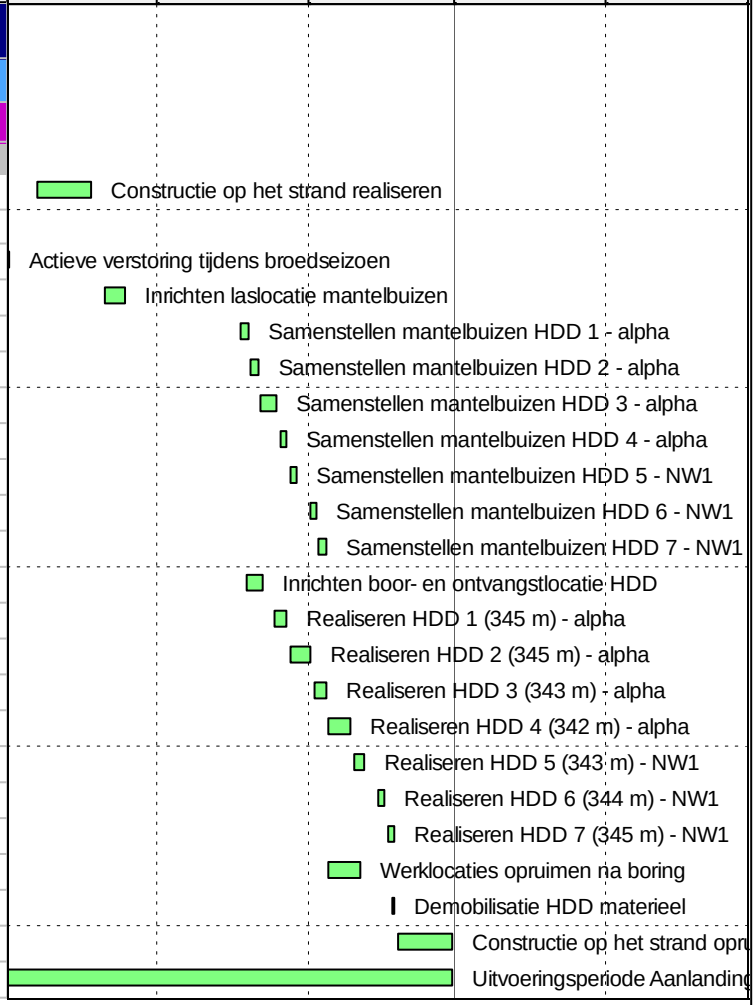
NRG Alsema Denys Van Vulpen

Project planning TenneT Offshore 2GW Projects Cable Civil Works P1 Borssele

TenneT Taking power further

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish
TenneT Offshore 2GW Projects Cable Civil Works		169	13-Jan-25	30-Sep-25
Uitvoering - Excecution		169	13-Jan-25	30-Sep-25
Aanlanding - Beachlanding		169	13-Jan-25	30-Sep-25
EX Beach Landing IJver Alpha NW1		169	13-Jan-25	30-Sep-25
AANL-050	Constructie op het strand realiseren	10	07-Jul-25*	18-Jul-25
AANL-060	Kappen van bomen op WKT aanlanding zuid + plaatsen amfibiesch	10	13-Jan-25*	24-Jan-25
AANL-070	Actieve verstoring tijdens broedseizoen	84	03-Mar-25*	01-Jul-25
AANL-100	Inrichten laslocatie mantelbuizen	5	21-Jul-25	25-Jul-25
AANL-110	Samenstellen mantelbuizen HDD 1 - alpha	2	18-Aug-25	19-Aug-25
AANL-120	Samenstellen mantelbuizen HDD 2 - alpha	3	20-Aug-25	21-Aug-25
AANL-130	Samenstellen mantelbuizen HDD 3 - alpha	2	22-Aug-25	25-Aug-25
AANL-140	Samenstellen mantelbuizen HDD 4 - alpha	3	26-Aug-25	27-Aug-25
AANL-150	Samenstellen mantelbuizen HDD 5 - NW1	2	28-Aug-25	29-Aug-25
AANL-160	Samenstellen mantelbuizen HDD 6 - NW1	3	01-Sep-25	02-Sep-25
AANL-170	Samenstellen mantelbuizen HDD 7 - NW1	2	03-Sep-25	04-Sep-25
AANL-180	Inrichten boor- en ontvangstlocatie HDD	4	19-Aug-25	22-Aug-25
AANL-190	Realiseren HDD 1 (345 m) - alpha	3	25-Aug-25	27-Aug-25
AANL-200	Realiseren HDD 2 (345 m) - alpha	3	28-Aug-25	01-Sep-25
AANL-210	Realiseren HDD 3 (343 m) - alpha	3	02-Sep-25	04-Sep-25
AANL-220	Realiseren HDD 4 (342 m) - alpha	3	05-Sep-25	09-Sep-25
AANL-230	Realiseren HDD 5 (343 m) - NW1	3	10-Sep-25	12-Sep-25
AANL-240	Realiseren HDD 6 (344 m) - NW1	2	15-Sep-25	16-Sep-25
AANL-250	Realiseren HDD 7 (345 m) - NW1	2	17-Sep-25	18-Sep-25
AANL-260	Werklocaties opruimen na boring	5	05-Sep-25	11-Sep-25
AANL-270	Demobilisatie HDD materieel	1	18-Sep-25	18-Sep-25
AANL-280	Constructie op het strand opruimen	8	19-Sep-25	30-Sep-25
AANL-500	Uitvoeringsperiode Aanlanding Veerse Gatdam	90	05-May-25	30-Sep-25



Remaining Work

Actual Work

Page 1 of 1 Print Date: 25-Nov-24 10:14

Data Date: 03-Nov-24 | Layout: A3 planning RCR

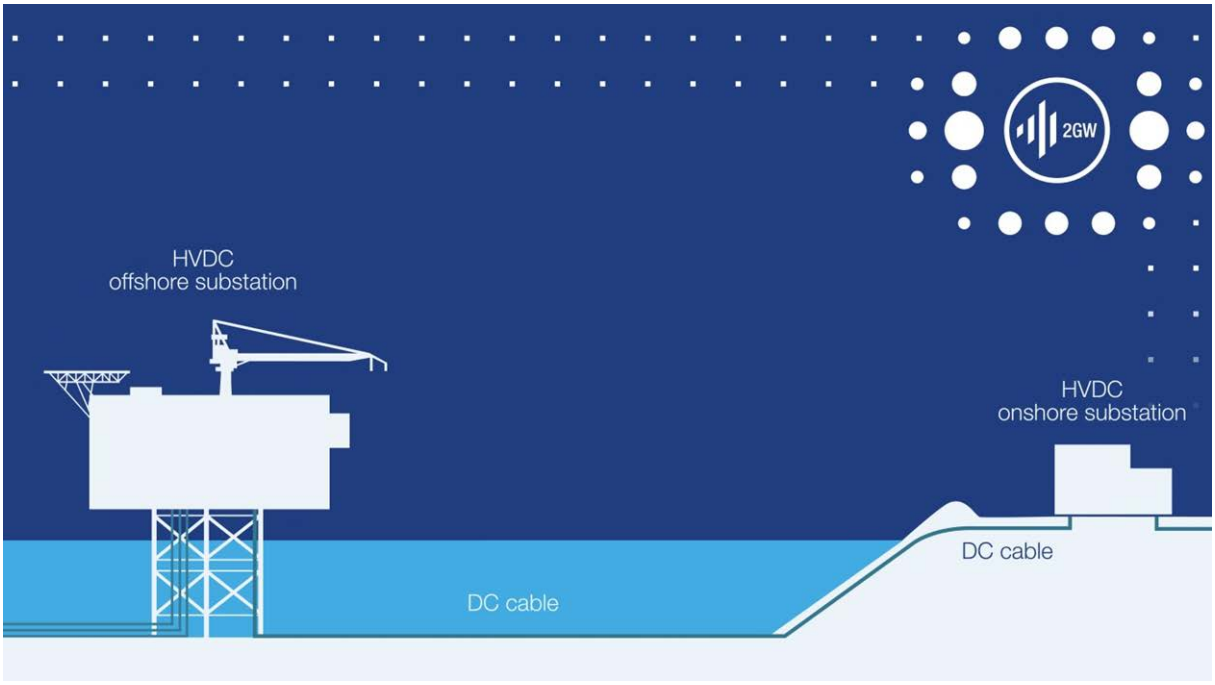
Filters: TASK filters: Actuele taken, RCR .

| Reporting period: Baseline

Date	Revision	Checked	Approved
14-Dec-23	Project planning 2GW - P1 Borssele - Rev. 1	LS	MdB
31-Jan-24	Project planning 2GW - P1 Borssele - Rev. 2	LS	MdB
26-Feb-24	Project planning 2GW - P1 Borssele - Rev. 3	LS	MdB
25-Nov-24	Werkplan RCR	MV	

TenneT Offshore 2GW Projects Cable Tender Civil Works

Geotechnisch onderzoek Net Op Zee IJmuiden Ver Alpha en Nederwiek 1



Revision history

Revision	Date Released	Change	Author	Released by
00	14-1-2022	Definitive	MV, PV	RR
01	7-3-2023	Definitive	MV, PV	RR
02	24-7-2023	Definitive. SON / MB 131, 132 & 133 added.	MV, PV	RR

Geotechnisch onderzoek

Net Op Zee IJmuiden Ver Alpha en Nederwiek 1

projectnummer 0464270.100
definitief revisie 02
24 juli 2023

Understanding today.
Improving tomorrow.

Geotechnisch onderzoek

Net Op Zee IJmuiden Ver Alpha en Nederwiek 1

projectnummer 0464270.100
documentnummer 0464270.100-GTR-03
definitief revisie 02
24 juli 2023

Auteurs

[redacted] (Koops Grondmechanica)
[redacted] (Antea Group)

Opdrachtgever

TenneT TSO B.V.
Utrechtseweg 310
6812 AR ARNHEM

datum vrijgave	beschrijving revisie 02	gecontroleerd	vrijgave
24-07-2023	definitief	[redacted]	[redacted]

Inhoudsopgave

Blz.

1 Projectomschrijving 2
1.1 Algemeen 2
1.2 Basisdocument voor dit rapport 3
1.3 Fasering onderzoek en reikwijdte 3

2 Resultaten grondonderzoek 4
2.1 Veldwerkzaamheden 4
2.2 Kwaliteitsborging 6

Bijlagen
1 Situatietekeningen met onderzoekspunten
2 Sondeergrafieken
3 Boorprofielen mechanische pulsboringen
4 Resultaten geotechnisch laboratoriumonderzoek
5 GEF-bestanden sonderingen (separaat meegeleverd)

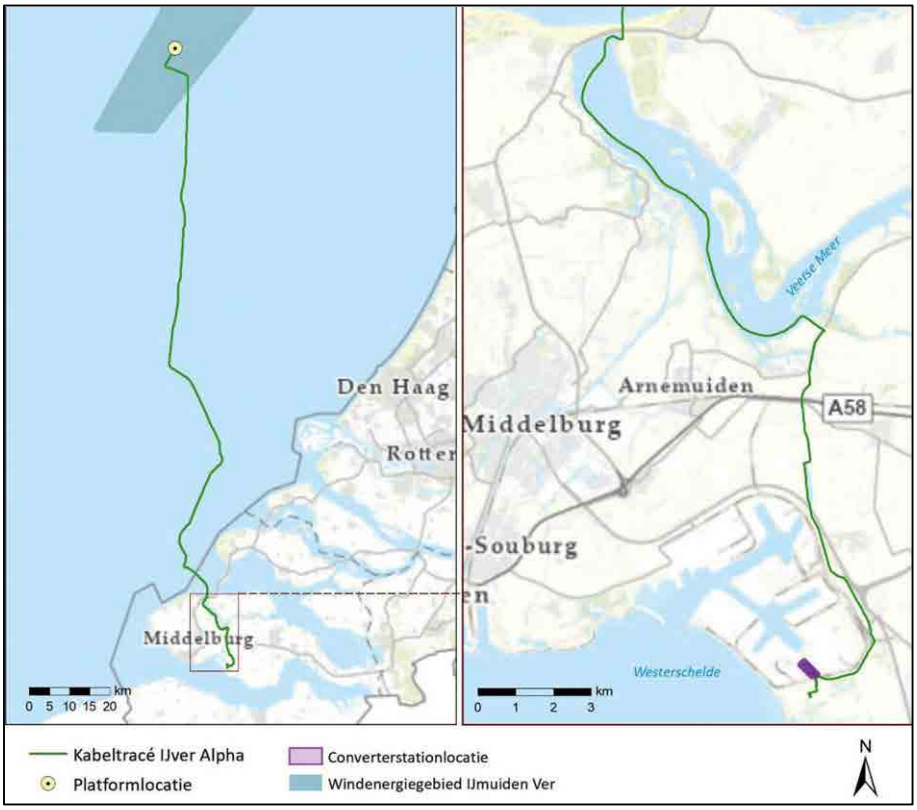
1 Projectomschrijving

1.1 Algemeen

In opdracht van TenneT TSO B.V. is door Antea Group een geotechnisch onderzoek uitgevoerd ten behoeve van het project 'Net op Zee IJmuiden Ver Alpha' en 'Net op Zee Nederwiek 1'. Dit project omvat de aanleg van twee ondergrondse 525 kV DC-verbindingen (tracé Alpha en tracé Nederwiek 1) tussen het Veerse Gatdam en het haven- en industriegebied Vlissingen-Oost in Borssele.

De verbindingen zijn benodigd om de winderenergiegebieden IJmuiden Ver Alpha en Nederwiek 1 aan te sluiten op het landelijke hoogspanningsnet van TenneT. De DC-verbindingen (gelijkstroom) zullen aangesloten worden op nog nieuw te bouwen AC/DC converterstations, waar de 525 kV DC-spanning omgezet wordt naar 380 kV AC (wisselstroom) spanning, waarna deze op het 380 kV hoogspanningsstation aangesloten zal worden.

De ligging van het tracé Alpha is in figuur 1.1 weergegeven. De ligging van het tracé Nederwiek 1 is in figuur 1.2 weergegeven. Het tracé Nederwiek 1 ligt over de gehele lengte parallel aan het tracé Alpha, uitgezonderd het deel van de A58 naar de N254, waar ze iets uit elkaar liggen.



Figuur 1.1 ligging kabeltracé Alpha (groene lijn). Bron: TenneT TSO B.V.

Figuur 1.2 ligging kabeltracé Nederwiek 1 (groene lijn). Bron: TenneT TSO B.V.

1.2 Basisdocument voor dit rapport

Het rapport is opgesteld met inachtneming van de voorwaarden gesteld in het 'Onderzoeksprotocol veld- en bodemonderzoek', revisie 2.0 van 12 oktober 2020.

1.3 Fasering onderzoek en reikwijdte

In de periode van augustus t/m november 2020 en januari t/m september 2021 is het geotechnisch onderzoek gefaseerd uitgevoerd ter plaatse van het tracé IJmuiden Ver Alpha, (versie VKA 3.3). In maart en april 2022, september en oktober 2022 en mei 2023 is het geotechnisch onderzoek uitgevoerd ter plaatse van de aanvullende tracédelen voor Nederwiek 1 (versie 05.542-DRW-NW1 #0.52).

2 Resultaten grondonderzoek

De veldwerkzaamheden zijn op meerdere data uitgevoerd: in de periode augustus-november 2020, de periode februari-september 2021 en de periode november-december 2022.

2.1 Veldwerkzaamheden

In dit rapport worden de resultaten van alle veldwerkzaamheden gepresenteerd. De werkzaamheden hebben in totaal bestaan uit het verrichten van:

- 51 diepsonderingen met meting van de plaatselijke kleef (code DKM) tot circa 40 m-mv.
- 5 diepsondering met meting van de plaatselijke kleef (code DKM) tot circa 34 m-mv
- 17 magnetometersonderingen om sondeer- en boorlocaties vrij te geven voor onontplofte oorlogsresten
- Afdichten 17 sonderingen i.v.m. mogelijke kwelstroming.
- 5 mechanische boringen tot een diepte van circa 20 m -mv.
- 43 mechanische boringen tot een diepte van circa 30 m -mv.
- 3 mechanische boring tot een diepte van circa 40 m -mv.

Coördinaten en hoogte onderzoekspunten

Met behulp van een GPS-RTK zijn de rijksdriehoekcoördinaten en de hoogte ten opzichte van NAP van de onderzoekspunten bepaald. Deze zijn weergegeven bij het sondeerresultaat en de boorstaten in de bijlagen. De maximale afwijking van de meting van de coördinaten bedraagt 10 cm, de maximale afwijking van de meting van de hoogte bedraagt 5 cm. Op de situatietekeningen in bijlage 1 zijn de locaties aangegeven waar de sonderingen en boorstaten zijn uitgevoerd.
De hoogtebepaling van de onderzoekslocaties is uitgevoerd met als doel de bodemopbouw te refereren aan een vaste referentiehoogte. Deze gegevens zijn niet geschikt voor andere doeleinden dan dit onderzoek.

Sonderingen

De sonderingen zijn uitgevoerd met een elektrische (kleef-)mantelconus, conform norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2. Voor de sondering met meting van de waterspanning is een piëzo-conus gebruikt, waarbij de meting van de waterspanning U is gemeten (achter de punt van de conus U2). De conus is voorzien van een hellingmeter. In de sondeergrafieken is de diepte gecorrigeerd voor de gemeten afwijking van de verticaal. De resultaten van de sonderingen zijn getekend op de grafieken in bijlage 2 waarop de diepte is uitgezet in meters ten opzichte van NAP.

In verband met mogelijk voorkomen van OO (onontplofte oorlogsresten) zijn 12 sondeer- en boorlocaties onder begeleiding van een senior OO-deskundige voorgesondeerd met de magnetometerconus. De resultaten van deze magnetometersonderingen zijn als bijlage aan dit rapport toegevoegd. De resultaten van de sonderingen zijn ingetekend op de sondeergrafieken waarop de diepte is uitgezet in meters ten opzichte van NAP.

In verband met de mogelijke aanwezigheid van kabels en leidingen is sonderingen DKM16. voorgeboord. Het opgeboorde materiaal is in het veld geclassificeerd, samengesteld tot de voorboorstaat en als bijlage aan dit rapport toegevoegd.

In verband met het mogelijk voorkomen van zoutwaterkwel zijn de sondeergaten van de sonderingen 8, 18, 20, 100, 102, 103, 114, 117, 119, 120, 121, 122, 124, 125, 131, 132 en 133 na uitvoering met de naprikmethode afgedicht met zwelkleistaven.

Op de grafieken van de sonderingen is het wrijvingsgetal weergegeven . Dit is de verhouding tussen de plaatselijke wrijvingsweerstand en de conusweerstand. Empirisch is vastgesteld dat het wrijvingsgetal een nauwe relatie heeft met de grondsoort, zodat een goede indicatie van de laagopbouw is verkregen.

Het wrijvingsgetal Rf geeft samen met de conusweerstand qc een goed beeld van de bodemopbouw beneden de grondwaterspiegel. In de onderstaande tabel zijn enige kenmerkende waarden van het wrijvingsgetal aangegeven. Met nadruk dient te worden gesteld dat deze waarden slechts indicatief zijn en getoetst dienen te worden aan boringen of lokale ervaring en uitsluitend gelden voor de cilindrische elektrische conus.

Tabel 1 Grondsoort en wrijvingsgetal

Grondsoort	Wrijvingsgetal in %
Grind, grof zand	0,2-0,6
Zand	0,6-1,2
Silt, leem, löss	1,2-4,0
Klei	3,0-5,0
Potklei	5,0-7,0
Veen	5,0-10,0

In geroerde grond en in grond boven de grondwaterspiegel kunnen grote afwijkingen ten opzichte van de genoemde waarden voorkomen en gelden deze waarden niet.

Mechanische boringen

De 48 mechanische boringen zijn uitgevoerd conform NEN-EN-ISO 14688. De boringen zijn verbuisd uitgevoerd, waarbij de grond uit de buis is verwijderd met behulp van een puls. Het opgeboorde materiaal is geroerd bemonsterd en in het veld geïdentificeerd conform NEN-EN-ISO 5104. Op van te voren bepaalde diepten zijn ongeroerde monsters genomen. De ongeroerde monstername heeft plaatsgevonden door middels een slaghamer (Ackerman) een steekbus te slaan. De steekbussen zijn dunwandige metalen bussen met een diameter van 70mm en een lengte van 400mm.

De resultaten van de boringen zijn weergegeven op de boorstaten in bijlage 3 waarop de diepte is uitgezet in meters ten opzichte van NAP. Tevens zijn op de boorstaten de diepten van de ongeroerde monsters en de actuele grondwaterstanden weergegeven.
In de boorgaten zijn peilbuizen geplaatst. De peilbuizen zijn ingetekend op de betreffende boorstaten en de locatie ervan is aangegeven op de situatietekening.

Daarnaast zijn de boorwerkzaamheden uitgevoerd conform de eisen, zoals beschreven in de BRL SIKB 2100, ‘Beoordelingsrichtlijn Mechanisch boren’ en het daarbij behorende protocol 2101. Het plaatsen van peilbuizen is uitgevoerd conform BRL-SIKB 2000 inclusief het protocol 2001.

Grondwaterstanden

Op de boorstaten zijn de op het moment van uitvoeren aangetroffen, grondwaterstanden weergegeven. De Grondwaterstanden zijn éénmalige opnamen en bedoeld als een oriënterend gegeven. De grondwaterstand kan in de tijd fluctueren onder invloed van weersgesteldheid en de seizoenen.

Per HDD-boring is één diepe peilbuis (veelal de peilbuis ongeveer in het midden van de HDD boring) onderzocht op het chloridegehalte voor de lozingsparameters. *De resultaten van deze laboratoriumanalyses worden separaat gerapporteerd in het geohydrologisch rapport.*

Grondwaterkwaliteit

De meeste mechanische boringen zijn afgewerkt met een peilbuis in het 1e watervoerend pakket. Van het grondwater uit de peilbuizen zijn monsters genomen voor het meten van de pH, geleidbaarheid en analyse op chloride. De resultaten van de grondwaterkwaliteit zijn in het geohydrologisch onderzoekrapport gerapporteerd (*GHR Net Op Zee IJmuiden Ver Alpha-NW1 definitief revisie 02, 0464270.100, d.d. 24-07-2023, Antea Group*).

Geotechnisch laboratoriumonderzoek

Het geotechnisch laboratoriumonderzoek is uitgevoerd in het geotechnisch laboratorium van Koops grondmechanica.

Het geotechnisch laboratoriumonderzoek heeft uit bestaan uit:

- Classificatie van alle ongeroerde monsters;
- Bepaling volumegewicht en watergehalte incl. verzadiging van 1407 monsters;
- Bepaling korrelverdeling van 90 monsters;
- Bepaling Thermische weerstand middels naaldmethode ASTM D5334-14 van 505 monsters.

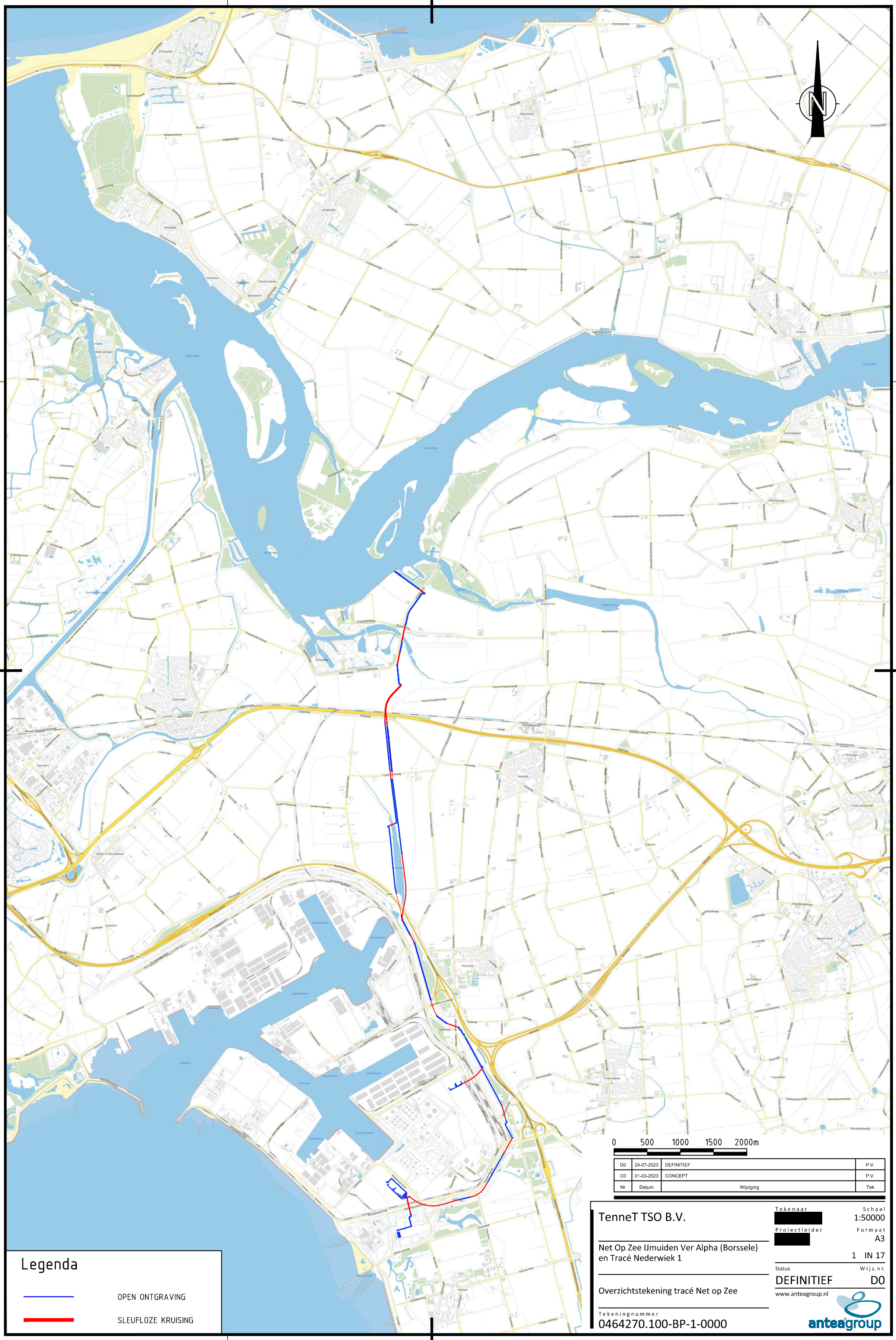
De resultaten van het geotechnisch laboratoriumonderzoek zijn als bijlage aan dit rapport toegevoegd. Deze resultaten zijn als input voor het geothermisch (g-waarde) onderzoek gebruikt, wat separaat is gerapporteerd (*Geothermisch onderzoek Net Op Zee IJmuiden Ver Alpha-NW1 definitief revisie 03, 0464270.100, d.d. 24-07-2023, Antea Group*).

2.2 Kwaliteitsborging

Alle werkzaamheden zijn uitgevoerd in overeenstemming met het managementsysteem van Koops grondmechanica BV dat voldoet aan eisen gesteld in de NEN-EN-ISO-9001:2015 en VGM-VCA**.

Oosterhout, juli 2023
Antea Group

Bijlage 1: Situatietekeningen met onderzoekspunten



Nr	Datum	Wijziging	Tek
D0	24-07-2023	DEFINITIEF	P.V.
C0	01-03-2023	CONCEPT	P.V.

TenneT TSO B.V.

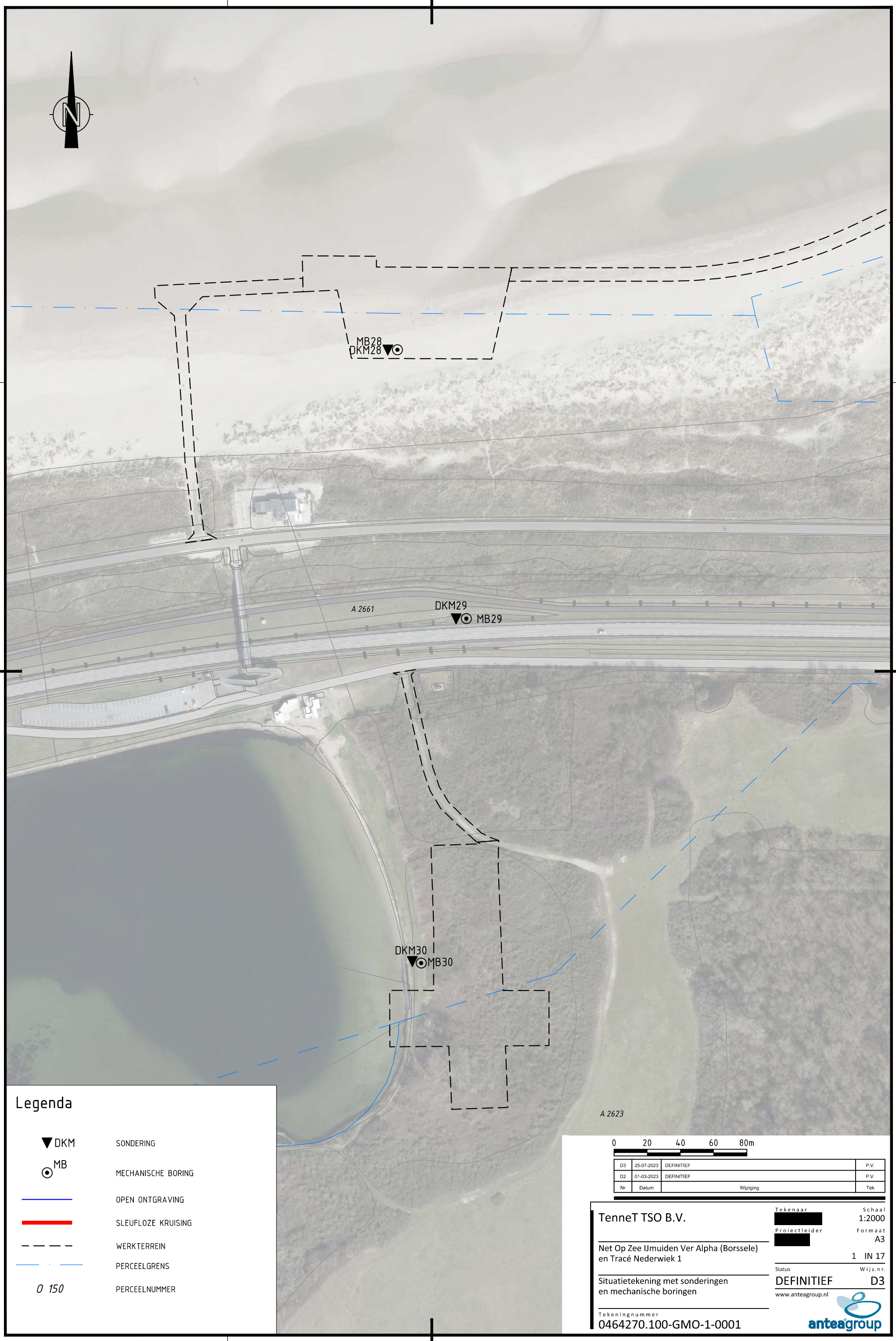
Net Op Zee IJmuiden Ver Alpha (Borssele) en Tracé Nederwiek 1

Overzichtstekening tracé Net op Zee

Tekeningnummer
0464270.100-BP-1-0000

Tekenaar [redacted]
Projectleider [redacted]
Schaal 1:50000
Formaat A3
1 IN 17
Status DEFINITIEF
Wijz. nr. D0
www.anteagroup.nl

R:\00460000\00464270\Tekeningen\Autocad\vrijgave\230725-D0\0464270.100-BP-1.dwg



Legenda

DKM	SONDERING
MB	MECHANISCHE BORING
	OPEN ONTGRAVING
	SLEUFLOZE KRUISING
	WERKTERREIN
	PERCEELGRENS
0 150	PERCEELNUMMER

Nr	Datum	Wijziging	Tek
D3	25-07-2023	DEFINITIEF	P.V.
D2	01-03-2023	DEFINITIEF	P.V.

TenneT TSO B.V.

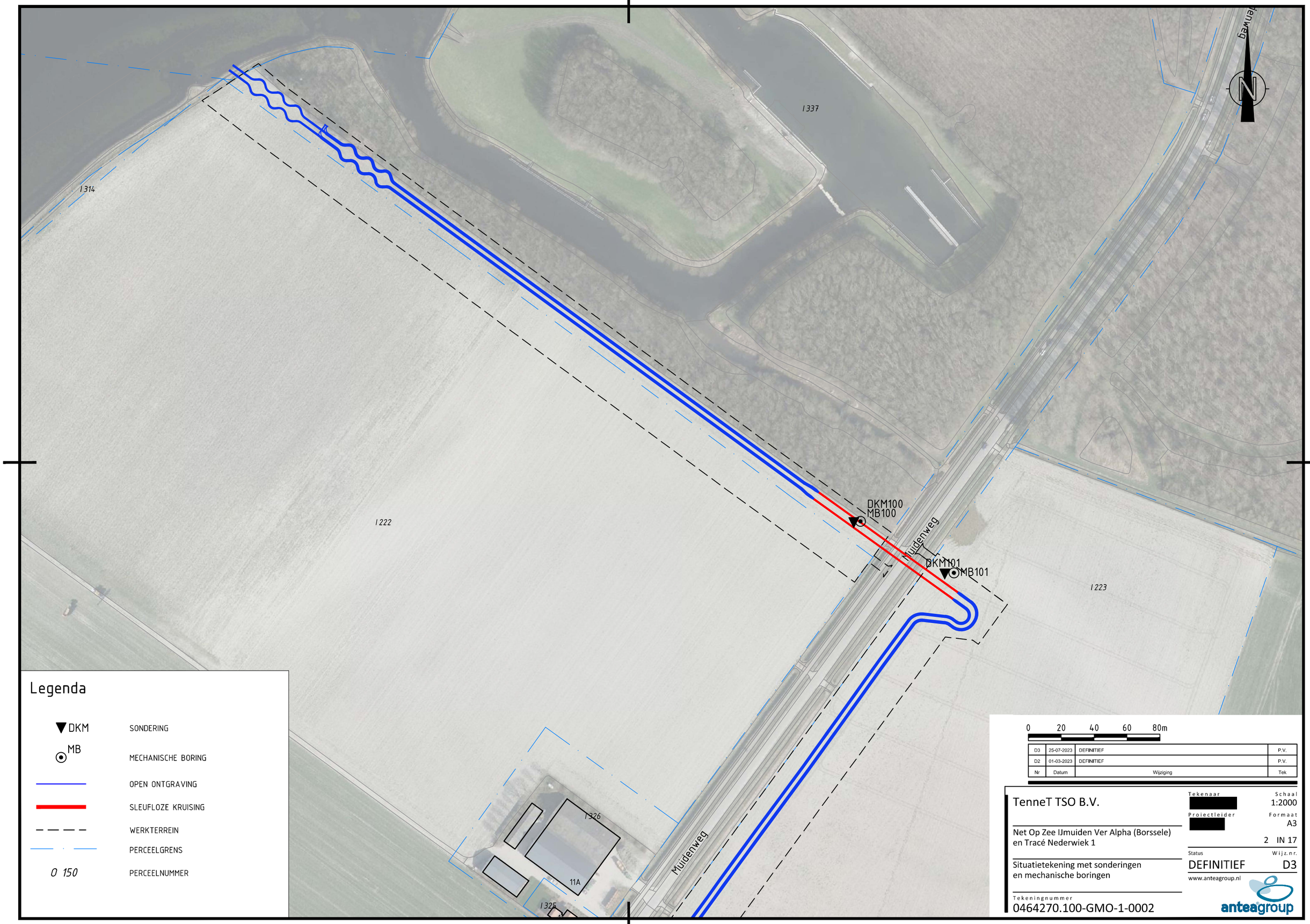
Net Op Zee IJmuiden Ver Alpha (Borssele) en Tracé Nederwiek 1

Situatietekening met sonderingen en mechanische boringen

Tekeningnummer
0464270.100-GMO-1-0001

Tekenaar [redacted]
Projectleider [redacted]
Schaal 1:2000
Formaat A3
1 IN 17
Status DEFINITIEF
Wijz. nr. D3
www.anteagroup.nl

R:\00460000\00464270\Tekeningen\Autocad\Vrijgave\230725-D3\0464270.100-GMO-1.dwg



Legenda

▼ DKM	SONDERING
⊙ MB	MECHANISCHE BORING
	OPEN ONTGRAVING
	SLEUFLOZE KRUISING
	WERKTERREIN
	PERCEELGRENS
0 150	PERCEELNUMMER

Nr	Datum	Wijziging	Tek
D3	25-07-2023	DEFINITIEF	P.V.
D2	01-03-2023	DEFINITIEF	P.V.

TenneT TSO B.V.

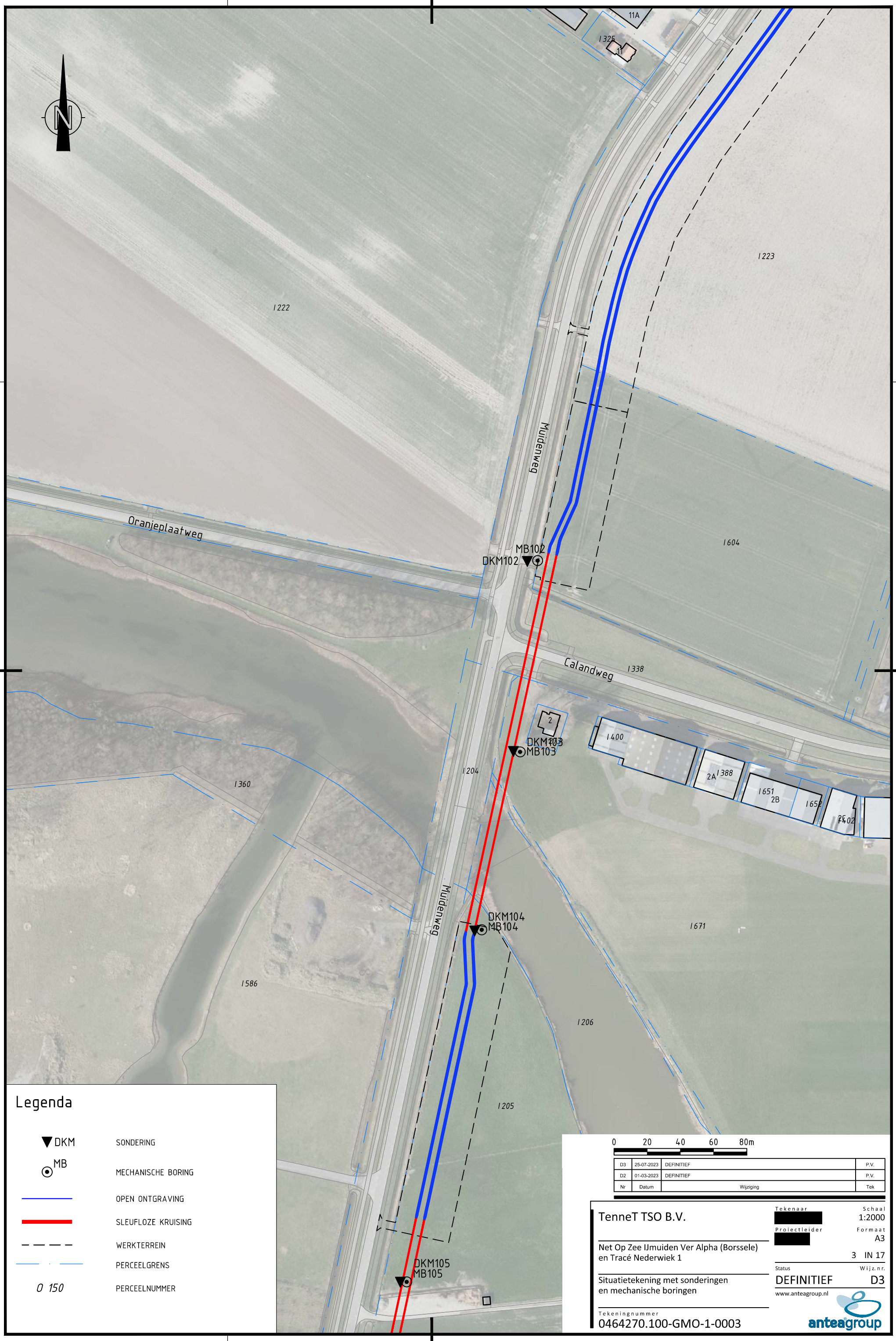
Net Op Zee IJmuiden Ver Alpha (Borssele) en Tracé Nederwiek 1

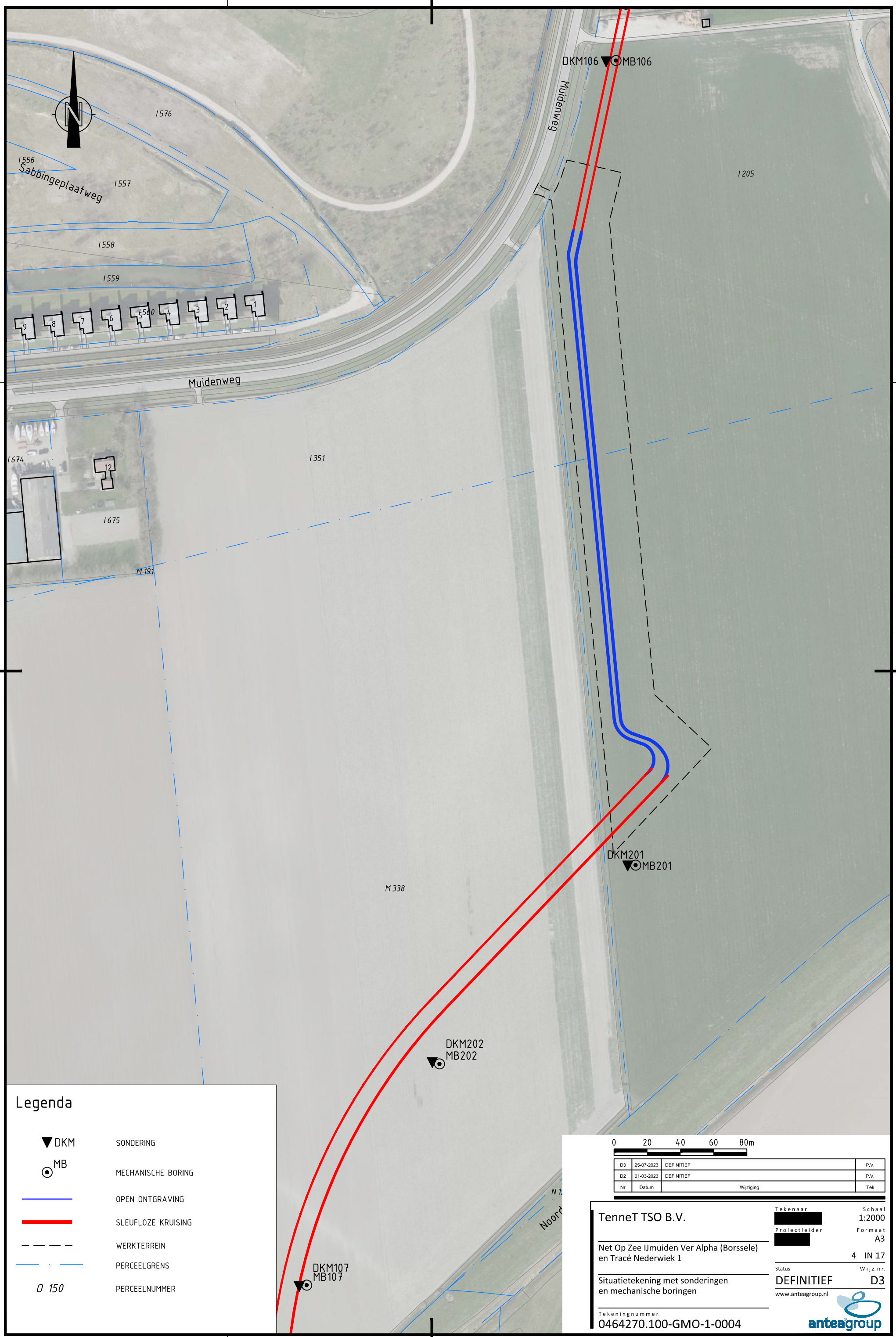
Situatietekening met sonderingen en mechanische boringen

Tekeningnummer
0464270.100-GMO-1-0002

Tekenaar [redacted]
Projectleider [redacted]
Schaal 1:2000
Formaat A3
2 IN 17
Status DEFINITIEF
Wijz.nr. D3
www.anteagroup.nl

R:\00460000\00464270\Tekeningen\Autocad\Vrijgave\230725-D3\0464270.100-GMO-1.dwg


N
11A
1325
11
1223
1222
Muidenweg
Oranjeplaatweg
1604
MB102
DKM102
Calandweg
1338
2
DKM103
MB103
1400
2A
1388
1651
2B
1652
2C
1402
1204
1360
Muidenweg
DKM104
MB104
1671
1586
1206
1205
DKM105
MB105
Legenda
DKM SONDERING
MB MECHANISCHE BORING
OPEN ONTGRAVING
SLEUFLOZE KRUISING
WERKTERREIN
PERCEELGRENS
0 150 PERCEELNUMMER
0 20 40 60 80m
D3 25-07-2023 DEFINITIEF P.V.
D2 01-03-2023 DEFINITIEF P.V.
Nr Datum Wijziging Tek
TenneT TSO B.V.
Net Op Zee IJmuiden Ver Alpha (Borssele) en Tracé Nederwiek 1
Situatietekening met sonderingen en mechanische boringen
Tekeningnummer
0464270.100-GMO-1-0003
Tekenaar
[redacted]
Projectleider
[redacted]
Schaal
1:2000
Formaat
A3
3 IN 17
Status
DEFINITIEF
Wijz. nr.
D3
www.anteagroup.nl
anteagroup
R:\00460000\00464270\Tekeningen\Autocad\Vrijgave\230725-D3\0464270.100-GMO-1.dwg



Nr	Datum	Wijziging	Tek
D3	25-07-2023	DEFINITIEF	P.V.
D2	01-03-2023	DEFINITIEF	P.V.

TenneT TSO B.V.

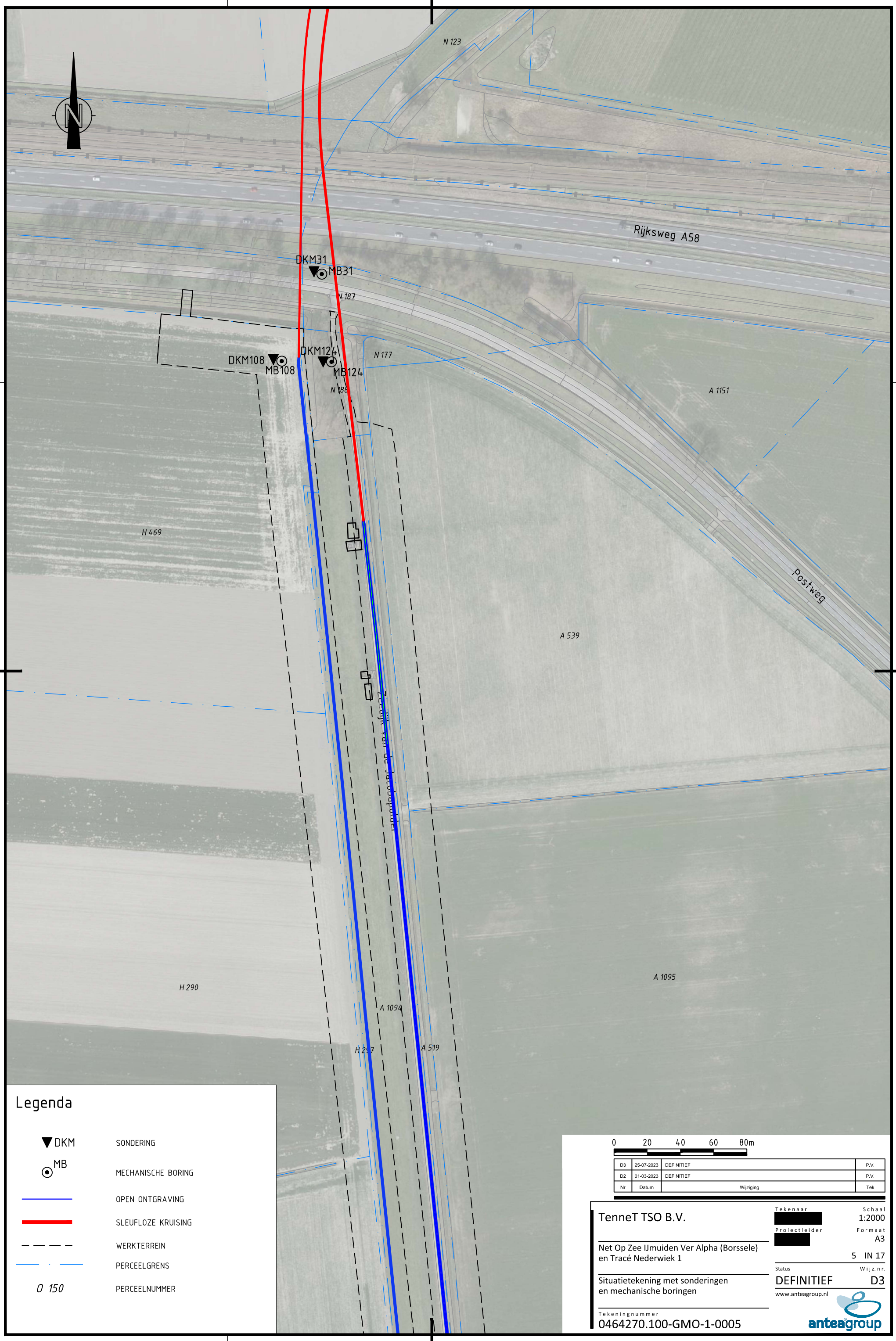
Net Op Zee IJmuiden Ver Alpha (Borssele) en Tracé Nederwiek 1

Situatietekening met sonderingen en mechanische boringen

Tekeningnummer
0464270.100-GMO-1-0004

Tekenaar [redacted]
Projectleider [redacted]
Schaal 1:2000
Formaat A3
4 IN 17
Status DEFINITIEF
Wijz. nr. D3
www.anteagroup.nl
anteagroup

R:\00460000\00464270\Tekeningen\Autocad\Vrijgave\230725-D3\0464270.100-GMO-1.dwg



Nr	Datum	Wijziging	Tek
D3	25-07-2023	DEFINITIEF	P.V.
D2	01-03-2023	DEFINITIEF	P.V.

TenneT TSO B.V.

Net Op Zee IJmuiden Ver Alpha (Borssele) en Tracé Nederwiek 1

Situatietekening met sonderingen en mechanische boringen

Tekeningnummer
0464270.100-GMO-1-0005

Tekenaar [redacted]
Projectleider [redacted]

Schaal 1:2000
Formaat A3
5 IN 17

Status DEFINITIEF
Wijz. nr. D3

www.anteagroup.nl

R:\00460000\00464270\Tekeningen\Autocad\Vrijgave\230725-D3\0464270.100-GMO-1.dwg

H 921

A 1095

A 1556

DKM109
MB109

H 477

H 470

9

7

A 520

DKM125
MB125

Oude Veer

A 521

12A

DKM110
MB110

A 1552

A 1472

A 1553

H 956

H 315

Zeedijk van de

Legenda

▼ DKM	SONDERING
⊙ MB	MECHANISCHE BORING
	OPEN ONTGRAVING
	SLEUFLOZE KRUISING
	WERKTERREIN
	PERCEELGRENS
0 150	PERCEELNUMMER

0 20 40 60 80m

Nr	Datum	Wijziging	Tek
D3	25-07-2023	DEFINITIEF	P.V.
D2	01-03-2023	DEFINITIEF	P.V.

TenneT TSO B.V.

Net Op Zee IJmuiden Ver Alpha (Borssele)
en Tracé Nederwiek 1

Situatietekening met sonderingen
en mechanische boringen

Tekeningnummer
0464270.100-GMO-1-0006

Tekenaar
[redacted]

Schaal
1:2000

Projectleider
[redacted]

Formaat
A3

6 IN 17

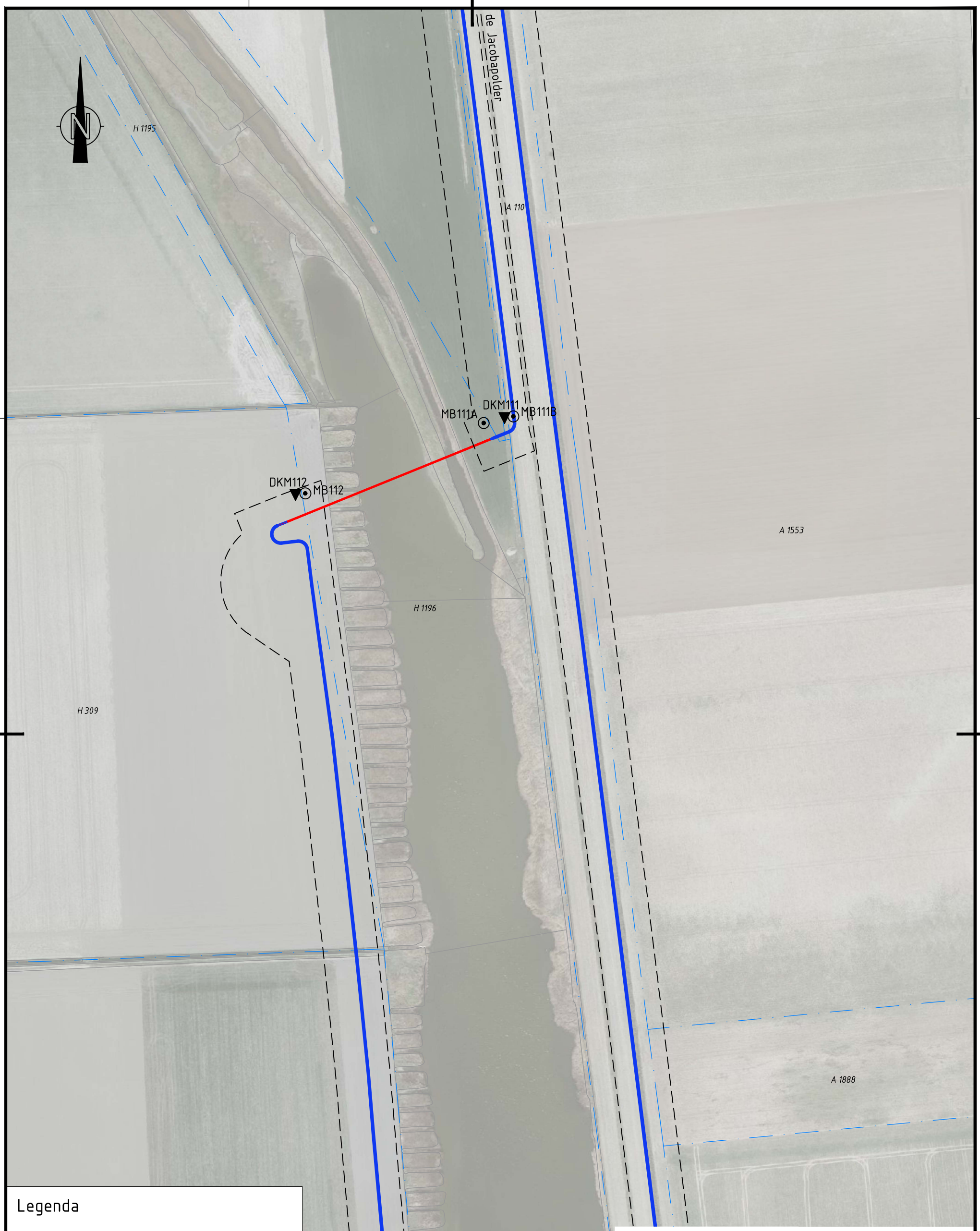
Status
DEFINITIEF

Wijz. nr.
D3

www.anteagroup.nl

anteagroup

R:\00460000\00464270\Tekeningen\Autocad\Vrijgave\230725-D3\0464270.100-GMO-1.dwg



Legenda

▼ DKM	SONDERING
⊙ MB	MECHANISCHE BORING
	OPEN ONTGRAVING
	SLEUFLOZE KRUISING
	WERKTERREIN
	PERCEELGRENS
0 150	PERCEELNUMMER

0 20 40 60 80m

Nr	Datum	Wijziging	Tek
D3	25-07-2023	DEFINITIEF	P.V.
D2	01-03-2023	DEFINITIEF	P.V.

TenneT TSO B.V.

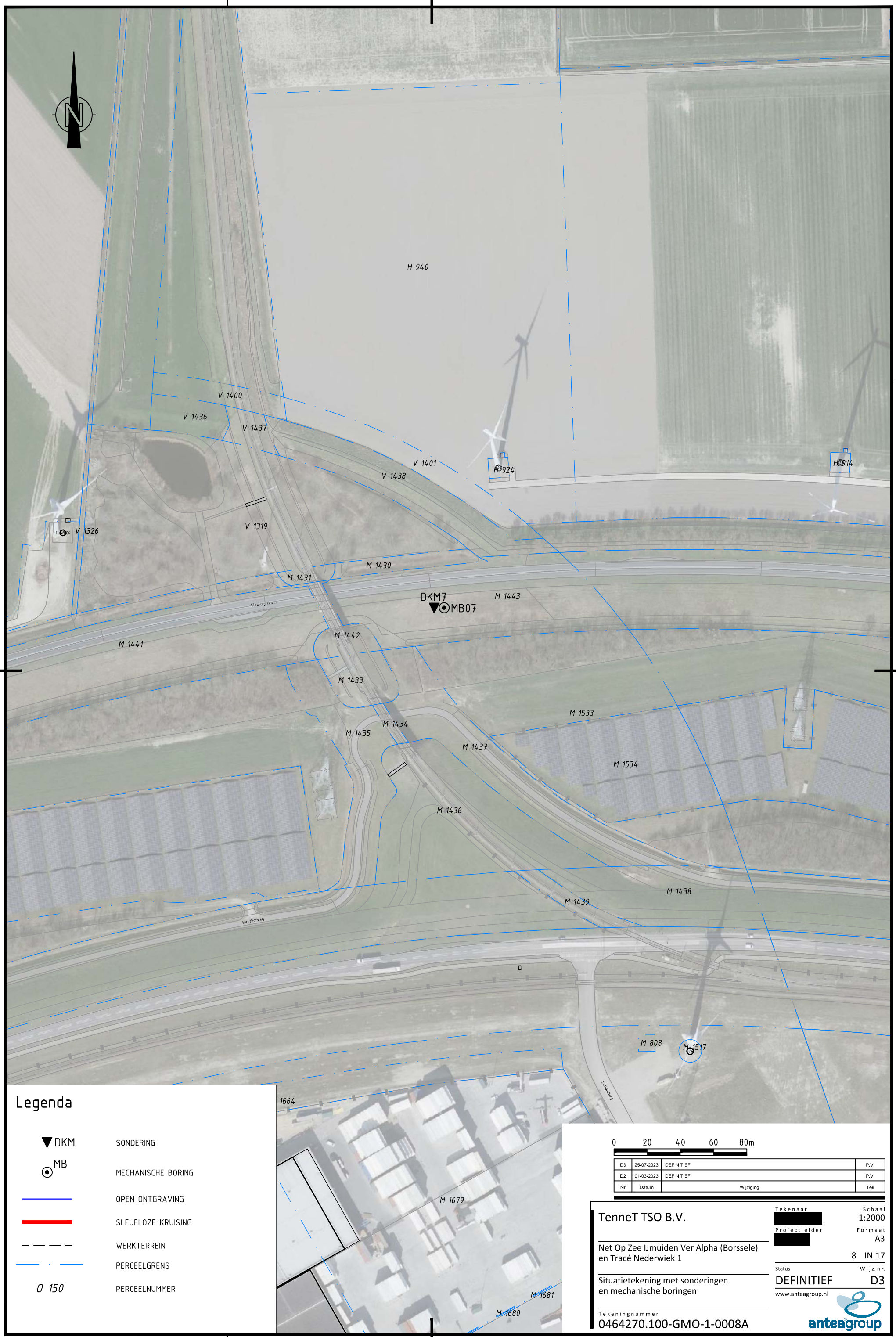
Net Op Zee IJmuiden Ver Alpha (Borssele) en Tracé Nederwiek 1

Situatietekening met sonderingen en mechanische boringen

Tekeningnummer
0464270.100-GMO-1-0007

Tekenaar [redacted]
Proiectleider [redacted]
Schaal 1:2000
Formaat A3
7 IN 17
Status DEFINITIEF
Wijz. nr. D3
www.anteagroup.nl
anteagroup

R:\00460000\00464270\Tekeningen\Autocad\Vrijgave\230725-D3\0464270.100-GMO-1.dwg



Nr	Datum	Wijziging	Tek
D3	25-07-2023	DEFINITIEF	P.V.
D2	01-03-2023	DEFINITIEF	P.V.

TenneT TSO B.V.

Net Op Zee IJmuiden Ver Alpha (Borssele) en Tracé Nederwiek 1

Situatietekening met sonderingen en mechanische boringen

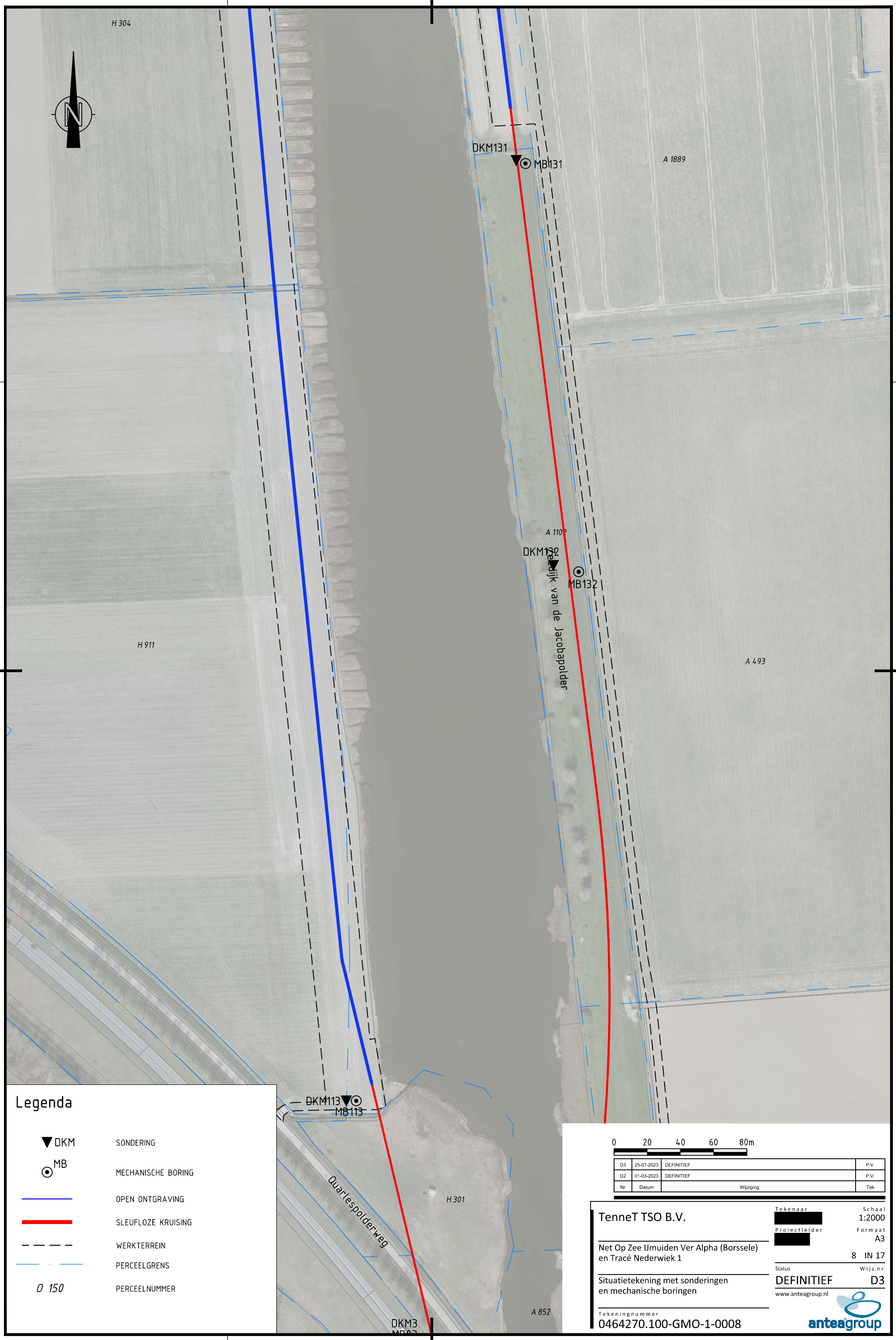
Tekeningnummer
0464270.100-GMO-1-0008A

Tekenaar [redacted]
Projectleider [redacted]

Schaal 1:2000
Formaat A3
8 IN 17
Status DEFINITIEF
Wijz. nr. D3

www.anteagroup.nl

R:\00460000\00464270\Tekeningen\Autocad\Vrijgave\230725-D3\0464270.100-GMO-1.dwg



Nr	Datum	Wijziging	Tek
D3	25-07-2023	DEFINITIEF	P.V.
D2	01-03-2023	DEFINITIEF	P.V.

TenneT TSO B.V.

Net Op Zee IJmuiden Ver Alpha (Borssele) en Tracé Nederwiek 1

Situatietekening met sonderingen en mechanische boringen

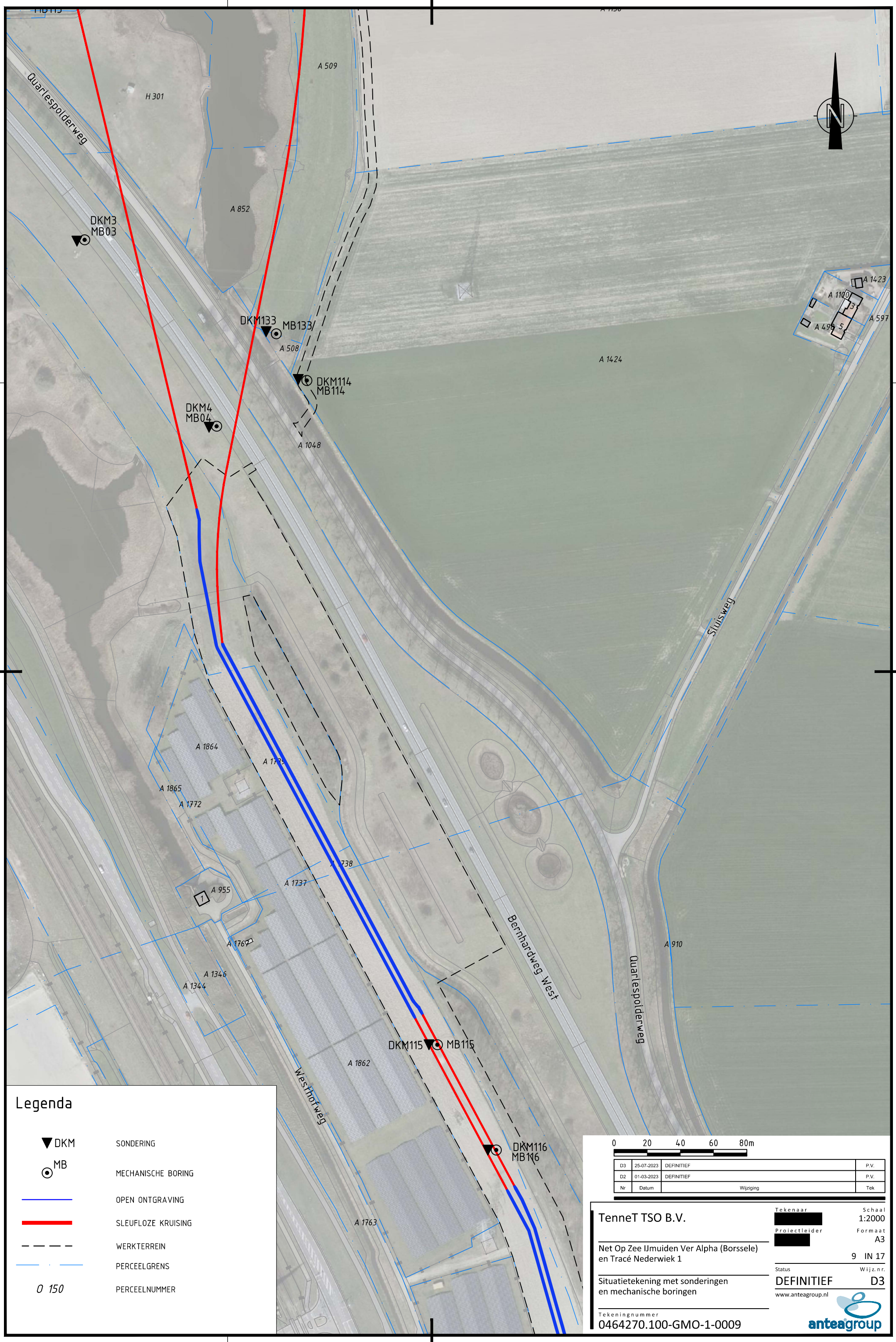
Tekeningnummer
0464270.100-GMO-1-0008

Tekenaar [redacted]
Projectleider [redacted]

Schaal 1:2000
Formaat A3
8 IN 17
Status DEFINITIEF
Wijz. nr. D3

www.anteagroup.nl

R:\00460000\00464270\Tekeningen\Autocad\Vrijgave\230725-D3\0464270.100-GMO-1.dwg



Legenda

▼ DKM	SONDERING
⊙ MB	MECHANISCHE BORING
	OPEN ONTGRAVING
	SLEUFLOZE KRUISING
	WERKTERREIN
	PERCEELGRENS
0 150	PERCEELNUMMER

Nr	Datum	Wijziging	Tek
D3	25-07-2023	DEFINITIEF	P.V.
D2	01-03-2023	DEFINITIEF	P.V.

TenneT TSO B.V.

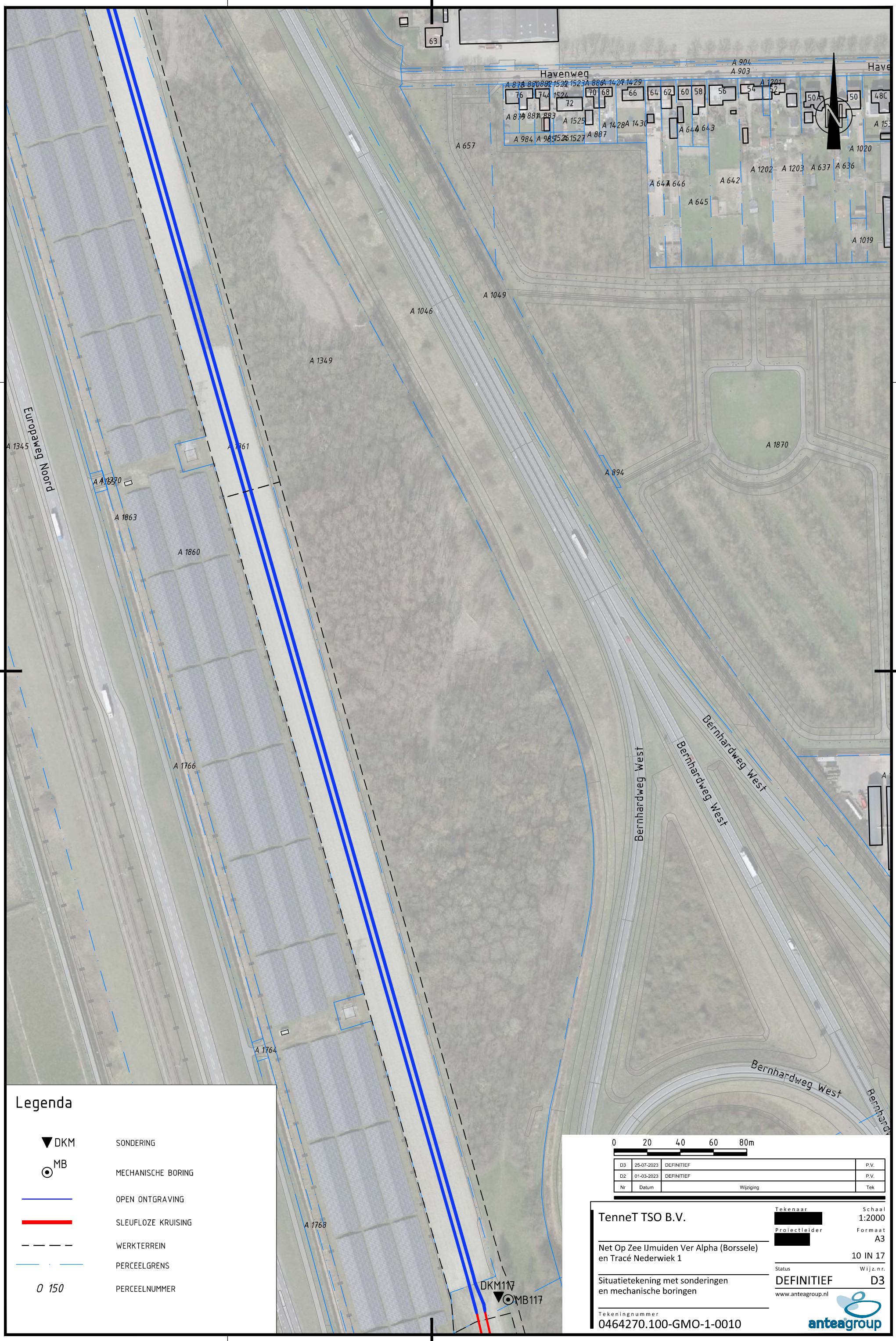
Net Op Zee IJmuiden Ver Alpha (Borssele) en Tracé Nederwiek 1

Situatietekening met sonderingen en mechanische boringen

Tekeningnummer
0464270.100-GMO-1-0009

Tekenaar [redacted]
Projectleider [redacted]
Schaal 1:2000
Formaat A3
9 IN 17
Status DEFINITIEF
Wijz. nr. D3
www.anteagroup.nl
anteagroup

R:\00460000\00464270\Tekeningen\Autocad\Vrijgave\230725-D3\0464270.100-GMO-1.dwg



Legenda

▼ DKM	SONDERING
⊙ MB	MECHANISCHE BORING
———	OPEN ONTGRAVING
———	SLEUFLOZE KRUISING
– – – –	WERKTERREIN
———	PERCEELGRENS
0 150	PERCEELNUMMER

Nr	Datum	Wijziging	Tek
D3	25-07-2023	DEFINITIEF	P.V.
D2	01-03-2023	DEFINITIEF	P.V.

TenneT TSO B.V.

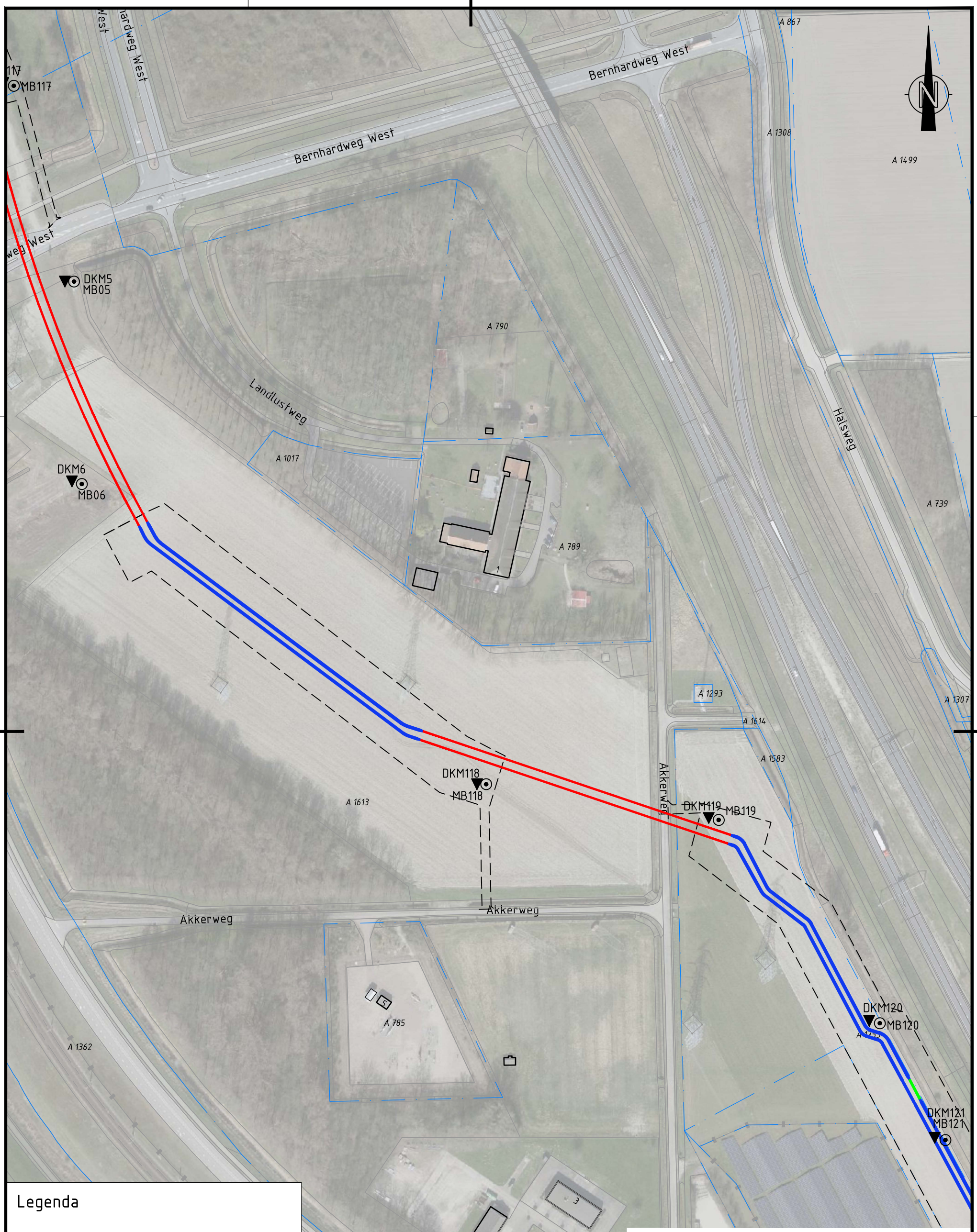
Net Op Zee IJmuiden Ver Alpha (Borssele) en Tracé Nederwiek 1

Situatietekening met sonderingen en mechanische boringen

Tekeningnummer
0464270.100-GMO-1-0010

Tekenaar: [redacted]
Schaal: 1:2000
Projectleider: [redacted]
Formaat: A3
10 IN 17
Status: DEFINITIEF
Wijz. nr.: D3
www.anteagroup.nl

R:\00460000\00464270\Tekeningen\Autocad\Vrijgave\230725-D3\0464270.100-GMO-1.dwg



Legenda

▼ DKM	SONDERING
⊙ MB	MECHANISCHE BORING
———	OPEN ONTGRAVING
———	SLEUFLOZE KRUISING
– – – –	WERKTERREIN
———	PERCEELGRENS
0 150	PERCEELNUMMER

0 20 40 60 80m

Nr	Datum	Wijziging	Tek
D3	25-07-2023	DEFINITIEF	P.V.
D2	01-03-2023	DEFINITIEF	P.V.

TenneT TSO B.V.

Net Op Zee IJmuiden Ver Alpha (Borssele) en Tracé Nederwiek 1

Situatietekening met sonderingen en mechanische boringen

Tekeningnummer
0464270.100-GMO-1-0011

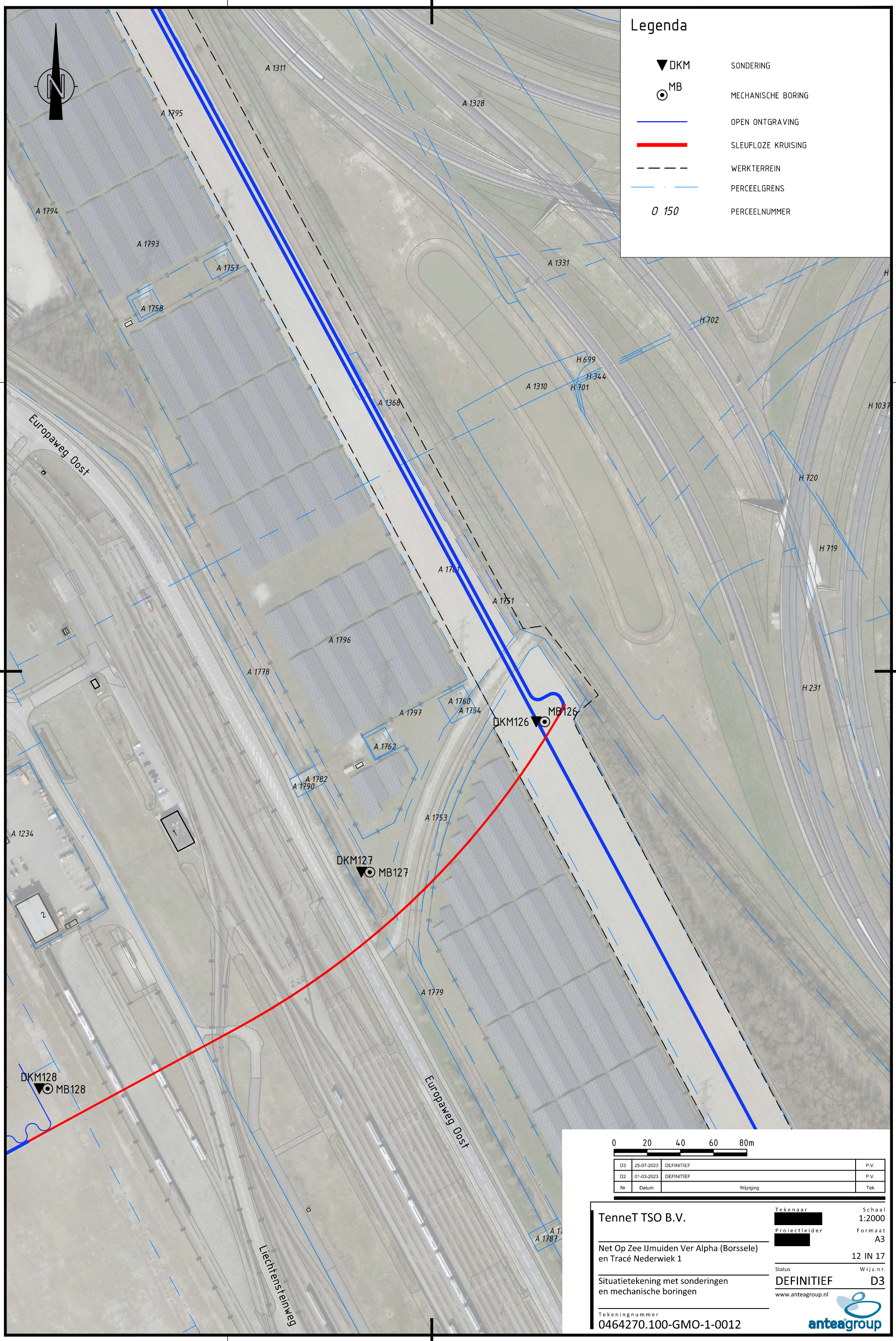
Tekenaar [redacted]
Projectleider [redacted]

Schaal 1:2000
Formaat A3
11 IN 17

Status DEFINITIEF
Wijz. nr. D3

www.anteagroup.nl

R:\00460000\00464270\Tekeningen\Autocad\Vrijgave\230725-D3\0464270.100-GMO-1.dwg



Nr	Datum	Wijziging	Tek
D3	25-07-2023	DEFINITIEF	P.V.
D2	01-03-2023	DEFINITIEF	P.V.

TenneT TSO B.V.

Net Op Zee IJmuiden Ver Alpha (Borssele) en Tracé Nederwiek 1

Situatietekening met sonderingen en mechanische boringen

Tekeningnummer
0464270.100-GMO-1-0012

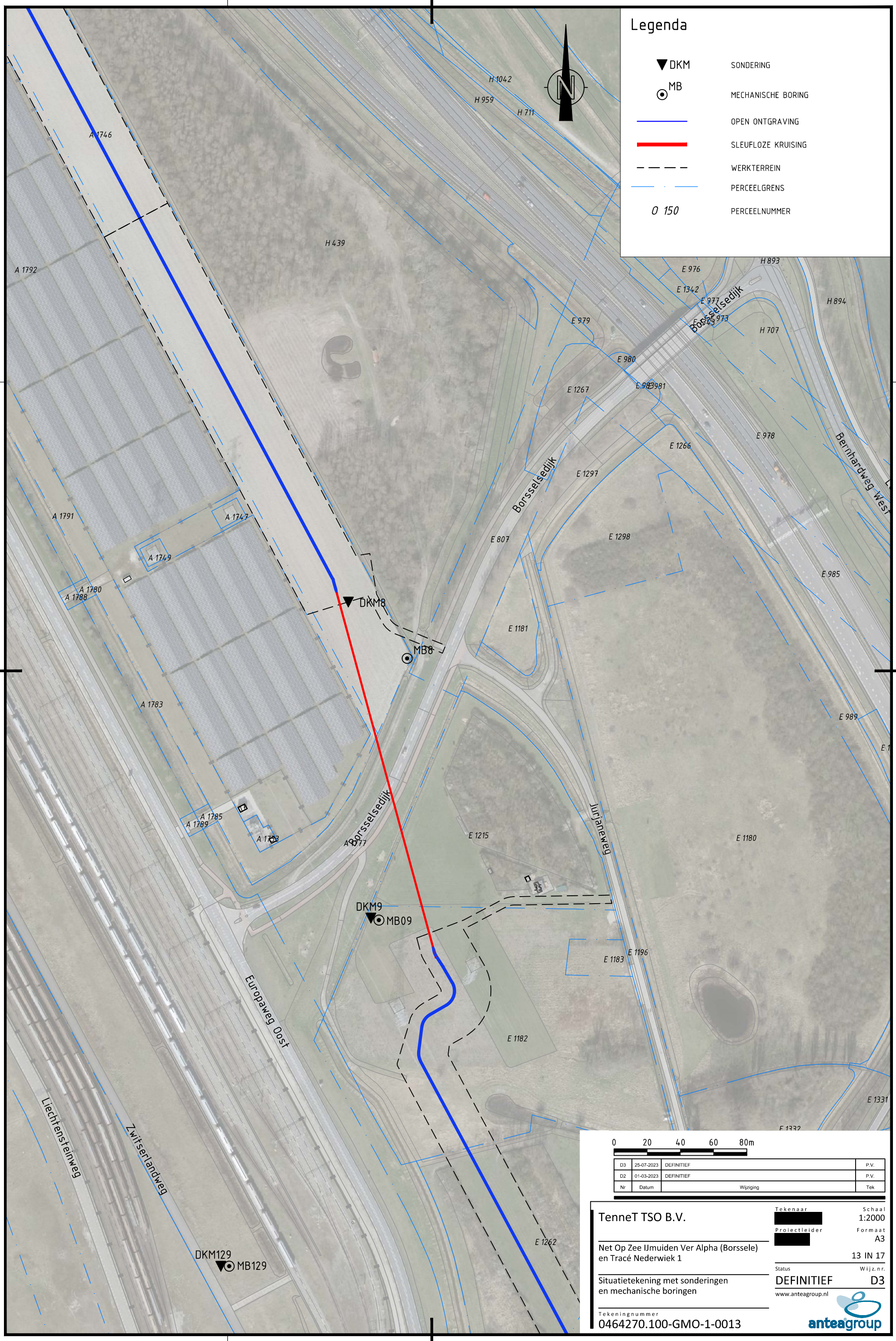
Tekenaar [redacted]
Projectleider [redacted]

Schaal 1:2000
Formaat A3
12 IN 17

Status DEFINITIEF
Wijz. nr. D3

www.anteagroup.nl

R:\00460000\00464270\Tekeningen\Autocad\Vrijgave\230725-D3\0464270.100-GMO-1.dwg



Nr	Datum	Wijziging	Tek
D3	25-07-2023	DEFINITIEF	P.V.
D2	01-03-2023	DEFINITIEF	P.V.

TenneT TSO B.V.

Net Op Zee IJmuiden Ver Alpha (Borssele) en Tracé Nederwiek 1

Situatietekening met sonderingen en mechanische boringen

Tekeningnummer
0464270.100-GMO-1-0013

Tekenaar [redacted]
Projectleider [redacted]

Schaal 1:2000
Formaat A3
13 IN 17

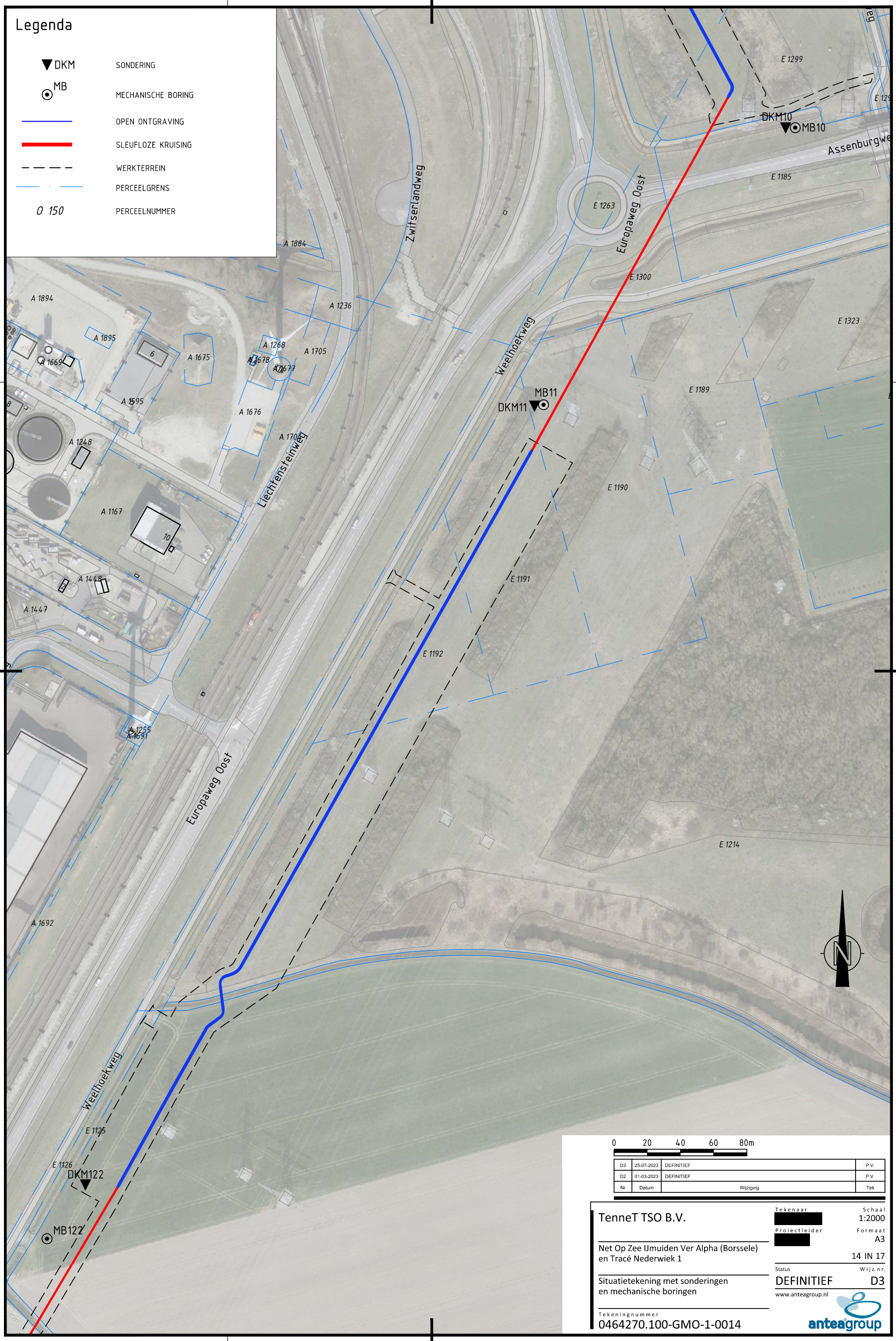
Status DEFINITIEF
Wijz. nr. D3

www.anteagroup.nl

R:\00460000\00464270\Tekeningen\Autocad\Vrijgave\230725-D3\0464270.100-GMO-1.dwg

Legenda

▼ DKM	SONDERING
⊙ MB	MECHANISCHE BORING
	OPEN ONTGRAVING
	SLEUFLOZE KRUISING
	WERKTERREIN
	PERCEELGRENS
0 150	PERCEELNUMMER



Nr	Datum	Wijziging	Tek
D3	25-07-2023	DEFINITIEF	P.V.
D2	01-03-2023	DEFINITIEF	P.V.

TenneT TSO B.V.

Net Op Zee IJmuiden Ver Alpha (Borssele) en Tracé Nederwiek 1

Situatietekening met sonderingen en mechanische boringen

Tekeningnummer
0464270.100-GMO-1-0014

Tekenaar [redacted]
Projectleider [redacted]

Schaal 1:2000
Formaat A3
14 IN 17

Status DEFINITIEF
Wijz.nr. D3

www.anteagroup.nl

R:\00460000\00464270\Tekeningen\Autocad\Vrijgave\230725-D3\0464270.100-GMO-1.dwg

A 1684
A 1821
A 1683
A 1682
A 1444
A 1338
A 1685
IJslandweg
Weelhoekweg
MB123
DKM123
DKM13
MB13
Europaweg Zuid
MB15
DKM15
Weelhoekweg
Kaiserweg
Wilhelminahofweg
DKM16
MB16
A 1492
Weelhoekweg
A 1493
B 3044
B 3043
B 2973
B 3042

Legenda

▼DKM	SONDERING
⊙MB	MECHANISCHE BORING
	OPEN ONTGRAVING
	SLEUFLOZE KRUISING
	WERKTERREIN
	PERCEELGRENS
0 150	PERCEELNUMMER

0 20 40 60 80m

Nr	Datum	Wijziging	Tek
D3	25-07-2023	DEFINITIEF	P.V.
D2	01-03-2023	DEFINITIEF	P.V.

TenneT TSO B.V.

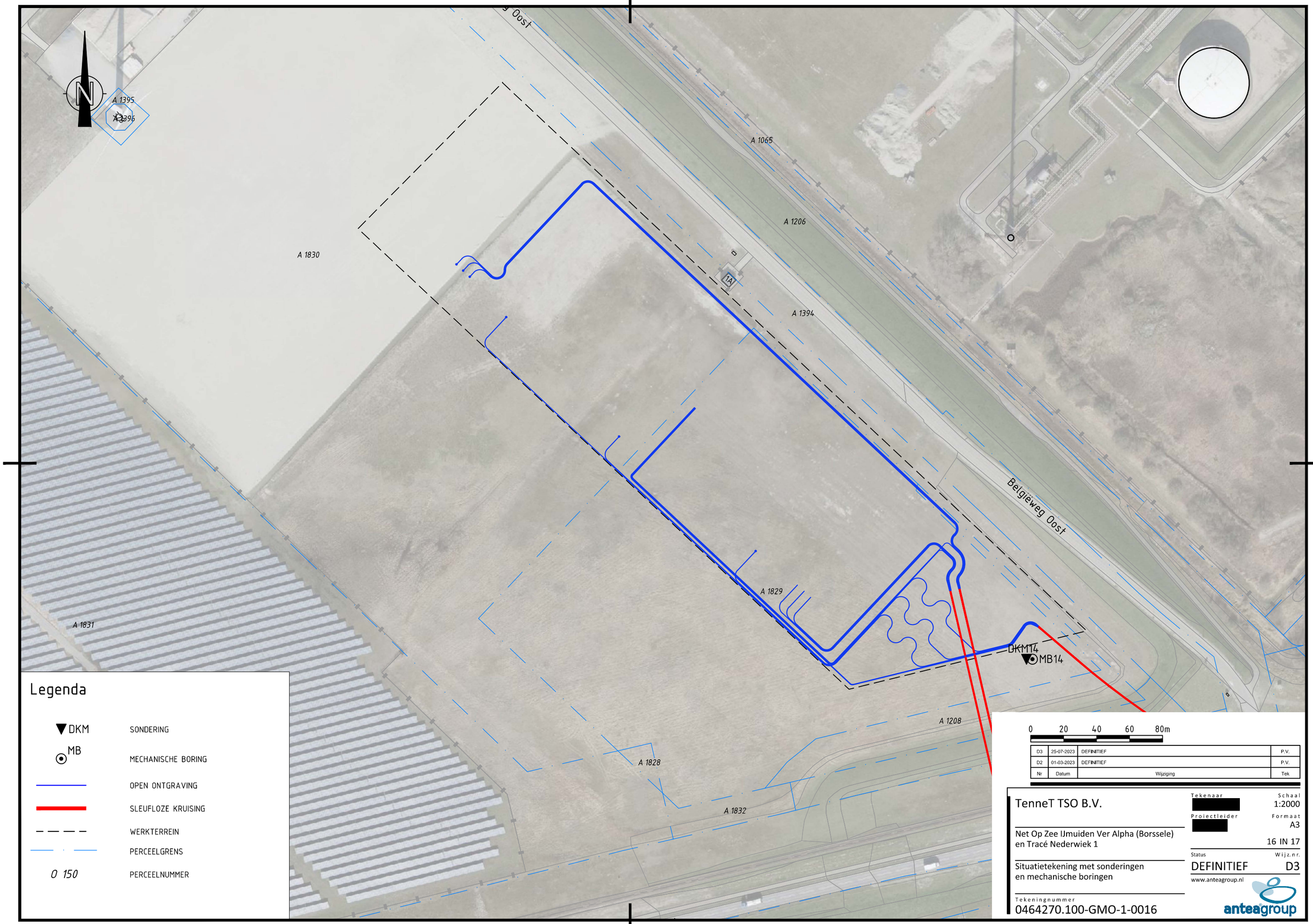
Net Op Zee IJmuiden Ver Alpha (Borssele) en Tracé Nederwiek 1

Situatietekening met sonderingen en mechanische boringen

Tekeningnummer
0464270.100-GMO-1-0015

Tekenaar [redacted]
Projectleider [redacted]
Schaal 1:2000
Formaat A3
15 IN 17
Status DEFINITIEF
Wijz.nr. D3
www.anteagroup.nl
anteagroup

R:\00460000\00464270\Tekeningen\Autocad\Vrijgave\230725-D3\0464270.100-GMO-1.dwg



Nr	Datum	Wijziging	Tek
D3	25-07-2023	DEFINITIEF	P.V.
D2	01-03-2023	DEFINITIEF	P.V.

TenneT TSO B.V.

Net Op Zee IJmuiden Ver Alpha (Borssele) en Tracé Nederwiek 1

Situatietekening met sonderingen en mechanische boringen

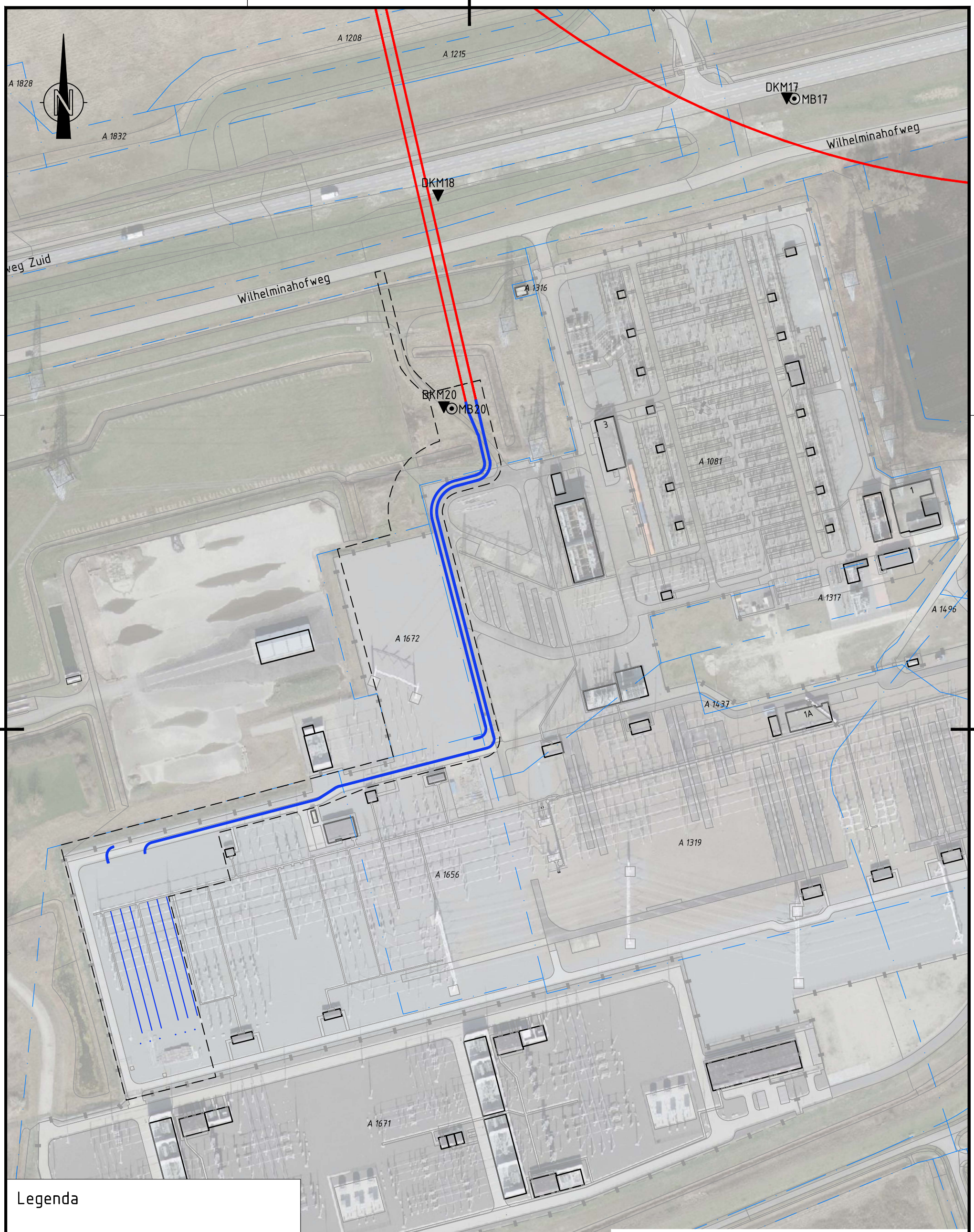
Tekeningnummer
0464270.100-GMO-1-0016

Tekenaar [redacted]
Projectleider [redacted]

Schaal 1:2000
Formaat A3
16 IN 17
Status DEFINITIEF
Wijz. nr. D3

www.anteagroup.nl

R:\00460000\00464270\Tekeningen\Autocad\Vrijgave\230725-D3\0464270.100-GMO-1.dwg



Legenda

▼ DKM	SONDERING
⊙ MB	MECHANISCHE BORING
	OPEN ONTGRAVING
	SLEUFLOZE KRUISING
	WERKTERREIN
	PERCEELGRENS
0 150	PERCEELNUMMER

0 20 40 60 80m

Nr	Datum	Wijziging	Tek
D3	25-07-2023	DEFINITIEF	P.V.
D2	01-03-2023	DEFINITIEF	P.V.

TenneT TSO B.V.

Net Op Zee IJmuiden Ver Alpha (Borssele) en Tracé Nederwiek 1

Situatietekening met sonderingen en mechanische boringen

Tekeningnummer
0464270.100-GMO-1-0017

Tekenaar [redacted]
Projectleider [redacted]

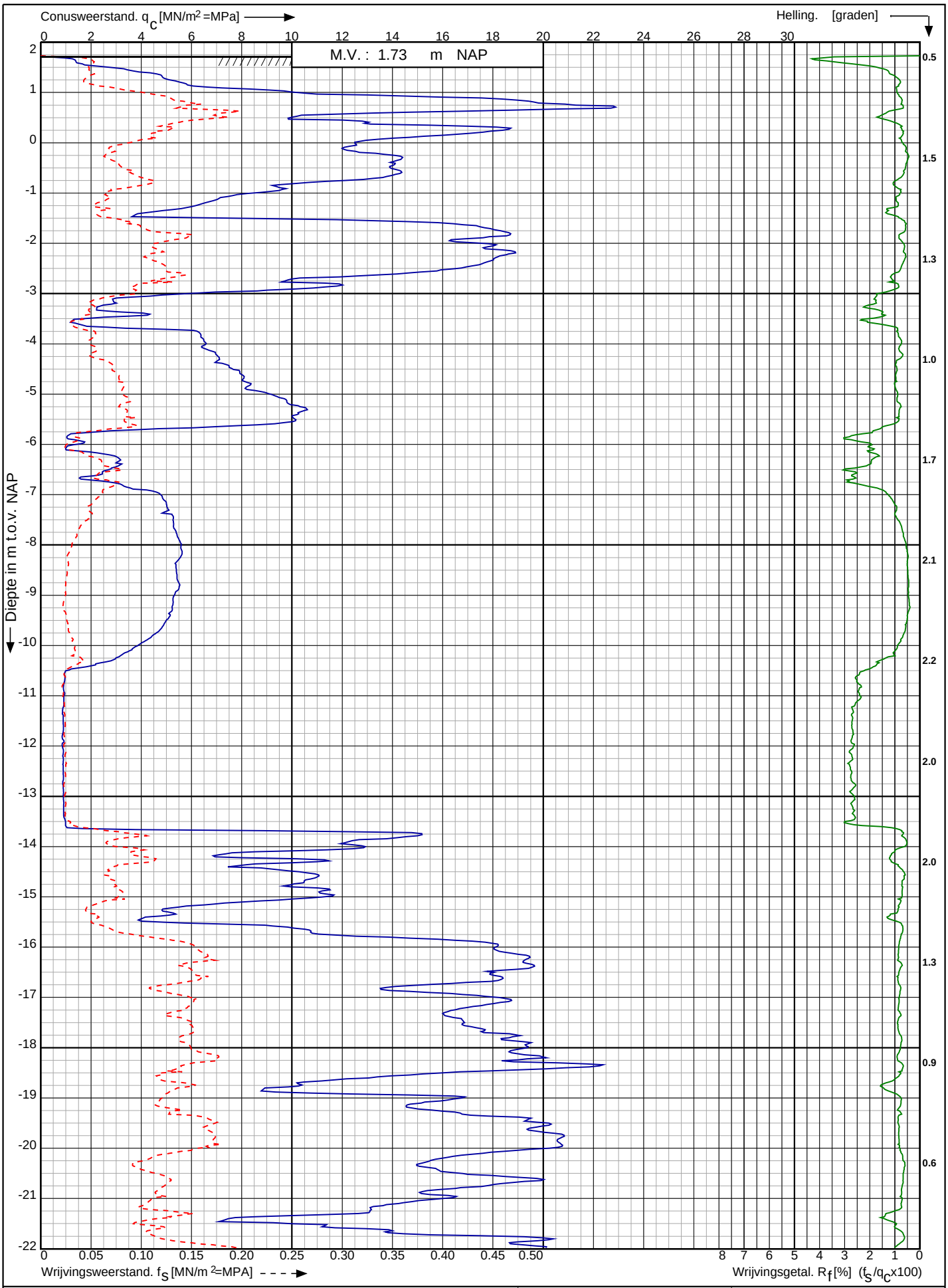
Schaal 1:2000
Formaat A3
17 IN 17

Status DEFINITIEF
Wijz. nr. D3

www.anteagroup.nl

R:\00460000\00464270\Tekeningen\Autocad\Vrijgave\230725-D3\0464270.100-GMO-1.dwg

Bijlage 2: Sondeergrafieken



Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden

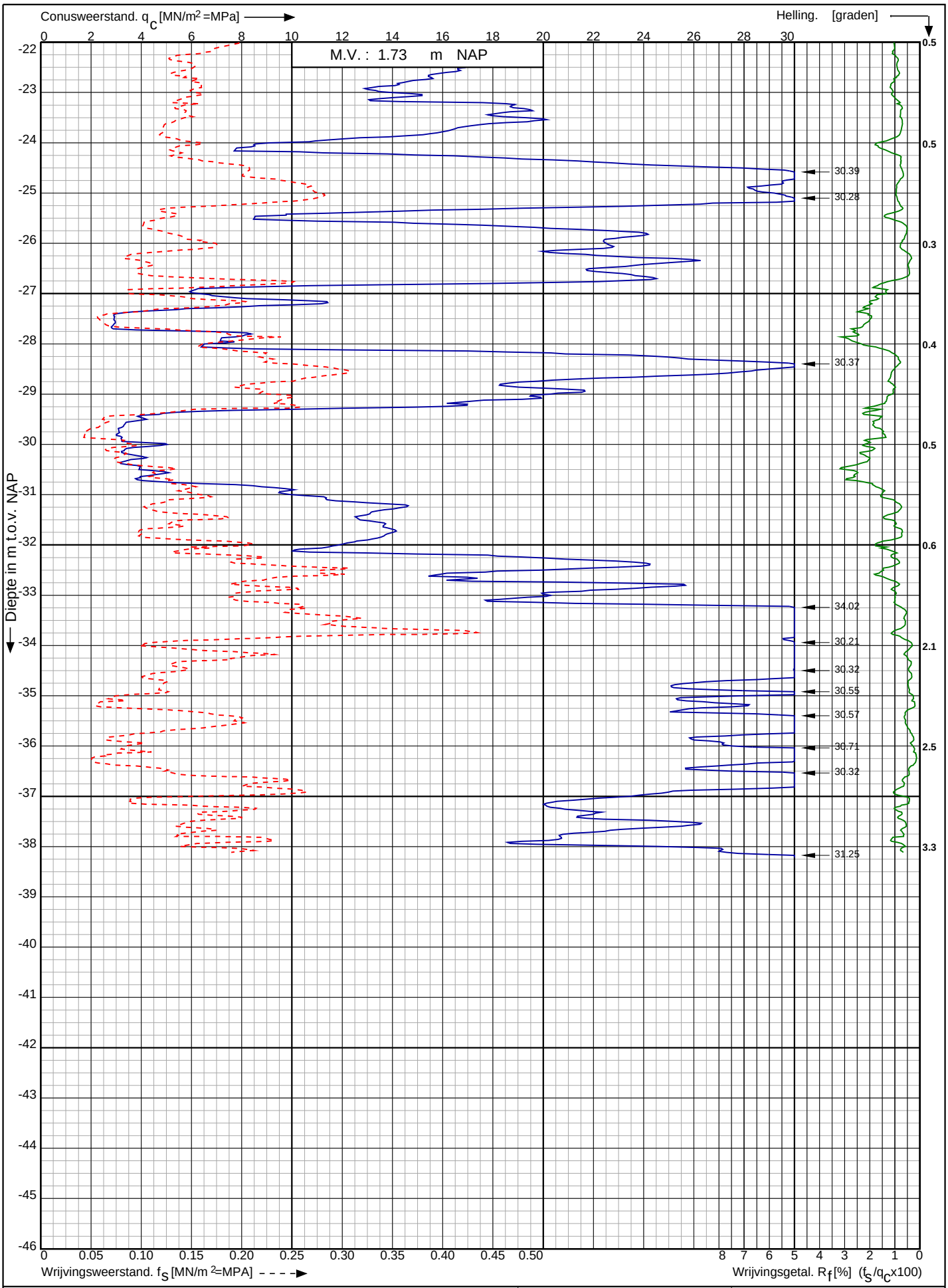
RD-coördinaten : X = 39322.51 Y = 388886.91

Opdr. nr. : 2020-1142

Datum uitv. : 1-9-2020

Sond. nr. : 3

Koops grondmechanica 0522 - 260 084



Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden

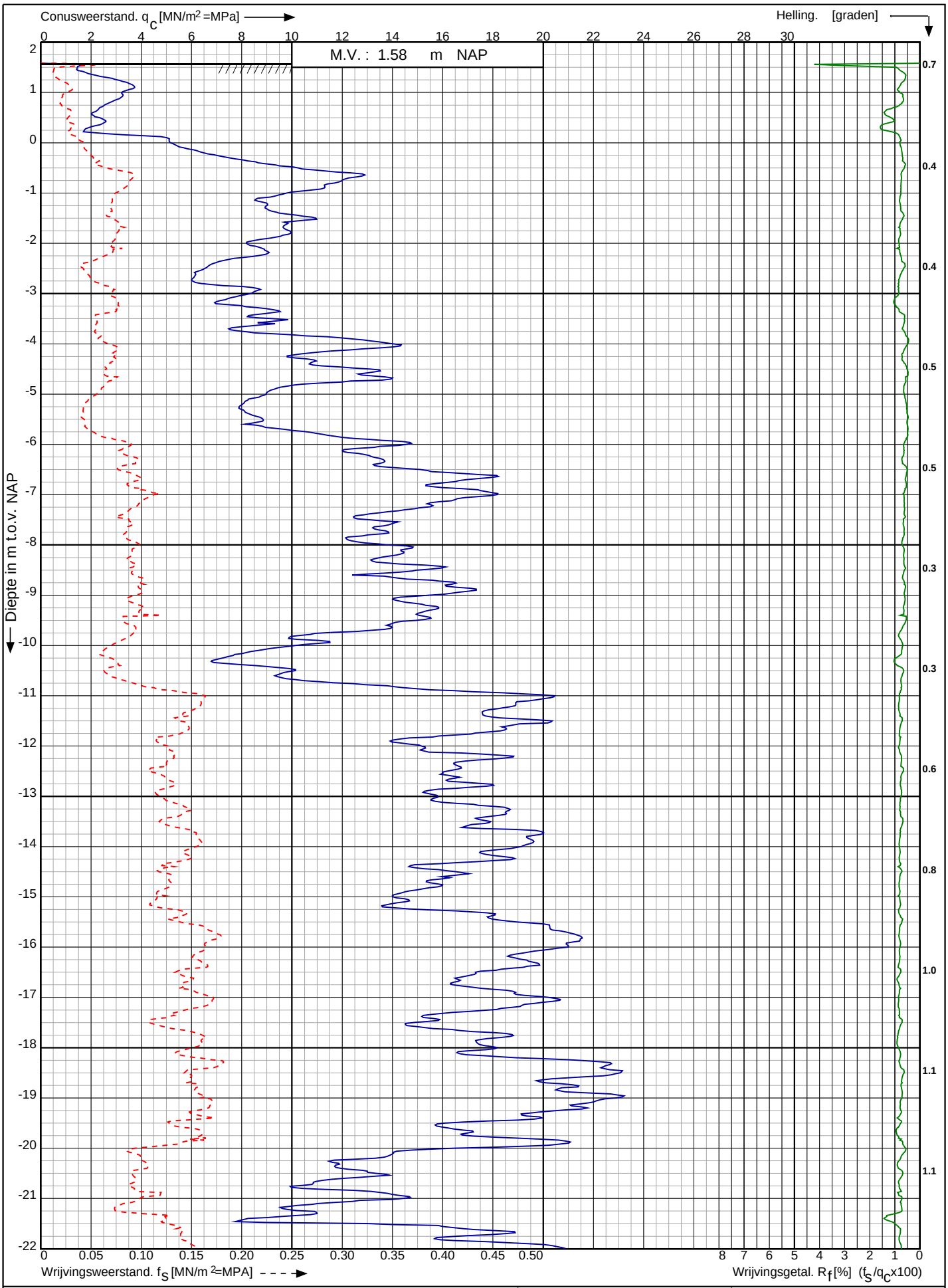
RD-coördinaten : X = 39322.51 Y = 388886.91

Opdr. nr. : 2020-1142

Datum uitv. : 1-9-2020

Sond. nr. : 3

Koops grondmechanica 0522 - 260 084

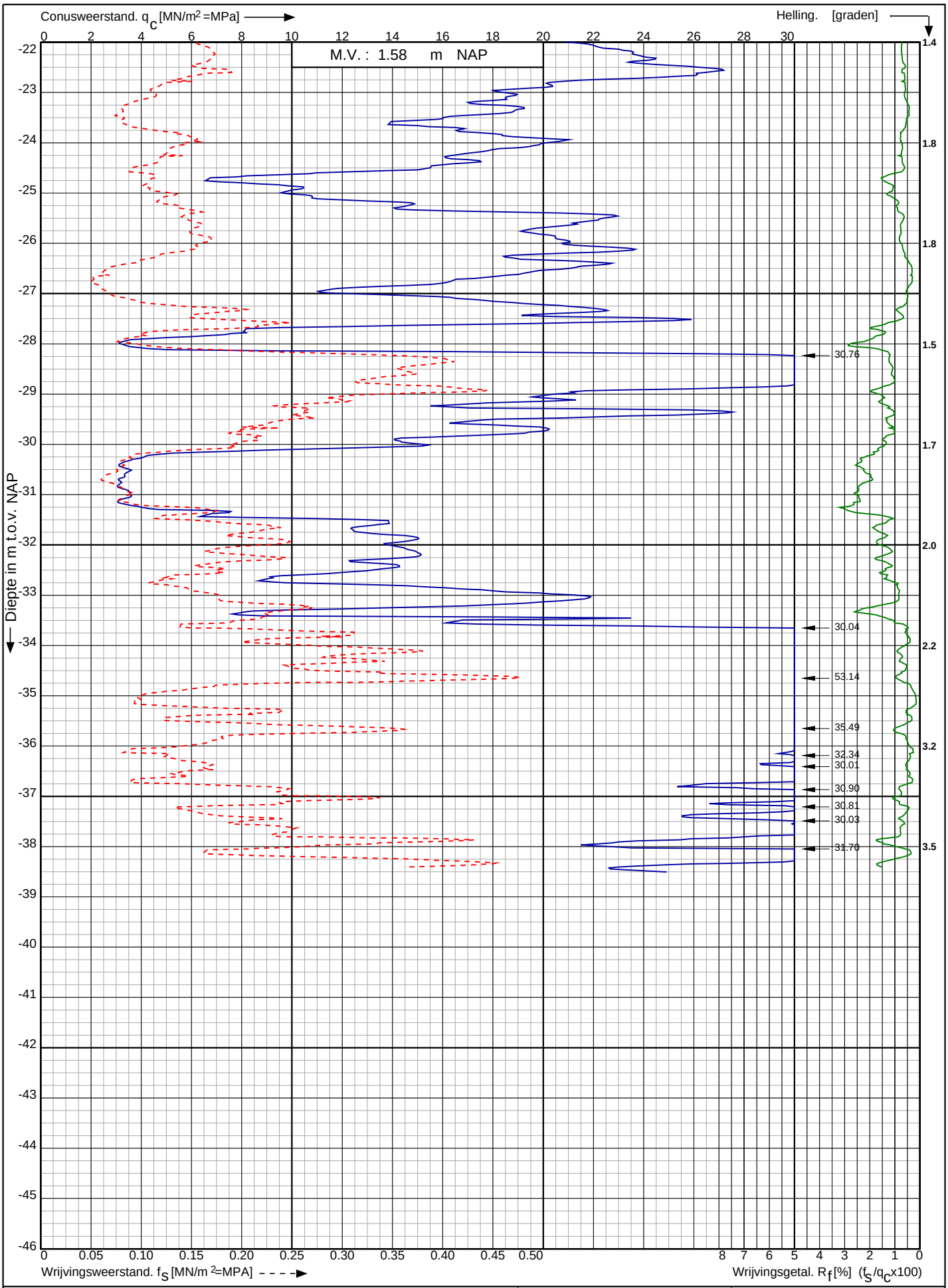


Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 1-9-2020	
RD-coördinaten : X = 39402.14 Y = 388774.74	Sond. nr. : 4	

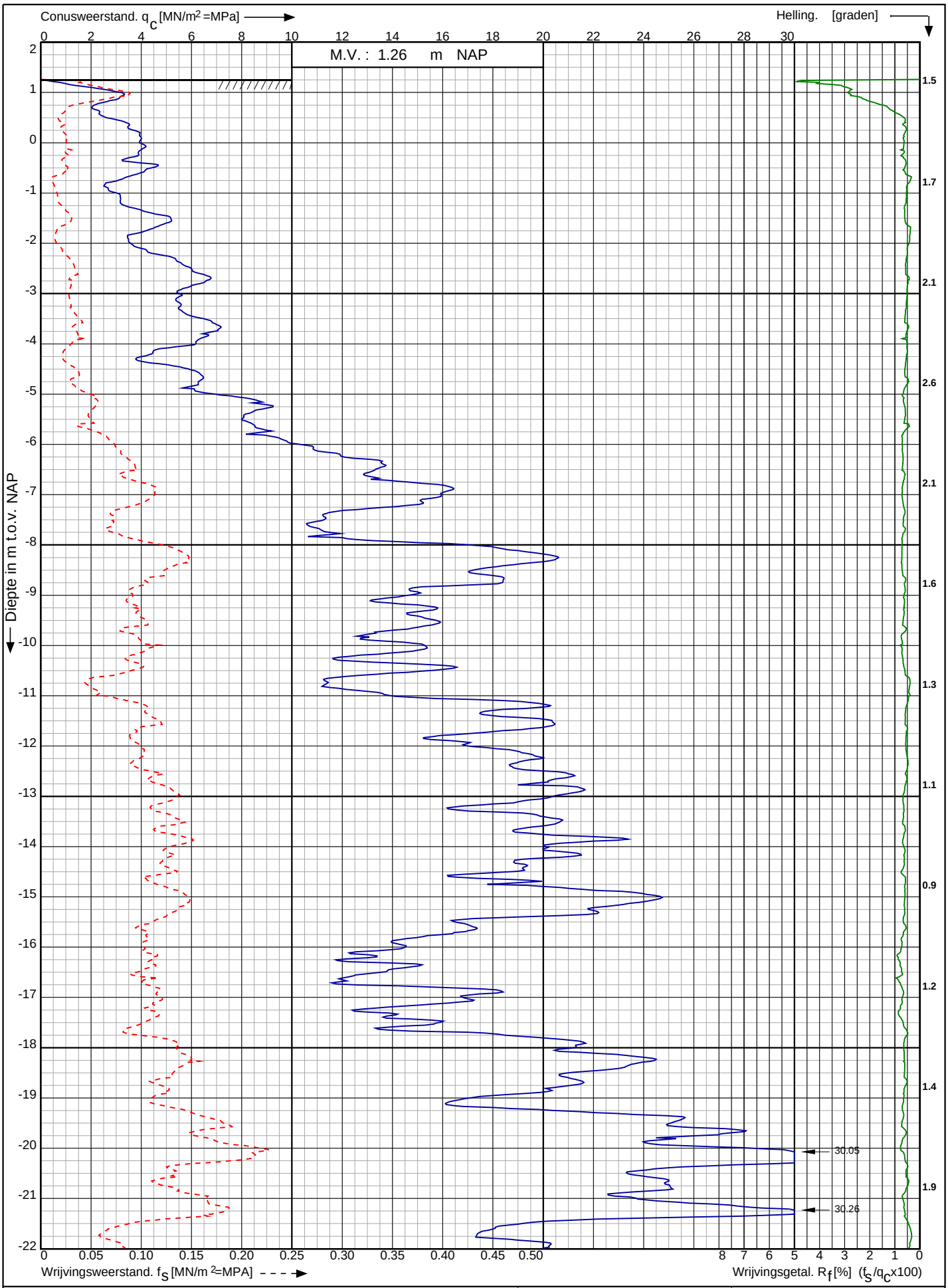


Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica
	Datum uitv. : 1-9-2020	0522 - 260 084
RD-coördinaten : X = 39402.14 Y = 388774.74	Sond. nr. : 4	

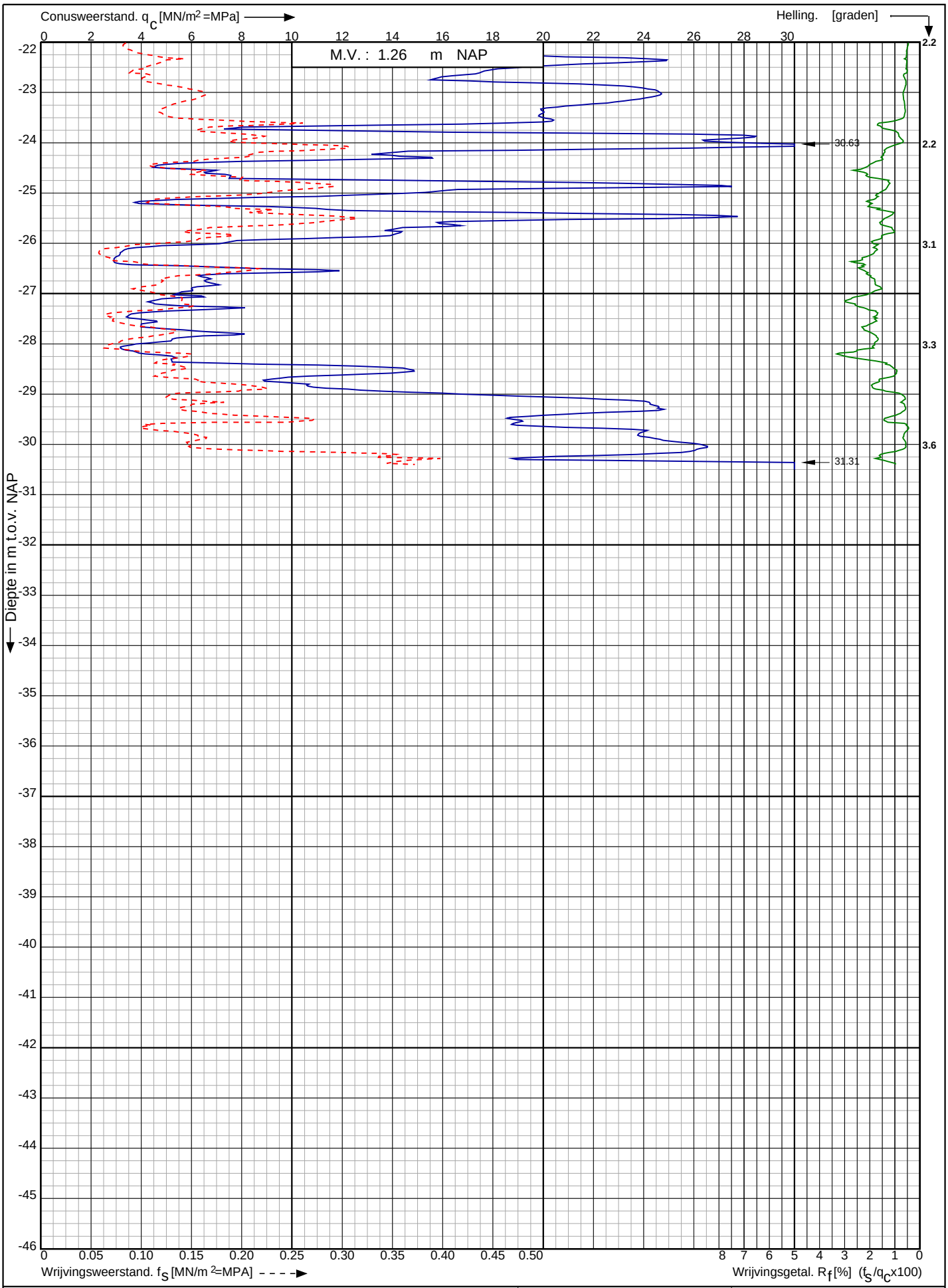


Conusserienummer: 001342

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica
	Datum uitv. : 10-2-2021	
RD-coördinaten : X = 39882.17 Y = 387340.58	Sond. nr. : 5	0522 - 260 084

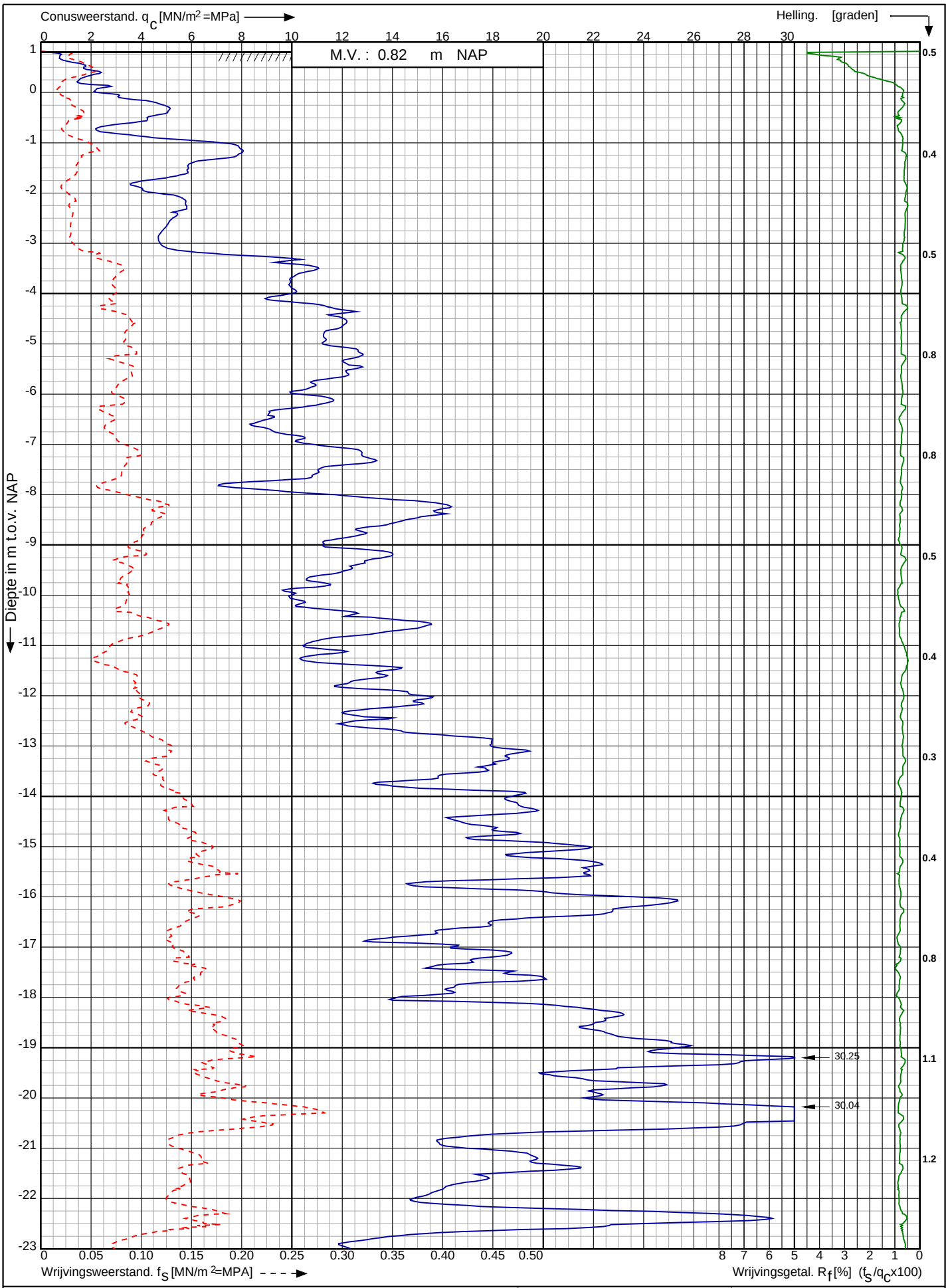


Conusserienummer: 001342

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 10-2-2021	
RD-coördinaten : X = 39882.17 Y = 387340.58	Sond. nr. : 5	



Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden

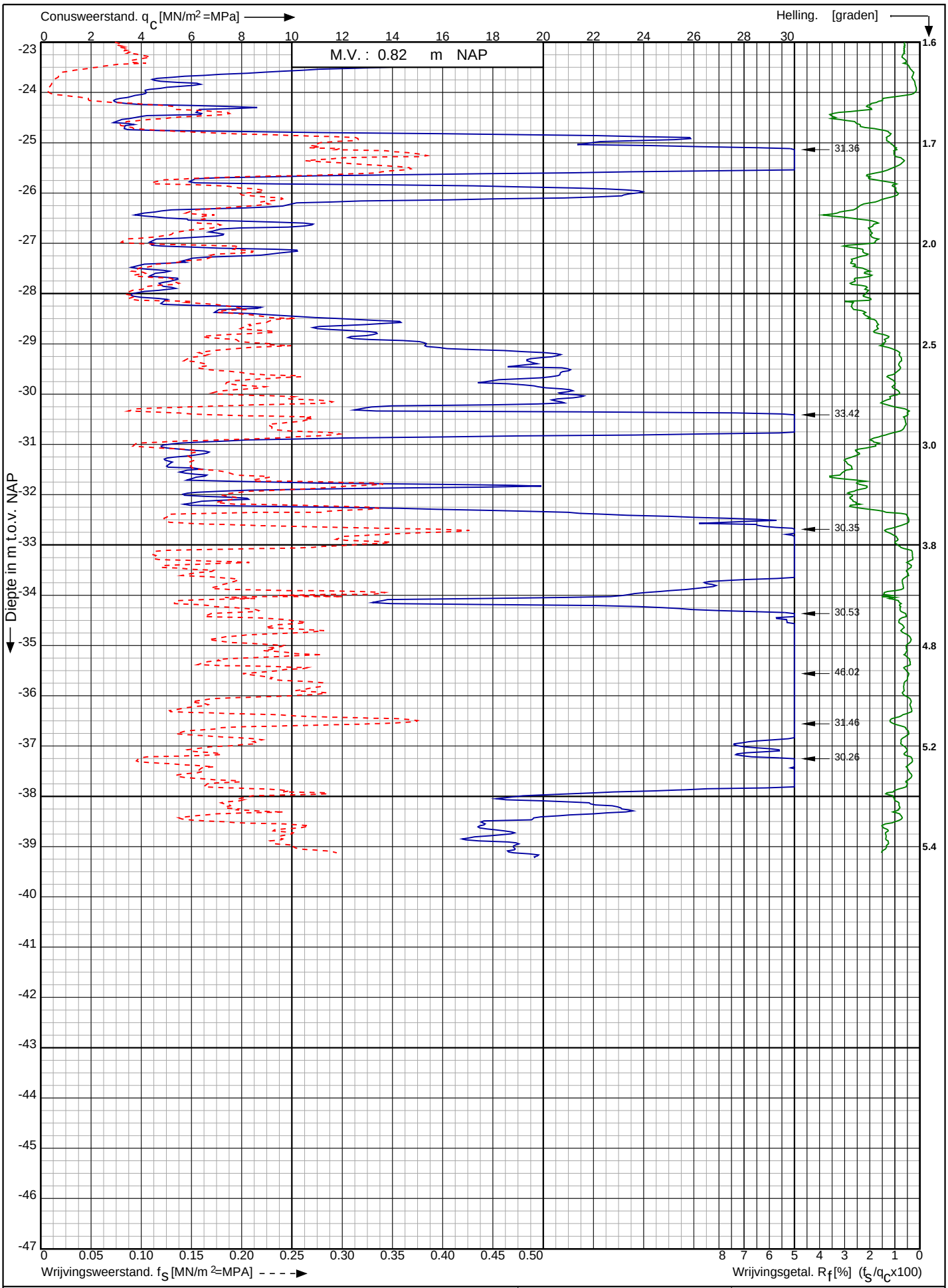
RD-coördinaten : X = 39886.09 Y = 387230.14

Opdr. nr. : 2020-1142

Datum uitv. : 20-10-2020

Sond. nr. : 6

Koops grondmechanica 0522 - 260 084

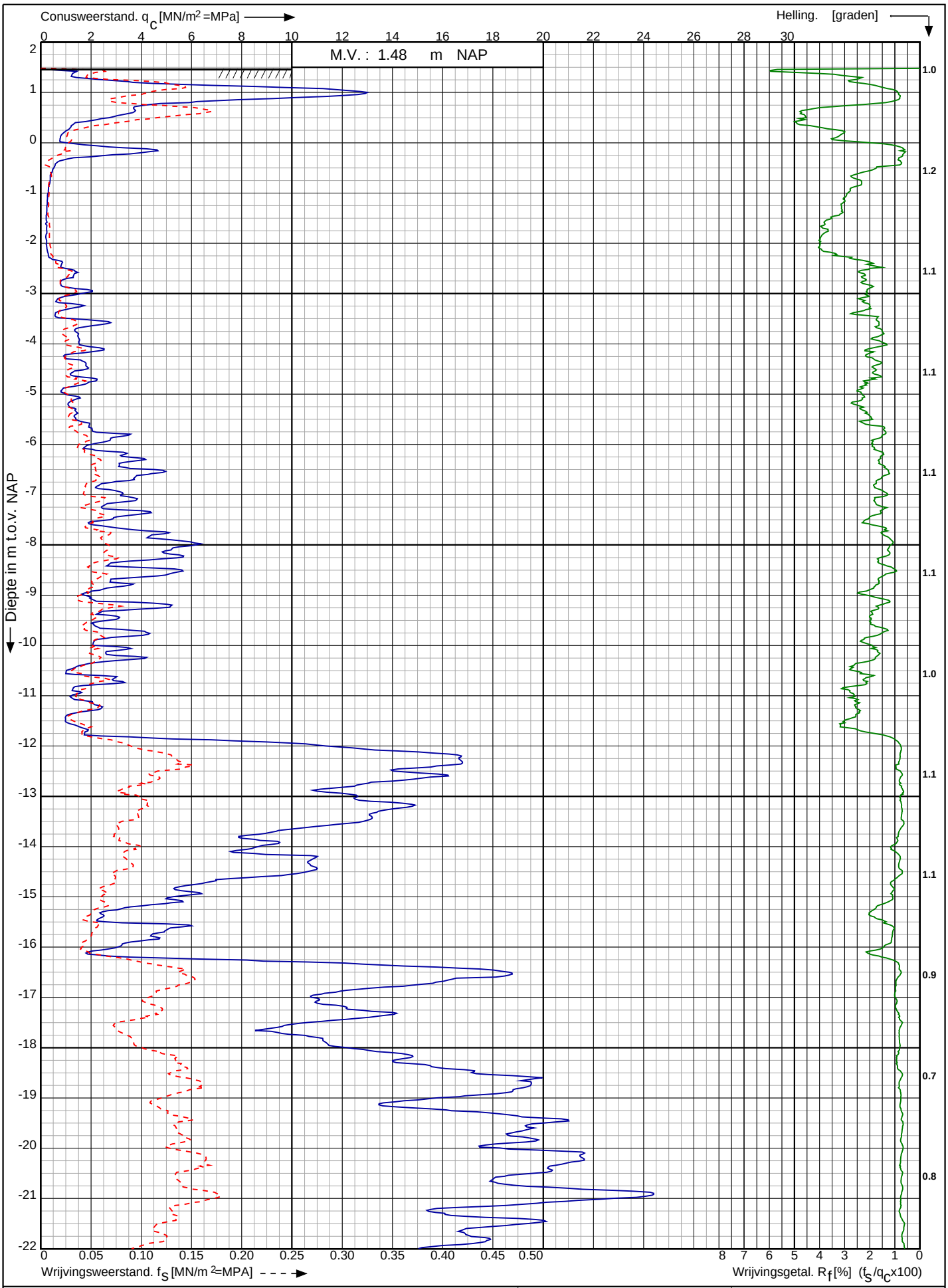


Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 20-10-2020	
RD-coördinaten : X = 39886.09 Y = 387230.14	Sond. nr. : 6	



Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden

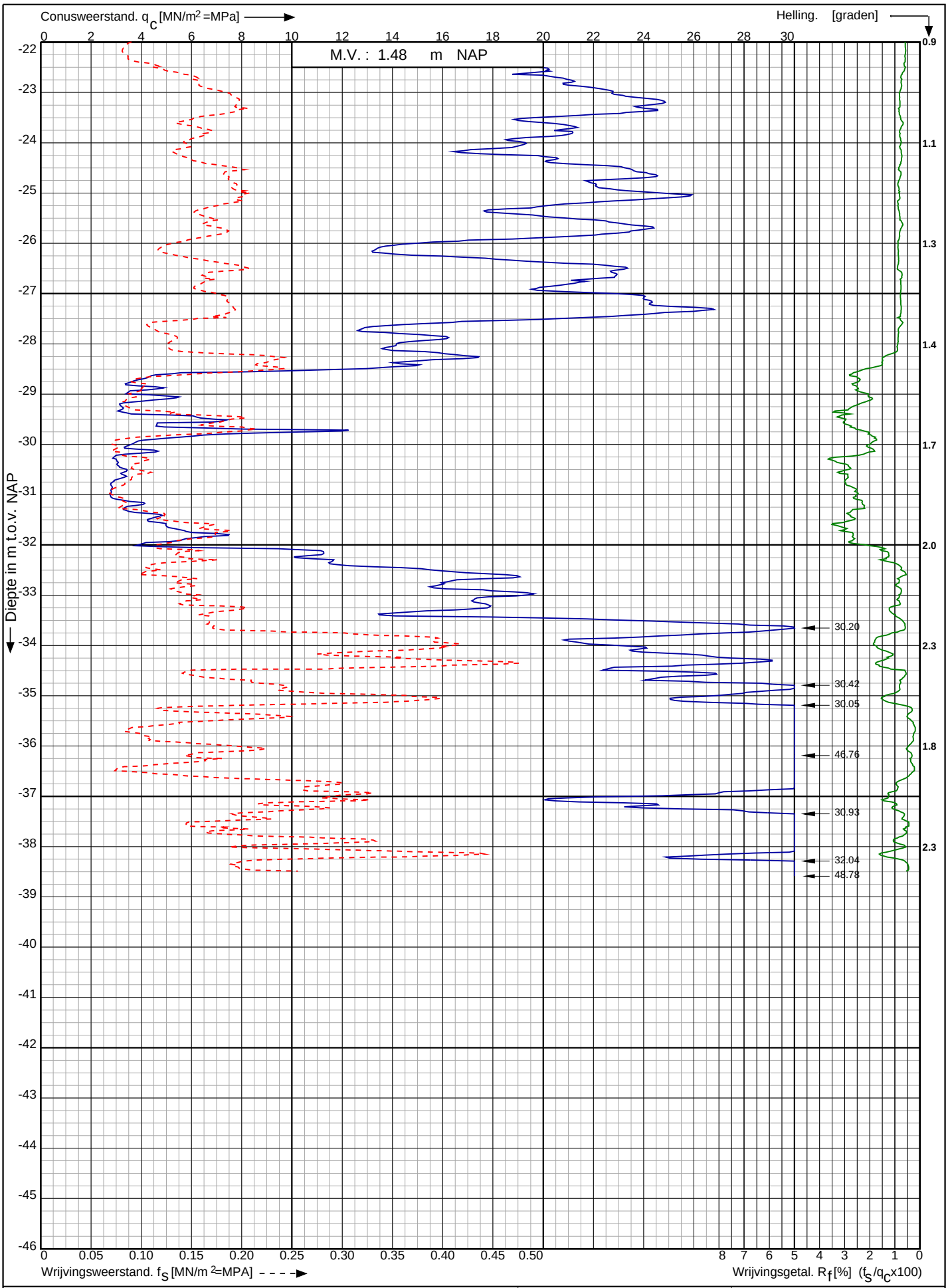
RD-coördinaten : X = 37991.01 Y = 389452.99

Opdr. nr. : 2020-1142

Datum uitv. : 1-9-2020

Sond. nr. : 7

Koops grondmechanica 0522 - 260 084



Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden

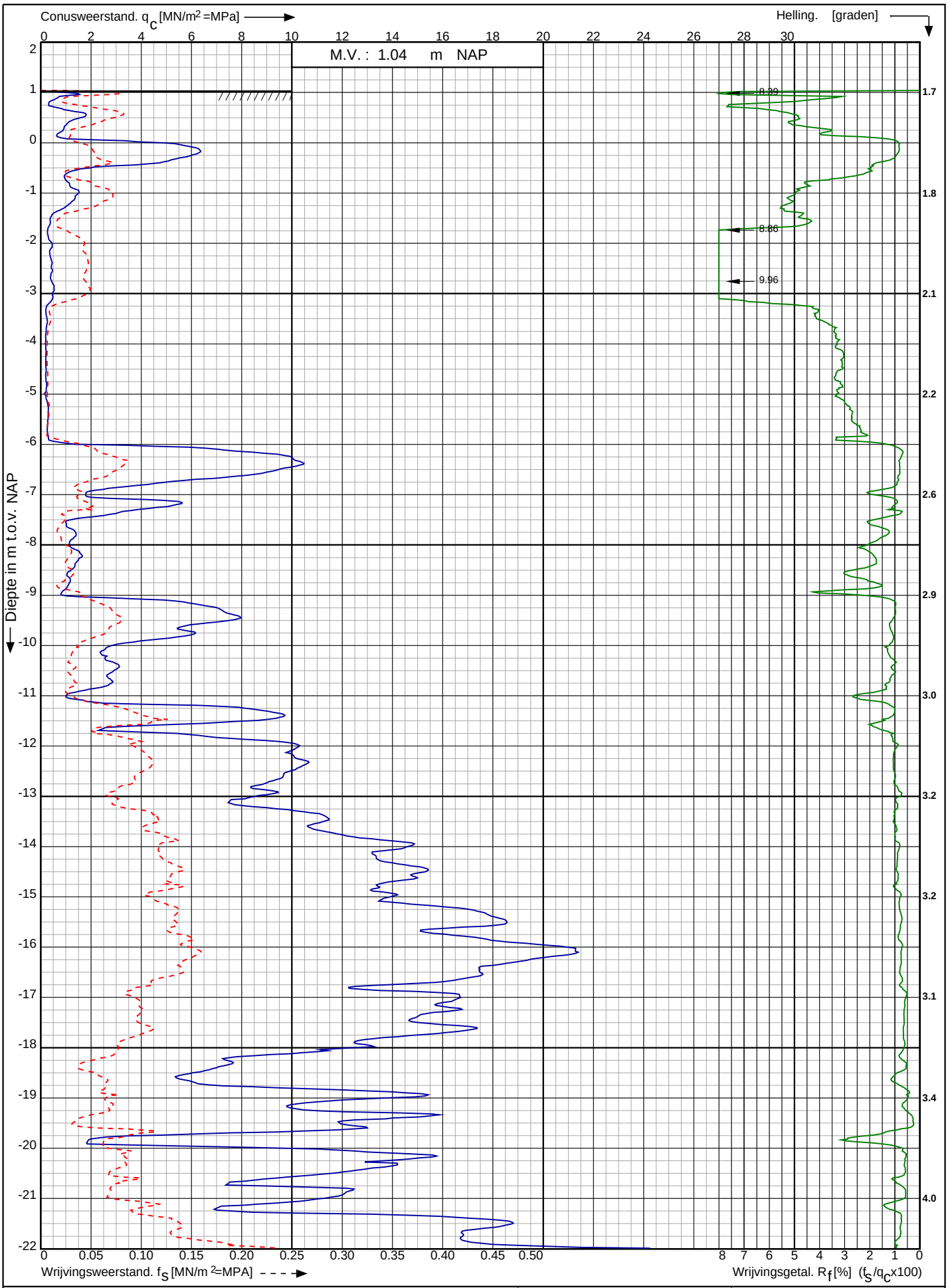
RD-coördinaten : X = 37991.01 Y = 389452.99

Opdr. nr. : 2020-1142

Datum uitv. : 1-9-2020

Sond. nr. : 7

Koops grondmechanica 0522 - 260 084

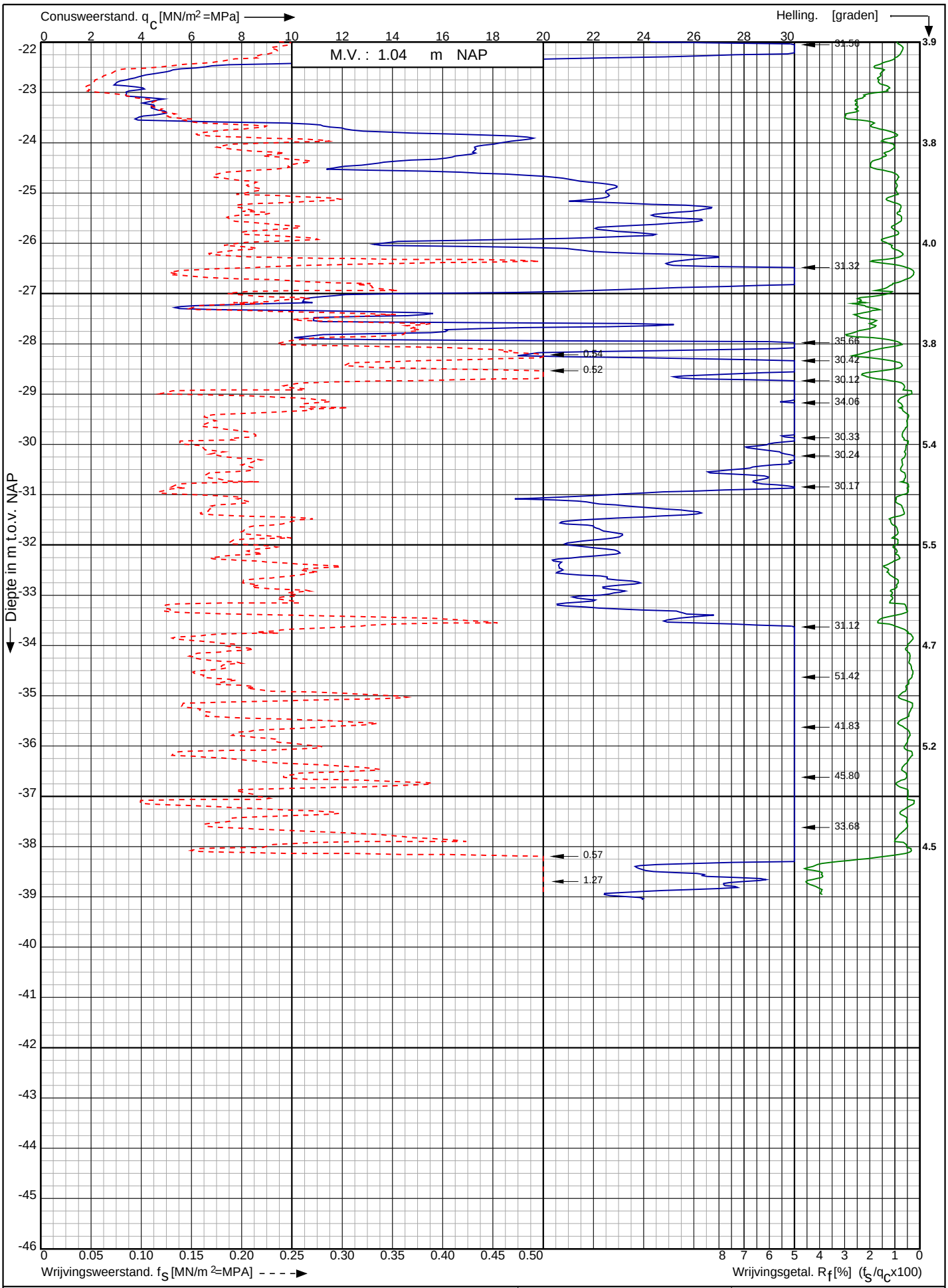


Conusserienummer: 001342

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 19-4-2021	
RD-coördinaten : X = 40919.13 Y = 385834.01	Sond. nr. : 8	

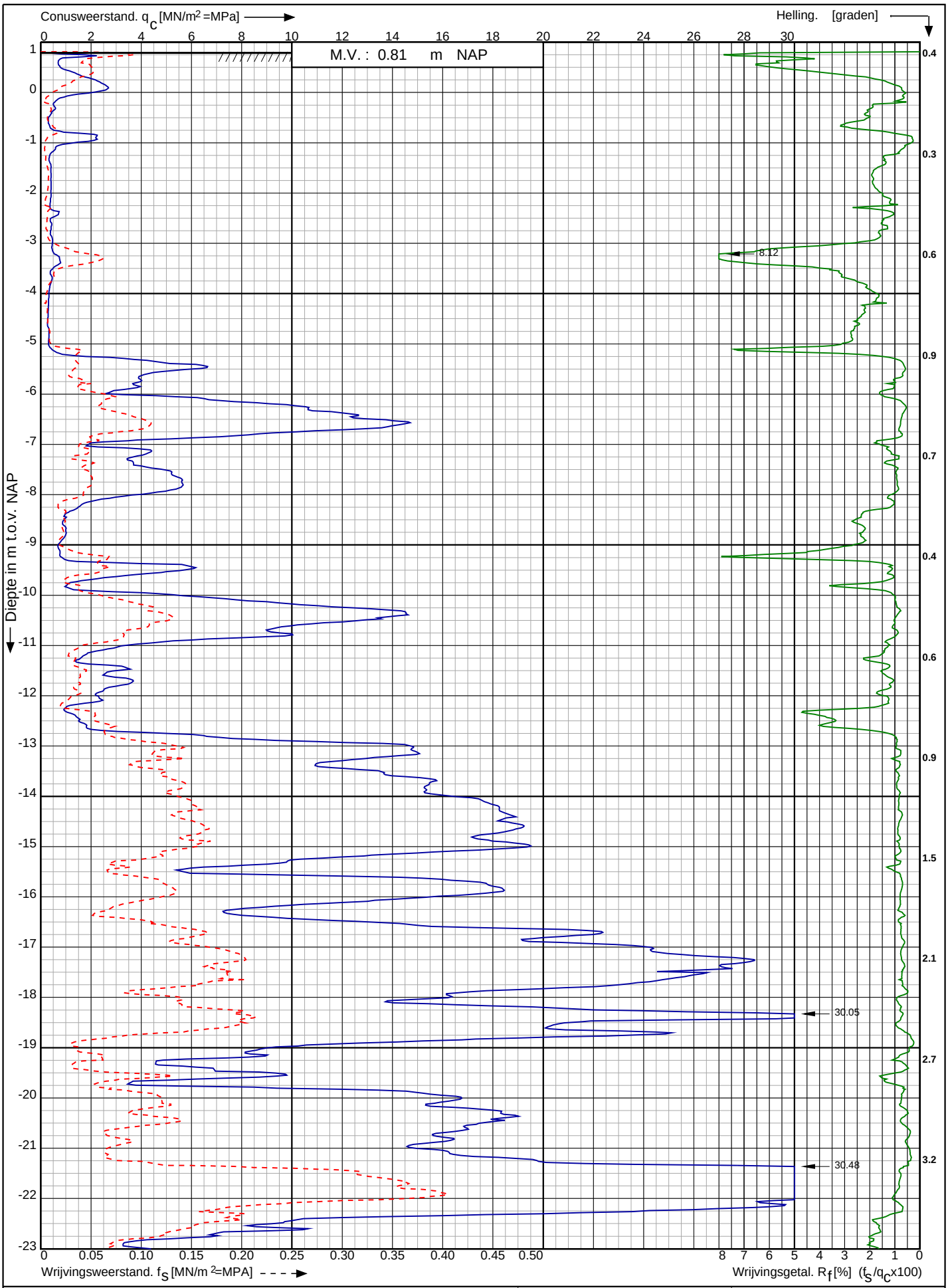


Conusserienummer: 001342

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica
	Datum uitv. : 19-4-2021	0522 - 260 084
RD-coördinaten : X = 40919.13 Y = 385834.01	Sond. nr. : 8	

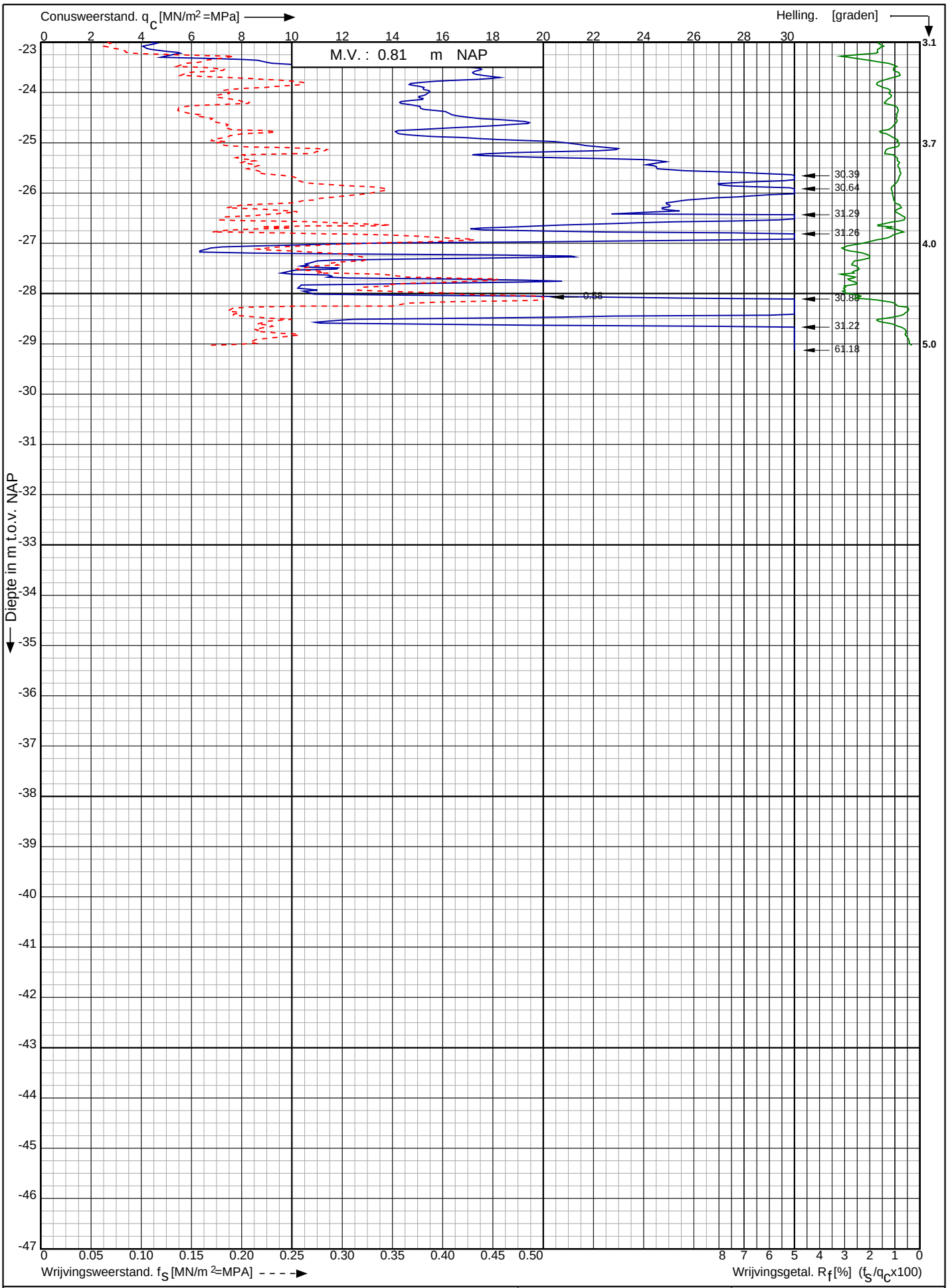


Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 20-10-2020	
RD-coördinaten : X = 40932.70 Y = 385643.57	Sond. nr. : 9	



Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden

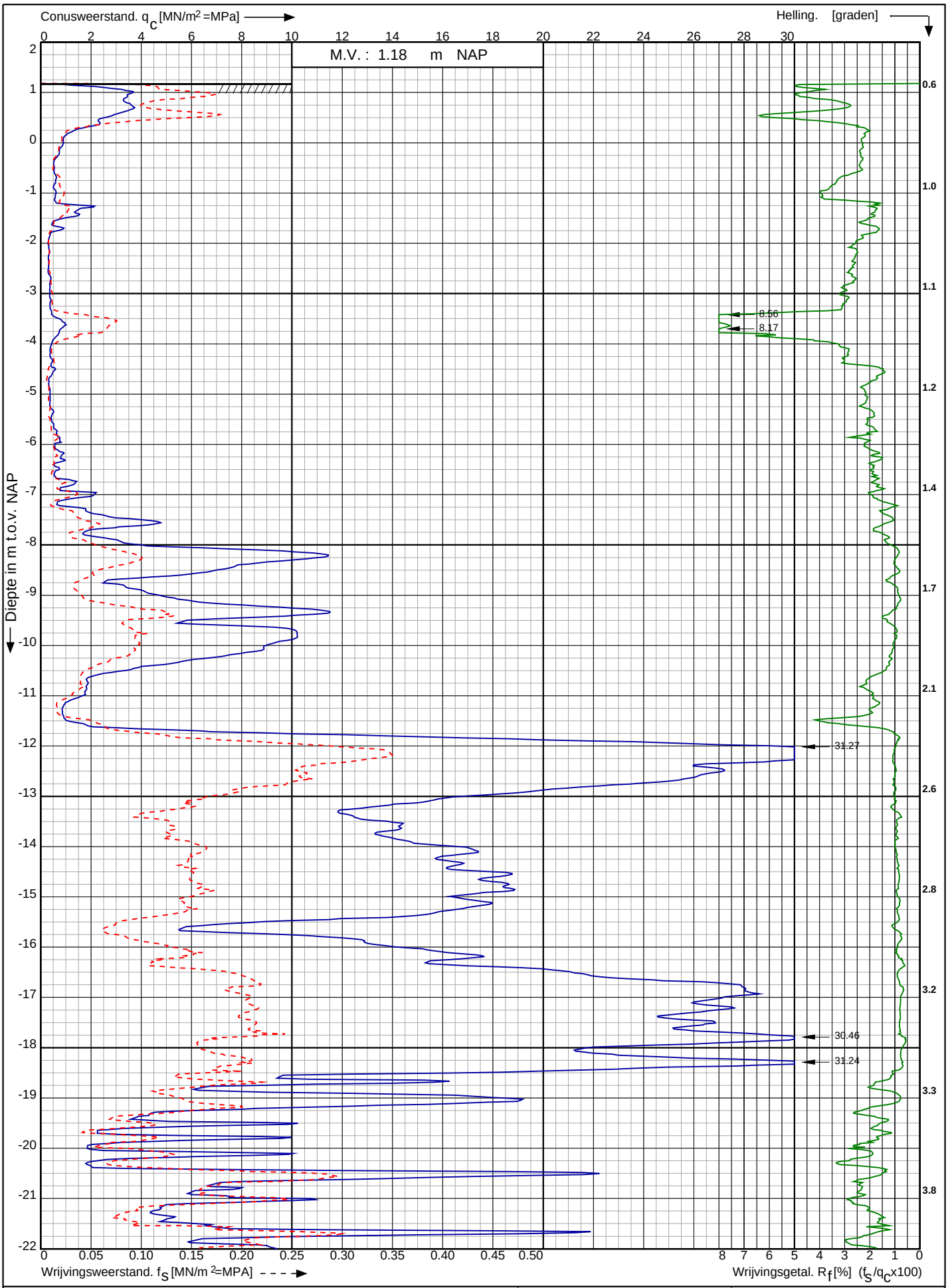
RD-coördinaten : X = 40932.70 Y = 385643.57

Opdr. nr. : 2020-1142

Datum uitv. : 20-10-2020

Sond. nr. : 9

Koops grondmechanica 0522 - 260 084



Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden

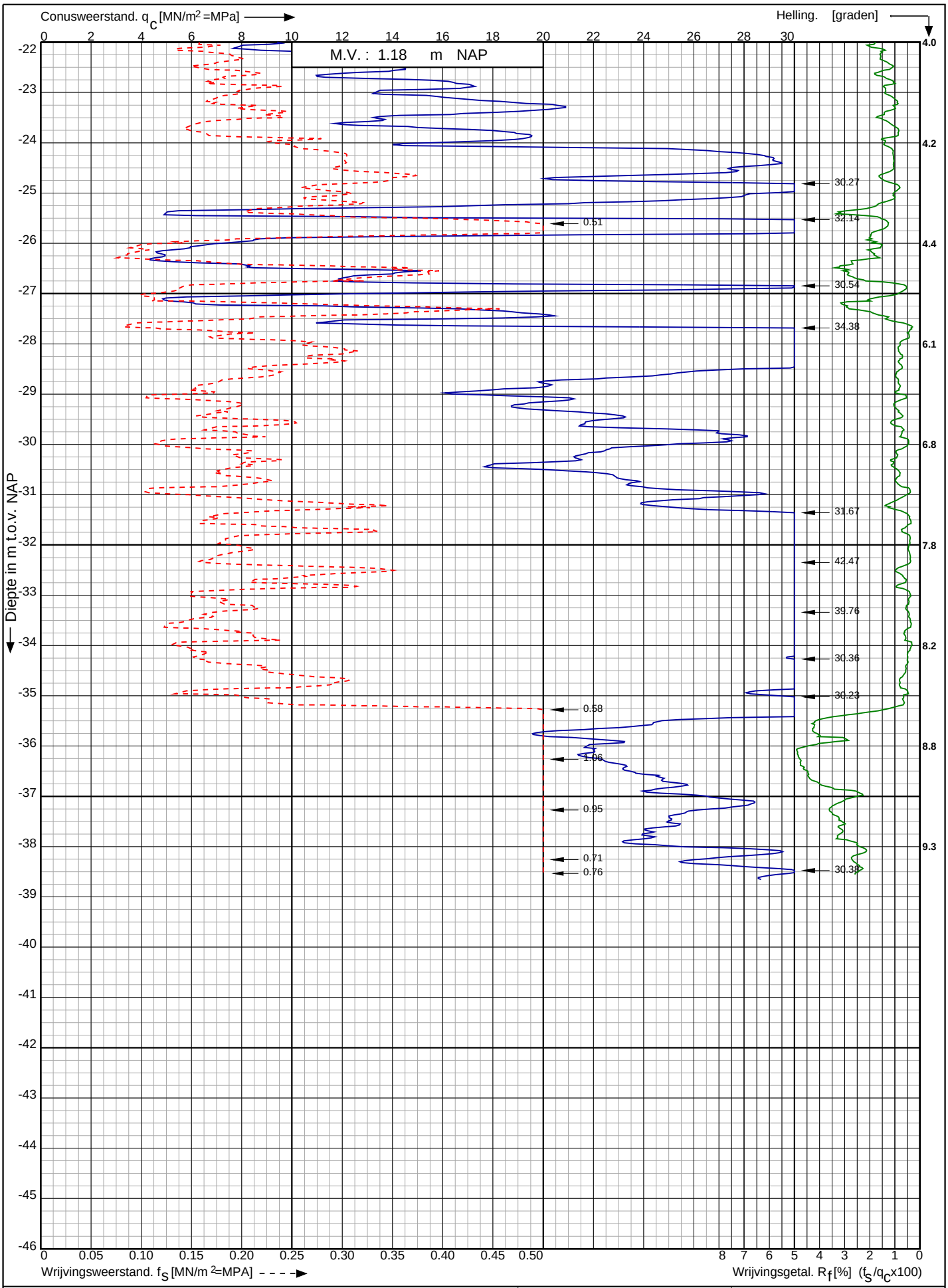
RD-coördinaten : X = 41098.11 Y = 385339.22

Opdr. nr. : 2020-1142

Datum uitv. : 1-9-2020

Sond. nr. : 10

Koops grondmechanica 0522 - 260 084

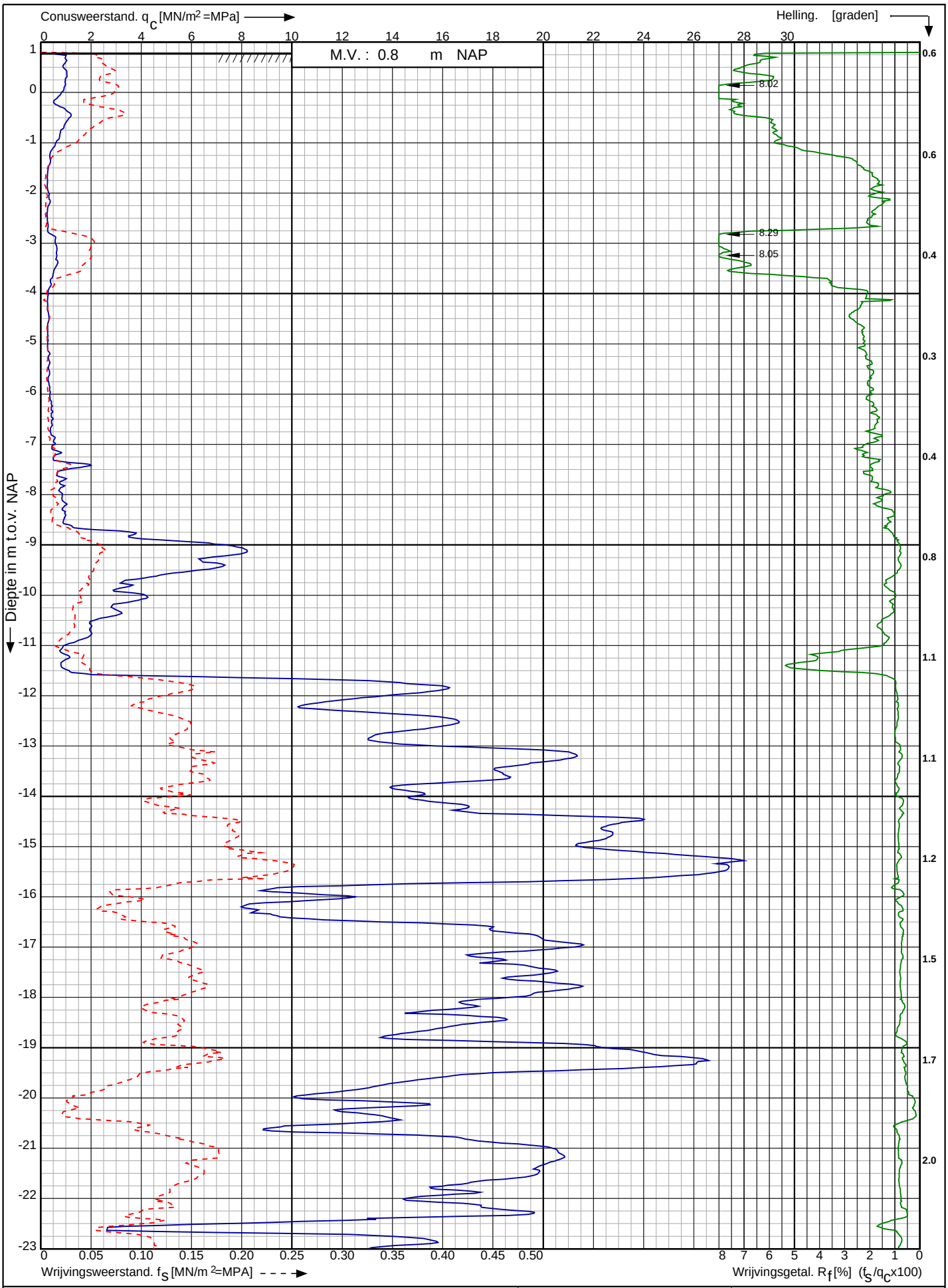


Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 1-9-2020	
RD-coördinaten : X = 41098.11 Y = 385339.22	Sond. nr. : 10	

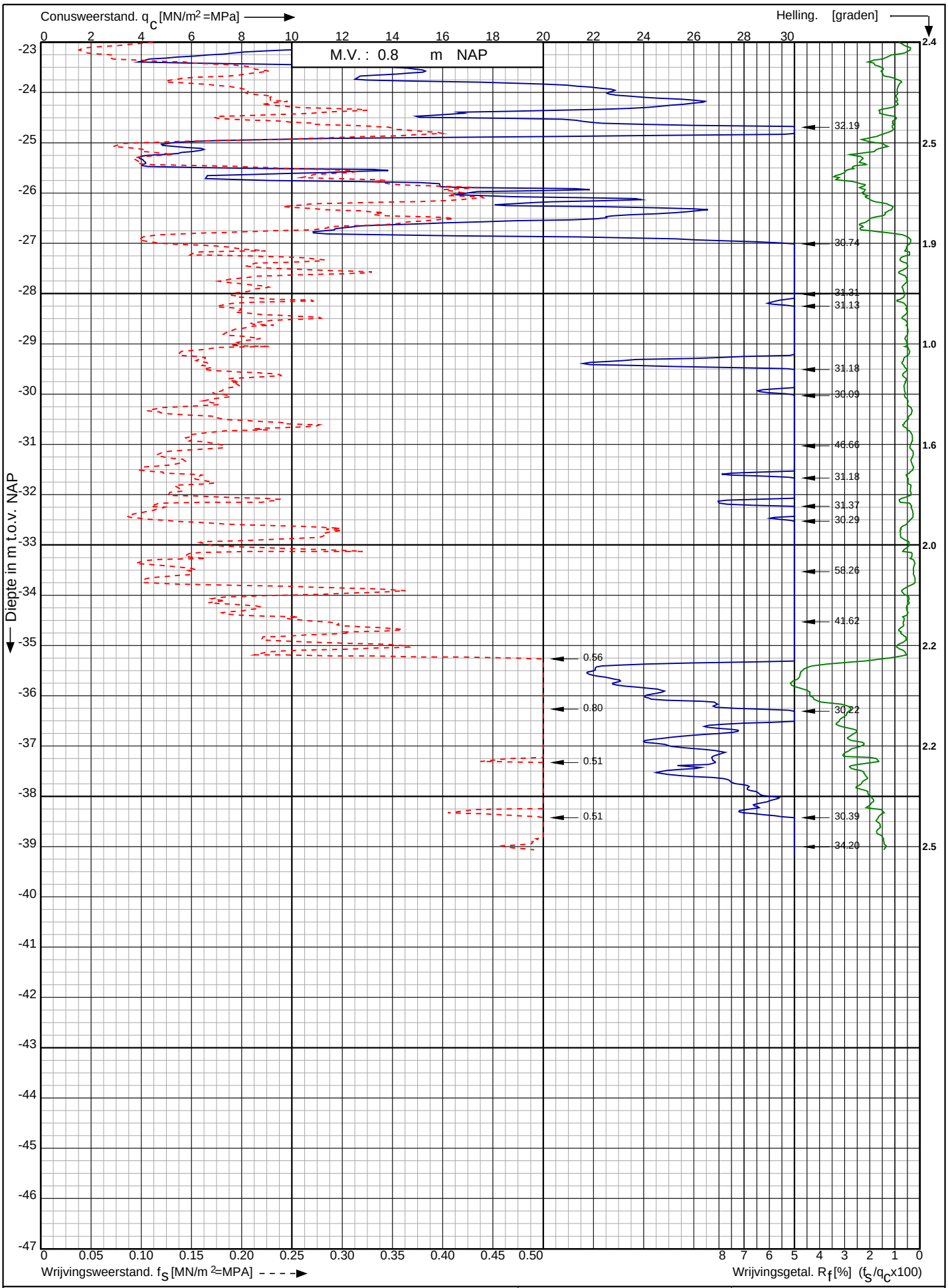


Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 20-10-2020	
RD-coördinaten : X = 40946.82 Y = 385171.63	Sond. nr. : 11	

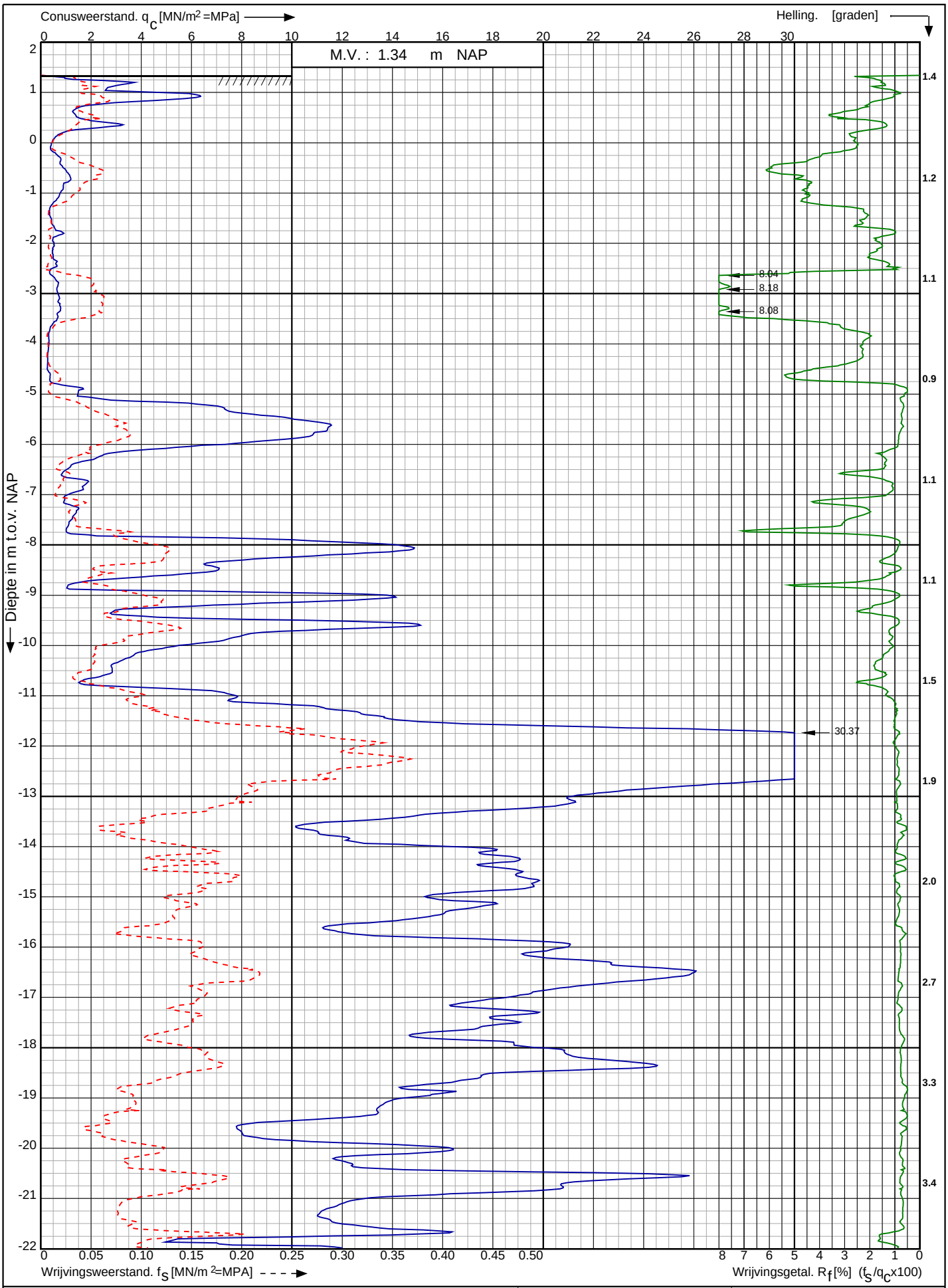


Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica
	Datum uitv. : 20-10-2020	0522 - 260 084
RD-coördinaten : X = 40946.82 Y = 385171.63	Sond. nr. : 11	



Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden

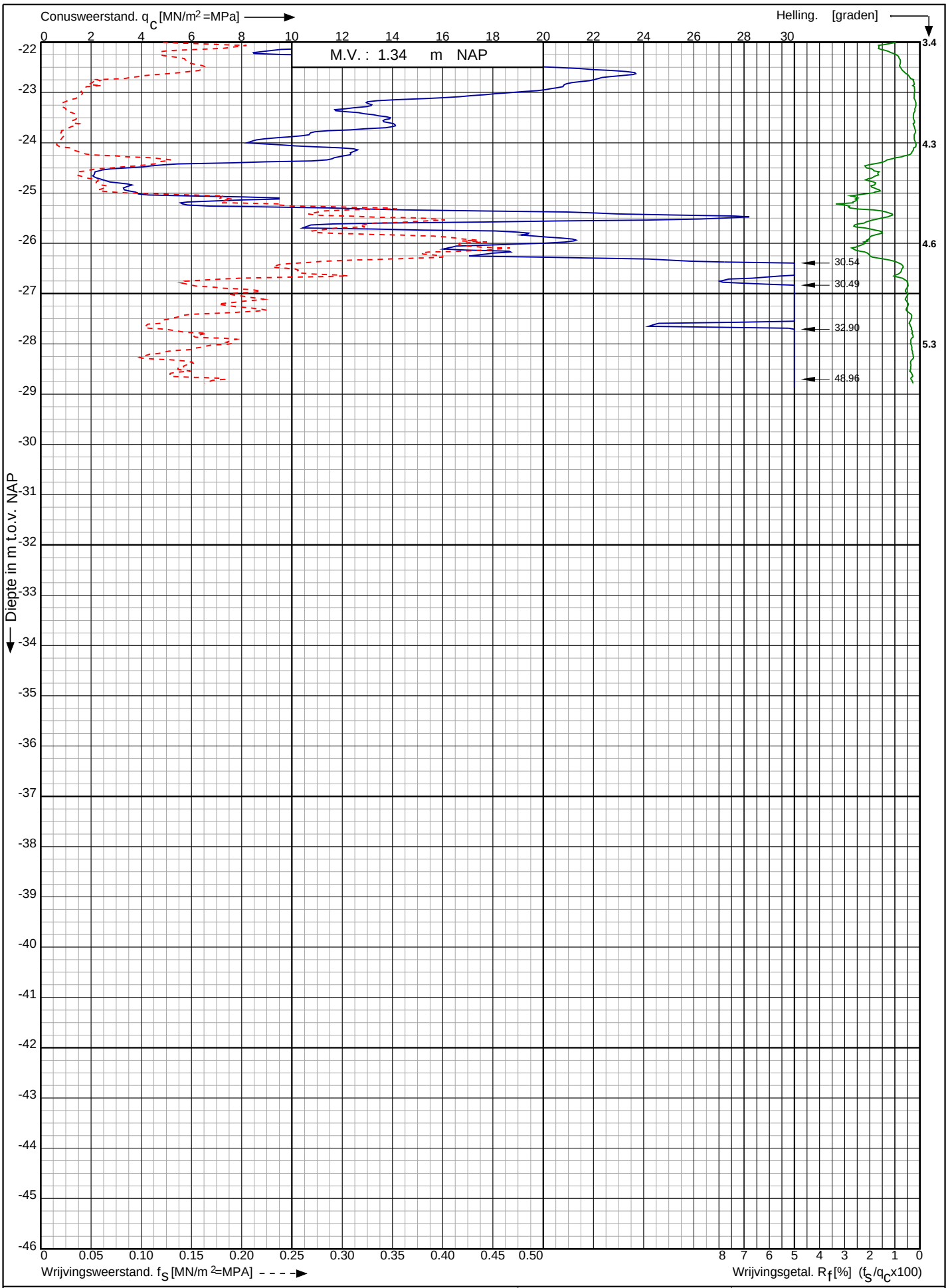
RD-coördinaten : X = 40520.53 Y = 384537.47

Opdr. nr. : 2020-1142

Datum uitv. : 20-10-2020

Sond. nr. : 13

Koops grondmechanica 0522 - 260 084



Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden

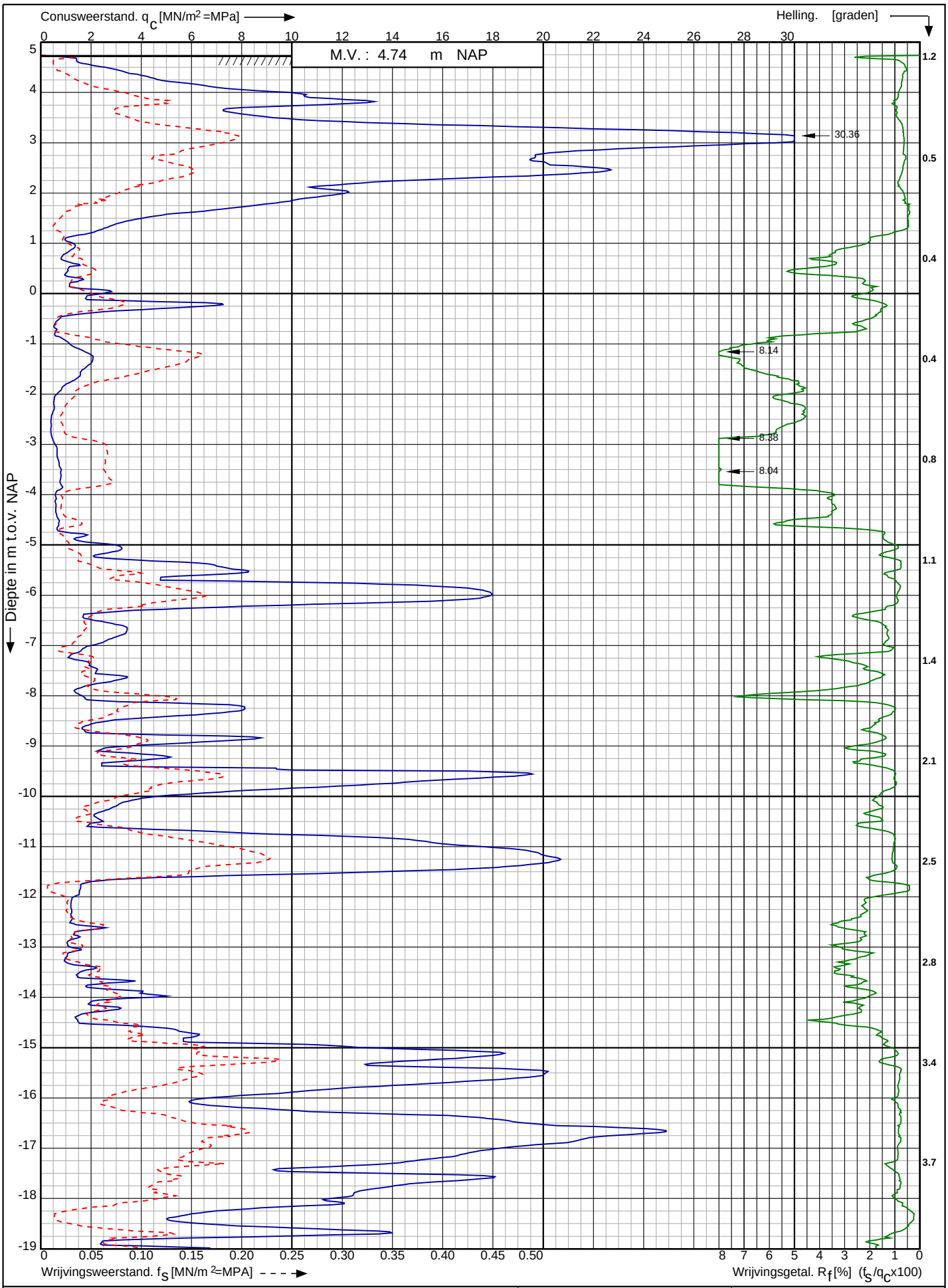
RD-coördinaten : X = 40520.53 Y = 384537.47

Opdr. nr. : 2020-1142

Datum uitv. : 20-10-2020

Sond. nr. : 13

Koops grondmechanica 0522 - 260 084



Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden

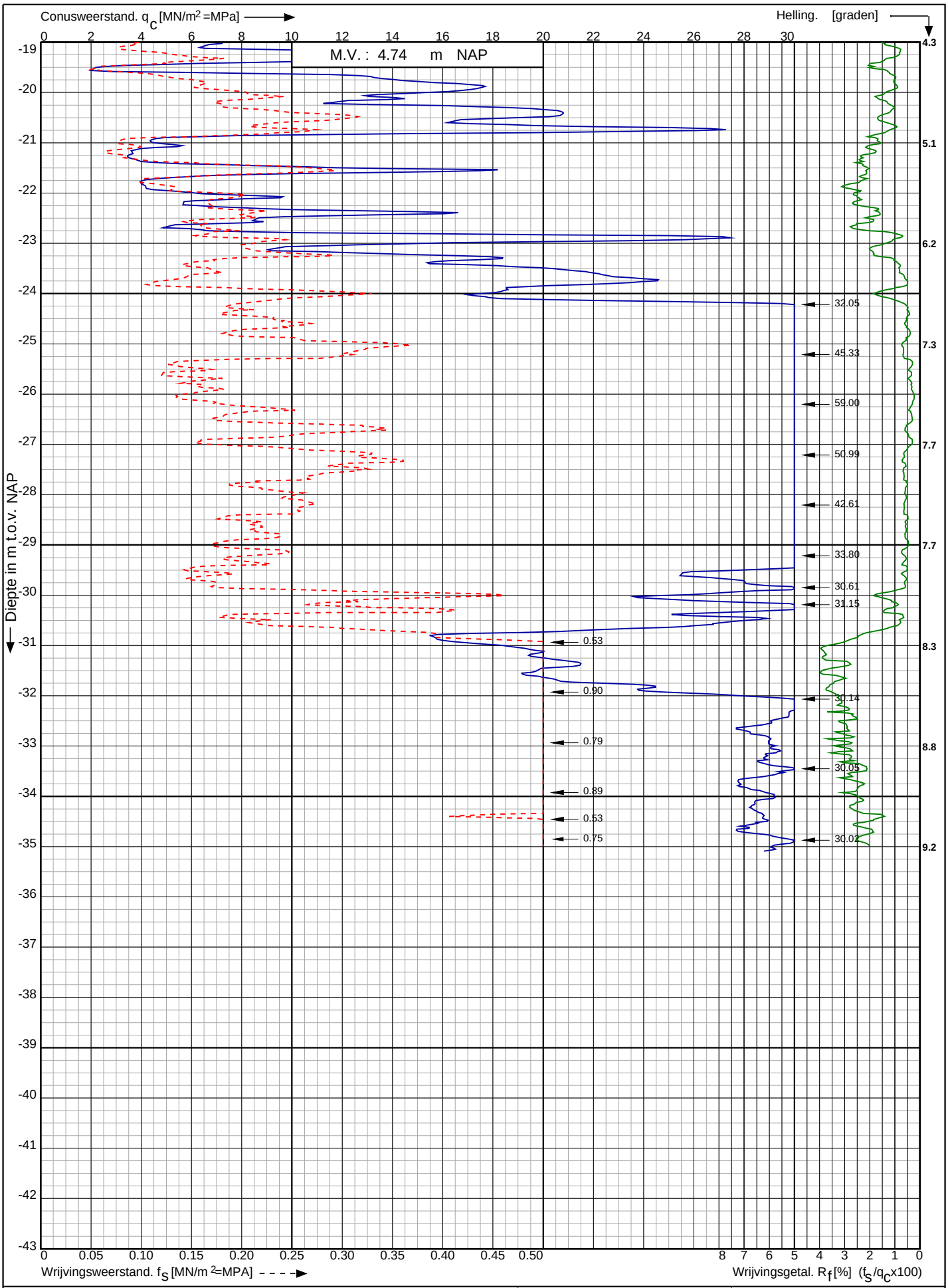
RD-coördinaten : X = 39511.40 Y = 384460.88

Opdr. nr. : 2020-1142

Datum uitv. : 20-10-2020

Sond. nr. : 14

Koops grondmechanica 0522 - 260 084

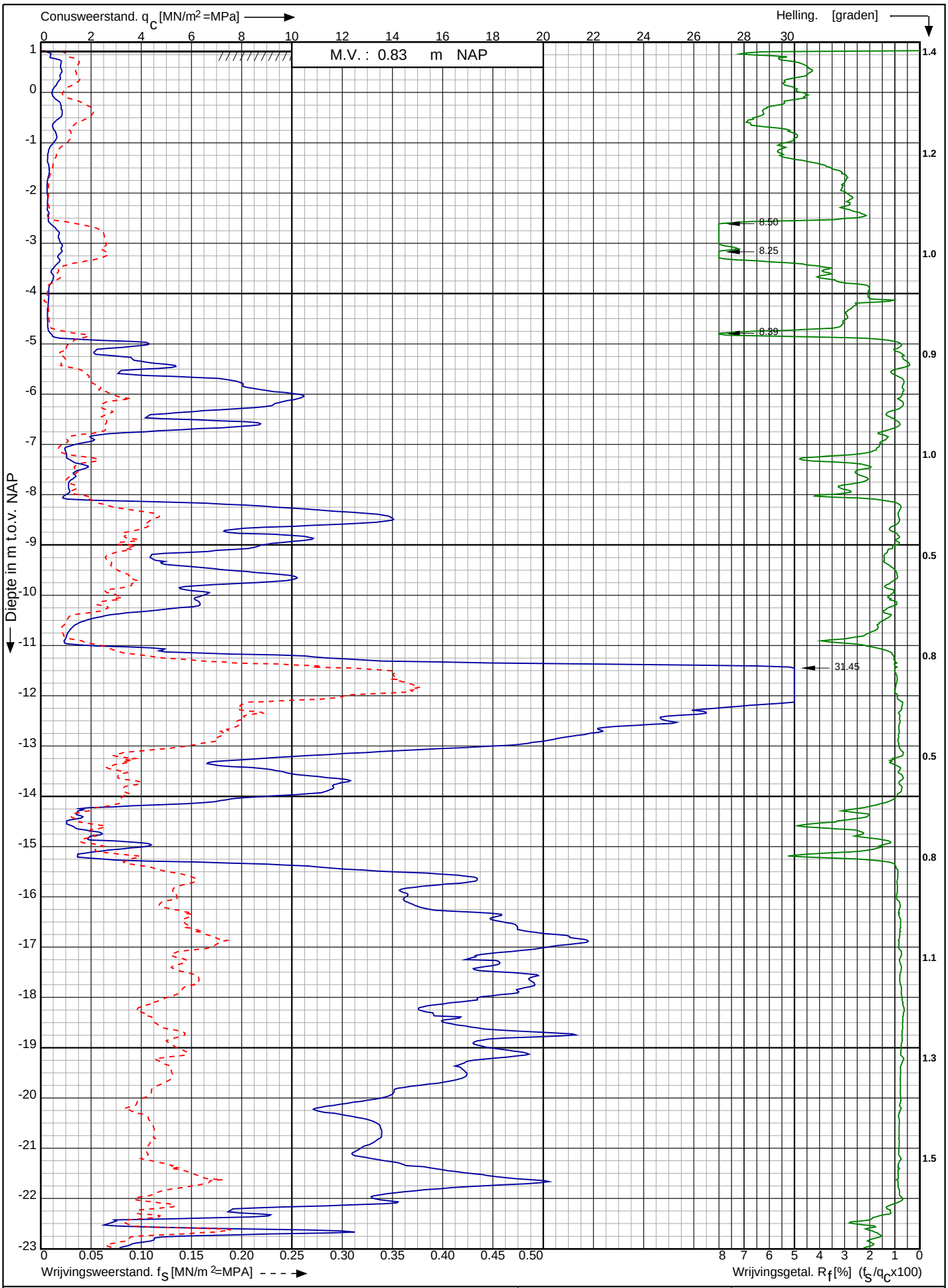


Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 20-10-2020	
RD-coördinaten : X = 39511.40 Y = 384460.88	Sond. nr. : 14	

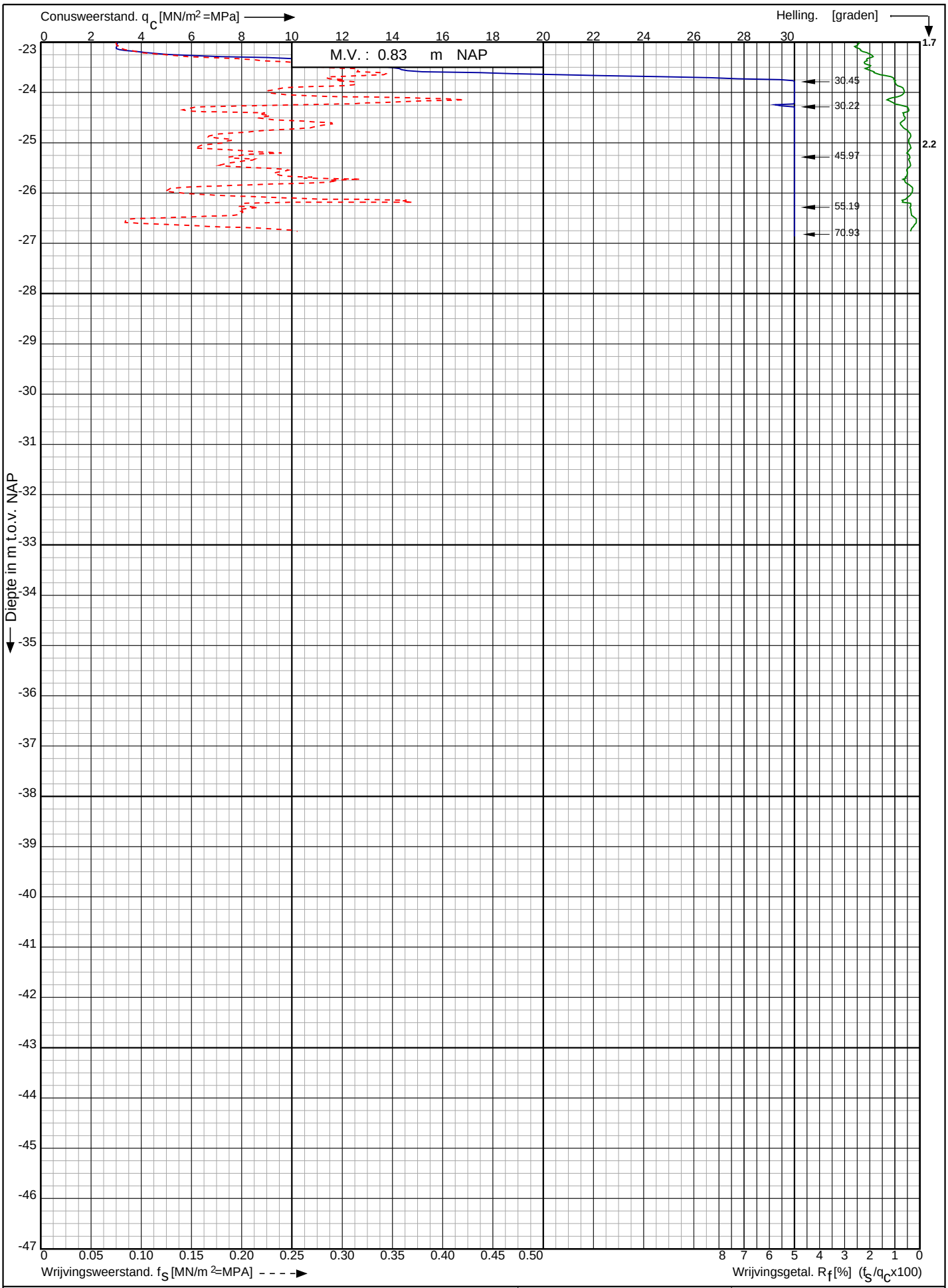


Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica
	Datum uitv. : 20-10-2020	
RD-coördinaten : X = 40276.87 Y = 384443.51	Sond. nr. : 15	0522 - 260 084

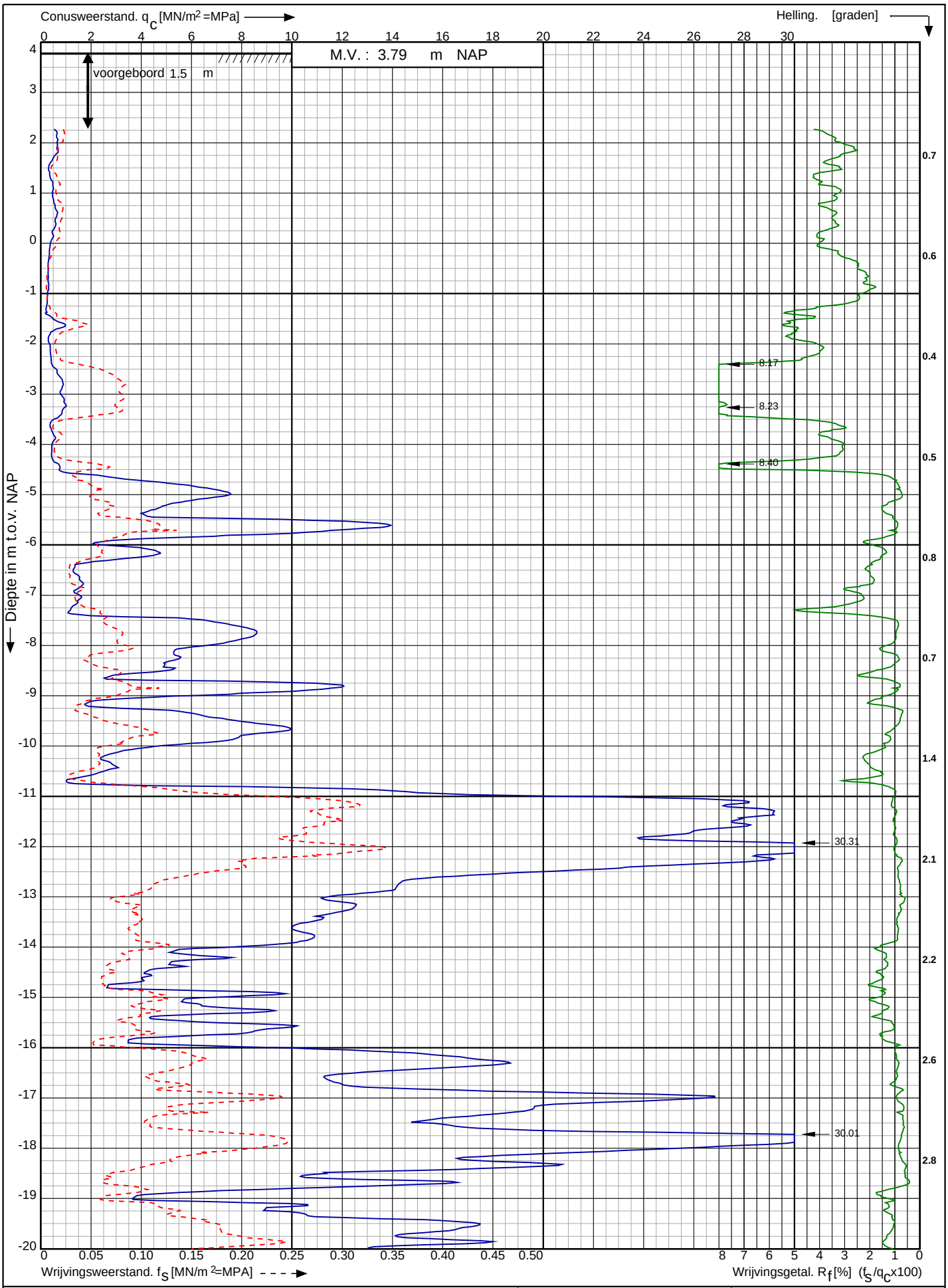


Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 20-10-2020	
RD-coördinaten : X = 40276.87 Y = 384443.51	Sond. nr. : 15	

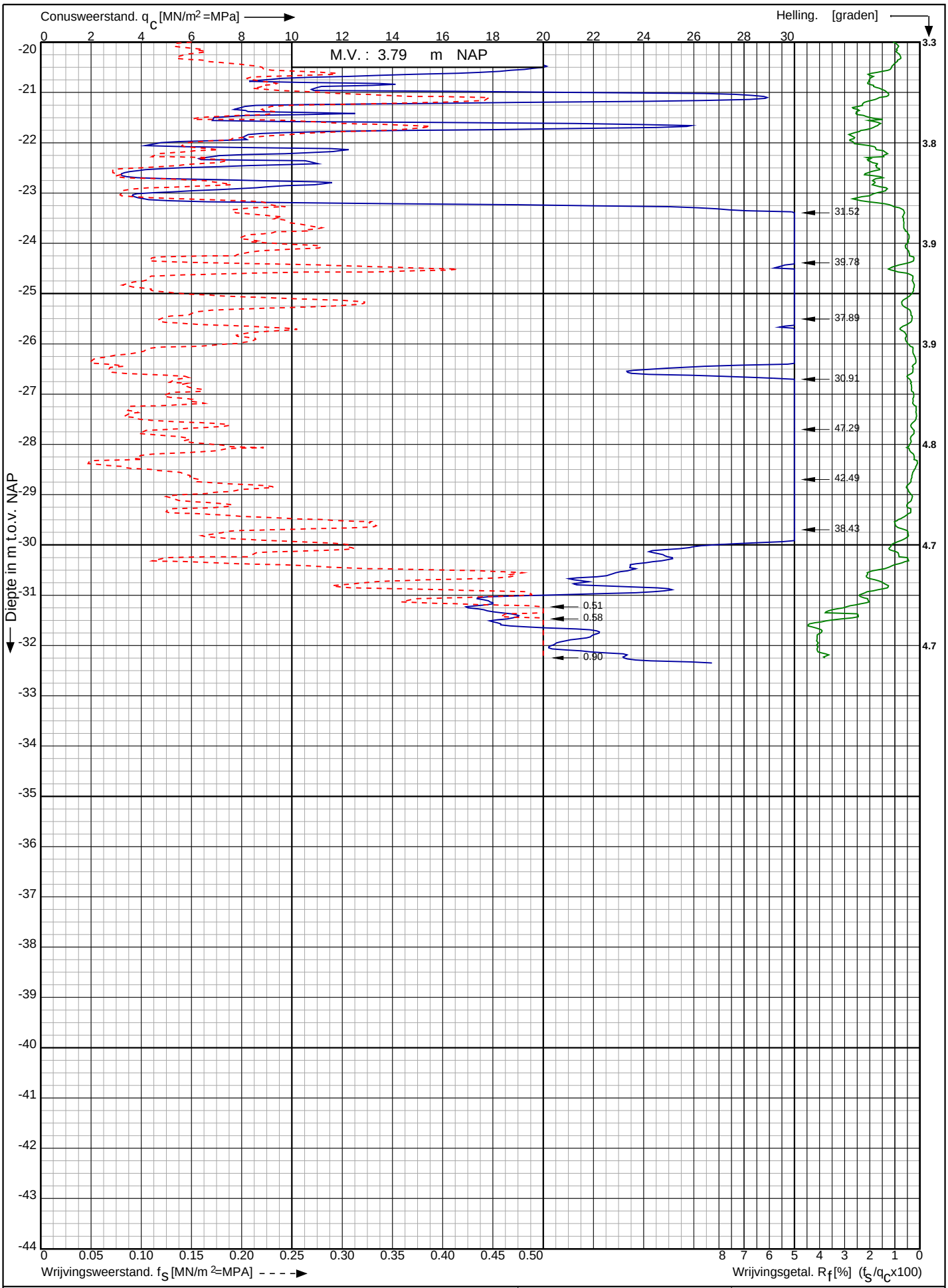


Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica
	Datum uitv. : 20-10-2020	
RD-coördinaten : X = 39974.98 Y = 384392.83	Sond. nr. : 16	0522 - 260 084

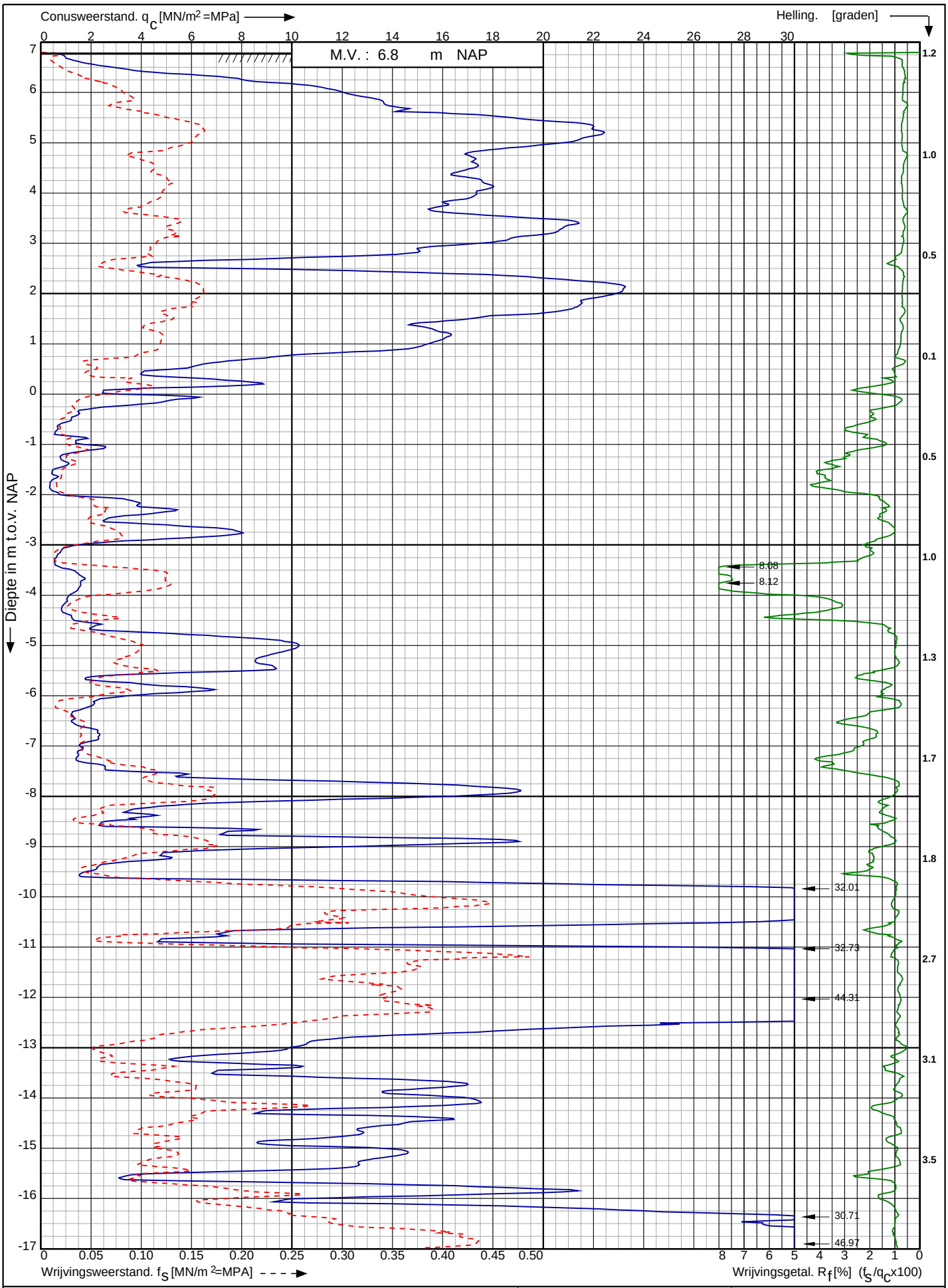


Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 20-10-2020	
RD-coördinaten : X = 39974.98 Y = 384392.83	Sond. nr. : 16	

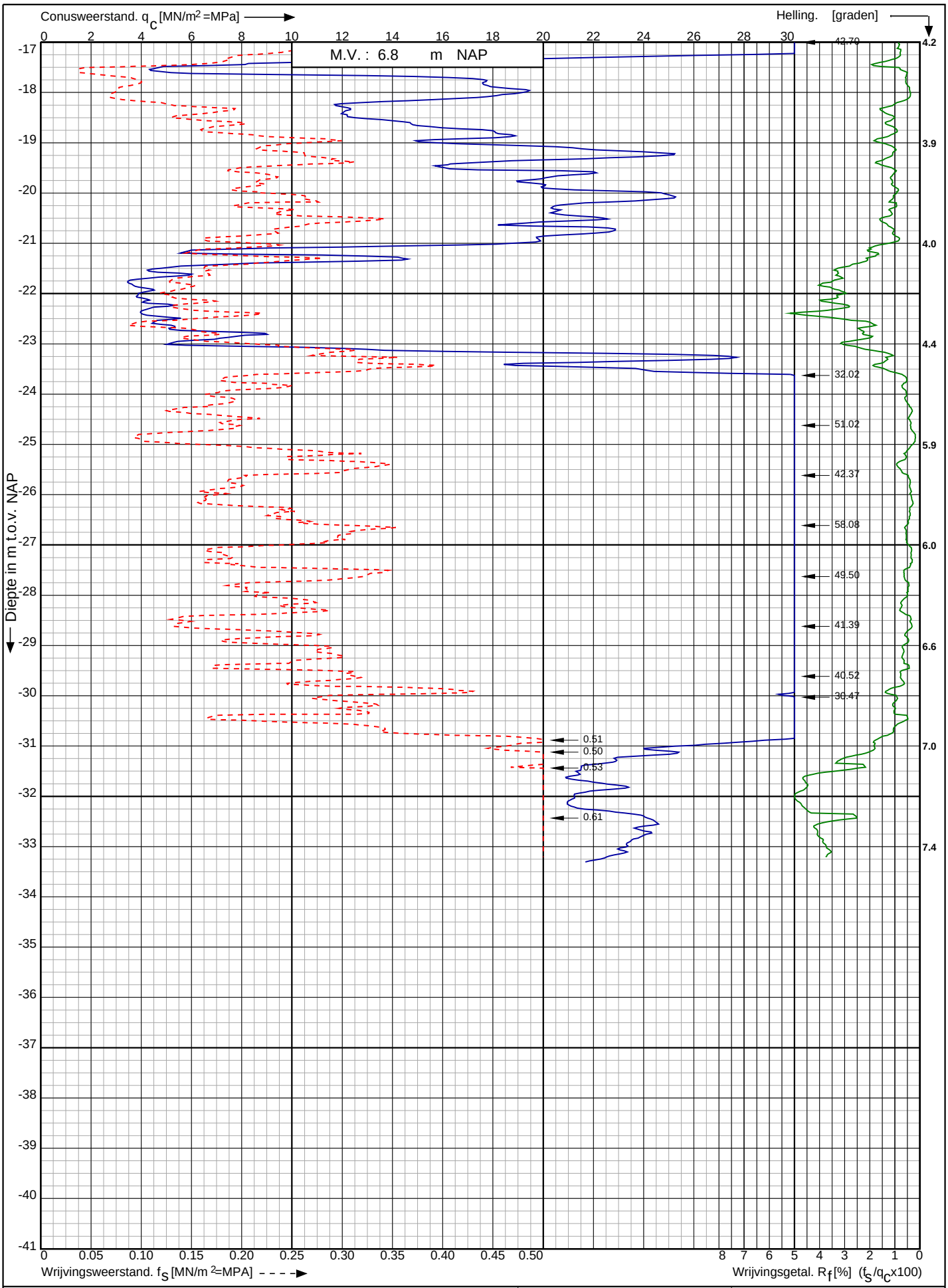


Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica
	Datum uitv. : 20-10-2020	0522 - 260 084
RD-coördinaten : X = 39707.51 Y = 384390.08	Sond. nr. : 17	

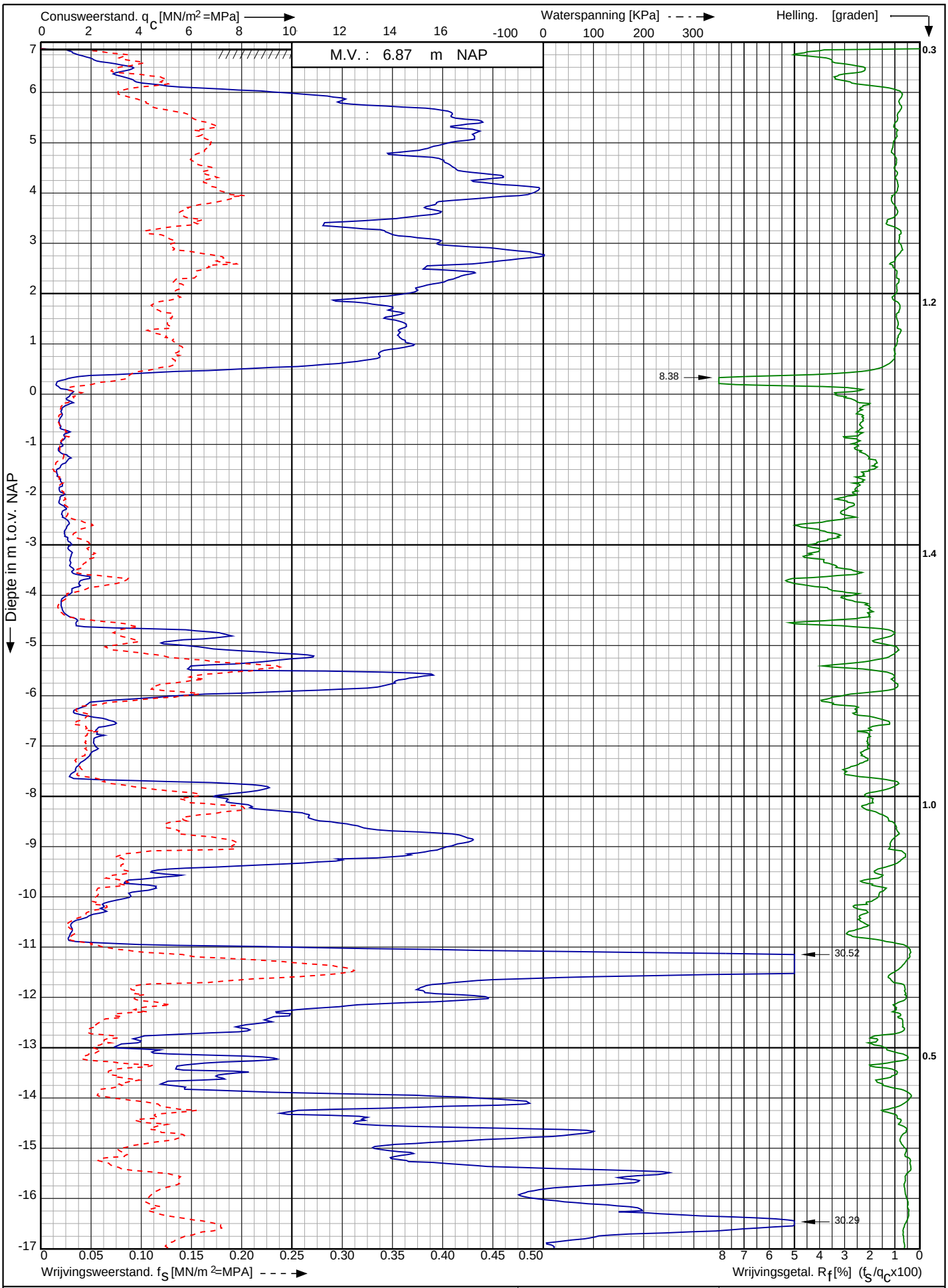


Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 20-10-2020	
RD-coördinaten : X = 39707.51 Y = 384390.08	Sond. nr. : 17	

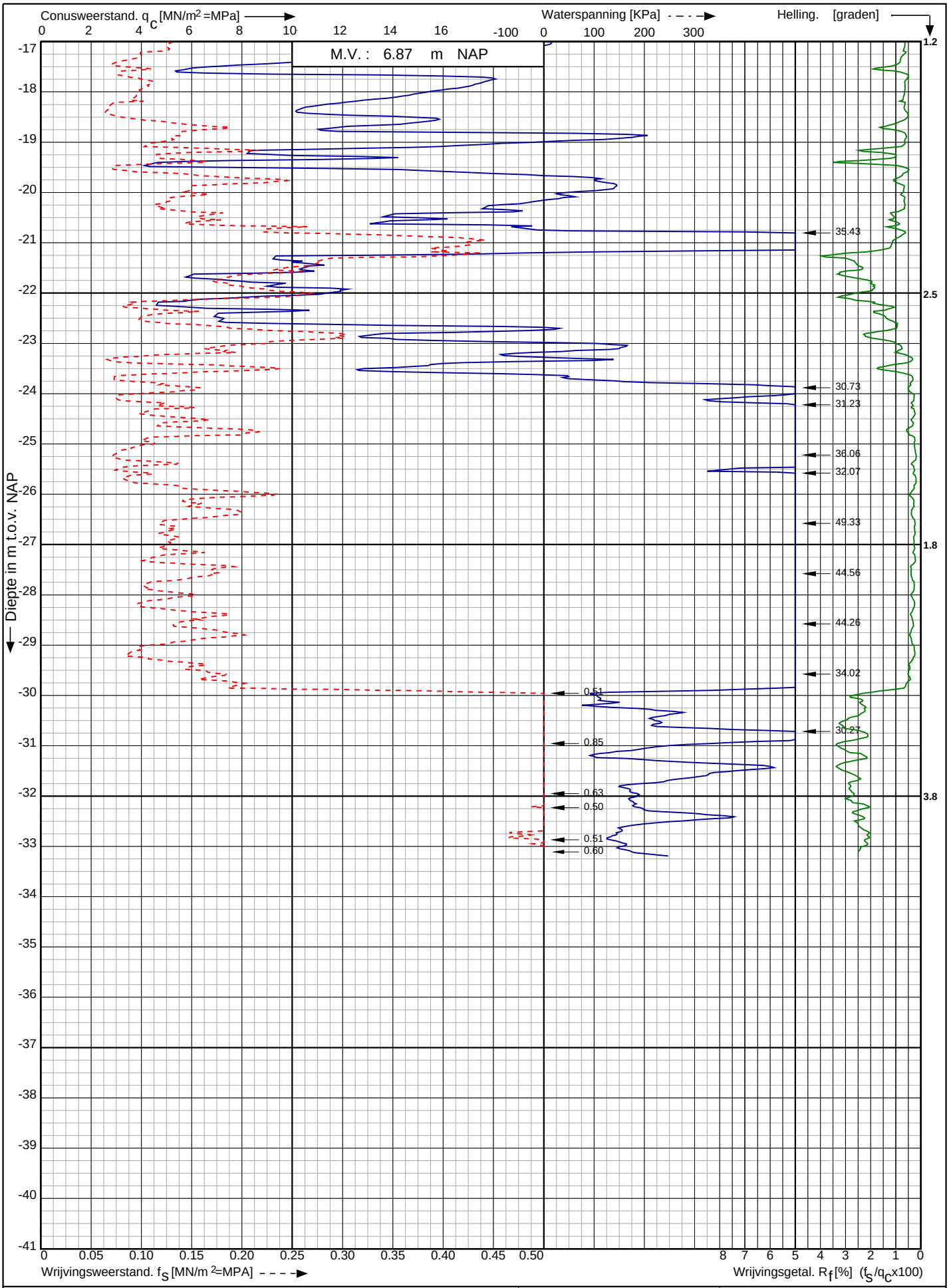


Conusserienummer: 071133

Conustype: cylindrisch elektrisch P15-CFII-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica
	Datum uitv. : 28-6-2021	
RD-coördinaten : X = 39514.23 Y = 384336.19	Sond. nr. : 18	0522 - 260 084



Conusserienummer: 071133

Conustype: cylindrisch elektrisch P15-CFII-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden

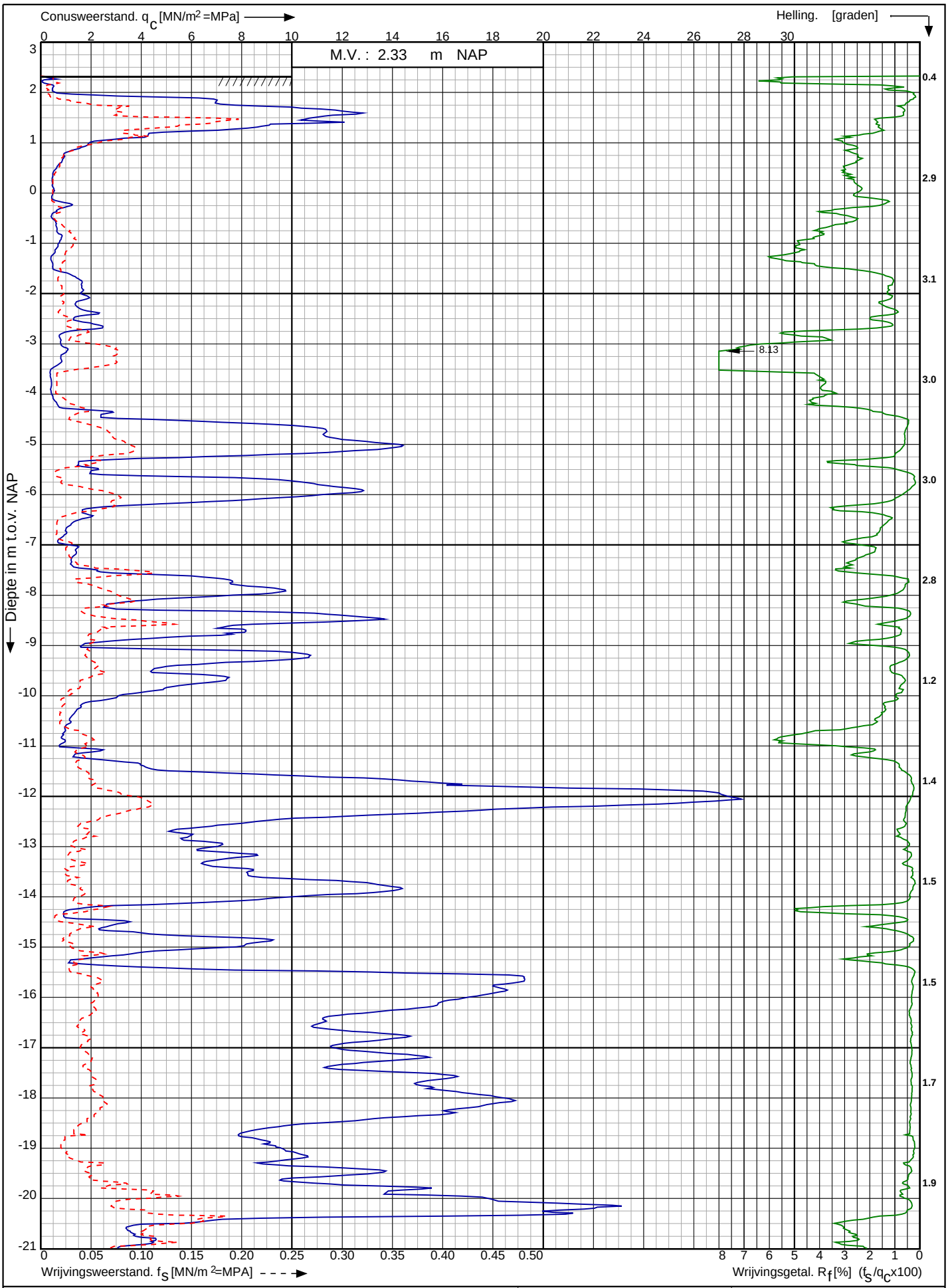
RD-coördinaten : X = 39514.23 Y = 384336.19

Opdr. nr. : 2020-1142

Datum uitv. : 28-6-2021

Sond. nr. : 18

Koops grondmechanica 0522 - 260 084

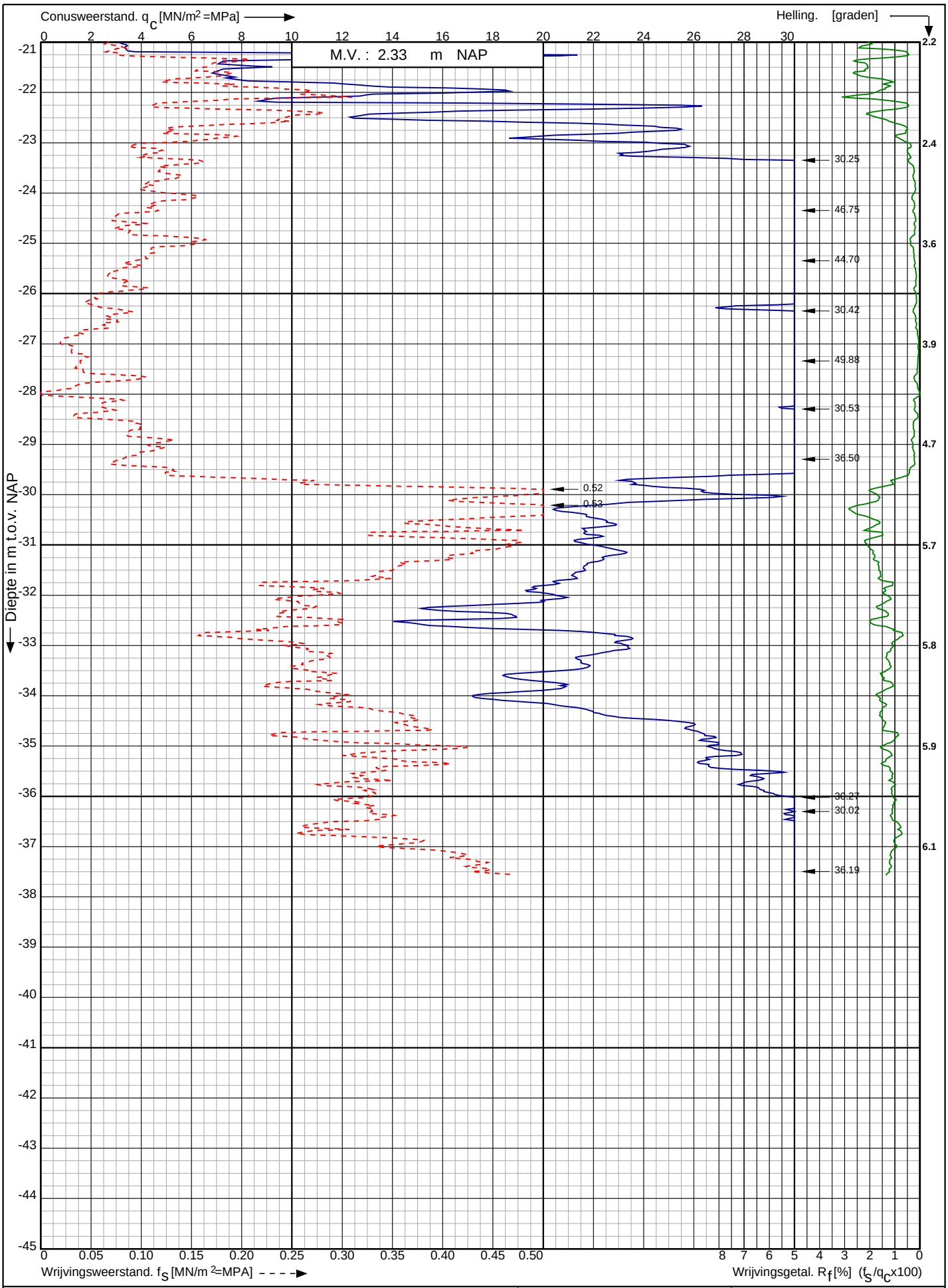


Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Conustype: cylindrisch elektrisch P15-CFIIP-15

Conusserienummer: 071108

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 28-6-2021	
RD-coördinaten : X = 39517.42 Y = 384218.87	Sond. nr. : 20	

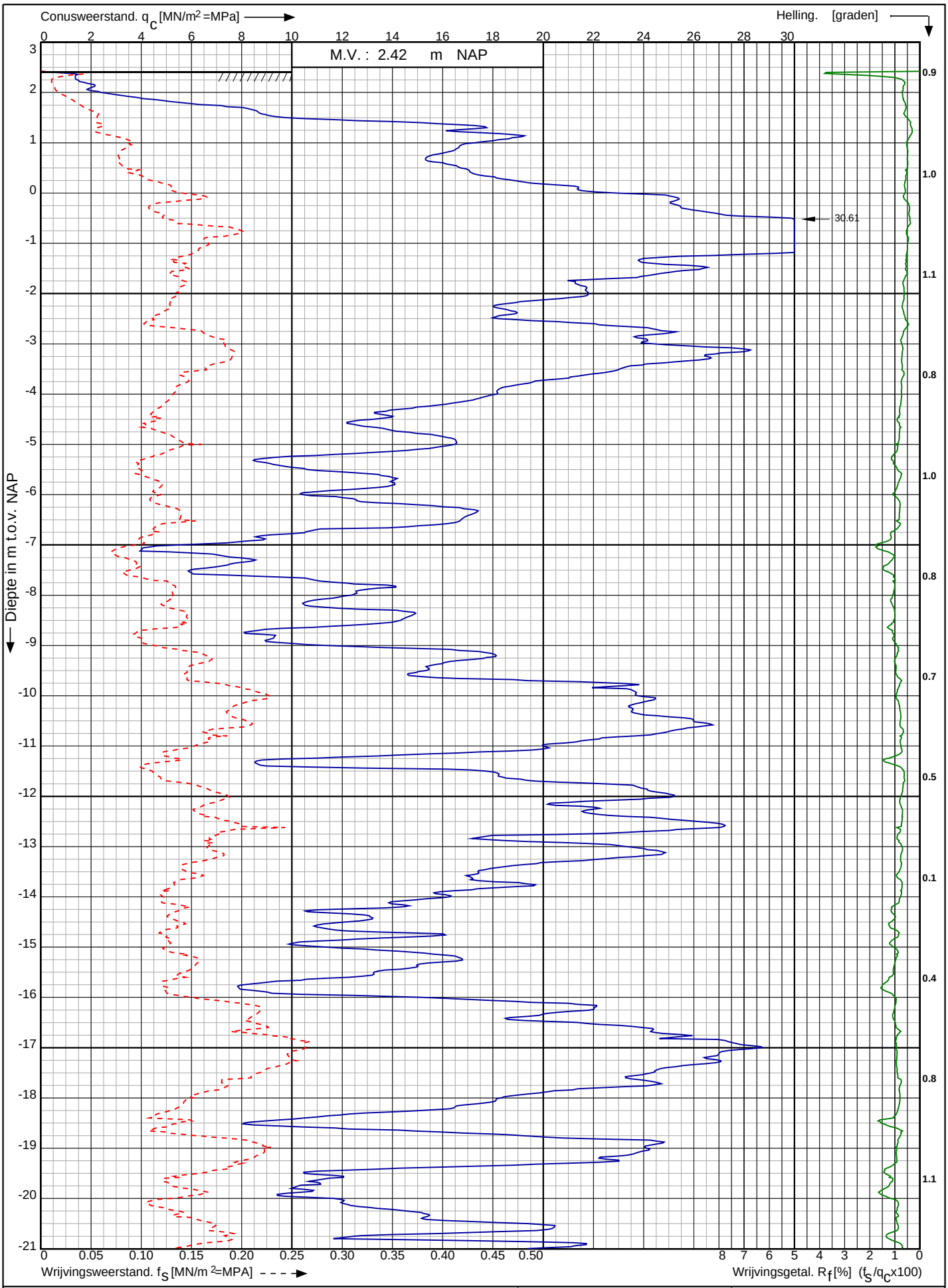


Conusserienummer: 071108

Conustype: cylindrisch elektrisch P15-CFIIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 28-6-2021	
RD-coördinaten : X = 39517.42 Y = 384218.87	Sond. nr. : 20	

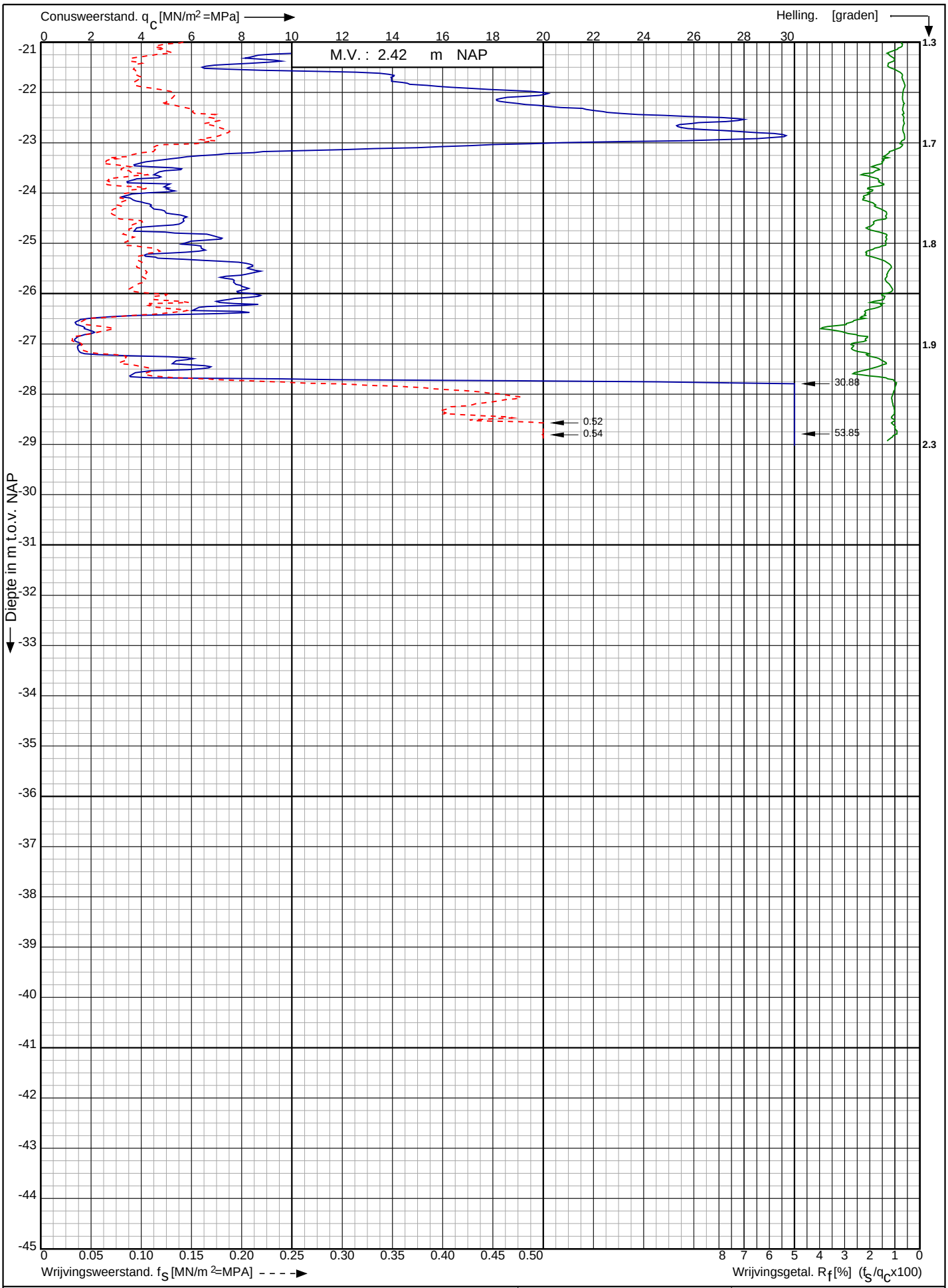


Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica
	Datum uitv. : 24-8-2020	
RD-coördinaten : X = 34369.47 Y = 401687.25	Sond. nr. : 28	0522 - 260 084

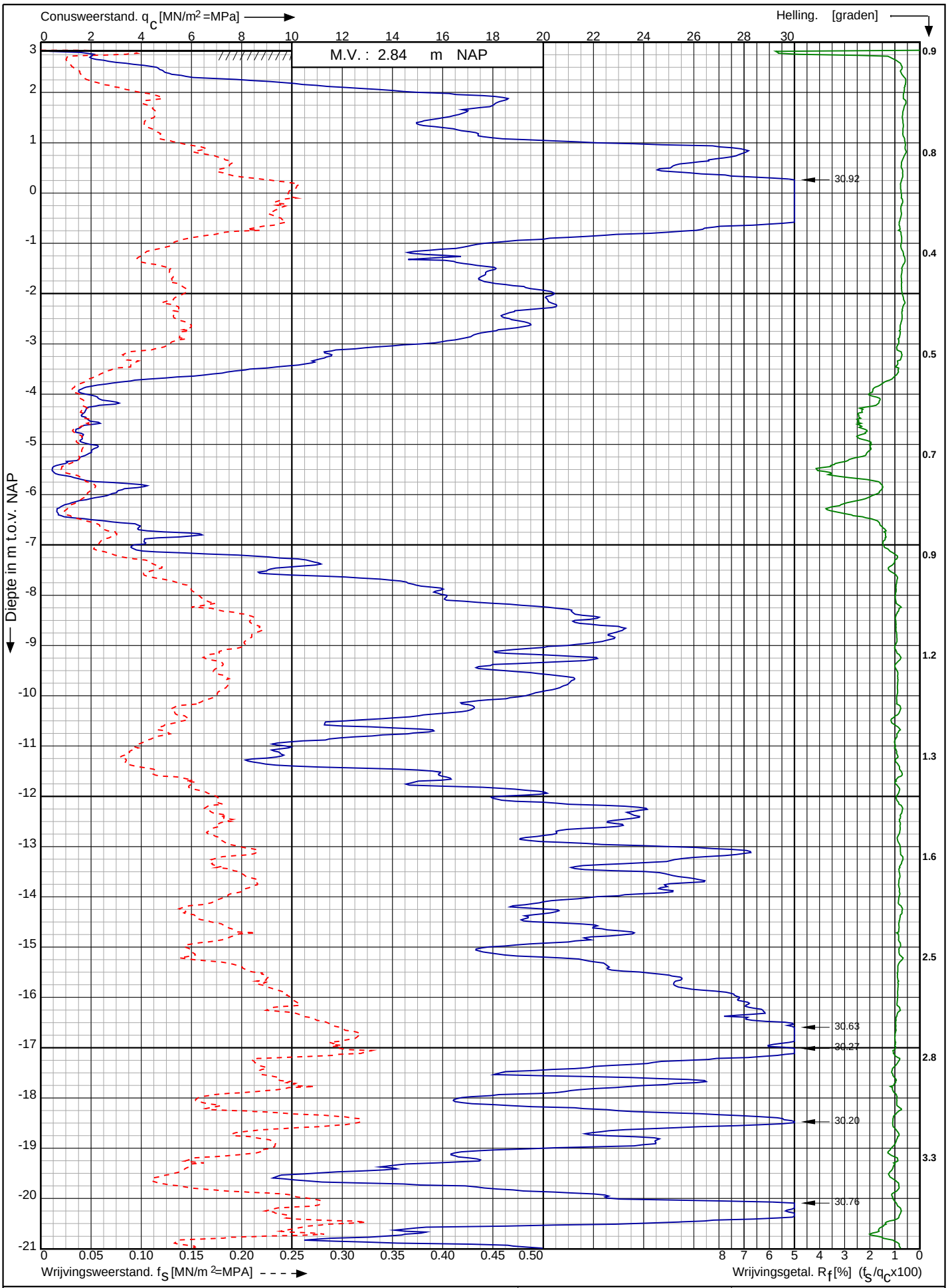


Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 24-8-2020	
RD-coördinaten : X = 34369.47 Y = 401687.25	Sond. nr. : 28	



Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden

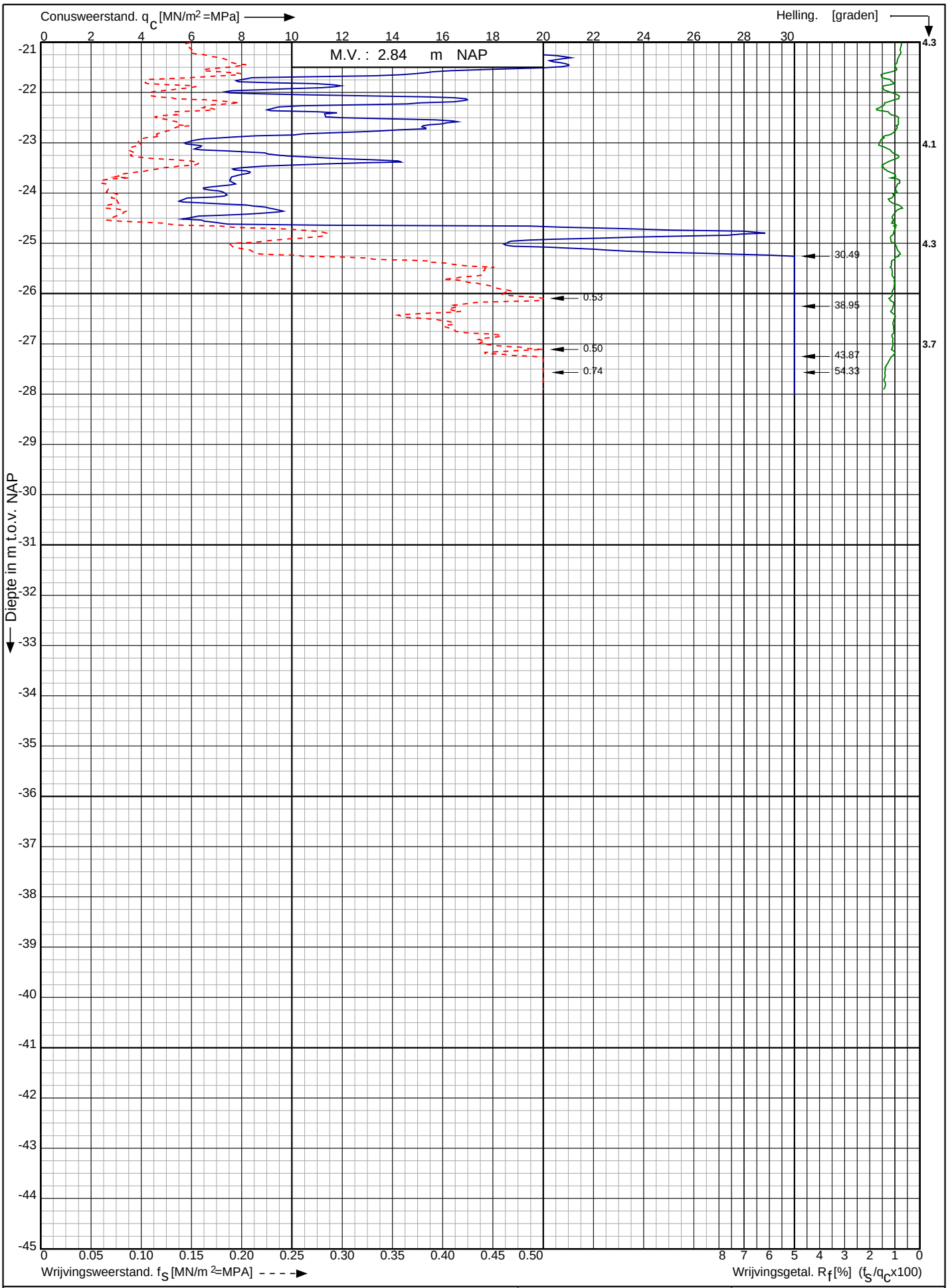
RD-coördinaten : X = 34410.61 Y = 401525.32

Opdr. nr. : 2020-1142

Datum uitv. : 24-8-2020

Sond. nr. : 29

Koops grondmechanica 0522 - 260 084

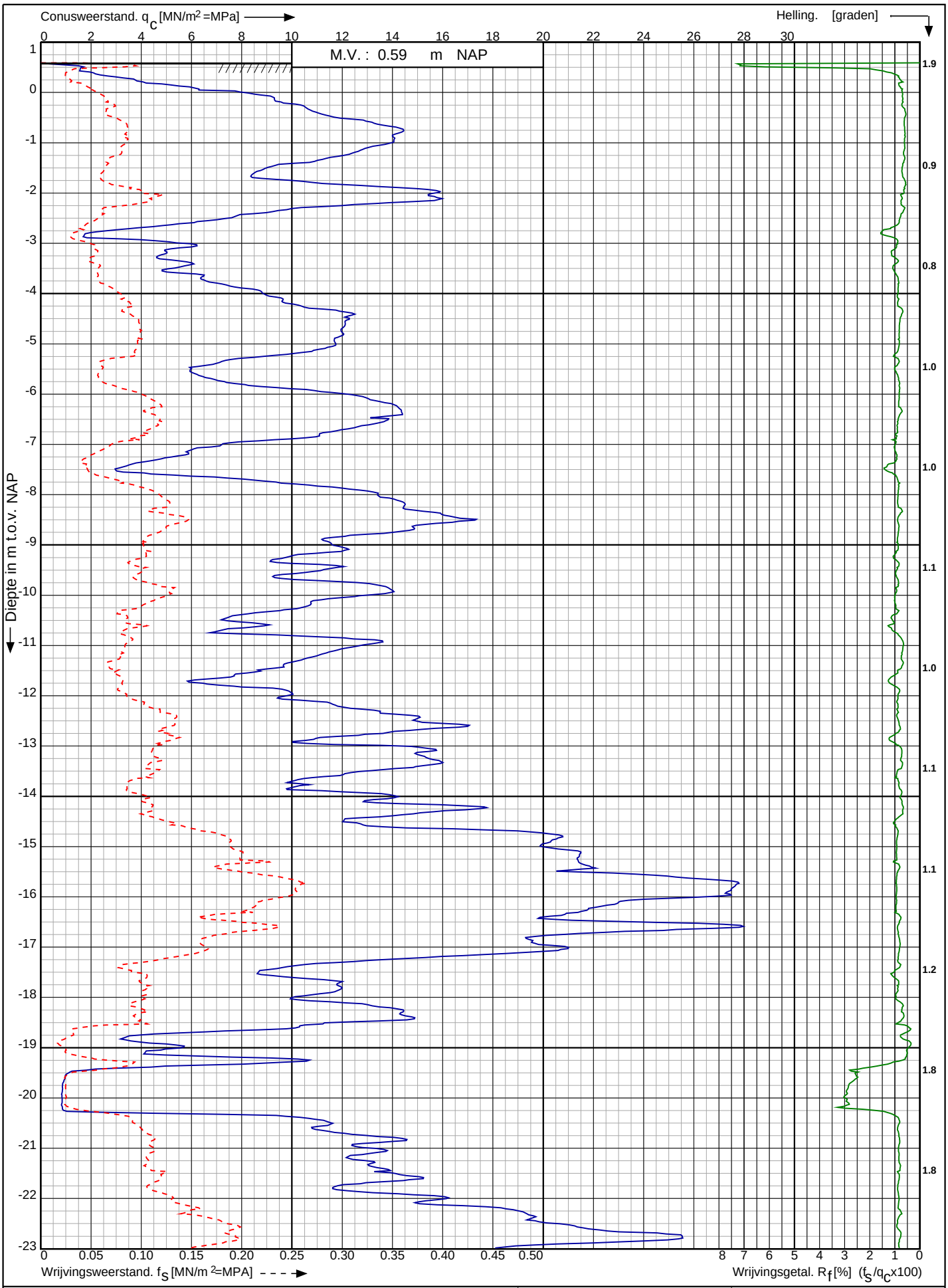


Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 24-8-2020	
RD-coördinaten : X = 34410.61 Y = 401525.32	Sond. nr. : 29	



Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden

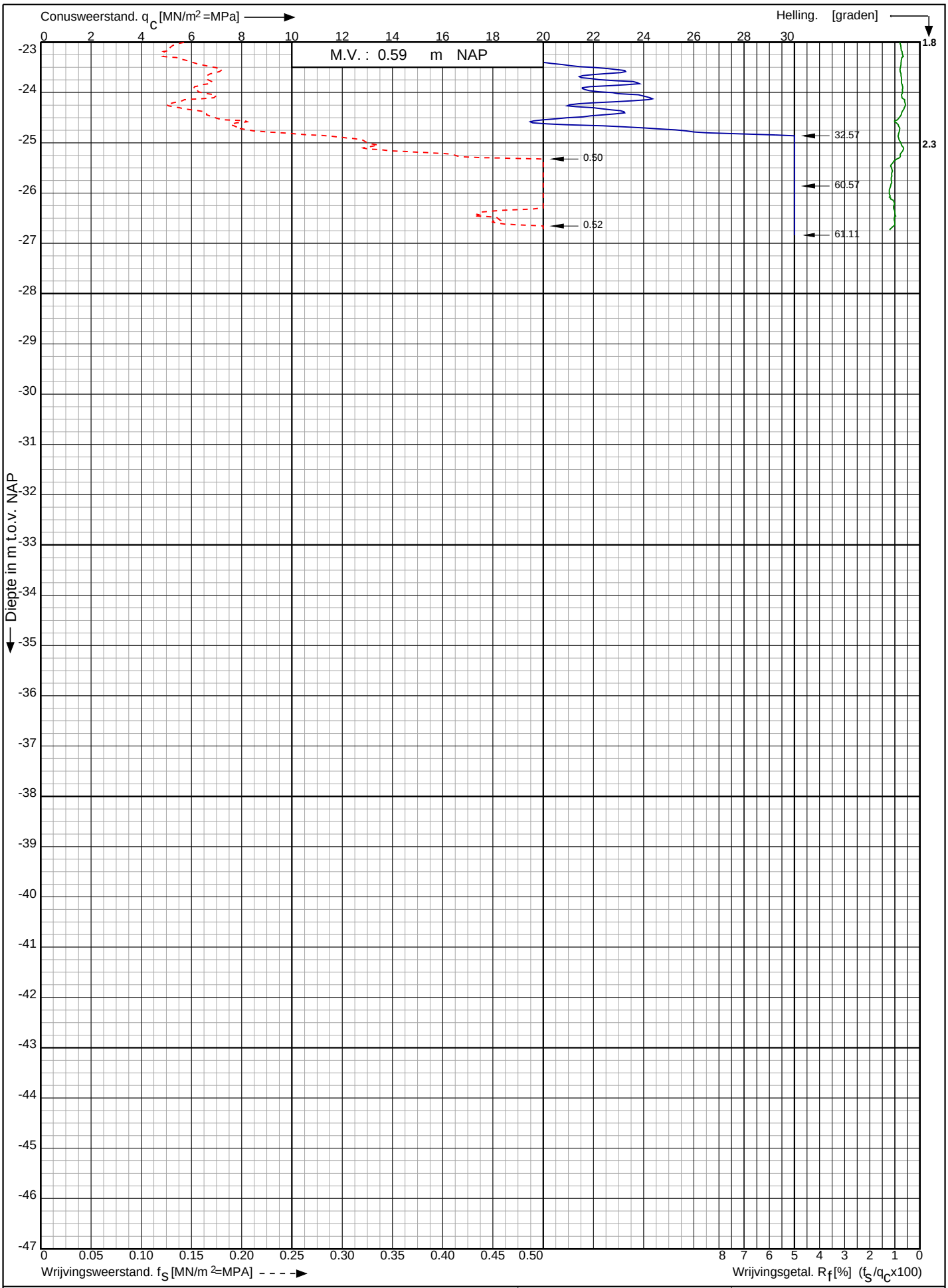
RD-coördinaten : X = 34384.22 Y = 401318.81

Opdr. nr. : 2020-1142

Datum uitv. : 24-8-2020

Sond. nr. : 30

Koops grondmechanica 0522 - 260 084

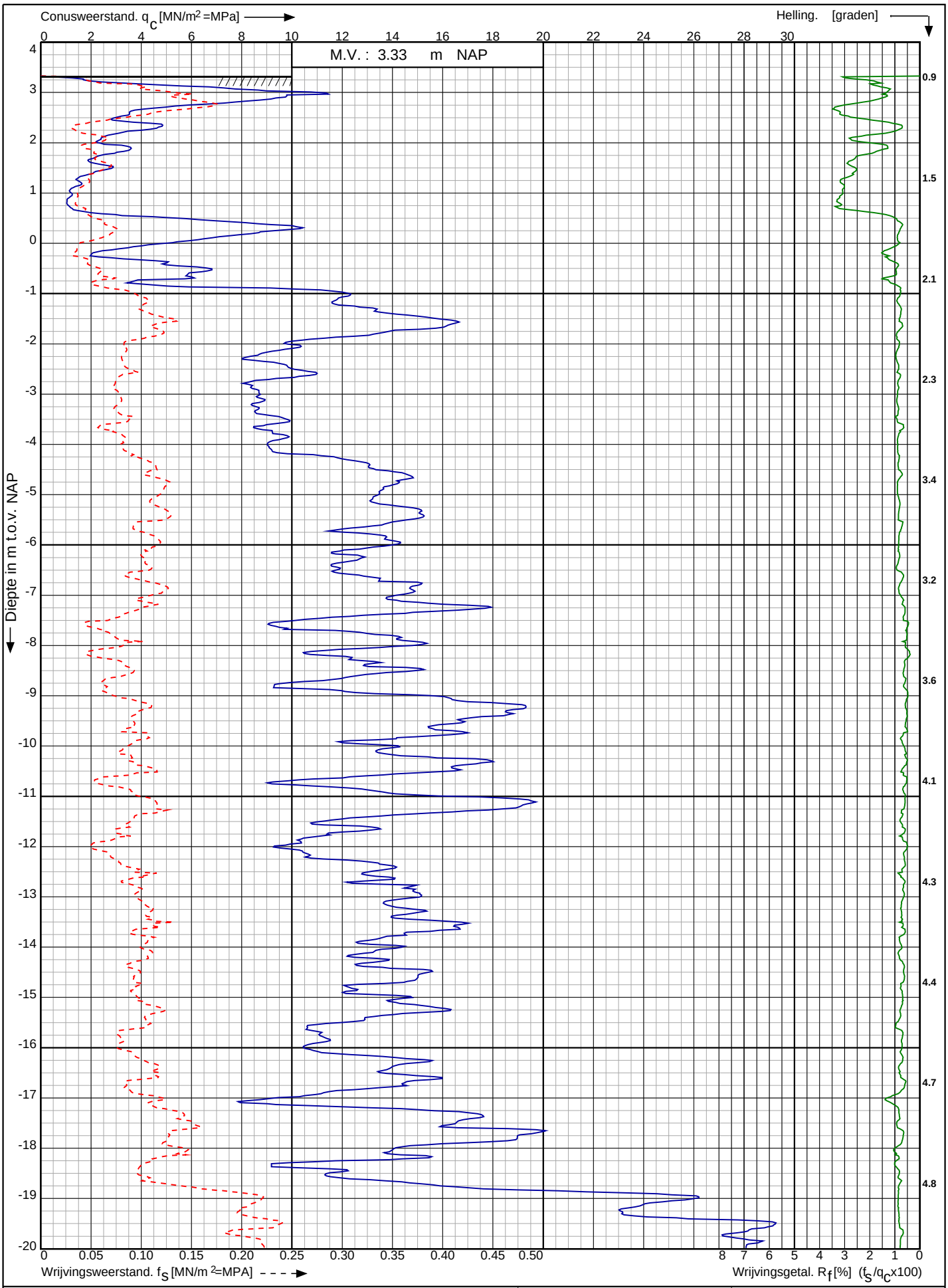


Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 24-8-2020	
RD-coördinaten : X = 34384.22 Y = 401318.81	Sond. nr. : 30	

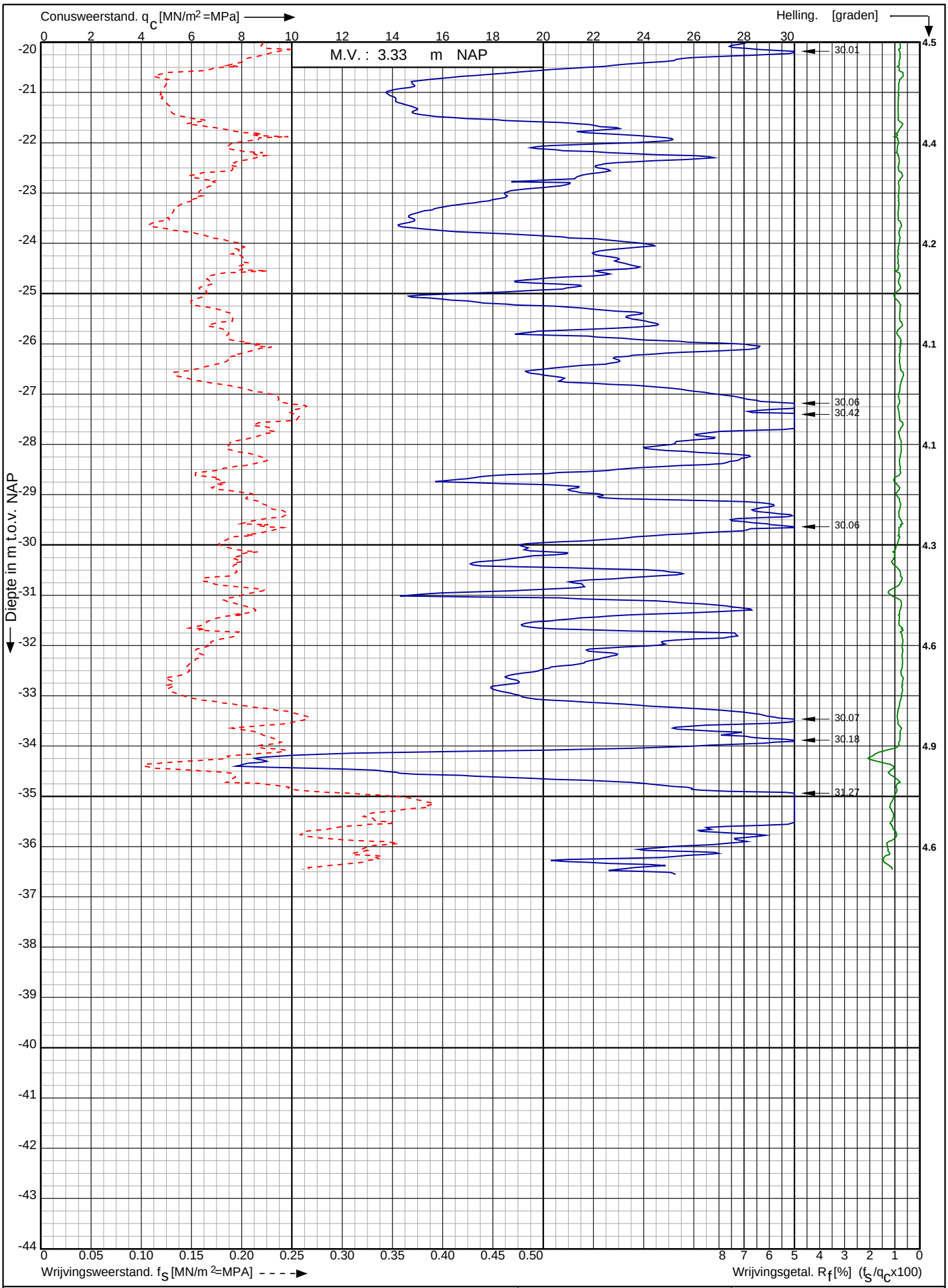


Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica
	Datum uitv. : 1-9-2020	
RD-coördinaten : X = 39155.47 Y = 391693.49	Sond. nr. : 31	0522 - 260 084

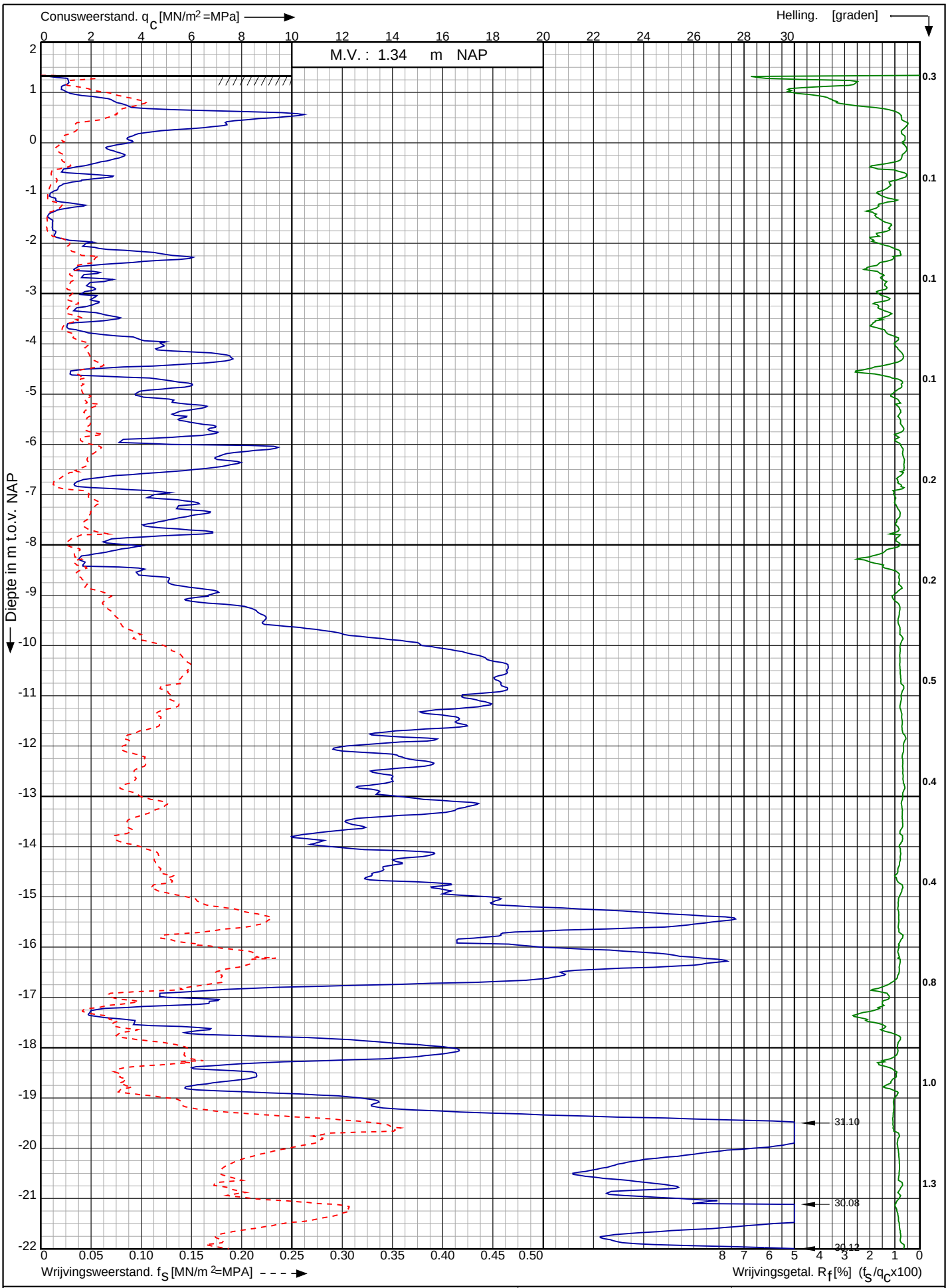


Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 1-9-2020	
RD-coördinaten : X = 39155.47 Y = 391693.49	Sond. nr. : 31	

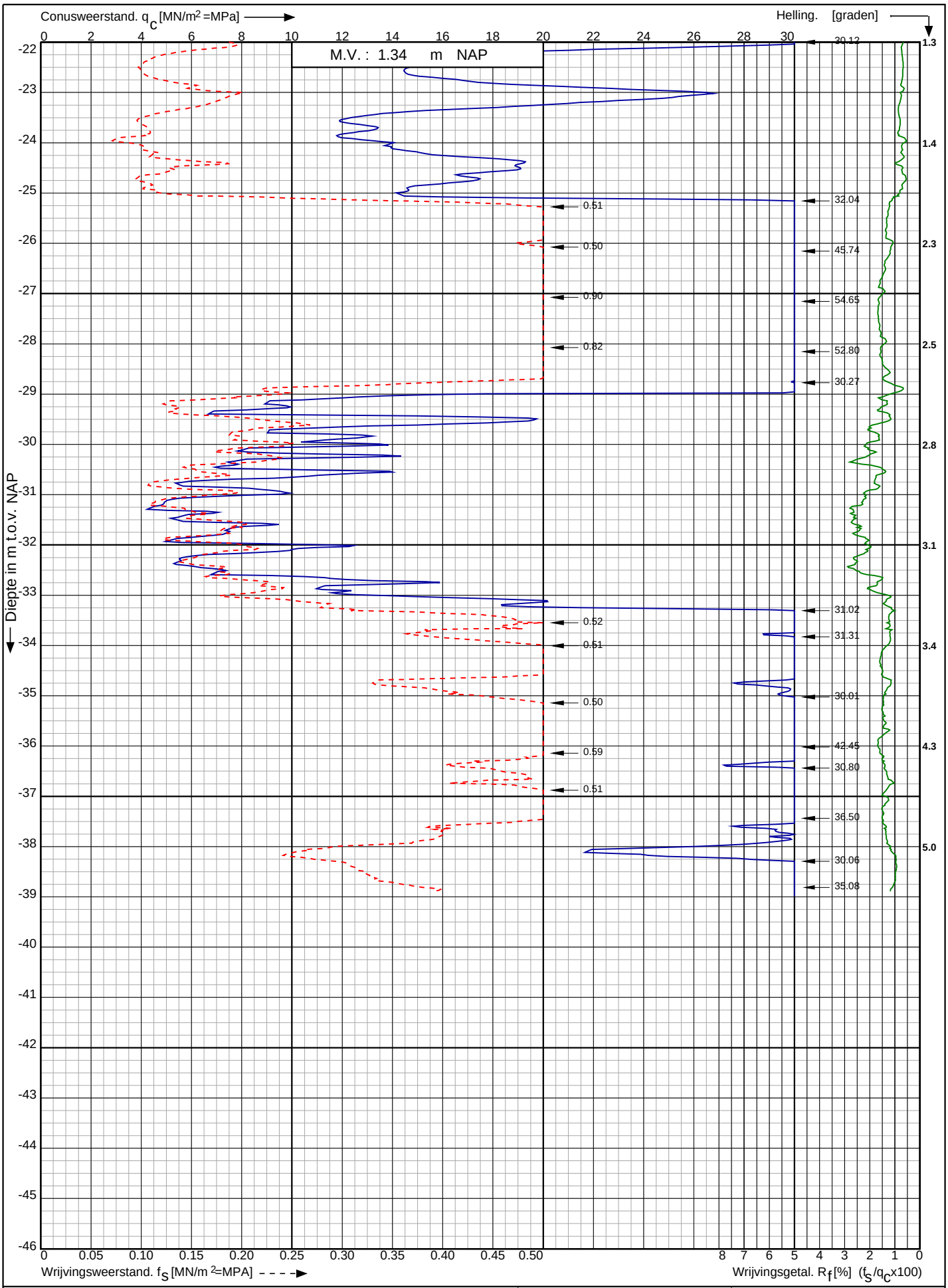


Conusserienummer: 001342

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 20-4-2021	
RD-coördinaten : X = 39670.01 Y = 393621.16	Sond. nr. : 100	

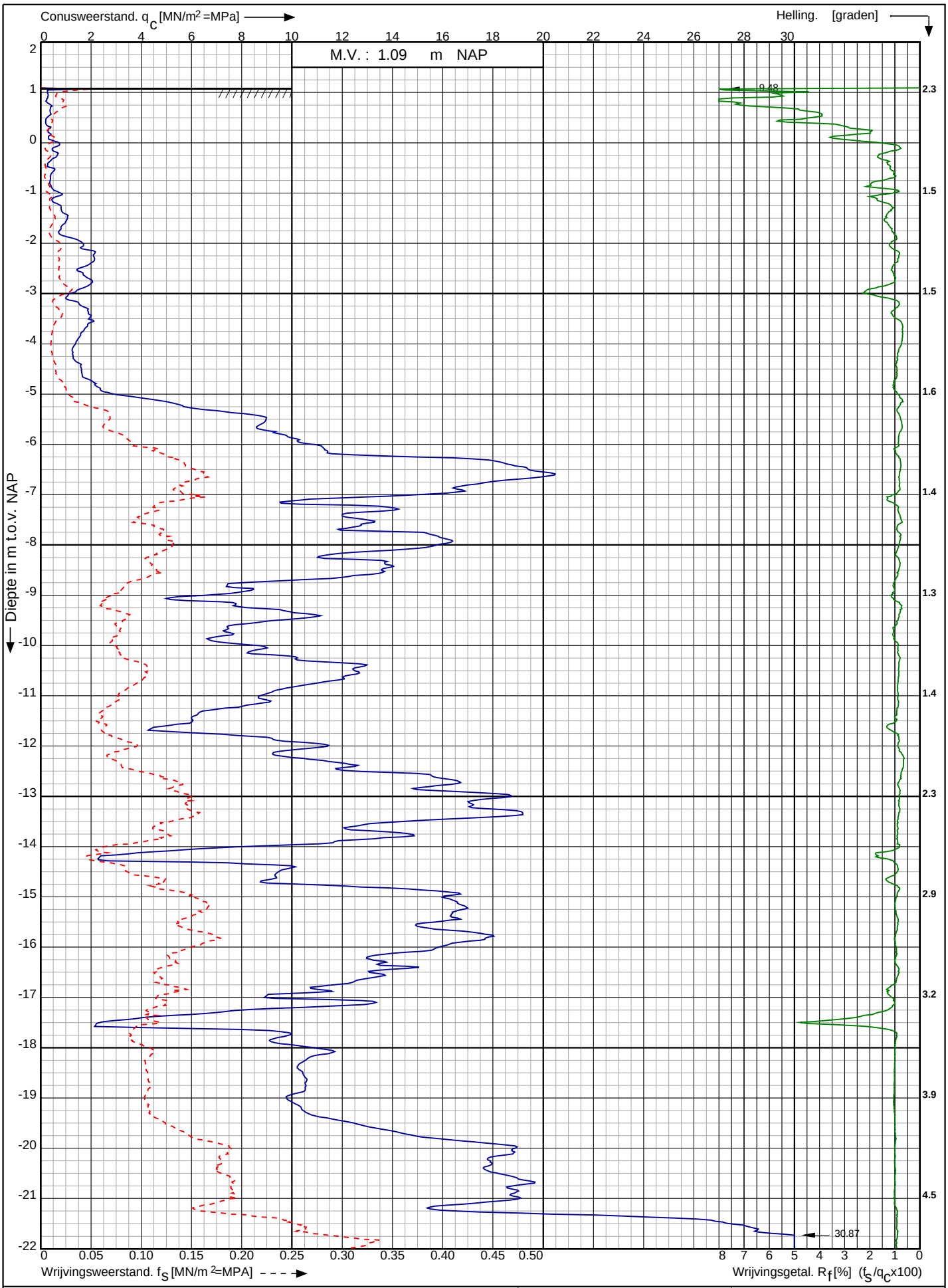


Conusserienummer: 001342

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 20-4-2021	
RD-coördinaten : X = 39670.01 Y = 393621.16	Sond. nr. : 100	

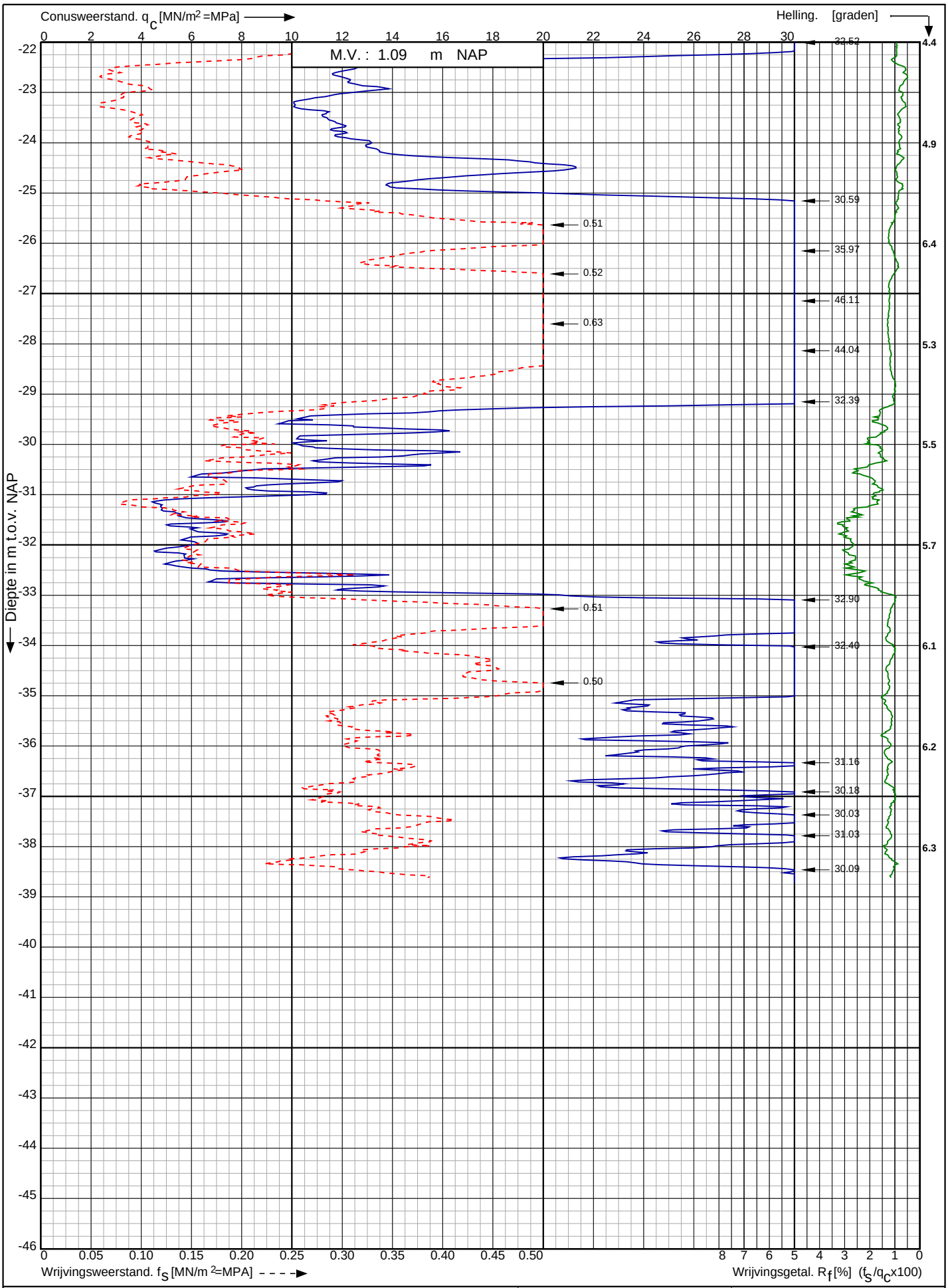


Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. :3-9-2021	
RD-coördinaten : X = 39725.29 Y = 393589.98	Sond. nr. : 101	



Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden

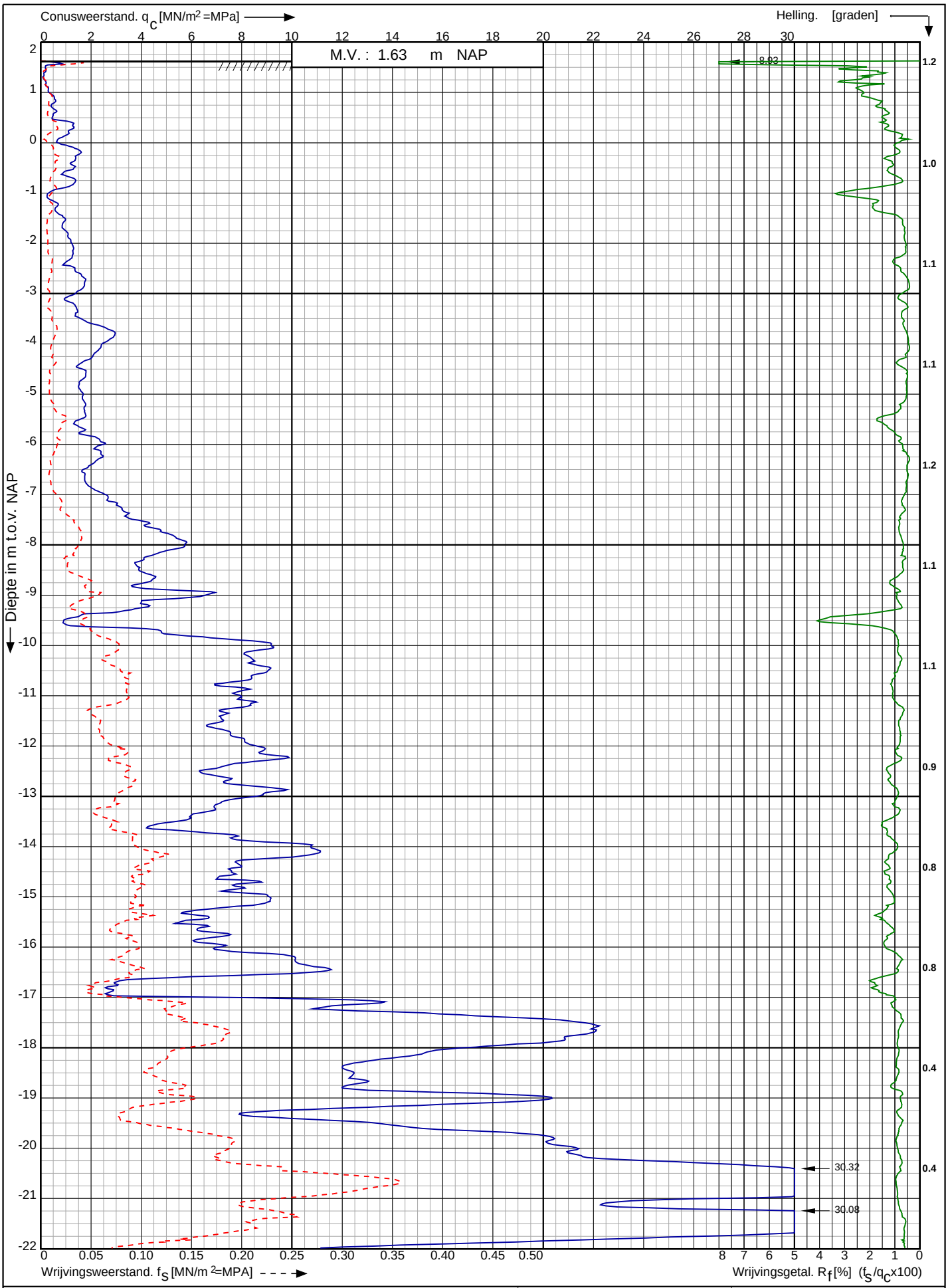
RD-coördinaten : X = 39725.29 Y = 393589.98

Opdr. nr. : 2020-1142

Datum uitv. : 3-9-2021

Sond. nr. : 101

Koops grondmechanica 0522 - 260 084



Conusserienummer: 001342

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden

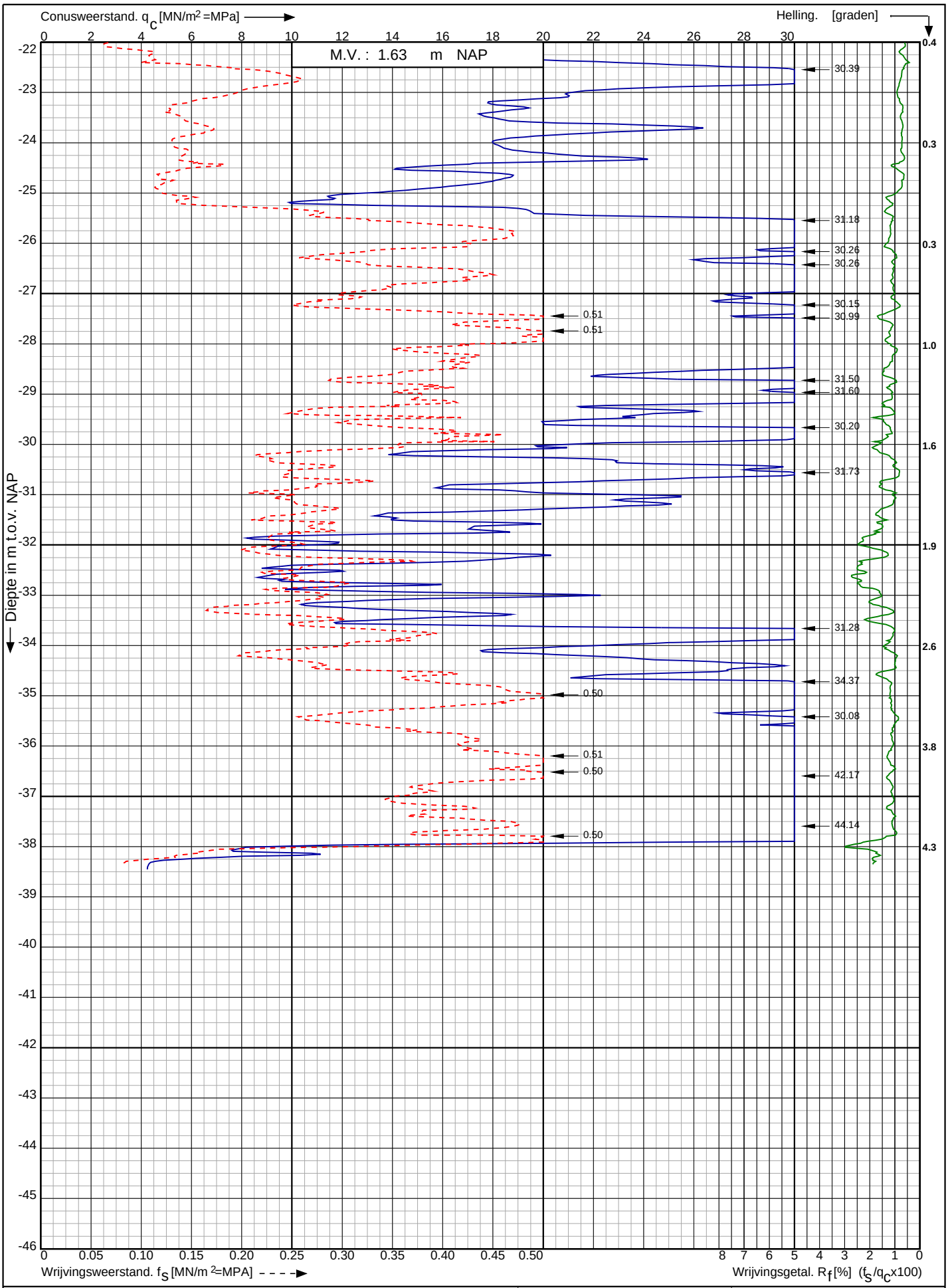
RD-coördinaten : X = 39436.33 Y = 393073.54

Opdr. nr. : 2020-1142

Datum uitv. : 20-4-2021

Sond. nr. : 102

Koops grondmechanica 0522 - 260 084



Conusserienummer: 001342

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden

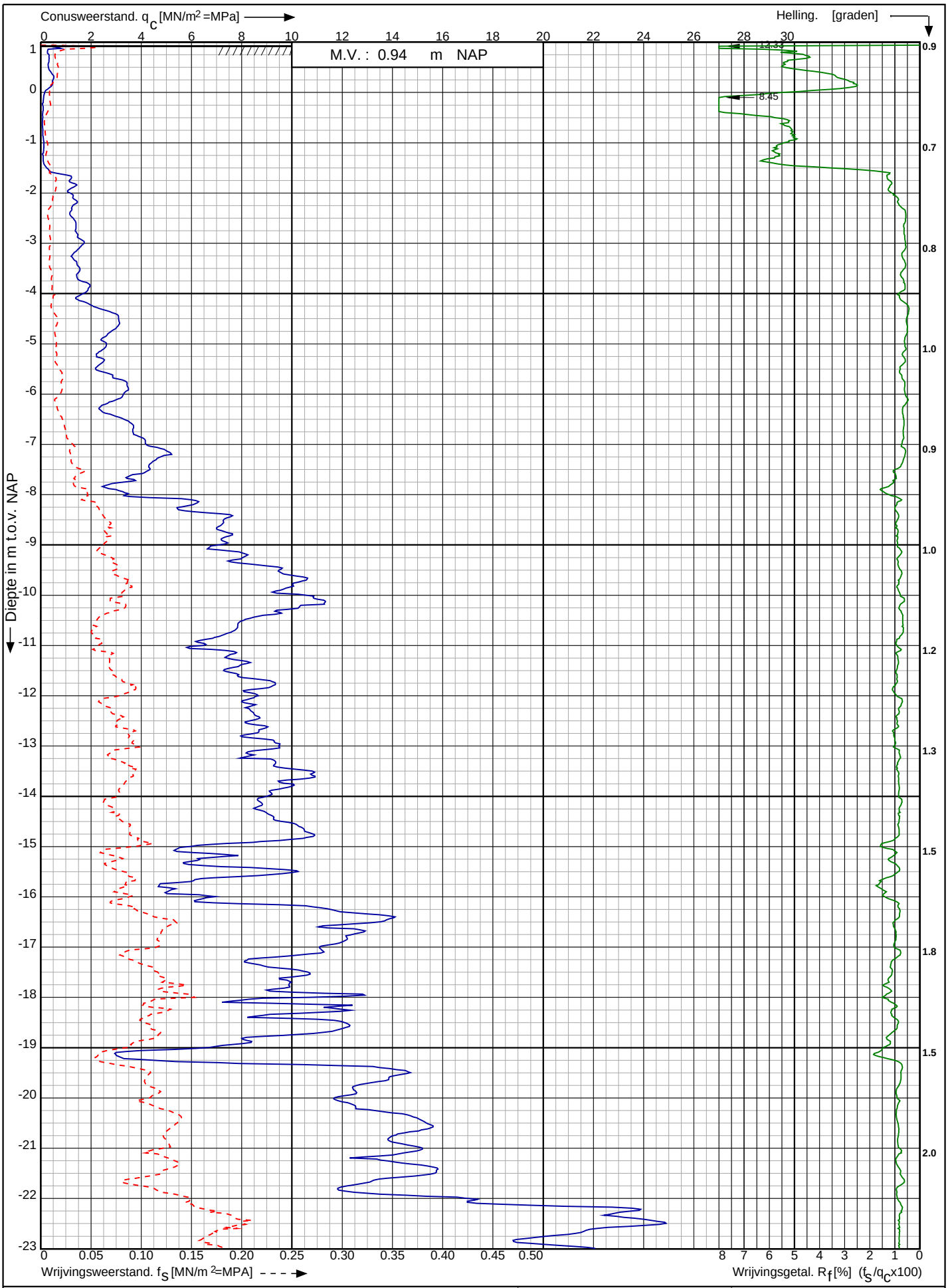
RD-coördinaten : X = 39436.33 Y = 393073.54

Opdr. nr. : 2020-1142

Datum uitv. : 20-4-2021

Sond. nr. : 102

Koops grondmechanica 0522 - 260 084

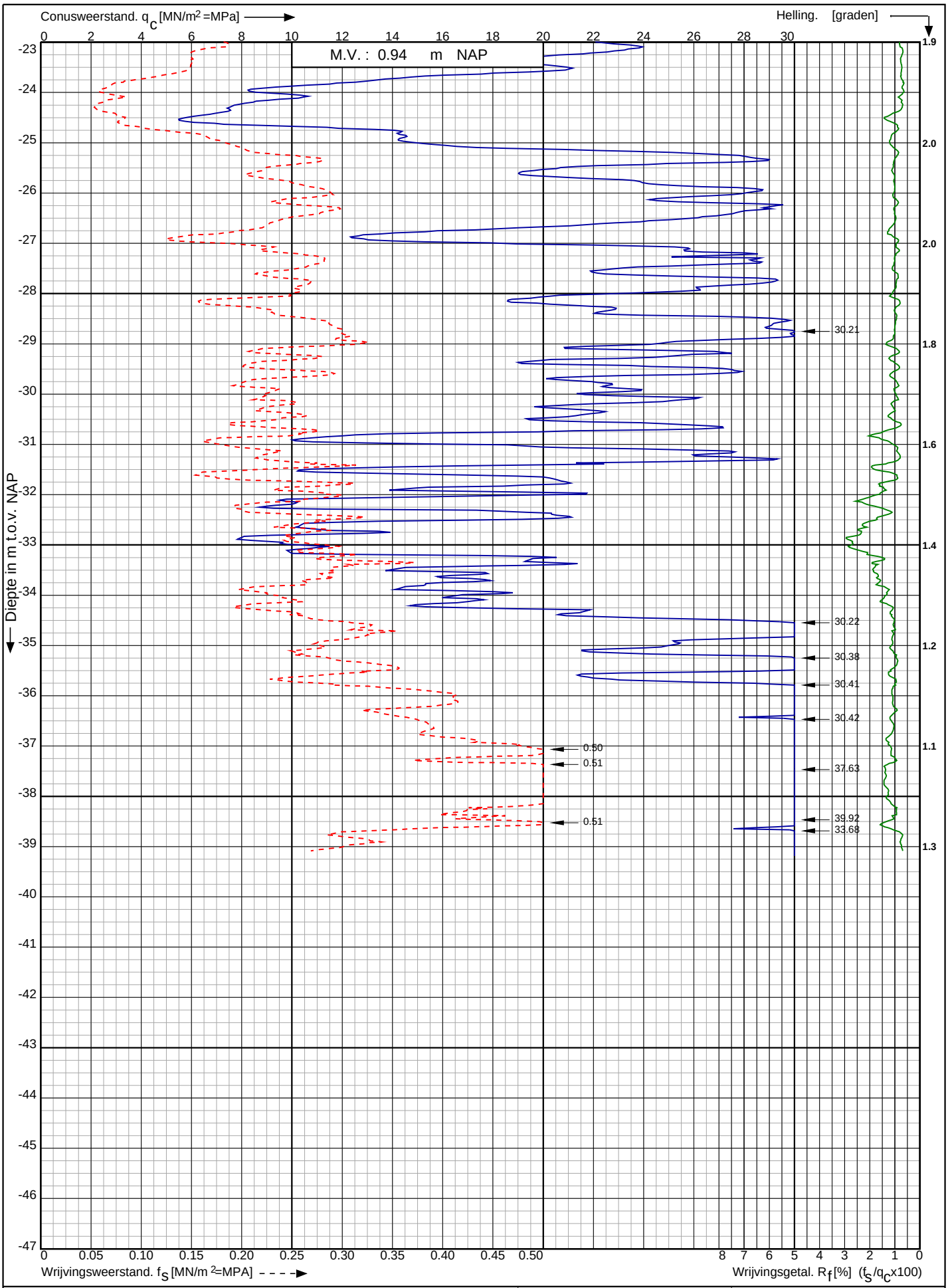


Conusserienummer: 001342

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica
	Datum uitv. : 20-4-2021	
RD-coördinaten : X = 39427.94 Y = 392959.01	Sond. nr. : 103	0522 - 260 084



Conusserienummer: 001342

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden

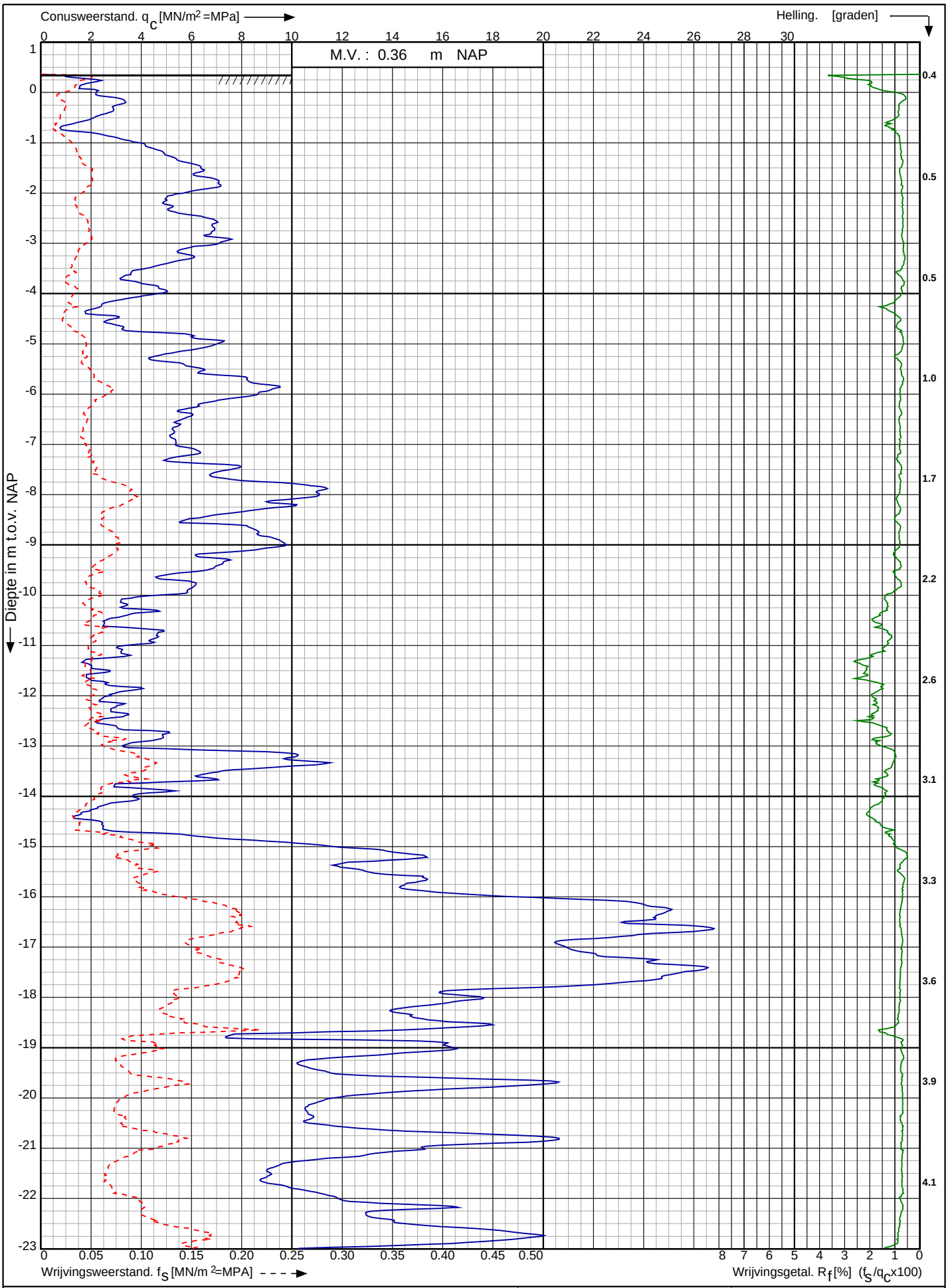
RD-coördinaten : X = 39427.94 Y = 392959.01

Opdr. nr. : 2020-1142

Datum uitv. : 20-4-2021

Sond. nr. : 103

Koops grondmechanica 0522 - 260 084



Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden

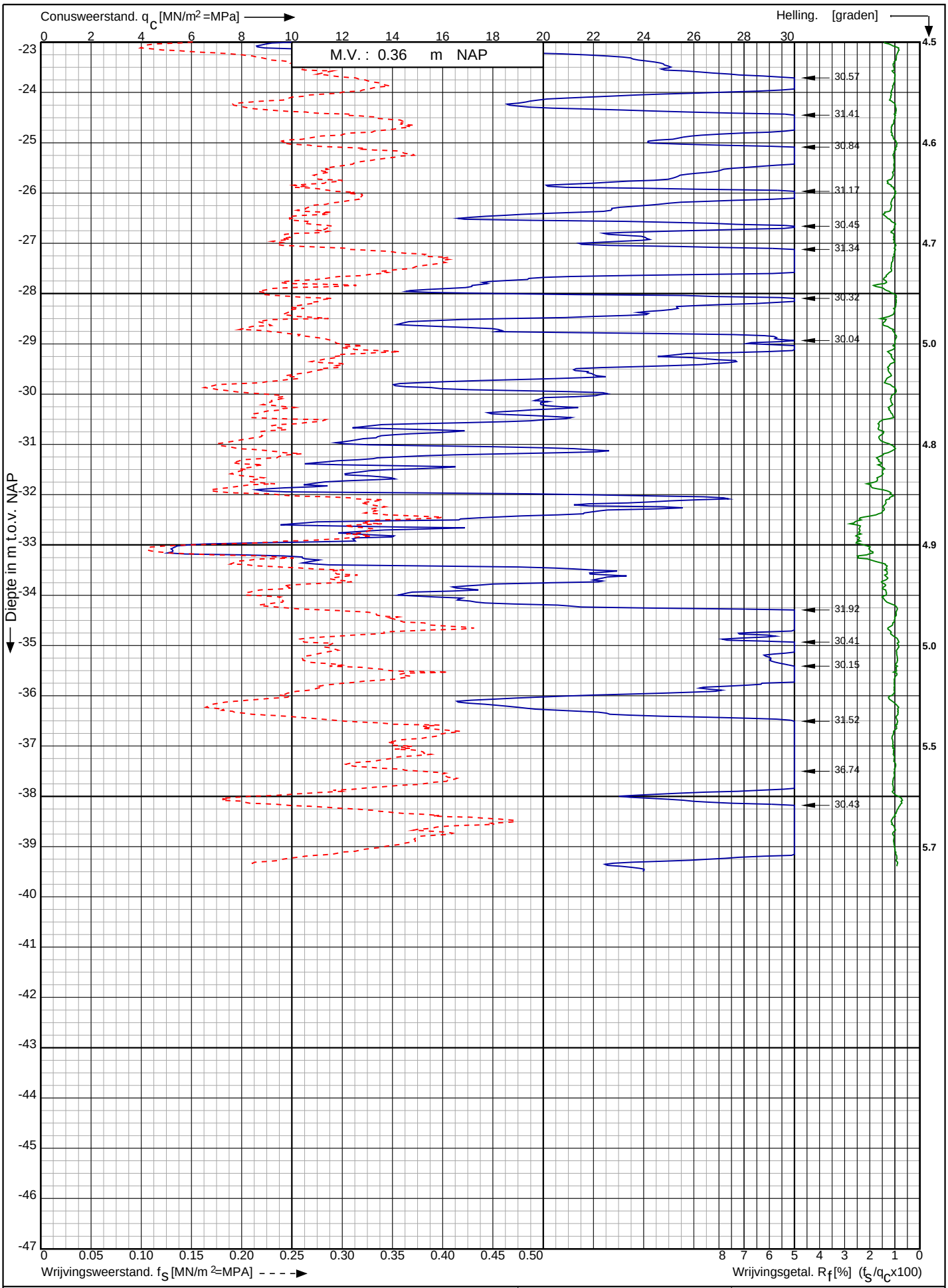
RD-coördinaten : X = 39404.61 Y = 392850.76

Opdr. nr. : 2020-1142

Datum uitv. : 6-9-2021

Sond. nr. : 104

Koops grondmechanica 0522 - 260 084



Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden

RD-coördinaten : X = 39404.61 Y = 392850.76

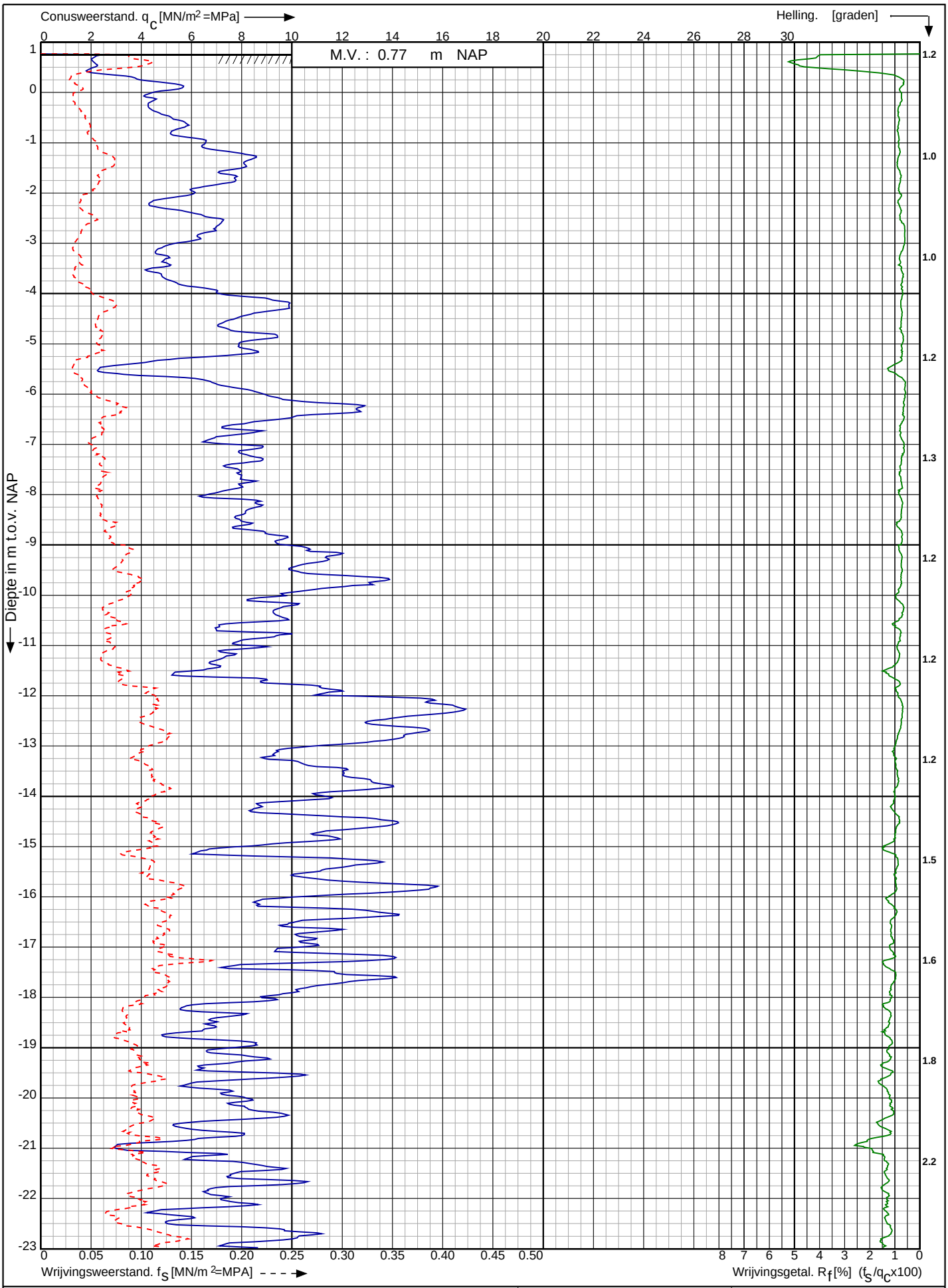
Opdr. nr. : 2020-1142

Datum uitv. : 6-9-2021

Sond. nr. : 104

Koops grondmechanica

0522 - 260 084

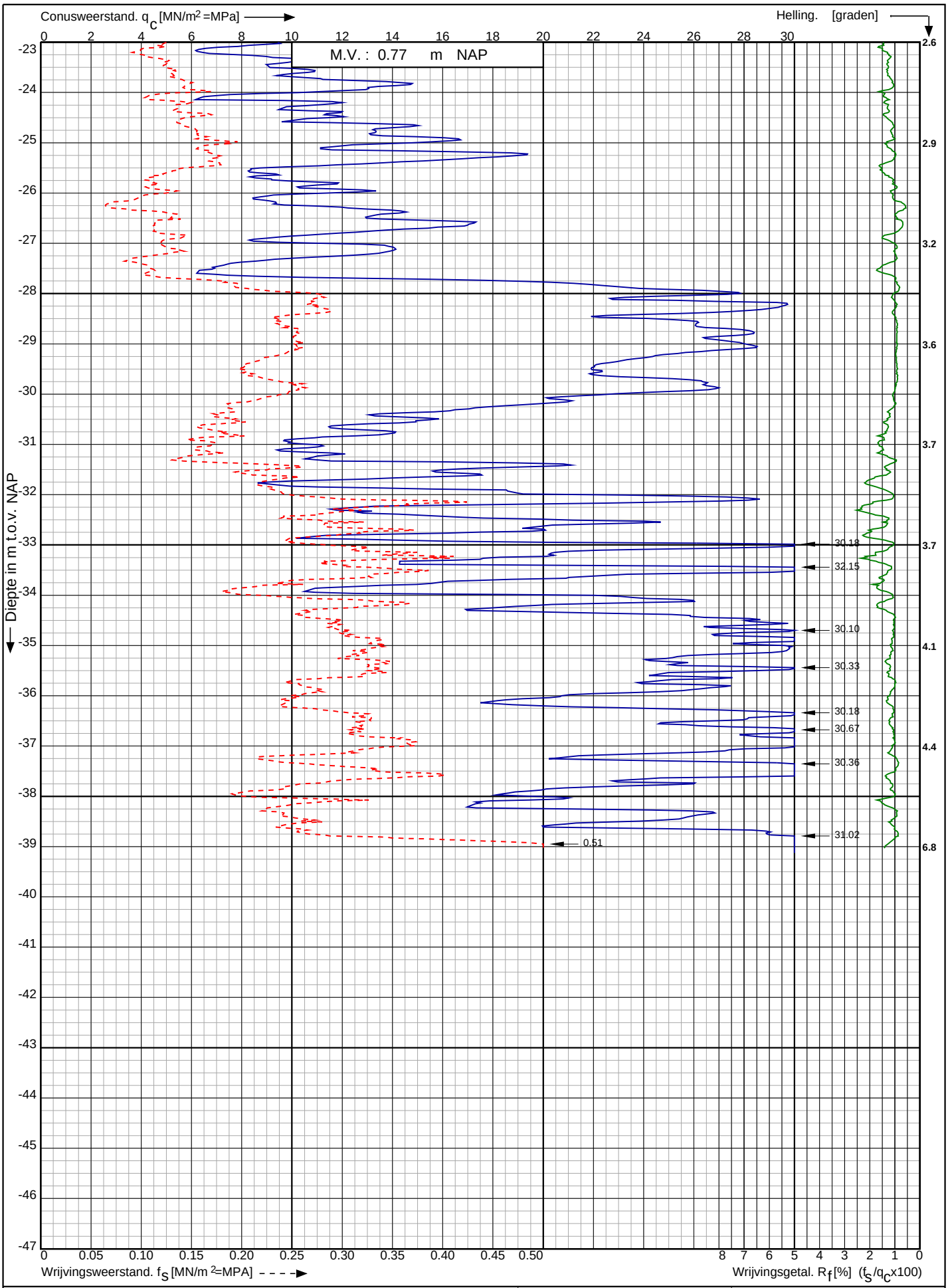


Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 6-9-2021	
RD-coördinaten : X = 39359.83 Y = 392639.15	Sond. nr. : 105	

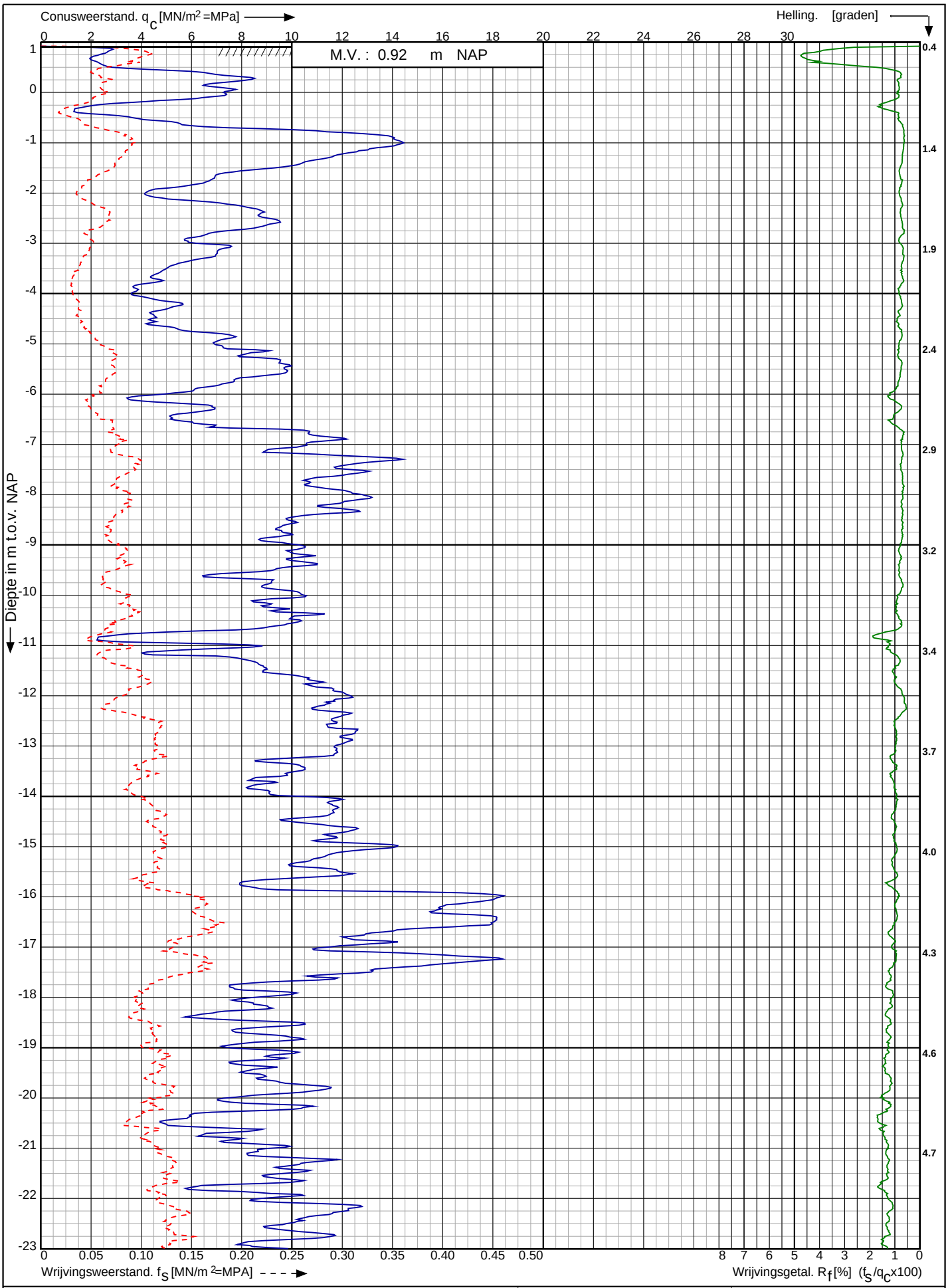


Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 6-9-2021	
RD-coördinaten : X = 39359.83 Y = 392639.15	Sond. nr. : 105	



Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden

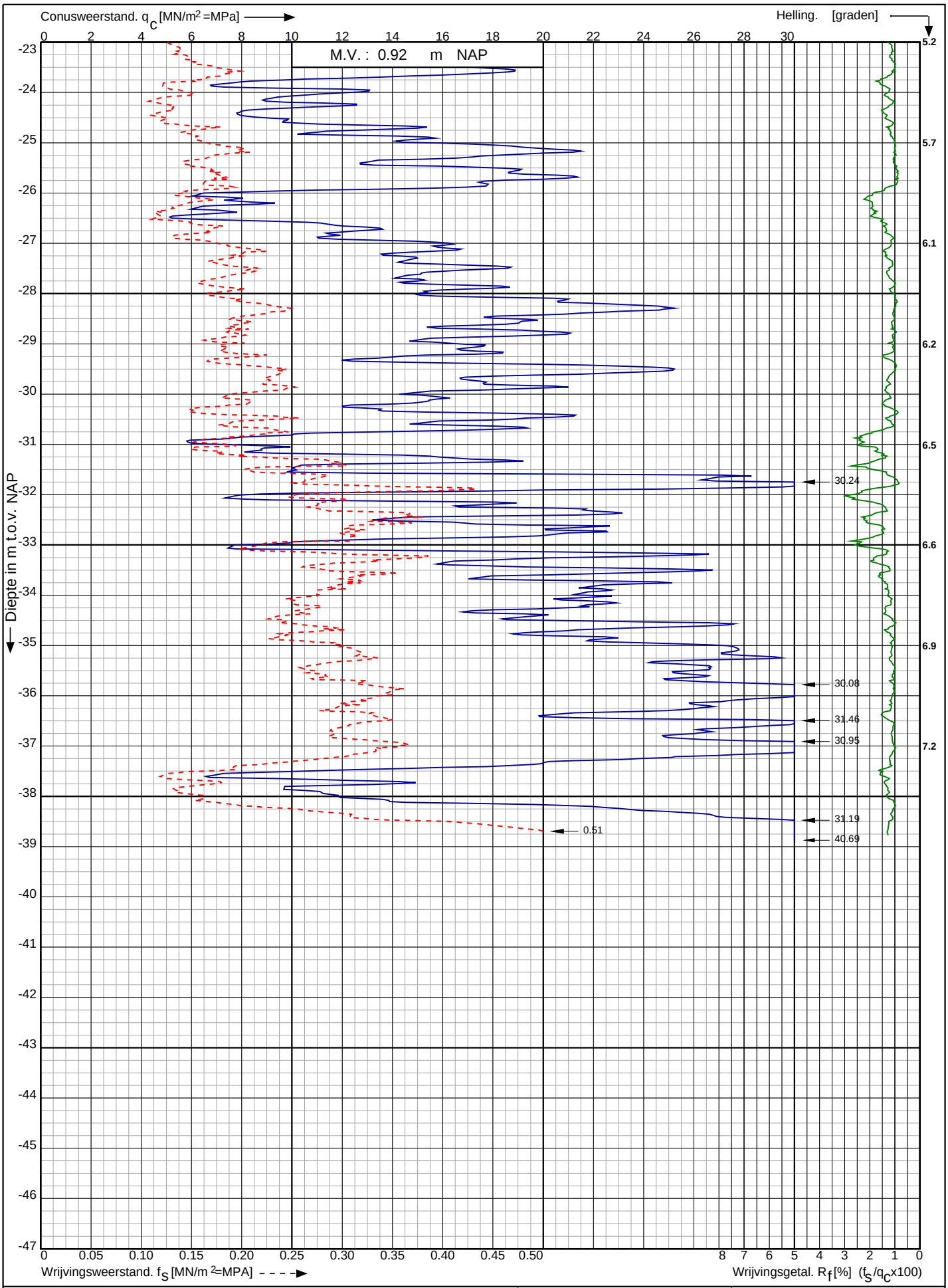
RD-coördinaten : X = 39351.73 Y = 392604.59

Opdr. nr. : 2020-1142

Datum uitv. : 6-9-2021

Sond. nr. : 106

Koops grondmechanica 0522 - 260 084

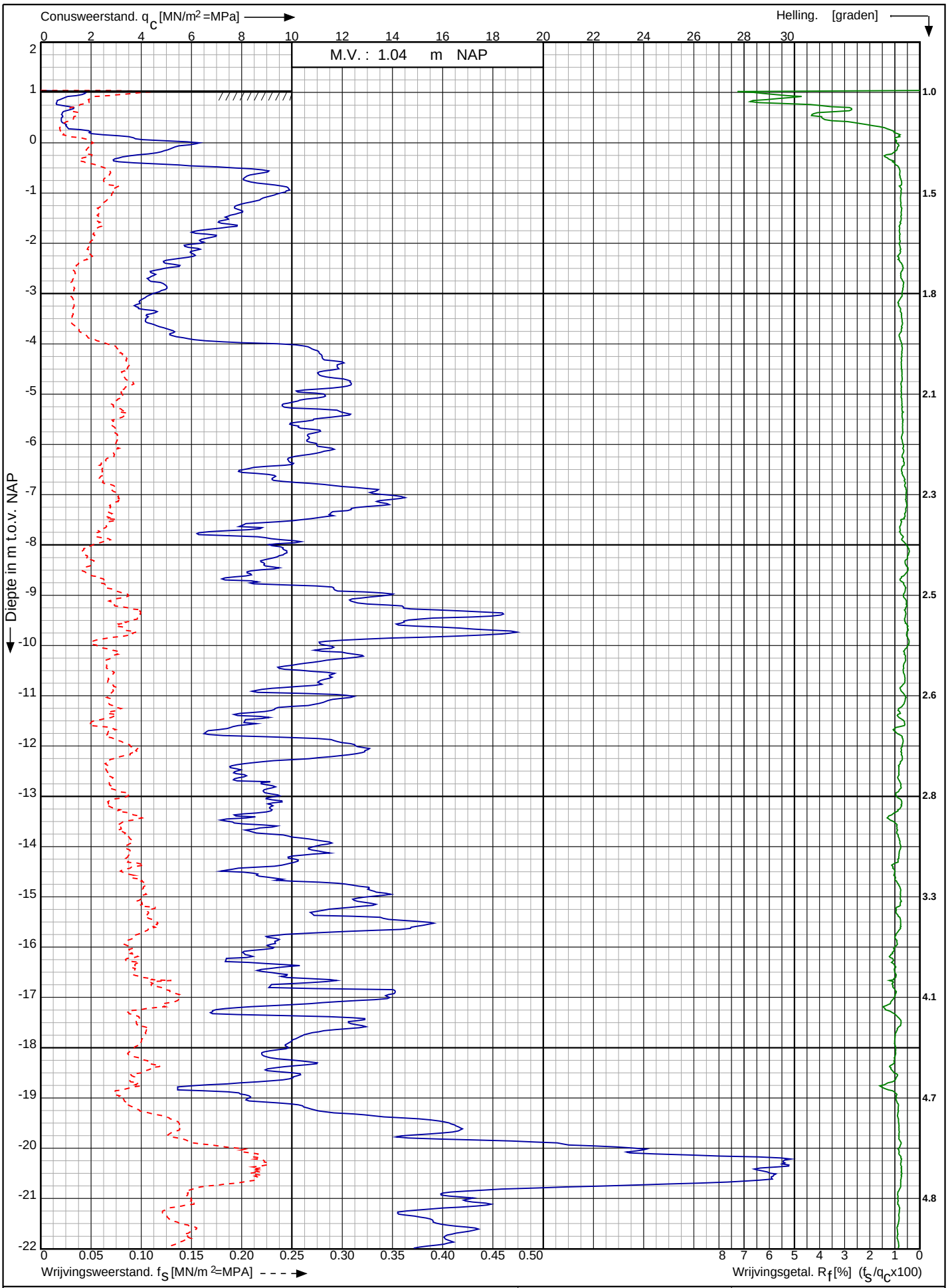


Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 6-9-2021	
RD-coördinaten : X = 39351.73 Y = 392604.59	Sond. nr. : 106	



Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden

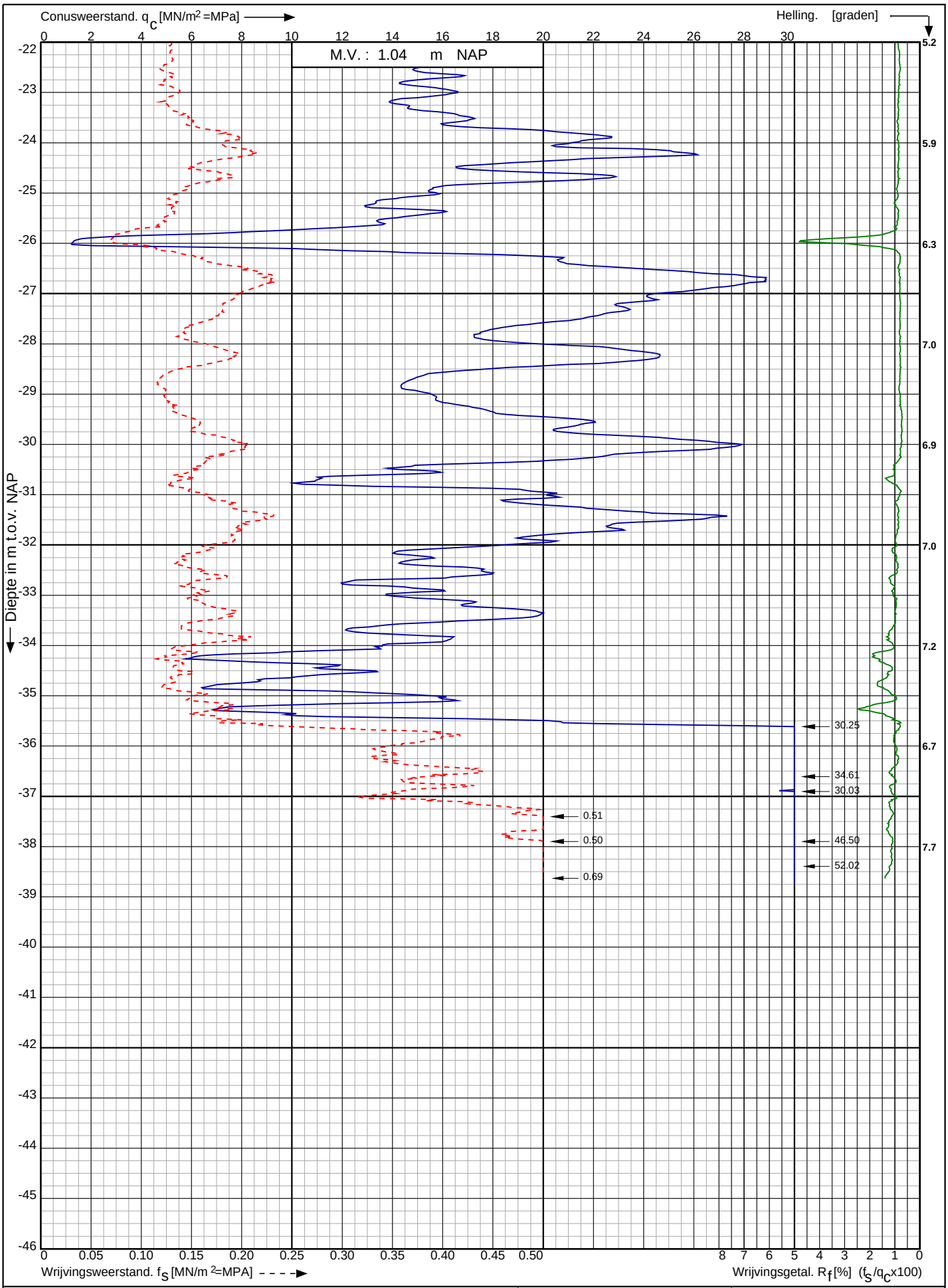
RD-coördinaten : X = 39166.78 Y = 391866.25

Opdr. nr. : 2020-1142

Datum uitv. : 6-9-2021

Sond. nr. : 107

Koops grondmechanica 0522 - 260 084

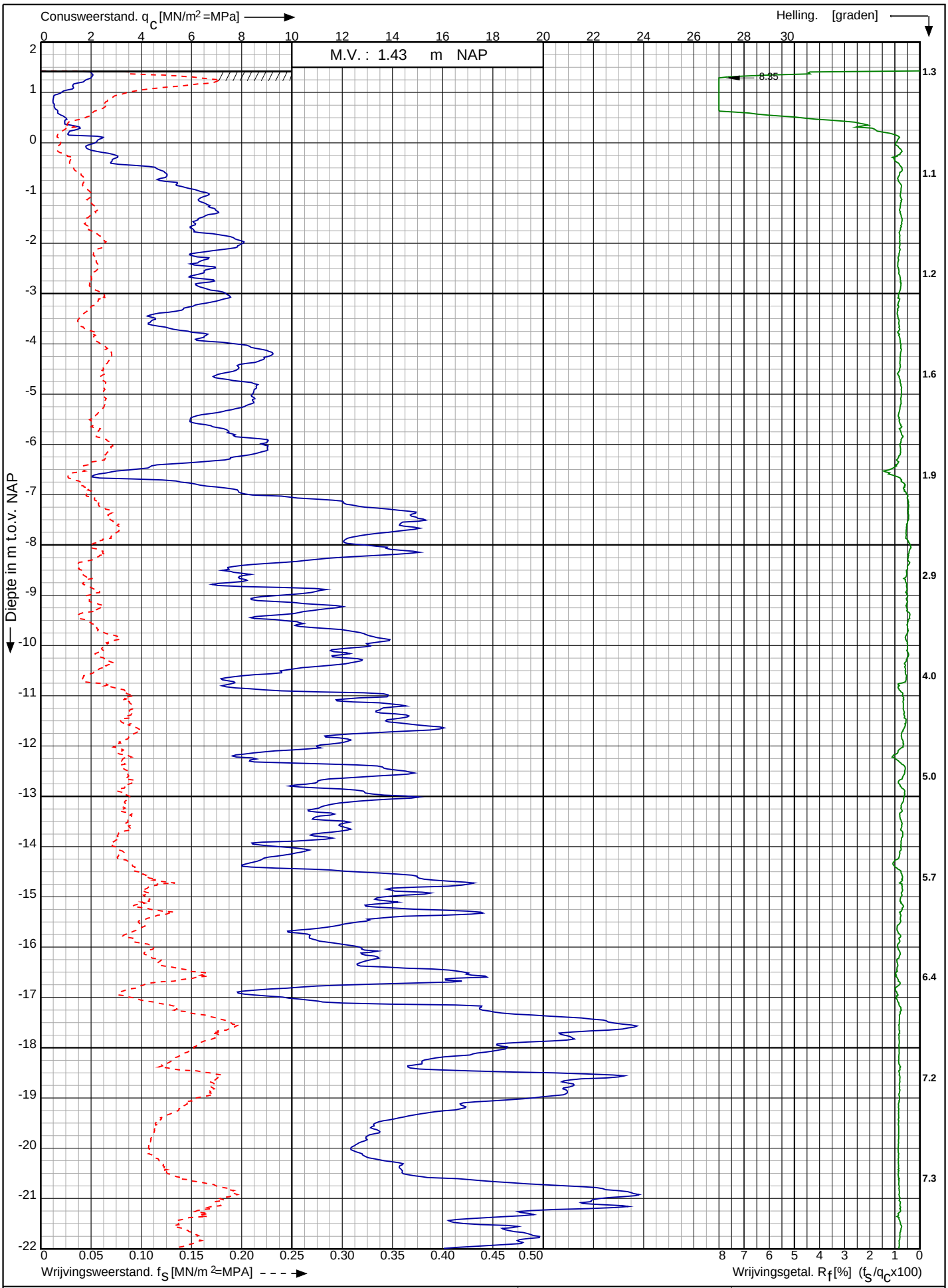


Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 6-9-2021	
RD-coördinaten : X = 39166.78 Y = 391866.25	Sond. nr. : 107	

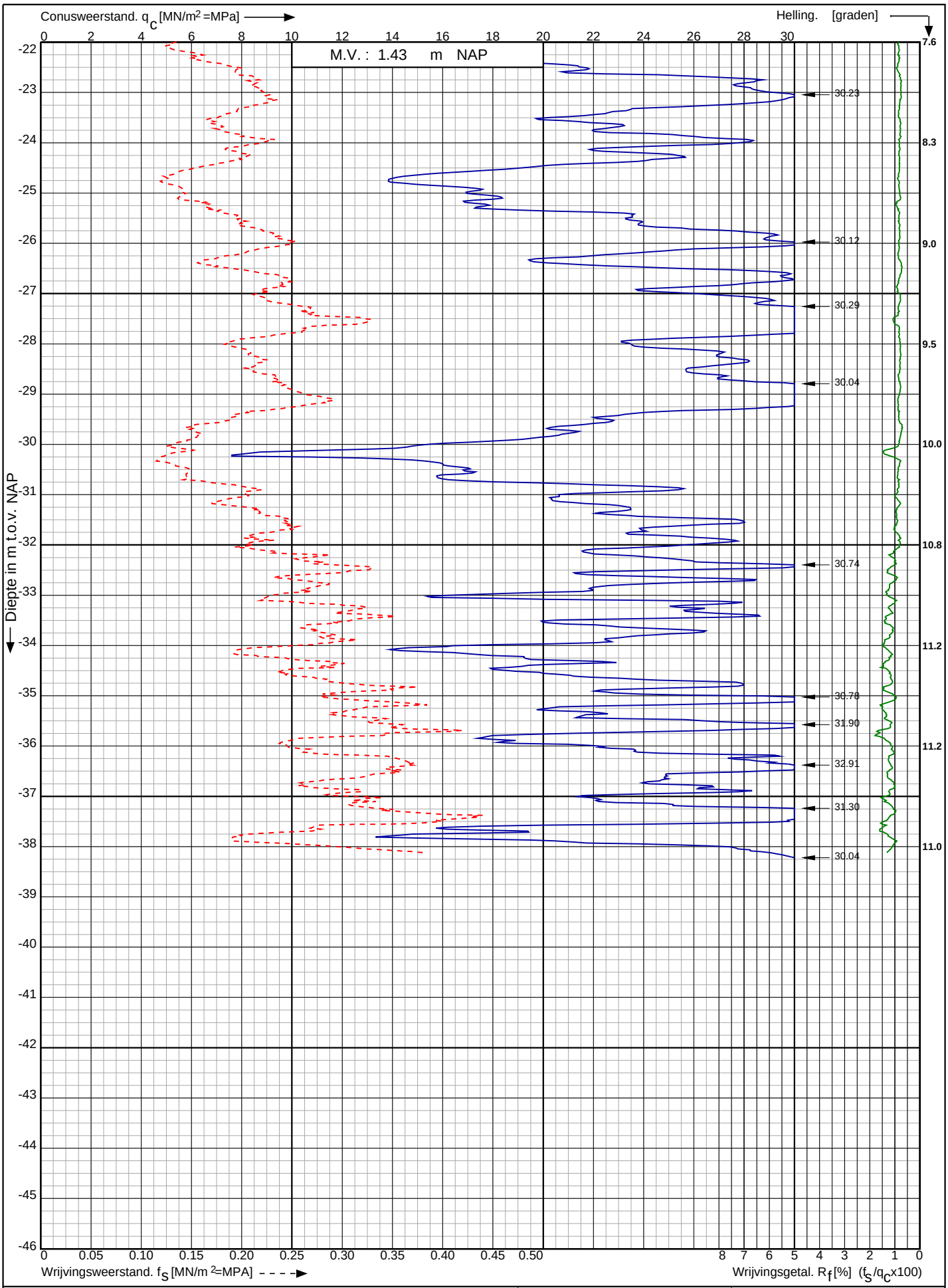


Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 7-9-2021	
RD-coördinaten : X = 39130.99 Y = 391640.56	Sond. nr. : 108	



Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden

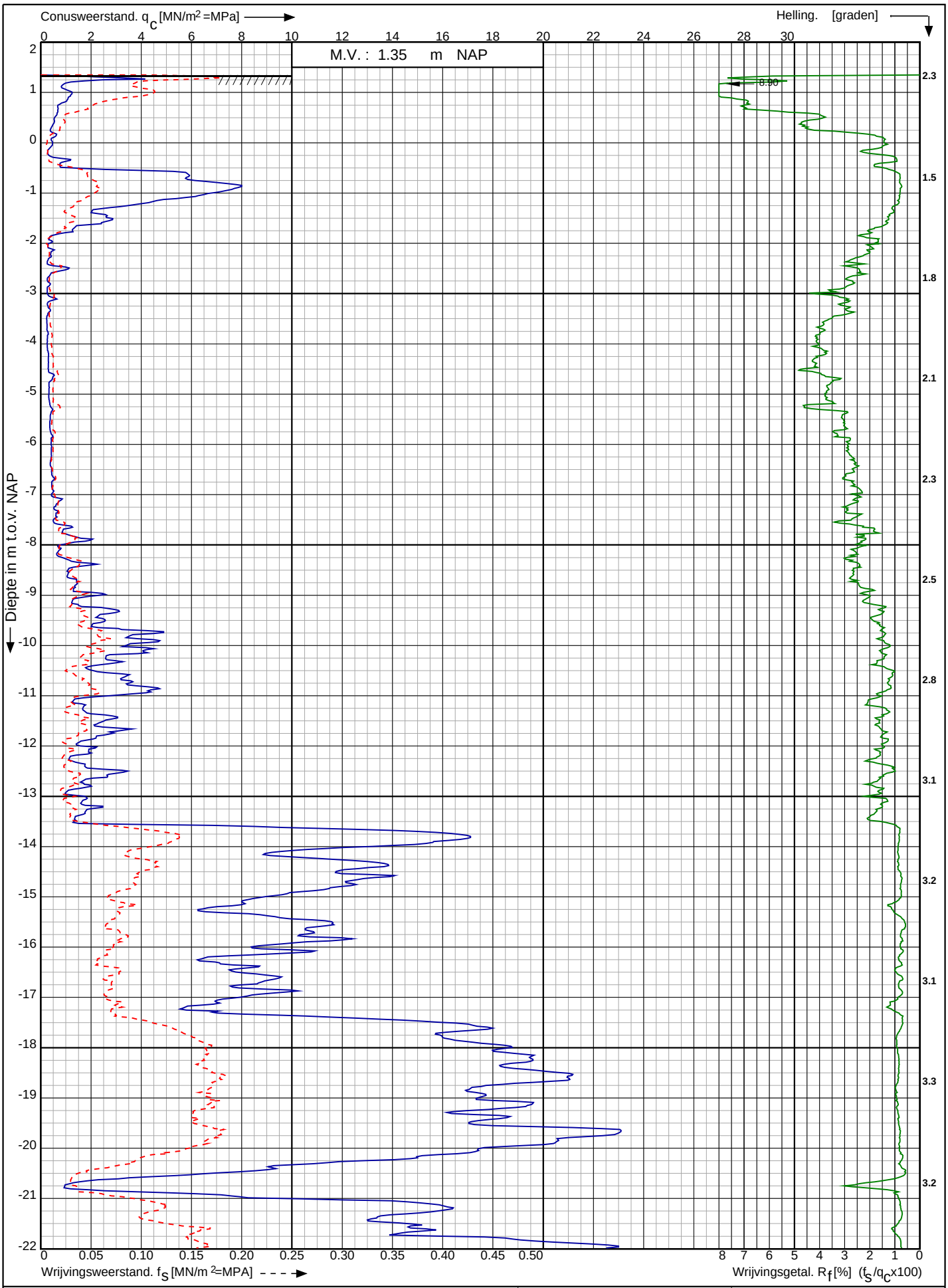
RD-coördinaten : X = 39130.99 Y = 391640.56

Opdr. nr. : 2020-1142

Datum uitv. : 7-9-2021

Sond. nr. : 108

Koops grondmechanica 0522 - 260 084

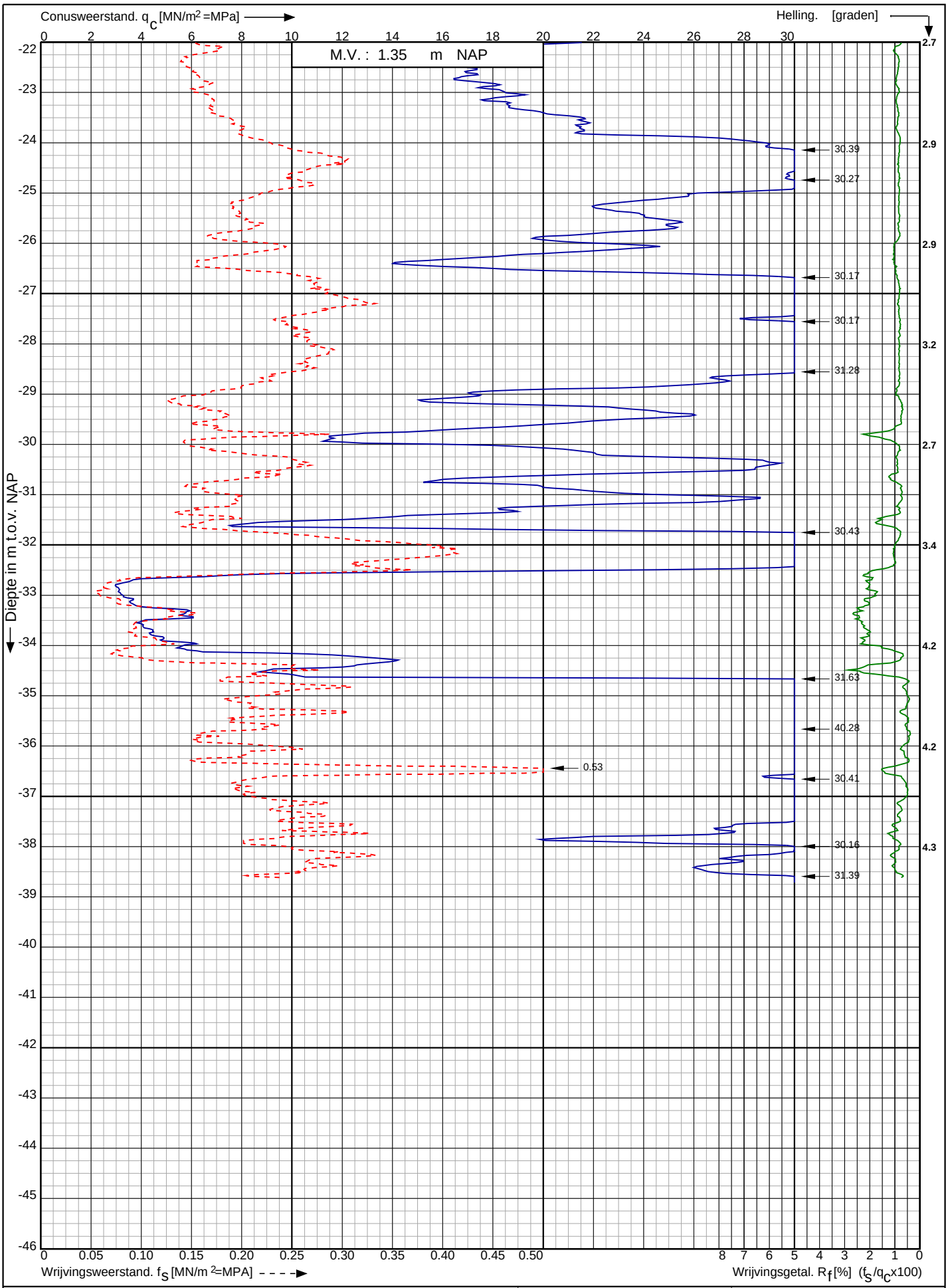


Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 7-9-2021	
RD-coördinaten : X = 39212.53 Y = 390879.29	Sond. nr. : 109	

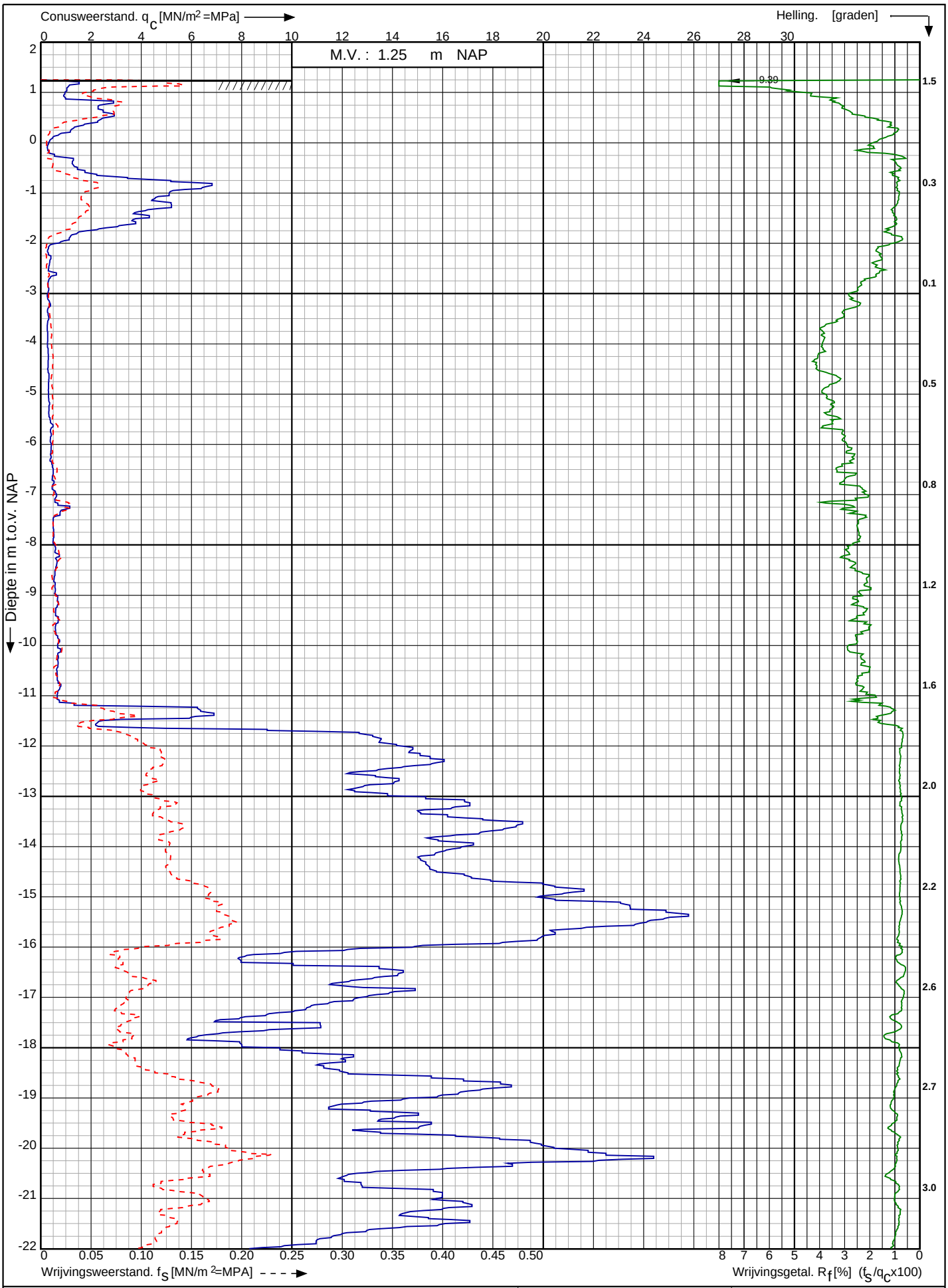


Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 7-9-2021	
RD-coördinaten : X = 39212.53 Y = 390879.29	Sond. nr. : 109	

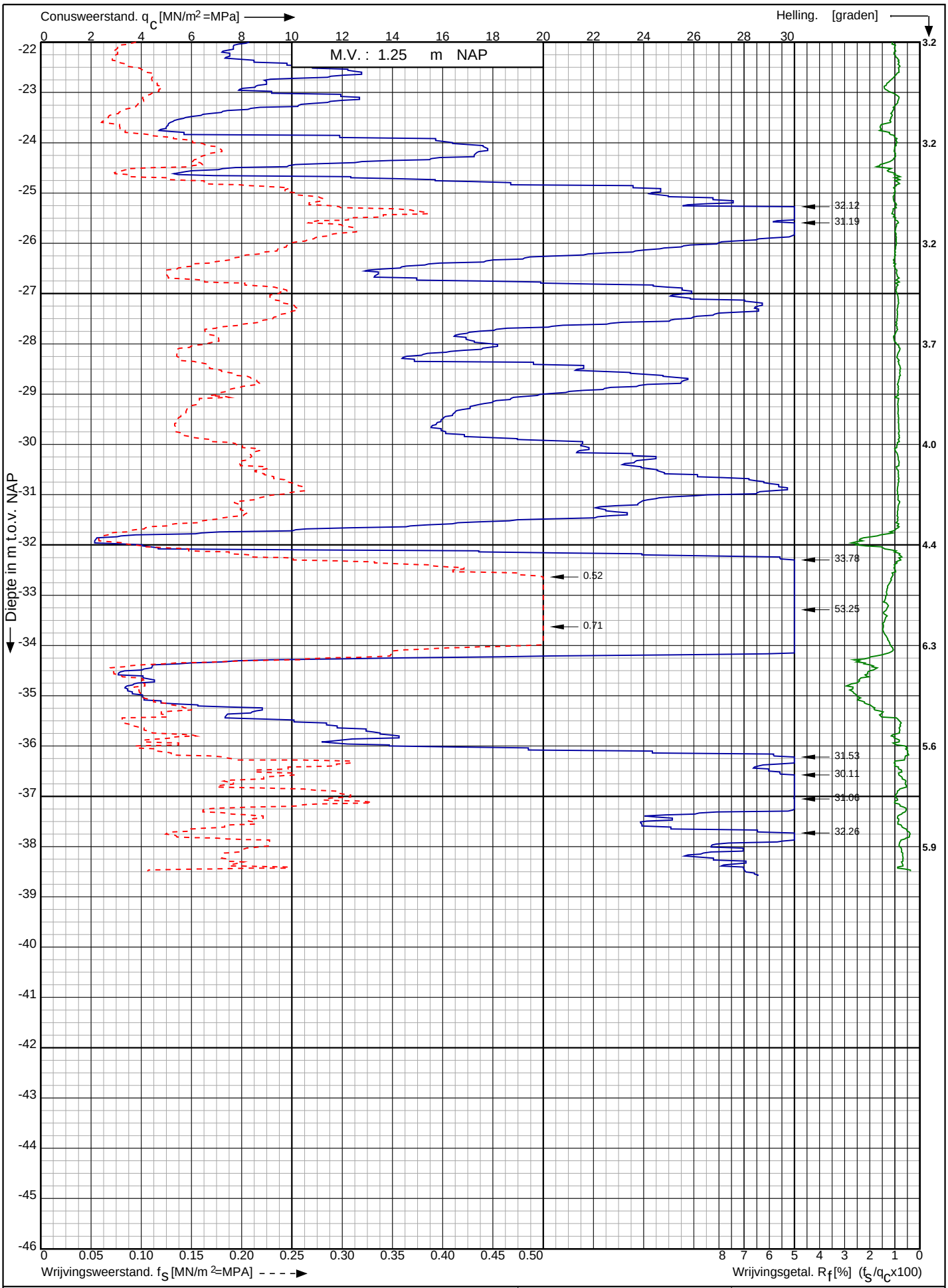


Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. :3-9-2021	
RD-coördinaten : X = 39259.19 Y = 390789.02	Sond. nr. : 110	

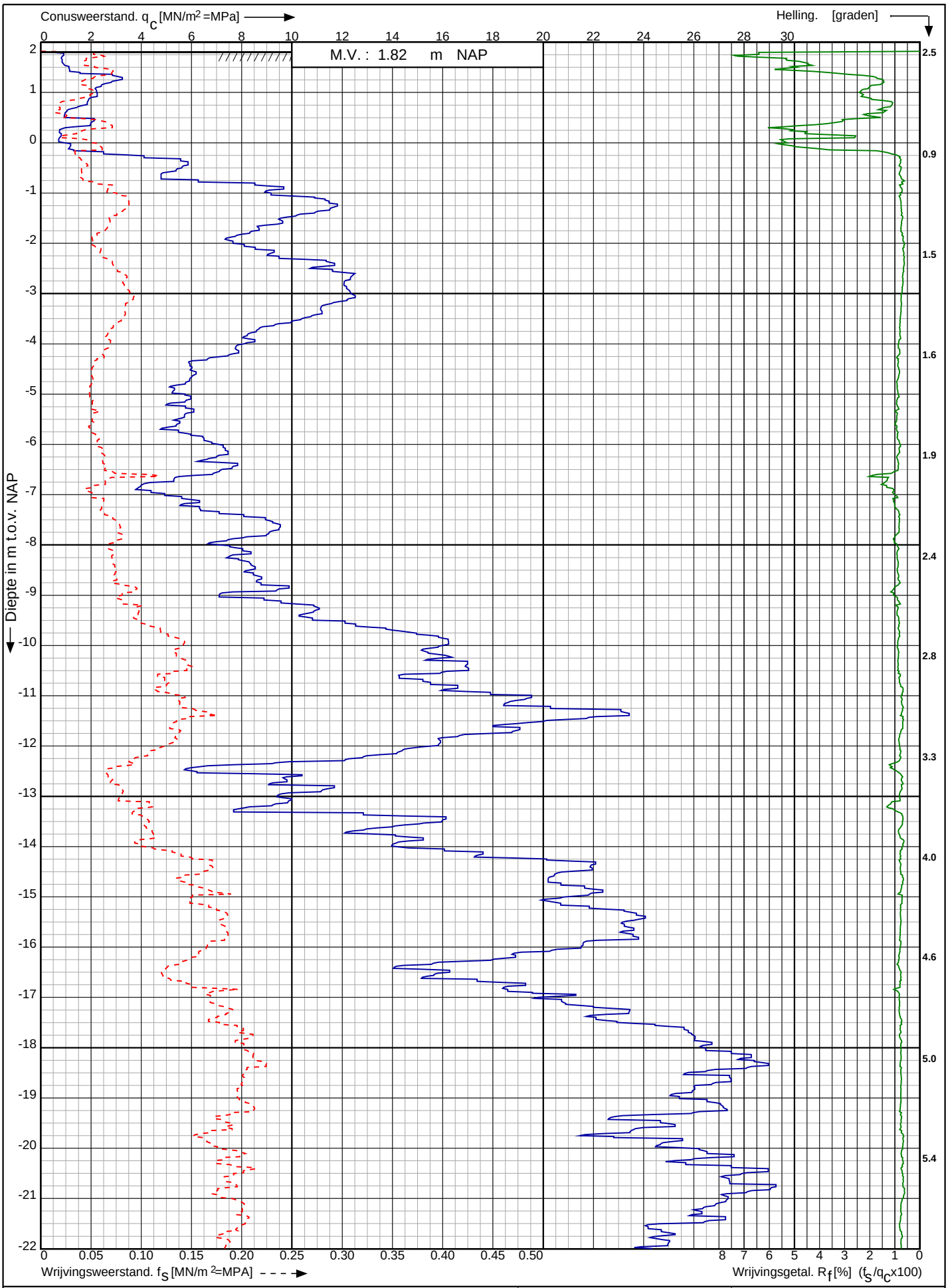


Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. :3-9-2021	
RD-coördinaten : X = 39259.19 Y = 390789.02	Sond. nr. : 110	



Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden

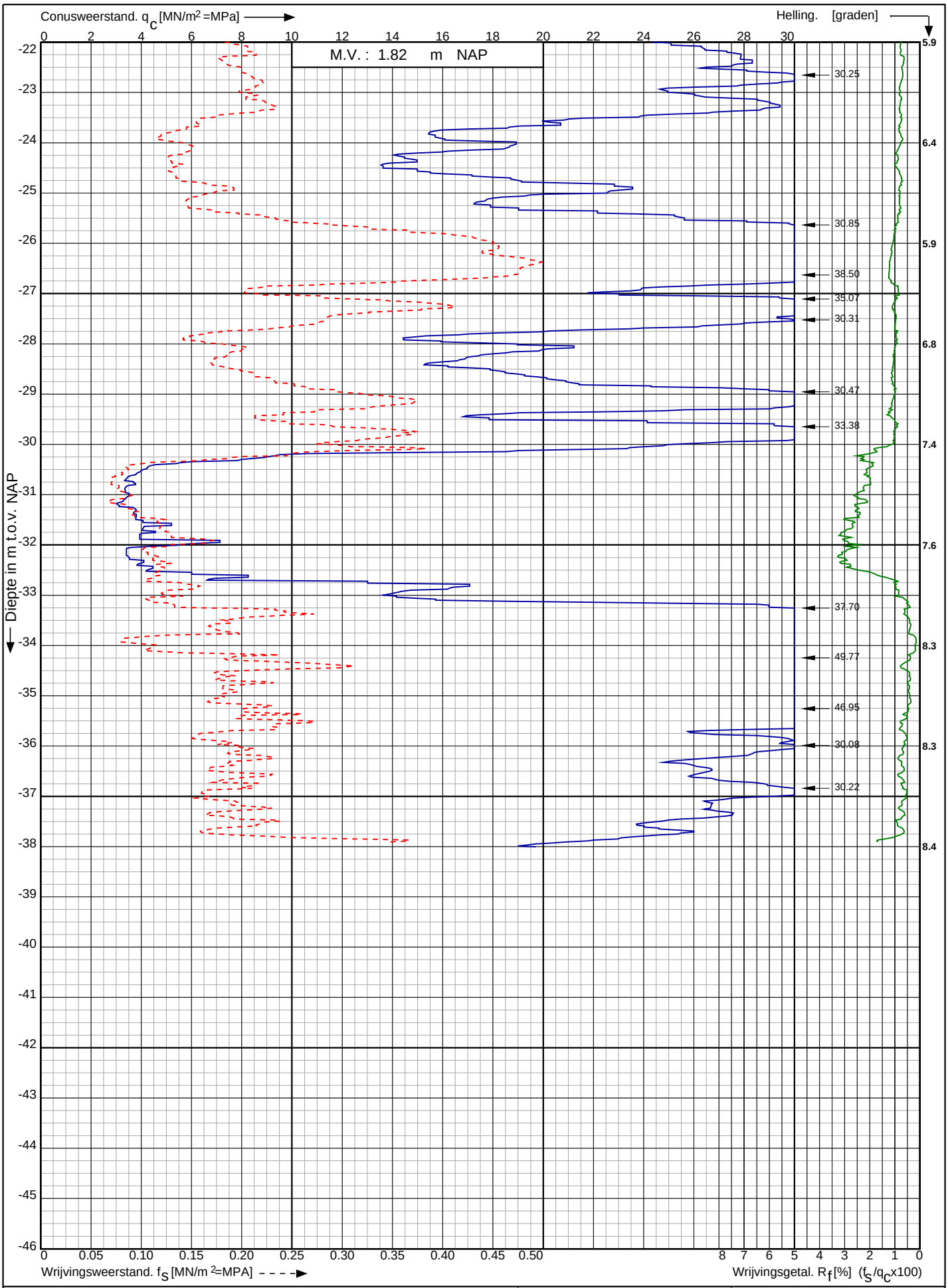
RD-coördinaten : X = 39314.73 Y = 390115.16

Opdr. nr. : 2020-1142

Datum uitv. : 3-9-2021

Sond. nr. : 111

Koops grondmechanica 0522 - 260 084

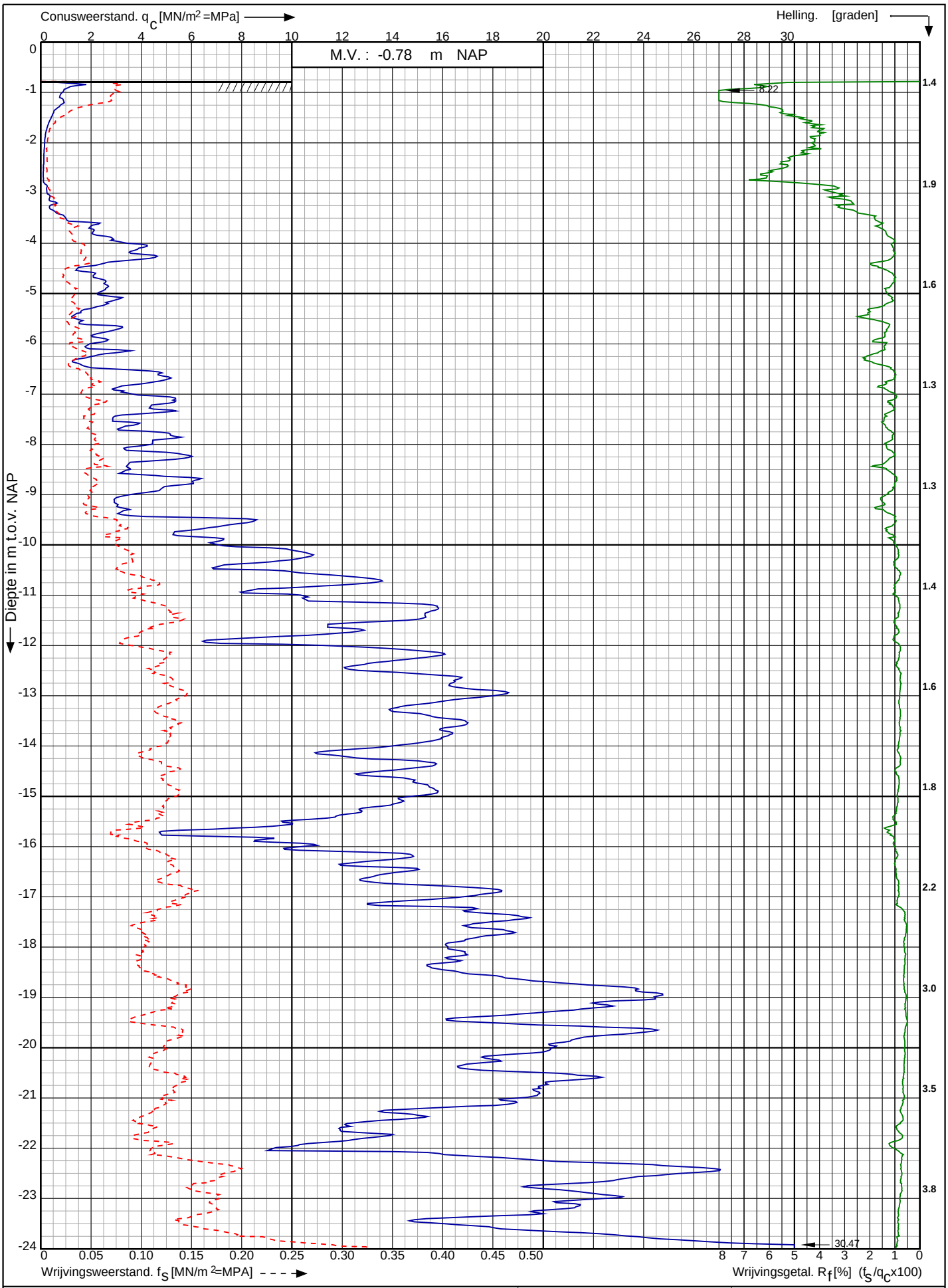


Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. :3-9-2021	
RD-coördinaten : X = 39314.73 Y = 390115.16	Sond. nr. : 111	

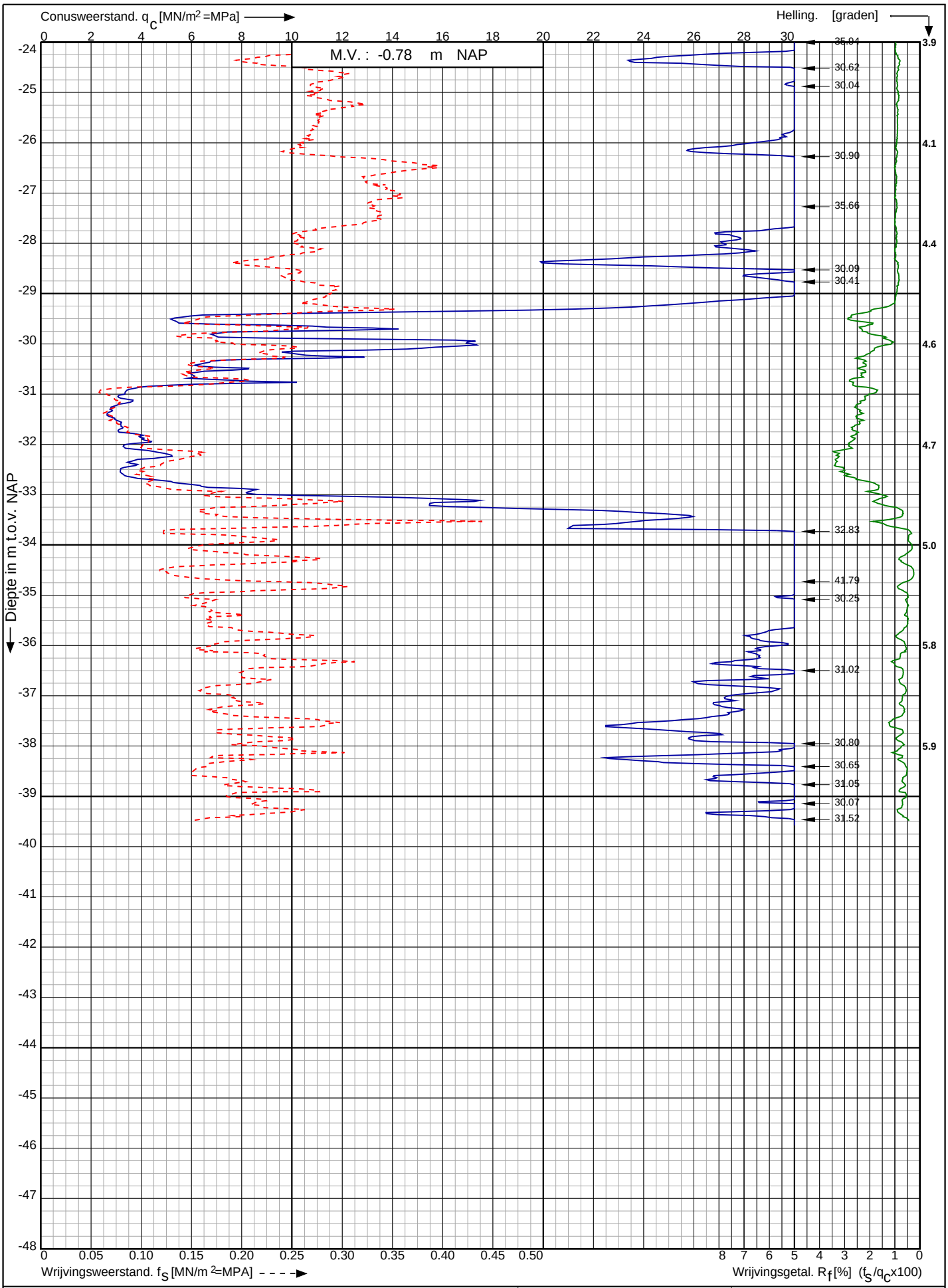


Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 7-9-2021	
RD-coördinaten : X = 39199.60 Y = 390072.74	Sond. nr. : 112	

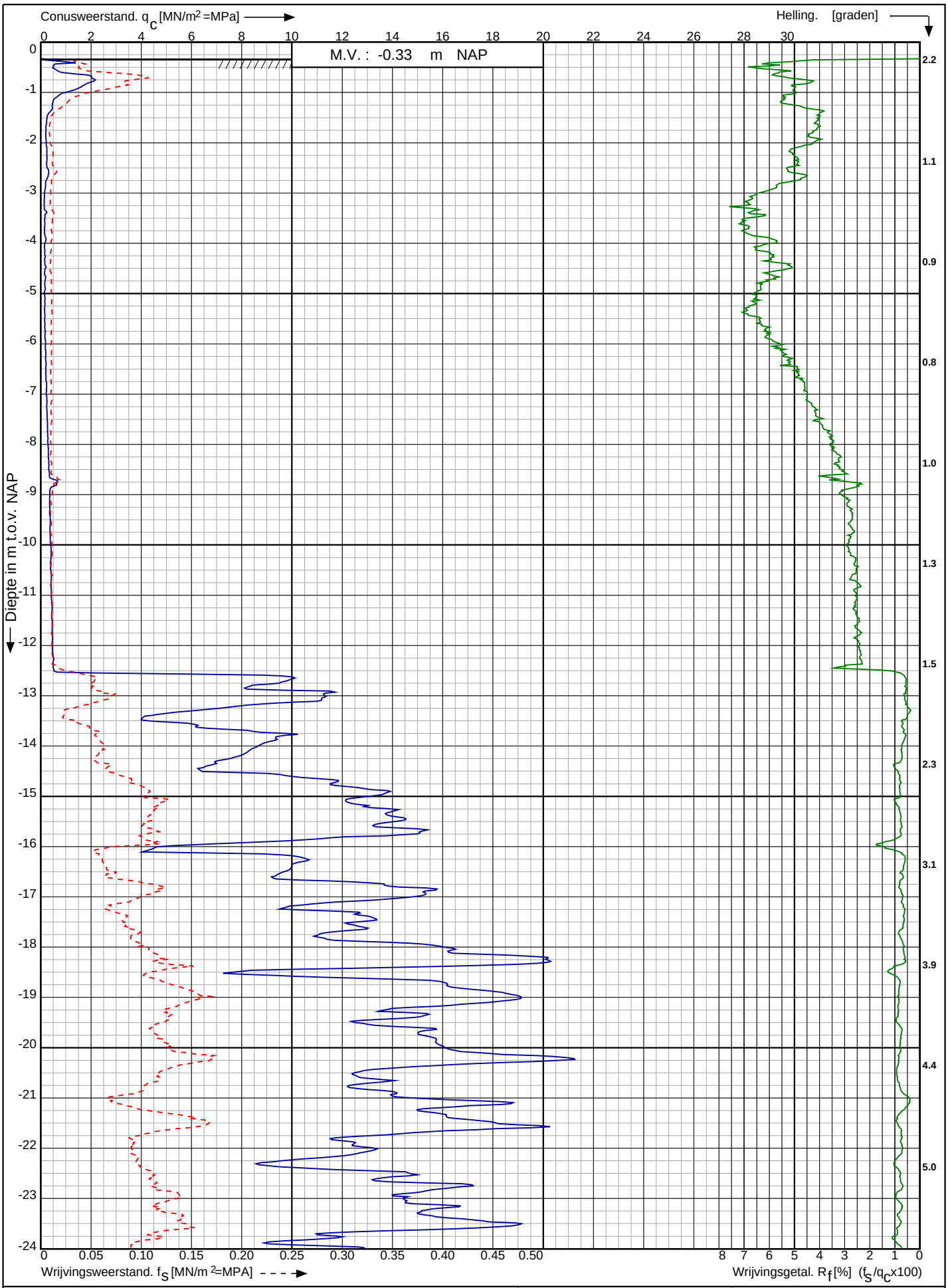


Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 7-9-2021	
RD-coördinaten : X = 39199.60 Y = 390072.74	Sond. nr. : 112	

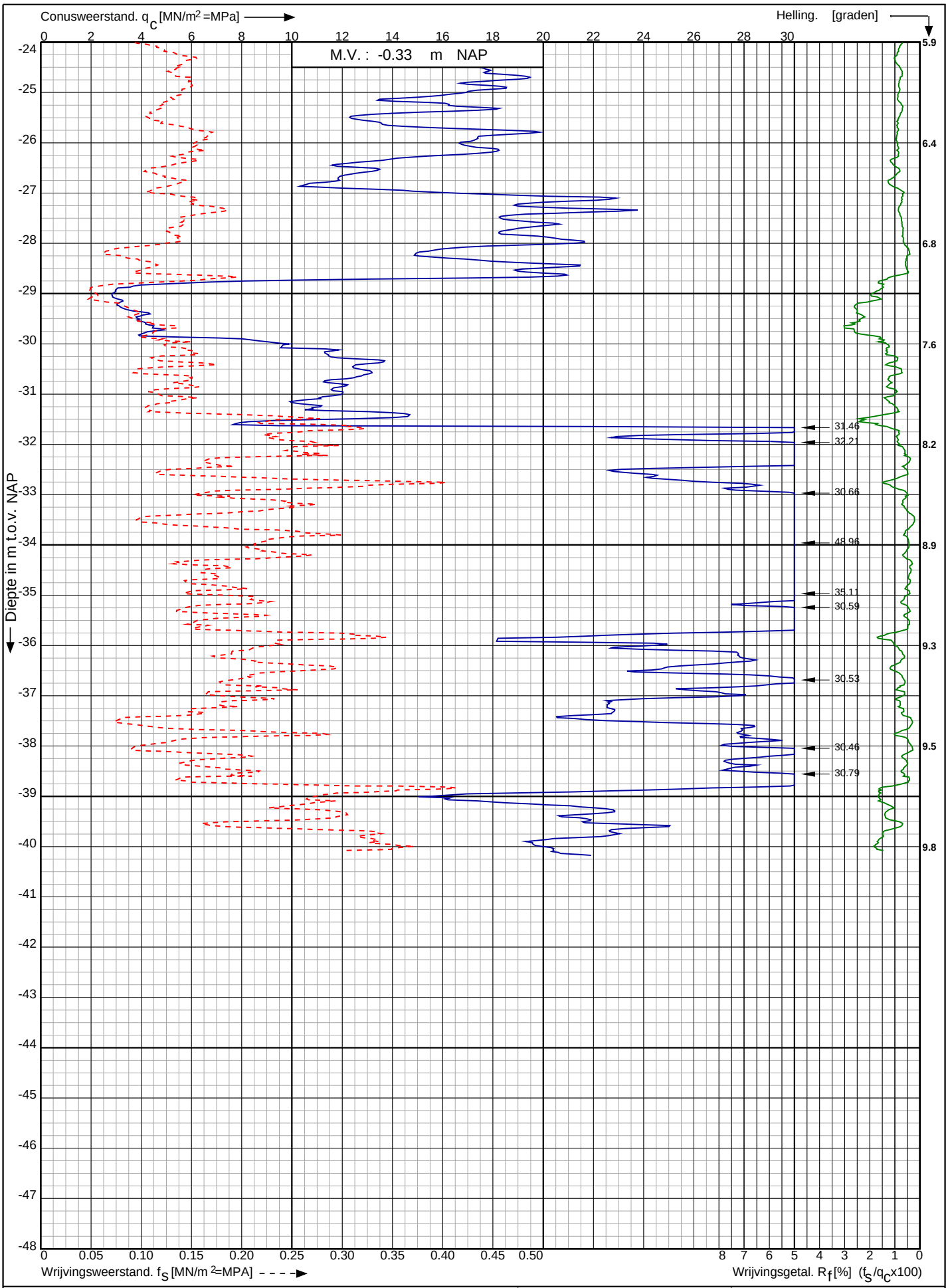


Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 7-9-2021	
RD-coördinaten : X = 39303.54 Y = 389033.43	Sond. nr. : 113	

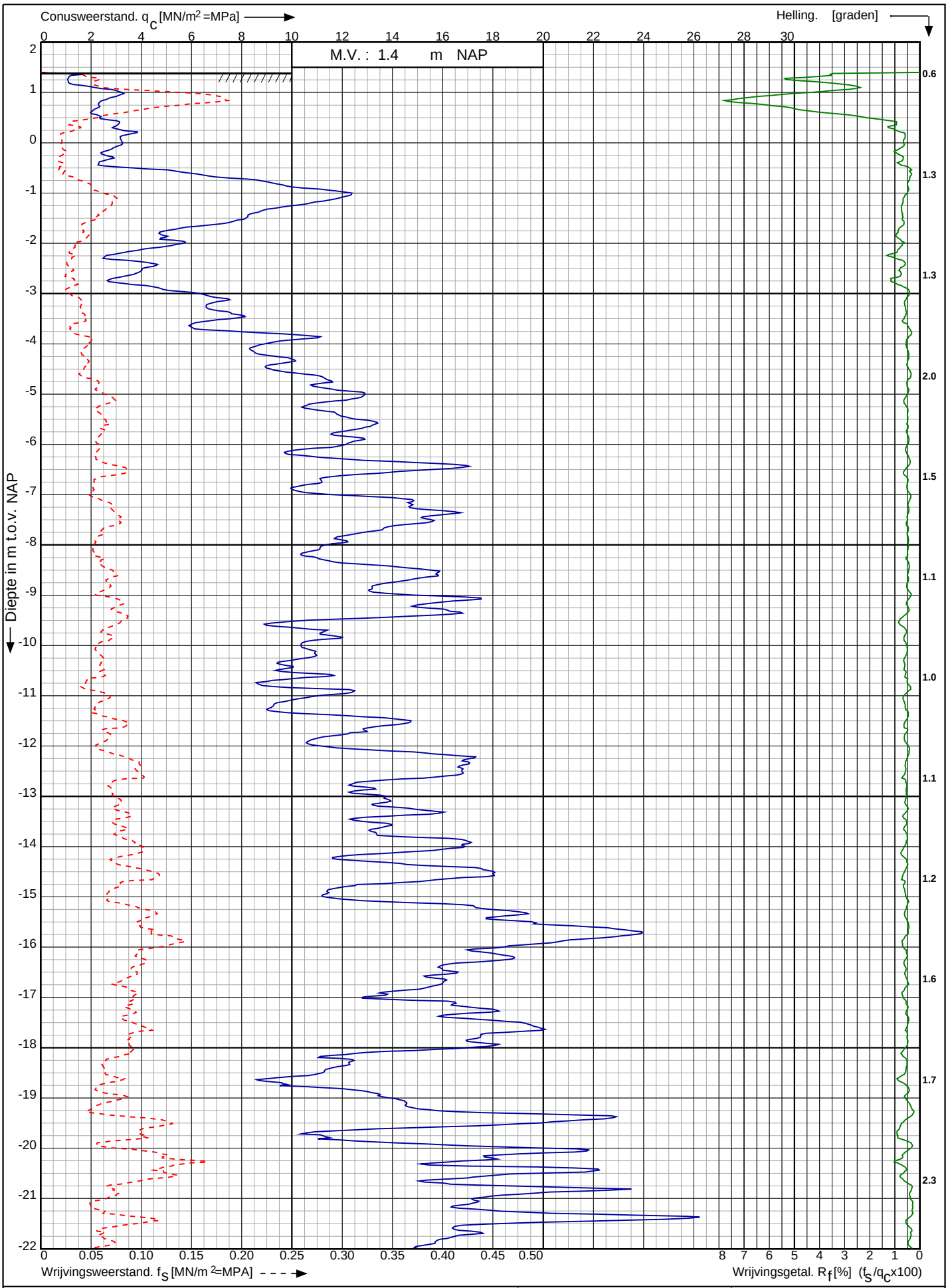


Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 7-9-2021	
RD-coördinaten : X = 39303.54 Y = 389033.43	Sond. nr. : 113	



Conusserienummer: 071133

Conustype: cylindrisch elektrisch P15-CFII-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden

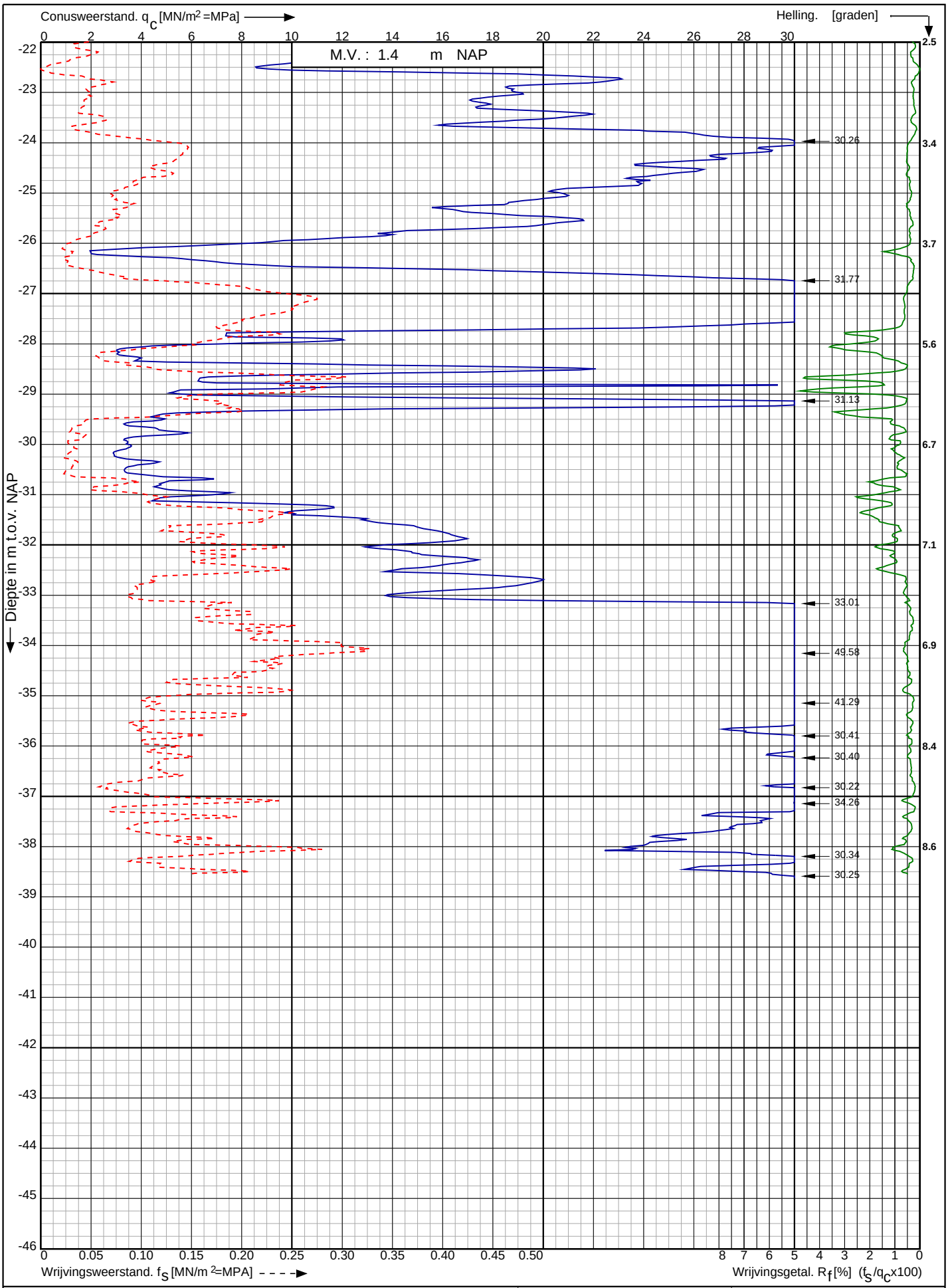
RD-coördinaten : X = 39454.86 Y = 388803.48

Opdr. nr. : 2020-1142

Datum uitv. : 28-6-2021

Sond. nr. : 114

Koops grondmechanica 0522 - 260 084

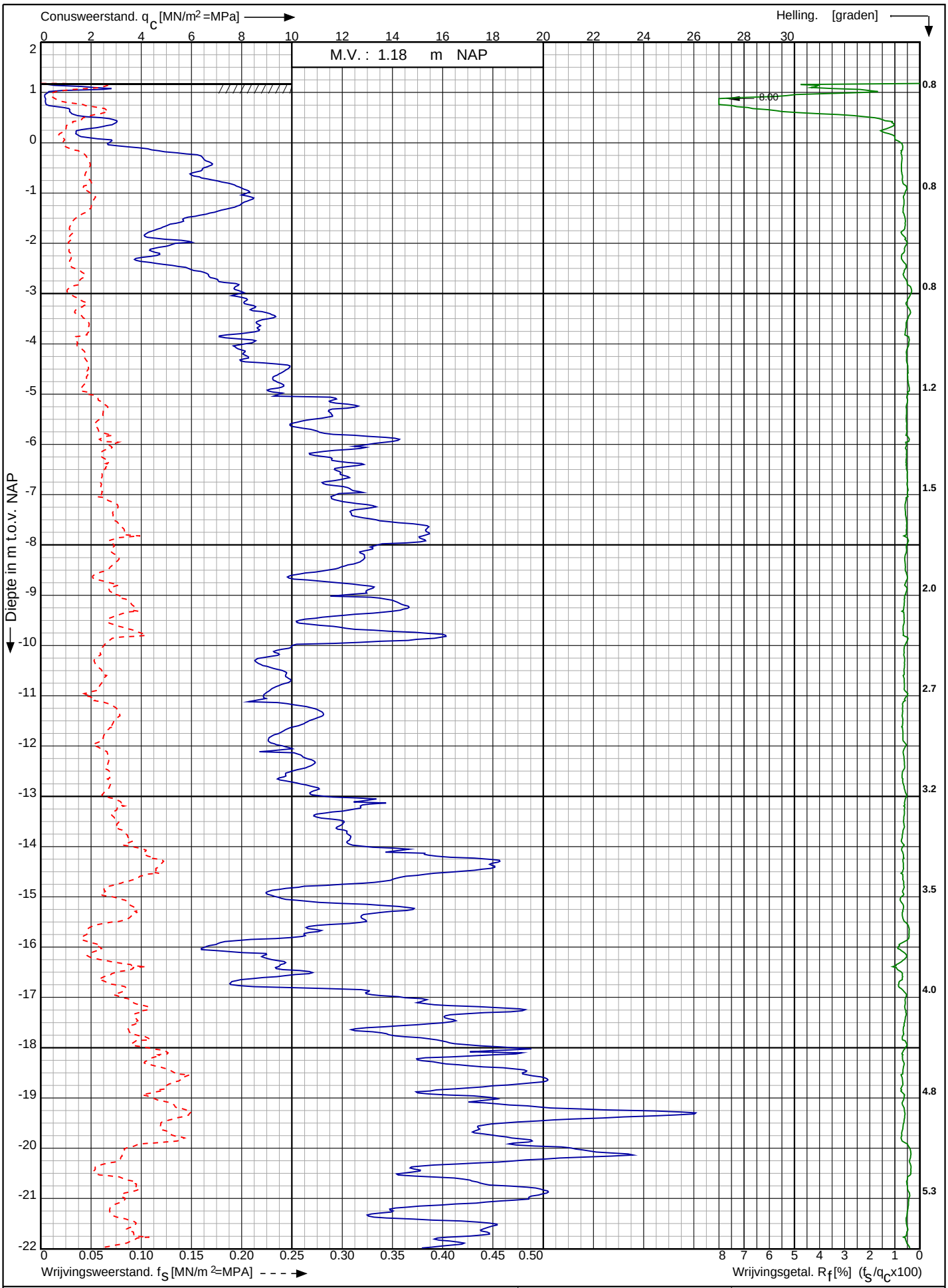


Conusserienummer: 071133

Conustype: cylindrisch elektrisch P15-CFII-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 28-6-2021	
RD-coördinaten : X = 39454.86 Y = 388803.48	Sond. nr. : 114	



Conusserienummer: 001342

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden

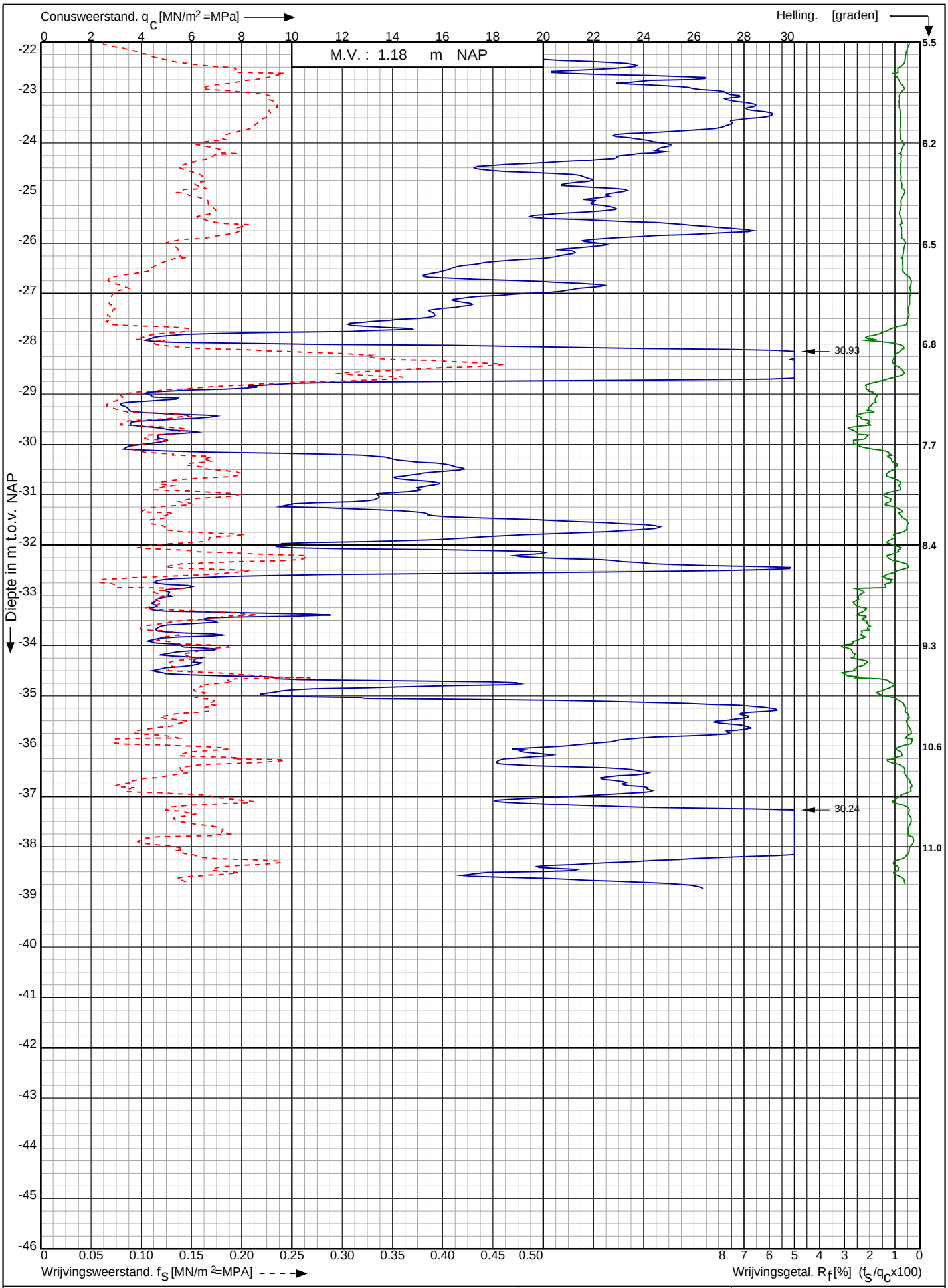
RD-coördinaten : X = 39534.63 Y = 388402.52

Opdr. nr. : 2020-1142

Datum uitv. : 10-2-2021

Sond. nr. : 115

Koops grondmechanica 0522 - 260 084



Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden

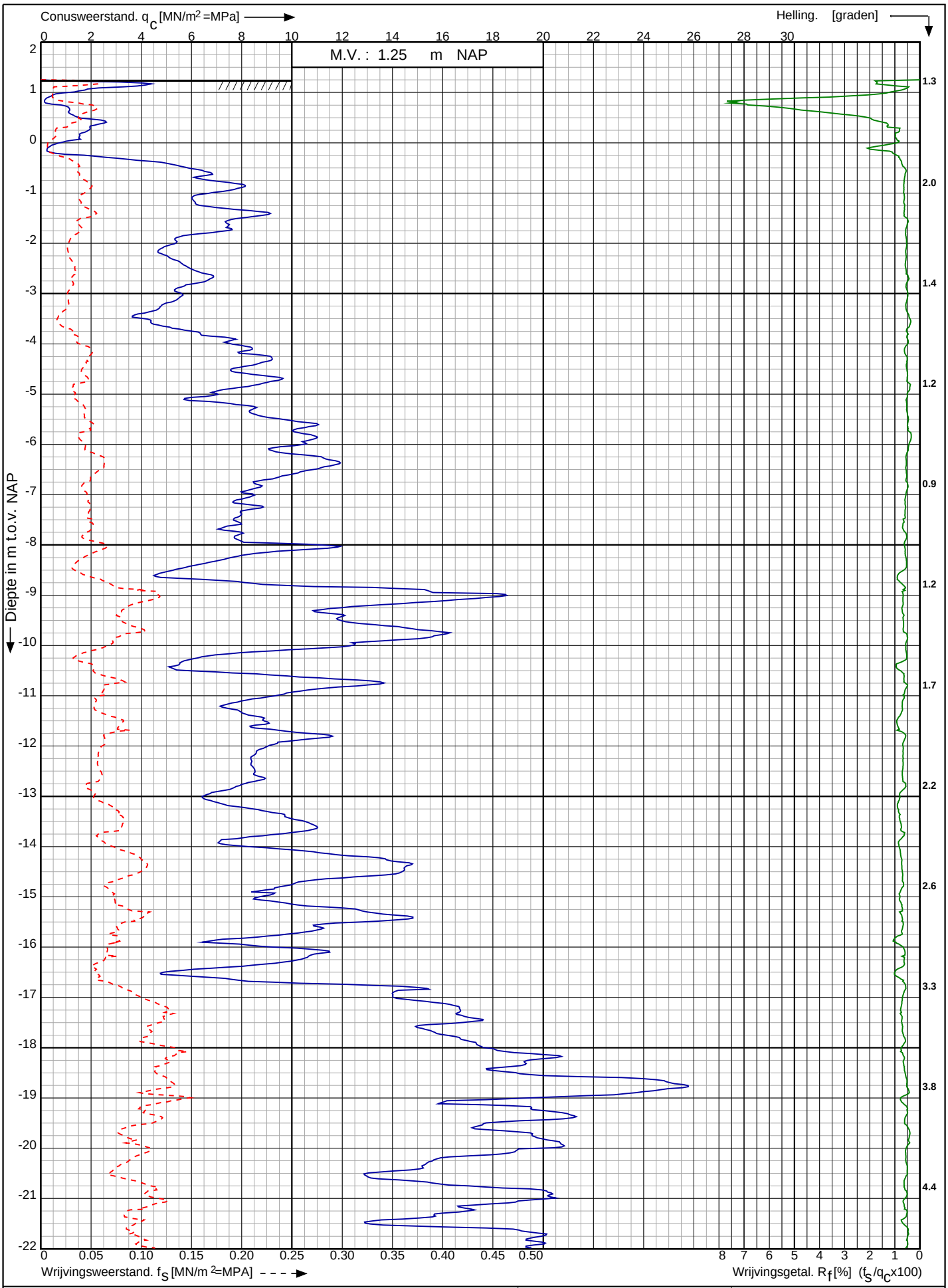
RD-coördinaten : X = 39534.63 Y = 388402.52

Opdr. nr. : 2020-1142

Datum uitv. : 10-2-2021

Sond. nr. : 115

Koops grondmechanica 0522 - 260 084

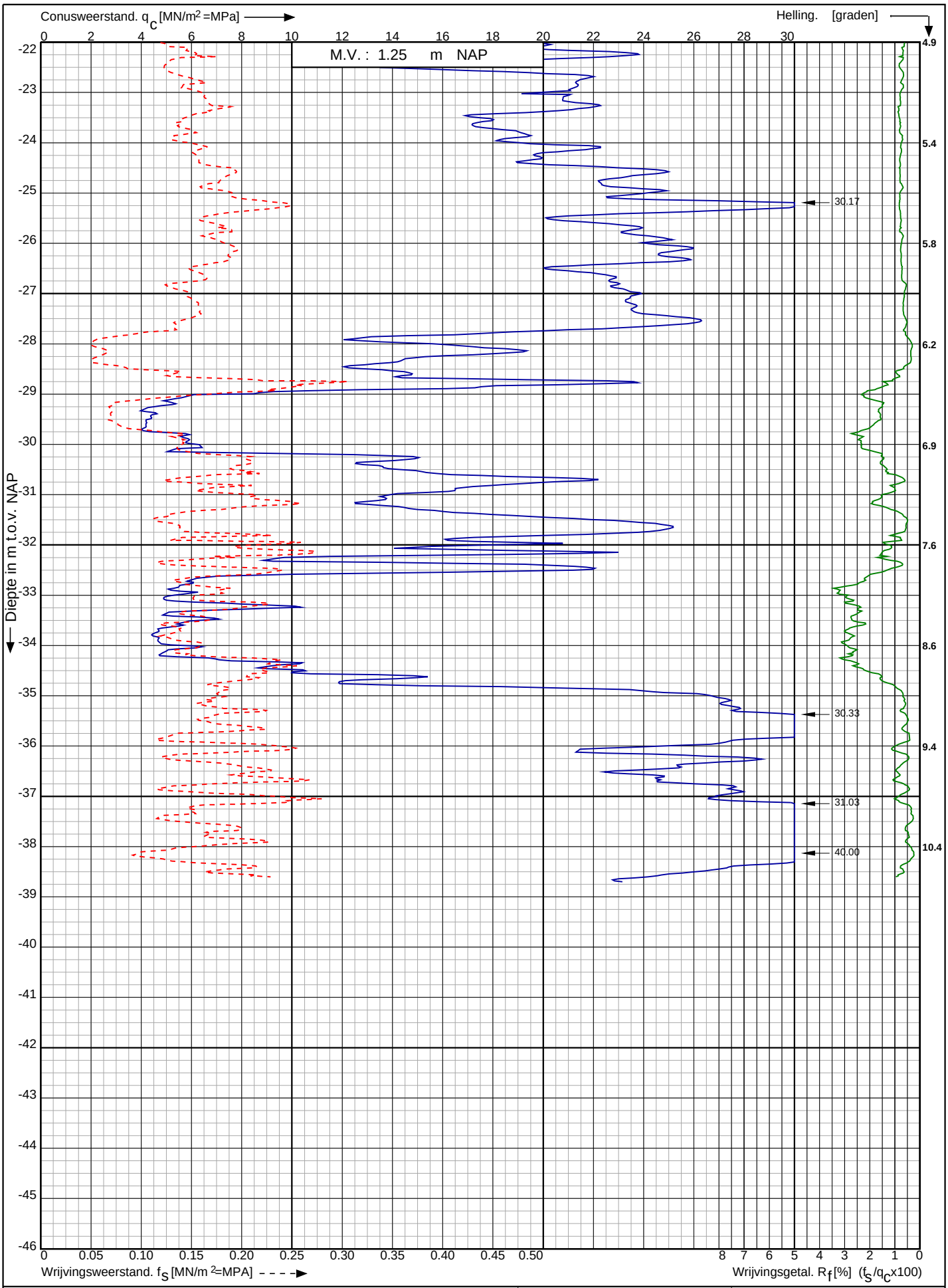


Conusserienummer: 001342

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica
	Datum uitv. : 10-2-2021	
RD-coördinaten : X = 39570.17 Y = 388339.06	Sond. nr. : 116	0522 - 260 084



Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden

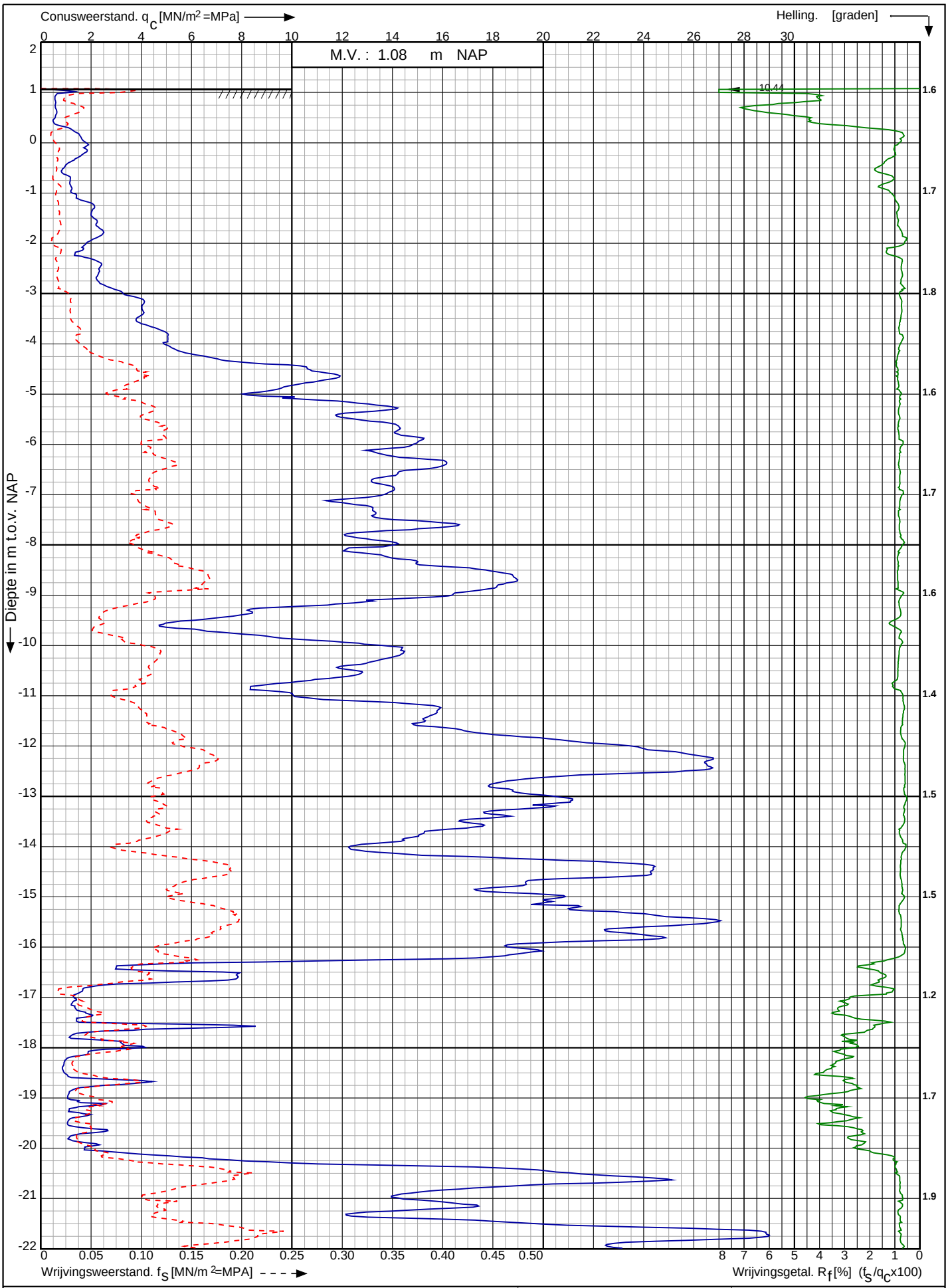
RD-coördinaten : X = 39570.17 Y = 388339.06

Opdr. nr. : 2020-1142

Datum uitv. : 10-2-2021

Sond. nr. : 116

Koops grondmechanica 0522 - 260 084

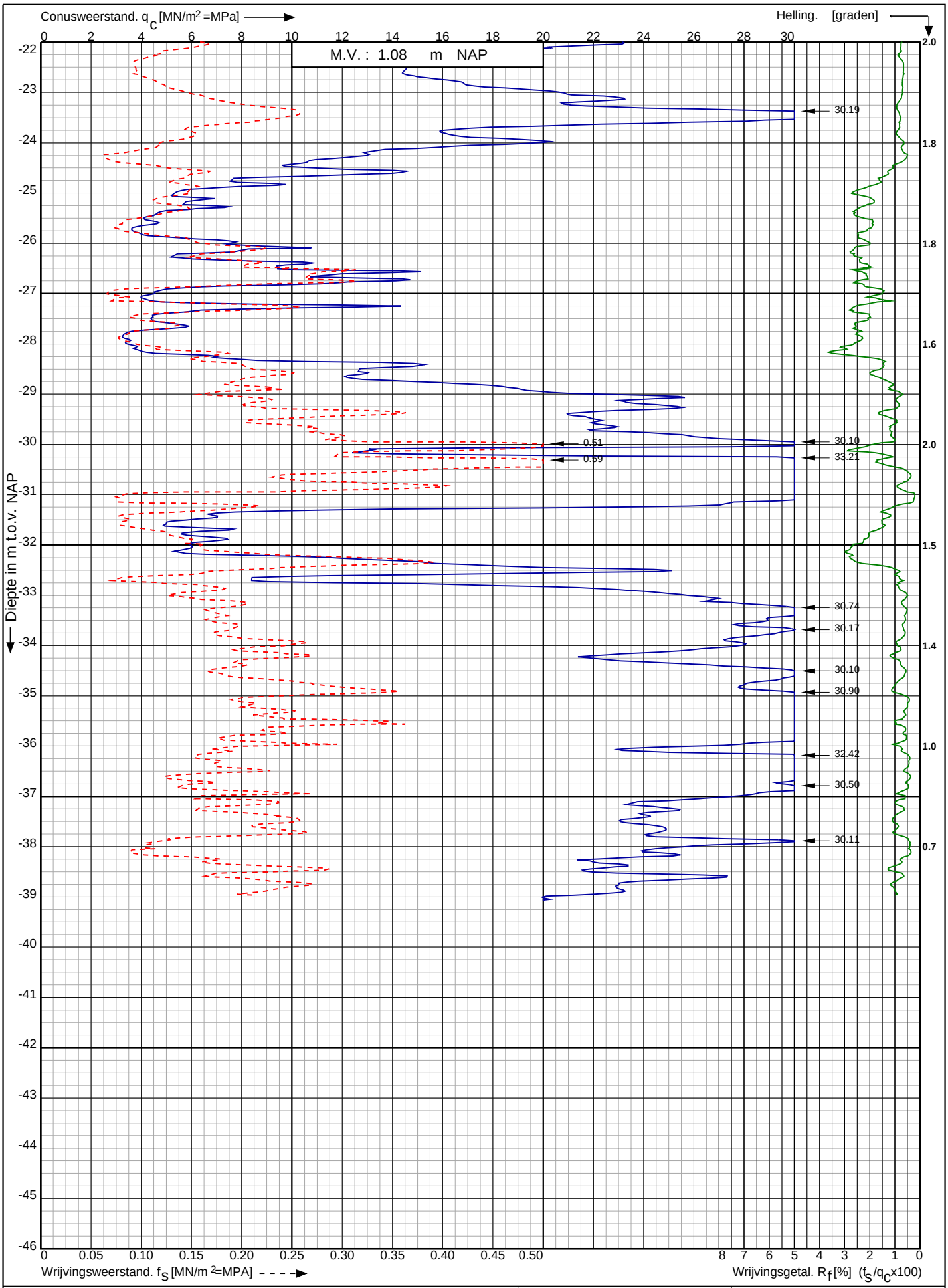


Conusserienummer: 001342

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 19-4-2021	
RD-coördinaten : X = 39848.14 Y = 387450.38	Sond. nr. : 117	

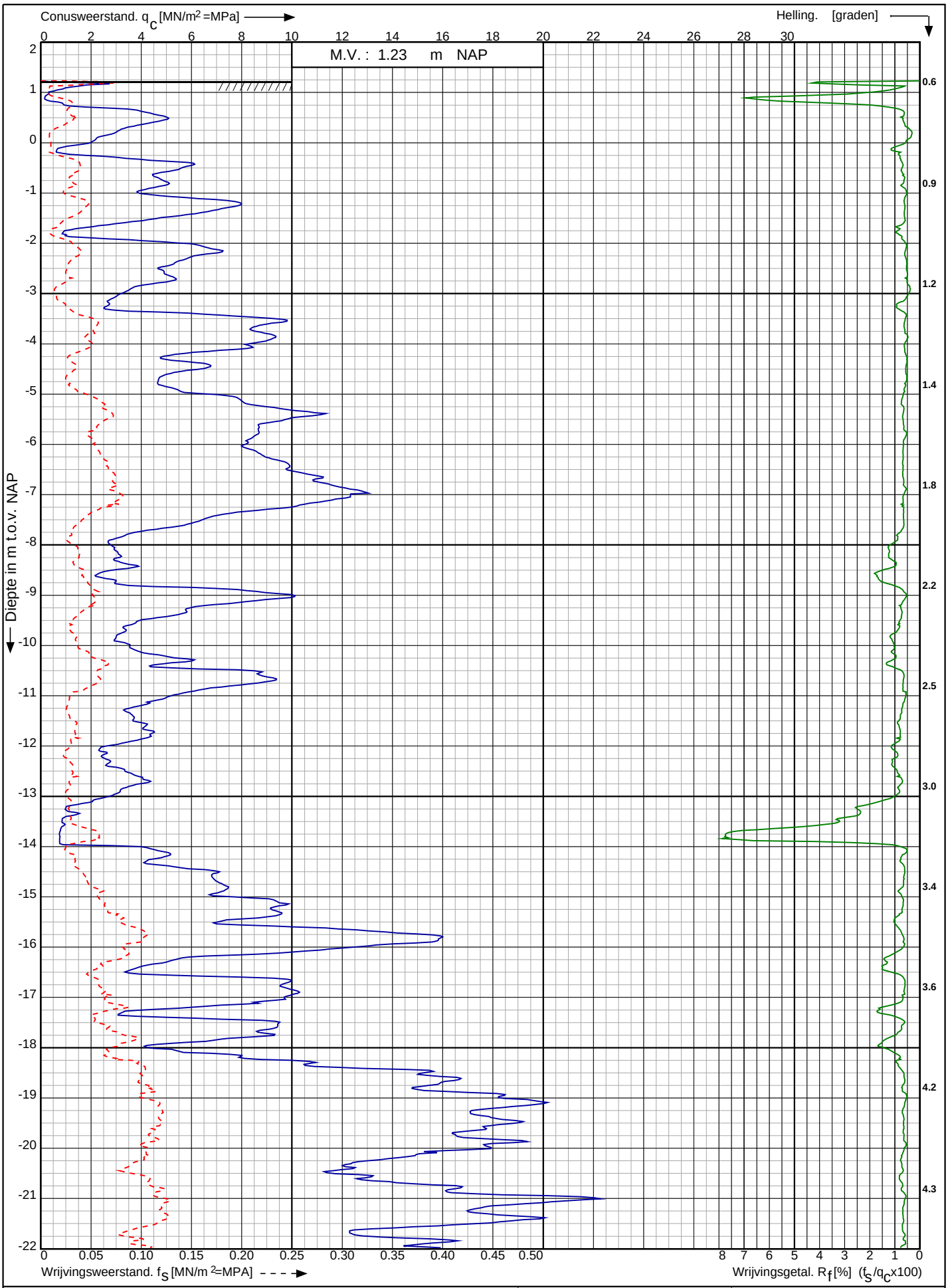


Conusserienummer: 001342

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 19-4-2021	
RD-coördinaten : X = 39848.14 Y = 387450.38	Sond. nr. : 117	

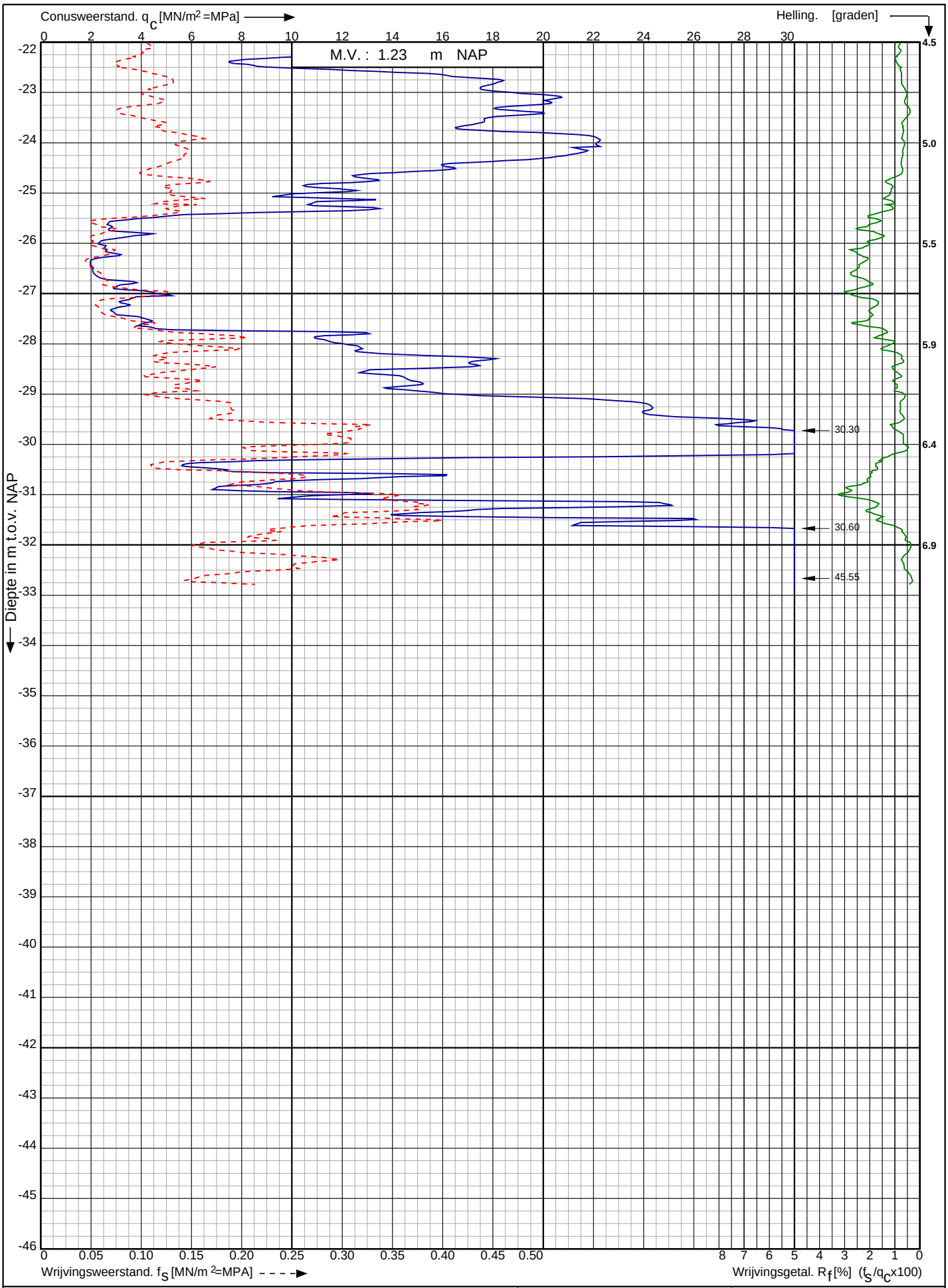


Conusserienummer: 001342

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 10-2-2021	
RD-coördinaten : X = 40109.92 Y = 387062.63	Sond. nr. : 118	

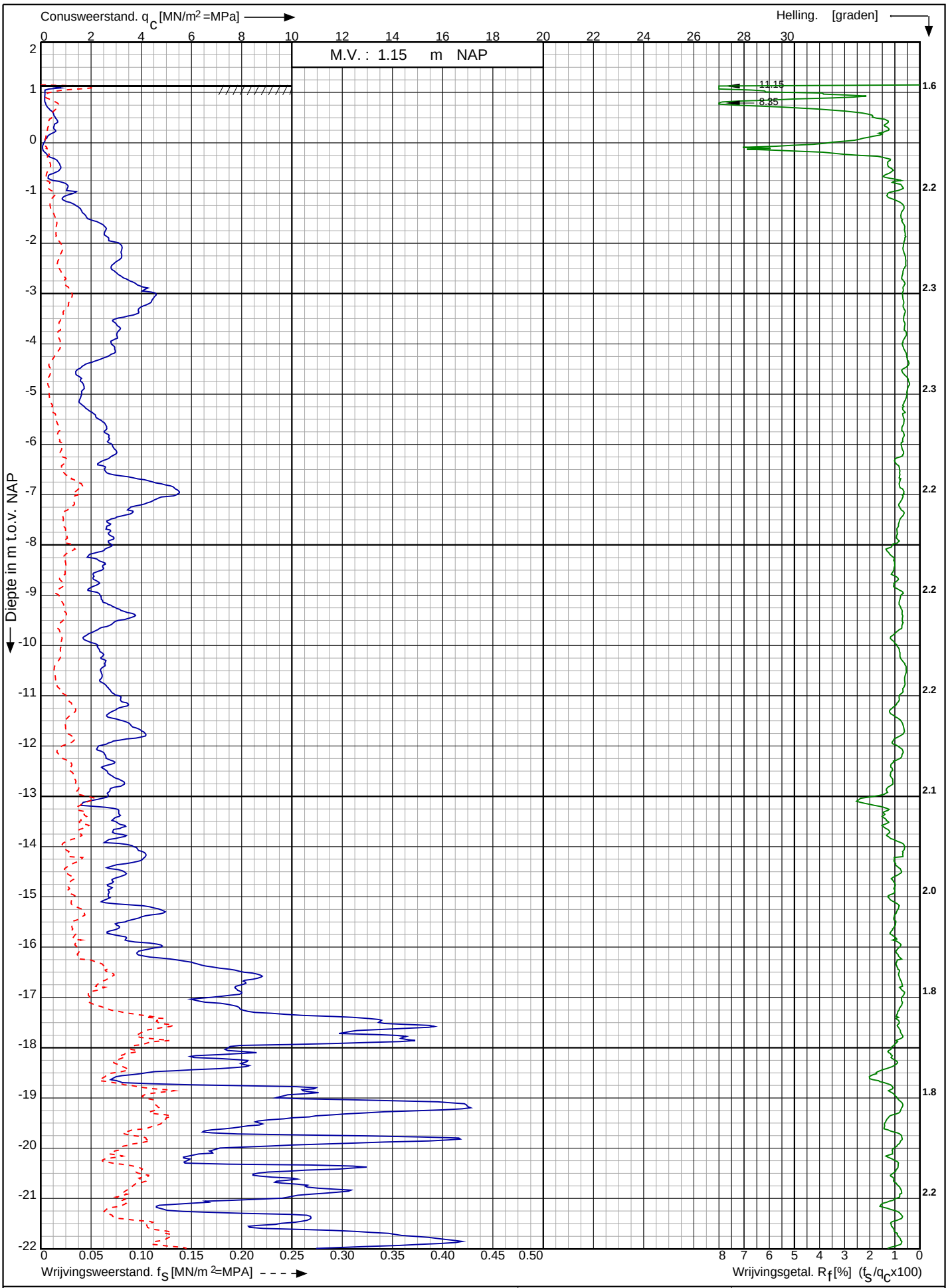


Conusserienummer: 001342

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 10-2-2021	
RD-coördinaten : X = 40109.92 Y = 387062.63	Sond. nr. : 118	

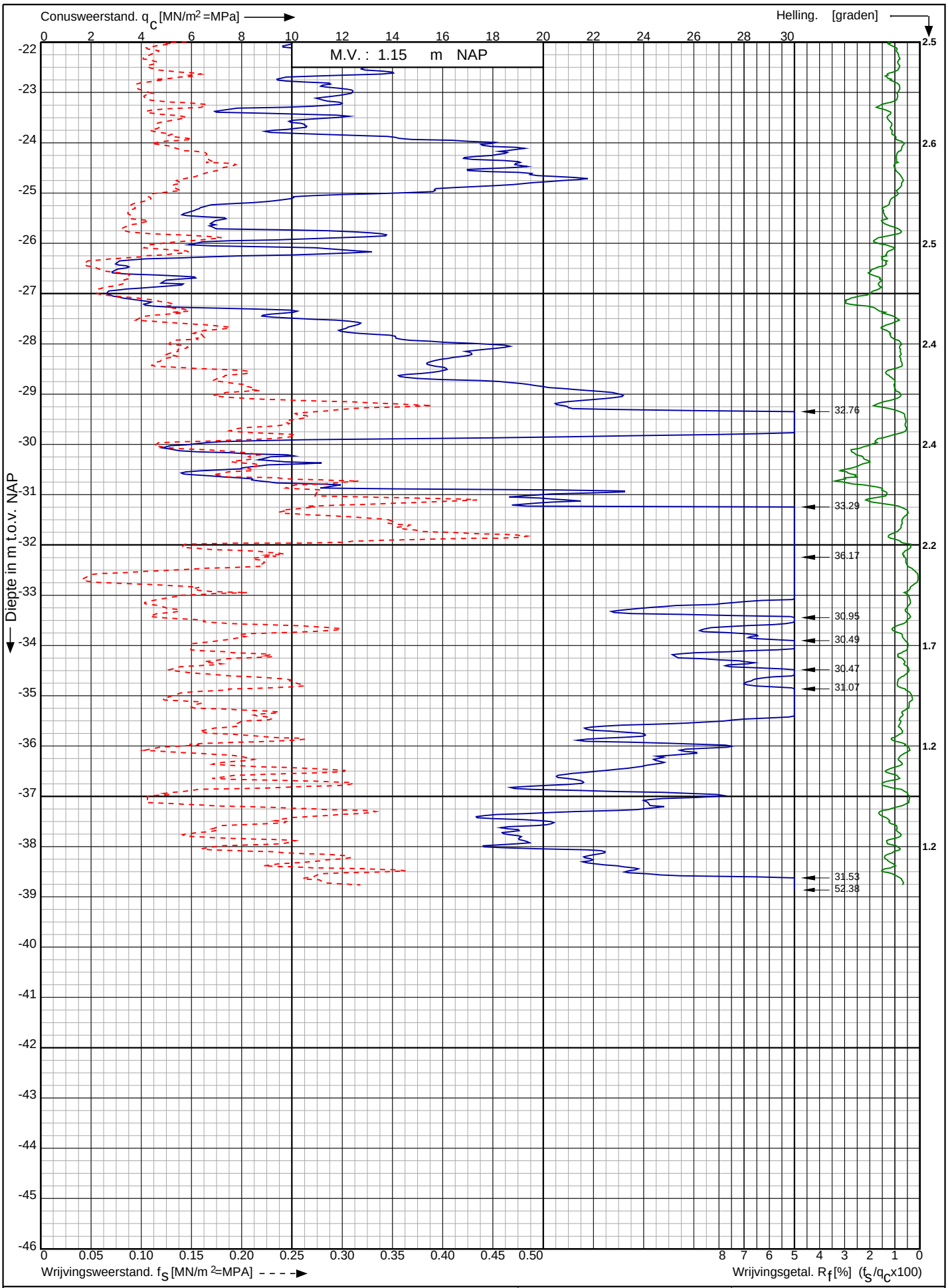


Conusserienummer: 001342

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 19-4-2021	
RD-coördinaten : X = 40237.94 Y = 387043.98	Sond. nr. : 119	

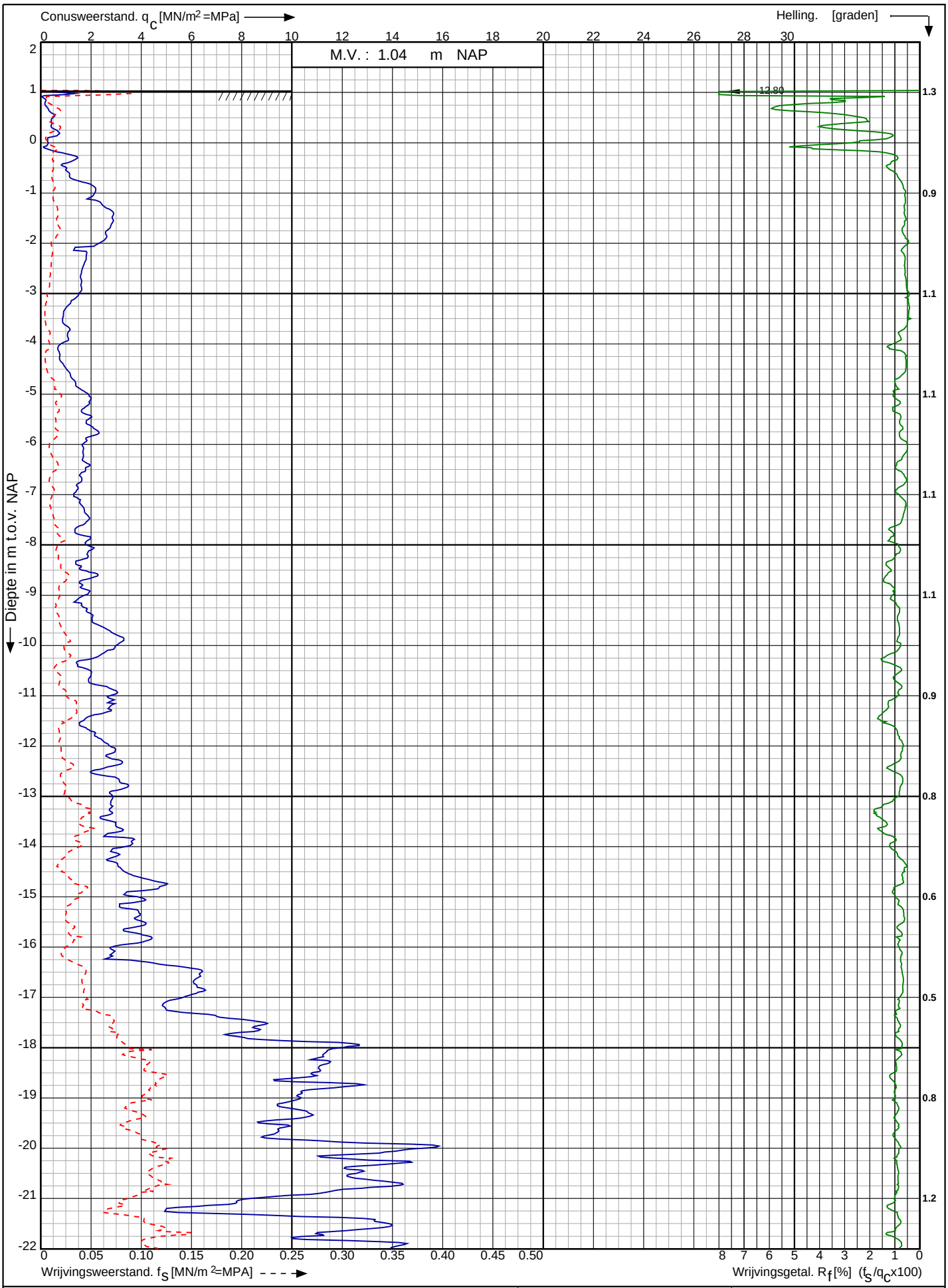


Conusserienummer: 001342

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 19-4-2021	
RD-coördinaten : X = 40237.94 Y = 387043.98	Sond. nr. : 119	

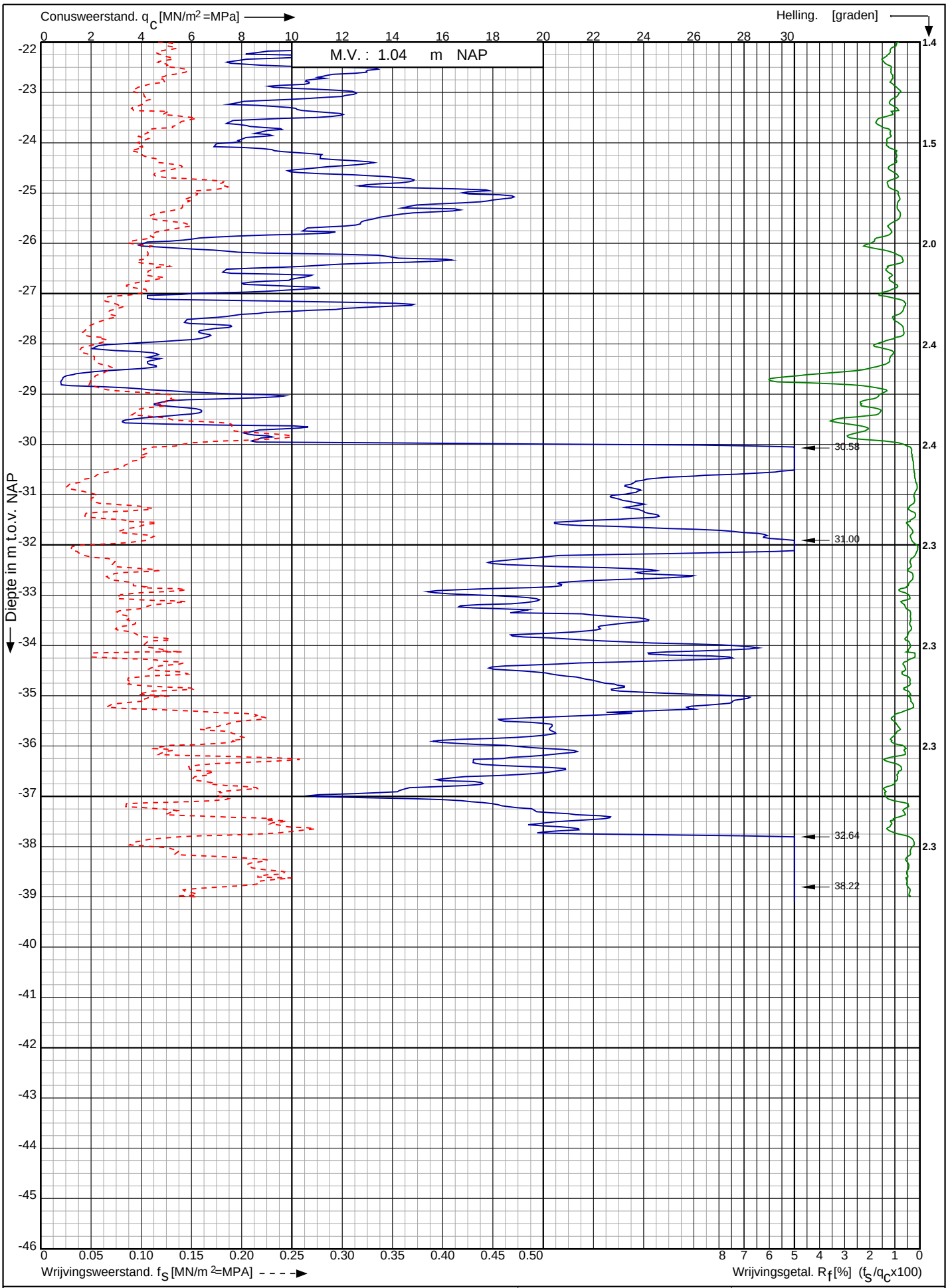


Conusserienummer: 001342

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 19-4-2021	
RD-coördinaten : X = 40326.59 Y = 386931.72	Sond. nr. : 120	



Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden

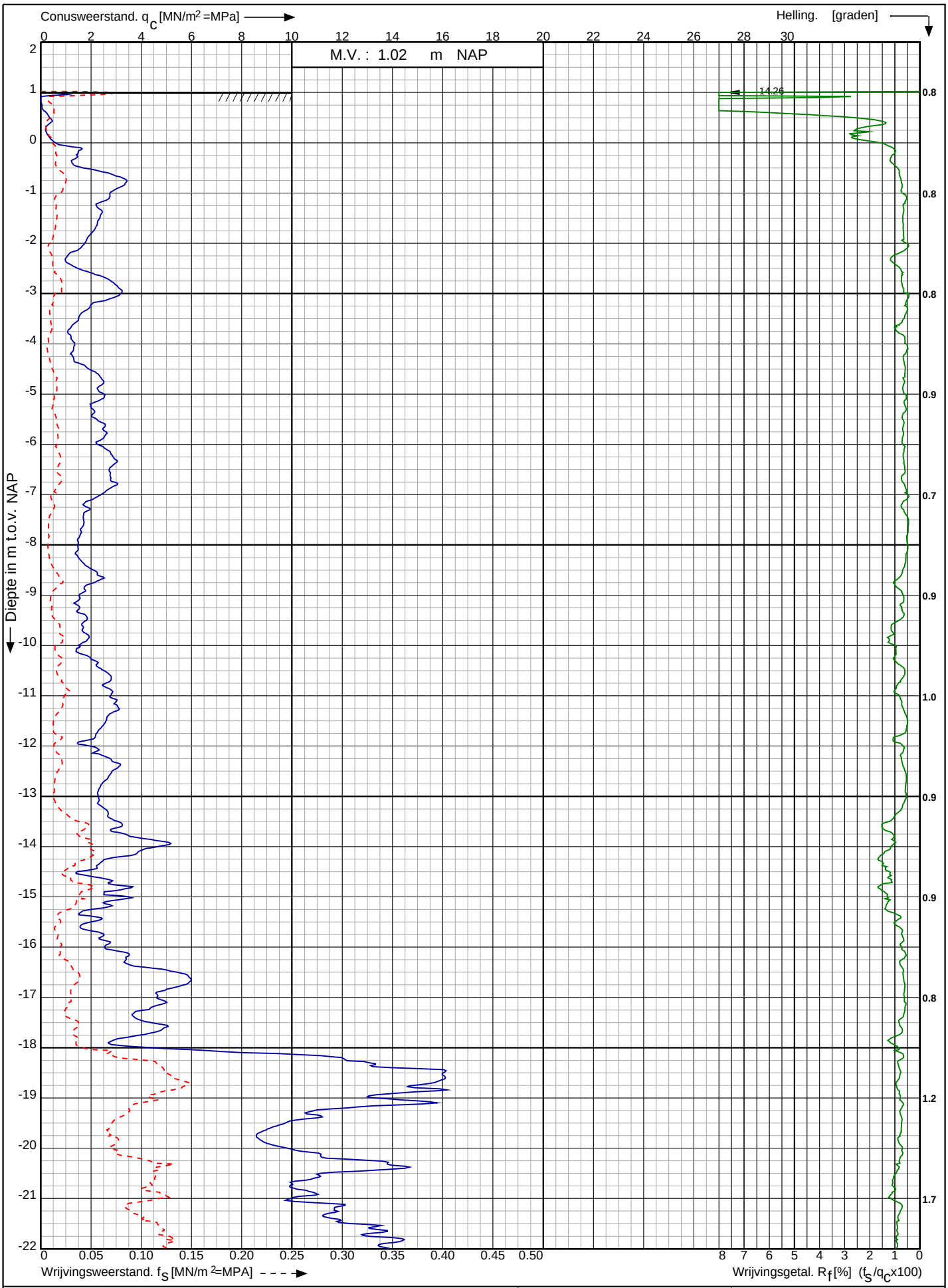
RD-coördinaten : X = 40326.59 Y = 386931.72

Opdr. nr. : 2020-1142

Datum uitv. : 19-4-2021

Sond. nr. : 120

Koops grondmechanica 0522 - 260 084



Conusserienummer: 001342

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden

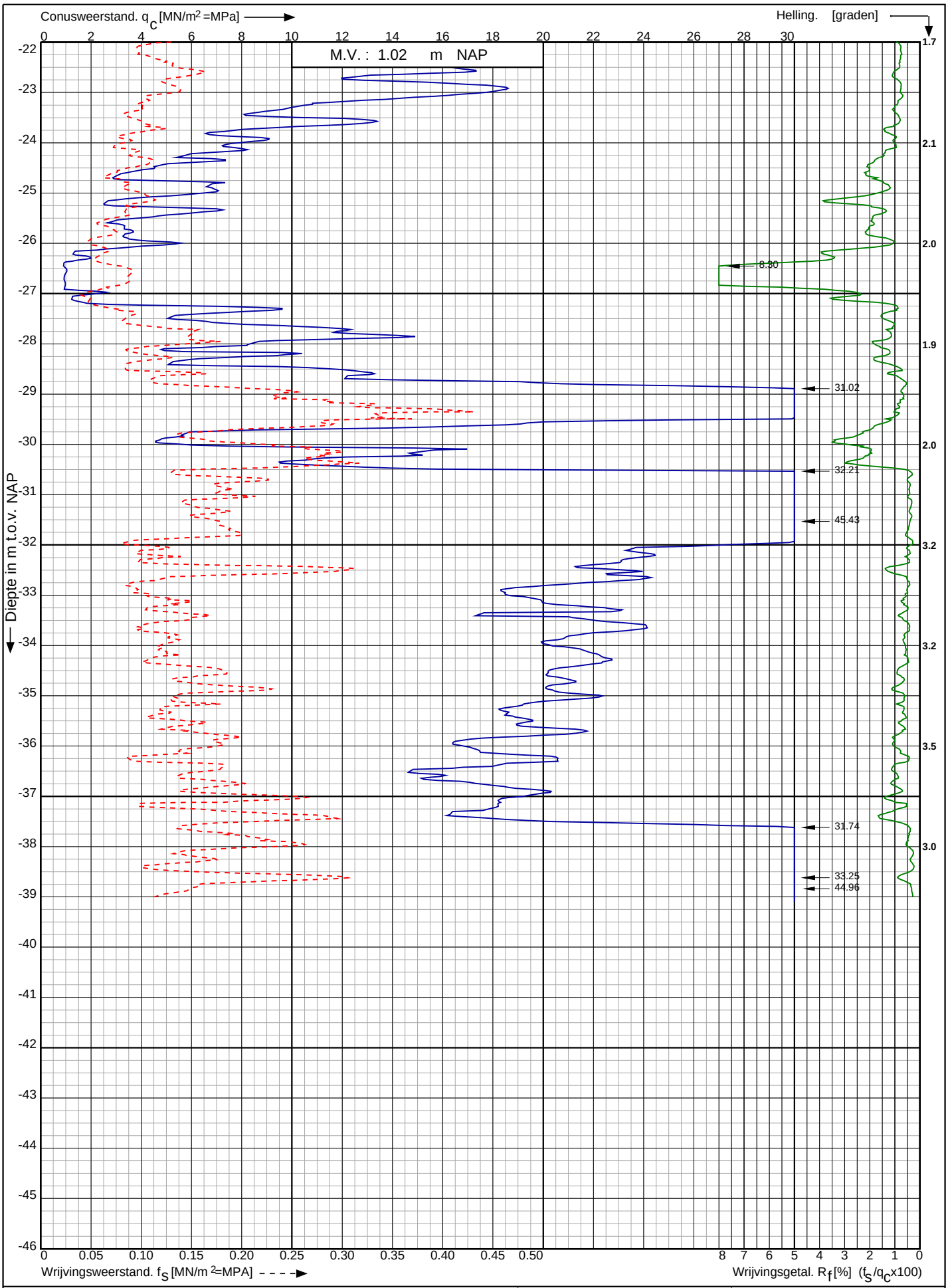
RD-coördinaten : X = 40362.84 Y = 386867.11

Opdr. nr. : 2020-1142

Datum uitv. : 19-4-2021

Sond. nr. : 121

Koops grondmechanica 0522 - 260 084



Conusserienummer: 001342

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden

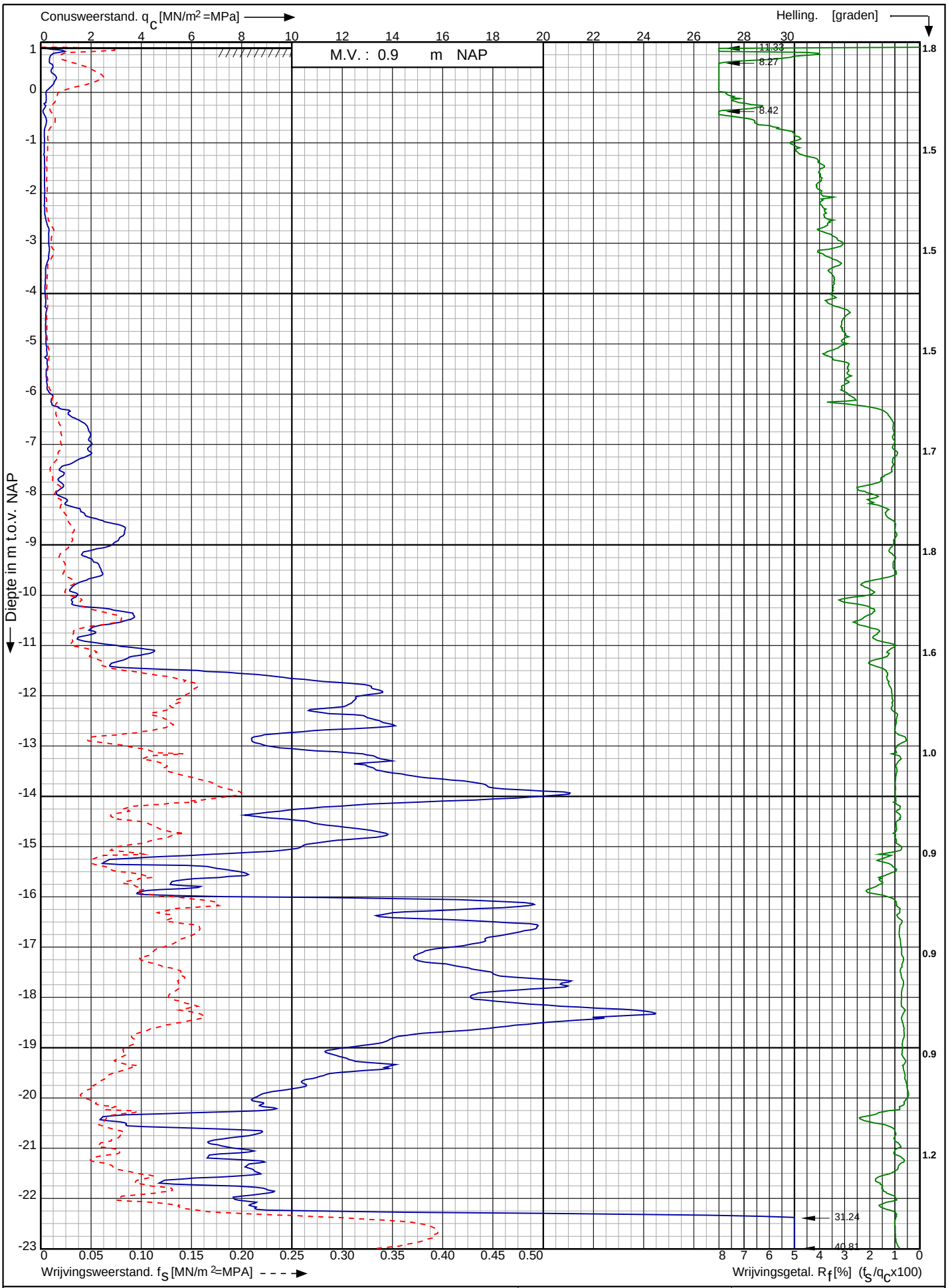
RD-coördinaten : X = 40362.84 Y = 386867.11

Opdr. nr. : 2020-1142

Datum uitv. : 19-4-2021

Sond. nr. : 121

Koops grondmechanica 0522 - 260 084



Conusserienummer: 001342

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden

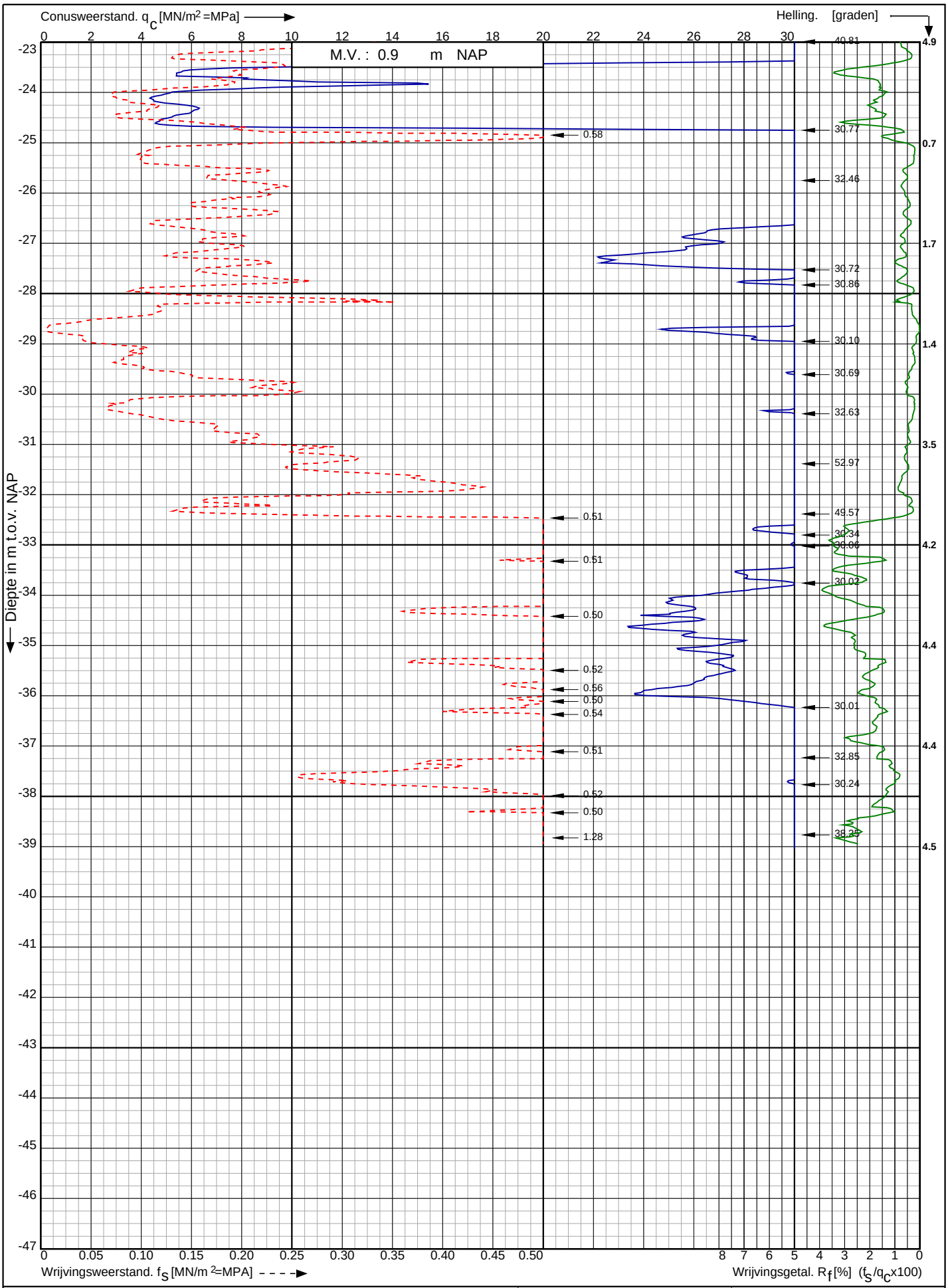
RD-coördinaten : X = 40676.19 Y = 384702.54

Opdr. nr. : 2020-1142

Datum uitv. : 20-4-2021

Sond. nr. : 122

Koops grondmechanica 0522 - 260 084



Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden

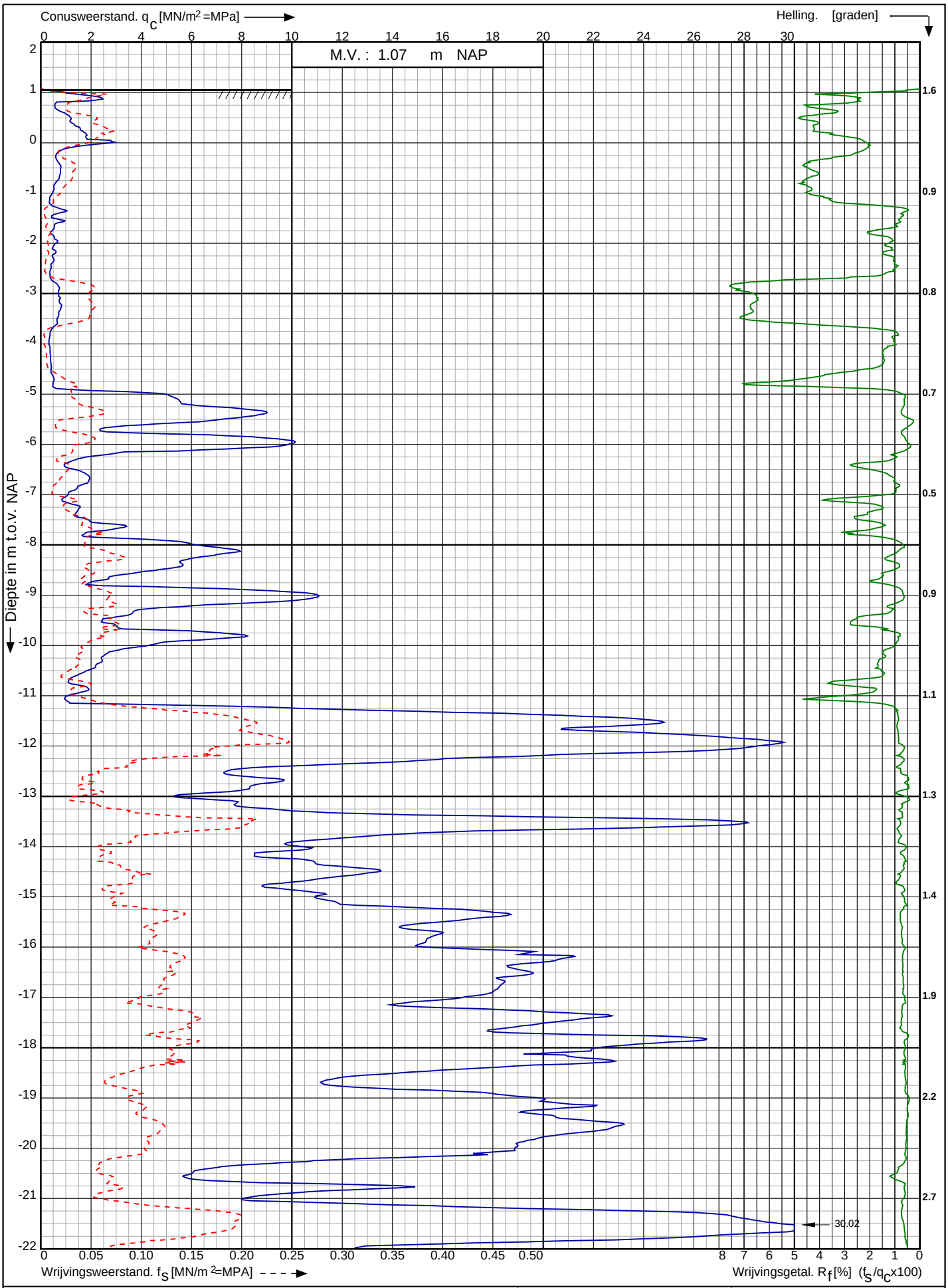
RD-coördinaten : X = 40676.19 Y = 384702.54

Opdr. nr. : 2020-1142

Datum uitv. : 20-4-2021

Sond. nr. : 122

Koops grondmechanica 0522 - 260 084



Conusserienummer: 001342

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden

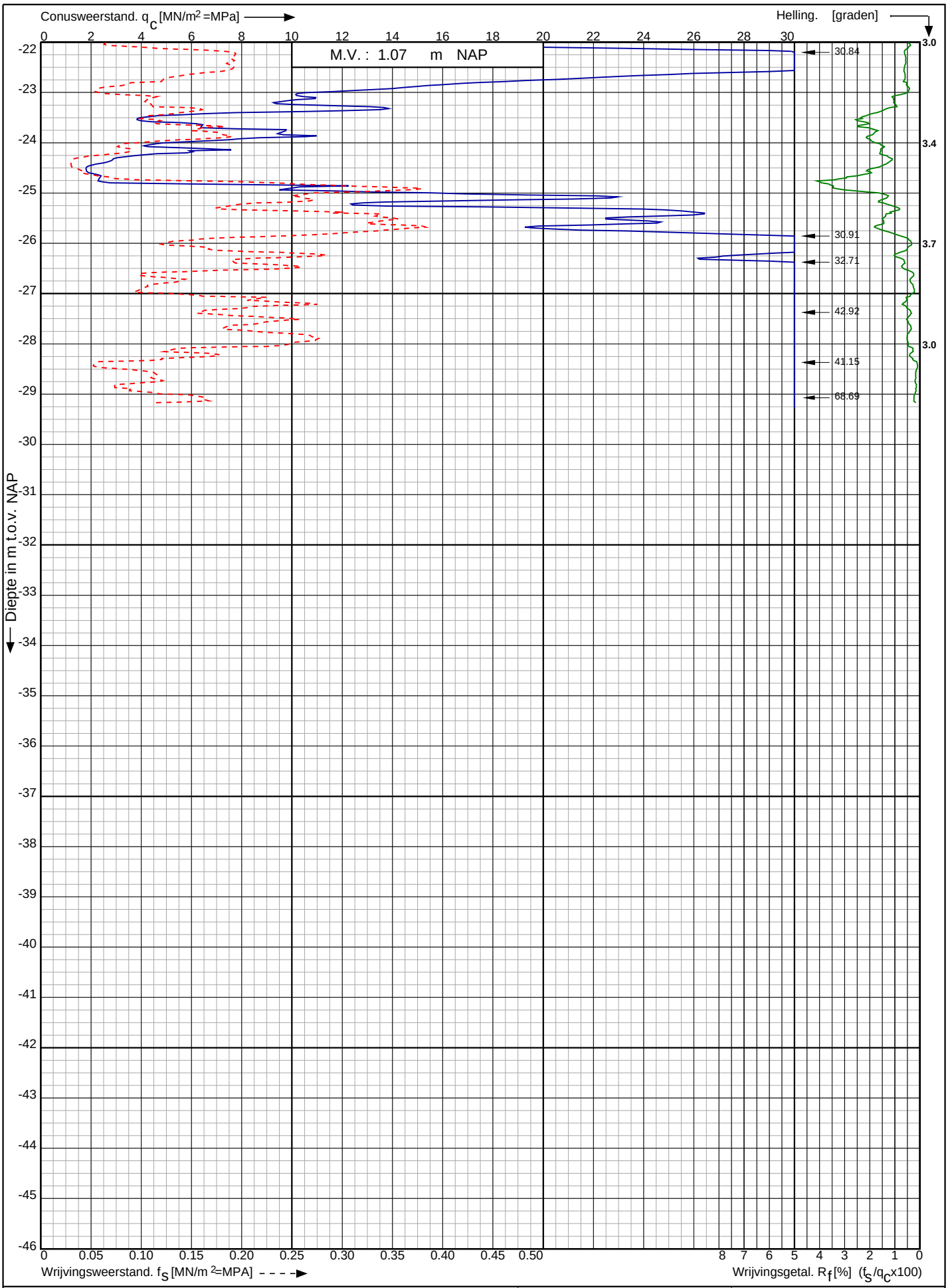
RD-coördinaten : X = 40471.02 Y = 384513.76

Opdr. nr. : 2020-1142

Datum uitv. : 9-2-2021

Sond. nr. : 123

Koops grondmechanica 0522 - 260 084

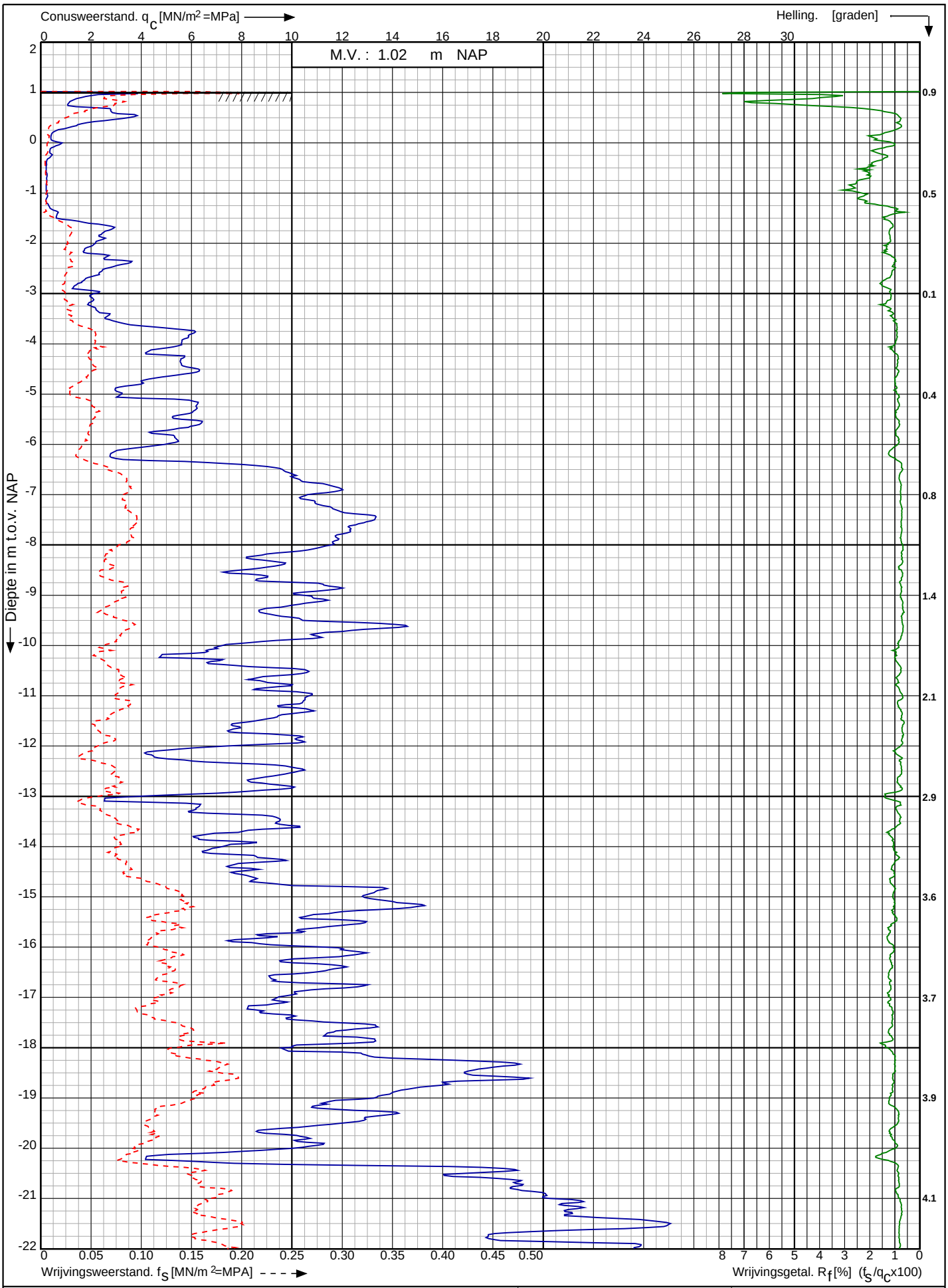


Conusserienummer: 001342

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 9-2-2021	
RD-coördinaten : X = 40471.02 Y = 384513.76	Sond. nr. : 123	



Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden

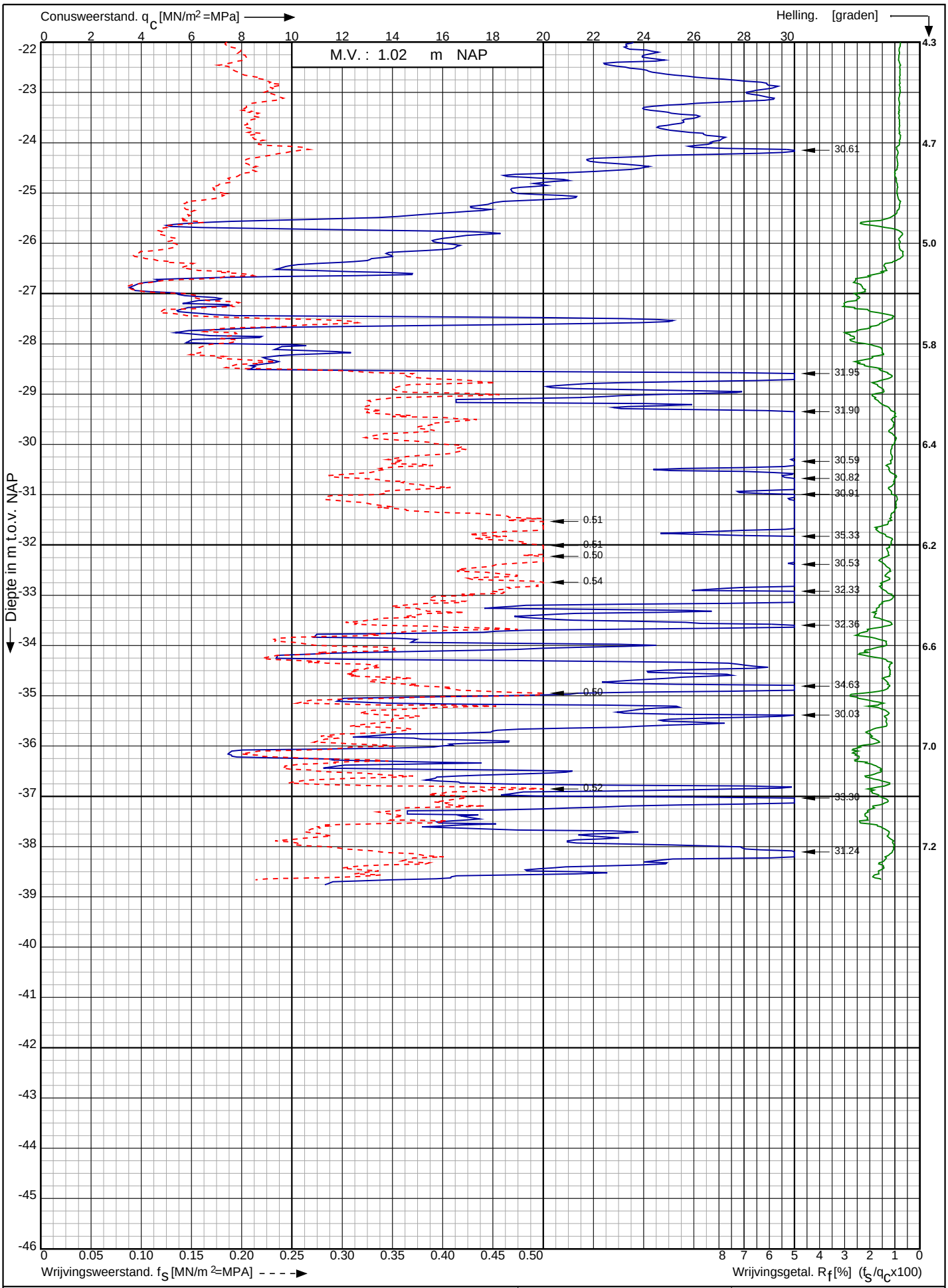
RD-coördinaten : X = 39364.73 Y = 392119.86

Opdr. nr. : 2020-1142

Datum uitv. : 6-9-2021

Sond. nr. : 201

Koops grondmechanica 0522 - 260 084



Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden

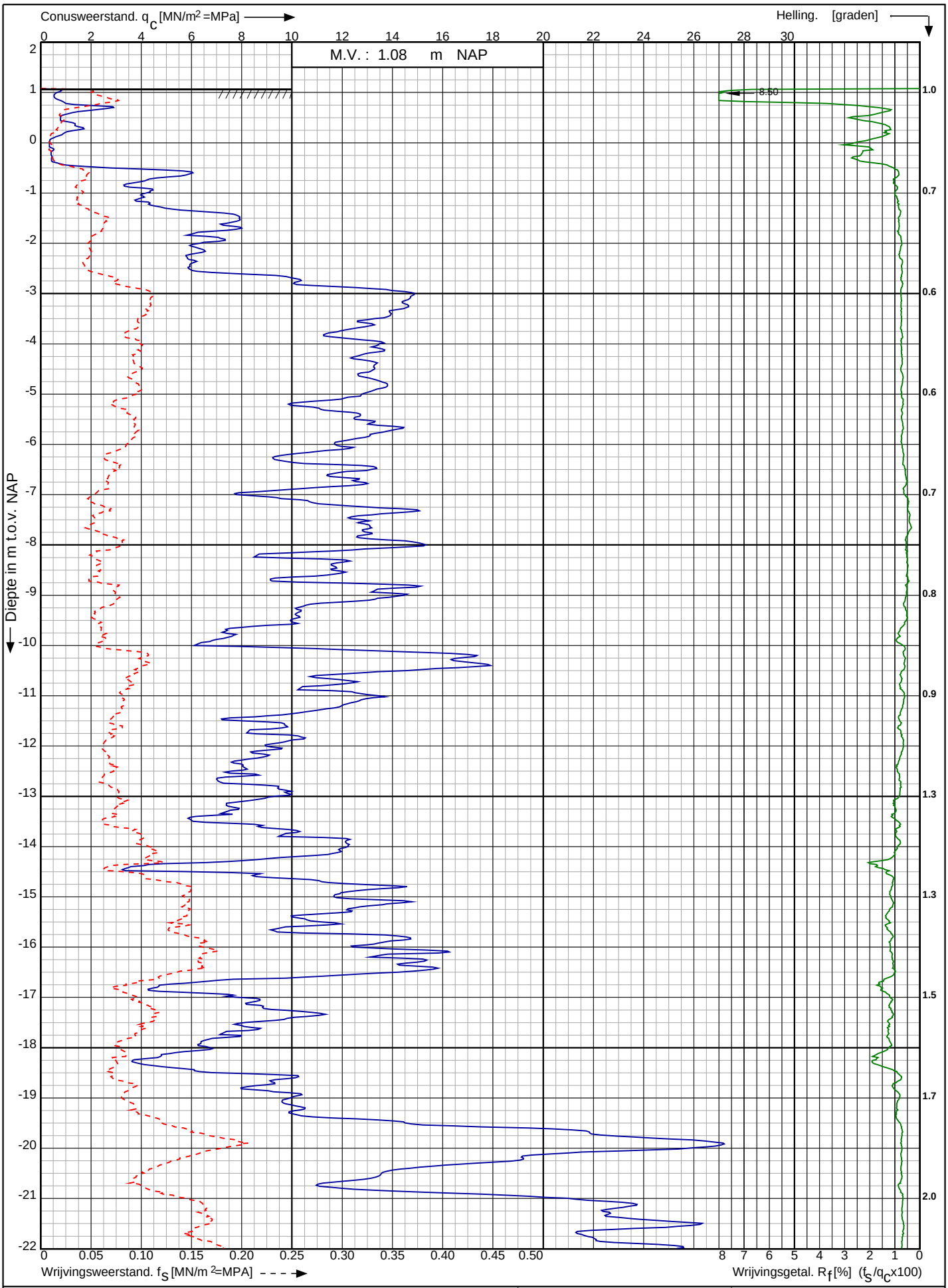
RD-coördinaten : X = 39364.73 Y = 392119.86

Opdr. nr. : 2020-1142

Datum uitv. : 6-9-2021

Sond. nr. : 201

Koops grondmechanica 0522 - 260 084



Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden

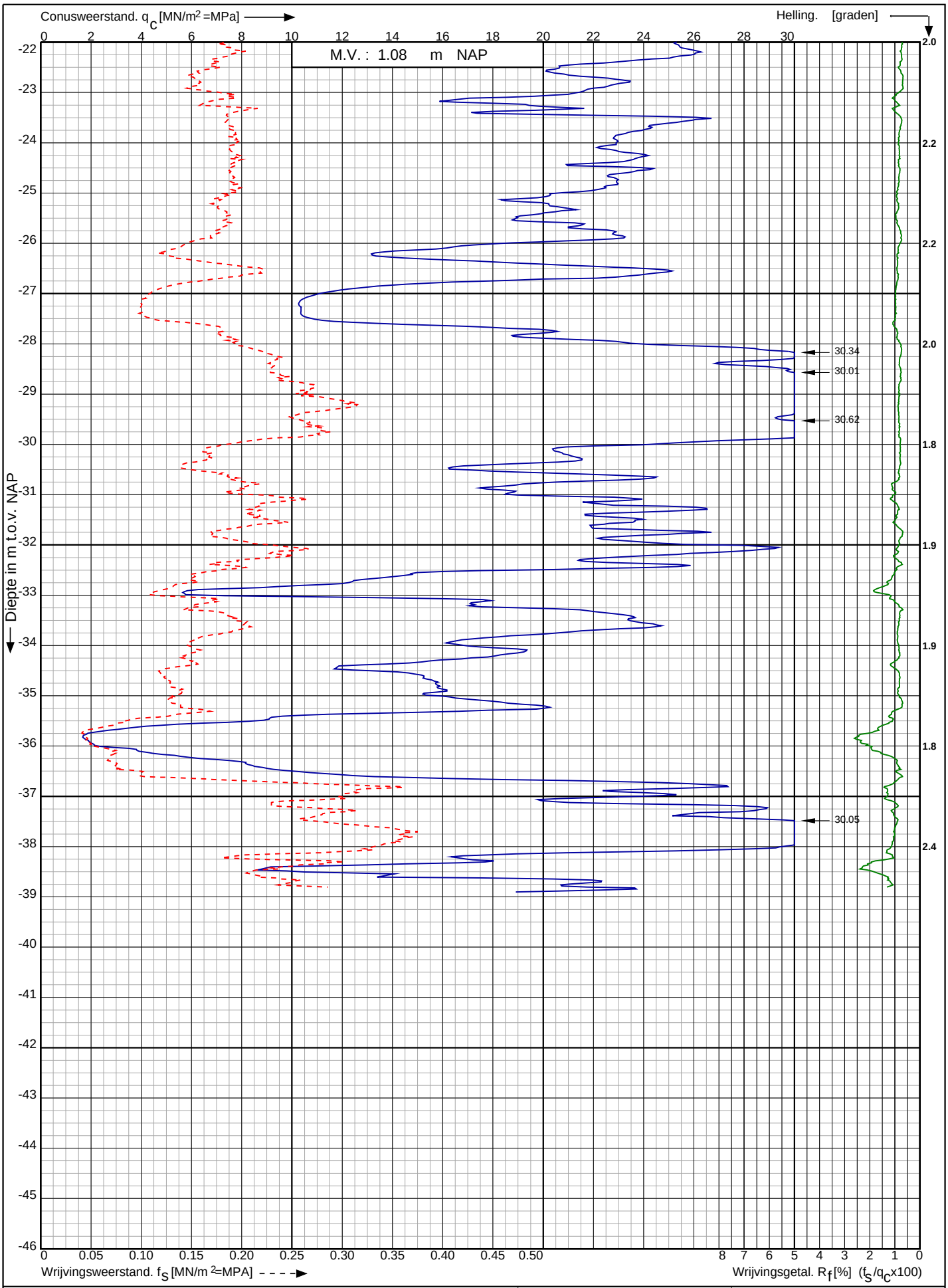
RD-coördinaten : X = 39246.98 Y = 392001.31

Opdr. nr. : 2020-1142

Datum uitv. : 6-9-2021

Sond. nr. : 202

Koops grondmechanica 0522 - 260 084

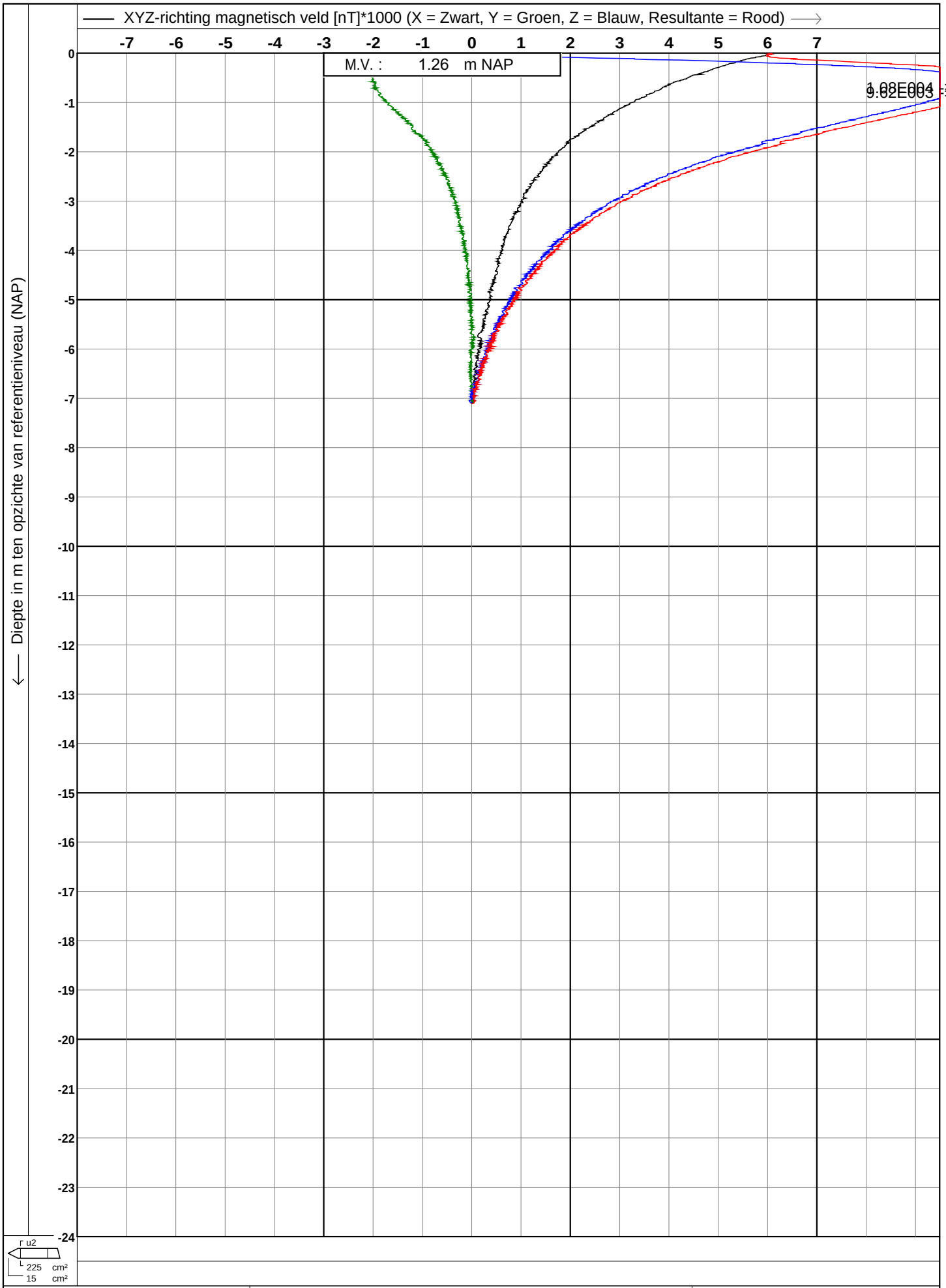


Conusserienummer: 001692

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

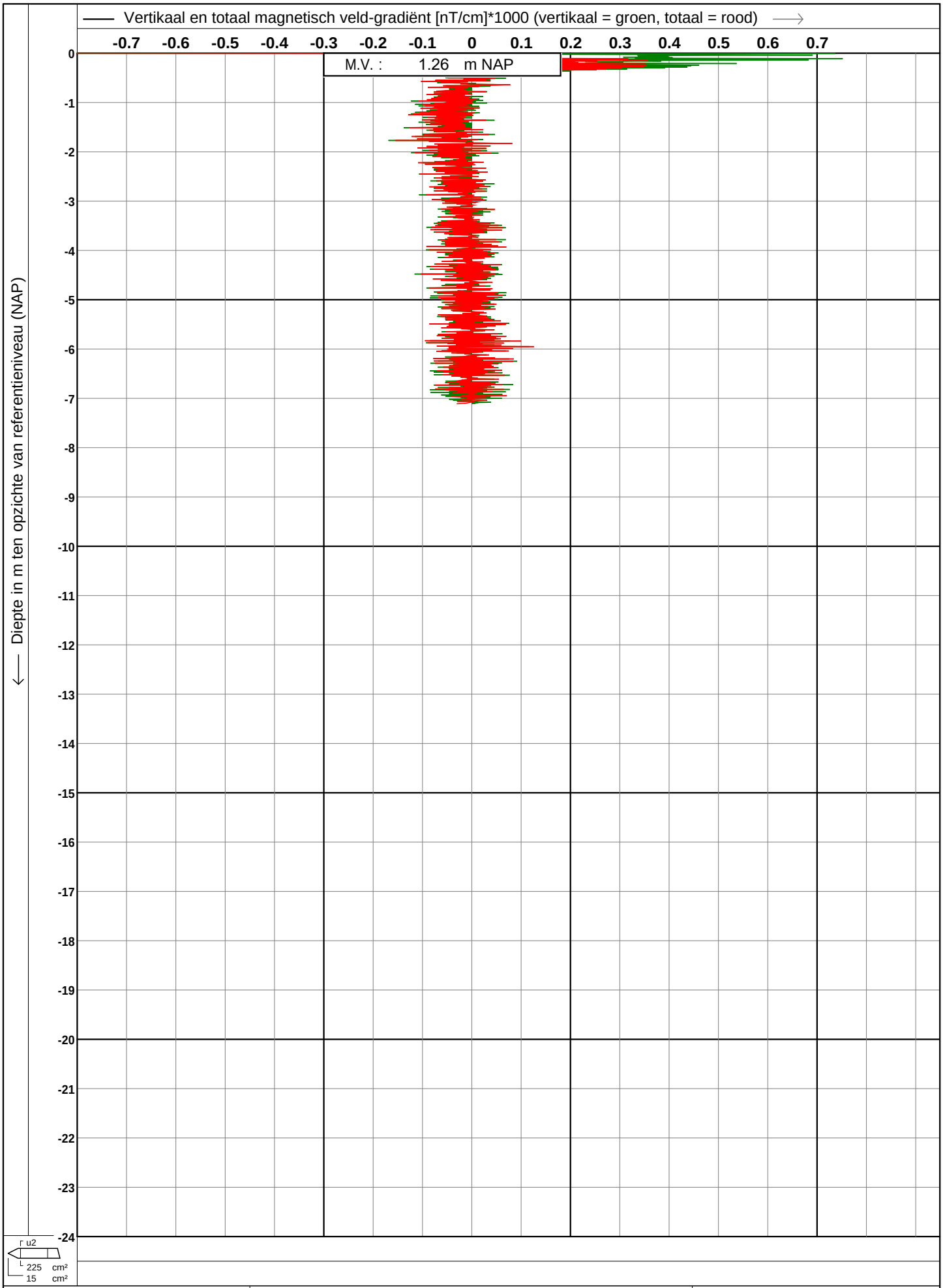
Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden	Opdr. nr. : 2020-1142	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 6-9-2021	
RD-coördinaten : X = 39246.98 Y = 392001.31	Sond. nr. : 202	



Koops grondmechanica
0522 - 260 084

Test according ISO 22476-1

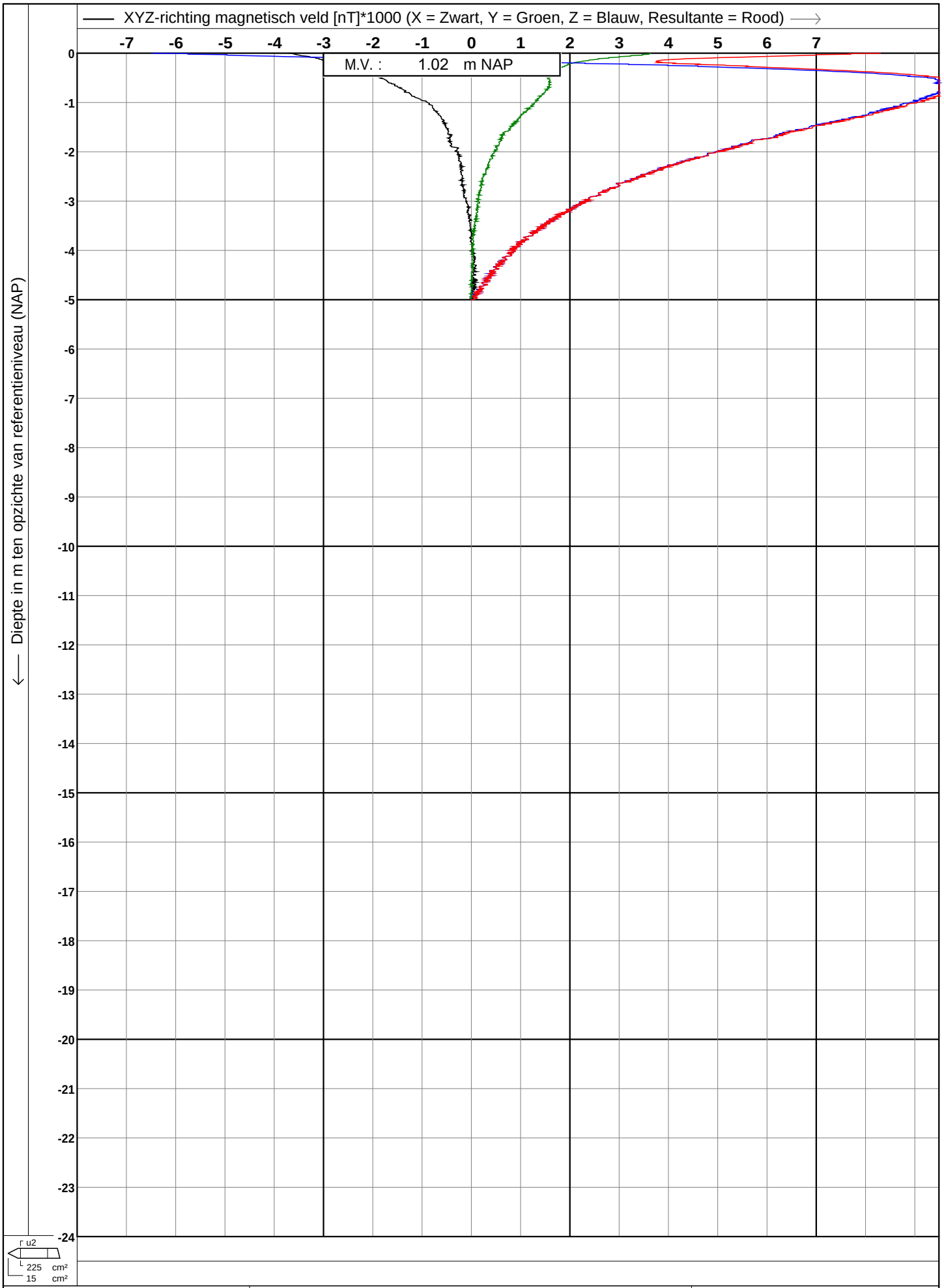
Project	: **Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te**	Datum	: **10-2-2021**
		Conusnr.	: **S15-CFIPM.1880**
		Projectnr.	: **2020-1142D**
Lokatie	: **IJmuiden**	Sondeernr.	: **5M**



Koops grondmechanica
0522 - 260 084

Test according ISO 22476-1

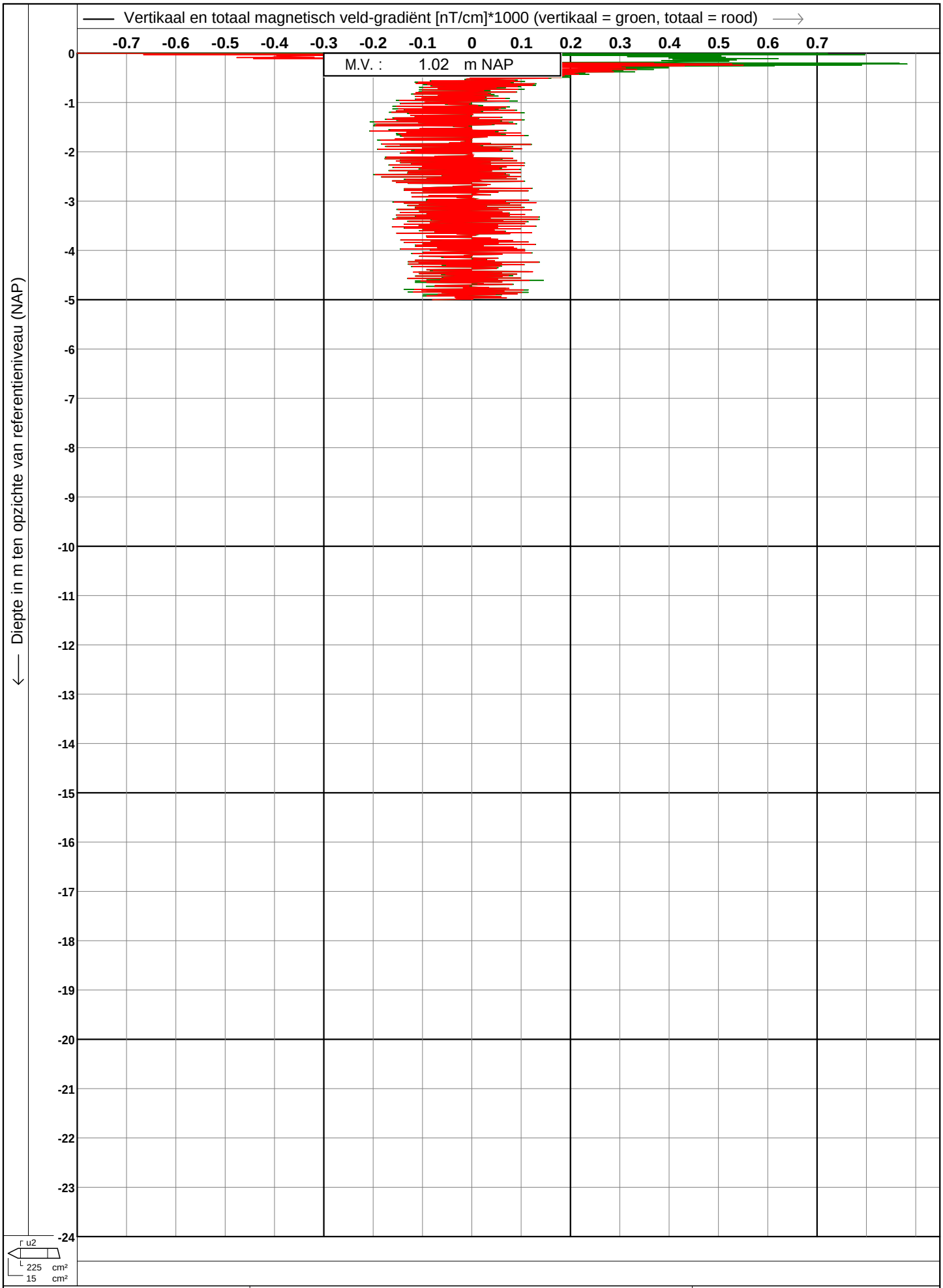
Project	: **Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te**	Datum	: **10-2-2021**
		Conusnr.	: **S15-CFIPM.1880**
		Projectnr.	: **2020-1142D**
Lokatie	: **IJmuiden**	Sondeernr.	: **5M**



Koops grondmechanica
0522 - 260 084

Test according ISO 22476-1

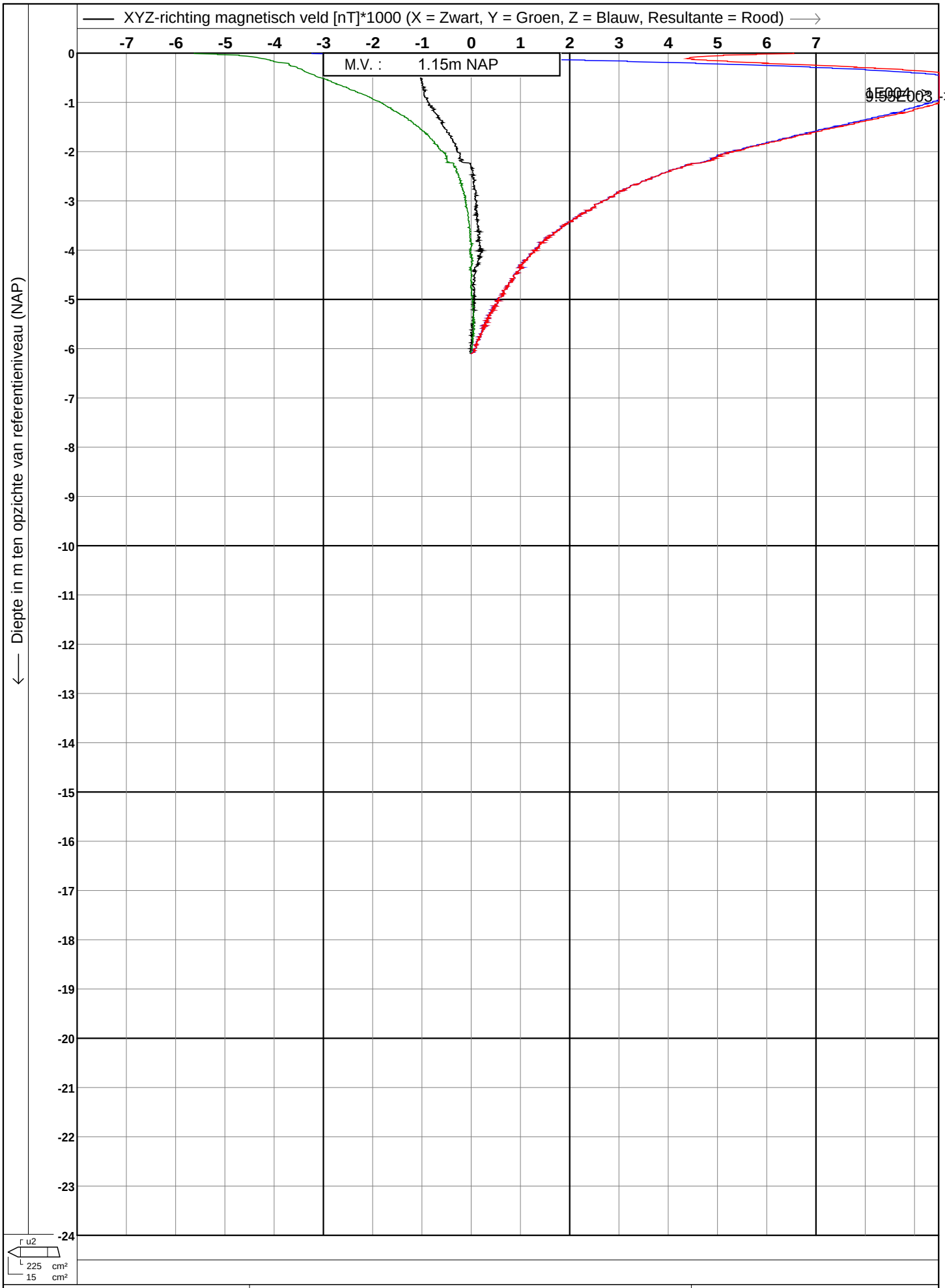
Project	: **Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te**	Datum	: **10-2-2021**
		Conusnr.	: **S15-CFIPM.1880**
		Projectnr.	: **2020-1142D**
Lokatie	: **IJmuiden**	Sondeernr.	: **115M**



Koops grondmechanica
0522 - 260 084

Test according ISO 22476-1

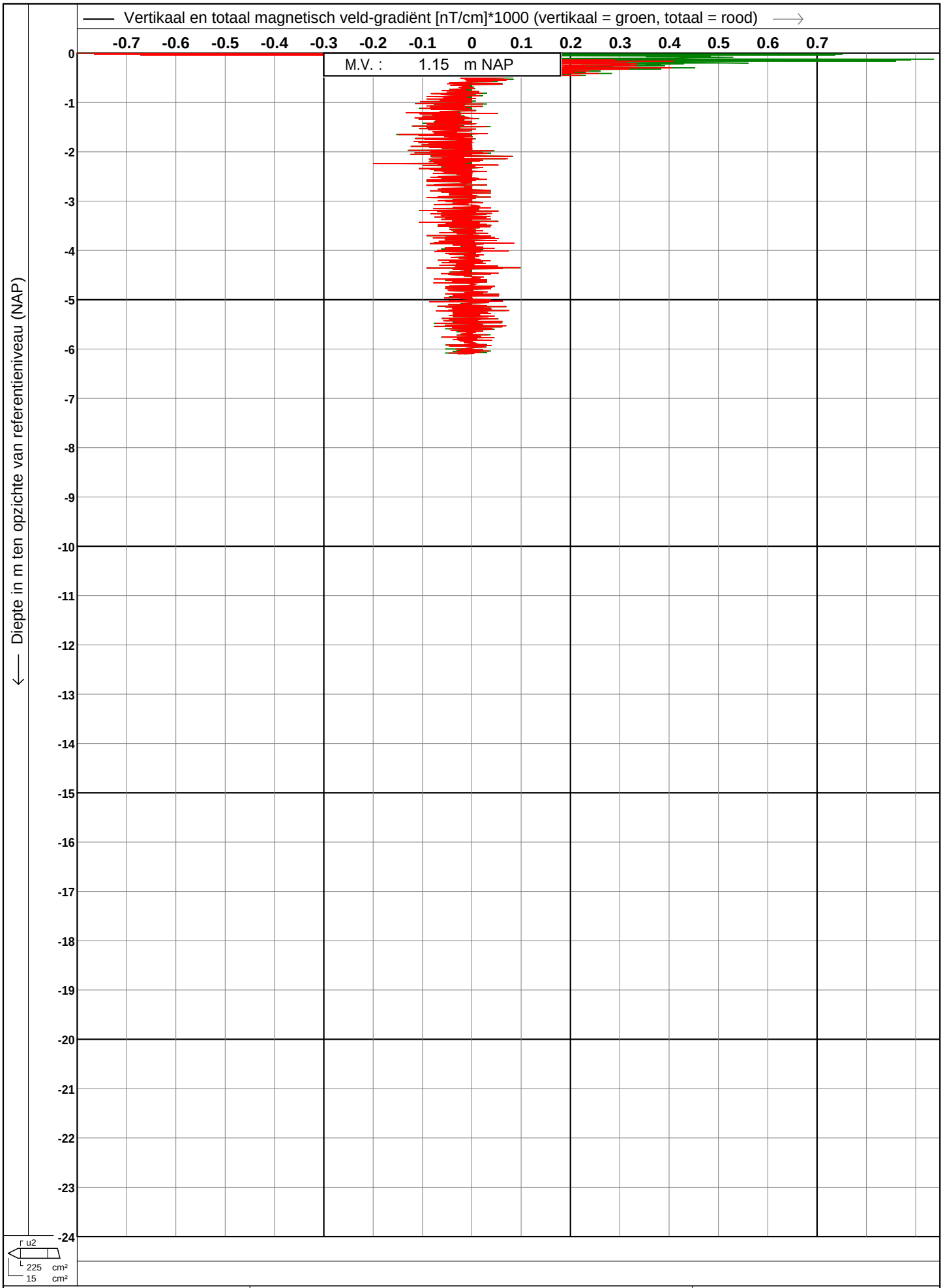
Project	: **Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te**	Datum	: **10-2-2021**
		Conusnr.	: **S15-CFIPM.1880**
		Projectnr.	: **2020-1142D**
Lokatie	: **IJmuiden**	Sondeernr.	: **115M**



Test according ISO 22476-1

Project	: **Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te**	Datum	: **10-2-2021**
		Conusnr.	: **S15-CFIPM.1880**
		Projectnr.	: **2020-1142D**
Lokatie	: **IJmuiden**	Sondeernr.	: **116M**

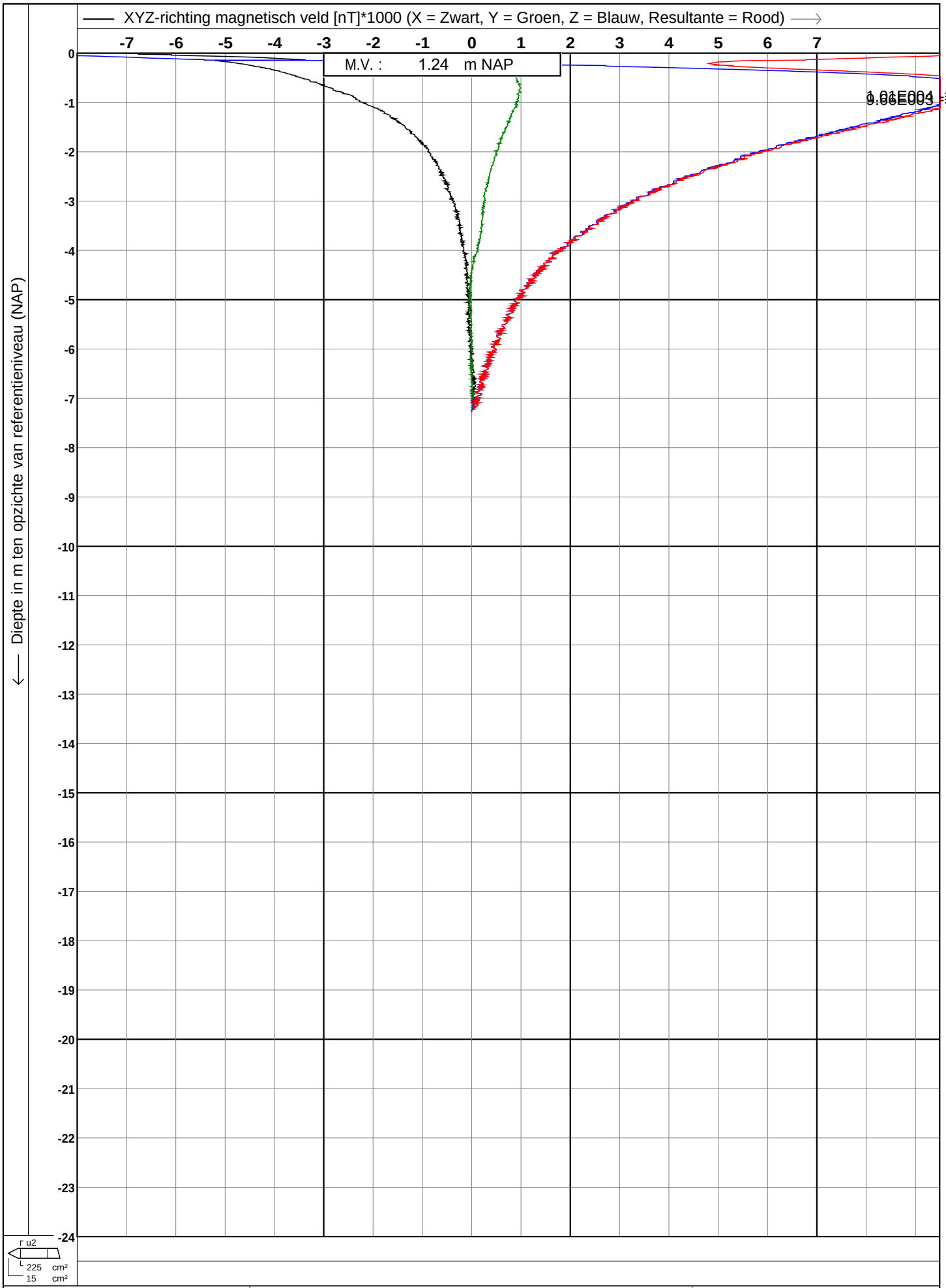
Koops grondmechanica 0522 - 260 084



Koops grondmechanica
0522 - 260 084

Test according ISO 22476-1

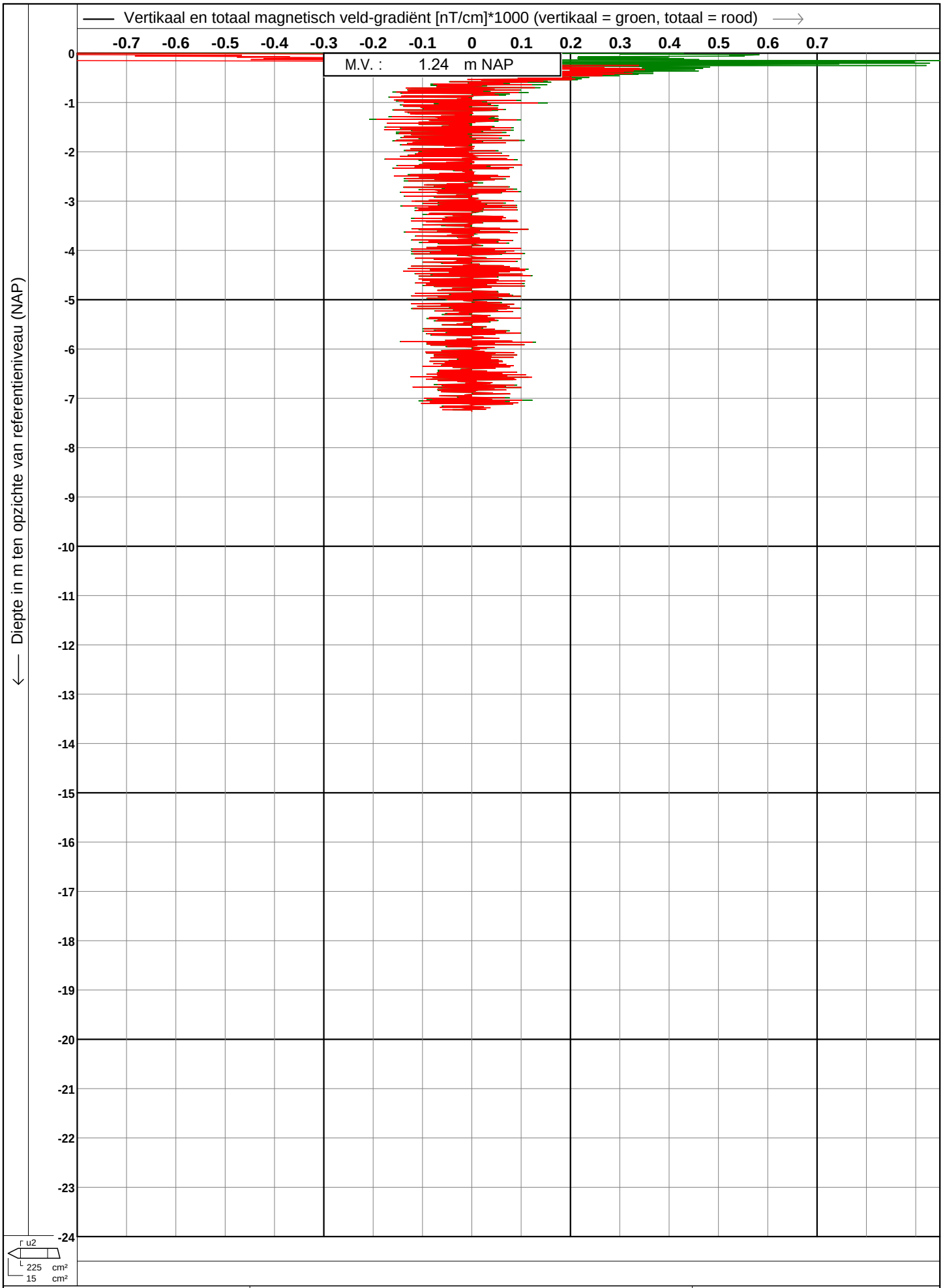
Project	: **Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te**	Datum	: **10-2-2021**
		Conusnr.	: **S15-CFIPM.1880**
		Projectnr.	: **2020-1142D**
Lokatie	: **IJmuiden**	Sondeernr.	: **116M**



Koops grondmechanica
0522 - 260 084

Test according ISO 22476-1

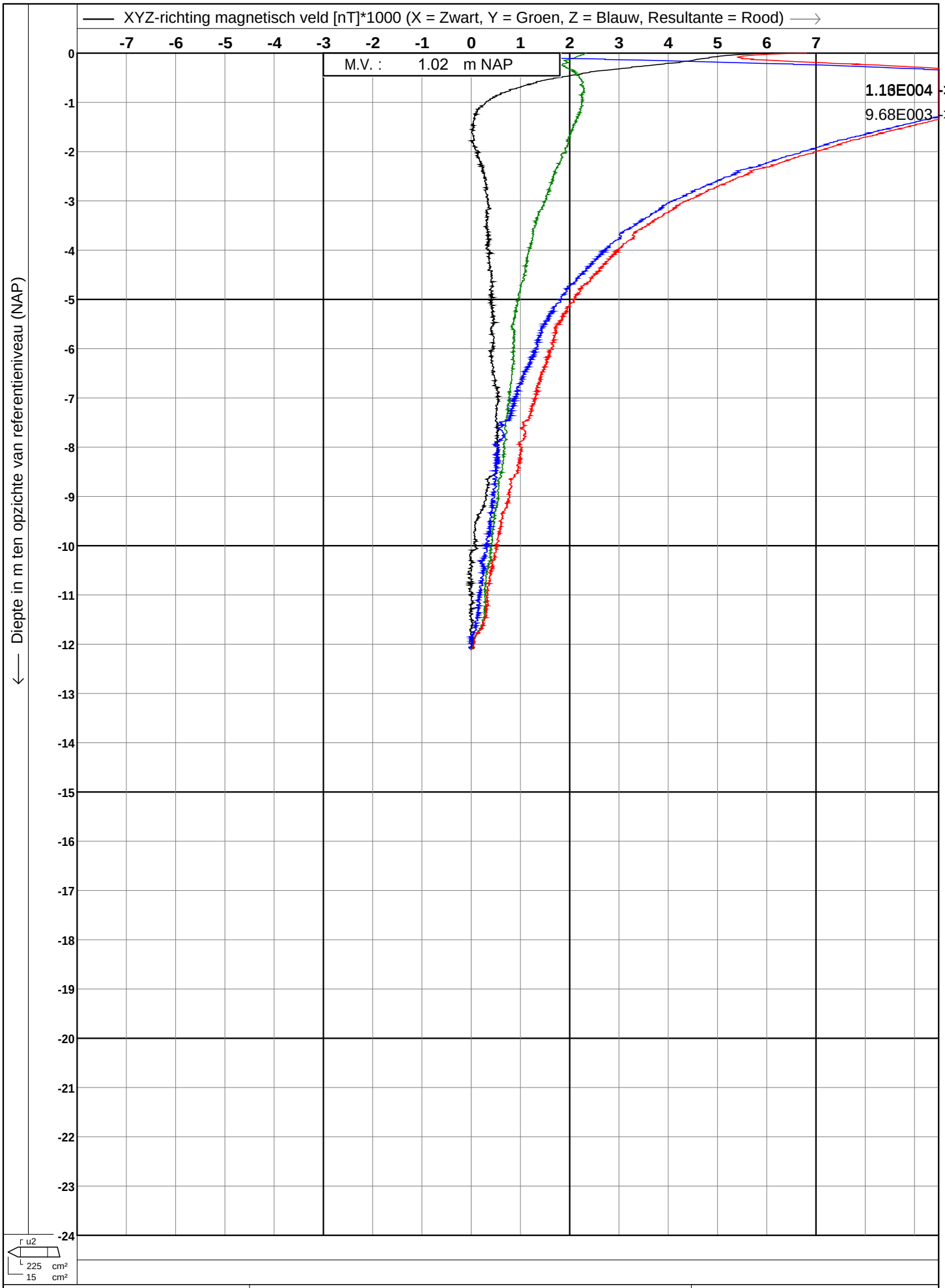
Project	: **Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te**	Datum	: **10-2-2021**
		Conusnr.	: **S15-CFIPM.1880**
		Projectnr.	: **2020-1142D**
Lokatie	: **IJmuiden**	Sondeernr.	: **118M**



Koops grondmechanica
0522 - 260 084

Test according ISO 22476-1

Project	: **Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te**	Datum	: **10-2-2021**
		Conusnr.	: **S15-CFIPM.1880**
		Projectnr.	: **2020-1142D**
Lokatie	: **IJmuiden**	Sondeernr.	: **118M**



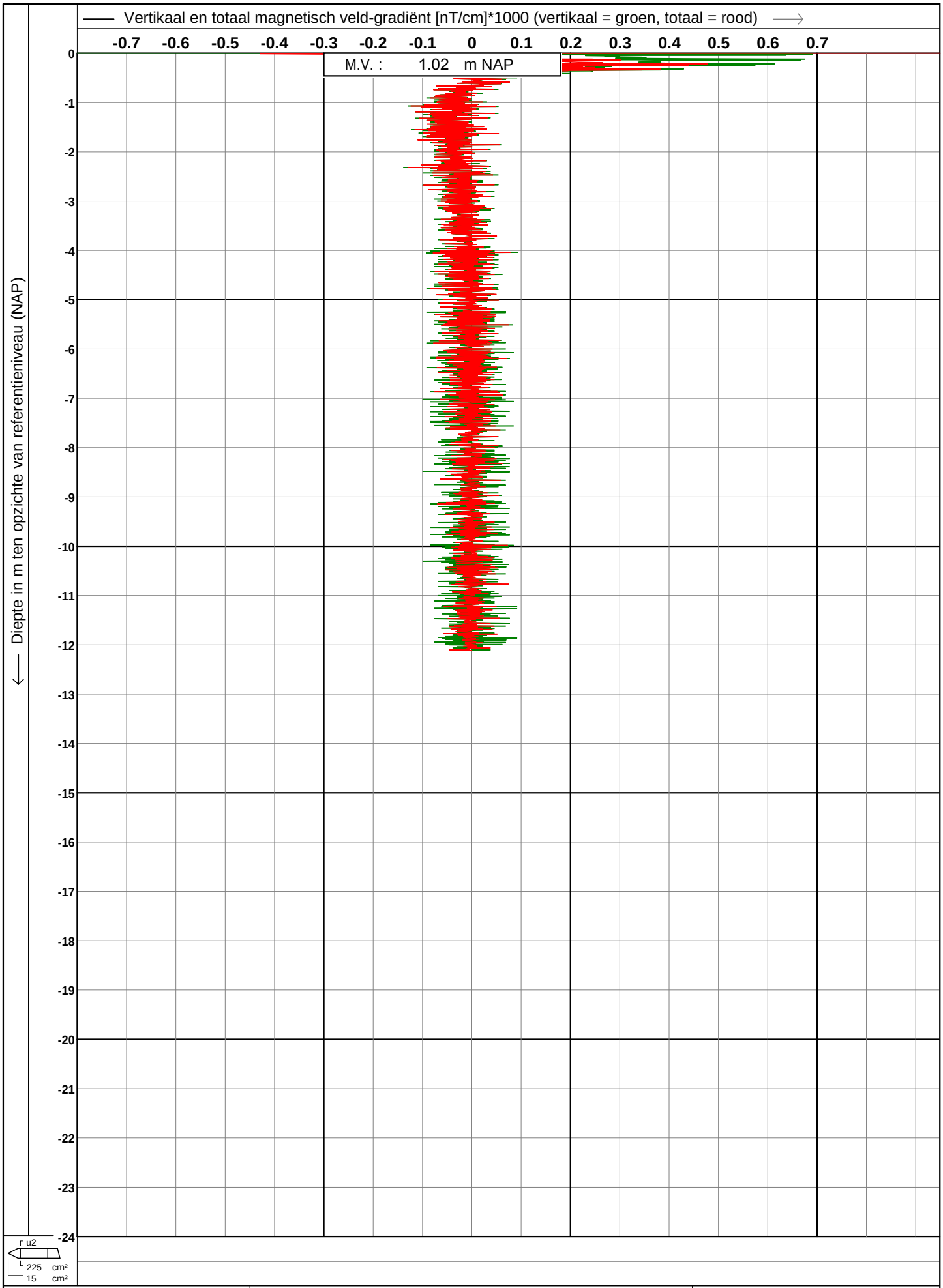
Koops grondmechanica
0522 - 260 084

Test according ISO 22476-1

Project : **Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden**

Lokatie

Datum	:	**9-2-2021**
Conusnr.	:	**S15-CFIPM.1880**
Projectnr.	:	**2020-1142D**
Sondeernr.	:	**1023M**



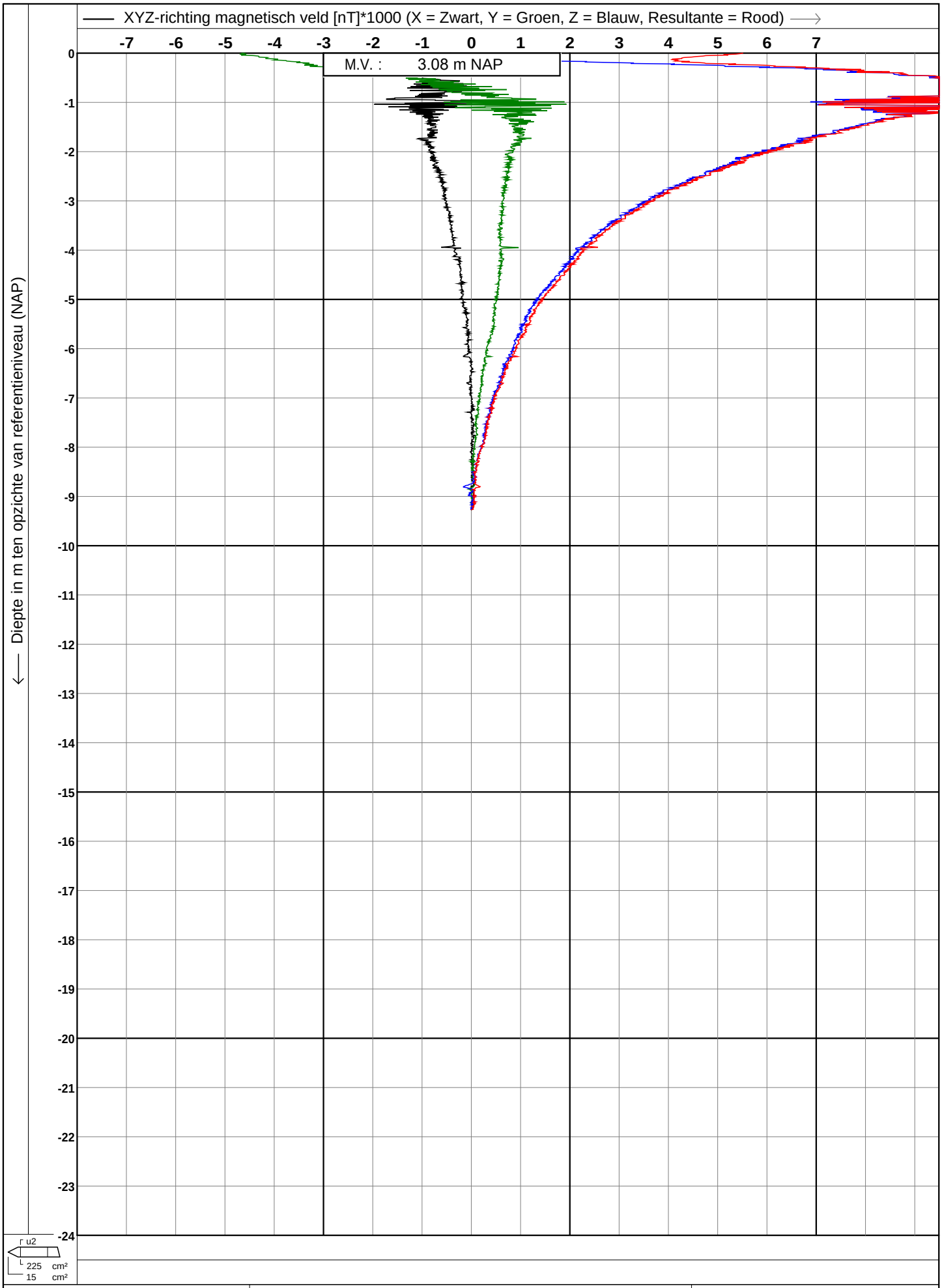
Koops grondmechanica
0522 - 260 084

Test according ISO 22476-1

Project : **Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha**

Lokatie **te IJmuiden**

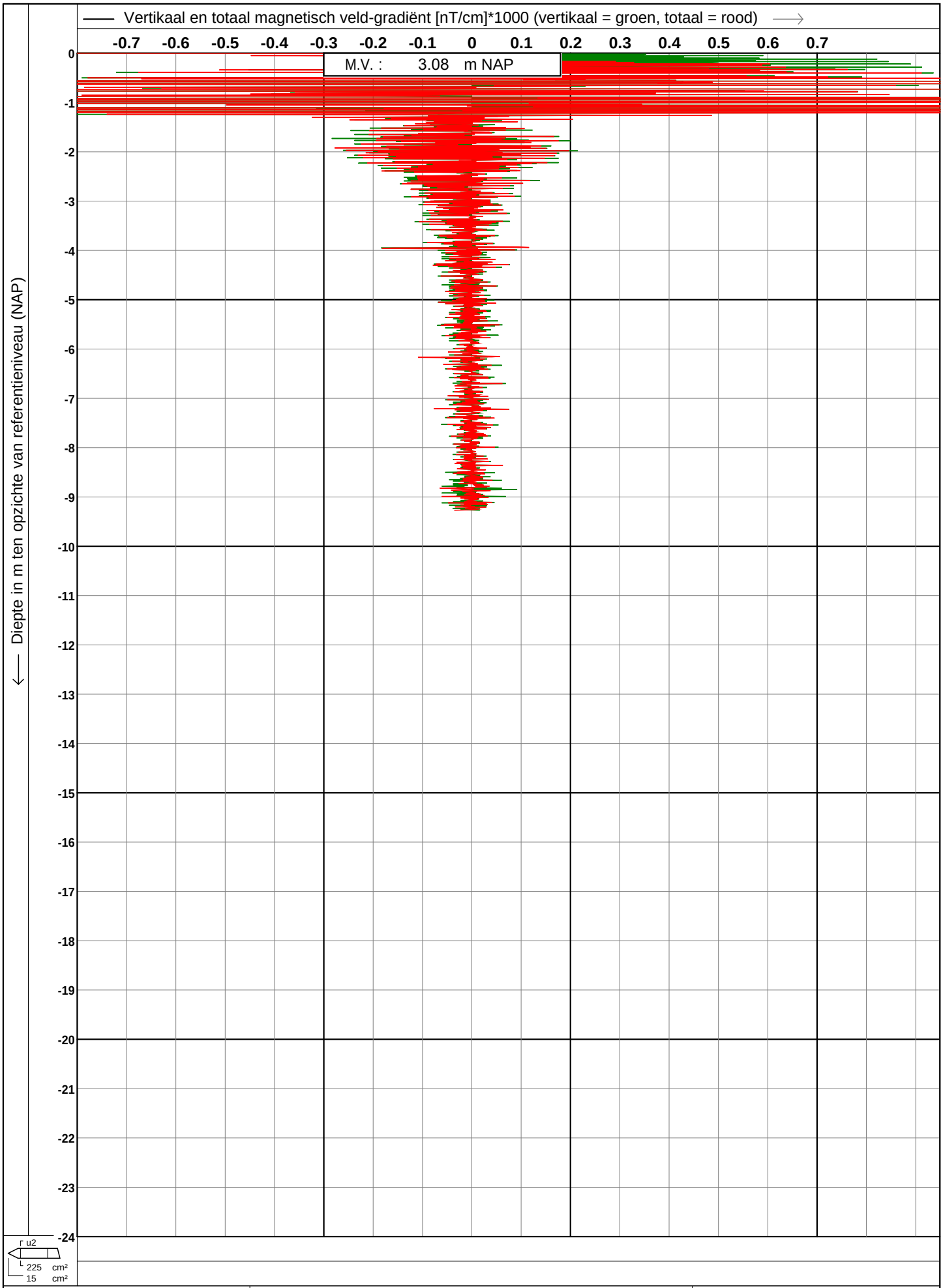
Datum	:	**9-2-2021**
Conusnr.	:	**S15-CFIPM.1880**
Projectnr.	:	**2020-1142D**
Sondeernr.	:	**1023M**



Koops grondmechanica
0522 - 260 084

Test according ISO 22476-1

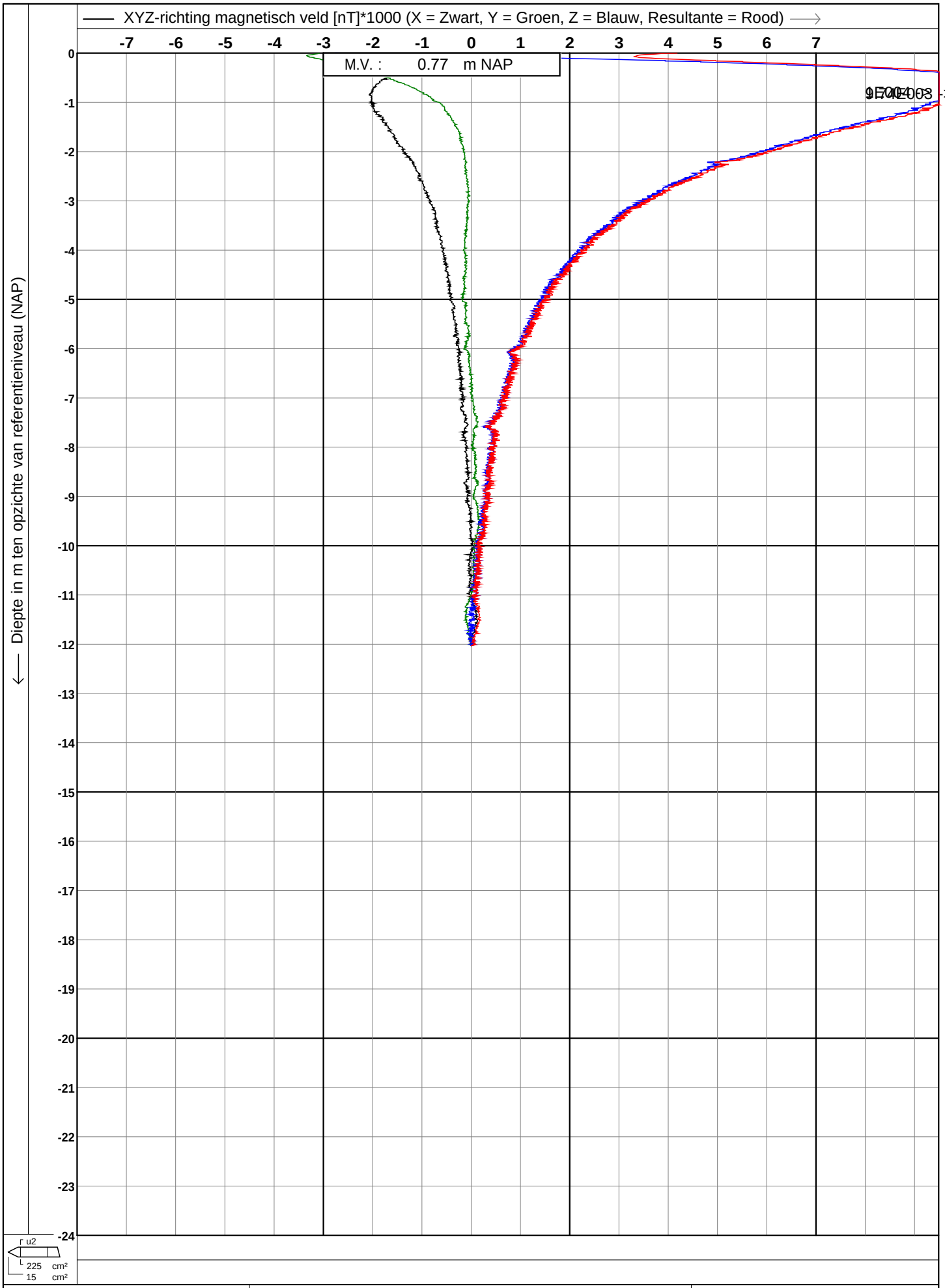
Project	: **Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te**	Datum	: **9-2-2021**
		Conusnr.	: **S15-CFIPM.1880**
		Projectnr.	: **2020-1142D**
Lokatie	: **IJmuiden**	Sondeernr.	: **MB15M OPTIE 1**



Koops grondmechanica
0522 - 260 084

Test according ISO 22476-1

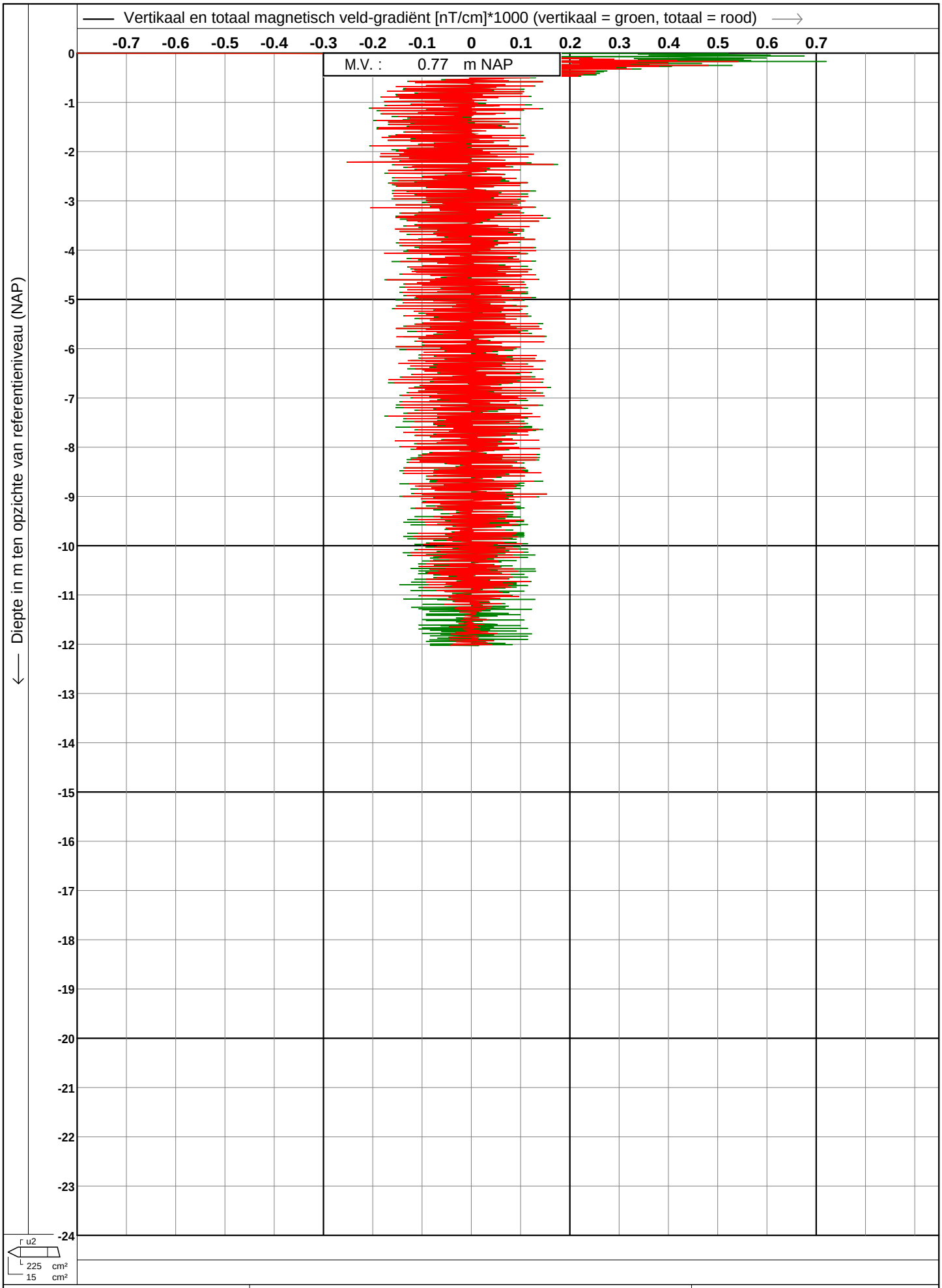
Project	: **Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te**	Datum	: **9-2-2021**
		Conusnr.	: **S15-CFIPM.1880**
		Projectnr.	: **2020-1142D**
Lokatie	: **IJmuiden**	Sondeernr.	: **MB15M OPTIE 1**



Koops grondmechanica
0522 - 260 084

Test according ISO 22476-1

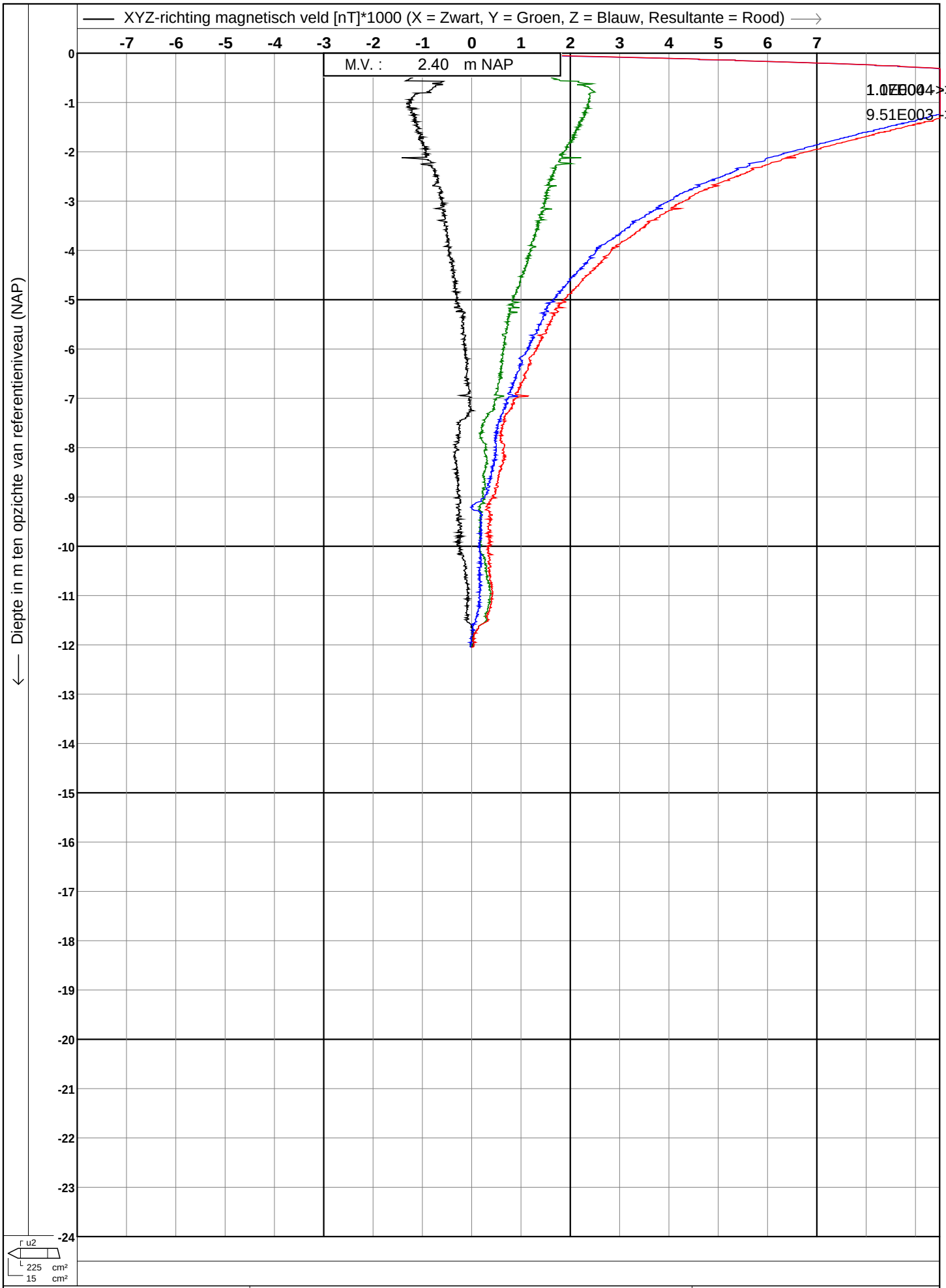
Project	: **Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te**	Datum	: **9-2-2021**
		Conusnr.	: **S15-CFIPM.1880**
		Projectnr.	: **2020-1142D**
Lokatie	: **IJmuiden**	Sondeernr.	: **MB15M OPTIE 2**



Koops grondmechanica
0522 - 260 084

Test according ISO 22476-1

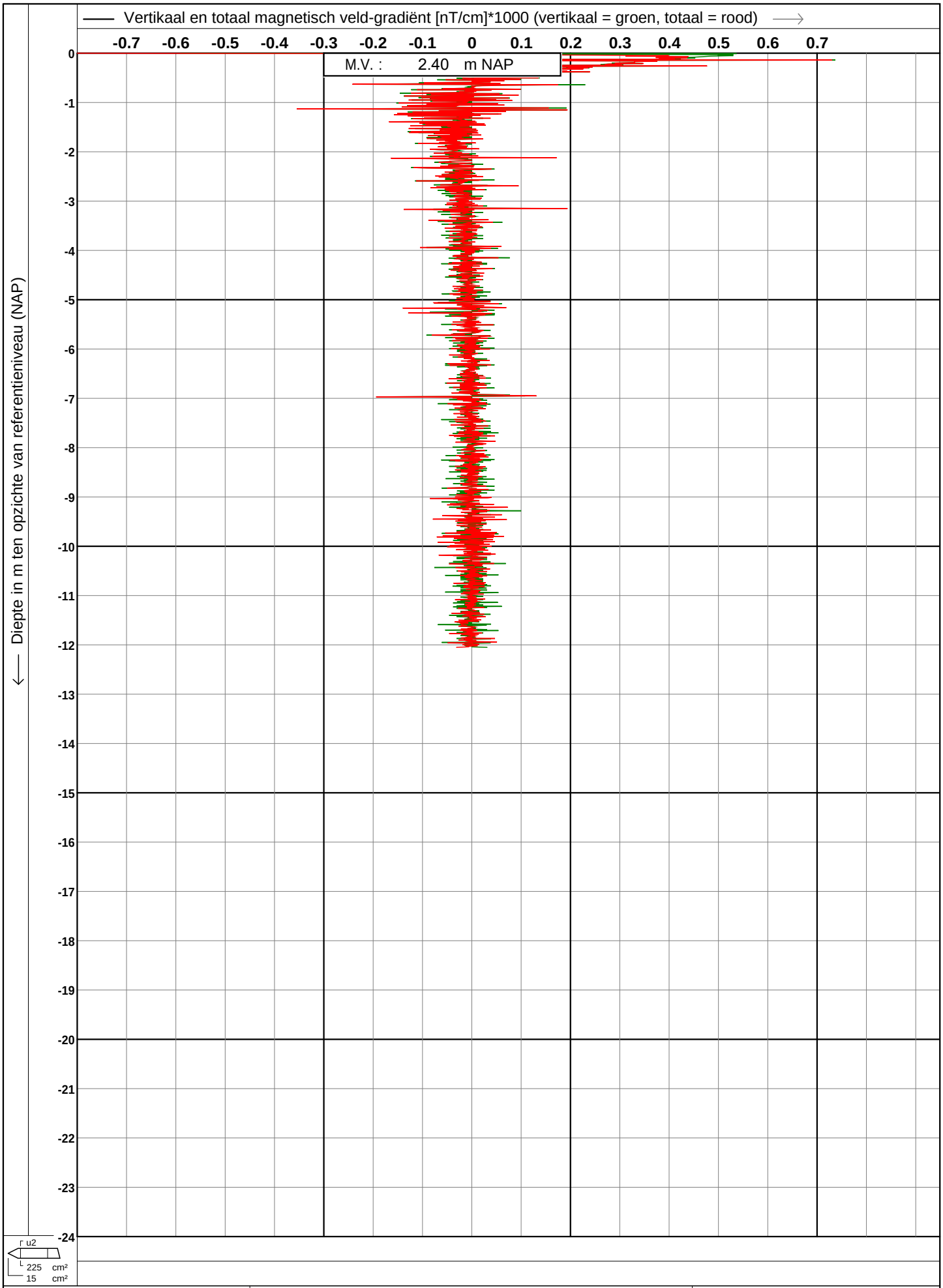
Project	: **Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te**	Datum	: **9-2-2021**
		Conusnr.	: **S15-CFIPM.1880**
		Projectnr.	: **2020-1142D**
Lokatie	: **IJmuiden**	Sondeernr.	: **MB15M OPTIE 2**



Koops grondmechanica
0522 - 260 084

Test according ISO 22476-1

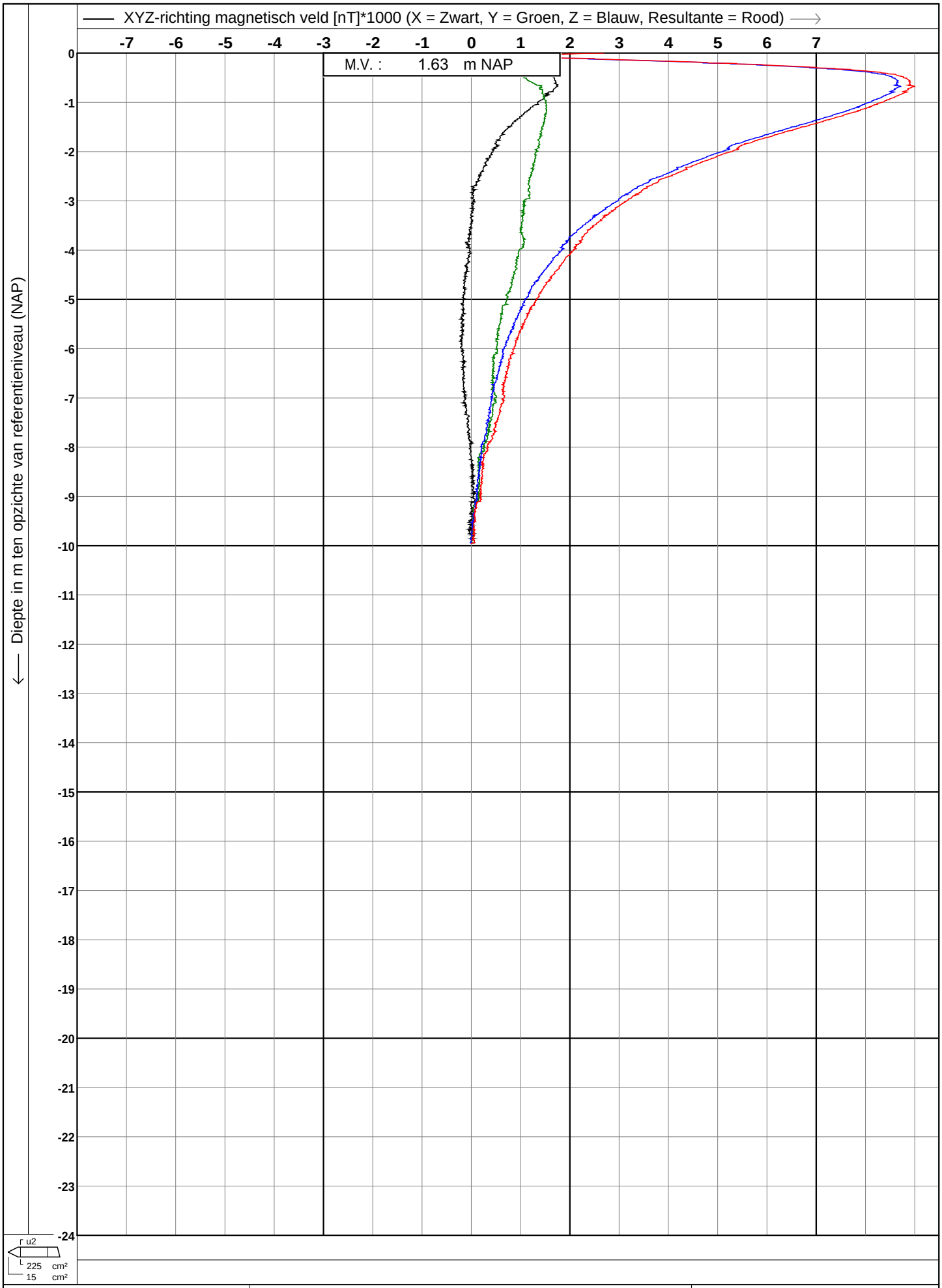
Project	: **Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te**	Datum	: **9-2-2021**
		Conusnr.	: **S15-CFIPM.1880**
		Projectnr.	: **2020-1142D**
Lokatie	: **IJmuiden**	Sondeernr.	: **MB123M**



Koops grondmechanica
0522 - 260 084

Test according ISO 22476-1

Project	: **Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te**	Datum	: **9-2-2021**
		Conusnr.	: **S15-CFIPM.1880**
		Projectnr.	: **2020-1142D**
Lokatie	: **IJmuiden**	Sondeernr.	: **MB123M**



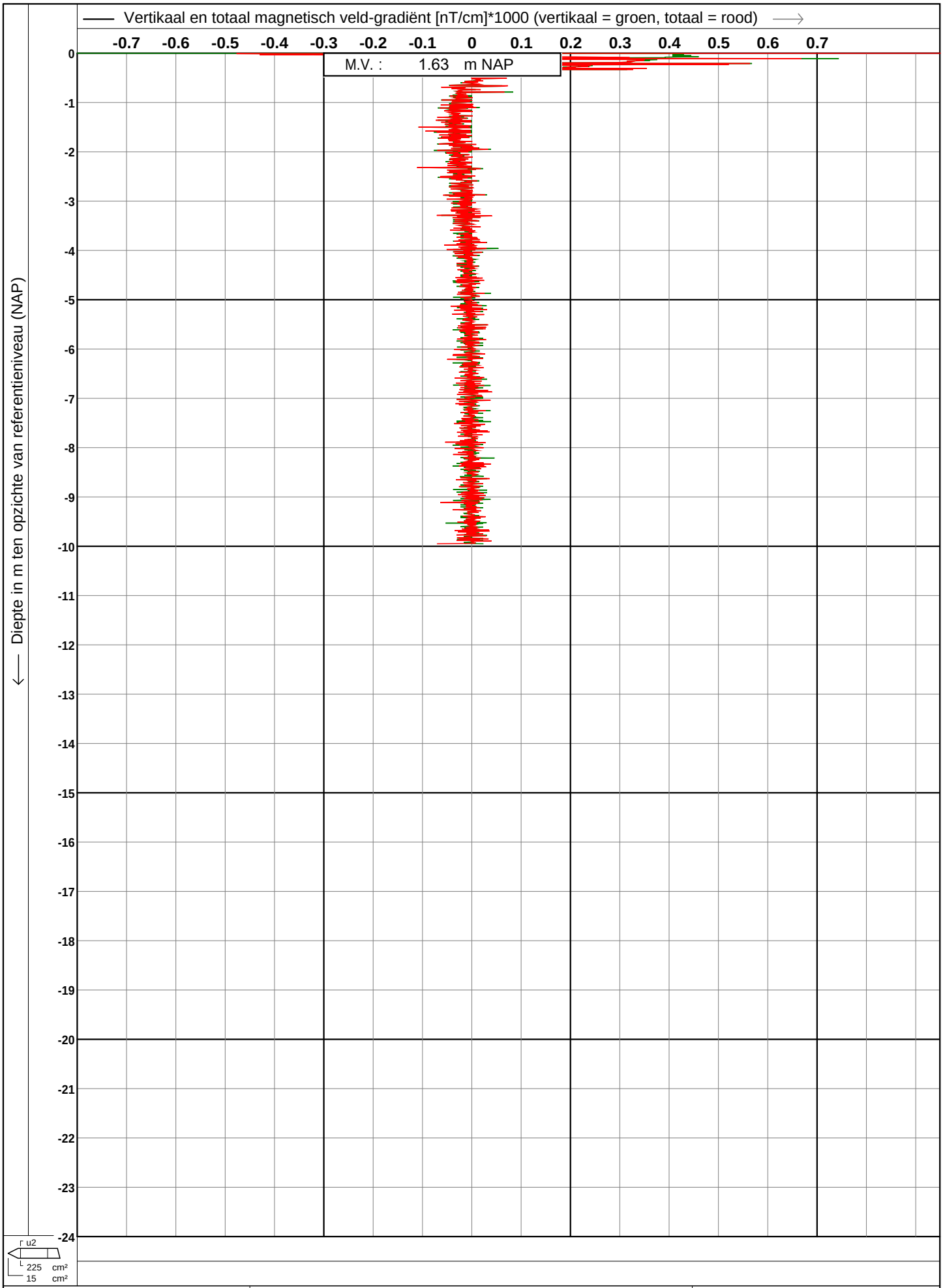
Koops grondmechanica
0522 - 260 084

Test according ISO 22476-1

Project : **Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden**

Lokatie

Datum	:	**20-4-2021**
Conusnr.	:	**S15-CFIPM.1880**
Projectnr.	:	**2020-1142**
Sondeernr.	:	**102M**



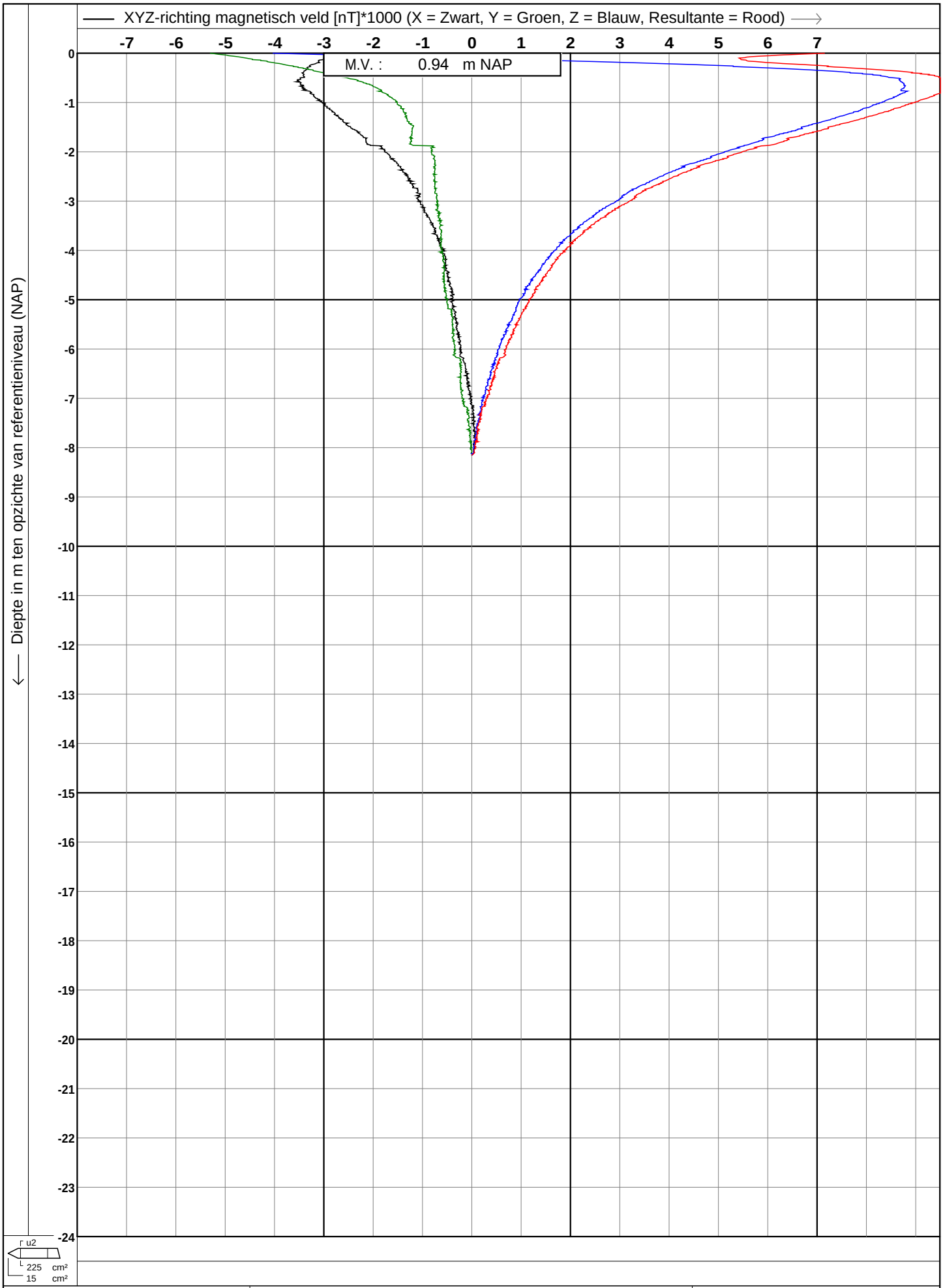
Koops grondmechanica
0522 - 260 084

Test according ISO 22476-1

Project : **Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha**

Lokatie **te IJmuiden**

Datum	:	**20-4-2021**
Conusnr.	:	**S15-CFIPM.1880**
Projectnr.	:	**2020-1142**
Sondeernr.	:	**102M**



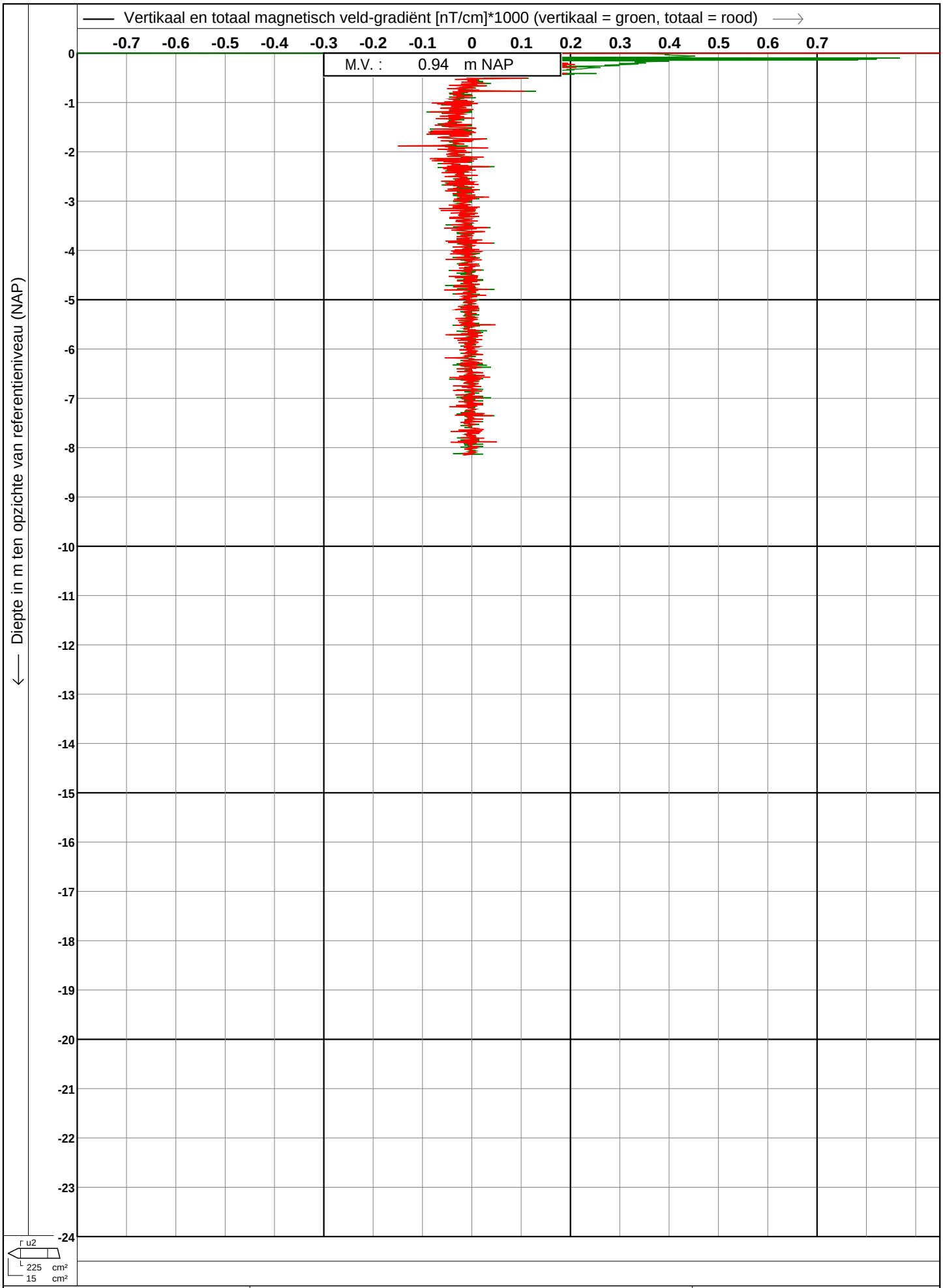
Koops grondmechanica
0522 - 260 084

Test according ISO 22476-1

Project : **Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha**

Lokatie **te IJmuiden**

Datum	:	**20-4-2021**
Conusnr.	:	**S15-CFIPM.1880**
Projectnr.	:	**2020-1142**
Sondeernr.	:	**103M**



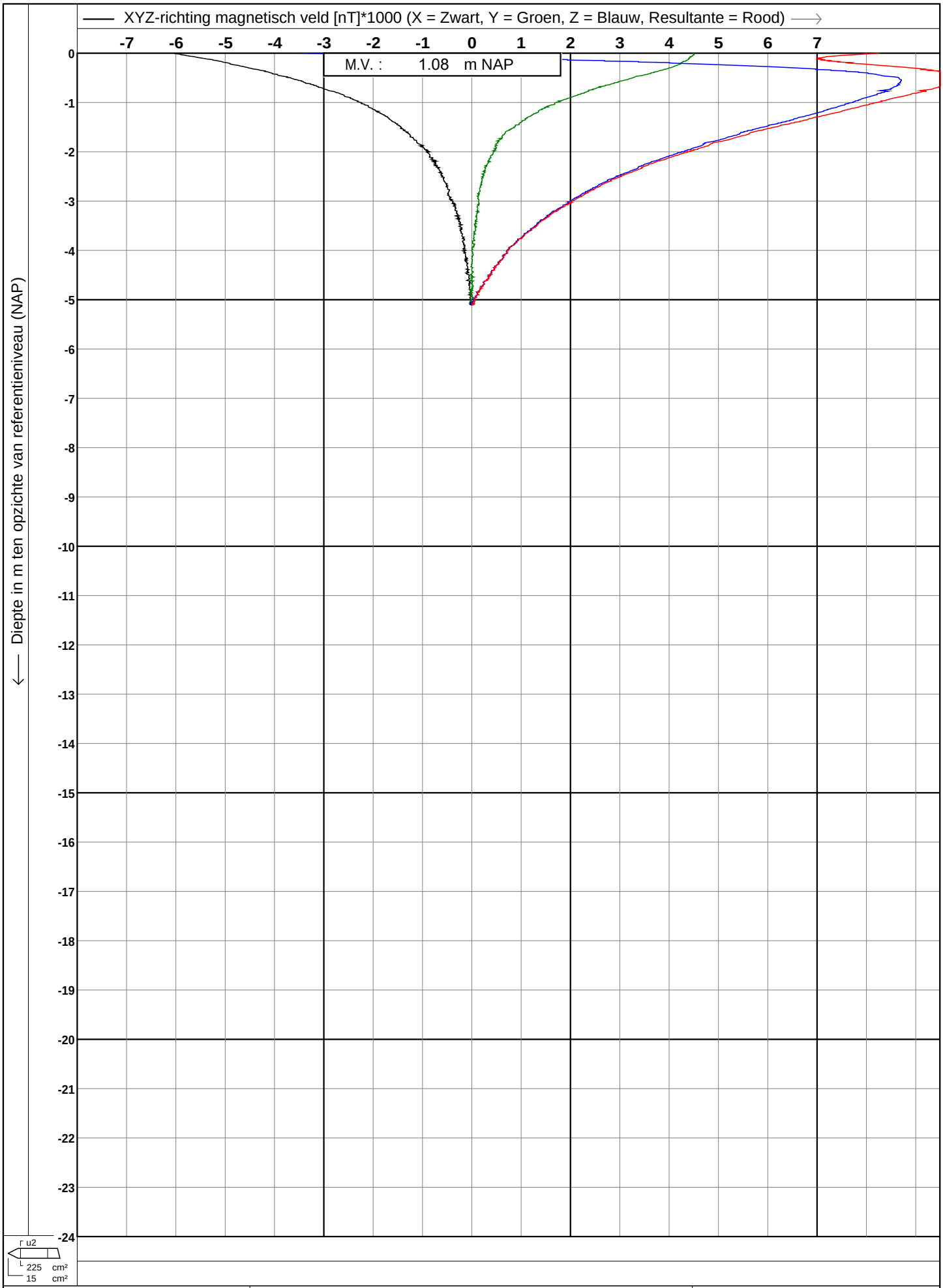
Koops grondmechanica
0522 - 260 084

Test according ISO 22476-1

Project : **Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden**

Lokatie

Datum	:	**20-4-2021**
Conusnr.	:	**S15-CFIPM.1880**
Projectnr.	:	**2020-1142**
Sondeernr.	:	**103M**



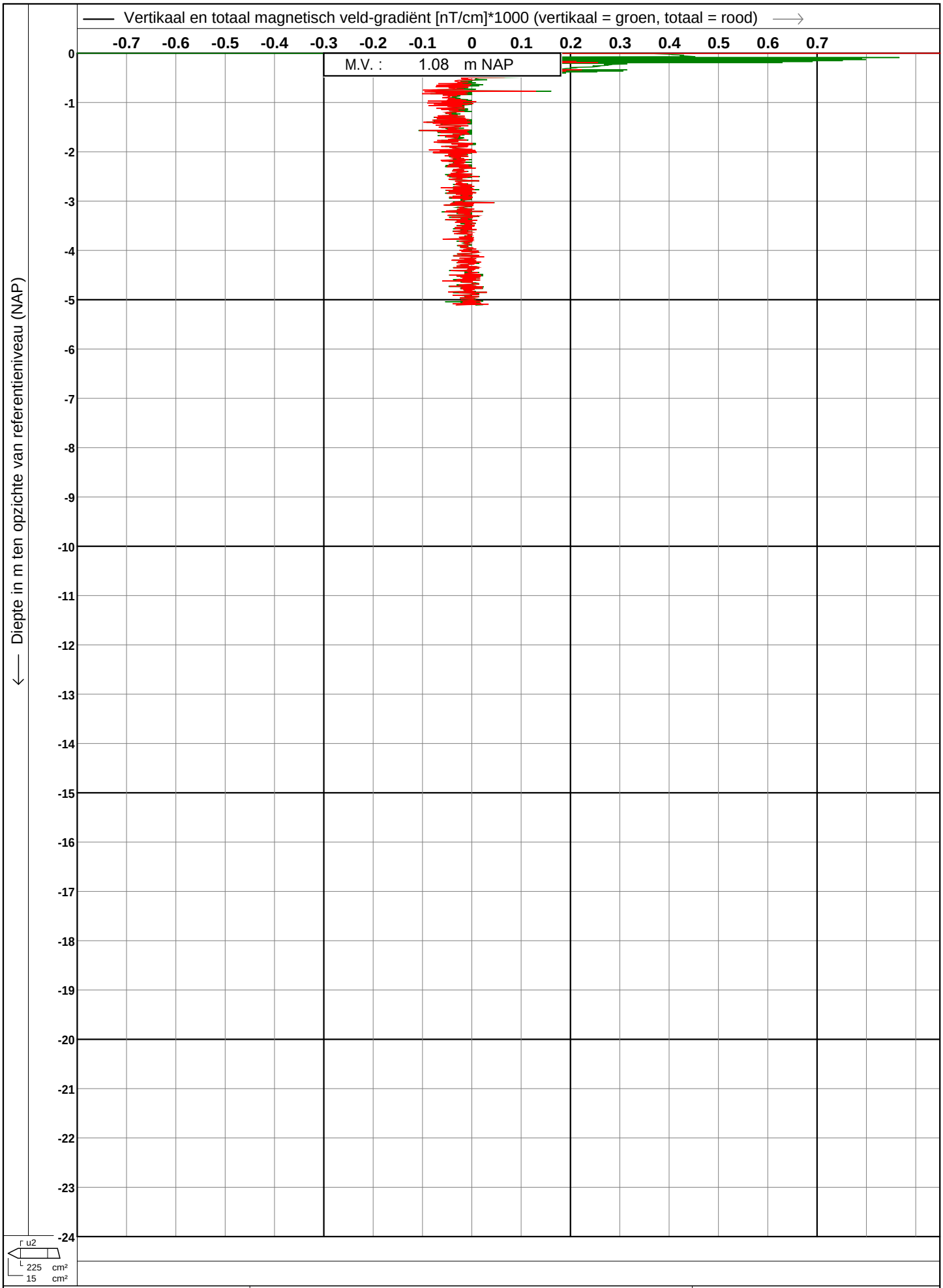
Koops grondmechanica
0522 - 260 084

Test according ISO 22476-1

Project : **Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden**

Lokatie

Datum	:	**19-4-2021**
Conusnr.	:	**S15-CFIPM.1880**
Projectnr.	:	**2020-1142**
Sondeernr.	:	**117M**



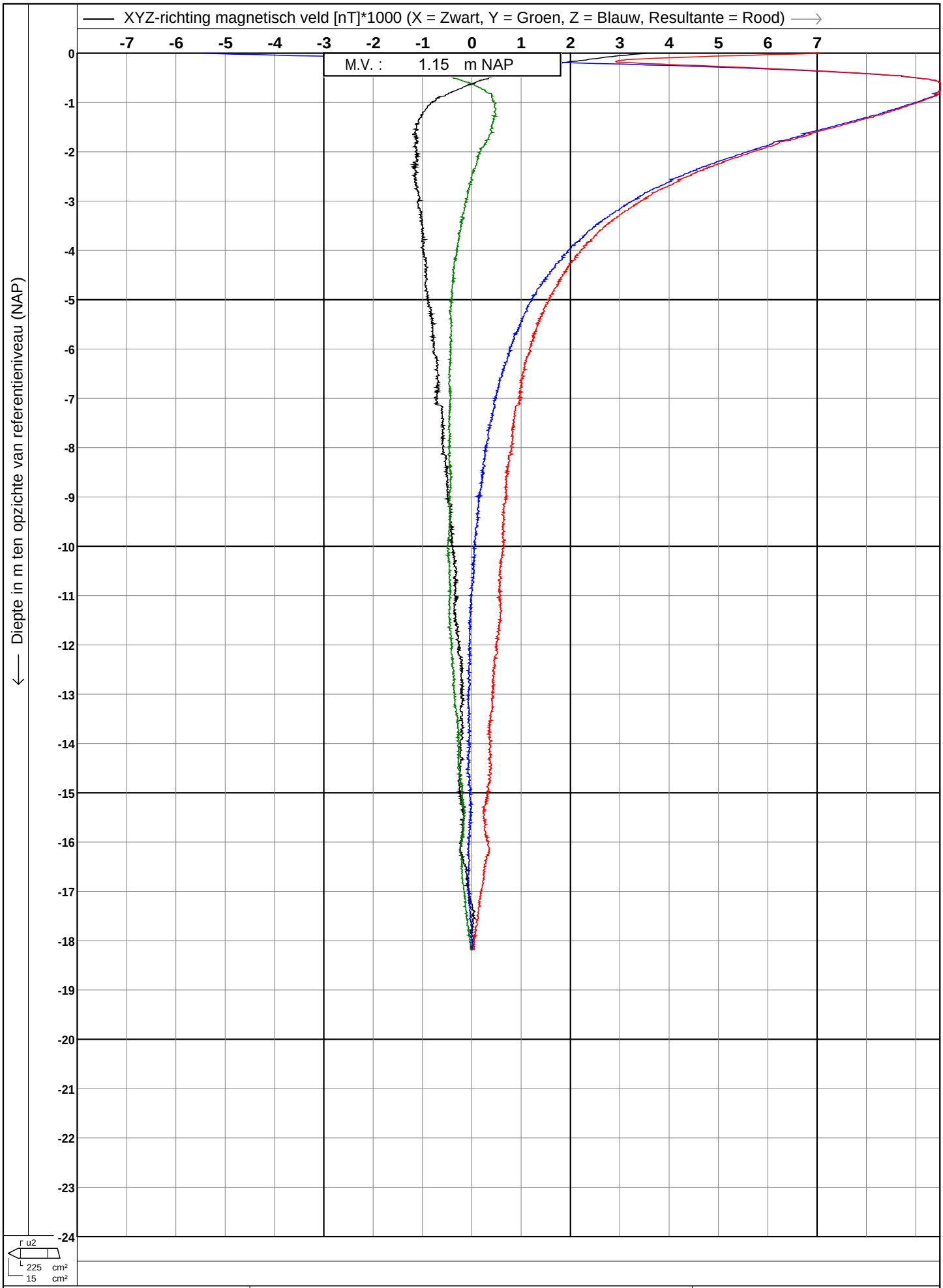
Koops grondmechanica
0522 - 260 084

Test according ISO 22476-1

Project : **Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden**

Lokatie

Datum	:	**19-4-2021**
Conusnr.	:	**S15-CFIPM.1880**
Projectnr.	:	**2020-1142**
Sondeernr.	:	**117M**



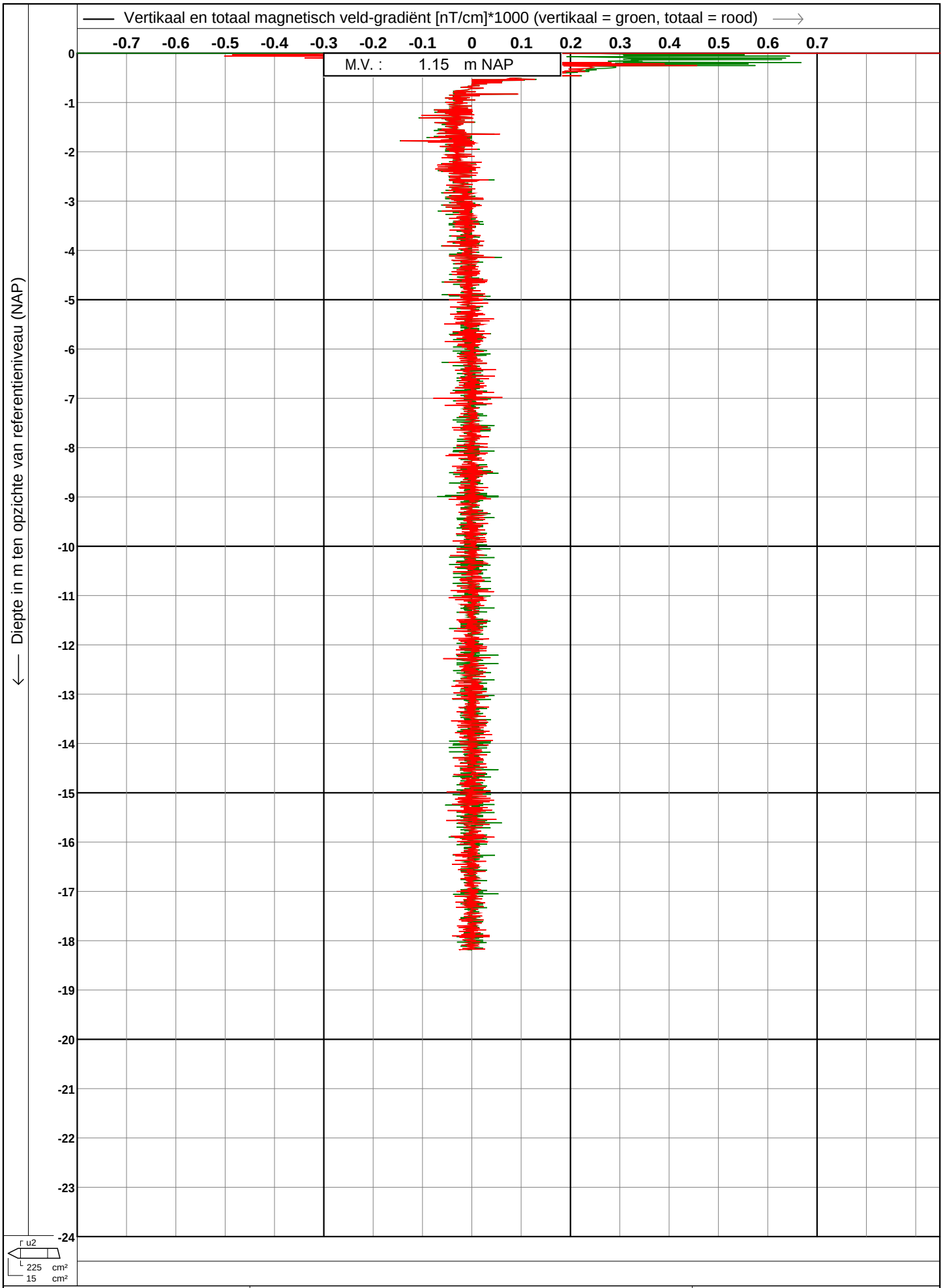
Koops grondmechanica
0522 - 260 084

Test according ISO 22476-1

Project : **Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha**

Lokatie **te IJmuiden**

Datum	:	**19-4-2021**
Conusnr.	:	**S15-CFIPM.1880**
Projectnr.	:	**2020-1142**
Sondeernr.	:	**119M**



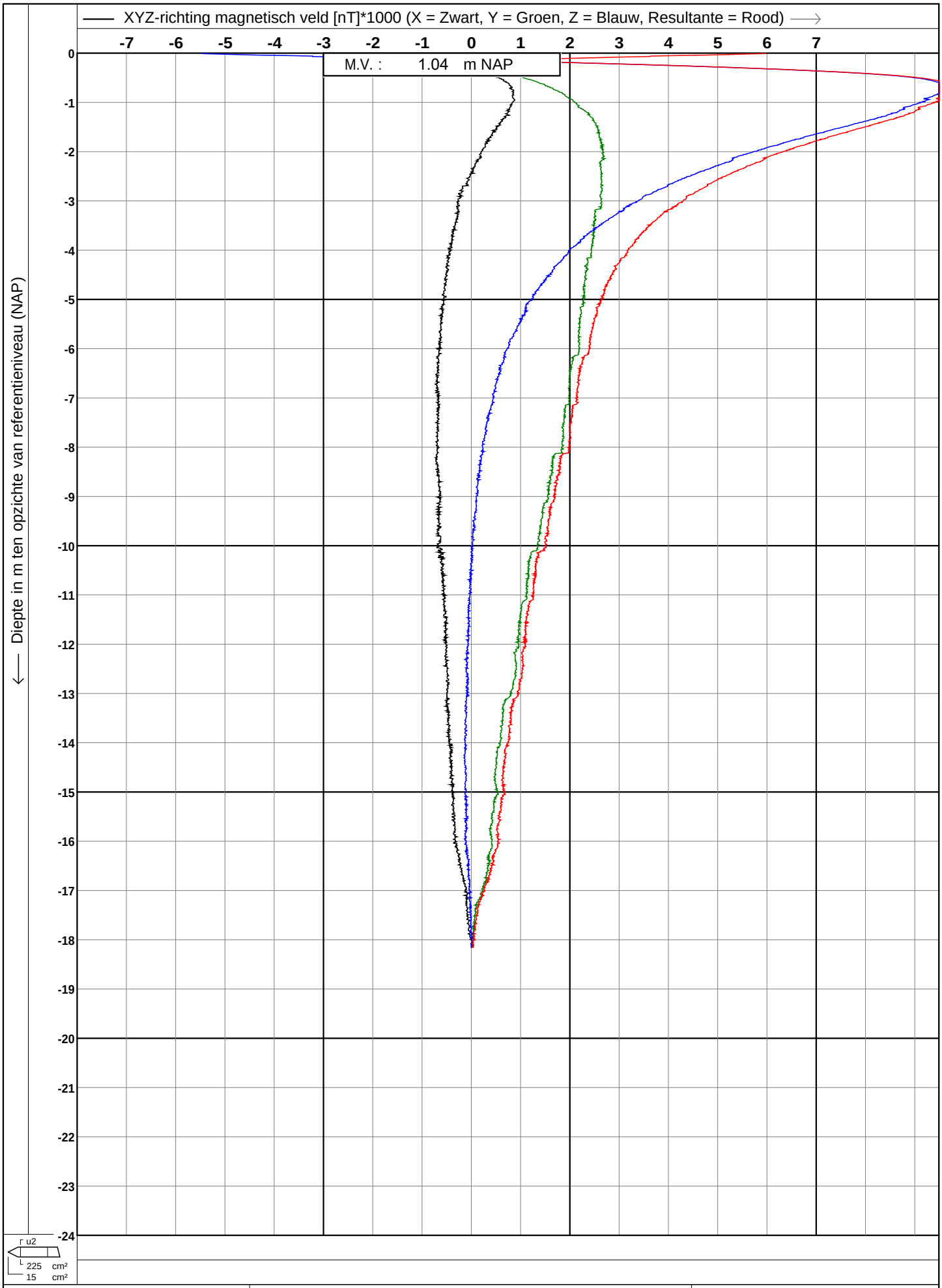
Koops grondmechanica
0522 - 260 084

Test according ISO 22476-1

Project : **Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden**

Lokatie

Datum	:	**19-4-2021**
Conusnr.	:	**S15-CFIPM.1880**
Projectnr.	:	**2020-1142**
Sondeernr.	:	**119M**



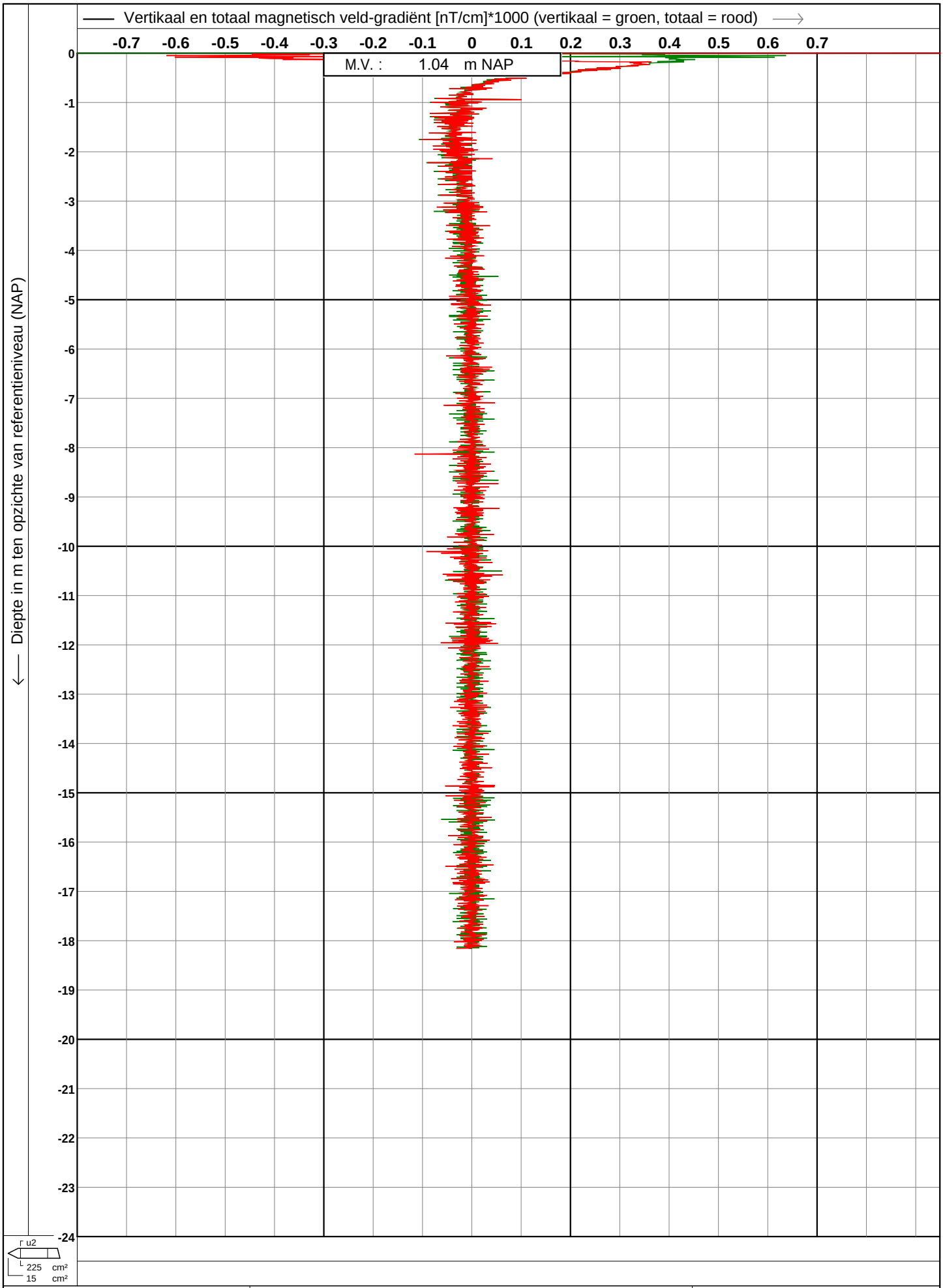
Koops grondmechanica
0522 - 260 084

Test according ISO 22476-1

Project : **Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha te IJmuiden**

Lokatie

Datum	:	**19-4-2021**
Conusnr.	:	**S15-CFIPM.1880**
Projectnr.	:	**2020-1142**
Sondeernr.	:	**120M**



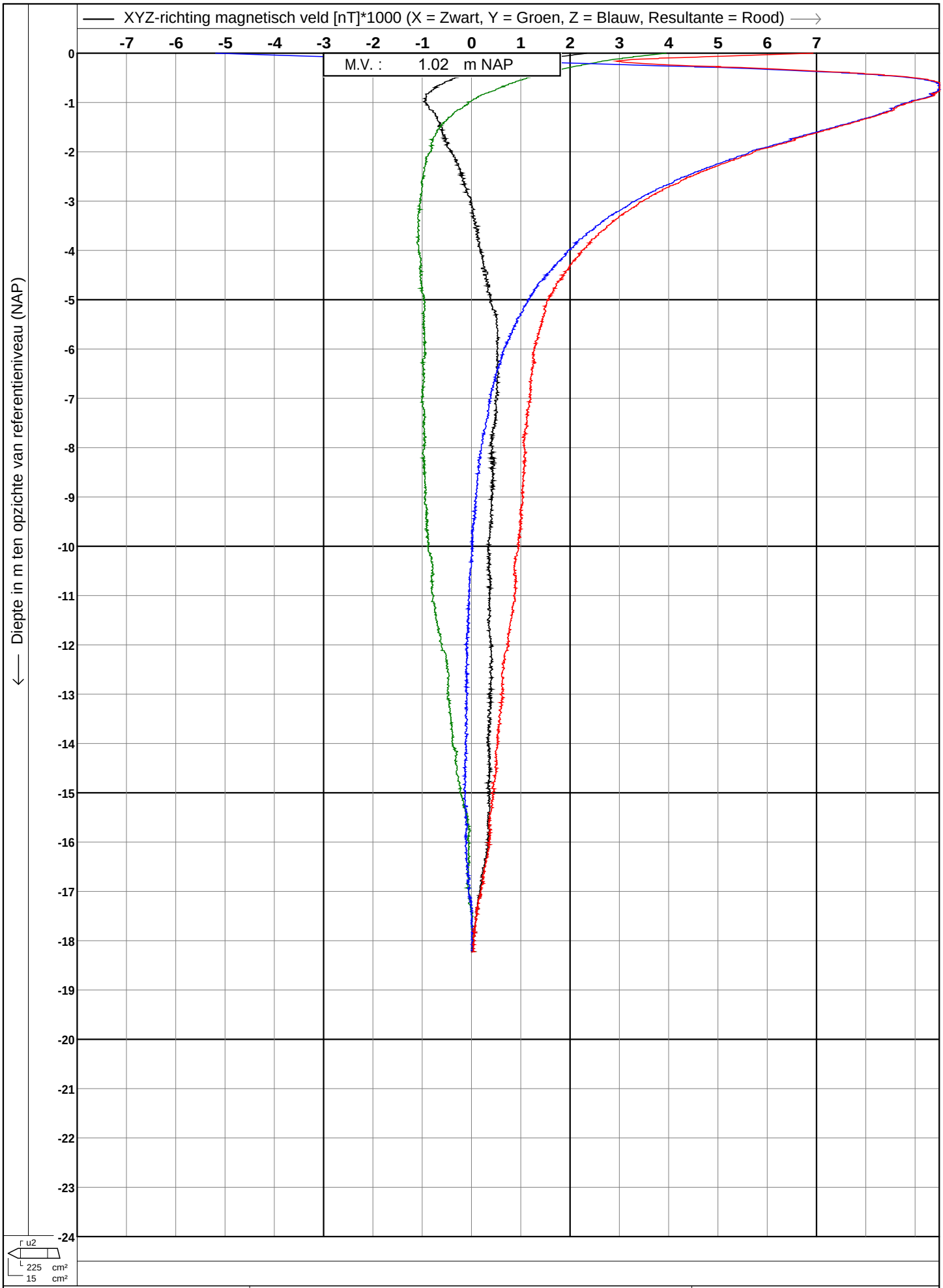
Koops grondmechanica
0522 - 260 084

Test according ISO 22476-1

Project : **Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha**

Lokatie **te IJmuiden**

Datum	:	**19-4-2021**
Conusnr.	:	**S15-CFIPM.1880**
Projectnr.	:	**2020-1142**
Sondeernr.	:	**120M**



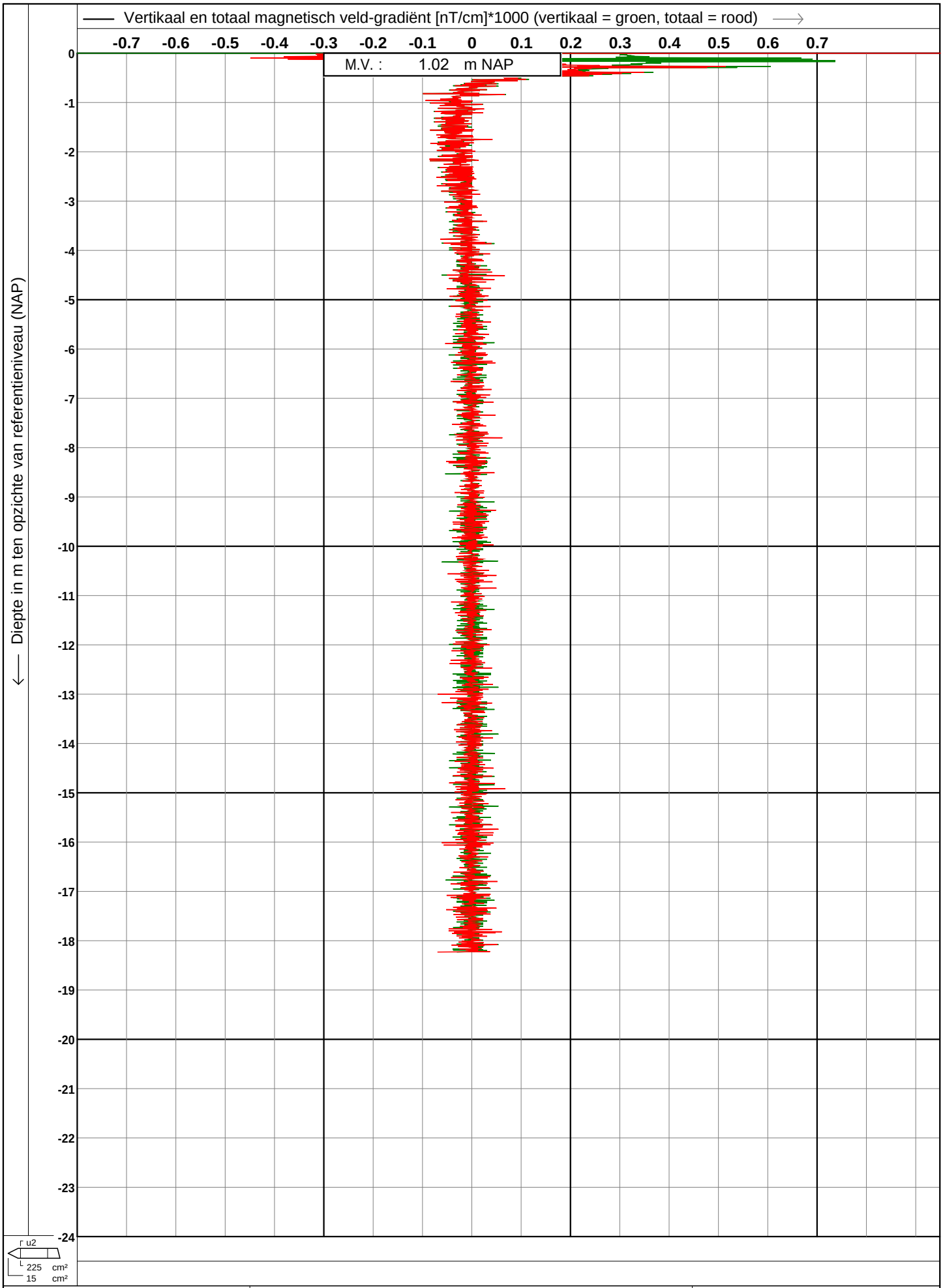
Koops grondmechanica
0522 - 260 084

Test according ISO 22476-1

Project : **Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha**

Lokatie **te IJmuiden**

Datum	:	**19-4-2021**
Conusnr.	:	**S15-CFIPM.1880**
Projectnr.	:	**2020-1142**
Sondeernr.	:	**121M**



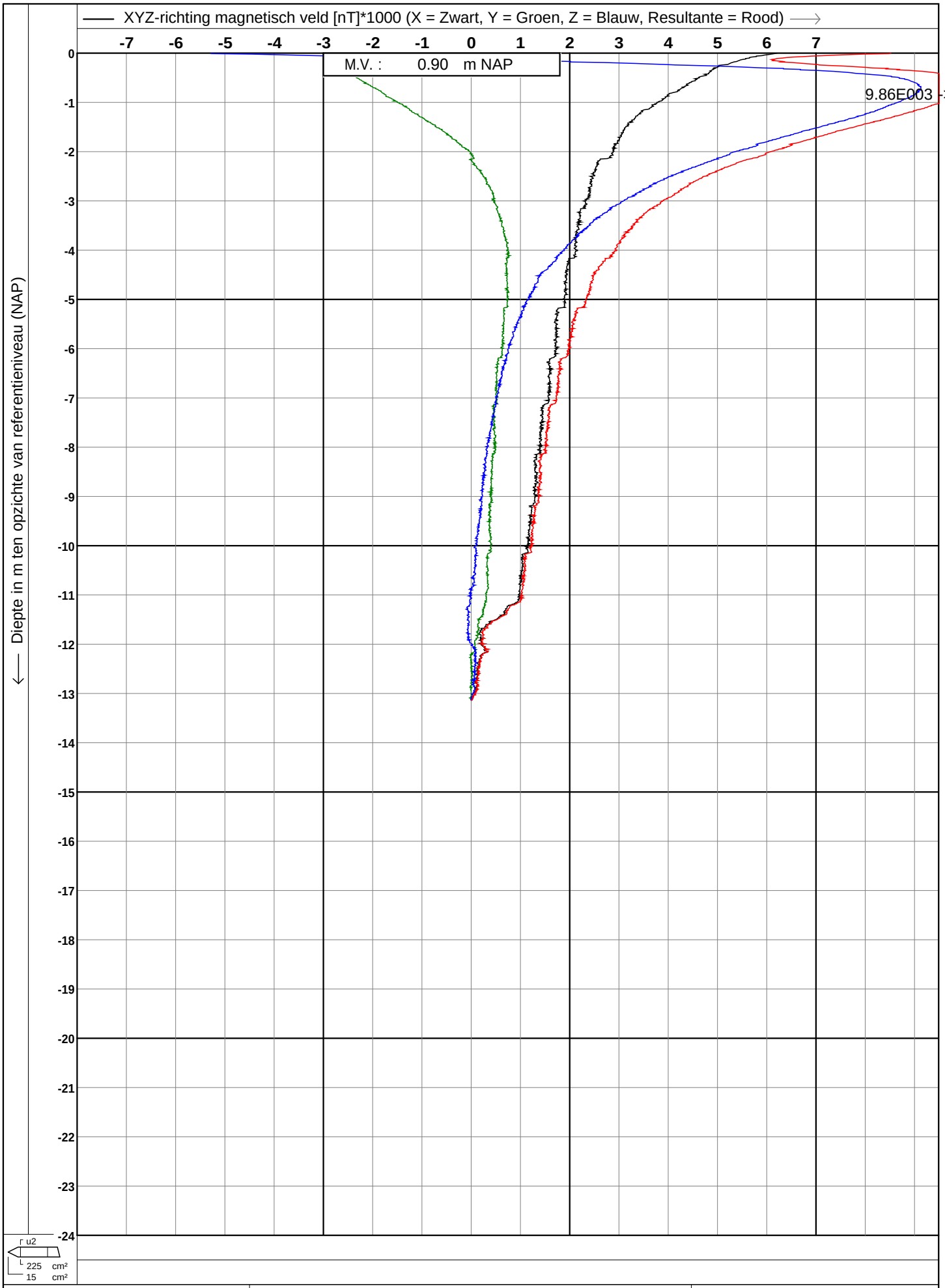
Koops grondmechanica
0522 - 260 084

Test according ISO 22476-1

Project : **Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha**

Lokatie **te IJmuiden**

Datum	:	**19-4-2021**
Conusnr.	:	**S15-CFIPM.1880**
Projectnr.	:	**2020-1142**
Sondeernr.	:	**121M**



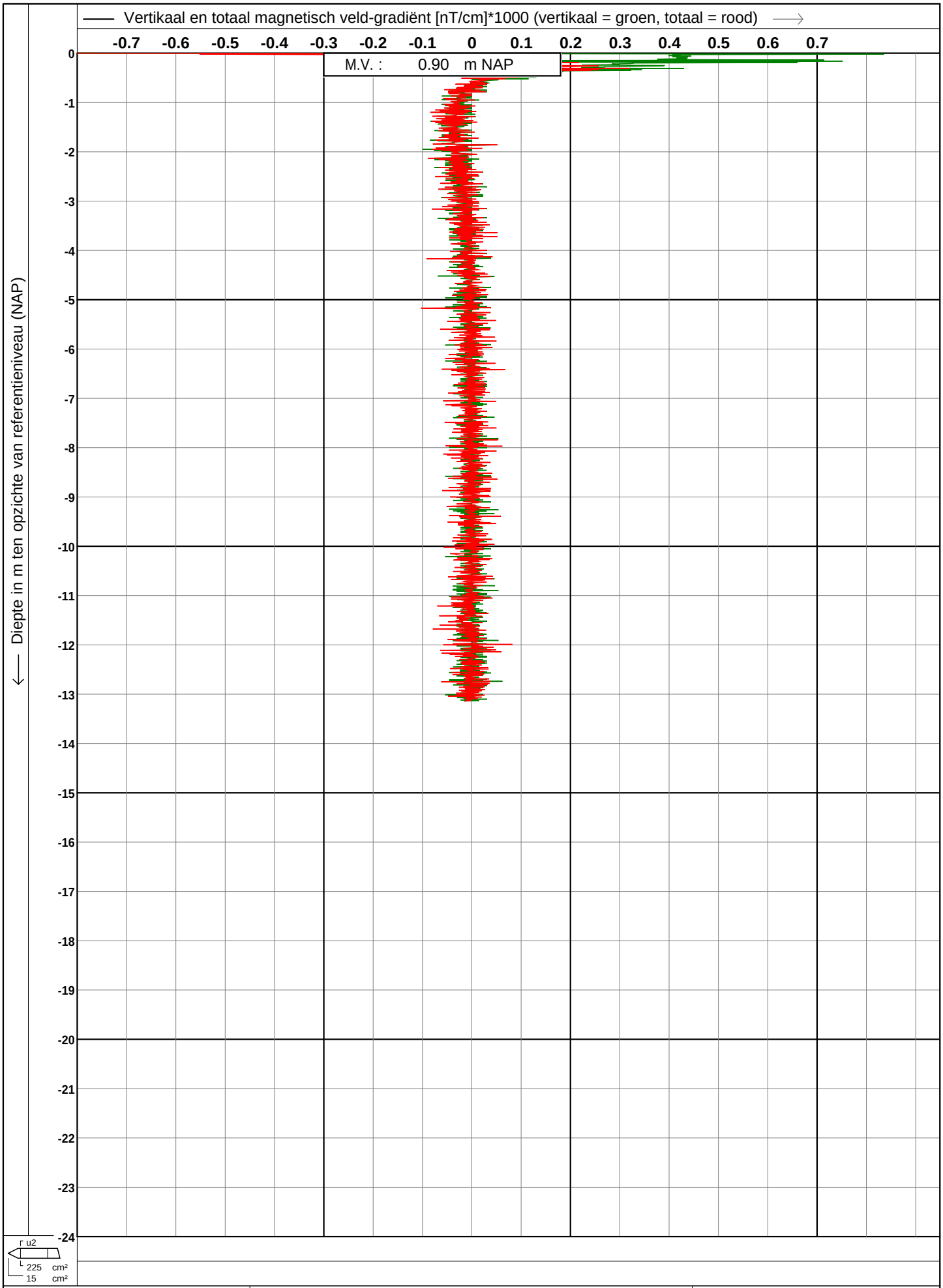
Koops grondmechanica
0522 - 260 084

Test according ISO 22476-1

Project : **Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha**

Lokatie **te IJmuiden**

Datum	:	**20-4-2021**
Conusnr.	:	**S15-CFIPM.1880**
Projectnr.	:	**2020-1142**
Sondeernr.	:	**122M**

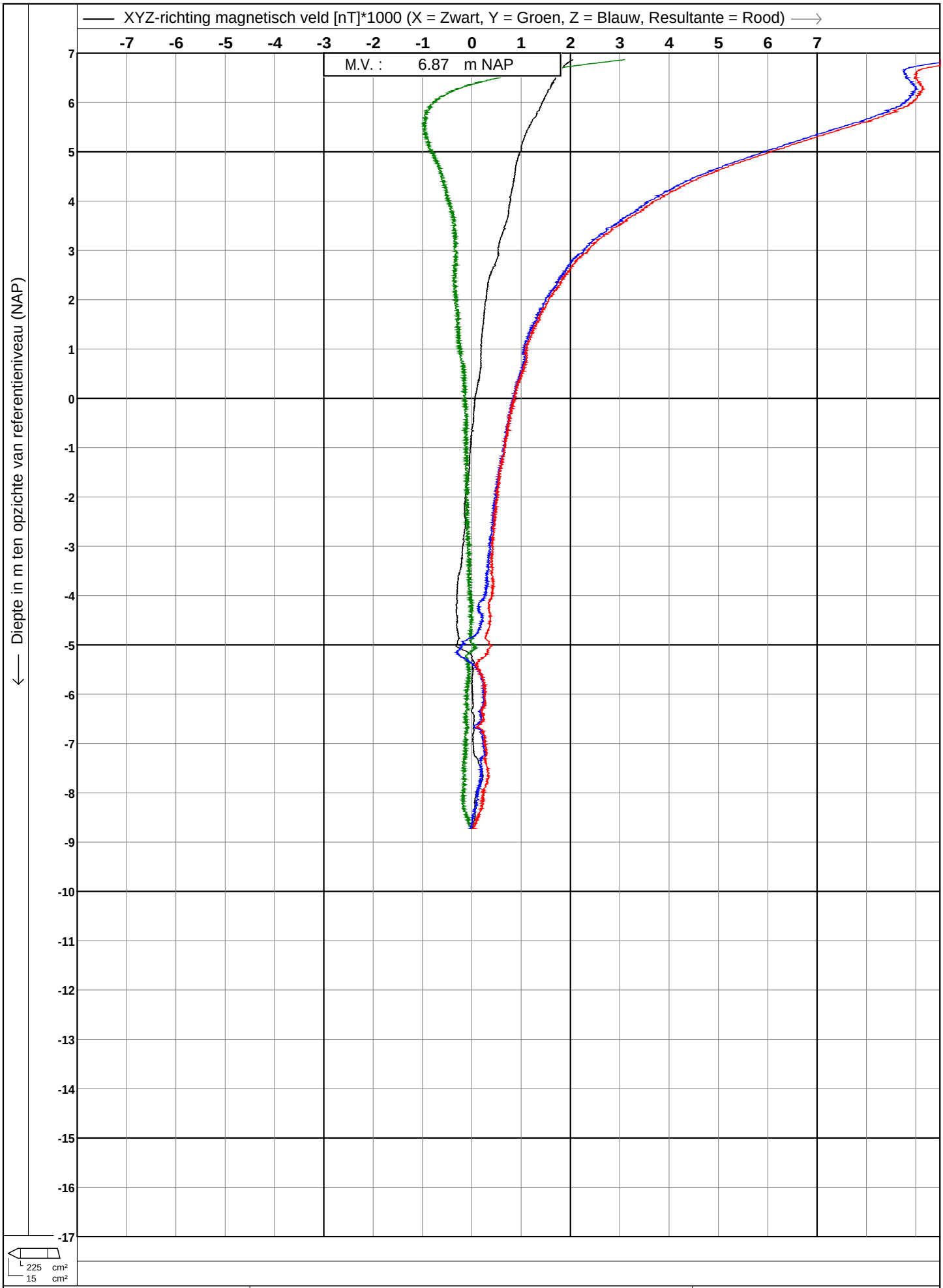


Koops grondmechanica
0522 - 260 084

Test according ISO 22476-1

Project : **Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha**
Lokatie **te IJmuiden**

Datum	:	**20-4-2021**
Conusnr.	:	**S15-CFIPM.1880**
Projectnr.	:	**2020-1142**
Sondeernr.	:	**122M**



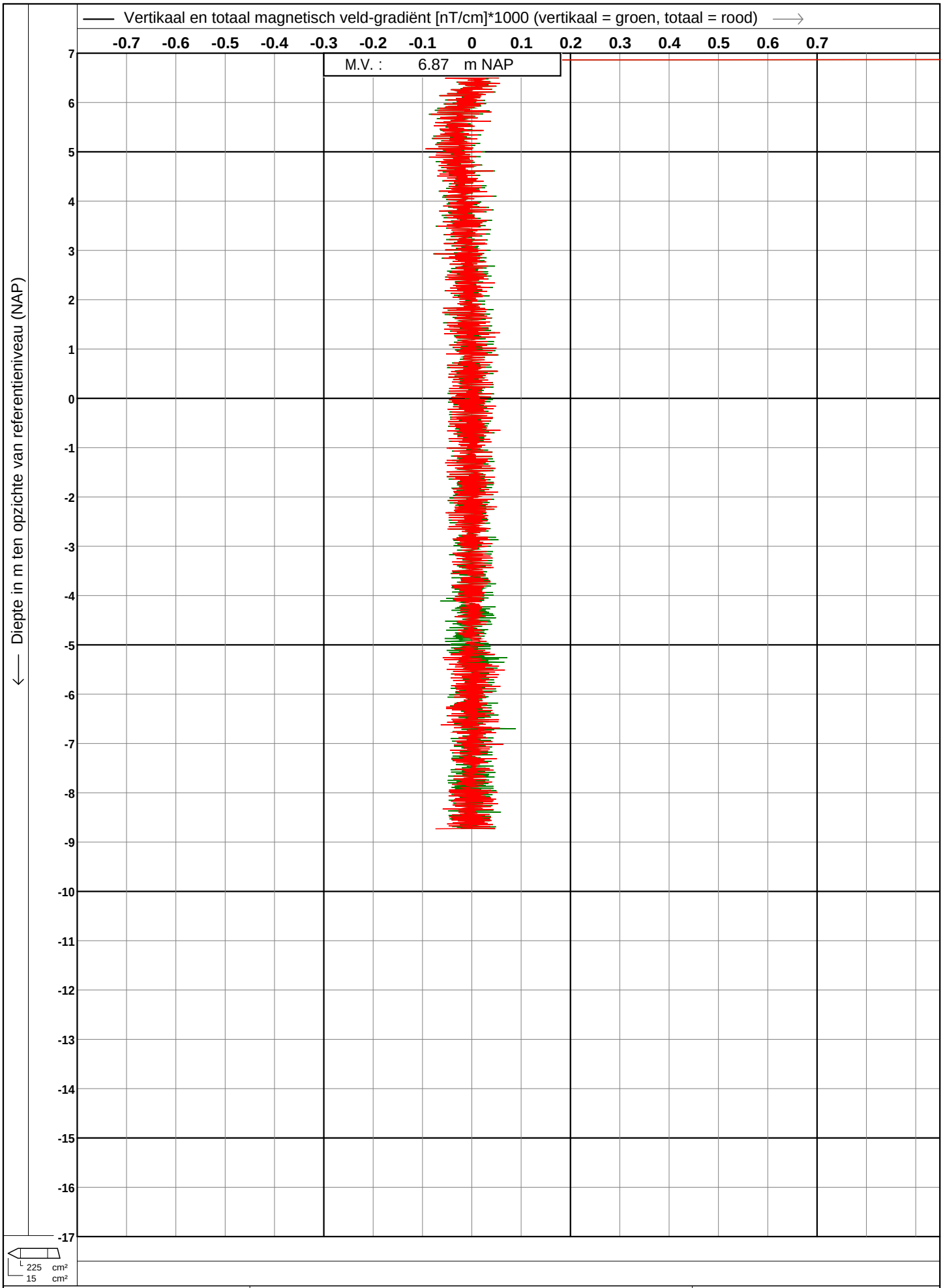
Koops grondmechanica
0522 - 260 084

Test according ISO 22476-1

Project : **Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha**

Lokatie : **en Beta te IJmuiden**

Datum	**28-6-2021**
Conusnr.	**Magn.81020en71163**
Projectnr.	**2020-1142**
Sondeernr.	**18**



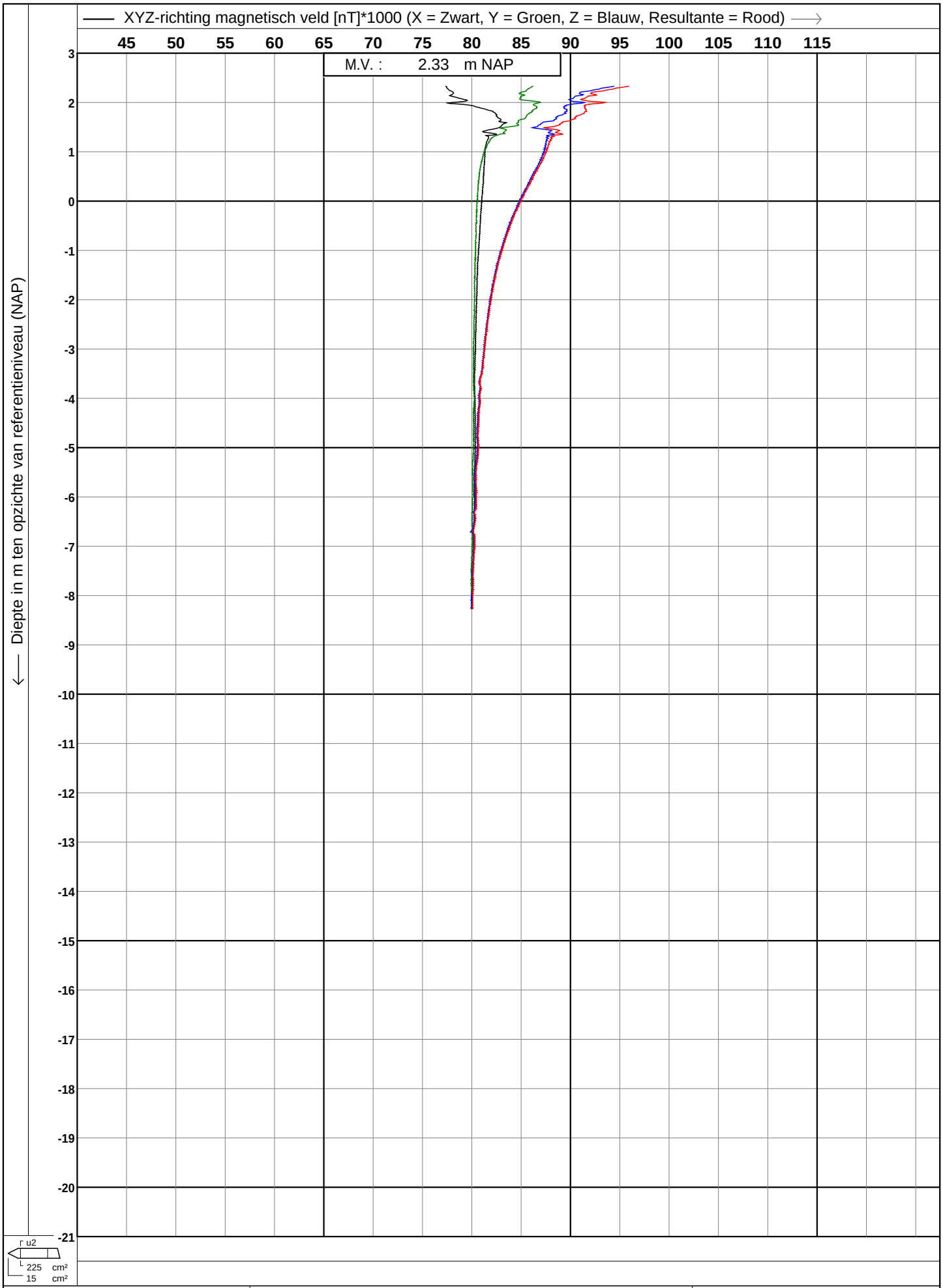
Koops grondmechanica
0522 - 260 084

Test according ISO 22476-1

Project : **Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha**

Lokatie : **en Beta te IJmuiden**

Datum	:	**28-6-2021**
Conusnr.	:	**Magn.81020en71163**
Projectnr.	:	**2020-1142**
Sondeernr.	:	**18**



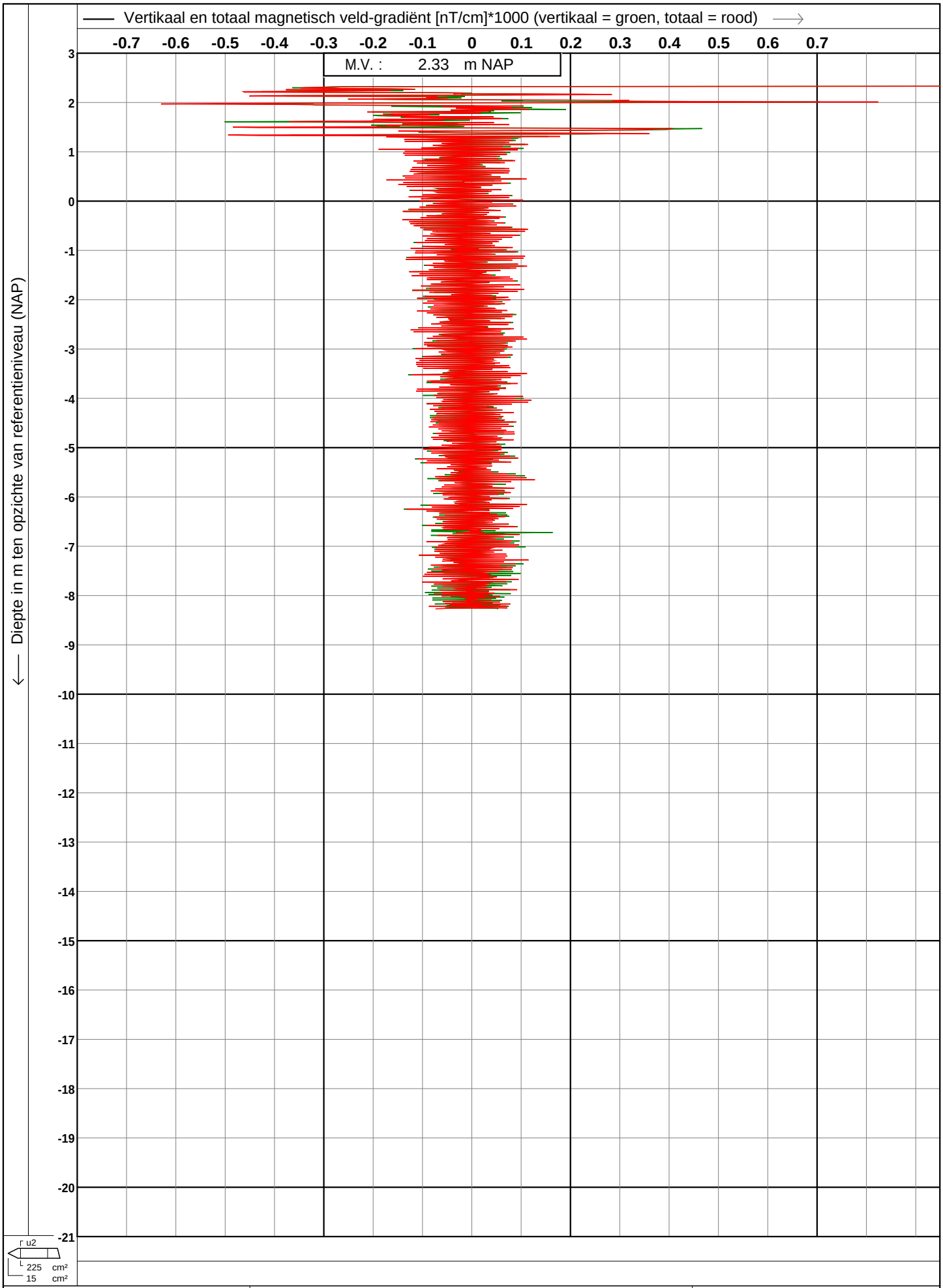
Koops grondmechanica
0522 - 260 084

Test according ISO 22476-1

Project : **Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha**

Lokatie : **en Beta te IJmuiden**

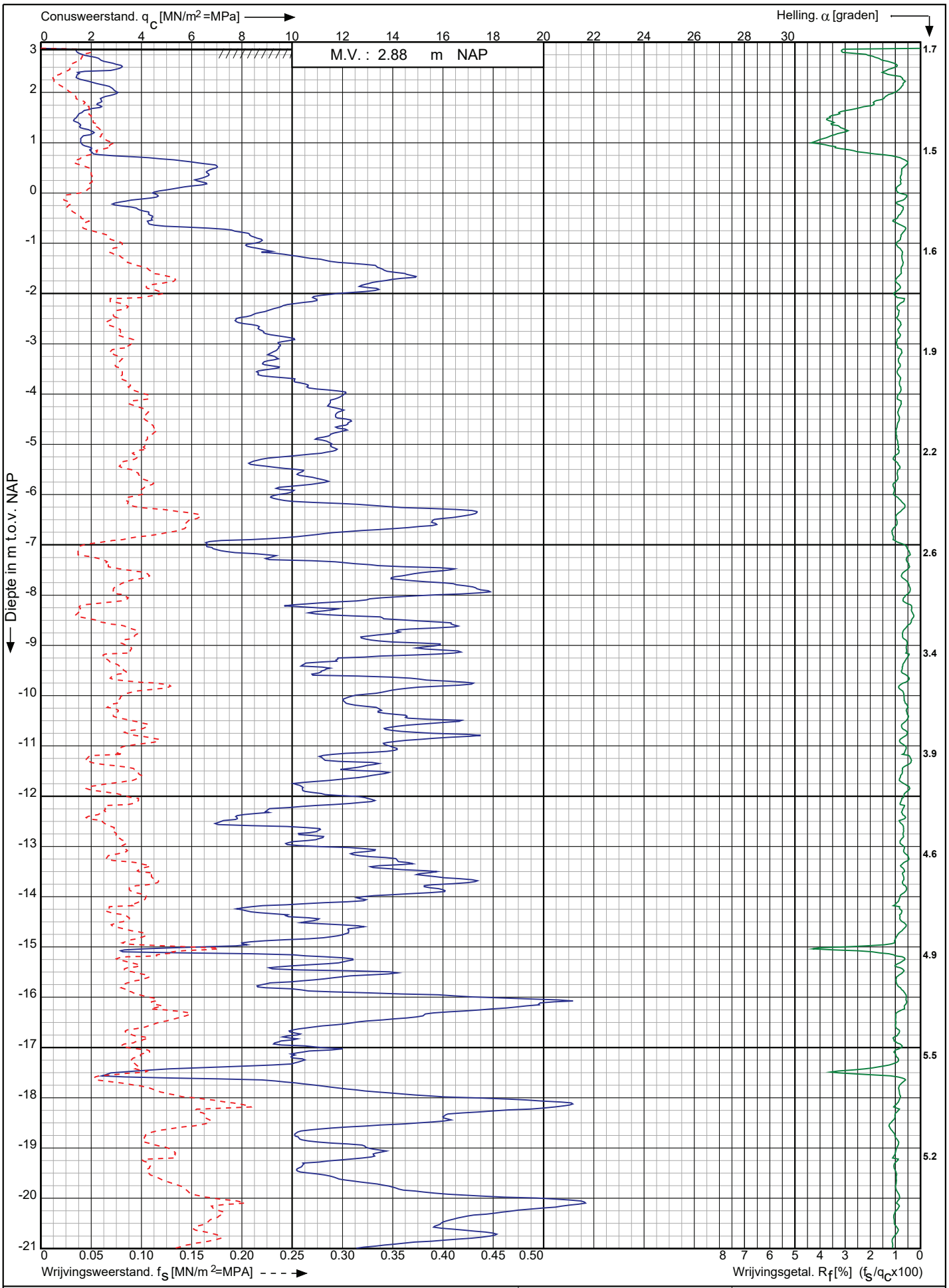
Datum	:	**28-6-2021**
Conusnr.	:	**Magn.81020en71163**
Projectnr.	:	**2020-1142**
Sondeernr.	:	**20**



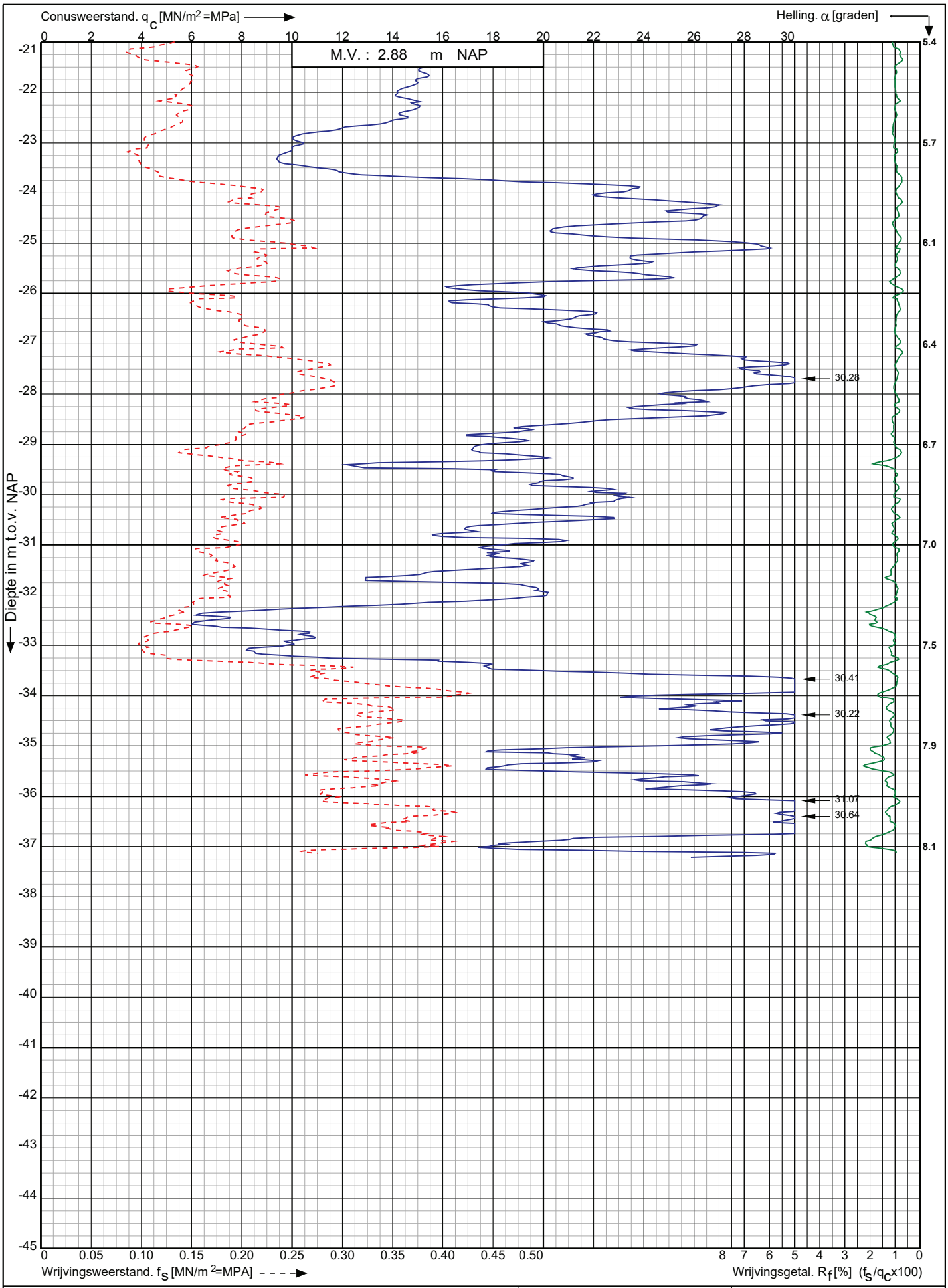
Koops grondmechanica
0522 - 260 084

Test according ISO 22476-1

Project	: **Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha**	Datum	: **28-6-2021**
		Conusnr.	: **Magn.81020en71163**
		Projectnr.	: **2020-1142**
Lokatie	: **en Beta te IJmuiden**	Sondeernr.	: **20**



Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele	Opdr. nr. : 5685 Datum uitv. : 7-12-2022	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
RD-coördinaten : X = 39160.96 Y = 391639.08	Sond. nr. : 124	

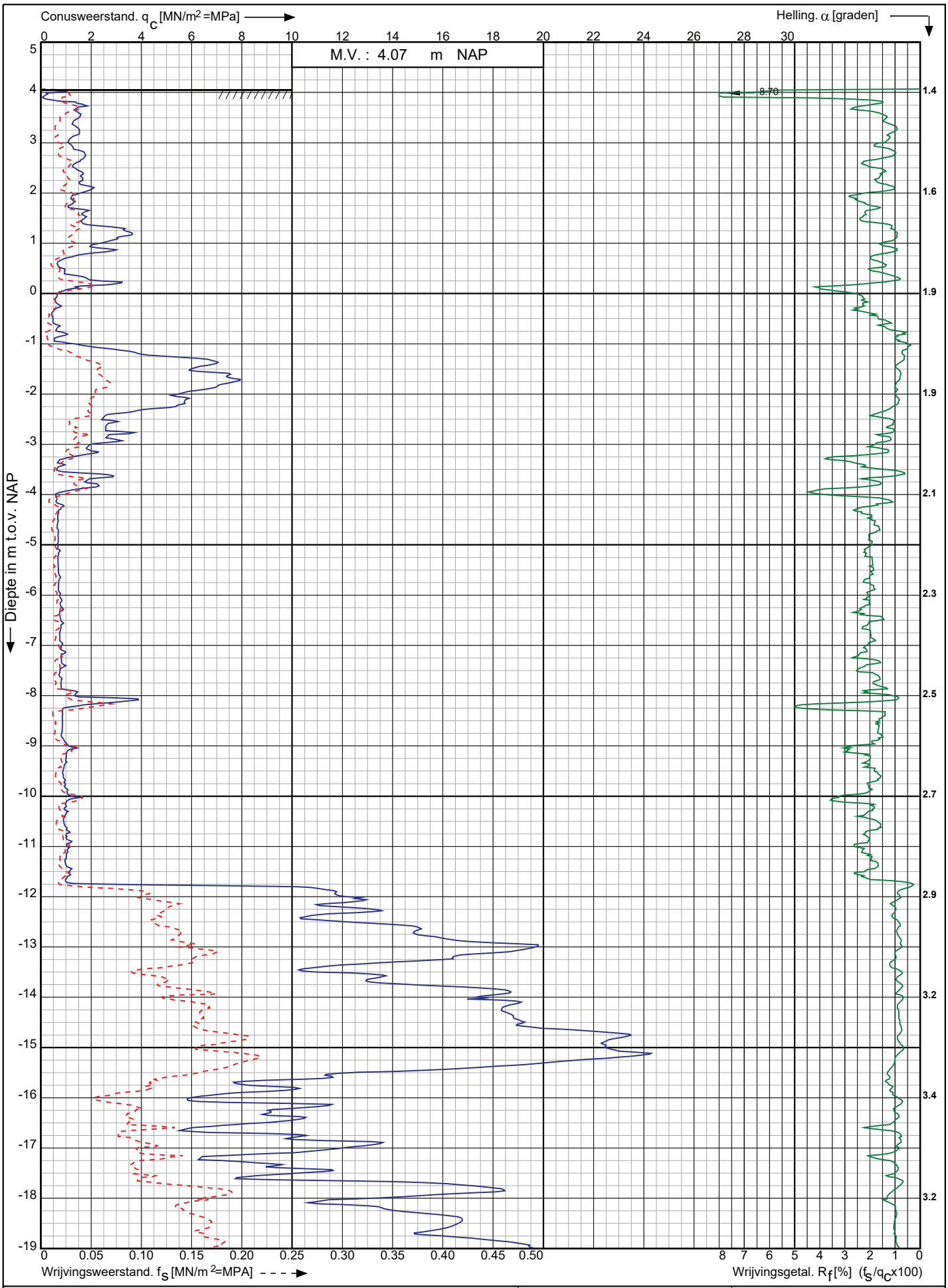


Conusserienummer: 071133

Conustype: cylindrisch elektrisch P15-CFII-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele	Opdr. nr. : 5685 Datum uitv. :7-12-2022	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
RD-coördinaten : X = 39160.96 Y = 391639.08	Sond. nr. : 124	

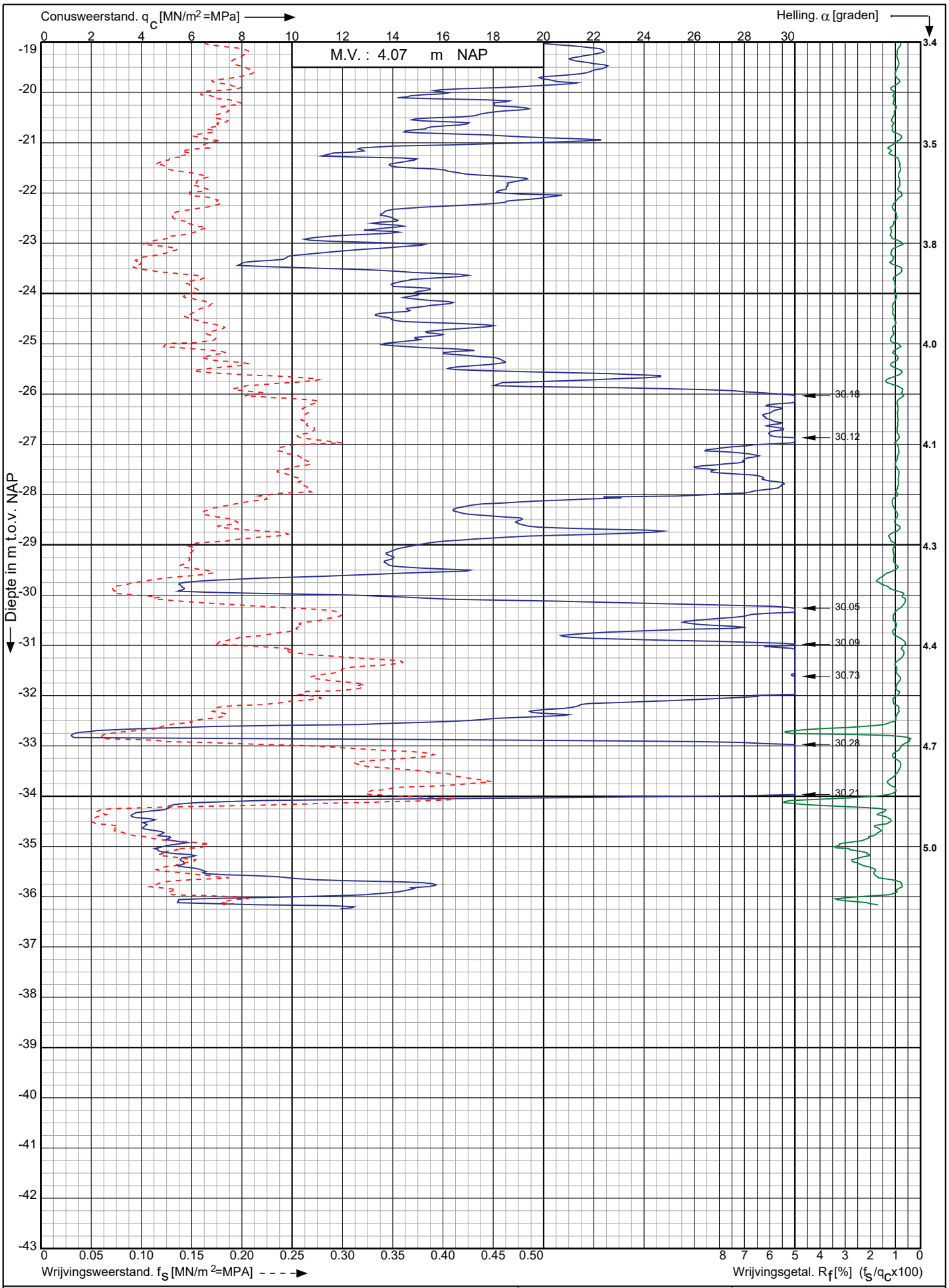


Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha
Borssele te Borssele

RD-coördinaten : X = 39256.72 Y = 390836.58

Opdr. nr. : 5685
Datum uitv. : 7-12-2022
Sond. nr. : 125

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

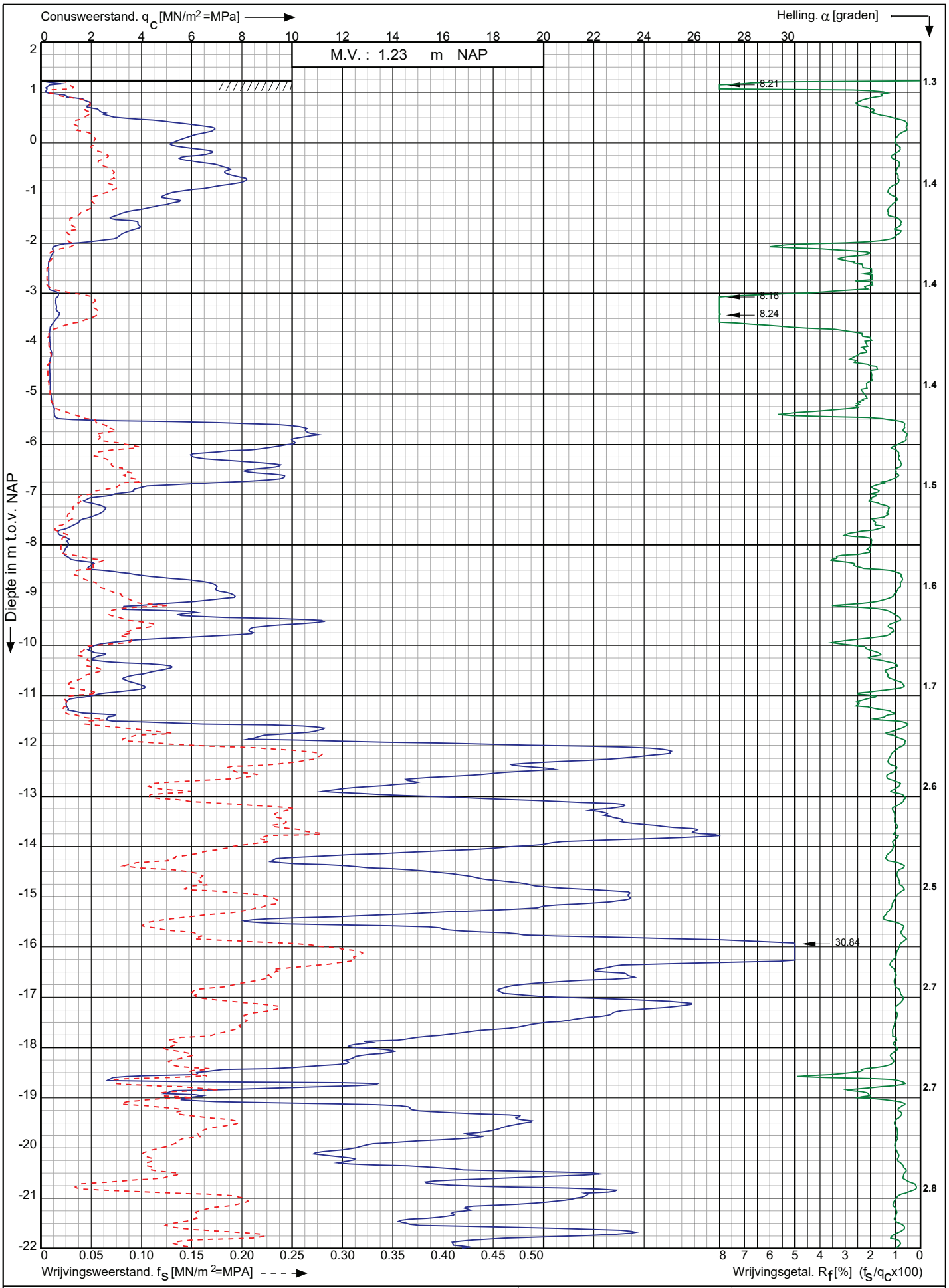


Conusserienummer: 071133

Conustype: cylindrisch elektrisch P15-CFII-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele	Opdr. nr. : 5685	Koops grondmechanica
	Datum uitv. : 7-12-2022	0522 - 260 084
RD-coördinaten : X = 39256.72 Y = 390836.58	Sond. nr. : 125	

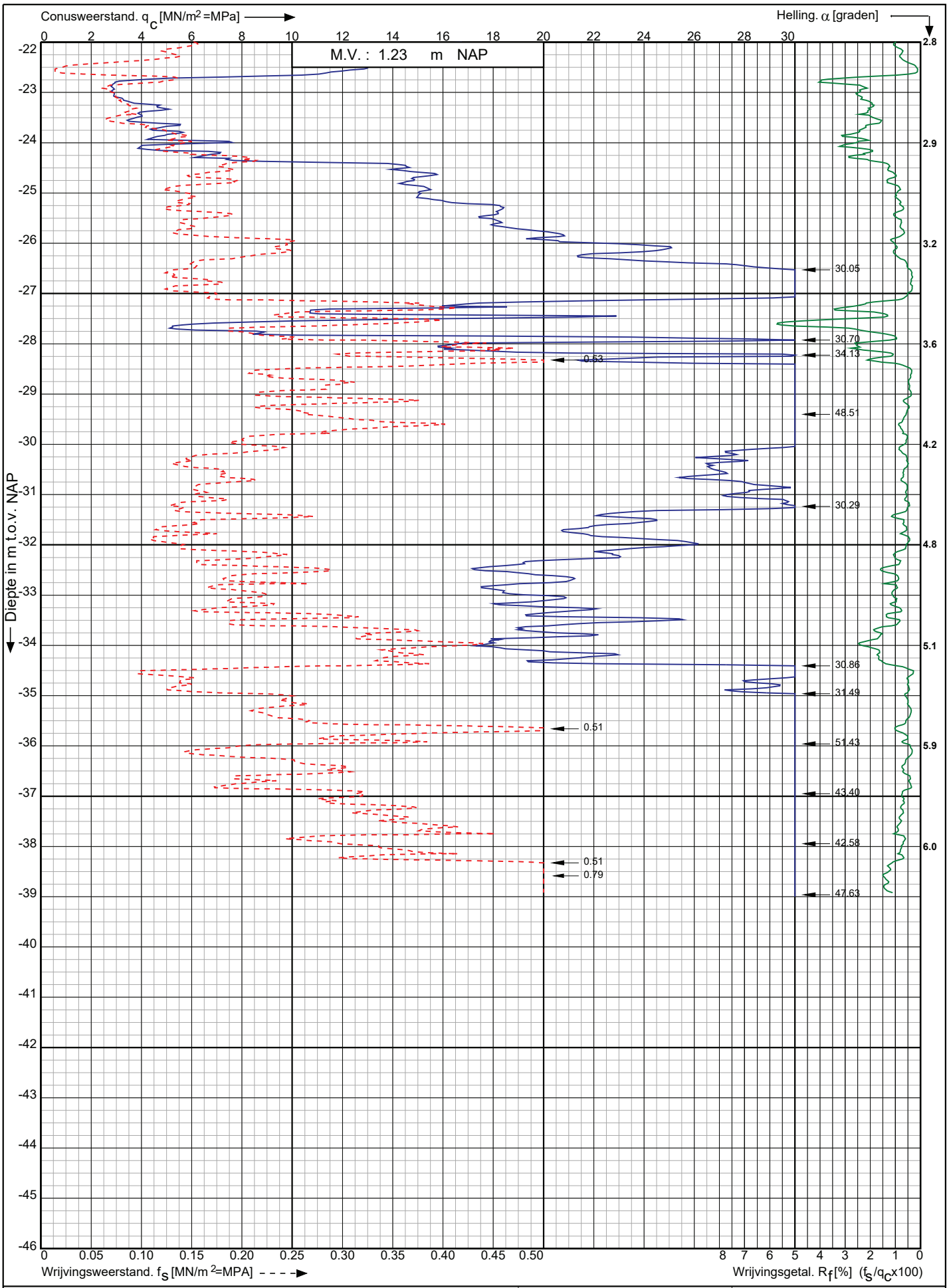


Conusserienummer: 071133

Conustype: cylindrisch elektrisch P15-CFII-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele	Opdr. nr. : 5685 Datum uitv. :7-12-2022	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
RD-coördinaten : X = 40602.15 Y = 386421.70	Sond. nr. : 126	

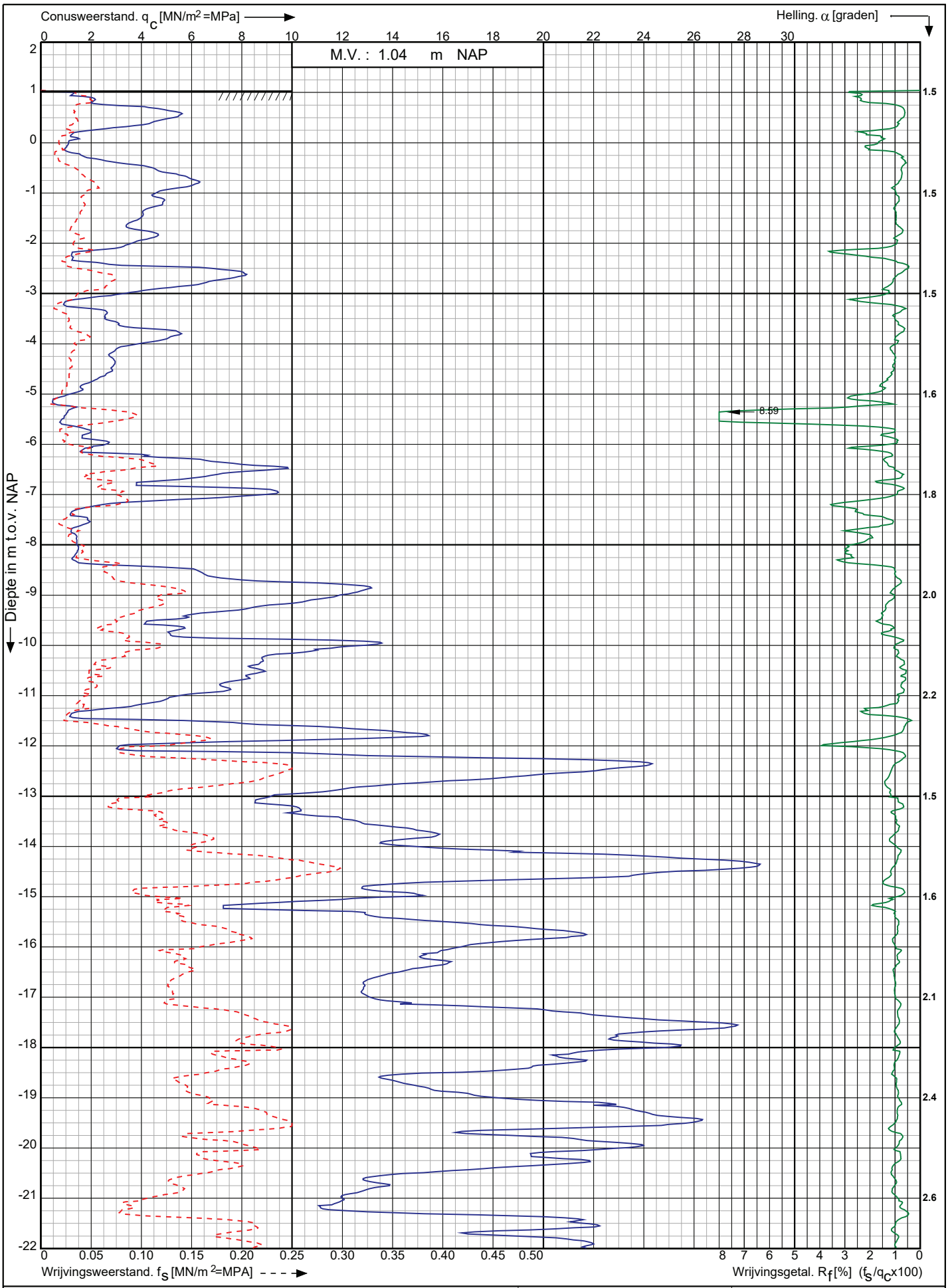


Conusserienummer: 071133

Conustype: cylindrisch elektrisch P15-CFII-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele	Opdr. nr. : 5685 Datum uitv. :7-12-2022	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
RD-coördinaten : X = 40602.15 Y = 386421.70	Sond. nr. : 126	

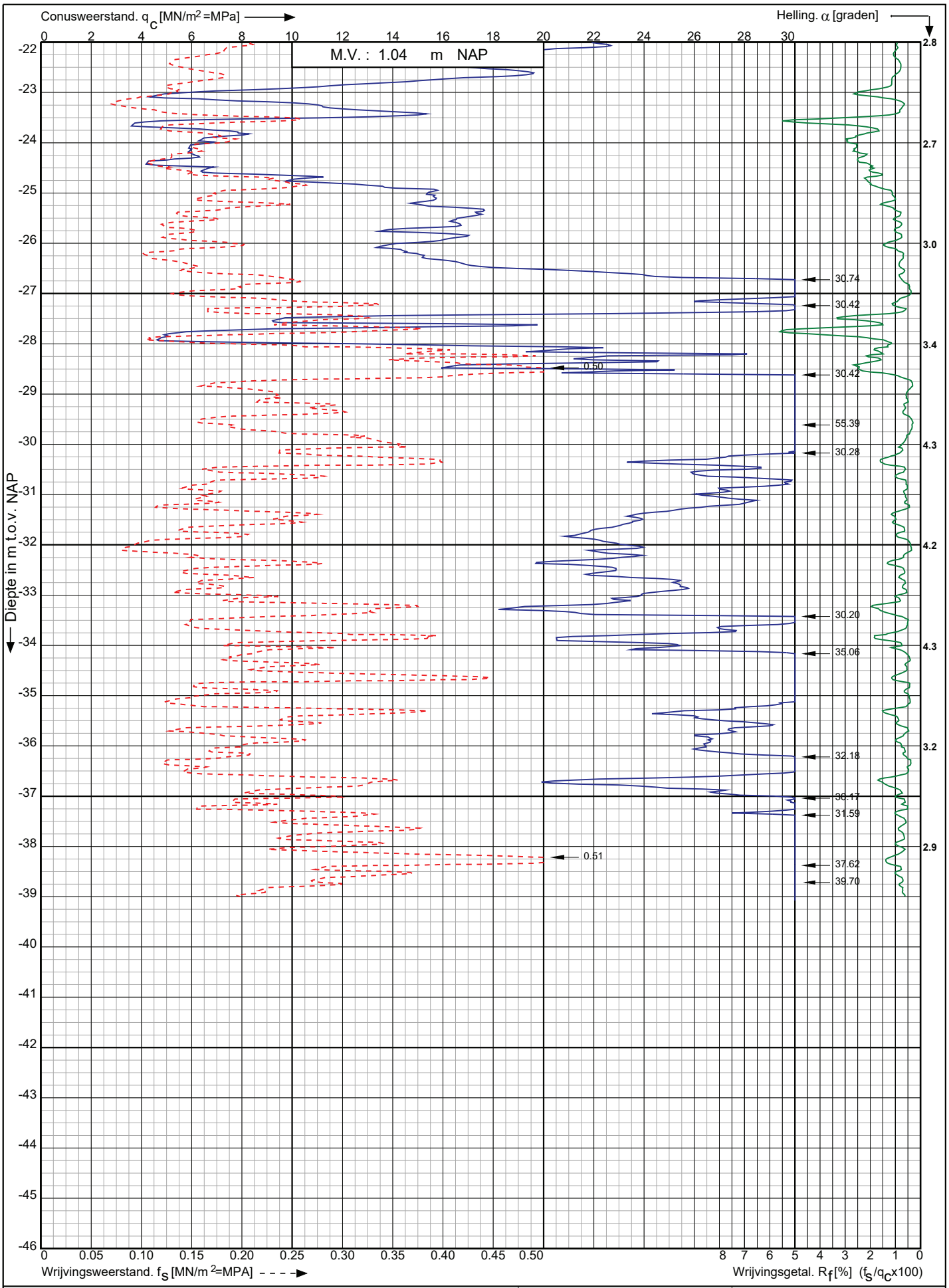


Conusserienummer: 071133

Conustype: cylindrisch elektrisch P15-CFII-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele	Opdr. nr. : 5685 Datum uitv. : 7-12-2022	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
RD-coördinaten : X = 40496.82 Y = 386332.49	Sond. nr. : 127	

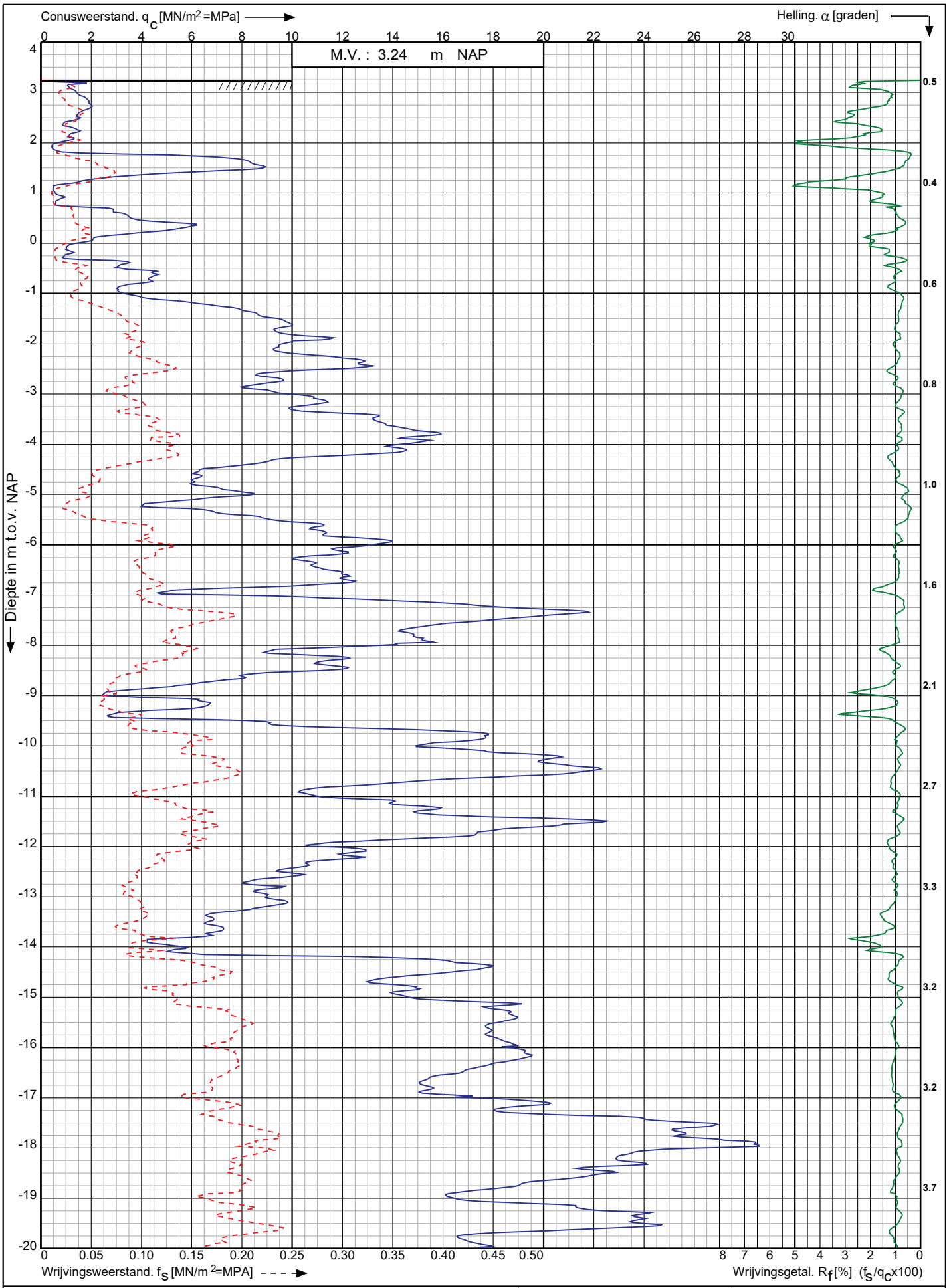


Conusserienummer: 071133

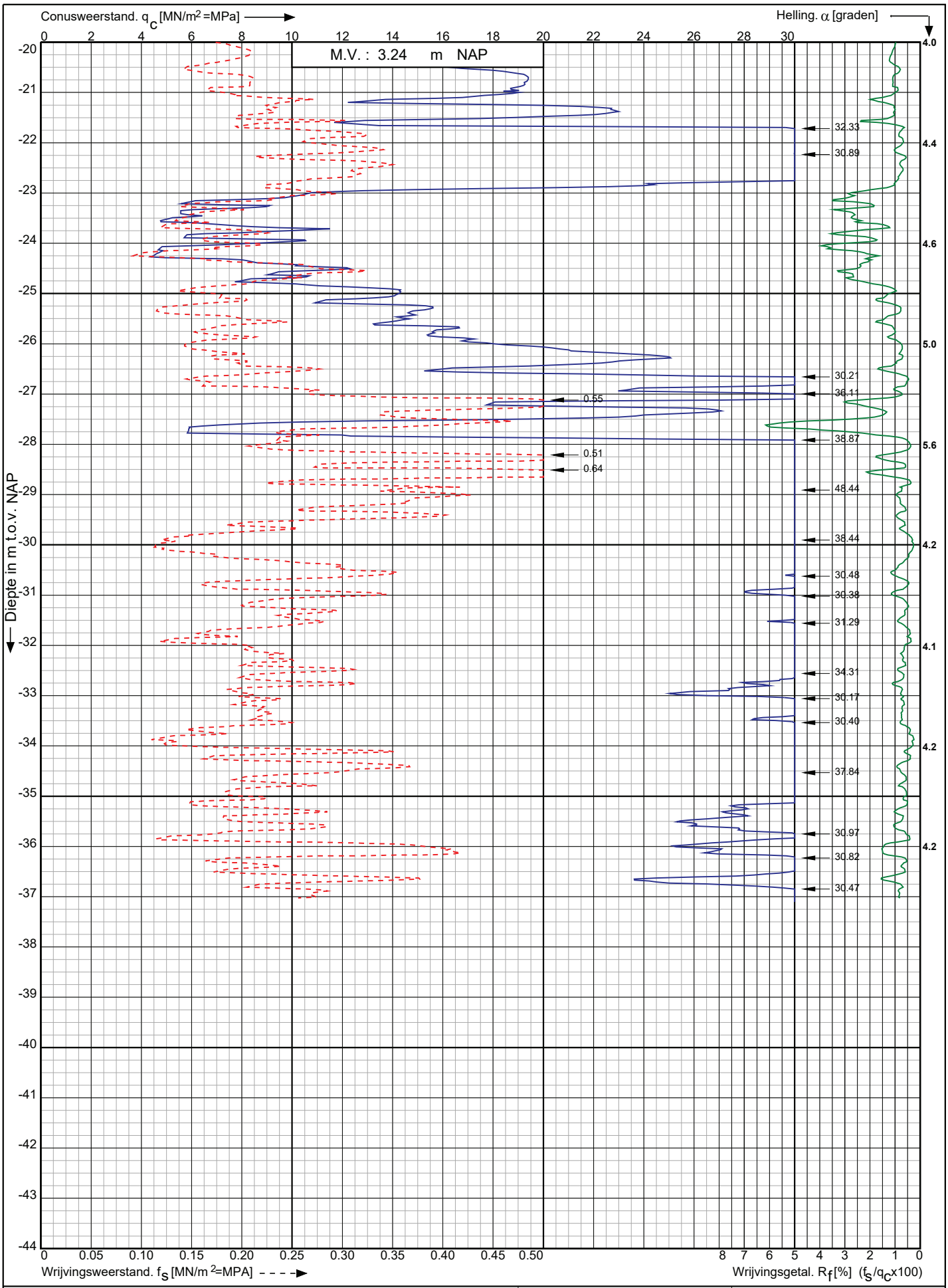
Conustype: cylindrisch elektrisch P15-CFII-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele	Opdr. nr. : 5685 Datum uitv. : 7-12-2022	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
RD-coördinaten : X = 40496.82 Y = 386332.49	Sond. nr. : 127	



Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele	Opdr. nr. : 5685 Datum uitv. :30-11-2022	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
RD-coördinaten : X = 40302.69 Y = 386200.62	Sond. nr. : 128	

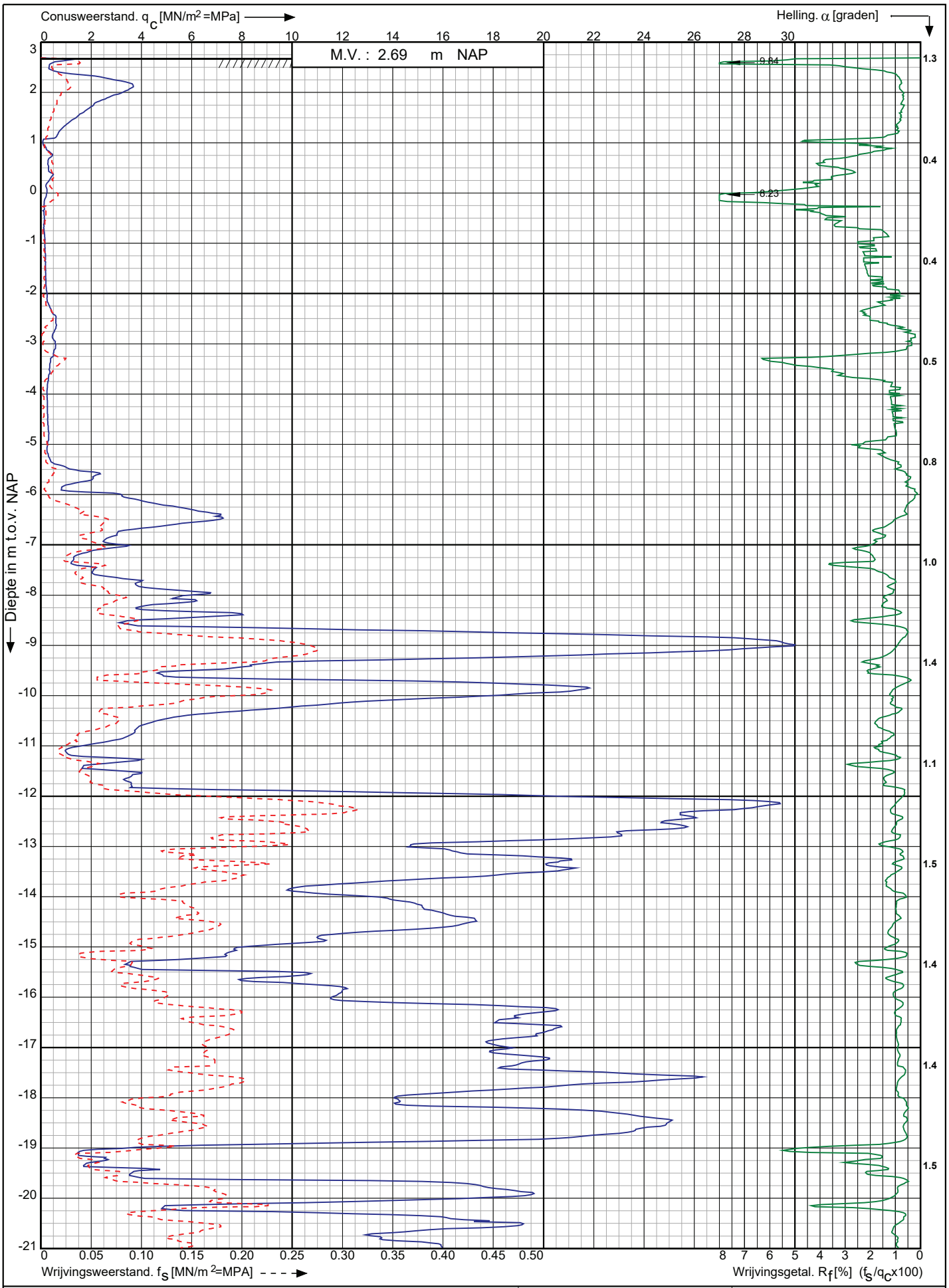


Conusserienummer: 071133

Conustype: cylindrisch elektrisch P15-CFII-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele	Opdr. nr. : 5685 Datum uitv. :30-11-2022	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
RD-coördinaten : X = 40302.69 Y = 386200.62	Sond. nr. : 128	



Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha

Borssele te Borssele

RD-coördinaten : X = 40840.56 Y = 385436.88

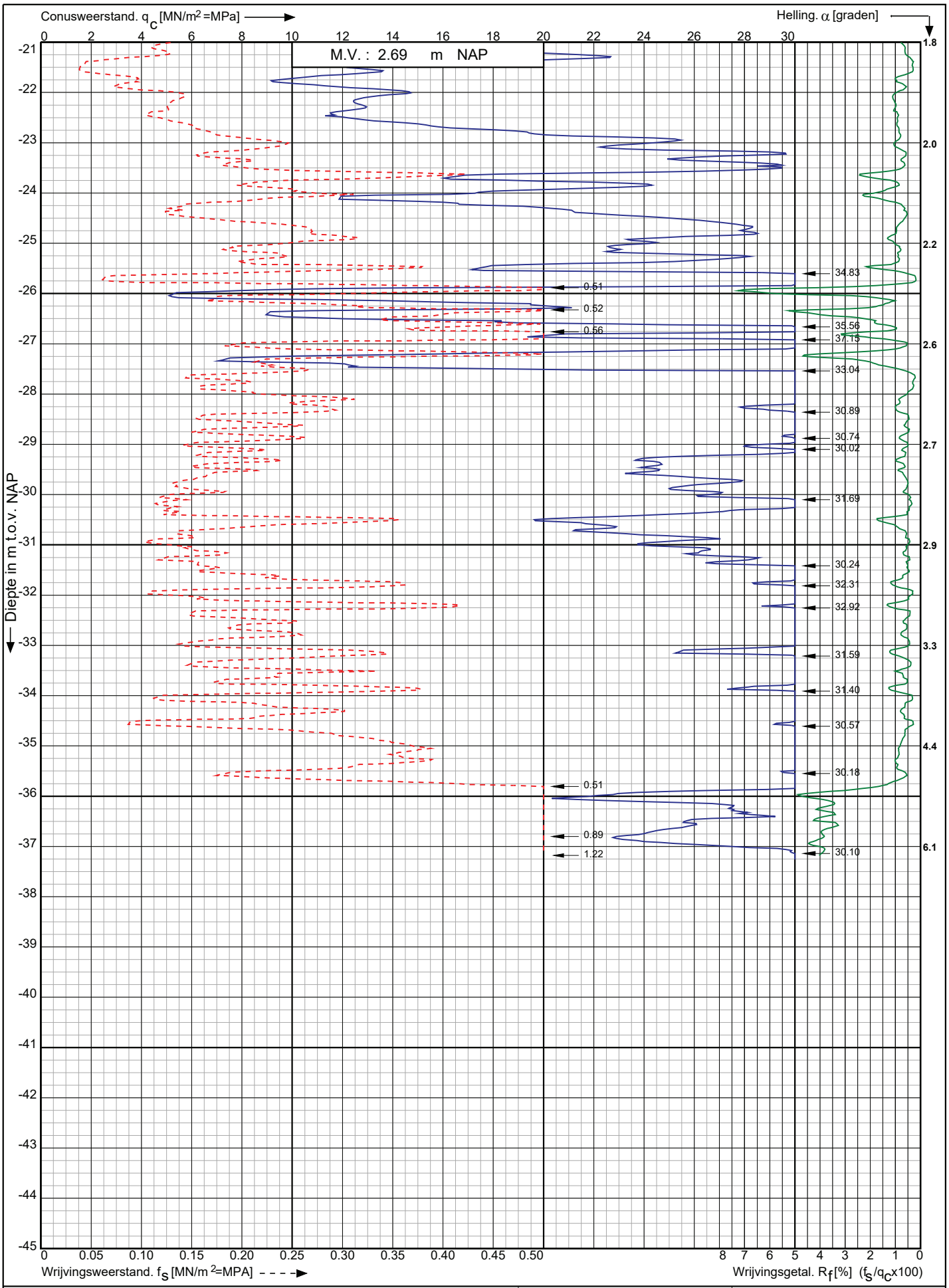
Opdr. nr. : 5685

Datum uitv. : 7-12-2022

Sond. nr. : 129

Koops grondmechanica

0522 - 260 084

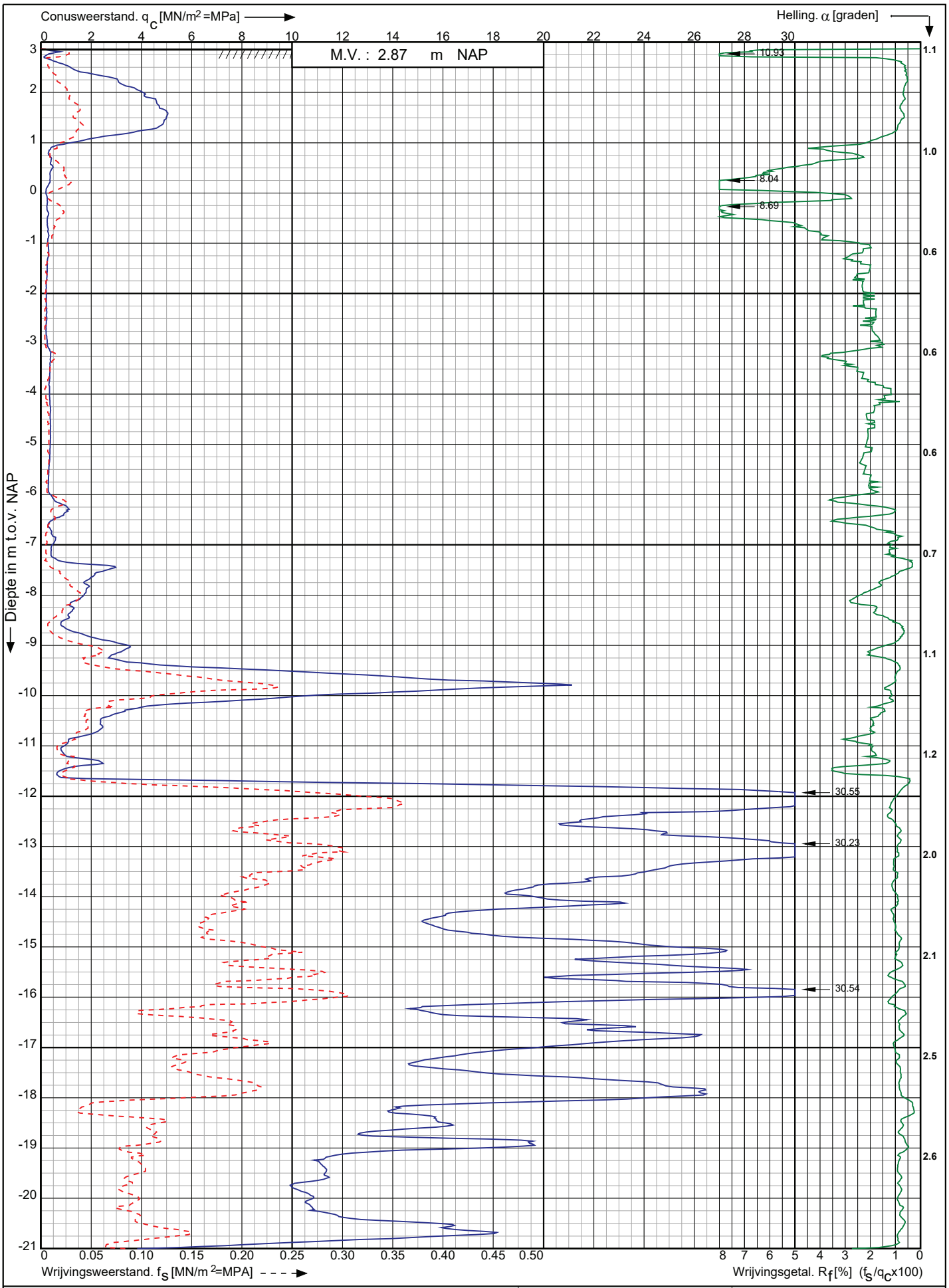


Conusserienummer: 071133

Conustype: cylindrisch elektrisch P15-CFII-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele	Opdr. nr. : 5685 Datum uitv. : 7-12-2022	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
RD-coördinaten : X = 40840.56 Y = 385436.88	Sond. nr. : 129	

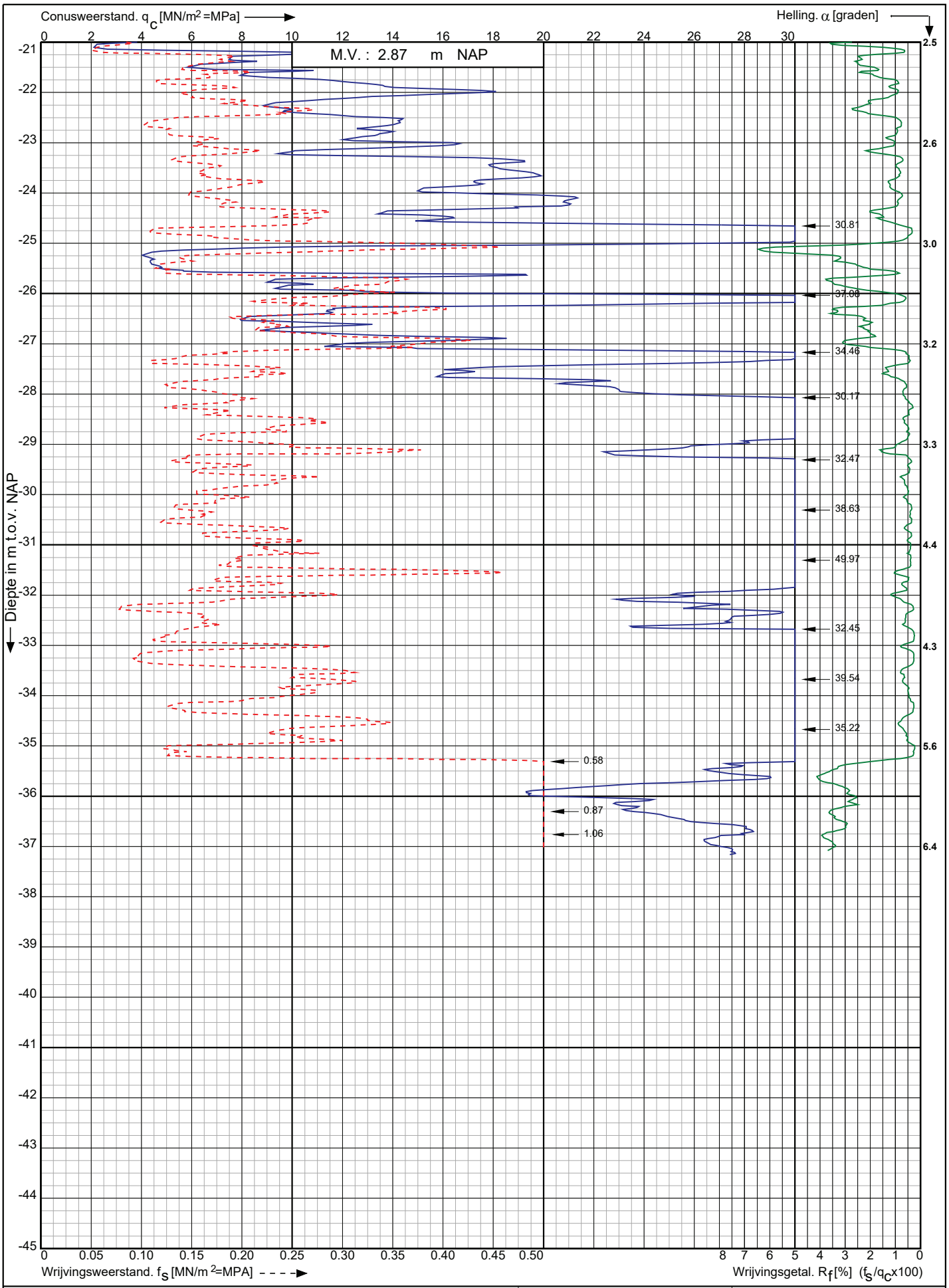


Conusserienummer: 071133

Conustype: cylindrisch elektrisch P15-CFII-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele	Opdr. nr. : 5685 Datum uitv. :7-12-2022	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
RD-coördinaten : X = 40721.75 Y = 385321.06	Sond. nr. : 130	

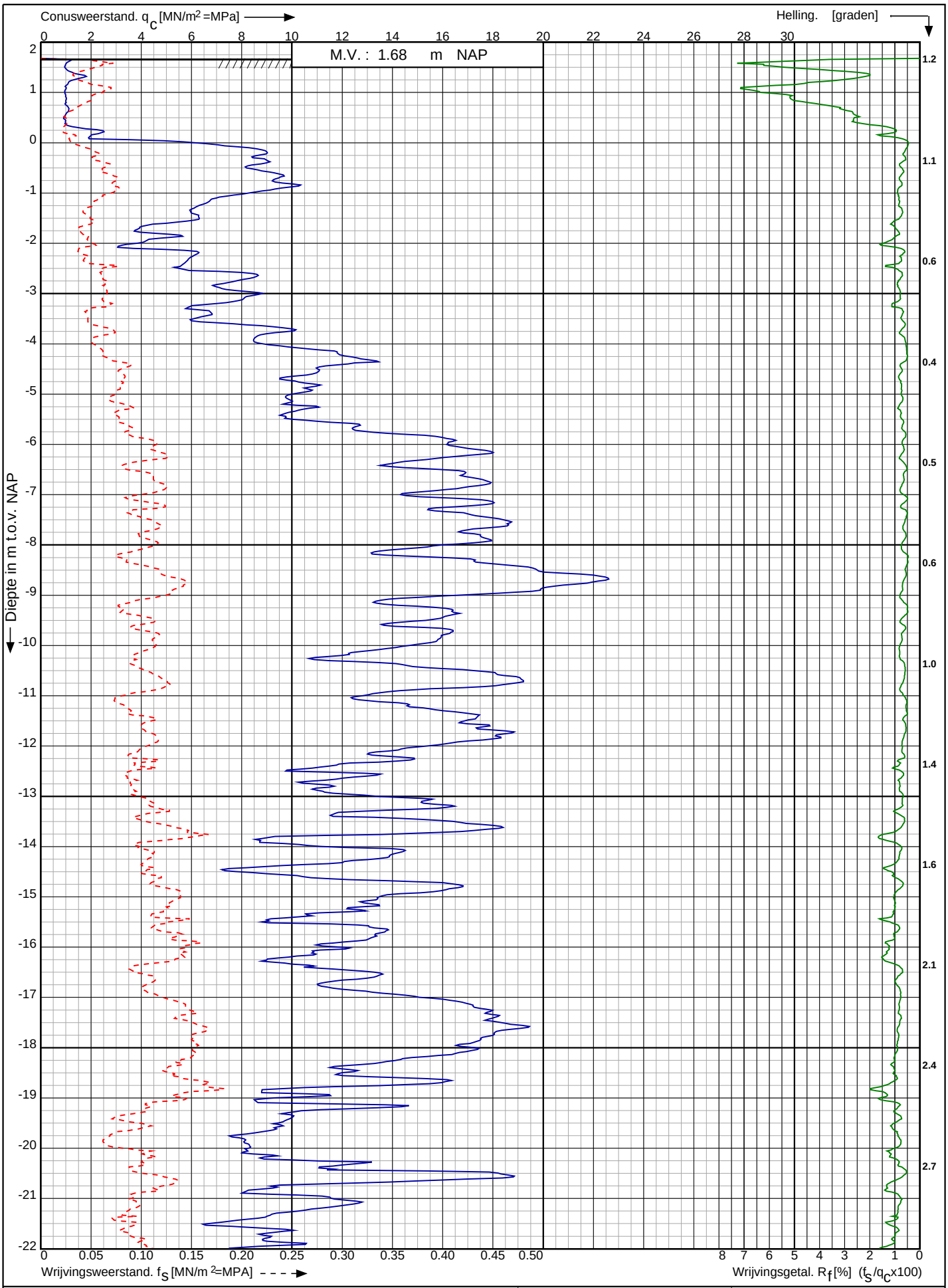


Conusserienummer: 071133

Conustype: cylindrisch elektrisch P15-CFII-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele	Opdr. nr. : 5685 Datum uitv. :7-12-2022	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
RD-coördinaten : X = 40721.75 Y = 385321.06	Sond. nr. : 130	



Tennet kabeltracé Nederwiek 1 HDD boring bij de Sloekreek te Nieuwdorp

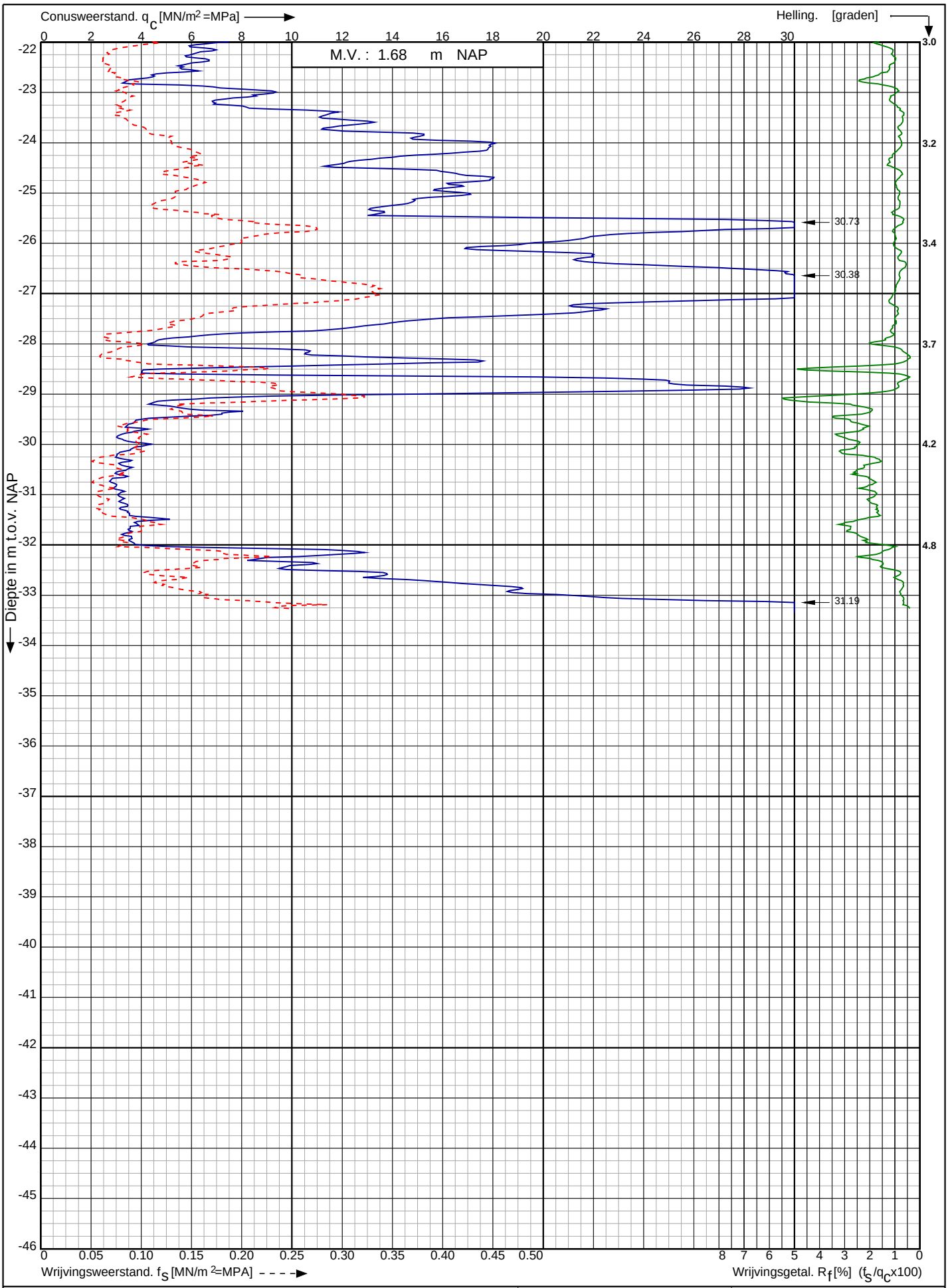
RD-coördinaten : X = 39405.95 Y = 389600.17

Opdr. nr. : 7037

Datum uitv. : 15-5-2023

Sond. nr. : 131

Koops grondmechanica 0522 - 260 084

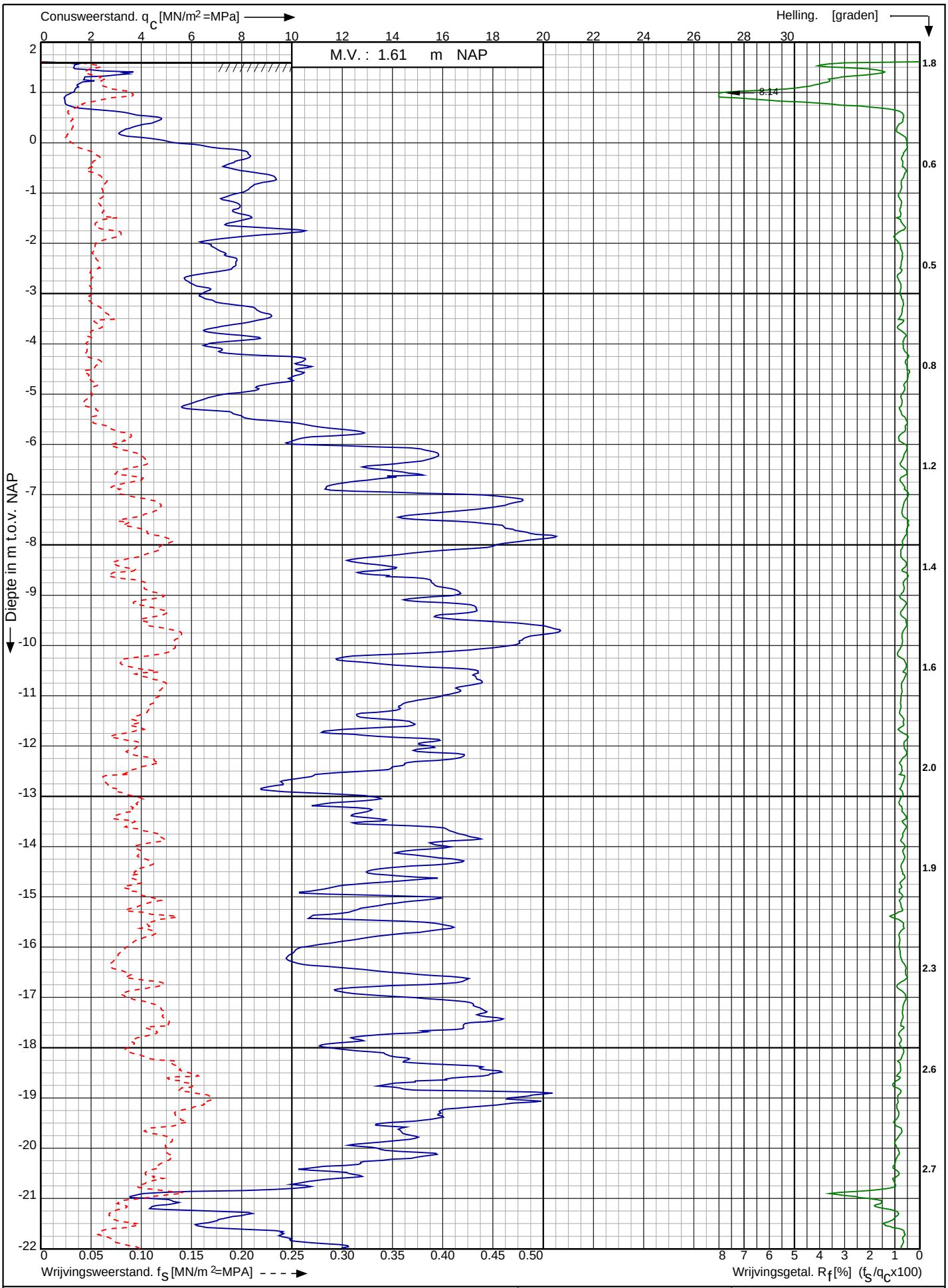


Conusserienummer: 071133

Conustype: cylindrisch elektrisch P15-CFII-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé Nederwiek 1 HDD boring bij de Sloekreek te Nieuwdorp	Opdr. nr. : 7037	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 15-5-2023	
RD-coördinaten : X = 39405.95 Y = 389600.17	Sond. nr. : 131	

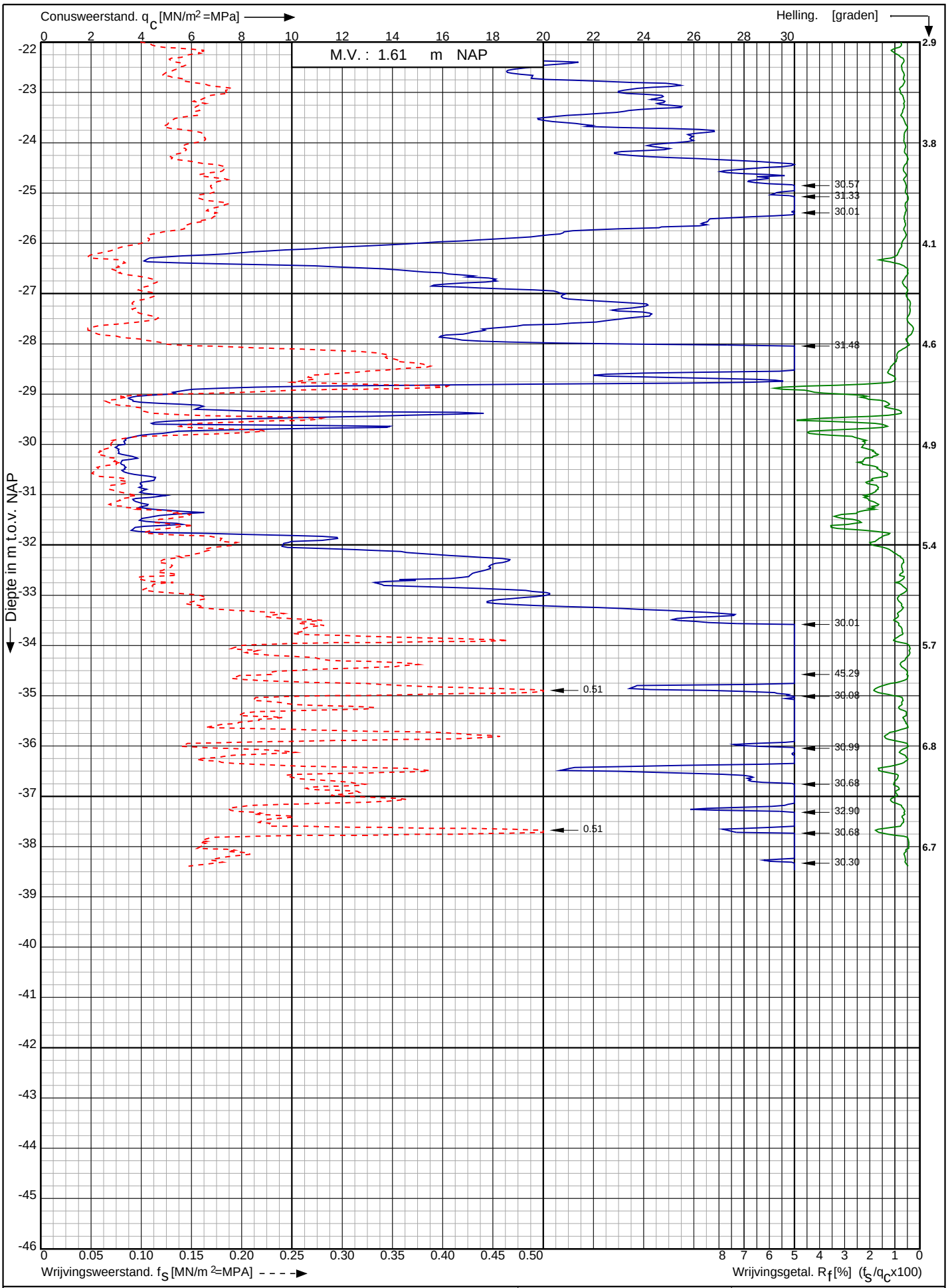


Conusserienummer: 071133

Conustype: cylindrisch elektrisch P15-CFII-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé Nederwiek 1 HDD boring bij de Sloekreek te Nieuwdorp	Opdr. nr. : 7037	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 15-5-2023	
RD-coördinaten : X = 39438.5 Y = 389352.28	Sond. nr. : 132	

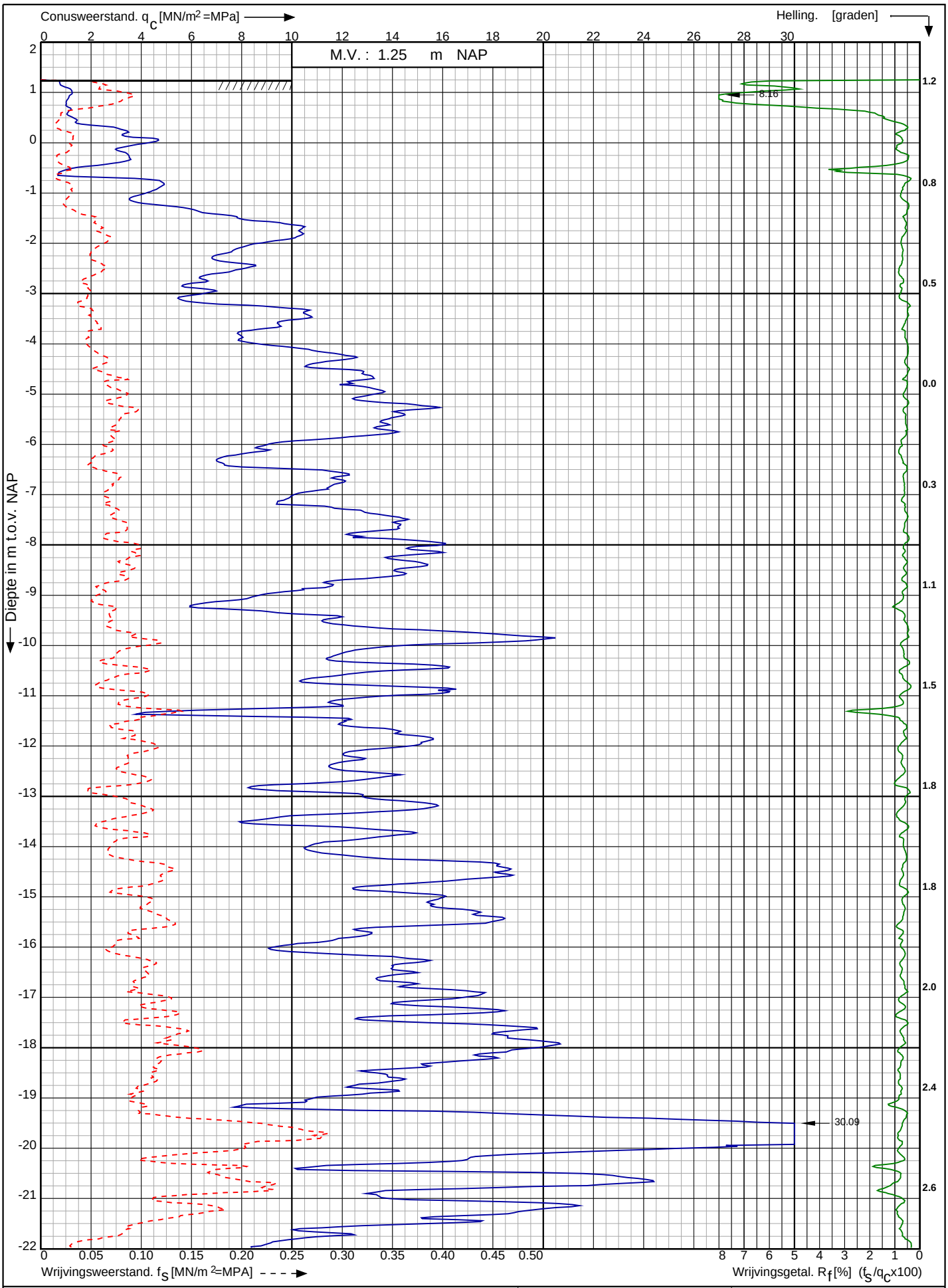


Conusserienummer: 071133

Conustype: cylindrisch elektrisch P15-CFII-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé Nederwiek 1 HDD boring bij de Sloekreek te Nieuwdorp	Opdr. nr. : 7037	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 15-5-2023	
RD-coördinaten : X = 39438.5 Y = 389352.28	Sond. nr. : 132	

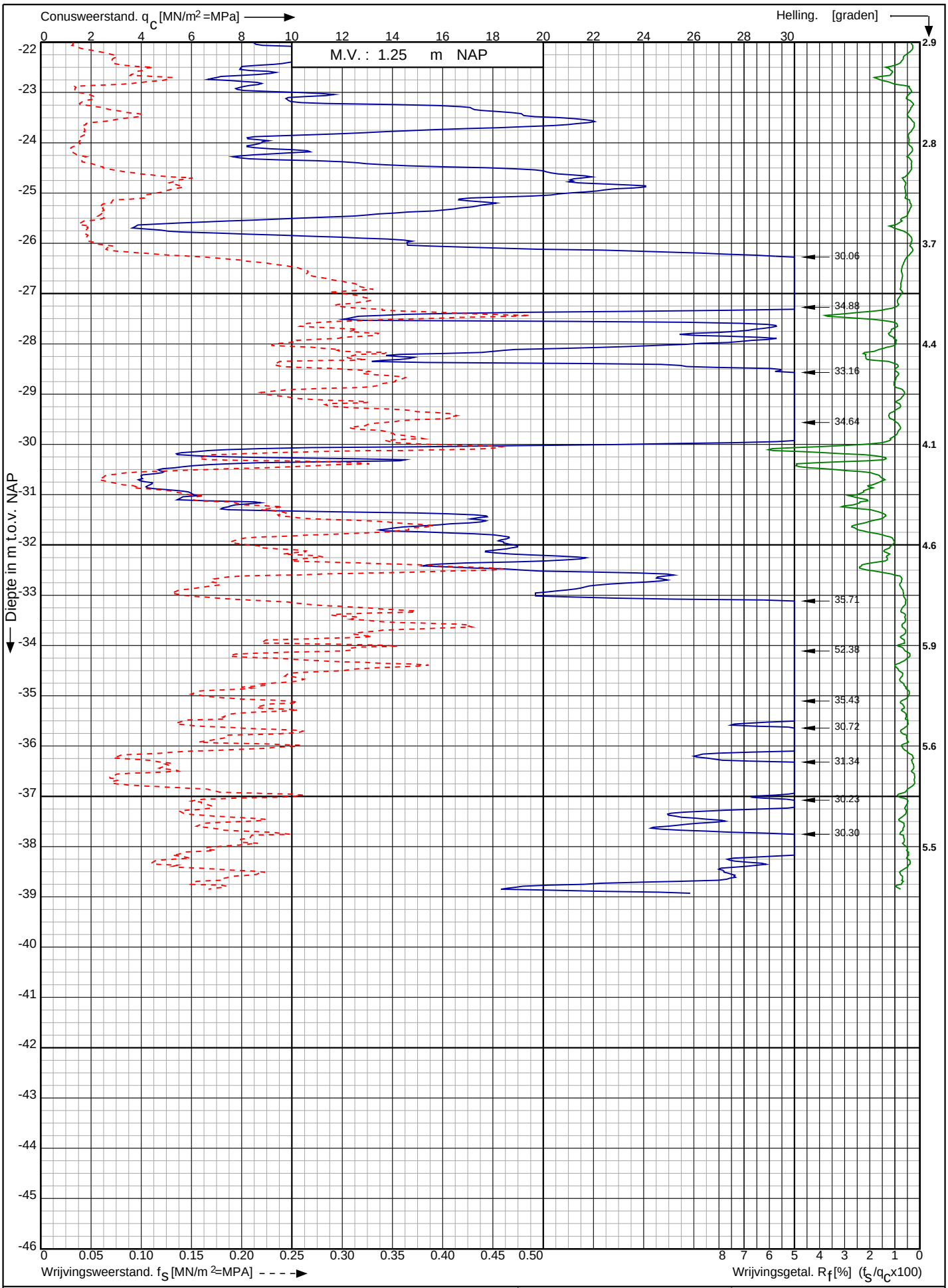


Conusserienummer: 071133

Conustype: cylindrisch elektrisch P15-CFII-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé Nederwiek 1 HDD boring bij de Sloekreek te Nieuwdorp	Opdr. nr. : 7037	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 15-5-2023	
RD-coördinaten : X = 39436.54 Y = 388832.28	Sond. nr. : 133	



Conusserienummer: 071133

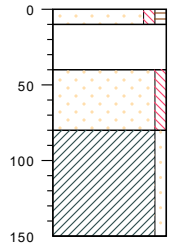
Conustype: cylindrisch elektrisch P15-CFII-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2

Tennet kabeltracé Nederwiek 1 HDD boring bij de Sloekreek te Nieuwdorp	Opdr. nr. : 7037	Koops grondmechanica 0522 - 260 084
	Datum uitv. : 15-5-2023	
RD-coördinaten : X = 39436.54 Y = 388832.28	Sond. nr. : 133	

Bijlage 3: Boorprofielen mechanische pulsboringen

Voorboring bij DKM16



cm tov NAP

379 — zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, neutraal grijs, bruin, edelman

369 — volledig menggranulaat, edelman

339 — zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijs, edelman

299 — klei, zwak zandig, licht grijs, bruin, edelman

229

type	**inspectiegat**
datum	**20-10-2020**
boormeester	**Veldwerker**
x	**39974.98**
y	**384392.83**

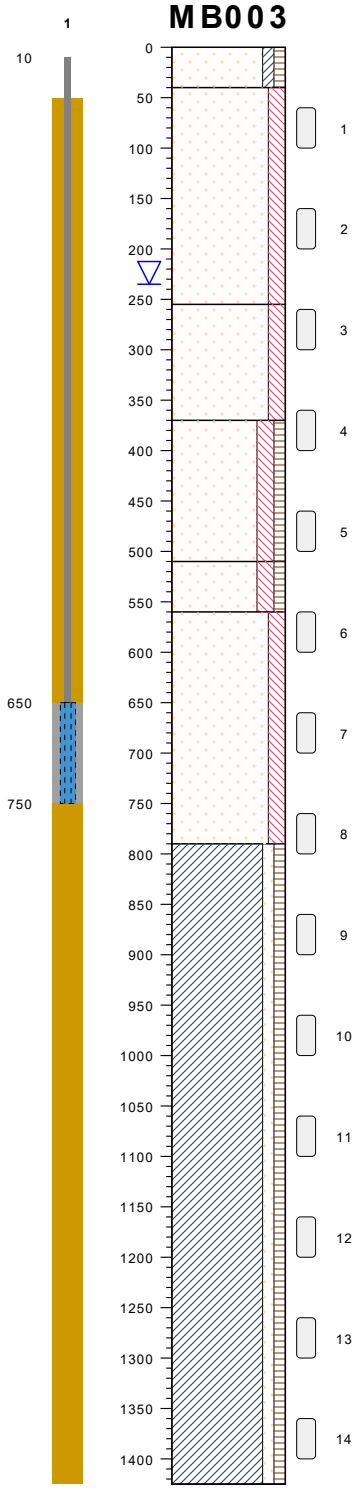
bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica

0522 - 260 084

MB003



gras / cm tov NAP 170

zand, matig fijn, kleiig, licht humeus, neutraal bruin, grijs, edelman

130

zand, matig grof, matig siltig, licht bruin, resten schelpen, edelman, opgebracht

-85

zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, zwak schelpen, pulsboor, klei brokken

-200

zand, zeer grof, matig siltig, zwak humeus, neutraal grijs, resten schelpen, pulsboor

-340

zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, neutraal grijs, resten schelpen, resten slib, pulsboor

-390

zand, zeer grof, neutraal grijs, beige, resten schelpen, pulsboor

-620

klei, zwak zandig, zwak humeus, donker grijs, matig slib, pulsboor, matig zacht

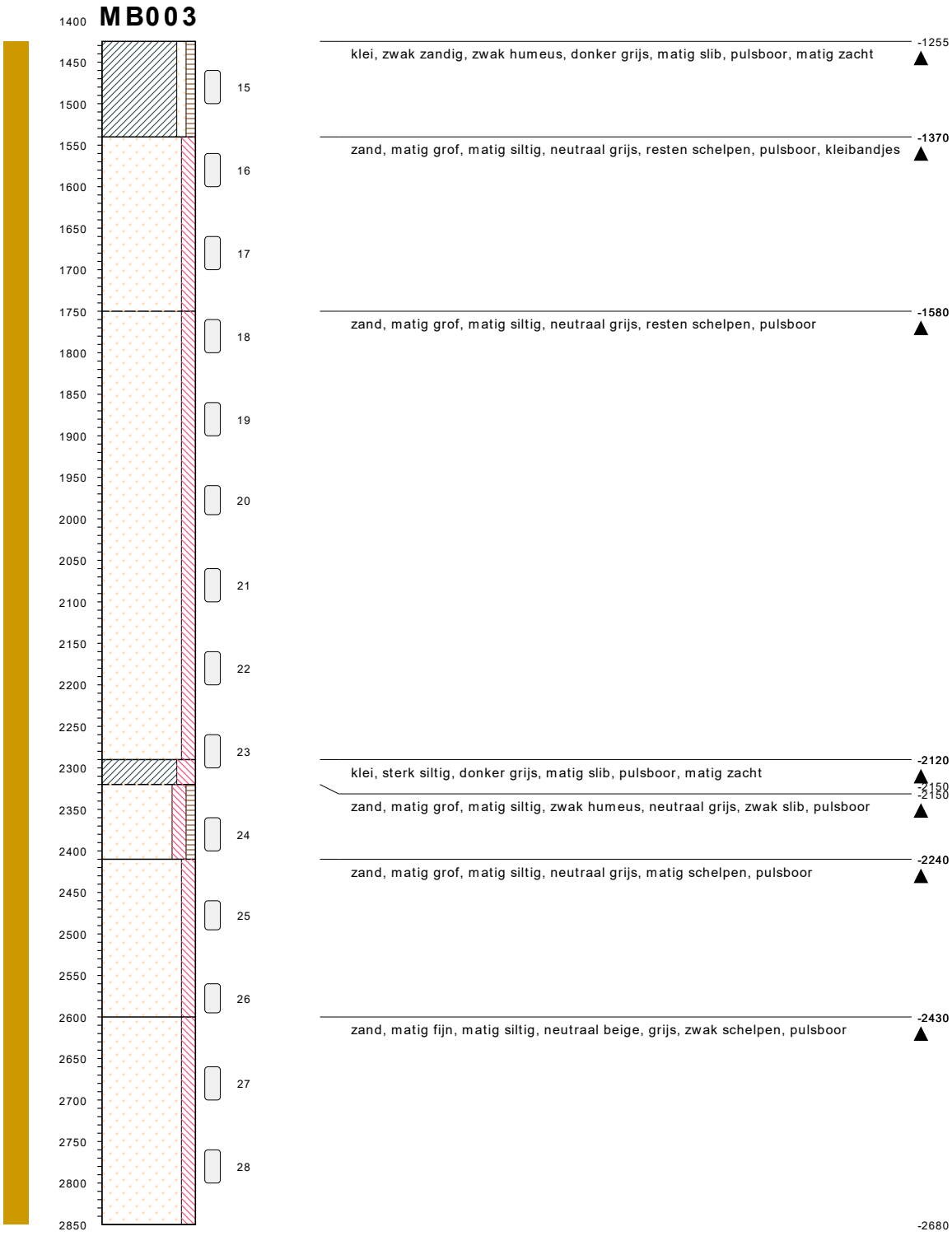
-1255

type	**grondboring**
datum	**07-09-2020**
boormeester	**Henk Veenstra**
x , y	**39322.12 , 388887.63**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084



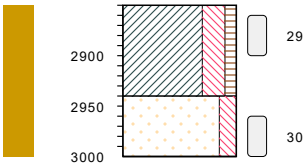
type	**grondboring**
datum	**07-09-2020**
boormeester	**Henk Veenstra**
x , y	**39322.12 , 388887.63**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB003



klei, sterk siltig, zwak humeus, neutraal grijs, sporen schelpen, resten slib, pulsboor, matig hard -2680

zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, pulsboor -2770

-2830

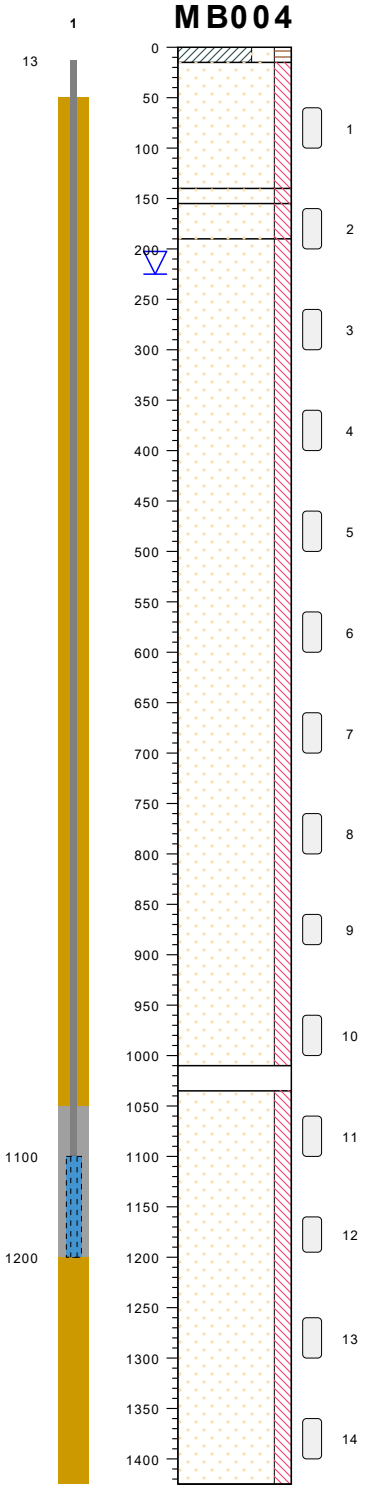
type	**grondboring**
datum	**07-09-2020**
boormeester	**Henk Veenstra**
x , y	**39322.12 , 388887.63**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB004



gras / cm tov NAP 163

klei, sterk zandig, matig humeus, donker bruin, grijs, edelman — 148

zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, bruin, resten schelpen, edelman, klei brokken

23

zand, matig fijn, matig siltig, neutraal roestbruin, sterk roest, edelman

8

zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, zwak schelpen, edelman

-27

zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, resten schelpen, pulsboor

-847

neutraal bruin, volledig hout, pulsboor

-872

zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, pulsboor

-1262

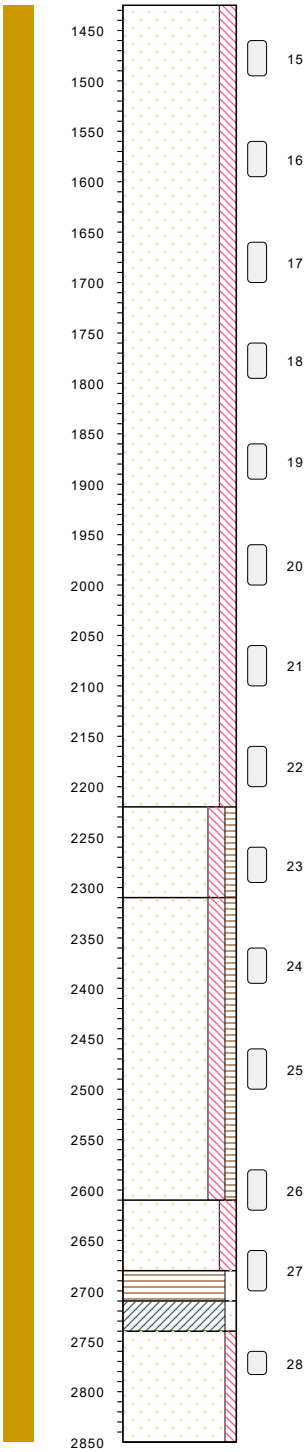
type	**grondboring**
datum	**09-09-2020**
boormeester	**Henk Veenstra**
x , y	**39401.66 , 388775.30**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB004



-1262
zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, pulsboor

-2057
zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, neutraal grijs, pulsboor

-2147
zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, neutraal grijs, beige, pulsboor

-2447
zand, matig grof, matig siltig, donker grijs, zwak slib, resten schelpen, pulsboor, klei bandjes

-2517
veen, zwak zandig, donker bruin, grijs, pulsboor

-2547
klei, zwak zandig, donker grijs, resten schelpen, pulsboor, matig hard

-2577
zand, matig grof, zwak siltig, neutraal grijs, zwak schelpen, pulsboor

-2687

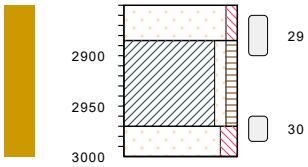
type	**grondboring**
datum	**09-09-2020**
boormeester	**Henk Veenstra**
x , y	**39401.66 , 388775.30**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB004



type	**grondboring**
datum	**09-09-2020**
boormeester	**Henk Veenstra**
x , y	**39401.66 , 388775.30**

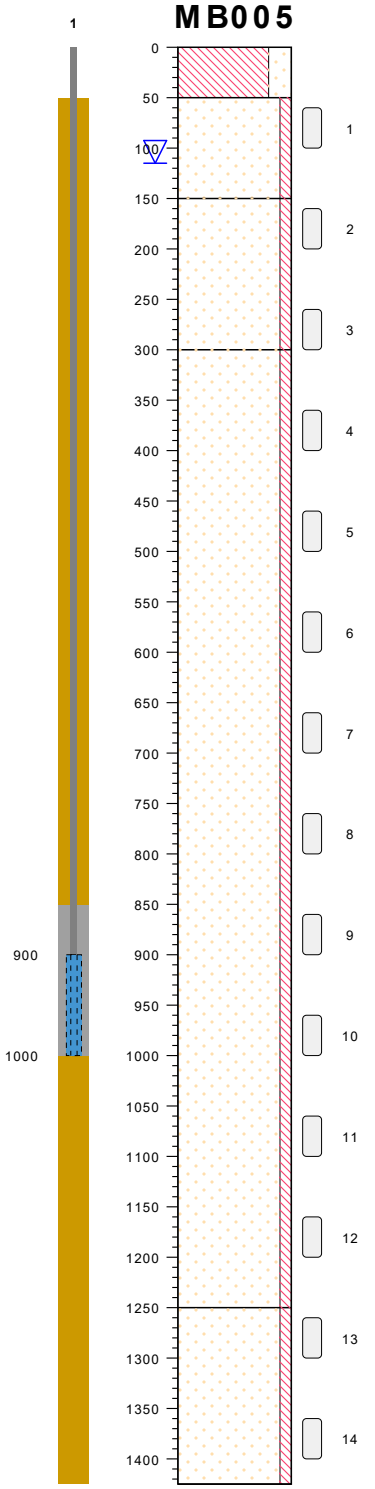
zand, matig grof, zwak siltig, neutraal grijs, zwak schelpen, pulsboor	-2687
klei, zwak zandig, zwak humeus, donker grijs, zwak schelpen, pulsboor, matig hard	-2722
zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, beige, resten schelpen, pulsboor	-2807
	-2837

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek **Borssele Ver Alpha**
projectcode **2020-1142**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB005



gras / cm tov NAP

126 leem, sterk zandig, licht bruin, edelman

76 zand, matig fijn, zwak siltig, licht bruin, edelman

-24 zand, matig fijn, zwak siltig, licht bruin, groen, zwak schelpen,

-174 zand, matig fijn, zwak siltig, grijs, groen,

-1124 zand, matig fijn, zwak siltig, zwak schelpen,

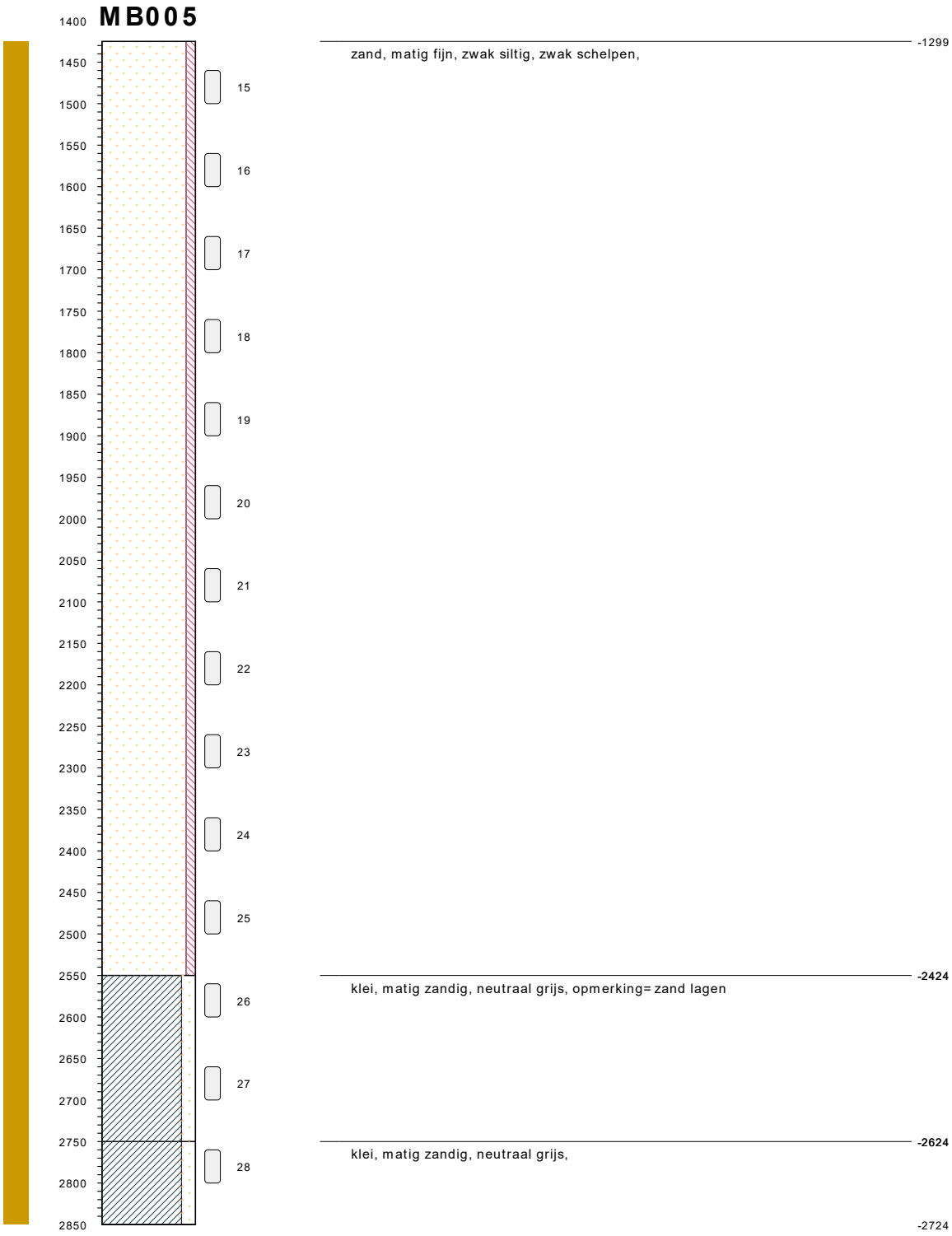
-1299

type	**grondboring**
datum	**22-02-2021**
boormeester	**Twan Boots**
x , y	**39881.87 , 387341.49**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084



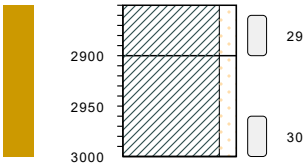
type **grondboring**
datum **22-02-2021**
boormeester **Twan Boots**
x , y **39881.87 , 387341.49**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek **Borssele Ver Alpha**
projectcode **2020-1142**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB005



type	**grondboring**
datum	**22-02-2021**
boormeester	**Twan Boots**
x , y	**39881.87 , 387341.49**

klei, matig zandig, neutraal grijs, -2724

klei, matig zandig, neutraal grijs, zwak schelpen, opmerking= zandlagen -2774

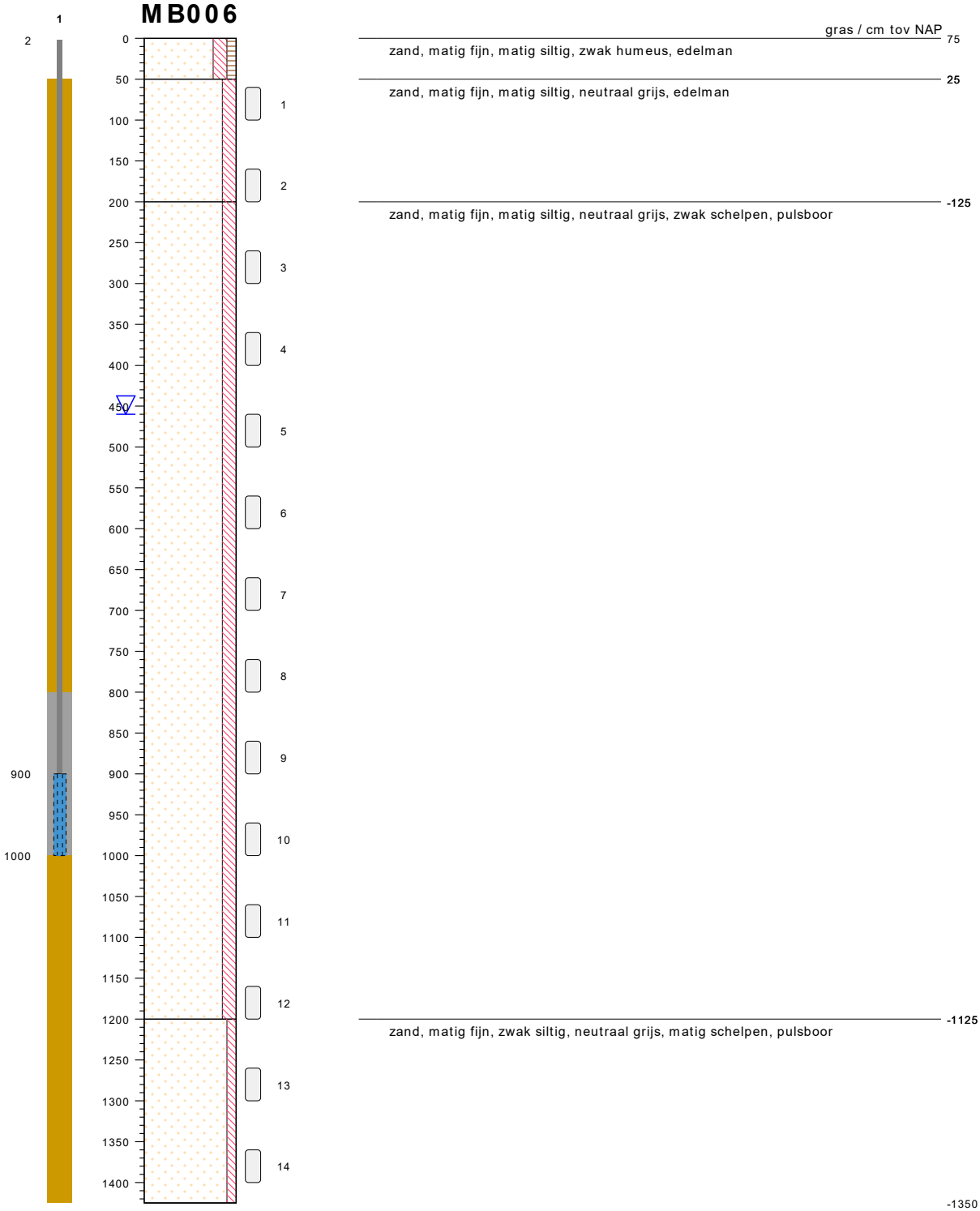
-2874

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB006



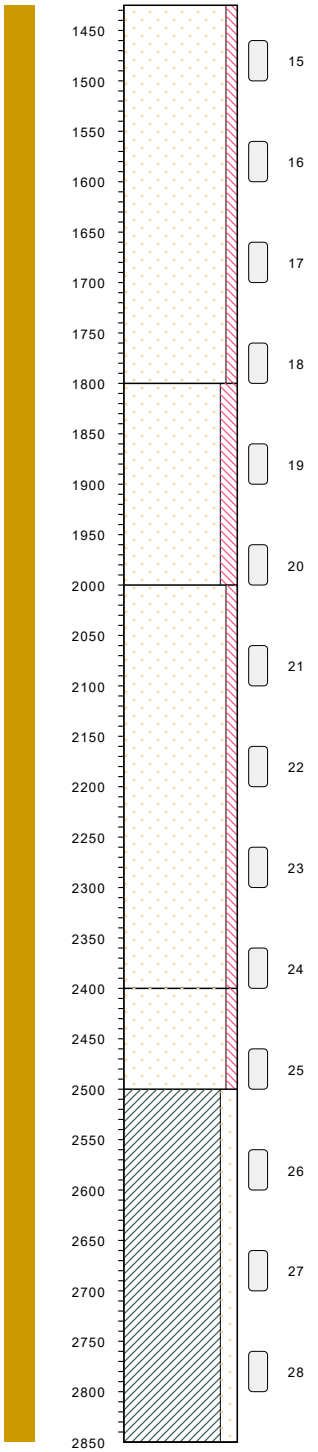
type **grondboring**
datum **25-11-2020**
boormeester **Hans Donders**
x , y **39886.51 , 387228.60**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek **Borssele Ver Alpha**
projectcode **2020-1142**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB006



type	**grondboring**
datum	**25-11-2020**
boormeester	**Hans Donders**
x , y	**39886.51 , 387228.60**

-1350
zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, matig schelpen, pulsboor

-1725
zand, matig fijn, matig siltig, donker grijs, zwak schelpen, sporen hout, pulsboor

-1925
zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, matig schelpen, pulsboor

-2325
zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, sterk schelpen, pulsboor

-2425
klei, matig zandig, neutraal grijs, pulsboor

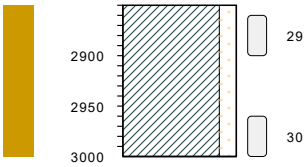
-2775

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB006



klei, matig zandig, neutraal grijs, pulsboor -2775

-2925

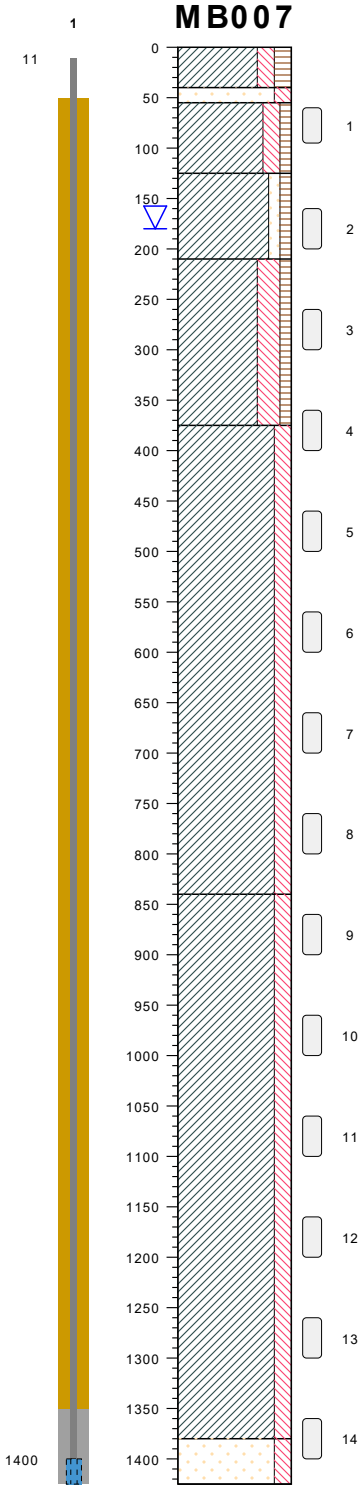
type	**grondboring**
datum	**25-11-2020**
boormeester	**Hans Donders**
x , y	**39886.51 , 387228.60**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB007



gras / cm tov NAP

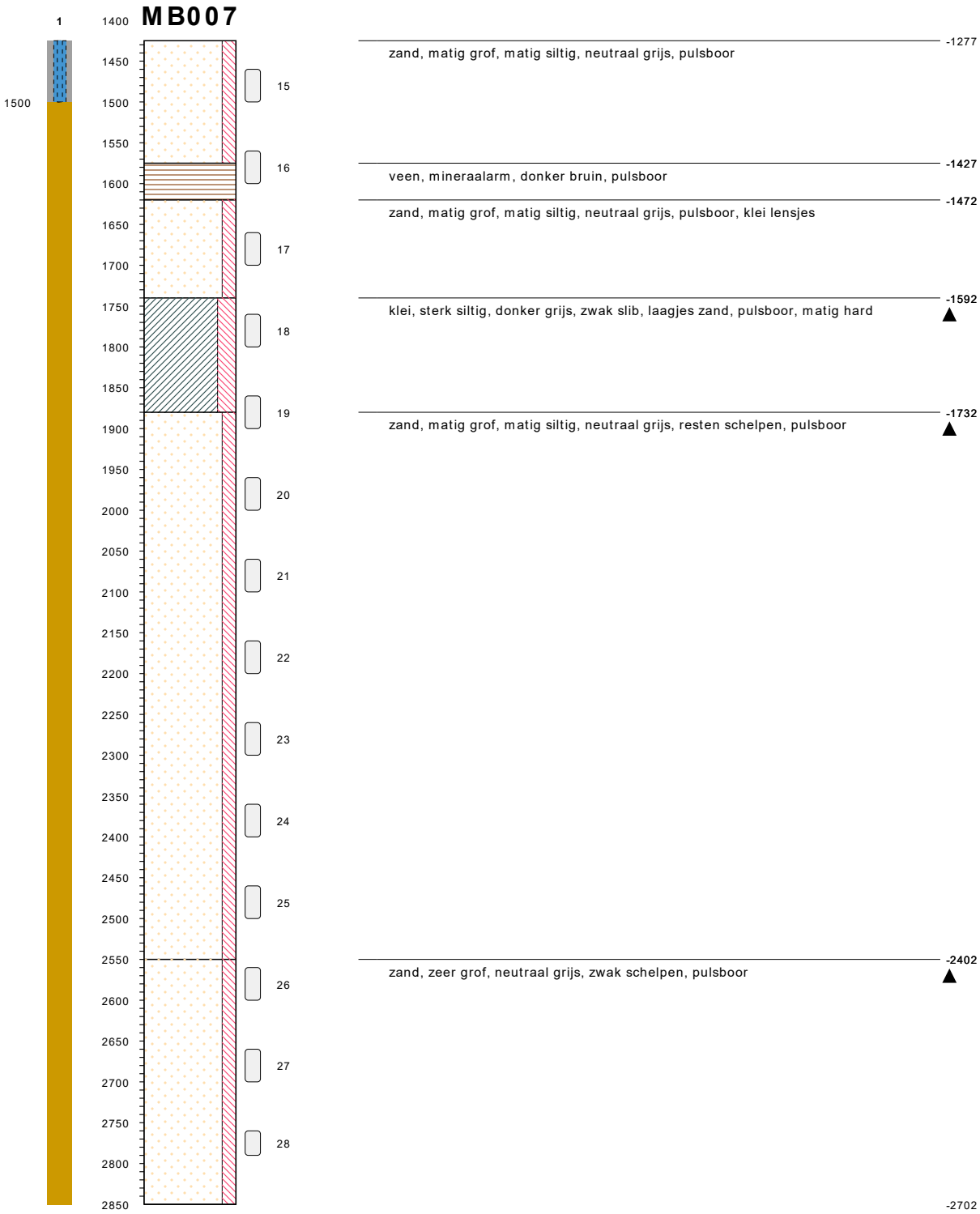
klei, matig siltig, matig humeus, donker bruin, resten puin, edelman, matig hard	148
zand, matig fijn, matig siltig, neutraal bruin, matig schelpen, edelman	108
klei, matig, siltig, zwak humeus, neutraal bruin, grijs, matig roest, edelman, matig hard	93 / 93
klei, zwak zandig, zwak humeus, neutraal bruin, grijs, zwak roest, edelman, matig zacht	23
klei, sterk siltig, zwak humeus, neutraal blauw, resten slib, laagjes zand, zwak schelpen, edelman	-62
klei, matig siltig, neutraal blauw, grijs, resten schelpen, pulsboor, zacht	-227
klei, matig siltig, donker grijs, blauw, matig slib, pulsboor, zacht, gelaagd zand lensjes	-692
zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, pulsboor	-1232
	-1277

type **grondboring**
datum **11-09-2020**
boormeester **Henk Veenstra**
x , y **37991.93 , 389453.15**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek **Borssele Ver Alpha**
projectcode **2020-1142**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084



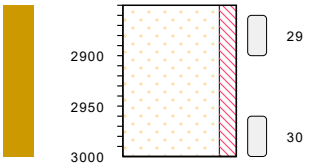
type **grondboring**
datum **11-09-2020**
boormeester **Henk Veenstra**
x , y **37991.93 , 389453.15**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek **Borssele Ver Alpha**
projectcode **2020-1142**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB007



zand, zeer grof, neutraal grijs, zwak schelpen, pulsboor -2702

-2852

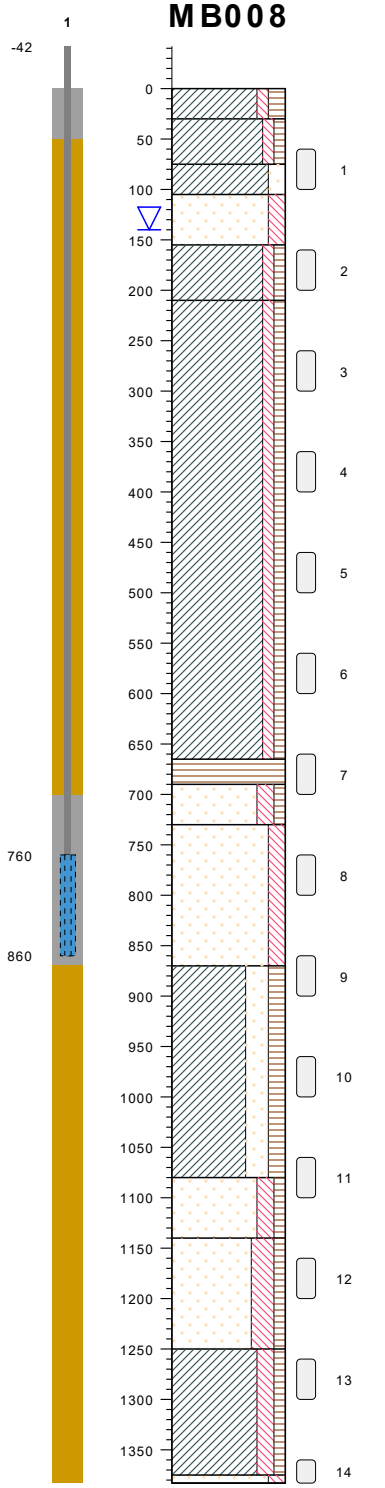
type	**grondboring**
datum	**11-09-2020**
boormeester	**Henk Veenstra**
x , y	**37991.93 , 389453.15**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB008



gras / cm tov NAP

klei, zwak siltig, matig humeus, donker bruin, volledig teelaarde, pulsboor, matig hard	149
klei, zwak siltig, zwak humeus, neutraal bruin, grijs, sporen roest, pulsboor, matig zacht	119
klei, matig zandig, neutraal grijs, bruin, sporen roest, pulsboor, matig zacht	74
zand, matig fijn, matig siltig, licht bruin, zwak roest, pulsboor	44
klei, zwak siltig, zwak humeus, neutraal bruin, grijs, laagjes zand, zwak roest, pulsboor, zeer zacht	-5
klei, zwak siltig, zwak humeus, neutraal blauw, grijs, laagjes zand, resten slib, pulsboor, zeer zacht	-61
veen, mineraalarm, donker bruin, pulsboor	-516
zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, licht bruin, pulsboor	-541
zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, resten schelpen, laagjes klei, pulsboor	-581
klei, sterk zandig, matig humeus, neutraal grijs, bruin, pulsboor, zacht	-721
zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, neutraal grijs, resten schelpen, laagjes klei, pulsboor	-931
zand, matig fijn,sterk siltig, zwak humeus, licht grijs, bruin, resten schelpen, laagjes klei, pulsboor	-991
klei, matig, siltig, zwak humeus, neutraal grijs, pulsboor, zeer zacht	-1101
zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, laagjes klei, resten schelpen, pulsboor	-1226
	-1234

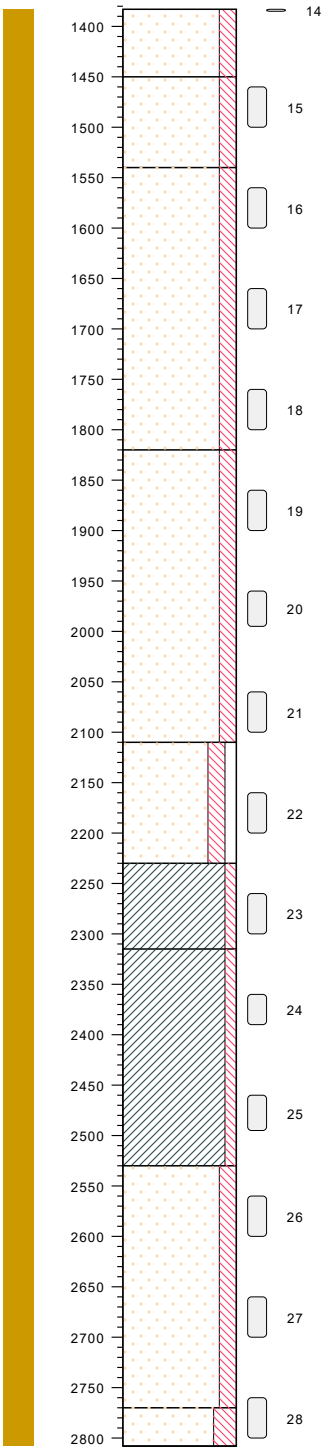
type **grondboring**
datum **05-05-2021**
boormeester **Henk Veenstra**
x , y **409495.00 , 385800.00**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek **Borssele Ver Alpha**
projectcode **2020-1142**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB008



type	**grondboring**
datum	**05-05-2021**
boormeester	**Henk Veenstra**
x , y	**409495.00 , 385800.00**

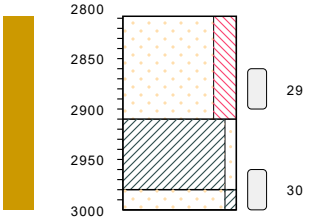
zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, laagjes klei, resten schelpen, pulsboor	-1234
zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, resten schelpen, laagjes klei, pulsboor	-1301
zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, zwak schelpen, laagjes klei, pulsboor	-1391
zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, resten schelpen, pulsboor	-1671
zand, matig grof, matig siltig, zwak grindig, neutraal grijs, sterk schelpen, pulsboor	-1961
klei, zwak siltig, neutraal groen, grijs, resten schelpen, laagjes zand, pulsboor, matig hard	-2081
klei, zwak siltig, neutraal grijs, groen, zwak schelpen, pulsboor, hard	-2166
zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, laagjes klei, resten schelpen, pulsboor	-2381
zand, matig fijn, sterk siltig, neutraal grijs, groen, resten schelpen, laagjes klei, pulsboor, glauconiet+ glimmer	-2621
	-2659

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB008



type	**grondboring**
datum	**05-05-2021**
boormeester	**Henk Veenstra**
x , y	**409495.00 , 385800.00**

zand, matig fijn, sterk siltig, neutraal grijs, groen, resten schelpen, laagjes klei, pulsboor, glauconiet+ glimmer — -2659

klei, zwak zandig, neutraal groen, grijs, resten schelpen, pulsboor, matig hard — -2761

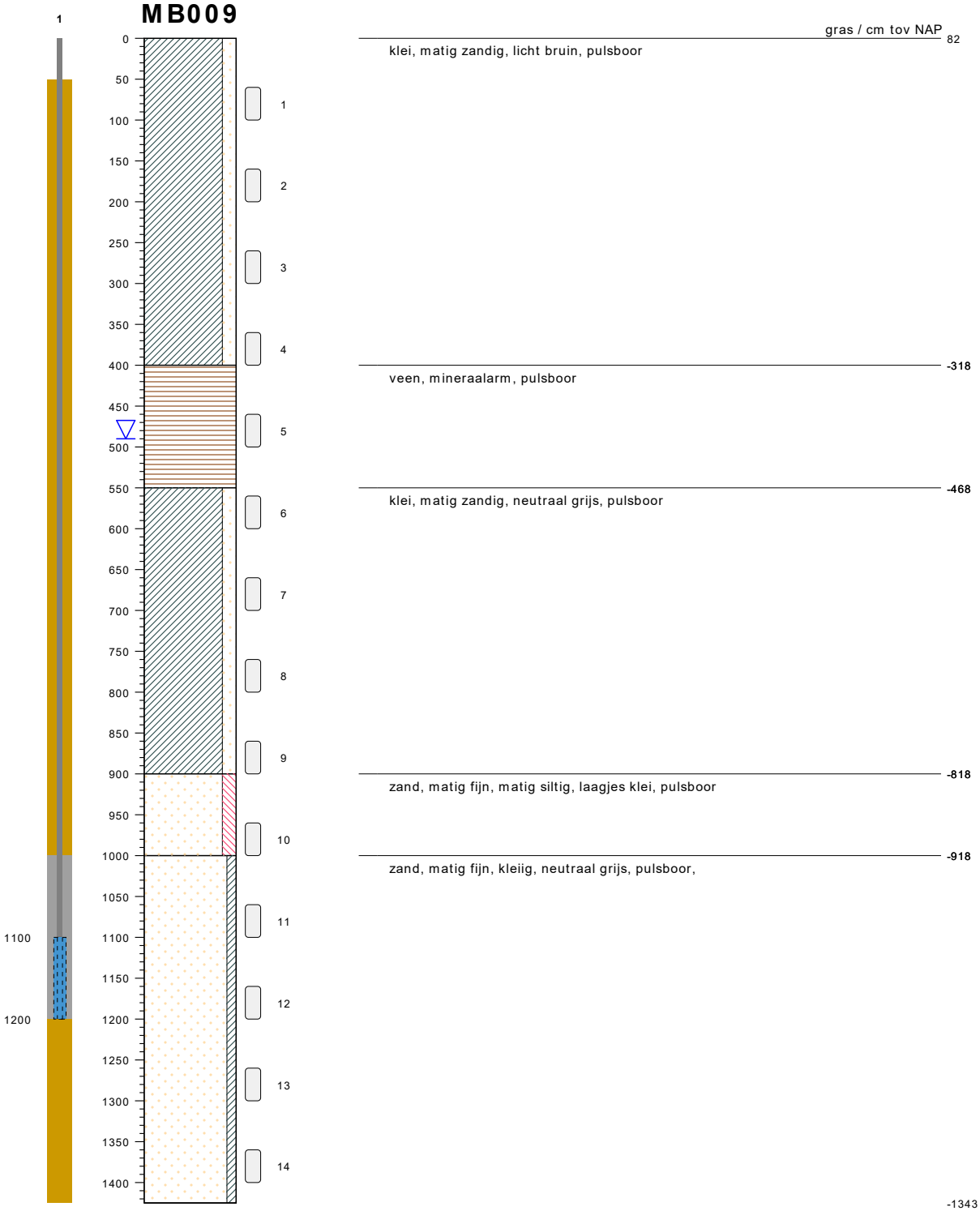
zand, matig fijn, kleiig, neutraal grijs, groen, resten schelpen, pulsboor — -2831

-2851

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084



type **grondboring**
datum **10-11-2020**
boormeester **Twan Boots**
x , y **40932.51 , 385642.30**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek **Borssele Ver Alpha**
projectcode **2020-1142**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

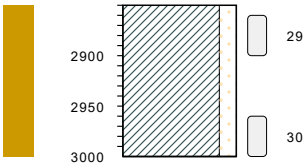
type	**grondboring**
datum	**10-11-2020**
boormeester	**Twan Boots**
x , y	**40932.51 , 385642.30**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB009



klei, matig zandig, neutraal grijs, pulsboor -2768

-2918

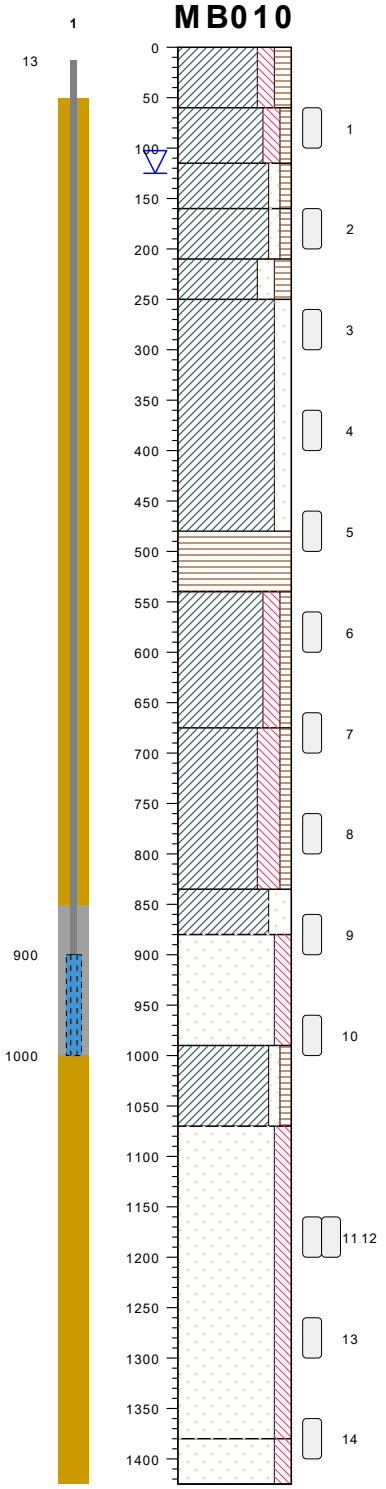
type	**grondboring**
datum	**10-11-2020**
boormeester	**Twan Boots**
x , y	**40932.51 , 385642.30**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB010



gras / cm tov NAP 122

klei, matig siltig, matig humeus, donker bruin, edelman, zeer hard

62 ▲

klei, matig, siltig, zwak humeus, neutraal bruin, grijs, matig roest, edelman, matig hard

7 ▲

klei, zwak zandig, zwak humeus, neutraal bruin, grijs, resten planten, edelman, matig zacht

-38 ▲

klei, zwak zandig, zwak humeus, neutraal grijs, blauw, sporen roest, edelman, zacht

-88 ▲

klei, matig zandig, matig humeus, neutraal rood, bruin, sterk roest, edelman, zacht

-128 ▲

klei, matig zandig, neutraal grijs, blauw, resten schelpen, edelman, zacht

-358

veen, mineraalarm, donker bruin, pulsboor, matig zacht

-419 ▲

klei, matig, siltig, zwak humeus, neutraal bruin, grijs, zwak schelpen, pulsboor, matig hard

-553 ▲

klei, sterk siltig, zwak humeus, neutraal grijs, blauw, matig schelpen, pulsboor, zacht, zand llennnsjes

-713 ▲

klei, sterk zandig, neutraal grijs, blauw, resten schelpen, pulsboor, zacht

-759

zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, pulsboor, kleibandjes

-868

klei, zwak zandig, zwak humeus, licht bruin, pulsboor, zacht, vzand en veen lensjes

-948 ▲

zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, bruin, zwak schelpen, pulsboor

-1258 ▲

zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, zwak schelpen, pulsboor

-1303

type	**grondboring**
datum	**03-09-2020**
boormeester	**Henk Veenstra**
x , y	**41098.81 , 385339.29**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica

0522 - 260 084

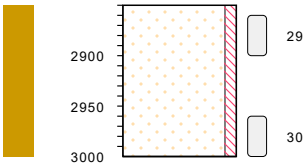
type **grondboring**
datum **03-09-2020**
boormeester **Henk Veenstra**
x , y **41098.81 , 385339.29**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek **Borssele Ver Alpha**
projectcode **2020-1142**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB010



zand, matig grof, zwak siltig, donker grijs, matig schelpen, pulsboor -2728

-2878

type	**grondboring**
datum	**03-09-2020**
boormeester	**Henk Veenstra**
x , y	**41098.81 , 385339.29**

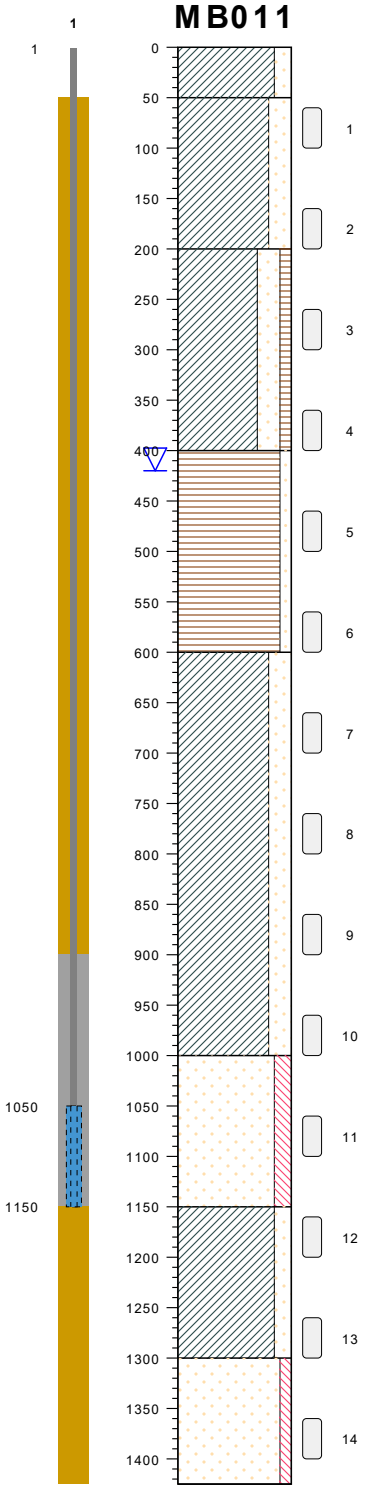
bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica

0522 - 260 084

MB011



type	**grondboring**
datum	**30-11-2020**
boormeester	**Hans Donders**
x , y	**40947.18 , 385172.34**

	gras / cm tov NAP
klei, matig zandig, neutraal bruin, edelman	85
klei, sterk zandig, neutraal grijs, zwak schelpen, edelman	35
klei, sterk zandig, zwak humeus, neutraal grijs, zwak schelpen, pulsboor	-115
veen, zwak zandig, neutraal bruin, pulsboor	-315
klei, sterk zandig, neutraal grijs, pulsboor	-515
zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, matig schelpen, pulsboor	-915
klei, matig zandig, neutraal grijs, pulsboor	-1065
zand, matig grof, zwak siltig, neutraal grijs, pulsboor	-1215
	-1340

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek **Borssele Ver Alpha**
projectcode **2020-1142**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB011

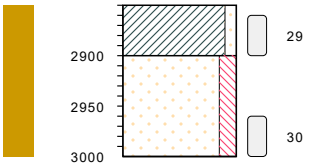
type	**grondboring**
datum	**30-11-2020**
boormeester	**Hans Donders**
x , y	**40947.18 , 385172.34**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB011



type	**grondboring**
datum	**30-11-2020**
boormeester	**Hans Donders**
x , y	**40947.18 , 385172.34**

klei, zwak zandig, neutraal grijs, pulsboor — -2765

zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, pulsboor — -2815

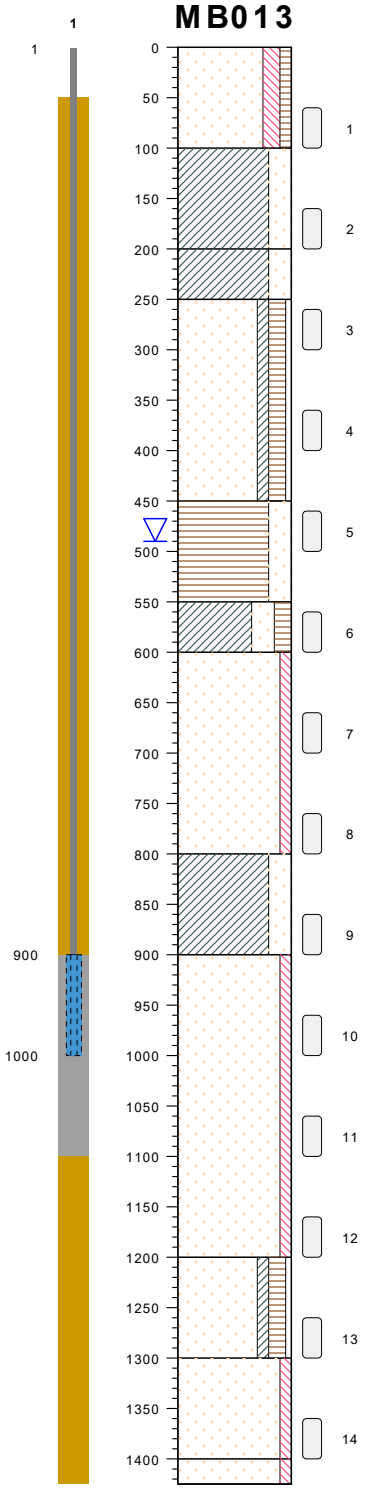
-2915

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB013



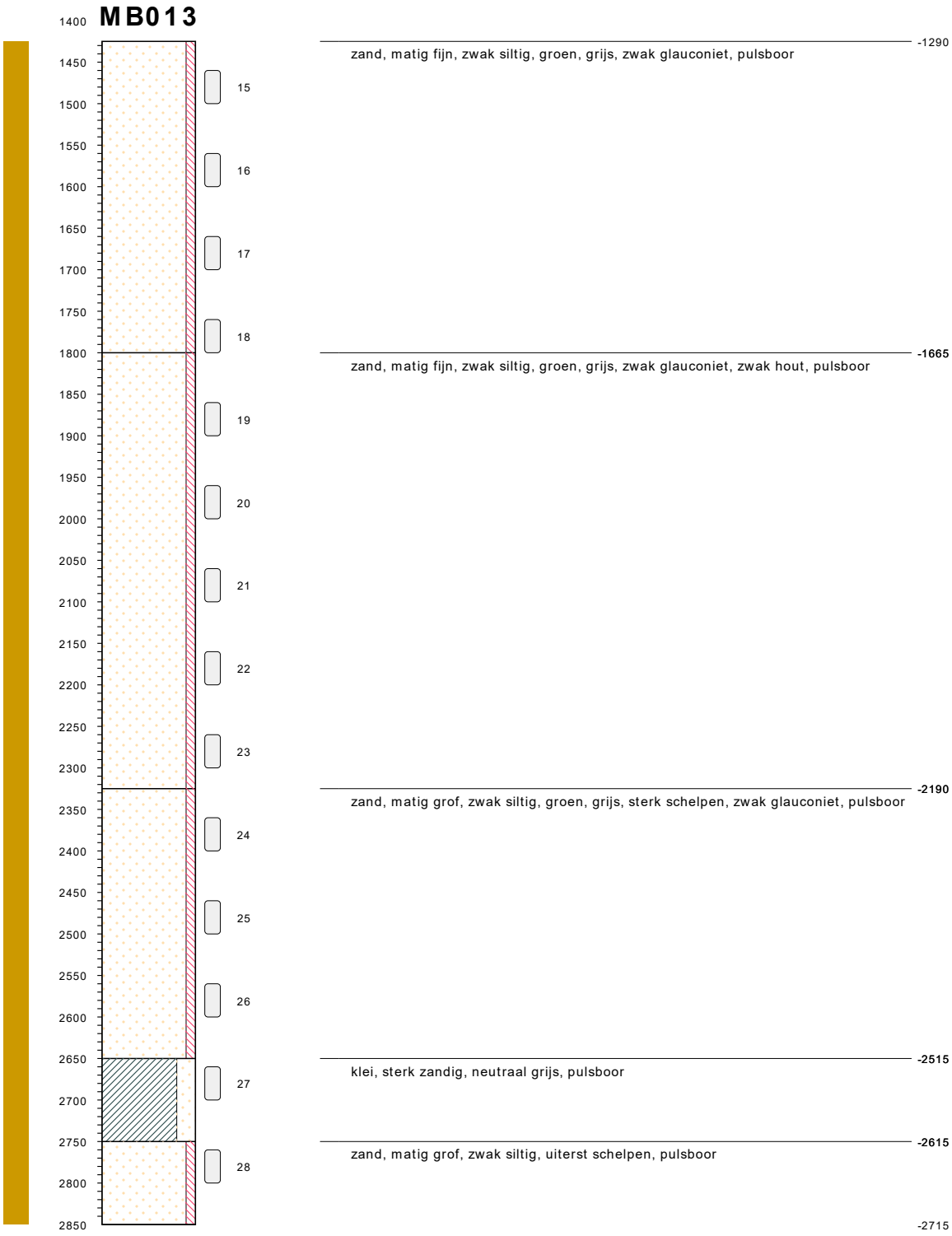
gras / cm tov NAP		135
zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, neutraal bruin, edelman		35
klei, sterk zandig, neutraal grijs, edelman		-65
klei, sterk zandig, neutraal grijs, pulsboor		-115
zand, matig fijn, kleiig, matig humeus, neutraal grijs, pulsboor,		-315
veen, sterk zandig, neutraal bruin, pulsboor		-415
klei, sterk zandig, matig humeus, neutraal grijs, pulsboor		-465
zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, pulsboor		-665
klei, sterk zandig, neutraal grijs, pulsboor		-765
zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, pulsboor		-1065
zand, matig fijn, kleiig, matig humeus, neutraal bruin, pulsboor,		-1165
zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, pulsboor		-1265
zand, matig fijn, zwak siltig, groen, grijs, zwak glauconiet, pulsboor		-1290

type **grondboring**
datum **23-11-2020**
boormeester **Hans Donders**
x , y **40520.17 , 384536.68**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek **Borssele Ver Alpha**
projectcode **2020-1142**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084



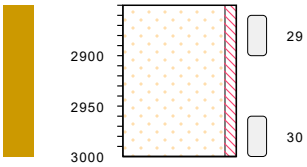
type	**grondboring**
datum	**23-11-2020**
boormeester	**Hans Donders**
x , y	**40520.17 , 384536.68**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB013



zand, matig grof, zwak siltig, uiterst schelpen, pulsboor -2715

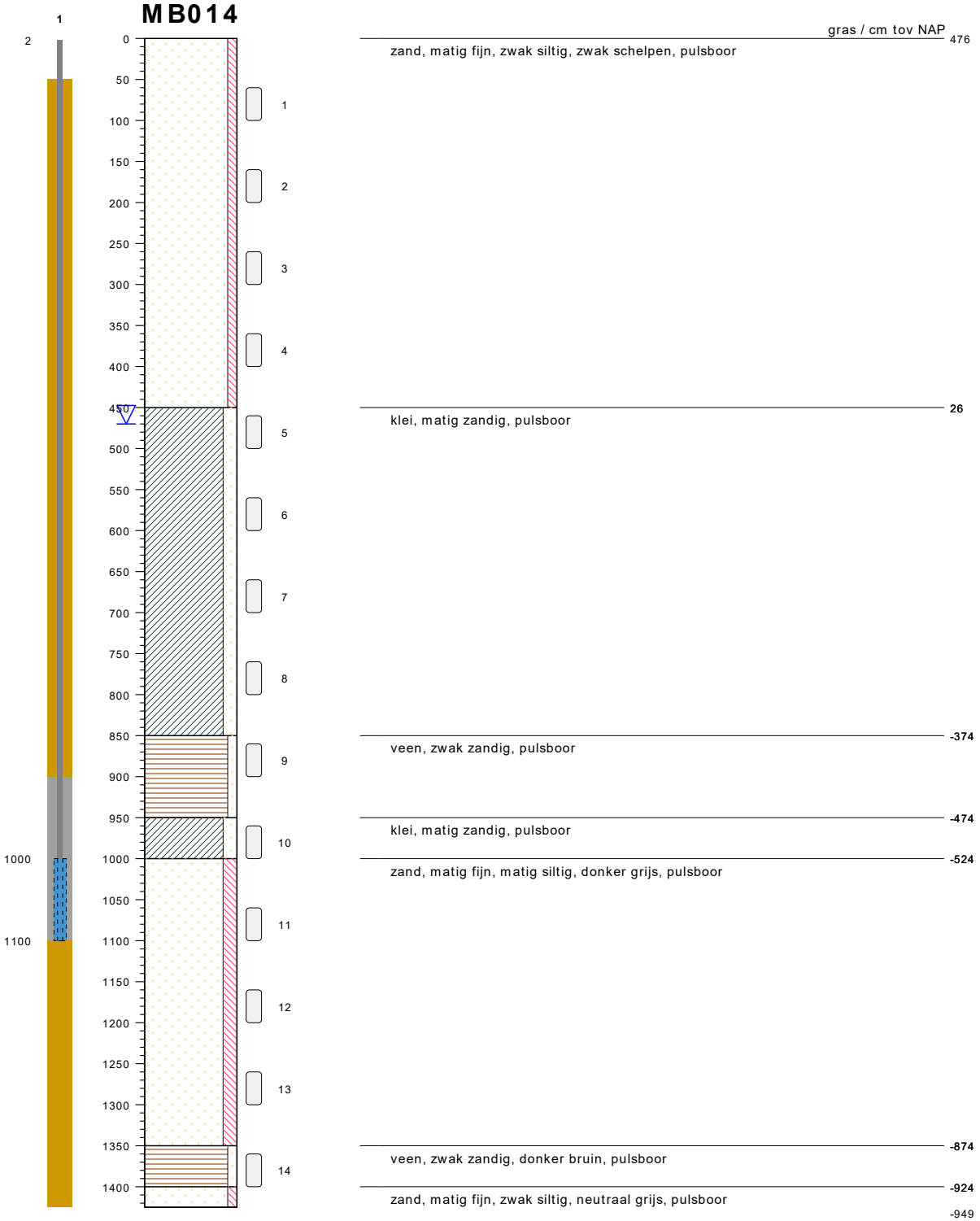
-2865

type **grondboring**
datum **23-11-2020**
boormeester **Hans Donders**
x , y **40520.17 , 384536.68**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek **Borssele Ver Alpha**
projectcode **2020-1142**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084



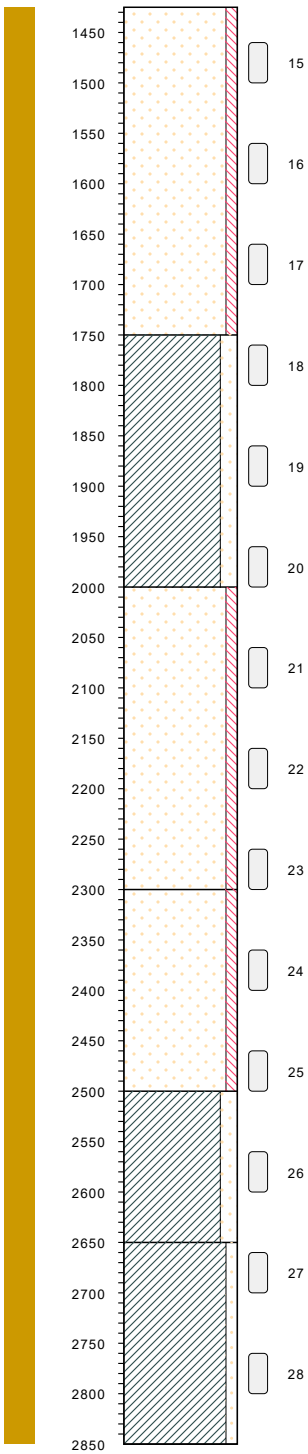
type **grondboring**
datum **11-11-2020**
boormeester **Twan Boots**
x , y **39510.01 , 384460.89**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek **Borssele Ver Alpha**
projectcode **2020-1142**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB014



type	**grondboring**
datum	**11-11-2020**
boormeester	**Twan Boots**
x , y	**39510.01 , 384460.89**

-949
zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, pulsboor

-1274
klei, matig zandig, neutraal grijs, pulsboor

-1524
zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, pulsboor

-1824
zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, zwak schelpen, pulsboor

-2024
klei, matig zandig, neutraal grijs, pulsboor

-2174
klei, zwak zandig, neutraal grijs, sterk schelpen, pulsboor

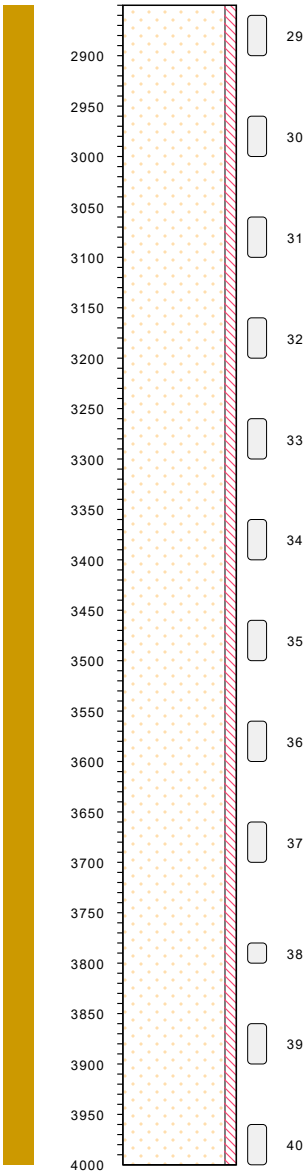
-2374

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB014



-2374

zand, matig grof, zwak siltig, neutraal grijs, sterk schelpen, pulsboor

-3524

type	**grondboring**
datum	**11-11-2020**
boormeester	**Twan Boots**
x , y	**39510.01 , 384460.89**

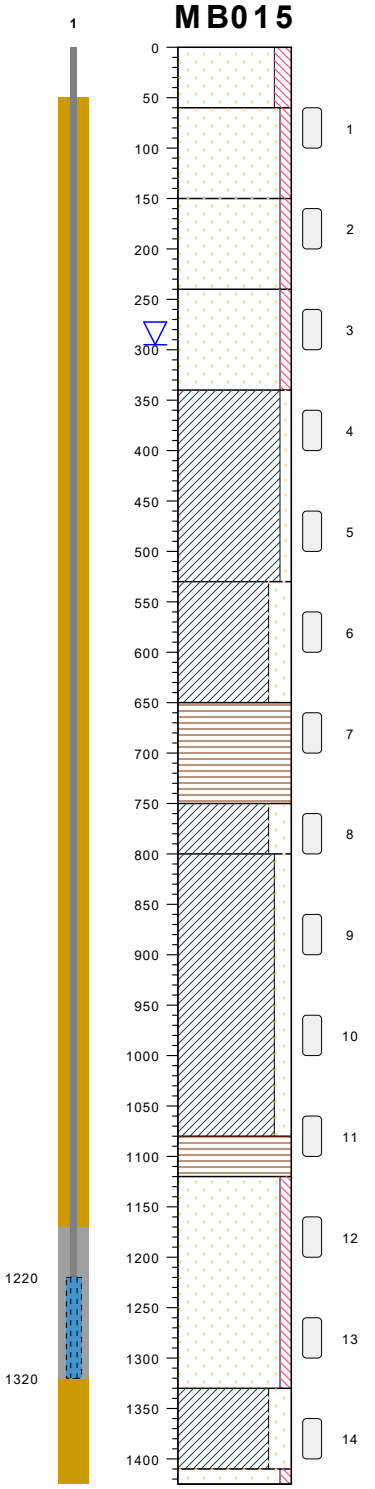
bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica

0522 - 260 084

MB015



type	**grondboring**
datum	**17-02-2021**
boormeester	**Twan Boots**
x , y	**40257.91 , 384491.73**

	gras / cm tov NAP
zand, matig fijn, matig siltig, donker bruin, edelman	308
zand, matig fijn, zwak siltig, licht bruin, edelman	248
zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, zwak schelpen,	158
zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs,	68
klei, zwak zandig, neutraal grijs,	-32
klei, sterk zandig, neutraal grijs,	-222
veen, mineraalarm, neutraal bruin,	-342
klei, sterk zandig, neutraal grijs,	-442
klei, matig zandig, neutraal grijs,	-492
veen, mineraalarm, neutraal bruin,	-772
zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs,	-812
klei, sterk zandig, neutraal grijs,	-1022
zand, matig fijn, zwak siltig,	-1102
	-1117

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

type **grondboring**
datum **17-02-2021**
boormeester **Twan Boots**
x , y **40257.91 , 384491.73**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek **Borssele Ver Alpha**
projectcode **2020-1142**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB015

type	**grondboring**
datum	**17-02-2021**
boormeester	**Twan Boots**
x , y	**40257.91 , 384491.73**

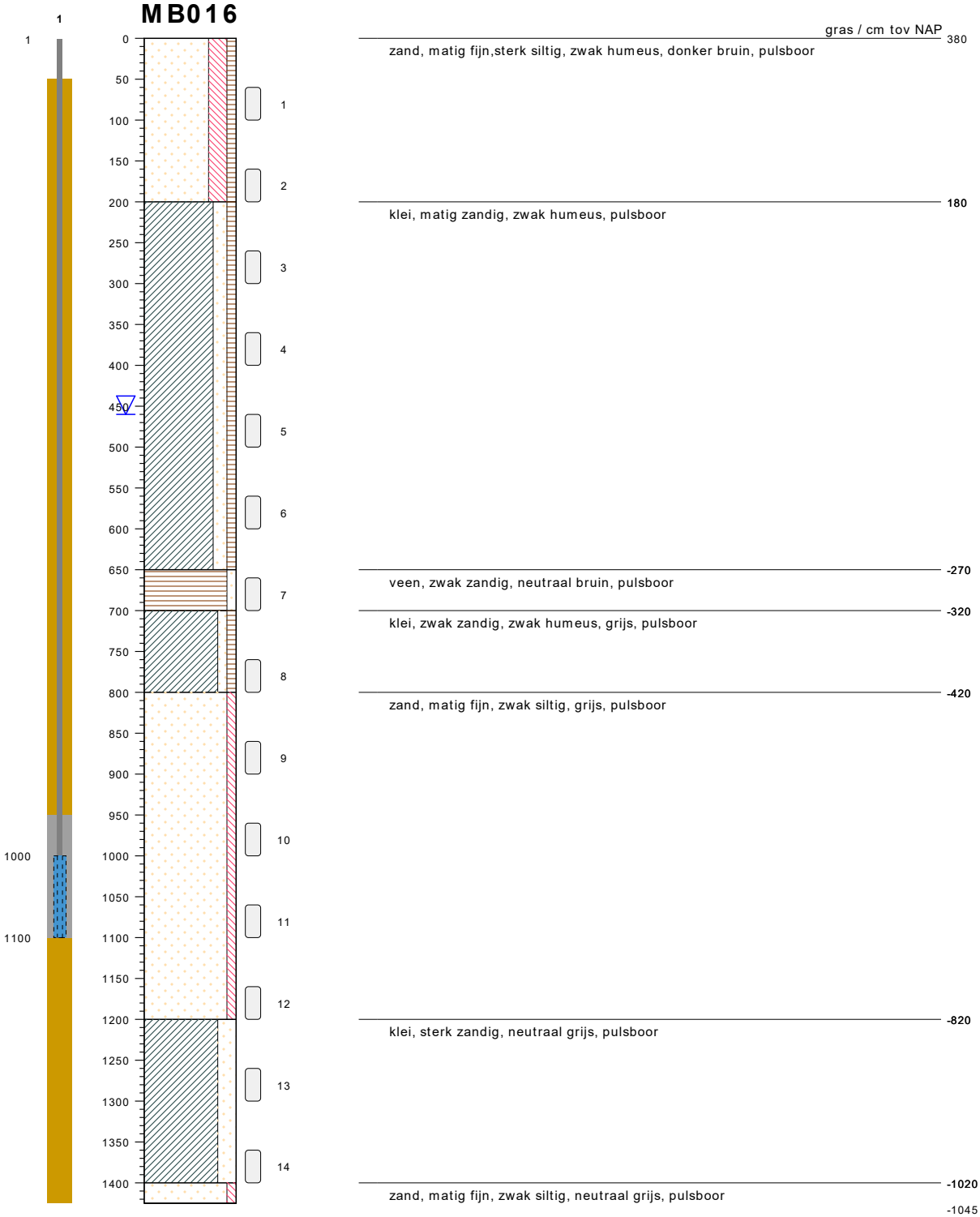
bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica

0522 - 260 084

MB016



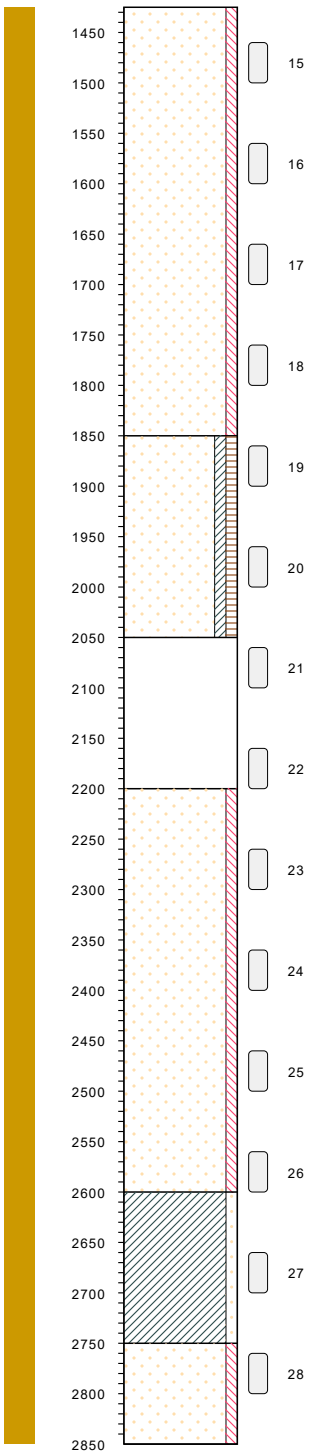
type **grondboring**
datum **18-11-2020**
boormeester **Hans Donders**
x , y **39973.91 , 384408.29**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek **Borssele Ver Alpha**
projectcode **2020-1142**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB016



type	**grondboring**
datum	**18-11-2020**
boormeester	**Hans Donders**
x , y	**39973.91 , 384408.29**

-1045
zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, pulsboor

-1470
zand, matig fijn, kleiig, licht humeus, neutraal grijs, pulsboor

-1670
neutraal grijs, pulsboor, sterk schelphoudend

-1820
zand, matig grof, zwak siltig, neutraal grijs, pulsboor, matig schelphoudend

-2220
klei, zwak zandig, neutraal grijs, pulsboor, zwak schelphoudend

-2370
zand, matig grof, zwak siltig, grijs, groen, pulsboor, zwak schelphoudend

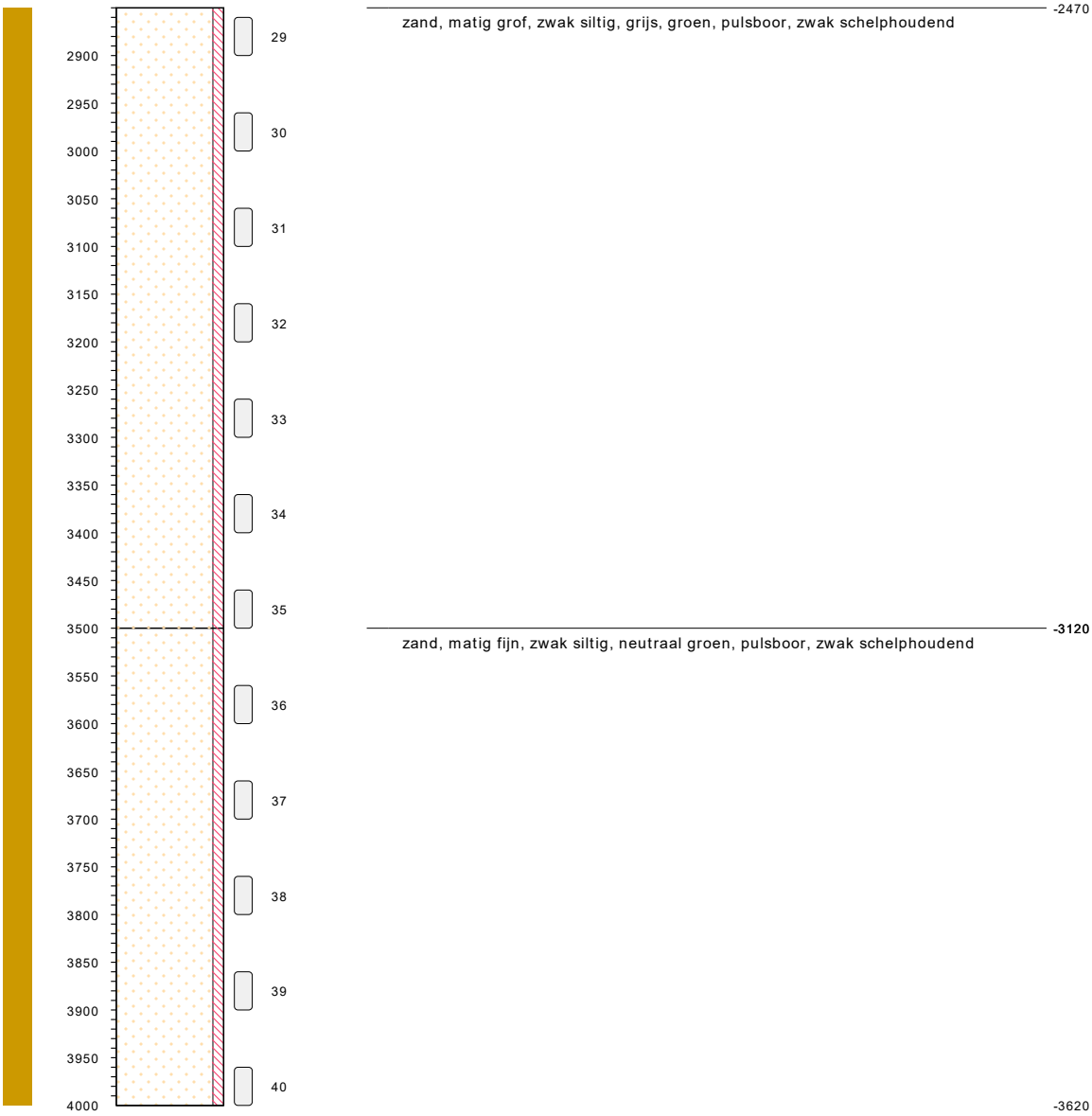
-2470

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB016



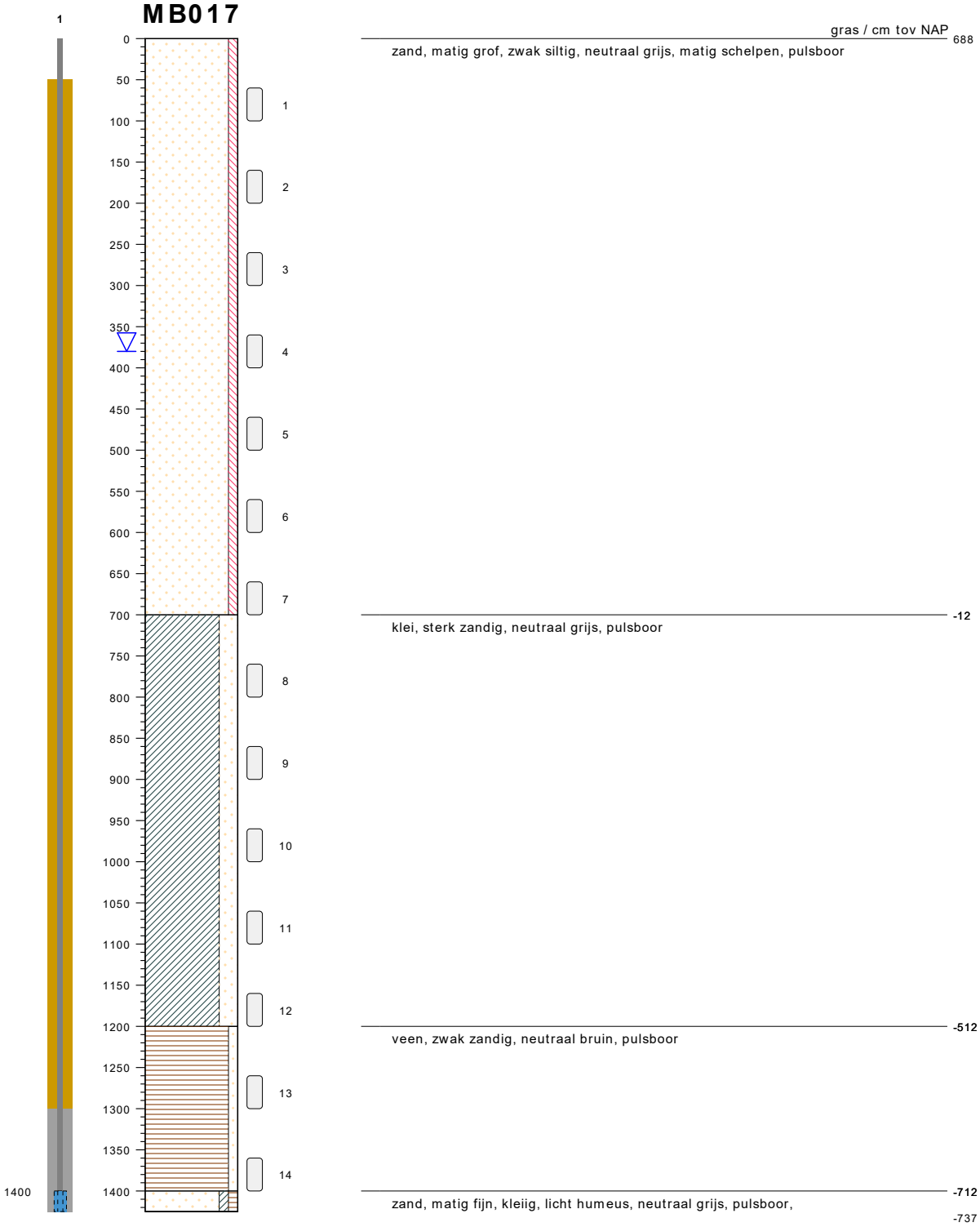
type	**grondboring**
datum	**18-11-2020**
boormeester	**Hans Donders**
x , y	**39973.91 , 384408.29**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB017

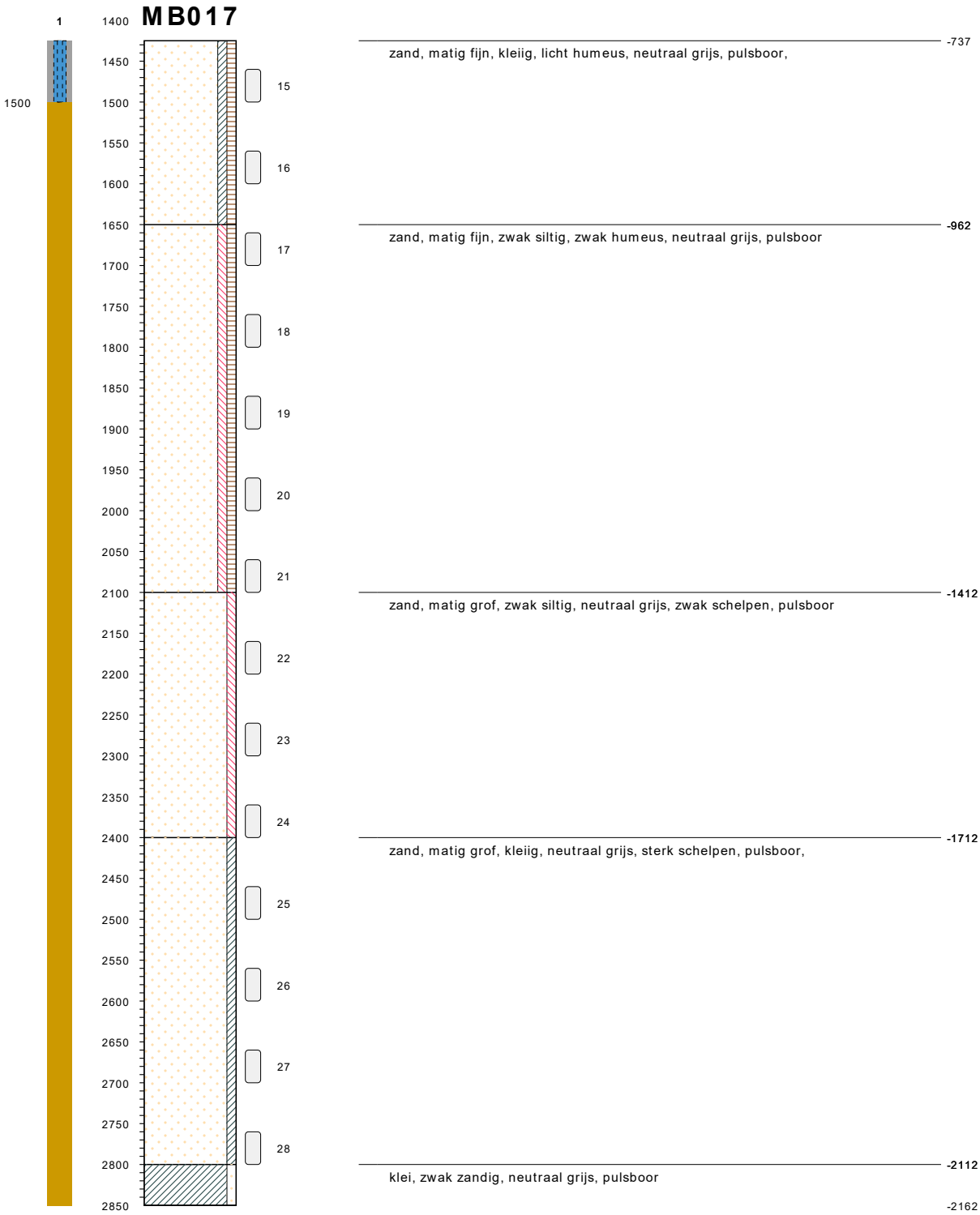


type	**grondboring**
datum	**16-11-2020**
boormeester	**Hans Donders**
x , y	**39706.63 , 384389.84**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084



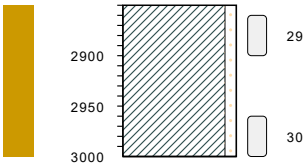
type **grondboring**
datum **16-11-2020**
boormeester **Hans Donders**
x , y **39706.63 , 384389.84**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek **Borssele Ver Alpha**
projectcode **2020-1142**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB017



klei, zwak zandig, neutraal grijs, pulsboor -2162

-2312

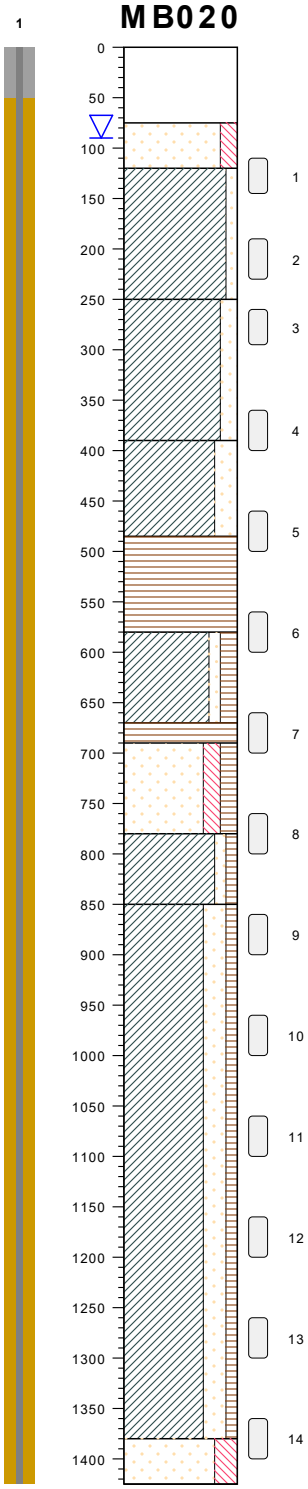
type	**grondboring**
datum	**16-11-2020**
boormeester	**Hans Donders**
x , y	**39706.63 , 384389.84**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB020



type	**grondboring**
datum	**01-07-2021**
boormeester	**Henk Veenstra**
x , y	**39516.70 , 384218.08**

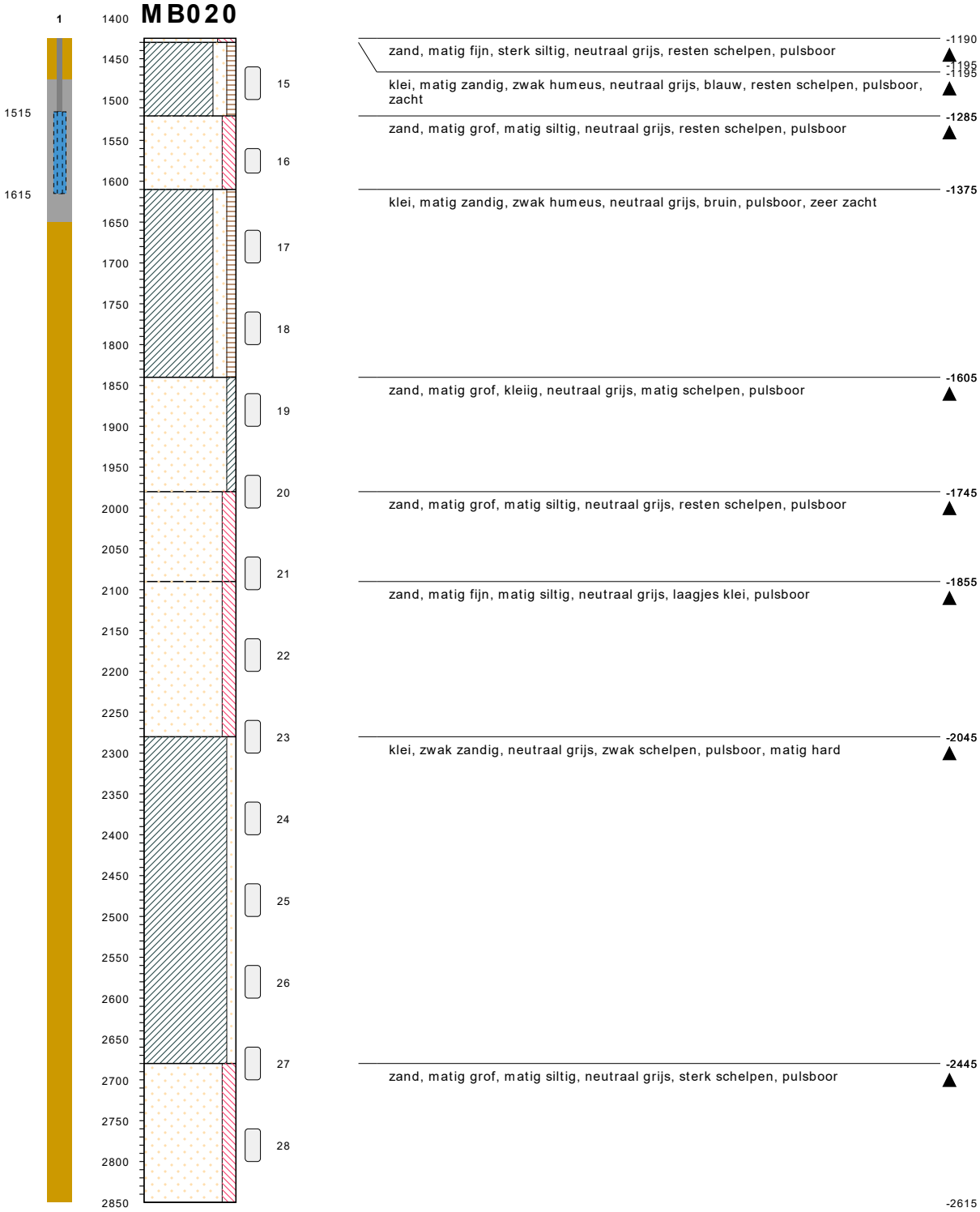
gras / cm tov NAP	235
pulsboor	
zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, resten puin/slakken, pulsboor	160
klei, zwak zandig, neutraal blauw, grijs, pulsboor, matig hard	115
klei, matig zandig, neutraal grijs, blauw, resten schelpen, pulsboor, zacht	-15
klei, sterk zandig, neutraal grijs, blauw, matig schelpen, pulsboor, zeer zacht	-155
veen, mineraalarm, neutraal bruin, pulsboor	-250
klei, zwak zandig, matig humeus, neutraal grijs, bruin, pulsboor, zacht	-345
veen, mineraalarm, neutraal bruin, pulsboor	-435
zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, licht bruin, pulsboor	-455
klei, zwak zandig, zwak humeus, neutraal blauw, grijs, resten slib, pulsboor, matig zacht	-545
klei, sterk zandig, zwak humeus, neutraal grijs, bruin, resten slib, pulsboor, zeer zacht	-615
zand, matig fijn, sterk siltig, neutraal grijs, resten schelpen, pulsboor	-1145
	-1190

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB020



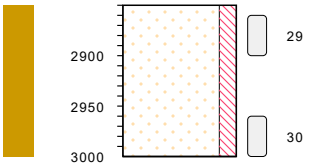
type	**grondboring**
datum	**01-07-2021**
boormeester	**Henk Veenstra**
x , y	**39516.70 , 384218.08**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB020



zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, sterk schelpen, pulsboor -2615

-2765

type	**grondboring**
datum	**01-07-2021**
boormeester	**Henk Veenstra**
x , y	**39516.70 , 384218.08**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica

0522 - 260 084

MB028

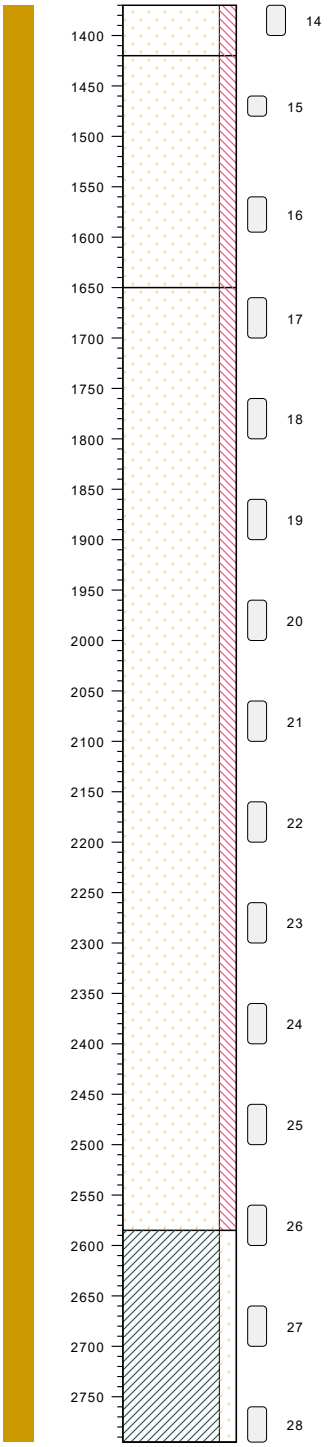
type **grondboring**
datum **26-08-2020**
boormeester **Henk Veenstra**
x , y **34370.19 , 401687.37**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek **Borssele Ver Alpha**
projectcode **2020-1142**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB028



zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, zwak schelpen, sporen slib, pulsboor -1127

zand, zeer grof, neutraal grijs, bruin, resten schelpen, pulsboor -1177

zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, zwak schelpen, pulsboor -1407

klei, matig zandig, neutraal grijs, laagjes zand, resten schelpen, pulsboor, matig zacht -2342

op het strand -2552

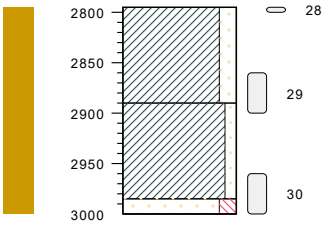
type	**grondboring**
datum	**26-08-2020**
boormeester	**Henk Veenstra**
x , y	**34370.19 , 401687.37**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB028



type **grondboring**
datum **26-08-2020**
boormeester **Henk Veenstra**
x , y **34370.19 , 401687.37**

klei, matig zandig, neutraal grijs, laagjes zand, resten schelpen, pulsboor, matig zacht — -2552

klei, zwak zandig, neutraal grijs, pulsboor, matig hard — -2647

zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, sporen schelpen, pulsboor — -2742

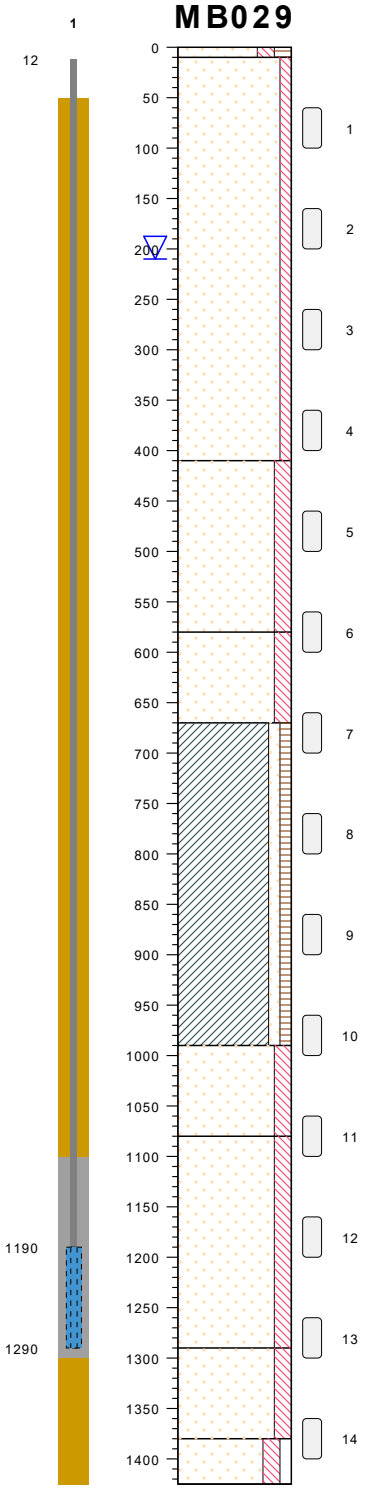
op het strand — -2757

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek **Borssele Ver Alpha**
projectcode **2020-1142**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB029



type	**grondboring**
datum	**01-09-2020**
boormeester	**Henk Veenstra**
x , y	**34411.69 , 401525.38**

gras / cm tov NAP 287

zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, donker bruin, edelman — 277

zand, zeer grof, zwak siltig, licht bruin, edelman

zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, zwak schelpen, pulsboor — -123

zand, matig fijn, matig siltig, licht bruin, zwak schelpen, pulsboor — -293

klei, zwak zandig, zwak humeus, neutraal grijs, zwak schelpen, resten slib, pulsboor, matig zacht — -383

zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, beige, zwak slib, resten schelpen, pulsboor, klei brokjes — -703

zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, zwak schelpen, pulsboor — -793

zand, matig fijn, matig siltig, donker grijs, resten schelpen, pulsboor, klei. bandjes — -1003

zand, matig grof, matig siltig, zwak grindig, neutraal grijs, zwak schelpen, pulsboor — -1093

-1138

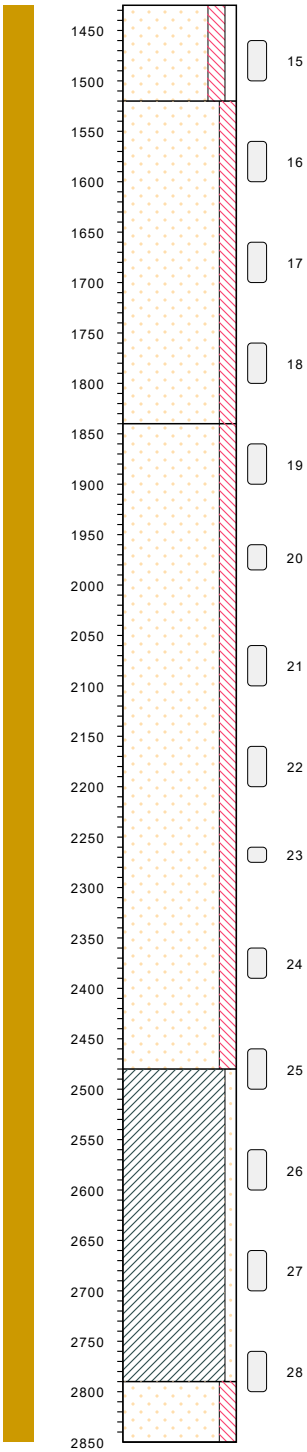
bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica

0522 - 260 084

MB029



-1138
zand, matig grof, matig siltig, zwak grindig, neutraal grijs, zwak schelpen, pulsboor

-1233
zand, matig grof, matig siltig, donker grijs, resten schelpen, laagjes veen, pulsboor, kleibandjes

-1553
zand, matig fijn, matig siltig, licht bruin, grijs, resten schelpen, pulsboor

-2193
klei, zwak zandig, neutraal grijs, zwak schelpen, pulsboor, matig zacht

-2503
zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, beige, resten schelpen, pulsboor, klei brokjes

-2563

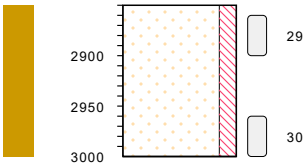
type	**grondboring**
datum	**01-09-2020**
boormeester	**Henk Veenstra**
x , y	**34411.69 , 401525.38**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB029



zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, beige, resten schelpen, pulsboor, klei brokjes -2563

-2713

type	**grondboring**
datum	**01-09-2020**
boormeester	**Henk Veenstra**
x , y	**34411.69 , 401525.38**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB030

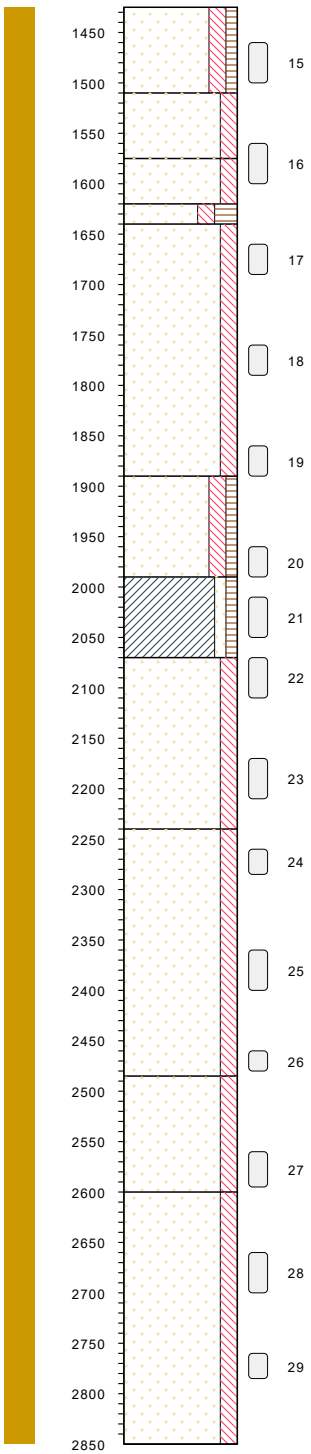
type **grondboring**
datum **24-08-2020**
boormeester **Henk Veenstra**
x , y **34384.52 , 401317.86**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek **Borssele Ver Alpha**
projectcode **2020-1142**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB030



type	**grondboring**
datum	**24-08-2020**
boormeester	**Henk Veenstra**
x , y	**34384.52 , 401317.86**

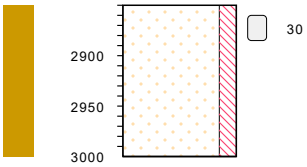
zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, neutraal grijs, pulsboor, kleibrokjes	-1364
zand, zeer grof, licht bruin, grijs, zwak schelpen, pulsboor	-1449
zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, grijs, pulsboor	-1514
zand, matig fijn, matig siltig, sterk humeus, neutraal grijs, bruin, pulsboor, hout resten	-1559
zand, matig fijn, matig siltig, licht bruin, grijs, zwak schelpen, pulsboor	-1579
zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, licht bruin, grijs, sterk schelpen, pulsboor	-1829
klei, zwak zandig, zwak humeus, neutraal grijs, zwak schelpen, pulsboor, matig zacht	-1929
zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, zwak schelpen, pulsboor	-2009
zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, sterk schelpen, pulsboor	-2179
zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, beige, resten schelpen, pulsboor, klei lensjes	-2424
zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, pulsboor	-2539
	-2789

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB030



zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, pulsboor -2789

-2939

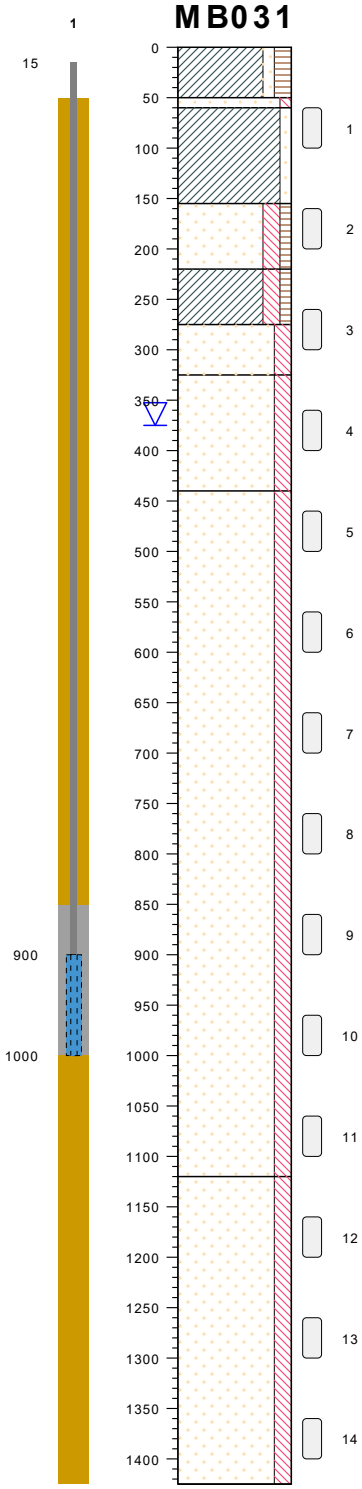
type	**grondboring**
datum	**24-08-2020**
boormeester	**Henk Veenstra**
x , y	**34384.52 , 401317.86**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB031



type	**grondboring**
datum	**08-09-2020**
boormeester	**Henk Veenstra**
x , y	**39155.10 , 391691.95**

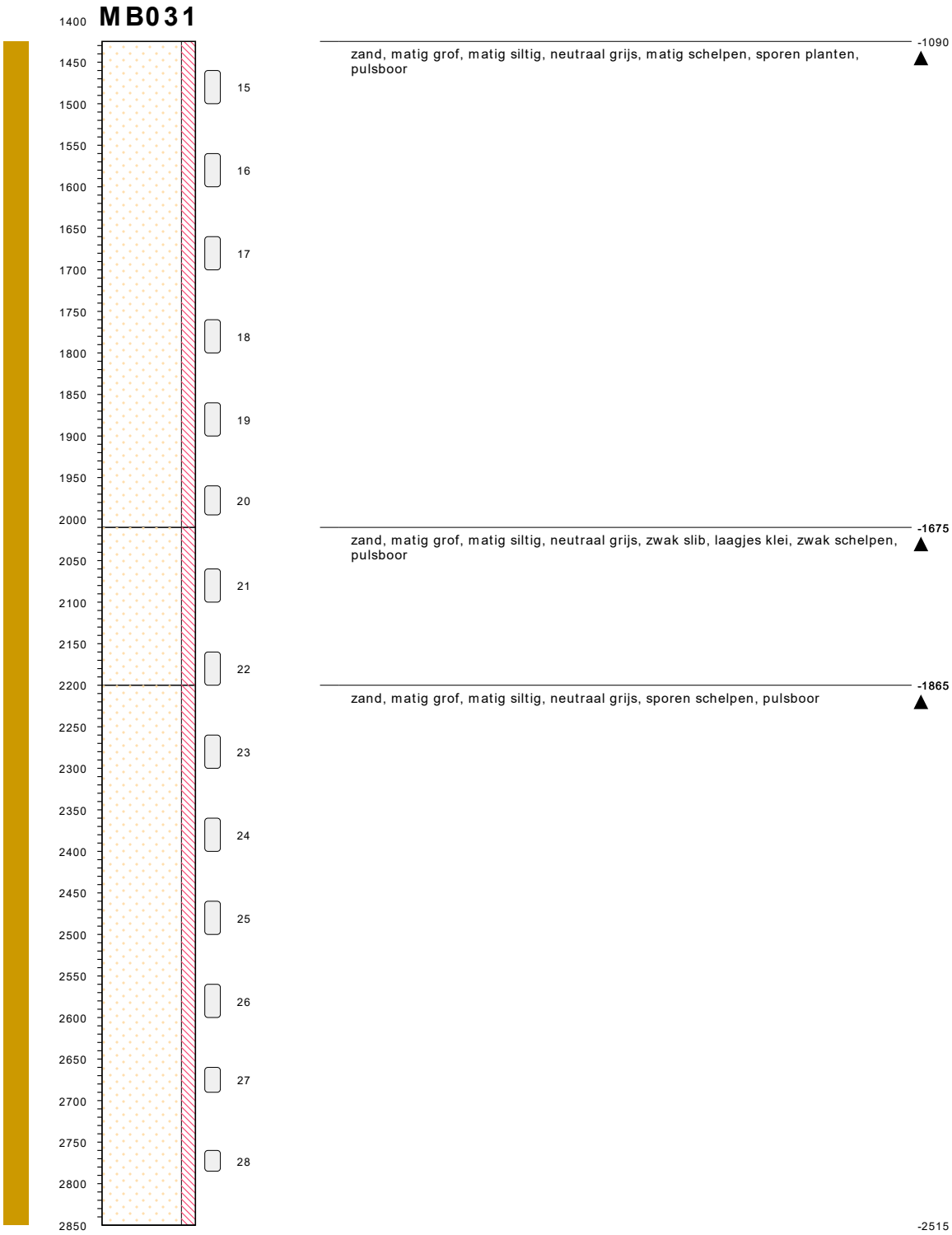
gras / cm tov NAP

klei, zwak zandig, matig humeus, donker bruin, matig puin, edelman, hard	335
zand, matig fijn, zwak siltig, licht bruin, resten schelpen, edelman	285
klei, zwak zandig, neutraal roestbruin, matig roest, edelman, matig hard	275
zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, licht bruin, bruin, zwak roest, edelman	180
klei, matig, siltig, zwak humeus, neutraal bruin, rood, laagjes zand, sporen roest, edelman, matig hard	115
zand, matig grof, matig siltig, licht bruin, grijs, pulsboor	60
zand, matig grof, matig siltig, licht bruin, grijs, laagjes klei, pulsboor	10
zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, resten schelpen, pulsboor	-105
zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, matig schelpen, sporen planten, pulsboor	-785
	-1090

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084



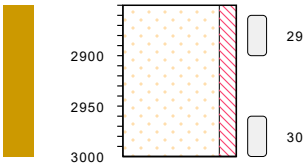
type	**grondboring**
datum	**08-09-2020**
boormeester	**Henk Veenstra**
x , y	**39155.10 , 391691.95**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB031



zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, sporen schelpen, pulsboor -2515

-2665

type	**grondboring**
datum	**08-09-2020**
boormeester	**Henk Veenstra**
x , y	**39155.10 , 391691.95**

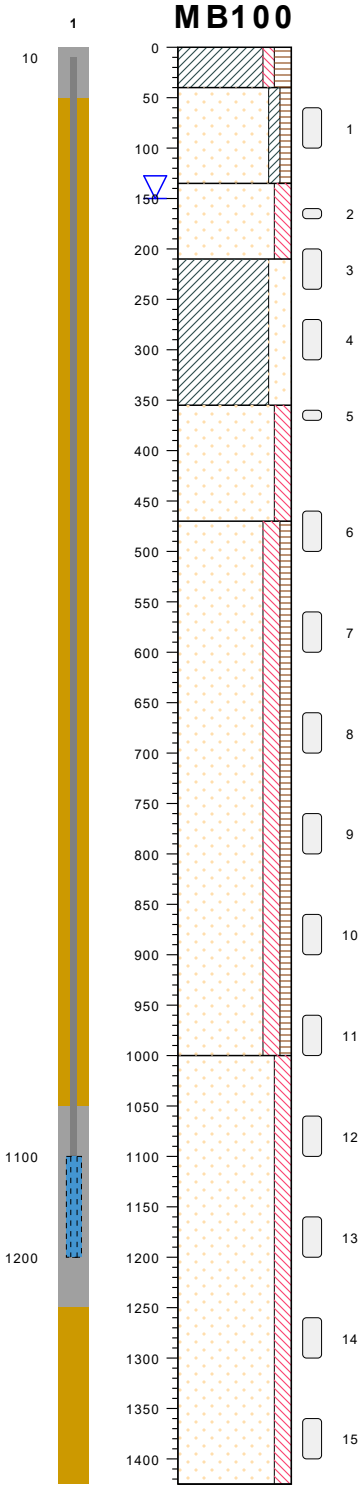
bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica

0522 - 260 084

MB100



gras / cm tov NAP

klei, zwak siltig, matig humeus, donker bruin, volledig teelaarde, pulsboor, matig hard	138
zand, matig fijn, kleiig, licht humeus, licht bruin, sporen roest, pulsboor	98
zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, zwak schelpen, zwak slib, pulsboor	3
klei, sterk zandig, donker grijs, zwak schelpen, sterk slib, pulsboor, zeer zacht	-72
zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, zwak schelpen, pulsboor	-217
zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, neutraal grijs, laagjes slib, zwak schelpen, laagjes klei, pulsboor	-332
zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, zwak schelpen, pulsboor	-862

-1287

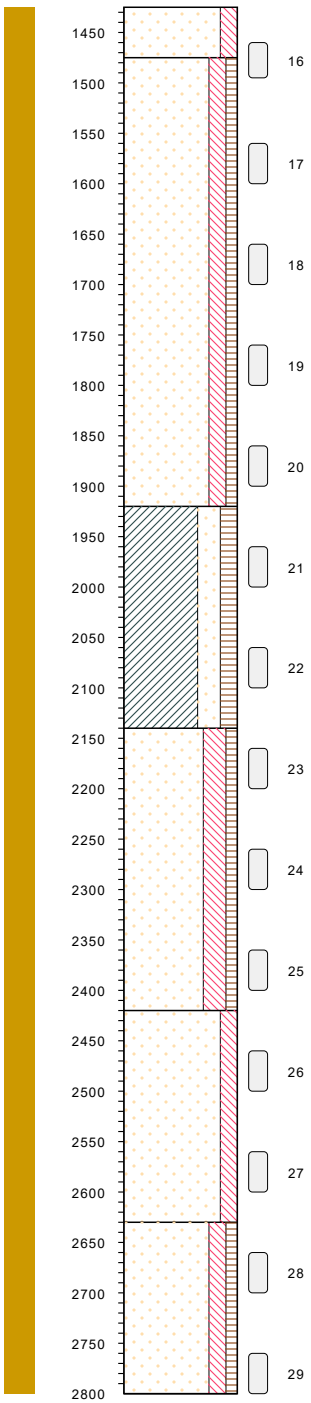
type **grondboring**
datum **22-05-2021**
boormeester **Henk Veenstra**
x , y **39669.10 , 393621.89**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek **Borssele Ver Alpha**
projectcode **2020-1142**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB100



type	**grondboring**
datum	**22-05-2021**
boormeester	**Henk Veenstra**
x , y	**39669.10 , 393621.89**

zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, zwak schelpen, pulsboor — -1287

zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, neutraal grijs, laagjes slib, laagjes klei, zwak schelpen, pulsboor — -1337

klei, sterk zandig, matig humeus, neutraal bruin, grijs, laagjes zand, laagjes zand Beekklei, pulsboor, zeer zacht — -1782

zand, matig fijn,sterk siltig, zwak humeus, licht grijs, bruin, pulsboor — -2002

zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, laagjes klei, zwak schelpen, pulsboor — -2282

zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, neutraal grijs, groen, pulsboor — -2492

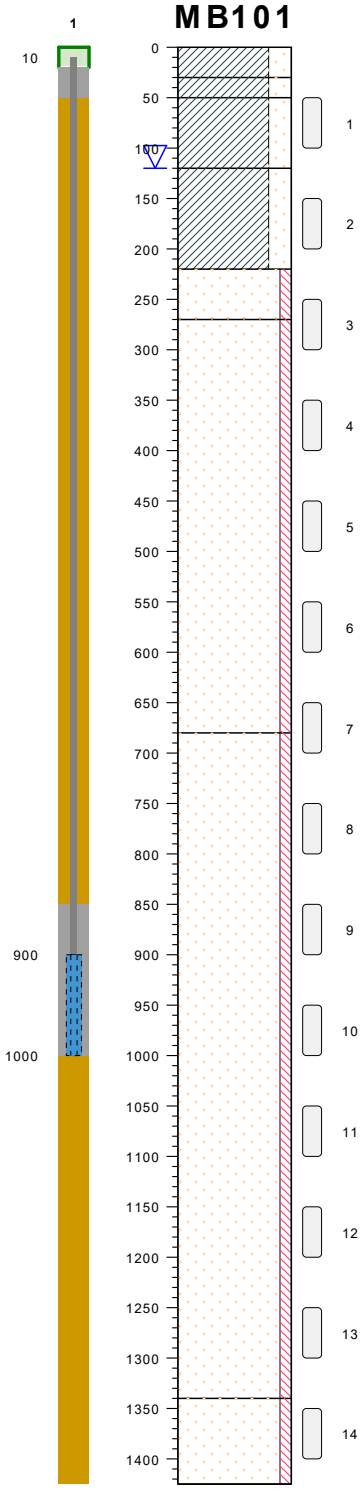
-2662

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB101



type	**grondboring**
datum	**06-09-2021**
boormeester	**Orlando Bakker**
x , y	**39725.86 , 393590.57**

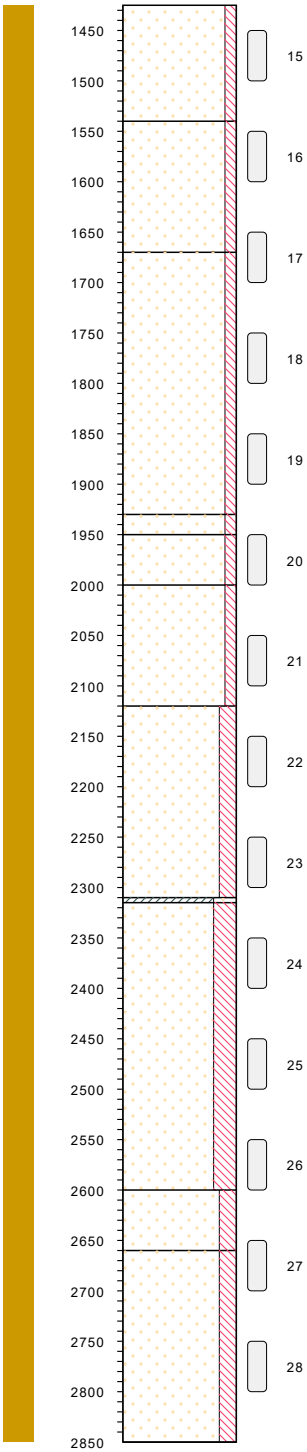
	akker / cm tov NAP
klei, sterk zandig, donker bruin, grijs, sporen wortels, sporen schelpen, voorgraven	108
klei, sterk zandig, donker bruin, grijs, sporen schelpen, zwak roest, laagjes klei, laagjes zand, edelman	78
klei, sterk zandig, grijs, bruin, laagjes zand, laagjes klei, zwak roest,	58
klei, sterk zandig, zwart, grijs, laagjes klei, laagjes zand, sterk slib,	-12
zand, matig fijn, zwak siltig, zwart, grijs, laagjes klei, sterk slib,	-112
zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, laagjes slib, zwak schelpen,	-162
zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, zwak schelpen,	-572
zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, zwak schelpen, resten veen,	-1232
	-1317

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB101



type	**grondboring**
datum	**06-09-2021**
boormeester	**Orlando Bakker**
x , y	**39725.86 , 393590.57**

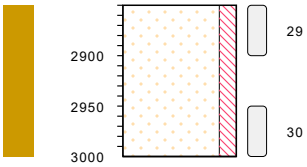
zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, zwak schelpen, resten veen,	-1317
zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, matig schelpen,	-1432
zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, zwak schelpen,	-1562
zand, zeer fijn, zwak siltig, neutraal grijs, sporen schelpen,	-1822
zand, zeer fijn, zwak siltig, neutraal grijs, laagjes klei, laagjes veen,	-1842
zand, zeer fijn, zwak siltig, neutraal grijs, bijzonderheidgradatie schelpen,	-1892
zand, zeer fijn, matig siltig, neutraal grijs, bijzonderheidgradatie schelpen,	-2012
klei, sterk zandig, donker grijs,	-2202
zand, zeer fijn, sterk siltig, donker grijs,	-2207
zand, zeer fijn, matig siltig, donker grijs,	-2492
zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, , zeer compact	-2552
	-2742

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB101



zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, , zeer compact -2742

-2892

type	**grondboring**
datum	**06-09-2021**
boormeester	**Orlando Bakker**
x , y	**39725.86 , 393590.57**

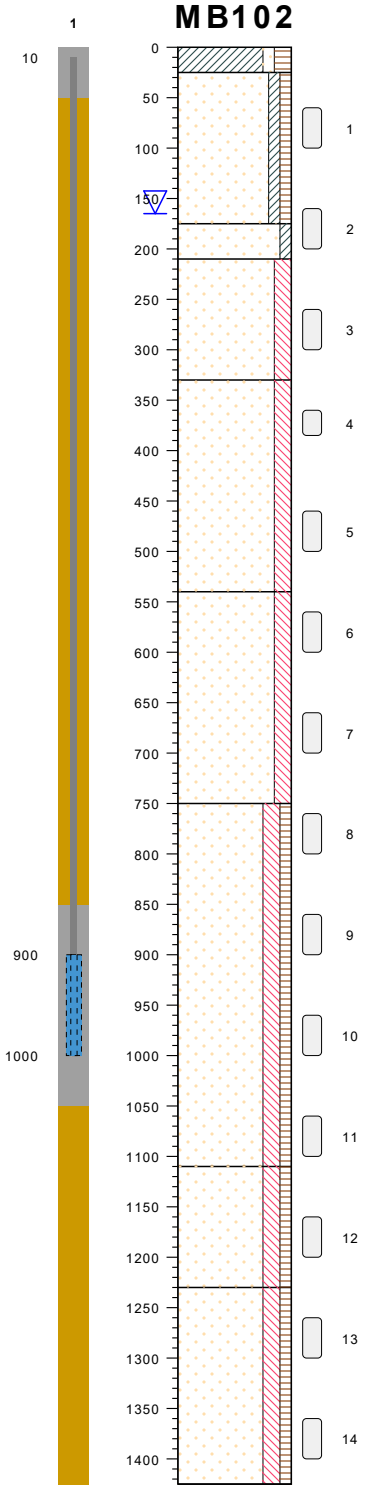
bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica

0522 - 260 084

MB102



akker / cm tov NAP

klei, zwak zandig, matig humeus, donker bruin, resten puin, pulsboor, matig hard	166
zand, matig fijn, kleiig, licht humeus, neutraal bruin, grijs, sporen roest, pulsboor	141
zand, matig fijn, kleiig, neutraal grijs, bruin, laagjes klei, pulsboor	-9
zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, laagjes klei, zwak schelpen, laagjes slib, pulsboor	-44
zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, sporen schelpen, pulsboor	-164
zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, laagjes slib, zwak schelpen, pulsboor	-374
zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, neutraal grijs, resten schelpen, pulsboor	-584
zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, neutraal grijs, laagjes klei, laagjes slib, resten schelpen, pulsboor	-944
zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, neutraal grijs, resten slib, resten schelpen, pulsboor	-1064
	-1259

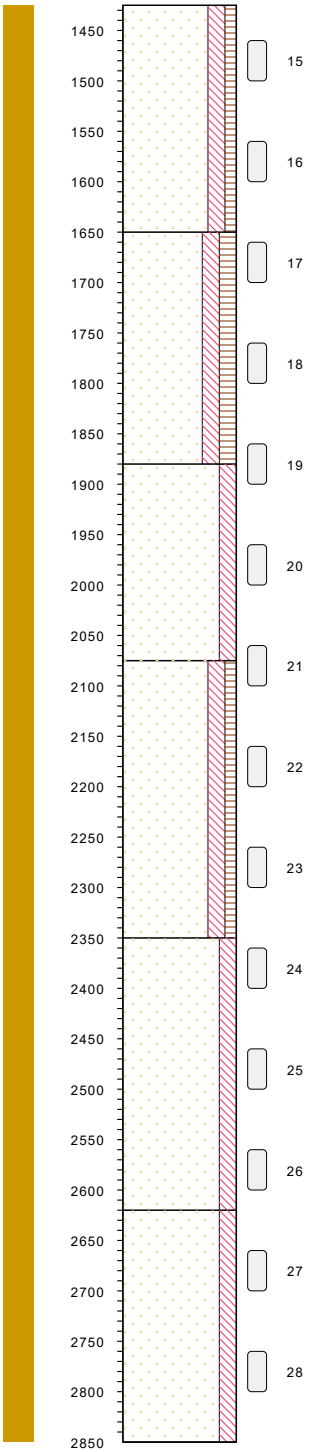
type	**grondboring**
datum	**22-05-2021**
boormeester	**Henk Veenstra**
x , y	**39437.49 , 393074.04**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB102



zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, neutraal grijs, resten slib, resten schelpen, pulsboor -1259

zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, neutraal grijs, resten slib, laagjes klei, resten schelpen, pulsboor -1484

zand, matig grof, matig siltig, licht bruin, grijs, sterk schelpen, pulsboor -1714

zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, neutraal grijs, groen, pulsboor, glimmer en glauconiet -1909

zand, matig grof, matig siltig, licht grijs, bruin, laagjes klei, matig schelpen, pulsboor -2184

zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, laagjes klei, resten schelpen, pulsboor -2454

-2684

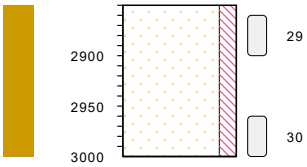
type	**grondboring**
datum	**22-05-2021**
boormeester	**Henk Veenstra**
x , y	**39437.49 , 393074.04**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB102



zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, laagjes klei, resten schelpen, pulsboor -2684

-2834

type	**grondboring**
datum	**22-05-2021**
boormeester	**Henk Veenstra**
x , y	**39437.49 , 393074.04**

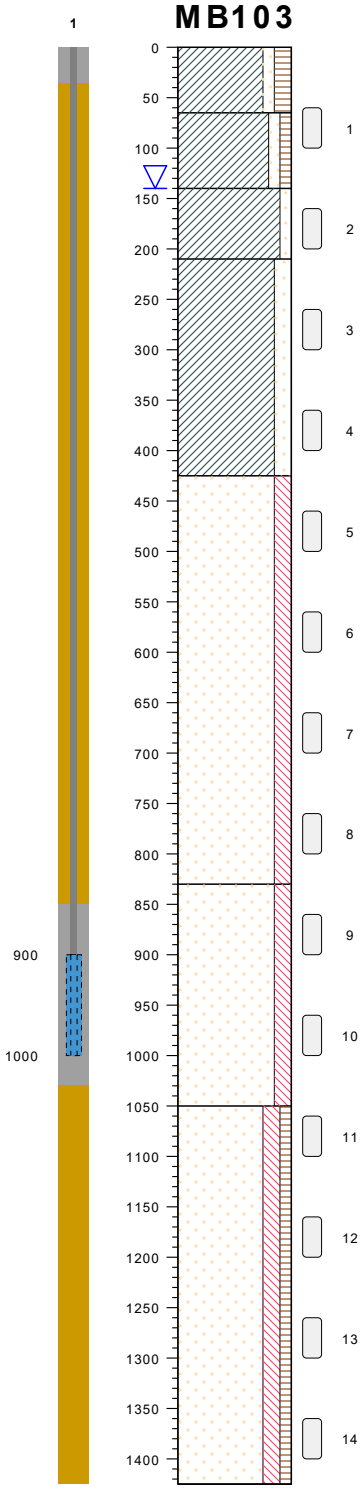
bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica

0522 - 260 084

MB103



braak / cm tov NAP

klei, zwak zandig, matig humeus, donker bruin, volledig teelaarde, pulsboor, matig hard	97
klei, zwak zandig, zwak humeus, neutraal bruin, grijs, zwak schelpen, sporen roest, pulsboor, matig zacht	32
klei, zwak zandig, donker grijs, resten slib, zwak schelpen, pulsboor, zacht	-43
klei, matig zandig, neutraal grijs, sterk slib, matig schelpen, pulsboor, zacht	-113
zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, sterk schelpen, pulsboor	-328
zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, laagjes klei, zwak schelpen, pulsboor	-733
zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, neutraal grijs, laagjes slib, zwak schelpen, pulsboor	-953
	-1328

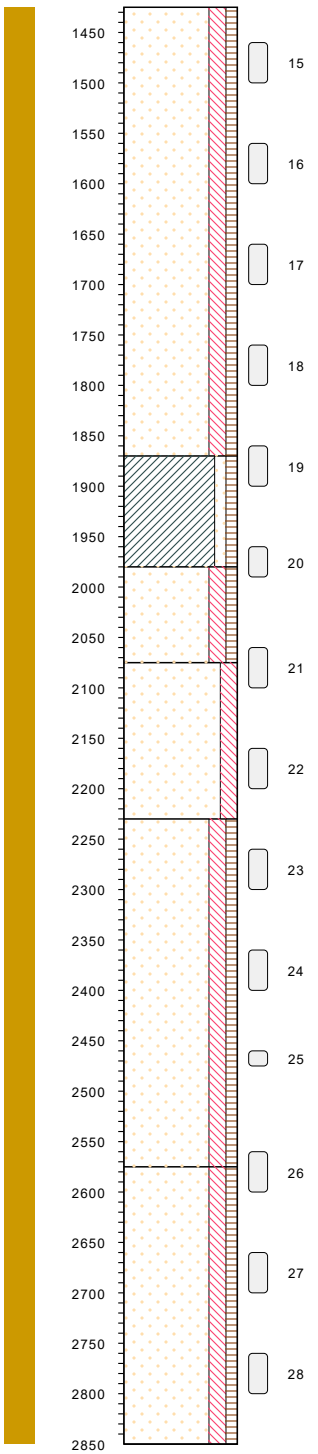
type **grondboring**
datum **11-05-2021**
boormeester **Henk Veenstra**
x , y **39426.97 , 392958.74**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek **Borssele Ver Alpha**
projectcode **2020-1142**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB103



type	**grondboring**
datum	**11-05-2021**
boormeester	**Henk Veenstra**
x , y	**39426.97 , 392958.74**

zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, neutraal grijs, laagjes slib, zwak schelpen, pulsboor — -1328

klei, zwak zandig, zwak humeus, donker grijs, sterk slib, pulsboor, zacht — -1773

zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, neutraal grijs, laagjes klei, zwak schelpen, pulsboor — -1883

zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, laagjes klei, zwak schelpen, pulsboor — -1978

zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, neutraal grijs, zwak schelpen, laagjes klei, pulsboor — -2133

zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, neutraal grijs, laagjes klei, zwak schelpen, sporen slib, pulsboor — -2478

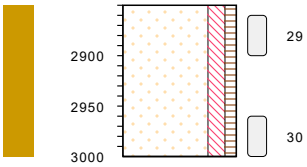
-2753

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB103



zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, neutraal grijs, laagjes klei, zwak schelpen, sporen slib, pulsboor -2753

-2903

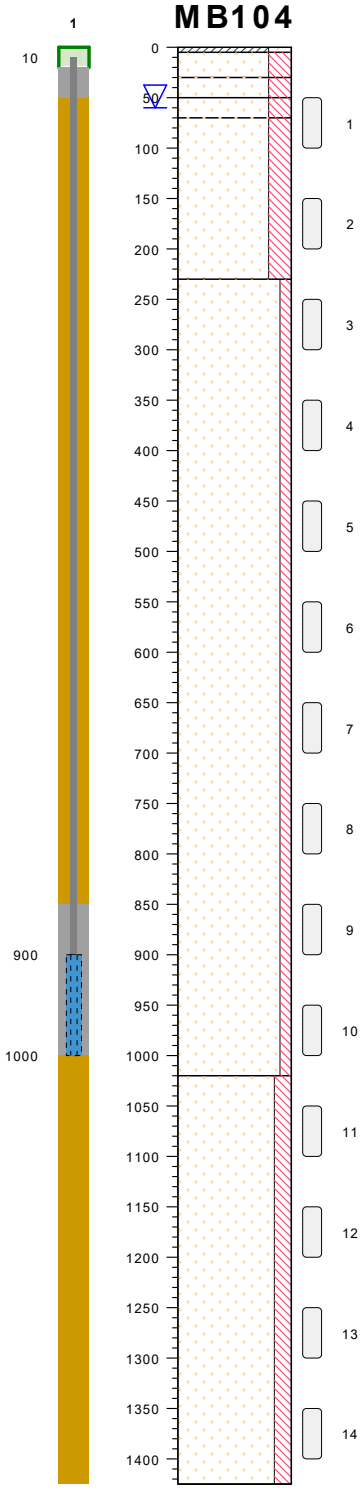
type **grondboring**
datum **11-05-2021**
boormeester **Henk Veenstra**
x , y **39426.97 , 392958.74**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek **Borssele Ver Alpha**
projectcode **2020-1142**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB104



type	**grondboring**
datum	**07-09-2021**
boormeester	**Orlando Bakker**
x , y	**39403.83 , 392851.49**

weiland / cm tov NAP

35 klei, sterk zandig, donker bruin, matig wortels, voorgraven

30 zand, matig fijn, sterk siltig, neutraal grijs, zwak roest, laagjes klei, voorgraven

5 zand, matig fijn, sterk siltig, neutraal grijs, zwak roest, laagjes klei, edelman

-15 zand, matig fijn, sterk siltig, neutraal grijs, zwak roest, laagjes klei,

-35 zand, matig fijn, sterk siltig, donker grijs, zwart, resten slib, zwak schelpen,

-195 zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, matig schelpen,

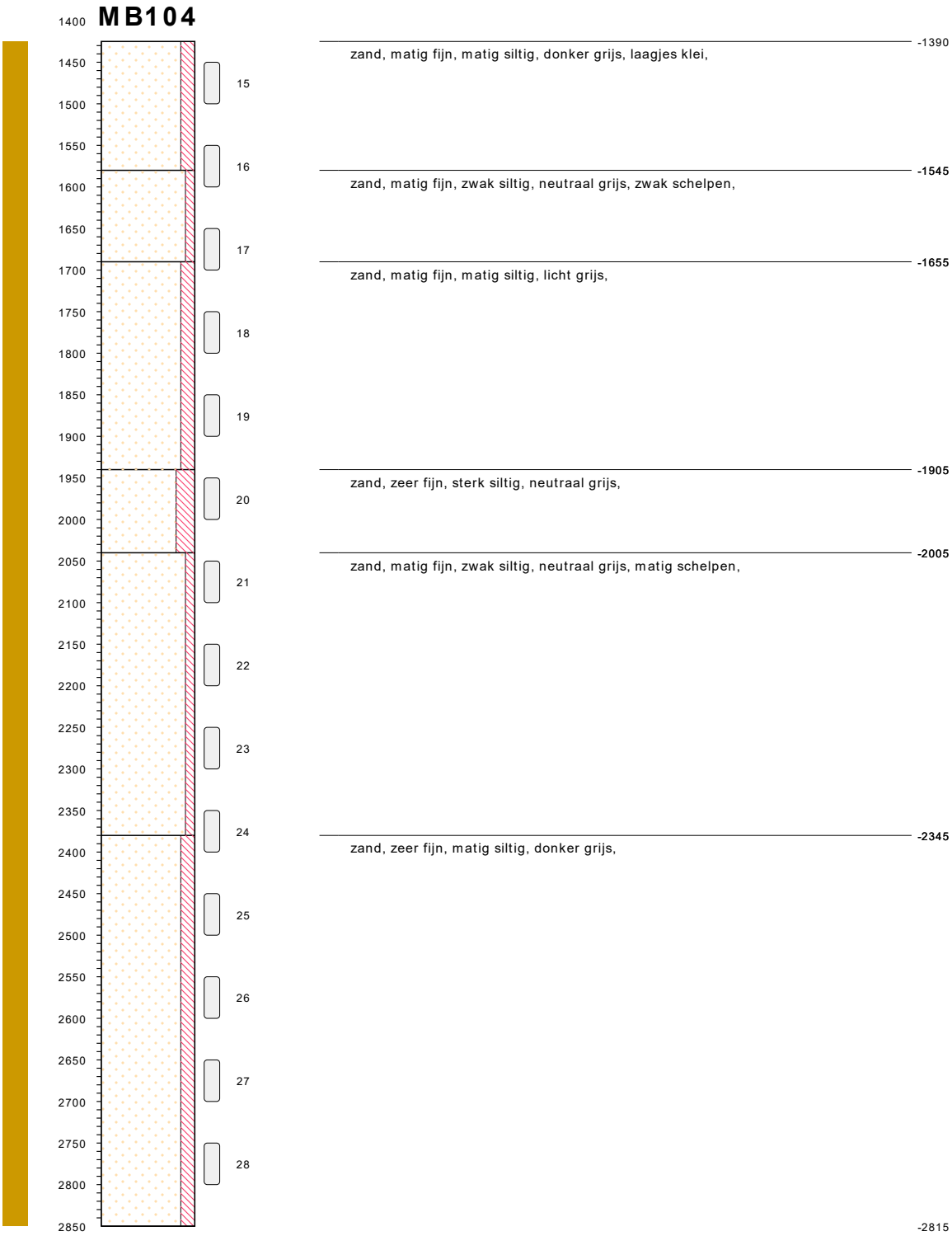
-985 zand, matig fijn, matig siltig, donker grijs, laagjes klei,

-1390

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084



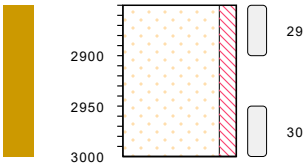
type	**grondboring**
datum	**07-09-2021**
boormeester	**Orlando Bakker**
x , y	**39403.83 , 392851.49**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB104



zand, zeer fijn, matig siltig, donker grijs, -2815 / -2965

type	**grondboring**
datum	**07-09-2021**
boormeester	**Orlando Bakker**
x , y	**39403.83 , 392851.49**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

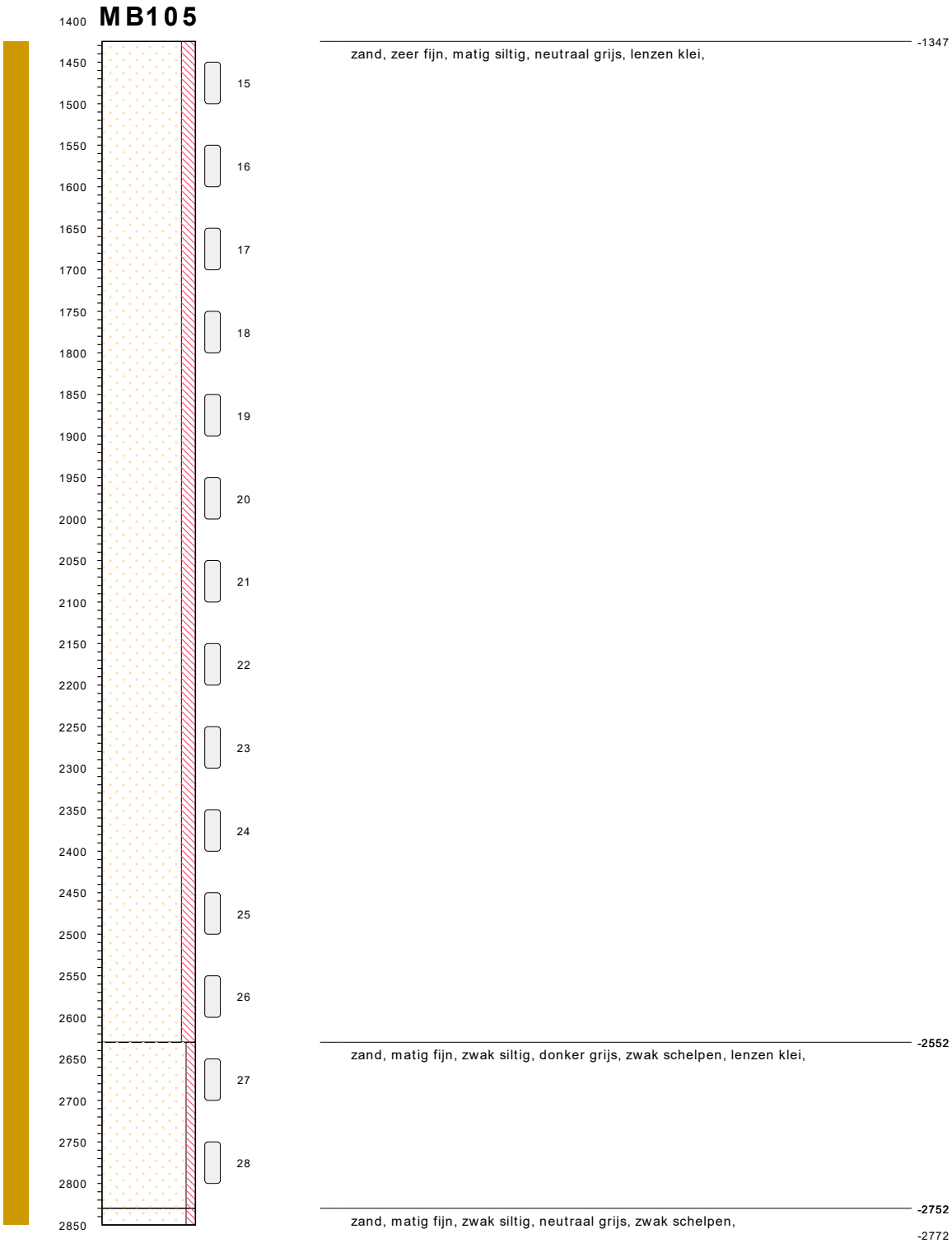
MB105

type	**grondboring**
datum	**07-09-2021**
boormeester	**Orlando Bakker**
x , y	**39358.62 , 392639.27**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084



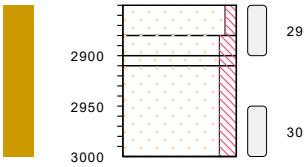
type **grondboring**
datum **07-09-2021**
boormeester **Orlando Bakker**
x , y **39358.62 , 392639.27**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek **Borssele Ver Alpha**
projectcode **2020-1142**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB105



type	**grondboring**
datum	**07-09-2021**
boormeester	**Orlando Bakker**
x , y	**39358.62 , 392639.27**

zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, zwak schelpen, -2772

zand, zeer fijn, matig siltig, neutraal grijs, sporen schelpen, -2802

zand, zeer fijn, matig siltig, neutraal grijs, resten veen, sporen schelpen, -2822

zand, zeer fijn, matig siltig, neutraal grijs, -2832

-2922

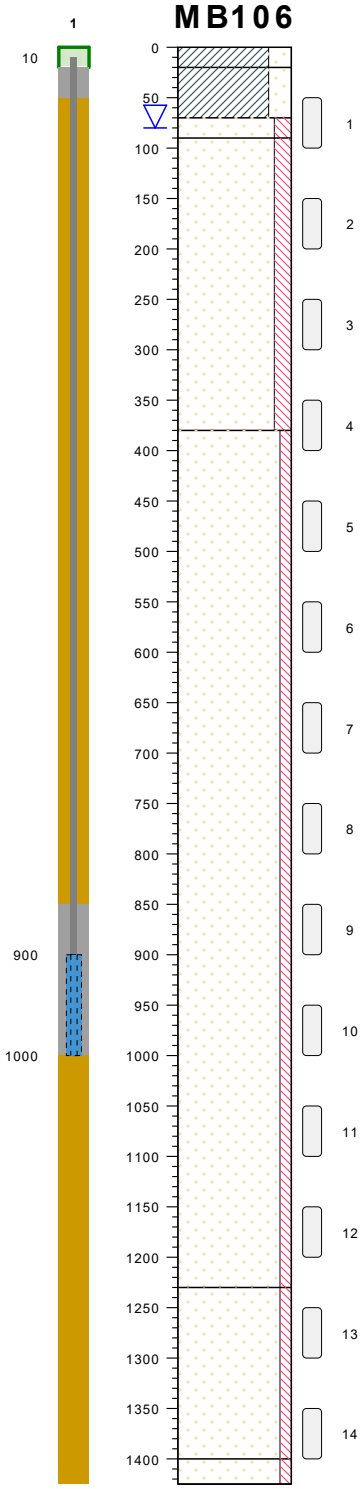
bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica

0522 - 260 084

MB106



type	**grondboring**
datum	**08-09-2021**
boormeester	**Orlando Bakker**
x , y	**39352.61 , 392605.30**

weiland / cm tov NAP

92 klei, sterk zandig, bruin, grijs, ow: geen, zwak wortels, sporen schelpen, voorgraven

72 klei, sterk zandig, bruin, grijs, sporen roest, sporen schelpen,

22 zand, matig fijn, matig siltig, bruin, grijs, zwak roest,

2 zand, zeer fijn, matig siltig, neutraal grijs, ow: geen, zwak schelpen,

-288 zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, zwak schelpen,

-1138 zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, zwak schelpen, lenzen klei, sporen planten,

-1308 zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, zwak schelpen,

-1333

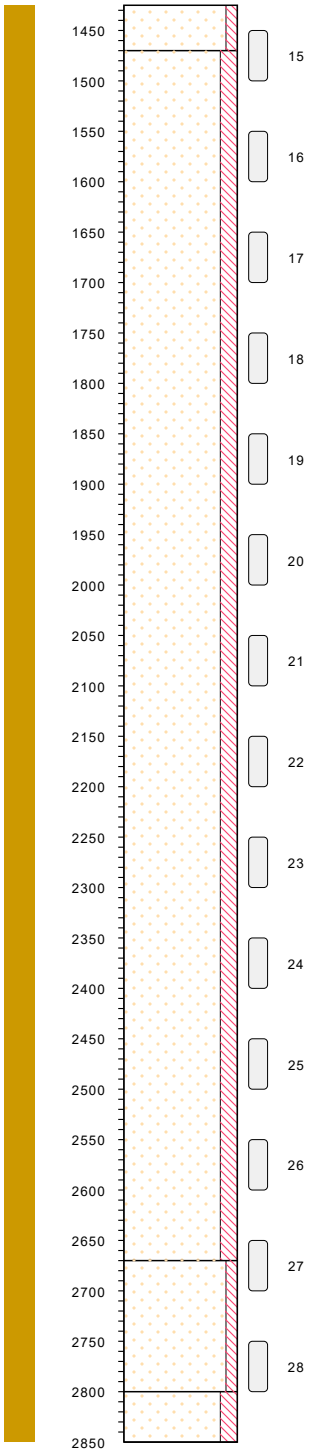
bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica

0522 - 260 084

MB106



-1333

zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, zwak schelpen,

-1378

zand, zeer fijn, matig siltig, neutraal grijs, lenzen klei, bijzonderheidgradatie schelpen,

-2578

zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, zwak schelpen, lenzen klei,

-2708

zand, zeer fijn, matig siltig, licht grijs, laagjes klei,

-2758

type	**grondboring**
datum	**08-09-2021**
boormeester	**Orlando Bakker**
x , y	**39352.61 , 392605.30**

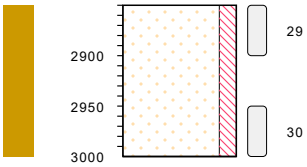
bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica

0522 - 260 084

MB106



zand, zeer fijn, matig siltig, licht grijs, laagjes klei, -2758 / -2908

type	**grondboring**
datum	**08-09-2021**
boormeester	**Orlando Bakker**
x , y	**39352.61 , 392605.30**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB107

type	**grondboring**
datum	**14-09-2021**
boormeester	**Orlando Bakker**
x , y	**39166.17 , 391867.15**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

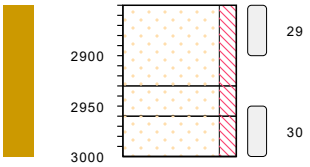
type **grondboring**
datum **14-09-2021**
boormeester **Orlando Bakker**
x , y **39166.17 , 391867.15**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek **Borssele Ver Alpha**
projectcode **2020-1142**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB107



type **grondboring**
datum **14-09-2021**
boormeester **Orlando Bakker**
x , y **39166.17 , 391867.15**

zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, sporen schelpen, -2748

zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, zwak planten, brokken veen, bijzonderheidgradatie schelpen, -2828

zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, -2858

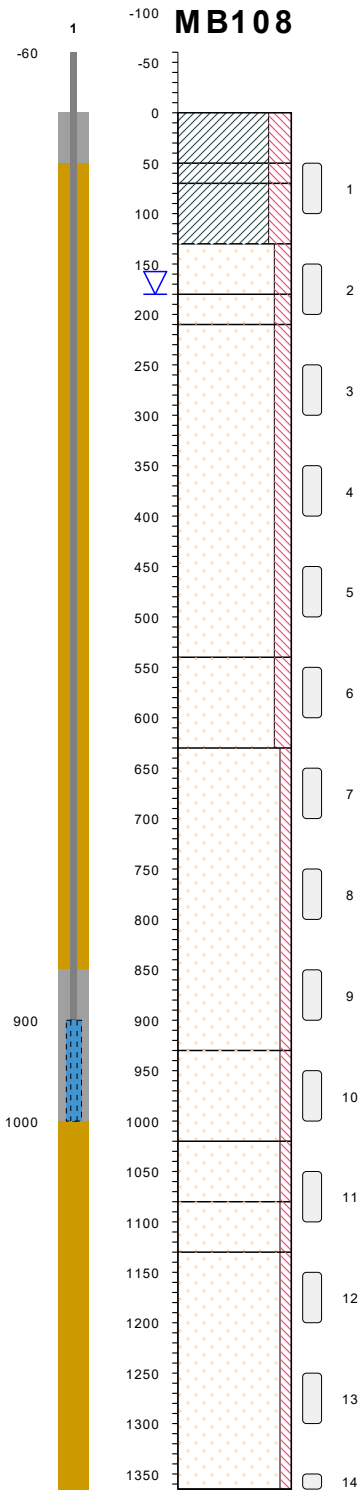
-2898

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek **Borssele Ver Alpha**
projectcode **2020-1142**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB108



type	**grondboring**
datum	**15-09-2021**
boormeester	**Orlando Bakker**
x , y	**39130.96 , 391639.57**

weiland / cm tov NAP

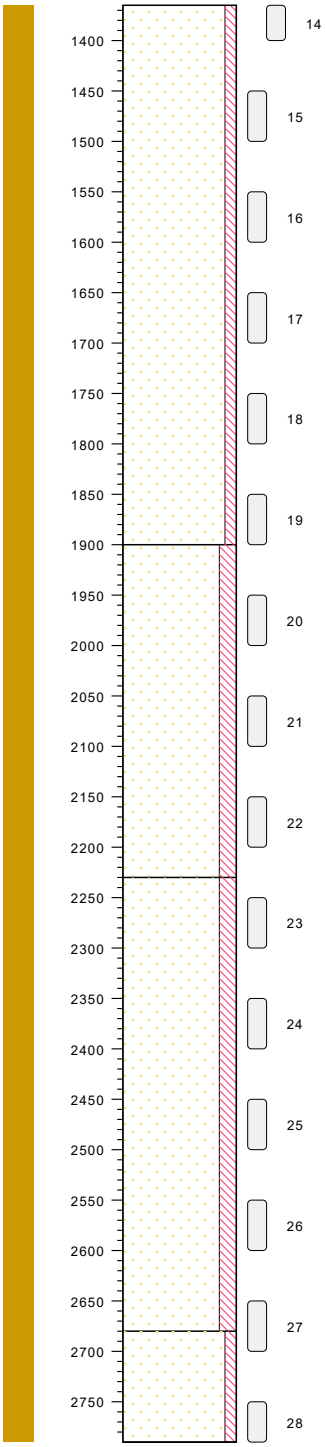
klei, sterk siltig, donker bruin, grijs, ow: geen, zwak wortels, edelman	136
klei, sterk siltig, donker bruin, grijs, zwak wortels,	86
klei, sterk siltig, bruin, grijs, laagjes zand, zwak roest,	66
zand, matig fijn, matig siltig, bruin, grijs,	6
zand, matig fijn, matig siltig, donker grijs, laagjes klei,	-44
zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, sporen schelpen,	-74
zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, lenzen klei, zwak schelpen,	-404
zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, matig schelpen,	-494
zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, sterk schelpen,	-794
zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, matig schelpen,	-884
zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, sterk schelpen,	-944
zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, matig schelpen,	-994
	-1229

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB108



-1229

zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, matig schelpen,

-1764

zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, zwak schelpen,

-2094

zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, sporen schelpen,

-2544

zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijs, zwak planten, bijzonderheidgradatie schelpen,

-2654

type	**grondboring**
datum	**15-09-2021**
boormeester	**Orlando Bakker**
x , y	**39130.96 , 391639.57**

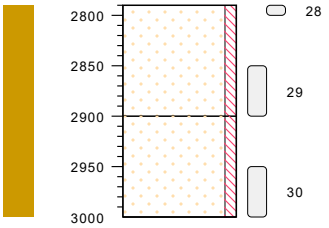
bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica

0522 - 260 084

MB108



type **grondboring**
datum **15-09-2021**
boormeester **Orlando Bakker**
x , y **39130.96 , 391639.57**

zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijs, zwak planten, bijzonderheidgradatie schelpen, -2654

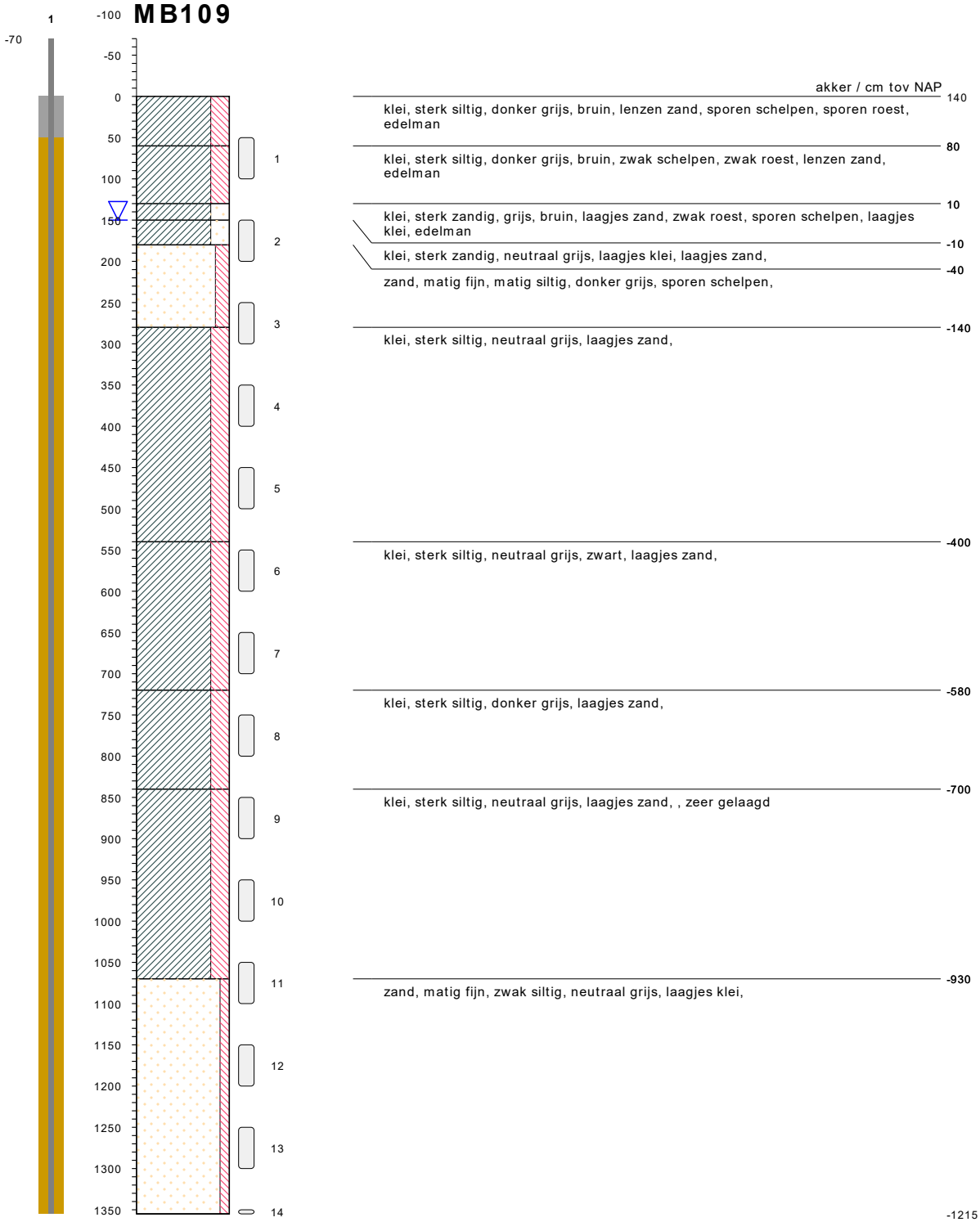
zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijs, ow: geen, zwak planten, zwak schelpen, sonisch boorsysteem -2764

-2864

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek **Borssele Ver Alpha**
projectcode **2020-1142**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084



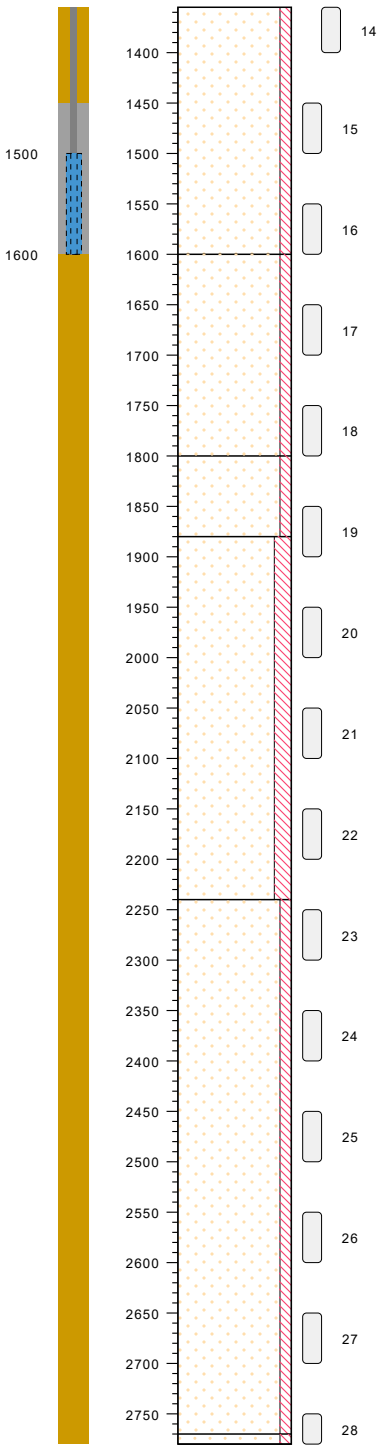
type **grondboring**
datum **29-09-2021**
boormeester **Orlando Bakker**
x , y **39212.27 , 390880.65**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek **Borssele Ver Alpha**
projectcode **2020-1142**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB109



-1215
zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, laagjes klei,

-1460
zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, zwak schelpen,

-1660
zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, matig schelpen,

-1740
zand, zeer fijn, matig siltig, neutraal grijs, sporen planten,

-2100
zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, sporen planten, zwak schelpen,

-2630
zand, zeer fijn, zwak siltig, neutraal grijs, sporen schelpen,

-2640

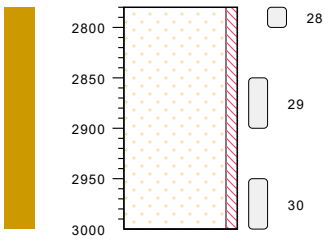
type	**grondboring**
datum	**29-09-2021**
boormeester	**Orlando Bakker**
x , y	**39212.27 , 390880.65**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB109



zand, zeer fijn, zwak siltig, neutraal grijs, sporen schelpen, -2640

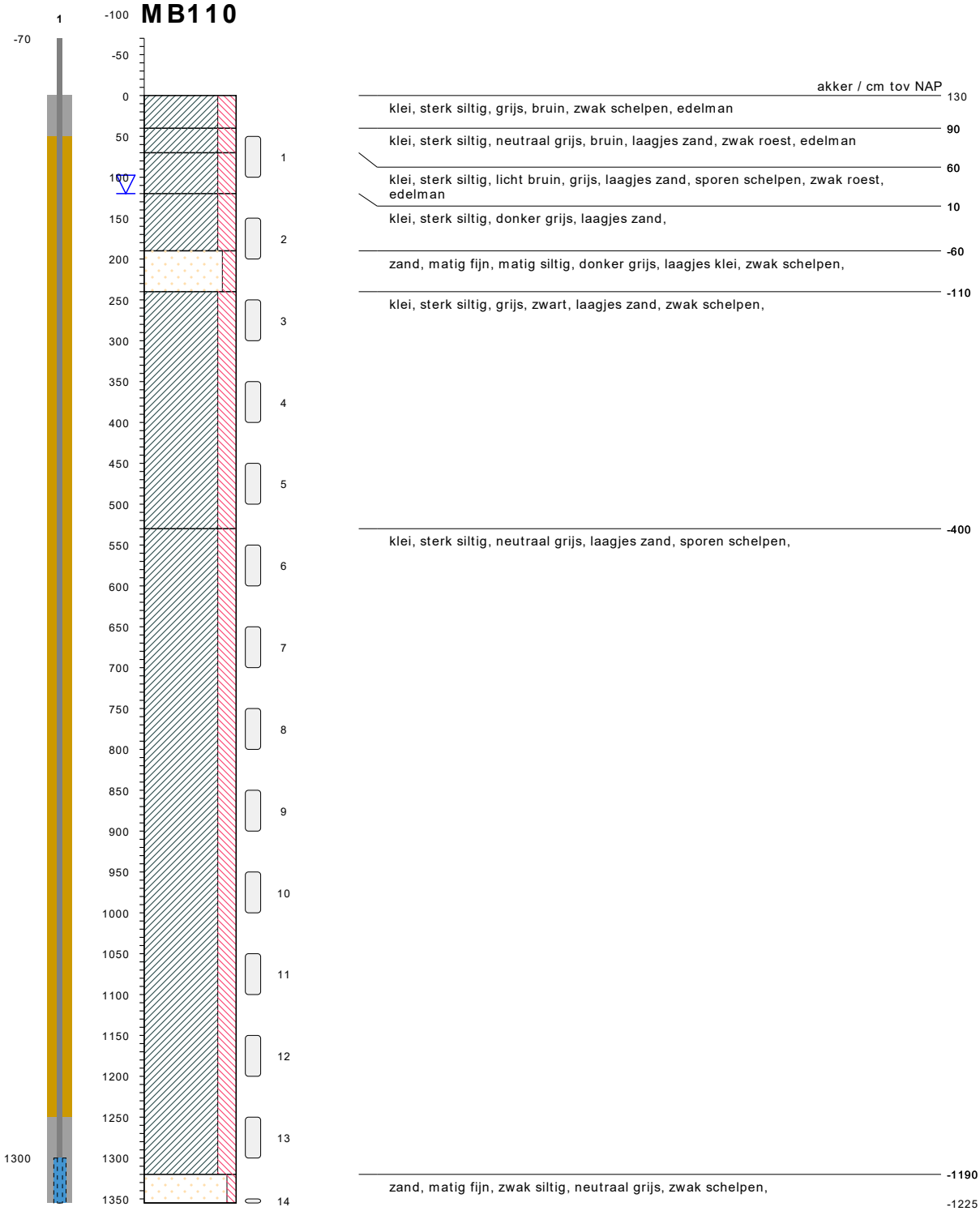
-2860

type	**grondboring**
datum	**29-09-2021**
boormeester	**Orlando Bakker**
x , y	**39212.27 , 390880.65**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084



bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek **Borssele Ver Alpha**
projectcode **2020-1142**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

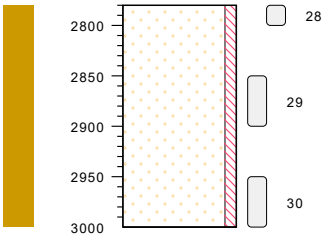
type	**grondboring**
datum	**29-09-2021**
boormeester	**Orlando Bakker**
x , y	**39259.02 , 390788.97**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB110



zand, zeer fijn, zwak siltig, licht grijs, -2650 -2870

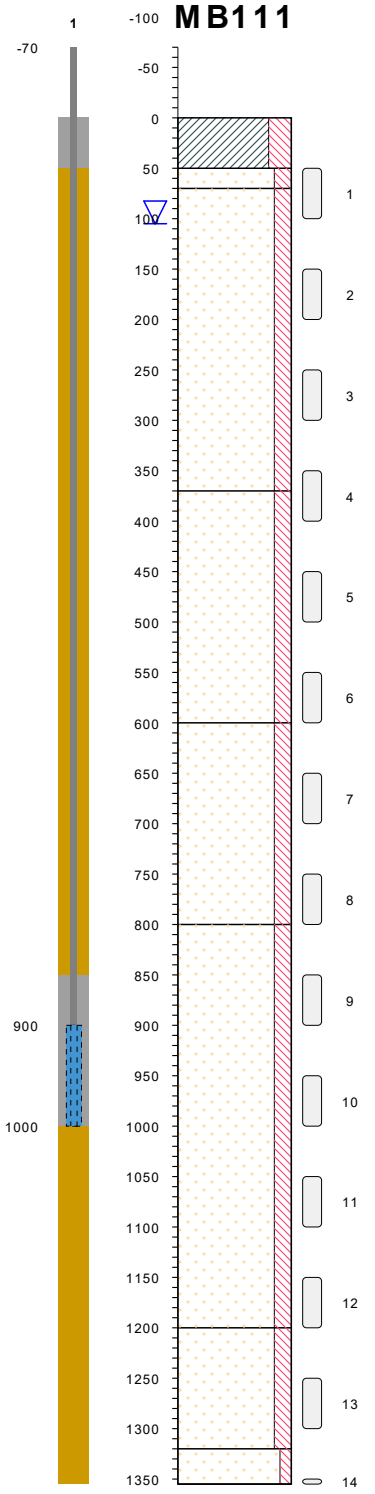
type	**grondboring**
datum	**29-09-2021**
boormeester	**Orlando Bakker**
x , y	**39259.02 , 390788.97**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB111



weiland / cm tov NAP

-15 klei, sterk siltig, grijs, bruin, sterk zand, zwak schelpen, edelman

-65 zand, matig fijn, matig siltig, grijs, bruin, zwak schelpen, zwak roest,

-85 zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, zwak schelpen,

-385 zand, matig fijn, matig siltig, donker grijs, zwak schelpen, lenzen klei,

-615 zand, zeer fijn, matig siltig, donker grijs, lenzen klei, bijzonderheidgradatie schelpen,

-815 zand, zeer fijn, matig siltig, donker grijs, bijzonderheidgradatie schelpen,

-1215 zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, resten hout, zwak schelpen

-1335 zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, zwak schelpen, zwak planten, lenzen klei,

-1370

type	**grondboring**
datum	**28-09-2021**
boormeester	**Orlando Bakker**
x , y	**39298.28 , 390112.39**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica

0522 - 260 084

MB111

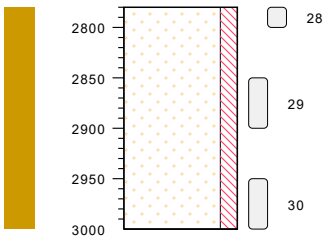
type	**grondboring**
datum	**28-09-2021**
boormeester	**Orlando Bakker**
x , y	**39298.28 , 390112.39**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB111



zand, zeer fijn, matig siltig, licht grijs, -2795 … -3015

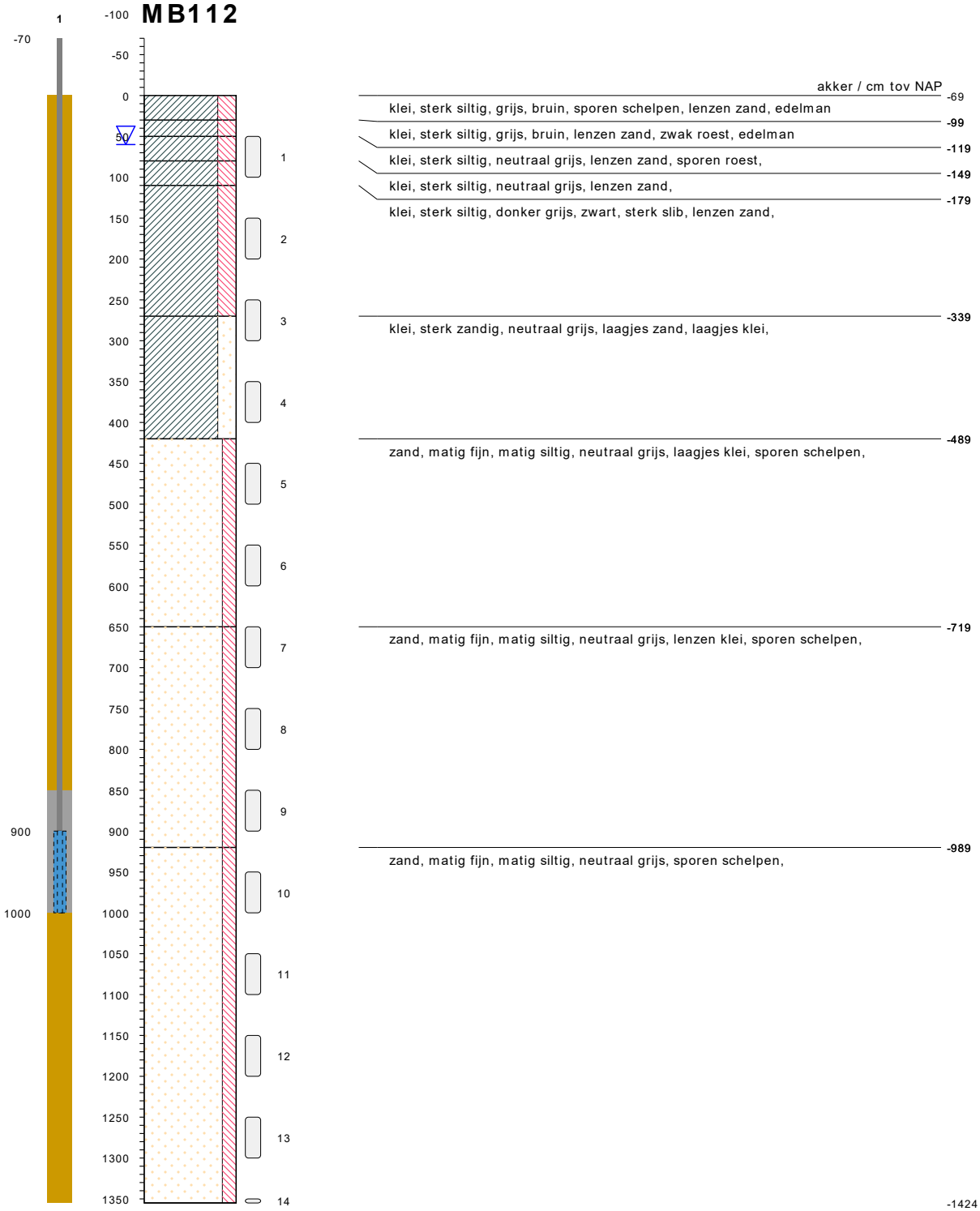
type	**grondboring**
datum	**28-09-2021**
boormeester	**Orlando Bakker**
x , y	**39298.28 , 390112.39**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB112



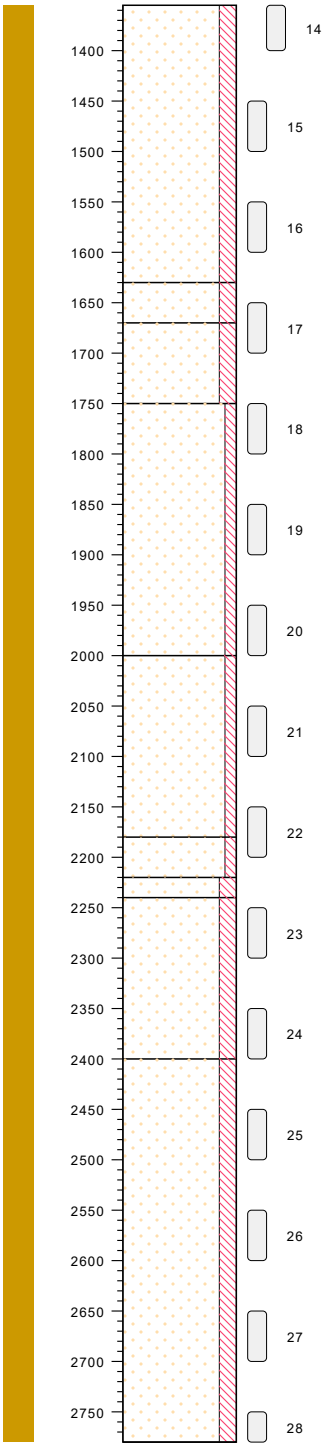
type	**grondboring**
datum	**28-09-2021**
boormeester	**Orlando Bakker**
x , y	**39199.97 , 390073.65**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB112



-1424
zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, sporen schelpen,

-1699
zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, sporen schelpen, lenzen klei,

-1739
zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, sporen schelpen,

-1819
zand, matig grof, zwak siltig, grijs, beige, matig schelpen,

-2069
zand, matig grof, zwak siltig, grijs, beige, zwak schelpen,

-2249
zand, matig grof, zwak siltig, donker grijs, zwak schelpen, zwak planten, laagjes veen,

-2289
zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, zwak schelpen, sporen planten, laagjes klei,

-2309
zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, zwak schelpen,

-2469
zand, zeer fijn, matig siltig, licht grijs,

-2849

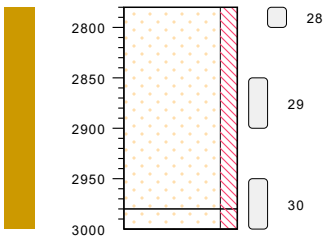
type	**grondboring**
datum	**28-09-2021**
boormeester	**Orlando Bakker**
x , y	**39199.97 , 390073.65**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB112



type	**grondboring**
datum	**28-09-2021**
boormeester	**Orlando Bakker**
x , y	**39199.97 , 390073.65**

zand, zeer fijn, matig siltig, licht grijs, -2849

zand, zeer fijn, matig siltig, licht grijs, laagjes klei, -3049

-3069

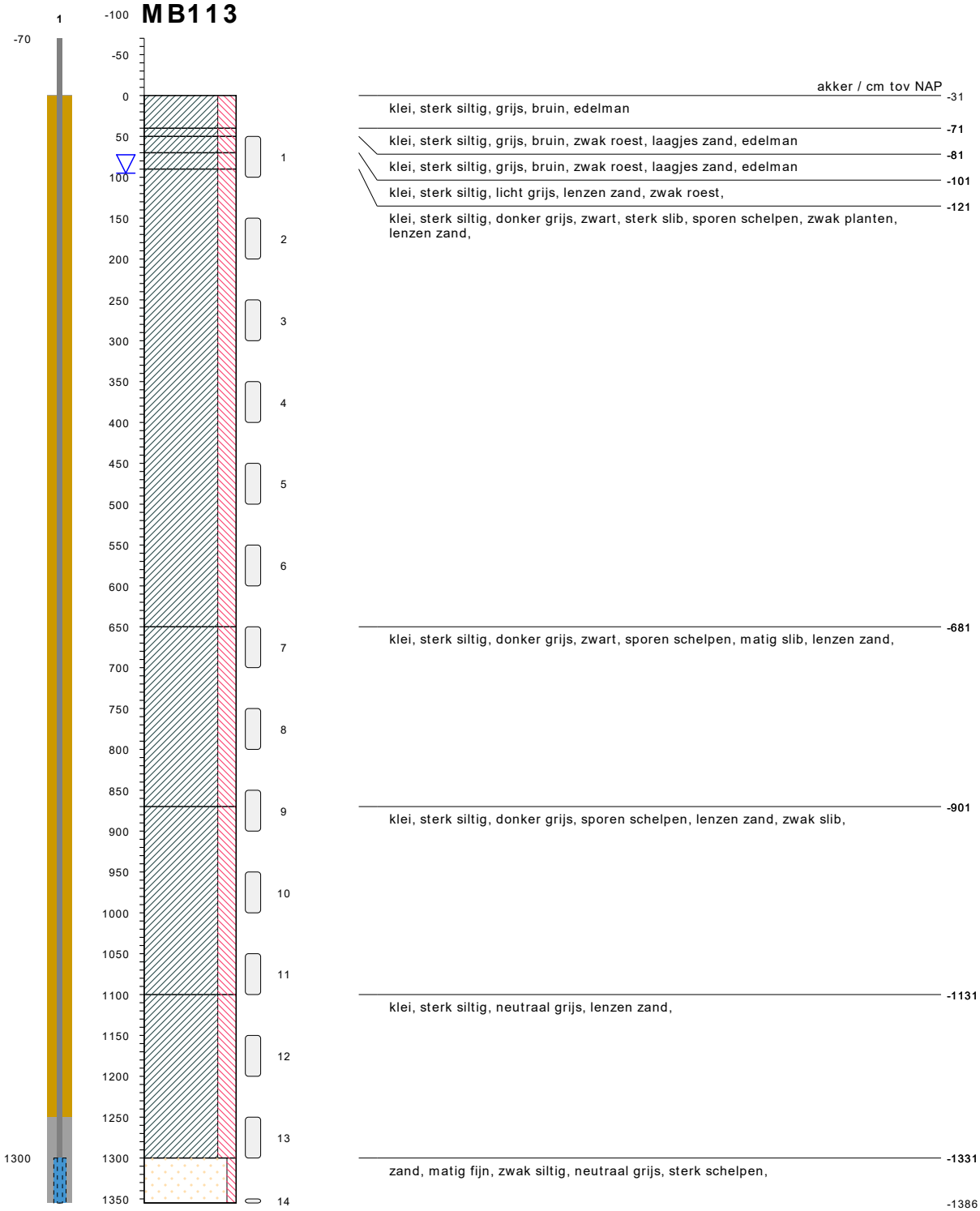
bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica

0522 - 260 084

MB113



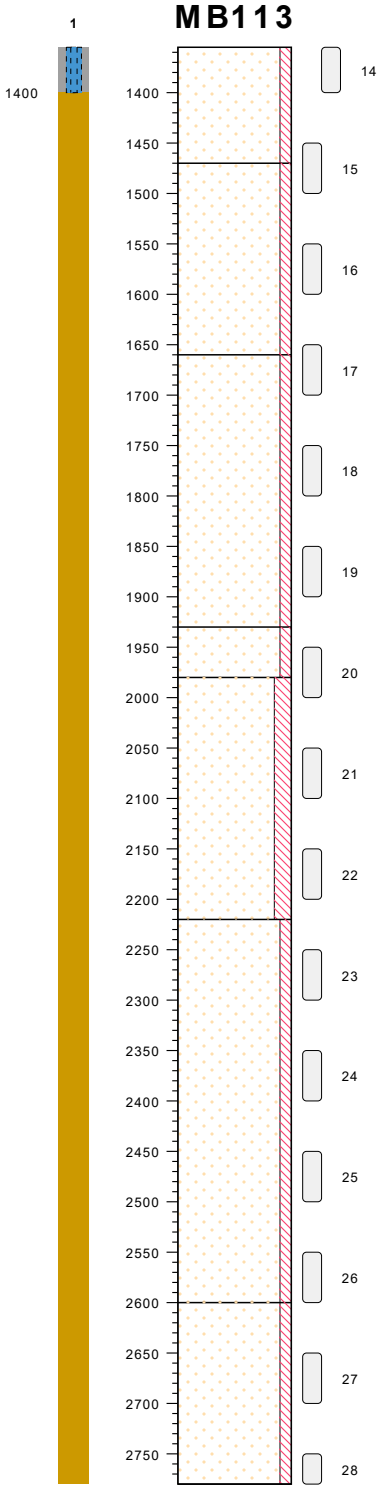
type	**grondboring**
datum	**27-09-2021**
boormeester	**Orlando Bakker**
x , y	**39304.07 , 389033.46**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB113



type	**grondboring**
datum	**27-09-2021**
boormeester	**Orlando Bakker**
x , y	**39304.07 , 389033.46**

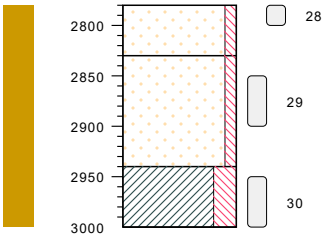
-1386	zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, sterk schelpen,
-1501	zand, zeer fijn, zwak siltig, neutraal grijs, sporen schelpen,
-1691	zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, matig schelpen,
-1961	zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, zwak planten,
-2011	zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, sporen schelpen,
-2251	zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, lenzen planten, matig schelpen,
-2631	zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, zwak schelpen,
-2811	

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB113



type	**grondboring**
datum	**27-09-2021**
boormeester	**Orlando Bakker**
x , y	**39304.07 , 389033.46**

zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, zwak schelpen, -2811

zand, matig grof, zwak siltig, neutraal grijs, sterk schelpen, sporen planten, -2861

klei, sterk siltig, neutraal grijs, laagjes zand, -2971

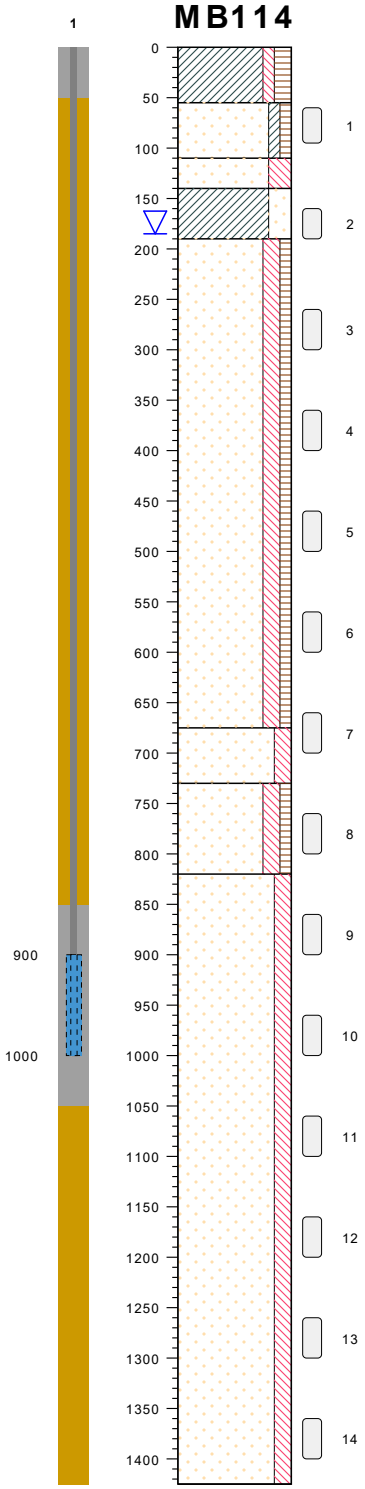
-3031

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB114



gras / cm tov NAP 139

klei, zwak siltig, matig humeus, donker bruin, pulsboor, matig hard

84

zand, matig fijn, kleiig, licht humeus, neutraal bruin, sporen roest, pulsboor

29

zand, matig fijn, sterk siltig, neutraal roestbruin, pulsboor

-1

klei, sterk zandig, neutraal bruin, grijs, sporen roest, resten schelpen, pulsboor, zacht

-51

zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, neutraal grijs, resten schelpen, pulsboor

-536

zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, resten schelpen, pulsboor

-591

zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, donker grijs, grijs, laagjes klei, resten slib, pulsboor

-681

zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, matig schelpen, pulsboor

-1286

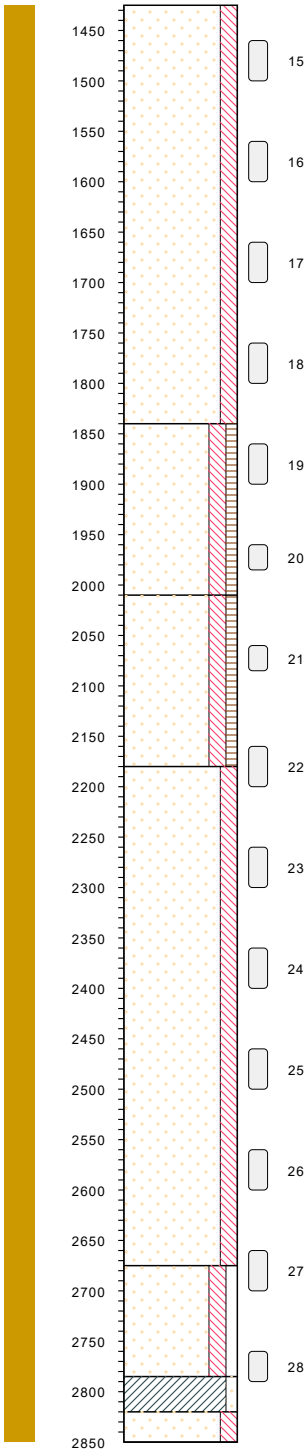
type	**grondboring**
datum	**01-07-2021**
boormeester	**Henk Veenstra**
x , y	**39455.47 , 388802.30**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB114



type	**grondboring**
datum	**01-07-2021**
boormeester	**Henk Veenstra**
x , y	**39455.47 , 388802.30**

zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, matig schelpen, pulsboor — -1286

zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, neutraal grijs, resten schelpen, pulsboor — -1701

zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, donker grijs, grijs, resten schelpen, laagjes klei, resten slib, pulsboor — -1871

zand, matig grof, matig siltig, licht grijs, bruin, matig schelpen, pulsboor — -2041

zand, matig grof, matig siltig, zwak grindig, neutraal grijs, sterk schelpen, pulsboor — -2536

klei, zwak zandig, neutraal bruin, grijs, pulsboor, matig hard — -2646

zand, matig fijn, matig siltig, licht bruin, grijs, resten schelpen, pulsboor — -2681

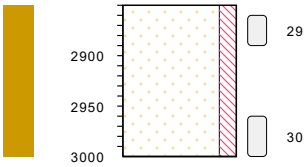
-2711

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB114



zand, matig fijn, matig siltig, licht bruin, grijs, resten schelpen, pulsboor -2711

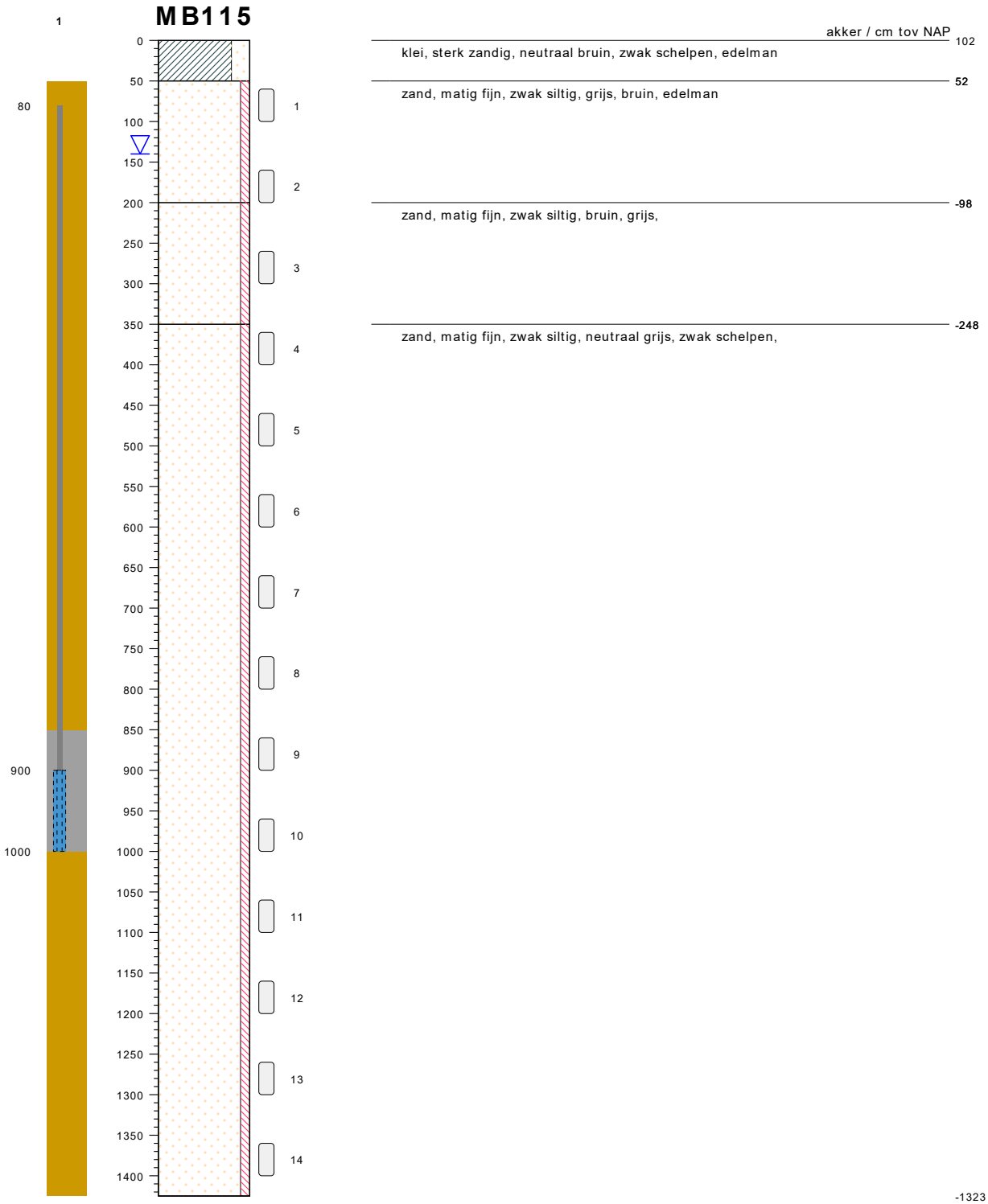
-2861

type **grondboring**
datum **01-07-2021**
boormeester **Henk Veenstra**
x , y **39455.47 , 388802.30**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek **Borssele Ver Alpha**
projectcode **2020-1142**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

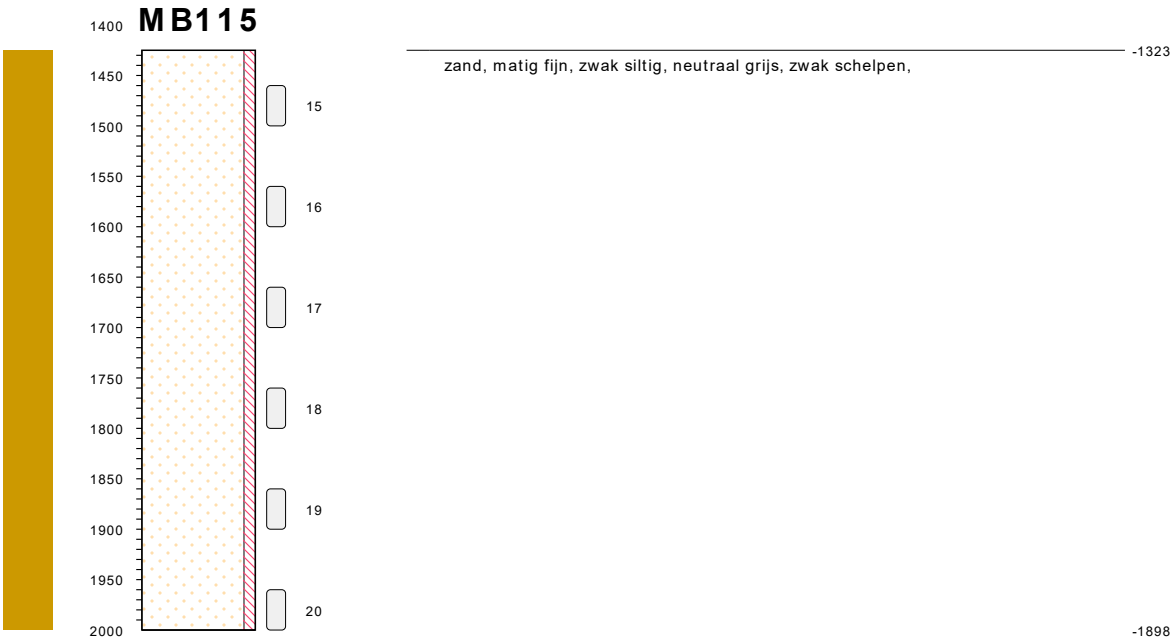


type **grondboring**
datum **24-02-2021**
boormeester **Twan Boots**
x , y **39534.80 , 388402.18**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek **Borssele Ver Alpha**
projectcode **2020-1142**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084



type **grondboring**
datum **24-02-2021**
boormeester **Twan Boots**
x , y **39534.80 , 388402.18**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek **Borssele Ver Alpha**
projectcode **2020-1142**
getekend conform **NEN 5104**

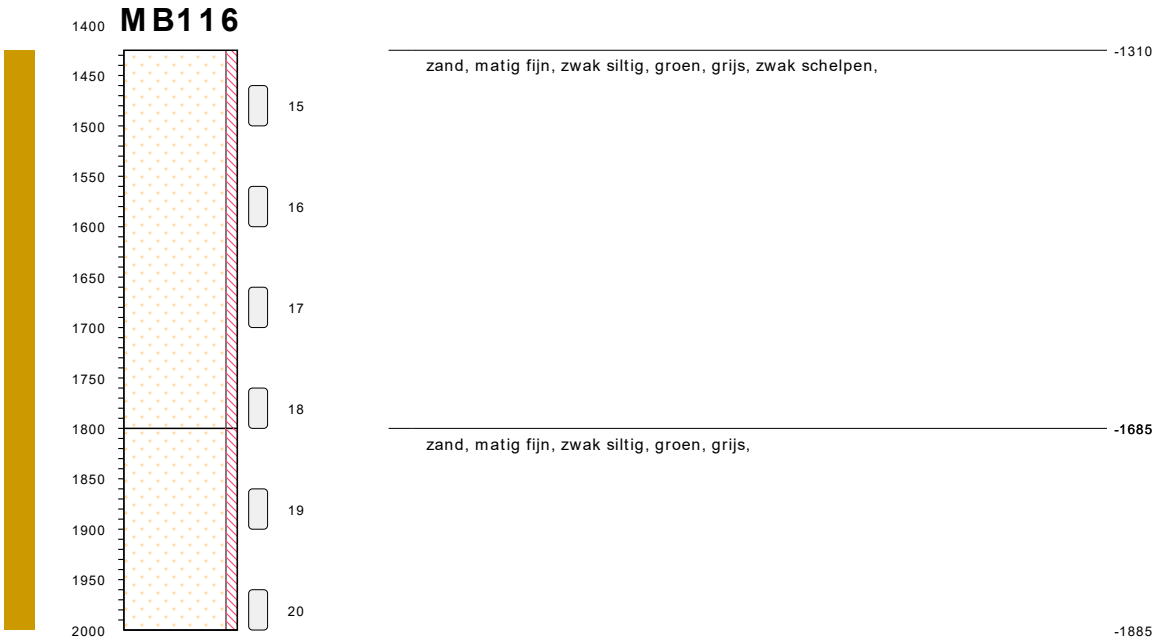
Koops grondmechanica
0522 - 260 084

type **grondboring**
datum **23-02-2021**
boormeester **Twan Boots**
x , y **39570.65 , 388338.83**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek **Borssele Ver Alpha**
projectcode **2020-1142**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084



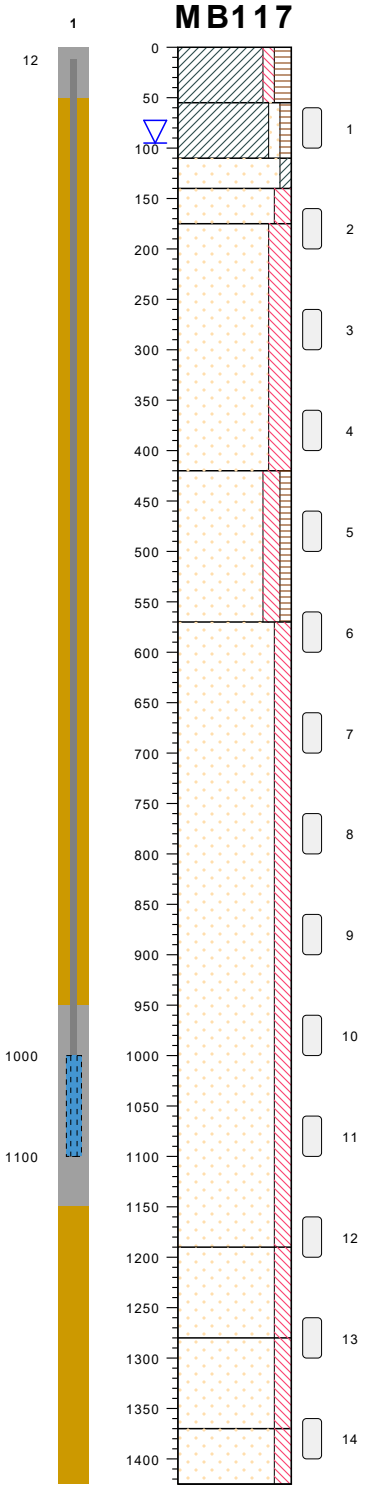
type **grondboring**
datum **23-02-2021**
boormeester **Twan Boots**
x , y **39570.65 , 388338.83**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek **Borssele Ver Alpha**
projectcode **2020-1142**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB117



gras / cm tov NAP

klei, zwak siltig, matig humeus, donker bruin, volledig teelaarde, sterk wortels, pulsboor, matig hard	113
klei, zwak zandig, zwak humeus, neutraal bruin, grijs, sporen roest, pulsboor, matig zacht	58
zand, matig grof, kleiig, licht bruin, sporen roest, pulsboor	3
	-27
zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, resten slib, laagjes klei, resten schelpen, pulsboor	-27
zand, matig fijn, sterk siltig, neutraal grijs, laagjes klei, resten schelpen, resten slib, pulsboor	-62
zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, neutraal grijs, groen, resten schelpen, pulsboor	-307
zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, groen, resten schelpen, pulsboor	-457
zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, groen, resten schelpen, laagjes slib, pulsboor	-1077
zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, resten schelpen, pulsboor	-1167
zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, brokken klei, resten schelpen, pulsboor	-1257
	-1312

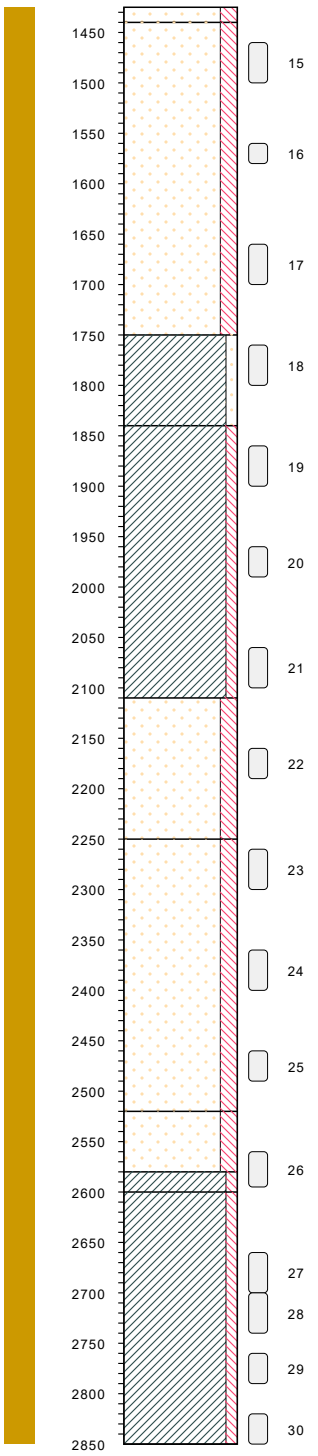
type	**grondboring**
datum	**06-05-2021**
boormeester	**Henk Veenstra**
x , y	**39848.89 , 387448.82**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB117



type	**grondboring**
datum	**06-05-2021**
boormeester	**Henk Veenstra**
x , y	**39848.89 , 387448.82**

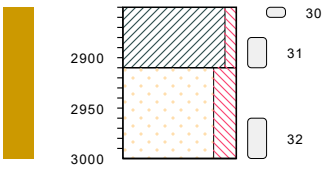
zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, brokken klei, resten schelpen, pulsboor	-1312
zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, matig schelpen, pulsboor	-1327
klei, zwak zandig, neutraal grijs, groen, resten schelpen, pulsboor, matig hard	-1637
klei, zwak siltig, neutraal groen, grijs, laagjes zand, resten schelpen, pulsboor, hard	-1727
zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, resten schelpen, laagjes klei, pulsboor	-1997
zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, resten schelpen, pulsboor	-2137
zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, laagjes klei, resten schelpen, pulsboor	-2407
klei, zwak siltig, neutraal groen, grijs, laagjes zand, resten schelpen, pulsboor, matig hard	-2467
klei, zwak siltig, neutraal groen, grijs, zwak schelpen, pulsboor, hard	-2487
	-2737

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB117



type	**grondboring**
datum	**06-05-2021**
boormeester	**Henk Veenstra**
x , y	**39848.89 , 387448.82**

klei, zwak siltig, neutraal groen, grijs, zwak schelpen, pulsboor, hard — -2737

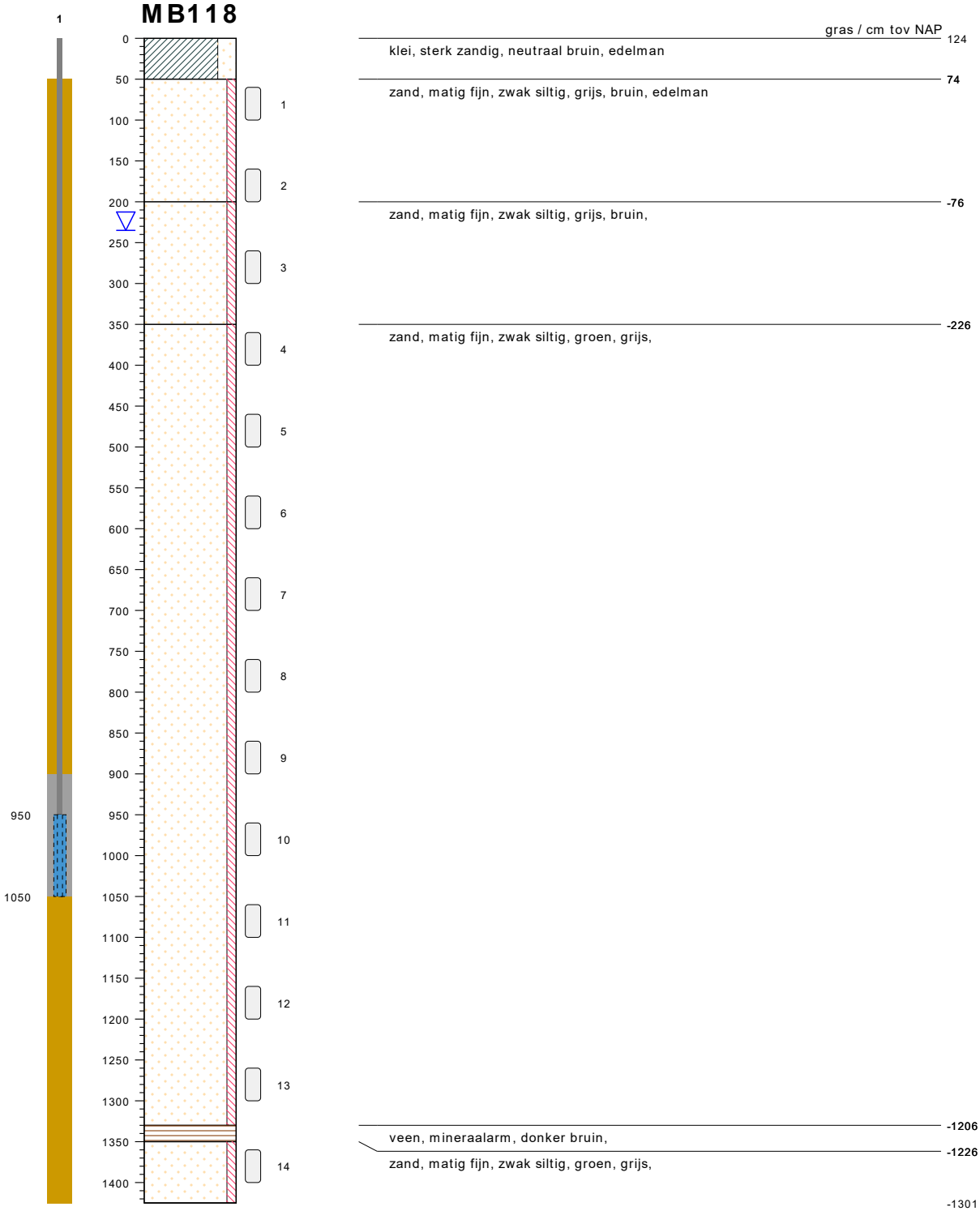
zand, matig fijn, sterk siltig, neutraal grijs, groen, resten schelpen, laagjes klei, pulsboor — -2797

-2887

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

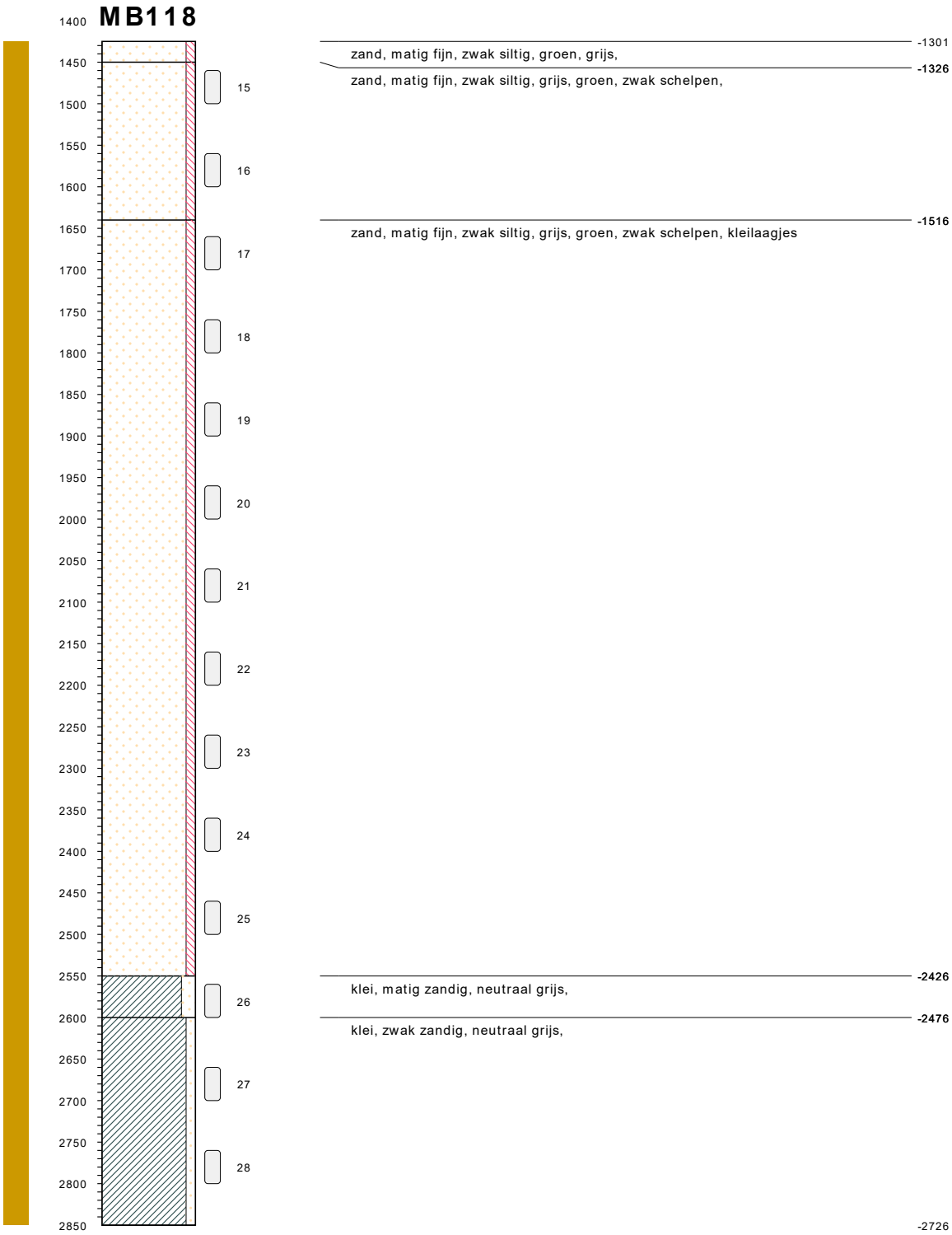


type **grondboring**
datum **25-02-2021**
boormeester **Twan Boots**
x , y **40110.77 , 387062.01**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek **Borssele Ver Alpha**
projectcode **2020-1142**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084



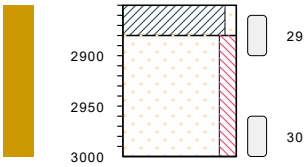
type **grondboring**
datum **25-02-2021**
boormeester **Twan Boots**
x , y **40110.77 , 387062.01**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek **Borssele Ver Alpha**
projectcode **2020-1142**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB118



klei, zwak zandig, neutraal grijs, -2726

zand, matig fijn, matig siltig, donker geel, groen, zwak schelpen, -2756

-2876

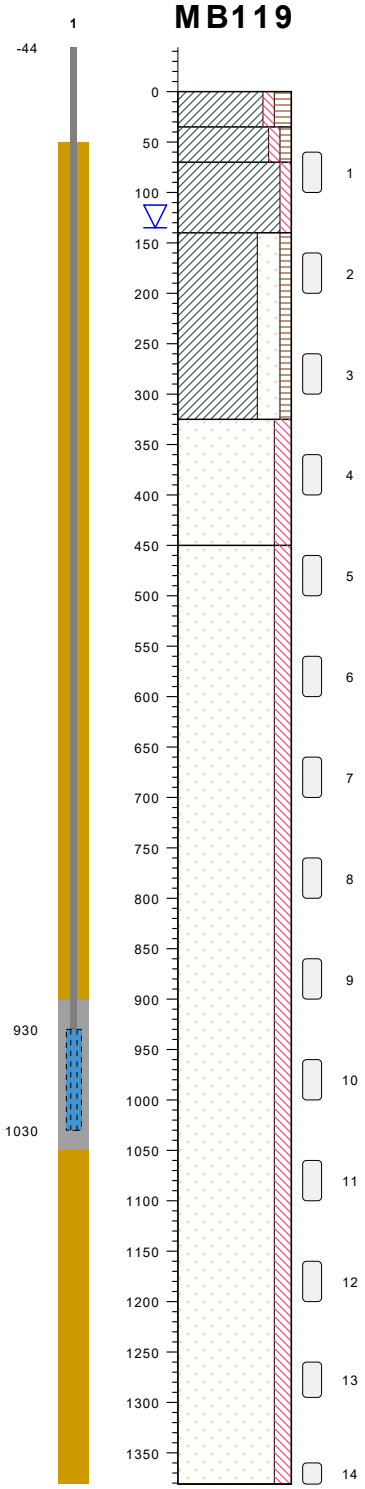
type **grondboring**
datum **25-02-2021**
boormeester **Twan Boots**
x , y **40110.77 , 387062.01**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek **Borssele Ver Alpha**
projectcode **2020-1142**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB119



akker / cm tov NAP

112

klei, zwak siltig, matig humeus, donker bruin, volledig teelaarde, pulsboor, matig hard

77

klei, zwak siltig, zwak humeus, neutraal bruin, grijs, sporen roest, pulsboor, matig hard

42

klei, zwak siltig, neutraal grijs, bruin, sporen roest, pulsboor, matig zacht

-28

klei, sterk zandig, zwak humeus, neutraal blauw, grijs, resten schelpen, pulsboor, zacht

-213

zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, laagjes klei, zwak schelpen, pulsboor

-338

zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, laagjes klei, resten schelpen, pulsboor

-1269

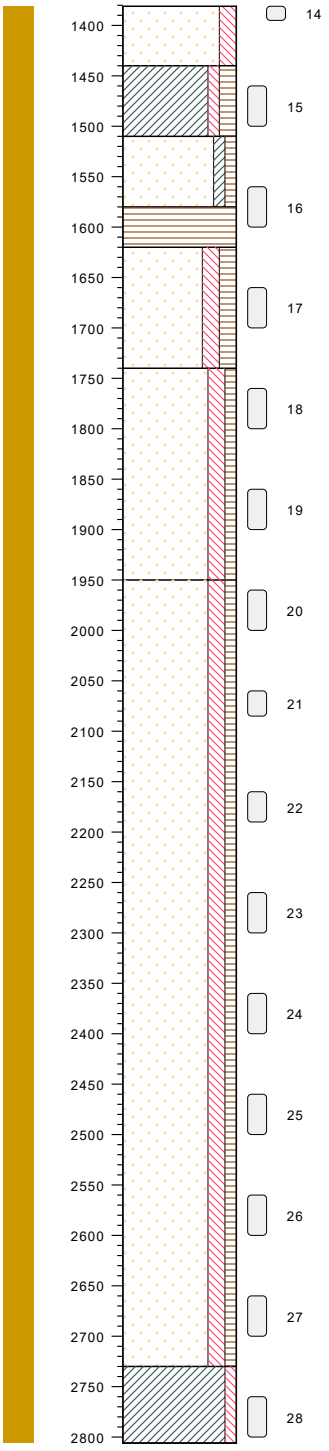
type	**grondboring**
datum	**30-04-2021**
boormeester	**Henk Veenstra**
x , y	**40238.40 , 387042.85**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB119



type	**grondboring**
datum	**30-04-2021**
boormeester	**Henk Veenstra**
x , y	**40238.40 , 387042.85**

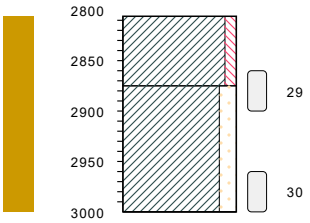
zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, laagjes klei, resten schelpen, pulsboor	-1269
klei, zwak siltig, matig humeus, donker grijs, laagjes zand, sterk slib, laagjes veen, pulsboor, matig zacht	-1328
zand, matig fijn, kleiig, licht humeus, neutraal grijs, laagjes klei, zwak schelpen, pulsboor	-1398
veen, mineraalarm, donker bruin, grijs, pulsboor	-1468
zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, neutraal grijs, zwak schelpen, pulsboor	-1508
zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, neutraal grijs, zwak schelpen, pulsboor	-1628
zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, neutraal grijs, zwak schelpen, matig slib, laagjes klei, pulsboor	-1838
klei, zwak siltig, neutraal grijs, zwak schelpen, zwak slib, pulsboor, matig hard	-2618
	-2694

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB119



klei, zwak siltig, neutraal grijs, zwak schelpen, zwak slib, pulsboor, matig hard -2694

klei, matig zandig, neutraal grijs, zwak schelpen, laagjes zand, pulsboor, matig zacht -2763

-2888

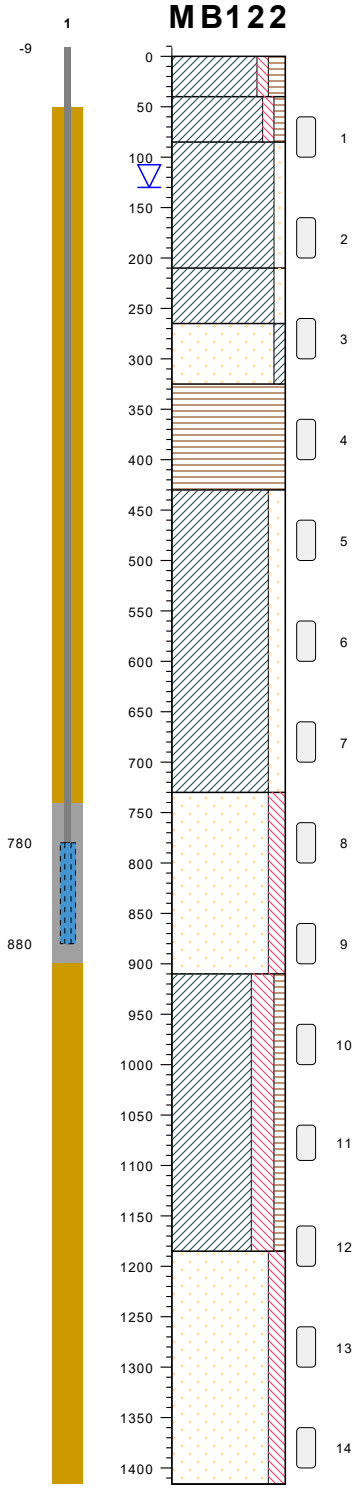
type **grondboring**
datum **30-04-2021**
boormeester **Henk Veenstra**
x , y **40238.40 , 387042.85**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek **Borssele Ver Alpha**
projectcode **2020-1142**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB122



type	**grondboring**
datum	**05-05-2021**
boormeester	**Henk Veenstra**
x , y	**40648.00 , 384671.00**

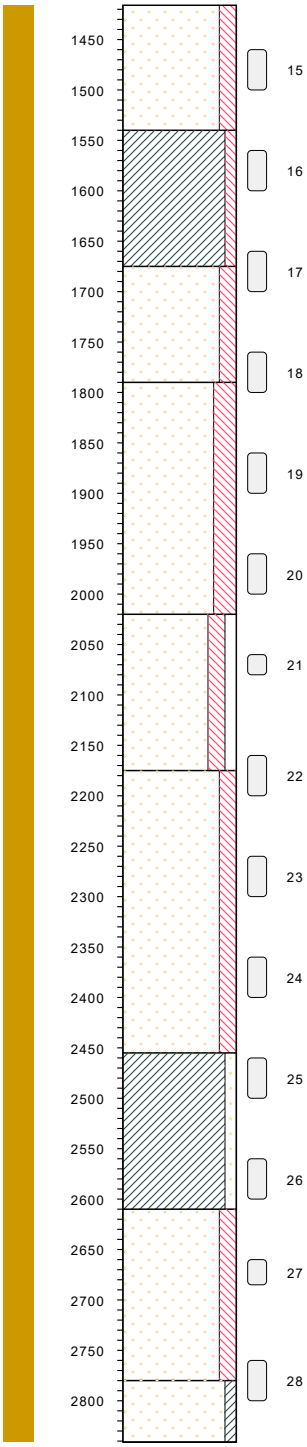
gras / cm tov NAP	105
klei, zwak siltig, matig humeus, donker bruin, volledig teelaarde, pulsboor, matig hard	65
klei, zwak siltig, zwak humeus, neutraal bruin, grijs, sporen roest, pulsboor, matig zacht	20
klei, zwak zandig, neutraal blauw, grijs, resten schelpen, pulsboor, zacht	-105
klei, zwak zandig, neutraal blauw, grijs, resten schelpen, pulsboor, zacht	-160
zand, matig fijn, kleiig, neutraal grijs, resten schelpen, pulsboor	-220
veen, mineraalarm, donker bruin, pulsboor	-325
klei, matig zandig, neutraal blauw, grijs, resten schelpen, pulsboor, zeer zacht	-625
zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, resten schelpen, laagjes klei, pulsboor	-805
klei, sterk siltig, zwak humeus, neutraal grijs, bruin, resten schelpen, laagjes zand, pulsboor, zeer zacht	-1080
zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, resten schelpen, laagjes klei, pulsboor	-1311

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB122



zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, resten schelpen, laagjes klei, pulsboor -1311

klei, zwak siltig, neutraal grijs, groen, laagjes zand, resten schelpen, pulsboor, matig hard -1435

zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, resten schelpen, laagjes klei, pulsboor -1570

zand, matig grof, sterk siltig, neutraal grijs, resten klei, resten schelpen, pulsboor -1685

zand, matig grof, matig siltig, zwak grindig, neutraal grijs, sterk schelpen, pulsboor -1915

zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, resten klei, resten schelpen, pulsboor -2070

klei, zwak zandig, neutraal grijs, groen, resten schelpen, pulsboor, matig hard -2350

zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, matig schelpen, laagjes klei, pulsboor -2505

zand, matig grof, kleiig, neutraal grijs, resten schelpen, pulsboor -2675

-2736

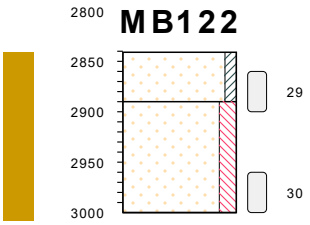
type	**grondboring**
datum	**05-05-2021**
boormeester	**Henk Veenstra**
x , y	**40648.00 , 384671.00**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB122



type	**grondboring**
datum	**05-05-2021**
boormeester	**Henk Veenstra**
x , y	**40648.00 , 384671.00**

zand, matig grof, kleiig, neutraal grijs, resten schelpen, pulsboor	-2736
zand, matig fijn, matig siltig, neutraal groen, grijs, zwak schelpen Glauconoet + glimmer, pulsboor	-2785
	-2895

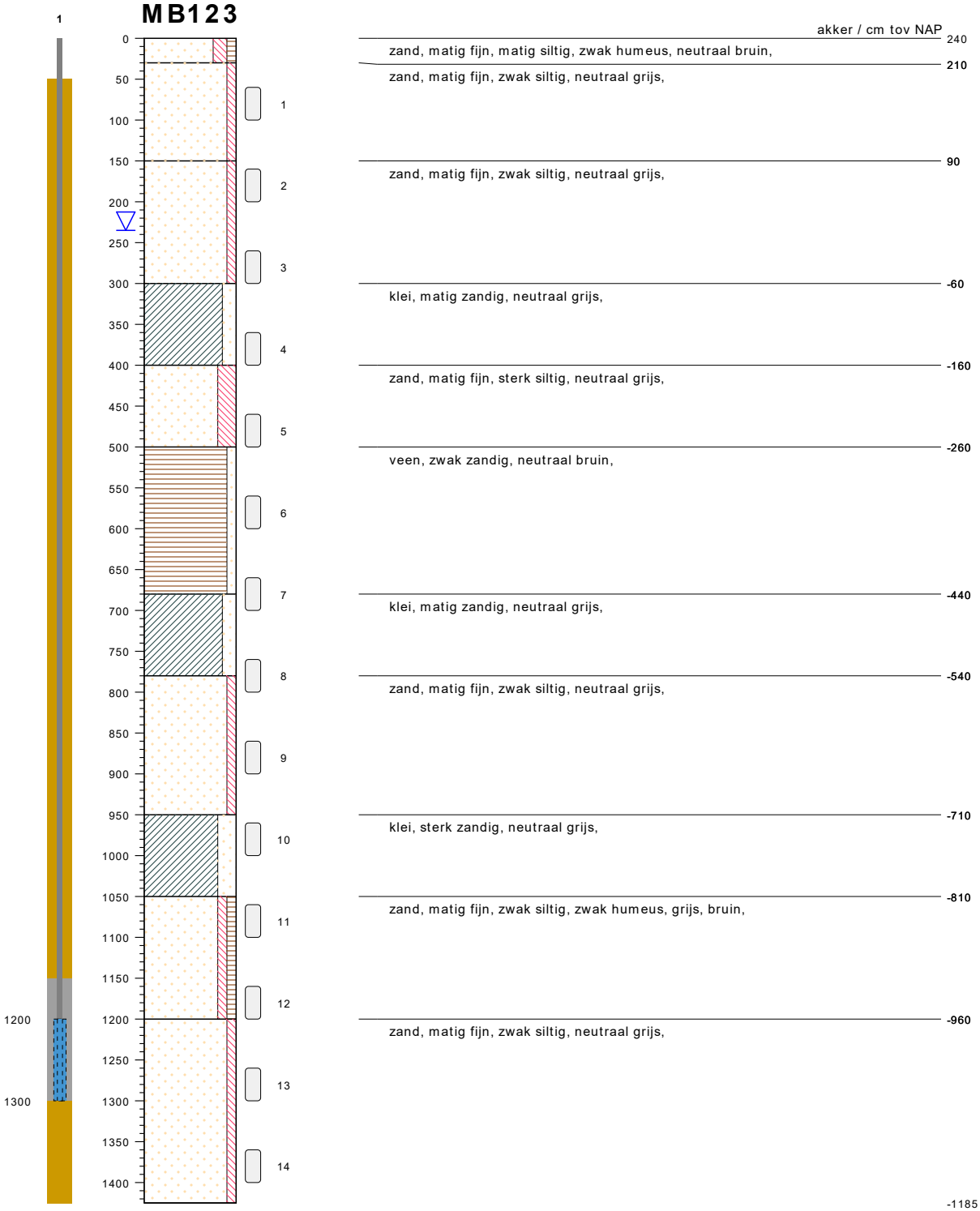
bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica

0522 - 260 084

MB123



type **grondboring**
datum **19-02-2021**
boormeester **Twan Boots**
x , y **40434.47 , 384534.23**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek **Borssele Ver Alpha**
projectcode **2020-1142**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

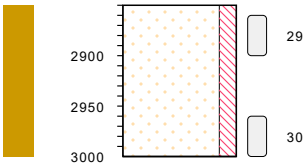
type **grondboring**
datum **19-02-2021**
boormeester **Twan Boots**
x , y **40434.47 , 384534.23**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek **Borssele Ver Alpha**
projectcode **2020-1142**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB123



zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, zwak glauconiet, -2610

-2760

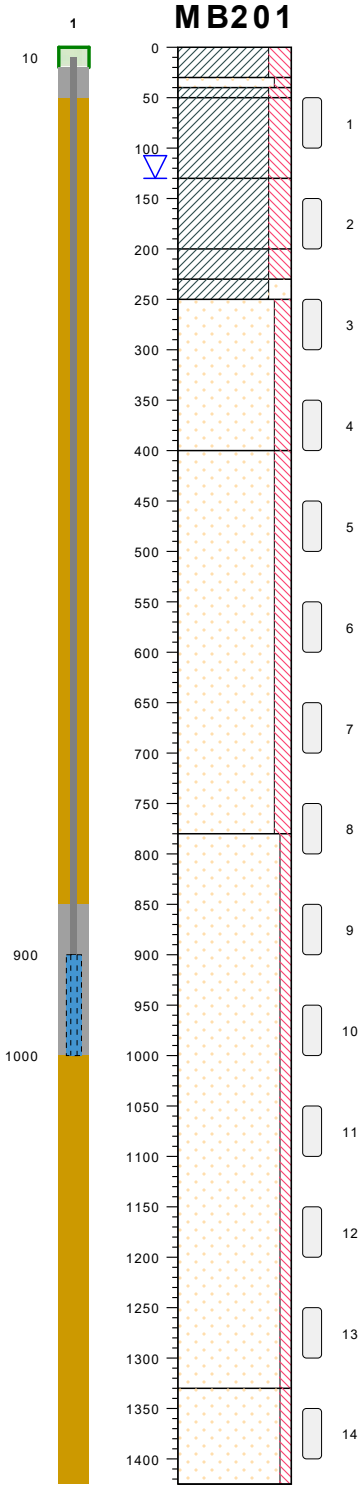
type	**grondboring**
datum	**19-02-2021**
boormeester	**Twan Boots**
x , y	**40434.47 , 384534.23**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB201



type	**grondboring**
datum	**15-09-2021**
boormeester	**Orlando Bakker**
x , y	**39364.39 , 392120.30**

weiland / cm tov NAP

107 klei, sterk siltig, donker bruin, grijs, zwak wortels, sporen schelpen, edelman

77 zand, matig fijn, matig siltig, licht bruin, grijs, laagjes klei, sporen schelpen, edelman

67 klei, sterk siltig, licht bruin, grijs, laagjes zand, zwak roest, zwak schelpen, edelman

57 klei, sterk siltig, licht bruin, grijs, laagjes zand, zwak roest, zwak schelpen, edelman

-23 klei, sterk siltig, donker grijs, sporen planten,

-93 klei, sterk siltig, donker grijs, zwak schelpen,

-123 klei, sterk zandig, donker grijs, zwak schelpen,

-143 zand, zeer fijn, matig siltig, neutraal grijs, laagjes klei, bijzonderheidgradatie schelpen,

-293 zand, zeer fijn, matig siltig, neutraal grijs, sporen schelpen, lenzen klei,

-673 zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, zwak schelpen,

-1223 zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, zwart, laagjes klei, matig schelpen,

-1318

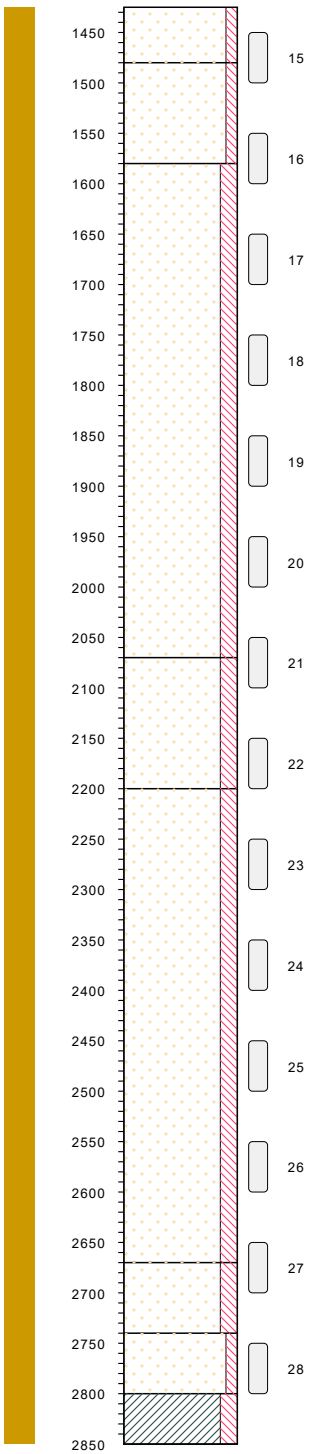
bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica

0522 - 260 084

MB201



type	**grondboring**
datum	**15-09-2021**
boormeester	**Orlando Bakker**
x , y	**39364.39 , 392120.30**

-1318
zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, zwart, laagjes klei, matig schelpen,

-1373
zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, matig schelpen,

-1473
zand, zeer fijn, matig siltig, neutraal grijs, sporen schelpen, lenzen klei,

-1963
zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, zwak schelpen, lenzen klei,

-2093
zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, sporen schelpen,

-2563
zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, ow: geen, zwak schelpen, sonisch boorsysteem

-2633
zand, matig grof, zwak siltig, licht grijs, matig schelpen

-2693
klei, matig siltig, donker grijs, ow: geen, laagjes zand, sonisch boorsysteem, zeer gelaagd

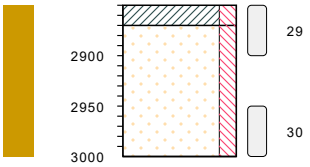
-2743

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB201



type	**grondboring**
datum	**15-09-2021**
boormeester	**Orlando Bakker**
x , y	**39364.39 , 392120.30**

klei, matig siltig, donker grijs, ow: geen, laagjes zand, sonisch boorsysteem, zeer gelaagd -2743

zand, matig fijn, matig siltig, donker grijs, ow: geen, laagjes klei, sonisch boorsysteem, zeer gelaagd -2763

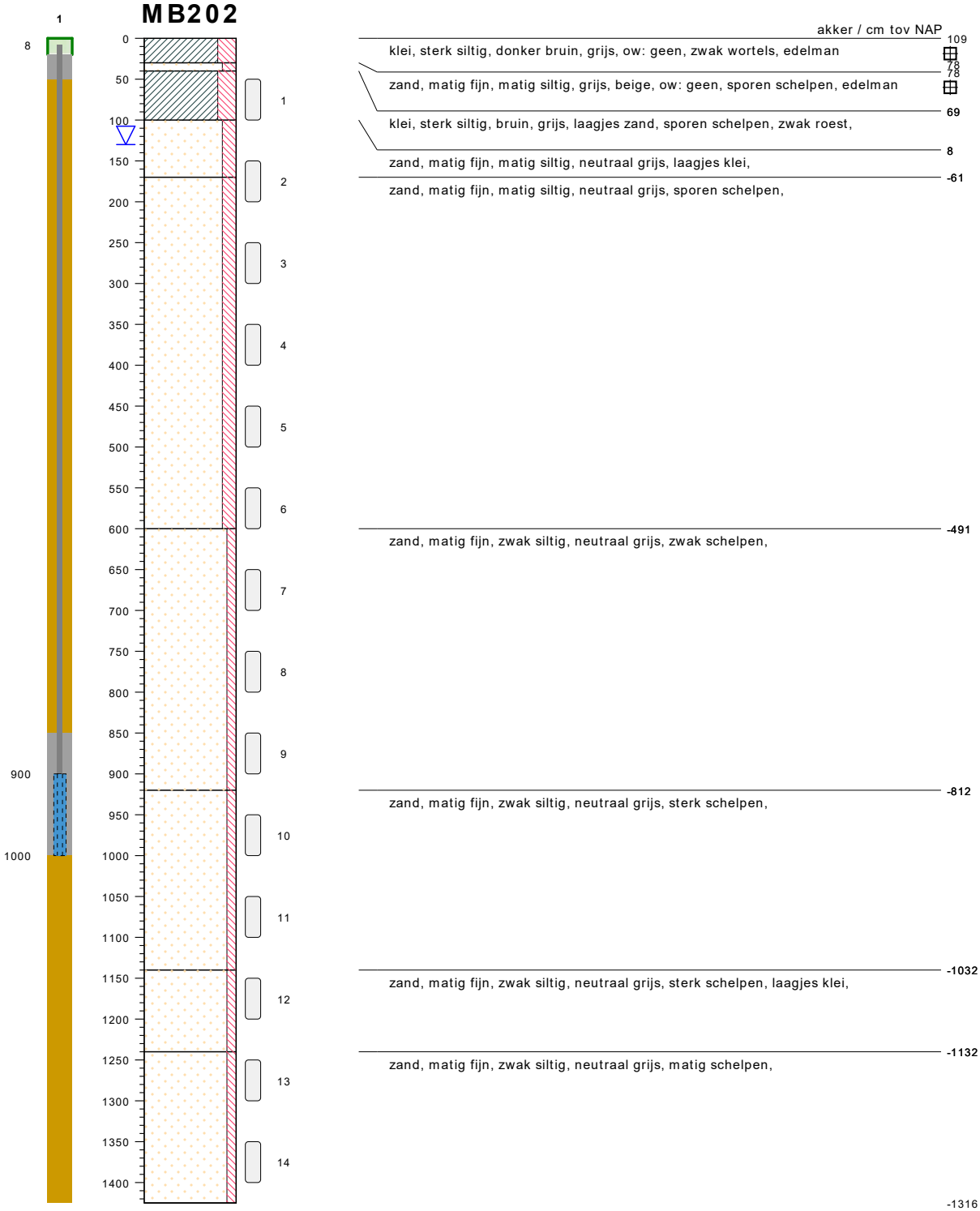
-2893

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB202



type	**grondboring**
datum	**14-09-2021**
boormeester	**Orlando Bakker**
x , y	**39246.32 , 392000.46**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

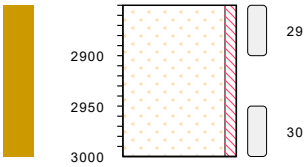
type	**grondboring**
datum	**14-09-2021**
boormeester	**Orlando Bakker**
x , y	**39246.32 , 392000.46**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB202



zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, zwak schelpen, -2741 / -2891

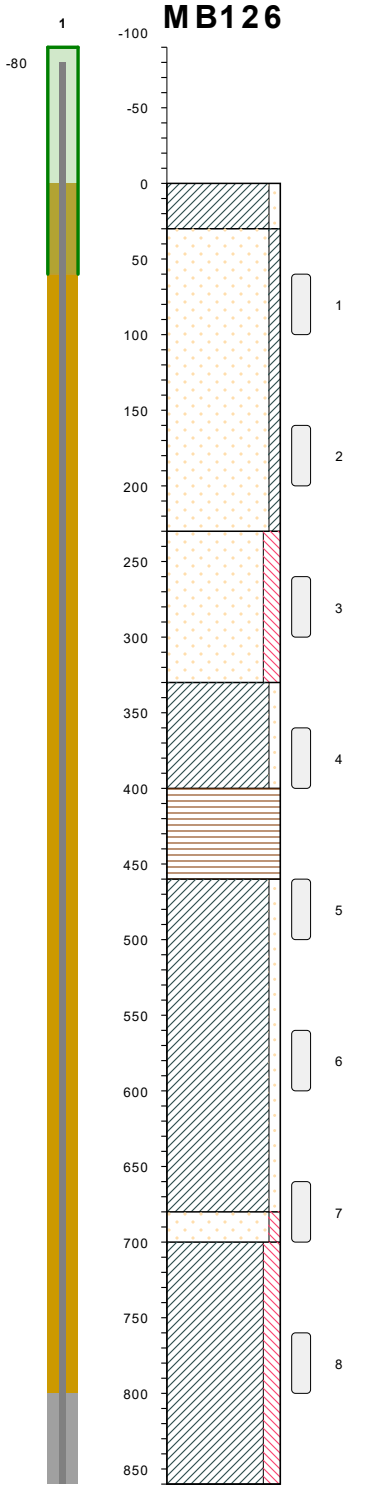
type	**grondboring**
datum	**14-09-2021**
boormeester	**Orlando Bakker**
x , y	**39246.32 , 392000.46**

bodemprofielen **schaal 1:75**

onderzoek	**Borssele Ver Alpha**
projectcode	**2020-1142**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB126



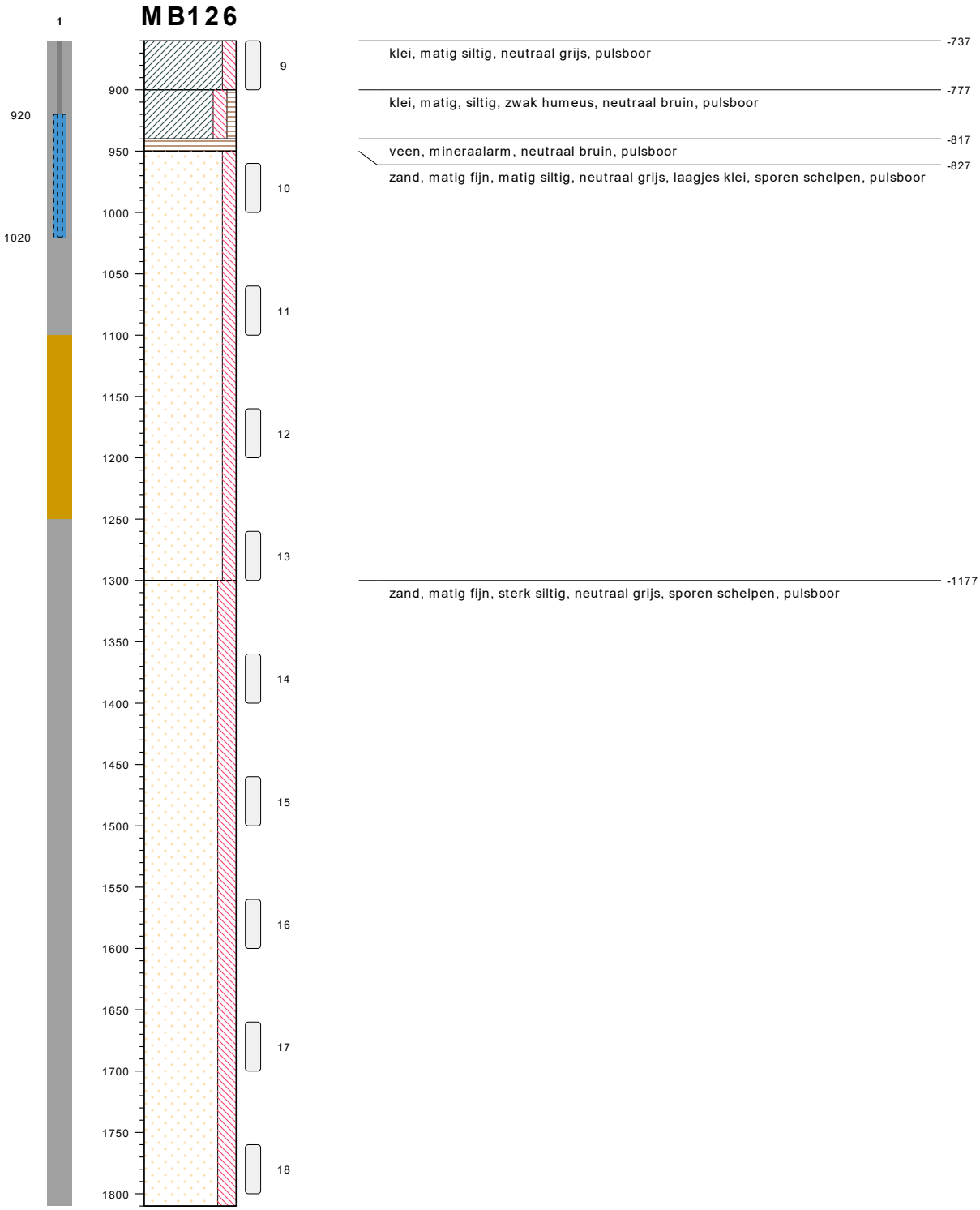
type	**grondboring**
datum	**23-12-2022**
boormeester	**Veldwerker**
x , y	**40600.48 , 386420.55**

	cm tov NAP
klei, zwak zandig, neutraal bruin, edelman	123
zand, matig fijn, kleiig, neutraal bruin, pulsboor	93
zand, matig fijn, matig siltig, donker grijs, pulsboor	-107
klei, zwak zandig, donker grijs, pulsboor	-207
veen, mineraalarm, donker bruin, pulsboor	-277
klei, zwak zandig, neutraal grijs, pulsboor	-337
zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, pulsboor	-557
klei, matig siltig, neutraal grijs, pulsboor	-577

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek **Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele**
projectcode **5685**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084



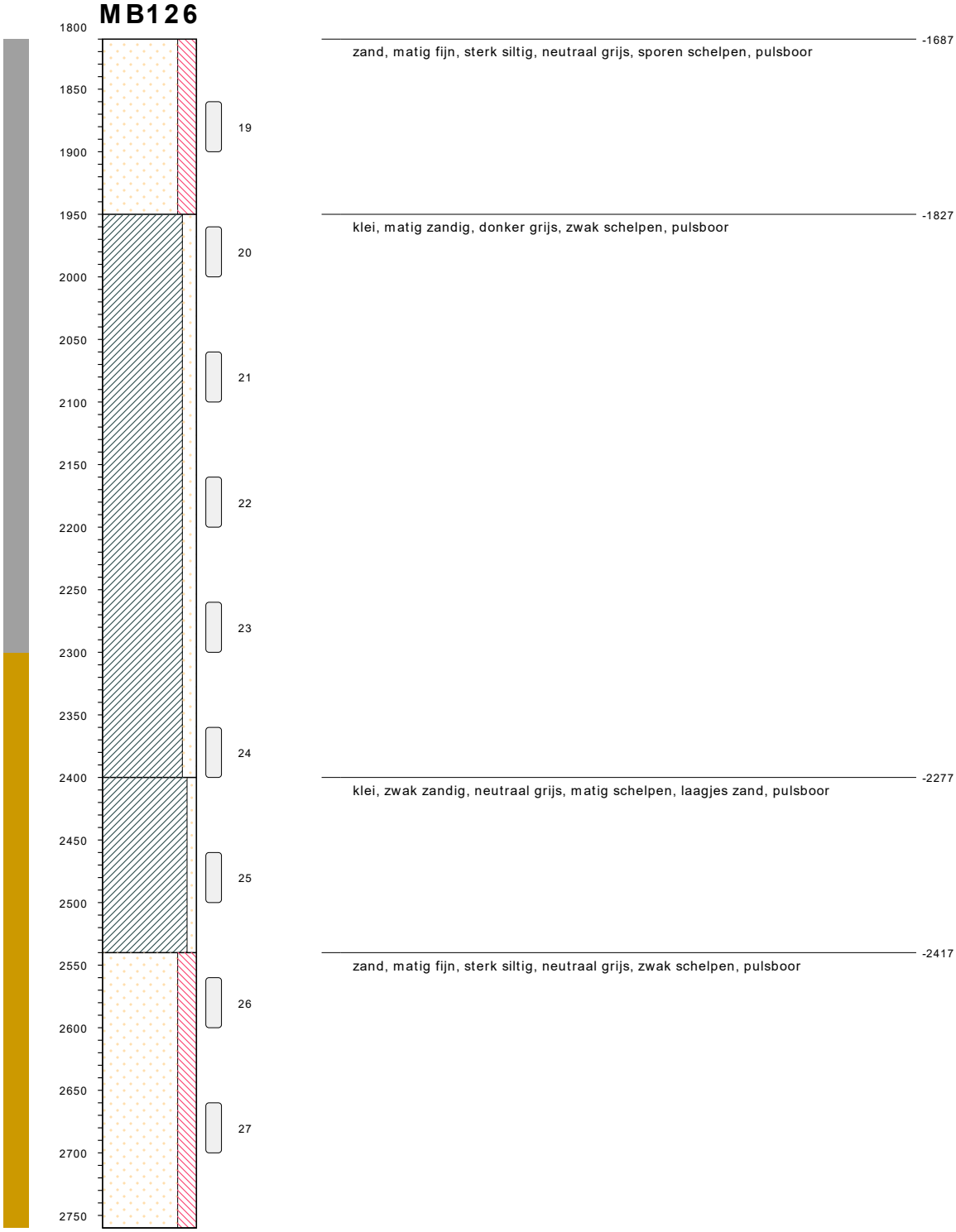
type **grondboring**
datum **23-12-2022**
boormeester **Veldwerker**
x , y **40600.48 , 386420.55**

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek **Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele**
projectcode **5685**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB126



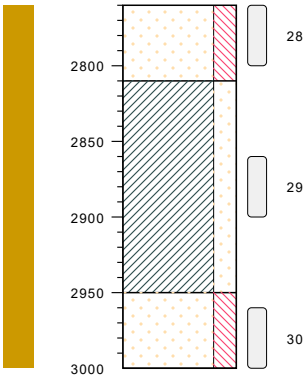
type	**grondboring**
datum	**23-12-2022**
boormeester	**Veldwerker**
x , y	**40600.48 , 386420.55**

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek	**Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele**
projectcode	**5685**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB126



type	**grondboring**
datum	**23-12-2022**
boormeester	**Veldwerker**
x , y	**40600.48 , 386420.55**

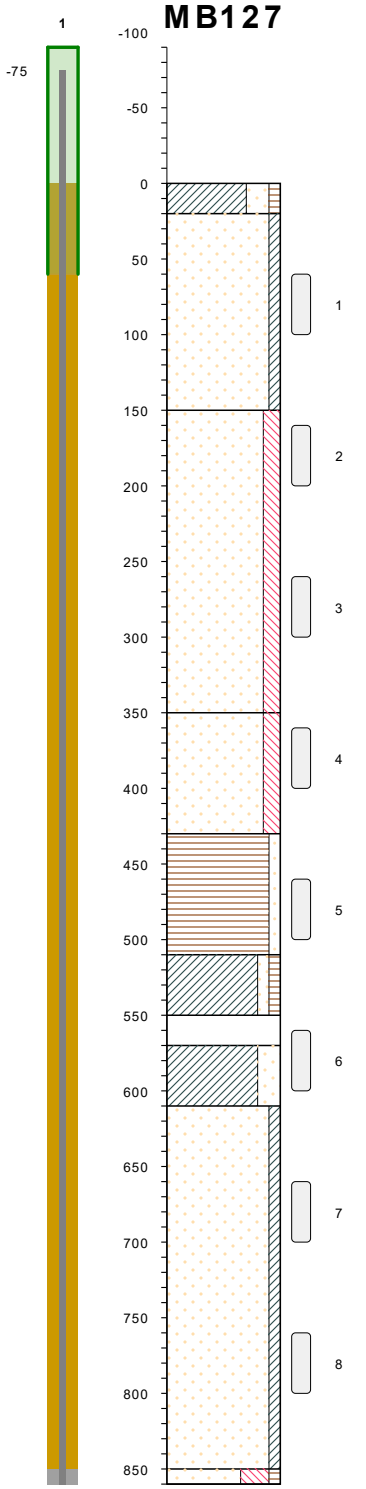
zand, matig fijn, sterk siltig, neutraal grijs, zwak schelpen, pulsboor	-2637
klei, sterk zandig, neutraal grijs, bruin, sporen schelpen, pulsboor	-2687
zand, matig fijn, sterk siltig, neutraal grijs, zwak schelpen, pulsboor	-2827
	-2877

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek **Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele**
projectcode **5685**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB127



cm tov NAP	
102	klei, sterk zandig, zwak humeus, neutraal bruin, edelman
82	zand, matig fijn, kleiig, neutraal bruin, pulsboor
-48	zand, matig fijn, matig siltig, donker grijs, laagjes klei, pulsboor
-248	zand, matig fijn, matig siltig, donker grijs, pulsboor
-328	veen, zwak zandig, donker bruin, zwak schelpen, pulsboor
-408	klei, zwak zandig, zwak humeus, neutraal grijs, pulsboor
-448	licht grijs, beige, volledig schelpen, pulsboor
-468	klei, sterk zandig, licht grijs, pulsboor
-508	zand, matig fijn, kleiig, neutraal grijs, pulsboor
-748	zand, matig fijn, uiterst siltig, zwak humeus, neutraal grijs, bruin, pulsboor

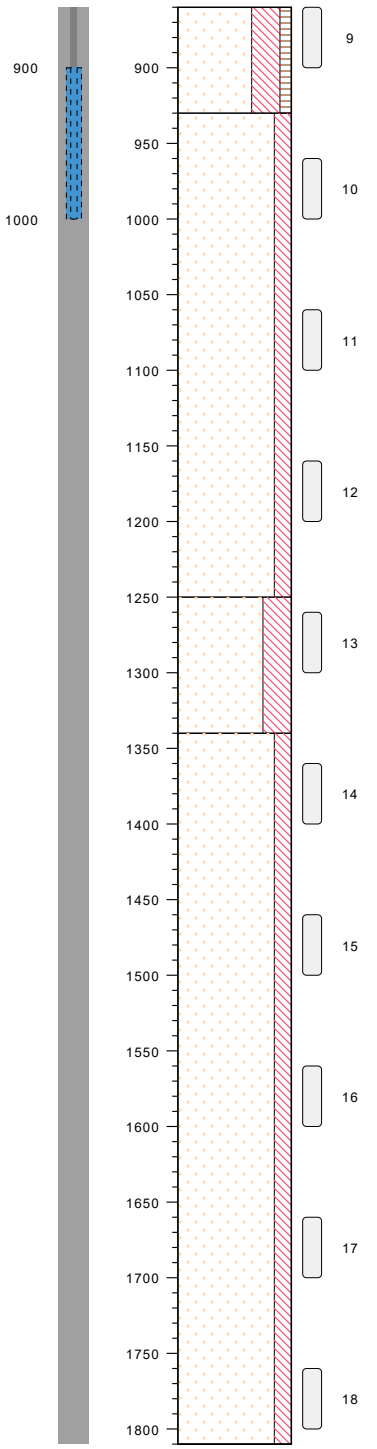
type **grondboring**
datum **21-12-2022**
boormeester **Veldwerker**
x , y **40497.61 , 386331.08**

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek **Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele**
projectcode **5685**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB127



-758
zand, matig fijn, uiterst siltig, zwak humeus, neutraal grijs, bruin, pulsboor

-828
zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, laagjes klei, pulsboor

-1148
zand, matig fijn, uiterst siltig, neutraal grijs, pulsboor

-1238
zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, zwak schelpen, pulsboor

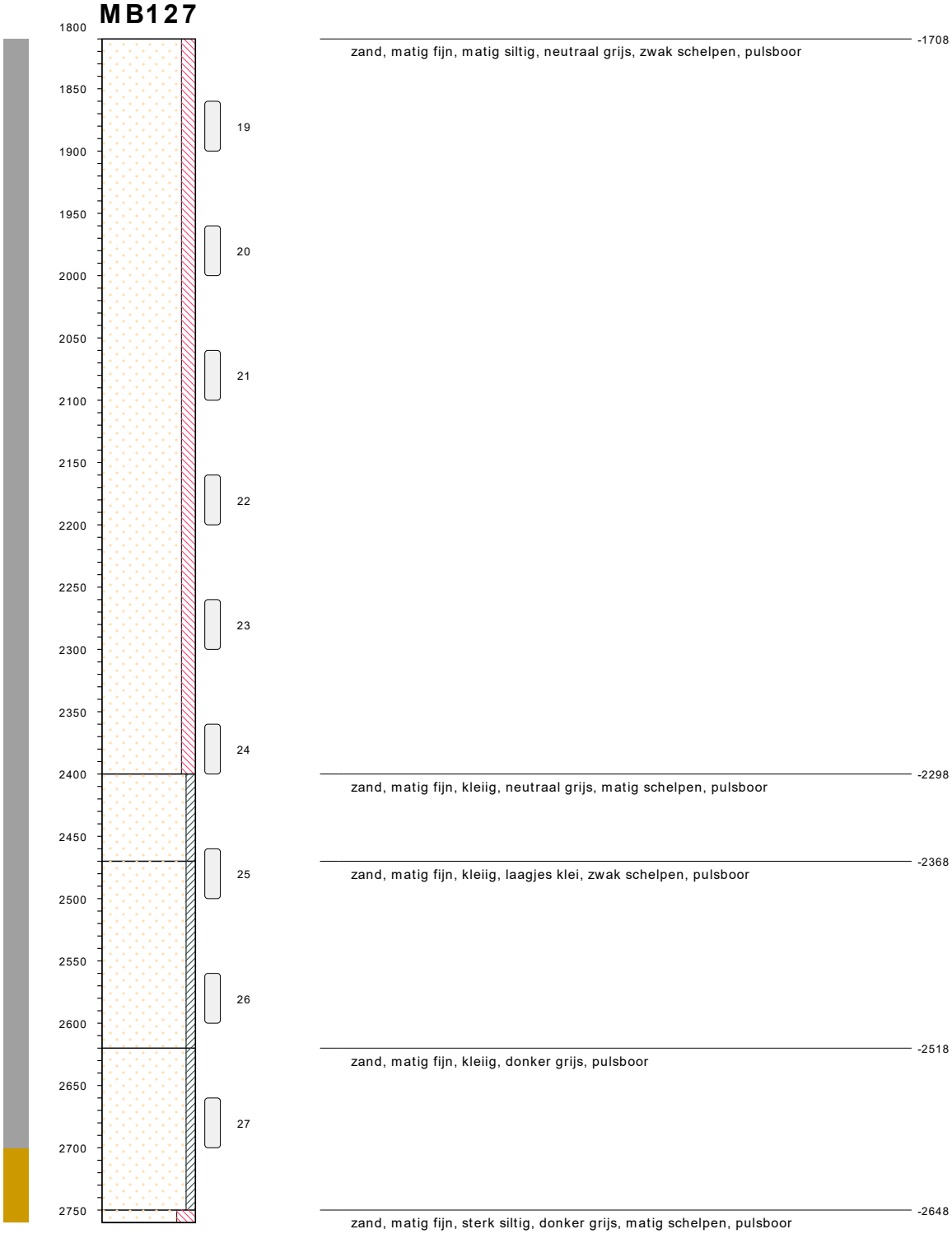
type	**grondboring**
datum	**21-12-2022**
boormeester	**Veldwerker**
x , y	**40497.61 , 386331.08**

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek	**Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele**
projectcode	**5685**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB127



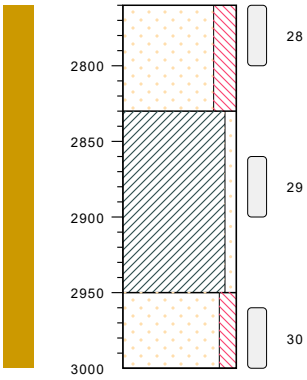
type	**grondboring**
datum	**21-12-2022**
boormeester	**Veldwerker**
x , y	**40497.61 , 386331.08**

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek	**Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele**
projectcode	**5685**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB127



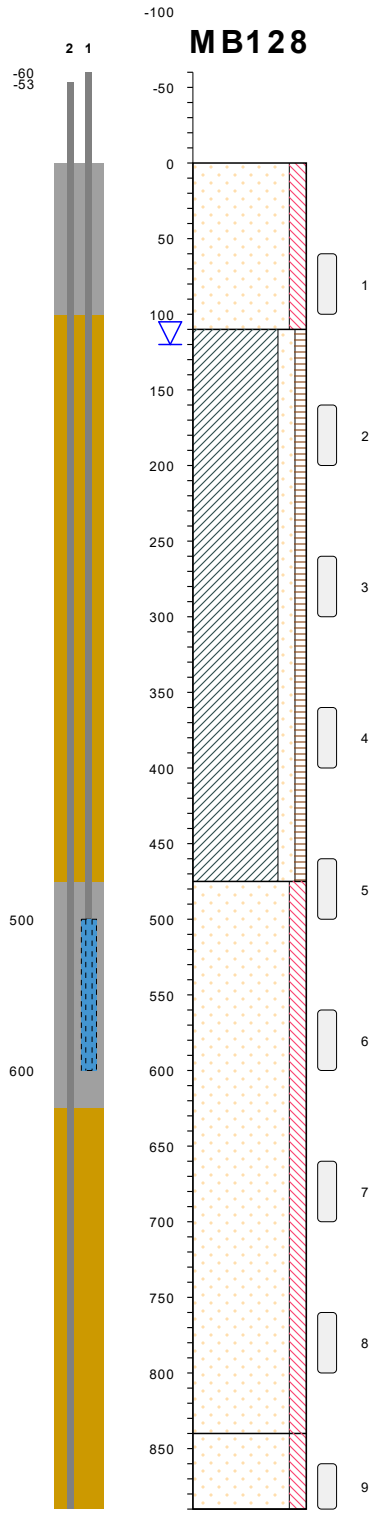
type	**grondboring**
datum	**21-12-2022**
boormeester	**Veldwerker**
x , y	**40497.61 , 386331.08**

zand, matig fijn, sterk siltig, donker grijs, matig schelpen, pulsboor	-2658
klei, zwak zandig, licht grijs, zwak schelpen, pulsboor	-2728
zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, pulsboor	-2848
	-2898

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek **Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele**
projectcode **5685**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084



akker / cm tov NAP

331

zand, matig grof, matig siltig, licht bruin, resten schelpen, pulsboor

221

klei, matig zandig, zwak humeus, donker grijs, matig slib, resten schelpen, pulsboor, matig zacht

-144

zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, resten schelpen, pulsboor

-509

zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, sterk schelpen, pulsboor

type	**grondboring**
datum	**18-12-2022**
boormeester	**Henk Veenstra**
x , y	**40301.37 , 386199.76**

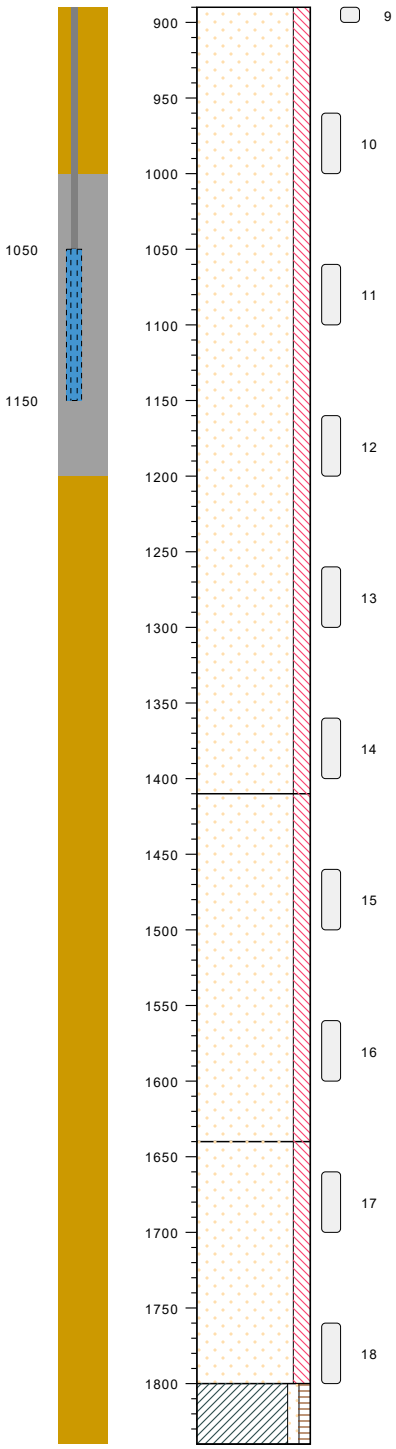
bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek	**Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele**
projectcode	**5685**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica

0522 - 260 084

MB128



-559
zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, sterk schelpen, pulsboor

-1079
zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, resten schelpen, laagjes klei, resten slib, pulsboor

-1309
zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, resten schelpen, pulsboor

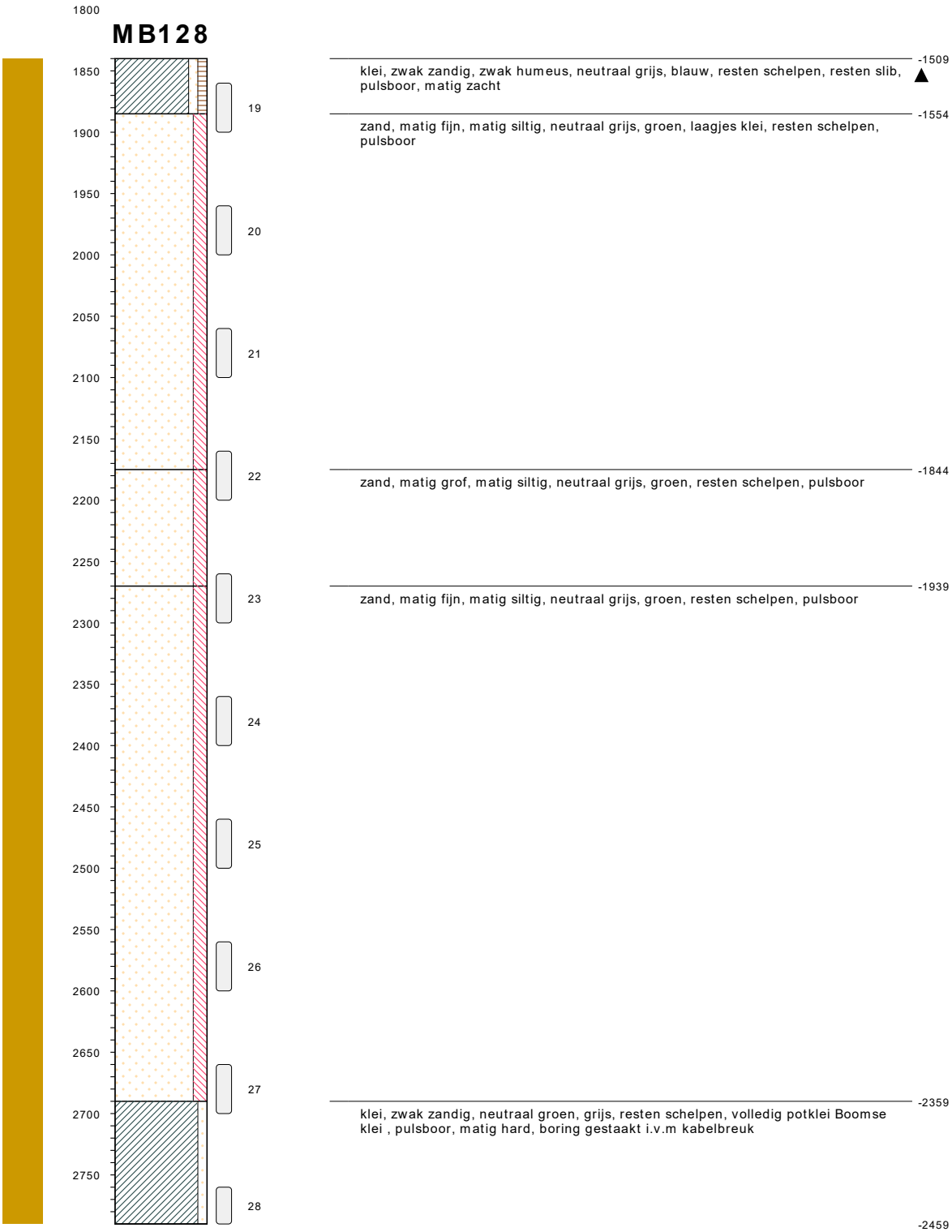
-1469
klei, zwak zandig, zwak humeus, neutraal grijs, blauw, resten schelpen, resten slib, pulsboor, matig zacht

type	**grondboring**
datum	**18-12-2022**
boormeester	**Henk Veenstra**
x , y	**40301.37 , 386199.76**

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek	**Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele**
projectcode	**5685**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084



type	**grondboring**
datum	**18-12-2022**
boormeester	**Henk Veenstra**
x , y	**40301.37 , 386199.76**

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek	**Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele**
projectcode	**5685**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB128

2800 — 28

type **grondboring**
datum **18-12-2022**
boormeester **Henk Veenstra**
x , y **40301.37 , 386199.76**

klei, zwak zandig, neutraal groen, grijs, resten schelpen, volledig potklei Boomse klei , pulsboor, matig hard, boring gestaakt i.v.m kabelbreuk

-2459

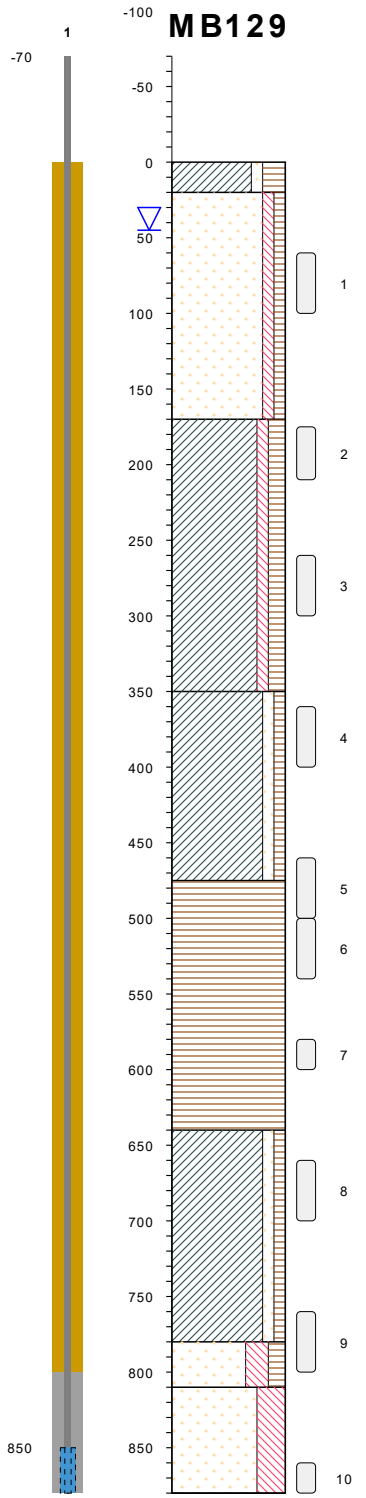
-2469

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek **Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele**
projectcode **5685**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB129



akker / cm tov NAP	
klei, zwak zandig, sterk humeus, donker bruin, pulsboor, matig hard	271
zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, licht bruin, resten schelpen, pulsboor	251
klei, zwak siltig, matig humeus, neutraal bruin, grijs, pulsboor, matig zacht	101
klei, zwak zandig, zwak humeus, neutraal blauw, grijs, resten schelpen, pulsboor, zacht	-79
veen, mineraalarm, donker bruin, pulsboor	-204
klei, zwak zandig, zwak humeus, neutraal blauw, grijs, matig slib, pulsboor, zacht	-369
zand, matig fijn, sterk siltig, matig humeus, donker grijs, pulsboor	-509
zand, matig fijn, uiterst siltig, neutraal grijs, laagjes klei, pulsboor	-539

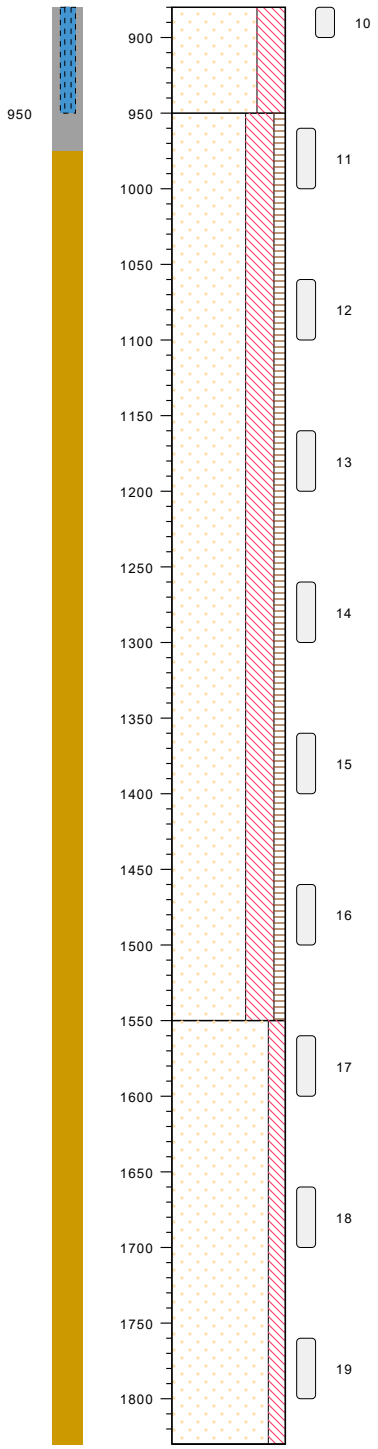
type **grondboring**
datum **18-12-2022**
boormeester **Henk Veenstra**
x , y **40842.09 , 385433.91**

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek **Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele**
projectcode **5685**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB129



-609
zand, matig fijn, uiterst siltig, neutraal grijs, laagjes klei, pulsboor

-679
zand, uiterst fijn, uiterst siltig, zwak humeus, neutraal grijs, pulsboor

-1279
zand, matig fijn, matig siltig, licht grijs, bruin, laagjes klei, pulsboor

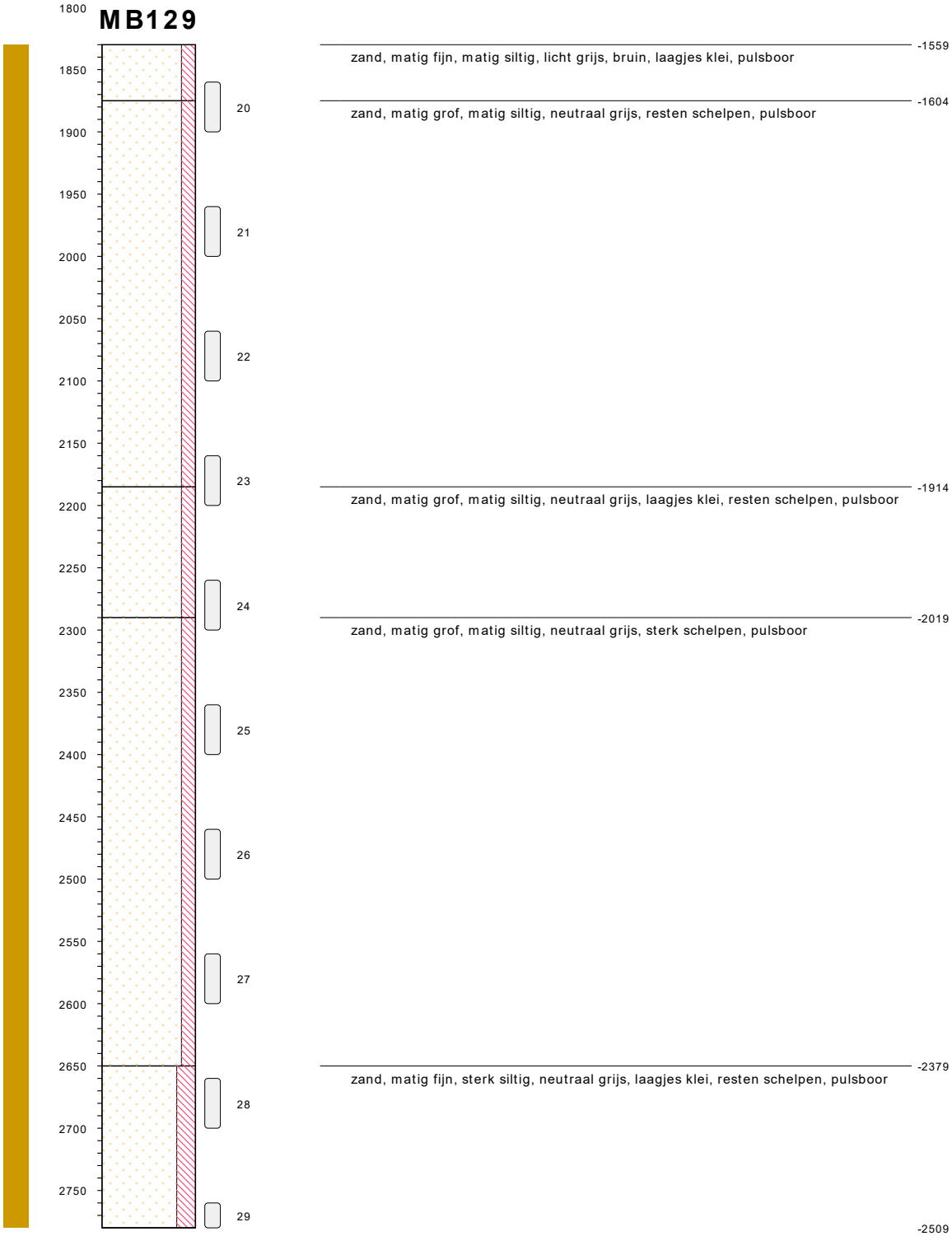
type	**grondboring**
datum	**18-12-2022**
boormeester	**Henk Veenstra**
x , y	**40842.09 , 385433.91**

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek	**Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele**
projectcode	**5685**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB129



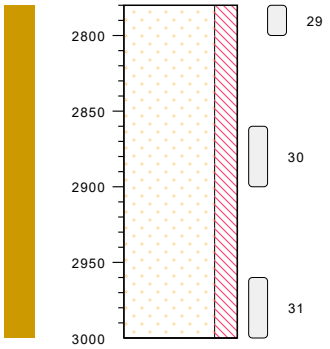
type	**grondboring**
datum	**18-12-2022**
boormeester	**Henk Veenstra**
x , y	**40842.09 , 385433.91**

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek	**Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele**
projectcode	**5685**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB129



zand, matig fijn, sterk siltig, neutraal grijs, laagjes klei, resten schelpen, pulsboor -2509

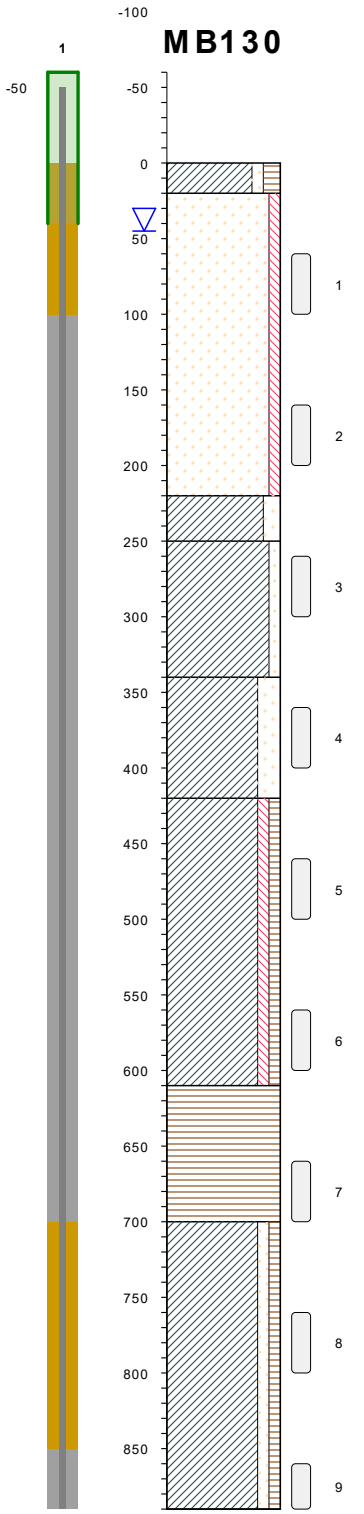
-2729

type **grondboring**
datum **18-12-2022**
boormeester **Henk Veenstra**
x , y **40842.09 , 385433.91**

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek **Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele**
projectcode **5685**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084



type	**grondboring**
datum	**15-12-2022**
boormeester	**Veldwerker**
x , y	**40723.68 , 385319.61**

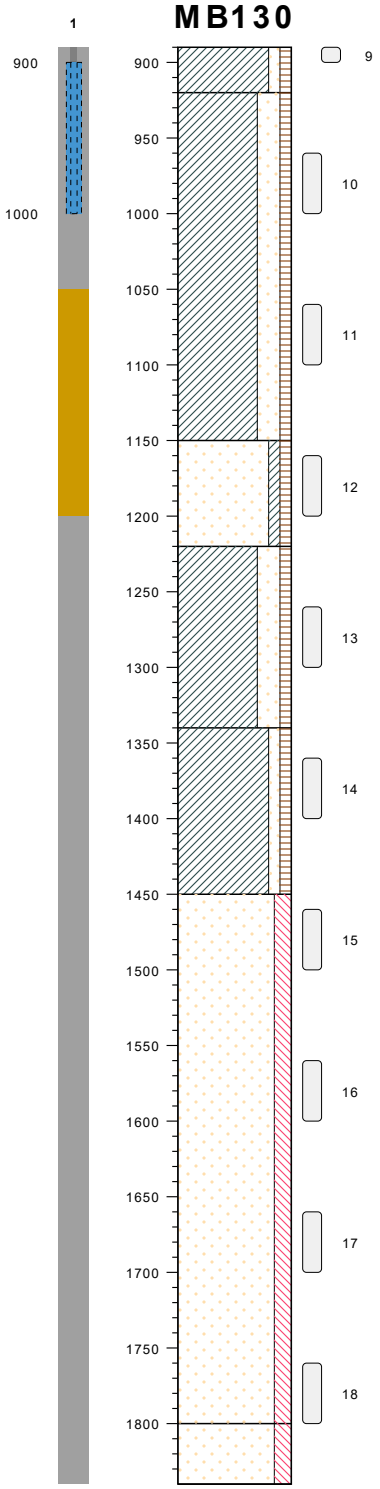
	cm tov NAP
klei, zwak zandig, matig humeus, neutraal bruin, grijs, edelman	285
zand, matig grof, zwak siltig, donker grijs, sterk schelpen, pulsboor	265
klei, matig zandig, neutraal grijs, zwak schelpen, pulsboor	65
klei, zwak zandig, neutraal grijs, zwak schelpen, pulsboor	35
klei, sterk zandig, neutraal grijs, bruin, pulsboor	-55
klei, zwak siltig, zwak humeus, donker grijs, zwak schelpen, pulsboor	-135
veen, mineraalarm, donker bruin, sporen schelpen, pulsboor	-325
klei, zwak zandig, zwak humeus, donker grijs, zwak schelpen, pulsboor	-415

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek **Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele**
projectcode **5685**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB130



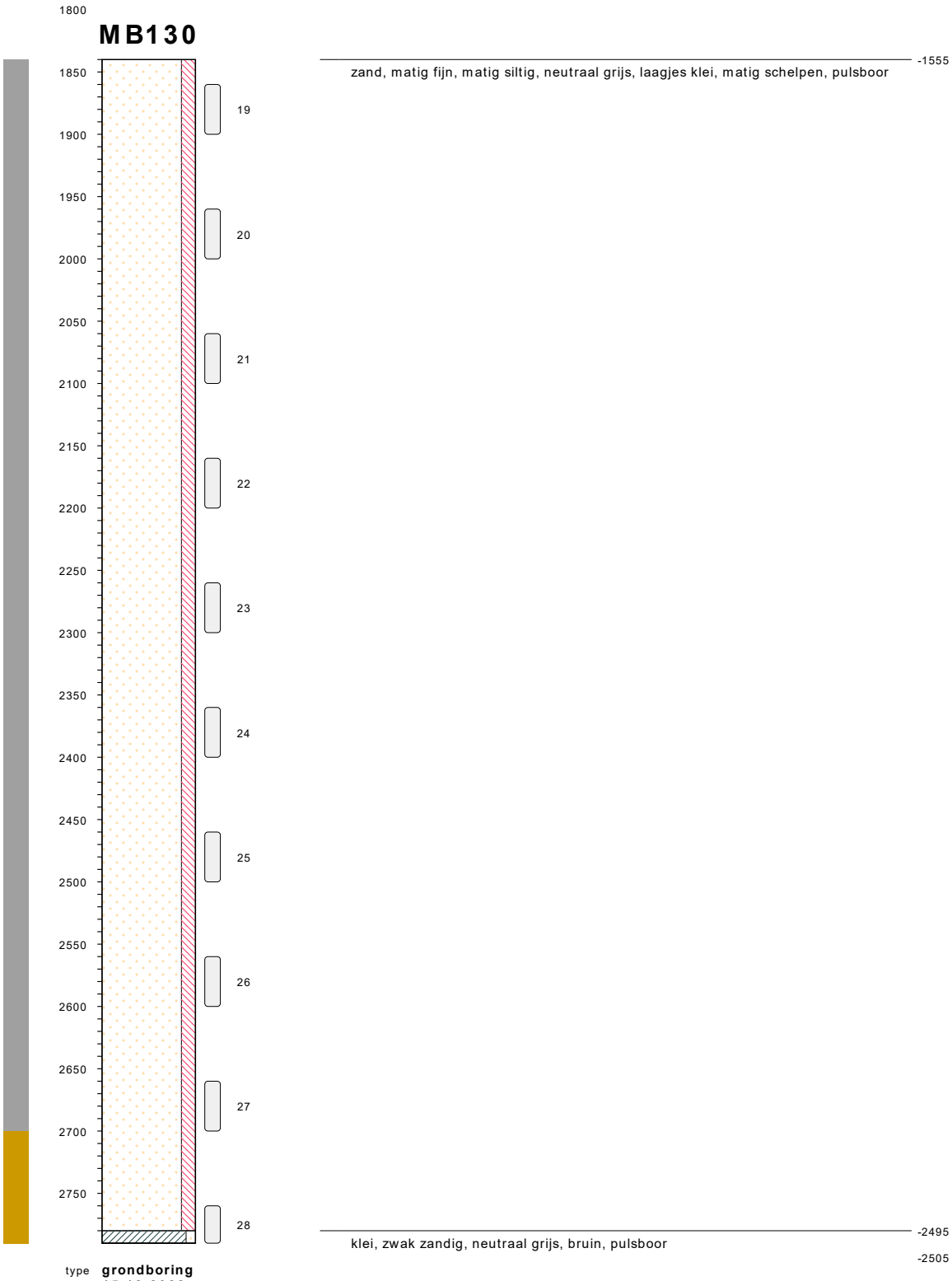
type	**grondboring**
datum	**15-12-2022**
boormeester	**Veldwerker**
x , y	**40723.68 , 385319.61**

-605	klei, zwak zandig, zwak humeus, donker grijs, zwak schelpen, pulsboor
-635	klei, sterk zandig, zwak humeus, neutraal grijs, zwak schelpen, pulsboor
-865	zand, zeer fijn, kleiig, licht humeus, neutraal grijs, pulsboor
-935	klei, sterk zandig, zwak humeus, neutraal grijs, pulsboor
-1055	klei, zwak zandig, zwak humeus, neutraal grijs, pulsboor
-1165	zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, matig schelpen, pulsboor
-1515	zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijs, laagjes klei, matig schelpen, pulsboor

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek **Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele**
projectcode **5685**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084



type **grondboring**
datum **15-12-2022**
boormeester **Veldwerker**
x , y **40723.68 , 385319.61**

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek **Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele**
projectcode **5685**
getekend conform **NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB130

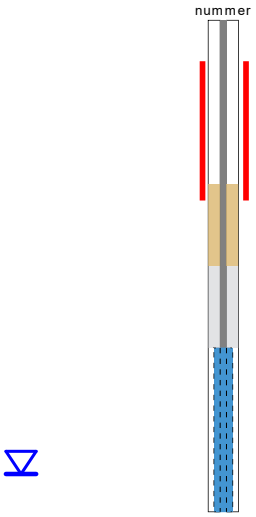
type	**grondboring**
datum	**15-12-2022**
boormeester	**Veldwerker**
x , y	**40723.68 , 385319.61**

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek	**Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele**
projectcode	**5685**
getekend conform	**NEN 5104**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

PEILBUIS

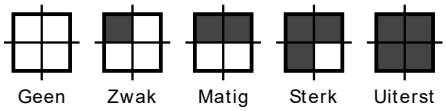


BORING

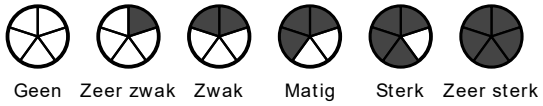
links= cm-maaiveld

rechts= cm+ NAP

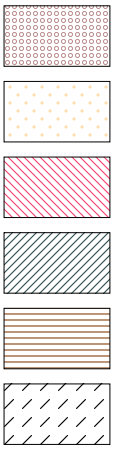
OLIE OP WATER REACTIE



GEUR INTENSITEIT



GRONDSOORTEN



GRIND, grindig (G,g)

ZAND, zandig (Z,z)

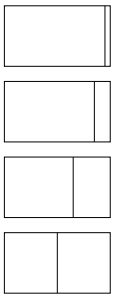
LEEM, siltig (L,s)

KLEI, kleiig (K,k)

VEEN, humeus (V,h)

slib

MATE VAN BIJMENGING



zwak - (0-5%)

matig - (5-15%)

sterk - (15-50%)

uiterst - (> 50%)

VERHARDINGEN

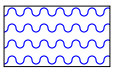
asfalt, beton, klinkers, tegels
stelconplaat, ondoordringbare laag

GRADATIE ZAND

uf = uiterst fijn (63-105 um)
zf = zeer fijn (105-150 um)
mf = matig fijn (150-210 um)
mg = matig grof (210-300 um)
zg = zeer grof (300-420 um)
ug = uiterst grof (420-2000 um)

OVERIG

bodemvreemde bestandsdelen aanwezig



water

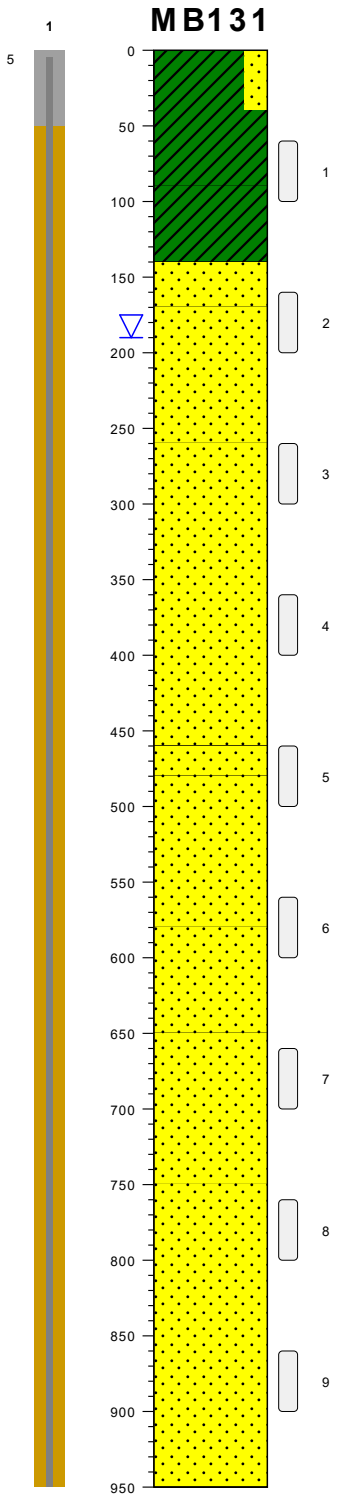
GRADATIE GRIND

f = fijn (2-5.6 mm)
mg = matig grof (5.6-16 mm)
zg = zeer grof (16-63 mm)

BESCHRIJVING BODEMLAAG

pid = foto ionisatie detector
bv = bodemvocht
ow = olie op water

MB131



gras / cm tov NAP

165 — KLEI, zwak zandig, kleur: donkergrijs, afgeleid, sterk organisch, tb: plantenresten niet houtig weinig, antropogeen, qm5, cf: stevig, di: geen

125 — KLEI, kleur: standaard bruin, afgeleid, niet organisch, tb: ijzerconcreties weinig, plantenresten niet houtig weinig, niet antropogeen, qm5, cf: stijf, di: geen

75 — KLEI, kleur: standaard bruin, afgeleid, niet organisch, tb: ijzerconcreties weinig, plantenresten niet houtig weinig, niet antropogeen, qm5, cf: stijf, di: zandlensjes weinig

25 — ZAND, kleur: lichtbruin, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: ijzerconcreties weinig, schelpmateriaal weinig, zm: fijn 63-200, niet antropogeen, qm5, di: geen

-5 — ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: fijn 63-200, niet antropogeen, qm5, di: geen

-95 — ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-195 — ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-295 — ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-315 — ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: fijn 63-200, niet antropogeen, qm5, di: kleibrokjes weinig, slib brokjes

-415 — ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-486 — ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: fijn 63-200, niet antropogeen, qm5, di: geen

-585 — ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: fijn 63-200, niet antropogeen, qm5, di: geen

-685 — ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

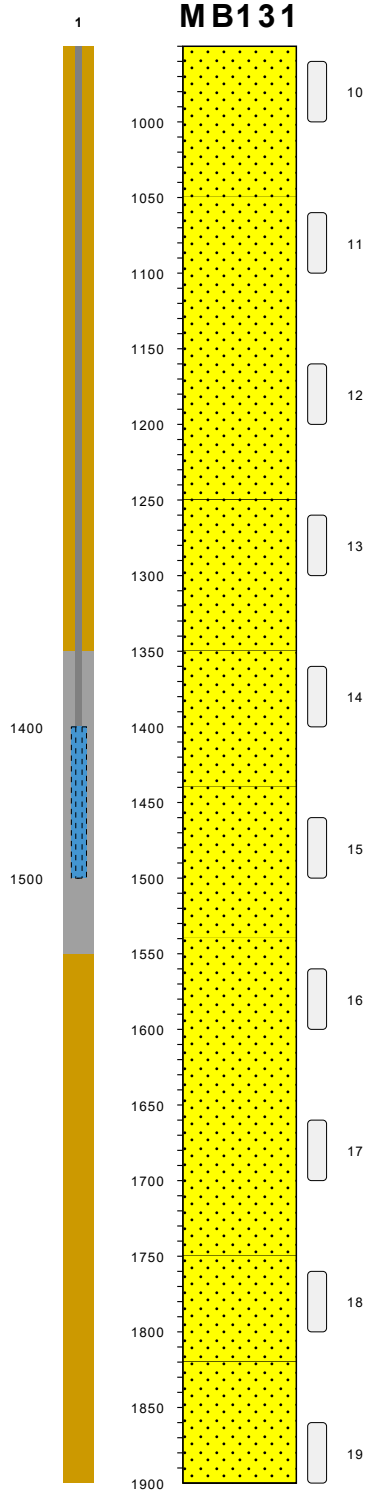
type	**grondboring**
datum	**15-05-2023**
boormeester	**Thijs van Zwieten**
x , y	**39406.47 , 389598.32**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek	**Tennet kabeltracé Nederwiek 1 HDD boring bij de Sloekreek te Nieuwdorp**
projectcode	**7037**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
projectleider	**Albert Palsma**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB131



-785
ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-885
ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-985
ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-1085
ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-1185
ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-1275
ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: kleibrokjes weinig, slib brokjes

-1375
ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: kleibrokjes weinig

-1475
ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: kleibrokjes weinig

-1485
ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: fijn 63-200, niet antropogeen, qm5, di: kleibrokjes weinig

-1585
ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: fijn 63-200, niet antropogeen, qm5, di: kleibrokjes weinig

-1655
ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 63-200, niet antropogeen, qm5, di: geen

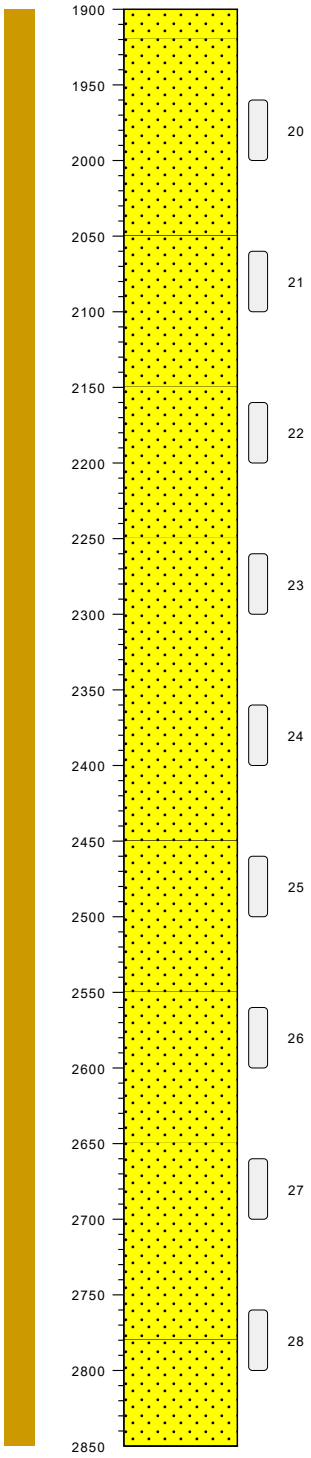
type	**grondboring**
datum	**15-05-2023**
boormeester	**Thijs van Zwieten**
x , y	**39406.47 , 389598.32**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek	**Tennet kabeltracé Nederwiek 1 HDD boring bij de Sloekreek te Nieuwdorp**
projectcode	**7037**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
projectleider	**Albert Palsma**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB131



-1735
ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 63-200, niet antropogeen, qm5, di: geen

-1755
ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 63-200, niet antropogeen, qm5, di: geen

-1855
ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 63-200, niet antropogeen, qm5, di: geen

-1885
ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 63-200, niet antropogeen, qm5, di: kleibrokjes weinig

-1985
ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: fijn 63-200, niet antropogeen, qm5, di: kleibrokjes weinig

-2085
ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: kleibrokjes weinig

-2185
ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: kleibrokjes weinig

-2285
ZAND, kleur: donkergrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: kleibrokjes weinig

-2385
ZAND, kleur: donkergrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: kleibrokjes weinig

-2485
ZAND, kleur: donkergrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: kleibrokjes weinig

-2585
ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-2615
ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

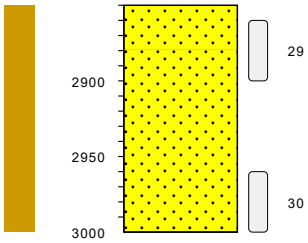
type	**grondboring**
datum	**15-05-2023**
boormeester	**Thijs van Zwieten**
x , y	**39406.47 , 389598.32**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek	**Tennet kabeltracé Nederwiek 1 HDD boring bij de Sloekreek te Nieuwdorp**
projectcode	**7037**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
projectleider	**Albert Palsma**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB131



type	**grondboring**
datum	**15-05-2023**
boormeester	**Thijs van Zwieten**
x , y	**39406.47 , 389598.32**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

-2685

ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-2715

ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-2815

ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

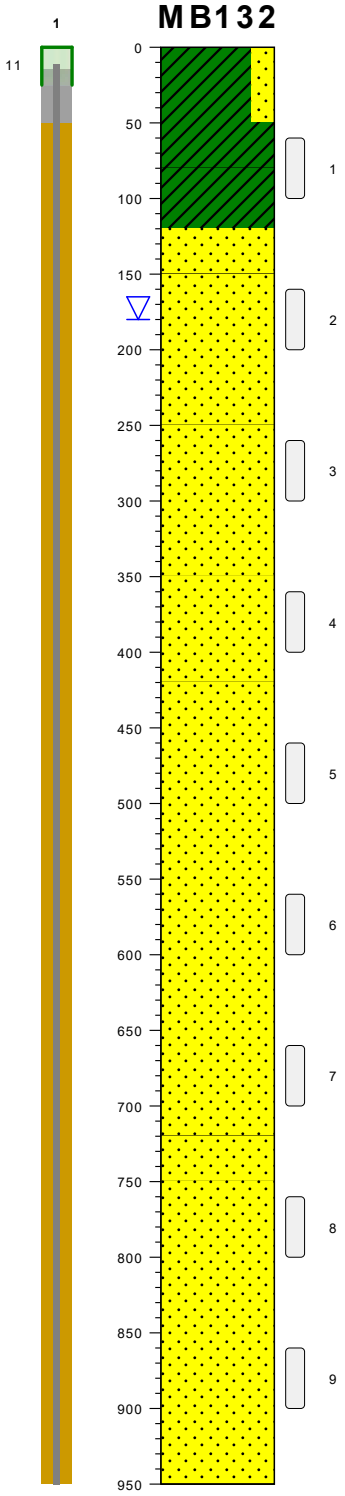
-2835

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek	**Tennet kabeltracé Nederwiek 1 HDD boring bij de Sloekreek te Nieuwdorp**
projectcode	**7037**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
projectleider	**Albert Palsma**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB132



gras / cm tov NAP

161 — KLEI, zwak zandig, kleur: donkergrijs, afgeleid, sterk organisch, tb: puin, antropogeen, qm5, cf: stevig, di: geen

111 — KLEI, kleur: standaard bruin, afgeleid, niet organisch, tb: ijzerconcreties weinig, plantenresten niet houtig weinig, niet antropogeen, qm5, cf: stijf, di: geen

81 — KLEI, kleur: standaard bruin, afgeleid, niet organisch, tb: ijzerconcreties weinig, plantenresten niet houtig weinig, niet antropogeen, qm5, cf: stijf, di: zandlensjes weinig

41 — ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

11 — ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: ijzerconcreties weinig, zm: fijn 63-200, niet antropogeen, qm5, di: geen

-39 — ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: fijn 63-200, niet antropogeen, qm5, di: geen

-89 — ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-189 — ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-259 — ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: fijn 63-200, niet antropogeen, qm5, di: geen

-359 — ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: fijn 63-200, niet antropogeen, qm5, di: geen

-379 — ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-459 — ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-559 — ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-589 — ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-689 — ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

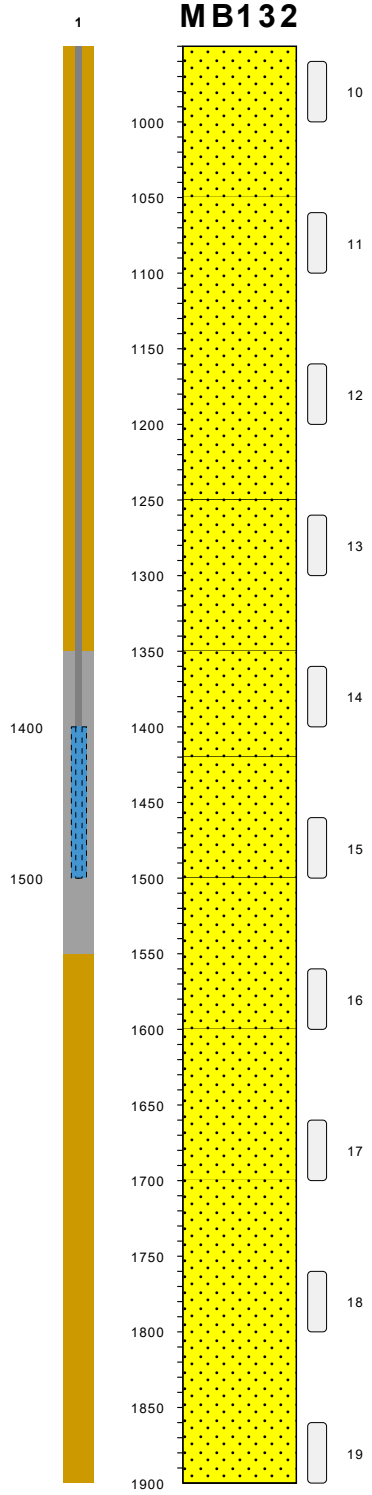
type	**grondboring**
datum	**16-05-2023**
boormeester	**Thijs van Zwieten**
x , y	**39438.50 , 389352.28**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek	**Tennet kabeltracé Nederwiek 1 HDD boring bij de Sloekreek te Nieuwdorp**
projectcode	**7037**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
projectleider	**Albert Palsma**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB132



ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen -789

ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen -889

ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen -989

ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen -1089

ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen -1189

ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, plantenresten houtig weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen -1259

ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, plantenresten houtig weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen -1339

ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen -1439

ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen -1539

ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen -1639

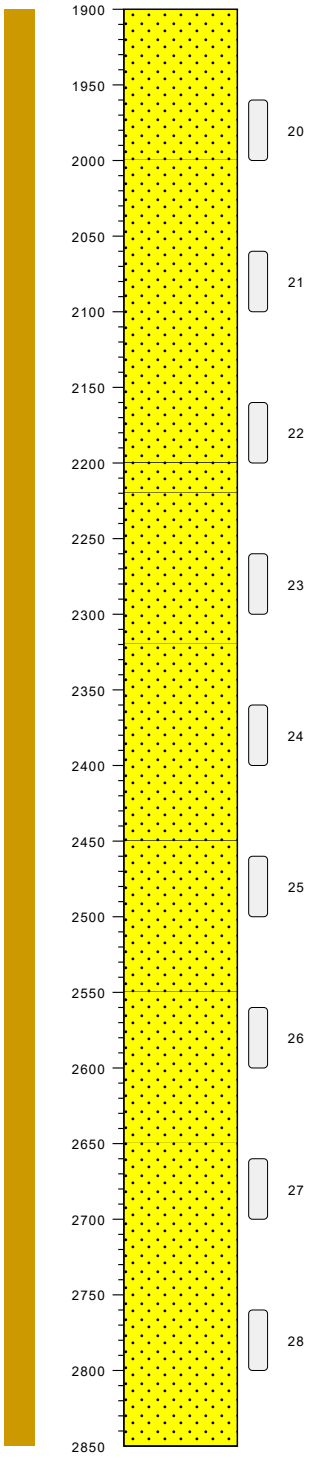
type	**grondboring**
datum	**16-05-2023**
boormeester	**Thijs van Zwieten**
x , y	**39438.50 , 389352.28**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek	**Tennet kabeltracé Nederwiek 1 HDD boring bij de Sloekreek te Nieuwdorp**
projectcode	**7037**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
projectleider	**Albert Palsma**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB132



-1739
ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-1839
ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-1939
ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-2039
ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-2059
ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: kleibrokjes weinig

-2159
ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: kleibrokjes weinig

-2259
ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: kleibrokjes weinig

-2289
ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-2389
ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-2489
ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-2589
ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

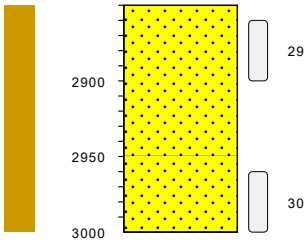
type	**grondboring**
datum	**16-05-2023**
boormeester	**Thijs van Zwieten**
x , y	**39438.50 , 389352.28**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek	**Tennet kabeltracé Nederwiek 1 HDD boring bij de Sloekreek te Nieuwdorp**
projectcode	**7037**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
projectleider	**Albert Palsma**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB132



ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal veel, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen -2689

ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal veel, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen -2789

-2839

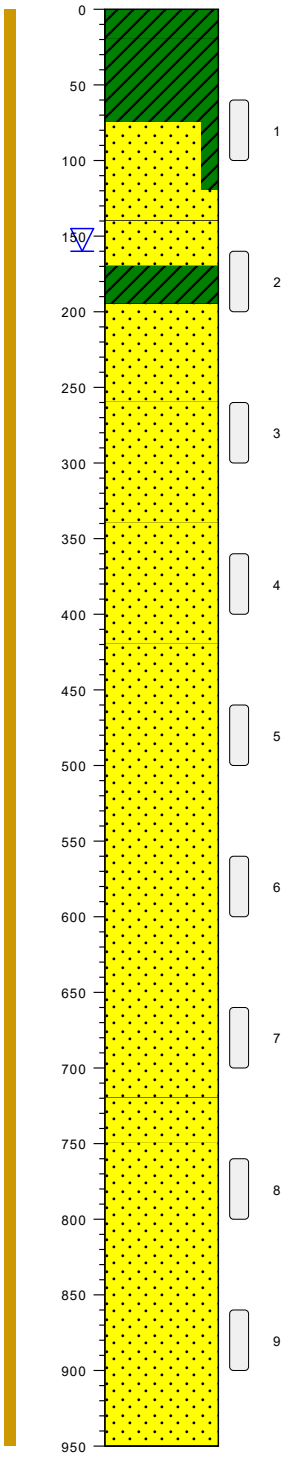
type	**grondboring**
datum	**16-05-2023**
boormeester	**Thijs van Zwieten**
x , y	**39438.50 , 389352.28**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek	**Tennet kabeltracé Nederwiek 1 HDD boring bij de Sloekreek te Nieuwdorp**
projectcode	**7037**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
projectleider	**Albert Palsma**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB133



gras / cm tov NAP

132

KLEI, kleur: donkergrijs, afgeleid, sterk organisch, tb: plantenresten niet houtig weinig, antropogeen, qm5, cf: stijf, di: geen

112

KLEI, kleur: standaard bruin, afgeleid, zwak organisch, tb: ijzerconcreties weinig, antropogeen, qm5, cf: stevig, di: geen

57

ZAND, met klei, kleur: lichtbruin, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: ijzerconcreties weinig, zm: fijn 63-200, antropogeen, qm5, di: kleibrokjes weinig

12

ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: fijn 63-200, antropogeen, qm5, di: geen

-8

ZAND, kleur: lichtbruin, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: ijzerconcreties weinig, zm: fijn 63-200, niet antropogeen, qm5, di: kleibrokjes weinig

-38

KLEI, kleur: standaard grijs, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, niet antropogeen, qm5, cf: stevig, di: zandlensjes veel

-63

ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: fijn 63-200, niet antropogeen, qm5, di: kleibrokjes weinig

-128

ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: fijn 63-200, niet antropogeen, qm5, di: geen

-208

ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, plantenresten houtig weinig, zm: fijn 63-200, niet antropogeen, qm5, di: kleibrokjes weinig

-288

ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-388

ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, plantenresten houtig weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-488

ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-588

ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-618

ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-718

ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

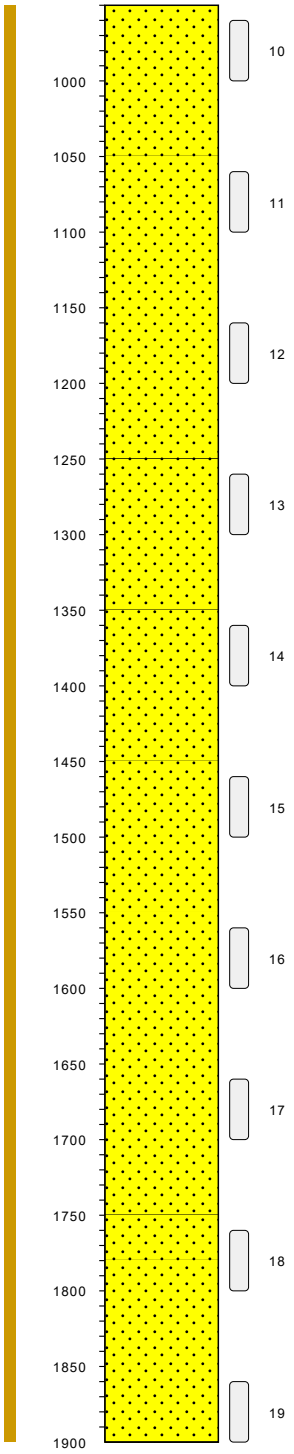
type	**grondboring**
datum	**22-05-2023**
boormeester	**Thijs van Zwieten**
x , y	**39437.57 , 388830.99**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek	**Tennet kabeltracé Nederwiek 1 HDD boring bij de Sloekreek te Nieuwdorp**
projectcode	**7037**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
projectleider	**Albert Palsma**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB133



-818
ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-918
ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-1018
ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-1118
ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-1218
ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-1318
ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, plantenresten houtig weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-1418
ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, plantenresten houtig weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-1518
ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, plantenresten houtig weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-1618
ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, plantenresten houtig weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-1648
ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, plantenresten houtig weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: kleibrokjes weinig

-1668
ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, plantenresten houtig weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

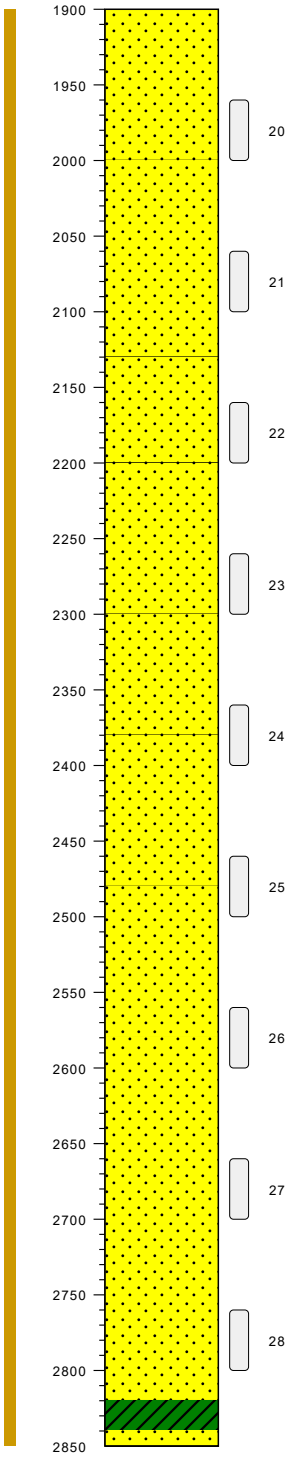
type	**grondboring**
datum	**22-05-2023**
boormeester	**Thijs van Zwieten**
x , y	**39437.57 , 388830.99**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek	**Tennet kabeltracé Nederwiek 1 HDD boring bij de Sloekreek te Nieuwdorp**
projectcode	**7037**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
projectleider	**Albert Palsma**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB133



-1768
ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, plantenresten houtig weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-1868
ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, plantenresten houtig weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-1968
ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, plantenresten houtig weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-1998
ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: fijn 63-200, niet antropogeen, qm5, di: geen

-2068
ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal veel, zm: fijn 63-200, niet antropogeen, qm5, di: geen

-2168
ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal veel, zm: fijn 63-200, niet antropogeen, qm5, di: geen

-2248
ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal veel, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-2348
ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal veel, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-2448
ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal veel, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-2548
ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal veel, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-2618
ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, plantenresten houtig weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: kleibrokjes weinig

-2688
KLEI, kleur: donkergrijs, afgeleid, zwak organisch, tb: geen, niet antropogeen, qm5, cf: zeer stijf, di: geen

-2708
ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: siltbrokjes veel

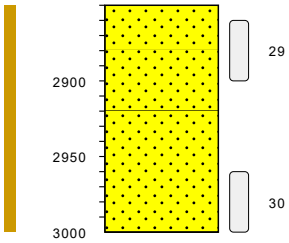
type	**grondboring**
datum	**22-05-2023**
boormeester	**Thijs van Zwieten**
x , y	**39437.57 , 388830.99**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek	**Tennet kabeltracé Nederwiek 1 HDD boring bij de Sloekreek te Nieuwdorp**
projectcode	**7037**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
projectleider	**Albert Palsma**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

MB133



type	**grondboring**
datum	**22-05-2023**
boormeester	**Thijs van Zwieten**
x , y	**39437.57 , 388830.99**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

-2718

ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: siltbrokjes veel

-2748

ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 63-200, niet antropogeen, qm5, di: geen

-2788

ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 63-200, niet antropogeen, qm5, di: kleibrokjes weinig

-2848

ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 63-200, niet antropogeen, qm5, di: geen

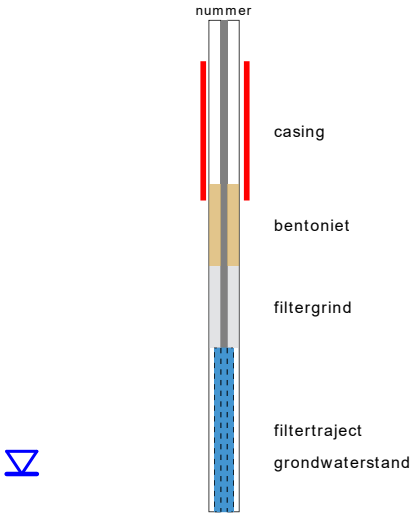
-2868

bodemprofielen **schaal 1:50**

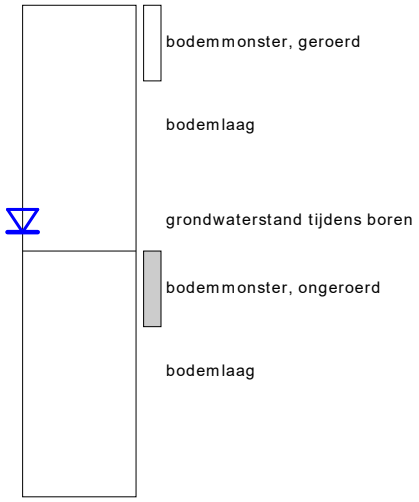
onderzoek	**Tennet kabeltracé Nederwiek 1 HDD boring bij de Sloekreek te Nieuwdorp**
projectcode	**7037**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
projectleider	**Albert Palsma**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

PEILBUIS



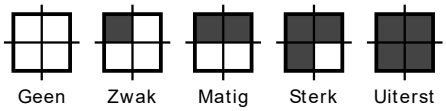
BORING



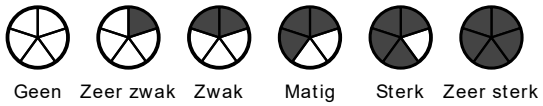
GRONDSOORTEN

- KEIEN/KEITJES, keiig
- GRIND, grindig
- ZAND, zandig
- KLEI, kleiig
- SILT, siltig
- VEEN, humeus

OLIE OP WATER REACTIE



GEUR INTENSITEIT



MATE VAN BIJMENGING

- zwak (20%)
- sterk (40%)

GRADATIE ZAND

grof (0,63-2mm)
middelgrof (0,2-0,63mm)
fijn (0,063-0,2 mm)

VERHARDINGEN

asfalt, beton, klinkers, tegels
stelconplaat, ondoordringbare laag

GRADATIE GRIND

f = fijn (2-5.6 mm)
mg = matig grof (5.6-16 mm)
zg = zeer grof (16-63 mm)

OVERIG

- bodemvreemde bestandsdelen aanwezig
- water

BESCHRIJVING BODEMLAAG

pid = foto ionisatie detector
bv = bodemvocht
ow = olie op water
tb = tertiaire bestanddelen
di = disperse inhomogeniteit
cf = consistentie fijn

diepte aanduidingen links op de y-as zijn in cm onder maaiveld
diepte aanduidingen rechts van het profiel zijn in cm boven NAP

Bijlage 4: Resultaten geotechnisch laboratoriumonderzoek

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha

Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(in-situ)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort conform NEN-5104	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
				[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB03	1	0,70	Z(mf)s1, resten schelpen, lbr		15,3	14,3	7,4	0,86	46,13	10,82	23,46
MB03	2	1,70	Z(mf)s1, sporen schelpen, lbr		17,1	14,5	17,9	0,82	45,11	26,49	58,72
MB03	3	2,70	Z(mf)s1		17,9	14,4	24,4	0,84	45,55	35,82	78,64
MB03	4	3,70	Z(mf)s1		18,3	15,0	22,5	0,77	43,55	34,24	78,63
MB03	5	4,70	Z(mf)s1		18,1	14,7	23,5	0,81	44,62	35,13	78,73
MB03	6	5,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		18,4	15,1	21,7	0,75	42,87	33,42	77,96
MB03	7	6,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		18,4	15,2	20,7	0,74	42,50	32,10	75,54
MB03	8A	7,70	Z(mf)s1		18,5	15,3	21,0	0,73	42,17	32,77	77,69
MB03	8B	7,80	Ks2h1, slibhoudend, dgr	75	13,7	8,3	63,7	2,18	68,52	54,13	79,00
MB03	9	8,70	Ks2h1, slibhoudend, dgr	38	14,3	8,7	64,1	2,04	67,14	56,87	84,70
MB03	10	9,70	Ks2h1, slibhoudend, dgr	48	14,1	8,3	69,6	2,19	68,65	58,97	85,90
MB03	11	10,70	Ks2h1, slibhoudend, dgr	53	14,4	9,0	60,4	1,96	66,21	55,10	83,21
MB03	12	11,70	Ks2h1, slibhoudend, dgr	63	14,9	9,8	52,5	1,70	63,02	52,41	83,16
MB03	13	12,70	Ks2h1, resten zand, dgr	53	14,7	9,2	59,3	1,88	65,28	55,63	85,22
MB03	14	13,70	Kz1h1, dgr	50	14,8	9,4	57,0	1,81	64,42	54,79	85,05
MB03	15	14,70	Ks2h1, resten zand, dgr	58	15,0	9,7	54,2	1,73	63,37	53,59	84,57
MB03	16	15,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		16,8	13,7	22,7	0,93	48,23	31,68	65,67
MB03	17	16,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		17,8	14,6	21,8	0,81	44,79	32,45	72,46
MB03	18	17,70	Z(mf)s1, gr		17,9	14,6	22,1	0,81	44,76	32,92	73,56
MB03	19	18,70	Z(mf)s1, gr		18,0	14,9	20,8	0,78	43,69	31,65	72,43
MB03	20	19,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		17,9	14,9	20,6	0,78	43,96	31,16	70,89
MB03	21	20,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		17,9	14,7	21,9	0,81	44,71	32,75	73,26
MB03	22	21,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		17,7	14,6	21,2	0,81	44,84	31,62	70,51
MB03	23	22,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		18,0	15,0	19,7	0,77	43,37	30,13	69,48
MB03	24	23,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		17,6	14,3	23,0	0,85	46,05	33,54	72,82
MB03	25	24,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		17,5	14,6	19,8	0,82	45,01	29,44	65,41
MB03	26	25,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		17,9	14,7	21,6	0,80	44,54	32,33	72,58
MB03	27	26,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		16,8	13,8	22,1	0,92	48,02	31,09	64,74
MB03	28	27,70	Z(mf)s1, gr		17,8	14,5	22,5	0,83	45,23	33,33	73,69
MB03	29	28,70	Kz3, gr	65	17,5	13,8	26,5	0,92	47,81	37,33	78,07
MB03	30	29,70	Z(mf)s1, gr		18,0	15,0	20,0	0,77	43,37	30,64	70,64

Koops Grondmechanica Laboratorium Roden | Opg.: JKG | Datum: 9-11-2020 | Bijlage:

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha

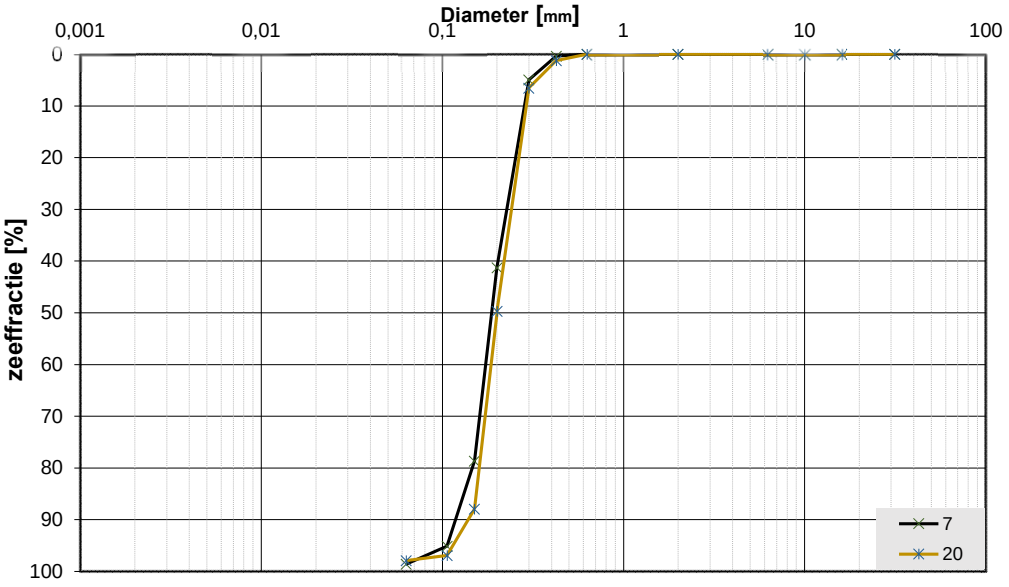
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(verzadigd)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort cm/km NEN-5104	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
				[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB03	1	0,70	Z(mf)s1, resten schelpen, lbr		18,7	14,3	31,0	0,86	46,13	45,16	97,91
MB03	2	1,70	Z(mf)s1, sporen schelpen, lbr		18,9	14,5	29,8	0,82	45,11	44,23	98,05
MB03	3	2,70	Z(mf)s1		18,8	14,4	30,5	0,84	45,55	44,90	98,57
MB03	4	3,70	Z(mf)s1		19,1	15,0	27,9	0,77	43,55	42,50	97,58
MB03	5	4,70	Z(mf)s1		19,0	14,7	29,3	0,81	44,62	43,77	98,09
MB03	6	5,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		19,2	15,1	27,0	0,75	42,87	41,66	97,19
MB03	7	6,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		19,3	15,2	26,6	0,74	42,50	41,39	97,39
MB03	8A	7,70	Z(mf)s1		19,4	15,3	26,6	0,73	42,17	41,49	98,39
MB03	8B	7,80	Ks2h1, slibhoudend, dgr	75	14,9	8,3	78,6	2,18	68,52	66,83	97,54
MB03	9	8,70	Ks2h1, slibhoudend, dgr	38	15,2	8,7	74,4	2,04	67,14	66,02	98,33
MB03	10	9,70	Ks2h1, slibhoudend, dgr	48	14,9	8,3	79,3	2,19	68,65	67,18	97,86
MB03	11	10,70	Ks2h1, slibhoudend, dgr	53	15,3	9,0	71,4	1,96	66,21	65,15	98,39
MB03	12	11,70	Ks2h1, slibhoudend, dgr	63	15,9	9,8	62,2	1,70	63,02	62,18	98,66
MB03	13	12,70	Ks2h1, resten zand, dgr	53	15,5	9,2	68,9	1,88	65,28	64,58	98,94
MB03	14	13,70	Kz1h1, dgr	50	15,6	9,4	65,5	1,81	64,42	63,00	97,80
MB03	15	14,70	Ks2h1, resten zand, dgr	58	15,8	9,7	62,4	1,73	63,37	61,74	97,43
MB03	16	15,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		18,4	13,7	33,8	0,93	48,23	47,23	97,92
MB03	17	16,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		19,0	14,6	29,5	0,81	44,79	44,02	98,30
MB03	18	17,70	Z(mf)s1, gr		18,9	14,6	29,4	0,81	44,76	43,84	97,94
MB03	19	18,70	Z(mf)s1, gr		19,1	14,9	28,0	0,78	43,69	42,64	97,60
MB03	20	19,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		19,1	14,9	28,5	0,78	43,96	43,18	98,23
MB03	21	20,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		19,0	14,7	29,4	0,81	44,71	43,97	98,34
MB03	22	21,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		18,9	14,6	29,3	0,81	44,84	43,64	97,31
MB03	23	22,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		19,2	15,0	27,8	0,77	43,37	42,53	98,06
MB03	24	23,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		18,7	14,3	31,0	0,85	46,05	45,14	98,02
MB03	25	24,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		18,9	14,6	29,8	0,82	45,01	44,34	98,49
MB03	26	25,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		18,9	14,7	28,9	0,80	44,54	43,30	97,20
MB03	27	26,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		18,4	13,8	33,7	0,92	48,02	47,28	98,45
MB03	28	27,70	Z(mf)s1, gr		18,9	14,5	30,0	0,83	45,23	44,42	98,21
MB03	29	28,70	Kz3, gr	65	18,4	13,8	33,3	0,92	47,81	47,00	98,30
MB03	30	29,70	Z(mf)s1, gr		19,2	15,0	27,9	0,77	43,37	42,66	98,38

Project omschr.:	Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha	
Project nummer:	2020-1142	
Boringnummer:	MB03	MB03
Monsternummer:	7	20
Diepte m-mv:	6,60-7,00	19,60-20,00

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
7			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	4,9	41,2	78,6	95,1	98,6
20			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	6,5	49,7	87,9	96,9	97,9

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
7	0,19	2,20	0,12	0,19	0,20	1,66	
20	0,20	2,42	0,15	0,20	0,22	1,51	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

7	Z(mf)s1, resten schelpen, gr
20	Z(mf)s1, resten schelpen, gr

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142
Datum: 22-10-2020 **Labtec:** CAS **Datum:** 22-10-2020
Proef methode: TLS-100 met meetnaald

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid conform ASTM D5334-14

Boring-nummer	Monster-nummer	Diepte m-mv	Grondsoort	Thermische Weerstand *G-waarde* [m.K/W]	Thermische Geleidbaarheid λ [W/m.K]
MB03	2	1,87-1,97	Z(mf)s1, sporen schelpen, lbr	0,382	2,615
MB03	3	2,87-2,97	Z(mf)s1	0,421	2,374
MB03	4	3,87-3,97	Z(mf)s1	0,395	2,527
MB03	5	4,87-4,97	Z(mf)s1	0,452	2,208
MB03	6	5,87-5,97	Z(mf)s1, resten schelpen, gr	0,353	2,827
MB03	11	10,87-10,97	Ks2h1, slibhoudend, dgr	0,700	1,427
MB03	17	16,87-16,97	Z(mf)s1, resten schelpen, gr	0,305	3,275
MB03	20	19,87-19,97	Z(mf)s1, resten schelpen, gr	0,300	3,332
MB03	24	23,87-23,97	Z(mf)s1, resten schelpen, gr	0,346	2,883
MB03	27	26,87-26,97	Z(mf)s1, resten schelpen, gr	0,307	3,254
MB03	29	28,87-28,97	Kz3, gr	0,612	1,632

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha

Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(in-situ)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort conform NEN-5104	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichtspercentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_d	W_g	e	n	W_v	S_r
				[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB04	1	0,70	Z(mf)s1, resten klei en schelpen, lgr		14,6	14,0	4,1	0,89	47,13	5,79	12,28
MB04	2	1,70	Z(mf)		16,9	14,7	14,9	0,80	44,42	22,29	50,19
MB04	3	2,70	Z(mg), gr		18,2	14,6	24,0	0,81	44,73	35,76	79,94
MB04	4	3,70	Z(mg), gr		18,1	14,7	23,3	0,81	44,64	34,85	78,07
MB04	5	4,70	Z(mg), resten schelpen, gr		18,3	14,9	22,7	0,78	43,78	34,45	78,69
MB04	6	5,70	Z(mg), resten schelpen, gr		17,8	14,5	22,9	0,83	45,33	33,86	74,69
MB04	7	6,70	Z(mg), resten schelpen, gr		18,3	15,2	20,4	0,74	42,58	31,63	74,28
MB04	8	7,70	Z(mg), resten schelpen, gr		18,2	15,0	21,2	0,77	43,39	32,49	74,88
MB04	9	8,70	Z(mg), resten schelpen, gr		18,2	15,2	19,6	0,75	42,74	30,35	71,02
MB04	10	9,70	Z(mg), resten schelpen, gr		17,1	14,2	20,3	0,87	46,50	29,36	63,14
MB04	11	10,70	Z(mg), resten schelpen, gr		17,8	14,6	22,2	0,82	44,99	33,06	73,47
MB04	12	11,70	Z(mg), resten schelpen, gr		18,0	14,8	21,7	0,79	44,28	32,72	73,88
MB04	13	12,70	Z(mg), gr		17,9	14,7	21,7	0,81	44,62	32,39	72,60
MB04	14	13,70	Z(mg), gr		17,9	14,7	21,9	0,80	44,58	32,78	73,53
MB04	15	14,70	Z(mg), gr		17,7	14,5	21,9	0,82	45,12	32,47	71,97
MB04	16	15,70	Z(mg), gr		18,0	14,8	21,6	0,79	44,16	32,56	73,74
MB04	17	16,70	Z(mg), gr		17,7	14,5	22,1	0,83	45,42	32,62	71,81
MB04	18	17,70	Z(mg), gr		17,9	14,6	22,7	0,82	45,02	33,73	74,92
MB04	19	18,70	Z(mf)s1, gr		17,9	14,7	21,9	0,81	44,65	32,73	73,29
MB04	20	19,70	Z(mf)s1, gr		17,7	14,4	23,0	0,84	45,79	33,62	73,43
MB04	21	20,70	Z(mf)s1, gr		17,8	14,6	21,8	0,81	44,73	32,56	72,81
MB04	22	21,70	Z(mf)s1, gr		18,0	14,9	21,0	0,78	43,91	31,88	72,61
MB04	23	22,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		18,1	15,1	19,9	0,76	43,05	30,64	71,16
MB04	24	23,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		18,2	15,2	19,6	0,74	42,68	30,29	70,96
MB04	25	24,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		17,7	14,9	18,8	0,78	43,74	28,64	65,48
MB04	26	25,70	Z(mf)s1h1, resten schelpen en hout, gr		17,7	14,5	22,2	0,83	45,21	32,87	72,70
MB04	27A	26,70	Z(mf)s1, veel schelpen, gr		17,5	14,9	17,3	0,78	43,81	26,23	59,87
MB04	27B	26,90	Vm, zw	30	9,8	2,1	364,0	5,64	92,05	78,18	84,94
MB04	28	27,70	Z(mf)s1, veel schelpen, gr		16,8	14,4	17,0	0,84	45,64	24,91	54,57
MB04	29A	28,70	Z(zf)s1, gr		18,1	15,2	19,0	0,74	42,49	29,54	69,51
MB04	29B	28,90	Kz1, laagjes zand, gr		17,5	13,9	25,9	0,90	47,42	36,82	77,65
MB04	30A	29,60	Kz1, laagjes zand, gr		17,0	13,2	29,1	1,01	50,24	39,17	77,97
MB04	30B	29,70	Z(zf)s1, gr		17,8	14,5	22,4	0,82	45,12	33,21	73,60

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha

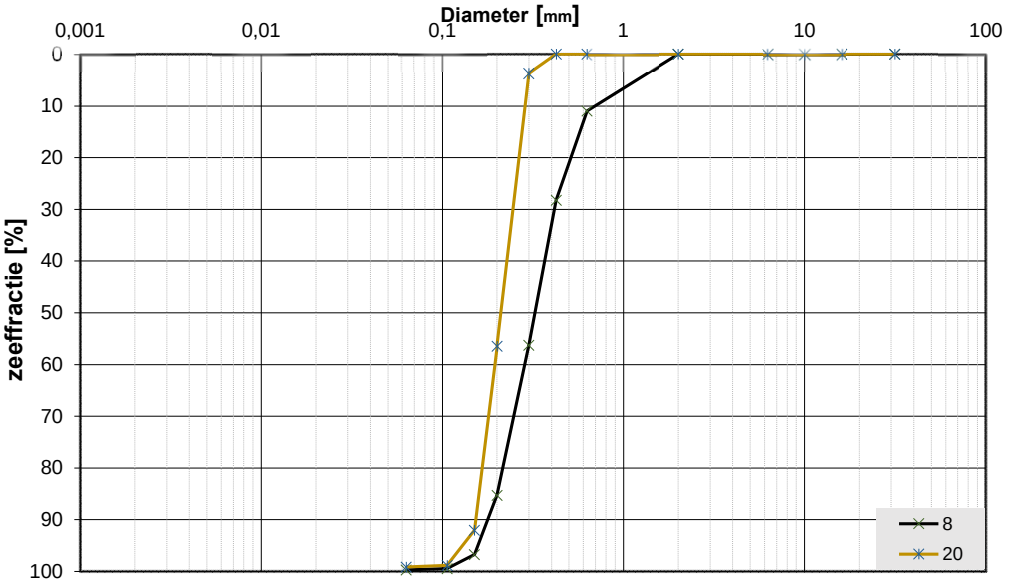
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(verzadigd)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
				[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB04	1	0,70	Z(mf)s1, resten klei en schelpen, lgr		18,5	14,0	32,4	0,89	47,13	46,24	98,11
MB04	2	1,70	Z(mf)s1, gr		19,0	14,7	29,2	0,80	44,42	43,88	98,77
MB04	3	2,70	Z(mf)s1, gr		19,0	14,6	29,6	0,81	44,73	44,14	98,67
MB04	4	3,70	Z(mf)s1, gr		19,0	14,7	29,3	0,81	44,64	43,85	98,24
MB04	5	4,70	Z(mg), resten schelpen, gr		19,1	14,9	28,2	0,78	43,78	42,83	97,83
MB04	6	5,70	Z(mg), resten schelpen, gr		18,9	14,5	30,2	0,83	45,33	44,58	98,35
MB04	7	6,70	Z(mg), resten schelpen, gr		19,3	15,2	26,7	0,74	42,58	41,46	97,37
MB04	8	7,70	Z(mg), resten schelpen, gr		19,2	15,0	27,7	0,77	43,39	42,39	97,69
MB04	9	8,70	Z(mg), resten schelpen, gr		19,3	15,2	27,1	0,75	42,74	41,93	98,11
MB04	10	9,70	Z(mg), resten schelpen, gr		18,6	14,2	31,4	0,87	46,50	45,40	97,65
MB04	11	10,70	Z(mg), resten schelpen, gr		18,9	14,6	29,5	0,82	44,99	43,90	97,57
MB04	12	11,70	Z(mg), resten schelpen, gr		19,0	14,8	28,7	0,79	44,28	43,25	97,67
MB04	13	12,70	Z(mg), gr		18,9	14,7	29,0	0,81	44,62	43,34	97,14
MB04	14	13,70	Z(mg), gr		18,9	14,7	29,0	0,80	44,58	43,37	97,28
MB04	15	14,70	Z(mg), gr		18,9	14,5	29,9	0,82	45,12	44,31	98,21
MB04	16	15,70	Z(mg), gr		19,0	14,8	28,7	0,79	44,16	43,32	98,08
MB04	17	16,70	Z(mg), gr		18,8	14,5	30,2	0,83	45,42	44,49	97,94
MB04	18	17,70	Z(mg), gr		18,9	14,6	29,8	0,82	45,02	44,24	98,28
MB04	19	18,70	Z(mf)s1, gr		19,0	14,7	29,3	0,81	44,65	43,80	98,09
MB04	20	19,70	Z(mf)s1, gr		18,8	14,4	30,7	0,84	45,79	44,94	98,14
MB04	21	20,70	Z(mf)s1, gr		18,9	14,6	29,3	0,81	44,73	43,73	97,77
MB04	22	21,70	Z(mf)s1, gr		19,1	14,9	28,3	0,78	43,91	42,95	97,80
MB04	23	22,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		19,2	15,1	27,5	0,76	43,05	42,25	98,13
MB04	24	23,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		19,3	15,2	26,9	0,74	42,68	41,70	97,70
MB04	25	24,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		19,1	14,9	28,0	0,78	43,74	42,50	97,17
MB04	26	25,70	Z(mf)s1h1, resten schelpen en hout, gr		18,9	14,5	29,9	0,83	45,21	44,27	97,92
MB04	27A	26,70	Z(mf)s1, veel schelpen, gr		19,1	14,9	28,1	0,78	43,81	42,65	97,37
MB04	27B	26,90	Vm, zw	30	11,0	2,1	421,5	5,64	92,05	90,52	98,34
MB04	28	27,70	Z(mf)s1, veel schelpen, gr		18,8	14,4	30,5	0,84	45,64	44,81	98,18
MB04	29A	28,70	Z(zf)s1, gr		19,4	15,2	27,0	0,74	42,49	41,92	98,64
MB04	29B	28,90	Kz1, laagjes zand, gr		18,5	13,9	32,7	0,90	47,42	46,39	97,84
MB04	30A	29,60	Kz1, laagjes zand, gr		18,0	13,2	36,6	1,01	50,24	49,18	97,90
MB04	30B	29,70	Z(zf)s1, gr		18,9	14,5	29,7	0,82	45,12	44,01	97,55

Project omschr.:	Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha	
Project nummer:	2020-1142	
Boringnummer:	MB04	MB04
Monsternummer:	8	20
Diepte m-mv:	7,60-8,00	19,60-20,00

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
8			0,0	0,0	0,0	0,0	10,9	28,2	56,2	85,3	96,7	99,5	99,7
20			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	56,4	92,0	98,8	99,1

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
8	0,33	3,77	0,18	0,33	0,37	2,07	
20	0,21	2,51	0,15	0,21	0,23	1,51	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

8	Z(mg), veel schelpen, gr
20	Z(mf)s1, gr

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142
Datum: 5-11-2020 **Labtec:** CAS **Datum:** 5-11-2020
Proef methode: TLS-100 met meetnaald

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid conform ASTM D5334-14

Boring-nummer	Monster-nummer	Diepte m-mv	Grondsoort	Thermische Weerstand *G-waarde* [m.K/W]	Thermische Geleidbaarheid λ [W/m.K]
MB04	2	1,90-2,00	Z(mf)	0,430	2,320
MB04	3	2,90-3,00	Z(mg), gr	0,421	2,372
MB04	4	3,90-4,00	Z(mg), gr	0,347	2,878
MB04	5	4,90-5,00	Z(mg), resten schelpen, gr	0,350	2,850
MB04	6	5,87-5,97	Z(mg), resten schelpen, gr	0,394	2,532
MB04	11	10,87-10,97	Z(mg), resten schelpen, gr	0,339	2,945
MB04	17	16,87-16,97	Z(mg), gr	0,321	3,108
MB04	23	22,82-22,92	Z(mf)s1, resten schelpen, gr	0,273	3,652
MB04	25	24,87-24,97	Z(mf)s1, resten schelpen, gr	0,252	3,952
MB04	27	26,87-26,97	Vm, zw	0,728	1,373
MB04	28	27,70-27,80	Z(mf)s1, veel schelpen, gr	0,471	2,118

Project omschr.: Tennet kabeltracé Ver Alpha Borssele
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(in-situ)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte *in gewichts percentage*	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte *in volume*	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m^2]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	%	%	%	%	%
MB05	1	0,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, beige		17,1	14,2	20,5	0,87	46,52	29,58	63,57
MB05	2	1,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, beige		18,0	14,8	21,4	0,79	44,01	32,37	73,55
MB05	3	2,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, beige/grijs		17,7	14,1	25,4	0,88	46,69	36,57	78,33
MB05	4	3,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		17,6	14,2	24,0	0,87	46,50	34,72	74,66
MB05	5	4,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		17,7	14,3	23,5	0,85	45,99	34,23	74,43
MB05	6	5,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		17,4	13,8	26,0	0,91	47,74	36,64	76,74
MB05	7	6,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		17,9	14,5	23,1	0,83	45,26	34,11	75,36
MB05	8	7,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		17,7	14,3	23,5	0,85	45,98	34,23	74,44
MB05	9	8,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		17,9	14,5	23,1	0,83	45,22	34,15	75,52
MB05	10	9,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		17,8	14,4	23,4	0,84	45,58	34,42	75,51
MB05	11	10,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		17,6	14,3	23,4	0,86	46,19	34,03	73,68
MB05	12	11,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		18,1	14,7	22,8	0,80	44,41	34,27	77,16
MB05	13	12,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		18,0	15,0	19,7	0,77	43,42	30,15	69,45
MB05	14	13,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,3	15,2	19,9	0,74	42,51	30,91	72,70
MB05	15	14,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,1	15,0	20,8	0,77	43,34	31,89	73,58
MB05	16	15,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,4	15,3	20,5	0,73	42,21	31,97	75,73
MB05	17	16,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		18,2	15,1	20,2	0,75	42,93	31,10	72,44
MB05	18	17,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs		17,5	15,3	14,2	0,73	42,11	22,28	52,91
MB05	19	18,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs		18,3	15,2	20,4	0,74	42,57	31,72	74,52
MB05	20	19,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,5	14,5	20,9	0,83	45,45	30,82	67,81
MB05	21	20,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,0	14,9	20,8	0,78	43,72	31,65	72,41
MB05	22	21,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		18,3	15,1	21,1	0,76	43,14	32,46	75,26
MB05	23	22,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,4	15,2	20,9	0,74	42,52	32,51	76,46
MB05	24	23,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs		19,0	16,0	18,8	0,66	39,73	30,61	77,05
MB05	25	24,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs		18,4	15,5	18,4	0,71	41,47	29,10	70,16
MB05	26	25,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, lenzen klei, grijs		17,2	14,7	16,9	0,80	44,57	25,29	56,73
MB05	27	26,80	ZAND, zeer fijn, matig siltig, laagjes klei, grijs		18,2	15,0	21,3	0,77	43,37	32,63	75,24
MB05	28	27,80	ZAND, zeer fijn, matig siltig, laagjes klei, grijs		17,5	14,0	24,7	0,89	47,10	35,36	75,07
MB05	29	28,80	ZAND, sterk siltig, resten schelpen, grijs		17,4	14,3	22,4	0,86	46,19	32,50	70,37
MB05	30	29,80	KLEI, sterk zandig, resten schelpen, grijs		17,0	13,1	29,5	1,02	50,56	39,42	77,98

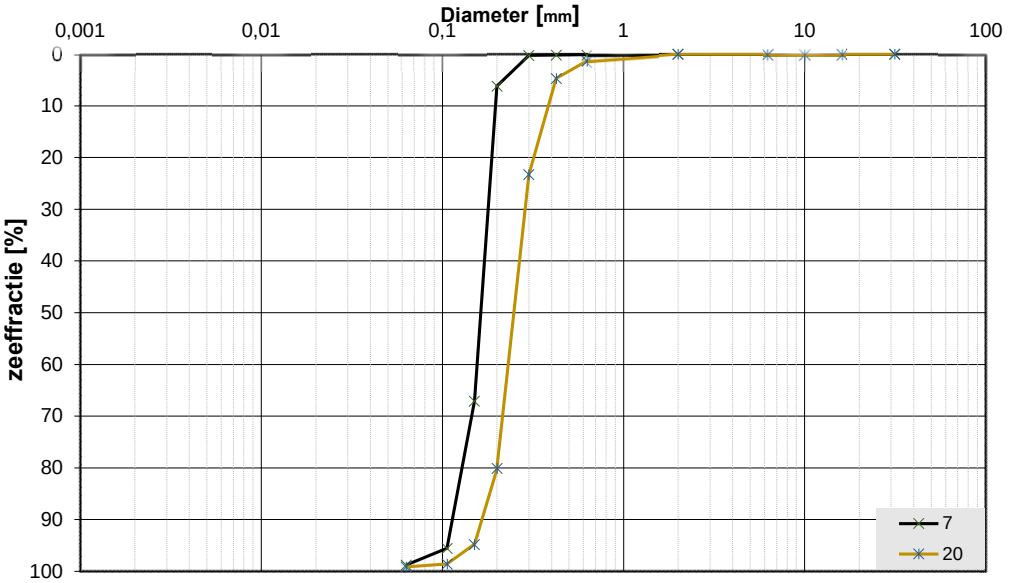
Project omschr.: Tennet kabeltracé Ver Alpha Borssele
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(verzadigd)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte *in gewichts percentage*	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte *in volume*	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m^2]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	%	%	%	%	%
MB05	1	0,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, beige		18,6	14,2	31,6	0,87	46,52	45,65	98,12
MB05	2	1,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, beige		19,1	14,8	28,4	0,79	44,01	43,03	97,78
MB05	3	2,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, beige/grijs		18,6	14,1	31,6	0,88	46,69	45,56	97,56
MB05	4	3,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,6	14,2	31,3	0,87	46,50	45,23	97,27
MB05	5	4,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,8	14,3	31,1	0,85	45,99	45,31	98,53
MB05	6	5,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		18,5	13,8	33,4	0,91	47,74	47,10	98,64
MB05	7	6,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		18,9	14,5	30,2	0,83	45,26	44,59	98,53
MB05	8	7,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		18,7	14,3	30,8	0,85	45,98	44,95	97,75
MB05	9	8,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		18,8	14,5	29,8	0,83	45,22	44,15	97,63
MB05	10	9,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		18,8	14,4	30,5	0,84	45,58	44,80	98,27
MB05	11	10,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		18,7	14,3	31,3	0,86	46,19	45,54	98,60
MB05	12	11,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		19,0	14,7	29,0	0,80	44,41	43,56	98,07
MB05	13	12,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		19,1	15,0	27,7	0,77	43,42	42,30	97,41
MB05	14	13,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		19,4	15,2	27,1	0,74	42,51	42,01	98,82
MB05	15	14,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		19,2	15,0	27,7	0,77	43,34	42,33	97,67
MB05	16	15,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		19,4	15,3	26,4	0,73	42,21	41,28	97,78
MB05	17	16,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		19,2	15,1	27,2	0,75	42,93	41,98	97,78
MB05	18	17,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs		19,4	15,3	26,5	0,73	42,11	41,44	98,40
MB05	19	18,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs		19,3	15,2	26,9	0,74	42,57	41,78	98,15
MB05	20	19,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,8	14,5	30,2	0,83	45,45	44,50	97,90
MB05	21	20,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		19,1	14,9	28,0	0,78	43,72	42,62	97,50
MB05	22	21,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		19,3	15,1	27,8	0,76	43,14	42,69	98,96
MB05	23	22,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		19,3	15,2	26,8	0,74	42,52	41,66	97,96
MB05	24	23,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs		19,8	16,0	23,9	0,66	39,73	38,84	97,76
MB05	25	24,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs		19,5	15,5	25,7	0,71	41,47	40,66	98,05
MB05	26	25,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, lenzen klei, grijs		18,9	14,7	28,9	0,80	44,57	43,32	97,19
MB05	27	26,80	ZAND, zeer fijn, matig siltig, laagjes klei, grijs		19,2	15,0	27,7	0,77	43,37	42,37	97,71
MB05	28	27,80	ZAND, zeer fijn, matig siltig, laagjes klei, grijs		18,5	14,0	32,1	0,89	47,10	45,87	97,38
MB05	29	28,80	ZAND, sterk siltig, resten schelpen, grijs		18,7	14,3	31,0	0,86	46,19	45,04	97,50
MB05	30	29,80	KLEI, sterk zandig, resten schelpen, grijs		18,0	13,1	37,1	1,02	50,56	49,55	98,01

Project omschr.:	Tennet kabeltracé Ver Alpha Borssele	
Project nummer:	2020-1142	
Boringnummer:	MB05	MB05
Monsternummer:	7	20
Diepte m-mv:	6,60-6,96	19,60-19,95

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
7			0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	6,2	67,1	95,5	98,8
20			0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	4,7	23,3	80,0	94,8	98,6	99,1

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
7	0,16	1,69	0,12	0,16	0,17	1,49	
20	0,25	3,03	0,17	0,25	0,27	1,61	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

7	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs
20	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha

Projectnr.: 2020-1142

Datum: 17-5-2021 **Labtec:** CAS **Datum:** 17-5-2021

Proef methode: TLS-100 met meetnaald

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid *conform ASTM D5334-14*

Boringnr.	Monsternr.	Diepte	Grondsoort	Thermische Weerstand	Thermische Geleidbaarheid
		m-mv		*G-waarde* [m.K/W]	λ [W/m.K]
MB05	2	1,90-2,00	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, beige	0,397	2,610
MB05	3	2,90-3,00	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, beige/grijs	0,410	2,524
MB05	4	3,90-4,00	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs	0,370	2,799
MB05	5	4,90-5,00	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs	0,346	2,999
MB05	6	5,90-6,00	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs	0,351	2,933
MB05	9	8,90-9,00	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs	0,363	2,855
MB05	13	12,90-13,00	ZAND, zwak siltig, sporen schelpen, grijs	0,363	2,854
MB05	17	16,90-17,00	ZAND, zwak siltig, sporen schelpen, grijs	0,334	3,101
MB05	21	20,90-21,00	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,323	3,207

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(in-situ)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
				[kN/m^2]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	%	%	%	%	%
MB06	1	0,80	Z(mf)s1h2, resten wortels, dgr		17,4	13,5	29,5	0,97	49,22	40,43	82,16
MB06	2	1,80	Z(mf)s1h2, brokjes klei, sporen roest, gr/lbr		16,9	13,2	28,1	1,00	50,12	37,90	75,63
MB06	3	2,80	Z(mf)s1, gr		18,2	14,9	21,8	0,78	43,70	33,18	75,94
MB06	4	3,80	Z(mf)s1, gr		18,2	14,9	22,7	0,78	43,89	34,36	78,29
MB06	5	4,80	Z(mf)s1, gr		18,3	15,0	22,2	0,77	43,51	33,84	77,77
MB06	6	5,80	Z(mf)s1, gr		18,2	14,9	22,1	0,78	43,66	33,64	77,04
MB06	7	6,80	Z(mf)s1, gr		18,4	15,0	22,8	0,76	43,33	34,97	80,71
MB06	8	7,80	Z(mf)s1, gr		18,3	15,0	22,3	0,77	43,57	34,03	78,11
MB06	9	8,80	Z(mf)s1, gr		17,3	14,3	20,8	0,85	45,88	30,38	66,21
MB06	10	9,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr		18,2	14,8	23,5	0,80	44,32	35,33	79,73
MB06	11	10,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr		18,2	14,8	22,8	0,79	44,23	34,39	77,75
MB06	12	11,80	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		18,3	14,9	22,7	0,78	43,69	34,59	79,15
MB06	13	12,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr		18,6	15,4	20,8	0,72	41,83	32,61	77,95
MB06	14	13,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr		18,3	15,1	21,2	0,75	42,87	32,70	76,27
MB06	15	14,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr		18,0	15,0	20,1	0,76	43,29	30,73	71,00
MB06	16	15,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr		18,5	15,3	20,6	0,73	42,27	32,15	76,07
MB06	17	16,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr		18,5	15,4	20,1	0,72	42,00	31,43	74,83
MB06	18	17,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr		18,5	15,3	20,8	0,73	42,11	32,52	77,23
MB06	19	18,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr		18,5	15,4	20,4	0,72	41,95	32,02	76,33
MB06	20	19,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr		18,5	15,3	21,0	0,73	42,22	32,76	77,58
MB06	21	20,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr		18,4	15,2	21,3	0,75	42,79	32,92	76,94
MB06	22	21,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr		18,3	15,3	19,6	0,73	42,29	30,61	72,37
MB06	23	22,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr		18,8	15,7	19,7	0,69	40,66	31,61	77,74
MB06	24	23,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr		18,8	15,7	19,8	0,69	40,90	31,56	77,16
MB06	25	24,80	Z(mf)s1, veel schelpen, gr		18,3	15,4	18,6	0,72	41,75	29,19	69,93
MB06	26A	25,70	Z(mf)s1, veel schelpen, gr		18,5	15,6	18,9	0,70	41,22	30,08	72,98
MB06	26B	25,90	Kz3, gr		17,5	13,2	32,6	1,01	50,30	43,77	87,02
MB06	27	26,80	Kz3, gr		18,2	15,0	21,5	0,77	43,38	32,91	75,85
MB06	28	27,80	Kz3, gr		17,3	13,3	30,0	0,99	49,69	40,81	82,12
MB06	29	28,80	Kz3, gr		17,4	13,9	24,8	0,90	47,47	35,22	74,18
MB06	30	29,80	Kz3, gr		18,3	15,2	20,4	0,74	42,69	31,62	74,08

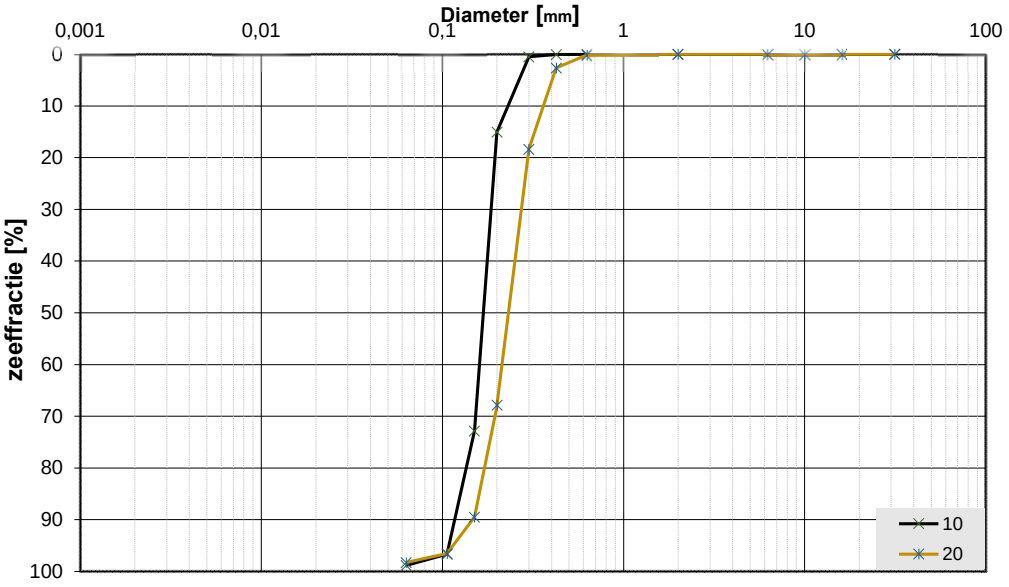
Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(verzadigd)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort conform NEN-5104	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
				[kN/m^2]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	%	%	%	%	%
MB06	1	0,80	Z(mf)s1h2, resten wortels, dgr		18,2	13,5	35,1	0,97	49,22	48,21	97,95
MB06	2	1,80	Z(mf)s1h2, brokjes klei, sporen roest, gr/lbr		18,0	13,2	36,2	1,00	50,12	48,75	97,27
MB06	3	2,80	Z(mf)s1, gr		19,1	14,9	28,2	0,78	43,70	42,86	98,08
MB06	4	3,80	Z(mf)s1, gr		19,1	14,9	28,2	0,78	43,89	42,75	97,40
MB06	5	4,80	Z(mf)s1, gr		19,2	15,0	28,0	0,77	43,51	42,71	98,17
MB06	6	5,80	Z(mf)s1, gr		19,1	14,9	28,3	0,78	43,66	42,99	98,46
MB06	7	6,80	Z(mf)s1, gr		19,2	15,0	27,8	0,76	43,33	42,60	98,32
MB06	8	7,80	Z(mf)s1, gr		19,2	15,0	28,2	0,77	43,57	42,96	98,62
MB06	9	8,80	Z(mf)s1, gr		18,7	14,3	30,5	0,85	45,88	44,64	97,28
MB06	10	9,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr		19,0	14,8	29,0	0,80	44,32	43,57	98,31
MB06	11	10,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr		19,0	14,8	28,7	0,79	44,23	43,24	97,75
MB06	12	11,80	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		19,1	14,9	28,3	0,78	43,69	43,06	98,55
MB06	13	12,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr		19,4	15,4	26,0	0,72	41,83	40,78	97,49
MB06	14	13,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr		19,3	15,1	27,3	0,75	42,87	42,06	98,11
MB06	15	14,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr		19,2	15,0	27,5	0,76	43,29	42,20	97,48
MB06	16	15,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr		19,4	15,3	26,5	0,73	42,27	41,37	97,87
MB06	17	16,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr		19,4	15,4	26,3	0,72	42,00	41,17	98,02
MB06	18	17,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr		19,4	15,3	26,5	0,73	42,11	41,38	98,27
MB06	19	18,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr		19,4	15,4	26,4	0,72	41,95	41,37	98,62
MB06	20	19,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr		19,4	15,3	26,7	0,73	42,22	41,69	98,74
MB06	21	20,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr		19,3	15,2	27,1	0,75	42,79	41,95	98,04
MB06	22	21,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr		19,3	15,3	26,4	0,73	42,29	41,19	97,41
MB06	23	22,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr		19,6	15,7	24,8	0,69	40,66	39,80	97,89
MB06	24	23,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr		19,6	15,7	25,0	0,69	40,90	39,91	97,58
MB06	25	24,80	Z(mf)s1, veel schelpen, gr		19,4	15,4	25,9	0,72	41,75	40,70	97,48
MB06	26A	25,70	Z(mf)s1, veel schelpen, gr		19,6	15,6	25,5	0,70	41,22	40,54	98,36
MB06	26B	25,90	Kz3, gr		18,0	13,2	36,7	1,01	50,30	49,23	97,87
MB06	27	26,80	Kz3, gr		19,2	15,0	27,9	0,77	43,38	42,60	98,20
MB06	28	27,80	Kz3, gr		18,1	13,3	36,0	0,99	49,69	48,99	98,58
MB06	29	28,80	Kz3, gr		18,5	13,9	32,9	0,90	47,47	46,68	98,33
MB06	30	29,80	Kz3, gr		19,3	15,2	26,9	0,74	42,69	41,72	97,73

Project omschr.:	Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha	
Project nummer:	2020-1142	
Boringnummer:	MB6	MB6
Monsternummer:	10	20
Diepte m-mv:	9,60-10,00	19,60-20,00

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
10			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,5	15,0	72,8	96,7	98,8
20			0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	2,6	18,3	67,8	89,5	96,5	98,3

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
10	0,17	1,85	0,12	0,17	0,18	1,49	
20	0,24	2,75	0,15	0,24	0,26	1,69	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

10	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr
20	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142
Datum: 11-1-2021 **Labtec:** CAS **Datum:** 11-1-2021
Proef methode: TLS-100 met meetnaald

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid conform ASTM D5334-14

Boring-nummer	Monster-nummer	Diepte m-mv	Grondsoort	Thermische Weerstand *G-waarde* [m.K/W]	Thermische Geleidbaarheid λ [W/m.K]
MB06	2	1,90-2,00	Z(mf)s1h2, brokjes klei, sporen roest, gr/lbr	0,357	2,797
MB06	3	2,90-3,00	Z(mf)s1, gr	0,205	4,856
MB06	4	3,90-4,00	Z(mf)s1, gr	0,290	3,442
MB06	5	4,90-5,00	Z(mf)s1, gr	0,294	3,392
MB06	6	5,90-6,00	Z(mf)s1, gr	0,275	3,623
MB06	10	9,90-10,00	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr	0,311	3,214
MB06	14	13,90-14,00	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr	0,257	3,886
MB06	17	16,90-17,00	Z(mf)s1, resten schelpen, gr	0,235	4,254
MB06	22	21,90-22,00	Z(mf)s1, gr	0,268	3,726
MB06	26	25,90-26,00	Kz3, gr	0,448	2,290
MB06	29	28,90-29,00	Kz3, gr	0,305	3,270

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha

Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(in-situ)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichtspercentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
				[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB07	1	0,70	Ks1h1, sporen roest, dgr	225	18,1	15,0	21,2	0,77	43,56	32,34	74,25
MB07	2	1,70	Kz3h1, sporen roest, dgr	35	16,1	11,7	37,5	1,27	55,92	44,63	79,82
MB07	3	2,70	Ks2h1, laagjes zand, dgr	25	14,4	8,7	65,4	2,03	67,05	58,22	86,84
MB07	4	3,70	Z(mf)s2h1, laagjes klei, dgr		17,4	13,1	32,6	1,02	50,39	43,73	86,78
MB07	5	4,70	Z(mf)s2h1, laagjes klei, dgr		17,2	12,7	35,4	1,09	52,20	45,71	87,57
MB07	6	5,70	Z(mf)s2h1, laagjes klei, dgr		16,7	12,0	38,6	1,20	54,55	47,39	86,88
MB07	7	6,70	Z(mf)s2h1, laagjes klei, dgr		17,2	12,9	32,8	1,05	51,20	43,27	84,50
MB07	8A	7,70	Z(mf)s1h1, gr		17,9	14,2	25,8	0,87	46,41	37,29	80,35
MB07	8B	7,80	Z(mf)s2h1, resten klei, dgr		15,8	10,7	48,3	1,49	59,77	52,45	87,76
MB07	9	8,70	Z(mf)s2h1, resten klei, dgr		17,8	13,9	28,1	0,91	47,54	39,82	83,76
MB07	10	9,70	Z(zf)s2, resten klei, gr		17,2	13,0	32,3	1,04	50,92	42,85	84,14
MB07	11	10,70	Z(zf)s2, resten klei, gr		16,0	11,0	45,9	1,41	58,58	51,37	87,69
MB07	12	11,70	Ks2h1, laagjes zand, dgr		14,5	9,2	58,2	1,89	65,46	54,29	82,94
MB07	13	12,70	Ks2h1, laagjes zand, dgr	38	14,9	9,9	51,2	1,68	62,70	51,55	82,23
MB07	14	13,70	Z(mf)s1, sporen schelpen, gr		17,8	14,6	22,1	0,82	45,09	32,77	72,68
MB07	15	14,70	Z(mf)s1,gr		18,0	14,8	21,7	0,79	44,17	32,78	74,21
MB07	16	15,70	Z(mf)s1,gr		17,7	14,4	23,0	0,84	45,63	33,81	74,10
MB07	17	16,70	Z(mf)s1,gr		17,7	14,3	23,9	0,85	45,96	34,95	76,03
MB07	18	17,70	Z(mf)s1,gr		18,0	14,8	21,8	0,79	44,20	32,86	74,34
MB07	19	18,70	Z(mf)s1,gr		17,8	14,7	21,6	0,81	44,62	32,25	72,29
MB07	20	19,70	Z(mf)s1,gr		17,8	14,8	20,3	0,79	44,15	30,68	69,50
MB07	21	20,70	Z(mf)s1,resten schelpen, gr		18,0	15,1	19,5	0,76	43,18	29,91	69,26
MB07	22	21,70	Z(mf)s1,gr		16,8	14,0	19,7	0,89	47,18	28,07	59,50
MB07	23	22,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		17,4	14,4	20,6	0,84	45,53	30,35	66,67
MB07	24	23,70	Z(mf)s1,gr		18,1	15,1	19,5	0,75	42,94	30,07	70,02
MB07	25	24,70	Z(mg), resten schelpen, lgr		17,7	14,9	18,7	0,77	43,66	28,47	65,21
MB07	26	25,70	Z(zg), resten schelpen, lgr		17,6	14,9	18,2	0,78	43,79	27,59	63,00
MB07	27	26,70	Z(mg), resten schelpen, lgr		17,5	14,5	20,6	0,82	45,14	30,48	67,53
MB07	28	27,70	Z(mg), gr		18,1	15,0	21,0	0,77	43,48	32,04	73,69
MB07	29	28,70	Z(mf)s1, gr		18,0	14,9	20,1	0,77	43,60	30,67	70,36
MB07	30A	29,65	Z(mf)s1, gr		17,8	14,9	19,7	0,78	43,78	29,89	68,28
MB07	30B	29,70-29,75	Vm, zw (laagje)		9,2	2,8	229,8	4,04	89,52	65,01	72,62

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha

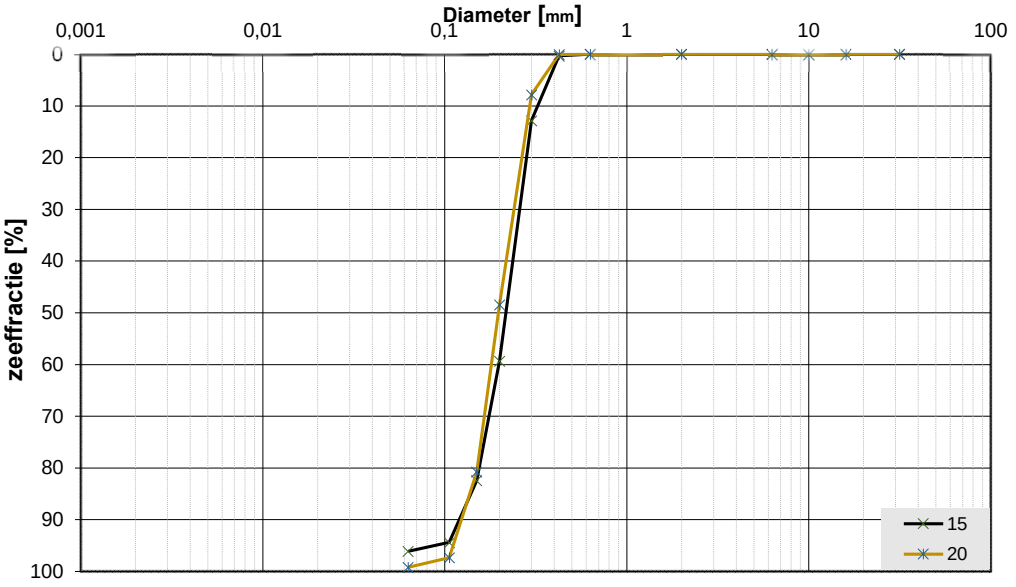
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(verzadigd)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
				[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB07	1	0,70	Ks1h1, sporen roest, dgr	225	19,1	15,0	27,9	0,77	43,56	42,49	97,54
MB07	2	1,70	Kz3h1, sporen roest, dgr	35	17,1	11,7	46,2	1,27	55,92	55,05	98,44
MB07	3	2,70	Ks2h1, laagjes zand, dgr	25	15,2	8,7	74,0	2,03	67,05	65,89	98,27
MB07	4	3,70	Z(mf)s2h1, laagjes klei, dgr		18,0	13,1	36,6	1,02	50,39	48,99	97,21
MB07	5	4,70	Z(mf)s2h1, laagjes klei, dgr		17,7	12,7	39,4	1,09	52,20	50,84	97,40
MB07	6	5,70	Z(mf)s2h1, laagjes klei, dgr		17,3	12,0	43,4	1,20	54,55	53,32	97,75
MB07	7	6,70	Z(mf)s2h1, laagjes klei, dgr		17,8	12,9	38,0	1,05	51,20	50,11	97,86
MB07	8A	7,70	Z(mf)s1h1, gr		18,7	14,2	31,4	0,87	46,41	45,52	98,09
MB07	8B	7,80	Z(mf)s2h1, resten klei, dgr		16,4	10,7	54,0	1,49	59,77	58,64	98,12
MB07	9	8,70	Z(mf)s2h1, resten klei, dgr		18,5	13,9	32,9	0,91	47,54	46,62	98,07
MB07	10	9,70	Z(zf)s2, resten klei, gr		17,9	13,0	37,6	1,04	50,92	49,84	97,88
MB07	11	10,70	Z(zf)s2, resten klei, gr		16,6	11,0	51,1	1,41	58,58	57,19	97,63
MB07	12	11,70	Ks2h1, laagjes zand, dgr		15,4	9,2	68,4	1,89	65,46	63,81	97,48
MB07	13	12,70	Ks2h1, laagjes zand, dgr	38	15,9	9,9	60,6	1,68	62,70	61,07	97,41
MB07	14	13,70	Z(mf)s1, sporen schelpen, gr		18,9	14,6	29,8	0,82	45,09	44,16	97,93
MB07	15	14,70	Z(mf)s1,gr		19,0	14,8	28,7	0,79	44,17	43,29	97,99
MB07	16	15,70	Z(mf)s1,gr		18,8	14,4	30,4	0,84	45,63	44,57	97,67
MB07	17	16,70	Z(mf)s1,gr		18,7	14,3	30,6	0,85	45,96	44,72	97,30
MB07	18	17,70	Z(mf)s1,gr		19,0	14,8	28,6	0,79	44,20	43,08	97,47
MB07	19	18,70	Z(mf)s1,gr		19,0	14,7	29,3	0,81	44,62	43,80	98,17
MB07	20	19,70	Z(mf)s1,gr		19,0	14,8	28,6	0,79	44,15	43,16	97,77
MB07	21	20,70	Z(mf)s1,resten schelpen, gr		19,2	15,1	27,7	0,76	43,18	42,50	98,43
MB07	22	21,70	Z(mf)s1,gr		18,5	14,0	32,4	0,89	47,18	46,22	97,96
MB07	23	22,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		18,8	14,4	30,3	0,84	45,53	44,57	97,91
MB07	24	23,70	Z(mf)s1,gr		19,2	15,1	27,2	0,75	42,94	41,88	97,52
MB07	25	24,70	Z(mg), resten schelpen, lgr		19,1	14,9	28,1	0,77	43,66	42,73	97,88
MB07	26	25,70	Z(zg), resten schelpen, lgr		19,1	14,9	28,1	0,78	43,79	42,71	97,53
MB07	27	26,70	Z(mg), resten schelpen, lgr		18,9	14,5	30,0	0,82	45,14	44,43	98,43
MB07	28	27,70	Z(mg), gr		19,1	15,0	27,8	0,77	43,48	42,42	97,54
MB07	29	28,70	Z(mf)s1, gr		19,1	14,9	28,0	0,77	43,60	42,64	97,81
MB07	30A	29,65	Z(mf)s1, gr		19,1	14,9	28,5	0,78	43,78	43,32	98,97
MB07	30B	29,70-29,75	Vm, zw (laagje)		11,4	2,8	310,6	4,04	89,52	87,89	98,17

Project omschr.:	Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha	
Project nummer:	2020-1142	
Boringnummer:	MB07	MB07
Monsternummer:	15	20
Diepte m-mv:	14,60-14,95	19,60-19,95

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
15			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	12,8	59,3	82,4	94,4	96,1
20			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	7,8	48,5	80,7	97,3	99,2

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
15	0,22	2,49	0,14	0,22	0,24	1,81	
20	0,20	2,34	0,13	0,20	0,22	1,74	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

15	Z(mf)s1, gr
20	Z(mf), sporen schelpen, gr

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142
Datum: 15-10-2020 **Labtec:** CAS **Datum:** 15-10-2020
Proef methode: TLS-100 met meetnaald

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid conform ASTM D5334-14

Boring-nummer	Monster-nummer	Diepte m-mv	Grondsoort	Thermische Weerstand *G-waarde* [m.K/W]	Thermische Geleidbaarheid λ [W/m.K]
MB07	2	1,90-2,00	Kz3h1, sporen roest, dgr	0,634	1,574
MB07	3	2,90-3,00	Ks2h1, laagjes zand, dgr	0,761	1,313
MB07	4	3,90-4,00	Z(mf)s2h1, laagjes klei, dgr	0,480	2,082
MB07	5	4,90-5,00	Z(mf)s2h1, laagjes klei, dgr	0,422	2,367
MB07	6	5,87-5,97	Z(mf)s2h1, laagjes klei, dgr	0,461	2,168
MB07	10	9,87-9,97	Z(zf)s2, resten klei, gr	0,366	2,730
MB07	13	12,87-12,97	Ks2h1, laagjes zand, dgr	0,503	1,984
MB07	15	14,87-14,97	Z(mf)s1,gr	0,344	2,901
MB07	17	16,87-16,97	Z(mf)s1,gr	0,425	2,352
MB07	18	17,87-17,97	Z(mf)s1,gr	0,303	3,296
MB07	20	19,87-19,97	Z(mf)s1,gr	0,317	3,149
MB07	21	20,87-20,97	Z(mf)s1,resten schelpen, gr	0,322	3,099
MB07	24	23,87-23,97	Z(mf)s1,gr	0,319	3,134
MB07	28	27,87-27,97	Z(mg), gr	0,305	3,270

Project omschr.: Tennet kabeltracé Ver Alpha te Ijmuiden
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(in-situ)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte *in gewichts percentage*	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte *in volume*	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m^2]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	%	%	%	%	%
MB08	1	0,80	ZAND, zeer fijn, kleiig, beige		17,0	14,0	21,8	0,89	47,22	31,04	65,74
MB08	2	1,80	KLEI, sterk zandig, grijs		15,9	12,0	32,4	1,20	54,53	39,77	72,93
MB08	3	2,80	KLEI, sterk zandig, matig humeus, donkergrijs		15,4	11,0	40,3	1,41	58,53	45,11	77,07
MB08	4	3,80	KLEI, sterk zandig, sterk humeus, donkergrijs		15,2	10,7	41,5	1,48	59,60	45,31	76,02
MB08	5	4,80	KLEI, zwak siltig, matig humeus, laagjes zand, donkergrijs		14,4	9,4	53,7	1,82	64,57	51,40	79,61
MB08	6	5,80	KLEI, zwak siltig, matig humeus, laagjes zand, donkergrijs		14,4	9,1	57,5	1,90	65,57	53,51	81,61
MB08	7A	6,65	KLEI, zwak siltig, sterk humeus, donkergrijs		13,1	7,0	86,6	2,78	73,55	61,85	84,09
MB08	7B	6,75	VEEN, mineraalarm, donkerbruin		9,6	2,5	288,2	4,65	90,64	72,84	80,35
MB08	7C	6,85	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, donkergrijs		17,6	14,5	21,1	0,83	45,21	31,25	69,13
MB08	8	7,80	ZAND, zeer fijn, matig siltig, grijs		18,5	15,8	17,0	0,67	40,25	27,51	68,33
MB08	9	8,80	KLEI, zwak zandig, grijs		17,6	14,0	25,1	0,89	47,02	35,93	76,42
MB08	10A	9,75	KLEI, sterk siltig, resten zand, zwak humeus, grijs		15,5	11,1	38,9	1,38	58,01	44,10	76,02
MB08	10B	9,85	VEEN, sterk zandig, bruin		12,7	7,1	78,8	0,97	73,23	56,96	77,78
MB08	10C	9,95	KLEI, sterk siltig, sterk humeus, lichtbruin		15,1	11,0	38,1	1,41	58,59	42,56	72,64
MB08	11	10,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,1	15,3	17,9	0,73	42,13	28,05	66,59
MB08	12	11,80	KLEI, zwak zandig, matig humeus, donkergrijs		16,8	13,1	28,0	1,02	50,45	37,50	74,32
MB08	13	12,80	KLEI, zwak siltig, resten zand, matig humeus, donkergrijs		15,9	11,9	33,8	1,23	55,11	41,04	74,46
MB08	14	13,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,3	15,5	18,0	0,71	41,38	28,57	69,04
MB08	15	14,80	ZAND, zeer fijn, matig siltig, grijs		18,0	14,9	20,5	0,78	43,69	31,22	71,47
MB08	16	15,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,8	14,6	22,0	0,82	44,92	32,67	72,72
MB08	17	16,80	ZAND, matig grof, grijs		18,3	15,0	21,6	0,76	43,26	33,04	76,36
MB08	18	17,80	ZAND, matig grof, grijs		17,8	14,7	20,9	0,80	44,59	31,28	70,15
MB08	19	18,80	ZAND, matig grof, grijs		17,8	14,8	20,0	0,79	44,18	30,15	68,26
MB08	20	19,80	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		17,8	14,8	20,1	0,79	44,14	30,37	68,81
MB08	21	20,80	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		17,0	14,4	18,5	0,84	45,73	27,12	59,30
MB08	22	21,80	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		17,8	14,9	19,4	0,77	43,63	29,56	67,75
MB08	23	22,80	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		17,8	15,0	18,9	0,77	43,44	28,92	66,58
MB08	24	23,80	KLEI, sterk zandig, grijs		17,7	14,4	23,2	0,84	45,73	34,00	74,35
MB08	25	24,80	KLEI, sterk zandig, grijs		18,3	15,4	18,8	0,72	41,94	29,50	70,32
MB08	26	25,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs		17,9	14,8	20,7	0,79	44,16	31,25	70,76
MB08	27	26,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs		17,7	14,3	24,1	0,86	46,12	35,15	76,21
MB08	28	27,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs		17,8	14,5	22,9	0,83	45,34	33,74	74,42
MB08	29	28,80	KLEI, vast, zwak siltig, laagjes zand, grijs		18,1	14,8	22,6	0,79	44,25	34,02	76,88
MB08	30	29,80	KLEI, matig zandig, grijs		16,5	13,2	24,9	1,00	50,02	33,65	67,26

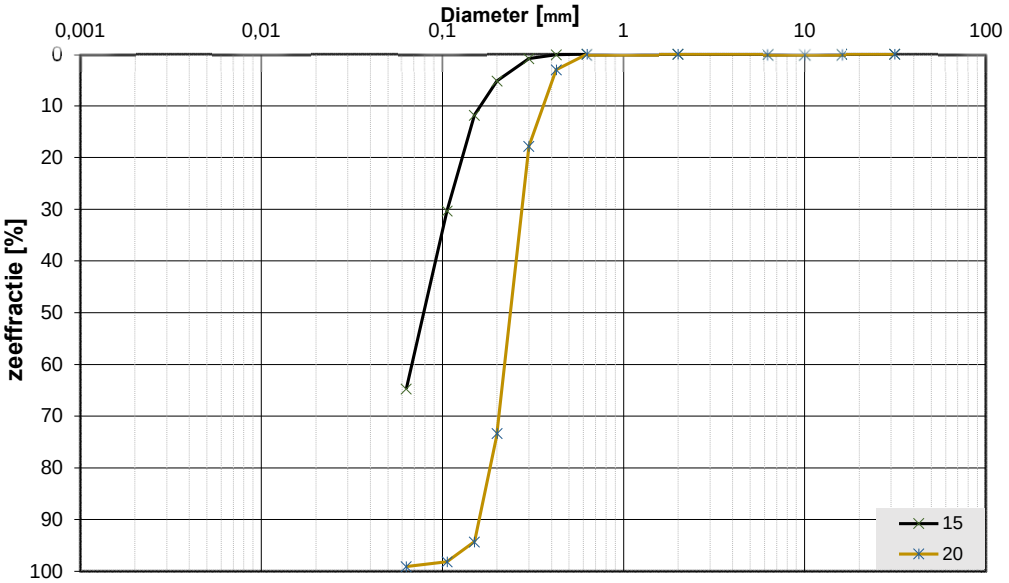
Project omschr.: Tennet kabeltracé Ver Alpha te Ijmuiden
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(verzadigd)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte *in gewichts percentage*	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte *in volume*	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m^2]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	%	%	%	%	%
MB08	1	0,80	ZAND, zeer fijn, kleiig, beige		18,5	14,0	32,3	0,89	47,22	46,05	97,51
MB08	2	1,80	KLEI, sterk zandig, grijs		17,3	12,0	43,5	1,20	54,53	53,43	97,97
MB08	3	2,80	KLEI, sterk zandig, matig humeus, donkergrijs		16,6	11,0	50,8	1,41	58,53	56,95	97,30
MB08	4	3,80	KLEI, sterk zandig, sterk humeus, donkergrijs		16,4	10,7	53,5	1,48	59,60	58,36	97,93
MB08	5	4,80	KLEI, zwak siltig, matig humeus, laagjes zand, donkergrijs		15,6	9,4	66,2	1,82	64,57	63,35	98,10
MB08	6	5,80	KLEI, zwak siltig, matig humeus, laagjes zand, donkergrijs		15,4	9,1	69,2	1,90	65,57	64,39	98,19
MB08	7A	6,65	KLEI, zwak siltig, sterk humeus, donkergrijs		14,0	7,0	100,2	2,78	73,55	71,59	97,34
MB08	7B	6,75	VEEN, mineraalarm, donkerbruin		11,1	2,5	348,8	4,65	90,64	88,15	97,25
MB08	7C	6,85	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, donkergrijs		18,8	14,5	29,8	0,83	45,21	44,04	97,43
MB08	8	7,80	ZAND, zeer fijn, matig siltig, grijs		19,7	15,8	24,4	0,67	40,25	39,35	97,76
MB08	9	8,80	KLEI, zwak zandig, grijs		18,5	14,0	32,0	0,89	47,02	45,80	97,42
MB08	10A	9,75	KLEI, sterk siltig, resten zand, zwak humeus, grijs		16,7	11,1	49,9	1,38	58,01	56,58	97,54
MB08	10B	9,85	VEEN, sterk zandig, bruin		14,2	7,1	100,0	0,97	73,23	72,33	98,77
MB08	10C	9,95	KLEI, sterk siltig, sterk humeus, lichtbruin		16,6	11,0	51,1	1,41	58,59	57,17	97,58
MB08	11	10,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		19,4	15,3	26,4	0,73	42,13	41,20	97,78
MB08	12	11,80	KLEI, zwak zandig, matig humeus, donkergrijs		18,0	13,1	37,1	1,02	50,45	49,70	98,51
MB08	13	12,80	KLEI, zwak siltig, resten zand, matig humeus, donkergrijs		17,2	11,9	44,7	1,23	55,11	54,21	98,35
MB08	14	13,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		19,5	15,5	25,6	0,71	41,38	40,50	97,88
MB08	15	14,80	ZAND, zeer fijn, matig siltig, grijs		19,1	14,9	28,3	0,78	43,69	42,98	98,39
MB08	16	15,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,9	14,6	29,7	0,82	44,92	44,25	98,52
MB08	17	16,80	ZAND, matig grof, grijs		19,2	15,0	27,7	0,76	43,26	42,50	98,23
MB08	18	17,80	ZAND, matig grof, grijs		19,0	14,7	29,4	0,80	44,59	44,03	98,75
MB08	19	18,80	ZAND, matig grof, grijs		19,1	14,8	28,9	0,79	44,18	43,54	98,55
MB08	20	19,80	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		19,1	14,8	28,8	0,79	44,14	43,43	98,39
MB08	21	20,80	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		18,8	14,4	30,4	0,84	45,73	44,57	97,46
MB08	22	21,80	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		19,1	14,9	28,0	0,77	43,63	42,63	97,70
MB08	23	22,80	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		19,1	15,0	27,7	0,77	43,44	42,37	97,54
MB08	24	23,80	KLEI, sterk zandig, grijs		18,8	14,4	30,5	0,84	45,73	44,77	97,90
MB08	25	24,80	KLEI, sterk zandig, grijs		19,4	15,4	26,4	0,72	41,94	41,36	98,62
MB08	26	25,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs		19,0	14,8	28,7	0,79	44,16	43,30	98,04
MB08	27	26,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs		18,7	14,3	30,8	0,86	46,12	44,82	97,18
MB08	28	27,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs		18,9	14,5	30,2	0,83	45,34	44,56	98,28
MB08	29	28,80	KLEI, vast, zwak siltig, laagjes zand, grijs		19,0	14,8	28,6	0,79	44,25	43,08	97,35
MB08	30	29,80	KLEI, matig zandig, grijs		18,1	13,2	36,5	1,00	50,02	49,26	98,48

Project omschr.:	Tennet kabeltracé Ver Alpha Borssele	
Project nummer:	2020-1142	
Boringnummer:	MB08	MB08
Monsternummer:	15	20
Diepte m-mv:	14,60-15,00	19,60-20,00

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
15			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,8	5,2	11,8	30,3	64,7
20			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	17,8	73,3	94,3	98,1	99,1

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
15	0,10	0,48	0,07	0,10	0,12	1,64	
20	0,24	2,87	0,16	0,24	0,26	1,61	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

15	ZAND, zeer fijn, sterk siltig, grijs
20	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Tennet kabeltracé Ver Alpha te Ijmuiden

Projectnr.: 2020-1142

Datum: 10-6-2021 **Labtec:** CAS **Datum:** 10-6-2021

Proef methode: TPSYS02-02 met TP02-meetnaald (Hukseflux)

* TLS-100 met meetnaald

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid *conform ASTM D5334-14*

Boringnr.	Monsternr.	Diepte	Grondsoort	Thermische Weerstand	Thermische Geleidbaarheid	
		m-mv		*G-waarde* [m.K/W]	λ [W/m.K]	
MB08	2	1,90-2,00	ZAND, zeer fijn, kleiig, beige	0,571	4,997	*
MB08	3	2,90-3,00	KLEI, sterk zandig, grijs	0,581	4,914	*
MB08	4	3,90-4,00	KLEI, sterk zandig, matig humeus, donkergrijs	0,418	6,820	*
MB08	5	4,90-5,00	KLEI, sterk zandig, sterk humeus, donkergrijs	0,538	5,303	*
MB08	6	5,90-6,00	KLEI, zwak siltig, matig humeus, laagjes zand, donkergrijs	0,562	5,080	*
MB08	8	7,80-7,95	KLEI, zwak siltig, matig humeus, laagjes zand, donkergrijs	0,484	5,903	
MB08	10	9,85-10,00	KLEI, sterk siltig, sterk humeus, lichtbruin	0,666	4,289	
MB08	12	11,85-12,00	KLEI, zwak zandig, matig humeus, donkergrijs	0,603	4,731	
MB08	13	12,85-13,00	KLEI, zwak siltig, resten zand, matig humeus, donkergrijs	0,535	5,337	
MB08	17	16,85-17,00	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,432	6,600	
MB08	20	19,85-20,00	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs	0,409	6,983	

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(in-situ)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
				[kN/m^2]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	%	%	%	%	%
MB09	1	0,80	Kz3h1, lbr		17,7	14,6	21,8	0,82	45,05	32,36	71,83
MB09	2	1,80	Kz3h1, resten schelpen, sporen roest, lbr		17,5	13,9	25,8	0,91	47,60	36,48	76,65
MB09	3	2,80	Ks1h2, dgr		14,4	8,8	62,8	2,00	66,72	56,49	84,67
MB09	4	3,80	Ks1h2, resten zand, dgr		14,4	9,2	56,2	1,88	65,28	52,73	80,79
MB09	5	4,80	Vm, dbr		9,1	1,6	472,9	7,80	93,99	76,72	81,63
MB09	6	5,80	Ks1h1, gr		15,3	10,4	47,4	1,55	60,79	50,17	82,52
MB09	7A	6,70	Ks1h1, gr		14,8	9,5	55,3	1,78	64,03	53,77	83,99
MB09	7B	6,80	Vk1, dbr		10,6	3,4	209,3	6,76	87,11	72,86	83,64
MB09	7C	6,90	Z(mf)s2, gr		18,8	15,9	18,5	0,67	39,95	29,93	74,92
MB09	8	7,80	Z(mf)s2, gr		18,8	16,0	17,6	0,66	39,79	28,65	72,01
MB09	9	8,80	Lz3, gr		18,6	15,8	17,8	0,68	40,35	28,69	71,11
MB09	10	9,80	Ks4, gr		17,0	13,2	29,2	1,01	50,26	39,24	78,08
MB09	11	10,80	Z(mf)s1, sporen schelpen, lgn		18,7	16,0	17,2	0,66	39,70	28,03	70,60
MB09	12	11,80	Z(mf)s1, sporen schelpen, lgn		18,7	16,0	17,2	0,66	39,69	27,97	70,46
MB09	13	12,80	Ks4, gn		17,3	13,4	29,2	0,98	49,59	39,72	80,10
MB09	14	13,80	Ks1h1, resten zand, gr		15,3	10,6	43,7	1,49	59,91	47,36	79,05
MB09	15	14,80	Z(mf)s1, gr		19,0	15,7	21,0	0,69	40,91	33,58	82,09
MB09	16	15,80	Z(mf)s1, gr		18,7	15,5	20,1	0,71	41,35	31,80	76,91
MB09	17A	16,80	Z(zf)s2, gn		18,4	14,6	26,2	0,82	44,98	38,97	86,65
MB09	17B	16,90	Z(mf)s1, lgn		18,1	14,8	22,4	0,79	44,17	33,72	76,34
MB09	18A	17,70	Z(zf)s2, gn		18,4	14,7	25,0	0,80	44,47	37,54	84,42
MB09	18B	17,80	Z(mf)s1,		18,6	15,3	21,2	0,73	42,20	33,11	78,45
MB09	19	18,80	Z(mf)s1, reste schelpen, gr		18,4	15,2	20,8	0,74	42,61	32,18	75,52
MB09	20	19,80	Z(mf)s1, sporen schelpen, gr		18,3	15,0	21,5	0,76	43,26	32,91	76,08
MB09	21	20,80	Z(mf)s1, sporen schelpen, gr		18,0	14,4	25,1	0,84	45,68	36,78	80,50
MB09	22	21,80	Z(zg)s1, veel schelpen, gr		18,5	15,5	19,5	0,71	41,55	30,84	74,21
MB09	23A	22,70	Z(mg)s1, veel schelpen, gr		15,3	14,0	9,3	0,89	47,06	13,31	28,29
MB09	23B	22,80	Z(zf)s1, lgn		18,5	15,2	21,2	0,74	42,56	32,96	77,44
MB09	24	23,80	Kz3, veel schelpen, gr		17,6	14,3	23,4	0,85	46,05	34,10	74,06
MB09	25	24,80	Kz3, resten schelpen, gr		18,2	15,0	21,0	0,76	43,34	32,09	74,05
MB09	26	25,80	Z(zf)s2, resten schelpen, gn		18,3	14,8	23,8	0,79	44,27	35,76	80,79
MB09	27	26,80	Z(zf)s1, gn		18,0	14,6	23,7	0,82	45,07	35,10	77,88
MB09	28	27,80	Z(zf)s2, zeer slap, resten schelpen, gn		18,5	14,9	24,5	0,78	43,87	37,14	84,68
MB09	29	28,80	Kz3, gr		17,3	14,8	17,0	0,79	44,17	25,58	57,92
MB09	30	29,80	Kz3, veel schelpen, gr		17,7	14,8	19,7	0,80	44,29	29,70	67,06

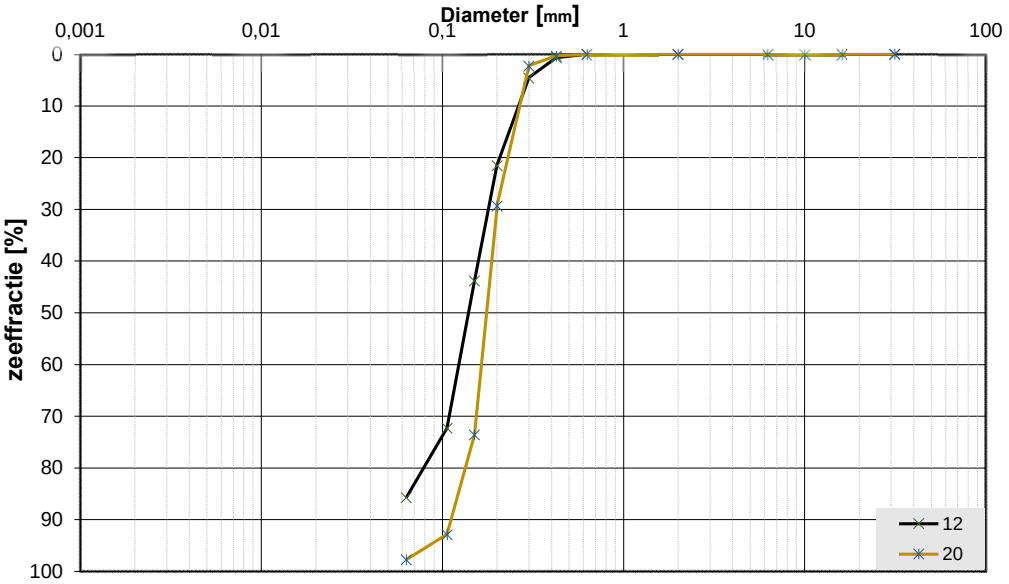
Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(verzadigd)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort conform NEN-5104	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
				[kN/m^2]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	%	%	%	%	%
MB09	1	0,80	Kz3h1, lbr		18,9	14,6	29,6	0,82	45,05	43,92	97,48
MB09	2	1,80	Kz3h1, resten schelpen, sporen roest, lbr		18,5	13,9	32,9	0,91	47,60	46,64	97,98
MB09	3	2,80	Ks1h2, dgr		15,3	8,8	73,3	2,00	66,72	65,94	98,84
MB09	4	3,80	Ks1h2, resten zand, dgr		15,5	9,2	67,9	1,88	65,28	63,69	97,58
MB09	5	4,80	Vm, dbr		10,6	1,6	565,9	7,80	93,99	91,81	97,68
MB09	6	5,80	Ks1h1, gr		16,3	10,4	56,5	1,55	60,79	59,83	98,42
MB09	7A	6,70	Ks1h1, gr		15,7	9,5	65,0	1,78	64,03	63,11	98,57
MB09	7B	6,80	Vk1, dbr		11,8	3,4	244,9	6,76	87,11	85,27	97,88
MB09	7C	6,90	Z(mf)s2, gr		19,8	15,9	24,3	0,67	39,95	39,39	98,59
MB09	8	7,80	Z(mf)s2, gr		19,8	16,0	23,9	0,66	39,79	38,90	97,77
MB09	9	8,80	Lz3, gr		19,7	15,8	24,4	0,68	40,35	39,36	97,55
MB09	10	9,80	Ks4, gr		18,0	13,2	36,5	1,01	50,26	49,09	97,68
MB09	11	10,80	Z(mf)s1, sporen schelpen, lgn		19,8	16,0	24,0	0,66	39,70	39,14	98,59
MB09	12	11,80	Z(mf)s1, sporen schelpen, lgn		19,8	16,0	23,9	0,66	39,69	38,95	98,12
MB09	13	12,80	Ks4, gn		18,2	13,4	36,0	0,98	49,59	49,08	98,97
MB09	14	13,80	Ks1h1, resten zand, gr		16,4	10,6	54,3	1,49	59,91	58,83	98,21
MB09	15	14,80	Z(mf)s1, gr		19,6	15,7	25,3	0,69	40,91	40,44	98,85
MB09	16	15,80	Z(mf)s1, gr		19,5	15,5	25,7	0,71	41,35	40,75	98,53
MB09	17A	16,80	Z(zf)s2, gn		18,9	14,6	29,5	0,82	44,98	43,92	97,64
MB09	17B	16,90	Z(mf)s1, lgn		19,1	14,8	28,8	0,79	44,17	43,50	98,48
MB09	18A	17,70	Z(zf)s2, gn		19,0	14,7	29,2	0,80	44,47	43,81	98,51
MB09	18B	17,80	Z(mf)s1,		19,4	15,3	26,6	0,73	42,20	41,49	98,31
MB09	19	18,80	Z(mf)s1, reste schelpen, gr		19,3	15,2	26,8	0,74	42,61	41,61	97,65
MB09	20	19,80	Z(mf)s1, sporen schelpen, gr		19,2	15,0	27,5	0,76	43,26	42,21	97,58
MB09	21	20,80	Z(mf)s1, sporen schelpen, gr		18,8	14,4	30,6	0,84	45,68	44,88	98,25
MB09	22	21,80	Z(zg)s1, veel schelpen, gr		19,5	15,5	25,9	0,71	41,55	40,91	98,45
MB09	23A	22,70	Z(mg)s1, veel schelpen, gr		18,6	14,0	32,3	0,89	47,06	46,25	98,29
MB09	23B	22,80	Z(zf)s1, lgn		19,3	15,2	27,0	0,74	42,56	41,85	98,31
MB09	24	23,80	Kz3, veel schelpen, gr		18,7	14,3	30,9	0,85	46,05	45,04	97,82
MB09	25	24,80	Kz3, resten schelpen, gr		19,2	15,0	27,7	0,76	43,34	42,38	97,78
MB09	26	25,80	Z(zf)s2, resten schelpen, gn		19,0	14,8	28,8	0,79	44,27	43,37	97,98
MB09	27	26,80	Z(zf)s1, gn		18,9	14,6	29,6	0,82	45,07	44,00	97,62
MB09	28	27,80	Z(zf)s2, zeer slap, resten schelpen, gn		19,1	14,9	28,3	0,78	43,87	42,92	97,83
MB09	29	28,80	Kz3, gr		19,0	14,8	28,6	0,79	44,17	43,18	97,77
MB09	30	29,80	Kz3, veel schelpen, gr		19,0	14,8	28,8	0,80	44,29	43,32	97,81

Project omschr.:	Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha	
Project nummer:	2020-1142	
Boringnummer:	MB09	MB09
Monsternummer:	12	20
Diepte m-mv:	11,60-12,00	19,60-20,00

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
12			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	4,5	21,5	43,8	72,3	85,7
20			0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	2,3	29,3	73,6	92,9	97,7

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
12	0,15	1,43	0,09	0,15	0,17	1,90	
20	0,18	1,98	0,12	0,18	0,19	1,61	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

12	Z(mf)s1, sporen schelpen, lgn
20	Z(mf)s1, sporen schelpen, gr

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142
Datum: 11-1-2021 **Labtec:** CAS **Datum:** 11-1-2021
Proef methode: TLS-100 met meetnaald

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid conform ASTM D5334-14

Boring-nummer	Monster-nummer	Diepte m-mv	Grondsoort	Thermische Weerstand *G-waarde* [m.K/W]	Thermische Geleidbaarheid λ [W/m.K]
MB09	2	1,90-2,00	Kz3h1, resten schelpen, sporen roest, lbr	0,363	2,753
MB09	3	2,90-3,00	Ks1h2, dgr	0,748	1,335
MB09	4	3,90-4,00	Ks1h2, resten zand, dgr	0,705	1,411
MB09	5	4,90-5,00	Vm, dbr	1,410	0,708
MB09	6	5,90-6,00	Ks1h1, gr	0,604	1,655
MB09	12	11,90-12,00	Z(mf)s1, sporen schelpen, lgn	0,311	3,207
MB09	16	15,90-16,00	Z(mf)s1, gr	0,228	4,382
MB09	20	19,90-20,00	Z(mf)s1, sporen schelpen, gr	0,232	4,296
MB09	25	24,90-25,00	Kz3, resten schelpen, gr	0,482	2,071
MB09	27	26,90-27,00	Z(zf)s1, gn	0,307	3,251

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha

Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(in-situ)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort conform NEN-5104	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
				[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB10	1	0,70	Kz3, resten schelpen, sporen roest, lbr	70	16,0	14,3	11,7	0,85	45,97	17,08	37,14
MB10	2	1,70	Kz1, sporen roest, lbr	43	15,9	12,1	31,7	1,19	54,31	39,13	72,06
MB10	3	2,70	Kz1 h1, dgr		15,8	11,3	39,3	1,34	57,23	45,39	79,32
MB10	4	3,70	Kz1 h1, dgr	20	15,7	11,4	37,7	1,32	56,89	43,91	77,19
MB10	5A	4,70	Kz1 h1, resten schelpen, dgr	25	14,7	9,7	51,9	1,74	63,54	51,14	80,49
MB10	5B	4,90	Vm, dbr	26	8,8	1,6	468,0	8,02	88,91	74,04	83,28
MB10	6	5,70	Kz1, resten planten, dgr	19	16,7	14,4	16,0	0,84	45,72	23,39	51,16
MB10	7	6,70	Kz1, dgr	25	16,6	12,5	33,1	1,13	52,98	42,05	79,37
MB10	8	7,70	Ks2 met zand lensjes, dgr	25	16,9	13,1	29,7	1,03	50,72	39,48	77,85
MB10	9	8,70	Z(mf)s3 , lenzen klei, gr		17,4	13,8	25,7	0,91	47,75	36,25	75,92
MB10	10	9,70	Z(mf)s3 , lenzen klei, gr		17,9	15,0	19,7	0,77	43,52	30,06	69,07
MB10	11	10,70	Z(mf)s3 , lenzen klei, gr		18,5	15,6	18,5	0,69	40,97	29,48	71,96
MB10	12	11,70	Lz1 h1, dgr	19	16,9	13,0	29,8	1,04	50,94	39,53	77,60
MB10	13	12,70	Lz3 h2, dgr	27	16,3	12,4	31,6	1,14	53,31	39,87	74,80
MB10	14	13,70	Z(mf)s3, lgr		18,3	15,5	17,8	0,71	41,50	28,16	67,85
MB10	15	14,70	Z(mf)s3, lgr		18,4	15,4	19,3	0,72	41,93	30,26	72,16
MB10	16	15,70	Z(mf)s3, lgr		18,2	15,2	20,1	0,74	42,68	31,08	72,82
MB10	17	16,70	Z(mf)s3, lgr		18,4	15,4	19,1	0,72	41,79	30,02	71,84
MB10	18	17,70	Z(mf), resten schelpen, gr		18,3	15,4	19,0	0,72	41,88	29,88	71,34
MB10	19	18,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		17,4	14,8	17,9	0,79	44,16	27,03	61,22
MB10	20A	19,70	Z(mf)s1, veel schelpen, gr		18,1	15,4	18,1	0,73	42,06	28,27	67,21
MB10	20B	19,90	Ks2 h1, resten zand, dgr	36	17,0	12,8	32,4	1,07	51,60	42,34	82,05
MB10	21A	20,60	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		18,6	15,8	17,9	0,68	40,44	28,88	71,40
MB10	21B	20,75	Ks2, resten zand, dgr	65	16,7	12,6	32,6	1,10	52,36	41,90	80,02
MB10	22A	21,70	Ks1, resten zand, dgr		17,6	14,4	22,4	0,84	45,71	32,79	71,74
MB10	22B	21,85	Z(zf)s1, gr		17,6	14,2	23,7	0,86	46,30	34,38	74,26
MB10	23	22,70	Kz3, dgr		17,1	13,9	23,8	0,91	47,72	33,56	70,32
MB10	24	23,70	Z(zf)s1, resten klei, groen		18,2	14,9	22,2	0,78	43,93	33,70	76,71
MB10	25	24,70	Z(zf)s1, resten schelpen, groen		17,7	14,2	24,3	0,86	46,38	35,24	75,98
MB10	26	25,70	Z(zf)s1, groen		17,2	13,7	25,7	0,93	48,23	35,97	74,57
MB10	27	26,70	Ks1, resten zand, dgr	185	17,4	13,5	28,4	0,96	48,94	39,22	80,13
MB10	28	27,70	Kz1, gr	158	19,1	15,9	20,1	0,67	39,96	32,60	81,58
MB10	29	28,70	Kz3, veel schelpen, dgr		18,8	15,9	18,3	0,67	40,19	29,59	73,63
MB10	30	29,70	Kz3, veel schelpen, dgr		16,7	13,9	20,3	0,90	47,46	28,76	60,59

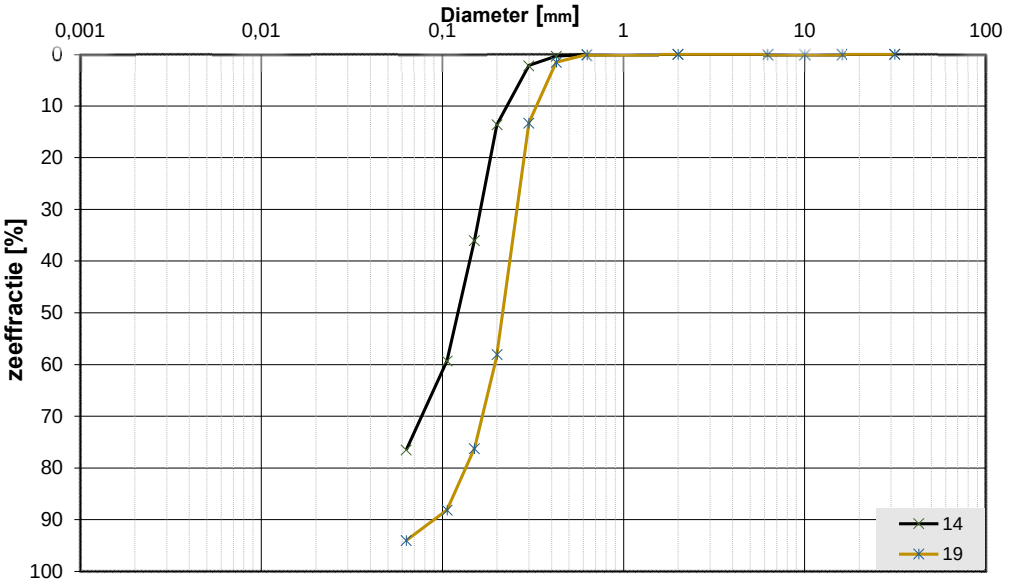
Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(verzadigd)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
				[kN/m^2]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	%	%	%	%	%
MB10	1	0,70	Kz1, resten schelpen, sporen roest, lbr	70	18,7	14,3	30,8	0,85	45,97	44,95	97,78
MB10	2	1,70	Kz1, sporen roest, lbr	43	17,3	12,1	43,1	1,19	54,31	53,18	97,94
MB10	3	2,70	Kz1 h1, dgr		16,8	11,3	48,3	1,34	57,23	55,82	97,53
MB10	4	3,70	Kz1 h1, dgr	20	16,9	11,4	47,9	1,32	56,89	55,84	98,15
MB10	5A	4,70	Kz1 h1, resten schelpen, dgr	25	15,8	9,7	63,0	1,74	63,54	62,08	97,71
MB10	5B	4,90	Vm, dbr	26	10,1	1,6	548,4	8,02	88,91	86,76	97,58
MB10	6	5,70	Kz1, resten planten, dgr	19	18,8	14,4	30,4	0,84	45,72	44,60	97,56
MB10	7	6,70	Kz1, dgr	25	17,6	12,5	40,9	1,13	52,98	51,93	98,02
MB10	8	7,70	Ks2 met zand lensjes, dgr	25	17,9	13,1	37,0	1,03	50,72	49,30	97,20
MB10	9	8,70	Z(mf)s3 , lenzen klei, gr		18,5	13,8	33,3	0,91	47,75	46,96	98,35
MB10	10	9,70	Z(mf)s3 , lenzen klei, gr		19,1	15,0	27,9	0,77	43,52	42,59	97,86
MB10	11	10,70	Z(mf)s3 , lenzen klei, gr		19,6	15,6	25,1	0,69	40,97	39,96	97,53
MB10	12	11,70	Lz1 h1, dgr	19	17,9	13,0	37,9	1,04	50,94	50,20	98,55
MB10	13	12,70	Lz3 h2, dgr	27	17,5	12,4	41,4	1,14	53,31	52,20	97,92
MB10	14	13,70	Z(mf)s3, lgr		19,6	15,5	26,2	0,71	41,50	41,44	99,85
MB10	15	14,70	Z(mf)s3, lgr		19,4	15,4	26,3	0,72	41,93	41,27	98,43
MB10	16	15,70	Z(mf)s3, gr		19,3	15,2	27,0	0,74	42,68	41,78	97,90
MB10	17	16,70	Z(mf)s3, gr		19,5	15,4	26,1	0,72	41,79	41,09	98,33
MB10	18	17,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		19,5	15,4	26,3	0,72	41,88	41,27	98,55
MB10	19	18,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		19,1	14,8	28,8	0,79	44,16	43,38	98,24
MB10	20A	19,70	Z(mf)s1, veel schelpen, gr		19,4	15,4	26,5	0,73	42,06	41,42	98,48
MB10	20B	19,90	Ks2 h1, resten zand, dgr	36	17,8	12,8	38,4	1,07	51,60	50,19	97,27
MB10	21A	20,60	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		19,7	15,8	24,6	0,68	40,44	39,64	98,01
MB10	21B	20,75	Ks2, resten zand, dgr	65	17,6	12,6	39,7	1,10	52,36	51,12	97,64
MB10	22A	21,70	Ks1, resten zand, dgr		18,8	14,4	30,4	0,84	45,71	44,61	97,60
MB10	22B	21,85	Z(zf)s1, gr		18,8	14,2	31,8	0,86	46,30	46,20	99,79
MB10	23	22,70	Kz3, dgr		18,5	13,9	33,2	0,91	47,72	46,92	98,31
MB10	24	23,70	Z(zf)s1, resten klei, groen		19,1	14,9	28,4	0,78	43,93	43,07	98,03
MB10	25	24,70	Z(zf)s1, resten schelpen, groen		18,7	14,2	31,3	0,86	46,38	45,33	97,74
MB10	26	25,70	Z(zf)s1, groen		18,4	13,7	33,9	0,93	48,23	47,42	98,32
MB10	27	26,70	Ks1, resten zand, dgr	185	18,3	13,5	35,0	0,96	48,94	48,24	98,56
MB10	28	27,70	Kz1, gr	158	19,7	15,9	24,1	0,67	39,96	39,12	97,92
MB10	29	28,70	Kz3, veel schelpen, dgr		19,7	15,9	24,4	0,67	40,19	39,37	97,97
MB10	30	29,70	Kz3, veel schelpen, dgr		18,5	13,9	32,9	0,90	47,46	46,72	98,45

Project omschr.:	Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha	
Project nummer:	2020-1142	
Boringnummer:	MB10	MB10
Monsternummer:	14	19
Diepte m-mv:	13,60-13,90	18,60-18,90

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
14			0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	2,2	13,6	36,0	59,3	76,5
19			0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,5	13,3	58,0	76,2	88,1	94,0

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
14	0,15	1,11	0,08	0,15	0,16	1,97	
19	0,22	2,37	0,12	0,22	0,25	2,06	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

14	Z(mf)s3, lgr
19	Z(mf)s1, resten schelpen, gr

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142
Datum: 23-10-2020 **Labtec:** CAS **Datum:** 23-10-2020
Proef methode: TLS-100 met meetnaald

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid conform ASTM D5334-14

Boring-nummer	Monster-nummer	Diepte m-mv	Grondsoort	Thermische Weerstand *G-waarde* [m.K/W]	Thermische Geleidbaarheid λ [W/m.K]
MB10	2	1,85-1,95	Kz1, sporen roest, lbr	0,611	1,636
MB10	3	2,90-3,00	Kz1 h1, dgr	0,548	1,822
MB10	4	3,90-4,00	Kz1 h1, dgr	0,602	1,659
MB10	5	4,90-5,00	Vm, dbr	1,466	0,681
MB10	6	5,90-6,00	Kz1, resten planten, dgr	0,495	2,019
MB10	10	9,90-10,00	Z(mf)s3, resten klei, gr	0,419	2,383
MB10	13	12,90-13,00	Lz3 h2, dgr	0,709	1,414
MB10	16	15,90-16,00	Z(mf)s3 , lenzen klei, gr	0,296	3,370
MB10	18	17,90-18,00	Z(mf)s1, resten schelpen, gr	0,315	3,173
MB10	20	19,85-19,95	Ks2 h1, resten zand, dgr	0,586	1,705
MB10	23	22,90-23,00	Kz3, dgr	0,407	2,451
MB10	26	25,87-25,97	Z(zf)s1, groen	0,363	2,748

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(in-situ)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort conform NEN-5104	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
				[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB11	1	0,80	Kz1, resten schelpen, lgn		16,8	13,1	27,9	1,02	50,57	37,26	73,68
MB11	2	1,80	Ks1, lgn		14,2	9,0	57,9	1,94	66,02	53,10	80,43
MB11	3	2,80	Kz1, gr		15,8	11,3	39,7	1,35	57,42	45,64	79,49
MB11	4A	3,70	Kz1h1, gr		15,6	11,0	42,6	1,42	58,61	47,59	81,21
MB11	4B	3,85	Vm, dbr		9,1	1,7	445,7	7,39	93,70	75,85	80,95
MB11	5A	4,70	Vm, dbr		9,0	1,6	477,0	7,94	94,09	76,18	80,97
MB11	5B	4,85	Vk3, lbr		10,9	4,0	171,3	5,61	84,87	70,00	82,48
MB11	6	5,80	Ks1h3, dgr		14,1	8,6	63,7	2,08	67,53	55,86	82,73
MB11	7	6,80	Kz3, gr		16,9	13,0	29,5	1,03	50,85	39,20	77,09
MB11	8	7,80	Kz3, gr		16,6	12,5	33,0	1,13	52,98	41,93	79,13
MB11	9	8,80	Kz3, gr		16,9	12,9	31,3	1,06	51,48	41,00	79,65
MB11	10	9,80	Z(zf)s1, brokjes klei, gr		18,0	14,5	24,2	0,83	45,38	35,76	78,80
MB11	11	10,80	Z(zf)s1, resten schelpen en hout, gr		17,6	14,4	22,3	0,84	45,63	32,68	71,61
MB11	12	11,80	Lz3, gr		16,8	12,9	30,8	1,06	51,46	40,42	78,54
MB11	13A	12,65	Lz3h1, lbr/gr		14,1	9,0	56,8	1,95	66,08	52,06	78,78
MB11	13B	12,80	Z(zf)s1, lgr		19,1	15,5	22,8	0,71	41,46	36,10	87,07
MB11	14	13,80	Z(zf)s1, lgr		18,6	15,1	23,0	0,76	43,03	35,39	82,25
MB11	15	14,80	Z(uf)s4, lgr		18,5	15,1	22,3	0,75	43,00	34,40	80,00
MB11	16	15,80	Z(zf)s1, lgr		18,2	14,9	22,0	0,78	43,72	33,38	76,34
MB11	17	16,80	Z(zf)s1, lgr		17,9	14,0	27,6	0,89	47,10	39,37	83,60
MB11	18	17,80	Z(mg)s1, gr		19,5	16,5	18,3	0,61	37,75	30,79	81,56
MB11	19	18,80	Z(mg)s1, gr		18,9	15,8	19,9	0,68	40,52	31,99	78,95
MB11	20	19,80	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		19,0	15,7	20,7	0,68	40,64	33,27	81,87
MB11	21	20,80	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		18,7	15,6	19,8	0,70	41,13	31,50	76,59
MB11	22	21,80	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		18,6	15,5	20,4	0,71	41,68	32,13	77,09
MB11	23	22,80	Kz1, gr		17,0	12,8	32,8	1,07	51,72	42,76	82,68
MB11	24	23,80	Z(zg)s1, weinig schelpen, gr		18,2	15,4	18,5	0,72	41,92	29,03	69,24
MB11	25	24,80	Z(mg)s1, weinig schelpen, gr		18,6	15,8	17,4	0,67	40,20	28,12	69,95
MB11	26	25,80	Z(mf)s1, veel schelpen, gr		19,0	16,1	18,3	0,65	39,39	29,99	76,14
MB11	27	26,80	Kz3, resten schelpen, gr		17,3	13,8	25,3	0,92	47,80	35,73	74,75
MB11	28	27,80	Ks1, zeer vast, gr		17,4	13,5	28,3	0,96	48,92	39,01	79,74
MB11	29	28,80	Kz1, zeer vast, gr		18,8	15,7	19,3	0,69	40,70	30,96	76,06
MB11	30	29,80	Z(mf)s1, veel schelpen, gr		18,2	15,7	15,8	0,69	40,80	25,31	62,04

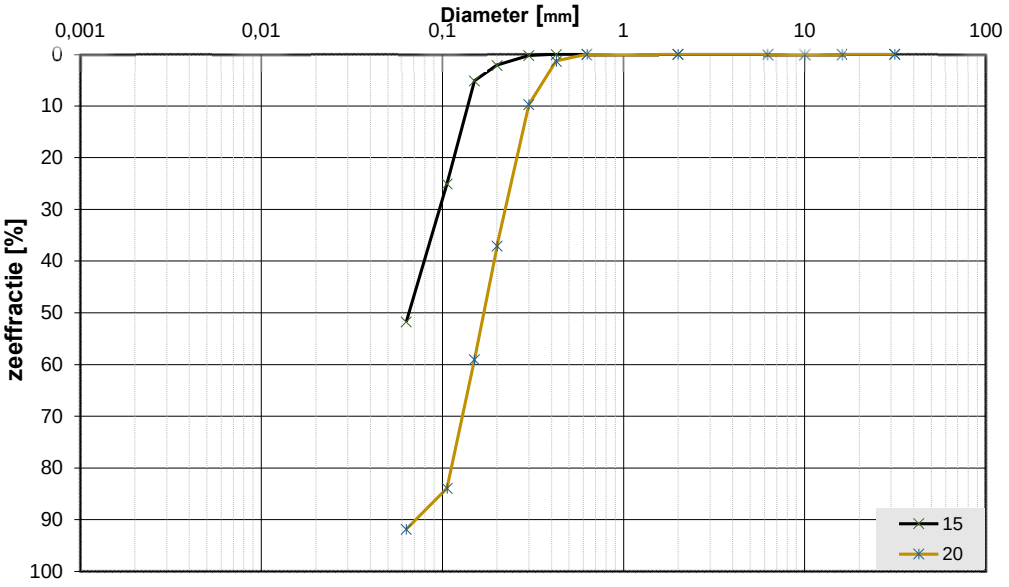
Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(verzadigd)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort conform NEN-5104	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
				[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB11	1	0,80	Kz1, resten schelpen, lgn		18,0	13,1	37,2	1,02	50,57	49,64	98,16
MB11	2	1,80	Ks1, lgn		15,4	9,0	70,6	1,94	66,02	64,80	98,15
MB11	3	2,80	Kz1, gr		16,8	11,3	49,0	1,35	57,42	56,36	98,15
MB11	4A	3,70	Kz1h1, gr		16,6	11,0	51,5	1,42	58,61	57,56	98,21
MB11	4B	3,85	Vm, dbr		10,7	1,7	541,0	7,39	93,70	92,08	98,27
MB11	5A	4,70	Vm, dbr		10,7	1,6	583,4	7,94	94,09	93,17	99,03
MB11	5B	4,85	Vk3, lbr		12,2	4,0	203,7	5,61	84,87	83,25	98,09
MB11	6	5,80	Ks1h3, dgr		15,1	8,6	75,5	2,08	67,53	66,22	98,07
MB11	7	6,80	Kz3, gr		18,0	13,0	37,9	1,03	50,85	50,26	98,85
MB11	8	7,80	Kz3, gr		17,6	12,5	41,1	1,13	52,98	52,17	98,47
MB11	9	8,80	Kz3, gr		17,8	12,9	38,8	1,06	51,48	50,82	98,73
MB11	10	9,80	Z(zf)s1, brokjes klei, gr		18,9	14,5	30,3	0,83	45,38	44,73	98,57
MB11	11	10,80	Z(zf)s1, resten schelpen en hout, gr		18,8	14,4	30,4	0,84	45,63	44,64	97,82
MB11	12	11,80	Lz3, gr		17,8	12,9	38,7	1,06	51,46	50,76	98,64
MB11	13A	12,65	Lz3h1, lbr/gr		15,4	9,0	70,8	1,95	66,08	64,86	98,15
MB11	13B	12,80	Z(zf)s1, lgr		19,5	15,5	25,8	0,71	41,46	40,77	98,34
MB11	14	13,80	Z(zf)s1, lgr		19,2	15,1	27,4	0,76	43,03	42,17	97,99
MB11	15	14,80	Z(uf)s4, lgr		19,3	15,1	27,5	0,75	43,00	42,39	98,59
MB11	16	15,80	Z(zf)s1, lgr		19,2	14,9	28,4	0,78	43,72	43,22	98,84
MB11	17	16,80	Z(zf)s1, lgr		18,6	14,0	32,6	0,89	47,10	46,59	98,93
MB11	18	17,80	Z(mg)s1, gr		20,1	16,5	22,0	0,61	37,75	36,96	97,91
MB11	19	18,80	Z(mg)s1, gr		19,6	15,8	24,6	0,68	40,52	39,61	97,76
MB11	20	19,80	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		19,7	15,7	25,0	0,68	40,64	40,08	98,63
MB11	21	20,80	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		19,5	15,6	25,3	0,70	41,13	40,25	97,86
MB11	22	21,80	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		19,5	15,5	26,0	0,71	41,68	41,00	98,36
MB11	23	22,80	Kz1, gr		17,8	12,8	39,0	1,07	51,72	50,83	98,29
MB11	24	23,80	Z(zg)s1, weinig schelpen, gr		19,4	15,4	26,1	0,72	41,92	40,98	97,75
MB11	25	24,80	Z(mg)s1, weinig schelpen, gr		19,7	15,8	24,3	0,67	40,20	39,19	97,50
MB11	26	25,80	Z(mf)s1, veel schelpen, gr		19,8	16,1	23,6	0,65	39,39	38,61	98,00
MB11	27	26,80	Kz3, resten schelpen, gr		18,5	13,8	33,4	0,92	47,80	47,08	98,48
MB11	28	27,80	Ks1, zeer vast, gr		18,3	13,5	34,9	0,96	48,92	48,19	98,50
MB11	29	28,80	Kz1, zeer vast, gr		19,7	15,7	25,0	0,69	40,70	40,12	98,57
MB11	30	29,80	Z(mf)s1, veel schelpen, gr		19,6	15,7	25,2	0,69	40,80	40,22	98,59

Project omschr.:	Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha	
Project nummer:	2020-1142	
Boringnummer:	MB11	MB11
Monsternummer:	15	20
Diepte m-mv:	14,60-15,00	19,60-20,00

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
15			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	2,1	5,1	25,0	51,7
20			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	9,7	37,0	59,0	83,9	91,8

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
15	0,10	0,33	0,07	0,10	0,12	1,62	
20	0,18	1,91	0,11	0,18	0,20	1,86	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

15	Z(zf)s4, lgr
20	Z(mf)s1, resten schelpen, gr

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142
Datum: 11-1-2021 **Labtec:** CAS **Datum:** 11-1-2021
Proef methode: TLS-100 met meetnaald

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid conform ASTM D5334-14

Boring-nummer	Monster-nummer	Diepte m-mv	Grondsoort	Thermische Weerstand *G-waarde* [m.K/W]	Thermische Geleidbaarheid λ [W/m.K]
MB11	2	1,90-2,00	Ks1, lgn	0,656	1,522
MB11	3	2,87-2,97	Kz1, gr	0,494	2,021
MB11	4	3,88-3,98	Vm, dbr	1,442	0,693
MB11	5	4,83-4,93	Vk3, lbr	0,955	1,046
MB11	6	5,90-6,00	Ks1h3, dgr	0,639	1,564
MB11	8	7,87-7,97	Kz3, gr	0,348	2,872
MB11	11	10,90-11,00	Z(zf)s1, resten schelpen en hout, gr	0,357	2,797
MB11	12	11,90-12,00	Lz3, gr	0,493	2,026
MB11	16	15,90-16,00	Z(zf)s1, lgr	0,223	4,469
MB11	21	20,84-20,94	Z(mf)s1, gr	0,230	4,337
MB11	25	24,86-24,96	Z(mg)s1, weinig schelpen, gr	0,257	3,890

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha

Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(in-situ)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort conform NEN-5104	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
				[kN/m^2]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	%	%	%	%	%
MB13	1	0,80	Kz3h1, sporen roest, resten wortels, lbr		16,8	13,6	23,6	0,95	48,62	32,72	67,30
MB13	2	1,80	Kz3h1, sporen roest, lbr		16,7	12,7	31,9	1,09	52,21	41,15	78,81
MB13	3	2,80	Kz1h2, dgr		14,3	9,2	55,0	1,87	65,17	51,78	79,45
MB13	4	3,80	Kz3, gr		16,1	12,0	34,9	1,22	54,88	42,49	77,41
MB13	5	4,80	Vm, resten hout, zw		8,5	1,3	536,2	9,54	94,99	72,62	76,45
MB13	6	5,80	Vm, resten hout, zw		8,5	1,2	592,9	10,41	95,37	74,14	77,74
MB13	7	6,80	Z(zf)s1, gr		18,1	15,1	19,6	0,75	42,86	30,30	70,69
MB13	8	7,80	Z(mf)s1, gr		18,4	15,7	17,6	0,69	40,83	28,18	69,00
MB13	9A	8,70	Lz3, gr		17,2	13,2	30,0	1,01	50,14	40,40	80,56
MB13	9B	8,80	Vk3, br		12,5	6,5	91,1	1,76	75,39	60,57	80,35
MB13	9C	8,90	Lz3, gr (9A)								
MB13	10	9,80	Z(mf)s1, gr		19,0	16,5	15,2	0,61	37,83	25,51	67,43
MB13	11A	10,70	Z(mf)s1, gr		18,1	15,3	18,6	0,73	42,32	28,95	68,42
MB13	11B	10,90	Z(uf)s4, gr		16,0	12,7	26,6	1,09	52,26	34,37	65,76
MB13	12	11,80	Z(uf)s4, gr		17,4	13,8	25,8	0,91	47,75	36,48	76,40
MB13	13	12,80	Lz1h3, br/dgr		15,3	11,4	34,3	1,32	56,89	39,90	70,14
MB13	14	13,80	Z(mf)s1, gr		18,3	15,5	17,7	0,70	41,33	28,02	67,79
MB13	15	14,80	Z(mf)s1, gr		17,9	14,7	21,1	0,80	44,35	31,69	71,45
MB13	16	15,80	Z(mf)s1, gr		17,8	14,6	21,6	0,81	44,79	32,17	71,81
MB13	17	16,80	Z(mf)s1, gr		17,5	14,4	22,2	0,85	45,82	32,44	70,80
MB13	18	17,80	Z(mf)s1, gr		18,1	15,0	20,4	0,76	43,32	31,21	72,04
MB13	19	18,80	Z(mf)s1, lgn		18,0	15,0	20,3	0,77	43,56	30,89	70,92
MB13	20	19,80	Z(mf)s1, resten schelpen, lgn		18,0	15,0	19,5	0,76	43,23	29,89	69,14
MB13	21	20,80	Z(mf)s1, resten schelpen, lgn		18,1	15,2	18,8	0,74	42,64	29,16	68,38
MB13	22	21,80	Z(mf)s1, resten schelpen, lgn		17,6	14,8	19,1	0,79	44,10	28,83	65,37
MB13	23	22,80	Z(mf)s1, resten schelpen, lgn		17,6	14,7	19,6	0,80	44,39	29,43	66,30
MB13	24	23,80	Z(zg)s1, veel schelpen, lgn		17,7	15,1	17,1	0,75	42,99	26,38	61,35
MB13	25	24,80	Z(zg)s1, veel schelpen, gr		18,2	16,0	13,3	0,65	39,49	21,76	55,10
MB13	26	25,80	Z(zg)s1, veel schelpen, gr		18,1	15,4	17,3	0,72	41,76	27,24	65,23
MB13	27	26,80	Kz3, weinig schelpen, gr		18,4	15,3	20,0	0,73	42,23	31,16	73,79
MB13	28	27,80	Schelpen met zand								
MB13	29	28,80	Z(mf)s1, veel schelpen, gr		18,7	15,8	18,1	0,68	40,35	29,13	72,20
MB13	30	29,80	Z(mf)s1, veel schelpen, gr		18,4	15,4	19,3	0,72	41,86	30,28	72,35

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha

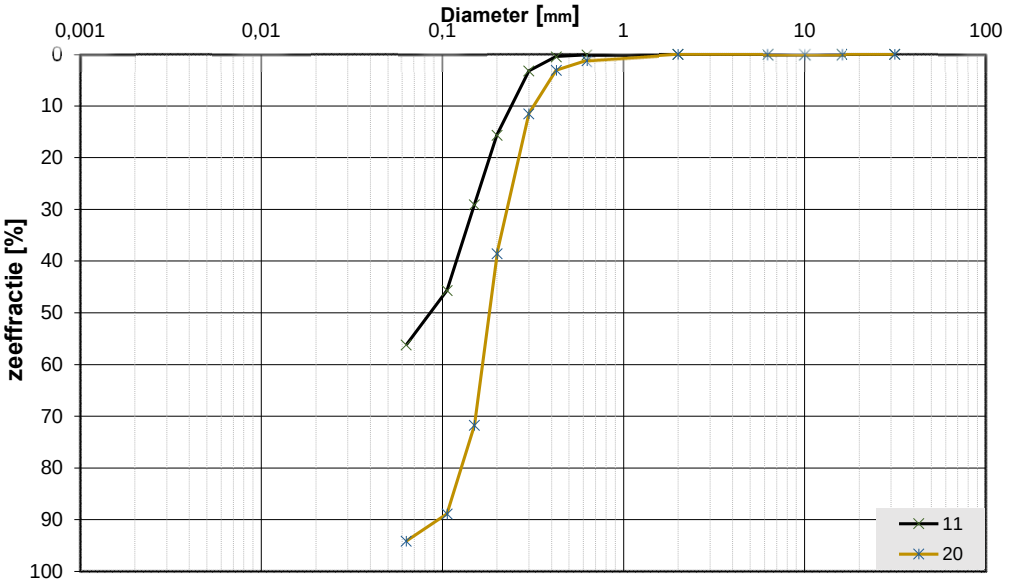
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(verzadigd)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
				[kN/m^2]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	%	%	%	%	%
MB13	1	0,80	Kz3h1, sporen roest, resten wortels, lbr		18,3	13,6	34,5	0,95	48,62	47,93	98,59
MB13	2	1,80	Kz3h1, sporen roest, lbr		17,7	12,7	39,9	1,09	52,21	51,44	98,52
MB13	3	2,80	Kz1h2, dgr		15,5	9,2	67,9	1,87	65,17	63,90	98,05
MB13	4	3,80	Kz3, gr		17,3	12,0	44,4	1,22	54,88	54,09	98,56
MB13	5	4,80	Vm, resten hout, zw		10,5	1,3	689,5	9,54	94,99	93,39	98,32
MB13	6	5,80	Vm, resten hout, zw		10,4	1,2	747,6	10,41	95,37	93,49	98,03
MB13	7	6,80	Z(zf)s1, gr		19,2	15,1	27,1	0,75	42,86	41,79	97,51
MB13	8	7,80	Z(mf)s1, gr		19,6	15,7	25,0	0,69	40,83	39,95	97,84
MB13	9A	8,70	Lz3, gr		18,0	13,2	36,4	1,01	50,14	49,08	97,88
MB13	9B	8,80	Vk3, br		13,8	6,5	112,2	1,76	75,39	74,60	98,95
MB13	9C	8,90	Lz3, gr (9A)								
MB13	10	9,80	Z(mf)s1, gr		20,1	16,5	22,1	0,61	37,83	37,05	97,96
MB13	11A	10,70	Z(mf)s1, gr		19,4	15,3	26,6	0,73	42,32	41,43	97,91
MB13	11B	10,90	Z(uf)s4, gr		17,1	12,7	35,1	1,09	52,26	45,26	86,61
MB13	12	11,80	Z(uf)s4, gr		18,5	13,8	33,3	0,91	47,75	46,97	98,37
MB13	13	12,80	Lz1h3, br/dgr		16,9	11,4	48,1	1,32	56,89	56,05	98,52
MB13	14	13,80	Z(mf)s1, gr		19,5	15,5	25,7	0,70	41,33	40,68	98,43
MB13	15	14,80	Z(mf)s1, gr		19,0	14,7	29,1	0,80	44,35	43,82	98,80
MB13	16	15,80	Z(mf)s1, gr		18,9	14,6	29,3	0,81	44,79	43,71	97,59
MB13	17	16,80	Z(mf)s1, gr		18,8	14,4	30,7	0,85	45,82	44,92	98,05
MB13	18	17,80	Z(mf)s1, gr		19,2	15,0	27,8	0,76	43,32	42,58	98,29
MB13	19	18,80	Z(mf)s1, lgn		19,1	15,0	28,0	0,77	43,56	42,63	97,86
MB13	20	19,80	Z(mf)s1, resten schelpen, lgn		19,2	15,0	27,5	0,76	43,23	42,24	97,73
MB13	21	20,80	Z(mf)s1, resten schelpen, lgn		19,3	15,2	26,9	0,74	42,64	41,75	97,90
MB13	22	21,80	Z(mf)s1, resten schelpen, lgn		19,1	14,8	28,8	0,79	44,10	43,41	98,44
MB13	23	22,80	Z(mf)s1, resten schelpen, lgn		19,0	14,7	29,0	0,80	44,39	43,56	98,14
MB13	24	23,80	Z(zg)s1, veel schelpen, lgn		19,3	15,1	27,6	0,75	42,99	42,50	98,84
MB13	25	24,80	Z(zg)s1, veel schelpen, gr		19,8	16,0	23,7	0,65	39,49	38,68	97,93
MB13	26	25,80	Z(zg)s1, veel schelpen, gr		19,5	15,4	26,1	0,72	41,76	41,04	98,27
MB13	27	26,80	Kz3, weinig schelpen, gr		19,4	15,3	26,5	0,73	42,23	41,39	98,01
MB13	28	27,80	Schelpen met zand								
MB13	29	28,80	Z(mf)s1, veel schelpen, gr		19,7	15,8	24,5	0,68	40,35	39,47	97,83
MB13	30	29,80	Z(mf)s1, veel schelpen, gr		19,5	15,4	26,2	0,72	41,86	41,22	98,48

Project omschr.:	Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha	
Project nummer:	2020-1142	
Boringnummer:	MB13	MB13
Monsternummer:	11	20
Diepte m-mv:	10,60-11,00	19,60-20,00

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
11			0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,5	3,2	15,6	29,0	45,7	56,2
20			0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	3,1	11,5	38,5	71,7	88,9	94,1

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
11	0,15	0,94	0,09	0,15	0,17	2,03	
20	0,19	2,15	0,12	0,19	0,20	1,74	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

11	Z(uf)s4, gr
20	Z(mf)s1, resten schelpen, lgn

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142
Datum: 12-1-2021 **Labtec:** CAS **Datum:** 12-1-2021
Proef methode: TLS-100 met meetnaald

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid conform ASTM D5334-14

Boring-nummer	Monster-nummer	Diepte m-mv	Grondsoort	Thermische Weerstand *G-waarde* [m.K/W]	Thermische Geleidbaarheid λ [W/m.K]
MB13	2	1,90-2,00	Kz3h1, sporen roest, lbr	0,502	1,990
MB13	3	2,90-3,00	Kz1h2, dgr	0,628	1,592
MB13	4	3,90-4,00	Kz3, gr	0,441	2,266
MB13	5	4,90-5,00	Vm, resten hout, zw	1,464	0,682
MB13	6	5,90-6,00	Vm, resten hout, zw	1,521	0,657
MB13	7	6,90-7,00	Z(zf)s1, gr	0,309	3,234
MB13	9	8,90-9,00	Lz3, gr	0,462	2,162
MB13	13	12,90-13,00	Lz1h3, br/dgr	0,789	1,265
MB13	16	15,90-16,00	Z(mf)s1, gr	0,217	4,598
MB13	21	20,90-21,00	Z(mf)s1, resten schelpen, lgn	0,227	4,393
MB13	25	24,90-25,00	Z(zg)s1, veel schelpen, gr	0,486	2,054

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha

Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(in-situ)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort cm/kcm NEN-5104	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
				[kN/m^3]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	%	%	%	%	%
MB14	1	0,80	Z(mf)s1, resten wortels, sporen schelpen, gr		14,9	13,5	10,6	0,96	49,02	14,66	29,90
MB14	2	1,80	Z(mf)s1, sporen schelpen, gr		17,5	13,6	28,0	0,94	48,55	38,96	80,25
MB14	3	2,80	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		16,8	14,3	17,6	0,85	45,95	25,66	55,84
MB14	4	3,80	Z(mf)s1, resten wortels, sporen schelpen, gr		16,3	14,0	16,4	0,89	47,11	23,48	49,85
MB14	5	4,80	Kz1h2, dgr		15,1	11,1	36,5	1,39	58,14	41,26	70,97
MB14	5	4,80	Kz3h2, dgr		17,1	11,1	36,5	1,39	58,14	41,26	70,97
MB14	6	5,80	Kz3h2, dgr		17,1	14,0	22,0	0,89	47,14	31,43	66,69
MB14	7	6,80	Kz1h1, zeer vast, dgr		17,5	13,9	25,7	0,91	47,56	36,46	76,66
MB14	8	7,80	Kz1h1, zeer vast, dgr		16,8	12,8	31,1	1,07	51,66	40,63	78,66
MB14	9	8,80	Vm, dbr		8,3	1,9	329,6	6,21	92,68	65,20	70,35
MB14	10	9,80	Z(mf(s1, gr		18,6	15,9	16,9	0,67	40,02	27,43	68,55
MB14	11	10,80	Z(mf(s1, gr		18,4	15,7	17,4	0,69	40,92	27,69	67,69
MB14	12A	11,60-11,69	Ks1h3, dgr		13,3	7,4	79,8	2,59	72,11	60,11	83,35
MB14	12B	11,80	Ks1h1, gr		14,2	8,8	61,7	2,02	66,93	55,10	82,32
MB14	13	12,80	Ks4, gr		16,9	13,2	28,4	1,01	50,24	38,17	75,97
MB14	14	13,80	Z(mf)s1, gr		18,2	15,6	16,8	0,70	41,06	26,70	65,02
MB14	15A	14,60-14,70	Ks4h1, resten zand, lbr		16,8	13,1	28,1	1,02	50,38	37,70	74,83
MB14	15B	14,80	Z(mf)s1, gr		18,8	15,9	18,7	0,67	40,13	30,19	75,23
MB14	16	15,80	Ks4, gr		16,7	12,7	31,4	1,09	52,18	40,56	77,73
MB14	17	16,80	Z(zf)s1, lgr		18,4	15,6	18,0	0,70	41,28	28,54	69,12
MB14	18	17,80	Ks3, resten zand, lgn		16,6	12,5	32,7	1,11	52,68	41,85	79,45
MB14	19	18,80	Kz3, lgn		16,7	12,9	29,6	1,05	51,29	38,95	75,93
MB14	20	19,80	Kz3, lgn		17,2	13,7	25,9	0,94	48,37	36,18	74,80
MB14	21	20,80	Z(mf)s1, sporen schelpen, gr		17,7	14,6	21,4	0,82	45,01	31,79	70,63
MB14	22	21,80	Z(mf)s1, gr		18,0	14,8	22,1	0,79	44,26	33,32	75,28
MB14	23	22,80	Z(mf)s1, lgn		18,1	14,7	23,3	0,81	44,65	34,78	77,89
MB14	24	23,80	Z(mf)s1, lgn		18,6	15,3	21,4	0,73	42,14	33,43	79,33
MB14	25A	24,80	Z(mf)s1, gr		18,3	15,0	22,0	0,77	43,49	33,53	77,11
MB14	25B	24,92-25,00	Ks3, resten zand, gr		16,8	12,6	32,7	1,10	52,30	42,19	80,67
MB14	26	25,80	Z(mf)s1, lgn		17,7	14,1	25,4	0,88	46,78	36,47	77,97
MB14	27	26,80	Ks1, zeer vast, resten zand, gr		17,4	13,5	28,6	0,96	48,90	39,49	80,76
MB14	28	27,80	Kz3, veel schelpen, gr		17,8	15,0	18,8	0,76	43,31	28,80	66,50
MB14	29	28,80	Z(mf)s1, veel schelpen, gr		18,0	14,5	23,8	0,82	45,12	35,33	78,31
MB14	30	29,80	Z(mf)s1, veel schelpen, gr		17,5	13,5	29,4	0,96	48,95	40,48	82,70
MB14	31	30,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr		17,1	13,5	26,7	0,96	48,91	36,78	75,21
MB14	32	31,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr		17,6	13,9	26,2	0,90	47,37	37,27	78,68
MB14	33	32,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, lgn		18,1	14,4	25,5	0,83	45,49	37,49	82,40
MB14	34	33,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, lgn		17,5	13,7	27,6	0,93	48,24	38,61	80,04
MB14	35	34,80	Z(mf)s1, veel schelpen, lgn		17,2	13,7	26,1	0,94	48,47	36,35	74,99
MB14	36	35,80	Z(mf)s1, veel schelpen, lgn		18,3	15,0	21,4	0,76	43,25	32,75	75,71
MB14	37	36,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, dgr		18,2	14,6	25,1	0,82	45,05	37,23	82,65
MB14	38	37,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr		18,8	15,1	24,0	0,75	42,88	37,00	86,29
MB14	39	38,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr		18,9	15,2	23,8	0,74	42,53	37,00	86,99
MB14	40	39,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr		18,8	15,1	24,4	0,76	43,14	37,54	87,03

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha

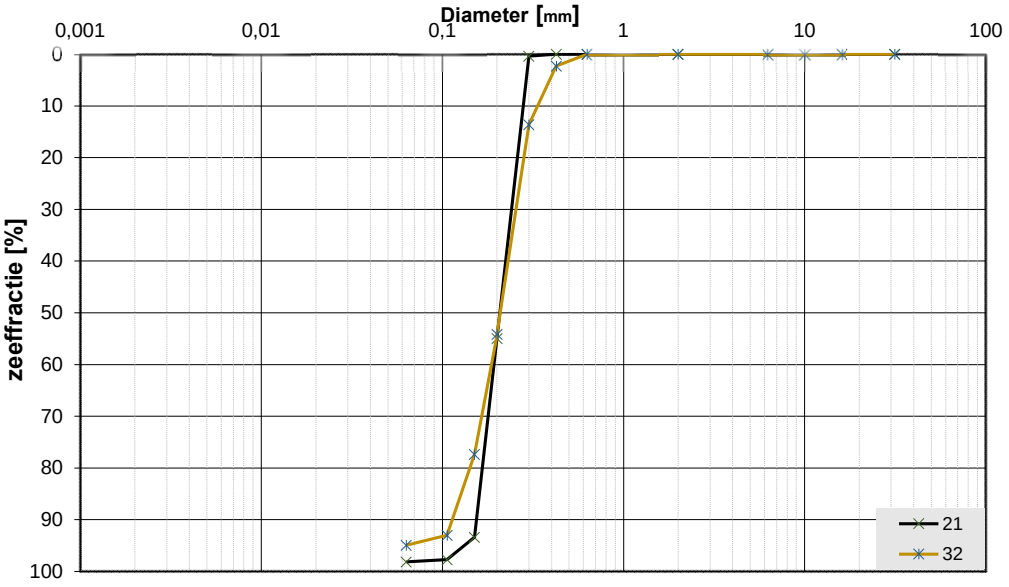
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(verzadigd)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort cm/kJm NEN-5104	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
				[kN/m^3]	γ_n [kN/m^3]	γ_{dr} [kN/m^3]	W_g %	e %	n %	W_v %	S_r %
MB14	1	0,80	Z(mf)s1, resten wortels, sporen schelpen, gr		18,2	13,5	34,8	0,96	49,02	47,87	97,65
MB14	2	1,80	Z(mf)s1, sporen schelpen, gr		18,3	13,6	34,2	0,94	48,55	47,58	97,99
MB14	3	2,80	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		18,7	14,3	30,8	0,85	45,95	45,02	97,97
MB14	4	3,80	Z(mf)s1, resten wortels, sporen schelpen, gr		18,5	14,0	32,2	0,89	47,11	45,96	97,56
MB14	5	4,80	Kz1h2, dgr		16,7	11,1	50,7	1,39	58,14	57,28	98,52
MB14	5	4,80	Kz3h2, dgr		18,6	11,1	50,7	1,39	58,14	57,28	98,52
MB14	6	5,80	Kz3h2, dgr		18,6	14,0	32,5	0,89	47,14	46,47	98,58
MB14	7	6,80	Kz1h1, zeer vast, dgr		18,5	13,9	32,9	0,91	47,56	46,64	98,05
MB14	8	7,80	Kz1h1, zeer vast, dgr		17,8	12,8	38,9	1,07	51,66	50,84	98,42
MB14	9	8,80	Vm, dbr		10,8	1,9	457,8	6,21	92,68	90,56	97,71
MB14	10	9,80	Z(mf(s1, gr		19,8	15,9	24,3	0,67	40,02	39,35	98,34
MB14	11	10,80	Z(mf(s1, gr		19,6	15,7	25,2	0,69	40,92	40,26	98,40
MB14	12A	11,60-11,69	Ks1h3, dgr		14,3	7,4	93,5	2,59	72,11	70,42	97,65
MB14	12B	11,80	Ks1h1, gr		15,2	8,8	73,1	2,02	66,93	65,31	97,58
MB14	13	12,80	Ks4, gr		18,0	13,2	36,7	1,01	50,24	49,28	98,08
MB14	14	13,80	Z(mf)s1, gr		19,6	15,6	25,4	0,70	41,06	40,47	98,58
MB14	15A	14,60-14,70	Ks4h1, resten zand, lbr		18,0	13,1	36,7	1,02	50,38	49,22	97,69
MB14	15B	14,80	Z(mf)s1, gr		19,7	15,9	24,4	0,67	40,13	39,53	98,51
MB14	16	15,80	Ks4, gr		17,7	12,7	39,7	1,09	52,18	51,35	98,41
MB14	17	16,80	Z(zf)s1, lgr		19,5	15,6	25,5	0,70	41,28	40,42	97,91
MB14	18	17,80	Ks3, resten zand, lgn		17,6	12,5	40,6	1,11	52,68	51,94	98,60
MB14	19	18,80	Kz3, lgn		17,8	12,9	38,1	1,05	51,29	50,18	97,83
MB14	20	19,80	Kz3, lgn		18,3	13,7	34,1	0,94	48,37	47,49	98,17
MB14	21	20,80	Z(mf)s1, sporen schelpen, gr		18,9	14,6	29,6	0,82	45,01	44,01	97,76
MB14	22	21,80	Z(mf)s1, gr		19,0	14,8	28,8	0,79	44,26	43,34	97,92
MB14	23	22,80	Z(mf)s1, lgn		19,0	14,7	29,3	0,81	44,65	43,77	98,03
MB14	24	23,80	Z(mf)s1, lgn		19,4	15,3	26,5	0,73	42,14	41,38	98,20
MB14	25A	24,80	Z(mf)s1, gr		19,2	15,0	28,1	0,77	43,49	42,87	98,56
MB14	25B	24,92-25,00	Ks3, resten zand, gr		17,6	12,6	39,6	1,10	52,30	51,02	97,56
MB14	26	25,80	Z(mf)s1, lgn		18,6	14,1	31,9	0,88	46,78	45,83	97,99
MB14	27	26,80	Ks1, zeer vast, resten zand, gr		18,3	13,5	35,0	0,96	48,90	48,34	98,86
MB14	28	27,80	Kz3, veel schelpen, gr		19,2	15,0	27,9	0,76	43,31	42,77	98,75
MB14	29	28,80	Z(mf)s1, veel schelpen, gr		18,9	14,5	29,9	0,82	45,12	44,31	98,20
MB14	30	29,80	Z(mf)s1, veel schelpen, gr		18,3	13,5	35,0	0,96	48,95	48,21	98,49
MB14	31	30,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr		18,2	13,5	34,8	0,96	48,91	48,01	98,15
MB14	32	31,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr		18,5	13,9	32,8	0,90	47,37	46,67	98,52
MB14	33	32,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, lgn		18,8	14,4	30,3	0,83	45,49	44,67	98,19
MB14	34	33,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, lgn		18,3	13,7	33,8	0,93	48,24	47,21	97,85
MB14	35	34,80	Z(mf)s1, veel schelpen, lgn		18,3	13,7	34,0	0,94	48,47	47,39	97,78
MB14	36	35,80	Z(mf)s1, veel schelpen, lgn		19,2	15,0	27,7	0,76	43,25	42,49	98,23
MB14	37	36,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, dgr		18,9	14,6	30,0	0,82	45,05	44,46	98,70
MB14	38	37,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr		19,3	15,1	27,3	0,75	42,88	42,17	98,34
MB14	39	38,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr		19,3	15,2	27,0	0,74	42,53	41,97	98,68
MB14	40	39,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr		19,2	15,1	27,6	0,76	43,14	42,43	98,35

Project omschr.:	Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha	
Project nummer:	2020-1142	
Boringnummer:	MB14	MB14
Monsternummer:	21	32
Diepte m-mv:	20,60-20,92	31,60-31,94

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
21			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	54,9	93,4	97,7	98,1
32			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	13,6	54,2	77,4	93,0	94,9

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
21	0,21	2,46	0,16	0,21	0,23	1,46	
32	0,22	2,40	0,13	0,22	0,24	1,88	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

21	Z(mf)s1, sporen schelpen, gr
32	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142
Datum: 11-1-2021 **Labtec:** CAS **Datum:** 11-1-2021
Proef methode: TLS-100 met meetnaald

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid conform ASTM D5334-14

Boring-nummer	Monster-nummer	Diepte m-mv	Grondsoort	Thermische Weerstand *G-waarde* [m.K/W]	Thermische Geleidbaarheid λ [W/m.K]
MB14	2	1,88-1,98	Z(mf)s1, sporen schelpen, gr	0,293	3,412
MB14	3	2,87-2,97	Z(mf)s1, resten schelpen, gr	0,275	3,625
MB14	4	3,81-3,91	Z(mf)s1, resten wortels, sporen schelpen, gr	0,319	3,127
MB14	5	4,83-4,93	Kz1h2, dgr	0,509	1,961
MB14	6	5,90-6,00	Kz3h2, dgr	0,271	3,689
MB14	9	8,85-8,95	Vm, dbr	1,532	0,652
MB14	12	11,82-11,92	Ks1h1, gr	0,709	1,314
MB14	14	13,78-13,88	Z(mf)s1, gr	0,261	3,825
MB14	16	15,83-15,93	Ks4, gr	0,471	2,121
MB14	19	18,90-19,00	Kz3, lgn	0,480	2,082
MB14	22	21,90-22,00	Z(mf)s1, gr	0,336	2,974
MB14	26	25,90-26,00	Z(mf)s1, lgn	0,325	3,074
MB14	28	27,90-28,00	Kz3, veel schelpen, gr	0,310	3,217
MB14	31	30,85-30,95	Z(mf)s1, weinig schelpen, gr	0,382	2,611

Project omschr.: Tennet kabeltracé Ver Alpha Borssele
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(verzadigd)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte *in gewichts percentage*	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte *in volume*	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m^2]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	%	%	%	%	%
MB15	1	0,80	ZAND, matig fijn, droog, zwak siltig, beige		14,2	12,9	10,2	1,05	51,27	13,42	26,18
MB15	2	1,80	ZAND, matig fijn, droog, zwak siltig, sporen schelpen, beige		15,9	13,4	18,9	0,98	49,62	25,69	51,77
MB15	3	2,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs		17,9	14,9	20,2	0,78	43,88	30,70	69,96
MB15	4A	3,75	ZAND, matig fijn, resten klei, grijs		17,1	13,5	26,8	0,96	48,99	36,93	75,39
MB15	4B	3,90	KLEI, vast, zwak siltig, resten zand, grijs		16,1	11,8	36,7	1,25	55,57	44,11	79,38
MB15	5	4,80	KLEI, zeer vast, sterk zandig, grijs		16,7	12,8	30,7	1,08	51,83	39,91	77,01
MB15	6	5,80	KLEI, matig siltig, matig humeus, donkergrijs		14,9	9,9	51,5	1,69	62,78	51,81	82,52
MB15	7	6,80	VEEN, mineraalarm, donkerbruin		9,0	1,7	428,4	7,24	93,59	74,23	79,32
MB15	8	7,80	KLEI, matig siltig, matig humeus, donkergrijs		13,0	7,0	85,8	2,78	73,56	61,27	83,29
MB15	9	8,80	ZAND, zeer fijn, kleiig zwak humeus, resten planten, grijs		17,9	14,7	22,3	0,81	44,67	33,29	74,52
MB15	10	9,80	KLEI, sterk siltig, grijs		16,8	13,1	28,8	1,03	50,67	38,32	75,63
MB15	11	10,80	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, grijs		16,1	12,1	33,1	1,19	54,26	40,89	75,35
MB15	12	11,80	KLEI, uiterst siltig, grijs		16,9	13,0	29,7	1,04	50,94	39,42	77,40
MB15	13	12,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,3	15,5	18,3	0,71	41,46	28,89	69,70
MB15	14	13,80	KLEI, sterk siltig, grijs		17,5	14,1	24,5	0,88	46,94	35,11	74,78
MB15	15	14,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,4	15,5	18,6	0,70	41,34	29,50	71,34
MB15	16	15,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,4	15,5	18,1	0,70	41,34	28,63	69,25
MB15	17	16,80	ZAND, zeer fijn, matig siltig, grijs		18,3	15,0	22,4	0,77	43,46	34,23	78,76
MB15	18	17,80	ZAND, zeer fijn, matig siltig, laagjes klei, grijs		16,8	12,7	32,4	1,09	52,15	41,90	80,33
MB15	19	18,80	ZAND, zeer fijn, matig siltig, grijs		18,3	15,1	21,4	0,76	43,10	32,95	76,45
MB15	20	19,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,7	14,5	21,7	0,83	45,26	32,13	70,99
MB15	21	20,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,0	14,9	20,3	0,77	43,65	30,83	70,63
MB15	22	21,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,5	15,6	18,4	0,69	40,99	29,33	71,56
MB15	23	22,80	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		18,2	15,4	18,2	0,72	41,97	28,60	68,14
MB15	24	23,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,5	15,5	19,2	0,71	41,48	30,39	73,27
MB15	25	24,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs		18,2	15,4	18,5	0,72	41,92	29,03	69,24
MB15	26	25,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs		18,4	15,7	17,1	0,69	40,68	27,33	67,18
MB15	27	26,80	KLEI, sterk zandig, veel schelpen, grijs		18,4	15,6	17,8	0,70	41,18	28,30	68,72
MB15	28	27,80	SCHELPEN, met zand								
MB15	29	28,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, veel schelpen, grijs		17,4	14,3	21,9	0,85	45,99	31,91	69,39
MB15	30	29,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, veel schelpen, grijs		17,7	14,3	23,2	0,85	45,88	33,94	73,99
MB15	31	30,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, veel schelpen, grijs		17,9	14,6	23,1	0,82	44,99	34,34	76,32
MB15	32	31,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, veel schelpen, grijs		18,3	14,9	22,4	0,78	43,75	34,10	77,93
MB15	33	32,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, veel schelpen, grijs		18,3	14,9	22,2	0,77	43,63	33,88	77,65
MB15	34	33,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, veel schelpen, grijs		18,0	14,8	21,9	0,80	44,29	32,98	74,46
MB15	35	34,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, veel schelpen, grijs		18,0	14,7	22,1	0,80	44,52	33,12	74,40
MB15	36	35,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, veel schelpen, grijs		18,3	14,9	23,2	0,78	43,92	35,16	80,04
MB15	37	36,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, lichtgroen/grijs		18,2	14,6	24,6	0,81	44,88	36,59	81,53
MB15	38	37,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, resten schelpen, groen		18,0	14,5	24,0	0,83	45,28	35,48	78,36
MB15	39	38,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, groen		18,1	14,6	23,9	0,81	44,90	35,51	79,08
MB15	40	39,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, groen		17,5	13,8	26,7	0,92	47,85	37,65	78,68

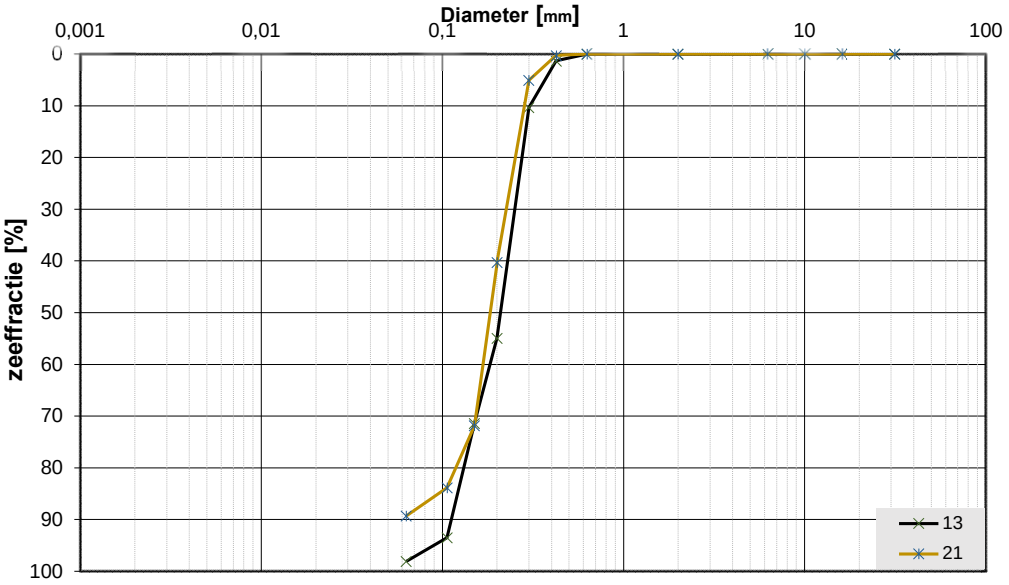
Project omschr.: Tennet kabeltracé Ver Alpha Borssele
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(verzadigd)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte *in gewichts percentage*	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte *in volume*	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m^2]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	%	%	%	%	%
MB15	1	0,80	ZAND, matig fijn, droog, zwak siltig, beige		18,2	13,5	34,9	0,97	49,23	47,92	97,34
MB15	2	1,80	ZAND, matig fijn, droog, zwak siltig, sporen schelpen, beige		18,2	13,5	34,6	0,96	48,90	47,73	97,61
MB15	3	2,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs		19,1	14,9	28,4	0,78	43,88	43,06	98,14
MB15	4A	3,75	ZAND, matig fijn, resten klei, grijs		18,2	13,5	34,9	0,96	48,99	48,16	98,30
MB15	4B	3,90	KLEI, vast, zwak siltig, resten zand, grijs		17,1	11,8	45,1	1,25	55,57	54,07	97,31
MB15	5	4,80	KLEI, zeer vast, sterk zandig, grijs		17,7	12,8	38,9	1,08	51,83	50,67	97,77
MB15	6	5,80	KLEI, matig siltig, matig humeus, donkergrijs		15,9	9,9	61,0	1,69	62,78	61,31	97,65
MB15	7	6,80	VEEN, mineraalarm, donkerbruin		10,6	1,7	525,8	7,24	93,59	91,11	97,36
MB15	8	7,80	KLEI, matig siltig, matig humeus, donkergrijs		14,1	7,0	101,2	2,78	73,56	72,25	98,21
MB15	9	8,80	ZAND, zeer fijn, kleiig zwak humeus, resten planten, grijs		18,9	14,7	29,2	0,81	44,67	43,67	97,76
MB15	10	9,80	KLEI, sterk siltig, grijs		17,9	13,1	37,0	1,03	50,67	49,37	97,44
MB15	11	10,80	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, grijs		17,3	12,1	43,1	1,19	54,26	53,20	98,05
MB15	12	11,80	KLEI, uiterst siltig, grijs		17,9	13,0	37,6	1,04	50,94	49,89	97,94
MB15	13	12,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		19,5	15,5	25,8	0,71	41,46	40,81	98,43
MB15	14	13,80	KLEI, sterk siltig, grijs		18,5	14,1	31,9	0,88	46,94	45,66	97,27
MB15	15	14,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		19,5	15,5	25,4	0,70	41,34	40,24	97,34
MB15	16	15,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		19,5	15,5	25,6	0,70	41,34	40,54	98,07
MB15	17	16,80	ZAND, zeer fijn, matig siltig, grijs		19,2	15,0	27,9	0,77	43,46	42,59	98,00
MB15	18	17,80	ZAND, zeer fijn, matig siltig, laagjes klei, grijs		17,7	12,7	39,8	1,09	52,15	51,38	98,52
MB15	19	18,80	ZAND, zeer fijn, matig siltig, grijs		19,2	15,1	27,5	0,76	43,10	42,30	98,13
MB15	20	19,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,9	14,5	30,1	0,83	45,26	44,47	98,25
MB15	21	20,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		19,1	14,9	28,1	0,77	43,65	42,72	97,86
MB15	22	21,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		19,5	15,6	25,0	0,69	40,99	39,83	97,18
MB15	23	22,80	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		19,4	15,4	26,2	0,72	41,97	41,02	97,72
MB15	24	23,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		19,5	15,5	25,8	0,71	41,48	40,72	98,17
MB15	25	24,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs		19,4	15,4	26,2	0,72	41,92	41,06	97,93
MB15	26	25,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs		19,6	15,7	24,8	0,69	40,68	39,74	97,69
MB15	27	26,80	KLEI, sterk zandig, veel schelpen, grijs		19,6	15,6	25,4	0,70	41,18	40,42	98,15
MB15	28	27,80	SCHELPEN, met zand								
MB15	29	28,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, veel schelpen, grijs		18,7	14,3	30,8	0,85	45,99	45,01	97,87
MB15	30	29,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, veel schelpen, grijs		18,8	14,3	30,8	0,85	45,88	44,97	98,02
MB15	31	30,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, veel schelpen, grijs		18,9	14,6	29,5	0,82	44,99	43,82	97,41
MB15	32	31,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, veel schelpen, grijs		19,1	14,9	28,1	0,78	43,75	42,68	97,54
MB15	33	32,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, veel schelpen, grijs		19,1	14,9	28,1	0,77	43,63	42,76	98,01
MB15	34	33,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, veel schelpen, grijs		19,0	14,8	28,8	0,80	44,29	43,37	97,91
MB15	35	34,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, veel schelpen, grijs		19,0	14,7	28,9	0,80	44,52	43,35	97,37
MB15	36	35,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, veel schelpen, grijs		19,1	14,9	28,2	0,78	43,92	42,73	97,27
MB15	37	36,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, lichtgroen/grijs		18,9	14,6	29,5	0,81	44,88	43,96	97,95
MB15	38	37,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, resten schelpen, groen		18,9	14,5	30,2	0,83	45,28	44,64	98,58
MB15	39	38,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, groen		18,9	14,6	29,6	0,81	44,90	44,01	98,02
MB15	40	39,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, groen		18,4	13,8	33,5	0,92	47,85	47,19	98,63

Project omschr.:	Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha	
Project nummer:	2020-1142	
Boringnummer:	MB15	MB15
Monsternummer:	13	21
Diepte m-mv:	12,60-13,00	20,60-20,93

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
13			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	10,3	54,9	71,4	93,5	98,1
21			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	5,0	40,3	71,8	83,8	89,3

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
13	0,21	2,31	0,12	0,21	0,24	2,02	
21	0,19	2,01	0,12	0,19	0,21	1,79	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

13	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs
21	ZAND, matig fijn, matig siltig, grijs

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha

Projectnr.: 2020-1142

Datum: 17-5-2021 **Labtec:** CAS **Datum:** 17-5-2021

Proef methode: TLS-100 met meetnaald

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid *conform ASTM D5334-14*

Boringnr.	Monsternr.	Diepte	Grondsoort	Thermische Weerstand	Thermische Geleidbaarheid
		m-mv		*G-waarde* [m.K/W]	λ [W/m.K]
MB15	2	1,60-1,70	ZAND, matig fijn, droog, zwak siltig, sporen schelpen, beige	0,440	2,359
MB15	3	2,90-3,00	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs	0,415	2,498
MB15	4	3,90-4,00	KLEI, vast, zwak siltig, resten zand, grijs	0,640	1,621
MB15	5	4,90-5,00	KLEI, zeer vast, sterk zandig, grijs	0,579	1,791
MB15	6	5,90-6,00	KLEI, matig siltig, matig humeus, donkergrijs	0,664	1,562
MB15	7	6,90-7,00	VEEN, mineraalarm, donkerbruin	1,574	0,659
MB15	9	8,90-9,00	ZAND, zeer fijn, kleiig zwak humeus, resten planten, grijs	0,302	3,423
MB15	11	10,90-11,00	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, grijs	0,649	1,596
MB15	12	11,90-12,00	KLEI, uiterst siltig, grijs	0,426	2,433
MB15	15	14,90-15,00	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs	0,311	3,323
MB15	19	18,90-19,00	ZAND, zeer fijn, matig siltig, grijs	0,374	2,775
MB15	22	21,90-22,00	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,297	3,490
MB15	25	24,90-25,00	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs	0,307	3,375

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha

Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(in-situ)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort conform NEN-5104	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
				[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB16	1	0,80	Kz3g1h2, br		15,8	13,3	18,4	0,99	49,71	25,01	50,31
MB16	2	1,80	Kz3g1h2, resten wortels, br		15,4	11,8	30,8	1,25	55,52	37,02	66,67
MB16	3	2,80	Kz3, gr		16,3	12,0	35,3	1,20	54,62	43,27	79,20
MB16	4	3,80	Kz1, gr		16,1	11,6	38,6	1,29	56,32	45,61	80,98
MB16	5	4,80	Kz3, gr		16,8	13,2	27,3	1,00	50,12	36,76	73,35
MB16	6	5,80	Ks1h2, dgr		13,8	8,1	69,7	2,26	69,30	57,81	83,43
MB16	7	6,80	Vm, dbr		9,3	1,9	380,2	6,24	92,71	74,90	80,79
MB16	8	7,80	Ks1h3, dgr		11,1	4,4	150,5	4,96	83,22	68,23	81,98
MB16	9	8,80	Z(zf)s1h1, dgr		18,2	15,1	20,0	0,75	42,91	30,91	72,03
MB16	10	9,80	Z(zf)s1, gr		18,7	16,0	17,0	0,66	39,72	27,69	69,73
MB16	11A	10,70	Ks3h2, lbr/gr		16,4	12,5	31,8	1,13	52,96	40,34	76,17
MB16	11B	10,80	Z(zf)s1, gr		18,3	15,4	18,6	0,72	41,88	29,14	69,57
MB16	12A	11,70	Z(zf)s1, gr		18,5	15,8	17,0	0,68	40,35	27,36	67,82
MB16	12B	11,80	Ks4, resten zand, gr		16,6	12,9	29,2	1,06	51,46	38,35	74,52
MB16	13	12,80	Z(mf)s1, gr		18,0	15,2	18,7	0,75	42,70	28,91	67,72
MB16	14A	13,70	Z(mf)s1, gr		18,5	15,9	16,4	0,67	39,95	26,58	66,53
MB16	14B	13,80	Ks3h1, dgr		17,1	13,5	26,5	0,96	48,89	36,57	74,80
MB16	15	14,80	Z(mf)s1, lgr		15,5	13,7	13,7	0,94	48,45	19,06	39,35
MB16	16	15,80	Z(mf)s1, gr		18,0	15,0	19,9	0,76	43,24	30,55	70,65
MB16	17	16,80	Z(mf)s1, lgn		17,7	14,5	22,1	0,83	45,35	32,65	71,99
MB16	18A	17,70	Z(mf)s1, lgn		17,8	14,7	21,2	0,80	44,45	31,83	71,61
MB16	18B	17,80	Kz3, gn		16,6	13,7	20,7	0,93	48,23	28,90	59,91
MB16	19A	18,80	Z(zf)s1, lgn		16,9	13,1	29,4	1,03	50,63	39,22	77,47
MB16	19B	18,90	Ks3, resten zand, lgn		16,3	12,0	35,9	1,22	54,86	43,82	79,87
MB16	20A	19,70	Ks3, resten zand, lgn		16,6	12,3	35,1	1,15	53,57	44,02	82,18
MB16	20B	19,80	Z(zf)s1, lgn		17,5	14,4	22,2	0,84	45,79	32,46	70,89
MB16	21A	20,60-20,68	Kz1, lgn		17,0	13,0	30,5	1,04	50,97	40,38	79,22
MB16	21B	20,80	Z(mf)s1, lgn		17,6	14,4	22,3	0,84	45,71	32,72	71,58
MB16	22	21,80	Z(mf)s1, lgn		17,6	14,2	23,9	0,86	46,32	34,67	74,85
MB16	23	22,80	Z(mf)s1, lgn		18,3	15,3	19,4	0,73	42,18	30,30	71,84
MB16	24	23,80	Z(mf)s1, lgn		18,7	15,7	19,0	0,69	40,68	30,41	74,74
MB16	25	24,80	Z(mf)s1, lgn		18,1	14,5	25,0	0,83	45,44	36,79	80,96
MB16	26A	25,70	Z(mf)s1, lgn		17,9	14,9	20,5	0,78	43,86	31,12	70,95
MB16	26B	25,85	Ks1, zeer vast, resten zand, gr		17,5	13,8	26,5	0,92	47,86	37,35	78,06
MB16	27	26,70	Kz3, veel schelpen, gr		17,7	14,8	19,8	0,79	44,27	29,83	67,39
MB16	28	27,70	Schelpen met zand								
MB16	29	28,80	Z(mf)s1, brokjes klei, veel schelpen, lgn/gn		17,6	14,5	21,2	0,83	45,22	31,42	69,48
MB16	30	29,80	Z(mf)s1, veel schelpen, lgn		17,3	14,4	20,4	0,84	45,78	29,92	65,34
MB16	31	30,80	Z(mf)s1, veel schelpen, lgn		17,8	14,4	23,8	0,85	45,81	34,89	76,17
MB16	32	31,80	Z(mf)s1, veel schelpen, lgn		17,4	13,9	25,1	0,91	47,58	35,59	74,79
MB16	33	38,80	Z(mf)s1, gn		18,1	14,4	26,1	0,90	47,42	32,63	68,82
MB16	34	39,80	Z(mf)s1, gn		18,1	14,4	25,7	0,90	47,45	34,11	71,88
MB16	35	34,80	Z(mf)s1, veel schelpen, lgn		17,6	14,2	24,0	0,87	46,54	34,64	74,43
MB16	36	35,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, gn		18,2	14,6	24,4	0,82	44,91	36,29	80,81
MB16	37	36,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, gn		18,1	14,5	24,6	0,82	45,13	36,53	80,94
MB16	38	37,80	Z(mf)s1, gn		18,2	14,4	26,1	0,84	45,63	38,28	83,88
MB16	39	38,80	Z(mf)s1, gn		18,1	14,4	26,1	0,84	45,71	38,29	83,77
MB16	40	39,80	Z(mf)s1, gn		18,1	14,4	25,7	0,84	45,56	37,84	83,06

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha

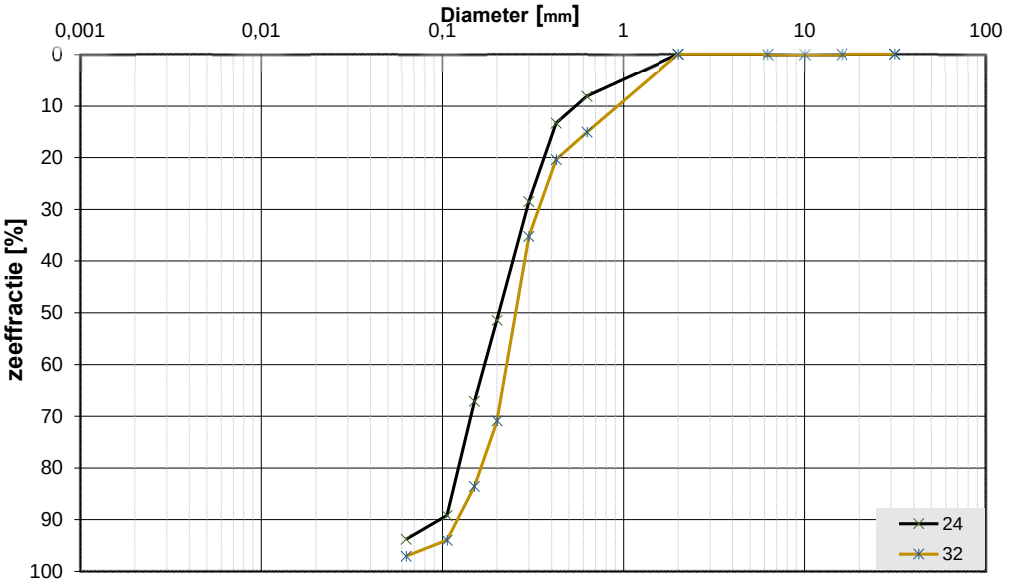
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(verzadigd)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort conform NEN-5104	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
				[kN/m³]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB16	1	0,80	Kz3g1h2, br		18,1	13,3	36,0	0,99	49,71	48,94	98,45
MB16	2	1,80	Kz3g1h2, resten wortels, br		17,1	11,8	45,2	1,25	55,52	54,31	97,82
MB16	3	2,80	Kz3, gr		17,3	12,0	43,6	1,20	54,62	53,38	97,72
MB16	4	3,80	Kz1, gr		17,0	11,6	47,0	1,29	56,32	55,50	98,55
MB16	5	4,80	Kz3, gr		18,0	13,2	36,4	1,00	50,12	49,09	97,94
MB16	6	5,80	Ks1h2, dgr		14,8	8,1	82,4	2,26	69,30	68,34	98,62
MB16	7	6,80	Vm, dbr		10,8	1,9	460,2	6,24	92,71	90,66	97,79
MB16	8	7,80	Ks1h3, dgr		12,5	4,4	180,3	4,96	83,22	81,73	98,21
MB16	9	8,80	Z(zf)s1h1, dgr		19,2	15,1	27,2	0,75	42,91	41,88	97,59
MB16	10	9,80	Z(zf)s1, gr		19,8	16,0	23,9	0,66	39,72	38,91	97,96
MB16	11A	10,70	Ks3h2, lbr/gr		17,6	12,5	40,9	1,13	52,96	51,93	98,05
MB16	11B	10,80	Z(zf)s1, gr		19,5	15,4	26,4	0,72	41,88	41,44	98,94
MB16	12A	11,70	Z(zf)s1, gr		19,7	15,8	24,6	0,68	40,35	39,70	98,40
MB16	12B	11,80	Ks4, resten zand, gr		17,8	12,9	38,5	1,06	51,46	50,48	98,09
MB16	13	12,80	Z(mf)s1, gr		19,3	15,2	27,2	0,75	42,70	42,12	98,66
MB16	14A	13,70	Z(mf)s1, gr		19,8	15,9	24,3	0,67	39,95	39,49	98,83
MB16	14B	13,80	Ks3h1, dgr		18,2	13,5	34,6	0,96	48,89	47,79	97,75
MB16	15	14,80	Z(mf)s1, lgr		18,3	13,7	34,1	0,94	48,45	47,47	97,97
MB16	16	15,80	Z(mf)s1, gr		19,2	15,0	27,7	0,76	43,24	42,43	98,12
MB16	17	16,80	Z(mf)s1, lgn		18,8	14,5	30,1	0,83	45,35	44,39	97,88
MB16	18A	17,70	Z(mf)s1, lgn		19,0	14,7	29,1	0,80	44,45	43,74	98,41
MB16	18B	17,80	Kz3, gn		18,4	13,7	33,8	0,93	48,23	47,26	97,97
MB16	19A	18,80	Z(zf)s1, lgn		18,0	13,1	37,2	1,03	50,63	49,63	98,03
MB16	19B	18,90	Ks3, resten zand, lgn		17,2	12,0	44,2	1,22	54,86	53,88	98,20
MB16	20A	19,70	Ks3, resten zand, lgn		17,4	12,3	41,8	1,15	53,57	52,39	97,80
MB16	20B	19,80	Z(zf)s1, lgn		18,8	14,4	30,8	0,84	45,79	45,05	98,39
MB16	21A	0,60-20,6	Kz1, lgn		17,9	13,0	37,6	1,04	50,97	49,78	97,67
MB16	21B	20,80	Z(mf)s1, lgn		18,8	14,4	30,6	0,84	45,71	44,83	98,08
MB16	22	21,80	Z(mf)s1, lgn		18,7	14,2	31,3	0,86	46,32	45,38	97,96
MB16	23	22,80	Z(mf)s1, lgn		19,4	15,3	26,7	0,73	42,18	41,68	98,81
MB16	24	23,80	Z(mf)s1, resten schelpen, lgn		19,6	15,7	24,8	0,69	40,68	39,79	97,80
MB16	25	24,80	Z(mf)s1, lgn		18,8	14,5	30,3	0,83	45,44	44,69	98,33
MB16	26A	25,70	Z(mf)s1, lgn		19,1	14,9	28,2	0,78	43,86	42,80	97,60
MB16	26B	25,85	Ks1, zeer vast, resten zand, gr		18,4	13,8	33,1	0,92	47,86	46,67	97,53
MB16	27	26,70	Kz3, veel schelpen, gr		19,0	14,8	28,7	0,79	44,27	43,22	97,63
MB16	28	27,70	Schelpen met zand								
MB16	29	28,80	Z(mf)s1, brokjes klei, veel schelpen, lgn/gn		18,8	14,5	29,7	0,83	45,22	43,98	97,24
MB16	30	29,80	Z(mf)s1, veel schelpen, lgn		18,8	14,4	30,7	0,84	45,78	44,98	98,24
MB16	31	30,80	Z(mf)s1, veel schelpen, lgn		18,8	14,4	30,6	0,85	45,81	44,85	97,91
MB16	32	31,80	Z(mf)s1, veel schelpen, lgn		18,5	13,9	33,0	0,91	47,58	46,68	98,10
MB16	33	38,80	Z(mf)s1, gn		18,8	14,4	30,6	0,90	47,42	46,89	98,89
MB16	34	39,80	Z(mf)s1, gn		18,8	14,4	30,5	0,90	47,45	46,80	98,65
MB16	35	34,80	Z(mf)s1, veel schelpen, lgn		18,6	14,2	31,6	0,87	46,54	45,68	98,14
MB16	36	35,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, gn		18,9	14,6	29,7	0,82	44,91	44,14	98,29
MB16	37	36,80	Z(mf)s1, weinig schelpen, gn		18,9	14,5	29,9	0,82	45,13	44,38	98,35
MB16	38	37,80	Z(mf)s1, gn		18,8	14,4	30,5	0,84	45,63	44,87	98,32
MB16	39	38,80	Z(mf)s1, gn		18,8	14,4	30,6	0,84	45,71	44,94	98,31
MB16	40	39,80	Z(mf)s1, gn		18,8	14,4	30,5	0,84	45,56	44,89	98,54

Project omschr.:	Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha	
Project nummer:	2020-1142	
Boringnummer:	MB16	MB16
Monsternummer:	24	32
Diepte m-mv:	23,60-23,95	31,60-31,95

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
24			0,0	0,0	0,0	0,0	8,1	13,3	28,4	51,4	67,1	89,2	93,8
32			0,0	0,0	0,0	0,0	15,0	20,4	35,2	70,8	83,5	94,0	97,0

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
24	0,22	2,57	0,12	0,22	0,26	2,26	
32	0,26	3,19	0,13	0,26	0,29	2,16	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

24	Z(mf)s1, resten schelpen, lgn
32	Z(mf)s1, veel schelpen, lgn

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142
Datum: 11-1-2021 **Labtec:** CAS **Datum:** 11-1-2021
Proef methode: TLS-100 met meetnaald

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid conform ASTM D5334-14

Boring-nummer	Monster-nummer	Diepte m-mv	Grondsoort	Thermische Weerstand *G-waarde* [m.K/W]	Thermische Geleidbaarheid λ [W/m.K]
MB16	2	1,90-2,00	Kz3g1h2, resten wortels, br	0,578	1,727
MB16	3	2,60-2,70	Kz3, gr	0,622	1,605
MB16	4	3,85-3,95	Kz1, gr	0,507	1,970
MB16	5	4,68-4,78	Kz3, gr	0,488	2,046
MB16	6	5,90-6,00	Ks1h2, dgr	0,795	1,257
MB16	7	6,75-6,85	Vm, dbr	1,472	0,679
MB16	10	9,72-7,82	Z(zf)s1, gr	0,242	4,125
MB16	13	12,82-12,92	Z(mf)s1, gr	0,266	3,755
MB16	17	16,84-16,94	Z(mf)s1, lgn	0,282	3,533
MB16	21	20,73-20,83	Z(mf)s1, lgn	0,245	4,069
MB16	27	26,68-26,78	Kz3, veel schelpen, gr	0,326	3,066
MB16	31	30,87-30,97	Z(mf)s1, veel schelpen, lgn	0,335	2,978
MB16	37	36,86-36,96	Z(mf)s1, weinig schelpen, gn	0,405	2,464

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(in-situ)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort conform NEN-5104	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
				[kN/m^2]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	%	%	%	%	%
MB17	1	0,80	Z(mf)s2, lgr		14,3	13,5	5,8	0,96	48,90	8,02	16,40
MB17	2	1,80	Z(mf)s1, lgr		13,9	13,5	3,3	0,97	49,22	4,53	9,19
MB17	3	2,80	Z(mf)s1, lgn/gr		17,1	14,0	21,7	0,89	47,13	31,00	65,78
MB17	4	3,80	Z(mf)s1, lgn/gr		18,3	15,1	21,6	0,76	43,06	33,18	77,06
MB17	5	4,80	Z(mf)s1, lgn		18,1	14,7	23,0	0,80	44,53	34,51	77,49
MB17	6	5,80	Z(mf)s1, lgn		18,2	14,9	22,4	0,78	43,91	33,89	77,19
MB17	7A	6,75	Z(mf)s1, lgn/gr		18,4	15,3	20,9	0,74	42,43	32,51	76,62
MB17	7B	6,90	Kz3, lgn		17,8	14,6	21,9	0,81	44,76	32,67	72,99
MB17	8	7,80	Z(mf)s1h1, dgr		17,3	13,3	30,0	0,99	49,83	40,69	81,65
MB17	9	8,80	Z(mf)s1, gr		17,9	14,3	25,0	0,85	46,05	36,38	78,99
MB17	10	9,80	Kz3h1, veel schelpen, dgr		16,1	11,9	35,4	1,23	55,20	42,82	77,56
MB17	11	10,80	Vm, dbr		9,1	2,5	267,2	4,67	90,69	67,22	74,12
MB17	12	11,80	Z(mf)s1h1, dgr		17,9	15,2	18,4	0,75	42,83	28,46	66,46
MB17	13	12,80	Kz1h2, zeer slap, dgr		16,2	11,8	37,7	1,25	55,59	45,24	81,39
MB17	14	13,80	Ks4h1, gr/lbr		16,0	12,0	33,9	1,21	54,78	41,45	75,66
MB17	15	14,75	Kz1h2, zeer slap, dgr		16,3	12,2	33,5	1,17	53,93	41,72	77,36
MB17	16	15,80	Z(mf)s2, gr		17,5	14,3	22,1	0,85	45,97	32,20	70,05
MB17	17	16,80	Z(mf)s1, lgr		18,4	15,4	19,0	0,72	41,70	29,86	71,61
MB17	18	17,70	Kz2h2, br		15,7	11,7	34,7	1,27	55,93	41,29	73,82
MB17	19	18,80	Z(mf)s1, lgr		18,0	15,0	19,9	0,76	43,27	30,48	70,44
MB17	20	19,80	Z(mf)s1, gr		18,2	15,3	18,7	0,73	42,13	29,19	69,28
MB17	21	20,80	Z(mf)s1, lgn		17,5	14,0	24,8	0,89	47,15	35,42	75,12
MB17	22	21,80	Z(mf)s1, lgn		17,3	13,9	24,0	0,90	47,37	34,08	71,93
MB17	23	22,70	Z(mf)s1, lgn		17,5	14,1	24,0	0,88	46,85	34,50	73,65
MB17	24	23,80	Z(mf)s1, lgn		17,8	14,4	23,3	0,84	45,56	34,29	75,27
MB17	25	24,70	Z(zf)s1, veel schelpen, gr		16,7	14,2	17,3	0,86	46,27	25,14	54,34
MB17	26	25,70	Z(zf)s1, weinig schelpen, gn		17,8	14,4	23,9	0,84	45,72	35,09	76,74
MB17	27	26,80	Z(zf)s1, weinig schelpen, gn		17,8	14,3	24,5	0,85	46,02	35,68	77,54
MB17	28	27,65	Z(zf)s1, weinig schelpen, gn		17,5	13,9	26,0	0,90	47,45	36,89	77,74
MB17	29	28,70	Ks1, zeer vast, laagjes zand, gr		17,2	13,5	27,8	0,97	49,21	38,12	77,47
MB17	30	29,70	Ks1, zeer vast, laagjes zand, gr		17,5	14,0	25,2	0,89	47,16	36,04	76,44

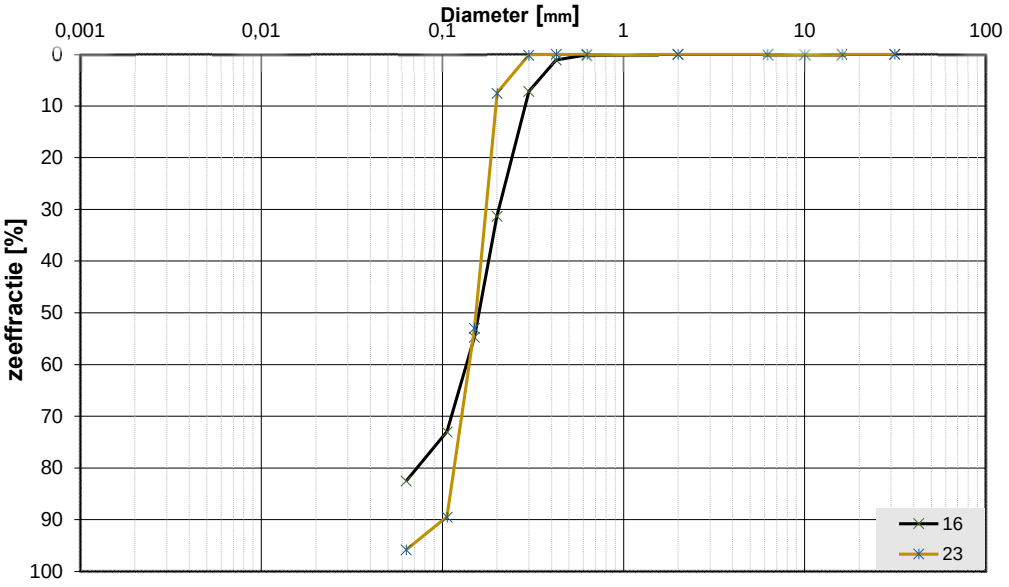
Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(verzadigd)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
				[kN/m^2]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	%	%	%	%	%
MB17	1	0,80	Z(mf)s2, lgr		18,2	13,5	34,6	0,96	48,90	47,73	97,62
MB17	2	1,80	Z(mf)s1, lgr		18,2	13,5	35,0	0,97	49,22	48,02	97,58
MB17	3	2,80	Z(mf)s1, lgn/gr		18,5	14,0	32,3	0,89	47,13	46,14	97,89
MB17	4	3,80	Z(mf)s1, lgn/gr		19,2	15,1	27,2	0,76	43,06	41,85	97,19
MB17	5	4,80	Z(mf)s1, lgn		18,9	14,7	28,9	0,80	44,53	43,30	97,22
MB17	6	5,80	Z(mf)s1, lgn		19,1	14,9	28,5	0,78	43,91	43,21	98,40
MB17	7	6,80	Z(mf)s1, lgn/gr		19,3	15,3	26,7	0,74	42,43	41,53	97,88
MB17	8	7,80	Z(mf)s1h1, dgr		18,2	13,5	35,0	0,97	49,11	48,17	98,08
MB17	9	8,80	Z(mf)s1, gr		18,7	14,3	30,8	0,85	46,05	44,92	97,54
MB17	10	9,80	Kz3h1, veel schelpen, dgr		17,2	11,9	44,6	1,23	55,20	53,92	97,67
MB17	11	10,80	Vm, dbr		11,2	2,5	355,5	4,67	90,69	89,43	98,62
MB17	12	11,80	Z(mf)s1h1, dgr		19,3	15,2	27,3	0,75	42,83	42,20	98,54
MB17	13	12,80	Kz1h2, zeer slap, dgr		17,1	11,8	45,2	1,25	55,59	54,21	97,53
MB17	14	13,80	Ks3h1, gr/lbr		17,3	12,0	44,2	1,21	54,78	53,96	98,50
MB17	15	14,75	Kz1h2, zeer slap, dgr		17,4	12,2	42,5	1,17	53,93	52,85	98,00
MB17	16	15,80	Z(mf)s2, gr		18,7	14,3	30,8	0,85	45,97	44,96	97,80
MB17	17	16,80	Z(mf)s1, lgr		19,4	15,4	25,9	0,72	41,70	40,75	97,73
MB17	18	17,70	Kz2h2, br		17,1	11,7	46,1	1,27	55,93	54,88	98,13
MB17	19	18,80	Z(mf)s1, lgr		19,2	15,0	27,9	0,76	43,27	42,72	98,72
MB17	20	19,80	Z(mf)s1, gr		19,4	15,3	26,5	0,73	42,13	41,50	98,50
MB17	21	20,80	Z(mf)s1, lgn		18,5	14,0	32,3	0,89	47,15	46,07	97,70
MB17	22	21,80	Z(mf)s1, lgn		18,5	13,9	32,7	0,90	47,37	46,45	98,06
MB17	23	22,70	Z(mf)s1, lgn		18,6	14,1	32,1	0,88	46,85	46,05	98,29
MB17	24	23,80	Z(mf)s1, lgn		18,8	14,4	30,3	0,84	45,56	44,60	97,89
MB17	25	24,70	Z(zf)s1, veel schelpen, gr		18,7	14,2	31,4	0,86	46,27	45,59	98,54
MB17	26	25,70	Z(zf)s1, weinig schelpen, gn		18,8	14,4	30,5	0,84	45,72	44,76	97,89
MB17	27	26,80	Z(zf)s1, weinig schelpen, gn		18,8	14,3	31,2	0,85	46,02	45,42	98,70
MB17	28	27,65	Z(zf)s1, weinig schelpen, gn		18,5	13,9	32,9	0,90	47,45	46,64	98,31
MB17	29	28,70	Ks1, zeer vast, laagjes zand, gr		18,2	13,5	35,1	0,97	49,21	48,20	97,95
MB17	30	29,70	Ks1, zeer vast, laagjes zand, gr		18,5	14,0	32,3	0,89	47,16	46,15	97,87

Project omschr.:	Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha	
Project nummer:	2020-1142	
Boringnummer:	MB17	MB17
Monsternummer:	16	23
Diepte m-mv:	15,60-16,00	22,60-22,84

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
16			0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,1	7,1	31,3	54,7	73,0	82,5
23			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	7,5	53,0	89,4	95,8

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
16	0,18	1,67	0,10	0,18	0,20	1,96	
23	0,16	1,50	0,11	0,16	0,17	1,51	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

16	Z(mf)s2, gr
23	Z(mf)s1, lgn

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142
Datum: 18-1-2021 **Labtec:** CAS **Datum:** 18-1-2021
Proef methode: TLS-100 met meetnaald

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid conform ASTM D5334-14

Boring-nummer	Monster-nummer	Diepte m-mv	Grondsoort	Thermische Weerstand *G-waarde* [m.K/W]	Thermische Geleidbaarheid λ [W/m.K]
MB17	2	1,90-2,00	Z(mf)s2, lgr	0,547	1,826
MB17	3	2,80-2,90	Z(mf)s1, lgn/gr	0,347	2,277
MB17	4	3,82-3,92	Z(mf)s1, lgn/gr	0,345	2,893
MB17	5	4,90-5,00	Z(mf)s1, lgn	0,267	3,735
MB17	6	5,90-6,00	Z(mf)s1, lgn	0,299	3,338
MB17	9	6,73-6,83	Z(mf)s1, gr	0,313	3,185
MB17	11	10,83-10,93	Vm, dbr	1,433	0,697
MB17	13	12,81-12,91	Kz1h2, zeer slap, dgr	0,456	2,192
MB17	15	14,78-14,88	Kz1h2, zeer slap, dgr	0,450	2,218
MB17	19	18,90-19,00	Z(mf)s1, lgr	0,860	2,585
MB17	20	19,90-20,00	Z(mf)s1, gr	0,386	2,585
MB17	23	22,74-22,84	Z(mf)s1, lgn	0,326	3,060
MB17	26	25,76-25,86	Z(zf)s1, weinig schelpen, gn	0,306	3,257
MB17	29	28,68-28,78	Ks1, zeer vast, laagjes zand, gr	0,360	2,770

Project omschr.: Tennet kabeltracé Ver Alpha te Ijmuiden
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(in-situ)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort conform NEN-5104	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichtspercentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB20	1A	1,15	ZAND, matig fijn, sterk siltig, grijs		18,4	15,3	20,2	0,73	42,09	31,58	75,04
MB20	1B	1,35	ZAND, sterk siltig, zwak humeus, grijs		19,5	16,2	20,1	0,64	38,86	33,25	85,55
MB20	2	2,10	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, grijs		17,8	13,7	30,2	0,93	48,29	42,22	87,43
MB20	3	2,75	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, grijs		17,5	13,3	32,3	1,00	49,96	43,63	87,34
MB20	4	3,85	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		17,6	13,6	29,3	0,95	48,68	40,65	83,50
MB20	5A	4,70	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		17,8	13,6	31,0	0,95	48,75	42,95	88,09
MB20	5B	4,90	VEEN, mineraal arm, donkerbruin		9,6	1,7	457,4	7,15	93,52	80,12	85,67
MB20	6A	5,75	VEEN, mineraal arm, donkerbruin		9,6	1,7	462,7	7,24	93,59	80,16	85,65
MB20	6B	5,95	KLEI, zwak siltig, zwak humeus, grijs		13,5	7,2	88,6	2,70	72,99	64,66	88,58
MB20	7A	6,75	VEEN, mineraal arm, donkerbruin		10,6	3,0	260,2	3,74	88,85	78,39	88,23
MB20	7B	6,85	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,7	15,3	21,9	0,73	42,18	34,20	81,09
MB20	8A	7,75	ZAND, matif fijn, zwak siltig, grijs		19,6	16,6	18,4	0,60	37,46	31,07	82,95
MB20	8B	7,95	KLEI, zwak zandig, grijs		19,3	15,8	22,0	0,68	40,39	35,50	87,89
MB20	9	8,80	KLEI, zwak zandig, matig humeus, bruin/grijs		17,3	12,6	36,8	1,10	52,40	47,38	90,42
MB20	10A	9,90	KLEI, zwak siltig, matig humeus, bruin/grijs		13,7	8,1	70,0	2,29	69,59	57,49	82,62
MB20	10B	9,70	VEEN, sterk zandig, donkerbruin		15,3	10,6	44,4	0,32	59,95	48,04	80,14
MB20	11	10,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, sporen veen, grijs		19,7	16,6	18,4	0,60	37,32	31,21	83,62
MB20	12	11,80	ZAND, zeer fijn, kleiig, grijs		19,4	16,2	19,7	0,63	38,74	32,67	84,33
MB20	13A	12,60	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, grijs		17,2	12,7	35,5	1,09	52,15	45,83	87,88
MB20	13B	12,90	ZAND, zeer fijn, zwak humeus, grijs		17,7	14,1	26,0	0,88	46,87	37,35	79,68
MB20	14	13,80	ZAND, matif fijn, zwak siltig, grijs		19,4	16,3	19,5	0,63	38,66	32,39	83,78
MB20	15	14,80	ZAND, matif fijn, zwak siltig, grijs		18,6	14,7	26,6	0,81	44,68	39,75	88,98
MB20	16	15,70	ZAND, matif fijn, zwak siltig, grijs		19,1	15,5	23,5	0,71	41,63	37,09	89,09
MB20	17	16,80	KLEI, sterk zandig, laagjes zand, grijs		18,2	14,0	29,6	0,89	47,13	42,31	89,79
MB20	18	17,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpresten, grijs		18,9	15,5	22,1	0,71	41,59	34,89	83,88
MB20	19	18,75	ZAND, matig fijn, zwak siltig, weinig schelpresten, grijs		19,2	15,9	21,0	0,67	39,97	34,02	85,12
MB20	20	19,75	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		19,3	16,1	19,7	0,64	39,14	32,44	82,89
MB20	21A	20,70	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpenresten, grijs		19,4	16,2	20,2	0,64	39,03	33,31	85,36
MB20	21B	20,90	ZAND, matig grof, kleiig, weinig schelpresten, grijs		18,1	14,3	26,5	0,85	46,04	38,57	83,76
MB20	22	21,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, weinig schelpresten, grijs		18,3	14,8	23,0	0,78	43,98	34,74	78,99
MB20	23A	22,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, weinig schelpresten, grijs		19,5	16,6	18,0	0,60	37,50	30,38	81,02
MB20	23B	22,90	KLEI, sterk zandig, grijs		18,2	14,4	26,3	0,84	45,58	38,68	84,86
MB20	24	23,80	KLEI, sterk siltig, veel schelpresten, grijs		19,1	16,1	18,6	0,64	39,07	30,57	78,25
MB20	25	24,70	KLEI, sterk siltig, veel schelpresten, grijs		19,7	16,5	19,3	0,61	37,70	32,46	86,12
MB20	26	25,80	ZAND, matig grof, veel schelpresten, grijs		18,1	14,5	24,8	0,83	45,38	36,60	80,65
MB20	27	26,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, veel schelpresten, grijs		16,8	12,8	30,7	1,06	51,56	40,15	77,86
MB20	28	27,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, veel schelpresten, grijs		16,7	12,7	31,2	1,08	52,00	40,46	77,81
MB20	29	28,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, veel schelpresten, grijs		17,5	13,8	26,5	0,91	47,76	37,39	78,30
MB20	30	29,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, veel schelpresten, grijs		16,9	13,6	24,1	0,95	48,69	33,36	68,52

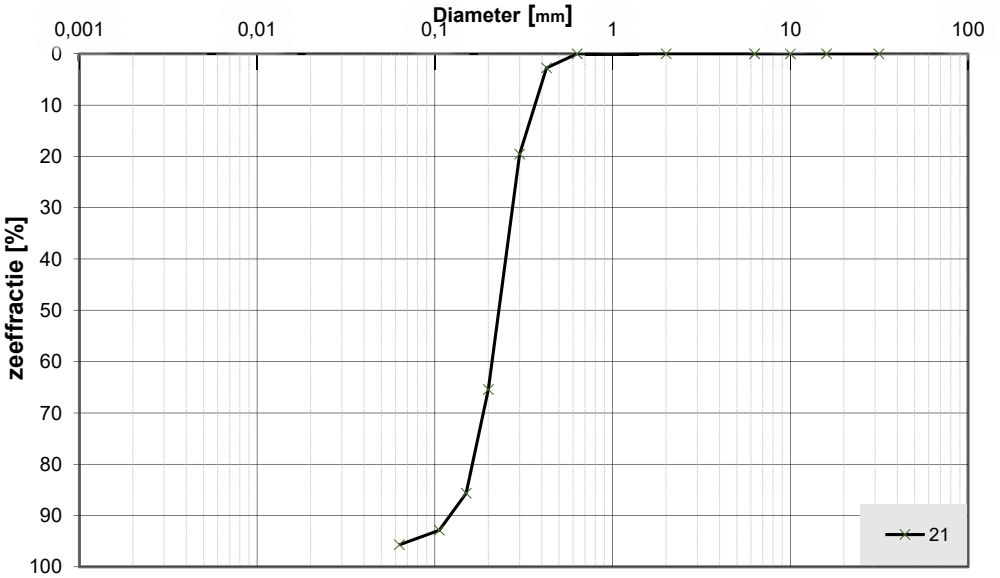
Project omschr.: Tennet kabeltracé Ver Alpha te Ijmuiden
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(in-situ)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort conform NEN-5104	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichtspercentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB20	1A	1,15	ZAND, matig fijn, sterk siltig, grijs		19,4	15,3	26,5	0,73	42,09	41,41	98,38
MB20	1B	1,35	ZAND, sterk siltig, zwak humeus, grijs		19,9	16,2	23,1	0,64	38,86	38,09	98,01
MB20	2	2,10	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, grijs		18,4	13,7	34,1	0,93	48,29	47,63	98,63
MB20	3	2,75	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, grijs		18,1	13,3	36,5	1,00	49,96	49,33	98,74
MB20	4	3,85	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,3	13,6	34,5	0,95	48,68	47,78	98,15
MB20	5A	4,70	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,3	13,6	34,7	0,95	48,75	48,05	98,56
MB20	5B	4,90	VEEN, mineraal arm, donkerbruin		10,8	1,7	528,3	7,15	93,52	92,54	98,96
MB20	6A	5,75	VEEN, mineraal arm, donkerbruin		10,8	1,7	532,6	7,24	93,59	92,27	98,60
MB20	6B	5,95	KLEI, zwak siltig, zwak humeus, grijs		14,1	7,2	97,6	2,70	72,99	71,17	97,51
MB20	7A	6,75	VEEN, mineraal arm, donkerbruin		11,4	3,0	286,6	3,74	88,85	86,32	97,15
MB20	7B	6,85	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		19,4	15,3	26,6	0,73	42,18	41,60	98,63
MB20	8A	7,75	ZAND, matif fijn, zwak siltig, grijs		20,2	16,6	21,7	0,60	37,46	36,67	97,90
MB20	8B	7,95	KLEI, zwak zandig, grijs		19,7	15,8	24,7	0,68	40,39	39,85	98,65
MB20	9	8,80	KLEI, zwak zandig, matig humeus, bruin/grijs		17,7	12,6	40,0	1,10	52,40	51,47	98,23
MB20	10A	9,90	KLEI, zwak siltig, matig humeus, bruin/grijs		14,7	8,1	82,3	2,29	69,59	67,62	97,17
MB20	10B	9,70	VEEN, sterk zandig, donkerbruin		16,4	10,6	54,6	0,32	59,95	59,06	98,52
MB20	11	10,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, sporen veen, grijs		20,2	16,6	21,7	0,60	37,32	36,77	98,52
MB20	12	11,80	ZAND, zeer fijn, kleiig, grijs		20,0	16,2	22,9	0,63	38,74	37,92	97,87
MB20	13A	12,60	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, grijs		17,7	12,7	39,9	1,09	52,15	51,54	98,82
MB20	13B	12,90	ZAND, zeer fijn, zwak humeus, grijs		18,6	14,1	32,2	0,88	46,87	46,23	98,64
MB20	14	13,80	ZAND, matif fijn, zwak siltig, grijs		20,0	16,3	22,8	0,63	38,66	37,79	97,77
MB20	15	14,80	ZAND, matif fijn, zwak siltig, grijs		19,0	14,7	29,6	0,81	44,68	44,20	98,93
MB20	16	15,70	ZAND, matif fijn, zwak siltig, grijs		19,5	15,5	26,0	0,71	41,63	41,03	98,57
MB20	17	16,80	KLEI, sterk zandig, laagjes zand, grijs		18,6	14,0	32,6	0,89	47,13	46,62	98,93
MB20	18	17,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpresten, grijs		19,5	15,5	25,9	0,71	41,59	40,82	98,15
MB20	19	18,75	ZAND, matig fijn, zwak siltig, weinig schelpresten, grijs		19,8	15,9	24,2	0,67	39,97	39,21	98,10
MB20	20	19,75	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		19,9	16,1	23,4	0,64	39,14	38,47	98,30
MB20	21A	20,70	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpenresten, grijs		19,9	16,2	23,2	0,64	39,03	38,15	97,75
MB20	21B	20,90	ZAND, matig grof, kleiig, weinig schelpresten, grijs		18,7	14,3	30,8	0,85	46,04	44,83	97,36
MB20	22	21,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, weinig schelpresten, grijs		19,1	14,8	28,5	0,78	43,98	43,19	98,22
MB20	23A	22,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, weinig schelpresten, grijs		20,2	16,6	21,8	0,60	37,50	36,78	98,09
MB20	23B	22,90	KLEI, sterk zandig, grijs		18,8	14,4	30,6	0,84	45,58	44,92	98,55
MB20	24	23,80	KLEI, sterk siltig, veel schelpresten, grijs		19,9	16,1	23,3	0,64	39,07	38,27	97,96
MB20	25	24,70	KLEI, sterk siltig, veel schelpresten, grijs		20,2	16,5	22,1	0,61	37,70	37,23	98,77
MB20	26	25,80	ZAND, matig grof, veel schelpresten, grijs		18,9	14,5	30,3	0,83	45,38	44,68	98,46
MB20	27	26,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, veel schelpresten, grijs		17,8	12,8	38,9	1,06	51,56	50,84	98,60
MB20	28	27,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, veel schelpresten, grijs		17,8	12,7	39,6	1,08	52,00	51,33	98,70
MB20	29	28,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, veel schelpresten, grijs		18,5	13,8	33,5	0,91	47,76	47,27	98,97
MB20	30	29,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, veel schelpresten, grijs		18,3	13,6	34,5	0,95	48,69	47,85	98,27

Project omschr.: Tennet kabeltracé Ver Alpha Borssele
Project nummer: 2020-1142
Boringnummer: MB 20
Monsternummer: 21
Diepte m-mv: 20,60-20,83

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
21			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	19,6	65,4	85,7	92,9	95,7

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
21	0,24	2,66	0,15	0,24	0,26	1,76	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

21	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpenresten, grijs

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha

Projectnr.: 2020-1142

Datum: 19-10-2021 **Labtec:** CAS **Datum:** 19-10-2021

Proef methode: TPSYS02-02 met TP02-meetnaald (Hukseflux)

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid *conform ASTM D5334-14*

Boringnr.	Monsternr.	Diepte	Grondsoort	Thermische	
				Weerstand	Geleidbaarheid
		m-mv		***G-waarde*** [m.K/W]	**λ** [W/m.K]
MB20	2	2,15-2,30	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, grijs	0,531	1,885
MB20	3	2,80-2,95	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, grijs	0,512	1,954
MB20	4	3,85-4,00	ZAND, zeer fijn, sterk siltig, grijs	0,591	1,692
MB20	5	4,85-5,00	VEEN, mineraal arm, donkerbruin	1,767	0,566
MB20	6	5,85-6,00	KLEI, zwak siltig, zwak humeus, grijs	1,314	0,761
MB20	8	7,85-8,00	KLEI, zwak zandig, grijs	0,500	2,000
MB20	10	9,85-10,00	VEEN, sterk zandig, donkerbruin	0,942	1,062
MB20	14	13,85-14,00	ZAND, matif fijn, zwak siltig, grijs	0,442	2,260
MB20	16	15,75-15,90	ZAND, matif fijn, zwak siltig, grijs	0,387	2,585
MB20	18	17,85-18,00	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpresten, grijs	0,347	2,882
MB20	21	20,85-21,00	ZAND, matig grof, kleiig, weinig schelpresten, grijs	0,540	1,851
MB20	25	24,85-25,00	ZAND, sterk siltig, veel schelpresten, grijs	niet mogelijk (veel schelpenresten)	

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha

Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(in-situ)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
				[kN/m^2]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	%	%	%	%	%
MB28	1	0,80	Z(mg)s1, resten schelpen, lgr		14,9	14,1	5,9	0,88	46,92	8,45	18,00
MB28	2	1,80	Z(mg)s2, resten schelpen, lgr		15,1	13,6	11,4	0,96	48,86	15,76	32,24
MB28	3	2,80	Z(mg)s1, veel schelpen, lgr		18,5	15,4	19,8	0,72	41,70	31,25	74,93
MB28	4	3,80	Z(mg), veel schelpen, lgr		18,0	15,2	18,0	0,74	42,47	27,94	65,79
MB28	5	4,80	Z(mg), resten schelpen, lgr		17,2	14,4	20,2	0,85	45,83	29,52	64,40
MB28	6	5,80	Z(mg)s1, veel schelpen, lgr		17,9	15,0	19,7	0,77	43,50	30,02	69,01
MB28	7	6,80	Z(mf)s1, gr		17,5	14,4	21,0	0,84	45,53	30,89	67,85
MB28	8	7,80	Z(mf)s1, gr		17,8	14,7	20,8	0,80	44,52	31,21	70,10
MB28	9	8,80	Z(mf)s1, gr		18,0	15,0	19,8	0,77	43,45	30,30	69,72
MB28	10	9,80	Z(mf)s1, gr		17,8	14,8	20,3	0,79	44,17	30,64	69,35
MB28	11	10,80	Z(mf)s1, gr		17,6	14,4	22,3	0,84	45,57	32,75	71,87
MB28	12	11,80	Z(mf)s1, gr		18,0	15,0	19,8	0,76	43,34	30,30	69,90
MB28	13	12,80	Z(mf)s1, gr		17,9	15,0	19,8	0,77	43,48	30,29	69,66
MB28	14	13,80	Z(mg)s1, resten schelpen, gr		17,9	15,0	19,4	0,77	43,43	29,71	68,41
MB28	15	14,80	Z(mg)s1, resten schelpen, gr		17,9	14,9	19,8	0,78	43,70	30,07	68,80
MB28	16	15,80	Z(mg)s1, resten schelpen, gr		17,2	14,2	21,0	0,86	46,37	30,43	65,62
MB28	17	16,80	Z(mg)s1, resten schelpen, gr		16,7	14,3	16,7	0,85	46,03	24,31	52,81
MB28	18	17,80	Z(mg)s1, resten schelpen, gr		17,8	14,8	20,7	0,80	44,30	31,14	70,28
MB28	19	18,80	Z(mg)s1, resten schelpen, gr		17,8	14,8	20,6	0,79	44,16	31,03	70,28
MB28	20	19,80	Z(mf)s1, resten planten, gr		17,8	14,8	20,1	0,79	44,10	30,34	68,81
MB28	21	20,80	Z(mf)s1, resten planten, gr		17,7	14,6	21,4	0,82	45,07	31,79	70,53
MB28	22	21,80	Z(mf)s1, resten planten, gr		17,1	14,1	21,1	0,87	46,66	30,37	65,10
MB28	23	22,80	Z(mf)s1, resten planten, gr		17,6	14,6	21,1	0,82	45,09	31,29	69,39
MB28	24	23,80	Z(mf)s1, resten planten, gr		17,4	14,4	21,2	0,84	45,74	31,04	67,87
MB28	25	24,80	Z(mf), resten schelpen, gr		17,2	14,5	18,8	0,83	45,35	27,79	61,27
MB28	26	25,80	Z(mf)s3, laagjes klei, gr		16,4	12,1	35,8	1,19	54,32	44,16	81,29
MB28	27	26,80	Z(mf)s3, laagjes klei, gr		16,4	12,1	35,3	1,19	54,37	43,49	79,97
MB28	28	27,80	Z(mf)s3, laagjes klei, gr		17,5	13,9	25,7	0,90	47,46	36,52	76,95
MB28	29	28,80	Z(mf)s3, laagjes klei, gr		16,8	13,0	29,0	1,04	50,92	38,44	75,48
MB28	30	29,80	Z(mf)s2, gr		17,7	14,7	20,6	0,80	44,53	30,88	69,35

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha

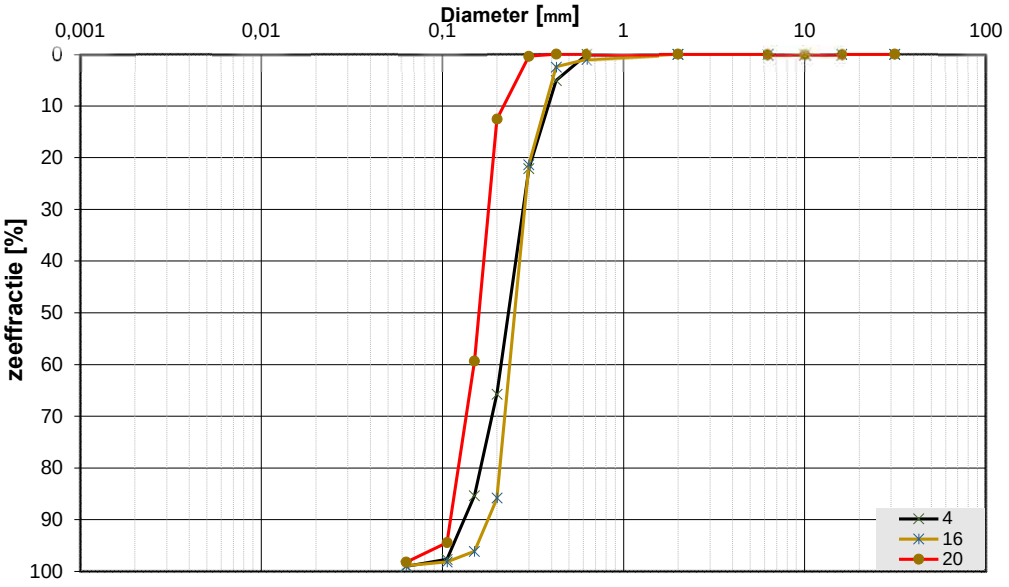
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(verzadigd)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort conform NEN-5104	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
				[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB28	1	0,80	Z(mg)s1, resten schelpen, lgr		18,6	14,1	32,0	0,88	46,92	45,91	97,86
MB28	2	1,80	Z(mg)s2, resten schelpen, lgr		18,2	13,6	34,5	0,96	48,86	47,72	97,67
MB28	3	2,80	Z(mg)s1, veel schelpen, lgr		19,5	15,4	25,9	0,72	41,70	40,81	97,87
MB28	4	3,80	Z(mg), veel schelpen, lgr		19,3	15,2	26,8	0,74	42,47	41,72	98,24
MB28	5	4,80	Z(mg), resten schelpen, lgr		18,8	14,4	30,7	0,85	45,83	44,96	98,09
MB28	6	5,80	Z(mg)s1, veel schelpen, lgr		19,2	15,0	28,0	0,77	43,50	42,76	98,29
MB28	7	6,80	Z(mf)s1, gr		18,8	14,4	30,3	0,84	45,53	44,66	98,09
MB28	8	7,80	Z(mf)s1, gr		19,0	14,7	29,1	0,80	44,52	43,66	98,05
MB28	9	8,80	Z(mf)s1, gr		19,2	15,0	27,9	0,77	43,45	42,63	98,12
MB28	10	9,80	Z(mf)s1, gr		19,1	14,8	28,9	0,79	44,17	43,59	98,68
MB28	11	10,80	Z(mf)s1, gr		18,8	14,4	30,2	0,84	45,57	44,42	97,47
MB28	12	11,80	Z(mf)s1, gr		19,2	15,0	27,7	0,76	43,34	42,35	97,72
MB28	13	12,80	Z(mf)s1, gr		19,2	15,0	27,9	0,77	43,48	42,63	98,06
MB28	14	13,80	Z(mg)s1, resten schelpen, gr		19,2	15,0	27,8	0,77	43,43	42,50	97,87
MB28	15	14,80	Z(mg)s1, resten schelpen, gr		19,1	14,9	28,3	0,78	43,70	43,01	98,42
MB28	16	15,80	Z(mg)s1, resten schelpen, gr		18,7	14,2	31,4	0,86	46,37	45,50	98,12
MB28	17	16,80	Z(mg)s1, resten schelpen, gr		18,7	14,3	30,9	0,85	46,03	45,12	98,03
MB28	18	17,80	Z(mg)s1, resten schelpen, gr		19,0	14,8	28,8	0,80	44,30	43,33	97,81
MB28	19	18,80	Z(mg)s1, resten schelpen, gr		19,0	14,8	28,7	0,79	44,16	43,24	97,92
MB28	20	19,80	Z(mf)s1, resten planten, gr		19,0	14,8	28,6	0,79	44,10	43,17	97,90
MB28	21	20,80	Z(mf)s1, resten planten, gr		18,9	14,6	29,9	0,82	45,07	44,35	98,39
MB28	22	21,80	Z(mf)s1, resten planten, gr		18,6	14,1	31,8	0,87	46,66	45,85	98,27
MB28	23	22,80	Z(mf)s1, resten planten, gr		18,9	14,6	29,8	0,82	45,09	44,27	98,18
MB28	24	23,80	Z(mf)s1, resten planten, gr		18,8	14,4	30,4	0,84	45,74	44,63	97,58
MB28	25	24,80	Z(mf), resten schelpen, gr		18,8	14,5	30,1	0,83	45,35	44,46	98,03
MB28	26	25,80	Z(mf)s3, laagjes klei, gr		17,4	12,1	43,3	1,19	54,32	53,47	98,44
MB28	27	26,80	Z(mf)s3, laagjes klei, gr		17,3	12,1	43,3	1,19	54,37	53,37	98,15
MB28	28	27,80	Z(mf)s3, laagjes klei, gr		18,5	13,9	32,6	0,90	47,46	46,26	97,47
MB28	29	28,80	Z(mf)s3, laagjes klei, gr		17,9	13,0	37,8	1,04	50,92	50,07	98,32
MB28	30	29,80	Z(mf)s2, gr		19,0	14,7	29,0	0,80	44,53	43,51	97,72

Project omschr.:	Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha		
Project nummer:	2020-1142		
Boringnummer:	MB28	MB28	MB28
Monsternummer:	4	16	20
Diepte m-mv:	3,60-3,97	15,90-15,90	20,60-21,00

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
4			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	22,1	65,7	85,3	97,7	99,0
16			0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,4	21,3	85,8	96,1	98,1	98,9
20			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	12,5	59,3	94,4	98,2

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
4	0,24	2,76	0,14	0,24	0,26	1,90	
16	0,26	3,05	0,18	0,26	0,27	1,47	
20	0,16	1,67	0,11	0,16	0,17	1,51	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

4	Z(mg)s1, veel schelpen, lgr
16	Z(mg)s1, resten schelpen, gr
20	Z(mf)s1, gr

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142
Datum: 5-10-2020 **Labtec:** CAS **Datum:** 5-10-2020
Proef methode: TLS-100 met meetnaald

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid conform ASTM D5334-14

Boring-nummer	Monster-nummer	Diepte m-mv	Grondsoort	Thermische Weerstand *G-waarde* [m.K/W]	Thermische Geleidbaarheid λ [W/m.K]
MB28	2	1,87-1,97	Z(mg)s2, resten schelpen, lgr	0,295	3,380
MB28	3	2,87-2,97	Z(mg)s1, veel schelpen, lgr	0,407	2,454
MB28	4	3,87-3,97	Z(mg), veel schelpen, lgr	0,391	2,552
MB28	5	4,87-4,97	Z(mg), resten schelpen, lgr	0,363	2,754
MB28	6	5,87-5,97	Z(mg)s1, veel schelpen, lgr	0,332	3,007
MB28	7	6,87-6,97	Z(mf)s1, gr	0,296	3,374
MB28	11	10,87-10,97	Z(mf)s1, gr	0,319	3,133
MB28	16	15,87-15,97	Z(mg)s1, resten schelpen, gr	0,266	3,758
MB28	18	17,87-17,97	Z(mg)s1, resten schelpen, gr	0,315	3,170
MB28	20	19,87-19,97	Z(mf)s1, resten planten, gr	0,308	3,244
MB28	24	23,87-23,97	Z(mf)s1, resten planten, gr	0,296	3,371
MB28	28	27,87-27,97	Z(mf)s3, laagjes klei, gr	0,367	2,719

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(in-situ)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort conform NEN-5104	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
				[kN/m^2]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	%	%	%	%	%
MB29	1	0,70	Z(mf)s1, lbr		14,5	14,0	3,7	0,90	47,24	5,25	11,12
MB29	2	1,70	Z(mg), resten schelpen, lbr		16,5	14,5	13,8	0,83	45,35	20,34	44,84
MB29	3	2,70	Z(mf)s1, resten schelpen, lbr		18,5	15,3	21,1	0,74	42,37	32,86	77,56
MB29	4	3,70	Z(mf)s1, resten schelpen, lbr		18,0	14,8	21,3	0,78	43,97	32,27	73,38
MB29	5	4,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		18,3	15,3	19,7	0,74	42,44	30,69	72,32
MB29	6	5,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		18,3	15,2	19,7	0,74	42,48	30,68	72,22
MB29	7	6,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		17,9	14,3	25,3	0,85	46,01	36,85	80,10
MB29	8	7,70	Z(mf)s1, slibhoudend, dgr/zw		16,3	11,7	39,2	1,26	55,82	46,72	83,69
MB29	9	8,70	Z(mf)s1, slibhoudend, dgr/zw		17,5	13,5	29,3	0,96	48,91	40,46	82,74
MB29	10	9,70	Z(mf)s1, slibhoudend, dgr/zw		17,5	13,4	30,5	0,97	49,36	41,76	84,60
MB29	11	10,70	Z(mf)s1, gr		18,2	14,9	22,7	0,78	43,89	34,45	78,49
MB29	12	11,70	Z(mf)s1, gr		18,3	15,1	20,9	0,75	42,85	32,29	75,35
MB29	13	12,70	Z(mf)s1, gr		18,3	15,1	21,3	0,75	42,98	32,75	76,18
MB29	14	13,70	Z(mf)s1, resten klei, gr		16,4	11,6	41,3	1,29	56,29	48,71	86,52
MB29	15	14,70	Z(mf)s1, resten planten en schelpen, gr		18,8	15,7	19,7	0,69	40,84	31,44	76,98
MB29	16	15,70	Z(mf)s1, resten planten en schelpen, gr		18,5	15,5	19,3	0,71	41,35	30,65	74,13
MB29	17	16,70	Z(mf)s1, resten planten en schelpen, gr		18,5	15,4	20,5	0,72	42,01	32,15	76,53
MB29	18	17,70	Z(mf)s1, resten planten en schelpen, gr		17,6	14,7	20,3	0,81	44,67	30,40	68,06
MB29	19	18,70	Z(mf)s1, resten planten en schelpen, gr		18,3	15,0	21,7	0,76	43,24	33,24	76,89
MB29	20	19,70	Z(mf)s1, resten planten en schelpen, gr		18,0	14,7	22,4	0,80	44,42	33,70	75,86
MB29	21	20,70	Z(mf)s1, gr		18,2	15,0	21,3	0,76	43,25	32,66	75,52
MB29	22	21,70	Z(mf)s1, gr		18,4	15,2	20,6	0,74	42,56	31,89	74,93
MB29	23	22,70	Z(mf)s1, gr		18,0	14,7	22,6	0,81	44,68	33,81	75,66
MB29	24	23,70	Z(mg), resten schelpen, gr		18,0	15,0	19,8	0,77	43,38	30,21	69,63
MB29	25	24,70	Z(mg), gr		18,2	15,2	19,8	0,75	42,72	30,63	71,70
MB29	26	25,70	Z(zg), brokjes klei, resten schelpen, gr		17,7	14,8	19,6	0,79	44,27	29,53	66,72
MB29	27	26,70	Z(mf)s4, laagjes klei, gr		18,4	14,8	24,4	0,80	44,32	36,65	82,69
MB29	28	27,70	Z(mf)s1, resten klei, gr		18,3	14,7	24,0	0,80	44,38	36,07	81,28
MB29	29	28,70	Z(mf)s1, gr		17,7	14,7	20,1	0,80	44,35	30,21	68,10
MB29	30	29,70	Z(mf)s1, gr		17,5	14,7	18,9	0,80	44,55	28,29	63,50

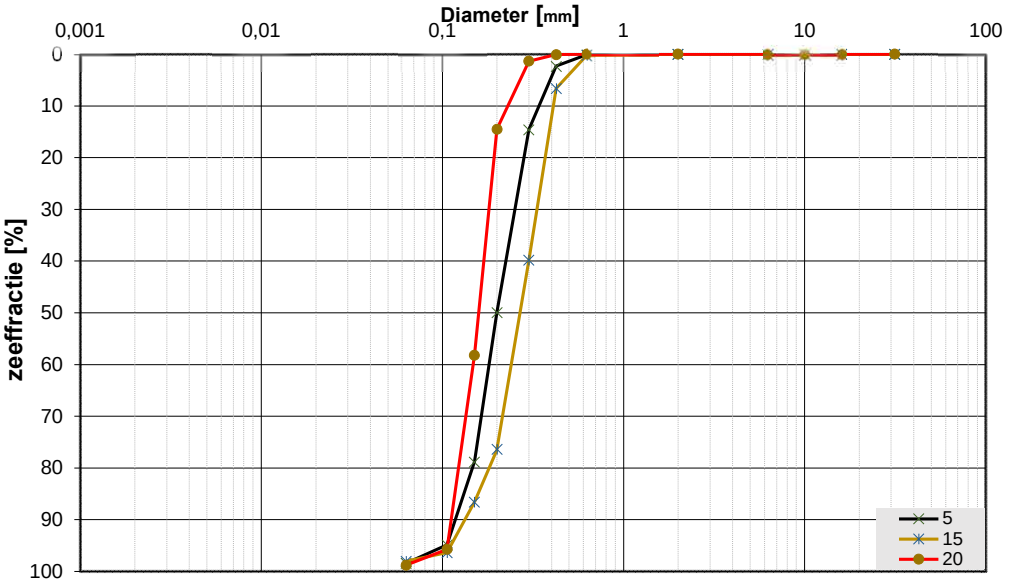
Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(verzadigd)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort conform NEN-5104	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
				[kN/m^2]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	%	%	%	%	%
MB29	1	0,70	Z(mf)s1, lbr		18,5	14,0	32,6	0,90	47,24	46,52	98,46
MB29	2	1,70	Z(mg), resten schelpen, lbr		18,8	14,5	30,0	0,83	45,35	44,32	97,71
MB29	3	2,70	Z(mf)s1, resten schelpen, lbr		19,3	15,3	26,5	0,74	42,37	41,27	97,40
MB29	4	3,70	Z(mf)s1, resten schelpen, lbr		19,1	14,8	28,3	0,78	43,97	42,85	97,44
MB29	5	4,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		19,3	15,3	26,5	0,74	42,44	41,21	97,11
MB29	6	5,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		19,3	15,2	26,9	0,74	42,48	41,73	98,22
MB29	7	6,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		18,8	14,3	31,1	0,85	46,01	45,35	98,56
MB29	8	7,70	Z(mf)s1, slibhoudend, dgr/zw		17,1	11,7	45,9	1,26	55,82	54,77	98,11
MB29	9	8,70	Z(mf)s1, slibhoudend, dgr/zw		18,2	13,5	34,8	0,96	48,91	47,99	98,12
MB29	10	9,70	Z(mf)s1, slibhoudend, dgr/zw		18,2	13,4	35,5	0,97	49,36	48,54	98,34
MB29	11	10,70	Z(mf)s1, gr		19,1	14,9	28,3	0,78	43,89	42,85	97,63
MB29	12	11,70	Z(mf)s1, gr		19,2	15,1	27,1	0,75	42,85	41,82	97,59
MB29	13	12,70	Z(mf)s1, gr		19,2	15,1	27,3	0,75	42,98	42,11	97,96
MB29	14	13,70	Z(mf)s1, resten klei, gr		17,0	11,6	47,0	1,29	56,29	55,48	98,56
MB29	15	14,70	Z(mf)s1, resten planten en schelpen, gr		19,6	15,7	25,0	0,69	40,84	40,03	98,00
MB29	16	15,70	Z(mf)s1, resten planten en schelpen, gr		19,5	15,5	25,5	0,71	41,35	40,38	97,64
MB29	17	16,70	Z(mf)s1, resten planten en schelpen, gr		19,4	15,4	26,1	0,72	42,01	40,96	97,50
MB29	18	17,70	Z(mf)s1, resten planten en schelpen, gr		19,0	14,7	29,3	0,81	44,67	43,76	97,97
MB29	19	18,70	Z(mf)s1, resten planten en schelpen, gr		19,2	15,0	27,6	0,76	43,24	42,33	97,91
MB29	20	19,70	Z(mf)s1, resten planten en schelpen, gr		19,0	14,7	29,0	0,80	44,42	43,57	98,08
MB29	21	20,70	Z(mf)s1, gr		19,2	15,0	27,7	0,76	43,25	42,52	98,31
MB29	22	21,70	Z(mf)s1, gr		19,3	15,2	27,0	0,74	42,56	41,95	98,57
MB29	23	22,70	Z(mf)s1, gr		19,0	14,7	29,4	0,81	44,68	43,89	98,22
MB29	24	23,70	Z(mg), resten schelpen, gr		19,2	15,0	27,9	0,77	43,38	42,62	98,25
MB29	25	24,70	Z(mg), gr		19,3	15,2	27,0	0,75	42,72	41,75	97,71
MB29	26	25,70	Z(zg), brokjes klei, resten schelpen, gr		19,0	14,8	28,9	0,79	44,27	43,47	98,19
MB29	27	26,70	Z(mf)s4, laagjes klei, gr		19,0	14,8	28,8	0,80	44,32	43,30	97,71
MB29	28	27,70	Z(mf)s1, resten klei, gr		19,0	14,7	28,7	0,80	44,38	43,18	97,29
MB29	29	28,70	Z(mf)s1, gr		19,0	14,7	28,7	0,80	44,35	43,18	97,35
MB29	30	29,70	Z(mf)s1, gr		19,0	14,7	29,1	0,80	44,55	43,60	97,86

Project omschr.:	Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha		
Project nummer:	2020-1142		
Boringnummer:	MB29	MB29	MB29
Monsternummer:	5	15	20
Diepte m-mv:	4,60-5,00	14,60-15,00	19,60-19,86

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
5			0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	2,3	14,6	49,9	78,8	94,9	98,4
15			0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	6,6	39,8	76,3	86,5	96,4	98,0
20			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,3	14,5	58,2	95,8	98,8

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
5	0,20	2,40	0,12	0,20	0,23	1,86	
15	0,27	3,06	0,14	0,27	0,30	2,12	
20	0,16	1,70	0,11	0,16	0,17	1,50	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

5	Z(mf)s1, resten schelpen, gr
15	Z(mf)s1, resten planten en schelpen, gr
20	Z(mf)s1, resten planten en schelpen, gr

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142
Datum: 14-10-2020 **Labtec:** CAS **Datum:** 14-10-2020
Proef methode: TLS-100 met meetnaald

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid conform ASTM D5334-14

Boring-nummer	Monster-nummer	Diepte m-mv	Grondsoort	Thermische Weerstand *G-waarde* [m.K/W]	Thermische Geleidbaarheid λ [W/m.K]
MB29	2	1,87-1,97	Z(mg), resten schelpen, lbr	0,296	3,373
MB29	3	2,87-2,97	Z(mf), resten schelpen, lbr	0,307	3,246
MB29	4	3,87-3,97	Z(mf), lbr	0,287	3,480
MB29	5	4,87-4,97	Z(mf), gr	0,316	3,159
MB29	6	5,87-5,97	Z(mf), gr	0,310	3,224
MB29	8	7,87-7,97	Z(mf), slibhoudend, dgr/zw	0,447	2,233
MB29	12	11,87-11,97	Z(mf), gr	0,386	2,585
MB29	16	15,87-15,97	Z(mg), gr	0,322	3,099
MB29	22	21,87-21,97	Z(mf), gr	0,378	2,640
MB29	27	26,87-26,97	Z(mf)s4, laagjes klei, gr	0,413	2,420
MB29	29	28,87-28,97	Z(mf), gr	0,300	3,327

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(in-situ)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_d	W_g	e	n	W_v	S_r
				[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB30	1	0,70	Z(mg), resten wortels, lgr		18,4	15,1	21,3	0,75	42,93	32,90	76,65
MB30	2	1,70	Z(mg), resten schelpen, lgr		18,1	15,1	19,6	0,75	42,86	30,27	70,64
MB30	3	2,70	Z(mg), gr		18,2	15,1	20,5	0,75	42,97	31,52	73,35
MB30	4	3,70	Z(zf)s1, gr		18,1	14,6	24,1	0,82	45,04	35,79	79,47
MB30	5	4,70	Z(zf)s1, gr		18,2	14,7	23,3	0,80	44,36	35,08	79,08
MB30	6	5,70	Z(mf)s1, gr		18,2	15,0	21,6	0,77	43,36	33,00	76,10
MB30	7	6,70	Z(mf)s1, gr		18,2	14,9	21,7	0,78	43,70	33,03	75,58
MB30	8	7,70	Z(mf)s1, gr		18,2	15,0	21,7	0,77	43,43	33,13	76,28
MB30	9	8,70	Z(mf)s1, gr		18,0	14,8	21,7	0,80	44,31	32,60	73,57
MB30	10	9,70	Z(mf)s1, gr		18,1	14,7	23,4	0,80	44,58	35,01	78,54
MB30	11	10,70	Z(mf)s1, gr		18,0	14,4	25,1	0,84	45,56	36,86	80,92
MB30	12	11,70	Z(mf)s1, gr		18,3	15,1	20,7	0,75	42,84	31,99	74,66
MB30	13	12,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		18,2	15,0	21,1	0,76	43,31	32,38	74,76
MB30	14	13,70	Z(mf)s1, gr		18,2	15,2	20,0	0,74	42,67	30,91	72,43
MB30	15	14,70	Z(mf)s1, gr		18,1	15,1	19,9	0,75	42,90	30,71	71,58
MB30	16	15,70	Z(mf)s1, gr		18,3	15,2	20,6	0,74	42,63	31,92	74,87
MB30	17	16,70	Z(mf)s1, gr		18,2	15,0	21,2	0,76	43,21	32,58	75,40
MB30	18	17,70	Z(mf)s1, gr		18,3	15,1	21,2	0,76	43,12	32,64	75,69
MB30	19	18,70	Z(mf)s1, gr		18,1	15,0	20,6	0,76	43,24	31,52	72,89
MB30	20	19,70	Z(zg), veel schelpen, lgr		17,7	14,5	21,6	0,83	45,21	32,04	70,87
MB30	21	20,30	Ks2 h1, dgr	45	14,7	9,3	57,8	1,84	64,76	54,99	84,91
MB30	22	20,90	Z(mg), gr		18,4	15,3	19,8	0,73	42,15	30,87	73,24
MB30	23	21,90	Z(mg), gr		18,4	15,2	20,6	0,74	42,50	31,93	75,12
MB30	24	22,70	Z(mf)s1, gr		18,5	15,4	20,0	0,72	41,72	31,45	75,38
MB30	25	23,70	Z(mf)s1, gr		18,4	15,3	20,3	0,73	42,23	31,67	74,99
MB30	26	24,70	Z(mg), resten schelpen, gr		18,4	15,2	21,3	0,74	42,62	33,01	77,44
MB30	27	25,70	Z(mf)s1, gr		18,5	15,2	21,6	0,74	42,67	33,45	78,38
MB30	28	26,70	Z(mf)s1, gr		18,3	14,9	22,4	0,77	43,59	34,06	78,14
MB30	29	27,70	Z(mf)s1, gr		18,2	14,9	22,3	0,78	43,69	33,90	77,61
MB30	30	28,70	Z(mf)s1, gr		18,1	14,7	23,1	0,81	44,63	34,53	77,37
MB30	31	29,80	Z(mf)s1, gr		18,0	14,7	22,5	0,80	44,56	33,64	75,50

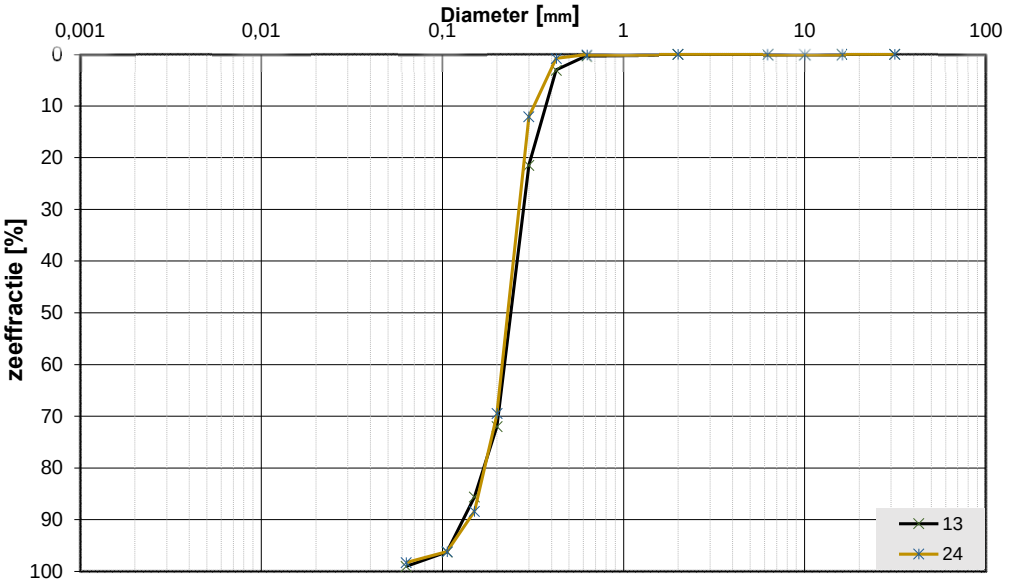
Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(verzadigd)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
				[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB30	1	0,70	Z(mg), resten wortels, lgr		19,2	15,1	27,0	0,75	42,93	41,66	97,05
MB30	2	1,70	Z(mg), resten schelpen, lgr		19,2	15,1	27,1	0,75	42,86	41,76	97,43
MB30	3	2,70	Z(mg), gr		19,2	15,1	27,2	0,75	42,97	41,85	97,40
MB30	4	3,70	Z(zf)s1, gr		18,9	14,6	29,8	0,82	45,04	44,19	98,11
MB30	5	4,70	Z(zf)s1, gr		19,0	14,7	28,9	0,80	44,36	43,44	97,93
MB30	6	5,70	Z(mf)s1, gr		19,2	15,0	27,6	0,77	43,36	42,30	97,56
MB30	7	6,70	Z(mf)s1, gr		19,1	14,9	28,0	0,78	43,70	42,58	97,45
MB30	8	7,70	Z(mf)s1, gr		19,2	15,0	27,8	0,77	43,43	42,52	97,90
MB30	9	8,70	Z(mf)s1, gr		19,0	14,8	28,7	0,80	44,31	43,23	97,56
MB30	10	9,70	Z(mf)s1, gr		19,0	14,7	29,1	0,80	44,58	43,52	97,62
MB30	11	10,70	Z(mf)s1, gr		18,8	14,4	30,4	0,84	45,56	44,72	98,16
MB30	12	11,70	Z(mf)s1, gr		19,3	15,1	27,1	0,75	42,84	41,91	97,83
MB30	13	12,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		19,2	15,0	27,6	0,76	43,31	42,26	97,59
MB30	14	13,70	Z(mf)s1, gr		19,3	15,2	26,9	0,74	42,67	41,62	97,53
MB30	15	14,70	Z(mf)s1, gr		19,3	15,1	27,3	0,75	42,90	42,12	98,17
MB30	16	15,70	Z(mf)s1, gr		19,3	15,2	26,8	0,74	42,63	41,48	97,29
MB30	17	16,70	Z(mf)s1, gr		19,2	15,0	27,5	0,76	43,21	42,17	97,58
MB30	18	17,70	Z(mf)s1, gr		19,2	15,1	27,4	0,76	43,12	42,10	97,63
MB30	19	18,70	Z(mf)s1, gr		19,2	15,0	27,8	0,76	43,24	42,65	98,63
MB30	20	19,70	Z(zg), veel schelpen, lgr		18,9	14,5	30,0	0,83	45,21	44,36	98,12
MB30	21	20,30	Ks2 h1, dgr	45	15,5	9,3	66,4	1,84	64,76	63,19	97,57
MB30	22	20,90	Z(mg), gr		19,4	15,3	26,3	0,73	42,15	41,16	97,66
MB30	23	21,90	Z(mg), gr		19,3	15,2	26,8	0,74	42,50	41,62	97,92
MB30	24	22,70	Z(mf)s1, gr		19,5	15,4	26,0	0,72	41,72	40,95	98,15
MB30	25	23,70	Z(mf)s1, gr		19,3	15,3	26,3	0,73	42,23	41,11	97,34
MB30	26	24,70	Z(mg), resten schelpen, gr		19,3	15,2	26,8	0,74	42,62	41,55	97,49
MB30	27	25,70	Z(mf)s1, gr		19,3	15,2	27,0	0,74	42,67	41,85	98,06
MB30	28	26,70	Z(mf)s1, gr		19,1	14,9	28,0	0,77	43,59	42,72	98,01
MB30	29	27,70	Z(mf)s1, gr		19,1	14,9	28,0	0,78	43,69	42,55	97,39
MB30	30	28,70	Z(mf)s1, gr		19,0	14,7	29,3	0,81	44,63	43,78	98,11
MB30	31	29,80	Z(mf)s1, gr		19,0	14,7	29,1	0,80	44,56	43,60	97,84

Project omschr.:	Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha	
Project nummer:	2020-1142	
Boringnummer:	MB30	MB30
Monsternummer:	13	24
Diepte m-mv:	12,60-13,00	22,60-22,85

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
13			0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	3,1	21,4	71,9	85,6	96,2	99,0
24			0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,8	12,1	69,4	88,4	96,2	98,3

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
13	0,24	2,79	0,14	0,24	0,26	1,95	
24	0,24	2,67	0,15	0,24	0,25	1,69	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

13	Z(mf)s1, resten schelpen, gr
24	Z(mf)s1, gr

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142
Datum: 5-10-2020 **Labtec:** CAS **Datum:** 5-10-2020
Proef methode: TLS-100 met meetnaald

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid conform ASTM D5334-14

Boring-nummer	Monster-nummer	Diepte m-mv	Grondsoort	Thermische Weerstand *G-waarde* [m.K/W]	Thermische Geleidbaarheid λ [W/m.K]
MB30	2	1,87-1,97	Z(mg), resten schelpen, lgr	0,347	2,874
MB30	3	2,87-2,97	Z(mg), gr	0,328	3,043
MB30	4	3,87-3,97	Z(zf)s1, gr	0,416	2,400
MB30	5	4,87-4,97	Z(zf)s1, gr	0,388	2,574
MB30	6	5,87-5,97	Z(mf)s1, gr	0,316	3,160
MB30	10	9,87-9,97	Z(mf)s1, gr	0,348	2,865
MB30	13	12,82-12,92	Z(mf)s1, resten schelpen, gr	0,305	3,273
MB30	15	14,87-14,97	Z(mf)s1, gr	0,264	3,775
MB30	18	17,77-17,87	Z(mf)s1, gr	0,317	3,147
MB30	21	20,40-20,50	Ks2 h1, dgr	0,623	1,603
MB30	24	22,72-22,82	Z(mf)s1, gr	0,290	3,445
MB30	27	25,82-25,92	Z(mf)s1, gr	0,329	3,039
MB30	28	26,87-26,97	Z(mf)s1, gr	0,311	3,206

Koops Grondmechanica Laboratorium Roden | Opg.: JNS | Datum: 3-11-2020 | Bijl.:

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(in-situ)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort conform NEN-5104	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
				[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB31	1	0,70	Kz3, sporen roest, lbr		16,2	14,4	12,0	0,84	45,52	17,62	38,70
MB31	2	1,70	Kz3, sporen roest, lbr		15,8	12,7	24,6	1,08	52,03	31,88	61,26
MB31	3	2,70	Z(mf)s3, resten klei, sporen roest, lbr		15,5	13,9	11,6	0,91	47,57	16,38	34,43
MB31	4	3,70	Z(mf)s1, gr		18,1	14,7	22,8	0,80	44,37	34,27	77,24
MB31	5	4,70	Z(mf)s1, gr		18,2	14,8	22,6	0,79	44,13	34,11	77,29
MB31	6	5,70	Z(mf)s1, gr		18,5	15,2	21,6	0,74	42,58	33,49	78,65
MB31	7	6,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		18,0	14,6	23,2	0,82	44,97	34,46	76,62
MB31	8	7,70	Z(mf)s1, gr		18,3	15,0	21,9	0,77	43,36	33,49	77,23
MB31	9	8,70	Z(mf)s1, gr		18,4	15,2	21,4	0,75	42,77	33,05	77,27
MB31	10	9,70	Z(mf)s1, gr		18,4	15,3	20,5	0,74	42,43	31,92	75,24
MB31	11	10,70	Z(mf), resten schelpen, gr		18,5	15,2	21,4	0,74	42,58	33,15	77,87
MB31	12	11,70	Z(mg), resten schelpen, gr		18,5	15,4	20,1	0,72	41,96	31,58	75,26
MB31	13	12,70	Z(mg), resten schelpen, gr		16,4	14,0	17,1	0,90	47,26	24,43	51,68
MB31	14	13,70	Z(mg), resten schelpen, gr		17,3	14,6	19,1	0,82	45,03	28,34	62,93
MB31	15	14,70	Z(mg), resten schelpen, gr		17,7	14,7	20,3	0,80	44,44	30,46	68,54
MB31	16	15,70	Z(mg), resten schelpen, gr		17,2	14,5	19,2	0,83	45,46	28,30	62,25
MB31	17	16,70	Z(mg), resten schelpen, gr		17,9	14,8	21,3	0,79	44,24	32,07	72,50
MB31	18	17,70	Z(mg), resten schelpen, gr		17,8	14,7	21,3	0,81	44,65	31,82	71,27
MB31	19	18,70	Z(mg), gr		18,1	15,1	20,1	0,76	43,14	30,92	71,67
MB31	20	19,70	Z(mg)s1, resten schelpen, gr		18,0	14,7	22,2	0,80	44,36	33,42	75,34
MB31	21	20,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		18,2	15,0	21,1	0,76	43,28	32,27	74,55
MB31	22	21,70	Z(mf)s1, gr		18,4	15,3	20,7	0,74	42,41	32,17	75,86
MB31	23	22,70	Z(mf)s1, gr		18,3	15,0	21,9	0,76	43,34	33,51	77,31
MB31	24	23,70	Z(mf)s1, gr		18,1	14,9	21,9	0,78	43,81	33,17	75,72
MB31	25	24,70	Z(mf)s1, gr		18,3	15,1	21,3	0,76	43,10	32,73	75,93
MB31	26	25,70	Z(mf)s1, gr		18,3	15,1	20,9	0,75	42,88	32,22	75,14
MB31	27	26,70	Z(mf)s1, gr		18,1	14,8	22,1	0,78	43,97	33,40	75,96
MB31	28	27,70	Z(mf)s1, gr		18,2	15,0	21,1	0,76	43,29	32,31	74,63
MB31	29	28,70	Z(mf)s1, gr		18,2	14,9	22,3	0,78	43,95	33,75	76,78
MB31	30	29,70	Z(mf)s1, gr		17,9	14,7	22,1	0,81	44,71	32,96	73,72

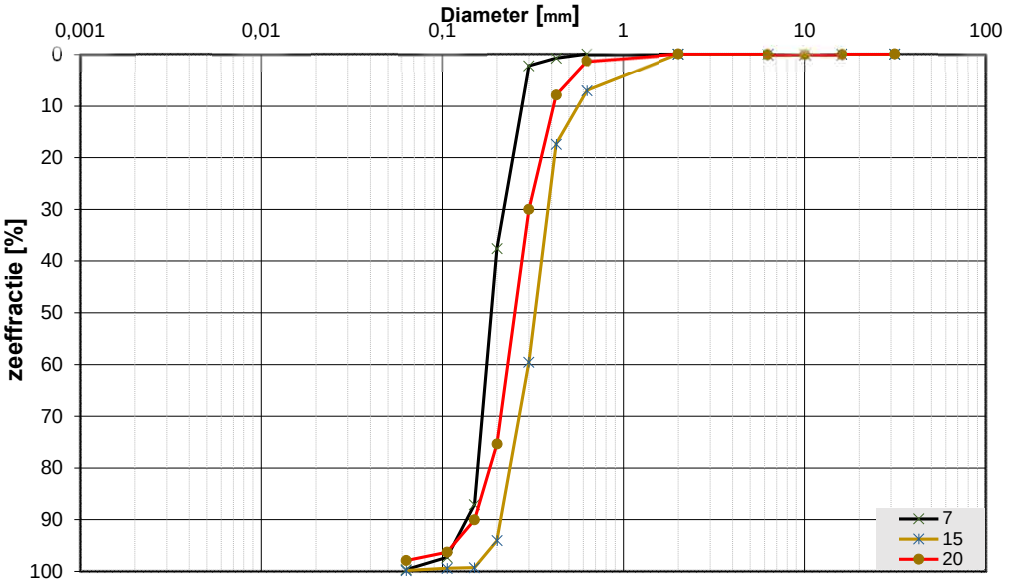
Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(verzadigd)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort conform NEN-5104	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
				[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB31	1	0,70	Kz3, sporen roest, lbr		18,8	14,4	30,4	0,84	45,52	44,73	98,25
MB31	2	1,70	Kz3, sporen roest, lbr		17,7	12,7	39,3	1,08	52,03	50,97	97,97
MB31	3	2,70	Z(mf)s3, resten klei, sporen roest, lbr		18,4	13,9	32,6	0,91	47,57	46,24	97,22
MB31	4	3,70	Z(mf)s1, gr		19,0	14,7	28,9	0,80	44,37	43,44	97,90
MB31	5	4,70	Z(mf)s1, gr		19,0	14,8	28,5	0,79	44,13	43,00	97,44
MB31	6	5,70	Z(mf)s1, gr		19,3	15,2	26,9	0,74	42,58	41,79	98,14
MB31	7	6,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		18,9	14,6	29,6	0,82	44,97	44,00	97,83
MB31	8	7,70	Z(mf)s1, gr		19,2	15,0	27,9	0,77	43,36	42,63	98,33
MB31	9	8,70	Z(mf)s1, gr		19,3	15,2	27,0	0,75	42,77	41,76	97,64
MB31	10	9,70	Z(mf)s1, gr		19,3	15,3	26,5	0,74	42,43	41,23	97,19
MB31	11	10,70	Z(mf), resten schelpen, gr		19,3	15,2	27,0	0,74	42,58	41,90	98,42
MB31	12	11,70	Z(mg), resten schelpen, gr		19,4	15,4	26,2	0,72	41,96	41,03	97,78
MB31	13	12,70	Z(mg), resten schelpen, gr		18,5	14,0	32,3	0,90	47,26	46,01	97,35
MB31	14	13,70	Z(mg), resten schelpen, gr		18,9	14,6	29,7	0,82	45,03	44,09	97,91
MB31	15	14,70	Z(mg), resten schelpen, gr		19,0	14,7	29,1	0,80	44,44	43,63	98,16
MB31	16	15,70	Z(mg), resten schelpen, gr		18,8	14,5	30,3	0,83	45,46	44,63	98,17
MB31	17	16,70	Z(mg), resten schelpen, gr		19,0	14,8	28,9	0,79	44,24	43,47	98,26
MB31	18	17,70	Z(mg), resten schelpen, gr		18,9	14,7	29,2	0,81	44,65	43,61	97,67
MB31	19	18,70	Z(mg), gr		19,2	15,1	27,6	0,76	43,14	42,36	98,20
MB31	20	19,70	Z(mg)s1, resten schelpen, gr		19,0	14,7	28,8	0,80	44,36	43,23	97,45
MB31	21	20,70	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		19,2	15,0	27,5	0,76	43,28	42,14	97,35
MB31	22	21,70	Z(mf)s1, gr		19,4	15,3	26,9	0,74	42,41	41,83	98,63
MB31	23	22,70	Z(mf)s1, gr		19,2	15,0	27,7	0,76	43,34	42,38	97,78
MB31	24	23,70	Z(mf)s1, gr		19,1	14,9	28,2	0,78	43,81	42,80	97,69
MB31	25	24,70	Z(mf)s1, gr		19,2	15,1	27,5	0,76	43,10	42,24	98,02
MB31	26	25,70	Z(mf)s1, gr		19,3	15,1	27,4	0,75	42,88	42,25	98,54
MB31	27	26,70	Z(mf)s1, gr		19,1	14,8	28,5	0,78	43,97	43,14	98,12
MB31	28	27,70	Z(mf)s1, gr		19,2	15,0	27,5	0,76	43,29	42,17	97,40
MB31	29	28,70	Z(mf)s1, gr		19,1	14,9	28,4	0,78	43,95	42,97	97,77
MB31	30	29,70	Z(mf)s1, gr		19,0	14,7	29,4	0,81	44,71	43,90	98,18

Project omschr.:	Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha		
Project nummer:	2020-1142		
Boringnummer:	MB31	MB31	MB31
Monsternummer:	7	15	20
Diepte m-mv:	6,60-7,00	14,60-15,00	19,60-20,00

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
7			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	2,3	37,5	87,1	97,3	99,7
15			0,0	0,0	0,0	0,0	6,9	17,3	59,5	94,0	99,2	99,4	99,8
20			0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	7,8	30,0	75,4	90,0	96,3	97,9

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
7	0,19	2,25	0,14	0,19	0,20	1,43	
15	0,33	3,76	0,21	0,33	0,36	1,69	
20	0,26	3,01	0,16	0,26	0,28	1,79	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

7	Z(mf), resten schelpen, gr
15	Z(mg), resten schelpen, gr
20	Z(mg)s1, resten schelpen, gr

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142
Datum: 15-10-2020 **Labtec:** CAS **Datum:** 15-10-2020
Proef methode: TLS-100 met meetnaald

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid conform ASTM D5334-14

Boring-nummer	Monster-nummer	Diepte m-mv	Grondsoort	Thermische Weerstand *G-waarde* [m.K/W]	Thermische Geleidbaarheid λ [W/m.K]
MB31	2	1,90-2,00	Kz3, sporen roest, lbr	0,479	2,086
MB31	3	2,90-3,00	Z(mf)s3, resten klei, sporen roest, lbr	0,668	1,496
MB31	4	3,90-4,00	Z(mf)s1, gr	0,370	2,702
MB31	5	4,90-5,00	Z(mf)s1, gr	0,330	3,026
MB31	6	5,87-5,97	Z(mf)s1, gr	0,346	2,887
MB31	10	9,87-9,97	Z(mf)s1, gr	0,340	2,940
MB31	14	13,87-13,97	Z(mg), resten schelpen, gr	0,391	2,557
MB31	18	17,87-17,97	Z(mg), resten schelpen, gr	0,377	2,647
MB31	20	19,87-19,97	Z(mg), resten schelpen, gr	0,349	2,864
MB31	21	20,87-20,97	Z(mf), resten schelpen, gr	0,343	2,911
MB31	23	22,82-22,92	Z(mf)s1, gr	0,326	3,059
MB31	26	25,87-25,97	Z(mf)s1, gr	0,304	3,283
MB31	28	27,72-27,82	Z(mf)s1, gr	0,293	3,411

Project omschr.: Tennet kabeltracé Ver Alpha te Ijmuiden
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(in-situ)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte *in gewichts percentage*	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte *in volume*	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m^2]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	%	%	%	%	%
MB100	1	0,80	ZAND, matig fijn, resten schelpen, zwak humeus, beige		17,0	14,5	17,0	0,83	45,22	25,18	55,68
MB100	2	1,80	ZAND, matig fijn, slibhoudend, matig humeus, donkergrijs		16,8	13,6	23,7	0,95	48,62	32,88	67,62
MB100	3	2,20	KLEI, sterk zandig, slibhoudend, matig humeus, donkergrijs		16,4	12,4	32,1	1,13	53,13	40,59	76,39
MB100	4	2,80	KLEI, zwak siltig, laagjes zand, slibhoudend, matig humeus, donkergrijs		15,6	11,3	38,0	1,34	57,26	43,82	76,52
MB100	5	3,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, sporen slib, grijs		17,7	14,4	22,7	0,84	45,55	33,36	73,24
MB100	6A	4,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,4	14,2	22,4	0,87	46,40	32,47	69,98
MB100	6B	4,85	KLEI, zwak zandig, laagjes zand, slibhoudend, sterk humeus, resten schelpen, donkergrijs		14,1	8,8	60,1	2,01	66,76	53,98	80,86
MB100	7	5,80	ZAND, matig fijn, kleiig, slibhoudend, donkergrijs		16,8	12,8	30,4	1,06	51,51	39,84	77,35
MB100	8	6,80	ZAND, matig fijn, kleiig, slibhoudend, donkergrijs		17,1	13,5	26,4	0,96	49,08	36,27	73,90
MB100	9	7,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,7	14,5	22,3	0,83	45,34	32,92	72,62
MB100	10	8,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,8	14,6	22,2	0,82	44,97	32,96	73,30
MB100	11	9,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,9	14,6	23,1	0,82	45,06	34,23	75,97
MB100	12	10,80	ZAND, matig fijn, grijs		17,6	14,4	21,7	0,83	45,50	31,98	70,28
MB100	13	11,80	ZAND, matig fijn, grijs		17,5	14,3	22,6	0,86	46,20	32,89	71,21
MB100	14	12,80	ZAND, matig fijn, grijs		17,8	14,6	21,8	0,82	44,96	32,39	72,03
MB100	15	13,80	ZAND, matig fijn, grijs		17,5	14,2	23,5	0,87	46,56	33,90	72,80
MB100	16	14,80	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		17,6	14,4	22,3	0,84	45,67	32,67	71,55
MB100	17	15,80	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		16,6	13,1	26,4	1,02	50,42	35,31	70,04
MB100	18	16,80	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		17,5	14,4	22,1	0,84	45,77	32,31	70,60
MB100	19	17,80	ZAND, matig grof, grijs		17,6	14,4	21,9	0,84	45,66	32,22	70,56
MB100	20	18,80	ZAND, matig grof, grijs		17,5	14,3	22,7	0,86	46,17	32,95	71,37
MB100	21	19,80	ZAND, zeer fijn, sterk siltig, grijs		16,7	12,5	33,2	1,11	52,68	42,44	80,56
MB100	22	20,80	ZAND, matig grof, grijs		17,5	14,5	20,9	0,83	45,44	30,78	67,73
MB100	23	21,80	ZAND, matig grof, grijs		17,6	14,4	21,6	0,84	45,51	31,78	69,82
MB100	24	22,80	ZAND, matig grof, grijs		17,7	14,6	21,1	0,82	44,95	31,39	69,82
MB100	25	23,80	ZAND, matig grof, grijs		17,6	14,5	20,8	0,82	45,11	30,81	68,31
MB100	26	24,80	ZAND, zeer fijn, matig siltig, grijs		17,9	14,7	22,2	0,80	44,60	33,29	74,64
MB100	27	25,80	ZAND, zeer fijn, matig siltig, grijs		17,8	14,5	22,1	0,82	45,11	32,73	72,56
MB100	28	26,80	ZAND, matig fijn, matig siltig, grijs		17,7	14,5	22,5	0,83	45,40	33,16	73,04
MB100	29	27,80	ZAND, matig fijn, matig siltig, grijs		17,3	14,1	23,1	0,88	46,91	33,18	70,73

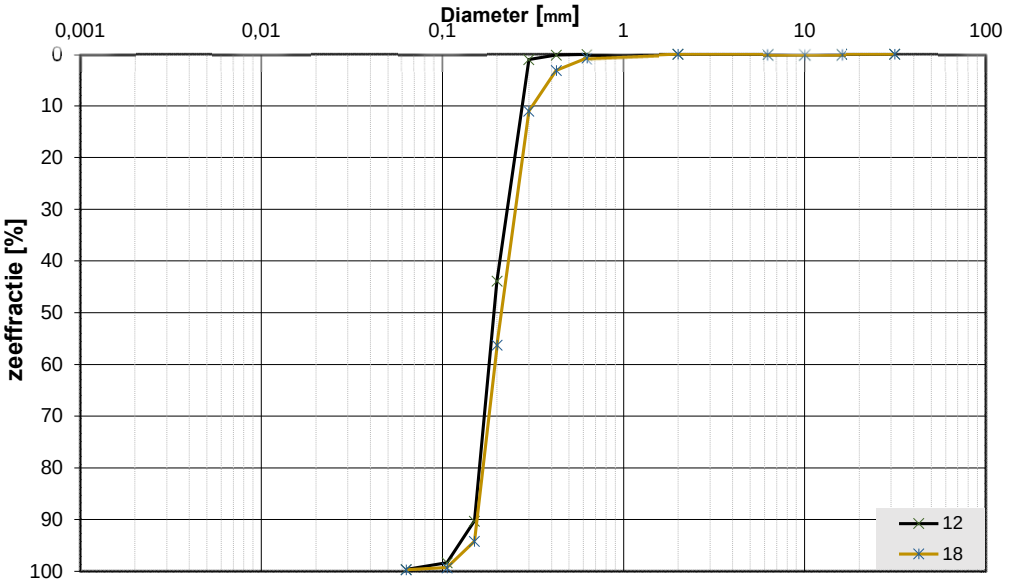
Project omschr.: Tennet kabeltracé Ver Alpha te Ijmuiden
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(verzadigd)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte *in gewichts percentage*	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte *in volume*	Verz. graad
					γ_n	γ_d	W_g	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m^2]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	%	%	%	%	%
MB100	1	0,80	ZAND, matig fijn, resten schelpen, zwak humeus, beige		18,9	14,5	30,0	0,83	45,22	44,41	98,20
MB100	2	1,80	ZAND, matig fijn, slibhoudend, matig humeus, donkergrijs		18,3	13,6	34,2	0,95	48,62	47,48	97,67
MB100	3	2,20	KLEI, sterk zandig, slibhoudend, matig humeus, donkergrijs		17,5	12,4	40,8	1,13	53,13	51,69	97,28
MB100	4	2,80	KLEI, zwak siltig, laagjes zand, slibhoudend, matig humeus, donkergrijs		16,8	11,3	48,5	1,34	57,26	56,04	97,87
MB100	5	3,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, sporen slib, grijs		18,8	14,4	30,2	0,84	45,55	44,39	97,46
MB100	6A	4,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,7	14,2	31,6	0,87	46,40	45,80	98,71
MB100	6B	4,85	KLEI, zwak zandig, laagjes zand, slibhoudend, sterk humeus, resten schelpen, donkergrijs		15,2	8,8	72,5	2,01	66,76	65,08	97,49
MB100	7	5,80	ZAND, matig fijn, kleiig, slibhoudend, donkergrijs		17,8	12,8	38,3	1,06	51,51	50,14	97,34
MB100	8	6,80	ZAND, matig fijn, kleiig, slibhoudend, donkergrijs		18,2	13,5	35,0	0,96	49,08	48,19	98,19
MB100	9	7,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,9	14,5	30,3	0,83	45,34	44,70	98,58
MB100	10	8,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,9	14,6	29,5	0,82	44,97	43,82	97,45
MB100	11	9,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,9	14,6	29,9	0,82	45,06	44,39	98,51
MB100	12	10,80	ZAND, matig fijn, grijs		18,8	14,4	30,3	0,83	45,50	44,65	98,14
MB100	13	11,80	ZAND, matig fijn, grijs		18,7	14,3	31,1	0,86	46,20	45,19	97,82
MB100	14	12,80	ZAND, matig fijn, grijs		18,9	14,6	29,5	0,82	44,96	43,92	97,68
MB100	15	13,80	ZAND, matig fijn, grijs		18,6	14,2	31,6	0,87	46,56	45,64	98,02
MB100	16	14,80	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		18,8	14,4	30,6	0,84	45,67	44,87	98,27
MB100	17	15,80	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		18,0	13,1	37,2	1,02	50,42	49,78	98,74
MB100	18	16,80	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		18,8	14,4	30,7	0,84	45,77	44,99	98,30
MB100	19	17,80	ZAND, matig grof, grijs		18,8	14,4	30,4	0,84	45,66	44,65	97,80
MB100	20	18,80	ZAND, matig grof, grijs		18,7	14,3	31,3	0,86	46,17	45,47	98,48
MB100	21	19,80	ZAND, zeer fijn, sterk siltig, grijs		17,6	12,5	40,3	1,11	52,68	51,49	97,73
MB100	22	20,80	ZAND, matig grof, grijs		18,8	14,5	30,3	0,83	45,44	44,59	98,13
MB100	23	21,80	ZAND, matig grof, grijs		18,8	14,4	30,5	0,84	45,51	44,91	98,69
MB100	24	22,80	ZAND, matig grof, grijs		18,9	14,6	29,6	0,82	44,95	44,07	98,04
MB100	25	23,80	ZAND, matig grof, grijs		18,9	14,5	29,7	0,82	45,11	43,98	97,49
MB100	26	24,80	ZAND, zeer fijn, matig siltig, grijs		19,0	14,7	29,1	0,80	44,60	43,51	97,56
MB100	27	25,80	ZAND, zeer fijn, matig siltig, grijs		18,9	14,5	29,9	0,82	45,11	44,30	98,20
MB100	28	26,80	ZAND, matig fijn, matig siltig, grijs		18,9	14,5	30,3	0,83	45,40	44,69	98,43
MB100	29	27,80	ZAND, matig fijn, matig siltig, grijs		18,6	14,1	32,1	0,88	46,91	45,99	98,04

Project omschr.:	Tennet kabeltracé Ver Alpha Borssele	
Project nummer:	2020-1142	
Boringnummer:	MB100	MB100
Monsternummer:	12	18
Diepte m-mv:	10,60-11,00	16,60-17,00

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
12			0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	1,0	43,9	90,2	98,3	99,6
18			0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	3,1	11,0	56,2	94,2	99,3	99,7

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
12	0,19	2,34	0,15	0,19	0,21	1,39	
18	0,21	2,65	0,16	0,21	0,24	1,51	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

12	ZAND, matig fijn, grijs
18	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha

Projectnr.: 2020-1142

Datum: 10-6-2021 **Labtec:** CAS **Datum:** 10-6-2021

Proof methode: TPSYS02-02 met TP02-meetnaald (Hukseflux)

* TLS-100 met meetnaald

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid *conform ASTM D5334-14*

Boringnr.	Monsternr.	Diepte	Grondsoort	Thermische		
				Weerstand	Geleidbaarheid	
		m-mv		*G-waarde* [m.K/W]	λ [W/m.K]	
MB100	2	1,60-1,70	ZAND, matig fijn, slibhoudend, matig humeus, donkergrijs	0,374	2,669	*
MB100	3	2,25-2,40	KLEI, sterk zandig, slibhoudend, matig humeus, donkergrijs	0,772	1,294	
MB100	4	2,95-3,10	KLEI, zwak siltig, laagjes zand, slibhoudend, matig humeus, donkergrijs	0,743	1,345	
MB100	5	3,60-3,70	ZAND, matig grof, zwak siltig, sporen slib, grijs	0,372	2,682	*
MB100	6	4,85-5,00	KLEI, zwak zandig, laagjes zand, slibhoudend, sterk humeus, resten schelpen, donkergrijs	0,732	1,365	
MB100	9	7,85-8,00	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,461	2,165	
MB100	12	11,85-12,00	ZAND, matig fijn, grijs	0,405	2,464	
MB100	15	13,85-14,00	ZAND, matig fijn, grijs	0,429	2,330	
MB100	18	16,85-17,00	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs	0,400	2,494	
MB100	20	18,85-19,00	ZAND, matig grof, grijs	0,391	2,556	

Koops Grondmechanica Laboratorium Roden | Opg.: JNS | Datum: 10-6-2021 | Bijl.:

Project omschr.: Borssele Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(in-situ)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte *in gewichts percentage*	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte *in volume*	Verz. graad
					γ_n	γ_d	W_g	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB101	1	0,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, sporen roest, lenzen klei, lichtbruin		18,2	14,5	25,1	0,82	45,16	37,19	82,36
MB101	2	1,70	ZAND, matig fijn, matig siltig, matig humeus, laagjes slib, donkergrijs		16,9	12,4	36,2	1,13	53,14	45,81	86,21
MB101	3	2,70	ZAND, matig fijn, matig siltig, matig humeus, laagjes slib, grijs/donkergrijs		17,6	13,5	30,3	0,96	49,03	41,71	85,08
MB101	4	3,70	ZAND, matig fijn, matig siltig, matig humeus, laagjes slib, grijs/donkergrijs		17,3	13,3	30,6	1,00	49,88	41,38	82,95
MB101	5	4,70	ZAND, matig fijn, matig siltig, matig humeus, laagjes slib, grijs/donkergrijs		17,8	13,7	30,0	0,93	48,20	41,97	87,07
MB101	6	5,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		18,5	15,3	21,3	0,73	42,34	33,11	78,20
MB101	7	6,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		18,8	15,5	21,4	0,71	41,52	33,89	81,62
MB101	8	7,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		17,8	14,7	20,6	0,80	44,37	30,96	69,77
MB101	9	8,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		17,6	14,6	20,2	0,81	44,81	30,16	67,31
MB101	10	9,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		18,8	15,5	21,6	0,71	41,57	34,02	81,84
MB101	11	10,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		19,0	15,6	21,7	0,70	41,04	34,56	84,22
MB101	12	11,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		18,8	15,4	21,4	0,72	41,73	33,73	80,85
MB101	13	12,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		18,4	15,1	22,2	0,76	43,20	33,99	78,68
MB101	14	13,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		18,6	15,2	22,4	0,74	42,54	34,81	81,84
MB101	15	14,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		18,6	15,4	21,4	0,73	42,06	33,56	79,80
MB101	16	15,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		18,0	14,9	20,3	0,77	43,59	30,99	71,10
MB101	17	16,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		17,1	13,9	23,1	0,91	47,70	32,68	68,52
MB101	18	17,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		18,3	14,8	23,9	0,79	44,27	36,01	81,34
MB101	19	18,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		18,6	15,4	20,6	0,72	41,90	32,41	77,34
MB101	20A	19,60	ZAND, matig grof, zwak humeus, laagjes klei, resten schelpen, grijs		19,0	15,9	19,5	0,66	39,90	31,70	79,45
MB101	20B	19,75	SILT, zwak zandig, zwak humeus, lichtbruin/grijs		15,1	10,4	45,0	1,54	60,59	47,90	79,05
MB101	21	20,70	ZAND, matig fijn, grijs		18,9	15,7	20,9	0,69	40,83	33,33	81,63
MB101	22	21,70	ZAND, matig fijn, grijs		19,0	15,7	21,1	0,69	40,72	33,85	83,12
MB101	23	22,70	ZAND, matig fijn, grijs		18,9	15,7	20,3	0,68	40,60	32,53	80,12
MB101	24	23,70	ZAND, uiterst fijn, matig siltig, grijs		19,5	16,3	19,4	0,62	38,37	32,35	84,31
MB101	25	24,70	ZAND, uiterst fijn, matig siltig, grijs		19,3	16,1	19,8	0,65	39,21	32,52	82,93
MB101	26	25,70	ZAND, uiterst fijn, matig siltig, grijs		19,5	16,5	18,0	0,60	37,69	30,26	80,31
MB101	27	26,70	ZAND, zeer fijn, matig siltig, grijs		18,8	15,5	21,0	0,71	41,42	33,30	80,41
MB101	28	27,70	ZAND, zeer fijn, matig siltig, grijs		19,0	15,7	20,7	0,69	40,74	33,10	81,26
MB101	29	28,70	ZAND, uiterst fijn, zwak siltig, grijs		19,0	15,6	21,3	0,69	41,00	33,98	82,88
MB101	30	29,70	ZAND, uiterst fijn, zwak siltig, grijs		18,8	15,7	20,1	0,69	40,93	32,11	78,46

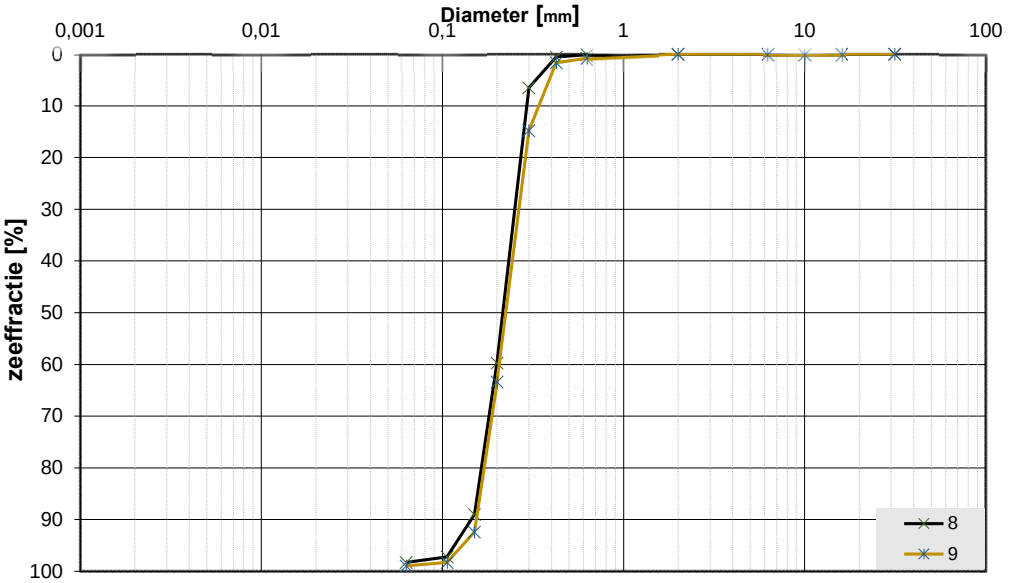
Project omschr.: Borssele Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(verzadigd)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte *in gewichts percentage*	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte *in volume*	Verz. graad
					γ_n	γ_d	W_g	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB101	1	0,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, sporen roest, lenzen klei, lichtbruin		18,8	14,5	29,6	0,82	45,16	43,87	97,15
MB101	2	1,70	ZAND, matig fijn, matig siltig, matig humeus, laagjes slib, donkergrijs		17,5	12,4	41,3	1,13	53,14	52,22	98,28
MB101	3	2,70	ZAND, matig fijn, matig siltig, matig humeus, laagjes slib, grijs/donkergrijs		18,2	13,5	34,9	0,96	49,03	48,11	98,11
MB101	4	3,70	ZAND, matig fijn, matig siltig, matig humeus, laagjes slib, grijs/donkergrijs		18,1	13,3	35,9	1,00	49,88	48,66	97,55
MB101	5	4,70	ZAND, matig fijn, matig siltig, matig humeus, laagjes slib, grijs/donkergrijs		18,4	13,7	33,7	0,93	48,20	47,18	97,88
MB101	6	5,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		19,4	15,3	26,7	0,73	42,34	41,56	98,16
MB101	7	6,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		19,5	15,5	25,6	0,71	41,52	40,45	97,43
MB101	8	7,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		19,0	14,7	28,9	0,80	44,37	43,38	97,75
MB101	9	8,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		18,9	14,6	29,6	0,81	44,81	44,07	98,36
MB101	10	9,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		19,5	15,5	26,0	0,71	41,57	41,07	98,80
MB101	11	10,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		19,5	15,6	25,1	0,70	41,04	39,92	97,26
MB101	12	11,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		19,5	15,4	26,0	0,72	41,73	40,91	98,05
MB101	13	12,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		19,2	15,1	27,6	0,76	43,20	42,31	97,94
MB101	14	13,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		19,3	15,2	27,0	0,74	42,54	41,87	98,42
MB101	15	14,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		19,4	15,4	26,1	0,73	42,06	40,90	97,25
MB101	16	15,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		19,2	14,9	28,1	0,77	43,59	42,88	98,38
MB101	17	16,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		18,5	13,9	33,4	0,91	47,70	47,16	98,87
MB101	18	17,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		19,0	14,8	28,6	0,79	44,27	43,12	97,40
MB101	19	18,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		19,4	15,4	26,0	0,72	41,90	40,77	97,30
MB101	20A	19,60	ZAND, matig grof, zwak humeus, laagjes klei, resten schelpen, grijs		19,7	15,9	23,9	0,66	39,90	38,87	97,42
MB101	20B	19,75	SILT, zwak zandig, zwak humeus, lichtbruin/grijs		16,3	10,4	56,3	1,54	60,59	59,90	98,86
MB101	21	20,70	ZAND, matig fijn, grijs		19,6	15,7	24,9	0,69	40,83	39,80	97,47
MB101	22	21,70	ZAND, matig fijn, grijs		19,6	15,7	24,8	0,69	40,72	39,79	97,72
MB101	23	22,70	ZAND, matig fijn, grijs		19,6	15,7	24,6	0,68	40,60	39,53	97,37
MB101	24	23,70	ZAND, uiterst fijn, matig siltig, grijs		20,0	16,3	22,5	0,62	38,37	37,45	97,61
MB101	25	24,70	ZAND, uiterst fijn, matig siltig, grijs		19,9	16,1	23,3	0,65	39,21	38,26	97,58
MB101	26	25,70	ZAND, uiterst fijn, matig siltig, grijs		20,1	16,5	21,9	0,60	37,69	36,83	97,73
MB101	27	26,70	ZAND, zeer fijn, matig siltig, grijs		19,5	15,5	25,7	0,71	41,42	40,70	98,27
MB101	28	27,70	ZAND, zeer fijn, matig siltig, grijs		19,6	15,7	24,9	0,69	40,74	39,92	97,98
MB101	29	28,70	ZAND, uiterst fijn, zwak siltig, grijs		19,5	15,6	25,0	0,69	41,00	39,82	97,12
MB101	30	29,70	ZAND, uiterst fijn, zwak siltig, grijs		19,6	15,7	25,0	0,69	40,93	39,97	97,67

Project omschr.:	Borssele Ver Alpha	
Project nummer:	2020-1142	
Boringnummer:	MB101	MB101
Monsternummer:	8	9
Diepte m-mv:	7,50-8,00	8,50-9,00

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
8			0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,5	6,5	59,7	89,0	97,2	98,3
9			0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	1,7	14,8	63,4	92,4	98,3	98,9

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
8	0,22	2,53	0,15	0,22	0,24	1,58	
9	0,23	2,71	0,16	0,23	0,25	1,60	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

8	ZAND, matig grof, sporen schelpen, grijs
9	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Borssele Ver Alpha

Projectnr.: 2020-1142

Datum: 6-10-2021 **Labtec:** CAS **Datum:** 6-10-2021

Proef methode: TPSYS02-02 met TP02-meetnaald (Hukseflux)

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid *conform ASTM D5334-14*

Boringnr.	Monsternr.	Diepte	Grondsoort	Thermische	
				Weerstand	Geleidbaarheid
		m-mv		*G-waarde* [m.K/W]	λ [W/m.K]
MB101	2	1,80-1,95	ZAND, matig fijn, matig siltig, matig humeus, laagjes slib, donkergrijs	0,580	1,724
MB101	3	2,80-2,95	ZAND, matig fijn, matig siltig, matig humeus, laagjes slib, grijs/donkergrijs	0,415	2,411
MB101	4	3,80-3,95	ZAND, matig fijn, matig siltig, matig humeus, laagjes slib, grijs/donkergrijs	0,488	2,048
MB101	5	4,80-4,95	ZAND, matig fijn, matig siltig, matig humeus, laagjes slib, grijs/donkergrijs	0,475	2,105
MB101	6	5,80-5,95	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs	0,465	2,152
MB101	8	7,80-7,95	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs	0,512	1,952
MB101	9	8,80-8,95	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs	0,421	2,376
MB101	10	9,80-9,95	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs	0,503	1,990
MB101	14	13,80-13,95	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs	0,524	1,910
MB101	18	17,80-17,95	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs	0,431	2,322

Project omschr.: Tennet kabeltracé Ver Alpha te Ijmuiden
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(in-situ)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte *in gewichts percentage*	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte *in volume*	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m^2]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	%	%	%	%	%
MB102	1	0,70	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, resten klei, sporen roest, beige/grijs		15,8	13,6	16,6	0,95	48,83	22,99	47,07
MB102	2	1,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, beige/grijs		17,6	14,4	22,8	0,85	45,83	33,30	72,66
MB102	3	2,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,6	14,3	23,0	0,85	45,86	33,58	73,22
MB102	4	3,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,3	14,1	22,7	0,88	46,70	32,72	70,06
MB102	5	4,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		17,3	13,7	26,0	0,93	48,29	36,31	75,18
MB102	6	5,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		17,2	14,0	22,8	0,90	47,29	32,54	68,81
MB102	7	6,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, laagjes slib, grijs		17,7	14,4	23,0	0,84	45,74	33,70	73,67
MB102	8	7,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, laagjes slib, grijs		16,4	12,7	29,3	1,09	52,10	37,89	72,72
MB102	9	8,70	ZAND, matig fijn, sporen schelpen, grijs		17,2	13,9	24,2	0,91	47,70	34,26	71,82
MB102	10	9,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		17,9	14,7	22,4	0,81	44,71	33,51	74,94
MB102	11	10,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		17,7	14,4	23,0	0,84	45,76	33,67	73,58
MB102	12	11,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, laagjes slib, grijs		17,5	14,2	23,9	0,87	46,59	34,46	73,96
MB102	13	12,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, laagjes slib, grijs		17,6	14,1	24,1	0,87	46,61	34,71	74,46
MB102	14	13,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, laagjes slib, grijs		17,4	14,0	24,2	0,89	47,11	34,52	73,27
MB102	15	14,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, laagjes slib, grijs		17,8	14,3	23,8	0,85	45,88	34,82	75,90
MB102	16	15,70	ZAND, zeer fijn, laagjes slib, grijs		17,7	14,3	23,5	0,85	45,86	34,39	75,00
MB102	17	16,70	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, laagjes slib, grijs		17,5	13,9	26,0	0,90	47,44	36,88	77,74
MB102	18	17,70	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, laagjes slib, grijs		18,2	14,9	22,0	0,77	43,61	33,53	76,90
MB102	19	18,70	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs		17,7	14,6	21,2	0,81	44,80	31,66	70,68
MB102	20	19,70	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		18,3	15,2	20,9	0,75	42,78	32,35	75,62
MB102	21	20,70	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs/beige		18,4	15,2	21,2	0,75	42,83	32,80	76,58
MB102	22	21,70	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, resten schelpen,		18,1	15,2	18,9	0,74	42,66	29,31	68,72
MB102	23	22,70	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		18,2	15,1	20,3	0,76	43,06	31,25	72,58
MB102	24	23,70	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		18,2	15,1	20,7	0,75	43,01	31,82	73,98
MB102	25	24,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen. Grijs		18,5	15,5	18,9	0,71	41,37	29,97	72,45
MB102	26	25,70	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		18,0	14,8	21,2	0,79	44,10	32,07	72,72
MB102	27	26,70	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, laagjes slib, grijs		17,8	14,5	22,4	0,83	45,23	33,21	73,41
MB102	28	27,70	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, laagjes klei, grijs		17,8	14,4	23,6	0,83	45,50	34,69	76,25
MB102	29	28,70	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, laagjes klei, grijs		17,7	14,3	23,7	0,85	46,04	34,56	75,05
MB102	30	29,70	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, laagjes klei, grijs		17,8	14,4	23,8	0,84	45,68	34,87	76,33

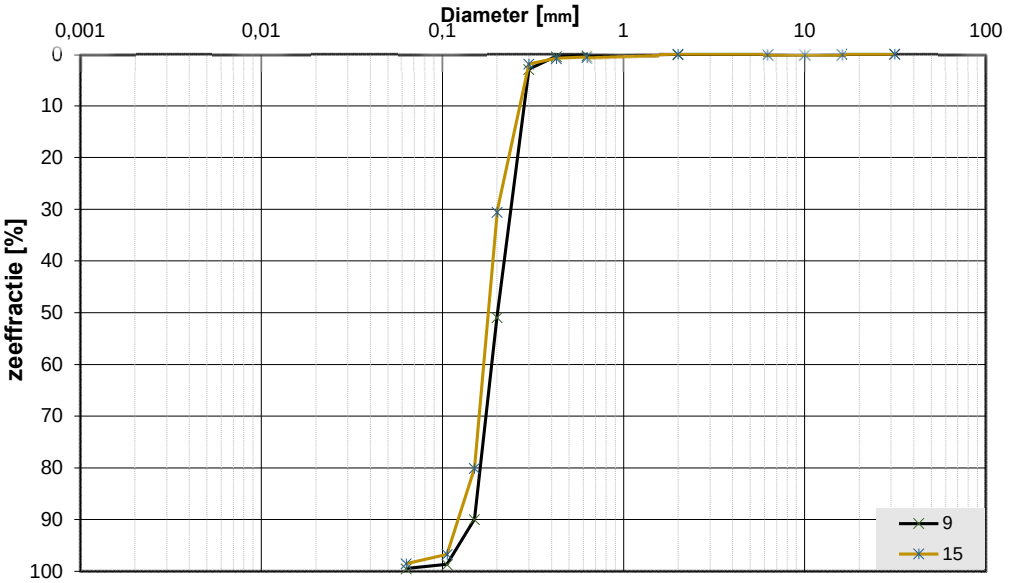
Project omschr.: Tennet kabeltracé Ver Alpha te Ijmuiden
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(verzadigd)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte *in gewichts percentage*	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte *in volume*	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB102	1	0,70	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, resten klei, sporen roest, beige/grijs		18,3	13,6	34,8	0,95	48,83	48,07	98,44
MB102	2	1,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, beige/grijs		18,7	14,4	30,4	0,85	45,83	44,54	97,19
MB102	3	2,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,7	14,3	30,6	0,85	45,86	44,72	97,53
MB102	4	3,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,6	14,1	31,5	0,88	46,70	45,41	97,25
MB102	5	4,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		18,3	13,7	33,8	0,93	48,29	47,20	97,74
MB102	6	5,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		18,5	14,0	32,6	0,90	47,29	46,46	98,26
MB102	7	6,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, laagjes slib, grijs		18,8	14,4	30,6	0,84	45,74	44,79	97,92
MB102	8	7,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, laagjes slib, grijs		17,7	12,7	39,1	1,09	52,10	50,61	97,14
MB102	9	8,70	ZAND, matig fijn, sporen schelpen, grijs		18,5	13,9	33,3	0,91	47,70	47,10	98,75
MB102	10	9,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		19,0	14,7	29,4	0,81	44,71	43,92	98,24
MB102	11	10,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		18,7	14,4	30,4	0,84	45,76	44,48	97,21
MB102	12	11,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, laagjes slib, grijs		18,6	14,2	31,5	0,87	46,59	45,47	97,58
MB102	13	12,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, laagjes slib, grijs		18,6	14,1	31,6	0,87	46,61	45,64	97,91
MB102	14	13,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, laagjes slib, grijs		18,5	14,0	32,0	0,89	47,11	45,72	97,06
MB102	15	14,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, laagjes slib, grijs		18,8	14,3	30,7	0,85	45,88	44,95	97,98
MB102	16	15,70	ZAND, zeer fijn, laagjes slib, grijs		18,8	14,3	30,7	0,85	45,86	44,96	98,04
MB102	17	16,70	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, laagjes slib, grijs		18,5	13,9	33,0	0,90	47,44	46,78	98,61
MB102	18	17,70	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, laagjes slib, grijs		19,2	14,9	28,2	0,77	43,61	42,96	98,53
MB102	19	18,70	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs		18,9	14,6	29,3	0,81	44,80	43,76	97,68
MB102	20	19,70	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		19,3	15,2	27,0	0,75	42,78	41,78	97,67
MB102	21	20,70	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs/beige		19,3	15,2	27,2	0,75	42,83	42,01	98,09
MB102	22	21,70	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, resten schelpen,		19,3	15,2	27,1	0,74	42,66	42,04	98,55
MB102	23	22,70	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		19,3	15,1	27,6	0,76	43,06	42,47	98,62
MB102	24	23,70	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		19,3	15,1	27,6	0,75	43,01	42,53	98,89
MB102	25	24,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen. Grijs		19,5	15,5	25,5	0,71	41,37	40,38	97,60
MB102	26	25,70	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		19,1	14,8	28,6	0,79	44,10	43,24	98,04
MB102	27	26,70	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, laagjes slib, grijs		18,9	14,5	30,1	0,83	45,23	44,58	98,55
MB102	28	27,70	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, laagjes klei, grijs		18,8	14,4	30,5	0,83	45,50	44,88	98,65
MB102	29	28,70	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, laagjes klei, grijs		18,7	14,3	31,1	0,85	46,04	45,31	98,41
MB102	30	29,70	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, laagjes klei, grijs		18,8	14,4	30,5	0,84	45,68	44,73	97,91

Project omschr.:	Tennet kabeltracé Ver Alpha Borssele	
Project nummer:	2020-1142	
Boringnummer:	MB102	MB102
Monsternummer:	9	15
Diepte m-mv:	8,60-9,00	14,60-15,00

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
9			0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	0,4	2,9	50,9	89,9	98,7	99,5
15			0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,8	1,9	30,6	80,0	96,7	98,5

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
9	0,20	2,43	0,15	0,20	0,22	1,48	
15	0,18	2,11	0,13	0,18	0,19	1,50	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

9	ZAND, matig fijn, grijs
15	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha

Projectnr.: 2020-1142

Datum: 24-6-2021 **Labtec:** CAS **Datum:** 24-6-2021

Proef methode: TPSYS02-02 met TP02-meetnaald (Hukseflux)

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid *conform ASTM D5334-14*

Boringnr.	Monsternr.	Diepte	Grondsoort	Thermische Weerstand	Thermische Geleidbaarheid
		m-mv		*G-waarde* [m.K/W]	λ [W/m.K]
MB102	2	1,80-1,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, beige/grijs	0,462	2,161
MB102	3	2,80-2,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,474	2,109
MB102	4	3,70-3,85	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,380	2,629
MB102	5	4,85-5,00	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs	0,423	2,364
MB102	6	4,85-5,00	ZAND, matig fijn, zwak siltig, weinig schelpen, grijs	0,449	2,223
MB102	9	5,85-6,00	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs	0,451	2,217
MB102	12	8,85-9,00	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, laagjes slib, grijs	0,483	2,068
MB102	15	14,85-15,00	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, laagjes slib, grijs	0,468	2,136
MB102	18	17,85-18,00	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, laagjes slib, grijs	0,440	2,271
MB102	20	19,85-20,00	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, weinig schelpen, grijs	0,446	2,239

Project omschr.: Tennet kabeltracé Ver Alpha te Ijmuiden
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(in-situ)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte *in gewichts percentage*	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte *in volume*	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB103	1	0,80	KLEI, sterk zandig, matig humeus, resten schelpen, bruin/grijs		16,5	13,0	27,3	1,04	50,99	36,09	70,78
MB103	2	1,80	KLEI, sterk zandig, resten slib, bruin/grijs		16,6	12,5	32,7	1,12	52,77	41,72	79,07
MB103	3	2,80	ZAND, zeer fijn, matig siltig, laagjes klei, resten slib, grijs		17,2	13,5	27,8	0,96	49,07	38,25	77,95
MB103	4	3,80	ZAND, matig grof, matig siltig, resten slib, resten schelpen, donkergrijs		17,4	13,8	26,0	0,92	47,96	36,52	76,14
MB103	5	4,80	ZAND, matig fijn, matig siltig, resten schelpen, laagjes slib, beige/grijs		17,5	14,0	25,7	0,90	47,33	36,58	77,29
MB103	6	5,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs/beige		17,6	14,6	20,6	0,82	45,02	30,61	67,98
MB103	7	6,80	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs/beige		17,8	14,7	21,5	0,81	44,71	32,10	71,79
MB103	8	7,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		17,7	14,5	22,5	0,83	45,33	33,20	73,24
MB103	9	8,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen en slib, grijs		17,2	14,0	22,6	0,89	47,00	32,29	68,70
MB103	10	9,80	ZAND, matig fijn, matig siltig, weinig schelpen, grijs		17,9	14,6	22,5	0,81	44,74	33,54	74,98
MB103	11	10,80	ZAND, matig fijn, matig siltig, weinig schelpen, laagjes slib, grijs		17,6	14,3	23,3	0,85	46,05	33,89	73,58
MB103	12	11,80	ZAND, matig fijn, matig siltig, weinig schelpen, laagjes slib, grijs		17,4	14,2	22,5	0,87	46,46	32,59	70,15
MB103	13	12,80	ZAND, matig fijn, matig siltig, weinig schelpen, laagjes slib, grijs		17,6	14,3	23,4	0,85	46,03	34,06	73,99
MB103	14	13,80	ZAND, matig fijn, matig siltig, weinig schelpen, laagjes slib, grijs		17,9	14,7	22,1	0,81	44,71	33,06	73,93
MB103	15	14,80	ZAND, matig fijn, weinig schelpen, laagjes slib, grijs		18,1	14,9	21,6	0,78	43,74	32,87	75,14
MB103	16	15,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, laagjes slib, donker grijs		17,9	14,5	23,5	0,83	45,33	34,64	76,42
MB103	17	16,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs		17,4	13,9	24,9	0,91	47,55	35,31	74,25
MB103	18	17,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten klei en schelpen, grijs		16,0	11,9	35,0	1,23	55,21	42,38	76,77
MB103	19	18,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,8	14,7	20,6	0,80	44,35	30,99	69,88
MB103	20	19,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,3	14,1	22,8	0,88	46,91	32,73	69,78
MB103	21	20,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs		17,7	14,7	20,5	0,81	44,64	30,71	68,79
MB103	22	21,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,6	14,3	22,6	0,85	45,87	33,09	72,15
MB103	23	22,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,7	14,5	22,4	0,83	45,30	33,05	72,96
MB103	24	23,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,7	14,6	21,2	0,81	44,85	31,52	70,28
MB103	25	24,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,1	15,0	21,0	0,77	43,55	31,98	73,43
MB103	26	25,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, laagjes klei, grijs		17,2	13,7	25,1	0,93	48,15	35,09	72,88
MB103	27	26,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		17,3	14,1	23,1	0,88	46,85	33,10	70,65
MB103	28	27,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		17,3	14,0	23,6	0,90	47,27	33,67	71,22
MB103	29	28,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		17,0	13,9	22,9	0,91	47,71	32,37	67,85
MB103	30	29,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		17,5	14,3	22,6	0,86	46,17	32,88	71,20

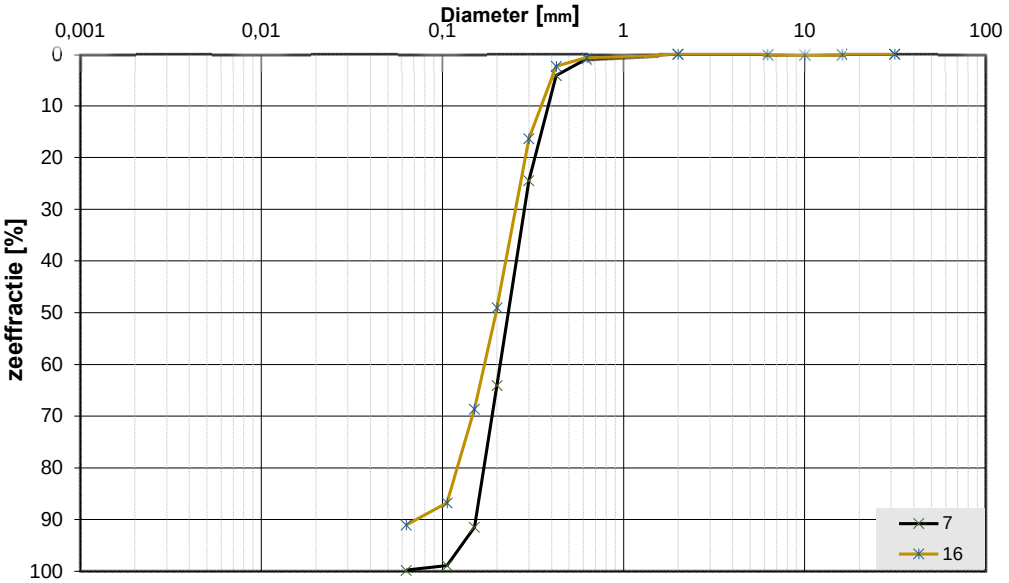
Project omschr.: Tennet kabeltracé Ver Alpha te Ijmuiden
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(verzadigd)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte *in gewichts percentage*	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte *in volume*	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m^2]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	%	%	%	%	%
MB103	1	0,80	KLEI, sterk zandig, matig humeus, resten schelpen, bruin/grijs		17,9	13,0	37,7	1,04	50,99	49,89	97,84
MB103	2	1,80	KLEI, sterk zandig, resten slib, bruin/grijs		17,6	12,5	40,3	1,12	52,77	51,46	97,53
MB103	3	2,80	ZAND, zeer fijn, matig siltig, laagjes klei, resten slib, grijs		18,2	13,5	35,0	0,96	49,07	48,19	98,22
MB103	4	3,80	ZAND, matig grof, matig siltig, resten slib, resten schelpen, donkergrijs		18,4	13,8	33,3	0,92	47,96	46,85	97,69
MB103	5	4,80	ZAND, matig fijn, matig siltig, resten schelpen, laagjes slib, beige/grijs		18,5	14,0	32,8	0,90	47,33	46,69	98,65
MB103	6	5,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs/beige		18,9	14,6	29,7	0,82	45,02	44,16	98,07
MB103	7	6,80	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs/beige		18,9	14,7	29,1	0,81	44,71	43,52	97,34
MB103	8	7,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		18,9	14,5	30,2	0,83	45,33	44,55	98,30
MB103	9	8,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen en slib, grijs		18,6	14,0	32,3	0,89	47,00	46,26	98,41
MB103	10	9,80	ZAND, matig fijn, matig siltig, weinig schelpen, grijs		18,9	14,6	29,2	0,81	44,74	43,53	97,30
MB103	11	10,80	ZAND, matig fijn, matig siltig, weinig schelpen, laagjes slib, grijs		18,7	14,3	31,0	0,85	46,05	45,11	97,95
MB103	12	11,80	ZAND, matig fijn, matig siltig, weinig schelpen, laagjes slib, grijs		18,7	14,2	31,6	0,87	46,46	45,69	98,36
MB103	13	12,80	ZAND, matig fijn, matig siltig, weinig schelpen, laagjes slib, grijs		18,7	14,3	30,9	0,85	46,03	45,06	97,87
MB103	14	13,80	ZAND, matig fijn, matig siltig, weinig schelpen, laagjes slib, grijs		18,9	14,7	29,2	0,81	44,71	43,54	97,37
MB103	15	14,80	ZAND, matig fijn, weinig schelpen, laagjes slib, grijs		19,1	14,9	28,4	0,78	43,74	43,15	98,64
MB103	16	15,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, laagjes slib, donker grijs		18,8	14,5	30,0	0,83	45,33	44,35	97,84
MB103	17	16,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs		18,5	13,9	32,9	0,91	47,55	46,59	97,98
MB103	18	17,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten klei en schelpen, grijs		17,2	11,9	44,7	1,23	55,21	54,10	97,98
MB103	19	18,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		19,0	14,7	29,1	0,80	44,35	43,78	98,70
MB103	20	19,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,6	14,1	32,0	0,88	46,91	45,86	97,76
MB103	21	20,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs		18,9	14,7	29,0	0,81	44,64	43,39	97,21
MB103	22	21,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,7	14,3	30,7	0,85	45,87	44,85	97,78
MB103	23	22,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,8	14,5	30,0	0,83	45,30	44,30	97,81
MB103	24	23,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,9	14,6	29,6	0,81	44,85	44,03	98,18
MB103	25	24,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		19,1	15,0	27,8	0,77	43,55	42,34	97,24
MB103	26	25,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, laagjes klei, grijs		18,4	13,7	33,7	0,93	48,15	47,19	98,02
MB103	27	26,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,6	14,1	31,9	0,88	46,85	45,79	97,73
MB103	28	27,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,5	14,0	32,7	0,90	47,27	46,63	98,64
MB103	29	28,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,5	13,9	33,3	0,91	47,71	47,09	98,70
MB103	30	29,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,7	14,3	31,0	0,86	46,17	45,14	97,77

Project omschr.:	Tennet kabeltracé Ver Alpha Borssele	
Project nummer:	2020-1142	
Boringnummer:	MB103	MB103
Monsternummer:	7	16
Diepte m-mv:	6,60-6,92	15,60-16,00

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
7			0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	4,1	24,4	64,0	91,5	98,9	99,8
16			0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	2,4	16,3	49,0	68,6	86,7	91,0

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
7	0,24	2,84	0,15	0,24	0,26	1,70	
16	0,21	2,24	0,12	0,21	0,24	2,03	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

7	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs/beige
16	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, laagjes slib, donker grijs

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha

Projectnr.: 2020-1142

Datum: 24-6-2021 **Labtec:** CAS **Datum:** 24-6-2021

Proef methode: TPSYS02-02 met TP02-meetnaald (Hukseflux)

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid *conform ASTM D5334-14*

Boringnr.	Monsternr.	Diepte	Grondsoort	Thermische	
				Weerstand	Geleidbaarheid
		m-mv		*G-waarde* [m.K/W]	λ [W/m.K]
MB103	2	1,85-2,00	KLEI, sterk zandig, resten slib, bruin/grijs	0,595	1,678
MB103	3	2,85-3,00	ZAND, zeer fijn, matig siltig, laagjes klei, resten slib, grijs	0,517	1,933
MB103	4	3,85-4,00	ZAND, matig grof, matig siltig, resten slib, resten schelpen, donkergrijs	0,467	2,137
MB103	5	4,85-5,00	ZAND, matig fijn, matig siltig, resten schelpen, laagjes slib, beige/grijs	0,423	2,362
MB103	6	5,85-6,00	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs/beige	0,445	2,247
MB103	10	9,85-10,00	ZAND, matig fijn, matig siltig, weinig schelpen, grijs	0,398	2,508
MB103	13	12,85-13,00	ZAND, matig fijn, matig siltig, weinig schelpen, laagjes slib, grijs	0,422	2,367
MB103	16	15,85-16,00	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, laagjes slib, donker grijs	0,399	2,509
MB103	19	18,85-19,00	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs	0,409	2,442

Project omschr.: Borssele Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(in-situ)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte *in gewichts percentage*	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte *in volume*	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB104	1	0,70	ZAND, matig fijn, matig siltig, matig humeus, sporen roest, donkergrijs/bruin		18,5	14,9	24,6	0,78	43,90	37,21	84,77
MB104	2	1,70	ZAND, matig fijn, matig siltig, matig humeus, laagjes slib, donkergrijs		18,6	15,2	22,4	0,74	42,55	34,79	81,78
MB104	3	2,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		18,9	15,7	20,2	0,69	40,79	32,37	79,35
MB104	4	3,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		19,0	15,8	20,3	0,68	40,53	32,61	80,44
MB104	5	4,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		18,6	15,3	21,7	0,74	42,40	33,77	79,65
MB104	6	5,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		18,7	15,6	20,4	0,70	41,28	32,32	78,29
MB104	7	6,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		18,7	15,4	21,4	0,72	42,02	33,48	79,70
MB104	8	7,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		18,9	15,6	21,4	0,70	41,11	33,99	82,68
MB104	9	8,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		18,5	15,3	21,4	0,74	42,40	33,31	78,57
MB104	10	9,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		19,0	15,7	21,3	0,69	40,88	33,97	83,10
MB104	11	10,70	ZAND, matig fijn, zwak humeus, laagjes klei, donkergrijs		17,4	13,0	33,6	1,04	50,90	44,50	87,43
MB104	12	11,70	ZAND, matig fijn, zwak humeus, laagjes klei, donkergrijs		18,0	13,9	29,1	0,90	47,41	41,28	87,08
MB104	13	12,70	ZAND, matig fijn, zwak humeus, laagjes klei, donkergrijs		17,6	14,0	25,8	0,90	47,29	36,80	77,82
MB104	14	13,70	ZAND, matig fijn, zwak humeus, laagjes klei, donkergrijs		16,8	13,0	29,1	1,04	50,93	38,54	75,67
MB104	15	14,70	ZAND, matig fijn, zwak humeus, laagjes klei, donkergrijs		17,9	13,9	29,4	0,91	47,71	41,54	87,06
MB104	16	15,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		18,7	15,4	22,0	0,73	42,05	34,43	81,88
MB104	17	16,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		19,0	16,0	19,1	0,66	39,64	31,07	78,37
MB104	18	17,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, grijs		18,6	15,6	19,3	0,70	41,18	30,68	74,52
MB104	19	18,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, grijs		19,0	15,8	20,2	0,67	40,26	32,58	80,91
MB104	20	19,60	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, grijs		19,0	15,7	20,9	0,69	40,67	33,48	82,32
MB104	21	20,70	ZAND, matig fijn, zwak humeus, laagjes klei, grijs		19,2	16,1	19,1	0,64	39,21	31,42	80,14
MB104	22	21,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		18,7	15,6	19,6	0,70	41,00	31,27	76,26
MB104	23	22,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		19,4	16,3	19,1	0,63	38,57	31,73	82,26
MB104	24A	23,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, brokjes klei, grijs		17,9	15,0	19,6	0,77	43,38	29,98	69,11
MB104	24B	23,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, donkergrijs		19,0	15,7	21,2	0,69	40,88	33,84	82,78
MB104	25	25,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donkergrijs		19,0	15,7	20,8	0,69	40,69	33,34	81,94
MB104	26	26,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,3	15,1	20,9	0,75	42,97	32,26	75,08
MB104	27	27,70	ZAND, matig fijn, matig siltig, laagjes klei, grijs		18,7	15,3	21,7	0,73	42,15	33,88	80,38
MB104	28	28,70	ZAND, matig fijn, matig siltig, laagjes klei, grijs		19,0	15,7	20,8	0,69	40,77	33,35	81,80
MB104	29	29,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, laagjes klei, grijs		19,1	15,8	20,7	0,68	40,32	33,33	82,67
MB104	30	29,70	ZAND, uiterst fijn, zwak siltig, grijs		19,1	15,8	20,8	0,68	40,44	33,44	82,69

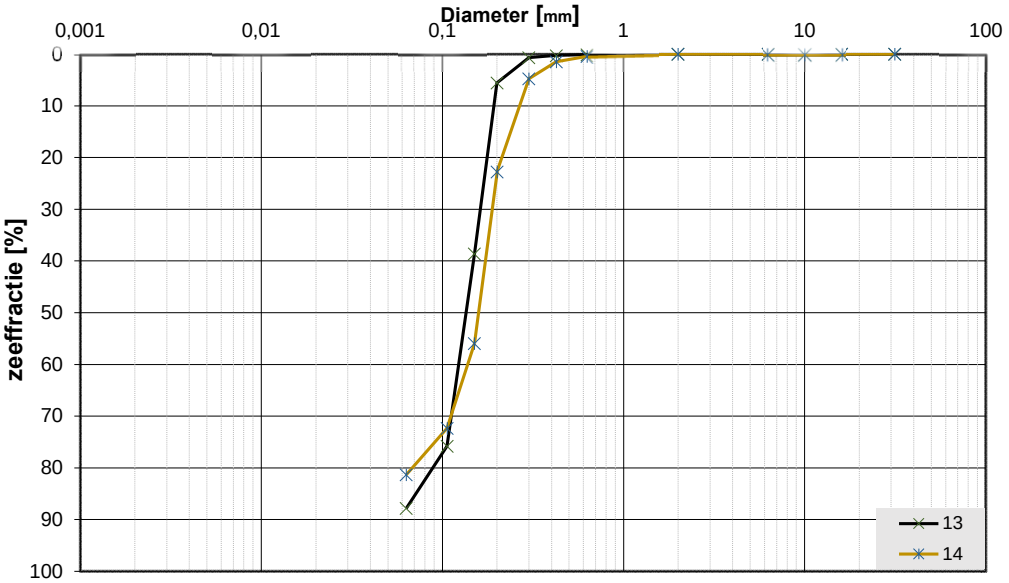
Project omschr.: Borssele Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(verzadigd)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte *in gewichts percentage*	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte *in volume*	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m^2]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	%	%	%	%	%
MB104	1	0,70	ZAND, matig fijn, matig siltig, matig humeus, sporen roest, donkergrijs/bruin		19,1	14,9	28,2	0,78	43,90	42,76	97,42
MB104	2	1,70	ZAND, matig fijn, matig siltig, matig humeus, laagjes slib, donkergrijs		19,3	15,2	26,8	0,74	42,55	41,55	97,66
MB104	3	2,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		19,6	15,7	25,1	0,69	40,79	40,18	98,52
MB104	4	3,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		19,6	15,8	24,6	0,68	40,53	39,51	97,46
MB104	5	4,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		19,3	15,3	26,6	0,74	42,40	41,46	97,79
MB104	6	5,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		19,5	15,6	25,6	0,70	41,28	40,63	98,43
MB104	7	6,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		19,4	15,4	26,1	0,72	42,02	40,94	97,44
MB104	8	7,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		19,6	15,6	25,5	0,70	41,11	40,53	98,58
MB104	9	8,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		19,3	15,3	26,5	0,74	42,40	41,29	97,39
MB104	10	9,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		19,6	15,7	25,0	0,69	40,88	39,89	97,57
MB104	11	10,70	ZAND, matig fijn, zwak humeus, laagjes klei, donkergrijs		17,9	13,0	37,4	1,04	50,90	49,55	97,34
MB104	12	11,70	ZAND, matig fijn, zwak humeus, laagjes klei, donkergrijs		18,5	13,9	32,9	0,90	47,41	46,74	98,59
MB104	13	12,70	ZAND, matig fijn, zwak humeus, laagjes klei, donkergrijs		18,5	14,0	32,6	0,90	47,29	46,36	98,03
MB104	14	13,70	ZAND, matig fijn, zwak humeus, laagjes klei, donkergrijs		17,9	13,0	37,7	1,04	50,93	50,00	98,17
MB104	15	14,70	ZAND, matig fijn, zwak humeus, laagjes klei, donkergrijs		18,5	13,9	33,3	0,91	47,71	47,10	98,72
MB104	16	15,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		19,4	15,4	26,5	0,73	42,05	41,47	98,63
MB104	17	16,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		19,8	16,0	23,8	0,66	39,64	38,84	97,97
MB104	18	17,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, grijs		19,6	15,6	25,4	0,70	41,18	40,43	98,19
MB104	19	18,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, grijs		19,7	15,8	24,4	0,67	40,26	39,37	97,78
MB104	20	19,60	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, grijs		19,6	15,7	24,9	0,69	40,67	39,94	98,18
MB104	21	20,70	ZAND, matig fijn, zwak humeus, laagjes klei, grijs		19,9	16,1	23,3	0,64	39,21	38,20	97,42
MB104	22	21,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		19,6	15,6	25,3	0,70	41,00	40,38	98,49
MB104	23	22,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs		20,0	16,3	22,7	0,63	38,57	37,75	97,87
MB104	24A	23,70	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, brokjes klei, grijs		19,2	15,0	27,7	0,77	43,38	42,44	97,84
MB104	24B	23,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, donkergrijs		19,6	15,7	25,1	0,69	40,88	40,08	98,04
MB104	25	25,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donkergrijs		19,6	15,7	24,8	0,69	40,69	39,76	97,73
MB104	26	26,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		19,3	15,1	27,4	0,75	42,97	42,19	98,19
MB104	27	27,70	ZAND, matig fijn, matig siltig, laagjes klei, grijs		19,3	15,3	26,2	0,73	42,15	40,94	97,14
MB104	28	28,70	ZAND, matig fijn, matig siltig, laagjes klei, grijs		19,6	15,7	25,1	0,69	40,77	40,13	98,41
MB104	29	29,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, laagjes klei, grijs		19,7	15,8	24,3	0,68	40,32	39,18	97,17
MB104	30	29,70	ZAND, uiterst fijn, zwak siltig, grijs		19,6	15,8	24,5	0,68	40,44	39,36	97,34

Project omschr.:	Borssele Ver Alpha	
Project nummer:	2020-1142	
Boringnummer:	MB104	MB104
Monsternummer:	13	14
Diepte m-mv:	12,50-13,00	13,50-14,00

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
13			0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	0,7	5,6	38,6	75,8	87,8
14			0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	1,5	4,7	22,8	55,9	72,4	81,3

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
13	0,14	1,21	0,09	0,14	0,16	1,64	
14	0,17	1,58	0,10	0,17	0,19	1,82	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

13	ZAND, matig fijn, matig siltig, matig humeus, laagjes klei, donkergrijs
14	ZAND, matig fijn, matig siltig, matig humeus, laagjes klei, donkergrijs

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Borssele Ver Alpha

Projectnr.: 2020-1142

Datum: 6-10-2021 **Labtec:** CAS **Datum:** 6-10-2021

Proef methode: TPSYS02-02 met TP02-meetnaald (Hukseflux)

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid *conform ASTM D5334-14*

Boringnr.	Monsternr.	Diepte	Grondsoort	Thermische	
				Weerstand	Geleidbaarheid
		m-mv		*G-waarde* [m.K/W]	λ [W/m.K]
MB104	2	1,80-1,95	ZAND, matig fijn, matig siltig, matig humeus, laagjes slib, donkergrijs	0,433	2,312
MB104	3	2,80-2,95	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs	0,417	2,397
MB104	4	3,80-3,95	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs	0,485	2,063
MB104	5	4,80-4,95	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs	0,429	2,332
MB104	6	5,80-5,95	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs	0,471	2,121
MB104	10	9,80-9,95	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs	0,454	2,204
MB104	13	12,80-12,95	ZAND, matig fijn, zwak humeus, laagjes klei, donkergrijs	0,529	1,890
MB104	14	13,80-13,95	ZAND, matig fijn, zwak humeus, laagjes klei, donkergrijs	0,474	2,111
MB104	18	17,80-17,95	ZAND, matig grof, zwak humeus, grijs	0,372	2,690
MB104	23	22,80-22,95	ZAND, matig grof, zwak humeus, resten schelpen, grijs	0,438	2,283

Project omschr.: Borssele Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(in-situ)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte *in gewichts percentage*	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte *in volume*	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m^2]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	%	%	%	%	%
MB105	1	0,70	ZAND, matig fijn, grijs		18,0	14,9	21,1	0,78	43,95	31,94	72,67
MB105	2	1,70	ZAND, matig fijn, grijs		18,9	15,7	20,1	0,68	40,62	32,22	79,33
MB105	3	2,70	ZAND, matig fijn, grijs		19,1	15,7	21,3	0,69	40,71	34,09	83,72
MB105	4	3,70	ZAND, matig grof, grijs		18,8	15,5	21,4	0,71	41,48	33,91	81,74
MB105	5	4,70	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		19,2	15,9	20,2	0,66	39,83	32,84	82,47
MB105	6	5,70	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		18,1	14,7	23,2	0,81	44,69	34,62	77,48
MB105	7	6,70	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		18,8	15,6	20,1	0,70	41,00	32,10	78,28
MB105	8	7,70	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		18,9	15,6	20,8	0,70	41,04	33,20	80,89
MB105	9	8,70	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		19,5	16,3	19,7	0,63	38,59	32,71	84,76
MB105	10	9,70	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		18,2	15,0	21,8	0,77	43,58	33,21	76,20
MB105	11	10,70	ZAND, matig fijn, resten schelpen, grijs		18,7	15,5	20,8	0,71	41,54	32,86	79,10
MB105	12	11,70	ZAND, matig fijn, sporen slib, resten schelpen, grijs		18,7	15,5	21,2	0,71	41,68	33,36	80,04
MB105	13	12,70	ZAND, matig fijn, sporen slib, resten schelpen, grijs		18,8	15,3	22,7	0,73	42,20	35,52	84,18
MB105	14	13,70	ZAND, matig fijn, resten schelpen, grijs		18,7	15,3	22,0	0,73	42,27	34,31	81,17
MB105	15	14,70	ZAND, matig fijn, grijs		18,3	14,8	24,0	0,79	44,27	36,15	81,66
MB105	16	15,70	ZAND, matig fijn, grijs		18,9	15,5	22,1	0,71	41,53	34,97	84,19
MB105	17	16,70	ZAND, matig fijn, zwak humeus, sporen slib, grijs		18,9	15,6	21,5	0,70	41,17	34,23	83,15
MB105	18	17,70	ZAND, matig fijn, zwak humeus, sporen slib, grijs		17,8	13,8	28,5	0,91	47,75	40,19	84,17
MB105	19	18,70	ZAND, matig fijn, zwak humeus, sporen slib, donkergrijs		18,8	15,1	24,6	0,76	43,10	37,74	87,56
MB105	20	19,60	ZAND, matig fijn, zwak humeus, sporen slib, donkergrijs		18,4	14,6	26,0	0,81	44,85	38,78	86,47
MB105	21	20,70	ZAND, zeer fijn, zwak humeus, laagjes klei, sporen slib, donkergrijs		18,3	14,5	26,0	0,82	45,13	38,58	85,49
MB105	22	21,70	ZAND, zeer fijn, zwak humeus, laagjes klei, sporen slib, donkergrijs		17,7	13,6	30,2	0,95	48,70	41,80	85,82
MB105	23	22,70	ZAND, zeer fijn, zwak humeus, laagjes klei, sporen slib, donkergrijs		18,4	14,0	31,9	0,89	47,22	45,45	96,25
MB105	24	23,70	ZAND, zeer fijn, zwak humeus, laagjes klei, sporen slib, donkergrijs		18,2	14,2	28,0	0,86	46,24	40,64	87,90
MB105	25	24,70	ZAND, zeer fijn, zwak humeus, laagjes klei, sporen slib, donkergrijs		18,6	15,1	23,0	0,75	42,91	35,52	82,78
MB105	26	25,70	ZAND, zeer fijn, zwak humeus, laagjes klei, sporen slib, donkergrijs		19,0	15,6	21,8	0,70	41,07	34,77	84,64
MB105	27	26,70	ZAND, zeer fijn, zwak humeus, laagjes klei, sporen slib, donkergrijs		19,1	15,7	21,3	0,68	40,61	34,16	84,12
MB105	28	27,70	ZAND, matig grof, sporen slib, resten schelpen, grijs		18,2	14,7	23,9	0,80	44,47	35,85	80,63
MB105	29	28,70	ZAND, matig grof, sporen slib, resten schelpen, grijs		18,6	15,2	22,1	0,74	42,62	34,21	80,27
MB105	30	29,70	ZAND, matig fijn, grijs		18,8	15,5	21,5	0,71	41,51	33,99	81,88

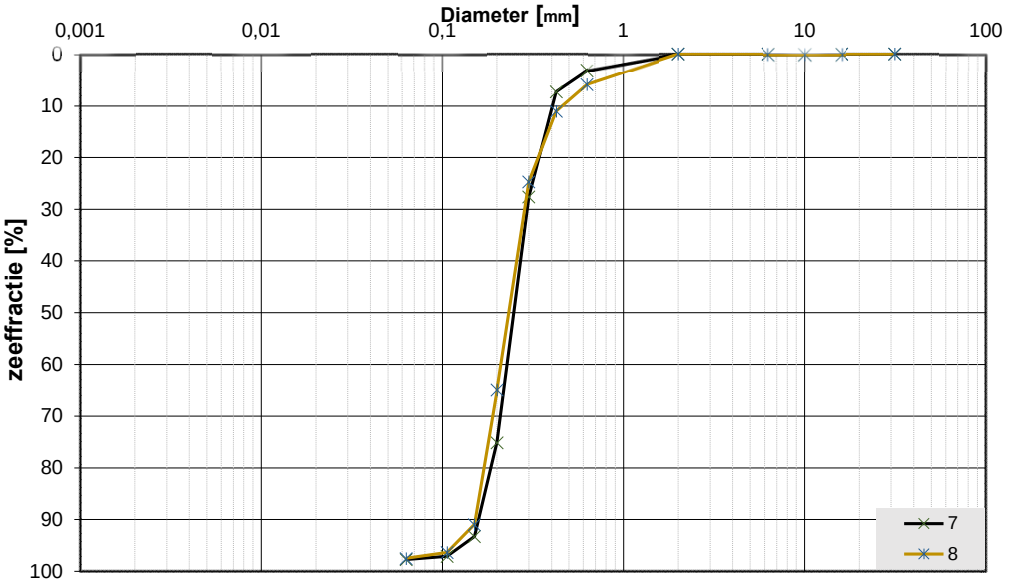
Project omschr.: Borssele Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(verzadigd)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte *in gewichts percentage*	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte *in volume*	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB105	1	0,70	ZAND, matig fijn, grijs		19,1	14,9	28,4	0,78	43,95	43,00	97,85
MB105	2	1,70	ZAND, matig fijn, grijs		19,6	15,7	24,7	0,68	40,62	39,57	97,42
MB105	3	2,70	ZAND, matig fijn, grijs		19,6	15,7	24,9	0,69	40,71	39,94	98,09
MB105	4	3,70	ZAND, matig grof, grijs		19,5	15,5	25,8	0,71	41,48	40,85	98,49
MB105	5	4,70	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		19,7	15,9	23,8	0,66	39,83	38,66	97,08
MB105	6	5,70	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		18,9	14,7	29,1	0,81	44,69	43,45	97,24
MB105	7	6,70	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		19,6	15,6	25,1	0,70	41,00	39,96	97,47
MB105	8	7,70	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		19,6	15,6	25,2	0,70	41,04	40,10	97,70
MB105	9	8,70	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		20,0	16,3	22,9	0,63	38,59	37,97	98,38
MB105	10	9,70	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		19,1	15,0	27,9	0,77	43,58	42,50	97,51
MB105	11	10,70	ZAND, matig fijn, resten schelpen, grijs		19,5	15,5	25,8	0,71	41,54	40,71	97,99
MB105	12	11,70	ZAND, matig fijn, sporen slib, resten schelpen, grijs		19,5	15,5	26,0	0,71	41,68	40,89	98,10
MB105	13	12,70	ZAND, matig fijn, sporen slib, resten schelpen, grijs		19,4	15,3	26,7	0,73	42,20	41,66	98,72
MB105	14	13,70	ZAND, matig fijn, resten schelpen, grijs		19,4	15,3	26,6	0,73	42,27	41,50	98,19
MB105	15	14,70	ZAND, matig fijn, grijs		19,0	14,8	29,0	0,79	44,27	43,60	98,47
MB105	16	15,70	ZAND, matig fijn, grijs		19,5	15,5	25,9	0,71	41,53	40,85	98,37
MB105	17	16,70	ZAND, matig fijn, zwak humeus, sporen slib, grijs		19,5	15,6	25,4	0,70	41,17	40,34	97,99
MB105	18	17,70	ZAND, matig fijn, zwak humeus, sporen slib, grijs		18,4	13,8	32,9	0,91	47,75	46,43	97,24
MB105	19	18,70	ZAND, matig fijn, zwak humeus, sporen slib, donkergrijs		19,2	15,1	27,2	0,76	43,10	41,83	97,04
MB105	20	19,60	ZAND, matig fijn, zwak humeus, sporen slib, donkergrijs		18,9	14,6	29,5	0,81	44,85	44,02	98,15
MB105	21	20,70	ZAND, zeer fijn, zwak humeus, laagjes klei, sporen slib, donkergrijs		18,9	14,5	29,7	0,82	45,13	44,01	97,51
MB105	22	21,70	ZAND, zeer fijn, zwak humeus, laagjes klei, sporen slib, donkergrijs		18,3	13,6	34,4	0,95	48,70	47,65	97,83
MB105	23	22,70	ZAND, zeer fijn, zwak humeus, laagjes klei, sporen slib, donkergrijs		18,5	14,0	32,1	0,89	47,22	45,81	97,01
MB105	24	23,70	ZAND, zeer fijn, zwak humeus, laagjes klei, sporen slib, donkergrijs		18,7	14,2	31,0	0,86	46,24	45,01	97,35
MB105	25	24,70	ZAND, zeer fijn, zwak humeus, laagjes klei, sporen slib, donkergrijs		19,2	15,1	27,2	0,75	42,91	41,99	97,86
MB105	26	25,70	ZAND, zeer fijn, zwak humeus, laagjes klei, sporen slib, donkergrijs		19,5	15,6	25,1	0,70	41,07	39,94	97,25
MB105	27	26,70	ZAND, zeer fijn, zwak humeus, laagjes klei, sporen slib, donkergrijs		19,7	15,7	24,9	0,68	40,61	40,00	98,50
MB105	28	27,70	ZAND, matig grof, sporen slib, resten schelpen, grijs		19,0	14,7	29,1	0,80	44,47	43,62	98,10
MB105	29	28,70	ZAND, matig grof, sporen slib, resten schelpen, grijs		19,3	15,2	26,9	0,74	42,62	41,67	97,76
MB105	30	29,70	ZAND, matig fijn, grijs		19,5	15,5	25,8	0,71	41,51	40,71	98,06

Project omschr.:	Borssele Ver Alpha	
Project nummer:	2020-1142	
Boringnummer:	MB105	MB105
Monsternummer:	7	8
Diepte m-mv:	6,50-7,00	7,50-8,00

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
7			0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	7,2	27,6	75,1	93,3	97,1	97,7
8			0,0	0,0	0,0	0,0	5,8	11,0	24,6	64,9	90,9	96,4	97,5

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
7	0,26	3,03	0,16	0,26	0,28	1,67	
8	0,24	2,94	0,16	0,24	0,26	1,69	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

7	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs
8	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Borssele Ver Alpha

Projectnr.: 2020-1142

Datum: 6-10-2021 **Labtec:** CAS **Datum:** 6-10-2021

Proef methode: TPSYS02-02 met TP02-meetnaald (Hukseflux)

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid *conform ASTM D5334-14*

Boringnr.	Monsternr.	Diepte	Grondsoort	Thermische	
				Weerstand	Geleidbaarheid
		m-mv		*G-waarde* [m.K/W]	λ [W/m.K]
MB105	2	1,80-1,95	ZAND, matig fijn, grijs	0,430	2,326
MB105	3	2,80-2,95	ZAND, matig fijn, grijs	0,453	2,207
MB105	4	3,80-3,95	ZAND, matig grof, grijs	0,407	2,459
MB105	5	4,80-4,95	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs	0,450	2,223
MB105	6	5,80-5,95	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs	0,447	2,238
MB105	7	6,80-6,95	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs	0,460	2,175
MB105	8	7,80-7,95	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs	0,496	2,015
MB105	9	8,80-8,95	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs	0,444	2,250
MB105	10	9,80-9,95	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs	0,514	1,945
MB105	15	14,80-15,95	ZAND, matig fijn, grijs	0,457	2,186

Project omschr.: Borssele Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(in-situ)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte *in gewichts percentage*	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte *in volume*	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB106	1	0,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		16,5	14,1	17,3	0,88	46,79	24,88	53,18
MB106	2	1,70	ZAND, matig grof, sporen schelpen, grijs		17,8	14,6	22,3	0,82	45,06	33,15	73,56
MB106	3	2,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		17,4	14,1	23,0	0,88	46,77	33,12	70,81
MB106	4	3,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,7	14,4	22,6	0,84	45,61	33,22	72,82
MB106	5	4,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,0	14,8	21,2	0,79	44,09	32,07	72,74
MB106	6	5,70	ZAND, matig grof, sporen schelpen, grijs		17,9	14,5	22,7	0,82	45,10	33,73	74,79
MB106	7	6,70	ZAND, matig grof, sporen schelpen, grijs		18,0	14,9	21,4	0,78	43,90	32,44	73,90
MB106	8	7,70	ZAND, matig grof, sporen schelpen, grijs		17,6	14,2	23,5	0,86	46,26	34,12	73,75
MB106	9	8,70	ZAND, matig grof, sporen schelpen, grijs		18,2	14,9	21,8	0,78	43,67	33,17	75,96
MB106	10	9,70	ZAND, matig grof, sporen schelpen, grijs		17,9	14,8	21,5	0,79	44,27	32,30	72,96
MB106	11	10,70	ZAND, matig grof, grijs		17,8	14,7	21,3	0,81	44,70	31,77	71,08
MB106	12	11,70	ZAND, matig grof, grijs		17,8	14,6	21,4	0,81	44,78	31,95	71,34
MB106	13	12,70	ZAND, matig fijn, sporen slib, grijs		16,1	11,8	36,5	1,25	55,53	43,81	78,88
MB106	14	13,70	ZAND, matig fijn, resten schelpen, grijs		17,3	14,3	21,3	0,85	46,08	31,07	67,43
MB106	15	14,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,9	14,5	23,3	0,83	45,33	34,40	75,89
MB106	16	15,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,3	14,0	23,1	0,89	46,98	33,14	70,54
MB106	17	16,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,8	14,5	22,6	0,83	45,30	33,38	73,69
MB106	18	17,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,6	14,4	22,4	0,84	45,64	32,83	71,92
MB106	19	18,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,0	14,8	21,3	0,79	44,10	32,13	72,85
MB106	20	19,60	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,5	14,3	22,6	0,86	46,09	32,88	71,34
MB106	21	20,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,7	14,3	23,6	0,85	45,89	34,43	75,04
MB106	22	21,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,0	13,5	25,6	0,96	48,97	35,33	72,14
MB106	23	22,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,4	14,2	23,0	0,87	46,45	33,21	71,49
MB106	24	23,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,7	14,4	22,7	0,84	45,61	33,38	73,18
MB106	25	24,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,6	14,3	23,2	0,85	46,03	33,88	73,60
MB106	26	25,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,8	14,6	21,7	0,81	44,86	32,36	72,14
MB106	27	26,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,5	14,2	23,4	0,87	46,39	33,83	72,93
MB106	28	27,70	ZAND, matig grof, sporen schelpen, grijs		17,6	14,8	19,3	0,79	44,24	29,07	65,70
MB106	29	28,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,0	15,1	19,8	0,76	43,18	30,44	70,49
MB106	30	29,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,5	14,6	20,1	0,82	44,91	29,86	66,49

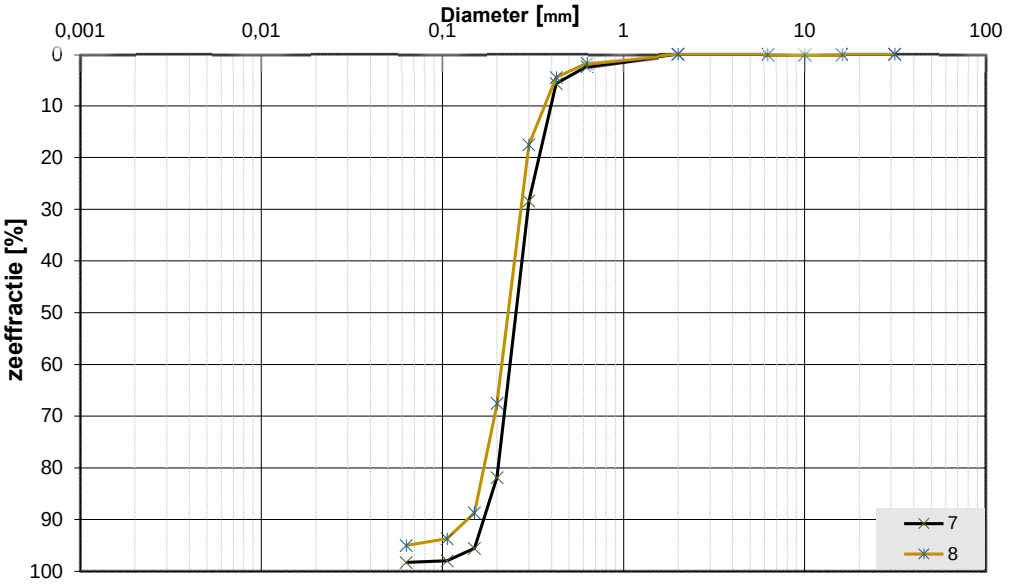
Project omschr.: Borssele Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(verzadigd)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte *in gewichts percentage*	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte *in volume*	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB106	1	0,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,6	14,1	31,8	0,88	46,79	45,67	97,60
MB106	2	1,70	ZAND, matig grof, sporen schelpen, grijs		18,9	14,6	29,6	0,82	45,06	43,90	97,42
MB106	3	2,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		18,6	14,1	31,8	0,88	46,77	45,77	97,86
MB106	4	3,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,8	14,4	30,2	0,84	45,61	44,30	97,13
MB106	5	4,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		19,0	14,8	28,6	0,79	44,09	43,14	97,84
MB106	6	5,70	ZAND, matig grof, sporen schelpen, grijs		18,8	14,5	29,5	0,82	45,10	43,81	97,12
MB106	7	6,70	ZAND, matig grof, sporen schelpen, grijs		19,1	14,9	28,6	0,78	43,90	43,41	98,88
MB106	8	7,70	ZAND, matig grof, sporen schelpen, grijs		18,7	14,2	31,3	0,86	46,26	45,49	98,33
MB106	9	8,70	ZAND, matig grof, sporen schelpen, grijs		19,1	14,9	28,1	0,78	43,67	42,73	97,84
MB106	10	9,70	ZAND, matig grof, sporen schelpen, grijs		19,0	14,8	28,7	0,79	44,27	43,19	97,57
MB106	11	10,70	ZAND, matig grof, grijs		19,0	14,7	29,5	0,81	44,70	44,04	98,51
MB106	12	11,70	ZAND, matig grof, grijs		18,9	14,6	29,2	0,81	44,78	43,62	97,42
MB106	13	12,70	ZAND, matig fijn, sporen slib, grijs		17,1	11,8	45,0	1,25	55,53	54,02	97,28
MB106	14	13,70	ZAND, matig fijn, resten schelpen, grijs		18,7	14,3	31,0	0,85	46,08	45,15	98,00
MB106	15	14,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,8	14,5	30,1	0,83	45,33	44,41	97,96
MB106	16	15,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,5	14,0	32,0	0,89	46,98	45,84	97,57
MB106	17	16,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,9	14,5	30,1	0,83	45,30	44,47	98,16
MB106	18	17,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,8	14,4	30,4	0,84	45,64	44,59	97,69
MB106	19	18,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		19,0	14,8	28,6	0,79	44,10	43,17	97,90
MB106	20	19,60	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,7	14,3	31,0	0,86	46,09	45,13	97,92
MB106	21	20,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,8	14,3	30,9	0,85	45,89	45,19	98,49
MB106	22	21,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,3	13,5	35,1	0,96	48,97	48,35	98,74
MB106	23	22,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,6	14,2	31,2	0,87	46,45	45,09	97,07
MB106	24	23,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,8	14,4	30,2	0,84	45,61	44,43	97,40
MB106	25	24,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,7	14,3	31,1	0,85	46,03	45,33	98,48
MB106	26	25,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,9	14,6	29,4	0,81	44,86	43,74	97,51
MB106	27	26,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,6	14,2	31,1	0,87	46,39	45,06	97,13
MB106	28	27,70	ZAND, matig grof, sporen schelpen, grijs		19,0	14,8	28,9	0,79	44,24	43,51	98,34
MB106	29	28,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		19,2	15,1	27,3	0,76	43,18	41,90	97,05
MB106	30	29,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,9	14,6	29,5	0,82	44,91	43,86	97,66

Project omschr.:	Borssele Ver Alpha	
Project nummer:	2020-1142	
Boringnummer:	MB106	MB106
Monsternummer:	7	8
Diepte m-mv:	6,50-7,00	7,50-8,00

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
7			0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	5,7	28,4	81,9	95,6	98,0	98,3
8			0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	4,5	17,5	67,5	88,7	93,7	95,0

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
7	0,26	3,12	0,18	0,26	0,28	1,59	
8	0,24	2,74	0,16	0,24	0,26	1,64	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

7	ZAND, matig grof, zwak siltig, sporen schelpen, grijs
8	ZAND, matig grof, zwak siltig, sporen schelpen, grijs

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Borssele Ver Alpha

Projectnr.: 2020-1142

Datum: 6-10-2021 **Labtec:** CAS **Datum:** 6-10-2021

Proef methode: TPSYS02-02 met TP02-meetnaald (Hukseflux)

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid *conform ASTM D5334-14*

Boringnr.	Monsternr.	Diepte	Grondsoort	Thermische	
				Weerstand	Geleidbaarheid
		m-mv		*G-waarde* [m.K/W]	λ [W/m.K]
MB106	2	1,80-1,95	ZAND, matig grof, sporen schelpen, grijs	0,375	2,664
MB106	3	2,80-2,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs	0,424	2,361
MB106	4	3,80-3,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,385	2,596
MB106	5	4,80-4,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,424	2,358
MB106	6	5,80-5,95	ZAND, matig grof, sporen schelpen, grijs	0,435	2,300
MB106	7	6,80-6,95	ZAND, matig grof, sporen schelpen, grijs	0,457	2,187
MB106	8	7,80-7,95	ZAND, matig grof, sporen schelpen, grijs	0,461	2,170
MB106	9	8,80-8,95	ZAND, matig grof, sporen schelpen, grijs	0,392	2,551
MB106	10	9,80-9,95	ZAND, matig grof, sporen schelpen, grijs	0,393	2,543
MB106	15	14,80-14,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,470	2,128

Project omschr.: Borssele Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(in-situ)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte *in gewichts percentage*	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte *in volume*	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB107	1A	0,60	KLEI, sterk zandig, zwak humeus, bruin		17,3	13,3	29,9	0,99	49,66	40,71	81,99
MB107	1B	0,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, laagjes klei, sporen roest, grijs		18,1	14,6	23,8	0,81	44,77	35,51	79,31
MB107	2	1,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, bruin/grijs		18,7	15,4	21,4	0,72	41,97	33,53	79,88
MB107	3	2,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, bruin/grijs		19,0	16,0	18,8	0,65	39,51	30,65	77,56
MB107	4	3,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,8	15,5	21,4	0,71	41,41	33,88	81,81
MB107	5	4,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		18,8	15,6	20,5	0,70	41,23	32,54	78,92
MB107	6	5,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		18,3	15,0	21,9	0,76	43,32	33,59	77,55
MB107	7	6,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		18,1	14,9	22,0	0,78	43,89	33,32	75,91
MB107	8	7,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		18,6	15,3	21,2	0,73	42,15	33,11	78,56
MB107	9	8,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		18,7	15,4	21,2	0,72	41,92	33,25	79,33
MB107	10	9,70	ZAND, matig grof, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		18,8	15,5	21,5	0,71	41,67	33,88	81,30
MB107	11	10,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		17,9	14,9	20,4	0,78	43,90	30,87	70,33
MB107	12	11,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		18,2	14,9	22,0	0,78	43,80	33,33	76,10
MB107	13	12,70	ZAND, matig grof, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		18,2	15,0	21,2	0,77	43,37	32,38	74,66
MB107	14	13,70	ZAND, matig grof, zwak siltig, sporen slib en schelpen, grijs		18,4	15,0	22,0	0,76	43,22	33,73	78,05
MB107	15	14,70	ZAND, matig grof, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		17,8	14,7	21,0	0,80	44,37	31,59	71,20
MB107	16	15,70	ZAND, matig grof, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		18,4	15,1	21,4	0,75	42,84	33,00	77,04
MB107	17	16,70	ZAND, matig grof, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		18,8	15,5	21,3	0,71	41,58	33,66	80,93
MB107	18	17,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		18,4	15,2	21,2	0,74	42,63	32,89	77,14
MB107	19	18,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen slib en schelpen, grijs		18,9	15,7	20,8	0,69	40,88	33,15	81,09
MB107	20	19,60	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		18,4	15,1	21,9	0,76	43,10	33,61	77,98
MB107	21	20,70	ZAND, zeer fijn, matig siltig, sporen slib, grijs		19,0	15,6	21,8	0,70	41,01	34,78	84,80
MB107	22	21,70	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, sporen slib en schelpen, grijs		18,8	15,4	22,3	0,72	41,85	35,04	83,75
MB107	23	22,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,2	13,8	24,5	0,92	47,82	34,48	72,11
MB107	24	23,70	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,1	14,1	20,9	0,88	46,69	30,06	64,39
MB107	25	24,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,6	14,3	22,4	0,85	45,87	32,70	71,27
MB107	26	25,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,5	14,3	22,4	0,85	46,03	32,69	71,01
MB107	27	26,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,7	14,6	20,9	0,81	44,86	31,16	69,45
MB107	28	27,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,7	14,6	21,0	0,81	44,84	31,27	69,74
MB107	29	28,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,3	14,2	22,0	0,86	46,33	31,83	68,70
MB107	30	29,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,3	14,2	21,6	0,86	46,34	31,36	67,66

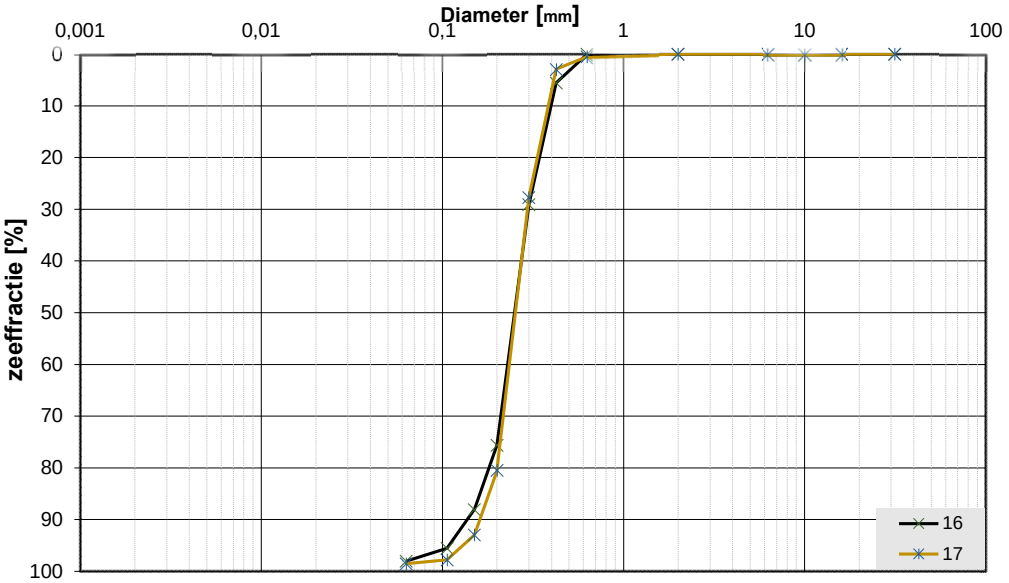
Project omschr.: Borssele Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(verzadigd)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte *in gewichts percentage*	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte *in volume*	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB107	1A	0,60	KLEI, sterk zandig, zwak humeus, bruin		18,1	13,3	35,5	0,99	49,66	48,33	97,32
MB107	1B	0,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, laagjes klei, sporen roest, grijs		19,0	14,6	29,6	0,81	44,77	44,20	98,74
MB107	2	1,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, bruin/grijs		19,4	15,4	26,4	0,72	41,97	41,44	98,72
MB107	3	2,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, bruin/grijs		19,8	16,0	23,6	0,65	39,51	38,50	97,43
MB107	4	3,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		19,5	15,5	25,4	0,71	41,41	40,23	97,15
MB107	5	4,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		19,5	15,6	25,4	0,70	41,23	40,34	97,85
MB107	6	5,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		19,2	15,0	27,8	0,76	43,32	42,49	98,10
MB107	7	6,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		19,1	14,9	28,4	0,78	43,89	43,07	98,11
MB107	8	7,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		19,4	15,3	26,3	0,73	42,15	41,08	97,46
MB107	9	8,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		19,5	15,4	26,4	0,72	41,92	41,46	98,90
MB107	10	9,70	ZAND, matig grof, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		19,5	15,5	25,9	0,71	41,67	40,76	97,82
MB107	11	10,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		19,1	14,9	28,4	0,78	43,90	43,00	97,96
MB107	12	11,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		19,1	14,9	28,1	0,78	43,80	42,67	97,41
MB107	13	12,70	ZAND, matig grof, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		19,2	15,0	27,7	0,77	43,37	42,37	97,69
MB107	14	13,70	ZAND, matig grof, zwak siltig, sporen slib en schelpen, grijs		19,2	15,0	27,6	0,76	43,22	42,35	98,00
MB107	15	14,70	ZAND, matig grof, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		19,0	14,7	28,9	0,80	44,37	43,47	97,96
MB107	16	15,70	ZAND, matig grof, zwak siltig, sporen slib en schelpen, grijs		19,2	15,1	27,0	0,75	42,84	41,76	97,49
MB107	17	16,70	ZAND, matig grof, zwak siltig, sporen slib en schelpen, grijs		19,5	15,5	25,9	0,71	41,58	40,88	98,31
MB107	18	17,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		19,3	15,2	26,7	0,74	42,63	41,36	97,03
MB107	19	18,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen slib en schelpen, grijs		19,6	15,7	25,2	0,69	40,88	40,25	98,45
MB107	20	19,60	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		19,2	15,1	27,4	0,76	43,10	42,13	97,74
MB107	21	20,70	ZAND, zeer fijn, matig siltig, sporen slib, grijs		19,6	15,6	25,3	0,70	41,01	40,34	98,36
MB107	22	21,70	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, sporen slib en schelpen, grijs		19,4	15,4	26,0	0,72	41,85	40,79	97,49
MB107	23	22,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,4	13,8	33,2	0,92	47,82	46,81	97,89
MB107	24	23,70	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,6	14,1	31,9	0,88	46,69	45,98	98,49
MB107	25	24,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,7	14,3	30,6	0,85	45,87	44,70	97,44
MB107	26	25,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,7	14,3	30,8	0,85	46,03	44,84	97,43
MB107	27	26,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,9	14,6	29,5	0,81	44,86	43,90	97,86
MB107	28	27,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,9	14,6	29,4	0,81	44,84	43,87	97,85
MB107	29	28,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,7	14,2	31,4	0,86	46,33	45,49	98,18
MB107	30	29,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,7	14,2	31,4	0,86	46,34	45,52	98,22

Project omschr.:	Borssele Ver Alpha	
Project nummer:	2020-1142	
Boringnummer:	MB107	MB107
Monsternummer:	16	17
Diepte m-mv:	15,50-16,00	16,50-17,00

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
16			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,6	29,1	75,6	88,0	95,5	98,0
17			0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	2,9	27,7	80,4	93,0	97,8	98,5

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
16	0,26	2,94	0,15	0,26	0,28	1,87	
17	0,26	3,02	0,17	0,26	0,28	1,66	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

16	ZAND, matig grof, zwak siltig, sporen schelpen, grijs
17	ZAND, matig grof, zwak siltig, sporen schelpen, grijs

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Borssele Ver Alpha

Projectnr.: 2020-1142

Datum: 6-10-2021 **Labtec:** CAS **Datum:** 6-10-2021

Proef methode: TPSYS02-02 met TP02-meetnaald (Hukseflux)

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid *conform ASTM D5334-14*

Boringnr.	Monsternr.	Diepte	Grondsoort	Thermische	
				Weerstand	Geleidbaarheid
		m-mv		*G-waarde* [m.K/W]	λ [W/m.K]
MB107	2	1,80-1,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, bruin/grijs	0,496	2,018
MB107	3	2,80-2,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, bruin/grijs	0,425	2,353
MB107	4	3,80-3,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,480	2,082
MB107	5	4,80-4,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs	0,479	2,088
MB107	6	5,80-5,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs	0,493	2,029
MB107	11	10,80-10,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs	0,495	2,019
MB107	15	14,80-14,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs	0,457	2,186
MB107	16	15,80-15,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen slib en schelpen, grijs	0,443	2,256
MB107	17	16,80-16,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen slib en schelpen, grijs	0,461	2,171
MB107	22	21,80-21,95	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, sporen slib en schelpen, grijs	0,467	2,141

Project omschr.: Borssele Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort conform NEN-5104	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_s	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB108	1	0,50	KLEI, sterk zandig, zwak humeus, resten schelpen, grijs		16,0	11,7	37,2	1,27	56,03	44,14	78,78
MB108	2	1,50	ZAND, matig fijn, matig siltig, grijs		17,6	14,3	23,3	0,86	46,18	33,81	73,21
MB108	3	2,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,3	14,1	22,5	0,88	46,71	32,38	69,32
MB108	4	3,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,0	13,7	24,1	0,93	48,16	33,68	69,94
MB108	5	4,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,2	14,0	23,0	0,89	47,18	32,76	69,45
MB108	6	5,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs		17,0	13,8	23,4	0,92	47,87	32,94	68,82
MB108	7	6,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,2	14,0	23,0	0,89	47,09	32,91	69,88
MB108	8	7,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,2	14,0	23,0	0,90	47,25	32,74	69,29
MB108	9	8,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, veel schelpen, grijs		17,2	14,1	22,1	0,89	46,96	31,62	67,34
MB108	10	9,50	ZAND, zeer grof, zwak siltig, veel schelpen, grijs		16,9	13,9	21,9	0,91	47,58	30,98	65,11
MB108	11	10,50	ZAND, zeer grof, zwak siltig, veel schelpen, grijs		17,1	14,1	20,6	0,87	46,60	29,69	63,71
MB108	12	11,50	ZAND, zeer grof, zwak siltig, veel schelpen, grijs		16,6	13,7	21,3	0,93	48,23	29,74	61,66
MB108	13	12,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs		17,3	14,2	21,7	0,87	46,49	31,35	67,44
MB108	14	13,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		17,2	14,2	20,9	0,86	46,26	30,31	65,52
MB108	15	14,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		16,9	13,5	25,2	0,97	49,14	34,63	70,48
MB108	16	15,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		17,2	14,4	19,1	0,84	45,55	28,14	61,77
MB108	17	16,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		17,3	14,3	20,9	0,85	45,91	30,51	66,44
MB108	18	17,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs		17,2	14,3	21,0	0,86	46,21	30,48	65,95
MB108	19	18,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs		17,3	14,4	19,8	0,84	45,62	29,06	63,69
MB108	20	19,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs		17,4	14,4	20,7	0,84	45,62	30,40	66,65
MB108	21	20,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,3	14,3	20,7	0,85	45,90	30,21	65,81
MB108	22	21,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		16,6	13,7	21,2	0,93	48,20	29,73	61,68
MB108	23	22,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,3	14,3	20,7	0,85	46,03	30,11	65,43
MB108	24	23,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,4	14,4	20,6	0,84	45,56	30,30	66,50
MB108	25	24,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,1	14,2	20,2	0,86	46,29	29,28	63,26
MB108	26	25,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,1	14,0	21,9	0,89	47,11	31,26	66,34
MB108	27	26,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,3	14,4	20,6	0,84	45,75	30,13	65,87
MB108	28	27,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,4	14,6	18,9	0,81	44,87	28,22	62,90
MB108	29	28,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,1	14,2	20,3	0,86	46,24	29,46	63,71
MB108	30	29,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,2	14,2	21,3	0,87	46,46	30,86	66,43

Koops Grondmechanica Laboratorium Roden | Opg.: JNS | Datum: 18-10-2021 | Bijlage:

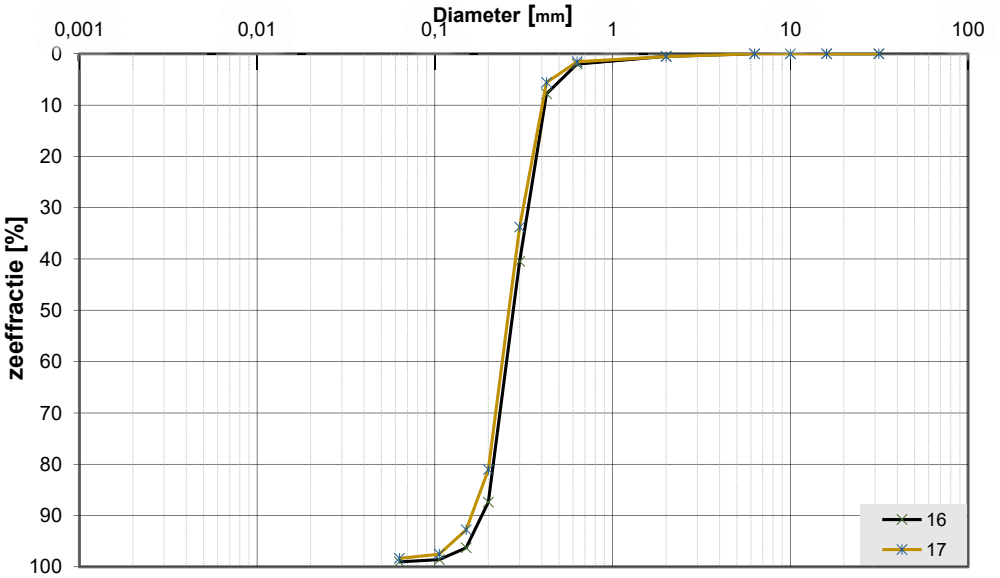
Project omschr.: Borssele Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort conform NEN-5104	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_s	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB108	1	0,50	KLEI, sterk zandig, zwak humeus, resten schelpen, grijs		17,0	11,7	46,1	1,27	56,03	54,80	97,80
MB108	2	1,50	ZAND, matig fijn, matig siltig, grijs		18,7	14,3	31,3	0,86	46,18	45,49	98,51
MB108	3	2,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,6	14,1	31,7	0,88	46,71	45,62	97,65
MB108	4	3,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,4	13,7	33,9	0,93	48,16	47,49	98,61
MB108	5	4,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,6	14,0	32,5	0,89	47,18	46,42	98,39
MB108	6	5,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs		18,4	13,8	33,2	0,92	47,87	46,81	97,78
MB108	7	6,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,6	14,0	32,4	0,89	47,09	46,27	98,26
MB108	8	7,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,5	14,0	32,2	0,90	47,25	45,89	97,13
MB108	9	8,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, veel schelpen, grijs		18,6	14,1	32,0	0,89	46,96	45,83	97,59
MB108	10	9,50	ZAND, zeer grof, zwak siltig, veel schelpen, grijs		18,5	13,9	32,9	0,91	47,58	46,61	97,97
MB108	11	10,50	ZAND, zeer grof, zwak siltig, veel schelpen, grijs		18,6	14,1	31,7	0,87	46,60	45,78	98,22
MB108	12	11,50	ZAND, zeer grof, zwak siltig, veel schelpen, grijs		18,3	13,7	33,6	0,93	48,23	47,01	97,47
MB108	13	12,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs		18,7	14,2	31,8	0,87	46,49	45,94	98,83
MB108	14	13,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		18,8	14,2	31,8	0,86	46,26	46,18	99,81
MB108	15	14,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		18,2	13,5	34,9	0,97	49,14	47,94	97,56
MB108	16	15,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		18,8	14,4	30,2	0,84	45,55	44,48	97,66
MB108	17	16,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		18,7	14,3	30,8	0,85	45,91	45,02	98,04
MB108	18	17,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs		18,7	14,3	31,3	0,86	46,21	45,47	98,39
MB108	19	18,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs		18,9	14,4	30,8	0,84	45,62	45,27	99,23
MB108	20	19,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs		18,8	14,4	30,2	0,84	45,62	44,35	97,23
MB108	21	20,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,8	14,3	31,0	0,85	45,90	45,27	98,62
MB108	22	21,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,4	13,7	34,0	0,93	48,20	47,56	98,68
MB108	23	22,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,8	14,3	31,1	0,85	46,03	45,41	98,66
MB108	24	23,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,8	14,4	30,3	0,84	45,56	44,60	97,89
MB108	25	24,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,7	14,2	31,5	0,86	46,29	45,74	98,81
MB108	26	25,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,6	14,0	32,4	0,89	47,11	46,34	98,35
MB108	27	26,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,8	14,4	30,7	0,84	45,75	44,94	98,24
MB108	28	27,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,9	14,6	29,3	0,81	44,87	43,69	97,37
MB108	29	28,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,7	14,2	31,1	0,86	46,24	45,12	97,58
MB108	30	29,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,7	14,2	31,7	0,87	46,46	45,90	98,79

Project omschr.:	Borssele Ver Alpha	
Project nummer:	2020-1142	
Boringnummer:	MB108	MB108
Monsternummer:	16	17
Diepte m-mv:	15,50-16,00	16,50-17,00

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
16			0,0	0,0	0,0	0,5	2,0	7,8	40,5	87,4	96,3	98,6	99,0
17			0,0	0,0	0,0	0,6	1,6	5,6	33,8	81,1	92,8	97,5	98,4

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
16	0,28	3,33	0,19	0,28	0,30	1,58	
17	0,27	3,13	0,17	0,27	0,29	1,70	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

16	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpen, grijs
17	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpen, grijs

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha

Projectnr.: 2020-1142

Datum: 18-10-2021 **Labtec:** CAS **Datum:** 18-10-2021

Proef methode: TPSYS02-02 met TP02-meetnaald (Hukseflux)

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid *conform ASTM D5334-14*

Boringnr.	Monsternr.	Diepte	Grondsoort	Thermische	
				Weerstand	Geleidbaarheid
		m-mv		*G-waarde* [m.K/W]	λ [W/m.K]
MB108	2	1,80-1,95	ZAND, matig fijn, matig siltig, grijs	0,473	2,115
MB108	3	2,80-2,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,437	2,290
MB108	4	3,80-3,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,528	1,893
MB108	5	4,80-4,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,466	2,148
MB108	6	5,80-5,95	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs	0,440	2,273
MB108	11	10,80-10,95	ZAND, zeer grof, zwak siltig, veel schelpen, grijs	0,545	1,835
MB108	15	14,80-14,95	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpen, grijs	0,518	1,930
MB108	16	15,80-15,95	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpen, grijs	0,461	2,171
MB108	17	16,80-16,95	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpen, grijs	0,446	2,242
MB108	22	21,80-21,95	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs	0,455	2,200

Project omschr.: Borssele Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort conform NEN-5104	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_s	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB109	1	0,50	KLEI, zwak zandig, lichtbruin		15,5	11,1	39,3	1,38	58,04	44,55	76,76
MB109	2	1,50	ZAND, matig fijn, matig siltig, grijs		17,3	13,7	26,2	0,93	48,28	36,56	75,72
MB109	3	2,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,4	14,2	22,2	0,86	46,37	32,12	69,27
MB109	4	3,50	KLEI, zwak zandig, grijs		15,2	10,4	46,3	1,55	60,75	49,12	80,85
MB109	5	4,50	KLEI, sterk siltig, slibhoudend, donkergrijs/zwart		14,2	8,9	60,6	1,99	66,59	54,74	82,21
MB109	6	5,50	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, donkergrijs		13,3	7,7	73,0	2,44	70,95	57,31	80,77
MB109	7	6,50	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, grijs		13,8	8,2	67,3	2,21	68,89	56,56	82,10
MB109	8	7,50	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, grijs		13,7	8,2	67,3	2,22	68,98	56,36	81,70
MB109	9	8,50	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, laagjes zand, grijs		14,3	9,1	57,4	1,93	65,83	52,96	80,45
MB109	10	9,50	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, laagjes zand, grijs		15,0	10,4	44,9	1,55	60,85	47,43	77,95
MB109	11	10,50	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, laagjes zand, grijs		15,0	10,5	42,6	1,51	60,21	45,82	76,11
MB109	12	11,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,0	13,8	23,7	0,92	48,03	33,23	69,19
MB109	13	12,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,0	13,7	24,6	0,94	48,40	34,35	70,97
MB109	14	13,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,2	14,2	21,3	0,87	46,52	30,80	66,20
MB109	15	14,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, laagjes slib, grijs/zwart		14,9	10,7	39,0	1,47	59,49	42,63	71,66
MB109	16	15,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, laagjes slib, grijs/zwart		14,6	9,6	51,6	1,76	63,74	50,56	79,32
MB109	17	16,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,0	13,7	24,4	0,94	48,46	33,93	70,00
MB109	18	17,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten slib, en schelpen, grijs		17,1	13,5	26,8	0,97	49,12	36,90	75,12
MB109	19	18,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		16,9	13,7	24,0	0,94	48,44	33,49	69,13
MB109	20	19,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,3	14,2	21,4	0,86	46,33	31,00	66,92
MB109	21	20,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,1	13,9	23,1	0,90	47,46	32,79	69,09
MB109	22	21,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,2	14,0	22,3	0,89	47,03	31,87	67,75
MB109	23	22,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,3	14,4	20,4	0,85	45,81	29,92	65,30
MB109	24	23,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,2	14,2	21,1	0,87	46,49	30,55	65,70
MB109	25	24,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,2	14,1	21,9	0,88	46,72	31,57	67,57
MB109	26	25,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,1	14,1	21,0	0,87	46,65	30,20	64,73
MB109	27	26,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,3	14,4	20,0	0,84	45,59	29,44	64,58
MB109	28	27,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,2	14,2	21,4	0,87	46,48	30,88	66,44
MB109	29	28,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,3	14,4	20,6	0,84	45,71	30,20	66,07
MB109	30	29,50	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		16,9	13,8	23,0	0,93	48,10	32,31	67,16

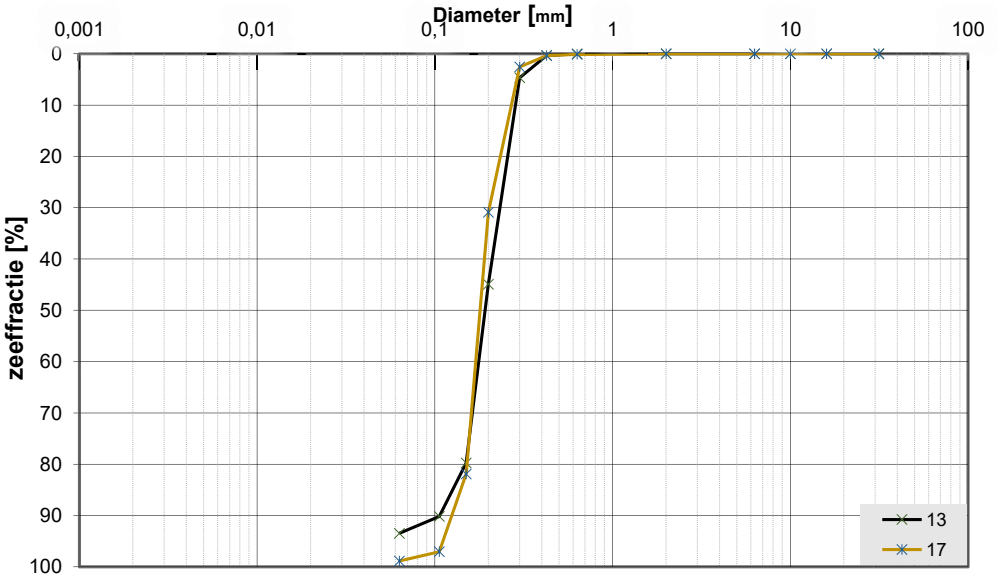
Project omschr.: Borssele Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort conform NEN-5104	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_d	W_s	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB109	1	0,50	KLEI, zwak zandig, lichtbruin		16,8	11,1	50,6	1,38	58,04	57,40	98,90
MB109	2	1,50	ZAND, matig fijn, matig siltig, grijs		18,4	13,7	33,9	0,93	48,28	47,35	98,07
MB109	3	2,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,7	14,2	31,4	0,86	46,37	45,54	98,22
MB109	4	3,50	KLEI, zwak zandig, grijs		16,2	10,4	56,2	1,55	60,75	59,56	98,04
MB109	5	4,50	KLEI, sterk siltig, slibhoudend, donkergrijs/zwart		15,3	8,9	73,0	1,99	66,59	65,89	98,95
MB109	6	5,50	KLEI, sterk siltig, matig humeus, donkergrijs		14,5	7,7	88,8	2,44	70,95	69,64	98,15
MB109	7	6,50	KLEI, sterk siltig, grijs		14,9	8,2	80,8	2,21	68,89	67,89	98,55
MB109	8	7,50	KLEI, sterk siltig, grijs		14,8	8,2	80,6	2,22	68,98	67,53	97,89
MB109	9	8,50	KLEI, sterk siltig, laagjes zand, grijs		15,4	9,1	70,2	1,93	65,83	64,77	98,39
MB109	10	9,50	KLEI, sterk siltig, laagjes zand, grijs		16,3	10,4	56,7	1,55	60,85	59,98	98,56
MB109	11	10,50	KLEI, sterk siltig, laagjes zand, grijs		16,3	10,5	54,7	1,51	60,21	58,83	97,72
MB109	12	11,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,3	13,8	33,2	0,92	48,03	46,65	97,11
MB109	13	12,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,3	13,7	33,8	0,94	48,40	47,11	97,33
MB109	14	13,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,6	14,2	31,5	0,87	46,52	45,56	97,93
MB109	15	14,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, laagjes slib, grijs/zwart		16,4	10,7	53,1	1,47	59,49	58,10	97,67
MB109	16	15,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, laagjes slib, grijs/zwart		15,7	9,6	63,7	1,76	63,74	62,40	97,90
MB109	17	16,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,3	13,7	34,2	0,94	48,46	47,57	98,17
MB109	18	17,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten slib, en schelpen, grijs		18,2	13,5	35,2	0,97	49,12	48,37	98,48
MB109	19	18,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,3	13,7	34,2	0,94	48,44	47,63	98,33
MB109	20	19,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,7	14,2	31,6	0,86	46,33	45,78	98,82
MB109	21	20,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,5	13,9	32,9	0,90	47,46	46,69	98,38
MB109	22	21,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,6	14,0	32,3	0,89	47,03	46,22	98,28
MB109	23	22,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,8	14,4	30,6	0,85	45,81	44,79	97,77
MB109	24	23,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,6	14,2	31,5	0,87	46,49	45,56	97,99
MB109	25	24,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,6	14,1	32,0	0,88	46,72	46,06	98,58
MB109	26	25,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,6	14,1	31,9	0,87	46,65	45,92	98,42
MB109	27	26,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,8	14,4	30,5	0,84	45,59	44,78	98,23
MB109	28	27,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,7	14,2	31,5	0,87	46,48	45,57	98,03
MB109	29	28,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,8	14,4	30,6	0,84	45,71	44,85	98,11
MB109	30	29,50	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,3	13,8	33,3	0,93	48,10	46,75	97,19

Project omschr.:	Borssele Ver Alpha	
Project nummer:	2020-1142	
Boringnummer:	MB109	MB109
Monsternummer:	13	17
Diepte m-mv:	12,50-13,00	16,50-17,00

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
13			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	4,7	44,9	79,7	90,2	93,5
17			0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,4	2,6	30,9	82,0	97,1	98,9

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
13	0,20	2,20	0,13	0,20	0,22	1,66	
17	0,18	2,13	0,13	0,18	0,19	1,48	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

13	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs
17	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha

Projectnr.: 2020-1142

Datum: 18-10-2021 **Labtec:** CAS **Datum:** 18-10-2021

Proef methode: TLS-100 met meetnaald

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid *conform ASTM D5334-14*

Boringnr.	Monsternr.	Diepte	Grondsoort	Thermische	
				Weerstand	Geleidbaarheid
		m-mv		*G-waarde* [m.K/W]	λ [W/m.K]
MB109	2	1,85-1,95	ZAND,matig fijn, matig siltig, grijs	0,396	2,523
MB109	3	2,85-2,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,292	3,416
MB109	4	3,85-3,95	KLEI, zwak zandig, grijs	0,274	3,642
MB109	5	4,85-4,95	KLEI, sterk siltig, slibhoudend, donkergrijs/zwart	0,660	1,513
MB109	6	5,85-5,95	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, donkergrijs	0,801	1,247
MB109	7	6,85-6,95	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, grijs	0,706	1,415
MB109	8	7,85-7,95	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, grijs	0,767	1,303
MB109	9	8,85-8,95	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, laagjes zand, grijs	0,621	1,608
MB109	10	9,85-9,95	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, laagjes zand, grijs	0,688	1,453
MB109	15	14,85-14,95	ZAND, matig grof, zwak siltig, laagjes slib, grijs/zwart	0,549	1,820

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha

Projectnr.: 2020-1142

Datum: 18-10-2021 **Labtec:** CAS **Datum:** 18-10-2021

Proef methode: TLS-100 met meetnaald

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid *conform ASTM D5334-14*

Boringnr.	Monsternr.	Diepte	Grondsoort			Thermische	
						Weerstand	Geleidbaarheid
Koops Grondmechanica Laboratorium Roden				Opg.: JNS	Datum: 18-10-2021		Bijl.:

Project omschr.: Borssele Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort conform NEN-5104	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_s	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB110	1	0,50	KLEI, sterk zandig, lichtbruin		16,3	12,4	31,7	1,14	53,34	39,93	74,86
MB110	2A	1,50	KLEI, sterk zandig, grijs		16,7	12,8	30,2	1,06	51,54	39,50	76,64
MB110	2B	1,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		17,2	13,8	24,1	0,91	47,75	33,96	71,14
MB110	3	2,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,2	13,9	24,0	0,91	47,62	33,92	71,22
MB110	4	3,50	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, resten zand, grijs		14,7	9,5	54,1	1,79	64,13	52,44	81,78
MB110	5	4,50	KLEI, sterk siltig, slibhoudend, donkergrijs		13,9	8,4	65,0	2,15	68,22	55,77	81,75
MB110	6	5,50	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, grijs		13,9	8,5	64,2	2,13	68,03	55,42	81,46
MB110	7	6,50	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, grijs		14,2	8,9	59,9	1,99	66,54	54,15	81,38
MB110	8	7,50	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, grijs		13,7	8,2	66,8	2,23	69,00	55,93	81,06
MB110	9	8,50	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, grijs		14,0	8,6	62,8	2,09	67,65	54,91	81,16
MB110	10	9,50	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, resten zand, grijs		14,4	9,3	55,5	1,86	64,98	52,54	80,86
MB110	11	10,50	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, laagjes zand, grijs		14,7	9,7	50,9	1,73	63,33	50,38	79,56
MB110	12	11,50	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, laagjes zand, grijs		14,9	10,2	46,2	1,61	61,63	47,91	77,75
MB110	13A	12,50	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, laagjes zand, grijs		14,2	8,9	59,8	1,99	66,54	54,03	81,20
MB110	13B	12,85	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		17,1	13,8	24,0	0,92	47,89	33,76	70,49
MB110	14	13,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,0	13,9	22,6	0,91	47,63	31,92	67,02
MB110	15	14,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		16,9	13,8	22,4	0,92	47,97	31,49	65,64
MB110	16	15,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,0	13,9	22,1	0,90	47,41	31,43	66,29
MB110	17	16,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,1	14,0	22,6	0,90	47,29	32,23	68,15
MB110	18	17,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,2	13,9	23,6	0,91	47,60	33,38	70,14
MB110	19	18,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		16,5	13,7	20,8	0,94	48,45	28,98	59,81
MB110	20	19,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten slib, grijs		16,7	13,4	25,0	0,98	49,58	34,06	68,69
MB110	21	20,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		16,0	12,2	30,9	1,17	53,81	38,55	71,64
MB110	22	21,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,3	14,1	22,7	0,88	46,91	32,48	69,25
MB110	23	22,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,1	14,0	22,4	0,90	47,27	31,92	67,53
MB110	24	23,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, weinig plantenresten, grijs		16,0	12,2	31,2	1,18	54,14	38,71	71,51
MB110	25	24,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		16,9	13,6	24,2	0,95	48,72	33,49	68,73
MB110	26	25,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,2	14,2	20,8	0,86	46,34	30,13	65,03
MB110	27	26,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,3	14,5	19,1	0,83	45,22	28,24	62,45
MB110	28	27,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,1	14,1	21,3	0,88	46,78	30,62	65,45
MB110	29	28,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,2	14,2	21,6	0,87	46,57	31,14	66,86
MB110	30	29,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,2	14,2	21,1	0,87	46,53	30,44	65,42

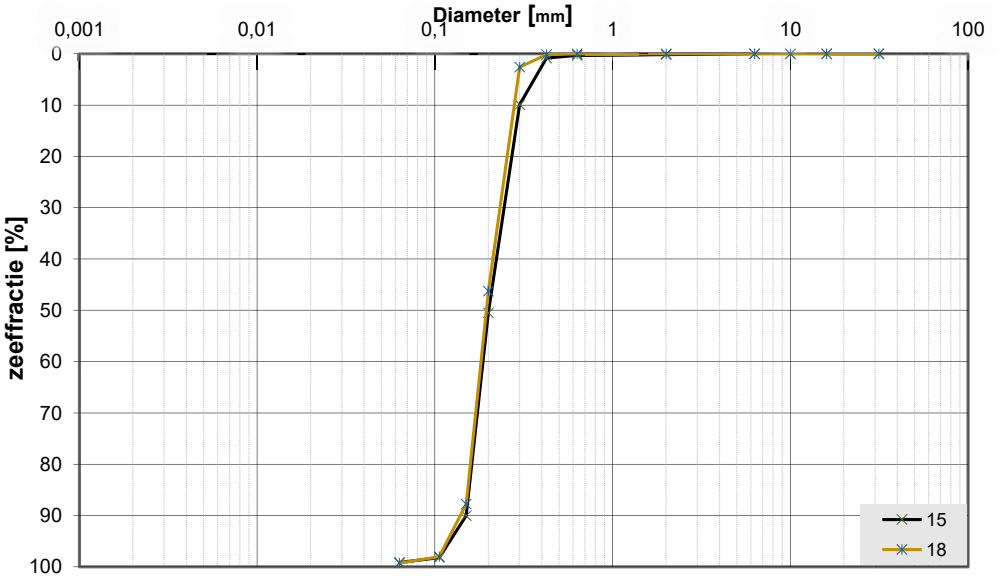
Project omschr.: Borssele Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort conform NEN-5104	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_s	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB110	1	0,50	KLEI, sterk zandig, lichtbruin		17,5	12,4	41,8	1,14	53,34	52,73	98,85
MB110	2A	1,50	KLEI, sterk zandig, grijs		17,8	12,8	38,8	1,06	51,54	50,75	98,47
MB110	2B	1,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,5	13,8	33,3	0,91	47,75	46,98	98,41
MB110	3	2,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,5	13,9	33,1	0,91	47,62	46,80	98,26
MB110	4	3,50	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, resten zand, grijs		15,7	9,5	65,2	1,79	64,13	63,16	98,49
MB110	5	4,50	KLEI, sterk siltig, slibhoudend, donkergrijs		15,0	8,4	78,4	2,15	68,22	67,29	98,64
MB110	6	5,50	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, grijs		15,0	8,5	77,3	2,13	68,03	66,78	98,15
MB110	7	6,50	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, grijs		15,3	8,9	72,5	1,99	66,54	65,49	98,42
MB110	8	7,50	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, grijs		14,9	8,2	81,1	2,23	69,00	67,90	98,41
MB110	9	8,50	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, grijs		15,1	8,6	76,3	2,09	67,65	66,70	98,59
MB110	10	9,50	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, resten zand, grijs		15,5	9,3	67,5	1,86	64,98	63,83	98,24
MB110	11	10,50	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, laagjes zand, grijs		15,8	9,7	62,8	1,73	63,33	62,23	98,27
MB110	12	11,50	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, laagjes zand, grijs		16,1	10,2	58,4	1,61	61,63	60,53	98,22
MB110	13A	12,50	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, laagjes zand, grijs		15,3	8,9	72,5	1,99	66,54	65,55	98,52
MB110	13B	12,85	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,4	13,8	33,4	0,92	47,89	46,96	98,07
MB110	14	13,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,5	13,9	33,0	0,91	47,63	46,71	98,07
MB110	15	14,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,4	13,8	33,7	0,92	47,97	47,38	98,76
MB110	16	15,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,5	13,9	32,9	0,90	47,41	46,76	98,63
MB110	17	16,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,5	14,0	32,6	0,90	47,29	46,42	98,16
MB110	18	17,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,5	13,9	33,1	0,91	47,60	46,89	98,52
MB110	19	18,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		18,3	13,7	34,3	0,94	48,45	47,79	98,63
MB110	20	19,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten slib, grijs		18,2	13,4	35,9	0,98	49,58	48,95	98,72
MB110	21	20,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,4	12,2	42,5	1,17	53,81	52,99	98,47
MB110	22	21,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,6	14,1	32,3	0,88	46,91	46,36	98,82
MB110	23	22,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,5	14,0	32,6	0,90	47,27	46,51	98,38
MB110	24	23,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, weinig plantenresten, grijs		17,4	12,2	43,0	1,18	54,14	53,24	98,35
MB110	25	24,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,3	13,6	34,6	0,95	48,72	47,95	98,42
MB110	26	25,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,7	14,2	31,4	0,86	46,34	45,50	98,20
MB110	27	26,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,9	14,5	30,1	0,83	45,22	44,48	98,37
MB110	28	27,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,6	14,1	32,1	0,88	46,78	46,16	98,66
MB110	29	28,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,7	14,2	31,7	0,87	46,57	45,80	98,35
MB110	30	29,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,7	14,2	31,7	0,87	46,53	45,81	98,46

Project omschr.:	Borssele Ver Alpha	
Project nummer:	2020-1142	
Boringnummer:	MB110	MB110
Monsternummer:	15	18
Diepte m-mv:	14,50-15,00	17,50-18,00

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
15			0,0	0,0	0,0	0,2	0,3	0,8	9,9	50,5	90,1	98,2	99,2
18			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	2,6	46,3	87,8	98,0	99,3

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
15	0,20	2,50	0,15	0,20	0,23	1,50	
18	0,20	2,35	0,14	0,20	0,22	1,50	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

15	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs
18	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha

Projectnr.: 2020-1142

Datum: 18-10-2021 **Labtec:** CAS **Datum:** 18-10-2021

Proef methode: TLS-100 met meetnaald

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid *conform ASTM D5334-14*

Boringnr.	Monsternr.	Diepte	Grondsoort	Thermische	
				Weerstand	Geleidbaarheid
		m-mv		*G-waarde* [m.K/W]	λ [W/m.K]
MB110	2	1,85-1,95	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs	0,274	3,649
MB110	3	2,85-2,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,500	1,998
MB110	4	3,85-3,95	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, resten zand, grijs	0,567	1,761
MB110	5	4,85-4,95	KLEI, sterk siltig, slibhoudend, donkergrijs	0,754	1,326
MB110	6	5,85-5,95	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, grijs	0,715	1,398
MB110	7	6,85-6,95	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, grijs	0,517	1,932
MB110	8	7,85-8,95	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, grijs	0,618	1,618
MB110	9	8,85-8,95	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, grijs	0,742	1,347
MB110	10	9,85-9,95	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, resten zand, grijs	0,609	1,641
MB110	15	14,85-14,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,254	3,924

Project omschr.: Borssele Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort conform NEN-5104	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_s	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB111	1	0,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, lichtbruin		17,3	14,3	21,1	0,85	45,99	30,85	67,09
MB111	2	1,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,5	14,7	18,8	0,80	44,46	28,22	63,48
MB111	3	2,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,4	14,5	20,7	0,83	45,46	30,43	66,95
MB111	4	3,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,1	14,1	21,8	0,88	46,93	31,26	66,60
MB111	5	4,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,4	14,4	20,8	0,84	45,76	30,46	66,57
MB111	6	5,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		16,6	13,5	22,7	0,96	49,01	31,32	63,91
MB111	7	6,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,2	13,9	23,8	0,90	47,45	33,84	71,32
MB111	8	7,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,3	13,9	24,7	0,91	47,72	34,91	73,15
MB111	9	8,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,2	14,0	23,6	0,90	47,35	33,50	70,74
MB111	10	9,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,2	13,9	23,5	0,90	47,39	33,46	70,60
MB111	11	10,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,1	14,0	22,5	0,89	47,22	32,03	67,84
MB111	12	11,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,1	14,0	22,1	0,89	47,02	31,68	67,38
MB111	13	12,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, laagjes slib, grijs		17,2	14,1	22,2	0,88	46,94	31,76	67,67
MB111	14	13,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, laagjes slib, resten schelpen, grijs		16,7	13,4	25,0	0,98	49,52	34,14	68,95
MB111	15	14,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		17,6	14,7	19,5	0,80	44,54	29,15	65,45
MB111	16	15,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		17,0	14,3	18,9	0,85	45,99	27,51	59,82
MB111	17	16,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		17,1	13,9	22,8	0,91	47,57	32,31	67,91
MB111	18	17,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		16,5	13,7	21,1	0,94	48,43	29,34	60,57
MB111	19	18,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,0	13,8	23,7	0,93	48,06	33,25	69,19
MB111	20	19,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,3	14,3	20,6	0,85	45,95	30,09	65,48
MB111	21	20,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,4	14,3	21,5	0,85	46,08	31,33	68,00
MB111	22	21,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,3	14,2	21,5	0,87	46,40	31,12	67,06
MB111	23	22,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,4	14,5	20,2	0,83	45,45	29,81	65,60
MB111	24	23,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,3	14,3	20,7	0,85	45,94	30,23	65,80
MB111	25	24,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,5	14,7	19,7	0,81	44,71	29,38	65,71
MB111	26	25,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		16,9	14,2	18,6	0,86	46,24	27,06	58,53
MB111	27	26,50	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		17,4	14,3	21,2	0,85	45,95	30,89	67,23
MB111	28	27,50	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		17,3	14,4	20,2	0,84	45,70	29,58	64,72
MB111	29	28,50	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		17,1	14,0	22,2	0,89	47,21	31,65	67,04
MB111	30	29,50	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		16,6	13,6	22,2	0,95	48,60	30,78	63,33

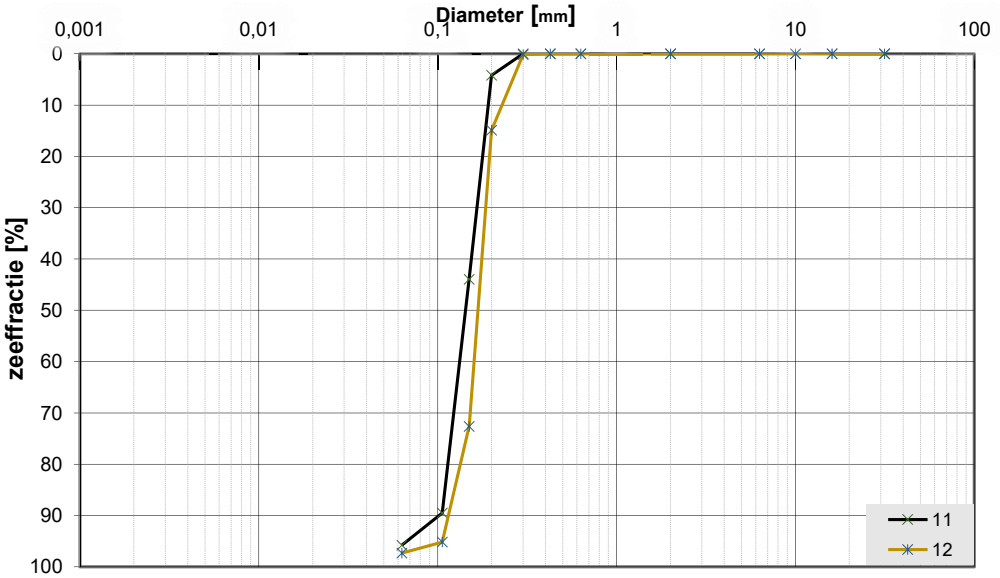
Project omschr.: Borssele Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort conform NEN-5104	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_s	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB111	1	0,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, lichtbruin		18,8	14,3	31,2	0,85	45,99	45,45	98,82
MB111	2	1,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		19,0	14,7	29,2	0,80	44,46	43,76	98,43
MB111	3	2,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,9	14,5	30,5	0,83	45,46	44,99	98,97
MB111	4	3,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,6	14,1	32,1	0,88	46,93	46,03	98,07
MB111	5	4,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,8	14,4	30,6	0,84	45,76	44,77	97,85
MB111	6	5,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,2	13,5	34,9	0,96	49,01	48,05	98,04
MB111	7	6,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,5	13,9	32,5	0,90	47,45	46,13	97,21
MB111	8	7,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,4	13,9	33,0	0,91	47,72	46,63	97,70
MB111	9	8,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,5	14,0	32,8	0,90	47,35	46,67	98,57
MB111	10	9,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,5	13,9	32,9	0,90	47,39	46,70	98,55
MB111	11	10,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,5	14,0	32,5	0,89	47,22	46,31	98,07
MB111	12	11,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,6	14,0	32,3	0,89	47,02	46,19	98,24
MB111	13	12,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, laagjes slib, grijs		18,6	14,1	32,4	0,88	46,94	46,39	98,83
MB111	14	13,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, laagjes slib, resten schelpen, grijs		18,1	13,4	35,6	0,98	49,52	48,50	97,95
MB111	15	14,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		19,0	14,7	29,2	0,80	44,54	43,77	98,28
MB111	16	15,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		18,8	14,3	31,2	0,85	45,99	45,49	98,91
MB111	17	16,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		18,5	13,9	33,1	0,91	47,57	46,83	98,45
MB111	18	17,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,3	13,7	33,8	0,94	48,43	47,13	97,32
MB111	19	18,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,4	13,8	33,6	0,93	48,06	47,14	98,09
MB111	20	19,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,8	14,3	31,0	0,85	45,95	45,20	98,39
MB111	21	20,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,8	14,3	31,2	0,85	46,08	45,49	98,73
MB111	22	21,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,7	14,2	31,6	0,87	46,40	45,76	98,61
MB111	23	22,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,8	14,5	30,2	0,83	45,45	44,50	97,91
MB111	24	23,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,8	14,3	31,0	0,85	45,94	45,26	98,53
MB111	25	24,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		19,0	14,7	29,6	0,81	44,71	44,18	98,81
MB111	26	25,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,7	14,2	31,2	0,86	46,24	45,38	98,15
MB111	27	26,50	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,7	14,3	30,8	0,85	45,95	44,90	97,72
MB111	28	27,50	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,8	14,4	30,6	0,84	45,70	44,86	98,15
MB111	29	28,50	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,6	14,0	32,7	0,89	47,21	46,61	98,72
MB111	30	29,50	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,3	13,6	34,2	0,95	48,60	47,50	97,74

Project omschr.:	Borssele Ver Alpha	
Project nummer:	2020-1142	
Boringnummer:	MB111	MB111
Monsternummer:	11	12
Diepte m-mv:	10,50-11,00	11,50-12,00

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
11			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	44,0	89,5	95,8
12			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	14,9	72,7	95,2	97,3

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
11	0,15	1,38	0,11	0,15	0,16	1,44	
12	0,17	1,83	0,12	0,17	0,18	1,48	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

11	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs
12	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha

Projectnr.: 2020-1142

Datum: 18-10-2021 **Labtec:** CAS **Datum:** 18-10-2021

Proef methode: TLS-100 met meetnaald

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid *conform ASTM D5334-14*

Boringnr.	Monsternr.	Diepte	Grondsoort	Thermische	
				Weerstand	Geleidbaarheid
		m-mv		*G-waarde* [m.K/W]	λ [W/m.K]
MB111	2	1,85-1,95	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs	0,253	3,944
MB111	3	2,85-2,95	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs	0,302	3,311
MB111	4	3,85-3,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,286	3,485
MB111	5	4,85-4,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,317	3,151
MB111	6	5,85-5,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,364	2,742
MB111	10	9,85-9,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,349	2,861
MB111	11	10,85-10,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,289	3,452
MB111	12	11,85-11,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,359	2,783
MB111	16	15,85-15,95	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpen, grijs	0,293	3,407
MB111	17	16,85-16,95	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpen, grijs	0,282	3,542

Project omschr.: Borssele Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort conform NEN-5104	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_s	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB112	1	0,50	KLEI, matig siltig, zwak humeus, grijs/lichtbruin		13,8	8,4	64,0	2,15	68,29	54,80	80,24
MB112	2	1,50	KLEI, sterk siltig, slibhoudend, zwart/donkergrijs		12,2	6,0	103,9	3,42	77,35	63,60	82,22
MB112	3	2,50	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, resten zand, donkergrijs		14,7	9,8	50,6	1,71	63,09	50,44	79,96
MB112	4	3,50	ZAND, zeer fijn, matig siltig, grijs		17,1	14,1	21,0	0,88	46,74	30,25	64,71
MB112	5	4,50	ZAND, matig siltig, matig siltig, grijs		16,6	12,9	29,2	1,06	51,45	38,27	74,39
MB112	6	5,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		16,2	12,3	32,2	1,16	53,68	40,31	75,10
MB112	7	6,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,2	14,1	22,2	0,88	46,87	31,89	68,05
MB112	8	7,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		16,4	12,6	30,5	1,11	52,61	39,03	74,18
MB112	9	8,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,3	14,2	22,0	0,86	46,38	31,92	68,83
MB112	10	9,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,1	13,7	24,8	0,93	48,27	34,71	71,92
MB112	11	10,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		16,6	13,5	23,1	0,96	49,00	31,79	64,88
MB112	12	11,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		16,8	13,2	27,6	1,01	50,26	37,03	73,67
MB112	13	12,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,2	14,1	21,4	0,87	46,63	30,82	66,08
MB112	14	13,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,0	13,9	22,3	0,90	47,51	31,58	66,47
MB112	15	14,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,2	14,1	22,0	0,88	46,94	31,58	67,29
MB112	16	15,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,4	14,4	21,0	0,84	45,75	30,77	67,25
MB112	17	16,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,2	14,3	20,6	0,86	46,14	30,03	65,09
MB112	18	17,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,2	14,2	21,7	0,87	46,51	31,33	67,37
MB112	19	18,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,4	14,3	21,1	0,85	45,88	30,80	67,13
MB112	20	19,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs		17,0	14,1	20,1	0,87	46,61	29,01	62,24
MB112	21	20,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,0	14,2	20,1	0,87	46,53	28,96	62,25
MB112	22	21,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,2	14,3	19,8	0,85	45,85	28,98	63,21
MB112	23	22,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,4	14,5	19,6	0,83	45,21	29,03	64,21
MB112	24	23,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,2	14,3	20,9	0,86	46,18	30,44	65,91
MB112	25	24,50	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		17,4	14,4	20,8	0,84	45,56	30,56	67,08
MB112	26	25,50	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		17,3	14,4	20,0	0,84	45,63	29,35	64,31
MB112	27	26,50	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		17,0	14,0	21,2	0,89	47,03	30,32	64,46
MB112	28	27,50	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		17,3	14,3	21,0	0,85	46,03	30,57	66,42
MB112	29	28,50	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		17,2	14,3	20,4	0,85	45,98	29,82	64,87
MB112	30	29,50	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		17,5	14,7	19,1	0,81	44,64	28,62	64,12

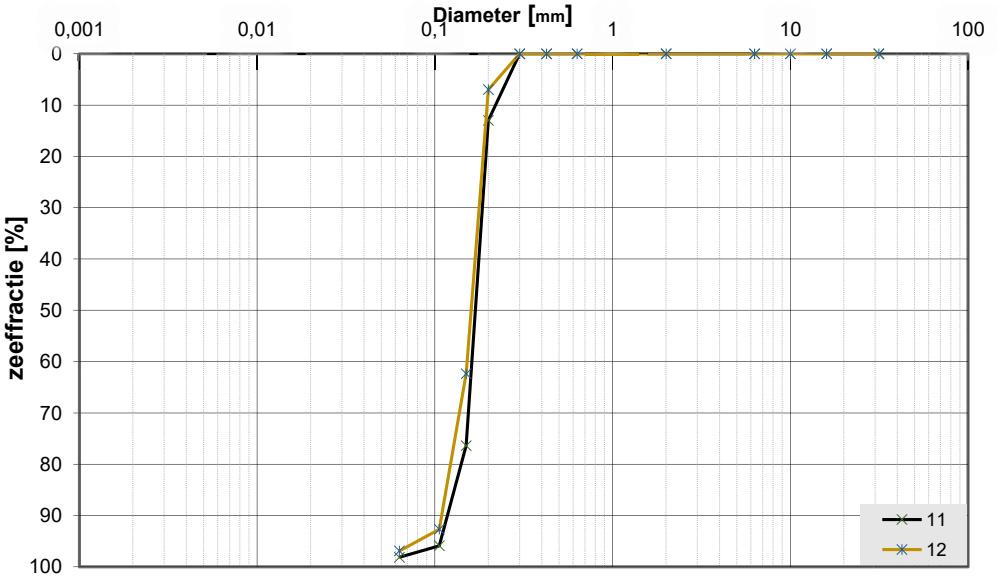
Project omschr.: Borssele Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort conform NEN-5104	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_s	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB112	1	0,50	KLEI, matig siltig, zwak humeus, grijs/lichtbruin		15,0	8,4	78,2	2,15	68,29	67,01	98,13
MB112	2	1,50	KLEI, sterk siltig, slibhoudend, zwart/donkergrijs		13,5	6,0	124,4	3,42	77,35	76,13	98,43
MB112	3	2,50	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, resten zand, donkergrijs		15,8	9,8	61,4	1,71	63,09	61,22	97,05
MB112	4	3,50	ZAND, zeer fijn, matig siltig, grijs		18,6	14,1	31,6	0,88	46,74	45,49	97,33
MB112	5	4,50	ZAND, matig siltig, matig siltig, grijs		17,8	12,9	38,3	1,06	51,45	50,25	97,68
MB112	6	5,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,5	12,3	42,4	1,16	53,68	53,05	98,83
MB112	7	6,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,6	14,1	32,0	0,88	46,87	45,93	98,00
MB112	8	7,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,6	12,6	40,4	1,11	52,61	51,77	98,40
MB112	9	8,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,7	14,2	31,5	0,86	46,38	45,63	98,40
MB112	10	9,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,3	13,7	33,7	0,93	48,27	47,11	97,60
MB112	11	10,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,2	13,5	34,9	0,96	49,00	48,04	98,05
MB112	12	11,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,0	13,2	36,6	1,01	50,26	49,21	97,92
MB112	13	12,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,6	14,1	31,8	0,87	46,63	45,90	98,42
MB112	14	13,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,5	13,9	33,1	0,90	47,51	46,94	98,80
MB112	15	14,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,6	14,1	32,3	0,88	46,94	46,24	98,52
MB112	16	15,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,8	14,4	30,7	0,84	45,75	44,99	98,33
MB112	17	16,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,7	14,3	31,1	0,86	46,14	45,25	98,08
MB112	18	17,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,7	14,2	31,7	0,87	46,51	45,85	98,59
MB112	19	18,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,8	14,3	31,0	0,85	45,88	45,33	98,80
MB112	20	19,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs		18,7	14,1	31,8	0,87	46,61	45,91	98,50
MB112	21	20,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,6	14,2	31,6	0,87	46,53	45,65	98,12
MB112	22	21,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,8	14,3	30,9	0,85	45,85	45,14	98,44
MB112	23	22,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,9	14,5	30,2	0,83	45,21	44,64	98,74
MB112	24	23,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,7	14,3	31,2	0,86	46,18	45,38	98,26
MB112	25	24,50	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,8	14,4	30,4	0,84	45,56	44,74	98,18
MB112	26	25,50	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,8	14,4	30,5	0,84	45,63	44,83	98,24
MB112	27	26,50	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,6	14,0	32,4	0,89	47,03	46,37	98,60
MB112	28	27,50	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,7	14,3	31,1	0,85	46,03	45,34	98,51
MB112	29	28,50	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,8	14,3	31,2	0,85	45,98	45,51	98,99
MB112	30	29,50	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		19,0	14,7	29,4	0,81	44,64	43,92	98,38

Project omschr.:	Borssele Ver Alpha	
Project nummer:	2020-1142	
Boringnummer:	MB112	MB112
Monsternummer:	11	12
Diepte m-mv:	10,50-11,00	11,50-12,00

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
11			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,0	76,4	95,9	98,1
12			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	62,4	92,7	96,9

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
11	0,17	1,85	0,12	0,17	0,18	1,46	
12	0,16	1,62	0,11	0,16	0,17	1,50	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

11	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs
12	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha

Projectnr.: 2020-1142

Datum: 18-10-2021 **Labtec:** CAS **Datum:** 18-10-2021

Proef methode: TLS-100 met meetnaald

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid *conform ASTM D5334-14*

Boringnr.	Monsternr.	Diepte	Grondsoort	Thermische	
				Weerstand	Geleidbaarheid
		m-mv		*G-waarde* [m.K/W]	λ [W/m.K]
MB112	2	1,85-1,95	KLEI, sterk siltig, slibhoudend, zwart/donkergrijs	0,923	1,083
MB112	3	2,85-2,95	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, resten zand, donkergrijs	0,583	1,714
MB112	4	2,85-2,95	ZAND, zeer fijn, matig siltig, grijs	0,306	3,263
MB112	5	4,85-4,95	ZAND, matig siltig, matig siltig, grijs	0,378	2,641
MB112	6	5,85-5,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,382	2,617
MB112	10	9,85-9,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,306	3,265
MB112	11	10,85-10,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,317	3,153
MB112	12	11,85-11,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,298	3,355
MB112	16	15,85-18,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,295	3,385
MB112	17	16,85-16,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,312	3,196

Project omschr.: Borssele Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort conform NEN-5104	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_s	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB113	1	0,50	KLEI, matig siltig, zwak humeis, lichtbruin/grijs		14,2	8,9	58,6	1,97	66,30	53,35	80,47
MB113	2	1,50	KLEI, sterk siltig, slibhoudend, zwart/donkergrijs		13,7	8,4	64,0	2,17	68,42	54,60	79,80
MB113	3	2,50	KLEI, sterk siltig, slibhoudend, zwart/donkergrijs		13,0	7,1	83,6	2,74	73,25	60,39	82,44
MB113	4	3,50	KLEI, sterk siltig, slibhoudend, zwart/donkergrijs		13,4	7,8	70,2	2,38	70,39	56,14	79,76
MB113	5	4,50	KLEI, sterk siltig, slibhoudend, zwart/donkergrijs		12,9	7,2	80,1	2,70	72,94	58,56	80,29
MB113	6	5,50	KLEI, sterk siltig, slibhoudend, zwart/donkergrijs		12,6	6,7	87,8	2,94	74,65	60,14	80,57
MB113	7	6,50	KLEI, sterk siltig, slibhoudend, zwart/donkergrijs		13,3	7,7	73,5	2,46	71,06	57,43	80,82
MB113	8	7,50	KLEI, sterk siltig, slibhoudend, zwart/donkergrijs		13,1	7,5	75,2	2,54	71,72	57,43	80,07
MB113	9	8,50	KLEI, sterk siltig, slibhoudend, zwart/donkergrijs		13,2	7,5	75,2	2,51	71,54	57,80	80,80
MB113	10	9,50	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, donkergrijs		13,6	8,4	62,6	2,16	68,37	53,47	78,22
MB113	11	10,50	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, donkergrijs		13,5	8,0	70,0	2,33	69,93	56,86	81,30
MB113	12	11,50	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, donkergrijs		13,0	7,4	77,0	2,60	72,20	57,85	80,13
MB113	13	12,50	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, donkergrijs		13,8	8,4	64,0	2,15	68,30	54,82	80,26
MB113	14	13,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		16,8	13,9	21,0	0,91	47,61	29,69	62,36
MB113	15	14,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,1	14,1	21,4	0,88	46,83	30,77	65,71
MB113	16	15,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,2	14,1	21,9	0,87	46,66	31,58	67,67
MB113	17	16,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, laagjes slib, grijs		16,5	13,1	26,1	1,02	50,53	34,88	69,03
MB113	18	17,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		17,1	14,1	21,2	0,88	46,76	30,48	65,19
MB113	19	18,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,1	14,3	20,0	0,86	46,16	29,12	63,08
MB113	20	19,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,4	14,3	22,0	0,86	46,18	31,93	69,14
MB113	21	20,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,1	14,0	21,9	0,89	47,16	31,21	66,19
MB113	22	21,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,2	14,1	22,1	0,88	46,77	31,79	67,97
MB113	23	22,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		16,9	14,3	18,3	0,85	46,08	26,69	57,91
MB113	24	23,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,0	14,0	21,9	0,89	47,21	31,18	66,04
MB113	25	24,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,2	14,1	21,7	0,87	46,63	31,24	67,00
MB113	26	25,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		17,0	14,1	21,2	0,88	46,91	30,36	64,72
MB113	27	26,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,2	14,1	21,6	0,87	46,65	31,08	66,62
MB113	28	27,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		16,9	14,3	18,3	0,85	46,00	26,68	58,00
MB113	29	28,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		18,1	15,2	18,8	0,74	42,51	29,21	68,70
MB113	30	29,50	KLEI, sterk zandig, grijs		17,8	14,8	19,9	0,79	44,00	30,05	68,29

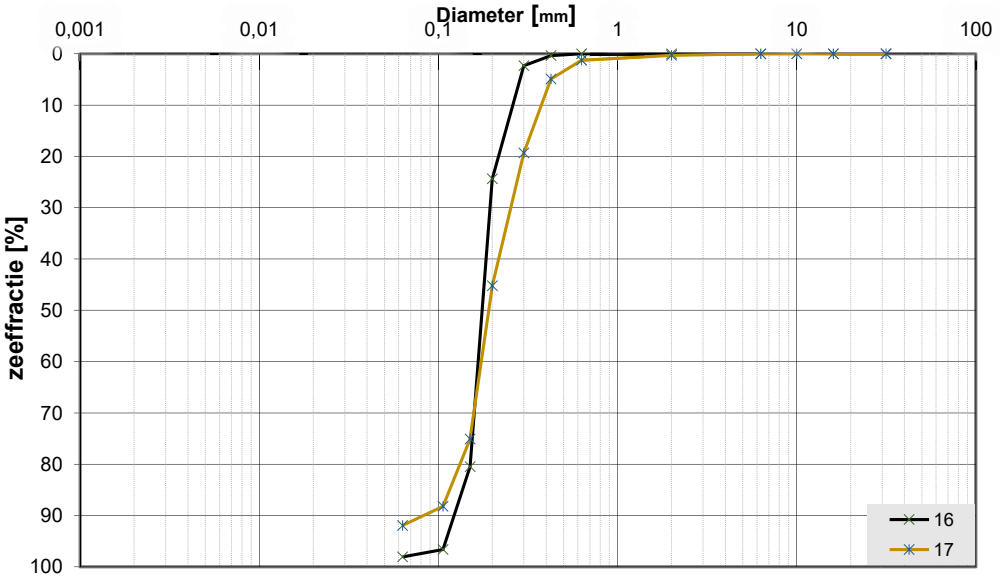
Project omschr.: Borssele Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort conform NEN-5104	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_s	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB113	1	0,50	KLEI, matig siltig, zwak humeis, lichtbruin/grijs		15,3	8,9	71,7	1,97	66,30	65,29	98,47
MB113	2	1,50	KLEI, sterk siltig, slibhoudend, zwart/donkergrijs		14,9	8,4	78,3	2,17	68,42	66,83	97,68
MB113	3	2,50	KLEI, sterk siltig, slibhoudend, zwart/donkergrijs		14,2	7,1	100,1	2,74	73,25	72,32	98,73
MB113	4	3,50	KLEI, sterk siltig, slibhoudend, zwart/donkergrijs		14,6	7,8	86,3	2,38	70,39	69,04	98,08
MB113	5	4,50	KLEI, sterk siltig, slibhoudend, zwart/donkergrijs		14,2	7,2	98,3	2,70	72,94	71,87	98,53
MB113	6	5,50	KLEI, sterk siltig, slibhoudend, zwart/donkergrijs		13,9	6,7	106,3	2,94	74,65	72,79	97,51
MB113	7	6,50	KLEI, sterk siltig, slibhoudend, zwart/donkergrijs		14,6	7,7	89,9	2,46	71,06	70,27	98,89
MB113	8	7,50	KLEI, sterk siltig, slibhoudend, zwart/donkergrijs		14,4	7,5	92,0	2,54	71,72	70,29	98,00
MB113	9	8,50	KLEI, sterk siltig, slibhoudend, zwart/donkergrijs		14,4	7,5	91,2	2,51	71,54	70,16	98,07
MB113	10	9,50	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, donkergrijs		15,0	8,4	78,5	2,16	68,37	67,10	98,15
MB113	11	10,50	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, donkergrijs		14,7	8,0	84,9	2,33	69,93	68,99	98,65
MB113	12	11,50	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, donkergrijs		14,3	7,4	94,3	2,60	72,20	70,84	98,12
MB113	13	12,50	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, donkergrijs		14,9	8,4	77,9	2,15	68,30	66,72	97,68
MB113	14	13,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		18,5	13,9	33,0	0,91	47,61	46,70	98,09
MB113	15	14,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,6	14,1	31,8	0,88	46,83	45,72	97,64
MB113	16	15,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,6	14,1	31,5	0,87	46,66	45,32	97,11
MB113	17	16,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, laagjes slib, grijs		18,0	13,1	37,1	1,02	50,53	49,51	97,98
MB113	18	17,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		18,6	14,1	31,9	0,88	46,76	45,93	98,22
MB113	19	18,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,7	14,3	31,2	0,86	46,16	45,36	98,27
MB113	20	19,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,7	14,3	31,0	0,86	46,18	45,11	97,68
MB113	21	20,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,6	14,0	32,6	0,89	47,16	46,54	98,70
MB113	22	21,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,6	14,1	32,1	0,88	46,77	46,10	98,57
MB113	23	22,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		18,7	14,3	31,0	0,85	46,08	45,20	98,10
MB113	24	23,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,6	14,0	32,6	0,89	47,21	46,52	98,54
MB113	25	24,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,6	14,1	31,7	0,87	46,63	45,69	98,00
MB113	26	25,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		18,6	14,1	32,4	0,88	46,91	46,43	98,98
MB113	27	26,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,6	14,1	31,4	0,87	46,65	45,27	97,03
MB113	28	27,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,7	14,3	30,9	0,85	46,00	45,15	98,15
MB113	29	28,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		19,4	15,2	27,1	0,74	42,51	42,08	98,99
MB113	30	29,50	KLEI, sterk zandig, grijs		19,1	14,8	28,4	0,79	44,00	42,95	97,60

Project omschr.:	Borssele Ver Alpha	
Project nummer:	2020-1142	
Boringnummer:	MB113	MB113
Monsternummer:	16	17
Diepte m-mv:	15,50-16,00	16,50-17,00

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
16			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	2,3	24,4	80,5	96,7	98,1
17			0,0	0,0	0,0	0,3	1,3	4,9	19,3	45,2	75,1	88,2	91,9

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
16	0,18	2,04	0,13	0,18	0,19	1,45	
17	0,20	2,34	0,13	0,20	0,23	1,86	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

16	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs
17	ZAND, matig fijn, zwak siltig, laagjes slib, grijs

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha

Projectnr.: 2020-1142

Datum: 18-10-2021 **Labtec:** CAS **Datum:** 18-10-2021

Proef methode: TLS-100 met meetnaald

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid *conform ASTM D5334-14*

Boringnr.	Monsternr.	Diepte	Grondsoort	Thermische	
				Weerstand	Geleidbaarheid
		m-mv		*G-waarde* [m.K/W]	λ [W/m.K]
MB113	2	1,85-1,95	KLEI, sterk siltig, slibhoudend, zwart/donkergrijs	0,845	1,183
MB113	3	2,85-1,95	KLEI, sterk siltig, slibhoudend, zwart/donkergrijs	0,986	1,014
MB113	4	3,85-3,95	KLEI, sterk siltig, slibhoudend, zwart/donkergrijs	0,807	1,238
MB113	5	3,85-3,95	KLEI, sterk siltig, slibhoudend, zwart/donkergrijs	0,919	1,087
MB113	6	5,85-3,95	KLEI, sterk siltig, slibhoudend, zwart/donkergrijs	0,902	1,108
MB113	7	6,85-6,95	KLEI, sterk siltig, slibhoudend, zwart/donkergrijs	0,853	1,171
MB113	15	14,85-14,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,297	3,366
MB113	16	15,85-14,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,332	3,008
MB113	17	16,85-16,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, laagjes slib, grijs	0,297	3,361
MB113	22	21,85-21,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,289	3,457

Project omschr.: Borssele Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(in-situ)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort conform NEN-5104	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichtspercentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_d	W_a	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m^2]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	%	%	%	%	%
MB114	1	0,85	ZAND, zeer fijn, matig humeus, roestsporen, lichtbruin/gijs		16,9	14,4	17,3	0,84	45,79	25,34	55,35
MB114	2	1,75	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, weinig roestsporen, lichtbruin/grijs		18,9	15,3	23,6	0,74	42,39	36,79	86,80
MB114	3	2,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,5	15,1	22,8	0,76	43,03	35,01	81,38
MB114	4	3,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, weinig schelpresten, grijs		19,1	15,6	22,3	0,70	41,05	35,52	86,54
MB114	5	4,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, schelpresten, grijs		18,8	15,5	21,4	0,71	41,54	33,74	81,23
MB114	6	5,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, schelpresten, grijs		18,2	15,1	20,5	0,76	43,14	31,45	72,91
MB114	7	6,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, weinig schelpresten, grijs		19,2	15,8	21,4	0,68	40,45	34,44	85,14
MB114	8	7,90	ZAND, matig fijn, zwak siltig, schelpresten, grijs		18,2	15,1	20,7	0,75	42,95	31,88	74,23
MB114	9	8,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, weinig schelpresten, grijs		19,2	15,9	20,9	0,67	40,13	33,72	84,04
MB114	10	9,75	ZAND, matig grof, weinig schelpresten, grijs		18,5	15,3	21,1	0,73	42,26	32,84	77,73
MB114	11	10,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, weinig schelpresten, grijs		18,2	14,8	23,2	0,80	44,31	34,88	78,72
MB114	12	11,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, schelpresten, grijs		18,5	15,1	22,2	0,75	43,02	34,16	79,41
MB114	13	12,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, schelpresten, grijs		18,9	15,5	22,2	0,71	41,63	34,97	84,00
MB114	14	13,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, weinig schelpresten, grijs		18,9	15,4	22,2	0,72	41,75	35,00	83,84
MB114	15	14,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,9	15,3	23,2	0,73	42,17	36,29	86,06
MB114	16	15,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		19,1	15,6	22,5	0,70	41,12	35,73	86,89
MB114	17	16,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		19,0	15,5	22,1	0,71	41,36	35,03	84,70
MB114	18	17,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,0	14,5	23,5	0,82	45,10	34,82	77,22
MB114	19	18,18	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, weinig schelpresten, lichtgrijs		18,3	14,8	23,0	0,78	43,97	34,76	79,04
MB114	20	19,75	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpresten, grijs		18,8	15,5	21,5	0,71	41,58	33,93	81,62
MB114	21	20,80	ZAND, matig fijn, matig siltig, laagjes slib, schelpresten, grijs		18,6	15,1	23,5	0,76	43,12	36,12	83,77
MB114	22	21,80	ZAND, matig grof, matig siltig, laagjes slib, weinig schelpresten, grijs		19,5	16,6	17,6	0,59	37,29	29,75	79,77
MB114	23A	22,70	ZAND, matig grof, zwak siltig, veel schelpresten, grijs		19,0	16,5	15,2	0,60	37,69	25,57	67,86
MB114	23B	22,85	VEEN, kleiig, schelpresten, donkerbruin		10,2	2,4	318,9	4,74	90,80	79,24	87,27
MB114	24	23,80	ZAND, matig grof, matig siltig, veel schelpresten, grijs		18,1	15,1	19,7	0,75	42,94	30,41	70,81
MB114	25	24,80	ZAND, zeer fijn, matig siltig, veel schelpresten, lichtbruin/grijs		18,3	15,3	19,4	0,73	42,14	30,34	72,00
MB114	26	25,75	ZAND, matig grof, matig siltig, veel schelpresten, lichtbruin/lichtgrijs		18,2	15,5	17,5	0,71	41,53	27,58	66,40
MB114	27	26,80	ZAND, matig grof, matig siltig, schelpresten, lichtbruin/lichtgrijs		17,8	15,2	16,8	0,74	42,56	26,07	61,25
MB114	28A	27,75	ZAND, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, veel schelpresten, lichtbruin/grijs		18,1	15,5	16,8	0,71	41,48	26,56	64,03
MB114	28B	27,95	KLEI, sterk zandig, grijs		18,1	13,7	31,6	0,93	48,25	44,25	91,70
MB114	29	28,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, schelpresten, grijs		18,7	15,5	20,6	0,71	41,46	32,63	78,72
MB114	30	29,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, lichtgrijs		19,2	16,0	20,2	0,66	39,60	32,98	83,27

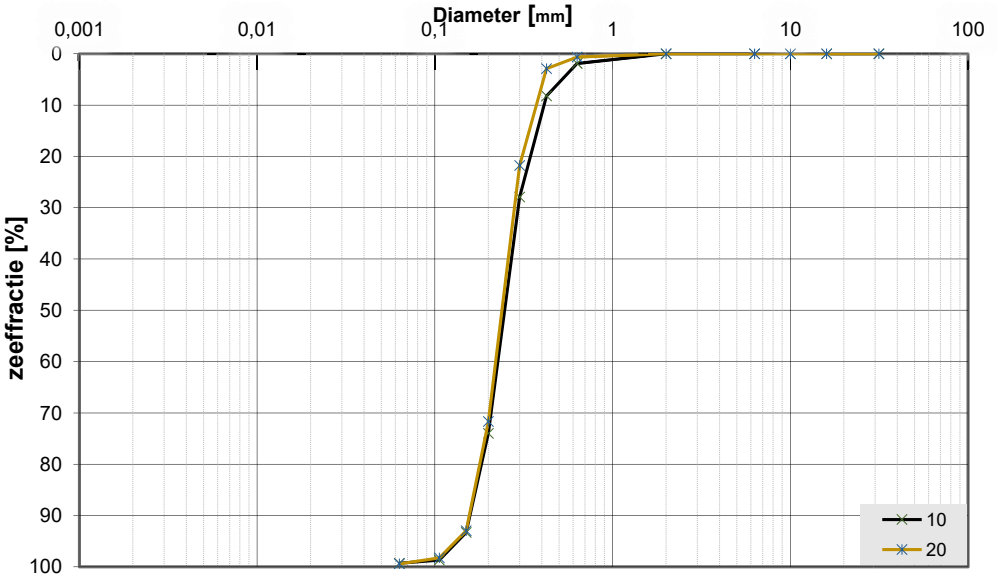
Project omschr.: Borssele Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(in-situ)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort conform NEN-5104	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichtspercentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_d	W_a	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m^2]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	%	%	%	%	%
MB114	1	0,85	ZAND, zeer fijn, matig humeus, roestsporen, lichtbruin/gijs		18,8	14,4	31,0	0,84	45,79	45,33	98,99
MB114	2	1,75	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, weinig roestsporen, lichtbruin/grijs		19,3	15,3	26,5	0,74	42,39	41,24	97,31
MB114	3	2,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		19,3	15,1	27,5	0,76	43,03	42,38	98,50
MB114	4	3,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, weinig schelpresten, grijs		19,6	15,6	25,3	0,70	41,05	40,32	98,23
MB114	5	4,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, schelpresten, grijs		19,4	15,5	25,5	0,71	41,54	40,33	97,08
MB114	6	5,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, schelpresten, grijs		19,2	15,1	27,7	0,76	43,14	42,52	98,56
MB114	7	6,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, weinig schelpresten, grijs		19,7	15,8	24,9	0,68	40,45	39,99	98,87
MB114	8	7,90	ZAND, matig fijn, zwak siltig, schelpresten, grijs		19,3	15,1	27,6	0,75	42,95	42,49	98,93
MB114	9	8,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, weinig schelpresten, grijs		19,7	15,9	24,1	0,67	40,13	39,00	97,19
MB114	10	9,75	ZAND, matig grof, weinig schelpresten, grijs		19,3	15,3	26,3	0,73	42,26	41,04	97,13
MB114	11	10,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, weinig schelpresten, grijs		19,0	14,8	29,0	0,80	44,31	43,67	98,56
MB114	12	11,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, schelpresten, grijs		19,3	15,1	27,6	0,75	43,02	42,48	98,74
MB114	13	12,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, schelpresten, grijs		19,5	15,5	26,1	0,71	41,63	41,14	98,83
MB114	14	13,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, weinig schelpresten, grijs		19,5	15,4	26,2	0,72	41,75	41,16	98,58
MB114	15	14,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		19,4	15,3	26,5	0,73	42,17	41,39	98,14
MB114	16	15,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		19,6	15,6	25,6	0,70	41,12	40,68	98,93
MB114	17	16,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		19,6	15,5	25,8	0,71	41,36	40,89	98,86
MB114	18	17,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,9	14,5	30,0	0,82	45,10	44,43	98,52
MB114	19	18,18	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, weinig schelpresten, lichtgrijs		19,1	14,8	28,6	0,78	43,97	43,27	98,41
MB114	20	19,75	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpresten, grijs		19,5	15,5	26,0	0,71	41,58	40,98	98,56
MB114	21	20,80	ZAND, matig fijn, matig siltig, laagjes slib, schelpresten, grijs		19,3	15,1	27,7	0,76	43,12	42,59	98,77
MB114	22	21,80	ZAND, matig grof, matig siltig, laagjes slib, weinig schelpresten, grijs		20,2	16,6	21,8	0,59	37,29	36,90	98,94
MB114	23A	22,70	ZAND, matig grof, zwak siltig, veel schelpresten, grijs		20,1	16,5	22,0	0,60	37,69	37,03	98,26
MB114	23B	22,85	VEEN, kleiig, schelpresten, donkerbruin		11,2	2,4	361,3	4,74	90,80	89,78	98,87
MB114	24	23,80	ZAND, matig grof, matig siltig, veel schelpresten, grijs		19,3	15,1	27,5	0,75	42,94	42,45	98,85
MB114	25	24,80	ZAND, zeer fijn, matig siltig, veel schelpresten, lichtbruin/grijs		19,4	15,3	26,7	0,73	42,14	41,70	98,97
MB114	26	25,75	ZAND, matig grof, matig siltig, veel schelpresten, lichtbruin/lichtgrijs		19,5	15,5	25,8	0,71	41,53	40,72	98,04
MB114	27	26,80	ZAND, matig grof, matig siltig, schelpresten, lichtbruin/lichtgrijs		19,3	15,2	27,1	0,74	42,56	42,03	98,75
MB114	28A	27,75	ZAND, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, veel schelpresten, lichtbruin/grijs		19,5	15,5	25,5	0,71	41,48	40,36	97,30
MB114	28B	27,95	KLEI, sterk zandig, grijs		18,3	13,7	33,5	0,93	48,25	46,83	97,07
MB114	29	28,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, schelpresten, grijs		19,5	15,5	25,8	0,71	41,46	40,84	98,52
MB114	30	29,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, lichtgrijs		19,8	16,0	23,6	0,66	39,60	38,49	97,20

Project omschr.:	Tennet kabeltracé Ver Alpha Borssele	
Project nummer:	2020-1142	
Boringnummer:	MB 114	MB 114
Monsternummer:	10	20
Diepte m-mv:	9,60-10,00	19,60-19,85

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
10			0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	8,2	27,9	74,0	93,3	98,7	99,3
20			0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	2,9	21,8	71,7	93,0	98,2	99,4

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
10	0,25	3,04	0,16	0,25	0,27	1,71	
20	0,24	2,88	0,16	0,24	0,26	1,67	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

10	ZAND, matig grof, weinig schelpresten, grijs
20	ZAND, matig grof, weinig schelpresten, grijs

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha

Projectnr.: 2020-1142

Datum: 19-10-2021 **Labtec:** CAS **Datum:** 19-10-2021

Proef methode: TPSYS02-02 met TP02-meetnaald (Hukseflux)

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid *conform ASTM D5334-14*

Boringnr.	Monsternr.	Diepte	Grondsoort	Thermische Weerstand	Thermische Geleidbaarheid
		m-mv		*G-waarde* [m.K/W]	λ [W/m.K]
MB114	2	1,75-1,90	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, weinig roestsporen, lichtbruin/grijs	0,590	1,694
MB114	3	2,85-3,00	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs	0,389	2,572
MB114	4	3,85-4,00	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, weinig schelpresten, grijs	0,389	2,574
MB114	5	4,85-5,00	ZAND, matig fijn, zwak siltig, schelpresten, grijs	0,447	2,237
MB114	6	5,85-6,00	ZAND, matig fijn, zwak siltig, schelpresten, grijs	0,403	2,484
MB114	8	7,85-8,00	ZAND, matig fijn, zwak siltig, schelpresten, grijs	0,415	2,408
MB114	11	10,85-11,00	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, weinig schelpresten, grijs	0,414	2,413
MB114	14	13,85-14,00	ZAND, matig fijn, zwak siltig, weinig schelpresten, grijs	0,389	2,570
MB114	17	16,65-16,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,399	2,509
MB114	20	19,70-19,85	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpresten, grijs	0,422	2,369
MB114	25	24,85-25,00	ZAND, zeer fijn, matig siltig, veel schelpresten, lichtbruin/grijs	niet mogelijk (veel schelpenresten)	

Koops Grondmechanica Laboratorium Roden	Opg.: JNS	Datum: 19-10-2021		Bijl.:

Project omschr.: Tennet kabeltracé Ver Alpha Borssele
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(in-situ)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte *in gewichts percentage*	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte *in volume*	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB115	1	0,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, beige		17,1	14,8	15,0	0,79	44,03	22,66	51,46
MB115	2	1,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, beige		16,8	14,5	15,4	0,82	45,18	22,79	50,43
MB115	3	2,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, beige		17,2	14,9	15,5	0,78	43,80	23,52	53,69
MB115	4	3,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs		17,4	14,2	22,4	0,86	46,29	32,47	70,15
MB115	5	4,80	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		17,5	14,6	20,0	0,81	44,83	29,79	66,47
MB115	6	5,80	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		16,4	14,2	15,7	0,87	46,46	22,67	48,80
MB115	7	6,80	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		16,4	14,2	15,4	0,86	46,37	22,26	48,00
MB115	8	7,80	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		16,7	14,4	15,9	0,84	45,61	23,41	51,33
MB115	9	8,80	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		17,4	14,4	20,9	0,84	45,78	30,54	66,72
MB115	10	9,80	ZAND, matig grof, grijs		17,9	14,7	21,7	0,80	44,46	32,62	73,36
MB115	11	10,80	ZAND, matig grof, grijs		17,7	14,6	21,2	0,81	44,89	31,57	70,32
MB115	12	11,80	ZAND, matig grof, grijs		17,7	14,6	21,3	0,82	45,00	31,71	70,47
MB115	13	12,80	ZAND, matig grof, grijs		17,7	14,6	21,4	0,82	45,09	31,79	70,49
MB115	14	13,80	ZAND, matig grof, grijs		17,9	14,7	21,7	0,80	44,56	32,49	72,93
MB115	15	14,80	ZAND, matig grof, grijs		17,4	14,9	16,3	0,78	43,67	24,73	56,63
MB115	16	15,80	ZAND, matig grof, grijs		17,9	14,9	20,1	0,78	43,84	30,46	69,48
MB115	17	16,80	ZAND, matig grof, grijs		17,9	14,9	19,6	0,78	43,67	29,84	68,33
MB115	18	17,80	ZAND, matig grof, grijs		18,0	14,8	21,5	0,79	44,24	32,46	73,36
MB115	19	18,80	ZAND, matig grof, grijs		17,9	14,9	20,4	0,78	43,96	30,91	70,31
MB115	20	19,80	ZAND, matig grof, grijs		17,8	14,8	20,1	0,78	43,97	30,40	69,14

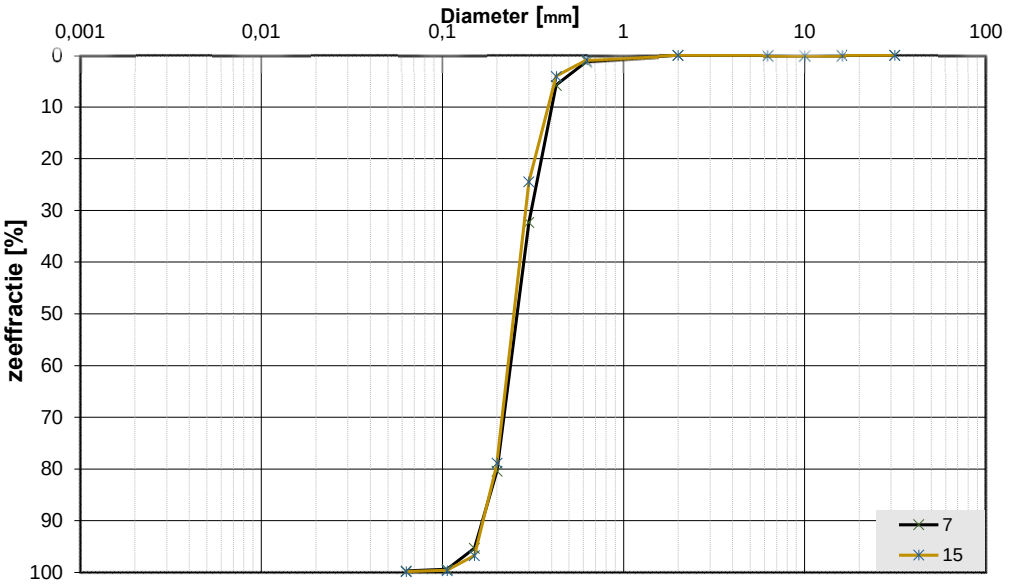
Project omschr.: Tennet kabeltracé Ver Alpha Borssele
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(verzadigd)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte *in gewichts percentage*	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte *in volume*	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m^2]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	%	%	%	%	%
MB115	1	0,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, beige		19,1	14,8	28,8	0,79	44,03	43,50	98,81
MB115	2	1,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, beige		18,8	14,5	29,8	0,82	45,18	44,06	97,52
MB115	3	2,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, beige		19,1	14,9	28,5	0,78	43,80	43,21	98,66
MB115	4	3,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs		18,7	14,2	31,4	0,86	46,29	45,61	98,54
MB115	5	4,80	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		18,9	14,6	29,2	0,81	44,83	43,53	97,12
MB115	6	5,80	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		18,6	14,2	31,4	0,87	46,46	45,48	97,89
MB115	7	6,80	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		18,7	14,2	31,4	0,86	46,37	45,48	98,08
MB115	8	7,80	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		18,8	14,4	30,5	0,84	45,61	44,79	98,21
MB115	9	8,80	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		18,8	14,4	30,7	0,84	45,78	45,01	98,32
MB115	10	9,80	ZAND, matig grof, grijs		19,0	14,7	29,1	0,80	44,46	43,66	98,20
MB115	11	10,80	ZAND, matig grof, grijs		18,9	14,6	29,7	0,81	44,89	44,20	98,46
MB115	12	11,80	ZAND, matig grof, grijs		18,9	14,6	29,8	0,82	45,00	44,29	98,42
MB115	13	12,80	ZAND, matig grof, grijs		18,9	14,6	30,0	0,82	45,09	44,48	98,65
MB115	14	13,80	ZAND, matig grof, grijs		19,0	14,7	29,3	0,80	44,56	43,91	98,55
MB115	15	14,80	ZAND, matig grof, grijs		19,1	14,9	28,2	0,78	43,67	42,86	98,14
MB115	16	15,80	ZAND, matig grof, grijs		19,1	14,9	28,3	0,78	43,84	42,96	97,98
MB115	17	16,80	ZAND, matig grof, grijs		19,1	14,9	28,0	0,78	43,67	42,57	97,49
MB115	18	17,80	ZAND, matig grof, grijs		19,0	14,8	28,8	0,79	44,24	43,34	97,95
MB115	19	18,80	ZAND, matig grof, grijs		19,1	14,9	28,4	0,78	43,96	42,96	97,72
MB115	20	19,80	ZAND, matig grof, grijs		19,1	14,8	28,5	0,78	43,97	43,15	98,13

Project omschr.:	Tennet kabeltracé Ver Alpha Borssele	
Project nummer:	2020-1142	
Boringnummer:	MB115	MB115
Monsternummer:	7	15
Diepte m-mv:	6,60-7,00	14,60-15,00

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
7			0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	5,8	32,3	80,4	95,3	99,4	99,7
15			0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	4,0	24,4	78,8	96,7	99,6	99,8

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
7	0,26	3,14	0,17	0,26	0,28	1,68	
15	0,25	3,04	0,17	0,25	0,27	1,60	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

7	ZAND, matig grof, sporen schelpen, grijs
15	ZAND, matig grof, sporen schelpen, grijs

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Tennet kabeltracé Ver Alpha

Projectnr.: 2020-1142

Datum: 17-5-2021 **Labtec:** CAS **Datum:** 17-5-2021

Proef methode: TLS-100 met meetnaald

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid *conform ASTM D5334-14*

Boringnr.	Monsternr.	Diepte	Grondsoort	Thermische Weerstand	Thermische Geleidbaarheid
		m-mv		*G-waarde* [m.K/W]	λ [W/m.K]
MB115	2	1,87-1,97	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, beige	0,336	3,060
MB115	3	2,90-3,00	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, beige	0,302	3,428
MB115	4	3,90-4,00	ZAND, zwak siltig, resten schelpen, grijs	0,296	3,502
MB115	5	4,90-5,00	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs	0,261	3,973
MB115	6	5,81-5,91	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs	0,350	2,963
MB115	9	8,60-8,70	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs	0,352	4,006
MB115	13	12,60-12,70	ZAND, matig grof, grijs	0,336	3,090
MB115	16	15,60-15,70	ZAND, matig grof, grijs	0,375	2,770
MB115	19	18,60-18,70	ZAND, matig grof, grijs	0,338	3,067

Koops Grondmechanica Laboratorium Roden | Opg.: JNS | Datum: 17-5-2021 | Bijl.:

Project omschr.: Tennet kabeltracé Ver Alpha Borssele
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(in-situ)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte *in gewichts percentage*	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte *in volume*	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m^2]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	%	%	%	%	%
MB116	1	0,75	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		16,2	14,0	15,7	0,89	47,00	22,42	47,70
MB116	2A	1,70	KLEI, sterk zandig, sporen schelpen, grijs		16,4	12,4	32,6	1,14	53,23	41,13	77,27
MB116	2B	1,90	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		17,5	14,0	25,1	0,89	47,06	35,85	76,19
MB116	3	2,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		17,3	14,2	21,5	0,86	46,36	31,17	67,24
MB116	4	3,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		17,7	14,5	22,3	0,83	45,41	32,86	72,35
MB116	5	4,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		17,1	14,3	19,4	0,85	45,93	28,33	61,68
MB116	6	5,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		16,7	14,1	18,2	0,88	46,74	26,15	55,96
MB116	7	6,80	ZAND, matig grof, sporen schelpen, grijs		16,8	14,3	17,5	0,85	46,09	25,43	55,17
MB116	8	7,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,0	15,0	20,3	0,77	43,54	30,97	71,13
MB116	9	8,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,8	14,7	20,8	0,80	44,54	31,17	69,98
MB116	10	9,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,6	14,5	21,0	0,82	45,11	31,12	68,99
MB116	11	10,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,3	15,2	20,5	0,75	42,79	31,75	74,20
MB116	12	11,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,1	15,0	20,9	0,77	43,58	31,88	73,15
MB116	13	12,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,2	15,0	21,3	0,76	43,26	32,67	75,52
MB116	14	13,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,9	14,6	22,6	0,81	44,77	33,76	75,41
MB116	15	14,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		18,2	14,9	22,3	0,78	43,79	33,79	77,16
MB116	16	15,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,0	14,8	21,5	0,79	44,16	32,47	73,54
MB116	17	16,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		17,9	14,6	22,5	0,81	44,76	33,54	74,94
MB116	18	17,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,3	15,0	21,4	0,76	43,28	32,83	75,84
MB116	19	18,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,1	14,9	21,3	0,78	43,82	32,26	73,63
MB116	20	19,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		17,6	14,7	19,7	0,80	44,46	29,57	66,52

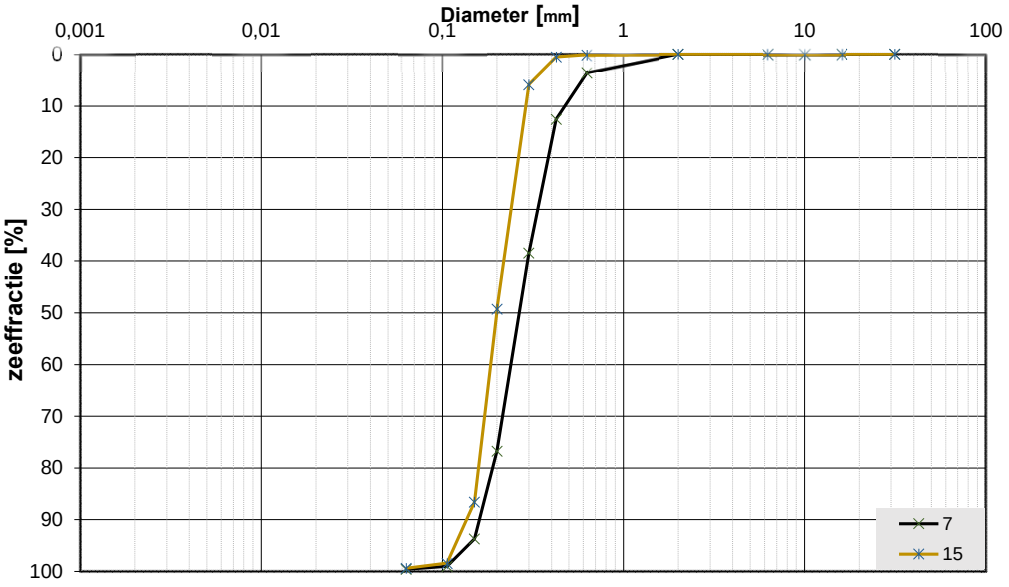
Project omschr.: Tennet kabeltracé Ver Alpha Borssele
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(verzadigd)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte *in gewichts percentage*	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte *in volume*	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m^2]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	%	%	%	%	%
MB116	1	0,75	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,6	14,0	32,1	0,89	47,00	46,01	97,89
MB116	2A	1,70	KLEI, sterk zandig, sporen schelpen, grijs		17,5	12,4	41,4	1,14	53,23	52,30	98,27
MB116	2B	1,90	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,6	14,0	32,3	0,89	47,06	46,20	98,17
MB116	3	2,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,7	14,2	31,2	0,86	46,36	45,23	97,55
MB116	4	3,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,8	14,5	30,3	0,83	45,41	44,69	98,40
MB116	5	4,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		18,8	14,3	30,9	0,85	45,93	45,11	98,22
MB116	6	5,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,6	14,1	31,8	0,88	46,74	45,81	98,02
MB116	7	6,80	ZAND, matig grof, sporen schelpen, grijs		18,7	14,3	31,0	0,85	46,09	45,08	97,83
MB116	8	7,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		19,1	15,0	27,9	0,77	43,54	42,50	97,62
MB116	9	8,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		19,0	14,7	29,1	0,80	44,54	43,63	97,97
MB116	10	9,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,9	14,5	29,7	0,82	45,11	44,01	97,56
MB116	11	10,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		19,3	15,2	27,2	0,75	42,79	42,07	98,32
MB116	12	11,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		19,2	15,0	28,1	0,77	43,58	42,86	98,34
MB116	13	12,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		19,2	15,0	27,7	0,76	43,26	42,54	98,33
MB116	14	13,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,9	14,6	29,3	0,81	44,77	43,76	97,73
MB116	15	14,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen schelpen, grijs		19,1	14,9	28,2	0,78	43,79	42,85	97,85
MB116	16	15,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		19,0	14,8	28,6	0,79	44,16	43,14	97,69
MB116	17	16,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,9	14,6	29,4	0,81	44,76	43,92	98,12
MB116	18	17,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		19,2	15,0	27,5	0,76	43,28	42,06	97,17
MB116	19	18,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		19,1	14,9	28,2	0,78	43,82	42,84	97,77
MB116	20	19,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		19,0	14,7	29,0	0,80	44,46	43,54	97,93

Project omschr.:	Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha	
Project nummer:	2020-1142	
Boringnummer:	MB116	MB116
Monsternummer:	7	15
Diepte m-mv:	6,60-6,98	14,60-15,00

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
7			0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	12,5	38,4	76,7	93,7	99,0	99,6
15			0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,6	5,8	49,2	86,6	98,4	99,4

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
7	0,27	3,24	0,16	0,27	0,30	1,83	
15	0,20	2,41	0,14	0,20	0,22	1,59	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

7	ZAND, matig grof, sporen schelpen, grijs
15	ZAND, matig fijn, sporen schelpen, grijs

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha

Projectnr.: 2020-1142

Datum: 17-5-2021 **Labtec:** CAS **Datum:** 17-5-2021

Proef methode: TLS-100 met meetnaald

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid *conform ASTM D5334-14*

Boringnr.	Monsternr.	Diepte	Grondsoort	Thermische Weerstand	Thermische Geleidbaarheid
		m-mv		*G-waarde* [m.K/W]	λ [W/m.K]
MB116	2	1,90-2,00	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs	0,283	3,665
MB116	3	2,90-3,00	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs	0,289	3,592
MB116	4	3,90-4,00	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs	0,300	3,446
MB116	5	4,90-5,00	ZAND, matig grof, zwak siltig, sporen schelpen, grijs	0,295	3,507
MB116	6	5,90-6,00	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,332	3,116
MB116	9	8,90-9,00	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,349	2,974
MB116	13	12,90-13,00	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs	0,356	2,915
MB116	16	15,60-15,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,371	2,797
MB116	19	18,90-19,00	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs	0,287	3,615

Project omschr.: Tennet kabeltracé Ver Alpha te Ijmuiden
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(in-situ)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte *in gewichts percentage*	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte *in volume*	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m^2]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	%	%	%	%	%
MB117	1	0,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen roest, beige		17,3	13,7	26,8	0,94	48,46	37,30	76,98
MB117	2	1,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,2	13,8	24,8	0,92	47,95	34,85	72,68
MB117	3	2,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,3	14,1	22,9	0,88	46,89	32,90	70,17
MB117	4	3,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,1	13,3	28,9	0,99	49,87	39,15	78,51
MB117	5	4,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,2	13,8	24,5	0,91	47,75	34,56	72,37
MB117	6	5,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,4	14,2	22,9	0,87	46,42	33,10	71,31
MB117	7	6,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,5	14,2	22,8	0,86	46,31	33,09	71,46
MB117	8	7,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,4	14,1	23,5	0,88	46,80	33,77	72,14
MB117	9	8,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,4	14,2	22,6	0,87	46,60	32,62	70,01
MB117	10	9,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,7	14,4	22,6	0,83	45,48	33,27	73,15
MB117	11	10,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,5	14,2	23,1	0,86	46,32	33,49	72,29
MB117	12	11,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,6	14,4	22,9	0,85	45,85	33,53	73,14
MB117	13	12,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs		17,8	14,8	20,3	0,79	44,02	30,67	69,67
MB117	14	13,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs		17,7	14,6	20,5	0,81	44,72	30,62	68,48
MB117	15	14,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs		17,8	14,8	20,3	0,79	44,13	30,67	69,50
MB117	16	15,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,9	14,8	21,1	0,79	44,16	31,78	71,95
MB117	17	16,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,6	14,5	21,5	0,83	45,28	31,79	70,19
MB117	18	17,80	KLEI, sterk zandig, grijs		16,5	12,4	32,7	1,13	53,15	41,34	77,79
MB117	19	18,80	KLEI, sterk zandig, grijs		16,9	13,0	29,5	1,04	50,90	39,13	76,89
MB117	20	19,80	KLEI, sterk zandig, grijs		16,7	12,9	29,6	1,06	51,37	38,95	75,82
MB117	21	20,80	KLEI, sterk zandig, grijs		16,5	12,5	31,9	1,12	52,81	40,66	76,99
MB117	22	21,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,6	14,6	20,2	0,81	44,73	30,16	67,43
MB117	23	22,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,1	15,1	19,9	0,76	43,03	30,58	71,08
MB117	24	23,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs		18,0	15,0	19,6	0,76	43,32	29,99	69,24
MB117	25	24,75	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs		17,8	14,9	19,2	0,78	43,67	29,21	66,88
MB117	26	25,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs		17,8	14,6	22,1	0,82	45,08	32,73	72,61
MB117	27	26,80	KLEI, zeer vast, sterk zandig, grijs		18,2	14,9	22,3	0,78	43,93	33,74	76,79
MB117	28	27,20	KLEI, zeer vast, sterk zandig, grijs		17,3	14,2	22,3	0,87	46,53	32,21	69,23
MB117	29	28,80	KLEI, zeer vast, sterk zandig, grijs		18,0	15,3	17,4	0,73	42,22	27,12	64,23
MB117	30	28,40	KLEI, zeer vast, sterk zandig, grijs		17,2	14,3	20,7	0,86	46,19	30,06	65,08
MB117	31	28,85	KLEI, zeer vast, sterk zandig, grijs		17,4	14,1	23,0	0,88	46,68	33,11	70,94
MB117	32	29,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, resten schelpen, groen		17,4	14,1	23,4	0,88	46,90	33,61	71,66

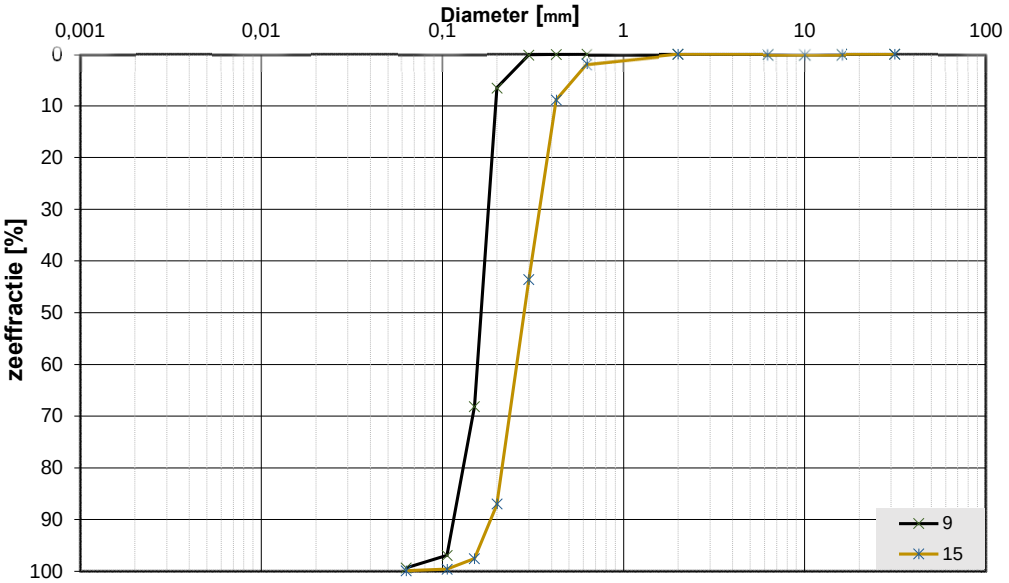
Project omschr.: Tennet kabeltracé Ver Alpha te Ijmuiden
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(in-situ)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte *in gewichts percentage*	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte *in volume*	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m^2]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	%	%	%	%	%
MB117	1	0,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, sporen roest, beige		17,3	13,7	26,8	0,94	48,46	37,30	76,98
MB117	2	1,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,2	13,8	24,8	0,92	47,95	34,85	72,68
MB117	3	2,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,3	14,1	22,9	0,88	46,89	32,90	70,17
MB117	4	3,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,1	13,3	28,9	0,99	49,87	39,15	78,51
MB117	5	4,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,2	13,8	24,5	0,91	47,75	34,56	72,37
MB117	6	5,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,4	14,2	22,9	0,87	46,42	33,10	71,31
MB117	7	6,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,5	14,2	22,8	0,86	46,31	33,09	71,46
MB117	8	7,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,4	14,1	23,5	0,88	46,80	33,77	72,14
MB117	9	8,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,4	14,2	22,6	0,87	46,60	32,62	70,01
MB117	10	9,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,7	14,4	22,6	0,83	45,48	33,27	73,15
MB117	11	10,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,5	14,2	23,1	0,86	46,32	33,49	72,29
MB117	12	11,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,6	14,4	22,9	0,85	45,85	33,53	73,14
MB117	13	12,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs		17,8	14,8	20,3	0,79	44,02	30,67	69,67
MB117	14	13,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs		17,7	14,6	20,5	0,81	44,72	30,62	68,48
MB117	15	14,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs		17,8	14,8	20,3	0,79	44,13	30,67	69,50
MB117	16	15,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,9	14,8	21,1	0,79	44,16	31,78	71,95
MB117	17	16,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,6	14,5	21,5	0,83	45,28	31,79	70,19
MB117	18	17,80	KLEI, sterk zandig, grijs		16,5	12,4	32,7	1,13	53,15	41,34	77,79
MB117	19	18,80	KLEI, sterk zandig, grijs		16,9	13,0	29,5	1,04	50,90	39,13	76,89
MB117	20	19,80	KLEI, sterk zandig, grijs		16,7	12,9	29,6	1,06	51,37	38,95	75,82
MB117	21	20,80	KLEI, sterk zandig, grijs		16,5	12,5	31,9	1,12	52,81	40,66	76,99
MB117	22	21,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,6	14,6	20,2	0,81	44,73	30,16	67,43
MB117	23	22,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,1	15,1	19,9	0,76	43,03	30,58	71,08
MB117	24	23,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs		18,0	15,0	19,6	0,76	43,32	29,99	69,24
MB117	25	24,75	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs		17,8	14,9	19,2	0,78	43,67	29,21	66,88
MB117	26	25,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs		17,8	14,6	22,1	0,82	45,08	32,73	72,61
MB117	27	26,80	KLEI, zeer vast, sterk zandig, grijs		18,2	14,9	22,3	0,78	43,93	33,74	76,79
MB117	28	27,20	KLEI, zeer vast, sterk zandig, grijs		17,3	14,2	22,3	0,87	46,53	32,21	69,23
MB117	29	28,80	KLEI, zeer vast, sterk zandig, grijs		18,0	15,3	17,4	0,73	42,22	27,12	64,23
MB117	30	28,40	KLEI, zeer vast, sterk zandig, grijs		17,2	14,3	20,7	0,86	46,19	30,06	65,08
MB117	31	28,85	KLEI, zeer vast, sterk zandig, grijs		17,4	14,1	23,0	0,88	46,68	33,11	70,94
MB117	32	29,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, resten schelpen, groen		17,4	14,1	23,4	0,88	46,90	33,61	71,66

Project omschr.:	Tennet kabeltracé Ver Alpha Borssele	
Project nummer:	2020-1142	
Boringnummer:	MB117	MB117
Monsternummer:	9	15
Diepte m-mv:	8,60-9,00	14,60-15,00

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
9			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	6,5	68,1	96,9	99,3
15			0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	8,8	43,5	87,0	97,5	99,5	99,9

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
9	0,16	1,72	0,12	0,16	0,17	1,47	
15	0,29	3,38	0,19	0,29	0,31	1,68	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

9	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs
15	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha

Projectnr.: 2020-1142

Datum: 24-6-2021 **Labtec:** CAS **Datum:** 24-6-2021

Proef methode: TPSYS02-02 met TP02-meetnaald (Hukseflux)

* TLS-100 met meetnaald

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid *conform ASTM D5334-14*

Boringnr.	Monsternr.	Diepte	Grondsoort	Thermische Weerstand	Thermische Geleidbaarheid	
		m-mv		*G-waarde* [m.K/W]	λ [W/m.K]	
MB117	2	1,90-2,00	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,387	2,583	*
MB117	3	2,90-3,00	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,362	2,758	*
MB117	4	3,90-4,00	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,372	2,683	*
MB117	5	4,90-5,00	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,336	2,973	*
MB117	6	5,90-6,00	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,371	2,691	*
MB117	10	9,85-10,00	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,447	2,236	
MB117	13	12,85-13,00	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs	0,394	2,533	
MB117	15	14,85-15,00	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs	0,344	2,905	
MB117	18	17,85-18,00	KLEI, sterk zandig, grijs	0,448	2,231	
MB117	20	19,85-20,00	KLEI, sterk zandig, grijs	0,493	2,027	

Project omschr.: Tennet kabeltracé Ver Alpha Borssele
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(in-situ)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte *in gewichts percentage*	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte *in volume*	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB118	1	0,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, beige		17,5	14,3	22,7	0,86	46,14	33,05	71,61
MB118	2	1,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, beige		17,5	14,3	22,8	0,86	46,16	33,19	71,90
MB118	3	2,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		17,8	14,4	23,3	0,84	45,58	34,28	75,20
MB118	4	3,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		17,3	14,1	22,9	0,88	46,80	32,93	70,37
MB118	5	4,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		17,4	14,2	22,8	0,87	46,46	33,04	71,11
MB118	6	5,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		17,6	14,4	22,2	0,84	45,61	32,55	71,35
MB118	7	6,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		17,3	14,1	23,0	0,88	46,92	32,97	70,27
MB118	8	7,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		17,6	14,5	21,8	0,83	45,40	32,21	70,94
MB118	9	8,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		17,1	14,0	21,7	0,89	47,05	30,98	65,83
MB118	10	9,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		17,0	14,1	20,4	0,88	46,67	29,40	63,00
MB118	11	10,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		17,5	14,3	22,6	0,86	46,13	32,94	71,41
MB118	12	11,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		17,5	14,1	24,2	0,88	46,87	34,67	73,97
MB118	13	12,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		17,7	14,3	23,6	0,85	45,85	34,49	75,21
MB118	14	13,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,4	14,0	24,3	0,89	47,15	34,62	73,43
MB118	15	14,80	ZAND, matig grof, grijs		17,7	14,7	21,0	0,81	44,64	31,37	70,26
MB118	16	15,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs		17,4	14,4	20,5	0,84	45,56	30,12	66,10
MB118	17	16,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs		17,6	14,1	25,1	0,88	46,75	36,05	77,12
MB118	18	17,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs		17,7	14,4	23,1	0,84	45,76	33,78	73,82
MB118	19	18,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,9	14,8	21,6	0,80	44,33	32,54	73,41
MB118	20	19,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,0	14,7	22,5	0,81	44,65	33,58	75,21
MB118	21	20,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,0	14,6	22,6	0,81	44,73	33,80	75,57
MB118	22	21,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,7	14,6	21,4	0,82	45,02	31,77	70,57
MB118	23	22,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, beige		14,8	14,0	5,8	0,89	47,07	8,23	17,48
MB118	24	23,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, beige		17,6	14,7	19,6	0,80	44,35	29,52	66,57
MB118	25	24,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs		17,9	14,9	20,2	0,78	43,84	30,59	69,79
MB118	26	25,80	KLEI, sterk zandig, veel schelpen, grijs		17,6	14,4	22,3	0,84	45,70	32,76	71,68
MB118	27	26,80	KLEI, zeer vast, zwak zandig, grijs		18,2	14,8	22,7	0,79	44,08	34,32	77,86
MB118	28	27,80	KLEI, zeer vast, zwak zandig, grijs		17,6	14,2	24,6	0,87	46,58	35,49	76,19
MB118	29	28,80	KLEI, zeer vast, zwak zandig, grijs		17,9	14,5	23,3	0,83	45,28	34,42	76,02
MB118	30	29,80	ZAND, zeer fijn, matig siltig, lichtgroen		17,3	14,1	22,6	0,88	46,90	32,42	69,13

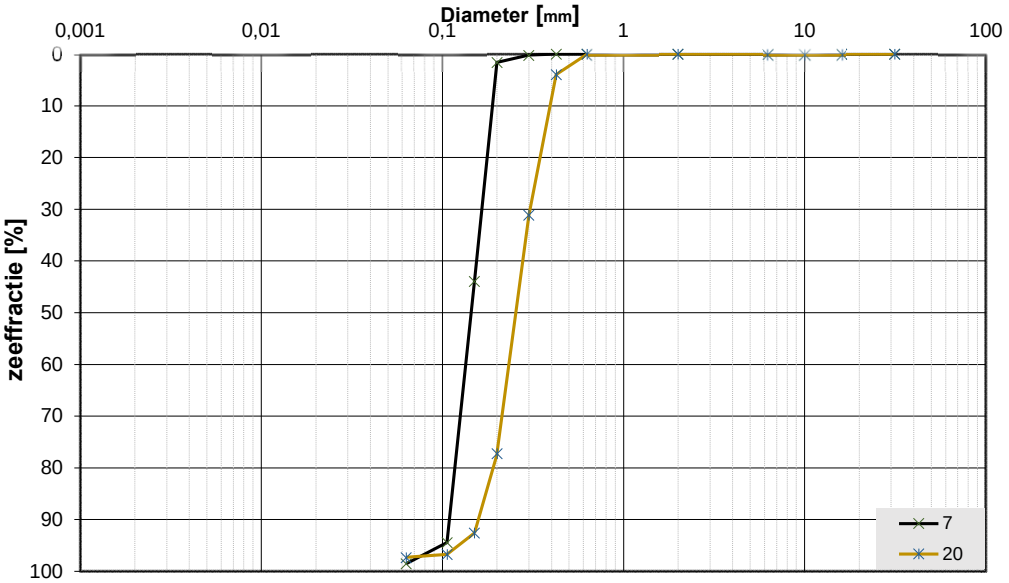
Project omschr.: Tennet kabeltracé Ver Alpha Borssele
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(verzadigd)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte *in gewichts percentage*	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte *in volume*	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m^2]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	%	%	%	%	%
MB118	1	0,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, beige		18,7	14,3	31,0	0,86	46,14	45,10	97,74
MB118	2	1,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, beige		18,7	14,3	31,0	0,86	46,16	45,15	97,81
MB118	3	2,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,8	14,4	30,6	0,84	45,58	44,94	98,60
MB118	4	3,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,6	14,1	32,0	0,88	46,80	46,05	98,39
MB118	5	4,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,6	14,2	31,4	0,87	46,46	45,43	97,80
MB118	6	5,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,8	14,4	30,3	0,84	45,61	44,55	97,68
MB118	7	6,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,6	14,1	32,3	0,88	46,92	46,35	98,78
MB118	8	7,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,9	14,5	30,4	0,83	45,40	44,89	98,89
MB118	9	8,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,6	14,0	32,4	0,89	47,05	46,33	98,48
MB118	10	9,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,6	14,1	31,8	0,88	46,67	45,82	98,18
MB118	11	10,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,7	14,3	31,0	0,86	46,13	45,15	97,87
MB118	12	11,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,6	14,1	31,8	0,88	46,87	45,66	97,41
MB118	13	12,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,8	14,3	30,7	0,85	45,85	44,95	98,03
MB118	14	13,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,5	14,0	32,4	0,89	47,15	46,22	98,03
MB118	15	14,80	ZAND, matig grof, grijs		19,0	14,7	29,4	0,81	44,64	43,98	98,51
MB118	16	15,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs		18,8	14,4	30,4	0,84	45,56	44,68	98,07
MB118	17	16,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs		18,6	14,1	31,9	0,88	46,75	45,88	98,14
MB118	18	17,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs		18,8	14,4	30,8	0,84	45,76	45,10	98,56
MB118	19	18,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		19,0	14,8	28,7	0,80	44,33	43,19	97,44
MB118	20	19,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		19,0	14,7	29,4	0,81	44,65	44,01	98,58
MB118	21	20,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		19,0	14,6	29,4	0,81	44,73	43,86	98,07
MB118	22	21,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,9	14,6	29,7	0,82	45,02	44,19	98,16
MB118	23	22,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, beige		18,5	14,0	32,0	0,89	47,07	45,82	97,34
MB118	24	23,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, beige		19,0	14,7	28,8	0,80	44,35	43,24	97,51
MB118	25	24,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs		19,1	14,9	28,3	0,78	43,84	42,93	97,93
MB118	26	25,80	KLEI, sterk zandig, veel schelpen, grijs		18,8	14,4	30,4	0,84	45,70	44,57	97,52
MB118	27	26,80	KLEI, zeer vast, zwak zandig, grijs		19,1	14,8	28,7	0,79	44,08	43,28	98,19
MB118	28	27,80	KLEI, zeer vast, zwak zandig, grijs		18,6	14,2	31,6	0,87	46,58	45,62	97,93
MB118	29	28,80	KLEI, zeer vast, zwak zandig, grijs		18,8	14,5	29,8	0,83	45,28	44,01	97,21
MB118	30	29,80	ZAND, zeer fijn, matig siltig, lichtgroen		18,6	14,1	31,9	0,88	46,90	45,82	97,70

Project omschr.:	Tennet kabeltracé Ver Alpha Borssele	
Project nummer:	2020-1142	
Boringnummer:	MB118	MB118
Monsternummer:	7	20
Diepte m-mv:	6,60-6,95	19,60-19,95

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
7			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1,6	43,9	94,4	98,5
20			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9	31,1	77,2	92,6	96,7	97,3

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
7	0,15	1,40	0,11	0,15	0,16	1,40	
20	0,26	3,02	0,17	0,26	0,28	1,70	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

7	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs
20	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha

Projectnr.: 2020-1142

Datum: 17-5-2021 **Labtec:** CAS **Datum:** 17-5-2021

Proef methode: TLS-100 met meetnaald

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid *conform ASTM D5334-14*

Boringnr.	Monsternr.	Diepte	Grondsoort	Thermische	
				Weerstand	Geleidbaarheid
		m-mv		*G-waarde* [m.K/W]	λ [W/m.K]
MB118	2	1,90-2,00	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, beige	0,380	2,645
MB118	3	2,90-3,00	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs	0,391	2,562
MB118	4	3,90-4,00	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs	0,394	2,549
MB118	5	4,90-5,00	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs	0,357	2,805
MB118	6	5,90-6,00	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs	0,348	2,885
MB118	9	8,90-9,00	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs	0,469	2,143
MB118	14	13,90-14,00	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,294	3,403
MB118	18	17,90-18,00	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs	0,349	2,881
MB118	22	21,90-22,00	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs	0,368	2,726

Project omschr.: Tennet kabeltracé Ver Alpha te Ijmuiden
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(in-situ)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte *in gewichts percentage*	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte *in volume*	Verz. graad
					γ_n	γ_d	W_g	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m^2]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	%	%	%	%	%
MB119	1	0,80	ZAND, matig fijn, matig siltig, sporen roest, beige/grijs		17,0	13,3	28,4	1,00	49,93	38,44	76,98
MB119	2	1,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		16,8	13,2	27,1	1,00	50,10	36,50	72,85
MB119	3	2,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,4	14,1	23,3	0,88	46,77	33,46	71,54
MB119	4	3,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,4	14,0	23,6	0,89	47,04	33,83	71,92
MB119	5	4,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,1	13,7	24,8	0,94	48,41	34,52	71,31
MB119	6	5,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,4	14,2	22,4	0,86	46,35	32,43	69,96
MB119	7	6,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,3	14,0	23,2	0,89	47,01	33,24	70,69
MB119	8	7,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,3	14,0	23,6	0,90	47,24	33,65	71,23
MB119	9	8,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,4	14,3	21,6	0,85	46,04	31,54	68,51
MB119	10	9,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,5	14,3	22,1	0,85	46,02	32,17	69,91
MB119	11	10,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,1	14,0	22,5	0,90	47,33	32,04	67,68
MB119	12	11,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,2	13,8	24,8	0,92	47,92	34,90	72,82
MB119	13	12,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,6	14,5	21,7	0,83	45,30	32,07	70,81
MB119	14	13,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		16,7	13,1	27,2	1,02	50,50	36,33	71,95
MB119	15	14,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,1	13,5	26,6	0,96	48,93	36,71	75,03
MB119	16	15,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, laagjes veen, resten schelpen, grijs/lichtbruin		15,8	11,6	35,4	1,28	56,10	41,96	74,80
MB119	17	16,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,1	13,8	24,1	0,92	48,05	33,87	70,49
MB119	18	17,80	ZAND, matig grof, laagjes veen, grijs		16,2	12,3	32,1	1,16	53,72	40,15	74,74
MB119	19	18,50	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		17,6	14,6	20,4	0,81	44,82	30,40	67,83
MB119	20	19,50	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		15,1	13,4	12,1	0,97	49,26	16,58	33,66
MB119	21	20,75	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		17,1	13,8	24,1	0,92	48,02	33,86	70,50
MB119	22	21,80	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		18,3	15,2	20,3	0,74	42,47	31,60	74,39
MB119	23	22,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs		17,9	14,8	20,7	0,79	44,04	31,29	71,04
MB119	24A	23,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, beige		15,3	13,9	9,7	0,90	47,37	13,82	29,18
MB119	24B	23,90	ZAND, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, sporen slib, grijs		16,8	13,1	28,7	1,02	50,61	38,25	75,58
MB119	25	24,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, sporen slib, grijs		16,5	12,7	30,0	1,09	52,09	38,79	74,48
MB119	26	25,80	ZAND, matig grof, grijs		17,1	13,7	24,6	0,93	48,19	34,36	71,31
MB119	27	26,80	ZAND, matig grof, grijs		17,7	14,4	23,1	0,84	45,72	33,86	74,06
MB119	28	27,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,6	14,4	22,1	0,83	45,50	32,55	71,53
MB119	29	28,90	ZAND, zeer fijn, matig siltig, grijs		17,6	14,0	25,3	0,89	47,03	36,19	76,95
MB119	30	29,80	ZAND, zeer fijn, matig siltig, resten schelpen, grijs		18,2	14,8	23,0	0,79	44,12	34,65	78,54

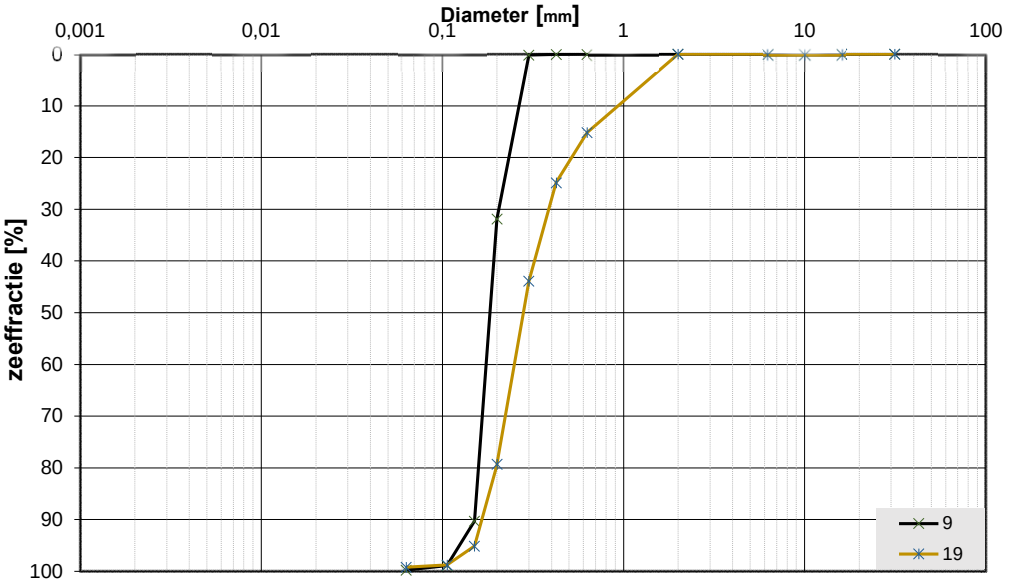
Project omschr.: Tennet kabeltracé Ver Alpha te Ijmuiden
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(verzadigd)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte *in gewichts percentage*	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte *in volume*	Verz. graad
					γ_n	γ_d	W_g	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB119	1	0,80	ZAND, matig fijn, matig siltig, sporen roest, beige/grijs		18,1	13,3	36,3	1,00	49,93	49,13	98,40
MB119	2	1,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,1	13,2	36,6	1,00	50,10	49,29	98,39
MB119	3	2,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,6	14,1	31,7	0,88	46,77	45,56	97,40
MB119	4	3,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,5	14,0	32,2	0,89	47,04	46,00	97,80
MB119	5	4,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,3	13,7	34,1	0,94	48,41	47,58	98,28
MB119	6	5,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,7	14,2	31,2	0,86	46,35	45,27	97,66
MB119	7	6,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,6	14,0	32,4	0,89	47,01	46,42	98,73
MB119	8	7,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,6	14,0	32,7	0,90	47,24	46,61	98,65
MB119	9	8,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,7	14,3	31,0	0,85	46,04	45,24	98,26
MB119	10	9,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,7	14,3	30,8	0,85	46,02	44,88	97,54
MB119	11	10,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,5	14,0	32,5	0,90	47,33	46,30	97,81
MB119	12	11,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,4	13,8	33,4	0,92	47,92	47,05	98,18
MB119	13	12,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,9	14,5	30,2	0,83	45,30	44,67	98,63
MB119	14	13,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,0	13,1	37,1	1,02	50,50	49,62	98,26
MB119	15	14,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,2	13,5	34,7	0,96	48,93	47,93	97,95
MB119	16	15,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, laagjes veen, resten schelpen, grijs/lichtbruin		17,0	11,6	46,1	1,28	56,10	54,67	97,45
MB119	17	16,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,4	13,8	33,8	0,92	48,05	47,42	98,70
MB119	18	17,80	ZAND, matig grof, laagjes veen, grijs		17,4	12,3	42,0	1,16	53,72	52,46	97,67
MB119	19	18,50	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		19,0	14,6	29,6	0,81	44,82	44,14	98,48
MB119	20	19,50	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		18,2	13,4	35,3	0,97	49,26	48,32	98,09
MB119	21	20,75	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		18,4	13,8	33,4	0,92	48,02	46,95	97,78
MB119	22	21,80	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		19,3	15,2	26,9	0,74	42,47	41,82	98,46
MB119	23	22,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs		19,1	14,8	28,7	0,79	44,04	43,44	98,63
MB119	24A	23,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, beige		18,5	13,9	32,4	0,90	47,37	46,07	97,25
MB119	24B	23,90	ZAND, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, sporen slib, grijs		17,9	13,1	37,1	1,02	50,61	49,51	97,84
MB119	25	24,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, sporen slib, grijs		17,7	12,7	39,6	1,09	52,09	51,28	98,45
MB119	26	25,80	ZAND, matig grof, grijs		18,3	13,7	33,6	0,93	48,19	47,00	97,53
MB119	27	26,80	ZAND, matig grof, grijs		18,8	14,4	30,6	0,84	45,72	44,92	98,26
MB119	28	27,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,8	14,4	30,4	0,83	45,50	44,69	98,22
MB119	29	28,90	ZAND, zeer fijn, matig siltig, grijs		18,5	14,0	32,0	0,89	47,03	45,79	97,37
MB119	30	29,80	ZAND, zeer fijn, matig siltig, resten schelpen, grijs		19,1	14,8	28,8	0,79	44,12	43,41	98,40

Project omschr.:	Tennet kabeltracé Ver Alpha Borssele	
Project nummer:	2020-1142	
Boringnummer:	MB119	MB119
Monsternummer:	9	19
Diepte m-mv:	8,60-9,00	18,60-19,00

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
9			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	31,9	90,3	98,9	99,8
19			0,0	0,0	0,0	0,0	15,2	24,8	43,9	79,2	95,1	98,8	99,2

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
9	0,18	2,21	0,15	0,18	0,19	1,28	
19	0,28	3,57	0,17	0,28	0,33	1,95	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

9	ZAND, matig fijn, grijs
19	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha

Projectnr.: 2020-1142

Datum: 24-6-2021 **Labtec:** CAS **Datum:** 24-6-2021

Proef methode: TPSYS02-02 met TP02-meetnaald (Hukseflux)

* TLS-100 met meetnaald

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid *conform ASTM D5334-14*

Boringnr.	Monsternr.	Diepte	Grondsoort	Thermische Weerstand	Thermische Geleidbaarheid	
		m-mv		*G-waarde* [m.K/W]	λ [W/m.K]	
MB119	2	1,90-2,00	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,363	2,748	*
MB119	3	2,90-3,00	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,340	2,934	*
MB119	4	3,90-4,00	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,304	3,278	*
MB119	5	4,90-5,00	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,377	2,648	*
MB119	6	5,90-6,00	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,303	3,295	*
MB119	9	8,60-9,00	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,311	3,207	*
MB119	15	14,80-14,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,432	2,310	
MB119	16	15,85-16,00	ZAND, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, laagjes veen, resten s	0,758	1,318	
MB119	19	18,85-19,00	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs	0,501	1,995	
			0			

Project omschr.: Tennet kabeltracé Ver Alpha te Ijmuiden
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(in-situ)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte *in gewichts percentage*	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte *in volume*	Verz. graad
					γ_n	γ_d	W_g	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m^2]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	%	%	%	%	%
MB122	1	0,80	KLEI, sterk zandig, beige		17,1	14,5	18,6	0,83	45,45	27,45	60,41
MB122	2	1,80	KLEI, sterk zandig, beige		16,7	13,1	27,1	1,02	50,40	36,35	72,13
MB122	3	2,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,3	14,1	23,0	0,88	46,84	33,06	70,58
MB122	4	3,80	VEEN, mineraalarm, donkerbruin		8,7	1,5	489,2	8,45	94,41	73,90	78,28
MB122	5	4,80	KLEI, zwak siltig, zwak humeus, laagjes zand, donkergrijs		15,9	11,5	37,7	1,30	56,54	44,23	78,23
MB122	6	5,80	KLEI, zwak zandig, grijs		15,6	11,3	38,2	1,34	57,27	44,05	76,91
MB122	7	6,80	KLEI, sterk zandig met laagjes zand, zwak humeus, grijs		16,2	12,2	32,8	1,17	53,84	40,93	76,03
MB122	8	7,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		17,6	14,5	21,5	0,83	45,23	31,85	70,41
MB122	9	8,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		17,7	14,6	21,3	0,82	44,94	31,71	70,56
MB122	10	9,80	ZAND, zeer fijn, sterk siltig, beige/grijs		17,4	13,9	25,6	0,91	47,66	36,19	75,92
MB122	11	10,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,9	15,1	18,7	0,76	43,18	28,75	66,59
MB122	12	11,80	KLEI, matig siltig, matig humeus, resten zand, donkergrijs/bruin		15,5	11,4	35,7	1,33	56,99	41,49	72,81
MB122	13	12,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,0	15,2	18,6	0,74	42,65	28,79	67,50
MB122	14	13,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,0	14,8	21,5	0,79	44,19	32,48	73,52
MB122	15	14,80	ZAND, matig grof, grijs		17,4	14,2	23,2	0,87	46,60	33,51	71,90
MB122	16	15,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,3	14,1	22,9	0,88	46,84	32,92	70,28
MB122	17	16,80	ZAND, matig grof, grijs		17,9	14,9	20,2	0,78	43,84	30,57	69,74
MB122	18	17,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,0	15,2	18,7	0,74	42,64	28,95	67,90
MB122	19	18,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,0	15,2	18,5	0,74	42,58	28,63	67,23
MB122	20	19,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,2	13,6	25,7	0,94	48,49	35,78	73,78
MB122	21	20,75	ZAND, matig grof, grijs		17,7	14,9	18,5	0,78	43,67	28,22	64,61
MB122	22	21,80	ZAND, matig grof, veel schelpen, grijs		16,9	14,3	18,2	0,86	46,19	26,48	57,33
MB122	23	22,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		17,2	13,7	25,1	0,93	48,15	35,10	72,90
MB122	24	23,80	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		17,6	14,6	20,4	0,81	44,72	30,40	67,98
MB122	25	24,80	KLEI, zwak zandig, grijs		16,9	13,0	30,0	1,04	50,97	39,76	78,01
MB122	26	25,80	ZAND, zeer fijn, sterk siltig, resten schelpen, grijs		18,4	15,5	18,6	0,71	41,55	29,31	70,53
MB122	27	26,75	SCHELPEN, met zand, grijs								
MB122	28	27,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, veel schelpen, grijs		17,0	14,0	21,9	0,90	47,28	31,19	65,95
MB122	29	28,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs		17,0	14,0	20,9	0,89	47,07	29,91	63,54
MB122	30	29,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs		16,9	14,0	20,8	0,89	47,20	29,64	62,80

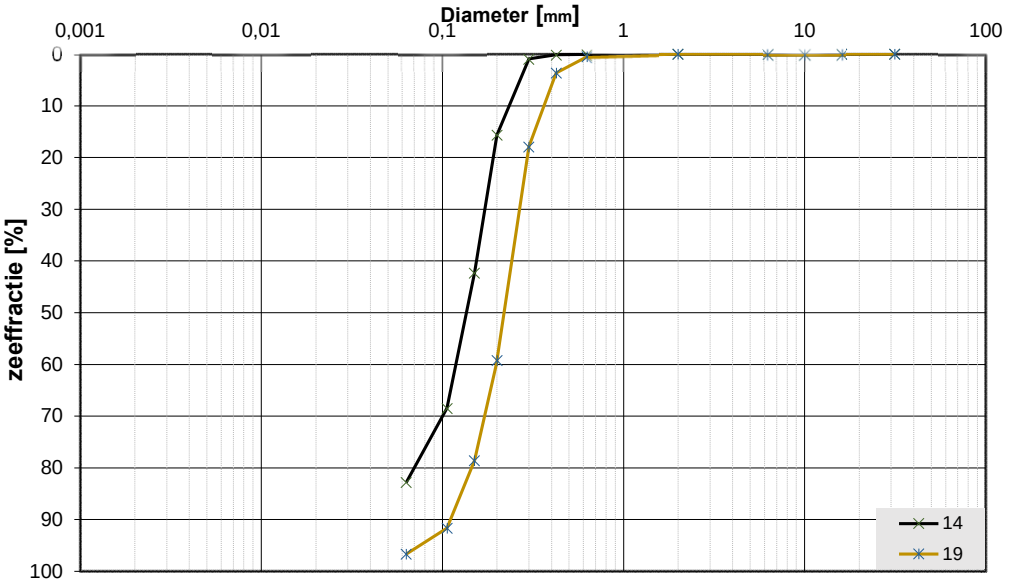
Project omschr.: Tennet kabeltracé Ver Alpha te Ijmuiden
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(verzadigd)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte *in gewichts percentage*	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte *in volume*	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB122	1	0,80	KLEI, sterk zandig, beige		18,8	14,5	30,2	0,83	45,45	44,53	97,98
MB122	2	1,80	KLEI, sterk zandig, beige		18,0	13,1	36,7	1,02	50,40	49,17	97,56
MB122	3	2,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,6	14,1	32,0	0,88	46,84	45,99	98,19
MB122	4	3,80	VEEN, mineraalarm, donkerbruin		10,6	1,5	612,5	8,45	94,41	92,54	98,03
MB122	5	4,80	KLEI, zwak siltig, zwak humeus, laagjes zand, donkergrijs		17,0	11,5	47,7	1,30	56,54	55,97	98,99
MB122	6	5,80	KLEI, zwak zandig, grijs		16,8	11,3	48,2	1,34	57,27	55,64	97,14
MB122	7	6,80	KLEI, sterk zandig met laagjes zand, zwak humeus, grijs		17,5	12,2	42,7	1,17	53,84	53,19	98,80
MB122	8	7,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,9	14,5	30,0	0,83	45,23	44,33	98,01
MB122	9	8,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,9	14,6	29,8	0,82	44,94	44,36	98,69
MB122	10	9,80	ZAND, zeer fijn, sterk siltig, beige/grijs		18,5	13,9	33,2	0,91	47,66	46,87	98,34
MB122	11	10,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		19,2	15,1	27,6	0,76	43,18	42,41	98,21
MB122	12	11,80	KLEI, matig siltig, matig humeus, resten zand, donkergrijs/bruin		16,9	11,4	48,1	1,33	56,99	55,94	98,15
MB122	13	12,80	ZAND, matig fijn, matig siltig, grijs		19,3	15,2	27,0	0,74	42,65	41,79	97,98
MB122	14	13,80	ZAND, matig fijn, matig siltig, grijs		19,1	14,8	28,9	0,79	44,19	43,64	98,77
MB122	15	14,80	ZAND, matig grof, grijs		18,6	14,2	31,6	0,87	46,60	45,65	97,95
MB122	16	15,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,6	14,1	31,8	0,88	46,84	45,65	97,45
MB122	17	16,80	ZAND, matig grof, grijs		19,1	14,9	28,1	0,78	43,84	42,60	97,18
MB122	18	17,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		19,3	15,2	26,9	0,74	42,64	41,71	97,83
MB122	19	18,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		19,3	15,2	26,8	0,74	42,58	41,64	97,79
MB122	20	19,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,3	13,6	34,3	0,94	48,49	47,67	98,30
MB122	21	20,75	ZAND, matig grof, grijs		19,1	14,9	27,9	0,78	43,67	42,40	97,09
MB122	22	21,80	ZAND, matig grof, veel schelpen, grijs		18,7	14,3	31,2	0,86	46,19	45,32	98,13
MB122	23	22,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,3	13,7	33,4	0,93	48,15	46,80	97,21
MB122	24	23,80	ZAND, matig grof, resten schelpen, grijs		18,9	14,6	29,2	0,81	44,72	43,56	97,39
MB122	25	24,80	KLEI, sterk zandig, grijs		17,9	13,0	37,6	1,04	50,97	49,77	97,63
MB122	26	25,80	ZAND, zeer fijn, sterk siltig, resten schelpen, grijs		19,5	15,5	25,9	0,71	41,55	40,89	98,40
MB122	27	26,75	SCHELPEN, met zand, grijs								
MB122	28	27,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, veel schelpen, grijs		18,5	14,0	32,7	0,90	47,28	46,50	98,33
MB122	29	28,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs		18,6	14,0	32,2	0,89	47,07	46,11	97,96
MB122	30	29,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs		18,5	14,0	32,4	0,89	47,20	46,20	97,88

Project omschr.:	Tennet kabeltracé Ver Alpha Borssele	
Project nummer:	2020-1142	
Boringnummer:	MB122	MB122
Monsternummer:	14	19
Diepte m-mv:	13,60-14,00	18,60-18,95

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
14			0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	1,0	15,6	42,3	68,5	82,8
19			0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	3,6	17,9	59,2	78,6	91,6	96,7

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
14	0,15	1,28	0,09	0,15	0,17	1,90	
19	0,23	2,51	0,12	0,23	0,25	2,05	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

14	ZAND, matig fijn, matig siltig, grijs
19	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha

Projectnr.: 2020-1142

Datum: 8-6-2021 **Labtec:** CAS **Datum:** 8-6-2021

Proef methode: TPSYS02-02 met TP02-meetnaald (Hukseflux)

* TLS-100 met meetnaald

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid *conform ASTM D5334-14*

Boringnr.	Monsternr.	Diepte	Grondsoort	Thermische Weerstand	Thermische Geleidbaarheid	
		m-mv		*G-waarde* [m.K/W]	λ [W/m.K]	
MB122	2	1,90-2,00	KLEI, sterk zandig, beige	0,469	2,131	*
MB122	3	2,90-3,00	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,333	3,000	*
MB122	4	3,90-4,00	VEEN, mineraalarm, donkerbruin	1,515	0,659	*
MB122	5	4,90-5,00	KLEI, zwak siltig, zwak humeus, laagjes zand, donkergrijs	0,500	1,999	*
MB122	6	5,90-6,00	KLEI, zwak zandig, grijs	0,662	1,508	*
MB122	8	7,85-800	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs	0,355	2,811	
MB122	11	10,85-11,00	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,351	2,842	
MB122	14	13,85-14,00	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,396	2,523	
MB122	16	15,85-16,00	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,395	2,530	
MB122	19	18,85-19,00	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,348	2,866	

Project omschr.: Tennet kabeltracé Ver Alpha Borssele
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(in-situ)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte *in gewichts percentage*	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte *in volume*	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m^2]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	%	%	%	%	%
MB123	1	0,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, beige		16,5	13,5	22,4	0,96	49,08	30,81	62,76
MB123	2	1,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, beige		16,9	14,0	20,9	0,90	47,24	29,78	63,05
MB123	3	2,80	KLEI, sterk zandig, grijs		17,5	14,3	22,7	0,86	46,12	32,99	71,53
MB123	4	3,80	KLEI, sterk zandig, grijs		15,2	10,6	43,4	1,50	59,99	46,88	78,15
MB123	5	4,80	KLEI, sterk zandig, sterk humeus, donkergrijs		15,9	11,8	35,0	1,25	55,46	42,15	76,01
MB123	6	5,80	VEEN, mineraalarm, donkerbruin		8,9	1,6	469,4	7,99	94,13	74,48	79,12
MB123	7	6,80	KLEI, matig siltig, sterk humeus, brokjes veen, donkergrijs		12,1	5,9	105,3	3,49	77,74	63,35	81,49
MB123	8A	7,75	KLEI, matig siltig, matig humeus, donkergrijs		14,8	9,7	52,6	1,74	63,49	51,86	81,68
MB123	8B	7,85	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,1	15,1	19,8	0,75	43,00	30,52	70,97
MB123	9	8,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, resten hout, lichtgrijs		18,4	15,9	15,8	0,67	40,06	25,57	63,83
MB123	10	9,80	KLEI, sterk zandig, zwak humeus, beige/grijs		16,1	12,2	31,7	1,16	53,81	39,51	73,42
MB123	11	10,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		18,7	16,0	17,3	0,66	39,72	28,10	70,75
MB123	12	11,80	KLEI, zwak zandig, matig humeus, lichtbruin/grijs		15,9	11,7	35,9	1,27	55,89	42,82	76,61
MB123	13	12,80	KLEI, zwak zandig, matig humeus, lichtbruin/grijs		16,1	12,2	32,2	1,17	53,93	40,04	74,25
MB123	14	13,80	KLEI, matig siltig, sterk humeus, laagjes zand, bruin/grijs		13,3	8,3	60,1	2,19	68,66	50,89	74,12
MB123	15	14,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,2	15,1	20,5	0,76	43,06	31,61	73,40
MB123	16	15,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, laagjes klei, groen		17,9	14,6	22,5	0,81	44,79	33,53	74,86
MB123	17	16,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, laagjes klei, groen		17,7	14,2	24,7	0,87	46,47	35,72	76,87
MB123	18	17,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, lichtgroen/grijs		17,7	14,5	21,8	0,82	45,13	32,25	71,47
MB123	19	18,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, lichtgroen/grijs		17,6	14,3	22,8	0,85	45,99	33,31	72,43
MB123	20	19,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten planten, lichtgroen/grijs		18,1	15,0	20,5	0,77	43,34	31,41	72,48
MB123	21	20,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, lichtgroen/grijs		17,9	15,0	19,5	0,77	43,46	29,79	68,55
MB123	22	21,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, weinig schelpen, lichtgroen/grijs		17,9	15,1	18,9	0,76	43,19	29,05	67,26
MB123	23	22,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, weinig schelpen, lichtgroen/grijs		17,7	14,8	19,6	0,79	44,08	29,55	67,05
MB123	24	23,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, lichtgroen/grijs		18,3	15,2	20,3	0,74	42,57	31,42	73,82
MB123	25	24,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, veel schelpen, lichtgroen/grijs		17,4	14,9	16,7	0,77	43,64	25,49	58,40
MB123	26A	25,75	ZAND, matig fijn, zwak siltig, veel schelpen, resten klei, lichtgroen/grijs		18,8	15,9	18,0	0,66	39,85	29,17	73,20
MB123	26B	25,85	KLEI, vast (lijkt aan potklei), zwak siltig, resten zand, grijs		19,1	15,7	21,6	0,69	40,83	34,50	84,50
MB123	27	26,80	KLEI, sterk zandig, lichtgroen/grijs		17,6	14,1	24,3	0,87	46,62	35,04	75,16
MB123	28	27,80	KLEI, sterk zandig, lichtgroen/grijs		18,6	15,4	20,6	0,72	41,84	32,39	77,41
MB123	29	28,80	ZAND, matig grof, veel schelpen, lichtgroen/grijs		17,8	15,0	18,5	0,77	43,45	28,26	65,03
MB123	30	29,80	ZAND, matig grof, veel schelpen, lichtgroen/grijs		16,9	14,1	19,8	0,87	46,64	28,56	61,24

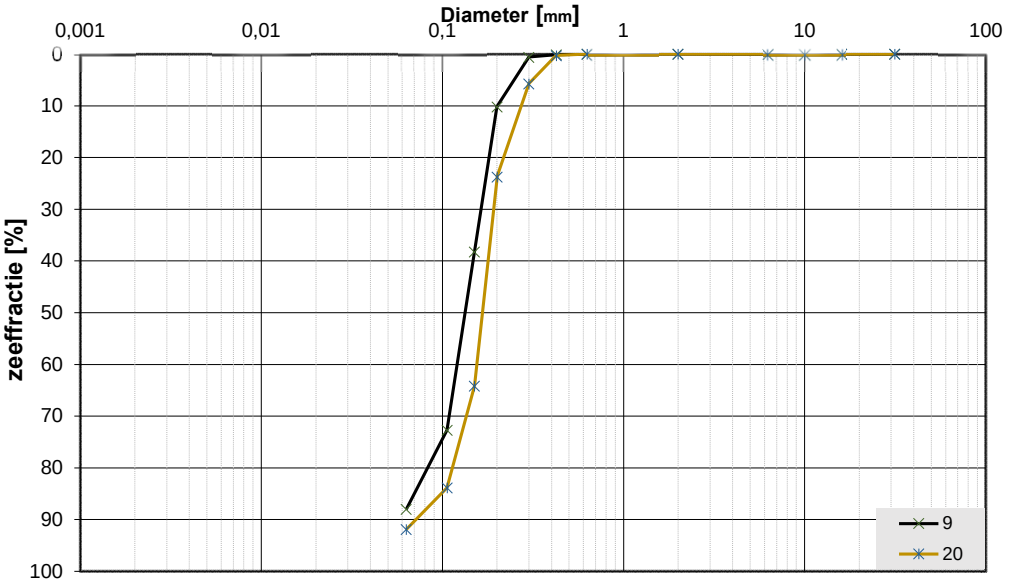
Project omschr.: Tennet kabeltracé Ver Alpha Borssele
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten *(in-situ)*

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort *conform NEN-5104*	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte *in gewichts percentage*	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte *in volume*	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_g	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m^2]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	%	%	%	%	%
MB123	1	0,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, beige		18,2	13,5	34,9	0,96	49,08	48,06	97,92
MB123	2	1,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, beige		18,5	14,0	32,6	0,90	47,24	46,50	98,44
MB123	3	2,80	KLEI, sterk zandig, grijs		18,7	14,3	31,0	0,86	46,12	45,16	97,91
MB123	4	3,80	KLEI, sterk zandig, grijs		16,4	10,6	54,3	1,50	59,99	58,72	97,89
MB123	5	4,80	KLEI, sterk zandig, sterk humeus, donkergrijs		17,1	11,8	44,9	1,25	55,46	54,06	97,47
MB123	6	5,80	VEEN, mineraalarm, donkerbruin		10,6	1,6	579,2	7,99	94,13	91,91	97,64
MB123	7	6,80	KLEI, matig siltig, sterk humeus, brokjes veen, donkergrijs		13,4	5,9	126,7	3,49	77,74	76,23	98,06
MB123	8A	7,75	KLEI, matig siltig, matig humeus, donkergrijs		15,8	9,7	63,6	1,74	63,49	62,74	98,81
MB123	8B	7,85	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		19,3	15,1	27,6	0,75	43,00	42,42	98,65
MB123	9	8,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, resten hout, lichtgrijs		19,8	15,9	24,4	0,67	40,06	39,50	98,60
MB123	10	9,80	KLEI, sterk zandig, zwak humeus, beige/grijs		17,4	12,2	42,2	1,16	53,81	52,59	97,74
MB123	11	10,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs		19,8	16,0	23,8	0,66	39,72	38,80	97,69
MB123	12	11,80	KLEI, zwak zandig, matig humeus, lichtbruin/grijs		17,1	11,7	46,3	1,27	55,89	55,11	98,61
MB123	13	12,80	KLEI, zwak zandig, matig humeus, lichtbruin/grijs		17,4	12,2	42,8	1,17	53,93	53,31	98,85
MB123	14	13,80	KLEI, matig siltig, sterk humeus, laagjes zand, bruin/grijs		14,9	8,3	79,7	2,19	68,66	67,48	98,28
MB123	15	14,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		19,3	15,1	27,6	0,76	43,06	42,46	98,60
MB123	16	15,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, laagjes klei, groen		18,9	14,6	29,5	0,81	44,79	44,00	98,22
MB123	17	16,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, laagjes klei, groen		18,7	14,2	31,7	0,87	46,47	45,83	98,62
MB123	18	17,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, lichtgroen/grijs		18,9	14,5	29,7	0,82	45,13	43,99	97,47
MB123	19	18,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, lichtgroen/grijs		18,7	14,3	30,9	0,85	45,99	45,08	98,02
MB123	20	19,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten planten, lichtgroen/grijs		19,2	15,0	27,8	0,77	43,34	42,54	98,16
MB123	21	20,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, lichtgroen/grijs		19,1	15,0	27,8	0,77	43,46	42,43	97,64
MB123	22	21,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, weinig schelpen, lichtgroen/grijs		19,2	15,1	27,5	0,76	43,19	42,26	97,85
MB123	23	22,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, weinig schelpen, lichtgroen/grijs		19,0	14,8	28,4	0,79	44,08	42,86	97,23
MB123	24	23,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, lichtgroen/grijs		19,3	15,2	27,0	0,74	42,57	41,86	98,33
MB123	25	24,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, veel schelpen, lichtgroen/grijs		19,1	14,9	28,1	0,77	43,64	42,77	98,01
MB123	26A	25,75	ZAND, matig fijn, zwak siltig, veel schelpen, resten klei, lichtgroen/grijs		19,8	15,9	24,2	0,66	39,85	39,31	98,64
MB123	26B	25,85	KLEI, vast (lijkt aan potklei), zwak siltig, resten zand, grijs		19,6	15,7	24,9	0,69	40,83	39,81	97,50
MB123	27	26,80	KLEI, sterk zandig, lichtgroen/grijs		18,6	14,1	31,7	0,87	46,62	45,69	98,00
MB123	28	27,80	KLEI, sterk zandig, lichtgroen/grijs		19,5	15,4	26,2	0,72	41,84	41,22	98,53
MB123	29	28,80	ZAND, matig grof, veel schelpen, lichtgroen/grijs		19,2	15,0	28,1	0,77	43,45	42,88	98,68
MB123	30	29,80	ZAND, matig grof, veel schelpen, lichtgroen/grijs		18,7	14,1	32,0	0,87	46,64	46,09	98,82

Project omschr.:	Tennet kabeltracé Ver Alpha Borssele	
Project nummer:	2020-1142	
Boringnummer:	MB123	MB123
Monsternummer:	9	20
Diepte m-mv:	8,60-9,00	19,60-19,93

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
9			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,6	10,2	38,2	72,7	88,0
20			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	5,7	23,7	64,2	83,8	91,9

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
9	0,14	1,22	0,09	0,14	0,16	1,77	
20	0,17	1,78	0,11	0,17	0,18	1,69	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

9	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, resten hout, lichtgrijs
20	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten planten, lichtgroen/grijs

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha

Projectnr.: 2020-1142

Datum: 17-5-2021 **Labtec:** CAS **Datum:** 17-5-2021

Proef methode: TLS-100 met meetnaald

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid *conform ASTM D5334-14*

Boringnr.	Monsternr.	Diepte	Grondsoort	Thermische Weerstand	Thermische Geleidbaarheid
		m-mv		*G-waarde* [m.K/W]	λ [W/m.K]
MB123	2	1,90-2,00	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, beige	0,312	3,321
MB123	3	2,90-3,00	KLEI, sterk zandig, grijs	0,386	2,691
MB123	4	3,90-4,00	KLEI, sterk zandig, grijs	0,436	2,380
MB123	5	4,90-5,00	KLEI, sterk zandig, sterk humeus, donkergrijs	0,507	2,046
MB123	6	5,90-6,00	VEEN, mineraalarm, donkerbruin	1,492	0,696
MB123	7	6,90-7,00	KLEI, matig siltig, sterk humeus, brokjes veen, donkergrijs	0,824	1,258
MB123	8	7,90-8,00	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs	0,324	3,206
MB123	10	9,60-10,00	KLEI, sterk zandig, zwak humeus, beige/grijs	0,460	2,255
MB123	12	11,90-12,00	KLEI, zwak zandig, matig humeus, lichtbruin/grijs	0,529	1,960
MB123	15	14,90-15,00	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,266	3,908
MB123	19	18,90-19,00	ZAND, matig fijn, zwak siltig, lichtgroen/grijs	0,363	2,856
MB123	24	23,90-24,00	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, lichtgroen/grijs	0,289	3,580

Project omschr.: Borssele Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort conform NEN-5104	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_s	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB201	1	0,50	KLEI, sterk zandig, lichtbruin/grijs		15,9	11,7	35,6	1,26	55,74	42,58	76,39
MB201	2	1,50	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, donkergrijs		14,8	9,9	49,7	1,68	62,63	50,21	80,16
MB201	3	2,50	ZAND, matig fijn, matig siltig, donkergrijs		17,0	13,4	26,3	0,97	49,29	36,00	73,03
MB201	4	3,50	ZAND, matig fijn, matig siltig, donkergrijs		17,2	13,8	24,6	0,92	48,00	34,56	72,01
MB201	5	4,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,0	13,7	24,2	0,94	48,37	33,80	69,87
MB201	6	5,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,1	13,9	23,2	0,91	47,60	32,79	68,89
MB201	7	6,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,5	14,3	22,2	0,85	46,06	32,37	70,28
MB201	8	7,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,0	13,8	22,9	0,92	47,82	32,32	67,60
MB201	9	8,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,1	14,1	21,4	0,88	46,87	30,77	65,65
MB201	10	9,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,2	14,2	21,1	0,86	46,35	30,55	65,92
MB201	11	10,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs		17,5	14,5	20,8	0,83	45,42	30,70	67,60
MB201	12	11,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,2	14,2	21,7	0,87	46,60	31,35	67,27
MB201	13	12,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, weinig schelpen, weinig slibsporen, grijs		18,3	15,0	22,3	0,77	43,50	34,00	78,15
MB201	14	13,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, weinig schelpen, weinig slibsporen, grijs		18,2	15,0	21,7	0,77	43,42	33,10	76,23
MB201	15	14,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, weinig schelpen, laagjes slib, grijs		18,2	14,7	23,8	0,81	44,60	35,58	79,76
MB201	16	15,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpen, laagjes slib, grijs		18,0	14,6	23,0	0,81	44,76	34,28	76,59
MB201	17	16,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, weinig laagjes slib, grijs		18,4	14,9	23,9	0,78	43,93	36,15	82,30
MB201	18	17,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,2	14,1	21,6	0,87	46,63	31,16	66,83
MB201	19	18,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,2	14,1	22,2	0,88	46,85	31,82	67,92
MB201	20	19,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,4	14,2	22,4	0,87	46,44	32,45	69,87
MB201	21	20,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten slib, grijs		15,6	11,5	36,0	1,31	56,71	42,12	74,28
MB201	22	21,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,1	14,3	19,9	0,85	46,04	28,97	62,93
MB201	23	22,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,2	14,3	20,4	0,85	46,09	29,65	64,32
MB201	24	23,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,2	14,3	20,3	0,85	45,97	29,61	64,41
MB201	25	24,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,2	14,2	21,2	0,86	46,36	30,70	66,23
MB201	26	25,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,0	13,9	22,5	0,91	47,70	31,80	66,67
MB201	27	26,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,2	14,2	21,0	0,86	46,34	30,40	65,59
MB201	28	27,50	ZAND, zeer grof, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		17,3	14,6	18,1	0,81	44,80	26,98	60,21
MB201	29	28,50	KLEI, sterk zandig, grijs		16,4	12,6	30,5	1,10	52,49	39,15	74,59
MB201	30	29,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten klei, grijs		17,0	14,0	21,1	0,89	47,00	30,27	64,41

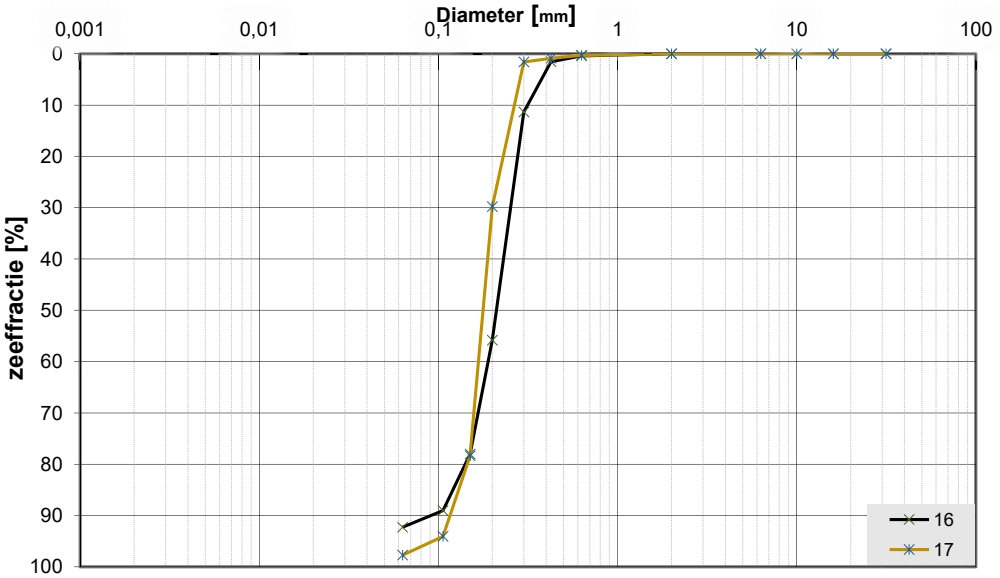
Project omschr.: Borssele Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort conform NEN-5104	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_s	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB201	1	0,50	KLEI, sterk zandig, lichtbruin/grijs		17,0	11,7	45,3	1,26	55,74	54,16	97,15
MB201	2	1,50	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, donkergrijs		15,9	9,9	60,8	1,68	62,63	61,41	98,04
MB201	3	2,50	ZAND, matig fijn, matig siltig, donkergrijs		18,2	13,4	35,4	0,97	49,29	48,50	98,40
MB201	4	3,50	ZAND, matig fijn, matig siltig, donkergrijs		18,4	13,8	33,5	0,92	48,00	47,09	98,10
MB201	5	4,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,4	13,7	34,3	0,94	48,37	47,88	98,99
MB201	6	5,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,5	13,9	33,1	0,91	47,60	46,81	98,33
MB201	7	6,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,8	14,3	31,3	0,85	46,06	45,57	98,93
MB201	8	7,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,4	13,8	33,1	0,92	47,82	46,70	97,67
MB201	9	8,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,6	14,1	31,8	0,88	46,87	45,66	97,42
MB201	10	9,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,7	14,2	31,2	0,86	46,35	45,24	97,61
MB201	11	10,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs		18,8	14,5	30,2	0,83	45,42	44,60	98,18
MB201	12	11,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,4	14,2	29,7	0,87	46,60	42,85	91,96
MB201	13	12,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, weinig schelpen, weinig slibsporen, grijs		19,1	15,0	27,8	0,77	43,50	42,37	97,39
MB201	14	13,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, weinig schelpen, weinig slibsporen, grijs		19,2	15,0	28,0	0,77	43,42	42,74	98,42
MB201	15	14,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, weinig schelpen, laagjes slib, grijs		19,0	14,7	29,4	0,81	44,60	43,94	98,52
MB201	16	15,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpen, laagjes slib, grijs		19,0	14,6	29,6	0,81	44,76	44,11	98,56
MB201	17	16,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, weinig laagjes slib, grijs		19,1	14,9	28,5	0,78	43,93	43,17	98,27
MB201	18	17,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,7	14,1	32,0	0,87	46,63	46,13	98,93
MB201	19	18,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,6	14,1	32,1	0,88	46,85	46,11	98,42
MB201	20	19,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,7	14,2	31,5	0,87	46,44	45,52	98,03
MB201	21	20,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten slib, grijs		16,9	11,5	47,5	1,31	56,71	55,54	97,94
MB201	22	21,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,8	14,3	31,2	0,85	46,04	45,41	98,63
MB201	23	22,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,7	14,3	31,1	0,85	46,09	45,26	98,20
MB201	24	23,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,7	14,3	30,7	0,85	45,97	44,85	97,57
MB201	25	24,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,6	14,2	30,6	0,86	46,36	44,31	95,59
MB201	26	25,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,4	13,9	32,9	0,91	47,70	46,46	97,40
MB201	27	26,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,7	14,2	31,5	0,86	46,34	45,73	98,68
MB201	28	27,50	ZAND, zeer grof, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		18,9	14,6	29,3	0,81	44,80	43,71	97,55
MB201	29	28,50	KLEI, sterk zandig, grijs		17,6	12,6	40,2	1,10	52,49	51,55	98,20
MB201	30	29,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten klei, grijs		18,6	14,0	32,2	0,89	47,00	46,08	98,03

Project omschr.:	Borssele Ver Alpha	
Project nummer:	2020-1142	
Boringnummer:	MB201	MB201
Monsternummer:	16	17
Diepte m-mv:	15,50-16,00	16,50-17,00

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
16			0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	1,6	11,3	55,8	78,0	89,1	92,3
17			0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,9	1,6	29,8	78,4	94,1	97,7

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
16	0,22	2,36	0,13	0,22	0,24	1,87	
17	0,18	2,05	0,12	0,18	0,19	1,55	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

16	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpen, laagjes slib, grijs
17	ZAND, matig fijn, zwak siltig, weinig laagjes slib, grijs

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha

Projectnr.: 2020-1142

Datum: 18-10-2021 **Labtec:** CAS **Datum:** 18-10-2021

Proef methode: TPSYS02-02 met TP02-meetnaald (Hukseflux)

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid *conform ASTM D5334-14*

Boringnr.	Monsternr.	Diepte	Grondsoort	Thermische	
				Weerstand	Geleidbaarheid
		m-mv		*G-waarde* [m.K/W]	λ [W/m.K]
MB201	2	1,80-1,95	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, donkergrijs	0,604	1,656
MB201	3	2,80-2,95	ZAND, matig fijn, matig siltig, donkergrijs	0,436	2,293
MB201	4	3,80-3,95	ZAND, matig fijn, matig siltig, donkergrijs	0,553	1,808
MB201	5	4,80-4,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,519	1,927
MB201	6	5,80-5,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,417	2,398
MB201	11	10,80-10,95	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs	0,414	2,414
MB201	15	14,80-14,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, weinig schelpen, laagjes slib, grijs	0,518	1,930
MB201	16	15,80-15,95	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpen, laagjes slib, grijs	0,443	2,255
MB201	17	16,80-16,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, weinig laagjes slib, grijs	0,446	2,242
MB201	22	21,80-21,95	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs	0,455	2,200

Project omschr.: Borssele Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142

Volumegewichten

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort conform NEN-5104	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_s	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB202	1	0,50	KLEI , zwak zandig, zwak humeus, lichtbruin		15,8	11,4	39,0	1,33	56,99	45,26	79,42
MB202	2A	1,50	KLEI , sterk zandig, zwak humeus, grijs		15,4	10,7	43,8	1,48	59,70	47,73	79,96
MB202	2B	2,65	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,0	13,9	22,7	0,91	47,70	32,02	67,13
MB202	3	2,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,5	14,4	21,5	0,84	45,68	31,60	69,18
MB202	4	3,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,3	14,0	23,3	0,89	46,99	33,36	70,98
MB202	5	4,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,1	14,0	22,2	0,89	47,09	31,80	67,54
MB202	6	5,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		16,9	13,8	22,3	0,91	47,78	31,41	65,73
MB202	7	6,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,3	14,1	23,1	0,89	46,97	33,10	70,48
MB202	8	7,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,2	14,1	22,1	0,88	46,71	31,85	68,18
MB202	9	8,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		17,2	14,3	20,4	0,85	46,05	29,80	64,71
MB202	10	9,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, veel schelpen, grijs		16,1	13,3	21,3	1,00	49,93	28,87	57,82
MB202	11	10,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, veel schelpen, grijs		16,8	13,9	21,1	0,91	47,56	29,87	62,80
MB202	12	11,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		16,9	13,8	21,9	0,91	47,74	30,94	64,80
MB202	13	12,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		16,8	13,7	22,5	0,93	48,30	31,47	65,16
MB202	14	13,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs		17,2	14,2	21,6	0,87	46,59	31,14	66,84
MB202	15	14,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs		16,9	13,9	21,7	0,90	47,50	30,83	64,89
MB202	16	15,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		16,9	13,7	23,9	0,94	48,41	33,35	68,89
MB202	17	16,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,1	14,0	22,4	0,90	47,34	31,86	67,30
MB202	18	17,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,2	13,9	23,8	0,91	47,59	33,66	70,74
MB202	19	18,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,4	14,2	22,7	0,87	46,58	32,79	70,40
MB202	20	19,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		16,9	13,8	23,0	0,93	48,10	32,32	67,19
MB202	21	20,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		16,9	13,4	25,6	0,97	49,34	34,99	70,92
MB202	22	21,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		16,5	13,0	26,7	1,04	51,00	35,34	69,29
MB202	23	22,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,4	14,4	20,8	0,84	45,64	30,50	66,82
MB202	24	23,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		17,0	14,1	20,6	0,88	46,82	29,61	63,24
MB202	25	24,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs		17,1	14,2	20,6	0,87	46,42	29,78	64,15
MB202	26	25,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		16,4	14,1	16,3	0,88	46,92	23,42	49,91
MB202	27	26,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,5	14,6	19,9	0,82	45,05	29,57	65,64
MB202	28	27,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,1	14,2	20,6	0,87	46,43	29,76	64,10
MB202	29	28,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,2	14,2	21,6	0,87	46,50	31,18	67,05
MB202	30	29,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		17,2	14,4	18,9	0,84	45,54	27,82	61,09

Project omschr.: Borssele Ver Alpha
Projectnr.: 2020-1142

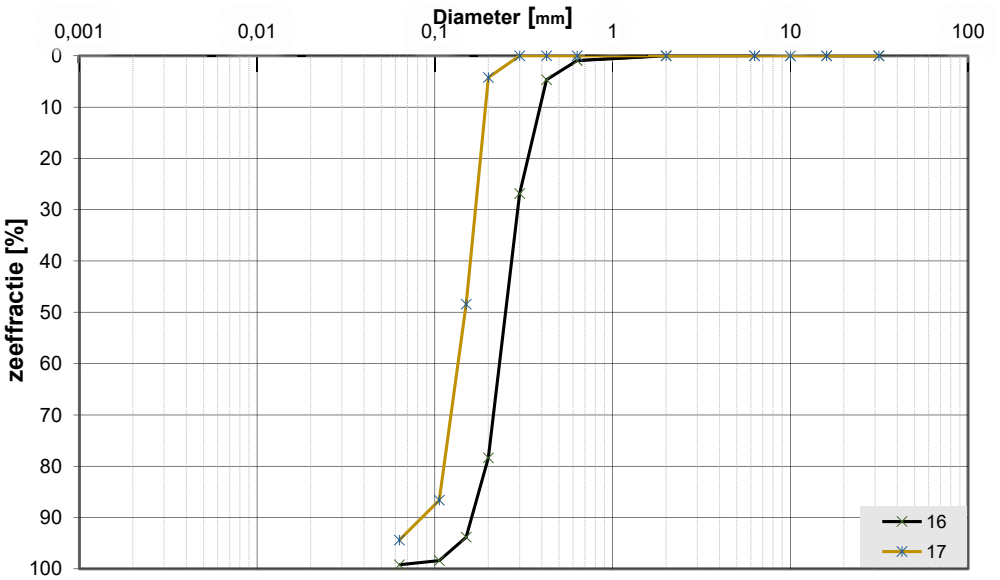
Volumegewichten

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort conform NEN-5104	Torvanetest	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts percentage	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte in volume	Verz. graad
					γ_n	γ_{dr}	W_s	e	n	W_v	S_r
(-)	(-)	m	(-)	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m³]	%	%	%	%	%
MB202	1	0,50	KLEI , zwak zandig, zwak humeus, lichtbruin		16,9	11,4	48,6	1,33	56,99	56,42	98,99
MB202	2A	1,50	KLEI , sterk zandig, zwak humeus, grijs		16,4	10,7	53,9	1,48	59,70	58,67	98,28
MB202	2B	2,65	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,5	13,9	33,2	0,91	47,70	46,83	98,18
MB202	3	2,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,8	14,4	30,6	0,84	45,68	44,87	98,22
MB202	4	3,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,6	14,0	32,5	0,89	46,99	46,49	98,93
MB202	5	4,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,5	14,0	32,3	0,89	47,09	46,13	97,97
MB202	6	5,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,5	13,8	33,5	0,91	47,78	47,26	98,90
MB202	7	6,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,5	14,1	31,8	0,89	46,97	45,59	97,07
MB202	8	7,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,6	14,1	31,8	0,88	46,71	45,84	98,14
MB202	9	8,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		18,7	14,3	31,0	0,85	46,05	45,23	98,23
MB202	10	9,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, veel schelpen, grijs		18,1	13,3	36,2	1,00	49,93	48,99	98,11
MB202	11	10,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, veel schelpen, grijs		18,5	13,9	33,0	0,91	47,56	46,73	98,25
MB202	12	11,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		18,4	13,8	33,2	0,91	47,74	46,84	98,12
MB202	13	12,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,4	13,7	34,0	0,93	48,30	47,53	98,40
MB202	14	13,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs		18,6	14,2	31,7	0,87	46,59	45,72	98,12
MB202	15	14,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs		18,4	13,9	32,5	0,90	47,50	46,15	97,15
MB202	16	15,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,3	13,7	34,2	0,94	48,41	47,67	98,47
MB202	17	16,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,5	14,0	32,7	0,90	47,34	46,58	98,40
MB202	18	17,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,5	13,9	33,2	0,91	47,59	47,02	98,81
MB202	19	18,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,6	14,2	31,7	0,87	46,58	45,69	98,09
MB202	20	19,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,4	13,8	33,7	0,93	48,10	47,22	98,18
MB202	21	20,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		18,2	13,4	35,4	0,97	49,34	48,50	98,30
MB202	22	21,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs		17,9	13,0	37,5	1,04	51,00	49,67	97,39
MB202	23	22,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,8	14,4	30,5	0,84	45,64	44,78	98,11
MB202	24	23,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, weinig schelpen, grijs		18,6	14,1	31,6	0,88	46,82	45,43	97,04
MB202	25	24,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs		18,7	14,2	31,5	0,87	46,42	45,54	98,11
MB202	26	25,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,6	14,1	32,4	0,88	46,92	46,40	98,91
MB202	27	26,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,5	14,6	27,1	0,82	45,05	40,29	89,42
MB202	28	27,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,7	14,2	31,5	0,87	46,43	45,59	98,19
MB202	29	28,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,7	14,2	31,6	0,87	46,50	45,66	98,19
MB202	30	29,50	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs		18,8	14,4	30,4	0,84	45,54	44,75	98,28

Koops Grondmechanica Laboratorium Roden | Opg.: JNS | Datum: 18-10-2021 | Bijlage:

Project omschr.:	Borssele Ver Alpha	
Project nummer:	2020-1142	
Boringnummer:	MB202	MB202
Monsternummer:	16	17
Diepte m-mv:	15,50-16,00	16,50-17,00

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
16			0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	4,7	26,9	78,4	93,8	98,4	99,2
17			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,3	48,4	86,6	94,4

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
16	0,26	3,03	0,16	0,26	0,28	1,67	
17	0,15	1,39	0,11	0,15	0,16	1,50	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

16	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs
17	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Tennet kabeltracé IJmuiden Ver Alpha

Projectnr.: 2020-1142

Datum: 18-10-2021 **Labtec:** CAS **Datum:** 18-10-2021

Proef methode: TPSYS02-02 met TP02-meetnaald (Hukseflux)

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid *conform ASTM D5334-14*

Boringnr.	Monsternr.	Diepte	Grondsoort	Thermische	
				Weerstand	Geleidbaarheid
		m-mv		*G-waarde* [m.K/W]	λ [W/m.K]
MB202	2	1,85-1,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,321	3,114
MB202	3	2,85-2,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,298	3,358
MB202	4	3,85-3,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,353	2,834
MB202	5	4,85-4,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,361	2,769
MB202	6	5,85-4,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,392	2,550
MB202	11	10,85-10,95	ZAND, matig grof, zwak siltig, veel schelpen, grijs	0,371	2,693
MB202	15	14,85-14,95	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs	0,364	2,746
MB202	16	15,85-15,95	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs	0,328	3,053
MB202	17	16,85-16,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,342	2,921
MB202	22	21,85-21,95	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,400	2,500

Project omschr.: Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele
Project nummer: 5685
Datum: 23-1-2023

BEPALING VAN VOLUMEGEWICHT EN WATERGEHALTE *VOLGENS NEN-EN-ISO 17892-1:2014 EN NEN 5110:2001*

BORING-nummer	MONSTER-nummer	DIEPTE m-MV	GRONDBESCHRIJVING *conform NEN-5104*	Penetroproef kN/m²	Torvane kN/m²	*nat* vol. GEWICHT kN/m³	*verz.** vol. GEWICHT kN/m³	*droog* vol. GEWICHT kN/m³	WATER-*gehalte* % (massa)	*deeltjes-*DICHTHEID** Mg/m³	PORIËN-*getal* -	PORIËN-*volume* %	WATER-*gehalte* % (volume)	VERZADIGINGS-*graad* %
MB126	1	0,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	-	-	18,24	19,13	14,96	21,9	2,65	0,737	42,6	33,4	78,6
MB126	2	1,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	-	-	17,64	18,78	14,40	22,5	2,65	0,805	44,8	33,0	74,0
MB126	3	2,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, donkergrijs	-	-	18,06	18,84	14,51	24,5	2,65	0,792	44,4	36,2	82,0
MB126	4	3,80	KLEI, matig siltig, matig humeus, grijs	-	-	12,65	13,40	5,77	119,3	2,65	3,506	78,2	70,2	90,2
MB126	5	4,80	VEEN, kleiig, donkergrijs	-	-	9,42	10,57	1,71	452,3	1,8	9,352	90,8	78,6	87,0
MB126	6	5,80	KLEI, matig siltig, zwak humeus, grijs	-	-	15,21	15,92	9,82	54,9	2,65	1,648	62,5	55,0	88,3
MB126	7A	6,65	KLEI, zwak zandig, matig humeus, donkergrijs	-	-	15,43	16,23	10,31	49,7	2,65	1,522	60,6	52,2	86,5
MB126	7B	6,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, grijs	-	-	18,40	19,28	15,21	21,0	2,65	0,710	41,7	32,6	78,5
MB126	8	7,80	KLEI, sterk zandig, grijs	-	-	18,84	19,64	15,80	19,3	2,65	0,646	39,4	31,1	79,2
MB126	9	8,80	KLEI, uiterst siltig, lenzen zand, zwak humeus, grijs	-	-	17,66	18,24	13,53	30,5	2,65	0,921	48,2	42,1	87,8
MB126	10	9,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	-	-	17,27	18,13	13,36	29,3	2,65	0,946	48,8	39,8	82,0
MB126	11	10,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, lichtgrijs	-	-	18,67	19,64	15,78	18,3	2,65	0,647	39,5	29,4	74,9
MB126	12	11,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	-	-	18,77	19,72	15,92	17,9	2,65	0,633	38,9	29,1	75,0
MB126	13	12,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, lensjes klei, grijs	-	-	18,77	19,67	15,83	18,6	2,65	0,642	39,3	30,0	76,6
MB126	14	13,70	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, lichtgrijs	-	-	18,78	19,66	15,82	18,7	2,65	0,643	39,3	30,2	77,1
MB126	15	14,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, lichtgrijs	-	-	18,57	19,42	15,44	20,3	2,65	0,684	40,8	31,9	78,6
MB126	16	15,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	-	-	17,83	18,77	14,38	24,0	2,65	0,807	44,9	35,1	78,7
MB126	17	16,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, lichtgrijs	-	-	18,23	19,16	15,02	21,3	2,65	0,730	42,4	32,6	77,3
MB126	18	17,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, lichtgrijs	-	-	17,80	18,92	14,63	21,7	2,65	0,777	43,9	32,4	74,0
MB126	19	18,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, lichtgrijs	-	-	18,35	19,25	15,16	21,0	2,65	0,715	41,9	32,5	78,0
MB126	20A	19,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, lichtgrijs	-	-	18,24	19,19	15,07	21,0	2,65	0,725	42,2	32,3	76,9
MB126	20B	19,90	KLEI, uiterst siltig, resten zand, grijs	-	-	17,45	18,12	13,35	30,7	2,65	0,947	48,9	41,8	85,9
MB126	21	20,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs	-	-	18,10	19,13	14,97	21,0	2,65	0,737	42,6	32,0	75,3
MB126	22	21,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	18,47	19,46	15,50	19,2	2,65	0,677	40,6	30,3	75,0
MB126	23	22,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	18,42	19,37	15,35	19,9	2,65	0,693	41,1	31,2	76,3
MB126	24	23,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	18,69	19,69	15,86	17,8	2,65	0,639	39,2	28,8	73,9
MB126	25	24,70	KLEI, uiterst siltig, resten zand, grijs	-	-	19,35	19,48	15,54	24,5	2,65	0,673	40,4	38,9	96,6
MB126	26A	25,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, lensjes klei, grijs	-	-	18,13	18,99	14,75	22,9	2,65	0,763	43,5	34,5	79,7
MB126	26B	25,80	KLEI, uiterst siltig, resten zand, grijs	-	-	17,89	18,62	14,14	26,5	2,65	0,838	45,8	38,2	83,7

*Indicatief, gebaseerd op 100 % verzadigingsgraad van grond in situ condities

**Ingeschat

Project omschr.: Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele
Project nummer: 5685
Datum: 1-2-2023

BEPALING VAN VOLUMEGEWICHT EN WATERGEHALTE *VOLGENS NEN-EN-ISO 17892-1:2014 EN NEN 5110:2001*

BORING-nummer	MONSTER-nummer	DIEPTE m-MV	GRONDBESCHRIJVING *conform NEN-5104*	Penetroproef kN/m^2	Torvane kN/m²	*nat* vol. GEWICHT kN/m^3	*verz.** vol. GEWICHT kN/m^3	*droog* vol. GEWICHT kN/m^3	WATER-*gehalte* % (massa)	*deeltjes-*DICHTHEID** Mg/m^3	PORIËN-*getal* -	PORIËN-*volume* %	WATER-*gehalte* % (volume)	VERZADIGINGS-*graad* %
MB126	27	26,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	-	-	18,16	18,92	14,63	24,2	2,65	0,777	43,9	36,1	82,4
MB126	28	27,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	19,01	19,77	15,99	18,9	2,65	0,626	38,7	30,8	80,0
MB126	29A	28,65	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	17,58	18,60	14,11	24,5	2,65	0,842	45,9	35,3	77,3
MB126	29B	28,75	KLEI, uiterst siltig, resten zand, grijs	-	-	18,53	19,00	14,76	25,5	2,65	0,762	43,4	38,4	88,9
MB126	30	29,80	ZAND, matig fijn, matig siltig, grijs	-	-	18,62	19,35	15,33	21,5	2,65	0,696	41,2	33,6	81,8

*Indicatief, gebaseerd op 100 % verzadigingsgraad van grond in situ condities

**Ingeschat

Project omschr.: Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele

Projectnr.: 5685

Datum: 23-1-2023 **Labtec:** CAS **Datum:** 23-1-2023

Proef methode: TPSYS02-02 met TP02-meetnaald

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid *conform ASTM D5334-14*

Boring	Monster	Diepte	Grondsoort	Thermische	
				Weerstand	Geleidbaarheid
[nummer]	[nummer]	[m-mv]	*conform NEN-5104*	***G-waarde*** [m.K/W]	**λ** [W/m.K]
MB126	1	0,62-0,77	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,478	2,092
MB126	2	1,62-1,77	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,432	2,314
MB126	3	2,62-2,77	ZAND, matig fijn, zwak siltig, donkergrijs	0,464	2,156
MB126	4	3,62-3,77	KLEI, matig siltig, matig humeus, grijs	1,114	0,898
MB126	5	4,60-4,75	VEEN, kleiig, donkergrijs	1,672	0,598
MB126	6	5,62-5,77	KLEI, matig siltig, zwak humeus, grijs	0,766	1,305
MB126	15	14,62-14,77	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, lichtgrijs	0,403	2,481
MB126	16	15,83-15,98	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,433	2,309
MB126	17	16,62-16,77	ZAND, matig fijn, zwak siltig, lichtgrijs	0,406	2,461
MB126	18	17,62-17,77	ZAND, matig grof, zwak siltig, lichtgrijs	0,411	2,436

Project omschr.: Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele
Project nummer: 5685
Datum: 1-2-2023

BEPALING VAN VOLUMEGEWICHT EN WATERGEHALTE *VOLGENS NEN-EN-ISO 17892-1:2014 EN NEN 5110:2001*

BORING-nummer	MONSTER-nummer	DIEPTE m-MV	GRONDBESCHRIJVING *conform NEN-5104*	Penetroproef kN/m^2	Torvane kN/m²	*nat* vol. GEWICHT kN/m^3	*verz.** vol. GEWICHT kN/m^3	*droog* vol. GEWICHT kN/m^3	WATER-*gehalte* % (massa)	*deeltjes-*DICHTHEID** Mg/m^3	PORIËN-*getal* -	PORIËN-*volume* %	WATER-*gehalte* % (volume)	VERZADIGINGS-*graad* %
MB127	1	0,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	-	-	18,03	19,09	14,91	21,0	2,65	0,744	42,9	31,8	74,7
MB127	2	1,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	-	-	18,26	19,11	14,94	22,2	2,65	0,740	42,7	33,9	79,6
MB127	3	2,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	-	-	18,21	19,01	14,77	23,2	2,65	0,760	43,4	35,0	81,0
MB127	4	3,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	-	-	18,14	19,02	14,79	22,7	2,65	0,758	43,3	34,2	79,3
MB127	5	4,80	VEEN, mineraalarm, donkerbruin	-	-	9,74	10,48	2,15	353,0	1,45	5,616	85,3	77,4	91,1
MB127	6	5,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	17,96	18,68	14,25	26,1	2,65	0,824	45,4	37,9	83,8
MB127	7	6,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs	-	-	19,13	19,88	16,18	18,2	2,65	0,607	37,9	30,0	79,6
MB127	8A	7,70	KLEI, uiterst siltig, grijs	-	-	18,56	19,22	15,11	22,8	2,65	0,720	42,1	35,2	84,0
MB127	8B	7,90	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	-	-	18,45	19,65	15,81	16,7	2,65	0,645	39,4	27,0	68,8
MB127	9	8,80	KLEI, uiterst siltig, grijs	-	-	18,70	19,30	15,24	22,7	2,65	0,706	41,6	35,2	85,2
MB127	10	9,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	-	-	18,76	19,60	15,72	19,4	2,65	0,654	39,7	31,0	78,5
MB127	11	10,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	-	-	18,73	19,57	15,67	19,5	2,65	0,659	39,9	31,2	78,4
MB127	12	11,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	-	-	18,42	19,12	14,95	23,2	2,65	0,739	42,7	35,4	83,3
MB127	13A	12,65	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	-	-	19,02	19,83	16,10	18,2	2,65	0,615	38,3	29,8	78,3
MB127	13B	12,70	KLEI, matig siltig, grijs	-	-	16,67	17,31	12,04	38,4	2,65	1,160	53,9	47,2	87,8
MB127	13C	12,80	KLEI, sterk humeus, donkergrijs	-	-	12,06	12,65	5,67	112,6	2	2,457	71,4	65,1	91,6
MB127	14	13,75	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs	-	-	19,06	19,85	16,12	18,2	2,65	0,612	38,2	30,0	78,9
MB127	15	14,55	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs	-	-	18,72	19,69	15,86	18,0	2,65	0,639	39,2	29,1	74,6
MB127	16	15,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	-	-	18,10	19,14	14,99	20,8	2,65	0,734	42,5	31,7	75,0
MB127	17	16,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	18,27	19,32	15,27	19,7	2,65	0,703	41,5	30,6	74,2
MB127	18	17,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	18,01	19,01	14,77	21,9	2,65	0,760	43,4	33,0	76,4
MB127	19	18,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	18,63	19,55	15,65	19,0	2,65	0,661	40,0	30,4	76,3
MB127	20	19,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	18,41	19,26	15,18	21,2	2,65	0,713	41,8	32,9	79,0
MB127	21	20,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	18,07	19,13	14,97	20,7	2,65	0,737	42,6	31,7	74,6
MB127	22	21,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	18,75	19,54	15,63	20,0	2,65	0,663	40,1	31,8	79,9
MB127	23	22,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	18,44	19,34	15,31	20,4	2,65	0,698	41,3	31,9	77,6
MB127	24	23,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	18,72	19,55	15,65	19,6	2,65	0,661	40,0	31,3	78,5
MB127	25	24,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	18,37	19,29	15,23	20,6	2,65	0,707	41,6	32,0	77,3
MB127	26	25,70	ZAND, matig fijn, sterk siltig, resten schelpen, grijs	-	-	19,40	19,84	16,11	20,4	2,65	0,614	38,2	33,5	88,1

*Indicatief, gebaseerd op 100 % verzadigingsgraad van grond in situ condities

**Ingeschat

Project omschr.: Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele
Project nummer: 5685
Datum: 1-2-2023

BEPALING VAN VOLUMEGEWICHT EN WATERGEHALTE *VOLGENS NEN-EN-ISO 17892-1:2014 EN NEN 5110:2001*

BORING-nummer	MONSTER-nummer	DIEPTE m-MV	GRONDBESCHRIJVING *conform NEN-5104*	Penetroproef kN/m^2	Torvane kN/m²	*nat* vol. GEWICHT kN/m^3	*verz.** vol. GEWICHT kN/m^3	*droog* vol. GEWICHT kN/m^3	WATER-*gehalte* % (massa)	*deeltjes-*DICHTHEID** Mg/m^3	PORIËN-*getal* -	PORIËN-*volume* %	WATER-*gehalte* % (volume)	VERZADIGINGS-*graad* %
MB127	27	26,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	18,23	19,01	14,77	23,4	2,65	0,760	43,4	35,2	81,6
MB127	28	27,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	18,47	19,45	15,48	19,3	2,65	0,679	40,6	30,5	75,4
MB127	29	28,70	KLEI, sterk siltig, grijs	-	-	17,65	18,21	13,49	30,9	2,65	0,927	48,3	42,5	88,2
MB127	30	29,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	19,29	19,79	16,03	20,3	2,65	0,622	38,5	33,2	86,7

*Indicatief, gebaseerd op 100 % verzadigingsgraad van grond in situ condities

**Ingeschat

Project omschr.: Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele

Projectnr.: 5685

Datum: 1-2-2023 **Labtec:** CAS **Datum:** 1-2-2023

Proef methode: TPSYS02-02 met TP02-meetnaald

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid *conform ASTM D5334-14*

Boring	Monster	Diepte	Grondsoort	Thermische	
				Weerstand	Geleidbaarheid
[nummer]	[nummer]	[m-mv]	*conform NEN-5104*	***G-waarde*** [m.K/W]	**λ** [W/m.K]
MB127	1	0,62-0,77	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,479	2,087
MB127	2	1,62-1,77	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,397	2,519
MB127	3	2,62-2,77	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,406	2,466
MB127	4	3,62-3,77	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,412	2,426
MB127	5	4,83-4,98	VEEN, mineraalarm, donkerbruin	1,658	0,603
MB127	6	5,64-5,79	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs	0,426	2,347
MB127	15	14,62-14,77	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs	0,372	2,687
MB127	16	15,62-15,77	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,369	2,709
MB127	17	16,62-16,77	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs	0,406	2,466
MB127	18	17,62-17,77	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs	0,376	2,662

Project omschr.: Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele
Project nummer: 5685
Datum: 23-1-2023

BEPALING VAN VOLUMEGEWICHT EN WATERGEHALTE *VOLGENS NEN-EN-ISO 17892-1:2014 EN NEN 5110:2001*

BORING-nummer	MONSTER-nummer	DIEPTE m-MV	GRONDBESCHRIJVING *conform NEN-5104*	Penetroproef kN/m²	Torvane kN/m²	*nat* vol. GEWICHT kN/m³	*verz.** vol. GEWICHT kN/m³	*droog* vol. GEWICHT kN/m³	WATER-*gehalte* % (massa)	*deeltjes-*DICHTHEID** Mg/m³	PORIËN-*getal* -	PORIËN-*volume* %	WATER-*gehalte* % (volume)	VERZADIGINGS-*graad* %
MB128	1	0,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, klei laagjes, resten schelpen, grijs	-	-	16,78	17,92	13,03	28,8	2,65	0,995	50,1	38,3	76,7
MB128	2	1,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	18,18	19,26	15,17	19,8	2,65	0,713	41,8	30,6	73,6
MB128	3	2,80	ZAND, zeer fijn, matig siltig, laagjes klei, grijs	-	-	18,21	19,00	14,76	23,4	2,65	0,761	43,4	35,2	81,3
MB128	4	3,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	-	-	17,59	18,46	13,90	26,6	2,65	0,870	46,8	37,7	80,9
MB128	5	4,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	-	-	17,96	18,80	14,44	24,3	2,65	0,800	44,7	35,8	80,6
MB128	6	5,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	17,79	18,86	14,54	22,4	2,65	0,788	44,3	33,1	75,2
MB128	7	6,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	18,19	19,18	15,04	20,9	2,65	0,728	42,3	32,1	76,1
MB128	8	7,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	18,08	18,99	14,74	22,7	2,65	0,764	43,5	34,1	78,8
MB128	9	8,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	18,08	19,24	15,14	19,4	2,65	0,717	41,9	29,9	71,6
MB128	10	9,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	18,38	19,30	15,24	20,6	2,65	0,706	41,6	32,0	77,4
MB128	11	10,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs	-	-	18,52	19,32	15,27	21,3	2,65	0,703	41,5	33,1	80,3
MB128	12	11,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten hout, grijs	-	-	18,39	19,18	15,05	22,2	2,65	0,727	42,3	34,0	80,7
MB128	13	12,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs	-	-	18,37	19,21	15,09	21,7	2,65	0,723	42,1	33,4	79,7
MB128	14A	13,70	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs	-	-	18,00	19,06	14,85	21,2	2,65	0,750	43,1	32,1	74,8
MB128	14B	13,80	VEEN, mineraalarm, donkerbruin	-	-	9,83	10,51	2,25	337,3	1,45	5,326	84,6	77,3	91,8
MB128	15	14,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs	-	-	18,37	19,16	15,02	22,3	2,65	0,731	42,4	34,1	80,8
MB128	16	15,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs	-	-	17,68	18,52	13,99	26,4	2,65	0,858	46,4	37,6	81,4
MB128	17	16,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs	-	-	18,23	19,01	14,77	23,5	2,65	0,760	43,4	35,3	81,8
MB128	18	17,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, lensjes klei, grijs	-	-	17,98	18,77	14,40	24,9	2,65	0,806	44,8	36,6	82,0
MB128	19	18,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs	-	-	18,33	19,10	14,93	22,8	2,65	0,742	42,8	34,7	81,4
MB128	20	19,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	-	-	18,45	19,28	15,21	21,3	2,65	0,709	41,7	33,0	79,5
MB128	21	20,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	-	-	18,49	19,46	15,49	19,3	2,65	0,678	40,6	30,5	75,5
MB128	22	21,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	18,57	19,46	15,49	19,9	2,65	0,678	40,6	31,4	77,6
MB128	23	22,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	18,26	19,01	14,78	23,5	2,65	0,758	43,3	35,4	82,1
MB128	24	23,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs	-	-	18,24	19,05	14,85	22,9	2,65	0,751	43,1	34,6	80,7
MB128	25	24,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs	-	-	18,36	19,24	15,15	21,2	2,65	0,716	41,9	32,7	78,4
MB128	26	25,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	-	-	18,52	19,31	15,25	21,4	2,65	0,704	41,5	33,3	80,6
MB128	27	26,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, laagjes klei, grijs	-	-	18,07	18,87	14,55	24,2	2,65	0,787	44,2	35,9	81,5
MB128	28	27,80	KLEI, sterk zandig, grijs	-	-	19,56	20,04	16,43	19,1	2,65	0,583	37,0	31,9	86,7

*Indicatief, gebaseerd op 100 % verzadigingsgraad van grond in situ condities

**Ingeschat

Project omschr.: Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele

Projectnr.: 5685

Datum: 23-1-2023 **Labtec:** CAS **Datum:** 23-1-2023

Proef methode: TPSYS02-02 met TP02-meetnaald

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid *conform ASTM D5334-14*

Boring	Monster	Diepte	Grondsoort	Thermische	
				Weerstand	Geleidbaarheid
[nummer]	[nummer]	[m-mv]	*conform NEN-5104*	***G-waarde*** [m.K/W]	**λ** [W/m.K]
MB128	1	0,63-0,78	ZAND, matig fijn, zwak siltig, klei laagjes, resten schelpen, grijs	0,534	1,871
MB128	2	1,63-1,78	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs	0,606	1,651
MB128	3	2,63-2,78	ZAND, zeer fijn, matig siltig, laagjes klei, grijs	0,547	1,827
MB128	4	3,83-3,98	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,538	1,860
MB128	5	4,63-4,78	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,454	2,204
MB128	6	5,63-5,78	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs	0,419	2,384
MB128	16	15,63-15,78	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs	0,490	2,039
MB128	17	16,63-16,78	ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs	0,422	2,369
MB128	18	17,63-17,78	ZAND, matig fijn, zwak siltig, lensjes klei, grijs	0,410	2,440
MB128	19	18,83-18,98	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs	0,425	2,351

Project omschr.: Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele
Project nummer: 5685
Datum: 1-2-2023

BEPALING VAN VOLUMEGEWICHT EN WATERGEHALTE *VOLGENS NEN-EN-ISO 17892-1:2014 EN NEN 5110:2001*

BORING-nummer	MONSTER-nummer	DIEPTE m-MV	GRONDBESCHRIJVING *conform NEN-5104*	Penetroproef kN/m²	Torvane kN/m²	*nat* vol. GEWICHT kN/m³	*verz.** vol. GEWICHT kN/m³	*droog* vol. GEWICHT kN/m³	WATER-*gehalte* % (massa)	*deeltjes-*DICHTHEID** Mg/m³	PORIËN-*getal* -	PORIËN-*volume* %	WATER-*gehalte* % (volume)	VERZADIGINGS-*graad* %
MB129	1	0,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	17,28	18,87	14,55	18,7	2,65	0,786	44,2	27,7	63,0
MB129	2	1,90	KLEI, sterk zandig, grijs	-	-	17,08	17,79	12,81	33,3	2,65	1,029	51,0	43,5	85,8
MB129	3	2,80	KLEI, uiterst siltig, grijs	-	-	17,78	18,42	13,82	28,6	2,65	0,881	47,1	40,3	86,1
MB129	4	3,80	KLEI, matig siltig, matig humeus, donkergrijs	-	-	15,55	16,28	10,39	49,6	2,65	1,502	60,3	52,6	87,6
MB129	5	4,80	KLEI, matig siltig, matig humeus, donkergrijs	-	-	14,85	15,61	9,31	59,5	2,65	1,792	64,5	56,5	88,0
MB129	6	5,20	VEEN, mineraalarm, donkerbruin	-	-	9,40	10,36	1,76	434,5	1,45	7,085	88,0	77,9	88,9
MB129	7	6,00	VEEN, mineraalarm, donkerbruin	-	-	9,45	10,31	1,60	490,5	1,45	7,889	89,2	80,0	90,2
MB129	8	6,80	KLEI, matig siltig, matig humeus, donkergrijs	-	-	15,75	16,44	10,65	47,9	2,65	1,442	59,3	52,0	88,1
MB129	9A	7,70	KLEI, matig siltig, matig humeus, donkergrijs	-	-	14,04	14,83	8,07	74,1	2,65	2,222	69,3	60,9	88,3
MB129	9B	7,85	VEEN, sterk zandig, donkerbruin	-	-	11,24	11,11	4,19	168,1	1,45	2,392	70,9	71,9	101,9
MB129	10	8,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs	-	-	19,08	19,89	16,20	17,8	2,65	0,605	37,9	29,4	77,9
MB129	11	9,80	KLEI, uiterst siltig, grijs	-	-	18,39	18,95	14,68	25,3	2,65	0,771	43,8	37,9	87,1
MB129	12	10,80	KLEI, uiterst siltig, matig humeus, bruin/grijs	-	-	16,67	17,55	12,44	34,0	2,65	1,090	52,4	43,2	82,8
MB129	13	11,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, lenzen klei, grijs	-	-	18,72	19,49	15,54	20,4	2,65	0,673	40,4	32,4	80,5
MB129	14	12,80	ZAND, zeer fijn, matig siltig, grijs	-	-	18,41	19,06	14,86	23,8	2,65	0,749	43,0	36,1	84,3
MB129	15	13,80	KLEI, uiterst siltig, zwak humeus, grijs	-	-	17,61	18,26	13,57	29,7	2,65	0,915	48,0	41,1	86,0
MB129	16	14,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs	-	-	19,11	19,91	16,22	17,8	2,65	0,603	37,8	29,4	78,2
MB129	17	15,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs	-	-	19,00	19,72	15,91	19,4	2,65	0,634	39,0	31,5	81,1
MB129	18	16,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs	-	-	18,83	19,53	15,60	20,7	2,65	0,666	40,2	32,9	82,3
MB129	19	17,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, lenzen klei, grijs	-	-	17,91	18,64	14,18	26,3	2,65	0,833	45,7	38,0	83,6
MB129	20	18,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	18,68	19,46	15,51	20,4	2,65	0,677	40,5	32,3	80,1
MB129	21	19,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	18,39	19,27	15,20	21,0	2,65	0,711	41,7	32,6	78,4
MB129	22	20,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	18,50	19,46	15,50	19,4	2,65	0,677	40,6	30,6	75,7
MB129	23	21,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	17,92	19,27	15,19	17,9	2,65	0,711	41,8	27,8	66,8
MB129	24	22,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	18,67	19,35	15,32	21,9	2,65	0,697	41,3	34,2	83,2
MB129	25	23,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	19,36	20,24	16,75	15,6	2,65	0,552	35,8	26,6	74,9
MB129	26	24,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	18,92	19,84	16,11	17,5	2,65	0,614	38,2	28,7	75,4
MB129	27	25,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	18,37	19,26	15,18	21,0	2,65	0,712	41,8	32,5	78,2
MB129	28	26,60	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	18,21	18,94	14,66	24,2	2,65	0,773	43,8	36,2	82,9

*Indicatief, gebaseerd op 100 % verzadigingsgraad van grond in situ condities

**Ingeschat

Project omschr.: Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele
Project nummer: 5685
Datum: 1-2-2023

BEPALING VAN VOLUMEGEWICHT EN WATERGEHALTE *VOLGENS NEN-EN-ISO 17892-1:2014 EN NEN 5110:2001*

BORING-nummer	MONSTER-nummer	DIEPTE m-MV	GRONDBESCHRIJVING *conform NEN-5104*	Penetroproef kN/m^2	Torvane kN/m²	*nat* vol. GEWICHT kN/m^3	*verz.** vol. GEWICHT kN/m^3	*droog* vol. GEWICHT kN/m^3	WATER-*gehalte* % (massa)	*deeltjes-*DICHTHEID** Mg/m^3	PORIËN-*getal* -	PORIËN-*volume* %	WATER-*gehalte* % (volume)	VERZADIGINGS-*graad* %
MB129	29	27,50	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	18,17	18,95	14,68	23,8	2,65	0,771	43,8	35,6	81,7
MB129	30	28,70	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	18,00	18,78	14,40	25,0	2,65	0,805	44,8	36,7	82,4
MB129	31	29,80	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	18,19	18,99	14,75	23,3	2,65	0,762	43,5	35,0	81,0

*Indicatief, gebaseerd op 100 % verzadigingsgraad van grond in situ condities

**Ingeschat

Project omschr.: Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele

Projectnr.: 5685

Datum: 1-2-2023 **Labtec:** CAS **Datum:** 1-2-2023

Proef methode: TPSYS02-02 met TP02-meetnaald

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid *conform ASTM D5334-14*

Boring	Monster	Diepte	Grondsoort	Thermische	
				Weerstand	Geleidbaarheid
[nummer]	[nummer]	[m-mv]	*conform NEN-5104*	***G-waarde*** [m.K/W]	**λ** [W/m.K]
MB129	1	0,63-0,78	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs	0,629	1,591
MB129	2	1,77-1,92	KLEI, sterk zandig, grijs	0,640	1,562
MB129	3	1,73-1,88	KLEI, uiterst siltig, grijs	0,624	1,603
MB129	4	3,82-3,97	KLEI, matig siltig, matig humeus, donkergrijs	0,721	1,387
MB129	5	4,82-4,97	KLEI, matig siltig, matig humeus, donkergrijs	1,011	0,989
MB129	6	5,23-5,38	VEEN, mineraalarm, donkerbruin	1,838	0,544
MB129	16	14,63-14,78	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs	0,428	2,337
MB129	17	15,63-15,78	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs	0,406	2,466
MB129	18	16,63-16,78	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs	0,397	2,521
MB129	19	17,63-17,78	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, lenzen klei, grijs	0,554	1,804

Project omschr.: Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele
Project nummer: 5685
Datum: 1-2-2023

BEPALING VAN VOLUMEGEWICHT EN WATERGEHALTE *VOLGENS NEN-EN-ISO 17892-1:2014 EN NEN 5110:2001*

BORING-nummer	MONSTER-nummer	DIEPTE m-MV	GRONDBESCHRIJVING *conform NEN-5104*	Penetroproef kN/m²	Torvane kN/m²	*nat* vol. GEWICHT kN/m³	*verz.** vol. GEWICHT kN/m³	*droog* vol. GEWICHT kN/m³	WATER-*gehalte* % (massa)	*deeltjes-*DICHTHEID** Mg/m³	PORIËN-*getal* -	PORIËN-*volume* %	WATER-*gehalte* % (volume)	VERZADIGINGS-*graad* %
MB130	1	0,70	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	17,98	19,27	15,19	18,4	2,65	0,711	41,8	28,4	68,4
MB130	2	1,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	18,63	19,48	15,53	20,0	2,65	0,674	40,4	31,6	78,5
MB130	3	2,80	KLEI, sterk zandig, zwak humeus, grijs	-	-	17,84	18,59	14,11	26,5	2,65	0,843	45,9	38,1	83,2
MB130	4	3,70	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, grijs	-	-	17,93	18,47	13,91	28,8	2,65	0,868	46,7	40,9	88,0
MB130	5	4,80	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, grijs	-	-	15,95	16,63	10,95	45,7	2,65	1,374	58,2	51,0	88,1
MB130	6	5,80	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, grijs	-	-	16,15	17,04	11,62	39,0	2,65	1,237	55,6	46,1	83,4
MB130	7	6,70	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, grijs	-	-	12,56	13,49	5,91	112,6	2,65	3,402	77,6	67,8	87,7
MB130	8	7,80	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, grijs	-	-	16,05	16,74	11,13	44,2	2,65	1,336	57,5	50,1	87,6
MB130	9	8,80	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, grijs	-	-	16,30	17,03	11,60	40,5	2,65	1,241	55,6	47,9	86,5
MB130	10	9,70	KLEI, uiterst siltig, zwak humeus, grijs	-	-	18,21	18,82	14,48	25,8	2,65	0,796	44,5	38,1	86,0
MB130	11	10,70	KLEI, uiterst siltig, zwak humeus, grijs	-	-	17,50	18,11	13,34	31,3	2,65	0,949	48,9	42,5	87,2
MB130	12	11,70	ZAND, zeer fijn, zwak siltig, grijs	-	-	19,09	19,94	16,27	17,3	2,65	0,598	37,6	28,7	76,8
MB130	13	12,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	-	-	18,86	19,56	15,66	20,5	2,65	0,660	39,9	32,7	82,1
MB130	14	13,80	KLEI, sterk zandig, zwak humeus, grijs	-	-	17,41	18,18	13,45	29,5	2,65	0,933	48,5	40,4	83,7
MB130	15	14,70	ZAND, matig fijn, zwak siltig, lichtgrijs	-	-	18,74	19,67	15,83	18,4	2,65	0,642	39,3	29,7	76,0
MB130	16	15,60	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	-	-	19,16	19,99	16,34	17,2	2,65	0,591	37,3	28,7	77,3
MB130	17	16,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	-	-	18,44	19,48	15,53	18,7	2,65	0,674	40,5	29,6	73,6
MB130	18	17,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	-	-	18,31	19,30	15,25	20,1	2,65	0,705	41,5	31,2	75,6
MB130	19	18,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, lichtgrijs	-	-	19,02	19,80	16,05	18,5	2,65	0,620	38,5	30,3	79,2
MB130	20	19,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	18,69	19,43	15,45	21,0	2,65	0,683	40,8	33,0	81,4
MB130	21	20,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	18,53	19,41	15,41	20,2	2,65	0,687	40,9	31,8	78,1
MB130	22	21,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	18,05	19,48	15,53	16,2	2,65	0,673	40,4	25,7	63,8
MB130	23	22,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	17,78	19,25	15,16	17,2	2,65	0,715	41,9	26,7	64,0
MB130	24	23,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	18,25	19,43	15,45	18,2	2,65	0,683	40,8	28,6	70,5
MB130	25	24,80	ZAND, matig fijn, sterk siltig, grijs	-	-	18,78	19,43	15,46	21,5	2,65	0,682	40,7	33,9	83,6
MB130	26	25,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	18,09	18,87	14,55	24,3	2,65	0,787	44,2	36,1	82,0
MB130	27	26,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	18,01	18,76	14,38	25,2	2,65	0,808	44,9	37,0	82,8
MB130	28	27,80	ZAND, matig fijn, zwak siltig, resten schelpen, lichtgrijs	-	-	16,64	18,24	13,54	22,8	2,65	0,919	48,1	31,5	65,8
MB130	29	28,80	KLEI, sterk zandig, resten schelpen, grijs	-	-	17,93	18,51	13,97	28,3	2,65	0,861	46,5	40,3	87,1

*Indicatief, gebaseerd op 100 % verzadigingsgraad van grond in situ condities

**Ingeschat

Project omschr.: Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele
Project nummer: 5685
Datum: 1-2-2023

BEPALING VAN VOLUMEGEWICHT EN WATERGEHALTE *VOLGENS NEN-EN-ISO 17892-1:2014 EN NEN 5110:2001*

BORING-nummer	MONSTER-nummer	DIEPTE m-MV	GRONDBESCHRIJVING *conform NEN-5104*	Penetroproef kN/m^2	Torvane kN/m²	*nat* vol. GEWICHT kN/m^3	*verz.** vol. GEWICHT kN/m^3	*droog* vol. GEWICHT kN/m^3	WATER-*gehalte* % (massa)	*deeltjes-*DICHTHEID** Mg/m^3	PORIËN-*getal* -	PORIËN-*volume* %	WATER-*gehalte* % (volume)	VERZADIGINGS-*graad* %
MB130	30A	29,65	KLEI, sterk zandig, resten schelpen, grijs	-	-	18,30	18,93	14,65	24,9	2,65	0,774	43,8	37,2	85,1
MB130	30B	29,80	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs	-	-	18,78	19,73	15,92	17,9	2,65	0,633	38,9	29,1	75,2

*Indicatief, gebaseerd op 100 % verzadigingsgraad van grond in situ condities

**Ingeschat

Project omschr.: Aanvullende werkzaamheden Net op Zee IJmuiden VER Alpha Borssele te Borssele

Projectnr.: 5685

Datum: 1-2-2023 **Labtec:** CAS **Datum:** 1-2-2023

Proef methode: TPSYS02-02 met TP02-meetnaald

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid *conform ASTM D5334-14*

Boring	Monster	Diepte	Grondsoort	Thermische	
				Weerstand	Geleidbaarheid
[nummer]	[nummer]	[m-mv]	*conform NEN-5104*	***G-waarde*** [m.K/W]	**λ** [W/m.K]
MB130	1	0,60-0,75	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs	0,507	1,972
MB130	2	1,62-1,77	ZAND, matig grof, zwak siltig, resten schelpen, grijs	0,505	1,981
MB130	3	2,84-2,99	KLEI, sterk zandig, zwak humeus, grijs	0,624	1,602
MB130	4	3,62-3,77	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, grijs	0,623	1,605
MB130	5	4,62-4,77	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, grijs	0,614	1,628
MB130	6	5,63-5,78	KLEI, sterk siltig, zwak humeus, grijs	0,715	1,399
MB130	16	15,62-15,77	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,368	2,720
MB130	17	16,62-16,77	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,389	2,572
MB130	18	17,62-17,77	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs	0,392	2,551
MB130	19	18,62-18,77	ZAND, matig fijn, zwak siltig, lichtgrijs	0,405	2,472

Project omschr.: Tennet kabeltracé Nederwiek 1 HDD boring bij de Sloekreek te Nieuwdorp
Project nummer: 7037
Datum: 20-6-2023

BEPALING VAN VOLUMEGEWICHT EN WATERGEHALTE *VOLGENS NEN-EN-ISO 17892-1:2014 EN NEN 5110:2001*

BORING-nummer	MONSTER-nummer	DIEPTE m-MV	GRONDBESCHRIJVING *conform NEN-EN-ISO 14688-1:2019*	Penetroproef kN/m²	Torvane kN/m²	*nat* vol. GEWICHT kN/m³	*verz.** vol. GEWICHT kN/m³	*droog* vol. GEWICHT kN/m³	WATER-*gehalte* % (massa)	*deeltjes-*DICHTHEID** Mg/m³	PORIËN-*getal* -	PORIËN-*volume* cm³	WATER-*gehalte* % (volume)	VERZADIGINGS-*graad* %
MB131	1	0,80	KLEI, zwak zandig, veel ijzerconcreties, kalkhoudend, lichtbruin	-	-	16,80	17,45	12,27	36,9	2,65	1,118	54,8	46,2	87,4
MB131	2	1,80	ZAND, fijn 150-200, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	17,56	18,96	14,69	19,5	2,65	0,769	43,7	29,2	67,2
MB131	3	2,80	ZAND, fijn 150-200, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,18	19,09	14,90	22,0	2,65	0,744	42,9	33,4	78,2
MB131	4	3,80	ZAND, fijn 150-200, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,05	19,06	14,85	21,5	2,65	0,750	43,1	32,6	76,0
MB131	5	4,80	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	17,52	18,88	14,56	20,3	2,65	0,785	44,2	30,1	68,4
MB131	6	5,80	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,30	19,26	15,18	20,6	2,65	0,713	41,8	31,8	76,4
MB131	7	6,80	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,35	19,21	15,10	21,6	2,65	0,722	42,1	33,2	79,2
MB131	8	7,80	ZAND, fijn 150-200, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,24	19,09	14,90	22,4	2,65	0,744	42,9	34,0	79,8
MB131	9	8,80	ZAND, fijn 150-200, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,52	19,09	14,91	24,2	2,65	0,743	42,8	36,8	86,4
MB131	10	9,80	ZAND, fijn 150-200, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,22	19,14	14,99	21,6	2,65	0,734	42,5	33,0	77,9
MB131	11	10,80	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	17,90	18,99	14,75	21,4	2,65	0,763	43,5	32,1	74,2
MB131	12	11,80	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,20	19,10	14,91	22,0	2,65	0,743	42,8	33,5	78,5
MB131	13	12,80	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,15	19,15	15,00	21,0	2,65	0,733	42,5	32,1	75,8
MB131	14	13,80	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,06	19,06	14,85	21,6	2,65	0,751	43,1	32,7	76,3
MB131	15	14,80	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	17,98	18,95	14,68	22,5	2,65	0,771	43,8	33,7	77,4
MB131	16	15,80	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	17,86	18,78	14,41	23,9	2,65	0,804	44,8	35,2	78,9
MB131	17	16,80	ZAND, fijn 105-150, siltig, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,15	19,02	14,79	22,7	2,65	0,757	43,3	34,2	79,3
MB131	18	17,80	ZAND, fijn 105-150, siltig, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,00	18,90	14,60	23,3	2,65	0,781	44,1	34,7	79,0
MB131	19	18,80	ZAND, fijn 105-150, siltig, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,02	18,92	14,63	23,1	2,65	0,777	43,9	34,5	79,0
MB131	20	19,80	ZAND, fijn 105-150, siltig, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,21	19,13	14,96	21,7	2,65	0,738	42,6	33,2	78,1
MB131	21	20,80	ZAND, fijn 150-200, siltig, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,03	19,03	14,80	21,8	2,65	0,756	43,3	32,9	76,4
MB131	22	21,80	ZAND, fijn 150-200, siltig, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,16	18,97	14,70	23,5	2,65	0,768	43,6	35,2	81,1
MB131	23	22,80	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,13	19,11	14,93	21,4	2,65	0,741	42,8	32,6	76,7
MB131	24	23,80	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,49	19,34	15,31	20,8	2,65	0,698	41,3	32,4	78,9
MB131	25	24,80	ZAND, fijn 150-200, siltig, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	17,90	18,75	14,36	24,7	2,65	0,810	45,0	36,1	80,6
MB131	26	25,80	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,76	19,64	15,79	18,8	2,65	0,647	39,5	30,3	77,2
MB131	27	26,80	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,72	19,62	15,75	18,8	2,65	0,650	39,6	30,2	76,7
MB131	28	27,80	ZAND, fijn 150-200, siltig, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,48	19,38	15,37	20,2	2,65	0,691	41,1	31,7	77,6
MB131	29	28,80	ZAND, fijn 150-200, siltig, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,21	19,25	15,16	20,2	2,65	0,715	41,9	31,2	74,7
MB131	30	29,80	ZAND, fijn 150-200, siltig, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,29	19,16	15,02	21,7	2,65	0,730	42,4	33,3	78,9

*Indicatief, gebaseerd op 100 % verzadigingsgraad van grond in situ condities

**Ingeschat

Project omschr.: Tennet kabeltracé Nederwiek 1 HDD boring bij de Sloekreek te Nieuwdorp

Projectnr.: 7037

Datum: 20-6-2023 **Labtec:** CAS **Datum:** 20-6-2023

Proef methode: TPSYS02-02 met TP02-meetnaald

* TLS-100 met meetnaald

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid *conform ASTM D5334-14*

Boring	Monster	Diepte	Grondsoort	Thermische Weerstand	Thermische Geleidbaarheid	
[nummer]	[nummer]	[m-mv]	*conform NEN-EN-ISO 14688-1:2019*	***G-waarde*** [m.K/W]	**λ** [W/m.K]	
MB131	1	0,64-0,74	KLEI, zwak zandig, veel ijzerconcreties, kalkhoudend, lichtbruin	0,677	1,477	*
MB131	2	1,82-1,97	ZAND, fijn 150-200, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	0,479	2,088	
MB131	3	2,82-2,97	ZAND, fijn 150-200, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	0,325	3,076	
MB131	4	3,82-3,97	ZAND, fijn 150-200, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	0,487	2,053	
MB131	5	4,82-4,97	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	0,410	2,437	
MB131	7	6,82-6,97	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	0,458	2,182	
MB131	9	8,82-8,97	ZAND, fijn 150-200, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	0,382	2,620	
MB131	11	10,82-10,97	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	0,394	2,538	
MB131	14	13,82-13,97	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	0,401	2,493	
MB131	18	17,82-17,97	ZAND, fijn 105-150, siltig, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	0,514	1,944	

Project omschr.: Tennet kabeltracé Nederwiek 1 HDD boring bij de Sloekreek te Nieuwdorp
Project nummer: 7037
Datum: 20-6-2023

BEPALING VAN VOLUMEGEWICHT EN WATERGEHALTE *VOLGENS NEN-EN-ISO 17892-1:2014 EN NEN 5110:2001*

BORING-nummer	MONSTER-nummer	DIEPTE m-MV	GRONDBESCHRIJVING *conform NEN-EN-ISO 14688-1:2019*	Penetroproef kN/m²	Torvane kN/m²	*nat* vol. GEWICHT kN/m³	*verz.** vol. GEWICHT kN/m³	*droog* vol. GEWICHT kN/m³	WATER-*gehalte* % (massa)	*deeltjes-*DICHTHEID** Mg/m³	PORIËN-*getal* -	PORIËN-*volume* cm³	WATER-*gehalte* % (volume)	VERZADIGINGS-*graad* %
MB132	1	0,80	KLEI, zwak zandig, weinig ijzerconcreties, lichtbruin	-	-	17,55	18,28	13,61	29,0	2,65	0,910	49,5	40,2	84,4
MB132	2	1,80	ZAND, fijn 150-200, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, lichtbruin	-	-	16,63	18,37	13,75	20,9	2,65	0,891	47,3	29,3	62,2
MB132	3	2,80	ZAND, fijn 150-200, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, lichtbruin	-	-	17,90	18,91	14,61	22,5	2,65	0,779	44,0	33,5	76,4
MB132	4	3,80	ZAND, fijn 150-200, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, lichtbruin	-	-	18,04	18,94	14,66	23,1	2,65	0,774	43,8	34,5	79,2
MB132	5	4,80	ZAND, fijn 105-150, siltig, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, grijs	-	-	17,85	18,80	14,44	23,6	2,65	0,800	44,7	34,8	78,3
MB132	6	5,80	ZAND, fijn 150-200, siltig, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, lichtbruin	-	-	18,37	19,21	15,09	21,7	2,65	0,722	42,1	33,4	79,6
MB132	7	6,80	ZAND, middelgrof 300-420, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,41	19,31	15,26	20,7	2,65	0,704	41,5	32,1	77,8
MB132	8	7,80	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,35	19,26	15,18	20,9	2,65	0,713	41,8	32,3	77,6
MB132	9	8,80	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,25	19,08	14,89	22,5	2,65	0,746	42,9	34,2	80,1
MB132	10	9,80	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	17,60	18,72	14,32	22,9	2,65	0,816	45,1	33,4	74,4
MB132	11	10,80	ZAND, fijn 150-200, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,03	18,94	14,66	23,0	2,65	0,774	43,8	34,4	78,9
MB132	12	11,80	ZAND, fijn 150-200, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	17,77	18,80	14,44	23,0	2,65	0,800	44,7	33,9	76,3
MB132	13	12,80	ZAND, fijn 150-200, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,09	18,99	14,74	22,7	2,65	0,763	43,5	34,1	78,7
MB132	14	13,80	ZAND, fijn 150-200, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,14	19,00	14,77	22,9	2,65	0,761	43,4	34,4	79,6
MB132	15	14,80	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	17,93	18,81	14,46	24,0	2,65	0,798	44,6	35,4	79,7
MB132	16	15,80	ZAND, middelgrof 300-420, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,25	19,11	14,94	22,1	2,65	0,740	42,7	33,7	79,2
MB132	17	16,80	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,00	18,97	14,70	22,4	2,65	0,768	43,6	33,6	77,3
MB132	18	17,80	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	17,95	19,01	14,78	21,4	2,65	0,759	43,3	32,3	74,8
MB132	19	18,80	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,13	19,06	14,85	22,1	2,65	0,750	43,1	33,4	78,0
MB132	20	19,80	ZAND, fijn 150-200, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,07	18,97	14,70	22,9	2,65	0,768	43,6	34,3	79,1
MB132	21	20,80	ZAND, fijn 150-200, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	17,93	18,89	14,58	23,0	2,65	0,783	44,1	34,2	77,9
MB132	22	21,80	ZAND, fijn 150-200, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,11	18,99	14,74	22,9	2,65	0,764	43,5	34,4	79,4
MB132	23	22,80	ZAND, fijn 150-200, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,30	19,23	15,12	21,0	2,65	0,719	42,0	32,4	77,4
MB132	24	23,80	ZAND, fijn 150-200, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,17	18,96	14,70	23,6	2,65	0,769	43,7	35,4	81,4
MB132	25	24,80	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,69	19,55	15,64	19,5	2,65	0,662	40,0	31,1	78,0
MB132	26	25,80	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,39	19,39	15,38	19,6	2,65	0,690	41,0	30,7	75,1
MB132	27	26,80	ZAND, middelgrof 300-420, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,64	19,57	15,67	18,9	2,65	0,659	39,9	30,2	76,1
MB132	28	27,80	ZAND, middelgrof 300-420, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,49	19,54	15,63	18,3	2,65	0,663	40,1	29,1	73,0
MB132	29	28,80	ZAND, middelgrof 300-420, veel schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, lichtgrijs	-	-	17,35	19,08	14,89	16,5	2,65	0,745	42,9	25,1	58,7
MB132	30	29,80	ZAND, middelgrof 300-420, veel schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, lichtgrijs	-	-	17,41	18,90	14,60	19,3	2,65	0,781	44,0	28,7	65,4

*Indicatief, gebaseerd op 100 % verzadigingsgraad van grond in situ condities

**Ingeschat

Project omschr.: Tennet kabeltracé Nederwiek 1 HDD boring bij de Sloekreek te Nieuwdorp

Projectnr.: 7037

Datum: 20-6-2023 **Labtec:** CAS **Datum:** 20-6-2023

Proef methode: TPSYS02-02 met TP02-meetnaald

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid *conform ASTM D5334-14*

Boring	Monster	Diepte	Grondsoort	Thermische	
				Weerstand	Geleidbaarheid
[nummer]	[nummer]	[m-mv]	*conform NEN-EN-ISO 14688-1:2019*	***G-waarde*** [m.K/W]	**λ** [W/m.K]
MB132	1	0,65-0,80	KLEI, zwak zandig, weinig ijzerconcreties, lichtbruin	0,608	1,645
MB132	2	1,82-1,97	ZAND, fijn 150-200, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, lichtbruin	0,407	2,456
MB132	3	2,82-2,97	ZAND, fijn 150-200, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, lichtbruin	0,443	2,259
MB132	4	3,82-3,97	ZAND, fijn 150-200, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, lichtbruin	0,406	2,465
MB132	5	4,82-4,97	ZAND, fijn 105-150, siltig, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, grijs	0,440	2,271
MB132	7	6,82-6,97	ZAND, middelgrof 300-420, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	0,436	2,295
MB132	9	8,82-8,92	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	0,305	3,284
MB132	11	10,82-10,97	ZAND, fijn 150-200, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	0,421	2,377
MB132	14	13,82-13,97	ZAND, fijn 150-200, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	0,394	2,539
MB132	18	17,82-17,97	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	0,466	2,146

Project omschr.: Tennet kabeltracé Nederwiek 1 HDD boring bij de Sloekreek te Nieuwdorp
Project nummer: 7037
Datum: 20-6-2023

BEPALING VAN VOLUMEGEWICHT EN WATERGEHALTE *VOLGENS NEN-EN-ISO 17892-1:2014 EN NEN 5110:2001*

BORING-nummer	MONSTER-nummer	DIEPTE m-MV	GRONDBESCHRIJVING *conform NEN-EN-ISO 14688-1:2019*	Penetroproef kN/m²	Torvane kN/m²	*nat* vol. GEWICHT kN/m³	*verz.** vol. GEWICHT kN/m³	*droog* vol. GEWICHT kN/m³	WATER-*gehalte* % (massa)	*deeltjes-*DICHTHEID** Mg/m³	PORIËN-*getal* -	PORIËN-*volume* cm³	WATER-*gehalte* % (volume)	VERZADIGINGS-*graad* %
MB133	1	0,80	ZAND, fijn 150-200, siltig, kalkhoudend, subhoekig, bol, lichtbruin	-	-	16,73	18,96	14,70	13,8	2,65	0,768	45,1	20,6	47,5
MB133	2	1,60	ZAND, middelgrof 200-300, kalkhoudend, subhoekig, bol, lichtbruin	-	-	18,97	19,41	15,42	23,0	2,65	0,686	40,9	36,1	88,8
MB133	2	1,80	ZAND, fijn 150-200, siltig, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	19,00	19,06	14,85	28,0	2,65	0,751	43,1	42,4	98,8
MB133	3	2,80	ZAND, fijn 150-200, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	17,43	18,77	14,39	21,2	2,65	0,807	44,9	31,1	69,5
MB133	4	3,80	ZAND, fijn 150-200, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,06	18,85	14,52	24,4	2,65	0,791	44,4	36,2	81,9
MB133	5	4,80	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,25	19,27	15,19	20,2	2,65	0,712	41,8	31,3	75,2
MB133	6	5,80	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,04	18,96	14,69	22,8	2,65	0,770	43,7	34,1	78,5
MB133	7	6,80	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,16	19,07	14,88	22,1	2,65	0,748	43,0	33,5	78,2
MB133	8	7,80	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,14	19,12	14,95	21,4	2,65	0,739	42,7	32,5	76,6
MB133	9	8,80	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,30	19,17	15,04	21,7	2,65	0,728	42,3	33,2	78,8
MB133	10	9,80	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,24	19,15	15,00	21,6	2,65	0,733	42,5	33,0	78,1
MB133	11	10,80	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,13	19,06	14,85	22,1	2,65	0,751	43,1	33,4	77,9
MB133	12	11,80	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,19	19,11	14,94	21,8	2,65	0,740	42,7	33,1	77,9
MB133	13	12,80	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,13	19,04	14,82	22,4	2,65	0,755	43,2	33,8	78,6
MB133	14	13,80	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,05	18,95	14,68	22,9	2,65	0,771	43,7	34,3	78,9
MB133	15	14,80	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,24	19,07	14,87	22,6	2,65	0,748	43,0	34,3	80,1
MB133	16	15,80	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,27	19,07	14,88	22,8	2,65	0,748	43,0	34,6	80,9
MB133	17	16,80	ZAND, fijn 150-200, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	17,82	18,83	14,49	22,9	2,65	0,794	44,5	33,9	76,6
MB133	18	17,80	ZAND, fijn 150-200, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,26	19,11	14,94	22,2	2,65	0,740	42,7	33,8	79,5
MB133	19	18,80	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,04	18,95	14,68	22,9	2,65	0,770	43,7	34,3	78,7
MB133	20	19,80	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,04	19,01	14,78	22,1	2,65	0,759	43,4	33,3	77,1
MB133	21	20,80	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,48	19,35	15,32	20,7	2,65	0,697	41,3	32,3	78,5
MB133	22	21,80	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,29	19,43	15,45	18,4	2,65	0,683	40,8	29,0	71,5
MB133	23	22,80	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,36	19,45	15,48	18,6	2,65	0,679	40,6	29,3	72,5
MB133	24	23,80	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,42	19,45	15,48	19,0	2,65	0,679	40,6	30,0	74,2
MB133	25	24,80	ZAND, middelgrof 200-300, veel schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	17,64	19,29	15,22	15,9	2,65	0,708	41,6	24,6	59,4
MB133	26	25,80	ZAND, middelgrof 200-300, veel schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	17,78	19,29	15,23	16,8	2,65	0,707	41,6	26,1	62,9
MB133	27	26,80	ZAND, middelgrof 200-300, veel schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	17,60	19,21	15,10	16,6	2,65	0,722	42,1	25,5	60,8
MB133	28	27,80	ZAND, fijn 150-200, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,19	19,22	15,11	20,3	2,65	0,720	42,1	31,3	74,8

*Indicatief, gebaseerd op 100 % verzadigingsgraad van grond in situ condities

**Ingeschat

Project omschr.: Tennet kabeltracé Nederwiek 1 HDD boring bij de Sloekreek te Nieuwdorp
Project nummer: 7037
Datum: 20-6-2023

BEPALING VAN VOLUMEGEWICHT EN WATERGEHALTE *VOLGENS NEN-EN-ISO 17892-1:2014 EN NEN 5110:2001*

BORING-nummer	MONSTER-nummer	DIEPTE m-MV	GRONDBESCHRIJVING *conform NEN-EN-ISO 14688-1:2019*	Penetroproef kN/m²	Torvane kN/m²	*nat* vol. GEWICHT kN/m³	*verz.** vol. GEWICHT kN/m³	*droog* vol. GEWICHT kN/m³	WATER-*gehalte* % (massa)	*deeltjes-*DICHTHEID** Mg/m³	PORIËN-*getal* -	PORIËN-*volume* cm³	WATER-*gehalte* % (volume)	VERZADIGINGS-*graad* %
MB133	29	28,80	ZAND, fijn 150-200, siltig, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,67	19,47	15,51	20,4	2,65	0,676	40,5	32,3	80,0
MB133	30	29,80	ZAND, fijn 150-200, siltig, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	-	-	18,84	19,57	15,68	20,2	2,65	0,658	39,9	32,2	81,2

*Indicatief, gebaseerd op 100 % verzadigingsgraad van grond in situ condities

**Ingeschat

Project omschr.: Tennet kabeltracé Nederwiek 1 HDD boring bij de Sloekreek te Nieuwdorp

Projectnr.: 7037

Datum: 20-6-2023 **Labtec:** CAS **Datum:** 20-6-2023

Proof methode: TPSYS02-02 met TP02-meetnaald

* TLS-100 met meetnaald

Thermische Weerstand en Geleidbaarheid *conform ASTM D5334-14*

Boring	Monster	Diepte	Grondsoort	Thermische	
				Weerstand	Geleidbaarheid
[nummer]	[nummer]	[m-mv]	*conform NEN-EN-ISO 14688-1:2019*	***G-waarde*** [m.K/W]	**λ** [W/m.K]
MB133	1	0,82-0,97	ZAND, fijn 150-200, siltig, kalkhoudend, subhoekig, bol, lichtbruin	0,630	1,588
MB133	2	1,60-1,70	ZAND, middelgrof 200-300, kalkhoudend, subhoekig, bol, lichtbruin	0,358	2,790 *
MB133	2	1,72-1,87	ZAND, fijn 150-200, siltig, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	0,496	2,018
MB133	3	2,82-2,97	ZAND, fijn 150-200, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	0,355	2,818
MB133	4	3,82-3,97	ZAND, fijn 150-200, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	0,515	1,941
MB133	5	4,82-4,97	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	0,441	2,268
MB133	7	6,82-6,97	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	0,427	2,341
MB133	9	8,82-8,97	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	0,382	2,616
MB133	11	10,82-10,97	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	0,521	1,921
MB133	14	13,82-13,97	ZAND, middelgrof 200-300, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	0,325	3,081
MB133	18	17,82-17,97	ZAND, fijn 150-200, weinig schelpmateriaal, kalkhoudend, subhoekig, bol, grijs	0,350	2,854

Bijlage 5: GEF-bestanden sonderingen (separaat meegeleverd)

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1500 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensoring en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al bijna 70 jaar.

Contactgegevens

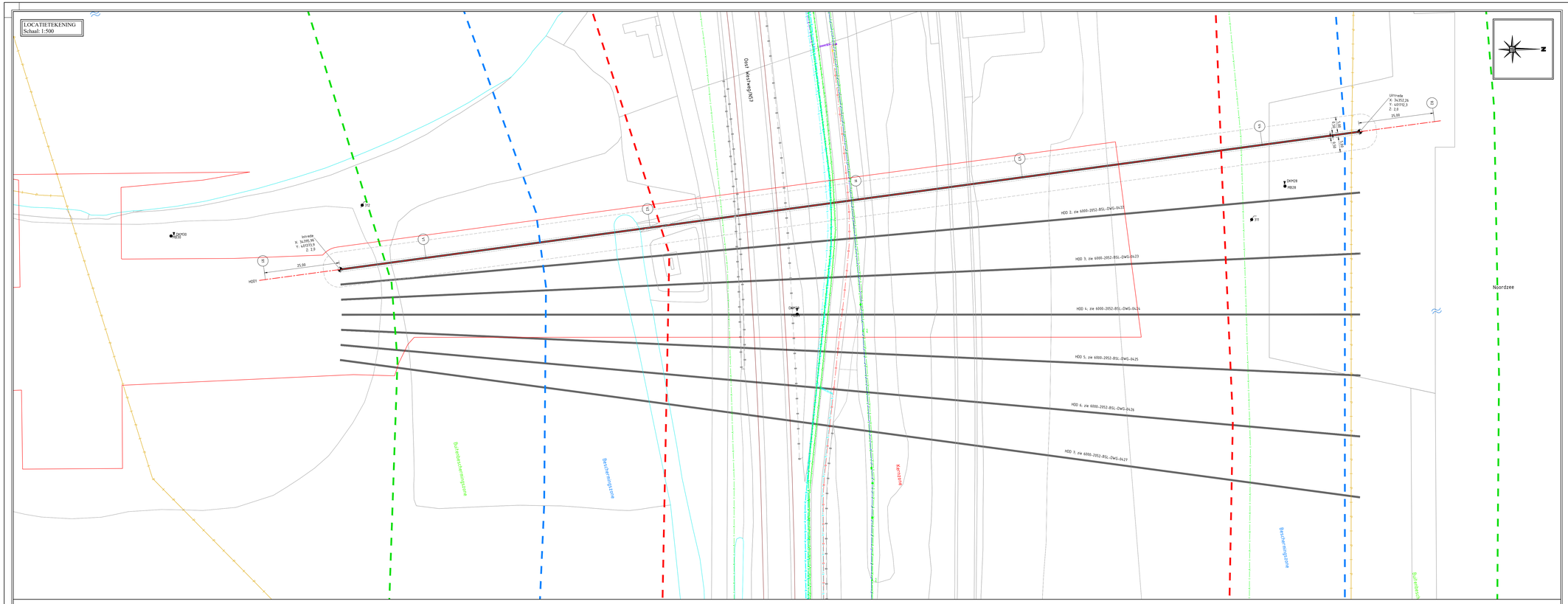
Tolhuisweg 57
8443 DV HEERENVEEN
Postbus 24
8440 AA HEERENVEEN
E. reinier.raap@anteagroup.nl

www.anteagroup.nl

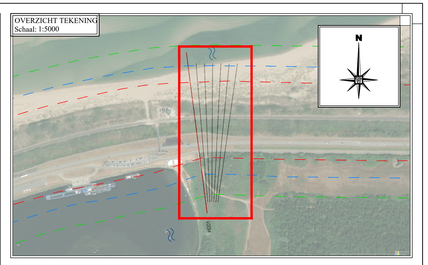
Copyright © 2023
Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

A member of INOGEN®

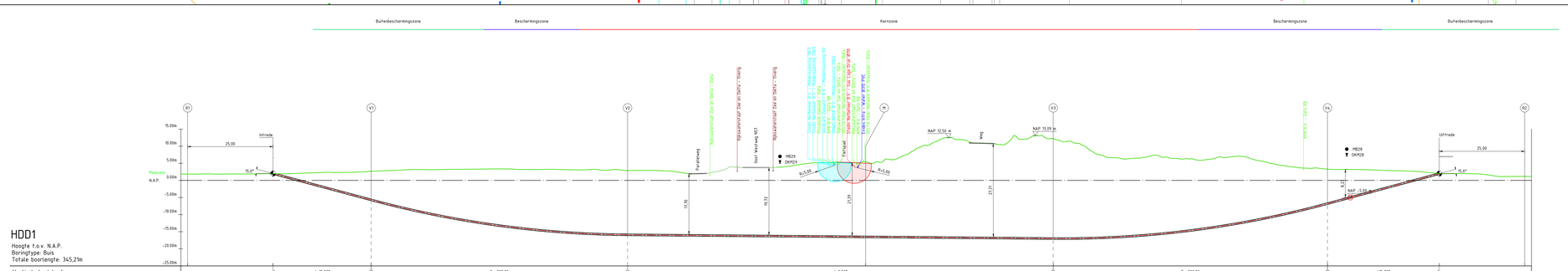
LOCATIETEKENING
Schaal: 1:500



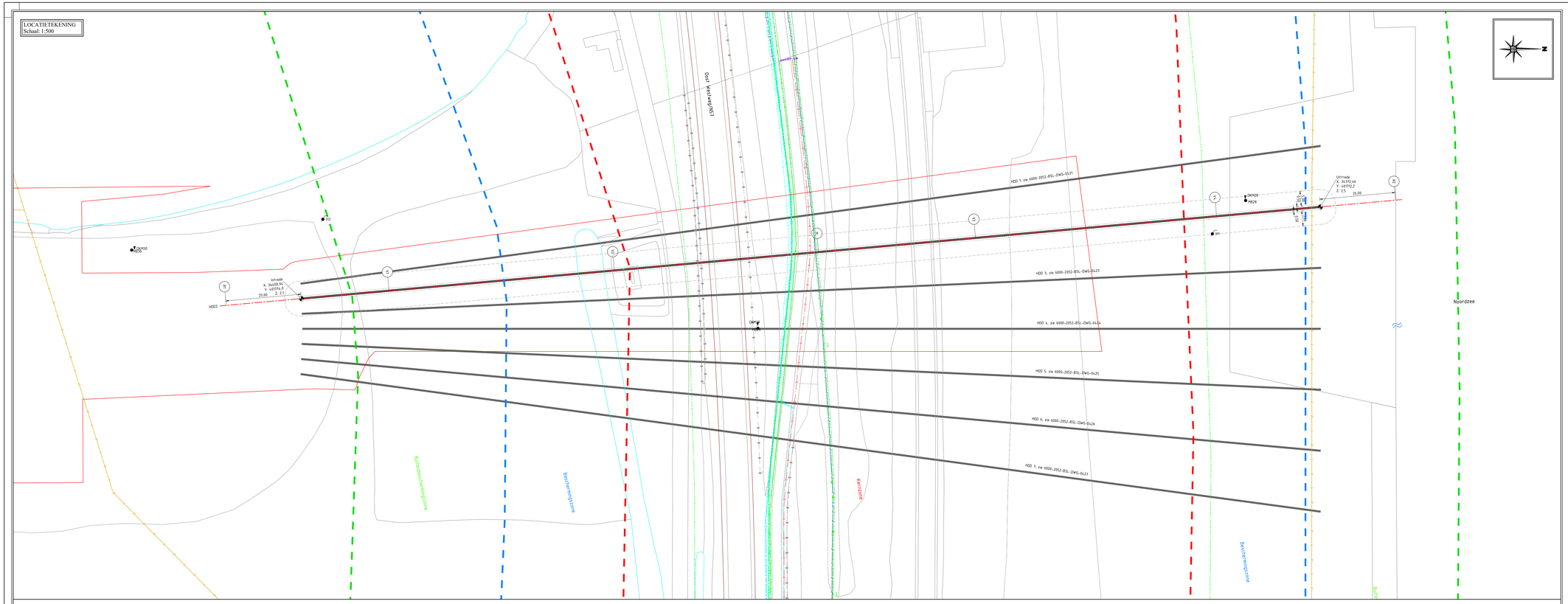
OVERZICHT TEKENING
Schaal: 1:5000



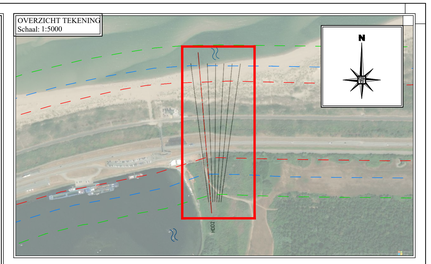
LENGTEPROFIEL
Schaal: 1:500


Buitenbeschermingszone
Bescherningszone
Kernzone
Bescherningszone
Buitenbeschermingszone
R1
V1
V2
R
V3
V4
R2
Intrede
Uittrede
25,00
15,00
5,00
0,00
-5,00
-10,00
-15,00
-20,00
-25,00
Maaiveld
N.A.P.
15,0°
Parallelweg
Oost Westweg N57
Parallelweg
Weg
NAP 12,50 m
NAP 13,01 m
NAP -13,01 m
R=5,00
R=5,00
MB29
DKM29
MB28
DKM28
13,16
19,92
27,39
27,17
27,17
Kabels en leidingen: Telecommunicatie TSO
Kabels en leidingen: Telecommunicatie TT
Kabels en leidingen: Telecommunicatie TT
Kabels en leidingen: Telecommunicatie TT

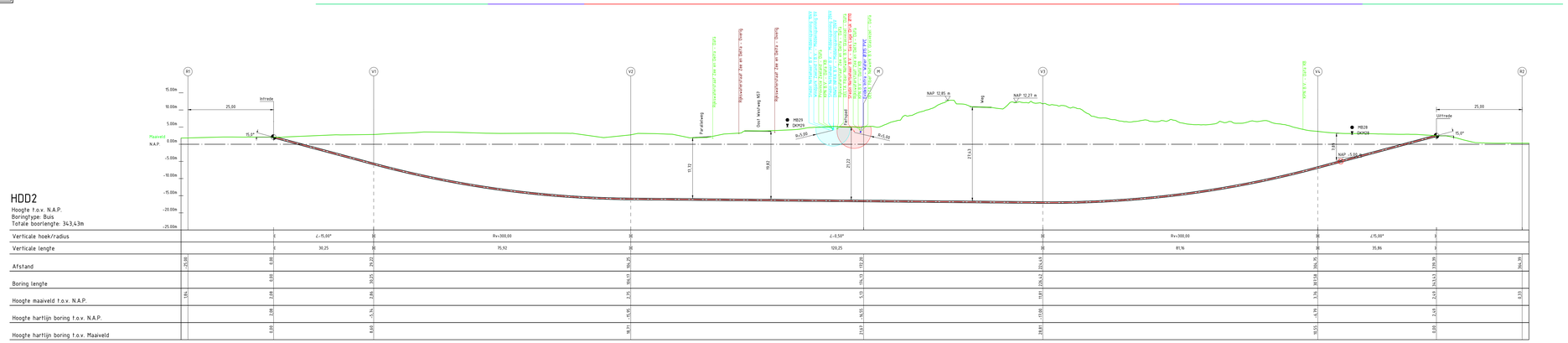
LOCATIETEKENING
Schaal: 1:500



OVERZICHT TEKENING
Schaal: 1:5000



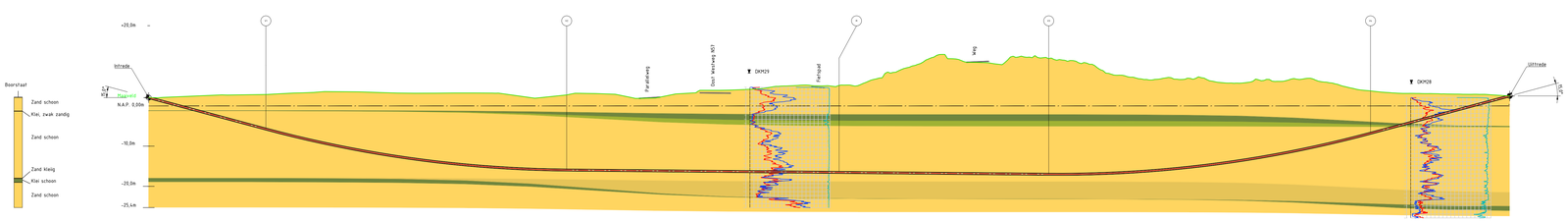
LENGTEPROFIEL
Schaal: 1:500



HDD2

Hoogte t.o.v. N.A.P.
Boringtype: Buis
Totale boorlengte: 343,43m

LENGTEPROFIEL BODEM INTERPRETATIE
Schaal: 1:500

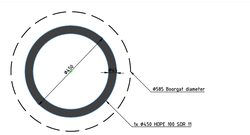


Coördinatenlijst
Boring:

Tangentpunten lijst 'HDD2' (Alpha)							
Naam	X	Y	Hoogte [m]	Afstand [m]	Radius (H)	Radius (V)	Radius (C)
R1	344003.64	489969.91	2.08	-20.00			
Intrede	344001.94	489994.92	2.08	0.00			
V1	343981.49	489993.94	-5.34	29.22		300.00	
V2	343921.99	489991.98	-15.95	106.25			
M	343861.49	489945.62	4.36	172.20			
V3	343802.90	489997.90	-17.00	226.49		300.00	
V4	343791.98	489997.90	-6.79	304.75			
Uittrede	343732.66	489992.21	2.49	339.39			
R2	343730.36	489993.91	8.34	364.39			
Boring lengte				343.43			

Bundelgegevens 'HDD 2' (Alpha)				
Materiaal	Omschrijving	Diameter	Wanddikte	Aantal
-	[mm]	Φ	[mm]	[-]
PE (Polyethyleen)	SDR 11 (450mm)	450.0mm	41.0mm	1x

Doorsnede Boring:
Schaal: 1:10



KLIC Legenda

- Data
- Gas lage Druk
- Laagspanning
- Middenspanning
- Overig

DEFINITIEF

Legenda gestuurd boren:

- Nieuw te maken boring
- Kadastrale grens
- ZBO grens
- Tolerantie 0.5m
- Tape
- Open ontgraving
- Beschermingszone
- Buitenbeschermingszone
- Kernzone
- IP grens
- Sondering
- Mechanische boring

Opmerkingen:
- De gepejseerde kabels en leidingen zijn afkomstig uit de oriëntatie / KLIC meldingen) ontvangen op 6-11-2023. De kabels en leidingen van derden zijn indicatief weergegeven en kunnen incompleet zijn. Hier kunnen geen rechten aan worden ontleend. De grondeigenaar is ten alle tijden verantwoordelijke voor eventuele schade aan kabels en leidingen van derden;

- De digitale ondergrond is afkomstig van InfraCad;

- Het gepejseerde grondonderzoek is verkregen uit / gerealiseerd door Antea, rapportage 0464270.100-GTR-03;

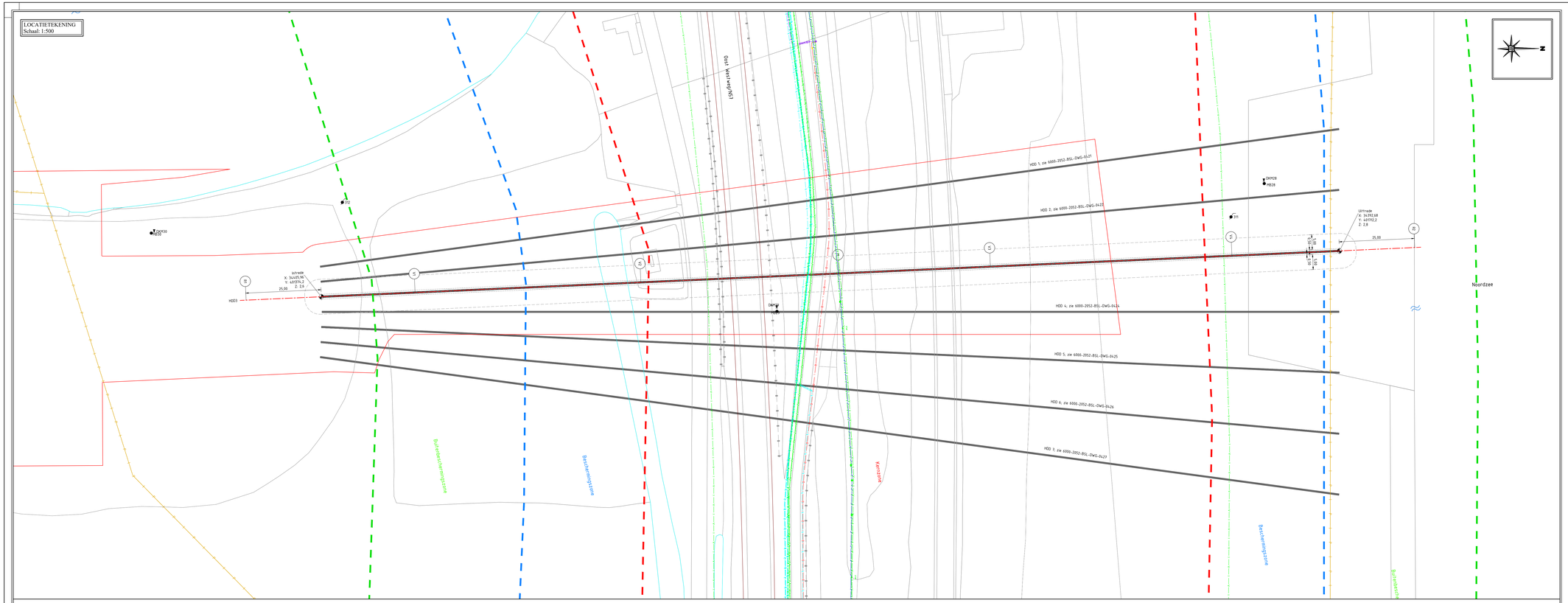
- De HDPE leidingstrengen dienen voorzandigd te worden uit buisbegrens welke onderling verbonden zijn met behulp van de spiegelglassen, uitgelegd op de aangegeven locatie (op rollenstellen) voorafgaand aan de intreklase. NRG behoud zich het recht voor af te wijken van de voorgestelde methodiek.

Werkomschrijving:					
IV1-NRG-0000100-MA-NL/6000-2052-BSL-DWG-0422 DO Boorkleming HDD2 1x Φ450 PE100 SDR11 - IVer Alpha (A)			-	-	-
			-	-	-
			-	-	-
			v3	Wijziging zonering RWS	TKa 27-11-2024
			2	Wijziging maaiveld en boorlijn	EA 16-09-2024
			1	Eerste uitgave	RK 05-07-2024
			Rev.	Omschrijving	Gct. Datum
Locatie: Oost Westweg	Plaats: Kamperland	Tekeningnummer: 6000-2052-BSL-DWG-0422	Versie: v3	Blad: 2/7	
Vergunninghouder: TenneT TSO B.V. Utrechtseweg 310 6812 AR ARNHEM	- - - - -	NRG Group Havenstraat 26 9471 AM Zuidlaren	T: +31 (0) 50 - 4098009 F: +31 (0) 50 - 4098009 E: info@nrg-group.eu I: www.nrg-group.eu		
Opdrachtgever: TenneT BV Utrechtseweg 310 6812 AR ARNHEM	Getekend: TKa Gecontroleerd: MW Datum: 16-09-2024 Schaal: 1:500 Formaat: A0(841x1260) Projectnummer: 6000-2052				

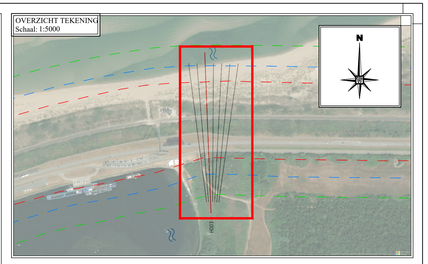
6000-2052-BSL-DWG-0422 IV1 HDD 1.1 ontw 1.7 Vooropgelaten

Disclaimer: Zonder uitdrukkelijk schriftelijke toestemming van NRG is het niet toegestaan om deze tekening aan te vullen, te wijzigen of aan derden te verstrekken. NRG neemt geen verantwoording voor het aanbrengen van aanvullingen of wijzigingen door derden.

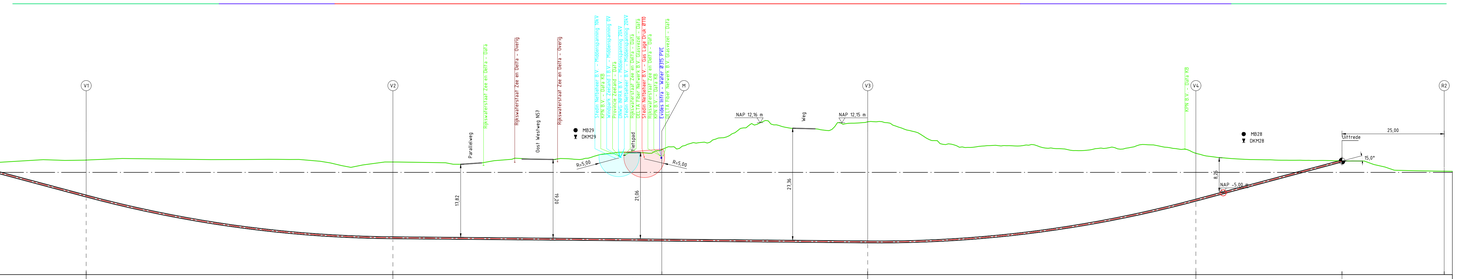
LOCATIETEKENING
Schaal: 1:500



OVERZICHT TEKENING
Schaal: 1:5000



LENGTEPROFIEL
Schaal: 1:500

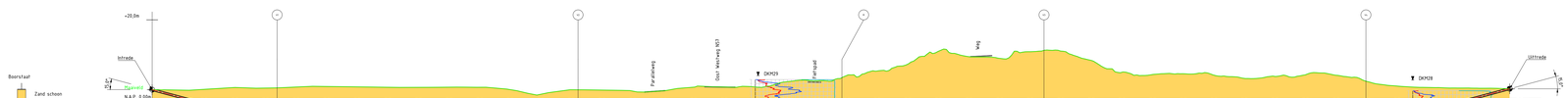


HDD3

Hoogte t.o.v. N.A.P.
Boringtype: Buis
Totale boorlengte: 342,45m

Verticale hoek/radius		∠-15,00°		R=300,00		∠-0,50°		R=300,00		∠15,00°								
Verticale lengte		32,23		75,92		116,14		81,16		37,00								
Afstand	25,00	50,00	75,16		108,16		191,93		273,29		309,26		339,30		342,45		342,45	
Boring lengte		50,00	107,23		183,16		299,30		380,46		417,46		342,45		342,45		342,45	
Hoogte maaiveld t.o.v. N.A.P.	1,51	2,56	3,01		2,23		1,57		2,13		1,47		2,78		2,78		2,78	
Hoogte hartlijn boring t.o.v. N.A.P.		-2,56	-5,78		-15,99		-9,56		-11,00		-5,75		2,78		2,78		2,78	
Hoogte hartlijn boring t.o.v. Maaiveld		-5,00	-8,79		-18,23		-11,13		-13,38		-7,22		0,00		0,00		0,00	

LENGTEPROFIEL BODEM INTERPRETATIE
Schaal: 1:500



Coördinatenlijst
Boring:

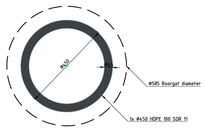
Tangentpunten lijst 'HDD3' (Alpha)

Naam	X	Y	Hoogte [m]	Afstand [m]	Radius (H)	Radius (V)	Radius (C)
R1	34445,96	401549,20	2,57	-25,00			
Intrede	34475,96	401574,18	2,56	0,00			
V1	34456,19	401605,29	-5,78	31,96		300,00	
V2	34411,99	401680,26	-15,99	106,16			
PI	34399,21	401763,98	-6,09	191,93			
V3	34393,23	401836,30	-17,00	222,29		300,00	
V4	34394,08	401876,50	-6,78	302,56			
Uittrede	34392,68	401112,22	2,78	338,30			
R2	34391,90	401733,20	1,03	363,30			
Boring lengte				342,45			

Bundelgegevens 'HDD 3' (Alpha)

Materiaal	Omschrijving	Diameter	Wanddikte	Aantal
	[mm]	ø	[mm]	[-]
PE (Polyethyleen)	SDR 11 (450mm)	450,0mm	41,0mm	7x

Doorsnede Boring:
Schaal: 1:10



KLIC Legenda

- Data
- Gas lage Druk
- Laagspanning
- Middenspanning
- Overig

DEFINITIEF

Legenda gestuurd boren:

- Nieuw te maken boring
- Kadastrale grens
- ZRG grens
- Toleranties 0,5m
- Topo
- Open ontgraving
- Bescherminszone
- Buitenbeschermingszone
- Kernzone
- IP grens
- Sondering
- Mechanische boring

Opmerkingen:

- De geprojecteerde kabels en leidingen zijn afkomstig uit de oriëntatie / KLIC melding(en) ontvangen op 6-11-2023. De kabels en leidingen van derden zijn indicatief weergegeven en kunnen incomplet zijn. Hier kunnen geen rechten aan worden ontleend. De grondeigenaar is ten alle tijden verantwoordelijk voor eventuele schade aan kabels en leidingen van derden;
- De digitale ondergrond is afkomstig van InfraCad;
- Het geprojecteerde grondonderzoek is verkregen uit / gerealiseerd door Antea, rapportage 0464270.100-GTR-03;
- De HDPE leidingstreng(en) dienen vervaardigd te worden uit basislengten welke onderling verbonden zijn met behulp van de spiegellassen. uitgelegd op de aangegeven locatie (op rollenstellen) voorafgaand aan de intredelinie. NRG behoud zich het recht voor af te wijken van de voorgestelde methodiek.

Rev.	Omschrijving	Ont.	Datum
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
v3	Wijziging ontwerp RWA	DG	27-11-2024
v2	Wijziging ontwerp en boorlijn	TK	19-09-2024
v1	Eerste uitgave	ML	05-07-2024

Werkomschrijving:
IV1-NRG-0000101-MA-NL/6000-2052-BSL-DWG-0423
DO Boortekening HDD3
1x Ø450 PE100 SDR11 - IJver Alpha (A)

Locatie: Oost Westweg
Plaats: Kampenland
Tekeningnummer: 6000-2052-BSL-DWG-0423
Versie: v3
Blad: 3/7

Vergunningshouder:
TenneT TSO B.V.
Utrechtseweg 310
6812 AR ARNHEM

Opdrachtgever:
TenneT BV
Utrechtseweg 310
6812 AR ARNHEM

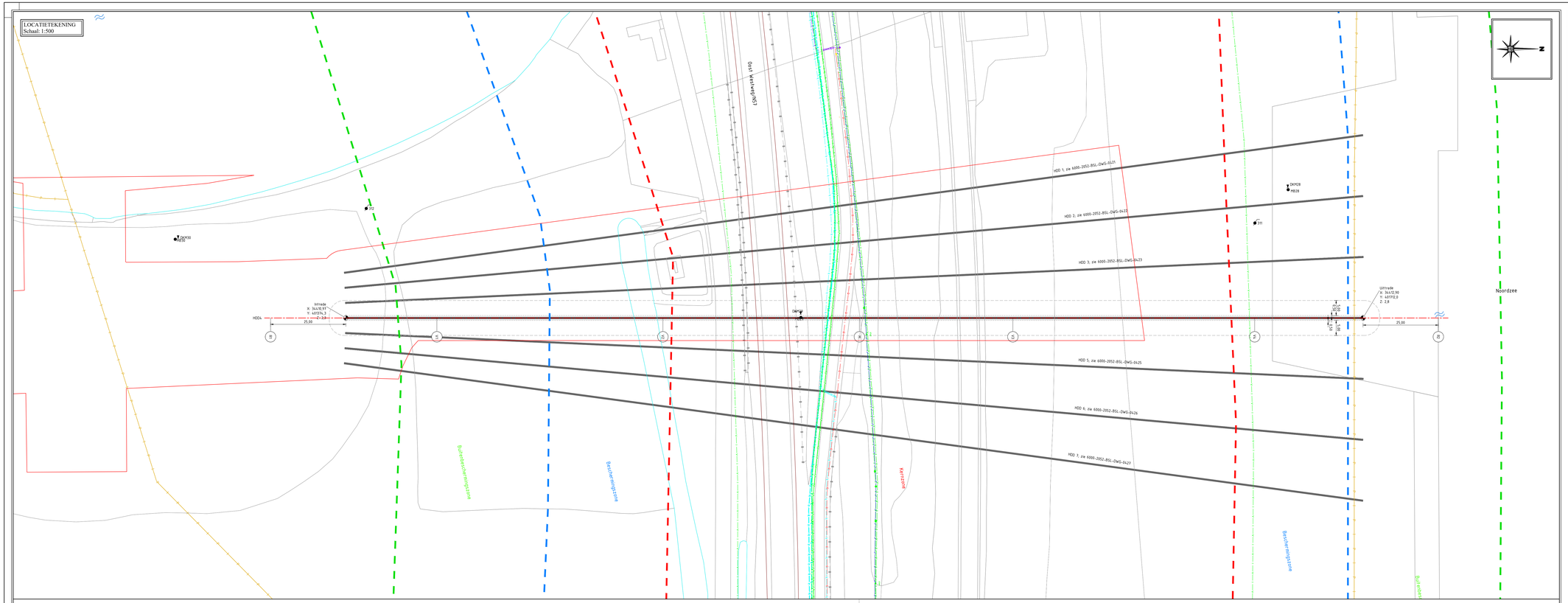
-	-
-	-
-	-
-	-
Getekend:	TKa
Gecontroleerd:	MW
Datum:	27-11-2024
Schaal:	1:500
Formaat:	A0(841x1260)
Projectnummer:	6000-2052

NRG Group
Haventstraat 26
9471 AM Zuidlaren
T: +31 (0) 50 - 4098009
F: +31 (0) 50 - 4098009
E: info@nrg-group.eu
I: www.nrg-group.eu

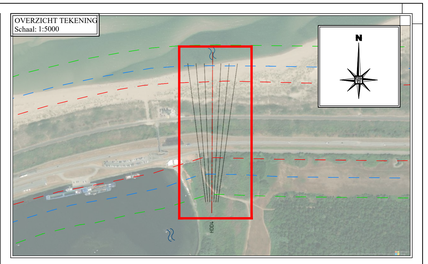
NRG

Disclaimer: Zonder uitdrukkelijk schriftelijke toestemming van NRG is het niet toegestaan om deze tekening aan te vullen, te wijzigen of aan derden te verstrekken. NRG neemt geen verantwoording voor het aanbrengen van aanvullingen of wijzigingen door derden.

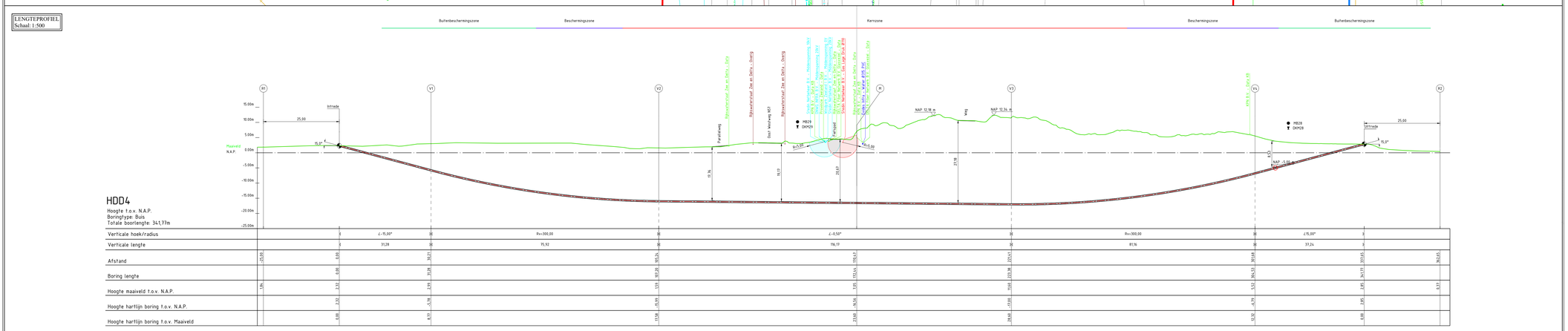
LOCATIETEKENING
Schaal: 1:500



OVERZICHT TEKENING
Schaal: 1:5000

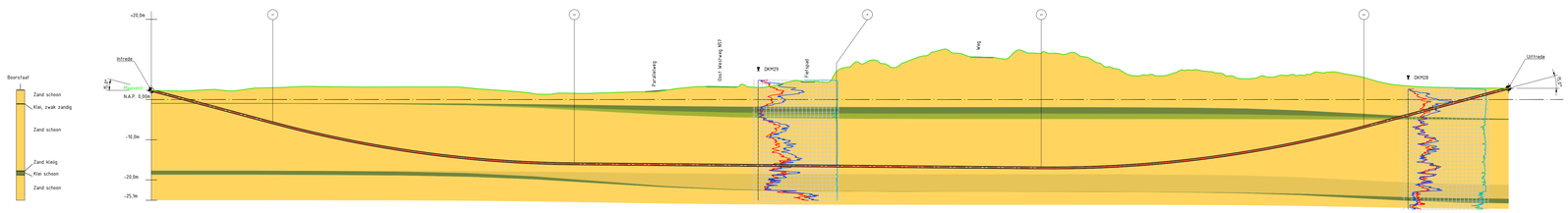


LENGTEPROFIEL
Schaal: 1:500



Verticale hoek/radius																								
Verticale lengte																								
Afstand																								
Boring lengte																								
Hoogte maaiveld t.o.v. N.A.P.																								
Hoogte hartlijn boring t.o.v. N.A.P.																								
Hoogte hartlijn boring t.o.v. Maaiveld																								

LENGTEPROFIEL BODEM INTERPRETATIE
Schaal: 1:500



Coördinatenlijst
Boring:

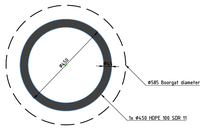
Tangentpunten lijst 'HDD4' (Alpha-Nederwiek 1)

Naam	X	Y	Hoogte [m]	Afstand [m]	Radius (H)	Radius (V)	Radius (C)
R1	34410,82	401014,35	2,32	-25,00			
Intrede	34410,97	401014,34	2,32	0,00			
V1	34411,14	401014,56	-5,78	30,21		300,00	
V2	34411,57	401014,79,58	-15,99	105,24			
H	34411,94	401014,81	-4,22	178,47			
V3	34412,24	401015,15	-17,00	221,41		300,00	
V4	34412,70	401016,01	-6,79	301,68			
Uittrede	34412,90	401011,98	2,85	337,65			
R2	34413,05	401036,98	1,43	362,65			
Boring lengte				341,17			

Bundelgegevens 'HDD 4' (Alpha-Nederwiek 1)

Materiaal	Omschrijving	Diameter	Wanddikte	Aantal
	[mm]	ø	[mm]	[-]
PE (Polyethyleen)	SDR 11 (450mm)	450,0mm	41,0mm	1x

Doorsnede Boring:
Schaal: 1:10



KLIC Legenda

- Data
- Gas lage Druk
- Laagspanning
- Middenspanning
- Overig

DEFINITIEF

Legenda gestuurd boren:

- Nieuw te maken boring
- Kadastrale grens
- ZRO grens
- Toetswaarde 0,5m
- Topo
- Open ontgraving
- Beschermingszone
- Buffelbeschermingszone
- Kernzone
- IP grens
- Sondering
- Mechanische boring

Opmerkingen:

- De geprojecteerde kabels en leidingen zijn afkomstig uit de oriëntatie / KLIC melding(en) ontvangen op 6-11-2023. De kabels en leidingen van derden zijn indicatief weergegeven en kunnen incompleet zijn. Hier kunnen geen rechten aan worden ontleend. De grondeonder is ten alle tijden verantwoordelijke voor eventuele schade aan kabels en leidingen van derden;

- De digitale ondergrond is afkomstig van InfraCad;

- Het geprojecteerde grondonderzoek is verkregen uit / gerealiseerd door Antea, rapportage 0464270.100-GTR-03;

- De HDPE leidingstreng(en) dienen vervaardigd te worden uit basismegen welke onderling verbonden zijn met behulp van de spiegelflassen, uitgelegd op de aangegeven locatie (op rollenstellen) voorafgaand aan de intrekfase. NRG behoud zich het recht voor af te wijken van de voorgestelde methodiek.

Rev.	Omschrijving	Gez.	Datum
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
3	Wijziging ontwerp RWS	Dkz	27-11-2024
2	Wijziging ontwerp en boorlijn	Dkz	16-09-2024
1	Eerste uitgave	Bk	05-07-2024

Werkomschrijving:
IV1-NRG-0000102-MA-NL/6000-2052-BSL-DWG-0424
DO Boortekening HDD4
1x Ø450 PE100 SDR11 -IJver Alpha (A&NW1)

Locatie: Oost Westweg
Plaats: Kamperland
Tekeningnummer: 6000-2052-BSL-DWG-0424
Versie: v3
Blad: 4/7

Vergunningbouder:
TenneT TSO B.V.
Utrechtseweg 310
6812 AR ARNHEM

Opdrachtgever:
TenneT BV
Utrechtseweg 310
6812 AR ARNHEM

Getekend:	TKa
Gecontroleerd:	MW
Datum:	27-11-2024
Schaal:	1:500
Formaat:	A0(841x1260)
Projectnummer:	6000-2052

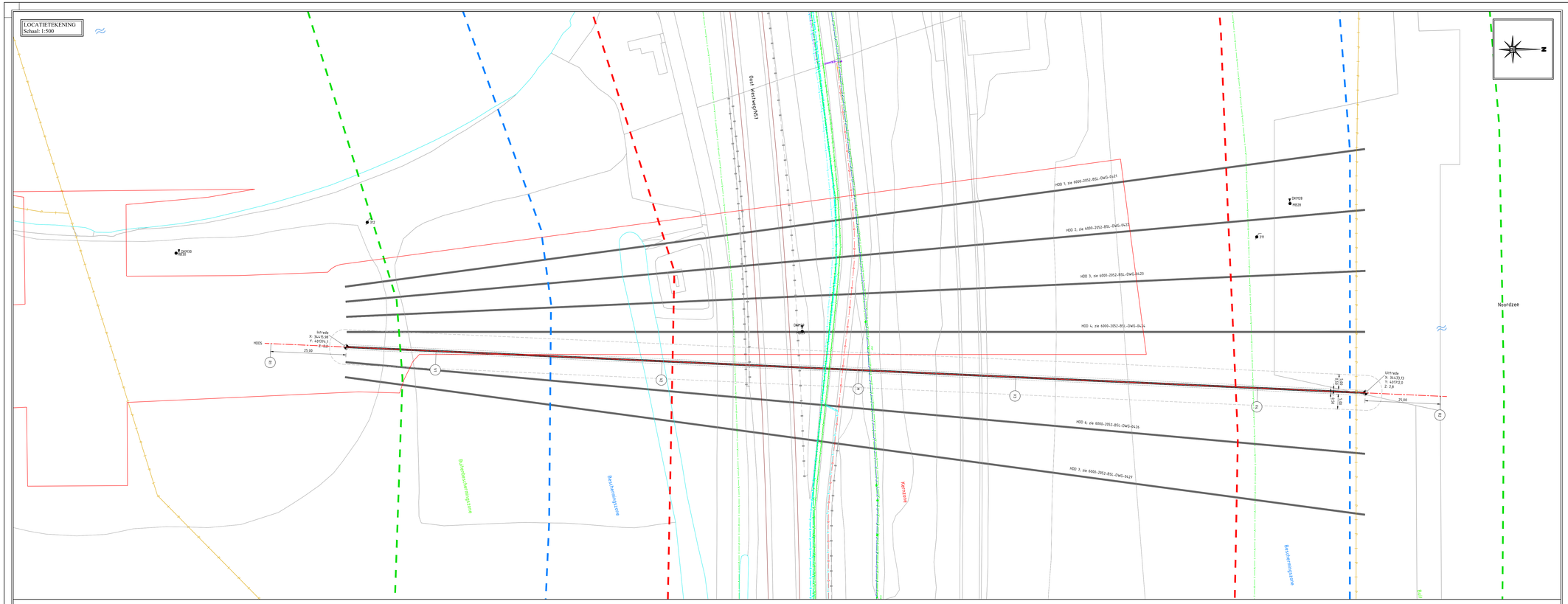
NRG Group
Havenstraat 26
9471 AM Zuidlaren
T: +31 (0) 50 - 4098009
F: +31 (0) 50 - 4098009
E: info@nrg-group.eu
I: www.nrg-group.eu

NRG

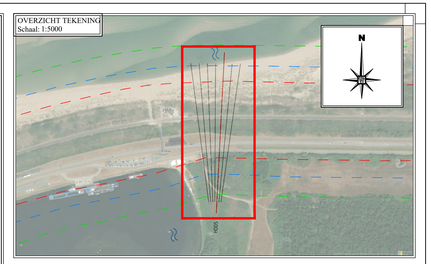
tmp6DBCCC7A.tmp 11 mei 11:40:13 C:\ACCDATA\OAFOLDER\500126_NRG\WORK\

Disclaimer: Zonder uitdrukkelijk schriftelijke toestemming van NRG is het niet toegestaan om deze tekening aan te vullen, te wijzigen of aan derden te verstrekken. NRG neemt geen verantwoording voor het aanbrengen van aanvullingen of wijzigingen door derden.

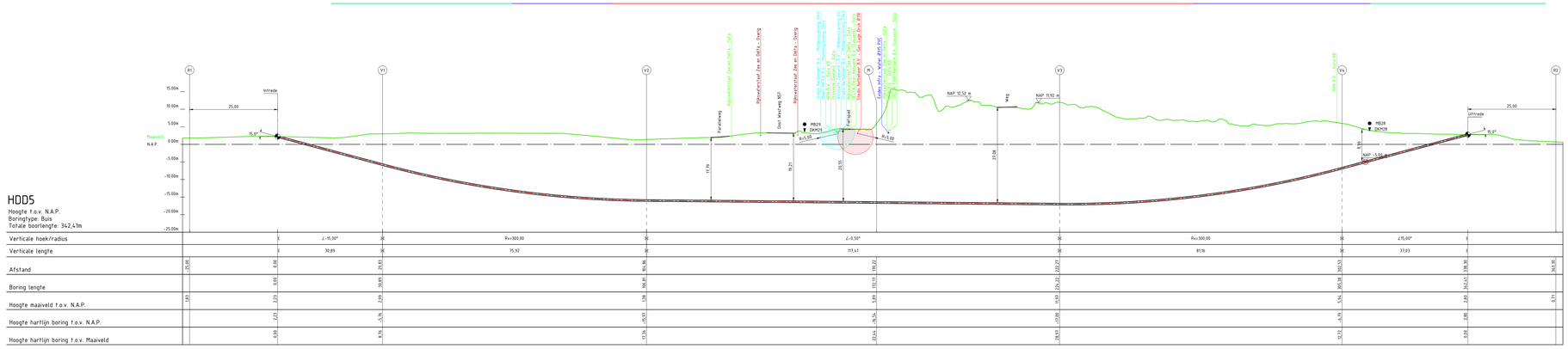
LOCATIETEKENING
Schaal: 1:500



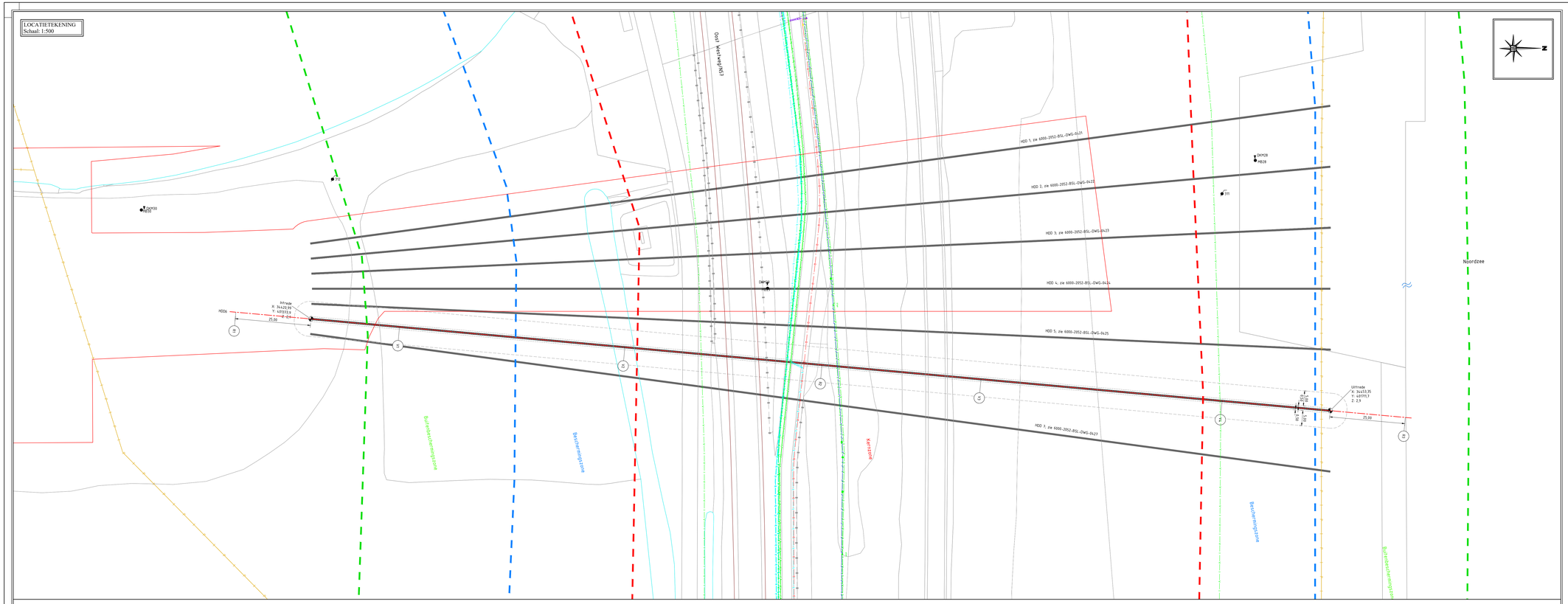
OVERZICHT TEKENING
Schaal: 1:5000



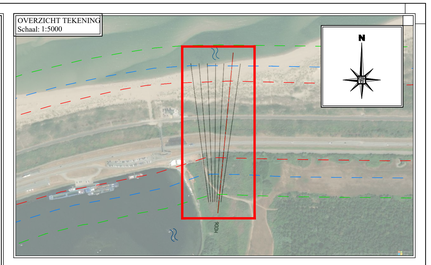
LENGTEPROFIEL
Schaal: 1:500


Bufferbeschermingszone
Beschermingszone
Kernzone
Beschermingszone
Bufferbeschermingszone
R1
V1
V2
V3
V4
R2
15,00m
10,00m
5,00m
0,00m
-5,00m
-10,00m
-15,00m
-20,00m
-25,00m
Maaiveld
N.A.P.
Intrede
25,00
15,0°
Parallelweg
Oost Westweg N57
DKM29
MB29
DKM28
MB28
Fietspad
R=5,00
R=5,00
NAP 12,52 m
Weg
NAP 11,92 m
NAP -5,00 m
Uittrede
25,00
15,0°
HDD5
Maaiveld t.o.v. N.A.P. - Data
Bijsteekrichtingen Zee en Delta - Charrig
Bijsteekrichtingen Zee en Delta - Charrig
Kabels Zuiderzeelijn - Sluiskamer N57
Kabels Zuiderzeelijn - Sluiskamer N57
Kabels Zuiderzeelijn - Sluiskamer N57

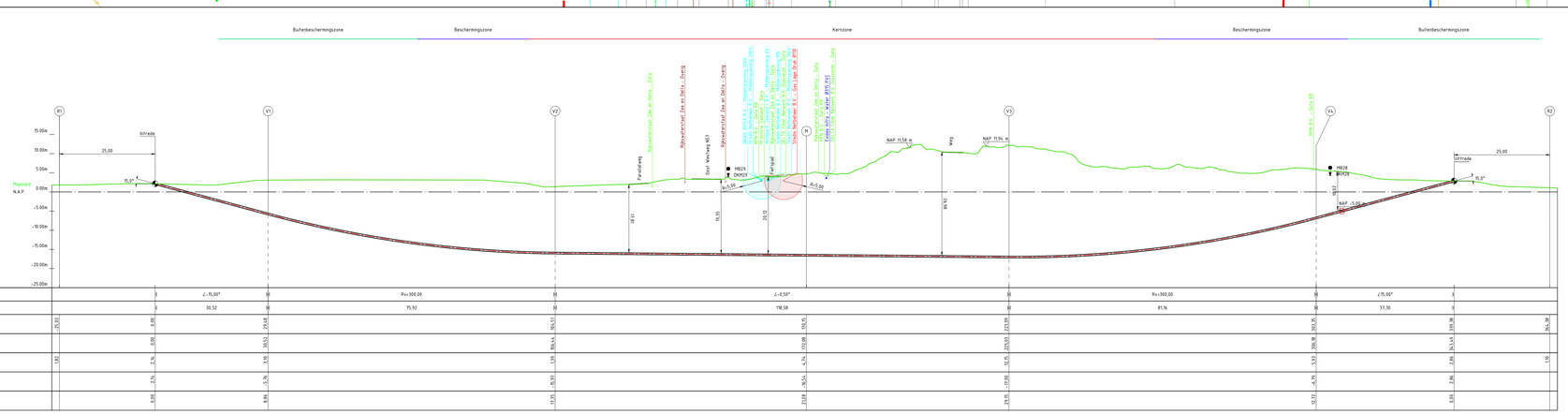
LOCATIETEKENING
Schaal: 1:500



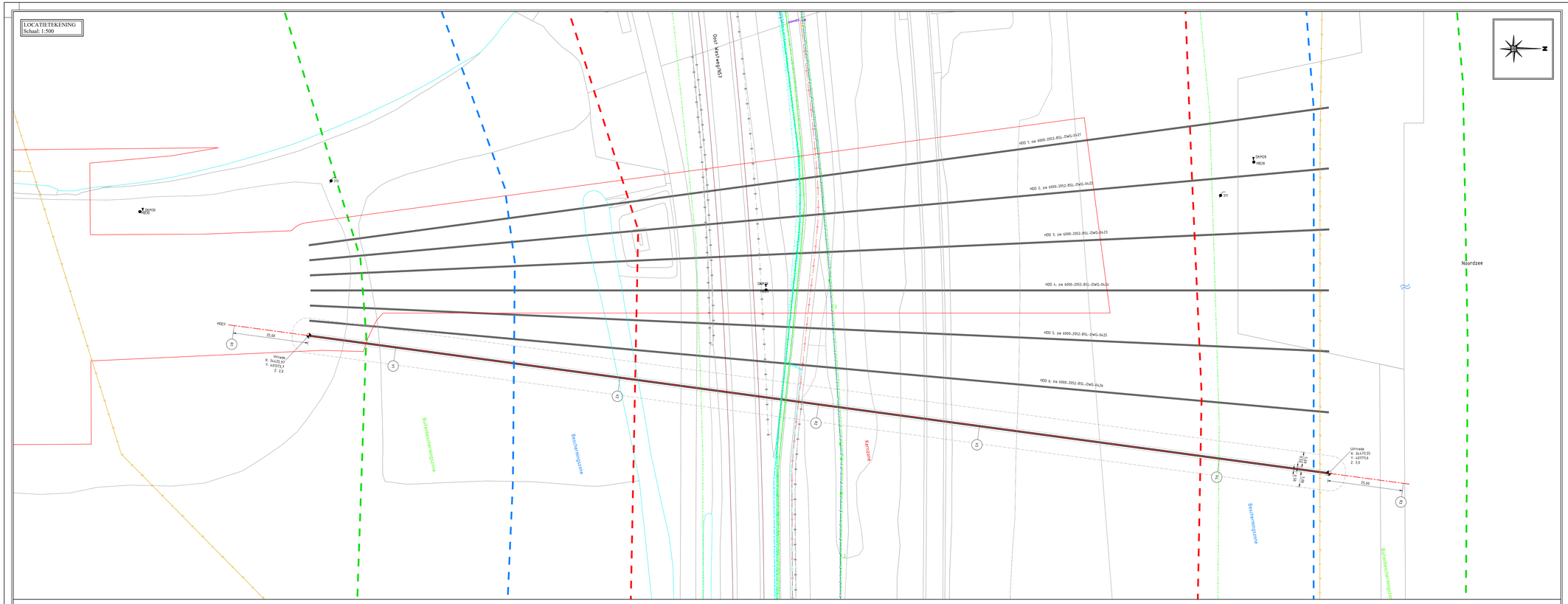
OVERZICHT TEKENING
Schaal: 1:5000



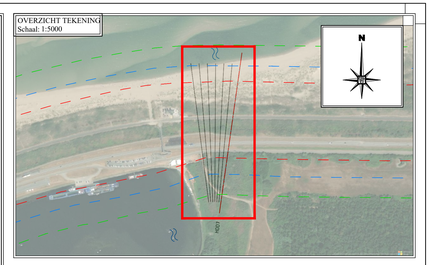
LENGTEPROFIEL
Schaal: 1:500


Buitenbeschermingszone
Beschermingszone
Kernzone
Beschermingszone
Buitenbeschermingszone
Intrede
Uittrede
25.00
15.0°
10.0°
Maaiveld
N.A.P.
Parallelweg
Oost Westweg NZ1
Weiland
Weg
NAP 11.58 m
NAP 11.94 m
NAP -1.50 m
MB29
DKP29
MB28
DKP28
-6.5°
-6.0°
-10.0°
-10.5°
-6.0°
-10.5°
-6.5°
-10.5°
-6.0°
-10.5°
-6.5°
-10.5°
-6.0°
-10.5°
-6.5

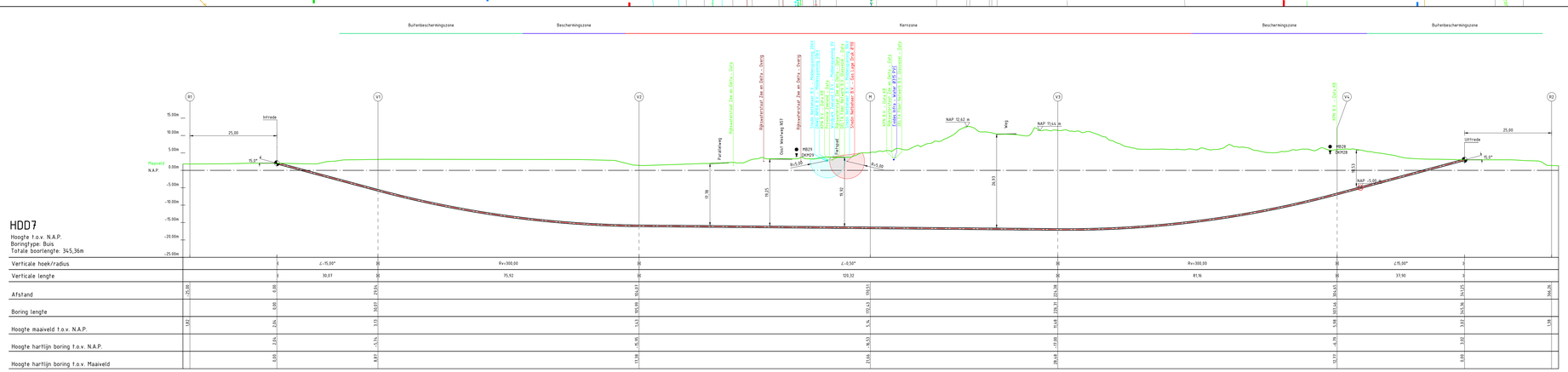
LOCATIETEKENING
Schaal: 1:500



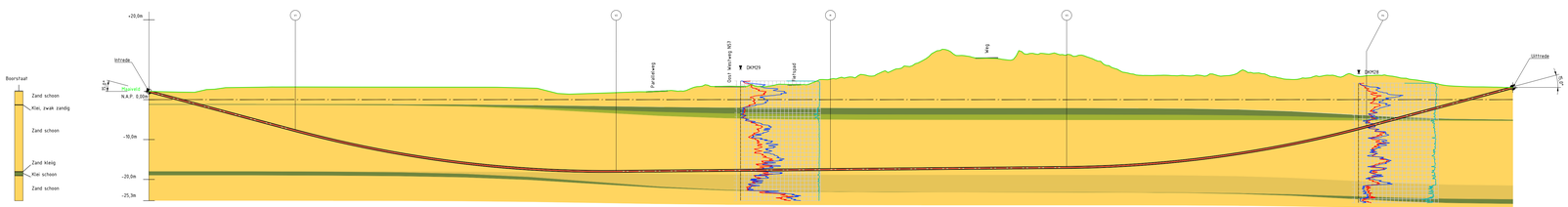
OVERZICHT TEKENING
Schaal: 1:5000



LENGTEPROFIEL
Schaal: 1:500



LENGTEPROFIEL BODEM INTERPRETATIE
Schaal: 1:500



Coördinatenlijst
Boring:

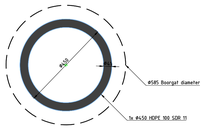
Tangentpunten lijst 'HDD7' (Nederwiek 1)

Naam	X	Y	Hoogte [m]	Afstand [m]	Radius (H)	Radius (V)	Radius (C)
R1	34422,68	437048,93	2,64	-25,00			
Intrede	34425,97	437213,19	2,04	0,00			
V1	34430,02	437422,44	-5,74	29,04		300,00	
V2	34442,48	437676,74	-9,95	104,07			
M	34449,76	437942,53	3,93	190,51			
V3	34457,25	438195,88	-11,00	226,38		300,00	
V4	34468,44	438475,36	-4,79	304,65			
Uittrede	34473,55	437775,87	3,02	341,25			
R2	34477,93	437736,37	2,11	366,26			
Boring lengte				345,36			

Bundelgegevens 'HDD 7' (Nederwiek 1)

Materiaal	Omschrijving [mm]	Diameter [mm]	Wanddikte [mm]	Aantal [-]
PE (Polyethylaen)	SDR 11 (ISOmm)	≤Ø,0mm	≤1,0mm	1x

Doorsnede Boring:
Schaal: 1:10



KLIC Legenda

- Data
- Gas lage Druk
- Laagspanning
- Middenspanning
- Overig

DEFINITIEF

Legenda gestuurd boren:

- Nieuw te maken boring
- Kadastrale grens
- ZRO grens
- Toekomstige 0.5m
- Topo
- Open ontgraving
- Bescherningszone
- Buitenbescherningszone
- Kernzone
- IP grens
- Sondering
- Mechanische boring

Opmerkingen:

- De geprojecteerde kabels en leidingen zijn afkomstig uit de oriëntatie / KLIC melding(en) ontvangen op 6-11-2023. De kabels en leidingen van derden zijn indicatief weergegeven en kunnen incomplet zijn. Hier kunnen geen rechten aan worden ontleend. De grondeonder is ten alle tijden verantwoordelijke voor eventuele schade aan kabels en leidingen van derden.
- De digitale ondergrond is afkomstig van InfraCad.
- Het geprojecteerde grondonderzoek is verkregen uit : gerealiseerd door Antea, rapportage 0464270.100-GTR-03;
- De HDPE leidingstreng(en) dienen vervaardigd te worden uit buisdempten welke onderling verbonden zijn met behulp van de spiegelflassen, uitgelegd op de aangegeven locatie (op rollenstellen) voorafgaand aan de intrekfase. NRG behoud zich het recht voor af te wijken van de voorgestelde methodiek.

Werkomschrijving:			
IV1-NRG-0000105-MA-NL/ 6000-2052-BSL-DWG-0427 DO Boortekening HDD7 1x Ø450 PE100 SDR11 - IJver Nederwiek 1			
Locatie: Oost Westweg	Plaats: Kamperland	Tekeningnummer: 6000-2052-BSL-DWG-0427	Versie: v3 / Blad: 2/7

Rev.	Omschrijving	Gec.	Datum
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
v3	Wijziging ontwerp RWA	Mw	27-11-2024
v2	Wijziging ontwerp en boorlijn	Hk	16-09-2024
v1	Eerste tekening	Hk	05-07-2024

Vergunninghouder:
TenneT TSO B.V.
Utrechtseweg 310
6812 AR ARNHEM

Opdrachtgever:
TenneT BV
Utrechtseweg 310
6812 AR ARNHEM

-	-
-	-
-	-
Getekend:	TKa
Gecontroleerd:	MW
Datum:	27-11-2024
Schaal:	1:500
Formaat:	A0(841x1260)
Projectnummer:	6000-2052

NRG Group
Havenstraat 26
9471 AM Zuidlaren
T: +31 (0) 50 - 4098009
F: +31 (0) 50 - 4098009
E: info@nrg-group.eu
I: www.nrg-group.eu

NRG

IV1-NRG-0000105-MA-NL/ 6000-2052-BSL-DWG-0427 tmp6Dcnxcx7A.dwg

Disclaimer: Zonder uitdrukkelijk schriftelijke toestemming van NRG is het niet toegestaan om deze tekening aan te vullen, te wijzigen of aan derden te verstrekken. NRG neemt geen verantwoording voor het aanbrengen van aanvullingen of wijzigingen door derden.

Rapport voor D-Geo Pipeline 24.1

Ontwerp van leidinginstallatie
Ontwikkeld door Deltares

BT Geoconsult BV
INGENIEURSBUREAU

Bedrijfsnaam:	BT Geoconsult
Datum van rapport:	24-10-2024
Tijd van rapport:	14:40:55
Rapport met versie:	24.1.1.1829
Berekend met versie:	24.1.1.1829
Bestandsnaam:	2023-2316.50 HDD 1-7 Veersegatdam - HDD 1 v3
Projectbeschrijving:	P1 - Aanleg 525 kV DC verbinding te Borssele HDD 1

1 Inhoudsopgave

1 Inhoudsopgave 2
2 Invoergegevens 3
2.1 Algemene Invoergegevens 3
2.2 Laagscheidingen 3
2.3 PN-Lijnen 6
2.4 Freatische Lijn 6
2.5 Grondprofielen 6
2.6 Grenslagen 6
2.7 Grondeigenschappen 6
2.8 Geometrie 7
2.8.1 Geometrie Sectie, Detail 7
2.8.2 Geometrie Bovenaanzicht 7
2.9 Berekenings Verticalen 8
2.10 Verkeersbelasting 8
2.11 Configuratie van de Pijpleiding 9
2.12 Materiaalgegevens van de Leiding 9
2.13 Gegevens voor Leidingberekening 9
2.14 Boorvloeistof Gegevens 10
2.15 Factoren 10
2.16 Rekenopties 10
3 Boorvloeistofdrukken 11
3.1 Boorvloeistof Gegevens 11
3.2 Evenwicht tussen Waterdruk en Boorvloeistofdruk 13
3.3 Boorvloeistofdruk Grafieken 14
3.3.1 Boorvloeistofdrukken tijdens Pilotboring 14
3.3.2 Boorvloeistofdrukken tijdens Voorruimen 14
3.3.3 Boorvloeistofdrukken tijdens Ruim- en Intrekoperatie 15
4 Grondmechanische Data 16
4.1 Grondmechanische Parameters (Leiding: Pipe 1) 16
4.2 Young's Modulus per Laag per Verticaal 17
5 Gegevens voor Sterkteberekening 20
5.1 Algemene Gegevens 20
5.2 Ballasten Leiding 20
5.3 Trekkrachtberekening 20
6 Sterkteberekening van Leiding: Pipe 1 21
6.1 Materiaalgegevens van Leiding: Pipe 1 21
6.2 Resultaten Sterkteberekening van Leiding: Pipe 1 21
6.2.1 Belasting Combinatie 1A: Begin Trekoperatie 21
6.2.2 Belasting Combinatie 1B: Einde Trekoperatie 22
6.2.3 Belasting Combinatie 2: Intern op Druk Brengen 22
6.2.4 Belasting Combinatie 3: Bedrijfstoestand in Drukloze Situatie 22
6.2.5 Belasting Combinatie 4: Bedrijfstoestand met Inwendige Druk 22
6.3 Controle van de Berekende Spanningen van Leiding: Pipe 1 23
6.4 Toetsing op Implosie van Leiding: Pipe 1 24

2 Invoergegevens

2.1 Algemene Invoergegevens

Gebruikt model	Horizontaal Gestuurde Boring
Eindigt aan de oppervlakte	Ja
Norm voor spannings analyse	Nederlandse norm (NEN 3650)
Abrupt zakkingsverschil	Nee

2.2 Laagscheidingen

Laagscheidingnummer	Coördinaten [m]				
4 - L -	0,000	57,008	57,952	59,059	62,993
4 - Z -	1,804	1,855	1,863	1,845	1,902
4 - L -	64,848	68,035	70,637	73,076	76,452
4 - Z -	1,845	1,865	1,885	1,878	1,904
4 - L -	81,177	83,159	86,237	97,752	100,452
4 - Z -	2,024	1,947	1,927	2,393	2,313
4 - L -	106,212	112,512	117,256	118,450	122,739
4 - Z -	2,377	2,739	2,901	2,960	3,198
4 - L -	123,491	128,528	133,574	134,317	138,616
4 - Z -	3,213	3,112	3,243	3,228	3,268
4 - L -	140,106	146,396	148,699	151,684	153,740
4 - Z -	3,259	3,360	3,355	3,342	3,195
4 - L -	157,473	158,782	163,262	163,823	164,053
4 - Z -	3,180	3,173	3,247	3,249	3,248
4 - L -	168,865	172,434	176,339	178,948	182,116
4 - Z -	3,099	3,048	3,251	2,902	3,237
4 - L -	185,364	188,640	194,072	197,997	199,114
4 - Z -	2,845	2,907	2,898	2,735	2,649
4 - L -	203,786	204,155	206,649	208,905	209,197
4 - Z -	1,936	1,871	1,961	2,043	2,054
4 - L -	213,371	214,239	215,697	217,488	217,508
4 - Z -	2,927	3,124	3,973	3,875	3,874
4 - L -	219,280	220,737	221,465	222,194	224,330
4 - Z -	3,791	3,739	3,719	3,703	3,681
4 - L -	226,761	228,068	229,375	230,284	231,193
4 - Z -	3,709	3,758	3,822	3,879	3,947
4 - L -	231,995	232,794	233,593	234,388	235,691
4 - Z -	4,025	4,119	4,227	4,367	4,588
4 - L -	236,627	237,569	238,038	238,505	238,974
4 - Z -	4,728	4,854	4,914	4,972	5,021
4 - L -	239,446	240,158	240,659	241,342	242,072
4 - Z -	5,064	5,116	5,143	5,145	5,184
4 - L -	242,710	243,394	244,078	245,104	245,446
4 - Z -	5,226	5,156	5,167	5,231	5,253
4 - L -	246,237	246,814	247,244	247,497	247,746
4 - Z -	5,323	5,375	5,346	5,329	5,299
4 - L -	248,243	248,865	249,303	249,834	250,099
4 - Z -	5,243	5,197	5,190	5,185	5,183
4 - L -	250,363	250,843	251,324	251,804	252,285
4 - Z -	5,184	5,188	5,186	5,184	5,184
4 - L -	252,968	253,652	254,336	255,020	255,704
4 - Z -	5,046	5,082	5,385	5,514	5,401
4 - L -	256,052	256,388	256,739	257,072	257,756
4 - Z -	5,301	5,204	5,052	4,908	5,023
4 - L -	258,098	258,439	259,123	259,807	260,491
4 - Z -	5,200	5,376	5,508	5,175	5,500
4 - L -	261,175	261,859	262,543	263,226	263,276
4 - Z -	6,253	6,242	6,041	6,066	6,066
4 - L -	263,910	264,468	265,029	265,278	265,585
4 - Z -	6,073	6,333	6,587	6,698	6,854

Laagscheidingnummer	Coördinaten [m]				
4 - L -	265,859	266,138	266,646	266,988	267,330
4 - Z -	6,993	7,124	7,349	7,434	7,519
4 - L -	268,014	268,368	268,698	269,039	269,382
4 - Z -	7,822	8,084	8,328	8,512	8,697
4 - L -	269,723	270,065	270,444	270,749	271,433
4 - Z -	8,916	9,135	9,352	9,526	9,777
4 - L -	271,775	272,117	272,801	273,468	274,169
4 - Z -	9,935	10,094	10,321	10,163	10,408
4 - L -	274,852	275,536	276,220	276,870	277,588
4 - Z -	10,912	11,150	11,468	11,789	12,127
4 - L -	278,272	278,614	278,782	278,956	279,640
4 - Z -	12,397	12,462	12,494	12,527	12,447
4 - L -	280,323	281,007	281,691	282,375	283,059
4 - Z -	12,621	12,383	11,974	11,920	11,933
4 - L -	283,745	284,427	284,973	285,111	285,794
4 - Z -	11,896	11,817	11,617	11,566	11,222
4 - L -	286,478	287,161	287,846	289,214	290,582
4 - Z -	11,016	10,975	10,967	10,945	10,917
4 - L -	291,265	291,949	292,633	293,058	293,317
4 - Z -	10,899	10,855	10,769	10,693	10,646
4 - L -	294,001	295,027	295,369	296,053	296,736
4 - Z -	10,556	10,436	10,396	10,444	10,862
4 - L -	297,145	297,420	298,104	298,788	299,472
4 - Z -	11,180	11,395	12,072	13,178	12,885
4 - L -	300,156	300,840	301,524	302,206	302,891
4 - Z -	12,081	12,020	12,026	12,099	12,153
4 - L -	304,259	304,943	305,627	306,311	306,995
4 - Z -	12,950	13,089	13,118	13,056	13,232
4 - L -	307,678	308,362	309,046	309,730	309,827
4 - Z -	12,624	12,290	12,142	12,268	12,255
4 - L -	310,414	311,098	311,782	312,466	313,150
4 - Z -	12,179	11,899	11,789	11,598	11,260
4 - L -	313,833	314,517	315,201	316,569	317,250
4 - Z -	11,287	11,486	11,552	10,889	10,834
4 - L -	317,937	318,621	319,305	319,998	320,672
4 - Z -	10,837	10,398	10,154	9,703	9,121
4 - L -	321,356	322,724	323,408	324,092	324,776
4 - Z -	8,709	7,828	7,619	7,436	7,291
4 - L -	326,150	326,827	327,511	328,195	328,879
4 - Z -	6,675	6,711	6,650	6,648	6,626
4 - L -	329,563	330,247	330,930	331,614	332,298
4 - Z -	6,541	6,363	6,242	6,223	6,328
4 - L -	332,982	333,666	334,350	335,718	336,401
4 - Z -	6,401	6,457	6,525	6,495	6,695
4 - L -	337,085	337,769	338,453	339,137	339,821
4 - Z -	6,737	6,841	6,995	7,242	7,398
4 - L -	340,505	341,189	341,873	342,556	343,240
4 - Z -	7,364	7,221	6,864	6,756	6,852
4 - L -	343,750	343,924	344,608	345,292	345,976
4 - Z -	6,762	6,731	6,456	6,392	6,457
4 - L -	346,660	347,344	348,027	348,711	349,395
4 - Z -	6,429	6,281	6,211	6,328	6,377
4 - L -	350,079	350,763	351,447	352,131	352,815
4 - Z -	6,236	6,355	6,195	5,981	5,922
4 - L -	353,498	354,182	354,866	355,550	356,234
4 - Z -	5,892	5,932	6,036	6,120	6,195
4 - L -	356,918	357,602	358,285	358,969	359,652
4 - Z -	6,303	6,429	6,726	6,898	6,768
4 - L -	360,337	361,021	361,705	362,389	363,756
4 - Z -	6,646	6,654	6,831	6,923	7,041
4 - L -	364,440	365,466	366,492	367,176	367,860
4 - Z -	7,134	7,025	6,879	6,719	6,467
4 - L -	368,544	368,886	369,228	369,911	370,595
4 - Z -	6,256	6,150	6,044	5,858	5,760

Laagscheidingnummer	Coördinaten [m]				
4 - L -	371,963	372,647	374,015	374,699	375,383
4 - Z -	5,538	5,307	4,949	4,882	4,683
4 - L -	376,066	376,750	377,434	378,118	378,802
4 - Z -	4,554	4,461	4,349	4,227	4,113
4 - L -	379,486	380,170	380,854	381,537	382,221
4 - Z -	4,015	3,935	3,888	3,784	3,717
4 - L -	382,905	383,589	384,273	384,957	385,641
4 - Z -	3,647	3,606	3,568	3,539	3,528
4 - L -	386,325	387,008	387,692	388,376	389,744
4 - Z -	3,556	3,670	3,596	3,499	3,358
4 - L -	390,428	391,112	391,777	395,899	397,267
4 - Z -	3,302	3,257	3,211	3,195	3,197
4 - L -	398,634	400,002	402,054	402,738	403,421
4 - Z -	3,204	3,187	3,124	3,102	3,068
4 - L -	404,789	405,473	406,157	407,525	408,892
4 - Z -	3,034	3,008	2,985	2,897	2,867
4 - L -	409,576	410,260	410,944	411,628	412,312
4 - Z -	2,849	2,852	2,833	2,817	2,809
4 - L -	412,996	413,680	414,363	415,047	415,731
4 - Z -	2,772	2,739	2,726	2,705	2,679
4 - L -	416,415	417,099	417,783	418,467	419,151
4 - Z -	2,644	2,589	2,542	2,460	2,395
4 - L -	419,835	420,518	421,055	421,202	421,886
4 - Z -	2,328	2,264	2,213	2,199	2,133
4 - L -	422,570	423,263	425,973	429,559	431,085
4 - Z -	2,054	1,971	1,987	1,971	1,983
4 - L -	434,853	437,264	440,901	441,107	446,148
4 - Z -	1,908	1,662	1,089	1,109	1,170
4 - L -	446,926	449,008	450,000		
4 - Z -	1,162	1,139	1,135		
3 - L -	0,000	25,740	46,168	62,510	78,852
3 - Z -	-2,700	-2,700	-2,718	-2,747	-2,819
3 - L -	95,194	111,537	127,879	144,221	160,563
3 - Z -	-2,969	-3,200	-3,431	-3,581	-3,653
3 - L -	176,906	193,248	230,018	246,456	259,607
3 - Z -	-3,682	-3,693	-3,700	-3,755	-3,845
3 - L -	272,757	285,908	299,058	312,209	325,359
3 - Z -	-4,064	-4,520	-5,225	-5,930	-6,386
3 - L -	338,510	351,660	364,811	450,000	
3 - Z -	-6,605	-6,695	-6,730	-6,750	
2 - L -	0,000	25,740	46,168	62,510	78,852
2 - Z -	-2,700	-2,700	-2,745	-2,819	-2,998
2 - L -	95,194	111,537	127,879	144,221	160,563
2 - Z -	-3,372	-3,950	-4,528	-4,902	-5,081
2 - L -	176,906	193,248	230,018	246,456	259,607
2 - Z -	-5,155	-5,183	-5,200	-5,228	-5,274
2 - L -	272,757	285,908	299,058	312,209	325,359
2 - Z -	-5,385	-5,617	-5,975	-6,333	-6,565
2 - L -	338,510	351,660	364,811	450,000	
2 - Z -	-6,676	-6,722	-6,740	-6,750	
1 - L -	0,000	25,740	46,168	62,510	78,852
1 - Z -	-2,700	-2,700	-2,769	-2,883	-3,159
1 - L -	95,194	111,537	127,879	144,221	160,563
1 - Z -	-3,735	-4,625	-5,515	-6,091	-6,367
1 - L -	176,906	193,248	230,018	246,456	259,607
1 - Z -	-6,481	-6,524	-6,550	-6,554	-6,559
1 - L -	272,757	285,908	299,058	312,209	325,359
1 - Z -	-6,574	-6,604	-6,650	-6,696	-6,726
1 - L -	338,510	351,660	364,811	450,000	
1 - Z -	-6,741	-6,746	-6,749	-6,750	
0 - L -	0,000	450,000			
0 - Z -	-19,000	-19,000			

2.3 PN-Lijnen

PN-lijnnummer	Coördinaten [m]				
1 - L -	0,000	85,675	212,133	280,000	362,099
1 - Z -	1,550	1,550	0,770	0,770	1,150
1 - L -	450,000				
1 - Z -	1,150				

2.4 Freatische Lijn

Piezo lijn 1 is gebruikt als freatische lijn (grondwater).

2.5 Grondprofielen

Laag nummer	Materiaalnaam	Piezo lijn op boven	Piezo lijn op onder
4	7_Zand,schoon	1	1
3	6_Klei,schoon,vast	1	1
2	5_Klei, zwak zandig	1	1
1	4_Zand,schoon,matig	1	1

2.6 Grenslagen

De grens tussen (cohesieve) ongedraineerde toplagen en onderliggende (niet-cohesieve) gedraineerde lagen ligt aan de bovenzijde van laag nummer 4: 7_Zand,schoon
De grens tussen compressibele toplagen en de onderliggende niet-compressibele lagen ligt aan de bovenzijde van laag nummer 4: 7_Zand,schoon

2.7 Grondeigenschappen

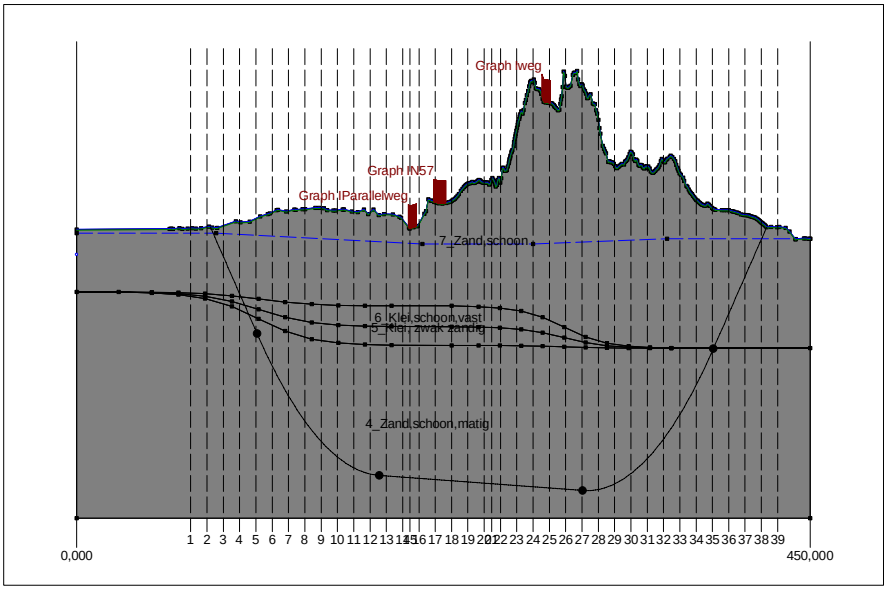
Naam	Gamma onverz [kN/m³]	Gamma verz [kN/m³]	Cohesie [kN/m²]	Phi [gr]	Su top [kN/m²]	Su onder [kN/m²]
7_Zand,schoon	17,00	19,00	0,00	35,00	20,00	20,00
6_Klei,schoon,vast	17,00	17,00	5,00	22,50	31,60	31,60
5_Klei, zwak zandig	16,00	16,00	5,00	25,00	18,50	18,50
4_Zand,schoon,matig	17,00	19,00	0,00	32,50	58,70	58,70

Naam	Grondtype	Emod 100 [kN/m²]	Emod top [kN/m²]	Emod onder [kN/m²]
7_Zand,schoon	Zand	50000,00	-	-
6_Klei,schoon,vast	Klei	3000,00	-	-
5_Klei, zwak zandig	Klei	4000,00	-	-
4_Zand,schoon,matig	Zand	15000,00	-	-

Naam	Adhesie A [kN/m²]	Delta D [gr]	Nu [-]
7_Zand,schoon	-	-	0,30
6_Klei,schoon,vast	-	-	0,25
5_Klei, zwak zandig	-	-	0,25
4_Zand,schoon,matig	-	-	0,25

2.8 Geometrie

2.8.1 Geometrie Sectie, Detail



2.8.2 Geometrie Bovenaanzicht

Bovenaanzicht

2.9 Berekenings Verticalen

Verticaal nr.	L-coörd. [m]	Z-coörd. [m]
1	70,000	n.a.
2	80,000	n.a.
3	90,000	-0,150
4	100,000	-2,829
5	110,000	-5,509
6	120,000	-8,030
7	130,000	-10,192
8	140,000	-12,000
9	150,000	-13,461
10	160,000	-14,580
11	170,000	-15,362
12	180,000	-15,808
13	190,000	-15,950
14	200,000	-16,037
15	204,511	-16,077
16	210,000	-16,125
17	220,000	-16,212
18	230,000	-16,299
19	240,000	-16,386
20	250,000	-16,474
21	254,595	-16,514
22	260,000	-16,561
23	270,000	-16,648
24	280,000	-16,736
25	290,000	-16,823
26	300,000	-16,910
27	310,000	-16,997
28	320,000	-16,928
29	330,000	-16,525
30	340,000	-15,787
31	350,000	-14,712
32	360,000	-13,295
33	370,000	-11,532
34	380,000	-9,417
35	390,000	-6,941
36	400,000	-4,262
37	410,000	-1,583
38	420,000	1,097
39	430,000	n.a.

Locaties berekenings verticalen; L is de horizontale coördinaat langs de leiding geprojecteerd op het horizontale vlak, opgehoogd met de intrede coördinaat.

2.10 Verkeersbelasting

Parallelweg

L begin	203,50	[m]
L einde	208,50	[m]
Belastingsmodel (grafiektype)	Graph I	

N57

L begin	219,20	[m]
L einde	226,50	[m]
Belastingsmodel (grafiektype)	Graph I	

weg

L begin	285,50	[m]
L einde	290,50	[m]
Belastingsmodel (grafiektype)	Graph I	

2.11 Configuratie van de Pijpleiding

X coördinaat linker punt	82,008	[m]
Y coördinaat linker punt	0,000	[m]
Z coördinaat linker punt	1,992	[m]
X coördinaat rechter punt	423,263	[m]
Y coördinaat rechter punt	0,000	[m]
Z coördinaat rechter punt	1,971	[m]
Hoek links	15,0000	[gr]
Hoek rechts	15,0000	[gr]
Kromtestraal links	300,000	[m]
Kromtestraal rechts	300,000	[m]
Kromtestraal rollenbaan (intrekboog)	31,500	[m]
Diepste punt van de pijpleiding (hart boortracé)	-17,000	[m]
Hoek van de pijpleiding (tussen de stralen)	-0,5000	[gr]
Aantal horizontale bochten	0	

De pijpleiding wordt van rechts naar links ingetrokken.

2.12 Materiaalgegevens van de Leiding

Materiaal	Polyetheen	
Kwaliteit	PE100	
Elasticiteitsmodulus (kort)	975,00	[N/mm²]
Elasticiteitsmodulus (lang)	350,00	[N/mm²]
Toelaatbare spanning (kort)	10,00	[N/mm²]
Toelaatbare spanning (lang)	5,20	[N/mm²]
Tensile factor (alfa)	0,65	[-]
Lineaire uitzettingscoëff. (alfa_g)	0,0001600	[mm/mmK]
Uitwendige diameter leiding	450,00	[mm]
Wanddikte (Nominaal)	41,00	[mm]
Volumegewicht leidingmateriaal	9,54	[kN/m³]
Ontwerpdruk	0,00	[bar]
Incidentele druk	0,00	[bar]
Temperatuur variatie	50,00	[gr C]

2.13 Gegevens voor Leidingberekening

Leiding gevuld met water op rollenbaan	Nee	
Percentage leiding gevuld met vloeistof	0	[%]
Volume gewicht vloeistof	10,00	[kN/m³]
Opleghoek	120	[gr]
Belastingshoek	180	[gr]
Relatieve verplaatsing	10,00	[mm]
Samendrukkingsconstante	6,00	[-]
Beddingsconstante boorvloeistof (Kv)	500,00	[kN/m³]
Hoek van inwendige wrijving boorvloeistof	15,00	[gr]
Wrijvingsfactor leiding-rollenbaan (f1)	0,10	[-]
Wrijvingscoefficient leiding-boorvloeistof (f2)	0,000050	[N/mm²]
Wrijvingsfactor leiding-grond (f3)	0,20	[-]

2.14 Boorvloeistof Gegevens

Uitwendige diameter boorgat pilotboring	0,250	[m]
Uitwendige diameter pilotbuis	0,114	[m]
Uitwendige diameter boorgat voorruimen	0,585	[m]
Uitwendige diameter buis voorruimen	0,114	[m]
Uitwendige diameter uiteindelijke boorgat	0,585	[m]
Uitwendige diameter leiding	0,450	[m]
Debiet tijdens pilotboring	600,0000	[liter/minuut]
Debiet tijdens voorruimen	800,0000	[liter/minuut]
Debiet tijdens intrekken	600,0000	[liter/minuut]
Factor debietverlies tijdens pilotboring	0,30	[-]
Factor debietverlies tijdens voorruimen	0,20	[-]
Factor debietverlies tijdens intrekken	0,20	[-]
Volumegewicht boorvloeistof	11,1	[kN/m³]
Zwichtspanning boorvloeistof	0,014	[kN/m²]
Viscositeit boorvloeistof	0,000040	[kN.s/m²]

2.15 Factoren

(Polyetheen)Veiligheidsfactor implosie (Lang)	3,0	[-]
(Polyetheen)Veiligheidsfactor implosie (Kort)	1,5	[-]
Onzekerheidsfactor volumegewicht van materiaaltypen onder en boven freatische lijn	1,10	[-]
Onzekerheidsfactor (gedraineerde) cohesie C	1,40	[-]
Onzekerheidsfactor ongedraineerde schuifsterkte Su	1,40	[-]
Onzekerheidsfactor Phi	1,10	[-]
Onzekerheidsfactor E-modulus	1,25	[-]
Onzekerheidsfactor beddingsconstante	2,00	[-]
Belastingsfactor ontwerpdruk (Polyetheen)	1,00	[-]
Belastingsfactor ontwerpdruk (combinatie) (Polyetheen)	1,00	[-]
Belastingsfactor testdruk (Polyetheen)	1,00	[-]
Belastingsfactor aanlegbelasting (Polyetheen)	1,00	[-]
Belastingsfactor gereduc. neutr. grondspan. q_n;r (Polyetheen)	1,50	[-]
Belastingsfactor temperatuur (Polyetheen)	1,10	[-]
Belastingsfactor verkeersbelasting (Polyetheen)	1,35	[-]
Importantie factor (S)	1,00	[-]
Toelaatbare deflectie stalen leiding	15,00	[%]
Toelaatb. deflectie stalen leiding bij inspectie ('piggability')	5,00	[%]
Toelaatbare deflectie polyetheen leiding	8,00	[%]
Toelaat. deflectie polyetheen leiding bij inspectie ('piggability')	5,00	[%]
Volumegewicht water	10,06	[kN/m³]
Veiligheidsfactor dekking (gedraineerde lagen)	0,50	[-]
Veiligheidsfactor dekking (ongedraineerde lagen)	0,50	[-]
Verhouding H/Do voor grens tussen ondiepe en diepe situatie	7,50	[-]

2.16 Rekenopties

Stress analyse optie : Standaard

3 Boorvloeistofdrukken

3.1 Boorvloeistof Gegevens

Verticaal nr.	Boorvloeistofdrukken pilot [kN/m²]			
	Max, deformatie	Max, gronddruk	Min, links	Min, rechts
1	109	128	28	189
2	217	379	63	214
3	260	449	97	238
4	344	594	131	261
5	402	690	160	280
6	451	770	185	295
7	490	834	206	307
8	512	868	223	314
9	528	893	237	318
10	537	907	247	318
11	537	906	253	314
12	527	886	259	311
13	508	848	262	309
14	520	872	265	307
15	571	973	271	303
16	576	982	277	299
17	617	1062	283	295
18	621	1071	288	291
19	630	1087	291	289
20	626	1080	294	287
21	741	1310	300	283
22	842	1510	306	279
23	800	1426	312	275
24	842	1508	318	271
25	845	1513	324	267
26	774	1371	328	261
27	671	1167	328	252
28	682	1197	325	239
29	623	1090	318	222
30	603	1064	307	201
31	535	945	293	177
32	425	746	274	148
33	371	672	252	116
34	306	578	227	81
35	202	350	202	46
36	63	63	178	11

Verticaal nr.	Boorvloeistofdrukken voorruimen [kN/m²]			
	Max, deformatie	Max, gronddruk	Min, links	Min, rechts
1	81	81	25	28
2	217	277	56	63
3	254	408	87	97
4	343	591	116	131
5	402	688	141	160
6	450	768	163	185
7	489	833	180	205
8	512	867	194	217
9	528	892	204	224
10	537	906	210	228
11	537	905	213	228
12	527	885	215	228
13	508	847	216	228
14	520	871	217	228
15	571	972	219	227
16	576	981	222	227

Verticaal nr.	Boorvloeistofdrukken voorruimen [kN/m²]			
	Max, deformatie	Max, gronddruk	Min, links	Min, rechts
17	616	1061	224	227
18	621	1070	226	226
19	630	1087	227	226
20	626	1079	228	226
21	741	1309	230	226
22	842	1511	233	226
23	801	1427	235	225
24	843	1509	237	225
25	846	1515	239	225
26	775	1373	240	223
27	671	1169	237	217
28	683	1200	230	208
29	624	1092	219	195
30	605	1067	201	178
31	537	950	177	157
32	428	754	148	132
33	395	691	116	103
34	306	482	81	72
35	202	243	46	41
36	36	36	11	10

Verticaal nr.	Boorvloeistofdrukken intrekken [kN/m²]			
	Max, deformatie	Max, gronddruk	Min, links	Min, rechts
1	81	81	28	25
2	217	277	62	56
3	254	408	97	87
4	343	591	129	116
5	402	688	158	141
6	450	768	183	163
7	489	833	204	180
8	512	867	217	194
9	528	892	224	204
10	537	906	228	210
11	537	905	228	213
12	527	885	228	215
13	508	847	228	216
14	520	871	228	217
15	571	972	227	219
16	576	981	227	222
17	616	1061	227	224
18	621	1070	226	226
19	630	1087	226	227
20	626	1079	226	228
21	741	1309	226	230
22	842	1511	226	233
23	801	1427	225	235
24	843	1509	225	237
25	846	1515	225	239
26	775	1373	223	240
27	671	1169	217	237
28	683	1200	208	230
29	624	1092	195	219
30	605	1067	178	200
31	537	950	157	175
32	428	754	132	147
33	395	691	103	115
34	306	482	72	80
35	202	243	41	46
36	36	36	10	11

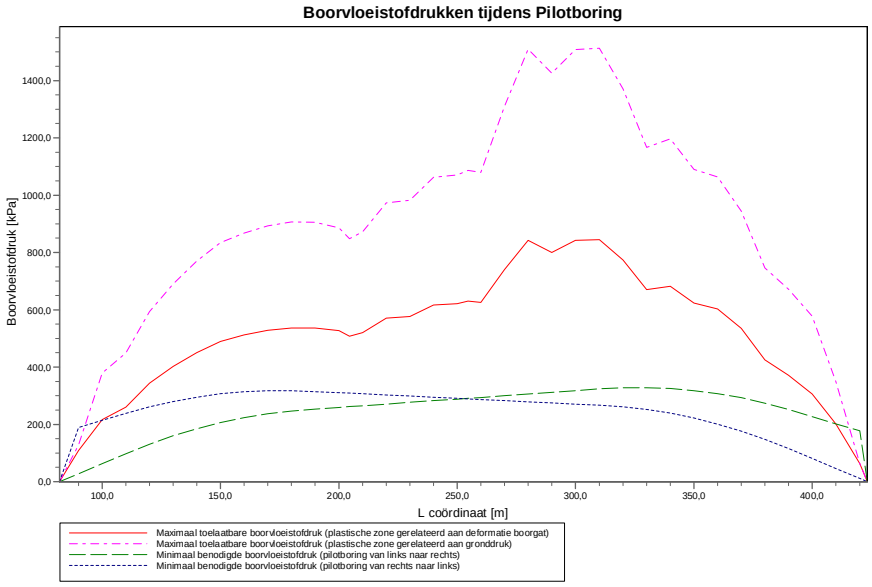
3.2 Evenwicht tussen Waterdruk en Boorvloeistofdruk

Verticaal nr.	Hydrostatische kolomdruk			
	Boorvloeistof [kN/m²]	Water [kN/m²]	Veiligheidsfactor [-]	Resultaat
1	24	17	1,41	voldoet
2	54	43	1,24	voldoet
3	83	70	1,20	voldoet
4	111	94	1,18	voldoet
5	135	115	1,17	voldoet
6	155	133	1,17	voldoet
7	171	147	1,17	voldoet
8	184	158	1,17	voldoet
9	193	165	1,17	voldoet
10	198	169	1,17	voldoet
11	199	170	1,17	voldoet
12	200	170	1,18	voldoet
13	200	170	1,18	voldoet
14	201	170	1,18	voldoet
15	202	171	1,18	voldoet
16	203	172	1,18	voldoet
17	204	173	1,18	voldoet
18	205	173	1,18	voldoet
19	205	174	1,18	voldoet
20	206	174	1,18	voldoet
21	207	175	1,18	voldoet
22	208	176	1,18	voldoet
23	209	177	1,18	voldoet
24	210	179	1,17	voldoet
25	211	180	1,17	voldoet
26	210	180	1,17	voldoet
27	205	176	1,16	voldoet
28	197	169	1,16	voldoet
29	185	159	1,16	voldoet
30	169	145	1,17	voldoet
31	150	128	1,17	voldoet
32	126	106	1,19	voldoet
33	99	81	1,22	voldoet
34	69	54	1,27	voldoet
35	39	27	1,43	voldoet
36	10	1	18,09	voldoet

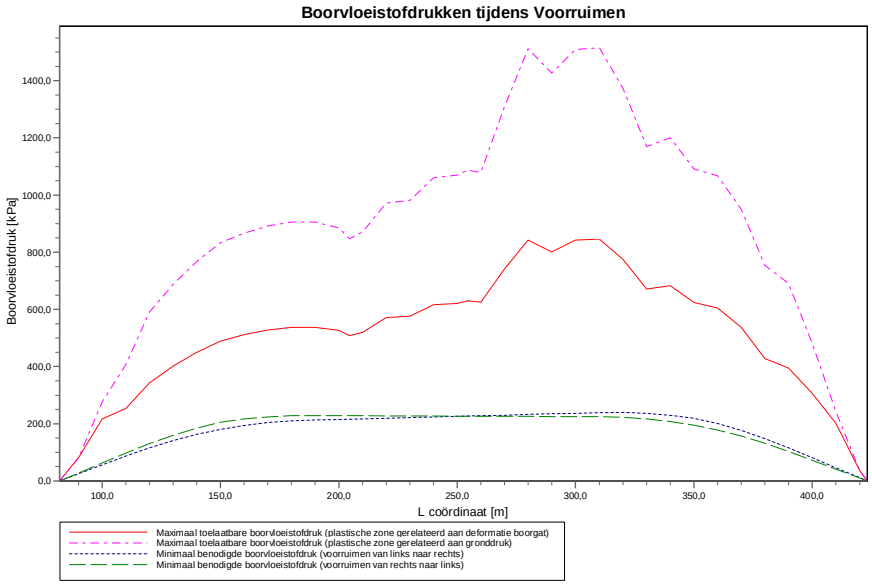
De statische boorvloeistofdruk is berekend en kan worden vergeleken met de berekende grondwater druk. De veiligheids factor wordt bepaald door de verhouding van boorvloeistofdruk en grondwater druk. Deze moet hoger zijn dan de vereiste veiligheidsfactor van 1,10

3.3 Boorvloeistofdruk Grafieken

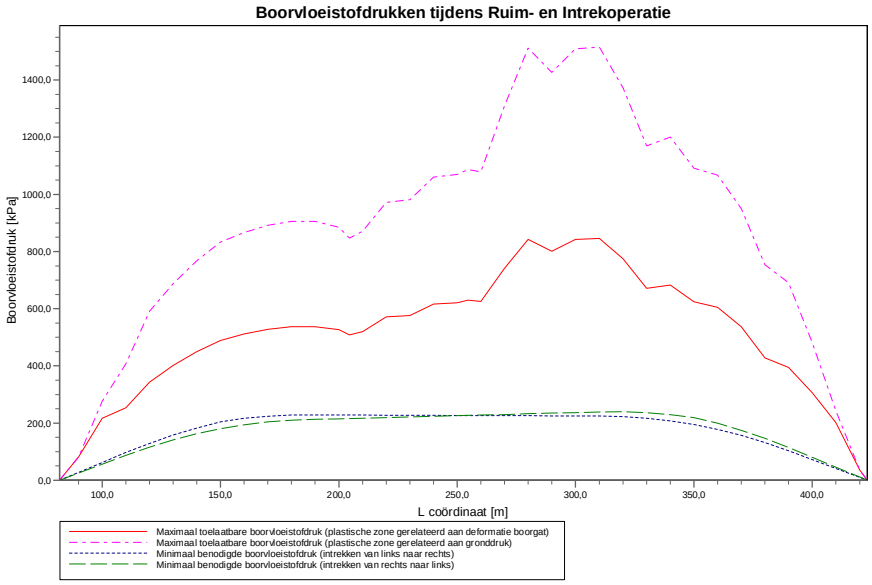
3.3.1 Boorvloeistofdrukken tijdens Pilotboring



3.3.2 Boorvloeistofdrukken tijdens Voorruimen



3.3.3 Boorvloeistofdrukken tijdens Ruim- en Intrekoperatie



4 Grondmechanische Data

4.1 Grondmechanische Parameters (Leiding: Pipe 1)

De volgende gegevens en uitgangspunten zijn gehanteerd voor de sterkteberekening:
Merk op: veiligheidsfactoren niet toegepast.

q_v;p	Passieve grondspanning	kN/m²
q_v;n	Neutrale grondspanning	kN/m²
q_h;n	Neutrale horizontale grondspanning	kN/m²
q_v,r;n	Gereduceerde neutrale grondspanning	kN/m²
q_verkeer	Verkeersbelasting	kN/m²
q_v;e	Verticaal evenwichtsdraagvermogen	kN/m²
q_h;e	Horizontaal evenwichtsdraagvermogen	kN/m²
k_v;bot	Verticaal beddingsgetal omlaag	kN/m³
k_v;top	Verticaal beddingsgetal omhoog	kN/m³
k_h	Horizontaal beddinggetal	kN/m³
t_max	Maximale wrijving leiding-boorvloeistof	kN/m²
d_max	Corresponderende verplaatsing bij mobilisatie maximale wrijving	mm

Verticaal nr.	q_v;p [kN/m²]	q_v;n [kN/m²]	q_h;n [kN/m²]	q_v;r;n [kN/m²]	q_verkeer [kN/m²]	q_v;e [kN/m²]
1	53	23	15	23	0	1090
2	220	51	10	15	0	804
3	481	77	10	15	0	2722
4	683	107	10	16	0	3767
5	794	127	10	16	0	4494
6	887	145	10	15	0	5123
7	961	160	10	15	0	5638
8	999	168	10	15	0	5903
9	1026	173	10	15	0	6096
10	1042	176	10	15	0	6208
11	1042	176	10	15	0	6204
12	1015	171	10	15	0	6015
13	965	161	9	15	3	5659
14	997	167	9	15	0	5885
15	1129	194	10	16	2	6836
16	1141	197	10	16	0	6921
17	1245	219	11	16	0	7692
18	1256	221	11	16	0	7771
19	1278	225	11	17	0	7935
20	1267	223	11	16	0	7854
21	1570	289	12	18	0	10179
22	1834	349	12	19	0	12287
23	1721	323	12	19	2	11375
24	1827	348	12	19	0	12230
25	1832	349	12	19	0	12269
26	1643	306	12	18	0	10754
27	1376	247	11	17	0	8681
28	1421	256	11	18	0	9022
29	1286	227	11	17	0	7998
30	1261	222	11	18	0	7812
31	1115	192	11	18	0	6742
32	860	140	11	17	0	4949
33	686	108	11	17	0	3801
34	473	81	11	17	0	3831
35	197	52	11	17	0	2439
36	29	18	11	18	0	831

Verticaal nr.	q_h;e [kN/m²]	k_v;bot [kN/m³]	k_v;top [kN/m³]	k_h [kN/m³]	t_max [kN/m²]	d_max [mm]
1	347	36214	2444	25350	0,05	7,5
2	470	10225	47269	7158	0,05	7,5

Verticaal nr.	q_h;e [kN/m²]	k_v;bot [kN/m³]	k_v;top [kN/m³]	k_h [kN/m³]	t_max [kN/m²]	d_max [mm]
3	512	19022	10486	13316	0,05	7,5
4	683	22224	19656	15557	0,05	7,5
5	794	24242	21871	16969	0,05	7,5
6	887	25881	23646	18117	0,05	7,5
7	961	27163	25021	19014	0,05	7,5
8	999	27804	25706	19462	0,05	7,5
9	1026	28261	26193	19783	0,05	7,5
10	1042	28526	26475	19968	0,05	7,5
11	1042	28516	26464	19961	0,05	7,5
12	1015	28068	25987	19648	0,05	7,5
13	965	27210	25072	19047	0,05	7,5
14	997	27758	25657	19430	0,05	7,5
15	1129	29972	28007	20980	0,05	7,5
16	1141	30161	28207	21113	0,05	7,5
17	1245	31855	29992	22298	0,05	7,5
18	1256	32023	30168	22416	0,05	7,5
19	1278	32372	30535	22661	0,05	7,5
20	1267	32187	30353	22531	0,05	7,5
21	1570	36833	35226	25783	0,05	7,5
22	1834	40663	39209	28464	0,05	7,5
23	1721	39009	37528	27306	0,05	7,5
24	1827	40515	39106	28361	0,05	7,5
25	1832	40560	39176	28392	0,05	7,5
26	1643	37836	36348	26485	0,05	7,5
27	1376	33922	32157	23746	0,05	7,5
28	1421	34613	32878	24229	0,05	7,5
29	1286	32508	30678	22756	0,05	7,5
30	1261	32117	30268	22482	0,05	7,5
31	1115	29769	27793	20838	0,05	7,5
32	860	25445	23175	17812	0,05	7,5
33	686	22332	76702	15632	0,05	7,5
34	789	75665	64301	52965	0,05	7,5
35	443	61458	47455	43020	0,05	7,5
36	232	25926	608	18149	0,05	7,5

Maximale grondspanning : q_v;n;max = 349 kN/m²
Maximale gereduceerde grondspanning (incl. verkeersbelastingen) : q_verkeer;max = 23 kN/m²
Maximale gereduceerde grondspanning : q_v;r;n;max = 23 kN/m²
Maximale verticale beddingsconstante (zonder veiligheidsfactor)
alleen voor verticalen in diepe situatie : k_v;max = 76702 kN/m³
Maximale verticale beddingsconstante (veiligheidsfactor toegepast)
alleen voor verticalen in diepe situatie : k_v;max = 153404 kN/m³

4.2 Young's Modulus per Laag per Verticaal

Laag nummer	Materiaalnaam	Bepalingtype
4	7_Zand,schoon	Berekend met E100
3	6_Klei,schoon,vast	Berekend met E100
2	5_Klei, zwak zandig	Berekend met E100
1	4_Zand,schoon,matig	Berekend met E100

Laag nummer	Verticaal 1 (L=70 m)		Verticaal 2 (L=80 m)		Verticaal 3 (L=90 m)	
	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]
4	0,000	35,067	0,000	37,053	0,000	39,128
3	1,701	1,764	1,857	1,952	2,026	2,157
2	2,352	2,417	2,602	2,698	2,876	3,009
1	10,947	20,750	11,727	20,960	12,555	21,177

Laag nummer	Verticaal 4 (L=100 m)		Verticaal 5 (L=110 m)		Verticaal 6 (L=120 m)	
	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]
4	0,000	42,034	0,000	43,044	0,000	43,957
3	2,273	2,437	2,361	2,558	2,441	2,660
2	3,250	3,416	3,410	3,609	3,547	3,768
1	13,591	21,554	14,067	21,625	14,451	21,713

Laag nummer	Verticaal 7 (L=130 m)		Verticaal 8 (L=140 m)		Verticaal 9 (L=150 m)	
	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]
4	0,000	44,689	0,000	44,193	0,000	43,850
3	2,507	2,741	2,462	2,709	2,432	2,684
2	3,654	3,890	3,611	3,859	3,578	3,832
1	14,741	21,795	14,668	21,667	14,603	21,588

Laag nummer	Verticaal 10 (L=160 m)		Verticaal 11 (L=170 m)		Verticaal 12 (L=180 m)	
	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]
4	0,000	43,691	0,000	43,321	0,000	41,519
3	2,418	2,674	2,385	2,644	2,228	2,492
2	3,565	3,823	3,525	3,785	3,323	3,588
1	14,581	21,547	14,492	21,474	14,014	21,148

Laag nummer	Verticaal 13 (L=190 m)		Verticaal 14 (L=200 m)		Verticaal 15 (L=204,511 m)	
	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]
4	0,000	38,234	0,000	40,157	0,000	47,662
3	1,953	2,225	2,112	2,380	2,779	3,030
2	2,967	3,239	3,174	3,442	4,040	4,294
1	13,147	20,582	13,655	20,909	15,679	22,280

Laag nummer	Verticaal 16 (L=210 m)		Verticaal 17 (L=220 m)		Verticaal 18 (L=230 m)	
	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]
4	0,000	48,092	0,000	53,373	0,000	53,783
3	2,819	3,070	3,330	3,569	3,371	3,606
2	4,093	4,346	4,759	5,000	4,808	5,045
1	15,799	22,362	17,245	23,405	17,341	23,474

Laag nummer	Verticaal 19 (L=240 m)		Verticaal 20 (L=250 m)		Verticaal 21 (L=254,595 m)	
	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]
4	0,000	54,826	0,000	54,259	0,000	67,879
3	3,477	3,707	3,419	3,647	4,893	5,090
2	4,942	5,176	4,863	5,094	6,786	6,987
1	17,621	23,681	17,446	23,550	21,256	26,492

Laag nummer	Verticaal 22 (L=260 m)		Verticaal 23 (L=270 m)		Verticaal 24 (L=280 m)	
	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]
4	0,000	78,347	0,000	74,428	0,000	78,852
3	6,155	6,321	5,670	5,810	6,218	6,319
2	8,428	8,597	7,746	7,889	8,425	8,528
1	24,198	28,899	22,932	27,838	24,076	28,775

Laag nummer	Verticaal 25 (L=290 m)		Verticaal 26 (L=300 m)		Verticaal 27 (L=310 m)	
	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]
4	0,000	79,465	0,000	72,913	0,000	63,042
3	6,296	6,359	5,486	5,525	4,347	4,368
2	8,479	8,545	7,366	7,406	5,824	5,846
1	24,105	28,787	22,044	27,075	19,016	24,665

Laag nummer	Verticaal 28 (L=320 m)		Verticaal 29 (L=330 m)		Verticaal 30 (L=340 m)	
	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]
4	0,000	66,391	0,000	62,694	0,000	64,200
3	4,722	4,732	4,309	4,314	4,475	4,478
2	6,309	6,320	5,751	5,756	5,970	5,973
1	19,963	25,399	18,832	24,518	19,271	24,856

Laag nummer	Verticaal 31 (L=350 m)		Verticaal 32 (L=360 m)		Verticaal 33 (L=370 m)	
	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]
4	0,000	61,294	0,000	54,351	0,000	51,884
3	4,156	4,157	3,428	3,430	3,183	3,184
2	5,543	5,544	4,573	4,574	4,245	4,247
1	18,395	24,183	16,312	22,639	15,572	22,111

Laag nummer	Verticaal 34 (L=380 m)		Verticaal 35 (L=390 m)		Verticaal 36 (L=400 m)	
	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]
4	0,000	51,271	0,000	49,864	0,000	47,520
3	3,123	3,124	2,987	2,988	2,765	2,766
2	4,165	4,166	3,984	3,984	3,688	3,689
1	15,387	21,981	14,964	21,687	14,259	21,207

5 Gegevens voor Sterkteberekening

5.1 Algemene Gegevens

Equivalente diameter leiding	:	Do = 450,00 mm
Equivalente nominale wanddikte	:	t = 41,00 mm
Equivalente volumegewicht leidingmateriaal	:	gamma_s = 9,54 kN/m³
Maximale verticale beddingsconstante (zonder veiligheidsfactor)	:	k_v;max = 76702 kN/m³
Volumegewicht boorvloeistof	:	gamma_b = 11,10 kN/m³
Kromtestraal op rollenbaan (intrekboog)	:	Rrol = 31,500 m
Wrijvingscoëfficiënt leiding/rollenbaan	:	f1 = 0,10
Wrijving tussen leiding en boorvloeistof	:	f2 = 0,000050 N/mm²
Wrijvingscoëfficiënt leiding/grond	:	f3 = 0,20

5.2 Ballasten Leiding

Het opdrijvend vermogen van de productbuis in de boorvloeistof heeft invloed op de wrijving tussen de grond en de leiding. Door het ballasten van de leiding neemt de opwaartse kracht van de leiding in de boorvloeistof af. Bij een optimaal vullingpercentage is de wrijvingskracht tussen de leiding en de wand van het boorgat minimaal

Bij een vulling percentage van 0% ontstaat het volgende resulterende gewicht.

Opwaartse kracht	:	179,96	[kg/m]	
Gewicht productbuis (inclusief vulling)	:	51,23	[kg/m]	

Resultaat	:	128,73	[kg/m]	(Leiding beweegt opwaarts)

5.3 Trekkrachtberekening

Tijdens het intrekken van de leiding door het boorgat ondervindt de buis een wrijving die is opgebouwd uit:

- wrijving tussen buis en rollenbaan (f1 = 0,10)
- wrijving tussen buis en boorvloeistof (f2 = 0,000050 [N/mm²])
- wrijving tussen buis en grond (f3 = 0,20)

Door het optreden van wrijving tijdens het intrekken ontstaat een trekkracht in de leiding.
De pijpleiding wordt van rechts naar links ingetrokken.

Bij het berekenen van de trekkrachten wordt rekening gehouden met het feit dat de lengte van de buis op de rollenbaan afneemt naarmate de doortrekoperatie vordert. Bij het berekenen van de trekkracht wordt uitgegaan van een stabiel boorgat.

Karakteristieke punten	Lengte leiding in gat (m)	Karakteristieke waarde voor de trekkracht (kN)
T1	0	17
T2	34	27
T3	115	54
T4	240	88
T5	315	117
T6	345	125

De berekende waarden van de trekkracht zijn karakteristieke waarden waarop nog een totaalfactor voor stochastische variatie en modelonzekerheid (f) van tenminste 1.4 moet worden toegepast in de sterkte berekening, volgens art. E.1.2.1 van NEN 3650-1:2020. In de sterkteberekening (volgend hoofdstuk) is een factor van 1,40 gebruikt en een belasting factor van 1,00.

De maximale representatieve trekkracht is 492 kN, exclusief rekenfactor. Bij deze trekkracht zijn de spanningen in de leiding gelijk aan de toelaatbare spanning.

6 Sterkteberekening van Leiding: Pipe 1

6.1 Materiaalgegevens van Leiding: Pipe 1

De volgende gegevens en uitgangspunten zijn gehanteerd voor de sterkteberekening:

Leiding materiaal	:	Polyetheen PE100
Buitendiameter	:	Do = 450,00 mm
Nominale wanddikte	:	t = 41,00 mm
Tensile factor	:	alpha_sigma = 0,65
Ontwerpdruk	:	pd = 0,00 bar
Test druk	:	pt = 0,00 bar
Temperatuur variatie	:	dt = 50,00 graden Celsius
Lengte leiding	:	L = 345 m
Elasticiteitsmodulus (kort)	:	E = 975 N/mm²
Elasticiteitsmodulus (lang)	:	E = 350 N/mm²
Toelaatbare spanning (kort)	:	S = 10 N/mm²
Toelaatbare spanning (lang)	:	S = 5 N/mm²
Importantie factor (S)	:	S = 1,00
Volumegewicht leidingmateriaal	:	gamma_s = 9,54 kN/m³
Opleghoek	:	beta = 120 graden
Belastingshoek	:	alfa = 180 graden
Momentcoëfficiënt grond top (indirect)	:	kt' = 0,061
Momentcoëfficiënt grond bodem (indirect)	:	kb' = 0,083
Momentcoëfficiënt grond top (direct)	:	kt = 0,131
Momentcoëfficiënt bodem (direct)	:	kb = 0,138
Deflectiecoëfficiënt (indirect)	:	ky' = 0,048
Deflectiecoëfficiënt (direct)	:	ky = 0,089
Maximale gereduc. vert. grondbelasting (zonder veiligheidsfactor)	:	q_v;r;n;max = 23 kN/m²
Verkeersbelasting (zonder veiligheidsfactor)	:	q_v = 0 kN/m²
Maximale verticale beddingsconstante (zonder veiligheidsfactor)	:	k_v;max = 76702 kN/m³
Gebruikte straal (exclusief veiligheidsfactoren)	:	Rmin = 300,000 m
Belastingsfactor aanlegbelasting	:	f_install = 1,00
Belastingsfactor gereduc. neutr. grondspan. q_n;r	:	f_Qnr = 1,50
Belastingsfactor ontwerpdruk	:	f_pd = 1,00
Belastingsfactor ontwerpdruk (combinatie)	:	f_pd;comb = 1,00
Belastingsfactor testdruk	:	f_pt = 1,00
Belastingsfactor temperatuur	:	f_temp = 1,10
Belastingsfactor verkeersbelasting	:	f_v = 1,35
Onzekerheidsfactor kromte straal	:	f_R = 1,10
Onzekerheidsfactor beddingsconstante	:	f_kv = 2,00
Onzekerheidsfactor buigend moment	:	f_k = 1,40
Totaalfactor op trekkracht voor stoch. varia. en modelonzekerheid	:	f = 1,40
Lineaire uitzettingscoëfficiënt gemiddeld tussen t1 en t2	:	alfa_g = 0,0001600 mm/mmK

6.2 Resultaten Sterkteberekening van Leiding: Pipe 1

Voor de berekening worden 5 belasting fasen onderscheiden:

- Belasting combinatie 1A: begin trekoperatie
- Belasting combinatie 1B: einde van trekoperatie
- Belasting combinatie 2: intern op druk brengen
- Belasting combinatie 3: bedrijfsfase, niet op druk
- Belasting combinatie 4: bedrijfsfase, op druk

De wanddikte is 41,0 mm. Hierna wordt door middel van een berekening conform NEN 3650 serie aangetoond dat deze wanddikte voldoet

6.2.1 Belasting Combinatie 1A: Begin Trekoperatie

Axiale spanning:

sigma_b = Mb/Wb = f_k·E·Ib/(Rrol·Wb) = 9,75 N/mm²

sigma_t = f·f_install·T1/A = f·f_install·(Lrol·Q·f1)/A	=	0,46	N/mm²
Maximale axiale spanning sigma_a;max	=	6,80	N/mm²

De tangentiele spanning is in deze fase verwaarloosbaar.

6.2.2 Belasting Combinatie 1B: Einde Trekoperatie

Axiale spanning:

sigma_b = Mb/Wb = f_k·E·Ib/(Rmin·Wb)	=	1,02	N/mm²
sigma_t = f·f_install·Tmax/A	=	3,33	N/mm²
Maximale axiale spanning sigma_a;max	=	4,00	N/mm²

Tangentiele spanning:

Belasting qr op de leiding ten gevolge van grondreactie bij bochten (volgens NEN 3650-1:2020 D.3.3):

qr = kv·y = (0.322·lambda^2·E·I)/(Do·R/f_R)

lambda = (f_kv·kv·Do/(4·E·I))^0.25	=	2,0E-3	1/mm
qr	=	0,0114	N/mm²
sigma_qr = k'·qr·(rg/Ww)·Do	=	0,31	N/mm²
Maximale tangentiele spanning sigma_t;max	=	0,20	N/mm²

6.2.3 Belasting Combinatie 2: Intern op Druk Brengen

Ten gevolge van inwendige druk:

sigma_py = f_pd·pd·((ru^2 + ri^2)/(ru^2 - ri^2))	=	0,00	N/mm²
sigma_px = 0.5·sigma_py	=	0,00	N/mm²
sigma_ptest = f_pt·pt·((ru^2 + ri^2)/(ru^2 - ri^2))	=	0,00	N/mm²

6.2.4 Belasting Combinatie 3: Bedrijfstoestand in Drukloze Situatie

Axiale spanning:

sigma_b = Mb/Wb = f_k·E·Ib/(Rmin·Wb)	=	0,37	N/mm²
Maximale axiale spanning sigma_a;max	=	0,24	N/mm²

Tangentiele spanning:

sigma_qr = k'·qr·(rg/Ww)·Do	=	0,19	N/mm²
sigma_qn = k·qn·(rg/Ww)·Do	=	1,55	N/mm²
Maximale tangentiele spanning sigma_t;max	=	1,13	N/mm²

6.2.5 Belasting Combinatie 4: Bedrijfstoestand met Inwendige Druk

Axiale spanning:

sigma_b = Mb/Wb = f_k·E·Ib/(Rmin·Wb)	=	0,37	N/mm²

Ten gevolge van inwendige druk:

sigma_py = f_pd·pd·((ru^2 + ri^2)/(ru^2 - ri^2))	=	0,00	N/mm²
sigma_px = 0.5·sigma_py	=	0,00	N/mm²
sigma_ptest = f_pt·pt·((ru^2 + ri^2)/(ru^2 - ri^2))	=	0,00	N/mm²
sigma_temp = dt·gamma_t·alpha_g·E	=	3,08	N/mm²
Maximale axiale spanning sigma_a;max	=	3,32	N/mm²

Tangentiele spanning:

sigma_qr = k'·qr·(rg/Ww)·Do	=	0,19	N/mm²
sigma_qn = k·qn·(rg/Ww)·Do	=	1,55	N/mm²
'Rerounding'-factor Frr	=	1,000	
'Rerounding'-factor F'rr	=	1,000	

sigma_t;max = sigma_py + alpha_sigma·((F'rr·sigma_qr) + (Frr·sigma_qn))

Maximale tangentiele spanning sigma_t;max	=	1,13	N/mm²

6.3 Controle van de Berekende Spanningen van Leiding: Pipe 1

Belasting combinatie 1
- sigma_a;max < ShortStrength·FactorOfImportance
- sigma_t;max < ShortStrength·FactorOfImportance

Belasting combinatie 2
- sigma_ptest < ShortStrength·FactorOfImportance
- sigma_py < LongStrength·FactorOfImportance

Belasting combinatie 3
- sigma_a;max < LongStrength·FactorOfImportance
- sigma_t;max < LongStrength·FactorOfImportance

Belasting combinatie 4
- sigma_a;max < LongStrength·FactorOfImportance
- sigma_t;max < LongStrength·FactorOfImportance

Voor alle spanningssituaties zijn de spanningen toelaatbaar.

	Max toelaatbare spanning [N/mm²]	Spannings combinatie 1A	Spannings combinatie 1B	Spannings combinatie 2	Spannings combinatie 3	Spannings combinatie 4
sigma_ptest	10,00 (kort)	-	-	0,00	-	-
sigma_py	5,20 (lang)	-	-	0,00	-	-
sigma_axiaal	10,00 (kort)	6,80	4,00	-	-	-
sigma_axiaal	5,20 (lang)	-	-	-	0,24	3,32
sigma_tangent	10,00 (kort)	-	0,20	-	-	-
sigma_tangent	5,20 (lang)	-	-	-	1,13	1,13

Spanningen in de leiding [N/mm²]

De deflectie van de leiding is 2,5 mm (0,60% x Dg). De maximaal toelaatbare deflectie van de leiding bij ovalisatie is 32,7 mm (8,00% x S x Dg). De deflectie is toelaatbaar.
De maximaal toelaatbare deflectie bij inspectie ('piggability') is 20,5 mm (5,00% x Dg). De deflectie is toelaatbaar.

6.4 Toetsing op Implosie van Leiding: Pipe 1

Tijdens het intrekken wordt de leiding belast door de heersende bentonietdruk. De hoogste minimaal benodigde druk tijdens het intrekken is gelijk aan 240 kN/m², dit is kleiner dan de toelaatbare alzijdige uitwendige druk van 1559 kN/m².

Tijdens de bedrijfstoestand wordt de leiding belast door de heersende waterdruk. De uitwendige waterdruk op de leiding is gelijk aan 180 kN/m², dit is kleiner dan de toelaatbare alzijdige uitwendige druk van 280 kN/m².

Einde Rapport

DEFINITIEF

LEGENDA MATERIËL

NR	Omschrijving	Aantal	Afmetingen (m)
1	Intredeput	1	ca. 6,0 × 2,0
2	Uittredeput	1	ca. 6,0 × 2,0
3	Boorrig	1	8,2 × 2,5
4	Boorstangen	14	5,1 × 1,0
5	Dodemansbed	1	3,5 × 0,2
6	Pomp unit	2	6,0 × 2,4
7	Aggregaat	1	6,0 × 2,4
8	Mixunit	1	6,0 × 2,4
9	Vloeistof container	6	6,0 × 2,4
10	Recycling	1	9,8 × 9,0
11	Gereedschap container	2	6,0 × 2,4
12	Mobile graver	1	6,0 × 2,7
13	Vacuumwagen	1	8,5 × 2,5
14	Schaftkeet	1	6,0 × 2,4
15	Bus	4	6,5 × 2,0
16	Browniline bus	1	6,5 × 2,0
17	Vrachtwagen	1	9,5 × 2,5
18	Trailer	1	8,0 × 2,5
19	Accu pack	3	6,0 × 2,4

Wegafrettingen toepassen volgens CROW-richtlijnen 96b

RIJPLATEN OPPERVLAKTE	3997 m²
TOTAAL LENGTE WERKWEGEN	0 m
LENGTE HEKWERKEN	722 m

Legenda terreinopstelling:

- Nieuw te maken boring
- Rijplaat
- Werkterrein
- Werkterrein HDD
- Dragline schot

Werkomschrijving:
6000-2052-BSL-DWG-0655
Werkvaktekening HDD1 t/m HDD7
Intredeputten

Rev.	Omschrijving	Gct.	Datum
A	Definitief		31-10-2024
0	Concept		13-02-2024

Locatie: Veersegatdam
Plaats: ARNEMUIDEN

Vergunninghouder:
TenneT TSO B.V.
Utrechtseweg 310
6812 AR ARNHEM

Opdrachtgever:
TenneT TSO B.V.
Utrechtseweg 310
6812 AR ARNHEM

Getekend:
Gecontroleerd: JKr
Datum: 31-10-2024
Schaal: Diversen
Formaat: A0
Projectnummer: 20014663

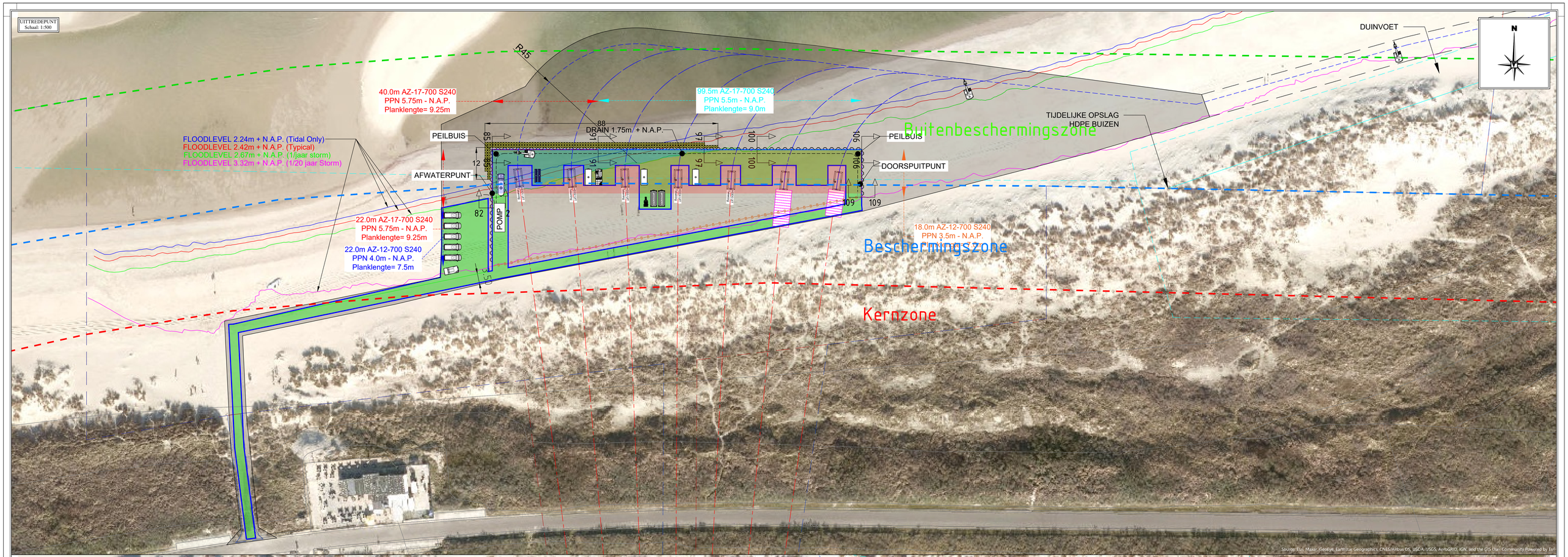
Tekeningnummer: 20014663_HDD1-7_IN
Versie: A
Blad: 1/1

NRG Group
Havenstraat 26
9471 AM Zuidlaren
T: +31 (0) 50 - 4098009
F: +31 (0) 50 - 4098009
E: info@nrg-group.eu

L:\verhoes-fs1\Data\Tekeningen\2024\10\20014663_HDD1-7_IN_A.dwg

Disclaimer: Zonder uitdrukkelijk schriftelijke toestemming van NRG is het niet toegestaan om deze tekening aan te vullen, te wijzigen of aan derden te verstrekken. NRG neemt geen verantwoording voor het aanbrengen van aanvullingen of wijzigingen door derden.

UITTREDEPUNT
Schaal: 1:500



Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community Powered by Esri

UITTREDEPUNT
Schaal: ###

DEFINITIEF

NR	Omschrijving	Aantal	Afmetingen (m)
2	Uittredepunt	1	ca. 6,0 × 2,0
4	Boorstangen	2	5,3 × 1,0
6	Pomp unit	1	6,0 × 2,4
12	Mobile graver	1	6,0 × 2,7
13	Vacuumwagen	1	8,5 × 2,5
14	Schuifkeet	5	6,0 × 2,4
15	Bus	5	6,5 × 2,0
19	Accu pack	6	6,0 × 2,4
22	Chemisch toilet	1	1,22 × 1,12

Wegafrettingen toepassen volgens CROW-richtlijnen 96b

RIJPLATEN OPPERVLAKTE	4644 m²
TOTAAL LENGTE WERKWEGEN	142 m
LENGTE HEKWERKEN	731 m

Legenda terreinopstelling:
- Uit te leggen bundel
- Nieuw te maken boring
- Rijplaat
- Werkterrein
- Werkterrein HDD
- Werkterrein HDD
- Brouwbek

Werkomschrijving:
6000-2052-BSL-DWG-0655
Werkvaktekening HDD1 t/m HDD7
Uittredepunten en laslocatie

Locatie: Veersegatdam
Plaats: ARNEMUIDEN

Vergunningbouder:
TenneT TSO B.V.
Utrechtseweg 310
6812 AR ARNHEM

Opdrachtgever:
TenneT TSO B.V.
Utrechtseweg 310
6812 AR ARNHEM

Getekend:
Gecontroleerd: JKr
Datum: 31-10-2024
Schaal: Diversen
Formaat: A0
Projectnummer: 20014663

Rev.	Omschrijving	Get.	Datum
A	Definitief	JDr	31-10-2024
0	Concept	JDr	15-02-2024

Tekeningnummer: 20014663_HDD1-7_UITA
Versie: 1
Blad: 1/1

NIRG Group
Havenstraat 26
9471 AM Zuidlaren
T: +31 (0) 59 - 4098009
F: +31 (0) 59 - 4098009
E: info@nrg-group.eu

L:\vulpen-65\Data\Tekeningen\2024\10\20014663_HDD1-7_UIT_A.dwg

Disclaimer: Zonder uitdrukkelijk schriftelijke toestemming van Van Vulpen is het niet toegestaan om deze tekening aan te vullen, te wijzigen of aan derden te verstrekken. Van Vulpen neemt geen verantwoording voor het aanbrengen van aanvullingen of wijzigingen door derden.

Wegafsluitingen tegenover volgens CROW richtlijnen 96b

Legenda tekeningindeling	
	Uit te tappen bundel
	Nieuw te maken boring
	Rigfoor
	Werkterrein
	Werkterrein HDD
	Werkterrein HDD
	Bestaande

Werktekeningen Nr.
6000-2052-BSL-DWG-0655
Werkvoorbereiding HDD1 t/m HDD7
Uittredepunten en laslocatie

Gemeente: Velsertoegdam
Plaats: AERSMUIDEN

Opdrachtgever:
Tennet TSO B.V.
Utrechtseweg 310
6812 AR ARNHEM

Opdrachtnemer:
Tennet TSO B.V.
Utrechtseweg 310
6812 AR ARNHEM

Contactpersoon:
Naam: J.J.H.20.24
Telefoon: 0026xxxxxx
Email: xxxxxxxxxx
Projectnummer: 2001663

Revisie	Omschrijving	Datum	Tekend.
A	Definitief	28-10-2024	JJH
B	Voorlopig	25-10-2024	JJH
Rev.	Omschrijving	Gem.	Gtekend.

Tekeningnummer: 2001663 HDD1-7 UIT
Versie: A
Blad: 1/1

NBG Group
Herwerstraat 26
NL7 10 Zutphen

T. +31 (0) 31 - 4090009
F. +31 (0) 31 - 4090009
E. info@nbg-group.nl

Bestanden:
C:\Users\Public\Documents\Autodesk\Vault\Projecten\2001663\Werktekeningen\6000-2052-BSL-DWG-0655.dwg

Disclaimer: Positie zekerheid: 1A/1B/2A/2B/3A/3B/4A/4B/5A/5B/6A/6B/7A/7B/8A/8B/9A/9B/10A/10B/11A/11B/12A/12B/13A/13B/14A/14B/15A/15B/16A/16B/17A/17B/18A/18B/19A/19B/20A/20B/21A/21B/22A/22B/23A/23B/24A/24B/25A/25B/26A/26B/27A/27B/28A/28B/29A/29B/30A/30B/31A/31B/32A/32B/33A/33B/34A/34B/35A/35B/36A/36B/37A/37B/38A/38B/39A/39B/40A/40B/41A/41B/42A/42B/43A/43B/44A/44B/45A/45B/46A/46B/47A/47B/48A/48B/49A/49B/50A/50B/51A/51B/52A/52B/53A/53B/54A/54B/55A/55B/56A/56B/57A/57B/58A/58B/59A/59B/60A/60B/61A/61B/62A/62B/63A/63B/64A/64B/65A/65B/66A/66B/67A/67B/68A/68B/69A/69B/70A/70B/71A/71B/72A/72B/73A/73B/74A/74B/75A/75B/76A/76B/77A/77B/78A/78B/79A/79B/80A/80B/81A/81B/82A/82B/83A/83B/84A/84B/85A/85B/86A/86B/87A/87B/88A/88B/89A/89B/90A/90B/91A/91B/92A/92B/93A/93B/94A/94B/95A/95B/96A/96B/97A/97B/98A/98B/99A/99B/100A/100B/101A/101B/102A/102B/103A/103B/104A/104B/105A/105B/106A/106B/107A/107B/108A/108B/109A/109B/110A/110B/111A/111B/112A/112B/113A/113B/114A/114B/115A/115B/116A/116B/117A/117B/118A/118B/119A/119B/120A/120B/121A/121B/122A/122B/123A/123B/124A/124B/125A/125B/126A/126B/127A/127B/128A/128B/129A/129B/130A/130B/131A/131B/132A/132B/133A/133B/134A/134B/135A/135B/136A/136B/137A/137B/138A/138B/139A/139B/140A/140B/141A/141B/142A/142B/143A/143B/144A/144B/145A/145B/146A/146B/147A/147B/148A/148B/149A/149B/150A/150B/151A/151B/152A/152B/153A/153B/154A/154B/155A/155B/156A/156B/157A/157B/158A/158B/159A/159B/160A/160B/161A/161B/162A/162B/163A/163B/164A/164B/165A/165B/166A/166B/167A/167B/168A/168B/169A/169B/170A/170B/171A/171B/172A/172B/173A/173B/174A/174B/175A/175B/176A/176B/177A/177B/178A/178B/179A/179B/180A/180B/181A/181B/182A/182B/183A/183B/184A/184B/185A/185B/186A/186B/187A/187B/188A/188B/189A/189B/190A/190B/191A/191B/192A/192B/193A/193B/194A/194B/195A/195B/196A/196B/197A/197B/198A/198B/199A/199B/200A/200B/201A/201B/202A/202B/203A/203B/204A/204B/205A/205B/206A/206B/207A/207B/208A/208B/209A/209B/210A/210B/211A/211B/212A/212B/213A/213B/214A/214B/215A/215B/216A/216B/217A/217B/218A/218B/219A/219B/220A/220B/221A/221B/222A/222B/223A/223B/224A/224B/225A/225B/226A/226B/227A/227B/228A/228B/229A/229B/230A/230B/231A/231B/232A/232B/233A/233B/234A/234B/235A/235B/236A/236B/237A/237B/238A/238B/239A/239B/240A/240B/241A/241B/242A/242B/243A/243B/244A/244B/245A/245B/246A/246B/247A/247B/248A/248B/249A/249B/250A/250B/251A/251B/252A/252B/253A/253B/254A/254B/255A/255B/256A/256B/257A/257B/258A/258B/259A/259B/260A/260B/261A/261B/262A/262B/263A/263B/264A/264B/265A/265B/266A/266B/267A/267B/268A/268B/269A/269B/270A/270B/271A/271B/272A/272B/273A/273B/274A/274B/275A/275B/276A/276B/277A/277B/278A/278B/279A/279B/280A/280B/281A/281B/282A/282B/283A/283B/284A/284B/285A/285B/286A/286B/287A/287B/288A/288B/289A/289B/290A/290B/291A/291B/292A/292B/293A/293B/294A/294B/295A/295B/296A/296B/297A/297B/298A/298B/299A/299B/300A/300B/301A/301B/302A/302B/303A/303B/304A/304B/305A/305B/306A/306B/307A/307B/308A/308B/309A/309B/310A/310B/311A/311B/312A/312B/313A/313B/314A/314B/315A/315B/316A/316B/317A/317B/318A/318B/319A/319B/320A/320B/321A/321B/322A/322B/323A/323B/324A/324B/325A/325B/326A/326B/327A/327B/328A/328B/329A/329B/330A/330B/331A/331B/332A/332B/333A/333B/334A/334B/335A/335B/336A/336B/337A/337B/338A/338B/339A/339B/340A/340B/341A/341B/342A/342B/343A/343B/344A/344B/345A/345B/346A/346B/347A/347B/348A/348B/349A/349B/350A/350B/351A/351B/352A/352B/353A/353B/354A/354B/355A/355B/356A/356B/357A/357B/358A/358B/359A/359B/360A/360B/361A/361B/362A/362B/363A/363B/364A/364B/365A/365B/366A/366B/367A/367B/368A/368B/369A/369B/370A/370B/371A/371B/372A/372B/373A/373B/374A/374B/375A/375B/376A/376B/377A/377B/378A/378B/379A/379B/380A/380B/381A/381B/382A/382B/383A/383B/384A/384B/385A/385B/386A/386B/387A/387B/388A/388B/389A/389B/390A/390B/391A/391B/392A/392B/393A/393B/394A/394B/395A/395B/396A/396B/397A/397B/398A/398B/399A/399B/400A/400B/401A/401B/402A/402B/403A/403B/404A/404B/405A/405B/406A/406B/407A/407B/408A/408B/409A/409B/410A/410B/411A/411B/412A/412B/413A/413B/414A/414B/415A/415B/416A/416B/417A/417B/418A/418B/419A/419B/420A/420B/421A/421B/422A/422B/423A/423B/424A/424B/425A/425B/426A/426B/427A/427B/428A/428B/429A/429B/430A/430B/431A/431B/432A/432B/433A/433B/434A/434B/435A/435B/436A/436B/437A/437B/438A/438B/439A/439B/440A/440B/441A/441B/442A/442B/443A/443B/444A/444B/445A/445B/446A/446B/447A/447B/448A/448B/449A/449B/450A/450B/451A/451B/452A/452B/453A/453B/454A/454B/455A/455B/456A/456B/457A/457B/458A/458B/459A/459B/460A/460B/461A/461B/462A/462B/463A/463B/464A/464B/465A/465B/466A/466B/467A/467B/468A/468B/469A/469B/470A/470B/471A/471B/472A/472B/473A/473B/474A/474B/475A/475B/476A/476B/477A/477B/478A/478B/479A/479B/480A/480B/481A/481B/482A/482B/483A/483B/484A/484B/485A/485B/486A/486B/487A/487B/488A/488B/489A/489B/490A/490B/491A/491B/492A/492B/493A/493B/494A/494B/495A/495B/496A/496B/497A/497B/498A/498B/499A/499B/500A/500B/501A/501B/502A/502B/503A/503B/504A/504B/505A/505B/506A/506B/507A/507B/508A/508B/509A/509B/510A/510B/511A/511B/512A/512B/513A/513B/514A/514B/515A/515B/516A/516B/517A/517B/518A/518B/519A/519B/520A/520B/521A/521B/522A/522B/523A/523B/524A/524B/525A/525B/526A/526B/527A/527B/528A/528B/529A/529B/530A/530B/531A/531B/532A/532B/533A/533B/534A/534B/535A/535B/536A/536B/537A/537B/538A/538B/539A/539B/540A/540B/541A/541B/542A/542B/543A/543B/544A/544B/545A/545B/546A/546B/547A/547B/548A/548B/549A/549B/550A/550B/551A/551B/552A/552B/553A/553B/554A/554B/555A/555B/556A/556B/557A/557B/558A/558B/559A/559B/560A/560B/561A/561B/562A/562B/563A/563B/564A/564B/565A/565B/566A/566B/567A/567B/568A/568B/569A/569B/570A/570B/571A/571B/572A/572B/573A/573B/574A/574B/575A/575B/576A/576B/577A/577B/578A/578B/579A/579B/580A/580B/581A/581B/582A/582B/583A/583B/584A/584B/585A/585B/586A/586B/587A/587B/588A/588B/589A/589B/590A/590B/591A/591B/592A/592B/593A/593B/594A/594B/595A/595B/596A/596B/597A/597B/598A/598B/599A/599B/600A/600B/601A/601B/602A/602B/603A/603B/604A/604B/605A/605B/606A/606B/607A/607B/608A/608B/609A/609B/610A/610B/611A/611B/612A/612B/613A/613B/614A/614B/615A/615B/616A/616B/617A/617B/618A/618B/619A/619B/620A/620B/621A/621B/622A/622B/623A/623B/624A/624B/625A/625B/626A/626B/627A/627B/628A/628B/629A/629B/630A/630B/631A/631B/632A/632B/633A/633B/634A/634B/635A/635B/636A/636B/637A/637B/638A/638B/639A/639B/640A/640B/641A/641B/642A/642B/643A/643B/644A/644B/645A/645B/646A/646B/647A/647B/648A/648B/649A/649B/650A/650B/651A/651B/652A/652B/653A/653B/654A/654B/655A/655B/656A/656B/657A/657B/658A/658B/659A/659B/660A/660B/661A/661B/662A/662B/663A/663B/664A/664B/665A/665B/666A/666B/667A/667B/668A/668B/669A/669B/670A/670B/671A/671B/672A/672B/673A/673B/674A/674B/675A/675B/676A/676B/677A/677B/678A/678B/679A/679B/680A/680B/681A/681B/682A/682B/683A/683B/684A/684B/685A/685B/686A/686B/687A/687B/688A/688B/689A/689B/690A/690B/691A/691B/692A/692B/693A/693B/694A/694B/695A/695B/696A/696B/697A/697B/698A/698B/699A/699B/700A/700B/701A/701B/702A/702B/703A/703B/704A/704B/705A/705B/706A/706B/707A/707B/708A/708B/709A/709B/710A/710B/711A/711B/712A/712B/713A/713B/714A/714B/715A/715B/716A/716B/717A/717B/718A/718B/719A/719B/720A/720B/721A/721B/722A/722B/723A/723B/724A/724B/725A/725B/726A/726B/727A/727B/728A/728B/729A/729B/730A/730B/731A/731B/732A/732B/733A/733B/734A/734B/735A/735B/736A/736B/737A/737B/738A/738B/739A/739B/740A/740B/741A/741B/742A/742B/743A/743B/744A/744B/745A/745B/746A/746B/747A/747B/748A/748B/749A/749B/750A/750B/751A/751B/752A/752B/753A/753B/754A/754B/755A/755B/756A/756B/757A/757B/758A/758B/759A/759B/760A/760B/761A/761B/762A/762B/763A/763B/764A/764B/765A/765B/766A/766B/767A/767B/768A/768B/769A/769B/770A/770B/771A/771B/772A/772B/773A/773B/774A/774B/775A/775B/776A/776B/777A/777B/778A/778B/779A/779B/780A/780B/781A/781B/782A/782B/783A/783B/784A/784B/785A/785B/786A/786B/787A/787B/788A/788B/789A/789B/790A/790B/791A/791B/792A/792B/793A/793B/794A/794B/795A/795B/796A/796B/797A/797B/798A/798B/799A/799B/800A/800B/801A/801B/802A/802B/803A/803B/804A/804B/805A/805B/806A/806B/807A/807B/808A/808B/809A/809B/810A/810B/811A/811B/812A/812B/813A/813B/814A/814B/815A/815B/816A/816B/817A/817B/818A/818B/819A/819B/820A/820B/821A/821B/822A/822B/823A/823B/824A/824B/825A/825B/826A/826B/827A/827B/828A/828B/829A/829B/830A/830B/831A/831B/832A/832B/833A/833B/834A/834B/835A/835B/836A/836B/837A/837B/838A/838B/839A/839B/840A/840B/841A/841B/842A/842B/843A/843B/844A/844B/845A/845B/846A/846B/847A/847B/848A/848B/849A/849B/850A/850B/851A/851B/852A/852B/853A/853B/854A/854B/855A/855B/856A/856B/857A/857B/858A/858B/859A/859B/860A/860B/861A/861B/862A/862B/863A/863B/864A/864B/865A/865B/866A/866B/867A/867B/868A/868B/869A/869B/870A/870B/871A/871B/872A/872B/873A/873B/874A/874B/875A/875B/876A/876B/877A/877B/878A/878B/879A/879B/880A/880B/881A/881B/882A/882B/883A/883B/884A/884B/885A/885B/886A/886B/887A/887B/888A/888B/889A/889B/890A/890B/891A/891B/892A/892B/893A/893B/894A/894B/895A/895B/896A/896B/897A/897B/898A/898B/899A/899B/900A/900B/901A/901B/902A/902B/903A/903B/904A/904B/905A/905B/906A/906B/907A/907B/908A/908B/909A/909B/910A/910B/911A/911B/912A/912B/913A/913B/914A/914B/915A/915B/916A/916B/917A/917B/918A/918B/919A/919B/920A/920B/921A/921B/922A/922B/923A/923B/924A/924B/925A/925B/926A/926B/927A/927B/928A/928B/929A/929B/930A/930B/931A/931B/932A/932B/933A/933B/934A/934B/935A/935B/936A/936B/937A/937B/938A/938B/939A/939B/940A/940B/941A/941B/942A/942B/943A/943B/944A/944B/945A/945B/946A/946B/947A/947B/948A/948B/949A/949B/950A/950B/951A/951B/952A/952B/953A/953B/954A/954B/955A/955B/956A/956B/957A/957B/958A/958B/959A/959B/960A/960B/961A/961B/962A/962B/963A/963B/964A/964B/965A/965B/966A/966B/967A/967B/968A/968B/969A/969B/970A/970B/971A/971B/972A/972B/973A/973B/974A/974B/975A/975B/976A/976B/977A/977B/978A/978B/979A/979B/980A/980B/981A/981B/982A/982B/983A/983B/984A/984B/985A/985B/986A/986B/987A/987B/988A/988B/989A/989B/990A/990B/991A/991B/992A/992B/993A/993B/994A/994B/995A/995B/996A/996B/997A/997B/998A/998B/999A/999B/1000A/1000B/1001A/1001B/1002A/1002B/1003A/1003B/1004A/1004B/1005A/1005B/1006A/1006B/1007A/1007B/1008A/1008B/1009A/1009B/1010A/1010B/1011A/1011B/1012A/1012B/1013A/1013B/1014A/1014B/1015A/1015B/1016A/1016B/1017A/1017B/1018A/1018B/1019A/1019B/1020A/1020B/1021A/1021B/1022A/1022B/1023A/1023B/1024A/1024B/1025A/1025B/1026A/1026B/1027A/1027B/1028A/1028B/1029A/1029B/1030A/1030B/1031A/1031B/1032A/1032B/1033A/1033B/1034A/1034B/1035A/1035B/1036A/1036B/1037A/1037B/1038A/1038B/1039A/1039B/1040A/1040B/1041A/1041B/1042A/1042B/1043A/1043B/1044A/1044B/1045A/1045B/1046A/1046B/1047A/1047B/1048A/1048B/1049A/1049B/1050A/1050B/1051A/1051B/1052A/1052B/1053A/1053B/1054A/1054B/1055A/1055B/1056A/1056B/1057A/1057B/1058A/1058B/1059A/1059B/1060A/1060B/1061A/1061B/1062A/1062B/1063A/1063B/1064A/1064B/1065A/1065B/1066A/1066B/1067A/1067B/1068A/1068B/1069A/1069B/1070A/1070B/1071A/1071B/1072A/1072B/1073A/1073B/1074A/1074B/1075A/1075B/1076A/1076B/1077A/1077B/1078A/1078B/1079A/1079B/1080A/1080B/1081A/1081B/1082A/1082B/1083A/1083B/1084A/1084B/1085A/1085B/1086A/1086B/1087A/1087B/1088A/1088B/1089A/1089B/1090A/1090B/1091A/1091B/1092A/1092B/1093A/1093B/1094A/1094B/1095A/1095B/1096A/1096B/1097A/1097B/1098A/1098B/1099A/1099B/1100A/1100B/1101A/1101B/1102A/1102B/1103A/1103B/1104A/1104B/1105A/1105B/1106A/1106B/1107A/1107B/1108A/1108B/1109A/1109B/1110A/1110B/1111A/1111B/1112A/1112B/1113A/1113B/1114A/1114B/1115A/1115B/1116A/1116B/1117A/1117B/1118A/1118B/1119A/1119B/1120A/1120B/1121A/1121B/1122A/1122B/1123A/1123B/1124A/1124B/1125A/1125B/1126A/1126B/1127A/1127B/1128A/1128B/1129A/1129B/1130A/1130B/1131A/1131B/1132A/1132B/1133A/1133B/1134A/1134B/1135A/1135B/1136A/1136B/1137A/1137B/1138A/1138B/1139A/1139B/1140A/1140B/1141A/1141B/1142A/1142B/1143A/1143B/1144A/1144B/1145A/1145B/1146A/1146B/1147A/1147B/1148A/1148B/1149A/1149B/1150A/1150B/1151A/1151B/1152A/1152B/1153A/1153B/1154A/1154B/1155A/1155B/1156A/1156B/1157A/1157B/1158A/1158B/1159A/1159B/1160A/1160B/1161A/1161B/1162A/1162B/1163A/1163B/1164A/1164B/1165A/1165B/1166A/1166B/1167A/1167B/1168A/1168B/1169A/1169B/1170A/1170B/1171A/1171B/1172A/1172B/1173A/1173B/1174A/1174B/1175A/1175B/1176A/1176B/1177A/1177B/1178A/1178B/1179A/1179B/1180A/1180B/1181A/1181B/1182A/1182B/1183A/1183B/1184A/1184B/1185A/1185B/1186A/1186B/1187A/1187B/1188A/1188B/1189A/1189B/1190A/1190B/1191A/1191B/1192A/1192B/1193A/1193B/1194A/1194B/1195A/1195B/1196A/1196B/1197A/1197B/1198A/1198B/1199A/1199B/1200A/1200B/1201A/1201B/1202A/1202B/1203A/1203B/1204A/1204B/1205A/1205B/1206A/1206B/1207A/1207B/1208A/1208B/1209A/1209B/1210A/1210B/1211A/1211B/1212A/1212B/1213A/1213B/1214A/1214B/1215A/1215B/1216A/1216B/1217A/1217B/1218A/1218B/1219A/1219B/1220A/1220B/1221A/1221B/1222A/1222B/1223A/1223B/1224A/1224B/1225A/1225B/1226A/1226B/1227A/1227B/1228A/1228B/1229A/1229B/1230A/1230B/1231A/1231B/1232A/1232B/1233A/1233B/1234A/1234B/1235A/1235B/1236A/1236B/1237A/1237B/1238A/1238B/1239A/1239B/1240A/1240B/1241A/1241B/1242A/1242B/1243A/1243B/1244A/1244B/1245A/1245B/1246A/1246B/1247A/1247B/1248A/1248B/1249A/1249B/1250A/1250B/1251A/1251B/1252A/1252B/1253A/1253B/1254A/1254B/1255A/1255B/1256A/1256B/1257A/1257B/1258A/1258B/1259A/1259B/1260A/1260B/1261A/1261B/1262A/1262B/1263A/1263B/1264A/1264B/1265A/1265B/1266A/1266B/1267A/1267B/1268A/1268B/1269A/1269B/1270A/1270B/1271A/1271B/1272A/1272B/1273A/1273B/1274A/1274B/1275A/1275B/1276A/1276B/1277A/1277B/1278A/1278B/1279A/1279B/1280A/1280B/1281A/1281B/1282A/1282B/1283A/1283B/1284A/1284B/1285A/1285B/1286A/1286B/1287A/1287B/1288A/1288B/1289A/1289B/1290A/1290B/1291A/1291B/1292A/1292B/1293A/1293B/1294A/1294B/1295A/1295B/1296A/1296B/1297A/1297B/1298A/1298B/1299A/1299B/1300A/1300B/1301A/1301B/1302A/1302B/1303A/1303B/1304A/1304B/1305A/1305B/1306A/1306B/1307A/1307B/1308A/1308B/1309A/1309B/1310A/1310B/1311A/1311B/1312A/1312B/1313A/1313B/1314A/1314B/1315A/1315B/1316A/1316B/1317A/1317B/1318A/1318B/1319A/1319B/1320A/1320B/1321A/1321B/1322A/1322B/1323A/1323B/1324A/1324B/1325A/1325B/1326A/1326B/1327A/1327B/1328A/1328B/1329A/1329B/1330A/1330B/1331A/1331B/1332A/1332B/1333A/1333B/1334A/1334B/1335A/1335B/1336A/1336B/1337A/1337B/1338A/1338B/1339A/1339B/1340A/1340B/1341A/1341B/1342A/1342B/1343A/1343B/1344A/1344B/1345A/1345B/1346A/1346B/1347A/1347B/1348A/1348B/1349A/1349B/1350A/1350B/1351A/1351B/1352A/1352B/1353A/1353B/1354A/1354B/1355A/1355B/1356A/1356B/1357A/1357B/1358A/1358B/1359A/1359B/1360A/1360B/1361A/1361B/1362A/1362B/1363A/1363B/1364A/1364B/1365A/1365B/1366A/1366B/1367A/1367B/1368A/1368B/1369A/1369B/1370A/1370B/1371A/1371B/1372A/1372B/1373A/1373B/1374A/1374B/1375A/1375B/1376A/1376B/1377A/1377B/1378A/1378B/1379A/1379B/1380A/1380B/1381A/1381B/1382A/1382B/1383A/1383B/1384A/1384B/1385A/1385B/1386A/1386B/1387A/1387B/1388A/1388B/1389A/1389B/1390A/1390B/1391A/1391B/1392A/1392B/1393A/1393B/1394A/1394B/1395A/1395B/1396A/1396B/1397A/1397B/1398A/1398B/1399A/1399B/1400A/1400B/1401A/1401B/1402A/1402B/1403A/1403B/1404A/1404B/1405A/1405B/1406A/1406B/1407A/1407B/1408A/1408B/1409A/1409B/1410A/1410B/1411A/1411B/1412A/1412B/1413A/1413B/1414A/1414B/1415A/1415B/1416A/1416B/1417A/1417B/1418A/1418B/1419A/1419B/1420A/1420B/1421A/1421B/1422A/1422B/1423A/1423B/1424A/1424B/1425A/1425B/1426A/1426B/1427A/1427B/1428A/1428B/1429A/1429B/1430A/1430B/1431A/1431B/1432A/1432B/1433A/1433B/1434A/1434B/1435A/1435B/1436A/1436B/1437A/1437B/1438A/1438B/1439A/1439B/1440A/1440B/1441A/1441B/1442A/1442B/1443A/1443B/1444A/1444B/1445A/1445B/1446A/1446B/1447A/1447B/1448A/1448B/1449A/1449B/1450A/1450B/1451A/1451B/1452A/1452B/1453A/1453B/1454A/1454B/1455A/1455B/1456A/1456B/1457A/1457B/1458A/1458B/1459A/1459B/1460A/1460B/1461A/1461B/1462A/1462B/1463A/1463B/1464A/1464B/1465A/1465B/1466A/1466B/1467A/1467B/1468A/1468B/1469A/1469B/1470A/1470B/1471A/1471B/1472A/1472B/1473A/1473B/1474A/1474B/1475A/1475B/1476A/1476B/1477A/1477B/1478A/1478B/1479A/1479B/1480A/1480B/1481A/1481B/1482A/1482B/1483A/1483B/1484A/1484B/1485A/1485B/1486A/1486B/1487A/1487B/1488A/1488B/1489A/1489B/1490A/1490B/1491A/1491B/1492A/1492B/1493A/1493B/1494A/1494B/1495A/1495B/1496A/1496B/1497A/1497B/1498A/1498B/1499A/1499B/1500A/1500B/1501A/1501B/1502A/1502B/1503A/1503B/1504A/1504B/1505A/1505B/1506A/1506B/1507A/1507B/1508A/1508B/1509A/1509B/1510A/1510B/1511A/1511B/1512A/1512B/1513A/1513B/1514A/1514B/1515A/1515B/1516A/1516B/1517A/1517B/1518A/1518B/1519A/1519B/1520A/1520B/1521A/1521B/1522A/1522B/1523A/1523B/1524A/1524B/1525A/1525B/1526A/1526B/1527A/1527B/1528A/1528B/1529A/1529B/1530A/1530B/1531A/1531B/1532A/1532B/1533A/1533B/1534A/1534B/1535A/1535B/1536A/1536B/1537A/1537B/1538A/1538B/1539A/1539B/1540A/1540B/1541A/1541B/1542A/1542B/1543A/1543B/1544A/1544B/1545A/1545B/1546A/1546B/1547A/1547B/1548A/1548B/1549A/1549B/1550A/1550B/1551A/1551B/1552A/1552B/1553A/1553B/1554A/1554B/1555A/1555B/1556A/1556B/1557A/1557B/1558A/1558B/1559A/1559B/1560A/1560B/1561A/1561B/1562A/1562B/1563A/1563B/1564A/1564B/1565A/1565B/1566A/1566B/1567A/1567B/1568A/1568B/1569A/1569B/1570A/1570B/1571A/1571B/1572A/1572B/1573A/1573B/1574A/1574B/1575A/1575B/1576A/1576B/1577A/1577B/1578A/1578B/1579A/1579B/1580A/1580B/1581A/1581B/1582A/1582B/1583A/1583B/1584A/1584B/1585A/1585B/1586A/1586B/1587A/1587B/1588A/1588B/1589A/1589B/1590A/1590B/1591A/1591B/1592A/1592B/1593A/1593B/1594A/1594B/1595A/1595B/1596A/1596B/1597A/1597B/1598A/1598B/1599A/1599B/1600A/1600B/1601A/1601B/1602A/1602B/1603A/1603B/1604A/1604B/1605A/1605B/1606A/1606B/1607A/1607B/1608A/1608B/1609A/1609B/1610A/1610B/1611A/1611B/1612A/1612B/1613A/1613B/1614A/1614B/1615A/1615B/1616A/1616B/1617A/1617B/1618A/1618B/1619A/1619B/1620A/1620B/1621A/1621B/1622A/1622B/1623A/1623B/1624A/1624B/1625A/1625B/1626A/1626B/1627A/1627B/1628A/1628B/1629A/1629B/1630A/1630B/1631A/1631B/1632A/1632B/1633A/1633B/1634A/1634B/1635A/1635B/1636A/1636B/1637A/1637B/1638A/1638B/1639A/1639B/1640A/1640B/1641A/1641B/1642A/1642B/1643A/1643B/1644A/1644B/1645A/1645B/1646A/1646B/1647A/1647B/1648A/1648B/1649A/1649B/1650A/1650B/1651A/1651B/1652A/1652B/1653A/1653B/1654A/1654B/1655A/1655B/1656A/1656B/1657A/1657B/1658A/1658B/1659A/1659B/1660A/1660B/1661A/1661B/1662A/1662B/1663A/1663B/1664A/1664B/1665A/1665B/1666A/1666B/1667A/1667B/1668A/1668B/1669A/1669B/1670A/1670B/1671A/1671B/1672A/1672B/1673A/1673B/1674A/1674B/1675A/1675B/1676A/1676B/1677A/1677B/1678A/1678B/1679A/1679B/1680A/1680B/1681A/1681B/1682A/1682B/1683A/1683B/1684A/1684B/1685A/1685B/1686A/1686B/1687A/1687B/1688A/1688B/1689A/1689B/1690A/1690B/1691A/1691B/1692A/1692B/1693A/1693B/1694A/1694B/1695A/1695B/1696A/1696B/1697A/1697B/1698A/1698B/1699A/1699B/1700A/1700B/1701A/1701B/1702A/1702B/1703A/1703B/1704A/1704B/1705A/1705B/1706A/1706B/1707A/1707B/1708A/1708B/1709A/1709B/1710A/1710B/1711A/1711B/1712A/1712B/1713A/1713B/1714A/1714B/1715A/1715B/1716A/1716B/1717A/1717B/1718A/1718B/1719A/1719B/1720A/1720B/1721A/1721B/1722A/1722B/1723A/1723B/1724A/1724B/1725A/1725B/1726A/1726B/1727A/1727B/1728A/1728B/1729A/1729B/1730A/1730B/1731A/1731B/1732A/1732B/1733A/1733B/1734A/1734B/1735A/1735B/1736A/1736B/1737A/1737B/1738A/1738B/1739A/1739B/1740A/1740B/1741A/1741B/1742A/1742B/1743A/1743B/1744A/1744B/1745A/1745B/1746A/1746B/1747A/1747B/1748A/1748B/1749A/1749B/1750A/1750B/1751A/1751B/1752A/1752B/1753A/1753B/1754A/1754B/1755A/1755B/1756A/1756B/1757A/1757B/1758A/1758B/1759A/1759B/1760A/1760B/1761A/1761B/1762A/1762B/1763A/1763B/1764A/1764B/1765A/1765B/1766A/1766B/1767A/1767B/1768A/1768B/1769A/1769B/1770A/1770B/1771A/1771B/1772A/1772B/1773A/1773B/1774A/1774B/1775A/1775B/1776A/1776B/1777A/1777B/1778A/1778B/1779A/1779B/1780A/1780B/1781A/1781B/1782A/1782B/1783A/1783B/1784A/1784B/1785A/1785B/1786A/1786B/1787A/1787B/1788A/1788B/1789A/1789B/1790A/1790B/1791A/1791B/1792A/1792B/1793A/1793B/1794A/1794B/1795A/1795B/1796A/1796B/1797A/1797B/1798A/1798B/1799A/1799B/1800A/1800B/1801A/1801B/1802A/1802B/1803A/1803B/1804A/1804B/1805A/1805B/1806A/1806B/1807A/1807B/1808A/1808B/1809A/1809B/1810A/1810B/1811A/1811B/1812A/1812B/1813A/1813B/1814A/1814B/1815A/1815B/1816A/1816B/1817A/1817B/1818A/1818B/1819A/1819B/1820A/1820B/1821A/1821B/1822A/1822B/1823A/1823B/1824A/1824B/1825A/1825B/1826A/1826B/1827A/1827B/1828A/1828B/1829A/1829B/1830A/1830B/1831A/1831B/1832A/1832B/1833A/1833B/1834A/1834B/1835A/1835B/1836A/1836B/1837A/1837B/1838A/1838B/1839A/1839B/1840A/1840B/1841A/1841B/1842A/1842B/1843A/1843B/1844A/1844B/1845A/1845B/1846A/1846B/1847A/1847B/1848A/1848B/1849A/1849B/1850A/1850B/1851A/1851B/1852A/1852B/1853A/1853B/1854A/1854B/1855A/1855B/1856A/1856B/1857A/1857B/1858A/1858B/1859A/1859B/1860A/1860B/1861A/1861B/1862A/1862B/1863A/1863B/1864A/1864B/1865A/1865B/1866A/1866B/1867A/1867B/1868A/1868B/1869A/1869B/1870A/1870B/1871A/1871B/1872A/1872B/1873A/1873B/1874A/1874B/1875A/1875B/1876A/1876B/1877A/1877B/1878A/1878B/1879A/1879B/1880A/1880B/1881A/1881B/1882A/1882B/1883A/1883B/1884A/1884B/1885A/1885B/1886A/1886B/1887A/1887B/1888A/1888B/1889A/1889B/1890A/1890B/1891A/1891B/1892A/1892B/1893A/1893B/1894A/1894B/1895A/1895B/1896A/1896B/1897A/1897B/1898A/1898B/1899A/1899B/1900A/1900B/1901A/1901B/1902A/1902B/1903A/1903B/1904A/1904B/1905A/1905B/1906A/1906B/1907A/1907B/1908A/1908B/1909A/1909B/1910A/1910B/1911A/1911B/1912A/1912B/1913A/1913B/1914A/1914B/1915A/1915B/1916A/1916B/1917A/1917B/1918A/1918B/1919A/1919B/1920A/1920B/1921A/1921B/1922A/1922B/1923A/1923B/1924A/1924B/1925A/1925B/1926A/1926B/1927A/1927B/1928A/1928B/1929A/1929B/1930A/1930B/1931A/1931B/1932A/1932B/1933A/1933B/1934A/1934B/1935A/1935B/1936A/1936B/1937A/1937B/1938A/1938B/1939A/1939B/1940A/1940B/1941A/1941B/1942A/1942B/1943A/1943B/1944A/1944B/1945A/1945B/1946A/1946B/1947A/1947B/1948A/1948B/1949A/1949B/1950A/1950B/1951A/1951B/1952A/1952B/1953A/1953B/1954A/1954B/1955A/1955B/1956A/1956B/1957A/1957B/1958A/1958B/1959A/1959B/1960A/1960B/1961A/1961B/1962A/1962B/1963A/1963B/1964A/1964B/1965A/1965B/1966A/1966B/1967A/1967B/1968A/1968B/1969A/1969B/1970A/1970B/1971A/1971B/1972A/1972B/1973A/1973B/1974A/1974B/1975A/1975B/1976A/1976B/1977A/1977B/1978A/1978B/1979A/1979B/1980A/1980B/1981A/1981B/1982A/1982B/1983A/1983B/1984A/1984B/1985A/1985B/1986A/1986B/1987A/1987B/1988A/1988B/1989A/1989B/1990A/1990B/1991A/1991B/1992A/1992B/1993A/1993B/1994A/1994B/1995A/1995B/1996A/1996B/1997A/1997B/1998A/1998B/1999A/1999B/2000A/2000B/2001A/2001B/2002A/2002B/2003A/2003B/2004A/2004B/2005A/2005B/2006A/2006B/2007A/2007B/2008A/2008B/2009A/2009B/2010A/2010B/2011A/2011B/2012A/2012B/2013A/2013B/2014A/2014B/2015A/2015B/2016A/2016B/2017A/2017B/2018A/2018B/2019A/2019B/2020A/2020B/2021A/2021B/2022A/2022B/2023A/2023B/2024A/2024B/2025A/2025B/2026A/2026B/2027A/2027B/2028A/2028B/2029A/2029B/2030A/2030B/2031A/2031B/2032A/2032B/2033A/2033B/2034A/2034B/2035A/2035B/2036A/2036B/2037A/2037B/2038A/2038B/2039A/2039B/2040A/2040B/2041A/2041B/2042A/2042B/2043A/2043B/2044A/2044B/2045A/2045B/2046A/2046B/2047A/2047B/2048A/2048B/2049A/2049B/2050A/2050B/2051A/2051B/2052A/2052B/2053A/2053B/2054A/2054B/2055A/2055B/2056A/2056B/2057A/2057B/2058A/2058B/2059A/2059B/2060A/2060B/2061A/2061B/2062A/2062B/2063A/2063B/2064A/2064B/2065A/2065B/2066A/2066B/2067A/2067B/2068A/2068B/2069A/2069B/2070A/2070B/2071A/2071B/2072A/2072B/2073A/2073B/2074A/2074B/2075A/2075B/2076A/2076B/2077A/2077B/2078A/2078B/2079A/2079B/2080A/2080B/2081A/2081B/2082A/2082B/2083A/2083B/2084A/2084B/2085A/2085B/2086A/2086B/2087A/2087B/2088A/2088B/2089A/2089B/2090A/2090B/2091A/2091B/2092A/2092B/2093A/2093B/2094A/2094B/2095A/2095B/2096A/2096B/2097A/2097B/2098A/2098B/2099A/2099B/2100A/2100B/2101A/2101B/2102A/2102B/2103A/2103B/2104A/2104B/2105A/2105B/2106A/2106B/2107A/2107B/2108A/2108B/2109A/2109B/2110A/2110B/2111A/2111B/2112A/2112B/2113A/2113B/2114A/2114B/2115A/2115B/2116A/2116B/2117A/2117B/2118A/2118B/2119A/2119B/2120A/2120B/2121A/2121B/2122A/2122B/2123A/2123B/2124A/2124B/2125A/2125B/2126A/2126B/2127A/2127B/2128A/2128B/2129A/2129B/2130A/2130B/2131A/2131B/2132A/2132B/2133A/2133B/2134A/2134B/2135A/2135B/2136A/2136B/2137A/2137B/2138A/2138B/2139A/2139B/2140A/2140B/2141A/2141B/2142A/2142B/2143A/2143B/2144A/2144B/2145A/2145B/2146A/2146B/2147A/2147B/2148A/2148B/2149A/

MEMO

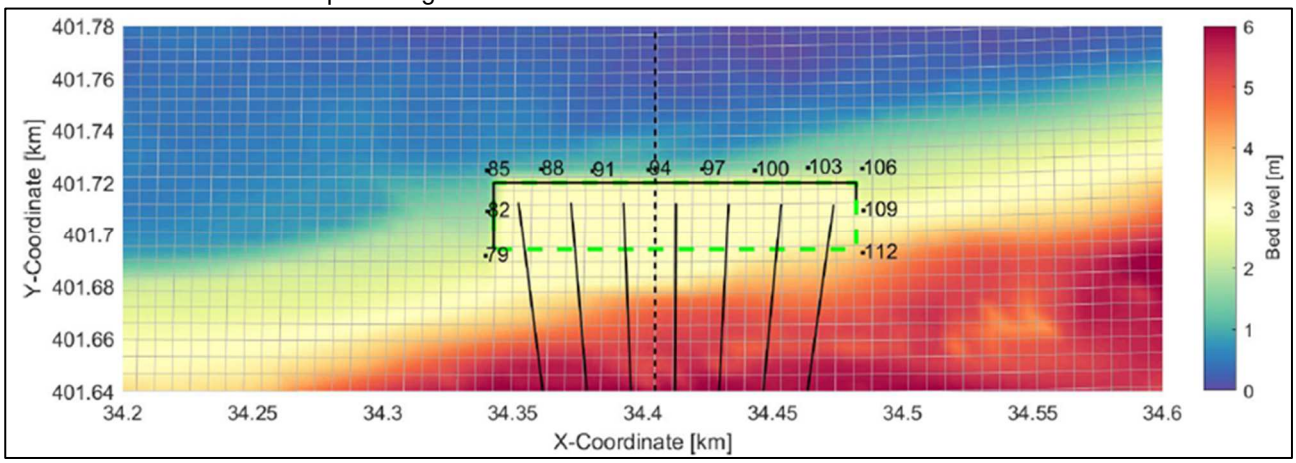
Aan: [redacted] (NRG-Group)
Van: ing. [redacted]
C.c.:
Kenmerk: M8868-03; rev. 5
Datum: 13-01-2025
Betreft: Damwanden strand P1 Borssele
Pagina: 1 van 5

Geachte heer [redacted]

B.V. Ingenieursbureau M.U.C. ontving van de NRG-Group te Gorinchem de opdracht tot het uitvoeren van de engineeringswerkzaamheden voor de uitvoering van open ontgravingen en joint-putten t.b.v. het kabeltracé Net op zee IJmuiden Ver. Het project betreft 2 percelen, P1 Borssele en P2 Maasvlakte.

In deze memo zijn de berekeningen voor de damwanden op het Banjaardstrand (P1 Borssele) ten behoeve van het creëren van het benodigde werkterrein opgenomen. In onderstaand figuur is de geometrie weergegeven.

In deze revisie worden de opmerkingen vanuit de toetser verwerkt.



De constructie wordt ingedeeld in CC1/RC1 (tijdelijke constructie). Er wordt geen corrosie in rekening gebracht.

Het werkterrein achter de damwand dient op NAP +2.50 m te liggen. De damwand wordt op NAP +3.50 m geplaatst. Het aanwezige niveau voor de wand verschilt per snede en ligt tussen NAP +2.94 m en NAP +1.92 m. Voor de waterstanden wordt uitgegaan van NAP+2.00m (HWS) en NAP+1.15m (LWS, i.c.m. erosiekuil NAP-2.00m. Dit betreffen aannames. Er is nog geen golfbelasting in rekening gebracht.
Voor de erosiekuil is een ontgronding aangehouden van 2.0 m diepte t.o.v. het aanwezige maaiveld (aanname).

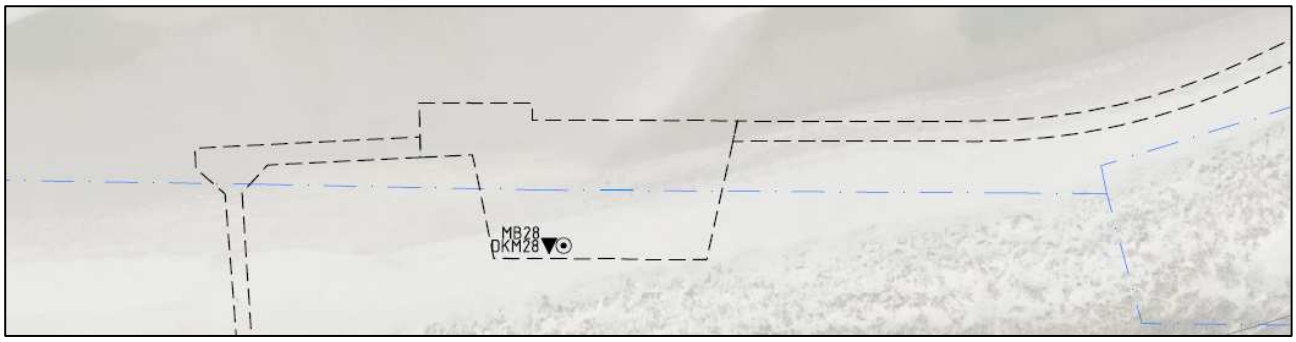
Er wordt een bovenbelasting achter de wand uit materieel van 20.0 kN/m^2 aangehouden, over een lengte van 6.0 m. De wand wordt onverankerd uitgevoerd. Als maximale verplaatsing wordt 100 mm aangehouden.

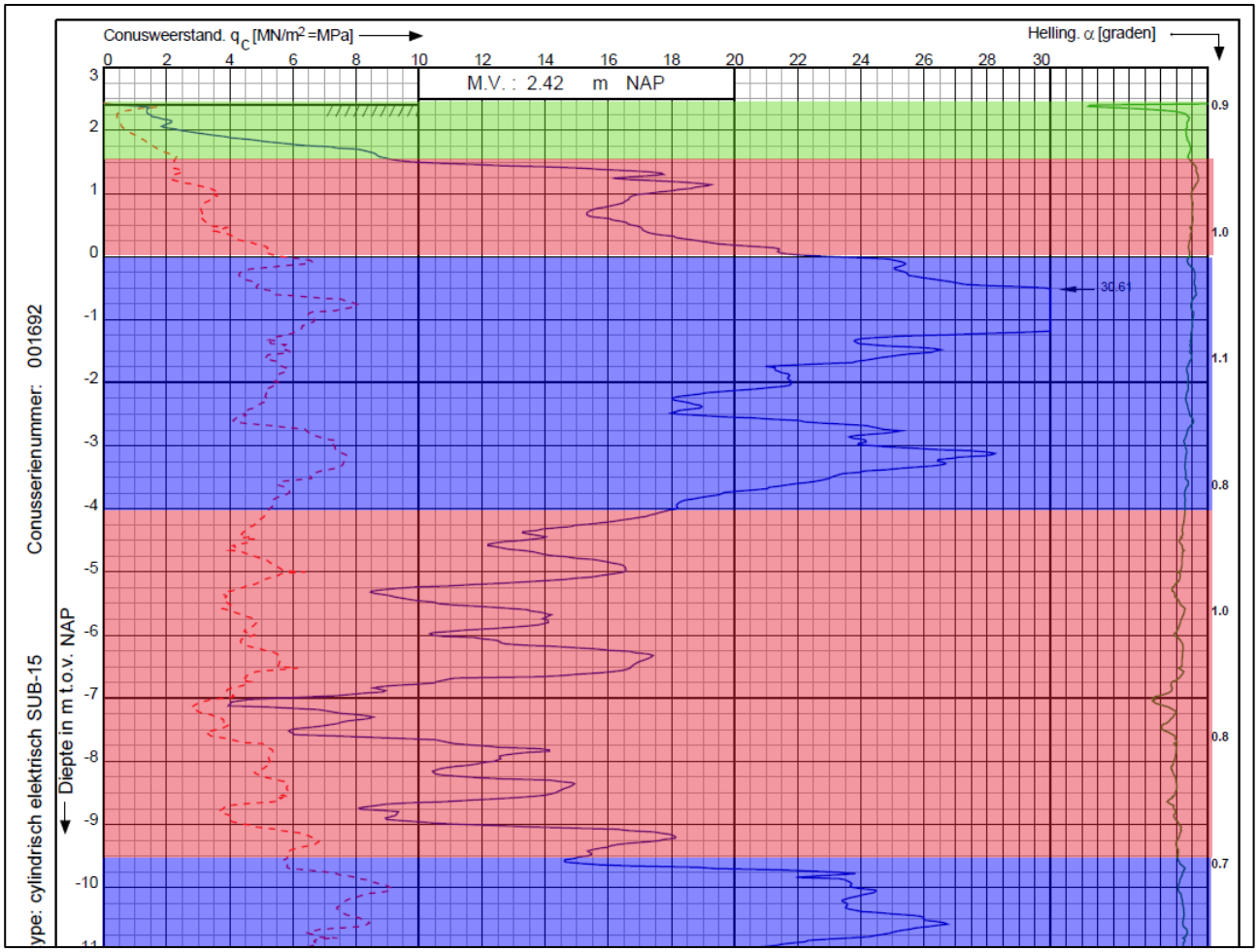
De grondopbouw wordt bepaald o.b.v. sondering DMK28, welke is gesitueerd op het strand (zie onderstaand figuur). De classificatie wordt uitgevoerd o.b.v. tabel 2.b uit NEN-EN 1997-1. In onderstaande tabel zijn de gehanteerde parameters weergegeven. Voor de ophoging om tot het niveau van het werkterrein te komen wordt zand, los aangehouden.

MEMO

Aan: [redacted] (NRG-Group)
Van: ing. [redacted]
C.c.:
Kenmerk: M8868-03; rev. 5
Datum: 13-01-2025
Betreft: Damwanden strand P1 Borssele
Pagina: 2 van 5

Van [m NAP]	Tot [m NAP]	Grondsoort	γ_d/γ_w [kN/m³]	φ [°]	c' [kPa]
mv	+1.50	Zand, los	17/19	30.0	0
+1.50	0.00	Zand, matig	18/20	32.5	0
0.00	-4.00	Zand, vast	19/21	35.0	0
-4.00	-9.50	Zand, matig	18/20	32.5	0
-9.50	-	Zand, vast	19/21	35.0	0





In de berekening worden de volgende scenario's beschouwd.

Scenario 1a: Uitvoering werkzaamheden
- Lage waterstand (NAP +1.15 m) achter de wand
- Hoge waterstand (NAP +2.67 m) voor de wand
- Bovenbelasting achter de wand
- Geen erosie kuil

Scenario 1b: Uitvoering werkzaamheden
- Hoge waterstand (NAP +2.50 m) achter de wand
- Lage waterstand (NAP -1.81 m) voor de wand
- Bovenbelasting achter de wand
- Geen erosie kuil

Scenario 2: Storm
- Lage waterstand (NAP +1.15 m) achter de wand
- Hoge waterstand (NAP +3.32 m) voor de wand
- Geen bovenbelasting achter de wand
- Geen erosie kuil

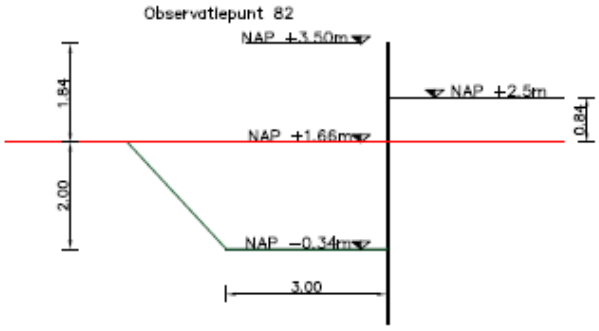
Scenario 3a: Post storm zonder werkzaamheden
- Hoge waterstand (NAP +2.50 m) achter de wand
- Lage waterstand (NAP -1.81 m) voor de wand
- Geen bovenbelasting achter de wand
- Erosie kuil (2.0 m diep) voor de wand

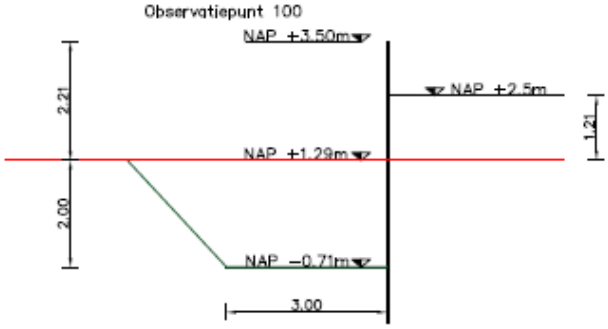
Scenario 3b: Post storm met werkzaamheden
- Hoge waterstand (NAP +2.50 m) achter de wand
- Lage waterstand (NAP -1.81 m) voor de wand
- Bovenbelasting achter de wand
- Erosie kuil (2.0 m diep) voor de wand

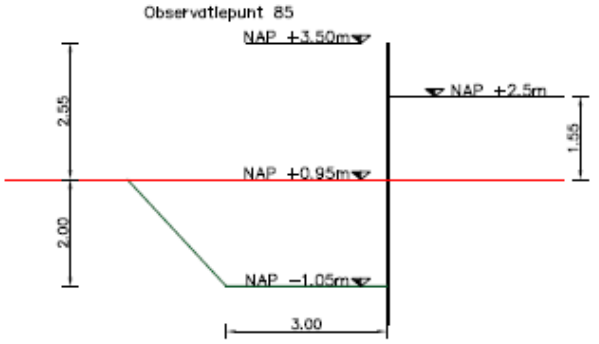
Op basis van de aangeleverde gegevens zijn de volgende doorsnedes opgesteld.

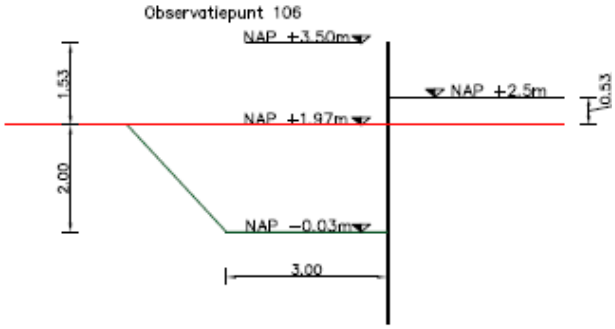
MEMO

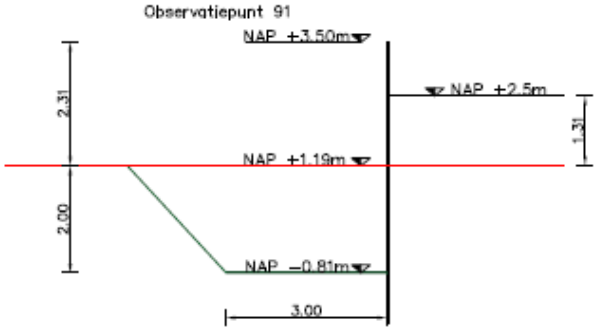
Aan: [redacted] (NRG-Group)
Van: ing. [redacted]
C.c.:
Kenmerk: M8868-03; rev. 5
Datum: 13-01-2025
Betreft: Damwanden strand P1 Borssele
Pagina: 4 van 5

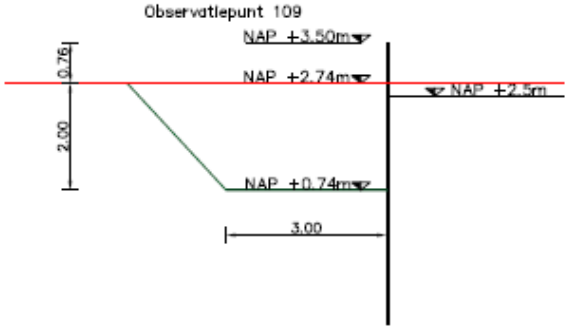


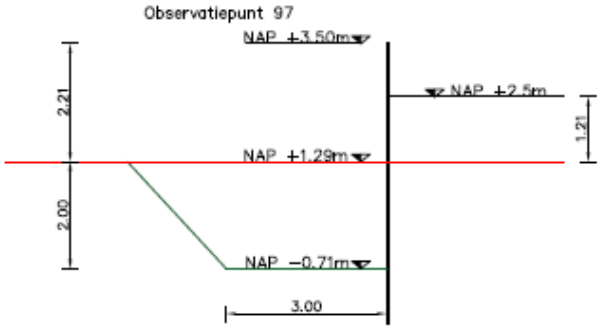












MEMO

Aan: [redacted] (NRG-Group)
Van: ing. [redacted]
C.c.:
Kenmerk: M8868-03; rev. 5
Datum: 13-01-2025
Betreft: Damwanden strand P1 Borssele
Pagina: 5 van 5

De berekeningen zijn uitgevoerd m.b.v. Dsheet Piling. De in- en uitvoer is in bijlage 01 t/m 06 bijgevoegd. De resultaten zijn in onderstaande tabel samengevat.

			Senario 1a			Senario 1b			Senario 2			Senario 3a			Senario 3b		
	Plank	Inst. niv. [m NAP]	M_{ed} [kNm]	δ_{max} [mm]	Mob [%]	M_{ed} [kNm]	δ_{max} [mm]	Mob [%]	M_{ed} [kNm]	δ_{max} [mm]	Mob [%]	M_{ed} [kNm]	δ_{max} [mm]	Mob [%]	M_{ed} [kNm]	δ_{max} [mm]	Mob [%]
82	AZ12-700	-4,00	10	1	11	21	3	17	6	0	15	126	29	32	193	48	46
85	AZ17-700	-5,75	23	2	13	61	7	21	45	3	16	297	44	40	405	65	52
91	AZ17-700	-5,50	20	2	12	47	5	19	38	2	15	225	33	32	317	49	41
97/100	AZ14-700	-5,50	15	2	12	39	6	18	24	2	15	200	41	28	287	62	36
106	AZ12-700	-3,50	6	1	11	11	2	15	6	1	15	89	19	26	143	33	38
109	AZ12-700	-2,25	3	1	12	2	1	13	8	1	16	32	6	17	60	14	24

Uit de tabel volgt dat een minimale plank variërend van AZ12-700 (S240, M_{Rd} = 289 kNm/m) tot AZ17-700 (S240, M_{Rd} = 415 kNm/m) met installatieniveau variërend van NAP -2.25m/-5.75m voldoet.

Als alternatief voldoet voor observatiepunten 82, 106 en 109 een Larssen L603 (S240, M_{Rd} = 247 kNm/m), voor 85, 91, 97 en 100 voldoet een Larssen L605 (S240, M_{Rd} = 425 kNm/m). Hierbij is reeds rekening gehouden met scheve buiging.

Installeerbaarheid van de plank is nog niet beoordeeld. Mogelijk dat er praktisch een zwaardere plank toegepast dient te worden.

Piping
In CUR166 deel 1 art. 3.3.11 wordt beschreven dat er enkel piping optreedt bij een vrije waterspiegel aan de hoge zijde en een waterstand minimaal gelijk aan het terrein aan de lage zijde. In geen van de beschouwde situaties wordt er aan deze voorwaarde voldaan. Aan de hoge zijde treedt er geen waterstand hoger dan het aanvulniveau van NAP +2.50 m op (geen vrije waterspiegel).

Met vriendelijke groet,
B.V. Ingenieursbureau M.U.C.,

ing. M [redacted]
(m.[redacted]bv-muc.com)

Verificatie: ing. M. Meeuwsen MSEng RC b.a.

Bijlage(n): 01 t/m 06.

MEMO

Aan: [redacted] (NRG-Group)
Van: ing. [redacted]
C.c:
Kenmerk: M8868-03; rev. 5
Datum: 13-01-2025
Betreft: Damwanden strand P1 Borssele
Pagina: Bijlage

<u>Bijlage 01</u>

Betreft:

Uitvoer Dsheet doorsnede 82

Rapport voor D-Sheet Piling 24.1

Ontwerp van Diepwanden en Damwanden
Ontwikkeld door Deltares

Datum van rapport:	21-10-2024
Tijd van rapport:	8:58:39
Rapport met versie:	24.1.1.1735
Datum van berekening:	21-10-2024
Tijd van berekening:	8:54:23
Berekend met versie:	24.1.1.1735
Bestandsnaam:	Snede 82
Projectbeschrijving:	8868; 2 GW Tennet Damwand strand locatie Borssele Snede Observatiepunt 82

Verificatie volgens Nationale Bijlage van Eurocode 7 in Nederland (NEN 9997-1+C2:2017).

1 Inhoudsopgave

1 Inhoudsopgave 2
2 Overzicht 11
2.1 Overzicht per Fase en Toets 11
2.2 CUR Verificatie Stappen 12
3 Invoergegevens voor alle Bouwfasen 13
3.1 Algemene Invoergegevens 13
3.2 Damwandeigenschappen 13
3.2.1 Algemene Eigenschappen 13
3.2.2 Stijfheid EI (elastisch gedrag) 13
3.2.3 Maximale Toelaatbare Momenten 13
3.3 Rekenopties 13
4 Overzicht Fase 1: Installeren + aanbrengen werkterrein 15
5 Overzicht Fase 2: Scenario 1a 16
6 Stap 6.1 Fase 2: Scenario 1a 17
6.1 Algemene Invoergegevens 17
6.2 Invoergegevens Links 17
6.2.1 Berekeningsmethode 17
6.2.2 Waterniveau 17
6.2.3 Maaiveld 17
6.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links 17
6.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 18
6.3 Invoergegevens Rechts 18
6.3.1 Berekeningsmethode 18
6.3.2 Waterniveau 18
6.3.3 Maaiveld 18
6.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts 18
6.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 19
6.3.6 Bovenbelastingen 19
6.4 Berekeningsresultaten 19
6.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 20
6.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 20
6.4.3 Grafieken van Spanningen 22
6.4.4 Spanningen 22
6.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 23
7 Stap 6.2 Fase 2: Scenario 1a 24
7.1 Algemene Invoergegevens 24
7.2 Invoergegevens Links 24
7.2.1 Berekeningsmethode 24
7.2.2 Waterniveau 24
7.2.3 Maaiveld 24
7.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links 24
7.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 25
7.3 Invoergegevens Rechts 25
7.3.1 Berekeningsmethode 25
7.3.2 Waterniveau 25
7.3.3 Maaiveld 25
7.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts 25
7.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 26
7.3.6 Bovenbelastingen 26
7.4 Berekeningsresultaten 26
7.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 27
7.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 27
7.4.3 Grafieken van Spanningen 29
7.4.4 Spanningen 29
7.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 30
8 Stap 6.3 Fase 2: Scenario 1a 31
8.1 Algemene Invoergegevens 31
8.2 Invoergegevens Links 31
8.2.1 Berekeningsmethode 31
8.2.2 Waterniveau 31
8.2.3 Maaiveld 31
8.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links 31
8.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 32

8.3 Invoergegevens Rechts 32
8.3.1 Berekeningsmethode 32
8.3.2 Waterniveau 32
8.3.3 Maaiveld 32
8.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts 32
8.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 33
8.3.6 Bovenbelastingen 33
8.4 Berekeningsresultaten 33
8.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 34
8.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 34
8.4.3 Grafieken van Spanningen 36
8.4.4 Spanningen 36
8.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 37
9 Stap 6.4 Fase 2: Scenario 1a 38
9.1 Algemene Invoergegevens 38
9.2 Invoergegevens Links 38
9.2.1 Berekeningsmethode 38
9.2.2 Waterniveau 38
9.2.3 Maaiveld 38
9.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links 38
9.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 39
9.3 Invoergegevens Rechts 39
9.3.1 Berekeningsmethode 39
9.3.2 Waterniveau 39
9.3.3 Maaiveld 39
9.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts 39
9.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 40
9.3.6 Bovenbelastingen 40
9.4 Berekeningsresultaten 40
9.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 41
9.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 41
9.4.3 Grafieken van Spanningen 43
9.4.4 Spanningen 43
9.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 44
10 Stap 6.5 Fase 2: Scenario 1a 45
10.1 Algemene Invoergegevens 45
10.2 Invoergegevens Links 45
10.2.1 Berekeningsmethode 45
10.2.2 Waterniveau 45
10.2.3 Maaiveld 45
10.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links 45
10.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 46
10.3 Invoergegevens Rechts 46
10.3.1 Berekeningsmethode 46
10.3.2 Waterniveau 46
10.3.3 Maaiveld 46
10.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts 46
10.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 47
10.3.6 Bovenbelastingen 47
10.4 Berekeningsresultaten 47
10.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 48
10.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 48
10.4.3 Grafieken van Spanningen 49
10.4.4 Spanningen 49
10.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 50
11 Overzicht Fase 3: Scenario 1b 51
12 Stap 6.1 Fase 3: Scenario 1b 52
12.1 Algemene Invoergegevens 52
12.2 Invoergegevens Links 52
12.2.1 Berekeningsmethode 52
12.2.2 Waterniveau 52
12.2.3 Maaiveld 52
12.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links 52
12.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 53
12.3 Invoergegevens Rechts 53
12.3.1 Berekeningsmethode 53

12.3.2 Waterniveau 53
12.3.3 Maaiveld 53
12.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts 53
12.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 54
12.3.6 Bovenbelastingen 54
12.4 Berekeningsresultaten 54
12.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 55
12.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 55
12.4.3 Grafieken van Spanningen 57
12.4.4 Spanningen 57
12.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 58
13 Stap 6.2 Fase 3: Scenario 1b 59
13.1 Algemene Invoergegevens 59
13.2 Invoergegevens Links 59
13.2.1 Berekeningsmethode 59
13.2.2 Waterniveau 59
13.2.3 Maaiveld 59
13.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links 59
13.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 60
13.3 Invoergegevens Rechts 60
13.3.1 Berekeningsmethode 60
13.3.2 Waterniveau 60
13.3.3 Maaiveld 60
13.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts 60
13.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 61
13.3.6 Bovenbelastingen 61
13.4 Berekeningsresultaten 61
13.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 62
13.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 62
13.4.3 Grafieken van Spanningen 64
13.4.4 Spanningen 64
13.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 65
14 Stap 6.3 Fase 3: Scenario 1b 66
14.1 Algemene Invoergegevens 66
14.2 Invoergegevens Links 66
14.2.1 Berekeningsmethode 66
14.2.2 Waterniveau 66
14.2.3 Maaiveld 66
14.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links 66
14.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 67
14.3 Invoergegevens Rechts 67
14.3.1 Berekeningsmethode 67
14.3.2 Waterniveau 67
14.3.3 Maaiveld 67
14.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts 67
14.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 68
14.3.6 Bovenbelastingen 68
14.4 Berekeningsresultaten 68
14.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 69
14.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 69
14.4.3 Grafieken van Spanningen 71
14.4.4 Spanningen 71
14.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 72
15 Stap 6.4 Fase 3: Scenario 1b 73
15.1 Algemene Invoergegevens 73
15.2 Invoergegevens Links 73
15.2.1 Berekeningsmethode 73
15.2.2 Waterniveau 73
15.2.3 Maaiveld 73
15.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links 73
15.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 74
15.3 Invoergegevens Rechts 74
15.3.1 Berekeningsmethode 74
15.3.2 Waterniveau 74
15.3.3 Maaiveld 74
15.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts 74

15.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 75
15.3.6 Bovenbelastingen 75
15.4 Berekeningsresultaten 75
15.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 76
15.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 76
15.4.3 Grafieken van Spanningen 78
15.4.4 Spanningen 78
15.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 79
16 Stap 6.5 Fase 3: Scenario 1b 80
16.1 Algemene Invoergegevens 80
16.2 Invoergegevens Links 80
16.2.1 Berekeningsmethode 80
16.2.2 Waterniveau 80
16.2.3 Maaiveld 80
16.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links 80
16.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 81
16.3 Invoergegevens Rechts 81
16.3.1 Berekeningsmethode 81
16.3.2 Waterniveau 81
16.3.3 Maaiveld 81
16.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts 81
16.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 82
16.3.6 Bovenbelastingen 82
16.4 Berekeningsresultaten 82
16.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 83
16.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 83
16.4.3 Grafieken van Spanningen 84
16.4.4 Spanningen 84
16.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 85
17 Overzicht Fase 4: Scenario 2 86
18 Stap 6.1 Fase 4: Scenario 2 87
18.1 Algemene Invoergegevens 87
18.2 Invoergegevens Links 87
18.2.1 Berekeningsmethode 87
18.2.2 Waterniveau 87
18.2.3 Maaiveld 87
18.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links 87
18.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 88
18.3 Invoergegevens Rechts 88
18.3.1 Berekeningsmethode 88
18.3.2 Waterniveau 88
18.3.3 Maaiveld 88
18.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts 88
18.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 89
18.4 Berekeningsresultaten 89
18.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 90
18.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 90
18.4.3 Grafieken van Spanningen 92
18.4.4 Spanningen 92
18.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 93
19 Stap 6.2 Fase 4: Scenario 2 94
19.1 Algemene Invoergegevens 94
19.2 Invoergegevens Links 94
19.2.1 Berekeningsmethode 94
19.2.2 Waterniveau 94
19.2.3 Maaiveld 94
19.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links 94
19.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 95
19.3 Invoergegevens Rechts 95
19.3.1 Berekeningsmethode 95
19.3.2 Waterniveau 95
19.3.3 Maaiveld 95
19.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts 95
19.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 96
19.4 Berekeningsresultaten 96
19.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 97

19.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 97
19.4.3 Grafieken van Spanningen 99
19.4.4 Spanningen 99
19.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 100
20 Stap 6.3 Fase 4: Scenario 2 101
20.1 Algemene Invoergegevens 101
20.2 Invoergegevens Links 101
20.2.1 Berekeningsmethode 101
20.2.2 Waterniveau 101
20.2.3 Maaiveld 101
20.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links 101
20.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 102
20.3 Invoergegevens Rechts 102
20.3.1 Berekeningsmethode 102
20.3.2 Waterniveau 102
20.3.3 Maaiveld 102
20.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts 102
20.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 103
20.4 Berekeningsresultaten 103
20.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 104
20.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 104
20.4.3 Grafieken van Spanningen 106
20.4.4 Spanningen 106
20.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 107
21 Stap 6.4 Fase 4: Scenario 2 108
21.1 Algemene Invoergegevens 108
21.2 Invoergegevens Links 108
21.2.1 Berekeningsmethode 108
21.2.2 Waterniveau 108
21.2.3 Maaiveld 108
21.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links 108
21.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 109
21.3 Invoergegevens Rechts 109
21.3.1 Berekeningsmethode 109
21.3.2 Waterniveau 109
21.3.3 Maaiveld 109
21.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts 109
21.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 110
21.4 Berekeningsresultaten 110
21.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 111
21.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 111
21.4.3 Grafieken van Spanningen 113
21.4.4 Spanningen 113
21.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 114
22 Stap 6.5 Fase 4: Scenario 2 115
22.1 Algemene Invoergegevens 115
22.2 Invoergegevens Links 115
22.2.1 Berekeningsmethode 115
22.2.2 Waterniveau 115
22.2.3 Maaiveld 115
22.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links 115
22.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 116
22.3 Invoergegevens Rechts 116
22.3.1 Berekeningsmethode 116
22.3.2 Waterniveau 116
22.3.3 Maaiveld 116
22.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts 116
22.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 117
22.4 Berekeningsresultaten 117
22.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 118
22.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 118
22.4.3 Grafieken van Spanningen 119
22.4.4 Spanningen 119
22.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 120
23 Overzicht Fase 5: Scenario 3a 121
24 Stap 6.1 Fase 5: Scenario 3a 122

24.1 Algemene Invoergegevens 122
24.2 Invoergegevens Links 122
24.2.1 Berekeningsmethode 122
24.2.2 Waterniveau 122
24.2.3 Maaiveld 122
24.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 122
24.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 123
24.3 Invoergegevens Rechts 123
24.3.1 Berekeningsmethode 123
24.3.2 Waterniveau 123
24.3.3 Maaiveld 123
24.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 123
24.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 124
24.4 Berekeningsresultaten 124
24.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 125
24.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 125
24.4.3 Grafieken van Spanningen 127
24.4.4 Spanningen 127
24.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 128
25 Stap 6.2 Fase 5: Scenario 3a 129
25.1 Algemene Invoergegevens 129
25.2 Invoergegevens Links 129
25.2.1 Berekeningsmethode 129
25.2.2 Waterniveau 129
25.2.3 Maaiveld 129
25.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 129
25.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 130
25.3 Invoergegevens Rechts 130
25.3.1 Berekeningsmethode 130
25.3.2 Waterniveau 130
25.3.3 Maaiveld 130
25.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 130
25.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 131
25.4 Berekeningsresultaten 131
25.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 132
25.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 132
25.4.3 Grafieken van Spanningen 134
25.4.4 Spanningen 134
25.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 135
26 Stap 6.3 Fase 5: Scenario 3a 136
26.1 Algemene Invoergegevens 136
26.2 Invoergegevens Links 136
26.2.1 Berekeningsmethode 136
26.2.2 Waterniveau 136
26.2.3 Maaiveld 136
26.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 136
26.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 137
26.3 Invoergegevens Rechts 137
26.3.1 Berekeningsmethode 137
26.3.2 Waterniveau 137
26.3.3 Maaiveld 137
26.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 137
26.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 138
26.4 Berekeningsresultaten 138
26.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 139
26.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 139
26.4.3 Grafieken van Spanningen 141
26.4.4 Spanningen 141
26.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 142
27 Stap 6.4 Fase 5: Scenario 3a 143
27.1 Algemene Invoergegevens 143
27.2 Invoergegevens Links 143
27.2.1 Berekeningsmethode 143
27.2.2 Waterniveau 143
27.2.3 Maaiveld 143
27.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 143

27.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 144
27.3 Invoergegevens Rechts 144
27.3.1 Berekeningsmethode 144
27.3.2 Waterniveau 144
27.3.3 Maaiveld 144
27.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 144
27.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 145
27.4 Berekeningsresultaten 145
27.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 146
27.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 146
27.4.3 Grafieken van Spanningen 148
27.4.4 Spanningen 148
27.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 149
28 Stap 6.5 Fase 5: Scenario 3a 150
28.1 Algemene Invoergegevens 150
28.2 Invoergegevens Links 150
28.2.1 Berekeningsmethode 150
28.2.2 Waterniveau 150
28.2.3 Maaiveld 150
28.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 150
28.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 151
28.3 Invoergegevens Rechts 151
28.3.1 Berekeningsmethode 151
28.3.2 Waterniveau 151
28.3.3 Maaiveld 151
28.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 151
28.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 152
28.4 Berekeningsresultaten 152
28.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 153
28.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 153
28.4.3 Grafieken van Spanningen 154
28.4.4 Spanningen 154
28.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 155
29 Overzicht Fase 6: Scenario 3b 156
30 Stap 6.1 Fase 6: Scenario 3b 157
30.1 Algemene Invoergegevens 157
30.2 Invoergegevens Links 157
30.2.1 Berekeningsmethode 157
30.2.2 Waterniveau 157
30.2.3 Maaiveld 157
30.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 157
30.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 158
30.3 Invoergegevens Rechts 158
30.3.1 Berekeningsmethode 158
30.3.2 Waterniveau 158
30.3.3 Maaiveld 158
30.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 158
30.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 159
30.3.6 Bovenbelastingen 159
30.4 Berekeningsresultaten 159
30.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 160
30.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 160
30.4.3 Grafieken van Spanningen 162
30.4.4 Spanningen 162
30.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 163
31 Stap 6.2 Fase 6: Scenario 3b 164
31.1 Algemene Invoergegevens 164
31.2 Invoergegevens Links 164
31.2.1 Berekeningsmethode 164
31.2.2 Waterniveau 164
31.2.3 Maaiveld 164
31.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 164
31.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 165
31.3 Invoergegevens Rechts 165
31.3.1 Berekeningsmethode 165
31.3.2 Waterniveau 165

31.3.3 Maaiveld 165
31.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 165
31.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 166
31.3.6 Bovenbelastingen 166
31.4 Berekeningsresultaten 166
31.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 167
31.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 167
31.4.3 Grafieken van Spanningen 169
31.4.4 Spanningen 169
31.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 170
32 Stap 6.3 Fase 6: Scenario 3b 171
32.1 Algemene Invoergegevens 171
32.2 Invoergegevens Links 171
32.2.1 Berekeningsmethode 171
32.2.2 Waterniveau 171
32.2.3 Maaiveld 171
32.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 171
32.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 172
32.3 Invoergegevens Rechts 172
32.3.1 Berekeningsmethode 172
32.3.2 Waterniveau 172
32.3.3 Maaiveld 172
32.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 172
32.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 173
32.3.6 Bovenbelastingen 173
32.4 Berekeningsresultaten 173
32.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 174
32.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 174
32.4.3 Grafieken van Spanningen 176
32.4.4 Spanningen 176
32.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 177
33 Stap 6.4 Fase 6: Scenario 3b 178
33.1 Algemene Invoergegevens 178
33.2 Invoergegevens Links 178
33.2.1 Berekeningsmethode 178
33.2.2 Waterniveau 178
33.2.3 Maaiveld 178
33.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 178
33.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 179
33.3 Invoergegevens Rechts 179
33.3.1 Berekeningsmethode 179
33.3.2 Waterniveau 179
33.3.3 Maaiveld 179
33.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 179
33.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 180
33.3.6 Bovenbelastingen 180
33.4 Berekeningsresultaten 180
33.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 181
33.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 181
33.4.3 Grafieken van Spanningen 183
33.4.4 Spanningen 183
33.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 184
34 Stap 6.5 Fase 6: Scenario 3b 185
34.1 Algemene Invoergegevens 185
34.2 Invoergegevens Links 185
34.2.1 Berekeningsmethode 185
34.2.2 Waterniveau 185
34.2.3 Maaiveld 185
34.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 185
34.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 186
34.3 Invoergegevens Rechts 186
34.3.1 Berekeningsmethode 186
34.3.2 Waterniveau 186
34.3.3 Maaiveld 186
34.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 186
34.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 187

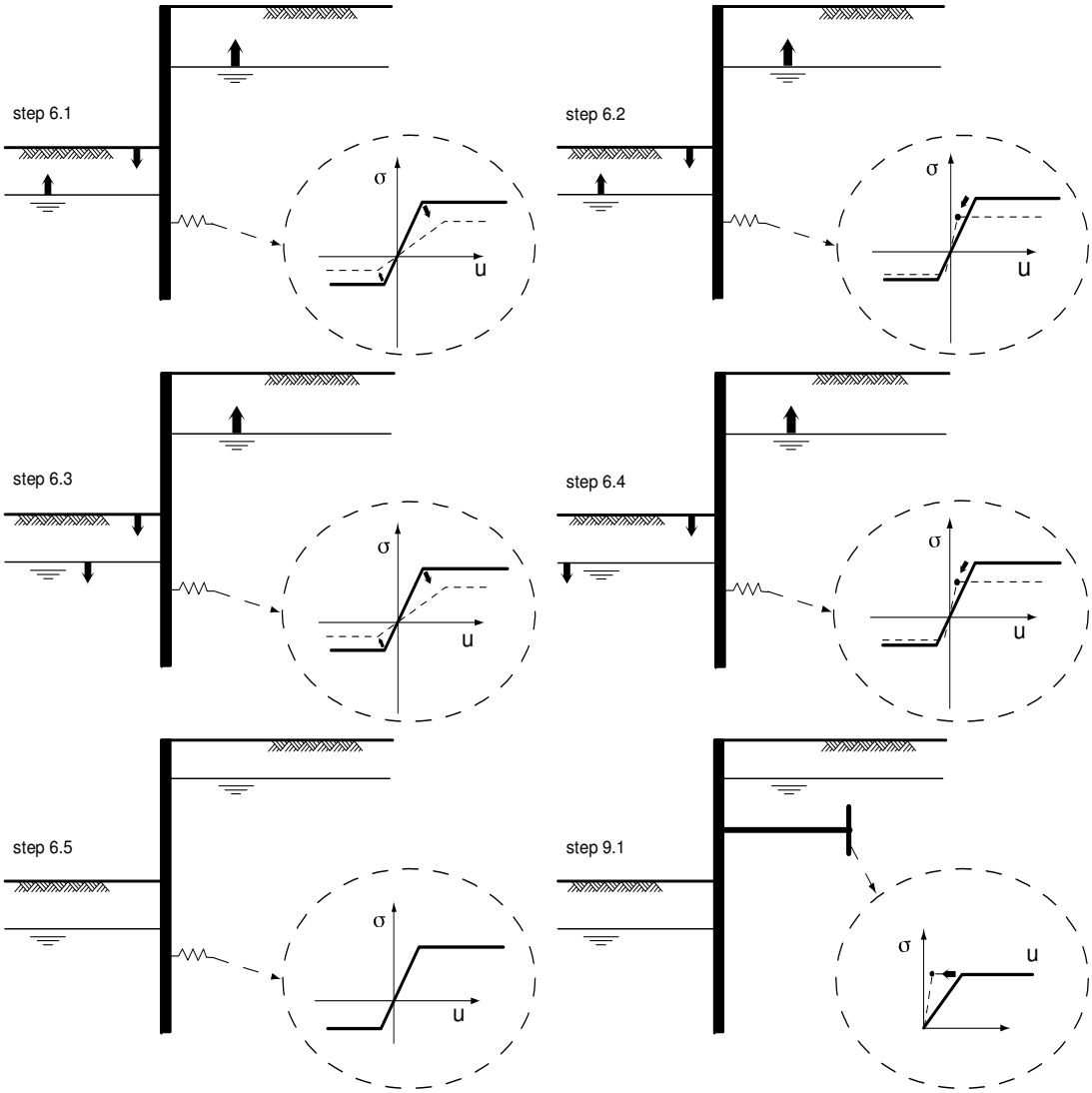
34.3.6 Bovenbelastingen 187
34.4 Berekeningsresultaten 187
34.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 188
34.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 188
34.4.3 Grafieken van Spanningen 189
34.4.4 Spanningen 189
34.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 190

2 Overzicht

2.1 Overzicht per Fase en Toets

Fase nr.	Verificatie type	Verplaat-sing [mm]	Moment [kNm]	Dwars-kracht [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. weerstand [%]	Status
1	EC7(NL)-Stap 6.1		3,48	3,06	**0,0**	11,3	
1	EC7(NL)-Stap 6.2		2,48	3,03	**0,0**	11,4	
1	EC7(NL)-Stap 6.3		3,78	3,04	**0,0**	11,8	
1	EC7(NL)-Stap 6.4		2,55	3,02	**0,0**	11,8	
1	EC7(NL)-Stap 6.5	-0,5	1,87	1,88	**0,0**	7,9	
1	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200		2,24	2,26			
2	EC7(NL)-Stap 6.1		8,50	7,65	**0,0**	10,7	
2	EC7(NL)-Stap 6.2		6,12	6,31	**0,0**	10,6	
2	EC7(NL)-Stap 6.3		9,91	8,63	**0,0**	11,2	
2	EC7(NL)-Stap 6.4		6,91	6,96	**0,0**	11,2	
2	EC7(NL)-Stap 6.5	-1,3	6,46	6,62	**0,0**	7,5	
2	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200		7,75	7,95			
3	EC7(NL)-Stap 6.1		20,55	14,39	**0,0**	16,9	
3	EC7(NL)-Stap 6.2		17,46	14,26	**0,0**	16,8	
3	EC7(NL)-Stap 6.3		20,66	14,37	**0,0**	16,8	
3	EC7(NL)-Stap 6.4		17,50	14,24	**0,0**	16,7	
3	EC7(NL)-Stap 6.5	-3,2	10,64	9,38	**0,0**	11,6	
3	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200		12,77	11,25			
4	EC7(NL)-Stap 6.1		-4,69	7,58	**0,0**	14,8	
4	EC7(NL)-Stap 6.2		5,65	11,31	**0,0**	15,0	
4	EC7(NL)-Stap 6.3		-4,65	8,04	**0,0**	14,8	
4	EC7(NL)-Stap 6.4		5,58	11,64	**0,0**	15,0	
4	EC7(NL)-Stap 6.5	-0,1	-2,40	-3,66	**0,0**	10,3	
4	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200		-2,88	-4,39			
5	EC7(NL)-Stap 6.1		126,11	-115,40	**0,0**	32,0	
5	EC7(NL)-Stap 6.2		125,98	-114,23	**0,0**	31,8	
5	EC7(NL)-Stap 6.3		125,82	-112,81	**0,0**	31,0	
5	EC7(NL)-Stap 6.4		125,60	-111,63	**0,0**	30,8	
5	EC7(NL)-Stap 6.5	-28,7	73,59	-45,86	**0,0**	14,1	
5	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200		88,31	-55,03			
6	EC7(NL)-Stap 6.1		193,13	-203,74	**0,0**	**46,4**	
6	EC7(NL)-Stap 6.2		**193,14**	**-203,82**	**0,0**	46,3	
6	EC7(NL)-Stap 6.3		191,72	-197,69	**0,0**	44,2	
6	EC7(NL)-Stap 6.4		191,72	-197,69	**0,0**	44,2	
6	EC7(NL)-Stap 6.5	**-48,4**	112,98	-74,57	**0,0**	17,9	
6	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200		135,58	-89,49			
Max		**-48,4**	**193,14**	**-203,82**	**0,0**	**46,4**	

2.2 CUR Verificatie Stappen



3 Invoergegevens voor alle Bouwfasen

3.1 Algemene Invoergegevens

Verificatie volgens Nationale Bijlage van Eurocode 7 in Nederland (NEN 9997-1+C2:2017).

Model	Damwand
Check verticaal evenwicht	Nee
Aantal bouwfasen	6
Soortelijk gewicht van water	9,81 kN/m³
Aantal takken van de veerkarakteristiek	3
Ontlasttak van de veerkarakteristiek	Nee
Elastische berekening	Ja

3.2 Damwandeigenschappen

Lengte	7,50 m
Bovenkant	3,50 m
Aantal secties	1

3.2.1 Algemene Eigenschappen

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Materiaal type	Werkende breedte [m]
AZ 12-700 (S240)	-4,00	3,50	Staal	1,00

3.2.2 Stijfheid EI (elastisch gedrag)

Snede naam	Elastische stijfheid EI [kNm²/m']	Red. factor op EI [-]	Gecorrig. elas. stijfheid EI [kNm²]	Toelichting op reductiefactor
AZ 12-700 (S240)	3,9648E+04	1,00	3,9648E+04	

3.2.3 Maximale Toelaatbare Momenten

Snede naam	Mr;kar;el [kNm/m']	Modificatie factor [-]	Materiaal factor [-]	Red. factor toelaat. moment [-]	Mr;d;el [kNm]
AZ 12-700 (S240)	289,00	1,00	1,00	1,00	289,00

3.3 Rekenopties

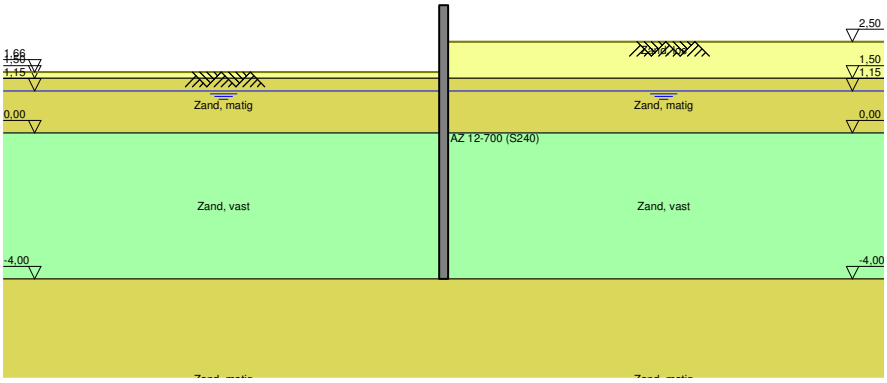
Eerste fase beschrijft initiële situatie	Nee
Fijnheid berekening	Grof
Reduceren delta('s) volgens CUR	Ja
Verificatie	EC7 NB NL - methode A: Partiële factoren (ontwerpwaarden) in alle fasen. Eurocode 7 met de Nationale Annex van Nederland (NEN 9997-1+C2:2017), het valt onder ontwerp benadering III.
Beoordelingstype	Nieuwbouw
Gebruikte partiële factor set	RC 1
Factoren op belastingen - Geotechnische belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,000
- Permanente belasting, gunstig	1,000
- Variabele belasting, ongunstig	1,000
- Variabele belasting, gunstig	0,000
Factoren op belastingen - Constructieve belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,215
- Permanente belasting, gunstig	0,900

- Variabele belasting, ongunstig	1,350
- Variabele belasting, gunstig	0,000
Materiaalfactoren	
- Cohesie	1,150
- Tangens phi	1,150
- Delta (wandwrijvingshoek)*	1,150
- Lage karakteristieke beddingsconstanten	1,300
Aanpassing geometrie	
- Toename kerende hoogte	10,00 %
- Maximum toename kerende hoogte	0,50 m
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde**	0,20 m
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde**	0,20 m
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,05 m
Factoren op representatieve waarden	
- Partiële factor op M, D en Pmax	1,200

* Voor delta (wandwrijvingshoek) wordt de invoerwaarde van tangens phi gebruikt
** Deze aanpassing van het grondwaterniveau is niet van toepassing als de damwand volledig onder water staat.

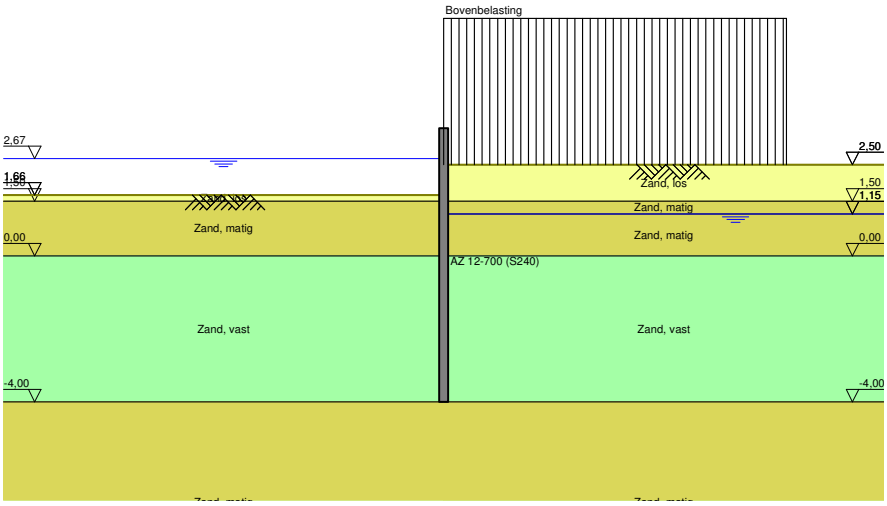
4 Overzicht Fase 1: Installeren + aanbrengen werkterrein

Overzicht - Fase 1: Installeren + aanbrengen werkterrein



5 Overzicht Fase 2: Scenario 1a

Overzicht - Fase 2: Scenario 1a



6 Stap 6.1 Fase 2: Scenario 1a

6.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

6.2 Invoergegevens Links

6.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

6.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,67 [m]

6.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,48

6.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	1,66	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	1,66	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	1,66	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	1,66	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-0,21
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-0,21	-2,23
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,23	-7,60
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-7,60	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

6.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
Zand, los	1,66	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
Zand, los	1,66	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

6.3 Invoergegevens Rechts

6.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

6.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,20 [m]

6.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

6.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief	Neutraal	Passief	Boven	Onder
	[m]	[-]	[-]	[-]	[kN/m²]	[kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	1,70
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1,70	7,60
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	7,60	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

6.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau	Tak 1		Tak 2	
		Boven	Onder	Boven	Onder
	[m]	[kN/m³]	[kN/m³]	[kN/m³]	[kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	1,15	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau	Tak 3	
		Boven	Onder
	[m]	[kN/m³]	[kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, matig	1,15	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

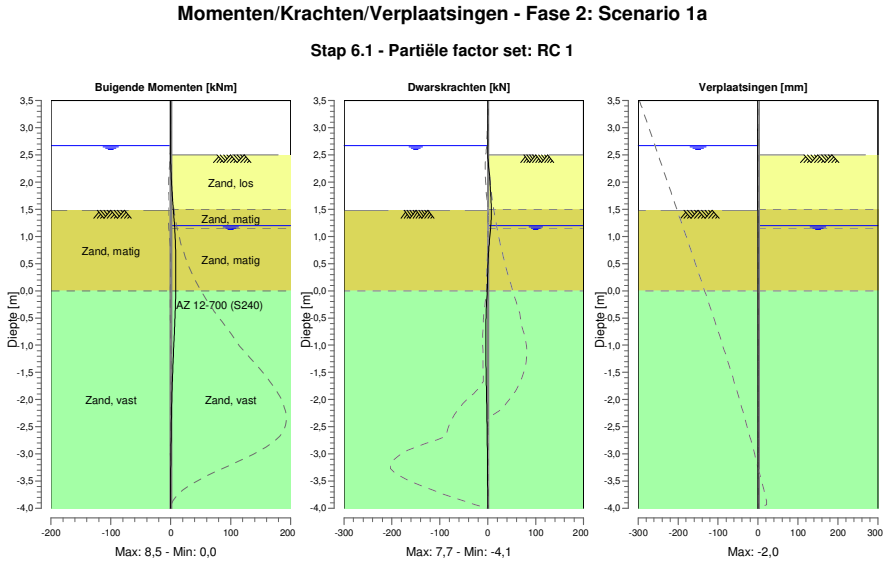
6.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

6.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 3

6.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

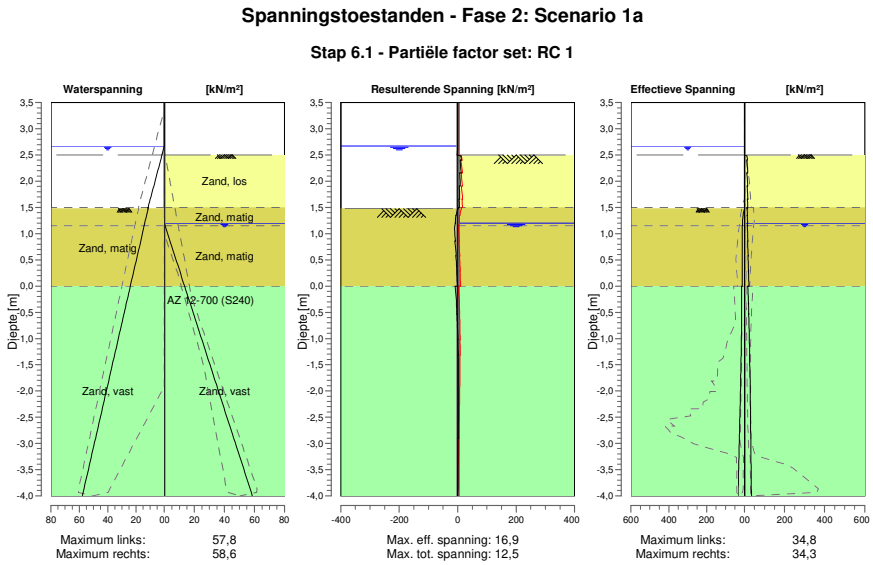


6.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-2,0**
1	3,37	0,00	0,00	-1,9
2	3,37	0,00	0,00	-1,9
2	3,32	0,00	0,00	-1,9
3	3,32	0,00	0,00	-1,9
3	3,00	0,00	0,00	-1,7
4	3,00	0,00	0,00	-1,7
4	2,67	0,00	0,00	-1,5
5	2,67	0,00	0,00	-1,5
5	2,55	0,00	-0,07	-1,4
6	2,55	0,00	-0,07	-1,4
6	2,50	-0,01	-0,14	-1,4
7	2,50	-0,01	-0,14	-1,4
7	2,40	0,02	0,88	-1,3
8	2,40	0,02	0,88	-1,3
8	2,16	0,50	3,26	-1,2
9	2,16	0,50	3,26	-1,2
9	1,91	1,55	5,25	-1,1
10	1,91	1,55	5,25	-1,1
10	1,66	3,05	6,82	-0,9
11	1,66	3,05	6,82	-0,9
11	1,50	4,21	7,61	-0,8
12	1,50	4,21	7,61	-0,8
12	1,48	4,39	**7,65**	-0,8
13	1,48	4,39	**7,65**	-0,8
13	1,35	5,34	7,31	-0,8
14	1,35	5,34	7,31	-0,8
14	1,20	6,35	6,20	-0,7
15	1,20	6,35	6,20	-0,7
15	1,15	6,65	5,74	-0,7

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	1,15	6,65	5,74	-0,7
16	0,86	7,89	2,98	-0,5
17	0,86	7,89	2,98	-0,5
17	0,57	8,42	0,94	-0,4
18	0,57	8,42	0,94	-0,4
18	0,29	**8,49**	-0,30	-0,3
19	0,29	**8,49**	-0,30	-0,3
19	0,00	8,29	-0,89	-0,2
20	0,00	8,29	-0,88	-0,2
20	-0,34	7,58	-3,00	-0,1
21	-0,34	7,58	-3,00	-0,1
21	-0,53	6,94	-3,63	-0,1
22	-0,53	6,94	-3,63	-0,1
22	-0,72	6,20	-3,96	-0,1
23	-0,72	6,20	-3,96	-0,1
23	-1,02	5,01	-4,02	-0,1
24	-1,02	5,01	-4,02	-0,1
24	-1,31	3,86	-3,71	0,0
25	-1,31	3,86	-3,71	0,0
25	-1,61	2,83	-3,20	0,0
26	-1,61	2,83	-3,20	0,0
26	-1,81	2,23	-2,79	0,0
27	-1,81	2,23	-2,79	0,0
27	-2,17	1,34	-2,04	0,0
28	-2,17	1,34	-2,04	0,0
28	-2,54	0,72	-1,36	0,0
29	-2,54	0,72	-1,36	0,0
29	-2,90	0,33	-0,80	-0,1
30	-2,90	0,33	-0,80	-0,1
30	-3,27	0,11	-0,39	-0,1
31	-3,27	0,11	-0,39	-0,1
31	-3,63	0,02	-0,13	-0,1
32	-3,63	0,02	-0,13	-0,1
32	-4,00	0,00	0,00	-0,1
Max		**8,49**	**7,65**	**-2,0**
Max incl. tussenknopen		8,50	7,65	-2,0

6.4.3 Grafieken van Spanningen



6.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	1,18	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	1,18	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	1,67	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	1,67	-		0,00	0,00	A	
7	2,40	0,00	2,65	-		15,16	0,00	1	
8	2,40	0,00	2,65	-		10,81	0,00	1	
8	2,16	0,00	5,00	-		16,60	0,00	1	
9	2,16	0,00	5,00	-		11,84	0,00	1	
9	1,91	0,00	7,46	-		16,57	0,00	1	
10	1,91	0,00	7,46	-		12,97	0,00	1	
10	1,66	0,00	9,91	-		16,92	0,00	1	
11	1,66	0,00	9,91	-		14,53	0,00	1	
11	1,50	0,00	11,48	-		16,77	0,00	1	
12	1,50	0,00	11,48	-		13,22	0,00	1	
12	1,48	0,00	11,71	-		13,60	0,00	1	
13	1,48	1,28	11,47	P		12,87	0,00	1	
13	1,35	7,26	12,54	3	81	14,76	0,00	1	
14	1,35	7,26	12,54	3	81	13,52	0,00	1	
14	1,20	9,88	13,81	2	55	15,62	0,00	1	
15	1,20	9,88	13,81	2	55	14,83	0,00	1	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,15	10,96	14,23	2	52	15,30	0,49	1	
16	1,15	10,96	14,23	2	52	14,35	0,49	1	
16	0,86	11,75	16,66	1	30	16,85	3,74	1	
17	0,86	11,75	16,66	1	30	15,40	3,74	1	
17	0,57	11,66	19,10	1	21	18,82	6,98	1	
18	0,57	11,66	19,10	1	21	17,57	6,98	1	
18	0,29	11,85	21,53	1	16	20,62	10,23	1	
19	0,29	11,85	21,53	1	16	19,54	10,23	1	
19	0,00	12,31	23,96	1	14	22,26	13,47	1	
20	0,00	15,11	23,96	1	16	16,65	13,47	1	
20	-0,34	14,87	26,84	1	13	20,69	17,31	1	
21	-0,34	14,87	26,84	1	13	19,91	17,31	1	
21	-0,53	15,05	28,47	1	11	21,85	19,48	1	
22	-0,53	15,05	28,47	1	11	21,35	19,48	1	
22	-0,72	15,42	30,09	1	11	23,08	21,64	1	
23	-0,72	15,42	30,09	1	11	22,52	21,64	1	
23	-1,02	16,33	32,59	1	10	24,79	24,98	1	
24	-1,02	16,33	32,59	1	10	24,21	24,98	1	
24	-1,31	17,58	35,09	1	10	26,11	28,31	1	
25	-1,31	17,58	35,09	1	10	25,61	28,31	1	
25	-1,61	19,10	37,60	1	9	27,22	31,64	1	
26	-1,61	19,10	37,60	1	9	26,86	31,64	1	
26	-1,81	20,23	39,29	1	9	27,82	33,90	1	
27	-1,81	20,23	39,29	1	9	27,48	33,90	1	
27	-2,17	22,48	42,38	1	9	29,04	38,02	1	
28	-2,17	22,48	42,38	1	9	28,67	38,02	1	
28	-2,54	24,86	45,47	1	9	30,07	42,14	1	
29	-2,54	24,86	45,47	1	9	29,78	42,14	1	
29	-2,90	27,33	48,56	1	9	31,09	46,25	1	
30	-2,90	27,33	48,56	1	9	30,86	46,25	1	
30	-3,27	29,82	51,65	1	9	32,12	50,37	1	
31	-3,27	29,82	51,65	1	9	31,95	50,37	1	
31	-3,63	32,33	54,74	1	9	33,19	54,49	1	
32	-3,63	32,33	54,74	1	9	33,06	54,49	1	
32	-4,00	34,85	57,83	1	9	34,29	58,61	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

6.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	105,9	150,4
Water	196,7	152,2
Totaal	302,6	302,6

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 994,05 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 105,87 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 10,7 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1605,06 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 150,40 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 9,4 %

7 Stap 6.2 Fase 2: Scenario 1a

7.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

7.2 Invoergegevens Links

7.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

7.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,67 [m]

7.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,48

7.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	1,66	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	1,66	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	1,66	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	1,66	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-0,21
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-0,21	-2,23
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,23	-7,60
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-7,60	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

7.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
Zand, los	1,66	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
Zand, los	1,66	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

7.3 Invoergegevens Rechts

7.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

7.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,20 [m]

7.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

7.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
	[m]	Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	1,70
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1,70	7,60
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	7,60	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

7.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau	Tak 1		Tak 2	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	1,15	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau	Tak 3	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, matig	1,15	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

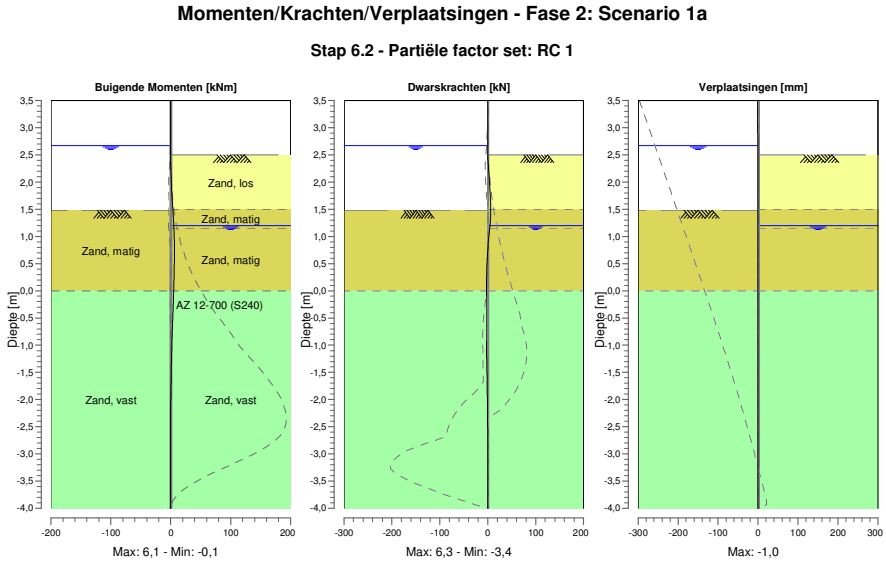
7.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

7.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 2

7.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

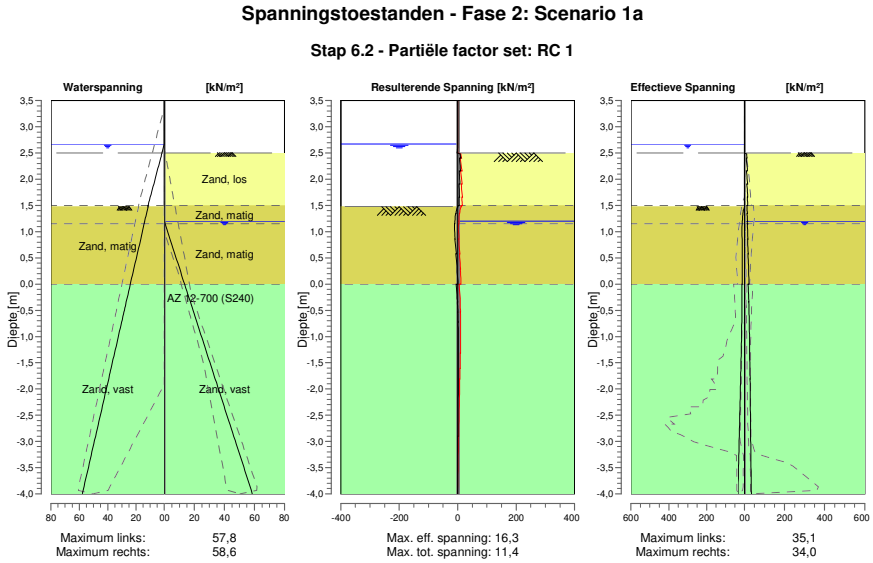


7.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-1,0**
1	3,37	0,00	0,00	**-1,0**
2	3,37	0,00	0,00	**-1,0**
2	3,32	0,00	0,00	**-1,0**
3	3,32	0,00	0,00	**-1,0**
3	3,00	0,00	0,00	-0,8
4	3,00	0,00	0,00	-0,8
4	2,67	0,00	0,00	-0,7
5	2,67	0,00	0,00	-0,7
5	2,55	0,00	-0,07	-0,7
6	2,55	0,00	-0,07	-0,7
6	2,50	-0,01	-0,14	-0,7
7	2,50	-0,01	-0,14	-0,7
7	2,40	0,01	0,69	-0,6
8	2,40	0,01	0,69	-0,6
8	2,16	0,39	2,63	-0,6
9	2,16	0,39	2,63	-0,6
9	1,91	1,24	4,27	-0,5
10	1,91	1,24	4,27	-0,5
10	1,66	2,47	5,60	-0,4
11	1,66	2,47	5,60	-0,4
11	1,50	3,41	6,29	-0,4
12	1,50	3,41	6,29	-0,4
12	1,48	3,57	**6,31**	-0,4
13	1,48	3,57	**6,31**	-0,4
13	1,35	4,34	5,86	-0,3
14	1,35	4,34	5,85	-0,3
14	1,20	5,12	4,58	-0,3
15	1,20	5,12	4,58	-0,3
15	1,15	5,34	4,07	-0,3

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	1,15	5,34	4,07	-0,3
16	0,86	**6,06**	1,08	-0,2
17	0,86	**6,06**	1,08	-0,2
17	0,57	6,03	-1,07	-0,1
18	0,57	6,03	-1,07	-0,1
18	0,29	5,54	-2,11	-0,1
19	0,29	5,54	-2,11	-0,1
19	0,00	4,88	-2,30	-0,1
20	0,00	4,88	-2,29	-0,1
20	-0,34	3,88	-3,32	0,0
21	-0,34	3,88	-3,32	0,0
21	-0,53	3,23	-3,38	0,0
22	-0,53	3,23	-3,38	0,0
22	-0,72	2,59	-3,20	0,0
23	-0,72	2,59	-3,20	0,0
23	-1,02	1,71	-2,66	0,0
24	-1,02	1,71	-2,66	0,0
24	-1,31	1,02	-2,01	0,0
25	-1,31	1,02	-2,01	0,0
25	-1,61	0,52	-1,38	0,0
26	-1,61	0,52	-1,38	0,0
26	-1,81	0,28	-1,00	0,0
27	-1,81	0,28	-1,00	0,0
27	-2,17	0,02	-0,46	0,0
28	-2,17	0,02	-0,46	0,0
28	-2,54	-0,09	-0,12	0,0
29	-2,54	-0,09	-0,12	0,0
29	-2,90	-0,10	0,07	0,0
30	-2,90	-0,10	0,07	0,0
30	-3,27	-0,06	0,13	0,0
31	-3,27	-0,06	0,13	0,0
31	-3,63	-0,02	0,10	0,0
32	-3,63	-0,02	0,10	0,0
32	-4,00	0,00	0,00	0,0
Max		**6,06**	**6,31**	**-1,0**
Max incl. tussenknopen		6,12	6,31	-1,0

7.4.3 Grafieken van Spanningen



7.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	1,18	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	1,18	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	1,67	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	1,67	-		0,00	0,00	A	
7	2,40	0,00	2,65	-		13,12	0,00	1	
8	2,40	0,00	2,65	-		8,77	0,00	1	
8	2,16	0,00	5,00	-		14,99	0,00	1	
9	2,16	0,00	5,00	-		10,23	0,00	1	
9	1,91	0,00	7,46	-		15,40	0,00	1	
10	1,91	0,00	7,46	-		11,80	0,00	1	
10	1,66	0,00	9,91	-		16,16	0,00	1	
11	1,66	0,00	9,91	-		13,77	0,00	1	
11	1,50	0,00	11,48	-		16,26	0,00	1	
12	1,50	0,00	11,48	-		12,36	0,00	1	
12	1,48	0,00	11,71	-		12,79	0,00	1	
13	1,48	1,28	11,47	P		12,07	0,00	1	
13	1,35	7,48	12,54	3	84	14,24	0,00	1	
14	1,35	7,48	12,54	3	84	13,00	0,00	1	
14	1,20	10,98	13,81	2	61	15,40	0,00	1	
15	1,20	10,98	13,81	2	61	14,61	0,00	1	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,15	11,43	14,23	2	54	15,17	0,49	1	
16	1,15	11,43	14,23	2	54	14,22	0,49	1	
16	0,86	12,40	16,66	1	32	16,86	3,74	1	
17	0,86	12,40	16,66	1	32	15,41	3,74	1	
17	0,57	11,56	19,10	1	21	18,92	6,98	1	
18	0,57	11,56	19,10	1	21	17,67	6,98	1	
18	0,29	11,29	21,53	1	15	21,19	10,23	1	
19	0,29	11,29	21,53	1	15	20,11	10,23	1	
19	0,00	11,53	23,96	1	13	23,04	13,47	1	
20	0,00	13,55	23,96	1	14	18,20	13,47	1	
20	-0,34	13,30	26,84	1	11	22,26	17,31	1	
21	-0,34	13,30	26,84	1	11	21,48	17,31	1	
21	-0,53	13,62	28,47	1	10	23,27	19,48	1	
22	-0,53	13,62	28,47	1	10	22,78	19,48	1	
22	-0,72	14,22	30,09	1	10	24,28	21,64	1	
23	-0,72	14,22	30,09	1	10	23,72	21,64	1	
23	-1,02	15,54	32,59	1	9	25,59	24,98	1	
24	-1,02	15,54	32,59	1	9	25,00	24,98	1	
24	-1,31	17,20	35,09	1	9	26,49	28,31	1	
25	-1,31	17,20	35,09	1	9	25,99	28,31	1	
25	-1,61	19,07	37,60	1	9	27,25	31,64	1	
26	-1,61	19,07	37,60	1	9	26,89	31,64	1	
26	-1,81	20,40	39,29	1	9	27,66	33,90	1	
27	-1,81	20,40	39,29	1	9	27,31	33,90	1	
27	-2,17	22,88	42,38	1	9	28,64	38,02	1	
28	-2,17	22,88	42,38	1	9	28,27	38,02	1	
28	-2,54	25,37	45,47	1	9	29,57	42,14	1	
29	-2,54	25,37	45,47	1	9	29,28	42,14	1	
29	-2,90	27,83	48,56	1	9	30,58	46,25	1	
30	-2,90	27,83	48,56	1	9	30,35	46,25	1	
30	-3,27	30,27	51,65	1	10	31,67	50,37	1	
31	-3,27	30,27	51,65	1	10	31,50	50,37	1	
31	-3,63	32,69	54,74	1	10	32,83	54,49	1	
32	-3,63	32,69	54,74	1	10	32,70	54,49	1	
32	-4,00	35,10	57,83	1	10	34,03	58,61	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

7.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	105,4	149,9
Water	196,7	152,2
Totaal	302,1	302,1

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 994,05 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 105,36 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 10,6 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1605,06 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 149,90 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 9,3 %

8 Stap 6.3 Fase 2: Scenario 1a

8.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

8.2 Invoergegevens Links

8.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

8.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,47 [m]

8.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,48

8.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	1,66	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	1,66	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	1,66	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	1,66	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-0,21
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-0,21	-2,23
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,23	-7,60
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-7,60	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

8.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
Zand, los	1,66	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
Zand, los	1,66	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

8.3 Invoergegevens Rechts

8.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

8.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,20 [m]

8.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

8.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
	[m]	Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	1,70
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1,70	7,60
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	7,60	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

8.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau	Tak 1		Tak 2	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	1,15	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau	Tak 3	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, matig	1,15	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

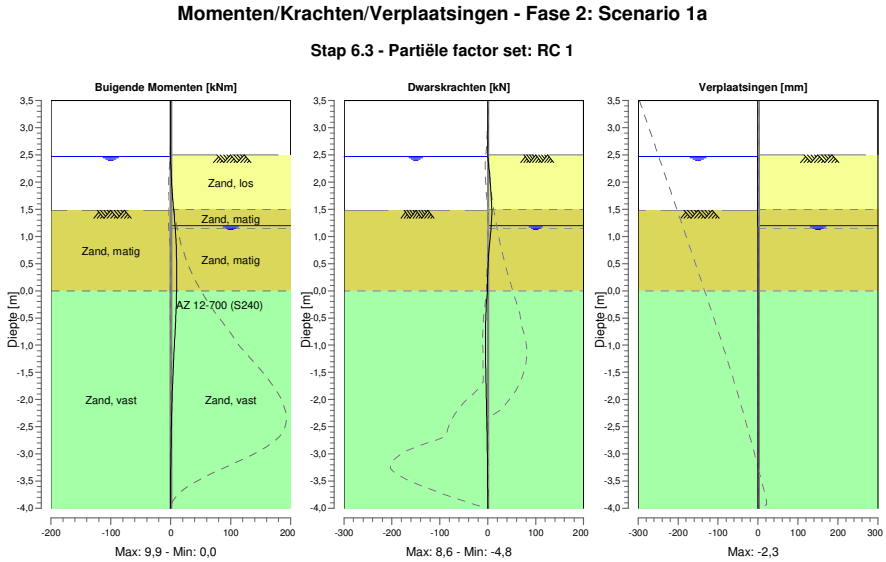
8.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

8.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 2

8.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

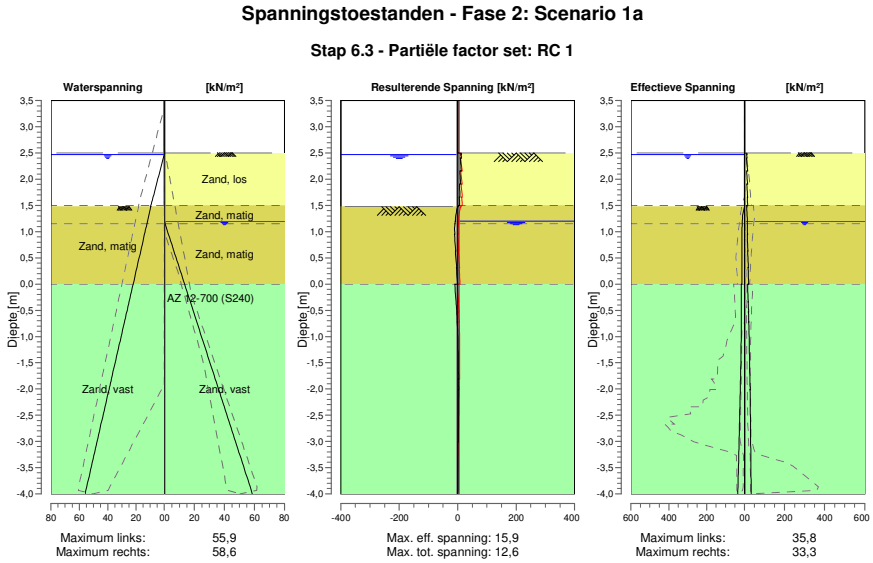


8.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-2,3**
1	3,37	0,00	0,00	**-2,3**
2	3,37	0,00	0,00	**-2,3**
2	3,32	0,00	0,00	-2,2
3	3,32	0,00	0,00	-2,2
3	3,00	0,00	0,00	-2,0
4	3,00	0,00	0,00	-2,0
4	2,67	0,00	0,00	-1,8
5	2,67	0,00	0,00	-1,8
5	2,55	0,00	0,00	-1,7
6	2,55	0,00	0,00	-1,7
6	2,50	0,00	0,00	-1,7
7	2,50	0,00	0,00	-1,7
7	2,47	0,00	0,33	-1,6
8	2,47	0,00	0,33	-1,6
8	2,40	0,06	1,15	-1,6
9	2,40	0,06	1,15	-1,6
9	2,16	0,61	3,65	-1,4
10	2,16	0,61	3,65	-1,4
10	1,91	1,78	5,82	-1,3
11	1,91	1,78	5,82	-1,3
11	1,66	3,45	7,61	-1,1
12	1,66	3,45	7,61	-1,1
12	1,50	4,75	8,57	-1,0
13	1,50	4,75	8,57	-1,0
13	1,48	4,95	**8,63**	-1,0
14	1,48	4,95	**8,63**	-1,0
14	1,20	7,19	7,19	-0,8
15	1,20	7,19	7,18	-0,8
15	1,15	7,53	6,74	-0,8

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	1,15	7,53	6,74	-0,8
16	0,95	8,68	4,67	-0,7
17	0,95	8,68	4,66	-0,7
17	0,63	9,67	1,82	-0,5
18	0,63	9,67	1,79	-0,5
18	0,32	**9,91**	0,01	-0,4
19	0,32	**9,91**	0,00	-0,4
19	0,00	9,75	-0,78	-0,3
20	0,00	9,75	-0,79	-0,3
20	-0,34	9,00	-3,38	-0,2
21	-0,34	9,00	-3,38	-0,2
21	-0,53	8,26	-4,19	-0,2
22	-0,53	8,26	-4,19	-0,2
22	-0,72	7,41	-4,63	-0,1
23	-0,72	7,41	-4,63	-0,1
23	-1,09	5,68	-4,71	-0,1
24	-1,09	5,68	-4,71	-0,1
24	-1,45	4,05	-4,18	-0,1
25	-1,45	4,05	-4,18	-0,1
25	-1,81	2,68	-3,35	-0,1
26	-1,81	2,68	-3,35	-0,1
26	-2,01	2,06	-2,86	-0,1
27	-2,01	2,06	-2,86	-0,1
27	-2,34	1,24	-2,07	-0,1
28	-2,34	1,24	-2,08	-0,1
28	-2,67	0,67	-1,38	-0,1
29	-2,67	0,67	-1,38	-0,1
29	-3,00	0,30	-0,82	-0,1
30	-3,00	0,30	-0,82	-0,1
30	-3,34	0,10	-0,40	-0,1
31	-3,34	0,10	-0,40	-0,1
31	-3,67	0,02	-0,13	-0,1
32	-3,67	0,02	-0,13	-0,1
32	-4,00	0,00	0,00	-0,1
Max		**9,91**	**8,63**	**-2,3**
Max incl. tussenknopen		9,91	8,63	-2,3

8.4.3 Grafieken van Spanningen



8.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
7	2,47	0,00	0,00	-		12,61	0,00	1	
8	2,47	0,00	0,00	-		11,01	0,00	1	
8	2,40	0,00	0,69	-		13,14	0,00	1	
9	2,40	0,00	0,69	-		9,29	0,00	1	
9	2,16	0,00	3,04	-		15,25	0,00	1	
10	2,16	0,00	3,04	-		10,49	0,00	1	
10	1,91	0,00	5,49	-		15,41	0,00	1	
11	1,91	0,00	5,49	-		11,81	0,00	1	
11	1,66	0,00	7,95	-		15,94	0,00	1	
12	1,66	0,00	7,95	-		13,56	0,00	1	
12	1,50	0,00	9,52	-		15,91	0,00	1	
13	1,50	0,00	9,52	-		11,78	0,00	1	
13	1,48	0,00	9,75	-		12,18	0,00	1	
14	1,48	1,28	9,51	P		10,81	0,00	1	
14	1,20	10,88	11,84	2	60	15,10	0,00	1	
15	1,20	10,88	11,84	2	60	13,72	0,00	1	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,15	11,57	12,27	2	55	14,25	0,49	1	
16	1,15	11,57	12,27	2	55	13,53	0,49	1	
16	0,95	13,80	13,96	1	42	15,32	2,75	1	
17	0,95	13,80	13,96	1	42	13,99	2,75	1	
17	0,63	13,27	16,64	1	25	16,90	6,32	1	
18	0,63	13,27	16,64	1	25	15,48	6,32	1	
18	0,32	13,10	19,32	1	18	19,23	9,90	1	
19	0,32	13,10	19,32	1	18	18,02	9,90	1	
19	0,00	13,32	22,00	1	15	21,30	13,47	1	
20	0,00	17,12	22,00	1	18	15,55	13,47	1	
20	-0,34	16,43	24,88	1	14	19,13	17,31	1	
21	-0,34	16,43	24,88	1	14	18,35	17,31	1	
21	-0,53	16,40	26,51	1	13	20,49	19,48	1	
22	-0,53	16,40	26,51	1	13	20,00	19,48	1	
22	-0,72	16,61	28,13	1	12	21,89	21,64	1	
23	-0,72	16,61	28,13	1	12	21,26	21,64	1	
23	-1,09	17,56	31,20	1	10	24,21	25,73	1	
24	-1,09	17,56	31,20	1	10	23,52	25,73	1	
24	-1,45	19,09	34,26	1	10	25,84	29,81	1	
25	-1,45	19,09	34,26	1	10	25,28	29,81	1	
25	-1,81	21,03	37,33	1	10	27,14	33,90	1	
26	-1,81	21,03	37,33	1	10	26,78	33,90	1	
26	-2,01	22,22	39,02	1	10	27,67	36,15	1	
27	-2,01	22,22	39,02	1	10	27,38	36,15	1	
27	-2,34	24,34	41,83	1	10	28,71	39,90	1	
28	-2,34	24,34	41,83	1	10	28,41	39,90	1	
28	-2,67	26,57	44,64	1	10	29,61	43,64	1	
29	-2,67	26,57	44,64	1	10	29,37	43,64	1	
29	-3,00	28,86	47,45	1	10	30,51	47,38	1	
30	-3,00	28,86	47,45	1	10	30,32	47,38	1	
30	-3,34	31,17	50,25	1	10	31,42	51,13	1	
31	-3,34	31,17	50,25	1	10	31,27	51,13	1	
31	-3,67	33,49	53,06	1	10	32,35	54,87	1	
32	-3,67	33,49	53,06	1	10	32,24	54,87	1	
32	-4,00	35,82	55,87	1	10	33,31	58,61	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

8.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	111,8	143,5
Water	183,8	152,2
Totaal	295,6	295,7

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 994,05 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 111,77 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 11,2 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1605,65 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 143,47 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 8,9 %

9 Stap 6.4 Fase 2: Scenario 1a

9.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

9.2 Invoergegevens Links

9.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

9.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,47 [m]

9.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,48

9.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	1,66	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	1,66	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	1,66	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	1,66	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-0,21
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-0,21	-2,23
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,23	-7,60
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-7,60	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

9.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
Zand, los	1,66	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
Zand, los	1,66	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

9.3 Invoergegevens Rechts

9.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

9.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,20 [m]

9.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

9.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
	[m]	Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	1,70
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1,70	7,60
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	7,60	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

9.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau	Tak 1		Tak 2	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	1,15	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau	Tak 3	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, matig	1,15	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

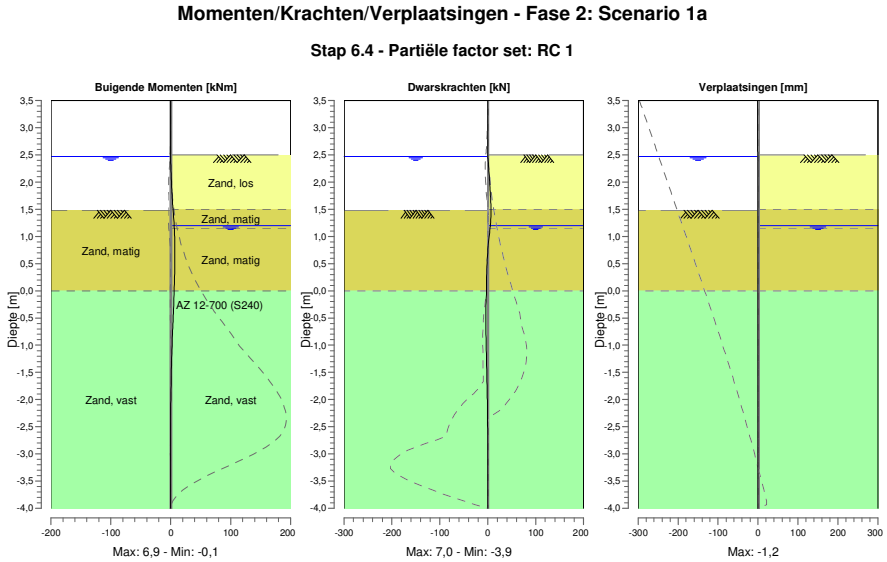
9.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

9.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 3

9.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

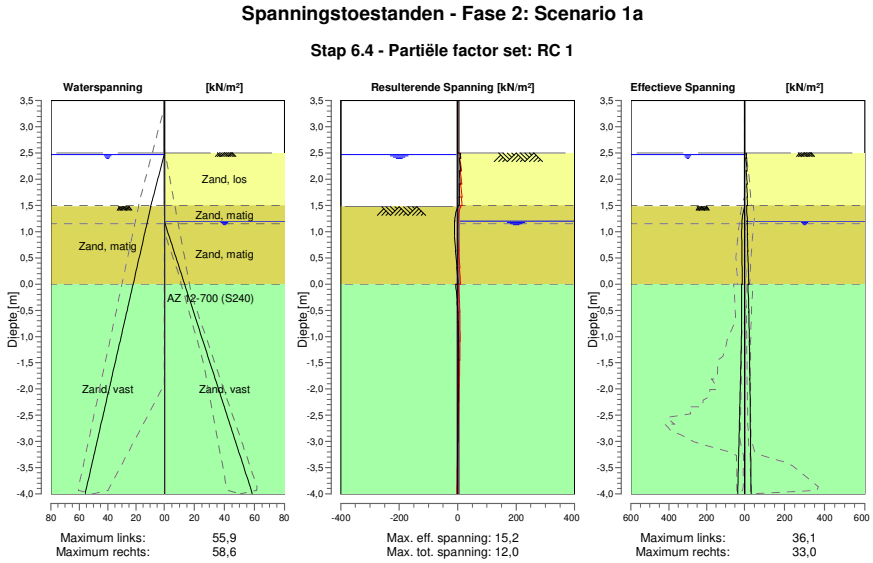


9.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-1,2**
1	3,37	0,00	0,00	-1,1
2	3,37	0,00	0,00	-1,1
2	3,32	0,00	0,00	-1,1
3	3,32	0,00	0,00	-1,1
3	3,00	0,00	0,00	-1,0
4	3,00	0,00	0,00	-1,0
4	2,67	0,00	0,00	-0,9
5	2,67	0,00	0,00	-0,9
5	2,55	0,00	0,00	-0,8
6	2,55	0,00	0,00	-0,8
6	2,50	0,00	0,00	-0,8
7	2,50	0,00	0,00	-0,8
7	2,47	0,00	0,26	-0,8
8	2,47	0,00	0,26	-0,8
8	2,40	0,04	0,90	-0,8
9	2,40	0,04	0,90	-0,8
9	2,16	0,47	2,86	-0,7
10	2,16	0,47	2,86	-0,7
10	1,91	1,39	4,61	-0,6
11	1,91	1,39	4,61	-0,6
11	1,66	2,72	6,10	-0,5
12	1,66	2,72	6,10	-0,5
12	1,50	3,76	6,93	-0,4
13	1,50	3,76	6,93	-0,4
13	1,48	3,93	**6,96**	-0,4
14	1,48	3,93	**6,96**	-0,4
14	1,20	5,67	5,22	-0,3
15	1,20	5,67	5,22	-0,3
15	1,15	5,92	4,68	-0,3

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	1,15	5,92	4,67	-0,3
16	0,95	6,63	2,45	-0,3
17	0,95	6,63	2,44	-0,3
17	0,63	**6,90**	-0,46	-0,2
18	0,63	**6,90**	-0,49	-0,2
18	0,32	6,44	-2,07	-0,1
19	0,32	6,44	-2,08	-0,1
19	0,00	5,70	-2,38	-0,1
20	0,00	5,70	-2,38	-0,1
20	-0,34	4,60	-3,76	0,0
21	-0,34	4,60	-3,75	0,0
21	-0,53	3,86	-3,90	0,0
22	-0,53	3,86	-3,90	0,0
22	-0,72	3,12	-3,74	0,0
23	-0,72	3,12	-3,74	0,0
23	-1,09	1,88	-3,00	0,0
24	-1,09	1,88	-3,00	0,0
24	-1,45	0,95	-2,07	0,0
25	-1,45	0,95	-2,07	0,0
25	-1,81	0,35	-1,23	0,0
26	-1,81	0,35	-1,23	0,0
26	-2,01	0,15	-0,85	0,0
27	-2,01	0,15	-0,85	0,0
27	-2,34	-0,05	-0,36	0,0
28	-2,34	-0,05	-0,36	0,0
28	-2,67	-0,12	-0,05	0,0
29	-2,67	-0,12	-0,06	0,0
29	-3,00	-0,11	0,11	0,0
30	-3,00	-0,11	0,11	0,0
30	-3,34	-0,06	0,15	0,0
31	-3,34	-0,06	0,15	0,0
31	-3,67	-0,02	0,11	0,0
32	-3,67	-0,02	0,11	0,0
32	-4,00	0,00	0,00	0,0
Max		**6,90**	**6,96**	**-1,2**
Max incl. tussenknopen		6,91	6,96	-1,2

9.4.3 Grafieken van Spanningen



9.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
7	2,47	0,00	0,00	-		9,98	0,00	1	
8	2,47	0,00	0,00	-		8,38	0,00	1	
8	2,40	0,00	0,69	-		10,66	0,00	1	
9	2,40	0,00	0,69	-		6,81	0,00	1	
9	2,16	0,00	3,04	-		13,28	0,00	1	
10	2,16	0,00	3,04	-		8,52	0,00	1	
10	1,91	0,00	5,49	-		13,97	0,00	1	
11	1,91	0,00	5,49	-		10,36	0,00	1	
11	1,66	0,00	7,95	-		14,99	0,00	1	
12	1,66	0,00	7,95	-		12,60	0,00	1	
12	1,50	0,00	9,52	-		15,25	0,00	1	
13	1,50	0,00	9,52	-		10,76	0,00	A	
13	1,48	0,00	9,75	-		11,15	0,00	1	
14	1,48	1,28	9,51	P		10,68	0,00	A	
14	1,20	12,87	11,84	2	71	14,78	0,00	1	
15	1,20	12,87	11,84	2	71	13,40	0,00	1	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,15	12,76	12,27	2	61	14,04	0,49	1	
16	1,15	12,76	12,27	2	61	13,32	0,49	1	
16	0,95	14,91	13,96	1	45	15,49	2,75	1	
17	0,95	14,91	13,96	1	45	14,16	2,75	1	
17	0,63	13,32	16,64	1	25	17,07	6,32	1	
18	0,63	13,32	16,64	1	25	15,65	6,32	1	
18	0,32	12,51	19,32	1	17	19,82	9,90	1	
19	0,32	12,51	19,32	1	17	18,62	9,90	1	
19	0,00	12,43	22,00	1	14	22,20	13,47	1	
20	0,00	15,34	22,00	1	16	16,99	13,47	1	
20	-0,34	14,60	24,88	1	12	20,96	17,31	1	
21	-0,34	14,60	24,88	1	12	20,18	17,31	1	
21	-0,53	14,74	26,51	1	11	22,16	19,48	1	
22	-0,53	14,74	26,51	1	11	21,67	19,48	1	
22	-0,72	15,20	28,13	1	11	23,30	21,64	1	
23	-0,72	15,20	28,13	1	11	22,68	21,64	1	
23	-1,09	16,72	31,20	1	10	25,05	25,73	1	
24	-1,09	16,72	31,20	1	10	24,35	25,73	1	
24	-1,45	18,82	34,26	1	10	26,11	29,81	1	
25	-1,45	18,82	34,26	1	10	25,54	29,81	1	
25	-1,81	21,21	37,33	1	10	26,96	33,90	1	
26	-1,81	21,21	37,33	1	10	26,60	33,90	1	
26	-2,01	22,58	39,02	1	10	27,31	36,15	1	
27	-2,01	22,58	39,02	1	10	27,02	36,15	1	
27	-2,34	24,89	41,83	1	10	28,17	39,90	1	
28	-2,34	24,89	41,83	1	10	27,86	39,90	1	
28	-2,67	27,18	44,64	1	10	29,00	43,64	1	
29	-2,67	27,18	44,64	1	10	28,76	43,64	1	
29	-3,00	29,45	47,45	1	10	29,92	47,38	1	
30	-3,00	29,45	47,45	1	10	29,72	47,38	1	
30	-3,34	31,69	50,25	1	10	30,90	51,13	1	
31	-3,34	31,69	50,25	1	10	30,75	51,13	1	
31	-3,67	33,91	53,06	1	10	31,93	54,87	1	
32	-3,67	33,91	53,06	1	10	31,82	54,87	1	
32	-4,00	36,13	55,87	1	10	33,00	58,61	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

9.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	111,2	142,9
Water	183,8	152,2
Totaal	295,0	295,1

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 994,05 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 111,18 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 11,2 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1605,65 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 142,87 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 8,9 %

10 Stap 6.5 Fase 2: Scenario 1a

10.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant (niet relevant)

10.2 Invoergegevens Links

10.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

10.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,67 [m]

10.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,66

10.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	1,66	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	1,66	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	1,66	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	1,66	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-0,21
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-0,21	-2,23
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,23	-7,60
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-7,60	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

10.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
Zand, los	1,66	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
Zand, los	1,66	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

10.3 Invoergegevens Rechts

10.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

10.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,15 [m]

10.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

10.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, matig	1,15	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
	[m]	Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	1,70
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1,70	7,60
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	7,60	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

10.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau	Tak 1		Tak 2	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	1,15	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau	Tak 3	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, matig	1,15	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

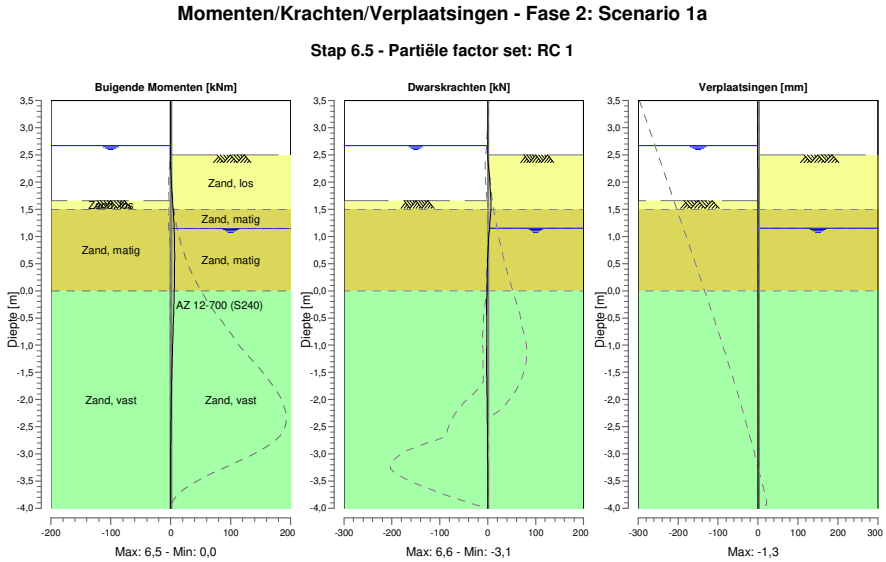
10.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

10.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 3

10.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

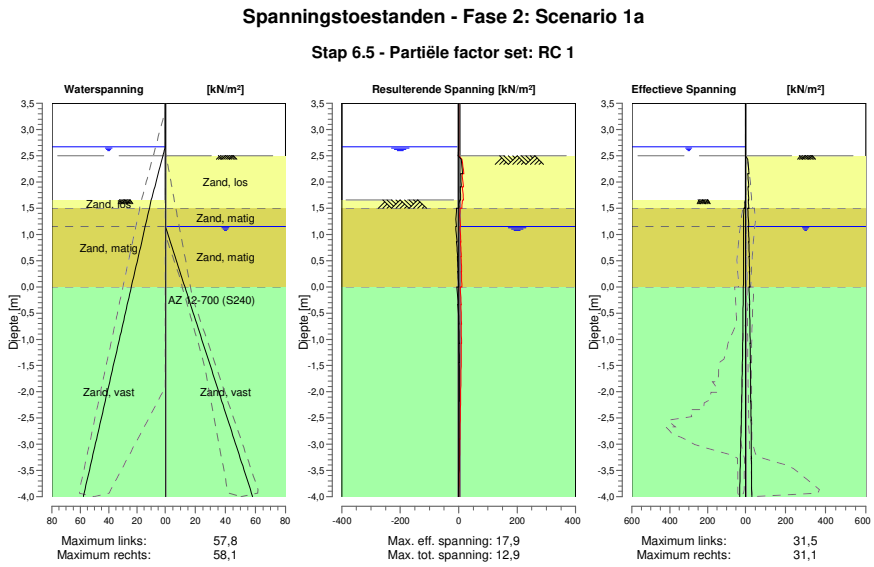


10.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-1,3**
1	3,32	0,00	0,00	-1,2
2	3,32	0,00	0,00	-1,2
2	3,00	0,00	0,00	-1,1
3	3,00	0,00	0,00	-1,1
3	2,67	0,00	0,00	-1,0
4	2,67	0,00	0,00	-1,0
4	2,50	-0,01	-0,14	-0,9
5	2,50	-0,01	-0,14	-0,9
5	2,16	0,38	3,02	-0,8
6	2,16	0,38	3,02	-0,8
6	1,91	1,37	4,95	-0,7
7	1,91	1,37	4,95	-0,7
7	1,66	2,78	6,42	-0,6
8	1,66	2,78	6,42	-0,6
8	1,50	3,83	**6,62**	-0,5
9	1,50	3,83	**6,62**	-0,5
9	1,15	5,64	3,64	-0,4
10	1,15	5,64	3,64	-0,4
10	0,86	6,32	1,33	-0,3
11	0,86	6,32	1,33	-0,3
11	0,57	**6,46**	-0,21	-0,2
12	0,57	**6,46**	-0,21	-0,2
12	0,29	6,25	-1,10	-0,2
13	0,29	6,25	-1,09	-0,2
13	0,00	5,86	-1,46	-0,1
14	0,00	5,86	-1,46	-0,1
14	-0,34	5,11	-2,72	-0,1
15	-0,34	5,11	-2,71	-0,1
15	-0,71	4,01	-3,10	0,0

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	-0,71	4,01	-3,10	0,0
16	-1,07	2,89	-2,87	0,0
17	-1,07	2,89	-2,87	0,0
17	-1,44	1,91	-2,35	0,0
18	-1,44	1,91	-2,35	0,0
18	-1,81	1,16	-1,74	0,0
19	-1,81	1,16	-1,74	0,0
19	-2,17	0,63	-1,16	0,0
20	-2,17	0,63	-1,16	0,0
20	-2,54	0,29	-0,69	0,0
21	-2,54	0,29	-0,69	0,0
21	-2,90	0,10	-0,34	0,0
22	-2,90	0,10	-0,34	0,0
22	-3,27	0,02	-0,11	0,0
23	-3,27	0,02	-0,11	0,0
23	-3,63	0,00	-0,01	0,0
24	-3,63	0,00	-0,01	0,0
24	-4,00	0,00	0,00	0,0
Max		**6,46**	**6,62**	**-1,3**
Max incl. tussenknopen		6,46	6,62	-1,3

10.4.3 Grafieken van Spanningen



10.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
4	2,50	0,00	1,67	-		0,00	0,00	-	
5	2,50	0,00	1,67	-		0,00	0,00	A	
5	2,16	0,00	5,00	-		17,93	0,00	1	
6	2,16	0,00	5,00	-		11,59	0,00	1	
6	1,91	0,00	7,46	-		16,32	0,00	1	
7	1,91	0,00	7,46	-		12,61	0,00	1	
7	1,66	0,00	9,91	-		16,52	0,00	1	
8	1,66	0,00	9,91	P		14,06	0,00	1	
8	1,50	5,41	11,27	2	56	16,81	0,00	1	
9	1,50	7,46	11,27	2	76	11,34	0,00	1	
9	1,15	10,39	14,23	1	31	16,69	0,00	1	
10	1,15	10,39	14,23	1	31	14,29	0,00	1	
10	0,86	10,14	16,66	1	19	17,72	3,25	1	
11	0,86	10,14	16,66	1	19	16,24	3,25	1	
11	0,57	10,15	19,10	1	14	19,29	6,49	1	
12	0,57	10,15	19,10	1	14	18,01	6,49	1	
12	0,29	10,42	21,53	1	11	20,70	9,74	1	
13	0,29	10,42	21,53	1	11	19,59	9,74	1	
13	0,00	10,96	23,96	1	10	21,95	12,98	1	
14	0,00	12,44	23,96	1	10	17,50	12,98	1	
14	-0,34	12,53	26,84	1	8	20,86	16,82	1	
15	-0,34	12,53	26,84	1	8	19,82	16,82	1	
15	-0,71	13,28	29,95	1	7	22,70	20,97	1	
16	-0,71	13,28	29,95	1	7	21,80	20,97	1	
16	-1,07	14,57	33,07	1	7	24,06	25,11	1	
17	-1,07	14,57	33,07	1	7	23,31	25,11	1	
17	-1,44	16,26	36,18	1	6	25,13	29,26	1	
18	-1,44	16,26	36,18	1	6	24,52	29,26	1	
18	-1,81	18,22	39,29	1	6	26,03	33,41	1	
19	-1,81	18,22	39,29	1	6	25,53	33,41	1	
19	-2,17	20,32	42,38	1	7	26,84	37,53	1	
20	-2,17	20,32	42,38	1	7	26,43	37,53	1	
20	-2,54	22,51	45,47	1	7	27,63	41,65	1	
21	-2,54	22,51	45,47	1	7	27,31	41,65	1	
21	-2,90	24,73	48,56	1	7	28,45	45,76	1	
22	-2,90	24,73	48,56	1	7	28,19	45,76	1	
22	-3,27	26,98	51,65	1	7	29,30	49,88	1	
23	-3,27	26,98	51,65	1	7	29,10	49,88	1	
23	-3,63	29,22	54,74	1	7	30,20	54,00	1	
24	-3,63	29,22	54,74	1	7	30,04	54,00	1	
24	-4,00	31,47	57,83	1	7	31,13	58,12	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

10.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

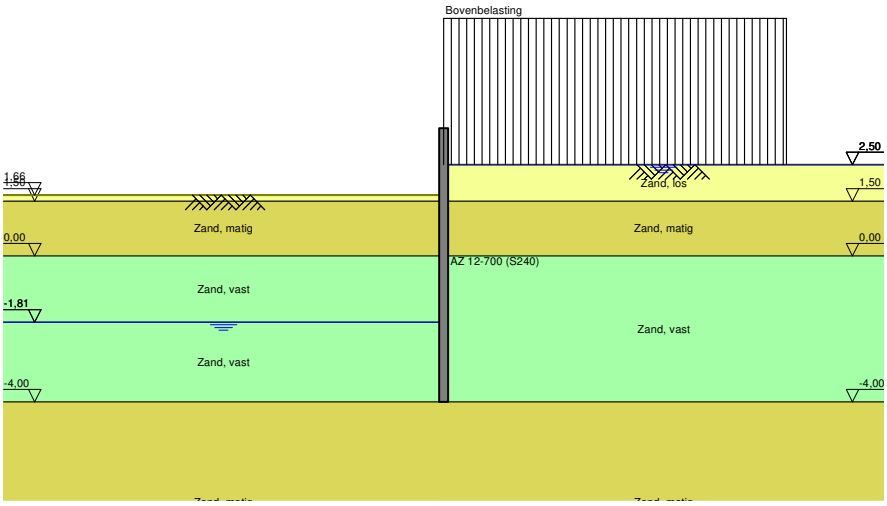
Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	96,1	143,1
Water	196,7	149,7
Totaal	292,8	292,8

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1282,10 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 96,08 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 7,5 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1953,16 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 143,11 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 7,3 %

11 Overzicht Fase 3: Scenario 1b

Overzicht - Fase 3: Scenario 1b



12 Stap 6.1 Fase 3: Scenario 1b

12.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

12.2 Invoergegevens Links

12.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

12.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,61 [m]

12.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,48

12.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

12.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-1,81	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-1,81	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

12.3 Invoergegevens Rechts

12.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

12.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

12.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

12.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-3,32
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-3,32	-8,29
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,29	-21,55
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

12.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

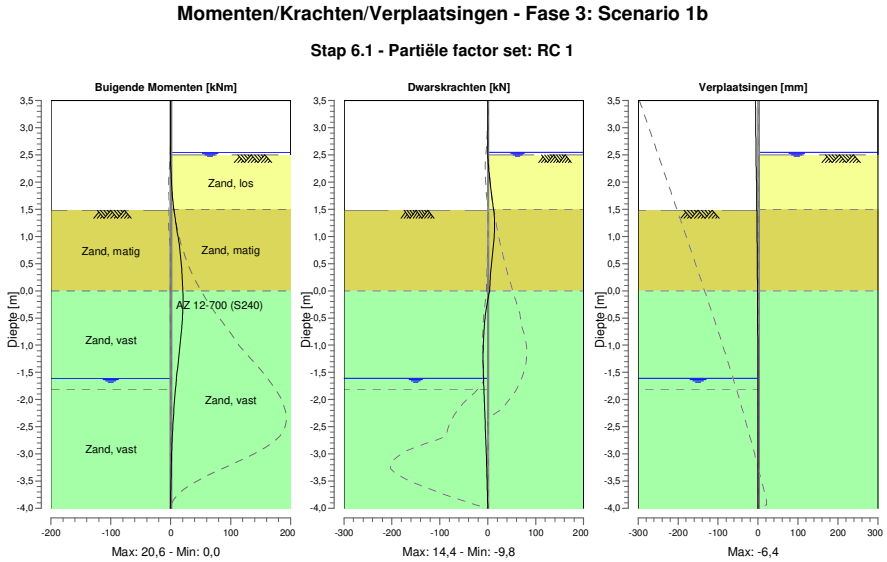
12.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

12.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

12.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

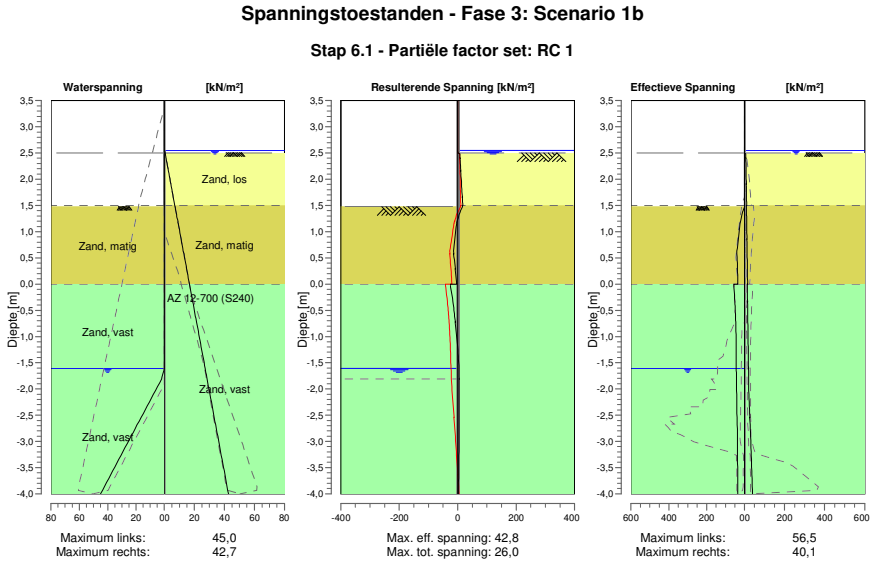


12.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-6,4**
1	3,37	0,00	0,00	-6,2
2	3,37	0,00	0,00	-6,2
2	3,32	0,00	0,00	-6,1
3	3,32	0,00	0,00	-6,1
3	3,00	0,00	0,00	-5,6
4	3,00	0,00	0,00	-5,6
4	2,67	0,00	0,00	-5,1
5	2,67	0,00	0,00	-5,1
5	2,55	0,00	0,00	-4,9
6	2,55	0,00	0,00	-4,9
6	2,50	0,00	0,01	-4,8
7	2,50	0,00	0,01	-4,8
7	2,40	0,03	0,70	-4,7
8	2,40	0,03	0,70	-4,7
8	2,16	0,45	2,92	-4,3
9	2,16	0,45	2,92	-4,3
9	1,91	1,53	5,87	-3,9
10	1,91	1,53	5,87	-3,9
10	1,66	3,43	9,49	-3,6
11	1,66	3,43	9,49	-3,6
11	1,50	5,16	12,15	-3,3
12	1,50	5,16	12,15	-3,3
12	1,48	5,46	12,54	-3,3
13	1,48	5,46	12,57	-3,3
13	1,35	7,15	14,00	-3,1
14	1,35	7,15	14,02	-3,1
14	1,20	9,29	**14,37**	-2,9
15	1,20	9,29	**14,37**	-2,9
15	1,15	10,00	14,24	-2,8

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	1,15	10,00	14,24	-2,8
16	0,86	13,86	12,32	-2,4
17	0,86	13,86	12,32	-2,4
17	0,57	16,92	8,71	-2,0
18	0,57	16,92	8,71	-2,0
18	0,29	18,93	5,56	-1,7
19	0,29	18,93	5,56	-1,7
19	0,00	20,25	3,89	-1,4
20	0,00	20,25	3,89	-1,4
20	-0,34	**20,26**	-3,27	-1,1
21	-0,34	**20,26**	-3,27	-1,1
21	-0,53	19,36	-6,00	-1,0
22	-0,53	19,36	-6,00	-1,0
22	-0,72	18,01	-7,92	-0,9
23	-0,72	18,01	-7,92	-0,9
23	-1,02	15,39	-9,53	-0,7
24	-1,02	15,39	-9,53	-0,7
24	-1,31	12,51	-9,80	-0,6
25	-1,31	12,51	-9,80	-0,6
25	-1,61	9,71	-9,01	-0,5
26	-1,61	9,71	-9,01	-0,5
26	-1,81	7,99	-8,11	-0,5
27	-1,81	7,99	-8,11	-0,5
27	-2,17	5,32	-6,56	-0,4
28	-2,17	5,32	-6,56	-0,4
28	-2,54	3,21	-4,99	-0,3
29	-2,54	3,21	-4,99	-0,3
29	-2,90	1,67	-3,43	-0,3
30	-2,90	1,67	-3,43	-0,3
30	-3,27	0,68	-2,03	-0,3
31	-3,27	0,68	-2,03	-0,3
31	-3,63	0,15	-0,89	-0,2
32	-3,63	0,15	-0,89	-0,2
32	-4,00	0,00	0,00	-0,2
Max		**20,26**	**14,37**	**-6,4**
Max incl. tussenknopen		20,55	14,39	-6,4

12.4.3 Grafieken van Spanningen



12.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,40	0,00	0,00	-		7,04	1,14	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		6,47	1,14	A	
8	2,16	0,00	0,00	-		8,19	2,70	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		7,50	2,70	A	
9	1,91	0,00	0,00	-		9,14	4,32	A	
10	1,91	0,00	0,00	-		8,56	4,32	A	
10	1,66	0,00	0,00	-		10,10	5,94	A	
11	1,66	0,00	0,00	-		9,68	5,94	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		10,62	6,98	A	
12	1,50	0,00	0,00	-		9,46	6,98	A	
12	1,48	0,00	0,00	-		9,59	7,14	A	
13	1,48	0,00	0,00	P		9,47	7,14	A	
13	1,35	11,95	0,00	P		10,17	7,96	A	
14	1,35	11,95	0,00	P		9,96	7,96	A	
14	1,20	21,16	0,00	3	81	10,78	8,93	A	
15	1,20	21,16	0,00	3	81	10,63	8,93	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,15	23,54	0,00	2	76	10,90	9,25	A	
16	1,15	23,54	0,00	2	76	10,68	9,25	A	
16	0,86	32,83	0,00	2	56	12,19	11,12	A	
17	0,86	32,83	0,00	2	56	11,84	11,12	A	
17	0,57	39,84	0,00	1	47	13,30	12,99	A	
18	0,57	39,84	0,00	1	47	12,99	12,99	A	
18	0,29	37,40	0,00	1	33	14,41	14,86	A	
19	0,29	37,40	0,00	1	33	14,14	14,86	A	
19	0,00	35,57	0,00	1	25	15,53	16,73	A	
20	0,00	56,51	0,00	1	39	13,75	16,73	A	
20	-0,34	50,64	0,00	1	28	15,31	18,93	A	
21	-0,34	50,64	0,00	1	28	15,12	18,93	A	
21	-0,53	48,13	0,00	1	24	15,99	20,18	A	
22	-0,53	48,13	0,00	1	24	15,86	20,18	A	
22	-0,72	46,17	0,00	1	21	16,72	21,43	A	
23	-0,72	46,17	0,00	1	21	16,58	21,43	A	
23	-1,02	44,15	0,00	1	18	17,88	23,35	A	
24	-1,02	44,15	0,00	1	18	17,72	23,35	A	
24	-1,31	43,17	0,00	1	15	19,01	25,26	A	
25	-1,31	43,17	0,00	1	15	18,86	25,26	A	
25	-1,61	43,03	0,00	1	14	20,14	27,18	A	
26	-1,61	43,03	0,00	1	14	20,02	27,18	A	
26	-1,81	42,58	1,96	1	13	20,88	28,48	A	
27	-1,81	42,58	1,96	1	13	20,75	28,48	A	
27	-2,17	40,63	9,13	1	12	23,18	30,85	1	
28	-2,17	40,63	9,13	1	12	22,82	30,85	1	
28	-2,54	39,24	16,31	1	12	26,87	33,22	1	
29	-2,54	39,24	16,31	1	12	26,59	33,22	1	
29	-2,90	38,18	23,48	1	11	30,28	35,59	1	
30	-2,90	38,18	23,48	1	11	30,07	35,59	1	
30	-3,27	37,30	30,65	1	11	33,57	37,96	1	
31	-3,27	37,30	30,65	1	11	33,41	37,96	1	
31	-3,63	36,49	37,82	1	11	36,83	40,33	1	
32	-3,63	36,49	37,82	1	11	36,72	40,33	1	
32	-4,00	35,71	45,00	1	10	40,11	42,71	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

12.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	213,1	124,3
Water	51,6	140,4
Totaal	264,8	264,7

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1264,53 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 213,14 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 16,9 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1774,97 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 124,32 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 7,0 %

13 Stap 6.2 Fase 3: Scenario 1b

13.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

13.2 Invoergegevens Links

13.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

13.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,61 [m]

13.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,48

13.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

13.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-1,81	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-1,81	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

13.3 Invoergegevens Rechts

13.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

13.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

13.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

13.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-3,32
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-3,32	-8,29
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,29	-21,55
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

13.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

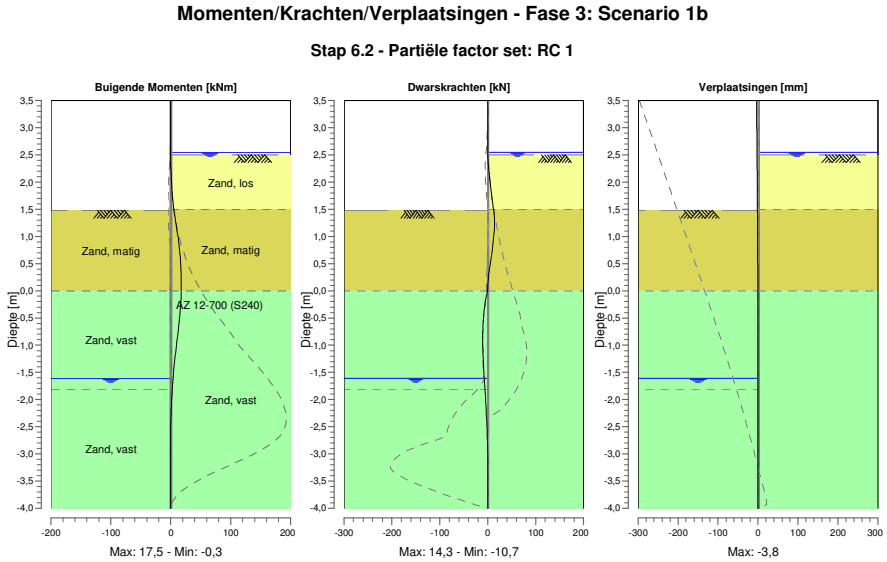
13.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

13.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

13.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

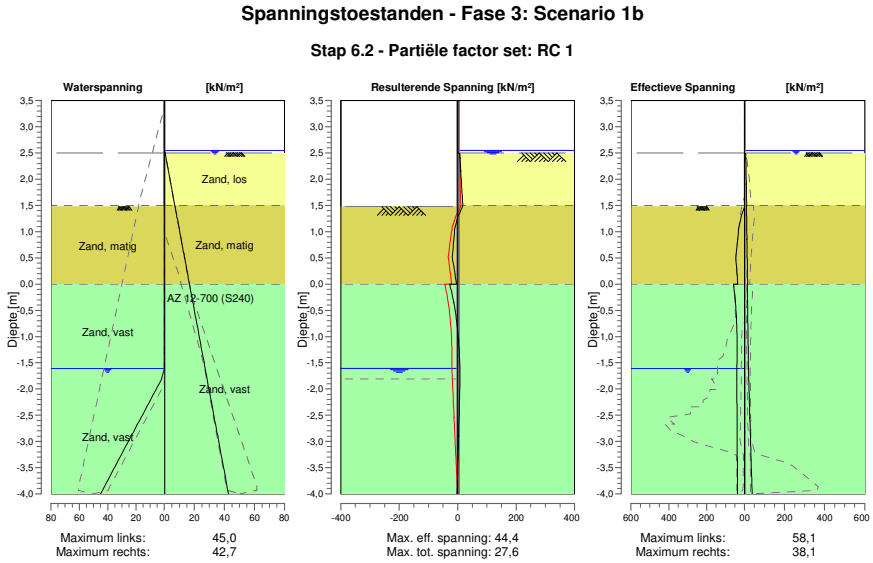


13.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-3,8**
1	3,37	0,00	0,00	-3,7
2	3,37	0,00	0,00	-3,7
2	3,32	0,00	0,00	-3,6
3	3,32	0,00	0,00	-3,6
3	3,00	0,00	0,00	-3,3
4	3,00	0,00	0,00	-3,3
4	2,67	0,00	0,00	-2,9
5	2,67	0,00	0,00	-2,9
5	2,55	0,00	0,00	-2,8
6	2,55	0,00	0,00	-2,8
6	2,50	0,00	0,01	-2,8
7	2,50	0,00	0,01	-2,8
7	2,40	0,03	0,70	-2,7
8	2,40	0,03	0,70	-2,7
8	2,16	0,45	2,92	-2,4
9	2,16	0,45	2,92	-2,4
9	1,91	1,53	5,87	-2,1
10	1,91	1,53	5,87	-2,1
10	1,66	3,43	9,49	-1,9
11	1,66	3,43	9,49	-1,9
11	1,50	5,16	12,15	-1,7
12	1,50	5,16	12,15	-1,7
12	1,48	5,46	12,54	-1,7
13	1,48	5,46	12,57	-1,7
13	1,35	7,14	14,00	-1,6
14	1,35	7,14	14,02	-1,6
14	1,20	9,28	**14,17**	-1,4
15	1,20	9,28	**14,17**	-1,4
15	1,15	9,98	13,95	-1,4

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	1,15	9,98	13,95	-1,4
16	0,86	13,60	10,96	-1,1
17	0,86	13,60	10,95	-1,1
17	0,57	16,14	6,51	-0,9
18	0,57	16,14	6,50	-0,9
18	0,29	17,29	1,87	-0,7
19	0,29	17,29	1,87	-0,7
19	0,00	**17,45**	-0,43	-0,5
20	0,00	**17,45**	-0,42	-0,5
20	-0,34	16,00	-7,32	-0,4
21	-0,34	16,00	-7,31	-0,4
21	-0,53	14,38	-9,37	-0,3
22	-0,53	14,38	-9,37	-0,3
22	-0,72	12,46	-10,41	-0,2
23	-0,72	12,46	-10,41	-0,2
23	-1,02	9,33	-10,53	-0,2
24	-1,02	9,33	-10,53	-0,2
24	-1,31	6,36	-9,39	-0,2
25	-1,31	6,36	-9,39	-0,2
25	-1,61	3,86	-7,46	-0,1
26	-1,61	3,86	-7,46	-0,1
26	-1,81	2,52	-5,95	-0,1
27	-1,81	2,52	-5,95	-0,1
27	-2,17	0,82	-3,38	-0,1
28	-2,17	0,82	-3,38	-0,1
28	-2,54	-0,04	-1,44	-0,1
29	-2,54	-0,04	-1,44	-0,1
29	-2,90	-0,32	-0,20	-0,1
30	-2,90	-0,32	-0,20	-0,1
30	-3,27	-0,27	0,41	-0,1
31	-3,27	-0,27	0,41	-0,1
31	-3,63	-0,10	0,45	-0,1
32	-3,63	-0,10	0,45	-0,1
32	-4,00	0,00	0,00	-0,1
Max		**17,45**	**14,17**	**-3,8**
Max incl. tussenknopen		17,46	14,26	-3,8

13.4.3 Grafieken van Spanningen



13.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,40	0,00	0,00	-		7,04	1,14	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		6,47	1,14	A	
8	2,16	0,00	0,00	-		8,19	2,70	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		7,50	2,70	A	
9	1,91	0,00	0,00	-		9,14	4,32	A	
10	1,91	0,00	0,00	-		8,56	4,32	A	
10	1,66	0,00	0,00	-		10,10	5,94	A	
11	1,66	0,00	0,00	-		9,68	5,94	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		10,62	6,98	A	
12	1,50	0,00	0,00	-		9,46	6,98	A	
12	1,48	0,00	0,00	-		9,59	7,14	A	
13	1,48	0,00	0,00	P		9,47	7,14	A	
13	1,35	11,95	0,00	P		10,17	7,96	A	
14	1,35	11,95	0,00	P		9,96	7,96	A	
14	1,20	22,70	0,00	3	87	10,78	8,93	A	
15	1,20	22,70	0,00	3	87	10,63	8,93	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,15	25,78	0,00	3	83	10,90	9,25	A	
16	1,15	25,78	0,00	3	83	10,68	9,25	A	
16	0,86	36,24	0,00	2	62	12,19	11,12	A	
17	0,86	36,24	0,00	2	62	11,84	11,12	A	
17	0,57	44,01	0,00	2	52	13,30	12,99	A	
18	0,57	44,01	0,00	2	52	12,99	12,99	A	
18	0,29	41,11	0,00	1	36	14,41	14,86	A	
19	0,29	41,11	0,00	1	36	14,14	14,86	A	
19	0,00	36,37	0,00	1	26	15,53	16,73	A	
20	0,00	58,11	0,00	1	40	13,75	16,73	A	
20	-0,34	47,87	0,00	1	27	15,31	18,93	A	
21	-0,34	47,87	0,00	1	27	15,12	18,93	A	
21	-0,53	43,98	0,00	1	22	15,99	20,18	A	
22	-0,53	43,98	0,00	1	22	15,86	20,18	A	
22	-0,72	41,28	0,00	1	19	16,72	21,43	A	
23	-0,72	41,28	0,00	1	19	16,58	21,43	A	
23	-1,02	39,11	0,00	1	16	17,88	23,35	A	
24	-1,02	39,11	0,00	1	16	17,72	23,35	A	
24	-1,31	38,79	0,00	1	14	19,01	25,26	A	
25	-1,31	38,79	0,00	1	14	18,86	25,26	A	
25	-1,61	39,73	0,00	1	13	20,14	27,18	A	
26	-1,61	39,73	0,00	1	13	20,02	27,18	A	
26	-1,81	40,09	1,96	1	12	21,38	28,48	1	
27	-1,81	40,09	1,96	1	12	21,04	28,48	1	
27	-2,17	39,54	9,13	1	12	24,27	30,85	1	
28	-2,17	39,54	9,13	1	12	23,91	30,85	1	
28	-2,54	39,26	16,31	1	12	26,85	33,22	1	
29	-2,54	39,26	16,31	1	12	26,56	33,22	1	
29	-2,90	38,98	23,48	1	12	29,48	35,59	1	
30	-2,90	38,98	23,48	1	12	29,26	35,59	1	
30	-3,27	38,62	30,65	1	12	32,25	37,96	1	
31	-3,27	38,62	30,65	1	12	32,10	37,96	1	
31	-3,63	38,17	37,82	1	11	35,15	40,33	1	
32	-3,63	38,17	37,82	1	11	35,04	40,33	1	
32	-4,00	37,70	45,00	1	11	38,12	42,71	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

13.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	211,9	123,1
Water	51,6	140,4
Totaal	263,6	263,5

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1264,53 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 211,95 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 16,8 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1774,97 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 123,13 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 6,9 %

14 Stap 6.3 Fase 3: Scenario 1b

14.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

14.2 Invoergegevens Links

14.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

14.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,01 [m]

14.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,48

14.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

14.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-1,81	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-1,81	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

14.3 Invoergegevens Rechts

14.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

14.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

14.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

14.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-3,32
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-3,32	-8,29
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,29	-21,55
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

14.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

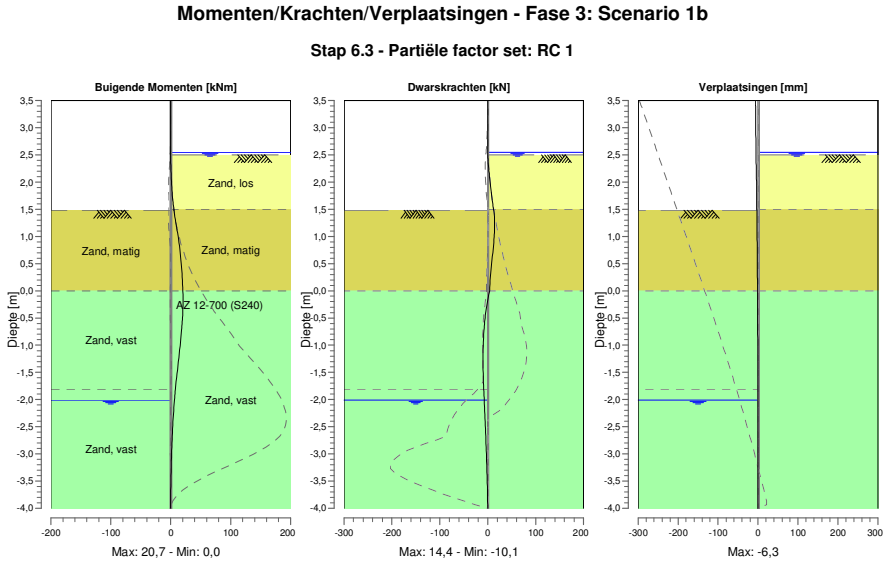
14.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

14.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

14.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

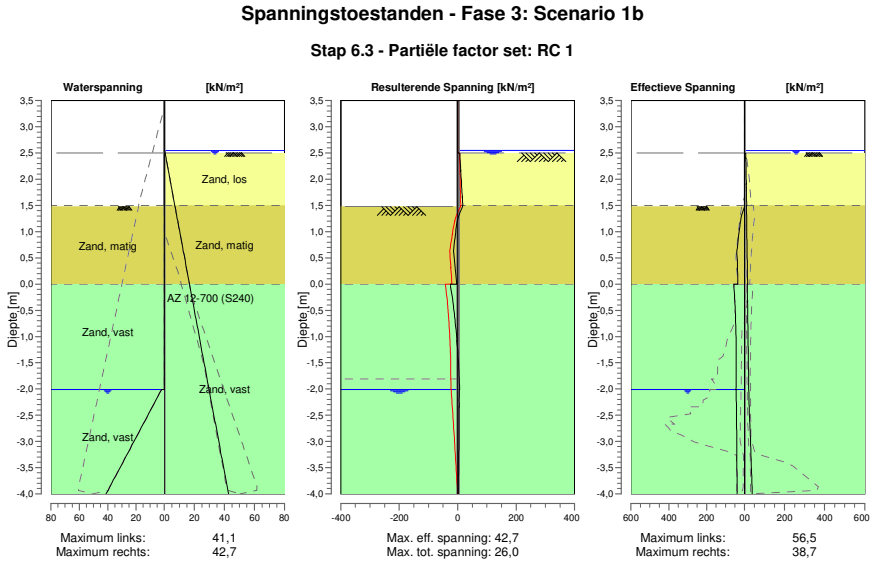


14.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-6,3**
1	3,37	0,00	0,00	-6,1
2	3,37	0,00	0,00	-6,1
2	3,32	0,00	0,00	-6,0
3	3,32	0,00	0,00	-6,0
3	3,00	0,00	0,00	-5,6
4	3,00	0,00	0,00	-5,6
4	2,67	0,00	0,00	-5,1
5	2,67	0,00	0,00	-5,1
5	2,55	0,00	0,00	-4,9
6	2,55	0,00	0,00	-4,9
6	2,50	0,00	0,01	-4,8
7	2,50	0,00	0,01	-4,8
7	2,47	0,00	0,21	-4,8
8	2,47	0,00	0,21	-4,8
8	2,40	0,04	0,74	-4,7
9	2,40	0,04	0,74	-4,7
9	2,16	0,46	2,96	-4,3
10	2,16	0,46	2,96	-4,3
10	1,91	1,56	5,92	-3,9
11	1,91	1,56	5,92	-3,9
11	1,66	3,47	9,53	-3,5
12	1,66	3,47	9,53	-3,5
12	1,50	5,20	12,19	-3,3
13	1,50	5,20	12,19	-3,3
13	1,48	5,50	12,59	-3,3
14	1,48	5,50	12,59	-3,3
14	1,20	9,33	**14,37**	-2,9
15	1,20	9,33	**14,37**	-2,9
15	1,15	10,05	14,26	-2,8

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	1,15	10,05	14,26	-2,8
16	0,95	12,81	13,15	-2,5
17	0,95	12,81	13,14	-2,5
17	0,63	16,46	9,60	-2,1
18	0,63	16,46	9,56	-2,1
18	0,32	18,85	5,87	-1,7
19	0,32	18,85	5,84	-1,7
19	0,00	20,35	3,93	-1,4
20	0,00	20,35	3,93	-1,4
20	-0,34	**20,37**	-3,25	-1,1
21	-0,34	**20,37**	-3,25	-1,1
21	-0,53	19,47	-6,00	-1,0
22	-0,53	19,47	-6,00	-1,0
22	-0,72	18,12	-7,97	-0,9
23	-0,72	18,12	-7,96	-0,9
23	-1,09	14,82	-9,87	-0,7
24	-1,09	14,82	-9,87	-0,7
24	-1,45	11,19	-9,92	-0,6
25	-1,45	11,19	-9,92	-0,6
25	-1,81	7,81	-8,59	-0,5
26	-1,81	7,81	-8,59	-0,5
26	-2,01	6,20	-7,41	-0,4
27	-2,01	6,20	-7,41	-0,4
27	-2,34	4,02	-5,76	-0,4
28	-2,34	4,02	-5,77	-0,4
28	-2,67	2,37	-4,21	-0,4
29	-2,67	2,37	-4,22	-0,4
29	-3,00	1,21	-2,80	-0,3
30	-3,00	1,21	-2,81	-0,3
30	-3,34	0,48	-1,61	-0,3
31	-3,34	0,48	-1,61	-0,3
31	-3,67	0,11	-0,67	-0,3
32	-3,67	0,11	-0,68	-0,3
32	-4,00	0,00	0,00	-0,2
Max		**20,37**	**14,37**	**-6,3**
Max incl. tussenknopen		20,66	14,37	-6,3

14.4.3 Grafieken van Spanningen



14.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,47	0,00	0,00	-		6,63	0,69	A	
8	2,47	0,00	0,00	-		6,44	0,69	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		6,98	1,14	A	
9	2,40	0,00	0,00	-		6,47	1,14	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		8,19	2,70	A	
10	2,16	0,00	0,00	-		7,50	2,70	A	
10	1,91	0,00	0,00	-		9,14	4,32	A	
11	1,91	0,00	0,00	-		8,56	4,32	A	
11	1,66	0,00	0,00	-		10,10	5,94	A	
12	1,66	0,00	0,00	-		9,68	5,94	A	
12	1,50	0,00	0,00	-		10,62	6,98	A	
13	1,50	0,00	0,00	-		9,46	6,98	A	
13	1,48	0,00	0,00	-		9,59	7,14	A	
14	1,48	0,00	0,00	P		9,36	7,14	A	
14	1,20	21,03	0,00	3	80	10,88	8,93	A	
15	1,20	21,03	0,00	3	80	10,63	8,93	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,15	23,04	0,00	2	75	10,90	9,25	A	
16	1,15	23,04	0,00	2	75	10,73	9,25	A	
16	0,95	30,03	0,00	2	60	11,79	10,55	A	
17	0,95	30,03	0,00	2	60	11,47	10,55	A	
17	0,63	40,03	0,00	2	50	13,09	12,61	A	
18	0,63	40,03	0,00	2	50	12,74	12,61	A	
18	0,32	37,54	0,00	1	34	14,32	14,67	A	
19	0,32	37,54	0,00	1	34	14,01	14,67	A	
19	0,00	35,55	0,00	1	25	15,55	16,73	A	
20	0,00	56,46	0,00	1	39	13,75	16,73	A	
20	-0,34	50,73	0,00	1	28	15,31	18,93	A	
21	-0,34	50,73	0,00	1	28	15,12	18,93	A	
21	-0,53	48,31	0,00	1	24	15,99	20,18	A	
22	-0,53	48,31	0,00	1	24	15,86	20,18	A	
22	-0,72	46,44	0,00	1	21	16,72	21,43	A	
23	-0,72	46,44	0,00	1	21	16,56	21,43	A	
23	-1,09	44,28	0,00	1	17	18,16	23,78	A	
24	-1,09	44,28	0,00	1	17	17,96	23,78	A	
24	-1,45	43,62	0,00	1	15	19,54	26,13	A	
25	-1,45	43,62	0,00	1	15	19,35	26,13	A	
25	-1,81	44,11	0,00	1	13	20,92	28,48	A	
26	-1,81	44,11	0,00	1	13	20,78	28,48	A	
26	-2,01	44,74	0,00	1	13	21,64	29,78	A	
27	-2,01	43,80	1,97	1	13	21,53	29,78	A	
27	-2,34	42,44	8,49	1	12	23,89	31,93	1	
28	-2,34	42,44	8,49	1	12	23,60	31,93	1	
28	-2,67	41,43	15,00	1	12	27,01	34,09	1	
29	-2,67	41,43	15,00	1	12	26,78	34,09	1	
29	-3,00	40,63	21,52	1	12	29,98	36,24	1	
30	-3,00	40,63	21,52	1	12	29,80	36,24	1	
30	-3,34	39,93	28,04	1	11	32,88	38,40	1	
31	-3,34	39,93	28,04	1	11	32,74	38,40	1	
31	-3,67	39,27	34,55	1	11	35,77	40,55	1	
32	-3,67	39,27	34,55	1	11	35,67	40,55	1	
32	-4,00	38,63	41,07	1	11	38,69	42,71	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

14.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	219,5	122,1
Water	42,8	140,4
Totaal	262,4	262,5

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1303,01 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 219,54 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 16,9 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1775,57 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 122,11 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 6,9 %

15 Stap 6.4 Fase 3: Scenario 1b

15.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

15.2 Invoergegevens Links

15.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

15.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,01 [m]

15.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,48

15.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

15.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-1,81	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-1,81	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

15.3 Invoergegevens Rechts

15.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

15.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

15.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

15.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-3,32
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-3,32	-8,29
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,29	-21,55
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

15.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

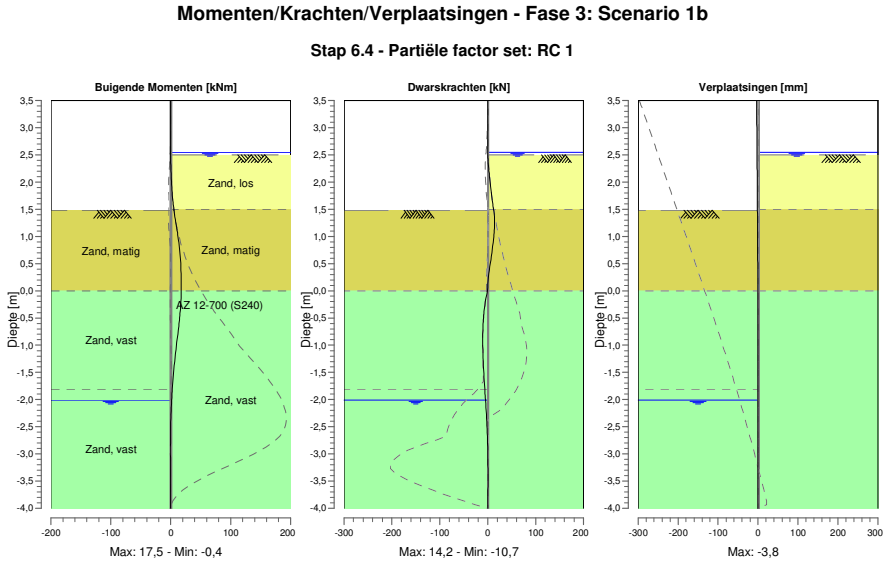
15.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

15.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

15.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

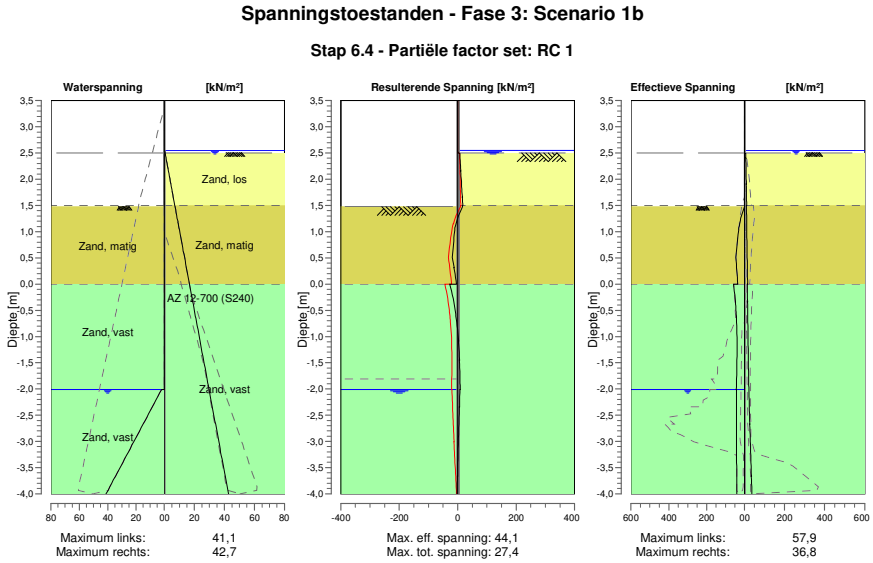


15.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-3,8**
1	3,37	0,00	0,00	-3,7
2	3,37	0,00	0,00	-3,7
2	3,32	0,00	0,00	-3,6
3	3,32	0,00	0,00	-3,6
3	3,00	0,00	0,00	-3,3
4	3,00	0,00	0,00	-3,3
4	2,67	0,00	0,00	-2,9
5	2,67	0,00	0,00	-2,9
5	2,55	0,00	0,00	-2,8
6	2,55	0,00	0,00	-2,8
6	2,50	0,00	0,01	-2,7
7	2,50	0,00	0,01	-2,7
7	2,47	0,00	0,21	-2,7
8	2,47	0,00	0,21	-2,7
8	2,40	0,04	0,74	-2,6
9	2,40	0,04	0,74	-2,6
9	2,16	0,46	2,96	-2,4
10	2,16	0,46	2,96	-2,4
10	1,91	1,56	5,92	-2,1
11	1,91	1,56	5,92	-2,1
11	1,66	3,47	9,53	-1,9
12	1,66	3,47	9,53	-1,9
12	1,50	5,20	12,19	-1,7
13	1,50	5,20	12,19	-1,7
13	1,48	5,50	12,59	-1,7
14	1,48	5,50	12,58	-1,7
14	1,20	9,32	**14,15**	-1,4
15	1,20	9,32	**14,15**	-1,4
15	1,15	10,02	13,93	-1,4

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	1,15	10,02	13,93	-1,4
16	0,95	12,64	12,06	-1,2
17	0,95	12,64	12,04	-1,2
17	0,63	15,78	7,54	-0,9
18	0,63	15,78	7,48	-0,9
18	0,32	17,27	2,24	-0,7
19	0,32	17,27	2,20	-0,7
19	0,00	**17,48**	-0,42	-0,5
20	0,00	**17,48**	-0,43	-0,5
20	-0,34	16,04	-7,27	-0,4
21	-0,34	16,04	-7,27	-0,4
21	-0,53	14,43	-9,32	-0,3
22	-0,53	14,43	-9,32	-0,3
22	-0,72	12,52	-10,38	-0,2
23	-0,72	12,52	-10,38	-0,2
23	-1,09	8,69	-10,41	-0,2
24	-1,09	8,69	-10,41	-0,2
24	-1,45	5,18	-8,79	-0,2
25	-1,45	5,18	-8,79	-0,2
25	-1,81	2,43	-6,28	-0,1
26	-1,81	2,43	-6,28	-0,1
26	-2,01	1,33	-4,64	-0,1
27	-2,01	1,33	-4,65	-0,1
27	-2,34	0,18	-2,39	-0,1
28	-2,34	0,18	-2,40	-0,1
28	-2,67	-0,33	-0,80	-0,1
29	-2,67	-0,33	-0,80	-0,1
29	-3,00	-0,42	0,17	-0,1
30	-3,00	-0,42	0,16	-0,1
30	-3,34	-0,29	0,58	-0,1
31	-3,34	-0,29	0,58	-0,1
31	-3,67	-0,10	0,51	-0,1
32	-3,67	-0,10	0,51	-0,1
32	-4,00	0,00	0,00	-0,1
Max		**17,48**	**14,15**	**-3,8**
Max incl. tussenknopen		17,50	14,24	-3,8

15.4.3 Grafieken van Spanningen



15.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,47	0,00	0,00	-		6,63	0,69	A	
8	2,47	0,00	0,00	-		6,44	0,69	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		6,98	1,14	A	
9	2,40	0,00	0,00	-		6,47	1,14	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		8,19	2,70	A	
10	2,16	0,00	0,00	-		7,50	2,70	A	
10	1,91	0,00	0,00	-		9,14	4,32	A	
11	1,91	0,00	0,00	-		8,56	4,32	A	
11	1,66	0,00	0,00	-		10,10	5,94	A	
12	1,66	0,00	0,00	-		9,68	5,94	A	
12	1,50	0,00	0,00	-		10,62	6,98	A	
13	1,50	0,00	0,00	-		9,46	6,98	A	
13	1,48	0,00	0,00	-		9,59	7,14	A	
14	1,48	0,00	0,00	P		9,36	7,14	A	
14	1,20	22,74	0,00	3	87	10,88	8,93	A	
15	1,20	22,74	0,00	3	87	10,63	8,93	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,15	25,65	0,00	3	83	10,90	9,25	A	
16	1,15	25,65	0,00	3	83	10,73	9,25	A	
16	0,95	33,87	0,00	2	68	11,79	10,55	A	
17	0,95	33,87	0,00	2	68	11,47	10,55	A	
17	0,63	42,34	0,00	2	53	13,09	12,61	A	
18	0,63	42,34	0,00	2	53	12,74	12,61	A	
18	0,32	41,51	0,00	1	38	14,32	14,67	A	
19	0,32	41,51	0,00	1	38	14,01	14,67	A	
19	0,00	36,26	0,00	1	26	15,55	16,73	A	
20	0,00	57,89	0,00	1	40	13,75	16,73	A	
20	-0,34	47,81	0,00	1	26	15,31	18,93	A	
21	-0,34	47,81	0,00	1	26	15,12	18,93	A	
21	-0,53	44,00	0,00	1	22	15,99	20,18	A	
22	-0,53	44,00	0,00	1	22	15,86	20,18	A	
22	-0,72	41,40	0,00	1	19	16,72	21,43	A	
23	-0,72	41,40	0,00	1	19	16,56	21,43	A	
23	-1,09	39,21	0,00	1	15	18,16	23,78	A	
24	-1,09	39,21	0,00	1	15	17,96	23,78	A	
24	-1,45	39,61	0,00	1	13	19,54	26,13	A	
25	-1,45	39,61	0,00	1	13	19,35	26,13	A	
25	-1,81	41,57	0,00	1	12	20,92	28,48	A	
26	-1,81	41,57	0,00	1	12	20,78	28,48	A	
26	-2,01	43,02	0,00	1	12	22,12	29,78	1	
27	-2,01	42,07	1,97	1	12	21,83	29,78	1	
27	-2,34	41,90	8,49	1	12	24,43	31,93	1	
28	-2,34	41,90	8,49	1	12	24,14	31,93	1	
28	-2,67	41,78	15,00	1	12	26,66	34,09	1	
29	-2,67	41,78	15,00	1	12	26,43	34,09	1	
29	-3,00	41,59	21,52	1	12	29,01	36,24	1	
30	-3,00	41,59	21,52	1	12	28,83	36,24	1	
30	-3,34	41,30	28,04	1	12	31,51	38,40	1	
31	-3,34	41,30	28,04	1	12	31,37	38,40	1	
31	-3,67	40,94	34,55	1	12	34,11	40,55	1	
32	-3,67	40,94	34,55	1	12	34,01	40,55	1	
32	-4,00	40,55	41,07	1	11	36,77	42,71	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

15.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	218,1	120,7
Water	42,8	140,4
Totaal	260,9	261,1

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1303,01 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 218,09 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 16,7 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1775,57 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 120,68 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 6,8 %

16 Stap 6.5 Fase 3: Scenario 1b

16.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant (niet relevant)

16.2 Invoergegevens Links

16.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

16.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,81 [m]

16.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,66

16.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

16.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, vast	-1,81	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-1,81	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

16.3 Invoergegevens Rechts

16.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

16.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,50 [m]

16.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

16.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-3,32
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-3,32	-8,29
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,29	-21,55
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

16.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

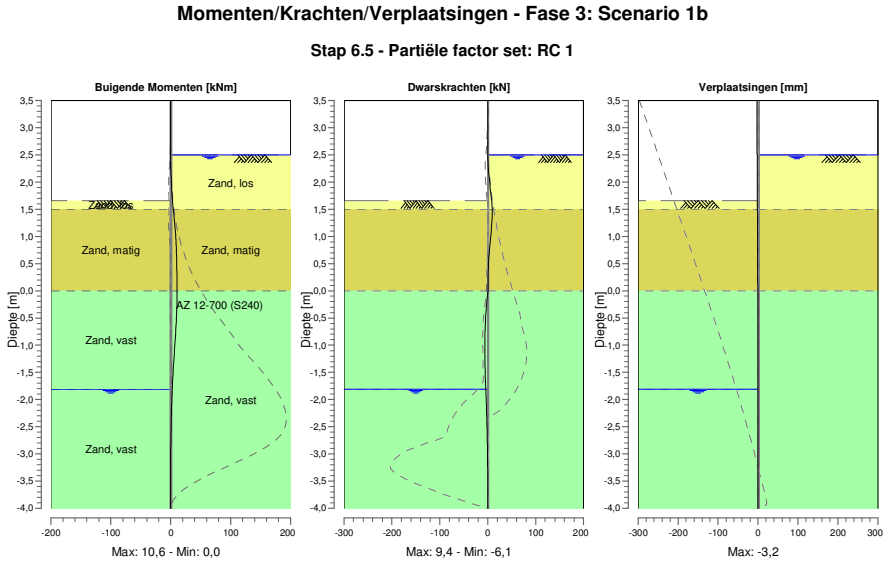
16.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

16.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 3

16.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

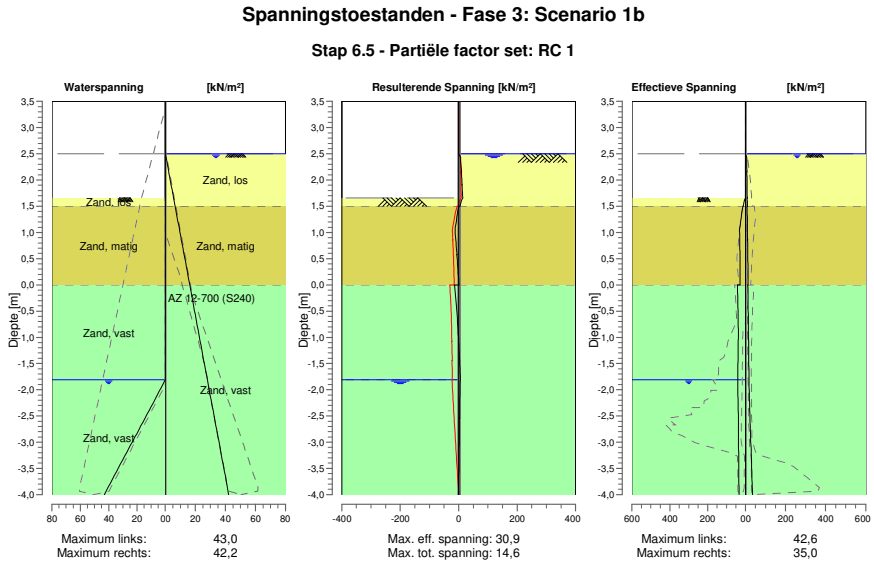


16.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-3,2**
1	3,32	0,00	0,00	-3,1
2	3,32	0,00	0,00	-3,1
2	3,00	0,00	0,00	-2,8
3	3,00	0,00	0,00	-2,8
3	2,67	0,00	0,00	-2,6
4	2,67	0,00	0,00	-2,6
4	2,50	0,00	0,00	-2,5
5	2,50	0,00	0,00	-2,5
5	2,16	0,32	2,30	-2,2
6	2,16	0,32	2,30	-2,2
6	1,91	1,20	4,86	-2,0
7	1,91	1,20	4,86	-2,0
7	1,66	2,80	8,04	-1,8
8	1,66	2,80	8,04	-1,8
8	1,50	4,21	**9,38**	-1,7
9	1,50	4,21	9,37	-1,7
9	1,15	7,30	7,68	-1,4
10	1,15	7,30	7,68	-1,4
10	0,86	9,04	4,45	-1,2
11	0,86	9,04	4,45	-1,2
11	0,57	9,96	2,18	-1,0
12	0,57	9,96	2,18	-1,0
12	0,29	10,39	0,99	-0,9
13	0,29	10,39	0,99	-0,9
13	0,00	**10,62**	0,77	-0,7
14	0,00	**10,62**	0,78	-0,7
14	-0,34	10,16	-3,15	-0,6
15	-0,34	10,16	-3,15	-0,6
15	-0,71	8,53	-5,42	-0,5

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	-0,71	8,53	-5,42	-0,5
16	-1,07	6,37	-6,10	-0,4
17	-1,07	6,37	-6,10	-0,4
17	-1,44	4,19	-5,56	-0,4
18	-1,44	4,19	-5,56	-0,4
18	-1,81	2,39	-4,08	-0,3
19	-1,81	2,39	-4,07	-0,3
19	-2,17	1,20	-2,56	-0,3
20	-2,17	1,20	-2,55	-0,3
20	-2,54	0,47	-1,44	-0,3
21	-2,54	0,47	-1,43	-0,3
21	-2,90	0,10	-0,62	-0,2
22	-2,90	0,10	-0,62	-0,2
22	-3,27	-0,02	-0,12	-0,2
23	-3,27	-0,02	-0,12	-0,2
23	-3,63	-0,02	0,08	-0,2
24	-3,63	-0,02	0,08	-0,2
24	-4,00	0,00	0,00	-0,2
Max		**10,62**	**9,38**	**-3,2**
Max incl. tussenknopen		10,64	9,38	-3,2

16.4.3 Grafieken van Spanningen



16.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
4	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
5	2,16	0,00	0,00	-		7,27	2,21	A	
6	2,16	0,00	0,00	-		6,50	2,21	A	
6	1,91	0,00	0,00	-		7,93	3,83	A	
7	1,91	0,00	0,00	-		7,42	3,83	A	
7	1,66	0,00	0,00	-		8,75	5,45	A	
8	1,66	0,00	0,00	P		8,39	5,45	A	
8	1,50	11,07	0,00	2	71	9,21	6,49	A	
9	1,50	13,18	0,00	3	83	7,91	6,49	A	
9	1,15	27,98	0,00	2	53	9,56	8,76	A	
10	1,15	27,98	0,00	2	53	9,17	8,76	A	
10	0,86	30,85	0,00	1	37	10,46	10,63	A	
11	0,86	30,85	0,00	1	37	10,16	10,63	A	
11	0,57	29,71	0,00	1	26	11,42	12,50	A	
12	0,57	29,71	0,00	1	26	11,16	12,50	A	
12	0,29	28,99	0,00	1	20	12,38	14,37	A	
13	0,29	28,99	0,00	1	20	12,14	14,37	A	
13	0,00	28,70	0,00	1	17	13,34	16,23	A	
14	0,00	42,57	0,00	1	21	11,69	16,23	A	
14	-0,34	40,11	0,00	1	16	13,02	18,44	A	
15	-0,34	40,11	0,00	1	16	12,81	18,44	A	
15	-0,71	38,77	0,00	1	13	14,22	20,83	A	
16	-0,71	38,77	0,00	1	13	14,03	20,83	A	
16	-1,07	38,59	0,00	1	11	15,41	23,22	A	
17	-1,07	38,59	0,00	1	11	15,24	23,22	A	
17	-1,44	39,28	0,00	1	10	16,61	25,60	A	
18	-1,44	39,28	0,00	1	10	16,45	25,60	A	
18	-1,81	40,54	0,00	1	9	17,80	27,99	A	
19	-1,81	40,54	0,00	1	9	17,66	27,99	A	
19	-2,17	39,37	7,17	1	9	19,83	30,36	1	
20	-2,17	39,37	7,17	1	9	19,42	30,36	1	
20	-2,54	38,37	14,34	1	9	22,81	32,73	1	
21	-2,54	38,37	14,34	1	9	22,48	32,73	1	
21	-2,90	37,44	21,52	1	8	25,78	35,10	1	
22	-2,90	37,44	21,52	1	8	25,53	35,10	1	
22	-3,27	36,53	28,69	1	8	28,80	37,47	1	
23	-3,27	36,53	28,69	1	8	28,60	37,47	1	
23	-3,63	35,61	35,86	1	8	31,86	39,84	1	
24	-3,63	35,61	35,86	1	8	31,71	39,84	1	
24	-4,00	34,69	43,03	1	8	34,96	42,22	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

16.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

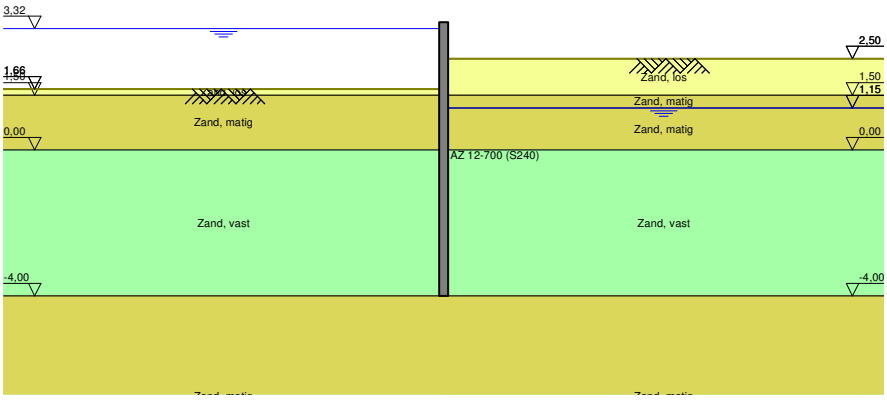
Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	196,4	106,3
Water	47,1	137,2
Totaal	243,5	243,5

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1688,00 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 196,39 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 11,6 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2151,89 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 106,30 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 4,9 %

17 Overzicht Fase 4: Scenario 2

Overzicht - Fase 4: Scenario 2



18 Stap 6.1 Fase 4: Scenario 2

18.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Rechterkant

18.2 Invoergegevens Links

18.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

18.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 3,37 [m]

18.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,66

18.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	1,66	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	1,66	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	1,66	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten Actief [-]	Gronddrukcoëfficiënten Neutraal [-]	Gronddrukcoëfficiënten Passief [-]	Wateroverspanning Boven [kN/m²]	Wateroverspanning Onder [kN/m²]
Zand, los	1,66	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-0,31
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-0,31	-3,18
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-3,18	-10,85
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

18.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
Zand, los	1,66	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
Zand, los	1,66	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

18.3 Invoergegevens Rechts

18.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

18.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,35 [m]

18.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,40

18.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief	Neutraal	Passief	Boven	Onder
	[m]	[-]	[-]	[-]	[kN/m²]	[kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	2,42
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	2,42	10,85
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

18.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

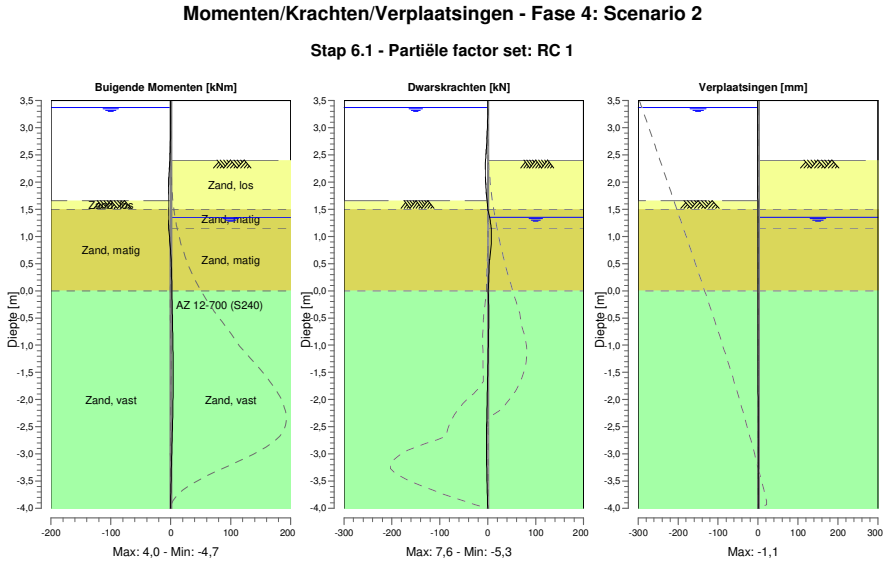
Laag naam	Niveau	Tak 1		Tak 2	
		Boven	Onder	Boven	Onder
	[m]	[kN/m³]	[kN/m³]	[kN/m³]	[kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	1,15	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau	Tak 3	
		Boven	Onder
	[m]	[kN/m³]	[kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, matig	1,15	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

18.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

18.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

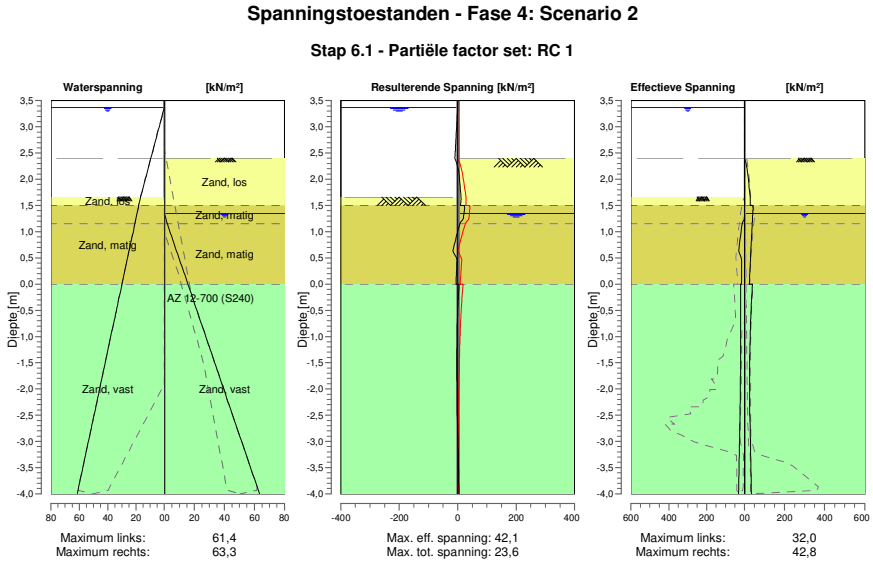


18.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-1,1**
1	3,37	0,00	0,00	**-1,1**
2	3,37	0,00	0,00	**-1,1**
2	3,32	0,00	-0,01	**-1,1**
3	3,32	0,00	-0,01	**-1,1**
3	3,00	-0,08	-0,67	-1,0
4	3,00	-0,08	-0,67	-1,0
4	2,67	-0,56	-2,40	-1,0
5	2,67	-0,56	-2,40	-1,0
5	2,55	-0,90	-3,30	-1,0
6	2,55	-0,90	-3,30	-1,0
6	2,50	-1,08	-3,71	-1,0
7	2,50	-1,08	-3,71	-1,0
7	2,40	-1,49	-4,62	-0,9
8	2,40	-1,49	-4,62	-0,9
8	2,16	-2,73	-5,24	-0,9
9	2,16	-2,73	-5,24	-0,9
9	1,91	-3,89	-3,87	-0,9
10	1,91	-3,89	-3,87	-0,9
10	1,66	-4,59	-1,51	-0,8
11	1,66	-4,59	-1,51	-0,8
11	1,50	**-4,68**	0,25	-0,8
12	1,50	**-4,68**	0,25	-0,8
12	1,48	-4,67	0,80	-0,8
13	1,48	-4,67	0,85	-0,8
13	1,35	-4,38	3,69	-0,7
14	1,35	-4,38	3,74	-0,7
14	1,20	-3,60	6,61	-0,7
15	1,20	-3,60	6,61	-0,7
15	1,15	-3,25	7,10	-0,7

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	1,15	-3,25	7,10	-0,7
16	0,86	-1,11	**7,12**	-0,6
17	0,86	-1,11	7,11	-0,6
17	0,57	0,49	3,60	-0,5
18	0,57	0,49	3,60	-0,5
18	0,29	1,31	2,40	-0,5
19	0,29	1,31	2,40	-0,5
19	0,00	1,82	1,07	-0,4
20	0,00	1,82	1,07	-0,4
20	-0,34	2,38	1,98	-0,3
21	-0,34	2,38	1,98	-0,3
21	-0,53	2,77	2,03	-0,2
22	-0,53	2,77	2,03	-0,2
22	-0,72	3,14	1,86	-0,2
23	-0,72	3,14	1,86	-0,2
23	-1,02	3,62	1,31	-0,1
24	-1,02	3,62	1,31	-0,1
24	-1,31	3,90	0,58	-0,1
25	-1,31	3,90	0,58	-0,1
25	-1,61	3,96	-0,19	0,0
26	-1,61	3,96	-0,19	0,0
26	-1,81	3,87	-0,71	0,0
27	-1,81	3,87	-0,71	0,0
27	-2,17	3,45	-1,61	0,0
28	-2,17	3,45	-1,62	0,0
28	-2,54	2,70	-2,40	0,0
29	-2,54	2,70	-2,40	0,0
29	-2,90	1,77	-2,57	0,1
30	-2,90	1,77	-2,57	0,1
30	-3,27	0,89	-2,17	0,1
31	-3,27	0,89	-2,17	0,1
31	-3,63	0,25	-1,30	0,1
32	-3,63	0,25	-1,30	0,1
32	-4,00	0,00	0,00	0,1
Max		**-4,68**	**7,12**	**-1,1**
Max incl. tussenknopen		-4,69	7,58	-1,1

18.4.3 Grafieken van Spanningen



18.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	6,87	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	6,87	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	8,53	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	8,53	-		0,00	0,00	-	
7	2,40	0,00	9,52	-		0,00	0,00	-	
8	2,40	0,00	9,52	-		0,00	0,00	P	
8	2,16	0,00	11,87	-		14,72	0,00	3	82
9	2,16	0,00	11,87	-		14,72	0,00	3	82
9	1,91	0,00	14,32	-		21,81	0,00	2	59
10	1,91	0,00	14,32	-		21,81	0,00	2	59
10	1,66	0,00	16,78	-		28,16	0,00	2	51
11	1,66	0,00	16,78	A		28,16	0,00	2	51
11	1,50	0,57	18,03	A		28,34	0,00	1	42
12	1,50	0,52	18,03	A		41,29	0,00	2	51
12	1,48	0,60	18,22	A		42,03	0,00	2	50
13	1,48	0,60	18,22	A		41,98	0,00	2	51
13	1,35	1,05	19,22	A		41,41	0,00	1	44
14	1,35	1,05	19,22	A		41,41	0,00	1	44
14	1,20	7,01	20,40	1	25	39,11	1,47	1	38
15	1,20	7,01	20,40	1	25	39,11	1,47	1	38

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,15	11,84	20,80	1	37	38,37	1,96	1	36
16	1,15	11,84	20,80	1	37	38,37	1,96	1	36
16	0,86	23,11	23,07	1	46	34,18	5,39	1	29
17	0,86	23,11	23,07	1	46	34,18	5,39	1	29
17	0,57	25,57	25,34	1	37	30,47	8,81	1	23
18	0,57	25,57	25,34	1	37	30,47	8,81	1	23
18	0,29	15,46	27,61	1	18	27,28	12,24	1	19
19	0,29	15,46	27,61	1	18	27,28	12,24	1	19
19	0,00	16,06	29,88	1	15	24,66	15,66	1	16
20	0,00	21,13	29,88	1	19	39,92	15,66	1	25
20	-0,34	20,59	32,56	1	15	34,44	19,72	1	19
21	-0,34	20,59	32,56	1	15	34,45	19,72	1	19
21	-0,53	20,37	34,08	1	14	32,07	22,00	1	17
22	-0,53	20,37	34,08	1	14	32,07	22,00	1	17
22	-0,72	20,23	35,59	1	13	30,17	24,29	1	15
23	-0,72	20,23	35,59	1	13	30,17	24,29	1	15
23	-1,02	20,20	37,92	1	11	28,06	27,81	1	13
24	-1,02	20,20	37,92	1	11	28,06	27,81	1	13
24	-1,31	20,41	40,26	1	10	26,74	31,33	1	12
25	-1,31	20,41	40,26	1	10	26,74	31,33	1	12
25	-1,61	20,88	42,59	1	9	26,00	34,85	1	11
26	-1,61	20,88	42,59	1	9	26,00	34,85	1	11
26	-1,81	21,36	44,17	1	9	25,74	37,23	1	10
27	-1,81	21,36	44,17	1	9	25,74	37,23	1	10
27	-2,17	22,52	47,05	1		25,56	41,58	1	10
28	-2,17	22,52	47,05	1		25,56	41,58	1	10
28	-2,54	24,04	49,93	1		26,66	45,93	1	9
29	-2,54	24,04	49,93	1		26,66	45,93	1	9
29	-2,90	25,84	52,81	1		28,75	50,28	1	9
30	-2,90	25,84	52,81	1		28,75	50,28	1	9
30	-3,27	27,82	55,69	1		30,65	54,63	1	9
31	-3,27	27,82	55,69	1		30,65	54,63	1	9
31	-3,63	29,90	58,57	1		32,46	58,98	1	10
32	-3,63	29,90	58,57	1		32,46	58,98	1	10
32	-4,00	32,00	61,45	1		34,24	63,33	1	10

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

18.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	117,8	185,1
Water	235,7	168,3
Totaal	353,5	353,4

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1095,83 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 117,81 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 10,8 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1252,14 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 185,13 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 14,8 %

19 Stap 6.2 Fase 4: Scenario 2

19.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Rechterkant

19.2 Invoergegevens Links

19.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

19.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 3,37 [m]

19.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,66

19.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	1,66	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	1,66	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	1,66	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	1,66	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-0,31
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-0,31	-3,18
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-3,18	-10,85
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

19.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
Zand, los	1,66	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
Zand, los	1,66	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

19.3 Invoergegevens Rechts

19.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

19.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,35 [m]

19.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,40

19.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief	Neutraal	Passief	Boven	Onder
	[m]	[-]	[-]	[-]	[kN/m²]	[kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	2,42
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	2,42	10,85
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

19.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

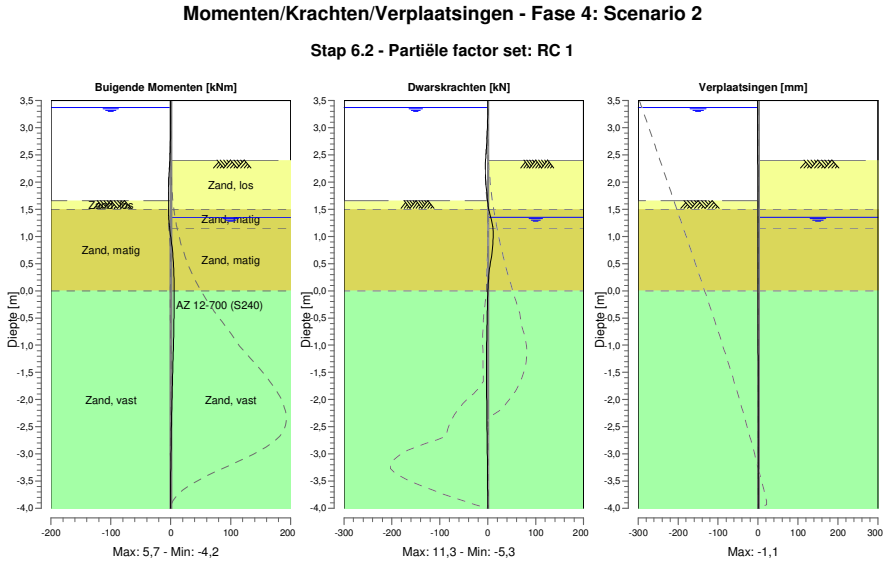
Laag naam	Niveau	Tak 1		Tak 2	
		Boven	Onder	Boven	Onder
	[m]	[kN/m³]	[kN/m³]	[kN/m³]	[kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	1,15	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau	Tak 3	
		Boven	Onder
	[m]	[kN/m³]	[kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, matig	1,15	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

19.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

19.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

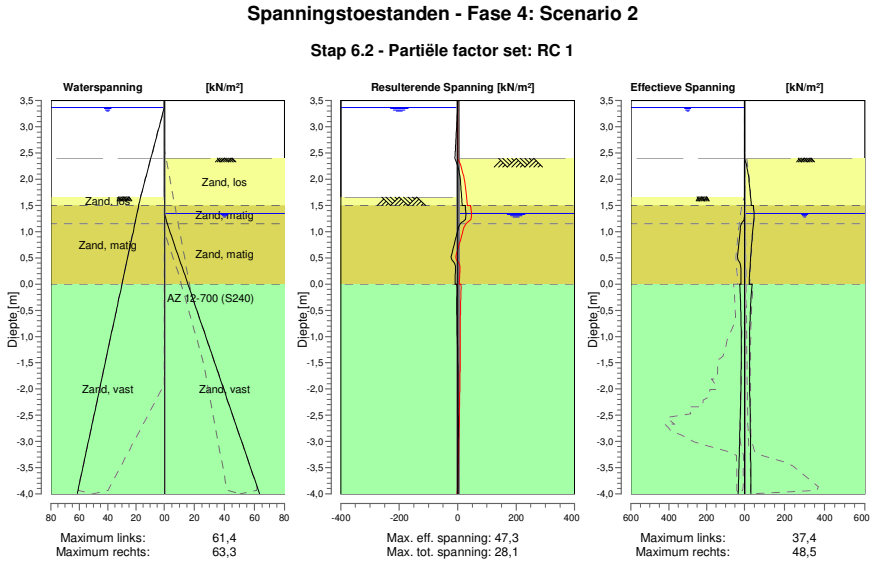


19.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-1,1**
1	3,37	0,00	0,00	-1,0
2	3,37	0,00	0,00	-1,0
2	3,32	0,00	-0,01	-1,0
3	3,32	0,00	-0,01	-1,0
3	3,00	-0,08	-0,67	-1,0
4	3,00	-0,08	-0,67	-1,0
4	2,67	-0,56	-2,40	-0,9
5	2,67	-0,56	-2,40	-0,9
5	2,55	-0,90	-3,30	-0,9
6	2,55	-0,90	-3,30	-0,9
6	2,50	-1,08	-3,71	-0,9
7	2,50	-1,08	-3,71	-0,9
7	2,40	-1,49	-4,62	-0,8
8	2,40	-1,49	-4,62	-0,8
8	2,16	-2,73	-5,13	-0,8
9	2,16	-2,73	-5,12	-0,8
9	1,91	-3,80	-3,18	-0,7
10	1,91	-3,80	-3,18	-0,7
10	1,66	-4,24	-0,23	-0,7
11	1,66	-4,24	-0,23	-0,7
11	1,50	-4,10	2,07	-0,6
12	1,50	-4,10	2,07	-0,6
12	1,48	-4,04	2,69	-0,6
13	1,48	-4,04	2,74	-0,6
13	1,35	-3,48	6,13	-0,6
14	1,35	-3,48	6,18	-0,6
14	1,20	-2,25	10,16	-0,5
15	1,20	-2,25	10,17	-0,5
15	1,15	-1,72	**10,86**	-0,5

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	1,15	-1,72	**10,86**	-0,5
16	0,86	1,49	10,79	-0,4
17	0,86	1,49	10,78	-0,4
17	0,57	4,11	6,79	-0,3
18	0,57	4,11	6,78	-0,3
18	0,29	5,29	2,42	-0,2
19	0,29	5,29	2,42	-0,2
19	0,00	**5,65**	0,03	-0,2
20	0,00	**5,65**	0,03	-0,2
20	-0,34	5,53	-0,80	-0,1
21	-0,34	5,53	-0,80	-0,1
21	-0,53	5,32	-1,31	-0,1
22	-0,53	5,32	-1,31	-0,1
22	-0,72	5,02	-1,79	0,0
23	-0,72	5,02	-1,79	0,0
23	-1,02	4,41	-2,33	0,0
24	-1,02	4,41	-2,33	0,0
24	-1,31	3,68	-2,57	0,0
25	-1,31	3,68	-2,57	0,0
25	-1,61	2,92	-2,53	0,0
26	-1,61	2,92	-2,53	0,0
26	-1,81	2,43	-2,39	0,0
27	-1,81	2,43	-2,39	0,0
27	-2,17	1,62	-2,03	0,0
28	-2,17	1,62	-2,03	0,0
28	-2,54	0,95	-1,59	0,0
29	-2,54	0,95	-1,59	0,0
29	-2,90	0,47	-1,06	0,0
30	-2,90	0,47	-1,06	0,0
30	-3,27	0,17	-0,58	0,0
31	-3,27	0,17	-0,58	0,0
31	-3,63	0,03	-0,22	0,0
32	-3,63	0,03	-0,22	0,0
32	-4,00	0,00	0,00	0,0
Max		**5,65**	**10,86**	**-1,1**
Max incl. tussenknopen		5,65	11,31	-1,1

19.4.3 Grafieken van Spanningen



19.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	6,87	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	6,87	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	8,53	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	8,53	-		0,00	0,00	-	
7	2,40	0,00	9,52	-		0,00	0,00	-	
8	2,40	0,00	9,52	-		0,00	0,00	P	
8	2,16	0,00	11,87	-		15,73	0,00	3	87
9	2,16	0,00	11,87	-		15,73	0,00	3	87
9	1,91	0,00	14,32	-		24,47	0,00	2	67
10	1,91	0,00	14,32	-		24,47	0,00	2	67
10	1,66	0,00	16,78	-		30,22	0,00	2	54
11	1,66	0,00	16,78	A		30,22	0,00	2	54
11	1,50	0,57	18,03	A		33,94	0,00	2	50
12	1,50	0,52	18,03	A		44,10	0,00	2	54
12	1,48	0,60	18,22	A		44,76	0,00	2	54
13	1,48	0,60	18,22	A		44,71	0,00	2	54
13	1,35	1,05	19,22	A		48,16	0,00	2	51
14	1,35	1,05	19,22	A		48,11	0,00	2	51
14	1,20	7,04	20,40	1	25	45,74	1,47	1	44
15	1,20	7,05	20,40	1	25	45,74	1,47	1	44

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,15	16,47	20,80	2	52	44,45	1,96	1	42
16	1,15	16,47	20,80	2	52	44,45	1,96	1	42
16	0,86	26,99	23,07	2	54	37,51	5,39	1	32
17	0,86	26,99	23,07	2	54	37,51	5,39	1	32
17	0,57	35,65	25,34	2	52	31,71	8,81	1	24
18	0,57	35,65	25,34	2	52	31,71	8,81	1	24
18	0,29	19,42	27,61	1	22	27,04	12,24	1	19
19	0,29	19,42	27,61	1	22	27,04	12,24	1	19
19	0,00	18,03	29,88	1	17	23,49	15,66	1	15
20	0,00	26,17	29,88	1	24	37,57	15,66	1	23
20	-0,34	21,05	32,56	1	16	31,21	19,72	1	18
21	-0,34	21,05	32,56	1	16	31,22	19,72	1	18
21	-0,53	19,42	34,08	1	13	28,87	22,00	1	15
22	-0,53	19,42	34,08	1	13	28,87	22,00	1	15
22	-0,72	18,24	35,59	1	11	27,27	24,29	1	14
23	-0,72	18,24	35,59	1	11	27,28	24,29	1	14
23	-1,02	17,22	37,92	1	9	25,99	27,81	1	12
24	-1,02	17,22	37,92	1	9	25,99	27,81	1	12
24	-1,31	17,08	40,26	1		25,69	31,33	1	11
25	-1,31	17,08	40,26	1		25,69	31,33	1	11
25	-1,61	17,66	42,59	1		25,92	34,85	1	11
26	-1,61	17,66	42,59	1		25,92	34,85	1	11
26	-1,81	18,40	44,17	1		26,21	37,23	1	10
27	-1,81	18,40	44,17	1		26,21	37,23	1	10
27	-2,17	20,27	47,05	1		26,71	41,58	1	10
28	-2,17	20,27	47,05	1		26,72	41,58	1	10
28	-2,54	22,65	49,93	1		28,05	45,93	1	10
29	-2,54	22,65	49,93	1		28,05	45,93	1	10
29	-2,90	25,31	52,81	1		29,27	50,28	1	10
30	-2,90	25,31	52,81	1		29,27	50,28	1	10
30	-3,27	28,12	55,69	1		30,35	54,63	1	9
31	-3,27	28,12	55,69	1		30,35	54,63	1	9
31	-3,63	30,99	58,57	1		31,37	58,98	1	9
32	-3,63	30,99	58,57	1		31,37	58,98	1	9
32	-4,00	33,87	61,45	1		32,37	63,33	1	9

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

19.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	120,5	187,8
Water	235,7	168,3
Totaal	356,2	356,1

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1095,83 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 120,50 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 11,0 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1252,14 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 187,79 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 15,0 %

20 Stap 6.3 Fase 4: Scenario 2

20.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Rechterkant

20.2 Invoergegevens Links

20.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

20.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 3,37 [m]

20.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,66

20.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	1,66	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	1,66	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	1,66	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten Actief [-]	Gronddrukcoëfficiënten Neutraal [-]	Gronddrukcoëfficiënten Passief [-]	Wateroverspanning Boven [kN/m²]	Wateroverspanning Onder [kN/m²]
Zand, los	1,66	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-0,31
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-0,31	-3,18
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-3,18	-10,85
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

20.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
Zand, los	1,66	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
Zand, los	1,66	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

20.3 Invoergegevens Rechts

20.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

20.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 0,95 [m]

20.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,40

20.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief	Neutraal	Passief	Boven	Onder
	[m]	[-]	[-]	[-]	[kN/m²]	[kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	2,42
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	2,42	10,85
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

20.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

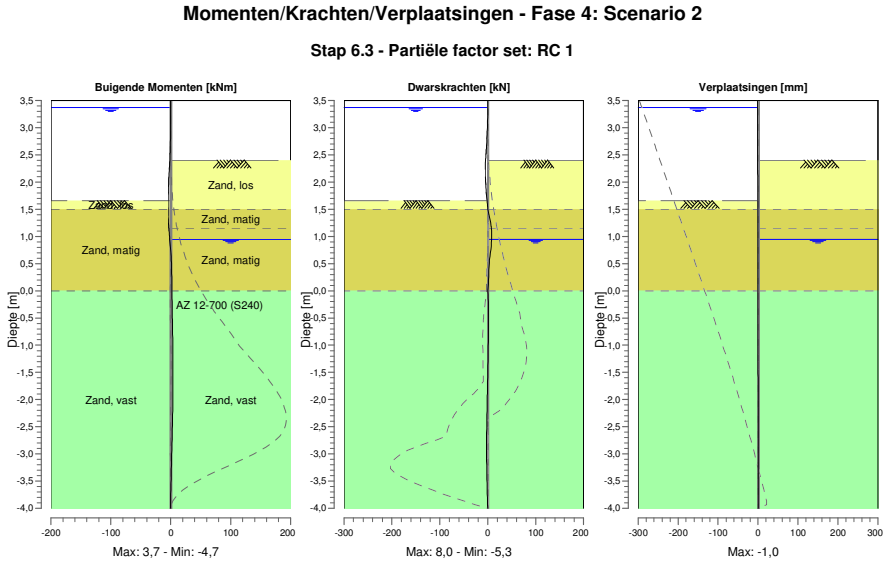
Laag naam	Niveau	Tak 1		Tak 2	
		Boven	Onder	Boven	Onder
	[m]	[kN/m³]	[kN/m³]	[kN/m³]	[kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	1,15	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau	Tak 3	
		Boven	Onder
	[m]	[kN/m³]	[kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, matig	1,15	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

20.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 3

20.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

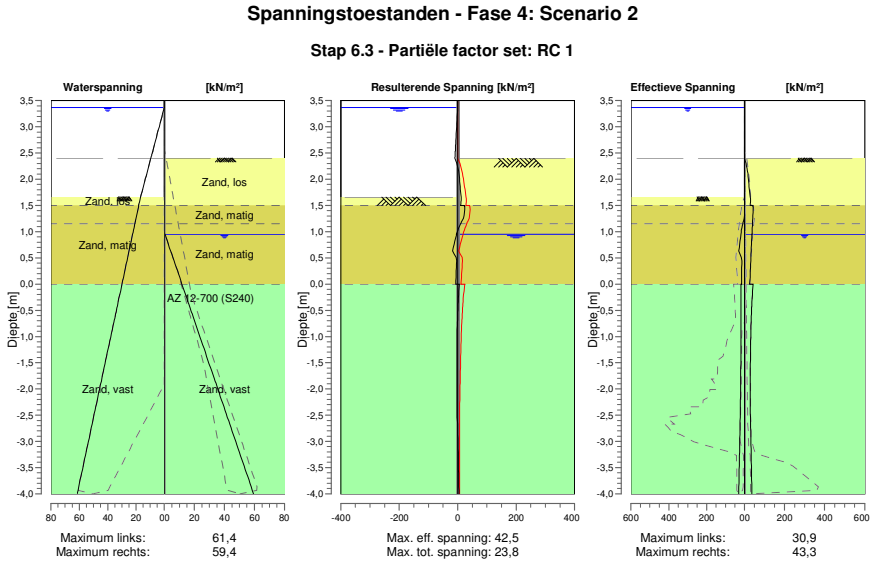


20.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-1,0**
1	3,37	0,00	0,00	**-1,0**
2	3,37	0,00	0,00	**-1,0**
2	3,32	0,00	-0,01	**-1,0**
3	3,32	0,00	-0,01	**-1,0**
3	3,00	-0,08	-0,67	-0,9
4	3,00	-0,08	-0,67	-0,9
4	2,67	-0,56	-2,40	-0,9
5	2,67	-0,56	-2,40	-0,9
5	2,55	-0,90	-3,30	-0,9
6	2,55	-0,90	-3,30	-0,9
6	2,50	-1,08	-3,71	-0,9
7	2,50	-1,08	-3,71	-0,9
7	2,47	-1,19	-3,97	-0,9
8	2,47	-1,19	-3,97	-0,9
8	2,40	-1,49	-4,62	-0,9
9	2,40	-1,49	-4,61	-0,9
9	2,16	-2,73	-5,23	-0,8
10	2,16	-2,73	-5,23	-0,8
10	1,91	-3,89	-3,83	-0,8
11	1,91	-3,89	-3,83	-0,8
11	1,66	-4,57	-1,43	-0,7
12	1,66	-4,57	-1,43	-0,7
12	1,50	**-4,65**	0,40	-0,7
13	1,50	**-4,65**	0,40	-0,7
13	1,48	-4,63	0,95	-0,7
14	1,48	-4,63	0,96	-0,7
14	1,20	-3,51	6,81	-0,6
15	1,20	-3,51	6,82	-0,6
15	1,15	-3,15	7,42	-0,6

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	1,15	-3,15	7,42	-0,6
16	0,95	-1,57	**7,90**	-0,6
17	0,95	-1,57	7,89	-0,6
17	0,63	0,51	4,50	-0,5
18	0,63	0,51	4,46	-0,5
18	0,32	1,46	2,26	-0,4
19	0,32	1,46	2,25	-0,4
19	0,00	1,92	0,48	-0,3
20	0,00	1,92	0,47	-0,3
20	-0,34	2,30	1,59	-0,2
21	-0,34	2,30	1,59	-0,2
21	-0,53	2,62	1,73	-0,2
22	-0,53	2,62	1,73	-0,2
22	-0,72	2,95	1,64	-0,1
23	-0,72	2,95	1,64	-0,1
23	-1,09	3,45	1,05	-0,1
24	-1,09	3,45	1,05	-0,1
24	-1,45	3,68	0,22	0,0
25	-1,45	3,68	0,22	0,0
25	-1,81	3,60	-0,65	0,0
26	-1,81	3,60	-0,65	0,0
26	-2,01	3,43	-1,10	0,0
27	-2,01	3,43	-1,10	0,0
27	-2,34	2,94	-1,82	0,1
28	-2,34	2,94	-1,82	0,1
28	-2,67	2,24	-2,35	0,1
29	-2,67	2,24	-2,35	0,1
29	-3,00	1,44	-2,36	0,1
30	-3,00	1,44	-2,36	0,1
30	-3,34	0,72	-1,93	0,1
31	-3,34	0,72	-1,94	0,1
31	-3,67	0,20	-1,14	0,1
32	-3,67	0,20	-1,14	0,1
32	-4,00	0,00	0,00	0,1
Max		**-4,65**	**7,90**	**-1,0**
Max incl. tussenknopen		-4,65	8,04	-1,0

20.4.3 Grafieken van Spanningen



20.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	6,87	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	6,87	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	8,53	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	8,53	-		0,00	0,00	-	
7	2,47	0,00	8,83	-		0,00	0,00	-	
8	2,47	0,00	8,83	-		0,00	0,00	-	
8	2,40	0,00	9,52	-		0,00	0,00	-	
9	2,40	0,00	9,52	-		0,00	0,00	P	
9	2,16	0,00	11,87	-		14,76	0,00	3	82
10	2,16	0,00	11,87	-		14,76	0,00	3	82
10	1,91	0,00	14,32	-		21,96	0,00	2	60
11	1,91	0,00	14,32	-		21,96	0,00	2	60
11	1,66	0,00	16,78	-		28,32	0,00	2	51
12	1,66	0,00	16,78	A		28,32	0,00	2	51
12	1,50	0,57	18,03	A		28,90	0,00	1	43
13	1,50	0,52	18,03	A		41,55	0,00	2	51
13	1,48	0,60	18,22	A		42,29	0,00	2	51
14	1,48	0,60	18,22	A		42,21	0,00	2	51
14	1,20	5,59	20,40	1	20	40,39	0,00	1	37
15	1,20	5,59	20,40	1	20	40,39	0,00	1	37

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,15	9,03	20,80	1	29	39,77	0,00	1	35
16	1,15	9,03	20,80	1	29	39,77	0,00	1	35
16	0,95	18,88	22,38	1	42	37,39	0,00	1	28
17	0,95	18,88	22,38	1	42	37,27	0,42	1	29
17	0,63	30,08	24,88	1	47	33,04	4,19	1	23
18	0,63	30,08	24,88	1	47	33,04	4,19	1	23
18	0,32	14,37	27,38	1	17	29,44	7,97	1	19
19	0,32	14,37	27,38	1	17	29,44	7,97	1	19
19	0,00	15,09	29,88	1	14	26,52	11,74	1	16
20	0,00	19,20	29,88	1	18	42,62	11,74	1	24
20	-0,34	18,81	32,56	1	14	37,13	15,79	1	19
21	-0,34	18,81	32,56	1	14	37,14	15,79	1	19
21	-0,53	18,68	34,08	1	13	34,76	18,08	1	17
22	-0,53	18,68	34,08	1	13	34,76	18,08	1	17
22	-0,72	18,63	35,59	1	12	32,86	20,37	1	15
23	-0,72	18,63	35,59	1	12	32,86	20,37	1	15
23	-1,09	18,76	38,45	1	10	30,42	24,68	1	13
24	-1,09	18,76	38,45	1	10	30,42	24,68	1	13
24	-1,45	19,24	41,31	1	9	29,13	29,00	1	12
25	-1,45	19,24	41,31	1	9	29,14	29,00	1	12
25	-1,81	20,09	44,17	1		28,61	33,31	1	11
26	-1,81	20,09	44,17	1		28,62	33,31	1	11
26	-2,01	20,71	45,74	1		28,53	35,69	1	10
27	-2,01	20,71	45,74	1		28,53	35,69	1	10
27	-2,34	21,99	48,36	1		28,57	39,65	1	10
28	-2,34	21,99	48,36	1		28,57	39,65	1	10
28	-2,67	23,51	50,98	1		30,11	43,60	1	10
29	-2,67	23,51	50,98	1		30,11	43,60	1	10
29	-3,00	25,22	53,60	1		31,93	47,55	1	10
30	-3,00	25,22	53,60	1		31,93	47,55	1	10
30	-3,34	27,05	56,21	1		33,63	51,50	1	10
31	-3,34	27,05	56,21	1		33,63	51,50	1	10
31	-3,67	28,95	58,83	1		35,26	55,46	1	10
32	-3,67	28,95	58,83	1		35,26	55,46	1	10
32	-4,00	30,87	61,45	1		36,88	59,41	1	10

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

20.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	110,9	198,6
Water	235,7	148,1
Totaal	346,6	346,7

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1095,83 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 110,90 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 10,1 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1339,62 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 198,63 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 14,8 %

21 Stap 6.4 Fase 4: Scenario 2

21.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Rechterkant

21.2 Invoergegevens Links

21.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

21.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 3,37 [m]

21.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,66

21.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	1,66	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	1,66	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	1,66	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten Actief [-]	Gronddrukcoëfficiënten Neutraal [-]	Gronddrukcoëfficiënten Passief [-]	Wateroverspanning Boven [kN/m²]	Wateroverspanning Onder [kN/m²]
Zand, los	1,66	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-0,31
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-0,31	-3,18
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-3,18	-10,85
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

21.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
Zand, los	1,66	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
Zand, los	1,66	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

21.3 Invoergegevens Rechts

21.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

21.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 0,95 [m]

21.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,40

21.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief	Neutraal	Passief	Boven	Onder
	[m]	[-]	[-]	[-]	[kN/m²]	[kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	2,42
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	2,42	10,85
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

21.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

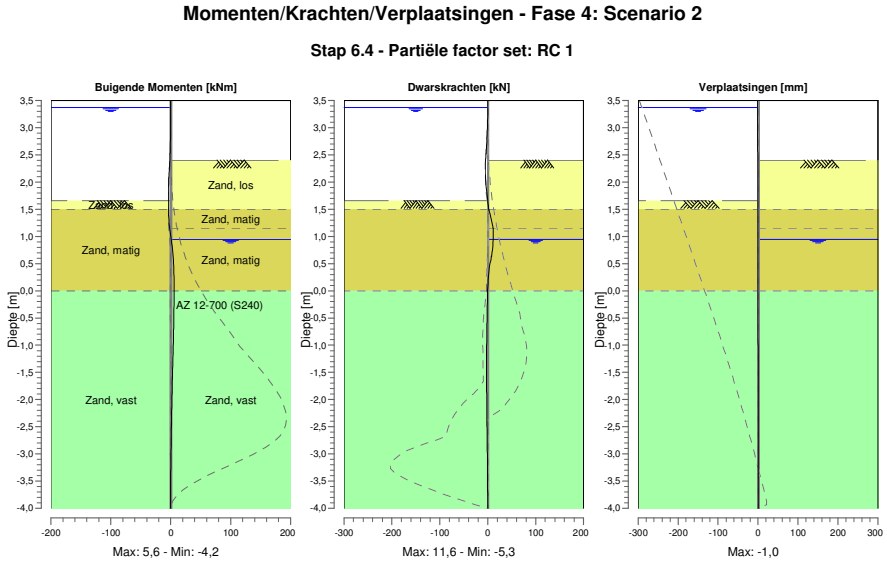
Laag naam	Niveau	Tak 1		Tak 2	
		Boven	Onder	Boven	Onder
	[m]	[kN/m³]	[kN/m³]	[kN/m³]	[kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	1,15	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau	Tak 3	
		Boven	Onder
	[m]	[kN/m³]	[kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, matig	1,15	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

21.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

21.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

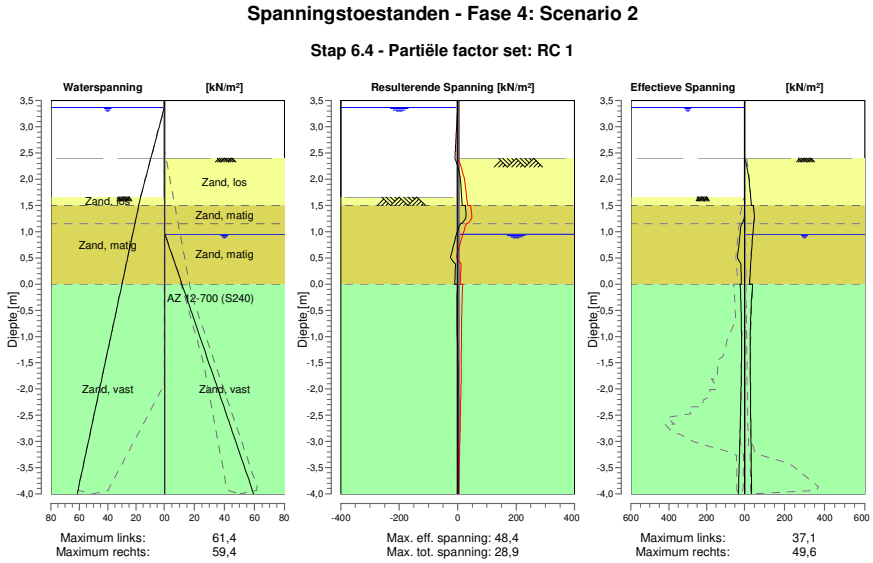


21.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-1,0**
1	3,37	0,00	0,00	**-1,0**
2	3,37	0,00	0,00	**-1,0**
2	3,32	0,00	-0,01	**-1,0**
3	3,32	0,00	-0,01	**-1,0**
3	3,00	-0,08	-0,67	-0,9
4	3,00	-0,08	-0,67	-0,9
4	2,67	-0,56	-2,40	-0,8
5	2,67	-0,56	-2,40	-0,8
5	2,55	-0,90	-3,30	-0,8
6	2,55	-0,90	-3,30	-0,8
6	2,50	-1,08	-3,71	-0,8
7	2,50	-1,08	-3,71	-0,8
7	2,47	-1,19	-3,97	-0,8
8	2,47	-1,19	-3,97	-0,8
8	2,40	-1,49	-4,62	-0,8
9	2,40	-1,49	-4,61	-0,8
9	2,16	-2,73	-5,12	-0,7
10	2,16	-2,73	-5,12	-0,7
10	1,91	-3,79	-3,13	-0,7
11	1,91	-3,79	-3,13	-0,7
11	1,66	-4,21	-0,12	-0,6
12	1,66	-4,21	-0,12	-0,6
12	1,50	-4,05	2,22	-0,6
13	1,50	-4,05	2,22	-0,6
13	1,48	-3,99	2,85	-0,6
14	1,48	-3,99	2,85	-0,6
14	1,20	-2,16	10,31	-0,5
15	1,20	-2,16	10,33	-0,5
15	1,15	-1,62	11,14	-0,5

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	1,15	-1,62	11,13	-0,5
16	0,95	0,69	**11,49**	-0,4
17	0,95	0,69	11,47	-0,4
17	0,63	3,86	7,75	-0,3
18	0,63	3,86	7,69	-0,3
18	0,32	5,29	2,27	-0,2
19	0,32	5,29	2,23	-0,2
19	0,00	**5,56**	-0,58	-0,1
20	0,00	**5,56**	-0,60	-0,1
20	-0,34	5,30	-1,02	-0,1
21	-0,34	5,30	-1,02	-0,1
21	-0,53	5,07	-1,40	-0,1
22	-0,53	5,07	-1,40	-0,1
22	-0,72	4,76	-1,78	0,0
23	-0,72	4,76	-1,78	0,0
23	-1,09	4,01	-2,32	0,0
24	-1,09	4,01	-2,32	0,0
24	-1,45	3,13	-2,47	0,0
25	-1,45	3,13	-2,47	0,0
25	-1,81	2,26	-2,27	0,0
26	-1,81	2,26	-2,27	0,0
26	-2,01	1,83	-2,06	0,0
27	-2,01	1,83	-2,06	0,0
27	-2,34	1,21	-1,70	0,0
28	-2,34	1,21	-1,70	0,0
28	-2,67	0,71	-1,29	0,0
29	-2,67	0,71	-1,29	0,0
29	-3,00	0,35	-0,85	0,0
30	-3,00	0,35	-0,86	0,0
30	-3,34	0,13	-0,47	0,0
31	-3,34	0,13	-0,47	0,0
31	-3,67	0,03	-0,18	0,0
32	-3,67	0,03	-0,18	0,0
32	-4,00	0,00	0,00	0,0
Max		**5,56**	**11,49**	**-1,0**
Max incl. tussenknopen		5,58	11,64	-1,0

21.4.3 Grafieken van Spanningen



21.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	6,87	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	6,87	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	8,53	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	8,53	-		0,00	0,00	-	
7	2,47	0,00	8,83	-		0,00	0,00	-	
8	2,47	0,00	8,83	-		0,00	0,00	-	
8	2,40	0,00	9,52	-		0,00	0,00	-	
9	2,40	0,00	9,52	-		0,00	0,00	P	
9	2,16	0,00	11,87	-		15,81	0,00	3	88
10	2,16	0,00	11,87	-		15,81	0,00	3	88
10	1,91	0,00	14,32	-		24,73	0,00	2	67
11	1,91	0,00	14,32	-		24,73	0,00	2	67
11	1,66	0,00	16,78	-		30,47	0,00	2	55
12	1,66	0,00	16,78	A		30,47	0,00	2	55
12	1,50	0,57	18,03	A		34,18	0,00	2	51
13	1,50	0,52	18,03	A		44,52	0,00	2	55
13	1,48	0,60	18,22	A		45,17	0,00	2	54
14	1,48	0,60	18,22	A		45,10	0,00	2	54
14	1,20	6,07	20,40	1	21	47,52	0,00	1	43
15	1,20	6,13	20,40	1	22	47,52	0,00	1	44

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,15	15,21	20,80	1	48	46,33	0,00	1	41
16	1,15	15,22	20,80	1	48	46,33	0,00	1	41
16	0,95	23,91	22,38	2	54	41,92	0,00	1	32
17	0,95	23,91	22,38	2	54	41,79	0,42	1	32
17	0,63	33,48	24,88	2	52	34,99	4,19	1	24
18	0,63	33,48	24,88	2	52	34,99	4,19	1	24
18	0,32	18,23	27,38	1	21	29,55	7,97	1	19
19	0,32	18,23	27,38	1	21	29,55	7,97	1	19
19	0,00	16,85	29,88	1	16	25,47	11,74	1	15
20	0,00	23,23	29,88	1	21	40,54	11,74	1	23
20	-0,34	19,04	32,56	1	14	33,98	15,79	1	17
21	-0,34	19,04	32,56	1	14	33,98	15,79	1	17
21	-0,53	17,59	34,08	1	12	31,55	18,08	1	15
22	-0,53	17,59	34,08	1	12	31,55	18,08	1	15
22	-0,72	16,56	35,59	1	10	29,90	20,37	1	14
23	-0,72	16,56	35,59	1	10	29,90	20,37	1	14
23	-1,09	15,67	38,45	1		28,44	24,68	1	12
24	-1,09	15,67	38,45	1		28,45	24,68	1	12
24	-1,45	15,96	41,31	1		28,39	29,00	1	11
25	-1,45	15,96	41,31	1		28,39	29,00	1	11
25	-1,81	17,20	44,17	1		28,97	33,31	1	11
26	-1,81	17,20	44,17	1		28,97	33,31	1	11
26	-2,01	18,18	45,74	1		29,34	35,69	1	11
27	-2,01	18,18	45,74	1		29,34	35,69	1	11
27	-2,34	20,16	48,36	1		29,92	39,65	1	10
28	-2,34	20,16	48,36	1		29,92	39,65	1	10
28	-2,67	22,45	50,98	1		31,17	43,60	1	10
29	-2,67	22,45	50,98	1		31,17	43,60	1	10
29	-3,00	24,91	53,60	1		32,24	47,55	1	10
30	-3,00	24,91	53,60	1		32,24	47,55	1	10
30	-3,34	27,47	56,21	1		33,21	51,50	1	10
31	-3,34	27,47	56,21	1		33,21	51,50	1	10
31	-3,67	30,06	58,83	1		34,15	55,46	1	9
32	-3,67	30,06	58,83	1		34,15	55,46	1	9
32	-4,00	32,66	61,45	1		35,09	59,41	1	9

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

21.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	113,8	201,6
Water	235,7	148,1
Totaal	349,5	349,6

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1095,83 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 113,77 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 10,4 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1339,62 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 201,55 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 15,1 %

22 Stap 6.5 Fase 4: Scenario 2

22.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant (niet relevant)

22.2 Invoergegevens Links

22.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

22.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 3,32 [m]

22.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,66

22.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	1,66	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	1,66	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	1,66	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	1,66	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-0,31
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-0,31	-3,18
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-3,18	-10,85
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

22.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
Zand, los	1,66	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
Zand, los	1,66	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

22.3 Invoergegevens Rechts

22.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

22.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,15 [m]

22.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

22.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, matig	1,15	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief	Neutraal	Passief	Boven	Onder
	[m]	[-]	[-]	[-]	[kN/m²]	[kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	2,42
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	2,42	10,85
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

22.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

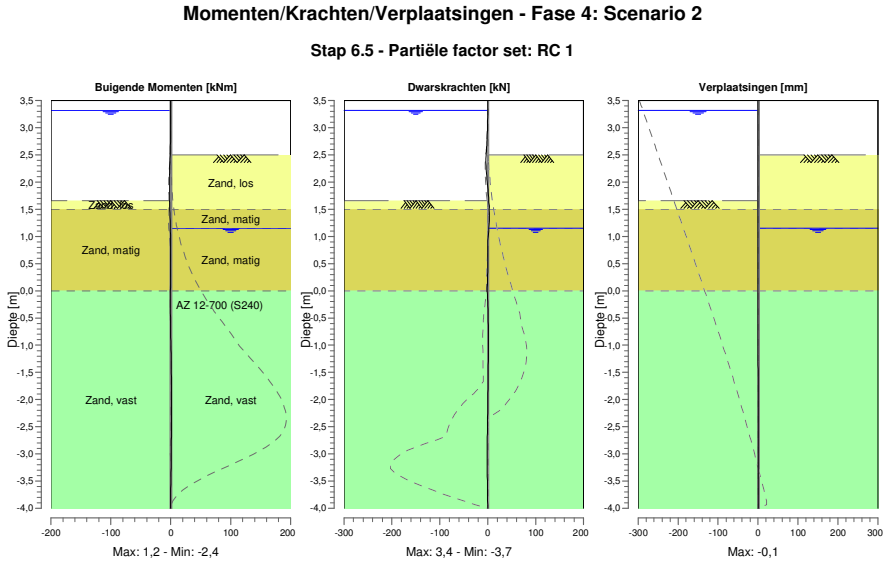
Laag naam	Niveau	Tak 1		Tak 2	
		Boven	Onder	Boven	Onder
	[m]	[kN/m³]	[kN/m³]	[kN/m³]	[kN/m³]
Zand, los	2,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	1,15	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau	Tak 3	
		Boven	Onder
	[m]	[kN/m³]	[kN/m³]
Zand, los	2,50	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, matig	1,15	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

22.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 3

22.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

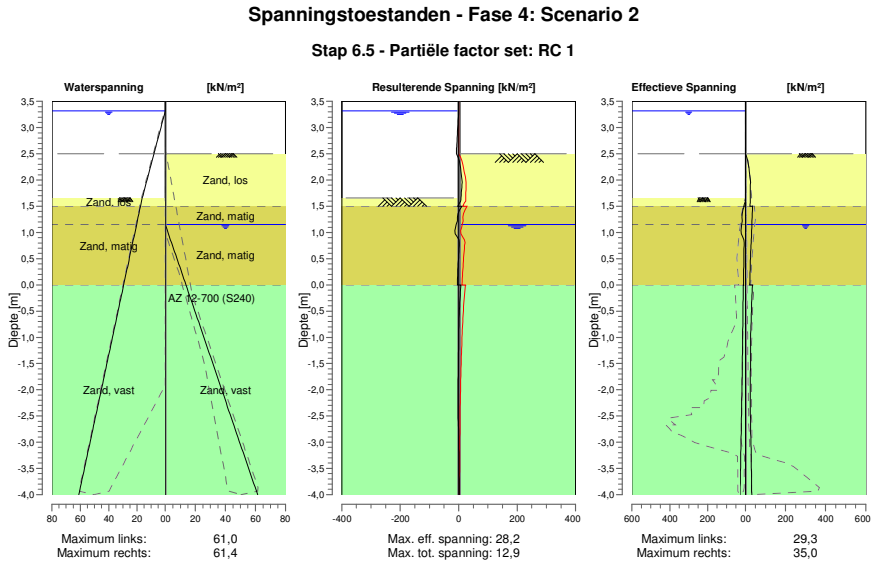


22.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-0,1**
1	3,32	0,00	0,00	**-0,1**
2	3,32	0,00	0,00	**-0,1**
2	3,00	-0,05	-0,50	**-0,1**
3	3,00	-0,05	-0,50	**-0,1**
3	2,67	-0,45	-2,07	**-0,1**
4	2,67	-0,45	-2,07	**-0,1**
4	2,50	-0,90	**-3,30**	**-0,1**
5	2,50	-0,90	**-3,30**	**-0,1**
5	2,16	-2,05	-2,61	**-0,1**
6	2,16	-2,05	-2,61	**-0,1**
6	1,91	**-2,40**	0,00	**-0,1**
7	1,91	**-2,40**	0,00	**-0,1**
7	1,66	-2,09	2,33	**-0,1**
8	1,66	-2,09	2,33	**-0,1**
8	1,50	-1,64	2,91	**-0,1**
9	1,50	-1,64	2,90	**-0,1**
9	1,15	-0,54	2,46	**-0,1**
10	1,15	-0,54	2,46	**-0,1**
10	0,86	-0,26	-0,12	**-0,1**
11	0,86	-0,26	-0,12	**-0,1**
11	0,57	-0,24	0,19	**-0,1**
12	0,57	-0,24	0,19	**-0,1**
12	0,29	-0,23	-0,21	**-0,1**
13	0,29	-0,23	-0,21	**-0,1**
13	0,00	-0,42	-1,26	**-0,1**
14	0,00	-0,42	-1,26	**-0,1**
14	-0,34	-0,51	0,54	**-0,1**
15	-0,34	-0,51	0,54	**-0,1**
15	-0,71	-0,14	1,33	0,0

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	-0,71	-0,14	1,32	0,0
16	-1,07	0,38	1,38	0,0
17	-1,07	0,38	1,38	0,0
17	-1,44	0,83	1,06	0,0
18	-1,44	0,83	1,06	0,0
18	-1,81	1,14	0,58	0,0
19	-1,81	1,14	0,58	0,0
19	-2,17	1,25	0,00	0,0
20	-2,17	1,25	0,00	0,0
20	-2,54	1,12	-0,67	0,0
21	-2,54	1,12	-0,67	0,0
21	-2,90	0,80	-1,01	0,0
22	-2,90	0,80	-1,01	0,0
22	-3,27	0,43	-0,98	0,0
23	-3,27	0,43	-0,98	0,0
23	-3,63	0,12	-0,64	0,0
24	-3,63	0,12	-0,63	0,0
24	-4,00	0,00	0,00	0,0
Max		**-2,40**	**-3,30**	**-0,1**
Max incl. tussenknopen		-2,40	-3,66	-0,1

22.4.3 Grafieken van Spanningen



22.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,00	0,00	3,14	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	3,14	-		0,00	0,00	-	
3	2,67	0,00	6,38	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	6,38	-		0,00	0,00	-	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
4	2,50	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
5	2,50	0,00	8,04	-		0,00	0,00	P	
5	2,16	0,00	11,38	-		19,19	0,00	2	58
6	2,16	0,00	11,38	-		19,19	0,00	2	58
6	1,91	0,00	13,83	-		24,96	0,00	1	43
7	1,91	0,00	13,83	-		24,96	0,00	1	43
7	1,66	0,00	16,28	-		23,84	0,00	1	29
8	1,66	0,00	16,28	A		23,84	0,00	1	29
8	1,50	8,68	17,54	3	85	23,18	0,00	1	24
9	1,50	6,75	17,54	2	65	34,97	0,00	1	35
9	1,15	19,56	20,31	2	56	31,63	0,00	1	23
10	1,15	19,55	20,31	2	56	31,64	0,00	1	23
10	0,86	9,08	22,58	1	16	28,54	3,43	1	19
11	0,86	9,08	22,58	1	16	28,54	3,43	1	19
11	0,57	7,93	24,85	1	10	25,83	6,85	1	16
12	0,57	7,93	24,85	1	10	25,83	6,85	1	16
12	0,29	9,30	27,12	1	10	23,54	10,28	1	13
13	0,29	9,30	27,12	1	10	23,54	10,28	1	13
13	0,00	10,65	29,39	1	9	21,69	13,70	1	11
14	0,00	11,36	29,39	1	8	34,34	13,70	1	16
14	-0,34	12,61	32,07	1	8	30,47	17,75	1	13
15	-0,34	12,61	32,07	1	8	30,48	17,75	1	13
15	-0,71	13,90	34,97	1	7	27,67	22,13	1	10
16	-0,71	13,90	34,97	1	7	27,68	22,13	1	10
16	-1,07	15,17	37,87	1	7	26,04	26,51	1	9
17	-1,07	15,17	37,87	1	7	26,05	26,51	1	9
17	-1,44	16,50	40,77	1		25,23	30,89	1	8
18	-1,44	16,50	40,77	1		25,24	30,89	1	8
18	-1,81	17,93	43,67	1		24,89	35,27	1	8
19	-1,81	17,93	43,67	1		24,89	35,27	1	8
19	-2,17	19,51	46,56	1		24,72	39,62	1	7
20	-2,17	19,51	46,56	1		24,72	39,62	1	7
20	-2,54	21,25	49,44	1		25,18	43,97	1	7
21	-2,54	21,25	49,44	1		25,18	43,97	1	7
21	-2,90	23,14	52,32	1		26,75	48,32	1	7
22	-2,90	23,14	52,32	1		26,75	48,32	1	7
22	-3,27	25,14	55,20	1		28,20	52,67	1	7
23	-3,27	25,14	55,20	1		28,20	52,67	1	7
23	-3,63	27,20	58,08	1		29,60	57,02	1	7
24	-3,63	27,20	58,08	1		29,60	57,02	1	7
24	-4,00	29,27	60,96	1		30,98	61,37	1	7

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

22.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

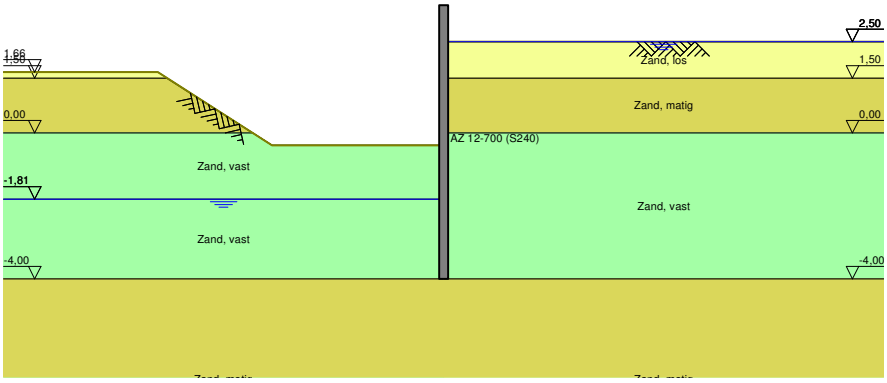
Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	96,5	170,6
Water	232,1	158,0
Totaal	328,6	328,6

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1343,51 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 96,45 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 7,2 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1650,15 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 170,56 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 10,3 %

23 Overzicht Fase 5: Scenario 3a

Overzicht - Fase 5: Scenario 3a



24 Stap 6.1 Fase 5: Scenario 3a

24.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

24.2 Invoergegevens Links

24.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

24.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,61 [m]

24.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-0,72
3,00	-0,72
5,00	1,28

24.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

24.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-1,81	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-1,81	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

24.3 Invoergegevens Rechts

24.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

24.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

24.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

24.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-3,32
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-3,32	-8,29
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,29	-21,55
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

24.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

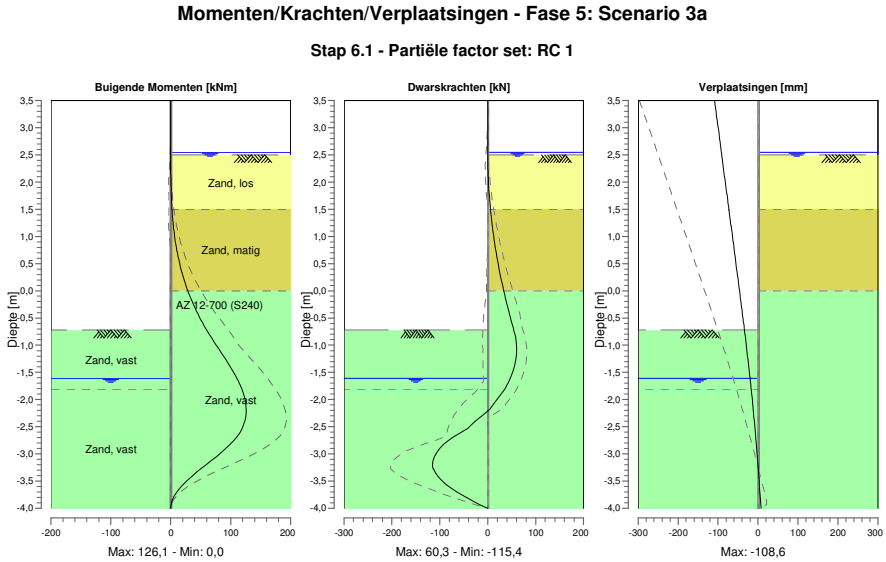
Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

24.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 7

24.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

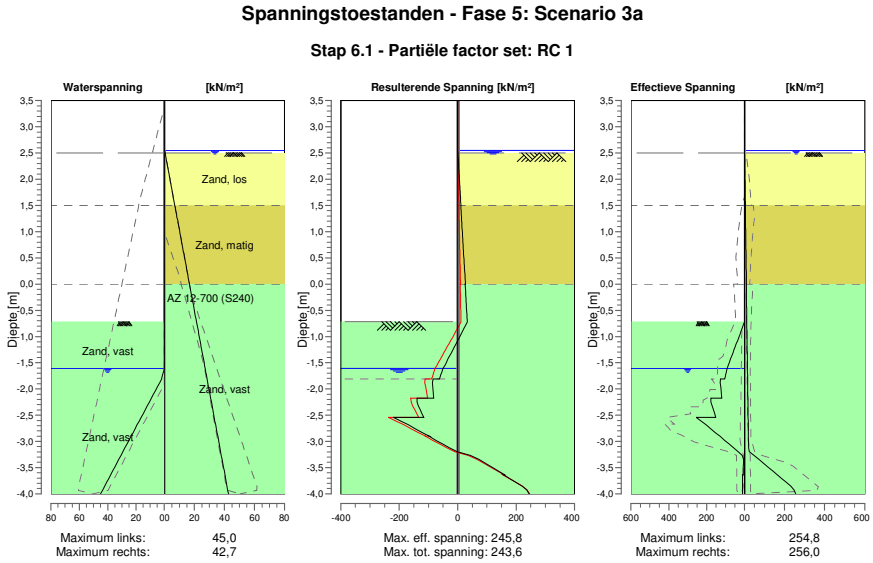


24.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-108,6**
1	3,37	0,00	0,00	-106,3
2	3,37	0,00	0,00	-106,3
2	3,32	0,00	0,00	-105,4
3	3,32	0,00	0,00	-105,4
3	3,00	0,00	0,00	-99,7
4	3,00	0,00	0,00	-99,7
4	2,67	0,00	0,00	-93,8
5	2,67	0,00	0,00	-93,8
5	2,55	0,00	0,00	-91,7
6	2,55	0,00	0,00	-91,7
6	2,50	0,00	0,01	-90,8
7	2,50	0,00	0,01	-90,8
7	2,40	0,01	0,11	-89,0
8	2,40	0,01	0,11	-89,0
8	2,16	0,10	0,79	-84,7
9	2,16	0,10	0,79	-84,7
9	1,91	0,45	2,13	-80,2
10	1,91	0,45	2,13	-80,2
10	1,66	1,22	4,14	-75,8
11	1,66	1,22	4,14	-75,8
11	1,50	2,01	5,77	-72,9
12	1,50	2,01	5,77	-72,9
12	1,48	2,15	6,02	-72,5
13	1,48	2,15	6,05	-72,5
13	1,35	3,01	7,50	-70,2
14	1,35	3,01	7,53	-70,2
14	1,20	4,28	9,47	-67,6
15	1,20	4,28	9,47	-67,6
15	1,15	4,77	10,18	-66,7

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	1,15	4,77	10,17	-66,7
16	0,86	8,33	14,71	-61,5
17	0,86	8,33	14,71	-61,5
17	0,57	13,31	20,11	-56,4
18	0,57	13,31	20,11	-56,4
18	0,29	19,97	26,37	-51,4
19	0,29	19,97	26,37	-51,4
19	0,00	28,56	33,50	-46,3
20	0,00	28,56	33,50	-46,3
20	-0,34	41,48	42,71	-40,5
21	-0,34	41,48	42,71	-40,5
21	-0,53	50,22	48,44	-37,2
22	-0,53	50,22	48,44	-37,2
22	-0,72	60,10	54,56	-34,0
23	-0,72	60,10	54,56	-34,0
23	-1,02	77,25	60,17	-29,1
24	-1,02	77,25	60,17	-29,1
24	-1,31	94,84	57,62	-24,5
25	-1,31	94,84	57,62	-24,5
25	-1,61	110,48	46,91	-20,0
26	-1,61	110,48	46,91	-20,0
26	-1,81	118,78	35,64	-17,1
27	-1,81	118,78	35,62	-17,1
27	-2,17	126,10	4,80	-12,2
28	-2,17	**126,11**	4,74	-12,2
28	-2,54	118,88	-42,82	-7,7
29	-2,54	118,89	-43,05	-7,7
29	-2,90	91,32	-100,52	-3,5
30	-2,90	91,33	-100,58	-3,5
30	-3,27	50,74	**-113,91**	0,3
31	-3,27	50,71	-113,85	0,3
31	-3,63	14,86	-75,71	4,0
32	-3,63	14,86	-75,65	4,0
32	-4,00	-0,01	-0,15	7,6
Max		**126,11**	**-113,91**	**-108,6**
Max incl. tussenknopen		126,11	-115,40	-108,6

24.4.3 Grafieken van Spanningen



24.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,40	0,00	0,00	-		0,40	1,14	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		0,40	1,14	A	
8	2,16	0,00	0,00	-		1,37	2,70	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		1,37	2,70	A	
9	1,91	0,00	0,00	-		2,38	4,32	A	
10	1,91	0,00	0,00	-		2,38	4,32	A	
10	1,66	0,00	0,00	-		3,39	5,94	A	
11	1,66	0,00	0,00	-		3,39	5,94	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		4,03	6,98	A	
12	1,50	0,00	0,00	-		3,65	6,98	A	
12	1,48	0,00	0,00	-		3,74	7,14	A	
13	1,48	0,00	0,00	-		3,74	7,14	A	
13	1,35	0,00	0,00	-		4,24	7,96	A	
14	1,35	0,00	0,00	-		4,24	7,96	A	
14	1,20	0,00	0,00	-		4,83	8,93	A	
15	1,20	0,00	0,00	-		4,83	8,93	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,15	0,00	0,00	-		5,03	9,25	A	
16	1,15	0,00	0,00	-		5,03	9,25	A	
16	0,86	0,00	0,00	-		6,16	11,12	A	
17	0,86	0,00	0,00	-		6,17	11,12	A	
17	0,57	0,00	0,00	-		7,30	12,99	A	
18	0,57	0,00	0,00	-		7,30	12,99	A	
18	0,29	0,00	0,00	-		8,43	14,86	A	
19	0,29	0,00	0,00	-		8,43	14,86	A	
19	0,00	0,00	0,00	-		9,57	16,73	A	
20	0,00	0,00	0,00	-		8,63	16,73	A	
20	-0,34	0,00	0,00	-		9,92	18,93	A	
21	-0,34	0,00	0,00	-		9,93	18,93	A	
21	-0,53	0,00	0,00	-		10,66	20,18	A	
22	-0,53	0,00	0,00	-		10,67	20,18	A	
22	-0,72	0,00	0,00	-		11,40	21,43	A	
23	-0,72	0,00	0,00	P		11,40	21,43	A	
23	-1,02	30,70	0,00	P		12,53	23,35	A	
24	-1,02	30,66	0,00	P		12,54	23,35	A	
24	-1,31	61,43	0,00	P		13,66	25,26	A	
25	-1,31	61,28	0,00	P		13,67	25,26	A	
25	-1,61	92,19	0,00	P		14,80	27,18	A	
26	-1,61	92,11	0,00	P		14,80	27,18	A	
26	-1,81	104,67	1,96	P		15,56	28,48	A	
27	-1,81	127,10	1,96	P		15,56	28,48	A	
27	-2,17	120,42	9,13	3	91	16,96	30,85	A	
28	-2,17	177,80	9,13	3	82	16,96	30,85	A	
28	-2,54	151,58	16,31	2	67	18,36	33,22	A	
29	-2,54	254,76	16,31	2	50	18,36	33,22	A	
29	-2,90	128,74	23,48	1	24	19,75	35,59	A	
30	-2,90	129,21	23,48	1	23	19,75	35,59	A	
30	-3,27	12,15	30,65	1		48,03	37,96	1	11
31	-3,27	12,32	30,65	1		48,03	37,96	1	11
31	-3,63	5,73	37,82	A		163,23	40,33	1	35
32	-3,63	9,72	37,82	A		163,23	40,33	1	35
32	-4,00	10,13	45,00	A		255,98	42,71	2	52

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

24.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	268,3	179,6
Water	51,6	140,4
Totaal	319,9	320,0

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 839,05 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 268,30 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 32,0 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1557,67 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 179,60 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 11,5 %

25 Stap 6.2 Fase 5: Scenario 3a

25.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

25.2 Invoergegevens Links

25.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

25.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,61 [m]

25.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-0,72
3,00	-0,72
5,00	1,28

25.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

25.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-1,81	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-1,81	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

25.3 Invoergegevens Rechts

25.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

25.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

25.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

25.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-3,32
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-3,32	-8,29
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,29	-21,55
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

25.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

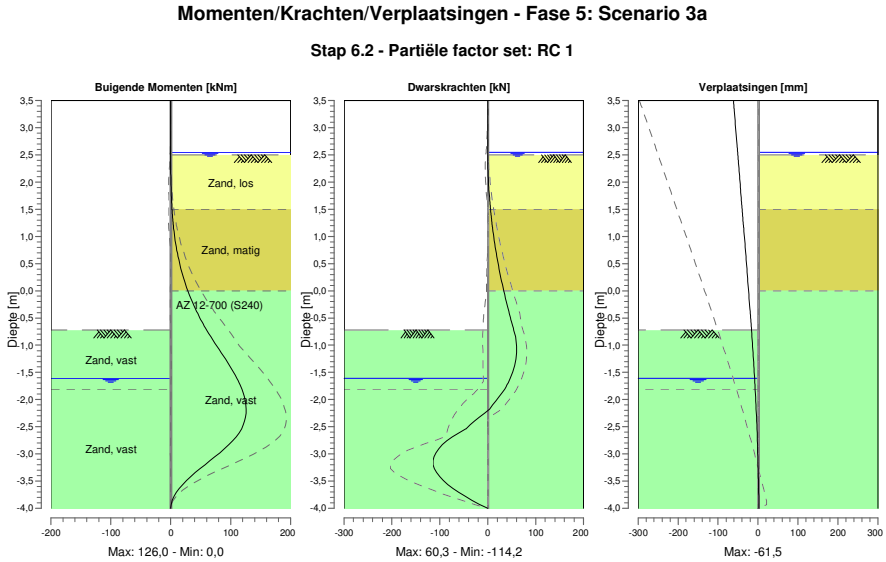
Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

25.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 7

25.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

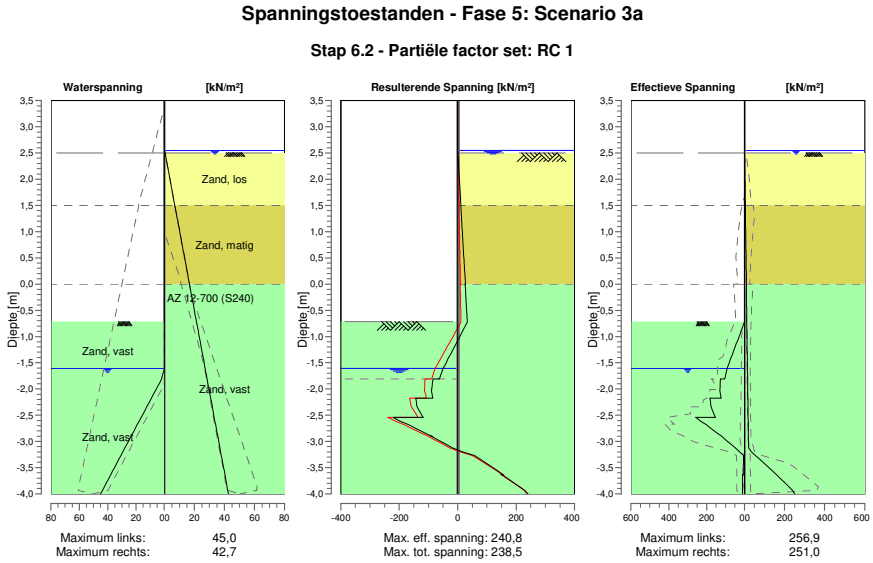


25.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-61,5**
1	3,37	0,00	0,00	-60,1
2	3,37	0,00	0,00	-60,1
2	3,32	0,00	0,00	-59,6
3	3,32	0,00	0,00	-59,6
3	3,00	0,00	0,00	-56,1
4	3,00	0,00	0,00	-56,1
4	2,67	0,00	0,00	-52,5
5	2,67	0,00	0,00	-52,5
5	2,55	0,00	0,00	-51,2
6	2,55	0,00	0,00	-51,2
6	2,50	0,00	0,01	-50,6
7	2,50	0,00	0,01	-50,6
7	2,40	0,01	0,11	-49,5
8	2,40	0,01	0,11	-49,5
8	2,16	0,10	0,79	-46,9
9	2,16	0,10	0,79	-46,9
9	1,91	0,45	2,13	-44,2
10	1,91	0,45	2,14	-44,2
10	1,66	1,22	4,14	-41,5
11	1,66	1,22	4,14	-41,5
11	1,50	2,01	5,77	-39,8
12	1,50	2,01	5,77	-39,8
12	1,48	2,15	6,02	-39,5
13	1,48	2,15	6,05	-39,5
13	1,35	3,01	7,50	-38,1
14	1,35	3,01	7,53	-38,1
14	1,20	4,28	9,47	-36,5
15	1,20	4,28	9,48	-36,5
15	1,15	4,77	10,18	-36,0

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	1,15	4,77	10,17	-36,0
16	0,86	8,33	14,71	-32,8
17	0,86	8,33	14,71	-32,8
17	0,57	13,31	20,11	-29,7
18	0,57	13,31	20,11	-29,7
18	0,29	19,97	26,37	-26,7
19	0,29	19,97	26,37	-26,7
19	0,00	28,56	33,50	-23,7
20	0,00	28,56	33,50	-23,7
20	-0,34	41,48	42,71	-20,2
21	-0,34	41,48	42,71	-20,2
21	-0,53	50,22	48,45	-18,2
22	-0,53	50,22	48,45	-18,2
22	-0,72	60,11	54,56	-16,4
23	-0,72	60,11	54,56	-16,4
23	-1,02	77,25	60,17	-13,6
24	-1,02	77,25	60,17	-13,6
24	-1,31	94,84	57,63	-11,0
25	-1,31	94,84	57,63	-11,0
25	-1,61	110,48	46,92	-8,6
26	-1,61	110,48	46,92	-8,6
26	-1,81	118,78	35,65	-7,1
27	-1,81	118,78	35,64	-7,1
27	-2,17	**125,98**	3,71	-4,7
28	-2,17	**125,98**	3,64	-4,7
28	-2,54	118,07	-45,45	-2,7
29	-2,54	118,07	-45,74	-2,7
29	-2,90	89,54	-102,30	-1,1
30	-2,90	89,55	-102,33	-1,1
30	-3,27	48,97	**-111,65**	0,2
31	-3,27	48,96	-111,58	0,2
31	-3,63	14,26	-72,53	1,3
32	-3,63	14,26	-72,52	1,3
32	-4,00	-0,01	-0,17	2,4
Max		**125,98**	**-111,65**	**-61,5**
Max incl. tussenknopen		125,98	-114,23	-61,5

25.4.3 Grafieken van Spanningen



25.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,40	0,00	0,00	-		0,40	1,14	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		0,40	1,14	A	
8	2,16	0,00	0,00	-		1,37	2,70	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		1,37	2,70	A	
9	1,91	0,00	0,00	-		2,38	4,32	A	
10	1,91	0,00	0,00	-		2,38	4,32	A	
10	1,66	0,00	0,00	-		3,39	5,94	A	
11	1,66	0,00	0,00	-		3,39	5,94	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		4,03	6,98	A	
12	1,50	0,00	0,00	-		3,65	6,98	A	
12	1,48	0,00	0,00	-		3,74	7,14	A	
13	1,48	0,00	0,00	-		3,74	7,14	A	
13	1,35	0,00	0,00	-		4,24	7,96	A	
14	1,35	0,00	0,00	-		4,24	7,96	A	
14	1,20	0,00	0,00	-		4,83	8,93	A	
15	1,20	0,00	0,00	-		4,83	8,93	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,15	0,00	0,00	-		5,03	9,25	A	
16	1,15	0,00	0,00	-		5,03	9,25	A	
16	0,86	0,00	0,00	-		6,16	11,12	A	
17	0,86	0,00	0,00	-		6,17	11,12	A	
17	0,57	0,00	0,00	-		7,30	12,99	A	
18	0,57	0,00	0,00	-		7,30	12,99	A	
18	0,29	0,00	0,00	-		8,43	14,86	A	
19	0,29	0,00	0,00	-		8,43	14,86	A	
19	0,00	0,00	0,00	-		9,57	16,73	A	
20	0,00	0,00	0,00	-		8,63	16,73	A	
20	-0,34	0,00	0,00	-		9,92	18,93	A	
21	-0,34	0,00	0,00	-		9,93	18,93	A	
21	-0,53	0,00	0,00	-		10,66	20,18	A	
22	-0,53	0,00	0,00	-		10,67	20,18	A	
22	-0,72	0,00	0,00	-		11,40	21,43	A	
23	-0,72	0,00	0,00	P		11,40	21,43	A	
23	-1,02	30,70	0,00	P		12,53	23,35	A	
24	-1,02	30,66	0,00	P		12,54	23,35	A	
24	-1,31	61,43	0,00	P		13,66	25,26	A	
25	-1,31	61,28	0,00	P		13,67	25,26	A	
25	-1,61	92,19	0,00	P		14,80	27,18	A	
26	-1,61	92,11	0,00	P		14,80	27,18	A	
26	-1,81	104,67	1,96	P		15,56	28,48	A	
27	-1,81	127,10	1,96	P		15,56	28,48	A	
27	-2,17	124,32	9,13	3	94	16,96	30,85	A	
28	-2,17	181,70	9,13	3	84	16,96	30,85	A	
28	-2,54	153,69	16,31	2	68	18,36	33,22	A	
29	-2,54	256,87	16,31	2	50	18,36	33,22	A	
29	-2,90	120,45	23,48	1	23	19,75	35,59	A	
30	-2,90	120,91	23,48	1	22	19,75	35,59	A	
30	-3,27	5,60	30,65	A		54,91	37,96	1	13
31	-3,27	5,50	30,65	A		54,91	37,96	1	13
31	-3,63	5,73	37,82	A		159,02	40,33	1	34
32	-3,63	9,72	37,82	A		159,02	40,33	1	34
32	-4,00	10,13	45,00	A		250,96	42,71	2	51

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

25.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	266,6	178,0
Water	51,6	140,4
Totaal	318,2	318,3

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 839,05 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 266,63 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 31,8 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1557,67 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 177,96 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 11,4 %

26 Stap 6.3 Fase 5: Scenario 3a

26.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

26.2 Invoergegevens Links

26.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

26.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,01 [m]

26.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-0,72
3,00	-0,72
5,00	1,28

26.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

26.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-1,81	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-1,81	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

26.3 Invoergegevens Rechts

26.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

26.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

26.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

26.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-3,32
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-3,32	-8,29
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,29	-21,55
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

26.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

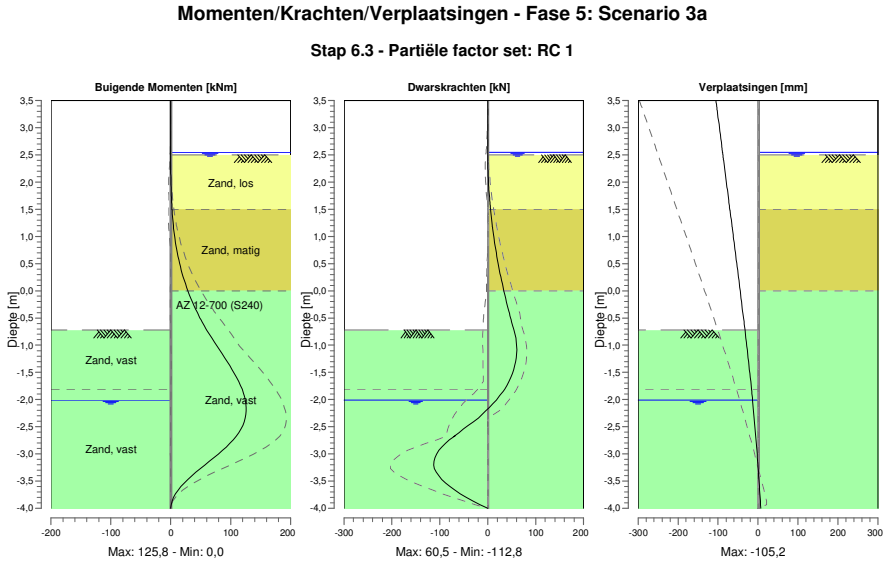
Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

26.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 6

26.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

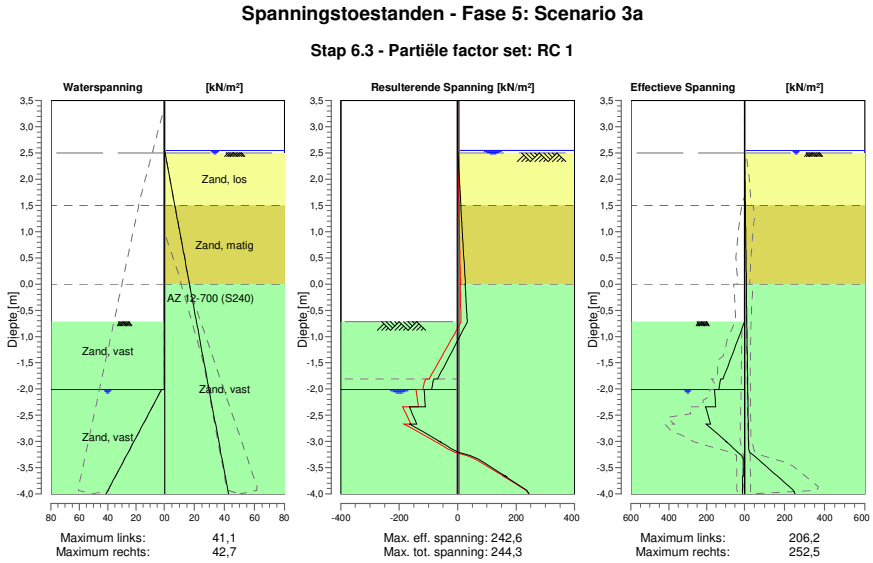


26.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-105,2**
1	3,37	0,00	0,00	-103,0
2	3,37	0,00	0,00	-103,0
2	3,32	0,00	0,00	-102,1
3	3,32	0,00	0,00	-102,1
3	3,00	0,00	0,00	-96,6
4	3,00	0,00	0,00	-96,6
4	2,67	0,00	0,00	-90,8
5	2,67	0,00	0,00	-90,8
5	2,55	0,00	0,00	-88,7
6	2,55	0,00	0,00	-88,7
6	2,50	0,00	0,01	-87,9
7	2,50	0,00	0,01	-87,9
7	2,47	0,00	0,03	-87,4
8	2,47	0,00	0,03	-87,4
8	2,40	0,01	0,11	-86,1
9	2,40	0,01	0,11	-86,1
9	2,16	0,10	0,79	-82,0
10	2,16	0,10	0,79	-82,0
10	1,91	0,45	2,13	-77,6
11	1,91	0,45	2,13	-77,6
11	1,66	1,22	4,14	-73,3
12	1,66	1,22	4,14	-73,3
12	1,50	2,01	5,77	-70,5
13	1,50	2,01	5,77	-70,5
13	1,48	2,15	6,02	-70,1
14	1,48	2,15	6,03	-70,1
14	1,20	4,27	9,43	-65,3
15	1,20	4,27	9,44	-65,3
15	1,15	4,76	10,14	-64,5

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	1,15	4,76	10,14	-64,5
16	0,95	7,09	13,20	-61,0
17	0,95	7,09	13,23	-61,0
17	0,63	12,15	18,94	-55,5
18	0,63	12,15	19,00	-55,5
18	0,32	19,21	25,75	-50,1
19	0,32	19,21	25,83	-50,1
19	0,00	28,60	33,63	-44,7
20	0,00	28,60	33,67	-44,7
20	-0,34	41,58	42,89	-39,0
21	-0,34	41,58	42,89	-39,0
21	-0,53	50,36	48,62	-35,9
22	-0,53	50,36	48,62	-35,9
22	-0,72	60,27	54,73	-32,7
23	-0,72	60,27	54,73	-32,7
23	-1,09	81,50	60,48	-27,0
24	-1,09	81,50	60,48	-27,0
24	-1,45	102,58	53,97	-21,6
25	-1,45	102,58	53,97	-21,6
25	-1,81	119,09	35,15	-16,5
26	-1,81	119,09	35,14	-16,5
26	-2,01	**124,43**	17,97	-13,8
27	-2,01	**124,43**	18,06	-13,8
27	-2,34	124,18	-19,32	-9,7
28	-2,34	124,18	-19,10	-9,7
28	-2,67	109,23	-69,70	-5,9
29	-2,67	109,23	-69,46	-5,9
29	-3,00	79,07	-106,64	-2,4
30	-3,00	79,08	-106,64	-2,4
30	-3,34	42,32	**-107,66**	0,9
31	-3,34	42,31	**-107,66**	0,9
31	-3,67	12,21	-68,60	4,0
32	-3,67	12,21	-68,86	4,0
32	-4,00	0,00	0,03	7,2
Max		**124,43**	**-107,66**	**-105,2**
Max incl. tussenknopen		125,82	-112,81	-105,2

26.4.3 Grafieken van Spanningen



26.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,47	0,00	0,00	-		0,12	0,69	A	
8	2,47	0,00	0,00	-		0,12	0,69	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		0,40	1,14	A	
9	2,40	0,00	0,00	-		0,40	1,14	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		1,37	2,70	A	
10	2,16	0,00	0,00	-		1,37	2,70	A	
10	1,91	0,00	0,00	-		2,38	4,32	A	
11	1,91	0,00	0,00	-		2,38	4,32	A	
11	1,66	0,00	0,00	-		3,39	5,94	A	
12	1,66	0,00	0,00	-		3,39	5,94	A	
12	1,50	0,00	0,00	-		4,03	6,98	A	
13	1,50	0,00	0,00	-		3,65	6,98	A	
13	1,48	0,00	0,00	-		3,74	7,14	A	
14	1,48	0,00	0,00	-		3,74	7,14	A	
14	1,20	0,00	0,00	-		4,83	8,93	A	
15	1,20	0,00	0,00	-		4,83	8,93	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,15	0,00	0,00	-		5,03	9,25	A	
16	1,15	0,00	0,00	-		5,03	9,25	A	
16	0,95	0,00	0,00	-		5,82	10,55	A	
17	0,95	0,00	0,00	-		5,82	10,55	A	
17	0,63	0,00	0,00	-		7,07	12,61	A	
18	0,63	0,00	0,00	-		7,07	12,61	A	
18	0,32	0,00	0,00	-		8,32	14,67	A	
19	0,32	0,00	0,00	-		8,32	14,67	A	
19	0,00	0,00	0,00	-		9,57	16,73	A	
20	0,00	0,00	0,00	-		8,63	16,73	A	
20	-0,34	0,00	0,00	-		9,92	18,93	A	
21	-0,34	0,00	0,00	-		9,93	18,93	A	
21	-0,53	0,00	0,00	-		10,66	20,18	A	
22	-0,53	0,00	0,00	-		10,67	20,18	A	
22	-0,72	0,00	0,00	-		11,40	21,43	A	
23	-0,72	0,00	0,00	P		11,40	21,43	A	
23	-1,09	37,64	0,00	P		12,79	23,78	A	
24	-1,09	37,56	0,00	P		12,79	23,78	A	
24	-1,45	75,33	0,00	P		14,18	26,13	A	
25	-1,45	75,17	0,00	P		14,18	26,13	A	
25	-1,81	113,22	0,00	P		15,56	28,48	A	
26	-1,81	124,66	0,00	P		15,56	28,48	A	
26	-2,01	135,71	0,00	3	92	16,33	29,78	A	
27	-2,01	158,90	1,97	3	87	16,33	29,78	A	
27	-2,34	151,92	8,49	3	81	17,60	31,93	A	
28	-2,34	206,25	8,49	2	63	17,60	31,93	A	
28	-2,67	178,37	15,00	2	53	18,87	34,09	A	
29	-2,67	202,52	15,00	1	27	18,87	34,09	A	
29	-3,00	95,77	21,52	1	12	20,14	36,24	A	
30	-3,00	96,17	21,52	1	26	20,14	36,24	A	
30	-3,34	6,45	28,04	A		66,17	38,40	1	15
31	-3,34	6,35	28,04	A		66,17	38,40	1	15
31	-3,67	6,57	34,55	A		165,57	40,55	1	35
32	-3,67	9,51	34,55	A		165,57	40,55	1	35
32	-4,00	9,84	41,07	A		252,46	42,71	2	51

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

26.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	272,8	174,8
Water	42,8	140,4
Totaal	315,7	315,2

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 879,61 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 272,84 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 31,0 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1557,67 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 174,81 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 11,2 %

27 Stap 6.4 Fase 5: Scenario 3a

27.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

27.2 Invoergegevens Links

27.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

27.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,01 [m]

27.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-0,72
3,00	-0,72
5,00	1,28

27.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

27.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-1,81	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-1,81	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

27.3 Invoergegevens Rechts

27.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

27.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

27.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

27.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-3,32
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-3,32	-8,29
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,29	-21,55
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

27.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

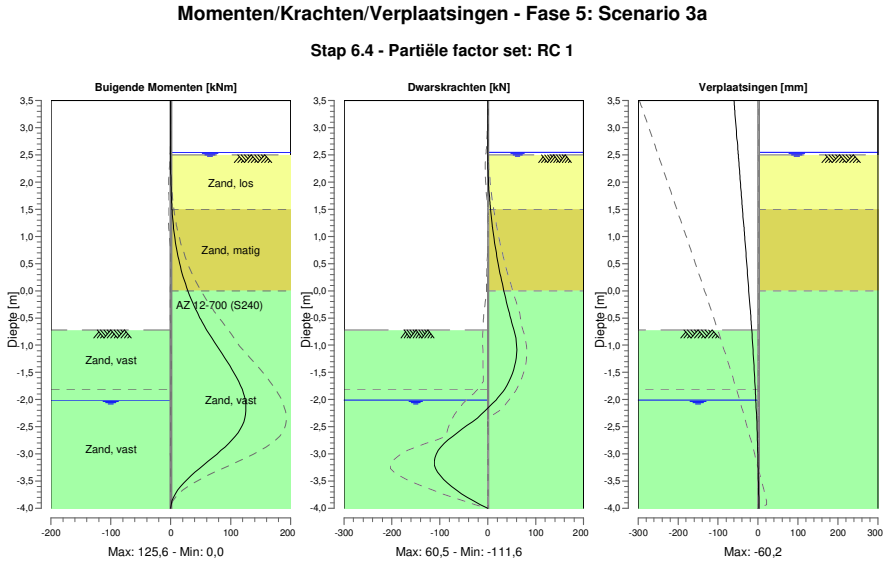
Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

27.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 7

27.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

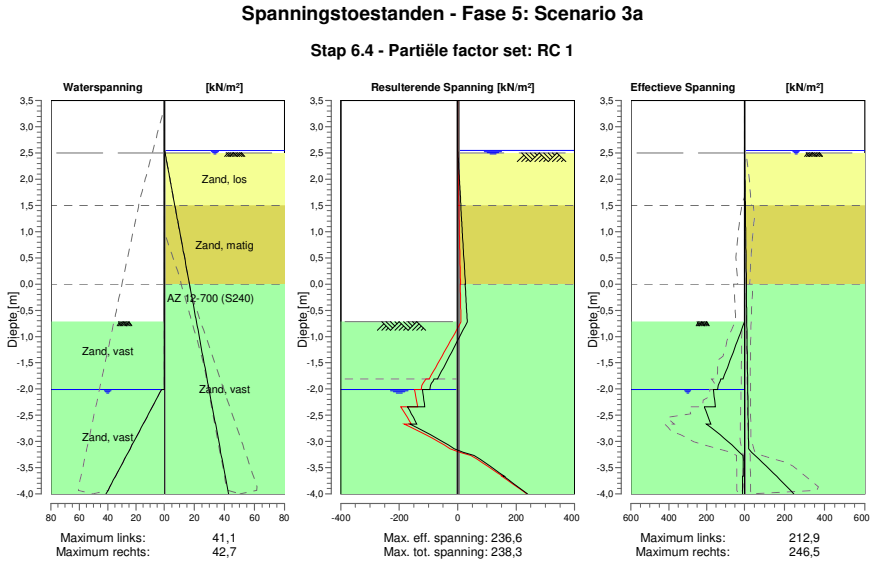


27.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-60,2**
1	3,37	0,00	0,00	-58,8
2	3,37	0,00	0,00	-58,8
2	3,32	0,00	0,00	-58,3
3	3,32	0,00	0,00	-58,3
3	3,00	0,00	0,00	-54,9
4	3,00	0,00	0,00	-54,9
4	2,67	0,00	0,00	-51,3
5	2,67	0,00	0,00	-51,3
5	2,55	0,00	0,00	-50,1
6	2,55	0,00	0,00	-50,1
6	2,50	0,00	0,01	-49,5
7	2,50	0,00	0,01	-49,5
7	2,47	0,00	0,03	-49,2
8	2,47	0,00	0,03	-49,2
8	2,40	0,01	0,11	-48,4
9	2,40	0,01	0,11	-48,4
9	2,16	0,10	0,79	-45,9
10	2,16	0,10	0,79	-45,9
10	1,91	0,45	2,13	-43,2
11	1,91	0,45	2,14	-43,2
11	1,66	1,22	4,14	-40,5
12	1,66	1,22	4,14	-40,5
12	1,50	2,01	5,77	-38,8
13	1,50	2,01	5,77	-38,8
13	1,48	2,15	6,02	-38,6
14	1,48	2,15	6,02	-38,6
14	1,20	4,27	9,42	-35,6
15	1,20	4,27	9,44	-35,6
15	1,15	4,76	10,14	-35,1

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	1,15	4,76	10,13	-35,1
16	0,95	7,08	13,20	-33,0
17	0,95	7,08	13,23	-33,0
17	0,63	12,15	18,94	-29,6
18	0,63	12,15	18,99	-29,6
18	0,32	19,21	25,75	-26,3
19	0,32	19,21	25,83	-26,3
19	0,00	28,59	33,63	-23,0
20	0,00	28,59	33,67	-23,0
20	-0,34	41,57	42,88	-19,6
21	-0,34	41,57	42,88	-19,6
21	-0,53	50,35	48,62	-17,7
22	-0,53	50,35	48,62	-17,7
22	-0,72	60,27	54,73	-15,9
23	-0,72	60,27	54,73	-15,9
23	-1,09	81,49	60,48	-12,6
24	-1,09	81,49	60,48	-12,6
24	-1,45	102,58	53,97	-9,5
25	-1,45	102,58	53,97	-9,5
25	-1,81	119,08	35,15	-6,8
26	-1,81	119,08	35,15	-6,8
26	-2,01	**124,36**	17,15	-5,5
27	-2,01	**124,36**	17,24	-5,5
27	-2,34	123,60	-21,41	-3,6
28	-2,34	123,60	-21,18	-3,6
28	-2,67	107,74	-72,69	-2,0
29	-2,67	107,74	-72,45	-2,0
29	-3,00	76,89	**-107,40**	-0,7
30	-3,00	76,90	-107,39	-0,7
30	-3,34	40,49	-104,54	0,4
31	-3,34	40,49	-104,55	0,4
31	-3,67	11,57	-65,20	1,3
32	-3,67	11,57	-65,46	1,3
32	-4,00	0,00	0,17	2,3
Max		**124,36**	**-107,40**	**-60,2**
Max incl. tussenknopen		125,60	-111,63	-60,2

27.4.3 Grafieken van Spanningen



27.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,47	0,00	0,00	-		0,12	0,69	A	
8	2,47	0,00	0,00	-		0,12	0,69	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		0,40	1,14	A	
9	2,40	0,00	0,00	-		0,40	1,14	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		1,37	2,70	A	
10	2,16	0,00	0,00	-		1,37	2,70	A	
10	1,91	0,00	0,00	-		2,38	4,32	A	
11	1,91	0,00	0,00	-		2,38	4,32	A	
11	1,66	0,00	0,00	-		3,39	5,94	A	
12	1,66	0,00	0,00	-		3,39	5,94	A	
12	1,50	0,00	0,00	-		4,03	6,98	A	
13	1,50	0,00	0,00	-		3,65	6,98	A	
13	1,48	0,00	0,00	-		3,74	7,14	A	
14	1,48	0,00	0,00	-		3,74	7,14	A	
14	1,20	0,00	0,00	-		4,83	8,93	A	
15	1,20	0,00	0,00	-		4,83	8,93	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,15	0,00	0,00	-		5,03	9,25	A	
16	1,15	0,00	0,00	-		5,03	9,25	A	
16	0,95	0,00	0,00	-		5,82	10,55	A	
17	0,95	0,00	0,00	-		5,82	10,55	A	
17	0,63	0,00	0,00	-		7,07	12,61	A	
18	0,63	0,00	0,00	-		7,07	12,61	A	
18	0,32	0,00	0,00	-		8,32	14,67	A	
19	0,32	0,00	0,00	-		8,32	14,67	A	
19	0,00	0,00	0,00	-		9,57	16,73	A	
20	0,00	0,00	0,00	-		8,63	16,73	A	
20	-0,34	0,00	0,00	-		9,92	18,93	A	
21	-0,34	0,00	0,00	-		9,93	18,93	A	
21	-0,53	0,00	0,00	-		10,66	20,18	A	
22	-0,53	0,00	0,00	-		10,67	20,18	A	
22	-0,72	0,00	0,00	-		11,40	21,43	A	
23	-0,72	0,00	0,00	P		11,40	21,43	A	
23	-1,09	37,64	0,00	P		12,79	23,78	A	
24	-1,09	37,56	0,00	P		12,79	23,78	A	
24	-1,45	75,33	0,00	P		14,18	26,13	A	
25	-1,45	75,17	0,00	P		14,18	26,13	A	
25	-1,81	113,22	0,00	P		15,56	28,48	A	
26	-1,81	124,66	0,00	P		15,56	28,48	A	
26	-2,01	141,58	0,00	3	96	16,33	29,78	A	
27	-2,01	164,77	1,97	3	90	16,33	29,78	A	
27	-2,34	153,97	8,49	3	82	17,60	31,93	A	
28	-2,34	212,95	8,49	2	65	17,60	31,93	A	
28	-2,67	178,02	15,00	2	52	18,87	34,09	A	
29	-2,67	201,25	15,00	1	27	18,87	34,09	A	
29	-3,00	86,04	21,52	1	11	20,14	36,24	A	
30	-3,00	86,43	21,52	1	23	20,14	36,24	A	
30	-3,34	6,45	28,04	A		71,99	38,40	1	16
31	-3,34	6,35	28,04	A		71,99	38,40	1	16
31	-3,67	6,57	34,55	A		160,86	40,55	1	34
32	-3,67	9,51	34,55	A		160,86	40,55	1	34
32	-4,00	9,84	41,07	A		246,48	42,71	1	50

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

27.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	271,0	173,1
Water	42,8	140,4
Totaal	313,8	313,5

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 879,61 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 270,99 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 30,8 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1557,67 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 173,08 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 11,1 %

28 Stap 6.5 Fase 5: Scenario 3a

28.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant (niet relevant)

28.2 Invoergegevens Links

28.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

28.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,81 [m]

28.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-0,34
3,00	-0,34
5,00	1,66

28.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

28.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, vast	-1,81	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-1,81	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

28.3 Invoergegevens Rechts

28.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

28.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,50 [m]

28.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

28.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-3,32
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-3,32	-8,29
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,29	-21,55
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

28.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

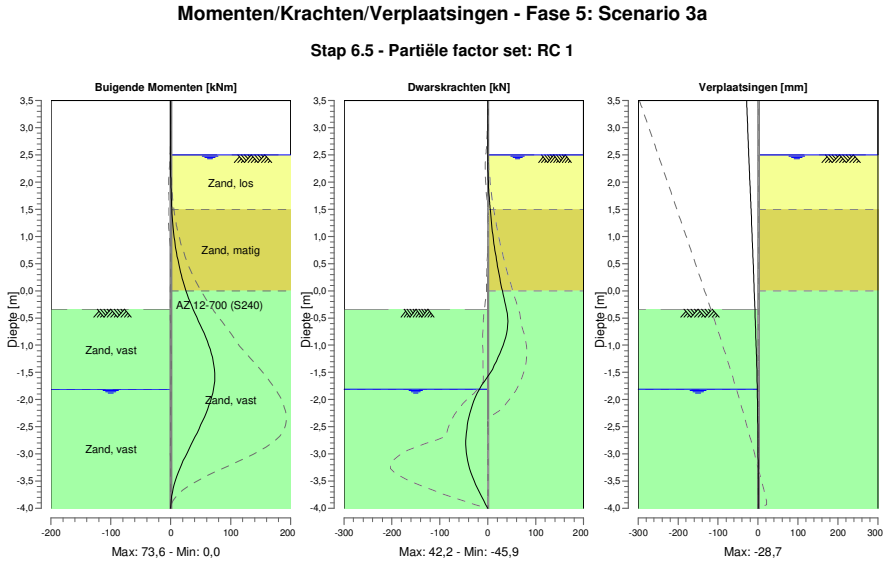
Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

28.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

28.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

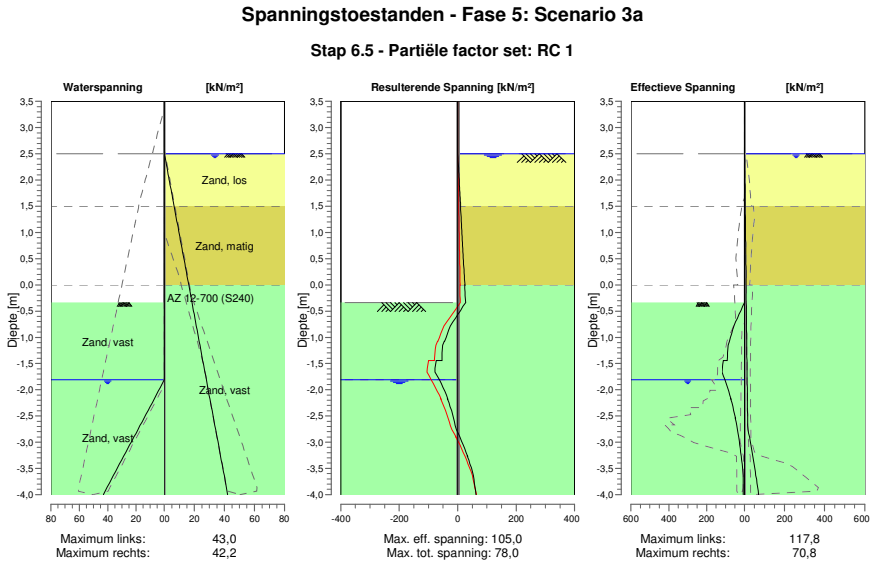


28.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-28,7**
1	3,32	0,00	0,00	-27,7
2	3,32	0,00	0,00	-27,7
2	3,00	0,00	0,00	-25,9
3	3,00	0,00	0,00	-25,9
3	2,67	0,00	0,00	-24,1
4	2,67	0,00	0,00	-24,1
4	2,50	0,00	0,00	-23,1
5	2,50	0,00	0,00	-23,1
5	2,16	0,06	0,58	-21,3
6	2,16	0,06	0,58	-21,3
6	1,91	0,34	1,74	-19,9
7	1,91	0,34	1,74	-19,9
7	1,66	0,99	3,52	-18,5
8	1,66	0,99	3,52	-18,5
8	1,50	1,66	4,99	-17,6
9	1,50	1,66	4,99	-17,6
9	1,15	4,07	8,96	-15,7
10	1,15	4,07	8,96	-15,7
10	0,86	7,23	13,13	-14,1
11	0,86	7,23	13,13	-14,1
11	0,57	11,70	18,12	-12,5
12	0,57	11,70	18,12	-12,5
12	0,29	17,73	23,92	-11,0
13	0,29	17,73	23,92	-11,0
13	0,00	25,54	30,55	-9,5
14	0,00	25,54	30,55	-9,5
14	-0,34	37,35	39,12	-7,8
15	-0,34	37,35	39,12	-7,8
15	-0,71	52,56	40,99	-6,0

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	-0,71	52,56	40,98	-6,0
16	-1,07	65,73	29,06	-4,5
17	-1,07	65,73	29,04	-4,5
17	-1,44	**72,95**	9,91	-3,2
18	-1,44	**72,95**	9,87	-3,2
18	-1,81	71,48	-17,31	-2,1
19	-1,81	71,47	-17,40	-2,1
19	-2,17	61,62	-34,80	-1,3
20	-2,17	61,62	-34,88	-1,3
20	-2,54	47,07	-43,59	-0,6
21	-2,54	47,07	-43,64	-0,6
21	-2,90	30,56	**-45,50**	-0,2
22	-2,90	30,56	-45,49	-0,2
22	-3,27	15,07	-37,81	0,2
23	-3,27	15,07	-37,72	0,2
23	-3,63	4,02	-21,56	0,5
24	-3,63	4,02	-21,40	0,5
24	-4,00	0,00	-0,07	0,8
Max		**72,95**	**-45,50**	**-28,7**
Max incl. tussenknopen		73,59	-45,86	-28,7

28.4.3 Grafieken van Spanningen



28.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
4	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
5	2,16	0,00	0,00	-		1,19	2,21	A	
6	2,16	0,00	0,00	-		1,19	2,21	A	
6	1,91	0,00	0,00	-		2,06	3,83	A	
7	1,91	0,00	0,00	-		2,06	3,83	A	
7	1,66	0,00	0,00	-		2,94	5,45	A	
8	1,66	0,00	0,00	-		2,94	5,45	A	
8	1,50	0,00	0,00	-		3,50	6,49	A	
9	1,50	0,00	0,00	-		3,13	6,49	A	
9	1,15	0,00	0,00	-		4,32	8,76	A	
10	1,15	0,00	0,00	-		4,32	8,76	A	
10	0,86	0,00	0,00	-		5,29	10,63	A	
11	0,86	0,00	0,00	-		5,29	10,63	A	
11	0,57	0,00	0,00	-		6,27	12,50	A	
12	0,57	0,00	0,00	-		6,27	12,50	A	
12	0,29	0,00	0,00	-		7,24	14,37	A	
13	0,29	0,00	0,00	-		7,24	14,37	A	
13	0,00	0,00	0,00	-		8,22	16,23	A	
14	0,00	0,00	0,00	-		7,34	16,23	A	
14	-0,34	0,00	0,00	-		8,44	18,44	A	
15	-0,34	0,00	0,00	P		8,45	18,44	A	
15	-0,71	47,22	0,00	P		9,64	20,83	A	
16	-0,71	47,13	0,00	P		9,65	20,83	A	
16	-1,07	78,84	0,00	3	83	10,85	23,22	A	
17	-1,07	80,09	0,00	3	83	10,85	23,22	A	
17	-1,44	91,56	0,00	2	63	12,04	25,60	A	
18	-1,44	111,43	0,00	2	56	12,05	25,60	A	
18	-1,81	103,83	0,00	1	39	13,24	27,99	A	
19	-1,81	104,15	0,00	1	19	13,24	27,99	A	
19	-2,17	71,52	7,17	1	13	14,43	30,36	A	
20	-2,17	72,43	7,17	1	9	14,43	30,36	A	
20	-2,54	48,11	14,34	1	6	15,62	32,73	A	
21	-2,54	48,69	14,34	1	10	15,62	32,73	A	
21	-2,90	30,74	21,52	1	6	25,13	35,10	1	
22	-2,90	31,04	21,52	1	7	25,13	35,10	1	
22	-3,27	17,26	28,69	1		41,93	37,47	1	8
23	-3,27	17,33	28,69	1		41,93	37,47	1	8
23	-3,63	6,87	35,86	A		56,66	39,84	1	10
24	-3,63	6,77	35,86	A		56,66	39,84	1	10
24	-4,00	6,98	43,03	A		70,76	42,22	1	12

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

28.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

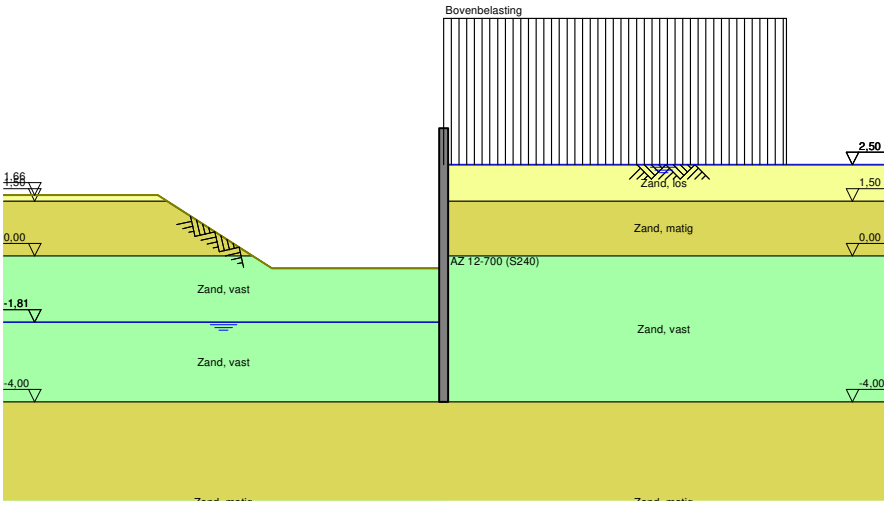
Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	189,8	99,7
Water	47,1	137,2
Totaal	236,9	236,9

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1343,34 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 189,78 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 14,1 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1904,27 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 99,69 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 5,2 %

29 Overzicht Fase 6: Scenario 3b

Overzicht - Fase 6: Scenario 3b



30 Stap 6.1 Fase 6: Scenario 3b

30.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

30.2 Invoergegevens Links

30.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

30.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,61 [m]

30.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-0,72
3,00	-0,72
5,00	1,28

30.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

30.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-1,81	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-1,81	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

30.3 Invoergegevens Rechts

30.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

30.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

30.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

30.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-3,32
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-3,32	-8,29
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,29	-21,55
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

30.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

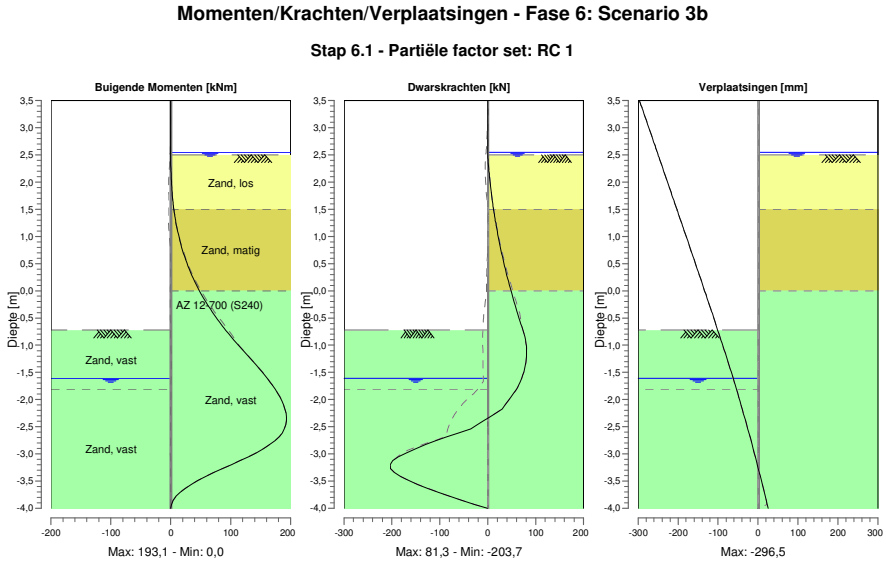
30.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

30.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

30.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

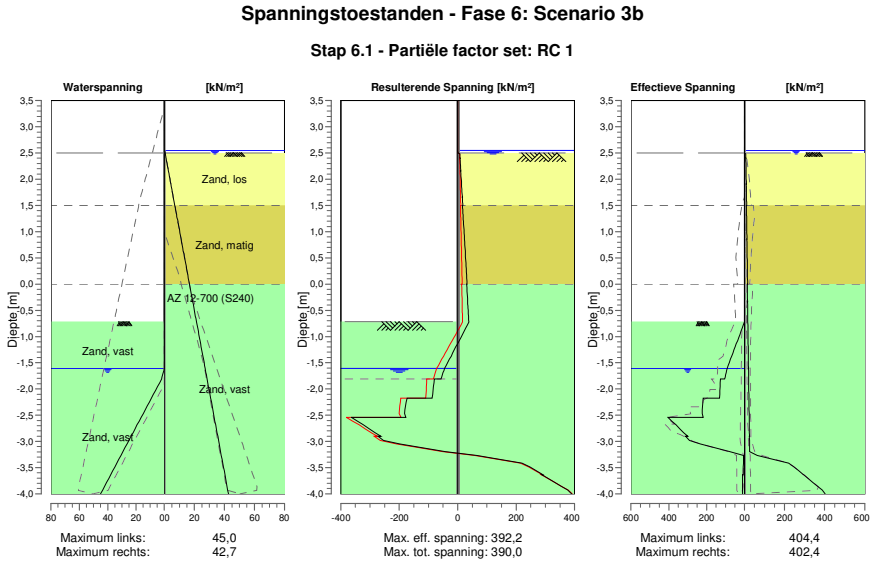


30.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-296,5**
1	3,37	0,00	0,00	-290,4
2	3,37	0,00	0,00	-290,4
2	3,32	0,00	0,00	-288,1
3	3,32	0,00	0,00	-288,1
3	3,00	0,00	0,00	-273,2
4	3,00	0,00	0,00	-273,2
4	2,67	0,00	0,00	-257,8
5	2,67	0,00	0,00	-257,8
5	2,55	0,00	0,00	-252,1
6	2,55	0,00	0,00	-252,1
6	2,50	0,00	0,01	-249,8
7	2,50	0,00	0,01	-249,8
7	2,40	0,03	0,70	-245,1
8	2,40	0,03	0,70	-245,1
8	2,16	0,45	2,92	-233,9
9	2,16	0,45	2,92	-233,9
9	1,91	1,53	5,87	-222,3
10	1,91	1,53	5,87	-222,3
10	1,66	3,44	9,49	-210,6
11	1,66	3,44	9,49	-210,6
11	1,50	5,16	12,15	-203,1
12	1,50	5,16	12,15	-203,1
12	1,48	5,46	12,55	-202,0
13	1,48	5,46	12,58	-202,0
13	1,35	7,18	14,77	-196,1
14	1,35	7,18	14,81	-196,1
14	1,20	9,61	17,63	-189,1
15	1,20	9,61	17,63	-189,1
15	1,15	10,51	18,62	-186,8

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	1,15	10,51	18,62	-186,8
16	0,86	16,74	24,84	-173,4
17	0,86	16,74	24,83	-173,4
17	0,57	24,87	31,91	-160,1
18	0,57	24,87	31,91	-160,1
18	0,29	35,17	39,85	-146,8
19	0,29	35,17	39,85	-146,8
19	0,00	47,87	48,66	-133,5
20	0,00	47,87	48,66	-133,5
20	-0,34	66,24	59,66	-118,0
21	-0,34	66,24	59,66	-118,0
21	-0,53	78,34	66,40	-109,4
22	-0,53	78,34	66,40	-109,4
22	-0,72	91,76	73,52	-100,8
23	-0,72	91,76	73,52	-100,8
23	-1,02	114,73	80,69	-87,7
24	-1,02	114,73	80,69	-87,7
24	-1,31	138,62	79,70	-74,9
25	-1,31	138,62	79,70	-74,9
25	-1,61	161,00	70,54	-62,4
26	-1,61	161,00	70,54	-62,4
26	-1,81	174,13	60,33	-54,1
27	-1,81	174,13	60,30	-54,1
27	-2,17	**190,66**	29,76	-39,5
28	-2,17	**190,66**	29,69	-39,5
28	-2,54	189,68	-35,46	-25,5
29	-2,54	189,68	-35,73	-25,5
29	-2,90	154,67	-149,96	-12,1
30	-2,90	154,71	-150,40	-12,1
30	-3,27	86,38	**-202,89**	0,7
31	-3,27	86,32	-202,70	0,7
31	-3,63	24,04	-125,49	13,3
32	-3,63	24,06	-125,19	13,3
32	-4,00	-0,01	-0,28	25,8
Max		**190,66**	**-202,89**	**-296,5**
Max incl. tussenknopen		193,13	-203,74	-296,5

30.4.3 Grafieken van Spanningen



30.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,40	0,00	0,00	-		7,04	1,14	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		6,47	1,14	A	
8	2,16	0,00	0,00	-		8,19	2,70	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		7,50	2,70	A	
9	1,91	0,00	0,00	-		9,14	4,32	A	
10	1,91	0,00	0,00	-		8,56	4,32	A	
10	1,66	0,00	0,00	-		10,10	5,94	A	
11	1,66	0,00	0,00	-		9,68	5,94	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		10,62	6,98	A	
12	1,50	0,00	0,00	-		9,46	6,98	A	
12	1,48	0,00	0,00	-		9,59	7,14	A	
13	1,48	0,00	0,00	-		9,47	7,14	A	
13	1,35	0,00	0,00	-		10,17	7,96	A	
14	1,35	0,00	0,00	-		9,96	7,96	A	
14	1,20	0,00	0,00	-		10,78	8,93	A	
15	1,20	0,00	0,00	-		10,63	8,93	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,15	0,00	0,00	-		10,90	9,25	A	
16	1,15	0,00	0,00	-		10,68	9,25	A	
16	0,86	0,00	0,00	-		12,19	11,12	A	
17	0,86	0,00	0,00	-		11,84	11,12	A	
17	0,57	0,00	0,00	-		13,30	12,99	A	
18	0,57	0,00	0,00	-		12,99	12,99	A	
18	0,29	0,00	0,00	-		14,41	14,86	A	
19	0,29	0,00	0,00	-		14,14	14,86	A	
19	0,00	0,00	0,00	-		15,53	16,73	A	
20	0,00	0,00	0,00	-		13,75	16,73	A	
20	-0,34	0,00	0,00	-		15,31	18,93	A	
21	-0,34	0,00	0,00	-		15,12	18,93	A	
21	-0,53	0,00	0,00	-		15,99	20,18	A	
22	-0,53	0,00	0,00	-		15,86	20,18	A	
22	-0,72	0,00	0,00	-		16,72	21,43	A	
23	-0,72	0,00	0,00	P		16,58	21,43	A	
23	-1,02	30,70	0,00	P		17,88	23,35	A	
24	-1,02	30,66	0,00	P		17,72	23,35	A	
24	-1,31	61,43	0,00	P		19,01	25,26	A	
25	-1,31	61,28	0,00	P		18,86	25,26	A	
25	-1,61	92,19	0,00	P		20,14	27,18	A	
26	-1,61	92,11	0,00	P		20,02	27,18	A	
26	-1,81	104,67	1,96	P		20,88	28,48	A	
27	-1,81	127,10	1,96	P		20,75	28,48	A	
27	-2,17	131,65	9,13	P		22,31	30,85	A	
28	-2,17	217,57	9,13	P		22,15	30,85	A	
28	-2,54	217,61	16,31	3	96	23,70	33,22	A	
29	-2,54	404,38	16,31	2	79	23,56	33,22	A	
29	-2,90	300,08	23,48	2	57	25,09	35,59	A	
30	-2,90	310,35	23,48	2	56	24,96	35,59	A	
30	-3,27	5,60	30,65	A		64,03	37,96	1	15
31	-3,27	5,50	30,65	A		63,87	37,96	1	14
31	-3,63	5,73	37,82	A		294,33	40,33	2	63
32	-3,63	9,72	37,82	A		295,29	40,33	2	62
32	-4,00	10,13	45,00	A		402,38	42,71	3	81

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

30.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	389,1	300,3
Water	51,6	140,4
Totaal	440,7	440,7

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 839,05 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 389,10 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 46,4 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1774,97 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 300,30 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 16,9 %

31 Stap 6.2 Fase 6: Scenario 3b

31.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

31.2 Invoergegevens Links

31.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

31.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,61 [m]

31.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-0,72
3,00	-0,72
5,00	1,28

31.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

31.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-1,81	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-1,81	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

31.3 Invoergegevens Rechts

31.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

31.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

31.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

31.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-3,32
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-3,32	-8,29
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,29	-21,55
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

31.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

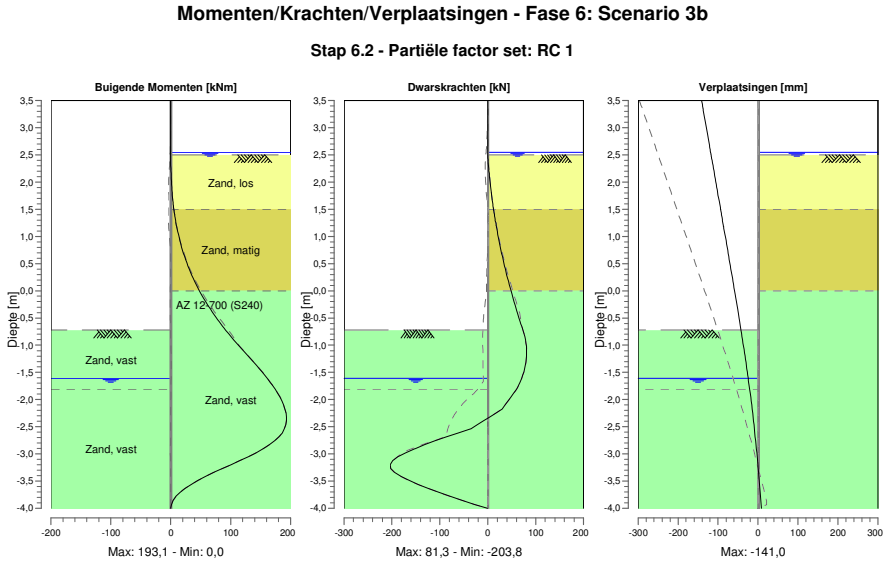
31.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

31.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

31.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

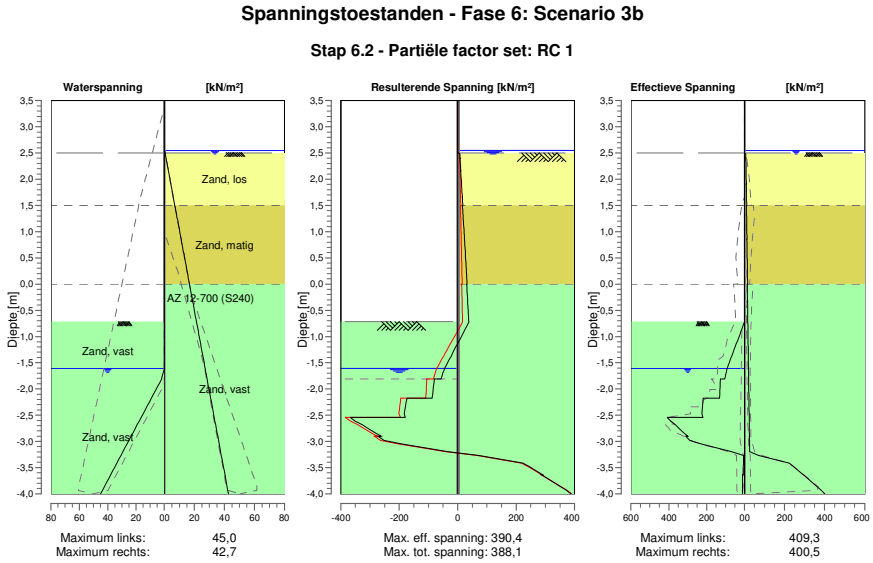


31.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-141,0**
1	3,37	0,00	0,00	-138,0
2	3,37	0,00	0,00	-138,0
2	3,32	0,00	0,00	-136,8
3	3,32	0,00	0,00	-136,8
3	3,00	0,00	0,00	-129,2
4	3,00	0,00	0,00	-129,2
4	2,67	0,00	0,00	-121,4
5	2,67	0,00	0,00	-121,4
5	2,55	0,00	0,00	-118,5
6	2,55	0,00	0,00	-118,5
6	2,50	0,00	0,01	-117,4
7	2,50	0,00	0,01	-117,4
7	2,40	0,03	0,70	-115,0
8	2,40	0,03	0,70	-115,0
8	2,16	0,45	2,92	-109,3
9	2,16	0,45	2,92	-109,3
9	1,91	1,53	5,87	-103,4
10	1,91	1,53	5,88	-103,4
10	1,66	3,44	9,49	-97,5
11	1,66	3,44	9,49	-97,5
11	1,50	5,16	12,15	-93,7
12	1,50	5,16	12,15	-93,7
12	1,48	5,46	12,55	-93,1
13	1,48	5,46	12,58	-93,1
13	1,35	7,18	14,77	-90,1
14	1,35	7,18	14,81	-90,1
14	1,20	9,61	17,63	-86,6
15	1,20	9,61	17,63	-86,6
15	1,15	10,51	18,62	-85,4

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	1,15	10,52	18,62	-85,4
16	0,86	16,74	24,84	-78,7
17	0,86	16,74	24,83	-78,7
17	0,57	24,87	31,91	-71,9
18	0,57	24,87	31,91	-71,9
18	0,29	35,17	39,85	-65,3
19	0,29	35,17	39,85	-65,3
19	0,00	47,87	48,66	-58,6
20	0,00	47,87	48,66	-58,6
20	-0,34	66,24	59,66	-51,0
21	-0,34	66,24	59,66	-51,0
21	-0,53	78,34	66,40	-46,7
22	-0,53	78,34	66,40	-46,7
22	-0,72	91,76	73,52	-42,5
23	-0,72	91,76	73,52	-42,5
23	-1,02	114,74	80,69	-36,3
24	-1,02	114,74	80,69	-36,3
24	-1,31	138,62	79,70	-30,3
25	-1,31	138,62	79,70	-30,3
25	-1,61	161,01	70,55	-24,6
26	-1,61	161,01	70,55	-24,6
26	-1,81	174,14	60,33	-20,9
27	-1,81	174,14	60,32	-20,9
27	-2,17	**190,67**	29,78	-14,7
28	-2,17	**190,67**	29,71	-14,7
28	-2,54	189,69	-35,60	-9,1
29	-2,54	189,70	-36,09	-9,1
29	-2,90	154,26	-151,48	-4,1
30	-2,90	154,29	-151,90	-4,1
30	-3,27	85,68	**-202,45**	0,3
31	-3,27	85,64	-202,24	0,3
31	-3,63	23,79	-124,21	4,5
32	-3,63	23,81	-123,96	4,5
32	-4,00	-0,01	-0,29	8,6
Max		**190,67**	**-202,45**	**-141,0**
Max incl. tussenknopen		193,14	-203,82	-141,0

31.4.3 Grafieken van Spanningen



31.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,40	0,00	0,00	-		7,04	1,14	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		6,47	1,14	A	
8	2,16	0,00	0,00	-		8,19	2,70	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		7,50	2,70	A	
9	1,91	0,00	0,00	-		9,14	4,32	A	
10	1,91	0,00	0,00	-		8,56	4,32	A	
10	1,66	0,00	0,00	-		10,10	5,94	A	
11	1,66	0,00	0,00	-		9,68	5,94	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		10,62	6,98	A	
12	1,50	0,00	0,00	-		9,46	6,98	A	
12	1,48	0,00	0,00	-		9,59	7,14	A	
13	1,48	0,00	0,00	-		9,47	7,14	A	
13	1,35	0,00	0,00	-		10,17	7,96	A	
14	1,35	0,00	0,00	-		9,96	7,96	A	
14	1,20	0,00	0,00	-		10,78	8,93	A	
15	1,20	0,00	0,00	-		10,63	8,93	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,15	0,00	0,00	-		10,90	9,25	A	
16	1,15	0,00	0,00	-		10,68	9,25	A	
16	0,86	0,00	0,00	-		12,19	11,12	A	
17	0,86	0,00	0,00	-		11,84	11,12	A	
17	0,57	0,00	0,00	-		13,30	12,99	A	
18	0,57	0,00	0,00	-		12,99	12,99	A	
18	0,29	0,00	0,00	-		14,41	14,86	A	
19	0,29	0,00	0,00	-		14,14	14,86	A	
19	0,00	0,00	0,00	-		15,53	16,73	A	
20	0,00	0,00	0,00	-		13,75	16,73	A	
20	-0,34	0,00	0,00	-		15,31	18,93	A	
21	-0,34	0,00	0,00	-		15,12	18,93	A	
21	-0,53	0,00	0,00	-		15,99	20,18	A	
22	-0,53	0,00	0,00	-		15,86	20,18	A	
22	-0,72	0,00	0,00	-		16,72	21,43	A	
23	-0,72	0,00	0,00	P		16,58	21,43	A	
23	-1,02	30,70	0,00	P		17,88	23,35	A	
24	-1,02	30,66	0,00	P		17,72	23,35	A	
24	-1,31	61,43	0,00	P		19,01	25,26	A	
25	-1,31	61,28	0,00	P		18,86	25,26	A	
25	-1,61	92,19	0,00	P		20,14	27,18	A	
26	-1,61	92,11	0,00	P		20,02	27,18	A	
26	-1,81	104,67	1,96	P		20,88	28,48	A	
27	-1,81	127,10	1,96	P		20,75	28,48	A	
27	-2,17	131,65	9,13	P		22,31	30,85	A	
28	-2,17	217,57	9,13	P		22,15	30,85	A	
28	-2,54	220,43	16,31	3	98	23,70	33,22	A	
29	-2,54	409,25	16,31	3	80	23,56	33,22	A	
29	-2,90	299,66	23,48	2	57	25,09	35,59	A	
30	-2,90	309,92	23,48	2	56	24,96	35,59	A	
30	-3,27	5,60	30,65	A		70,86	37,96	1	16
31	-3,27	5,50	30,65	A		70,70	37,96	1	16
31	-3,63	5,73	37,82	A		292,96	40,33	2	62
32	-3,63	9,72	37,82	A		293,92	40,33	2	62
32	-4,00	10,13	45,00	A		400,53	42,71	3	80

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

31.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	388,7	300,1
Water	51,6	140,4
Totaal	440,4	440,5

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 839,05 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 388,73 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 46,3 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1774,97 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 300,12 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 16,9 %

32 Stap 6.3 Fase 6: Scenario 3b

32.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

32.2 Invoergegevens Links

32.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

32.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,01 [m]

32.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-0,72
3,00	-0,72
5,00	1,28

32.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

32.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-1,81	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-1,81	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

32.3 Invoergegevens Rechts

32.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

32.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

32.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

32.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-3,32
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-3,32	-8,29
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,29	-21,55
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

32.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

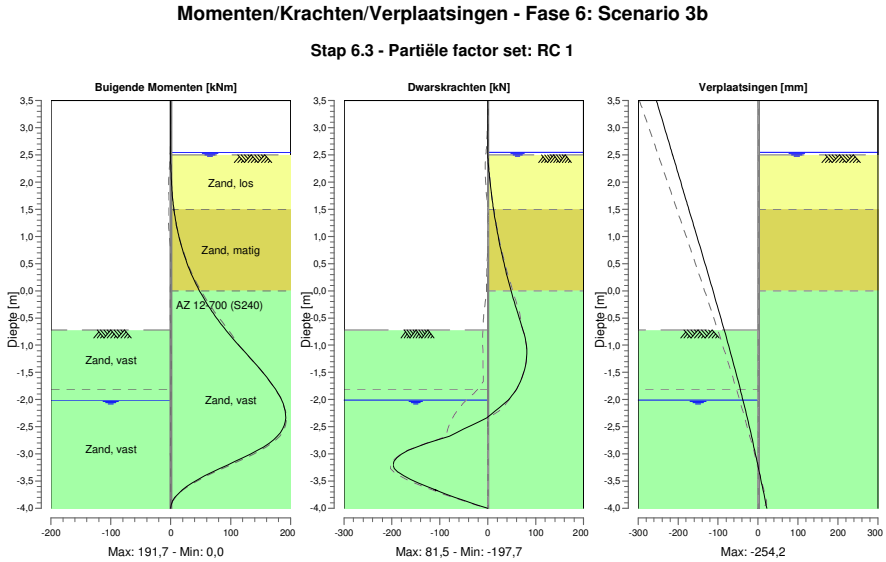
32.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

32.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

32.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

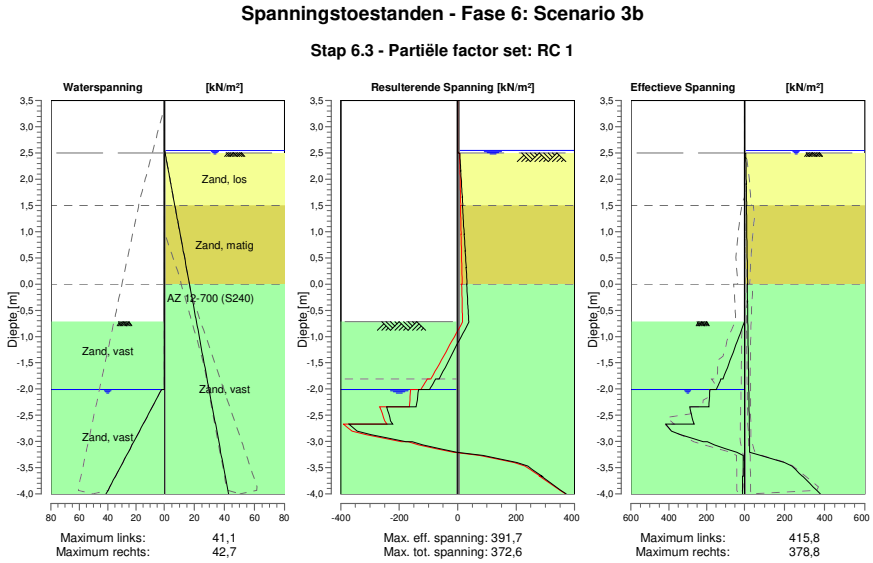


32.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-254,2**
1	3,37	0,00	0,00	-249,0
2	3,37	0,00	0,00	-249,0
2	3,32	0,00	0,00	-246,9
3	3,32	0,00	0,00	-246,9
3	3,00	0,00	0,00	-234,0
4	3,00	0,00	0,00	-234,0
4	2,67	0,00	0,00	-220,6
5	2,67	0,00	0,00	-220,6
5	2,55	0,00	0,00	-215,7
6	2,55	0,00	0,00	-215,7
6	2,50	0,00	0,01	-213,7
7	2,50	0,00	0,01	-213,7
7	2,47	0,00	0,21	-212,5
8	2,47	0,00	0,21	-212,5
8	2,40	0,04	0,74	-209,6
9	2,40	0,04	0,74	-209,6
9	2,16	0,46	2,96	-199,9
10	2,16	0,46	2,96	-199,9
10	1,91	1,56	5,92	-189,8
11	1,91	1,56	5,92	-189,8
11	1,66	3,47	9,53	-179,6
12	1,66	3,47	9,53	-179,6
12	1,50	5,21	12,19	-173,1
13	1,50	5,21	12,19	-173,1
13	1,48	5,50	12,59	-172,2
14	1,48	5,50	12,60	-172,2
14	1,20	9,65	17,61	-161,0
15	1,20	9,65	17,61	-161,0
15	1,15	10,55	18,61	-159,0

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	1,15	10,55	18,61	-159,0
16	0,95	14,69	22,84	-150,9
17	0,95	14,69	22,88	-150,9
17	0,63	23,10	30,43	-138,1
18	0,63	23,10	30,51	-138,1
18	0,32	34,09	39,11	-125,4
19	0,32	34,09	39,21	-125,4
19	0,00	48,01	48,86	-112,8
20	0,00	48,01	48,91	-112,8
20	-0,34	66,47	59,91	-99,4
21	-0,34	66,47	59,91	-99,4
21	-0,53	78,61	66,65	-91,9
22	-0,53	78,61	66,65	-91,9
22	-0,72	92,09	73,77	-84,5
23	-0,72	92,09	73,77	-84,5
23	-1,09	120,55	81,43	-70,7
24	-1,09	120,55	81,43	-70,7
24	-1,45	149,56	76,82	-57,4
25	-1,45	149,56	76,82	-57,4
25	-1,81	174,68	59,91	-44,6
26	-1,81	174,68	59,90	-44,6
26	-2,01	185,01	42,71	-37,7
27	-2,01	185,01	42,82	-37,7
27	-2,34	**191,72**	-2,84	-26,7
28	-2,34	**191,72**	-2,53	-26,7
28	-2,67	177,83	-80,21	-16,3
29	-2,67	177,84	-79,98	-16,3
29	-3,00	132,86	-180,21	-6,4
30	-3,00	132,86	-180,48	-6,4
30	-3,34	68,97	**-187,20**	3,2
31	-3,34	68,95	-187,06	3,2
31	-3,67	18,77	-108,36	12,6
32	-3,67	18,77	-108,77	12,6
32	-4,00	0,00	0,13	21,9
Max		**191,72**	**-187,20**	**-254,2**
Max incl. tussenknopen		191,72	-197,69	-254,2

32.4.3 Grafieken van Spanningen



32.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,47	0,00	0,00	-		6,63	0,69	A	
8	2,47	0,00	0,00	-		6,44	0,69	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		6,98	1,14	A	
9	2,40	0,00	0,00	-		6,47	1,14	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		8,19	2,70	A	
10	2,16	0,00	0,00	-		7,50	2,70	A	
10	1,91	0,00	0,00	-		9,14	4,32	A	
11	1,91	0,00	0,00	-		8,56	4,32	A	
11	1,66	0,00	0,00	-		10,10	5,94	A	
12	1,66	0,00	0,00	-		9,68	5,94	A	
12	1,50	0,00	0,00	-		10,62	6,98	A	
13	1,50	0,00	0,00	-		9,46	6,98	A	
13	1,48	0,00	0,00	-		9,59	7,14	A	
14	1,48	0,00	0,00	-		9,36	7,14	A	
14	1,20	0,00	0,00	-		10,88	8,93	A	
15	1,20	0,00	0,00	-		10,63	8,93	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,15	0,00	0,00	-		10,90	9,25	A	
16	1,15	0,00	0,00	-		10,73	9,25	A	
16	0,95	0,00	0,00	-		11,79	10,55	A	
17	0,95	0,00	0,00	-		11,47	10,55	A	
17	0,63	0,00	0,00	-		13,09	12,61	A	
18	0,63	0,00	0,00	-		12,74	12,61	A	
18	0,32	0,00	0,00	-		14,32	14,67	A	
19	0,32	0,00	0,00	-		14,01	14,67	A	
19	0,00	0,00	0,00	-		15,55	16,73	A	
20	0,00	0,00	0,00	-		13,75	16,73	A	
20	-0,34	0,00	0,00	-		15,31	18,93	A	
21	-0,34	0,00	0,00	-		15,12	18,93	A	
21	-0,53	0,00	0,00	-		15,99	20,18	A	
22	-0,53	0,00	0,00	-		15,86	20,18	A	
22	-0,72	0,00	0,00	-		16,72	21,43	A	
23	-0,72	0,00	0,00	P		16,56	21,43	A	
23	-1,09	37,64	0,00	P		18,16	23,78	A	
24	-1,09	37,56	0,00	P		17,96	23,78	A	
24	-1,45	75,33	0,00	P		19,54	26,13	A	
25	-1,45	75,17	0,00	P		19,35	26,13	A	
25	-1,81	113,22	0,00	P		20,92	28,48	A	
26	-1,81	124,66	0,00	P		20,78	28,48	A	
26	-2,01	148,02	0,00	P		21,64	29,78	A	
27	-2,01	182,90	1,97	P		21,53	29,78	A	
27	-2,34	188,27	8,49	P		22,94	31,93	A	
28	-2,34	289,42	8,49	3	88	22,80	31,93	A	
28	-2,67	265,84	15,00	2	78	24,20	34,09	A	
29	-2,67	415,80	15,00	2	55	24,08	34,09	A	
29	-3,00	217,97	21,52	1	28	25,47	36,24	A	
30	-3,00	195,76	21,52	2	52	25,35	36,24	A	
30	-3,34	6,45	28,04	A		140,86	38,40	1	32
31	-3,34	6,35	28,04	A		140,73	38,40	1	31
31	-3,67	6,57	34,55	A		289,54	40,55	2	61
32	-3,67	9,51	34,55	A		290,41	40,55	2	61
32	-4,00	9,84	41,07	A		378,75	42,71	2	76

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

32.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	389,1	291,2
Water	42,8	140,4
Totaal	431,9	431,6

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 879,61 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 389,06 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 44,2 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1775,57 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 291,24 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 16,4 %

33 Stap 6.4 Fase 6: Scenario 3b

33.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

33.2 Invoergegevens Links

33.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

33.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,01 [m]

33.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-0,72
3,00	-0,72
5,00	1,28

33.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

33.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-1,81	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-1,81	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

33.3 Invoergegevens Rechts

33.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

33.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

33.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

33.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-3,32
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-3,32	-8,29
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,29	-21,55
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

33.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

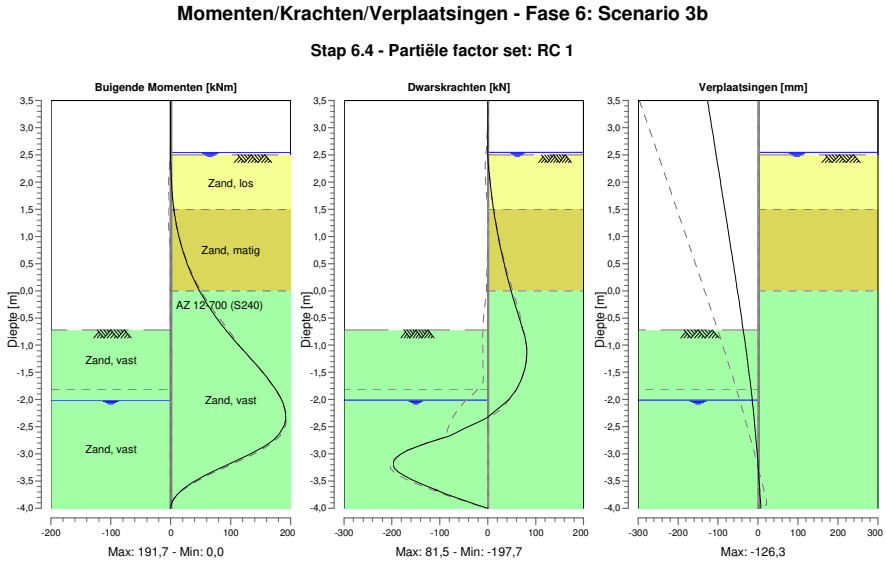
33.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

33.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

33.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

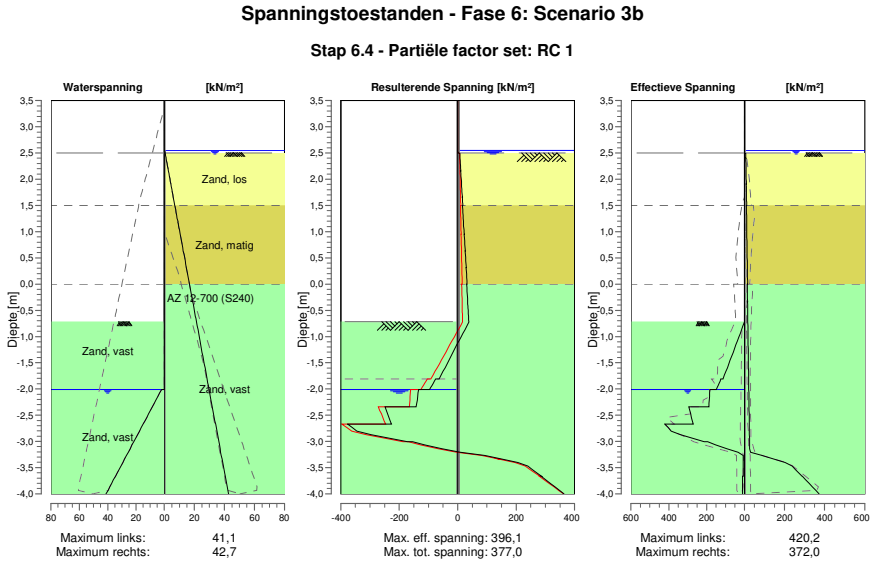


33.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-126,3**
1	3,37	0,00	0,00	-123,5
2	3,37	0,00	0,00	-123,5
2	3,32	0,00	0,00	-122,4
3	3,32	0,00	0,00	-122,4
3	3,00	0,00	0,00	-115,5
4	3,00	0,00	0,00	-115,5
4	2,67	0,00	0,00	-108,4
5	2,67	0,00	0,00	-108,4
5	2,55	0,00	0,00	-105,8
6	2,55	0,00	0,00	-105,8
6	2,50	0,00	0,01	-104,7
7	2,50	0,00	0,01	-104,7
7	2,47	0,00	0,21	-104,1
8	2,47	0,00	0,21	-104,1
8	2,40	0,04	0,74	-102,6
9	2,40	0,04	0,74	-102,6
9	2,16	0,46	2,96	-97,4
10	2,16	0,46	2,96	-97,4
10	1,91	1,56	5,92	-92,0
11	1,91	1,56	5,92	-92,0
11	1,66	3,47	9,53	-86,7
12	1,66	3,47	9,53	-86,7
12	1,50	5,21	12,19	-83,2
13	1,50	5,21	12,19	-83,2
13	1,48	5,50	12,59	-82,7
14	1,48	5,50	12,59	-82,7
14	1,20	9,65	17,60	-76,8
15	1,20	9,65	17,62	-76,8
15	1,15	10,55	18,61	-75,7

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	1,15	10,55	18,60	-75,7
16	0,95	14,69	22,83	-71,4
17	0,95	14,69	22,87	-71,4
17	0,63	23,10	30,43	-64,7
18	0,63	23,10	30,51	-64,7
18	0,32	34,09	39,11	-58,0
19	0,32	34,09	39,21	-58,0
19	0,00	48,00	48,86	-51,4
20	0,00	48,00	48,91	-51,4
20	-0,34	66,47	59,91	-44,5
21	-0,34	66,47	59,91	-44,5
21	-0,53	78,61	66,65	-40,6
22	-0,53	78,61	66,65	-40,6
22	-0,72	92,08	73,77	-36,9
23	-0,72	92,08	73,77	-36,9
23	-1,09	120,54	81,43	-30,0
24	-1,09	120,54	81,43	-30,0
24	-1,45	149,55	76,82	-23,5
25	-1,45	149,55	76,82	-23,5
25	-1,81	174,68	59,91	-17,6
26	-1,81	174,68	59,91	-17,6
26	-2,01	185,01	42,71	-14,5
27	-2,01	185,01	42,82	-14,5
27	-2,34	**191,72**	-2,84	-9,9
28	-2,34	**191,72**	-2,52	-9,9
28	-2,67	177,61	-81,38	-5,8
29	-2,67	177,62	-81,14	-5,8
29	-3,00	132,16	-181,42	-2,1
30	-3,00	132,17	-181,81	-2,1
30	-3,34	68,19	**-186,22**	1,2
31	-3,34	68,17	-185,96	1,2
31	-3,67	18,47	-106,96	4,2
32	-3,67	18,48	-107,37	4,2
32	-4,00	0,00	0,28	7,3
Max		**191,72**	**-186,22**	**-126,3**
Max incl. tussenknopen		191,72	-197,69	-126,3

33.4.3 Grafieken van Spanningen



33.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,47	0,00	0,00	-		6,63	0,69	A	
8	2,47	0,00	0,00	-		6,44	0,69	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		6,98	1,14	A	
9	2,40	0,00	0,00	-		6,47	1,14	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		8,19	2,70	A	
10	2,16	0,00	0,00	-		7,50	2,70	A	
10	1,91	0,00	0,00	-		9,14	4,32	A	
11	1,91	0,00	0,00	-		8,56	4,32	A	
11	1,66	0,00	0,00	-		10,10	5,94	A	
12	1,66	0,00	0,00	-		9,68	5,94	A	
12	1,50	0,00	0,00	-		10,62	6,98	A	
13	1,50	0,00	0,00	-		9,46	6,98	A	
13	1,48	0,00	0,00	-		9,59	7,14	A	
14	1,48	0,00	0,00	-		9,36	7,14	A	
14	1,20	0,00	0,00	-		10,88	8,93	A	
15	1,20	0,00	0,00	-		10,63	8,93	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,15	0,00	0,00	-		10,90	9,25	A	
16	1,15	0,00	0,00	-		10,73	9,25	A	
16	0,95	0,00	0,00	-		11,79	10,55	A	
17	0,95	0,00	0,00	-		11,47	10,55	A	
17	0,63	0,00	0,00	-		13,09	12,61	A	
18	0,63	0,00	0,00	-		12,74	12,61	A	
18	0,32	0,00	0,00	-		14,32	14,67	A	
19	0,32	0,00	0,00	-		14,01	14,67	A	
19	0,00	0,00	0,00	-		15,55	16,73	A	
20	0,00	0,00	0,00	-		13,75	16,73	A	
20	-0,34	0,00	0,00	-		15,31	18,93	A	
21	-0,34	0,00	0,00	-		15,12	18,93	A	
21	-0,53	0,00	0,00	-		15,99	20,18	A	
22	-0,53	0,00	0,00	-		15,86	20,18	A	
22	-0,72	0,00	0,00	-		16,72	21,43	A	
23	-0,72	0,00	0,00	P		16,56	21,43	A	
23	-1,09	37,64	0,00	P		18,16	23,78	A	
24	-1,09	37,56	0,00	P		17,96	23,78	A	
24	-1,45	75,33	0,00	P		19,54	26,13	A	
25	-1,45	75,17	0,00	P		19,35	26,13	A	
25	-1,81	113,22	0,00	P		20,92	28,48	A	
26	-1,81	124,66	0,00	P		20,78	28,48	A	
26	-2,01	148,02	0,00	P		21,64	29,78	A	
27	-2,01	182,90	1,97	P		21,53	29,78	A	
27	-2,34	188,27	8,49	P		22,94	31,93	A	
28	-2,34	294,93	8,49	3	90	22,80	31,93	A	
28	-2,67	270,23	15,00	2	80	24,20	34,09	A	
29	-2,67	420,19	15,00	2	56	24,08	34,09	A	
29	-3,00	212,72	21,52	1	27	25,47	36,24	A	
30	-3,00	194,33	21,52	2	52	25,35	36,24	A	
30	-3,34	6,45	28,04	A		146,07	38,40	1	33
31	-3,34	6,35	28,04	A		145,94	38,40	1	32
31	-3,67	6,57	34,55	A		287,85	40,55	2	61
32	-3,67	9,51	34,55	A		288,73	40,55	2	61
32	-4,00	9,84	41,07	A		372,04	42,71	2	75

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

33.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	388,8	291,2
Water	42,8	140,4
Totaal	431,7	431,6

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 879,61 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 388,84 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 44,2 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1775,57 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 291,16 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 16,4 %

34 Stap 6.5 Fase 6: Scenario 3b

34.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant (niet relevant)

34.2 Invoergegevens Links

34.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

34.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,81 [m]

34.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-0,34
3,00	-0,34
5,00	1,66

34.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

34.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, vast	-1,81	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-1,81	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

34.3 Invoergegevens Rechts

34.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

34.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,50 [m]

34.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

34.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-3,32
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-3,32	-8,29
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,29	-21,55
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

34.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

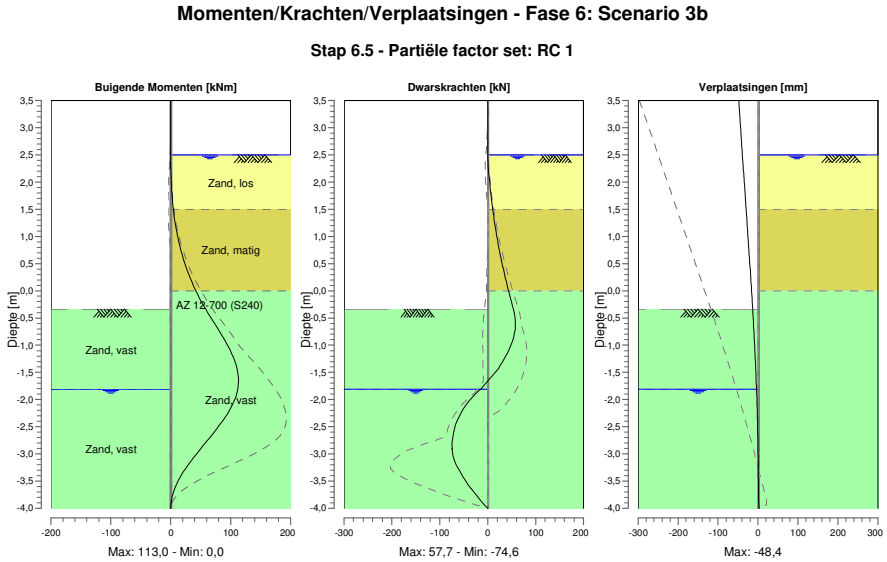
34.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

34.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

34.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

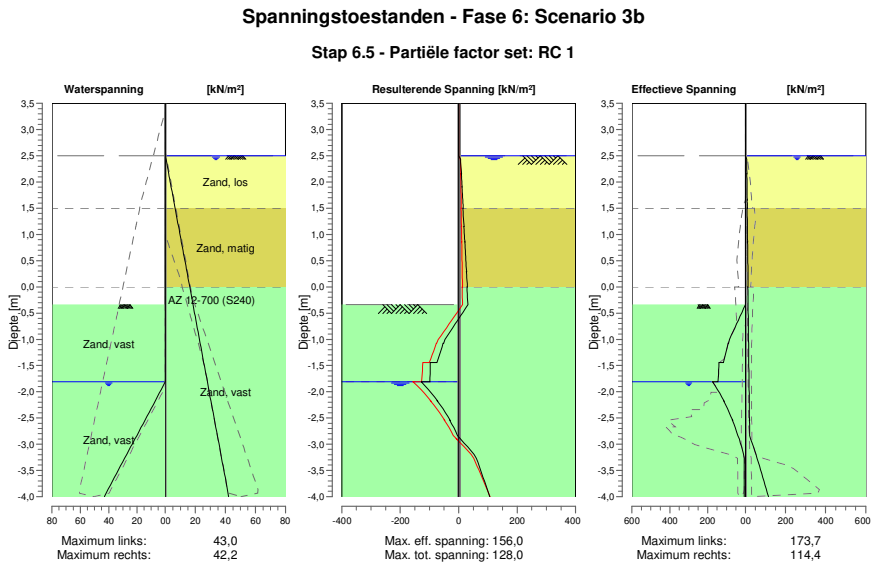


34.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-48,4**
1	3,32	0,00	0,00	-46,7
2	3,32	0,00	0,00	-46,7
2	3,00	0,00	0,00	-43,7
3	3,00	0,00	0,00	-43,7
3	2,67	0,00	0,00	-40,7
4	2,67	0,00	0,00	-40,7
4	2,50	0,00	0,00	-39,1
5	2,50	0,00	0,00	-39,1
5	2,16	0,32	2,30	-35,9
6	2,16	0,32	2,30	-35,9
6	1,91	1,20	4,86	-33,6
7	1,91	1,20	4,86	-33,6
7	1,66	2,80	8,05	-31,3
8	1,66	2,80	8,04	-31,3
8	1,50	4,27	10,41	-29,8
9	1,50	4,27	10,40	-29,8
9	1,15	8,88	16,13	-26,6
10	1,15	8,88	16,13	-26,6
10	0,86	14,30	21,74	-23,9
11	0,86	14,30	21,74	-23,9
11	0,57	21,45	28,17	-21,3
12	0,57	21,45	28,17	-21,3
12	0,29	30,57	35,41	-18,8
13	0,29	30,57	35,41	-18,8
13	0,00	41,89	43,48	-16,3
14	0,00	41,89	43,48	-16,3
14	-0,34	58,35	53,57	-13,5
15	-0,34	58,35	53,57	-13,5
15	-0,71	79,17	57,08	-10,6

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	-0,71	79,18	57,07	-10,6
16	-1,07	98,34	44,71	-8,0
17	-1,07	98,35	44,68	-8,0
17	-1,44	110,69	21,16	-5,7
18	-1,44	110,69	21,12	-5,7
18	-1,81	**111,87**	-14,81	-3,8
19	-1,81	111,86	-14,97	-3,8
19	-2,17	99,20	-51,01	-2,3
20	-2,17	99,20	-51,18	-2,3
20	-2,54	76,68	-69,58	-1,1
21	-2,54	76,69	-69,67	-1,1
21	-2,90	49,99	-74,46	-0,2
22	-2,90	49,99	**-74,49**	-0,2
22	-3,27	24,53	-61,65	0,5
23	-3,27	24,53	-61,47	0,5
23	-3,63	6,64	-35,13	1,2
24	-3,63	6,64	-34,89	1,2
24	-4,00	0,00	-0,12	1,8
Max		**111,87**	**-74,49**	**-48,4**
Max incl. tussenknopen		112,98	-74,57	-48,4

34.4.3 Grafieken van Spanningen



34.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
4	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
5	2,16	0,00	0,00	-		7,27	2,21	A	
6	2,16	0,00	0,00	-		6,50	2,21	A	
6	1,91	0,00	0,00	-		7,93	3,83	A	
7	1,91	0,00	0,00	-		7,42	3,83	A	
7	1,66	0,00	0,00	-		8,75	5,45	A	
8	1,66	0,00	0,00	-		8,39	5,45	A	
8	1,50	0,00	0,00	-		9,21	6,49	A	
9	1,50	0,00	0,00	-		7,91	6,49	A	
9	1,15	0,00	0,00	-		9,56	8,76	A	
10	1,15	0,00	0,00	-		9,17	8,76	A	
10	0,86	0,00	0,00	-		10,46	10,63	A	
11	0,86	0,00	0,00	-		10,16	10,63	A	
11	0,57	0,00	0,00	-		11,42	12,50	A	
12	0,57	0,00	0,00	-		11,16	12,50	A	
12	0,29	0,00	0,00	-		12,38	14,37	A	
13	0,29	0,00	0,00	-		12,14	14,37	A	
13	0,00	0,00	0,00	-		13,34	16,23	A	
14	0,00	0,00	0,00	-		11,69	16,23	A	
14	-0,34	0,00	0,00	-		13,02	18,44	A	
15	-0,34	0,00	0,00	P		12,81	18,44	A	
15	-0,71	47,22	0,00	P		14,22	20,83	A	
16	-0,71	47,13	0,00	P		14,03	20,83	A	
16	-1,07	90,51	0,00	3	96	15,41	23,22	A	
17	-1,07	91,76	0,00	3	95	15,24	23,22	A	
17	-1,44	117,17	0,00	3	81	16,61	25,60	A	
18	-1,44	139,30	0,00	2	70	16,45	25,60	A	
18	-1,81	144,80	0,00	2	54	17,80	27,99	A	
19	-1,81	173,68	0,00	1	32	17,66	27,99	A	
19	-2,17	113,96	7,17	1	20	18,98	30,36	A	
20	-2,17	114,87	7,17	1	15	18,85	30,36	A	
20	-2,54	68,46	14,34	1	9	20,17	32,73	A	
21	-2,54	69,05	14,34	1	14	20,05	32,73	A	
21	-2,90	32,97	21,52	1	7	26,23	35,10	1	
22	-2,90	33,27	21,52	1	7	25,97	35,10	1	
22	-3,27	6,76	28,69	A		58,18	37,47	1	11
23	-3,27	6,66	28,69	A		57,98	37,47	1	11
23	-3,63	6,87	35,86	A		86,79	39,84	1	15
24	-3,63	6,77	35,86	A		86,64	39,84	1	15
24	-4,00	6,98	43,03	A		114,42	42,22	1	19

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

34.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	240,2	150,1
Water	47,1	137,2
Totaal	287,3	287,3

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1343,34 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 240,23 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 17,9 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2151,89 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 150,14 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 7,0 %

Einde Rapport

MEMO

Aan: [redacted] (NRG-Group)
Van: ing. [redacted]
C.c:
Kenmerk: M8868-03; rev. 4
Datum: 30-10-2024
Betreft: Damwanden strand P1 Borssele
Pagina: Bijlage

<u>Bijlage 02</u>

Betreft:

Uitvoer Dsheet doorsnede 85

Rapport voor D-Sheet Piling 24.1

Ontwerp van Diepwanden en Damwanden
Ontwikkeld door Deltares

Datum van rapport:	21-10-2024
Tijd van rapport:	9:18:18
Rapport met versie:	24.1.1.1735
Datum van berekening:	21-10-2024
Tijd van berekening:	9:15:58
Berekend met versie:	24.1.1.1735
Bestandsnaam:	Snede 85
Projectbeschrijving:	8868; 2 GW Tennet Damwand strand locatie Borssele Snede Observatiepunt 85

Verificatie volgens Nationale Bijlage van Eurocode 7 in Nederland (NEN 9997-1+C2:2017).

1 Inhoudsopgave

1 Inhoudsopgave 2
2 Overzicht 11
2.1 Overzicht per Fase en Toets 11
2.2 CUR Verificatie Stappen 12
3 Invoergegevens voor alle Bouwfasen 13
3.1 Algemene Invoergegevens 13
3.2 Damwandeigenschappen 13
3.2.1 Algemene Eigenschappen 13
3.2.2 Stijfheid EI (elastisch gedrag) 13
3.2.3 Maximale Toelaatbare Momenten 13
3.3 Rekenopties 13
4 Overzicht Fase 1: Installeren + aanbrengen werkterrein 15
5 Overzicht Fase 2: Scenario 1a 16
6 Stap 6.1 Fase 2: Scenario 1a 17
6.1 Algemene Invoergegevens 17
6.2 Invoergegevens Links 17
6.2.1 Berekeningsmethode 17
6.2.2 Waterniveau 17
6.2.3 Maaiveld 17
6.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links 17
6.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 18
6.3 Invoergegevens Rechts 18
6.3.1 Berekeningsmethode 18
6.3.2 Waterniveau 18
6.3.3 Maaiveld 18
6.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts 18
6.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 19
6.3.6 Bovenbelastingen 19
6.4 Berekeningsresultaten 19
6.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 20
6.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 20
6.4.3 Grafieken van Spanningen 22
6.4.4 Spanningen 22
6.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 23
7 Stap 6.2 Fase 2: Scenario 1a 24
7.1 Algemene Invoergegevens 24
7.2 Invoergegevens Links 24
7.2.1 Berekeningsmethode 24
7.2.2 Waterniveau 24
7.2.3 Maaiveld 24
7.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links 24
7.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 25
7.3 Invoergegevens Rechts 25
7.3.1 Berekeningsmethode 25
7.3.2 Waterniveau 25
7.3.3 Maaiveld 25
7.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts 25
7.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 26
7.3.6 Bovenbelastingen 26
7.4 Berekeningsresultaten 26
7.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 27
7.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 27
7.4.3 Grafieken van Spanningen 29
7.4.4 Spanningen 29
7.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 30
8 Stap 6.3 Fase 2: Scenario 1a 31
8.1 Algemene Invoergegevens 31
8.2 Invoergegevens Links 31
8.2.1 Berekeningsmethode 31
8.2.2 Waterniveau 31
8.2.3 Maaiveld 31
8.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links 31
8.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 32

8.3 Invoergegevens Rechts 32
8.3.1 Berekeningsmethode 32
8.3.2 Waterniveau 32
8.3.3 Maaiveld 32
8.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts 32
8.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 33
8.3.6 Bovenbelastingen 33
8.4 Berekeningsresultaten 33
8.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 34
8.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 34
8.4.3 Grafieken van Spanningen 36
8.4.4 Spanningen 36
8.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 37
9 Stap 6.4 Fase 2: Scenario 1a 38
9.1 Algemene Invoergegevens 38
9.2 Invoergegevens Links 38
9.2.1 Berekeningsmethode 38
9.2.2 Waterniveau 38
9.2.3 Maaiveld 38
9.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links 38
9.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 39
9.3 Invoergegevens Rechts 39
9.3.1 Berekeningsmethode 39
9.3.2 Waterniveau 39
9.3.3 Maaiveld 39
9.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts 39
9.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 40
9.3.6 Bovenbelastingen 40
9.4 Berekeningsresultaten 40
9.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 41
9.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 41
9.4.3 Grafieken van Spanningen 43
9.4.4 Spanningen 43
9.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 44
10 Stap 6.5 Fase 2: Scenario 1a 45
10.1 Algemene Invoergegevens 45
10.2 Invoergegevens Links 45
10.2.1 Berekeningsmethode 45
10.2.2 Waterniveau 45
10.2.3 Maaiveld 45
10.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links 45
10.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 46
10.3 Invoergegevens Rechts 46
10.3.1 Berekeningsmethode 46
10.3.2 Waterniveau 46
10.3.3 Maaiveld 46
10.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts 46
10.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 47
10.3.6 Bovenbelastingen 47
10.4 Berekeningsresultaten 47
10.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 48
10.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 48
10.4.3 Grafieken van Spanningen 49
10.4.4 Spanningen 49
10.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 50
11 Overzicht Fase 3: Scenario 1b 52
12 Stap 6.1 Fase 3: Scenario 1b 53
12.1 Algemene Invoergegevens 53
12.2 Invoergegevens Links 53
12.2.1 Berekeningsmethode 53
12.2.2 Waterniveau 53
12.2.3 Maaiveld 53
12.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links 53
12.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 54
12.3 Invoergegevens Rechts 54
12.3.1 Berekeningsmethode 54

12.3.2 Waterniveau 54
12.3.3 Maaiveld 54
12.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts 54
12.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 55
12.3.6 Bovenbelastingen 55
12.4 Berekeningsresultaten 56
12.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 56
12.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 56
12.4.3 Grafieken van Spanningen 58
12.4.4 Spanningen 58
12.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 59
13 Stap 6.2 Fase 3: Scenario 1b 60
13.1 Algemene Invoergegevens 60
13.2 Invoergegevens Links 60
13.2.1 Berekeningsmethode 60
13.2.2 Waterniveau 60
13.2.3 Maaiveld 60
13.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links 60
13.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 61
13.3 Invoergegevens Rechts 61
13.3.1 Berekeningsmethode 61
13.3.2 Waterniveau 61
13.3.3 Maaiveld 61
13.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts 61
13.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 62
13.3.6 Bovenbelastingen 62
13.4 Berekeningsresultaten 63
13.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 63
13.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 63
13.4.3 Grafieken van Spanningen 65
13.4.4 Spanningen 65
13.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 66
14 Stap 6.3 Fase 3: Scenario 1b 67
14.1 Algemene Invoergegevens 67
14.2 Invoergegevens Links 67
14.2.1 Berekeningsmethode 67
14.2.2 Waterniveau 67
14.2.3 Maaiveld 67
14.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links 67
14.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 68
14.3 Invoergegevens Rechts 68
14.3.1 Berekeningsmethode 68
14.3.2 Waterniveau 68
14.3.3 Maaiveld 68
14.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts 68
14.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 69
14.3.6 Bovenbelastingen 69
14.4 Berekeningsresultaten 70
14.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 70
14.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 70
14.4.3 Grafieken van Spanningen 72
14.4.4 Spanningen 72
14.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 73
15 Stap 6.4 Fase 3: Scenario 1b 74
15.1 Algemene Invoergegevens 74
15.2 Invoergegevens Links 74
15.2.1 Berekeningsmethode 74
15.2.2 Waterniveau 74
15.2.3 Maaiveld 74
15.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links 74
15.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 75
15.3 Invoergegevens Rechts 75
15.3.1 Berekeningsmethode 75
15.3.2 Waterniveau 75
15.3.3 Maaiveld 75
15.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts 75

15.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 76
15.3.6 Bovenbelastingen 76
15.4 Berekeningsresultaten 77
15.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 77
15.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 77
15.4.3 Grafieken van Spanningen 79
15.4.4 Spanningen 79
15.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 80
16 Stap 6.5 Fase 3: Scenario 1b 81
16.1 Algemene Invoergegevens 81
16.2 Invoergegevens Links 81
16.2.1 Berekeningsmethode 81
16.2.2 Waterniveau 81
16.2.3 Maaiveld 81
16.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links 81
16.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 82
16.3 Invoergegevens Rechts 82
16.3.1 Berekeningsmethode 82
16.3.2 Waterniveau 82
16.3.3 Maaiveld 82
16.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts 82
16.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 83
16.3.6 Bovenbelastingen 83
16.4 Berekeningsresultaten 84
16.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 84
16.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 84
16.4.3 Grafieken van Spanningen 85
16.4.4 Spanningen 86
16.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 87
17 Overzicht Fase 4: Scenario 2 88
18 Stap 6.1 Fase 4: Scenario 2 89
18.1 Algemene Invoergegevens 89
18.2 Invoergegevens Links 89
18.2.1 Berekeningsmethode 89
18.2.2 Waterniveau 89
18.2.3 Maaiveld 89
18.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links 89
18.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 90
18.3 Invoergegevens Rechts 90
18.3.1 Berekeningsmethode 90
18.3.2 Waterniveau 90
18.3.3 Maaiveld 90
18.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts 90
18.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 91
18.4 Berekeningsresultaten 91
18.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 92
18.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 92
18.4.3 Grafieken van Spanningen 94
18.4.4 Spanningen 94
18.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 95
19 Stap 6.2 Fase 4: Scenario 2 96
19.1 Algemene Invoergegevens 96
19.2 Invoergegevens Links 96
19.2.1 Berekeningsmethode 96
19.2.2 Waterniveau 96
19.2.3 Maaiveld 96
19.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links 96
19.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 97
19.3 Invoergegevens Rechts 97
19.3.1 Berekeningsmethode 97
19.3.2 Waterniveau 97
19.3.3 Maaiveld 97
19.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts 97
19.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 98
19.4 Berekeningsresultaten 98
19.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 99

19.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 99
19.4.3 Grafieken van Spanningen 101
19.4.4 Spanningen 101
19.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 102
20 Stap 6.3 Fase 4: Scenario 2 103
20.1 Algemene Invoergegevens 103
20.2 Invoergegevens Links 103
20.2.1 Berekeningsmethode 103
20.2.2 Waterniveau 103
20.2.3 Maaiveld 103
20.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links 103
20.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 104
20.3 Invoergegevens Rechts 104
20.3.1 Berekeningsmethode 104
20.3.2 Waterniveau 104
20.3.3 Maaiveld 104
20.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts 104
20.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 105
20.4 Berekeningsresultaten 105
20.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 106
20.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 106
20.4.3 Grafieken van Spanningen 108
20.4.4 Spanningen 108
20.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 109
21 Stap 6.4 Fase 4: Scenario 2 110
21.1 Algemene Invoergegevens 110
21.2 Invoergegevens Links 110
21.2.1 Berekeningsmethode 110
21.2.2 Waterniveau 110
21.2.3 Maaiveld 110
21.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links 110
21.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 111
21.3 Invoergegevens Rechts 111
21.3.1 Berekeningsmethode 111
21.3.2 Waterniveau 111
21.3.3 Maaiveld 111
21.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts 111
21.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 112
21.4 Berekeningsresultaten 112
21.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 113
21.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 113
21.4.3 Grafieken van Spanningen 115
21.4.4 Spanningen 115
21.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 116
22 Stap 6.5 Fase 4: Scenario 2 117
22.1 Algemene Invoergegevens 117
22.2 Invoergegevens Links 117
22.2.1 Berekeningsmethode 117
22.2.2 Waterniveau 117
22.2.3 Maaiveld 117
22.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links 117
22.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 118
22.3 Invoergegevens Rechts 118
22.3.1 Berekeningsmethode 118
22.3.2 Waterniveau 118
22.3.3 Maaiveld 118
22.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts 118
22.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 119
22.4 Berekeningsresultaten 119
22.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 120
22.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 120
22.4.3 Grafieken van Spanningen 121
22.4.4 Spanningen 121
22.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 122
23 Overzicht Fase 5: Scenario 3a 124
24 Stap 6.1 Fase 5: Scenario 3a 125

24.1 Algemene Invoergegevens 125
24.2 Invoergegevens Links 125
24.2.1 Berekeningsmethode 125
24.2.2 Waterniveau 125
24.2.3 Maaiveld 125
24.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 125
24.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 126
24.3 Invoergegevens Rechts 126
24.3.1 Berekeningsmethode 126
24.3.2 Waterniveau 126
24.3.3 Maaiveld 126
24.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 126
24.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 127
24.4 Berekeningsresultaten 127
24.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 128
24.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 128
24.4.3 Grafieken van Spanningen 130
24.4.4 Spanningen 130
24.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 131
25 Stap 6.2 Fase 5: Scenario 3a 132
25.1 Algemene Invoergegevens 132
25.2 Invoergegevens Links 132
25.2.1 Berekeningsmethode 132
25.2.2 Waterniveau 132
25.2.3 Maaiveld 132
25.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 132
25.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 133
25.3 Invoergegevens Rechts 133
25.3.1 Berekeningsmethode 133
25.3.2 Waterniveau 133
25.3.3 Maaiveld 133
25.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 133
25.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 134
25.4 Berekeningsresultaten 134
25.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 135
25.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 135
25.4.3 Grafieken van Spanningen 137
25.4.4 Spanningen 137
25.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 138
26 Stap 6.3 Fase 5: Scenario 3a 139
26.1 Algemene Invoergegevens 139
26.2 Invoergegevens Links 139
26.2.1 Berekeningsmethode 139
26.2.2 Waterniveau 139
26.2.3 Maaiveld 139
26.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 139
26.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 140
26.3 Invoergegevens Rechts 140
26.3.1 Berekeningsmethode 140
26.3.2 Waterniveau 140
26.3.3 Maaiveld 140
26.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 140
26.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 141
26.4 Berekeningsresultaten 141
26.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 142
26.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 142
26.4.3 Grafieken van Spanningen 144
26.4.4 Spanningen 144
26.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 145
27 Stap 6.4 Fase 5: Scenario 3a 146
27.1 Algemene Invoergegevens 146
27.2 Invoergegevens Links 146
27.2.1 Berekeningsmethode 146
27.2.2 Waterniveau 146
27.2.3 Maaiveld 146
27.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 146

27.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 147
27.3 Invoergegevens Rechts 147
27.3.1 Berekeningsmethode 147
27.3.2 Waterniveau 147
27.3.3 Maaiveld 147
27.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 147
27.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 148
27.4 Berekeningsresultaten 148
27.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 149
27.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 149
27.4.3 Grafieken van Spanningen 151
27.4.4 Spanningen 151
27.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 152
28 Stap 6.5 Fase 5: Scenario 3a 153
28.1 Algemene Invoergegevens 153
28.2 Invoergegevens Links 153
28.2.1 Berekeningsmethode 153
28.2.2 Waterniveau 153
28.2.3 Maaiveld 153
28.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 153
28.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 154
28.3 Invoergegevens Rechts 154
28.3.1 Berekeningsmethode 154
28.3.2 Waterniveau 154
28.3.3 Maaiveld 154
28.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 154
28.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 155
28.4 Berekeningsresultaten 155
28.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 156
28.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 156
28.4.3 Grafieken van Spanningen 157
28.4.4 Spanningen 157
28.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 158
29 Overzicht Fase 6: Scenario 3b 160
30 Stap 6.1 Fase 6: Scenario 3b 161
30.1 Algemene Invoergegevens 161
30.2 Invoergegevens Links 161
30.2.1 Berekeningsmethode 161
30.2.2 Waterniveau 161
30.2.3 Maaiveld 161
30.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 161
30.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 162
30.3 Invoergegevens Rechts 162
30.3.1 Berekeningsmethode 162
30.3.2 Waterniveau 162
30.3.3 Maaiveld 162
30.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 162
30.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 163
30.3.6 Bovenbelastingen 163
30.4 Berekeningsresultaten 164
30.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 164
30.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 164
30.4.3 Grafieken van Spanningen 166
30.4.4 Spanningen 166
30.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 167
31 Stap 6.2 Fase 6: Scenario 3b 168
31.1 Algemene Invoergegevens 168
31.2 Invoergegevens Links 168
31.2.1 Berekeningsmethode 168
31.2.2 Waterniveau 168
31.2.3 Maaiveld 168
31.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 168
31.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 169
31.3 Invoergegevens Rechts 169
31.3.1 Berekeningsmethode 169
31.3.2 Waterniveau 169

31.3.3 Maaiveld 169
31.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 169
31.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 170
31.3.6 Bovenbelastingen 170
31.4 Berekeningsresultaten 171
31.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 171
31.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 171
31.4.3 Grafieken van Spanningen 173
31.4.4 Spanningen 173
31.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 174
32 Stap 6.3 Fase 6: Scenario 3b 175
32.1 Algemene Invoergegevens 175
32.2 Invoergegevens Links 175
32.2.1 Berekeningsmethode 175
32.2.2 Waterniveau 175
32.2.3 Maaiveld 175
32.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 175
32.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 176
32.3 Invoergegevens Rechts 176
32.3.1 Berekeningsmethode 176
32.3.2 Waterniveau 176
32.3.3 Maaiveld 176
32.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 176
32.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 177
32.3.6 Bovenbelastingen 177
32.4 Berekeningsresultaten 178
32.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 178
32.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 178
32.4.3 Grafieken van Spanningen 180
32.4.4 Spanningen 180
32.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 181
33 Stap 6.4 Fase 6: Scenario 3b 182
33.1 Algemene Invoergegevens 182
33.2 Invoergegevens Links 182
33.2.1 Berekeningsmethode 182
33.2.2 Waterniveau 182
33.2.3 Maaiveld 182
33.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 182
33.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 183
33.3 Invoergegevens Rechts 183
33.3.1 Berekeningsmethode 183
33.3.2 Waterniveau 183
33.3.3 Maaiveld 183
33.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 183
33.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 184
33.3.6 Bovenbelastingen 184
33.4 Berekeningsresultaten 185
33.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 185
33.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 185
33.4.3 Grafieken van Spanningen 187
33.4.4 Spanningen 187
33.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 188
34 Stap 6.5 Fase 6: Scenario 3b 189
34.1 Algemene Invoergegevens 189
34.2 Invoergegevens Links 189
34.2.1 Berekeningsmethode 189
34.2.2 Waterniveau 189
34.2.3 Maaiveld 189
34.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 189
34.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 190
34.3 Invoergegevens Rechts 190
34.3.1 Berekeningsmethode 190
34.3.2 Waterniveau 190
34.3.3 Maaiveld 190
34.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 190
34.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 191

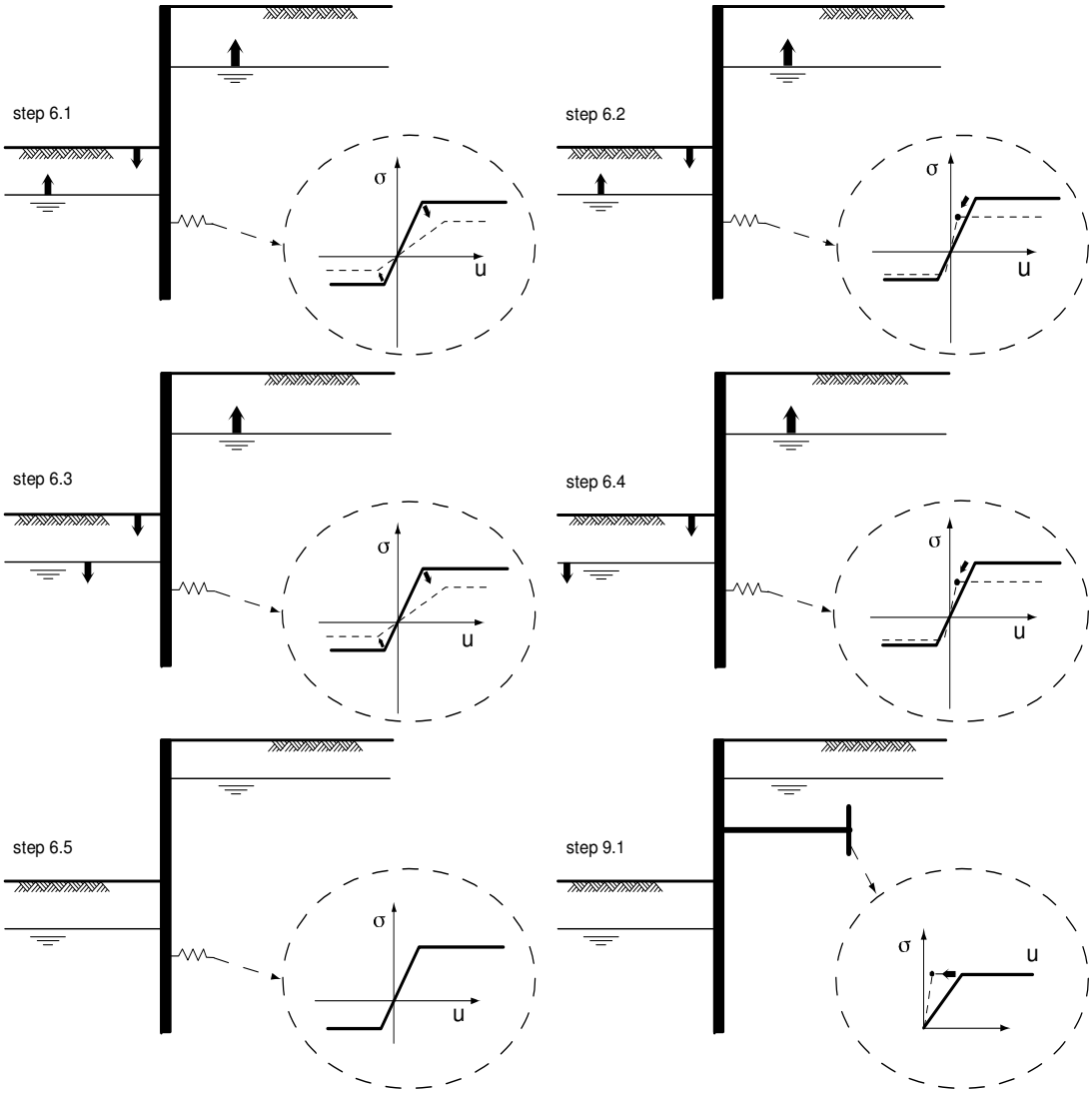
34.3.6 Bovenbelastingen 191
34.4 Berekeningsresultaten 192
34.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 192
34.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 192
34.4.3 Grafieken van Spanningen 193
34.4.4 Spanningen 194
34.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 195

2 Overzicht

2.1 Overzicht per Fase en Toets

Fase nr.	Verificatie type	Verplaat-sing [mm]	Moment [kNm]	Dwars-kracht [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. weerstand [%]	Status
1	EC7(NL)-Stap 6.1		14,30	9,29	**0,0**	13,6	
1	EC7(NL)-Stap 6.2		12,79	9,16	**0,0**	13,8	
1	EC7(NL)-Stap 6.3		16,22	10,48	**0,0**	14,3	
1	EC7(NL)-Stap 6.4		14,48	10,24	**0,0**	14,5	
1	EC7(NL)-Stap 6.5	-1,3	8,54	5,81	**0,0**	9,7	
1	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200		10,25	6,97			
2	EC7(NL)-Stap 6.1		20,07	10,52	**0,0**	11,7	
2	EC7(NL)-Stap 6.2		16,09	8,98	**0,0**	11,8	
2	EC7(NL)-Stap 6.3		23,32	12,10	**0,0**	12,4	
2	EC7(NL)-Stap 6.4		18,45	10,20	**0,0**	12,5	
2	EC7(NL)-Stap 6.5	-2,0	14,13	8,54	**0,0**	8,4	
2	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200		16,95	10,25			
3	EC7(NL)-Stap 6.1		60,97	33,88	**0,0**	20,6	
3	EC7(NL)-Stap 6.2		55,93	33,53	**0,0**	20,6	
3	EC7(NL)-Stap 6.3		61,24	33,95	**0,0**	20,6	
3	EC7(NL)-Stap 6.4		56,20	33,58	**0,0**	20,4	
3	EC7(NL)-Stap 6.5	-6,7	37,08	23,15	**0,0**	14,2	
3	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200		44,50	27,78			
4	EC7(NL)-Stap 6.1		38,43	27,97	**0,0**	15,4	
4	EC7(NL)-Stap 6.2		43,86	34,02	**0,0**	15,6	
4	EC7(NL)-Stap 6.3		37,94	27,67	**0,0**	15,6	
4	EC7(NL)-Stap 6.4		43,81	33,84	**0,0**	15,8	
4	EC7(NL)-Stap 6.5	-3,4	20,88	18,92	**0,0**	10,9	
4	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200		25,05	22,70			
5	EC7(NL)-Stap 6.1		296,64	-207,74	**0,0**	40,1	
5	EC7(NL)-Stap 6.2		296,48	-206,90	**0,0**	40,0	
5	EC7(NL)-Stap 6.3		273,40	-182,36	**0,0**	36,4	
5	EC7(NL)-Stap 6.4		273,09	-183,20	**0,0**	36,3	
5	EC7(NL)-Stap 6.5	-43,8	153,23	-77,75	**0,0**	16,8	
5	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200		183,88	-93,30			
6	EC7(NL)-Stap 6.1		**404,63**	**-299,16**	**0,0**	**52,4**	
6	EC7(NL)-Stap 6.2		404,50	-299,13	**0,0**	**52,4**	
6	EC7(NL)-Stap 6.3		375,77	-265,58	**0,0**	47,2	
6	EC7(NL)-Stap 6.4		375,67	-264,80	**0,0**	47,1	
6	EC7(NL)-Stap 6.5	**-65,2**	214,03	-110,85	**0,0**	20,2	
6	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200		256,84	-133,02			
Max		**-65,2**	**404,63**	**-299,16**	**0,0**	**52,4**	

2.2 CUR Verificatie Stappen



3 Invoergegevens voor alle Bouwfasen

3.1 Algemene Invoergegevens

Verificatie volgens Nationale Bijlage van Eurocode 7 in Nederland (NEN 9997-1+C2:2017).

Model	Damwand
Check verticaal evenwicht	Nee
Aantal bouwfasen	6
Soortelijk gewicht van water	9,81 kN/m³
Aantal takken van de veerkarakteristiek	3
Ontlasttak van de veerkarakteristiek	Nee
Elastische berekening	Ja

3.2 Damwandeigenschappen

Lengte	9,25 m
Bovenkant	3,50 m
Aantal secties	1

3.2.1 Algemene Eigenschappen

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Materiaal type	Werkende breedte [m]
AZ 17 -700 (S2...	-5,75	3,50	Staal	1,00

3.2.2 Stijfheid EI (elastisch gedrag)

Snede naam	Elastische stijfheid EI [kNm²/m']	Red. factor op EI [-]	Gecorrig. elas. stijfheid EI [kNm²]	Toelichting op reductiefactor
AZ 17 -700 (S2...	7,6083E+04	1,00	7,6083E+04	

3.2.3 Maximale Toelaatbare Momenten

Snede naam	Mr;kar;el [kNm/m']	Modificatie factor [-]	Materiaal factor [-]	Red. factor toelaat. moment [-]	Mr;d;el [kNm]
AZ 17 -700 (S2...	415,00	1,00	1,00	1,00	415,00

3.3 Rekenopties

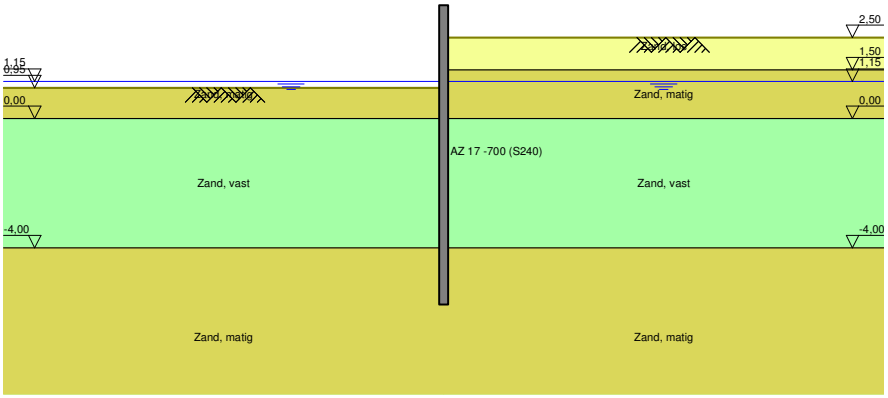
Eerste fase beschrijft initiële situatie	Nee
Fijnheid berekening	Grof
Reduceren delta('s) volgens CUR	Ja
Verificatie	EC7 NB NL - methode A: Partiële factoren (ontwerpwaarden) in alle fasen. Eurocode 7 met de Nationale Annex van Nederland (NEN 9997-1+C2:2017), het valt onder ontwerp benadering III.
Beoordelingstype	Nieuwbouw
Gebruikte partiële factor set	RC 1
Factoren op belastingen - Geotechnische belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,000
- Permanente belasting, gunstig	1,000
- Variabele belasting, ongunstig	1,000
- Variabele belasting, gunstig	0,000
Factoren op belastingen - Constructieve belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,215
- Permanente belasting, gunstig	0,900

- Variabele belasting, ongunstig	1,350
- Variabele belasting, gunstig	0,000
Materiaalfactoren	
- Cohesie	1,150
- Tangens phi	1,150
- Delta (wandwrijvingshoek)*	1,150
- Lage karakteristieke beddingsconstanten	1,300
Aanpassing geometrie	
- Toename kerende hoogte	10,00 %
- Maximum toename kerende hoogte	0,50 m
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde**	0,20 m
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde**	0,20 m
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,05 m
Factoren op representatieve waarden	
- Partiële factor op M, D en Pmax	1,200

* Voor delta (wandwrijvingshoek) wordt de invoerwaarde van tangens phi gebruikt
** Deze aanpassing van het grondwaterniveau is niet van toepassing als de damwand volledig onder water staat.

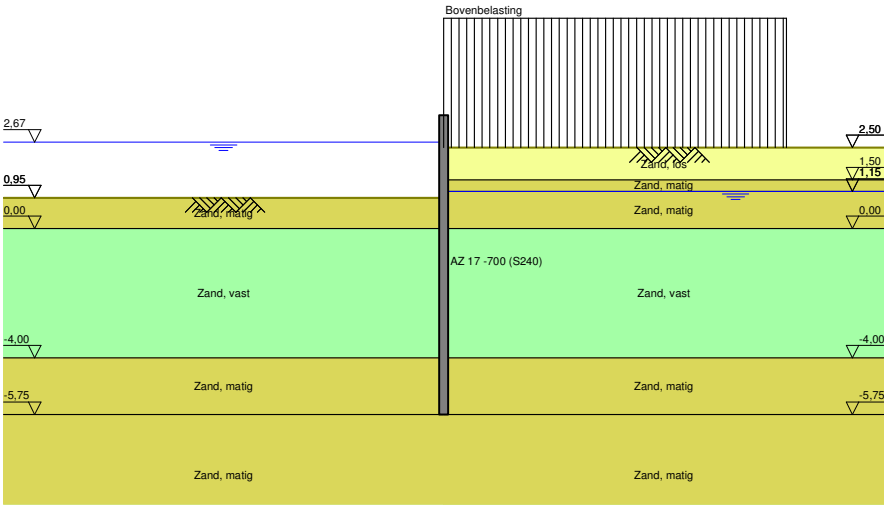
4 Overzicht Fase 1: Installeren + aanbrengen werkterrein

Overzicht - Fase 1: Installeren + aanbrengen werkterrein



5 Overzicht Fase 2: Scenario 1a

Overzicht - Fase 2: Scenario 1a



6 Stap 6.1 Fase 2: Scenario 1a

6.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

6.2 Invoergegevens Links

6.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

6.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,67 [m]

6.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	0,69

6.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, matig	0,95	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, matig	0,95	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,75	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, matig	0,95	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, matig	0,95	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-1,08
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-1,08	-5,61
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-5,61	-7,60
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

6.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
Zand, matig	0,95	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,75	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
Zand, matig	0,95	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,75	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

6.3 Invoergegevens Rechts

6.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

6.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,20 [m]

6.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

6.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,75	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
	[m]	Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	1,27
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1,27	5,67
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	5,67	7,60
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

6.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau	Tak 1		Tak 2	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	1,15	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,75	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau	Tak 3	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, matig	1,15	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,75	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

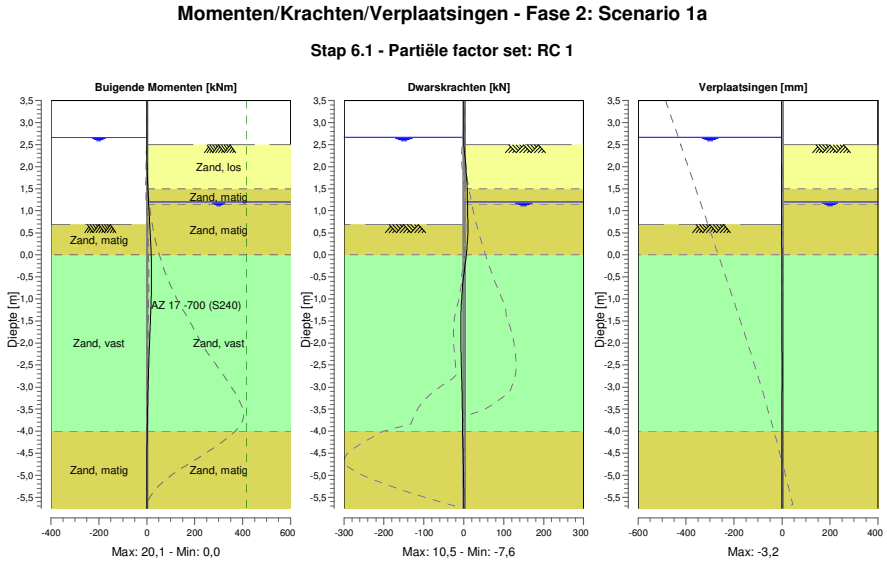
6.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

6.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 2

6.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

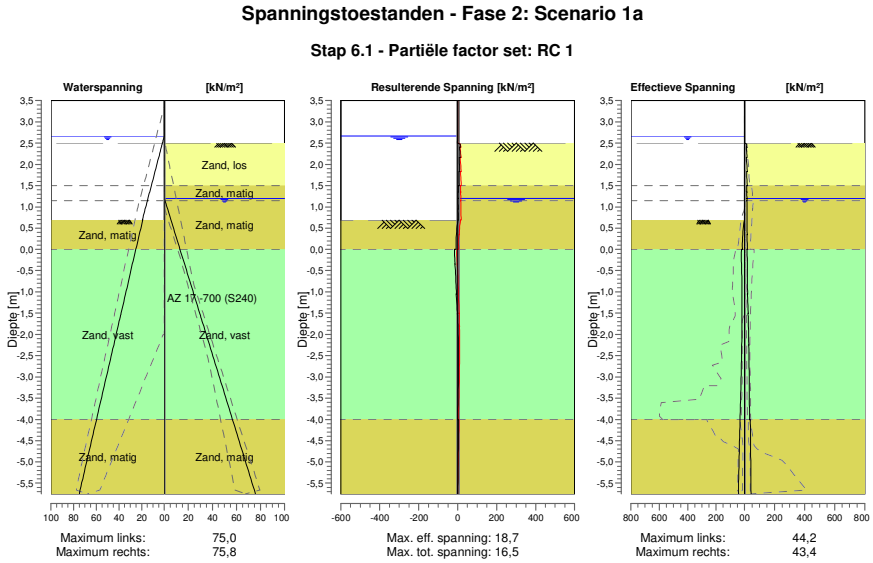


6.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-3,2**
1	3,37	0,00	0,00	-3,1
2	3,37	0,00	0,00	-3,1
2	3,32	0,00	0,00	-3,1
3	3,32	0,00	0,00	-3,1
3	3,00	0,00	0,00	-2,8
4	3,00	0,00	0,00	-2,8
4	2,67	0,00	0,00	-2,6
5	2,67	0,00	0,00	-2,6
5	2,55	0,00	-0,07	-2,5
6	2,55	0,00	-0,07	-2,5
6	2,50	-0,01	-0,14	-2,4
7	2,50	-0,01	-0,14	-2,4
7	2,40	0,03	0,98	-2,4
8	2,40	0,03	0,98	-2,4
8	2,16	0,56	3,62	-2,2
9	2,16	0,56	3,62	-2,2
9	1,83	2,21	6,50	-1,9
10	1,83	2,21	6,50	-1,9
10	1,50	4,69	8,63	-1,7
11	1,50	4,69	8,63	-1,7
11	1,35	6,01	9,03	-1,6
12	1,35	6,01	9,03	-1,6
12	1,20	7,39	9,32	-1,4
13	1,20	7,39	9,32	-1,4
13	1,15	7,86	9,40	-1,4
14	1,15	7,86	9,40	-1,4
14	0,95	9,77	9,81	-1,3
15	0,95	9,77	9,81	-1,3
15	0,69	12,35	**10,50**	-1,1

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	0,69	12,35	**10,50**	-1,1
16	0,35	15,89	9,45	-0,9
17	0,35	15,89	9,45	-0,9
17	0,00	18,68	6,59	-0,7
18	0,00	18,68	6,61	-0,7
18	-0,35	**20,02**	1,25	-0,5
19	-0,35	**20,02**	1,28	-0,5
19	-0,70	19,71	-2,72	-0,3
20	-0,70	19,71	-2,69	-0,3
20	-1,05	18,24	-5,52	-0,2
21	-1,05	18,24	-5,51	-0,2
21	-1,50	15,20	-7,41	-0,1
22	-1,50	15,20	-7,40	-0,1
22	-1,61	14,41	-7,52	-0,1
23	-1,61	14,41	-7,52	-0,1
23	-1,81	12,90	-7,51	-0,1
24	-1,81	12,90	-7,50	-0,1
24	-2,25	9,75	-6,70	-0,1
25	-2,25	9,75	-6,70	-0,1
25	-2,69	7,09	-5,42	-0,1
26	-2,69	7,09	-5,42	-0,1
26	-3,12	4,99	-4,19	-0,1
27	-3,12	4,99	-4,19	-0,1
27	-3,56	3,34	-3,40	-0,1
28	-3,56	3,34	-3,40	-0,1
28	-4,00	1,90	-3,29	-0,1
29	-4,00	1,90	-3,29	-0,1
29	-4,44	0,80	-1,84	-0,2
30	-4,44	0,80	-1,84	-0,2
30	-4,88	0,23	-0,81	-0,2
31	-4,88	0,23	-0,81	-0,2
31	-5,31	0,03	-0,20	-0,2
32	-5,31	0,03	-0,20	-0,2
32	-5,75	0,00	0,00	-0,3
Max		**20,02**	**10,50**	**-3,2**
Max incl. tussenknopen		20,07	10,52	-3,2

6.4.3 Grafieken van Spanningen



6.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	1,18	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	1,18	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	1,67	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	1,67	-		0,00	0,00	A	
7	2,40	0,00	2,65	-		16,22	0,00	1	
8	2,40	0,00	2,65	-		11,96	0,00	1	
8	2,16	0,00	5,00	-		17,66	0,00	1	
9	2,16	0,00	5,00	-		12,39	0,00	1	
9	1,83	0,00	8,24	-		18,34	0,00	1	
10	1,83	0,00	8,24	-		13,92	0,00	1	
10	1,50	0,00	11,48	-		18,68	0,00	1	
11	1,50	0,00	11,48	-		13,80	0,00	1	
11	1,35	0,00	12,95	-		15,99	0,00	1	
12	1,35	0,00	12,95	-		14,60	0,00	1	
12	1,20	0,00	14,42	-		16,64	0,00	1	
13	1,20	0,00	14,42	-		15,83	0,00	1	
13	1,15	0,00	14,91	-		16,28	0,49	1	
14	1,15	0,00	14,91	-		15,54	0,49	1	
14	0,95	0,00	16,87	-		17,09	2,67	1	
15	0,95	0,00	16,87	-		15,87	2,67	1	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,69	0,00	19,37	-		17,68	5,46	1	
16	0,69	1,02	19,08	2	67	16,26	5,46	1	
16	0,35	11,27	22,10	2	51	18,44	9,25	1	
17	0,35	11,27	22,10	2	51	17,04	9,25	1	
17	0,00	14,28	25,11	1	33	18,92	13,04	1	
18	0,00	20,73	25,11	1	46	16,95	13,04	1	
18	-0,35	20,87	28,15	1	31	19,25	16,86	1	
19	-0,35	20,87	28,15	1	31	18,20	16,86	1	
19	-0,70	18,66	31,19	1	20	20,09	20,68	1	
20	-0,70	18,66	31,19	1	20	19,22	20,68	1	
20	-1,05	17,43	34,22	1	15	20,77	24,50	1	
21	-1,05	17,43	34,22	1	15	19,96	24,50	1	
21	-1,50	17,15	38,17	1	12	24,66	29,46	1	
22	-1,50	17,15	38,17	1	12	24,17	29,46	1	
22	-1,61	17,28	39,08	1	11	25,16	30,61	1	
23	-1,61	17,28	39,08	1	11	24,93	30,61	1	
23	-1,81	17,69	40,82	1	11	26,64	32,79	1	
24	-1,81	17,69	40,82	1	11	26,22	32,79	1	
24	-2,25	19,30	44,62	1	10	29,23	37,57	1	
25	-2,25	19,30	44,62	1	10	28,76	37,57	1	
25	-2,69	21,67	48,42	1	10	30,98	42,35	1	
26	-2,69	21,67	48,42	1	10	30,62	42,35	1	
26	-3,12	24,59	52,22	1	10	32,26	47,12	1	
27	-3,12	24,59	52,22	1	10	32,00	47,12	1	
27	-3,56	27,90	56,02	1	10	33,23	51,90	1	
28	-3,56	27,90	56,02	1	10	33,04	51,90	1	
28	-4,00	31,47	59,82	1	10	34,00	56,68	1	
29	-4,00	31,56	59,82	1	10	38,44	56,68	1	
29	-4,44	34,68	63,62	1	11	39,73	61,46	1	
30	-4,44	34,68	63,62	1	11	39,65	61,46	1	
30	-4,88	37,83	67,41	1	11	40,91	66,23	1	
31	-4,88	37,83	67,41	1	11	40,87	66,23	1	
31	-5,31	40,99	71,21	1	11	42,12	71,01	1	
32	-5,31	40,99	71,21	1	11	42,11	71,01	1	
32	-5,75	44,16	75,00	1	11	43,36	75,78	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

6.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	159,0	218,1
Water	322,3	263,1
Totaal	481,3	481,3

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1354,06 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 159,01 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 11,7 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2379,91 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 218,11 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 9,2 %

7 Stap 6.2 Fase 2: Scenario 1a

7.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

7.2 Invoergegevens Links

7.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

7.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,67 [m]

7.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	0,69

7.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, matig	0,95	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, matig	0,95	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,75	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, matig	0,95	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, matig	0,95	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-1,08
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-1,08	-5,61
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-5,61	-7,60
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

7.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
Zand, matig	0,95	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,75	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
Zand, matig	0,95	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,75	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

7.3 Invoergegevens Rechts

7.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

7.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,20 [m]

7.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

7.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,75	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
	[m]	Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	1,27
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1,27	5,67
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	5,67	7,60
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

7.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau	Tak 1		Tak 2	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	1,15	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,75	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau	Tak 3	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, matig	1,15	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,75	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

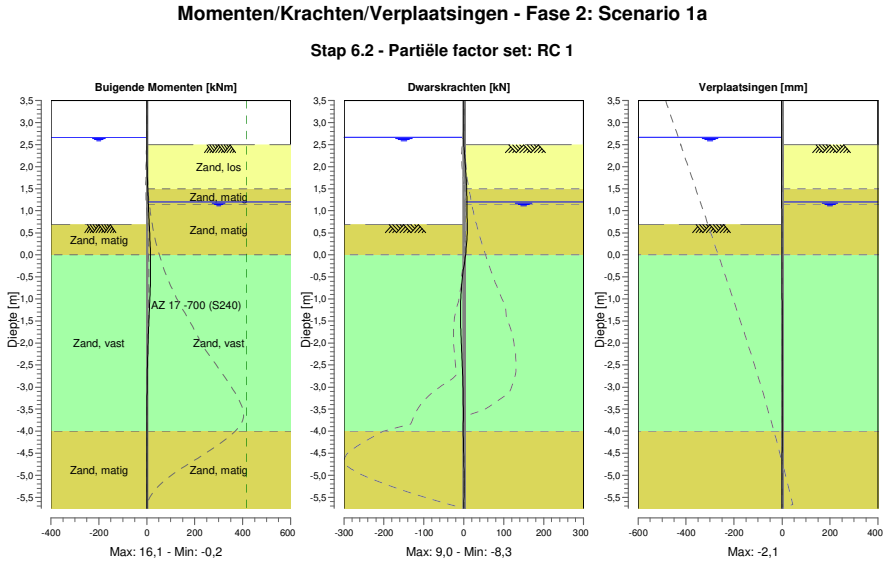
7.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

7.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 2

7.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

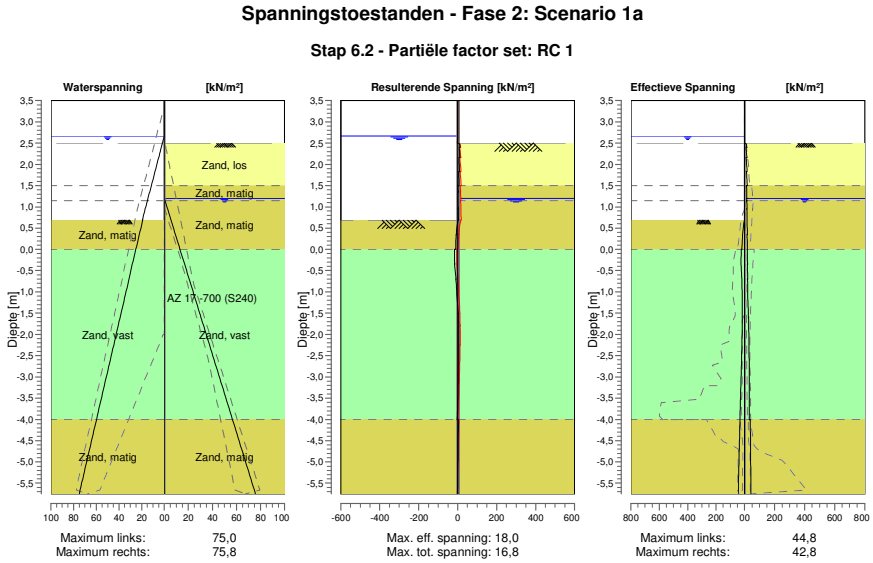


7.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-2,1**
1	3,37	0,00	0,00	-2,0
2	3,37	0,00	0,00	-2,0
2	3,32	0,00	0,00	-2,0
3	3,32	0,00	0,00	-2,0
3	3,00	0,00	0,00	-1,8
4	3,00	0,00	0,00	-1,8
4	2,67	0,00	0,00	-1,6
5	2,67	0,00	0,00	-1,6
5	2,55	0,00	-0,07	-1,5
6	2,55	0,00	-0,07	-1,5
6	2,50	-0,01	-0,14	-1,5
7	2,50	-0,01	-0,14	-1,5
7	2,40	0,02	0,80	-1,5
8	2,40	0,02	0,80	-1,5
8	2,16	0,46	3,01	-1,3
9	2,16	0,46	3,01	-1,3
9	1,83	1,83	5,46	-1,1
10	1,83	1,83	5,46	-1,1
10	1,50	3,92	7,31	-1,0
11	1,50	3,92	7,31	-1,0
11	1,35	5,03	7,58	-0,9
12	1,35	5,03	7,58	-0,9
12	1,20	6,18	7,78	-0,8
13	1,20	6,18	7,78	-0,8
13	1,15	6,57	7,84	-0,8
14	1,15	6,57	7,84	-0,8
14	0,95	8,17	8,20	-0,7
15	0,95	8,17	8,20	-0,7
15	0,69	10,34	**8,93**	-0,6

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	0,69	10,34	**8,93**	-0,6
16	0,35	13,33	7,74	-0,4
17	0,35	13,33	7,74	-0,4
17	0,00	15,47	4,48	-0,3
18	0,00	15,47	4,49	-0,3
18	-0,35	**16,05**	-1,17	-0,2
19	-0,35	**16,05**	-1,15	-0,2
19	-0,70	14,84	-5,31	-0,1
20	-0,70	14,84	-5,28	-0,1
20	-1,05	12,53	-7,64	-0,1
21	-1,05	12,53	-7,64	-0,1
21	-1,50	8,82	-8,10	0,0
22	-1,50	8,82	-8,10	0,0
22	-1,61	7,98	-7,83	0,0
23	-1,61	7,98	-7,83	0,0
23	-1,81	6,48	-7,10	0,0
24	-1,81	6,48	-7,10	0,0
24	-2,25	3,81	-5,00	0,0
25	-2,25	3,81	-5,00	0,0
25	-2,69	2,07	-2,95	0,0
26	-2,69	2,07	-2,95	0,0
26	-3,12	1,12	-1,50	0,0
27	-3,12	1,12	-1,50	0,0
27	-3,56	0,62	-0,93	0,0
28	-3,56	0,62	-0,93	0,0
28	-4,00	0,15	-1,39	-0,1
29	-4,00	0,15	-1,39	-0,1
29	-4,44	-0,21	-0,34	-0,1
30	-4,44	-0,21	-0,34	-0,1
30	-4,88	-0,22	0,22	-0,1
31	-4,88	-0,22	0,22	-0,1
31	-5,31	-0,09	0,32	-0,1
32	-5,31	-0,09	0,32	-0,1
32	-5,75	0,00	0,00	-0,1
Max		**16,05**	**8,93**	**-2,1**
Max incl. tussenknopen		16,09	8,98	-2,1

7.4.3 Grafieken van Spanningen



7.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	1,18	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	1,18	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	1,67	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	1,67	-		0,00	0,00	A	
7	2,40	0,00	2,65	-		14,27	0,00	1	
8	2,40	0,00	2,65	-		10,01	0,00	1	
8	2,16	0,00	5,00	-		16,08	0,00	1	
9	2,16	0,00	5,00	-		10,81	0,00	1	
9	1,83	0,00	8,24	-		17,26	0,00	1	
10	1,83	0,00	8,24	-		12,83	0,00	1	
10	1,50	0,00	11,48	-		18,05	0,00	1	
11	1,50	0,00	11,48	-		12,76	0,00	1	
11	1,35	0,00	12,95	-		15,26	0,00	1	
12	1,35	0,00	12,95	-		13,87	0,00	1	
12	1,20	0,00	14,42	-		16,19	0,00	1	
13	1,20	0,00	14,42	-		15,39	0,00	1	
13	1,15	0,00	14,91	-		15,92	0,49	1	
14	1,15	0,00	14,91	-		15,19	0,49	1	
14	0,95	0,00	16,87	-		17,06	2,67	1	
15	0,95	0,00	16,87	-		15,83	2,67	1	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,69	0,00	19,37	-		17,96	5,46	1	
16	0,69	0,94	19,08	2	62	16,54	5,46	1	
16	0,35	12,89	22,10	2	58	18,99	9,25	1	
17	0,35	12,89	22,10	2	58	17,58	9,25	1	
17	0,00	17,78	25,11	1	41	19,56	13,04	1	
18	0,00	22,93	25,11	2	51	18,24	13,04	1	
18	-0,35	23,88	28,15	1	35	20,46	16,86	1	
19	-0,35	23,88	28,15	1	35	19,41	16,86	1	
19	-0,70	19,00	31,19	1	21	21,06	20,68	1	
20	-0,70	19,00	31,19	1	21	20,18	20,68	1	
20	-1,05	16,25	34,22	1	14	21,49	24,50	1	
21	-1,05	16,25	34,22	1	14	20,66	24,50	1	
21	-1,50	15,33	38,17	1	10	26,48	29,46	1	
22	-1,50	15,33	38,17	1	10	25,99	29,46	1	
22	-1,61	15,45	39,08	1	10	26,99	30,61	1	
23	-1,61	15,45	39,08	1	10	26,76	30,61	1	
23	-1,81	15,98	40,82	1	10	28,36	32,79	1	
24	-1,81	15,98	40,82	1	10	27,94	32,79	1	
24	-2,25	18,10	44,62	1	9	30,43	37,57	1	
25	-2,25	18,10	44,62	1	9	29,96	37,57	1	
25	-2,69	21,12	48,42	1	9	31,53	42,35	1	
26	-2,69	21,12	48,42	1	9	31,18	42,35	1	
26	-3,12	24,61	52,22	1	10	32,24	47,12	1	
27	-3,12	24,61	52,22	1	10	31,98	47,12	1	
27	-3,56	28,37	56,02	1	10	32,76	51,90	1	
28	-3,56	28,37	56,02	1	10	32,57	51,90	1	
28	-4,00	32,28	59,82	1	10	33,20	56,68	1	
29	-4,00	31,96	59,82	1	11	38,04	56,68	1	
29	-4,44	35,19	63,62	1	11	39,22	61,46	1	
30	-4,44	35,19	63,62	1	11	39,15	61,46	1	
30	-4,88	38,40	67,41	1	11	40,34	66,23	1	
31	-4,88	38,40	67,41	1	11	40,31	66,23	1	
31	-5,31	41,58	71,21	1	11	41,53	71,01	1	
32	-5,31	41,58	71,21	1	11	41,53	71,01	1	
32	-5,75	44,75	75,00	1	11	42,76	75,78	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

7.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	160,0	219,1
Water	322,3	263,1
Totaal	482,3	482,2

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1354,06 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 159,96 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 11,8 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2379,91 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 219,07 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 9,2 %

8 Stap 6.3 Fase 2: Scenario 1a

8.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

8.2 Invoergegevens Links

8.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

8.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,47 [m]

8.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	0,69

8.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, matig	0,95	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, matig	0,95	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,75	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, matig	0,95	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten Actief [-]	Gronddrukcoëfficiënten Neutraal [-]	Gronddrukcoëfficiënten Passief [-]	Wateroverspanning Boven [kN/m²]	Wateroverspanning Onder [kN/m²]
Zand, matig	0,95	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-1,08
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-1,08	-5,61
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-5,61	-7,60
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

8.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
Zand, matig	0,95	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,75	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
Zand, matig	0,95	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,75	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

8.3 Invoergegevens Rechts

8.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

8.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,20 [m]

8.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

8.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,75	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
	[m]	Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	1,27
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1,27	5,67
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	5,67	7,60
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

8.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau	Tak 1		Tak 2	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	1,15	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,75	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau	Tak 3	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, matig	1,15	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,75	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

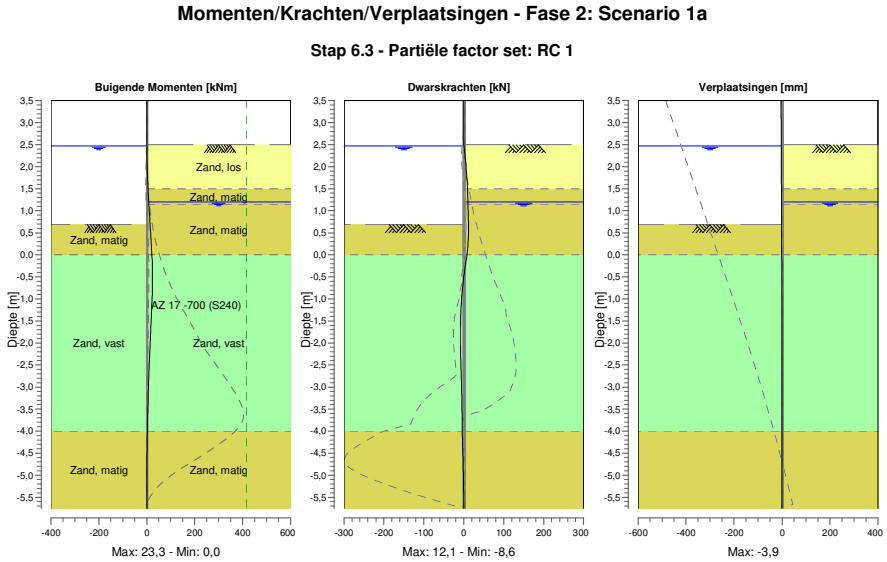
8.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

8.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 3

8.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

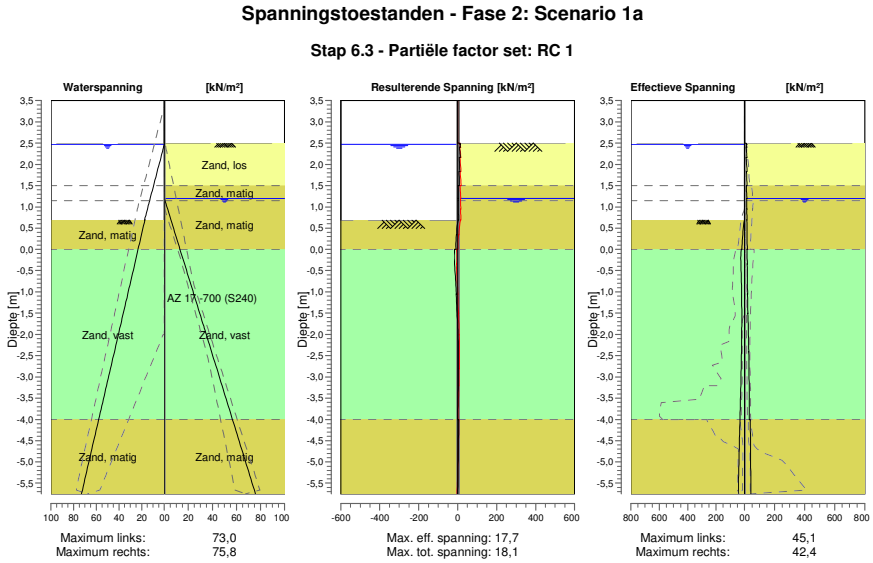


8.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-3,9**
1	3,37	0,00	0,00	-3,8
2	3,37	0,00	0,00	-3,8
2	3,32	0,00	0,00	-3,7
3	3,32	0,00	0,00	-3,7
3	3,00	0,00	0,00	-3,4
4	3,00	0,00	0,00	-3,4
4	2,67	0,00	0,00	-3,1
5	2,67	0,00	0,00	-3,1
5	2,55	0,00	0,00	-3,0
6	2,55	0,00	0,00	-3,0
6	2,50	0,00	0,00	-3,0
7	2,50	0,00	0,00	-3,0
7	2,47	0,00	0,36	-2,9
8	2,47	0,00	0,36	-2,9
8	2,40	0,06	1,26	-2,9
9	2,40	0,06	1,26	-2,9
9	2,16	0,68	4,03	-2,6
10	2,16	0,68	4,03	-2,6
10	1,83	2,50	7,15	-2,3
11	1,83	2,50	7,15	-2,3
11	1,50	5,24	9,57	-2,0
12	1,50	5,24	9,57	-2,0
12	1,20	8,23	10,41	-1,8
13	1,20	8,23	10,41	-1,8
13	1,15	8,75	10,53	-1,7
14	1,15	8,75	10,53	-1,7
14	0,95	10,91	11,08	-1,5
15	0,95	10,91	11,08	-1,5
15	0,69	13,84	**12,02**	-1,3

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	0,69	13,84	**12,02**	-1,3
16	0,35	17,94	11,17	-1,1
17	0,35	17,94	11,16	-1,1
17	0,00	21,34	8,23	-0,8
18	0,00	21,34	8,24	-0,8
18	-0,35	**23,16**	2,21	-0,6
19	-0,35	**23,16**	2,25	-0,6
19	-0,70	23,05	-2,51	-0,5
20	-0,70	23,05	-2,48	-0,5
20	-1,05	21,58	-5,69	-0,3
21	-1,05	21,58	-5,68	-0,3
21	-1,50	18,35	-8,15	-0,2
22	-1,50	18,35	-8,15	-0,2
22	-1,81	15,77	-8,59	-0,1
23	-1,81	15,77	-8,58	-0,1
23	-2,01	14,06	-8,43	-0,1
24	-2,01	14,06	-8,43	-0,1
24	-2,41	10,87	-7,48	-0,1
25	-2,41	10,87	-7,48	-0,1
25	-2,81	8,14	-6,18	-0,1
26	-2,81	8,14	-6,18	-0,1
26	-3,20	5,92	-4,99	-0,1
27	-3,20	5,92	-4,99	-0,1
27	-3,60	4,10	-4,24	-0,1
28	-3,60	4,10	-4,24	-0,1
28	-4,00	2,45	-4,17	-0,2
29	-4,00	2,45	-4,17	-0,2
29	-4,44	1,04	-2,36	-0,2
30	-4,44	1,04	-2,36	-0,2
30	-4,88	0,31	-1,06	-0,2
31	-4,88	0,31	-1,06	-0,2
31	-5,31	0,04	-0,27	-0,3
32	-5,31	0,04	-0,27	-0,3
32	-5,75	0,00	0,00	-0,3
Max		**23,16**	**12,02**	**-3,9**
Max incl. tussenknopen		23,32	12,10	-3,9

8.4.3 Grafieken van Spanningen



8.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
7	2,47	0,00	0,00	-		13,71	0,00	1	
8	2,47	0,00	0,00	-		12,17	0,00	1	
8	2,40	0,00	0,69	-		14,25	0,00	1	
9	2,40	0,00	0,69	-		10,48	0,00	1	
9	2,16	0,00	3,04	-		16,32	0,00	1	
10	2,16	0,00	3,04	-		11,05	0,00	1	
10	1,83	0,00	6,28	-		17,19	0,00	1	
11	1,83	0,00	6,28	-		12,77	0,00	1	
11	1,50	0,00	9,52	-		17,71	0,00	1	
12	1,50	0,00	9,52	-		11,54	0,00	1	
12	1,20	0,00	12,46	-		16,02	0,00	1	
13	1,20	0,00	12,46	-		14,50	0,00	1	
13	1,15	0,00	12,95	-		14,99	0,49	1	
14	1,15	0,00	12,95	-		14,25	0,49	1	
14	0,95	0,00	14,91	-		15,97	2,67	1	
15	0,95	0,00	14,91	-		14,75	2,67	1	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,69	0,00	17,41	-		16,77	5,46	1	
16	0,69	1,24	17,12	3	81	15,35	5,46	1	
16	0,35	12,11	20,14	2	54	17,78	9,25	1	
17	0,35	12,11	20,14	2	54	16,38	9,25	1	
17	0,00	16,95	23,15	1	39	18,47	13,04	1	
18	0,00	22,48	23,15	2	50	16,06	13,04	1	
18	-0,35	25,10	26,19	1	37	18,70	16,86	1	
19	-0,35	25,10	26,19	1	37	17,66	16,86	1	
19	-0,70	21,94	29,22	1	24	19,81	20,68	1	
20	-0,70	21,94	29,22	1	24	18,93	20,68	1	
20	-1,05	19,92	32,26	1	17	20,68	24,50	1	
21	-1,05	19,92	32,26	1	17	19,87	24,50	1	
21	-1,50	18,87	36,21	1	13	22,94	29,46	1	
22	-1,50	18,87	36,21	1	13	22,30	29,46	1	
22	-1,81	19,04	38,86	1	11	25,37	32,79	1	
23	-1,81	19,04	38,86	1	11	25,02	32,79	1	
23	-2,01	19,48	40,59	1	11	26,69	34,97	1	
24	-2,01	19,48	40,59	1	11	26,34	34,97	1	
24	-2,41	21,01	44,05	1	10	28,99	39,31	1	
25	-2,41	21,01	44,05	1	10	28,61	39,31	1	
25	-2,81	23,24	47,50	1	10	30,54	43,66	1	
26	-2,81	23,24	47,50	1	10	30,24	43,66	1	
26	-3,20	25,99	50,95	1	10	31,63	48,00	1	
27	-3,20	25,99	50,95	1	10	31,40	48,00	1	
27	-3,60	29,12	54,41	1	10	32,40	52,34	1	
28	-3,60	29,12	54,41	1	10	32,23	52,34	1	
28	-4,00	32,52	57,86	1	10	32,95	56,68	1	
29	-4,00	32,08	57,86	1	11	37,92	56,68	1	
29	-4,44	35,30	61,66	1	11	39,11	61,46	1	
30	-4,44	35,30	61,66	1	11	39,04	61,46	1	
30	-4,88	38,56	65,45	1	11	40,18	66,23	1	
31	-4,88	38,56	65,45	1	11	40,15	66,23	1	
31	-5,31	41,83	69,24	1	11	41,28	71,01	1	
32	-5,31	41,83	69,24	1	11	41,27	71,01	1	
32	-5,75	45,11	73,04	1	11	42,41	75,78	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

8.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	168,0	210,7
Water	306,0	263,1
Totaal	474,0	473,9

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1354,06 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 167,96 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 12,4 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2380,49 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 210,73 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 8,8 %

9 Stap 6.4 Fase 2: Scenario 1a

9.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

9.2 Invoergegevens Links

9.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

9.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,47 [m]

9.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	0,69

9.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, matig	0,95	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, matig	0,95	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,75	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, matig	0,95	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, matig	0,95	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-1,08
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-1,08	-5,61
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-5,61	-7,60
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

9.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
Zand, matig	0,95	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,75	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
Zand, matig	0,95	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,75	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

9.3 Invoergegevens Rechts

9.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

9.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,20 [m]

9.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

9.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,75	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
	[m]	Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	1,27
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1,27	5,67
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	5,67	7,60
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

9.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau	Tak 1		Tak 2	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	1,15	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,75	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau	Tak 3	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, matig	1,15	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,75	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

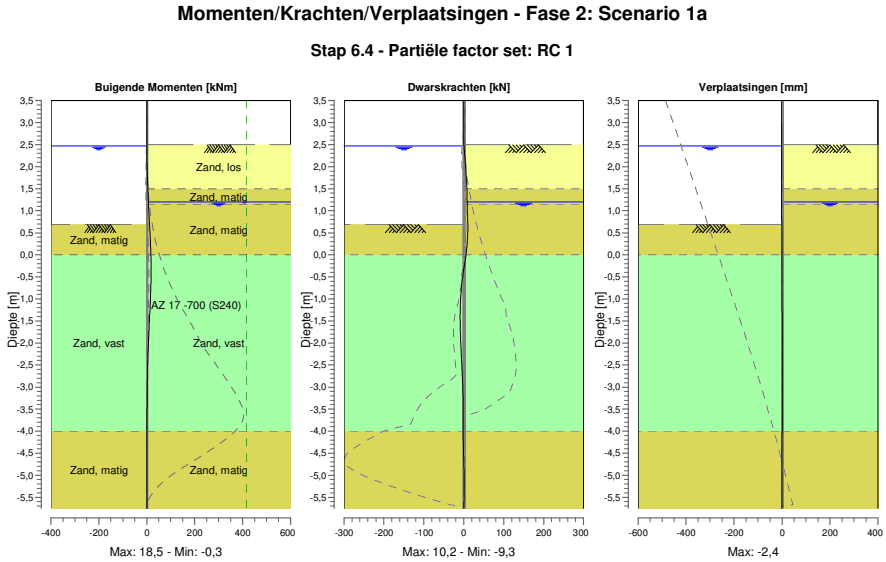
9.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

9.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 2

9.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

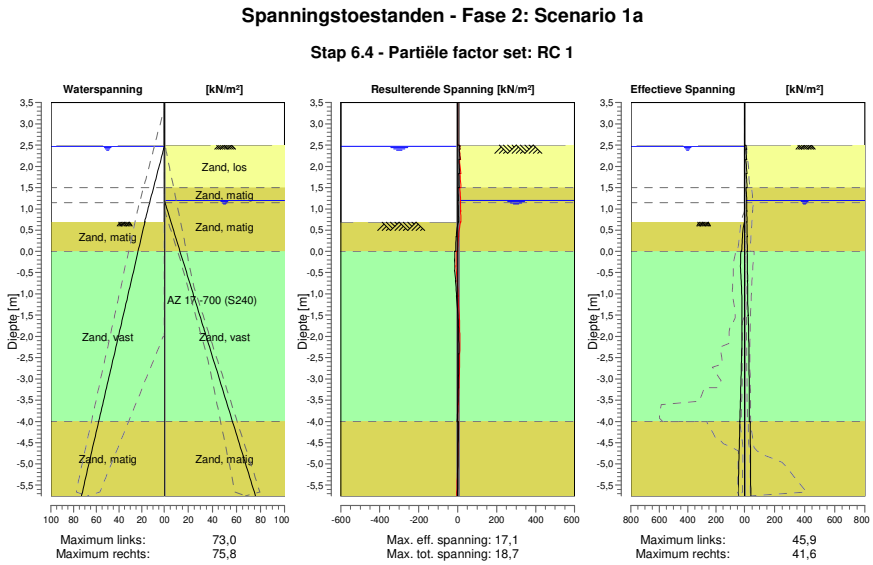


9.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-2,4**
1	3,37	0,00	0,00	**-2,4**
2	3,37	0,00	0,00	**-2,4**
2	3,32	0,00	0,00	-2,3
3	3,32	0,00	0,00	-2,3
3	3,00	0,00	0,00	-2,1
4	3,00	0,00	0,00	-2,1
4	2,67	0,00	0,00	-1,9
5	2,67	0,00	0,00	-1,9
5	2,55	0,00	0,00	-1,8
6	2,55	0,00	0,00	-1,8
6	2,50	0,00	0,00	-1,8
7	2,50	0,00	0,00	-1,8
7	2,47	0,00	0,29	-1,8
8	2,47	0,00	0,29	-1,8
8	2,40	0,05	1,02	-1,7
9	2,40	0,05	1,02	-1,7
9	2,16	0,55	3,29	-1,6
10	2,16	0,55	3,29	-1,6
10	1,83	2,03	5,88	-1,4
11	1,83	2,03	5,88	-1,4
11	1,50	4,29	7,96	-1,2
12	1,50	4,29	7,96	-1,2
12	1,20	6,75	8,53	-1,0
13	1,20	6,75	8,53	-1,0
13	1,15	7,18	8,62	-1,0
14	1,15	7,18	8,62	-1,0
14	0,95	8,95	9,12	-0,9
15	0,95	8,95	9,12	-0,9
15	0,69	11,38	**10,09**	-0,7

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	0,69	11,38	**10,09**	-0,7
16	0,35	14,82	9,13	-0,5
17	0,35	14,82	9,12	-0,5
17	0,00	17,45	5,91	-0,4
18	0,00	17,45	5,93	-0,4
18	-0,35	**18,45**	-0,21	-0,3
19	-0,35	**18,45**	-0,18	-0,3
19	-0,70	17,40	-5,32	-0,2
20	-0,70	17,40	-5,28	-0,2
20	-1,05	15,00	-8,08	-0,1
21	-1,05	15,00	-8,08	-0,1
21	-1,50	10,93	-9,22	0,0
22	-1,50	10,93	-9,22	0,0
22	-1,81	8,22	-8,39	0,0
23	-1,81	8,22	-8,39	0,0
23	-2,01	6,63	-7,46	0,0
24	-2,01	6,63	-7,45	0,0
24	-2,41	4,09	-5,26	0,0
25	-2,41	4,09	-5,26	0,0
25	-2,81	2,41	-3,23	0,0
26	-2,81	2,41	-3,23	0,0
26	-3,20	1,42	-1,82	0,0
27	-3,20	1,42	-1,82	0,0
27	-3,60	0,83	-1,30	0,0
28	-3,60	0,83	-1,30	0,0
28	-4,00	0,24	-1,81	-0,1
29	-4,00	0,24	-1,81	-0,1
29	-4,44	-0,24	-0,48	-0,1
30	-4,44	-0,24	-0,48	-0,1
30	-4,88	-0,27	0,25	-0,1
31	-4,88	-0,27	0,25	-0,1
31	-5,31	-0,11	0,39	-0,1
32	-5,31	-0,11	0,39	-0,1
32	-5,75	0,00	0,00	-0,1
Max		**18,45**	**10,09**	**-2,4**
Max incl. tussenknopen		18,45	10,20	-2,4

9.4.3 Grafieken van Spanningen



9.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
7	2,47	0,00	0,00	-		11,25	0,00	1	
8	2,47	0,00	0,00	-		9,71	0,00	1	
8	2,40	0,00	0,69	-		11,93	0,00	1	
9	2,40	0,00	0,69	-		8,15	0,00	1	
9	2,16	0,00	3,04	-		14,42	0,00	1	
10	2,16	0,00	3,04	-		9,15	0,00	1	
10	1,83	0,00	6,28	-		15,88	0,00	1	
11	1,83	0,00	6,28	-		11,45	0,00	1	
11	1,50	0,00	9,52	-		16,94	0,00	1	
12	1,50	0,00	9,52	-		10,53	0,00	A	
12	1,20	0,00	12,46	-		15,46	0,00	1	
13	1,20	0,00	12,46	-		13,93	0,00	1	
13	1,15	0,00	12,95	-		14,53	0,49	1	
14	1,15	0,00	12,95	-		13,80	0,49	1	
14	0,95	0,00	14,91	-		15,90	2,67	1	
15	0,95	0,00	14,91	-		14,68	2,67	1	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,69	0,00	17,41	-		17,09	5,46	1	
16	0,69	1,18	17,12	2	77	15,67	5,46	1	
16	0,35	14,23	20,14	2	64	18,44	9,25	1	
17	0,35	14,23	20,14	2	64	17,03	9,25	1	
17	0,00	19,45	23,15	1	45	19,26	13,04	1	
18	0,00	25,00	23,15	2	56	17,64	13,04	1	
18	-0,35	28,53	26,19	1	42	20,21	16,86	1	
19	-0,35	28,52	26,19	1	42	19,17	16,86	1	
19	-0,70	22,91	29,22	1	25	21,04	20,68	1	
20	-0,70	22,91	29,22	1	25	20,17	20,68	1	
20	-1,05	18,89	32,26	1	16	21,52	24,50	1	
21	-1,05	18,89	32,26	1	16	20,71	24,50	1	
21	-1,50	16,83	36,21	1	12	24,98	29,46	1	
22	-1,50	16,83	36,21	1	12	24,34	29,46	1	
22	-1,81	17,01	38,86	1	10	27,41	32,79	1	
23	-1,81	17,01	38,86	1	10	27,05	32,79	1	
23	-2,01	17,63	40,59	1	10	28,54	34,97	1	
24	-2,01	17,63	40,59	1	10	28,19	34,97	1	
24	-2,41	19,75	44,05	1	10	30,25	39,31	1	
25	-2,41	19,75	44,05	1	10	29,86	39,31	1	
25	-2,81	22,65	47,50	1	10	31,12	43,66	1	
26	-2,81	22,65	47,50	1	10	30,82	43,66	1	
26	-3,20	26,01	50,95	1	10	31,60	48,00	1	
27	-3,20	26,01	50,95	1	10	31,37	48,00	1	
27	-3,60	29,65	54,41	1	10	31,87	52,34	1	
28	-3,60	29,65	54,41	1	10	31,70	52,34	1	
28	-4,00	33,44	57,86	1	11	32,03	56,68	1	
29	-4,00	32,54	57,86	1	11	37,46	56,68	1	
29	-4,44	35,91	61,66	1	11	38,49	61,46	1	
30	-4,44	35,91	61,66	1	11	38,42	61,46	1	
30	-4,88	39,26	65,45	1	11	39,48	66,23	1	
31	-4,88	39,26	65,45	1	11	39,45	66,23	1	
31	-5,31	42,58	69,24	1	11	40,54	71,01	1	
32	-5,31	42,58	69,24	1	11	40,53	71,01	1	
32	-5,75	45,88	73,04	1	11	41,63	75,78	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

9.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	169,0	211,7
Water	306,0	263,1
Totaal	475,0	474,9

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1354,06 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 168,96 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 12,5 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2380,49 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 211,74 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 8,9 %

10 Stap 6.5 Fase 2: Scenario 1a

10.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant (niet relevant)

10.2 Invoergegevens Links

10.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

10.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,67 [m]

10.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	0,95

10.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, matig	0,95	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, matig	0,95	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, matig	-5,75	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, matig	0,95	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten Actief [-]	Gronddrukcoëfficiënten Neutraal [-]	Gronddrukcoëfficiënten Passief [-]	Wateroverspanning Boven [kN/m²]	Wateroverspanning Onder [kN/m²]
Zand, matig	0,95	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-1,08
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-1,08	-5,61
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-5,61	-7,60
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

10.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
Zand, matig	0,95	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-5,75	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
Zand, matig	0,95	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, matig	-5,75	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

10.3 Invoergegevens Rechts

10.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

10.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,15 [m]

10.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

10.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, matig	1,15	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, matig	-5,75	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
	[m]	Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	1,27
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1,27	5,67
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	5,67	7,60
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

10.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau	Tak 1		Tak 2	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	1,15	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-5,75	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau	Tak 3	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, matig	1,15	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, matig	-5,75	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

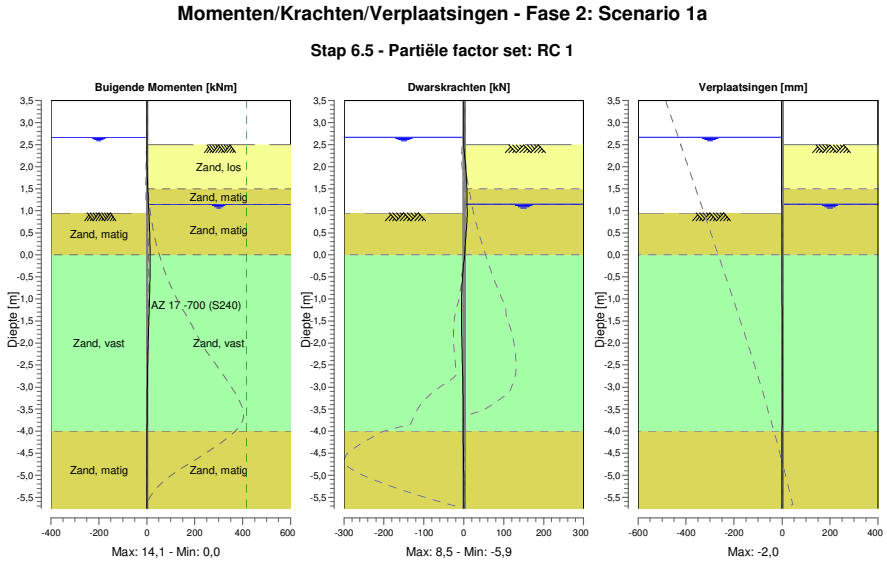
10.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

10.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 2

10.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

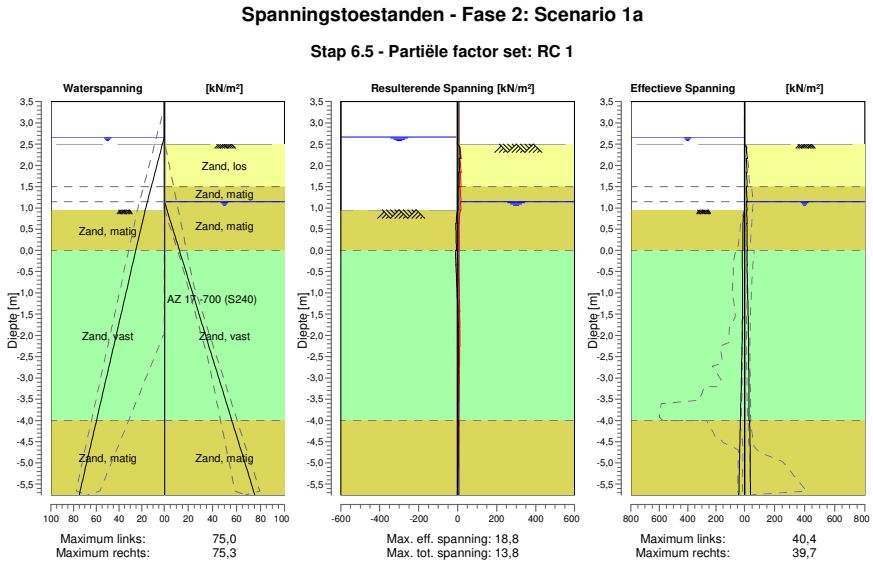


10.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-2,0**
1	3,32	0,00	0,00	-1,9
2	3,32	0,00	0,00	-1,9
2	3,00	0,00	0,00	-1,7
3	3,00	0,00	0,00	-1,7
3	2,67	0,00	0,00	-1,5
4	2,67	0,00	0,00	-1,5
4	2,50	-0,01	-0,14	-1,4
5	2,50	-0,01	-0,14	-1,4
5	2,16	0,42	3,29	-1,3
6	2,16	0,42	3,29	-1,3
6	1,83	1,94	6,01	-1,1
7	1,83	1,94	6,01	-1,1
7	1,50	4,22	7,92	-0,9
8	1,50	4,22	7,92	-0,9
8	1,15	7,06	8,40	-0,8
9	1,15	7,06	8,40	-0,8
9	0,95	8,75	**8,54**	-0,7
10	0,95	8,75	8,53	-0,7
10	0,63	11,27	7,03	-0,5
11	0,63	11,27	7,00	-0,5
11	0,32	13,03	4,22	-0,4
12	0,32	13,03	4,19	-0,4
12	0,00	**13,97**	2,00	-0,3
13	0,00	**13,97**	1,99	-0,3
13	-0,35	**13,97**	-1,75	-0,2
14	-0,35	**13,97**	-1,75	-0,2
14	-0,70	12,86	-4,36	-0,1
15	-0,70	12,86	-4,36	-0,1
15	-1,05	11,05	-5,66	-0,1

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	-1,05	11,05	-5,66	-0,1
16	-1,43	8,83	-5,82	0,0
17	-1,43	8,83	-5,82	0,0
17	-1,81	6,72	-5,19	0,0
18	-1,81	6,72	-5,19	0,0
18	-2,25	4,68	-4,02	0,0
19	-2,25	4,68	-4,02	0,0
19	-2,69	3,18	-2,83	0,0
20	-2,69	3,18	-2,83	0,0
20	-3,12	2,15	-1,91	0,0
21	-3,12	2,15	-1,91	0,0
21	-3,56	1,43	-1,47	-0,1
22	-3,56	1,43	-1,47	-0,1
22	-4,00	0,76	-1,65	-0,1
23	-4,00	0,76	-1,65	-0,1
23	-4,44	0,24	-0,79	-0,1
24	-4,44	0,24	-0,79	-0,1
24	-4,88	0,02	-0,24	-0,1
25	-4,88	0,02	-0,23	-0,1
25	-5,31	-0,02	0,02	-0,1
26	-5,31	-0,02	0,02	-0,1
26	-5,75	0,00	0,00	-0,2
Max		**13,97**	**8,54**	**-2,0**
Max incl. tussenknopen		14,13	8,54	-2,0

10.4.3 Grafieken van Spanningen



10.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
2	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,50	0,00	1,67	-		0,00	0,00	-	
5	2,50	0,00	1,67	-		0,00	0,00	A	
5	2,16	0,00	5,00	-		18,76	0,00	1	
6	2,16	0,00	5,00	-		11,91	0,00	1	
6	1,83	0,00	8,24	-		17,85	0,00	1	
7	1,83	0,00	8,24	-		13,28	0,00	1	
7	1,50	0,00	11,48	-		17,98	0,00	1	
8	1,50	0,00	11,48	-		12,14	0,00	1	
8	1,15	0,00	14,91	-		16,94	0,00	1	
9	1,15	0,00	14,91	-		14,74	0,00	1	
9	0,95	0,00	16,87	-		16,28	2,18	1	
10	0,95	0,00	16,87	P		14,88	2,18	1	
10	0,63	10,68	19,62	2	51	17,07	5,64	1	
11	0,63	10,68	19,62	2	51	15,56	5,64	1	
11	0,32	11,49	22,37	1	27	17,46	9,10	1	
12	0,32	11,49	22,37	1	27	16,16	9,10	1	
12	0,00	11,04	25,11	1	18	18,77	12,55	1	
13	0,00	16,71	25,11	1	23	16,05	12,55	1	
13	-0,35	14,74	28,15	1	14	18,21	16,37	1	
14	-0,35	14,74	28,15	1	14	17,12	16,37	1	
14	-0,70	13,66	31,19	1	10	19,37	20,19	1	
15	-0,70	13,66	31,19	1	10	18,45	20,19	1	
15	-1,05	13,41	34,22	1	8	22,15	24,01	1	
16	-1,05	13,41	34,22	1	8	21,35	24,01	1	
16	-1,43	13,93	37,52	1	7	24,50	28,15	1	
17	-1,43	13,93	37,52	1	7	23,81	28,15	1	
17	-1,81	15,12	40,82	1	7	26,25	32,30	1	
18	-1,81	15,12	40,82	1	7	25,65	32,30	1	
18	-2,25	17,13	44,62	1	7	27,79	37,08	1	
19	-2,25	17,13	44,62	1	7	27,27	37,08	1	
19	-2,69	19,61	48,42	1	7	28,90	41,86	1	
20	-2,69	19,61	48,42	1	7	28,50	41,86	1	
20	-3,12	22,41	52,22	1	7	29,77	46,63	1	
21	-3,12	22,41	52,22	1	7	29,47	46,63	1	
21	-3,56	25,43	56,02	1	7	30,50	51,41	1	
22	-3,56	25,43	56,02	1	7	30,27	51,41	1	
22	-4,00	28,60	59,82	1	7	31,15	56,19	1	
23	-4,00	29,28	59,82	1	8	35,17	56,19	1	
23	-4,44	32,05	63,62	1	8	36,37	60,97	1	
24	-4,44	32,05	63,62	1	8	36,27	60,97	1	
24	-4,88	34,82	67,41	1	9	37,46	65,74	1	
25	-4,88	34,82	67,41	1	9	37,39	65,74	1	
25	-5,31	37,60	71,21	1	9	38,58	70,51	1	
26	-5,31	37,60	71,21	1	9	38,55	70,51	1	
26	-5,75	40,38	75,00	1	9	39,73	75,29	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

10.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

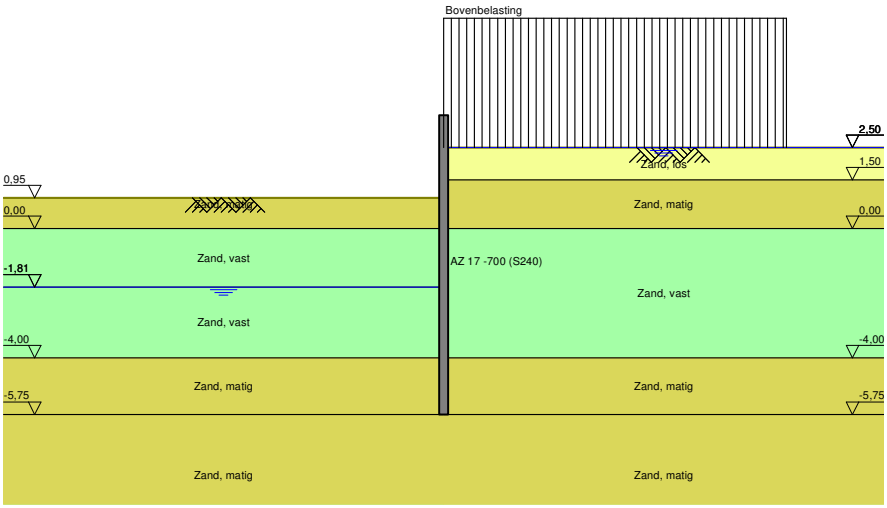
Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	142,6	205,2
Water	322,3	259,8
Totaal	464,9	465,0

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde	1702,71 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde	142,61 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde	8,4 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde	2802,29 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde	205,22 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde	7,3 %

11 Overzicht Fase 3: Scenario 1b

Overzicht - Fase 3: Scenario 1b



12 Stap 6.1 Fase 3: Scenario 1b

12.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

12.2 Invoergegevens Links

12.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

12.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,61 [m]

12.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	0,69

12.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,75	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	11,98
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	11,98	21,55
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

12.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-1,81	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,75	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-1,81	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,75	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

12.3 Invoergegevens Rechts

12.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

12.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

12.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

12.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,75	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,61
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,61	-6,53
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,53	-16,98
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-16,98	-21,55
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

12.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,75	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,75	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

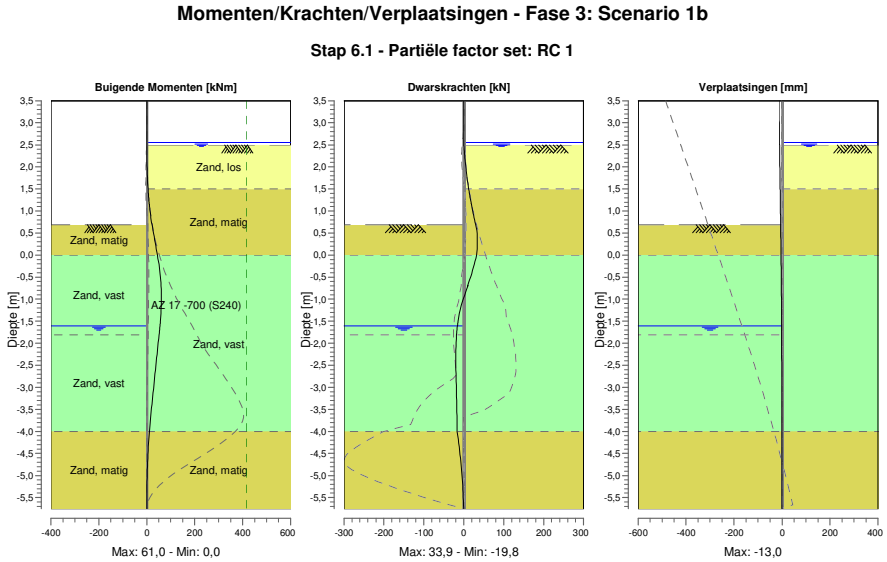
12.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

12.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

12.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

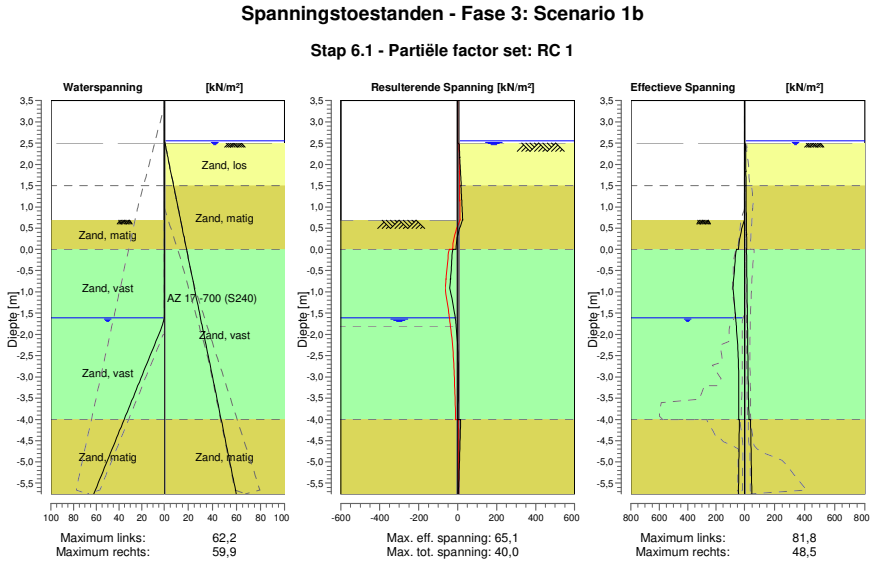


12.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-13,0**
1	3,37	0,00	0,00	-12,6
2	3,37	0,00	0,00	-12,6
2	3,32	0,00	0,00	-12,5
3	3,32	0,00	0,00	-12,5
3	3,00	0,00	0,00	-11,6
4	3,00	0,00	0,00	-11,6
4	2,67	0,00	0,00	-10,8
5	2,67	0,00	0,00	-10,8
5	2,55	0,00	0,00	-10,5
6	2,55	0,00	0,00	-10,5
6	2,50	0,00	0,01	-10,3
7	2,50	0,00	0,01	-10,3
7	2,40	0,03	0,70	-10,1
8	2,40	0,03	0,70	-10,1
8	2,16	0,45	2,94	-9,4
9	2,16	0,45	2,94	-9,4
9	1,83	2,06	7,07	-8,5
10	1,83	2,06	7,07	-8,5
10	1,50	5,24	12,39	-7,7
11	1,50	5,24	12,39	-7,7
11	1,35	7,29	15,05	-7,3
12	1,35	7,29	15,05	-7,3
12	1,20	9,76	17,97	-6,9
13	1,20	9,76	17,97	-6,9
13	1,15	10,69	18,99	-6,8

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,15	10,69	18,99	-6,8
14	0,95	14,91	23,37	-6,2
15	0,95	14,91	23,37	-6,2
15	0,69	21,65	29,59	-5,6
16	0,69	21,65	29,59	-5,6
16	0,35	32,92	**33,88**	-4,7
17	0,35	32,92	33,87	-4,7
17	0,00	44,48	32,12	-3,9
18	0,00	44,48	32,14	-3,9
18	-0,35	54,00	21,89	-3,2
19	-0,35	54,00	21,97	-3,2
19	-0,70	59,64	9,99	-2,6
20	-0,70	59,64	10,07	-2,6
20	-1,05	**60,83**	-3,22	-2,0
21	-1,05	**60,83**	-3,20	-2,0
21	-1,50	56,49	-14,48	-1,4
22	-1,50	56,49	-14,47	-1,4
22	-1,61	54,88	-15,97	-1,3
23	-1,61	54,88	-15,97	-1,3
23	-1,81	51,47	-17,96	-1,2
24	-1,81	51,47	-17,96	-1,2
24	-2,25	43,11	-19,72	-0,8
25	-2,25	43,12	-19,71	-0,8
25	-2,69	34,51	-19,35	-0,6
26	-2,69	34,51	-19,34	-0,6
26	-3,12	26,28	-18,16	-0,5
27	-3,12	26,28	-18,16	-0,5
27	-3,56	18,56	-17,11	-0,5
28	-3,56	18,56	-17,11	-0,5
28	-4,00	11,24	-16,44	-0,4
29	-4,00	11,24	-16,44	-0,4
29	-4,44	5,42	-10,35	-0,5
30	-4,44	5,42	-10,34	-0,5
30	-4,88	2,00	-5,52	-0,5
31	-4,88	2,00	-5,51	-0,5
31	-5,31	0,40	-2,06	-0,5
32	-5,31	0,40	-2,06	-0,5
32	-5,75	0,00	0,00	-0,6
Max		**60,83**	**33,88**	**-13,0**
Max incl. tussenknopen		60,97	33,88	-13,0

12.4.3 Grafieken van Spanningen



12.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,40	0,00	0,00	-		7,00	1,21	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		6,46	1,21	A	
8	2,16	0,00	0,00	-		8,10	2,94	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		7,35	2,94	A	
9	1,83	0,00	0,00	-		9,38	5,31	A	
10	1,83	0,00	0,00	-		8,68	5,31	A	
10	1,50	0,00	0,00	-		10,56	7,69	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		9,15	7,69	A	
11	1,35	0,00	0,00	-		9,95	8,77	A	
12	1,35	0,00	0,00	-		9,72	8,77	A	
12	1,20	0,00	0,00	-		10,51	9,85	A	
13	1,20	0,00	0,00	-		10,36	9,85	A	
13	1,15	0,00	0,00	-		10,62	10,21	A	
14	1,15	0,00	0,00	-		10,45	10,21	A	
14	0,95	0,00	0,00	-		11,47	11,65	A	
15	0,95	0,00	0,00	-		11,18	11,65	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,69	0,00	0,00	-		12,44	13,48	A	
16	0,69	0,00	0,00	P		12,11	13,48	A	
16	0,35	27,98	0,00	3	85	13,77	15,98	A	
17	0,35	27,98	0,00	3	85	13,43	15,98	A	
17	0,00	42,27	0,00	2	64	15,05	18,49	A	
18	0,00	55,95	0,00	3	82	13,28	18,49	A	
18	-0,35	67,58	0,00	2	64	14,82	21,00	A	
19	-0,35	67,58	0,00	2	64	14,58	21,00	A	
19	-0,70	76,25	0,00	2	54	16,09	23,52	A	
20	-0,70	76,25	0,00	2	54	15,87	23,52	A	
20	-1,05	77,66	0,00	1	44	17,36	26,04	A	
21	-1,05	77,66	0,00	1	44	17,14	26,04	A	
21	-1,50	64,26	0,00	1	29	19,04	29,32	A	
22	-1,50	64,26	0,00	1	29	18,89	29,32	A	
22	-1,61	61,85	0,00	1	26	19,33	30,07	A	
23	-1,61	61,85	0,00	1	26	19,25	30,07	A	
23	-1,81	57,19	1,96	1	23	20,08	31,51	A	
24	-1,81	57,19	1,96	1	23	19,94	31,51	A	
24	-2,25	48,66	8,65	1	19	21,72	34,67	A	
25	-2,25	48,66	8,65	1	19	21,54	34,67	A	
25	-2,69	43,47	15,35	1	16	23,31	37,82	A	
26	-2,69	43,47	15,35	1	16	23,14	37,82	A	
26	-3,12	40,97	22,04	1	14	24,90	40,97	A	
27	-3,12	40,97	22,04	1	14	24,75	40,97	A	
27	-3,56	40,50	28,73	1	13	27,43	44,12	1	
28	-3,56	40,50	28,73	1	13	27,25	44,12	1	
28	-4,00	41,48	35,43	1	13	30,18	47,28	1	
29	-4,00	36,68	35,43	1	12	39,98	47,28	1	
29	-4,44	38,07	42,11	1	12	42,33	50,42	1	
30	-4,44	38,07	42,11	1	12	42,27	50,42	1	
30	-4,88	39,68	48,79	1	12	44,40	53,57	1	
31	-4,88	39,68	48,79	1	12	44,38	53,57	1	
31	-5,31	41,38	55,48	1	12	46,43	56,72	1	
32	-5,31	41,38	55,48	1	12	46,44	56,72	1	
32	-5,75	43,09	62,16	1	12	48,46	59,87	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

12.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	310,4	187,7
Water	126,5	249,0
Totaal	437,0	436,7

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1505,52 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 310,42 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 20,6 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2586,67 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 187,69 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 7,3 %

13 Stap 6.2 Fase 3: Scenario 1b

13.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

13.2 Invoergegevens Links

13.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

13.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,61 [m]

13.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	0,69

13.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,75	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	11,98
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	11,98	21,55
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

13.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-1,81	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,75	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-1,81	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,75	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

13.3 Invoergegevens Rechts

13.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

13.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

13.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

13.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,75	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,61
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,61	-6,53
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,53	-16,98
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-16,98	-21,55
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

13.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,75	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,75	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

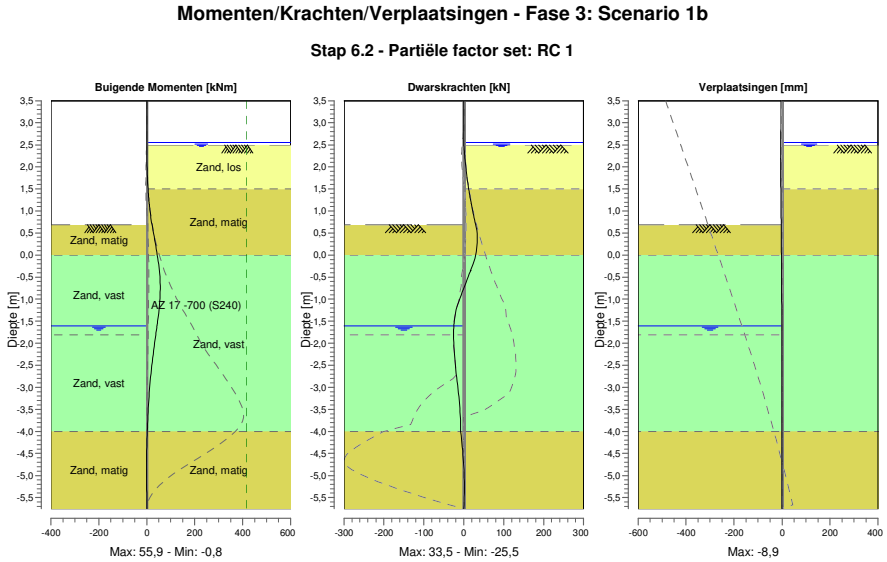
13.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

13.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

13.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

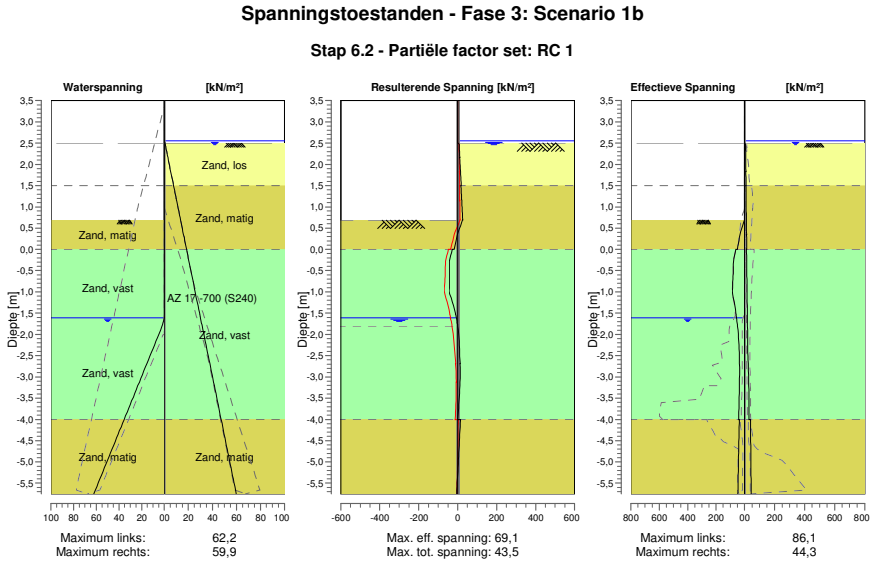


13.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-8,9**
1	3,37	0,00	0,00	-8,6
2	3,37	0,00	0,00	-8,6
2	3,32	0,00	0,00	-8,5
3	3,32	0,00	0,00	-8,5
3	3,00	0,00	0,00	-7,9
4	3,00	0,00	0,00	-7,9
4	2,67	0,00	0,00	-7,2
5	2,67	0,00	0,00	-7,2
5	2,55	0,00	0,00	-7,0
6	2,55	0,00	0,00	-7,0
6	2,50	0,00	0,01	-6,9
7	2,50	0,00	0,01	-6,9
7	2,40	0,03	0,70	-6,7
8	2,40	0,03	0,70	-6,7
8	2,16	0,45	2,94	-6,2
9	2,16	0,45	2,94	-6,2
9	1,83	2,06	7,07	-5,5
10	1,83	2,06	7,07	-5,5
10	1,50	5,23	12,39	-4,8
11	1,50	5,23	12,39	-4,8
11	1,35	7,29	15,05	-4,5
12	1,35	7,29	15,05	-4,5
12	1,20	9,76	17,97	-4,2
13	1,20	9,76	17,97	-4,2
13	1,15	10,69	18,99	-4,1

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,15	10,69	18,99	-4,1
14	0,95	14,91	23,37	-3,7
15	0,95	14,91	23,37	-3,7
15	0,69	21,65	29,59	-3,3
16	0,69	21,65	29,59	-3,3
16	0,35	32,90	**33,53**	-2,6
17	0,35	32,90	**33,53**	-2,6
17	0,00	44,10	30,00	-2,0
18	0,00	44,10	30,02	-2,0
18	-0,35	52,48	16,99	-1,5
19	-0,35	52,48	17,08	-1,5
19	-0,70	**55,87**	2,31	-1,1
20	-0,70	**55,87**	2,42	-1,1
20	-1,05	54,10	-12,53	-0,8
21	-1,05	54,09	-12,50	-0,8
21	-1,50	45,29	-23,98	-0,4
22	-1,50	45,29	-23,97	-0,4
22	-1,61	42,72	-24,92	-0,4
23	-1,61	42,72	-24,92	-0,4
23	-1,81	37,65	-25,51	-0,3
24	-1,81	37,65	-25,50	-0,3
24	-2,25	26,83	-23,34	-0,2
25	-2,25	26,83	-23,33	-0,2
25	-2,69	17,52	-18,90	-0,1
26	-2,69	17,52	-18,90	-0,1
26	-3,12	10,43	-13,47	-0,1
27	-3,12	10,43	-13,46	-0,1
27	-3,56	5,53	-9,28	-0,1
28	-3,56	5,53	-9,28	-0,1
28	-4,00	1,88	-7,92	-0,2
29	-4,00	1,88	-7,91	-0,2
29	-4,44	-0,35	-2,66	-0,2
30	-4,44	-0,35	-2,65	-0,2
30	-4,88	-0,77	0,37	-0,2
31	-4,88	-0,77	0,37	-0,2
31	-5,31	-0,35	1,23	-0,3
32	-5,31	-0,35	1,23	-0,3
32	-5,75	0,00	0,00	-0,3
Max		**55,87**	**33,53**	**-8,9**
Max incl. tussenknopen		55,93	33,53	-8,9

13.4.3 Grafieken van Spanningen



13.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,40	0,00	0,00	-		7,00	1,21	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		6,46	1,21	A	
8	2,16	0,00	0,00	-		8,10	2,94	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		7,35	2,94	A	
9	1,83	0,00	0,00	-		9,38	5,31	A	
10	1,83	0,00	0,00	-		8,68	5,31	A	
10	1,50	0,00	0,00	-		10,56	7,69	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		9,15	7,69	A	
11	1,35	0,00	0,00	-		9,95	8,77	A	
12	1,35	0,00	0,00	-		9,72	8,77	A	
12	1,20	0,00	0,00	-		10,51	9,85	A	
13	1,20	0,00	0,00	-		10,36	9,85	A	
13	1,15	0,00	0,00	-		10,62	10,21	A	
14	1,15	0,00	0,00	-		10,45	10,21	A	
14	0,95	0,00	0,00	-		11,47	11,65	A	
15	0,95	0,00	0,00	-		11,18	11,65	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,69	0,00	0,00	-		12,44	13,48	A	
16	0,69	0,00	0,00	P		12,11	13,48	A	
16	0,35	31,36	0,00	3	95	13,77	15,98	A	
17	0,35	31,36	0,00	3	95	13,43	15,98	A	
17	0,00	50,82	0,00	2	77	15,05	18,49	A	
18	0,00	60,78	0,00	3	89	13,28	18,49	A	
18	-0,35	78,21	0,00	2	75	14,82	21,00	A	
19	-0,35	78,20	0,00	2	75	14,58	21,00	A	
19	-0,70	81,74	0,00	2	58	16,09	23,52	A	
20	-0,70	81,74	0,00	2	58	15,87	23,52	A	
20	-1,05	84,07	0,00	1	47	17,36	26,04	A	
21	-1,05	84,07	0,00	1	47	17,14	26,04	A	
21	-1,50	59,86	0,00	1	27	19,04	29,32	A	
22	-1,50	59,86	0,00	1	27	18,89	29,32	A	
22	-1,61	55,94	0,00	1	24	19,33	30,07	A	
23	-1,61	55,94	0,00	1	24	19,25	30,07	A	
23	-1,81	49,23	1,96	1	20	20,08	31,51	A	
24	-1,81	49,23	1,96	1	20	19,94	31,51	A	
24	-2,25	39,28	8,65	1	15	21,72	34,67	A	
25	-2,25	39,28	8,65	1	15	21,54	34,67	A	
25	-2,69	35,45	15,35	1	13	25,21	37,82	1	
26	-2,69	35,45	15,35	1	13	24,86	37,82	1	
26	-3,12	35,64	22,04	1	12	28,62	40,97	1	
27	-3,12	35,64	22,04	1	12	28,37	40,97	1	
27	-3,56	38,24	28,73	1	13	29,69	44,12	1	
28	-3,56	38,24	28,73	1	13	29,51	44,12	1	
28	-4,00	42,11	35,43	1	13	29,55	47,28	1	
29	-4,00	36,99	35,43	1	12	39,67	47,28	1	
29	-4,44	39,62	42,11	1	13	40,78	50,42	1	
30	-4,44	39,62	42,11	1	13	40,73	50,42	1	
30	-4,88	42,22	48,79	1	13	41,86	53,57	1	
31	-4,88	42,22	48,79	1	13	41,84	53,57	1	
31	-5,31	44,74	55,48	1	13	43,06	56,72	1	
32	-5,31	44,74	55,48	1	13	43,07	56,72	1	
32	-5,75	47,23	62,16	1	14	44,33	59,87	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

13.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	309,5	186,7
Water	126,5	249,0
Totaal	436,0	435,7

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1505,52 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 309,48 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 20,6 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2586,67 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 186,72 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 7,2 %

14 Stap 6.3 Fase 3: Scenario 1b

14.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

14.2 Invoergegevens Links

14.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

14.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,01 [m]

14.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	0,69

14.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,75	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	11,98
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	11,98	21,55
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

14.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-1,81	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,75	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-1,81	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,75	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

14.3 Invoergegevens Rechts

14.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

14.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

14.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

14.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,75	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,61
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,61	-6,53
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,53	-16,98
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-16,98	-21,55
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

14.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,75	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,75	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

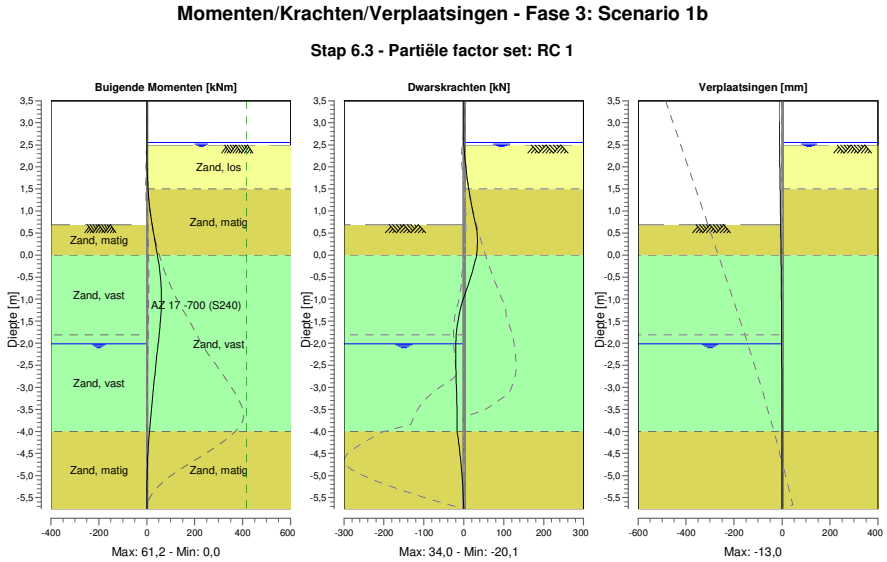
14.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

14.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

14.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

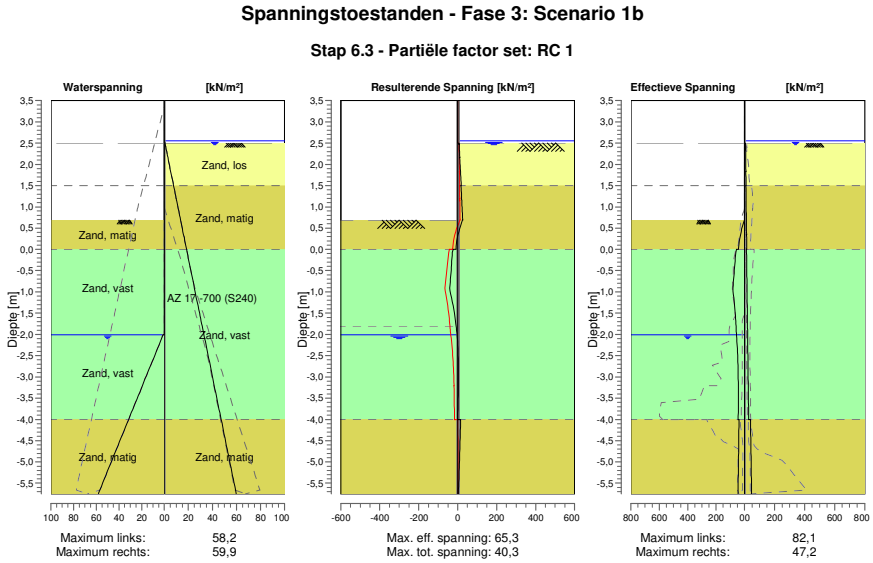


14.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-13,0**
1	3,37	0,00	0,00	-12,6
2	3,37	0,00	0,00	-12,6
2	3,32	0,00	0,00	-12,5
3	3,32	0,00	0,00	-12,5
3	3,00	0,00	0,00	-11,6
4	3,00	0,00	0,00	-11,6
4	2,67	0,00	0,00	-10,8
5	2,67	0,00	0,00	-10,8
5	2,55	0,00	0,00	-10,4
6	2,55	0,00	0,00	-10,4
6	2,50	0,00	0,01	-10,3
7	2,50	0,00	0,01	-10,3
7	2,47	0,00	0,21	-10,2
8	2,47	0,00	0,21	-10,2
8	2,40	0,04	0,74	-10,1
9	2,40	0,04	0,74	-10,1
9	2,16	0,47	2,99	-9,4
10	2,16	0,47	2,99	-9,4
10	1,83	2,09	7,11	-8,5
11	1,83	2,09	7,11	-8,5
11	1,50	5,28	12,43	-7,7
12	1,50	5,28	12,43	-7,7
12	1,20	9,82	18,01	-6,9
13	1,20	9,82	18,01	-6,9
13	1,15	10,74	19,04	-6,8

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,15	10,74	19,04	-6,8
14	0,95	14,98	23,41	-6,2
15	0,95	14,98	23,41	-6,2
15	0,69	21,73	29,63	-5,6
16	0,69	21,73	29,63	-5,6
16	0,35	33,01	**33,95**	-4,8
17	0,35	33,01	**33,95**	-4,8
17	0,00	44,62	32,25	-4,0
18	0,00	44,62	32,27	-4,0
18	-0,35	54,20	22,09	-3,2
19	-0,35	54,20	22,16	-3,2
19	-0,70	59,89	10,10	-2,6
20	-0,70	59,89	10,19	-2,6
20	-1,05	**61,10**	-3,26	-2,0
21	-1,05	**61,10**	-3,22	-2,0
21	-1,50	56,64	-14,98	-1,5
22	-1,50	56,64	-14,98	-1,5
22	-1,81	51,43	-18,72	-1,2
23	-1,81	51,43	-18,72	-1,2
23	-2,01	47,56	-19,73	-1,0
24	-2,01	47,56	-19,73	-1,0
24	-2,41	39,60	-19,98	-0,8
25	-2,41	39,60	-19,98	-0,8
25	-2,81	31,82	-18,97	-0,6
26	-2,81	31,82	-18,97	-0,6
26	-3,20	24,54	-17,60	-0,6
27	-3,20	24,54	-17,60	-0,6
27	-3,60	17,76	-16,60	-0,5
28	-3,60	17,76	-16,60	-0,5
28	-4,00	11,20	-16,51	-0,5
29	-4,00	11,20	-16,51	-0,5
29	-4,44	5,37	-10,33	-0,5
30	-4,44	5,37	-10,33	-0,5
30	-4,88	1,97	-5,46	-0,6
31	-4,88	1,97	-5,46	-0,6
31	-5,31	0,39	-2,01	-0,6
32	-5,31	0,39	-2,01	-0,6
32	-5,75	0,00	0,00	-0,7
Max		**61,10**	**33,95**	**-13,0**
Max incl. tussenknopen		61,24	33,95	-13,0

14.4.3 Grafieken van Spanningen



14.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,47	0,00	0,00	-		6,62	0,71	A	
8	2,47	0,00	0,00	-		6,44	0,71	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		6,95	1,21	A	
9	2,40	0,00	0,00	-		6,46	1,21	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		8,10	2,94	A	
10	2,16	0,00	0,00	-		7,35	2,94	A	
10	1,83	0,00	0,00	-		9,38	5,31	A	
11	1,83	0,00	0,00	-		8,68	5,31	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		10,56	7,69	A	
12	1,50	0,00	0,00	-		9,04	7,69	A	
12	1,20	0,00	0,00	-		10,63	9,85	A	
13	1,20	0,00	0,00	-		10,36	9,85	A	
13	1,15	0,00	0,00	-		10,62	10,21	A	
14	1,15	0,00	0,00	-		10,45	10,21	A	
14	0,95	0,00	0,00	-		11,47	11,65	A	
15	0,95	0,00	0,00	-		11,18	11,65	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,69	0,00	0,00	-		12,44	13,48	A	
16	0,69	0,00	0,00	P		12,11	13,48	A	
16	0,35	27,79	0,00	3	84	13,77	15,98	A	
17	0,35	27,79	0,00	3	84	13,43	15,98	A	
17	0,00	42,35	0,00	2	64	15,05	18,49	A	
18	0,00	55,70	0,00	3	81	13,28	18,49	A	
18	-0,35	67,77	0,00	2	65	14,82	21,00	A	
19	-0,35	67,76	0,00	2	65	14,58	21,00	A	
19	-0,70	76,47	0,00	2	54	16,09	23,52	A	
20	-0,70	76,47	0,00	2	54	15,87	23,52	A	
20	-1,05	78,61	0,00	1	44	17,36	26,04	A	
21	-1,05	78,61	0,00	1	44	17,14	26,04	A	
21	-1,50	65,41	0,00	1	29	19,04	29,32	A	
22	-1,50	65,41	0,00	1	29	18,85	29,32	A	
22	-1,81	59,23	0,00	1	23	20,10	31,51	A	
23	-1,81	59,23	0,00	1	23	19,99	31,51	A	
23	-2,01	56,25	0,00	1	20	20,80	32,95	A	
24	-2,01	55,72	1,09	1	21	20,68	32,95	A	
24	-2,41	49,47	7,18	1	17	22,29	35,82	A	
25	-2,41	49,47	7,18	1	17	22,13	35,82	A	
25	-2,81	45,76	13,26	1	15	23,74	38,68	A	
26	-2,81	45,76	13,26	1	15	23,59	38,68	A	
26	-3,20	44,09	19,34	1	14	25,18	41,55	A	
27	-3,20	44,09	19,34	1	14	25,04	41,55	A	
27	-3,60	43,99	25,42	1	14	26,63	44,41	A	
28	-3,60	43,99	25,42	1	14	26,50	44,41	A	
28	-4,00	45,03	31,50	1	14	28,12	47,28	1	
29	-4,00	39,31	31,50	1	12	38,96	47,28	1	
29	-4,44	40,76	38,19	1	12	41,25	50,42	1	
30	-4,44	40,76	38,19	1	12	41,19	50,42	1	
30	-4,88	42,42	44,87	1	12	43,27	53,57	1	
31	-4,88	42,42	44,87	1	12	43,25	53,57	1	
31	-5,31	44,17	51,56	1	12	45,24	56,72	1	
32	-5,31	44,17	51,56	1	12	45,25	56,72	1	
32	-5,75	45,93	58,24	1	13	47,23	59,87	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

14.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	323,2	185,0
Water	111,0	249,0
Totaal	434,2	434,0

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1572,33 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 323,24 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 20,6 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2587,27 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 184,96 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 7,2 %

15 Stap 6.4 Fase 3: Scenario 1b

15.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

15.2 Invoergegevens Links

15.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

15.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,01 [m]

15.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	0,69

15.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,75	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	11,98
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	11,98	21,55
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

15.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-1,81	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,75	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-1,81	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,75	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

15.3 Invoergegevens Rechts

15.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

15.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

15.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

15.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,75	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,61
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,61	-6,53
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,53	-16,98
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-16,98	-21,55
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

15.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,75	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,75	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

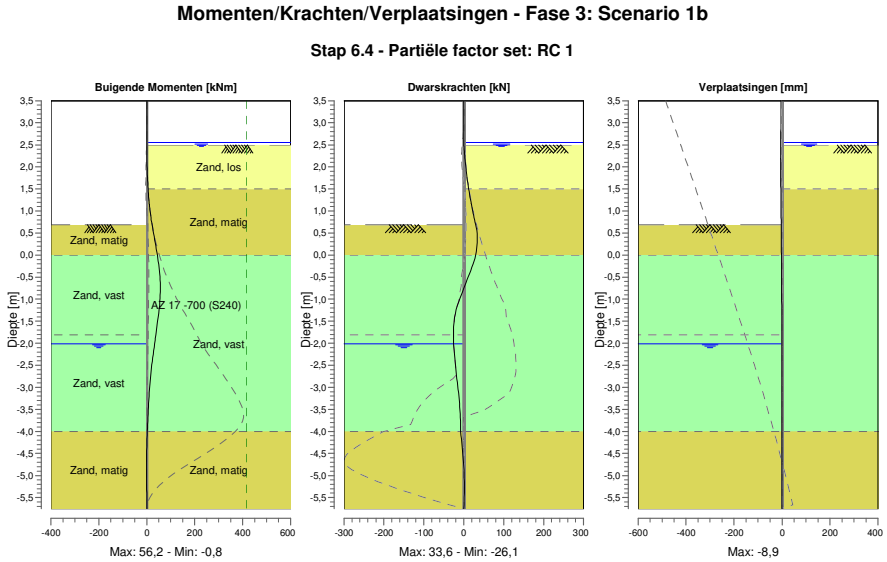
15.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

15.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

15.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

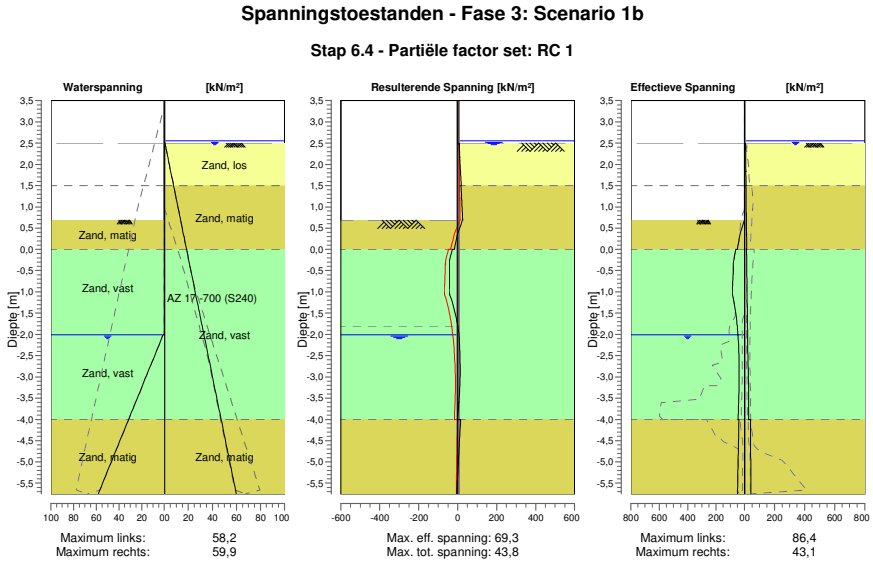


15.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-8,9**
1	3,37	0,00	0,00	-8,6
2	3,37	0,00	0,00	-8,6
2	3,32	0,00	0,00	-8,5
3	3,32	0,00	0,00	-8,5
3	3,00	0,00	0,00	-7,9
4	3,00	0,00	0,00	-7,9
4	2,67	0,00	0,00	-7,2
5	2,67	0,00	0,00	-7,2
5	2,55	0,00	0,00	-7,0
6	2,55	0,00	0,00	-7,0
6	2,50	0,00	0,01	-6,9
7	2,50	0,00	0,01	-6,9
7	2,47	0,00	0,21	-6,8
8	2,47	0,00	0,21	-6,8
8	2,40	0,04	0,74	-6,7
9	2,40	0,04	0,74	-6,7
9	2,16	0,47	2,99	-6,2
10	2,16	0,47	2,99	-6,2
10	1,83	2,09	7,11	-5,5
11	1,83	2,09	7,11	-5,5
11	1,50	5,28	12,43	-4,8
12	1,50	5,28	12,43	-4,8
12	1,20	9,82	18,01	-4,2
13	1,20	9,82	18,01	-4,2
13	1,15	10,74	19,03	-4,2

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,15	10,74	19,03	-4,2
14	0,95	14,98	23,41	-3,8
15	0,95	14,98	23,41	-3,8
15	0,69	21,72	29,63	-3,3
16	0,69	21,72	29,63	-3,3
16	0,35	32,99	**33,58**	-2,6
17	0,35	32,99	**33,58**	-2,6
17	0,00	44,22	30,13	-2,1
18	0,00	44,22	30,16	-2,1
18	-0,35	52,67	17,24	-1,5
19	-0,35	52,66	17,32	-1,5
19	-0,70	**56,12**	2,47	-1,1
20	-0,70	**56,12**	2,58	-1,1
20	-1,05	54,40	-12,47	-0,8
21	-1,05	54,40	-12,45	-0,8
21	-1,50	45,52	-24,35	-0,5
22	-1,50	45,52	-24,34	-0,5
22	-1,81	37,73	-26,07	-0,3
23	-1,81	37,73	-26,07	-0,3
23	-2,01	32,57	-25,31	-0,3
24	-2,01	32,57	-25,31	-0,3
24	-2,41	23,14	-21,75	-0,2
25	-2,41	23,14	-21,74	-0,2
25	-2,81	15,38	-17,12	-0,1
26	-2,81	15,38	-17,12	-0,1
26	-3,20	9,54	-12,37	-0,1
27	-3,20	9,54	-12,36	-0,1
27	-3,60	5,34	-9,06	-0,1
28	-3,60	5,34	-9,05	-0,1
28	-4,00	1,99	-8,26	-0,2
29	-4,00	1,99	-8,27	-0,2
29	-4,44	-0,35	-2,79	-0,2
30	-4,44	-0,35	-2,79	-0,2
30	-4,88	-0,80	0,37	-0,3
31	-4,88	-0,80	0,37	-0,3
31	-5,31	-0,36	1,27	-0,3
32	-5,31	-0,36	1,27	-0,3
32	-5,75	0,00	0,00	-0,3
Max		**56,12**	**33,58**	**-8,9**
Max incl. tussenknopen		56,20	33,58	-8,9

15.4.3 Grafieken van Spanningen



15.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,47	0,00	0,00	-		6,62	0,71	A	
8	2,47	0,00	0,00	-		6,44	0,71	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		6,95	1,21	A	
9	2,40	0,00	0,00	-		6,46	1,21	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		8,10	2,94	A	
10	2,16	0,00	0,00	-		7,35	2,94	A	
10	1,83	0,00	0,00	-		9,38	5,31	A	
11	1,83	0,00	0,00	-		8,68	5,31	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		10,56	7,69	A	
12	1,50	0,00	0,00	-		9,04	7,69	A	
12	1,20	0,00	0,00	-		10,63	9,85	A	
13	1,20	0,00	0,00	-		10,36	9,85	A	
13	1,15	0,00	0,00	-		10,62	10,21	A	
14	1,15	0,00	0,00	-		10,45	10,21	A	
14	0,95	0,00	0,00	-		11,47	11,65	A	
15	0,95	0,00	0,00	-		11,18	11,65	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,69	0,00	0,00	-		12,44	13,48	A	
16	0,69	0,00	0,00	P		12,11	13,48	A	
16	0,35	31,11	0,00	3	94	13,77	15,98	A	
17	0,35	31,11	0,00	3	94	13,43	15,98	A	
17	0,00	50,39	0,00	2	76	15,05	18,49	A	
18	0,00	60,40	0,00	3	88	13,28	18,49	A	
18	-0,35	78,22	0,00	2	75	14,82	21,00	A	
19	-0,35	78,21	0,00	2	75	14,58	21,00	A	
19	-0,70	81,99	0,00	2	58	16,09	23,52	A	
20	-0,70	81,99	0,00	2	58	15,87	23,52	A	
20	-1,05	84,99	0,00	1	48	17,36	26,04	A	
21	-1,05	84,99	0,00	1	48	17,14	26,04	A	
21	-1,50	60,84	0,00	1	27	19,04	29,32	A	
22	-1,50	60,84	0,00	1	27	18,85	29,32	A	
22	-1,81	51,03	0,00	1	20	20,10	31,51	A	
23	-1,81	51,03	0,00	1	20	19,99	31,51	A	
23	-2,01	46,91	0,00	1	17	20,80	32,95	A	
24	-2,01	46,39	1,09	1	17	20,68	32,95	A	
24	-2,41	40,01	7,18	1	14	22,29	35,82	A	
25	-2,41	40,01	7,18	1	14	22,13	35,82	A	
25	-2,81	37,99	13,26	1	13	25,13	38,68	1	
26	-2,81	37,99	13,26	1	13	24,84	38,68	1	
26	-3,20	38,89	19,34	1	13	27,53	41,55	1	
27	-3,20	38,89	19,34	1	13	27,31	41,55	1	
27	-3,60	41,59	25,42	1	13	28,16	44,41	1	
28	-3,60	41,59	25,42	1	13	28,01	44,41	1	
28	-4,00	45,32	31,50	1	14	28,07	47,28	A	
29	-4,00	39,46	31,50	1	12	38,82	47,28	1	
29	-4,44	42,18	38,19	1	13	39,83	50,42	1	
30	-4,44	42,18	38,19	1	13	39,77	50,42	1	
30	-4,88	44,89	44,87	1	13	40,81	53,57	1	
31	-4,88	44,89	44,87	1	13	40,79	53,57	1	
31	-5,31	47,51	51,56	1	13	41,90	56,72	1	
32	-5,31	47,51	51,56	1	13	41,91	56,72	1	
32	-5,75	50,09	58,24	1	14	43,07	59,87	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

15.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	321,2	182,8
Water	111,0	249,0
Totaal	432,1	431,9

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1572,33 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 321,16 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 20,4 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2587,27 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 182,85 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 7,1 %

16 Stap 6.5 Fase 3: Scenario 1b

16.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant (niet relevant)

16.2 Invoergegevens Links

16.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

16.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,81 [m]

16.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	0,95

16.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, matig	-5,75	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	11,98
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	11,98	21,55
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

16.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, vast	-1,81	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-5,75	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-1,81	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, matig	-5,75	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

16.3 Invoergegevens Rechts

16.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

16.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,50 [m]

16.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

16.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, matig	-5,75	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,61
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,61	-6,53
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,53	-16,98
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-16,98	-21,55
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

16.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-5,75	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, matig	-5,75	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

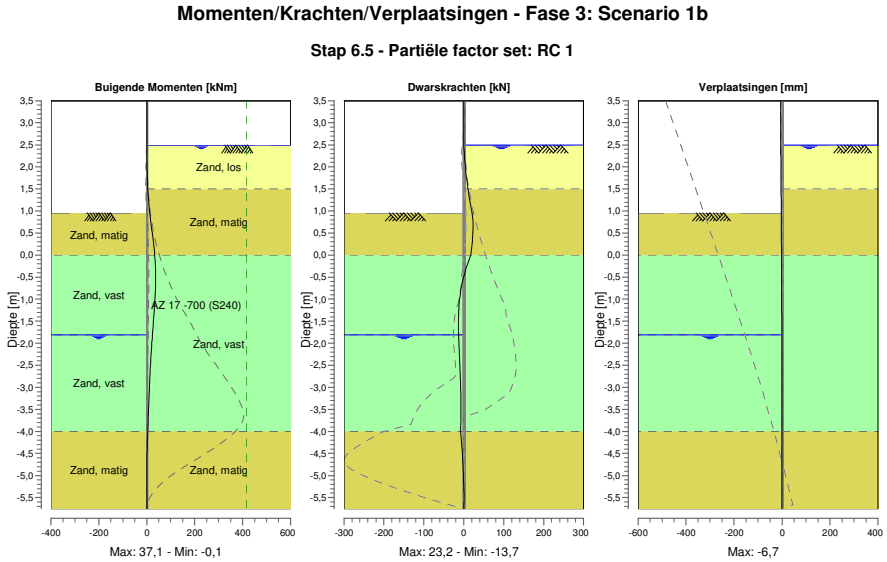
16.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

16.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

16.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

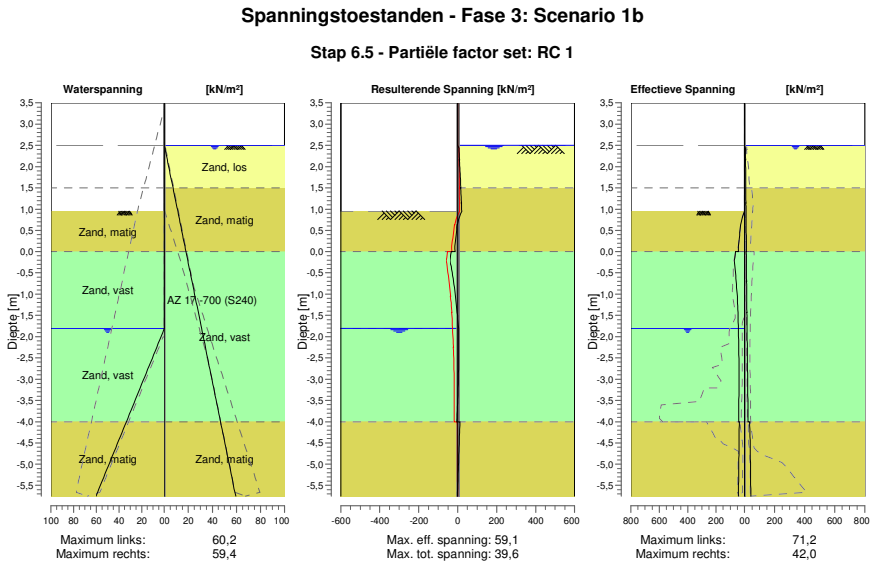


16.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-6,7**
1	3,32	0,00	0,00	-6,4
2	3,32	0,00	0,00	-6,4
2	3,00	0,00	0,00	-5,9
3	3,00	0,00	0,00	-5,9
3	2,67	0,00	0,00	-5,4
4	2,67	0,00	0,00	-5,4
4	2,50	0,00	0,00	-5,2
5	2,50	0,00	0,00	-5,2
5	2,16	0,33	2,33	-4,7
6	2,16	0,33	2,33	-4,7
6	1,83	1,65	5,92	-4,2
7	1,83	1,65	5,92	-4,2
7	1,50	4,35	10,66	-3,7
8	1,50	4,35	10,66	-3,7
8	1,15	9,08	16,60	-3,2
9	1,15	9,08	16,60	-3,2
9	0,95	12,79	20,57	-3,0
10	0,95	12,79	20,59	-3,0
10	0,63	19,90	**23,14**	-2,5
11	0,63	19,90	**23,14**	-2,5
11	0,32	26,98	21,20	-2,1
12	0,32	26,98	21,17	-2,1
12	0,00	33,07	17,13	-1,8
13	0,00	33,07	17,09	-1,8
13	-0,35	**36,81**	4,21	-1,4

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	-0,35	**36,81**	4,20	-1,4
14	-0,70	36,47	-5,41	-1,1
15	-0,70	36,47	-5,41	-1,1
15	-1,05	33,48	-11,04	-0,9
16	-1,05	33,48	-11,04	-0,9
16	-1,43	28,70	-13,55	-0,7
17	-1,43	28,70	-13,54	-0,7
17	-1,81	23,54	-13,19	-0,6
18	-1,81	23,54	-13,18	-0,6
18	-2,25	18,21	-11,10	-0,4
19	-2,25	18,21	-11,10	-0,4
19	-2,69	13,82	-8,97	-0,4
20	-2,69	13,82	-8,96	-0,4
20	-3,12	10,25	-7,49	-0,4
21	-3,12	10,25	-7,49	-0,4
21	-3,56	7,09	-7,14	-0,4
22	-3,56	7,09	-7,14	-0,4
22	-4,00	3,79	-8,19	-0,4
23	-4,00	3,79	-8,19	-0,4
23	-4,44	1,18	-3,97	-0,4
24	-4,44	1,18	-3,97	-0,4
24	-4,88	0,10	-1,19	-0,4
25	-4,88	0,10	-1,19	-0,4
25	-5,31	-0,08	0,13	-0,5
26	-5,31	-0,08	0,13	-0,5
26	-5,75	0,00	0,00	-0,5
Max		**36,81**	**23,14**	**-6,7**
Max incl. tussenknopen		37,08	23,15	-6,7

16.4.3 Grafieken van Spanningen



16.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
5	2,16	0,00	0,00	-		7,18	2,45	A	
6	2,16	0,00	0,00	-		6,37	2,45	A	
6	1,83	0,00	0,00	-		8,14	4,82	A	
7	1,83	0,00	0,00	-		7,52	4,82	A	
7	1,50	0,00	0,00	-		9,16	7,20	A	
8	1,50	0,00	0,00	-		7,73	7,20	A	
8	1,15	0,00	0,00	-		9,31	9,72	A	
9	1,15	0,00	0,00	-		8,98	9,72	A	
9	0,95	0,00	0,00	-		9,85	11,16	A	
10	0,95	0,00	0,00	P		9,58	11,16	A	
10	0,63	26,24	0,00	2	79	10,91	13,44	A	
11	0,63	26,24	0,00	2	79	10,61	13,44	A	
11	0,32	37,32	0,00	2	56	11,91	15,72	A	
12	0,32	37,32	0,00	2	56	11,65	15,72	A	
12	0,00	43,39	0,00	1	43	12,91	18,00	A	
13	0,00	63,41	0,00	2	55	11,29	18,00	A	
13	-0,35	66,95	0,00	1	42	12,61	20,51	A	
14	-0,35	66,95	0,00	1	42	12,40	20,51	A	
14	-0,70	58,00	0,00	1	28	13,69	23,03	A	
15	-0,70	58,00	0,00	1	28	13,50	23,03	A	
15	-1,05	51,38	0,00	1	21	14,77	25,55	A	
16	-1,05	51,38	0,00	1	21	14,60	25,55	A	
16	-1,43	46,61	0,00	1	16	15,95	28,29	A	
17	-1,43	46,61	0,00	1	16	15,79	28,29	A	
17	-1,81	44,03	0,00	1	13	17,12	31,02	A	
18	-1,81	44,03	0,00	1	13	16,96	31,02	A	
18	-2,25	40,77	6,69	1	11	18,48	34,17	A	
19	-2,25	40,77	6,69	1	11	18,33	34,17	A	
19	-2,69	39,35	13,39	1	10	19,84	37,33	A	
20	-2,69	39,35	13,39	1	10	19,70	37,33	A	
20	-3,12	39,33	20,08	1	10	21,19	40,48	A	
21	-3,12	39,33	20,08	1	10	21,06	40,48	A	
21	-3,56	40,35	26,77	1	10	22,97	43,63	1	
22	-3,56	40,35	26,77	1	10	22,75	43,63	1	
22	-4,00	42,09	33,46	1	10	24,51	46,78	1	
23	-4,00	37,01	33,46	1	10	34,88	46,78	1	
23	-4,44	38,50	40,15	1	10	36,77	49,93	1	
24	-4,44	38,50	40,15	1	10	36,68	49,93	1	
24	-4,88	40,04	46,83	1	10	38,50	53,08	1	
25	-4,88	40,04	46,83	1	10	38,45	53,08	1	
25	-5,31	41,60	53,52	1	10	40,26	56,23	1	
26	-5,31	41,60	53,52	1	10	40,24	56,23	1	
26	-5,75	43,16	60,20	1	10	42,05	59,38	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

16.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

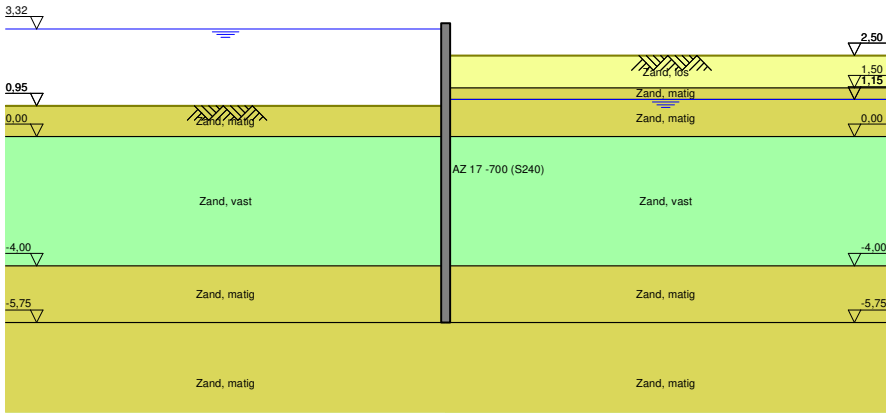
Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	287,1	160,8
Water	118,6	244,9
Totaal	405,7	405,7

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 2018,98 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 287,08 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 14,2 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 3026,29 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 160,77 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 5,3 %

17 Overzicht Fase 4: Scenario 2

Overzicht - Fase 4: Scenario 2



18 Stap 6.1 Fase 4: Scenario 2

18.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Rechterkant

18.2 Invoergegevens Links

18.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

18.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 3,37 [m]

18.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	0,95

18.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, matig	0,95	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, matig	0,95	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,75	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, matig	0,95	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, matig	0,95	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-1,54
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-1,54	-8,03
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,03	-10,85
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

18.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
Zand, matig	0,95	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,75	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
Zand, matig	0,95	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,75	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

18.3 Invoergegevens Rechts

18.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

18.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,35 [m]

18.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,40

18.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,75	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
	[m]	Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	1,81
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1,81	8,10
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	8,10	10,85
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

18.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

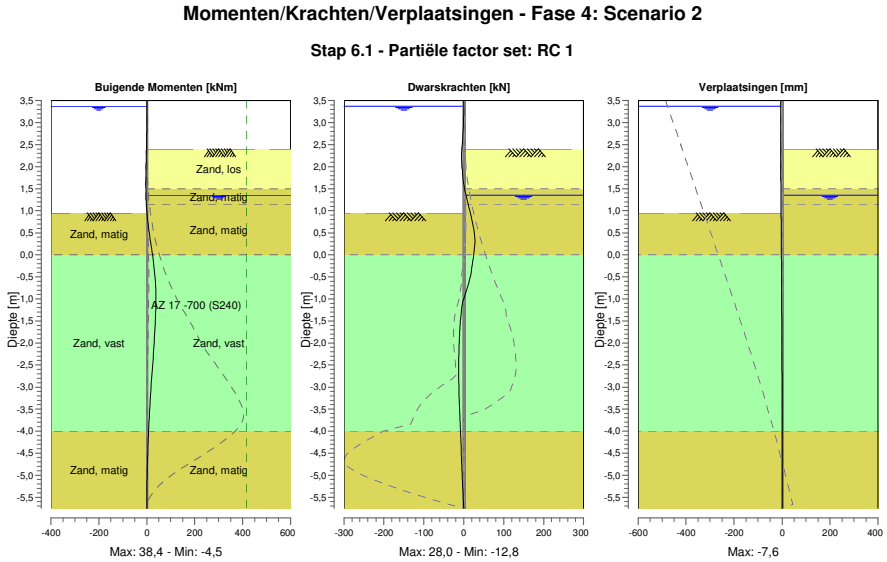
Laag naam	Niveau	Tak 1		Tak 2	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	1,15	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,75	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau	Tak 3	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, matig	1,15	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,75	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

18.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

18.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

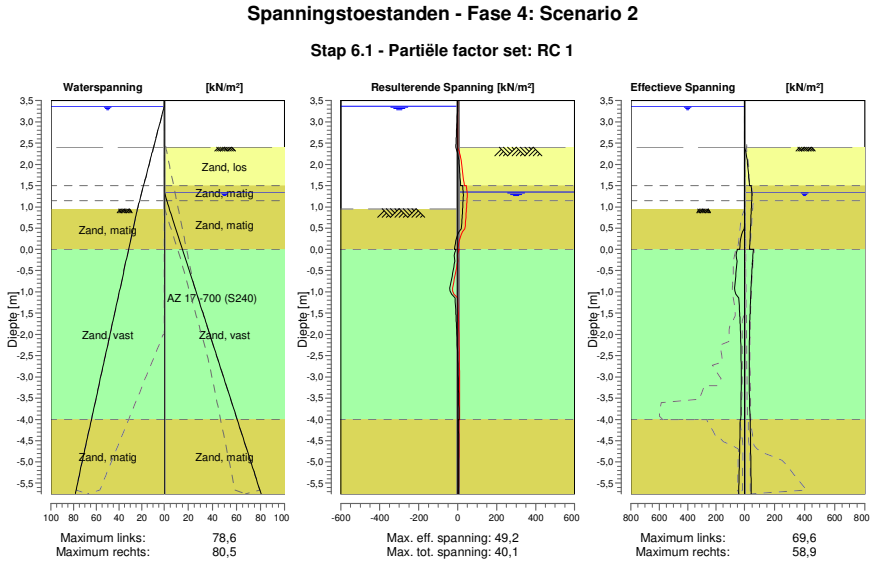


18.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-7,6**
1	3,37	0,00	0,00	-7,4
2	3,37	0,00	0,00	-7,4
2	3,32	0,00	-0,01	-7,3
3	3,32	0,00	-0,01	-7,3
3	3,00	-0,08	-0,67	-6,8
4	3,00	-0,08	-0,67	-6,8
4	2,67	-0,56	-2,40	-6,4
5	2,67	-0,56	-2,40	-6,4
5	2,55	-0,90	-3,30	-6,2
6	2,55	-0,90	-3,30	-6,2
6	2,50	-1,08	-3,71	-6,1
7	2,50	-1,08	-3,71	-6,1
7	2,40	-1,49	-4,62	-5,9
8	2,40	-1,49	-4,62	-5,9
8	2,16	-2,73	-5,20	-5,6
9	2,16	-2,73	-5,20	-5,6
9	1,83	-4,11	-2,83	-5,1
10	1,83	-4,11	-2,83	-5,1
10	1,50	-4,41	1,34	-4,6
11	1,50	-4,41	1,34	-4,6
11	1,35	-3,91	5,37	-4,3
12	1,35	-3,91	5,37	-4,3
12	1,20	-2,78	9,72	-4,1
13	1,20	-2,78	9,72	-4,1
13	1,15	-2,25	11,13	-4,0
14	1,15	-2,25	11,13	-4,0
14	0,95	0,51	16,47	-3,7
15	0,95	0,51	16,47	-3,7
15	0,69	5,51	22,56	-3,3

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	0,69	5,50	22,56	-3,3
16	0,35	14,51	**27,97**	-2,8
17	0,35	14,51	27,96	-2,8
17	0,00	23,80	24,53	-2,3
18	0,00	23,80	24,54	-2,3
18	-0,35	31,49	19,17	-1,8
19	-0,35	31,49	19,22	-1,8
19	-0,70	36,85	10,55	-1,4
20	-0,70	36,85	10,62	-1,4
20	-1,05	**38,36**	-2,22	-1,0
21	-1,05	**38,36**	-2,19	-1,0
21	-1,50	35,68	-8,47	-0,6
22	-1,50	35,68	-8,47	-0,6
22	-1,61	34,74	-9,38	-0,6
23	-1,61	34,74	-9,38	-0,6
23	-1,81	32,72	-10,77	-0,4
24	-1,81	32,72	-10,77	-0,4
24	-2,25	27,56	-12,52	-0,2
25	-2,25	27,56	-12,51	-0,2
25	-2,69	21,97	-12,81	-0,1
26	-2,69	21,97	-12,81	-0,1
26	-3,12	16,49	-12,02	0,0
27	-3,12	16,49	-12,03	0,0
27	-3,56	11,55	-10,43	0,1
28	-3,56	11,55	-10,43	0,1
28	-4,00	7,49	-7,95	0,1
29	-4,00	7,49	-7,94	0,1
29	-4,44	4,35	-6,34	0,1
30	-4,44	4,35	-6,34	0,1
30	-4,88	1,98	-4,43	0,1
31	-4,88	1,98	-4,42	0,1
31	-5,31	0,51	-2,30	0,1
32	-5,31	0,51	-2,29	0,1
32	-5,75	0,00	0,00	0,1
Max		**38,36**	**27,97**	**-7,6**
Max incl. tussenknopen		38,43	27,97	-7,6

18.4.3 Grafieken van Spanningen



18.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	6,87	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	6,87	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	8,53	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	8,53	-		0,00	0,00	-	
7	2,40	0,00	9,52	-		0,00	0,00	-	
8	2,40	0,00	9,52	-		0,00	0,00	P	
8	2,16	0,00	11,87	-		15,05	0,00	3	84
9	2,16	0,00	11,87	-		15,05	0,00	3	84
9	1,83	0,00	15,11	-		25,09	0,00	2	59
10	1,83	0,00	15,11	-		25,09	0,00	2	59
10	1,50	0,00	18,34	-		33,47	0,00	1	50
11	1,50	0,00	18,34	-		43,59	0,00	2	54
11	1,35	0,00	19,82	-		48,31	0,00	2	51
12	1,35	0,00	19,82	-		48,25	0,00	2	51
12	1,20	0,00	21,29	-		48,32	1,47	1	47
13	1,20	0,00	21,29	-		48,32	1,47	1	47
13	1,15	0,00	21,78	-		47,67	1,96	1	45
14	1,15	0,00	21,78	-		47,67	1,96	1	45
14	0,95	0,00	23,74	-		45,03	4,24	1	39
15	0,95	0,00	23,74	A		45,03	4,24	1	39

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,69	0,88	25,83	A		41,83	7,14	1	33
16	0,69	0,88	25,83	A		41,83	7,14	1	33
16	0,35	20,25	28,67	2	54	37,83	11,10	1	27
17	0,35	20,25	28,67	2	54	37,83	11,10	1	27
17	0,00	34,65	31,52	2	59	34,27	15,05	1	22
18	0,00	51,08	31,52	3	83	58,93	15,05	1	36
18	-0,35	54,16	34,39	2	63	51,91	19,04	1	28
19	-0,35	54,15	34,39	2	63	51,92	19,04	1	29
19	-0,70	63,64	37,25	2	58	46,00	23,02	1	23
20	-0,70	63,64	37,25	2	58	46,01	23,02	1	23
20	-1,05	60,49	40,12	1	45	41,22	27,01	1	19
21	-1,05	60,49	40,12	1	45	41,22	27,01	1	19
21	-1,50	34,22	43,84	1	21	36,65	32,18	1	15
22	-1,50	34,22	43,84	1	21	36,66	32,18	1	15
22	-1,61	32,57	44,70	1	19	35,86	33,38	1	14
23	-1,61	32,57	44,70	1	19	35,86	33,38	1	14
23	-1,81	29,85	46,34	1	16	34,58	35,66	1	13
24	-1,81	29,85	46,34	1	16	34,58	35,66	1	13
24	-2,25	25,70	49,93	1	12	32,81	40,64	1	12
25	-2,25	25,70	49,93	1	12	32,81	40,64	1	12
25	-2,69	23,68	53,51	1	9	32,24	45,63	1	11
26	-2,69	23,68	53,51	1	9	32,24	45,63	1	11
26	-3,12	23,36	57,10	1		32,66	50,61	1	10
27	-3,12	23,36	57,10	1		32,66	50,61	1	10
27	-3,56	24,33	60,68	1		33,83	55,60	1	10
28	-3,56	24,33	60,68	1		33,83	55,60	1	10
28	-4,00	26,20	64,27	1		36,62	60,58	1	10
29	-4,00	30,31	64,27	1		37,16	60,58	1	10
29	-4,44	32,85	67,86	1		39,22	65,56	1	10
30	-4,44	32,85	67,86	1		39,22	65,56	1	10
30	-4,88	35,56	71,44	1		41,11	70,54	1	10
31	-4,88	35,56	71,44	1		41,11	70,54	1	10
31	-5,31	38,35	75,03	1		42,92	75,52	1	10
32	-5,31	38,35	75,03	1		42,92	75,52	1	10
32	-5,75	41,17	78,62	1		44,71	80,50	1	10

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

18.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	220,2	306,9
Water	371,6	284,7
Totaal	591,8	591,6

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1505,09 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 220,21 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 14,6 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1991,01 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 306,91 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 15,4 %

19 Stap 6.2 Fase 4: Scenario 2

19.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Rechterkant

19.2 Invoergegevens Links

19.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

19.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 3,37 [m]

19.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	0,95

19.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, matig	0,95	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, matig	0,95	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,75	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, matig	0,95	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten Actief [-]	Gronddrukcoëfficiënten Neutraal [-]	Gronddrukcoëfficiënten Passief [-]	Wateroverspanning Boven [kN/m²]	Wateroverspanning Onder [kN/m²]
Zand, matig	0,95	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-1,54
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-1,54	-8,03
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,03	-10,85
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

19.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
Zand, matig	0,95	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,75	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
Zand, matig	0,95	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,75	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

19.3 Invoergegevens Rechts

19.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

19.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,35 [m]

19.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,40

19.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,75	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
	[m]	Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	1,81
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1,81	8,10
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	8,10	10,85
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

19.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

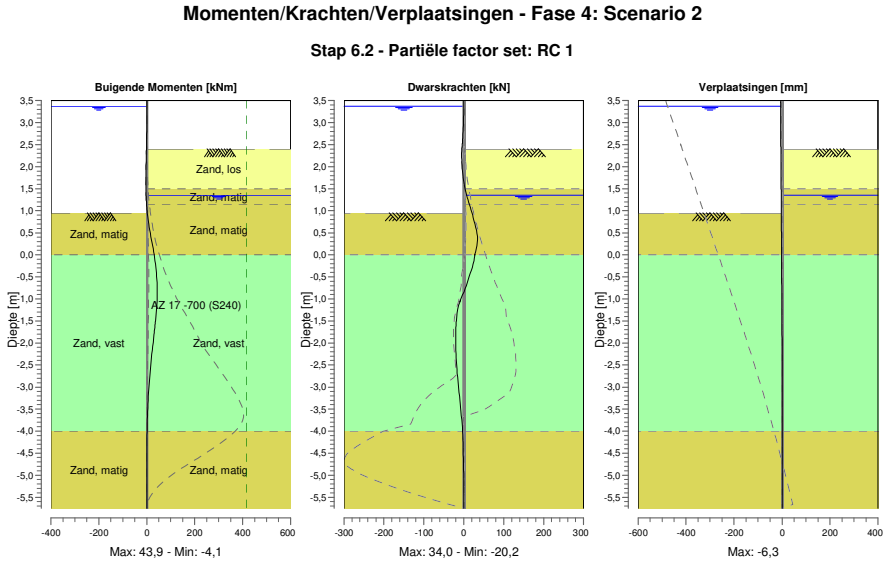
Laag naam	Niveau	Tak 1		Tak 2	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	1,15	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,75	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau	Tak 3	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, matig	1,15	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,75	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

19.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

19.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

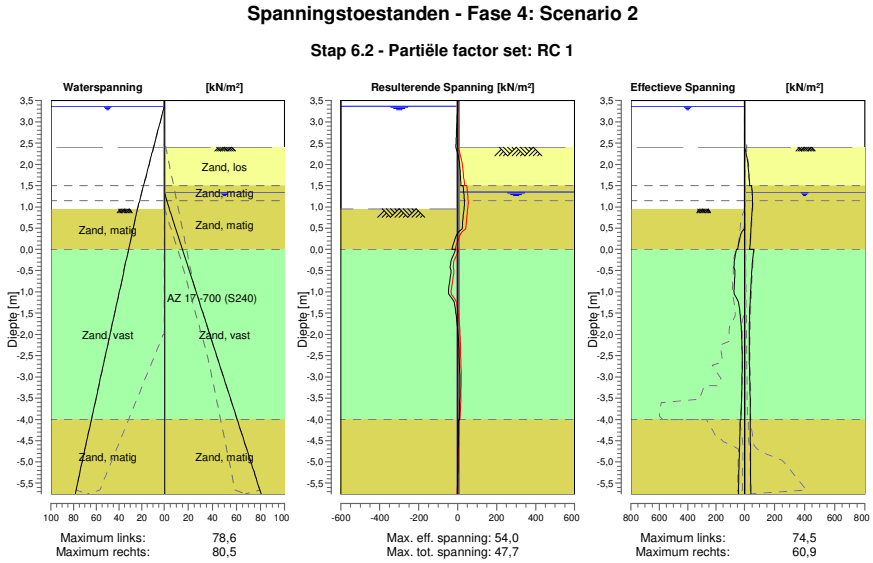


19.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-6,3**
1	3,37	0,00	0,00	-6,1
2	3,37	0,00	0,00	-6,1
2	3,32	0,00	-0,01	-6,0
3	3,32	0,00	-0,01	-6,0
3	3,00	-0,08	-0,67	-5,6
4	3,00	-0,08	-0,67	-5,6
4	2,67	-0,56	-2,40	-5,1
5	2,67	-0,56	-2,40	-5,1
5	2,55	-0,90	-3,30	-5,0
6	2,55	-0,90	-3,30	-5,0
6	2,50	-1,08	-3,71	-4,9
7	2,50	-1,08	-3,71	-4,9
7	2,40	-1,49	-4,62	-4,8
8	2,40	-1,49	-4,62	-4,8
8	2,16	-2,73	-5,11	-4,4
9	2,16	-2,73	-5,11	-4,4
9	1,83	-3,98	-2,07	-4,0
10	1,83	-3,98	-2,06	-4,0
10	1,50	-3,90	2,80	-3,5
11	1,50	-3,90	2,80	-3,5
11	1,35	-3,15	7,26	-3,3
12	1,35	-3,15	7,26	-3,3
12	1,20	-1,71	12,07	-3,1
13	1,20	-1,71	12,07	-3,1
13	1,15	-1,06	13,75	-3,0
14	1,15	-1,06	13,75	-3,0
14	0,95	2,36	20,44	-2,7
15	0,95	2,36	20,44	-2,7
15	0,69	8,55	27,90	-2,4

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	0,69	8,55	27,90	-2,4
16	0,35	19,63	**34,02**	-1,9
17	0,35	19,63	34,01	-1,9
17	0,00	30,61	27,74	-1,5
18	0,00	30,61	27,74	-1,5
18	-0,35	39,03	18,78	-1,1
19	-0,35	39,03	18,84	-1,1
19	-0,70	**43,39**	6,07	-0,7
20	-0,70	**43,39**	6,17	-0,7
20	-1,05	42,94	-9,28	-0,4
21	-1,05	42,93	-9,24	-0,4
21	-1,50	36,00	-18,63	-0,2
22	-1,50	36,00	-18,63	-0,2
22	-1,61	34,00	-19,41	-0,1
23	-1,61	34,00	-19,41	-0,1
23	-1,81	30,03	-20,14	-0,1
24	-1,81	30,03	-20,14	-0,1
24	-2,25	21,31	-19,22	0,0
25	-2,25	21,31	-19,22	0,0
25	-2,69	13,49	-16,27	0,1
26	-2,69	13,48	-16,27	0,1
26	-3,12	7,31	-11,74	0,1
27	-3,12	7,31	-11,74	0,1
27	-3,56	3,24	-6,88	0,1
28	-3,56	3,24	-6,88	0,1
28	-4,00	1,17	-2,74	0,1
29	-4,00	1,17	-2,74	0,1
29	-4,44	0,31	-1,27	0,0
30	-4,44	0,31	-1,27	0,0
30	-4,88	-0,02	-0,32	0,0
31	-4,88	-0,02	-0,32	0,0
31	-5,31	-0,04	0,11	0,0
32	-5,31	-0,04	0,11	0,0
32	-5,75	0,00	0,00	0,0
Max		**43,39**	**34,02**	**-6,3**
Max incl. tussenknopen		43,86	34,02	-6,3

19.4.3 Grafieken van Spanningen



19.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	6,87	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	6,87	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	8,53	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	8,53	-		0,00	0,00	-	
7	2,40	0,00	9,52	-		0,00	0,00	-	
8	2,40	0,00	9,52	-		0,00	0,00	P	
8	2,16	0,00	11,87	-		15,96	0,00	3	89
9	2,16	0,00	11,87	-		15,96	0,00	3	89
9	1,83	0,00	15,11	-		27,48	0,00	2	64
10	1,83	0,00	15,11	-		27,48	0,00	2	64
10	1,50	0,00	18,34	-		35,48	0,00	2	53
11	1,50	0,00	18,34	-		46,64	0,00	2	58
11	1,35	0,00	19,82	-		50,96	0,00	2	54
12	1,35	0,00	19,82	-		50,90	0,00	2	54
12	1,20	0,00	21,29	-		52,92	1,47	2	51
13	1,20	0,00	21,29	-		52,90	1,47	2	51
13	1,15	0,00	21,78	-		53,58	1,96	2	51
14	1,15	0,00	21,78	-		53,57	1,96	2	51
14	0,95	0,00	23,74	-		51,34	4,24	1	45
15	0,95	0,00	23,74	A		51,34	4,24	1	45

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,69	0,88	25,83	A		46,33	7,14	1	37
16	0,69	0,88	25,83	A		46,33	7,14	1	37
16	0,35	27,10	28,67	2	72	40,32	11,10	1	28
17	0,35	27,10	28,67	2	72	40,32	11,10	1	28
17	0,00	47,95	31,52	3	81	35,26	15,05	1	22
18	0,00	55,74	31,52	3	91	60,91	15,05	1	37
18	-0,35	72,97	34,39	3	85	51,78	19,04	1	28
19	-0,35	72,96	34,39	3	85	51,79	19,04	1	28
19	-0,70	69,52	37,25	2	63	44,60	23,02	1	22
20	-0,70	69,51	37,25	2	63	44,61	23,02	1	22
20	-1,05	72,51	40,12	2	54	39,22	27,01	1	18
21	-1,05	72,51	40,12	2	54	39,22	27,01	1	18
21	-1,50	31,86	43,84	1	19	34,62	32,18	1	14
22	-1,50	31,86	43,84	1	19	34,62	32,18	1	14
22	-1,61	28,62	44,70	1	16	33,90	33,38	1	14
23	-1,61	28,62	44,70	1	16	33,90	33,38	1	14
23	-1,81	23,64	46,34	1	13	32,83	35,66	1	13
24	-1,81	23,64	46,34	1	13	32,83	35,66	1	13
24	-2,25	17,43	49,93	1		31,70	40,64	1	11
25	-2,25	17,43	49,93	1		31,70	40,64	1	11
25	-2,69	16,07	53,51	1		32,60	45,63	1	11
26	-2,69	16,07	53,51	1		32,60	45,63	1	11
26	-3,12	17,81	57,10	1		35,58	50,61	1	11
27	-3,12	17,81	57,10	1		35,58	50,61	1	11
27	-3,56	21,25	60,68	1		36,86	55,60	1	10
28	-3,56	21,25	60,68	1		36,86	55,60	1	10
28	-4,00	25,45	64,27	1		37,36	60,58	1	10
29	-4,00	29,93	64,27	1		37,53	60,58	1	10
29	-4,44	33,50	67,86	1		38,57	65,56	1	10
30	-4,44	33,50	67,86	1		38,57	65,56	1	10
30	-4,88	37,10	71,44	1		39,57	70,54	1	10
31	-4,88	37,10	71,44	1		39,57	70,54	1	10
31	-5,31	40,70	75,03	1	10	40,57	75,52	1	
32	-5,31	40,70	75,03	1	10	40,57	75,52	1	
32	-5,75	44,30	78,62	1	10	41,58	80,50	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

19.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	224,8	311,4
Water	371,6	284,7
Totaal	596,3	596,1

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1505,09 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 224,76 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 14,9 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1991,01 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 311,41 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 15,6 %

20 Stap 6.3 Fase 4: Scenario 2

20.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Rechterkant

20.2 Invoergegevens Links

20.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

20.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 3,37 [m]

20.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	0,95

20.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, matig	0,95	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, matig	0,95	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,75	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, matig	0,95	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten Actief [-]	Gronddrukcoëfficiënten Neutraal [-]	Gronddrukcoëfficiënten Passief [-]	Wateroverspanning Boven [kN/m²]	Wateroverspanning Onder [kN/m²]
Zand, matig	0,95	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-1,54
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-1,54	-8,03
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,03	-10,85
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

20.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
Zand, matig	0,95	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,75	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
Zand, matig	0,95	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,75	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

20.3 Invoergegevens Rechts

20.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

20.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 0,95 [m]

20.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,40

20.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,75	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
	[m]	Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	1,81
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1,81	8,10
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	8,10	10,85
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

20.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

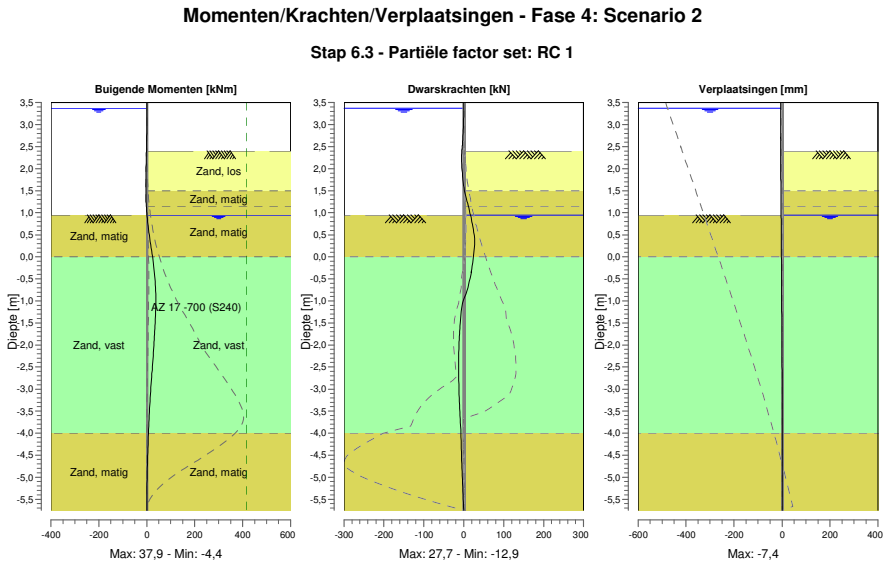
Laag naam	Niveau	Tak 1		Tak 2	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	1,15	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,75	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau	Tak 3	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, matig	1,15	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,75	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

20.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

20.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

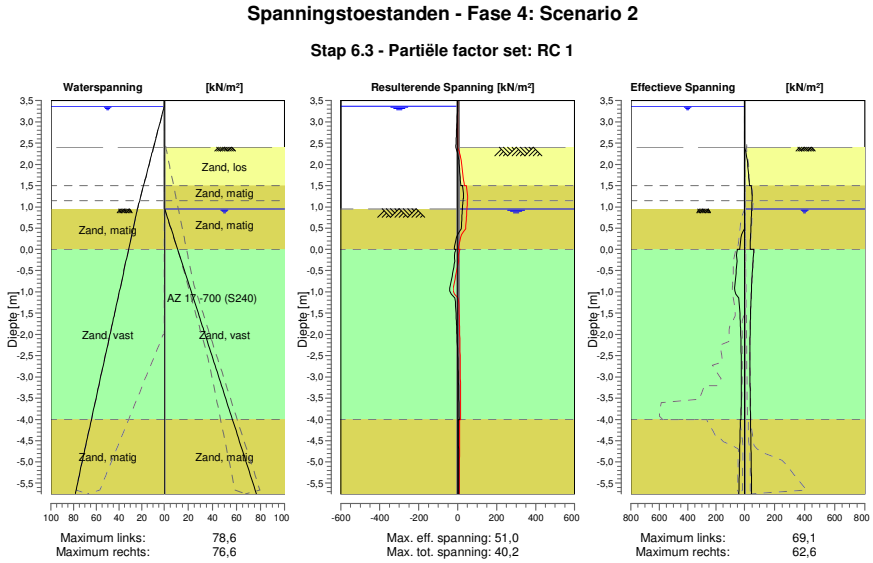


20.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-7,4**
1	3,37	0,00	0,00	-7,2
2	3,37	0,00	0,00	-7,2
2	3,32	0,00	-0,01	-7,2
3	3,32	0,00	-0,01	-7,2
3	3,00	-0,08	-0,67	-6,7
4	3,00	-0,08	-0,67	-6,7
4	2,67	-0,56	-2,40	-6,2
5	2,67	-0,56	-2,40	-6,2
5	2,55	-0,90	-3,30	-6,0
6	2,55	-0,90	-3,30	-6,0
6	2,50	-1,08	-3,71	-6,0
7	2,50	-1,08	-3,71	-6,0
7	2,47	-1,19	-3,97	-5,9
8	2,47	-1,19	-3,97	-5,9
8	2,40	-1,49	-4,62	-5,8
9	2,40	-1,49	-4,61	-5,8
9	2,16	-2,73	-5,19	-5,5
10	2,16	-2,73	-5,19	-5,5
10	1,83	-4,10	-2,74	-5,0
11	1,83	-4,10	-2,74	-5,0
11	1,50	-4,34	1,53	-4,5
12	1,50	-4,34	1,53	-4,5
12	1,20	-2,63	10,09	-4,0
13	1,20	-2,63	10,09	-4,0
13	1,15	-2,09	11,52	-3,9
14	1,15	-2,09	11,52	-3,9
14	0,95	0,75	16,72	-3,6
15	0,95	0,75	16,72	-3,6
15	0,69	5,76	22,45	-3,2

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	0,69	5,76	22,45	-3,2
16	0,35	14,67	**27,67**	-2,7
17	0,35	14,67	27,66	-2,7
17	0,00	23,80	23,90	-2,2
18	0,00	23,80	23,91	-2,2
18	-0,35	31,30	18,67	-1,7
19	-0,35	31,30	18,72	-1,7
19	-0,70	36,49	10,08	-1,3
20	-0,70	36,49	10,16	-1,3
20	-1,05	**37,83**	-2,81	-1,0
21	-1,05	**37,83**	-2,77	-1,0
21	-1,50	34,84	-9,03	-0,6
22	-1,50	34,84	-9,03	-0,6
22	-1,81	31,74	-11,16	-0,4
23	-1,81	31,74	-11,16	-0,4
23	-2,01	29,41	-12,07	-0,3
24	-2,01	29,41	-12,07	-0,3
24	-2,41	24,40	-12,90	-0,1
25	-2,41	24,40	-12,90	-0,1
25	-2,81	19,29	-12,63	0,0
26	-2,81	19,29	-12,63	0,0
26	-3,20	14,46	-11,48	0,1
27	-3,20	14,46	-11,48	0,1
27	-3,60	10,25	-9,57	0,1
28	-3,60	10,25	-9,57	0,1
28	-4,00	6,93	-7,01	0,2
29	-4,00	6,93	-7,01	0,2
29	-4,44	4,11	-5,81	0,2
30	-4,44	4,11	-5,81	0,2
30	-4,88	1,91	-4,18	0,2
31	-4,88	1,91	-4,18	0,2
31	-5,31	0,50	-2,23	0,2
32	-5,31	0,50	-2,23	0,2
32	-5,75	0,00	0,00	0,2
Max		**37,83**	**27,67**	**-7,4**
Max incl. tussenknopen		37,94	27,67	-7,4

20.4.3 Grafieken van Spanningen



20.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	6,87	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	6,87	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	8,53	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	8,53	-		0,00	0,00	-	
7	2,47	0,00	8,83	-		0,00	0,00	-	
8	2,47	0,00	8,83	-		0,00	0,00	-	
8	2,40	0,00	9,52	-		0,00	0,00	-	
9	2,40	0,00	9,52	-		0,00	0,00	P	
9	2,16	0,00	11,87	-		15,14	0,00	3	84
10	2,16	0,00	11,87	-		15,14	0,00	3	84
10	1,83	0,00	15,11	-		25,39	0,00	2	59
11	1,83	0,00	15,11	-		25,39	0,00	2	59
11	1,50	0,00	18,34	-		33,94	0,00	2	50
12	1,50	0,00	18,34	-		44,04	0,00	2	55
12	1,20	0,00	21,29	-		50,36	0,00	1	46
13	1,20	0,00	21,29	-		50,36	0,00	1	46
13	1,15	0,00	21,78	-		49,81	0,00	1	44
14	1,15	0,00	21,78	-		49,82	0,00	1	44
14	0,95	0,00	23,74	-		47,68	0,00	1	36
15	0,95	0,00	23,74	A		47,59	0,31	1	36

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,69	0,88	25,83	A		44,34	3,22	1	31
16	0,69	0,88	25,83	A		44,34	3,22	1	31
16	0,35	19,65	28,67	2	52	40,26	7,17	1	25
17	0,35	19,65	28,67	2	52	40,26	7,17	1	25
17	0,00	34,33	31,52	2	58	36,63	11,13	1	21
18	0,00	50,59	31,52	3	82	62,65	11,13	1	35
18	-0,35	53,59	34,39	2	62	55,48	15,11	1	28
19	-0,35	53,59	34,39	2	62	55,48	15,11	1	28
19	-0,70	63,15	37,25	2	57	49,44	19,10	1	23
20	-0,70	63,15	37,25	2	57	49,44	19,10	1	23
20	-1,05	61,46	40,12	1	46	44,56	23,08	1	19
21	-1,05	61,46	40,12	1	46	44,56	23,08	1	19
21	-1,50	32,93	43,84	1	20	39,92	28,26	1	15
22	-1,50	32,93	43,84	1	20	39,93	28,26	1	15
22	-1,81	28,70	46,34	1	15	37,85	31,73	1	14
23	-1,81	28,70	46,34	1	15	37,85	31,73	1	14
23	-2,01	26,59	47,98	1	13	36,89	34,01	1	13
24	-2,01	26,59	47,98	1	13	36,89	34,01	1	13
24	-2,41	23,75	51,24	1	10	35,84	38,54	1	12
25	-2,41	23,75	51,24	1	10	35,84	38,54	1	12
25	-2,81	22,48	54,49	1		35,76	43,07	1	11
26	-2,81	22,48	54,49	1		35,76	43,07	1	11
26	-3,20	22,45	57,75	1		36,49	47,60	1	10
27	-3,20	22,45	57,75	1		36,49	47,60	1	10
27	-3,60	23,34	61,01	1		37,86	52,13	1	10
28	-3,60	23,34	61,01	1		37,86	52,13	1	10
28	-4,00	24,90	64,27	1		39,71	56,66	1	10
29	-4,00	29,66	64,27	1		39,41	56,66	1	10
29	-4,44	32,08	67,86	1		41,59	61,64	1	10
30	-4,44	32,08	67,86	1		41,59	61,64	1	10
30	-4,88	34,67	71,44	1		43,61	66,62	1	10
31	-4,88	34,67	71,44	1		43,61	66,62	1	10
31	-5,31	37,33	75,03	1		45,55	71,60	1	10
32	-5,31	37,33	75,03	1		45,55	71,60	1	10
32	-5,75	40,02	78,62	1		47,47	76,58	1	10

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

20.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	214,7	328,5
Water	371,6	257,6
Totaal	586,2	586,1

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1505,09 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 214,66 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 14,3 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2107,23 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 328,48 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 15,6 %

21 Stap 6.4 Fase 4: Scenario 2

21.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Rechterkant

21.2 Invoergegevens Links

21.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

21.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 3,37 [m]

21.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	0,95

21.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, matig	0,95	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, matig	0,95	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,75	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, matig	0,95	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten Actief [-]	Gronddrukcoëfficiënten Neutraal [-]	Gronddrukcoëfficiënten Passief [-]	Wateroverspanning Boven [kN/m²]	Wateroverspanning Onder [kN/m²]
Zand, matig	0,95	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-1,54
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-1,54	-8,03
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,03	-10,85
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

21.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
Zand, matig	0,95	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,75	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
Zand, matig	0,95	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,75	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

21.3 Invoergegevens Rechts

21.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

21.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 0,95 [m]

21.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,40

21.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,75	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
	[m]	Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	1,81
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1,81	8,10
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	8,10	10,85
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

21.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

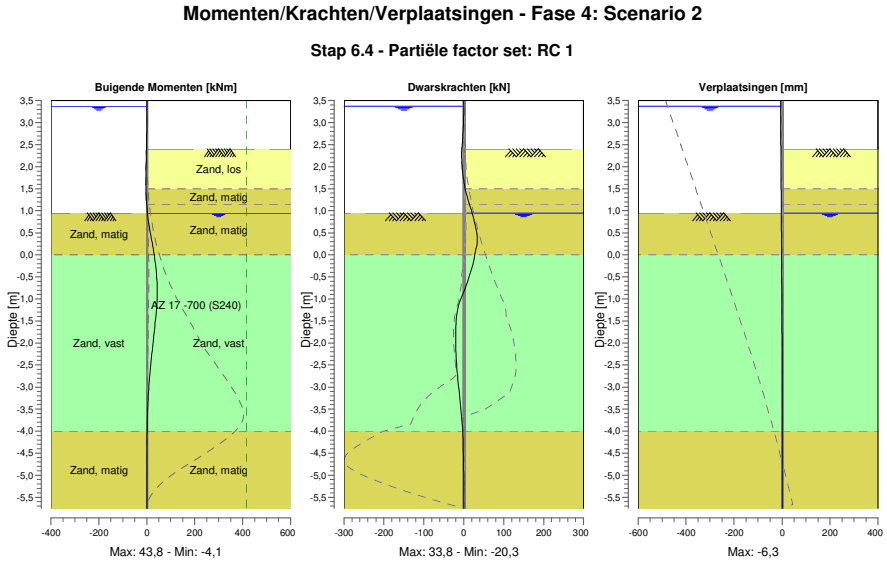
Laag naam	Niveau	Tak 1		Tak 2	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	1,15	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,75	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau	Tak 3	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, matig	1,15	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,75	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

21.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

21.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

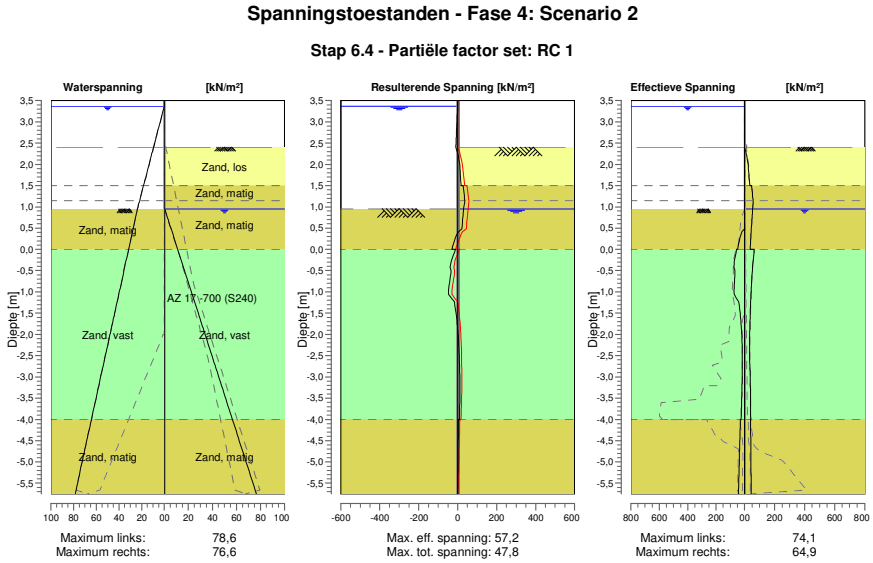


21.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-6,3**
1	3,37	0,00	0,00	-6,1
2	3,37	0,00	0,00	-6,1
2	3,32	0,00	-0,01	-6,0
3	3,32	0,00	-0,01	-6,0
3	3,00	-0,08	-0,67	-5,6
4	3,00	-0,08	-0,67	-5,6
4	2,67	-0,56	-2,40	-5,1
5	2,67	-0,56	-2,40	-5,1
5	2,55	-0,90	-3,30	-5,0
6	2,55	-0,90	-3,30	-5,0
6	2,50	-1,08	-3,71	-4,9
7	2,50	-1,08	-3,71	-4,9
7	2,47	-1,19	-3,97	-4,8
8	2,47	-1,19	-3,97	-4,8
8	2,40	-1,49	-4,62	-4,8
9	2,40	-1,49	-4,62	-4,8
9	2,16	-2,73	-5,10	-4,4
10	2,16	-2,73	-5,10	-4,4
10	1,83	-3,97	-1,99	-4,0
11	1,83	-3,97	-1,98	-4,0
11	1,50	-3,85	2,99	-3,5
12	1,50	-3,85	2,99	-3,5
12	1,20	-1,57	12,48	-3,1
13	1,20	-1,57	12,48	-3,1
13	1,15	-0,90	14,23	-3,0
14	1,15	-0,90	14,23	-3,0
14	0,95	2,62	20,87	-2,7
15	0,95	2,62	20,87	-2,7
15	0,69	8,89	28,03	-2,4

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	0,69	8,89	28,03	-2,4
16	0,35	19,94	**33,82**	-1,9
17	0,35	19,94	**33,82**	-1,9
17	0,00	30,82	27,30	-1,4
18	0,00	30,82	27,31	-1,4
18	-0,35	39,12	18,52	-1,0
19	-0,35	39,12	18,58	-1,0
19	-0,70	**43,38**	5,78	-0,7
20	-0,70	**43,38**	5,88	-0,7
20	-1,05	42,83	-9,61	-0,4
21	-1,05	42,83	-9,58	-0,4
21	-1,50	35,71	-18,94	-0,2
22	-1,50	35,71	-18,94	-0,2
22	-1,81	29,67	-20,31	-0,1
23	-1,81	29,67	-20,31	-0,1
23	-2,01	25,61	-20,16	0,0
24	-2,01	25,61	-20,16	0,0
24	-2,41	17,91	-18,25	0,1
25	-2,41	17,91	-18,25	0,1
25	-2,81	11,25	-15,03	0,1
26	-2,81	11,25	-15,03	0,1
26	-3,20	6,10	-10,73	0,1
27	-3,20	6,10	-10,73	0,1
27	-3,60	2,73	-6,28	0,1
28	-3,60	2,73	-6,27	0,1
28	-4,00	1,04	-2,30	0,1
29	-4,00	1,04	-2,30	0,1
29	-4,44	0,31	-1,10	0,1
30	-4,44	0,31	-1,10	0,1
30	-4,88	0,01	-0,31	0,0
31	-4,88	0,01	-0,31	0,0
31	-5,31	-0,03	0,06	0,0
32	-5,31	-0,03	0,06	0,0
32	-5,75	0,00	0,00	0,0
Max		**43,38**	**33,82**	**-6,3**
Max incl. tussenknopen		43,81	33,84	-6,3

21.4.3 Grafieken van Spanningen



21.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	6,87	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	6,87	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	8,53	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	8,53	-		0,00	0,00	-	
7	2,47	0,00	8,83	-		0,00	0,00	-	
8	2,47	0,00	8,83	-		0,00	0,00	-	
8	2,40	0,00	9,52	-		0,00	0,00	-	
9	2,40	0,00	9,52	-		0,00	0,00	P	
9	2,16	0,00	11,87	-		16,07	0,00	3	89
10	2,16	0,00	11,87	-		16,07	0,00	3	89
10	1,83	0,00	15,11	-		27,81	0,00	2	65
11	1,83	0,00	15,11	-		27,81	0,00	2	65
11	1,50	0,00	18,34	-		35,80	0,00	2	53
12	1,50	0,00	18,34	-		47,14	0,00	2	58
12	1,20	0,00	21,29	-		55,81	0,00	2	51
13	1,20	0,00	21,29	-		55,76	0,00	2	51
13	1,15	0,00	21,78	-		57,21	0,00	2	50
14	1,15	0,00	21,78	-		57,20	0,00	2	50
14	0,95	0,00	23,74	-		54,19	0,00	1	41
15	0,95	0,00	23,74	A		54,10	0,31	1	41

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,69	0,88	25,83	A		49,03	3,22	1	34
16	0,69	0,88	25,83	A		49,03	3,22	1	34
16	0,35	25,82	28,67	2	69	42,92	7,17	1	27
17	0,35	25,82	28,67	2	69	42,92	7,17	1	27
17	0,00	47,38	31,52	3	80	37,74	11,13	1	22
18	0,00	55,10	31,52	3	90	64,88	11,13	1	36
18	-0,35	72,73	34,39	3	85	55,51	15,11	1	28
19	-0,35	72,73	34,39	3	85	55,52	15,11	1	28
19	-0,70	69,04	37,25	2	63	48,10	19,10	1	22
20	-0,70	69,04	37,25	2	63	48,10	19,10	1	22
20	-1,05	72,75	40,12	2	54	42,52	23,08	1	18
21	-1,05	72,75	40,12	2	54	42,53	23,08	1	18
21	-1,50	30,52	43,84	1	18	37,76	28,26	1	15
22	-1,50	30,52	43,84	1	18	37,76	28,26	1	15
22	-1,81	22,41	46,34	1	12	35,94	31,73	1	13
23	-1,81	22,41	46,34	1	12	35,94	31,73	1	13
23	-2,01	18,90	47,98	1	9	35,24	34,01	1	12
24	-2,01	18,90	47,98	1	9	35,24	34,01	1	12
24	-2,41	15,34	51,24	1		34,78	38,54	1	11
25	-2,41	15,34	51,24	1		34,78	38,54	1	11
25	-2,81	15,16	54,49	1		36,31	43,07	1	11
26	-2,81	15,16	54,49	1		36,31	43,07	1	11
26	-3,20	17,10	57,75	1		38,65	47,60	1	11
27	-3,20	17,10	57,75	1		38,65	47,60	1	11
27	-3,60	20,22	61,01	1		39,82	52,13	1	11
28	-3,60	20,22	61,01	1		39,82	52,13	1	11
28	-4,00	23,87	64,27	1		41,02	56,66	1	10
29	-4,00	29,14	64,27	1		39,93	56,66	1	11
29	-4,44	32,58	67,86	1		41,09	61,64	1	10
30	-4,44	32,58	67,86	1		41,09	61,64	1	10
30	-4,88	36,06	71,44	1		42,22	66,62	1	10
31	-4,88	36,06	71,44	1		42,22	66,62	1	10
31	-5,31	39,55	75,03	1		43,34	71,60	1	10
32	-5,31	39,55	75,03	1		43,34	71,60	1	10
32	-5,75	43,03	78,62	1	10	44,46	76,58	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

21.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	218,7	332,5
Water	371,6	257,6
Totaal	590,3	590,1

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1505,09 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 218,70 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 14,5 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2107,23 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 332,47 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 15,8 %

22 Stap 6.5 Fase 4: Scenario 2

22.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant (niet relevant)

22.2 Invoergegevens Links

22.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

22.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 3,32 [m]

22.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	0,95

22.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, matig	0,95	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, matig	0,95	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, matig	-5,75	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, matig	0,95	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, matig	0,95	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-1,54
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-1,54	-8,03
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,03	-10,85
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

22.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
Zand, matig	0,95	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-5,75	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
Zand, matig	0,95	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, matig	-5,75	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

22.3 Invoergegevens Rechts

22.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

22.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,15 [m]

22.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

22.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, matig	1,15	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, matig	-5,75	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
	[m]	Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	1,81
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1,81	8,10
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	8,10	10,85
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

22.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

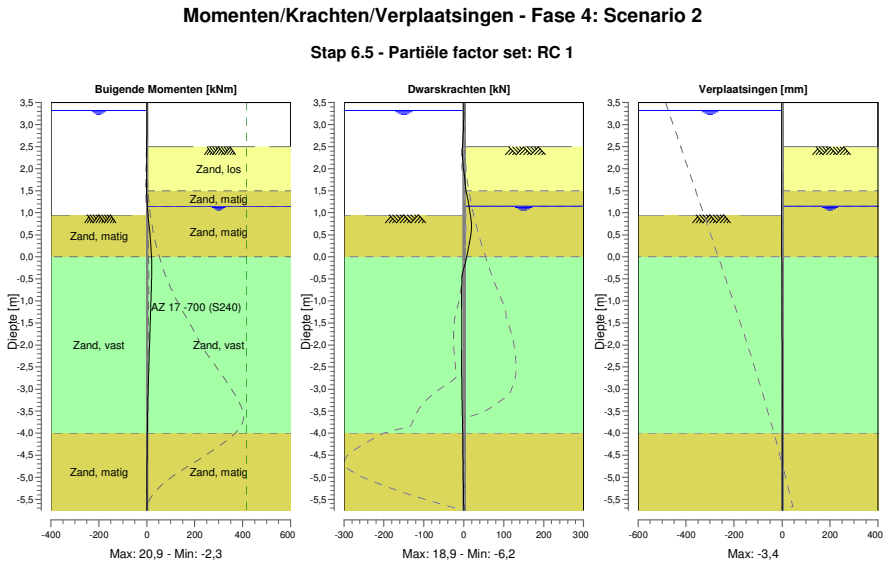
Laag naam	Niveau	Tak 1		Tak 2	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	1,15	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-5,75	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau	Tak 3	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, matig	1,15	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, matig	-5,75	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

22.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 3

22.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

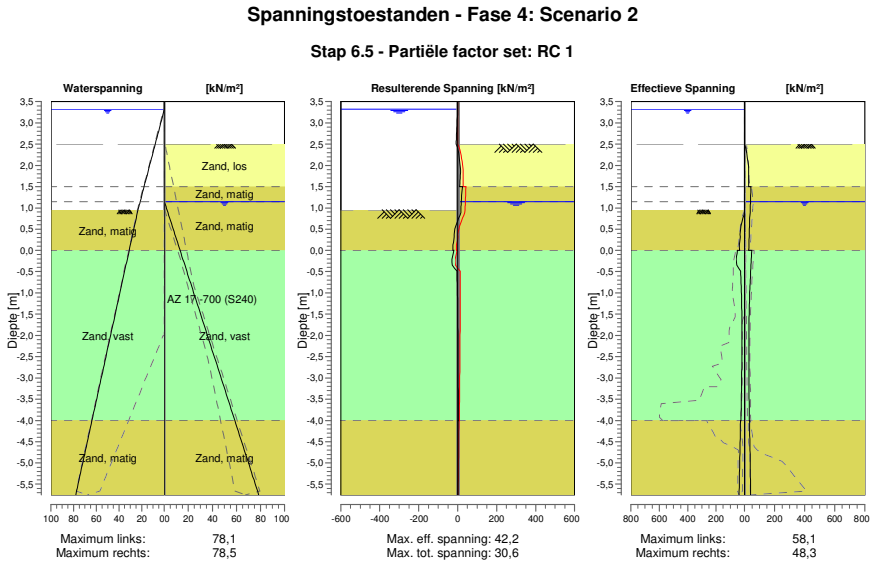


22.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-3,4**
1	3,32	0,00	0,00	-3,2
2	3,32	0,00	0,00	-3,2
2	3,00	-0,05	-0,50	-3,0
3	3,00	-0,05	-0,50	-3,0
3	2,67	-0,45	-2,07	-2,7
4	2,67	-0,45	-2,07	-2,7
4	2,50	-0,90	-3,30	-2,6
5	2,50	-0,90	-3,30	-2,6
5	2,16	-2,03	-2,42	-2,4
6	2,16	-2,03	-2,42	-2,4
6	1,83	-2,21	1,70	-2,1
7	1,83	-2,21	1,70	-2,1
7	1,50	-0,96	5,61	-1,8
8	1,50	-0,96	5,61	-1,8
8	1,15	2,37	13,03	-1,6
9	1,15	2,37	13,03	-1,6
9	0,95	5,32	16,46	-1,4
10	0,95	5,32	16,47	-1,4
10	0,63	11,10	**18,73**	-1,2
11	0,63	11,10	18,71	-1,2
11	0,32	16,42	14,21	-1,0
12	0,32	16,42	14,14	-1,0
12	0,00	19,86	7,12	-0,8
13	0,00	19,86	7,06	-0,8
13	-0,35	**20,78**	-2,33	-0,6
14	-0,35	**20,78**	-2,33	-0,6
14	-0,70	19,22	-5,17	-0,4
15	-0,70	19,22	-5,17	-0,4
15	-1,05	17,29	-5,80	-0,3

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	-1,05	17,29	-5,79	-0,3
16	-1,43	15,02	-6,13	-0,2
17	-1,43	15,02	-6,13	-0,2
17	-1,81	12,67	-6,16	-0,1
18	-1,81	12,67	-6,16	-0,1
18	-2,25	10,03	-5,86	0,0
19	-2,25	10,03	-5,86	0,0
19	-2,69	7,58	-5,28	0,0
20	-2,69	7,58	-5,28	0,0
20	-3,12	5,44	-4,49	0,0
21	-3,12	5,44	-4,49	0,0
21	-3,56	3,67	-3,55	0,0
22	-3,56	3,67	-3,55	0,0
22	-4,00	2,35	-2,46	0,0
23	-4,00	2,35	-2,46	0,0
23	-4,44	1,37	-1,99	0,0
24	-4,44	1,37	-1,99	0,0
24	-4,88	0,63	-1,40	0,0
25	-4,88	0,63	-1,40	0,0
25	-5,31	0,16	-0,73	0,0
26	-5,31	0,16	-0,73	0,0
26	-5,75	0,00	0,00	0,0
Max		**20,78**	**18,73**	**-3,4**
Max incl. tussenknopen		20,88	18,92	-3,4

22.4.3 Grafieken van Spanningen



22.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
2	3,00	0,00	3,14	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	3,14	-		0,00	0,00	-	
3	2,67	0,00	6,38	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	6,38	-		0,00	0,00	-	
4	2,50	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
5	2,50	0,00	8,04	-		0,00	0,00	P	
5	2,16	0,00	11,38	-		20,18	0,00	2	61
6	2,16	0,00	11,38	-		20,18	0,00	2	61
6	1,83	0,00	14,62	-		28,63	0,00	1	44
7	1,83	0,00	14,62	-		28,63	0,00	1	44
7	1,50	0,00	17,85	-		27,54	0,00	1	28
8	1,50	0,00	17,85	-		42,25	0,00	1	43
8	1,15	0,00	21,29	-		39,31	0,00	1	29
9	1,15	0,00	21,29	-		39,31	0,00	1	29
9	0,95	0,00	23,25	-		37,26	2,28	1	25
10	0,95	0,00	23,25	A		37,26	2,28	1	25
10	0,63	19,57	25,84	3	90	34,17	5,88	1	21
11	0,63	19,57	25,84	3	90	34,17	5,88	1	21
11	0,32	30,31	28,44	2	69	31,32	9,49	1	18
12	0,32	30,31	28,44	2	69	31,32	9,49	1	18
12	0,00	35,10	31,03	2	54	28,74	13,09	1	15
13	0,00	50,16	31,03	2	66	48,27	13,09	1	21
13	-0,35	54,13	33,89	2	51	42,63	17,08	1	17
14	-0,35	54,13	33,89	2	51	42,64	17,08	1	17
14	-0,70	24,56	36,76	1	18	38,03	21,06	1	14
15	-0,70	24,56	36,76	1	18	38,04	21,06	1	14
15	-1,05	21,28	39,63	1	13	34,52	25,04	1	12
16	-1,05	21,28	39,63	1	13	34,53	25,04	1	12
16	-1,43	18,98	42,74	1	10	31,89	29,37	1	10
17	-1,43	18,98	42,74	1	10	31,89	29,37	1	10
17	-1,81	17,82	45,85	1	8	30,28	33,69	1	9
18	-1,81	17,82	45,85	1	8	30,28	33,69	1	9
18	-2,25	17,66	49,43	1	7	29,45	38,68	1	8
19	-2,25	17,66	49,43	1	7	29,45	38,68	1	8
19	-2,69	18,52	53,02	1		29,45	43,66	1	7
20	-2,69	18,52	53,02	1		29,45	43,66	1	7
20	-3,12	20,14	56,61	1		30,08	48,65	1	7
21	-3,12	20,14	56,61	1		30,08	48,65	1	7
21	-3,56	22,31	60,19	1		31,20	53,64	1	7
22	-3,56	22,31	60,19	1		31,20	53,64	1	7
22	-4,00	24,86	63,78	1		32,65	58,62	1	7
23	-4,00	28,02	63,78	1		34,05	58,62	1	8
23	-4,44	30,60	67,37	1		35,60	63,60	1	8
24	-4,44	30,60	67,37	1		35,60	63,60	1	8
24	-4,88	33,26	70,95	1		37,08	68,58	1	8
25	-4,88	33,26	70,95	1		37,08	68,58	1	8
25	-5,31	35,95	74,54	1		38,52	73,56	1	8
26	-5,31	35,95	74,54	1		38,52	73,56	1	8
26	-5,75	38,65	78,13	1	8	39,96	78,54	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

22.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

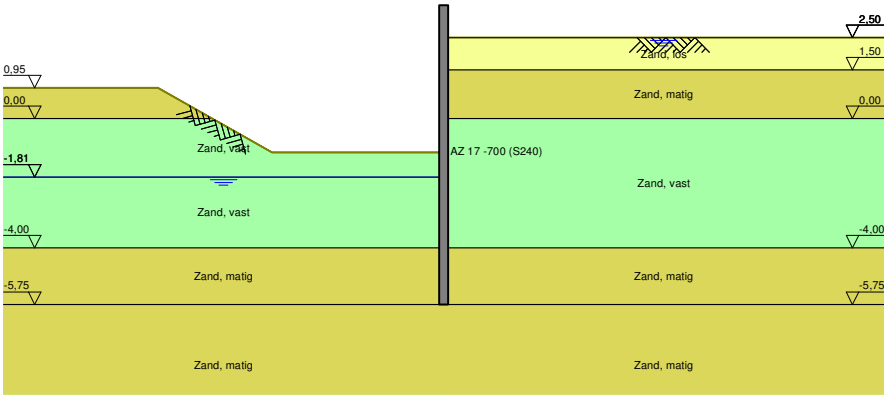
Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	176,9	273,1
Water	367,1	271,0
Totaal	544,0	544,1

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde	1771,92 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde	176,86 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde	10,0 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde	2508,08 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde	273,12 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde	10,9 %

23 Overzicht Fase 5: Scenario 3a

Overzicht - Fase 5: Scenario 3a



24 Stap 6.1 Fase 5: Scenario 3a

24.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

24.2 Invoergegevens Links

24.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

24.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,61 [m]

24.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,50
3,00	-1,50
5,00	0,49

24.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,75	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	11,98
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	11,98	21,55
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

24.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-1,81	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,75	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-1,81	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,75	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

24.3 Invoergegevens Rechts

24.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

24.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

24.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

24.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,75	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,61
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,61	-6,53
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,53	-16,98
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-16,98	-21,55
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

24.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

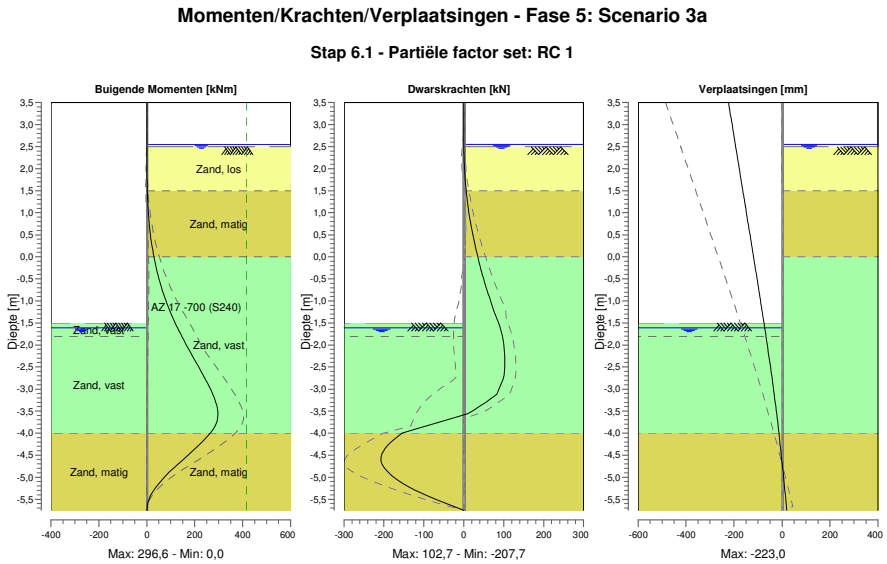
Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,75	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,75	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

24.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 7

24.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

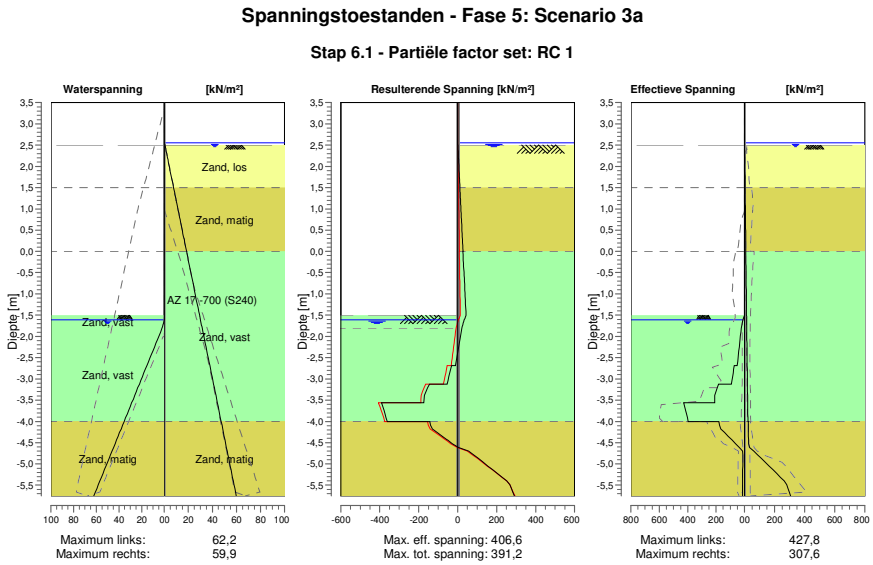


24.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-223,0**
1	3,37	0,00	0,00	-219,1
2	3,37	0,00	0,00	-219,1
2	3,32	0,00	0,00	-217,6
3	3,32	0,00	0,00	-217,6
3	3,00	0,00	0,00	-208,1
4	3,00	0,00	0,00	-208,1
4	2,67	0,00	0,00	-198,3
5	2,67	0,00	0,00	-198,3
5	2,55	0,00	0,00	-194,7
6	2,55	0,00	0,00	-194,7
6	2,50	0,00	0,01	-193,2
7	2,50	0,00	0,01	-193,2
7	2,40	0,01	0,12	-190,2
8	2,40	0,01	0,12	-190,2
8	2,16	0,10	0,81	-183,1
9	2,16	0,10	0,82	-183,1
9	1,83	0,67	2,81	-173,3
10	1,83	0,67	2,81	-173,3
10	1,50	2,09	6,01	-163,4
11	1,50	2,09	6,01	-163,4
11	1,35	3,13	7,80	-159,0
12	1,35	3,13	7,80	-159,0
12	1,20	4,45	9,84	-154,5
13	1,20	4,45	9,84	-154,5
13	1,15	4,96	10,58	-153,0
14	1,15	4,96	10,58	-153,0
14	0,95	7,39	13,79	-147,1
15	0,95	7,39	13,79	-147,1
15	0,69	11,49	18,52	-139,5

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	0,69	11,49	18,52	-139,5
16	0,35	19,21	26,11	-129,2
17	0,35	19,21	26,10	-129,2
17	0,00	29,79	35,01	-118,9
18	0,00	29,79	34,96	-118,9
18	-0,35	43,73	44,95	-108,6
19	-0,35	43,73	44,87	-108,6
19	-0,70	61,38	56,19	-98,3
20	-0,70	61,38	56,10	-98,3
20	-1,05	83,19	68,75	-88,2
21	-1,05	83,19	68,69	-88,2
21	-1,50	118,55	87,12	-75,2
22	-1,50	118,55	87,12	-75,2
22	-1,61	127,92	91,12	-72,3
23	-1,61	127,92	91,12	-72,3
23	-1,81	146,73	96,56	-66,7
24	-1,81	146,73	96,56	-66,7
24	-2,25	190,55	102,40	-54,8
25	-2,25	190,55	102,40	-54,8
25	-2,69	235,37	101,04	-43,4
26	-2,69	235,37	101,04	-43,4
26	-3,12	275,89	82,27	-32,5
27	-3,12	275,89	82,23	-32,5
27	-3,56	**296,64**	10,32	-22,4
28	-3,56	**296,64**	10,29	-22,4
28	-4,00	264,61	-154,39	-12,9
29	-4,00	264,63	-154,64	-12,9
29	-4,44	184,86	-202,96	-4,2
30	-4,44	184,87	**-203,25**	-4,2
30	-4,88	95,89	-190,88	4,1
31	-4,88	95,90	-190,62	4,1
31	-5,31	26,57	-117,45	12,1
32	-5,31	26,55	-117,14	12,1
32	-5,75	-0,01	-0,13	20,1
Max		**296,64**	**-203,25**	**-223,0**
Max incl. tussenknopen		296,64	-207,74	-223,0

24.4.3 Grafieken van Spanningen



24.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,40	0,00	0,00	-		0,38	1,21	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		0,38	1,21	A	
8	2,16	0,00	0,00	-		1,29	2,94	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		1,29	2,94	A	
9	1,83	0,00	0,00	-		2,55	5,31	A	
10	1,83	0,00	0,00	-		2,55	5,31	A	
10	1,50	0,00	0,00	-		3,80	7,69	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		3,44	7,69	A	
11	1,35	0,00	0,00	-		4,00	8,77	A	
12	1,35	0,00	0,00	-		4,00	8,77	A	
12	1,20	0,00	0,00	-		4,56	9,85	A	
13	1,20	0,00	0,00	-		4,56	9,85	A	
13	1,15	0,00	0,00	-		4,75	10,21	A	
14	1,15	0,00	0,00	-		4,75	10,21	A	
14	0,95	0,00	0,00	-		5,50	11,65	A	
15	0,95	0,00	0,00	-		5,50	11,65	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,69	0,00	0,00	-		6,45	13,48	A	
16	0,69	0,00	0,00	-		6,45	13,48	A	
16	0,35	0,00	0,00	-		7,75	15,98	A	
17	0,35	0,00	0,00	-		7,75	15,98	A	
17	0,00	0,00	0,00	-		9,05	18,49	A	
18	0,00	0,00	0,00	-		8,16	18,49	A	
18	-0,35	0,00	0,00	-		9,43	21,00	A	
19	-0,35	0,00	0,00	-		9,44	21,00	A	
19	-0,70	0,00	0,00	-		10,71	23,52	A	
20	-0,70	0,00	0,00	-		10,72	23,52	A	
20	-1,05	0,00	0,00	-		11,99	26,04	A	
21	-1,05	0,00	0,00	-		11,99	26,04	A	
21	-1,50	0,00	0,00	-		13,65	29,32	A	
22	-1,50	0,00	0,00	P		13,65	29,32	A	
22	-1,61	10,91	0,00	P		14,03	30,07	A	
23	-1,61	10,91	0,00	P		14,03	30,07	A	
23	-1,81	23,16	1,96	P		14,76	31,51	A	
24	-1,81	23,08	1,96	P		14,76	31,51	A	
24	-2,25	37,01	8,65	P		16,36	34,67	A	
25	-2,25	37,26	8,65	P		16,36	34,67	A	
25	-2,69	51,84	15,35	P		17,95	37,82	A	
26	-2,69	71,82	15,35	P		17,95	37,82	A	
26	-3,12	92,97	22,04	P		19,55	40,97	A	
27	-3,12	183,64	22,04	P		19,55	40,97	A	
27	-3,56	210,42	28,73	3	93	21,14	44,12	A	
28	-3,56	427,75	28,73	2	66	21,14	44,12	A	
28	-4,00	396,52	35,43	2	51	22,74	47,28	A	
29	-4,00	180,50	35,43	2	55	25,15	47,28	A	
29	-4,44	88,77	42,11	1	23	26,78	50,42	A	
30	-4,44	87,66	42,11	1	27	26,79	50,42	A	
30	-4,88	11,60	48,79	A		113,03	53,57	1	22
31	-4,88	11,60	48,79	A		113,03	53,57	1	22
31	-5,31	12,94	55,48	A		239,58	56,72	1	44
32	-5,31	12,80	55,48	A		239,58	56,72	1	44
32	-5,75	14,12	62,16	A		307,60	59,87	2	54

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

24.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	431,7	309,4
Water	126,5	249,0
Totaal	558,3	558,4

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1077,20 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 431,73 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 40,1 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2375,22 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 309,41 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 13,0 %

25 Stap 6.2 Fase 5: Scenario 3a

25.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

25.2 Invoergegevens Links

25.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

25.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,61 [m]

25.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,50
3,00	-1,50
5,00	0,49

25.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,75	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	11,98
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	11,98	21,55
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

25.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-1,81	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,75	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-1,81	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,75	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

25.3 Invoergegevens Rechts

25.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

25.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

25.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

25.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,75	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,61
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,61	-6,53
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,53	-16,98
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-16,98	-21,55
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

25.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

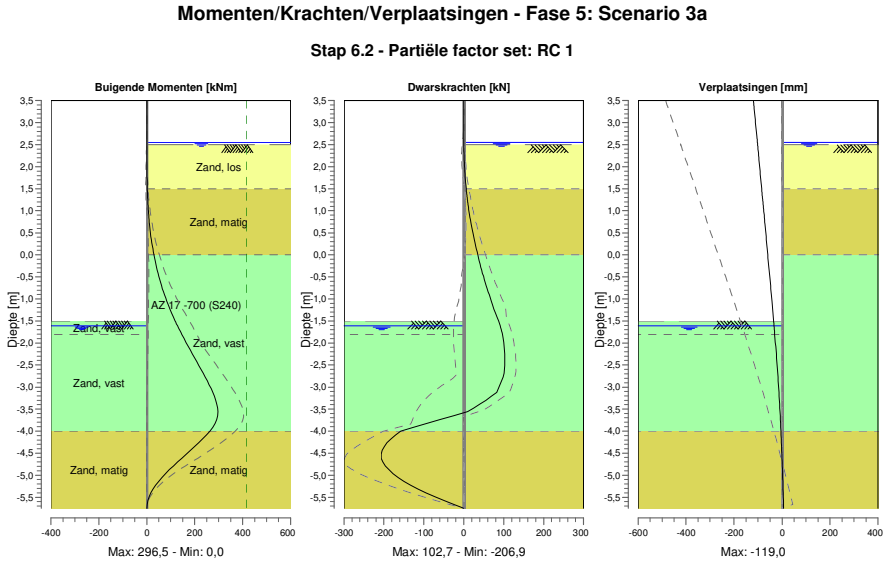
Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,75	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,75	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

25.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 6

25.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

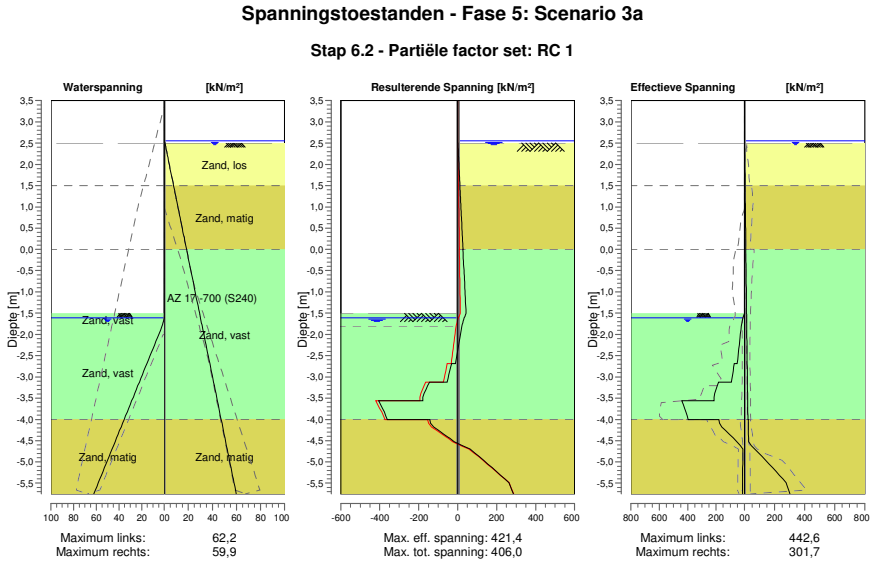


25.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-119,0**
1	3,37	0,00	0,00	-116,8
2	3,37	0,00	0,00	-116,8
2	3,32	0,00	0,00	-115,9
3	3,32	0,00	0,00	-115,9
3	3,00	0,00	0,00	-110,5
4	3,00	0,00	0,00	-110,5
4	2,67	0,00	0,00	-104,8
5	2,67	0,00	0,00	-104,8
5	2,55	0,00	0,00	-102,8
6	2,55	0,00	0,00	-102,8
6	2,50	0,00	0,01	-101,9
7	2,50	0,00	0,01	-101,9
7	2,40	0,01	0,12	-100,2
8	2,40	0,01	0,12	-100,2
8	2,16	0,10	0,81	-96,1
9	2,16	0,10	0,82	-96,1
9	1,83	0,67	2,81	-90,5
10	1,83	0,67	2,81	-90,5
10	1,50	2,09	6,01	-84,9
11	1,50	2,09	6,01	-84,9
11	1,35	3,13	7,80	-82,3
12	1,35	3,13	7,80	-82,3
12	1,20	4,44	9,84	-79,8
13	1,20	4,44	9,84	-79,8
13	1,15	4,96	10,57	-78,9
14	1,15	4,95	10,58	-78,9
14	0,95	7,38	13,79	-75,5
15	0,95	7,38	13,79	-75,5
15	0,69	11,49	18,52	-71,2

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	0,69	11,49	18,52	-71,2
16	0,35	19,20	26,11	-65,3
17	0,35	19,20	26,10	-65,3
17	0,00	29,78	35,01	-59,4
18	0,00	29,78	34,95	-59,4
18	-0,35	43,72	44,94	-53,6
19	-0,35	43,72	44,84	-53,6
19	-0,70	61,36	56,16	-47,8
20	-0,70	61,36	56,08	-47,8
20	-1,05	83,16	68,73	-42,1
21	-1,05	83,16	68,66	-42,1
21	-1,50	118,51	87,09	-34,9
22	-1,50	118,51	87,09	-34,9
22	-1,61	127,87	91,09	-33,3
23	-1,61	127,87	91,09	-33,3
23	-1,81	146,67	96,53	-30,3
24	-1,81	146,67	96,54	-30,3
24	-2,25	190,49	102,37	-23,9
25	-2,25	190,49	102,37	-23,9
25	-2,69	235,29	101,01	-18,1
26	-2,69	235,29	101,01	-18,1
26	-3,12	275,79	82,24	-12,8
27	-3,12	275,80	82,22	-12,8
27	-3,56	**296,48**	9,52	-8,2
28	-3,56	**296,48**	9,46	-8,2
28	-4,00	263,24	-157,97	-4,4
29	-4,00	263,26	-158,22	-4,4
29	-4,44	182,30	-204,04	-1,2
30	-4,44	182,30	**-204,21**	-1,2
30	-4,88	93,93	-187,61	1,5
31	-4,88	93,94	-187,44	1,5
31	-5,31	26,08	-114,79	4,0
32	-5,31	26,07	-114,56	4,0
32	-5,75	-0,01	-0,18	6,4
Max		**296,48**	**-204,21**	**-119,0**
Max incl. tussenknopen		296,48	-206,90	-119,0

25.4.3 Grafieken van Spanningen



25.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,40	0,00	0,00	-		0,38	1,21	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		0,38	1,21	A	
8	2,16	0,00	0,00	-		1,29	2,94	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		1,29	2,94	A	
9	1,83	0,00	0,00	-		2,55	5,31	A	
10	1,83	0,00	0,00	-		2,55	5,31	A	
10	1,50	0,00	0,00	-		3,80	7,69	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		3,44	7,69	A	
11	1,35	0,00	0,00	-		4,00	8,77	A	
12	1,35	0,00	0,00	-		4,00	8,77	A	
12	1,20	0,00	0,00	-		4,56	9,85	A	
13	1,20	0,00	0,00	-		4,56	9,85	A	
13	1,15	0,00	0,00	-		4,75	10,21	A	
14	1,15	0,00	0,00	-		4,75	10,21	A	
14	0,95	0,00	0,00	-		5,50	11,65	A	
15	0,95	0,00	0,00	-		5,50	11,65	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,69	0,00	0,00	-		6,45	13,48	A	
16	0,69	0,00	0,00	-		6,45	13,48	A	
16	0,35	0,00	0,00	-		7,75	15,98	A	
17	0,35	0,00	0,00	-		7,75	15,98	A	
17	0,00	0,00	0,00	-		9,05	18,49	A	
18	0,00	0,00	0,00	-		8,16	18,49	A	
18	-0,35	0,00	0,00	-		9,43	21,00	A	
19	-0,35	0,00	0,00	-		9,44	21,00	A	
19	-0,70	0,00	0,00	-		10,71	23,52	A	
20	-0,70	0,00	0,00	-		10,72	23,52	A	
20	-1,05	0,00	0,00	-		11,99	26,04	A	
21	-1,05	0,00	0,00	-		11,99	26,04	A	
21	-1,50	0,00	0,00	-		13,65	29,32	A	
22	-1,50	0,00	0,00	P		13,65	29,32	A	
22	-1,61	10,91	0,00	P		14,03	30,07	A	
23	-1,61	10,91	0,00	P		14,03	30,07	A	
23	-1,81	23,16	1,96	P		14,76	31,51	A	
24	-1,81	23,08	1,96	P		14,76	31,51	A	
24	-2,25	37,01	8,65	P		16,36	34,67	A	
25	-2,25	37,26	8,65	P		16,36	34,67	A	
25	-2,69	51,84	15,35	P		17,95	37,82	A	
26	-2,69	71,82	15,35	P		17,95	37,82	A	
26	-3,12	92,97	22,04	P		19,55	40,97	A	
27	-3,12	183,64	22,04	P		19,55	40,97	A	
27	-3,56	214,96	28,73	3	95	21,14	44,12	A	
28	-3,56	442,58	28,73	2	68	21,14	44,12	A	
28	-4,00	396,14	35,43	2	51	22,74	47,28	A	
29	-4,00	180,31	35,43	2	54	25,15	47,28	A	
29	-4,44	79,47	42,11	1	21	26,78	50,42	A	
30	-4,44	78,36	42,11	1	25	26,79	50,42	A	
30	-4,88	11,60	48,79	A		117,48	53,57	1	23
31	-4,88	11,60	48,79	A		117,48	53,57	1	23
31	-5,31	12,94	55,48	A		232,13	56,72	1	43
32	-5,31	12,80	55,48	A		232,13	56,72	1	43
32	-5,75	14,12	62,16	A		301,72	59,87	2	53

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

25.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	430,7	308,4
Water	126,5	249,0
Totaal	557,2	557,4

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1077,20 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 430,70 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 40,0 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2375,22 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 308,42 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 13,0 %

26 Stap 6.3 Fase 5: Scenario 3a

26.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

26.2 Invoergegevens Links

26.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

26.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,01 [m]

26.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,50
3,00	-1,50
5,00	0,49

26.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,75	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	11,98
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	11,98	21,55
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

26.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-1,81	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,75	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-1,81	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,75	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

26.3 Invoergegevens Rechts

26.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

26.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

26.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

26.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,75	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,61
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,61	-6,53
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,53	-16,98
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-16,98	-21,55
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

26.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

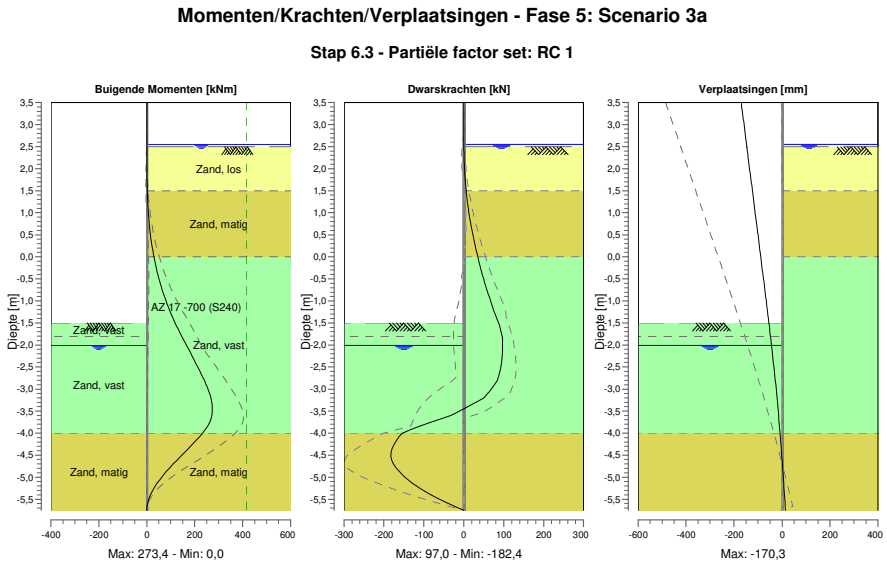
Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,75	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,75	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

26.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 6

26.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

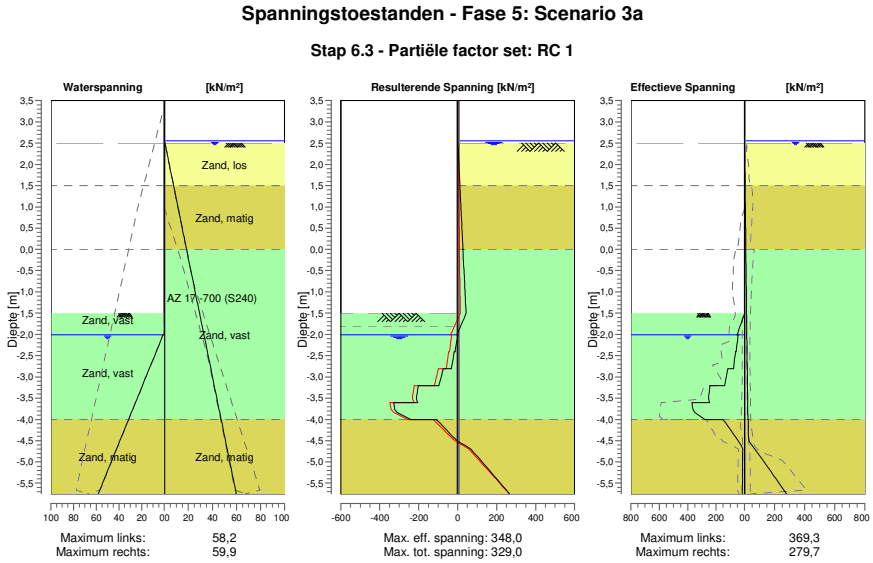


26.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-170,3**
1	3,37	0,00	0,00	-167,3
2	3,37	0,00	0,00	-167,3
2	3,32	0,00	0,00	-166,1
3	3,32	0,00	0,00	-166,1
3	3,00	0,00	0,00	-158,6
4	3,00	0,00	0,00	-158,6
4	2,67	0,00	0,00	-150,9
5	2,67	0,00	0,00	-150,9
5	2,55	0,00	0,00	-148,1
6	2,55	0,00	0,00	-148,1
6	2,50	0,00	0,01	-146,9
7	2,50	0,00	0,01	-146,9
7	2,47	0,00	0,03	-146,2
8	2,47	0,00	0,03	-146,2
8	2,40	0,01	0,12	-144,6
9	2,40	0,01	0,12	-144,6
9	2,16	0,10	0,82	-139,0
10	2,16	0,10	0,82	-139,0
10	1,83	0,67	2,81	-131,3
11	1,83	0,67	2,81	-131,3
11	1,50	2,09	6,01	-123,6
12	1,50	2,09	6,01	-123,6
12	1,20	4,44	9,84	-116,6
13	1,20	4,45	9,84	-116,6
13	1,15	4,96	10,58	-115,4
14	1,15	4,96	10,58	-115,4
14	0,95	7,39	13,79	-110,8
15	0,95	7,39	13,79	-110,8
15	0,69	11,49	18,52	-104,8

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	0,69	11,49	18,52	-104,8
16	0,35	19,20	26,11	-96,7
17	0,35	19,21	26,10	-96,7
17	0,00	29,79	35,01	-88,7
18	0,00	29,79	34,96	-88,7
18	-0,35	43,73	44,95	-80,6
19	-0,35	43,73	44,87	-80,6
19	-0,70	61,38	56,19	-72,6
20	-0,70	61,38	56,10	-72,6
20	-1,05	83,19	68,75	-64,8
21	-1,05	83,19	68,70	-64,8
21	-1,50	118,55	87,12	-54,7
22	-1,50	118,55	87,12	-54,7
22	-1,81	146,68	95,90	-48,1
23	-1,81	146,68	95,90	-48,1
23	-2,01	166,03	96,95	-43,9
24	-2,01	166,03	96,96	-43,9
24	-2,41	204,31	94,46	-35,8
25	-2,41	204,31	94,47	-35,8
25	-2,81	240,10	84,28	-28,2
26	-2,81	240,10	84,28	-28,2
26	-3,20	267,21	50,34	-21,0
27	-3,20	267,21	50,32	-21,0
27	-3,60	270,90	-32,35	-14,4
28	-3,60	**270,91**	-32,60	-14,4
28	-4,00	232,74	-153,42	-8,3
29	-4,00	232,72	-153,59	-8,3
29	-4,44	157,98	-181,58	-2,2
30	-4,44	157,97	**-181,69**	-2,2
30	-4,88	80,95	-161,13	3,6
31	-4,88	80,96	-161,01	3,6
31	-5,31	22,86	-98,54	9,1
32	-5,31	22,86	-98,54	9,1
32	-5,75	0,00	0,00	14,5
Max		**270,91**	**-181,69**	**-170,3**
Max incl. tussenknopen		273,40	-182,36	-170,3

26.4.3 Grafieken van Spanningen



26.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,47	0,00	0,00	-		0,11	0,71	A	
8	2,47	0,00	0,00	-		0,11	0,71	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		0,38	1,21	A	
9	2,40	0,00	0,00	-		0,38	1,21	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		1,29	2,94	A	
10	2,16	0,00	0,00	-		1,29	2,94	A	
10	1,83	0,00	0,00	-		2,55	5,31	A	
11	1,83	0,00	0,00	-		2,55	5,31	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		3,80	7,69	A	
12	1,50	0,00	0,00	-		3,44	7,69	A	
12	1,20	0,00	0,00	-		4,56	9,85	A	
13	1,20	0,00	0,00	-		4,56	9,85	A	
13	1,15	0,00	0,00	-		4,75	10,21	A	
14	1,15	0,00	0,00	-		4,75	10,21	A	
14	0,95	0,00	0,00	-		5,50	11,65	A	
15	0,95	0,00	0,00	-		5,50	11,65	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,69	0,00	0,00	-		6,45	13,48	A	
16	0,69	0,00	0,00	-		6,45	13,48	A	
16	0,35	0,00	0,00	-		7,75	15,98	A	
17	0,35	0,00	0,00	-		7,75	15,98	A	
17	0,00	0,00	0,00	-		9,05	18,49	A	
18	0,00	0,00	0,00	-		8,16	18,49	A	
18	-0,35	0,00	0,00	-		9,43	21,00	A	
19	-0,35	0,00	0,00	-		9,44	21,00	A	
19	-0,70	0,00	0,00	-		10,71	23,52	A	
20	-0,70	0,00	0,00	-		10,72	23,52	A	
20	-1,05	0,00	0,00	-		11,99	26,04	A	
21	-1,05	0,00	0,00	-		11,99	26,04	A	
21	-1,50	0,00	0,00	-		13,65	29,32	A	
22	-1,50	0,00	0,00	P		13,65	29,32	A	
22	-1,81	31,70	0,00	P		14,76	31,51	A	
23	-1,81	31,67	0,00	P		14,76	31,51	A	
23	-2,01	52,49	0,00	P		15,49	32,95	A	
24	-2,01	46,35	1,09	P		15,49	32,95	A	
24	-2,41	59,17	7,18	P		16,94	35,82	A	
25	-2,41	63,21	7,18	P		16,94	35,82	A	
25	-2,81	77,46	13,26	P		18,39	38,68	A	
26	-2,81	117,06	13,26	P		18,39	38,68	A	
26	-3,20	139,52	19,34	P		19,84	41,55	A	
27	-3,20	243,36	19,34	3	86	19,84	41,55	A	
27	-3,60	245,76	25,42	2	75	21,29	44,41	A	
28	-3,60	369,30	25,42	2	55	21,29	44,41	A	
28	-4,00	277,67	31,50	1	36	22,74	47,28	A	
29	-4,00	150,24	31,50	1	44	25,15	47,28	A	
29	-4,44	58,87	38,19	1	15	26,78	50,42	A	
30	-4,44	57,98	38,19	1	17	26,79	50,42	A	
30	-4,88	12,61	44,87	A		105,09	53,57	1	20
31	-4,88	12,66	44,87	A		105,09	53,57	1	20
31	-5,31	13,95	51,56	A		192,89	56,72	1	36
32	-5,31	13,85	51,56	A		192,89	56,72	1	36
32	-5,75	15,13	58,24	A		279,69	59,87	1	49

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

26.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	417,2	279,9
Water	111,0	249,0
Totaal	528,2	528,9

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1146,09 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 417,24 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 36,4 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2375,22 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 279,87 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 11,8 %

27 Stap 6.4 Fase 5: Scenario 3a

27.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

27.2 Invoergegevens Links

27.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

27.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,01 [m]

27.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,50
3,00	-1,50
5,00	0,49

27.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,75	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	11,98
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	11,98	21,55
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

27.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-1,81	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,75	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-1,81	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,75	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

27.3 Invoergegevens Rechts

27.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

27.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

27.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

27.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,75	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,61
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,61	-6,53
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,53	-16,98
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-16,98	-21,55
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

27.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

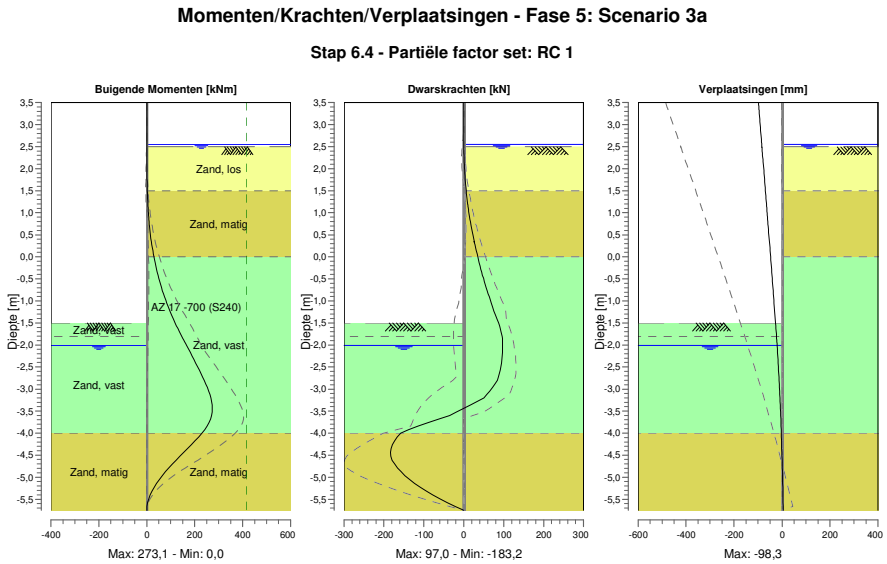
Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,75	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,75	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

27.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 6

27.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

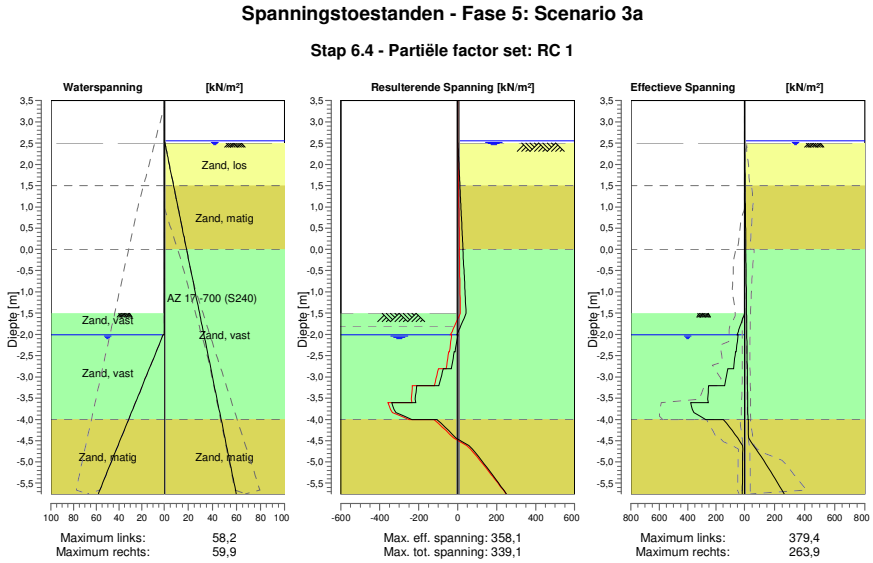


27.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-98,3**
1	3,37	0,00	0,00	-96,4
2	3,37	0,00	0,00	-96,4
2	3,32	0,00	0,00	-95,7
3	3,32	0,00	0,00	-95,7
3	3,00	0,00	0,00	-91,1
4	3,00	0,00	0,00	-91,1
4	2,67	0,00	0,00	-86,3
5	2,67	0,00	0,00	-86,3
5	2,55	0,00	0,00	-84,6
6	2,55	0,00	0,00	-84,6
6	2,50	0,00	0,01	-83,8
7	2,50	0,00	0,01	-83,8
7	2,47	0,00	0,03	-83,4
8	2,47	0,00	0,03	-83,4
8	2,40	0,01	0,12	-82,4
9	2,40	0,01	0,12	-82,4
9	2,16	0,10	0,82	-78,9
10	2,16	0,10	0,82	-78,9
10	1,83	0,67	2,81	-74,1
11	1,83	0,67	2,81	-74,1
11	1,50	2,09	6,01	-69,3
12	1,50	2,09	6,00	-69,3
12	1,20	4,44	9,83	-65,0
13	1,20	4,44	9,83	-65,0
13	1,15	4,95	10,57	-64,3
14	1,15	4,95	10,57	-64,3
14	0,95	7,38	13,78	-61,4
15	0,95	7,38	13,78	-61,4
15	0,69	11,49	18,51	-57,7

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	0,69	11,49	18,51	-57,7
16	0,35	19,20	26,10	-52,7
17	0,35	19,20	26,10	-52,7
17	0,00	29,78	35,00	-47,7
18	0,00	29,78	34,95	-47,7
18	-0,35	43,72	44,94	-42,8
19	-0,35	43,72	44,85	-42,8
19	-0,70	61,36	56,16	-37,9
20	-0,70	61,36	56,08	-37,9
20	-1,05	83,16	68,73	-33,1
21	-1,05	83,16	68,66	-33,1
21	-1,50	118,51	87,09	-27,1
22	-1,50	118,51	87,10	-27,1
22	-1,81	146,63	95,87	-23,2
23	-1,81	146,63	95,87	-23,2
23	-2,01	165,97	96,93	-20,8
24	-2,01	165,97	96,93	-20,8
24	-2,41	204,25	94,44	-16,2
25	-2,41	204,25	94,44	-16,2
25	-2,81	240,02	84,26	-12,1
26	-2,81	240,02	84,26	-12,1
26	-3,20	267,12	50,32	-8,4
27	-3,20	267,12	50,32	-8,4
27	-3,60	270,24	-35,18	-5,3
28	-3,60	**270,25**	-35,51	-5,3
28	-4,00	230,41	-158,15	-2,8
29	-4,00	230,39	-158,33	-2,8
29	-4,44	154,16	-183,10	-0,5
30	-4,44	154,15	**-183,20**	-0,5
30	-4,88	77,86	-157,27	1,3
31	-4,88	77,87	-157,14	1,3
31	-5,31	21,72	-94,20	3,0
32	-5,31	21,73	-94,19	3,0
32	-5,75	0,00	0,00	4,6
Max		**270,25**	**-183,20**	**-98,3**
Max incl. tussenknopen		273,09	-183,20	-98,3

27.4.3 Grafieken van Spanningen



27.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,47	0,00	0,00	-		0,11	0,71	A	
8	2,47	0,00	0,00	-		0,11	0,71	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		0,38	1,21	A	
9	2,40	0,00	0,00	-		0,38	1,21	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		1,29	2,94	A	
10	2,16	0,00	0,00	-		1,29	2,94	A	
10	1,83	0,00	0,00	-		2,55	5,31	A	
11	1,83	0,00	0,00	-		2,55	5,31	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		3,80	7,69	A	
12	1,50	0,00	0,00	-		3,44	7,69	A	
12	1,20	0,00	0,00	-		4,56	9,85	A	
13	1,20	0,00	0,00	-		4,56	9,85	A	
13	1,15	0,00	0,00	-		4,75	10,21	A	
14	1,15	0,00	0,00	-		4,75	10,21	A	
14	0,95	0,00	0,00	-		5,50	11,65	A	
15	0,95	0,00	0,00	-		5,50	11,65	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,69	0,00	0,00	-		6,45	13,48	A	
16	0,69	0,00	0,00	-		6,45	13,48	A	
16	0,35	0,00	0,00	-		7,75	15,98	A	
17	0,35	0,00	0,00	-		7,75	15,98	A	
17	0,00	0,00	0,00	-		9,05	18,49	A	
18	0,00	0,00	0,00	-		8,16	18,49	A	
18	-0,35	0,00	0,00	-		9,43	21,00	A	
19	-0,35	0,00	0,00	-		9,44	21,00	A	
19	-0,70	0,00	0,00	-		10,71	23,52	A	
20	-0,70	0,00	0,00	-		10,72	23,52	A	
20	-1,05	0,00	0,00	-		11,99	26,04	A	
21	-1,05	0,00	0,00	-		11,99	26,04	A	
21	-1,50	0,00	0,00	-		13,65	29,32	A	
22	-1,50	0,00	0,00	P		13,65	29,32	A	
22	-1,81	31,70	0,00	P		14,76	31,51	A	
23	-1,81	31,67	0,00	P		14,76	31,51	A	
23	-2,01	52,49	0,00	P		15,49	32,95	A	
24	-2,01	46,35	1,09	P		15,49	32,95	A	
24	-2,41	59,17	7,18	P		16,94	35,82	A	
25	-2,41	63,21	7,18	P		16,94	35,82	A	
25	-2,81	77,46	13,26	P		18,39	38,68	A	
26	-2,81	117,06	13,26	P		18,39	38,68	A	
26	-3,20	139,52	19,34	P		19,84	41,55	A	
27	-3,20	252,71	19,34	3	90	19,84	41,55	A	
27	-3,60	255,88	25,42	2	78	21,29	44,41	A	
28	-3,60	379,42	25,42	2	57	21,29	44,41	A	
28	-4,00	272,47	31,50	1	35	22,74	47,28	A	
29	-4,00	147,65	31,50	1	43	25,15	47,28	A	
29	-4,44	49,02	38,19	1	13	26,78	50,42	A	
30	-4,44	48,13	38,19	1	14	26,79	50,42	A	
30	-4,88	12,61	44,87	A		110,86	53,57	1	22
31	-4,88	12,66	44,87	A		110,86	53,57	1	22
31	-5,31	13,95	51,56	A		188,76	56,72	1	35
32	-5,31	13,85	51,56	A		188,76	56,72	1	35
32	-5,75	15,13	58,24	A		263,87	59,87	1	46

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

27.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	416,6	279,3
Water	111,0	249,0
Totaal	527,5	528,3

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1146,09 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 416,57 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 36,4 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2375,22 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 279,28 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 11,8 %

28 Stap 6.5 Fase 5: Scenario 3a

28.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant (niet relevant)

28.2 Invoergegevens Links

28.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

28.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,81 [m]

28.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,05
3,00	-1,05
5,00	0,95

28.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, matig	-5,75	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	11,98
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	11,98	21,55
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

28.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, vast	-1,81	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-5,75	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-1,81	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, matig	-5,75	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

28.3 Invoergegevens Rechts

28.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

28.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,50 [m]

28.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

28.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, matig	-5,75	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,61
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,61	-6,53
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,53	-16,98
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-16,98	-21,55
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

28.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

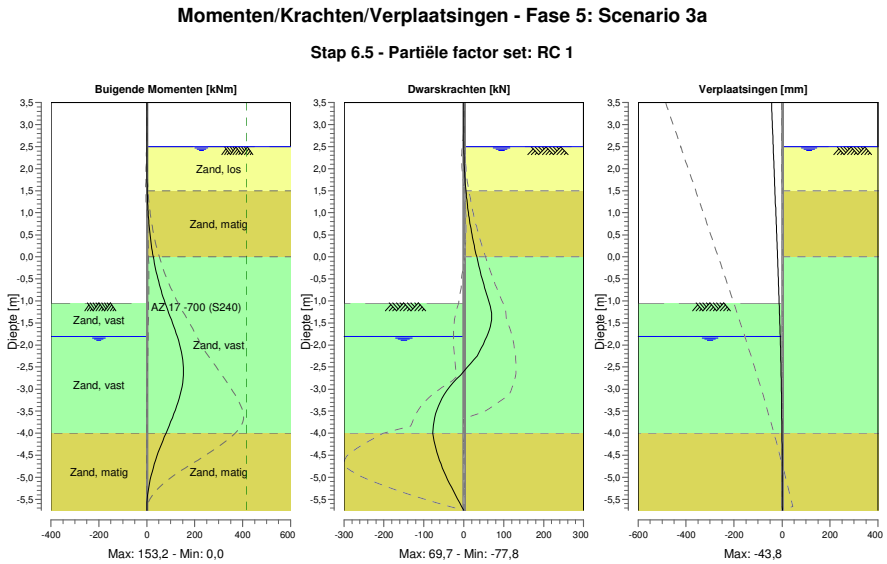
Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-5,75	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, matig	-5,75	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

28.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 6

28.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

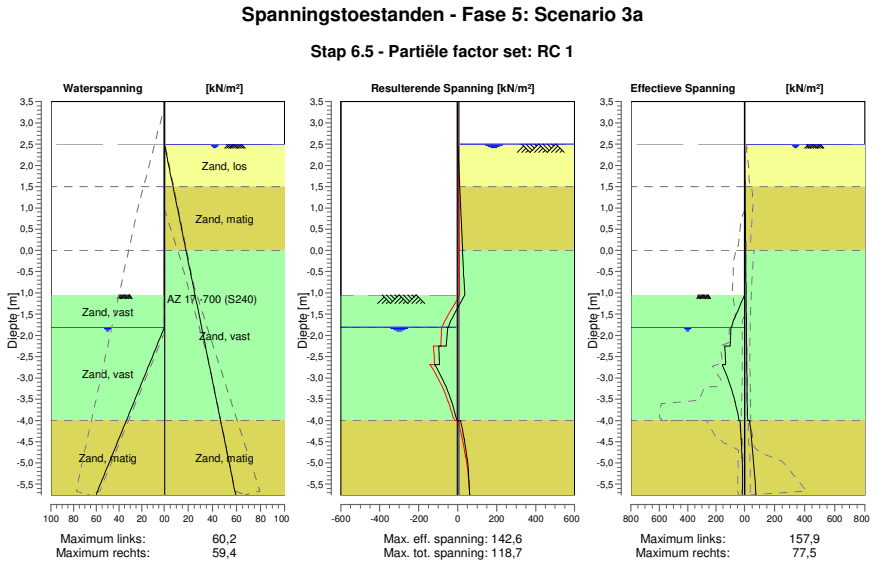


28.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-43,8**
1	3,32	0,00	0,00	-42,5
2	3,32	0,00	0,00	-42,5
2	3,00	0,00	0,00	-40,2
3	3,00	0,00	0,00	-40,2
3	2,67	0,00	0,00	-37,9
4	2,67	0,00	0,00	-37,9
4	2,50	0,00	0,00	-36,7
5	2,50	0,00	0,00	-36,7
5	2,16	0,07	0,61	-34,2
6	2,16	0,07	0,61	-34,2
6	1,83	0,53	2,36	-31,8
7	1,83	0,53	2,36	-31,8
7	1,50	1,75	5,25	-29,5
8	1,50	1,75	5,25	-29,5
8	1,15	4,29	9,44	-27,0
9	1,15	4,29	9,44	-27,0
9	0,95	6,46	12,41	-25,5
10	0,95	6,46	12,44	-25,5
10	0,63	11,25	17,99	-23,3
11	0,63	11,25	18,05	-23,3
11	0,32	17,99	24,64	-21,0
12	0,32	17,99	24,72	-21,0
12	0,00	26,99	32,35	-18,8
13	0,00	27,00	32,38	-18,8
13	-0,35	39,93	41,74	-16,4
14	-0,35	39,93	41,74	-16,4
14	-0,70	56,36	52,36	-14,1
15	-0,70	56,36	52,36	-14,1
15	-1,05	76,73	64,24	-11,8

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	-1,05	76,73	64,24	-11,8
16	-1,43	102,64	69,30	-9,5
17	-1,43	102,64	69,30	-9,5
17	-1,81	127,26	57,76	-7,4
18	-1,81	127,26	57,75	-7,4
18	-2,25	147,39	33,61	-5,3
19	-2,25	147,39	33,61	-5,3
19	-2,69	**152,86**	-8,36	-3,5
20	-2,69	**152,86**	-8,34	-3,5
20	-3,12	139,55	-48,74	-2,1
21	-3,12	139,55	-48,72	-2,1
21	-3,56	112,95	-70,11	-1,1
22	-3,56	112,95	-70,10	-1,1
22	-4,00	80,14	-77,70	-0,3
23	-4,00	80,14	**-77,75**	-0,3
23	-4,44	48,13	-67,25	0,2
24	-4,44	48,13	-67,22	0,2
24	-4,88	22,40	-49,40	0,6
25	-4,88	22,40	-49,36	0,6
25	-5,31	5,77	-26,04	1,0
26	-5,31	5,77	-26,00	1,0
26	-5,75	0,00	-0,02	1,4
Max		**152,86**	**-77,75**	**-43,8**
Max incl. tussenknopen		153,23	-77,75	-43,8

28.4.3 Grafieken van Spanningen



28.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
2	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
5	2,16	0,00	0,00	-		1,12	2,45	A	
6	2,16	0,00	0,00	-		1,12	2,45	A	
6	1,83	0,00	0,00	-		2,21	4,82	A	
7	1,83	0,00	0,00	-		2,21	4,82	A	
7	1,50	0,00	0,00	-		3,30	7,20	A	
8	1,50	0,00	0,00	-		2,96	7,20	A	
8	1,15	0,00	0,00	-		4,08	9,72	A	
9	1,15	0,00	0,00	-		4,08	9,72	A	
9	0,95	0,00	0,00	-		4,72	11,16	A	
10	0,95	0,00	0,00	-		4,72	11,16	A	
10	0,63	0,00	0,00	-		5,74	13,44	A	
11	0,63	0,00	0,00	-		5,74	13,44	A	
11	0,32	0,00	0,00	-		6,76	15,72	A	
12	0,32	0,00	0,00	-		6,76	15,72	A	
12	0,00	0,00	0,00	-		7,77	18,00	A	
13	0,00	0,00	0,00	-		6,94	18,00	A	
13	-0,35	0,00	0,00	-		8,02	20,51	A	
14	-0,35	0,00	0,00	-		8,03	20,51	A	
14	-0,70	0,00	0,00	-		9,12	23,03	A	
15	-0,70	0,00	0,00	-		9,12	23,03	A	
15	-1,05	0,00	0,00	-		10,20	25,55	A	
16	-1,05	0,00	0,00	P		10,21	25,55	A	
16	-1,43	48,83	0,00	P		11,38	28,29	A	
17	-1,43	48,72	0,00	P		11,39	28,29	A	
17	-1,81	90,73	0,00	3	93	12,56	31,02	A	
18	-1,81	94,86	0,00	3	91	12,56	31,02	A	
18	-2,25	100,64	6,69	3	82	13,92	34,17	A	
19	-2,25	139,47	6,69	2	65	13,92	34,17	A	
19	-2,69	133,56	13,39	2	54	15,28	37,33	A	
20	-2,69	157,88	13,39	1	20	15,28	37,33	A	
20	-3,12	105,23	20,08	1	12	16,64	40,48	A	
21	-3,12	105,13	20,08	1	24	16,64	40,48	A	
21	-3,56	66,51	26,77	1	13	17,99	43,63	A	
22	-3,56	66,00	26,77	1	15	18,00	43,63	A	
22	-4,00	38,73	33,46	1	8	24,01	46,78	1	
23	-4,00	32,45	33,46	1	8	33,36	46,78	1	
23	-4,44	23,91	40,15	1		46,89	49,93	1	9
24	-4,44	23,07	40,15	1		46,89	49,93	1	9
24	-4,88	16,92	46,83	1		57,98	53,08	1	10
25	-4,88	15,94	46,83	1		57,98	53,08	1	10
25	-5,31	13,92	53,52	A		67,91	56,23	1	11
26	-5,31	13,76	53,52	A		67,91	56,23	1	11
26	-5,75	14,77	60,20	A		77,49	59,38	1	12

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

28.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

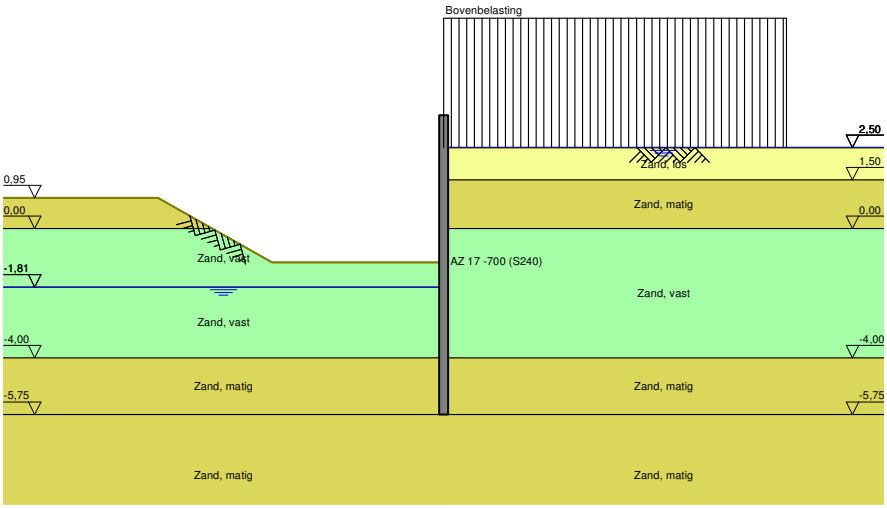
Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	289,2	162,5
Water	118,6	244,9
Totaal	407,8	407,5

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde	1719,28 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde	289,18 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde	16,8 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde	2802,51 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde	162,54 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde	5,8 %

29 Overzicht Fase 6: Scenario 3b

Overzicht - Fase 6: Scenario 3b



30 Stap 6.1 Fase 6: Scenario 3b

30.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

30.2 Invoergegevens Links

30.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

30.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,61 [m]

30.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,50
3,00	-1,50
5,00	0,49

30.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,75	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	11,98
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	11,98	21,55
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

30.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-1,81	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,75	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-1,81	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,75	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

30.3 Invoergegevens Rechts

30.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

30.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

30.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

30.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,75	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,61
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,61	-6,53
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,53	-16,98
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-16,98	-21,55
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

30.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,75	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,75	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

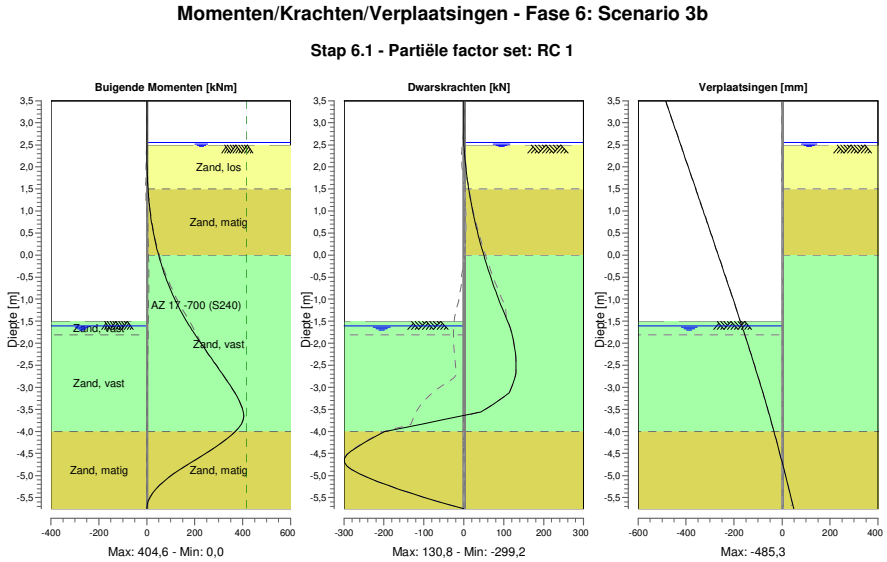
30.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

30.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

30.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

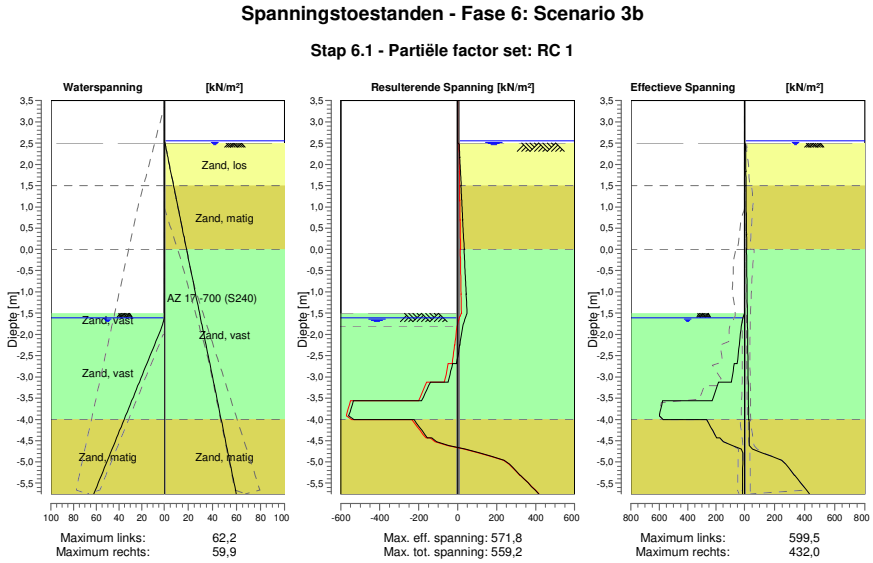


30.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-485,3**
1	3,37	0,00	0,00	-477,2
2	3,37	0,00	0,00	-477,2
2	3,32	0,00	0,00	-474,0
3	3,32	0,00	0,00	-474,0
3	3,00	0,00	0,00	-454,0
4	3,00	0,00	0,00	-454,0
4	2,67	0,00	0,00	-433,2
5	2,67	0,00	0,00	-433,2
5	2,55	0,00	0,00	-425,7
6	2,55	0,00	0,00	-425,7
6	2,50	0,00	0,01	-422,6
7	2,50	0,00	0,01	-422,6
7	2,40	0,03	0,70	-416,3
8	2,40	0,03	0,70	-416,3
8	2,16	0,45	2,94	-401,2
9	2,16	0,45	2,95	-401,2
9	1,83	2,06	7,07	-380,5
10	1,83	2,06	7,07	-380,5
10	1,50	5,24	12,39	-359,8
11	1,50	5,24	12,39	-359,8
11	1,35	7,29	15,06	-350,4
12	1,35	7,29	15,06	-350,4
12	1,20	9,77	17,98	-341,0
13	1,20	9,77	17,98	-341,0
13	1,15	10,69	19,00	-337,9

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,15	10,69	19,00	-337,9
14	0,95	14,92	23,38	-325,3
15	0,95	14,92	23,38	-325,3
15	0,69	21,66	29,60	-309,4
16	0,69	21,66	29,60	-309,4
16	0,35	33,57	39,22	-287,6
17	0,35	33,57	39,21	-287,6
17	0,00	49,06	50,14	-266,0
18	0,00	49,06	50,09	-266,0
18	-0,35	68,62	61,92	-244,2
19	-0,35	68,62	61,83	-244,2
19	-0,70	92,52	74,99	-222,6
20	-0,70	92,52	74,89	-222,6
20	-1,05	121,22	89,38	-201,1
21	-1,05	121,22	89,31	-201,1
21	-1,50	166,51	110,13	-173,4
22	-1,50	166,51	110,14	-173,4
22	-1,61	178,32	114,69	-167,1
23	-1,61	178,32	114,69	-167,1
23	-1,81	201,95	121,18	-155,1
24	-1,81	201,95	121,18	-155,1
24	-2,25	257,06	129,32	-129,3
25	-2,25	257,06	129,33	-129,3
25	-2,69	314,17	130,28	-104,2
26	-2,69	314,17	130,28	-104,2
26	-3,12	367,99	113,81	-79,8
27	-3,12	368,00	113,77	-79,8
27	-3,56	402,96	42,58	-56,3
28	-3,56	**402,97**	42,50	-56,3
28	-4,00	369,33	-197,02	-33,9
29	-4,00	369,34	-197,56	-33,9
29	-4,44	263,63	-280,68	-12,4
30	-4,44	263,66	**-281,56**	-12,4
30	-4,88	135,41	-279,94	8,5
31	-4,88	135,40	-279,18	8,5
31	-5,31	36,88	-162,04	29,0
32	-5,31	36,88	-161,59	29,0
32	-5,75	-0,01	-0,15	49,4
Max		**402,97**	**-281,56**	**-485,3**
Max incl. tussenknopen		404,63	-299,16	-485,3

30.4.3 Grafieken van Spanningen



30.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,40	0,00	0,00	-		7,00	1,21	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		6,46	1,21	A	
8	2,16	0,00	0,00	-		8,10	2,94	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		7,35	2,94	A	
9	1,83	0,00	0,00	-		9,38	5,31	A	
10	1,83	0,00	0,00	-		8,68	5,31	A	
10	1,50	0,00	0,00	-		10,56	7,69	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		9,15	7,69	A	
11	1,35	0,00	0,00	-		9,95	8,77	A	
12	1,35	0,00	0,00	-		9,72	8,77	A	
12	1,20	0,00	0,00	-		10,51	9,85	A	
13	1,20	0,00	0,00	-		10,36	9,85	A	
13	1,15	0,00	0,00	-		10,62	10,21	A	
14	1,15	0,00	0,00	-		10,45	10,21	A	
14	0,95	0,00	0,00	-		11,47	11,65	A	
15	0,95	0,00	0,00	-		11,18	11,65	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,69	0,00	0,00	-		12,44	13,48	A	
16	0,69	0,00	0,00	-		12,11	13,48	A	
16	0,35	0,00	0,00	-		13,77	15,98	A	
17	0,35	0,00	0,00	-		13,43	15,98	A	
17	0,00	0,00	0,00	-		15,05	18,49	A	
18	0,00	0,00	0,00	-		13,28	18,49	A	
18	-0,35	0,00	0,00	-		14,82	21,00	A	
19	-0,35	0,00	0,00	-		14,58	21,00	A	
19	-0,70	0,00	0,00	-		16,09	23,52	A	
20	-0,70	0,00	0,00	-		15,87	23,52	A	
20	-1,05	0,00	0,00	-		17,36	26,04	A	
21	-1,05	0,00	0,00	-		17,14	26,04	A	
21	-1,50	0,00	0,00	-		19,04	29,32	A	
22	-1,50	0,00	0,00	P		18,89	29,32	A	
22	-1,61	10,91	0,00	P		19,33	30,07	A	
23	-1,61	10,91	0,00	P		19,25	30,07	A	
23	-1,81	23,16	1,96	P		20,08	31,51	A	
24	-1,81	23,08	1,96	P		19,94	31,51	A	
24	-2,25	37,01	8,65	P		21,72	34,67	A	
25	-2,25	37,26	8,65	P		21,54	34,67	A	
25	-2,69	51,84	15,35	P		23,31	37,82	A	
26	-2,69	71,82	15,35	P		23,14	37,82	A	
26	-3,12	92,97	22,04	P		24,90	40,97	A	
27	-3,12	183,64	22,04	P		24,75	40,97	A	
27	-3,56	227,29	28,73	P		26,49	44,12	A	
28	-3,56	577,18	28,73	3	89	26,35	44,12	A	
28	-4,00	572,18	35,43	2	74	28,08	47,28	A	
29	-4,00	265,98	35,43	3	80	30,92	47,28	A	
29	-4,44	196,49	42,11	2	52	32,69	50,42	A	
30	-4,44	174,27	42,11	2	55	32,56	50,42	A	
30	-4,88	11,60	48,79	A		182,58	53,57	1	36
31	-4,88	11,60	48,79	A		182,56	53,57	1	36
31	-5,31	12,94	55,48	A		332,16	56,72	2	62
32	-5,31	12,80	55,48	A		333,26	56,72	2	62
32	-5,75	14,12	62,16	A		432,01	59,87	2	76

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

30.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	564,2	442,2
Water	126,5	249,0
Totaal	690,8	691,3

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1077,20 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 564,24 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 52,4 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2586,67 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 442,24 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 17,1 %

31 Stap 6.2 Fase 6: Scenario 3b

31.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

31.2 Invoergegevens Links

31.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

31.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,61 [m]

31.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,50
3,00	-1,50
5,00	0,49

31.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,75	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	11,98
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	11,98	21,55
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

31.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-1,81	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,75	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-1,81	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,75	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

31.3 Invoergegevens Rechts

31.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

31.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

31.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

31.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,75	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,61
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,61	-6,53
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,53	-16,98
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-16,98	-21,55
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

31.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,75	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,75	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

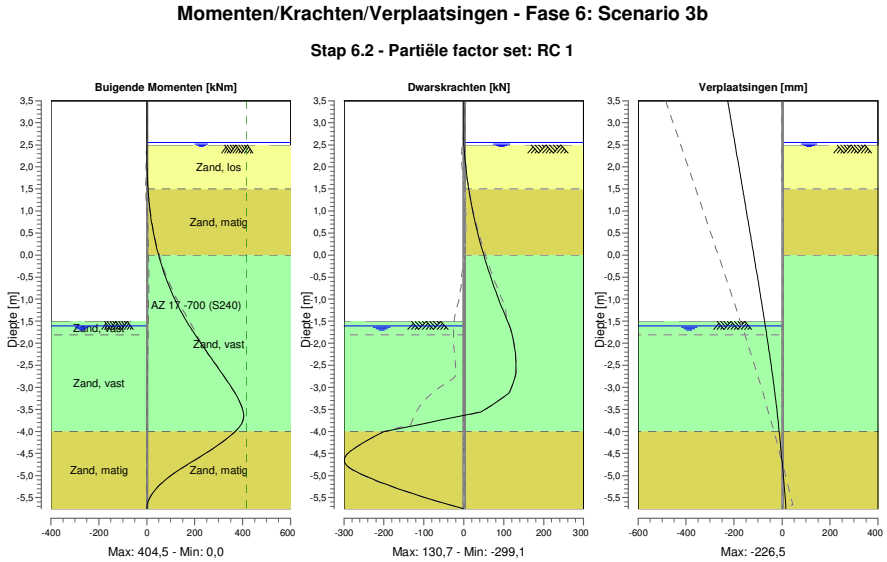
31.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

31.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

31.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

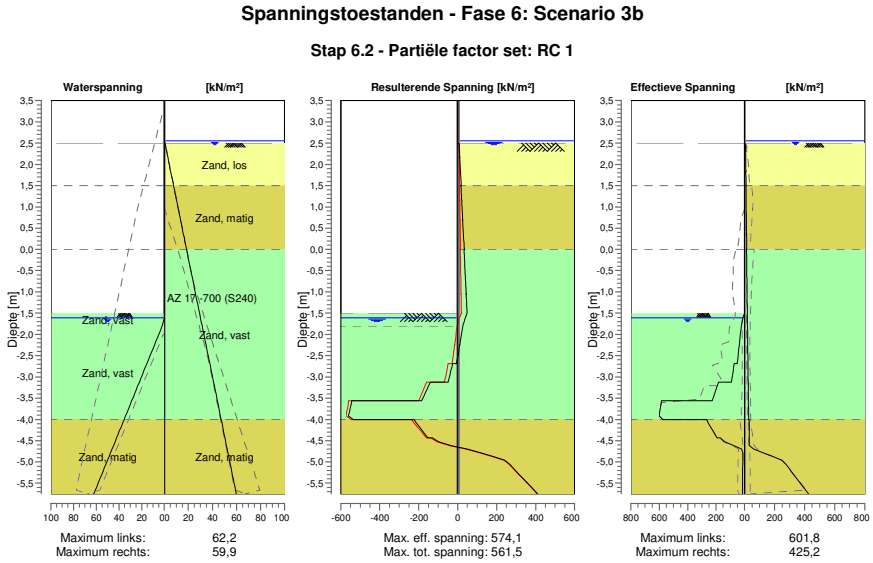


31.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-226,5**
1	3,37	0,00	0,00	-222,5
2	3,37	0,00	0,00	-222,5
2	3,32	0,00	0,00	-220,9
3	3,32	0,00	0,00	-220,9
3	3,00	0,00	0,00	-210,9
4	3,00	0,00	0,00	-210,9
4	2,67	0,00	0,00	-200,6
5	2,67	0,00	0,00	-200,6
5	2,55	0,00	0,00	-196,9
6	2,55	0,00	0,00	-196,9
6	2,50	0,00	0,01	-195,3
7	2,50	0,00	0,01	-195,3
7	2,40	0,03	0,70	-192,2
8	2,40	0,03	0,70	-192,2
8	2,16	0,45	2,94	-184,7
9	2,16	0,45	2,95	-184,7
9	1,83	2,06	7,07	-174,4
10	1,83	2,06	7,07	-174,4
10	1,50	5,24	12,39	-164,1
11	1,50	5,24	12,39	-164,1
11	1,35	7,29	15,06	-159,5
12	1,35	7,29	15,06	-159,5
12	1,20	9,76	17,97	-154,8
13	1,20	9,76	17,97	-154,8
13	1,15	10,69	19,00	-153,2

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,15	10,69	19,00	-153,2
14	0,95	14,92	23,38	-147,0
15	0,95	14,92	23,38	-147,0
15	0,69	21,66	29,59	-139,1
16	0,69	21,66	29,60	-139,1
16	0,35	33,57	39,22	-128,3
17	0,35	33,57	39,20	-128,3
17	0,00	49,05	50,14	-117,6
18	0,00	49,05	50,07	-117,6
18	-0,35	68,61	61,90	-106,9
19	-0,35	68,61	61,80	-106,9
19	-0,70	92,50	74,96	-96,3
20	-0,70	92,50	74,86	-96,3
20	-1,05	121,19	89,35	-85,8
21	-1,05	121,19	89,28	-85,8
21	-1,50	166,46	110,10	-72,5
22	-1,50	166,46	110,11	-72,5
22	-1,61	178,27	114,66	-69,5
23	-1,61	178,27	114,66	-69,5
23	-1,81	201,89	121,15	-63,9
24	-1,81	201,89	121,15	-63,9
24	-2,25	256,99	129,30	-51,9
25	-2,25	256,99	129,30	-51,9
25	-2,69	314,09	130,25	-40,5
26	-2,69	314,09	130,25	-40,5
26	-3,12	367,90	113,78	-30,0
27	-3,12	367,90	113,77	-30,0
27	-3,56	**402,87**	42,57	-20,4
28	-3,56	402,86	42,51	-20,4
28	-4,00	368,70	-199,04	-11,7
29	-4,00	368,71	-199,64	-11,7
29	-4,44	262,12	-282,38	-4,0
30	-4,44	262,14	**-283,14**	-4,0
30	-4,88	133,96	-278,04	3,0
31	-4,88	133,95	-277,37	3,0
31	-5,31	36,39	-160,00	9,7
32	-5,31	36,39	-159,63	9,7
32	-5,75	-0,01	-0,21	16,3
Max		**402,87**	**-283,14**	**-226,5**
Max incl. tussenknopen		404,50	-299,13	-226,5

31.4.3 Grafieken van Spanningen



31.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,40	0,00	0,00	-		7,00	1,21	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		6,46	1,21	A	
8	2,16	0,00	0,00	-		8,10	2,94	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		7,35	2,94	A	
9	1,83	0,00	0,00	-		9,38	5,31	A	
10	1,83	0,00	0,00	-		8,68	5,31	A	
10	1,50	0,00	0,00	-		10,56	7,69	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		9,15	7,69	A	
11	1,35	0,00	0,00	-		9,95	8,77	A	
12	1,35	0,00	0,00	-		9,72	8,77	A	
12	1,20	0,00	0,00	-		10,51	9,85	A	
13	1,20	0,00	0,00	-		10,36	9,85	A	
13	1,15	0,00	0,00	-		10,62	10,21	A	
14	1,15	0,00	0,00	-		10,45	10,21	A	
14	0,95	0,00	0,00	-		11,47	11,65	A	
15	0,95	0,00	0,00	-		11,18	11,65	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,69	0,00	0,00	-		12,44	13,48	A	
16	0,69	0,00	0,00	-		12,11	13,48	A	
16	0,35	0,00	0,00	-		13,77	15,98	A	
17	0,35	0,00	0,00	-		13,43	15,98	A	
17	0,00	0,00	0,00	-		15,05	18,49	A	
18	0,00	0,00	0,00	-		13,28	18,49	A	
18	-0,35	0,00	0,00	-		14,82	21,00	A	
19	-0,35	0,00	0,00	-		14,58	21,00	A	
19	-0,70	0,00	0,00	-		16,09	23,52	A	
20	-0,70	0,00	0,00	-		15,87	23,52	A	
20	-1,05	0,00	0,00	-		17,36	26,04	A	
21	-1,05	0,00	0,00	-		17,14	26,04	A	
21	-1,50	0,00	0,00	-		19,04	29,32	A	
22	-1,50	0,00	0,00	P		18,89	29,32	A	
22	-1,61	10,91	0,00	P		19,33	30,07	A	
23	-1,61	10,91	0,00	P		19,25	30,07	A	
23	-1,81	23,16	1,96	P		20,08	31,51	A	
24	-1,81	23,08	1,96	P		19,94	31,51	A	
24	-2,25	37,01	8,65	P		21,72	34,67	A	
25	-2,25	37,26	8,65	P		21,54	34,67	A	
25	-2,69	51,84	15,35	P		23,31	37,82	A	
26	-2,69	71,82	15,35	P		23,14	37,82	A	
26	-3,12	92,97	22,04	P		24,90	40,97	A	
27	-3,12	183,64	22,04	P		24,75	40,97	A	
27	-3,56	227,29	28,73	P		26,49	44,12	A	
28	-3,56	585,50	28,73	3	91	26,35	44,12	A	
28	-4,00	576,04	35,43	2	74	28,08	47,28	A	
29	-4,00	266,57	35,43	3	80	30,92	47,28	A	
29	-4,44	194,10	42,11	2	51	32,69	50,42	A	
30	-4,44	171,89	42,11	2	54	32,56	50,42	A	
30	-4,88	11,60	48,79	A		187,83	53,57	1	37
31	-4,88	11,60	48,79	A		187,82	53,57	1	37
31	-5,31	12,94	55,48	A		329,88	56,72	2	61
32	-5,31	12,80	55,48	A		330,98	56,72	2	61
32	-5,75	14,12	62,16	A		425,17	59,87	2	75

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

31.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	564,0	442,0
Water	126,5	249,0
Totaal	690,5	691,1

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1077,20 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 563,99 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 52,4 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2586,67 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 442,04 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 17,1 %

32 Stap 6.3 Fase 6: Scenario 3b

32.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

32.2 Invoergegevens Links

32.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

32.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,01 [m]

32.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,50
3,00	-1,50
5,00	0,49

32.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,75	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	11,98
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	11,98	21,55
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

32.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-1,81	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,75	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-1,81	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,75	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

32.3 Invoergegevens Rechts

32.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

32.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

32.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

32.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,75	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,61
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,61	-6,53
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,53	-16,98
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-16,98	-21,55
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

32.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,75	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,75	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

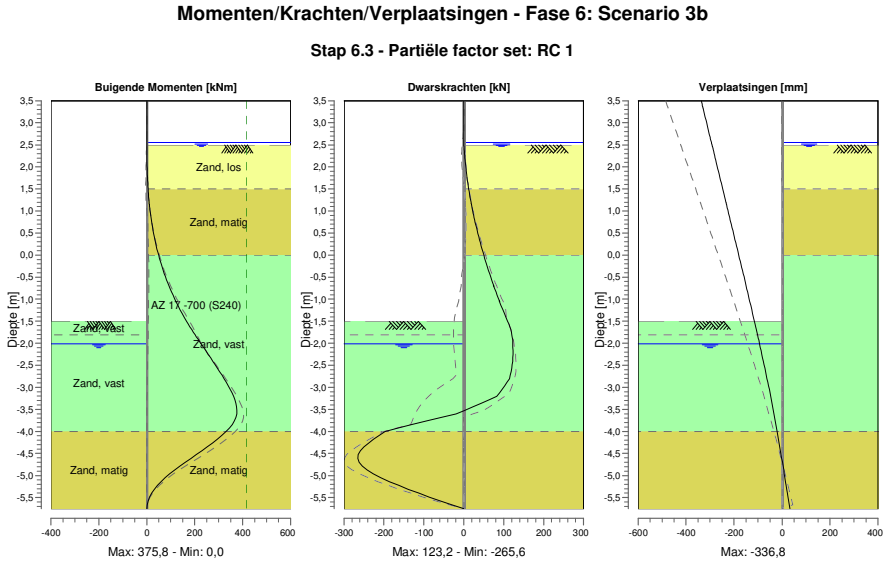
32.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

32.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

32.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

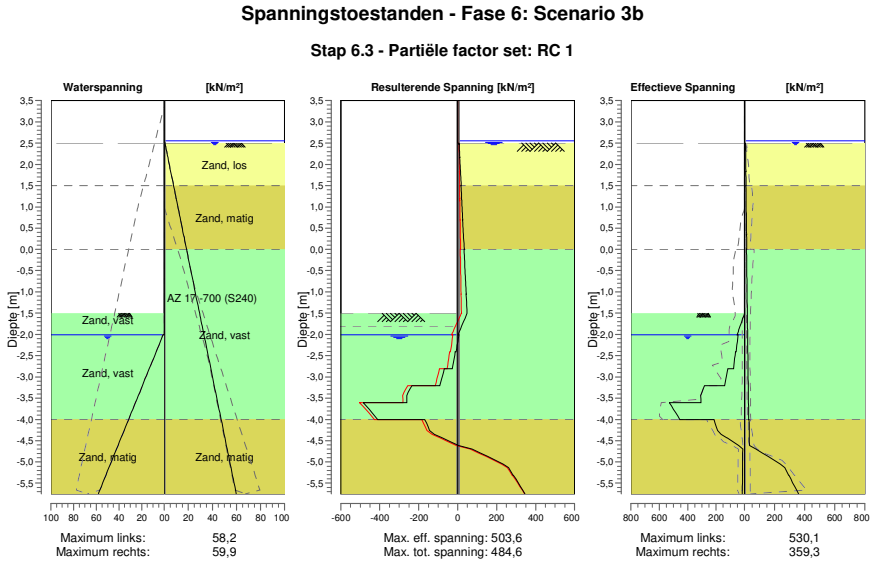


32.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-336,8**
1	3,37	0,00	0,00	-331,0
2	3,37	0,00	0,00	-331,0
2	3,32	0,00	0,00	-328,7
3	3,32	0,00	0,00	-328,7
3	3,00	0,00	0,00	-314,4
4	3,00	0,00	0,00	-314,4
4	2,67	0,00	0,00	-299,7
5	2,67	0,00	0,00	-299,7
5	2,55	0,00	0,00	-294,3
6	2,55	0,00	0,00	-294,3
6	2,50	0,00	0,01	-292,1
7	2,50	0,00	0,01	-292,1
7	2,47	0,00	0,21	-290,7
8	2,47	0,00	0,21	-290,7
8	2,40	0,04	0,74	-287,6
9	2,40	0,04	0,74	-287,6
9	2,16	0,47	2,99	-276,8
10	2,16	0,47	2,99	-276,8
10	1,83	2,09	7,11	-262,1
11	1,83	2,09	7,11	-262,1
11	1,50	5,28	12,43	-247,3
12	1,50	5,28	12,43	-247,3
12	1,20	9,82	18,01	-233,9
13	1,20	9,82	18,02	-233,9
13	1,15	10,75	19,05	-231,7

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,15	10,75	19,05	-231,7
14	0,95	14,98	23,42	-222,7
15	0,95	14,98	23,42	-222,7
15	0,69	21,73	29,64	-211,3
16	0,69	21,73	29,64	-211,3
16	0,35	33,66	39,26	-195,9
17	0,35	33,66	39,25	-195,9
17	0,00	49,16	50,19	-180,4
18	0,00	49,16	50,13	-180,4
18	-0,35	68,74	61,96	-165,0
19	-0,35	68,74	61,87	-165,0
19	-0,70	92,65	75,03	-149,6
20	-0,70	92,65	74,93	-149,6
20	-1,05	121,37	89,42	-134,5
21	-1,05	121,37	89,36	-134,5
21	-1,50	166,68	110,18	-115,0
22	-1,50	166,68	110,18	-115,0
22	-1,81	202,08	120,56	-102,2
23	-1,81	202,08	120,56	-102,2
23	-2,01	226,47	122,67	-94,0
24	-2,01	226,47	122,67	-94,0
24	-2,41	275,40	122,28	-77,9
25	-2,41	275,40	122,28	-77,9
25	-2,81	322,67	114,19	-62,4
26	-2,81	322,67	114,19	-62,4
26	-3,20	362,10	82,35	-47,6
27	-3,20	362,10	82,30	-47,6
27	-3,60	**375,10**	-18,89	-33,5
28	-3,60	**375,10**	-19,17	-33,5
28	-4,00	331,07	-197,24	-20,2
29	-4,00	331,06	-197,46	-20,2
29	-4,44	230,04	-258,67	-6,4
30	-4,44	230,02	**-259,07**	-6,4
30	-4,88	116,45	-242,13	6,9
31	-4,88	116,46	-241,79	6,9
31	-5,31	31,19	-138,41	19,9
32	-5,31	31,20	-138,29	19,9
32	-5,75	0,00	0,00	32,7
Max		**375,10**	**-259,07**	**-336,8**
Max incl. tussenknopen		375,77	-265,58	-336,8

32.4.3 Grafieken van Spanningen



32.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,47	0,00	0,00	-		6,62	0,71	A	
8	2,47	0,00	0,00	-		6,44	0,71	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		6,95	1,21	A	
9	2,40	0,00	0,00	-		6,46	1,21	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		8,10	2,94	A	
10	2,16	0,00	0,00	-		7,35	2,94	A	
10	1,83	0,00	0,00	-		9,38	5,31	A	
11	1,83	0,00	0,00	-		8,68	5,31	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		10,56	7,69	A	
12	1,50	0,00	0,00	-		9,04	7,69	A	
12	1,20	0,00	0,00	-		10,63	9,85	A	
13	1,20	0,00	0,00	-		10,36	9,85	A	
13	1,15	0,00	0,00	-		10,62	10,21	A	
14	1,15	0,00	0,00	-		10,45	10,21	A	
14	0,95	0,00	0,00	-		11,47	11,65	A	
15	0,95	0,00	0,00	-		11,18	11,65	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,69	0,00	0,00	-		12,44	13,48	A	
16	0,69	0,00	0,00	-		12,11	13,48	A	
16	0,35	0,00	0,00	-		13,77	15,98	A	
17	0,35	0,00	0,00	-		13,43	15,98	A	
17	0,00	0,00	0,00	-		15,05	18,49	A	
18	0,00	0,00	0,00	-		13,28	18,49	A	
18	-0,35	0,00	0,00	-		14,82	21,00	A	
19	-0,35	0,00	0,00	-		14,58	21,00	A	
19	-0,70	0,00	0,00	-		16,09	23,52	A	
20	-0,70	0,00	0,00	-		15,87	23,52	A	
20	-1,05	0,00	0,00	-		17,36	26,04	A	
21	-1,05	0,00	0,00	-		17,14	26,04	A	
21	-1,50	0,00	0,00	-		19,04	29,32	A	
22	-1,50	0,00	0,00	P		18,85	29,32	A	
22	-1,81	31,70	0,00	P		20,10	31,51	A	
23	-1,81	31,67	0,00	P		19,99	31,51	A	
23	-2,01	52,49	0,00	P		20,80	32,95	A	
24	-2,01	46,35	1,09	P		20,68	32,95	A	
24	-2,41	59,17	7,18	P		22,29	35,82	A	
25	-2,41	63,21	7,18	P		22,13	35,82	A	
25	-2,81	77,46	13,26	P		23,74	38,68	A	
26	-2,81	117,06	13,26	P		23,59	38,68	A	
26	-3,20	139,52	19,34	P		25,18	41,55	A	
27	-3,20	282,18	19,34	P		25,04	41,55	A	
27	-3,60	307,22	25,42	3	93	26,63	44,41	A	
28	-3,60	530,08	25,42	2	79	26,50	44,41	A	
28	-4,00	455,27	31,50	2	59	28,07	47,28	A	
29	-4,00	215,19	31,50	2	63	30,92	47,28	A	
29	-4,44	123,68	38,19	1	32	32,69	50,42	A	
30	-4,44	122,78	38,19	1	37	32,56	50,42	A	
30	-4,88	12,61	44,87	A		158,17	53,57	1	31
31	-4,88	12,66	44,87	A		158,15	53,57	1	31
31	-5,31	13,95	51,56	A		293,88	56,72	2	55
32	-5,31	13,85	51,56	A		294,98	56,72	2	55
32	-5,75	15,13	58,24	A		359,35	59,87	2	63

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

32.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	541,0	403,8
Water	111,0	249,0
Totaal	652,0	652,8

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1146,09 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 541,04 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 47,2 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2587,27 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 403,76 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 15,6 %

33 Stap 6.4 Fase 6: Scenario 3b

33.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

33.2 Invoergegevens Links

33.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

33.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,01 [m]

33.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,50
3,00	-1,50
5,00	0,49

33.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,75	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	11,98
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	11,98	21,55
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

33.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-1,81	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,75	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-1,81	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,75	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

33.3 Invoergegevens Rechts

33.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

33.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

33.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

33.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,75	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,61
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,61	-6,53
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,53	-16,98
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-16,98	-21,55
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

33.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,75	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,75	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

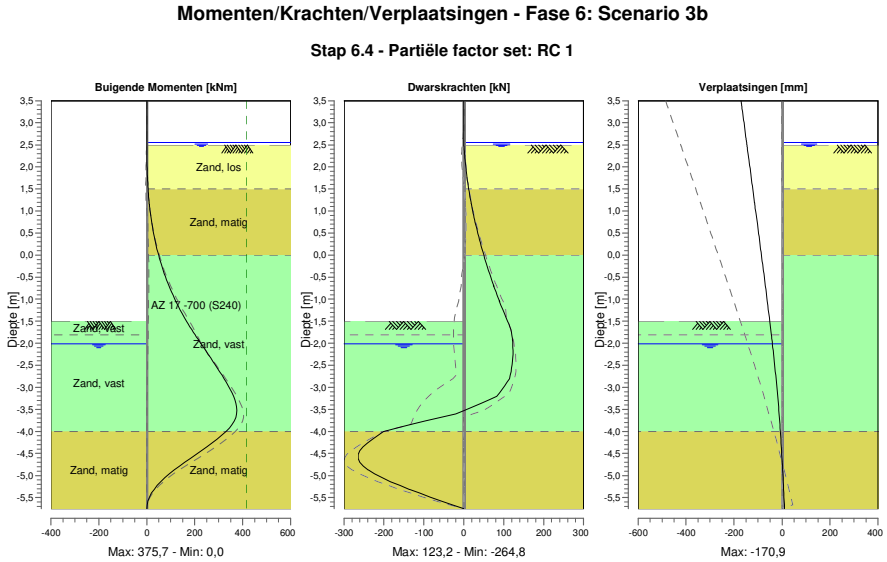
33.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

33.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

33.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

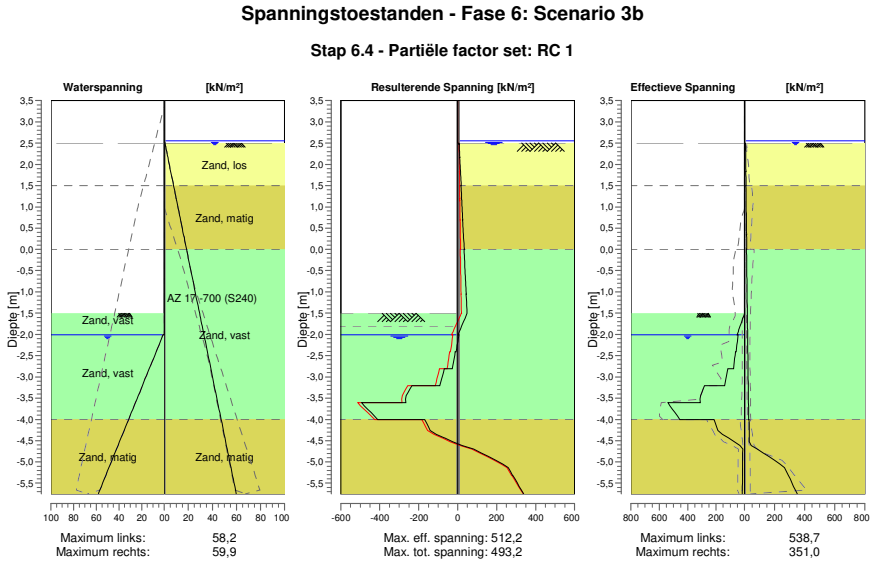


33.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-170,9**
1	3,37	0,00	0,00	-167,8
2	3,37	0,00	0,00	-167,8
2	3,32	0,00	0,00	-166,5
3	3,32	0,00	0,00	-166,5
3	3,00	0,00	0,00	-158,7
4	3,00	0,00	0,00	-158,7
4	2,67	0,00	0,00	-150,7
5	2,67	0,00	0,00	-150,7
5	2,55	0,00	0,00	-147,7
6	2,55	0,00	0,00	-147,7
6	2,50	0,00	0,01	-146,5
7	2,50	0,00	0,01	-146,5
7	2,47	0,00	0,21	-145,8
8	2,47	0,00	0,21	-145,8
8	2,40	0,04	0,74	-144,1
9	2,40	0,04	0,74	-144,1
9	2,16	0,47	2,99	-138,2
10	2,16	0,47	2,99	-138,2
10	1,83	2,09	7,11	-130,2
11	1,83	2,09	7,11	-130,2
11	1,50	5,28	12,43	-122,1
12	1,50	5,28	12,43	-122,1
12	1,20	9,82	18,01	-114,8
13	1,20	9,82	18,01	-114,8
13	1,15	10,74	19,04	-113,6

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,15	10,74	19,04	-113,6
14	0,95	14,98	23,42	-108,7
15	0,95	14,98	23,42	-108,7
15	0,69	21,73	29,63	-102,5
16	0,69	21,73	29,63	-102,5
16	0,35	33,66	39,25	-94,1
17	0,35	33,66	39,24	-94,1
17	0,00	49,15	50,18	-85,8
18	0,00	49,15	50,13	-85,8
18	-0,35	68,73	61,96	-77,4
19	-0,35	68,72	61,84	-77,4
19	-0,70	92,63	75,00	-69,2
20	-0,70	92,63	74,91	-69,2
20	-1,05	121,34	89,40	-61,1
21	-1,05	121,34	89,32	-61,1
21	-1,50	166,63	110,15	-50,9
22	-1,50	166,63	110,15	-50,9
22	-1,81	202,03	120,53	-44,3
23	-1,81	202,03	120,54	-44,3
23	-2,01	226,41	122,65	-40,2
24	-2,01	226,41	122,65	-40,2
24	-2,41	275,34	122,26	-32,2
25	-2,41	275,34	122,26	-32,2
25	-2,81	322,60	114,17	-24,8
26	-2,81	322,60	114,17	-24,8
26	-3,20	362,02	82,32	-18,1
27	-3,20	362,02	82,31	-18,1
27	-3,60	374,95	-19,70	-12,1
28	-3,60	**374,97**	-20,19	-12,1
28	-4,00	329,90	-200,59	-6,9
29	-4,00	329,88	-200,82	-6,9
29	-4,44	227,62	-260,12	-1,9
30	-4,44	227,60	**-260,50**	-1,9
30	-4,88	114,51	-239,16	2,4
31	-4,88	114,52	-238,81	2,4
31	-5,31	30,55	-135,86	6,5
32	-5,31	30,56	-135,75	6,5
32	-5,75	0,00	0,00	10,5
Max		**374,97**	**-260,50**	**-170,9**
Max incl. tussenknopen		375,67	-264,80	-170,9

33.4.3 Grafieken van Spanningen



33.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,47	0,00	0,00	-		6,62	0,71	A	
8	2,47	0,00	0,00	-		6,44	0,71	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		6,95	1,21	A	
9	2,40	0,00	0,00	-		6,46	1,21	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		8,10	2,94	A	
10	2,16	0,00	0,00	-		7,35	2,94	A	
10	1,83	0,00	0,00	-		9,38	5,31	A	
11	1,83	0,00	0,00	-		8,68	5,31	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		10,56	7,69	A	
12	1,50	0,00	0,00	-		9,04	7,69	A	
12	1,20	0,00	0,00	-		10,63	9,85	A	
13	1,20	0,00	0,00	-		10,36	9,85	A	
13	1,15	0,00	0,00	-		10,62	10,21	A	
14	1,15	0,00	0,00	-		10,45	10,21	A	
14	0,95	0,00	0,00	-		11,47	11,65	A	
15	0,95	0,00	0,00	-		11,18	11,65	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,69	0,00	0,00	-		12,44	13,48	A	
16	0,69	0,00	0,00	-		12,11	13,48	A	
16	0,35	0,00	0,00	-		13,77	15,98	A	
17	0,35	0,00	0,00	-		13,43	15,98	A	
17	0,00	0,00	0,00	-		15,05	18,49	A	
18	0,00	0,00	0,00	-		13,28	18,49	A	
18	-0,35	0,00	0,00	-		14,82	21,00	A	
19	-0,35	0,00	0,00	-		14,58	21,00	A	
19	-0,70	0,00	0,00	-		16,09	23,52	A	
20	-0,70	0,00	0,00	-		15,87	23,52	A	
20	-1,05	0,00	0,00	-		17,36	26,04	A	
21	-1,05	0,00	0,00	-		17,14	26,04	A	
21	-1,50	0,00	0,00	-		19,04	29,32	A	
22	-1,50	0,00	0,00	P		18,85	29,32	A	
22	-1,81	31,70	0,00	P		20,10	31,51	A	
23	-1,81	31,67	0,00	P		19,99	31,51	A	
23	-2,01	52,49	0,00	P		20,80	32,95	A	
24	-2,01	46,35	1,09	P		20,68	32,95	A	
24	-2,41	59,17	7,18	P		22,29	35,82	A	
25	-2,41	63,21	7,18	P		22,13	35,82	A	
25	-2,81	77,46	13,26	P		23,74	38,68	A	
26	-2,81	117,06	13,26	P		23,59	38,68	A	
26	-3,20	139,52	19,34	P		25,18	41,55	A	
27	-3,20	282,18	19,34	P		25,04	41,55	A	
27	-3,60	311,98	25,42	3	95	26,63	44,41	A	
28	-3,60	538,66	25,42	3	80	26,50	44,41	A	
28	-4,00	454,67	31,50	2	59	28,07	47,28	A	
29	-4,00	214,90	31,50	2	63	30,92	47,28	A	
29	-4,44	112,94	38,19	1	29	32,69	50,42	A	
30	-4,44	112,04	38,19	1	34	32,56	50,42	A	
30	-4,88	12,61	44,87	A		161,77	53,57	1	32
31	-4,88	12,66	44,87	A		161,75	53,57	1	32
31	-5,31	13,95	51,56	A		290,55	56,72	2	54
32	-5,31	13,85	51,56	A		291,66	56,72	2	54
32	-5,75	15,13	58,24	A		351,01	59,87	2	62

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

33.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	540,1	403,0
Water	111,0	249,0
Totaal	651,0	652,0

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1146,09 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 540,06 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 47,1 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2587,27 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 403,00 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 15,6 %

34 Stap 6.5 Fase 6: Scenario 3b

34.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant (niet relevant)

34.2 Invoergegevens Links

34.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

34.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,81 [m]

34.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,05
3,00	-1,05
5,00	0,95

34.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, matig	-5,75	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	11,98
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	11,98	21,55
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

34.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, vast	-1,81	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-5,75	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-1,81	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, matig	-5,75	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

34.3 Invoergegevens Rechts

34.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

34.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,50 [m]

34.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

34.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,75	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, matig	-5,75	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,75	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,61
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,61	-6,53
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,53	-16,98
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-16,98	-21,55
Zand, matig	-5,75	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

34.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-5,75	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, matig	-5,75	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

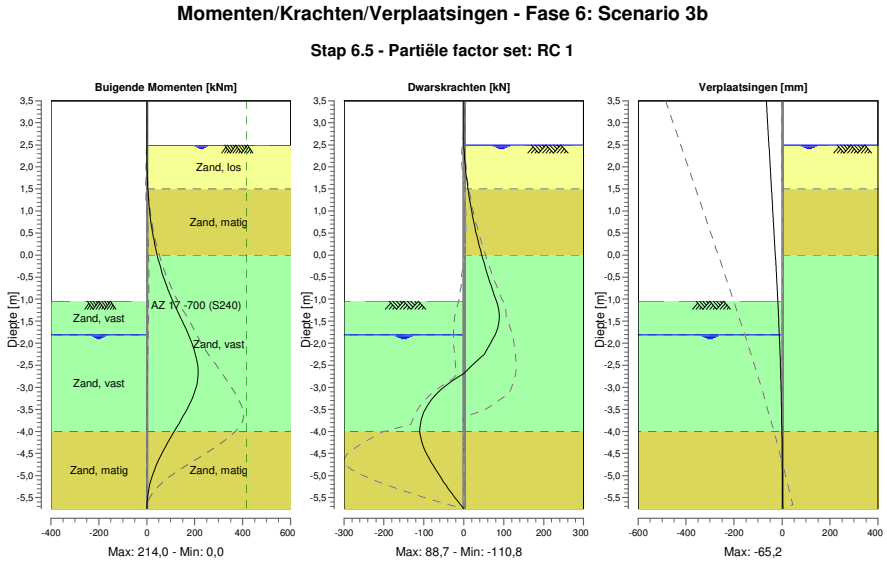
34.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

34.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

34.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



34.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

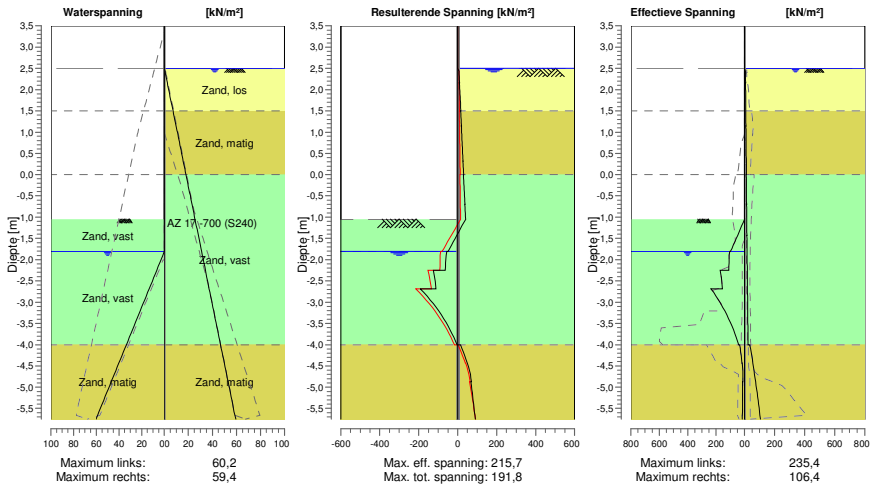
Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-65,2**
1	3,32	0,00	0,00	-63,2
2	3,32	0,00	0,00	-63,2
2	3,00	0,00	0,00	-59,8
3	3,00	0,00	0,00	-59,8
3	2,67	0,00	0,00	-56,3
4	2,67	0,00	0,00	-56,3
4	2,50	0,00	0,00	-54,5
5	2,50	0,00	0,00	-54,5
5	2,16	0,33	2,33	-50,9
6	2,16	0,33	2,33	-50,9
6	1,83	1,65	5,93	-47,4
7	1,83	1,65	5,93	-47,4
7	1,50	4,35	10,67	-43,9
8	1,50	4,35	10,67	-43,9
8	1,15	9,09	16,61	-40,2
9	1,15	9,09	16,61	-40,2
9	0,95	12,80	20,58	-38,0
10	0,95	12,80	20,61	-38,0
10	0,63	20,42	27,75	-34,7
11	0,63	20,42	27,83	-34,7
11	0,32	30,50	36,01	-31,4
12	0,32	30,50	36,10	-31,4
12	0,00	43,36	45,32	-28,1
13	0,00	43,37	45,36	-28,1
13	-0,35	61,11	56,28	-24,6

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	-0,35	61,11	56,28	-24,6
14	-0,70	82,90	68,47	-21,1
15	-0,70	82,90	68,47	-21,1
15	-1,05	109,18	81,92	-17,8
16	-1,05	109,18	81,92	-17,8
16	-1,43	142,13	88,68	-14,4
17	-1,43	142,13	88,67	-14,4
17	-1,81	174,41	78,38	-11,3
18	-1,81	174,41	78,36	-11,3
18	-2,25	202,96	51,49	-8,1
19	-2,25	202,96	51,49	-8,1
19	-2,69	**214,03**	0,08	-5,4
20	-2,69	**214,03**	0,10	-5,4
20	-3,12	198,44	-65,38	-3,3
21	-3,12	198,44	-65,35	-3,3
21	-3,56	161,30	-99,73	-1,6
22	-3,56	161,31	-99,71	-1,6
22	-4,00	114,49	-110,75	-0,4
23	-4,00	114,49	**-110,85**	-0,4
23	-4,44	68,54	-96,65	0,6
24	-4,44	68,54	-96,61	0,6
24	-4,88	31,89	-69,53	1,4
25	-4,88	31,89	-69,47	1,4
25	-5,31	8,34	-37,33	2,1
26	-5,31	8,34	-37,28	2,1
26	-5,75	0,00	-0,02	2,7
Max		**214,03**	**-110,85**	**-65,2**
Max incl. tussenknopen		214,03	-110,85	-65,2

34.4.3 Grafieken van Spanningen

Spanningstoestanden - Fase 6: Scenario 3b

Stap 6.5 - Partiële factor set: RC 1



34.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
5	2,16	0,00	0,00	-		7,18	2,45	A	
6	2,16	0,00	0,00	-		6,37	2,45	A	
6	1,83	0,00	0,00	-		8,14	4,82	A	
7	1,83	0,00	0,00	-		7,52	4,82	A	
7	1,50	0,00	0,00	-		9,16	7,20	A	
8	1,50	0,00	0,00	-		7,73	7,20	A	
8	1,15	0,00	0,00	-		9,31	9,72	A	
9	1,15	0,00	0,00	-		8,98	9,72	A	
9	0,95	0,00	0,00	-		9,85	11,16	A	
10	0,95	0,00	0,00	-		9,58	11,16	A	
10	0,63	0,00	0,00	-		10,91	13,44	A	
11	0,63	0,00	0,00	-		10,61	13,44	A	
11	0,32	0,00	0,00	-		11,91	15,72	A	
12	0,32	0,00	0,00	-		11,65	15,72	A	
12	0,00	0,00	0,00	-		12,91	18,00	A	
13	0,00	0,00	0,00	-		11,29	18,00	A	
13	-0,35	0,00	0,00	-		12,61	20,51	A	
14	-0,35	0,00	0,00	-		12,40	20,51	A	
14	-0,70	0,00	0,00	-		13,69	23,03	A	
15	-0,70	0,00	0,00	-		13,50	23,03	A	
15	-1,05	0,00	0,00	-		14,77	25,55	A	
16	-1,05	0,00	0,00	P		14,60	25,55	A	
16	-1,43	48,83	0,00	P		15,95	28,29	A	
17	-1,43	48,72	0,00	P		15,79	28,29	A	
17	-1,81	97,74	0,00	P		17,12	31,02	A	
18	-1,81	103,85	0,00	P		16,96	31,02	A	
18	-2,25	110,16	6,69	3	90	18,48	34,17	A	
19	-2,25	170,64	6,69	2	80	18,33	34,17	A	
19	-2,69	154,71	13,39	2	62	19,84	37,33	A	
20	-2,69	235,44	13,39	1	30	19,70	37,33	A	
20	-3,12	152,17	20,08	1	17	21,19	40,48	A	
21	-3,12	152,07	20,08	1	35	21,06	40,48	A	
21	-3,56	88,71	26,77	1	18	22,54	43,63	A	
22	-3,56	88,19	26,77	1	21	22,42	43,63	A	
22	-4,00	41,02	33,46	1	9	24,25	46,78	1	
23	-4,00	33,60	33,46	1	8	34,60	46,78	1	
23	-4,44	16,85	40,15	1		56,16	49,93	1	11
24	-4,44	16,00	40,15	1		56,08	49,93	1	11
24	-4,88	10,46	46,83	A		74,15	53,08	1	13
25	-4,88	12,90	46,83	A		74,10	53,08	1	13
25	-5,31	13,92	53,52	A		90,52	56,23	1	15
26	-5,31	13,76	53,52	A		90,50	56,23	1	15
26	-5,75	14,77	60,20	A		106,43	59,38	1	17

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

34.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	347,6	220,9
Water	118,6	244,9
Totaal	466,2	465,8

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1719,28 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 347,59 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 20,2 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 3026,29 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 220,88 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 7,3 %

Einde Rapport

MEMO

Aan: [redacted] (NRG-Group)
Van: ing. [redacted]
C.c:
Kenmerk: M8868-03; rev. 4
Datum: 30-10-2024
Betreft: Damwanden strand P1 Borssele
Pagina: Bijlage

<u>Bijlage 03</u>

Betreft:

Uitvoer Dsheet doorsnede 91

Rapport voor D-Sheet Piling 24.1

Ontwerp van Diepwanden en Damwanden
Ontwikkeld door Deltares

Datum van rapport:	21-10-2024
Tijd van rapport:	9:54:25
Rapport met versie:	24.1.1.1735
Datum van berekening:	21-10-2024
Tijd van berekening:	9:46:07
Berekend met versie:	24.1.1.1735
Bestandsnaam:	Snede 91
Projectbeschrijving:	8868; 2 GW Tennet Damwand strand locatie Borssele Snede Observatiepunt 91

Verificatie volgens Nationale Bijlage van Eurocode 7 in Nederland (NEN 9997-1+C2:2017).

1 Inhoudsopgave

1 Inhoudsopgave 2
2 Overzicht 11
2.1 Overzicht per Fase en Toets 11
2.2 CUR Verificatie Stappen 12
3 Invoergegevens voor alle Bouwfasen 13
3.1 Algemene Invoergegevens 13
3.2 Damwandeigenschappen 13
3.2.1 Algemene Eigenschappen 13
3.2.2 Stijfheid EI (elastisch gedrag) 13
3.2.3 Maximale Toelaatbare Momenten 13
3.3 Rekenopties 13
4 Overzicht Fase 1: Installeren + aanbrengen werkterrein 15
5 Overzicht Fase 2: Scenario 1a 16
6 Stap 6.1 Fase 2: Scenario 1a 17
6.1 Algemene Invoergegevens 17
6.2 Invoergegevens Links 17
6.2.1 Berekeningsmethode 17
6.2.2 Waterniveau 17
6.2.3 Maaiveld 17
6.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links 17
6.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 18
6.3 Invoergegevens Rechts 18
6.3.1 Berekeningsmethode 18
6.3.2 Waterniveau 18
6.3.3 Maaiveld 18
6.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts 18
6.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 19
6.3.6 Bovenbelastingen 19
6.4 Berekeningsresultaten 19
6.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 20
6.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 20
6.4.3 Grafieken van Spanningen 22
6.4.4 Spanningen 22
6.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 23
7 Stap 6.2 Fase 2: Scenario 1a 24
7.1 Algemene Invoergegevens 24
7.2 Invoergegevens Links 24
7.2.1 Berekeningsmethode 24
7.2.2 Waterniveau 24
7.2.3 Maaiveld 24
7.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links 24
7.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 25
7.3 Invoergegevens Rechts 25
7.3.1 Berekeningsmethode 25
7.3.2 Waterniveau 25
7.3.3 Maaiveld 25
7.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts 25
7.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 26
7.3.6 Bovenbelastingen 26
7.4 Berekeningsresultaten 26
7.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 27
7.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 27
7.4.3 Grafieken van Spanningen 29
7.4.4 Spanningen 29
7.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 30
8 Stap 6.3 Fase 2: Scenario 1a 31
8.1 Algemene Invoergegevens 31
8.2 Invoergegevens Links 31
8.2.1 Berekeningsmethode 31
8.2.2 Waterniveau 31
8.2.3 Maaiveld 31
8.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links 31
8.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 32

8.3 Invoergegevens Rechts 32
8.3.1 Berekeningsmethode 32
8.3.2 Waterniveau 32
8.3.3 Maaiveld 32
8.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts 32
8.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 33
8.3.6 Bovenbelastingen 33
8.4 Berekeningsresultaten 33
8.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 34
8.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 34
8.4.3 Grafieken van Spanningen 36
8.4.4 Spanningen 36
8.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 37
9 Stap 6.4 Fase 2: Scenario 1a 38
9.1 Algemene Invoergegevens 38
9.2 Invoergegevens Links 38
9.2.1 Berekeningsmethode 38
9.2.2 Waterniveau 38
9.2.3 Maaiveld 38
9.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links 38
9.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 39
9.3 Invoergegevens Rechts 39
9.3.1 Berekeningsmethode 39
9.3.2 Waterniveau 39
9.3.3 Maaiveld 39
9.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts 39
9.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 40
9.3.6 Bovenbelastingen 40
9.4 Berekeningsresultaten 40
9.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 41
9.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 41
9.4.3 Grafieken van Spanningen 43
9.4.4 Spanningen 43
9.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 44
10 Stap 6.5 Fase 2: Scenario 1a 45
10.1 Algemene Invoergegevens 45
10.2 Invoergegevens Links 45
10.2.1 Berekeningsmethode 45
10.2.2 Waterniveau 45
10.2.3 Maaiveld 45
10.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links 45
10.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 46
10.3 Invoergegevens Rechts 46
10.3.1 Berekeningsmethode 46
10.3.2 Waterniveau 46
10.3.3 Maaiveld 46
10.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts 46
10.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 47
10.3.6 Bovenbelastingen 47
10.4 Berekeningsresultaten 47
10.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 48
10.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 48
10.4.3 Grafieken van Spanningen 49
10.4.4 Spanningen 49
10.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 50
11 Overzicht Fase 3: Scenario 1b 52
12 Stap 6.1 Fase 3: Scenario 1b 53
12.1 Algemene Invoergegevens 53
12.2 Invoergegevens Links 53
12.2.1 Berekeningsmethode 53
12.2.2 Waterniveau 53
12.2.3 Maaiveld 53
12.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links 53
12.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 54
12.3 Invoergegevens Rechts 54
12.3.1 Berekeningsmethode 54

12.3.2 Waterniveau 54
12.3.3 Maaiveld 54
12.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts 54
12.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 55
12.3.6 Bovenbelastingen 55
12.4 Berekeningsresultaten 56
12.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 56
12.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 56
12.4.3 Grafieken van Spanningen 58
12.4.4 Spanningen 58
12.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 59
13 Stap 6.2 Fase 3: Scenario 1b 60
13.1 Algemene Invoergegevens 60
13.2 Invoergegevens Links 60
13.2.1 Berekeningsmethode 60
13.2.2 Waterniveau 60
13.2.3 Maaiveld 60
13.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links 60
13.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 61
13.3 Invoergegevens Rechts 61
13.3.1 Berekeningsmethode 61
13.3.2 Waterniveau 61
13.3.3 Maaiveld 61
13.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts 61
13.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 62
13.3.6 Bovenbelastingen 62
13.4 Berekeningsresultaten 63
13.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 63
13.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 63
13.4.3 Grafieken van Spanningen 65
13.4.4 Spanningen 65
13.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 66
14 Stap 6.3 Fase 3: Scenario 1b 67
14.1 Algemene Invoergegevens 67
14.2 Invoergegevens Links 67
14.2.1 Berekeningsmethode 67
14.2.2 Waterniveau 67
14.2.3 Maaiveld 67
14.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links 67
14.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 68
14.3 Invoergegevens Rechts 68
14.3.1 Berekeningsmethode 68
14.3.2 Waterniveau 68
14.3.3 Maaiveld 68
14.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts 68
14.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 69
14.3.6 Bovenbelastingen 69
14.4 Berekeningsresultaten 70
14.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 70
14.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 70
14.4.3 Grafieken van Spanningen 72
14.4.4 Spanningen 72
14.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 73
15 Stap 6.4 Fase 3: Scenario 1b 74
15.1 Algemene Invoergegevens 74
15.2 Invoergegevens Links 74
15.2.1 Berekeningsmethode 74
15.2.2 Waterniveau 74
15.2.3 Maaiveld 74
15.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links 74
15.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 75
15.3 Invoergegevens Rechts 75
15.3.1 Berekeningsmethode 75
15.3.2 Waterniveau 75
15.3.3 Maaiveld 75
15.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts 75

15.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 76
15.3.6 Bovenbelastingen 76
15.4 Berekeningsresultaten 77
15.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 77
15.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 77
15.4.3 Grafieken van Spanningen 79
15.4.4 Spanningen 79
15.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 80
16 Stap 6.5 Fase 3: Scenario 1b 81
16.1 Algemene Invoergegevens 81
16.2 Invoergegevens Links 81
16.2.1 Berekeningsmethode 81
16.2.2 Waterniveau 81
16.2.3 Maaiveld 81
16.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links 81
16.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 82
16.3 Invoergegevens Rechts 82
16.3.1 Berekeningsmethode 82
16.3.2 Waterniveau 82
16.3.3 Maaiveld 82
16.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts 82
16.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 83
16.3.6 Bovenbelastingen 83
16.4 Berekeningsresultaten 84
16.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 84
16.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 84
16.4.3 Grafieken van Spanningen 85
16.4.4 Spanningen 86
16.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 87
17 Overzicht Fase 4: Scenario 2 88
18 Stap 6.1 Fase 4: Scenario 2 89
18.1 Algemene Invoergegevens 89
18.2 Invoergegevens Links 89
18.2.1 Berekeningsmethode 89
18.2.2 Waterniveau 89
18.2.3 Maaiveld 89
18.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links 89
18.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 90
18.3 Invoergegevens Rechts 90
18.3.1 Berekeningsmethode 90
18.3.2 Waterniveau 90
18.3.3 Maaiveld 90
18.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts 90
18.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 91
18.4 Berekeningsresultaten 91
18.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 92
18.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 92
18.4.3 Grafieken van Spanningen 94
18.4.4 Spanningen 94
18.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 95
19 Stap 6.2 Fase 4: Scenario 2 96
19.1 Algemene Invoergegevens 96
19.2 Invoergegevens Links 96
19.2.1 Berekeningsmethode 96
19.2.2 Waterniveau 96
19.2.3 Maaiveld 96
19.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links 96
19.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 97
19.3 Invoergegevens Rechts 97
19.3.1 Berekeningsmethode 97
19.3.2 Waterniveau 97
19.3.3 Maaiveld 97
19.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts 97
19.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 98
19.4 Berekeningsresultaten 98
19.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 99

19.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 99
19.4.3 Grafieken van Spanningen 101
19.4.4 Spanningen 101
19.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 102
20 Stap 6.3 Fase 4: Scenario 2 103
20.1 Algemene Invoergegevens 103
20.2 Invoergegevens Links 103
20.2.1 Berekeningsmethode 103
20.2.2 Waterniveau 103
20.2.3 Maaiveld 103
20.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links 103
20.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 104
20.3 Invoergegevens Rechts 104
20.3.1 Berekeningsmethode 104
20.3.2 Waterniveau 104
20.3.3 Maaiveld 104
20.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts 104
20.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 105
20.4 Berekeningsresultaten 105
20.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 106
20.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 106
20.4.3 Grafieken van Spanningen 108
20.4.4 Spanningen 108
20.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 109
21 Stap 6.4 Fase 4: Scenario 2 110
21.1 Algemene Invoergegevens 110
21.2 Invoergegevens Links 110
21.2.1 Berekeningsmethode 110
21.2.2 Waterniveau 110
21.2.3 Maaiveld 110
21.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links 110
21.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 111
21.3 Invoergegevens Rechts 111
21.3.1 Berekeningsmethode 111
21.3.2 Waterniveau 111
21.3.3 Maaiveld 111
21.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts 111
21.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 112
21.4 Berekeningsresultaten 112
21.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 113
21.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 113
21.4.3 Grafieken van Spanningen 115
21.4.4 Spanningen 115
21.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 116
22 Stap 6.5 Fase 4: Scenario 2 117
22.1 Algemene Invoergegevens 117
22.2 Invoergegevens Links 117
22.2.1 Berekeningsmethode 117
22.2.2 Waterniveau 117
22.2.3 Maaiveld 117
22.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links 117
22.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 118
22.3 Invoergegevens Rechts 118
22.3.1 Berekeningsmethode 118
22.3.2 Waterniveau 118
22.3.3 Maaiveld 118
22.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts 118
22.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 119
22.4 Berekeningsresultaten 119
22.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 120
22.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 120
22.4.3 Grafieken van Spanningen 121
22.4.4 Spanningen 121
22.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 122
23 Overzicht Fase 5: Scenario 3a 124
24 Stap 6.1 Fase 5: Scenario 3a 125

24.1 Algemene Invoergegevens 125
24.2 Invoergegevens Links 125
24.2.1 Berekeningsmethode 125
24.2.2 Waterniveau 125
24.2.3 Maaiveld 125
24.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 125
24.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 126
24.3 Invoergegevens Rechts 126
24.3.1 Berekeningsmethode 126
24.3.2 Waterniveau 126
24.3.3 Maaiveld 126
24.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 126
24.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 127
24.4 Berekeningsresultaten 127
24.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 128
24.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 128
24.4.3 Grafieken van Spanningen 130
24.4.4 Spanningen 130
24.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 131
25 Stap 6.2 Fase 5: Scenario 3a 132
25.1 Algemene Invoergegevens 132
25.2 Invoergegevens Links 132
25.2.1 Berekeningsmethode 132
25.2.2 Waterniveau 132
25.2.3 Maaiveld 132
25.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 132
25.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 133
25.3 Invoergegevens Rechts 133
25.3.1 Berekeningsmethode 133
25.3.2 Waterniveau 133
25.3.3 Maaiveld 133
25.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 133
25.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 134
25.4 Berekeningsresultaten 134
25.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 135
25.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 135
25.4.3 Grafieken van Spanningen 137
25.4.4 Spanningen 137
25.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 138
26 Stap 6.3 Fase 5: Scenario 3a 139
26.1 Algemene Invoergegevens 139
26.2 Invoergegevens Links 139
26.2.1 Berekeningsmethode 139
26.2.2 Waterniveau 139
26.2.3 Maaiveld 139
26.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 139
26.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 140
26.3 Invoergegevens Rechts 140
26.3.1 Berekeningsmethode 140
26.3.2 Waterniveau 140
26.3.3 Maaiveld 140
26.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 140
26.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 141
26.4 Berekeningsresultaten 141
26.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 142
26.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 142
26.4.3 Grafieken van Spanningen 144
26.4.4 Spanningen 144
26.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 145
27 Stap 6.4 Fase 5: Scenario 3a 146
27.1 Algemene Invoergegevens 146
27.2 Invoergegevens Links 146
27.2.1 Berekeningsmethode 146
27.2.2 Waterniveau 146
27.2.3 Maaiveld 146
27.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 146

27.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 147
27.3 Invoergegevens Rechts 147
27.3.1 Berekeningsmethode 147
27.3.2 Waterniveau 147
27.3.3 Maaiveld 147
27.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 147
27.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 148
27.4 Berekeningsresultaten 148
27.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 149
27.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 149
27.4.3 Grafieken van Spanningen 151
27.4.4 Spanningen 151
27.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 152
28 Stap 6.5 Fase 5: Scenario 3a 153
28.1 Algemene Invoergegevens 153
28.2 Invoergegevens Links 153
28.2.1 Berekeningsmethode 153
28.2.2 Waterniveau 153
28.2.3 Maaiveld 153
28.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 153
28.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 154
28.3 Invoergegevens Rechts 154
28.3.1 Berekeningsmethode 154
28.3.2 Waterniveau 154
28.3.3 Maaiveld 154
28.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 154
28.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 155
28.4 Berekeningsresultaten 155
28.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 156
28.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 156
28.4.3 Grafieken van Spanningen 157
28.4.4 Spanningen 157
28.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 158
29 Overzicht Fase 6: Scenario 3b 160
30 Stap 6.1 Fase 6: Scenario 3b 161
30.1 Algemene Invoergegevens 161
30.2 Invoergegevens Links 161
30.2.1 Berekeningsmethode 161
30.2.2 Waterniveau 161
30.2.3 Maaiveld 161
30.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 161
30.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 162
30.3 Invoergegevens Rechts 162
30.3.1 Berekeningsmethode 162
30.3.2 Waterniveau 162
30.3.3 Maaiveld 162
30.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 162
30.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 163
30.3.6 Bovenbelastingen 163
30.4 Berekeningsresultaten 164
30.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 164
30.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 164
30.4.3 Grafieken van Spanningen 166
30.4.4 Spanningen 166
30.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 167
31 Stap 6.2 Fase 6: Scenario 3b 168
31.1 Algemene Invoergegevens 168
31.2 Invoergegevens Links 168
31.2.1 Berekeningsmethode 168
31.2.2 Waterniveau 168
31.2.3 Maaiveld 168
31.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 168
31.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 169
31.3 Invoergegevens Rechts 169
31.3.1 Berekeningsmethode 169
31.3.2 Waterniveau 169

31.3.3 Maaiveld 169
31.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 169
31.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 170
31.3.6 Bovenbelastingen 170
31.4 Berekeningsresultaten 171
31.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 171
31.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 171
31.4.3 Grafieken van Spanningen 173
31.4.4 Spanningen 173
31.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 174
32 Stap 6.3 Fase 6: Scenario 3b 175
32.1 Algemene Invoergegevens 175
32.2 Invoergegevens Links 175
32.2.1 Berekeningsmethode 175
32.2.2 Waterniveau 175
32.2.3 Maaiveld 175
32.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 175
32.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 176
32.3 Invoergegevens Rechts 176
32.3.1 Berekeningsmethode 176
32.3.2 Waterniveau 176
32.3.3 Maaiveld 176
32.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 176
32.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 177
32.3.6 Bovenbelastingen 177
32.4 Berekeningsresultaten 178
32.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 178
32.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 178
32.4.3 Grafieken van Spanningen 180
32.4.4 Spanningen 180
32.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 181
33 Stap 6.4 Fase 6: Scenario 3b 182
33.1 Algemene Invoergegevens 182
33.2 Invoergegevens Links 182
33.2.1 Berekeningsmethode 182
33.2.2 Waterniveau 182
33.2.3 Maaiveld 182
33.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 182
33.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 183
33.3 Invoergegevens Rechts 183
33.3.1 Berekeningsmethode 183
33.3.2 Waterniveau 183
33.3.3 Maaiveld 183
33.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 183
33.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 184
33.3.6 Bovenbelastingen 184
33.4 Berekeningsresultaten 185
33.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 185
33.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 185
33.4.3 Grafieken van Spanningen 187
33.4.4 Spanningen 187
33.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 188
34 Stap 6.5 Fase 6: Scenario 3b 189
34.1 Algemene Invoergegevens 189
34.2 Invoergegevens Links 189
34.2.1 Berekeningsmethode 189
34.2.2 Waterniveau 189
34.2.3 Maaiveld 189
34.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 189
34.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 190
34.3 Invoergegevens Rechts 190
34.3.1 Berekeningsmethode 190
34.3.2 Waterniveau 190
34.3.3 Maaiveld 190
34.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 190
34.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 191

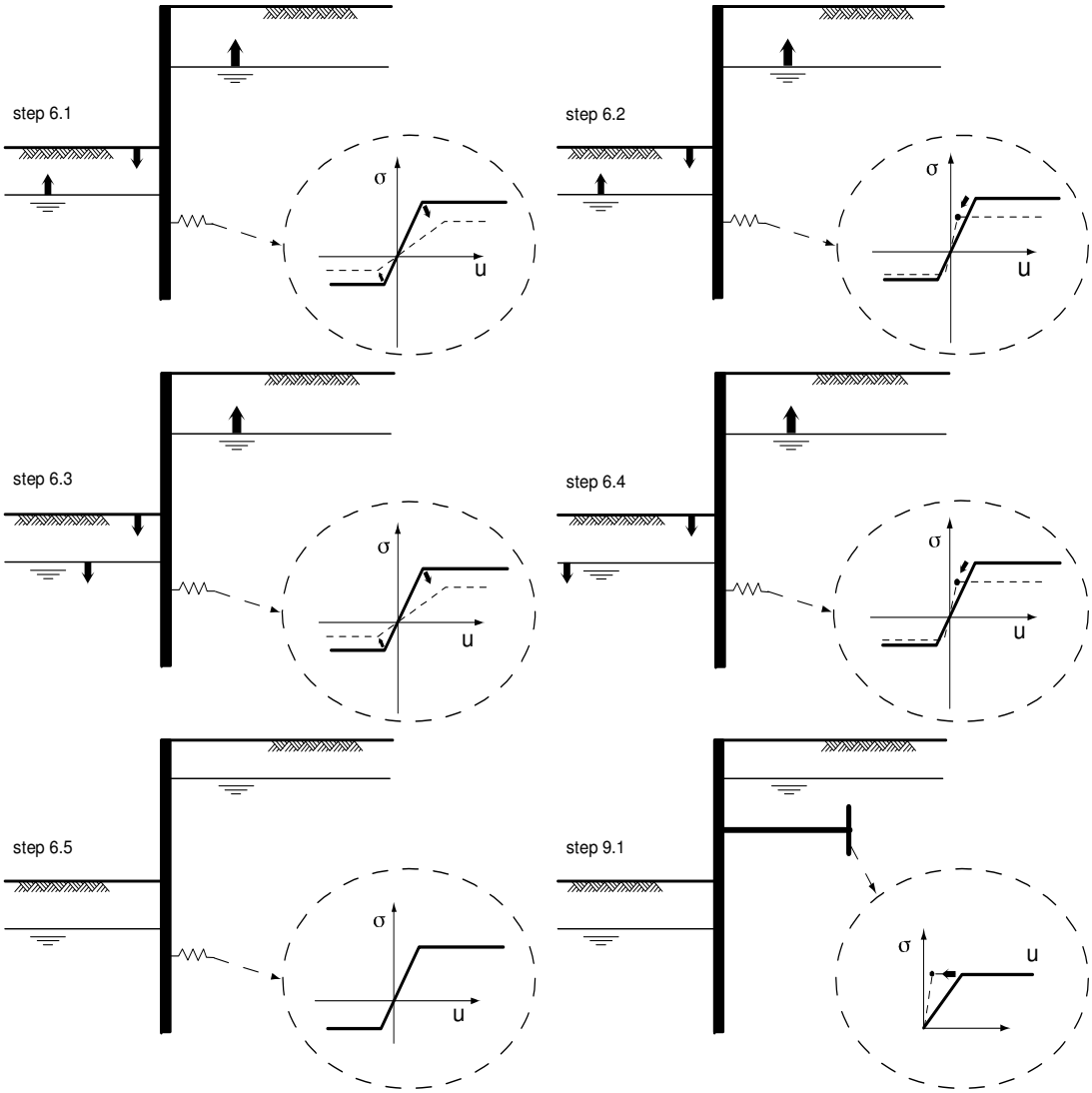
34.3.6 Bovenbelastingen 191
34.4 Berekeningsresultaten 192
34.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 192
34.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 192
34.4.3 Grafieken van Spanningen 193
34.4.4 Spanningen 194
34.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 195

2 Overzicht

2.1 Overzicht per Fase en Toets

Fase nr.	Verificatie type	Verplaat-sing [mm]	Moment [kNm]	Dwars-kracht [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. weerstand [%]	Status
1	EC7(NL)-Stap 6.1		10,68	6,85	**0,0**	12,9	
1	EC7(NL)-Stap 6.2		9,07	6,74	**0,0**	13,0	
1	EC7(NL)-Stap 6.3		12,21	7,64	**0,0**	13,6	
1	EC7(NL)-Stap 6.4		10,24	7,41	**0,0**	13,7	
1	EC7(NL)-Stap 6.5	-0,9	6,13	4,16	**0,0**	9,2	
1	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200		7,36	4,99			
2	EC7(NL)-Stap 6.1		16,87	9,70	**0,0**	11,3	
2	EC7(NL)-Stap 6.2		12,88	8,06	**0,0**	11,3	
2	EC7(NL)-Stap 6.3		19,80	11,16	**0,0**	11,9	
2	EC7(NL)-Stap 6.4		14,88	9,13	**0,0**	11,9	
2	EC7(NL)-Stap 6.5	-1,6	11,90	8,40	**0,0**	8,1	
2	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200		14,28	10,08			
3	EC7(NL)-Stap 6.1		46,35	26,56	**0,0**	18,8	
3	EC7(NL)-Stap 6.2		42,14	26,23	**0,0**	18,8	
3	EC7(NL)-Stap 6.3		46,64	26,68	**0,0**	18,8	
3	EC7(NL)-Stap 6.4		42,36	26,33	**0,0**	18,7	
3	EC7(NL)-Stap 6.5	-5,0	27,69	17,79	**0,0**	13,2	
3	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200		33,23	21,35			
4	EC7(NL)-Stap 6.1		21,83	20,36	**0,0**	14,9	
4	EC7(NL)-Stap 6.2		27,97	25,60	**0,0**	15,1	
4	EC7(NL)-Stap 6.3		21,45	20,36	**0,0**	15,1	
4	EC7(NL)-Stap 6.4		27,91	25,68	**0,0**	15,2	
4	EC7(NL)-Stap 6.5	-1,9	10,25	12,59	**0,0**	10,5	
4	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200		12,30	15,11			
5	EC7(NL)-Stap 6.1		224,91	-149,25	**0,0**	31,5	
5	EC7(NL)-Stap 6.2		224,10	-149,77	**0,0**	31,4	
5	EC7(NL)-Stap 6.3		213,42	-138,24	**0,0**	29,8	
5	EC7(NL)-Stap 6.4		212,56	-138,44	**0,0**	29,7	
5	EC7(NL)-Stap 6.5	-32,7	123,83	-60,48	**0,0**	15,1	
5	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200		148,60	-72,57			
6	EC7(NL)-Stap 6.1		**316,57**	**-215,49**	**0,0**	**40,7**	
6	EC7(NL)-Stap 6.2		316,42	-215,39	**0,0**	40,6	
6	EC7(NL)-Stap 6.3		303,31	-200,77	**0,0**	38,2	
6	EC7(NL)-Stap 6.4		302,67	-201,72	**0,0**	38,1	
6	EC7(NL)-Stap 6.5	**-48,6**	176,74	-87,73	**0,0**	17,8	
6	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200		212,08	-105,27			
Max		**-48,6**	**316,57**	**-215,49**	**0,0**	**40,7**	

2.2 CUR Verificatie Stappen



3 Invoergegevens voor alle Bouwfasen

3.1 Algemene Invoergegevens

Verificatie volgens Nationale Bijlage van Eurocode 7 in Nederland (NEN 9997-1+C2:2017).

Model	Damwand
Check verticaal evenwicht	Nee
Aantal bouwfasen	6
Soortelijk gewicht van water	9,81 kN/m³
Aantal takken van de veerkarakteristiek	3
Ontlasttak van de veerkarakteristiek	Nee
Elastische berekening	Ja

3.2 Damwandeigenschappen

Lengte	9,00 m
Bovenkant	3,50 m
Aantal secties	1

3.2.1 Algemene Eigenschappen

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Materiaal type	Werkende breedte [m]
AZ 17 -700 (S2...	-5,50	3,50	Staal	1,00

3.2.2 Stijfheid EI (elastisch gedrag)

Snede naam	Elastische stijfheid EI [kNm²/m']	Red. factor op EI [-]	Gecorrig. elas. stijfheid EI [kNm²]	Toelichting op reductiefactor
AZ 17 -700 (S2...	7,6083E+04	1,00	7,6083E+04	

3.2.3 Maximale Toelaatbare Momenten

Snede naam	Mr;kar;el [kNm/m']	Modificatie factor [-]	Materiaal factor [-]	Red. factor toelaat. moment [-]	Mr;d;el [kNm]
AZ 17 -700 (S2...	415,00	1,00	1,00	1,00	415,00

3.3 Rekenopties

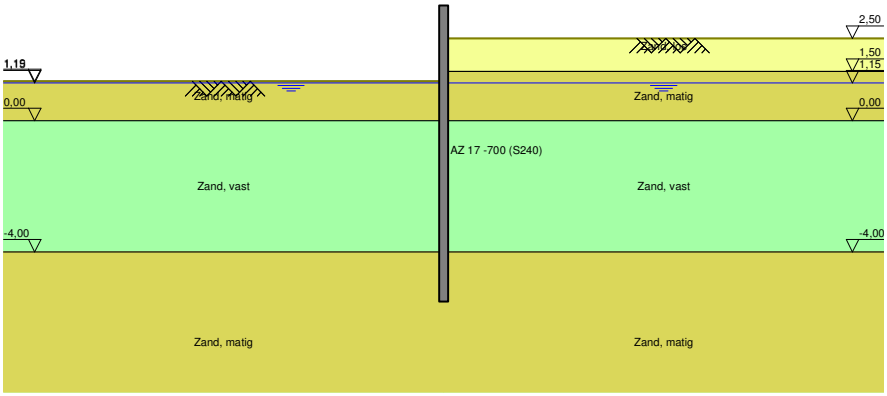
Eerste fase beschrijft initiële situatie	Nee
Fijnheid berekening	Grof
Reduceren delta('s) volgens CUR	Ja
Verificatie	EC7 NB NL - methode A: Partiële factoren (ontwerpwaarden) in alle fasen. Eurocode 7 met de Nationale Annex van Nederland (NEN 9997-1+C2:2017), het valt onder ontwerp benadering III.
Beoordelingstype	Nieuwbouw
Gebruikte partiële factor set	RC 1
Factoren op belastingen - Geotechnische belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,000
- Permanente belasting, gunstig	1,000
- Variabele belasting, ongunstig	1,000
- Variabele belasting, gunstig	0,000
Factoren op belastingen - Constructieve belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,215
- Permanente belasting, gunstig	0,900

- Variabele belasting, ongunstig	1,350
- Variabele belasting, gunstig	0,000
Materiaalfactoren	
- Cohesie	1,150
- Tangens phi	1,150
- Delta (wandwrijvingshoek)*	1,150
- Lage karakteristieke beddingsconstanten	1,300
Aanpassing geometrie	
- Toename kerende hoogte	10,00 %
- Maximum toename kerende hoogte	0,50 m
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde**	0,20 m
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde**	0,20 m
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,05 m
Factoren op representatieve waarden	
- Partiële factor op M, D en Pmax	1,200

* Voor delta (wandwrijvingshoek) wordt de invoerwaarde van tangens phi gebruikt
** Deze aanpassing van het grondwaterniveau is niet van toepassing als de damwand volledig onder water staat.

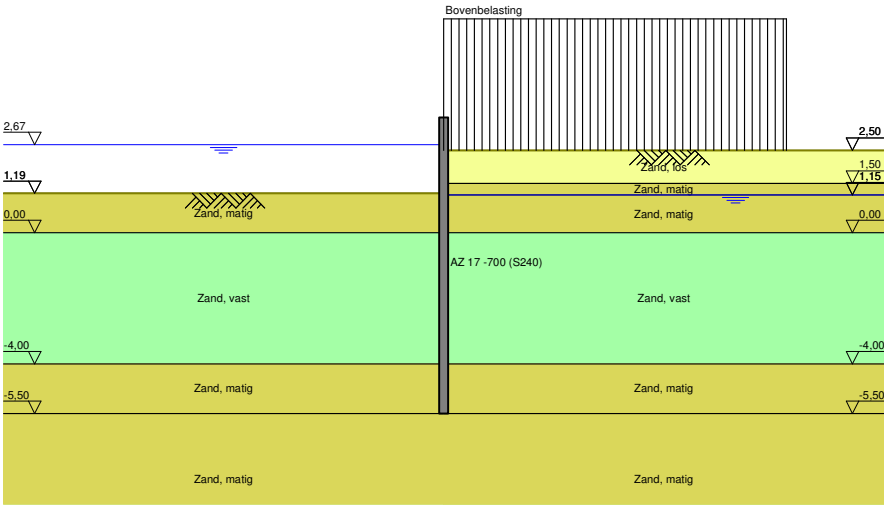
4 Overzicht Fase 1: Installeren + aanbrengen werkterrein

Overzicht - Fase 1: Installeren + aanbrengen werkterrein



5 Overzicht Fase 2: Scenario 1a

Overzicht - Fase 2: Scenario 1a



6 Stap 6.1 Fase 2: Scenario 1a

6.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

6.2 Invoergegevens Links

6.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

6.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,67 [m]

6.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	0,96

6.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, matig	1,19	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, matig	1,19	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, matig	1,19	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten Actief [-]	Gronddrukcoëfficiënten Neutraal [-]	Gronddrukcoëfficiënten Passief [-]	Wateroverspanning Boven [kN/m²]	Wateroverspanning Onder [kN/m²]
Zand, matig	1,19	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-1,35
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-1,35	-5,90
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-5,90	-7,60
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

6.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
Zand, matig	1,19	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
Zand, matig	1,19	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

6.3 Invoergegevens Rechts

6.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

6.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,20 [m]

6.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

6.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
	[m]	Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	1,31
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1,31	5,89
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	5,89	7,60
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

6.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau	Tak 1		Tak 2	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	1,15	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau	Tak 3	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, matig	1,15	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

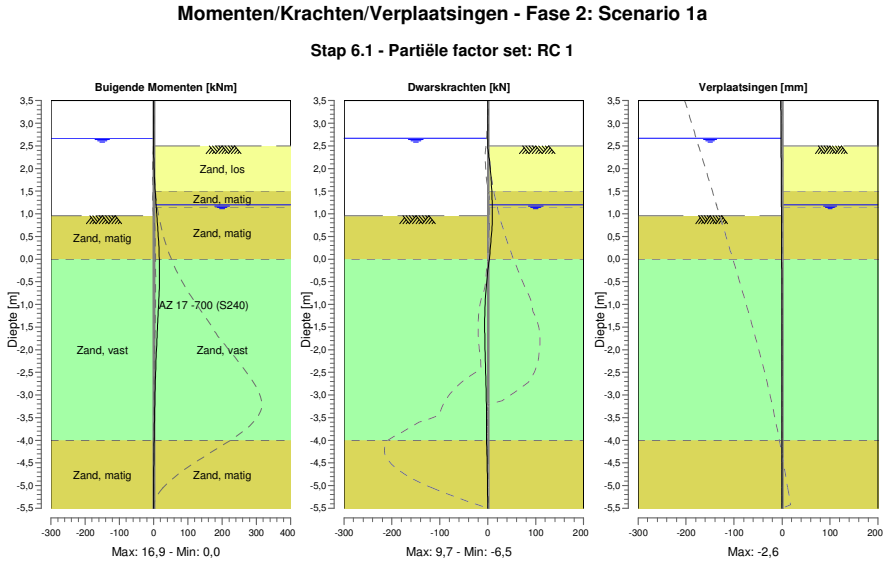
6.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

6.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 2

6.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

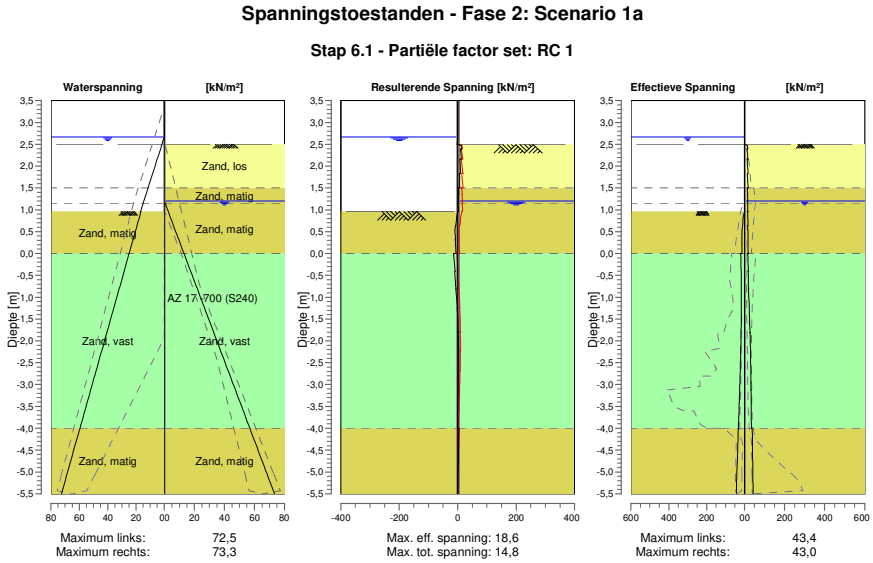


6.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-2,6**
1	3,37	0,00	0,00	-2,5
2	3,37	0,00	0,00	-2,5
2	3,32	0,00	0,00	-2,5
3	3,32	0,00	0,00	-2,5
3	3,00	0,00	0,00	-2,2
4	3,00	0,00	0,00	-2,2
4	2,67	0,00	0,00	-2,0
5	2,67	0,00	0,00	-2,0
5	2,55	0,00	-0,07	-2,0
6	2,55	0,00	-0,07	-2,0
6	2,50	-0,01	-0,14	-1,9
7	2,50	-0,01	-0,14	-1,9
7	2,40	0,03	0,98	-1,9
8	2,40	0,03	0,98	-1,9
8	2,16	0,56	3,61	-1,7
9	2,16	0,56	3,61	-1,7
9	1,83	2,20	6,49	-1,5
10	1,83	2,20	6,49	-1,5
10	1,50	4,68	8,59	-1,3
11	1,50	4,68	8,59	-1,3
11	1,35	6,00	8,98	-1,2
12	1,35	6,00	8,98	-1,2
12	1,20	7,36	9,26	-1,1
13	1,20	7,36	9,26	-1,1
13	1,19	7,46	9,27	-1,1
14	1,19	7,46	9,27	-1,1
14	1,15	7,83	9,34	-1,1
15	1,15	7,83	9,34	-1,1
15	0,96	9,64	**9,70**	-0,9

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	0,96	9,64	**9,70**	-0,9
16	0,64	12,61	8,58	-0,8
17	0,64	12,61	8,58	-0,8
17	0,32	14,92	5,89	-0,6
18	0,32	14,92	5,89	-0,6
18	0,00	16,41	3,57	-0,5
19	0,00	16,40	3,57	-0,5
19	-0,41	**16,80**	-1,24	-0,3
20	-0,41	**16,80**	-1,24	-0,3
20	-0,81	15,57	-4,56	-0,2
21	-0,81	15,57	-4,57	-0,2
21	-1,24	13,15	-6,24	-0,1
22	-1,24	13,15	-6,24	-0,1
22	-1,61	10,79	-6,37	-0,1
23	-1,61	10,79	-6,37	-0,1
23	-1,81	9,54	-6,11	-0,1
24	-1,81	9,54	-6,11	-0,1
24	-2,25	7,05	-5,12	0,0
25	-2,25	7,05	-5,12	0,0
25	-2,69	5,06	-3,94	-0,1
26	-2,69	5,06	-3,94	-0,1
26	-3,12	3,56	-2,95	-0,1
27	-3,12	3,56	-2,95	-0,1
27	-3,56	2,40	-2,40	-0,1
28	-3,56	2,40	-2,40	-0,1
28	-4,00	1,36	-2,48	-0,1
29	-4,00	1,36	-2,48	-0,1
29	-4,38	0,62	-1,48	-0,1
30	-4,38	0,62	-1,48	-0,1
30	-4,75	0,21	-0,74	-0,2
31	-4,75	0,21	-0,74	-0,2
31	-5,13	0,04	-0,24	-0,2
32	-5,13	0,04	-0,24	-0,2
32	-5,50	0,00	0,00	-0,2
Max		**16,80**	**9,70**	**-2,6**
Max incl. tussenknopen		16,87	9,70	-2,6

6.4.3 Grafieken van Spanningen



6.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	1,18	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	1,18	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	1,67	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	1,67	-		0,00	0,00	A	
7	2,40	0,00	2,65	-		16,22	0,00	1	
8	2,40	0,00	2,65	-		11,95	0,00	1	
8	2,16	0,00	5,00	-		17,63	0,00	1	
9	2,16	0,00	5,00	-		12,36	0,00	1	
9	1,83	0,00	8,24	-		18,29	0,00	1	
10	1,83	0,00	8,24	-		13,87	0,00	1	
10	1,50	0,00	11,48	-		18,61	0,00	1	
11	1,50	0,00	11,48	-		13,73	0,00	1	
11	1,35	0,00	12,95	-		15,90	0,00	1	
12	1,35	0,00	12,95	-		14,51	0,00	1	
12	1,20	0,00	14,42	-		16,54	0,00	1	
13	1,20	0,00	14,42	-		15,86	0,00	1	
13	1,19	0,00	14,52	-		15,95	0,10	1	
14	1,19	0,00	14,52	-		15,79	0,10	1	
14	1,15	0,00	14,91	-		16,14	0,49	1	
15	1,15	0,00	14,91	-		15,47	0,49	1	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,96	0,00	16,78	-		16,93	2,58	1	
16	0,96	1,14	16,52	3	82	15,58	2,58	1	
16	0,64	10,52	19,30	2	51	17,80	6,08	1	
17	0,64	10,52	19,30	2	51	16,31	6,08	1	
17	0,32	13,20	22,07	1	33	18,27	9,58	1	
18	0,32	13,20	22,07	1	33	16,99	9,58	1	
18	0,00	12,90	24,84	1	22	19,16	13,08	1	
19	0,00	19,67	24,84	1	32	16,61	13,08	1	
19	-0,41	17,55	28,36	1	20	19,19	17,52	1	
20	-0,41	17,55	28,36	1	20	18,02	17,52	1	
20	-0,81	16,53	31,87	1	14	20,59	21,96	1	
21	-0,81	16,53	31,87	1	14	19,61	21,96	1	
21	-1,24	16,58	35,61	1	11	24,24	26,68	1	
22	-1,24	16,58	35,61	1	11	23,48	26,68	1	
22	-1,61	17,40	38,81	1	10	26,59	30,72	1	
23	-1,61	17,40	38,81	1	10	26,14	30,72	1	
23	-1,81	18,11	40,54	1	10	27,56	32,91	1	
24	-1,81	18,11	40,54	1	10	27,14	32,91	1	
24	-2,25	20,16	44,34	1	9	29,69	37,71	1	
25	-2,25	20,16	44,34	1	9	29,23	37,71	1	
25	-2,69	22,77	48,14	1	9	31,20	42,51	1	
26	-2,69	22,77	48,14	1	9	30,84	42,51	1	
26	-3,12	25,78	51,94	1	9	32,39	47,31	1	
27	-3,12	25,78	51,94	1	9	32,13	47,31	1	
27	-3,56	29,06	55,73	1	10	33,38	52,10	1	
28	-3,56	29,06	55,73	1	10	33,19	52,10	1	
28	-4,00	32,53	59,53	1	10	34,25	56,90	1	
29	-4,00	32,91	59,53	1	10	38,50	56,90	1	
29	-4,38	35,52	62,79	1	10	39,66	61,01	1	
30	-4,38	35,52	62,79	1	10	39,60	61,01	1	
30	-4,75	38,14	66,04	1	11	40,74	65,11	1	
31	-4,75	38,14	66,04	1	11	40,70	65,11	1	
31	-5,13	40,78	69,29	1	11	41,84	69,22	1	
32	-5,13	40,78	69,29	1	11	41,82	69,22	1	
32	-5,50	43,41	72,55	1	11	42,96	73,33	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

6.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	152,7	209,3
Water	302,0	245,5
Totaal	454,7	454,7

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1355,94 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 152,72 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 11,3 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2259,25 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 209,28 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 9,3 %

7 Stap 6.2 Fase 2: Scenario 1a

7.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

7.2 Invoergegevens Links

7.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

7.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,67 [m]

7.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	0,96

7.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, matig	1,19	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, matig	1,19	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, matig	1,19	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, matig	1,19	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-1,35
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-1,35	-5,90
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-5,90	-7,60
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

7.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
Zand, matig	1,19	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
Zand, matig	1,19	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

7.3 Invoergegevens Rechts

7.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

7.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,20 [m]

7.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

7.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
	[m]	Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	1,31
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1,31	5,89
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	5,89	7,60
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

7.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau	Tak 1		Tak 2	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	1,15	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau	Tak 3	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, matig	1,15	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

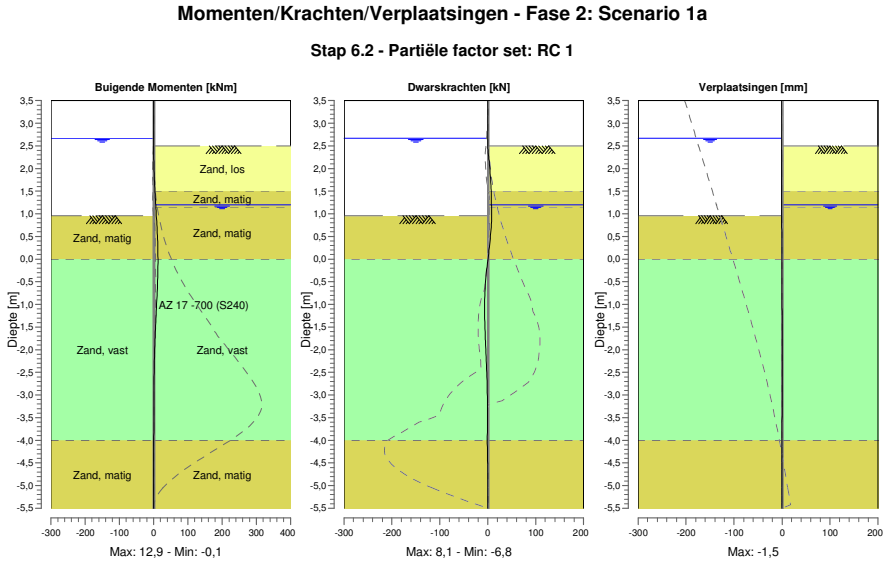
7.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

7.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 2

7.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

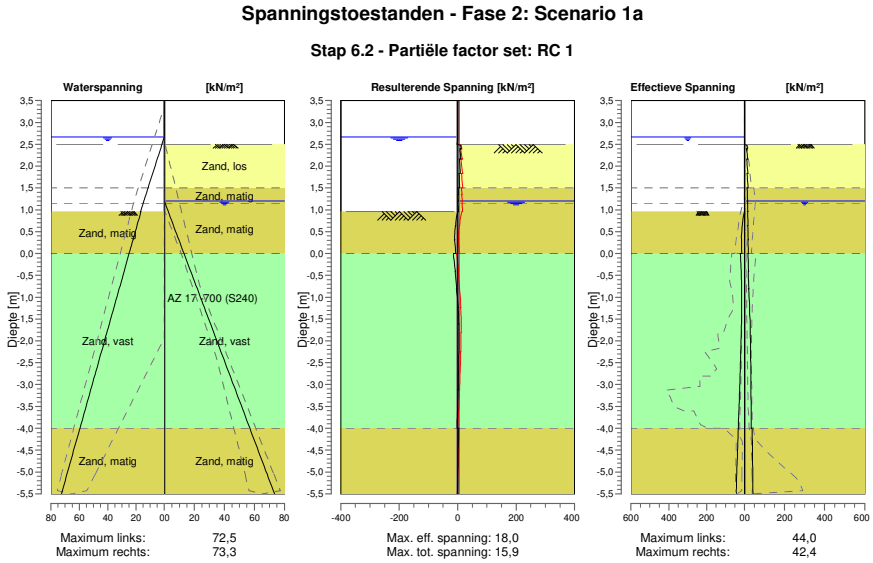


7.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-1,5**
1	3,37	0,00	0,00	**-1,5**
2	3,37	0,00	0,00	**-1,5**
2	3,32	0,00	0,00	**-1,5**
3	3,32	0,00	0,00	**-1,5**
3	3,00	0,00	0,00	-1,3
4	3,00	0,00	0,00	-1,3
4	2,67	0,00	0,00	-1,2
5	2,67	0,00	0,00	-1,2
5	2,55	0,00	-0,07	-1,1
6	2,55	0,00	-0,07	-1,1
6	2,50	-0,01	-0,14	-1,1
7	2,50	-0,01	-0,14	-1,1
7	2,40	0,02	0,80	-1,1
8	2,40	0,02	0,80	-1,1
8	2,16	0,46	3,01	-1,0
9	2,16	0,46	3,01	-1,0
9	1,83	1,82	5,44	-0,8
10	1,83	1,82	5,44	-0,8
10	1,50	3,90	7,25	-0,7
11	1,50	3,90	7,25	-0,7
11	1,35	5,00	7,51	-0,6
12	1,35	5,00	7,51	-0,6
12	1,20	6,14	7,69	-0,6
13	1,20	6,14	7,69	-0,6
13	1,19	6,22	7,70	-0,6
14	1,19	6,22	7,70	-0,6
14	1,15	6,53	7,74	-0,5
15	1,15	6,53	7,74	-0,5
15	0,96	8,03	**8,06**	-0,5

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	0,96	8,03	**8,06**	-0,5
16	0,64	10,45	6,75	-0,4
17	0,64	10,45	6,74	-0,4
17	0,32	12,14	3,71	-0,3
18	0,32	12,14	3,70	-0,3
18	0,00	**12,85**	0,96	-0,2
19	0,00	**12,85**	0,97	-0,2
19	-0,41	12,18	-3,76	-0,1
20	-0,41	12,18	-3,76	-0,1
20	-0,81	10,06	-6,31	-0,1
21	-0,81	10,06	-6,31	-0,1
21	-1,24	7,18	-6,62	0,0
22	-1,24	7,18	-6,62	0,0
22	-1,61	4,90	-5,59	0,0
23	-1,61	4,90	-5,59	0,0
23	-1,81	3,86	-4,81	0,0
24	-1,81	3,86	-4,81	0,0
24	-2,25	2,14	-3,02	0,0
25	-2,25	2,14	-3,02	0,0
25	-2,69	1,15	-1,52	0,0
26	-2,69	1,15	-1,52	0,0
26	-3,12	0,71	-0,59	0,0
27	-3,12	0,71	-0,59	0,0
27	-3,56	0,52	-0,41	0,0
28	-3,56	0,52	-0,41	0,0
28	-4,00	0,23	-1,05	0,0
29	-4,00	0,23	-1,05	0,0
29	-4,38	-0,03	-0,36	-0,1
30	-4,38	-0,03	-0,36	-0,1
30	-4,75	-0,08	0,04	-0,1
31	-4,75	-0,08	0,04	-0,1
31	-5,13	-0,04	0,15	-0,1
32	-5,13	-0,04	0,15	-0,1
32	-5,50	0,00	0,00	-0,1
Max		**12,85**	**8,06**	**-1,5**
Max incl. tussenknopen		12,88	8,06	-1,5

7.4.3 Grafieken van Spanningen



7.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	1,18	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	1,18	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	1,67	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	1,67	-		0,00	0,00	A	
7	2,40	0,00	2,65	-		14,26	0,00	1	
8	2,40	0,00	2,65	-		9,99	0,00	1	
8	2,16	0,00	5,00	-		16,04	0,00	1	
9	2,16	0,00	5,00	-		10,77	0,00	1	
9	1,83	0,00	8,24	-		17,19	0,00	1	
10	1,83	0,00	8,24	-		12,77	0,00	1	
10	1,50	0,00	11,48	-		17,96	0,00	1	
11	1,50	0,00	11,48	-		12,65	0,00	1	
11	1,35	0,00	12,95	-		15,13	0,00	1	
12	1,35	0,00	12,95	-		13,75	0,00	1	
12	1,20	0,00	14,42	-		16,05	0,00	1	
13	1,20	0,00	14,42	-		15,37	0,00	1	
13	1,19	0,00	14,52	-		15,48	0,10	1	
14	1,19	0,00	14,52	-		15,32	0,10	1	
14	1,15	0,00	14,91	-		15,75	0,49	1	
15	1,15	0,00	14,91	-		15,07	0,49	1	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,96	0,00	16,78	-		16,84	2,58	1	
16	0,96	1,15	16,52	3	83	15,48	2,58	1	
16	0,64	11,46	19,30	2	56	18,09	6,08	1	
17	0,64	11,46	19,30	2	56	16,60	6,08	1	
17	0,32	15,80	22,07	1	40	18,78	9,58	1	
18	0,32	15,80	22,07	1	40	17,51	9,58	1	
18	0,00	14,05	24,84	1	24	19,29	13,08	1	
19	0,00	21,97	24,84	1	36	17,80	13,08	1	
19	-0,41	17,40	28,36	1	20	20,29	17,52	1	
20	-0,41	17,40	28,36	1	20	19,12	17,52	1	
20	-0,81	15,17	31,87	1	13	21,96	21,96	1	
21	-0,81	15,17	31,87	1	13	20,97	21,96	1	
21	-1,24	14,91	35,61	1	10	25,90	26,68	1	
22	-1,24	14,91	35,61	1	10	25,14	26,68	1	
22	-1,61	15,98	38,81	1	9	28,01	30,72	1	
23	-1,61	15,98	38,81	1	9	27,57	30,72	1	
23	-1,81	16,91	40,54	1	9	28,76	32,91	1	
24	-1,81	16,91	40,54	1	9	28,34	32,91	1	
24	-2,25	19,53	44,34	1	9	30,33	37,71	1	
25	-2,25	19,53	44,34	1	9	29,86	37,71	1	
25	-2,69	22,65	48,14	1	9	31,32	42,51	1	
26	-2,69	22,65	48,14	1	9	30,97	42,51	1	
26	-3,12	26,04	51,94	1	10	32,13	47,31	1	
27	-3,12	26,04	51,94	1	10	31,86	47,31	1	
27	-3,56	29,60	55,73	1	10	32,84	52,10	1	
28	-3,56	29,60	55,73	1	10	32,65	52,10	1	
28	-4,00	33,27	59,53	1	10	33,50	56,90	1	
29	-4,00	33,28	59,53	1	10	38,13	56,90	1	
29	-4,38	35,96	62,79	1	11	39,23	61,01	1	
30	-4,38	35,96	62,79	1	11	39,16	61,01	1	
30	-4,75	38,63	66,04	1	11	40,26	65,11	1	
31	-4,75	38,63	66,04	1	11	40,22	65,11	1	
31	-5,13	41,30	69,29	1	11	41,32	69,22	1	
32	-5,13	41,30	69,29	1	11	41,31	69,22	1	
32	-5,50	43,96	72,55	1	11	42,42	73,33	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

7.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	153,2	209,8
Water	302,0	245,5
Totaal	455,2	455,2

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1355,94 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 153,19 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 11,3 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2259,25 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 209,75 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 9,3 %

8 Stap 6.3 Fase 2: Scenario 1a

8.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

8.2 Invoergegevens Links

8.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

8.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,47 [m]

8.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	0,96

8.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, matig	1,19	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, matig	1,19	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, matig	1,19	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten Actief [-]	Gronddrukcoëfficiënten Neutraal [-]	Gronddrukcoëfficiënten Passief [-]	Wateroverspanning Boven [kN/m²]	Wateroverspanning Onder [kN/m²]
Zand, matig	1,19	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-1,35
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-1,35	-5,90
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-5,90	-7,60
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

8.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
Zand, matig	1,19	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
Zand, matig	1,19	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

8.3 Invoergegevens Rechts

8.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

8.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,20 [m]

8.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

8.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
	[m]	Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	1,31
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1,31	5,89
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	5,89	7,60
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

8.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau	Tak 1		Tak 2	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	1,15	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau	Tak 3	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, matig	1,15	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

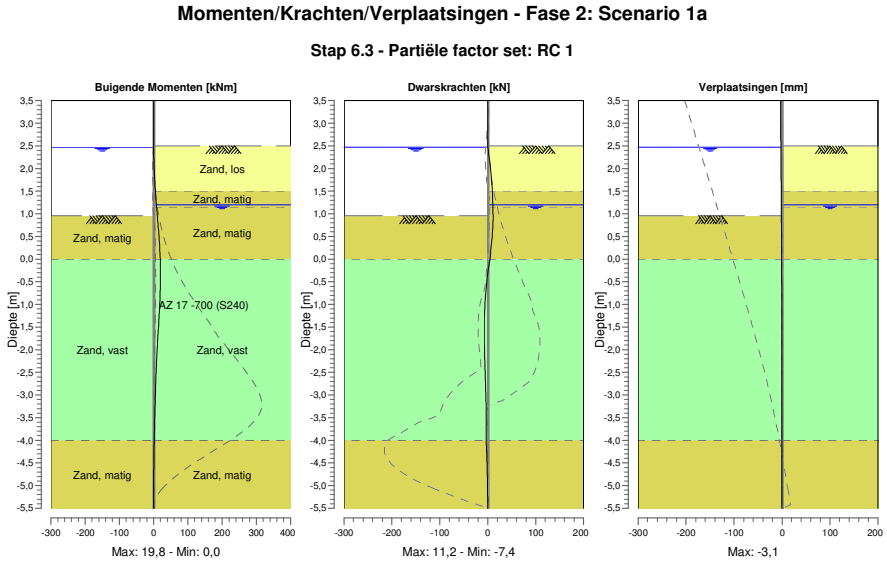
8.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

8.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 2

8.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

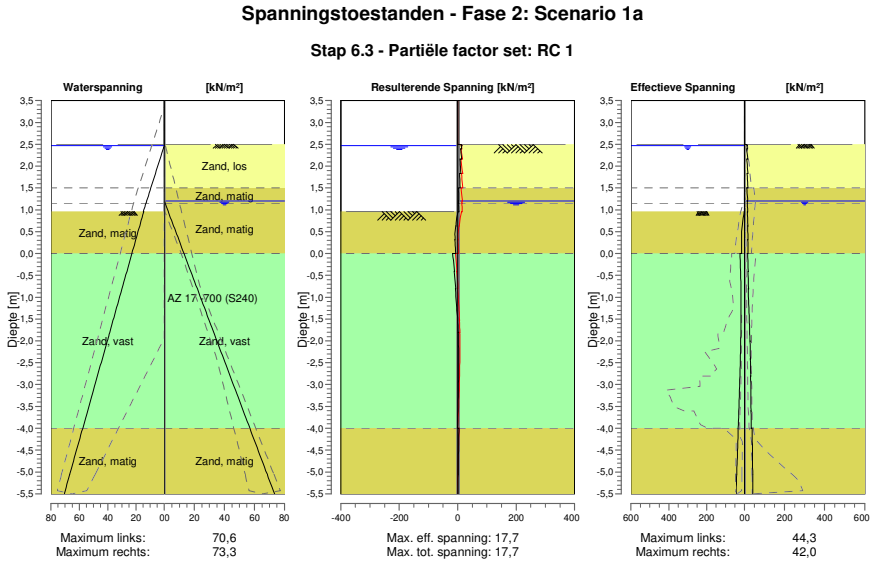


8.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-3,1**
1	3,37	0,00	0,00	-3,0
2	3,37	0,00	0,00	-3,0
2	3,32	0,00	0,00	-3,0
3	3,32	0,00	0,00	-3,0
3	3,00	0,00	0,00	-2,7
4	3,00	0,00	0,00	-2,7
4	2,67	0,00	0,00	-2,5
5	2,67	0,00	0,00	-2,5
5	2,55	0,00	0,00	-2,4
6	2,55	0,00	0,00	-2,4
6	2,50	0,00	0,00	-2,3
7	2,50	0,00	0,00	-2,3
7	2,47	0,00	0,36	-2,3
8	2,47	0,00	0,36	-2,3
8	2,40	0,06	1,27	-2,3
9	2,40	0,06	1,27	-2,3
9	2,16	0,68	4,05	-2,1
10	2,16	0,68	4,05	-2,1
10	1,83	2,51	7,19	-1,8
11	1,83	2,51	7,19	-1,8
11	1,50	5,27	9,63	-1,6
12	1,50	5,27	9,63	-1,6
12	1,20	8,28	10,49	-1,4
13	1,20	8,28	10,49	-1,4
13	1,19	8,38	10,51	-1,3
14	1,19	8,38	10,51	-1,3
14	1,15	8,81	10,61	-1,3
15	1,15	8,81	10,61	-1,3
15	0,96	10,88	11,14	-1,2

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	0,96	10,88	11,14	-1,2
16	0,95	10,98	**11,16**	-1,2
17	0,95	10,98	**11,16**	-1,2
17	0,63	14,40	10,14	-1,0
18	0,63	14,40	10,12	-1,0
18	0,32	17,19	7,37	-0,8
19	0,32	17,19	7,33	-0,8
19	0,00	19,08	4,79	-0,6
20	0,00	19,08	4,78	-0,6
20	-0,41	**19,77**	-0,90	-0,4
21	-0,41	**19,77**	-0,90	-0,4
21	-0,81	18,59	-4,59	-0,3
22	-0,81	18,59	-4,59	-0,3
22	-1,24	16,03	-6,92	-0,2
23	-1,24	16,03	-6,92	-0,2
23	-1,53	13,97	-7,38	-0,1
24	-1,53	13,97	-7,38	-0,1
24	-1,81	11,88	-7,21	-0,1
25	-1,81	11,88	-7,21	-0,1
25	-2,01	10,47	-6,83	-0,1
26	-2,01	10,47	-6,83	-0,1
26	-2,41	7,96	-5,73	-0,1
27	-2,41	7,96	-5,73	-0,1
27	-2,81	5,91	-4,54	-0,1
28	-2,81	5,91	-4,54	-0,1
28	-3,20	4,31	-3,57	-0,1
29	-3,20	4,31	-3,57	-0,1
29	-3,60	3,00	-3,08	-0,1
30	-3,60	3,00	-3,08	-0,1
30	-4,00	1,77	-3,22	-0,2
31	-4,00	1,77	-3,22	-0,2
31	-4,38	0,81	-1,93	-0,2
32	-4,38	0,81	-1,93	-0,2
32	-4,75	0,28	-0,96	-0,2
33	-4,75	0,28	-0,96	-0,2
33	-5,13	0,05	-0,32	-0,3
34	-5,13	0,05	-0,32	-0,3
34	-5,50	0,00	0,00	-0,3
Max		**19,77**	**11,16**	**-3,1**
Max incl. tussenknopen		19,80	11,16	-3,1

8.4.3 Grafieken van Spanningen



8.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
7	2,47	0,00	0,00	-		13,81	0,00	1	
8	2,47	0,00	0,00	-		12,26	0,00	1	
8	2,40	0,00	0,69	-		14,34	0,00	1	
9	2,40	0,00	0,69	-		10,56	0,00	1	
9	2,16	0,00	3,04	-		16,38	0,00	1	
10	2,16	0,00	3,04	-		11,11	0,00	1	
10	1,83	0,00	6,28	-		17,23	0,00	1	
11	1,83	0,00	6,28	-		12,81	0,00	1	
11	1,50	0,00	9,52	-		17,73	0,00	1	
12	1,50	0,00	9,52	-		11,61	0,00	1	
12	1,20	0,00	12,46	-		16,07	0,00	1	
13	1,20	0,00	12,46	-		14,68	0,00	1	
13	1,19	0,00	12,56	-		14,78	0,10	1	
14	1,19	0,00	12,56	-		14,62	0,10	1	
14	1,15	0,00	12,95	-		15,01	0,49	1	
15	1,15	0,00	12,95	-		14,33	0,49	1	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,96	0,00	14,82	-		15,96	2,58	1	
16	0,96	1,22	14,56	3	88	15,40	2,58	1	
16	0,95	1,64	14,64	3	86	15,48	2,68	1	
17	0,95	1,64	14,64	3	86	14,64	2,68	1	
17	0,63	11,30	17,39	2	54	17,09	6,15	1	
18	0,63	11,30	17,39	2	54	15,62	6,15	1	
18	0,32	15,76	20,13	1	40	17,77	9,61	1	
19	0,32	15,76	20,13	1	40	16,52	9,61	1	
19	0,00	15,00	22,88	1	26	18,38	13,08	1	
20	0,00	23,87	22,88	1	39	16,00	13,08	1	
20	-0,41	20,72	26,39	1	24	18,95	17,52	1	
21	-0,41	20,72	26,39	1	24	17,78	17,52	1	
21	-0,81	18,86	29,91	1	16	20,09	21,96	1	
22	-0,81	18,86	29,91	1	16	19,11	21,96	1	
22	-1,24	18,23	33,64	1	13	22,58	26,68	1	
23	-1,24	18,23	33,64	1	13	21,89	26,68	1	
23	-1,53	18,49	36,11	1	11	24,68	29,79	1	
24	-1,53	18,49	36,11	1	11	24,22	29,79	1	
24	-1,81	19,20	38,58	1	11	26,53	32,91	1	
25	-1,81	19,20	38,58	1	11	26,19	32,91	1	
25	-2,01	19,94	40,31	1	10	27,57	35,10	1	
26	-2,01	19,94	40,31	1	10	27,21	35,10	1	
26	-2,41	21,89	43,76	1	10	29,44	39,46	1	
27	-2,41	21,89	43,76	1	10	29,05	39,46	1	
27	-2,81	24,36	47,22	1	10	30,74	43,82	1	
28	-2,81	24,36	47,22	1	10	30,44	43,82	1	
28	-3,20	27,20	50,67	1	10	31,73	48,18	1	
29	-3,20	27,20	50,67	1	10	31,50	48,18	1	
29	-3,60	30,32	54,12	1	10	32,50	52,54	1	
30	-3,60	30,32	54,12	1	10	32,33	52,54	1	
30	-4,00	33,64	57,57	1	10	33,13	56,90	1	
31	-4,00	33,47	57,57	1	11	37,95	56,90	1	
31	-4,38	36,16	60,82	1	11	39,02	61,01	1	
32	-4,38	36,16	60,82	1	11	38,96	61,01	1	
32	-4,75	38,88	64,08	1	11	40,01	65,11	1	
33	-4,75	38,88	64,08	1	11	39,97	65,11	1	
33	-5,13	41,61	67,33	1	11	41,01	69,22	1	
34	-5,13	41,61	67,33	1	11	41,00	69,22	1	
34	-5,50	44,34	70,59	1	11	42,04	73,33	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

8.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	161,5	202,2
Water	286,2	245,5
Totaal	447,6	447,7

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1355,94 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 161,47 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 11,9 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2259,84 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 202,24 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 8,9 %

9 Stap 6.4 Fase 2: Scenario 1a

9.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

9.2 Invoergegevens Links

9.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

9.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,47 [m]

9.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	0,96

9.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, matig	1,19	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, matig	1,19	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, matig	1,19	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten Actief [-]	Gronddrukcoëfficiënten Neutraal [-]	Gronddrukcoëfficiënten Passief [-]	Wateroverspanning Boven [kN/m²]	Wateroverspanning Onder [kN/m²]
Zand, matig	1,19	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-1,35
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-1,35	-5,90
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-5,90	-7,60
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

9.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
Zand, matig	1,19	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
Zand, matig	1,19	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

9.3 Invoergegevens Rechts

9.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

9.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,20 [m]

9.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

9.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
	[m]	Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	1,31
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1,31	5,89
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	5,89	7,60
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

9.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau	Tak 1		Tak 2	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	1,15	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau	Tak 3	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, matig	1,15	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

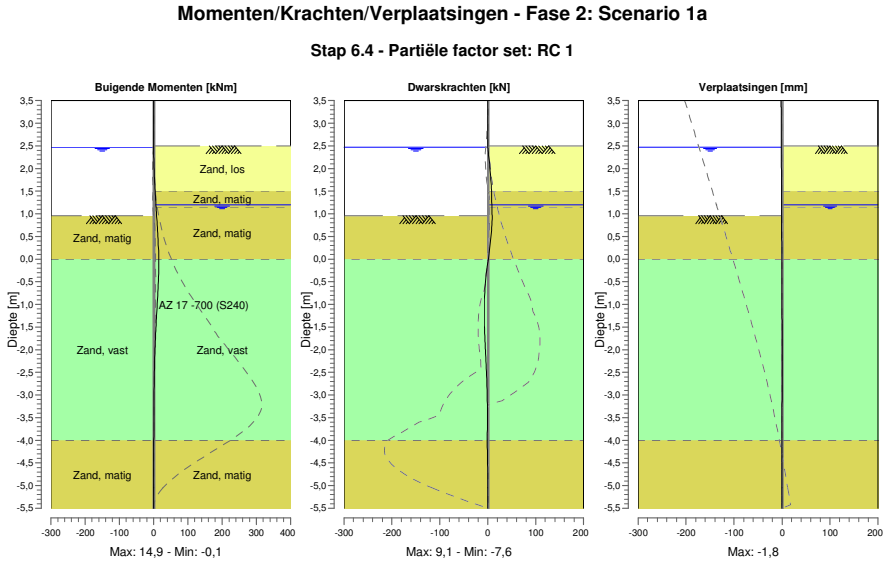
9.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

9.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 3

9.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

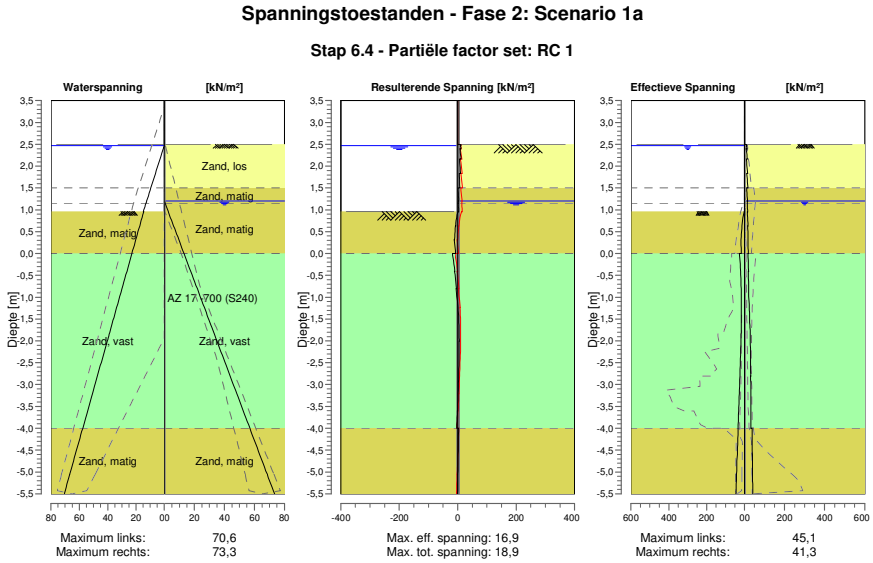


9.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-1,8**
1	3,37	0,00	0,00	**-1,8**
2	3,37	0,00	0,00	**-1,8**
2	3,32	0,00	0,00	-1,7
3	3,32	0,00	0,00	-1,7
3	3,00	0,00	0,00	-1,6
4	3,00	0,00	0,00	-1,6
4	2,67	0,00	0,00	-1,4
5	2,67	0,00	0,00	-1,4
5	2,55	0,00	0,00	-1,3
6	2,55	0,00	0,00	-1,3
6	2,50	0,00	0,00	-1,3
7	2,50	0,00	0,00	-1,3
7	2,47	0,00	0,29	-1,3
8	2,47	0,00	0,29	-1,3
8	2,40	0,05	1,03	-1,3
9	2,40	0,05	1,03	-1,3
9	2,16	0,55	3,30	-1,2
10	2,16	0,55	3,30	-1,2
10	1,83	2,04	5,90	-1,0
11	1,83	2,04	5,90	-1,0
11	1,50	4,31	7,98	-0,8
12	1,50	4,31	7,98	-0,8
12	1,20	6,77	8,55	-0,7
13	1,20	6,77	8,55	-0,7
13	1,19	6,86	8,57	-0,7
14	1,19	6,86	8,57	-0,7
14	1,15	7,20	8,64	-0,7
15	1,15	7,20	8,64	-0,7
15	0,96	8,89	9,11	-0,6

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	0,96	8,89	9,11	-0,6
16	0,95	8,97	**9,13**	-0,6
17	0,95	8,97	9,12	-0,6
17	0,63	11,73	7,89	-0,4
18	0,63	11,73	7,87	-0,4
18	0,32	13,78	4,91	-0,3
19	0,32	13,78	4,87	-0,3
19	0,00	**14,79**	1,82	-0,2
20	0,00	**14,79**	1,79	-0,2
20	-0,41	14,25	-3,85	-0,1
21	-0,41	14,25	-3,84	-0,1
21	-0,81	12,02	-6,70	-0,1
22	-0,81	12,02	-6,70	-0,1
22	-1,24	8,84	-7,57	0,0
23	-1,24	8,84	-7,56	0,0
23	-1,53	6,76	-6,93	0,0
24	-1,53	6,76	-6,93	0,0
24	-1,81	4,94	-5,80	0,0
25	-1,81	4,94	-5,80	0,0
25	-2,01	3,87	-4,87	0,0
26	-2,01	3,87	-4,87	0,0
26	-2,41	2,29	-3,05	0,0
27	-2,41	2,29	-3,05	0,0
27	-2,81	1,38	-1,59	0,0
28	-2,81	1,38	-1,59	0,0
28	-3,20	0,94	-0,74	0,0
29	-3,20	0,94	-0,73	0,0
29	-3,60	0,69	-0,64	0,0
30	-3,60	0,69	-0,64	0,0
30	-4,00	0,31	-1,40	-0,1
31	-4,00	0,31	-1,40	-0,1
31	-4,38	-0,03	-0,49	-0,1
32	-4,38	-0,03	-0,49	-0,1
32	-4,75	-0,10	0,04	-0,1
33	-4,75	-0,10	0,04	-0,1
33	-5,13	-0,05	0,20	-0,1
34	-5,13	-0,05	0,20	-0,1
34	-5,50	0,00	0,00	-0,1
Max		**14,79**	**9,13**	**-1,8**
Max incl. tussenknopen		14,88	9,13	-1,8

9.4.3 Grafieken van Spanningen



9.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
7	2,47	0,00	0,00	-		11,32	0,00	1	
8	2,47	0,00	0,00	-		9,77	0,00	1	
8	2,40	0,00	0,69	-		11,98	0,00	1	
9	2,40	0,00	0,69	-		8,19	0,00	1	
9	2,16	0,00	3,04	-		14,45	0,00	1	
10	2,16	0,00	3,04	-		9,18	0,00	1	
10	1,83	0,00	6,28	-		15,88	0,00	1	
11	1,83	0,00	6,28	-		11,46	0,00	1	
11	1,50	0,00	9,52	-		16,93	0,00	1	
12	1,50	0,00	9,52	-		10,53	0,00	A	
12	1,20	0,00	12,46	-		15,44	0,00	1	
13	1,20	0,00	12,46	-		14,05	0,00	1	
13	1,19	0,00	12,56	-		14,17	0,10	1	
14	1,19	0,00	12,56	-		14,01	0,10	1	
14	1,15	0,00	12,95	-		14,49	0,49	1	
15	1,15	0,00	12,95	-		13,81	0,49	1	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,96	0,00	14,82	-		15,81	2,58	1	
16	0,96	1,23	14,56	3	89	15,25	2,58	1	
16	0,95	1,65	14,64	3	86	15,34	2,68	1	
17	0,95	1,65	14,64	3	86	14,51	2,68	1	
17	0,63	12,77	17,39	2	61	17,42	6,15	1	
18	0,63	12,77	17,39	2	61	15,95	6,15	1	
18	0,32	18,54	20,13	1	47	18,38	9,61	1	
19	0,32	18,54	20,13	1	47	17,12	9,61	1	
19	0,00	16,49	22,88	1	28	19,10	13,08	1	
20	0,00	26,59	22,88	1	44	17,44	13,08	1	
20	-0,41	20,73	26,39	1	24	20,31	17,52	1	
21	-0,41	20,73	26,39	1	24	19,14	17,52	1	
21	-0,81	17,33	29,91	1	15	21,12	21,96	1	
22	-0,81	17,33	29,91	1	15	20,14	21,96	1	
22	-1,24	16,25	33,64	1	11	24,56	26,68	1	
23	-1,24	16,25	33,64	1	11	23,87	26,68	1	
23	-1,53	16,65	36,11	1	10	26,52	29,79	1	
24	-1,53	16,65	36,11	1	10	26,06	29,79	1	
24	-1,81	17,69	38,58	1	10	28,03	32,91	1	
25	-1,81	17,69	38,58	1	10	27,70	32,91	1	
25	-2,01	18,72	40,31	1	10	28,78	35,10	1	
26	-2,01	18,72	40,31	1	10	28,43	35,10	1	
26	-2,41	21,28	43,76	1	10	30,05	39,46	1	
27	-2,41	21,28	43,76	1	10	29,67	39,46	1	
27	-2,81	24,27	47,22	1	10	30,82	43,82	1	
28	-2,81	24,27	47,22	1	10	30,52	43,82	1	
28	-3,20	27,54	50,67	1	10	31,39	48,18	1	
29	-3,20	27,54	50,67	1	10	31,17	48,18	1	
29	-3,60	30,98	54,12	1	10	31,85	52,54	1	
30	-3,60	30,98	54,12	1	10	31,68	52,54	1	
30	-4,00	34,55	57,57	1	10	32,22	56,90	1	
31	-4,00	33,92	57,57	1	11	37,49	56,90	1	
31	-4,38	36,71	60,82	1	11	38,47	61,01	1	
32	-4,38	36,71	60,82	1	11	38,41	61,01	1	
32	-4,75	39,50	64,08	1	11	39,39	65,11	1	
33	-4,75	39,50	64,08	1	11	39,35	65,11	1	
33	-5,13	42,28	67,33	1	11	40,34	69,22	1	
34	-5,13	42,28	67,33	1	11	40,33	69,22	1	
34	-5,50	45,05	70,59	1	11	41,32	73,33	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

9.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	161,9	202,7
Water	286,2	245,5
Totaal	448,0	448,1

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1355,94 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 161,87 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 11,9 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2259,84 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 202,68 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 9,0 %

10 Stap 6.5 Fase 2: Scenario 1a

10.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant (niet relevant)

10.2 Invoergegevens Links

10.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

10.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,67 [m]

10.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,19

10.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, matig	1,19	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, matig	1,19	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, matig	-5,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, matig	1,19	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, matig	1,19	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-1,35
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-1,35	-5,90
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-5,90	-7,60
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

10.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
Zand, matig	1,19	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-5,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
Zand, matig	1,19	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, matig	-5,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

10.3 Invoergegevens Rechts

10.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

10.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,15 [m]

10.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

10.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, matig	1,15	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, matig	-5,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
	[m]	Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	1,31
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1,31	5,89
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	5,89	7,60
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

10.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau	Tak 1		Tak 2	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	1,15	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-5,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau	Tak 3	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, matig	1,15	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, matig	-5,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

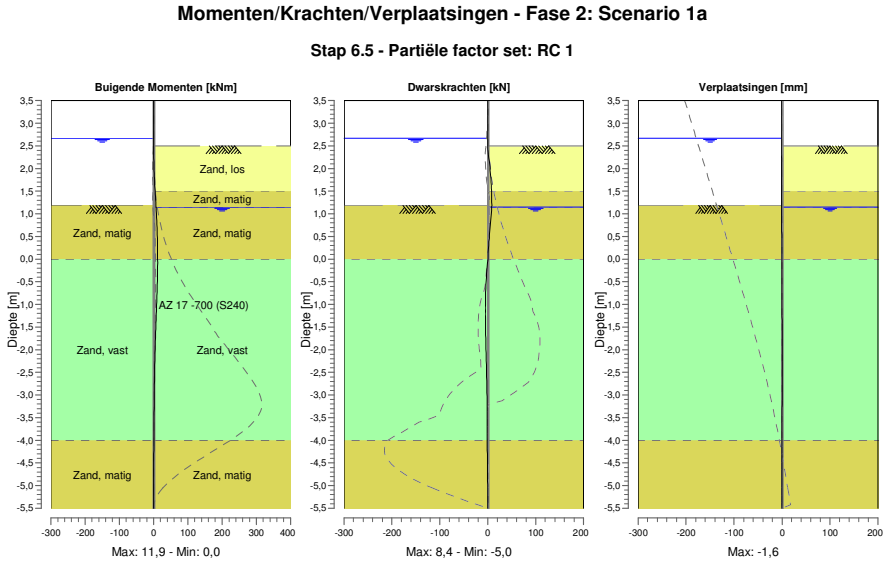
10.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

10.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 2

10.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

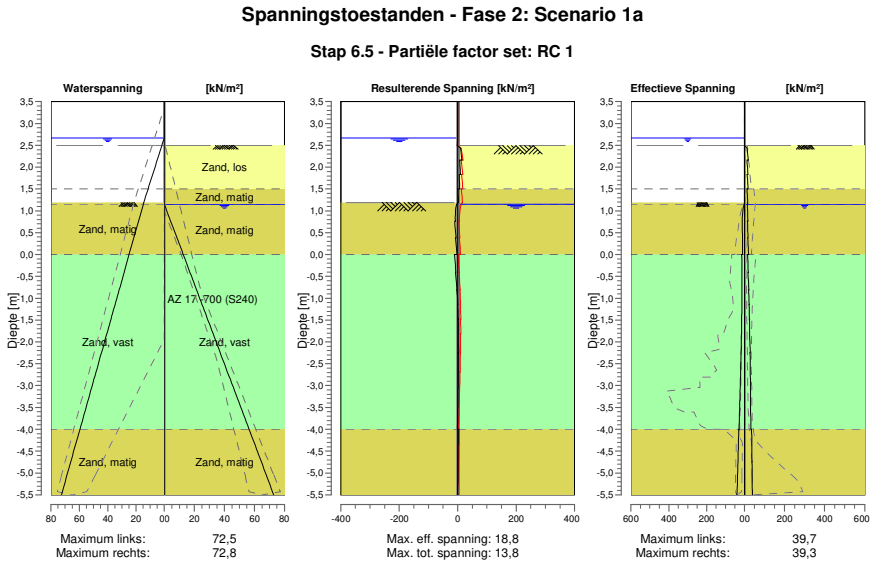


10.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-1,6**
1	3,32	0,00	0,00	-1,5
2	3,32	0,00	0,00	-1,5
2	3,00	0,00	0,00	-1,4
3	3,00	0,00	0,00	-1,4
3	2,67	0,00	0,00	-1,2
4	2,67	0,00	0,00	-1,2
4	2,50	-0,01	-0,14	-1,2
5	2,50	-0,01	-0,14	-1,2
5	2,16	0,43	3,30	-1,0
6	2,16	0,43	3,30	-1,0
6	1,83	1,94	6,03	-0,9
7	1,83	1,94	6,03	-0,9
7	1,50	4,24	7,94	-0,7
8	1,50	4,24	7,94	-0,7
8	1,19	6,76	**8,40**	-0,6
9	1,19	6,76	**8,40**	-0,6
9	1,15	7,09	8,36	-0,6
10	1,15	7,09	8,36	-0,6
10	0,77	9,83	5,61	-0,4
11	0,77	9,83	5,60	-0,4
11	0,38	11,33	2,51	-0,3
12	0,38	11,33	2,51	-0,3
12	0,00	**11,88**	0,66	-0,2
13	0,00	**11,88**	0,66	-0,2
13	-0,41	11,38	-2,82	-0,1
14	-0,41	11,38	-2,82	-0,1
14	-0,81	9,81	-4,59	-0,1
15	-0,81	9,81	-4,59	-0,1
15	-1,14	8,19	-4,96	0,0

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	-1,14	8,19	-4,96	0,0
16	-1,48	6,55	-4,70	0,0
17	-1,48	6,55	-4,71	0,0
17	-1,81	5,08	-4,08	0,0
18	-1,81	5,08	-4,09	0,0
18	-2,25	3,50	-3,05	0,0
19	-2,25	3,50	-3,04	0,0
19	-2,69	2,39	-2,06	0,0
20	-2,69	2,39	-2,06	0,0
20	-3,12	1,65	-1,35	0,0
21	-3,12	1,65	-1,35	0,0
21	-3,56	1,13	-1,07	0,0
22	-3,56	1,13	-1,07	0,0
22	-4,00	0,63	-1,30	-0,1
23	-4,00	0,63	-1,30	-0,1
23	-4,38	0,26	-0,71	-0,1
24	-4,38	0,26	-0,71	-0,1
24	-4,75	0,07	-0,30	-0,1
25	-4,75	0,07	-0,30	-0,1
25	-5,13	0,01	-0,07	-0,1
26	-5,13	0,01	-0,07	-0,1
26	-5,50	0,00	0,00	-0,1
Max		**11,88**	**8,40**	**-1,6**
Max incl. tussenknopen		11,90	8,40	-1,6

10.4.3 Grafieken van Spanningen



10.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
2	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,50	0,00	1,67	-		0,00	0,00	-	
5	2,50	0,00	1,67	-		0,00	0,00	A	
5	2,16	0,00	5,00	-		18,80	0,00	1	
6	2,16	0,00	5,00	-		11,94	0,00	1	
6	1,83	0,00	8,24	-		17,85	0,00	1	
7	1,83	0,00	8,24	-		13,29	0,00	1	
7	1,50	0,00	11,48	-		17,97	0,00	1	
8	1,50	0,00	11,48	-		12,33	0,00	1	
8	1,19	0,00	14,52	-		16,59	0,00	1	
9	1,19	0,00	14,52	P		14,98	0,00	1	
9	1,15	2,65	14,87	P		15,48	0,00	1	
10	1,15	2,65	14,87	P		14,23	0,00	1	
10	0,77	11,17	18,19	1	40	17,04	4,20	1	
11	0,77	11,17	18,19	1	40	15,09	4,20	1	
11	0,38	10,70	21,52	1	20	18,10	8,39	1	
12	0,38	10,70	21,52	1	20	16,48	8,39	1	
12	0,00	10,67	24,84	1	14	20,46	12,59	1	
13	0,00	14,62	24,84	1	16	15,85	12,59	1	
13	-0,41	13,42	28,36	1	11	18,74	17,03	1	
14	-0,41	13,42	28,36	1	11	17,51	17,03	1	
14	-0,81	13,20	31,87	1	8	21,77	21,47	1	
15	-0,81	13,20	31,87	1	8	20,84	21,47	1	
15	-1,14	13,66	34,76	1	7	23,65	25,12	1	
16	-1,14	13,66	34,76	1	7	22,95	25,12	1	
16	-1,48	14,59	37,65	1	7	25,23	28,77	1	
17	-1,48	14,59	37,65	1	7	24,64	28,77	1	
17	-1,81	15,91	40,54	1	7	26,50	32,42	1	
18	-1,81	15,91	40,54	1	7	25,94	32,42	1	
18	-2,25	18,08	44,34	1	6	27,90	37,22	1	
19	-2,25	18,08	44,34	1	6	27,39	37,22	1	
19	-2,69	20,61	48,14	1	7	28,95	42,02	1	
20	-2,69	20,61	48,14	1	7	28,56	42,02	1	
20	-3,12	23,39	51,94	1	7	29,85	46,81	1	
21	-3,12	23,39	51,94	1	7	29,55	46,81	1	
21	-3,56	26,33	55,73	1	7	30,66	51,61	1	
22	-3,56	26,33	55,73	1	7	30,43	51,61	1	
22	-4,00	29,39	59,53	1	7	31,41	56,41	1	
23	-4,00	30,36	59,53	1	8	35,25	56,41	1	
23	-4,38	32,67	62,79	1	8	36,33	60,52	1	
24	-4,38	32,67	62,79	1	8	36,24	60,52	1	
24	-4,75	35,00	66,04	1	8	37,31	64,62	1	
25	-4,75	35,00	66,04	1	8	37,24	64,62	1	
25	-5,13	37,32	69,29	1	8	38,31	68,73	1	
26	-5,13	37,32	69,29	1	8	38,27	68,73	1	
26	-5,50	39,65	72,55	1	9	39,33	72,84	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

10.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

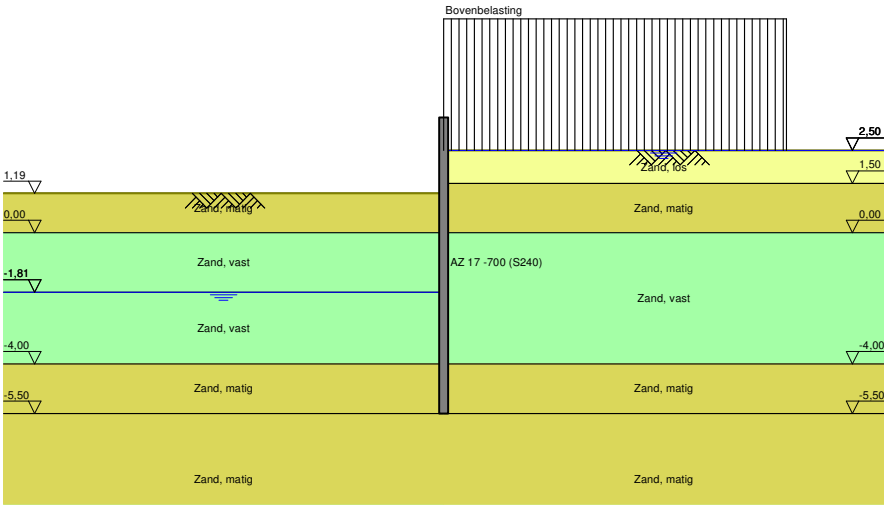
Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	137,9	197,7
Water	302,0	242,2
Totaal	439,9	439,9

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde	1702,72 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde	137,88 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde	8,1 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde	2670,23 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde	197,68 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde	7,4 %

11 Overzicht Fase 3: Scenario 1b

Overzicht - Fase 3: Scenario 1b



12 Stap 6.1 Fase 3: Scenario 1b

12.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

12.2 Invoergegevens Links

12.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

12.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,61 [m]

12.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	0,96

12.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	12,79
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	12,97	21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

12.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-1,81	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-1,81	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

12.3 Invoergegevens Rechts

12.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

12.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

12.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

12.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,69
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,69	-6,73
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,73	-17,51
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-17,51	-21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

12.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

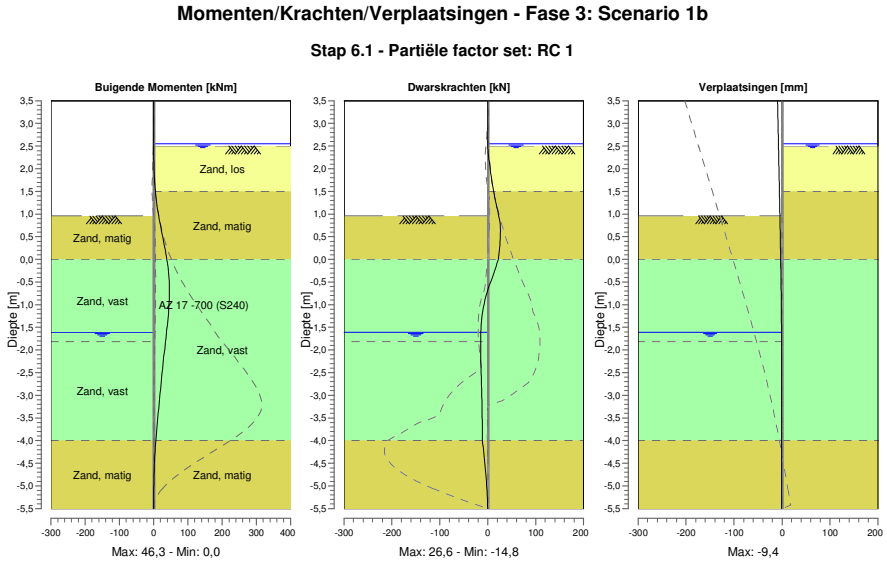
12.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

12.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

12.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

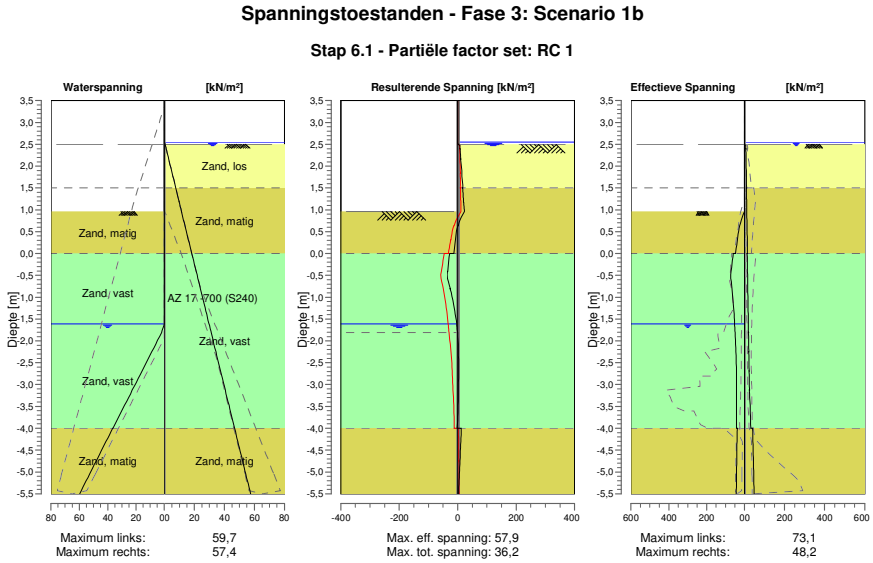


12.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-9,4**
1	3,37	0,00	0,00	-9,1
2	3,37	0,00	0,00	-9,1
2	3,32	0,00	0,00	-9,0
3	3,32	0,00	0,00	-9,0
3	3,00	0,00	0,00	-8,4
4	3,00	0,00	0,00	-8,4
4	2,67	0,00	0,00	-7,7
5	2,67	0,00	0,00	-7,7
5	2,55	0,00	0,00	-7,5
6	2,55	0,00	0,00	-7,5
6	2,50	0,00	0,01	-7,4
7	2,50	0,00	0,01	-7,4
7	2,40	0,03	0,70	-7,2
8	2,40	0,03	0,70	-7,2
8	2,16	0,45	2,94	-6,7
9	2,16	0,45	2,94	-6,7
9	1,83	2,06	7,05	-6,1
10	1,83	2,06	7,05	-6,1
10	1,50	5,23	12,36	-5,4
11	1,50	5,23	12,36	-5,4
11	1,35	7,28	15,02	-5,1
12	1,35	7,28	15,02	-5,1
12	1,20	9,74	17,92	-4,8
13	1,20	9,74	17,92	-4,8
13	1,19	9,92	18,12	-4,8

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,19	9,92	18,12	-4,8
14	1,15	10,66	18,94	-4,7
15	1,15	10,66	18,94	-4,7
15	0,96	14,67	23,10	-4,4
16	0,96	14,67	23,10	-4,4
16	0,64	22,79	**26,56**	-3,8
17	0,64	22,79	**26,56**	-3,8
17	0,32	31,13	25,25	-3,2
18	0,32	31,13	25,25	-3,2
18	0,00	38,72	21,89	-2,7
19	0,00	38,72	21,88	-2,7
19	-0,41	45,13	9,32	-2,1
20	-0,41	45,13	9,31	-2,1
20	-0,81	**46,11**	-3,69	-1,6
21	-0,81	**46,11**	-3,70	-1,6
21	-1,24	42,58	-11,68	-1,2
22	-1,24	42,58	-11,68	-1,2
22	-1,61	37,66	-14,44	-1,0
23	-1,61	37,66	-14,44	-1,0
23	-1,81	34,73	-14,79	-0,8
24	-1,81	34,73	-14,79	-0,8
24	-2,25	28,31	-14,31	-0,6
25	-2,25	28,31	-14,30	-0,6
25	-2,69	22,30	-13,11	-0,5
26	-2,69	22,30	-13,11	-0,5
26	-3,12	16,80	-12,07	-0,5
27	-3,12	16,80	-12,07	-0,5
27	-3,56	11,67	-11,38	-0,4
28	-3,56	11,67	-11,37	-0,4
28	-4,00	6,71	-11,44	-0,4
29	-4,00	6,71	-11,44	-0,4
29	-4,38	3,25	-7,19	-0,4
30	-4,38	3,25	-7,19	-0,4
30	-4,75	1,21	-3,85	-0,5
31	-4,75	1,21	-3,85	-0,5
31	-5,13	0,24	-1,45	-0,5
32	-5,13	0,24	-1,45	-0,5
32	-5,50	0,00	0,00	-0,5
Max		**46,11**	**26,56**	**-9,4**
Max incl. tussenknopen		46,35	26,56	-9,4

12.4.3 Grafieken van Spanningen



12.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,40	0,00	0,00	-		7,01	1,20	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		6,46	1,20	A	
8	2,16	0,00	0,00	-		8,11	2,91	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		7,35	2,91	A	
9	1,83	0,00	0,00	-		9,40	5,26	A	
10	1,83	0,00	0,00	-		8,70	5,26	A	
10	1,50	0,00	0,00	-		10,59	7,61	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		9,17	7,61	A	
11	1,35	0,00	0,00	-		9,98	8,68	A	
12	1,35	0,00	0,00	-		9,75	8,68	A	
12	1,20	0,00	0,00	-		10,54	9,75	A	
13	1,20	0,00	0,00	-		10,42	9,75	A	
13	1,19	0,00	0,00	-		10,47	9,82	A	
14	1,19	0,00	0,00	-		10,44	9,82	A	
14	1,15	0,00	0,00	-		10,64	10,10	A	
15	1,15	0,00	0,00	-		10,49	10,10	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,96	0,00	0,00	-		11,46	11,46	A	
16	0,96	0,00	0,00	P		11,15	11,46	A	
16	0,64	25,04	0,00	3	83	12,73	13,74	A	
17	0,64	25,04	0,00	3	83	12,38	13,74	A	
17	0,32	37,21	0,00	2	61	13,91	16,01	A	
18	0,32	37,21	0,00	2	61	13,60	16,01	A	
18	0,00	46,85	0,00	2	52	15,09	18,29	A	
19	0,00	59,32	0,00	2	63	13,32	18,29	A	
19	-0,41	70,72	0,00	2	52	15,11	21,17	A	
20	-0,41	70,71	0,00	2	52	14,83	21,17	A	
20	-0,81	65,99	0,00	1	37	16,58	24,05	A	
21	-0,81	65,99	0,00	1	37	16,33	24,05	A	
21	-1,24	57,26	0,00	1	26	18,15	27,12	A	
22	-1,24	57,26	0,00	1	26	17,94	27,12	A	
22	-1,61	52,33	0,00	1	20	19,48	29,74	A	
23	-1,61	52,33	0,00	1	20	19,34	29,74	A	
23	-1,81	49,79	1,96	1	18	20,17	31,16	A	
24	-1,81	49,79	1,96	1	18	20,03	31,16	A	
24	-2,25	44,91	8,82	1	16	21,82	34,28	A	
25	-2,25	44,91	8,82	1	16	21,64	34,28	A	
25	-2,69	42,22	15,67	1	14	23,42	37,40	A	
26	-2,69	42,22	15,67	1	14	23,26	37,40	A	
26	-3,12	41,27	22,53	1	13	25,23	40,51	1	
27	-3,12	41,27	22,53	1	13	24,98	40,51	1	
27	-3,56	41,63	29,38	1	13	28,49	43,63	1	
28	-3,56	41,63	29,38	1	13	28,31	43,63	1	
28	-4,00	42,89	36,24	1	13	30,90	46,75	1	
29	-4,00	38,37	36,42	1	12	40,49	46,75	1	
29	-4,38	39,51	42,24	1	12	42,52	49,41	1	
30	-4,38	39,51	42,24	1	12	42,47	49,41	1	
30	-4,75	40,75	48,06	1	12	44,41	52,08	1	
31	-4,75	40,75	48,06	1	12	44,38	52,08	1	
31	-5,13	42,02	53,89	1	12	46,28	54,75	1	
32	-5,13	42,02	53,89	1	12	46,29	54,75	1	
32	-5,50	43,30	59,71	1	12	48,18	57,42	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

12.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	295,4	177,8
Water	114,1	231,7
Totaal	409,5	409,5

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1567,24 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 295,35 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 18,9 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2460,54 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 177,81 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 7,2 %

13 Stap 6.2 Fase 3: Scenario 1b

13.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

13.2 Invoergegevens Links

13.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

13.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,61 [m]

13.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	0,96

13.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	12,79
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	12,97	21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

13.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-1,81	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-1,81	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

13.3 Invoergegevens Rechts

13.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

13.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

13.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

13.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,69
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,69	-6,73
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,73	-17,51
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-17,51	-21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

13.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

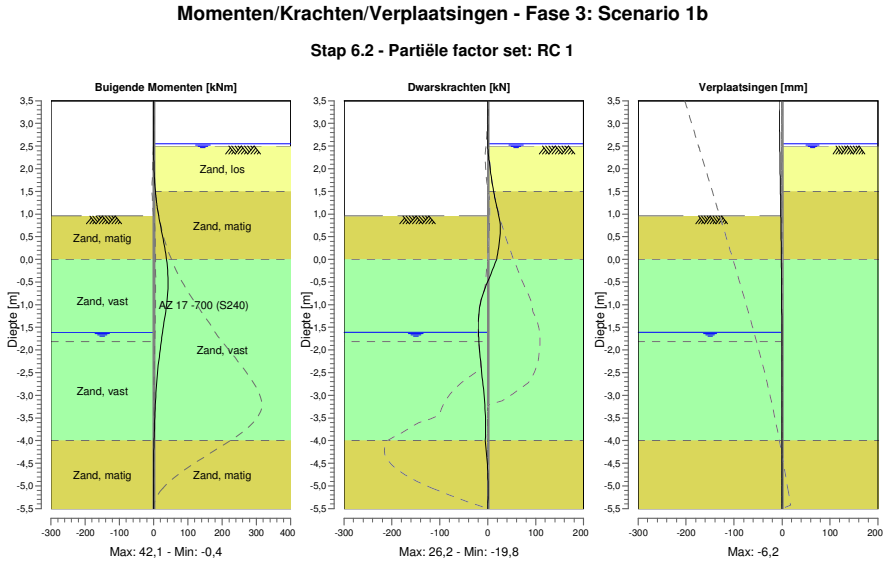
13.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

13.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

13.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

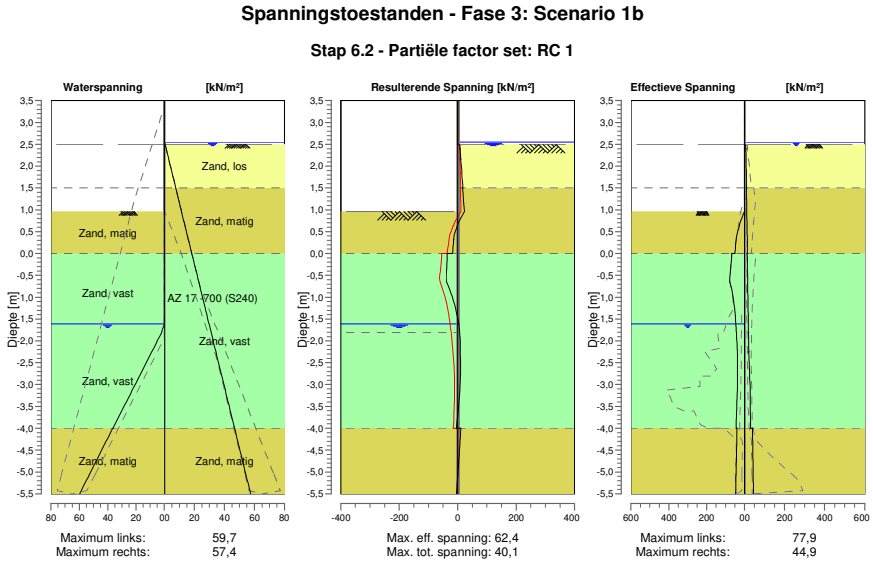


13.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-6,2**
1	3,37	0,00	0,00	-6,0
2	3,37	0,00	0,00	-6,0
2	3,32	0,00	0,00	-5,9
3	3,32	0,00	0,00	-5,9
3	3,00	0,00	0,00	-5,4
4	3,00	0,00	0,00	-5,4
4	2,67	0,00	0,00	-4,9
5	2,67	0,00	0,00	-4,9
5	2,55	0,00	0,00	-4,8
6	2,55	0,00	0,00	-4,8
6	2,50	0,00	0,01	-4,7
7	2,50	0,00	0,01	-4,7
7	2,40	0,03	0,70	-4,5
8	2,40	0,03	0,70	-4,5
8	2,16	0,45	2,94	-4,2
9	2,16	0,45	2,94	-4,2
9	1,83	2,06	7,05	-3,7
10	1,83	2,06	7,05	-3,7
10	1,50	5,23	12,36	-3,2
11	1,50	5,23	12,36	-3,2
11	1,35	7,28	15,02	-3,0
12	1,35	7,28	15,02	-3,0
12	1,20	9,74	17,92	-2,8
13	1,20	9,74	17,92	-2,8
13	1,19	9,92	18,12	-2,8

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,19	9,92	18,12	-2,8
14	1,15	10,66	18,94	-2,7
15	1,15	10,66	18,94	-2,7
15	0,96	14,67	23,10	-2,5
16	0,96	14,67	23,10	-2,5
16	0,64	22,77	**26,23**	-2,0
17	0,64	22,77	**26,23**	-2,0
17	0,32	30,82	23,44	-1,6
18	0,32	30,82	23,43	-1,6
18	0,00	37,53	18,40	-1,3
19	0,00	37,53	18,40	-1,3
19	-0,41	**41,99**	3,43	-0,9
20	-0,41	**41,99**	3,42	-0,9
20	-0,81	40,22	-11,44	-0,6
21	-0,81	40,22	-11,45	-0,6
21	-1,24	33,35	-18,94	-0,4
22	-1,24	33,35	-18,93	-0,4
22	-1,61	26,12	-19,56	-0,3
23	-1,61	26,12	-19,56	-0,3
23	-1,81	22,30	-18,50	-0,2
24	-1,81	22,30	-18,49	-0,2
24	-2,25	14,95	-14,88	-0,1
25	-2,25	14,95	-14,88	-0,1
25	-2,69	9,34	-10,66	-0,1
26	-2,69	9,34	-10,65	-0,1
26	-3,12	5,56	-6,78	-0,1
27	-3,12	5,56	-6,78	-0,1
27	-3,56	3,13	-4,67	-0,1
28	-3,56	3,13	-4,67	-0,1
28	-4,00	1,08	-5,17	-0,2
29	-4,00	1,08	-5,17	-0,2
29	-4,38	-0,18	-1,76	-0,2
30	-4,38	-0,18	-1,76	-0,2
30	-4,75	-0,43	0,22	-0,2
31	-4,75	-0,43	0,22	-0,2
31	-5,13	-0,19	0,80	-0,2
32	-5,13	-0,19	0,80	-0,2
32	-5,50	0,00	0,00	-0,3
Max		**41,99**	**26,23**	**-6,2**
Max incl. tussenknopen		42,14	26,23	-6,2

13.4.3 Grafieken van Spanningen



13.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,40	0,00	0,00	-		7,01	1,20	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		6,46	1,20	A	
8	2,16	0,00	0,00	-		8,11	2,91	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		7,35	2,91	A	
9	1,83	0,00	0,00	-		9,40	5,26	A	
10	1,83	0,00	0,00	-		8,70	5,26	A	
10	1,50	0,00	0,00	-		10,59	7,61	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		9,17	7,61	A	
11	1,35	0,00	0,00	-		9,98	8,68	A	
12	1,35	0,00	0,00	-		9,75	8,68	A	
12	1,20	0,00	0,00	-		10,54	9,75	A	
13	1,20	0,00	0,00	-		10,42	9,75	A	
13	1,19	0,00	0,00	-		10,47	9,82	A	
14	1,19	0,00	0,00	-		10,44	9,82	A	
14	1,15	0,00	0,00	-		10,64	10,10	A	
15	1,15	0,00	0,00	-		10,49	10,10	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,96	0,00	0,00	-		11,46	11,46	A	
16	0,96	0,00	0,00	P		11,15	11,46	A	
16	0,64	27,47	0,00	3	91	12,73	13,74	A	
17	0,64	27,47	0,00	3	91	12,38	13,74	A	
17	0,32	43,57	0,00	2	72	13,91	16,01	A	
18	0,32	43,57	0,00	2	72	13,60	16,01	A	
18	0,00	50,99	0,00	2	56	15,09	18,29	A	
19	0,00	67,60	0,00	2	72	13,32	18,29	A	
19	-0,41	74,53	0,00	2	55	15,11	21,17	A	
20	-0,41	74,53	0,00	2	55	14,83	21,17	A	
20	-0,81	68,65	0,00	1	38	16,58	24,05	A	
21	-0,81	68,65	0,00	1	38	16,33	24,05	A	
21	-1,24	53,01	0,00	1	24	18,15	27,12	A	
22	-1,24	53,01	0,00	1	24	17,94	27,12	A	
22	-1,61	45,50	0,00	1	17	19,48	29,74	A	
23	-1,61	45,50	0,00	1	17	19,34	29,74	A	
23	-1,81	42,51	1,96	1	16	20,17	31,16	A	
24	-1,81	42,51	1,96	1	16	20,03	31,16	A	
24	-2,25	38,18	8,82	1	13	21,82	34,28	A	
25	-2,25	38,18	8,82	1	13	21,64	34,28	A	
25	-2,69	37,29	15,67	1	12	25,67	37,40	1	
26	-2,69	37,29	15,67	1	12	25,33	37,40	1	
26	-3,12	38,55	22,53	1	12	27,95	40,51	1	
27	-3,12	38,55	22,53	1	12	27,70	40,51	1	
27	-3,56	41,10	29,38	1	13	29,02	43,63	1	
28	-3,56	41,10	29,38	1	13	28,84	43,63	1	
28	-4,00	44,36	36,24	1	13	29,43	46,75	1	
29	-4,00	39,11	36,42	1	12	39,75	46,75	1	
29	-4,38	41,00	42,24	1	12	41,03	49,41	1	
30	-4,38	41,00	42,24	1	12	40,98	49,41	1	
30	-4,75	42,88	48,06	1	13	42,27	52,08	1	
31	-4,75	42,88	48,06	1	13	42,25	52,08	1	
31	-5,13	44,73	53,89	1	13	43,57	54,75	1	
32	-5,13	44,73	53,89	1	13	43,57	54,75	1	
32	-5,50	46,56	59,71	1	13	44,91	57,42	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

13.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	294,3	176,8
Water	114,1	231,7
Totaal	408,4	408,4

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1567,24 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 294,30 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 18,8 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2460,54 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 176,77 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 7,2 %

14 Stap 6.3 Fase 3: Scenario 1b

14.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

14.2 Invoergegevens Links

14.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

14.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,01 [m]

14.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	0,96

14.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	12,79
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	12,97	21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

14.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-1,81	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-1,81	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

14.3 Invoergegevens Rechts

14.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

14.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

14.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

14.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,69
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,69	-6,73
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,73	-17,51
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-17,51	-21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

14.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

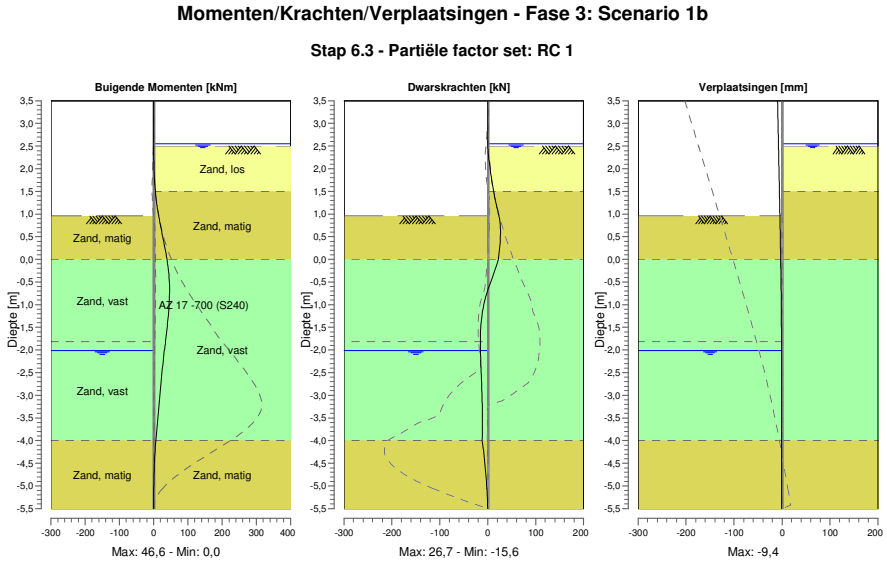
14.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

14.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

14.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

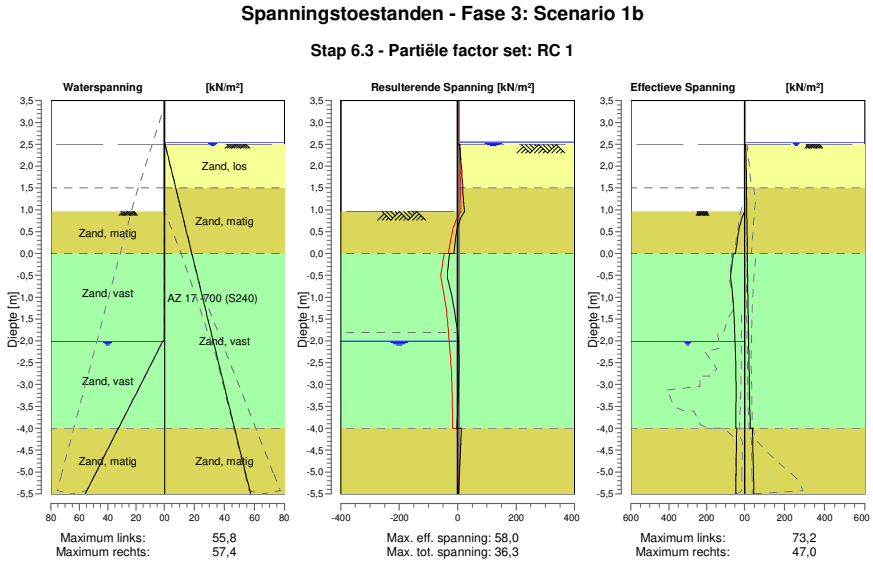


14.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-9,4**
1	3,37	0,00	0,00	-9,1
2	3,37	0,00	0,00	-9,1
2	3,32	0,00	0,00	-9,0
3	3,32	0,00	0,00	-9,0
3	3,00	0,00	0,00	-8,4
4	3,00	0,00	0,00	-8,4
4	2,67	0,00	0,00	-7,7
5	2,67	0,00	0,00	-7,7
5	2,55	0,00	0,00	-7,5
6	2,55	0,00	0,00	-7,5
6	2,50	0,00	0,01	-7,4
7	2,50	0,00	0,01	-7,4
7	2,47	0,00	0,21	-7,3
8	2,47	0,00	0,21	-7,3
8	2,40	0,04	0,74	-7,2
9	2,40	0,04	0,74	-7,2
9	2,16	0,47	2,98	-6,7
10	2,16	0,47	2,98	-6,7
10	1,83	2,09	7,10	-6,1
11	1,83	2,09	7,10	-6,1
11	1,50	5,27	12,40	-5,4
12	1,50	5,27	12,40	-5,4
12	1,20	9,80	17,96	-4,8
13	1,20	9,80	17,96	-4,8
13	1,19	9,98	18,17	-4,8

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,19	9,98	18,17	-4,8
14	1,15	10,72	18,99	-4,7
15	1,15	10,72	18,99	-4,7
15	0,96	14,74	23,14	-4,4
16	0,96	14,74	23,15	-4,4
16	0,95	14,95	23,36	-4,4
17	0,95	14,95	23,39	-4,4
17	0,63	23,04	**26,68**	-3,8
18	0,63	23,04	**26,68**	-3,8
18	0,32	31,36	25,43	-3,2
19	0,32	31,36	25,41	-3,2
19	0,00	38,92	22,06	-2,7
20	0,00	38,92	22,04	-2,7
20	-0,41	45,39	9,44	-2,1
21	-0,41	45,39	9,43	-2,1
21	-0,81	**46,40**	-3,74	-1,7
22	-0,81	**46,40**	-3,74	-1,7
22	-1,24	42,79	-12,02	-1,2
23	-1,24	42,79	-12,02	-1,2
23	-1,53	38,95	-14,68	-1,0
24	-1,53	38,95	-14,68	-1,0
24	-1,81	34,61	-15,55	-0,9
25	-1,81	34,61	-15,55	-0,9
25	-2,01	31,51	-15,28	-0,8
26	-2,01	31,51	-15,28	-0,8
26	-2,41	25,66	-14,01	-0,6
27	-2,41	25,66	-14,01	-0,6
27	-2,81	20,39	-12,50	-0,5
28	-2,81	20,39	-12,50	-0,5
28	-3,20	15,66	-11,35	-0,5
29	-3,20	15,66	-11,35	-0,5
29	-3,60	11,24	-11,01	-0,5
30	-3,60	11,24	-11,01	-0,5
30	-4,00	6,77	-11,64	-0,5
31	-4,00	6,77	-11,64	-0,5
31	-4,38	3,25	-7,27	-0,5
32	-4,38	3,25	-7,27	-0,5
32	-4,75	1,20	-3,85	-0,5
33	-4,75	1,20	-3,85	-0,5
33	-5,13	0,24	-1,43	-0,6
34	-5,13	0,24	-1,43	-0,6
34	-5,50	0,00	0,00	-0,6
Max		**46,40**	**26,68**	**-9,4**
Max incl. tussenknopen		46,64	26,68	-9,4

14.4.3 Grafieken van Spanningen



14.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,47	0,00	0,00	-		6,62	0,70	A	
8	2,47	0,00	0,00	-		6,44	0,70	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		6,95	1,20	A	
9	2,40	0,00	0,00	-		6,46	1,20	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		8,11	2,91	A	
10	2,16	0,00	0,00	-		7,35	2,91	A	
10	1,83	0,00	0,00	-		9,40	5,26	A	
11	1,83	0,00	0,00	-		8,70	5,26	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		10,59	7,61	A	
12	1,50	0,00	0,00	-		9,06	7,61	A	
12	1,20	0,00	0,00	-		10,66	9,75	A	
13	1,20	0,00	0,00	-		10,42	9,75	A	
13	1,19	0,00	0,00	-		10,47	9,82	A	
14	1,19	0,00	0,00	-		10,44	9,82	A	
14	1,15	0,00	0,00	-		10,64	10,10	A	
15	1,15	0,00	0,00	-		10,49	10,10	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,96	0,00	0,00	-		11,46	11,46	A	
16	0,96	0,00	0,00	P		11,33	11,46	A	
16	0,95	0,85	0,00	P		11,38	11,52	A	
17	0,95	0,85	0,00	P		11,19	11,52	A	
17	0,63	25,22	0,00	3	82	12,75	13,78	A	
18	0,63	25,22	0,00	3	82	12,40	13,78	A	
18	0,32	37,32	0,00	2	61	13,92	16,03	A	
19	0,32	37,32	0,00	2	61	13,61	16,03	A	
19	0,00	46,89	0,00	2	52	15,09	18,29	A	
20	0,00	59,39	0,00	2	63	13,32	18,29	A	
20	-0,41	70,84	0,00	2	52	15,11	21,17	A	
21	-0,41	70,83	0,00	2	52	14,83	21,17	A	
21	-0,81	66,58	0,00	1	37	16,58	24,05	A	
22	-0,81	66,58	0,00	1	37	16,33	24,05	A	
22	-1,24	58,06	0,00	1	26	18,15	27,12	A	
23	-1,24	58,06	0,00	1	26	17,96	27,12	A	
23	-1,53	54,21	0,00	1	21	19,15	29,14	A	
24	-1,53	54,21	0,00	1	21	19,01	29,14	A	
24	-1,81	51,63	0,00	1	18	20,19	31,16	A	
25	-1,81	51,63	0,00	1	18	20,08	31,16	A	
25	-2,01	50,51	0,00	1	17	20,90	32,59	A	
26	-2,01	49,95	1,17	1	17	20,77	32,59	A	
26	-2,41	46,57	7,40	1	15	22,40	35,42	A	
27	-2,41	46,57	7,40	1	15	22,24	35,42	A	
27	-2,81	44,84	13,63	1	14	23,85	38,25	A	
28	-2,81	44,84	13,63	1	14	23,70	38,25	A	
28	-3,20	44,43	19,85	1	13	25,30	41,08	A	
29	-3,20	44,43	19,85	1	13	25,17	41,08	A	
29	-3,60	45,01	26,08	1	13	26,92	43,91	1	
30	-3,60	45,01	26,08	1	13	26,77	43,91	1	
30	-4,00	46,32	32,31	1	13	28,96	46,75	1	
31	-4,00	40,95	32,49	1	12	39,52	46,75	1	
31	-4,38	42,15	38,32	1	12	41,49	49,41	1	
32	-4,38	42,15	38,32	1	12	41,44	49,41	1	
32	-4,75	43,45	44,14	1	12	43,31	52,08	1	
33	-4,75	43,45	44,14	1	12	43,29	52,08	1	
33	-5,13	44,78	49,96	1	12	45,13	54,75	1	
34	-5,13	44,78	49,96	1	12	45,13	54,75	1	
34	-5,50	46,12	55,79	1	12	46,96	57,42	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

14.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	307,1	174,9
Water	99,5	231,7
Totaal	406,6	406,6

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1629,97 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 307,07 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 18,8 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2461,13 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 174,92 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 7,1 %

15 Stap 6.4 Fase 3: Scenario 1b

15.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

15.2 Invoergegevens Links

15.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

15.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,01 [m]

15.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	0,96

15.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	12,79
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	12,97	21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

15.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-1,81	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-1,81	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

15.3 Invoergegevens Rechts

15.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

15.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

15.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

15.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,69
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,69	-6,73
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,73	-17,51
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-17,51	-21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

15.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

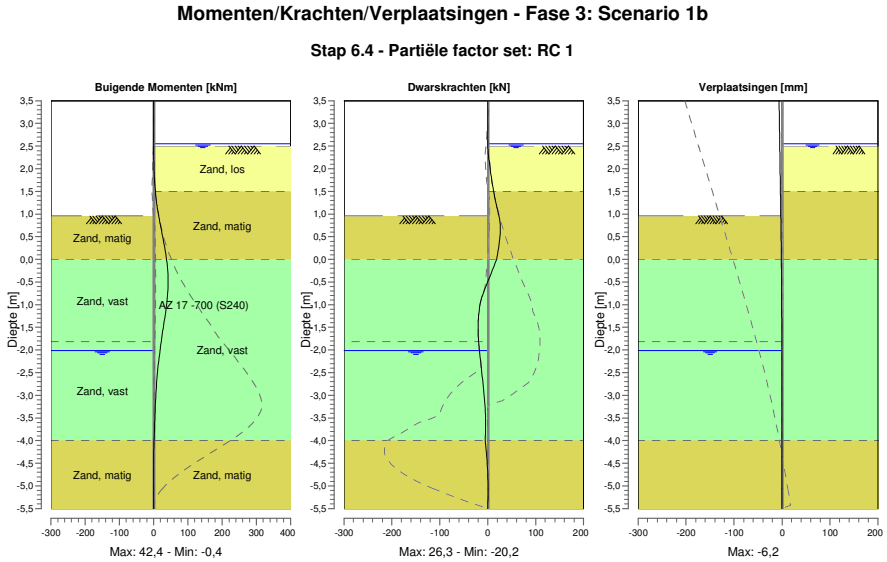
15.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

15.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

15.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

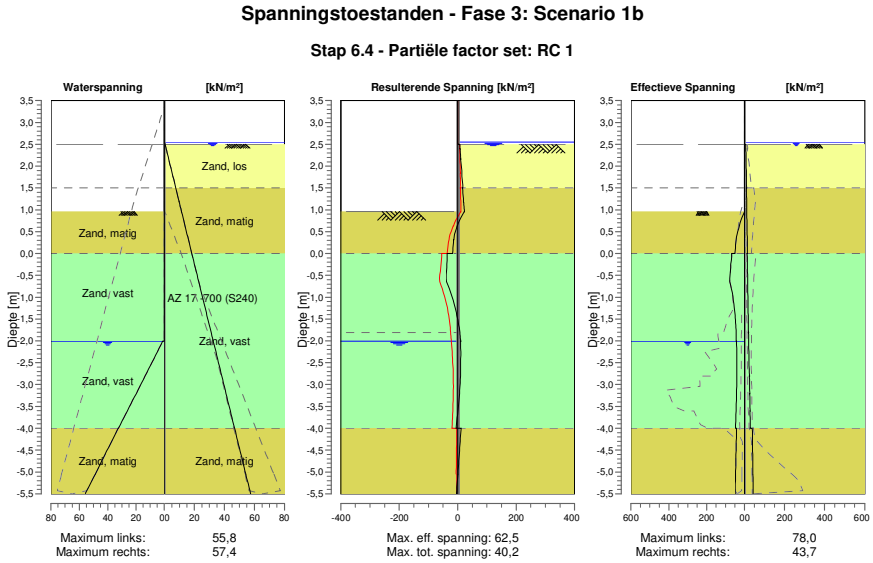


15.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-6,2**
1	3,37	0,00	0,00	-6,0
2	3,37	0,00	0,00	-6,0
2	3,32	0,00	0,00	-5,9
3	3,32	0,00	0,00	-5,9
3	3,00	0,00	0,00	-5,4
4	3,00	0,00	0,00	-5,4
4	2,67	0,00	0,00	-4,9
5	2,67	0,00	0,00	-4,9
5	2,55	0,00	0,00	-4,8
6	2,55	0,00	0,00	-4,8
6	2,50	0,00	0,01	-4,7
7	2,50	0,00	0,01	-4,7
7	2,47	0,00	0,21	-4,6
8	2,47	0,00	0,21	-4,6
8	2,40	0,04	0,74	-4,5
9	2,40	0,04	0,74	-4,5
9	2,16	0,47	2,98	-4,2
10	2,16	0,47	2,98	-4,2
10	1,83	2,09	7,10	-3,7
11	1,83	2,09	7,10	-3,7
11	1,50	5,27	12,40	-3,2
12	1,50	5,27	12,40	-3,2
12	1,20	9,80	17,96	-2,8
13	1,20	9,80	17,96	-2,8
13	1,19	9,98	18,16	-2,8

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,19	9,98	18,16	-2,8
14	1,15	10,72	18,98	-2,7
15	1,15	10,72	18,98	-2,7
15	0,96	14,73	23,14	-2,5
16	0,96	14,73	23,15	-2,5
16	0,95	14,94	23,35	-2,4
17	0,95	14,94	23,38	-2,4
17	0,63	23,01	**26,33**	-2,0
18	0,63	23,01	26,32	-2,0
18	0,32	31,02	23,59	-1,6
19	0,32	31,02	23,54	-1,6
19	0,00	37,71	18,54	-1,3
20	0,00	37,72	18,50	-1,3
20	-0,41	42,20	3,51	-0,9
21	-0,41	**42,21**	3,49	-0,9
21	-0,81	40,45	-11,46	-0,6
22	-0,81	40,45	-11,48	-0,6
22	-1,24	33,53	-19,17	-0,4
23	-1,24	33,53	-19,16	-0,4
23	-1,53	27,87	-20,20	-0,3
24	-1,53	27,87	-20,19	-0,3
24	-1,81	22,25	-19,02	-0,2
25	-1,81	22,25	-19,01	-0,2
25	-2,01	18,61	-17,24	-0,2
26	-2,01	18,61	-17,23	-0,2
26	-2,41	12,56	-13,16	-0,1
27	-2,41	12,56	-13,16	-0,1
27	-2,81	8,12	-9,19	-0,1
28	-2,81	8,12	-9,19	-0,1
28	-3,20	5,13	-6,02	-0,1
29	-3,20	5,13	-6,02	-0,1
29	-3,60	3,08	-4,60	-0,2
30	-3,60	3,08	-4,60	-0,2
30	-4,00	1,16	-5,47	-0,2
31	-4,00	1,16	-5,47	-0,2
31	-4,38	-0,17	-1,88	-0,2
32	-4,38	-0,17	-1,88	-0,2
32	-4,75	-0,44	0,21	-0,2
33	-4,75	-0,44	0,21	-0,2
33	-5,13	-0,20	0,83	-0,3
34	-5,13	-0,20	0,83	-0,3
34	-5,50	0,00	0,00	-0,3
Max		**42,21**	**26,33**	**-6,2**
Max incl. tussenknopen		42,36	26,33	-6,2

15.4.3 Grafieken van Spanningen



15.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,47	0,00	0,00	-		6,62	0,70	A	
8	2,47	0,00	0,00	-		6,44	0,70	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		6,95	1,20	A	
9	2,40	0,00	0,00	-		6,46	1,20	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		8,11	2,91	A	
10	2,16	0,00	0,00	-		7,35	2,91	A	
10	1,83	0,00	0,00	-		9,40	5,26	A	
11	1,83	0,00	0,00	-		8,70	5,26	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		10,59	7,61	A	
12	1,50	0,00	0,00	-		9,06	7,61	A	
12	1,20	0,00	0,00	-		10,66	9,75	A	
13	1,20	0,00	0,00	-		10,42	9,75	A	
13	1,19	0,00	0,00	-		10,47	9,82	A	
14	1,19	0,00	0,00	-		10,44	9,82	A	
14	1,15	0,00	0,00	-		10,64	10,10	A	
15	1,15	0,00	0,00	-		10,49	10,10	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,96	0,00	0,00	-		11,46	11,46	A	
16	0,96	0,00	0,00	P		11,33	11,46	A	
16	0,95	0,85	0,00	P		11,38	11,52	A	
17	0,95	0,85	0,00	P		11,19	11,52	A	
17	0,63	27,61	0,00	3	89	12,75	13,78	A	
18	0,63	27,61	0,00	3	89	12,40	13,78	A	
18	0,32	43,55	0,00	2	72	13,92	16,03	A	
19	0,32	43,55	0,00	2	72	13,61	16,03	A	
19	0,00	51,03	0,00	2	56	15,09	18,29	A	
20	0,00	67,59	0,00	2	72	13,32	18,29	A	
20	-0,41	74,62	0,00	2	55	15,11	21,17	A	
21	-0,41	74,61	0,00	2	55	14,83	21,17	A	
21	-0,81	69,07	0,00	1	39	16,58	24,05	A	
22	-0,81	69,07	0,00	1	39	16,33	24,05	A	
22	-1,24	53,59	0,00	1	24	18,15	27,12	A	
23	-1,24	53,59	0,00	1	24	17,96	27,12	A	
23	-1,53	47,51	0,00	1	19	19,15	29,14	A	
24	-1,53	47,51	0,00	1	19	19,01	29,14	A	
24	-1,81	44,10	0,00	1	16	20,19	31,16	A	
25	-1,81	44,10	0,00	1	16	20,08	31,16	A	
25	-2,01	43,01	0,00	1	14	20,90	32,59	A	
26	-2,01	42,45	1,17	1	14	20,77	32,59	A	
26	-2,41	40,14	7,40	1	13	22,40	35,42	A	
27	-2,41	40,14	7,40	1	13	22,24	35,42	A	
27	-2,81	40,21	13,63	1	13	25,19	38,25	1	
28	-2,81	40,21	13,63	1	13	24,90	38,25	1	
28	-3,20	41,83	19,85	1	13	26,81	41,08	1	
29	-3,20	41,83	19,85	1	13	26,60	41,08	1	
29	-3,60	44,42	26,08	1	13	27,51	43,91	1	
30	-3,60	44,42	26,08	1	13	27,36	43,91	1	
30	-4,00	47,60	32,31	1	13	28,21	46,75	A	
31	-4,00	41,59	32,49	1	12	38,88	46,75	1	
31	-4,38	43,57	38,32	1	12	40,07	49,41	1	
32	-4,38	43,57	38,32	1	12	40,02	49,41	1	
32	-4,75	45,55	44,14	1	13	41,21	52,08	1	
33	-4,75	45,55	44,14	1	13	41,19	52,08	1	
33	-5,13	47,49	49,96	1	13	42,42	54,75	1	
34	-5,13	47,49	49,96	1	13	42,42	54,75	1	
34	-5,50	49,42	55,79	1	13	43,67	57,42	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

15.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	305,1	173,0
Water	99,5	231,7
Totaal	404,6	404,7

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1629,97 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 305,09 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 18,7 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2461,13 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 173,01 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 7,0 %

16 Stap 6.5 Fase 3: Scenario 1b

16.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant (niet relevant)

16.2 Invoergegevens Links

16.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

16.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,81 [m]

16.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,19

16.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, matig	-5,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	12,79
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	12,97	21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

16.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, vast	-1,81	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-5,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-1,81	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, matig	-5,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

16.3 Invoergegevens Rechts

16.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

16.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,50 [m]

16.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

16.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, matig	-5,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,69
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,69	-6,73
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,73	-17,51
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-17,51	-21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

16.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-5,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, matig	-5,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

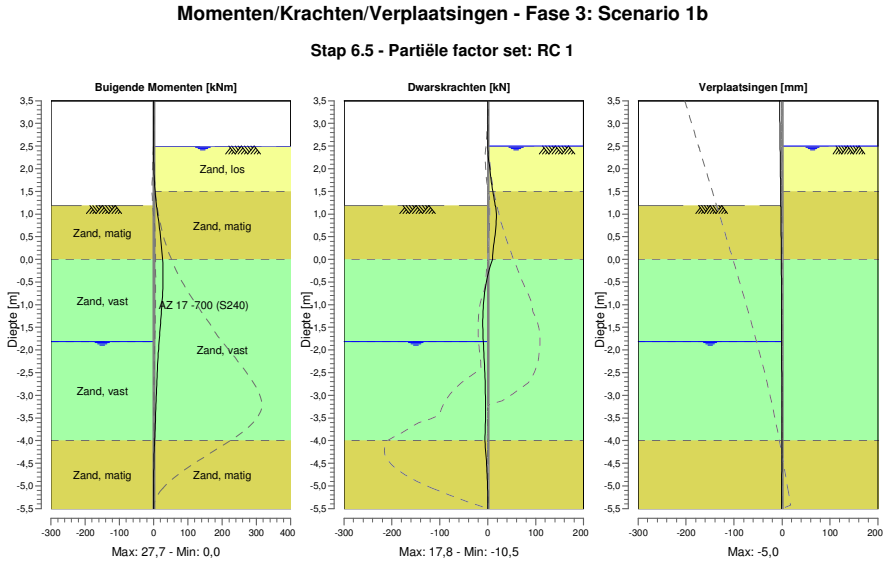
16.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

16.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

16.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



16.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

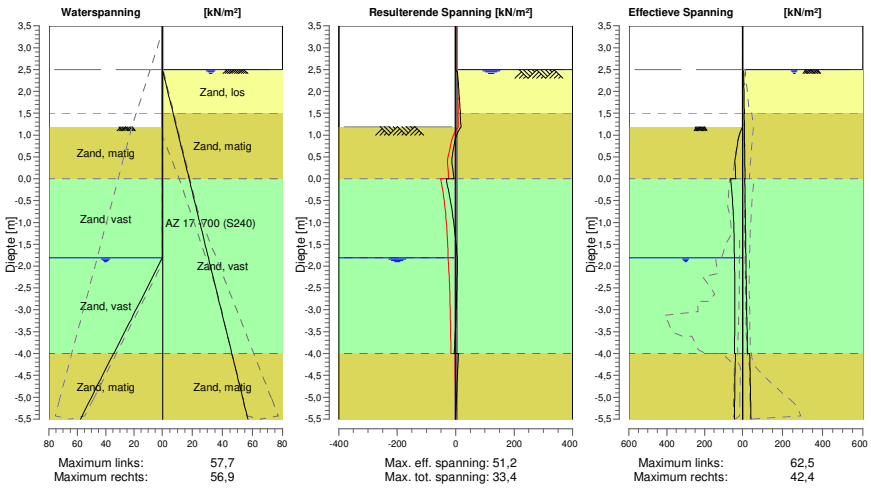
Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-5,0**
1	3,32	0,00	0,00	-4,8
2	3,32	0,00	0,00	-4,8
2	3,00	0,00	0,00	-4,4
3	3,00	0,00	0,00	-4,4
3	2,67	0,00	0,00	-4,1
4	2,67	0,00	0,00	-4,1
4	2,50	0,00	0,00	-3,9
5	2,50	0,00	0,00	-3,9
5	2,16	0,33	2,33	-3,5
6	2,16	0,33	2,33	-3,5
6	1,83	1,65	5,91	-3,2
7	1,83	1,65	5,91	-3,2
7	1,50	4,34	10,63	-2,8
8	1,50	4,34	10,63	-2,8
8	1,19	8,41	15,81	-2,5
9	1,19	8,41	15,81	-2,5
9	1,15	9,06	16,47	-2,4
10	1,15	9,06	16,46	-2,4
10	0,77	15,76	**17,28**	-2,0
11	0,77	15,76	17,27	-2,0
11	0,38	21,74	13,42	-1,7
12	0,38	21,74	13,41	-1,7
12	0,00	26,09	9,77	-1,3
13	0,00	26,09	9,77	-1,3
13	-0,41	**27,67**	-1,11	-1,0

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	-0,41	**27,67**	-1,11	-1,0
14	-0,81	25,80	-7,47	-0,8
15	-0,81	25,80	-7,45	-0,8
15	-1,14	22,84	-9,95	-0,7
16	-1,14	22,84	-9,93	-0,7
16	-1,48	19,39	-10,47	-0,6
17	-1,48	19,39	-10,47	-0,6
17	-1,81	16,02	-9,47	-0,5
18	-1,81	16,02	-9,47	-0,5
18	-2,25	12,35	-7,32	-0,4
19	-2,25	12,35	-7,32	-0,4
19	-2,69	9,54	-5,61	-0,4
20	-2,69	9,54	-5,60	-0,4
20	-3,12	7,30	-4,78	-0,3
21	-3,12	7,30	-4,78	-0,3
21	-3,56	5,21	-4,92	-0,3
22	-3,56	5,21	-4,92	-0,3
22	-4,00	2,80	-6,33	-0,3
23	-4,00	2,80	-6,33	-0,3
23	-4,38	1,02	-3,28	-0,4
24	-4,38	1,02	-3,28	-0,4
24	-4,75	0,21	-1,21	-0,4
25	-4,75	0,21	-1,21	-0,4
25	-5,13	-0,01	-0,12	-0,4
26	-5,13	-0,01	-0,12	-0,4
26	-5,50	0,00	0,00	-0,4
Max		**27,67**	**17,28**	**-5,0**
Max incl. tussenknopen		27,69	17,79	-5,0

16.4.3 Grafieken van Spanningen

Spanningstoestanden - Fase 3: Scenario 1b

Stap 6.5 - Partiële factor set: RC 1



16.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
5	2,16	0,00	0,00	-		7,19	2,42	A	
6	2,16	0,00	0,00	-		6,37	2,42	A	
6	1,83	0,00	0,00	-		8,15	4,77	A	
7	1,83	0,00	0,00	-		7,54	4,77	A	
7	1,50	0,00	0,00	-		9,18	7,12	A	
8	1,50	0,00	0,00	-		7,78	7,12	A	
8	1,19	0,00	0,00	-		9,19	9,33	A	
9	1,19	0,00	0,00	P		8,96	9,33	A	
9	1,15	4,20	0,00	P		9,14	9,61	A	
10	1,15	4,20	0,00	P		8,91	9,61	A	
10	0,77	28,17	0,00	2	63	10,56	12,34	A	
11	0,77	28,17	0,00	2	63	10,18	12,34	A	
11	0,38	39,85	0,00	1	47	11,77	15,07	A	
12	0,38	39,85	0,00	1	47	11,45	15,07	A	
12	0,00	36,58	0,00	1	29	12,99	17,80	A	
13	0,00	62,48	0,00	1	43	11,32	17,80	A	
13	-0,41	54,28	0,00	1	28	12,85	20,68	A	
14	-0,41	54,28	0,00	1	28	12,61	20,68	A	
14	-0,81	48,44	0,00	1	19	14,10	23,56	A	
15	-0,81	48,44	0,00	1	19	13,91	23,56	A	
15	-1,14	45,30	0,00	1	16	15,12	25,93	A	
16	-1,14	45,30	0,00	1	16	14,97	25,93	A	
16	-1,48	43,50	0,00	1	13	16,15	28,30	A	
17	-1,48	43,50	0,00	1	13	16,01	28,30	A	
17	-1,81	42,83	0,00	1	11	17,19	30,67	A	
18	-1,81	42,83	0,00	1	11	17,04	30,67	A	
18	-2,25	40,80	6,85	1	10	18,57	33,79	A	
19	-2,25	40,80	6,85	1	10	18,42	33,79	A	
19	-2,69	40,02	13,71	1	10	19,93	36,91	A	
20	-2,69	40,02	13,71	1	10	19,79	36,91	A	
20	-3,12	40,21	20,56	1	9	21,70	40,02	1	
21	-3,12	40,21	20,56	1	9	21,41	40,02	1	
21	-3,56	41,14	27,42	1	9	23,93	43,14	1	
22	-3,56	41,14	27,42	1	9	23,72	43,14	1	
22	-4,00	42,59	34,27	1	9	25,71	46,26	1	
23	-4,00	38,06	34,45	1	10	35,61	46,26	1	
23	-4,38	39,15	40,28	1	10	37,38	48,92	1	
24	-4,38	39,15	40,28	1	10	37,31	48,92	1	
24	-4,75	40,27	46,10	1	10	39,03	51,59	1	
25	-4,75	40,27	46,10	1	10	38,98	51,59	1	
25	-5,13	41,41	51,93	1	10	40,70	54,26	1	
26	-5,13	41,41	51,93	1	10	40,68	54,26	1	
26	-5,50	42,55	57,75	1	10	42,39	56,93	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

16.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

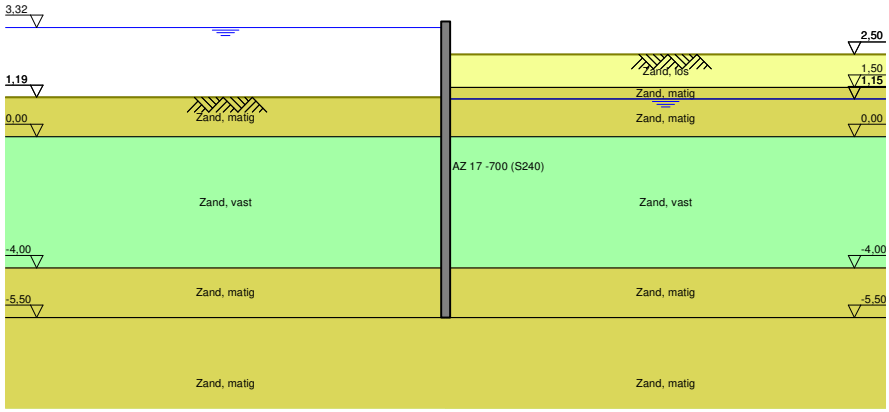
Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	274,1	153,1
Water	106,7	227,7
Totaal	380,8	380,8

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 2079,59 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 274,15 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 13,2 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2890,08 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 153,09 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 5,3 %

17 Overzicht Fase 4: Scenario 2

Overzicht - Fase 4: Scenario 2



18 Stap 6.1 Fase 4: Scenario 2

18.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Rechterkant

18.2 Invoergegevens Links

18.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

18.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 3,37 [m]

18.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,19

18.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, matig	1,19	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, matig	1,19	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, matig	1,19	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, matig	1,19	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-1,93
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-1,93	-8,42
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,42	-10,85
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

18.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
Zand, matig	1,19	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
Zand, matig	1,19	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

18.3 Invoergegevens Rechts

18.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

18.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,35 [m]

18.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,40

18.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
	[m]	Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	1,88
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1,88	8,40
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	8,40	10,85
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

18.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

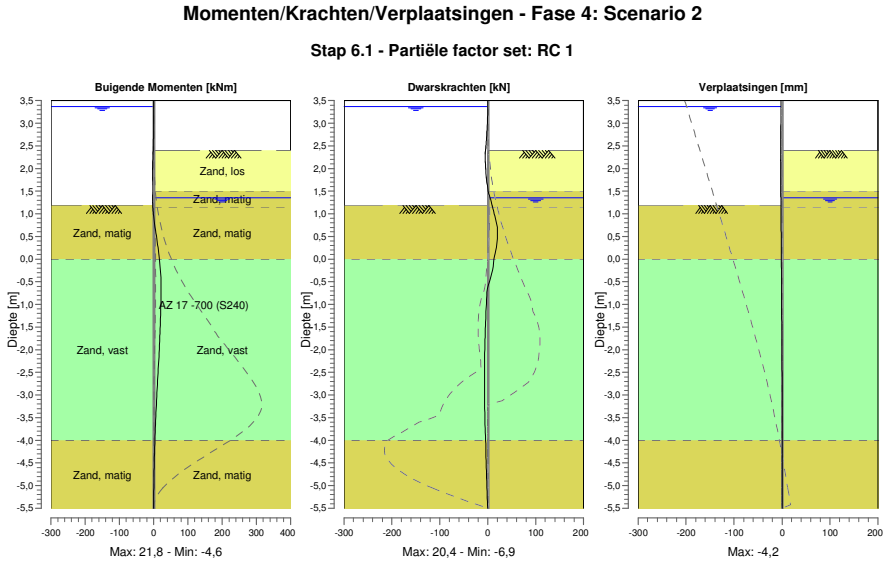
Laag naam	Niveau	Tak 1		Tak 2	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	1,15	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau	Tak 3	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, matig	1,15	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

18.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 3

18.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

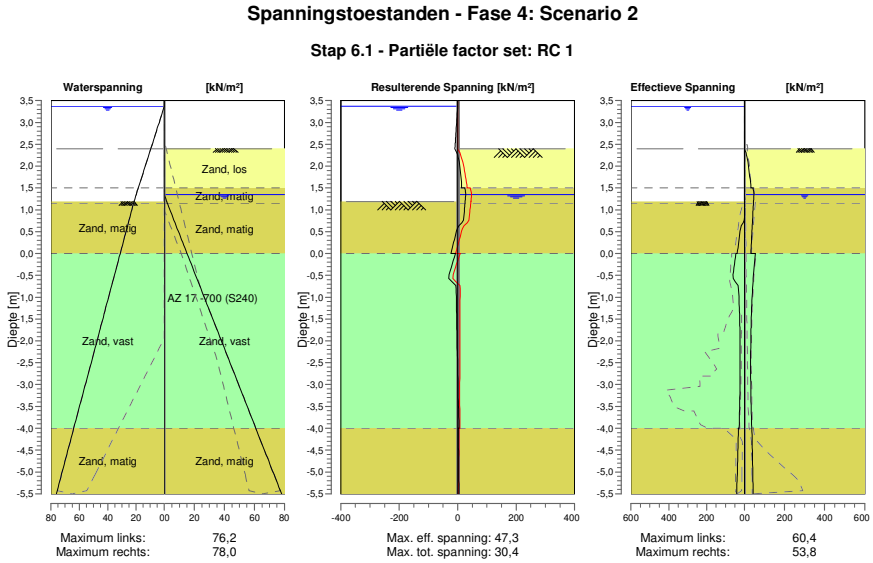


18.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-4,2**
1	3,37	0,00	0,00	-4,1
2	3,37	0,00	0,00	-4,1
2	3,32	0,00	-0,01	-4,1
3	3,32	0,00	-0,01	-4,1
3	3,00	-0,08	-0,67	-3,8
4	3,00	-0,08	-0,67	-3,8
4	2,67	-0,56	-2,40	-3,5
5	2,67	-0,56	-2,40	-3,5
5	2,55	-0,90	-3,30	-3,4
6	2,55	-0,90	-3,30	-3,4
6	2,50	-1,08	-3,71	-3,4
7	2,50	-1,08	-3,71	-3,4
7	2,40	-1,49	-4,62	-3,3
8	2,40	-1,49	-4,62	-3,3
8	2,16	-2,73	-5,22	-3,1
9	2,16	-2,73	-5,22	-3,1
9	1,83	-4,14	-3,01	-2,8
10	1,83	-4,14	-3,01	-2,8
10	1,50	-4,53	0,94	-2,5
11	1,50	-4,53	0,94	-2,5
11	1,35	-4,10	4,84	-2,4
12	1,35	-4,10	4,85	-2,4
12	1,20	-3,07	8,82	-2,3
13	1,20	-3,07	8,82	-2,3
13	1,19	-2,98	9,07	-2,3
14	1,19	-2,98	9,07	-2,3
14	1,15	-2,60	10,07	-2,2
15	1,15	-2,60	10,07	-2,2
15	0,96	-0,24	14,57	-2,1

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	0,96	-0,24	14,57	-2,1
16	0,64	5,46	**20,28**	-1,8
17	0,64	5,46	**20,28**	-1,8
17	0,32	11,81	18,68	-1,5
18	0,32	11,81	18,67	-1,5
18	0,00	16,99	13,11	-1,2
19	0,00	16,99	13,11	-1,2
19	-0,41	21,16	6,23	-0,9
20	-0,41	21,16	6,22	-0,9
20	-0,81	**21,59**	-2,06	-0,7
21	-0,81	**21,59**	-2,06	-0,7
21	-1,24	20,27	-3,99	-0,4
22	-1,24	20,27	-3,99	-0,4
22	-1,61	18,54	-5,27	-0,3
23	-1,61	18,54	-5,27	-0,3
23	-1,81	17,43	-5,81	-0,2
24	-1,81	17,43	-5,81	-0,2
24	-2,25	14,70	-6,59	-0,1
25	-2,25	14,70	-6,59	-0,1
25	-2,69	11,74	-6,86	0,0
26	-2,69	11,74	-6,86	0,0
26	-3,12	8,76	-6,65	0,1
27	-3,12	8,76	-6,66	0,1
27	-3,56	5,98	-5,91	0,1
28	-3,56	5,98	-5,91	0,1
28	-4,00	3,71	-4,32	0,1
29	-4,00	3,71	-4,32	0,1
29	-4,38	2,22	-3,61	0,1
30	-4,38	2,22	-3,61	0,1
30	-4,75	1,04	-2,63	0,1
31	-4,75	1,04	-2,63	0,1
31	-5,13	0,27	-1,42	0,1
32	-5,13	0,27	-1,42	0,1
32	-5,50	0,00	0,00	0,1
Max		**21,59**	**20,28**	**-4,2**
Max incl. tussenknopen		21,83	20,36	-4,2

18.4.3 Grafieken van Spanningen



18.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	6,87	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	6,87	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	8,53	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	8,53	-		0,00	0,00	-	
7	2,40	0,00	9,52	-		0,00	0,00	-	
8	2,40	0,00	9,52	-		0,00	0,00	P	
8	2,16	0,00	11,87	-		14,88	0,00	3	83
9	2,16	0,00	11,87	-		14,88	0,00	3	83
9	1,83	0,00	15,11	-		24,57	0,00	2	58
10	1,83	0,00	15,11	-		24,57	0,00	2	58
10	1,50	0,00	18,34	-		31,61	0,00	1	47
11	1,50	0,00	18,34	-		42,74	0,00	2	53
11	1,35	0,00	19,82	-		47,26	0,00	1	50
12	1,35	0,00	19,82	-		47,27	0,00	1	50
12	1,20	0,00	21,29	-		45,31	1,47	1	44
13	1,20	0,00	21,29	-		45,31	1,47	1	44
13	1,19	0,00	21,39	-		45,18	1,57	1	44
14	1,19	0,00	21,39	A		45,19	1,57	1	44
14	1,15	0,14	21,71	A		44,67	1,96	1	42
15	1,15	0,14	21,71	A		44,68	1,96	1	42

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,96	0,80	23,28	A		42,21	4,15	1	37
16	0,96	0,80	23,28	A		42,21	4,15	1	37
16	0,64	16,34	25,89	1	48	38,33	7,81	1	30
17	0,64	16,34	25,89	1	48	38,33	7,81	1	30
17	0,32	29,24	28,51	2	54	34,81	11,46	1	24
18	0,32	29,24	28,51	2	54	34,81	11,46	1	24
18	0,00	38,93	31,13	2	53	31,69	15,12	1	20
19	0,00	45,25	31,13	2	59	53,80	15,12	1	33
19	-0,41	57,80	34,45	2	55	46,19	19,76	1	25
20	-0,41	57,80	34,45	2	55	46,20	19,76	1	25
20	-0,81	31,79	37,76	1	24	40,17	24,39	1	20
21	-0,81	31,79	37,76	1	24	40,17	24,39	1	20
21	-1,24	27,51	41,29	1	17	35,52	29,32	1	16
22	-1,24	27,51	41,29	1	17	35,52	29,32	1	16
22	-1,61	25,07	44,31	1	13	32,88	33,54	1	13
23	-1,61	25,07	44,31	1	13	32,88	33,54	1	13
23	-1,81	24,17	45,95	1	12	31,90	35,83	1	12
24	-1,81	24,17	45,95	1	12	31,90	35,83	1	12
24	-2,25	23,18	49,54	1	10	30,68	40,84	1	11
25	-2,25	23,18	49,54	1	10	30,68	40,84	1	11
25	-2,69	23,32	53,12	1	9	30,53	45,85	1	10
26	-2,69	23,32	53,12	1	9	30,53	45,85	1	10
26	-3,12	24,37	56,71	1		31,20	50,86	1	10
27	-3,12	24,37	56,71	1		31,20	50,86	1	10
27	-3,56	26,10	60,29	1		33,23	55,87	1	10
28	-3,56	26,10	60,29	1		33,23	55,87	1	10
28	-4,00	28,30	63,88	1		35,74	60,88	1	10
29	-4,00	32,14	63,88	1		36,63	60,88	1	10
29	-4,38	34,33	66,95	1		38,38	65,17	1	10
30	-4,38	34,33	66,95	1		38,38	65,17	1	10
30	-4,75	36,58	70,02	1		40,06	69,47	1	10
31	-4,75	36,58	70,02	1		40,06	69,47	1	10
31	-5,13	38,87	73,09	1		41,71	73,76	1	10
32	-5,13	38,87	73,09	1		41,71	73,76	1	10
32	-5,50	41,16	76,16	1		43,36	78,05	1	10

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

18.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	196,8	280,2
Water	349,6	266,2
Totaal	546,4	546,4

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1498,02 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 196,78 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 13,1 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1875,47 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 280,18 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 14,9 %

19 Stap 6.2 Fase 4: Scenario 2

19.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Rechterkant

19.2 Invoergegevens Links

19.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

19.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 3,37 [m]

19.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,19

19.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, matig	1,19	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, matig	1,19	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, matig	1,19	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten Actief [-]	Gronddrukcoëfficiënten Neutraal [-]	Gronddrukcoëfficiënten Passief [-]	Wateroverspanning Boven [kN/m²]	Wateroverspanning Onder [kN/m²]
Zand, matig	1,19	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-1,93
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-1,93	-8,42
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,42	-10,85
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

19.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
Zand, matig	1,19	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
Zand, matig	1,19	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

19.3 Invoergegevens Rechts

19.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

19.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,35 [m]

19.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,40

19.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
	[m]	Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	1,88
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1,88	8,40
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	8,40	10,85
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

19.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

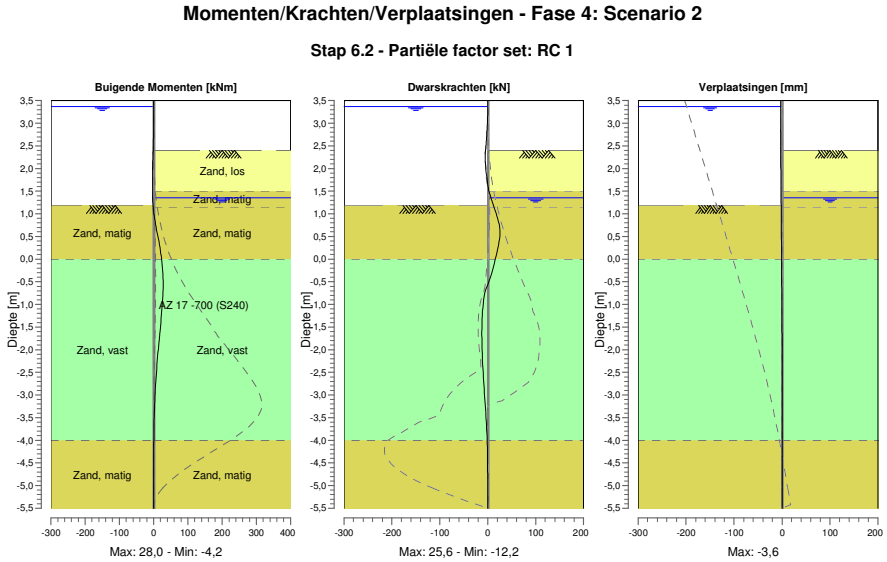
Laag naam	Niveau	Tak 1		Tak 2	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	1,15	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau	Tak 3	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, matig	1,15	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

19.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

19.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

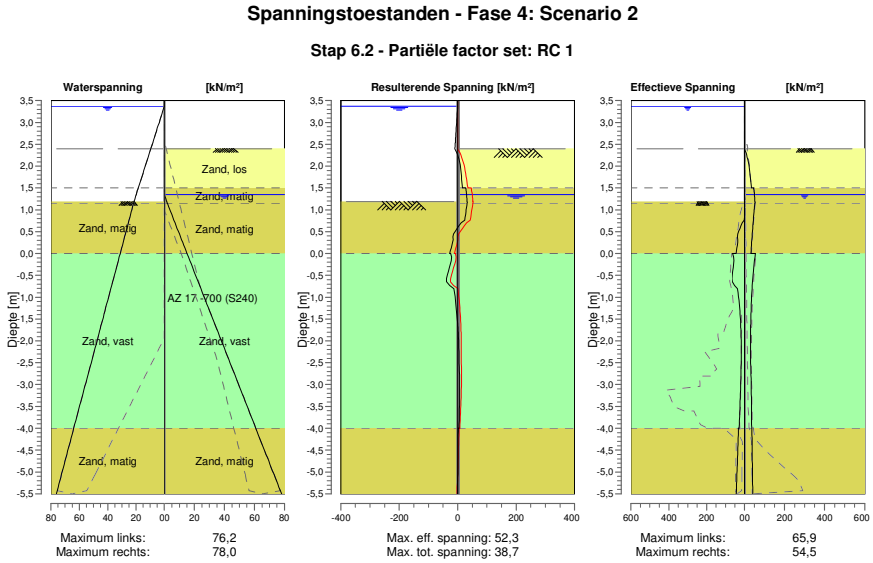


19.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-3,6**
1	3,37	0,00	0,00	-3,5
2	3,37	0,00	0,00	-3,5
2	3,32	0,00	-0,01	-3,5
3	3,32	0,00	-0,01	-3,5
3	3,00	-0,08	-0,67	-3,2
4	3,00	-0,08	-0,67	-3,2
4	2,67	-0,56	-2,40	-3,0
5	2,67	-0,56	-2,40	-3,0
5	2,55	-0,90	-3,30	-2,9
6	2,55	-0,90	-3,30	-2,9
6	2,50	-1,08	-3,71	-2,8
7	2,50	-1,08	-3,71	-2,8
7	2,40	-1,49	-4,62	-2,8
8	2,40	-1,49	-4,62	-2,8
8	2,16	-2,73	-5,12	-2,6
9	2,16	-2,73	-5,12	-2,6
9	1,83	-4,00	-2,22	-2,3
10	1,83	-4,00	-2,21	-2,3
10	1,50	-4,01	2,46	-2,0
11	1,50	-4,01	2,46	-2,0
11	1,35	-3,32	6,77	-1,9
12	1,35	-3,32	6,77	-1,9
12	1,20	-1,96	11,43	-1,7
13	1,20	-1,96	11,43	-1,7
13	1,19	-1,84	11,76	-1,7
14	1,19	-1,84	11,76	-1,7
14	1,15	-1,35	13,05	-1,7
15	1,15	-1,35	13,05	-1,7
15	0,96	1,70	18,79	-1,5

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	0,96	1,70	18,80	-1,5
16	0,64	8,98	**25,53**	-1,3
17	0,64	8,98	25,52	-1,3
17	0,32	16,86	22,53	-1,0
18	0,32	16,86	22,51	-1,0
18	0,00	23,06	15,68	-0,7
19	0,00	23,06	15,69	-0,7
19	-0,41	**27,52**	5,59	-0,5
20	-0,41	**27,52**	5,58	-0,5
20	-0,81	26,90	-7,58	-0,3
21	-0,81	26,90	-7,59	-0,3
21	-1,24	22,70	-11,29	-0,1
22	-1,24	22,70	-11,29	-0,1
22	-1,61	18,32	-12,19	0,0
23	-1,61	18,32	-12,18	0,0
23	-1,81	15,89	-12,05	0,0
24	-1,81	15,89	-12,05	0,0
24	-2,25	10,85	-10,80	0,0
25	-2,25	10,85	-10,81	0,0
25	-2,69	6,53	-8,75	0,1
26	-2,69	6,53	-8,75	0,1
26	-3,12	3,30	-5,97	0,1
27	-3,12	3,30	-5,97	0,1
27	-3,56	1,30	-3,22	0,0
28	-3,56	1,30	-3,22	0,0
28	-4,00	0,40	-0,97	0,0
29	-4,00	0,40	-0,97	0,0
29	-4,38	0,14	-0,49	0,0
30	-4,38	0,14	-0,49	0,0
30	-4,75	0,02	-0,16	0,0
31	-4,75	0,02	-0,16	0,0
31	-5,13	-0,01	0,00	0,0
32	-5,13	-0,01	0,00	0,0
32	-5,50	0,00	0,00	0,0
Max		**27,52**	**25,53**	**-3,6**
Max incl. tussenknopen		27,97	25,60	-3,6

19.4.3 Grafieken van Spanningen



19.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	6,87	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	6,87	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	8,53	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	8,53	-		0,00	0,00	-	
7	2,40	0,00	9,52	-		0,00	0,00	-	
8	2,40	0,00	9,52	-		0,00	0,00	P	
8	2,16	0,00	11,87	-		15,78	0,00	3	88
9	2,16	0,00	11,87	-		15,78	0,00	3	88
9	1,83	0,00	15,11	-		26,89	0,00	2	63
10	1,83	0,00	15,11	-		26,89	0,00	2	63
10	1,50	0,00	18,34	-		34,89	0,00	2	52
11	1,50	0,00	18,34	-		45,65	0,00	2	56
11	1,35	0,00	19,82	-		49,98	0,00	2	53
12	1,35	0,00	19,82	-		49,92	0,00	2	53
12	1,20	0,00	21,29	-		51,94	1,47	2	50
13	1,20	0,00	21,29	-		51,93	1,47	2	50
13	1,19	0,00	21,39	-		52,06	1,57	2	50
14	1,19	0,00	21,39	A		52,06	1,57	2	50
14	1,15	0,14	21,71	A		52,03	1,96	1	49
15	1,15	0,14	21,71	A		52,03	1,96	1	49

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,96	0,80	23,28	A		47,98	4,15	1	42
16	0,96	0,80	23,28	A		47,98	4,15	1	42
16	0,64	19,40	25,89	2	57	41,83	7,81	1	33
17	0,64	19,40	25,89	2	57	41,83	7,81	1	33
17	0,32	35,14	28,51	2	65	36,51	11,46	1	26
18	0,32	35,14	28,51	2	65	36,51	11,46	1	26
18	0,00	42,98	31,13	2	58	32,03	15,12	1	20
19	0,00	62,18	31,13	3	81	54,49	15,12	1	33
19	-0,41	62,03	34,45	2	59	44,66	19,76	1	24
20	-0,41	62,03	34,45	2	59	44,67	19,76	1	24
20	-0,81	36,99	37,76	1	28	37,63	24,39	1	18
21	-0,81	36,99	37,76	1	28	37,63	24,39	1	18
21	-1,24	25,85	41,29	1	16	32,94	29,32	1	14
22	-1,24	25,85	41,29	1	16	32,94	29,32	1	14
22	-1,61	20,31	44,31	1	11	30,80	33,54	1	12
23	-1,61	20,31	44,31	1	11	30,81	33,54	1	12
23	-1,81	18,58	45,95	1	9	30,20	35,83	1	12
24	-1,81	18,58	45,95	1	9	30,20	35,83	1	12
24	-2,25	17,27	49,54	1		29,86	40,84	1	11
25	-2,25	17,27	49,54	1		29,86	40,84	1	11
25	-2,69	18,44	53,12	1		31,49	45,85	1	10
26	-2,69	18,44	53,12	1		31,49	45,85	1	10
26	-3,12	21,11	56,71	1		33,52	50,86	1	10
27	-3,12	21,11	56,71	1		33,52	50,86	1	10
27	-3,56	24,55	60,29	1		34,78	55,87	1	10
28	-3,56	24,55	60,29	1		34,78	55,87	1	10
28	-4,00	28,31	63,88	1		35,73	60,88	1	10
29	-4,00	32,14	63,88	1		36,63	60,88	1	10
29	-4,38	34,92	66,95	1		37,78	65,17	1	10
30	-4,38	34,92	66,95	1		37,78	65,17	1	10
30	-4,75	37,72	70,02	1		38,92	69,47	1	10
31	-4,75	37,72	70,02	1		38,92	69,47	1	10
31	-5,13	40,51	73,09	1	10	40,06	73,76	1	
32	-5,13	40,51	73,09	1	10	40,06	73,76	1	
32	-5,50	43,31	76,16	1	10	41,20	78,05	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

19.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	199,9	283,3
Water	349,6	266,2
Totaal	549,5	549,6

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1498,02 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 199,92 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 13,3 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1875,47 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 283,33 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 15,1 %

20 Stap 6.3 Fase 4: Scenario 2

20.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Rechterkant

20.2 Invoergegevens Links

20.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

20.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 3,37 [m]

20.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,19

20.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, matig	1,19	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, matig	1,19	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, matig	1,19	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, matig	1,19	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-1,93
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-1,93	-8,42
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,42	-10,85
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

20.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
Zand, matig	1,19	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
Zand, matig	1,19	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

20.3 Invoergegevens Rechts

20.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

20.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 0,95 [m]

20.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,40

20.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
	[m]	Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	1,88
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1,88	8,40
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	8,40	10,85
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

20.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

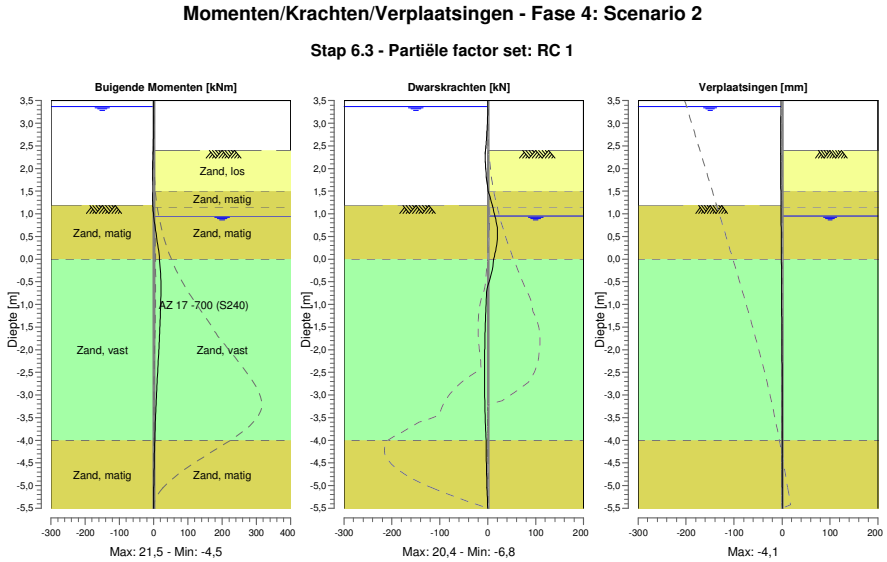
Laag naam	Niveau	Tak 1		Tak 2	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	1,15	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau	Tak 3	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, matig	1,15	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

20.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 3

20.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

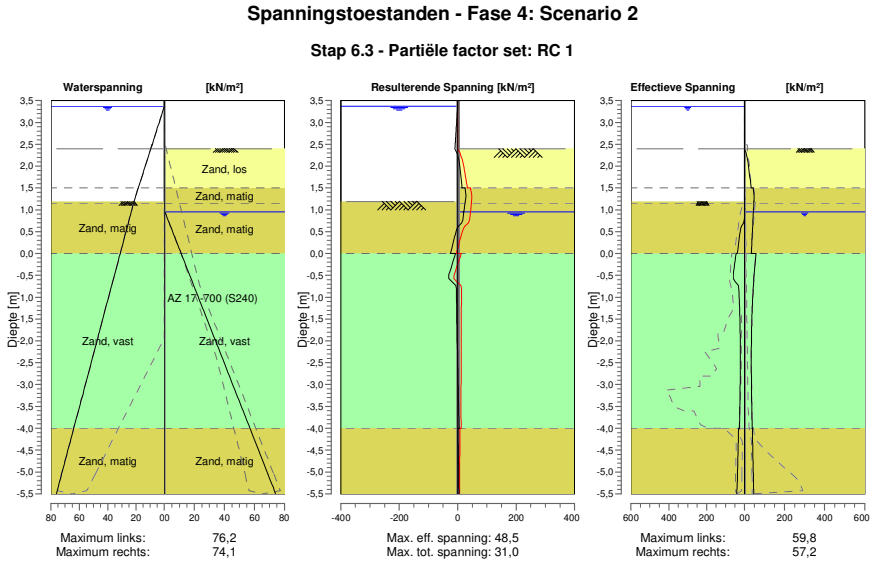


20.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-4,1**
1	3,37	0,00	0,00	-4,0
2	3,37	0,00	0,00	-4,0
2	3,32	0,00	-0,01	-3,9
3	3,32	0,00	-0,01	-3,9
3	3,00	-0,08	-0,67	-3,7
4	3,00	-0,08	-0,67	-3,7
4	2,67	-0,56	-2,40	-3,4
5	2,67	-0,56	-2,40	-3,4
5	2,55	-0,90	-3,30	-3,3
6	2,55	-0,90	-3,30	-3,3
6	2,50	-1,08	-3,71	-3,3
7	2,50	-1,08	-3,71	-3,3
7	2,47	-1,19	-3,97	-3,2
8	2,47	-1,19	-3,97	-3,2
8	2,40	-1,49	-4,62	-3,2
9	2,40	-1,49	-4,61	-3,2
9	2,16	-2,73	-5,21	-3,0
10	2,16	-2,73	-5,21	-3,0
10	1,83	-4,13	-2,92	-2,7
11	1,83	-4,13	-2,92	-2,7
11	1,50	-4,46	1,14	-2,4
12	1,50	-4,46	1,15	-2,4
12	1,20	-2,92	9,21	-2,2
13	1,20	-2,92	9,22	-2,2
13	1,19	-2,83	9,47	-2,2
14	1,19	-2,83	9,47	-2,2
14	1,15	-2,43	10,48	-2,1
15	1,15	-2,43	10,48	-2,1
15	0,96	0,00	14,82	-2,0

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	0,96	0,00	14,83	-2,0
16	0,95	0,13	15,01	-1,9
17	0,95	0,13	15,06	-1,9
17	0,63	5,85	20,31	-1,7
18	0,63	5,85	**20,32**	-1,7
18	0,32	12,10	18,39	-1,4
19	0,32	12,10	18,34	-1,4
19	0,00	17,07	12,39	-1,1
20	0,00	17,07	12,36	-1,1
20	-0,41	20,94	5,49	-0,8
21	-0,41	20,94	5,48	-0,8
21	-0,81	**21,04**	-2,88	-0,6
22	-0,81	**21,04**	-2,88	-0,6
22	-1,24	19,45	-4,48	-0,4
23	-1,24	19,45	-4,49	-0,4
23	-1,53	18,04	-5,35	-0,3
24	-1,53	18,04	-5,35	-0,3
24	-1,81	16,42	-6,04	-0,2
25	-1,81	16,42	-6,04	-0,2
25	-2,01	15,17	-6,39	-0,1
26	-2,01	15,17	-6,39	-0,1
26	-2,41	12,54	-6,77	0,0
27	-2,41	12,54	-6,77	0,0
27	-2,81	9,85	-6,69	0,0
28	-2,81	9,85	-6,69	0,0
28	-3,20	7,28	-6,15	0,1
29	-3,20	7,28	-6,15	0,1
29	-3,60	5,02	-5,12	0,1
30	-3,60	5,02	-5,12	0,1
30	-4,00	3,27	-3,53	0,1
31	-4,00	3,27	-3,53	0,1
31	-4,38	2,01	-3,13	0,2
32	-4,38	2,01	-3,13	0,2
32	-4,75	0,97	-2,39	0,2
33	-4,75	0,97	-2,39	0,2
33	-5,13	0,26	-1,34	0,2
34	-5,13	0,26	-1,34	0,2
34	-5,50	0,00	0,00	0,2
Max		**21,04**	**20,32**	**-4,1**
Max incl. tussenknopen		21,45	20,36	-4,1

20.4.3 Grafieken van Spanningen



20.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	6,87	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	6,87	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	8,53	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	8,53	-		0,00	0,00	-	
7	2,47	0,00	8,83	-		0,00	0,00	-	
8	2,47	0,00	8,83	-		0,00	0,00	-	
8	2,40	0,00	9,52	-		0,00	0,00	-	
9	2,40	0,00	9,52	-		0,00	0,00	P	
9	2,16	0,00	11,87	-		14,97	0,00	3	83
10	2,16	0,00	11,87	-		14,97	0,00	3	83
10	1,83	0,00	15,11	-		24,83	0,00	2	58
11	1,83	0,00	15,11	-		24,83	0,00	2	58
11	1,50	0,00	18,34	-		32,56	0,00	1	48
12	1,50	0,00	18,34	-		43,15	0,00	2	53
12	1,20	0,00	21,29	-		47,18	0,00	1	43
13	1,20	0,00	21,29	-		47,19	0,00	1	43
13	1,19	0,00	21,39	-		47,08	0,00	1	43
14	1,19	0,00	21,39	A		47,08	0,00	1	43
14	1,15	0,14	21,71	A		46,65	0,00	1	41
15	1,15	0,14	21,71	A		46,65	0,00	1	41

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,96	0,80	23,28	A		44,68	0,00	1	34
16	0,96	0,80	23,28	A		44,68	0,00	1	34
16	0,95	0,83	23,35	A		44,59	0,00	1	34
17	0,95	0,83	23,35	A		44,49	0,33	1	34
17	0,63	15,10	25,94	1	44	40,60	3,95	1	28
18	0,63	15,10	25,94	1	44	40,60	3,95	1	28
18	0,32	28,98	28,54	2	53	37,06	7,58	1	23
19	0,32	28,98	28,54	2	53	37,06	7,58	1	23
19	0,00	38,62	31,13	2	52	33,90	11,20	1	20
20	0,00	44,61	31,13	2	58	57,23	11,20	1	32
20	-0,41	57,25	34,45	2	54	49,46	15,83	1	25
21	-0,41	57,24	34,45	2	54	49,47	15,83	1	25
21	-0,81	30,06	37,76	1	22	43,31	20,47	1	19
22	-0,81	30,06	37,76	1	22	43,32	20,47	1	19
22	-1,24	26,06	41,29	1	16	38,60	25,40	1	16
23	-1,24	26,06	41,29	1	16	38,60	25,40	1	16
23	-1,53	24,23	43,62	1	13	36,45	28,65	1	14
24	-1,53	24,23	43,62	1	13	36,46	28,65	1	14
24	-1,81	22,99	45,95	1	11	34,99	31,91	1	13
25	-1,81	22,99	45,95	1	11	35,00	31,91	1	13
25	-2,01	22,44	47,59	1	10	34,33	34,19	1	12
26	-2,01	22,44	47,59	1	10	34,33	34,19	1	12
26	-2,41	22,06	50,85	1	9	33,77	38,75	1	11
27	-2,41	22,06	50,85	1	9	33,77	38,75	1	11
27	-2,81	22,48	54,10	1		34,05	43,30	1	10
28	-2,81	22,48	54,10	1		34,05	43,30	1	10
28	-3,20	23,53	57,36	1		35,01	47,85	1	10
29	-3,20	23,53	57,36	1		35,01	47,85	1	10
29	-3,60	25,05	60,62	1		36,50	52,41	1	10
30	-3,60	25,05	60,62	1		36,50	52,41	1	10
30	-4,00	26,90	63,88	1		38,64	56,96	1	10
31	-4,00	31,44	63,88	1		38,94	56,96	1	10
31	-4,38	33,53	66,95	1		40,78	61,25	1	10
32	-4,38	33,53	66,95	1		40,78	61,25	1	10
32	-4,75	35,69	70,02	1		42,56	65,54	1	10
33	-4,75	35,69	70,02	1		42,56	65,54	1	10
33	-5,13	37,87	73,09	1		44,32	69,83	1	10
34	-5,13	37,87	73,09	1		44,32	69,83	1	10
34	-5,50	40,06	76,16	1		46,06	74,12	1	10

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

20.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	190,5	300,0
Water	349,6	240,1
Totaal	540,1	540,1

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1498,02 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 190,51 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 12,7 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1987,58 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 300,03 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 15,1 %

21 Stap 6.4 Fase 4: Scenario 2

21.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Rechterkant

21.2 Invoergegevens Links

21.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

21.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 3,37 [m]

21.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,19

21.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, matig	1,19	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, matig	1,19	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, matig	1,19	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten Actief [-]	Gronddrukcoëfficiënten Neutraal [-]	Gronddrukcoëfficiënten Passief [-]	Wateroverspanning Boven [kN/m²]	Wateroverspanning Onder [kN/m²]
Zand, matig	1,19	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-1,93
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-1,93	-8,42
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,42	-10,85
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

21.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
Zand, matig	1,19	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
Zand, matig	1,19	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

21.3 Invoergegevens Rechts

21.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

21.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 0,95 [m]

21.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,40

21.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
	[m]	Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	1,88
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1,88	8,40
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	8,40	10,85
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

21.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

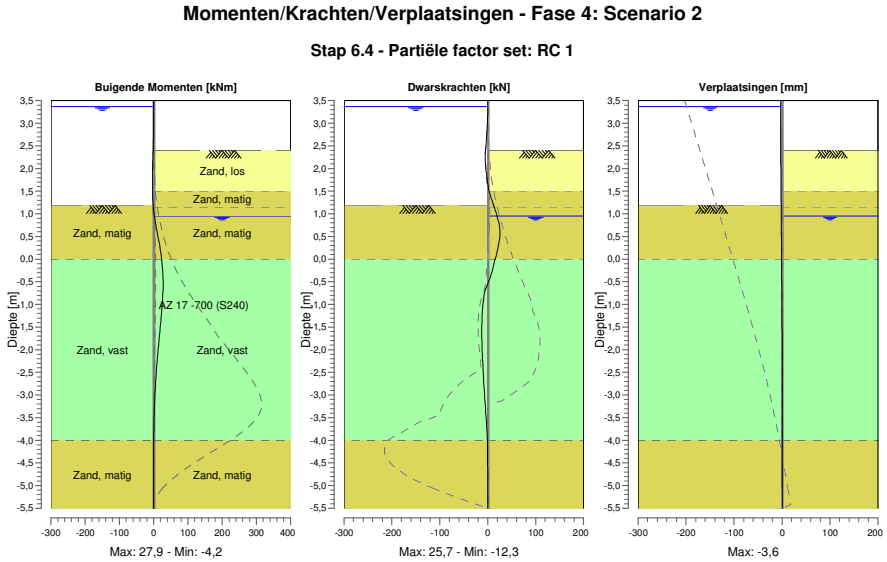
Laag naam	Niveau	Tak 1		Tak 2	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	1,15	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau	Tak 3	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, matig	1,15	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

21.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

21.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

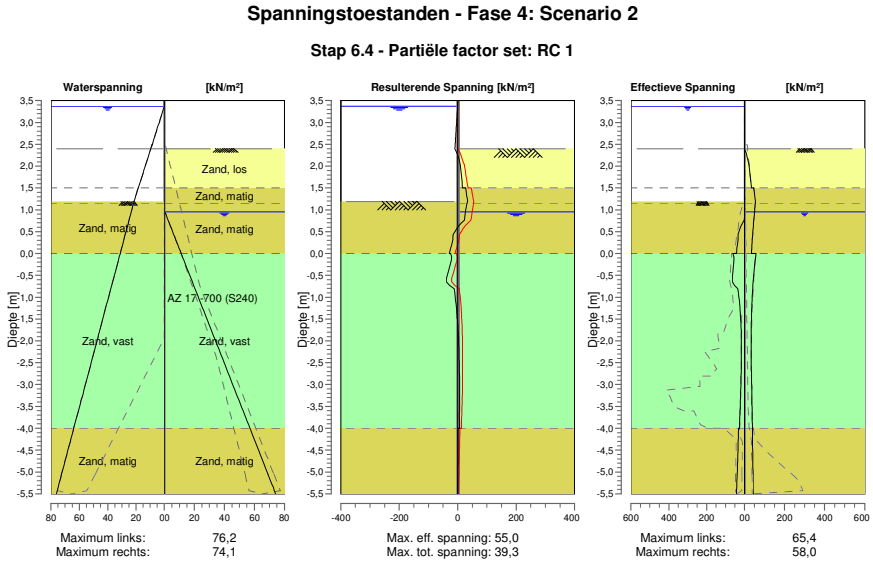


21.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-3,6**
1	3,37	0,00	0,00	-3,5
2	3,37	0,00	0,00	-3,5
2	3,32	0,00	-0,01	-3,5
3	3,32	0,00	-0,01	-3,5
3	3,00	-0,08	-0,67	-3,2
4	3,00	-0,08	-0,67	-3,2
4	2,67	-0,56	-2,40	-2,9
5	2,67	-0,56	-2,40	-2,9
5	2,55	-0,90	-3,30	-2,8
6	2,55	-0,90	-3,30	-2,8
6	2,50	-1,08	-3,71	-2,8
7	2,50	-1,08	-3,71	-2,8
7	2,47	-1,19	-3,97	-2,8
8	2,47	-1,19	-3,97	-2,8
8	2,40	-1,49	-4,62	-2,7
9	2,40	-1,49	-4,62	-2,7
9	2,16	-2,73	-5,12	-2,5
10	2,16	-2,73	-5,11	-2,5
10	1,83	-3,99	-2,14	-2,2
11	1,83	-3,99	-2,14	-2,2
11	1,50	-3,95	2,63	-2,0
12	1,50	-3,95	2,63	-2,0
12	1,20	-1,83	11,81	-1,7
13	1,20	-1,83	11,81	-1,7
13	1,19	-1,71	12,14	-1,7
14	1,19	-1,71	12,14	-1,7
14	1,15	-1,20	13,46	-1,7
15	1,15	-1,20	13,46	-1,7
15	0,96	1,92	19,07	-1,5

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	0,96	1,92	19,08	-1,5
16	0,95	2,10	19,32	-1,5
17	0,95	2,10	19,37	-1,5
17	0,63	9,40	25,64	-1,2
18	0,63	9,40	**25,65**	-1,2
18	0,32	17,21	22,49	-1,0
19	0,32	17,21	22,42	-1,0
19	0,00	23,27	15,25	-0,7
20	0,00	23,27	15,20	-0,7
20	-0,41	**27,53**	5,11	-0,5
21	-0,41	**27,53**	5,09	-0,5
21	-0,81	26,70	-8,11	-0,3
22	-0,81	26,70	-8,12	-0,3
22	-1,24	22,35	-11,51	-0,1
23	-1,24	22,35	-11,51	-0,1
23	-1,53	18,95	-12,23	0,0
24	-1,53	18,95	-12,23	0,0
24	-1,81	15,48	-12,08	0,0
25	-1,81	15,48	-12,08	0,0
25	-2,01	13,10	-11,60	0,0
26	-2,01	13,10	-11,60	0,0
26	-2,41	8,78	-10,04	0,1
27	-2,41	8,78	-10,04	0,1
27	-2,81	5,18	-7,94	0,1
28	-2,81	5,18	-7,94	0,1
28	-3,20	2,52	-5,38	0,1
29	-3,20	2,52	-5,38	0,1
29	-3,60	0,89	-2,86	0,1
30	-3,60	0,89	-2,86	0,1
30	-4,00	0,22	-0,49	0,1
31	-4,00	0,22	-0,50	0,1
31	-4,38	0,08	-0,26	0,0
32	-4,38	0,08	-0,26	0,0
32	-4,75	0,02	-0,09	0,0
33	-4,75	0,02	-0,09	0,0
33	-5,13	0,00	-0,01	0,0
34	-5,13	0,00	-0,01	0,0
34	-5,50	0,00	0,00	0,0
Max		**27,53**	**25,65**	**-3,6**
Max incl. tussenknopen		27,91	25,68	-3,6

21.4.3 Grafieken van Spanningen



21.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	6,87	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	6,87	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	8,53	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	8,53	-		0,00	0,00	-	
7	2,47	0,00	8,83	-		0,00	0,00	-	
8	2,47	0,00	8,83	-		0,00	0,00	-	
8	2,40	0,00	9,52	-		0,00	0,00	-	
9	2,40	0,00	9,52	-		0,00	0,00	P	
9	2,16	0,00	11,87	-		15,87	0,00	3	88
10	2,16	0,00	11,87	-		15,87	0,00	3	88
10	1,83	0,00	15,11	-		27,18	0,00	2	64
11	1,83	0,00	15,11	-		27,18	0,00	2	64
11	1,50	0,00	18,34	-		35,17	0,00	2	52
12	1,50	0,00	18,34	-		46,10	0,00	2	57
12	1,20	0,00	21,29	-		54,77	0,00	2	50
13	1,20	0,00	21,29	-		54,72	0,00	2	50
13	1,19	0,00	21,39	-		54,92	0,00	1	50
14	1,19	0,00	21,39	A		54,92	0,00	1	50
14	1,15	0,14	21,71	A		54,14	0,00	1	48
15	1,15	0,14	21,71	A		54,14	0,00	1	48

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,96	0,80	23,28	A		50,57	0,00	1	38
16	0,96	0,80	23,28	A		50,57	0,00	1	38
16	0,95	0,83	23,35	A		50,41	0,00	1	38
17	0,95	0,83	23,35	A		50,32	0,33	1	38
17	0,63	18,74	25,94	2	54	44,16	3,95	1	30
18	0,63	18,74	25,94	2	54	44,16	3,95	1	30
18	0,32	34,73	28,54	2	64	38,82	7,58	1	24
19	0,32	34,73	28,54	2	64	38,82	7,58	1	24
19	0,00	42,65	31,13	2	58	34,29	11,20	1	20
20	0,00	61,95	31,13	3	81	58,00	11,20	1	32
20	-0,41	61,46	34,45	2	58	47,92	15,83	1	24
21	-0,41	61,45	34,45	2	58	47,93	15,83	1	24
21	-0,81	35,18	37,76	1	26	40,68	20,47	1	18
22	-0,81	35,18	37,76	1	26	40,68	20,47	1	18
22	-1,24	24,34	41,29	1	15	35,86	25,40	1	15
23	-1,24	24,34	41,29	1	15	35,86	25,40	1	15
23	-1,53	19,93	43,62	1	11	34,06	28,65	1	13
24	-1,53	19,93	43,62	1	11	34,06	28,65	1	13
24	-1,81	17,34	45,95	1		33,11	31,91	1	12
25	-1,81	17,34	45,95	1		33,11	31,91	1	12
25	-2,01	16,42	47,59	1		32,85	34,19	1	12
26	-2,01	16,42	47,59	1		32,85	34,19	1	12
26	-2,41	16,34	50,85	1		33,05	38,75	1	11
27	-2,41	16,34	50,85	1		33,06	38,75	1	11
27	-2,81	17,91	54,10	1		34,80	43,30	1	11
28	-2,81	17,91	54,10	1		34,80	43,30	1	11
28	-3,20	20,47	57,36	1		36,52	47,85	1	10
29	-3,20	20,47	57,36	1		36,52	47,85	1	10
29	-3,60	23,52	60,62	1		37,74	52,41	1	10
30	-3,60	23,52	60,62	1		37,74	52,41	1	10
30	-4,00	26,75	63,88	1		39,82	56,96	1	10
31	-4,00	31,36	63,88	1		39,02	56,96	1	10
31	-4,38	34,04	66,95	1		40,28	61,25	1	10
32	-4,38	34,04	66,95	1		40,28	61,25	1	10
32	-4,75	36,72	70,02	1		41,53	65,54	1	10
33	-4,75	36,72	70,02	1		41,53	65,54	1	10
33	-5,13	39,40	73,09	1		42,79	69,83	1	10
34	-5,13	39,40	73,09	1		42,79	69,83	1	10
34	-5,50	42,08	76,16	1		44,04	74,12	1	10

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

21.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	193,0	302,6
Water	349,6	240,1
Totaal	542,6	542,7

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1498,02 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 192,99 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 12,9 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1987,58 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 302,55 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 15,2 %

22 Stap 6.5 Fase 4: Scenario 2

22.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant (niet relevant)

22.2 Invoergegevens Links

22.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

22.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 3,32 [m]

22.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,19

22.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, matig	1,19	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, matig	1,19	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, matig	-5,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, matig	1,19	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, matig	1,19	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-1,93
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-1,93	-8,42
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,42	-10,85
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

22.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
Zand, matig	1,19	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-5,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
Zand, matig	1,19	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, matig	-5,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

22.3 Invoergegevens Rechts

22.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

22.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,15 [m]

22.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

22.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, matig	1,15	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, matig	-5,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
	[m]	Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	1,88
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1,88	8,40
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	8,40	10,85
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

22.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

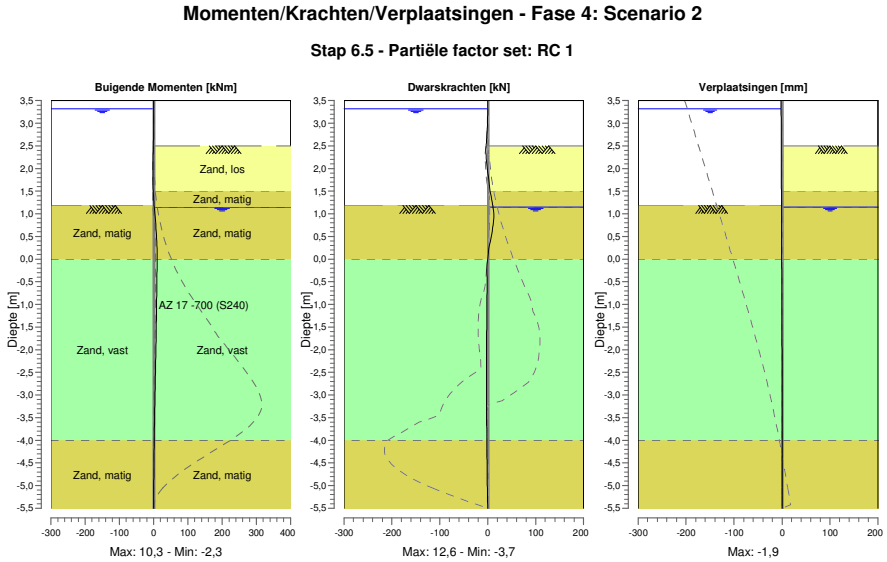
Laag naam	Niveau	Tak 1		Tak 2	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	1,15	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-5,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau	Tak 3	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, matig	1,15	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, matig	-5,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

22.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 3

22.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

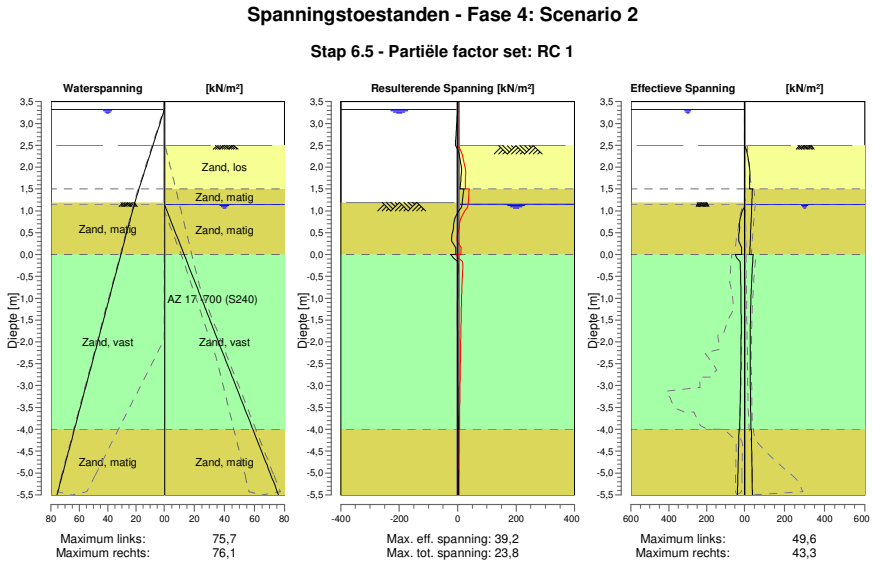


22.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-1,9**
1	3,32	0,00	0,00	-1,8
2	3,32	0,00	0,00	-1,8
2	3,00	-0,05	-0,50	-1,7
3	3,00	-0,05	-0,50	-1,7
3	2,67	-0,45	-2,07	-1,5
4	2,67	-0,45	-2,07	-1,5
4	2,50	-0,90	-3,30	-1,5
5	2,50	-0,90	-3,30	-1,5
5	2,16	-2,04	-2,52	-1,3
6	2,16	-2,04	-2,52	-1,3
6	1,83	-2,28	1,30	-1,2
7	1,83	-2,28	1,30	-1,2
7	1,50	-1,27	4,61	-1,0
8	1,50	-1,27	4,61	-1,0
8	1,19	1,10	10,36	-0,9
9	1,19	1,10	10,36	-0,9
9	1,15	1,52	10,97	-0,9
10	1,15	1,52	10,97	-0,9
10	0,77	6,17	**11,36**	-0,7
11	0,77	6,17	11,35	-0,7
11	0,38	9,43	5,07	-0,6
12	0,38	9,43	5,07	-0,6
12	0,00	**10,25**	0,47	-0,4
13	0,00	**10,25**	0,49	-0,4
13	-0,41	9,71	-1,54	-0,3
14	-0,41	9,71	-1,54	-0,3
14	-0,81	9,10	-1,56	-0,2
15	-0,81	9,10	-1,56	-0,2
15	-1,14	8,54	-1,81	-0,1

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	-1,14	8,54	-1,80	-0,1
16	-1,48	7,89	-2,12	-0,1
17	-1,48	7,89	-2,11	-0,1
17	-1,81	7,13	-2,40	0,0
18	-1,81	7,13	-2,40	0,0
18	-2,25	6,02	-2,66	0,0
19	-2,25	6,02	-2,66	0,0
19	-2,69	4,83	-2,75	0,0
20	-2,69	4,83	-2,75	0,0
20	-3,12	3,64	-2,66	0,0
21	-3,12	3,64	-2,66	0,0
21	-3,56	2,52	-2,37	0,0
22	-3,56	2,52	-2,37	0,0
22	-4,00	1,62	-1,72	0,0
23	-4,00	1,62	-1,72	0,0
23	-4,38	1,00	-1,54	0,0
24	-4,38	1,00	-1,54	0,0
24	-4,75	0,48	-1,18	0,0
25	-4,75	0,48	-1,18	0,0
25	-5,13	0,13	-0,67	0,0
26	-5,13	0,13	-0,67	0,0
26	-5,50	0,00	0,00	0,0
Max		**10,25**	**11,36**	**-1,9**
Max incl. tussenknopen		10,25	12,59	-1,9

22.4.3 Grafieken van Spanningen



22.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
2	3,00	0,00	3,14	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	3,14	-		0,00	0,00	-	
3	2,67	0,00	6,38	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	6,38	-		0,00	0,00	-	
4	2,50	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
5	2,50	0,00	8,04	-		0,00	0,00	P	
5	2,16	0,00	11,38	-		19,67	0,00	2	59
6	2,16	0,00	11,38	-		19,67	0,00	2	59
6	1,83	0,00	14,62	-		26,78	0,00	1	41
7	1,83	0,00	14,62	-		26,78	0,00	1	41
7	1,50	0,00	17,85	-		25,72	0,00	1	26
8	1,50	0,00	17,85	-		39,21	0,00	1	39
8	1,19	0,00	20,90	-		36,65	0,00	1	28
9	1,19	0,00	20,90	A		36,66	0,00	1	28
9	1,15	0,12	21,22	A		36,34	0,00	1	27
10	1,15	0,12	21,22	A		36,34	0,00	1	27
10	0,77	24,80	24,36	3	85	32,56	4,39	1	21
11	0,77	24,80	24,36	3	85	32,56	4,39	1	21
11	0,38	31,63	27,50	2	57	29,15	8,77	1	17
12	0,38	31,63	27,50	2	57	29,15	8,77	1	17
12	0,00	15,26	30,64	1	19	26,23	13,16	1	14
13	0,00	49,56	30,64	2	52	43,25	13,16	1	19
13	-0,41	20,83	33,96	1	16	37,52	17,79	1	15
14	-0,41	20,83	33,96	1	16	37,53	17,79	1	15
14	-0,81	19,00	37,27	1	12	33,32	22,43	1	12
15	-0,81	19,00	37,27	1	12	33,32	22,43	1	12
15	-1,14	18,08	40,00	1	9	30,94	26,24	1	10
16	-1,14	18,08	40,00	1	9	30,95	26,24	1	10
16	-1,48	17,67	42,73	1	8	29,40	30,05	1	9
17	-1,48	17,67	42,73	1	8	29,40	30,05	1	9
17	-1,81	17,71	45,46	1	7	28,52	33,87	1	8
18	-1,81	17,71	45,46	1	7	28,53	33,87	1	8
18	-2,25	18,39	49,04	1	6	28,15	38,88	1	8
19	-2,25	18,39	49,04	1	6	28,15	38,88	1	8
19	-2,69	19,67	52,63	1		28,42	43,89	1	7
20	-2,69	19,67	52,63	1		28,42	43,89	1	7
20	-3,12	21,44	56,22	1		29,17	48,90	1	7
21	-3,12	21,44	56,22	1		29,17	48,90	1	7
21	-3,56	23,58	59,80	1		30,52	53,91	1	7
22	-3,56	23,58	59,80	1		30,52	53,91	1	7
22	-4,00	25,98	63,39	1		32,30	58,92	1	7
23	-4,00	29,28	63,39	1		33,96	58,92	1	8
23	-4,38	31,40	66,46	1		35,38	63,21	1	8
24	-4,38	31,40	66,46	1		35,38	63,21	1	8
24	-4,75	33,56	69,53	1		36,76	67,50	1	8
25	-4,75	33,56	69,53	1		36,76	67,50	1	8
25	-5,13	35,73	72,60	1		38,12	71,80	1	8
26	-5,13	35,73	72,60	1		38,12	71,80	1	8
26	-5,50	37,91	75,67	1		39,47	76,09	1	8

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

22.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

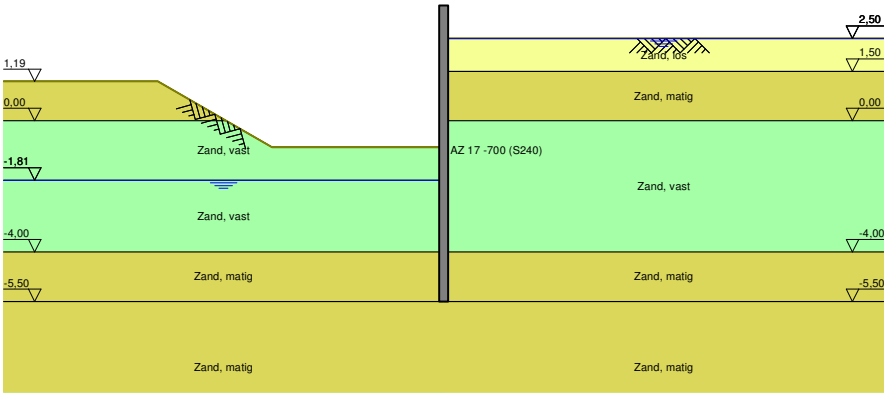
Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	157,6	249,9
Water	345,3	253,0
Totaal	502,9	502,9

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde	1771,94 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde	157,64 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde	8,9 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde	2374,62 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde	249,91 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde	10,5 %

23 Overzicht Fase 5: Scenario 3a

Overzicht - Fase 5: Scenario 3a



24 Stap 6.1 Fase 5: Scenario 3a

24.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

24.2 Invoergegevens Links

24.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

24.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,61 [m]

24.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,24
3,00	-1,24
5,00	0,76

24.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	12,79
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	12,79	21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

24.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-1,81	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-1,81	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

24.3 Invoergegevens Rechts

24.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

24.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

24.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

24.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,69
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,69	-6,73
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,73	-17,51
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-17,51	-21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

24.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

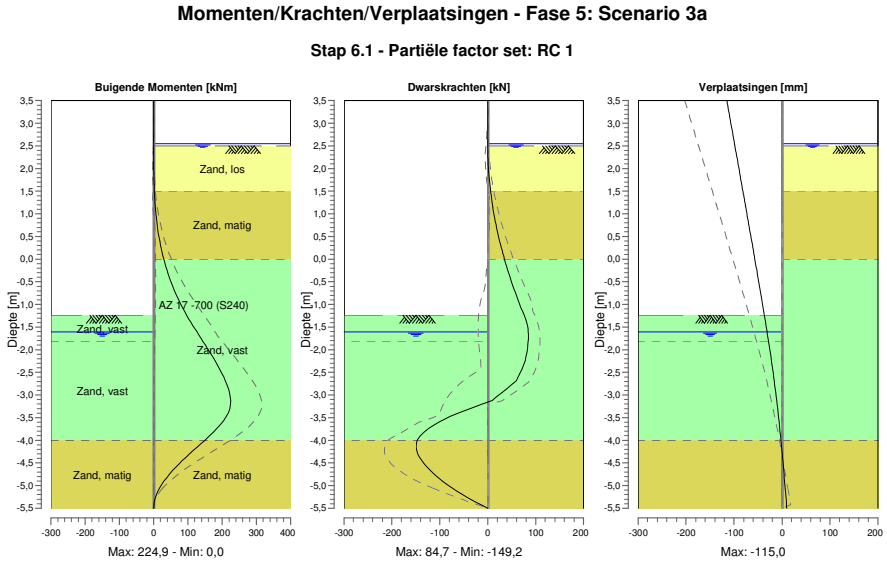
Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

24.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 6

24.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

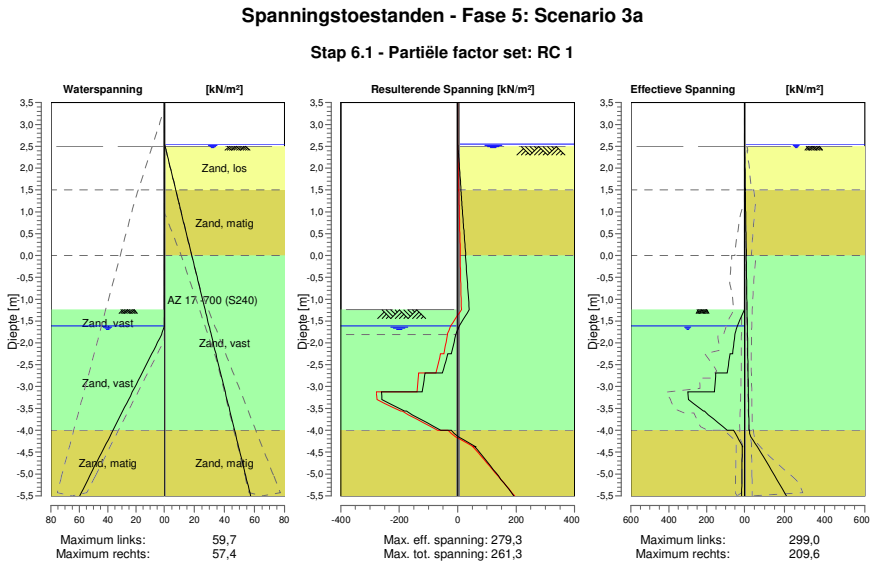


24.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-115,0**
1	3,37	0,00	0,00	-112,8
2	3,37	0,00	0,00	-112,8
2	3,32	0,00	0,00	-112,0
3	3,32	0,00	0,00	-112,0
3	3,00	0,00	0,00	-106,7
4	3,00	0,00	0,00	-106,7
4	2,67	0,00	0,00	-101,2
5	2,67	0,00	0,00	-101,2
5	2,55	0,00	0,00	-99,2
6	2,55	0,00	0,00	-99,2
6	2,50	0,00	0,01	-98,3
7	2,50	0,00	0,01	-98,3
7	2,40	0,01	0,12	-96,6
8	2,40	0,01	0,12	-96,6
8	2,16	0,10	0,81	-92,6
9	2,16	0,10	0,81	-92,6
9	1,83	0,67	2,80	-87,1
10	1,83	0,67	2,80	-87,1
10	1,50	2,08	5,98	-81,6
11	1,50	2,08	5,98	-81,6
11	1,35	3,11	7,77	-79,1
12	1,35	3,11	7,77	-79,1
12	1,20	4,43	9,80	-76,6
13	1,20	4,43	9,80	-76,6
13	1,19	4,53	9,94	-76,4
14	1,19	4,53	9,94	-76,4
14	1,15	4,93	10,53	-75,8
15	1,15	4,93	10,53	-75,8
15	0,96	7,23	13,57	-72,6

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	0,96	7,23	13,57	-72,6
16	0,64	12,49	19,55	-67,3
17	0,64	12,49	19,55	-67,3
17	0,32	19,85	26,64	-62,0
18	0,32	19,85	26,65	-62,0
18	0,00	29,65	34,85	-56,7
19	0,00	29,65	34,85	-56,7
19	-0,41	46,06	46,47	-50,1
20	-0,41	46,06	46,46	-50,1
20	-0,81	67,52	59,84	-43,5
21	-0,81	67,52	59,84	-43,5
21	-1,24	96,73	76,03	-36,8
22	-1,24	96,73	76,03	-36,8
22	-1,61	126,72	84,41	-31,1
23	-1,61	126,72	84,41	-31,1
23	-1,81	143,64	84,31	-28,2
24	-1,81	143,64	84,31	-28,2
24	-2,25	179,47	78,17	-22,0
25	-2,25	179,47	78,17	-22,0
25	-2,69	209,89	59,40	-16,2
26	-2,69	209,89	59,40	-16,2
26	-3,12	224,89	8,39	-11,0
27	-3,12	**224,91**	8,24	-11,0
27	-3,56	204,45	-95,46	-6,4
28	-3,56	204,44	-95,86	-6,4
28	-4,00	149,23	-147,52	-2,2
29	-4,00	149,23	**-147,61**	-2,2
29	-4,38	93,91	-142,05	1,0
30	-4,38	93,91	-141,96	1,0
30	-4,75	45,88	-111,35	4,1
31	-4,75	45,88	-111,34	4,1
31	-5,13	12,50	-63,94	7,1
32	-5,13	12,50	-63,93	7,1
32	-5,50	0,00	0,00	10,1
Max		**224,91**	**-147,61**	**-115,0**
Max incl. tussenknopen		224,91	-149,25	-115,0

24.4.3 Grafieken van Spanningen



24.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,40	0,00	0,00	-		0,38	1,20	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		0,38	1,20	A	
8	2,16	0,00	0,00	-		1,30	2,91	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		1,30	2,91	A	
9	1,83	0,00	0,00	-		2,56	5,26	A	
10	1,83	0,00	0,00	-		2,56	5,26	A	
10	1,50	0,00	0,00	-		3,83	7,61	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		3,46	7,61	A	
11	1,35	0,00	0,00	-		4,03	8,68	A	
12	1,35	0,00	0,00	-		4,03	8,68	A	
12	1,20	0,00	0,00	-		4,59	9,75	A	
13	1,20	0,00	0,00	-		4,59	9,75	A	
13	1,19	0,00	0,00	-		4,63	9,82	A	
14	1,19	0,00	0,00	-		4,63	9,82	A	
14	1,15	0,00	0,00	-		4,78	10,10	A	
15	1,15	0,00	0,00	-		4,78	10,10	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,96	0,00	0,00	-		5,50	11,46	A	
16	0,96	0,00	0,00	-		5,50	11,46	A	
16	0,64	0,00	0,00	-		6,70	13,74	A	
17	0,64	0,00	0,00	-		6,71	13,74	A	
17	0,32	0,00	0,00	-		7,91	16,01	A	
18	0,32	0,00	0,00	-		7,91	16,01	A	
18	0,00	0,00	0,00	-		9,11	18,29	A	
19	0,00	0,00	0,00	-		8,22	18,29	A	
19	-0,41	0,00	0,00	-		9,70	21,17	A	
20	-0,41	0,00	0,00	-		9,70	21,17	A	
20	-0,81	0,00	0,00	-		11,19	24,05	A	
21	-0,81	0,00	0,00	-		11,19	24,05	A	
21	-1,24	0,00	0,00	-		12,77	27,12	A	
22	-1,24	0,00	0,00	P		12,77	27,12	A	
22	-1,61	38,36	0,00	P		14,12	29,74	A	
23	-1,61	38,31	0,00	P		14,12	29,74	A	
23	-1,81	50,62	1,96	P		14,85	31,16	A	
24	-1,81	50,39	1,96	P		14,86	31,16	A	
24	-2,25	63,71	8,82	P		16,46	34,28	A	
25	-2,25	75,50	8,82	P		16,46	34,28	A	
25	-2,69	92,05	15,67	P		18,06	37,40	A	
26	-2,69	151,68	15,67	3	93	18,07	37,40	A	
26	-3,12	159,06	22,53	3	82	19,67	40,51	A	
27	-3,12	298,98	22,53	2	54	19,67	40,51	A	
27	-3,56	217,05	29,38	1	34	21,27	43,63	A	
28	-3,56	210,75	29,38	2	51	21,27	43,63	A	
28	-4,00	91,73	36,24	1	19	22,88	46,75	A	
29	-4,00	57,75	36,24	1	17	25,30	46,75	A	
29	-4,38	10,35	42,10	A		63,25	49,41	1	13
30	-4,38	11,88	42,10	A		63,25	49,41	1	13
30	-4,75	12,92	47,97	A		113,06	52,08	1	22
31	-4,75	12,93	47,97	A		113,06	52,08	1	22
31	-5,13	13,97	53,84	A		161,54	54,75	1	30
32	-5,13	13,88	53,84	A		161,54	54,75	1	30
32	-5,50	14,91	59,71	A		209,60	57,42	1	38

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

24.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	359,8	242,6
Water	114,0	231,7
Totaal	473,7	474,3

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1142,64 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 359,75 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 31,5 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2248,23 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 242,59 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 10,8 %

25 Stap 6.2 Fase 5: Scenario 3a

25.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

25.2 Invoergegevens Links

25.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

25.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,61 [m]

25.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,24
3,00	-1,24
5,00	0,76

25.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	12,79
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	12,79	21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

25.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-1,81	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-1,81	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

25.3 Invoergegevens Rechts

25.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

25.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

25.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

25.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,69
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,69	-6,73
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,73	-17,51
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-17,51	-21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

25.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

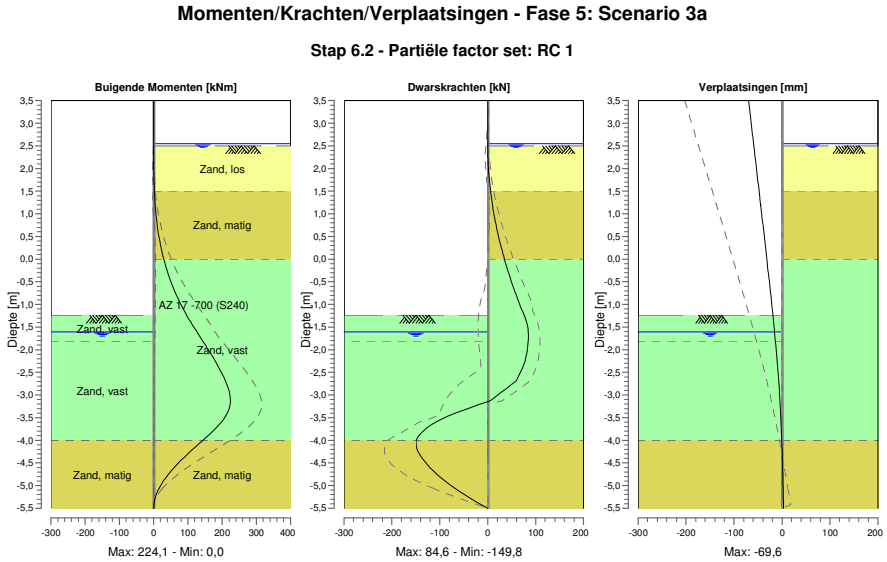
Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

25.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 6

25.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

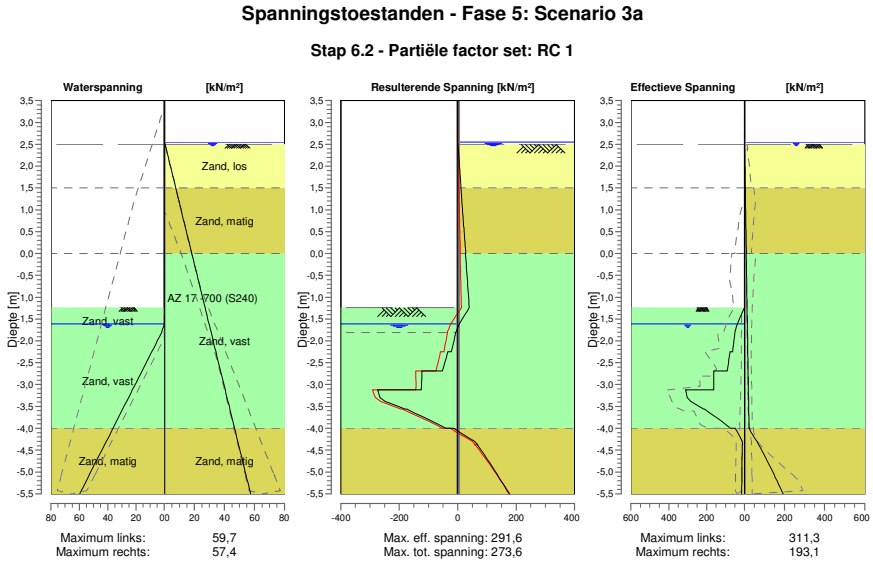


25.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-69,6**
1	3,37	0,00	0,00	-68,2
2	3,37	0,00	0,00	-68,2
2	3,32	0,00	0,00	-67,6
3	3,32	0,00	0,00	-67,6
3	3,00	0,00	0,00	-64,2
4	3,00	0,00	0,00	-64,2
4	2,67	0,00	0,00	-60,6
5	2,67	0,00	0,00	-60,6
5	2,55	0,00	0,00	-59,3
6	2,55	0,00	0,00	-59,3
6	2,50	0,00	0,01	-58,7
7	2,50	0,00	0,01	-58,7
7	2,40	0,01	0,12	-57,6
8	2,40	0,01	0,12	-57,6
8	2,16	0,10	0,81	-55,0
9	2,16	0,10	0,81	-55,0
9	1,83	0,67	2,80	-51,5
10	1,83	0,67	2,80	-51,5
10	1,50	2,08	5,98	-47,9
11	1,50	2,08	5,98	-47,9
11	1,35	3,11	7,76	-46,2
12	1,35	3,11	7,76	-46,2
12	1,20	4,43	9,79	-44,6
13	1,20	4,43	9,79	-44,6
13	1,19	4,52	9,94	-44,5
14	1,19	4,52	9,94	-44,5
14	1,15	4,93	10,52	-44,1
15	1,15	4,93	10,52	-44,1
15	0,96	7,23	13,56	-42,0

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	0,96	7,23	13,57	-42,0
16	0,64	12,49	19,55	-38,6
17	0,64	12,49	19,55	-38,6
17	0,32	19,84	26,64	-35,1
18	0,32	19,84	26,64	-35,1
18	0,00	29,64	34,84	-31,7
19	0,00	29,64	34,85	-31,7
19	-0,41	46,04	46,47	-27,4
20	-0,41	46,05	46,45	-27,4
20	-0,81	67,51	59,83	-23,3
21	-0,81	67,51	59,82	-23,3
21	-1,24	96,71	76,01	-19,0
22	-1,24	96,71	76,02	-19,0
22	-1,61	126,69	84,39	-15,5
23	-1,61	126,69	84,39	-15,5
23	-1,81	143,60	84,30	-13,8
24	-1,81	143,60	84,30	-13,8
24	-2,25	179,43	78,16	-10,1
25	-2,25	179,43	78,15	-10,1
25	-2,69	209,85	59,38	-6,9
26	-2,69	209,85	59,39	-6,9
26	-3,12	224,08	5,39	-4,3
27	-3,12	**224,10**	5,20	-4,3
27	-3,56	201,41	-102,04	-2,2
28	-3,56	201,40	-102,52	-2,2
28	-4,00	144,08	-149,24	-0,6
29	-4,00	144,09	**-149,34**	-0,6
29	-4,38	89,15	-138,24	0,5
30	-4,38	89,15	-138,11	0,5
30	-4,75	42,96	-105,78	1,4
31	-4,75	42,96	-105,78	1,4
31	-5,13	11,56	-59,47	2,3
32	-5,13	11,56	-59,47	2,3
32	-5,50	0,00	0,00	3,1
Max		**224,10**	**-149,34**	**-69,6**
Max incl. tussenknopen		224,10	-149,77	-69,6

25.4.3 Grafieken van Spanningen



25.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,40	0,00	0,00	-		0,38	1,20	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		0,38	1,20	A	
8	2,16	0,00	0,00	-		1,30	2,91	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		1,30	2,91	A	
9	1,83	0,00	0,00	-		2,56	5,26	A	
10	1,83	0,00	0,00	-		2,56	5,26	A	
10	1,50	0,00	0,00	-		3,83	7,61	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		3,46	7,61	A	
11	1,35	0,00	0,00	-		4,03	8,68	A	
12	1,35	0,00	0,00	-		4,03	8,68	A	
12	1,20	0,00	0,00	-		4,59	9,75	A	
13	1,20	0,00	0,00	-		4,59	9,75	A	
13	1,19	0,00	0,00	-		4,63	9,82	A	
14	1,19	0,00	0,00	-		4,63	9,82	A	
14	1,15	0,00	0,00	-		4,78	10,10	A	
15	1,15	0,00	0,00	-		4,78	10,10	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,96	0,00	0,00	-		5,50	11,46	A	
16	0,96	0,00	0,00	-		5,50	11,46	A	
16	0,64	0,00	0,00	-		6,70	13,74	A	
17	0,64	0,00	0,00	-		6,71	13,74	A	
17	0,32	0,00	0,00	-		7,91	16,01	A	
18	0,32	0,00	0,00	-		7,91	16,01	A	
18	0,00	0,00	0,00	-		9,11	18,29	A	
19	0,00	0,00	0,00	-		8,22	18,29	A	
19	-0,41	0,00	0,00	-		9,70	21,17	A	
20	-0,41	0,00	0,00	-		9,70	21,17	A	
20	-0,81	0,00	0,00	-		11,19	24,05	A	
21	-0,81	0,00	0,00	-		11,19	24,05	A	
21	-1,24	0,00	0,00	-		12,77	27,12	A	
22	-1,24	0,00	0,00	P		12,77	27,12	A	
22	-1,61	38,36	0,00	P		14,12	29,74	A	
23	-1,61	38,31	0,00	P		14,12	29,74	A	
23	-1,81	50,62	1,96	P		14,85	31,16	A	
24	-1,81	50,39	1,96	P		14,86	31,16	A	
24	-2,25	63,71	8,82	P		16,46	34,28	A	
25	-2,25	75,50	8,82	P		16,46	34,28	A	
25	-2,69	92,05	15,67	P		18,06	37,40	A	
26	-2,69	162,03	15,67	3	99	18,07	37,40	A	
26	-3,12	162,83	22,53	3	84	19,67	40,51	A	
27	-3,12	311,30	22,53	2	56	19,67	40,51	A	
27	-3,56	216,12	29,38	1	33	21,27	43,63	A	
28	-3,56	210,49	29,38	2	50	21,27	43,63	A	
28	-4,00	74,11	36,24	1	15	22,88	46,75	A	
29	-4,00	48,94	36,24	1	15	25,30	46,75	A	
29	-4,38	10,35	42,10	A		70,66	49,41	1	15
30	-4,38	11,88	42,10	A		70,66	49,41	1	15
30	-4,75	12,92	47,97	A		114,28	52,08	1	23
31	-4,75	12,93	47,97	A		114,28	52,08	1	23
31	-5,13	13,97	53,84	A		154,23	54,75	1	29
32	-5,13	13,88	53,84	A		154,23	54,75	1	29
32	-5,50	14,91	59,71	A		193,07	57,42	1	35

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

25.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	358,4	241,3
Water	114,0	231,7
Totaal	472,4	473,0

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1142,64 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 358,40 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 31,4 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2248,23 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 241,34 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 10,7 %

26 Stap 6.3 Fase 5: Scenario 3a

26.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

26.2 Invoergegevens Links

26.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

26.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,01 [m]

26.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,24
3,00	-1,24
5,00	0,76

26.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	12,79
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	12,79	21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

26.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-1,81	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-1,81	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

26.3 Invoergegevens Rechts

26.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

26.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

26.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

26.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,69
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,69	-6,73
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,73	-17,51
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-17,51	-21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

26.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

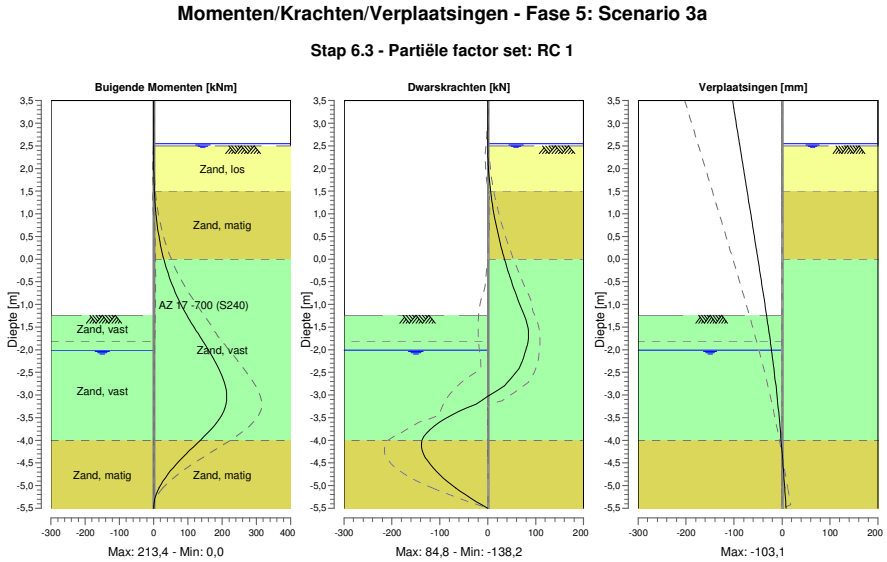
Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

26.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

26.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

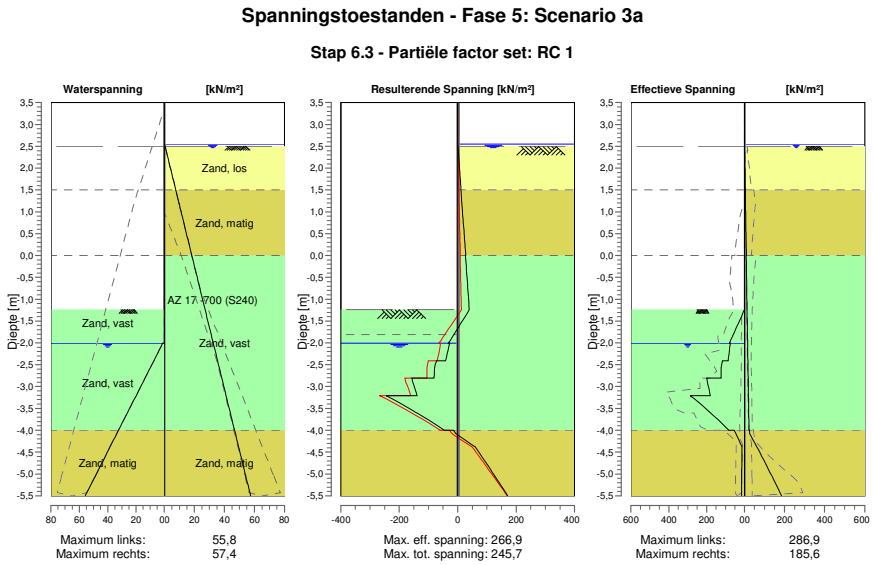


26.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-103,1**
1	3,37	0,00	0,00	-101,1
2	3,37	0,00	0,00	-101,1
2	3,32	0,00	0,00	-100,4
3	3,32	0,00	0,00	-100,4
3	3,00	0,00	0,00	-95,5
4	3,00	0,00	0,00	-95,5
4	2,67	0,00	0,00	-90,5
5	2,67	0,00	0,00	-90,5
5	2,55	0,00	0,00	-88,7
6	2,55	0,00	0,00	-88,7
6	2,50	0,00	0,01	-87,9
7	2,50	0,00	0,01	-87,9
7	2,47	0,00	0,03	-87,5
8	2,47	0,00	0,03	-87,5
8	2,40	0,01	0,12	-86,4
9	2,40	0,01	0,12	-86,4
9	2,16	0,10	0,81	-82,8
10	2,16	0,10	0,81	-82,8
10	1,83	0,67	2,80	-77,8
11	1,83	0,67	2,80	-77,8
11	1,50	2,08	5,98	-72,8
12	1,50	2,08	5,99	-72,8
12	1,20	4,43	9,80	-68,3
13	1,20	4,43	9,80	-68,3
13	1,19	4,53	9,95	-68,1
14	1,19	4,53	9,95	-68,1
14	1,15	4,94	10,53	-67,5
15	1,15	4,94	10,53	-67,5
15	0,96	7,23	13,58	-64,6

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	0,96	7,23	13,58	-64,6
16	0,95	7,35	13,74	-64,5
17	0,95	7,35	13,78	-64,5
17	0,63	12,63	19,72	-59,7
18	0,63	12,63	19,79	-59,7
18	0,32	19,98	26,83	-55,0
19	0,32	19,98	26,90	-55,0
19	0,00	29,76	35,03	-50,2
20	0,00	29,76	35,08	-50,2
20	-0,41	46,26	46,69	-44,2
21	-0,41	46,26	46,69	-44,2
21	-0,81	67,82	60,07	-38,3
22	-0,81	67,82	60,07	-38,3
22	-1,24	97,13	76,26	-32,2
23	-1,24	97,13	76,26	-32,2
23	-1,53	120,08	83,84	-28,3
24	-1,53	120,08	83,84	-28,3
24	-1,81	144,12	83,88	-24,5
25	-1,81	144,12	83,88	-24,5
25	-2,01	160,50	79,40	-22,0
26	-2,01	160,50	79,40	-22,0
26	-2,41	189,57	65,68	-17,1
27	-2,41	189,57	65,66	-17,1
27	-2,81	209,59	34,46	-12,7
28	-2,81	209,59	34,39	-12,7
28	-3,20	**211,29**	-24,66	-8,7
29	-3,20	**211,29**	-24,65	-8,7
29	-3,60	184,90	-100,95	-5,1
30	-3,60	184,90	-100,94	-5,1
30	-4,00	136,24	-137,38	-1,9
31	-4,00	136,24	**-137,45**	-1,9
31	-4,38	85,11	-130,43	0,9
32	-4,38	85,11	-130,35	0,9
32	-4,75	41,30	-100,90	3,5
33	-4,75	41,30	-100,90	3,5
33	-5,13	11,19	-57,37	6,0
34	-5,13	11,19	-57,37	6,0
34	-5,50	0,00	0,00	8,5
Max		**211,29**	**-137,45**	**-103,1**
Max incl. tussenknopen		213,42	-138,24	-103,1

26.4.3 Grafieken van Spanningen



26.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,47	0,00	0,00	-		0,11	0,70	A	
8	2,47	0,00	0,00	-		0,11	0,70	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		0,38	1,20	A	
9	2,40	0,00	0,00	-		0,38	1,20	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		1,30	2,91	A	
10	2,16	0,00	0,00	-		1,30	2,91	A	
10	1,83	0,00	0,00	-		2,56	5,26	A	
11	1,83	0,00	0,00	-		2,56	5,26	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		3,83	7,61	A	
12	1,50	0,00	0,00	-		3,47	7,61	A	
12	1,20	0,00	0,00	-		4,59	9,75	A	
13	1,20	0,00	0,00	-		4,59	9,75	A	
13	1,19	0,00	0,00	-		4,63	9,82	A	
14	1,19	0,00	0,00	-		4,63	9,82	A	
14	1,15	0,00	0,00	-		4,78	10,10	A	
15	1,15	0,00	0,00	-		4,78	10,10	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,96	0,00	0,00	-		5,50	11,46	A	
16	0,96	0,00	0,00	-		5,50	11,46	A	
16	0,95	0,00	0,00	-		5,54	11,52	A	
17	0,95	0,00	0,00	-		5,54	11,52	A	
17	0,63	0,00	0,00	-		6,73	13,78	A	
18	0,63	0,00	0,00	-		6,73	13,78	A	
18	0,32	0,00	0,00	-		7,92	16,03	A	
19	0,32	0,00	0,00	-		7,92	16,03	A	
19	0,00	0,00	0,00	-		9,11	18,29	A	
20	0,00	0,00	0,00	-		8,22	18,29	A	
20	-0,41	0,00	0,00	-		9,70	21,17	A	
21	-0,41	0,00	0,00	-		9,70	21,17	A	
21	-0,81	0,00	0,00	-		11,19	24,05	A	
22	-0,81	0,00	0,00	-		11,19	24,05	A	
22	-1,24	0,00	0,00	-		12,77	27,12	A	
23	-1,24	0,00	0,00	P		12,77	27,12	A	
23	-1,53	29,57	0,00	P		13,81	29,14	A	
24	-1,53	29,54	0,00	P		13,81	29,14	A	
24	-1,81	59,17	0,00	P		14,85	31,16	A	
25	-1,81	59,05	0,00	P		14,86	31,16	A	
25	-2,01	79,96	0,00	P		15,59	32,59	A	
26	-2,01	74,31	1,17	P		15,59	32,59	A	
26	-2,41	86,79	7,40	P		17,05	35,42	A	
27	-2,41	117,40	7,40	P		17,05	35,42	A	
27	-2,81	124,01	13,63	3	92	18,50	38,25	A	
28	-2,81	199,28	13,63	3	80	18,50	38,25	A	
28	-3,20	180,69	19,85	2	64	19,96	41,08	A	
29	-3,20	286,87	19,85	1	42	19,96	41,08	A	
29	-3,60	179,08	26,08	1	23	21,42	43,91	A	
30	-3,60	178,69	26,08	1	50	21,42	43,91	A	
30	-4,00	82,66	32,31	1	21	22,88	46,75	A	
31	-4,00	54,21	32,31	1	15	25,30	46,75	A	
31	-4,38	13,89	38,18	1		60,90	49,41	1	13
32	-4,38	13,23	38,18	1		60,90	49,41	1	13
32	-4,75	13,88	44,05	A		103,40	52,08	1	20
33	-4,75	13,95	44,05	A		103,40	52,08	1	20
33	-5,13	14,96	49,92	A		144,68	54,75	1	27
34	-5,13	14,89	49,92	A		144,68	54,75	1	27
34	-5,50	15,90	55,79	A		185,61	57,42	1	33

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

26.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	360,2	227,8
Water	99,4	231,7
Totaal	459,6	459,4

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1207,10 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 360,22 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 29,8 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2248,23 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 227,76 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 10,1 %

27 Stap 6.4 Fase 5: Scenario 3a

27.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

27.2 Invoergegevens Links

27.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

27.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,01 [m]

27.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,24
3,00	-1,24
5,00	0,76

27.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	12,79
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	12,79	21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

27.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-1,81	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-1,81	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

27.3 Invoergegevens Rechts

27.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

27.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

27.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

27.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,69
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,69	-6,73
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,73	-17,51
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-17,51	-21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

27.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

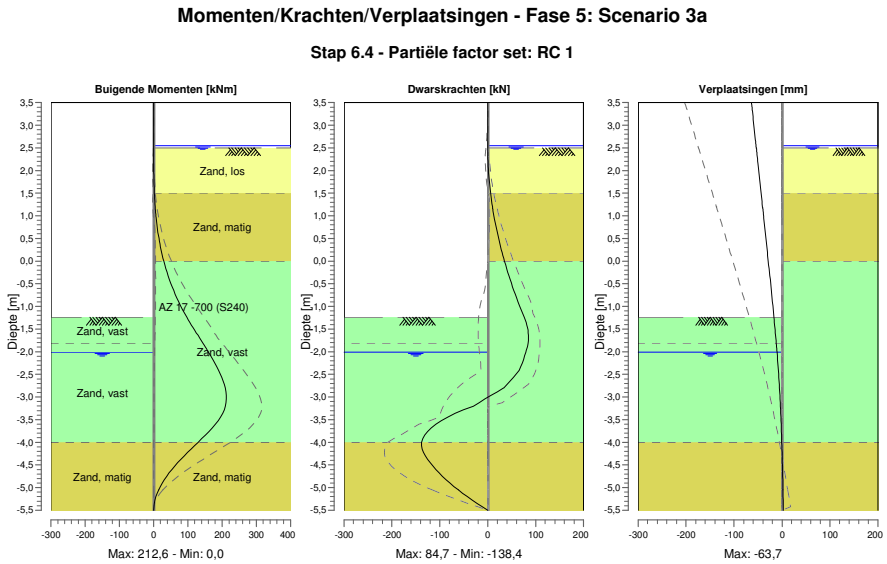
Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

27.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 6

27.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

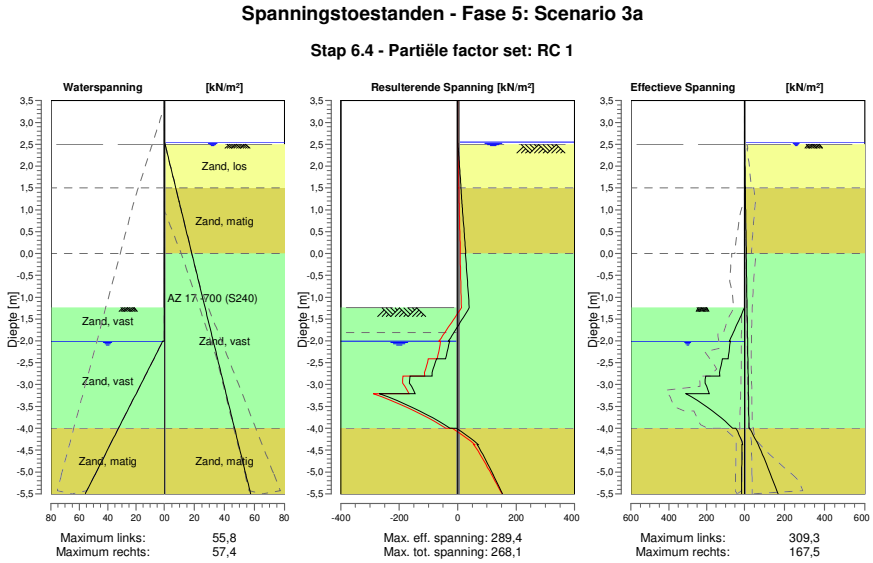


27.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-63,7**
1	3,37	0,00	0,00	-62,4
2	3,37	0,00	0,00	-62,4
2	3,32	0,00	0,00	-61,9
3	3,32	0,00	0,00	-61,9
3	3,00	0,00	0,00	-58,7
4	3,00	0,00	0,00	-58,7
4	2,67	0,00	0,00	-55,3
5	2,67	0,00	0,00	-55,3
5	2,55	0,00	0,00	-54,1
6	2,55	0,00	0,00	-54,1
6	2,50	0,00	0,01	-53,6
7	2,50	0,00	0,01	-53,6
7	2,47	0,00	0,03	-53,3
8	2,47	0,00	0,03	-53,3
8	2,40	0,01	0,12	-52,6
9	2,40	0,01	0,12	-52,6
9	2,16	0,10	0,81	-50,2
10	2,16	0,10	0,81	-50,2
10	1,83	0,67	2,80	-46,9
11	1,83	0,67	2,80	-46,9
11	1,50	2,08	5,98	-43,6
12	1,50	2,08	5,98	-43,6
12	1,20	4,42	9,79	-40,5
13	1,20	4,42	9,79	-40,5
13	1,19	4,52	9,93	-40,4
14	1,19	4,52	9,93	-40,4
14	1,15	4,93	10,52	-40,0
15	1,15	4,93	10,52	-40,0
15	0,96	7,22	13,56	-38,1

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	0,96	7,22	13,57	-38,1
16	0,95	7,35	13,72	-38,0
17	0,95	7,35	13,76	-38,0
17	0,63	12,62	19,71	-34,8
18	0,63	12,62	19,77	-34,8
18	0,32	19,97	26,81	-31,7
19	0,32	19,97	26,88	-31,7
19	0,00	29,74	35,01	-28,6
20	0,00	29,74	35,05	-28,6
20	-0,41	46,22	46,66	-24,6
21	-0,41	46,22	46,65	-24,6
21	-0,81	67,77	60,04	-20,8
22	-0,81	67,77	60,02	-20,8
22	-1,24	97,06	76,21	-16,9
23	-1,24	97,06	76,21	-16,9
23	-1,53	120,00	83,79	-14,4
24	-1,53	120,00	83,79	-14,4
24	-1,81	144,02	83,84	-12,0
25	-1,81	144,02	83,84	-12,0
25	-2,01	160,40	79,36	-10,5
26	-2,01	160,40	79,36	-10,5
26	-2,41	189,45	65,64	-7,7
27	-2,41	189,45	65,63	-7,7
27	-2,81	209,33	33,15	-5,2
28	-2,81	209,34	33,04	-5,2
28	-3,20	**209,66**	-30,09	-3,2
29	-3,20	**209,66**	-30,08	-3,2
29	-3,60	180,32	-108,26	-1,6
30	-3,60	180,32	-108,21	-1,6
30	-4,00	129,86	**-138,44**	-0,4
31	-4,00	129,86	-138,41	-0,4
31	-4,38	79,52	-125,35	0,5
32	-4,38	79,52	-125,25	0,5
32	-4,75	37,98	-94,36	1,2
33	-4,75	37,98	-94,35	1,2
33	-5,13	10,14	-52,37	1,9
34	-5,13	10,14	-52,37	1,9
34	-5,50	0,00	0,00	2,5
Max		**209,66**	**-138,44**	**-63,7**
Max incl. tussenknopen		212,56	-138,44	-63,7

27.4.3 Grafieken van Spanningen



27.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,47	0,00	0,00	-		0,11	0,70	A	
8	2,47	0,00	0,00	-		0,11	0,70	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		0,38	1,20	A	
9	2,40	0,00	0,00	-		0,38	1,20	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		1,30	2,91	A	
10	2,16	0,00	0,00	-		1,30	2,91	A	
10	1,83	0,00	0,00	-		2,56	5,26	A	
11	1,83	0,00	0,00	-		2,56	5,26	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		3,83	7,61	A	
12	1,50	0,00	0,00	-		3,47	7,61	A	
12	1,20	0,00	0,00	-		4,59	9,75	A	
13	1,20	0,00	0,00	-		4,59	9,75	A	
13	1,19	0,00	0,00	-		4,63	9,82	A	
14	1,19	0,00	0,00	-		4,63	9,82	A	
14	1,15	0,00	0,00	-		4,78	10,10	A	
15	1,15	0,00	0,00	-		4,78	10,10	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,96	0,00	0,00	-		5,50	11,46	A	
16	0,96	0,00	0,00	-		5,50	11,46	A	
16	0,95	0,00	0,00	-		5,54	11,52	A	
17	0,95	0,00	0,00	-		5,54	11,52	A	
17	0,63	0,00	0,00	-		6,73	13,78	A	
18	0,63	0,00	0,00	-		6,73	13,78	A	
18	0,32	0,00	0,00	-		7,92	16,03	A	
19	0,32	0,00	0,00	-		7,92	16,03	A	
19	0,00	0,00	0,00	-		9,11	18,29	A	
20	0,00	0,00	0,00	-		8,22	18,29	A	
20	-0,41	0,00	0,00	-		9,70	21,17	A	
21	-0,41	0,00	0,00	-		9,70	21,17	A	
21	-0,81	0,00	0,00	-		11,19	24,05	A	
22	-0,81	0,00	0,00	-		11,19	24,05	A	
22	-1,24	0,00	0,00	-		12,77	27,12	A	
23	-1,24	0,00	0,00	P		12,77	27,12	A	
23	-1,53	29,57	0,00	P		13,81	29,14	A	
24	-1,53	29,54	0,00	P		13,81	29,14	A	
24	-1,81	59,17	0,00	P		14,85	31,16	A	
25	-1,81	59,05	0,00	P		14,86	31,16	A	
25	-2,01	79,96	0,00	P		15,59	32,59	A	
26	-2,01	74,31	1,17	P		15,59	32,59	A	
26	-2,41	86,79	7,40	P		17,05	35,42	A	
27	-2,41	117,40	7,40	P		17,05	35,42	A	
27	-2,81	130,63	13,63	3	97	18,50	38,25	A	
28	-2,81	205,91	13,63	3	83	18,50	38,25	A	
28	-3,20	186,81	19,85	2	66	19,96	41,08	A	
29	-3,20	309,31	19,85	1	45	19,96	41,08	A	
29	-3,60	169,92	26,08	1	22	21,42	43,91	A	
30	-3,60	169,53	26,08	1	47	21,42	43,91	A	
30	-4,00	63,63	32,31	1	16	22,88	46,75	A	
31	-4,00	44,69	32,31	1	13	25,49	46,75	1	
31	-4,38	9,54	38,18	A		67,88	49,41	1	14
32	-4,38	12,88	38,18	A		67,88	49,41	1	14
32	-4,75	13,88	44,05	A		103,59	52,08	1	20
33	-4,75	13,95	44,05	A		103,59	52,08	1	20
33	-5,13	14,96	49,92	A		136,05	54,75	1	26
34	-5,13	14,89	49,92	A		136,05	54,75	1	26
34	-5,50	15,90	55,79	A		167,54	57,42	1	30

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

27.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	358,1	225,5
Water	99,4	231,7
Totaal	457,5	457,2

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1207,10 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 358,08 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 29,7 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2248,23 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 225,52 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 10,0 %

28 Stap 6.5 Fase 5: Scenario 3a

28.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant (niet relevant)

28.2 Invoergegevens Links

28.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

28.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,81 [m]

28.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-0,81
3,00	-0,81
5,00	1,19

28.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, matig	-5,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	12,79
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	12,79	21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

28.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, vast	-1,81	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-5,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-1,81	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, matig	-5,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

28.3 Invoergegevens Rechts

28.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

28.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,50 [m]

28.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

28.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, matig	-5,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,69
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,69	-6,73
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,73	-17,51
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-17,51	-21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

28.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

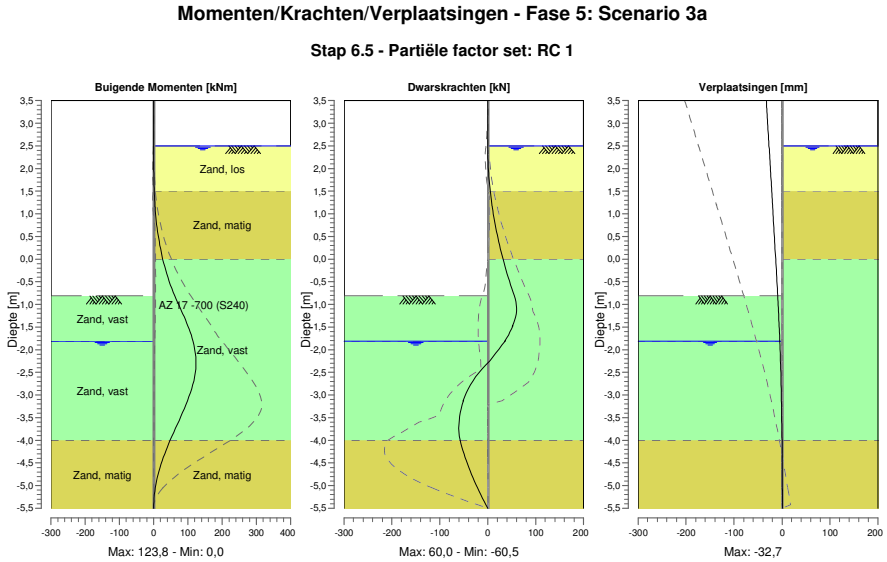
Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-5,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, matig	-5,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

28.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

28.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

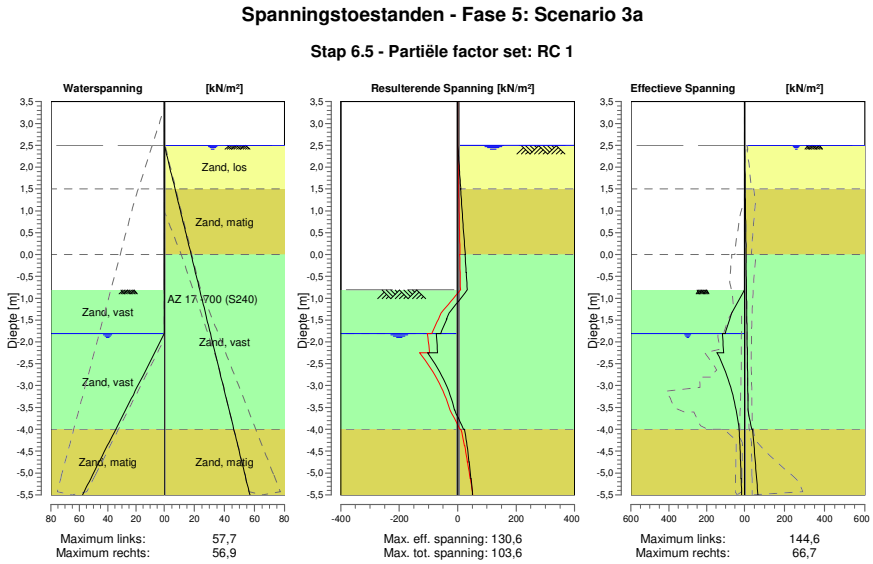


28.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-32,7**
1	3,32	0,00	0,00	-31,7
2	3,32	0,00	0,00	-31,7
2	3,00	0,00	0,00	-29,9
3	3,00	0,00	0,00	-29,9
3	2,67	0,00	0,00	-28,0
4	2,67	0,00	0,00	-28,0
4	2,50	0,00	0,00	-27,1
5	2,50	0,00	0,00	-27,1
5	2,16	0,07	0,60	-25,2
6	2,16	0,07	0,60	-25,2
6	1,83	0,52	2,34	-23,3
7	1,83	0,52	2,35	-23,3
7	1,50	1,74	5,22	-21,5
8	1,50	1,74	5,22	-21,5
8	1,19	3,90	8,85	-19,8
9	1,19	3,90	8,85	-19,8
9	1,15	4,26	9,39	-19,5
10	1,15	4,26	9,39	-19,5
10	0,77	8,97	15,41	-17,4
11	0,77	8,97	15,40	-17,4
11	0,38	16,27	22,94	-15,3
12	0,38	16,27	22,94	-15,3
12	0,00	26,75	32,00	-13,2
13	0,00	26,75	32,01	-13,2
13	-0,41	41,86	42,89	-11,1
14	-0,41	41,86	42,88	-11,1
14	-0,81	61,71	55,44	-9,0
15	-0,81	61,71	55,41	-9,0
15	-1,14	81,29	59,87	-7,4

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	-1,14	81,29	**59,89**	-7,4
16	-1,48	100,20	51,78	-6,0
17	-1,48	100,20	51,90	-6,0
17	-1,81	115,00	35,77	-4,6
18	-1,81	115,00	35,84	-4,6
18	-2,25	**123,80**	4,72	-3,2
19	-2,25	**123,80**	4,73	-3,2
19	-2,69	117,38	-30,95	-2,0
20	-2,69	117,38	-30,93	-2,0
20	-3,12	98,99	-50,86	-1,1
21	-3,12	98,99	-50,84	-1,1
21	-3,56	74,47	-59,62	-0,5
22	-3,56	74,47	-59,67	-0,5
22	-4,00	48,29	-57,61	0,0
23	-4,00	48,29	-57,60	0,0
23	-4,38	28,54	-47,24	0,3
24	-4,38	28,54	-47,24	0,3
24	-4,75	13,25	-33,88	0,5
25	-4,75	13,25	-33,88	0,5
25	-5,13	3,45	-18,07	0,7
26	-5,13	3,45	-18,07	0,7
26	-5,50	0,00	-0,01	0,9
Max		**123,80**	**59,89**	**-32,7**
Max incl. tussenknopen		123,83	-60,48	-32,7

28.4.3 Grafieken van Spanningen



28.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
2	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
5	2,16	0,00	0,00	-		1,13	2,42	A	
6	2,16	0,00	0,00	-		1,13	2,42	A	
6	1,83	0,00	0,00	-		2,22	4,77	A	
7	1,83	0,00	0,00	-		2,22	4,77	A	
7	1,50	0,00	0,00	-		3,32	7,12	A	
8	1,50	0,00	0,00	-		2,98	7,12	A	
8	1,19	0,00	0,00	-		3,98	9,33	A	
9	1,19	0,00	0,00	-		3,98	9,33	A	
9	1,15	0,00	0,00	-		4,11	9,61	A	
10	1,15	0,00	0,00	-		4,11	9,61	A	
10	0,77	0,00	0,00	-		5,35	12,34	A	
11	0,77	0,00	0,00	-		5,35	12,34	A	
11	0,38	0,00	0,00	-		6,59	15,07	A	
12	0,38	0,00	0,00	-		6,59	15,07	A	
12	0,00	0,00	0,00	-		7,82	17,80	A	
13	0,00	0,00	0,00	-		6,99	17,80	A	
13	-0,41	0,00	0,00	-		8,25	20,68	A	
14	-0,41	0,00	0,00	-		8,26	20,68	A	
14	-0,81	0,00	0,00	-		9,52	23,56	A	
15	-0,81	0,00	0,00	P		9,52	23,56	A	
15	-1,14	42,82	0,00	P		10,56	25,93	A	
16	-1,14	42,75	0,00	P		10,56	25,93	A	
16	-1,48	77,85	0,00	3	91	11,60	28,30	A	
17	-1,48	77,75	0,00	3	91	11,60	28,30	A	
17	-1,81	101,49	0,00	2	79	12,64	30,67	A	
18	-1,81	117,12	0,00	2	68	12,64	30,67	A	
18	-2,25	109,84	6,85	2	57	14,01	33,79	A	
19	-2,25	144,57	6,85	1	31	14,01	33,79	A	
19	-2,69	99,83	13,71	1	19	15,37	36,91	A	
20	-2,69	100,19	13,71	1	14	15,37	36,91	A	
20	-3,12	67,33	20,56	1	8	16,74	40,02	A	
21	-3,12	67,20	20,56	1	15	16,74	40,02	A	
21	-3,56	44,33	27,42	1	9	18,11	43,14	A	
22	-3,56	43,83	27,42	1	10	18,11	43,14	A	
22	-4,00	28,45	34,27	1	6	35,94	46,26	1	
23	-4,00	28,41	34,27	1	7	39,61	46,26	1	
23	-4,38	24,61	40,14	1		47,48	48,92	1	9
24	-4,38	23,96	40,14	1		47,48	48,92	1	9
24	-4,75	21,20	46,01	1		54,28	51,59	1	10
25	-4,75	20,45	46,01	1		54,28	51,59	1	10
25	-5,13	18,15	51,88	1		60,58	54,26	1	10
26	-5,13	17,35	51,88	1		60,58	54,26	1	10
26	-5,50	15,38	57,75	A		66,72	56,93	1	11

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

28.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

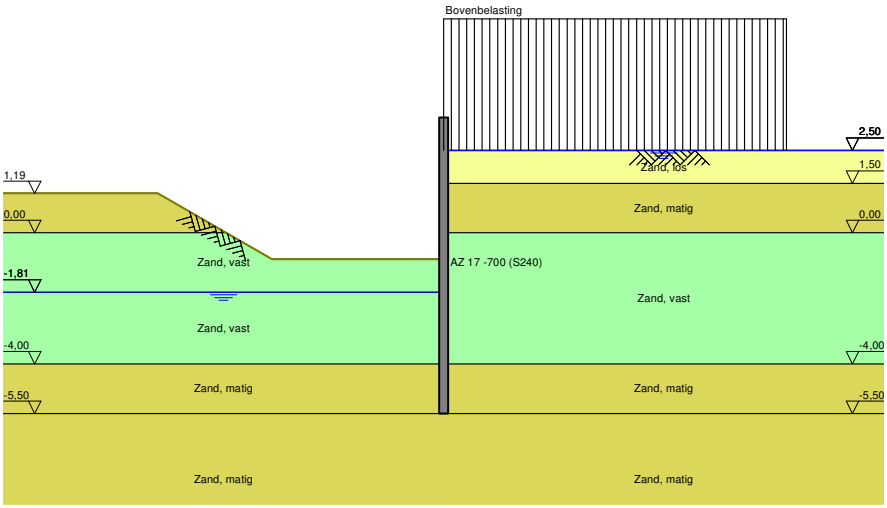
Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	268,3	146,9
Water	106,5	227,7
Totaal	374,9	374,7

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde	1781,40 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde	268,33 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde	15,1 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde	2662,67 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde	146,95 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde	5,5 %

29 Overzicht Fase 6: Scenario 3b

Overzicht - Fase 6: Scenario 3b



30 Stap 6.1 Fase 6: Scenario 3b

30.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

30.2 Invoergegevens Links

30.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

30.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,61 [m]

30.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,24
3,00	-1,24
5,00	0,76

30.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	12,79
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	12,79	21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

30.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-1,81	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-1,81	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

30.3 Invoergegevens Rechts

30.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

30.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

30.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

30.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,69
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,69	-6,73
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,73	-17,51
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-17,51	-21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

30.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

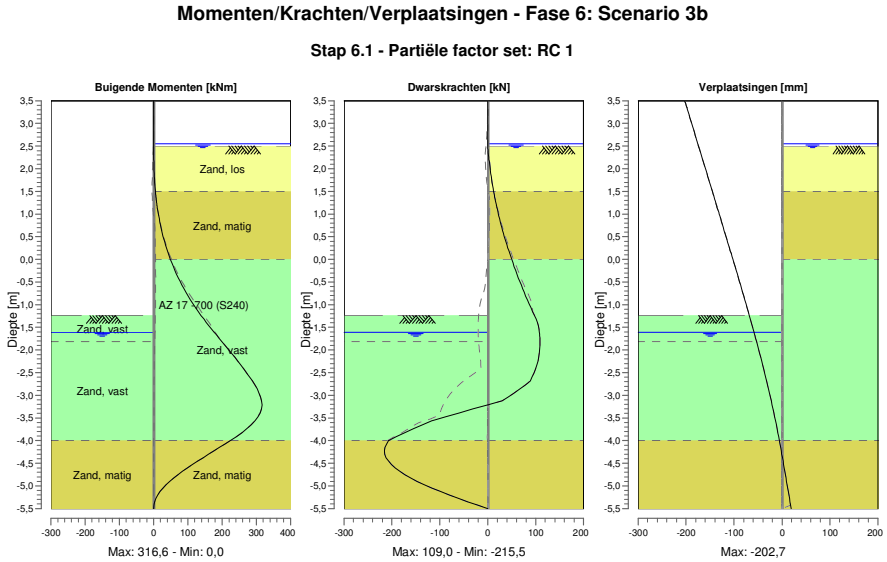
30.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

30.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

30.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

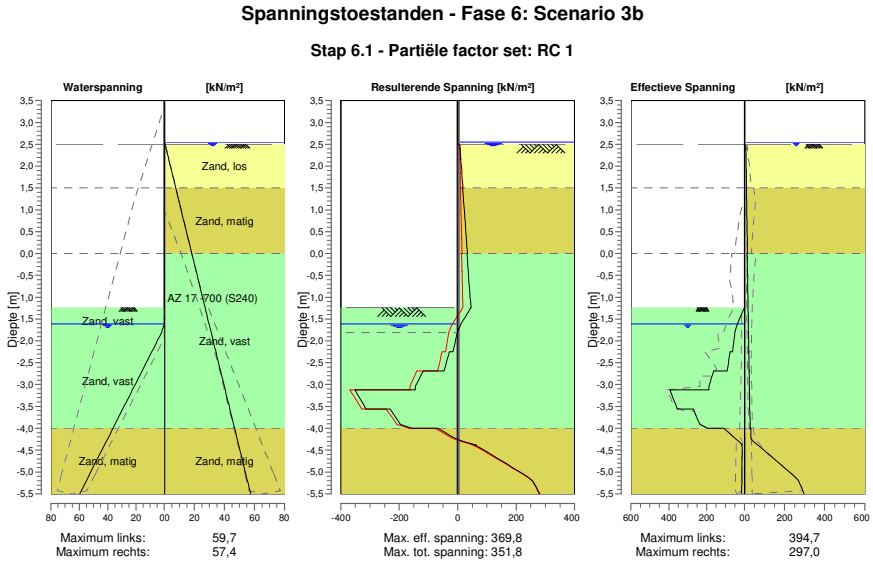


30.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-202,7**
1	3,37	0,00	0,00	-199,0
2	3,37	0,00	0,00	-199,0
2	3,32	0,00	0,00	-197,6
3	3,32	0,00	0,00	-197,6
3	3,00	0,00	0,00	-188,4
4	3,00	0,00	0,00	-188,4
4	2,67	0,00	0,00	-178,9
5	2,67	0,00	0,00	-178,9
5	2,55	0,00	0,00	-175,5
6	2,55	0,00	0,00	-175,5
6	2,50	0,00	0,01	-174,0
7	2,50	0,00	0,01	-174,0
7	2,40	0,03	0,70	-171,1
8	2,40	0,03	0,70	-171,1
8	2,16	0,45	2,94	-164,2
9	2,16	0,45	2,94	-164,2
9	1,83	2,06	7,06	-154,8
10	1,83	2,06	7,06	-154,8
10	1,50	5,23	12,36	-145,3
11	1,50	5,23	12,37	-145,3
11	1,35	7,28	15,02	-141,0
12	1,35	7,28	15,03	-141,0
12	1,20	9,75	17,93	-136,7
13	1,20	9,75	17,93	-136,7
13	1,19	9,93	18,13	-136,4

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,19	9,93	18,13	-136,4
14	1,15	10,67	18,95	-135,3
15	1,15	10,67	18,95	-135,3
15	0,96	14,68	23,11	-129,8
16	0,96	14,68	23,11	-129,8
16	0,64	23,29	30,96	-120,6
17	0,64	23,29	30,96	-120,6
17	0,32	34,58	39,92	-111,5
18	0,32	34,58	39,92	-111,5
18	0,00	48,92	49,99	-102,5
19	0,00	48,92	49,99	-102,5
19	-0,41	71,89	63,74	-91,1
20	-0,41	71,89	63,73	-91,1
20	-0,81	100,78	79,24	-79,9
21	-0,81	100,78	79,24	-79,9
21	-1,24	138,83	97,70	-68,1
22	-1,24	138,83	97,70	-68,1
22	-1,61	177,17	108,02	-58,4
23	-1,61	177,17	108,02	-58,4
23	-1,81	198,91	108,97	-53,2
24	-1,81	198,91	108,97	-53,2
24	-2,25	246,05	105,14	-42,3
25	-2,25	246,05	105,14	-42,3
25	-2,69	288,79	88,68	-32,0
26	-2,69	288,79	88,68	-32,0
26	-3,12	315,27	30,06	-22,4
27	-3,12	**315,29**	29,88	-22,4
27	-3,56	295,89	-115,71	-13,6
28	-3,56	295,88	-116,11	-13,6
28	-4,00	224,31	-206,38	-5,6
29	-4,00	224,31	-206,73	-5,6
29	-4,38	144,36	**-212,29**	0,9
30	-4,38	144,35	-212,17	0,9
30	-4,75	71,04	-172,92	7,0
31	-4,75	71,04	-172,92	7,0
31	-5,13	18,97	-99,11	13,1
32	-5,13	18,96	-99,03	13,1
32	-5,50	0,00	0,00	19,1
Max		**315,29**	**-212,29**	**-202,7**
Max incl. tussenknopen		316,57	-215,49	-202,7

30.4.3 Grafieken van Spanningen



30.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,40	0,00	0,00	-		7,01	1,20	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		6,46	1,20	A	
8	2,16	0,00	0,00	-		8,11	2,91	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		7,35	2,91	A	
9	1,83	0,00	0,00	-		9,40	5,26	A	
10	1,83	0,00	0,00	-		8,70	5,26	A	
10	1,50	0,00	0,00	-		10,59	7,61	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		9,17	7,61	A	
11	1,35	0,00	0,00	-		9,98	8,68	A	
12	1,35	0,00	0,00	-		9,75	8,68	A	
12	1,20	0,00	0,00	-		10,54	9,75	A	
13	1,20	0,00	0,00	-		10,42	9,75	A	
13	1,19	0,00	0,00	-		10,47	9,82	A	
14	1,19	0,00	0,00	-		10,44	9,82	A	
14	1,15	0,00	0,00	-		10,64	10,10	A	
15	1,15	0,00	0,00	-		10,49	10,10	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,96	0,00	0,00	-		11,46	11,46	A	
16	0,96	0,00	0,00	-		11,15	11,46	A	
16	0,64	0,00	0,00	-		12,73	13,74	A	
17	0,64	0,00	0,00	-		12,38	13,74	A	
17	0,32	0,00	0,00	-		13,91	16,01	A	
18	0,32	0,00	0,00	-		13,60	16,01	A	
18	0,00	0,00	0,00	-		15,09	18,29	A	
19	0,00	0,00	0,00	-		13,32	18,29	A	
19	-0,41	0,00	0,00	-		15,11	21,17	A	
20	-0,41	0,00	0,00	-		14,83	21,17	A	
20	-0,81	0,00	0,00	-		16,58	24,05	A	
21	-0,81	0,00	0,00	-		16,33	24,05	A	
21	-1,24	0,00	0,00	-		18,15	27,12	A	
22	-1,24	0,00	0,00	P		17,94	27,12	A	
22	-1,61	38,36	0,00	P		19,48	29,74	A	
23	-1,61	38,31	0,00	P		19,34	29,74	A	
23	-1,81	50,62	1,96	P		20,17	31,16	A	
24	-1,81	50,39	1,96	P		20,03	31,16	A	
24	-2,25	63,71	8,82	P		21,82	34,28	A	
25	-2,25	75,50	8,82	P		21,64	34,28	A	
25	-2,69	92,05	15,67	P		23,42	37,40	A	
26	-2,69	163,12	15,67	P		23,26	37,40	A	
26	-3,12	188,30	22,53	3	97	25,02	40,51	A	
27	-3,12	394,68	22,53	2	71	24,87	40,51	A	
27	-3,56	355,05	29,38	2	55	26,62	43,63	A	
28	-3,56	271,77	29,38	2	65	26,48	43,63	A	
28	-4,00	195,33	36,24	1	41	28,22	46,75	A	
29	-4,00	109,55	36,24	1	33	31,09	46,75	A	
29	-4,38	13,02	42,10	1		62,78	49,41	1	13
30	-4,38	14,56	42,10	1		62,73	49,41	1	13
30	-4,75	12,92	47,97	A		160,04	52,08	1	32
31	-4,75	12,93	47,97	A		160,02	52,08	1	32
31	-5,13	13,97	53,84	A		255,27	54,75	1	48
32	-5,13	13,88	53,84	A		255,27	54,75	1	48
32	-5,50	14,91	59,71	A		296,96	57,42	2	54

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

30.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	465,0	348,1
Water	114,0	231,7
Totaal	579,0	579,7

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1142,64 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 465,04 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 40,7 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2460,54 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 348,06 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 14,2 %

31 Stap 6.2 Fase 6: Scenario 3b

31.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

31.2 Invoergegevens Links

31.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

31.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,61 [m]

31.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,24
3,00	-1,24
5,00	0,76

31.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	12,79
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	12,79	21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

31.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-1,81	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-1,81	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

31.3 Invoergegevens Rechts

31.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

31.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

31.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

31.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,69
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,69	-6,73
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,73	-17,51
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-17,51	-21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

31.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

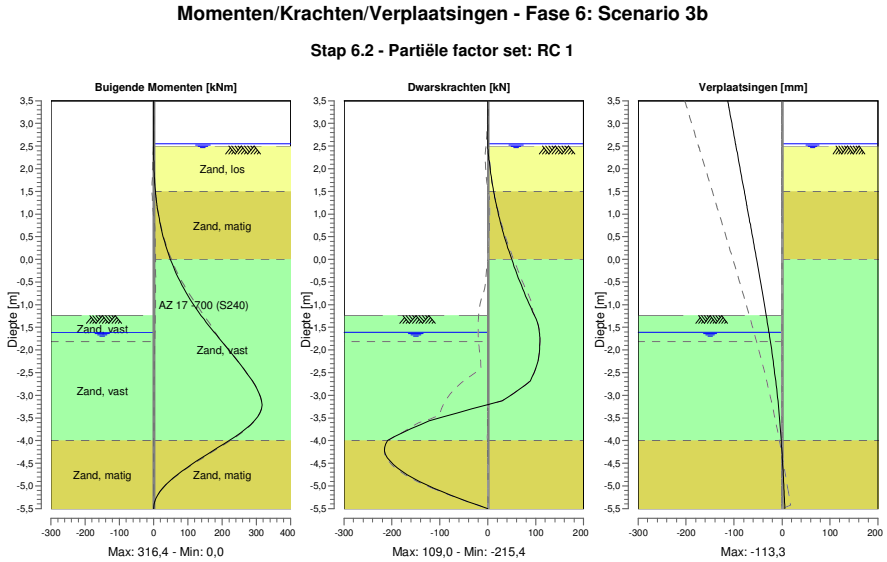
31.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

31.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

31.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

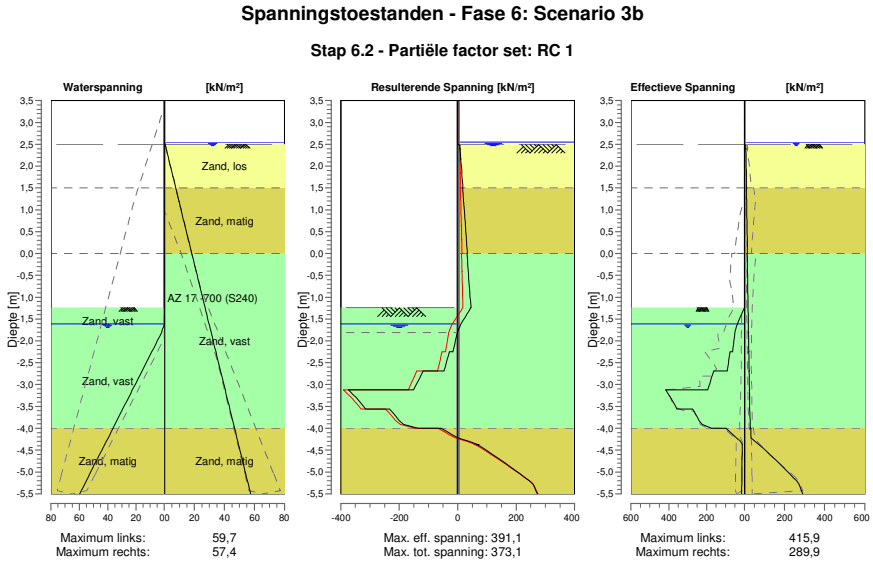


31.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-113,3**
1	3,37	0,00	0,00	-111,0
2	3,37	0,00	0,00	-111,0
2	3,32	0,00	0,00	-110,2
3	3,32	0,00	0,00	-110,2
3	3,00	0,00	0,00	-104,6
4	3,00	0,00	0,00	-104,6
4	2,67	0,00	0,00	-98,9
5	2,67	0,00	0,00	-98,9
5	2,55	0,00	0,00	-96,8
6	2,55	0,00	0,00	-96,8
6	2,50	0,00	0,01	-96,0
7	2,50	0,00	0,01	-96,0
7	2,40	0,03	0,70	-94,2
8	2,40	0,03	0,70	-94,2
8	2,16	0,45	2,94	-90,1
9	2,16	0,45	2,94	-90,1
9	1,83	2,06	7,06	-84,4
10	1,83	2,06	7,06	-84,4
10	1,50	5,23	12,36	-78,7
11	1,50	5,23	12,36	-78,7
11	1,35	7,28	15,02	-76,1
12	1,35	7,28	15,02	-76,1
12	1,20	9,74	17,92	-73,5
13	1,20	9,74	17,92	-73,5
13	1,19	9,93	18,13	-73,3

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,19	9,93	18,13	-73,3
14	1,15	10,67	18,95	-72,6
15	1,15	10,67	18,95	-72,6
15	0,96	14,68	23,10	-69,3
16	0,96	14,67	23,11	-69,3
16	0,64	23,28	30,95	-63,8
17	0,64	23,28	30,95	-63,8
17	0,32	34,58	39,91	-58,4
18	0,32	34,58	39,91	-58,4
18	0,00	48,91	49,98	-52,9
19	0,00	48,91	49,99	-52,9
19	-0,41	71,88	63,73	-46,2
20	-0,41	71,88	63,72	-46,2
20	-0,81	100,76	79,23	-39,6
21	-0,81	100,76	79,22	-39,6
21	-1,24	138,81	97,68	-32,8
22	-1,24	138,81	97,68	-32,8
22	-1,61	177,14	108,00	-27,2
23	-1,61	177,14	108,01	-27,2
23	-1,81	198,88	108,96	-24,3
24	-1,81	198,88	108,96	-24,3
24	-2,25	246,01	105,13	-18,4
25	-2,25	246,01	105,13	-18,4
25	-2,69	288,75	88,66	-13,1
26	-2,69	288,75	88,67	-13,1
26	-3,12	315,22	29,80	-8,5
27	-3,12	**315,24**	29,62	-8,5
27	-3,56	294,41	-120,57	-4,7
28	-3,56	294,41	-121,10	-4,7
28	-4,00	220,87	-208,86	-1,7
29	-4,00	220,87	-209,22	-1,7
29	-4,38	140,84	**-209,70**	0,5
30	-4,38	140,83	-209,52	0,5
30	-4,75	69,03	-168,13	2,4
31	-4,75	69,03	-168,12	2,4
31	-5,13	18,52	-96,38	4,2
32	-5,13	18,52	-96,32	4,2
32	-5,50	0,00	-0,02	6,0
Max		**315,24**	**-209,70**	**-113,3**
Max incl. tussenknopen		316,42	-215,39	-113,3

31.4.3 Grafieken van Spanningen



31.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,40	0,00	0,00	-		7,01	1,20	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		6,46	1,20	A	
8	2,16	0,00	0,00	-		8,11	2,91	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		7,35	2,91	A	
9	1,83	0,00	0,00	-		9,40	5,26	A	
10	1,83	0,00	0,00	-		8,70	5,26	A	
10	1,50	0,00	0,00	-		10,59	7,61	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		9,17	7,61	A	
11	1,35	0,00	0,00	-		9,98	8,68	A	
12	1,35	0,00	0,00	-		9,75	8,68	A	
12	1,20	0,00	0,00	-		10,54	9,75	A	
13	1,20	0,00	0,00	-		10,42	9,75	A	
13	1,19	0,00	0,00	-		10,47	9,82	A	
14	1,19	0,00	0,00	-		10,44	9,82	A	
14	1,15	0,00	0,00	-		10,64	10,10	A	
15	1,15	0,00	0,00	-		10,49	10,10	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,96	0,00	0,00	-		11,46	11,46	A	
16	0,96	0,00	0,00	-		11,15	11,46	A	
16	0,64	0,00	0,00	-		12,73	13,74	A	
17	0,64	0,00	0,00	-		12,38	13,74	A	
17	0,32	0,00	0,00	-		13,91	16,01	A	
18	0,32	0,00	0,00	-		13,60	16,01	A	
18	0,00	0,00	0,00	-		15,09	18,29	A	
19	0,00	0,00	0,00	-		13,32	18,29	A	
19	-0,41	0,00	0,00	-		15,11	21,17	A	
20	-0,41	0,00	0,00	-		14,83	21,17	A	
20	-0,81	0,00	0,00	-		16,58	24,05	A	
21	-0,81	0,00	0,00	-		16,33	24,05	A	
21	-1,24	0,00	0,00	-		18,15	27,12	A	
22	-1,24	0,00	0,00	P		17,94	27,12	A	
22	-1,61	38,36	0,00	P		19,48	29,74	A	
23	-1,61	38,31	0,00	P		19,34	29,74	A	
23	-1,81	50,62	1,96	P		20,17	31,16	A	
24	-1,81	50,39	1,96	P		20,03	31,16	A	
24	-2,25	63,71	8,82	P		21,82	34,28	A	
25	-2,25	75,50	8,82	P		21,64	34,28	A	
25	-2,69	92,05	15,67	P		23,42	37,40	A	
26	-2,69	163,12	15,67	P		23,26	37,40	A	
26	-3,12	193,90	22,53	P		25,02	40,51	A	
27	-3,12	415,92	22,53	2	75	24,87	40,51	A	
27	-3,56	356,88	29,38	2	55	26,62	43,63	A	
28	-3,56	273,59	29,38	2	66	26,48	43,63	A	
28	-4,00	174,02	36,24	1	36	28,22	46,75	A	
29	-4,00	98,89	36,24	1	29	31,09	46,75	A	
29	-4,38	10,96	42,10	1		72,26	49,41	1	15
30	-4,38	12,49	42,10	1		72,21	49,41	1	15
30	-4,75	12,92	47,97	A		160,69	52,08	1	32
31	-4,75	12,93	47,97	A		160,66	52,08	1	32
31	-5,13	13,97	53,84	A		243,26	54,75	1	46
32	-5,13	13,88	53,84	A		243,26	54,75	1	46
32	-5,50	14,91	59,71	A		289,92	57,42	2	52

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

31.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	463,5	346,6
Water	114,0	231,7
Totaal	577,5	578,3

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1142,64 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 463,52 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 40,6 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2460,54 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 346,62 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 14,1 %

32 Stap 6.3 Fase 6: Scenario 3b

32.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

32.2 Invoergegevens Links

32.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

32.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,01 [m]

32.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,24
3,00	-1,24
5,00	0,76

32.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	12,79
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	12,79	21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

32.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-1,81	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-1,81	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

32.3 Invoergegevens Rechts

32.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

32.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

32.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

32.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,69
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,69	-6,73
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,73	-17,51
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-17,51	-21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

32.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

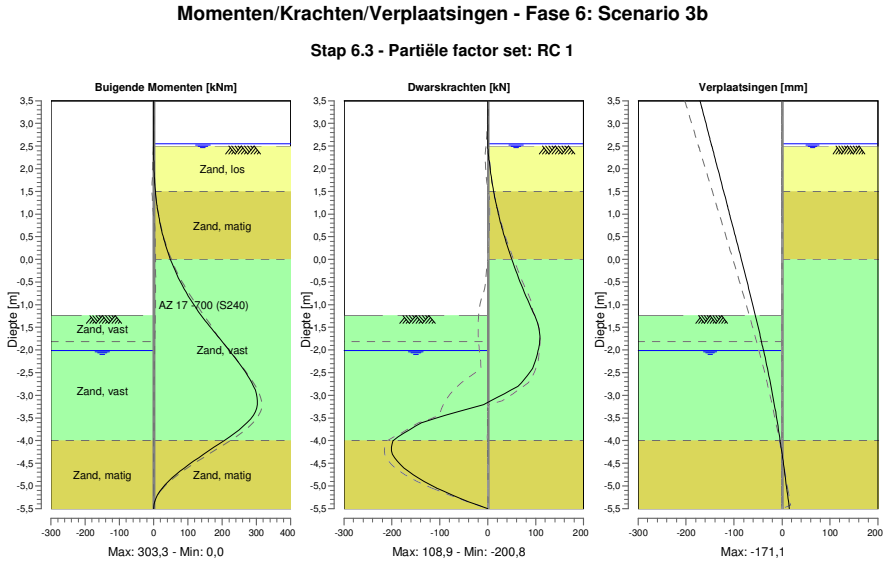
32.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

32.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

32.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

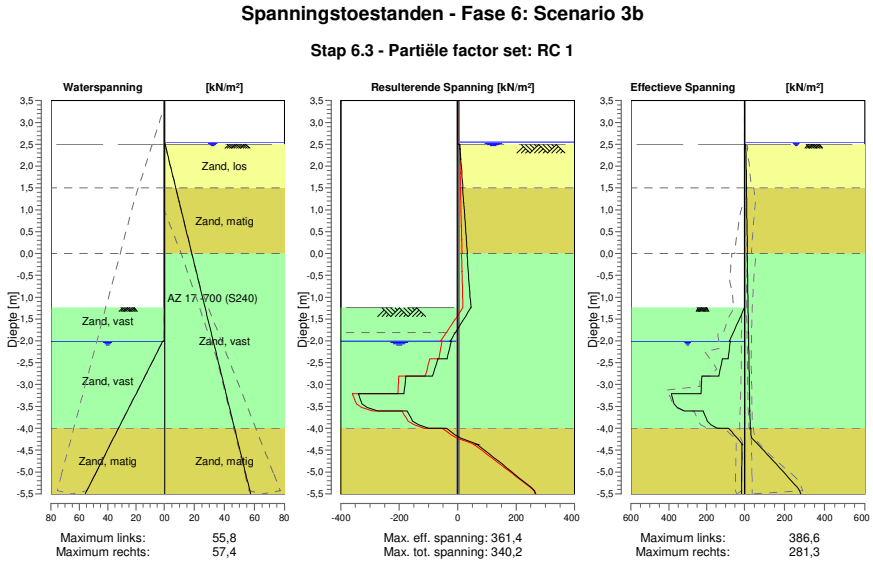


32.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-171,1**
1	3,37	0,00	0,00	-167,9
2	3,37	0,00	0,00	-167,9
2	3,32	0,00	0,00	-166,6
3	3,32	0,00	0,00	-166,6
3	3,00	0,00	0,00	-158,7
4	3,00	0,00	0,00	-158,7
4	2,67	0,00	0,00	-150,6
5	2,67	0,00	0,00	-150,6
5	2,55	0,00	0,00	-147,6
6	2,55	0,00	0,00	-147,6
6	2,50	0,00	0,01	-146,4
7	2,50	0,00	0,01	-146,4
7	2,47	0,00	0,21	-145,6
8	2,47	0,00	0,21	-145,6
8	2,40	0,04	0,74	-143,9
9	2,40	0,04	0,74	-143,9
9	2,16	0,47	2,98	-138,0
10	2,16	0,47	2,99	-138,0
10	1,83	2,09	7,10	-129,8
11	1,83	2,09	7,10	-129,8
11	1,50	5,27	12,40	-121,6
12	1,50	5,27	12,41	-121,6
12	1,20	9,80	17,97	-114,2
13	1,20	9,80	17,98	-114,2
13	1,19	9,98	18,18	-114,0

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,19	9,98	18,18	-114,0
14	1,15	10,73	19,00	-113,0
15	1,15	10,73	19,00	-113,0
15	0,96	14,74	23,16	-108,3
16	0,96	14,74	23,17	-108,3
16	0,95	14,95	23,37	-108,1
17	0,95	14,95	23,43	-108,1
17	0,63	23,57	31,22	-100,3
18	0,63	23,57	31,31	-100,3
18	0,32	34,86	40,19	-92,5
19	0,32	34,86	40,29	-92,5
19	0,00	49,17	50,27	-84,8
20	0,00	49,17	50,32	-84,8
20	-0,41	72,27	64,07	-75,0
21	-0,41	72,27	64,06	-75,0
21	-0,81	101,29	79,57	-65,4
22	-0,81	101,29	79,57	-65,4
22	-1,24	139,49	98,03	-55,5
23	-1,24	139,49	98,03	-55,5
23	-1,53	168,85	107,10	-49,0
24	-1,53	168,85	107,10	-49,0
24	-1,81	199,72	108,64	-42,8
25	-1,81	199,72	108,64	-42,8
25	-2,01	221,16	105,22	-38,6
26	-2,01	221,16	105,22	-38,6
26	-2,41	260,91	93,59	-30,5
27	-2,41	260,92	93,57	-30,5
27	-2,81	292,33	63,01	-22,9
28	-2,81	292,33	62,94	-22,9
28	-3,20	303,19	-8,81	-15,9
29	-3,20	**303,20**	-8,84	-15,9
29	-3,60	273,44	-137,14	-9,6
30	-3,60	273,43	-137,28	-9,6
30	-4,00	206,08	-197,00	-3,8
31	-4,00	206,08	**-197,23**	-3,8
31	-4,38	131,36	-194,56	1,2
32	-4,38	131,35	-194,44	1,2
32	-4,75	64,82	-155,88	6,0
33	-4,75	64,82	-155,88	6,0
33	-5,13	17,75	-90,77	10,7
34	-5,13	17,75	-90,76	10,7
34	-5,50	0,00	-0,05	15,4
Max		**303,20**	**-197,23**	**-171,1**
Max incl. tussenknopen		303,31	-200,77	-171,1

32.4.3 Grafieken van Spanningen



32.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,47	0,00	0,00	-		6,62	0,70	A	
8	2,47	0,00	0,00	-		6,44	0,70	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		6,95	1,20	A	
9	2,40	0,00	0,00	-		6,46	1,20	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		8,11	2,91	A	
10	2,16	0,00	0,00	-		7,35	2,91	A	
10	1,83	0,00	0,00	-		9,40	5,26	A	
11	1,83	0,00	0,00	-		8,70	5,26	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		10,59	7,61	A	
12	1,50	0,00	0,00	-		9,06	7,61	A	
12	1,20	0,00	0,00	-		10,66	9,75	A	
13	1,20	0,00	0,00	-		10,42	9,75	A	
13	1,19	0,00	0,00	-		10,47	9,82	A	
14	1,19	0,00	0,00	-		10,44	9,82	A	
14	1,15	0,00	0,00	-		10,64	10,10	A	
15	1,15	0,00	0,00	-		10,49	10,10	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,96	0,00	0,00	-		11,46	11,46	A	
16	0,96	0,00	0,00	-		11,33	11,46	A	
16	0,95	0,00	0,00	-		11,38	11,52	A	
17	0,95	0,00	0,00	-		11,19	11,52	A	
17	0,63	0,00	0,00	-		12,75	13,78	A	
18	0,63	0,00	0,00	-		12,40	13,78	A	
18	0,32	0,00	0,00	-		13,92	16,03	A	
19	0,32	0,00	0,00	-		13,61	16,03	A	
19	0,00	0,00	0,00	-		15,09	18,29	A	
20	0,00	0,00	0,00	-		13,32	18,29	A	
20	-0,41	0,00	0,00	-		15,11	21,17	A	
21	-0,41	0,00	0,00	-		14,83	21,17	A	
21	-0,81	0,00	0,00	-		16,58	24,05	A	
22	-0,81	0,00	0,00	-		16,33	24,05	A	
22	-1,24	0,00	0,00	-		18,15	27,12	A	
23	-1,24	0,00	0,00	P		17,96	27,12	A	
23	-1,53	29,57	0,00	P		19,15	29,14	A	
24	-1,53	29,54	0,00	P		19,01	29,14	A	
24	-1,81	59,17	0,00	P		20,19	31,16	A	
25	-1,81	59,05	0,00	P		20,08	31,16	A	
25	-2,01	79,96	0,00	P		20,90	32,59	A	
26	-2,01	74,31	1,17	P		20,77	32,59	A	
26	-2,41	86,79	7,40	P		22,40	35,42	A	
27	-2,41	117,40	7,40	P		22,24	35,42	A	
27	-2,81	135,06	13,63	P		23,85	38,25	A	
28	-2,81	225,47	13,63	3	91	23,70	38,25	A	
28	-3,20	230,38	19,85	3	82	25,30	41,08	A	
29	-3,20	386,56	19,85	2	57	25,17	41,08	A	
29	-3,60	318,20	26,08	1	42	26,76	43,91	A	
30	-3,60	217,46	26,08	2	60	26,63	43,91	A	
30	-4,00	142,72	32,31	1	36	28,21	46,75	A	
31	-4,00	84,24	32,31	1	24	31,09	46,75	A	
31	-4,38	9,54	38,18	A		68,28	49,41	1	14
32	-4,38	12,88	38,18	A		68,23	49,41	1	14
32	-4,75	13,88	44,05	A		144,42	52,08	1	29
33	-4,75	13,95	44,05	A		144,40	52,08	1	29
33	-5,13	14,96	49,92	A		218,71	54,75	1	41
34	-5,13	14,89	49,92	A		218,71	54,75	1	41
34	-5,50	15,90	55,79	A		281,29	57,42	2	51

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

32.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	460,6	328,3
Water	99,4	231,7
Totaal	560,0	560,0

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1207,10 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 460,59 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 38,2 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2461,13 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 328,30 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 13,3 %

33 Stap 6.4 Fase 6: Scenario 3b

33.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

33.2 Invoergegevens Links

33.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

33.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,01 [m]

33.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,24
3,00	-1,24
5,00	0,76

33.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	12,79
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	12,79	21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

33.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-1,81	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-1,81	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

33.3 Invoergegevens Rechts

33.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

33.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

33.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

33.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,69
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,69	-6,73
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,73	-17,51
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-17,51	-21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

33.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

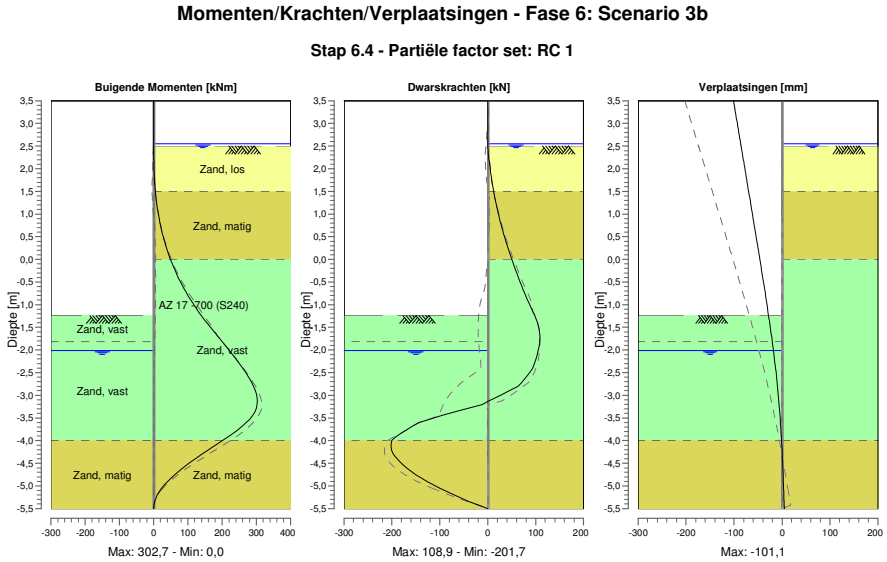
33.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

33.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

33.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

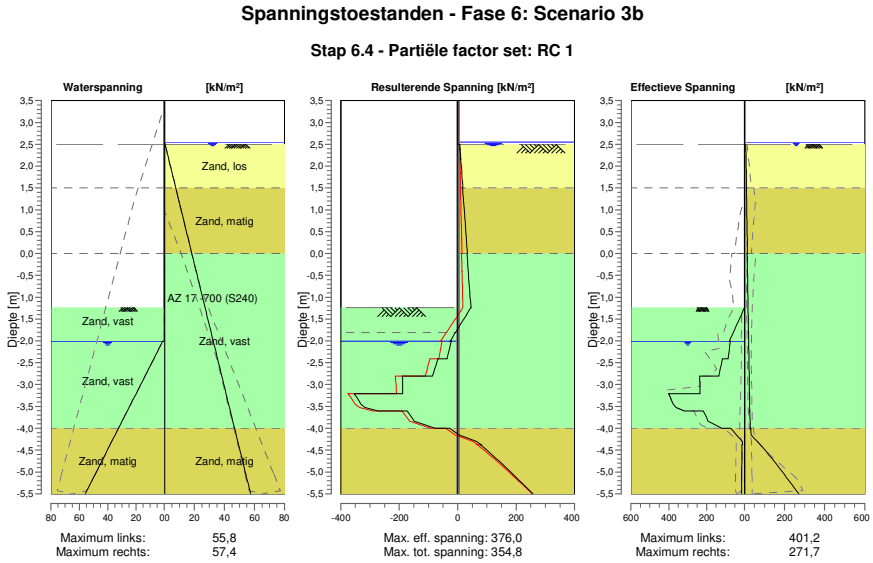


33.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-101,1**
1	3,37	0,00	0,00	-99,1
2	3,37	0,00	0,00	-99,1
2	3,32	0,00	0,00	-98,3
3	3,32	0,00	0,00	-98,3
3	3,00	0,00	0,00	-93,2
4	3,00	0,00	0,00	-93,2
4	2,67	0,00	0,00	-88,0
5	2,67	0,00	0,00	-88,0
5	2,55	0,00	0,00	-86,1
6	2,55	0,00	0,00	-86,1
6	2,50	0,00	0,01	-85,4
7	2,50	0,00	0,01	-85,4
7	2,47	0,00	0,21	-84,9
8	2,47	0,00	0,21	-84,9
8	2,40	0,04	0,74	-83,8
9	2,40	0,04	0,74	-83,8
9	2,16	0,47	2,98	-80,0
10	2,16	0,47	2,99	-80,0
10	1,83	2,09	7,10	-74,8
11	1,83	2,09	7,10	-74,8
11	1,50	5,27	12,41	-69,6
12	1,50	5,27	12,40	-69,6
12	1,20	9,80	17,96	-64,9
13	1,20	9,80	17,96	-64,9
13	1,19	9,98	18,17	-64,7

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,19	9,98	18,17	-64,7
14	1,15	10,72	18,99	-64,1
15	1,15	10,72	18,99	-64,1
15	0,96	14,74	23,14	-61,1
16	0,96	14,74	23,15	-61,1
16	0,95	14,95	23,36	-61,0
17	0,95	14,95	23,41	-61,0
17	0,63	23,56	31,21	-56,0
18	0,63	23,56	31,29	-56,0
18	0,32	34,85	40,18	-51,1
19	0,32	34,85	40,27	-51,1
19	0,00	49,15	50,24	-46,2
20	0,00	49,15	50,29	-46,2
20	-0,41	72,23	64,03	-40,1
21	-0,41	72,23	64,02	-40,1
21	-0,81	101,24	79,54	-34,1
22	-0,81	101,24	79,53	-34,1
22	-1,24	139,42	97,98	-28,0
23	-1,24	139,42	97,98	-28,0
23	-1,53	168,76	107,06	-24,1
24	-1,53	168,76	107,06	-24,1
24	-1,81	199,62	108,60	-20,4
25	-1,81	199,62	108,60	-20,4
25	-2,01	221,06	105,18	-18,0
26	-2,01	221,06	105,18	-18,0
26	-2,41	260,80	93,56	-13,4
27	-2,41	260,80	93,55	-13,4
27	-2,81	292,20	62,99	-9,4
28	-2,81	292,21	62,88	-9,4
28	-3,20	**302,30**	-12,08	-6,0
29	-3,20	**302,30**	-12,11	-6,0
29	-3,60	270,51	-143,35	-3,3
30	-3,60	270,50	-143,49	-3,3
30	-4,00	201,01	-199,83	-1,1
31	-4,00	201,01	**-199,99**	-1,1
31	-4,38	126,29	-191,16	0,7
32	-4,38	126,29	-190,99	0,7
32	-4,75	61,63	-149,86	2,1
33	-4,75	61,63	-149,85	2,1
33	-5,13	16,76	-85,80	3,5
34	-5,13	16,76	-85,80	3,5
34	-5,50	0,00	0,00	4,8
Max		**302,30**	**-199,99**	**-101,1**
Max incl. tussenknopen		302,67	-201,72	-101,1

33.4.3 Grafieken van Spanningen



33.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,47	0,00	0,00	-		6,62	0,70	A	
8	2,47	0,00	0,00	-		6,44	0,70	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		6,95	1,20	A	
9	2,40	0,00	0,00	-		6,46	1,20	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		8,11	2,91	A	
10	2,16	0,00	0,00	-		7,35	2,91	A	
10	1,83	0,00	0,00	-		9,40	5,26	A	
11	1,83	0,00	0,00	-		8,70	5,26	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		10,59	7,61	A	
12	1,50	0,00	0,00	-		9,06	7,61	A	
12	1,20	0,00	0,00	-		10,66	9,75	A	
13	1,20	0,00	0,00	-		10,42	9,75	A	
13	1,19	0,00	0,00	-		10,47	9,82	A	
14	1,19	0,00	0,00	-		10,44	9,82	A	
14	1,15	0,00	0,00	-		10,64	10,10	A	
15	1,15	0,00	0,00	-		10,49	10,10	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,96	0,00	0,00	-		11,46	11,46	A	
16	0,96	0,00	0,00	-		11,33	11,46	A	
16	0,95	0,00	0,00	-		11,38	11,52	A	
17	0,95	0,00	0,00	-		11,19	11,52	A	
17	0,63	0,00	0,00	-		12,75	13,78	A	
18	0,63	0,00	0,00	-		12,40	13,78	A	
18	0,32	0,00	0,00	-		13,92	16,03	A	
19	0,32	0,00	0,00	-		13,61	16,03	A	
19	0,00	0,00	0,00	-		15,09	18,29	A	
20	0,00	0,00	0,00	-		13,32	18,29	A	
20	-0,41	0,00	0,00	-		15,11	21,17	A	
21	-0,41	0,00	0,00	-		14,83	21,17	A	
21	-0,81	0,00	0,00	-		16,58	24,05	A	
22	-0,81	0,00	0,00	-		16,33	24,05	A	
22	-1,24	0,00	0,00	-		18,15	27,12	A	
23	-1,24	0,00	0,00	P		17,96	27,12	A	
23	-1,53	29,57	0,00	P		19,15	29,14	A	
24	-1,53	29,54	0,00	P		19,01	29,14	A	
24	-1,81	59,17	0,00	P		20,19	31,16	A	
25	-1,81	59,05	0,00	P		20,08	31,16	A	
25	-2,01	79,96	0,00	P		20,90	32,59	A	
26	-2,01	74,31	1,17	P		20,77	32,59	A	
26	-2,41	86,79	7,40	P		22,40	35,42	A	
27	-2,41	117,40	7,40	P		22,24	35,42	A	
27	-2,81	135,06	13,63	P		23,85	38,25	A	
28	-2,81	237,56	13,63	3	96	23,70	38,25	A	
28	-3,20	234,85	19,85	3	83	25,30	41,08	A	
29	-3,20	401,20	19,85	2	59	25,17	41,08	A	
29	-3,60	317,32	26,08	1	41	26,76	43,91	A	
30	-3,60	217,22	26,08	2	60	26,63	43,91	A	
30	-4,00	120,03	32,31	1	30	28,21	46,75	A	
31	-4,00	72,89	32,31	1	21	31,09	46,75	A	
31	-4,38	9,54	38,18	A		78,66	49,41	1	16
32	-4,38	12,88	38,18	A		78,61	49,41	1	16
32	-4,75	13,88	44,05	A		147,02	52,08	1	29
33	-4,75	13,95	44,05	A		147,00	52,08	1	29
33	-5,13	14,96	49,92	A		210,14	54,75	1	40
34	-5,13	14,89	49,92	A		210,14	54,75	1	40
34	-5,50	15,90	55,79	A		271,70	57,42	1	49

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

33.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	459,4	327,1
Water	99,4	231,7
Totaal	558,8	558,8

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1207,10 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 459,41 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 38,1 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2461,13 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 327,13 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 13,3 %

34 Stap 6.5 Fase 6: Scenario 3b

34.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant (niet relevant)

34.2 Invoergegevens Links

34.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

34.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,81 [m]

34.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-0,81
3,00	-0,81
5,00	1,19

34.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, matig	-5,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	12,79
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	12,79	21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

34.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, vast	-1,81	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-5,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-1,81	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, matig	-5,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

34.3 Invoergegevens Rechts

34.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

34.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,50 [m]

34.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

34.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, matig	-5,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,69
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,69	-6,73
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,73	-17,51
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-17,51	-21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

34.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-5,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, matig	-5,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

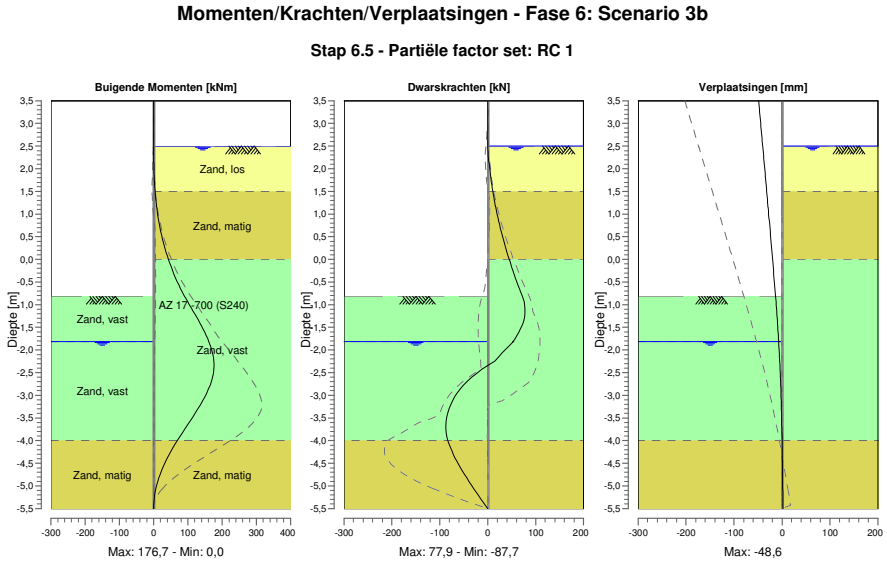
34.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

34.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

34.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



34.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

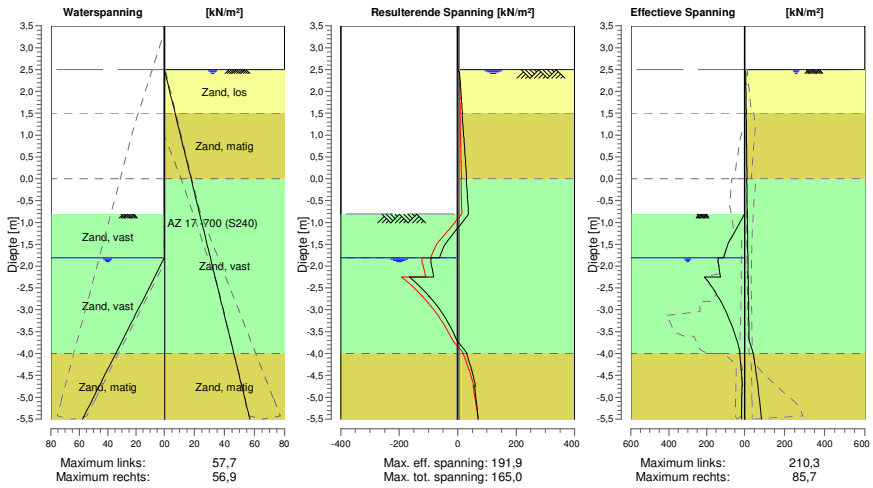
Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-48,6**
1	3,32	0,00	0,00	-47,1
2	3,32	0,00	0,00	-47,1
2	3,00	0,00	0,00	-44,5
3	3,00	0,00	0,00	-44,5
3	2,67	0,00	0,00	-41,7
4	2,67	0,00	0,00	-41,7
4	2,50	0,00	0,00	-40,3
5	2,50	0,00	0,00	-40,3
5	2,16	0,33	2,33	-37,5
6	2,16	0,33	2,33	-37,5
6	1,83	1,65	5,91	-34,7
7	1,83	1,65	5,92	-34,7
7	1,50	4,34	10,64	-32,0
8	1,50	4,34	10,64	-32,0
8	1,19	8,42	15,82	-29,4
9	1,19	8,42	15,82	-29,4
9	1,15	9,06	16,56	-29,1
10	1,15	9,06	16,55	-29,1
10	0,77	16,88	24,49	-25,9
11	0,77	16,88	24,49	-25,9
11	0,38	28,02	33,95	-22,8
12	0,38	28,02	33,94	-22,8
12	0,00	43,09	44,93	-19,7
13	0,00	43,09	44,94	-19,7
13	-0,41	63,80	57,63	-16,5

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	-0,41	63,80	57,62	-16,5
14	-0,81	89,98	71,99	-13,5
15	-0,81	89,98	71,95	-13,5
15	-1,14	115,32	77,90	-11,2
16	-1,14	115,32	77,91	-11,2
16	-1,48	140,46	70,73	-9,0
17	-1,48	140,46	70,85	-9,0
17	-1,81	161,33	53,25	-7,0
18	-1,81	161,33	53,30	-7,0
18	-2,25	**176,06**	14,75	-4,8
19	-2,25	**176,06**	14,76	-4,8
19	-2,69	168,98	-42,17	-3,0
20	-2,69	168,98	-42,15	-3,0
20	-3,12	142,81	-73,71	-1,6
21	-3,12	142,81	-73,69	-1,6
21	-3,56	107,14	-86,60	-0,6
22	-3,56	107,14	**-86,66**	-0,6
22	-4,00	69,18	-83,26	0,1
23	-4,00	69,18	-83,25	0,1
23	-4,38	40,53	-68,53	0,6
24	-4,38	40,53	-68,52	0,6
24	-4,75	18,53	-48,01	1,0
25	-4,75	18,53	-48,00	1,0
25	-5,13	4,76	-25,06	1,4
26	-5,13	4,76	-25,06	1,4
26	-5,50	0,00	-0,01	1,8
Max		**176,06**	**-86,66**	**-48,6**
Max incl. tussenknopen		176,74	-87,73	-48,6

34.4.3 Grafieken van Spanningen

Spanningstoestanden - Fase 6: Scenario 3b

Stap 6.5 - Partiële factor set: RC 1



34.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
5	2,16	0,00	0,00	-		7,19	2,42	A	
6	2,16	0,00	0,00	-		6,37	2,42	A	
6	1,83	0,00	0,00	-		8,15	4,77	A	
7	1,83	0,00	0,00	-		7,54	4,77	A	
7	1,50	0,00	0,00	-		9,18	7,12	A	
8	1,50	0,00	0,00	-		7,78	7,12	A	
8	1,19	0,00	0,00	-		9,19	9,33	A	
9	1,19	0,00	0,00	-		8,96	9,33	A	
9	1,15	0,00	0,00	-		9,14	9,61	A	
10	1,15	0,00	0,00	-		8,91	9,61	A	
10	0,77	0,00	0,00	-		10,56	12,34	A	
11	0,77	0,00	0,00	-		10,18	12,34	A	
11	0,38	0,00	0,00	-		11,77	15,07	A	
12	0,38	0,00	0,00	-		11,45	15,07	A	
12	0,00	0,00	0,00	-		12,99	17,80	A	
13	0,00	0,00	0,00	-		11,32	17,80	A	
13	-0,41	0,00	0,00	-		12,85	20,68	A	
14	-0,41	0,00	0,00	-		12,61	20,68	A	
14	-0,81	0,00	0,00	-		14,10	23,56	A	
15	-0,81	0,00	0,00	P		13,91	23,56	A	
15	-1,14	42,82	0,00	P		15,12	25,93	A	
16	-1,14	42,75	0,00	P		14,97	25,93	A	
16	-1,48	85,71	0,00	P		16,15	28,30	A	
17	-1,48	85,57	0,00	P		16,01	28,30	A	
17	-1,81	110,54	0,00	3	86	17,19	30,67	A	
18	-1,81	138,95	0,00	3	81	17,04	30,67	A	
18	-2,25	127,77	6,85	2	66	18,57	33,79	A	
19	-2,25	210,31	6,85	1	46	18,42	33,79	A	
19	-2,69	141,00	13,71	1	27	19,93	36,91	A	
20	-2,69	141,35	13,71	1	20	19,79	36,91	A	
20	-3,12	89,06	20,56	1	11	21,29	40,02	A	
21	-3,12	88,93	20,56	1	20	21,16	40,02	A	
21	-3,56	51,01	27,42	1	10	22,65	43,14	A	
22	-3,56	50,52	27,42	1	11	22,53	43,14	A	
22	-4,00	23,39	34,27	1		43,52	46,26	1	7
23	-4,00	25,88	34,27	1		44,52	46,26	1	9
23	-4,38	17,91	40,14	1		56,40	48,92	1	11
24	-4,38	17,26	40,14	1		56,32	48,92	1	11
24	-4,75	12,14	46,01	A		66,69	51,59	1	12
25	-4,75	13,88	46,01	A		66,64	51,59	1	12
25	-5,13	14,69	51,88	A		76,29	54,26	1	13
26	-5,13	14,58	51,88	A		76,26	54,26	1	13
26	-5,50	15,38	57,75	A		85,71	56,93	1	14

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

34.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	317,2	195,8
Water	106,5	227,7
Totaal	423,7	423,6

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1781,40 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 317,17 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 17,8 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2890,08 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 195,81 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 6,8 %

Einde Rapport

MEMO

Aan: [redacted] (NRG-Group)
Van: ing. [redacted]
C.c:
Kenmerk: M8868-03; rev. 4
Datum: 30-10-2024
Betreft: Damwanden strand P1 Borssele
Pagina: Bijlage

<u>Bijlage 04</u>

Betreft:

Uitvoer Dsheet doorsnede 97/100

Rapport voor D-Sheet Piling 24.1

Ontwerp van Diepwanden en Damwanden
Ontwikkeld door Deltares

Datum van rapport:	21-10-2024
Tijd van rapport:	13:33:19
Rapport met versie:	24.1.1.1735
Datum van berekening:	21-10-2024
Tijd van berekening:	13:30:04
Berekend met versie:	24.1.1.1735
Bestandsnaam:	Snede 97+100
Projectbeschrijving:	8868; 2 GW Tennet Damwand strand locatie Borssele Snede Observatiepunt 97 en 100

Verificatie volgens Nationale Bijlage van Eurocode 7 in Nederland (NEN 9997-1+C2:2017).

1 Inhoudsopgave

1 Inhoudsopgave 2
2 Overzicht 11
2.1 Overzicht per Fase en Toets 11
2.2 CUR Verificatie Stappen 12
3 Invoergegevens voor alle Bouwfasen 13
3.1 Algemene Invoergegevens 13
3.2 Damwandeigenschappen 13
3.2.1 Algemene Eigenschappen 13
3.2.2 Stijfheid EI (elastisch gedrag) 13
3.2.3 Maximale Toelaatbare Momenten 13
3.3 Rekenopties 13
4 Overzicht Fase 1: Installeren + aanbrengen werkterrein 15
5 Overzicht Fase 2: Scenario 1a 16
6 Stap 6.1 Fase 2: Scenario 1a 17
6.1 Algemene Invoergegevens 17
6.2 Invoergegevens Links 17
6.2.1 Berekeningsmethode 17
6.2.2 Waterniveau 17
6.2.3 Maaiveld 17
6.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links 17
6.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 18
6.3 Invoergegevens Rechts 18
6.3.1 Berekeningsmethode 18
6.3.2 Waterniveau 18
6.3.3 Maaiveld 18
6.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts 18
6.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 19
6.3.6 Bovenbelastingen 19
6.4 Berekeningsresultaten 19
6.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 20
6.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 20
6.4.3 Grafieken van Spanningen 22
6.4.4 Spanningen 22
6.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 23
7 Stap 6.2 Fase 2: Scenario 1a 24
7.1 Algemene Invoergegevens 24
7.2 Invoergegevens Links 24
7.2.1 Berekeningsmethode 24
7.2.2 Waterniveau 24
7.2.3 Maaiveld 24
7.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links 24
7.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 25
7.3 Invoergegevens Rechts 25
7.3.1 Berekeningsmethode 25
7.3.2 Waterniveau 25
7.3.3 Maaiveld 25
7.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts 25
7.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 26
7.3.6 Bovenbelastingen 26
7.4 Berekeningsresultaten 26
7.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 27
7.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 27
7.4.3 Grafieken van Spanningen 29
7.4.4 Spanningen 29
7.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 30
8 Stap 6.3 Fase 2: Scenario 1a 31
8.1 Algemene Invoergegevens 31
8.2 Invoergegevens Links 31
8.2.1 Berekeningsmethode 31
8.2.2 Waterniveau 31
8.2.3 Maaiveld 31
8.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links 31
8.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 32

8.3 Invoergegevens Rechts 32
8.3.1 Berekeningsmethode 32
8.3.2 Waterniveau 32
8.3.3 Maaiveld 32
8.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts 32
8.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 33
8.3.6 Bovenbelastingen 33
8.4 Berekeningsresultaten 33
8.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 34
8.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 34
8.4.3 Grafieken van Spanningen 36
8.4.4 Spanningen 36
8.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 37
9 Stap 6.4 Fase 2: Scenario 1a 38
9.1 Algemene Invoergegevens 38
9.2 Invoergegevens Links 38
9.2.1 Berekeningsmethode 38
9.2.2 Waterniveau 38
9.2.3 Maaiveld 38
9.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links 38
9.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 39
9.3 Invoergegevens Rechts 39
9.3.1 Berekeningsmethode 39
9.3.2 Waterniveau 39
9.3.3 Maaiveld 39
9.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts 39
9.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 40
9.3.6 Bovenbelastingen 40
9.4 Berekeningsresultaten 40
9.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 41
9.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 41
9.4.3 Grafieken van Spanningen 43
9.4.4 Spanningen 43
9.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 44
10 Stap 6.5 Fase 2: Scenario 1a 45
10.1 Algemene Invoergegevens 45
10.2 Invoergegevens Links 45
10.2.1 Berekeningsmethode 45
10.2.2 Waterniveau 45
10.2.3 Maaiveld 45
10.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links 45
10.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 46
10.3 Invoergegevens Rechts 46
10.3.1 Berekeningsmethode 46
10.3.2 Waterniveau 46
10.3.3 Maaiveld 46
10.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts 46
10.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 47
10.3.6 Bovenbelastingen 47
10.4 Berekeningsresultaten 47
10.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 48
10.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 48
10.4.3 Grafieken van Spanningen 49
10.4.4 Spanningen 49
10.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 50
11 Overzicht Fase 3: Scenario 1b 52
12 Stap 6.1 Fase 3: Scenario 1b 53
12.1 Algemene Invoergegevens 53
12.2 Invoergegevens Links 53
12.2.1 Berekeningsmethode 53
12.2.2 Waterniveau 53
12.2.3 Maaiveld 53
12.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links 53
12.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 54
12.3 Invoergegevens Rechts 54
12.3.1 Berekeningsmethode 54

12.3.2 Waterniveau 54
12.3.3 Maaiveld 54
12.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts 54
12.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 55
12.3.6 Bovenbelastingen 55
12.4 Berekeningsresultaten 56
12.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 56
12.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 56
12.4.3 Grafieken van Spanningen 58
12.4.4 Spanningen 58
12.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 59
13 Stap 6.2 Fase 3: Scenario 1b 60
13.1 Algemene Invoergegevens 60
13.2 Invoergegevens Links 60
13.2.1 Berekeningsmethode 60
13.2.2 Waterniveau 60
13.2.3 Maaiveld 60
13.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links 60
13.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 61
13.3 Invoergegevens Rechts 61
13.3.1 Berekeningsmethode 61
13.3.2 Waterniveau 61
13.3.3 Maaiveld 61
13.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts 61
13.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 62
13.3.6 Bovenbelastingen 62
13.4 Berekeningsresultaten 63
13.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 63
13.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 63
13.4.3 Grafieken van Spanningen 65
13.4.4 Spanningen 65
13.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 66
14 Stap 6.3 Fase 3: Scenario 1b 67
14.1 Algemene Invoergegevens 67
14.2 Invoergegevens Links 67
14.2.1 Berekeningsmethode 67
14.2.2 Waterniveau 67
14.2.3 Maaiveld 67
14.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links 67
14.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 68
14.3 Invoergegevens Rechts 68
14.3.1 Berekeningsmethode 68
14.3.2 Waterniveau 68
14.3.3 Maaiveld 68
14.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts 68
14.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 69
14.3.6 Bovenbelastingen 69
14.4 Berekeningsresultaten 70
14.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 70
14.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 70
14.4.3 Grafieken van Spanningen 72
14.4.4 Spanningen 72
14.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 73
15 Stap 6.4 Fase 3: Scenario 1b 74
15.1 Algemene Invoergegevens 74
15.2 Invoergegevens Links 74
15.2.1 Berekeningsmethode 74
15.2.2 Waterniveau 74
15.2.3 Maaiveld 74
15.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links 74
15.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 75
15.3 Invoergegevens Rechts 75
15.3.1 Berekeningsmethode 75
15.3.2 Waterniveau 75
15.3.3 Maaiveld 75
15.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts 75

15.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 76
15.3.6 Bovenbelastingen 76
15.4 Berekeningsresultaten 77
15.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 77
15.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 77
15.4.3 Grafieken van Spanningen 79
15.4.4 Spanningen 79
15.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 80
16 Stap 6.5 Fase 3: Scenario 1b 81
16.1 Algemene Invoergegevens 81
16.2 Invoergegevens Links 81
16.2.1 Berekeningsmethode 81
16.2.2 Waterniveau 81
16.2.3 Maaiveld 81
16.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links 81
16.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 82
16.3 Invoergegevens Rechts 82
16.3.1 Berekeningsmethode 82
16.3.2 Waterniveau 82
16.3.3 Maaiveld 82
16.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts 82
16.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 83
16.3.6 Bovenbelastingen 83
16.4 Berekeningsresultaten 84
16.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 84
16.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 84
16.4.3 Grafieken van Spanningen 85
16.4.4 Spanningen 86
16.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 87
17 Overzicht Fase 4: Scenario 2 88
18 Stap 6.1 Fase 4: Scenario 2 89
18.1 Algemene Invoergegevens 89
18.2 Invoergegevens Links 89
18.2.1 Berekeningsmethode 89
18.2.2 Waterniveau 89
18.2.3 Maaiveld 89
18.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links 89
18.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 90
18.3 Invoergegevens Rechts 90
18.3.1 Berekeningsmethode 90
18.3.2 Waterniveau 90
18.3.3 Maaiveld 90
18.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts 90
18.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 91
18.4 Berekeningsresultaten 91
18.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 92
18.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 92
18.4.3 Grafieken van Spanningen 94
18.4.4 Spanningen 94
18.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 95
19 Stap 6.2 Fase 4: Scenario 2 96
19.1 Algemene Invoergegevens 96
19.2 Invoergegevens Links 96
19.2.1 Berekeningsmethode 96
19.2.2 Waterniveau 96
19.2.3 Maaiveld 96
19.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links 96
19.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 97
19.3 Invoergegevens Rechts 97
19.3.1 Berekeningsmethode 97
19.3.2 Waterniveau 97
19.3.3 Maaiveld 97
19.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts 97
19.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 98
19.4 Berekeningsresultaten 98
19.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 99

19.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 99
19.4.3 Grafieken van Spanningen 101
19.4.4 Spanningen 101
19.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 102
20 Stap 6.3 Fase 4: Scenario 2 103
20.1 Algemene Invoergegevens 103
20.2 Invoergegevens Links 103
20.2.1 Berekeningsmethode 103
20.2.2 Waterniveau 103
20.2.3 Maaiveld 103
20.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links 103
20.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 104
20.3 Invoergegevens Rechts 104
20.3.1 Berekeningsmethode 104
20.3.2 Waterniveau 104
20.3.3 Maaiveld 104
20.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts 104
20.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 105
20.4 Berekeningsresultaten 105
20.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 106
20.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 106
20.4.3 Grafieken van Spanningen 108
20.4.4 Spanningen 108
20.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 109
21 Stap 6.4 Fase 4: Scenario 2 110
21.1 Algemene Invoergegevens 110
21.2 Invoergegevens Links 110
21.2.1 Berekeningsmethode 110
21.2.2 Waterniveau 110
21.2.3 Maaiveld 110
21.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links 110
21.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 111
21.3 Invoergegevens Rechts 111
21.3.1 Berekeningsmethode 111
21.3.2 Waterniveau 111
21.3.3 Maaiveld 111
21.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts 111
21.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 112
21.4 Berekeningsresultaten 112
21.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 113
21.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 113
21.4.3 Grafieken van Spanningen 115
21.4.4 Spanningen 115
21.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 116
22 Stap 6.5 Fase 4: Scenario 2 117
22.1 Algemene Invoergegevens 117
22.2 Invoergegevens Links 117
22.2.1 Berekeningsmethode 117
22.2.2 Waterniveau 117
22.2.3 Maaiveld 117
22.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links 117
22.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 118
22.3 Invoergegevens Rechts 118
22.3.1 Berekeningsmethode 118
22.3.2 Waterniveau 118
22.3.3 Maaiveld 118
22.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts 118
22.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 119
22.4 Berekeningsresultaten 119
22.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 120
22.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 120
22.4.3 Grafieken van Spanningen 121
22.4.4 Spanningen 121
22.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 122
23 Overzicht Fase 5: Scenario 3a 124
24 Stap 6.1 Fase 5: Scenario 3a 125

24.1 Algemene Invoergegevens 125
24.2 Invoergegevens Links 125
24.2.1 Berekeningsmethode 125
24.2.2 Waterniveau 125
24.2.3 Maaiveld 125
24.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 125
24.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 126
24.3 Invoergegevens Rechts 126
24.3.1 Berekeningsmethode 126
24.3.2 Waterniveau 126
24.3.3 Maaiveld 126
24.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 126
24.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 127
24.4 Berekeningsresultaten 127
24.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 128
24.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 128
24.4.3 Grafieken van Spanningen 130
24.4.4 Spanningen 130
24.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 131
25 Stap 6.2 Fase 5: Scenario 3a 132
25.1 Algemene Invoergegevens 132
25.2 Invoergegevens Links 132
25.2.1 Berekeningsmethode 132
25.2.2 Waterniveau 132
25.2.3 Maaiveld 132
25.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 132
25.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 133
25.3 Invoergegevens Rechts 133
25.3.1 Berekeningsmethode 133
25.3.2 Waterniveau 133
25.3.3 Maaiveld 133
25.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 133
25.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 134
25.4 Berekeningsresultaten 134
25.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 135
25.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 135
25.4.3 Grafieken van Spanningen 137
25.4.4 Spanningen 137
25.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 138
26 Stap 6.3 Fase 5: Scenario 3a 139
26.1 Algemene Invoergegevens 139
26.2 Invoergegevens Links 139
26.2.1 Berekeningsmethode 139
26.2.2 Waterniveau 139
26.2.3 Maaiveld 139
26.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 139
26.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 140
26.3 Invoergegevens Rechts 140
26.3.1 Berekeningsmethode 140
26.3.2 Waterniveau 140
26.3.3 Maaiveld 140
26.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 140
26.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 141
26.4 Berekeningsresultaten 141
26.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 142
26.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 142
26.4.3 Grafieken van Spanningen 144
26.4.4 Spanningen 144
26.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 145
27 Stap 6.4 Fase 5: Scenario 3a 146
27.1 Algemene Invoergegevens 146
27.2 Invoergegevens Links 146
27.2.1 Berekeningsmethode 146
27.2.2 Waterniveau 146
27.2.3 Maaiveld 146
27.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 146

27.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 147
27.3 Invoergegevens Rechts 147
27.3.1 Berekeningsmethode 147
27.3.2 Waterniveau 147
27.3.3 Maaiveld 147
27.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 147
27.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 148
27.4 Berekeningsresultaten 148
27.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 149
27.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 149
27.4.3 Grafieken van Spanningen 151
27.4.4 Spanningen 151
27.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 152
28 Stap 6.5 Fase 5: Scenario 3a 153
28.1 Algemene Invoergegevens 153
28.2 Invoergegevens Links 153
28.2.1 Berekeningsmethode 153
28.2.2 Waterniveau 153
28.2.3 Maaiveld 153
28.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 153
28.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 154
28.3 Invoergegevens Rechts 154
28.3.1 Berekeningsmethode 154
28.3.2 Waterniveau 154
28.3.3 Maaiveld 154
28.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 154
28.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 155
28.4 Berekeningsresultaten 155
28.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 156
28.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 156
28.4.3 Grafieken van Spanningen 157
28.4.4 Spanningen 157
28.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 158
29 Overzicht Fase 6: Scenario 3b 160
30 Stap 6.1 Fase 6: Scenario 3b 161
30.1 Algemene Invoergegevens 161
30.2 Invoergegevens Links 161
30.2.1 Berekeningsmethode 161
30.2.2 Waterniveau 161
30.2.3 Maaiveld 161
30.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 161
30.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 162
30.3 Invoergegevens Rechts 162
30.3.1 Berekeningsmethode 162
30.3.2 Waterniveau 162
30.3.3 Maaiveld 162
30.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 162
30.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 163
30.3.6 Bovenbelastingen 163
30.4 Berekeningsresultaten 164
30.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 164
30.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 164
30.4.3 Grafieken van Spanningen 166
30.4.4 Spanningen 166
30.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 167
31 Stap 6.2 Fase 6: Scenario 3b 168
31.1 Algemene Invoergegevens 168
31.2 Invoergegevens Links 168
31.2.1 Berekeningsmethode 168
31.2.2 Waterniveau 168
31.2.3 Maaiveld 168
31.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 168
31.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 169
31.3 Invoergegevens Rechts 169
31.3.1 Berekeningsmethode 169
31.3.2 Waterniveau 169

31.3.3 Maaiveld 169
31.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 169
31.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 170
31.3.6 Bovenbelastingen 170
31.4 Berekeningsresultaten 171
31.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 171
31.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 171
31.4.3 Grafieken van Spanningen 173
31.4.4 Spanningen 173
31.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 174
32 Stap 6.3 Fase 6: Scenario 3b 175
32.1 Algemene Invoergegevens 175
32.2 Invoergegevens Links 175
32.2.1 Berekeningsmethode 175
32.2.2 Waterniveau 175
32.2.3 Maaiveld 175
32.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 175
32.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 176
32.3 Invoergegevens Rechts 176
32.3.1 Berekeningsmethode 176
32.3.2 Waterniveau 176
32.3.3 Maaiveld 176
32.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 176
32.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 177
32.3.6 Bovenbelastingen 177
32.4 Berekeningsresultaten 178
32.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 178
32.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 178
32.4.3 Grafieken van Spanningen 180
32.4.4 Spanningen 180
32.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 181
33 Stap 6.4 Fase 6: Scenario 3b 182
33.1 Algemene Invoergegevens 182
33.2 Invoergegevens Links 182
33.2.1 Berekeningsmethode 182
33.2.2 Waterniveau 182
33.2.3 Maaiveld 182
33.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 182
33.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 183
33.3 Invoergegevens Rechts 183
33.3.1 Berekeningsmethode 183
33.3.2 Waterniveau 183
33.3.3 Maaiveld 183
33.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 183
33.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 184
33.3.6 Bovenbelastingen 184
33.4 Berekeningsresultaten 185
33.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 185
33.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 185
33.4.3 Grafieken van Spanningen 187
33.4.4 Spanningen 187
33.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 188
34 Stap 6.5 Fase 6: Scenario 3b 189
34.1 Algemene Invoergegevens 189
34.2 Invoergegevens Links 189
34.2.1 Berekeningsmethode 189
34.2.2 Waterniveau 189
34.2.3 Maaiveld 189
34.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 189
34.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 190
34.3 Invoergegevens Rechts 190
34.3.1 Berekeningsmethode 190
34.3.2 Waterniveau 190
34.3.3 Maaiveld 190
34.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 190
34.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 191

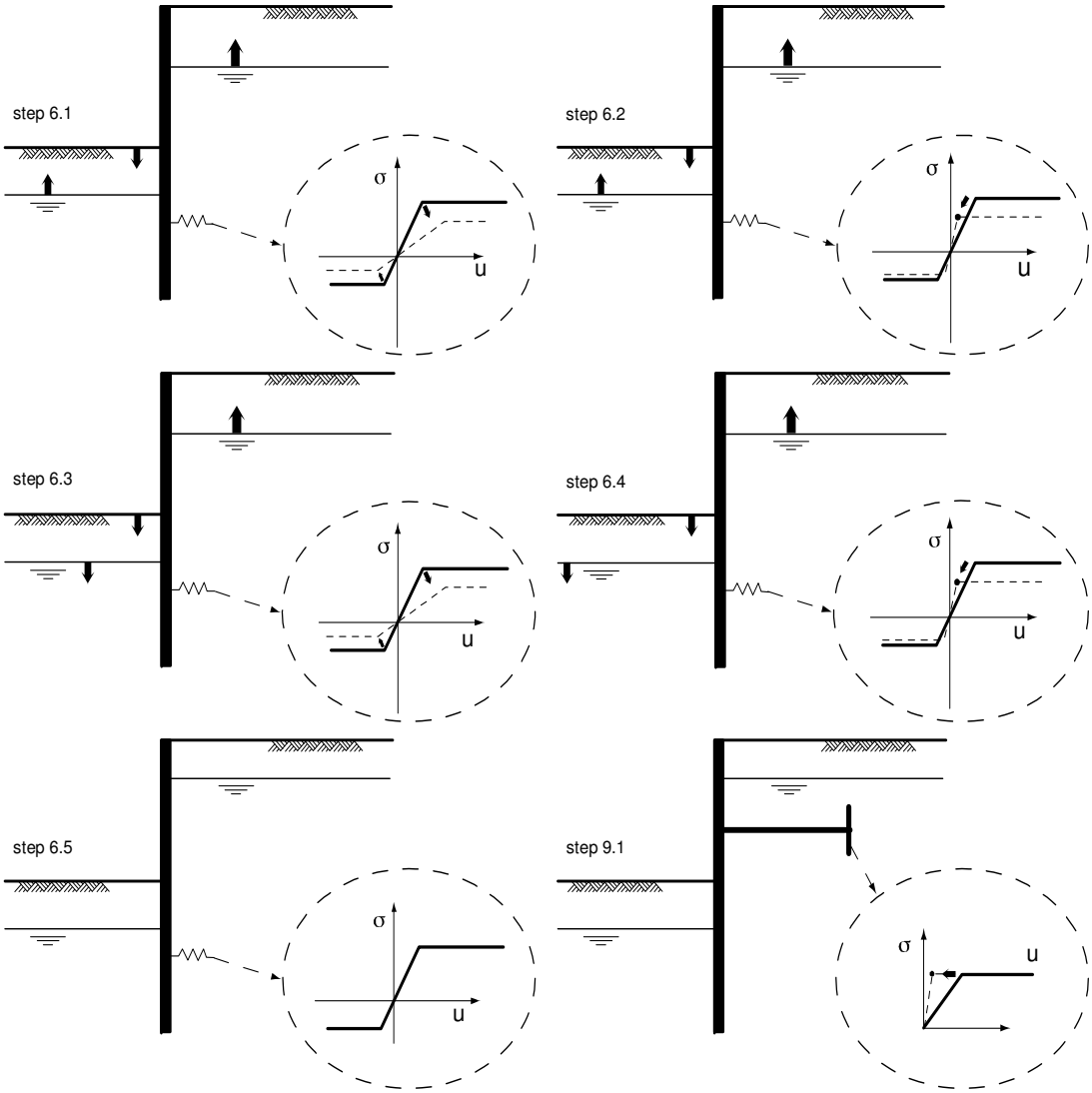
34.3.6 Bovenbelastingen 191
34.4 Berekeningsresultaten 192
34.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 192
34.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 192
34.4.3 Grafieken van Spanningen 193
34.4.4 Spanningen 194
34.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 195

2 Overzicht

2.1 Overzicht per Fase en Toets

Fase nr.	Verificatie type	Verplaat-sing [mm]	Moment [kNm]	Dwars-kracht [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. weerstand [%]	Status
1	EC7(NL)-Stap 6.1		7,98	5,61	**0,0**	12,3	
1	EC7(NL)-Stap 6.2		6,75	5,57	**0,0**	12,4	
1	EC7(NL)-Stap 6.3		8,97	6,00	**0,0**	13,1	
1	EC7(NL)-Stap 6.4		7,36	5,89	**0,0**	13,2	
1	EC7(NL)-Stap 6.5	-1,0	4,34	3,53	**0,0**	9,0	
1	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200		5,21	4,24			
2	EC7(NL)-Stap 6.1		13,21	8,45	**0,0**	11,0	
2	EC7(NL)-Stap 6.2		9,83	6,91	**0,0**	11,0	
2	EC7(NL)-Stap 6.3		15,40	9,79	**0,0**	11,6	
2	EC7(NL)-Stap 6.4		11,12	7,86	**0,0**	11,7	
2	EC7(NL)-Stap 6.5	-1,8	9,23	7,59	**0,0**	8,0	
2	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200		11,07	9,11			
3	EC7(NL)-Stap 6.1		38,94	23,64	**0,0**	18,0	
3	EC7(NL)-Stap 6.2		35,28	23,42	**0,0**	18,0	
3	EC7(NL)-Stap 6.3		39,11	23,71	**0,0**	18,0	
3	EC7(NL)-Stap 6.4		35,41	23,48	**0,0**	17,9	
3	EC7(NL)-Stap 6.5	-5,6	22,56	15,71	**0,0**	12,7	
3	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200		27,07	18,85			
4	EC7(NL)-Stap 6.1		19,14	19,76	**0,0**	14,9	
4	EC7(NL)-Stap 6.2		23,76	24,36	**0,0**	15,1	
4	EC7(NL)-Stap 6.3		18,85	19,88	**0,0**	15,0	
4	EC7(NL)-Stap 6.4		23,64	24,36	**0,0**	15,2	
4	EC7(NL)-Stap 6.5	-2,2	9,00	12,17	**0,0**	10,6	
4	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200		10,80	14,60			
5	EC7(NL)-Stap 6.1		200,21	-126,24	**0,0**	27,8	
5	EC7(NL)-Stap 6.2		199,53	-127,02	**0,0**	27,6	
5	EC7(NL)-Stap 6.3		193,53	-118,65	**0,0**	26,6	
5	EC7(NL)-Stap 6.4		192,01	-119,02	**0,0**	26,3	
5	EC7(NL)-Stap 6.5	-40,5	111,74	56,49	**0,0**	14,3	
5	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200		134,09	67,79			
6	EC7(NL)-Stap 6.1		**287,08**	-185,64	**0,0**	**35,7**	
6	EC7(NL)-Stap 6.2		286,04	**-187,88**	**0,0**	35,6	
6	EC7(NL)-Stap 6.3		277,12	-175,06	**0,0**	33,8	
6	EC7(NL)-Stap 6.4		276,40	-176,78	**0,0**	33,6	
6	EC7(NL)-Stap 6.5	**-61,7**	161,83	-79,14	**0,0**	16,6	
6	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200		194,19	-94,97			
Max		**-61,7**	**287,08**	**-187,88**	**0,0**	**35,7**	

2.2 CUR Verificatie Stappen



3 Invoergegevens voor alle Bouwfasen

3.1 Algemene Invoergegevens

Verificatie volgens Nationale Bijlage van Eurocode 7 in Nederland (NEN 9997-1+C2:2017).

Model	Damwand
Check verticaal evenwicht	Nee
Aantal bouwfasen	6
Soortelijk gewicht van water	9,81 kN/m³
Aantal takken van de veerkarakteristiek	3
Ontlasttak van de veerkarakteristiek	Nee
Elastische berekening	Ja

3.2 Damwandeigenschappen

Lengte	9,00 m
Bovenkant	3,50 m
Aantal secties	1

3.2.1 Algemene Eigenschappen

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Materiaal type	Werkende breedte [m]
AZ 14-700 (S240)	-5,50	3,50	Staal	1,00

3.2.2 Stijfheid EI (elastisch gedrag)

Snede naam	Elastische stijfheid EI [kNm²/m']	Red. factor op EI [-]	Gecorrig. elas. stijfheid EI [kNm²]	Toelichting op reductiefactor
AZ 14-700 (S240)	4,6599E+04	1,00	4,6599E+04	

3.2.3 Maximale Toelaatbare Momenten

Snede naam	Mr;kar;el [kNm/m']	Modificatie factor [-]	Materiaal factor [-]	Red. factor toelaat. moment [-]	Mr;d;el [kNm]
AZ 14-700 (S240)	337,00	1,00	1,00	1,00	337,00

3.3 Rekenopties

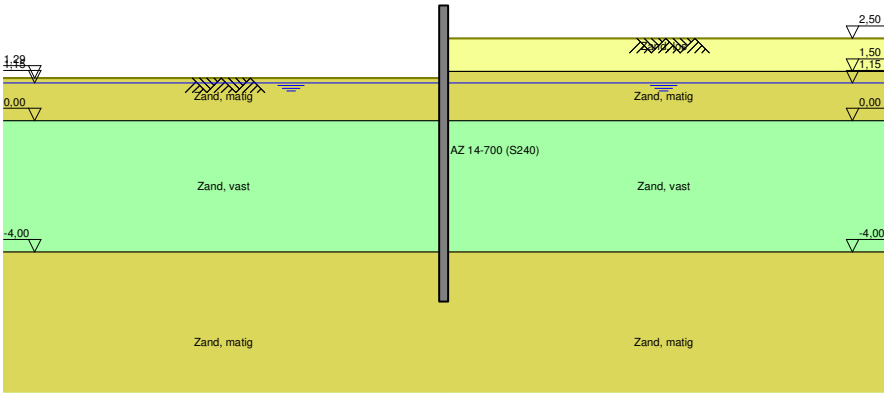
Eerste fase beschrijft initiële situatie	Nee
Fijnheid berekening	Grof
Reduceren delta('s) volgens CUR	Ja
Verificatie	EC7 NB NL - methode A: Partiële factoren (ontwerpwaarden) in alle fasen. Eurocode 7 met de Nationale Annex van Nederland (NEN 9997-1+C2:2017), het valt onder ontwerp benadering III.
Beoordelingstype	Nieuwbouw
Gebruikte partiële factor set	RC 1
Factoren op belastingen - Geotechnische belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,000
- Permanente belasting, gunstig	1,000
- Variabele belasting, ongunstig	1,000
- Variabele belasting, gunstig	0,000
Factoren op belastingen - Constructieve belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,215
- Permanente belasting, gunstig	0,900

- Variabele belasting, ongunstig	1,350
- Variabele belasting, gunstig	0,000
Materiaalfactoren	
- Cohesie	1,150
- Tangens phi	1,150
- Delta (wandwrijvingshoek)*	1,150
- Lage karakteristieke beddingsconstanten	1,300
Aanpassing geometrie	
- Toename kerende hoogte	10,00 %
- Maximum toename kerende hoogte	0,50 m
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde**	0,20 m
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde**	0,20 m
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,05 m
Factoren op representatieve waarden	
- Partiële factor op M, D en Pmax	1,200

* Voor delta (wandwrijvingshoek) wordt de invoerwaarde van tangens phi gebruikt
** Deze aanpassing van het grondwaterniveau is niet van toepassing als de damwand volledig onder water staat.

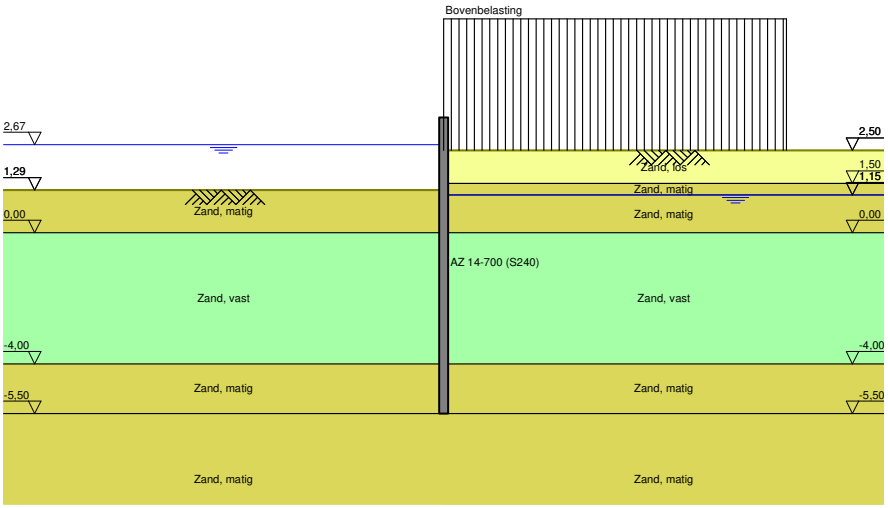
4 Overzicht Fase 1: Installeren + aanbrengen werkterrein

Overzicht - Fase 1: Installeren + aanbrengen werkterrein



5 Overzicht Fase 2: Scenario 1a

Overzicht - Fase 2: Scenario 1a



6 Stap 6.1 Fase 2: Scenario 1a

6.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

6.2 Invoergegevens Links

6.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

6.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,67 [m]

6.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,07

6.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, matig	1,29	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, matig	1,29	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, matig	1,29	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten Actief [-]	Gronddrukcoëfficiënten Neutraal [-]	Gronddrukcoëfficiënten Passief [-]	Wateroverspanning Boven [kN/m²]	Wateroverspanning Onder [kN/m²]
Zand, matig	1,29	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-1,44
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-1,44	-5,92
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-5,92	-7,60
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

6.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
Zand, matig	1,29	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
Zand, matig	1,29	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

6.3 Invoergegevens Rechts

6.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

6.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,20 [m]

6.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

6.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
	[m]	Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	1,31
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1,31	5,89
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	5,89	7,60
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

6.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau	Tak 1		Tak 2	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	1,15	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau	Tak 3	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, matig	1,15	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

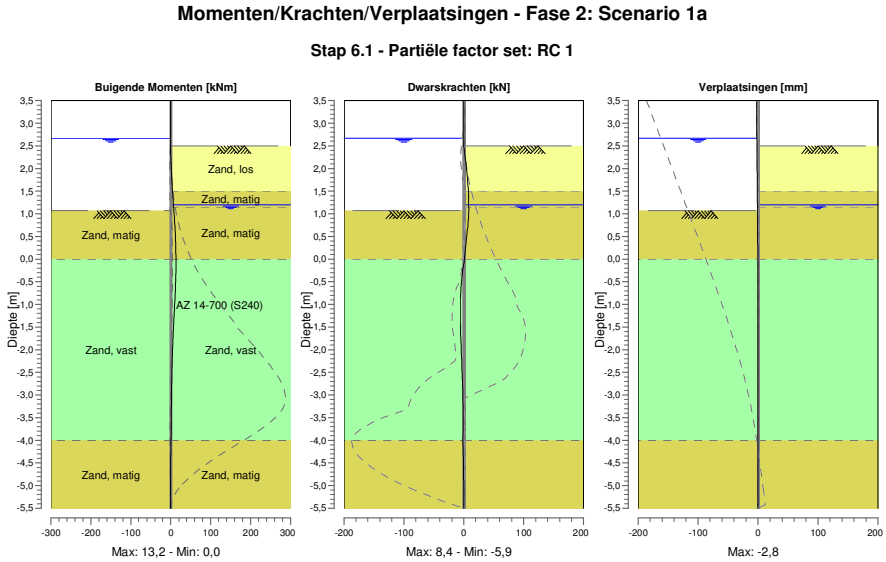
6.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

6.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 2

6.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

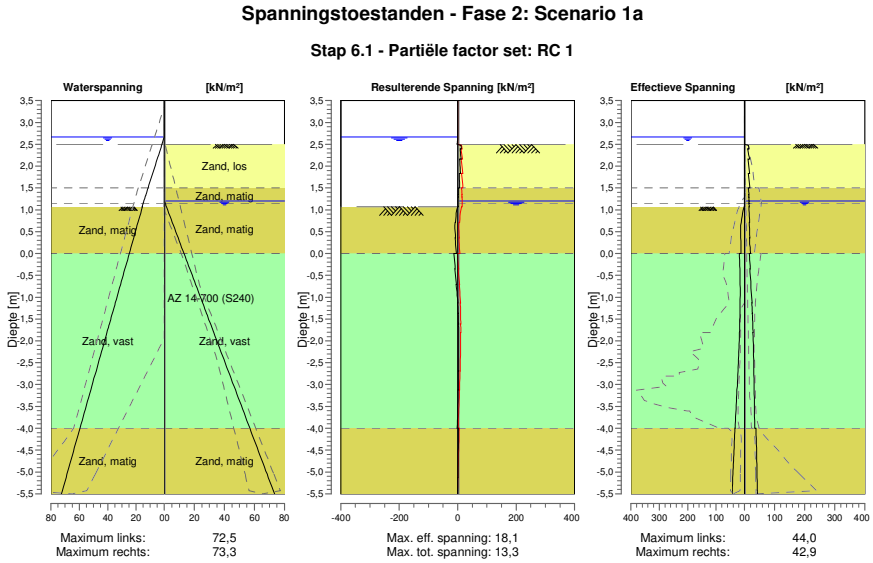


6.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-2,8**
1	3,37	0,00	0,00	-2,7
2	3,37	0,00	0,00	-2,7
2	3,32	0,00	0,00	-2,7
3	3,32	0,00	0,00	-2,7
3	3,00	0,00	0,00	-2,4
4	3,00	0,00	0,00	-2,4
4	2,67	0,00	0,00	-2,2
5	2,67	0,00	0,00	-2,2
5	2,55	0,00	-0,07	-2,1
6	2,55	0,00	-0,07	-2,1
6	2,50	-0,01	-0,14	-2,1
7	2,50	-0,01	-0,14	-2,1
7	2,40	0,02	0,89	-2,0
8	2,40	0,02	0,89	-2,0
8	2,16	0,51	3,30	-1,8
9	2,16	0,51	3,30	-1,8
9	1,83	2,00	5,92	-1,6
10	1,83	2,00	5,92	-1,6
10	1,50	4,26	7,84	-1,3
11	1,50	4,26	7,84	-1,3
11	1,35	5,45	8,12	-1,2
12	1,35	5,45	8,12	-1,2
12	1,29	5,94	8,20	-1,2
13	1,29	5,94	8,20	-1,2
13	1,20	6,69	8,30	-1,1
14	1,20	6,69	8,30	-1,1
14	1,15	7,10	8,35	-1,1
15	1,15	7,10	8,35	-1,1
15	1,07	7,78	**8,45**	-1,0

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	1,07	7,78	**8,45**	-1,0
16	0,71	10,56	6,77	-0,8
17	0,71	10,56	6,76	-0,8
17	0,36	12,36	3,54	-0,6
18	0,36	12,36	3,54	-0,6
18	0,00	**13,15**	1,19	-0,4
19	0,00	**13,15**	1,19	-0,4
19	-0,35	12,85	-2,60	-0,3
20	-0,35	12,85	-2,61	-0,3
20	-0,71	11,43	-5,04	-0,2
21	-0,71	11,43	-5,04	-0,2
21	-1,13	9,05	-5,92	-0,1
22	-1,13	9,05	-5,92	-0,1
22	-1,37	7,64	-5,75	-0,1
23	-1,37	7,64	-5,75	-0,1
23	-1,61	6,31	-5,28	0,0
24	-1,61	6,31	-5,28	0,0
24	-1,81	5,31	-4,75	0,0
25	-1,81	5,31	-4,74	0,0
25	-2,25	3,51	-3,40	0,0
26	-2,25	3,51	-3,40	0,0
26	-2,69	2,30	-2,15	0,0
27	-2,69	2,30	-2,15	0,0
27	-3,12	1,56	-1,30	-0,1
28	-3,12	1,56	-1,30	-0,1
28	-3,56	1,07	-1,01	-0,1
29	-3,56	1,07	-1,01	-0,1
29	-4,00	0,56	-1,42	-0,1
30	-4,00	0,56	-1,42	-0,1
30	-4,38	0,18	-0,68	-0,1
31	-4,38	0,18	-0,68	-0,1
31	-4,75	0,02	-0,21	-0,2
32	-4,75	0,02	-0,21	-0,2
32	-5,13	-0,01	0,02	-0,2
33	-5,13	-0,01	0,02	-0,2
33	-5,50	0,00	0,00	-0,2
Max		**13,15**	**8,45**	**-2,8**
Max incl. tussenknopen		13,21	8,45	-2,8

6.4.3 Grafieken van Spanningen



6.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	1,18	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	1,18	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	1,67	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	1,67	-		0,00	0,00	A	
7	2,40	0,00	2,65	-		15,22	0,00	1	
8	2,40	0,00	2,65	-		10,95	0,00	1	
8	2,16	0,00	5,00	-		16,78	0,00	1	
9	2,16	0,00	5,00	-		11,51	0,00	1	
9	1,83	0,00	8,24	-		17,63	0,00	1	
10	1,83	0,00	8,24	-		13,20	0,00	1	
10	1,50	0,00	11,48	-		18,12	0,00	1	
11	1,50	0,00	11,48	-		12,92	0,00	1	
11	1,35	0,00	12,95	-		15,21	0,00	1	
12	1,35	0,00	12,95	-		14,22	0,00	1	
12	1,29	0,00	13,54	-		15,09	0,00	1	
13	1,29	0,00	13,54	-		14,44	0,00	1	
13	1,20	0,00	14,42	-		15,70	0,00	1	
14	1,20	0,00	14,42	-		15,16	0,00	1	
14	1,15	0,00	14,91	-		15,64	0,49	1	
15	1,15	0,00	14,91	-		15,25	0,49	1	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,07	0,00	15,71	-		15,94	1,38	1	
16	1,07	1,15	15,46	3	89	14,74	1,38	1	
16	0,71	11,58	18,56	2	51	17,52	5,28	1	
17	0,71	11,58	18,56	2	51	15,80	5,28	1	
17	0,36	13,02	21,65	1	30	18,16	9,18	1	
18	0,36	13,02	21,65	1	30	16,72	9,18	1	
18	0,00	12,51	24,75	1	19	20,24	13,08	1	
19	0,00	18,23	24,75	1	27	16,56	13,08	1	
19	-0,35	16,26	27,84	1	18	18,89	16,97	1	
20	-0,35	16,26	27,84	1	18	17,83	16,97	1	
20	-0,71	15,35	30,92	1	13	21,45	20,86	1	
21	-0,71	15,35	30,92	1	13	20,50	20,86	1	
21	-1,13	15,48	34,58	1	11	24,94	25,47	1	
22	-1,13	15,48	34,58	1	11	24,26	25,47	1	
22	-1,37	16,05	36,66	1	10	26,27	28,10	1	
23	-1,37	16,05	36,66	1	10	25,85	28,10	1	
23	-1,61	16,91	38,74	1	10	27,54	30,72	1	
24	-1,61	16,91	38,74	1	10	27,20	30,72	1	
24	-1,81	17,81	40,48	1	9	28,42	32,91	1	
25	-1,81	17,81	40,48	1	9	28,00	32,91	1	
25	-2,25	20,25	44,29	1	9	30,17	37,71	1	
26	-2,25	20,25	44,29	1	9	29,71	37,71	1	
26	-2,69	23,13	48,09	1	9	31,40	42,51	1	
27	-2,69	23,13	48,09	1	9	31,04	42,51	1	
27	-3,12	26,31	51,90	1	9	32,41	47,31	1	
28	-3,12	26,31	51,90	1	9	32,15	47,31	1	
28	-3,56	29,69	55,71	1	10	33,30	52,10	1	
29	-3,56	29,69	55,71	1	10	33,11	52,10	1	
29	-4,00	33,21	59,51	1	10	34,12	56,90	1	
30	-4,00	33,56	59,51	1	10	38,44	56,90	1	
30	-4,38	36,18	62,77	1	10	39,59	61,01	1	
31	-4,38	36,18	62,77	1	10	39,52	61,01	1	
31	-4,75	38,80	66,03	1	11	40,67	65,11	1	
32	-4,75	38,80	66,03	1	11	40,63	65,11	1	
32	-5,13	41,42	69,29	1	11	41,77	69,22	1	
33	-5,13	41,42	69,29	1	11	41,76	69,22	1	
33	-5,50	44,05	72,55	1	11	42,90	73,33	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

6.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	153,9	210,2
Water	301,6	245,5
Totaal	455,6	455,6

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1397,26 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 153,95 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 11,0 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2259,25 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 210,16 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 9,3 %

7 Stap 6.2 Fase 2: Scenario 1a

7.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

7.2 Invoergegevens Links

7.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

7.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,67 [m]

7.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,07

7.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, matig	1,29	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, matig	1,29	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, matig	1,29	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten Actief [-]	Gronddrukcoëfficiënten Neutraal [-]	Gronddrukcoëfficiënten Passief [-]	Wateroverspanning Boven [kN/m²]	Wateroverspanning Onder [kN/m²]
Zand, matig	1,29	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-1,44
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-1,44	-5,92
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-5,92	-7,60
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

7.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
Zand, matig	1,29	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
Zand, matig	1,29	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

7.3 Invoergegevens Rechts

7.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

7.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,20 [m]

7.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

7.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
	[m]	Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	1,31
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1,31	5,89
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	5,89	7,60
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

7.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau	Tak 1		Tak 2	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	1,15	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau	Tak 3	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, matig	1,15	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

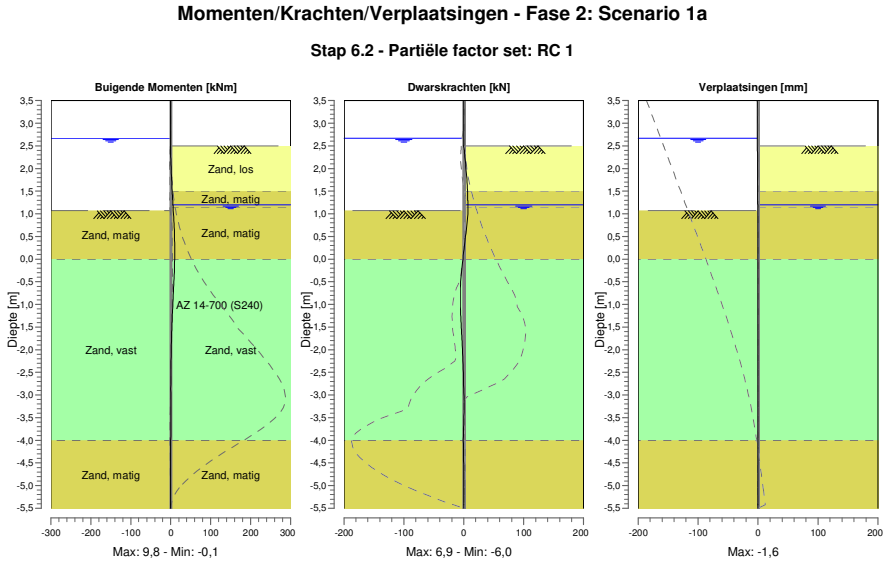
7.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

7.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 2

7.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

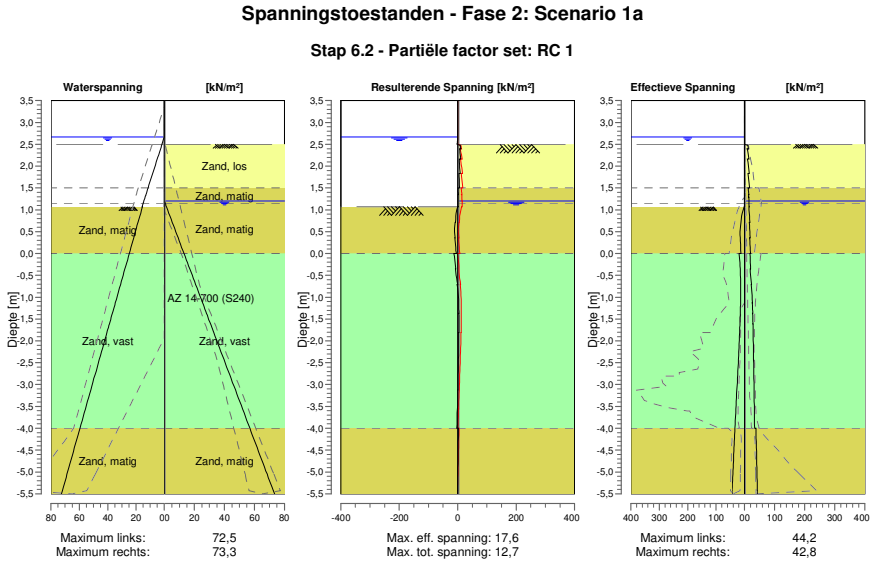


7.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-1,6**
1	3,37	0,00	0,00	**-1,6**
2	3,37	0,00	0,00	**-1,6**
2	3,32	0,00	0,00	**-1,6**
3	3,32	0,00	0,00	**-1,6**
3	3,00	0,00	0,00	-1,4
4	3,00	0,00	0,00	-1,4
4	2,67	0,00	0,00	-1,2
5	2,67	0,00	0,00	-1,2
5	2,55	0,00	-0,07	-1,2
6	2,55	0,00	-0,07	-1,2
6	2,50	-0,01	-0,14	-1,2
7	2,50	-0,01	-0,14	-1,2
7	2,40	0,01	0,70	-1,1
8	2,40	0,01	0,70	-1,1
8	2,16	0,40	2,67	-1,0
9	2,16	0,40	2,67	-1,0
9	1,83	1,61	4,85	-0,8
10	1,83	1,61	4,85	-0,8
10	1,50	3,46	6,50	-0,7
11	1,50	3,46	6,50	-0,7
11	1,35	4,45	6,67	-0,6
12	1,35	4,45	6,67	-0,6
12	1,29	4,85	6,72	-0,6
13	1,29	4,85	6,72	-0,6
13	1,20	5,46	6,78	-0,5
14	1,20	5,46	6,78	-0,5
14	1,15	5,80	6,82	-0,5
15	1,15	5,80	6,82	-0,5
15	1,07	6,35	**6,91**	-0,5

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	1,07	6,35	**6,91**	-0,5
16	0,71	8,56	5,06	-0,3
17	0,71	8,56	5,05	-0,3
17	0,36	9,71	1,47	-0,2
18	0,36	9,71	1,47	-0,2
18	0,00	**9,72**	-1,15	-0,1
19	0,00	**9,72**	-1,16	-0,1
19	-0,35	8,66	-4,42	-0,1
20	-0,35	8,66	-4,43	-0,1
20	-0,71	6,76	-5,88	0,0
21	-0,71	6,76	-5,88	0,0
21	-1,13	4,31	-5,40	0,0
22	-1,13	4,31	-5,40	0,0
22	-1,37	3,11	-4,59	0,0
23	-1,37	3,11	-4,59	0,0
23	-1,61	2,12	-3,65	0,0
24	-1,61	2,12	-3,65	0,0
24	-1,81	1,47	-2,85	0,0
25	-1,81	1,47	-2,85	0,0
25	-2,25	0,56	-1,31	0,0
26	-2,25	0,56	-1,31	0,0
26	-2,69	0,23	-0,27	0,0
27	-2,69	0,23	-0,27	0,0
27	-3,12	0,23	0,20	0,0
28	-3,12	0,23	0,20	0,0
28	-3,56	0,30	0,03	0,0
29	-3,56	0,30	0,03	0,0
29	-4,00	0,15	-0,81	0,0
30	-4,00	0,15	-0,81	0,0
30	-4,38	-0,04	-0,26	-0,1
31	-4,38	-0,04	-0,26	-0,1
31	-4,75	-0,07	0,05	-0,1
32	-4,75	-0,07	0,05	-0,1
32	-5,13	-0,03	0,13	-0,1
33	-5,13	-0,03	0,13	-0,1
33	-5,50	0,00	0,00	-0,1
Max		**9,72**	**6,91**	**-1,6**
Max incl. tussenknopen		9,83	6,91	-1,6

7.4.3 Grafieken van Spanningen



7.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	1,18	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	1,18	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	1,67	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	1,67	-		0,00	0,00	A	
7	2,40	0,00	2,65	-		13,19	0,00	1	
8	2,40	0,00	2,65	-		8,92	0,00	1	
8	2,16	0,00	5,00	-		15,16	0,00	1	
9	2,16	0,00	5,00	-		9,89	0,00	1	
9	1,83	0,00	8,24	-		16,56	0,00	1	
10	1,83	0,00	8,24	-		12,14	0,00	1	
10	1,50	0,00	11,48	-		17,56	0,00	1	
11	1,50	0,00	11,48	-		11,98	0,00	1	
11	1,35	0,00	12,95	-		14,62	0,00	1	
12	1,35	0,00	12,95	-		13,62	0,00	1	
12	1,29	0,00	13,54	-		14,62	0,00	1	
13	1,29	0,00	13,54	-		13,97	0,00	1	
13	1,20	0,00	14,42	-		15,41	0,00	1	
14	1,20	0,00	14,42	-		14,87	0,00	1	
14	1,15	0,00	14,91	-		15,44	0,49	1	
15	1,15	0,00	14,91	-		15,04	0,49	1	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,07	0,00	15,71	-		15,87	1,38	1	
16	1,07	1,16	15,46	3	89	14,68	1,38	1	
16	0,71	12,09	18,56	2	54	17,92	5,28	1	
17	0,71	12,09	18,56	2	54	16,20	5,28	1	
17	0,36	14,79	21,65	1	34	18,78	9,18	1	
18	0,36	14,79	21,65	1	34	17,34	9,18	1	
18	0,00	12,82	24,75	1	20	19,93	13,08	1	
19	0,00	18,85	24,75	1	28	17,85	13,08	1	
19	-0,35	15,24	27,84	1	17	19,95	16,97	1	
20	-0,35	15,24	27,84	1	17	18,90	16,97	1	
20	-0,71	13,72	30,92	1	12	23,08	20,86	1	
21	-0,71	13,72	30,92	1	12	22,12	20,86	1	
21	-1,13	14,01	34,58	1	10	26,42	25,47	1	
22	-1,13	14,01	34,58	1	10	25,74	25,47	1	
22	-1,37	14,88	36,66	1	9	27,44	28,10	1	
23	-1,37	14,88	36,66	1	9	27,02	28,10	1	
23	-1,61	16,10	38,74	1	9	28,35	30,72	1	
24	-1,61	16,10	38,74	1	9	28,01	30,72	1	
24	-1,81	17,31	40,48	1	9	28,92	32,91	1	
25	-1,81	17,31	40,48	1	9	28,51	32,91	1	
25	-2,25	20,29	44,29	1	9	30,13	37,71	1	
26	-2,25	20,29	44,29	1	9	29,66	37,71	1	
26	-2,69	23,50	48,09	1	9	31,03	42,51	1	
27	-2,69	23,50	48,09	1	9	30,67	42,51	1	
27	-3,12	26,81	51,90	1	10	31,91	47,31	1	
28	-3,12	26,81	51,90	1	10	31,65	47,31	1	
28	-3,56	30,20	55,71	1	10	32,79	52,10	1	
29	-3,56	30,20	55,71	1	10	32,60	52,10	1	
29	-4,00	33,70	59,51	1	10	33,62	56,90	1	
30	-4,00	33,81	59,51	1	10	38,19	56,90	1	
30	-4,38	36,41	62,77	1	11	39,36	61,01	1	
31	-4,38	36,41	62,77	1	11	39,29	61,01	1	
31	-4,75	39,01	66,03	1	11	40,46	65,11	1	
32	-4,75	39,01	66,03	1	11	40,42	65,11	1	
32	-5,13	41,60	69,29	1	11	41,60	69,22	1	
33	-5,13	41,60	69,29	1	11	41,59	69,22	1	
33	-5,50	44,18	72,55	1	11	42,77	73,33	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

7.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	154,1	210,3
Water	301,6	245,5
Totaal	455,7	455,7

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1397,26 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 154,06 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 11,0 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2259,25 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 210,27 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 9,3 %

8 Stap 6.3 Fase 2: Scenario 1a

8.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

8.2 Invoergegevens Links

8.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

8.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,47 [m]

8.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,07

8.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, matig	1,29	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, matig	1,29	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, matig	1,29	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, matig	1,29	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-1,44
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-1,44	-5,92
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-5,92	-7,60
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

8.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
Zand, matig	1,29	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
Zand, matig	1,29	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

8.3 Invoergegevens Rechts

8.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

8.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,20 [m]

8.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

8.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
	[m]	Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	1,31
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1,31	5,89
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	5,89	7,60
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

8.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau	Tak 1		Tak 2	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	1,15	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau	Tak 3	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, matig	1,15	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

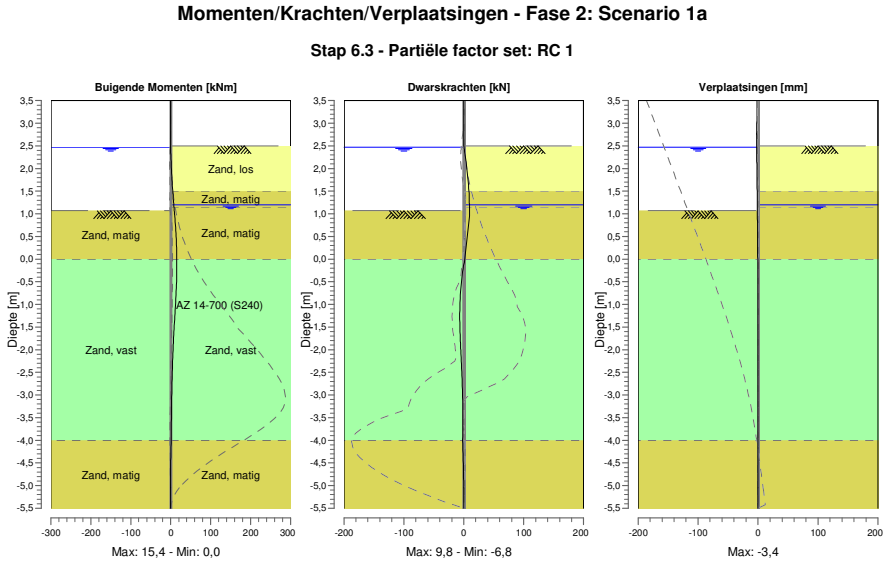
8.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

8.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 2

8.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

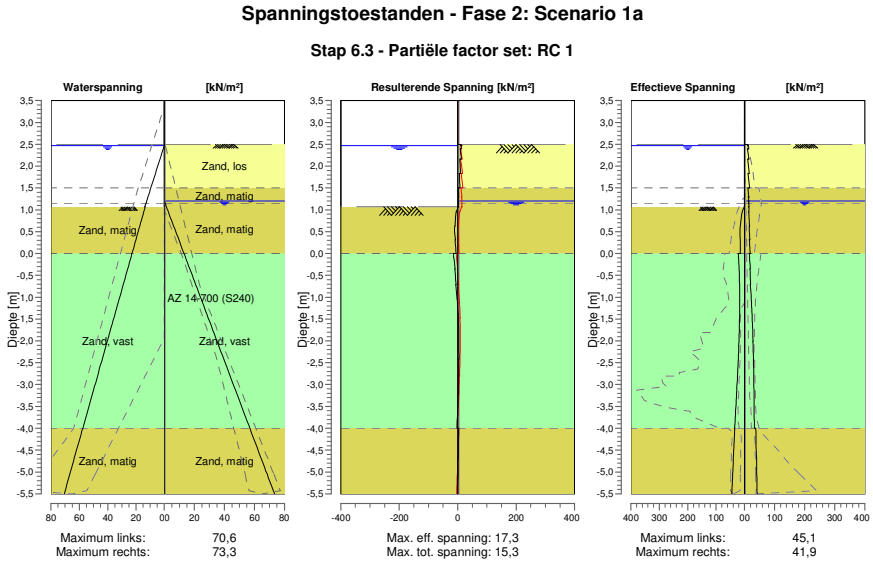


8.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-3,4**
1	3,37	0,00	0,00	-3,3
2	3,37	0,00	0,00	-3,3
2	3,32	0,00	0,00	-3,3
3	3,32	0,00	0,00	-3,3
3	3,00	0,00	0,00	-3,0
4	3,00	0,00	0,00	-3,0
4	2,67	0,00	0,00	-2,7
5	2,67	0,00	0,00	-2,7
5	2,55	0,00	0,00	-2,6
6	2,55	0,00	0,00	-2,6
6	2,50	0,00	0,00	-2,5
7	2,50	0,00	0,00	-2,5
7	2,47	0,00	0,33	-2,5
8	2,47	0,00	0,33	-2,5
8	2,40	0,06	1,16	-2,4
9	2,40	0,06	1,16	-2,4
9	2,16	0,62	3,70	-2,2
10	2,16	0,62	3,70	-2,2
10	1,83	2,29	6,58	-1,9
11	1,83	2,29	6,58	-1,9
11	1,50	4,81	8,83	-1,6
12	1,50	4,81	8,83	-1,6
12	1,29	6,72	9,33	-1,4
13	1,29	6,72	9,33	-1,4
13	1,20	7,56	9,50	-1,4
14	1,20	7,56	9,50	-1,4
14	1,15	8,04	9,60	-1,3
15	1,15	8,04	9,60	-1,3
15	1,07	8,83	**9,78**	-1,2

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	1,07	8,83	**9,78**	-1,2
16	0,95	9,98	9,56	-1,2
17	0,95	9,98	9,55	-1,2
17	0,63	12,66	7,18	-0,9
18	0,63	12,66	7,14	-0,9
18	0,32	14,41	4,08	-0,7
19	0,32	14,41	4,05	-0,7
19	0,00	**15,30**	1,74	-0,5
20	0,00	**15,30**	1,73	-0,5
20	-0,35	15,09	-2,51	-0,4
21	-0,35	15,09	-2,51	-0,4
21	-0,71	13,67	-5,20	-0,2
22	-0,71	13,67	-5,21	-0,2
22	-1,13	11,08	-6,69	-0,1
23	-1,13	11,08	-6,69	-0,1
23	-1,47	8,80	-6,54	-0,1
24	-1,47	8,80	-6,53	-0,1
24	-1,81	6,71	-5,69	-0,1
25	-1,81	6,71	-5,69	-0,1
25	-2,01	5,63	-5,02	-0,1
26	-2,01	5,63	-5,02	-0,1
26	-2,41	3,91	-3,61	-0,1
27	-2,41	3,91	-3,61	-0,1
27	-2,81	2,73	-2,38	-0,1
28	-2,81	2,73	-2,38	-0,1
28	-3,20	1,95	-1,58	-0,1
29	-3,20	1,95	-1,58	-0,1
29	-3,60	1,39	-1,37	-0,1
30	-3,60	1,39	-1,37	-0,1
30	-4,00	0,76	-1,89	-0,2
31	-4,00	0,76	-1,89	-0,2
31	-4,38	0,24	-0,92	-0,2
32	-4,38	0,24	-0,92	-0,2
32	-4,75	0,03	-0,29	-0,2
33	-4,75	0,03	-0,29	-0,2
33	-5,13	-0,01	0,02	-0,3
34	-5,13	-0,01	0,02	-0,3
34	-5,50	0,00	0,00	-0,3
Max		**15,30**	**9,78**	**-3,4**
Max incl. tussenknopen		15,40	9,79	-3,4

8.4.3 Grafieken van Spanningen



8.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
7	2,47	0,00	0,00	-		12,66	0,00	1	
8	2,47	0,00	0,00	-		11,11	0,00	1	
8	2,40	0,00	0,69	-		13,25	0,00	1	
9	2,40	0,00	0,69	-		9,46	0,00	1	
9	2,16	0,00	3,04	-		15,47	0,00	1	
10	2,16	0,00	3,04	-		10,19	0,00	1	
10	1,83	0,00	6,28	-		16,55	0,00	1	
11	1,83	0,00	6,28	-		12,13	0,00	1	
11	1,50	0,00	9,52	-		17,28	0,00	1	
12	1,50	0,00	9,52	-		11,24	0,00	1	
12	1,29	0,00	11,58	-		14,64	0,00	1	
13	1,29	0,00	11,58	-		13,27	0,00	1	
13	1,20	0,00	12,46	-		14,63	0,00	1	
14	1,20	0,00	12,46	-		14,09	0,00	1	
14	1,15	0,00	12,95	-		14,62	0,49	1	
15	1,15	0,00	12,95	-		14,23	0,49	1	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,07	0,00	13,74	-		15,00	1,38	1	
16	1,07	1,23	13,50	3	95	14,43	1,38	1	
16	0,95	8,25	14,53	3	98	15,53	2,68	1	
17	0,95	8,25	14,53	3	98	14,39	2,68	1	
17	0,63	14,77	17,28	2	54	17,04	6,15	1	
18	0,63	14,77	17,28	2	54	15,58	6,15	1	
18	0,32	15,31	20,04	1	33	17,87	9,61	1	
19	0,32	15,31	20,04	1	33	16,61	9,61	1	
19	0,00	14,39	22,79	1	22	18,55	13,08	1	
20	0,00	21,99	22,79	1	33	16,41	13,08	1	
20	-0,35	19,08	25,88	1	21	19,06	16,97	1	
21	-0,35	19,08	25,88	1	21	18,01	16,97	1	
21	-0,71	17,43	28,96	1	15	20,07	20,86	1	
22	-0,71	17,43	28,96	1	15	19,12	20,86	1	
22	-1,13	16,92	32,62	1	12	23,51	25,47	1	
23	-1,13	16,92	32,62	1	12	22,74	25,47	1	
23	-1,47	17,46	35,57	1	10	25,83	29,19	1	
24	-1,47	17,46	35,57	1	10	25,27	29,19	1	
24	-1,81	18,68	38,52	1	10	27,66	32,91	1	
25	-1,81	18,68	38,52	1	10	27,28	32,91	1	
25	-2,01	19,65	40,26	1	10	28,42	35,10	1	
26	-2,01	19,65	40,26	1	10	28,07	35,10	1	
26	-2,41	21,99	43,72	1	10	29,90	39,46	1	
27	-2,41	21,99	43,72	1	10	29,52	39,46	1	
27	-2,81	24,75	47,17	1	10	30,91	43,82	1	
28	-2,81	24,75	47,17	1	10	30,61	43,82	1	
28	-3,20	27,79	50,63	1	10	31,69	48,18	1	
29	-3,20	27,79	50,63	1	10	31,47	48,18	1	
29	-3,60	31,04	54,09	1	10	32,33	52,54	1	
30	-3,60	31,04	54,09	1	10	32,17	52,54	1	
30	-4,00	34,44	57,55	1	10	32,88	56,90	1	
31	-4,00	34,18	57,55	1	11	37,82	56,90	1	
31	-4,38	36,89	60,81	1	11	38,87	61,01	1	
32	-4,38	36,89	60,81	1	11	38,81	61,01	1	
32	-4,75	39,62	64,07	1	11	39,85	65,11	1	
33	-4,75	39,62	64,07	1	11	39,81	65,11	1	
33	-5,13	42,35	67,33	1	11	40,84	69,22	1	
34	-5,13	42,35	67,33	1	11	40,83	69,22	1	
34	-5,50	45,08	70,59	1	11	41,87	73,33	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

8.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	162,8	203,2
Water	285,8	245,5
Totaal	448,6	448,6

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1397,26 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 162,75 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 11,7 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2259,84 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 203,18 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 9,0 %

9 Stap 6.4 Fase 2: Scenario 1a

9.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

9.2 Invoergegevens Links

9.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

9.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,47 [m]

9.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,07

9.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, matig	1,29	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, matig	1,29	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, matig	1,29	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten Actief [-]	Gronddrukcoëfficiënten Neutraal [-]	Gronddrukcoëfficiënten Passief [-]	Wateroverspanning Boven [kN/m²]	Wateroverspanning Onder [kN/m²]
Zand, matig	1,29	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-1,44
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-1,44	-5,92
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-5,92	-7,60
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

9.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
Zand, matig	1,29	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
Zand, matig	1,29	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

9.3 Invoergegevens Rechts

9.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

9.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,20 [m]

9.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

9.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
	[m]	Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	1,31
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1,31	5,89
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	5,89	7,60
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

9.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau	Tak 1		Tak 2	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	1,15	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau	Tak 3	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, matig	1,15	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

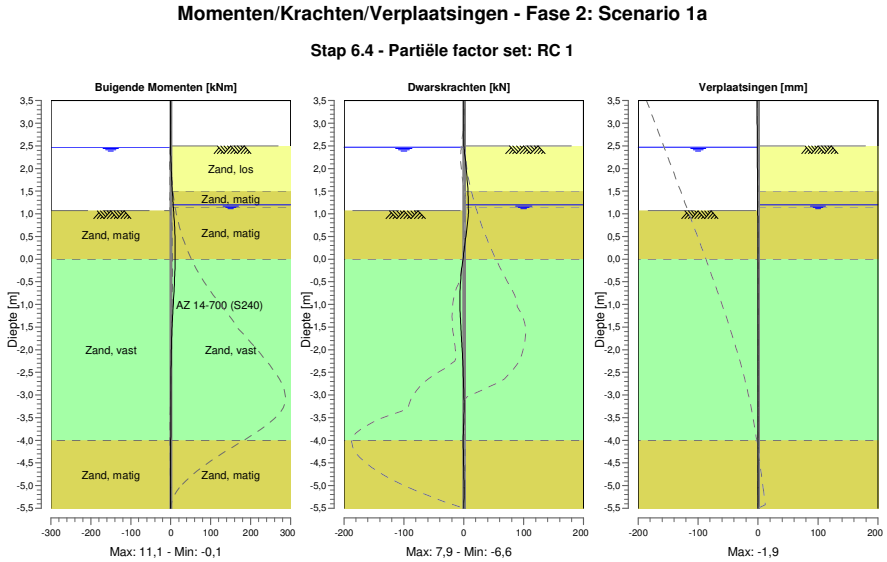
9.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

9.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 3

9.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

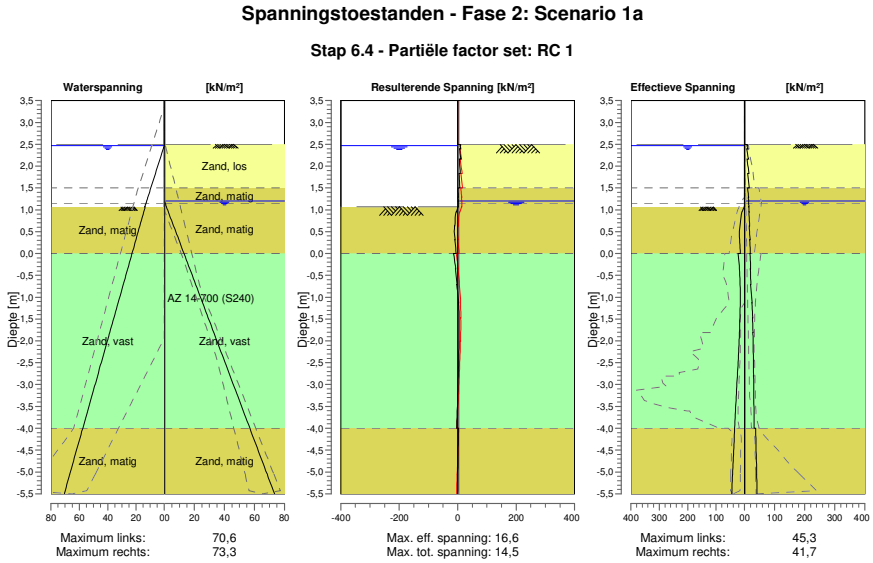


9.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-1,9**
1	3,37	0,00	0,00	**-1,9**
2	3,37	0,00	0,00	**-1,9**
2	3,32	0,00	0,00	-1,8
3	3,32	0,00	0,00	-1,8
3	3,00	0,00	0,00	-1,7
4	3,00	0,00	0,00	-1,7
4	2,67	0,00	0,00	-1,5
5	2,67	0,00	0,00	-1,5
5	2,55	0,00	0,00	-1,4
6	2,55	0,00	0,00	-1,4
6	2,50	0,00	0,00	-1,4
7	2,50	0,00	0,00	-1,4
7	2,47	0,00	0,26	-1,4
8	2,47	0,00	0,26	-1,4
8	2,40	0,04	0,91	-1,3
9	2,40	0,04	0,91	-1,3
9	2,16	0,48	2,92	-1,2
10	2,16	0,48	2,92	-1,2
10	1,83	1,80	5,25	-1,0
11	1,83	1,80	5,25	-1,0
11	1,50	3,82	7,16	-0,8
12	1,50	3,82	7,16	-0,8
12	1,29	5,35	7,49	-0,7
13	1,29	5,35	7,49	-0,7
13	1,20	6,03	7,62	-0,7
14	1,20	6,03	7,62	-0,7
14	1,15	6,42	7,69	-0,6
15	1,15	6,42	7,69	-0,6
15	1,07	7,04	**7,85**	-0,6

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	1,07	7,04	**7,85**	-0,6
16	0,95	7,97	7,64	-0,5
17	0,95	7,97	7,62	-0,5
17	0,63	9,99	4,99	-0,4
18	0,63	9,99	4,95	-0,4
18	0,32	11,00	1,51	-0,3
19	0,32	11,00	1,48	-0,3
19	0,00	**11,05**	-0,92	-0,2
20	0,00	**11,05**	-0,93	-0,2
20	-0,35	9,99	-4,55	-0,1
21	-0,35	9,99	-4,55	-0,1
21	-0,71	8,02	-6,26	-0,1
22	-0,71	8,02	-6,27	-0,1
22	-1,13	5,31	-6,18	0,0
23	-1,13	5,31	-6,18	0,0
23	-1,47	3,39	-4,98	0,0
24	-1,47	3,39	-4,98	0,0
24	-1,81	1,95	-3,47	0,0
25	-1,81	1,95	-3,47	0,0
25	-2,01	1,34	-2,61	0,0
26	-2,01	1,34	-2,61	0,0
26	-2,41	0,60	-1,15	0,0
27	-2,41	0,60	-1,15	0,0
27	-2,81	0,35	-0,18	0,0
28	-2,81	0,35	-0,18	0,0
28	-3,20	0,37	0,19	0,0
29	-3,20	0,37	0,19	0,0
29	-3,60	0,41	-0,08	0,0
30	-3,60	0,41	-0,08	0,0
30	-4,00	0,20	-1,09	-0,1
31	-4,00	0,20	-1,09	-0,1
31	-4,38	-0,06	-0,35	-0,1
32	-4,38	-0,06	-0,35	-0,1
32	-4,75	-0,10	0,07	-0,1
33	-4,75	-0,10	0,07	-0,1
33	-5,13	-0,04	0,18	-0,1
34	-5,13	-0,04	0,18	-0,1
34	-5,50	0,00	0,00	-0,1
Max		**11,05**	**7,85**	**-1,9**
Max incl. tussenknopen		11,12	7,86	-1,9

9.4.3 Grafieken van Spanningen



9.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
7	2,47	0,00	0,00	-		10,04	0,00	1	
8	2,47	0,00	0,00	-		8,49	0,00	1	
8	2,40	0,00	0,69	-		10,77	0,00	1	
9	2,40	0,00	0,69	-		6,99	0,00	1	
9	2,16	0,00	3,04	-		13,48	0,00	1	
10	2,16	0,00	3,04	-		8,21	0,00	1	
10	1,83	0,00	6,28	-		15,23	0,00	1	
11	1,83	0,00	6,28	-		10,81	0,00	1	
11	1,50	0,00	9,52	-		16,56	0,00	1	
12	1,50	0,00	9,52	-		10,60	0,00	A	
12	1,29	0,00	11,58	-		14,01	0,00	1	
13	1,29	0,00	11,58	-		12,64	0,00	1	
13	1,20	0,00	12,46	-		14,22	0,00	1	
14	1,20	0,00	12,46	-		13,68	0,00	1	
14	1,15	0,00	12,95	-		14,33	0,49	1	
15	1,15	0,00	12,95	-		13,93	0,49	1	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,07	0,00	13,74	-		14,88	1,38	1	
16	1,07	1,24	13,50	3	96	14,31	1,38	1	
16	0,95	8,39	14,53	P		15,63	2,68	1	
17	0,95	8,39	14,53	P		14,49	2,68	1	
17	0,63	15,82	17,28	2	58	17,59	6,15	1	
18	0,63	15,82	17,28	2	58	16,12	6,15	1	
18	0,32	17,16	20,04	1	37	18,63	9,61	1	
19	0,32	17,16	20,04	1	37	17,37	9,61	1	
19	0,00	14,79	22,79	1	23	19,34	13,08	1	
20	0,00	22,79	22,79	1	34	17,99	13,08	1	
20	-0,35	17,96	25,88	1	20	20,40	16,97	1	
21	-0,35	17,96	25,88	1	20	19,35	16,97	1	
21	-0,71	15,53	28,96	1	13	21,26	20,86	1	
22	-0,71	15,53	28,96	1	13	20,31	20,86	1	
22	-1,13	15,14	32,62	1	11	25,28	25,47	1	
23	-1,13	15,14	32,62	1	11	24,51	25,47	1	
23	-1,47	16,20	35,57	1	10	27,10	29,19	1	
24	-1,47	16,20	35,57	1	10	26,54	29,19	1	
24	-1,81	18,01	38,52	1	10	28,32	32,91	1	
25	-1,81	18,01	38,52	1	10	27,94	32,91	1	
25	-2,01	19,31	40,26	1	10	28,76	35,10	1	
26	-2,01	19,31	40,26	1	10	28,41	35,10	1	
26	-2,41	22,16	43,72	1	10	29,73	39,46	1	
27	-2,41	22,16	43,72	1	10	29,34	39,46	1	
27	-2,81	25,21	47,17	1	10	30,44	43,82	1	
28	-2,81	25,21	47,17	1	10	30,14	43,82	1	
28	-3,20	28,38	50,63	1	10	31,11	48,18	1	
29	-3,20	28,38	50,63	1	10	30,88	48,18	1	
29	-3,60	31,66	54,09	1	10	31,72	52,54	1	
30	-3,60	31,66	54,09	1	10	31,55	52,54	1	
30	-4,00	35,05	57,55	1	10	32,26	56,90	1	
31	-4,00	34,49	57,55	1	11	37,51	56,90	1	
31	-4,38	37,20	60,81	1	11	38,57	61,01	1	
32	-4,38	37,20	60,81	1	11	38,51	61,01	1	
32	-4,75	39,90	64,07	1	11	39,57	65,11	1	
33	-4,75	39,90	64,07	1	11	39,53	65,11	1	
33	-5,13	42,59	67,33	1	11	40,61	69,22	1	
34	-5,13	42,59	67,33	1	11	40,59	69,22	1	
34	-5,50	45,27	70,59	1	11	41,68	73,33	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

9.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	162,8	203,3
Water	285,8	245,5
Totaal	448,7	448,8

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1397,26 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 162,85 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 11,7 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2259,84 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 203,29 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 9,0 %

10 Stap 6.5 Fase 2: Scenario 1a

10.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant (niet relevant)

10.2 Invoergegevens Links

10.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

10.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,67 [m]

10.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,29

10.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, matig	1,29	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, matig	1,29	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, matig	-5,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, matig	1,29	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, matig	1,29	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-1,44
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-1,44	-5,92
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-5,92	-7,60
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

10.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
Zand, matig	1,29	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-5,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
Zand, matig	1,29	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, matig	-5,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

10.3 Invoergegevens Rechts

10.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

10.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,15 [m]

10.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

10.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, matig	1,15	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, matig	-5,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
	[m]	Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	1,31
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1,31	5,89
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	5,89	7,60
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

10.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau	Tak 1		Tak 2	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	1,15	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-5,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau	Tak 3	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, matig	1,15	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, matig	-5,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

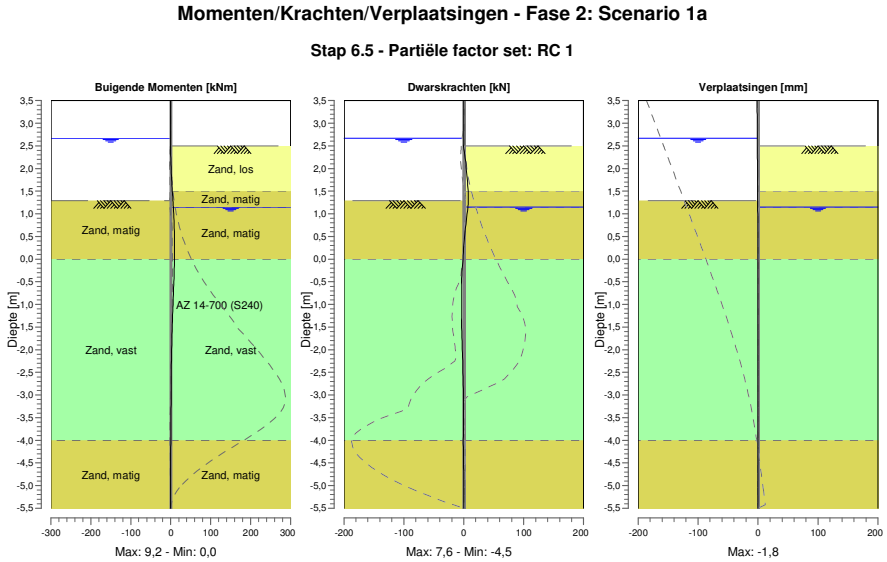
10.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

10.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 2

10.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

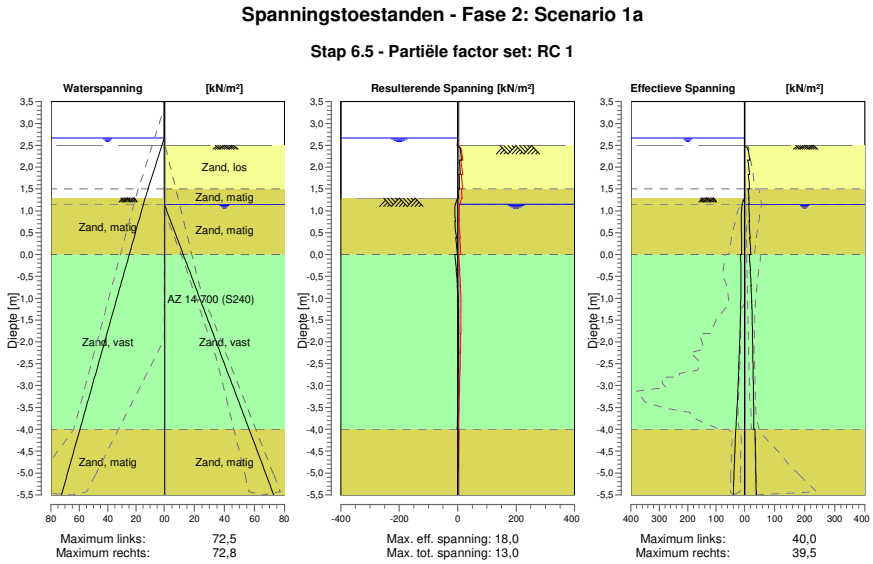


10.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-1,8**
1	3,32	0,00	0,00	-1,7
2	3,32	0,00	0,00	-1,7
2	3,00	0,00	0,00	-1,5
3	3,00	0,00	0,00	-1,5
3	2,67	0,00	0,00	-1,3
4	2,67	0,00	0,00	-1,3
4	2,50	-0,01	-0,14	-1,3
5	2,50	-0,01	-0,14	-1,3
5	2,16	0,39	3,04	-1,1
6	2,16	0,39	3,04	-1,1
6	1,83	1,78	5,56	-0,9
7	1,83	1,78	5,56	-0,9
7	1,50	3,89	7,32	-0,7
8	1,50	3,89	7,32	-0,7
8	1,29	5,45	**7,59**	-0,6
9	1,29	5,45	**7,59**	-0,6
9	1,15	6,49	7,05	-0,6
10	1,15	6,49	7,05	-0,6
10	0,77	8,49	3,46	-0,4
11	0,77	8,49	3,46	-0,4
11	0,38	**9,20**	0,57	-0,3
12	0,38	**9,20**	0,57	-0,3
12	0,00	9,08	-0,86	-0,2
13	0,00	9,08	-0,86	-0,2
13	-0,35	8,28	-3,34	-0,1
14	-0,35	8,28	-3,34	-0,1
14	-0,71	6,87	-4,36	-0,1
15	-0,71	6,87	-4,35	-0,1
15	-1,08	5,24	-4,34	0,0

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	-1,08	5,24	-4,34	0,0
16	-1,44	3,74	-3,72	0,0
17	-1,44	3,74	-3,72	0,0
17	-1,81	2,53	-2,83	0,0
18	-1,81	2,53	-2,83	0,0
18	-2,25	1,52	-1,76	0,0
19	-2,25	1,52	-1,76	0,0
19	-2,69	0,94	-0,91	0,0
20	-2,69	0,94	-0,90	0,0
20	-3,12	0,66	-0,40	0,0
21	-3,12	0,66	-0,40	0,0
21	-3,56	0,51	-0,34	0,0
22	-3,56	0,51	-0,34	0,0
22	-4,00	0,28	-0,78	-0,1
23	-4,00	0,28	-0,78	-0,1
23	-4,38	0,07	-0,35	-0,1
24	-4,38	0,07	-0,35	-0,1
24	-4,75	0,00	-0,08	-0,1
25	-4,75	0,00	-0,08	-0,1
25	-5,13	-0,01	0,03	-0,1
26	-5,13	-0,01	0,03	-0,1
26	-5,50	0,00	0,00	-0,1
Max		**9,20**	**7,59**	**-1,8**
Max incl. tussenknopen		9,23	7,59	-1,8

10.4.3 Grafieken van Spanningen



10.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
2	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,50	0,00	1,67	-		0,00	0,00	-	
5	2,50	0,00	1,67	-		0,00	0,00	A	
5	2,16	0,00	5,00	-		18,04	0,00	1	
6	2,16	0,00	5,00	-		11,19	0,00	1	
6	1,83	0,00	8,24	-		17,31	0,00	1	
7	1,83	0,00	8,24	-		12,75	0,00	1	
7	1,50	0,00	11,48	-		17,63	0,00	1	
8	1,50	0,00	11,48	-		12,20	0,00	1	
8	1,29	0,00	13,54	-		15,35	0,00	1	
9	1,29	0,00	13,54	P		13,72	0,00	1	
9	1,15	7,79	14,75	3	84	15,64	0,00	1	
10	1,15	7,79	14,75	3	84	13,96	0,00	1	
10	0,77	11,17	18,09	1	32	17,01	4,20	1	
11	0,77	11,17	18,09	1	32	15,06	4,20	1	
11	0,38	10,50	21,42	1	18	18,82	8,39	1	
12	0,38	10,50	21,42	1	18	17,20	8,39	1	
12	0,00	10,40	24,75	1	12	21,24	12,59	1	
13	0,00	13,53	24,75	1	14	16,26	12,59	1	
13	-0,35	12,52	27,84	1	10	19,68	16,48	1	
14	-0,35	12,52	27,84	1	10	18,58	16,48	1	
14	-0,71	12,40	30,92	1	8	22,25	20,37	1	
15	-0,71	12,40	30,92	1	8	21,32	20,37	1	
15	-1,08	13,05	34,11	1	7	24,26	24,39	1	
16	-1,08	13,05	34,11	1	7	23,47	24,39	1	
16	-1,44	14,31	37,30	1	7	25,74	28,40	1	
17	-1,44	14,31	37,30	1	7	25,09	28,40	1	
17	-1,81	16,01	40,48	1	6	26,89	32,42	1	
18	-1,81	16,01	40,48	1	6	26,30	32,42	1	
18	-2,25	18,41	44,29	1	6	28,03	37,22	1	
19	-2,25	18,41	44,29	1	6	27,52	37,22	1	
19	-2,69	21,07	48,09	1	7	28,95	42,02	1	
20	-2,69	21,07	48,09	1	7	28,56	42,02	1	
20	-3,12	23,89	51,90	1	7	29,80	46,81	1	
21	-3,12	23,89	51,90	1	7	29,50	46,81	1	
21	-3,56	26,81	55,71	1	7	30,62	51,61	1	
22	-3,56	26,81	55,71	1	7	30,39	51,61	1	
22	-4,00	29,83	59,51	1	7	31,41	56,41	1	
23	-4,00	30,84	59,51	1	8	35,25	56,41	1	
23	-4,38	33,12	62,77	1	8	36,36	60,52	1	
24	-4,38	33,12	62,77	1	8	36,27	60,52	1	
24	-4,75	35,42	66,03	1	8	37,36	64,62	1	
25	-4,75	35,42	66,03	1	8	37,30	64,62	1	
25	-5,13	37,71	69,29	1	8	38,40	68,73	1	
26	-5,13	37,71	69,29	1	8	38,36	68,73	1	
26	-5,50	40,00	72,55	1	8	39,46	72,84	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

10.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

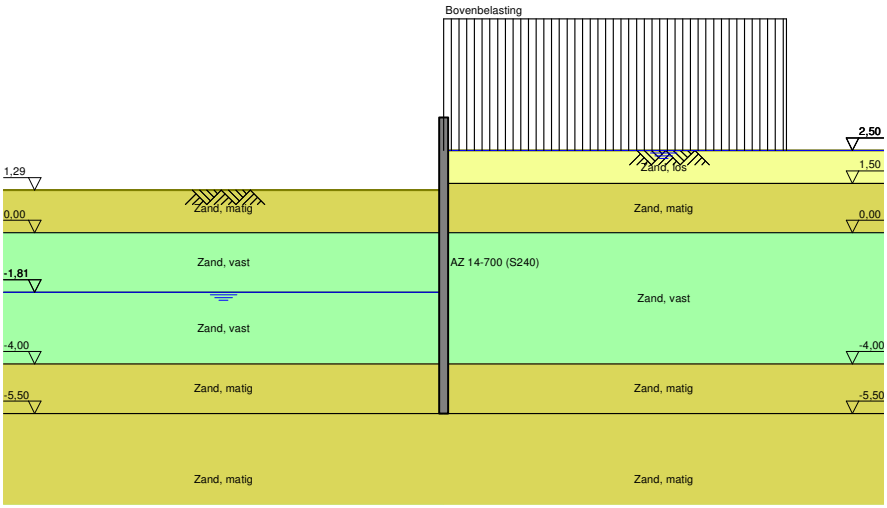
Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	139,6	199,0
Water	301,6	242,2
Totaal	441,2	441,2

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde	1748,90 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde	139,60 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde	8,0 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde	2670,23 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde	199,04 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde	7,5 %

11 Overzicht Fase 3: Scenario 1b

Overzicht - Fase 3: Scenario 1b



12 Stap 6.1 Fase 3: Scenario 1b

12.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

12.2 Invoergegevens Links

12.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

12.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,61 [m]

12.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,07

12.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	12,79
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	12,79	21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

12.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-1,81	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-1,81	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

12.3 Invoergegevens Rechts

12.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

12.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

12.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

12.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,69
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,69	-6,73
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,73	-17,51
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-17,51	-21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

12.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

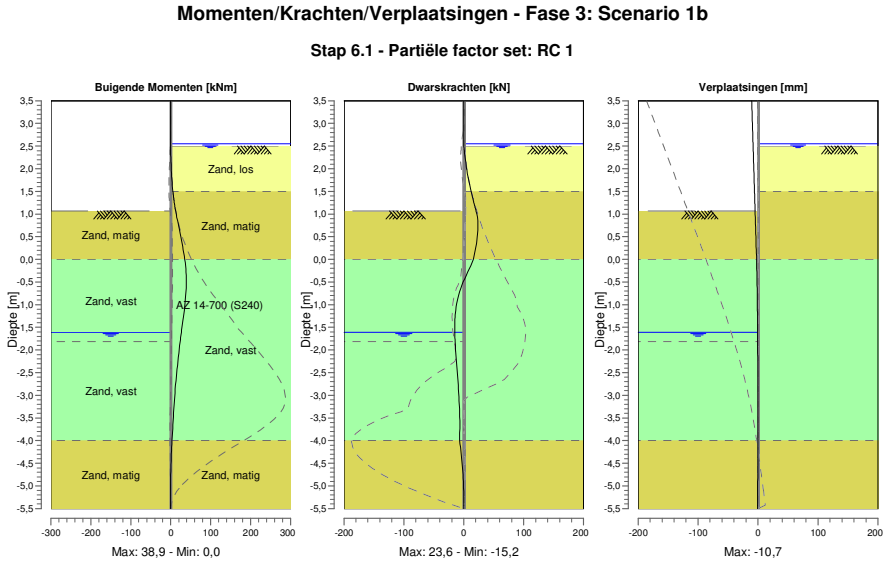
12.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

12.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

12.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

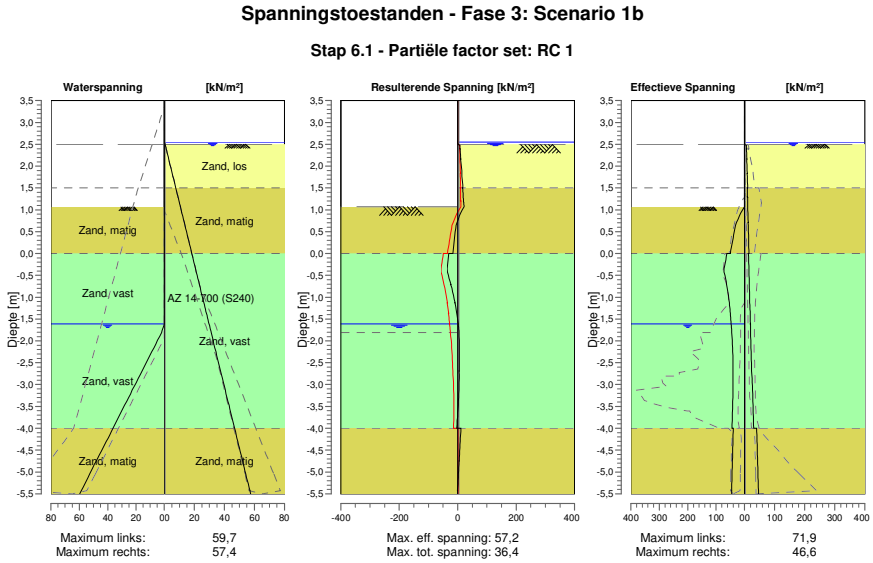


12.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-10,7**
1	3,37	0,00	0,00	-10,4
2	3,37	0,00	0,00	-10,4
2	3,32	0,00	0,00	-10,3
3	3,32	0,00	0,00	-10,3
3	3,00	0,00	0,00	-9,5
4	3,00	0,00	0,00	-9,5
4	2,67	0,00	0,00	-8,7
5	2,67	0,00	0,00	-8,7
5	2,55	0,00	0,00	-8,4
6	2,55	0,00	0,00	-8,4
6	2,50	0,00	0,01	-8,3
7	2,50	0,00	0,01	-8,3
7	2,40	0,03	0,70	-8,0
8	2,40	0,03	0,70	-8,0
8	2,16	0,45	2,94	-7,5
9	2,16	0,45	2,94	-7,5
9	1,83	2,06	7,05	-6,6
10	1,83	2,06	7,05	-6,6
10	1,50	5,23	12,36	-5,8
11	1,50	5,23	12,36	-5,8
11	1,35	7,28	15,02	-5,5
12	1,35	7,28	15,02	-5,5
12	1,29	8,21	16,15	-5,3
13	1,29	8,21	16,15	-5,3
13	1,20	9,74	17,92	-5,1

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,20	9,74	17,92	-5,1
14	1,15	10,66	18,94	-5,0
15	1,15	10,66	18,94	-5,0
15	1,07	12,27	20,66	-4,8
16	1,07	12,27	20,65	-4,8
16	0,71	20,40	**23,62**	-4,0
17	0,71	20,40	23,61	-4,0
17	0,36	28,42	20,99	-3,3
18	0,36	28,42	20,99	-3,3
18	0,00	35,09	16,06	-2,6
19	0,00	35,08	16,03	-2,6
19	-0,35	**38,72**	4,15	-2,0
20	-0,35	**38,72**	4,08	-2,0
20	-0,71	38,10	-6,73	-1,5
21	-0,71	38,10	-6,75	-1,5
21	-1,13	33,63	-13,47	-1,1
22	-1,13	33,63	-13,47	-1,1
22	-1,37	30,20	-14,93	-0,9
23	-1,37	30,20	-14,93	-0,9
23	-1,61	26,59	-15,05	-0,8
24	-1,61	26,59	-15,05	-0,8
24	-1,81	23,63	-14,44	-0,7
25	-1,81	23,63	-14,43	-0,7
25	-2,25	17,77	-12,21	-0,5
26	-2,25	17,77	-12,21	-0,5
26	-2,69	12,95	-9,86	-0,4
27	-2,69	12,95	-9,86	-0,4
27	-3,12	9,08	-7,81	-0,4
28	-3,12	9,08	-7,81	-0,4
28	-3,56	5,96	-6,64	-0,4
29	-3,56	5,96	-6,64	-0,4
29	-4,00	3,01	-7,16	-0,4
30	-4,00	3,01	-7,16	-0,4
30	-4,38	1,03	-3,60	-0,5
31	-4,38	1,03	-3,60	-0,5
31	-4,75	0,16	-1,22	-0,5
32	-4,75	0,16	-1,22	-0,5
32	-5,13	-0,03	-0,02	-0,6
33	-5,13	-0,03	-0,02	-0,6
33	-5,50	0,00	0,00	-0,6
Max		**38,72**	**23,62**	**-10,7**
Max incl. tussenknopen		38,94	23,64	-10,7

12.4.3 Grafieken van Spanningen



12.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,40	0,00	0,00	-		7,01	1,20	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		6,46	1,20	A	
8	2,16	0,00	0,00	-		8,11	2,91	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		7,35	2,91	A	
9	1,83	0,00	0,00	-		9,40	5,26	A	
10	1,83	0,00	0,00	-		8,70	5,26	A	
10	1,50	0,00	0,00	-		10,59	7,61	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		9,17	7,61	A	
11	1,35	0,00	0,00	-		9,98	8,68	A	
12	1,35	0,00	0,00	-		9,82	8,68	A	
12	1,29	0,00	0,00	-		10,13	9,11	A	
13	1,29	0,00	0,00	-		10,02	9,11	A	
13	1,20	0,00	0,00	-		10,49	9,75	A	
14	1,20	0,00	0,00	-		10,39	9,75	A	
14	1,15	0,00	0,00	-		10,65	10,10	A	
15	1,15	0,00	0,00	-		10,56	10,10	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,07	0,00	0,00	-		10,98	10,68	A	
16	1,07	0,00	0,00	P		10,70	10,68	A	
16	0,71	27,74	0,00	3	82	12,48	13,21	A	
17	0,71	27,74	0,00	3	82	12,08	13,21	A	
17	0,36	40,06	0,00	2	59	13,79	15,75	A	
18	0,36	40,06	0,00	2	59	13,45	15,75	A	
18	0,00	49,68	0,00	1	49	15,11	18,29	A	
19	0,00	62,48	0,00	2	59	13,33	18,29	A	
19	-0,35	71,91	0,00	2	51	14,90	20,81	A	
20	-0,35	71,90	0,00	2	51	14,66	20,81	A	
20	-0,71	62,74	0,00	1	35	16,20	23,34	A	
21	-0,71	62,74	0,00	1	35	15,96	23,34	A	
21	-1,13	53,26	0,00	1	24	17,75	26,33	A	
22	-1,13	53,26	0,00	1	24	17,57	26,33	A	
22	-1,37	49,66	0,00	1	20	18,57	28,04	A	
23	-1,37	49,66	0,00	1	20	18,45	28,04	A	
23	-1,61	47,21	0,00	1	17	19,45	29,74	A	
24	-1,61	47,21	0,00	1	17	19,34	29,74	A	
24	-1,81	45,18	1,96	1	16	20,17	31,16	A	
25	-1,81	45,18	1,96	1	16	20,03	31,16	A	
25	-2,25	41,60	8,82	1	14	21,82	34,28	A	
26	-2,25	41,60	8,82	1	14	21,64	34,28	A	
26	-2,69	40,29	15,67	1	13	23,63	37,40	1	
27	-2,69	40,29	15,67	1	13	23,28	37,40	1	
27	-3,12	40,62	22,53	1	13	26,83	40,51	1	
28	-3,12	40,62	22,53	1	13	26,58	40,51	1	
28	-3,56	42,11	29,38	1	13	28,95	43,63	1	
29	-3,56	42,11	29,38	1	13	28,77	43,63	1	
29	-4,00	44,36	36,24	1	13	30,38	46,75	1	
30	-4,00	39,75	36,24	1	12	40,23	46,75	1	
30	-4,38	41,23	42,10	1	12	41,89	49,41	1	
31	-4,38	41,23	42,10	1	12	41,84	49,41	1	
31	-4,75	42,77	47,97	1	12	43,45	52,08	1	
32	-4,75	42,77	47,97	1	12	43,43	52,08	1	
32	-5,13	44,32	53,84	1	12	45,03	54,75	1	
33	-5,13	44,32	53,84	1	12	45,03	54,75	1	
33	-5,50	45,86	59,71	1	12	46,63	57,42	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

12.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	294,9	177,3
Water	114,0	231,7
Totaal	408,8	408,9

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1637,48 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 294,86 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 18,0 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2460,54 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 177,28 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 7,2 %

13 Stap 6.2 Fase 3: Scenario 1b

13.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

13.2 Invoergegevens Links

13.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

13.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,61 [m]

13.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,07

13.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	12,79
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	12,79	21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

13.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-1,81	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-1,81	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

13.3 Invoergegevens Rechts

13.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

13.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

13.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

13.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,69
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,69	-6,73
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,73	-17,51
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-17,51	-21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

13.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

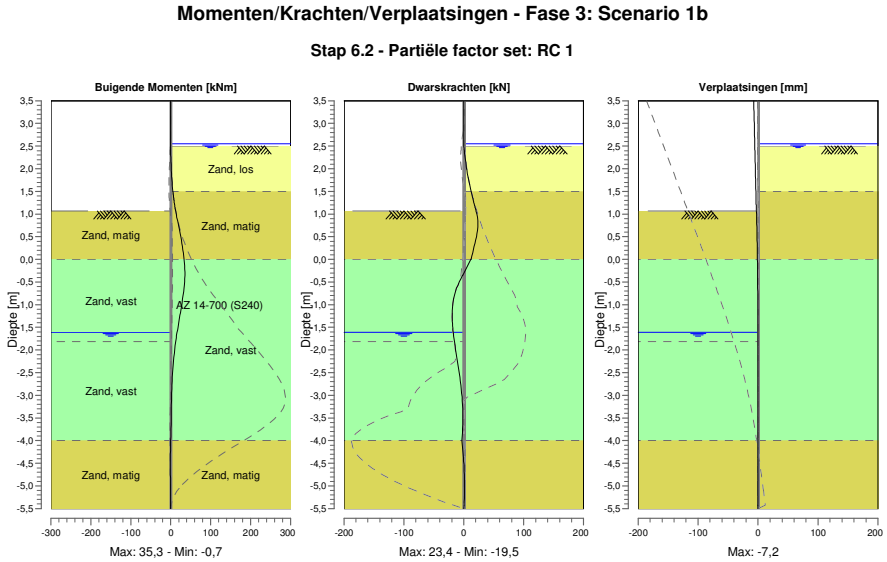
13.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

13.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

13.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

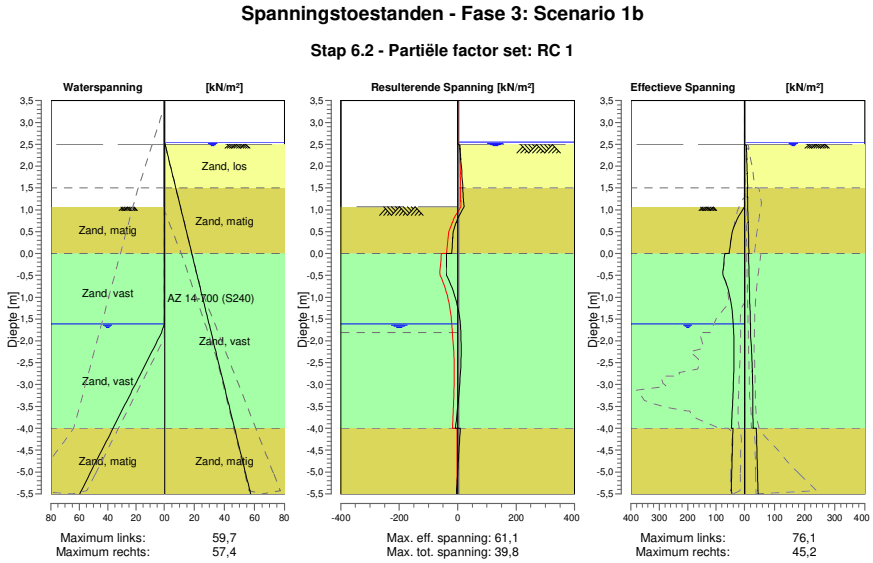


13.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-7,2**
1	3,37	0,00	0,00	-6,9
2	3,37	0,00	0,00	-6,9
2	3,32	0,00	0,00	-6,9
3	3,32	0,00	0,00	-6,9
3	3,00	0,00	0,00	-6,3
4	3,00	0,00	0,00	-6,3
4	2,67	0,00	0,00	-5,7
5	2,67	0,00	0,00	-5,7
5	2,55	0,00	0,00	-5,4
6	2,55	0,00	0,00	-5,4
6	2,50	0,00	0,01	-5,4
7	2,50	0,00	0,01	-5,4
7	2,40	0,03	0,70	-5,2
8	2,40	0,03	0,70	-5,2
8	2,16	0,45	2,94	-4,7
9	2,16	0,45	2,94	-4,7
9	1,83	2,06	7,05	-4,1
10	1,83	2,06	7,05	-4,1
10	1,50	5,23	12,36	-3,5
11	1,50	5,23	12,36	-3,5
11	1,35	7,28	15,02	-3,3
12	1,35	7,28	15,02	-3,3
12	1,29	8,21	16,15	-3,2
13	1,29	8,21	16,15	-3,2
13	1,20	9,74	17,92	-3,0

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,20	9,74	17,92	-3,0
14	1,15	10,66	18,94	-2,9
15	1,15	10,66	18,94	-2,9
15	1,07	12,27	20,66	-2,8
16	1,07	12,27	20,65	-2,8
16	0,71	20,37	**23,20**	-2,2
17	0,71	20,37	23,19	-2,2
17	0,36	27,96	18,65	-1,6
18	0,36	27,96	18,64	-1,6
18	0,00	33,44	11,94	-1,2
19	0,00	33,44	11,91	-1,2
19	-0,35	**35,26**	-1,70	-0,8
20	-0,35	**35,26**	-1,78	-0,8
20	-0,71	32,30	-13,88	-0,5
21	-0,71	32,30	-13,90	-0,5
21	-1,13	25,00	-19,32	-0,3
22	-1,13	25,00	-19,31	-0,3
22	-1,37	20,35	-19,22	-0,2
23	-1,37	20,35	-19,22	-0,2
23	-1,61	15,92	-17,62	-0,2
24	-1,61	15,92	-17,62	-0,2
24	-1,81	12,59	-15,60	-0,1
25	-1,81	12,59	-15,60	-0,1
25	-2,25	6,83	-10,56	-0,1
26	-2,25	6,83	-10,56	-0,1
26	-2,69	3,31	-5,67	-0,1
27	-2,69	3,31	-5,67	-0,1
27	-3,12	1,62	-2,37	-0,1
28	-3,12	1,62	-2,37	-0,1
28	-3,56	0,88	-1,44	-0,2
29	-3,56	0,88	-1,44	-0,2
29	-4,00	-0,05	-3,26	-0,2
30	-4,00	-0,05	-3,26	-0,2
30	-4,38	-0,72	-0,54	-0,2
31	-4,38	-0,72	-0,54	-0,2
31	-4,75	-0,62	0,86	-0,2
32	-4,75	-0,62	0,86	-0,2
32	-5,13	-0,23	1,03	-0,2
33	-5,13	-0,23	1,03	-0,2
33	-5,50	0,00	0,00	-0,2
Max		**35,26**	**23,20**	**-7,2**
Max incl. tussenknopen		35,28	23,42	-7,2

13.4.3 Grafieken van Spanningen



13.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,40	0,00	0,00	-		7,01	1,20	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		6,46	1,20	A	
8	2,16	0,00	0,00	-		8,11	2,91	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		7,35	2,91	A	
9	1,83	0,00	0,00	-		9,40	5,26	A	
10	1,83	0,00	0,00	-		8,70	5,26	A	
10	1,50	0,00	0,00	-		10,59	7,61	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		9,17	7,61	A	
11	1,35	0,00	0,00	-		9,98	8,68	A	
12	1,35	0,00	0,00	-		9,82	8,68	A	
12	1,29	0,00	0,00	-		10,13	9,11	A	
13	1,29	0,00	0,00	-		10,02	9,11	A	
13	1,20	0,00	0,00	-		10,49	9,75	A	
14	1,20	0,00	0,00	-		10,39	9,75	A	
14	1,15	0,00	0,00	-		10,65	10,10	A	
15	1,15	0,00	0,00	-		10,56	10,10	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,07	0,00	0,00	-		10,98	10,68	A	
16	1,07	0,00	0,00	P		10,70	10,68	A	
16	0,71	30,46	0,00	3	90	12,48	13,21	A	
17	0,71	30,46	0,00	3	90	12,08	13,21	A	
17	0,36	46,44	0,00	2	69	13,79	15,75	A	
18	0,36	46,44	0,00	2	69	13,45	15,75	A	
18	0,00	53,96	0,00	2	53	15,11	18,29	A	
19	0,00	69,59	0,00	2	66	13,33	18,29	A	
19	-0,35	74,80	0,00	2	53	14,90	20,81	A	
20	-0,35	74,79	0,00	2	53	14,66	20,81	A	
20	-0,71	63,17	0,00	1	35	16,20	23,34	A	
21	-0,71	63,17	0,00	1	35	15,96	23,34	A	
21	-1,13	47,55	0,00	1	21	17,75	26,33	A	
22	-1,13	47,55	0,00	1	21	17,57	26,33	A	
22	-1,37	42,65	0,00	1	17	18,57	28,04	A	
23	-1,37	42,65	0,00	1	17	18,45	28,04	A	
23	-1,61	40,01	0,00	1	15	19,45	29,74	A	
24	-1,61	40,01	0,00	1	15	19,34	29,74	A	
24	-1,81	38,43	1,96	1	13	20,17	31,16	A	
25	-1,81	38,43	1,96	1	13	20,03	31,16	A	
25	-2,25	36,84	8,82	1	12	23,63	34,28	1	
26	-2,25	36,84	8,82	1	12	23,17	34,28	1	
26	-2,69	37,85	15,67	1	12	26,07	37,40	1	
27	-2,69	37,85	15,67	1	12	25,72	37,40	1	
27	-3,12	40,14	22,53	1	12	27,31	40,51	1	
28	-3,12	40,14	22,53	1	12	27,06	40,51	1	
28	-3,56	43,06	29,38	1	13	28,00	43,63	1	
29	-3,56	43,06	29,38	1	13	27,82	43,63	1	
29	-4,00	46,31	36,24	1	13	28,43	46,75	1	
30	-4,00	40,72	36,24	1	12	39,25	46,75	1	
30	-4,38	42,47	42,10	1	12	40,65	49,41	1	
31	-4,38	42,47	42,10	1	12	40,60	49,41	1	
31	-4,75	44,13	47,97	1	12	42,09	52,08	1	
32	-4,75	44,13	47,97	1	12	42,07	52,08	1	
32	-5,13	45,71	53,84	1	13	43,64	54,75	1	
33	-5,13	45,71	53,84	1	13	43,64	54,75	1	
33	-5,50	47,25	59,71	1	13	45,24	57,42	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

13.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	294,0	176,4
Water	114,0	231,7
Totaal	408,0	408,1

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1637,48 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 293,98 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 17,9 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2460,54 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 176,41 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 7,2 %

14 Stap 6.3 Fase 3: Scenario 1b

14.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

14.2 Invoergegevens Links

14.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

14.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,01 [m]

14.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,07

14.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	12,79
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	12,79	21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

14.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-1,81	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-1,81	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

14.3 Invoergegevens Rechts

14.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

14.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

14.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

14.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,69
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,69	-6,73
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,73	-17,51
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-17,51	-21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

14.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

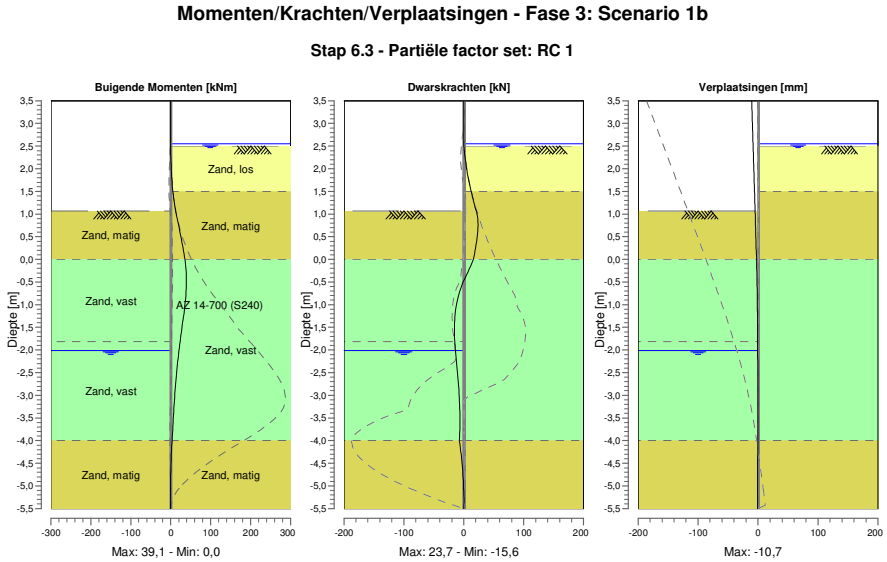
14.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

14.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

14.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

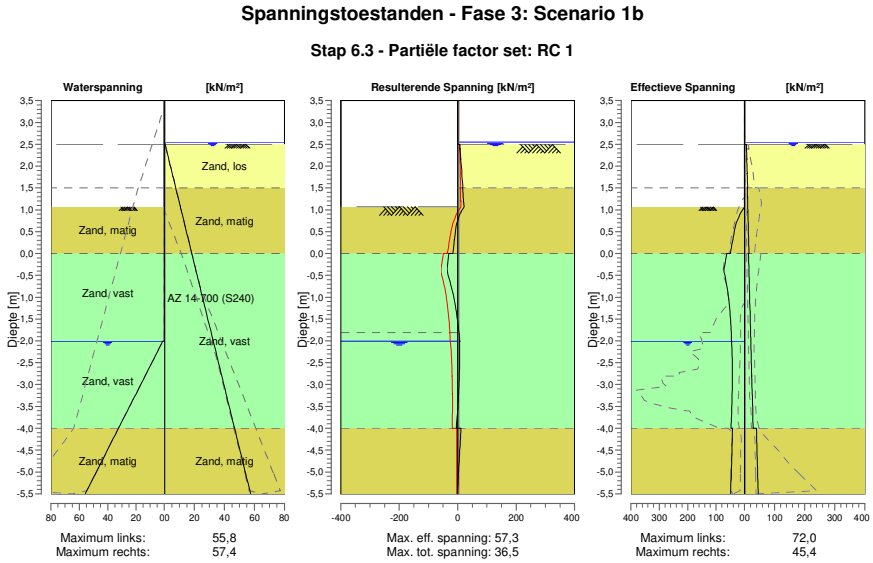


14.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-10,7**
1	3,37	0,00	0,00	-10,4
2	3,37	0,00	0,00	-10,4
2	3,32	0,00	0,00	-10,3
3	3,32	0,00	0,00	-10,3
3	3,00	0,00	0,00	-9,5
4	3,00	0,00	0,00	-9,5
4	2,67	0,00	0,00	-8,7
5	2,67	0,00	0,00	-8,7
5	2,55	0,00	0,00	-8,4
6	2,55	0,00	0,00	-8,4
6	2,50	0,00	0,01	-8,3
7	2,50	0,00	0,01	-8,3
7	2,47	0,00	0,21	-8,2
8	2,47	0,00	0,21	-8,2
8	2,40	0,04	0,74	-8,0
9	2,40	0,04	0,74	-8,0
9	2,16	0,47	2,98	-7,4
10	2,16	0,47	2,98	-7,4
10	1,83	2,09	7,10	-6,6
11	1,83	2,09	7,10	-6,6
11	1,50	5,27	12,40	-5,8
12	1,50	5,27	12,40	-5,8
12	1,29	8,26	16,19	-5,3
13	1,29	8,26	16,19	-5,3
13	1,20	9,80	17,96	-5,1

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,20	9,80	17,96	-5,1
14	1,15	10,72	18,99	-5,0
15	1,15	10,72	18,99	-5,0
15	1,07	12,33	20,70	-4,8
16	1,07	12,33	20,71	-4,8
16	0,95	14,92	22,69	-4,5
17	0,95	14,92	22,70	-4,5
17	0,63	22,35	**23,37**	-3,8
18	0,63	22,35	23,35	-3,8
18	0,32	29,37	20,65	-3,2
19	0,32	29,37	20,61	-3,2
19	0,00	35,22	16,12	-2,6
20	0,00	35,22	16,09	-2,6
20	-0,35	**38,88**	4,19	-2,0
21	-0,35	**38,88**	4,18	-2,0
21	-0,71	38,28	-6,74	-1,5
22	-0,71	38,28	-6,74	-1,5
22	-1,13	33,77	-13,67	-1,1
23	-1,13	33,77	-13,67	-1,1
23	-1,47	28,73	-15,56	-0,9
24	-1,47	28,73	-15,56	-0,9
24	-1,81	23,48	-15,04	-0,7
25	-1,81	23,48	-15,04	-0,7
25	-2,01	20,58	-13,88	-0,6
26	-2,01	20,58	-13,87	-0,6
26	-2,41	15,58	-11,19	-0,5
27	-2,41	15,58	-11,18	-0,5
27	-2,81	11,63	-8,75	-0,5
28	-2,81	11,63	-8,75	-0,5
28	-3,20	8,51	-7,10	-0,4
29	-3,20	8,51	-7,10	-0,4
29	-3,60	5,84	-6,50	-0,5
30	-3,60	5,84	-6,50	-0,5
30	-4,00	3,12	-7,46	-0,5
31	-4,00	3,12	-7,46	-0,5
31	-4,38	1,06	-3,74	-0,6
32	-4,38	1,06	-3,74	-0,6
32	-4,75	0,16	-1,25	-0,6
33	-4,75	0,16	-1,25	-0,6
33	-5,13	-0,04	-0,01	-0,7
34	-5,13	-0,04	-0,01	-0,7
34	-5,50	0,00	0,00	-0,7
Max		**38,88**	**23,37**	**-10,7**
Max incl. tussenknopen		39,11	23,71	-10,7

14.4.3 Grafieken van Spanningen



14.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,47	0,00	0,00	-		6,62	0,70	A	
8	2,47	0,00	0,00	-		6,44	0,70	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		6,95	1,20	A	
9	2,40	0,00	0,00	-		6,46	1,20	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		8,11	2,91	A	
10	2,16	0,00	0,00	-		7,35	2,91	A	
10	1,83	0,00	0,00	-		9,40	5,26	A	
11	1,83	0,00	0,00	-		8,70	5,26	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		10,59	7,61	A	
12	1,50	0,00	0,00	-		9,13	7,61	A	
12	1,29	0,00	0,00	-		10,25	9,11	A	
13	1,29	0,00	0,00	-		10,02	9,11	A	
13	1,20	0,00	0,00	-		10,49	9,75	A	
14	1,20	0,00	0,00	-		10,39	9,75	A	
14	1,15	0,00	0,00	-		10,65	10,10	A	
15	1,15	0,00	0,00	-		10,56	10,10	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,07	0,00	0,00	-		10,98	10,68	A	
16	1,07	0,00	0,00	P		10,85	10,68	A	
16	0,95	11,28	0,00	P		11,45	11,52	A	
17	0,95	11,28	0,00	P		11,19	11,52	A	
17	0,63	31,69	0,00	2	77	12,75	13,78	A	
18	0,63	31,69	0,00	2	77	12,40	13,78	A	
18	0,32	41,19	0,00	2	58	13,92	16,03	A	
19	0,32	41,19	0,00	2	58	13,61	16,03	A	
19	0,00	49,73	0,00	1	49	15,09	18,29	A	
20	0,00	62,50	0,00	2	59	13,33	18,29	A	
20	-0,35	71,97	0,00	2	51	14,90	20,81	A	
21	-0,35	71,96	0,00	2	51	14,66	20,81	A	
21	-0,71	63,13	0,00	1	35	16,20	23,34	A	
22	-0,71	63,13	0,00	1	35	15,96	23,34	A	
22	-1,13	53,86	0,00	1	24	17,75	26,33	A	
23	-1,13	53,86	0,00	1	24	17,54	26,33	A	
23	-1,47	49,28	0,00	1	19	18,97	28,75	A	
24	-1,47	49,28	0,00	1	19	18,80	28,75	A	
24	-1,81	46,88	0,00	1	16	20,20	31,16	A	
25	-1,81	46,88	0,00	1	16	20,08	31,16	A	
25	-2,01	46,34	0,00	1	15	20,90	32,59	A	
26	-2,01	45,78	1,17	1	15	20,77	32,59	A	
26	-2,41	43,63	7,40	1	14	22,40	35,42	A	
27	-2,41	43,63	7,40	1	14	22,24	35,42	A	
27	-2,81	43,12	13,63	1	13	23,85	38,25	A	
28	-2,81	43,12	13,63	1	13	23,70	38,25	A	
28	-3,20	43,84	19,85	1	13	25,76	41,08	1	
29	-3,20	43,84	19,85	1	13	25,54	41,08	1	
29	-3,60	45,45	26,08	1	13	27,44	43,91	1	
30	-3,60	45,45	26,08	1	13	27,29	43,91	1	
30	-4,00	47,67	32,31	1	13	28,56	46,75	1	
31	-4,00	42,26	32,31	1	12	39,32	46,75	1	
31	-4,38	43,82	38,18	1	12	40,91	49,41	1	
32	-4,38	43,82	38,18	1	12	40,86	49,41	1	
32	-4,75	45,44	44,05	1	12	42,39	52,08	1	
33	-4,75	45,44	44,05	1	12	42,37	52,08	1	
33	-5,13	47,06	49,92	1	12	43,90	54,75	1	
34	-5,13	47,06	49,92	1	12	43,90	54,75	1	
34	-5,50	48,68	55,79	1	13	45,42	57,42	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

14.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	306,1	173,9
Water	99,4	231,7
Totaal	405,5	405,5

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1700,21 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 306,08 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 18,0 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2461,14 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 173,87 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 7,1 %

15 Stap 6.4 Fase 3: Scenario 1b

15.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

15.2 Invoergegevens Links

15.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

15.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,01 [m]

15.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,07

15.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	12,79
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	12,79	21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

15.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-1,81	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-1,81	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

15.3 Invoergegevens Rechts

15.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

15.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

15.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

15.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,69
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,69	-6,73
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,73	-17,51
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-17,51	-21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

15.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

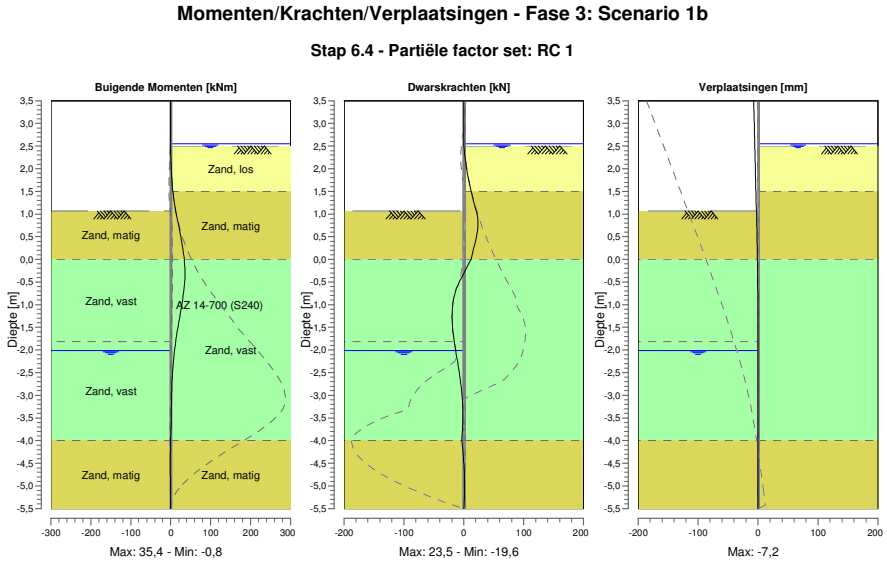
15.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

15.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

15.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

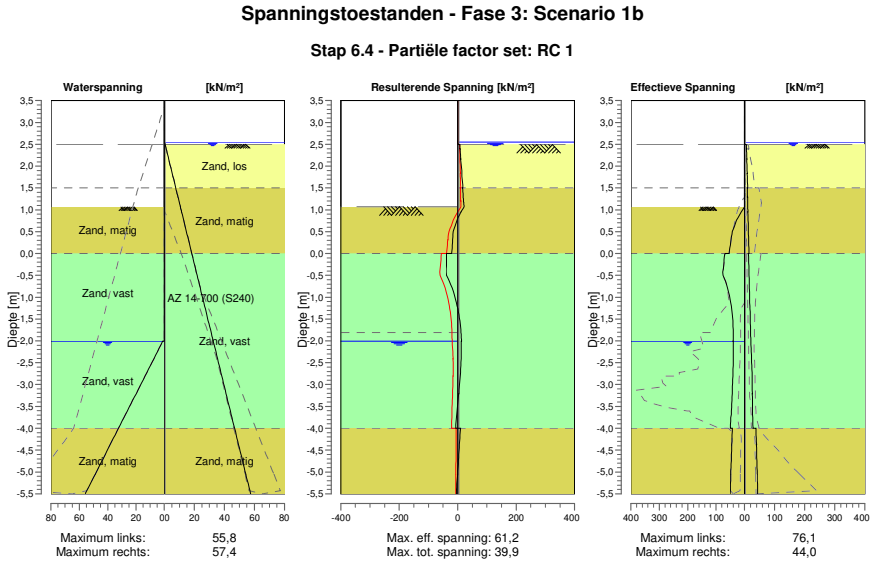


15.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-7,2**
1	3,37	0,00	0,00	-6,9
2	3,37	0,00	0,00	-6,9
2	3,32	0,00	0,00	-6,9
3	3,32	0,00	0,00	-6,9
3	3,00	0,00	0,00	-6,3
4	3,00	0,00	0,00	-6,3
4	2,67	0,00	0,00	-5,7
5	2,67	0,00	0,00	-5,7
5	2,55	0,00	0,00	-5,4
6	2,55	0,00	0,00	-5,4
6	2,50	0,00	0,01	-5,4
7	2,50	0,00	0,01	-5,4
7	2,47	0,00	0,21	-5,3
8	2,47	0,00	0,21	-5,3
8	2,40	0,04	0,74	-5,2
9	2,40	0,04	0,74	-5,2
9	2,16	0,47	2,98	-4,7
10	2,16	0,47	2,98	-4,7
10	1,83	2,09	7,10	-4,1
11	1,83	2,09	7,10	-4,1
11	1,50	5,27	12,40	-3,5
12	1,50	5,27	12,40	-3,5
12	1,29	8,26	16,19	-3,2
13	1,29	8,26	16,19	-3,2
13	1,20	9,80	17,96	-3,0

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,20	9,80	17,96	-3,0
14	1,15	10,72	18,98	-2,9
15	1,15	10,72	18,98	-2,9
15	1,07	12,33	20,70	-2,8
16	1,07	12,33	20,71	-2,8
16	0,95	14,92	22,68	-2,6
17	0,95	14,92	22,69	-2,6
17	0,63	22,28	**22,72**	-2,0
18	0,63	22,28	22,69	-2,0
18	0,32	28,79	18,04	-1,6
19	0,32	28,79	17,98	-1,6
19	0,00	33,56	11,95	-1,2
20	0,00	33,56	11,93	-1,2
20	-0,35	35,38	-1,69	-0,8
21	-0,35	**35,39**	-1,72	-0,8
21	-0,71	32,44	-13,86	-0,5
22	-0,71	32,44	-13,86	-0,5
22	-1,13	25,14	-19,40	-0,3
23	-1,13	25,14	-19,39	-0,3
23	-1,47	18,53	-18,96	-0,2
24	-1,47	18,53	-18,95	-0,2
24	-1,81	12,55	-15,95	-0,2
25	-1,81	12,55	-15,95	-0,2
25	-2,01	9,60	-13,47	-0,1
26	-2,01	9,60	-13,48	-0,1
26	-2,41	5,23	-8,53	-0,1
27	-2,41	5,23	-8,53	-0,1
27	-2,81	2,70	-4,38	-0,1
28	-2,81	2,70	-4,38	-0,1
28	-3,20	1,51	-1,93	-0,1
29	-3,20	1,51	-1,92	-0,1
29	-3,60	0,87	-1,63	-0,2
30	-3,60	0,87	-1,63	-0,2
30	-4,00	-0,07	-3,42	-0,2
31	-4,00	-0,07	-3,42	-0,2
31	-4,38	-0,77	-0,55	-0,2
32	-4,38	-0,77	-0,55	-0,2
32	-4,75	-0,66	0,92	-0,2
33	-4,75	-0,66	0,92	-0,2
33	-5,13	-0,24	1,09	-0,3
34	-5,13	-0,24	1,09	-0,3
34	-5,50	0,00	0,00	-0,3
Max		**35,39**	**22,72**	**-7,2**
Max incl. tussenknopen		35,41	23,48	-7,2

15.4.3 Grafieken van Spanningen



15.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,47	0,00	0,00	-		6,62	0,70	A	
8	2,47	0,00	0,00	-		6,44	0,70	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		6,95	1,20	A	
9	2,40	0,00	0,00	-		6,46	1,20	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		8,11	2,91	A	
10	2,16	0,00	0,00	-		7,35	2,91	A	
10	1,83	0,00	0,00	-		9,40	5,26	A	
11	1,83	0,00	0,00	-		8,70	5,26	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		10,59	7,61	A	
12	1,50	0,00	0,00	-		9,13	7,61	A	
12	1,29	0,00	0,00	-		10,25	9,11	A	
13	1,29	0,00	0,00	-		10,02	9,11	A	
13	1,20	0,00	0,00	-		10,49	9,75	A	
14	1,20	0,00	0,00	-		10,39	9,75	A	
14	1,15	0,00	0,00	-		10,65	10,10	A	
15	1,15	0,00	0,00	-		10,56	10,10	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,07	0,00	0,00	-		10,98	10,68	A	
16	1,07	0,00	0,00	P		10,85	10,68	A	
16	0,95	11,28	0,00	P		11,45	11,52	A	
17	0,95	11,28	0,00	P		11,19	11,52	A	
17	0,63	35,15	0,00	3	85	12,75	13,78	A	
18	0,63	35,15	0,00	3	85	12,40	13,78	A	
18	0,32	47,23	0,00	2	66	13,92	16,03	A	
19	0,32	47,23	0,00	2	66	13,61	16,03	A	
19	0,00	53,96	0,00	2	53	15,09	18,29	A	
20	0,00	69,60	0,00	2	66	13,33	18,29	A	
20	-0,35	74,83	0,00	2	53	14,90	20,81	A	
21	-0,35	74,82	0,00	2	53	14,66	20,81	A	
21	-0,71	63,38	0,00	1	35	16,20	23,34	A	
22	-0,71	63,38	0,00	1	35	15,96	23,34	A	
22	-1,13	47,94	0,00	1	22	17,75	26,33	A	
23	-1,13	47,94	0,00	1	22	17,54	26,33	A	
23	-1,47	41,86	0,00	1	16	18,97	28,75	A	
24	-1,47	41,86	0,00	1	16	18,80	28,75	A	
24	-1,81	39,93	0,00	1	14	20,20	31,16	A	
25	-1,81	39,93	0,00	1	14	20,08	31,16	A	
25	-2,01	40,18	0,00	1	13	20,90	32,59	A	
26	-2,01	39,62	1,17	1	13	20,77	32,59	A	
26	-2,41	39,55	7,40	1	12	23,64	35,42	1	
27	-2,41	39,55	7,40	1	12	23,26	35,42	1	
27	-2,81	41,13	13,63	1	12	25,23	38,25	1	
28	-2,81	41,13	13,63	1	12	24,94	38,25	1	
28	-3,20	43,56	19,85	1	13	26,03	41,08	1	
29	-3,20	43,56	19,85	1	13	25,82	41,08	1	
29	-3,60	46,47	26,08	1	13	26,76	43,91	A	
30	-3,60	46,47	26,08	1	13	26,63	43,91	A	
30	-4,00	49,64	32,31	1	14	28,21	46,75	A	
31	-4,00	43,25	32,31	1	12	38,34	46,75	1	
31	-4,38	45,10	38,18	1	12	39,64	49,41	1	
32	-4,38	45,10	38,18	1	12	39,59	49,41	1	
32	-4,75	46,85	44,05	1	13	40,98	52,08	1	
33	-4,75	46,85	44,05	1	13	40,96	52,08	1	
33	-5,13	48,51	49,92	1	13	42,44	54,75	1	
34	-5,13	48,51	49,92	1	13	42,44	54,75	1	
34	-5,50	50,14	55,79	1	13	43,96	57,42	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

15.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	304,8	172,6
Water	99,4	231,7
Totaal	404,1	404,3

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1700,21 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 304,75 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 17,9 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2461,14 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 172,58 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 7,0 %

16 Stap 6.5 Fase 3: Scenario 1b

16.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant (niet relevant)

16.2 Invoergegevens Links

16.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

16.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,81 [m]

16.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,29

16.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, matig	-5,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	12,79
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	12,79	21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

16.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, vast	-1,81	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-5,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-1,81	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, matig	-5,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

16.3 Invoergegevens Rechts

16.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

16.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,50 [m]

16.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

16.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, matig	-5,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,69
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,69	-6,73
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,73	-17,51
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-17,51	-21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

16.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-5,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, matig	-5,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

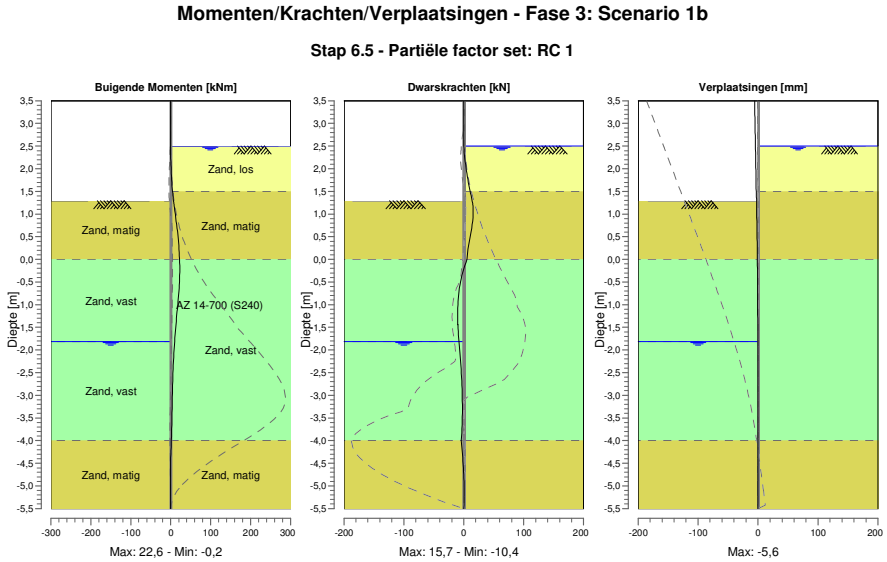
16.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

16.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

16.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



16.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

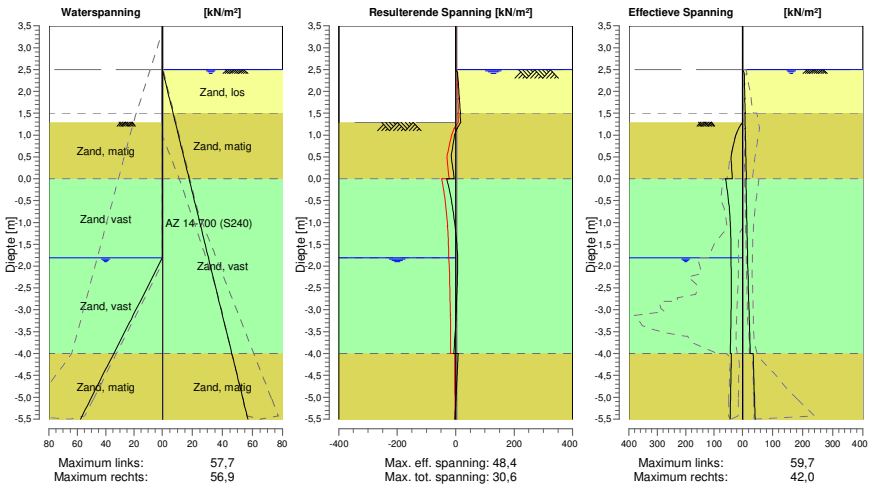
Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-5,6**
1	3,32	0,00	0,00	-5,4
2	3,32	0,00	0,00	-5,4
2	3,00	0,00	0,00	-4,9
3	3,00	0,00	0,00	-4,9
3	2,67	0,00	0,00	-4,5
4	2,67	0,00	0,00	-4,5
4	2,50	0,00	0,00	-4,3
5	2,50	0,00	0,00	-4,3
5	2,16	0,33	2,33	-3,8
6	2,16	0,33	2,33	-3,8
6	1,83	1,65	5,91	-3,4
7	1,83	1,65	5,91	-3,4
7	1,50	4,34	10,63	-2,9
8	1,50	4,34	10,63	-2,9
8	1,29	6,92	14,03	-2,7
9	1,29	6,92	14,03	-2,7
9	1,15	9,01	**15,53**	-2,5
10	1,15	9,01	15,52	-2,5
10	0,77	14,84	14,04	-2,0
11	0,77	14,84	14,04	-2,0
11	0,38	19,31	9,00	-1,6
12	0,38	19,31	9,00	-1,6
12	0,00	22,00	5,58	-1,2
13	0,00	22,01	5,58	-1,2
13	-0,35	**22,32**	-3,10	-1,0

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	-0,35	**22,32**	-3,10	-1,0
14	-0,71	20,24	-8,08	-0,8
15	-0,71	20,24	-8,07	-0,8
15	-1,08	16,81	-10,19	-0,6
16	-1,08	16,81	-10,18	-0,6
16	-1,44	13,04	-10,00	-0,5
17	-1,44	13,04	-10,00	-0,5
17	-1,81	9,67	-8,15	-0,4
18	-1,81	9,67	-8,15	-0,4
18	-2,25	6,73	-5,35	-0,4
19	-2,25	6,73	-5,35	-0,4
19	-2,69	4,86	-3,34	-0,3
20	-2,69	4,86	-3,34	-0,3
20	-3,12	3,65	-2,34	-0,3
21	-3,12	3,65	-2,34	-0,3
21	-3,56	2,63	-2,54	-0,3
22	-3,56	2,63	-2,54	-0,3
22	-4,00	1,18	-4,34	-0,4
23	-4,00	1,18	-4,34	-0,4
23	-4,38	0,08	-1,69	-0,4
24	-4,38	0,08	-1,69	-0,4
24	-4,75	-0,22	-0,10	-0,4
25	-4,75	-0,22	-0,10	-0,4
25	-5,13	-0,12	0,46	-0,4
26	-5,13	-0,12	0,46	-0,4
26	-5,50	0,00	0,00	-0,4
Max		**22,32**	**15,53**	**-5,6**
Max incl. tussenknopen		22,56	15,71	-5,6

16.4.3 Grafieken van Spanningen

Spanningstoestanden - Fase 3: Scenario 1b

Stap 6.5 - Partiële factor set: RC 1



16.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
5	2,16	0,00	0,00	-		7,19	2,42	A	
6	2,16	0,00	0,00	-		6,37	2,42	A	
6	1,83	0,00	0,00	-		8,15	4,77	A	
7	1,83	0,00	0,00	-		7,54	4,77	A	
7	1,50	0,00	0,00	-		9,18	7,12	A	
8	1,50	0,00	0,00	-		7,84	7,12	A	
8	1,29	0,00	0,00	-		8,80	8,61	A	
9	1,29	0,00	0,00	P		8,58	8,61	A	
9	1,15	13,87	0,00	3	94	9,20	9,61	A	
10	1,15	13,87	0,00	3	94	8,91	9,61	A	
10	0,77	32,24	0,00	2	59	10,56	12,34	A	
11	0,77	32,24	0,00	2	59	10,18	12,34	A	
11	0,38	39,66	0,00	1	42	11,77	15,07	A	
12	0,38	39,66	0,00	1	42	11,45	15,07	A	
12	0,00	35,66	0,00	1	26	12,99	17,80	A	
13	0,00	59,73	0,00	1	38	11,34	17,80	A	
13	-0,35	51,72	0,00	1	26	12,67	20,32	A	
14	-0,35	51,72	0,00	1	26	12,47	20,32	A	
14	-0,71	46,10	0,00	1	19	13,78	22,85	A	
15	-0,71	46,10	0,00	1	19	13,59	22,85	A	
15	-1,08	42,59	0,00	1	14	14,92	25,46	A	
16	-1,08	42,59	0,00	1	14	14,75	25,46	A	
16	-1,44	41,01	0,00	1	12	16,06	28,06	A	
17	-1,44	41,01	0,00	1	12	15,90	28,06	A	
17	-1,81	40,94	0,00	1	11	17,20	30,67	A	
18	-1,81	40,94	0,00	1	11	17,04	30,67	A	
18	-2,25	39,75	6,85	1	10	18,57	33,79	A	
19	-2,25	39,75	6,85	1	10	18,42	33,79	A	
19	-2,69	39,69	13,71	1	9	19,93	36,91	A	
20	-2,69	39,69	13,71	1	9	19,79	36,91	A	
20	-3,12	40,44	20,56	1	9	22,24	40,02	1	
21	-3,12	40,44	20,56	1	9	21,95	40,02	1	
21	-3,56	41,79	27,42	1	9	24,05	43,14	1	
22	-3,56	41,79	27,42	1	9	23,83	43,14	1	
22	-4,00	43,57	34,27	1	9	25,49	46,26	1	
23	-4,00	39,08	34,27	1	10	35,51	46,26	1	
23	-4,38	40,25	40,14	1	10	37,17	48,92	1	
24	-4,38	40,25	40,14	1	10	37,09	48,92	1	
24	-4,75	41,43	46,01	1	10	38,75	51,59	1	
25	-4,75	41,43	46,01	1	10	38,70	51,59	1	
25	-5,13	42,60	51,88	1	10	40,36	54,26	1	
26	-5,13	42,60	51,88	1	10	40,34	54,26	1	
26	-5,50	43,77	57,75	1	10	42,01	56,93	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

16.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

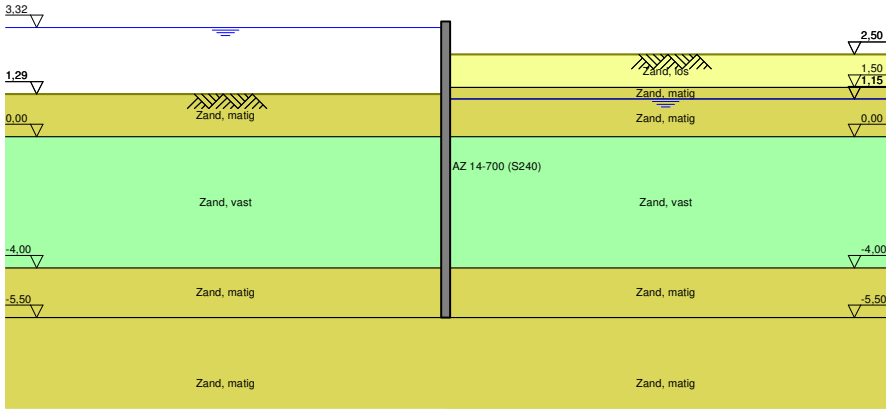
Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	274,1	152,9
Water	106,5	227,7
Totaal	380,7	380,7

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 2157,87 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 274,13 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 12,7 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2890,08 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 152,95 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 5,3 %

17 Overzicht Fase 4: Scenario 2

Overzicht - Fase 4: Scenario 2



18 Stap 6.1 Fase 4: Scenario 2

18.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Rechterkant

18.2 Invoergegevens Links

18.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

18.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 3,37 [m]

18.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,29

18.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, matig	1,29	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, matig	1,29	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, matig	1,29	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, matig	1,29	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,06
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,06	-8,45
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,45	10,85
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

18.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
Zand, matig	1,29	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
Zand, matig	1,29	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

18.3 Invoergegevens Rechts

18.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

18.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,35 [m]

18.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,40

18.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
	[m]	Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	1,88
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1,88	8,40
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	8,40	10,85
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

18.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

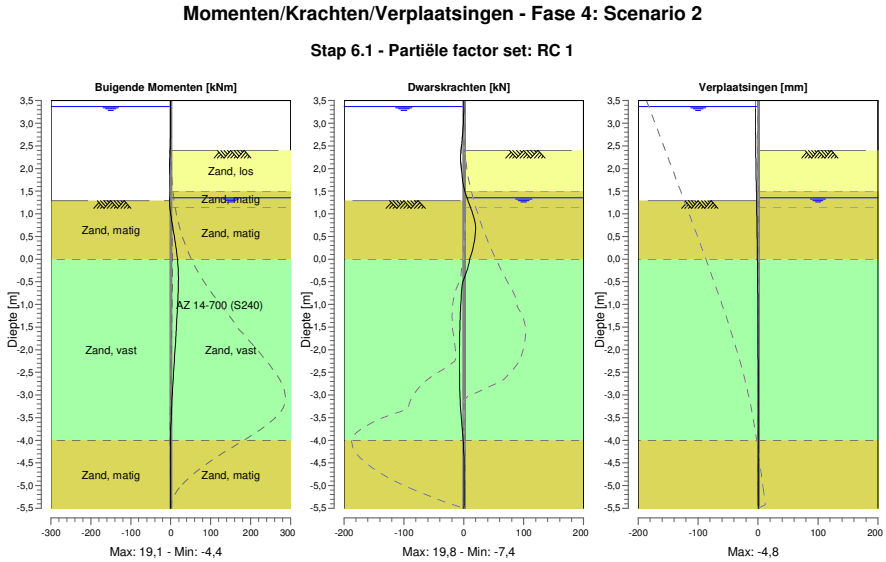
Laag naam	Niveau	Tak 1		Tak 2	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	1,15	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau	Tak 3	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, matig	1,15	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

18.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

18.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

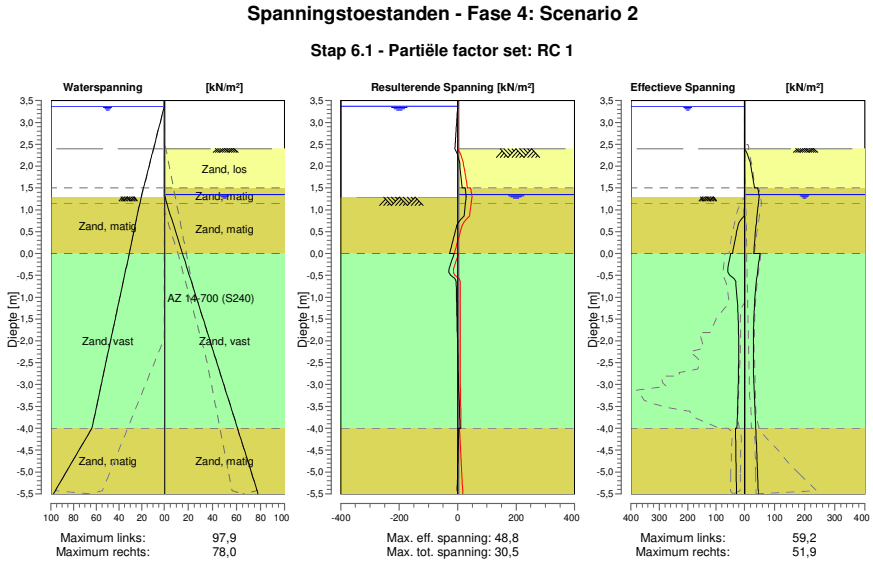


18.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-4,8**
1	3,37	0,00	0,00	-4,7
2	3,37	0,00	0,00	-4,7
2	3,32	0,00	-0,01	-4,6
3	3,32	0,00	-0,01	-4,6
3	3,00	-0,08	-0,67	-4,3
4	3,00	-0,08	-0,67	-4,3
4	2,67	-0,56	-2,40	-4,0
5	2,67	-0,56	-2,40	-4,0
5	2,55	-0,90	-3,30	-3,9
6	2,55	-0,90	-3,30	-3,9
6	2,50	-1,08	-3,71	-3,8
7	2,50	-1,08	-3,71	-3,8
7	2,40	-1,49	-4,62	-3,7
8	2,40	-1,49	-4,62	-3,7
8	2,16	-2,73	-5,18	-3,5
9	2,16	-2,73	-5,18	-3,5
9	1,83	-4,09	-2,74	-3,1
10	1,83	-4,09	-2,74	-3,1
10	1,50	-4,35	1,44	-2,8
11	1,50	-4,35	1,45	-2,8
11	1,35	-3,84	5,46	-2,6
12	1,35	-3,84	5,46	-2,6
12	1,29	-3,46	7,18	-2,5
13	1,29	-3,46	7,18	-2,5
13	1,20	-2,70	9,71	-2,4
14	1,20	-2,70	9,71	-2,4
14	1,15	-2,18	11,04	-2,4
15	1,15	-2,18	11,04	-2,4
15	1,07	-1,20	13,12	-2,3

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	1,07	-1,20	13,12	-2,3
16	0,71	4,88	**19,76**	-1,9
17	0,71	4,88	19,75	-1,9
17	0,36	11,65	17,36	-1,5
18	0,36	11,65	17,35	-1,5
18	0,00	16,66	9,99	-1,2
19	0,00	16,66	9,96	-1,2
19	-0,35	**19,05**	2,47	-0,8
20	-0,35	**19,05**	2,43	-0,8
20	-0,71	18,46	-3,71	-0,6
21	-0,71	18,46	-3,72	-0,6
21	-1,13	16,50	-5,47	-0,3
22	-1,13	16,50	-5,47	-0,3
22	-1,37	15,10	-6,22	-0,2
23	-1,37	15,10	-6,22	-0,2
23	-1,61	13,54	-6,77	-0,2
24	-1,61	13,54	-6,77	-0,2
24	-1,81	12,15	-7,09	-0,1
25	-1,81	12,15	-7,09	-0,1
25	-2,25	8,96	-7,36	0,0
26	-2,25	8,96	-7,36	0,0
26	-2,69	5,79	-7,05	0,1
27	-2,69	5,79	-7,05	0,1
27	-3,12	2,89	-6,04	0,1
28	-3,12	2,89	-6,04	0,1
28	-3,56	0,67	-3,92	0,1
29	-3,56	0,67	-3,92	0,1
29	-4,00	-0,39	-0,77	0,2
30	-4,00	-0,39	-0,77	0,2
30	-4,38	-0,49	0,16	0,2
31	-4,38	-0,49	0,16	0,2
31	-4,75	-0,34	0,59	0,2
32	-4,75	-0,34	0,59	0,2
32	-5,13	-0,11	0,53	0,2
33	-5,13	-0,11	0,53	0,2
33	-5,50	0,00	0,00	0,3
Max		**19,05**	**19,76**	**-4,8**
Max incl. tussenknopen		19,14	19,76	-4,8

18.4.3 Grafieken van Spanningen



18.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	6,87	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	6,87	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	8,53	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	8,53	-		0,00	0,00	-	
7	2,40	0,00	9,52	-		0,00	0,00	-	
8	2,40	0,00	9,52	-		0,00	0,00	P	
8	2,16	0,00	11,87	-		15,16	0,00	3	84
9	2,16	0,00	11,87	-		15,16	0,00	3	84
9	1,83	0,00	15,11	-		25,26	0,00	2	59
10	1,83	0,00	15,11	-		25,26	0,00	2	59
10	1,50	0,00	18,34	-		33,37	0,00	1	49
11	1,50	0,00	18,34	-		43,54	0,00	2	54
11	1,35	0,00	19,82	-		48,13	0,00	2	51
12	1,35	0,00	19,82	-		48,08	0,00	2	51
12	1,29	0,00	20,40	-		48,66	0,59	1	50
13	1,29	0,00	20,40	A		48,66	0,59	1	50
13	1,20	0,31	21,14	A		47,18	1,47	1	46
14	1,20	0,31	21,14	A		47,18	1,47	1	46
14	1,15	0,48	21,55	A		46,38	1,96	1	44
15	1,15	0,48	21,55	A		46,38	1,96	1	44

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,07	0,76	22,22	A		45,06	2,89	1	41
16	1,07	0,76	22,22	A		45,06	2,89	1	41
16	0,71	19,03	25,15	2	53	39,62	6,97	1	32
17	0,71	19,03	25,15	2	53	39,62	6,97	1	32
17	0,36	31,75	28,07	2	55	34,83	11,05	1	25
18	0,36	31,75	28,07	2	55	34,83	11,05	1	25
18	0,00	41,60	31,00	2	52	30,74	15,12	1	20
19	0,00	48,53	31,00	2	58	51,91	15,12	1	32
19	-0,35	59,19	33,92	2	55	44,41	19,18	1	24
20	-0,35	59,18	33,92	2	55	44,42	19,18	1	24
20	-0,71	29,79	36,83	1	22	38,56	23,25	1	19
21	-0,71	29,79	36,83	1	22	38,56	23,25	1	19
21	-1,13	24,97	40,29	1	15	33,70	28,06	1	15
22	-1,13	24,97	40,29	1	15	33,70	28,06	1	15
22	-1,37	23,11	42,25	1	13	31,85	30,80	1	14
23	-1,37	23,11	42,25	1	13	31,85	30,80	1	14
23	-1,61	21,83	44,22	1	11	30,57	33,54	1	12
24	-1,61	21,83	44,22	1	11	30,58	33,54	1	12
24	-1,81	21,15	45,86	1	10	29,89	35,83	1	12
25	-1,81	21,15	45,86	1	10	29,89	35,83	1	12
25	-2,25	20,72	49,46	1		29,40	40,84	1	10
26	-2,25	20,72	49,46	1		29,40	40,84	1	10
26	-2,69	21,44	53,06	1		30,04	45,85	1	10
27	-2,69	21,44	53,06	1		30,04	45,85	1	10
27	-3,12	22,89	56,66	1		32,26	50,86	1	10
28	-3,12	22,89	56,66	1		32,26	50,86	1	10
28	-3,56	24,71	60,25	1		35,13	55,87	1	10
29	-3,56	24,71	60,25	1		35,13	55,87	1	10
29	-4,00	26,63	63,85	1		37,91	60,88	1	10
30	-4,00	31,59	63,85	1		37,72	60,88	1	11
30	-4,38	30,73	72,35	1		39,71	65,17	1	11
31	-4,38	30,73	72,35	1		39,71	65,17	1	11
31	-4,75	29,85	80,86	1		41,73	69,47	1	11
32	-4,75	29,85	80,86	1		41,73	69,47	1	11
32	-5,13	28,95	89,36	1		43,77	73,76	1	11
33	-5,13	28,95	89,36	1		43,77	73,76	1	11
33	-5,50	28,04	97,86	1		45,81	78,05	1	11

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

18.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	180,6	279,8
Water	365,4	266,2
Totaal	545,9	546,0

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1452,11 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 180,56 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 12,4 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1875,47 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 279,78 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 14,9 %

19 Stap 6.2 Fase 4: Scenario 2

19.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Rechterkant

19.2 Invoergegevens Links

19.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

19.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 3,37 [m]

19.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,29

19.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, matig	1,29	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, matig	1,29	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, matig	1,29	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten Actief [-]	Gronddrukcoëfficiënten Neutraal [-]	Gronddrukcoëfficiënten Passief [-]	Wateroverspanning Boven [kN/m²]	Wateroverspanning Onder [kN/m²]
Zand, matig	1,29	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,06
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,06	-8,45
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,45	10,85
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

19.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
Zand, matig	1,29	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
Zand, matig	1,29	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

19.3 Invoergegevens Rechts

19.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

19.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,35 [m]

19.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,40

19.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
	[m]	Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	1,88
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1,88	8,40
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	8,40	10,85
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

19.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

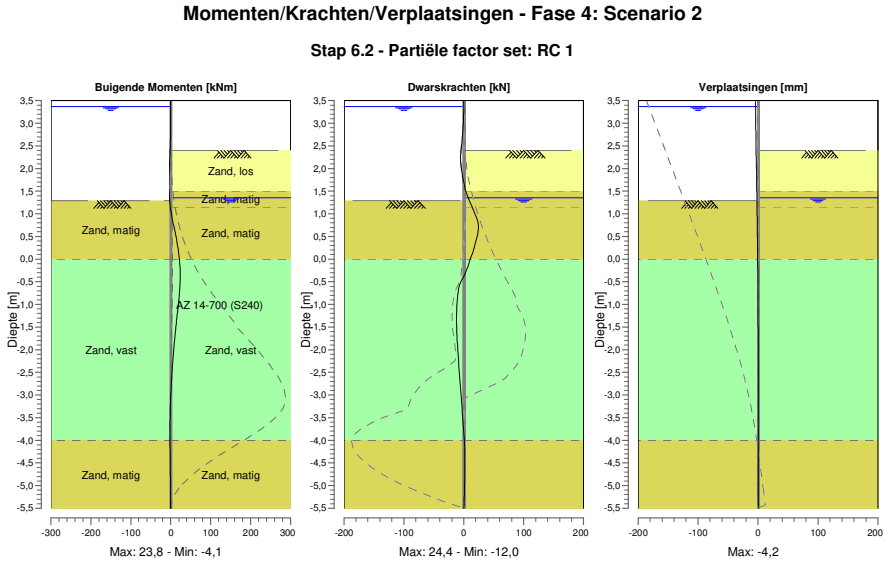
Laag naam	Niveau	Tak 1		Tak 2	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	1,15	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau	Tak 3	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, matig	1,15	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

19.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

19.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

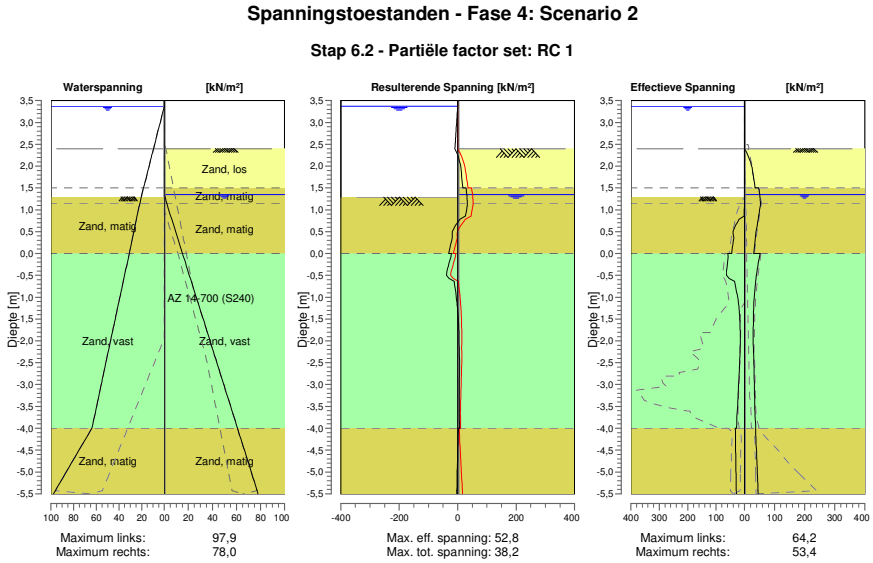


19.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-4,2**
1	3,37	0,00	0,00	-4,1
2	3,37	0,00	0,00	-4,1
2	3,32	0,00	-0,01	-4,0
3	3,32	0,00	-0,01	-4,0
3	3,00	-0,08	-0,67	-3,7
4	3,00	-0,08	-0,67	-3,7
4	2,67	-0,56	-2,40	-3,4
5	2,67	-0,56	-2,40	-3,4
5	2,55	-0,90	-3,30	-3,3
6	2,55	-0,90	-3,30	-3,3
6	2,50	-1,08	-3,71	-3,2
7	2,50	-1,08	-3,71	-3,2
7	2,40	-1,49	-4,62	-3,1
8	2,40	-1,49	-4,62	-3,1
8	2,16	-2,73	-5,09	-2,9
9	2,16	-2,73	-5,09	-2,9
9	1,83	-3,96	-1,90	-2,5
10	1,83	-3,96	-1,90	-2,5
10	1,50	-3,80	3,07	-2,2
11	1,50	-3,80	3,07	-2,2
11	1,35	-3,01	7,54	-2,0
12	1,35	-3,01	7,54	-2,0
12	1,29	-2,50	9,42	-2,0
13	1,29	-2,50	9,42	-2,0
13	1,20	-1,53	12,32	-1,9
14	1,20	-1,53	12,32	-1,9
14	1,15	-0,87	13,97	-1,8
15	1,15	-0,87	13,97	-1,8
15	1,07	0,37	16,63	-1,7

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	1,07	0,37	16,63	-1,7
16	0,71	8,03	**24,36**	-1,4
17	0,71	8,03	24,35	-1,4
17	0,36	16,06	19,54	-1,0
18	0,36	16,06	19,53	-1,0
18	0,00	21,58	10,69	-0,7
19	0,00	21,58	10,66	-0,7
19	-0,35	**23,76**	0,82	-0,4
20	-0,35	**23,76**	0,75	-0,4
20	-0,71	21,91	-9,21	-0,2
21	-0,71	21,91	-9,22	-0,2
21	-1,13	17,36	-11,82	-0,1
22	-1,13	17,36	-11,82	-0,1
22	-1,37	14,50	-12,00	0,0
23	-1,37	14,50	-12,00	0,0
23	-1,61	11,66	-11,57	0,0
24	-1,61	11,66	-11,57	0,0
24	-1,81	9,41	-10,88	0,0
25	-1,81	9,42	-10,88	0,0
25	-2,25	5,07	-8,86	0,1
26	-2,25	5,07	-8,86	0,1
26	-2,69	1,75	-6,28	0,1
27	-2,69	1,75	-6,28	0,1
27	-3,12	-0,44	-3,74	0,1
28	-3,12	-0,44	-3,74	0,1
28	-3,56	-1,57	-1,45	0,0
29	-3,56	-1,57	-1,45	0,0
29	-4,00	-1,68	1,07	0,0
30	-4,00	-1,68	1,07	0,0
30	-4,38	-1,18	1,50	0,0
31	-4,38	-1,18	1,50	0,0
31	-4,75	-0,62	1,41	0,1
32	-4,75	-0,62	1,41	0,1
32	-5,13	-0,18	0,90	0,1
33	-5,13	-0,18	0,90	0,1
33	-5,50	0,00	0,00	0,1
Max		**23,76**	**24,36**	**-4,2**
Max incl. tussenknopen		23,76	24,36	-4,2

19.4.3 Grafieken van Spanningen



19.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	6,87	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	6,87	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	8,53	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	8,53	-		0,00	0,00	-	
7	2,40	0,00	9,52	-		0,00	0,00	-	
8	2,40	0,00	9,52	-		0,00	0,00	P	
8	2,16	0,00	11,87	-		16,25	0,00	3	90
9	2,16	0,00	11,87	-		16,25	0,00	3	90
9	1,83	0,00	15,11	-		27,99	0,00	2	66
10	1,83	0,00	15,11	-		27,99	0,00	2	66
10	1,50	0,00	18,34	-		35,61	0,00	2	53
11	1,50	0,00	18,34	-		46,85	0,00	2	58
11	1,35	0,00	19,82	-		50,92	0,00	2	54
12	1,35	0,00	19,82	-		50,87	0,00	2	54
12	1,29	0,00	20,40	-		51,57	0,59	2	53
13	1,29	0,00	20,40	A		51,56	0,59	2	53
13	1,20	0,31	21,14	A		52,63	1,47	2	51
14	1,20	0,31	21,14	A		52,62	1,47	2	51
14	1,15	0,48	21,55	A		53,23	1,96	2	50
15	1,15	0,48	21,55	A		53,22	1,96	2	50

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,07	0,76	22,22	A		52,13	2,89	1	48
16	1,07	0,76	22,22	A		52,13	2,89	1	48
16	0,71	25,21	25,15	2	70	43,49	6,97	1	35
17	0,71	25,21	25,15	2	70	43,49	6,97	1	35
17	0,36	37,73	28,07	2	65	36,35	11,05	1	26
18	0,36	37,73	28,07	2	65	36,35	11,05	1	26
18	0,00	45,90	31,00	2	57	30,67	15,12	1	19
19	0,00	58,25	31,00	2	70	51,75	15,12	1	32
19	-0,35	62,62	33,92	2	58	42,44	19,18	1	23
20	-0,35	62,61	33,92	2	58	42,45	19,18	1	23
20	-0,71	32,85	36,83	1	25	35,92	23,25	1	18
21	-0,71	32,85	36,83	1	25	35,93	23,25	1	18
21	-1,13	21,57	40,29	1	13	31,39	28,06	1	14
22	-1,13	21,57	40,29	1	13	31,39	28,06	1	14
22	-1,37	17,91	42,25	1	10	30,04	30,80	1	13
23	-1,37	17,91	42,25	1	10	30,05	30,80	1	13
23	-1,61	15,86	44,22	1		29,35	33,54	1	12
24	-1,61	15,86	44,22	1		29,35	33,54	1	12
24	-1,81	15,15	45,86	1		29,14	35,83	1	11
25	-1,81	15,15	45,86	1		29,14	35,83	1	11
25	-2,25	15,91	49,46	1		29,84	40,84	1	11
26	-2,25	15,91	49,46	1		29,84	40,84	1	11
26	-2,69	18,59	53,06	1		31,86	45,85	1	10
27	-2,69	18,59	53,06	1		31,86	45,85	1	10
27	-3,12	21,94	56,66	1		33,20	50,86	1	10
28	-3,12	21,94	56,66	1		33,20	50,86	1	10
28	-3,56	25,17	60,25	1		34,67	55,87	1	10
29	-3,56	25,17	60,25	1		34,67	55,87	1	10
29	-4,00	27,85	63,85	1		37,66	60,88	1	10
30	-4,00	32,20	63,85	1		37,11	60,88	1	10
30	-4,38	31,44	72,35	1		39,01	65,17	1	10
31	-4,38	31,44	72,35	1		39,01	65,17	1	10
31	-4,75	30,51	80,86	1		41,07	69,47	1	10
32	-4,75	30,51	80,86	1		41,07	69,47	1	10
32	-5,13	29,50	89,36	1		43,22	73,76	1	11
33	-5,13	29,50	89,36	1		43,22	73,76	1	11
33	-5,50	28,46	97,86	1		45,39	78,05	1	11

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

19.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	183,8	283,1
Water	365,4	266,2
Totaal	549,2	549,3

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1452,11 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 183,84 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 12,7 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1875,47 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 283,09 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 15,1 %

20 Stap 6.3 Fase 4: Scenario 2

20.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Rechterkant

20.2 Invoergegevens Links

20.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

20.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 3,37 [m]

20.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,29

20.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, matig	1,29	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, matig	1,29	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, matig	1,29	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, matig	1,29	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,06
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,06	-8,45
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,45	10,85
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

20.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
Zand, matig	1,29	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
Zand, matig	1,29	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

20.3 Invoergegevens Rechts

20.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

20.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 0,95 [m]

20.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,40

20.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
	[m]	Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	1,88
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1,88	8,40
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	8,40	10,85
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

20.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

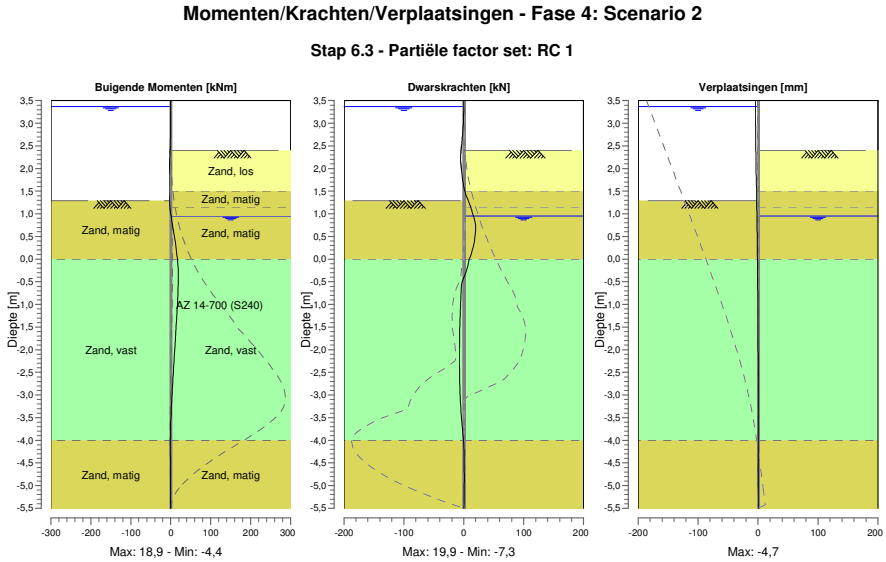
Laag naam	Niveau	Tak 1		Tak 2	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	1,15	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau	Tak 3	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, matig	1,15	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

20.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

20.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

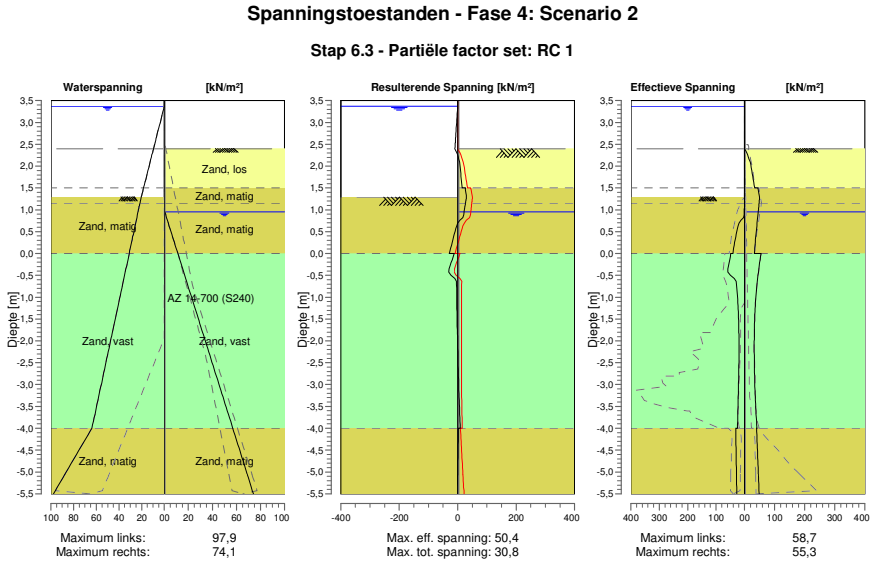


20.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-4,7**
1	3,37	0,00	0,00	-4,5
2	3,37	0,00	0,00	-4,5
2	3,32	0,00	-0,01	-4,5
3	3,32	0,00	-0,01	-4,5
3	3,00	-0,08	-0,67	-4,2
4	3,00	-0,08	-0,67	-4,2
4	2,67	-0,56	-2,40	-3,8
5	2,67	-0,56	-2,40	-3,8
5	2,55	-0,90	-3,30	-3,7
6	2,55	-0,90	-3,30	-3,7
6	2,50	-1,08	-3,71	-3,7
7	2,50	-1,08	-3,71	-3,7
7	2,47	-1,19	-3,97	-3,6
8	2,47	-1,19	-3,97	-3,6
8	2,40	-1,49	-4,62	-3,6
9	2,40	-1,49	-4,61	-3,6
9	2,16	-2,73	-5,17	-3,3
10	2,16	-2,73	-5,17	-3,3
10	1,83	-4,08	-2,66	-3,0
11	1,83	-4,08	-2,66	-3,0
11	1,50	-4,29	1,63	-2,6
12	1,50	-4,29	1,63	-2,6
12	1,29	-3,35	7,47	-2,4
13	1,29	-3,35	7,48	-2,4
13	1,20	-2,56	10,07	-2,3
14	1,20	-2,56	10,07	-2,3
14	1,15	-2,03	11,42	-2,3
15	1,15	-2,03	11,42	-2,3
15	1,07	-1,02	13,48	-2,2

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	1,07	-1,02	13,49	-2,2
16	0,95	0,76	16,21	-2,0
17	0,95	0,75	16,25	-2,0
17	0,63	6,71	**19,77**	-1,7
18	0,63	6,71	19,75	-1,7
18	0,32	12,55	16,46	-1,4
19	0,32	12,55	16,40	-1,4
19	0,00	16,71	9,20	-1,1
20	0,00	16,71	9,16	-1,1
20	-0,35	**18,81**	1,68	-0,8
21	-0,35	**18,81**	1,67	-0,8
21	-0,71	17,96	-4,32	-0,5
22	-0,71	17,96	-4,33	-0,5
22	-1,13	15,83	-5,75	-0,3
23	-1,13	15,83	-5,75	-0,3
23	-1,47	13,72	-6,60	-0,2
24	-1,47	13,72	-6,60	-0,2
24	-1,81	11,38	-7,13	-0,1
25	-1,81	11,38	-7,13	-0,1
25	-2,01	9,94	-7,28	0,0
26	-2,01	9,94	-7,28	0,0
26	-2,41	7,04	-7,22	0,1
27	-2,41	7,04	-7,22	0,1
27	-2,81	4,27	-6,62	0,1
28	-2,81	4,27	-6,62	0,1
28	-3,20	1,85	-5,39	0,2
29	-3,20	1,85	-5,39	0,2
29	-3,60	0,09	-3,30	0,2
30	-3,60	0,09	-3,30	0,2
30	-4,00	-0,64	-0,22	0,2
31	-4,00	-0,64	-0,22	0,2
31	-4,38	-0,59	0,45	0,2
32	-4,38	-0,59	0,45	0,2
32	-4,75	-0,36	0,70	0,3
33	-4,75	-0,36	0,70	0,3
33	-5,13	-0,11	0,55	0,3
34	-5,13	-0,11	0,55	0,3
34	-5,50	0,00	0,00	0,3
Max		**18,81**	**19,77**	**-4,7**
Max incl. tussenknopen		18,85	19,88	-4,7

20.4.3 Grafieken van Spanningen



20.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	6,87	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	6,87	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	8,53	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	8,53	-		0,00	0,00	-	
7	2,47	0,00	8,83	-		0,00	0,00	-	
8	2,47	0,00	8,83	-		0,00	0,00	-	
8	2,40	0,00	9,52	-		0,00	0,00	-	
9	2,40	0,00	9,52	-		0,00	0,00	P	
9	2,16	0,00	11,87	-		15,26	0,00	3	85
10	2,16	0,00	11,87	-		15,26	0,00	3	85
10	1,83	0,00	15,11	-		25,55	0,00	2	60
11	1,83	0,00	15,11	-		25,55	0,00	2	60
11	1,50	0,00	18,34	-		33,90	0,00	2	50
12	1,50	0,00	18,34	-		43,99	0,00	2	54
12	1,29	0,00	20,40	-		50,40	0,00	2	50
13	1,29	0,00	20,40	A		50,35	0,00	2	50
13	1,20	0,31	21,14	A		49,14	0,00	1	45
14	1,20	0,31	21,14	A		49,14	0,00	1	45
14	1,15	0,48	21,55	A		48,44	0,00	1	43
15	1,15	0,48	21,55	A		48,44	0,00	1	43

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,07	0,76	22,22	A		47,33	0,00	1	39
16	1,07	0,76	22,22	A		47,33	0,00	1	39
16	0,95	1,17	23,20	A		45,74	0,00	1	34
17	0,95	1,17	23,20	A		45,65	0,33	1	35
17	0,63	22,69	25,80	2	56	40,89	3,95	1	28
18	0,63	22,69	25,80	2	56	40,89	3,95	1	28
18	0,32	32,54	28,40	2	54	36,64	7,58	1	23
19	0,32	32,54	28,40	2	54	36,64	7,58	1	23
19	0,00	41,29	31,00	2	52	32,96	11,20	1	19
20	0,00	47,84	31,00	2	58	55,33	11,20	1	31
20	-0,35	58,59	33,92	2	54	47,64	15,26	1	24
21	-0,35	58,59	33,92	2	54	47,65	15,26	1	24
21	-0,71	27,92	36,83	1	21	41,63	19,32	1	19
22	-0,71	27,92	36,83	1	21	41,63	19,32	1	19
22	-1,13	23,44	40,29	1	14	36,66	24,14	1	15
23	-1,13	23,44	40,29	1	14	36,66	24,14	1	15
23	-1,47	21,18	43,08	1	11	34,18	28,02	1	13
24	-1,47	21,18	43,08	1	11	34,18	28,02	1	13
24	-1,81	19,96	45,86	1	10	32,85	31,91	1	12
25	-1,81	19,96	45,86	1	10	32,85	31,91	1	12
25	-2,01	19,66	47,51	1	9	32,51	34,19	1	11
26	-2,01	19,66	47,51	1	9	32,51	34,19	1	11
26	-2,41	19,81	50,78	1		32,64	38,75	1	11
27	-2,41	19,81	50,78	1		32,64	38,75	1	11
27	-2,81	20,69	54,04	1		33,68	43,30	1	10
28	-2,81	20,69	54,04	1		33,68	43,30	1	10
28	-3,20	22,02	57,31	1		35,48	47,85	1	10
29	-3,20	22,02	57,31	1		35,49	47,85	1	10
29	-3,60	23,56	60,58	1		38,21	52,41	1	10
30	-3,60	23,56	60,58	1		38,21	52,41	1	10
30	-4,00	25,11	63,85	1		41,08	56,96	1	11
31	-4,00	30,83	63,85	1		40,09	56,96	1	11
31	-4,38	29,87	72,35	1		42,19	61,25	1	11
32	-4,38	29,87	72,35	1		42,19	61,25	1	11
32	-4,75	28,87	80,86	1		44,32	65,54	1	11
33	-4,75	28,87	80,86	1		44,32	65,54	1	11
33	-5,13	27,87	89,36	1		46,46	69,83	1	11
34	-5,13	27,87	89,36	1		46,46	69,83	1	11
34	-5,50	26,85	97,86	1		48,61	74,12	1	11

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

20.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	173,7	299,1
Water	365,4	240,1
Totaal	539,1	539,2

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1452,11 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 173,72 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 12,0 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1987,58 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 299,05 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 15,1 %

21 Stap 6.4 Fase 4: Scenario 2

21.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Rechterkant

21.2 Invoergegevens Links

21.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

21.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 3,37 [m]

21.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,29

21.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, matig	1,29	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, matig	1,29	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, matig	1,29	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, matig	1,29	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,06
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,06	-8,45
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,45	10,85
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

21.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
Zand, matig	1,29	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
Zand, matig	1,29	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

21.3 Invoergegevens Rechts

21.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

21.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 0,95 [m]

21.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,40

21.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
	[m]	Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	1,88
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1,88	8,40
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	8,40	10,85
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

21.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

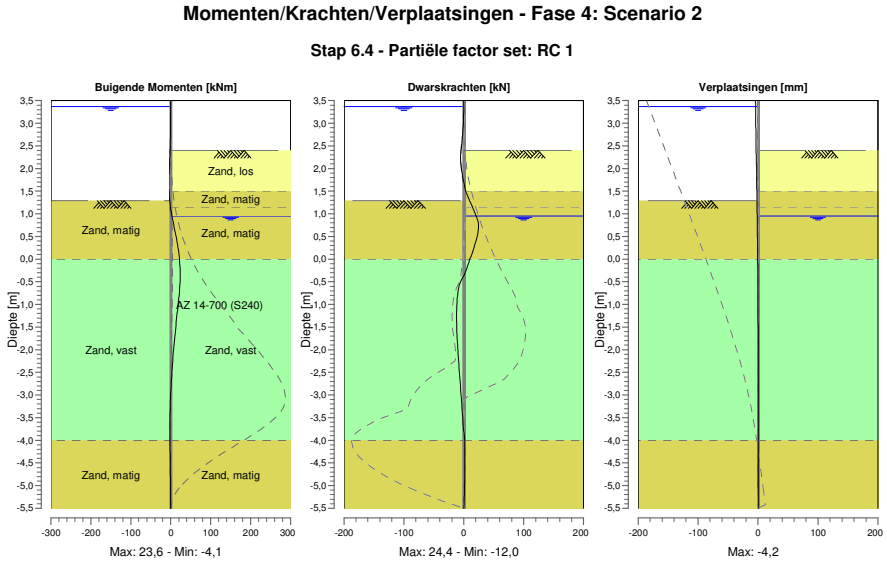
Laag naam	Niveau	Tak 1		Tak 2	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	1,15	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau	Tak 3	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, matig	1,15	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

21.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

21.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

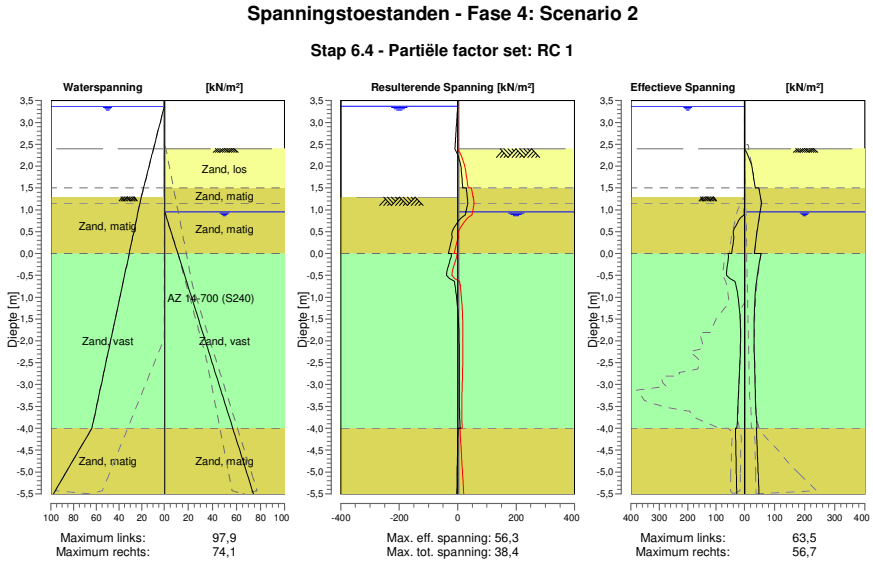


21.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-4,2**
1	3,37	0,00	0,00	-4,0
2	3,37	0,00	0,00	-4,0
2	3,32	0,00	-0,01	-4,0
3	3,32	0,00	-0,01	-4,0
3	3,00	-0,08	-0,67	-3,7
4	3,00	-0,08	-0,67	-3,7
4	2,67	-0,56	-2,40	-3,3
5	2,67	-0,56	-2,40	-3,3
5	2,55	-0,90	-3,30	-3,2
6	2,55	-0,90	-3,30	-3,2
6	2,50	-1,08	-3,71	-3,2
7	2,50	-1,08	-3,71	-3,2
7	2,47	-1,19	-3,97	-3,1
8	2,47	-1,19	-3,97	-3,1
8	2,40	-1,49	-4,62	-3,1
9	2,40	-1,49	-4,61	-3,1
9	2,16	-2,73	-5,08	-2,8
10	2,16	-2,73	-5,08	-2,8
10	1,83	-3,94	-1,81	-2,5
11	1,83	-3,94	-1,81	-2,5
11	1,50	-3,74	3,27	-2,2
12	1,50	-3,74	3,27	-2,2
12	1,29	-2,39	9,75	-1,9
13	1,29	-2,39	9,75	-1,9
13	1,20	-1,38	12,75	-1,8
14	1,20	-1,38	12,75	-1,8
14	1,15	-0,69	14,48	-1,8
15	1,15	-0,69	14,48	-1,8
15	1,07	0,59	17,17	-1,7

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	1,07	0,59	17,18	-1,7
16	0,95	2,85	20,72	-1,6
17	0,95	2,85	20,76	-1,6
17	0,63	10,28	**24,04**	-1,2
18	0,63	10,28	24,01	-1,2
18	0,32	17,10	18,49	-0,9
19	0,32	17,09	18,41	-0,9
19	0,00	21,69	9,99	-0,7
20	0,00	21,69	9,94	-0,7
20	-0,35	**23,64**	0,22	-0,4
21	-0,35	**23,64**	0,20	-0,4
21	-0,71	21,61	-9,57	-0,2
22	-0,71	21,61	-9,57	-0,2
22	-1,13	17,00	-11,83	-0,1
23	-1,13	17,00	-11,82	-0,1
23	-1,47	12,95	-11,78	0,0
24	-1,47	12,95	-11,78	0,0
24	-1,81	9,11	-10,74	0,0
25	-1,81	9,11	-10,74	0,0
25	-2,01	7,05	-9,87	0,1
26	-2,01	7,05	-9,87	0,1
26	-2,41	3,51	-7,86	0,1
27	-2,41	3,51	-7,86	0,1
27	-2,81	0,84	-5,58	0,1
28	-2,81	0,84	-5,58	0,1
28	-3,20	-0,95	-3,42	0,1
29	-3,20	-0,95	-3,42	0,1
29	-3,60	-1,89	-1,27	0,1
30	-3,60	-1,89	-1,27	0,1
30	-4,00	-1,87	1,58	0,1
31	-4,00	-1,87	1,58	0,1
31	-4,38	-1,23	1,73	0,1
32	-4,38	-1,23	1,73	0,1
32	-4,75	-0,62	1,46	0,1
33	-4,75	-0,62	1,46	0,1
33	-5,13	-0,17	0,87	0,1
34	-5,13	-0,17	0,87	0,1
34	-5,50	0,00	0,00	0,1
Max		**23,64**	**24,04**	**-4,2**
Max incl. tussenknopen		23,64	24,36	-4,2

21.4.3 Grafieken van Spanningen



21.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	6,87	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	6,87	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	8,53	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	8,53	-		0,00	0,00	-	
7	2,47	0,00	8,83	-		0,00	0,00	-	
8	2,47	0,00	8,83	-		0,00	0,00	-	
8	2,40	0,00	9,52	-		0,00	0,00	-	
9	2,40	0,00	9,52	-		0,00	0,00	P	
9	2,16	0,00	11,87	-		16,36	0,00	3	91
10	2,16	0,00	11,87	-		16,36	0,00	3	91
10	1,83	0,00	15,11	-		28,35	0,00	2	66
11	1,83	0,00	15,11	-		28,35	0,00	2	66
11	1,50	0,00	18,34	-		35,95	0,00	2	53
12	1,50	0,00	18,34	-		47,41	0,00	2	59
12	1,29	0,00	20,40	-		53,10	0,00	2	53
13	1,29	0,00	20,40	A		53,04	0,00	2	53
13	1,20	0,31	21,14	A		55,51	0,00	2	51
14	1,20	0,31	21,14	A		55,50	0,00	2	51
14	1,15	0,48	21,55	A		56,74	0,00	1	50
15	1,15	0,48	21,55	A		56,74	0,00	1	50

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,07	0,76	22,22	A		54,76	0,00	1	45
16	1,07	0,76	22,22	A		54,76	0,00	1	45
16	0,95	1,17	23,20	A		51,99	0,00	1	39
17	0,95	1,17	23,20	A		51,89	0,33	1	40
17	0,63	30,82	25,80	2	76	44,45	3,95	1	31
18	0,63	30,82	25,80	2	76	44,46	3,95	1	31
18	0,32	38,16	28,40	2	63	38,18	7,58	1	24
19	0,32	38,16	28,40	2	63	38,18	7,58	1	24
19	0,00	45,50	31,00	2	57	33,03	11,20	1	19
20	0,00	57,47	31,00	2	69	55,48	11,20	1	31
20	-0,35	61,96	33,92	2	57	45,80	15,26	1	23
21	-0,35	61,95	33,92	2	57	45,81	15,26	1	23
21	-0,71	30,83	36,83	1	23	38,97	19,32	1	18
22	-0,71	30,83	36,83	1	23	38,98	19,32	1	18
22	-1,13	19,96	40,29	1	12	34,21	24,14	1	14
23	-1,13	19,96	40,29	1	12	34,21	24,14	1	14
23	-1,47	15,51	43,08	1		32,44	28,02	1	13
24	-1,47	15,51	43,08	1		32,44	28,02	1	13
24	-1,81	13,95	45,86	1		31,91	31,91	1	12
25	-1,81	13,95	45,86	1		31,91	31,91	1	12
25	-2,01	14,03	47,51	1		31,99	34,19	1	11
26	-2,01	14,03	47,51	1		31,99	34,19	1	11
26	-2,41	15,67	50,78	1		33,29	38,75	1	11
27	-2,41	15,67	50,78	1		33,29	38,75	1	11
27	-2,81	18,41	54,04	1		34,82	43,30	1	11
28	-2,81	18,41	54,04	1		34,82	43,30	1	11
28	-3,20	21,43	57,31	1		36,07	47,85	1	10
29	-3,20	21,43	57,31	1		36,07	47,85	1	10
29	-3,60	24,18	60,58	1		38,38	52,41	1	10
30	-3,60	24,18	60,58	1		38,38	52,41	1	10
30	-4,00	26,38	63,85	1		41,78	56,96	1	11
31	-4,00	31,47	63,85	1		39,45	56,96	1	11
31	-4,38	30,58	72,35	1		41,48	61,25	1	11
32	-4,38	30,58	72,35	1		41,48	61,25	1	11
32	-4,75	29,52	80,86	1		43,67	65,54	1	11
33	-4,75	29,52	80,86	1		43,67	65,54	1	11
33	-5,13	28,38	89,36	1		45,95	69,83	1	11
34	-5,13	28,38	89,36	1		45,95	69,83	1	11
34	-5,50	27,21	97,86	1		48,25	74,12	1	11

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

21.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	177,3	302,6
Water	365,4	240,1
Totaal	542,6	542,8

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1452,11 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 177,27 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 12,2 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1987,58 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 302,64 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 15,2 %

22 Stap 6.5 Fase 4: Scenario 2

22.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant (niet relevant)

22.2 Invoergegevens Links

22.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

22.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 3,32 [m]

22.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,29

22.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, matig	1,29	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, matig	1,29	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, matig	-5,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, matig	1,29	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, matig	1,29	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,06
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,06	-8,45
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,45	10,85
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

22.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Tak 1 Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Tak 2 Onder [kN/m³]
Zand, matig	1,29	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-5,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Tak 3 Onder [kN/m³]
Zand, matig	1,29	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, matig	-5,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

22.3 Invoergegevens Rechts

22.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

22.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,15 [m]

22.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

22.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, matig	1,15	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, matig	-5,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
	[m]	Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	1,88
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1,88	8,40
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	8,40	10,85
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

22.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

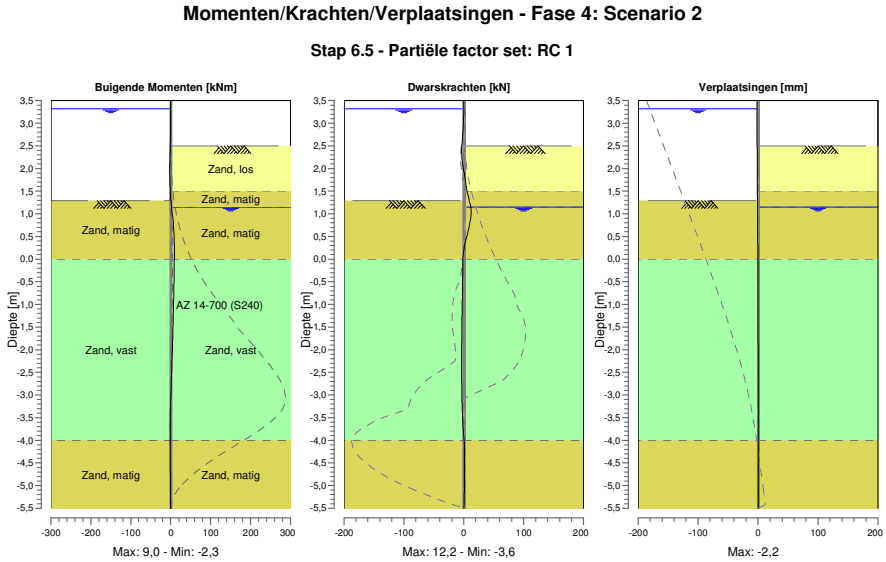
Laag naam	Niveau	Tak 1		Tak 2	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	1,15	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-5,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau	Tak 3	
	[m]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, matig	1,15	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, matig	-5,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

22.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 3

22.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

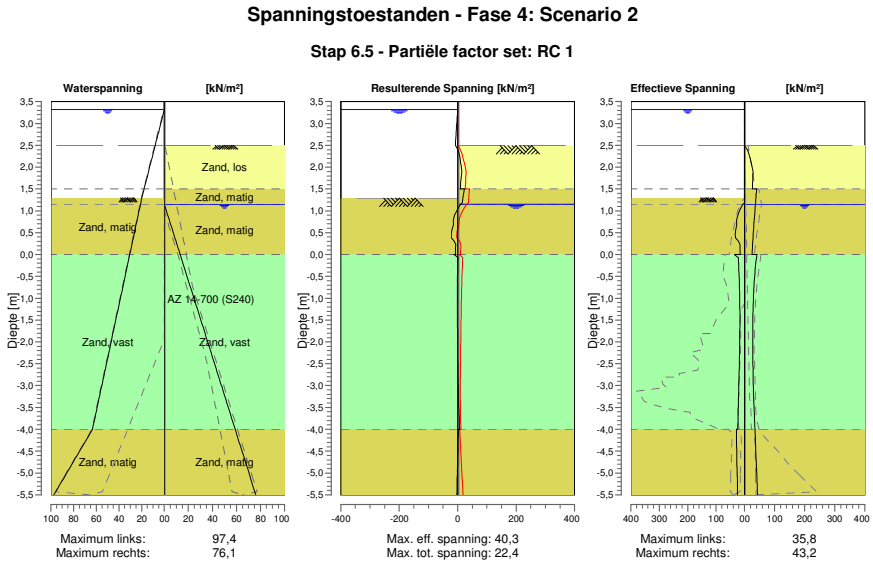


22.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-2,2**
1	3,32	0,00	0,00	-2,1
2	3,32	0,00	0,00	-2,1
2	3,00	-0,05	-0,50	-1,9
3	3,00	-0,05	-0,50	-1,9
3	2,67	-0,45	-2,07	-1,8
4	2,67	-0,45	-2,07	-1,8
4	2,50	-0,90	-3,30	-1,7
5	2,50	-0,90	-3,30	-1,7
5	2,16	-2,03	-2,43	-1,5
6	2,16	-2,03	-2,43	-1,5
6	1,83	-2,22	1,60	-1,3
7	1,83	-2,22	1,60	-1,3
7	1,50	-1,05	5,19	-1,1
8	1,50	-1,05	5,19	-1,1
8	1,29	0,50	9,45	-1,0
9	1,29	0,50	9,45	-1,0
9	1,15	1,99	**11,70**	-1,0
10	1,15	1,99	11,69	-1,0
10	0,77	6,40	9,65	-0,7
11	0,77	6,40	9,64	-0,7
11	0,38	8,81	2,38	-0,6
12	0,38	8,81	2,38	-0,6
12	0,00	**8,88**	-1,32	-0,4
13	0,00	**8,88**	-1,32	-0,4
13	-0,35	8,28	-1,77	-0,3
14	-0,35	8,28	-1,77	-0,3
14	-0,71	7,60	-2,10	-0,2
15	-0,71	7,60	-2,10	-0,2
15	-1,08	6,74	-2,59	-0,1

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	-1,08	6,74	-2,59	-0,1
16	-1,44	5,70	-3,06	-0,1
17	-1,44	5,70	-3,06	-0,1
17	-1,81	4,51	-3,40	0,0
18	-1,81	4,51	-3,40	0,0
18	-2,25	2,97	-3,57	0,0
19	-2,25	2,97	-3,57	0,0
19	-2,69	1,42	-3,44	0,1
20	-2,69	1,42	-3,44	0,1
20	-3,12	0,02	-2,91	0,1
21	-3,12	0,02	-2,91	0,1
21	-3,56	-1,03	-1,69	0,1
22	-3,56	-1,03	-1,69	0,1
22	-4,00	-1,32	0,53	0,1
23	-4,00	-1,32	0,53	0,1
23	-4,38	-1,00	1,10	0,1
24	-4,38	-1,00	1,10	0,1
24	-4,75	-0,55	1,18	0,2
25	-4,75	-0,55	1,18	0,2
25	-5,13	-0,17	0,81	0,2
26	-5,13	-0,17	0,81	0,2
26	-5,50	0,00	0,00	0,2
Max		**8,88**	**11,70**	**-2,2**
Max incl. tussenknopen		9,00	12,17	-2,2

22.4.3 Grafieken van Spanningen



22.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
2	3,00	0,00	3,14	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	3,14	-		0,00	0,00	-	
3	2,67	0,00	6,38	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	6,38	-		0,00	0,00	-	
4	2,50	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
5	2,50	0,00	8,04	-		0,00	0,00	P	
5	2,16	0,00	11,38	-		20,11	0,00	2	61
6	2,16	0,00	11,38	-		20,11	0,00	2	61
6	1,83	0,00	14,62	-		27,88	0,00	1	43
7	1,83	0,00	14,62	-		27,88	0,00	1	43
7	1,50	0,00	17,85	-		26,35	0,00	1	27
8	1,50	0,00	17,85	-		40,26	0,00	1	41
8	1,29	0,00	19,91	-		38,05	0,00	1	31
9	1,29	0,00	19,91	A		38,05	0,00	1	31
9	1,15	5,61	21,06	2	58	36,65	0,00	1	27
10	1,15	5,61	21,06	2	58	36,65	0,00	1	27
10	0,77	28,14	24,21	2	78	32,20	4,39	1	21
11	0,77	28,14	24,21	2	78	32,20	4,39	1	21
11	0,38	31,38	27,36	2	50	28,30	8,77	1	16
12	0,38	31,38	27,36	2	50	28,30	8,77	1	16
12	0,00	15,20	30,51	1	17	25,05	13,16	1	13
13	0,00	35,80	30,51	1	35	40,91	13,16	1	18
13	-0,35	19,95	33,42	1	15	35,59	17,22	1	14
14	-0,35	19,95	33,42	1	15	35,60	17,22	1	14
14	-0,71	17,97	36,34	1	11	31,79	21,28	1	12
15	-0,71	17,97	36,34	1	11	31,79	21,28	1	12
15	-1,08	16,78	39,35	1	9	29,28	25,48	1	10
16	-1,08	16,78	39,35	1	9	29,28	25,48	1	10
16	-1,44	16,37	42,36	1	7	27,92	29,67	1	9
17	-1,44	16,37	42,36	1	7	27,93	29,67	1	9
17	-1,81	16,62	45,37	1	6	27,42	33,87	1	8
18	-1,81	16,62	45,37	1	6	27,43	33,87	1	8
18	-2,25	17,58	48,97	1		27,61	38,88	1	7
19	-2,25	17,58	48,97	1		27,61	38,88	1	7
19	-2,69	19,04	52,57	1		28,42	43,89	1	7
20	-2,69	19,04	52,57	1		28,42	43,89	1	7
20	-3,12	20,73	56,17	1		29,81	48,90	1	7
21	-3,12	20,73	56,17	1		29,81	48,90	1	7
21	-3,56	22,42	59,76	1		32,14	53,91	1	7
22	-3,56	22,42	59,76	1		32,14	53,91	1	7
22	-4,00	23,96	63,36	1		34,77	58,92	1	7
23	-4,00	28,54	63,36	1		35,19	58,92	1	8
23	-4,38	27,62	71,86	1		37,13	63,21	1	9
24	-4,38	27,62	71,86	1		37,13	63,21	1	9
24	-4,75	26,65	80,37	1		39,12	67,50	1	9
25	-4,75	26,65	80,37	1		39,12	67,50	1	9
25	-5,13	25,65	88,87	1		41,14	71,80	1	9
26	-5,13	25,65	88,87	1		41,14	71,80	1	9
26	-5,50	24,63	97,37	1		43,18	76,09	1	9

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

22.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

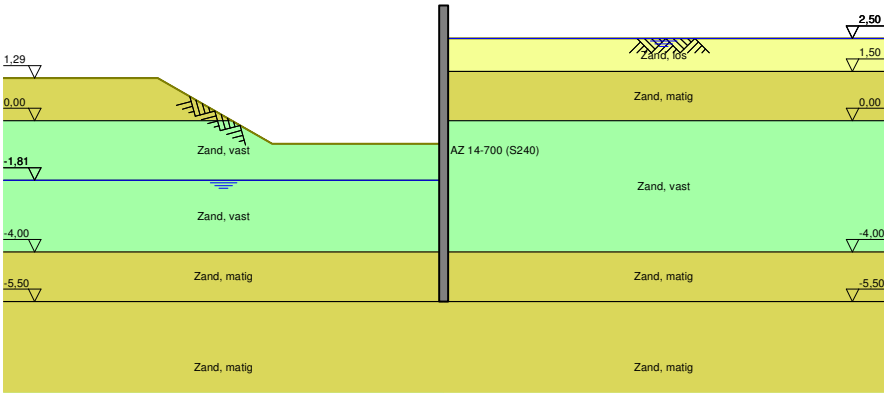
Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	142,9	250,9
Water	361,0	253,0
Totaal	503,9	503,9

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde	1724,03 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde	142,89 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde	8,3 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde	2374,62 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde	250,94 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde	10,6 %

23 Overzicht Fase 5: Scenario 3a

Overzicht - Fase 5: Scenario 3a



24 Stap 6.1 Fase 5: Scenario 3a

24.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

24.2 Invoergegevens Links

24.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

24.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,61 [m]

24.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,13
3,00	-1,13
5,00	0,87

24.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	12,79
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	12,79	21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

24.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-1,81	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-1,81	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

24.3 Invoergegevens Rechts

24.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

24.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

24.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

24.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,69
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,69	-6,73
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,73	-17,51
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-17,51	-21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

24.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

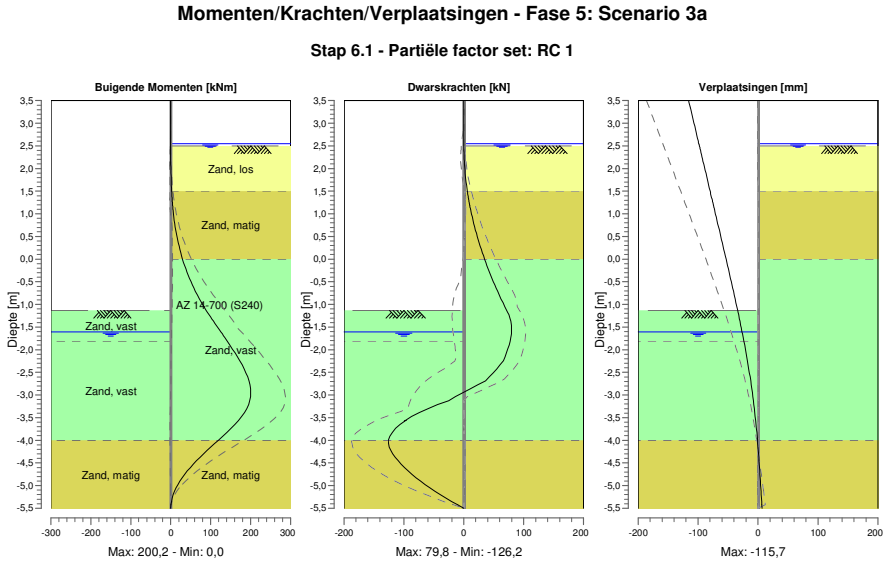
Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

24.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

24.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

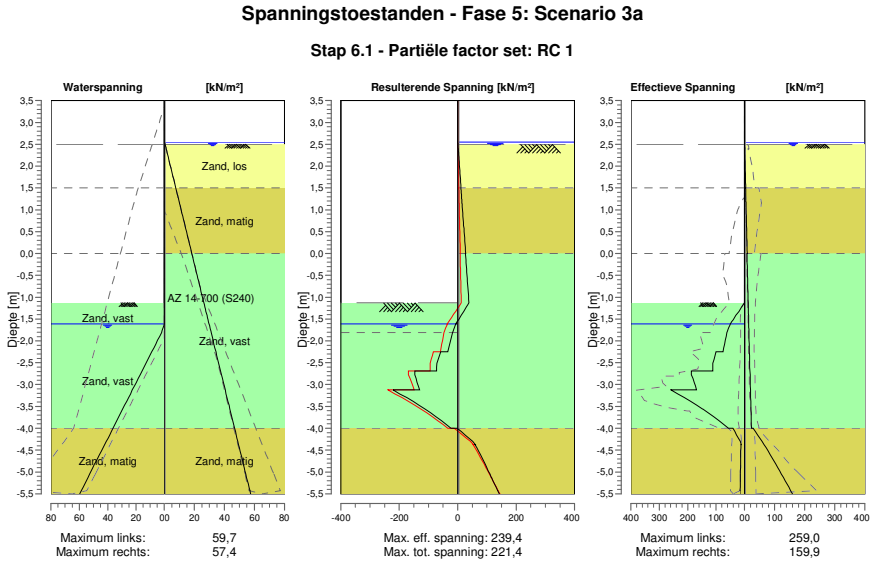


24.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-115,7**
1	3,37	0,00	0,00	-113,4
2	3,37	0,00	0,00	-113,4
2	3,32	0,00	0,00	-112,5
3	3,32	0,00	0,00	-112,5
3	3,00	0,00	0,00	-106,8
4	3,00	0,00	0,00	-106,8
4	2,67	0,00	0,00	-100,9
5	2,67	0,00	0,00	-100,9
5	2,55	0,00	0,00	-98,7
6	2,55	0,00	0,00	-98,7
6	2,50	0,00	0,01	-97,8
7	2,50	0,00	0,01	-97,8
7	2,40	0,01	0,12	-96,0
8	2,40	0,01	0,12	-96,0
8	2,16	0,10	0,81	-91,7
9	2,16	0,10	0,81	-91,7
9	1,83	0,67	2,80	-85,8
10	1,83	0,67	2,80	-85,8
10	1,50	2,08	5,98	-79,9
11	1,50	2,08	5,99	-79,9
11	1,35	3,11	7,77	-77,2
12	1,35	3,11	7,77	-77,2
12	1,29	3,60	8,55	-76,2
13	1,29	3,60	8,55	-76,2
13	1,20	4,43	9,80	-74,6
14	1,20	4,43	9,80	-74,6
14	1,15	4,93	10,53	-73,7
15	1,15	4,93	10,53	-73,7
15	1,07	5,84	11,77	-72,2

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	1,07	5,84	11,77	-72,2
16	0,71	11,11	18,08	-65,9
17	0,71	11,11	18,07	-65,9
17	0,36	18,88	25,76	-59,5
18	0,36	18,88	25,76	-59,5
18	0,00	29,64	34,83	-53,3
19	0,00	29,64	34,83	-53,3
19	-0,35	43,75	44,92	-47,1
20	-0,35	43,75	44,94	-47,1
20	-0,71	61,70	56,39	-41,0
21	-0,71	61,70	56,41	-41,0
21	-1,13	88,61	71,75	-34,1
22	-1,13	88,61	71,76	-34,1
22	-1,37	106,69	78,36	-30,3
23	-1,37	106,69	78,37	-30,3
23	-1,61	125,72	79,62	-26,6
24	-1,61	125,72	79,62	-26,6
24	-1,81	141,45	77,24	-23,6
25	-1,81	141,45	77,24	-23,6
25	-2,25	173,06	65,96	-17,6
26	-2,25	173,06	65,96	-17,6
26	-2,69	195,71	36,39	-12,3
27	-2,69	195,71	36,28	-12,3
27	-3,12	**197,83**	-25,25	-7,8
28	-3,12	**197,83**	-25,23	-7,8
28	-3,56	169,22	-97,42	-4,1
29	-3,56	169,22	-97,39	-4,1
29	-4,00	118,84	**-126,24**	-1,0
30	-4,00	118,84	-126,22	-1,0
30	-4,38	72,96	-114,48	1,2
31	-4,38	72,97	-114,40	1,2
31	-4,75	34,96	-86,53	3,1
32	-4,75	34,96	-86,53	3,1
32	-5,13	9,36	-48,28	5,0
33	-5,13	9,36	-48,28	5,0
33	-5,50	0,00	0,00	6,8
Max		**197,83**	**-126,24**	**-115,7**
Max incl. tussenknopen		200,21	-126,24	-115,7

24.4.3 Grafieken van Spanningen



24.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,40	0,00	0,00	-		0,38	1,20	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		0,38	1,20	A	
8	2,16	0,00	0,00	-		1,30	2,91	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		1,30	2,91	A	
9	1,83	0,00	0,00	-		2,56	5,26	A	
10	1,83	0,00	0,00	-		2,56	5,26	A	
10	1,50	0,00	0,00	-		3,83	7,61	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		3,46	7,61	A	
11	1,35	0,00	0,00	-		4,03	8,68	A	
12	1,35	0,00	0,00	-		4,03	8,68	A	
12	1,29	0,00	0,00	-		4,26	9,11	A	
13	1,29	0,00	0,00	-		4,26	9,11	A	
13	1,20	0,00	0,00	-		4,59	9,75	A	
14	1,20	0,00	0,00	-		4,59	9,75	A	
14	1,15	0,00	0,00	-		4,78	10,10	A	
15	1,15	0,00	0,00	-		4,78	10,10	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,07	0,00	0,00	-		5,09	10,68	A	
16	1,07	0,00	0,00	-		5,09	10,68	A	
16	0,71	0,00	0,00	-		6,43	13,21	A	
17	0,71	0,00	0,00	-		6,43	13,21	A	
17	0,36	0,00	0,00	-		7,77	15,75	A	
18	0,36	0,00	0,00	-		7,77	15,75	A	
18	0,00	0,00	0,00	-		9,11	18,29	A	
19	0,00	0,00	0,00	-		8,21	18,29	A	
19	-0,35	0,00	0,00	-		9,51	20,81	A	
20	-0,35	0,00	0,00	-		9,52	20,81	A	
20	-0,71	0,00	0,00	-		10,82	23,34	A	
21	-0,71	0,00	0,00	-		10,82	23,34	A	
21	-1,13	0,00	0,00	-		12,36	26,33	A	
22	-1,13	0,00	0,00	P		12,37	26,33	A	
22	-1,37	24,89	0,00	P		13,24	28,04	A	
23	-1,37	24,87	0,00	P		13,24	28,04	A	
23	-1,61	49,80	0,00	P		14,12	29,74	A	
24	-1,61	49,72	0,00	P		14,12	29,74	A	
24	-1,81	62,07	1,96	P		14,85	31,16	A	
25	-1,81	62,03	1,96	P		14,86	31,16	A	
25	-2,25	75,53	8,82	P		16,46	34,28	A	
26	-2,25	100,30	8,82	P		16,46	34,28	A	
26	-2,69	112,35	15,67	3	94	18,06	37,40	A	
27	-2,69	187,05	15,67	3	81	18,07	37,40	A	
27	-3,12	168,66	22,53	2	63	19,67	40,51	A	
28	-3,12	259,04	22,53	1	40	19,67	40,51	A	
28	-3,56	147,54	29,38	1	20	21,27	43,63	A	
29	-3,56	146,95	29,38	1	42	21,27	43,63	A	
29	-4,00	56,66	36,24	1	14	22,88	46,75	A	
30	-4,00	40,91	36,24	1	12	28,88	46,75	1	
30	-4,38	11,79	42,10	A		65,17	49,41	1	14
31	-4,38	12,68	42,10	A		65,17	49,41	1	14
31	-4,75	13,70	47,97	A		98,04	52,08	1	19
32	-4,75	13,73	47,97	A		98,04	52,08	1	19
32	-5,13	14,75	53,84	A		129,24	54,75	1	24
33	-5,13	14,65	53,84	A		129,24	54,75	1	24
33	-5,50	15,66	59,71	A		159,94	57,42	1	29

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

24.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	336,6	218,8
Water	114,0	231,7
Totaal	450,6	450,5

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1213,02 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 336,65 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 27,8 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2248,23 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 218,85 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 9,7 %

25 Stap 6.2 Fase 5: Scenario 3a

25.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

25.2 Invoergegevens Links

25.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

25.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,61 [m]

25.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,13
3,00	-1,13
5,00	0,87

25.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	12,79
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	12,79	21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

25.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-1,81	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-1,81	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

25.3 Invoergegevens Rechts

25.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

25.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

25.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

25.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,69
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,69	-6,73
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,73	-17,51
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-17,51	-21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

25.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

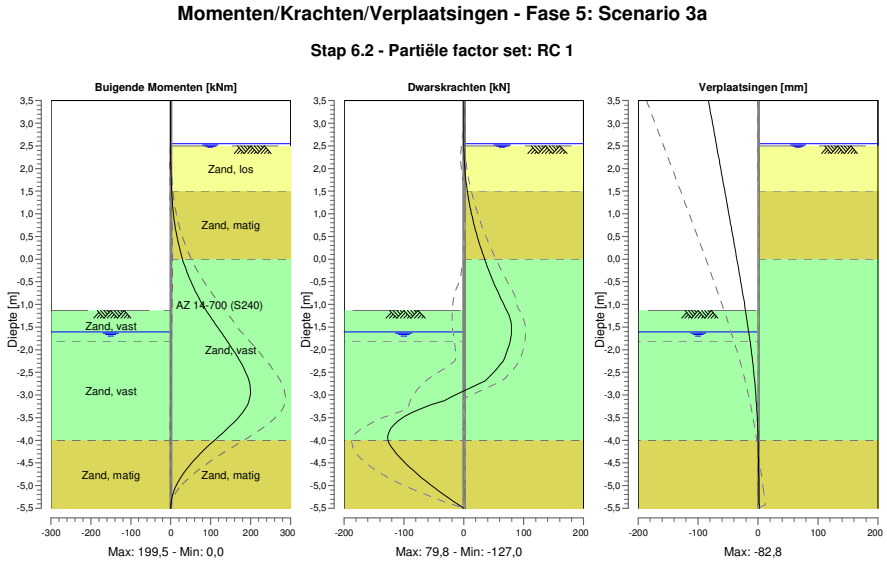
Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

25.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 6

25.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

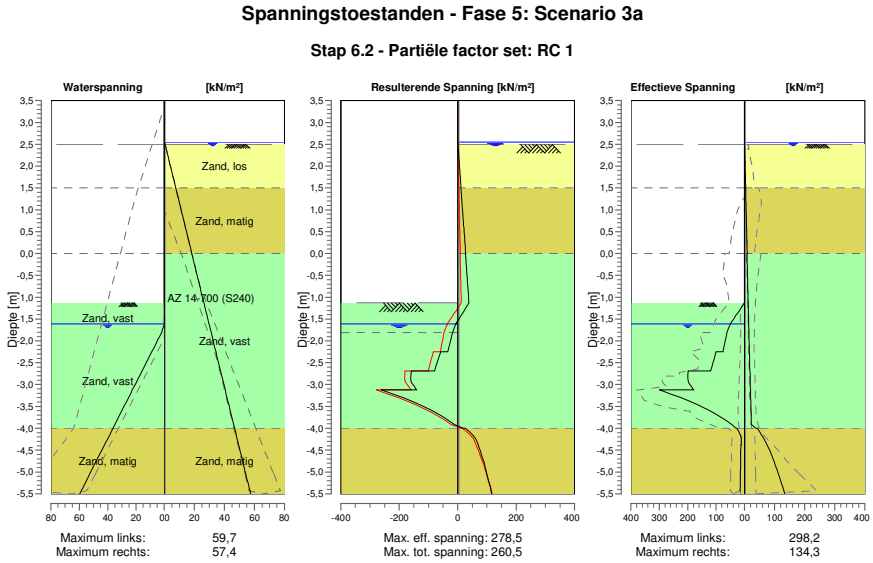


25.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-82,8**
1	3,37	0,00	0,00	-81,0
2	3,37	0,00	0,00	-81,0
2	3,32	0,00	0,00	-80,3
3	3,32	0,00	0,00	-80,3
3	3,00	0,00	0,00	-75,9
4	3,00	0,00	0,00	-75,9
4	2,67	0,00	0,00	-71,4
5	2,67	0,00	0,00	-71,4
5	2,55	0,00	0,00	-69,8
6	2,55	0,00	0,00	-69,8
6	2,50	0,00	0,01	-69,1
7	2,50	0,00	0,01	-69,1
7	2,40	0,01	0,12	-67,8
8	2,40	0,01	0,12	-67,8
8	2,16	0,10	0,81	-64,5
9	2,16	0,10	0,81	-64,5
9	1,83	0,67	2,80	-60,0
10	1,83	0,67	2,80	-60,0
10	1,50	2,08	5,98	-55,5
11	1,50	2,08	5,98	-55,5
11	1,35	3,11	7,76	-53,4
12	1,35	3,11	7,76	-53,4
12	1,29	3,60	8,55	-52,6
13	1,29	3,60	8,55	-52,6
13	1,20	4,43	9,79	-51,4
14	1,20	4,43	9,79	-51,4
14	1,15	4,93	10,52	-50,7
15	1,15	4,93	10,52	-50,7
15	1,07	5,84	11,77	-49,6

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	1,07	5,84	11,76	-49,6
16	0,71	11,11	18,07	-44,8
17	0,71	11,11	18,06	-44,8
17	0,36	18,88	25,75	-40,0
18	0,36	18,88	25,74	-40,0
18	0,00	29,62	34,81	-35,2
19	0,00	29,62	34,83	-35,2
19	-0,35	43,74	44,91	-30,6
20	-0,35	43,74	44,93	-30,6
20	-0,71	61,68	56,37	-26,1
21	-0,71	61,68	56,40	-26,1
21	-1,13	88,58	71,73	-20,9
22	-1,13	88,58	71,75	-20,9
22	-1,37	106,66	78,34	-18,1
23	-1,37	106,66	78,35	-18,1
23	-1,61	125,69	79,61	-15,5
24	-1,61	125,69	79,61	-15,5
24	-1,81	141,41	77,23	-13,4
25	-1,81	141,41	77,22	-13,4
25	-2,25	173,02	65,95	-9,2
26	-2,25	173,02	65,95	-9,2
26	-2,69	195,64	35,82	-5,7
27	-2,69	195,65	35,76	-5,7
27	-3,12	**196,09**	-32,51	-3,1
28	-3,12	196,08	-32,52	-3,1
28	-3,56	162,55	-108,77	-1,2
29	-3,56	162,55	-108,69	-1,2
29	-4,00	109,25	-126,65	0,0
30	-4,00	109,24	**-126,81**	0,0
30	-4,38	64,90	-106,88	0,6
31	-4,38	64,91	-106,83	0,6
31	-4,75	30,21	-77,07	1,1
32	-4,75	30,21	-77,06	1,1
32	-5,13	7,87	-41,15	1,4
33	-5,13	7,87	-41,15	1,4
33	-5,50	0,00	0,00	1,8
Max		**196,09**	**-126,81**	**-82,8**
Max incl. tussenknopen		199,53	-127,02	-82,8

25.4.3 Grafieken van Spanningen



25.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,40	0,00	0,00	-		0,38	1,20	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		0,38	1,20	A	
8	2,16	0,00	0,00	-		1,30	2,91	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		1,30	2,91	A	
9	1,83	0,00	0,00	-		2,56	5,26	A	
10	1,83	0,00	0,00	-		2,56	5,26	A	
10	1,50	0,00	0,00	-		3,83	7,61	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		3,46	7,61	A	
11	1,35	0,00	0,00	-		4,03	8,68	A	
12	1,35	0,00	0,00	-		4,03	8,68	A	
12	1,29	0,00	0,00	-		4,26	9,11	A	
13	1,29	0,00	0,00	-		4,26	9,11	A	
13	1,20	0,00	0,00	-		4,59	9,75	A	
14	1,20	0,00	0,00	-		4,59	9,75	A	
14	1,15	0,00	0,00	-		4,78	10,10	A	
15	1,15	0,00	0,00	-		4,78	10,10	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,07	0,00	0,00	-		5,09	10,68	A	
16	1,07	0,00	0,00	-		5,09	10,68	A	
16	0,71	0,00	0,00	-		6,43	13,21	A	
17	0,71	0,00	0,00	-		6,43	13,21	A	
17	0,36	0,00	0,00	-		7,77	15,75	A	
18	0,36	0,00	0,00	-		7,77	15,75	A	
18	0,00	0,00	0,00	-		9,11	18,29	A	
19	0,00	0,00	0,00	-		8,21	18,29	A	
19	-0,35	0,00	0,00	-		9,51	20,81	A	
20	-0,35	0,00	0,00	-		9,52	20,81	A	
20	-0,71	0,00	0,00	-		10,82	23,34	A	
21	-0,71	0,00	0,00	-		10,82	23,34	A	
21	-1,13	0,00	0,00	-		12,36	26,33	A	
22	-1,13	0,00	0,00	P		12,37	26,33	A	
22	-1,37	24,89	0,00	P		13,24	28,04	A	
23	-1,37	24,87	0,00	P		13,24	28,04	A	
23	-1,61	49,80	0,00	P		14,12	29,74	A	
24	-1,61	49,72	0,00	P		14,12	29,74	A	
24	-1,81	62,07	1,96	P		14,85	31,16	A	
25	-1,81	62,03	1,96	P		14,86	31,16	A	
25	-2,25	75,53	8,82	P		16,46	34,28	A	
26	-2,25	100,30	8,82	P		16,46	34,28	A	
26	-2,69	119,13	15,67	P		18,06	37,40	A	
27	-2,69	198,61	15,67	3	86	18,07	37,40	A	
27	-3,12	179,34	22,53	2	67	19,67	40,51	A	
28	-3,12	298,19	22,53	1	47	19,67	40,51	A	
28	-3,56	133,98	29,38	1	18	21,27	43,63	A	
29	-3,56	133,39	29,38	1	39	21,27	43,63	A	
29	-4,00	28,82	36,24	1	7	38,77	46,75	1	
30	-4,00	26,99	36,24	1	8	42,79	46,75	1	
30	-4,38	11,79	42,10	A		74,80	49,41	1	16
31	-4,38	12,68	42,10	A		74,80	49,41	1	16
31	-4,75	13,70	47,97	A		97,89	52,08	1	19
32	-4,75	13,73	47,97	A		97,89	52,08	1	19
32	-5,13	14,75	53,84	A		116,73	54,75	1	22
33	-5,13	14,65	53,84	A		116,73	54,75	1	22
33	-5,50	15,66	59,71	A		134,34	57,42	1	24

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

25.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	334,3	216,6
Water	114,0	231,7
Totaal	448,2	448,3

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1213,02 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 334,27 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 27,6 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2248,23 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 216,61 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 9,6 %

26 Stap 6.3 Fase 5: Scenario 3a

26.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

26.2 Invoergegevens Links

26.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

26.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,01 [m]

26.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,13
3,00	-1,13
5,00	0,87

26.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	12,79
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	12,79	21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

26.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-1,81	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-1,81	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

26.3 Invoergegevens Rechts

26.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

26.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

26.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

26.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,69
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,69	-6,73
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,73	-17,51
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-17,51	-21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

26.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

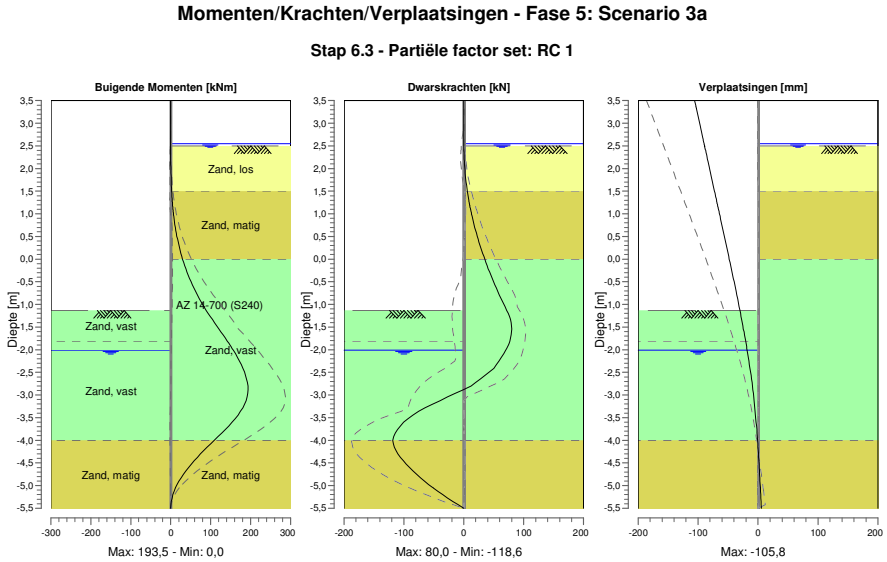
Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

26.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 6

26.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

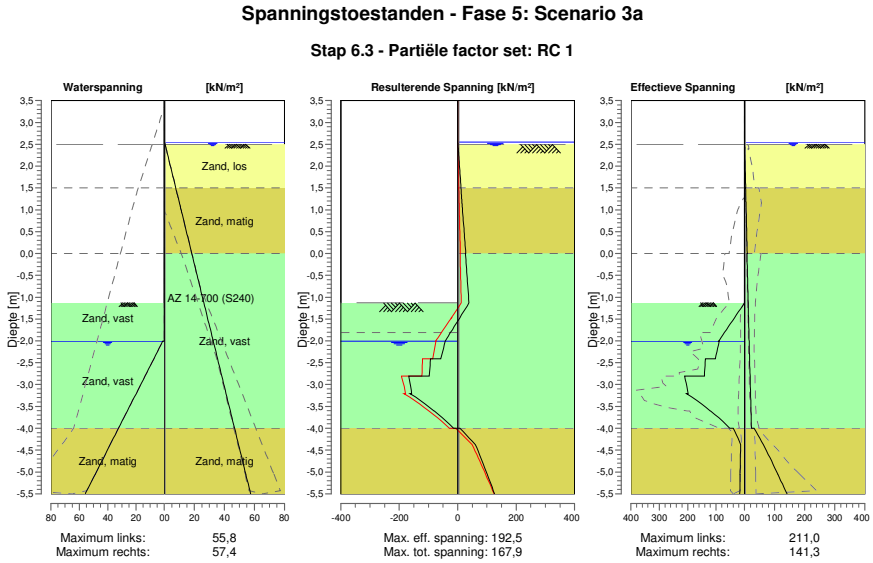


26.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-105,8**
1	3,37	0,00	0,00	-103,6
2	3,37	0,00	0,00	-103,6
2	3,32	0,00	0,00	-102,8
3	3,32	0,00	0,00	-102,8
3	3,00	0,00	0,00	-97,5
4	3,00	0,00	0,00	-97,5
4	2,67	0,00	0,00	-92,0
5	2,67	0,00	0,00	-92,0
5	2,55	0,00	0,00	-90,0
6	2,55	0,00	0,00	-90,0
6	2,50	0,00	0,01	-89,2
7	2,50	0,00	0,01	-89,2
7	2,47	0,00	0,03	-88,7
8	2,47	0,00	0,03	-88,7
8	2,40	0,01	0,12	-87,5
9	2,40	0,01	0,12	-87,5
9	2,16	0,10	0,81	-83,5
10	2,16	0,10	0,81	-83,5
10	1,83	0,67	2,80	-78,1
11	1,83	0,67	2,80	-78,1
11	1,50	2,08	5,98	-72,6
12	1,50	2,08	5,98	-72,6
12	1,29	3,60	8,54	-69,1
13	1,29	3,60	8,55	-69,1
13	1,20	4,42	9,79	-67,6
14	1,20	4,42	9,79	-67,6
14	1,15	4,93	10,52	-66,8
15	1,15	4,93	10,52	-66,8
15	1,07	5,83	11,76	-65,5

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	1,07	5,83	11,77	-65,5
16	0,95	7,35	13,73	-63,5
17	0,95	7,35	13,77	-63,5
17	0,63	12,62	19,72	-58,3
18	0,63	12,62	19,77	-58,3
18	0,32	19,97	26,81	-53,1
19	0,32	19,97	26,89	-53,1
19	0,00	29,75	35,02	-47,9
20	0,00	29,74	35,06	-47,9
20	-0,35	43,94	45,14	-42,2
21	-0,35	43,94	45,13	-42,2
21	-0,71	61,95	56,58	-36,6
22	-0,71	61,95	56,58	-36,6
22	-1,13	88,93	71,91	-30,2
23	-1,13	88,94	71,91	-30,2
23	-1,47	114,97	79,68	-25,3
24	-1,47	114,97	79,69	-25,3
24	-1,81	141,83	76,72	-20,7
25	-1,81	141,83	76,72	-20,7
25	-2,01	156,56	69,96	-18,1
26	-2,01	156,56	69,96	-18,1
26	-2,41	180,64	50,04	-13,4
27	-2,41	180,64	50,04	-13,4
27	-2,81	**193,09**	12,17	-9,4
28	-2,81	**193,09**	12,18	-9,4
28	-3,20	184,95	-52,35	-5,9
29	-3,20	184,95	-52,33	-5,9
29	-3,60	153,50	-100,27	-3,1
30	-3,60	153,50	-100,25	-3,1
30	-4,00	109,07	**-118,65**	-0,8
31	-4,00	109,07	-118,64	-0,8
31	-4,38	66,38	-105,69	1,0
32	-4,38	66,38	-105,69	1,0
32	-4,75	31,53	-78,72	2,6
33	-4,75	31,53	-78,72	2,6
33	-5,13	8,38	-43,39	4,1
34	-5,13	8,38	-43,39	4,1
34	-5,50	0,00	0,00	5,6
Max		**193,09**	**-118,65**	**-105,8**
Max incl. tussenknopen		193,53	-118,65	-105,8

26.4.3 Grafieken van Spanningen



26.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,47	0,00	0,00	-		0,11	0,70	A	
8	2,47	0,00	0,00	-		0,11	0,70	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		0,38	1,20	A	
9	2,40	0,00	0,00	-		0,38	1,20	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		1,30	2,91	A	
10	2,16	0,00	0,00	-		1,30	2,91	A	
10	1,83	0,00	0,00	-		2,56	5,26	A	
11	1,83	0,00	0,00	-		2,56	5,26	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		3,83	7,61	A	
12	1,50	0,00	0,00	-		3,46	7,61	A	
12	1,29	0,00	0,00	-		4,25	9,11	A	
13	1,29	0,00	0,00	-		4,26	9,11	A	
13	1,20	0,00	0,00	-		4,59	9,75	A	
14	1,20	0,00	0,00	-		4,59	9,75	A	
14	1,15	0,00	0,00	-		4,78	10,10	A	
15	1,15	0,00	0,00	-		4,78	10,10	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,07	0,00	0,00	-		5,09	10,68	A	
16	1,07	0,00	0,00	-		5,09	10,68	A	
16	0,95	0,00	0,00	-		5,54	11,52	A	
17	0,95	0,00	0,00	-		5,54	11,52	A	
17	0,63	0,00	0,00	-		6,73	13,78	A	
18	0,63	0,00	0,00	-		6,73	13,78	A	
18	0,32	0,00	0,00	-		7,92	16,03	A	
19	0,32	0,00	0,00	-		7,92	16,03	A	
19	0,00	0,00	0,00	-		9,11	18,29	A	
20	0,00	0,00	0,00	-		8,21	18,29	A	
20	-0,35	0,00	0,00	-		9,51	20,81	A	
21	-0,35	0,00	0,00	-		9,52	20,81	A	
21	-0,71	0,00	0,00	-		10,82	23,34	A	
22	-0,71	0,00	0,00	-		10,82	23,34	A	
22	-1,13	0,00	0,00	-		12,36	26,33	A	
23	-1,13	0,00	0,00	P		12,37	26,33	A	
23	-1,47	35,29	0,00	P		13,61	28,75	A	
24	-1,47	35,23	0,00	P		13,61	28,75	A	
24	-1,81	70,64	0,00	P		14,85	31,16	A	
25	-1,81	70,46	0,00	P		14,86	31,16	A	
25	-2,01	91,40	0,00	P		15,59	32,59	A	
26	-2,01	89,55	1,17	P		15,59	32,59	A	
26	-2,41	102,71	7,40	P		17,05	35,42	A	
27	-2,41	137,74	7,40	3	90	17,05	35,42	A	
27	-2,81	141,10	13,63	3	81	18,50	38,25	A	
28	-2,81	211,02	13,63	2	60	18,50	38,25	A	
28	-3,20	198,50	19,85	2	51	19,96	41,08	A	
29	-3,20	204,16	19,85	1	31	19,96	41,08	A	
29	-3,60	120,07	26,08	1	17	21,42	43,91	A	
30	-3,60	119,67	26,08	1	33	21,42	43,91	A	
30	-4,00	51,54	32,31	1	13	22,88	46,75	A	
31	-4,00	39,32	32,31	1	11	32,12	46,75	1	
31	-4,38	13,37	38,18	1		62,62	49,41	1	13
32	-4,38	13,73	38,18	A		62,62	49,41	1	13
32	-4,75	14,72	44,05	A		90,01	52,08	1	18
33	-4,75	14,74	44,05	A		90,01	52,08	1	18
33	-5,13	15,73	49,92	A		115,89	54,75	1	22
34	-5,13	15,65	49,92	A		115,89	54,75	1	22
34	-5,50	16,64	55,79	A		141,32	57,42	1	25

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

26.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	339,5	207,0
Water	99,4	231,7
Totaal	438,9	438,6

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1277,25 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 339,54 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 26,6 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2248,23 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 206,98 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 9,2 %

27 Stap 6.4 Fase 5: Scenario 3a

27.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

27.2 Invoergegevens Links

27.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

27.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,01 [m]

27.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,13
3,00	-1,13
5,00	0,87

27.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	12,79
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	12,79	21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

27.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-1,81	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-1,81	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

27.3 Invoergegevens Rechts

27.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

27.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

27.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

27.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,69
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,69	-6,73
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,73	-17,51
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-17,51	-21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

27.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

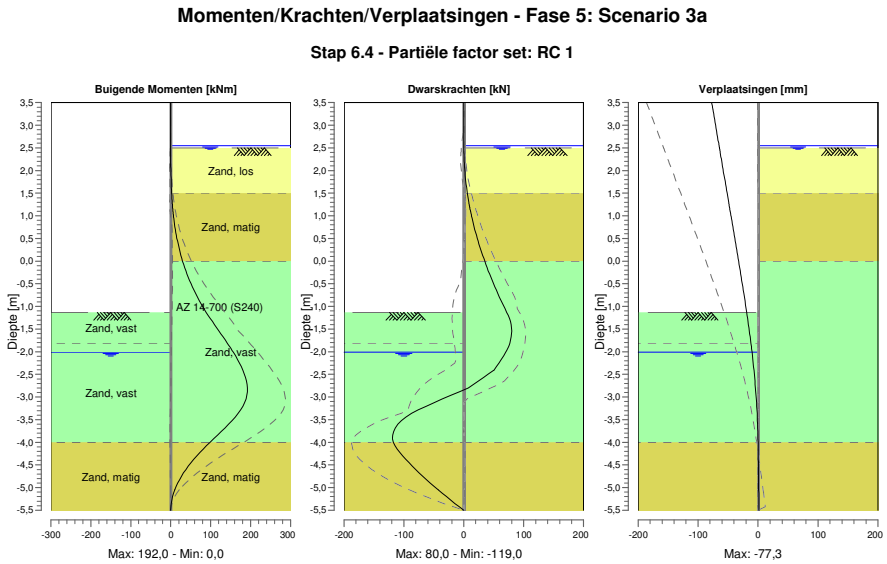
Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

27.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 6

27.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

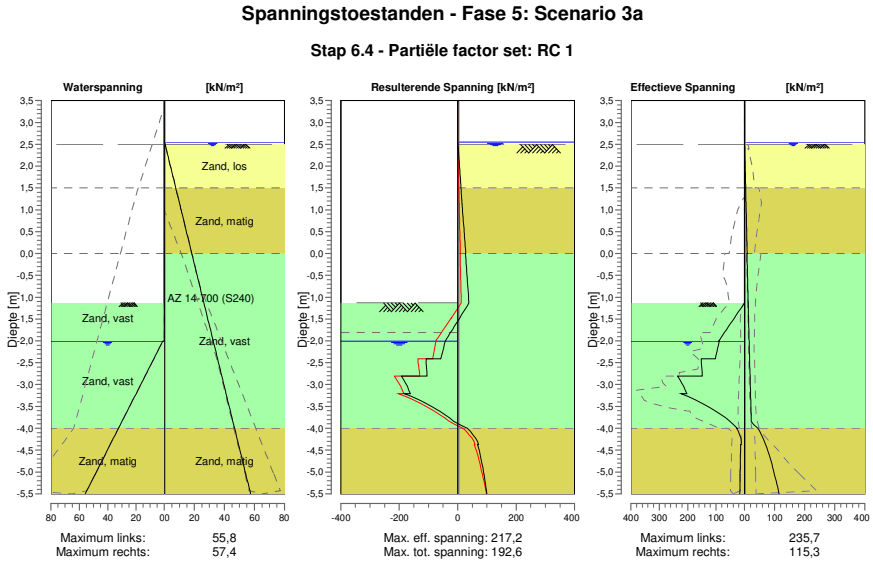


27.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-77,3**
1	3,37	0,00	0,00	-75,7
2	3,37	0,00	0,00	-75,7
2	3,32	0,00	0,00	-75,0
3	3,32	0,00	0,00	-75,0
3	3,00	0,00	0,00	-70,9
4	3,00	0,00	0,00	-70,9
4	2,67	0,00	0,00	-66,6
5	2,67	0,00	0,00	-66,6
5	2,55	0,00	0,00	-65,1
6	2,55	0,00	0,00	-65,1
6	2,50	0,00	0,01	-64,4
7	2,50	0,00	0,01	-64,4
7	2,47	0,00	0,03	-64,1
8	2,47	0,00	0,03	-64,1
8	2,40	0,01	0,12	-63,2
9	2,40	0,01	0,12	-63,2
9	2,16	0,10	0,81	-60,1
10	2,16	0,10	0,81	-60,1
10	1,83	0,67	2,80	-55,8
11	1,83	0,67	2,80	-55,8
11	1,50	2,08	5,98	-51,5
12	1,50	2,08	5,98	-51,5
12	1,29	3,60	8,54	-48,8
13	1,29	3,60	8,54	-48,8
13	1,20	4,43	9,79	-47,7
14	1,20	4,43	9,79	-47,7
14	1,15	4,93	10,52	-47,0
15	1,15	4,93	10,52	-47,0
15	1,07	5,84	11,76	-46,0

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	1,07	5,84	11,77	-46,0
16	0,95	7,35	13,72	-44,5
17	0,95	7,35	13,77	-44,5
17	0,63	12,62	19,71	-40,4
18	0,63	12,62	19,77	-40,4
18	0,32	19,97	26,81	-36,4
19	0,32	19,97	26,88	-36,4
19	0,00	29,74	35,01	-32,4
20	0,00	29,74	35,06	-32,4
20	-0,35	43,93	45,14	-28,0
21	-0,35	43,94	45,12	-28,0
21	-0,71	61,95	56,57	-23,8
22	-0,71	61,95	56,57	-23,8
22	-1,13	88,92	71,90	-18,9
23	-1,13	88,92	71,91	-18,9
23	-1,47	114,96	79,68	-15,3
24	-1,47	114,96	79,68	-15,3
24	-1,81	141,81	76,72	-11,9
25	-1,81	141,81	76,72	-11,9
25	-2,01	156,54	69,96	-10,1
26	-2,01	156,54	69,95	-10,1
26	-2,41	180,62	50,03	-6,8
27	-2,41	180,62	49,98	-6,8
27	-2,81	**192,01**	7,46	-4,2
28	-2,81	**192,01**	7,47	-4,2
28	-3,20	180,63	-62,67	-2,2
29	-3,20	180,63	-62,62	-2,2
29	-3,60	144,75	-109,83	-0,9
30	-3,60	144,75	-109,81	-0,9
30	-4,00	98,33	-117,44	0,0
31	-4,00	98,32	**-117,53**	0,0
31	-4,38	57,68	-96,78	0,5
32	-4,38	57,68	-96,73	0,5
32	-4,75	26,54	-68,49	0,9
33	-4,75	26,54	-68,48	0,9
33	-5,13	6,85	-35,97	1,1
34	-5,13	6,85	-35,97	1,1
34	-5,50	0,00	0,00	1,3
Max		**192,01**	**-117,53**	**-77,3**
Max incl. tussenknopen		192,01	-119,02	-77,3

27.4.3 Grafieken van Spanningen



27.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,47	0,00	0,00	-		0,11	0,70	A	
8	2,47	0,00	0,00	-		0,11	0,70	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		0,38	1,20	A	
9	2,40	0,00	0,00	-		0,38	1,20	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		1,30	2,91	A	
10	2,16	0,00	0,00	-		1,30	2,91	A	
10	1,83	0,00	0,00	-		2,56	5,26	A	
11	1,83	0,00	0,00	-		2,56	5,26	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		3,83	7,61	A	
12	1,50	0,00	0,00	-		3,46	7,61	A	
12	1,29	0,00	0,00	-		4,25	9,11	A	
13	1,29	0,00	0,00	-		4,26	9,11	A	
13	1,20	0,00	0,00	-		4,59	9,75	A	
14	1,20	0,00	0,00	-		4,59	9,75	A	
14	1,15	0,00	0,00	-		4,78	10,10	A	
15	1,15	0,00	0,00	-		4,78	10,10	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,07	0,00	0,00	-		5,09	10,68	A	
16	1,07	0,00	0,00	-		5,09	10,68	A	
16	0,95	0,00	0,00	-		5,54	11,52	A	
17	0,95	0,00	0,00	-		5,54	11,52	A	
17	0,63	0,00	0,00	-		6,73	13,78	A	
18	0,63	0,00	0,00	-		6,73	13,78	A	
18	0,32	0,00	0,00	-		7,92	16,03	A	
19	0,32	0,00	0,00	-		7,92	16,03	A	
19	0,00	0,00	0,00	-		9,11	18,29	A	
20	0,00	0,00	0,00	-		8,21	18,29	A	
20	-0,35	0,00	0,00	-		9,51	20,81	A	
21	-0,35	0,00	0,00	-		9,52	20,81	A	
21	-0,71	0,00	0,00	-		10,82	23,34	A	
22	-0,71	0,00	0,00	-		10,82	23,34	A	
22	-1,13	0,00	0,00	-		12,36	26,33	A	
23	-1,13	0,00	0,00	P		12,37	26,33	A	
23	-1,47	35,29	0,00	P		13,61	28,75	A	
24	-1,47	35,23	0,00	P		13,61	28,75	A	
24	-1,81	70,64	0,00	P		14,85	31,16	A	
25	-1,81	70,46	0,00	P		14,86	31,16	A	
25	-2,01	91,40	0,00	P		15,59	32,59	A	
26	-2,01	89,55	1,17	P		15,59	32,59	A	
26	-2,41	102,71	7,40	P		17,05	35,42	A	
27	-2,41	152,79	7,40	P		17,05	35,42	A	
27	-2,81	148,65	13,63	3	86	18,50	38,25	A	
28	-2,81	235,73	13,63	2	67	18,50	38,25	A	
28	-3,20	203,65	19,85	2	52	19,96	41,08	A	
29	-3,20	223,02	19,85	1	34	19,96	41,08	A	
29	-3,60	102,68	26,08	1	14	21,42	43,91	A	
30	-3,60	102,28	26,08	1	28	21,42	43,91	A	
30	-4,00	25,97	32,31	1		44,15	46,75	1	9
31	-4,00	26,54	32,31	1		44,91	46,75	1	10
31	-4,38	11,06	38,18	A		70,59	49,41	1	15
32	-4,38	13,73	38,18	A		70,59	49,41	1	15
32	-4,75	14,72	44,05	A		88,33	52,08	1	17
33	-4,75	14,74	44,05	A		88,33	52,08	1	17
33	-5,13	15,73	49,92	A		102,33	54,75	1	19
34	-5,13	15,65	49,92	A		102,33	54,75	1	19
34	-5,50	16,64	55,79	A		115,26	57,42	1	21

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

27.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	336,1	203,6
Water	99,4	231,7
Totaal	435,5	435,3

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1277,25 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 336,07 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 26,3 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2248,23 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 203,58 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 9,1 %

28 Stap 6.5 Fase 5: Scenario 3a

28.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant (niet relevant)

28.2 Invoergegevens Links

28.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

28.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,81 [m]

28.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-0,71
3,00	-0,71
5,00	1,29

28.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, matig	-5,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	12,79
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	12,79	21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

28.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, vast	-1,81	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-5,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-1,81	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, matig	-5,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

28.3 Invoergegevens Rechts

28.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

28.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,50 [m]

28.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

28.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, matig	-5,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,69
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,69	-6,73
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,73	-17,51
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-17,51	-21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

28.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

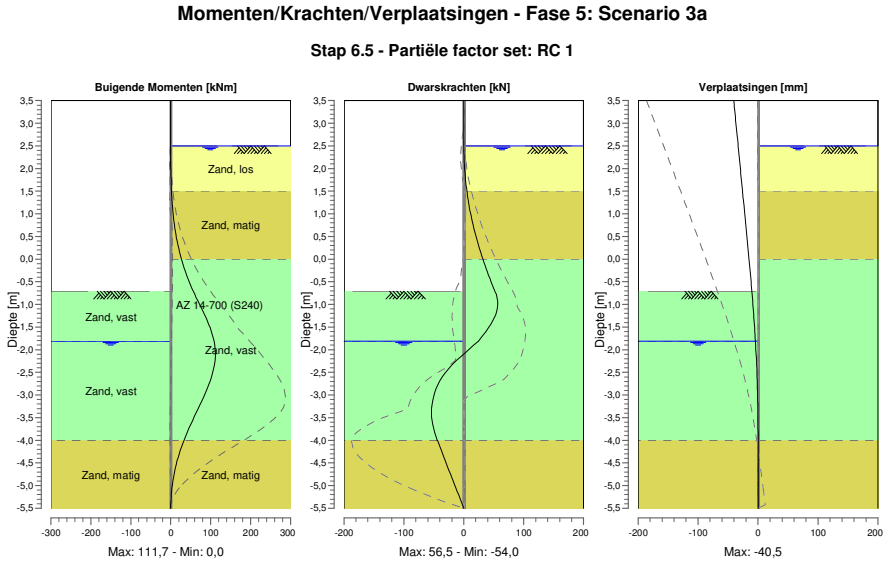
Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-5,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, matig	-5,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

28.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

28.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

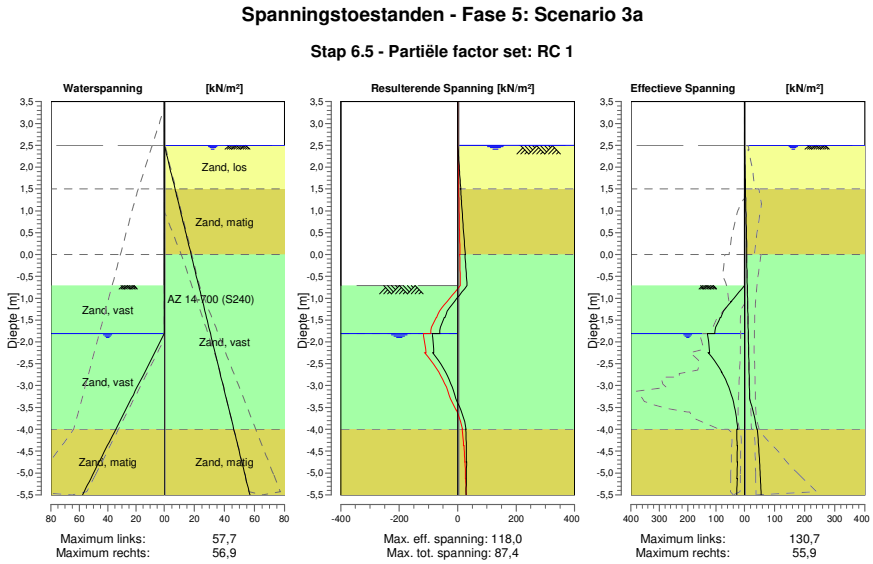


28.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-40,5**
1	3,32	0,00	0,00	-39,2
2	3,32	0,00	0,00	-39,2
2	3,00	0,00	0,00	-36,8
3	3,00	0,00	0,00	-36,8
3	2,67	0,00	0,00	-34,4
4	2,67	0,00	0,00	-34,4
4	2,50	0,00	0,00	-33,2
5	2,50	0,00	0,00	-33,2
5	2,16	0,07	0,60	-30,7
6	2,16	0,07	0,60	-30,7
6	1,83	0,52	2,34	-28,3
7	1,83	0,52	2,35	-28,3
7	1,50	1,74	5,22	-25,9
8	1,50	1,74	5,22	-25,9
8	1,29	3,08	7,57	-24,3
9	1,29	3,08	7,57	-24,3
9	1,15	4,26	9,39	-23,3
10	1,15	4,26	9,38	-23,3
10	0,77	8,96	15,40	-20,5
11	0,77	8,96	15,40	-20,5
11	0,38	16,26	22,94	-17,8
12	0,38	16,26	22,94	-17,8
12	0,00	26,74	32,00	-15,1
13	0,00	26,74	31,99	-15,1
13	-0,35	39,74	41,44	-12,7
14	-0,35	39,74	41,43	-12,7
14	-0,71	56,31	52,17	-10,3
15	-0,71	56,31	52,17	-10,3
15	-1,08	76,63	**55,98**	-8,1

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	-1,08	76,63	55,97	-8,1
16	-1,44	95,48	44,80	-6,1
17	-1,44	95,48	44,79	-6,1
17	-1,81	108,33	24,27	-4,4
18	-1,81	108,33	24,25	-4,4
18	-2,25	**110,79**	-12,60	-2,7
19	-2,25	**110,79**	-12,58	-2,7
19	-2,69	98,58	-39,98	-1,5
20	-2,69	98,58	-39,96	-1,5
20	-3,12	78,03	-51,84	-0,7
21	-3,12	78,03	-51,85	-0,7
21	-3,56	54,62	-53,20	-0,2
22	-3,56	54,62	-53,21	-0,2
22	-4,00	33,05	-43,98	0,1
23	-4,00	33,05	-43,97	0,1
23	-4,38	18,55	-33,26	0,2
24	-4,38	18,55	-33,26	0,2
24	-4,75	8,18	-22,04	0,3
25	-4,75	8,18	-22,04	0,3
25	-5,13	2,02	-10,89	0,3
26	-5,13	2,02	-10,89	0,3
26	-5,50	0,00	0,00	0,3
Max		**110,79**	**55,98**	**-40,5**
Max incl. tussenknopen		111,74	56,49	-40,5

28.4.3 Grafieken van Spanningen



28.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
2	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
5	2,16	0,00	0,00	-		1,13	2,42	A	
6	2,16	0,00	0,00	-		1,13	2,42	A	
6	1,83	0,00	0,00	-		2,22	4,77	A	
7	1,83	0,00	0,00	-		2,22	4,77	A	
7	1,50	0,00	0,00	-		3,32	7,12	A	
8	1,50	0,00	0,00	-		2,97	7,12	A	
8	1,29	0,00	0,00	-		3,65	8,61	A	
9	1,29	0,00	0,00	-		3,65	8,61	A	
9	1,15	0,00	0,00	-		4,11	9,61	A	
10	1,15	0,00	0,00	-		4,11	9,61	A	
10	0,77	0,00	0,00	-		5,35	12,34	A	
11	0,77	0,00	0,00	-		5,35	12,34	A	
11	0,38	0,00	0,00	-		6,59	15,07	A	
12	0,38	0,00	0,00	-		6,59	15,07	A	
12	0,00	0,00	0,00	-		7,82	17,80	A	
13	0,00	0,00	0,00	-		6,99	17,80	A	
13	-0,35	0,00	0,00	-		8,09	20,32	A	
14	-0,35	0,00	0,00	-		8,10	20,32	A	
14	-0,71	0,00	0,00	-		9,20	22,85	A	
15	-0,71	0,00	0,00	P		9,21	22,85	A	
15	-1,08	47,11	0,00	P		10,35	25,46	A	
16	-1,08	47,02	0,00	P		10,35	25,46	A	
16	-1,44	84,08	0,00	3	89	11,50	28,06	A	
17	-1,44	85,28	0,00	3	89	11,50	28,06	A	
17	-1,81	104,54	0,00	2	72	12,64	30,67	A	
18	-1,81	130,68	0,00	2	60	12,64	30,67	A	
18	-2,25	122,72	6,85	2	51	14,01	33,79	A	
19	-2,25	126,94	6,85	1	17	14,01	33,79	A	
19	-2,69	80,49	13,71	1	10	15,37	36,91	A	
20	-2,69	80,78	13,71	1	17	15,37	36,91	A	
20	-3,12	50,57	20,56	1	10	16,74	40,02	A	
21	-3,12	50,41	20,56	1	11	16,74	40,02	A	
21	-3,56	33,06	27,42	1	7	27,79	43,14	1	
22	-3,56	32,55	27,42	1	7	27,79	43,14	1	
22	-4,00	24,21	34,27	1		41,10	46,26	1	7
23	-4,00	26,82	34,27	1		42,19	46,26	1	8
23	-4,38	26,27	40,14	1		46,77	48,92	1	9
24	-4,38	25,62	40,14	1		46,77	48,92	1	9
24	-4,75	26,18	46,01	1		50,20	51,59	1	9
25	-4,75	25,45	46,01	1		50,20	51,59	1	9
25	-5,13	26,47	51,88	1		53,13	54,26	1	9
26	-5,13	25,69	51,88	1		53,13	54,26	1	9
26	-5,50	26,81	57,75	1		55,90	56,93	1	9

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

28.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

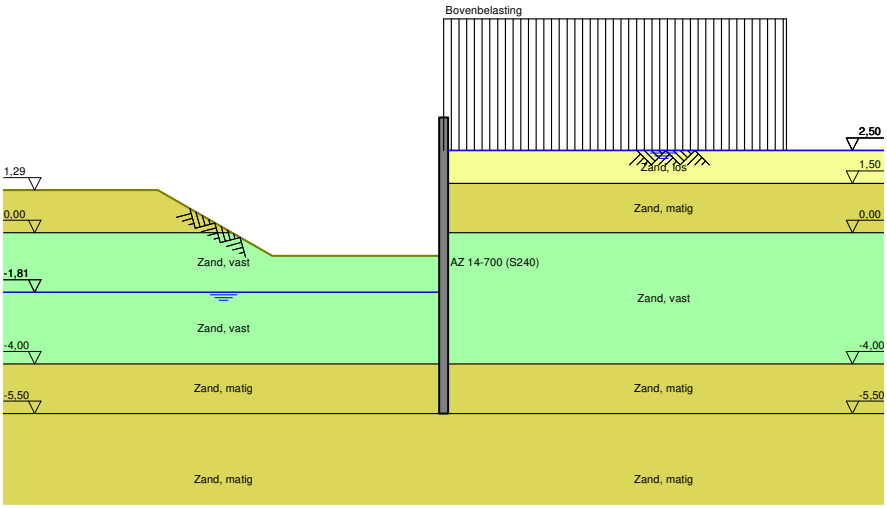
Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	266,9	145,8
Water	106,5	227,7
Totaal	373,5	373,5

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde	1860,45 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde	266,94 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde	14,3 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde	2662,67 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde	145,76 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde	5,5 %

29 Overzicht Fase 6: Scenario 3b

Overzicht - Fase 6: Scenario 3b



30 Stap 6.1 Fase 6: Scenario 3b

30.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

30.2 Invoergegevens Links

30.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

30.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,61 [m]

30.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,13
3,00	-1,13
5,00	0,87

30.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	12,79
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	12,79	21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

30.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-1,81	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-1,81	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

30.3 Invoergegevens Rechts

30.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

30.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

30.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

30.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,69
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,69	-6,73
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,73	-17,51
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-17,51	-21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

30.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

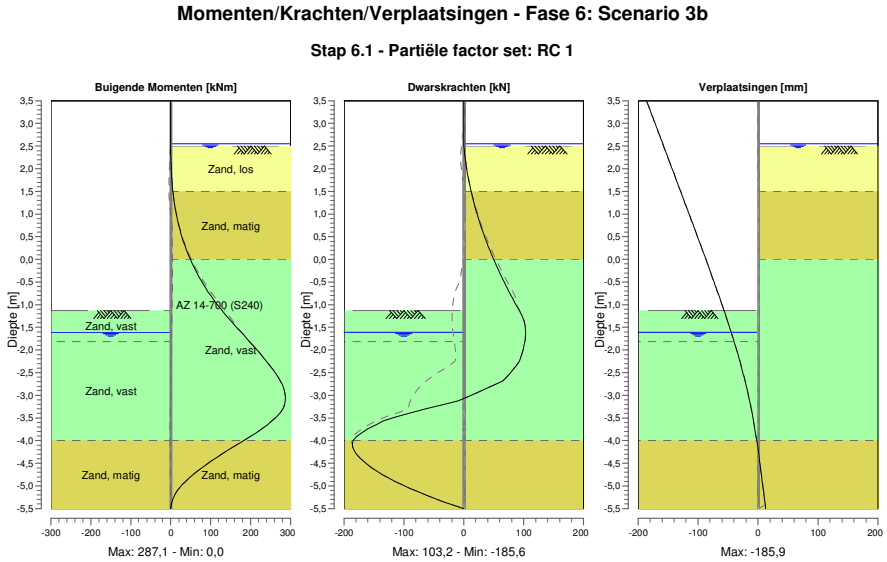
30.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

30.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

30.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

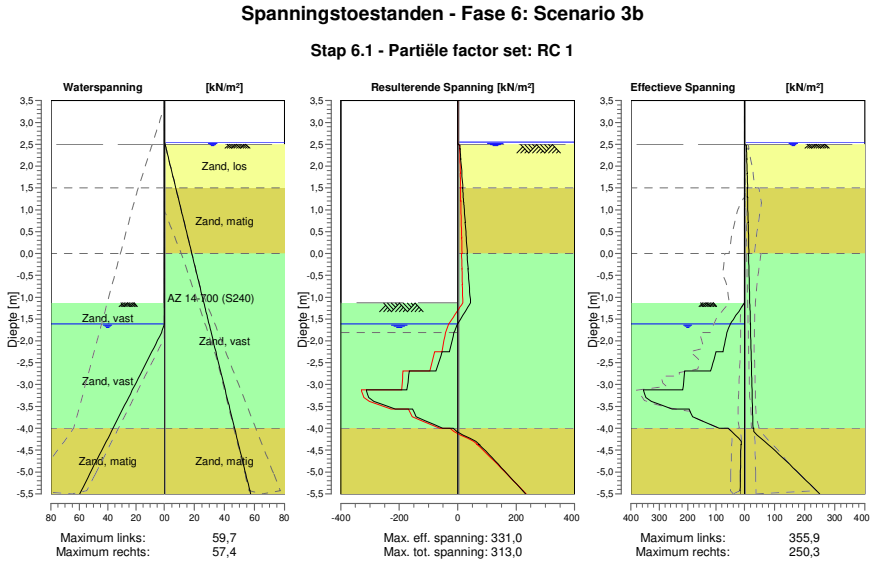


30.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-185,9**
1	3,37	0,00	0,00	-182,2
2	3,37	0,00	0,00	-182,2
2	3,32	0,00	0,00	-180,8
3	3,32	0,00	0,00	-180,8
3	3,00	0,00	0,00	-171,7
4	3,00	0,00	0,00	-171,7
4	2,67	0,00	0,00	-162,3
5	2,67	0,00	0,00	-162,3
5	2,55	0,00	0,00	-158,9
6	2,55	0,00	0,00	-158,9
6	2,50	0,00	0,01	-157,5
7	2,50	0,00	0,01	-157,5
7	2,40	0,03	0,70	-154,7
8	2,40	0,03	0,70	-154,7
8	2,16	0,45	2,94	-147,9
9	2,16	0,45	2,94	-147,9
9	1,83	2,06	7,06	-138,5
10	1,83	2,06	7,06	-138,5
10	1,50	5,23	12,36	-129,1
11	1,50	5,23	12,37	-129,1
11	1,35	7,28	15,03	-124,9
12	1,35	7,28	15,03	-124,9
12	1,29	8,21	16,16	-123,2
13	1,29	8,21	16,16	-123,2
13	1,20	9,75	17,93	-120,6

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,20	9,75	17,93	-120,6
14	1,15	10,67	18,95	-119,2
15	1,15	10,67	18,95	-119,2
15	1,07	12,27	20,67	-116,9
16	1,07	12,27	20,67	-116,9
16	0,71	21,09	29,05	-106,9
17	0,71	21,09	29,05	-106,9
17	0,36	33,13	38,82	-96,9
18	0,36	33,13	38,81	-96,9
18	0,00	48,90	49,96	-87,0
19	0,00	48,90	49,97	-87,0
19	-0,35	68,72	61,92	-77,2
20	-0,35	68,72	61,96	-77,2
20	-0,71	93,04	75,27	-67,7
21	-0,71	93,04	75,30	-67,7
21	-1,13	128,36	92,85	-56,7
22	-1,13	128,36	92,86	-56,7
22	-1,37	151,65	100,72	-50,7
23	-1,37	151,65	100,73	-50,7
23	-1,61	176,18	103,24	-44,8
24	-1,61	176,18	103,25	-44,8
24	-1,81	196,73	101,91	-40,1
25	-1,81	196,73	101,92	-40,1
25	-2,25	239,66	92,95	-30,4
26	-2,25	239,66	92,94	-30,4
26	-2,69	274,61	65,12	-21,6
27	-2,69	274,61	65,01	-21,6
27	-3,12	286,93	-9,32	-14,0
28	-3,12	**286,94**	-9,39	-14,0
28	-3,56	254,14	-133,20	-7,5
29	-3,56	254,13	-133,32	-7,5
29	-4,00	182,71	-184,82	-2,1
30	-4,00	182,71	**-184,91**	-2,1
30	-4,38	114,28	-173,72	1,9
31	-4,38	114,29	-173,60	1,9
31	-4,75	55,68	-135,53	5,6
32	-4,75	55,68	-135,53	5,6
32	-5,13	15,13	-77,48	9,1
33	-5,13	15,13	-77,48	9,1
33	-5,50	0,00	0,00	12,6
Max		**286,94**	**-184,91**	**-185,9**
Max incl. tussenknopen		287,08	-185,64	-185,9

30.4.3 Grafieken van Spanningen



30.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,40	0,00	0,00	-		7,01	1,20	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		6,46	1,20	A	
8	2,16	0,00	0,00	-		8,11	2,91	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		7,35	2,91	A	
9	1,83	0,00	0,00	-		9,40	5,26	A	
10	1,83	0,00	0,00	-		8,70	5,26	A	
10	1,50	0,00	0,00	-		10,59	7,61	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		9,17	7,61	A	
11	1,35	0,00	0,00	-		9,98	8,68	A	
12	1,35	0,00	0,00	-		9,82	8,68	A	
12	1,29	0,00	0,00	-		10,13	9,11	A	
13	1,29	0,00	0,00	-		10,02	9,11	A	
13	1,20	0,00	0,00	-		10,49	9,75	A	
14	1,20	0,00	0,00	-		10,39	9,75	A	
14	1,15	0,00	0,00	-		10,65	10,10	A	
15	1,15	0,00	0,00	-		10,56	10,10	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,07	0,00	0,00	-		10,98	10,68	A	
16	1,07	0,00	0,00	-		10,70	10,68	A	
16	0,71	0,00	0,00	-		12,48	13,21	A	
17	0,71	0,00	0,00	-		12,08	13,21	A	
17	0,36	0,00	0,00	-		13,79	15,75	A	
18	0,36	0,00	0,00	-		13,45	15,75	A	
18	0,00	0,00	0,00	-		15,11	18,29	A	
19	0,00	0,00	0,00	-		13,33	18,29	A	
19	-0,35	0,00	0,00	-		14,90	20,81	A	
20	-0,35	0,00	0,00	-		14,66	20,81	A	
20	-0,71	0,00	0,00	-		16,20	23,34	A	
21	-0,71	0,00	0,00	-		15,96	23,34	A	
21	-1,13	0,00	0,00	-		17,75	26,33	A	
22	-1,13	0,00	0,00	P		17,57	26,33	A	
22	-1,37	24,89	0,00	P		18,57	28,04	A	
23	-1,37	24,87	0,00	P		18,45	28,04	A	
23	-1,61	49,80	0,00	P		19,45	29,74	A	
24	-1,61	49,72	0,00	P		19,34	29,74	A	
24	-1,81	62,07	1,96	P		20,17	31,16	A	
25	-1,81	62,03	1,96	P		20,03	31,16	A	
25	-2,25	75,53	8,82	P		21,82	34,28	A	
26	-2,25	100,30	8,82	P		21,64	34,28	A	
26	-2,69	119,13	15,67	P		23,42	37,40	A	
27	-2,69	210,94	15,67	3	91	23,26	37,40	A	
27	-3,12	217,14	22,53	3	81	25,02	40,51	A	
28	-3,12	355,88	22,53	2	56	24,87	40,51	A	
28	-3,56	254,36	29,38	1	35	26,62	43,63	A	
29	-3,56	195,09	29,38	2	56	26,48	43,63	A	
29	-4,00	89,71	36,24	1	23	28,22	46,75	A	
30	-4,00	57,43	36,24	1	17	31,09	46,75	A	
30	-4,38	11,79	42,10	A		79,17	49,41	1	17
31	-4,38	12,68	42,10	A		79,12	49,41	1	16
31	-4,75	13,70	47,97	A		138,21	52,08	1	27
32	-4,75	13,73	47,97	A		138,19	52,08	1	27
32	-5,13	14,75	53,84	A		194,62	54,75	1	37
33	-5,13	14,65	53,84	A		194,62	54,75	1	37
33	-5,50	15,66	59,71	A		250,25	57,42	1	45

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

30.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	432,7	315,1
Water	114,0	231,7
Totaal	546,6	546,8

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1213,02 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 432,66 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 35,7 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2460,54 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 315,15 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 12,8 %

31 Stap 6.2 Fase 6: Scenario 3b

31.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

31.2 Invoergegevens Links

31.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

31.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,61 [m]

31.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,13
3,00	-1,13
5,00	0,87

31.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	12,79
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	12,79	21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

31.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-1,81	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-1,81	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

31.3 Invoergegevens Rechts

31.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

31.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

31.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

31.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,69
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,69	-6,73
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,73	-17,51
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-17,51	-21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

31.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

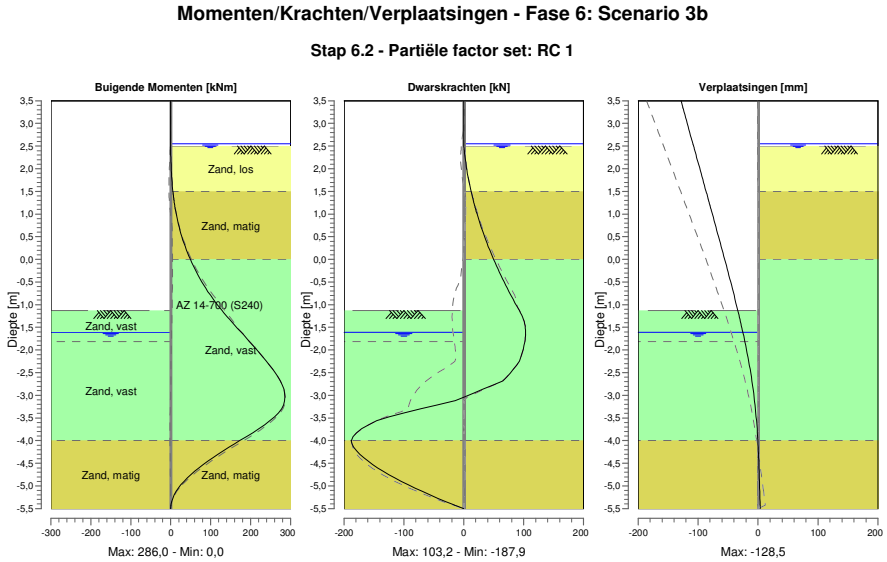
31.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

31.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

31.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

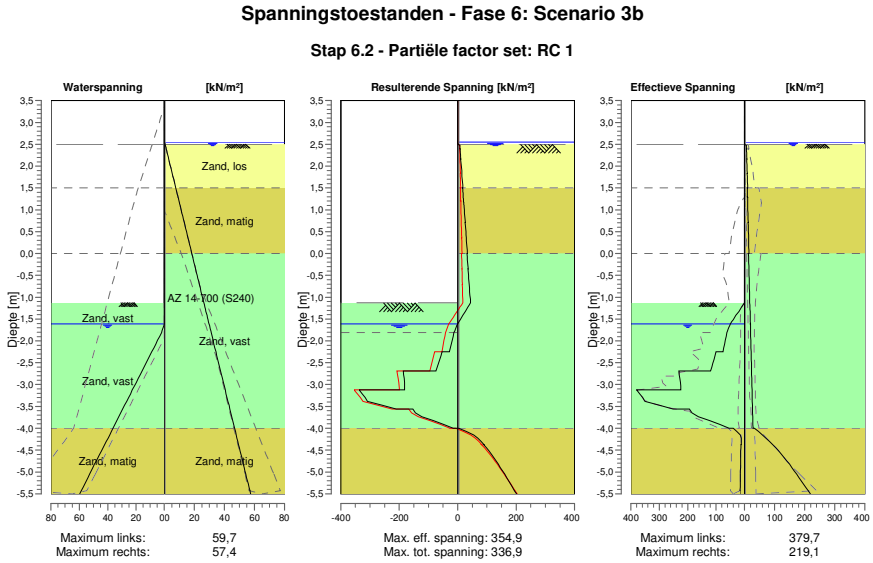


31.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-128,5**
1	3,37	0,00	0,00	-125,8
2	3,37	0,00	0,00	-125,8
2	3,32	0,00	0,00	-124,8
3	3,32	0,00	0,00	-124,8
3	3,00	0,00	0,00	-118,1
4	3,00	0,00	0,00	-118,1
4	2,67	0,00	0,00	-111,1
5	2,67	0,00	0,00	-111,1
5	2,55	0,00	0,00	-108,6
6	2,55	0,00	0,00	-108,6
6	2,50	0,00	0,01	-107,6
7	2,50	0,00	0,01	-107,6
7	2,40	0,03	0,70	-105,5
8	2,40	0,03	0,70	-105,5
8	2,16	0,45	2,94	-100,5
9	2,16	0,45	2,94	-100,5
9	1,83	2,06	7,06	-93,5
10	1,83	2,06	7,06	-93,5
10	1,50	5,23	12,36	-86,6
11	1,50	5,23	12,36	-86,6
11	1,35	7,28	15,02	-83,5
12	1,35	7,28	15,02	-83,5
12	1,29	8,21	16,15	-82,2
13	1,29	8,21	16,15	-82,2
13	1,20	9,75	17,92	-80,3

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,20	9,75	17,92	-80,3
14	1,15	10,67	18,95	-79,3
15	1,15	10,67	18,95	-79,3
15	1,07	12,27	20,66	-77,6
16	1,07	12,27	20,66	-77,6
16	0,71	21,08	29,05	-70,2
17	0,71	21,08	29,04	-70,2
17	0,36	33,12	38,81	-62,9
18	0,36	33,12	38,80	-62,9
18	0,00	48,89	49,95	-55,6
19	0,00	48,89	49,97	-55,6
19	-0,35	68,71	61,92	-48,5
20	-0,35	68,71	61,94	-48,5
20	-0,71	93,02	75,25	-41,6
21	-0,71	93,02	75,28	-41,6
21	-1,13	128,33	92,83	-33,7
22	-1,13	128,33	92,84	-33,7
22	-1,37	151,62	100,70	-29,4
23	-1,37	151,62	100,72	-29,4
23	-1,61	176,15	103,23	-25,4
24	-1,61	176,15	103,24	-25,4
24	-1,81	196,70	101,90	-22,1
25	-1,81	196,70	101,90	-22,1
25	-2,25	239,62	92,93	-15,6
26	-2,25	239,62	92,93	-15,6
26	-2,69	274,56	65,12	-10,1
27	-2,69	274,57	65,02	-10,1
27	-3,12	**285,40**	-15,20	-5,8
28	-3,12	**285,40**	-15,25	-5,8
28	-3,56	248,39	-145,21	-2,5
29	-3,56	248,39	-145,46	-2,5
29	-4,00	173,01	-187,74	-0,3
30	-4,00	172,99	**-187,88**	-0,3
30	-4,38	105,48	-166,95	1,0
31	-4,38	105,48	-166,86	1,0
31	-4,75	50,21	-125,25	2,0
32	-4,75	50,21	-125,25	2,0
32	-5,13	13,35	-69,11	2,8
33	-5,13	13,35	-69,11	2,8
33	-5,50	0,00	0,00	3,6
Max		**285,40**	**-187,88**	**-128,5**
Max incl. tussenknopen		286,04	-187,88	-128,5

31.4.3 Grafieken van Spanningen



31.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,40	0,00	0,00	-		7,01	1,20	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		6,46	1,20	A	
8	2,16	0,00	0,00	-		8,11	2,91	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		7,35	2,91	A	
9	1,83	0,00	0,00	-		9,40	5,26	A	
10	1,83	0,00	0,00	-		8,70	5,26	A	
10	1,50	0,00	0,00	-		10,59	7,61	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		9,17	7,61	A	
11	1,35	0,00	0,00	-		9,98	8,68	A	
12	1,35	0,00	0,00	-		9,82	8,68	A	
12	1,29	0,00	0,00	-		10,13	9,11	A	
13	1,29	0,00	0,00	-		10,02	9,11	A	
13	1,20	0,00	0,00	-		10,49	9,75	A	
14	1,20	0,00	0,00	-		10,39	9,75	A	
14	1,15	0,00	0,00	-		10,65	10,10	A	
15	1,15	0,00	0,00	-		10,56	10,10	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,07	0,00	0,00	-		10,98	10,68	A	
16	1,07	0,00	0,00	-		10,70	10,68	A	
16	0,71	0,00	0,00	-		12,48	13,21	A	
17	0,71	0,00	0,00	-		12,08	13,21	A	
17	0,36	0,00	0,00	-		13,79	15,75	A	
18	0,36	0,00	0,00	-		13,45	15,75	A	
18	0,00	0,00	0,00	-		15,11	18,29	A	
19	0,00	0,00	0,00	-		13,33	18,29	A	
19	-0,35	0,00	0,00	-		14,90	20,81	A	
20	-0,35	0,00	0,00	-		14,66	20,81	A	
20	-0,71	0,00	0,00	-		16,20	23,34	A	
21	-0,71	0,00	0,00	-		15,96	23,34	A	
21	-1,13	0,00	0,00	-		17,75	26,33	A	
22	-1,13	0,00	0,00	P		17,57	26,33	A	
22	-1,37	24,89	0,00	P		18,57	28,04	A	
23	-1,37	24,87	0,00	P		18,45	28,04	A	
23	-1,61	49,80	0,00	P		19,45	29,74	A	
24	-1,61	49,72	0,00	P		19,34	29,74	A	
24	-1,81	62,07	1,96	P		20,17	31,16	A	
25	-1,81	62,03	1,96	P		20,03	31,16	A	
25	-2,25	75,53	8,82	P		21,82	34,28	A	
26	-2,25	100,30	8,82	P		21,64	34,28	A	
26	-2,69	119,13	15,67	P		23,42	37,40	A	
27	-2,69	231,14	15,67	P		23,26	37,40	A	
27	-3,12	224,44	22,53	3	83	25,02	40,51	A	
28	-3,12	379,75	22,53	2	59	24,87	40,51	A	
28	-3,56	250,73	29,38	1	34	26,62	43,63	A	
29	-3,56	194,10	29,38	2	56	26,48	43,63	A	
29	-4,00	53,99	36,24	1	14	28,22	46,75	A	
30	-4,00	39,57	36,24	1	12	32,60	46,75	1	
30	-4,38	11,79	42,10	A		94,11	49,41	1	20
31	-4,38	12,68	42,10	A		94,06	49,41	1	20
31	-4,75	13,70	47,97	A		141,11	52,08	1	28
32	-4,75	13,73	47,97	A		141,09	52,08	1	28
32	-5,13	14,75	53,84	A		181,11	54,75	1	34
33	-5,13	14,65	53,84	A		181,11	54,75	1	34
33	-5,50	15,66	59,71	A		219,05	57,42	1	40

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

31.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	431,4	314,1
Water	114,0	231,7
Totaal	545,4	545,7

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1213,02 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 431,40 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 35,6 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2460,54 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 314,06 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 12,8 %

32 Stap 6.3 Fase 6: Scenario 3b

32.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

32.2 Invoergegevens Links

32.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

32.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,01 [m]

32.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,13
3,00	-1,13
5,00	0,87

32.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	12,79
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	12,79	21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

32.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-1,81	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-1,81	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

32.3 Invoergegevens Rechts

32.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

32.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

32.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

32.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,69
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,69	-6,73
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,73	-17,51
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-17,51	-21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

32.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	-5,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, matig	-5,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

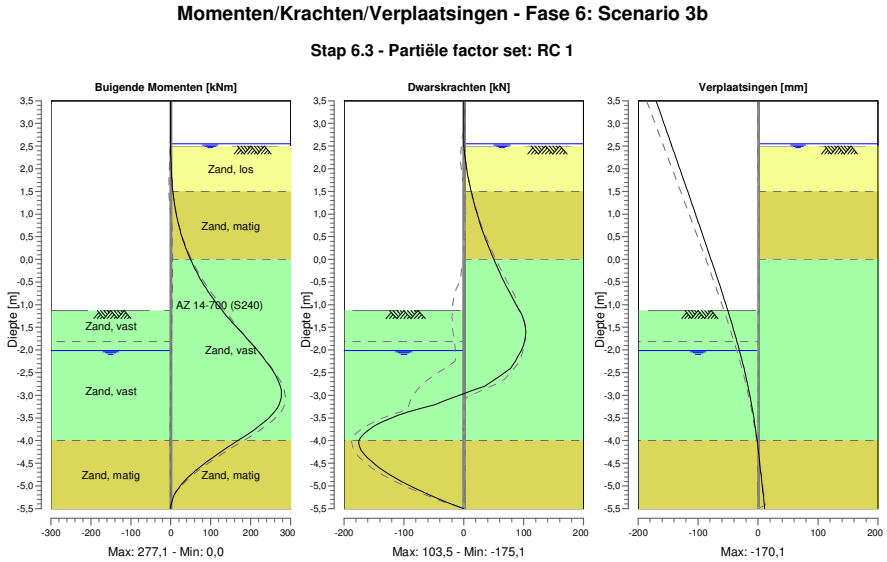
32.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

32.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

32.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

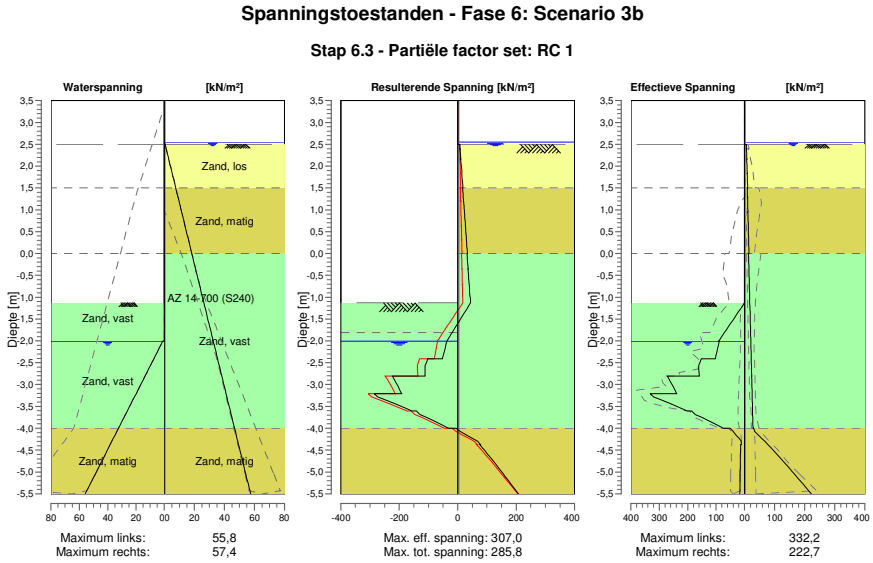


32.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-170,1**
1	3,37	0,00	0,00	-166,7
2	3,37	0,00	0,00	-166,7
2	3,32	0,00	0,00	-165,3
3	3,32	0,00	0,00	-165,3
3	3,00	0,00	0,00	-156,9
4	3,00	0,00	0,00	-156,9
4	2,67	0,00	0,00	-148,2
5	2,67	0,00	0,00	-148,2
5	2,55	0,00	0,00	-145,1
6	2,55	0,00	0,00	-145,1
6	2,50	0,00	0,01	-143,8
7	2,50	0,00	0,01	-143,8
7	2,47	0,00	0,21	-143,0
8	2,47	0,00	0,21	-143,0
8	2,40	0,04	0,74	-141,1
9	2,40	0,04	0,74	-141,1
9	2,16	0,47	2,98	-134,8
10	2,16	0,47	2,99	-134,8
10	1,83	2,09	7,10	-126,1
11	1,83	2,09	7,10	-126,1
11	1,50	5,27	12,40	-117,4
12	1,50	5,27	12,40	-117,4
12	1,29	8,26	16,20	-111,9
13	1,29	8,26	16,20	-111,9
13	1,20	9,80	17,97	-109,6

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,20	9,80	17,97	-109,6
14	1,15	10,72	18,99	-108,2
15	1,15	10,72	18,99	-108,2
15	1,07	12,33	20,70	-106,1
16	1,07	12,33	20,71	-106,1
16	0,95	14,95	23,36	-103,0
17	0,95	14,95	23,42	-103,0
17	0,63	23,57	31,21	-94,7
18	0,63	23,57	31,29	-94,7
18	0,32	34,85	40,18	-86,5
19	0,32	34,85	40,28	-86,5
19	0,00	49,16	50,26	-78,4
20	0,00	49,16	50,30	-78,4
20	-0,35	69,09	62,25	-69,4
21	-0,35	69,09	62,24	-69,4
21	-0,71	93,51	75,56	-60,6
22	-0,71	93,51	75,55	-60,6
22	-1,13	128,94	93,10	-50,4
23	-1,13	128,94	93,10	-50,4
23	-1,47	162,47	102,66	-42,6
24	-1,47	162,47	102,66	-42,6
24	-1,81	197,43	101,49	-35,2
25	-1,81	197,43	101,49	-35,2
25	-2,01	217,22	95,78	-31,1
26	-2,01	217,22	95,78	-31,1
26	-2,41	251,99	77,96	-23,4
27	-2,41	251,99	77,95	-23,4
27	-2,81	**274,44**	34,32	-16,6
28	-2,81	274,43	34,31	-16,6
28	-3,20	271,26	-48,19	-10,7
29	-3,20	271,26	-48,30	-10,7
29	-3,60	232,23	-138,70	-5,8
30	-3,60	232,23	-138,79	-5,8
30	-4,00	168,24	-175,03	-1,6
31	-4,00	168,24	**-175,06**	-1,6
31	-4,38	104,21	-160,67	1,9
32	-4,38	104,22	-160,61	1,9
32	-4,75	50,39	-123,60	5,0
33	-4,75	50,39	-123,59	5,0
33	-5,13	13,60	-69,89	7,9
34	-5,13	13,60	-69,88	7,9
34	-5,50	0,00	0,00	10,8
Max		**274,44**	**-175,06**	**-170,1**
Max incl. tussenknopen		277,12	-175,06	-170,1

32.4.3 Grafieken van Spanningen



32.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,47	0,00	0,00	-		6,62	0,70	A	
8	2,47	0,00	0,00	-		6,44	0,70	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		6,95	1,20	A	
9	2,40	0,00	0,00	-		6,46	1,20	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		8,11	2,91	A	
10	2,16	0,00	0,00	-		7,35	2,91	A	
10	1,83	0,00	0,00	-		9,40	5,26	A	
11	1,83	0,00	0,00	-		8,70	5,26	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		10,59	7,61	A	
12	1,50	0,00	0,00	-		9,13	7,61	A	
12	1,29	0,00	0,00	-		10,25	9,11	A	
13	1,29	0,00	0,00	-		10,02	9,11	A	
13	1,20	0,00	0,00	-		10,49	9,75	A	
14	1,20	0,00	0,00	-		10,39	9,75	A	
14	1,15	0,00	0,00	-		10,65	10,10	A	
15	1,15	0,00	0,00	-		10,56	10,10	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,07	0,00	0,00	-		10,98	10,68	A	
16	1,07	0,00	0,00	-		10,85	10,68	A	
16	0,95	0,00	0,00	-		11,45	11,52	A	
17	0,95	0,00	0,00	-		11,19	11,52	A	
17	0,63	0,00	0,00	-		12,75	13,78	A	
18	0,63	0,00	0,00	-		12,40	13,78	A	
18	0,32	0,00	0,00	-		13,92	16,03	A	
19	0,32	0,00	0,00	-		13,61	16,03	A	
19	0,00	0,00	0,00	-		15,09	18,29	A	
20	0,00	0,00	0,00	-		13,33	18,29	A	
20	-0,35	0,00	0,00	-		14,90	20,81	A	
21	-0,35	0,00	0,00	-		14,66	20,81	A	
21	-0,71	0,00	0,00	-		16,20	23,34	A	
22	-0,71	0,00	0,00	-		15,96	23,34	A	
22	-1,13	0,00	0,00	-		17,75	26,33	A	
23	-1,13	0,00	0,00	P		17,54	26,33	A	
23	-1,47	35,29	0,00	P		18,97	28,75	A	
24	-1,47	35,23	0,00	P		18,80	28,75	A	
24	-1,81	70,64	0,00	P		20,20	31,16	A	
25	-1,81	70,46	0,00	P		20,08	31,16	A	
25	-2,01	91,40	0,00	P		20,90	32,59	A	
26	-2,01	89,55	1,17	P		20,77	32,59	A	
26	-2,41	102,71	7,40	P		22,40	35,42	A	
27	-2,41	152,79	7,40	P		22,24	35,42	A	
27	-2,81	159,71	13,63	3	92	23,85	38,25	A	
28	-2,81	271,94	13,63	2	78	23,70	38,25	A	
28	-3,20	238,84	19,85	2	61	25,30	41,08	A	
29	-3,20	332,17	19,85	2	51	25,17	41,08	A	
29	-3,60	201,45	26,08	1	28	26,76	43,91	A	
30	-3,60	186,22	26,08	2	52	26,63	43,91	A	
30	-4,00	74,52	32,31	1	19	28,21	46,75	A	
31	-4,00	50,81	32,31	1	14	31,09	46,75	A	
31	-4,38	11,06	38,18	A		78,02	49,41	1	16
32	-4,38	13,73	38,18	A		77,97	49,41	1	16
32	-4,75	14,72	44,05	A		128,08	52,08	1	25
33	-4,75	14,74	44,05	A		128,06	52,08	1	25
33	-5,13	15,73	49,92	A		175,76	54,75	1	33
34	-5,13	15,65	49,92	A		175,76	54,75	1	33
34	-5,50	16,64	55,79	A		222,75	57,42	1	40

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

32.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	432,1	299,7
Water	99,4	231,7
Totaal	531,5	531,4

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1277,25 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 432,08 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 33,8 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2461,14 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 299,70 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 12,2 %

33 Stap 6.4 Fase 6: Scenario 3b

33.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

33.2 Invoergegevens Links

33.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

33.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,01 [m]

33.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,13
3,00	-1,13
5,00	0,87

33.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	12,79
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	12,79	21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

33.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-1,81	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-1,81	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

33.3 Invoergegevens Rechts

33.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

33.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

33.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

33.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	-5,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,69
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,69	-6,73
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,73	-17,51
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-17,51	-21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

33.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-5,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, matig	-5,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

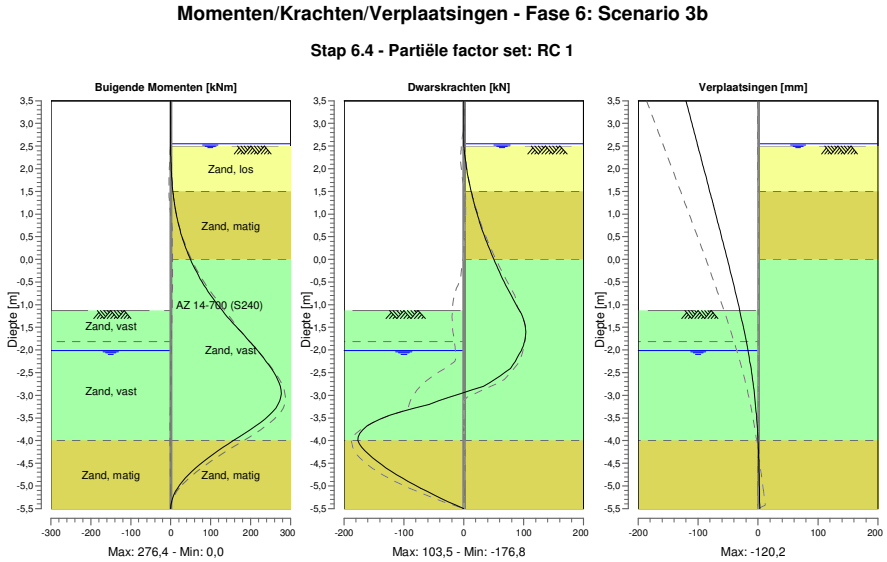
33.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

33.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

33.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

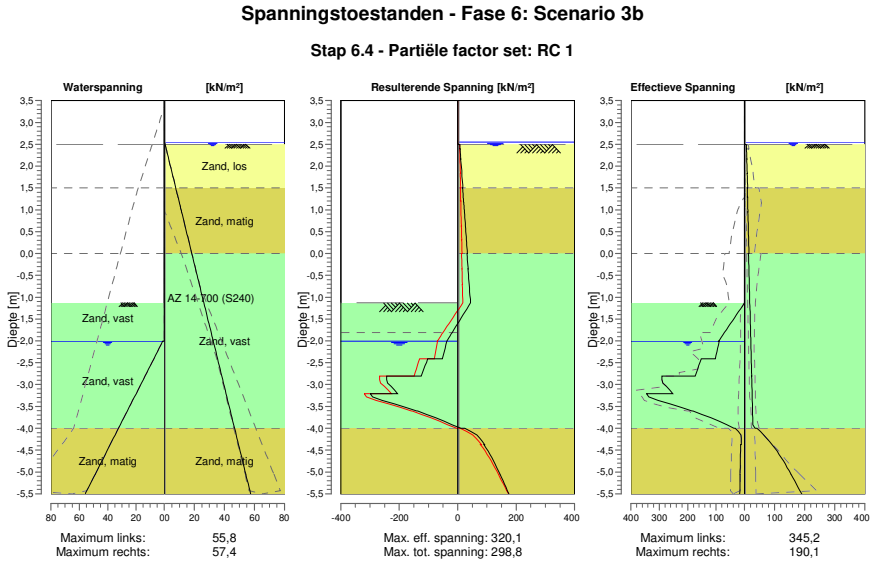


33.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-120,2**
1	3,37	0,00	0,00	-117,6
2	3,37	0,00	0,00	-117,6
2	3,32	0,00	0,00	-116,6
3	3,32	0,00	0,00	-116,6
3	3,00	0,00	0,00	-110,3
4	3,00	0,00	0,00	-110,3
4	2,67	0,00	0,00	-103,7
5	2,67	0,00	0,00	-103,7
5	2,55	0,00	0,00	-101,4
6	2,55	0,00	0,00	-101,4
6	2,50	0,00	0,01	-100,4
7	2,50	0,00	0,01	-100,4
7	2,47	0,00	0,21	-99,8
8	2,47	0,00	0,21	-99,8
8	2,40	0,04	0,74	-98,4
9	2,40	0,04	0,74	-98,4
9	2,16	0,47	2,98	-93,6
10	2,16	0,47	2,99	-93,6
10	1,83	2,09	7,10	-87,1
11	1,83	2,09	7,10	-87,1
11	1,50	5,27	12,41	-80,5
12	1,50	5,27	12,40	-80,5
12	1,29	8,26	16,19	-76,3
13	1,29	8,26	16,19	-76,3
13	1,20	9,80	17,97	-74,6

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,20	9,80	17,97	-74,6
14	1,15	10,72	18,99	-73,6
15	1,15	10,72	18,99	-73,6
15	1,07	12,33	20,70	-72,0
16	1,07	12,33	20,71	-72,0
16	0,95	14,95	23,36	-69,6
17	0,95	14,95	23,41	-69,6
17	0,63	23,57	31,21	-63,4
18	0,63	23,57	31,29	-63,4
18	0,32	34,85	40,17	-57,2
19	0,32	34,85	40,27	-57,2
19	0,00	49,15	50,24	-51,1
20	0,00	49,15	50,30	-51,1
20	-0,35	69,09	62,25	-44,4
21	-0,35	69,09	62,23	-44,4
21	-0,71	93,50	75,54	-37,9
22	-0,71	93,50	75,54	-37,9
22	-1,13	128,93	93,09	-30,5
23	-1,13	128,93	93,10	-30,5
23	-1,47	162,46	102,66	-24,9
24	-1,47	162,46	102,66	-24,9
24	-1,81	197,42	101,49	-19,7
25	-1,81	197,42	101,49	-19,7
25	-2,01	217,20	95,78	-16,9
26	-2,01	217,20	95,77	-16,9
26	-2,41	251,97	77,95	-11,8
27	-2,41	251,97	77,90	-11,8
27	-2,81	**274,28**	32,69	-7,5
28	-2,81	**274,28**	32,66	-7,5
28	-3,20	268,47	-59,03	-4,2
29	-3,20	268,48	-59,14	-4,2
29	-3,60	224,21	-151,75	-1,8
30	-3,60	224,22	-151,90	-1,8
30	-4,00	156,91	-176,58	-0,1
31	-4,00	156,89	**-176,78**	-0,1
31	-4,38	94,42	-152,25	0,9
32	-4,38	94,43	-152,16	0,9
32	-4,75	44,49	-112,13	1,7
33	-4,75	44,49	-112,12	1,7
33	-5,13	11,72	-60,94	2,4
34	-5,13	11,72	-60,94	2,4
34	-5,50	0,00	0,00	3,0
Max		**274,28**	**-176,78**	**-120,2**
Max incl. tussenknopen		276,40	-176,78	-120,2

33.4.3 Grafieken van Spanningen



33.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
7	2,47	0,00	0,00	-		6,62	0,70	A	
8	2,47	0,00	0,00	-		6,44	0,70	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		6,95	1,20	A	
9	2,40	0,00	0,00	-		6,46	1,20	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		8,11	2,91	A	
10	2,16	0,00	0,00	-		7,35	2,91	A	
10	1,83	0,00	0,00	-		9,40	5,26	A	
11	1,83	0,00	0,00	-		8,70	5,26	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		10,59	7,61	A	
12	1,50	0,00	0,00	-		9,13	7,61	A	
12	1,29	0,00	0,00	-		10,25	9,11	A	
13	1,29	0,00	0,00	-		10,02	9,11	A	
13	1,20	0,00	0,00	-		10,49	9,75	A	
14	1,20	0,00	0,00	-		10,39	9,75	A	
14	1,15	0,00	0,00	-		10,65	10,10	A	
15	1,15	0,00	0,00	-		10,56	10,10	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,07	0,00	0,00	-		10,98	10,68	A	
16	1,07	0,00	0,00	-		10,85	10,68	A	
16	0,95	0,00	0,00	-		11,45	11,52	A	
17	0,95	0,00	0,00	-		11,19	11,52	A	
17	0,63	0,00	0,00	-		12,75	13,78	A	
18	0,63	0,00	0,00	-		12,40	13,78	A	
18	0,32	0,00	0,00	-		13,92	16,03	A	
19	0,32	0,00	0,00	-		13,61	16,03	A	
19	0,00	0,00	0,00	-		15,09	18,29	A	
20	0,00	0,00	0,00	-		13,33	18,29	A	
20	-0,35	0,00	0,00	-		14,90	20,81	A	
21	-0,35	0,00	0,00	-		14,66	20,81	A	
21	-0,71	0,00	0,00	-		16,20	23,34	A	
22	-0,71	0,00	0,00	-		15,96	23,34	A	
22	-1,13	0,00	0,00	-		17,75	26,33	A	
23	-1,13	0,00	0,00	P		17,54	26,33	A	
23	-1,47	35,29	0,00	P		18,97	28,75	A	
24	-1,47	35,23	0,00	P		18,80	28,75	A	
24	-1,81	70,64	0,00	P		20,20	31,16	A	
25	-1,81	70,46	0,00	P		20,08	31,16	A	
25	-2,01	91,40	0,00	P		20,90	32,59	A	
26	-2,01	89,55	1,17	P		20,77	32,59	A	
26	-2,41	102,71	7,40	P		22,40	35,42	A	
27	-2,41	152,79	7,40	P		22,24	35,42	A	
27	-2,81	173,26	13,63	P		23,85	38,25	A	
28	-2,81	291,13	13,63	3	83	23,70	38,25	A	
28	-3,20	251,89	19,85	2	64	25,30	41,08	A	
29	-3,20	345,22	19,85	2	53	25,17	41,08	A	
29	-3,60	185,03	26,08	1	26	26,76	43,91	A	
30	-3,60	181,75	26,08	2	50	26,63	43,91	A	
30	-4,00	37,79	32,31	1	9	34,83	46,75	1	
31	-4,00	32,44	32,31	1	9	41,39	46,75	1	
31	-4,38	11,06	38,18	A		91,89	49,41	1	19
32	-4,38	13,73	38,18	A		91,84	49,41	1	19
32	-4,75	14,72	44,05	A		129,37	52,08	1	26
33	-4,75	14,74	44,05	A		129,34	52,08	1	26
33	-5,13	15,73	49,92	A		160,64	54,75	1	30
34	-5,13	15,65	49,92	A		160,64	54,75	1	30
34	-5,50	16,64	55,79	A		190,10	57,42	1	34

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

33.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	429,7	297,6
Water	99,4	231,7
Totaal	529,1	529,2

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1277,25 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 429,69 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 33,6 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2461,14 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 297,56 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 12,1 %

34 Stap 6.5 Fase 6: Scenario 3b

34.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant (niet relevant)

34.2 Invoergegevens Links

34.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

34.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,81 [m]

34.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-0,71
3,00	-0,71
5,00	1,29

34.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, matig	-5,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	12,79
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	12,79	21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

34.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, vast	-1,81	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-5,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-1,81	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, matig	-5,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

34.3 Invoergegevens Rechts

34.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

34.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,50 [m]

34.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

34.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, matig	-5,50	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, matig	-5,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-5,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,69
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,69	-6,73
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-6,73	-17,51
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-17,51	-21,55
Zand, matig	-5,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

34.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-5,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, matig	-5,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

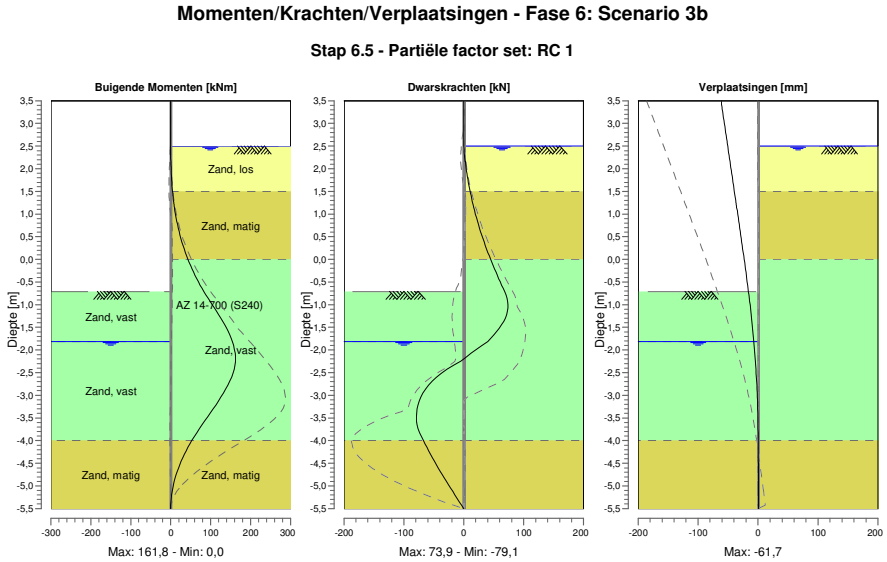
34.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

34.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

34.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



34.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

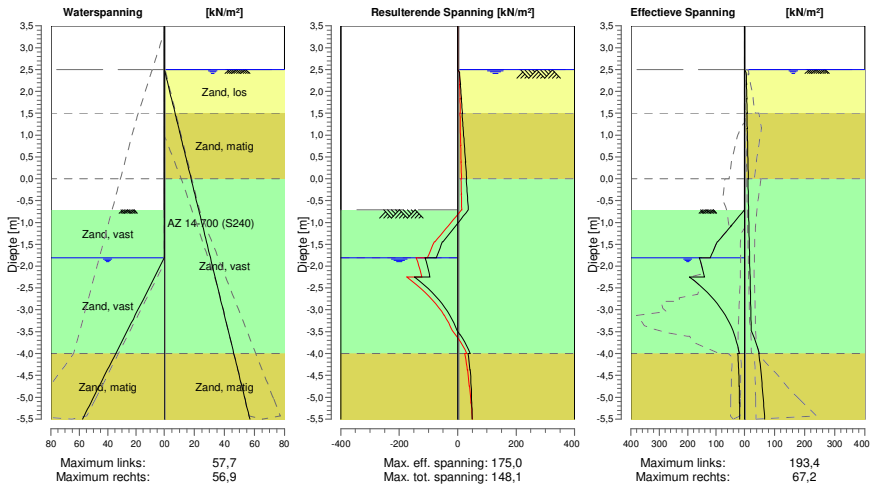
Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-61,7**
1	3,32	0,00	0,00	-59,7
2	3,32	0,00	0,00	-59,7
2	3,00	0,00	0,00	-56,2
3	3,00	0,00	0,00	-56,2
3	2,67	0,00	0,00	-52,5
4	2,67	0,00	0,00	-52,5
4	2,50	0,00	0,00	-50,6
5	2,50	0,00	0,00	-50,6
5	2,16	0,33	2,33	-46,8
6	2,16	0,33	2,33	-46,8
6	1,83	1,65	5,91	-43,1
7	1,83	1,65	5,92	-43,1
7	1,50	4,34	10,64	-39,5
8	1,50	4,34	10,64	-39,5
8	1,29	6,93	14,04	-37,1
9	1,29	6,93	14,04	-37,1
9	1,15	9,07	16,56	-35,6
10	1,15	9,07	16,55	-35,6
10	0,77	16,88	24,49	-31,4
11	0,77	16,88	24,48	-31,4
11	0,38	28,02	33,94	-27,2
12	0,38	28,02	33,94	-27,2
12	0,00	43,09	44,92	-23,1
13	0,00	43,09	44,92	-23,1
13	-0,35	60,95	55,95	-19,5

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	-0,35	60,95	55,95	-19,5
14	-0,71	82,96	68,27	-16,0
15	-0,71	82,96	68,27	-16,0
15	-1,08	109,47	73,72	-12,6
16	-1,08	109,48	73,71	-12,6
16	-1,44	135,08	63,27	-9,6
17	-1,44	135,08	63,25	-9,6
17	-1,81	154,27	40,21	-6,9
18	-1,81	154,27	40,20	-6,9
18	-2,25	**161,78**	-4,77	-4,4
19	-2,25	**161,78**	-4,74	-4,4
19	-2,69	148,03	-52,71	-2,4
20	-2,69	148,03	-52,68	-2,4
20	-3,12	119,44	-74,33	-1,1
21	-3,12	119,44	-74,33	-1,1
21	-3,56	85,37	-78,94	-0,2
22	-3,56	85,37	**-78,96**	-0,2
22	-4,00	52,79	-67,24	0,2
23	-4,00	52,79	-67,22	0,2
23	-4,38	30,25	-52,56	0,5
24	-4,38	30,25	-52,55	0,5
24	-4,75	13,63	-35,94	0,6
25	-4,75	13,63	-35,93	0,6
25	-5,13	3,44	-18,30	0,7
26	-5,13	3,44	-18,30	0,7
26	-5,50	0,00	0,00	0,8
Max		**161,78**	**-78,96**	**-61,7**
Max incl. tussenknopen		161,83	-79,14	-61,7

34.4.3 Grafieken van Spanningen

Spanningstoestanden - Fase 6: Scenario 3b

Stap 6.5 - Partiële factor set: RC 1



34.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
5	2,16	0,00	0,00	-		7,19	2,42	A	
6	2,16	0,00	0,00	-		6,37	2,42	A	
6	1,83	0,00	0,00	-		8,15	4,77	A	
7	1,83	0,00	0,00	-		7,54	4,77	A	
7	1,50	0,00	0,00	-		9,18	7,12	A	
8	1,50	0,00	0,00	-		7,84	7,12	A	
8	1,29	0,00	0,00	-		8,80	8,61	A	
9	1,29	0,00	0,00	-		8,58	8,61	A	
9	1,15	0,00	0,00	-		9,20	9,61	A	
10	1,15	0,00	0,00	-		8,91	9,61	A	
10	0,77	0,00	0,00	-		10,56	12,34	A	
11	0,77	0,00	0,00	-		10,18	12,34	A	
11	0,38	0,00	0,00	-		11,77	15,07	A	
12	0,38	0,00	0,00	-		11,45	15,07	A	
12	0,00	0,00	0,00	-		12,99	17,80	A	
13	0,00	0,00	0,00	-		11,34	17,80	A	
13	-0,35	0,00	0,00	-		12,67	20,32	A	
14	-0,35	0,00	0,00	-		12,47	20,32	A	
14	-0,71	0,00	0,00	-		13,78	22,85	A	
15	-0,71	0,00	0,00	P		13,59	22,85	A	
15	-1,08	47,11	0,00	P		14,92	25,46	A	
16	-1,08	47,02	0,00	P		14,75	25,46	A	
16	-1,44	94,30	0,00	P		16,06	28,06	A	
17	-1,44	96,11	0,00	P		15,90	28,06	A	
17	-1,81	121,00	0,00	3	84	17,20	30,67	A	
18	-1,81	158,91	0,00	2	73	17,04	30,67	A	
18	-2,25	140,85	6,85	2	58	18,57	33,79	A	
19	-2,25	193,41	6,85	1	26	18,42	33,79	A	
19	-2,69	118,23	13,71	1	14	19,93	36,91	A	
20	-2,69	118,53	13,71	1	25	19,79	36,91	A	
20	-3,12	67,65	20,56	1	13	21,29	40,02	A	
21	-3,12	67,48	20,56	1	15	21,16	40,02	A	
21	-3,56	36,24	27,42	1	7	27,48	43,14	1	
22	-3,56	35,73	27,42	1	8	27,26	43,14	1	
22	-4,00	18,57	34,27	1		49,25	46,26	1	8
23	-4,00	24,00	34,27	1		47,39	46,26	1	10
23	-4,38	21,00	40,14	1		54,26	48,92	1	10
24	-4,38	20,35	40,14	1		54,18	48,92	1	10
24	-4,75	19,18	46,01	1		59,19	51,59	1	11
25	-4,75	18,45	46,01	1		59,14	51,59	1	11
25	-5,13	18,08	51,88	1		63,30	54,26	1	11
26	-5,13	17,30	51,88	1		63,27	54,26	1	11
26	-5,50	17,13	57,75	1		67,19	56,93	1	11

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

34.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	309,8	188,6
Water	106,5	227,7
Totaal	416,3	416,3

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1860,45 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 309,76 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 16,6 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 2890,08 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 188,57 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 6,5 %

Einde Rapport

MEMO

Aan: [redacted] (NRG-Group)
Van: ing. [redacted]
C.c:
Kenmerk: M8868-03; rev. 4
Datum: 30-10-2024
Betreft: Damwanden strand P1 Borssele
Pagina: Bijlage

<u>Bijlage 05</u>

Betreft:

Uitvoer Dsheet doorsnede 106

Rapport voor D-Sheet Piling 24.1

Ontwerp van Diepwanden en Damwanden
Ontwikkeld door Deltares

Datum van rapport:	21-10-2024
Tijd van rapport:	13:49:41
Rapport met versie:	24.1.1.1735
Datum van berekening:	21-10-2024
Tijd van berekening:	13:46:57
Berekend met versie:	24.1.1.1735
Bestandsnaam:	Snede 106
Projectbeschrijving:	8868; 2 GW Tennet Damwand strand locatie Borssele Snede Observatiepunt 106

Verificatie volgens Nationale Bijlage van Eurocode 7 in Nederland (NEN 9997-1+C2:2017).

1 Inhoudsopgave

1 Inhoudsopgave 2
2 Overzicht 11
2.1 Overzicht per Fase en Toets 11
2.2 CUR Verificatie Stappen 12
3 Invoergegevens voor alle Bouwfasen 13
3.1 Algemene Invoergegevens 13
3.2 Damwandeigenschappen 13
3.2.1 Algemene Eigenschappen 13
3.2.2 Stijfheid EI (elastisch gedrag) 13
3.2.3 Maximale Toelaatbare Momenten 13
3.3 Rekenopties 13
4 Overzicht Fase 1: Installeren + aanbrengen werkterrein 15
5 Overzicht Fase 2: Scenario 1a 16
6 Stap 6.1 Fase 2: Scenario 1a 17
6.1 Algemene Invoergegevens 17
6.2 Invoergegevens Links 17
6.2.1 Berekeningsmethode 17
6.2.2 Waterniveau 17
6.2.3 Maaiveld 17
6.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links 17
6.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 18
6.3 Invoergegevens Rechts 18
6.3.1 Berekeningsmethode 18
6.3.2 Waterniveau 18
6.3.3 Maaiveld 18
6.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts 18
6.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 19
6.3.6 Bovenbelastingen 20
6.4 Berekeningsresultaten 20
6.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 20
6.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 20
6.4.3 Grafieken van Spanningen 22
6.4.4 Spanningen 22
6.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 23
7 Stap 6.2 Fase 2: Scenario 1a 24
7.1 Algemene Invoergegevens 24
7.2 Invoergegevens Links 24
7.2.1 Berekeningsmethode 24
7.2.2 Waterniveau 24
7.2.3 Maaiveld 24
7.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links 24
7.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 25
7.3 Invoergegevens Rechts 25
7.3.1 Berekeningsmethode 25
7.3.2 Waterniveau 25
7.3.3 Maaiveld 25
7.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts 25
7.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 26
7.3.6 Bovenbelastingen 27
7.4 Berekeningsresultaten 27
7.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 27
7.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 27
7.4.3 Grafieken van Spanningen 29
7.4.4 Spanningen 29
7.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 30
8 Stap 6.3 Fase 2: Scenario 1a 31
8.1 Algemene Invoergegevens 31
8.2 Invoergegevens Links 31
8.2.1 Berekeningsmethode 31
8.2.2 Waterniveau 31
8.2.3 Maaiveld 31
8.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links 31
8.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 32

8.3 Invoergegevens Rechts 32
8.3.1 Berekeningsmethode 32
8.3.2 Waterniveau 32
8.3.3 Maaiveld 32
8.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts 32
8.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 33
8.3.6 Bovenbelastingen 34
8.4 Berekeningsresultaten 34
8.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 34
8.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 34
8.4.3 Grafieken van Spanningen 36
8.4.4 Spanningen 36
8.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 37
9 Stap 6.4 Fase 2: Scenario 1a 38
9.1 Algemene Invoergegevens 38
9.2 Invoergegevens Links 38
9.2.1 Berekeningsmethode 38
9.2.2 Waterniveau 38
9.2.3 Maaiveld 38
9.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links 38
9.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 39
9.3 Invoergegevens Rechts 39
9.3.1 Berekeningsmethode 39
9.3.2 Waterniveau 39
9.3.3 Maaiveld 39
9.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts 39
9.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 40
9.3.6 Bovenbelastingen 41
9.4 Berekeningsresultaten 41
9.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 41
9.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 41
9.4.3 Grafieken van Spanningen 43
9.4.4 Spanningen 43
9.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 44
10 Stap 6.5 Fase 2: Scenario 1a 45
10.1 Algemene Invoergegevens 45
10.2 Invoergegevens Links 45
10.2.1 Berekeningsmethode 45
10.2.2 Waterniveau 45
10.2.3 Maaiveld 45
10.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links 45
10.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 46
10.3 Invoergegevens Rechts 46
10.3.1 Berekeningsmethode 46
10.3.2 Waterniveau 46
10.3.3 Maaiveld 46
10.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts 46
10.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 47
10.3.6 Bovenbelastingen 48
10.4 Berekeningsresultaten 48
10.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 48
10.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 48
10.4.3 Grafieken van Spanningen 49
10.4.4 Spanningen 50
10.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 51
11 Overzicht Fase 3: Scenario 1b 52
12 Stap 6.1 Fase 3: Scenario 1b 53
12.1 Algemene Invoergegevens 53
12.2 Invoergegevens Links 53
12.2.1 Berekeningsmethode 53
12.2.2 Waterniveau 53
12.2.3 Maaiveld 53
12.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links 53
12.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 54
12.3 Invoergegevens Rechts 54
12.3.1 Berekeningsmethode 54

12.3.2 Waterniveau 54
12.3.3 Maaiveld 54
12.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts 54
12.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 55
12.3.6 Bovenbelastingen 55
12.4 Berekeningsresultaten 56
12.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 56
12.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 56
12.4.3 Grafieken van Spanningen 58
12.4.4 Spanningen 58
12.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 59
13 Stap 6.2 Fase 3: Scenario 1b 60
13.1 Algemene Invoergegevens 60
13.2 Invoergegevens Links 60
13.2.1 Berekeningsmethode 60
13.2.2 Waterniveau 60
13.2.3 Maaiveld 60
13.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links 60
13.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 61
13.3 Invoergegevens Rechts 61
13.3.1 Berekeningsmethode 61
13.3.2 Waterniveau 61
13.3.3 Maaiveld 61
13.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts 61
13.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 62
13.3.6 Bovenbelastingen 62
13.4 Berekeningsresultaten 63
13.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 63
13.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 63
13.4.3 Grafieken van Spanningen 65
13.4.4 Spanningen 65
13.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 66
14 Stap 6.3 Fase 3: Scenario 1b 67
14.1 Algemene Invoergegevens 67
14.2 Invoergegevens Links 67
14.2.1 Berekeningsmethode 67
14.2.2 Waterniveau 67
14.2.3 Maaiveld 67
14.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links 67
14.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 68
14.3 Invoergegevens Rechts 68
14.3.1 Berekeningsmethode 68
14.3.2 Waterniveau 68
14.3.3 Maaiveld 68
14.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts 68
14.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 69
14.3.6 Bovenbelastingen 69
14.4 Berekeningsresultaten 70
14.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 70
14.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 70
14.4.3 Grafieken van Spanningen 72
14.4.4 Spanningen 72
14.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 73
15 Stap 6.4 Fase 3: Scenario 1b 74
15.1 Algemene Invoergegevens 74
15.2 Invoergegevens Links 74
15.2.1 Berekeningsmethode 74
15.2.2 Waterniveau 74
15.2.3 Maaiveld 74
15.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links 74
15.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 75
15.3 Invoergegevens Rechts 75
15.3.1 Berekeningsmethode 75
15.3.2 Waterniveau 75
15.3.3 Maaiveld 75
15.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts 75

15.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 76
15.3.6 Bovenbelastingen 76
15.4 Berekeningsresultaten 77
15.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 77
15.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 77
15.4.3 Grafieken van Spanningen 79
15.4.4 Spanningen 79
15.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 80
16 Stap 6.5 Fase 3: Scenario 1b 81
16.1 Algemene Invoergegevens 81
16.2 Invoergegevens Links 81
16.2.1 Berekeningsmethode 81
16.2.2 Waterniveau 81
16.2.3 Maaiveld 81
16.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links 81
16.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 82
16.3 Invoergegevens Rechts 82
16.3.1 Berekeningsmethode 82
16.3.2 Waterniveau 82
16.3.3 Maaiveld 82
16.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts 82
16.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 83
16.3.6 Bovenbelastingen 83
16.4 Berekeningsresultaten 84
16.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 84
16.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 84
16.4.3 Grafieken van Spanningen 85
16.4.4 Spanningen 86
16.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 87
17 Overzicht Fase 4: Scenario 2 88
18 Stap 6.1 Fase 4: Scenario 2 89
18.1 Algemene Invoergegevens 89
18.2 Invoergegevens Links 89
18.2.1 Berekeningsmethode 89
18.2.2 Waterniveau 89
18.2.3 Maaiveld 89
18.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links 89
18.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 90
18.3 Invoergegevens Rechts 90
18.3.1 Berekeningsmethode 90
18.3.2 Waterniveau 90
18.3.3 Maaiveld 90
18.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts 90
18.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 91
18.4 Berekeningsresultaten 92
18.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 92
18.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 92
18.4.3 Grafieken van Spanningen 94
18.4.4 Spanningen 94
18.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 95
19 Stap 6.2 Fase 4: Scenario 2 96
19.1 Algemene Invoergegevens 96
19.2 Invoergegevens Links 96
19.2.1 Berekeningsmethode 96
19.2.2 Waterniveau 96
19.2.3 Maaiveld 96
19.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links 96
19.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 97
19.3 Invoergegevens Rechts 97
19.3.1 Berekeningsmethode 97
19.3.2 Waterniveau 97
19.3.3 Maaiveld 97
19.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts 97
19.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 98
19.4 Berekeningsresultaten 99
19.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 99

19.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 99
19.4.3 Grafieken van Spanningen 101
19.4.4 Spanningen 101
19.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 102
20 Stap 6.3 Fase 4: Scenario 2 103
20.1 Algemene Invoergegevens 103
20.2 Invoergegevens Links 103
20.2.1 Berekeningsmethode 103
20.2.2 Waterniveau 103
20.2.3 Maaiveld 103
20.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links 103
20.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 104
20.3 Invoergegevens Rechts 104
20.3.1 Berekeningsmethode 104
20.3.2 Waterniveau 104
20.3.3 Maaiveld 104
20.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts 104
20.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 105
20.4 Berekeningsresultaten 106
20.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 106
20.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 106
20.4.3 Grafieken van Spanningen 108
20.4.4 Spanningen 108
20.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 109
21 Stap 6.4 Fase 4: Scenario 2 110
21.1 Algemene Invoergegevens 110
21.2 Invoergegevens Links 110
21.2.1 Berekeningsmethode 110
21.2.2 Waterniveau 110
21.2.3 Maaiveld 110
21.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links 110
21.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 111
21.3 Invoergegevens Rechts 111
21.3.1 Berekeningsmethode 111
21.3.2 Waterniveau 111
21.3.3 Maaiveld 111
21.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts 111
21.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 112
21.4 Berekeningsresultaten 113
21.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 113
21.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 113
21.4.3 Grafieken van Spanningen 115
21.4.4 Spanningen 115
21.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 116
22 Stap 6.5 Fase 4: Scenario 2 117
22.1 Algemene Invoergegevens 117
22.2 Invoergegevens Links 117
22.2.1 Berekeningsmethode 117
22.2.2 Waterniveau 117
22.2.3 Maaiveld 117
22.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links 117
22.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 118
22.3 Invoergegevens Rechts 118
22.3.1 Berekeningsmethode 118
22.3.2 Waterniveau 118
22.3.3 Maaiveld 118
22.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts 118
22.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 119
22.4 Berekeningsresultaten 120
22.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 120
22.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 120
22.4.3 Grafieken van Spanningen 121
22.4.4 Spanningen 122
22.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 123
23 Overzicht Fase 5: Scenario 3a 124
24 Stap 6.1 Fase 5: Scenario 3a 125

24.1 Algemene Invoergegevens 125
24.2 Invoergegevens Links 125
24.2.1 Berekeningsmethode 125
24.2.2 Waterniveau 125
24.2.3 Maaiveld 125
24.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 125
24.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 126
24.3 Invoergegevens Rechts 126
24.3.1 Berekeningsmethode 126
24.3.2 Waterniveau 126
24.3.3 Maaiveld 126
24.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 126
24.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 127
24.4 Berekeningsresultaten 127
24.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 128
24.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 128
24.4.3 Grafieken van Spanningen 130
24.4.4 Spanningen 130
24.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 131
25 Stap 6.2 Fase 5: Scenario 3a 132
25.1 Algemene Invoergegevens 132
25.2 Invoergegevens Links 132
25.2.1 Berekeningsmethode 132
25.2.2 Waterniveau 132
25.2.3 Maaiveld 132
25.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 132
25.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 133
25.3 Invoergegevens Rechts 133
25.3.1 Berekeningsmethode 133
25.3.2 Waterniveau 133
25.3.3 Maaiveld 133
25.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 133
25.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 134
25.4 Berekeningsresultaten 134
25.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 135
25.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 135
25.4.3 Grafieken van Spanningen 137
25.4.4 Spanningen 137
25.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 138
26 Stap 6.3 Fase 5: Scenario 3a 139
26.1 Algemene Invoergegevens 139
26.2 Invoergegevens Links 139
26.2.1 Berekeningsmethode 139
26.2.2 Waterniveau 139
26.2.3 Maaiveld 139
26.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 139
26.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 140
26.3 Invoergegevens Rechts 140
26.3.1 Berekeningsmethode 140
26.3.2 Waterniveau 140
26.3.3 Maaiveld 140
26.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 140
26.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 141
26.4 Berekeningsresultaten 141
26.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 142
26.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 142
26.4.3 Grafieken van Spanningen 144
26.4.4 Spanningen 144
26.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 145
27 Stap 6.4 Fase 5: Scenario 3a 146
27.1 Algemene Invoergegevens 146
27.2 Invoergegevens Links 146
27.2.1 Berekeningsmethode 146
27.2.2 Waterniveau 146
27.2.3 Maaiveld 146
27.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 146

27.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 147
27.3 Invoergegevens Rechts 147
27.3.1 Berekeningsmethode 147
27.3.2 Waterniveau 147
27.3.3 Maaiveld 147
27.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 147
27.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 148
27.4 Berekeningsresultaten 148
27.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 149
27.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 149
27.4.3 Grafieken van Spanningen 151
27.4.4 Spanningen 151
27.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 152
28 Stap 6.5 Fase 5: Scenario 3a 153
28.1 Algemene Invoergegevens 153
28.2 Invoergegevens Links 153
28.2.1 Berekeningsmethode 153
28.2.2 Waterniveau 153
28.2.3 Maaiveld 153
28.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 153
28.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 154
28.3 Invoergegevens Rechts 154
28.3.1 Berekeningsmethode 154
28.3.2 Waterniveau 154
28.3.3 Maaiveld 154
28.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 154
28.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 155
28.4 Berekeningsresultaten 155
28.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 156
28.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 156
28.4.3 Grafieken van Spanningen 157
28.4.4 Spanningen 157
28.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 158
29 Overzicht Fase 6: Scenario 3b 160
30 Stap 6.1 Fase 6: Scenario 3b 161
30.1 Algemene Invoergegevens 161
30.2 Invoergegevens Links 161
30.2.1 Berekeningsmethode 161
30.2.2 Waterniveau 161
30.2.3 Maaiveld 161
30.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 161
30.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 162
30.3 Invoergegevens Rechts 162
30.3.1 Berekeningsmethode 162
30.3.2 Waterniveau 162
30.3.3 Maaiveld 162
30.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 162
30.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 163
30.3.6 Bovenbelastingen 163
30.4 Berekeningsresultaten 164
30.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 164
30.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 164
30.4.3 Grafieken van Spanningen 166
30.4.4 Spanningen 166
30.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 167
31 Stap 6.2 Fase 6: Scenario 3b 168
31.1 Algemene Invoergegevens 168
31.2 Invoergegevens Links 168
31.2.1 Berekeningsmethode 168
31.2.2 Waterniveau 168
31.2.3 Maaiveld 168
31.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 168
31.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 169
31.3 Invoergegevens Rechts 169
31.3.1 Berekeningsmethode 169
31.3.2 Waterniveau 169

31.3.3 Maaiveld 169
31.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 169
31.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 170
31.3.6 Bovenbelastingen 170
31.4 Berekeningsresultaten 171
31.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 171
31.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 171
31.4.3 Grafieken van Spanningen 173
31.4.4 Spanningen 173
31.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 174
32 Stap 6.3 Fase 6: Scenario 3b 175
32.1 Algemene Invoergegevens 175
32.2 Invoergegevens Links 175
32.2.1 Berekeningsmethode 175
32.2.2 Waterniveau 175
32.2.3 Maaiveld 175
32.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 175
32.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 176
32.3 Invoergegevens Rechts 176
32.3.1 Berekeningsmethode 176
32.3.2 Waterniveau 176
32.3.3 Maaiveld 176
32.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 176
32.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 177
32.3.6 Bovenbelastingen 177
32.4 Berekeningsresultaten 178
32.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 178
32.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 178
32.4.3 Grafieken van Spanningen 180
32.4.4 Spanningen 180
32.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 181
33 Stap 6.4 Fase 6: Scenario 3b 182
33.1 Algemene Invoergegevens 182
33.2 Invoergegevens Links 182
33.2.1 Berekeningsmethode 182
33.2.2 Waterniveau 182
33.2.3 Maaiveld 182
33.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 182
33.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 183
33.3 Invoergegevens Rechts 183
33.3.1 Berekeningsmethode 183
33.3.2 Waterniveau 183
33.3.3 Maaiveld 183
33.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 183
33.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 184
33.3.6 Bovenbelastingen 184
33.4 Berekeningsresultaten 185
33.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 185
33.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 185
33.4.3 Grafieken van Spanningen 187
33.4.4 Spanningen 187
33.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 188
34 Stap 6.5 Fase 6: Scenario 3b 189
34.1 Algemene Invoergegevens 189
34.2 Invoergegevens Links 189
34.2.1 Berekeningsmethode 189
34.2.2 Waterniveau 189
34.2.3 Maaiveld 189
34.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 189
34.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 190
34.3 Invoergegevens Rechts 190
34.3.1 Berekeningsmethode 190
34.3.2 Waterniveau 190
34.3.3 Maaiveld 190
34.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 190
34.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 191

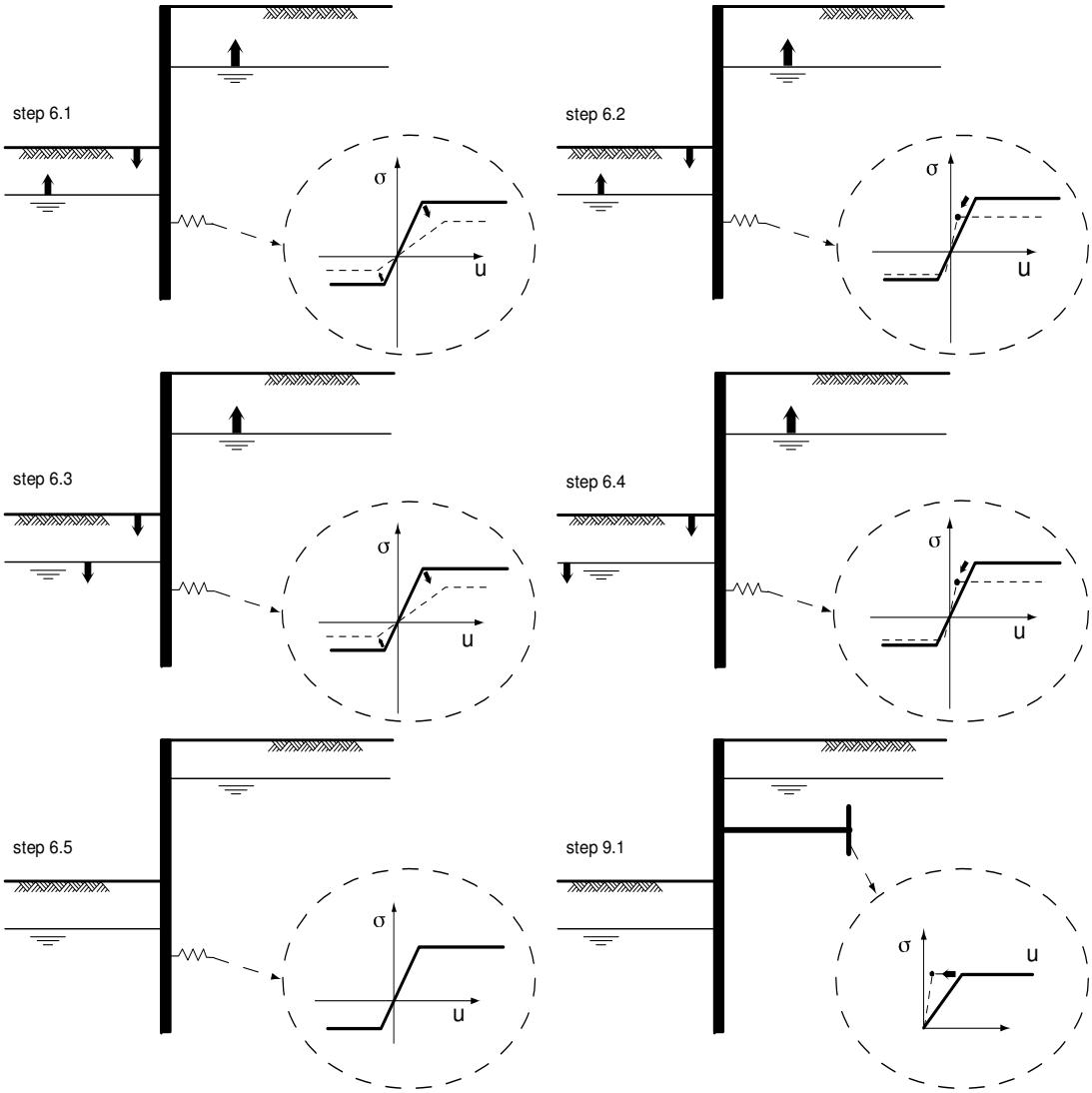
34.3.6 Bovenbelastingen 191
34.4 Berekeningsresultaten 192
34.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 192
34.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 192
34.4.3 Grafieken van Spanningen 193
34.4.4 Spanningen 194
34.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 195

2 Overzicht

2.1 Overzicht per Fase en Toets

Fase nr.	Verificatie type	Verplaat-sing [mm]	Moment [kNm]	Dwars-kracht [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. weerstand [%]	Status
1	EC7(NL)-Stap 6.1		1,85	1,72	**0,0**	10,4	
1	EC7(NL)-Stap 6.2		1,16	1,51	**0,0**	10,4	
1	EC7(NL)-Stap 6.3		1,76	1,54	**0,0**	10,9	
1	EC7(NL)-Stap 6.4		1,01	1,46	**0,0**	10,9	
1	EC7(NL)-Stap 6.5	-0,3	1,02	0,93	**0,0**	7,4	
1	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200		1,22	1,11			
2	EC7(NL)-Stap 6.1		4,83	4,89	**0,0**	10,2	
2	EC7(NL)-Stap 6.2		3,39	4,13	**0,0**	10,1	
2	EC7(NL)-Stap 6.3		5,45	5,31	**0,0**	10,5	
2	EC7(NL)-Stap 6.4		3,78	4,32	**0,0**	10,5	
2	EC7(NL)-Stap 6.5	-1,1	5,27	5,21	**0,0**	7,6	
2	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200		6,33	6,26			
3	EC7(NL)-Stap 6.1		10,82	9,29	**0,0**	15,3	
3	EC7(NL)-Stap 6.2		8,81	9,05	**0,0**	15,3	
3	EC7(NL)-Stap 6.3		10,94	9,31	**0,0**	15,4	
3	EC7(NL)-Stap 6.4		8,85	9,06	**0,0**	15,3	
3	EC7(NL)-Stap 6.5	-1,9	5,25	5,32	**0,0**	10,8	
3	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200		6,31	6,39			
4	EC7(NL)-Stap 6.1		-5,26	-5,37	**0,0**	14,4	
4	EC7(NL)-Stap 6.2		-4,61	-5,32	**0,0**	14,5	
4	EC7(NL)-Stap 6.3		-5,19	-5,37	**0,0**	14,4	
4	EC7(NL)-Stap 6.4		-4,58	-5,32	**0,0**	14,5	
4	EC7(NL)-Stap 6.5	0,7	-3,41	-3,70	**0,0**	10,1	
4	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200		-4,09	-4,43			
5	EC7(NL)-Stap 6.1		89,11	-80,91	**0,0**	26,1	
5	EC7(NL)-Stap 6.2		88,81	-79,92	**0,0**	25,9	
5	EC7(NL)-Stap 6.3		89,41	-81,08	**0,0**	25,6	
5	EC7(NL)-Stap 6.4		89,11	-80,03	**0,0**	25,4	
5	EC7(NL)-Stap 6.5	-19,0	51,63	-33,30	**0,0**	12,7	
5	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200		61,95	-39,96			
6	EC7(NL)-Stap 6.1		142,56	**-147,19**	**0,0**	**37,7**	
6	EC7(NL)-Stap 6.2		142,55	-146,63	**0,0**	**37,7**	
6	EC7(NL)-Stap 6.3		**142,82**	-146,11	**0,0**	36,7	
6	EC7(NL)-Stap 6.4		142,81	-145,61	**0,0**	36,6	
6	EC7(NL)-Stap 6.5	**-33,4**	83,58	-57,12	**0,0**	16,1	
6	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200		100,29	-68,54			
Max		**-33,4**	**142,82**	**-147,19**	**0,0**	**37,7**	

2.2 CUR Verificatie Stappen



3 Invoergegevens voor alle Bouwfasen

3.1 Algemene Invoergegevens

Verificatie volgens Nationale Bijlage van Eurocode 7 in Nederland (NEN 9997-1+C2:2017).

Model	Damwand
Check verticaal evenwicht	Nee
Aantal bouwfasen	6
Soortelijk gewicht van water	9,81 kN/m³
Aantal takken van de veerkarakteristiek	3
Ontlasttak van de veerkarakteristiek	Nee
Elastische berekening	Ja

3.2 Damwandeigenschappen

Lengte	7,00 m
Bovenkant	3,50 m
Aantal secties	1

3.2.1 Algemene Eigenschappen

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Materiaal type	Werkende breedte [m]
AZ 12-700 (S240)	-3,50	3,50	Staal	1,00

3.2.2 Stijfheid EI (elastisch gedrag)

Snede naam	Elastische stijfheid EI [kNm²/m']	Red. factor op EI [-]	Gecorrig. elas. stijfheid EI [kNm²]	Toelichting op reductiefactor
AZ 12-700 (S240)	3,9648E+04	1,00	3,9648E+04	

3.2.3 Maximale Toelaatbare Momenten

Snede naam	Mr;kar;el [kNm/m']	Modificatie factor [-]	Materiaal factor [-]	Red. factor toelaat. moment [-]	Mr;d;el [kNm]
AZ 12-700 (S240)	289,00	1,00	1,00	1,00	289,00

3.3 Rekenopties

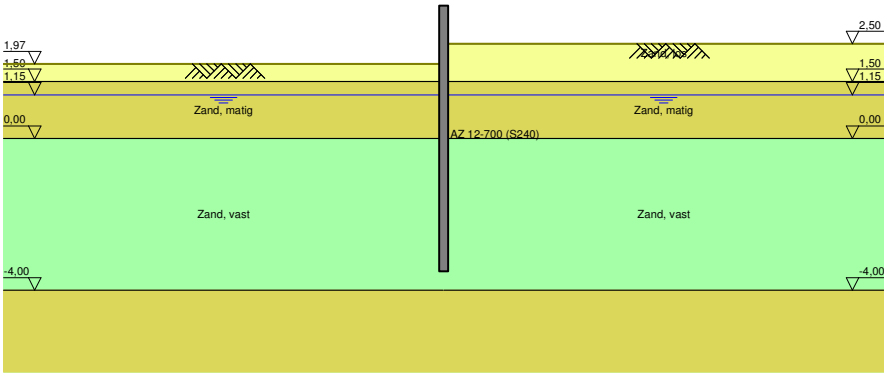
Eerste fase beschrijft initiële situatie	Nee
Fijnheid berekening	Grof
Reduceren delta('s) volgens CUR	Ja
Verificatie	EC7 NB NL - methode A: Partiële factoren (ontwerpwaarden) in alle fasen. Eurocode 7 met de Nationale Annex van Nederland (NEN 9997-1+C2:2017), het valt onder ontwerp benadering III.
Beoordelingstype	Nieuwbouw
Gebruikte partiële factor set	RC 1
Factoren op belastingen - Geotechnische belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,000
- Permanente belasting, gunstig	1,000
- Variabele belasting, ongunstig	1,000
- Variabele belasting, gunstig	0,000
Factoren op belastingen - Constructieve belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,215
- Permanente belasting, gunstig	0,900

- Variabele belasting, ongunstig	1,350
- Variabele belasting, gunstig	0,000
Materiaalfactoren	
- Cohesie	1,150
- Tangens phi	1,150
- Delta (wandwrijvingshoek)*	1,150
- Lage karakteristieke beddingsconstanten	1,300
Aanpassing geometrie	
- Toename kerende hoogte	10,00 %
- Maximum toename kerende hoogte	0,50 m
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde**	0,20 m
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde**	0,20 m
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,05 m
Factoren op representatieve waarden	
- Partiële factor op M, D en Pmax	1,200

* Voor delta (wandwrijvingshoek) wordt de invoerwaarde van tangens phi gebruikt
** Deze aanpassing van het grondwaterniveau is niet van toepassing als de damwand volledig onder water staat.

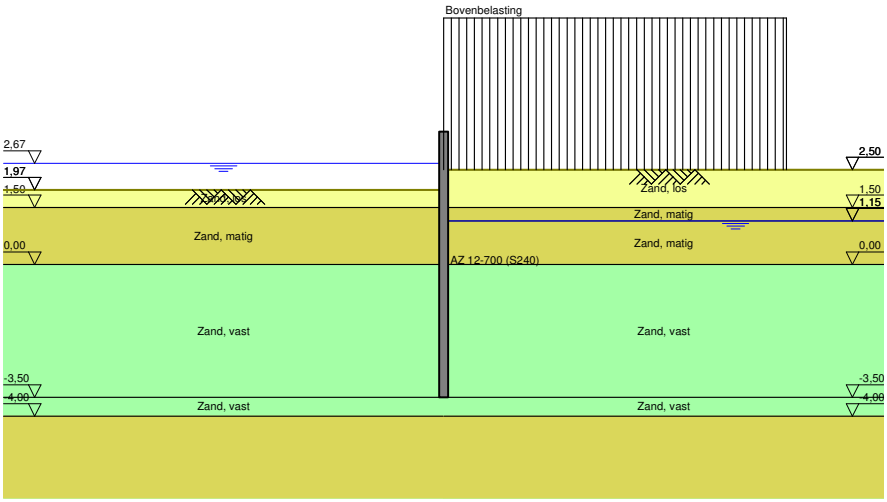
4 Overzicht Fase 1: Installeren + aanbrengen werkterrein

Overzicht - Fase 1: Installeren + aanbrengen werkterrein



5 Overzicht Fase 2: Scenario 1a

Overzicht - Fase 2: Scenario 1a



6 Stap 6.1 Fase 2: Scenario 1a

6.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Rechterkant

6.2 Invoergegevens Links

6.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

6.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,72 [m]

6.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,97

6.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	1,97	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	1,97	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	1,97	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	1,97	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-0,65
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-0,65	-2,74
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,74	-7,60
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-7,60	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

6.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	1,97	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-3,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	1,97	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-3,50	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

6.3 Invoergegevens Rechts

6.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

6.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,35 [m]

6.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,40

6.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	1,88
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1,88	7,60
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	7,60	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

6.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	1,15	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-3,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, matig	1,15	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-3,50	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

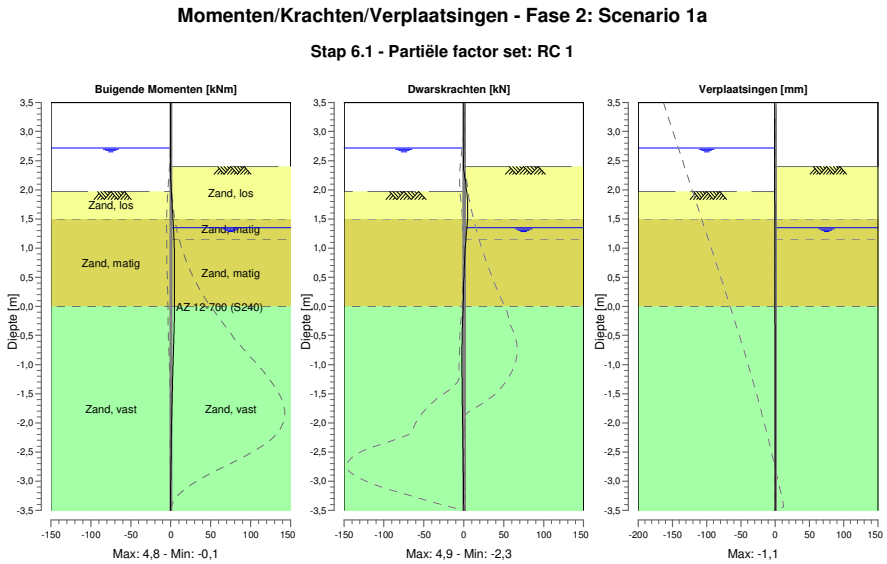
6.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Gunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

6.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 3

6.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

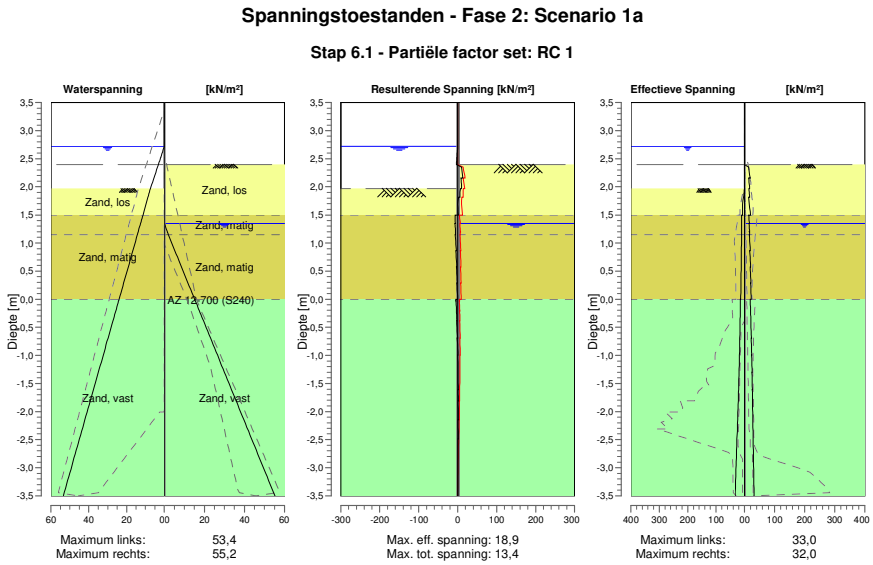


6.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-1,1**
1	3,37	0,00	0,00	**-1,1**
2	3,37	0,00	0,00	**-1,1**
2	3,32	0,00	0,00	**-1,1**
3	3,32	0,00	0,00	**-1,1**
3	3,00	0,00	0,00	-1,0
4	3,00	0,00	0,00	-1,0
4	2,72	0,00	0,00	-0,9
5	2,72	0,00	0,00	-0,9
5	2,67	0,00	-0,01	-0,9
6	2,67	0,00	-0,01	-0,9
6	2,55	-0,01	-0,14	-0,8
7	2,55	-0,01	-0,14	-0,8
7	2,50	-0,02	-0,24	-0,8
8	2,50	-0,02	-0,24	-0,8
8	2,40	-0,05	-0,50	-0,8
9	2,40	-0,05	-0,50	-0,8
9	2,16	0,07	1,95	-0,7
10	2,16	0,07	1,95	-0,7

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
10	1,97	0,60	3,72	-0,6
11	1,97	0,60	3,72	-0,6
11	1,82	1,25	4,63	-0,6
12	1,82	1,25	4,63	-0,6
12	1,50	2,75	**4,89**	-0,5
13	1,50	2,75	4,88	-0,5
13	1,35	3,41	3,91	-0,4
14	1,35	3,41	3,89	-0,4
14	1,20	3,92	2,95	-0,4
15	1,20	3,92	2,94	-0,4
15	1,15	4,06	2,65	-0,4
16	1,15	4,06	2,65	-0,4
16	0,86	4,60	1,27	-0,3
17	0,86	4,60	1,27	-0,3
17	0,57	**4,81**	0,32	-0,2
18	0,57	**4,81**	0,32	-0,2
18	0,29	4,80	-0,26	-0,2
19	0,29	4,80	-0,26	-0,2
19	0,00	4,68	-0,52	-0,1
20	0,00	4,68	-0,52	-0,1
20	-0,03	4,66	-0,65	-0,1
21	-0,03	4,66	-0,65	-0,1
21	-0,21	4,48	-1,30	-0,1
22	-0,21	4,48	-1,30	-0,1
22	-0,38	4,21	-1,75	-0,1
23	-0,38	4,21	-1,75	-0,1
23	-0,69	3,59	-2,17	-0,1
24	-0,69	3,59	-2,17	-0,1
24	-1,00	2,90	-2,24	0,0
25	-1,00	2,90	-2,24	0,0
25	-1,30	2,23	-2,09	0,0
26	-1,30	2,23	-2,09	0,0
26	-1,61	1,62	-1,82	0,0
27	-1,61	1,62	-1,82	0,0
27	-1,81	1,27	-1,61	0,0
28	-1,81	1,27	-1,61	0,0
28	-2,15	0,79	-1,24	0,0
29	-2,15	0,79	-1,24	0,0
29	-2,49	0,43	-0,88	0,0
30	-2,49	0,43	-0,88	0,0
30	-2,82	0,18	-0,55	0,0
31	-2,82	0,18	-0,55	0,0
31	-3,16	0,05	-0,26	0,0
32	-3,16	0,05	-0,26	0,0
32	-3,50	0,00	0,00	0,0
Max		**4,81**	**4,89**	**-1,1**
Max incl. tussenknopen		4,83	4,89	-1,1

6.4.3 Grafieken van Spanningen



6.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
6	2,67	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	1,67	-		0,00	0,00	-	
7	2,55	0,00	1,67	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	2,16	-		0,00	0,00	-	
8	2,50	0,00	2,16	-		0,00	0,00	-	
8	2,40	0,00	3,14	-		0,00	0,00	-	
9	2,40	0,00	3,14	-		0,00	0,00	A	
9	2,16	0,00	5,49	-		18,93	0,00	1	
10	2,16	0,00	5,49	-		13,87	0,00	1	
10	1,97	0,00	7,36	-		17,65	0,00	1	
11	1,97	0,00	7,36	P		14,63	0,00	1	
11	1,82	3,25	8,65	1	46	17,22	0,00	1	
12	1,82	3,25	8,65	1	46	14,07	0,00	1	
12	1,50	7,08	11,32	1	32	19,90	0,00	1	
13	1,50	9,80	11,32	1	37	14,22	0,00	1	
13	1,35	10,00	12,58	1	28	16,71	0,00	1	
14	1,35	10,00	12,58	1	28	15,40	0,00	1	
14	1,20	10,22	13,84	1	23	17,26	1,47	1	
15	1,20	10,22	13,84	1	23	16,56	1,47	1	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,15	10,31	14,26	1	22	17,16	1,96	1	
16	1,15	10,31	14,26	1	22	16,15	1,96	1	
16	0,86	10,86	16,68	1	17	19,07	5,25	1	
17	0,86	10,86	16,68	1	17	17,54	5,25	1	
17	0,57	11,56	19,10	1	14	20,20	8,54	1	
18	0,57	11,56	19,10	1	14	18,88	8,54	1	
18	0,29	12,42	21,52	1	12	21,29	11,83	1	
19	0,29	12,42	21,52	1	12	20,16	11,83	1	
19	0,00	13,42	23,94	1	11	22,33	15,12	1	
20	0,00	14,54	23,94	1	12	18,79	15,12	1	
20	-0,03	14,59	24,20	1	12	19,08	15,47	1	
21	-0,03	14,59	24,20	1	12	18,73	15,47	1	
21	-0,21	14,95	25,68	1	11	20,35	17,49	1	
22	-0,21	14,95	25,68	1	11	19,79	17,49	1	
22	-0,38	15,43	27,17	1	10	21,28	19,51	1	
23	-0,38	15,43	27,17	1	10	20,60	19,51	1	
23	-0,69	16,48	29,75	1	10	22,90	23,02	1	
24	-0,69	16,48	29,75	1	10	22,15	23,02	1	
24	-1,00	17,80	32,34	1	9	24,13	26,53	1	
25	-1,00	17,80	32,34	1	9	23,50	26,53	1	
25	-1,30	19,33	34,92	1	9	25,23	30,04	1	
26	-1,30	19,33	34,92	1	9	24,69	30,04	1	
26	-1,61	21,03	37,50	1	9	26,23	33,55	1	
27	-1,61	21,03	37,50	1	9	25,85	33,55	1	
27	-1,81	22,20	39,19	1	9	26,77	35,84	1	
28	-1,81	22,20	39,19	1	9	26,43	35,84	1	
28	-2,15	24,26	42,03	1	9	27,88	39,71	1	
29	-2,15	24,26	42,03	1	9	27,52	39,71	1	
29	-2,49	26,40	44,88	1	9	28,88	43,57	1	
30	-2,49	26,40	44,88	1	9	28,59	43,57	1	
30	-2,82	28,57	47,73	1	9	29,89	47,44	1	
31	-2,82	28,57	47,73	1	9	29,67	47,44	1	
31	-3,16	30,76	50,57	1	9	30,94	51,31	1	
32	-3,16	30,76	50,57	1	9	30,76	51,31	1	
32	-3,50	32,96	53,42	1	9	32,02	55,18	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

6.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	97,7	133,7
Water	169,0	133,1
Totaal	266,7	266,7

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 961,98 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 97,72 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 10,2 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1319,00 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 133,68 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 10,1 %

7 Stap 6.2 Fase 2: Scenario 1a

7.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Rechterkant

7.2 Invoergegevens Links

7.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

7.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,72 [m]

7.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,97

7.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	1,97	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	1,97	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	1,97	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	1,97	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-0,65
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-0,65	-2,74
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,74	-7,60
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-7,60	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

7.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	1,97	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-3,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	1,97	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-3,50	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

7.3 Invoergegevens Rechts

7.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

7.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,35 [m]

7.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,40

7.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	1,88
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1,88	7,60
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	7,60	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

7.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	1,15	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-3,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, matig	1,15	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-3,50	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

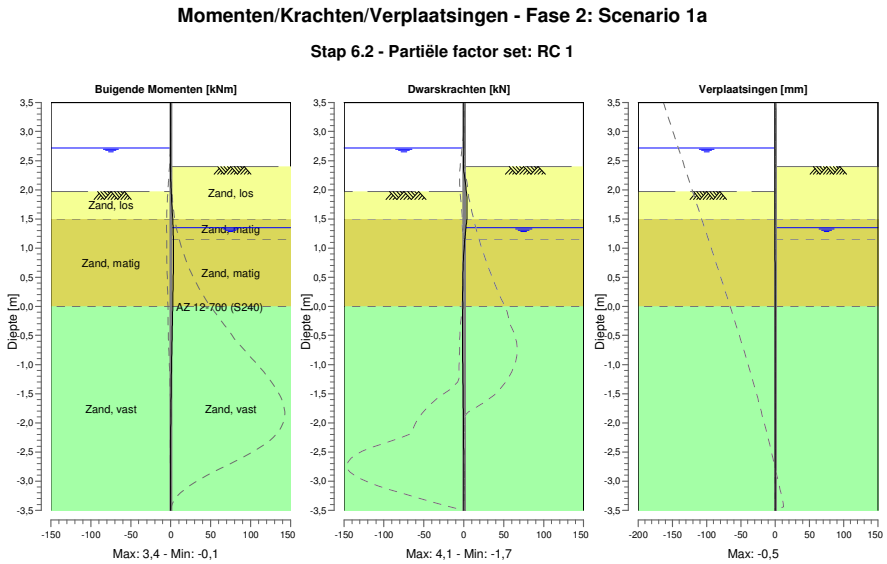
7.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Gunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

7.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 2

7.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

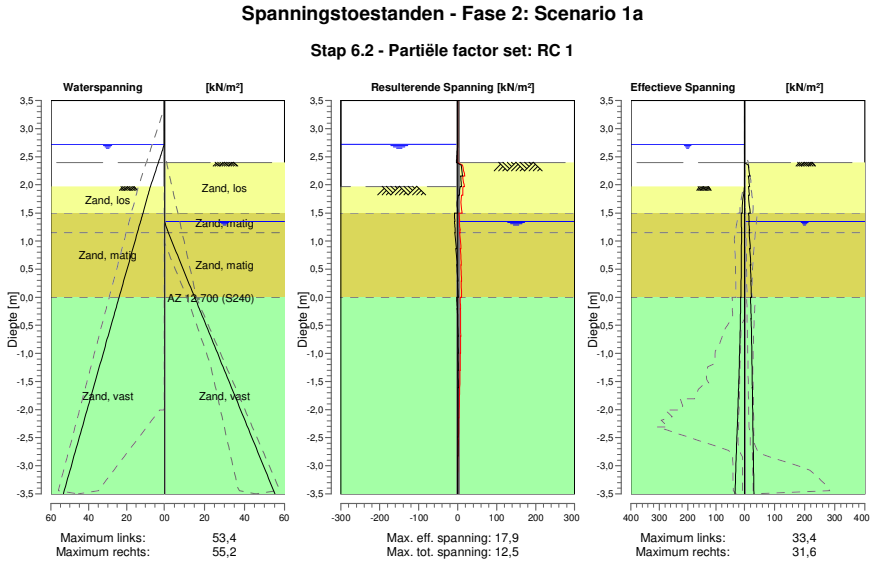


7.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-0,5**
1	3,37	0,00	0,00	**-0,5**
2	3,37	0,00	0,00	**-0,5**
2	3,32	0,00	0,00	**-0,5**
3	3,32	0,00	0,00	**-0,5**
3	3,00	0,00	0,00	**-0,5**
4	3,00	0,00	0,00	**-0,5**
4	2,72	0,00	0,00	-0,4
5	2,72	0,00	0,00	-0,4
5	2,67	0,00	-0,01	-0,4
6	2,67	0,00	-0,01	-0,4
6	2,55	-0,01	-0,14	-0,4
7	2,55	-0,01	-0,14	-0,4
7	2,50	-0,02	-0,24	-0,4
8	2,50	-0,02	-0,24	-0,4
8	2,40	-0,05	-0,50	-0,3
9	2,40	-0,05	-0,50	-0,3
9	2,16	0,04	1,71	-0,3
10	2,16	0,04	1,71	-0,3

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
10	1,97	0,51	3,32	-0,3
11	1,97	0,51	3,32	-0,3
11	1,82	1,09	**4,10**	-0,2
12	1,82	1,09	**4,10**	-0,2
12	1,50	2,37	3,95	-0,2
13	1,50	2,37	3,93	-0,2
13	1,35	2,87	2,74	-0,2
14	1,35	2,87	2,72	-0,2
14	1,20	3,19	1,60	-0,1
15	1,20	3,19	1,59	-0,1
15	1,15	3,26	1,26	-0,1
16	1,15	3,26	1,26	-0,1
16	0,86	**3,38**	-0,19	-0,1
17	0,86	**3,38**	-0,19	-0,1
17	0,57	3,19	-1,00	-0,1
18	0,57	3,19	-1,00	-0,1
18	0,29	2,84	-1,30	0,0
19	0,29	2,84	-1,30	0,0
19	0,00	2,46	-1,25	0,0
20	0,00	2,46	-1,25	0,0
20	-0,03	2,42	-1,31	0,0
21	-0,03	2,42	-1,31	0,0
21	-0,21	2,16	-1,58	0,0
22	-0,21	2,16	-1,58	0,0
22	-0,38	1,87	-1,68	0,0
23	-0,38	1,87	-1,68	0,0
23	-0,69	1,35	-1,58	0,0
24	-0,69	1,35	-1,58	0,0
24	-1,00	0,90	-1,31	0,0
25	-1,00	0,90	-1,31	0,0
25	-1,30	0,55	-0,97	0,0
26	-1,30	0,55	-0,97	0,0
26	-1,61	0,30	-0,65	0,0
27	-1,61	0,30	-0,65	0,0
27	-1,81	0,19	-0,47	0,0
28	-1,81	0,19	-0,47	0,0
28	-2,15	0,06	-0,24	0,0
29	-2,15	0,06	-0,24	0,0
29	-2,49	0,01	-0,08	0,0
30	-2,49	0,01	-0,08	0,0
30	-2,82	-0,01	0,00	0,0
31	-2,82	-0,01	0,00	0,0
31	-3,16	0,00	0,02	0,0
32	-3,16	0,00	0,02	0,0
32	-3,50	0,00	0,00	0,0
Max		**3,38**	**4,10**	**-0,5**
Max incl. tussenknopen		3,39	4,13	-0,5

7.4.3 Grafieken van Spanningen



7.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
6	2,67	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	1,67	-		0,00	0,00	-	
7	2,55	0,00	1,67	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	2,16	-		0,00	0,00	-	
8	2,50	0,00	2,16	-		0,00	0,00	-	
8	2,40	0,00	3,14	-		0,00	0,00	-	
9	2,40	0,00	3,14	-		0,00	0,00	A	
9	2,16	0,00	5,49	-		17,95	0,00	1	
10	2,16	0,00	5,49	-		12,89	0,00	1	
10	1,97	0,00	7,36	-		16,88	0,00	1	
11	1,97	0,00	7,36	P		13,86	0,00	1	
11	1,82	3,64	8,65	2	51	16,61	0,00	1	
12	1,82	3,64	8,65	2	51	13,47	0,00	1	
12	1,50	7,77	11,32	1	35	19,22	0,00	1	
13	1,50	10,94	11,32	1	42	13,73	0,00	1	
13	1,35	10,77	12,58	1	30	15,99	0,00	1	
14	1,35	10,77	12,58	1	30	14,68	0,00	1	
14	1,20	10,67	13,84	1	24	16,81	1,47	1	
15	1,20	10,67	13,84	1	24	16,11	1,47	1	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,15	10,66	14,26	1	22	16,80	1,96	1	
16	1,15	10,66	14,26	1	22	15,79	1,96	1	
16	0,86	10,76	16,68	1	17	19,17	5,25	1	
17	0,86	10,76	16,68	1	17	17,64	5,25	1	
17	0,57	11,18	19,10	1	14	20,58	8,54	1	
18	0,57	11,18	19,10	1	14	19,27	8,54	1	
18	0,29	11,89	21,52	1	12	21,81	11,83	1	
19	0,29	11,89	21,52	1	12	20,68	11,83	1	
19	0,00	12,87	23,94	1	11	22,88	15,12	1	
20	0,00	13,43	23,94	1	11	19,90	15,12	1	
20	-0,03	13,48	24,20	1	11	20,19	15,47	1	
21	-0,03	13,48	24,20	1	11	19,84	15,47	1	
21	-0,21	13,90	25,68	1	10	21,40	17,49	1	
22	-0,21	13,90	25,68	1	10	20,84	17,49	1	
22	-0,38	14,48	27,17	1	10	22,23	19,51	1	
23	-0,38	14,48	27,17	1	10	21,55	19,51	1	
23	-0,69	15,78	29,75	1	9	23,61	23,02	1	
24	-0,69	15,78	29,75	1	9	22,85	23,02	1	
24	-1,00	17,37	32,34	1	9	24,57	26,53	1	
25	-1,00	17,37	32,34	1	9	23,93	26,53	1	
25	-1,30	19,15	34,92	1	9	25,41	30,04	1	
26	-1,30	19,15	34,92	1	9	24,88	30,04	1	
26	-1,61	21,05	37,50	1	9	26,20	33,55	1	
27	-1,61	21,05	37,50	1	9	25,83	33,55	1	
27	-1,81	22,33	39,19	1	9	26,64	35,84	1	
28	-1,81	22,33	39,19	1	9	26,30	35,84	1	
28	-2,15	24,53	42,03	1	9	27,61	39,71	1	
29	-2,15	24,53	42,03	1	9	27,26	39,71	1	
29	-2,49	26,74	44,88	1	9	28,54	43,57	1	
30	-2,49	26,74	44,88	1	9	28,25	43,57	1	
30	-2,82	28,96	47,73	1	9	29,51	47,44	1	
31	-2,82	28,96	47,73	1	9	29,28	47,44	1	
31	-3,16	31,17	50,57	1	9	30,53	51,31	1	
32	-3,16	31,17	50,57	1	9	30,35	51,31	1	
32	-3,50	33,39	53,42	1	9	31,59	55,18	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

7.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	97,5	133,4
Water	169,0	133,1
Totaal	266,4	266,5

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 961,98 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 97,47 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 10,1 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1319,00 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 133,45 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 10,1 %

8 Stap 6.3 Fase 2: Scenario 1a

8.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Rechterkant

8.2 Invoergegevens Links

8.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

8.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,72 [m]

8.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,97

8.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	1,97	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	1,97	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	1,97	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	1,97	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-0,65
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-0,65	-2,74
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,74	-7,60
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-7,60	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

8.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	1,97	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-3,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	1,97	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-3,50	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

8.3 Invoergegevens Rechts

8.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

8.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 0,95 [m]

8.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,40

8.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	1,88
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1,88	7,60
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	7,60	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

8.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	1,15	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-3,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, matig	1,15	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-3,50	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

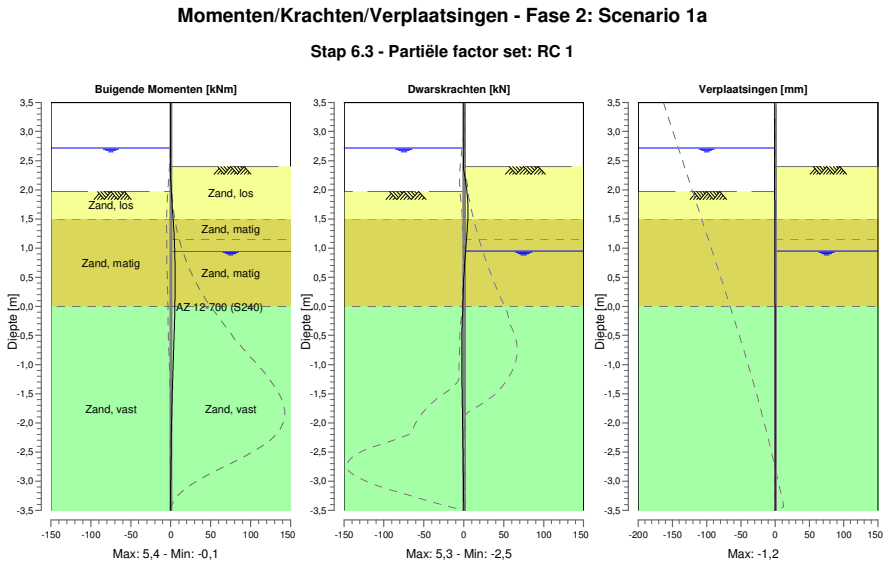
8.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Gunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

8.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 2

8.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

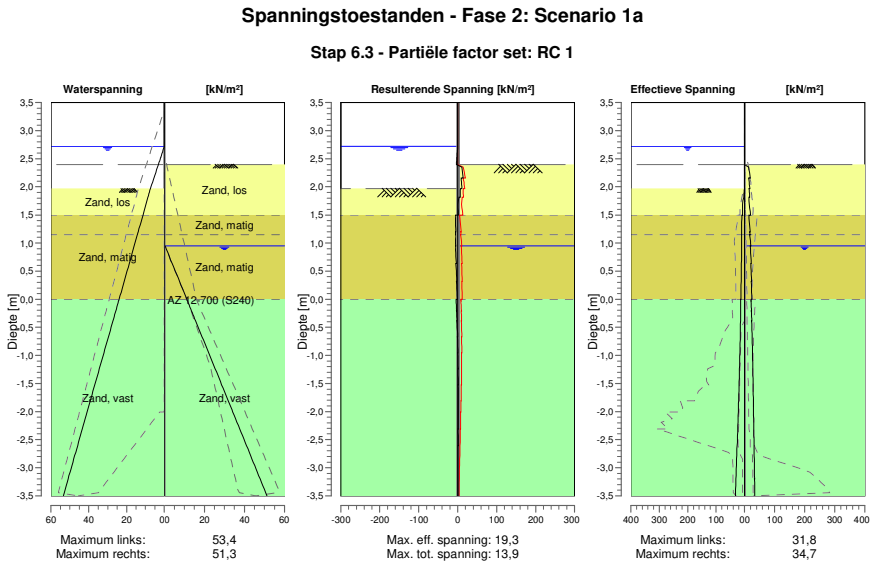


8.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-1,2**
1	3,37	0,00	0,00	-1,1
2	3,37	0,00	0,00	-1,1
2	3,32	0,00	0,00	-1,1
3	3,32	0,00	0,00	-1,1
3	3,00	0,00	0,00	-1,0
4	3,00	0,00	0,00	-1,0
4	2,72	0,00	0,00	-0,9
5	2,72	0,00	0,00	-0,9
5	2,67	0,00	-0,01	-0,9
6	2,67	0,00	-0,01	-0,9
6	2,55	-0,01	-0,14	-0,8
7	2,55	-0,01	-0,14	-0,8
7	2,50	-0,02	-0,24	-0,8
8	2,50	-0,02	-0,24	-0,8
8	2,40	-0,05	-0,50	-0,8
9	2,40	-0,05	-0,50	-0,8
9	2,16	0,08	2,03	-0,7
10	2,16	0,08	2,03	-0,7

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
10	1,97	0,64	3,89	-0,6
11	1,97	0,64	3,89	-0,6
11	1,82	1,31	4,90	-0,6
12	1,82	1,31	4,91	-0,6
12	1,50	2,93	**5,31**	-0,4
13	1,50	2,93	**5,31**	-0,4
13	1,20	4,27	3,65	-0,4
14	1,20	4,27	3,65	-0,4
14	1,15	4,44	3,36	-0,3
15	1,15	4,44	3,36	-0,3
15	0,95	4,99	2,18	-0,3
16	0,95	4,99	2,17	-0,3
16	0,63	**5,41**	0,62	-0,2
17	0,63	**5,41**	0,61	-0,2
17	0,32	**5,41**	-0,43	-0,1
18	0,32	**5,41**	-0,44	-0,1
18	0,00	5,15	-1,06	-0,1
19	0,00	5,15	-1,06	-0,1
19	-0,03	5,12	-1,18	-0,1
20	-0,03	5,12	-1,18	-0,1
20	-0,21	4,85	-1,78	-0,1
21	-0,21	4,85	-1,78	-0,1
21	-0,38	4,50	-2,18	0,0
22	-0,38	4,50	-2,18	0,0
22	-0,67	3,82	-2,49	0,0
23	-0,67	3,82	-2,49	0,0
23	-0,95	3,10	-2,49	0,0
24	-0,95	3,10	-2,49	0,0
24	-1,24	2,41	-2,31	0,0
25	-1,24	2,41	-2,31	0,0
25	-1,52	1,79	-2,01	0,0
26	-1,52	1,79	-2,01	0,0
26	-1,81	1,26	-1,67	0,0
27	-1,81	1,26	-1,67	0,0
27	-2,01	0,95	-1,42	0,0
28	-2,01	0,95	-1,42	0,0
28	-2,31	0,58	-1,06	0,0
29	-2,31	0,58	-1,06	0,0
29	-2,61	0,31	-0,74	0,0
30	-2,61	0,31	-0,74	0,0
30	-2,90	0,13	-0,46	0,0
31	-2,90	0,13	-0,45	0,0
31	-3,20	0,03	-0,21	0,0
32	-3,20	0,03	-0,21	0,0
32	-3,50	0,00	0,00	0,0
Max		**5,41**	**5,31**	**-1,2**
Max incl. tussenknopen		5,45	5,31	-1,2

8.4.3 Grafieken van Spanningen



8.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
6	2,67	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	1,67	-		0,00	0,00	-	
7	2,55	0,00	1,67	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	2,16	-		0,00	0,00	-	
8	2,50	0,00	2,16	-		0,00	0,00	-	
8	2,40	0,00	3,14	-		0,00	0,00	-	
9	2,40	0,00	3,14	-		0,00	0,00	A	
9	2,16	0,00	5,49	-		19,35	0,00	1	
10	2,16	0,00	5,49	-		14,29	0,00	1	
10	1,97	0,00	7,36	-		18,12	0,00	1	
11	1,97	0,00	7,36	P		15,11	0,00	1	
11	1,82	2,73	8,65	1	38	17,74	0,00	1	
12	1,82	2,73	8,65	1	38	14,59	0,00	1	
12	1,50	6,89	11,32	1	31	20,10	0,00	1	
13	1,50	9,47	11,32	1	36	14,52	0,00	1	
13	1,20	9,79	13,84	1	22	19,20	0,00	1	
14	1,20	9,79	13,84	1	22	17,55	0,00	1	
14	1,15	9,86	14,26	1	21	18,45	0,00	1	
15	1,15	9,86	14,26	1	21	17,50	0,00	1	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,95	10,17	15,95	1	17	20,96	0,00	1	
16	0,95	10,17	15,95	1	17	19,18	0,33	1	
16	0,63	10,82	18,61	1	14	22,22	3,95	1	
17	0,63	10,82	18,61	1	14	20,76	3,95	1	
17	0,32	11,68	21,28	1	12	23,48	7,58	1	
18	0,32	11,68	21,28	1	12	22,24	7,58	1	
18	0,00	12,75	23,94	1	11	24,65	11,20	1	
19	0,00	13,19	23,94	1	11	21,64	11,20	1	
19	-0,03	13,24	24,20	1	11	21,93	11,54	1	
20	-0,03	13,24	24,20	1	11	21,58	11,54	1	
20	-0,21	13,59	25,68	1	10	23,21	13,56	1	
21	-0,21	13,59	25,68	1	10	22,66	13,56	1	
21	-0,38	14,05	27,17	1	9	24,15	15,58	1	
22	-0,38	14,05	27,17	1	9	23,50	15,58	1	
22	-0,67	15,03	29,57	1	9	25,64	18,85	1	
23	-0,67	15,03	29,57	1	9	24,94	18,85	1	
23	-0,95	16,25	31,98	1		26,80	22,12	1	11
24	-0,95	16,25	31,98	1		26,20	22,12	1	11
24	-1,24	17,66	34,38	1		27,82	25,38	1	11
25	-1,24	17,66	34,38	1		27,31	25,38	1	11
25	-1,52	19,23	36,78	1		28,75	28,65	1	11
26	-1,52	19,23	36,78	1		28,31	28,65	1	10
26	-1,81	20,91	39,19	1		29,62	31,91	1	10
27	-1,81	20,91	39,19	1		29,30	31,91	1	10
27	-2,01	22,14	40,87	1		30,15	34,20	1	10
28	-2,01	22,14	40,87	1		29,87	34,20	1	10
28	-2,31	24,02	43,38	1		31,08	37,61	1	10
29	-2,31	24,02	43,38	1		30,79	37,61	1	10
29	-2,61	25,94	45,89	1		31,94	41,02	1	10
30	-2,61	25,94	45,89	1		31,71	41,02	1	10
30	-2,90	27,88	48,40	1		32,83	44,43	1	10
31	-2,90	27,88	48,40	1		32,64	44,43	1	10
31	-3,20	29,84	50,91	1		33,74	47,84	1	10
32	-3,20	29,84	50,91	1		33,59	47,84	1	10
32	-3,50	31,79	53,42	1		34,68	51,25	1	9

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

8.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	92,3	146,5
Water	169,0	114,8
Totaal	261,3	261,3

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 961,98 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 92,32 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 9,6 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1398,71 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 146,54 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 10,5 %

9 Stap 6.4 Fase 2: Scenario 1a

9.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Rechterkant

9.2 Invoergegevens Links

9.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

9.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,72 [m]

9.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,97

9.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	1,97	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	1,97	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	1,97	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	1,97	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-0,65
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-0,65	-2,74
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,74	-7,60
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-7,60	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

9.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	1,97	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-3,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	1,97	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-3,50	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

9.3 Invoergegevens Rechts

9.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

9.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 0,95 [m]

9.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,40

9.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	1,88
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1,88	7,60
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	7,60	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

9.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	1,15	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-3,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, matig	1,15	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-3,50	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

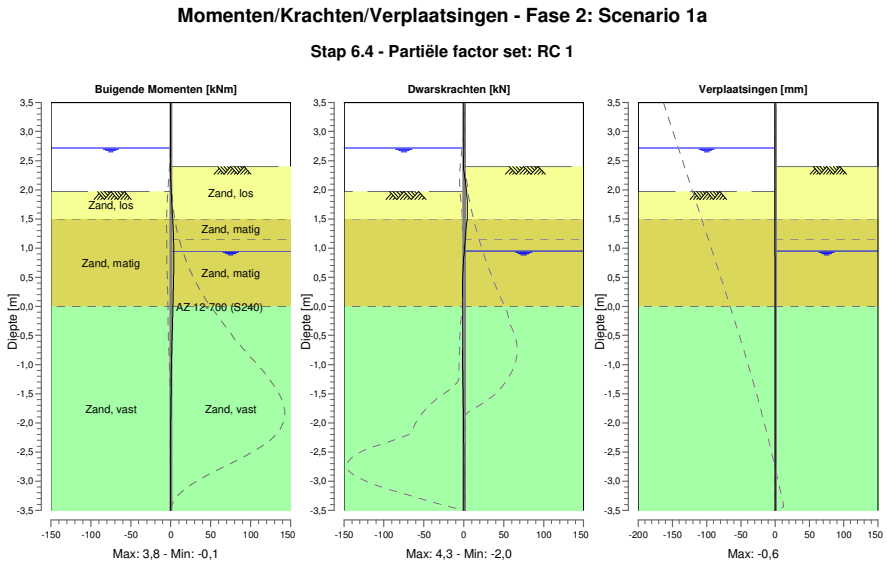
9.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Gunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

9.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 2

9.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

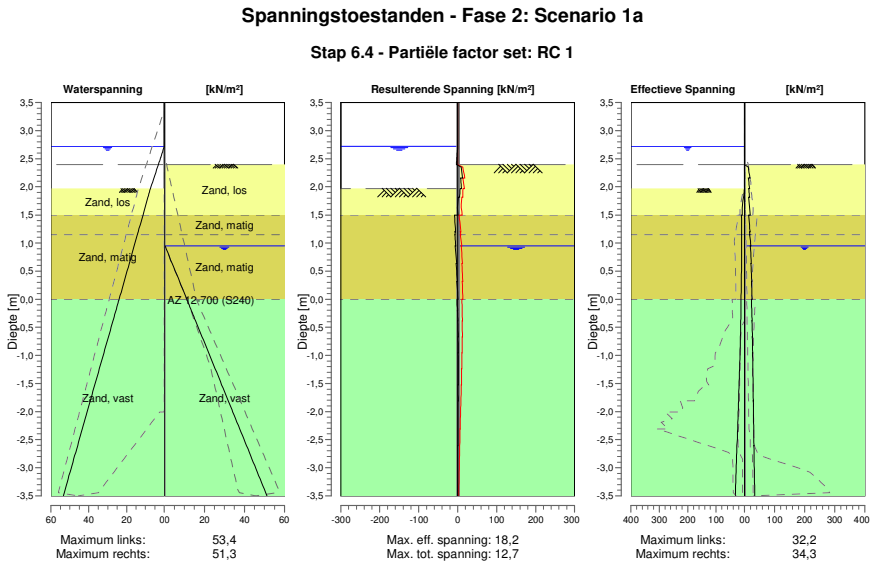


9.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-0,6**
1	3,37	0,00	0,00	-0,5
2	3,37	0,00	0,00	-0,5
2	3,32	0,00	0,00	-0,5
3	3,32	0,00	0,00	-0,5
3	3,00	0,00	0,00	-0,5
4	3,00	0,00	0,00	-0,5
4	2,72	0,00	0,00	-0,4
5	2,72	0,00	0,00	-0,4
5	2,67	0,00	-0,01	-0,4
6	2,67	0,00	-0,01	-0,4
6	2,55	-0,01	-0,14	-0,4
7	2,55	-0,01	-0,14	-0,4
7	2,50	-0,02	-0,24	-0,4
8	2,50	-0,02	-0,24	-0,4
8	2,40	-0,05	-0,50	-0,4
9	2,40	-0,05	-0,50	-0,4
9	2,16	0,05	1,75	-0,3
10	2,16	0,05	1,75	-0,3

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
10	1,97	0,53	3,41	-0,3
11	1,97	0,53	3,41	-0,3
11	1,82	1,12	**4,26**	-0,2
12	1,82	1,12	**4,26**	-0,2
12	1,50	2,48	4,23	-0,2
13	1,50	2,48	4,23	-0,2
13	1,20	3,42	2,19	-0,1
14	1,20	3,42	2,19	-0,1
14	1,15	3,52	1,85	-0,1
15	1,15	3,52	1,85	-0,1
15	0,95	**3,76**	0,60	-0,1
16	0,95	**3,76**	0,59	-0,1
16	0,63	3,69	-0,82	-0,1
17	0,63	3,69	-0,83	-0,1
17	0,32	3,28	-1,55	0,0
18	0,32	3,28	-1,55	0,0
18	0,00	2,73	-1,79	0,0
19	0,00	2,73	-1,79	0,0
19	-0,03	2,68	-1,84	0,0
20	-0,03	2,68	-1,84	0,0
20	-0,21	2,34	-2,01	0,0
21	-0,21	2,34	-2,01	0,0
21	-0,38	1,98	-2,02	0,0
22	-0,38	1,98	-2,02	0,0
22	-0,67	1,42	-1,82	0,0
23	-0,67	1,42	-1,82	0,0
23	-0,95	0,94	-1,47	0,0
24	-0,95	0,94	-1,47	0,0
24	-1,24	0,57	-1,09	0,0
25	-1,24	0,57	-1,09	0,0
25	-1,52	0,31	-0,74	0,0
26	-1,52	0,31	-0,74	0,0
26	-1,81	0,14	-0,45	0,0
27	-1,81	0,14	-0,45	0,0
27	-2,01	0,06	-0,29	0,0
28	-2,01	0,06	-0,29	0,0
28	-2,31	0,00	-0,12	0,0
29	-2,31	0,00	-0,12	0,0
29	-2,61	-0,02	-0,01	0,0
30	-2,61	-0,02	-0,01	0,0
30	-2,90	-0,01	0,03	0,0
31	-2,90	-0,01	0,03	0,0
31	-3,20	0,00	0,03	0,0
32	-3,20	0,00	0,03	0,0
32	-3,50	0,00	0,00	0,0
Max		**3,76**	**4,26**	**-0,6**
Max incl. tussenknopen		3,78	4,32	-0,6

9.4.3 Grafieken van Spanningen



9.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
6	2,67	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	1,67	-		0,00	0,00	-	
7	2,55	0,00	1,67	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	2,16	-		0,00	0,00	-	
8	2,50	0,00	2,16	-		0,00	0,00	-	
8	2,40	0,00	3,14	-		0,00	0,00	-	
9	2,40	0,00	3,14	-		0,00	0,00	A	
9	2,16	0,00	5,49	-		18,18	0,00	1	
10	2,16	0,00	5,49	-		13,12	0,00	1	
10	1,97	0,00	7,36	-		17,20	0,00	1	
11	1,97	0,00	7,36	P		14,18	0,00	1	
11	1,82	3,46	8,65	1	49	17,01	0,00	1	
12	1,82	3,46	8,65	1	49	13,86	0,00	1	
12	1,50	7,63	11,32	1	35	19,36	0,00	1	
13	1,50	10,71	11,32	1	41	13,93	0,00	1	
13	1,20	10,28	13,84	1	23	18,72	0,00	1	
14	1,20	10,28	13,84	1	23	17,07	0,00	1	
14	1,15	10,24	14,26	1	22	18,08	0,00	1	
15	1,15	10,24	14,26	1	22	17,12	0,00	1	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,95	10,17	15,95	1	17	20,95	0,00	1	
16	0,95	10,17	15,95	1	17	19,18	0,33	1	
16	0,63	10,43	18,61	1	13	22,62	3,95	1	
17	0,63	10,43	18,61	1	13	21,16	3,95	1	
17	0,32	11,09	21,28	1	11	24,07	7,58	1	
18	0,32	11,09	21,28	1	11	22,83	7,58	1	
18	0,00	12,13	23,94	1	10	25,27	11,20	1	
19	0,00	11,96	23,94	1	10	22,88	11,20	1	
19	-0,03	12,01	24,20	1	10	23,16	11,54	1	
20	-0,03	12,01	24,20	1	10	22,81	11,54	1	
20	-0,21	12,44	25,68	1	9	24,37	13,56	1	
21	-0,21	12,44	25,68	1	9	23,81	13,56	1	
21	-0,38	13,03	27,17	1		25,17	15,58	1	11
22	-0,38	13,03	27,17	1		24,53	15,58	1	11
22	-0,67	14,27	29,57	1		26,40	18,85	1	11
23	-0,67	14,27	29,57	1		25,70	18,85	1	11
23	-0,95	15,77	31,98	1		27,27	22,12	1	11
24	-0,95	15,77	31,98	1		26,67	22,12	1	11
24	-1,24	17,45	34,38	1		28,03	25,38	1	11
25	-1,24	17,45	34,38	1		27,52	25,38	1	11
25	-1,52	19,24	36,78	1		28,74	28,65	1	11
26	-1,52	19,24	36,78	1		28,30	28,65	1	10
26	-1,81	21,09	39,19	1		29,44	31,91	1	10
27	-1,81	21,09	39,19	1		29,12	31,91	1	10
27	-2,01	22,40	40,87	1		29,89	34,20	1	10
28	-2,01	22,40	40,87	1		29,61	34,20	1	10
28	-2,31	24,36	43,38	1		30,74	37,61	1	10
29	-2,31	24,36	43,38	1		30,45	37,61	1	10
29	-2,61	26,32	45,89	1		31,56	41,02	1	10
30	-2,61	26,32	45,89	1		31,33	41,02	1	10
30	-2,90	28,28	48,40	1	9	32,43	44,43	1	
31	-2,90	28,28	48,40	1	9	32,24	44,43	1	
31	-3,20	30,24	50,91	1	9	33,33	47,84	1	
32	-3,20	30,24	50,91	1	9	33,18	47,84	1	
32	-3,50	32,20	53,42	1	9	34,27	51,25	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

9.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	92,1	146,3
Water	169,0	114,8
Totaal	261,1	261,1

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 961,98 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 92,08 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 9,6 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1398,71 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 146,31 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 10,5 %

10 Stap 6.5 Fase 2: Scenario 1a

10.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant (niet relevant)

10.2 Invoergegevens Links

10.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

10.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,67 [m]

10.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,97

10.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	1,97	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	1,97	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	1,97	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	1,97	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-0,65
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-0,65	-2,74
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,74	-7,60
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-7,60	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

10.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	1,97	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, vast	-3,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	1,97	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-3,50	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

10.3 Invoergegevens Rechts

10.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

10.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,15 [m]

10.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

10.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, matig	1,15	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	1,88
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1,88	7,60
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	7,60	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

10.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	1,15	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, vast	-3,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, matig	1,15	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-3,50	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

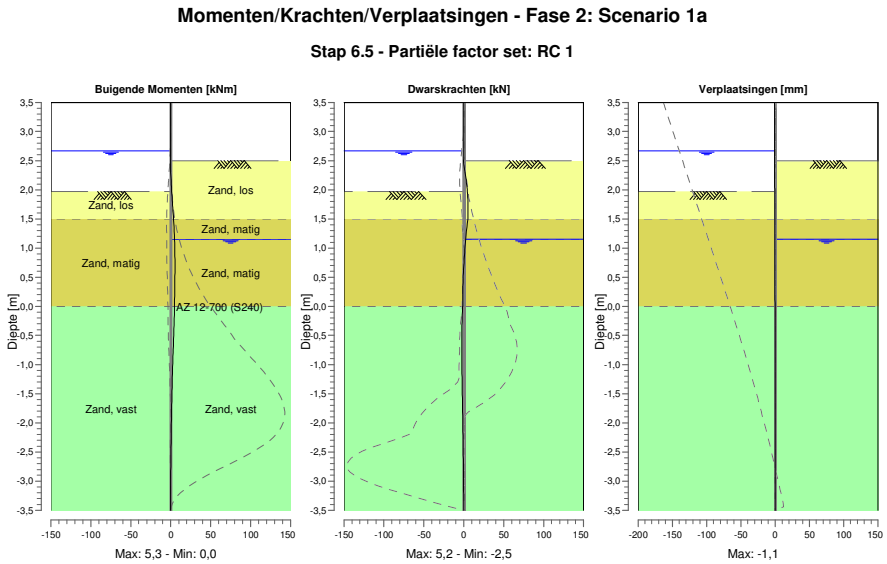
10.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

10.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 2

10.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



10.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

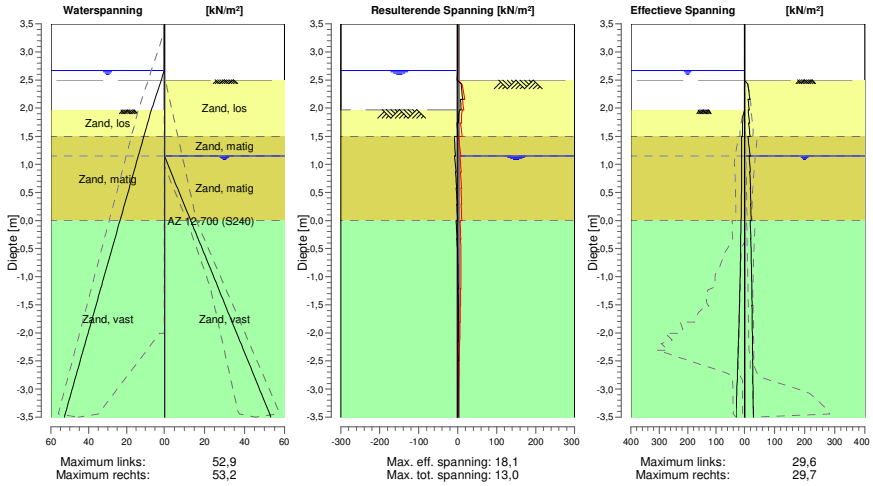
Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-1,1**
1	3,32	0,00	0,00	-1,0
2	3,32	0,00	0,00	-1,0
2	3,00	0,00	0,00	-0,9
3	3,00	0,00	0,00	-0,9
3	2,67	0,00	0,00	-0,8
4	2,67	0,00	0,00	-0,8
4	2,50	-0,01	-0,14	-0,7
5	2,50	-0,01	-0,14	-0,7
5	2,16	0,39	3,07	-0,6
6	2,16	0,39	3,07	-0,6
6	1,97	1,11	4,59	-0,5
7	1,97	1,11	4,59	-0,5
7	1,74	2,28	**5,21**	-0,5
8	1,74	2,28	**5,21**	-0,5
8	1,50	3,48	5,08	-0,4
9	1,50	3,48	5,08	-0,4
9	1,15	4,77	2,50	-0,3
10	1,15	4,77	2,50	-0,3

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
10	0,86	5,21	0,77	-0,2
11	0,86	5,21	0,77	-0,2
11	0,57	**5,25**	-0,38	-0,2
12	0,57	**5,25**	-0,38	-0,2
12	0,29	5,02	-1,05	-0,1
13	0,29	5,02	-1,05	-0,1
13	0,00	4,67	-1,32	-0,1
14	0,00	4,67	-1,32	-0,1
14	-0,03	4,62	-1,44	-0,1
15	-0,03	4,62	-1,44	-0,1
15	-0,33	4,06	-2,21	0,0
16	-0,33	4,06	-2,21	0,0
16	-0,62	3,35	-2,47	0,0
17	-0,62	3,35	-2,47	0,0
17	-0,92	2,62	-2,39	0,0
18	-0,92	2,62	-2,39	0,0
18	-1,22	1,95	-2,12	0,0
19	-1,22	1,95	-2,12	0,0
19	-1,51	1,37	-1,75	0,0
20	-1,51	1,37	-1,75	0,0
20	-1,81	0,90	-1,36	0,0
21	-1,81	0,90	-1,36	0,0
21	-2,15	0,51	-0,94	0,0
22	-2,15	0,51	-0,94	0,0
22	-2,49	0,25	-0,59	0,0
23	-2,49	0,25	-0,59	0,0
23	-2,82	0,10	-0,32	0,0
24	-2,82	0,10	-0,32	0,0
24	-3,16	0,02	-0,13	0,0
25	-3,16	0,02	-0,13	0,0
25	-3,50	0,00	0,00	0,0
Max		**5,25**	**5,21**	**-1,1**
Max incl. tussenknopen		5,27	5,21	-1,1

10.4.3 Grafieken van Spanningen

Spanningstoestanden - Fase 2: Scenario 1a

Stap 6.5 - Partiële factor set: RC 1



10.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,50	0,00	1,67	-		0,00	0,00	-	
5	2,50	0,00	1,67	-		0,00	0,00	A	
5	2,16	0,00	5,00	-		18,05	0,00	1	
6	2,16	0,00	5,00	-		12,14	0,00	1	
6	1,97	0,00	6,87	-		15,77	0,00	1	
7	1,97	0,00	6,87	P		12,48	0,00	1	
7	1,74	6,87	8,85	1	48	17,07	0,00	1	
8	1,74	6,87	8,85	1	48	14,16	0,00	1	
8	1,50	7,23	10,83	1	25	18,46	0,00	1	
9	1,50	10,22	10,83	1	35	11,76	0,00	1	
9	1,15	10,11	13,77	1	19	18,32	0,00	1	
10	1,15	10,11	13,77	1	19	15,95	0,00	1	
10	0,86	10,23	16,19	1	14	18,96	3,29	1	
11	0,86	10,23	16,19	1	14	17,49	3,29	1	
11	0,57	10,58	18,61	1	12	20,18	6,58	1	
12	0,57	10,58	18,61	1	12	18,92	6,58	1	
12	0,29	11,14	21,03	1	10	21,30	9,87	1	
13	0,29	11,14	21,03	1	10	20,21	9,87	1	
13	0,00	11,91	23,45	1	9	22,31	13,16	1	
14	0,00	12,66	23,45	1	8	18,99	13,16	1	
14	-0,03	12,69	23,71	1	8	19,27	13,50	1	
15	-0,03	12,69	23,71	1	8	18,74	13,50	1	
15	-0,33	13,13	26,20	1	7	21,27	16,90	1	
16	-0,33	13,13	26,20	1	7	20,40	16,90	1	
16	-0,62	13,94	28,70	1	7	22,52	20,30	1	
17	-0,62	13,94	28,70	1	7	21,77	20,30	1	
17	-0,92	15,04	31,20	1	7	23,54	23,69	1	
18	-0,92	15,04	31,20	1	7	22,91	23,69	1	
18	-1,22	16,37	33,70	1	6	24,40	27,09	1	
19	-1,22	16,37	33,70	1	6	23,86	27,09	1	
19	-1,51	17,88	36,20	1	6	25,15	30,48	1	
20	-1,51	17,88	36,20	1	6	24,69	30,48	1	
20	-1,81	19,51	38,70	1	6	25,83	33,88	1	
21	-1,81	19,51	38,70	1	6	25,42	33,88	1	
21	-2,15	21,47	41,54	1	6	26,60	37,74	1	
22	-2,15	21,47	41,54	1	6	26,24	37,74	1	
22	-2,49	23,48	44,39	1	6	27,34	41,61	1	
23	-2,49	23,48	44,39	1	6	27,04	41,61	1	
23	-2,82	25,53	47,23	1	7	28,09	45,48	1	
24	-2,82	25,53	47,23	1	7	27,85	45,48	1	
24	-3,16	27,58	50,08	1	7	28,89	49,35	1	
25	-3,16	27,58	50,08	1	7	28,69	49,35	1	
25	-3,50	29,64	52,93	1	7	29,71	53,22	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

10.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

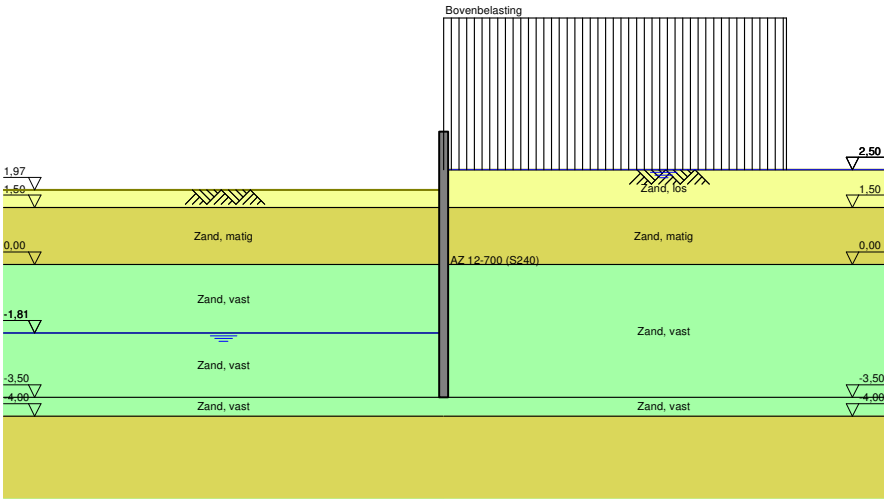
Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	87,7	129,9
Water	165,9	123,7
Totaal	253,7	253,7

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1175,61 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 87,74 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 7,5 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1704,49 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 129,94 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 7,6 %

11 Overzicht Fase 3: Scenario 1b

Overzicht - Fase 3: Scenario 1b



12 Stap 6.1 Fase 3: Scenario 1b

12.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

12.2 Invoergegevens Links

12.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

12.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,61 [m]

12.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,82

12.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

12.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-1,81	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-3,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-1,81	7692,31	7692,31
Zand, vast	-3,50	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

12.3 Invoergegevens Rechts

12.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

12.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

12.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

12.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-3,59
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-3,59	-8,98
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,98	-21,55
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

12.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-3,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-3,50	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

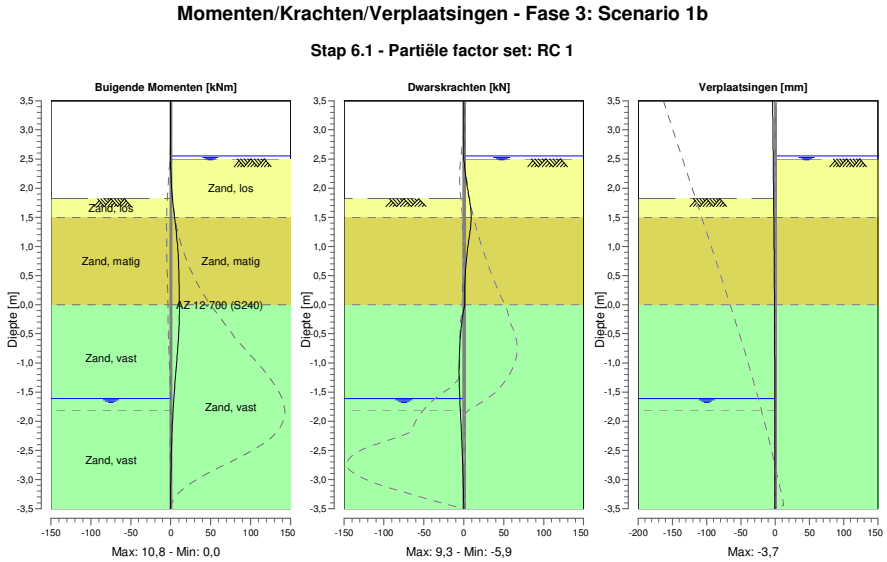
12.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

12.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

12.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

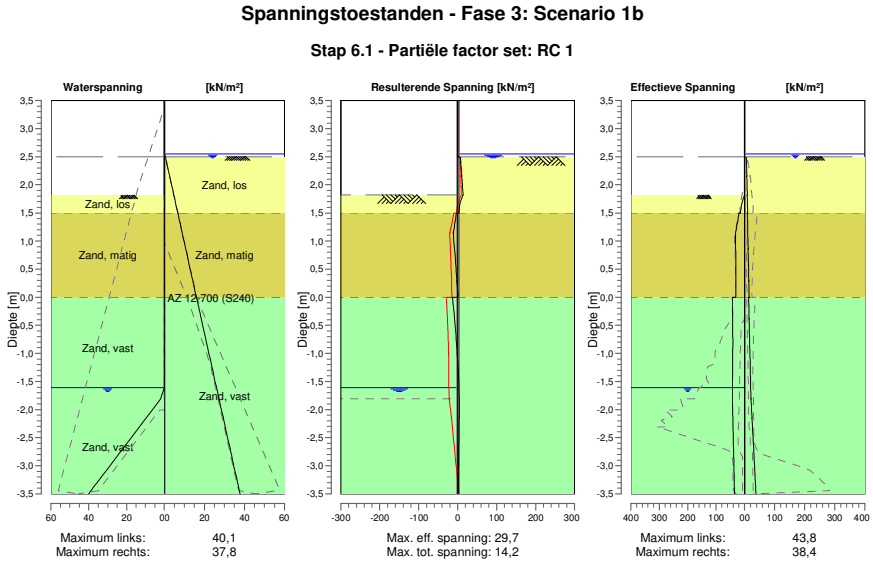


12.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-3,7**
1	3,37	0,00	0,00	-3,6
2	3,37	0,00	0,00	-3,6
2	3,32	0,00	0,00	-3,5
3	3,32	0,00	0,00	-3,5
3	3,00	0,00	0,00	-3,3
4	3,00	0,00	0,00	-3,3
4	2,72	0,00	0,00	-3,0
5	2,72	0,00	0,00	-3,0
5	2,67	0,00	0,00	-3,0
6	2,67	0,00	0,00	-3,0
6	2,55	0,00	0,00	-2,9
7	2,55	0,00	0,00	-2,9
7	2,50	0,00	0,01	-2,8
8	2,50	0,00	0,01	-2,8
8	2,40	0,03	0,69	-2,7
9	2,40	0,03	0,69	-2,7
9	2,16	0,45	2,90	-2,5
10	2,16	0,45	2,90	-2,5
10	1,97	1,20	5,08	-2,4
11	1,97	1,20	5,08	-2,4
11	1,82	2,13	7,10	-2,2
12	1,82	2,13	7,11	-2,2
12	1,50	4,81	**9,29**	-2,0
13	1,50	4,81	**9,29**	-2,0
13	1,35	6,15	8,58	-1,8

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,35	6,15	8,56	-1,8
14	1,20	7,35	7,32	-1,7
15	1,20	7,35	7,31	-1,7
15	1,15	7,70	6,78	-1,7
16	1,15	7,70	6,78	-1,7
16	0,86	9,22	3,94	-1,4
17	0,86	9,22	3,94	-1,4
17	0,57	10,06	2,07	-1,2
18	0,57	10,06	2,08	-1,2
18	0,29	10,49	1,13	-1,1
19	0,29	10,49	1,13	-1,1
19	0,00	10,78	0,99	-0,9
20	0,00	10,78	0,99	-0,9
20	-0,03	**10,80**	0,59	-0,9
21	-0,03	**10,80**	0,59	-0,9
21	-0,21	10,72	-1,49	-0,8
22	-0,21	10,72	-1,49	-0,8
22	-0,38	10,30	-3,11	-0,7
23	-0,38	10,30	-3,11	-0,7
23	-0,69	9,03	-4,97	-0,6
24	-0,69	9,03	-4,97	-0,6
24	-1,00	7,36	-5,80	-0,5
25	-1,00	7,36	-5,79	-0,5
25	-1,30	5,56	-5,77	-0,5
26	-1,30	5,56	-5,77	-0,5
26	-1,61	3,89	-5,03	-0,4
27	-1,61	3,89	-5,03	-0,4
27	-1,81	2,95	-4,33	-0,4
28	-1,81	2,95	-4,33	-0,4
28	-2,15	1,69	-3,09	-0,3
29	-2,15	1,69	-3,09	-0,3
29	-2,49	0,84	-1,99	-0,3
30	-2,49	0,84	-1,99	-0,3
30	-2,82	0,32	-1,10	-0,2
31	-2,82	0,32	-1,10	-0,2
31	-3,16	0,07	-0,43	-0,2
32	-3,16	0,07	-0,43	-0,2
32	-3,50	0,00	0,00	-0,2
Max		**10,80**	**9,29**	**-3,7**
Max incl. tussenknopen		10,82	9,29	-3,7

12.4.3 Grafieken van Spanningen



12.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
8	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		7,05	1,11	A	
9	2,40	0,00	0,00	-		6,47	1,11	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		8,23	2,61	A	
10	2,16	0,00	0,00	-		7,59	2,61	A	
10	1,97	0,00	0,00	-		8,88	3,79	A	
11	1,97	0,00	0,00	-		8,45	3,79	A	
11	1,82	0,00	0,00	-		9,43	4,74	A	
12	1,82	0,00	0,00	P		8,95	4,74	A	
12	1,50	14,36	0,00	2	60	10,87	6,71	A	
13	1,50	19,28	0,00	2	68	9,43	6,71	A	
13	1,35	24,32	0,00	2	57	10,29	7,64	A	
14	1,35	24,30	0,00	2	57	10,05	7,64	A	
14	1,20	29,34	0,00	2	52	10,88	8,58	A	
15	1,20	29,34	0,00	2	52	10,73	8,58	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,15	31,02	0,00	2	50	11,01	8,89	A	
16	1,15	31,02	0,00	2	50	10,78	8,89	A	
16	0,86	30,96	0,00	1	35	12,32	10,67	A	
17	0,86	30,96	0,00	1	35	11,97	10,67	A	
17	0,57	30,58	0,00	1	26	13,45	12,46	A	
18	0,57	30,58	0,00	1	26	13,14	12,46	A	
18	0,29	30,52	0,00	1	21	14,59	14,25	A	
19	0,29	30,52	0,00	1	21	14,32	14,25	A	
19	0,00	30,80	0,00	1	18	15,73	16,04	A	
20	0,00	43,76	0,00	1	25	14,04	16,04	A	
20	-0,03	43,57	0,00	1	24	14,18	16,22	A	
21	-0,03	43,57	0,00	1	24	14,11	16,22	A	
21	-0,21	42,63	0,00	1	21	14,93	17,32	A	
22	-0,21	42,63	0,00	1	21	14,80	17,32	A	
22	-0,38	41,95	0,00	1	19	15,62	18,42	A	
23	-0,38	41,95	0,00	1	19	15,46	18,42	A	
23	-0,69	41,35	0,00	1	17	16,86	20,32	A	
24	-0,69	41,35	0,00	1	17	16,67	20,32	A	
24	-1,00	41,40	0,00	1	15	18,06	22,23	A	
25	-1,00	41,40	0,00	1	15	17,88	22,23	A	
25	-1,30	42,00	0,00	1	13	19,25	24,14	A	
26	-1,30	42,00	0,00	1	13	19,09	24,14	A	
26	-1,61	42,99	0,00	1	12	20,44	26,05	A	
27	-1,61	42,99	0,00	1	12	20,32	26,05	A	
27	-1,81	43,05	1,96	1	12	21,67	27,29	1	
28	-1,81	43,05	1,96	1	12	21,35	27,29	1	
28	-2,15	41,29	9,59	1	12	25,17	29,39	1	
29	-2,15	41,29	9,59	1	12	24,84	29,39	1	
29	-2,49	39,67	17,21	1	11	28,49	31,49	1	
30	-2,49	39,67	17,21	1	11	28,23	31,49	1	
30	-2,82	38,13	24,84	1	11	31,78	33,60	1	
31	-2,82	38,13	24,84	1	11	31,58	33,60	1	
31	-3,16	36,62	32,47	1	11	35,09	35,70	1	
32	-3,16	36,62	32,47	1	11	34,94	35,70	1	
32	-3,50	35,12	40,09	1	10	38,44	37,80	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

12.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	189,0	109,9
Water	35,7	114,9
Totaal	224,8	224,8

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1233,40 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 189,03 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 15,3 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1561,99 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 109,89 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 7,0 %

13 Stap 6.2 Fase 3: Scenario 1b

13.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

13.2 Invoergegevens Links

13.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

13.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,61 [m]

13.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,82

13.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

13.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-1,81	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-3,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-1,81	22500,00	22500,00
Zand, vast	-3,50	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

13.3 Invoergegevens Rechts

13.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

13.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

13.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

13.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-3,59
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-3,59	-8,98
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,98	-21,55
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

13.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-3,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-3,50	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

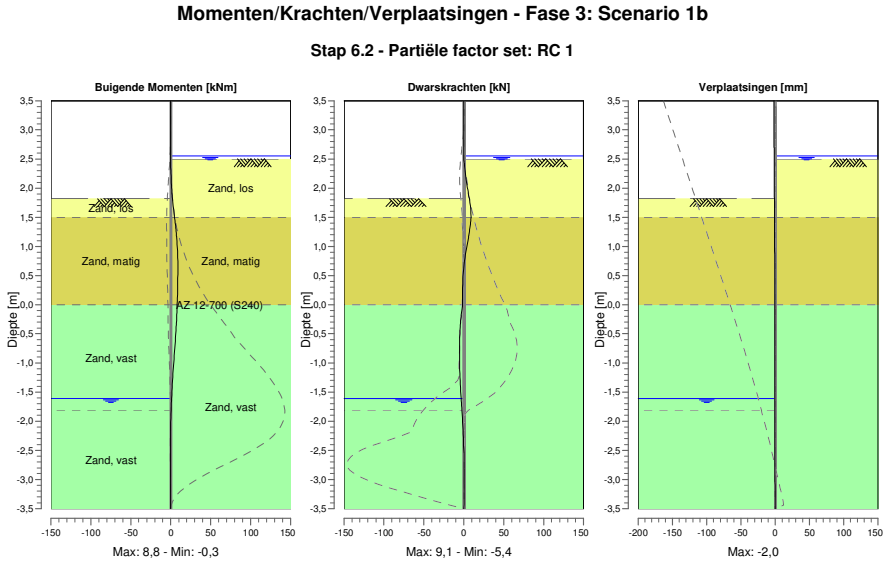
13.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

13.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

13.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

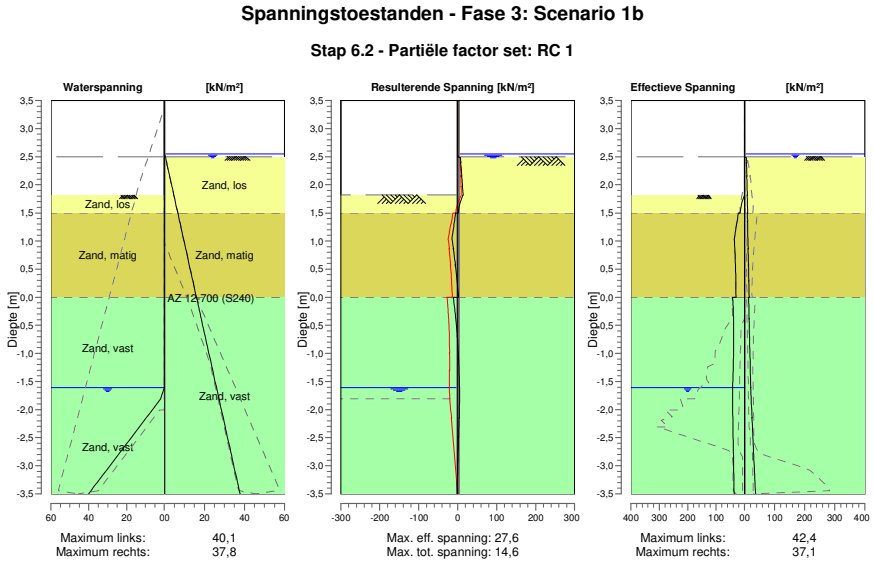


13.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-2,0**
1	3,37	0,00	0,00	-1,9
2	3,37	0,00	0,00	-1,9
2	3,32	0,00	0,00	-1,9
3	3,32	0,00	0,00	-1,9
3	3,00	0,00	0,00	-1,7
4	3,00	0,00	0,00	-1,7
4	2,72	0,00	0,00	-1,5
5	2,72	0,00	0,00	-1,5
5	2,67	0,00	0,00	-1,5
6	2,67	0,00	0,00	-1,5
6	2,55	0,00	0,00	-1,4
7	2,55	0,00	0,00	-1,4
7	2,50	0,00	0,01	-1,4
8	2,50	0,00	0,01	-1,4
8	2,40	0,03	0,69	-1,4
9	2,40	0,03	0,69	-1,4
9	2,16	0,45	2,90	-1,2
10	2,16	0,45	2,90	-1,2
10	1,97	1,20	5,08	-1,1
11	1,97	1,20	5,08	-1,1
11	1,82	2,13	7,10	-1,0
12	1,82	2,13	7,11	-1,0
12	1,50	4,79	**9,05**	-0,9
13	1,50	4,79	**9,05**	-0,9
13	1,35	6,07	8,01	-0,8

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,35	6,07	7,98	-0,8
14	1,20	7,16	6,48	-0,7
15	1,20	7,16	6,47	-0,7
15	1,15	7,47	5,86	-0,7
16	1,15	7,47	5,86	-0,7
16	0,86	8,59	2,07	-0,6
17	0,86	8,59	2,07	-0,6
17	0,57	**8,80**	-0,37	-0,5
18	0,57	**8,80**	-0,36	-0,5
18	0,29	8,51	-1,44	-0,4
19	0,29	8,51	-1,44	-0,4
19	0,00	8,08	-1,39	-0,3
20	0,00	8,08	-1,39	-0,3
20	-0,03	8,03	-1,73	-0,3
21	-0,03	8,03	-1,73	-0,3
21	-0,21	7,57	-3,36	-0,2
22	-0,21	7,57	-3,36	-0,2
22	-0,38	6,87	-4,46	-0,2
23	-0,38	6,87	-4,46	-0,2
23	-0,69	5,34	-5,34	-0,2
24	-0,69	5,34	-5,34	-0,2
24	-1,00	3,69	-5,27	-0,2
25	-1,00	3,69	-5,27	-0,2
25	-1,30	2,17	-4,54	-0,1
26	-1,30	2,17	-4,54	-0,1
26	-1,61	0,95	-3,33	-0,1
27	-1,61	0,95	-3,33	-0,1
27	-1,81	0,38	-2,35	-0,1
28	-1,81	0,38	-2,35	-0,1
28	-2,15	-0,16	-0,91	-0,1
29	-2,15	-0,16	-0,91	-0,1
29	-2,49	-0,30	0,00	-0,1
30	-2,49	-0,30	0,00	-0,1
30	-2,82	-0,22	0,41	-0,1
31	-2,82	-0,22	0,41	-0,1
31	-3,16	-0,08	0,40	-0,1
32	-3,16	-0,08	0,40	-0,1
32	-3,50	0,00	0,00	-0,1
Max		**8,80**	**9,05**	**-2,0**
Max incl. tussenknopen		8,81	9,05	-2,0

13.4.3 Grafieken van Spanningen



13.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
8	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		7,05	1,11	A	
9	2,40	0,00	0,00	-		6,47	1,11	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		8,23	2,61	A	
10	2,16	0,00	0,00	-		7,59	2,61	A	
10	1,97	0,00	0,00	-		8,88	3,79	A	
11	1,97	0,00	0,00	-		8,45	3,79	A	
11	1,82	0,00	0,00	-		9,43	4,74	A	
12	1,82	0,00	0,00	P		8,95	4,74	A	
12	1,50	15,78	0,00	2	66	10,87	6,71	A	
13	1,50	21,65	0,00	2	76	9,43	6,71	A	
13	1,35	26,27	0,00	2	62	10,29	7,64	A	
14	1,35	26,25	0,00	2	62	10,05	7,64	A	
14	1,20	30,90	0,00	2	54	10,88	8,58	A	
15	1,20	30,90	0,00	2	54	10,73	8,58	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,15	32,46	0,00	2	53	11,01	8,89	A	
16	1,15	32,46	0,00	2	53	10,78	8,89	A	
16	0,86	33,92	0,00	1	38	12,32	10,67	A	
17	0,86	33,92	0,00	1	38	11,97	10,67	A	
17	0,57	31,72	0,00	1	27	13,45	12,46	A	
18	0,57	31,72	0,00	1	27	13,14	12,46	A	
18	0,29	30,34	0,00	1	21	14,59	14,25	A	
19	0,29	30,34	0,00	1	21	14,32	14,25	A	
19	0,00	29,76	0,00	1	17	15,73	16,04	A	
20	0,00	41,68	0,00	1	24	14,04	16,04	A	
20	-0,03	41,36	0,00	1	23	14,18	16,22	A	
21	-0,03	41,36	0,00	1	23	14,11	16,22	A	
21	-0,21	39,83	0,00	1	20	14,93	17,32	A	
22	-0,21	39,83	0,00	1	20	14,80	17,32	A	
22	-0,38	38,84	0,00	1	18	15,62	18,42	A	
23	-0,38	38,84	0,00	1	18	15,46	18,42	A	
23	-0,69	38,23	0,00	1	15	16,86	20,32	A	
24	-0,69	38,23	0,00	1	15	16,67	20,32	A	
24	-1,00	38,76	0,00	1	14	18,06	22,23	A	
25	-1,00	38,76	0,00	1	14	17,88	22,23	A	
25	-1,30	40,08	0,00	1	13	19,25	24,14	A	
26	-1,30	40,08	0,00	1	13	19,09	24,14	A	
26	-1,61	41,87	0,00	1	12	20,76	26,05	1	
27	-1,61	41,87	0,00	1	12	20,40	26,05	1	
27	-1,81	42,41	1,96	1	12	22,31	27,29	1	
28	-1,81	42,41	1,96	1	12	21,99	27,29	1	
28	-2,15	41,32	9,59	1	12	25,14	29,39	1	
29	-2,15	41,32	9,59	1	12	24,81	29,39	1	
29	-2,49	40,19	17,21	1	11	27,97	31,49	1	
30	-2,49	40,19	17,21	1	11	27,71	31,49	1	
30	-2,82	39,00	24,84	1	11	30,92	33,60	1	
31	-2,82	39,00	24,84	1	11	30,72	33,60	1	
31	-3,16	37,74	32,47	1	11	33,97	35,70	1	
32	-3,16	37,74	32,47	1	11	33,82	35,70	1	
32	-3,50	36,47	40,09	1	11	37,09	37,80	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

13.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	188,1	109,0
Water	35,7	114,9
Totaal	223,9	223,9

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1233,40 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 188,13 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 15,3 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1561,99 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 109,02 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 7,0 %

14 Stap 6.3 Fase 3: Scenario 1b

14.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

14.2 Invoergegevens Links

14.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

14.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,01 [m]

14.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,82

14.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

14.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-1,81	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-3,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-1,81	7692,31	7692,31
Zand, vast	-3,50	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

14.3 Invoergegevens Rechts

14.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

14.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

14.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

14.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-3,59
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-3,59	-8,98
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,98	-21,55
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

14.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-3,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-3,50	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

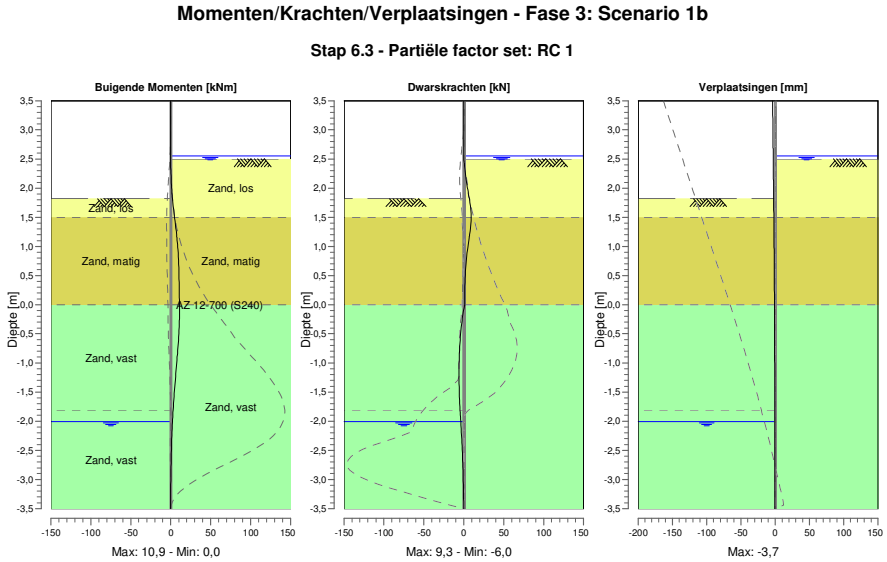
14.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

14.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

14.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

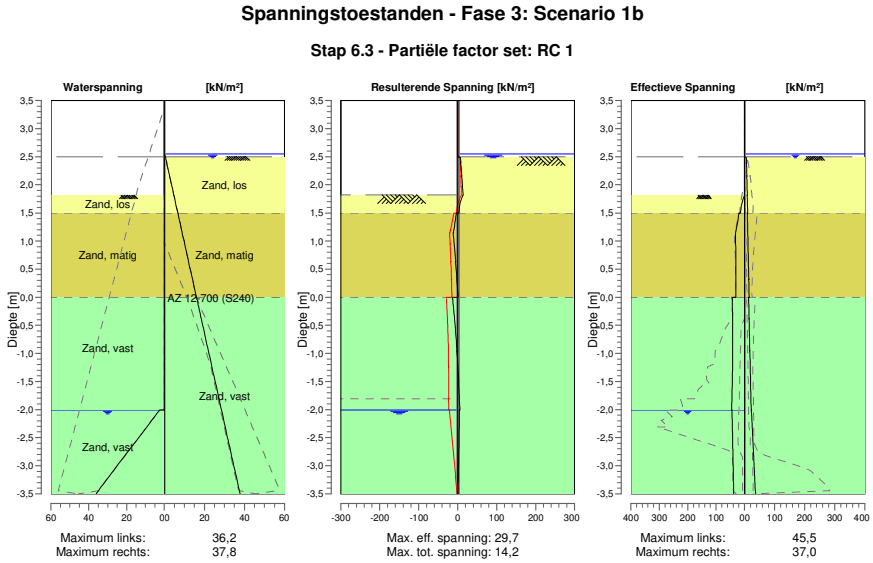


14.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-3,7**
1	3,37	0,00	0,00	-3,6
2	3,37	0,00	0,00	-3,6
2	3,32	0,00	0,00	-3,5
3	3,32	0,00	0,00	-3,5
3	3,00	0,00	0,00	-3,2
4	3,00	0,00	0,00	-3,2
4	2,72	0,00	0,00	-3,0
5	2,72	0,00	0,00	-3,0
5	2,67	0,00	0,00	-2,9
6	2,67	0,00	0,00	-2,9
6	2,55	0,00	0,00	-2,8
7	2,55	0,00	0,00	-2,8
7	2,50	0,00	0,01	-2,8
8	2,50	0,00	0,01	-2,8
8	2,40	0,03	0,69	-2,7
9	2,40	0,03	0,69	-2,7
9	2,16	0,45	2,90	-2,5
10	2,16	0,45	2,90	-2,5
10	1,97	1,20	5,08	-2,3
11	1,97	1,20	5,08	-2,3
11	1,82	2,13	7,10	-2,2
12	1,82	2,13	7,11	-2,2
12	1,50	4,81	9,30	-1,9
13	1,50	4,81	**9,31**	-1,9
13	1,20	7,36	7,37	-1,7

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,20	7,36	7,37	-1,7
14	1,15	7,71	6,84	-1,7
15	1,15	7,71	6,84	-1,7
15	0,95	8,87	4,78	-1,5
16	0,95	8,87	4,77	-1,5
16	0,63	9,98	2,48	-1,3
17	0,63	9,98	2,46	-1,3
17	0,32	10,55	1,29	-1,1
18	0,32	10,55	1,28	-1,1
18	0,00	10,90	1,10	-0,9
19	0,00	10,90	1,10	-0,9
19	-0,03	**10,92**	0,70	-0,9
20	-0,03	**10,92**	0,70	-0,9
20	-0,21	10,86	-1,39	-0,8
21	-0,21	10,86	-1,39	-0,8
21	-0,38	10,46	-3,03	-0,7
22	-0,38	10,46	-3,03	-0,7
22	-0,67	9,31	-4,84	-0,6
23	-0,67	9,31	-4,84	-0,6
23	-0,95	7,78	-5,78	-0,6
24	-0,95	7,78	-5,78	-0,6
24	-1,24	6,08	-5,99	-0,5
25	-1,24	6,08	-5,99	-0,5
25	-1,52	4,41	-5,61	-0,4
26	-1,52	4,41	-5,61	-0,4
26	-1,81	2,92	-4,73	-0,4
27	-1,81	2,92	-4,73	-0,4
27	-2,01	2,06	-3,78	-0,4
28	-2,01	2,06	-3,77	-0,4
28	-2,31	1,13	-2,55	-0,3
29	-2,31	1,13	-2,54	-0,3
29	-2,61	0,52	-1,54	-0,3
30	-2,61	0,52	-1,53	-0,3
30	-2,90	0,18	-0,77	-0,3
31	-2,90	0,18	-0,77	-0,3
31	-3,20	0,03	-0,26	-0,2
32	-3,20	0,03	-0,26	-0,2
32	-3,50	0,00	0,00	-0,2
Max		**10,92**	**9,31**	**-3,7**
Max incl. tussenknopen		10,94	9,31	-3,7

14.4.3 Grafieken van Spanningen



14.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
8	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		7,05	1,11	A	
9	2,40	0,00	0,00	-		6,47	1,11	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		8,23	2,61	A	
10	2,16	0,00	0,00	-		7,59	2,61	A	
10	1,97	0,00	0,00	-		8,88	3,79	A	
11	1,97	0,00	0,00	-		8,45	3,79	A	
11	1,82	0,00	0,00	-		9,43	4,74	A	
12	1,82	0,00	0,00	P		8,95	4,74	A	
12	1,50	14,33	0,00	2	60	10,87	6,71	A	
13	1,50	19,22	0,00	2	68	9,32	6,71	A	
13	1,20	29,31	0,00	2	52	11,00	8,58	A	
14	1,20	29,29	0,00	2	52	10,73	8,58	A	
14	1,15	30,98	0,00	2	50	11,01	8,89	A	
15	1,15	30,98	0,00	2	50	10,84	8,89	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,95	31,01	0,00	1	39	11,91	10,13	A	
16	0,95	31,01	0,00	1	39	11,59	10,13	A	
16	0,63	30,55	0,00	1	28	13,24	12,10	A	
17	0,63	30,55	0,00	1	28	12,89	12,10	A	
17	0,32	30,47	0,00	1	22	14,49	14,07	A	
18	0,32	30,47	0,00	1	22	14,19	14,07	A	
18	0,00	30,80	0,00	1	18	15,75	16,04	A	
19	0,00	43,76	0,00	1	25	14,04	16,04	A	
19	-0,03	43,58	0,00	1	24	14,18	16,22	A	
20	-0,03	43,58	0,00	1	24	14,11	16,22	A	
20	-0,21	42,70	0,00	1	21	14,93	17,32	A	
21	-0,21	42,70	0,00	1	22	14,80	17,32	A	
21	-0,38	42,08	0,00	1	19	15,62	18,42	A	
22	-0,38	42,08	0,00	1	19	15,47	18,42	A	
22	-0,67	41,59	0,00	1	17	16,77	20,19	A	
23	-0,67	41,59	0,00	1	17	16,59	20,19	A	
23	-0,95	41,70	0,00	1	15	17,88	21,97	A	
24	-0,95	41,70	0,00	1	15	17,72	21,97	A	
24	-1,24	42,30	0,00	1	14	18,99	23,74	A	
25	-1,24	42,30	0,00	1	14	18,84	23,74	A	
25	-1,52	43,28	0,00	1	13	20,10	25,52	A	
26	-1,52	43,28	0,00	1	13	19,96	25,52	A	
26	-1,81	44,54	0,00	1	12	21,21	27,29	A	
27	-1,81	44,54	0,00	1	12	21,10	27,29	A	
27	-2,01	45,54	0,00	1	12	22,88	28,53	1	
28	-2,01	44,31	2,55	1	12	22,62	28,53	1	
28	-2,31	42,98	9,27	1	12	25,76	30,39	1	
29	-2,31	42,98	9,27	1	12	25,50	30,39	1	
29	-2,61	41,72	16,00	1	11	28,55	32,24	1	
30	-2,61	41,72	16,00	1	11	28,34	32,24	1	
30	-2,90	40,49	22,72	1	11	31,33	34,09	1	
31	-2,90	40,49	22,72	1	11	31,17	34,09	1	
31	-3,20	39,29	29,44	1	11	34,14	35,95	1	
32	-3,20	39,29	29,44	1	11	34,01	35,95	1	
32	-3,50	38,08	36,17	1	11	36,97	37,80	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

14.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	194,1	108,0
Water	28,8	114,9
Totaal	222,9	222,9

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1263,66 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 194,06 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 15,4 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1561,99 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 108,02 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 6,9 %

15 Stap 6.4 Fase 3: Scenario 1b

15.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

15.2 Invoergegevens Links

15.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

15.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,01 [m]

15.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,82

15.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

15.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-1,81	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-3,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-1,81	22500,00	22500,00
Zand, vast	-3,50	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

15.3 Invoergegevens Rechts

15.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

15.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

15.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

15.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-3,59
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-3,59	-8,98
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,98	-21,55
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

15.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-3,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-3,50	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

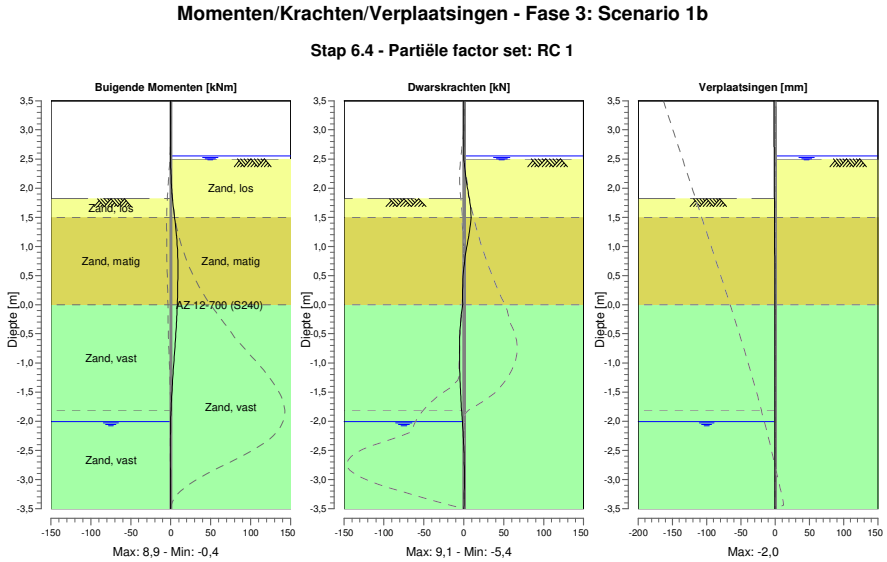
15.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

15.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

15.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

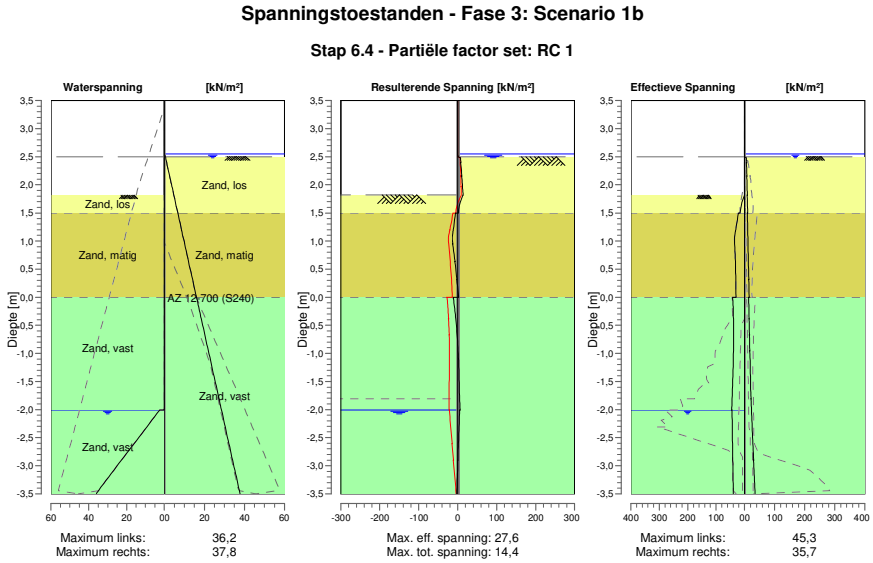


15.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-2,0**
1	3,37	0,00	0,00	-1,9
2	3,37	0,00	0,00	-1,9
2	3,32	0,00	0,00	-1,9
3	3,32	0,00	0,00	-1,9
3	3,00	0,00	0,00	-1,7
4	3,00	0,00	0,00	-1,7
4	2,72	0,00	0,00	-1,5
5	2,72	0,00	0,00	-1,5
5	2,67	0,00	0,00	-1,5
6	2,67	0,00	0,00	-1,5
6	2,55	0,00	0,00	-1,4
7	2,55	0,00	0,00	-1,4
7	2,50	0,00	0,01	-1,4
8	2,50	0,00	0,01	-1,4
8	2,40	0,03	0,69	-1,4
9	2,40	0,03	0,69	-1,4
9	2,16	0,45	2,90	-1,2
10	2,16	0,45	2,90	-1,2
10	1,97	1,20	5,08	-1,1
11	1,97	1,20	5,08	-1,1
11	1,82	2,13	7,10	-1,0
12	1,82	2,13	7,11	-1,0
12	1,50	4,79	**9,06**	-0,9
13	1,50	4,79	**9,06**	-0,9
13	1,20	7,17	6,53	-0,7

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,20	7,17	6,53	-0,7
14	1,15	7,48	5,93	-0,7
15	1,15	7,48	5,92	-0,7
15	0,95	8,39	3,19	-0,6
16	0,95	8,39	3,17	-0,6
16	0,63	**8,85**	0,08	-0,5
17	0,63	**8,85**	0,06	-0,5
17	0,32	8,61	-1,32	-0,4
18	0,32	8,61	-1,33	-0,4
18	0,00	8,16	-1,32	-0,3
19	0,00	8,16	-1,32	-0,3
19	-0,03	8,11	-1,65	-0,3
20	-0,03	8,11	-1,65	-0,3
20	-0,21	7,67	-3,29	-0,2
21	-0,21	7,67	-3,29	-0,2
21	-0,38	6,98	-4,39	-0,2
22	-0,38	6,98	-4,39	-0,2
22	-0,67	5,58	-5,28	-0,2
23	-0,67	5,58	-5,28	-0,2
23	-0,95	4,05	-5,34	-0,2
24	-0,95	4,05	-5,34	-0,2
24	-1,24	2,58	-4,84	-0,1
25	-1,24	2,58	-4,84	-0,1
25	-1,52	1,32	-3,95	-0,1
26	-1,52	1,32	-3,95	-0,1
26	-1,81	0,36	-2,74	-0,1
27	-1,81	0,36	-2,74	-0,1
27	-2,01	-0,09	-1,62	-0,1
28	-2,01	-0,09	-1,62	-0,1
28	-2,31	-0,38	-0,42	-0,1
29	-2,31	-0,38	-0,41	-0,1
29	-2,61	-0,38	0,30	-0,1
30	-2,61	-0,38	0,31	-0,1
30	-2,90	-0,24	0,58	-0,1
31	-2,90	-0,24	0,58	-0,1
31	-3,20	-0,08	0,47	-0,1
32	-3,20	-0,08	0,47	-0,1
32	-3,50	0,00	0,00	-0,1
Max		**8,85**	**9,06**	**-2,0**
Max incl. tussenknopen		8,85	9,06	-2,0

15.4.3 Grafieken van Spanningen



15.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
8	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		7,05	1,11	A	
9	2,40	0,00	0,00	-		6,47	1,11	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		8,23	2,61	A	
10	2,16	0,00	0,00	-		7,59	2,61	A	
10	1,97	0,00	0,00	-		8,88	3,79	A	
11	1,97	0,00	0,00	-		8,45	3,79	A	
11	1,82	0,00	0,00	-		9,43	4,74	A	
12	1,82	0,00	0,00	P		8,95	4,74	A	
12	1,50	15,77	0,00	2	66	10,87	6,71	A	
13	1,50	21,62	0,00	2	76	9,32	6,71	A	
13	1,20	30,89	0,00	2	54	11,00	8,58	A	
14	1,20	30,88	0,00	2	54	10,73	8,58	A	
14	1,15	32,44	0,00	2	53	11,01	8,89	A	
15	1,15	32,44	0,00	2	53	10,84	8,89	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,95	34,68	0,00	1	43	11,91	10,13	A	
16	0,95	34,68	0,00	1	43	11,59	10,13	A	
16	0,63	32,04	0,00	1	29	13,24	12,10	A	
17	0,63	32,04	0,00	1	29	12,89	12,10	A	
17	0,32	30,40	0,00	1	22	14,49	14,07	A	
18	0,32	30,40	0,00	1	22	14,19	14,07	A	
18	0,00	29,74	0,00	1	17	15,75	16,04	A	
19	0,00	41,65	0,00	1	24	14,04	16,04	A	
19	-0,03	41,34	0,00	1	23	14,18	16,22	A	
20	-0,03	41,34	0,00	1	23	14,11	16,22	A	
20	-0,21	39,84	0,00	1	20	14,93	17,32	A	
21	-0,21	39,84	0,00	1	20	14,80	17,32	A	
21	-0,38	38,89	0,00	1	18	15,62	18,42	A	
22	-0,38	38,89	0,00	1	18	15,47	18,42	A	
22	-0,67	38,37	0,00	1	16	16,77	20,19	A	
23	-0,67	38,37	0,00	1	16	16,59	20,19	A	
23	-0,95	38,88	0,00	1	14	17,88	21,97	A	
24	-0,95	38,88	0,00	1	14	17,72	21,97	A	
24	-1,24	40,13	0,00	1	13	18,99	23,74	A	
25	-1,24	40,13	0,00	1	13	18,84	23,74	A	
25	-1,52	41,87	0,00	1	12	20,10	25,52	A	
26	-1,52	41,87	0,00	1	12	19,96	25,52	A	
26	-1,81	43,86	0,00	1	12	21,67	27,29	1	
27	-1,81	43,86	0,00	1	12	21,37	27,29	1	
27	-2,01	45,30	0,00	1	12	23,12	28,53	1	
28	-2,01	44,07	2,55	1	12	22,86	28,53	1	
28	-2,31	43,26	9,27	1	12	25,47	30,39	1	
29	-2,31	43,26	9,27	1	12	25,21	30,39	1	
29	-2,61	42,38	16,00	1	12	27,88	32,24	1	
30	-2,61	42,38	16,00	1	12	27,67	32,24	1	
30	-2,90	41,43	22,72	1	11	30,40	34,09	1	
31	-2,90	41,43	22,72	1	11	30,24	34,09	1	
31	-3,20	40,42	29,44	1	11	33,00	35,95	1	
32	-3,20	40,42	29,44	1	11	32,88	35,95	1	
32	-3,50	39,40	36,17	1	11	35,65	37,80	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

15.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	193,1	107,0
Water	28,8	114,9
Totaal	221,9	221,9

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1263,66 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 193,07 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 15,3 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1561,99 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 107,05 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 6,8 %

16 Stap 6.5 Fase 3: Scenario 1b

16.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant (niet relevant)

16.2 Invoergegevens Links

16.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

16.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,81 [m]

16.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,97

16.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

16.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, vast	-1,81	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, vast	-3,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-1,81	10000,00	10000,00
Zand, vast	-3,50	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

16.3 Invoergegevens Rechts

16.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

16.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,50 [m]

16.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

16.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-3,59
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-3,59	-8,98
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,98	-21,55
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

16.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, vast	-3,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-3,50	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

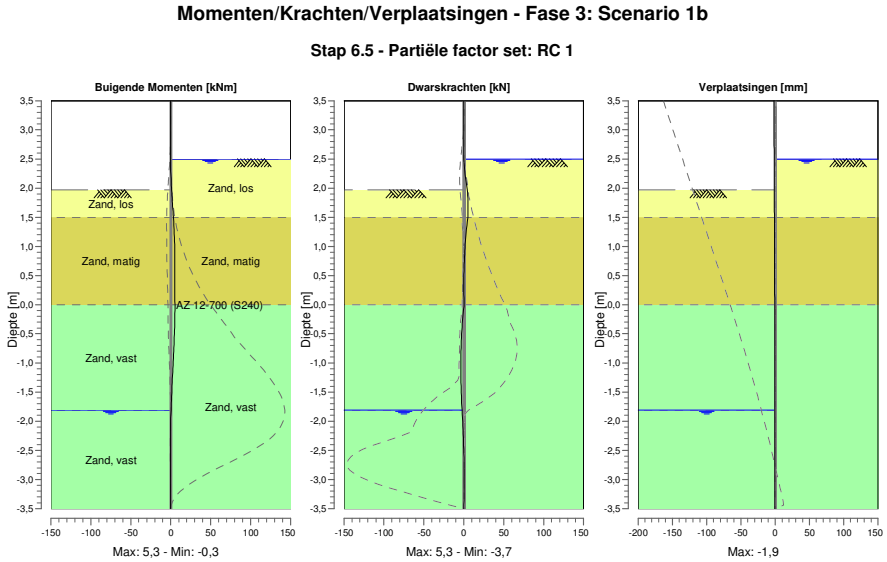
16.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

16.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

16.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

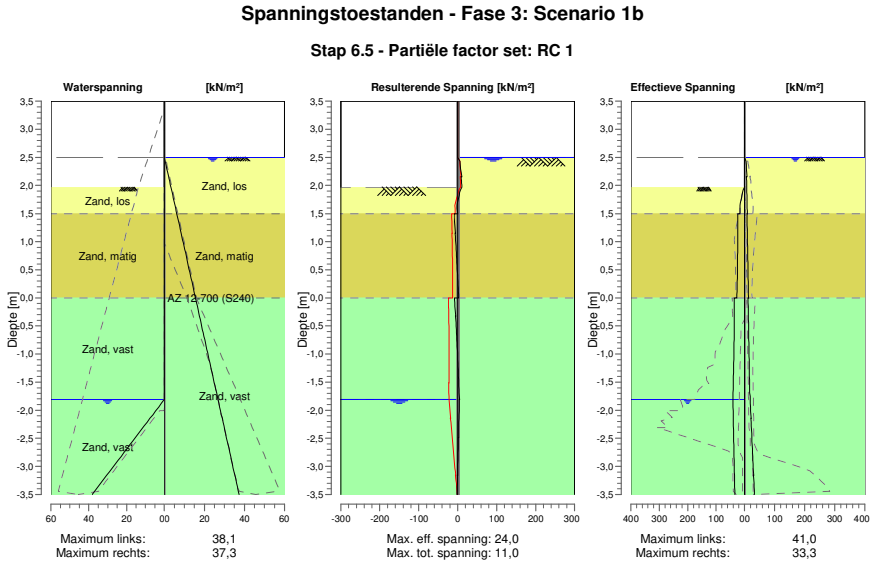


16.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-1,9**
1	3,32	0,00	0,00	-1,8
2	3,32	0,00	0,00	-1,8
2	3,00	0,00	0,00	-1,7
3	3,00	0,00	0,00	-1,7
3	2,67	0,00	0,00	-1,5
4	2,67	0,00	0,00	-1,5
4	2,50	0,00	0,00	-1,4
5	2,50	0,00	0,00	-1,4
5	2,16	0,32	2,35	-1,3
6	2,16	0,32	2,35	-1,3
6	1,97	0,94	4,22	-1,2
7	1,97	0,94	4,22	-1,2
7	1,74	2,10	**5,32**	-1,1
8	1,74	2,10	**5,32**	-1,1
8	1,50	3,33	5,10	-1,0
9	1,50	3,33	5,10	-1,0
9	1,15	4,60	2,37	-0,9
10	1,15	4,60	2,37	-0,9
10	0,86	5,05	0,93	-0,8
11	0,86	5,05	0,93	-0,8
11	0,57	5,19	0,16	-0,7
12	0,57	5,19	0,16	-0,7
12	0,29	5,20	0,01	-0,6
13	0,29	5,20	0,01	-0,6
13	0,00	**5,25**	0,40	-0,5

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	0,00	**5,25**	0,40	-0,5
14	-0,03	**5,25**	0,15	-0,5
15	-0,03	**5,25**	0,15	-0,5
15	-0,33	4,98	-1,84	-0,5
16	-0,33	4,98	-1,84	-0,5
16	-0,62	4,24	-3,05	-0,4
17	-0,62	4,24	-3,05	-0,4
17	-0,92	3,24	-3,60	-0,4
18	-0,92	3,24	-3,60	-0,4
18	-1,22	2,16	-3,60	-0,3
19	-1,22	2,16	-3,60	-0,3
19	-1,51	1,15	-3,12	-0,3
20	-1,51	1,15	-3,12	-0,3
20	-1,81	0,35	-2,14	-0,3
21	-1,81	0,35	-2,13	-0,3
21	-2,15	-0,14	-0,85	-0,3
22	-2,15	-0,14	-0,84	-0,3
22	-2,49	-0,28	-0,02	-0,2
23	-2,49	-0,28	-0,01	-0,2
23	-2,82	-0,21	0,38	-0,2
24	-2,82	-0,21	0,38	-0,2
24	-3,16	-0,07	0,38	-0,2
25	-3,16	-0,07	0,38	-0,2
25	-3,50	0,00	0,00	-0,1
Max		**5,25**	**5,32**	**-1,9**
Max incl. tussenknopen		5,25	5,32	-1,9

16.4.3 Grafieken van Spanningen



16.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
5	2,16	0,00	0,00	-		8,51	2,11	1	
6	2,16	0,00	0,00	-		6,58	2,11	A	
6	1,97	0,00	0,00	-		7,70	3,30	A	
7	1,97	0,00	0,00	P		7,25	3,30	A	
7	1,74	12,51	0,00	2	55	8,55	4,76	A	
8	1,74	12,51	0,00	2	55	8,12	4,76	A	
8	1,50	16,11	0,00	1	35	9,35	6,22	A	
9	1,50	23,49	0,00	2	50	7,97	6,22	A	
9	1,15	24,06	0,00	1	29	9,65	8,40	A	
10	1,15	24,06	0,00	1	29	9,26	8,40	A	
10	0,86	24,40	0,00	1	21	10,58	10,18	A	
11	0,86	24,40	0,00	1	21	10,28	10,18	A	
11	0,57	24,95	0,00	1	17	11,55	11,97	A	
12	0,57	24,95	0,00	1	17	11,29	11,97	A	
12	0,29	25,72	0,00	1	15	12,53	13,76	A	
13	0,29	25,72	0,00	1	15	12,30	13,76	A	
13	0,00	26,71	0,00	1	13	13,58	15,54	1	
14	0,00	35,96	0,00	1	15	11,94	15,54	A	
14	-0,03	35,93	0,00	1	15	12,06	15,73	A	
15	-0,03	35,93	0,00	1	15	11,96	15,73	A	
15	-0,33	35,93	0,00	1	13	13,14	17,58	A	
16	-0,33	35,93	0,00	1	13	12,96	17,58	A	
16	-0,62	36,37	0,00	1	11	14,12	19,42	A	
17	-0,62	36,37	0,00	1	11	13,96	19,42	A	
17	-0,92	37,18	0,00	1	10	15,10	21,27	A	
18	-0,92	37,18	0,00	1	10	14,96	21,27	A	
18	-1,22	38,28	0,00	1	10	16,09	23,11	A	
19	-1,22	38,28	0,00	1	10	15,95	23,11	A	
19	-1,51	39,58	0,00	1	9	17,07	24,96	A	
20	-1,51	39,58	0,00	1	9	16,94	24,96	A	
20	-1,81	40,97	0,00	1	9	18,90	26,80	1	
21	-1,81	40,97	0,00	1	9	18,47	26,80	1	
21	-2,15	39,64	7,63	1	9	21,67	28,90	1	
22	-2,15	39,64	7,63	1	9	21,30	28,90	1	
22	-2,49	38,29	15,25	1	8	24,48	31,00	1	
23	-2,49	38,29	15,25	1	8	24,18	31,00	1	
23	-2,82	36,91	22,88	1	8	27,37	33,11	1	
24	-2,82	36,91	22,88	1	8	27,14	33,11	1	
24	-3,16	35,51	30,50	1	8	30,33	35,21	1	
25	-3,16	35,51	30,50	1	8	30,15	35,21	1	
25	-3,50	34,10	38,13	1	8	33,35	37,31	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

16.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

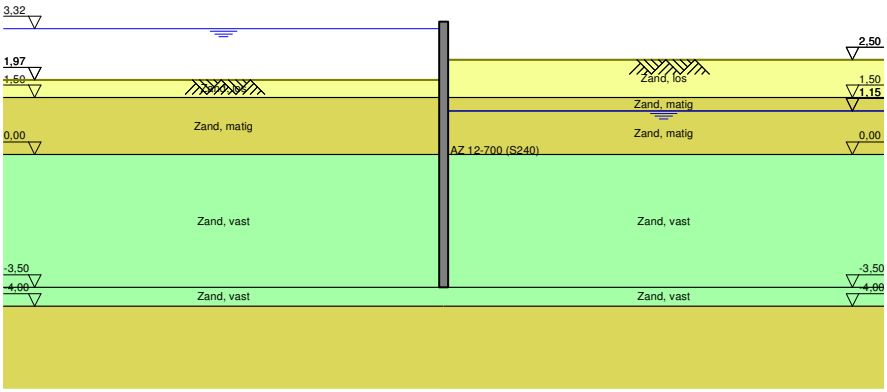
Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	174,0	94,3
Water	32,2	111,9
Totaal	206,3	206,2

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1614,86 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 174,03 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 10,8 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1888,81 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 94,31 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 5,0 %

17 Overzicht Fase 4: Scenario 2

Overzicht - Fase 4: Scenario 2



18 Stap 6.1 Fase 4: Scenario 2

18.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Rechterkant

18.2 Invoergegevens Links

18.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

18.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 3,37 [m]

18.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,97

18.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	1,97	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	1,97	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	1,97	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	1,97	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-0,93
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-0,93	-3,91
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-3,91	-10,85
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-10,85	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

18.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	1,97	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-3,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	1,97	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-3,50	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

18.3 Invoergegevens Rechts

18.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

18.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,35 [m]

18.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,40

18.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	2,68
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	2,68	10,85
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	10,85	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

18.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

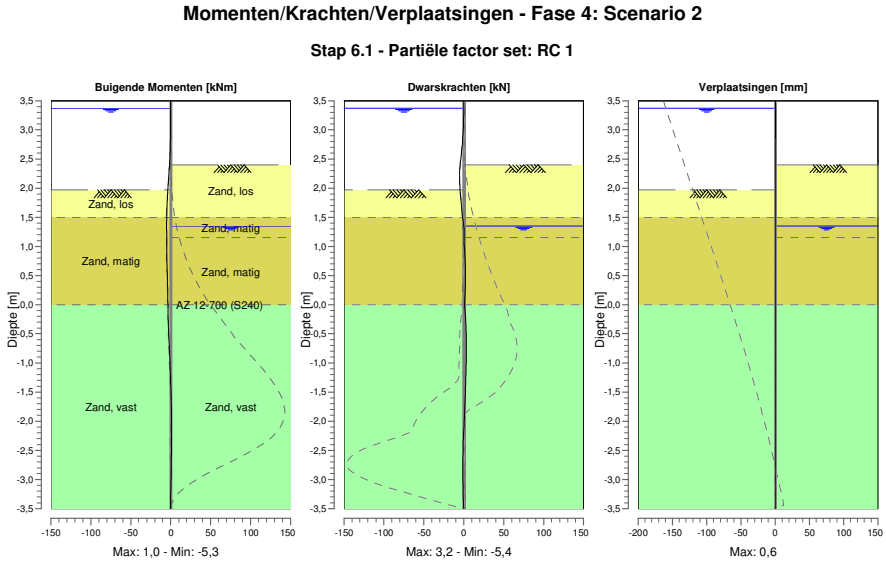
Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	1,15	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-3,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, matig	1,15	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-3,50	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

18.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 3

18.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

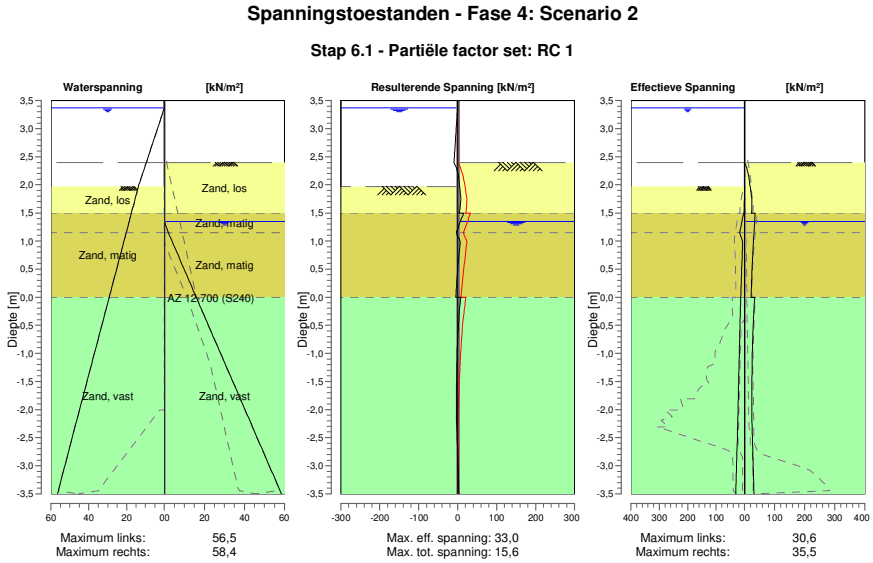


18.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**0,6**
1	3,37	0,00	0,00	0,5
2	3,37	0,00	0,00	0,5
2	3,32	0,00	-0,01	0,5
3	3,32	0,00	-0,01	0,5
3	3,00	-0,08	-0,67	0,4
4	3,00	-0,08	-0,67	0,4
4	2,72	-0,45	-2,07	0,4
5	2,72	-0,45	-2,07	0,4
5	2,67	-0,56	-2,40	0,3
6	2,67	-0,56	-2,40	0,3
6	2,55	-0,90	-3,30	0,3
7	2,55	-0,90	-3,30	0,3
7	2,50	-1,08	-3,71	0,3
8	2,50	-1,08	-3,71	0,3
8	2,40	-1,49	-4,62	0,3
9	2,40	-1,49	-4,62	0,3
9	2,16	-2,74	**-5,32**	0,2
10	2,16	-2,74	**-5,32**	0,2
10	1,97	-3,70	-4,67	0,2
11	1,97	-3,70	-4,67	0,2
11	1,82	-4,34	-3,74	0,1
12	1,82	-4,34	-3,72	0,1
12	1,50	-5,16	-1,66	0,1
13	1,50	-5,16	-1,62	0,1
13	1,35	**-5,26**	0,05	0,0

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,35	**-5,26**	0,07	0,0
14	1,20	-5,21	0,49	0,0
15	1,20	-5,21	0,49	0,0
15	1,15	-5,18	0,38	0,0
16	1,15	-5,18	0,37	0,0
16	0,86	-5,02	1,23	0,0
17	0,86	-5,02	1,23	0,0
17	0,57	-4,53	1,99	0,0
18	0,57	-4,53	1,99	0,0
18	0,29	-3,96	1,79	-0,1
19	0,29	-3,96	1,79	-0,1
19	0,00	-3,57	0,80	-0,1
20	0,00	-3,57	0,80	-0,1
20	-0,03	-3,55	1,03	-0,1
21	-0,03	-3,55	1,03	-0,1
21	-0,21	-3,27	2,08	-0,1
22	-0,21	-3,27	2,08	-0,1
22	-0,38	-2,84	2,75	-0,1
23	-0,38	-2,84	2,75	-0,1
23	-0,69	-1,90	3,19	0,0
24	-0,69	-1,90	3,19	0,0
24	-1,00	-0,94	3,01	0,0
25	-1,00	-0,94	3,01	0,0
25	-1,30	-0,10	2,43	0,0
26	-1,30	-0,10	2,43	0,0
26	-1,61	0,53	1,63	0,0
27	-1,61	0,53	1,63	0,0
27	-1,81	0,79	1,04	0,0
28	-1,81	0,79	1,04	0,0
28	-2,15	0,96	-0,04	0,0
29	-2,15	0,96	-0,04	0,0
29	-2,49	0,80	-0,82	0,1
30	-2,49	0,80	-0,82	0,1
30	-2,82	0,47	-1,06	0,1
31	-2,82	0,47	-1,06	0,1
31	-3,16	0,15	-0,78	0,1
32	-3,16	0,15	-0,78	0,1
32	-3,50	0,00	0,00	0,1
Max		**-5,26**	**-5,32**	**0,6**
Max incl. tussenknopen		-5,26	-5,37	0,6

18.4.3 Grafieken van Spanningen



18.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
4	2,72	0,00	6,38	-		0,00	0,00	-	
5	2,72	0,00	6,38	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	6,87	-		0,00	0,00	-	
6	2,67	0,00	6,87	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
7	2,55	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	8,53	-		0,00	0,00	-	
8	2,50	0,00	8,53	-		0,00	0,00	-	
8	2,40	0,00	9,52	-		0,00	0,00	-	
9	2,40	0,00	9,52	-		0,00	0,00	P	
9	2,16	0,00	11,87	-		13,77	0,00	2	77
10	2,16	0,00	11,87	-		13,77	0,00	2	77
10	1,97	0,00	13,73	-		18,70	0,00	2	58
11	1,97	0,00	13,73	A		18,70	0,00	2	58
11	1,82	0,55	14,93	A		22,68	0,00	2	52
12	1,82	0,55	14,93	A		22,68	0,00	2	52
12	1,50	2,89	17,41	1	13	23,55	0,00	1	35
13	1,50	2,45	17,41	1		35,49	0,00	1	44
13	1,35	8,72	18,59	1	23	33,97	0,00	1	36
14	1,35	8,72	18,59	1	23	33,98	0,00	1	36
14	1,20	14,94	19,76	1	32	32,21	1,47	1	31
15	1,20	14,94	19,76	1	32	32,21	1,47	1	31

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,15	17,00	20,15	1	34	31,65	1,96	1	30
16	1,15	17,01	20,15	1	34	31,65	1,96	1	30
16	0,86	7,02	22,40	1	10	28,47	5,45	1	24
17	0,86	7,02	22,40	1	10	28,47	5,45	1	24
17	0,57	9,17	24,65	1	11	25,74	8,94	1	20
18	0,57	9,17	24,65	1	11	25,74	8,94	1	20
18	0,29	11,17	26,90	1	11	23,47	12,43	1	17
19	0,29	11,17	26,90	1	11	23,47	12,43	1	17
19	0,00	13,04	29,15	1	11	21,67	15,92	1	14
20	0,00	13,13	29,15	1	10	34,02	15,92	1	21
20	-0,03	13,32	29,38	1	10	33,63	16,29	1	21
21	-0,03	13,32	29,38	1	10	33,63	16,29	1	21
21	-0,21	14,39	30,77	1	10	31,54	18,43	1	19
22	-0,21	14,39	30,77	1	10	31,54	18,43	1	19
22	-0,38	15,39	32,15	1	10	29,78	20,57	1	17
23	-0,38	15,39	32,15	1	10	29,79	20,57	1	17
23	-0,69	16,96	34,55	1	10	27,47	24,30	1	14
24	-0,69	16,96	34,55	1	10	27,47	24,30	1	14
24	-1,00	18,39	36,95	1	9	25,95	28,03	1	13
25	-1,00	18,39	36,95	1	9	25,96	28,03	1	13
25	-1,30	19,76	39,35	1	9	25,04	31,75	1	11
26	-1,30	19,76	39,35	1	9	25,04	31,75	1	11
26	-1,61	21,11	41,75	1		24,55	35,48	1	10
27	-1,61	21,11	41,75	1		24,55	35,48	1	10
27	-1,81	22,01	43,32	1		24,36	37,90	1	10
28	-1,81	22,01	43,32	1		24,36	37,90	1	10
28	-2,15	23,59	45,96	1		24,36	42,01	1	9
29	-2,15	23,59	45,96	1		24,36	42,01	1	9
29	-2,49	25,26	48,61	1		26,27	46,11	1	9
30	-2,49	25,26	48,61	1		26,27	46,11	1	9
30	-2,82	26,99	51,25	1		28,11	50,22	1	10
31	-2,82	26,99	51,25	1		28,11	50,22	1	10
31	-3,16	28,76	53,90	1		29,91	54,32	1	10
32	-3,16	28,76	53,90	1		29,91	54,32	1	10
32	-3,50	30,55	56,54	1		31,69	58,43	1	10

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

18.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	91,8	153,0
Water	201,8	140,6
Totaal	293,6	293,6

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1010,30 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 91,83 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 9,1 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1065,46 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 153,00 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 14,4 %

19 Stap 6.2 Fase 4: Scenario 2

19.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Rechterkant

19.2 Invoergegevens Links

19.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

19.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 3,37 [m]

19.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,97

19.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	1,97	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	1,97	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	1,97	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	1,97	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-0,93
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-0,93	-3,91
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-3,91	-10,85
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-10,85	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

19.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	1,97	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-3,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	1,97	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-3,50	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

19.3 Invoergegevens Rechts

19.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

19.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,35 [m]

19.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,40

19.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	2,68
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	2,68	10,85
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	10,85	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

19.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

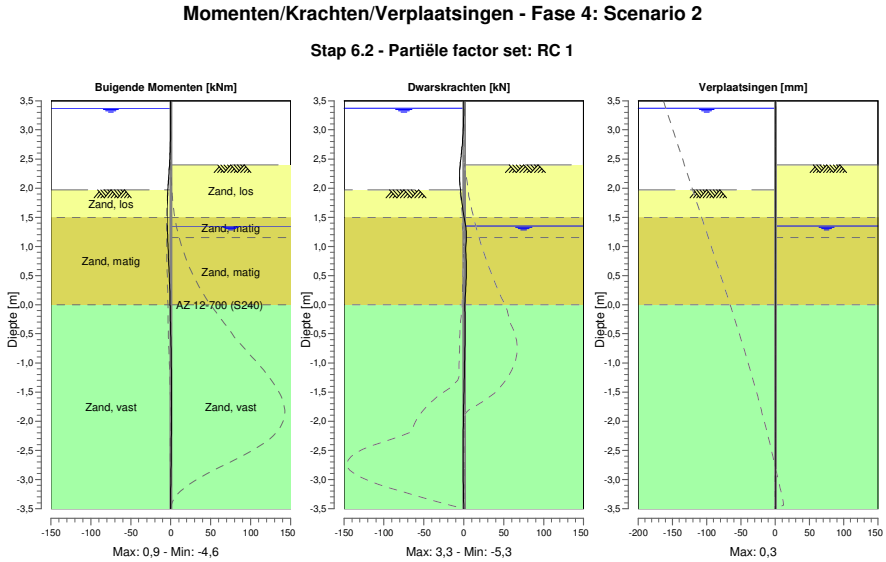
Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	1,15	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-3,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, matig	1,15	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-3,50	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

19.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

19.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

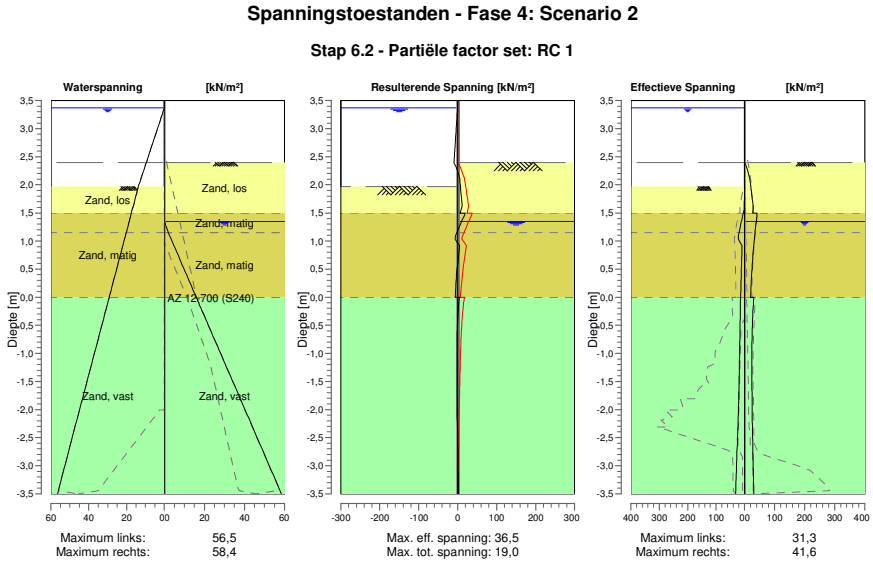


19.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**0,3**
1	3,37	0,00	0,00	0,2
2	3,37	0,00	0,00	0,2
2	3,32	0,00	-0,01	0,2
3	3,32	0,00	-0,01	0,2
3	3,00	-0,08	-0,67	0,2
4	3,00	-0,08	-0,67	0,2
4	2,72	-0,45	-2,07	0,1
5	2,72	-0,45	-2,07	0,1
5	2,67	-0,56	-2,40	0,1
6	2,67	-0,56	-2,40	0,1
6	2,55	-0,90	-3,30	0,1
7	2,55	-0,90	-3,30	0,1
7	2,50	-1,08	-3,71	0,1
8	2,50	-1,08	-3,71	0,1
8	2,40	-1,49	-4,62	0,1
9	2,40	-1,49	-4,62	0,1
9	2,16	-2,73	**-5,21**	0,0
10	2,16	-2,73	**-5,21**	0,0
10	1,97	-3,63	-4,16	0,0
11	1,97	-3,63	-4,16	0,0
11	1,82	-4,18	-2,95	0,0
12	1,82	-4,18	-2,93	0,0
12	1,50	**-4,61**	0,14	0,0
13	1,50	**-4,61**	0,19	0,0
13	1,35	-4,39	2,43	0,0

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,35	-4,39	2,46	0,0
14	1,20	-3,95	3,25	0,0
15	1,20	-3,95	3,25	0,0
15	1,15	-3,79	3,22	0,0
16	1,15	-3,79	3,21	0,0
16	0,86	-3,01	2,77	0,0
17	0,86	-3,01	2,76	0,0
17	0,57	-2,11	3,24	0,0
18	0,57	-2,11	3,24	0,0
18	0,29	-1,26	2,54	0,0
19	0,29	-1,26	2,54	0,0
19	0,00	-0,73	1,00	0,0
20	0,00	-0,73	1,00	0,0
20	-0,03	-0,70	1,11	0,0
21	-0,03	-0,70	1,11	0,0
21	-0,21	-0,46	1,53	0,0
22	-0,21	-0,46	1,53	0,0
22	-0,38	-0,18	1,65	0,0
23	-0,38	-0,18	1,65	0,0
23	-0,69	0,30	1,41	0,0
24	-0,69	0,30	1,41	0,0
24	-1,00	0,66	0,92	0,0
25	-1,00	0,66	0,92	0,0
25	-1,30	0,87	0,43	0,0
26	-1,30	0,87	0,43	0,0
26	-1,61	0,93	0,02	0,0
27	-1,61	0,93	0,02	0,0
27	-1,81	0,91	-0,21	0,0
28	-1,81	0,91	-0,21	0,0
28	-2,15	0,78	-0,59	0,0
29	-2,15	0,78	-0,59	0,0
29	-2,49	0,54	-0,78	0,0
30	-2,49	0,54	-0,78	0,0
30	-2,82	0,28	-0,71	0,0
31	-2,82	0,28	-0,71	0,0
31	-3,16	0,08	-0,44	0,0
32	-3,16	0,08	-0,44	0,0
32	-3,50	0,00	0,00	0,0
Max		**-4,61**	**-5,21**	**0,3**
Max incl. tussenknopen		-4,61	-5,32	0,3

19.4.3 Grafieken van Spanningen



19.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
4	2,72	0,00	6,38	-		0,00	0,00	-	
5	2,72	0,00	6,38	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	6,87	-		0,00	0,00	-	
6	2,67	0,00	6,87	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
7	2,55	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	8,53	-		0,00	0,00	-	
8	2,50	0,00	8,53	-		0,00	0,00	-	
8	2,40	0,00	9,52	-		0,00	0,00	-	
9	2,40	0,00	9,52	-		0,00	0,00	P	
9	2,16	0,00	11,87	-		14,95	0,00	3	83
10	2,16	0,00	11,87	-		14,95	0,00	3	83
10	1,97	0,00	13,73	-		20,74	0,00	2	64
11	1,97	0,00	13,73	A		20,74	0,00	2	64
11	1,82	0,55	14,93	A		24,39	0,00	2	56
12	1,82	0,55	14,93	A		24,39	0,00	2	56
12	1,50	4,09	17,41	1	18	27,57	0,00	1	41
13	1,50	4,44	17,41	1	16	40,91	0,00	2	51
13	1,35	10,73	18,59	1	29	39,12	0,00	1	41
14	1,35	10,73	18,59	1	29	39,13	0,00	1	41
14	1,20	16,90	19,76	1	36	35,98	1,47	1	35
15	1,20	16,91	19,76	1	36	35,98	1,47	1	35

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,15	18,94	20,15	1	38	34,99	1,96	1	33
16	1,15	18,95	20,15	1	38	34,99	1,96	1	33
16	0,86	8,70	22,40	1	13	29,74	5,45	1	25
17	0,86	8,70	22,40	1	13	29,75	5,45	1	25
17	0,57	10,46	24,65	1	12	25,58	8,94	1	20
18	0,57	10,46	24,65	1	12	25,58	8,94	1	20
18	0,29	12,03	26,90	1	11	22,43	12,43	1	16
19	0,29	12,03	26,90	1	11	22,43	12,43	1	16
19	0,00	13,47	29,15	1	11	20,20	15,92	1	13
20	0,00	13,99	29,15	1	11	31,08	15,92	1	20
20	-0,03	14,10	29,38	1	11	30,64	16,29	1	19
21	-0,03	14,10	29,38	1	11	30,65	16,29	1	19
21	-0,21	14,69	30,77	1	10	28,44	18,43	1	17
22	-0,21	14,69	30,77	1	10	28,45	18,43	1	17
22	-0,38	15,25	32,15	1	10	26,81	20,57	1	15
23	-0,38	15,25	32,15	1	10	26,81	20,57	1	15
23	-0,69	16,21	34,55	1	9	25,10	24,30	1	13
24	-0,69	16,21	34,55	1	9	25,11	24,30	1	13
24	-1,00	17,23	36,95	1		24,47	28,03	1	12
25	-1,00	17,23	36,95	1		24,48	28,03	1	12
25	-1,30	18,39	39,35	1		24,50	31,75	1	11
26	-1,30	18,39	39,35	1		24,50	31,75	1	11
26	-1,61	19,72	41,75	1		24,80	35,48	1	10
27	-1,61	19,72	41,75	1		24,80	35,48	1	10
27	-1,81	20,70	43,32	1		25,02	37,90	1	10
28	-1,81	20,70	43,32	1		25,02	37,90	1	10
28	-2,15	22,55	45,96	1		25,40	42,01	1	10
29	-2,15	22,55	45,96	1		25,40	42,01	1	10
29	-2,49	24,59	48,61	1		26,94	46,11	1	10
30	-2,49	24,59	48,61	1		26,94	46,11	1	10
30	-2,82	26,76	51,25	1		28,33	50,22	1	10
31	-2,82	26,76	51,25	1		28,33	50,22	1	10
31	-3,16	29,02	53,90	1		29,65	54,32	1	10
32	-3,16	29,02	53,90	1		29,65	54,32	1	10
32	-3,50	31,29	56,54	1		30,95	58,43	1	9

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

19.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	93,4	154,5
Water	201,8	140,6
Totaal	295,2	295,1

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1010,30 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 93,41 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 9,3 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1065,46 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 154,54 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 14,5 %

20 Stap 6.3 Fase 4: Scenario 2

20.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Rechterkant

20.2 Invoergegevens Links

20.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

20.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 3,37 [m]

20.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,97

20.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	1,97	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	1,97	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	1,97	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	1,97	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-0,93
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-0,93	-3,91
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-3,91	-10,85
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-10,85	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

20.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	1,97	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-3,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	1,97	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-3,50	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

20.3 Invoergegevens Rechts

20.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

20.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 0,95 [m]

20.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,40

20.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	2,68
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	2,68	10,85
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	10,85	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

20.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

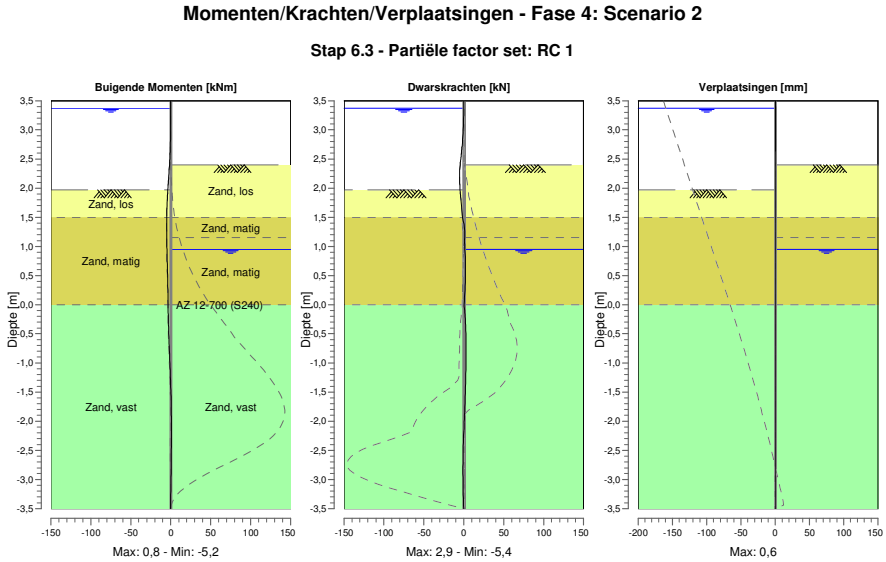
Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	1,15	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-3,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, matig	1,15	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-3,50	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

20.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

20.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

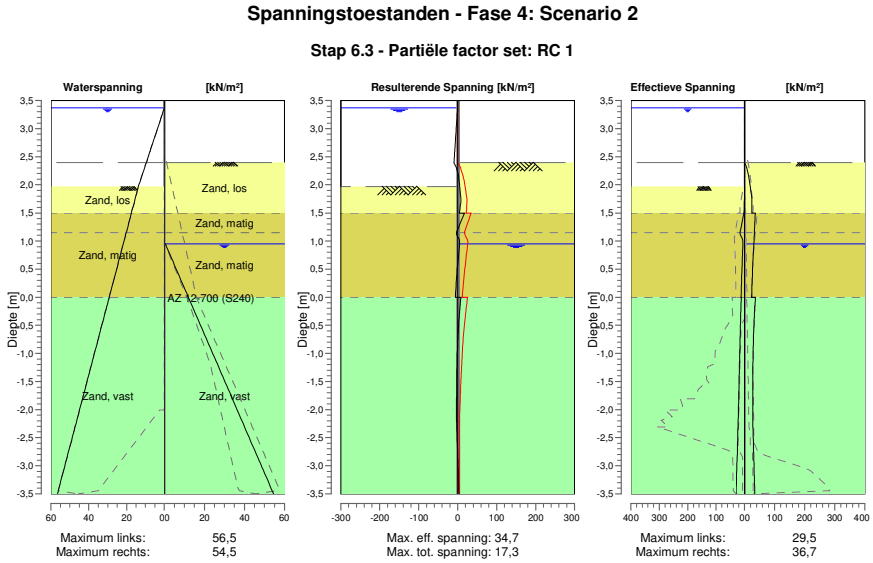


20.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**0,6**
1	3,37	0,00	0,00	**0,6**
2	3,37	0,00	0,00	**0,6**
2	3,32	0,00	-0,01	**0,6**
3	3,32	0,00	-0,01	**0,6**
3	3,00	-0,08	-0,67	0,5
4	3,00	-0,08	-0,67	0,5
4	2,72	-0,45	-2,07	0,4
5	2,72	-0,45	-2,07	0,4
5	2,67	-0,56	-2,40	0,4
6	2,67	-0,56	-2,40	0,4
6	2,55	-0,90	-3,30	0,4
7	2,55	-0,90	-3,30	0,4
7	2,50	-1,08	-3,71	0,4
8	2,50	-1,08	-3,71	0,4
8	2,40	-1,49	-4,62	0,3
9	2,40	-1,49	-4,62	0,3
9	2,16	-2,74	**-5,31**	0,3
10	2,16	-2,74	**-5,31**	0,3
10	1,97	-3,69	-4,64	0,2
11	1,97	-3,69	-4,64	0,2
11	1,82	-4,33	-3,69	0,2
12	1,82	-4,33	-3,68	0,2
12	1,50	**-5,12**	-1,48	0,1
13	1,50	**-5,12**	-1,46	0,1
13	1,20	-5,05	1,07	0,1

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,20	-5,05	1,07	0,1
14	1,15	-5,00	0,98	0,1
15	1,15	-5,00	0,98	0,1
15	0,95	-4,80	1,31	0,1
16	0,95	-4,80	1,31	0,1
16	0,63	-4,23	2,07	0,0
17	0,63	-4,23	2,07	0,0
17	0,32	-3,62	1,63	0,0
18	0,32	-3,62	1,62	0,0
18	0,00	-3,30	0,21	0,0
19	0,00	-3,30	0,20	0,0
19	-0,03	-3,29	0,44	0,0
20	-0,03	-3,29	0,44	0,0
20	-0,21	-3,11	1,58	0,0
21	-0,21	-3,11	1,58	0,0
21	-0,38	-2,76	2,33	0,0
22	-0,38	-2,76	2,33	0,0
22	-0,67	-2,00	2,89	0,0
23	-0,67	-2,00	2,89	0,0
23	-0,95	-1,16	2,86	0,0
24	-0,95	-1,16	2,86	0,0
24	-1,24	-0,40	2,46	0,0
25	-1,24	-0,40	2,46	0,0
25	-1,52	0,22	1,83	0,1
26	-1,52	0,22	1,83	0,1
26	-1,81	0,63	1,07	0,1
27	-1,81	0,63	1,07	0,1
27	-2,01	0,79	0,50	0,1
28	-2,01	0,79	0,50	0,1
28	-2,31	0,81	-0,35	0,1
29	-2,31	0,81	-0,35	0,1
29	-2,61	0,62	-0,84	0,1
30	-2,61	0,62	-0,84	0,1
30	-2,90	0,35	-0,93	0,1
31	-2,90	0,35	-0,93	0,1
31	-3,20	0,11	-0,65	0,1
32	-3,20	0,11	-0,65	0,1
32	-3,50	0,00	0,00	0,1
Max		**-5,12**	**-5,31**	**0,6**
Max incl. tussenknopen		-5,19	-5,37	0,6

20.4.3 Grafieken van Spanningen



20.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
4	2,72	0,00	6,38	-		0,00	0,00	-	
5	2,72	0,00	6,38	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	6,87	-		0,00	0,00	-	
6	2,67	0,00	6,87	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
7	2,55	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	8,53	-		0,00	0,00	-	
8	2,50	0,00	8,53	-		0,00	0,00	-	
8	2,40	0,00	9,52	-		0,00	0,00	-	
9	2,40	0,00	9,52	-		0,00	0,00	P	
9	2,16	0,00	11,87	-		13,88	0,00	2	77
10	2,16	0,00	11,87	-		13,88	0,00	2	77
10	1,97	0,00	13,73	-		18,81	0,00	2	58
11	1,97	0,00	13,73	A		18,81	0,00	2	58
11	1,82	0,55	14,93	A		22,79	0,00	2	52
12	1,82	0,55	14,93	A		22,79	0,00	2	52
12	1,50	2,32	17,41	1		24,00	0,00	1	36
13	1,50	1,53	17,41	A		36,25	0,00	1	45
13	1,20	13,97	19,76	1	30	33,36	0,00	1	31
14	1,20	13,98	19,76	1	30	33,36	0,00	1	31
14	1,15	16,04	20,15	1	32	32,92	0,00	1	29
15	1,15	16,04	20,15	1	32	32,92	0,00	1	29

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,95	5,37	21,72	1		31,28	0,00	1	24
16	0,95	5,37	21,72	1		31,14	0,47	1	24
16	0,63	7,78	24,19	1		28,04	4,31	1	20
17	0,63	7,78	24,19	1		28,04	4,31	1	20
17	0,32	10,03	26,67	1		25,50	8,16	1	16
18	0,32	10,03	26,67	1		25,50	8,16	1	16
18	0,00	12,13	29,15	1	10	23,50	12,00	1	14
19	0,00	11,31	29,15	1	9	36,67	12,00	1	21
19	-0,03	11,51	29,38	1	9	36,28	12,36	1	20
20	-0,03	11,51	29,38	1	9	36,28	12,36	1	20
20	-0,21	12,63	30,77	1	9	34,19	14,51	1	18
21	-0,21	12,63	30,77	1	9	34,19	14,51	1	18
21	-0,38	13,67	32,15	1		32,44	16,65	1	17
22	-0,38	13,67	32,15	1		32,45	16,65	1	17
22	-0,67	15,23	34,38	1		30,28	20,12	1	15
23	-0,67	15,23	34,38	1		30,28	20,12	1	15
23	-0,95	16,66	36,62	1		28,82	23,58	1	13
24	-0,95	16,66	36,62	1		28,83	23,58	1	13
24	-1,24	18,02	38,85	1		27,93	27,05	1	12
25	-1,24	18,02	38,85	1		27,94	27,05	1	12
25	-1,52	19,35	41,08	1		27,45	30,51	1	11
26	-1,52	19,35	41,08	1		27,45	30,51	1	11
26	-1,81	20,69	43,32	1		27,24	33,98	1	10
27	-1,81	20,69	43,32	1		27,24	33,98	1	10
27	-2,01	21,66	44,88	1		27,18	36,41	1	10
28	-2,01	21,66	44,88	1		27,19	36,41	1	10
28	-2,31	23,14	47,21	1		28,00	40,03	1	10
29	-2,31	23,14	47,21	1		28,00	40,03	1	10
29	-2,61	24,67	49,55	1		29,62	43,65	1	10
30	-2,61	24,67	49,55	1		29,62	43,65	1	10
30	-2,90	26,25	51,88	1		31,19	47,27	1	10
31	-2,90	26,25	51,88	1		31,19	47,27	1	10
31	-3,20	27,86	54,21	1		32,74	50,89	1	10
32	-3,20	27,86	54,21	1		32,74	50,89	1	10
32	-3,50	29,47	56,54	1		34,28	54,50	1	10

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

20.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	85,5	165,0
Water	201,8	122,3
Totaal	287,3	287,3

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1010,30 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 85,50 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 8,5 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1144,42 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 165,01 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 14,4 %

21 Stap 6.4 Fase 4: Scenario 2

21.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Rechterkant

21.2 Invoergegevens Links

21.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

21.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 3,37 [m]

21.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,97

21.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	1,97	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	1,97	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	1,97	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	1,97	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-0,93
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-0,93	-3,91
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-3,91	-10,85
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-10,85	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

21.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	1,97	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-3,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	1,97	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-3,50	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

21.3 Invoergegevens Rechts

21.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

21.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 0,95 [m]

21.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,40

21.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	2,68
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	2,68	10,85
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	10,85	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

21.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

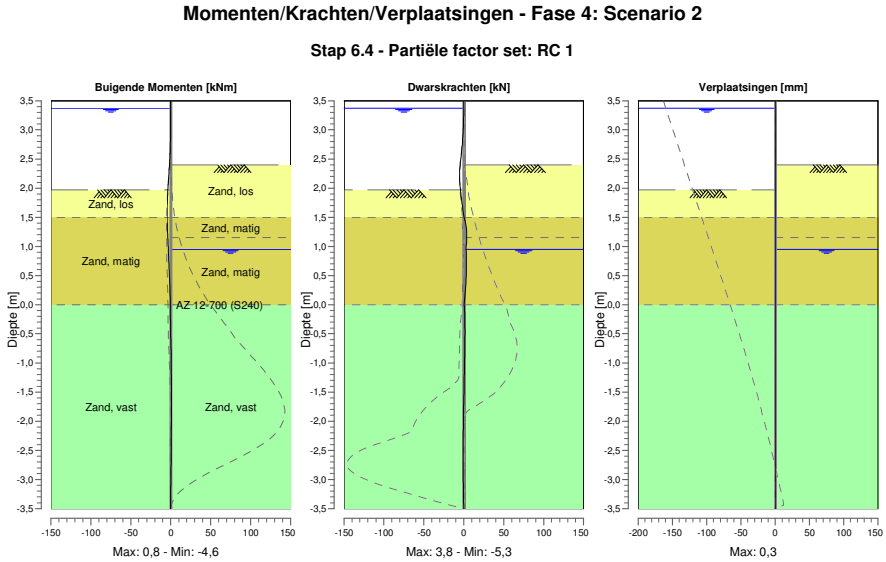
Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	1,15	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-3,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, matig	1,15	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-3,50	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

21.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 3

21.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

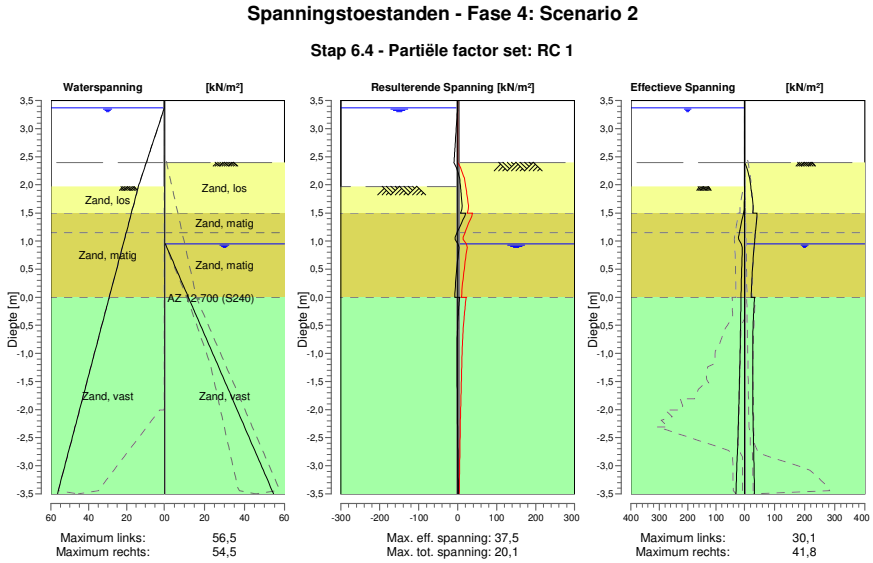


21.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**0,3**
1	3,37	0,00	0,00	0,2
2	3,37	0,00	0,00	0,2
2	3,32	0,00	-0,01	0,2
3	3,32	0,00	-0,01	0,2
3	3,00	-0,08	-0,67	0,2
4	3,00	-0,08	-0,67	0,2
4	2,72	-0,45	-2,07	0,1
5	2,72	-0,45	-2,07	0,1
5	2,67	-0,56	-2,40	0,1
6	2,67	-0,56	-2,40	0,1
6	2,55	-0,90	-3,30	0,1
7	2,55	-0,90	-3,30	0,1
7	2,50	-1,08	-3,71	0,1
8	2,50	-1,08	-3,71	0,1
8	2,40	-1,49	-4,62	0,1
9	2,40	-1,49	-4,62	0,1
9	2,16	-2,73	**-5,20**	0,1
10	2,16	-2,73	**-5,20**	0,1
10	1,97	-3,63	-4,14	0,0
11	1,97	-3,63	-4,14	0,0
11	1,82	-4,17	-2,91	0,0
12	1,82	-4,17	-2,89	0,0
12	1,50	**-4,58**	0,30	0,0
13	1,50	**-4,58**	0,33	0,0
13	1,20	-3,82	3,77	0,0

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,20	-3,82	3,77	0,0
14	1,15	-3,63	3,76	0,0
15	1,15	-3,63	3,76	0,0
15	0,95	-2,97	2,88	0,0
16	0,95	-2,97	2,88	0,0
16	0,63	-1,96	3,34	0,0
17	0,63	-1,96	3,34	0,0
17	0,32	-1,01	2,43	0,0
18	0,32	-1,01	2,42	0,0
18	0,00	-0,54	0,44	0,0
19	0,00	-0,54	0,43	0,0
19	-0,03	-0,52	0,56	0,0
20	-0,03	-0,52	0,56	0,0
20	-0,21	-0,37	1,11	0,0
21	-0,21	-0,37	1,11	0,0
21	-0,38	-0,15	1,33	0,0
22	-0,38	-0,15	1,33	0,0
22	-0,67	0,23	1,25	0,0
23	-0,67	0,23	1,25	0,0
23	-0,95	0,54	0,89	0,0
24	-0,95	0,54	0,89	0,0
24	-1,24	0,73	0,48	0,0
25	-1,24	0,73	0,48	0,0
25	-1,52	0,81	0,12	0,0
26	-1,52	0,81	0,12	0,0
26	-1,81	0,80	-0,18	0,0
27	-1,81	0,80	-0,18	0,0
27	-2,01	0,75	-0,36	0,0
28	-2,01	0,75	-0,36	0,0
28	-2,31	0,60	-0,62	0,0
29	-2,31	0,60	-0,62	0,0
29	-2,61	0,40	-0,70	0,0
30	-2,61	0,40	-0,70	0,0
30	-2,90	0,20	-0,60	0,0
31	-2,90	0,20	-0,60	0,0
31	-3,20	0,06	-0,36	0,0
32	-3,20	0,06	-0,36	0,0
32	-3,50	0,00	0,00	0,0
Max		**-4,58**	**-5,20**	**0,3**
Max incl. tussenknopen		-4,58	-5,32	0,3

21.4.3 Grafieken van Spanningen



21.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
4	2,72	0,00	6,38	-		0,00	0,00	-	
5	2,72	0,00	6,38	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	6,87	-		0,00	0,00	-	
6	2,67	0,00	6,87	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
7	2,55	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	8,53	-		0,00	0,00	-	
8	2,50	0,00	8,53	-		0,00	0,00	-	
8	2,40	0,00	9,52	-		0,00	0,00	-	
9	2,40	0,00	9,52	-		0,00	0,00	P	
9	2,16	0,00	11,87	-		14,98	0,00	3	83
10	2,16	0,00	11,87	-		14,98	0,00	3	83
10	1,97	0,00	13,73	-		20,85	0,00	2	65
11	1,97	0,00	13,73	A		20,85	0,00	2	65
11	1,82	0,55	14,93	A		24,51	0,00	2	56
12	1,82	0,55	14,93	A		24,51	0,00	2	56
12	1,50	3,55	17,41	1	15	28,06	0,00	1	42
13	1,50	3,55	17,41	1	13	41,10	0,00	2	51
13	1,20	15,94	19,76	1	34	37,20	0,00	1	34
14	1,20	15,95	19,76	1	34	37,20	0,00	1	34
14	1,15	17,97	20,15	1	36	36,34	0,00	1	32
15	1,15	17,98	20,15	1	36	36,34	0,00	1	32

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,95	11,08	21,72	1	18	33,21	0,00	1	25
16	0,95	11,09	21,72	1	18	33,08	0,47	1	25
16	0,63	9,09	24,19	1	11	28,23	4,31	1	20
17	0,63	9,09	24,19	1	11	28,23	4,31	1	20
17	0,32	10,85	26,67	1	10	24,61	8,16	1	16
18	0,32	10,85	26,67	1	10	24,61	8,16	1	16
18	0,00	12,49	29,15	1	10	22,08	12,00	1	13
19	0,00	12,03	29,15	1	9	33,83	12,00	1	19
19	-0,03	12,14	29,38	1	9	33,39	12,36	1	19
20	-0,03	12,14	29,38	1	9	33,39	12,36	1	19
20	-0,21	12,81	30,77	1	9	31,15	14,51	1	17
21	-0,21	12,81	30,77	1	9	31,16	14,51	1	17
21	-0,38	13,45	32,15	1		29,48	16,65	1	15
22	-0,38	13,45	32,15	1		29,49	16,65	1	15
22	-0,67	14,47	34,38	1		27,81	20,12	1	13
23	-0,67	14,47	34,38	1		27,81	20,12	1	13
23	-0,95	15,53	36,62	1		27,13	23,58	1	12
24	-0,95	15,53	36,62	1		27,13	23,58	1	12
24	-1,24	16,69	38,85	1		27,10	27,05	1	11
25	-1,24	16,69	38,85	1		27,10	27,05	1	11
25	-1,52	17,98	41,08	1		27,41	30,51	1	11
26	-1,52	17,98	41,08	1		27,41	30,51	1	11
26	-1,81	19,42	43,32	1		27,83	33,98	1	11
27	-1,81	19,42	43,32	1		27,83	33,98	1	11
27	-2,01	20,52	44,88	1		28,08	36,41	1	10
28	-2,01	20,52	44,88	1		28,08	36,41	1	10
28	-2,31	22,28	47,21	1		28,86	40,03	1	10
29	-2,31	22,28	47,21	1		28,86	40,03	1	10
29	-2,61	24,16	49,55	1		30,13	43,65	1	10
30	-2,61	24,16	49,55	1		30,13	43,65	1	10
30	-2,90	26,13	51,88	1		31,32	47,27	1	10
31	-2,90	26,13	51,88	1		31,32	47,27	1	10
31	-3,20	28,13	54,21	1		32,46	50,89	1	10
32	-3,20	28,13	54,21	1		32,46	50,89	1	10
32	-3,50	30,15	56,54	1		33,60	54,50	1	10

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

21.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	87,0	166,5
Water	201,8	122,3
Totaal	288,8	288,8

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1010,30 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 87,01 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 8,6 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1144,42 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 166,51 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 14,6 %

22 Stap 6.5 Fase 4: Scenario 2

22.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant (niet relevant)

22.2 Invoergegevens Links

22.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

22.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 3,32 [m]

22.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	1,97

22.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	1,97	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	1,97	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	1,97	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	1,97	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-0,93
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-0,93	-3,91
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-3,91	-10,85
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-10,85	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

22.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	1,97	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, vast	-3,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	1,97	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-3,50	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

22.3 Invoergegevens Rechts

22.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

22.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,15 [m]

22.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

22.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, matig	1,15	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	2,68
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	2,68	10,85
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	10,85	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

22.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

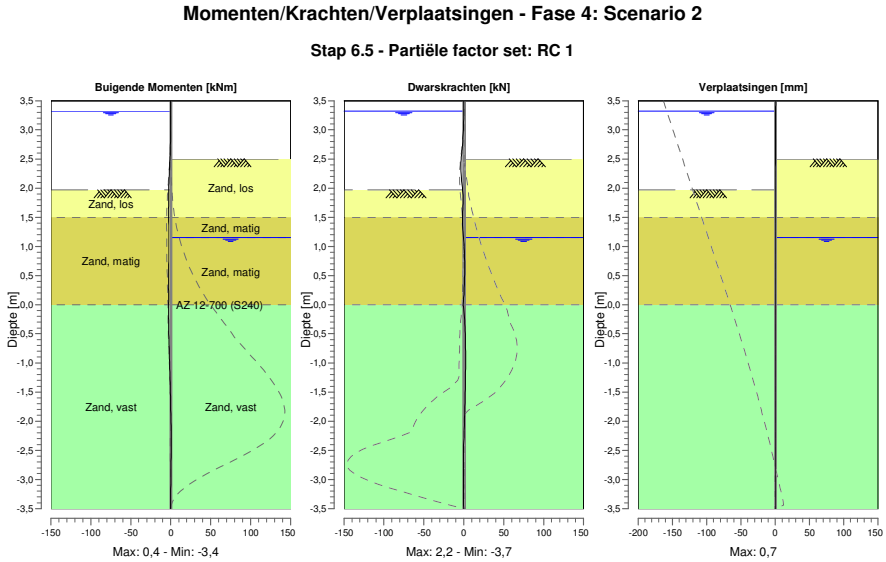
Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	1,15	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, vast	-3,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, matig	1,15	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-3,50	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

22.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

22.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

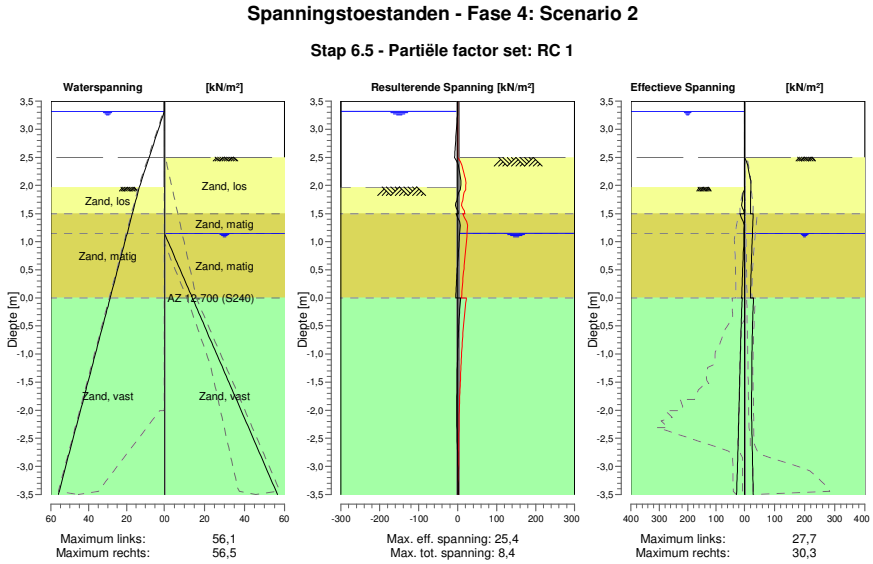


22.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**0,7**
1	3,32	0,00	0,00	0,6
2	3,32	0,00	0,00	0,6
2	3,00	-0,05	-0,50	0,5
3	3,00	-0,05	-0,50	0,5
3	2,67	-0,45	-2,07	0,5
4	2,67	-0,45	-2,07	0,5
4	2,50	-0,90	**-3,30**	0,4
5	2,50	-0,90	**-3,30**	0,4
5	2,16	-2,08	-2,89	0,3
6	2,16	-2,08	-2,89	0,3
6	1,97	-2,49	-1,40	0,3
7	1,97	-2,49	-1,40	0,3
7	1,74	-2,71	-0,86	0,3
8	1,74	-2,71	-0,86	0,3
8	1,50	-3,01	-1,48	0,2
9	1,50	-3,01	-1,49	0,2
9	1,15	**-3,40**	-0,23	0,2
10	1,15	**-3,40**	-0,23	0,2
10	0,86	-3,31	0,77	0,1
11	0,86	-3,31	0,78	0,1
11	0,57	-3,03	1,02	0,1
12	0,57	-3,03	1,02	0,1
12	0,29	-2,79	0,50	0,1
13	0,29	-2,79	0,50	0,1
13	0,00	-2,80	-0,65	0,0

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	0,00	-2,80	-0,65	0,0
14	-0,03	-2,82	-0,43	0,0
15	-0,03	-2,82	-0,43	0,0
15	-0,33	-2,68	1,19	0,0
16	-0,33	-2,68	1,19	0,0
16	-0,62	-2,19	1,99	0,0
17	-0,62	-2,19	1,99	0,0
17	-0,92	-1,56	2,22	0,0
18	-0,92	-1,56	2,22	0,0
18	-1,22	-0,91	2,08	0,0
19	-1,22	-0,91	2,08	0,0
19	-1,51	-0,35	1,71	0,0
20	-1,51	-0,35	1,71	0,0
20	-1,81	0,08	1,17	0,0
21	-1,81	0,08	1,17	0,0
21	-2,15	0,35	0,41	0,0
22	-2,15	0,35	0,40	0,0
22	-2,49	0,37	-0,23	0,0
23	-2,49	0,37	-0,23	0,0
23	-2,82	0,24	-0,49	0,0
24	-2,82	0,24	-0,49	0,0
24	-3,16	0,08	-0,41	0,0
25	-3,16	0,08	-0,41	0,0
25	-3,50	0,00	0,00	0,0
Max		**-3,40**	**-3,30**	**0,7**
Max incl. tussenknopen		-3,41	-3,70	0,7

22.4.3 Grafieken van Spanningen



22.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,00	0,00	3,14	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	3,14	-		0,00	0,00	-	
3	2,67	0,00	6,38	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	6,38	-		0,00	0,00	-	
4	2,50	0,00	8,04	-		0,00	0,00	-	
5	2,50	0,00	8,04	-		0,00	0,00	P	
5	2,16	0,00	11,38	-		17,87	0,00	2	54
6	2,16	0,00	11,38	-		17,87	0,00	2	54
6	1,97	0,00	13,24	-		20,72	0,00	1	40
7	1,97	0,00	13,24	A		20,72	0,00	1	40
7	1,74	6,84	15,08	1	45	20,06	0,00	1	27
8	1,74	6,84	15,08	1	45	20,06	0,00	1	27
8	1,50	1,47	16,92	A		19,48	0,00	1	20
9	1,50	15,52	16,92	2	51	28,82	0,00	1	29
9	1,15	2,38	19,66	A		26,53	0,00	1	19
10	1,15	2,38	19,66	A		26,53	0,00	1	19
10	0,86	3,53	21,91	1		24,29	3,49	1	16
11	0,86	3,53	21,91	1		24,29	3,49	1	16
11	0,57	5,77	24,16	1		22,39	6,98	1	14
12	0,57	5,77	24,16	1		22,40	6,98	1	14
12	0,29	7,89	26,41	1		20,84	10,47	1	12
13	0,29	7,89	26,41	1		20,84	10,47	1	12
13	0,00	9,89	28,66	1		19,62	13,96	1	10
14	0,00	8,04	28,66	1		30,26	13,96	1	14
14	-0,03	8,28	28,89	1		29,98	14,33	1	14
15	-0,03	8,28	28,89	1		29,99	14,33	1	14
15	-0,33	10,45	31,22	1		27,66	17,93	1	12
16	-0,33	10,45	31,22	1		27,67	17,93	1	12
16	-0,62	12,40	33,54	1		26,01	21,53	1	10
17	-0,62	12,40	33,54	1		26,02	21,53	1	10
17	-0,92	14,15	35,86	1		24,93	25,13	1	9
18	-0,92	14,15	35,86	1		24,94	25,13	1	9
18	-1,22	15,76	38,18	1		24,28	28,74	1	8
19	-1,22	15,76	38,18	1		24,28	28,74	1	8
19	-1,51	17,29	40,50	1		23,90	32,34	1	8
20	-1,51	17,29	40,50	1		23,90	32,34	1	8
20	-1,81	18,78	42,83	1		23,65	35,94	1	7
21	-1,81	18,78	42,83	1		23,65	35,94	1	7
21	-2,15	20,50	45,47	1		23,49	40,05	1	7
22	-2,15	20,50	45,47	1		23,49	40,05	1	7
22	-2,49	22,25	48,12	1		24,92	44,15	1	7
23	-2,49	22,25	48,12	1		24,92	44,15	1	7
23	-2,82	24,05	50,76	1		26,29	48,26	1	7
24	-2,82	24,05	50,76	1		26,29	48,26	1	7
24	-3,16	25,87	53,41	1		27,65	52,36	1	7
25	-3,16	25,87	53,41	1		27,65	52,36	1	7
25	-3,50	27,70	56,05	1		28,99	56,47	1	7

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

22.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

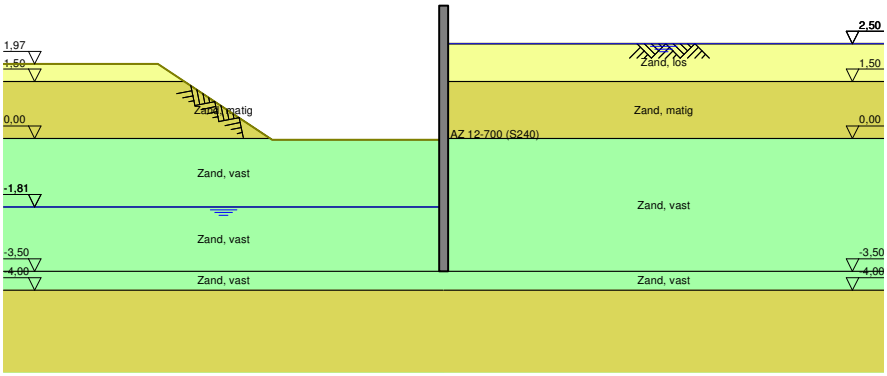
Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	75,4	142,6
Water	198,5	131,3
Totaal	273,8	273,8

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1234,62 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 75,36 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 6,1 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1408,52 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 142,56 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 10,1 %

23 Overzicht Fase 5: Scenario 3a

Overzicht - Fase 5: Scenario 3a



24 Stap 6.1 Fase 5: Scenario 3a

24.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

24.2 Invoergegevens Links

24.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

24.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,61 [m]

24.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-0,38
3,00	-0,38
5,00	1,62

24.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

24.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-1,81	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-3,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-1,81	7692,31	7692,31
Zand, vast	-3,50	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

24.3 Invoergegevens Rechts

24.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

24.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

24.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

24.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-3,59
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-3,59	-8,98
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,98	-21,55
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

24.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

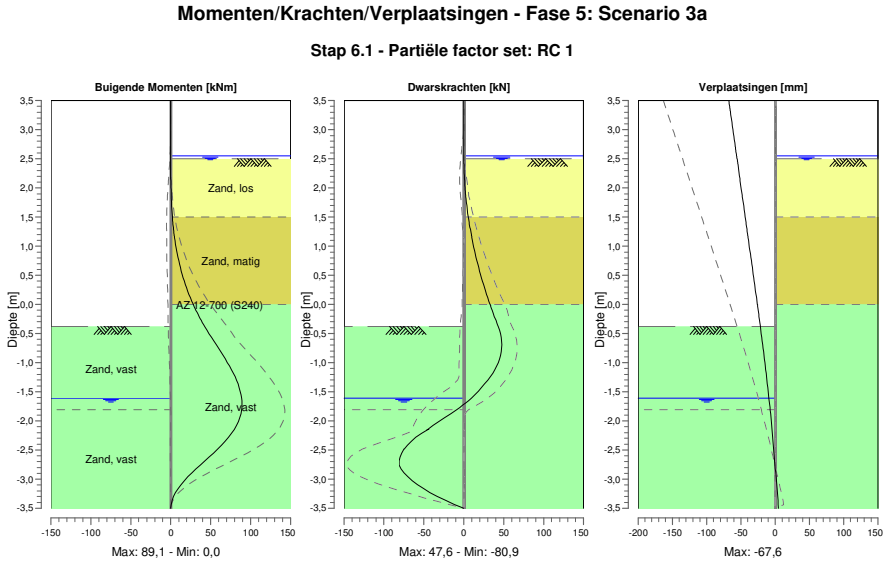
Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-3,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-3,50	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

24.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 6

24.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

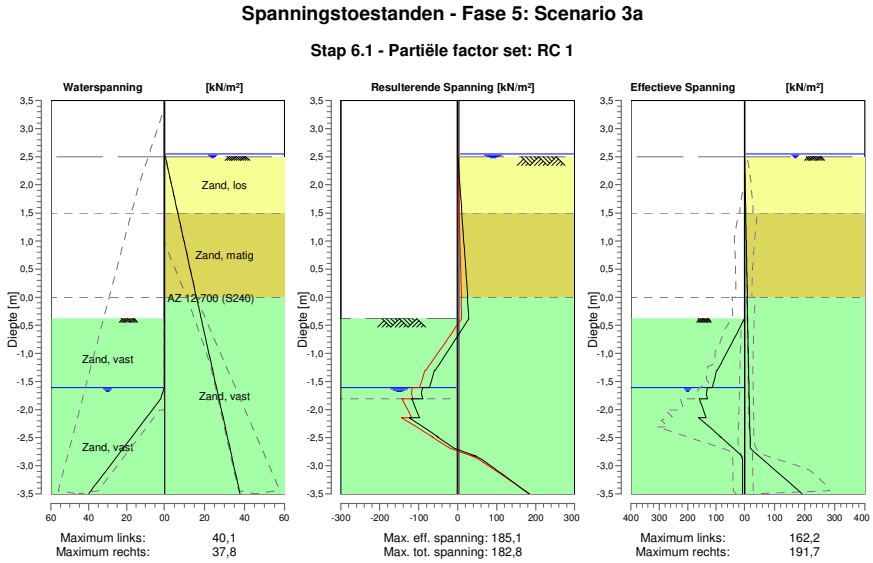


24.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-67,6**
1	3,37	0,00	0,00	-66,1
2	3,37	0,00	0,00	-66,1
2	3,32	0,00	0,00	-65,5
3	3,32	0,00	0,00	-65,5
3	3,00	0,00	0,00	-61,6
4	3,00	0,00	0,00	-61,6
4	2,72	0,00	0,00	-58,3
5	2,72	0,00	0,00	-58,3
5	2,67	0,00	0,00	-57,7
6	2,67	0,00	0,00	-57,7
6	2,55	0,00	0,00	-56,2
7	2,55	0,00	0,00	-56,2
7	2,50	0,00	0,01	-55,6
8	2,50	0,00	0,01	-55,6
8	2,40	0,01	0,11	-54,5
9	2,40	0,01	0,11	-54,5
9	2,16	0,10	0,78	-51,6
10	2,16	0,10	0,78	-51,6
10	1,97	0,33	1,72	-49,3
11	1,97	0,33	1,72	-49,3
11	1,82	0,67	2,76	-47,5
12	1,82	0,67	2,77	-47,5
12	1,50	1,99	5,69	-43,7
13	1,50	1,99	5,72	-43,7
13	1,35	2,97	7,41	-41,9
14	1,35	2,97	7,44	-41,9
14	1,20	4,22	9,35	-40,1
15	1,20	4,22	9,37	-40,1
15	1,15	4,71	10,06	-39,5

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	1,15	4,71	10,06	-39,5
16	0,86	8,22	14,51	-36,1
17	0,86	8,22	14,51	-36,1
17	0,57	13,14	19,81	-32,7
18	0,57	13,14	19,81	-32,7
18	0,29	19,70	25,96	-29,3
19	0,29	19,70	25,96	-29,3
19	0,00	28,14	32,96	-26,0
20	0,00	28,14	32,96	-26,0
20	-0,03	29,14	33,71	-25,6
21	-0,03	29,14	33,71	-25,6
21	-0,21	35,49	38,30	-23,6
22	-0,21	35,49	38,30	-23,6
22	-0,38	42,68	43,21	-21,6
23	-0,38	42,68	43,21	-21,6
23	-0,69	56,84	47,61	-18,3
24	-0,69	56,84	47,61	-18,3
24	-1,00	70,99	43,18	-15,0
25	-1,00	70,99	43,18	-15,0
25	-1,30	82,43	29,93	-12,0
26	-1,30	82,43	29,92	-12,0
26	-1,61	88,60	9,68	-9,1
27	-1,61	88,60	9,67	-9,1
27	-1,81	**88,71**	-8,64	-7,3
28	-1,81	88,70	-8,65	-7,3
28	-2,15	79,43	-45,11	-4,6
29	-2,15	79,43	-45,10	-4,6
29	-2,49	58,48	-74,67	-2,0
30	-2,49	58,48	-74,70	-2,0
30	-2,82	31,69	**-78,61**	0,4
31	-2,82	31,68	-78,58	0,4
31	-3,16	9,18	-50,60	2,6
32	-3,16	9,18	-50,59	2,6
32	-3,50	0,00	0,00	4,9
Max		**88,71**	**-78,61**	**-67,6**
Max incl. tussenknopen		89,11	-80,91	-67,6

24.4.3 Grafieken van Spanningen



24.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
8	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		0,41	1,11	A	
9	2,40	0,00	0,00	-		0,41	1,11	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		1,40	2,61	A	
10	2,16	0,00	0,00	-		1,40	2,61	A	
10	1,97	0,00	0,00	-		2,18	3,79	A	
11	1,97	0,00	0,00	-		2,18	3,79	A	
11	1,82	0,00	0,00	-		2,81	4,74	A	
12	1,82	0,00	0,00	-		2,81	4,74	A	
12	1,50	0,00	0,00	-		4,12	6,71	A	
13	1,50	0,00	0,00	-		3,73	6,71	A	
13	1,35	0,00	0,00	-		4,33	7,64	A	
14	1,35	0,00	0,00	-		4,33	7,64	A	
14	1,20	0,00	0,00	-		4,94	8,58	A	
15	1,20	0,00	0,00	-		4,94	8,58	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,15	0,00	0,00	-		5,14	8,89	A	
16	1,15	0,00	0,00	-		5,14	8,89	A	
16	0,86	0,00	0,00	-		6,29	10,67	A	
17	0,86	0,00	0,00	-		6,30	10,67	A	
17	0,57	0,00	0,00	-		7,45	12,46	A	
18	0,57	0,00	0,00	-		7,45	12,46	A	
18	0,29	0,00	0,00	-		8,61	14,25	A	
19	0,29	0,00	0,00	-		8,61	14,25	A	
19	0,00	0,00	0,00	-		9,77	16,04	A	
20	0,00	0,00	0,00	-		8,80	16,04	A	
20	-0,03	0,00	0,00	-		8,92	16,22	A	
21	-0,03	0,00	0,00	-		8,92	16,22	A	
21	-0,21	0,00	0,00	-		9,61	17,32	A	
22	-0,21	0,00	0,00	-		9,61	17,32	A	
22	-0,38	0,00	0,00	-		10,30	18,42	A	
23	-0,38	0,00	0,00	P		10,31	18,42	A	
23	-0,69	31,88	0,00	P		11,50	20,32	A	
24	-0,69	31,84	0,00	P		11,50	20,32	A	
24	-1,00	63,81	0,00	P		12,70	22,23	A	
25	-1,00	63,65	0,00	P		12,70	22,23	A	
25	-1,30	95,69	0,00	3	99	13,90	24,14	A	
26	-1,30	97,93	0,00	3	99	13,90	24,14	A	
26	-1,61	113,32	0,00	3	85	15,10	26,05	A	
27	-1,61	131,21	0,00	3	82	15,10	26,05	A	
27	-1,81	130,85	1,96	2	75	15,88	27,29	A	
28	-1,81	159,31	1,96	2	63	15,88	27,29	A	
28	-2,15	135,00	9,59	2	54	17,19	29,39	A	
29	-2,15	162,17	9,59	1	32	17,20	29,39	A	
29	-2,49	83,62	17,21	1	17	18,51	31,49	A	
30	-2,49	84,52	17,21	1	13	18,51	31,49	A	
30	-2,82	11,15	24,84	1		47,07	33,60	1	11
31	-2,82	11,82	24,84	1		47,07	33,60	1	11
31	-3,16	6,24	32,47	A		119,86	35,70	1	27
32	-3,16	6,63	32,47	A		119,86	35,70	1	27
32	-3,50	6,61	40,09	A		191,74	37,80	1	41

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

24.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	214,6	135,3
Water	35,7	114,9
Totaal	250,3	250,2

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 821,55 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 214,57 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 26,1 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1346,23 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 135,33 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 10,1 %

25 Stap 6.2 Fase 5: Scenario 3a

25.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

25.2 Invoergegevens Links

25.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

25.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,61 [m]

25.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-0,38
3,00	-0,38
5,00	1,62

25.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

25.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-1,81	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-3,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-1,81	22500,00	22500,00
Zand, vast	-3,50	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

25.3 Invoergegevens Rechts

25.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

25.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

25.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

25.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-3,59
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-3,59	-8,98
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,98	-21,55
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

25.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

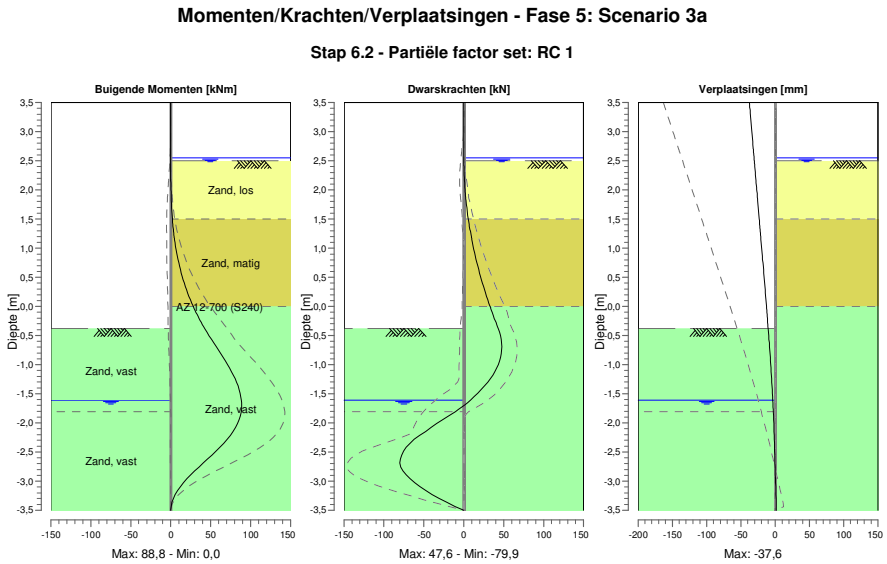
Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-3,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-3,50	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

25.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 7

25.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

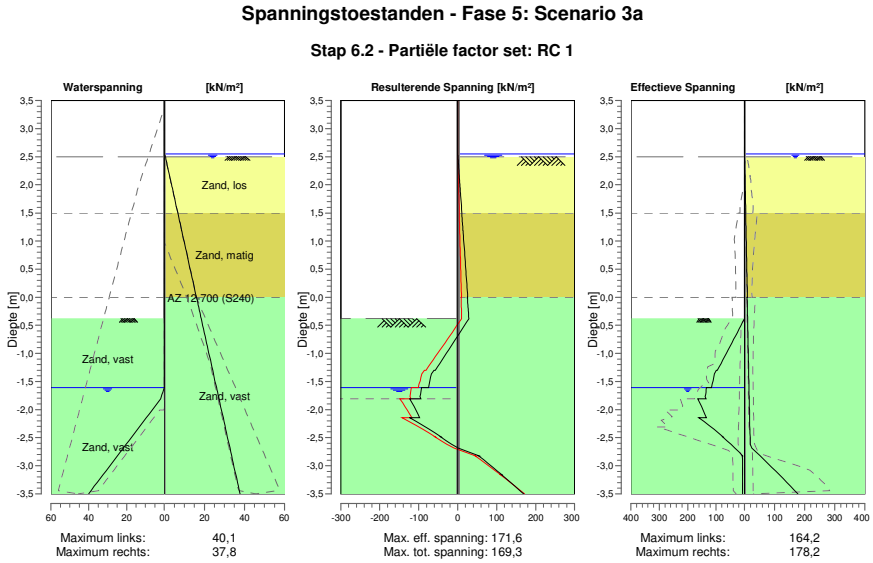


25.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-37,6**
1	3,37	0,00	0,00	-36,7
2	3,37	0,00	0,00	-36,7
2	3,32	0,00	0,00	-36,3
3	3,32	0,00	0,00	-36,3
3	3,00	0,00	0,00	-34,0
4	3,00	0,00	0,00	-34,0
4	2,72	0,00	0,00	-32,0
5	2,72	0,00	0,00	-32,0
5	2,67	0,00	0,00	-31,7
6	2,67	0,00	0,00	-31,7
6	2,55	0,00	0,00	-30,8
7	2,55	0,00	0,00	-30,8
7	2,50	0,00	0,01	-30,5
8	2,50	0,00	0,01	-30,5
8	2,40	0,01	0,11	-29,7
9	2,40	0,01	0,11	-29,7
9	2,16	0,10	0,78	-28,0
10	2,16	0,10	0,78	-28,0
10	1,97	0,33	1,72	-26,6
11	1,97	0,33	1,72	-26,6
11	1,82	0,67	2,76	-25,5
12	1,82	0,67	2,78	-25,5
12	1,50	1,99	5,69	-23,3
13	1,50	1,99	5,73	-23,3
13	1,35	2,97	7,41	-22,2
14	1,35	2,97	7,45	-22,2
14	1,20	4,23	9,36	-21,1
15	1,20	4,23	9,38	-21,1
15	1,15	4,71	10,07	-20,8

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	1,15	4,71	10,06	-20,8
16	0,86	8,23	14,52	-18,7
17	0,86	8,23	14,52	-18,7
17	0,57	13,14	19,82	-16,7
18	0,57	13,14	19,82	-16,7
18	0,29	19,70	25,97	-14,7
19	0,29	19,70	25,96	-14,7
19	0,00	28,15	32,96	-12,7
20	0,00	28,15	32,96	-12,7
20	-0,03	29,15	33,71	-12,5
21	-0,03	29,15	33,71	-12,5
21	-0,21	35,50	38,30	-11,3
22	-0,21	35,50	38,30	-11,3
22	-0,38	42,69	43,22	-10,2
23	-0,38	42,69	43,21	-10,2
23	-0,69	56,85	47,61	-8,3
24	-0,69	56,85	47,61	-8,3
24	-1,00	71,00	43,19	-6,5
25	-1,00	71,00	43,19	-6,5
25	-1,30	82,44	29,93	-4,9
26	-1,30	82,44	29,92	-4,9
26	-1,61	**88,43**	8,48	-3,5
27	-1,61	**88,43**	8,48	-3,5
27	-1,81	88,23	-10,53	-2,7
28	-1,81	88,23	-10,54	-2,7
28	-2,15	78,16	-47,64	-1,5
29	-2,15	78,16	-47,63	-1,5
29	-2,49	56,61	-75,32	-0,6
30	-2,49	56,62	-75,38	-0,6
30	-2,82	30,09	**-76,14**	0,2
31	-2,82	30,08	-76,07	0,2
31	-3,16	8,60	-47,70	0,9
32	-3,16	8,60	-47,69	0,9
32	-3,50	0,00	0,00	1,5
Max		**88,43**	**-76,14**	**-37,6**
Max incl. tussenknopen		88,81	-79,92	-37,6

25.4.3 Grafieken van Spanningen



25.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
8	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		0,41	1,11	A	
9	2,40	0,00	0,00	-		0,41	1,11	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		1,40	2,61	A	
10	2,16	0,00	0,00	-		1,40	2,61	A	
10	1,97	0,00	0,00	-		2,18	3,79	A	
11	1,97	0,00	0,00	-		2,18	3,79	A	
11	1,82	0,00	0,00	-		2,81	4,74	A	
12	1,82	0,00	0,00	-		2,81	4,74	A	
12	1,50	0,00	0,00	-		4,12	6,71	A	
13	1,50	0,00	0,00	-		3,73	6,71	A	
13	1,35	0,00	0,00	-		4,33	7,64	A	
14	1,35	0,00	0,00	-		4,33	7,64	A	
14	1,20	0,00	0,00	-		4,94	8,58	A	
15	1,20	0,00	0,00	-		4,94	8,58	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,15	0,00	0,00	-		5,14	8,89	A	
16	1,15	0,00	0,00	-		5,14	8,89	A	
16	0,86	0,00	0,00	-		6,29	10,67	A	
17	0,86	0,00	0,00	-		6,30	10,67	A	
17	0,57	0,00	0,00	-		7,45	12,46	A	
18	0,57	0,00	0,00	-		7,45	12,46	A	
18	0,29	0,00	0,00	-		8,61	14,25	A	
19	0,29	0,00	0,00	-		8,61	14,25	A	
19	0,00	0,00	0,00	-		9,77	16,04	A	
20	0,00	0,00	0,00	-		8,80	16,04	A	
20	-0,03	0,00	0,00	-		8,92	16,22	A	
21	-0,03	0,00	0,00	-		8,92	16,22	A	
21	-0,21	0,00	0,00	-		9,61	17,32	A	
22	-0,21	0,00	0,00	-		9,61	17,32	A	
22	-0,38	0,00	0,00	-		10,30	18,42	A	
23	-0,38	0,00	0,00	P		10,31	18,42	A	
23	-0,69	31,88	0,00	P		11,50	20,32	A	
24	-0,69	31,84	0,00	P		11,50	20,32	A	
24	-1,00	63,81	0,00	P		12,70	22,23	A	
25	-1,00	63,65	0,00	P		12,70	22,23	A	
25	-1,30	95,76	0,00	P		13,90	24,14	A	
26	-1,30	99,14	0,00	P		13,90	24,14	A	
26	-1,61	116,33	0,00	3	88	15,10	26,05	A	
27	-1,61	134,22	0,00	3	84	15,10	26,05	A	
27	-1,81	135,70	1,96	2	77	15,88	27,29	A	
28	-1,81	164,16	1,96	2	65	15,88	27,29	A	
28	-2,15	134,58	9,59	2	54	17,19	29,39	A	
29	-2,15	160,64	9,59	1	32	17,20	29,39	A	
29	-2,49	75,84	17,21	1	15	18,51	31,49	A	
30	-2,49	76,75	17,21	1	12	18,51	31,49	A	
30	-2,82	6,57	24,84	1		51,65	33,60	1	13
31	-2,82	7,24	24,84	1		51,65	33,60	1	13
31	-3,16	6,24	32,47	A		116,17	35,70	1	26
32	-3,16	6,63	32,47	A		116,17	35,70	1	26
32	-3,50	6,61	40,09	A		178,18	37,80	1	38

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

25.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	212,8	133,5
Water	35,7	114,9
Totaal	248,5	248,4

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 821,55 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 212,78 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 25,9 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1346,23 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 133,52 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 9,9 %

26 Stap 6.3 Fase 5: Scenario 3a

26.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

26.2 Invoergegevens Links

26.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

26.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,01 [m]

26.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-0,38
3,00	-0,38
5,00	1,62

26.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

26.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-1,81	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-3,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-1,81	7692,31	7692,31
Zand, vast	-3,50	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

26.3 Invoergegevens Rechts

26.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

26.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

26.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

26.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-3,59
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-3,59	-8,98
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,98	-21,55
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

26.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

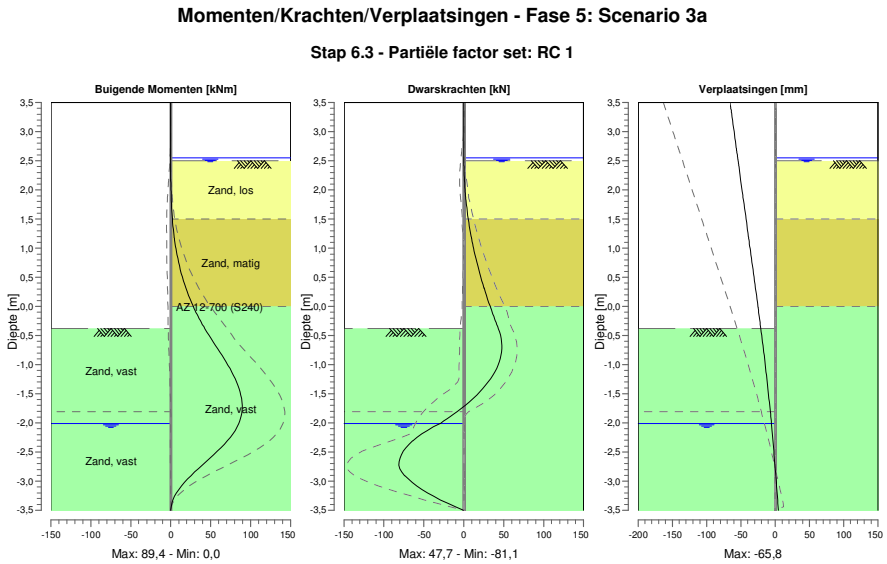
Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-3,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-3,50	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

26.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 6

26.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

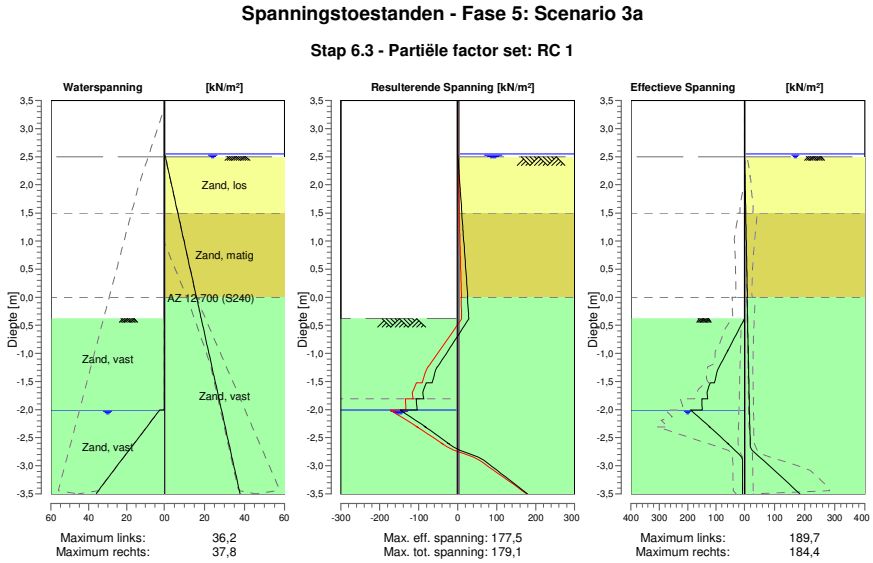


26.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-65,8**
1	3,37	0,00	0,00	-64,3
2	3,37	0,00	0,00	-64,3
2	3,32	0,00	0,00	-63,7
3	3,32	0,00	0,00	-63,7
3	3,00	0,00	0,00	-60,0
4	3,00	0,00	0,00	-60,0
4	2,72	0,00	0,00	-56,7
5	2,72	0,00	0,00	-56,7
5	2,67	0,00	0,00	-56,1
6	2,67	0,00	0,00	-56,1
6	2,55	0,00	0,00	-54,7
7	2,55	0,00	0,00	-54,7
7	2,50	0,00	0,01	-54,1
8	2,50	0,00	0,01	-54,1
8	2,40	0,01	0,11	-53,0
9	2,40	0,01	0,11	-53,0
9	2,16	0,10	0,78	-50,2
10	2,16	0,10	0,78	-50,2
10	1,97	0,33	1,72	-47,9
11	1,97	0,33	1,72	-47,9
11	1,82	0,67	2,76	-46,2
12	1,82	0,67	2,77	-46,2
12	1,50	1,99	5,69	-42,5
13	1,50	1,99	5,72	-42,5
13	1,20	4,22	9,31	-39,0
14	1,20	4,22	9,31	-39,0
14	1,15	4,70	10,00	-38,4
15	1,15	4,70	9,99	-38,4
15	0,95	6,99	13,00	-36,1

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	0,95	6,99	13,03	-36,1
16	0,63	11,98	18,64	-32,4
17	0,63	11,98	18,70	-32,4
17	0,32	18,92	25,33	-28,8
18	0,32	18,92	25,41	-28,8
18	0,00	28,15	33,06	-25,2
19	0,00	28,15	33,10	-25,2
19	-0,03	29,16	33,85	-24,9
20	-0,03	29,16	33,85	-24,9
20	-0,21	35,53	38,45	-22,9
21	-0,21	35,53	38,45	-22,9
21	-0,38	42,75	43,36	-21,0
22	-0,38	42,75	43,36	-21,0
22	-0,67	55,93	47,74	-17,9
23	-0,67	55,93	47,74	-17,9
23	-0,95	69,27	44,48	-15,0
24	-0,95	69,27	44,48	-15,0
24	-1,24	80,59	33,58	-12,2
25	-1,24	80,59	33,56	-12,2
25	-1,52	87,82	16,48	-9,5
26	-1,52	87,82	16,47	-9,5
26	-1,81	**89,04**	-8,26	-7,1
27	-1,81	**89,04**	-8,28	-7,1
27	-2,01	85,27	-29,36	-5,5
28	-2,01	85,27	-29,58	-5,5
28	-2,31	70,88	-63,79	-3,2
29	-2,31	70,88	-63,95	-3,2
29	-2,61	49,03	-79,70	-1,1
30	-2,61	49,03	**-79,83**	-1,1
30	-2,90	25,37	-74,05	0,8
31	-2,90	25,37	-73,84	0,8
31	-3,20	7,18	-45,48	2,8
32	-3,20	7,18	-45,23	2,8
32	-3,50	0,00	-0,16	4,7
Max		**89,04**	**-79,83**	**-65,8**
Max incl. tussenknopen		89,41	-81,08	-65,8

26.4.3 Grafieken van Spanningen



26.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
8	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		0,41	1,11	A	
9	2,40	0,00	0,00	-		0,41	1,11	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		1,40	2,61	A	
10	2,16	0,00	0,00	-		1,40	2,61	A	
10	1,97	0,00	0,00	-		2,18	3,79	A	
11	1,97	0,00	0,00	-		2,18	3,79	A	
11	1,82	0,00	0,00	-		2,81	4,74	A	
12	1,82	0,00	0,00	-		2,81	4,74	A	
12	1,50	0,00	0,00	-		4,12	6,71	A	
13	1,50	0,00	0,00	-		3,73	6,71	A	
13	1,20	0,00	0,00	-		4,93	8,58	A	
14	1,20	0,00	0,00	-		4,94	8,58	A	
14	1,15	0,00	0,00	-		5,14	8,89	A	
15	1,15	0,00	0,00	-		5,14	8,89	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,95	0,00	0,00	-		5,94	10,13	A	
16	0,95	0,00	0,00	-		5,94	10,13	A	
16	0,63	0,00	0,00	-		7,22	12,10	A	
17	0,63	0,00	0,00	-		7,22	12,10	A	
17	0,32	0,00	0,00	-		8,49	14,07	A	
18	0,32	0,00	0,00	-		8,49	14,07	A	
18	0,00	0,00	0,00	-		9,77	16,04	A	
19	0,00	0,00	0,00	-		8,80	16,04	A	
19	-0,03	0,00	0,00	-		8,92	16,22	A	
20	-0,03	0,00	0,00	-		8,92	16,22	A	
20	-0,21	0,00	0,00	-		9,61	17,32	A	
21	-0,21	0,00	0,00	-		9,61	17,32	A	
21	-0,38	0,00	0,00	-		10,30	18,42	A	
22	-0,38	0,00	0,00	P		10,31	18,42	A	
22	-0,67	29,66	0,00	P		11,42	20,19	A	
23	-0,67	29,63	0,00	P		11,42	20,19	A	
23	-0,95	59,36	0,00	P		12,53	21,97	A	
24	-0,95	59,23	0,00	P		12,54	21,97	A	
24	-1,24	89,08	0,00	P		13,65	23,74	A	
25	-1,24	89,73	0,00	P		13,65	23,74	A	
25	-1,52	105,88	0,00	3	88	14,76	25,52	A	
26	-1,52	121,04	0,00	3	85	14,76	25,52	A	
26	-1,81	130,24	0,00	2	73	15,88	27,29	A	
27	-1,81	149,90	0,00	2	64	15,88	27,29	A	
27	-2,01	149,37	0,00	2	56	16,66	28,53	A	
28	-2,01	189,73	2,55	2	50	16,66	28,53	A	
28	-2,31	121,52	9,27	1	32	17,82	30,39	A	
29	-2,31	122,43	9,27	1	15	17,82	30,39	A	
29	-2,61	58,09	16,00	1	7	18,98	32,24	A	
30	-2,61	58,81	16,00	1	15	18,98	32,24	A	
30	-2,90	7,16	22,72	A		62,62	34,09	1	15
31	-2,90	7,06	22,72	A		62,62	34,09	1	15
31	-3,20	7,04	29,44	A		123,79	35,95	1	28
32	-3,20	6,94	29,44	A		123,79	35,95	1	28
32	-3,50	6,92	36,17	A		184,41	37,80	1	40

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

26.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	218,8	132,4
Water	28,8	114,9
Totaal	247,6	247,3

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 854,13 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 218,79 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 25,6 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1346,23 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 132,44 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 9,8 %

27 Stap 6.4 Fase 5: Scenario 3a

27.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

27.2 Invoergegevens Links

27.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

27.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,01 [m]

27.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-0,38
3,00	-0,38
5,00	1,62

27.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

27.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-1,81	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-3,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-1,81	22500,00	22500,00
Zand, vast	-3,50	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

27.3 Invoergegevens Rechts

27.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

27.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

27.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

27.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-3,59
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-3,59	-8,98
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,98	-21,55
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

27.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

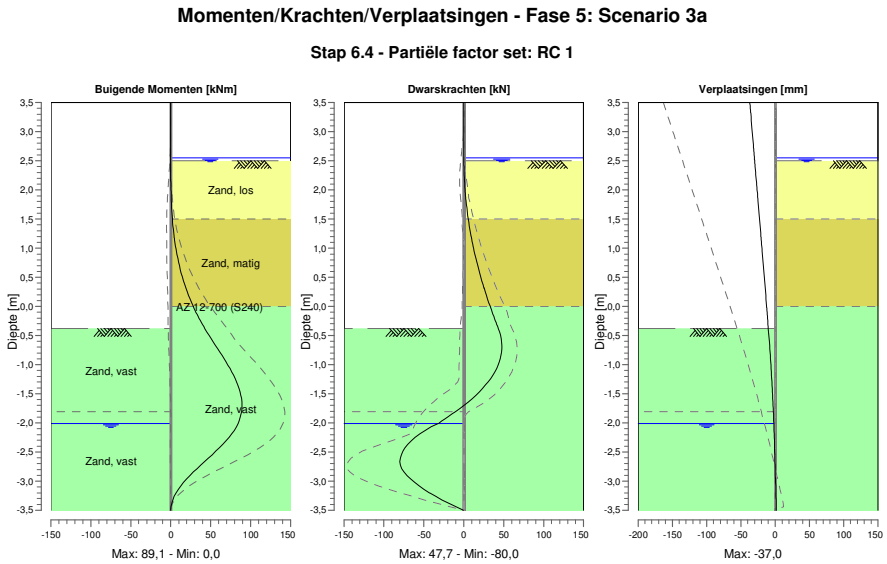
Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-3,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-3,50	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

27.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 6

27.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

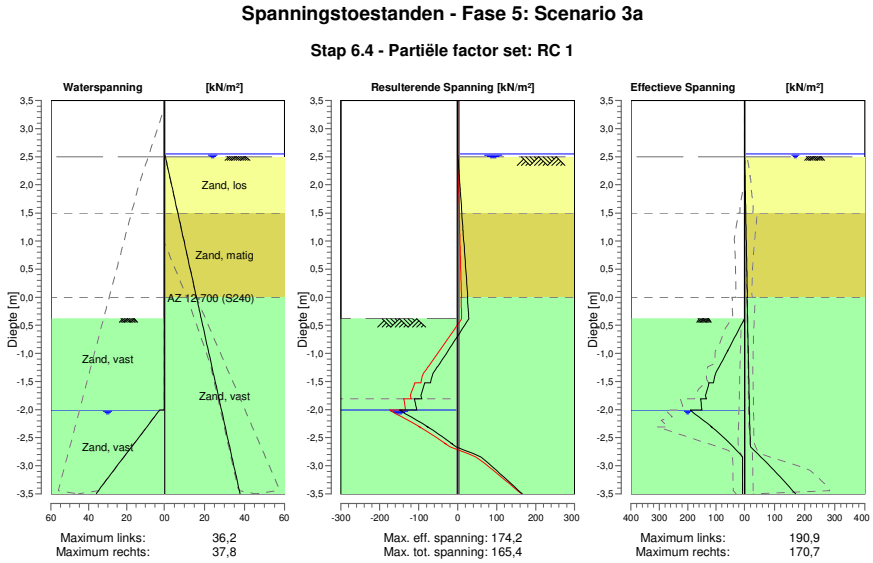


27.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-37,0**
1	3,37	0,00	0,00	-36,1
2	3,37	0,00	0,00	-36,1
2	3,32	0,00	0,00	-35,7
3	3,32	0,00	0,00	-35,7
3	3,00	0,00	0,00	-33,5
4	3,00	0,00	0,00	-33,5
4	2,72	0,00	0,00	-31,5
5	2,72	0,00	0,00	-31,5
5	2,67	0,00	0,00	-31,1
6	2,67	0,00	0,00	-31,1
6	2,55	0,00	0,00	-30,3
7	2,55	0,00	0,00	-30,3
7	2,50	0,00	0,01	-29,9
8	2,50	0,00	0,01	-29,9
8	2,40	0,01	0,11	-29,2
9	2,40	0,01	0,11	-29,2
9	2,16	0,10	0,78	-27,5
10	2,16	0,10	0,78	-27,5
10	1,97	0,33	1,72	-26,2
11	1,97	0,33	1,72	-26,2
11	1,82	0,67	2,76	-25,1
12	1,82	0,67	2,77	-25,1
12	1,50	1,98	5,69	-22,8
13	1,50	1,99	5,72	-22,8
13	1,20	4,22	9,32	-20,7
14	1,20	4,22	9,31	-20,7
14	1,15	4,70	10,00	-20,4
15	1,15	4,70	10,00	-20,4
15	0,95	7,00	13,01	-19,0

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	0,95	7,00	13,04	-19,0
16	0,63	11,98	18,64	-16,8
17	0,63	11,98	18,70	-16,8
17	0,32	18,93	25,33	-14,6
18	0,32	18,93	25,41	-14,6
18	0,00	28,16	33,07	-12,4
19	0,00	28,16	33,11	-12,4
19	-0,03	29,17	33,86	-12,2
20	-0,03	29,17	33,86	-12,2
20	-0,21	35,54	38,45	-11,1
21	-0,21	35,54	38,45	-11,1
21	-0,38	42,76	43,36	-10,0
22	-0,38	42,76	43,36	-10,0
22	-0,67	55,94	47,74	-8,2
23	-0,67	55,94	47,74	-8,2
23	-0,95	69,28	44,48	-6,6
24	-0,95	69,28	44,48	-6,6
24	-1,24	80,60	33,58	-5,1
25	-1,24	80,60	33,57	-5,1
25	-1,52	87,73	15,55	-3,8
26	-1,52	87,73	15,53	-3,8
26	-1,81	**88,55**	-10,25	-2,6
27	-1,81	**88,55**	-10,27	-2,6
27	-2,01	84,31	-31,91	-1,9
28	-2,01	84,31	-32,15	-1,9
28	-2,31	69,19	-65,70	-1,0
29	-2,31	69,19	-65,84	-1,0
29	-2,61	47,10	-79,32	-0,3
30	-2,61	47,10	**-79,42**	-0,3
30	-2,90	23,97	-71,06	0,3
31	-2,90	23,97	-70,84	0,3
31	-3,20	6,70	-42,71	0,9
32	-3,20	6,70	-42,47	0,9
32	-3,50	0,00	-0,15	1,4
Max		**88,55**	**-79,42**	**-37,0**
Max incl. tussenknopen		89,11	-80,03	-37,0

27.4.3 Grafieken van Spanningen



27.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
8	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		0,41	1,11	A	
9	2,40	0,00	0,00	-		0,41	1,11	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		1,40	2,61	A	
10	2,16	0,00	0,00	-		1,40	2,61	A	
10	1,97	0,00	0,00	-		2,18	3,79	A	
11	1,97	0,00	0,00	-		2,18	3,79	A	
11	1,82	0,00	0,00	-		2,81	4,74	A	
12	1,82	0,00	0,00	-		2,81	4,74	A	
12	1,50	0,00	0,00	-		4,12	6,71	A	
13	1,50	0,00	0,00	-		3,73	6,71	A	
13	1,20	0,00	0,00	-		4,93	8,58	A	
14	1,20	0,00	0,00	-		4,94	8,58	A	
14	1,15	0,00	0,00	-		5,14	8,89	A	
15	1,15	0,00	0,00	-		5,14	8,89	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,95	0,00	0,00	-		5,94	10,13	A	
16	0,95	0,00	0,00	-		5,94	10,13	A	
16	0,63	0,00	0,00	-		7,22	12,10	A	
17	0,63	0,00	0,00	-		7,22	12,10	A	
17	0,32	0,00	0,00	-		8,49	14,07	A	
18	0,32	0,00	0,00	-		8,49	14,07	A	
18	0,00	0,00	0,00	-		9,77	16,04	A	
19	0,00	0,00	0,00	-		8,80	16,04	A	
19	-0,03	0,00	0,00	-		8,92	16,22	A	
20	-0,03	0,00	0,00	-		8,92	16,22	A	
20	-0,21	0,00	0,00	-		9,61	17,32	A	
21	-0,21	0,00	0,00	-		9,61	17,32	A	
21	-0,38	0,00	0,00	-		10,30	18,42	A	
22	-0,38	0,00	0,00	P		10,31	18,42	A	
22	-0,67	29,66	0,00	P		11,42	20,19	A	
23	-0,67	29,63	0,00	P		11,42	20,19	A	
23	-0,95	59,36	0,00	P		12,53	21,97	A	
24	-0,95	59,23	0,00	P		12,54	21,97	A	
24	-1,24	89,08	0,00	P		13,65	23,74	A	
25	-1,24	89,73	0,00	P		13,65	23,74	A	
25	-1,52	109,63	0,00	3	91	14,76	25,52	A	
26	-1,52	124,79	0,00	3	87	14,76	25,52	A	
26	-1,81	134,93	0,00	2	75	15,88	27,29	A	
27	-1,81	154,59	0,00	2	66	15,88	27,29	A	
27	-2,01	150,49	0,00	2	56	16,66	28,53	A	
28	-2,01	190,85	2,55	2	50	16,66	28,53	A	
28	-2,31	115,23	9,27	1	31	17,82	30,39	A	
29	-2,31	116,14	9,27	1	14	17,82	30,39	A	
29	-2,61	50,40	16,00	1	6	18,98	32,24	A	
30	-2,61	51,11	16,00	1	13	18,98	32,24	A	
30	-2,90	7,16	22,72	A		65,62	34,09	1	16
31	-2,90	7,06	22,72	A		65,62	34,09	1	16
31	-3,20	7,04	29,44	A		118,94	35,95	1	27
32	-3,20	6,94	29,44	A		118,94	35,95	1	27
32	-3,50	6,92	36,17	A		170,74	37,80	1	37

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

27.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	216,9	130,5
Water	28,8	114,9
Totaal	245,7	245,4

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 854,13 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 216,89 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 25,4 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1346,23 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 130,53 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 9,7 %

28 Stap 6.5 Fase 5: Scenario 3a

28.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant (niet relevant)

28.2 Invoergegevens Links

28.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

28.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,81 [m]

28.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-0,03
3,00	-0,03
5,00	1,97

28.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

28.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, vast	-1,81	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, vast	-3,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-1,81	10000,00	10000,00
Zand, vast	-3,50	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

28.3 Invoergegevens Rechts

28.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

28.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,50 [m]

28.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

28.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-3,59
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-3,59	-8,98
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,98	-21,55
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

28.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

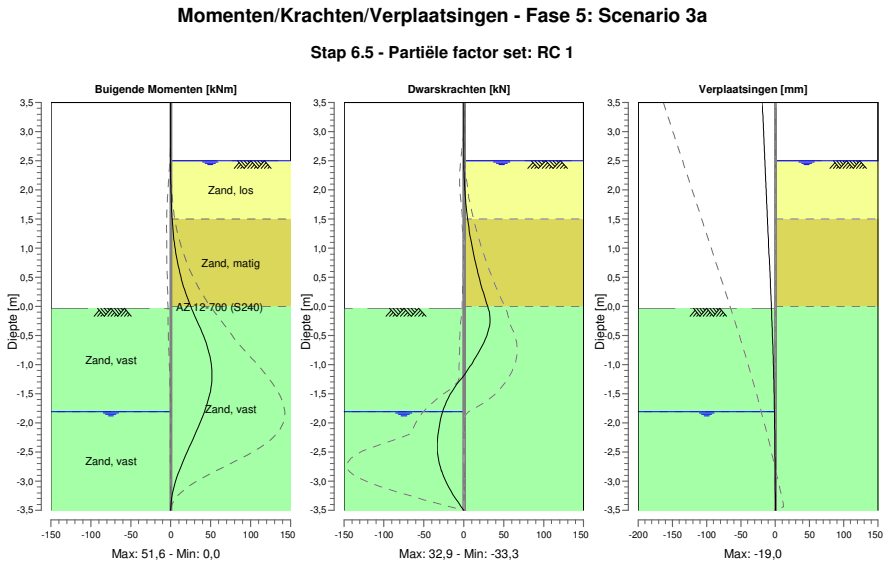
Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, vast	-3,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-3,50	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

28.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

28.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

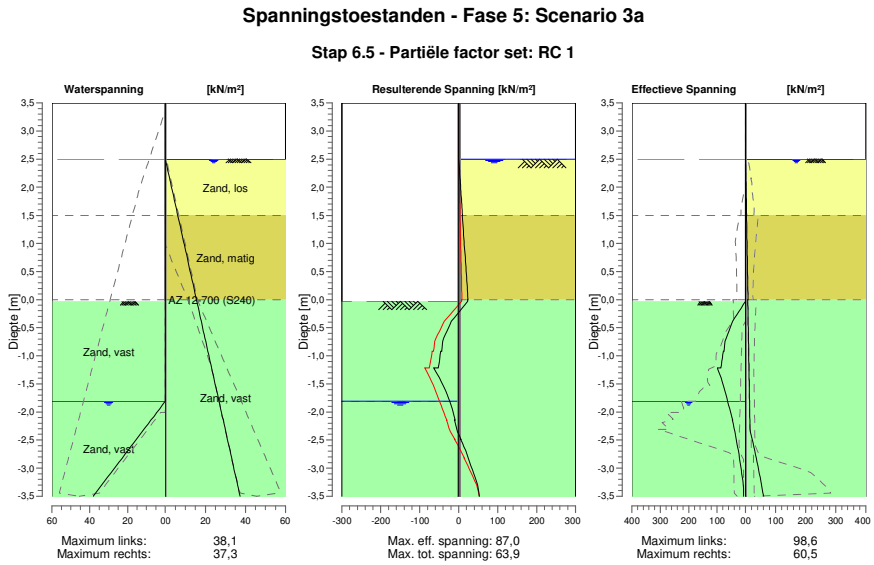


28.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-19,0**
1	3,32	0,00	0,00	-18,3
2	3,32	0,00	0,00	-18,3
2	3,00	0,00	0,00	-17,0
3	3,00	0,00	0,00	-17,0
3	2,67	0,00	0,00	-15,8
4	2,67	0,00	0,00	-15,8
4	2,50	0,00	0,00	-15,1
5	2,50	0,00	0,00	-15,1
5	2,16	0,06	0,56	-13,8
6	2,16	0,06	0,56	-13,8
6	1,97	0,24	1,37	-13,0
7	1,97	0,24	1,37	-13,0
7	1,74	0,73	2,86	-12,1
8	1,74	0,73	2,86	-12,1
8	1,50	1,63	4,90	-11,2
9	1,50	1,63	4,89	-11,2
9	1,15	3,99	8,78	-9,9
10	1,15	3,99	8,78	-9,9
10	0,86	7,08	12,86	-8,8
11	0,86	7,08	12,87	-8,8
11	0,57	11,46	17,75	-7,7
12	0,57	11,46	17,75	-7,7
12	0,29	17,36	23,43	-6,6
13	0,29	17,36	23,43	-6,6
13	0,00	25,01	29,91	-5,6
14	0,00	25,01	29,91	-5,6
14	-0,03	25,92	30,60	-5,5
15	-0,03	25,92	30,60	-5,5
15	-0,33	35,51	32,29	-4,5

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	-0,33	35,51	32,28	-4,5
16	-0,62	44,17	25,09	-3,6
17	-0,62	44,17	25,08	-3,6
17	-0,92	49,88	13,02	-2,8
18	-0,92	49,88	13,02	-2,8
18	-1,22	**51,62**	-1,58	-2,1
19	-1,22	**51,62**	-1,58	-2,1
19	-1,51	48,69	-17,09	-1,5
20	-1,51	48,69	-17,09	-1,5
20	-1,81	42,10	-26,42	-1,0
21	-1,81	42,10	-26,44	-1,0
21	-2,15	32,13	-31,79	-0,5
22	-2,15	32,13	-31,82	-0,5
22	-2,49	21,02	**-33,06**	-0,2
23	-2,49	21,02	**-33,06**	-0,2
23	-2,82	10,54	-27,84	0,1
24	-2,82	10,54	-27,79	0,1
24	-3,16	2,89	-16,50	0,4
25	-3,16	2,88	-16,41	0,4
25	-3,50	0,00	-0,06	0,6
Max		**51,62**	**-33,06**	**-19,0**
Max incl. tussenknopen		51,63	-33,30	-19,0

28.4.3 Grafieken van Spanningen



28.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
3	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
5	2,16	0,00	0,00	-		1,21	2,11	A	
6	2,16	0,00	0,00	-		1,21	2,11	A	
6	1,97	0,00	0,00	-		1,89	3,30	A	
7	1,97	0,00	0,00	-		1,89	3,30	A	
7	1,74	0,00	0,00	-		2,73	4,76	A	
8	1,74	0,00	0,00	-		2,73	4,76	A	
8	1,50	0,00	0,00	-		3,57	6,22	A	
9	1,50	0,00	0,00	-		3,20	6,22	A	
9	1,15	0,00	0,00	-		4,41	8,40	A	
10	1,15	0,00	0,00	-		4,41	8,40	A	
10	0,86	0,00	0,00	-		5,41	10,18	A	
11	0,86	0,00	0,00	-		5,41	10,18	A	
11	0,57	0,00	0,00	-		6,40	11,97	A	
12	0,57	0,00	0,00	-		6,40	11,97	A	
12	0,29	0,00	0,00	-		7,39	13,76	A	
13	0,29	0,00	0,00	-		7,40	13,76	A	
13	0,00	0,00	0,00	-		8,39	15,54	A	
14	0,00	0,00	0,00	-		7,49	15,54	A	
14	-0,03	0,00	0,00	-		7,58	15,73	A	
15	-0,03	0,00	0,00	P		7,59	15,73	A	
15	-0,33	38,11	0,00	P		8,57	17,58	A	
16	-0,33	38,06	0,00	P		8,58	17,58	A	
16	-0,62	63,50	0,00	3	83	9,56	19,42	A	
17	-0,62	63,38	0,00	3	83	9,57	19,42	A	
17	-0,92	75,24	0,00	2	66	10,55	21,27	A	
18	-0,92	78,31	0,00	2	64	10,55	21,27	A	
18	-1,22	86,82	0,00	2	53	11,54	23,11	A	
19	-1,22	98,58	0,00	1	43	11,54	23,11	A	
19	-1,51	78,85	0,00	1	28	12,52	24,96	A	
20	-1,51	78,43	0,00	1	16	12,53	24,96	A	
20	-1,81	62,95	0,00	1	11	13,51	26,80	A	
21	-1,81	63,22	0,00	1	8	13,51	26,80	A	
21	-2,15	45,37	7,63	1	5	14,63	28,90	A	
22	-2,15	46,25	7,63	1	9	14,63	28,90	A	
22	-2,49	32,12	15,25	1	6	22,24	31,00	1	
23	-2,49	32,78	15,25	1	7	22,24	31,00	1	
23	-2,82	21,11	22,88	1		35,95	33,11	1	7
24	-2,82	21,58	22,88	1		35,95	33,11	1	7
24	-3,16	11,18	30,50	1		48,42	35,21	1	9
25	-3,16	11,48	30,50	1		48,42	35,21	1	9
25	-3,50	7,05	38,13	A		60,52	37,31	1	11

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

28.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

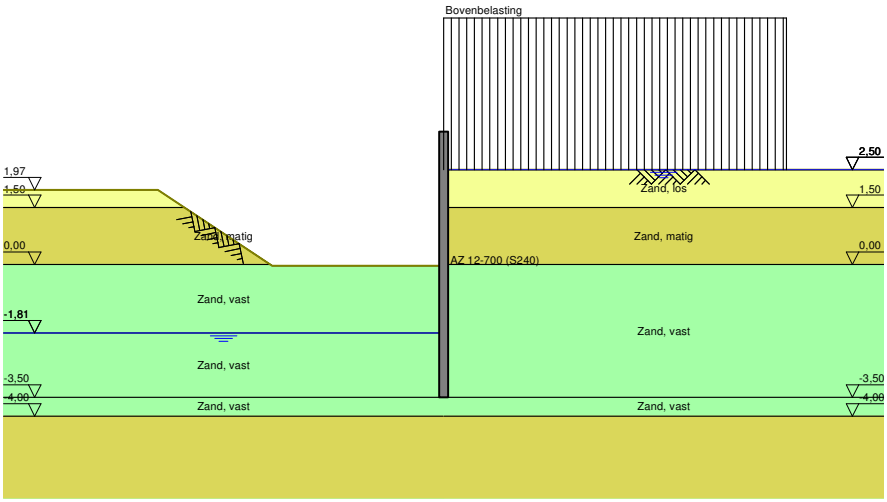
Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	162,3	82,5
Water	32,2	111,9
Totaal	194,6	194,4

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde	1273,89 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde	162,34 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde	12,7 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde	1642,54 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde	82,48 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde	5,0 %

29 Overzicht Fase 6: Scenario 3b

Overzicht - Fase 6: Scenario 3b



30 Stap 6.1 Fase 6: Scenario 3b

30.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

30.2 Invoergegevens Links

30.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

30.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,61 [m]

30.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-0,38
3,00	-0,38
5,00	1,62

30.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

30.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-1,81	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-3,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-1,81	7692,31	7692,31
Zand, vast	-3,50	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

30.3 Invoergegevens Rechts

30.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

30.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

30.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

30.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-3,59
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-3,59	-8,98
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,98	-21,55
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

30.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-3,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-3,50	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

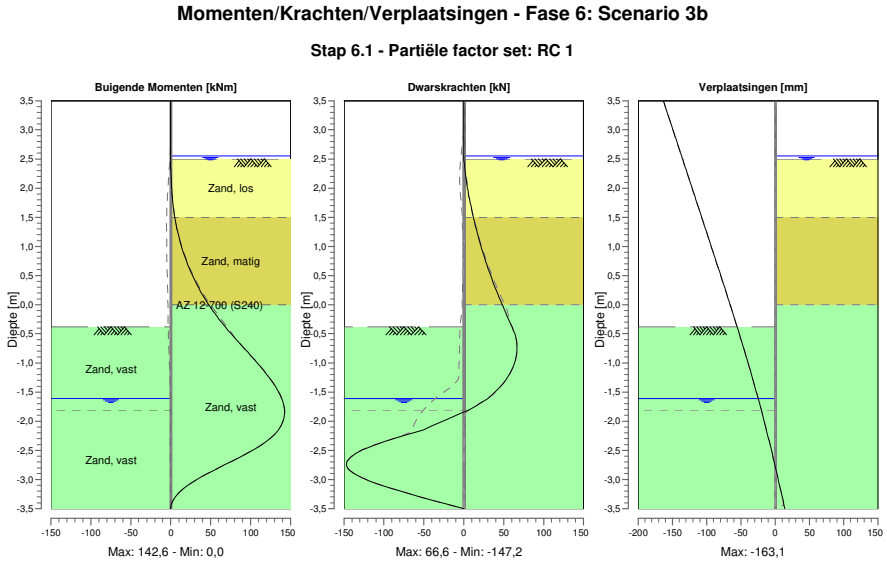
30.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

30.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

30.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

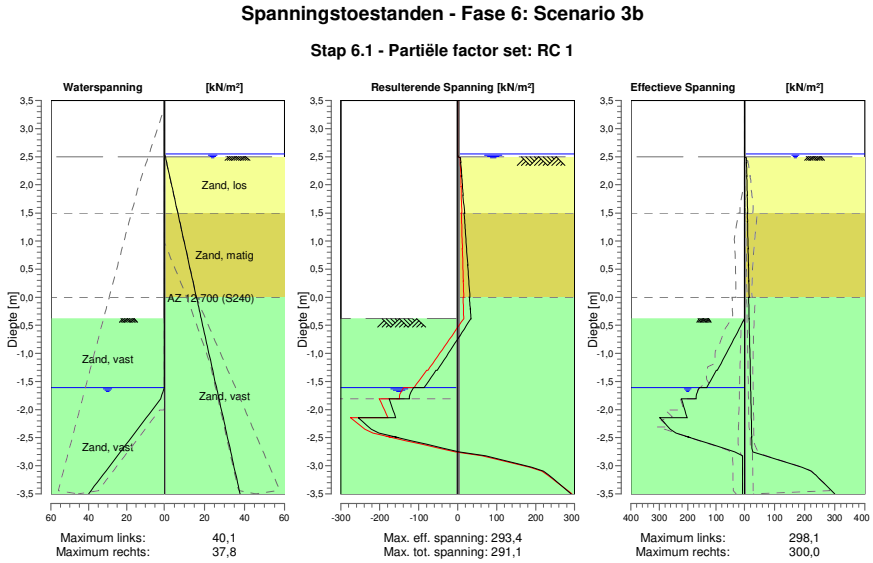


30.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-163,1**
1	3,37	0,00	0,00	-159,5
2	3,37	0,00	0,00	-159,5
2	3,32	0,00	0,00	-158,1
3	3,32	0,00	0,00	-158,1
3	3,00	0,00	0,00	-149,1
4	3,00	0,00	0,00	-149,1
4	2,72	0,00	0,00	-141,3
5	2,72	0,00	0,00	-141,3
5	2,67	0,00	0,00	-139,9
6	2,67	0,00	0,00	-139,9
6	2,55	0,00	0,00	-136,6
7	2,55	0,00	0,00	-136,6
7	2,50	0,00	0,01	-135,2
8	2,50	0,00	0,01	-135,2
8	2,40	0,03	0,69	-132,4
9	2,40	0,03	0,69	-132,4
9	2,16	0,45	2,90	-125,7
10	2,16	0,45	2,91	-125,7
10	1,97	1,20	5,08	-120,4
11	1,97	1,20	5,08	-120,4
11	1,82	2,13	7,10	-116,1
12	1,82	2,13	7,12	-116,1
12	1,50	5,14	12,08	-107,2
13	1,50	5,14	12,14	-107,2
13	1,35	7,15	14,69	-103,0

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,35	7,15	14,74	-103,0
14	1,20	9,56	17,53	-98,9
15	1,20	9,56	17,56	-98,9
15	1,15	10,47	18,54	-97,5
16	1,15	10,47	18,53	-97,5
16	0,86	16,65	24,67	-89,5
17	0,86	16,65	24,67	-89,5
17	0,57	24,73	31,65	-81,5
18	0,57	24,73	31,65	-81,5
18	0,29	34,93	39,47	-73,6
19	0,29	34,93	39,47	-73,6
19	0,00	47,50	48,15	-65,8
20	0,00	47,50	48,15	-65,8
20	-0,03	48,96	49,05	-65,0
21	-0,03	48,96	49,05	-65,0
21	-0,21	58,10	54,58	-60,2
22	-0,21	58,10	54,58	-60,2
22	-0,38	68,24	60,41	-55,5
23	-0,38	68,24	60,41	-55,5
23	-0,69	87,92	66,43	-47,5
24	-0,69	87,92	66,42	-47,5
24	-1,00	108,09	63,61	-39,6
25	-1,00	108,09	63,61	-39,6
25	-1,30	126,04	51,98	-32,0
26	-1,30	126,04	51,96	-32,0
26	-1,61	138,88	30,17	-24,8
27	-1,61	138,88	30,16	-24,8
27	-1,81	**142,55**	6,12	-20,2
28	-1,81	142,54	6,11	-20,2
28	-2,15	134,89	-50,47	-12,8
29	-2,15	134,89	-50,51	-12,8
29	-2,49	104,36	-125,49	-5,8
30	-2,49	104,36	-125,75	-5,8
30	-2,82	56,56	**-144,62**	1,0
31	-2,82	56,54	-144,49	1,0
31	-3,16	15,50	-88,67	7,5
32	-3,16	15,51	-88,50	7,5
32	-3,50	0,00	0,00	14,0
Max		**142,55**	**-144,62**	**-163,1**
Max incl. tussenknopen		142,56	-147,19	-163,1

30.4.3 Grafieken van Spanningen



30.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
8	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		7,05	1,11	A	
9	2,40	0,00	0,00	-		6,47	1,11	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		8,23	2,61	A	
10	2,16	0,00	0,00	-		7,59	2,61	A	
10	1,97	0,00	0,00	-		8,88	3,79	A	
11	1,97	0,00	0,00	-		8,45	3,79	A	
11	1,82	0,00	0,00	-		9,43	4,74	A	
12	1,82	0,00	0,00	-		8,95	4,74	A	
12	1,50	0,00	0,00	-		10,87	6,71	A	
13	1,50	0,00	0,00	-		9,43	6,71	A	
13	1,35	0,00	0,00	-		10,29	7,64	A	
14	1,35	0,00	0,00	-		10,05	7,64	A	
14	1,20	0,00	0,00	-		10,88	8,58	A	
15	1,20	0,00	0,00	-		10,73	8,58	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,15	0,00	0,00	-		11,01	8,89	A	
16	1,15	0,00	0,00	-		10,78	8,89	A	
16	0,86	0,00	0,00	-		12,32	10,67	A	
17	0,86	0,00	0,00	-		11,97	10,67	A	
17	0,57	0,00	0,00	-		13,45	12,46	A	
18	0,57	0,00	0,00	-		13,14	12,46	A	
18	0,29	0,00	0,00	-		14,59	14,25	A	
19	0,29	0,00	0,00	-		14,32	14,25	A	
19	0,00	0,00	0,00	-		15,73	16,04	A	
20	0,00	0,00	0,00	-		14,04	16,04	A	
20	-0,03	0,00	0,00	-		14,18	16,22	A	
21	-0,03	0,00	0,00	-		14,11	16,22	A	
21	-0,21	0,00	0,00	-		14,93	17,32	A	
22	-0,21	0,00	0,00	-		14,80	17,32	A	
22	-0,38	0,00	0,00	-		15,62	18,42	A	
23	-0,38	0,00	0,00	P		15,46	18,42	A	
23	-0,69	31,88	0,00	P		16,86	20,32	A	
24	-0,69	31,84	0,00	P		16,67	20,32	A	
24	-1,00	63,81	0,00	P		18,06	22,23	A	
25	-1,00	63,65	0,00	P		17,88	22,23	A	
25	-1,30	95,76	0,00	P		19,25	24,14	A	
26	-1,30	99,14	0,00	P		19,09	24,14	A	
26	-1,61	132,70	0,00	P		20,44	26,05	A	
27	-1,61	159,55	0,00	P		20,32	26,05	A	
27	-1,81	170,41	1,96	3	97	21,19	27,29	A	
28	-1,81	222,28	1,96	3	88	21,07	27,29	A	
28	-2,15	201,46	9,59	3	80	22,54	29,39	A	
29	-2,15	298,12	9,59	2	59	22,39	29,39	A	
29	-2,49	198,60	17,21	1	39	23,85	31,49	A	
30	-2,49	199,50	17,21	1	32	23,72	31,49	A	
30	-2,82	6,37	24,84	A		69,10	33,60	1	17
31	-2,82	6,27	24,84	A		68,90	33,60	1	17
31	-3,16	6,24	32,47	A		235,05	35,70	2	53
32	-3,16	6,63	32,47	A		235,95	35,70	2	53
32	-3,50	6,61	40,09	A		299,99	37,80	2	64

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

30.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	310,1	230,8
Water	35,7	114,9
Totaal	345,8	345,7

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 821,55 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 310,07 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 37,7 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1561,99 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 230,78 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 14,8 %

31 Stap 6.2 Fase 6: Scenario 3b

31.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

31.2 Invoergegevens Links

31.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

31.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,61 [m]

31.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-0,38
3,00	-0,38
5,00	1,62

31.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

31.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-1,81	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-3,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-1,81	22500,00	22500,00
Zand, vast	-3,50	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

31.3 Invoergegevens Rechts

31.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

31.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

31.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

31.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-3,59
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-3,59	-8,98
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,98	-21,55
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

31.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-3,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-3,50	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

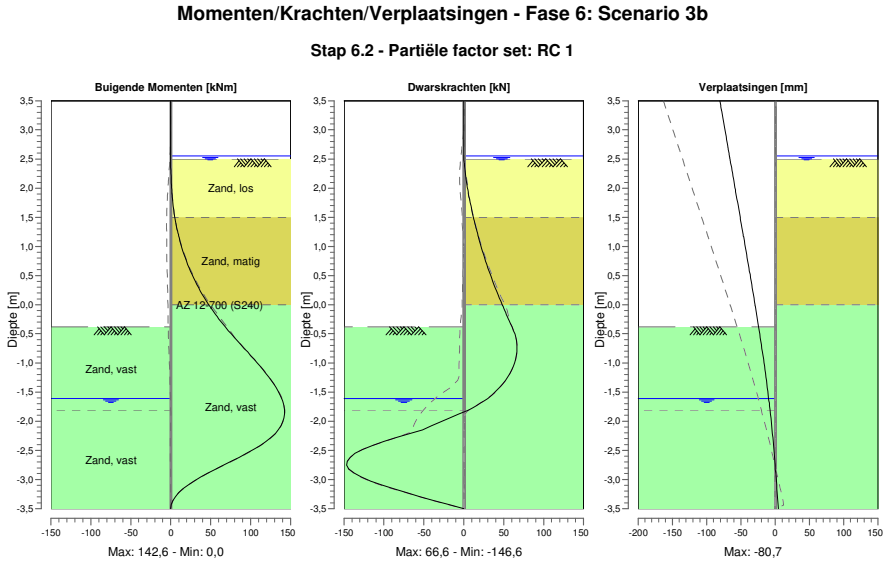
31.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

31.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

31.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

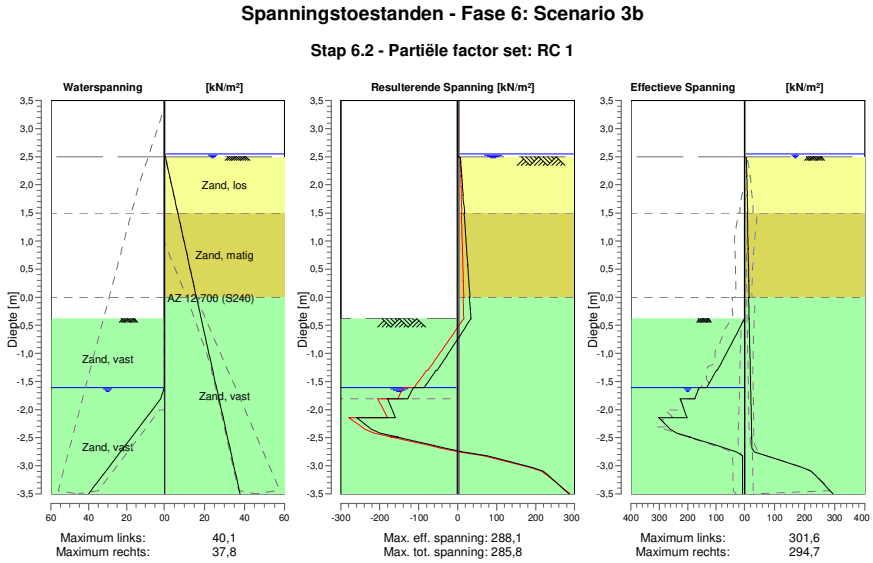


31.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-80,7**
1	3,37	0,00	0,00	-78,8
2	3,37	0,00	0,00	-78,8
2	3,32	0,00	0,00	-78,1
3	3,32	0,00	0,00	-78,1
3	3,00	0,00	0,00	-73,3
4	3,00	0,00	0,00	-73,3
4	2,72	0,00	0,00	-69,2
5	2,72	0,00	0,00	-69,2
5	2,67	0,00	0,00	-68,4
6	2,67	0,00	0,00	-68,4
6	2,55	0,00	0,00	-66,7
7	2,55	0,00	0,00	-66,7
7	2,50	0,00	0,01	-65,9
8	2,50	0,00	0,01	-65,9
8	2,40	0,03	0,69	-64,4
9	2,40	0,03	0,69	-64,4
9	2,16	0,45	2,90	-60,9
10	2,16	0,45	2,91	-60,9
10	1,97	1,20	5,08	-58,1
11	1,97	1,20	5,08	-58,1
11	1,82	2,13	7,10	-55,8
12	1,82	2,13	7,12	-55,8
12	1,50	5,14	12,08	-51,1
13	1,50	5,14	12,14	-51,1
13	1,35	7,15	14,70	-48,9

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,35	7,15	14,75	-48,9
14	1,20	9,57	17,54	-46,7
15	1,20	9,57	17,57	-46,7
15	1,15	10,47	18,55	-45,9
16	1,15	10,47	18,54	-45,9
16	0,86	16,66	24,67	-41,7
17	0,86	16,66	24,67	-41,7
17	0,57	24,73	31,65	-37,5
18	0,57	24,73	31,65	-37,5
18	0,29	34,93	39,48	-33,4
19	0,29	34,93	39,48	-33,4
19	0,00	47,51	48,15	-29,3
20	0,00	47,51	48,15	-29,3
20	-0,03	48,97	49,06	-28,9
21	-0,03	48,97	49,06	-28,9
21	-0,21	58,11	54,58	-26,5
22	-0,21	58,11	54,58	-26,5
22	-0,38	68,25	60,42	-24,1
23	-0,38	68,25	60,42	-24,1
23	-0,69	87,93	66,43	-20,1
24	-0,69	87,93	66,43	-20,1
24	-1,00	108,10	63,62	-16,3
25	-1,00	108,10	63,61	-16,3
25	-1,30	126,05	51,98	-12,7
26	-1,30	126,06	51,96	-12,7
26	-1,61	138,89	30,17	-9,4
27	-1,61	138,89	30,16	-9,4
27	-1,81	**142,55**	5,97	-7,5
28	-1,81	**142,55**	5,94	-7,5
28	-2,15	134,67	-51,49	-4,5
29	-2,15	134,67	-51,52	-4,5
29	-2,49	103,72	-126,51	-1,9
30	-2,49	103,72	-126,80	-1,9
30	-2,82	55,90	**-143,60**	0,4
31	-2,82	55,87	-143,41	0,4
31	-3,16	15,27	-87,51	2,5
32	-3,16	15,28	-87,33	2,5
32	-3,50	0,00	0,00	4,6
Max		**142,55**	**-143,60**	**-80,7**
Max incl. tussenknopen		142,55	-146,63	-80,7

31.4.3 Grafieken van Spanningen



31.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
8	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		7,05	1,11	A	
9	2,40	0,00	0,00	-		6,47	1,11	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		8,23	2,61	A	
10	2,16	0,00	0,00	-		7,59	2,61	A	
10	1,97	0,00	0,00	-		8,88	3,79	A	
11	1,97	0,00	0,00	-		8,45	3,79	A	
11	1,82	0,00	0,00	-		9,43	4,74	A	
12	1,82	0,00	0,00	-		8,95	4,74	A	
12	1,50	0,00	0,00	-		10,87	6,71	A	
13	1,50	0,00	0,00	-		9,43	6,71	A	
13	1,35	0,00	0,00	-		10,29	7,64	A	
14	1,35	0,00	0,00	-		10,05	7,64	A	
14	1,20	0,00	0,00	-		10,88	8,58	A	
15	1,20	0,00	0,00	-		10,73	8,58	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,15	0,00	0,00	-		11,01	8,89	A	
16	1,15	0,00	0,00	-		10,78	8,89	A	
16	0,86	0,00	0,00	-		12,32	10,67	A	
17	0,86	0,00	0,00	-		11,97	10,67	A	
17	0,57	0,00	0,00	-		13,45	12,46	A	
18	0,57	0,00	0,00	-		13,14	12,46	A	
18	0,29	0,00	0,00	-		14,59	14,25	A	
19	0,29	0,00	0,00	-		14,32	14,25	A	
19	0,00	0,00	0,00	-		15,73	16,04	A	
20	0,00	0,00	0,00	-		14,04	16,04	A	
20	-0,03	0,00	0,00	-		14,18	16,22	A	
21	-0,03	0,00	0,00	-		14,11	16,22	A	
21	-0,21	0,00	0,00	-		14,93	17,32	A	
22	-0,21	0,00	0,00	-		14,80	17,32	A	
22	-0,38	0,00	0,00	-		15,62	18,42	A	
23	-0,38	0,00	0,00	P		15,46	18,42	A	
23	-0,69	31,88	0,00	P		16,86	20,32	A	
24	-0,69	31,84	0,00	P		16,67	20,32	A	
24	-1,00	63,81	0,00	P		18,06	22,23	A	
25	-1,00	63,65	0,00	P		17,88	22,23	A	
25	-1,30	95,76	0,00	P		19,25	24,14	A	
26	-1,30	99,14	0,00	P		19,09	24,14	A	
26	-1,61	132,70	0,00	P		20,44	26,05	A	
27	-1,61	159,55	0,00	P		20,32	26,05	A	
27	-1,81	174,76	1,96	3	99	21,19	27,29	A	
28	-1,81	226,63	1,96	3	90	21,07	27,29	A	
28	-2,15	202,52	9,59	3	81	22,54	29,39	A	
29	-2,15	301,57	9,59	2	59	22,39	29,39	A	
29	-2,49	194,30	17,21	1	39	23,85	31,49	A	
30	-2,49	195,20	17,21	1	31	23,72	31,49	A	
30	-2,82	6,37	24,84	A		72,94	33,60	1	18
31	-2,82	6,27	24,84	A		72,74	33,60	1	17
31	-3,16	6,24	32,47	A		233,36	35,70	2	53
32	-3,16	6,63	32,47	A		234,26	35,70	2	53
32	-3,50	6,61	40,09	A		294,74	37,80	2	63

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

31.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	309,5	230,2
Water	35,7	114,9
Totaal	345,2	345,1

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 821,55 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 309,47 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 37,7 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1561,99 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 230,18 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 14,7 %

32 Stap 6.3 Fase 6: Scenario 3b

32.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

32.2 Invoergegevens Links

32.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

32.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,01 [m]

32.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-0,38
3,00	-0,38
5,00	1,62

32.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

32.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-1,81	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-3,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-1,81	7692,31	7692,31
Zand, vast	-3,50	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

32.3 Invoergegevens Rechts

32.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

32.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

32.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

32.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-3,59
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-3,59	-8,98
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,98	-21,55
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

32.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-3,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-3,50	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

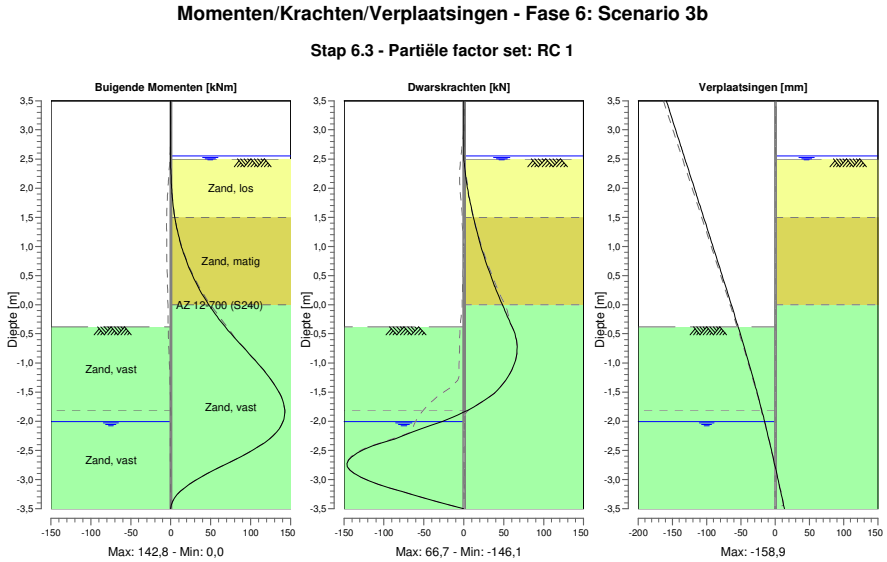
32.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

32.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

32.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

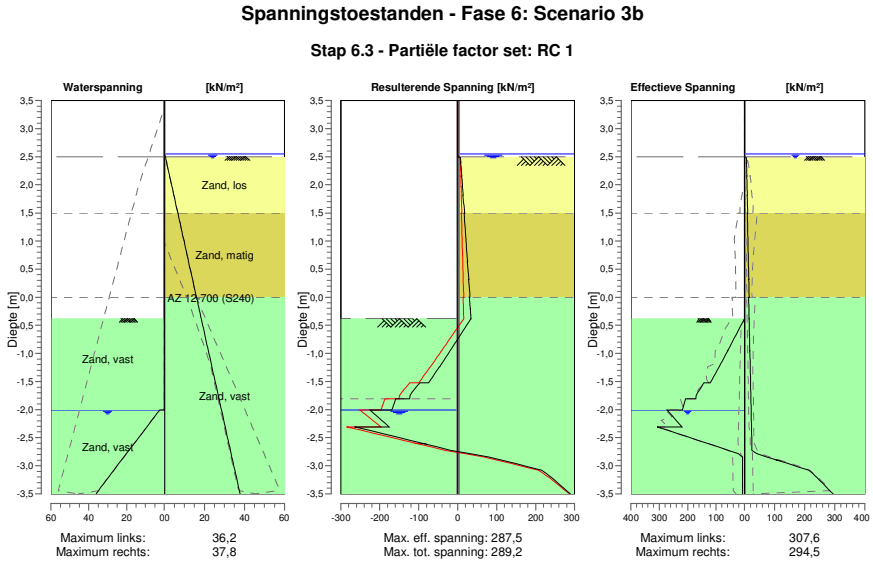


32.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-158,9**
1	3,37	0,00	0,00	-155,3
2	3,37	0,00	0,00	-155,3
2	3,32	0,00	0,00	-153,9
3	3,32	0,00	0,00	-153,9
3	3,00	0,00	0,00	-145,2
4	3,00	0,00	0,00	-145,2
4	2,72	0,00	0,00	-137,6
5	2,72	0,00	0,00	-137,6
5	2,67	0,00	0,00	-136,2
6	2,67	0,00	0,00	-136,2
6	2,55	0,00	0,00	-133,0
7	2,55	0,00	0,00	-133,0
7	2,50	0,00	0,01	-131,6
8	2,50	0,00	0,01	-131,6
8	2,40	0,03	0,69	-128,9
9	2,40	0,03	0,69	-128,9
9	2,16	0,45	2,90	-122,3
10	2,16	0,45	2,91	-122,3
10	1,97	1,20	5,08	-117,2
11	1,97	1,20	5,08	-117,2
11	1,82	2,13	7,10	-113,0
12	1,82	2,13	7,12	-113,0
12	1,50	5,14	12,08	-104,4
13	1,50	5,14	12,12	-104,4
13	1,20	9,55	17,46	-96,2

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,20	9,55	17,46	-96,2
14	1,15	10,45	18,44	-94,9
15	1,15	10,45	18,44	-94,9
15	0,95	14,54	22,61	-89,4
16	0,95	14,54	22,65	-89,4
16	0,63	22,87	30,10	-80,9
17	0,63	22,87	30,19	-80,9
17	0,32	33,74	38,67	-72,4
18	0,32	33,74	38,76	-72,4
18	0,00	47,49	48,27	-64,0
19	0,00	47,49	48,32	-64,0
19	-0,03	48,95	49,22	-63,2
20	-0,03	48,95	49,22	-63,2
20	-0,21	58,12	54,75	-58,6
21	-0,21	58,12	54,75	-58,6
21	-0,38	68,29	60,59	-54,0
22	-0,38	68,29	60,59	-54,0
22	-0,67	86,60	66,46	-46,7
23	-0,67	86,60	66,46	-46,7
23	-0,95	105,50	64,70	-39,6
24	-0,95	105,50	64,70	-39,6
24	-1,24	122,81	55,31	-32,7
25	-1,24	122,81	55,29	-32,7
25	-1,52	136,30	37,95	-26,0
26	-1,52	136,30	37,94	-26,0
26	-1,81	**142,72**	5,73	-19,7
27	-1,81	**142,72**	5,69	-19,7
27	-2,01	140,61	-27,10	-15,4
28	-2,01	140,61	-27,41	-15,4
28	-2,31	123,19	-87,11	-9,2
29	-2,31	123,19	-87,49	-9,2
29	-2,61	88,06	-139,49	-3,4
30	-2,61	88,07	**-139,81**	-3,4
30	-2,90	45,30	-136,65	2,3
31	-2,90	45,30	-136,25	2,3
31	-3,20	12,18	-79,61	7,8
32	-3,20	12,18	-79,02	7,8
32	-3,50	0,00	-0,27	13,4
Max		**142,72**	**-139,81**	**-158,9**
Max incl. tussenknopen		142,82	-146,11	-158,9

32.4.3 Grafieken van Spanningen



32.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
8	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		7,05	1,11	A	
9	2,40	0,00	0,00	-		6,47	1,11	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		8,23	2,61	A	
10	2,16	0,00	0,00	-		7,59	2,61	A	
10	1,97	0,00	0,00	-		8,88	3,79	A	
11	1,97	0,00	0,00	-		8,45	3,79	A	
11	1,82	0,00	0,00	-		9,43	4,74	A	
12	1,82	0,00	0,00	-		8,95	4,74	A	
12	1,50	0,00	0,00	-		10,87	6,71	A	
13	1,50	0,00	0,00	-		9,32	6,71	A	
13	1,20	0,00	0,00	-		11,00	8,58	A	
14	1,20	0,00	0,00	-		10,73	8,58	A	
14	1,15	0,00	0,00	-		11,01	8,89	A	
15	1,15	0,00	0,00	-		10,84	8,89	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,95	0,00	0,00	-		11,91	10,13	A	
16	0,95	0,00	0,00	-		11,59	10,13	A	
16	0,63	0,00	0,00	-		13,24	12,10	A	
17	0,63	0,00	0,00	-		12,89	12,10	A	
17	0,32	0,00	0,00	-		14,49	14,07	A	
18	0,32	0,00	0,00	-		14,19	14,07	A	
18	0,00	0,00	0,00	-		15,75	16,04	A	
19	0,00	0,00	0,00	-		14,04	16,04	A	
19	-0,03	0,00	0,00	-		14,18	16,22	A	
20	-0,03	0,00	0,00	-		14,11	16,22	A	
20	-0,21	0,00	0,00	-		14,93	17,32	A	
21	-0,21	0,00	0,00	-		14,80	17,32	A	
21	-0,38	0,00	0,00	-		15,62	18,42	A	
22	-0,38	0,00	0,00	P		15,47	18,42	A	
22	-0,67	29,66	0,00	P		16,77	20,19	A	
23	-0,67	29,63	0,00	P		16,59	20,19	A	
23	-0,95	59,36	0,00	P		17,88	21,97	A	
24	-0,95	59,23	0,00	P		17,72	21,97	A	
24	-1,24	89,08	0,00	P		18,99	23,74	A	
25	-1,24	89,73	0,00	P		18,84	23,74	A	
25	-1,52	120,06	0,00	P		20,10	25,52	A	
26	-1,52	142,83	0,00	P		19,96	25,52	A	
26	-1,81	171,65	0,00	3	96	21,21	27,29	A	
27	-1,81	207,69	0,00	3	89	21,10	27,29	A	
27	-2,01	219,26	0,00	3	82	21,97	28,53	A	
28	-2,01	272,87	2,55	2	72	21,86	28,53	A	
28	-2,31	220,36	9,27	2	59	23,15	30,39	A	
29	-2,31	307,64	9,27	1	38	23,03	30,39	A	
29	-2,61	127,21	16,00	1	16	24,31	32,24	A	
30	-2,61	127,92	16,00	1	32	24,19	32,24	A	
30	-2,90	7,16	22,72	A		110,12	34,09	1	26
31	-2,90	7,06	22,72	A		109,96	34,09	1	26
31	-3,20	7,04	29,44	A		238,98	35,95	2	54
32	-3,20	6,94	29,44	A		239,78	35,95	2	54
32	-3,50	6,92	36,17	A		294,46	37,80	2	63

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

32.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	313,3	226,7
Water	28,8	114,9
Totaal	342,1	341,6

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 854,13 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 313,29 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 36,7 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1561,99 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 226,72 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 14,5 %

33 Stap 6.4 Fase 6: Scenario 3b

33.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

33.2 Invoergegevens Links

33.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

33.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,01 [m]

33.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-0,38
3,00	-0,38
5,00	1,62

33.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

33.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-1,81	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-3,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-1,81	22500,00	22500,00
Zand, vast	-3,50	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

33.3 Invoergegevens Rechts

33.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

33.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

33.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

33.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-3,59
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-3,59	-8,98
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,98	-21,55
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

33.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-3,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-3,50	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

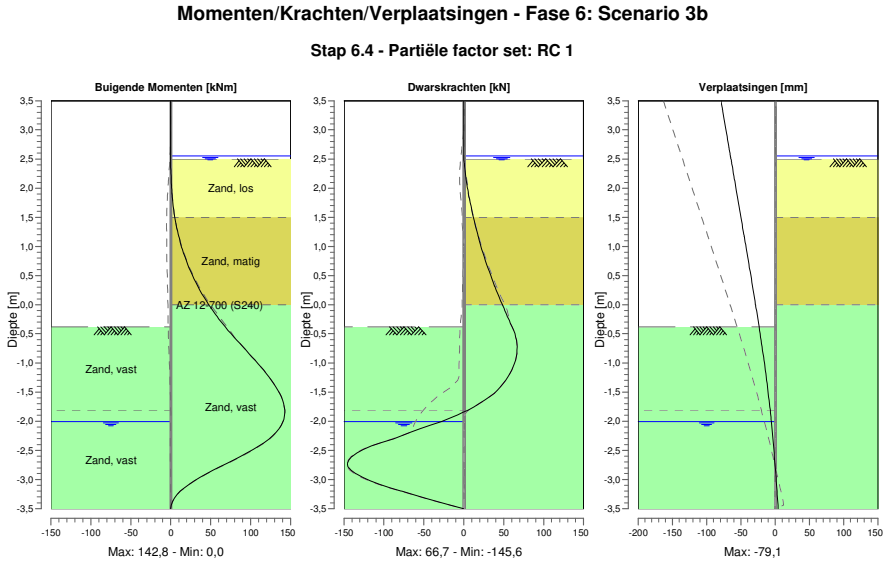
33.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

33.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

33.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

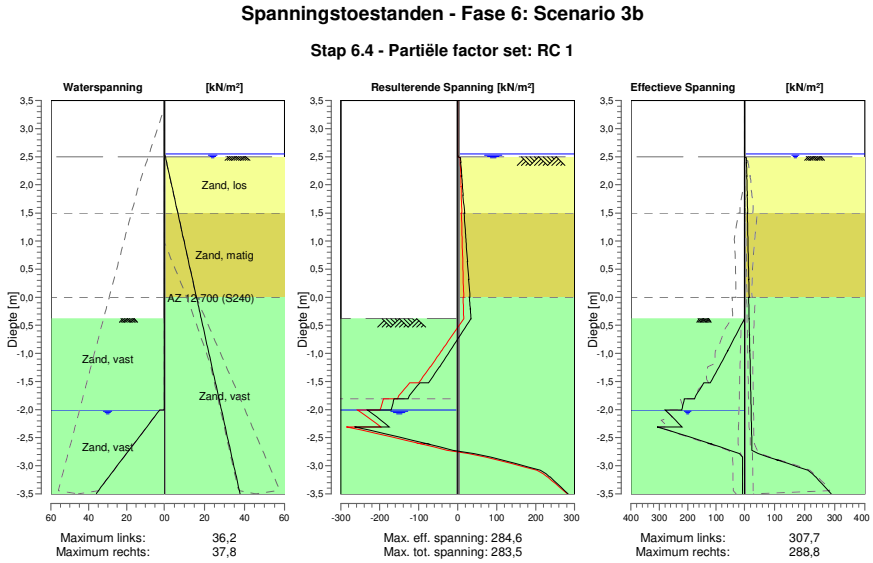


33.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-79,1**
1	3,37	0,00	0,00	-77,2
2	3,37	0,00	0,00	-77,2
2	3,32	0,00	0,00	-76,4
3	3,32	0,00	0,00	-76,4
3	3,00	0,00	0,00	-71,8
4	3,00	0,00	0,00	-71,8
4	2,72	0,00	0,00	-67,7
5	2,72	0,00	0,00	-67,7
5	2,67	0,00	0,00	-67,0
6	2,67	0,00	0,00	-67,0
6	2,55	0,00	0,00	-65,2
7	2,55	0,00	0,00	-65,2
7	2,50	0,00	0,01	-64,5
8	2,50	0,00	0,01	-64,5
8	2,40	0,03	0,69	-63,1
9	2,40	0,03	0,69	-63,1
9	2,16	0,45	2,90	-59,6
10	2,16	0,45	2,91	-59,6
10	1,97	1,20	5,08	-56,8
11	1,97	1,20	5,08	-56,8
11	1,82	2,13	7,10	-54,6
12	1,82	2,13	7,12	-54,6
12	1,50	5,14	12,08	-50,0
13	1,50	5,14	12,13	-50,0
13	1,20	9,55	17,47	-45,6

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,20	9,55	17,47	-45,6
14	1,15	10,45	18,45	-44,9
15	1,15	10,45	18,44	-44,9
15	0,95	14,55	22,62	-42,0
16	0,95	14,55	22,66	-42,0
16	0,63	22,87	30,11	-37,5
17	0,63	22,87	30,19	-37,5
17	0,32	33,74	38,67	-33,0
18	0,32	33,74	38,76	-33,0
18	0,00	47,49	48,27	-28,6
19	0,00	47,49	48,32	-28,6
19	-0,03	48,96	49,23	-28,2
20	-0,03	48,96	49,23	-28,2
20	-0,21	58,13	54,75	-25,8
21	-0,21	58,13	54,75	-25,8
21	-0,38	68,30	60,59	-23,5
22	-0,38	68,30	60,59	-23,5
22	-0,67	86,61	66,47	-19,8
23	-0,67	86,61	66,47	-19,8
23	-0,95	105,51	64,71	-16,3
24	-0,95	105,51	64,71	-16,3
24	-1,24	122,82	55,31	-13,0
25	-1,24	122,82	55,30	-13,0
25	-1,52	136,31	37,95	-10,0
26	-1,52	136,31	37,94	-10,0
26	-1,81	**142,73**	5,50	-7,3
27	-1,81	142,72	5,45	-7,3
27	-2,01	140,50	-27,93	-5,5
28	-2,01	140,50	-28,25	-5,5
28	-2,31	122,66	-88,77	-3,2
29	-2,31	122,66	-89,14	-3,2
29	-2,61	87,19	-139,79	-1,1
30	-2,61	87,20	**-140,08**	-1,1
30	-2,90	44,65	-135,07	0,8
31	-2,90	44,66	-134,66	0,8
31	-3,20	11,97	-78,42	2,6
32	-3,20	11,98	-77,84	2,6
32	-3,50	0,00	-0,27	4,3
Max		**142,73**	**-140,08**	**-79,1**
Max incl. tussenknopen		142,81	-145,61	-79,1

33.4.3 Grafieken van Spanningen



33.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
8	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
8	2,40	0,00	0,00	-		7,05	1,11	A	
9	2,40	0,00	0,00	-		6,47	1,11	A	
9	2,16	0,00	0,00	-		8,23	2,61	A	
10	2,16	0,00	0,00	-		7,59	2,61	A	
10	1,97	0,00	0,00	-		8,88	3,79	A	
11	1,97	0,00	0,00	-		8,45	3,79	A	
11	1,82	0,00	0,00	-		9,43	4,74	A	
12	1,82	0,00	0,00	-		8,95	4,74	A	
12	1,50	0,00	0,00	-		10,87	6,71	A	
13	1,50	0,00	0,00	-		9,32	6,71	A	
13	1,20	0,00	0,00	-		11,00	8,58	A	
14	1,20	0,00	0,00	-		10,73	8,58	A	
14	1,15	0,00	0,00	-		11,01	8,89	A	
15	1,15	0,00	0,00	-		10,84	8,89	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	0,95	0,00	0,00	-		11,91	10,13	A	
16	0,95	0,00	0,00	-		11,59	10,13	A	
16	0,63	0,00	0,00	-		13,24	12,10	A	
17	0,63	0,00	0,00	-		12,89	12,10	A	
17	0,32	0,00	0,00	-		14,49	14,07	A	
18	0,32	0,00	0,00	-		14,19	14,07	A	
18	0,00	0,00	0,00	-		15,75	16,04	A	
19	0,00	0,00	0,00	-		14,04	16,04	A	
19	-0,03	0,00	0,00	-		14,18	16,22	A	
20	-0,03	0,00	0,00	-		14,11	16,22	A	
20	-0,21	0,00	0,00	-		14,93	17,32	A	
21	-0,21	0,00	0,00	-		14,80	17,32	A	
21	-0,38	0,00	0,00	-		15,62	18,42	A	
22	-0,38	0,00	0,00	P		15,47	18,42	A	
22	-0,67	29,66	0,00	P		16,77	20,19	A	
23	-0,67	29,63	0,00	P		16,59	20,19	A	
23	-0,95	59,36	0,00	P		17,88	21,97	A	
24	-0,95	59,23	0,00	P		17,72	21,97	A	
24	-1,24	89,08	0,00	P		18,99	23,74	A	
25	-1,24	89,73	0,00	P		18,84	23,74	A	
25	-1,52	120,06	0,00	P		20,10	25,52	A	
26	-1,52	142,83	0,00	P		19,96	25,52	A	
26	-1,81	175,69	0,00	3	98	21,21	27,29	A	
27	-1,81	211,73	0,00	3	91	21,10	27,29	A	
27	-2,01	221,17	0,00	3	83	21,97	28,53	A	
28	-2,01	279,11	2,55	2	74	21,86	28,53	A	
28	-2,31	220,36	9,27	2	59	23,15	30,39	A	
29	-2,31	307,66	9,27	1	38	23,03	30,39	A	
29	-2,61	120,40	16,00	1	15	24,31	32,24	A	
30	-2,61	121,11	16,00	1	31	24,19	32,24	A	
30	-2,90	7,16	22,72	A		112,33	34,09	1	27
31	-2,90	7,06	22,72	A		112,17	34,09	1	26
31	-3,20	7,04	29,44	A		236,69	35,95	2	53
32	-3,20	6,94	29,44	A		237,49	35,95	2	53
32	-3,50	6,92	36,17	A		288,80	37,80	2	62

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

33.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	312,3	225,7
Water	28,8	114,9
Totaal	341,2	340,6

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 854,13 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 312,31 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 36,6 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1561,99 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 225,74 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 14,4 %

34 Stap 6.5 Fase 6: Scenario 3b

34.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant (niet relevant)

34.2 Invoergegevens Links

34.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

34.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,81 [m]

34.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-0,03
3,00	-0,03
5,00	1,97

34.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,16	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,16	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,16	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,16	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

34.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, vast	-1,81	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, vast	-3,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,16	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-1,81	10000,00	10000,00
Zand, vast	-3,50	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

34.3 Invoergegevens Rechts

34.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

34.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,50 [m]

34.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

34.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-3,50	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, vast	-3,50	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-3,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-3,59
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-3,59	-8,98
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-8,98	-21,55
Zand, vast	-3,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

34.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, vast	-3,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-3,50	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

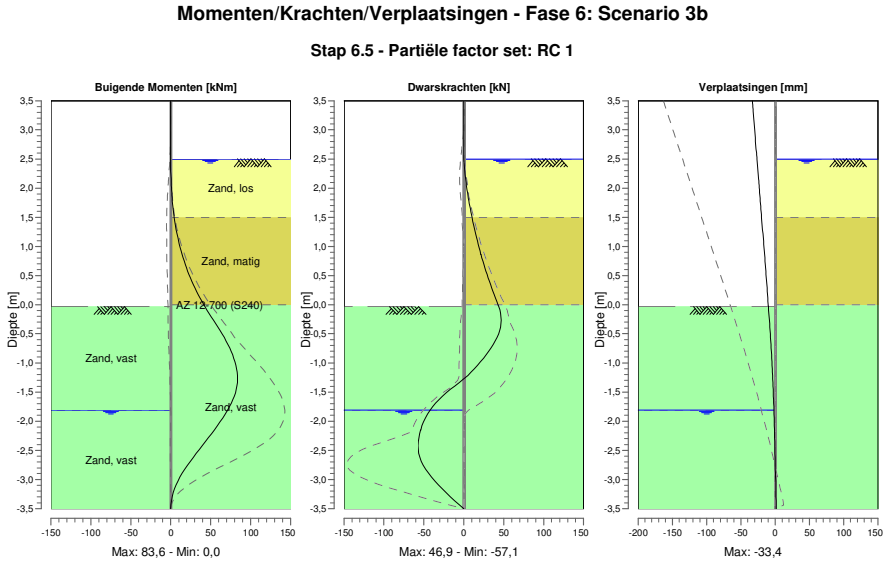
34.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

34.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

34.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

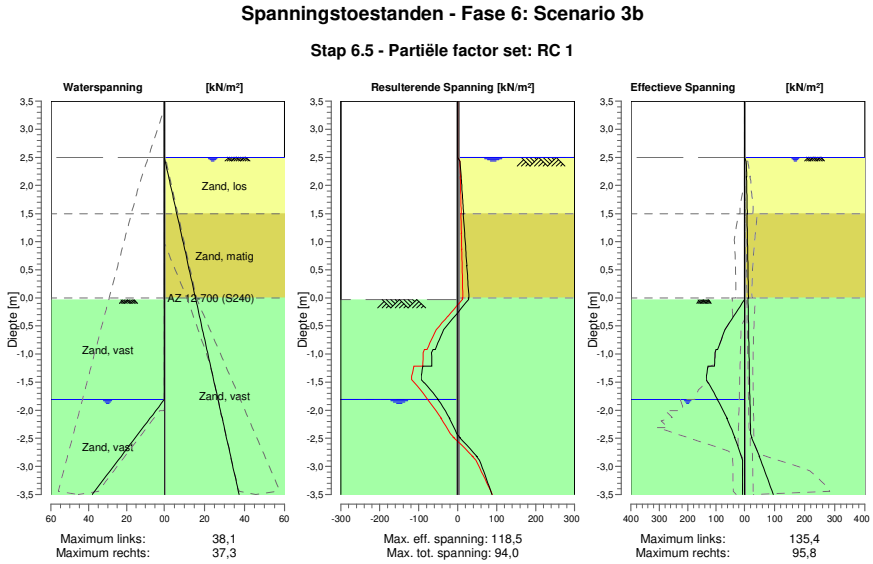


34.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-33,4**
1	3,32	0,00	0,00	-32,1
2	3,32	0,00	0,00	-32,1
2	3,00	0,00	0,00	-30,0
3	3,00	0,00	0,00	-30,0
3	2,67	0,00	0,00	-27,7
4	2,67	0,00	0,00	-27,7
4	2,50	0,00	0,00	-26,6
5	2,50	0,00	0,00	-26,6
5	2,16	0,32	2,29	-24,3
6	2,16	0,32	2,29	-24,3
6	1,97	0,93	4,16	-23,0
7	1,97	0,93	4,16	-23,0
7	1,74	2,22	6,97	-21,4
8	1,74	2,22	6,97	-21,4
8	1,50	4,24	10,31	-19,8
9	1,50	4,24	10,31	-19,8
9	1,15	8,80	15,95	-17,4
10	1,15	8,80	15,95	-17,4
10	0,86	14,15	21,47	-15,5
11	0,86	14,15	21,47	-15,5
11	0,57	21,21	27,80	-13,7
12	0,57	21,21	27,80	-13,7
12	0,29	30,21	34,92	-11,8
13	0,29	30,21	34,92	-11,8
13	0,00	41,37	42,84	-10,0

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	0,00	41,37	42,84	-10,0
14	-0,03	42,66	43,67	-9,9
15	-0,03	42,66	43,67	-9,9
15	-0,33	56,32	46,68	-8,1
16	-0,33	56,32	46,67	-8,1
16	-0,62	69,32	39,32	-6,5
17	-0,62	69,32	39,30	-6,5
17	-0,92	78,97	24,84	-5,1
18	-0,92	78,97	24,83	-5,1
18	-1,22	**83,43**	5,16	-3,8
19	-1,22	**83,43**	5,16	-3,8
19	-1,51	80,93	-22,04	-2,7
20	-1,51	80,93	-22,05	-2,7
20	-1,81	71,16	-42,05	-1,8
21	-1,81	71,16	-42,08	-1,8
21	-2,15	54,65	-53,91	-0,9
22	-2,15	54,65	-53,96	-0,9
22	-2,49	35,66	-57,00	-0,2
23	-2,49	35,66	**-57,02**	-0,2
23	-2,82	17,53	-47,77	0,4
24	-2,82	17,53	-47,65	0,4
24	-3,16	4,72	-27,00	0,9
25	-3,16	4,72	-26,85	0,9
25	-3,50	0,00	-0,09	1,4
Max		**83,43**	**-57,02**	**-33,4**
Max incl. tussenknopen		83,58	-57,12	-33,4

34.4.3 Grafieken van Spanningen



34.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
5	2,16	0,00	0,00	-		7,30	2,11	A	
6	2,16	0,00	0,00	-		6,58	2,11	A	
6	1,97	0,00	0,00	-		7,70	3,30	A	
7	1,97	0,00	0,00	-		7,25	3,30	A	
7	1,74	0,00	0,00	-		8,55	4,76	A	
8	1,74	0,00	0,00	-		8,12	4,76	A	
8	1,50	0,00	0,00	-		9,35	6,22	A	
9	1,50	0,00	0,00	-		7,97	6,22	A	
9	1,15	0,00	0,00	-		9,65	8,40	A	
10	1,15	0,00	0,00	-		9,26	8,40	A	
10	0,86	0,00	0,00	-		10,58	10,18	A	
11	0,86	0,00	0,00	-		10,28	10,18	A	
11	0,57	0,00	0,00	-		11,55	11,97	A	
12	0,57	0,00	0,00	-		11,29	11,97	A	
12	0,29	0,00	0,00	-		12,53	13,76	A	
13	0,29	0,00	0,00	-		12,30	13,76	A	
13	0,00	0,00	0,00	-		13,51	15,54	A	
14	0,00	0,00	0,00	-		11,94	15,54	A	
14	-0,03	0,00	0,00	-		12,06	15,73	A	
15	-0,03	0,00	0,00	P		11,96	15,73	A	
15	-0,33	38,11	0,00	P		13,14	17,58	A	
16	-0,33	38,06	0,00	P		12,96	17,58	A	
16	-0,62	73,27	0,00	3	96	14,12	19,42	A	
17	-0,62	73,15	0,00	3	96	13,96	19,42	A	
17	-0,92	94,23	0,00	3	82	15,10	21,27	A	
18	-0,92	99,92	0,00	3	81	14,96	21,27	A	
18	-1,22	105,68	0,00	2	64	16,09	23,11	A	
19	-1,22	128,58	0,00	2	56	15,95	23,11	A	
19	-1,51	128,04	0,00	1	45	17,07	24,96	A	
20	-1,51	127,62	0,00	1	26	16,94	24,96	A	
20	-1,81	95,03	0,00	1	16	18,05	26,80	A	
21	-1,81	95,30	0,00	1	11	17,93	26,80	A	
21	-2,15	61,05	7,63	1	7	19,18	28,90	A	
22	-2,15	61,93	7,63	1	12	19,06	28,90	A	
22	-2,49	33,99	15,25	1	7	24,06	31,00	1	
23	-2,49	34,65	15,25	1	7	23,76	31,00	1	
23	-2,82	10,86	22,88	1		49,51	33,11	1	10
24	-2,82	11,32	22,88	1		49,27	33,11	1	10
24	-3,16	7,17	30,50	A		72,93	35,21	1	13
25	-3,16	7,07	30,50	A		72,75	35,21	1	13
25	-3,50	7,05	38,13	A		95,78	37,31	1	17

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

34.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	205,1	125,2
Water	32,2	111,9
Totaal	237,3	237,1

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1273,89 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 205,12 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 16,1 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1888,81 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 125,20 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 6,6 %

Einde Rapport

MEMO

Aan: [redacted] (NRG-Group)
Van: ing. [redacted]
C.c:
Kenmerk: M8868-03; rev. 4
Datum: 30-10-2024
Betreft: Damwanden strand P1 Borssele
Pagina: Bijlage

<u>Bijlage 06</u>

Betreft:

Uitvoer Dsheet doorsnede 109

Rapport voor D-Sheet Piling 24.1

Ontwerp van Diepwanden en Damwanden
Ontwikkeld door Deltares

Datum van rapport:	21-10-2024
Tijd van rapport:	15:58:20
Rapport met versie:	24.1.1.1735
Datum van berekening:	21-10-2024
Tijd van berekening:	15:55:41
Berekend met versie:	24.1.1.1735
Bestandsnaam:	Snede 109
Projectbeschrijving:	8868; 2 GW Tennet Damwand strand locatie Borssele Snede Observatiepunt 109

Verificatie volgens Nationale Bijlage van Eurocode 7 in Nederland (NEN 9997-1+C2:2017).

1 Inhoudsopgave

1 Inhoudsopgave 2
2 Overzicht 11
2.1 Overzicht per Fase en Toets 11
2.2 CUR Verificatie Stappen 12
3 Invoergegevens voor alle Bouwfasen 13
3.1 Algemene Invoergegevens 13
3.2 Damwandeigenschappen 13
3.2.1 Algemene Eigenschappen 13
3.2.2 Stijfheid EI (elastisch gedrag) 13
3.2.3 Maximale Toelaatbare Momenten 13
3.3 Rekenopties 13
4 Overzicht Fase 1: Installeren + aanbrengen werkterrein 15
5 Overzicht Fase 2: Scenario 1a 16
6 Stap 6.1 Fase 2: Scenario 1a 17
6.1 Algemene Invoergegevens 17
6.2 Invoergegevens Links 17
6.2.1 Berekeningsmethode 17
6.2.2 Waterniveau 17
6.2.3 Maaiveld 17
6.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links 17
6.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 18
6.3 Invoergegevens Rechts 18
6.3.1 Berekeningsmethode 18
6.3.2 Waterniveau 18
6.3.3 Maaiveld 18
6.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts 18
6.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 19
6.3.6 Bovenbelastingen 20
6.4 Berekeningsresultaten 20
6.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 20
6.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 20
6.4.3 Grafieken van Spanningen 22
6.4.4 Spanningen 22
6.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 23
7 Stap 6.2 Fase 2: Scenario 1a 24
7.1 Algemene Invoergegevens 24
7.2 Invoergegevens Links 24
7.2.1 Berekeningsmethode 24
7.2.2 Waterniveau 24
7.2.3 Maaiveld 24
7.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links 24
7.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 25
7.3 Invoergegevens Rechts 25
7.3.1 Berekeningsmethode 25
7.3.2 Waterniveau 25
7.3.3 Maaiveld 25
7.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts 25
7.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 26
7.3.6 Bovenbelastingen 27
7.4 Berekeningsresultaten 27
7.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 27
7.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 27
7.4.3 Grafieken van Spanningen 29
7.4.4 Spanningen 29
7.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 30
8 Stap 6.3 Fase 2: Scenario 1a 31
8.1 Algemene Invoergegevens 31
8.2 Invoergegevens Links 31
8.2.1 Berekeningsmethode 31
8.2.2 Waterniveau 31
8.2.3 Maaiveld 31
8.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links 31
8.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 32

8.3 Invoergegevens Rechts 32
8.3.1 Berekeningsmethode 32
8.3.2 Waterniveau 32
8.3.3 Maaiveld 32
8.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts 32
8.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 33
8.3.6 Bovenbelastingen 34
8.4 Berekeningsresultaten 34
8.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 34
8.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 34
8.4.3 Grafieken van Spanningen 36
8.4.4 Spanningen 36
8.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 37
9 Stap 6.4 Fase 2: Scenario 1a 38
9.1 Algemene Invoergegevens 38
9.2 Invoergegevens Links 38
9.2.1 Berekeningsmethode 38
9.2.2 Waterniveau 38
9.2.3 Maaiveld 38
9.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links 38
9.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 39
9.3 Invoergegevens Rechts 39
9.3.1 Berekeningsmethode 39
9.3.2 Waterniveau 39
9.3.3 Maaiveld 39
9.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts 39
9.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 40
9.3.6 Bovenbelastingen 41
9.4 Berekeningsresultaten 41
9.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 41
9.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 41
9.4.3 Grafieken van Spanningen 43
9.4.4 Spanningen 43
9.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 44
10 Stap 6.5 Fase 2: Scenario 1a 45
10.1 Algemene Invoergegevens 45
10.2 Invoergegevens Links 45
10.2.1 Berekeningsmethode 45
10.2.2 Waterniveau 45
10.2.3 Maaiveld 45
10.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links 45
10.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 46
10.3 Invoergegevens Rechts 46
10.3.1 Berekeningsmethode 46
10.3.2 Waterniveau 46
10.3.3 Maaiveld 46
10.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts 46
10.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 47
10.3.6 Bovenbelastingen 48
10.4 Berekeningsresultaten 48
10.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 48
10.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 48
10.4.3 Grafieken van Spanningen 49
10.4.4 Spanningen 50
10.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 51
11 Overzicht Fase 3: Scenario 1b 52
12 Stap 6.1 Fase 3: Scenario 1b 53
12.1 Algemene Invoergegevens 53
12.2 Invoergegevens Links 53
12.2.1 Berekeningsmethode 53
12.2.2 Waterniveau 53
12.2.3 Maaiveld 53
12.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links 53
12.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 54
12.3 Invoergegevens Rechts 54
12.3.1 Berekeningsmethode 54

12.3.2 Waterniveau 54
12.3.3 Maaiveld 54
12.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts 54
12.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 55
12.3.6 Bovenbelastingen 55
12.4 Berekeningsresultaten 56
12.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 56
12.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 56
12.4.3 Grafieken van Spanningen 58
12.4.4 Spanningen 58
12.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 59
13 Stap 6.2 Fase 3: Scenario 1b 60
13.1 Algemene Invoergegevens 60
13.2 Invoergegevens Links 60
13.2.1 Berekeningsmethode 60
13.2.2 Waterniveau 60
13.2.3 Maaiveld 60
13.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links 60
13.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 61
13.3 Invoergegevens Rechts 61
13.3.1 Berekeningsmethode 61
13.3.2 Waterniveau 61
13.3.3 Maaiveld 61
13.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts 61
13.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 62
13.3.6 Bovenbelastingen 62
13.4 Berekeningsresultaten 63
13.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 63
13.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 63
13.4.3 Grafieken van Spanningen 65
13.4.4 Spanningen 65
13.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 66
14 Stap 6.3 Fase 3: Scenario 1b 67
14.1 Algemene Invoergegevens 67
14.2 Invoergegevens Links 67
14.2.1 Berekeningsmethode 67
14.2.2 Waterniveau 67
14.2.3 Maaiveld 67
14.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links 67
14.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 68
14.3 Invoergegevens Rechts 68
14.3.1 Berekeningsmethode 68
14.3.2 Waterniveau 68
14.3.3 Maaiveld 68
14.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts 68
14.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 69
14.3.6 Bovenbelastingen 69
14.4 Berekeningsresultaten 70
14.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 70
14.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 70
14.4.3 Grafieken van Spanningen 72
14.4.4 Spanningen 72
14.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 73
15 Stap 6.4 Fase 3: Scenario 1b 74
15.1 Algemene Invoergegevens 74
15.2 Invoergegevens Links 74
15.2.1 Berekeningsmethode 74
15.2.2 Waterniveau 74
15.2.3 Maaiveld 74
15.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links 74
15.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 75
15.3 Invoergegevens Rechts 75
15.3.1 Berekeningsmethode 75
15.3.2 Waterniveau 75
15.3.3 Maaiveld 75
15.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts 75

15.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 76
15.3.6 Bovenbelastingen 76
15.4 Berekeningsresultaten 77
15.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 77
15.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 77
15.4.3 Grafieken van Spanningen 79
15.4.4 Spanningen 79
15.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 80
16 Stap 6.5 Fase 3: Scenario 1b 81
16.1 Algemene Invoergegevens 81
16.2 Invoergegevens Links 81
16.2.1 Berekeningsmethode 81
16.2.2 Waterniveau 81
16.2.3 Maaiveld 81
16.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links 81
16.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 82
16.3 Invoergegevens Rechts 82
16.3.1 Berekeningsmethode 82
16.3.2 Waterniveau 82
16.3.3 Maaiveld 82
16.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts 82
16.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 83
16.3.6 Bovenbelastingen 83
16.4 Berekeningsresultaten 84
16.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 84
16.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 84
16.4.3 Grafieken van Spanningen 85
16.4.4 Spanningen 86
16.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 87
17 Overzicht Fase 4: Scenario 2 88
18 Stap 6.1 Fase 4: Scenario 2 89
18.1 Algemene Invoergegevens 89
18.2 Invoergegevens Links 89
18.2.1 Berekeningsmethode 89
18.2.2 Waterniveau 89
18.2.3 Maaiveld 89
18.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links 89
18.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 90
18.3 Invoergegevens Rechts 90
18.3.1 Berekeningsmethode 90
18.3.2 Waterniveau 90
18.3.3 Maaiveld 90
18.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts 90
18.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 91
18.4 Berekeningsresultaten 92
18.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 92
18.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 92
18.4.3 Grafieken van Spanningen 94
18.4.4 Spanningen 94
18.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 95
19 Stap 6.2 Fase 4: Scenario 2 96
19.1 Algemene Invoergegevens 96
19.2 Invoergegevens Links 96
19.2.1 Berekeningsmethode 96
19.2.2 Waterniveau 96
19.2.3 Maaiveld 96
19.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links 96
19.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 97
19.3 Invoergegevens Rechts 97
19.3.1 Berekeningsmethode 97
19.3.2 Waterniveau 97
19.3.3 Maaiveld 97
19.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts 97
19.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 98
19.4 Berekeningsresultaten 99
19.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 99

19.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 99
19.4.3 Grafieken van Spanningen 101
19.4.4 Spanningen 101
19.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 102
20 Stap 6.3 Fase 4: Scenario 2 103
20.1 Algemene Invoergegevens 103
20.2 Invoergegevens Links 103
20.2.1 Berekeningsmethode 103
20.2.2 Waterniveau 103
20.2.3 Maaiveld 103
20.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links 103
20.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 104
20.3 Invoergegevens Rechts 104
20.3.1 Berekeningsmethode 104
20.3.2 Waterniveau 104
20.3.3 Maaiveld 104
20.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts 104
20.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 105
20.4 Berekeningsresultaten 106
20.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 106
20.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 106
20.4.3 Grafieken van Spanningen 108
20.4.4 Spanningen 108
20.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 109
21 Stap 6.4 Fase 4: Scenario 2 110
21.1 Algemene Invoergegevens 110
21.2 Invoergegevens Links 110
21.2.1 Berekeningsmethode 110
21.2.2 Waterniveau 110
21.2.3 Maaiveld 110
21.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links 110
21.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 111
21.3 Invoergegevens Rechts 111
21.3.1 Berekeningsmethode 111
21.3.2 Waterniveau 111
21.3.3 Maaiveld 111
21.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts 111
21.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 112
21.4 Berekeningsresultaten 113
21.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 113
21.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 113
21.4.3 Grafieken van Spanningen 115
21.4.4 Spanningen 115
21.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 116
22 Stap 6.5 Fase 4: Scenario 2 117
22.1 Algemene Invoergegevens 117
22.2 Invoergegevens Links 117
22.2.1 Berekeningsmethode 117
22.2.2 Waterniveau 117
22.2.3 Maaiveld 117
22.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links 117
22.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 118
22.3 Invoergegevens Rechts 118
22.3.1 Berekeningsmethode 118
22.3.2 Waterniveau 118
22.3.3 Maaiveld 118
22.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts 118
22.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 119
22.4 Berekeningsresultaten 120
22.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 120
22.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 120
22.4.3 Grafieken van Spanningen 121
22.4.4 Spanningen 122
22.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 123
23 Overzicht Fase 5: Scenario 3a 124
24 Stap 6.1 Fase 5: Scenario 3a 125

24.1 Algemene Invoergegevens 125
24.2 Invoergegevens Links 125
24.2.1 Berekeningsmethode 125
24.2.2 Waterniveau 125
24.2.3 Maaiveld 125
24.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 125
24.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 126
24.3 Invoergegevens Rechts 126
24.3.1 Berekeningsmethode 126
24.3.2 Waterniveau 126
24.3.3 Maaiveld 126
24.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 126
24.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 127
24.4 Berekeningsresultaten 127
24.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 128
24.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 128
24.4.3 Grafieken van Spanningen 130
24.4.4 Spanningen 130
24.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 131
25 Stap 6.2 Fase 5: Scenario 3a 132
25.1 Algemene Invoergegevens 132
25.2 Invoergegevens Links 132
25.2.1 Berekeningsmethode 132
25.2.2 Waterniveau 132
25.2.3 Maaiveld 132
25.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 132
25.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 133
25.3 Invoergegevens Rechts 133
25.3.1 Berekeningsmethode 133
25.3.2 Waterniveau 133
25.3.3 Maaiveld 133
25.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 133
25.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 134
25.4 Berekeningsresultaten 134
25.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 135
25.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 135
25.4.3 Grafieken van Spanningen 137
25.4.4 Spanningen 137
25.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 138
26 Stap 6.3 Fase 5: Scenario 3a 139
26.1 Algemene Invoergegevens 139
26.2 Invoergegevens Links 139
26.2.1 Berekeningsmethode 139
26.2.2 Waterniveau 139
26.2.3 Maaiveld 139
26.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 139
26.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 140
26.3 Invoergegevens Rechts 140
26.3.1 Berekeningsmethode 140
26.3.2 Waterniveau 140
26.3.3 Maaiveld 140
26.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 140
26.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 141
26.4 Berekeningsresultaten 141
26.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 142
26.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 142
26.4.3 Grafieken van Spanningen 144
26.4.4 Spanningen 144
26.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 145
27 Stap 6.4 Fase 5: Scenario 3a 146
27.1 Algemene Invoergegevens 146
27.2 Invoergegevens Links 146
27.2.1 Berekeningsmethode 146
27.2.2 Waterniveau 146
27.2.3 Maaiveld 146
27.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 146

27.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 147
27.3 Invoergegevens Rechts 147
27.3.1 Berekeningsmethode 147
27.3.2 Waterniveau 147
27.3.3 Maaiveld 147
27.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 147
27.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 148
27.4 Berekeningsresultaten 148
27.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 149
27.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 149
27.4.3 Grafieken van Spanningen 151
27.4.4 Spanningen 151
27.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 152
28 Stap 6.5 Fase 5: Scenario 3a 153
28.1 Algemene Invoergegevens 153
28.2 Invoergegevens Links 153
28.2.1 Berekeningsmethode 153
28.2.2 Waterniveau 153
28.2.3 Maaiveld 153
28.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 153
28.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 154
28.3 Invoergegevens Rechts 154
28.3.1 Berekeningsmethode 154
28.3.2 Waterniveau 154
28.3.3 Maaiveld 154
28.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 154
28.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 155
28.4 Berekeningsresultaten 155
28.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 156
28.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 156
28.4.3 Grafieken van Spanningen 157
28.4.4 Spanningen 157
28.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 158
29 Overzicht Fase 6: Scenario 3b 160
30 Stap 6.1 Fase 6: Scenario 3b 161
30.1 Algemene Invoergegevens 161
30.2 Invoergegevens Links 161
30.2.1 Berekeningsmethode 161
30.2.2 Waterniveau 161
30.2.3 Maaiveld 161
30.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 161
30.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 162
30.3 Invoergegevens Rechts 162
30.3.1 Berekeningsmethode 162
30.3.2 Waterniveau 162
30.3.3 Maaiveld 162
30.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 162
30.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 163
30.3.6 Bovenbelastingen 163
30.4 Berekeningsresultaten 164
30.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 164
30.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 164
30.4.3 Grafieken van Spanningen 166
30.4.4 Spanningen 166
30.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 167
31 Stap 6.2 Fase 6: Scenario 3b 168
31.1 Algemene Invoergegevens 168
31.2 Invoergegevens Links 168
31.2.1 Berekeningsmethode 168
31.2.2 Waterniveau 168
31.2.3 Maaiveld 168
31.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 168
31.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 169
31.3 Invoergegevens Rechts 169
31.3.1 Berekeningsmethode 169
31.3.2 Waterniveau 169

31.3.3 Maaiveld 169
31.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 169
31.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 170
31.3.6 Bovenbelastingen 170
31.4 Berekeningsresultaten 171
31.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 171
31.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 171
31.4.3 Grafieken van Spanningen 173
31.4.4 Spanningen 173
31.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 174
32 Stap 6.3 Fase 6: Scenario 3b 175
32.1 Algemene Invoergegevens 175
32.2 Invoergegevens Links 175
32.2.1 Berekeningsmethode 175
32.2.2 Waterniveau 175
32.2.3 Maaiveld 175
32.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 175
32.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 176
32.3 Invoergegevens Rechts 176
32.3.1 Berekeningsmethode 176
32.3.2 Waterniveau 176
32.3.3 Maaiveld 176
32.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 176
32.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 177
32.3.6 Bovenbelastingen 177
32.4 Berekeningsresultaten 178
32.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 178
32.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 178
32.4.3 Grafieken van Spanningen 180
32.4.4 Spanningen 180
32.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 181
33 Stap 6.4 Fase 6: Scenario 3b 182
33.1 Algemene Invoergegevens 182
33.2 Invoergegevens Links 182
33.2.1 Berekeningsmethode 182
33.2.2 Waterniveau 182
33.2.3 Maaiveld 182
33.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 182
33.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 183
33.3 Invoergegevens Rechts 183
33.3.1 Berekeningsmethode 183
33.3.2 Waterniveau 183
33.3.3 Maaiveld 183
33.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 183
33.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 184
33.3.6 Bovenbelastingen 184
33.4 Berekeningsresultaten 185
33.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 185
33.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 185
33.4.3 Grafieken van Spanningen 187
33.4.4 Spanningen 187
33.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 188
34 Stap 6.5 Fase 6: Scenario 3b 189
34.1 Algemene Invoergegevens 189
34.2 Invoergegevens Links 189
34.2.1 Berekeningsmethode 189
34.2.2 Waterniveau 189
34.2.3 Maaiveld 189
34.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links 189
34.2.5 Beddingsconstanten (Secant) 190
34.3 Invoergegevens Rechts 190
34.3.1 Berekeningsmethode 190
34.3.2 Waterniveau 190
34.3.3 Maaiveld 190
34.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts 190
34.3.5 Beddingsconstanten (Secant) 191

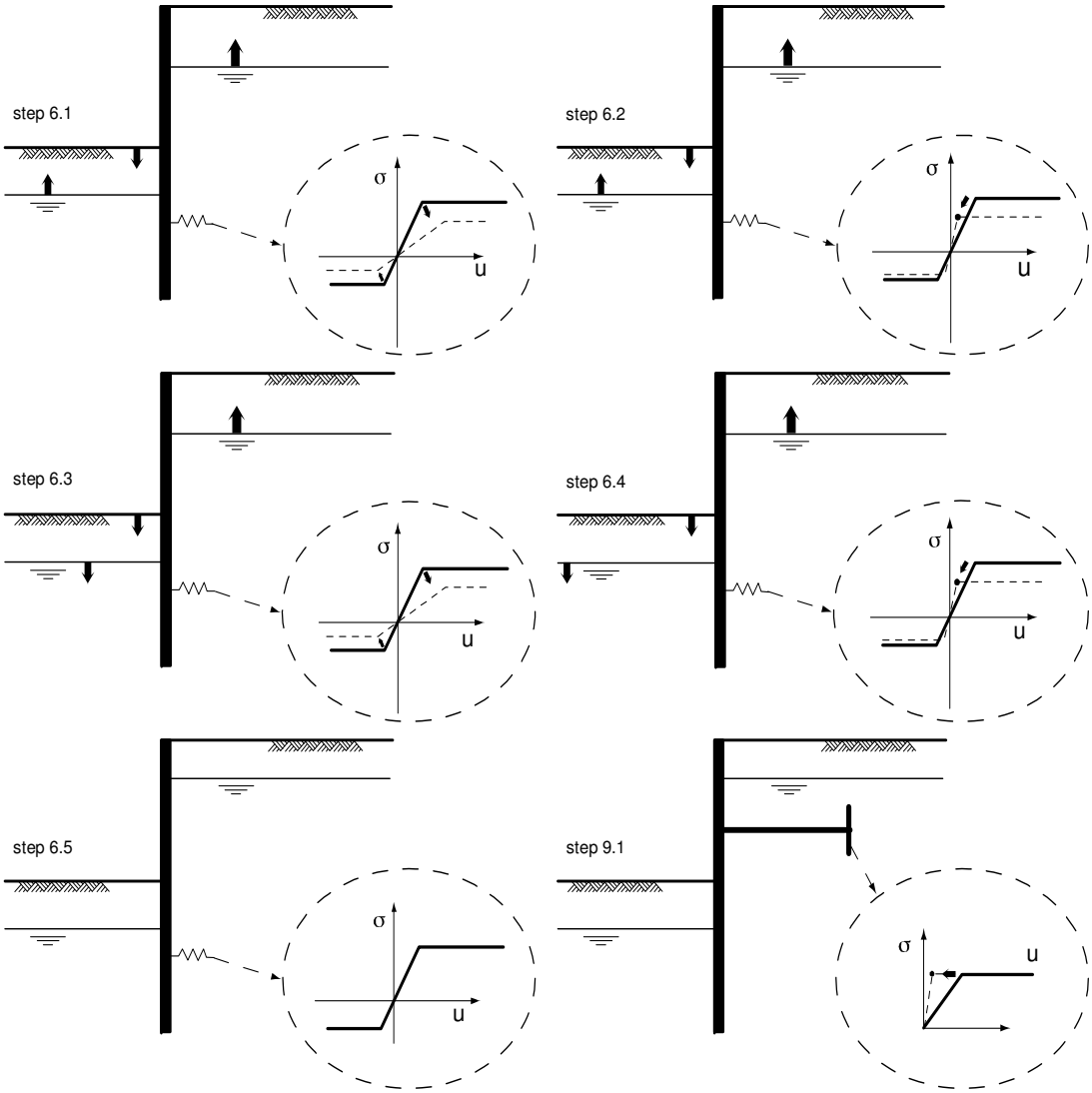
34.3.6 Bovenbelastingen 191
34.4 Berekeningsresultaten 192
34.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen 192
34.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen 192
34.4.3 Grafieken van Spanningen 193
34.4.4 Spanningen 194
34.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand 195

2 Overzicht

2.1 Overzicht per Fase en Toets

Fase nr.	Verificatie type	Verplaat-sing [mm]	Moment [kNm]	Dwars-kracht [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. weerstand [%]	Status
1	EC7(NL)-Stap 6.1		-0,80	-0,72	**0,0**	9,9	
1	EC7(NL)-Stap 6.2		-0,48	-0,49	**0,0**	9,9	
1	EC7(NL)-Stap 6.3		-0,53	-0,61	**0,0**	10,3	
1	EC7(NL)-Stap 6.4		-0,30	-0,54	**0,0**	10,3	
1	EC7(NL)-Stap 6.5	0,1	-0,36	-0,30	**0,0**	7,2	
1	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200		-0,44	-0,36			
2	EC7(NL)-Stap 6.1		1,81	2,36	**0,0**	11,3	
2	EC7(NL)-Stap 6.2		0,99	-1,94	**0,0**	11,3	
2	EC7(NL)-Stap 6.3		2,27	2,70	**0,0**	11,6	
2	EC7(NL)-Stap 6.4		1,33	2,13	**0,0**	11,6	
2	EC7(NL)-Stap 6.5	-0,5	2,56	2,93	**0,0**	8,6	
2	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200		3,07	3,51			
3	EC7(NL)-Stap 6.1		2,09	2,25	**0,0**	12,6	
3	EC7(NL)-Stap 6.2		1,22	1,75	**0,0**	12,6	
3	EC7(NL)-Stap 6.3		2,38	2,30	**0,0**	12,7	
3	EC7(NL)-Stap 6.4		1,38	1,76	**0,0**	12,6	
3	EC7(NL)-Stap 6.5	-0,7	1,52	-1,82	**0,0**	9,5	
3	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200		1,82	-2,19			
4	EC7(NL)-Stap 6.1		-7,62	-5,68	**0,0**	15,4	
4	EC7(NL)-Stap 6.2		-6,23	-5,58	**0,0**	15,4	
4	EC7(NL)-Stap 6.3		-7,13	-5,65	**0,0**	15,6	
4	EC7(NL)-Stap 6.4		-5,98	-5,57	**0,0**	15,6	
4	EC7(NL)-Stap 6.5	1,4	-4,35	-3,79	**0,0**	11,1	
4	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200		-5,22	-4,55			
5	EC7(NL)-Stap 6.1		31,97	-31,07	**0,0**	16,7	
5	EC7(NL)-Stap 6.2		31,54	-30,08	**0,0**	16,6	
5	EC7(NL)-Stap 6.3		31,98	-31,04	**0,0**	16,4	
5	EC7(NL)-Stap 6.4		31,53	-29,94	**0,0**	16,3	
5	EC7(NL)-Stap 6.5	-6,4	19,71	-15,70	**0,0**	9,9	
5	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200		23,65	-18,84			
6	EC7(NL)-Stap 6.1		**59,52**	**-64,71**	**0,0**	**24,4**	
6	EC7(NL)-Stap 6.2		59,42	-64,16	**0,0**	24,2	
6	EC7(NL)-Stap 6.3		59,50	-64,67	**0,0**	23,8	
6	EC7(NL)-Stap 6.4		59,40	-64,09	**0,0**	23,7	
6	EC7(NL)-Stap 6.5	**-13,6**	37,43	-30,75	**0,0**	12,6	
6	EC7(NL)-Stap 6.5 x 1,200		44,92	-36,90			
Max		**-13,6**	**59,52**	**-64,71**	**0,0**	**24,4**	

2.2 CUR Verificatie Stappen



3 Invoergegevens voor alle Bouwfasen

3.1 Algemene Invoergegevens

Verificatie volgens Nationale Bijlage van Eurocode 7 in Nederland (NEN 9997-1+C2:2017).

Model	Damwand
Check verticaal evenwicht	Nee
Aantal bouwfasen	6
Soortelijk gewicht van water	9,81 kN/m³
Aantal takken van de veerkarakteristiek	3
Ontlasttak van de veerkarakteristiek	Nee
Elastische berekening	Ja

3.2 Damwandeigenschappen

Lengte	5,75 m
Bovenkant	3,50 m
Aantal secties	1

3.2.1 Algemene Eigenschappen

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Materiaal type	Werkende breedte [m]
AZ 12-700 (S240)	-2,25	3,50	Staal	1,00

3.2.2 Stijfheid EI (elastisch gedrag)

Snede naam	Elastische stijfheid EI [kNm²/m']	Red. factor op EI [-]	Gecorrig. elas. stijfheid EI [kNm²]	Toelichting op reductiefactor
AZ 12-700 (S240)	3,9648E+04	1,00	3,9648E+04	

3.2.3 Maximale Toelaatbare Momenten

Snede naam	Mr;kar;el [kNm/m']	Modificatie factor [-]	Materiaal factor [-]	Red. factor toelaat. moment [-]	Mr;d;el [kNm]
AZ 12-700 (S240)	289,00	1,00	1,00	1,00	289,00

3.3 Rekenopties

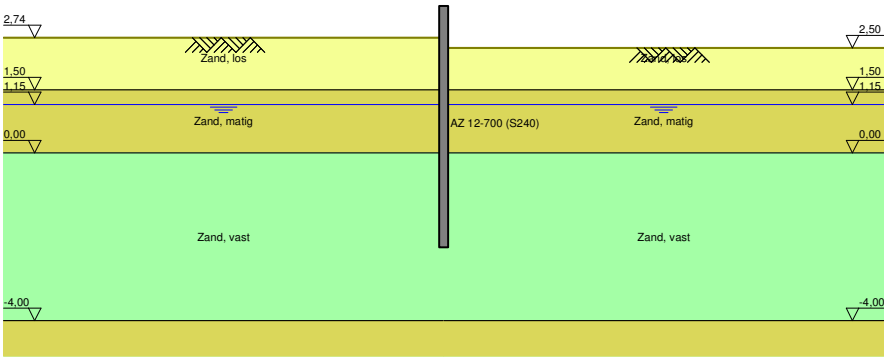
Eerste fase beschrijft initiële situatie	Nee
Fijnheid berekening	Grof
Reduceren delta('s) volgens CUR	Ja
Verificatie	EC7 NB NL - methode A: Partiële factoren (ontwerpwaarden) in alle fasen. Eurocode 7 met de Nationale Annex van Nederland (NEN 9997-1+C2:2017), het valt onder ontwerp benadering III.
Beoordelingstype	Nieuwbouw
Gebruikte partiële factor set	RC 1
Factoren op belastingen - Geotechnische belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,000
- Permanente belasting, gunstig	1,000
- Variabele belasting, ongunstig	1,000
- Variabele belasting, gunstig	0,000
Factoren op belastingen - Constructieve belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,215
- Permanente belasting, gunstig	0,900

- Variabele belasting, ongunstig	1,350
- Variabele belasting, gunstig	0,000
Materiaalfactoren	
- Cohesie	1,150
- Tangens phi	1,150
- Delta (wandwrijvingshoek)*	1,150
- Lage karakteristieke beddingsconstanten	1,300
Aanpassing geometrie	
- Toename kerende hoogte	10,00 %
- Maximum toename kerende hoogte	0,50 m
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde**	0,20 m
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde**	0,20 m
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,05 m
Factoren op representatieve waarden	
- Partiële factor op M, D en Pmax	1,200

* Voor delta (wandwrijvingshoek) wordt de invoerwaarde van tangens phi gebruikt
** Deze aanpassing van het grondwaterniveau is niet van toepassing als de damwand volledig onder water staat.

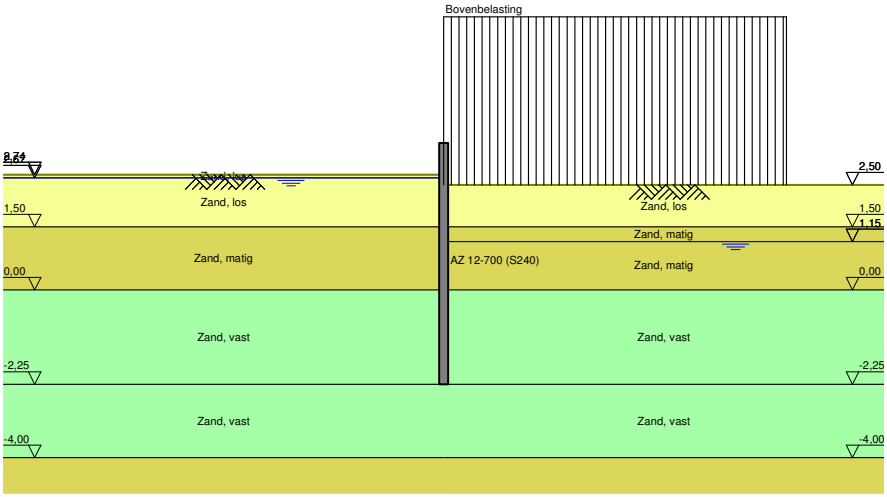
4 Overzicht Fase 1: Installeren + aanbrengen werkterrein

Overzicht - Fase 1: Installeren + aanbrengen werkterrein



5 Overzicht Fase 2: Scenario 1a

Overzicht - Fase 2: Scenario 1a



6 Stap 6.1 Fase 2: Scenario 1a

6.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Rechterkant

6.2 Invoergegevens Links

6.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

6.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,72 [m]

6.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,74

6.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,74	17,00	19,00
Zand, los	2,67	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,74	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, los	2,67	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,74	1,00	1,00	Fijn
Zand, los	2,67	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,74	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, los	2,67	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-1,78
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-1,78	-4,07
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-4,07	-7,60
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-7,60	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

6.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, los	2,67	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-2,25	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	2307,69	2307,69
Zand, los	2,67	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-2,25	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

6.3 Invoergegevens Rechts

6.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

6.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,35 [m]

6.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,40

6.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	2,57
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	2,57	7,60
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	7,60	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

6.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	1,15	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-2,25	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, matig	1,15	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-2,25	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

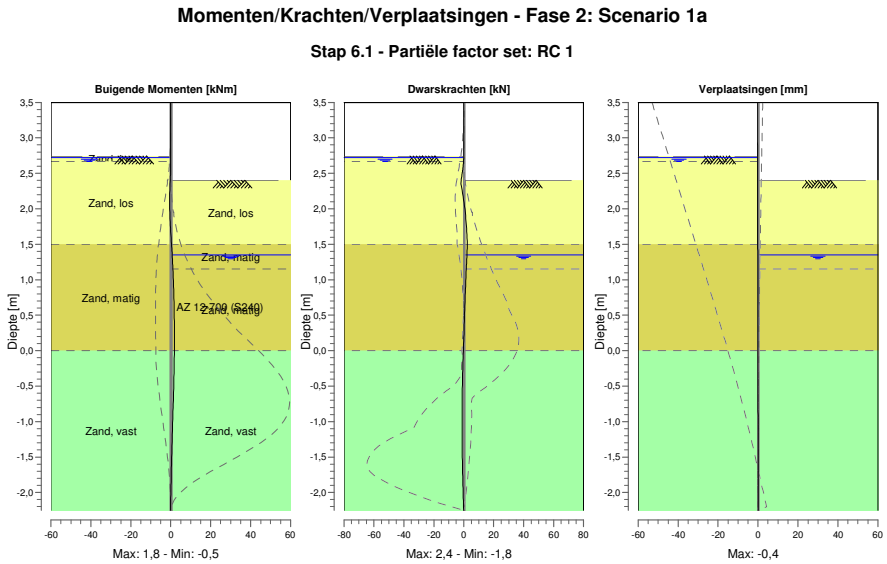
6.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Gunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

6.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 3

6.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

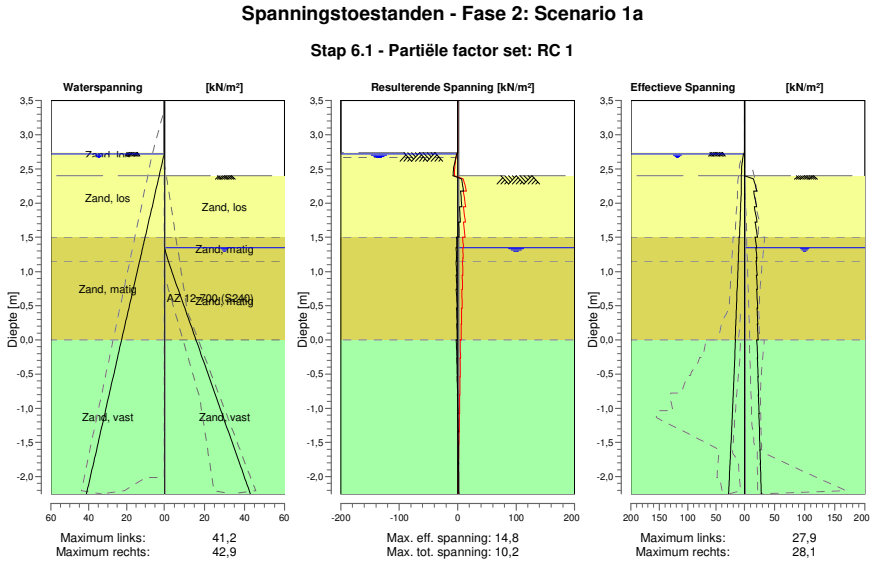


6.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-0,4**
1	3,37	0,00	0,00	**-0,4**
2	3,37	0,00	0,00	**-0,4**
2	3,32	0,00	0,00	**-0,4**
3	3,32	0,00	0,00	**-0,4**
3	3,16	0,00	0,00	**-0,4**
4	3,16	0,00	0,00	**-0,4**
4	3,00	0,00	0,00	-0,3
5	3,00	0,00	0,00	-0,3
5	2,74	0,00	0,00	-0,3
6	2,74	0,00	0,00	-0,3
6	2,72	0,00	-0,01	-0,3
7	2,72	0,00	-0,01	-0,3
7	2,67	0,00	-0,13	-0,3
8	2,67	0,00	-0,13	-0,3
8	2,66	0,00	-0,15	-0,3
9	2,66	0,00	-0,15	-0,3
9	2,55	-0,05	-0,69	-0,3
10	2,55	-0,05	-0,69	-0,3

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
10	2,50	-0,09	-1,03	-0,3
11	2,50	-0,09	-1,03	-0,3
11	2,40	-0,23	-1,79	-0,3
12	2,40	-0,23	-1,79	-0,3
12	2,17	-0,52	-0,31	-0,3
13	2,17	-0,52	-0,31	-0,3
13	1,95	-0,45	1,04	-0,2
14	1,95	-0,45	1,04	-0,2
14	1,73	-0,12	1,91	-0,2
15	1,73	-0,12	1,91	-0,2
15	1,50	0,36	**2,36**	-0,2
16	1,50	0,36	**2,36**	-0,2
16	1,35	0,69	2,12	-0,2
17	1,35	0,69	2,12	-0,2
17	1,20	0,99	1,80	-0,1
18	1,20	0,99	1,80	-0,1
18	1,15	1,07	1,69	-0,1
19	1,15	1,07	1,69	-0,1
19	0,94	1,37	1,26	-0,1
20	0,94	1,37	1,26	-0,1
20	0,74	1,58	0,87	-0,1
21	0,74	1,58	0,87	-0,1
21	0,46	1,75	0,41	-0,1
22	0,46	1,75	0,41	-0,1
22	0,23	**1,80**	0,09	-0,1
23	0,23	**1,80**	0,09	-0,1
23	0,00	1,79	-0,18	0,0
24	0,00	1,79	-0,18	0,0
24	-0,27	1,67	-0,65	0,0
25	-0,27	1,67	-0,65	0,0
25	-0,54	1,44	-0,95	0,0
26	-0,54	1,44	-0,95	0,0
26	-0,81	1,16	-1,10	0,0
27	-0,81	1,16	-1,10	0,0
27	-1,07	0,86	-1,12	0,0
28	-1,07	0,86	-1,12	0,0
28	-1,34	0,56	-1,04	0,0
29	-1,34	0,56	-1,04	0,0
29	-1,61	0,31	-0,85	0,0
30	-1,61	0,31	-0,85	0,0
30	-1,81	0,15	-0,65	0,0
31	-1,81	0,15	-0,65	0,0
31	-2,03	0,04	-0,36	0,0
32	-2,03	0,04	-0,36	0,0
32	-2,25	0,00	0,00	0,0
Max		**1,80**	**2,36**	**-0,4**
Max incl. tussenknopen		1,81	2,36	-0,4

6.4.3 Grafieken van Spanningen



6.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,16	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,16	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,74	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,74	0,00	0,00	P		0,00	0,00	-	
6	2,72	1,40	0,00	3	93	0,00	0,00	-	
7	2,72	1,40	0,00	3	93	0,00	0,00	-	
7	2,67	2,62	0,49	2	74	0,00	0,00	-	
8	2,67	2,62	0,49	2	74	0,00	0,00	-	
8	2,66	2,72	0,54	2	71	0,00	0,00	-	
9	2,66	2,72	0,54	2	71	0,00	0,00	-	
9	2,55	4,74	1,49	2	52	0,00	0,00	-	
10	2,55	4,74	1,49	2	52	0,00	0,00	-	
10	2,50	5,21	1,90	1	45	0,00	0,00	-	
11	2,50	5,21	1,90	1	45	0,00	0,00	-	
11	2,40	5,40	2,73	1	33	0,00	0,00	-	
12	2,40	5,40	2,73	1	33	0,00	0,00	A	
12	2,17	5,81	4,59	1	22	20,57	0,00	1	
13	2,17	5,81	4,59	1	22	15,22	0,00	1	
13	1,95	6,77	6,46	1	18	20,30	0,00	1	
14	1,95	6,77	6,46	1	18	16,47	0,00	1	
14	1,73	7,87	8,32	1	16	20,73	0,00	1	
15	1,73	7,87	8,32	1	16	17,79	0,00	1	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,50	8,96	10,19	1	15	21,52	0,00	1	
16	1,50	9,55	10,19	1	14	17,84	0,00	1	
16	1,35	10,20	11,43	1	13	20,29	0,00	1	
17	1,35	10,20	11,43	1	13	19,00	0,00	1	
17	1,20	10,85	12,67	1	12	20,41	1,47	1	
18	1,20	10,85	12,67	1	12	19,72	1,47	1	
18	1,15	11,07	13,09	1	12	20,18	1,96	1	
19	1,15	11,07	13,09	1	12	19,42	1,96	1	
19	0,94	11,98	14,79	1	11	20,91	4,43	1	
20	0,94	11,98	14,79	1	11	19,81	4,43	1	
20	0,74	12,91	16,48	1	11	21,21	6,90	1	
21	0,74	12,91	16,48	1	11	20,08	6,90	1	
21	0,46	14,21	18,77	1	11	21,84	10,22	1	
22	0,46	14,21	18,77	1	11	20,79	10,22	1	
22	0,23	15,34	20,69	1	10	22,18	13,02	1	
23	0,23	15,34	20,69	1	10	21,34	13,02	1	
23	0,00	16,51	22,61	1	10	22,64	15,81	1	
24	0,00	15,99	22,61	1	9	20,23	15,81	1	
24	-0,27	17,18	24,82	1	9	21,95	19,05	1	
25	-0,27	17,18	24,82	1	9	21,18	19,05	1	
25	-0,54	18,47	27,04	1	9	22,77	22,28	1	
26	-0,54	18,47	27,04	1	9	22,11	22,28	1	
26	-0,81	19,84	29,25	1	9	23,57	25,51	1	
27	-0,81	19,84	29,25	1	9	23,01	25,51	1	
27	-1,07	21,27	31,46	1		24,37	28,74	1	11
28	-1,07	21,27	31,46	1		23,89	28,74	1	10
28	-1,34	22,76	33,67	1		25,18	31,97	1	11
29	-1,34	22,76	33,67	1		24,77	31,97	1	10
29	-1,61	24,27	35,88	1		26,01	35,21	1	10
30	-1,61	24,27	35,88	1		25,70	35,21	1	10
30	-1,81	25,41	37,53	1		26,59	37,62	1	10
31	-1,81	25,41	37,53	1		26,36	37,62	1	10
31	-2,03	26,67	39,34	1		27,33	40,27	1	10
32	-2,03	26,67	39,34	1		27,11	40,27	1	10
32	-2,25	27,93	41,16	1		28,07	42,92	1	10

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

6.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	75,7	101,8
Water	102,6	76,5
Totaal	178,3	178,3

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 768,31 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 75,73 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 9,9 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 901,50 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 101,84 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 11,3 %

7 Stap 6.2 Fase 2: Scenario 1a

7.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Rechterkant

7.2 Invoergegevens Links

7.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

7.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,72 [m]

7.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,74

7.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,74	17,00	19,00
Zand, los	2,67	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,74	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, los	2,67	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,74	1,00	1,00	Fijn
Zand, los	2,67	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,74	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, los	2,67	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-1,78
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-1,78	-4,07
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-4,07	-7,60
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-7,60	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

7.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, los	2,67	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-2,25	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	6750,00	6750,00
Zand, los	2,67	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-2,25	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

7.3 Invoergegevens Rechts

7.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

7.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,35 [m]

7.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,40

7.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	2,57
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	2,57	7,60
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	7,60	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

7.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	1,15	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-2,25	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, matig	1,15	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-2,25	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

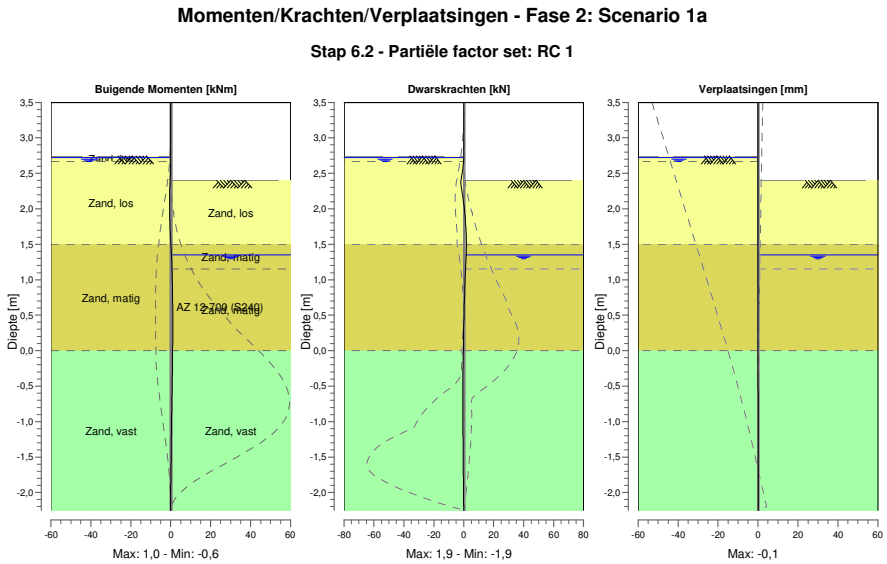
7.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Gunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

7.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 3

7.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

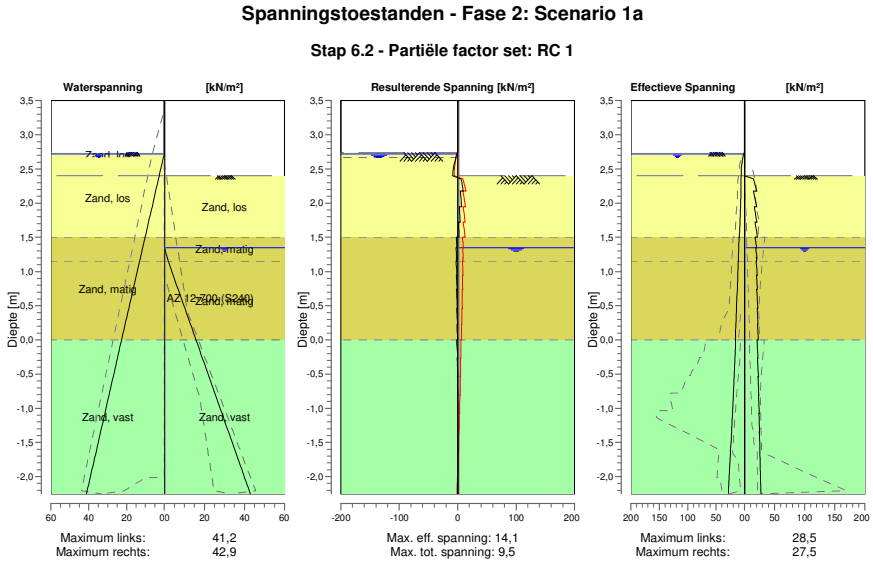


7.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-0,1**
1	3,37	0,00	0,00	**-0,1**
2	3,37	0,00	0,00	**-0,1**
2	3,32	0,00	0,00	**-0,1**
3	3,32	0,00	0,00	**-0,1**
3	3,16	0,00	0,00	**-0,1**
4	3,16	0,00	0,00	**-0,1**
4	3,00	0,00	0,00	**-0,1**
5	3,00	0,00	0,00	**-0,1**
5	2,74	0,00	0,00	**-0,1**
6	2,74	0,00	0,00	**-0,1**
6	2,72	0,00	-0,01	**-0,1**
7	2,72	0,00	-0,01	**-0,1**
7	2,67	0,00	-0,13	**-0,1**
8	2,67	0,00	-0,13	**-0,1**
8	2,66	0,00	-0,15	**-0,1**
9	2,66	0,00	-0,15	**-0,1**
9	2,55	-0,05	-0,71	**-0,1**
10	2,55	-0,05	-0,71	**-0,1**

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
10	2,50	-0,09	-1,06	**-0,1**
11	2,50	-0,09	-1,06	**-0,1**
11	2,40	-0,24	-1,87	**-0,1**
12	2,40	-0,24	-1,87	**-0,1**
12	2,17	-0,56	-0,55	**-0,1**
13	2,17	-0,56	-0,55	**-0,1**
13	1,95	-0,56	0,69	**-0,1**
14	1,95	-0,56	0,69	**-0,1**
14	1,73	-0,32	1,49	**-0,1**
15	1,73	-0,32	1,49	**-0,1**
15	1,50	0,06	**1,89**	**-0,1**
16	1,50	0,06	**1,89**	**-0,1**
16	1,35	0,32	1,62	**-0,1**
17	1,35	0,32	1,62	**-0,1**
17	1,20	0,54	1,30	0,0
18	1,20	0,54	1,30	0,0
18	1,15	0,60	1,19	0,0
19	1,15	0,60	1,19	0,0
19	0,94	0,80	0,79	0,0
20	0,94	0,80	0,79	0,0
20	0,74	0,92	0,45	0,0
21	0,74	0,92	0,45	0,0
21	0,46	**0,99**	0,10	0,0
22	0,46	**0,99**	0,10	0,0
22	0,23	0,98	-0,11	0,0
23	0,23	0,98	-0,11	0,0
23	0,00	0,93	-0,27	0,0
24	0,00	0,93	-0,27	0,0
24	-0,27	0,82	-0,50	0,0
25	-0,27	0,82	-0,50	0,0
25	-0,54	0,67	-0,59	0,0
26	-0,54	0,67	-0,59	0,0
26	-0,81	0,51	-0,58	0,0
27	-0,81	0,51	-0,58	0,0
27	-1,07	0,35	-0,53	0,0
28	-1,07	0,35	-0,53	0,0
28	-1,34	0,22	-0,44	0,0
29	-1,34	0,22	-0,44	0,0
29	-1,61	0,11	-0,33	0,0
30	-1,61	0,11	-0,33	0,0
30	-1,81	0,06	-0,24	0,0
31	-1,81	0,06	-0,24	0,0
31	-2,03	0,02	-0,13	0,0
32	-2,03	0,02	-0,13	0,0
32	-2,25	0,00	0,00	0,0
Max		**0,99**	**1,89**	**-0,1**
Max incl. tussenknopen		0,99	-1,94	-0,1

7.4.3 Grafieken van Spanningen



7.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,16	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,16	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,74	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,74	0,00	0,00	P		0,00	0,00	-	
6	2,72	1,45	0,00	3	97	0,00	0,00	-	
7	2,72	1,45	0,00	3	97	0,00	0,00	-	
7	2,67	2,77	0,49	2	79	0,00	0,00	-	
8	2,67	2,77	0,49	2	79	0,00	0,00	-	
8	2,66	2,88	0,54	2	76	0,00	0,00	-	
9	2,66	2,88	0,54	2	76	0,00	0,00	-	
9	2,55	4,88	1,49	2	53	0,00	0,00	-	
10	2,55	4,88	1,49	2	53	0,00	0,00	-	
10	2,50	5,73	1,90	1	50	0,00	0,00	-	
11	2,50	5,73	1,90	1	50	0,00	0,00	-	
11	2,40	5,89	2,73	1	36	0,00	0,00	-	
12	2,40	5,89	2,73	1	36	0,00	0,00	A	
12	2,17	6,23	4,59	1	23	20,35	0,00	1	
13	2,17	6,23	4,59	1	23	15,00	0,00	1	
13	1,95	6,95	6,46	1	19	20,12	0,00	1	
14	1,95	6,95	6,46	1	19	16,29	0,00	1	
14	1,73	8,00	8,32	1	17	20,59	0,00	1	
15	1,73	8,00	8,32	1	17	17,66	0,00	1	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,50	9,03	10,19	1	15	21,44	0,00	1	
16	1,50	9,68	10,19	1	14	17,72	0,00	1	
16	1,35	10,26	11,43	1	13	20,23	0,00	1	
17	1,35	10,26	11,43	1	13	18,94	0,00	1	
17	1,20	10,84	12,67	1	12	20,42	1,47	1	
18	1,20	10,84	12,67	1	12	19,73	1,47	1	
18	1,15	11,04	13,09	1	12	20,21	1,96	1	
19	1,15	11,04	13,09	1	12	19,45	1,96	1	
19	0,94	11,88	14,79	1	11	21,01	4,43	1	
20	0,94	11,88	14,79	1	11	19,91	4,43	1	
20	0,74	12,75	16,48	1	11	21,37	6,90	1	
21	0,74	12,75	16,48	1	11	20,24	6,90	1	
21	0,46	13,99	18,77	1	10	22,06	10,22	1	
22	0,46	13,99	18,77	1	10	21,01	10,22	1	
22	0,23	15,10	20,69	1	10	22,42	13,02	1	
23	0,23	15,10	20,69	1	10	21,58	13,02	1	
23	0,00	16,27	22,61	1	10	22,88	15,81	1	
24	0,00	15,51	22,61	1	9	20,71	15,81	1	
24	-0,27	16,75	24,82	1	9	22,38	19,05	1	
25	-0,27	16,75	24,82	1	9	21,61	19,05	1	
25	-0,54	18,13	27,04	1	9	23,11	22,28	1	
26	-0,54	18,13	27,04	1	9	22,45	22,28	1	
26	-0,81	19,62	29,25	1		23,79	25,51	1	11
27	-0,81	19,62	29,25	1		23,22	25,51	1	11
27	-1,07	21,20	31,46	1		24,45	28,74	1	11
28	-1,07	21,20	31,46	1		23,97	28,74	1	11
28	-1,34	22,83	33,67	1		25,11	31,97	1	11
29	-1,34	22,83	33,67	1		24,70	31,97	1	10
29	-1,61	24,49	35,88	1		25,78	35,21	1	10
30	-1,61	24,49	35,88	1		25,47	35,21	1	10
30	-1,81	25,75	37,53	1		26,26	37,62	1	10
31	-1,81	25,75	37,53	1		26,02	37,62	1	10
31	-2,03	27,13	39,34	1		26,86	40,27	1	10
32	-2,03	27,13	39,34	1		26,65	40,27	1	10
32	-2,25	28,52	41,16	1		27,48	42,92	1	10

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

7.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	75,8	101,9
Water	102,6	76,5
Totaal	178,4	178,4

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 768,31 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 75,80 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 9,9 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 901,50 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 101,92 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 11,3 %

8 Stap 6.3 Fase 2: Scenario 1a

8.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Rechterkant

8.2 Invoergegevens Links

8.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

8.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,72 [m]

8.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,74

8.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,74	17,00	19,00
Zand, los	2,67	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,74	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, los	2,67	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,74	1,00	1,00	Fijn
Zand, los	2,67	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,74	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, los	2,67	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-1,78
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-1,78	-4,07
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-4,07	-7,60
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-7,60	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

8.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, los	2,67	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-2,25	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	2307,69	2307,69
Zand, los	2,67	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-2,25	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

8.3 Invoergegevens Rechts

8.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

8.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 0,95 [m]

8.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,40

8.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	2,57
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	2,57	7,60
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	7,60	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

8.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	1,15	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-2,25	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, matig	1,15	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-2,25	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

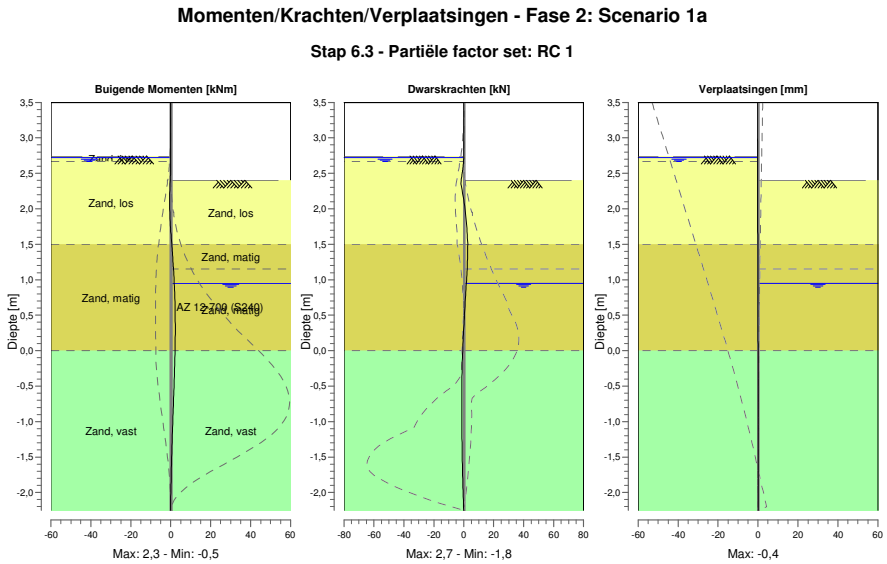
8.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Gunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

8.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 3

8.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

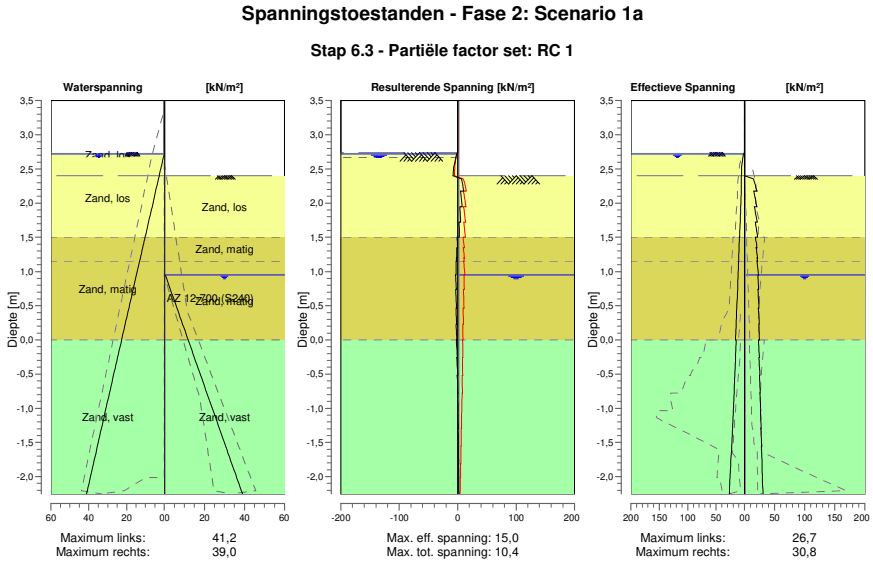


8.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-0,4**
1	3,37	0,00	0,00	**-0,4**
2	3,37	0,00	0,00	**-0,4**
2	3,32	0,00	0,00	**-0,4**
3	3,32	0,00	0,00	**-0,4**
3	3,16	0,00	0,00	**-0,4**
4	3,16	0,00	0,00	**-0,4**
4	3,00	0,00	0,00	-0,3
5	3,00	0,00	0,00	-0,3
5	2,74	0,00	0,00	-0,3
6	2,74	0,00	0,00	-0,3
6	2,72	0,00	-0,01	-0,3
7	2,72	0,00	-0,01	-0,3
7	2,67	0,00	-0,13	-0,3
8	2,67	0,00	-0,13	-0,3
8	2,66	0,00	-0,15	-0,3
9	2,66	0,00	-0,15	-0,3
9	2,55	-0,05	-0,69	-0,3
10	2,55	-0,05	-0,69	-0,3

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
10	2,50	-0,09	-1,03	-0,3
11	2,50	-0,09	-1,03	-0,3
11	2,40	-0,23	-1,79	-0,3
12	2,40	-0,23	-1,79	-0,3
12	2,17	-0,51	-0,28	-0,2
13	2,17	-0,51	-0,28	-0,2
13	1,95	-0,43	1,15	-0,2
14	1,95	-0,43	1,15	-0,2
14	1,73	-0,06	2,13	-0,2
15	1,73	-0,06	2,13	-0,2
15	1,50	0,48	**2,70**	-0,1
16	1,50	0,48	**2,70**	-0,1
16	1,35	0,87	2,60	-0,1
17	1,35	0,87	2,60	-0,1
17	1,20	1,25	2,38	-0,1
18	1,20	1,25	2,38	-0,1
18	1,15	1,36	2,27	-0,1
19	1,15	1,36	2,27	-0,1
19	0,95	1,76	1,73	-0,1
20	0,95	1,76	1,73	-0,1
20	0,74	2,05	1,10	-0,1
21	0,74	2,05	1,10	-0,1
21	0,46	2,25	0,36	0,0
22	0,46	2,25	0,36	0,0
22	0,23	**2,26**	-0,18	0,0
23	0,23	**2,26**	-0,18	0,0
23	0,00	2,16	-0,67	0,0
24	0,00	2,16	-0,67	0,0
24	-0,26	1,93	-1,03	0,0
25	-0,26	1,93	-1,03	0,0
25	-0,52	1,63	-1,24	0,0
26	-0,52	1,63	-1,24	0,0
26	-0,78	1,29	-1,31	0,0
27	-0,78	1,29	-1,31	0,0
27	-1,03	0,96	-1,27	0,0
28	-1,03	0,96	-1,27	0,0
28	-1,29	0,64	-1,15	0,1
29	-1,29	0,64	-1,15	0,1
29	-1,55	0,37	-0,94	0,1
30	-1,55	0,37	-0,94	0,1
30	-1,81	0,16	-0,66	0,1
31	-1,81	0,16	-0,66	0,1
31	-2,01	0,05	-0,39	0,1
32	-2,01	0,05	-0,39	0,1
32	-2,25	0,00	0,00	0,1
Max		**2,26**	**2,70**	**-0,4**
Max incl. tussenknopen		2,27	2,70	-0,4

8.4.3 Grafieken van Spanningen



8.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,16	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,16	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,74	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,74	0,00	0,00	P		0,00	0,00	-	
6	2,72	1,40	0,00	3	93	0,00	0,00	-	
7	2,72	1,40	0,00	3	93	0,00	0,00	-	
7	2,67	2,61	0,49	2	74	0,00	0,00	-	
8	2,67	2,61	0,49	2	74	0,00	0,00	-	
8	2,66	2,72	0,54	2	71	0,00	0,00	-	
9	2,66	2,72	0,54	2	71	0,00	0,00	-	
9	2,55	4,73	1,49	2	51	0,00	0,00	-	
10	2,55	4,73	1,49	2	51	0,00	0,00	-	
10	2,50	5,19	1,90	1	45	0,00	0,00	-	
11	2,50	5,19	1,90	1	45	0,00	0,00	-	
11	2,40	5,38	2,73	1	33	0,00	0,00	-	
12	2,40	5,38	2,73	1	33	0,00	0,00	A	
12	2,17	5,80	4,59	1	22	20,75	0,00	1	
13	2,17	5,80	4,59	1	22	15,40	0,00	1	
13	1,95	6,55	6,46	1	17	20,52	0,00	1	
14	1,95	6,55	6,46	1	17	16,69	0,00	1	
14	1,73	7,61	8,32	1	16	20,98	0,00	1	
15	1,73	7,61	8,32	1	16	18,04	0,00	1	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,50	8,67	10,19	1	15	21,80	0,00	1	
16	1,50	9,08	10,19	1	13	18,32	0,00	1	
16	1,35	9,69	11,43	1	12	20,80	0,00	1	
17	1,35	9,69	11,43	1	12	19,37	0,00	1	
17	1,20	10,30	12,67	1	12	21,70	0,00	1	
18	1,20	10,30	12,67	1	12	20,83	0,00	1	
18	1,15	10,51	13,09	1	11	21,58	0,00	1	
19	1,15	10,51	13,09	1	11	20,66	0,00	1	
19	0,95	11,36	14,74	1	11	23,54	0,00	1	
20	0,95	11,36	14,74	1	11	22,01	0,45	1	
20	0,74	12,28	16,48	1	10	23,45	2,98	1	
21	0,74	12,28	16,48	1	10	22,33	2,98	1	
21	0,46	13,54	18,77	1	10	24,11	6,30	1	
22	0,46	13,54	18,77	1	10	23,08	6,30	1	
22	0,23	14,65	20,69	1	10	24,47	9,10	1	
23	0,23	14,65	20,69	1	10	23,65	9,10	1	
23	0,00	15,81	22,61	1		24,95	11,89	1	13
24	0,00	14,59	22,61	1		23,14	11,89	1	12
24	-0,26	15,74	24,74	1		24,80	15,00	1	12
25	-0,26	15,74	24,74	1		24,06	15,00	1	11
25	-0,52	16,99	26,88	1		25,58	18,12	1	12
26	-0,52	16,99	26,88	1		24,94	18,12	1	11
26	-0,78	18,32	29,01	1		26,33	21,23	1	11
27	-0,78	18,32	29,01	1		25,78	21,23	1	11
27	-1,03	19,72	31,14	1		27,08	24,35	1	11
28	-1,03	19,72	31,14	1		26,61	24,35	1	11
28	-1,29	21,17	33,27	1		27,83	27,46	1	11
29	-1,29	21,17	33,27	1		27,43	27,46	1	11
29	-1,55	22,66	35,40	1		28,60	30,58	1	11
30	-1,55	22,66	35,40	1		28,25	30,58	1	11
30	-1,81	24,16	37,53	1		29,38	33,69	1	11
31	-1,81	24,16	37,53	1		29,12	33,69	1	11
31	-2,01	25,33	39,18	1		29,98	36,10	1	11
32	-2,01	25,33	39,18	1		29,76	36,10	1	11
32	-2,25	26,73	41,16	1		30,78	38,99	1	11

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

8.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	71,7	111,2
Water	102,6	63,1
Totaal	174,3	174,3

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 768,31 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 71,68 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 9,3 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 960,33 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 111,18 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 11,6 %

9 Stap 6.4 Fase 2: Scenario 1a

9.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Rechterkant

9.2 Invoergegevens Links

9.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

9.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,72 [m]

9.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,74

9.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,74	17,00	19,00
Zand, los	2,67	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,74	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, los	2,67	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,74	1,00	1,00	Fijn
Zand, los	2,67	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,74	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, los	2,67	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-1,78
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-1,78	-4,07
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-4,07	-7,60
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-7,60	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

9.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, los	2,67	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-2,25	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	6750,00	6750,00
Zand, los	2,67	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-2,25	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

9.3 Invoergegevens Rechts

9.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

9.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 0,95 [m]

9.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,40

9.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	2,57
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	2,57	7,60
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	7,60	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

9.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	1,15	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-2,25	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, matig	1,15	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-2,25	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

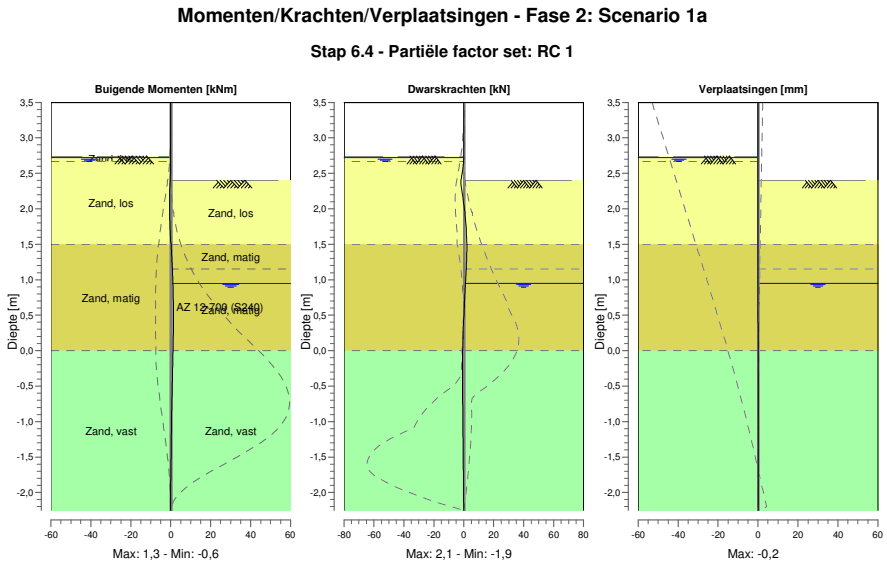
9.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Gunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

9.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 3

9.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

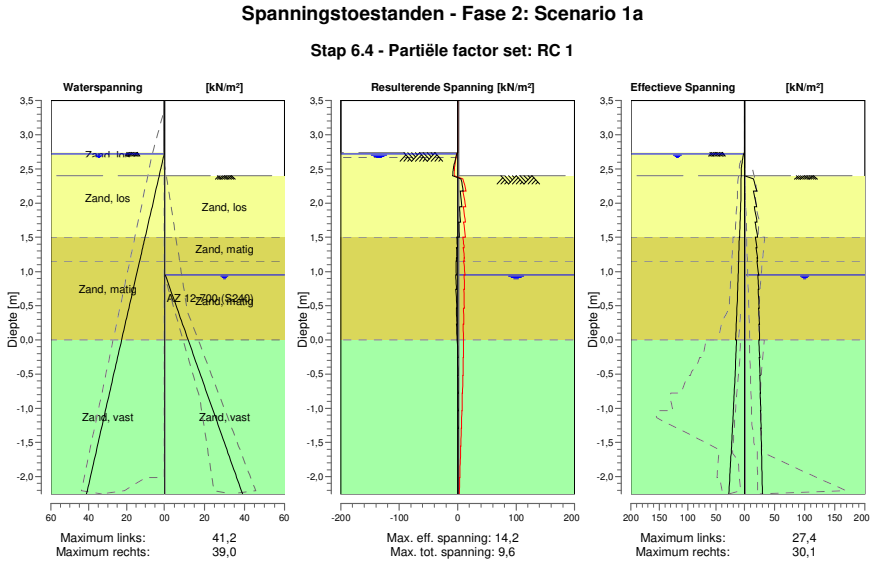


9.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-0,2**
1	3,37	0,00	0,00	-0,1
2	3,37	0,00	0,00	-0,1
2	3,32	0,00	0,00	-0,1
3	3,32	0,00	0,00	-0,1
3	3,16	0,00	0,00	-0,1
4	3,16	0,00	0,00	-0,1
4	3,00	0,00	0,00	-0,1
5	3,00	0,00	0,00	-0,1
5	2,74	0,00	0,00	-0,1
6	2,74	0,00	0,00	-0,1
6	2,72	0,00	-0,01	-0,1
7	2,72	0,00	-0,01	-0,1
7	2,67	0,00	-0,13	-0,1
8	2,67	0,00	-0,13	-0,1
8	2,66	0,00	-0,15	-0,1
9	2,66	0,00	-0,15	-0,1
9	2,55	-0,05	-0,71	-0,1
10	2,55	-0,05	-0,71	-0,1

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
10	2,50	-0,09	-1,06	-0,1
11	2,50	-0,09	-1,06	-0,1
11	2,40	-0,24	-1,87	-0,1
12	2,40	-0,24	-1,87	-0,1
12	2,17	-0,56	-0,54	-0,1
13	2,17	-0,56	-0,54	-0,1
13	1,95	-0,55	0,75	-0,1
14	1,95	-0,55	0,75	-0,1
14	1,73	-0,29	1,63	-0,1
15	1,73	-0,29	1,63	-0,1
15	1,50	0,13	**2,13**	-0,1
16	1,50	0,13	**2,13**	-0,1
16	1,35	0,44	2,00	0,0
17	1,35	0,44	2,00	0,0
17	1,20	0,72	1,76	0,0
18	1,20	0,72	1,76	0,0
18	1,15	0,80	1,66	0,0
19	1,15	0,80	1,66	0,0
19	0,95	1,08	1,14	0,0
20	0,95	1,08	1,14	0,0
20	0,74	1,26	0,59	0,0
21	0,74	1,26	0,59	0,0
21	0,46	**1,33**	0,00	0,0
22	0,46	**1,33**	0,00	0,0
22	0,23	1,28	-0,41	0,0
23	0,23	1,28	-0,41	0,0
23	0,00	1,14	-0,75	0,0
24	0,00	1,14	-0,75	0,0
24	-0,26	0,93	-0,83	0,0
25	-0,26	0,93	-0,83	0,0
25	-0,52	0,71	-0,79	0,0
26	-0,52	0,71	-0,79	0,0
26	-0,78	0,52	-0,70	0,0
27	-0,78	0,52	-0,70	0,0
27	-1,03	0,35	-0,57	0,0
28	-1,03	0,35	-0,57	0,0
28	-1,29	0,21	-0,44	0,0
29	-1,29	0,21	-0,44	0,0
29	-1,55	0,11	-0,32	0,0
30	-1,55	0,11	-0,32	0,0
30	-1,81	0,05	-0,20	0,0
31	-1,81	0,05	-0,20	0,0
31	-2,01	0,01	-0,11	0,0
32	-2,01	0,01	-0,11	0,0
32	-2,25	0,00	0,00	0,0
Max		**1,33**	**2,13**	**-0,2**
Max incl. tussenknopen		1,33	2,13	-0,2

9.4.3 Grafieken van Spanningen



9.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,16	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,16	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,74	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,74	0,00	0,00	P		0,00	0,00	-	
6	2,72	1,45	0,00	3	97	0,00	0,00	-	
7	2,72	1,45	0,00	3	97	0,00	0,00	-	
7	2,67	2,77	0,49	2	79	0,00	0,00	-	
8	2,67	2,77	0,49	2	79	0,00	0,00	-	
8	2,66	2,88	0,54	2	76	0,00	0,00	-	
9	2,66	2,88	0,54	2	76	0,00	0,00	-	
9	2,55	4,88	1,49	2	53	0,00	0,00	-	
10	2,55	4,88	1,49	2	53	0,00	0,00	-	
10	2,50	5,72	1,90	1	50	0,00	0,00	-	
11	2,50	5,72	1,90	1	50	0,00	0,00	-	
11	2,40	5,88	2,73	1	36	0,00	0,00	-	
12	2,40	5,88	2,73	1	36	0,00	0,00	A	
12	2,17	6,22	4,59	1	23	20,43	0,00	1	
13	2,17	6,22	4,59	1	23	15,09	0,00	1	
13	1,95	6,81	6,46	1	18	20,26	0,00	1	
14	1,95	6,81	6,46	1	18	16,44	0,00	1	
14	1,73	7,80	8,32	1	16	20,79	0,00	1	
15	1,73	7,80	8,32	1	16	17,86	0,00	1	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,50	8,78	10,19	1	15	21,70	0,00	1	
16	1,50	9,25	10,19	1	13	18,15	0,00	1	
16	1,35	9,77	11,43	1	12	20,72	0,00	1	
17	1,35	9,77	11,43	1	12	19,29	0,00	1	
17	1,20	10,30	12,67	1	12	21,71	0,00	1	
18	1,20	10,30	12,67	1	12	20,84	0,00	1	
18	1,15	10,48	13,09	1	11	21,62	0,00	1	
19	1,15	10,48	13,09	1	11	20,70	0,00	1	
19	0,95	11,22	14,74	1	11	23,68	0,00	1	
20	0,95	11,22	14,74	1	11	22,14	0,45	1	
20	0,74	12,06	16,48	1	10	23,67	2,98	1	
21	0,74	12,06	16,48	1	10	22,55	2,98	1	
21	0,46	13,25	18,77	1	10	24,40	6,30	1	
22	0,46	13,25	18,77	1	10	23,37	6,30	1	
22	0,23	14,34	20,69	1		24,78	9,10	1	13
23	0,23	14,34	20,69	1		23,95	9,10	1	13
23	0,00	15,51	22,61	1		25,24	11,89	1	13
24	0,00	14,00	22,61	1		23,73	11,89	1	12
24	-0,26	15,23	24,74	1		25,31	15,00	1	12
25	-0,26	15,23	24,74	1		24,57	15,00	1	12
25	-0,52	16,60	26,88	1		25,97	18,12	1	12
26	-0,52	16,60	26,88	1		25,33	18,12	1	11
26	-0,78	18,08	29,01	1		26,58	21,23	1	11
27	-0,78	18,08	29,01	1		26,03	21,23	1	11
27	-1,03	19,63	31,14	1		27,17	24,35	1	11
28	-1,03	19,63	31,14	1		26,70	24,35	1	11
28	-1,29	21,24	33,27	1		27,76	27,46	1	11
29	-1,29	21,24	33,27	1		27,35	27,46	1	11
29	-1,55	22,89	35,40	1		28,36	30,58	1	11
30	-1,55	22,89	35,40	1		28,02	30,58	1	11
30	-1,81	24,55	37,53	1		28,99	33,69	1	11
31	-1,81	24,55	37,53	1		28,73	33,69	1	11
31	-2,01	25,84	39,18	1		29,47	36,10	1	10
32	-2,01	25,84	39,18	1		29,25	36,10	1	10
32	-2,25	27,39	41,16	1		30,12	38,99	1	10

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

9.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	71,8	111,2
Water	102,6	63,1
Totaal	174,3	174,3

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 768,31 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 71,75 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 9,3 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 960,33 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 111,24 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 11,6 %

10 Stap 6.5 Fase 2: Scenario 1a

10.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Rechterkant (niet relevant)

10.2 Invoergegevens Links

10.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

10.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,67 [m]

10.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,74

10.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,74	17,00	19,00
Zand, los	2,67	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,74	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, los	2,67	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,74	1,00	1,00	Fijn
Zand, los	2,67	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,74	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, los	2,67	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-1,78
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-1,78	-4,07
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-4,07	-7,60
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-7,60	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

10.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, los	2,67	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, vast	-2,25	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	3000,00	3000,00
Zand, los	2,67	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-2,25	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

10.3 Invoergegevens Rechts

10.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

10.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,15 [m]

10.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

10.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, matig	1,15	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	2,57
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	2,57	7,60
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	7,60	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

10.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	1,15	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, vast	-2,25	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, matig	1,15	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-2,25	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

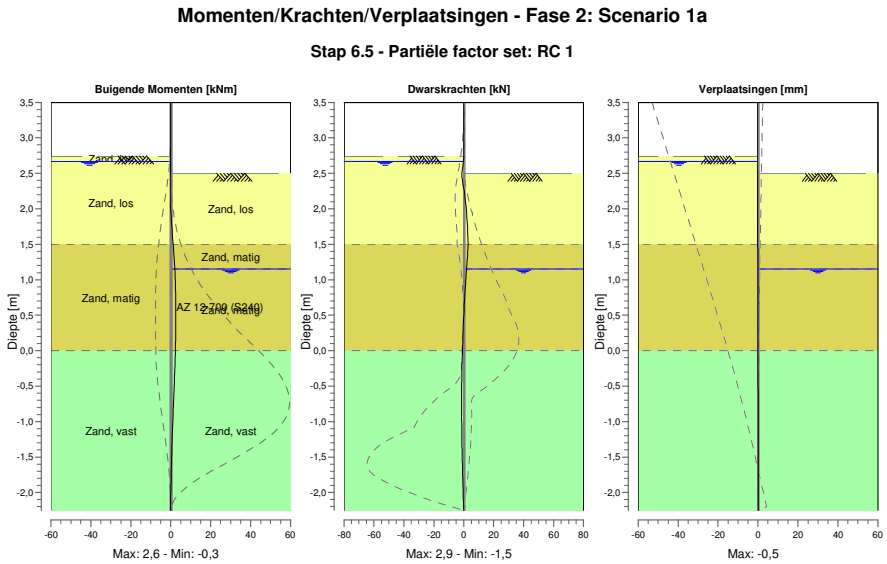
10.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

10.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 3

10.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

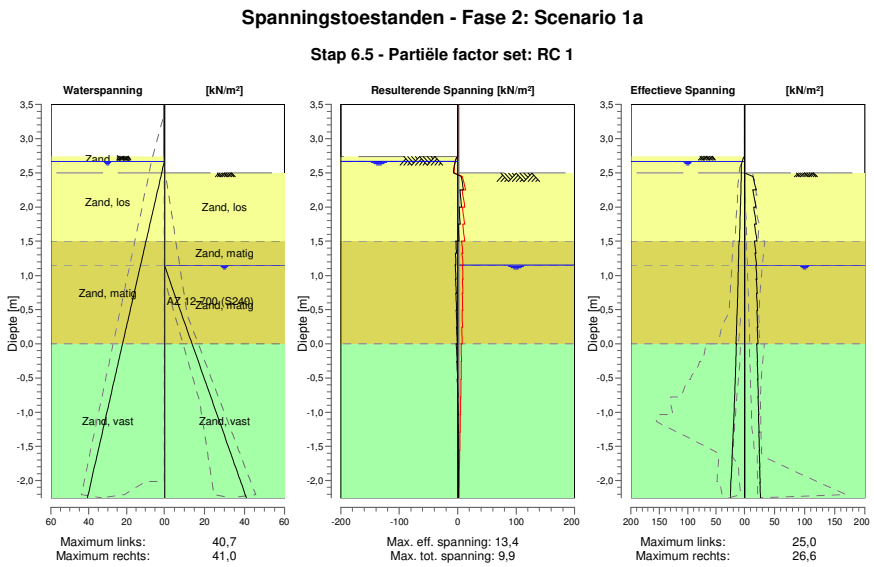


10.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-0,5**
1	3,32	0,00	0,00	-0,4
2	3,32	0,00	0,00	-0,4
2	3,16	0,00	0,00	-0,4
3	3,16	0,00	0,00	-0,4
3	3,00	0,00	0,00	-0,4
4	3,00	0,00	0,00	-0,4
4	2,74	0,00	0,00	-0,4
5	2,74	0,00	0,00	-0,4
5	2,67	0,00	-0,17	-0,3
6	2,67	0,00	-0,17	-0,3
6	2,50	-0,11	-1,20	-0,3
7	2,50	-0,11	-1,20	-0,3
7	2,25	-0,27	0,39	-0,3
8	2,25	-0,27	0,39	-0,3
8	2,00	-0,02	1,72	-0,2
9	2,00	-0,02	1,72	-0,2
9	1,75	0,50	2,55	-0,2
10	1,75	0,50	2,55	-0,2

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
10	1,50	1,18	**2,93**	-0,2
11	1,50	1,18	**2,93**	-0,2
11	1,32	1,65	2,47	-0,1
12	1,32	1,65	2,47	-0,1
12	1,15	2,03	1,87	-0,1
13	1,15	2,03	1,87	-0,1
13	0,94	2,33	1,16	-0,1
14	0,94	2,33	1,16	-0,1
14	0,74	2,50	0,56	-0,1
15	0,74	2,50	0,55	-0,1
15	0,49	**2,56**	-0,03	-0,1
16	0,49	**2,56**	-0,03	-0,1
16	0,25	2,49	-0,47	0,0
17	0,25	2,49	-0,48	0,0
17	0,00	2,33	-0,80	0,0
18	0,00	2,33	-0,80	0,0
18	-0,26	2,06	-1,20	0,0
19	-0,26	2,06	-1,20	0,0
19	-0,52	1,71	-1,40	0,0
20	-0,52	1,71	-1,40	0,0
20	-0,78	1,34	-1,43	0,0
21	-0,78	1,34	-1,43	0,0
21	-1,03	0,98	-1,36	0,0
22	-1,03	0,98	-1,35	0,0
22	-1,29	0,64	-1,19	0,0
23	-1,29	0,64	-1,19	0,0
23	-1,55	0,36	-0,95	0,0
24	-1,55	0,36	-0,95	0,0
24	-1,81	0,15	-0,65	0,0
25	-1,81	0,15	-0,65	0,0
25	-2,03	0,04	-0,35	0,0
26	-2,03	0,04	-0,35	0,0
26	-2,25	0,00	0,00	0,0
Max		**2,56**	**2,93**	**-0,5**
Max incl. tussenknopen		2,56	2,93	-0,5

10.4.3 Grafieken van Spanningen



10.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,16	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,16	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,74	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,74	0,00	0,00	P		0,00	0,00	-	
5	2,67	4,02	0,00	2	59	0,00	0,00	-	
6	2,67	4,02	0,00	2	59	0,00	0,00	-	
6	2,50	5,80	1,41	1	34	0,00	0,00	-	
7	2,50	5,80	1,41	1	34	0,00	0,00	A	
7	2,25	6,24	3,48	1	19	19,64	0,00	1	
8	2,25	6,24	3,48	1	19	13,76	0,00	1	
8	2,00	7,14	5,55	1	15	19,31	0,00	1	
9	2,00	7,14	5,55	1	15	15,19	0,00	1	
9	1,75	8,04	7,63	1	13	19,79	0,00	1	
10	1,75	8,04	7,63	1	13	16,67	0,00	1	
10	1,50	8,95	9,70	1	11	20,68	0,00	1	
11	1,50	9,83	9,70	1	12	16,46	0,00	1	
11	1,32	10,29	11,15	1	11	19,26	0,00	1	
12	1,32	10,29	11,15	1	11	17,70	0,00	1	
12	1,15	10,79	12,60	1	10	20,31	0,00	1	
13	1,15	10,79	12,60	1	10	19,03	0,00	1	
13	0,94	11,40	14,29	1	10	20,57	2,47	1	
14	0,94	11,40	14,29	1	10	19,52	2,47	1	
14	0,74	12,07	15,99	1	9	20,96	4,94	1	
15	0,74	12,07	15,99	1	9	19,94	4,94	1	
15	0,49	12,94	18,04	1	9	21,54	7,91	1	
16	0,49	12,94	18,04	1	9	20,55	7,91	1	
16	0,25	13,89	20,08	1	8	22,02	10,88	1	
17	0,25	13,89	20,08	1	8	21,15	10,88	1	
17	0,00	14,92	22,12	1	8	22,50	13,85	1	
18	0,00	14,22	22,12	1	7	20,09	13,85	1	
18	-0,26	15,13	24,25	1	6	21,70	16,97	1	
19	-0,26	15,13	24,25	1	6	20,97	16,97	1	
19	-0,52	16,18	26,38	1	6	22,40	20,08	1	
20	-0,52	16,18	26,38	1	6	21,77	20,08	1	
20	-0,78	17,34	28,52	1		23,05	23,20	1	8
21	-0,78	17,34	28,52	1		22,51	23,20	1	8
21	-1,03	18,60	30,65	1		23,67	26,31	1	8
22	-1,03	18,60	30,65	1		23,19	26,31	1	8
22	-1,29	19,91	32,78	1		24,27	29,42	1	8
23	-1,29	19,91	32,78	1		23,86	29,42	1	7
23	-1,55	21,28	34,91	1		24,87	32,54	1	7
24	-1,55	21,28	34,91	1		24,51	32,54	1	8
24	-1,81	22,66	37,04	1		25,48	35,65	1	8
25	-1,81	22,66	37,04	1		25,20	35,65	1	7
25	-2,03	23,85	38,85	1		26,00	38,30	1	7
26	-2,03	23,85	38,85	1		25,78	38,30	1	7
26	-2,25	25,05	40,67	1		26,57	40,95	1	7

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

10.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

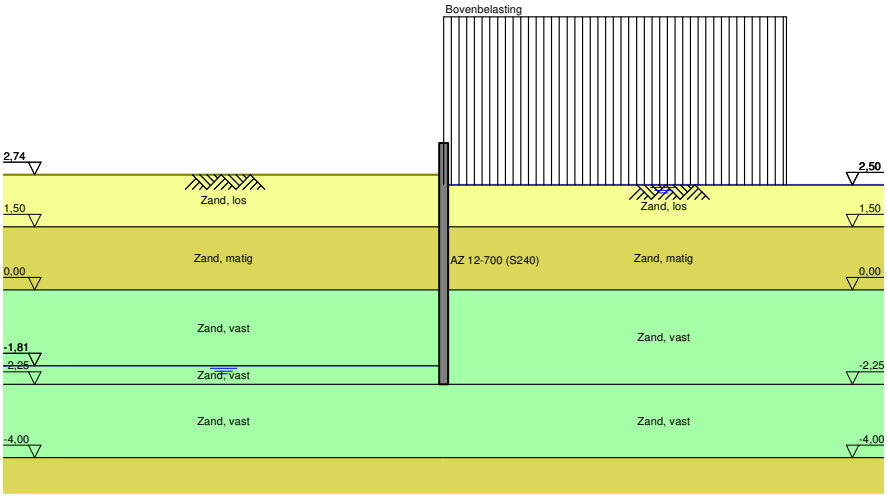
Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	69,8	100,3
Water	100,2	69,6
Totaal	170,0	170,0

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 941,86 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 69,78 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 7,4 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1164,66 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 100,35 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 8,6 %

11 Overzicht Fase 3: Scenario 1b

Overzicht - Fase 3: Scenario 1b



12 Stap 6.1 Fase 3: Scenario 1b

12.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

12.2 Invoergegevens Links

12.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

12.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,61 [m]

12.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,66

12.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,74	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,74	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,74	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,74	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

12.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-1,81	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-2,25	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-1,81	7692,31	7692,31
Zand, vast	-2,25	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

12.3 Invoergegevens Rechts

12.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

12.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

12.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

12.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-4,54
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-4,54	-11,34
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-11,34	-21,55
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

12.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-2,25	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-2,25	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

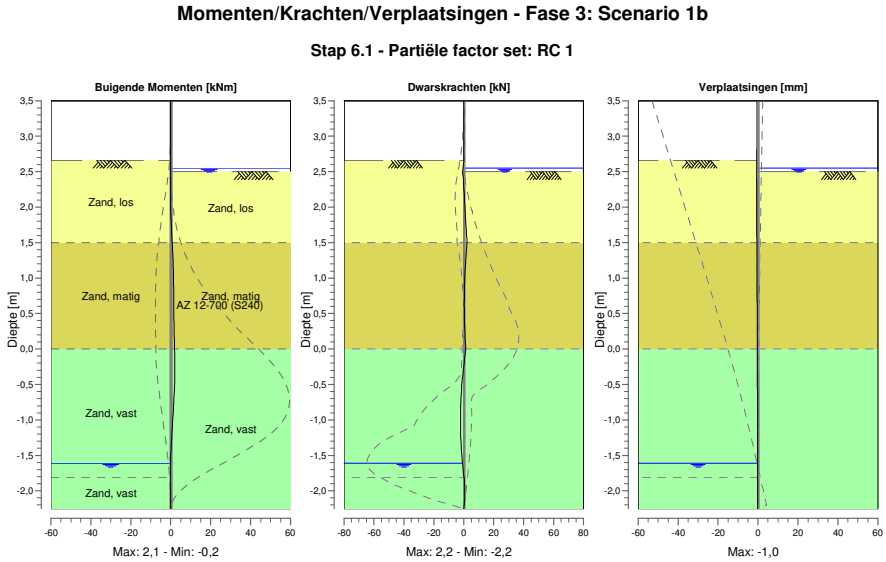
12.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

12.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 3

12.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

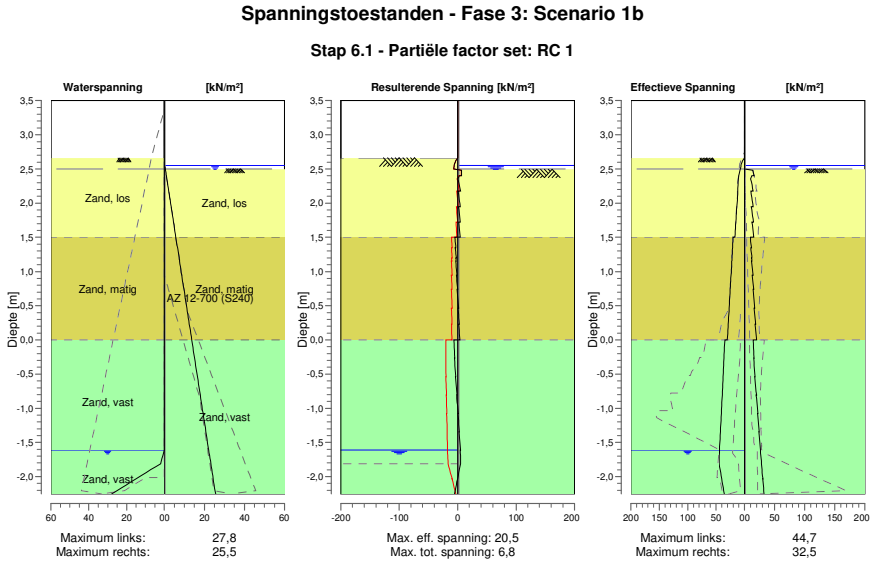


12.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-1,0**
1	3,37	0,00	0,00	**-1,0**
2	3,37	0,00	0,00	**-1,0**
2	3,32	0,00	0,00	**-1,0**
3	3,32	0,00	0,00	**-1,0**
3	3,16	0,00	0,00	**-1,0**
4	3,16	0,00	0,00	**-1,0**
4	3,00	0,00	0,00	-0,9
5	3,00	0,00	0,00	-0,9
5	2,74	0,00	0,00	-0,9
6	2,74	0,00	0,00	-0,9
6	2,72	0,00	0,00	-0,9
7	2,72	0,00	0,00	-0,9
7	2,67	0,00	0,00	-0,9
8	2,67	0,00	0,00	-0,9
8	2,66	0,00	0,00	-0,9
9	2,66	0,00	0,00	-0,9
9	2,55	-0,02	-0,41	-0,9
10	2,55	-0,02	-0,41	-0,9
10	2,50	-0,05	-0,73	-0,8
11	2,50	-0,05	-0,73	-0,8
11	2,40	-0,10	-0,21	-0,8
12	2,40	-0,10	-0,21	-0,8
12	2,17	-0,10	0,34	-0,8
13	2,17	-0,10	0,34	-0,8
13	1,95	0,03	0,92	-0,7

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,95	0,03	0,92	-0,7
14	1,73	0,29	1,54	-0,7
15	1,73	0,29	1,54	-0,7
15	1,50	0,71	**2,25**	-0,6
16	1,50	0,71	**2,25**	-0,6
16	1,35	0,99	1,65	-0,6
17	1,35	0,99	1,65	-0,6
17	1,20	1,20	1,15	-0,6
18	1,20	1,20	1,15	-0,6
18	1,15	1,26	1,01	-0,6
19	1,15	1,26	1,01	-0,6
19	0,94	1,41	0,57	-0,5
20	0,94	1,41	0,57	-0,5
20	0,74	1,49	0,34	-0,5
21	0,74	1,49	0,34	-0,5
21	0,46	1,58	0,39	-0,5
22	0,46	1,58	0,39	-0,5
22	0,23	1,70	0,73	-0,4
23	0,23	1,70	0,74	-0,4
23	0,00	1,93	1,37	-0,4
24	0,00	1,93	1,37	-0,4
24	-0,27	**2,08**	-0,17	-0,4
25	-0,27	**2,08**	-0,17	-0,4
25	-0,54	1,87	-1,37	-0,3
26	-0,54	1,87	-1,37	-0,3
26	-0,81	1,39	-2,07	-0,3
27	-0,81	1,39	-2,07	-0,3
27	-1,07	0,80	-2,20	-0,3
28	-1,07	0,80	-2,20	-0,3
28	-1,34	0,25	-1,79	-0,3
29	-1,34	0,25	-1,79	-0,3
29	-1,61	-0,12	-0,83	-0,2
30	-1,61	-0,12	-0,83	-0,2
30	-1,81	-0,19	0,12	-0,2
31	-1,81	-0,19	0,12	-0,2
31	-2,03	-0,09	0,63	-0,2
32	-2,03	-0,09	0,63	-0,2
32	-2,25	0,00	0,00	-0,2
Max		**2,08**	**2,25**	**-1,0**
Max incl. tussenknopen		2,09	2,25	-1,0

12.4.3 Grafieken van Spanningen



12.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,16	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,16	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,74	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,74	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
8	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
8	2,66	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
9	2,66	0,00	0,00	P		0,00	0,00	-	
9	2,55	6,07	0,00	2	71	0,00	0,00	-	
10	2,55	6,07	0,00	2	71	0,00	0,00	-	
10	2,50	7,32	0,00	2	60	0,00	0,49	-	
11	2,50	7,32	0,00	2	60	0,00	0,49	A	
11	2,40	10,17	0,00	2	51	15,89	1,02	1	
12	2,40	10,17	0,00	2	51	11,99	1,02	1	
12	2,17	11,92	0,00	1	33	14,49	2,20	1	
13	2,17	11,92	0,00	1	33	10,34	2,20	1	
13	1,95	13,48	0,00	1	25	14,48	3,39	1	
14	1,95	13,48	0,00	1	25	11,33	3,39	1	
14	1,73	15,19	0,00	1	22	14,91	4,57	1	
15	1,73	15,19	0,00	1	22	12,40	4,57	1	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,50	16,89	0,00	1	19	15,61	5,76	1	
16	1,50	20,17	0,00	1	19	9,71	5,76	A	
16	1,35	21,13	0,00	1	18	11,56	6,55	1	
17	1,35	21,13	0,00	1	18	10,37	6,55	A	
17	1,20	22,09	0,00	1	17	12,40	7,34	1	
18	1,20	22,09	0,00	1	17	11,62	7,34	1	
18	1,15	22,41	0,00	1	16	12,30	7,61	1	
19	1,15	22,41	0,00	1	16	11,42	7,61	1	
19	0,94	23,75	0,00	1	15	14,10	8,69	1	
20	0,94	23,75	0,00	1	15	12,82	8,69	1	
20	0,74	25,11	0,00	1	14	15,36	9,77	1	
21	0,74	25,11	0,00	1	14	14,08	9,77	1	
21	0,46	26,97	0,00	1	13	17,31	11,23	1	
22	0,46	26,97	0,00	1	13	16,15	11,23	1	
22	0,23	28,58	0,00	1	13	18,72	12,45	1	
23	0,23	28,58	0,00	1	13	17,83	12,45	1	
23	0,00	30,22	0,00	1	12	20,28	13,68	1	
24	0,00	34,67	0,00	1	14	14,57	13,68	A	
24	-0,27	36,03	0,00	1	13	15,90	15,09	A	
25	-0,27	36,03	0,00	1	13	15,71	15,09	A	
25	-0,54	37,52	0,00	1	12	17,67	16,50	1	
26	-0,54	37,52	0,00	1	12	17,00	16,50	1	
26	-0,81	39,10	0,00	1	12	19,94	17,92	1	
27	-0,81	39,10	0,00	1	12	19,39	17,92	1	
27	-1,07	40,76	0,00	1	11	22,21	19,33	1	
28	-1,07	40,76	0,00	1	11	21,74	19,33	1	
28	-1,34	42,47	0,00	1	11	24,48	20,75	1	
29	-1,34	42,47	0,00	1	11	24,09	20,75	1	
29	-1,61	44,19	0,00	1	10	26,79	22,16	1	
30	-1,61	44,19	0,00	1	10	26,50	22,16	1	
30	-1,81	44,72	1,96	1	10	28,50	23,22	1	
31	-1,81	44,72	1,96	1	10	28,28	23,22	1	
31	-2,03	40,12	14,90	1	10	30,47	24,38	1	
32	-2,03	40,12	14,90	1	10	30,28	24,38	1	
32	-2,25	35,53	27,83	1	10	32,46	25,54	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

12.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	141,2	86,1
Water	6,8	61,8
Totaal	147,9	147,9

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1117,88 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 141,17 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 12,6 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1094,77 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 86,09 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 7,9 %

13 Stap 6.2 Fase 3: Scenario 1b

13.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

13.2 Invoergegevens Links

13.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

13.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,61 [m]

13.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,66

13.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,74	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,74	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,74	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,74	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

13.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-1,81	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-2,25	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-1,81	22500,00	22500,00
Zand, vast	-2,25	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

13.3 Invoergegevens Rechts

13.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

13.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

13.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

13.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-4,54
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-4,54	-11,34
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-11,34	-21,55
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

13.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-2,25	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-2,25	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

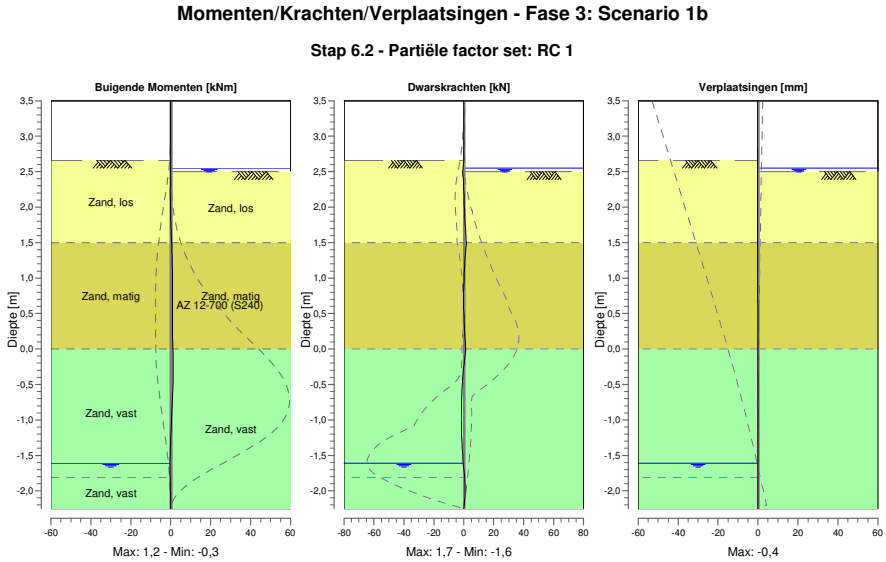
13.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

13.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 3

13.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

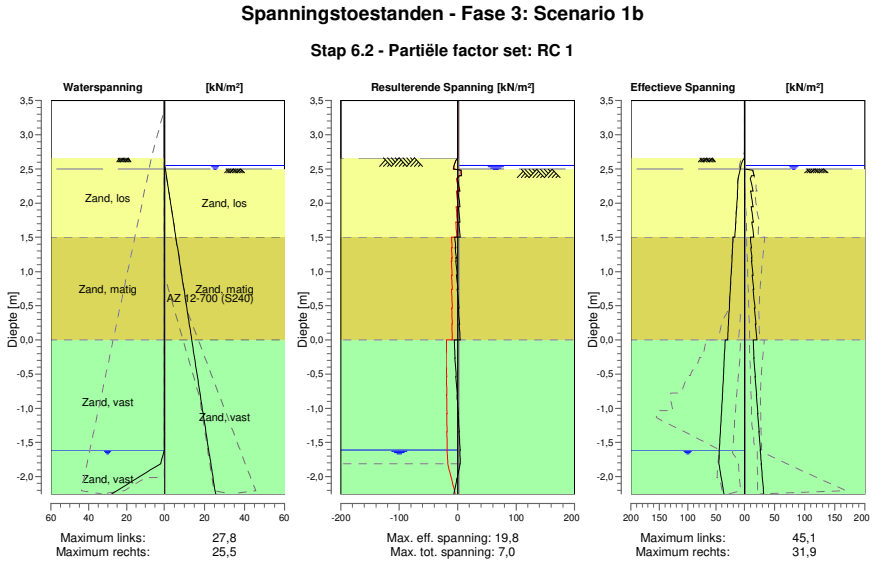


13.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-0,4**
1	3,37	0,00	0,00	**-0,4**
2	3,37	0,00	0,00	**-0,4**
2	3,32	0,00	0,00	**-0,4**
3	3,32	0,00	0,00	**-0,4**
3	3,16	0,00	0,00	**-0,4**
4	3,16	0,00	0,00	**-0,4**
4	3,00	0,00	0,00	-0,3
5	3,00	0,00	0,00	-0,3
5	2,74	0,00	0,00	-0,3
6	2,74	0,00	0,00	-0,3
6	2,72	0,00	0,00	-0,3
7	2,72	0,00	0,00	-0,3
7	2,67	0,00	0,00	-0,3
8	2,67	0,00	0,00	-0,3
8	2,66	0,00	0,00	-0,3
9	2,66	0,00	0,00	-0,3
9	2,55	-0,02	-0,42	-0,3
10	2,55	-0,02	-0,42	-0,3
10	2,50	-0,05	-0,75	-0,3
11	2,50	-0,05	-0,75	-0,3
11	2,40	-0,10	-0,25	-0,3
12	2,40	-0,10	-0,25	-0,3
12	2,17	-0,13	0,11	-0,3
13	2,17	-0,13	0,11	-0,3
13	1,95	-0,07	0,55	-0,3

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,95	-0,07	0,55	-0,3
14	1,73	0,10	1,09	-0,2
15	1,73	0,10	1,09	-0,2
15	1,50	0,40	**1,75**	-0,2
16	1,50	0,40	**1,75**	-0,2
16	1,35	0,62	1,13	-0,2
17	1,35	0,62	1,13	-0,2
17	1,20	0,74	0,63	-0,2
18	1,20	0,74	0,63	-0,2
18	1,15	0,77	0,49	-0,2
19	1,15	0,77	0,49	-0,2
19	0,94	0,82	0,08	-0,2
20	0,94	0,82	0,08	-0,2
20	0,74	0,81	-0,09	-0,2
21	0,74	0,81	-0,09	-0,2
21	0,46	0,79	0,08	-0,2
22	0,46	0,79	0,08	-0,2
22	0,23	0,85	0,55	-0,1
23	0,23	0,85	0,55	-0,1
23	0,00	1,06	1,32	-0,1
24	0,00	1,06	1,32	-0,1
24	-0,27	**1,22**	-0,06	-0,1
25	-0,27	**1,22**	-0,06	-0,1
25	-0,54	1,06	-1,05	-0,1
26	-0,54	1,06	-1,05	-0,1
26	-0,81	0,70	-1,54	-0,1
27	-0,81	0,70	-1,54	-0,1
27	-1,07	0,27	-1,56	-0,1
28	-1,07	0,27	-1,56	-0,1
28	-1,34	-0,11	-1,14	-0,1
29	-1,34	-0,11	-1,14	-0,1
29	-1,61	-0,31	-0,29	-0,1
30	-1,61	-0,31	-0,29	-0,1
30	-1,81	-0,29	0,53	-0,1
31	-1,81	-0,29	0,53	-0,1
31	-2,03	-0,11	0,85	-0,1
32	-2,03	-0,11	0,85	-0,1
32	-2,25	0,00	0,00	-0,1
Max		**1,22**	**1,75**	**-0,4**
Max incl. tussenknopen		1,22	1,75	-0,4

13.4.3 Grafieken van Spanningen



13.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,16	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,16	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,74	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,74	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
8	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
8	2,66	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
9	2,66	0,00	0,00	P		0,00	0,00	-	
9	2,55	6,26	0,00	2	73	0,00	0,00	-	
10	2,55	6,26	0,00	2	73	0,00	0,00	-	
10	2,50	7,50	0,00	2	61	0,00	0,49	-	
11	2,50	7,50	0,00	2	61	0,00	0,49	A	
11	2,40	10,34	0,00	2	52	15,76	1,02	1	
12	2,40	10,34	0,00	2	52	11,86	1,02	1	
12	2,17	12,42	0,00	1	34	14,19	2,20	1	
13	2,17	12,42	0,00	1	34	10,04	2,20	1	
13	1,95	13,71	0,00	1	26	14,26	3,39	1	
14	1,95	13,71	0,00	1	26	11,10	3,39	1	
14	1,73	15,34	0,00	1	22	14,76	4,57	1	
15	1,73	15,34	0,00	1	22	12,25	4,57	1	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,50	16,97	0,00	1	19	15,53	5,76	1	
16	1,50	20,30	0,00	1	19	9,71	5,76	A	
16	1,35	21,18	0,00	1	18	11,51	6,55	1	
17	1,35	21,18	0,00	1	18	10,37	6,55	A	
17	1,20	22,07	0,00	1	17	12,42	7,34	1	
18	1,20	22,07	0,00	1	17	11,64	7,34	1	
18	1,15	22,37	0,00	1	16	12,34	7,61	1	
19	1,15	22,37	0,00	1	16	11,46	7,61	1	
19	0,94	23,63	0,00	1	15	14,22	8,69	1	
20	0,94	23,63	0,00	1	15	12,94	8,69	1	
20	0,74	24,92	0,00	1	14	15,54	9,77	1	
21	0,74	24,92	0,00	1	14	14,27	9,77	1	
21	0,46	26,73	0,00	1	13	17,55	11,23	1	
22	0,46	26,73	0,00	1	13	16,40	11,23	1	
22	0,23	28,30	0,00	1	13	19,00	12,45	1	
23	0,23	28,30	0,00	1	13	18,11	12,45	1	
23	0,00	29,92	0,00	1	12	20,58	13,68	1	
24	0,00	34,07	0,00	1	13	14,57	13,68	A	
24	-0,27	35,46	0,00	1	12	15,93	15,09	1	
25	-0,27	35,46	0,00	1	12	15,71	15,09	A	
25	-0,54	37,04	0,00	1	12	18,14	16,50	1	
26	-0,54	37,04	0,00	1	12	17,48	16,50	1	
26	-0,81	38,79	0,00	1	11	20,25	17,92	1	
27	-0,81	38,79	0,00	1	11	19,69	17,92	1	
27	-1,07	40,66	0,00	1	11	22,31	19,33	1	
28	-1,07	40,66	0,00	1	11	21,84	19,33	1	
28	-1,34	42,57	0,00	1	11	24,38	20,75	1	
29	-1,34	42,57	0,00	1	11	23,99	20,75	1	
29	-1,61	44,46	0,00	1	11	26,51	22,16	1	
30	-1,61	44,46	0,00	1	11	26,22	22,16	1	
30	-1,81	45,10	1,96	1	10	28,12	23,22	1	
31	-1,81	45,10	1,96	1	10	27,90	23,22	1	
31	-2,03	40,59	14,90	1	10	30,00	24,38	1	
32	-2,03	40,59	14,90	1	10	29,81	24,38	1	
32	-2,25	36,08	27,83	1	10	31,91	25,54	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

13.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	141,1	86,0
Water	6,8	61,8
Totaal	147,8	147,8

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1117,88 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 141,09 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 12,6 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1094,77 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 86,01 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 7,9 %

14 Stap 6.3 Fase 3: Scenario 1b

14.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

14.2 Invoergegevens Links

14.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

14.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,01 [m]

14.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,66

14.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,74	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,74	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,74	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,74	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

14.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-1,81	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-2,25	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-1,81	7692,31	7692,31
Zand, vast	-2,25	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

14.3 Invoergegevens Rechts

14.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

14.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

14.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

14.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-4,54
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-4,54	-11,34
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-11,34	-21,55
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

14.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-2,25	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-2,25	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

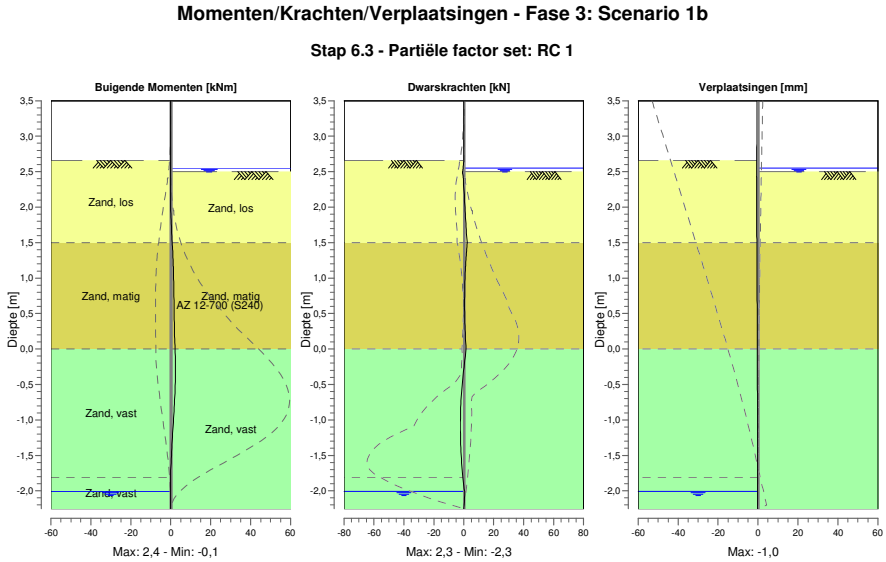
14.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

14.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 3

14.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

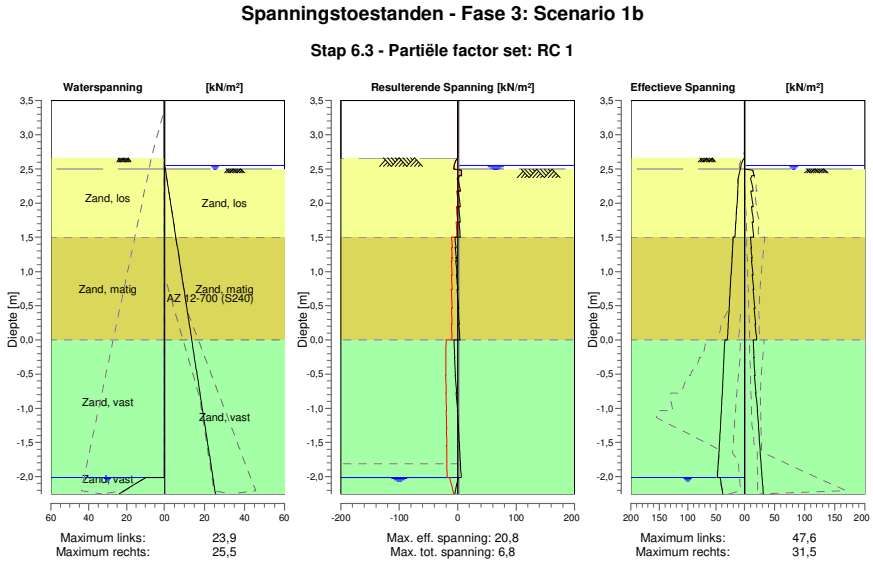


14.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-1,0**
1	3,37	0,00	0,00	**-1,0**
2	3,37	0,00	0,00	**-1,0**
2	3,32	0,00	0,00	**-1,0**
3	3,32	0,00	0,00	**-1,0**
3	3,16	0,00	0,00	**-1,0**
4	3,16	0,00	0,00	**-1,0**
4	3,00	0,00	0,00	-0,9
5	3,00	0,00	0,00	-0,9
5	2,74	0,00	0,00	-0,9
6	2,74	0,00	0,00	-0,9
6	2,72	0,00	0,00	-0,9
7	2,72	0,00	0,00	-0,9
7	2,67	0,00	0,00	-0,9
8	2,67	0,00	0,00	-0,9
8	2,66	0,00	0,00	-0,9
9	2,66	0,00	0,00	-0,9
9	2,55	-0,02	-0,41	-0,8
10	2,55	-0,02	-0,41	-0,8
10	2,50	-0,05	-0,73	-0,8
11	2,50	-0,05	-0,73	-0,8
11	2,40	-0,10	-0,21	-0,8
12	2,40	-0,10	-0,21	-0,8
12	2,17	-0,10	0,33	-0,8
13	2,17	-0,10	0,33	-0,8
13	1,95	0,02	0,92	-0,7

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,95	0,02	0,92	-0,7
14	1,73	0,29	1,57	-0,7
15	1,73	0,29	1,57	-0,7
15	1,50	0,71	**2,30**	-0,6
16	1,50	0,71	**2,30**	-0,6
16	1,35	1,01	1,72	-0,6
17	1,35	1,01	1,72	-0,6
17	1,20	1,23	1,25	-0,6
18	1,20	1,23	1,25	-0,6
18	1,15	1,29	1,12	-0,6
19	1,15	1,29	1,12	-0,6
19	0,95	1,46	0,71	-0,5
20	0,95	1,46	0,71	-0,5
20	0,74	1,58	0,50	-0,5
21	0,74	1,58	0,50	-0,5
21	0,46	1,71	0,58	-0,5
22	0,46	1,71	0,58	-0,5
22	0,23	1,88	0,95	-0,4
23	0,23	1,88	0,95	-0,4
23	0,00	2,17	1,59	-0,4
24	0,00	2,17	1,58	-0,4
24	-0,26	**2,38**	0,10	-0,4
25	-0,26	**2,38**	0,09	-0,4
25	-0,52	2,24	-1,12	-0,3
26	-0,52	2,24	-1,12	-0,3
26	-0,78	1,83	-1,92	-0,3
27	-0,78	1,83	-1,93	-0,3
27	-1,03	1,28	-2,25	-0,3
28	-1,03	1,28	-2,25	-0,3
28	-1,29	0,70	-2,12	-0,3
29	-1,29	0,70	-2,12	-0,3
29	-1,55	0,21	-1,56	-0,3
30	-1,55	0,21	-1,56	-0,3
30	-1,81	-0,08	-0,57	-0,2
31	-1,81	-0,08	-0,57	-0,2
31	-2,01	-0,09	0,50	-0,2
32	-2,01	-0,09	0,50	-0,2
32	-2,25	0,00	0,00	-0,2
Max		**2,38**	**2,30**	**-1,0**
Max incl. tussenknopen		2,38	2,30	-1,0

14.4.3 Grafieken van Spanningen



14.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,16	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,16	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,74	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,74	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
8	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
8	2,66	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
9	2,66	0,00	0,00	P		0,00	0,00	-	
9	2,55	6,08	0,00	2	71	0,00	0,00	-	
10	2,55	6,08	0,00	2	71	0,00	0,00	-	
10	2,50	7,33	0,00	2	60	0,00	0,49	-	
11	2,50	7,33	0,00	2	60	0,00	0,49	A	
11	2,40	10,18	0,00	2	51	15,81	1,02	1	
12	2,40	10,18	0,00	2	51	11,91	1,02	1	
12	2,17	12,02	0,00	1	33	14,56	2,20	1	
13	2,17	12,02	0,00	1	33	10,40	2,20	1	
13	1,95	13,42	0,00	1	25	14,55	3,39	1	
14	1,95	13,42	0,00	1	25	11,39	3,39	1	
14	1,73	15,13	0,00	1	22	14,97	4,57	1	
15	1,73	15,13	0,00	1	22	12,46	4,57	1	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,50	16,84	0,00	1	19	15,66	5,76	1	
16	1,50	20,08	0,00	1	19	9,71	5,76	A	
16	1,35	21,04	0,00	1	18	11,65	6,55	1	
17	1,35	21,04	0,00	1	18	10,37	6,55	1	
17	1,20	22,01	0,00	1	17	12,48	7,34	1	
18	1,20	22,01	0,00	1	17	11,70	7,34	1	
18	1,15	22,33	0,00	1	16	12,38	7,61	1	
19	1,15	22,33	0,00	1	16	11,51	7,61	1	
19	0,95	23,64	0,00	1	15	14,12	8,66	1	
20	0,95	23,64	0,00	1	15	12,84	8,66	1	
20	0,74	25,04	0,00	1	14	15,43	9,77	1	
21	0,74	25,04	0,00	1	14	14,14	9,77	1	
21	0,46	26,93	0,00	1	13	17,35	11,23	1	
22	0,46	26,93	0,00	1	13	16,20	11,23	1	
22	0,23	28,55	0,00	1	13	18,75	12,45	1	
23	0,23	28,55	0,00	1	13	17,86	12,45	1	
23	0,00	30,21	0,00	1	12	20,29	13,68	1	
24	0,00	34,65	0,00	1	14	14,58	13,68	A	
24	-0,26	36,02	0,00	1	13	15,86	15,04	A	
25	-0,26	36,02	0,00	1	13	15,67	15,04	A	
25	-0,52	37,51	0,00	1	12	17,38	16,40	1	
26	-0,52	37,51	0,00	1	12	16,75	16,40	A	
26	-0,78	39,12	0,00	1	12	19,49	17,77	1	
27	-0,78	39,12	0,00	1	12	18,94	17,77	1	
27	-1,03	40,82	0,00	1	11	21,57	19,13	1	
28	-1,03	40,82	0,00	1	11	21,10	19,13	1	
28	-1,29	42,58	0,00	1	11	23,63	20,49	1	
29	-1,29	42,58	0,00	1	11	23,24	20,49	1	
29	-1,55	44,39	0,00	1	11	25,70	21,85	1	
30	-1,55	44,39	0,00	1	11	25,37	21,85	1	
30	-1,81	46,20	0,00	1	10	27,80	23,22	1	
31	-1,81	46,20	0,00	1	10	27,55	23,22	1	
31	-2,01	47,60	0,00	1	10	29,42	24,27	1	
32	-2,01	42,90	9,80	1	10	29,22	24,27	1	
32	-2,25	38,04	23,90	1	11	31,46	25,54	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

14.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	143,1	85,3
Water	4,0	61,8
Totaal	147,1	147,1

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1130,76 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 143,10 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 12,7 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1094,77 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 85,32 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 7,8 %

15 Stap 6.4 Fase 3: Scenario 1b

15.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

15.2 Invoergegevens Links

15.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

15.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,01 [m]

15.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,66

15.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,74	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,74	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,74	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,74	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

15.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-1,81	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-2,25	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-1,81	22500,00	22500,00
Zand, vast	-2,25	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

15.3 Invoergegevens Rechts

15.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

15.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

15.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

15.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-4,54
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-4,54	-11,34
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-11,34	-21,55
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

15.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-2,25	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-2,25	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

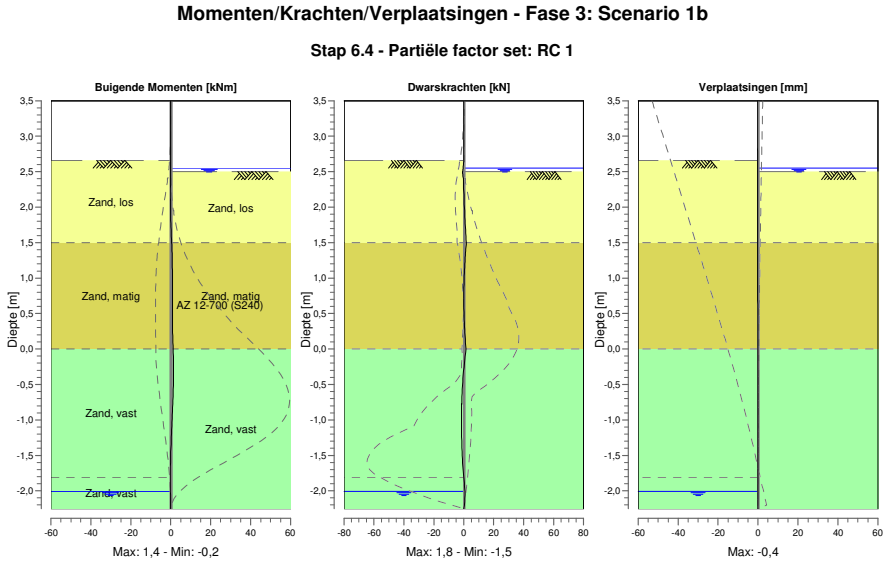
15.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

15.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 3

15.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

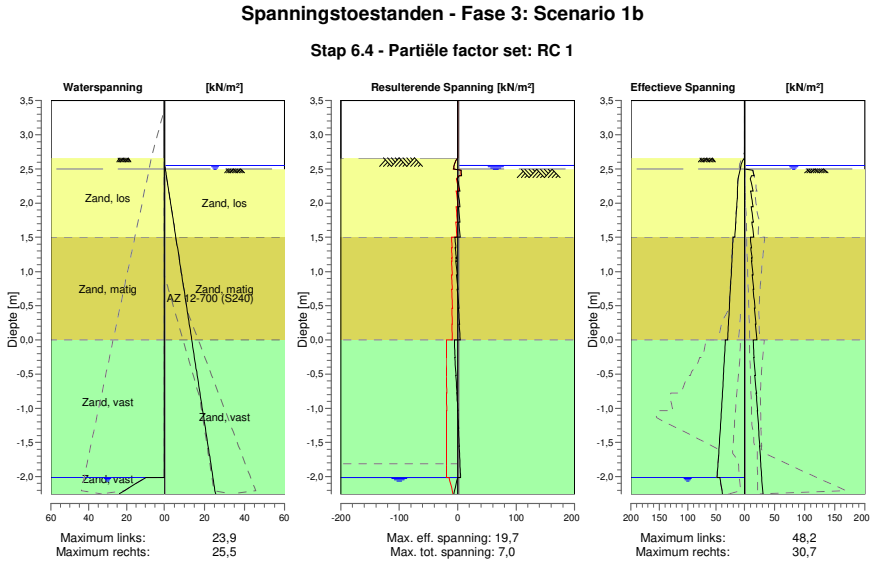


15.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-0,4**
1	3,37	0,00	0,00	**-0,4**
2	3,37	0,00	0,00	**-0,4**
2	3,32	0,00	0,00	**-0,4**
3	3,32	0,00	0,00	**-0,4**
3	3,16	0,00	0,00	**-0,4**
4	3,16	0,00	0,00	**-0,4**
4	3,00	0,00	0,00	-0,3
5	3,00	0,00	0,00	-0,3
5	2,74	0,00	0,00	-0,3
6	2,74	0,00	0,00	-0,3
6	2,72	0,00	0,00	-0,3
7	2,72	0,00	0,00	-0,3
7	2,67	0,00	0,00	-0,3
8	2,67	0,00	0,00	-0,3
8	2,66	0,00	0,00	-0,3
9	2,66	0,00	0,00	-0,3
9	2,55	-0,02	-0,42	-0,3
10	2,55	-0,02	-0,42	-0,3
10	2,50	-0,05	-0,75	-0,3
11	2,50	-0,05	-0,75	-0,3
11	2,40	-0,10	-0,25	-0,3
12	2,40	-0,10	-0,25	-0,3
12	2,17	-0,13	0,11	-0,3
13	2,17	-0,13	0,11	-0,3
13	1,95	-0,08	0,55	-0,3

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,95	-0,08	0,55	-0,3
14	1,73	0,09	1,09	-0,2
15	1,73	0,09	1,09	-0,2
15	1,50	0,40	**1,76**	-0,2
16	1,50	0,40	**1,76**	-0,2
16	1,35	0,62	1,15	-0,2
17	1,35	0,62	1,15	-0,2
17	1,20	0,75	0,66	-0,2
18	1,20	0,75	0,66	-0,2
18	1,15	0,78	0,52	-0,2
19	1,15	0,78	0,52	-0,2
19	0,95	0,84	0,14	-0,2
20	0,95	0,84	0,14	-0,2
20	0,74	0,84	-0,01	-0,2
21	0,74	0,84	-0,01	-0,2
21	0,46	0,85	0,18	-0,2
22	0,46	0,85	0,18	-0,2
22	0,23	0,93	0,68	-0,1
23	0,23	0,93	0,68	-0,1
23	0,00	1,17	1,47	-0,1
24	0,00	1,17	1,46	-0,1
24	-0,26	**1,38**	0,15	-0,1
25	-0,26	**1,38**	0,14	-0,1
25	-0,52	1,27	-0,83	-0,1
26	-0,52	1,27	-0,83	-0,1
26	-0,78	0,98	-1,37	-0,1
27	-0,78	0,98	-1,37	-0,1
27	-1,03	0,59	-1,52	-0,1
28	-1,03	0,59	-1,52	-0,1
28	-1,29	0,21	-1,34	-0,1
29	-1,29	0,21	-1,34	-0,1
29	-1,55	-0,08	-0,85	-0,1
30	-1,55	-0,08	-0,85	-0,1
30	-1,81	-0,20	-0,04	-0,1
31	-1,81	-0,20	-0,03	-0,1
31	-2,01	-0,13	0,82	-0,1
32	-2,01	-0,13	0,82	-0,1
32	-2,25	0,00	0,00	-0,1
Max		**1,38**	**1,76**	**-0,4**
Max incl. tussenknopen		1,38	1,76	-0,4

15.4.3 Grafieken van Spanningen



15.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,16	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,16	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,74	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,74	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
8	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
8	2,66	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
9	2,66	0,00	0,00	P		0,00	0,00	-	
9	2,55	6,25	0,00	2	73	0,00	0,00	-	
10	2,55	6,25	0,00	2	73	0,00	0,00	-	
10	2,50	7,50	0,00	2	61	0,00	0,49	-	
11	2,50	7,50	0,00	2	61	0,00	0,49	A	
11	2,40	10,34	0,00	2	52	15,75	1,02	1	
12	2,40	10,34	0,00	2	52	11,85	1,02	1	
12	2,17	12,48	0,00	1	34	14,21	2,20	1	
13	2,17	12,48	0,00	1	34	10,05	2,20	1	
13	1,95	13,69	0,00	1	26	14,28	3,39	1	
14	1,95	13,69	0,00	1	26	11,12	3,39	1	
14	1,73	15,32	0,00	1	22	14,78	4,57	1	
15	1,73	15,32	0,00	1	22	12,27	4,57	1	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,50	16,95	0,00	1	19	15,55	5,76	1	
16	1,50	20,27	0,00	1	19	9,71	5,76	A	
16	1,35	21,14	0,00	1	18	11,55	6,55	1	
17	1,35	21,14	0,00	1	18	10,37	6,55	A	
17	1,20	22,03	0,00	1	17	12,46	7,34	1	
18	1,20	22,03	0,00	1	17	11,68	7,34	1	
18	1,15	22,33	0,00	1	16	12,38	7,61	1	
19	1,15	22,33	0,00	1	16	11,52	7,61	1	
19	0,95	23,55	0,00	1	15	14,22	8,66	1	
20	0,95	23,55	0,00	1	15	12,94	8,66	1	
20	0,74	24,87	0,00	1	14	15,61	9,77	1	
21	0,74	24,87	0,00	1	14	14,32	9,77	1	
21	0,46	26,68	0,00	1	13	17,60	11,23	1	
22	0,46	26,68	0,00	1	13	16,45	11,23	1	
22	0,23	28,25	0,00	1	13	19,05	12,45	1	
23	0,23	28,25	0,00	1	13	18,16	12,45	1	
23	0,00	29,88	0,00	1	12	20,62	13,68	1	
24	0,00	33,99	0,00	1	13	14,58	13,68	A	
24	-0,26	35,35	0,00	1	13	15,88	15,04	1	
25	-0,26	35,35	0,00	1	13	15,67	15,04	A	
25	-0,52	36,93	0,00	1	12	17,96	16,40	1	
26	-0,52	36,93	0,00	1	12	17,32	16,40	1	
26	-0,78	38,69	0,00	1	11	19,92	17,77	1	
27	-0,78	38,69	0,00	1	11	19,37	17,77	1	
27	-1,03	40,60	0,00	1	11	21,79	19,13	1	
28	-1,03	40,60	0,00	1	11	21,32	19,13	1	
28	-1,29	42,60	0,00	1	11	23,62	20,49	1	
29	-1,29	42,60	0,00	1	11	23,23	20,49	1	
29	-1,55	44,63	0,00	1	11	25,46	21,85	1	
30	-1,55	44,63	0,00	1	11	25,13	21,85	1	
30	-1,81	46,65	0,00	1	11	27,35	23,22	1	
31	-1,81	46,65	0,00	1	11	27,10	23,22	1	
31	-2,01	48,20	0,00	1	10	28,83	24,27	1	
32	-2,01	43,50	9,80	1	11	28,63	24,27	1	
32	-2,25	38,80	23,90	1	11	30,70	25,54	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

15.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	143,0	85,2
Water	4,0	61,8
Totaal	147,0	147,0

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1130,76 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 143,00 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 12,7 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1094,77 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 85,22 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 7,8 %

16 Stap 6.5 Fase 3: Scenario 1b

16.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Rechterkant (niet relevant)

16.2 Invoergegevens Links

16.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

16.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,81 [m]

16.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,74

16.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,74	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,74	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,74	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,74	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

16.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, vast	-1,81	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, vast	-2,25	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-1,81	10000,00	10000,00
Zand, vast	-2,25	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

16.3 Invoergegevens Rechts

16.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

16.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,50 [m]

16.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

16.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 1b rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-4,54
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-4,54	-11,34
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-11,34	-21,55
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

16.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, vast	-2,25	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-2,25	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

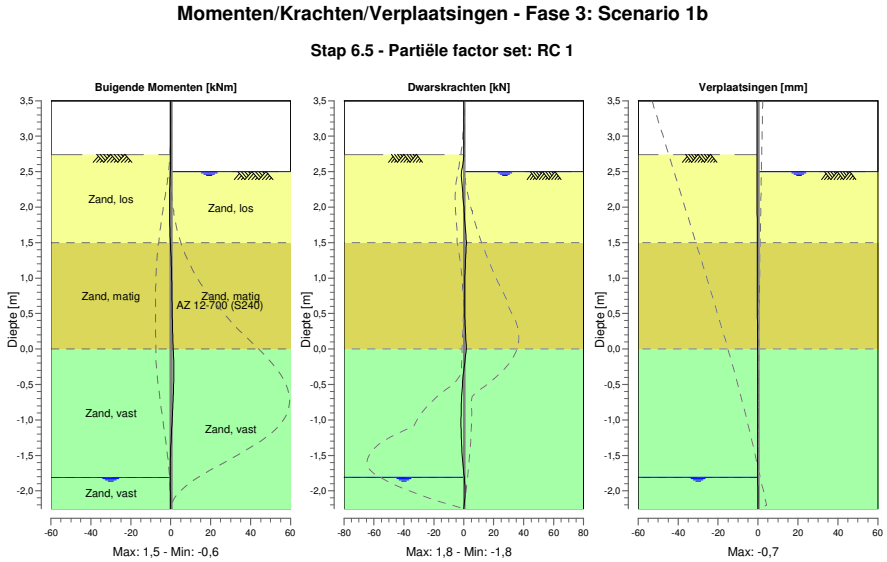
16.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

16.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 2

16.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

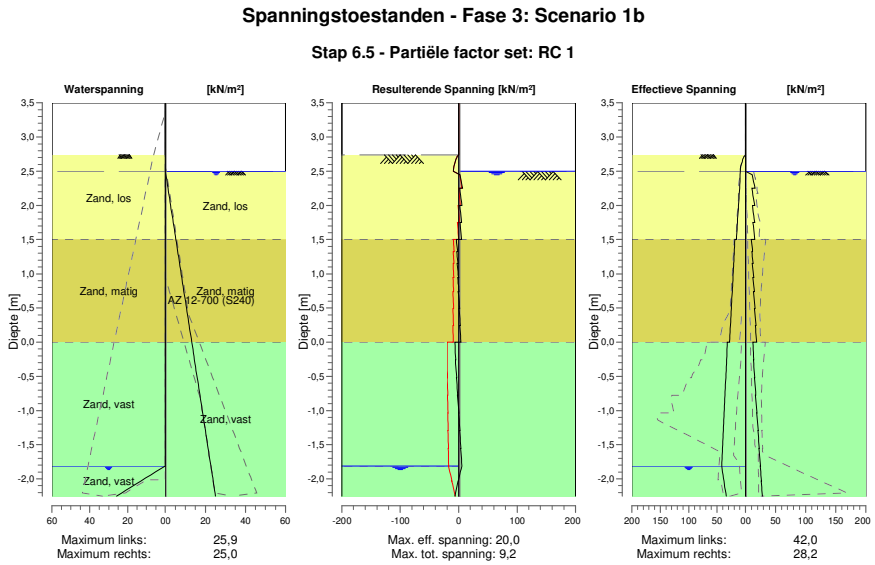


16.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-0,7**
1	3,32	0,00	0,00	-0,6
2	3,32	0,00	0,00	-0,6
2	3,16	0,00	0,00	-0,6
3	3,16	0,00	0,00	-0,6
3	3,00	0,00	0,00	-0,6
4	3,00	0,00	0,00	-0,6
4	2,74	0,00	0,00	-0,6
5	2,74	0,00	0,00	-0,6
5	2,67	0,00	-0,20	-0,6
6	2,67	0,00	-0,20	-0,6
6	2,50	-0,13	-1,47	-0,6
7	2,50	-0,13	-1,47	-0,6
7	2,25	-0,47	-0,78	-0,5
8	2,25	-0,47	-0,78	-0,5
8	2,00	-0,58	0,08	-0,5
9	2,00	-0,58	0,08	-0,5
9	1,75	-0,48	0,92	-0,5
10	1,75	-0,48	0,92	-0,5
10	1,50	-0,15	1,82	-0,4
11	1,50	-0,15	1,82	-0,4
11	1,32	0,12	1,32	-0,4
12	1,32	0,12	1,32	-0,4
12	1,15	0,31	0,93	-0,4
13	1,15	0,31	0,93	-0,4
13	0,94	0,47	0,64	-0,4

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	0,94	0,47	0,64	-0,4
14	0,74	0,58	0,53	-0,4
15	0,74	0,58	0,54	-0,4
15	0,49	0,71	0,66	-0,3
16	0,49	0,71	0,66	-0,3
16	0,25	0,92	1,07	-0,3
17	0,25	0,92	1,08	-0,3
17	0,00	1,26	1,78	-0,3
18	0,00	1,26	1,78	-0,3
18	-0,26	**1,51**	0,26	-0,3
19	-0,26	**1,51**	0,25	-0,3
19	-0,52	1,41	-0,91	-0,2
20	-0,52	1,41	-0,92	-0,2
20	-0,78	1,07	-1,60	-0,2
21	-0,78	1,07	-1,61	-0,2
21	-1,03	0,62	**-1,82**	-0,2
22	-1,03	0,62	**-1,82**	-0,2
22	-1,29	0,17	-1,58	-0,2
23	-1,29	0,17	-1,57	-0,2
23	-1,55	-0,16	-0,88	-0,2
24	-1,55	-0,16	-0,88	-0,2
24	-1,81	-0,25	0,28	-0,2
25	-1,81	-0,25	0,28	-0,2
25	-2,03	-0,11	0,80	-0,2
26	-2,03	-0,11	0,80	-0,2
26	-2,25	0,00	0,00	-0,1
Max		**1,51**	**-1,82**	**-0,7**
Max incl. tussenknopen		1,52	-1,82	-0,7

16.4.3 Grafieken van Spanningen



16.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,16	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,16	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,74	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,74	0,00	0,00	P		0,00	0,00	-	
5	2,67	4,77	0,00	2	70	0,00	0,00	-	
6	2,67	4,77	0,00	2	70	0,00	0,00	-	
6	2,50	9,17	0,00	1	39	0,00	0,00	-	
7	2,50	9,17	0,00	1	39	0,00	0,00	A	
7	2,25	10,53	0,00	1	22	15,87	1,32	1	
8	2,25	10,53	0,00	1	22	10,57	1,32	1	
8	2,00	12,34	0,00	1	17	15,21	2,63	1	
9	2,00	12,34	0,00	1	17	11,39	2,63	1	
9	1,75	14,14	0,00	1	15	15,26	3,95	1	
10	1,75	14,14	0,00	1	15	12,30	3,95	1	
10	1,50	15,92	0,00	1	13	15,68	5,27	1	
11	1,50	18,73	0,00	1	15	9,47	5,27	1	
11	1,32	19,79	0,00	1	14	11,87	6,19	1	
12	1,32	19,79	0,00	1	14	10,35	6,19	1	
12	1,15	20,86	0,00	1	13	12,59	7,12	1	
13	1,15	20,86	0,00	1	13	11,17	7,12	1	
13	0,94	22,11	0,00	1	12	13,64	8,20	1	
14	0,94	22,11	0,00	1	12	12,31	8,20	1	
14	0,74	23,37	0,00	1	12	14,64	9,28	1	
15	0,74	23,37	0,00	1	12	13,38	9,28	1	
15	0,49	24,91	0,00	1	11	16,03	10,58	1	
16	0,49	24,91	0,00	1	11	14,85	10,58	1	
16	0,25	26,47	0,00	1	10	17,36	11,88	1	
17	0,25	26,47	0,00	1	10	16,35	11,88	1	
17	0,00	28,05	0,00	1	10	18,75	13,19	1	
18	0,00	32,11	0,00	1	10	12,40	13,19	A	
18	-0,26	33,31	0,00	1	9	13,60	14,55	1	
19	-0,26	33,31	0,00	1	9	13,33	14,55	A	
19	-0,52	34,61	0,00	1	9	15,47	15,91	1	
20	-0,52	34,61	0,00	1	9	14,78	15,91	1	
20	-0,78	36,00	0,00	1	8	17,32	17,27	1	
21	-0,78	36,00	0,00	1	8	16,73	17,27	1	
21	-1,03	37,46	0,00	1	8	19,15	18,64	1	
22	-1,03	37,46	0,00	1	8	18,65	18,64	1	
22	-1,29	38,97	0,00	1	8	20,99	20,00	1	
23	-1,29	38,97	0,00	1	8	20,57	20,00	1	
23	-1,55	40,48	0,00	1	8	22,87	21,36	1	
24	-1,55	40,48	0,00	1	8	22,51	21,36	1	
24	-1,81	41,99	0,00	1	8	24,80	22,73	1	
25	-1,81	41,99	0,00	1	8	24,51	22,73	1	
25	-2,03	37,93	12,93	1	8	26,46	23,89	1	
26	-2,03	37,93	12,93	1	8	26,23	23,89	1	
26	-2,25	33,87	25,87	1	8	28,17	25,05	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

16.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

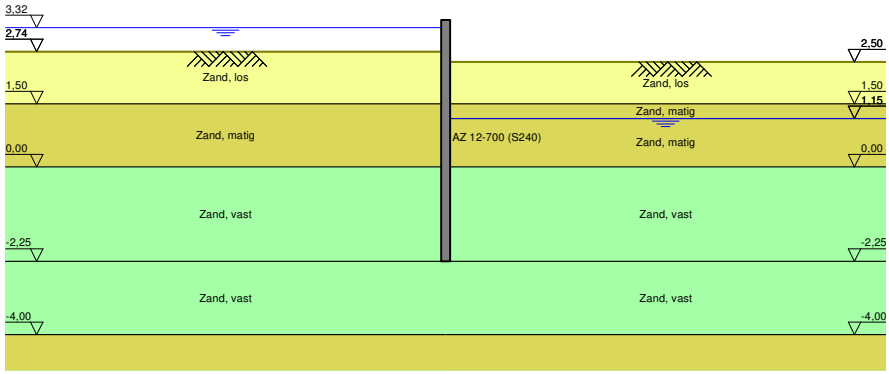
Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	132,2	78,4
Water	5,7	59,5
Totaal	137,9	137,9

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1397,22 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 132,21 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 9,5 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1312,74 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 78,40 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 6,0 %

17 Overzicht Fase 4: Scenario 2

Overzicht - Fase 4: Scenario 2



18 Stap 6.1 Fase 4: Scenario 2

18.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Rechterkant

18.2 Invoergegevens Links

18.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

18.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 3,37 [m]

18.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,74

18.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,74	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,74	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,74	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,74	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,74
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,74	-5,96
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-5,96	-10,85
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-10,85	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

18.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-2,25	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-2,25	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

18.3 Invoergegevens Rechts

18.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

18.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,35 [m]

18.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,40

18.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	3,67
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	3,67	10,85
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	10,85	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

18.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

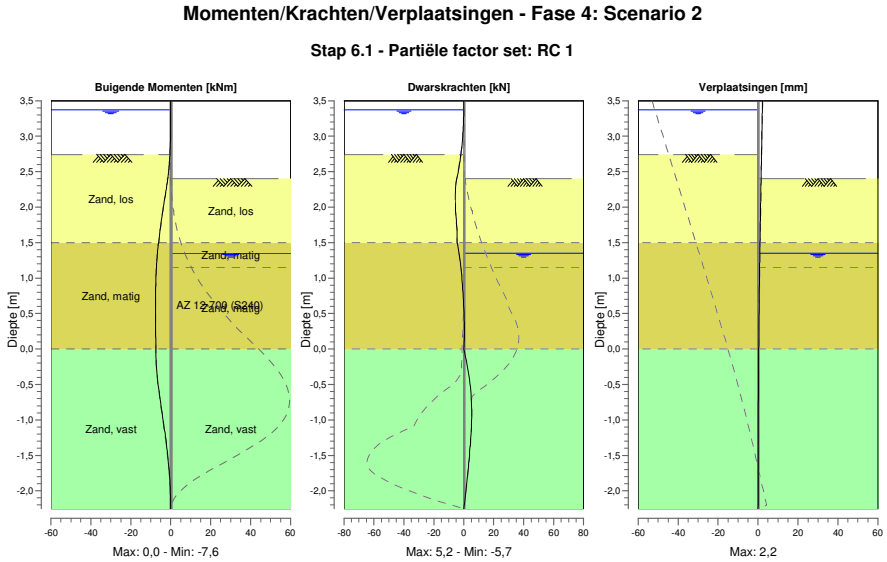
Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	1,15	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-2,25	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, matig	1,15	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-2,25	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

18.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

18.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

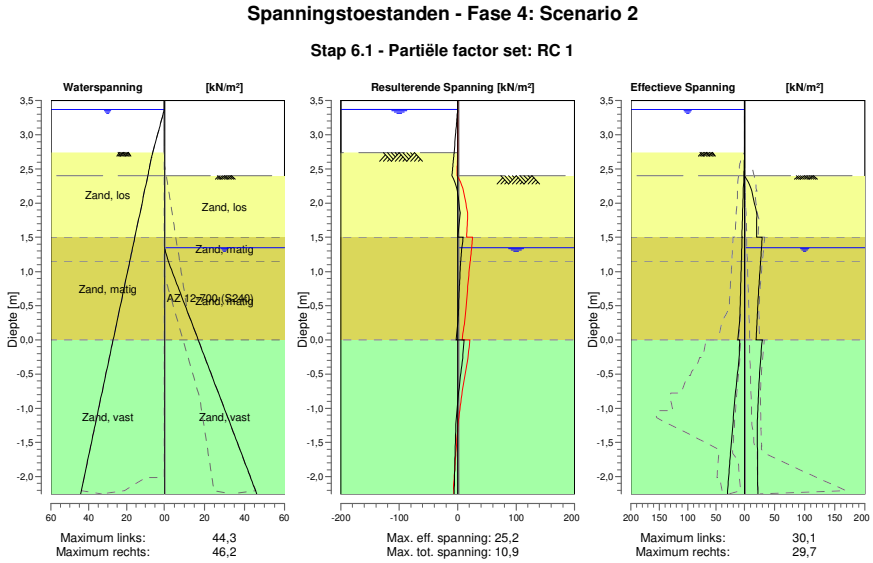


18.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**2,2**
1	3,37	0,00	0,00	**2,2**
2	3,37	0,00	0,00	**2,2**
2	3,32	0,00	-0,01	2,1
3	3,32	0,00	-0,01	2,1
3	3,16	-0,02	-0,22	2,0
4	3,16	-0,02	-0,22	2,0
4	3,00	-0,08	-0,67	1,9
5	3,00	-0,08	-0,67	1,9
5	2,74	-0,41	-1,95	1,7
6	2,74	-0,41	-1,95	1,7
6	2,72	-0,45	-2,07	1,7
7	2,72	-0,45	-2,07	1,7
7	2,67	-0,56	-2,41	1,7
8	2,67	-0,56	-2,41	1,7
8	2,66	-0,58	-2,45	1,7
9	2,66	-0,58	-2,45	1,7
9	2,55	-0,90	-3,32	1,6
10	2,55	-0,90	-3,32	1,6
10	2,50	-1,08	-3,75	1,6
11	2,50	-1,08	-3,75	1,6
11	2,40	-1,50	-4,70	1,5
12	2,40	-1,50	-4,70	1,5
12	2,17	-2,71	**-5,67**	1,4
13	2,17	-2,71	**-5,67**	1,4
13	1,95	-3,97	-5,43	1,2

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,95	-3,97	-5,43	1,2
14	1,73	-5,10	-4,64	1,1
15	1,73	-5,10	-4,64	1,1
15	1,50	-6,11	-4,38	1,0
16	1,50	-6,11	-4,38	1,0
16	1,35	-6,66	-3,14	0,9
17	1,35	-6,66	-3,14	0,9
17	1,20	-7,06	-2,19	0,8
18	1,20	-7,06	-2,19	0,8
18	1,15	-7,16	-1,92	0,8
19	1,15	-7,16	-1,92	0,8
19	0,94	-7,46	-1,01	0,7
20	0,94	-7,46	-1,01	0,7
20	0,74	-7,60	-0,35	0,6
21	0,74	-7,60	-0,35	0,6
21	0,46	**-7,61**	0,18	0,5
22	0,46	**-7,61**	0,18	0,5
22	0,23	-7,54	0,35	0,4
23	0,23	-7,54	0,35	0,4
23	0,00	-7,49	0,02	0,3
24	0,00	-7,49	0,02	0,3
24	-0,27	-7,12	2,64	0,3
25	-0,27	-7,12	2,64	0,3
25	-0,54	-6,15	4,41	0,2
26	-0,54	-6,15	4,41	0,2
26	-0,81	-4,84	5,17	0,2
27	-0,81	-4,84	5,17	0,2
27	-1,07	-3,45	5,09	0,1
28	-1,07	-3,45	5,09	0,1
28	-1,34	-2,17	4,37	0,1
29	-1,34	-2,17	4,37	0,1
29	-1,61	-1,13	3,34	0,1
30	-1,61	-1,13	3,34	0,1
30	-1,81	-0,55	2,42	0,0
31	-1,81	-0,55	2,42	0,0
31	-2,03	-0,14	1,28	0,0
32	-2,03	-0,14	1,28	0,0
32	-2,25	0,00	0,00	0,0
Max		**-7,61**	**-5,67**	**2,2**
Max incl. tussenknopen		-7,62	-5,68	2,2

18.4.3 Grafieken van Spanningen



18.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,16	0,00	2,06	-		0,00	0,00	-	
4	3,16	0,00	2,06	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
5	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
5	2,74	0,00	6,18	-		0,00	0,00	-	
6	2,74	0,00	6,18	A		0,00	0,00	-	
6	2,72	0,00	6,33	A		0,00	0,00	-	
7	2,72	0,08	6,33	A		0,00	0,00	-	
7	2,67	0,28	6,71	A		0,00	0,00	-	
8	2,67	0,26	6,71	A		0,00	0,00	-	
8	2,66	0,28	6,76	A		0,00	0,00	-	
9	2,66	0,28	6,76	A		0,00	0,00	-	
9	2,55	0,70	7,62	A		0,00	0,00	-	
10	2,55	0,70	7,62	A		0,00	0,00	-	
10	2,50	0,88	8,00	A		0,00	0,00	-	
11	2,50	0,88	8,00	A		0,00	0,00	-	
11	2,40	1,25	8,76	A		0,00	0,00	-	
12	2,40	1,25	8,76	A		0,00	0,00	P	
12	2,17	2,08	10,47	A		11,90	0,00	2	71
13	2,17	2,08	10,47	A		11,90	0,00	2	71
13	1,95	2,90	12,18	A		17,90	0,00	2	53
14	1,95	2,90	12,18	A		17,90	0,00	2	53
14	1,73	3,73	13,89	A		20,24	0,00	1	40
15	1,73	3,73	13,89	A		20,24	0,00	1	40

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,50	4,56	15,60	A		19,86	0,00	1	29
16	1,50	4,12	15,60	A		29,35	0,00	1	36
16	1,35	4,66	16,75	A		28,42	0,00	1	30
17	1,35	4,66	16,75	A		28,43	0,00	1	30
17	1,20	5,20	17,90	A		27,23	1,47	1	26
18	1,20	5,20	17,90	A		27,23	1,47	1	26
18	1,15	5,38	18,29	A		26,84	1,96	1	25
19	1,15	5,39	18,29	A		26,84	1,96	1	25
19	0,94	6,12	19,86	A		25,17	4,63	1	22
20	0,94	6,12	19,86	A		25,17	4,63	1	22
20	0,74	6,86	21,43	A		23,63	7,29	1	20
21	0,74	6,86	21,43	A		23,63	7,29	1	20
21	0,46	7,86	23,54	A		21,80	10,88	1	17
22	0,46	7,86	23,54	A		21,80	10,88	1	17
22	0,23	9,22	25,32	1		20,47	13,90	1	15
23	0,23	9,22	25,32	1		20,47	13,90	1	15
23	0,00	11,79	27,10	1		19,51	16,91	1	13
24	0,00	8,59	27,10	A		29,66	16,91	1	19
24	-0,27	9,53	29,15	A		26,99	20,40	1	16
25	-0,27	9,54	29,15	A		27,00	20,40	1	16
25	-0,54	12,96	31,20	1		24,84	23,89	1	14
26	-0,54	12,96	31,20	1		24,84	23,89	1	14
26	-0,81	16,10	33,25	1		23,13	27,38	1	12
27	-0,81	16,10	33,25	1		23,13	27,38	1	12
27	-1,07	18,97	35,30	1		21,76	30,87	1	11
28	-1,07	18,97	35,30	1		21,76	30,87	1	11
28	-1,34	21,65	37,35	1		21,26	34,36	1	10
29	-1,34	21,65	37,35	1		21,26	34,36	1	10
29	-1,61	24,20	39,39	1		21,45	37,85	1	10
30	-1,61	24,20	39,39	1		21,45	37,85	1	10
30	-1,81	26,06	40,92	1		21,65	40,45	1	9
31	-1,81	26,06	40,92	1		21,65	40,45	1	9
31	-2,03	28,08	42,60	1		21,88	43,31	1	9
32	-2,03	28,08	42,60	1		21,88	43,31	1	9
32	-2,25	30,10	44,28	1	9	22,11	46,17	1	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

18.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	56,5	102,2
Water	127,8	82,0
Totaal	184,3	184,2

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 810,08 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 56,47 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 7,0 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 665,66 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 102,23 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 15,4 %

19 Stap 6.2 Fase 4: Scenario 2

19.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Rechterkant

19.2 Invoergegevens Links

19.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

19.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 3,37 [m]

19.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,74

19.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,74	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,74	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,74	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,74	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,74
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,74	-5,96
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-5,96	-10,85
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-10,85	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

19.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-2,25	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-2,25	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

19.3 Invoergegevens Rechts

19.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

19.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,35 [m]

19.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,40

19.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	3,67
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	3,67	10,85
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	10,85	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

19.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

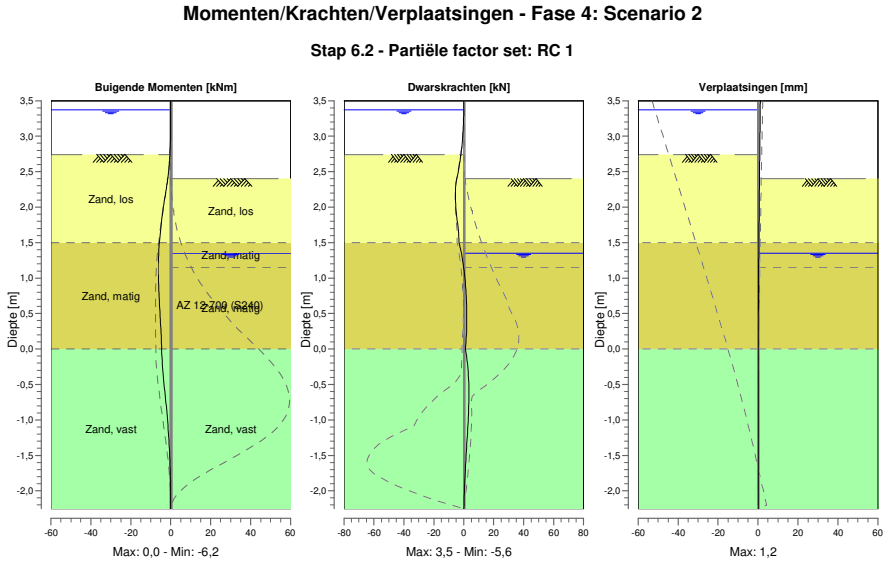
Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	1,15	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-2,25	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, matig	1,15	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-2,25	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

19.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

19.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

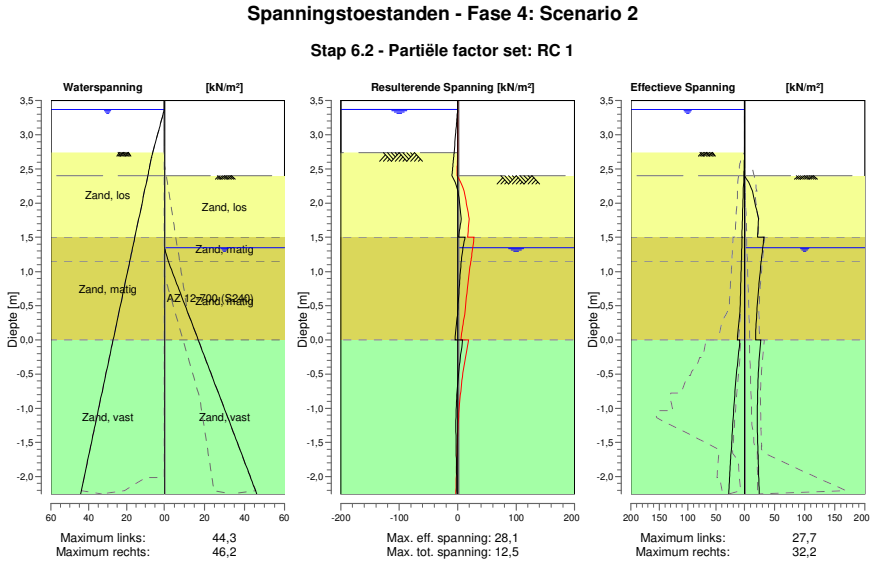


19.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**1,2**
1	3,37	0,00	0,00	1,1
2	3,37	0,00	0,00	1,1
2	3,32	0,00	-0,01	1,1
3	3,32	0,00	-0,01	1,1
3	3,16	-0,02	-0,22	1,0
4	3,16	-0,02	-0,22	1,0
4	3,00	-0,08	-0,67	1,0
5	3,00	-0,08	-0,67	1,0
5	2,74	-0,41	-1,95	0,9
6	2,74	-0,41	-1,95	0,9
6	2,72	-0,45	-2,07	0,9
7	2,72	-0,45	-2,07	0,9
7	2,67	-0,56	-2,41	0,8
8	2,67	-0,56	-2,41	0,8
8	2,66	-0,58	-2,45	0,8
9	2,66	-0,58	-2,45	0,8
9	2,55	-0,90	-3,32	0,8
10	2,55	-0,90	-3,32	0,8
10	2,50	-1,08	-3,75	0,8
11	2,50	-1,08	-3,75	0,8
11	2,40	-1,50	-4,70	0,7
12	2,40	-1,50	-4,70	0,7
12	2,17	-2,70	**-5,58**	0,6
13	2,17	-2,70	**-5,58**	0,6
13	1,95	-3,92	-5,09	0,5

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,95	-3,92	-5,09	0,5
14	1,73	-4,94	-3,93	0,5
15	1,73	-4,94	-3,93	0,5
15	1,50	-5,72	-3,19	0,4
16	1,50	-5,72	-3,19	0,4
16	1,35	-6,07	-1,57	0,3
17	1,35	-6,07	-1,57	0,3
17	1,20	-6,22	-0,38	0,3
18	1,20	-6,22	-0,38	0,3
18	1,15	**-6,23**	-0,05	0,3
19	1,15	**-6,23**	-0,05	0,3
19	0,94	-6,12	0,99	0,2
20	0,94	-6,12	0,99	0,2
20	0,74	-5,85	1,64	0,2
21	0,74	-5,85	1,64	0,2
21	0,46	-5,34	1,99	0,1
22	0,46	-5,34	1,99	0,1
22	0,23	-4,88	1,81	0,1
23	0,23	-4,88	1,81	0,1
23	0,00	-4,55	0,99	0,1
24	0,00	-4,55	1,00	0,1
24	-0,27	-4,02	2,74	0,1
25	-0,27	-4,02	2,74	0,1
25	-0,54	-3,17	3,41	0,1
26	-0,54	-3,17	3,41	0,1
26	-0,81	-2,26	3,34	0,0
27	-0,81	-2,26	3,34	0,0
27	-1,07	-1,43	2,79	0,0
28	-1,07	-1,43	2,79	0,0
28	-1,34	-0,78	1,99	0,0
29	-1,34	-0,78	1,99	0,0
29	-1,61	-0,35	1,24	0,0
30	-1,61	-0,35	1,24	0,0
30	-1,81	-0,15	0,76	0,0
31	-1,81	-0,15	0,76	0,0
31	-2,03	-0,03	0,33	0,0
32	-2,03	-0,03	0,33	0,0
32	-2,25	0,00	0,00	0,0
Max		**-6,23**	**-5,58**	**1,2**
Max incl. tussenknopen		-6,23	-5,58	1,2

19.4.3 Grafieken van Spanningen



19.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,16	0,00	2,06	-		0,00	0,00	-	
4	3,16	0,00	2,06	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
5	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
5	2,74	0,00	6,18	-		0,00	0,00	-	
6	2,74	0,00	6,18	A		0,00	0,00	-	
6	2,72	0,00	6,33	A		0,00	0,00	-	
7	2,72	0,08	6,33	A		0,00	0,00	-	
7	2,67	0,28	6,71	A		0,00	0,00	-	
8	2,67	0,26	6,71	A		0,00	0,00	-	
8	2,66	0,28	6,76	A		0,00	0,00	-	
9	2,66	0,28	6,76	A		0,00	0,00	-	
9	2,55	0,70	7,62	A		0,00	0,00	-	
10	2,55	0,70	7,62	A		0,00	0,00	-	
10	2,50	0,88	8,00	A		0,00	0,00	-	
11	2,50	0,88	8,00	A		0,00	0,00	-	
11	2,40	1,25	8,76	A		0,00	0,00	-	
12	2,40	1,25	8,76	A		0,00	0,00	P	
12	2,17	2,08	10,47	A		13,17	0,00	2	78
13	2,17	2,08	10,47	A		13,17	0,00	2	78
13	1,95	2,90	12,18	A		18,87	0,00	2	56
14	1,95	2,90	12,18	A		18,87	0,00	2	56
14	1,73	3,73	13,89	A		22,83	0,00	1	45
15	1,73	3,73	13,89	A		22,83	0,00	1	45

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,50	4,56	15,60	A		21,59	0,00	1	32
16	1,50	4,12	15,60	A		32,22	0,00	1	40
16	1,35	4,66	16,75	A		30,45	0,00	1	32
17	1,35	4,66	16,75	A		30,45	0,00	1	32
17	1,20	5,20	17,90	A		28,51	1,47	1	28
18	1,20	5,20	17,90	A		28,51	1,47	1	28
18	1,15	5,38	18,29	A		27,90	1,96	1	26
19	1,15	5,39	18,29	A		27,90	1,96	1	26
19	0,94	6,12	19,86	A		25,43	4,63	1	22
20	0,94	6,12	19,86	A		25,43	4,63	1	22
20	0,74	6,86	21,43	A		23,28	7,29	1	19
21	0,74	6,86	21,43	A		23,28	7,29	1	19
21	0,46	7,86	23,54	A		20,88	10,88	1	16
22	0,46	7,86	23,54	A		20,88	10,88	1	16
22	0,23	10,13	25,32	1		19,28	13,90	1	14
23	0,23	10,13	25,32	1		19,28	13,90	1	14
23	0,00	12,80	27,10	1		18,50	16,91	1	13
24	0,00	8,59	27,10	A		27,06	16,91	1	18
24	-0,27	11,41	29,15	1		24,49	20,40	1	15
25	-0,27	11,41	29,15	1		24,49	20,40	1	15
25	-0,54	14,55	31,20	1		22,77	23,89	1	13
26	-0,54	14,55	31,20	1		22,78	23,89	1	13
26	-0,81	17,18	33,25	1		21,74	27,38	1	12
27	-0,81	17,18	33,25	1		21,75	27,38	1	12
27	-1,07	19,43	35,30	1		21,20	30,87	1	11
28	-1,07	19,43	35,30	1		21,20	30,87	1	11
28	-1,34	21,45	37,35	1		21,45	34,36	1	10
29	-1,34	21,45	37,35	1		21,45	34,36	1	10
29	-1,61	23,34	39,39	1		22,31	37,85	1	10
30	-1,61	23,34	39,39	1		22,31	37,85	1	10
30	-1,81	24,71	40,92	1		22,99	40,45	1	10
31	-1,81	24,71	40,92	1		22,99	40,45	1	10
31	-2,03	26,20	42,60	1		23,76	43,31	1	10
32	-2,03	26,20	42,60	1		23,76	43,31	1	10
32	-2,25	27,68	44,28	1		24,54	46,17	1	10

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

19.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	56,9	102,6
Water	127,8	82,0
Totaal	184,7	184,6

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 810,08 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 56,86 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 7,0 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 665,66 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 102,63 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 15,4 %

20 Stap 6.3 Fase 4: Scenario 2

20.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Rechterkant

20.2 Invoergegevens Links

20.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

20.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 3,37 [m]

20.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,74

20.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,74	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,74	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,74	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,74	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,74
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,74	-5,96
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-5,96	-10,85
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-10,85	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

20.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-2,25	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-2,25	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

20.3 Invoergegevens Rechts

20.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

20.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 0,95 [m]

20.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,40

20.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	3,67
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	3,67	10,85
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	10,85	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

20.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

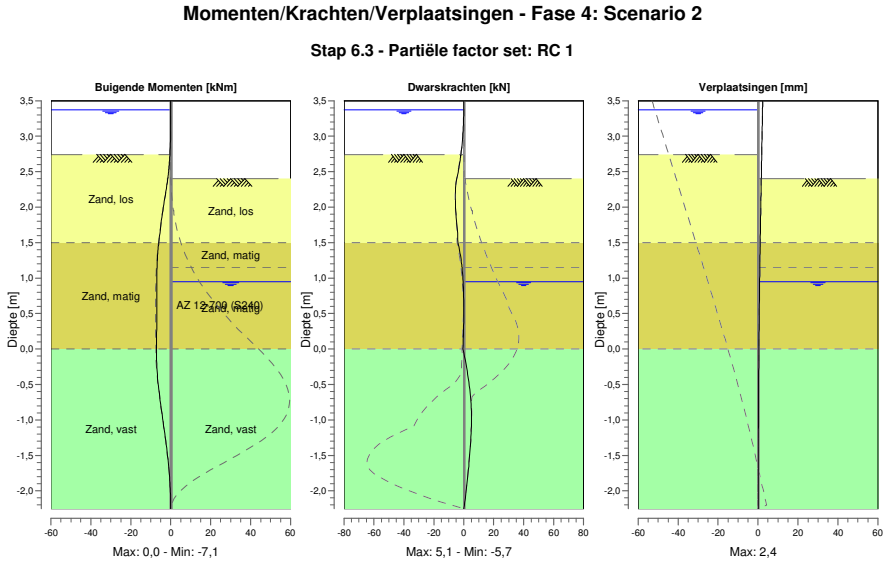
Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, matig	1,15	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-2,25	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, matig	1,15	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-2,25	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

20.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

20.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

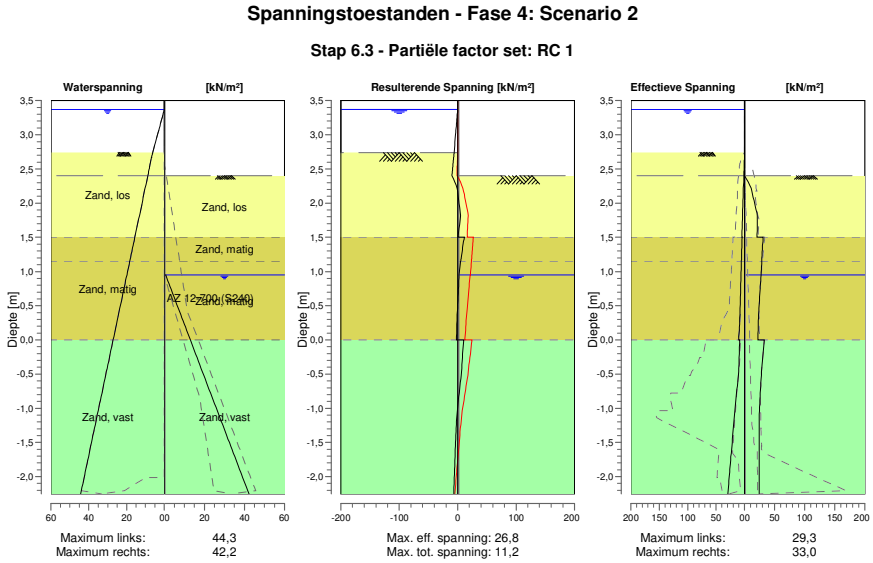


20.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**2,4**
1	3,37	0,00	0,00	2,3
2	3,37	0,00	0,00	2,3
2	3,32	0,00	-0,01	2,2
3	3,32	0,00	-0,01	2,2
3	3,16	-0,02	-0,22	2,1
4	3,16	-0,02	-0,22	2,1
4	3,00	-0,08	-0,67	2,0
5	3,00	-0,08	-0,67	2,0
5	2,74	-0,41	-1,95	1,9
6	2,74	-0,41	-1,95	1,9
6	2,72	-0,45	-2,07	1,8
7	2,72	-0,45	-2,07	1,8
7	2,67	-0,56	-2,41	1,8
8	2,67	-0,56	-2,41	1,8
8	2,66	-0,58	-2,45	1,8
9	2,66	-0,58	-2,45	1,8
9	2,55	-0,90	-3,32	1,7
10	2,55	-0,90	-3,32	1,7
10	2,50	-1,08	-3,75	1,7
11	2,50	-1,08	-3,75	1,7
11	2,40	-1,50	-4,70	1,6
12	2,40	-1,50	-4,70	1,6
12	2,17	-2,71	**-5,65**	1,5
13	2,17	-2,71	**-5,65**	1,5
13	1,95	-3,96	-5,35	1,3

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,95	-3,96	-5,35	1,3
14	1,73	-5,06	-4,43	1,2
15	1,73	-5,06	-4,43	1,2
15	1,50	-5,99	-3,96	1,1
16	1,50	-5,99	-3,97	1,1
16	1,35	-6,47	-2,49	1,0
17	1,35	-6,47	-2,49	1,0
17	1,20	-6,76	-1,40	0,9
18	1,20	-6,76	-1,40	0,9
18	1,15	-6,82	-1,13	0,9
19	1,15	-6,82	-1,13	0,9
19	0,95	-6,97	-0,43	0,8
20	0,95	-6,97	-0,43	0,8
20	0,74	-7,02	-0,08	0,7
21	0,74	-7,02	-0,08	0,7
21	0,46	-7,02	0,02	0,6
22	0,46	-7,02	0,02	0,6
22	0,23	-7,03	-0,18	0,5
23	0,23	-7,03	-0,18	0,5
23	0,00	**-7,11**	-0,54	0,4
24	0,00	**-7,11**	-0,53	0,4
24	-0,26	-6,93	1,84	0,3
25	-0,26	-6,93	1,85	0,3
25	-0,52	-6,20	3,70	0,3
26	-0,52	-6,20	3,71	0,3
26	-0,78	-5,08	4,81	0,2
27	-0,78	-5,08	4,82	0,2
27	-1,03	-3,79	5,05	0,2
28	-1,03	-3,79	5,05	0,2
28	-1,29	-2,53	4,61	0,1
29	-1,29	-2,53	4,60	0,1
29	-1,55	-1,44	3,77	0,1
30	-1,55	-1,44	3,77	0,1
30	-1,81	-0,60	2,62	0,1
31	-1,81	-0,60	2,61	0,1
31	-2,01	-0,19	1,53	0,1
32	-2,01	-0,19	1,53	0,1
32	-2,25	0,00	0,00	0,0
Max		**-7,11**	**-5,65**	**2,4**
Max incl. tussenknopen		-7,13	-5,65	2,4

20.4.3 Grafieken van Spanningen



20.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,16	0,00	2,06	-		0,00	0,00	-	
4	3,16	0,00	2,06	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
5	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
5	2,74	0,00	6,18	-		0,00	0,00	-	
6	2,74	0,00	6,18	A		0,00	0,00	-	
6	2,72	0,00	6,33	A		0,00	0,00	-	
7	2,72	0,08	6,33	A		0,00	0,00	-	
7	2,67	0,28	6,71	A		0,00	0,00	-	
8	2,67	0,26	6,71	A		0,00	0,00	-	
8	2,66	0,28	6,76	A		0,00	0,00	-	
9	2,66	0,28	6,76	A		0,00	0,00	-	
9	2,55	0,70	7,62	A		0,00	0,00	-	
10	2,55	0,70	7,62	A		0,00	0,00	-	
10	2,50	0,88	8,00	A		0,00	0,00	-	
11	2,50	0,88	8,00	A		0,00	0,00	-	
11	2,40	1,25	8,76	A		0,00	0,00	-	
12	2,40	1,25	8,76	A		0,00	0,00	P	
12	2,17	2,08	10,47	A		12,16	0,00	2	72
13	2,17	2,08	10,47	A		12,16	0,00	2	72
13	1,95	2,90	12,18	A		18,15	0,00	2	54
14	1,95	2,90	12,18	A		18,15	0,00	2	54
14	1,73	3,73	13,89	A		21,16	0,00	1	42
15	1,73	3,73	13,89	A		21,16	0,00	1	42

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,50	4,56	15,60	A		20,78	0,00	1	31
16	1,50	4,12	15,60	A		30,88	0,00	1	38
16	1,35	4,66	16,75	A		29,94	0,00	1	31
17	1,35	4,66	16,75	A		29,94	0,00	1	32
17	1,20	5,20	17,90	A		29,07	0,00	1	27
18	1,20	5,20	17,90	A		29,07	0,00	1	27
18	1,15	5,38	18,29	A		28,80	0,00	1	25
19	1,15	5,39	18,29	A		28,80	0,00	1	25
19	0,95	6,11	19,82	A		27,78	0,00	1	21
20	0,95	6,11	19,82	A		27,59	0,64	1	21
20	0,74	6,86	21,43	A		25,99	3,37	1	19
21	0,74	6,86	21,43	A		25,99	3,37	1	19
21	0,46	7,86	23,54	A		24,11	6,96	1	16
22	0,46	7,86	23,54	A		24,11	6,96	1	16
22	0,23	8,69	25,32	A		22,75	9,97	1	15
23	0,23	8,69	25,32	A		22,75	9,97	1	15
23	0,00	10,51	27,10	1		22,40	12,99	1	14
24	0,00	8,59	27,10	A		33,04	12,99	1	19
24	-0,26	9,50	29,07	A		30,31	16,35	1	17
25	-0,26	9,51	29,07	A		30,31	16,35	1	17
25	-0,52	10,56	31,05	1		28,07	19,71	1	15
26	-0,52	10,56	31,05	1		28,07	19,71	1	15
26	-0,78	13,83	33,02	1		26,26	23,07	1	13
27	-0,78	13,83	33,02	1		26,26	23,07	1	13
27	-1,03	16,83	35,00	1		24,80	26,44	1	11
28	-1,03	16,83	35,00	1		24,81	26,44	1	11
28	-1,29	19,64	36,97	1		24,26	29,80	1	11
29	-1,29	19,64	36,97	1		24,26	29,80	1	11
29	-1,55	22,31	38,95	1		24,24	33,16	1	10
30	-1,55	22,31	38,95	1		24,24	33,16	1	10
30	-1,81	24,91	40,92	1		24,29	36,52	1	10
31	-1,81	24,91	40,92	1		24,29	36,52	1	10
31	-2,01	26,89	42,45	1		24,36	39,12	1	9
32	-2,01	26,89	42,45	1		24,36	39,12	1	9
32	-2,25	29,27	44,28	1		24,45	42,24	1	9

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

20.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	53,3	112,5
Water	127,8	68,6
Totaal	181,1	181,1

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 810,08 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 53,34 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 6,6 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 723,36 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 112,50 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 15,6 %

21 Stap 6.4 Fase 4: Scenario 2

21.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Rechterkant

21.2 Invoergegevens Links

21.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

21.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 3,37 [m]

21.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,74

21.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,74	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,74	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,74	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,74	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,74
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,74	-5,96
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-5,96	-10,85
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-10,85	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

21.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-2,25	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-2,25	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

21.3 Invoergegevens Rechts

21.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

21.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 0,95 [m]

21.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,40

21.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, matig	1,15	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	3,67
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	3,67	10,85
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	10,85	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

21.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

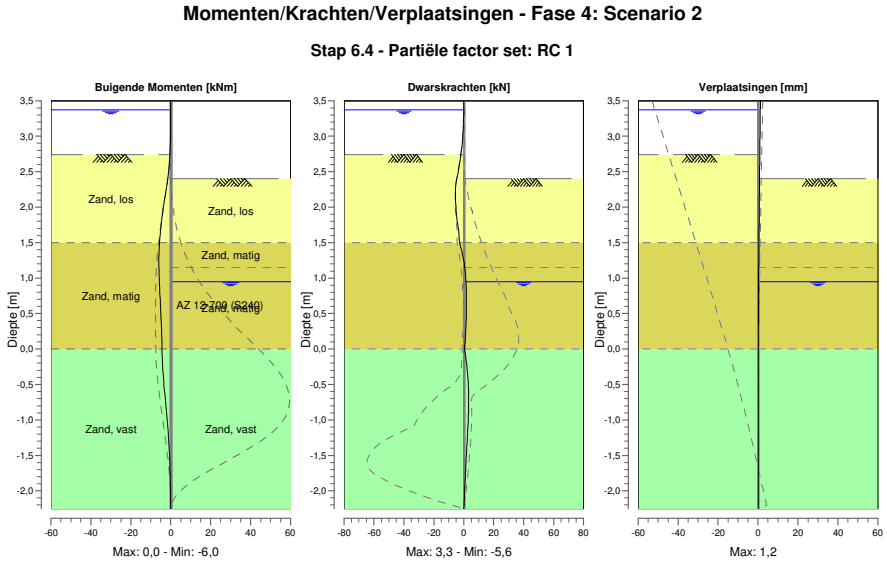
Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, matig	1,15	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-2,25	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, matig	1,15	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-2,25	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

21.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

21.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

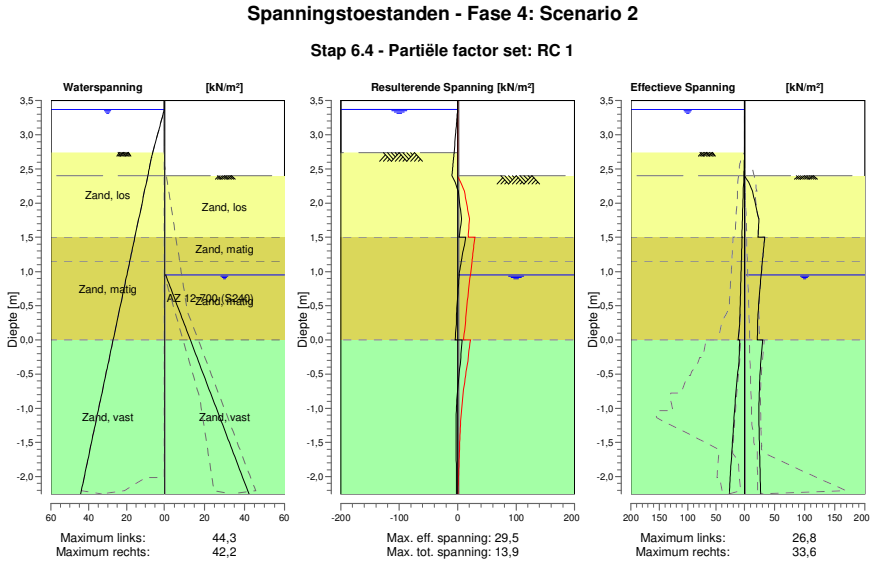


21.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**1,2**
1	3,37	0,00	0,00	1,1
2	3,37	0,00	0,00	1,1
2	3,32	0,00	-0,01	1,1
3	3,32	0,00	-0,01	1,1
3	3,16	-0,02	-0,22	1,1
4	3,16	-0,02	-0,22	1,1
4	3,00	-0,08	-0,67	1,0
5	3,00	-0,08	-0,67	1,0
5	2,74	-0,41	-1,95	0,9
6	2,74	-0,41	-1,95	0,9
6	2,72	-0,45	-2,07	0,9
7	2,72	-0,45	-2,07	0,9
7	2,67	-0,56	-2,41	0,9
8	2,67	-0,56	-2,41	0,9
8	2,66	-0,58	-2,45	0,9
9	2,66	-0,58	-2,45	0,9
9	2,55	-0,90	-3,32	0,8
10	2,55	-0,90	-3,32	0,8
10	2,50	-1,08	-3,75	0,8
11	2,50	-1,08	-3,75	0,8
11	2,40	-1,50	-4,70	0,8
12	2,40	-1,50	-4,70	0,8
12	2,17	-2,70	**-5,57**	0,7
13	2,17	-2,70	**-5,57**	0,7
13	1,95	-3,91	-5,03	0,6

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,95	-3,91	-5,03	0,6
14	1,73	-4,91	-3,79	0,5
15	1,73	-4,91	-3,79	0,5
15	1,50	-5,64	-2,86	0,4
16	1,50	-5,64	-2,86	0,4
16	1,35	-5,93	-1,03	0,4
17	1,35	-5,93	-1,03	0,4
17	1,20	**-5,98**	0,28	0,3
18	1,20	**-5,98**	0,28	0,3
18	1,15	-5,96	0,62	0,3
19	1,15	-5,96	0,62	0,3
19	0,95	-5,74	1,43	0,3
20	0,95	-5,74	1,43	0,3
20	0,74	-5,40	1,76	0,2
21	0,74	-5,40	1,76	0,2
21	0,46	-4,91	1,66	0,2
22	0,46	-4,91	1,66	0,2
22	0,23	-4,57	1,22	0,1
23	0,23	-4,57	1,22	0,1
23	0,00	-4,37	0,44	0,1
24	0,00	-4,37	0,45	0,1
24	-0,26	-4,03	2,10	0,1
25	-0,26	-4,03	2,11	0,1
25	-0,52	-3,33	3,10	0,1
26	-0,52	-3,33	3,10	0,1
26	-0,78	-2,50	3,28	0,1
27	-0,78	-2,50	3,27	0,1
27	-1,03	-1,69	2,91	0,1
28	-1,03	-1,69	2,91	0,1
28	-1,29	-1,02	2,26	0,0
29	-1,29	-1,02	2,26	0,0
29	-1,55	-0,52	1,58	0,0
30	-1,55	-0,52	1,58	0,0
30	-1,81	-0,20	0,94	0,0
31	-1,81	-0,20	0,93	0,0
31	-2,01	-0,06	0,48	0,0
32	-2,01	-0,06	0,48	0,0
32	-2,25	0,00	0,00	0,0
Max		**-5,98**	**-5,57**	**1,2**
Max incl. tussenknopen		-5,98	-5,57	1,2

21.4.3 Grafieken van Spanningen



21.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,49	-		0,00	0,00	-	
3	3,16	0,00	2,06	-		0,00	0,00	-	
4	3,16	0,00	2,06	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
5	3,00	0,00	3,63	-		0,00	0,00	-	
5	2,74	0,00	6,18	-		0,00	0,00	-	
6	2,74	0,00	6,18	A		0,00	0,00	-	
6	2,72	0,00	6,33	A		0,00	0,00	-	
7	2,72	0,08	6,33	A		0,00	0,00	-	
7	2,67	0,28	6,71	A		0,00	0,00	-	
8	2,67	0,26	6,71	A		0,00	0,00	-	
8	2,66	0,28	6,76	A		0,00	0,00	-	
9	2,66	0,28	6,76	A		0,00	0,00	-	
9	2,55	0,70	7,62	A		0,00	0,00	-	
10	2,55	0,70	7,62	A		0,00	0,00	-	
10	2,50	0,88	8,00	A		0,00	0,00	-	
11	2,50	0,88	8,00	A		0,00	0,00	-	
11	2,40	1,25	8,76	A		0,00	0,00	-	
12	2,40	1,25	8,76	A		0,00	0,00	P	
12	2,17	2,08	10,47	A		13,38	0,00	2	79
13	2,17	2,08	10,47	A		13,38	0,00	2	79
13	1,95	2,90	12,18	A		19,09	0,00	2	57
14	1,95	2,90	12,18	A		19,09	0,00	2	57
14	1,73	3,73	13,89	A		23,65	0,00	1	47
15	1,73	3,73	13,89	A		23,65	0,00	1	47

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,50	4,56	15,60	A		22,43	0,00	1	33
16	1,50	4,12	15,60	A		33,62	0,00	1	42
16	1,35	4,66	16,75	A		31,86	0,00	1	34
17	1,35	4,66	16,75	A		31,87	0,00	1	34
17	1,20	5,20	17,90	A		30,27	0,00	1	28
18	1,20	5,20	17,90	A		30,28	0,00	1	28
18	1,15	5,38	18,29	A		29,78	0,00	1	26
19	1,15	5,39	18,29	A		29,78	0,00	1	26
19	0,95	6,11	19,82	A		28,00	0,00	1	21
20	0,95	6,11	19,82	A		27,82	0,64	1	21
20	0,74	6,86	21,43	A		25,60	3,37	1	19
21	0,74	6,86	21,43	A		25,60	3,37	1	19
21	0,46	7,86	23,54	A		23,15	6,96	1	16
22	0,46	7,86	23,54	A		23,15	6,96	1	16
22	0,23	8,80	25,32	1		21,80	9,97	1	14
23	0,23	8,80	25,32	1		21,80	9,97	1	14
23	0,00	11,56	27,10	1		21,35	12,99	1	13
24	0,00	8,59	27,10	A		30,28	12,99	1	18
24	-0,26	9,50	29,07	A		27,59	16,35	1	15
25	-0,26	9,51	29,07	A		27,60	16,35	1	15
25	-0,52	12,32	31,05	1		25,72	19,71	1	13
26	-0,52	12,32	31,05	1		25,73	19,71	1	13
26	-0,78	15,11	33,02	1		24,54	23,07	1	12
27	-0,78	15,11	33,02	1		24,55	23,07	1	12
27	-1,03	17,52	35,00	1		23,89	26,44	1	11
28	-1,03	17,52	35,00	1		23,90	26,44	1	11
28	-1,29	19,67	36,97	1		24,23	29,80	1	11
29	-1,29	19,67	36,97	1		24,23	29,80	1	11
29	-1,55	21,67	38,95	1		24,88	33,16	1	10
30	-1,55	21,67	38,95	1		24,88	33,16	1	10
30	-1,81	23,58	40,92	1		25,62	36,52	1	10
31	-1,81	23,58	40,92	1		25,62	36,52	1	10
31	-2,01	25,04	42,45	1		26,22	39,12	1	10
32	-2,01	25,04	42,45	1		26,22	39,12	1	10
32	-2,25	26,78	44,28	1		26,94	42,24	1	10

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

21.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	53,3	112,5
Water	127,8	68,6
Totaal	181,1	181,1

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 810,08 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 53,31 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 6,6 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 723,36 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 112,48 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 15,6 %

22 Stap 6.5 Fase 4: Scenario 2

22.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Rechterkant (niet relevant)

22.2 Invoergegevens Links

22.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

22.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 3,32 [m]

22.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,74

22.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,74	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,74	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,74	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,74	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-2,74
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-2,74	-5,96
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-5,96	-10,85
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-10,85	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

22.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, vast	-2,25	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-2,25	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

22.3 Invoergegevens Rechts

22.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

22.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1,15 [m]

22.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

22.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 2 rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, matig	1,15	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, matig	1,15	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,15	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,15	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	3,67
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	3,67	10,85
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	10,85	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

22.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

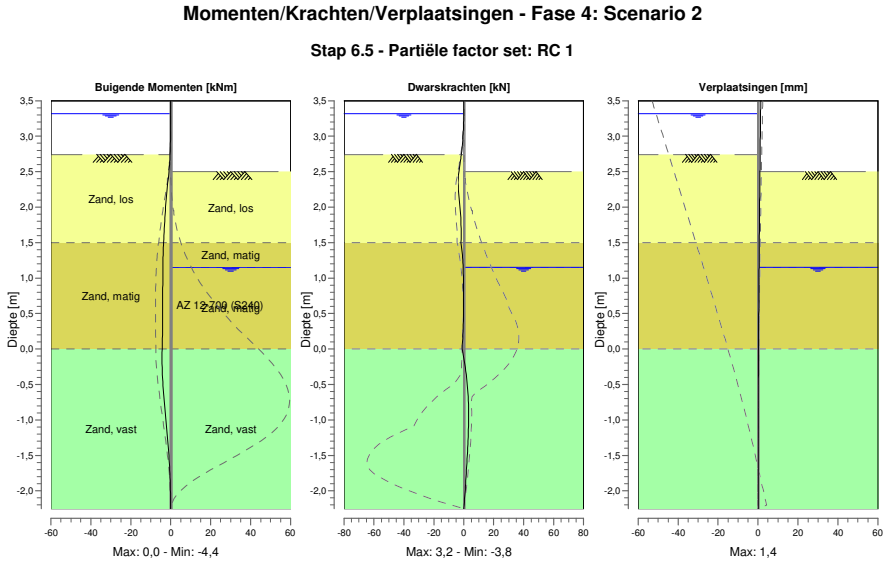
Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, matig	1,15	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, vast	-2,25	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, matig	1,15	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-2,25	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

22.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

22.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

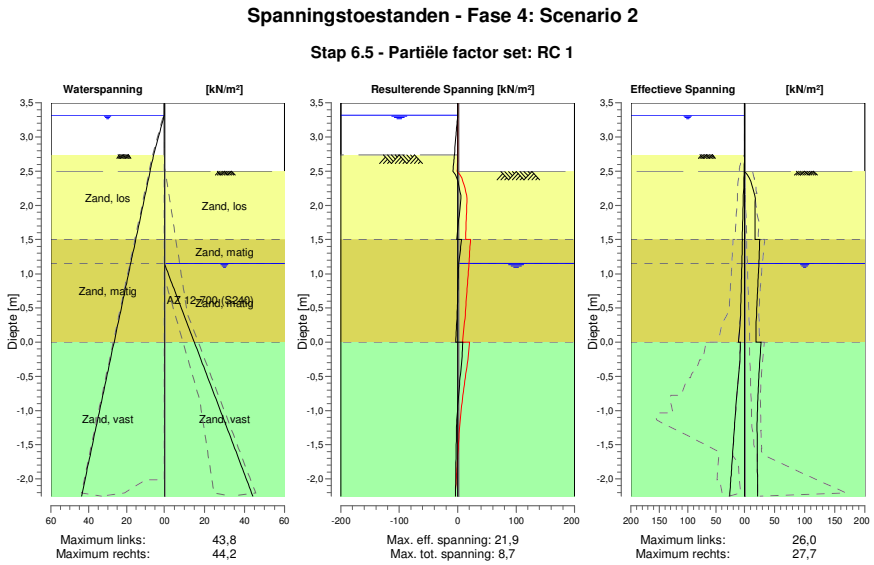


22.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**1,4**
1	3,32	0,00	0,00	1,3
2	3,32	0,00	0,00	1,3
2	3,16	-0,01	-0,13	1,2
3	3,16	-0,01	-0,13	1,2
3	3,00	-0,05	-0,50	1,2
4	3,00	-0,05	-0,50	1,2
4	2,74	-0,32	-1,65	1,1
5	2,74	-0,32	-1,65	1,1
5	2,67	-0,45	-2,07	1,0
6	2,67	-0,45	-2,07	1,0
6	2,50	-0,90	-3,33	1,0
7	2,50	-0,90	-3,33	1,0
7	2,25	-1,83	**-3,63**	0,9
8	2,25	-1,83	**-3,63**	0,9
8	2,00	-2,60	-2,49	0,8
9	2,00	-2,60	-2,49	0,8
9	1,75	-3,12	-1,82	0,7
10	1,75	-3,12	-1,82	0,7
10	1,50	-3,57	-1,87	0,6
11	1,50	-3,57	-1,87	0,6
11	1,32	-3,81	-0,92	0,6
12	1,32	-3,81	-0,92	0,6
12	1,15	-3,92	-0,42	0,5
13	1,15	-3,92	-0,42	0,5
13	0,94	-3,97	-0,18	0,4

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	0,94	-3,97	-0,18	0,4
14	0,74	-4,00	-0,09	0,4
15	0,74	-4,00	-0,09	0,4
15	0,49	-4,03	-0,16	0,3
16	0,49	-4,03	-0,17	0,3
16	0,25	-4,10	-0,45	0,3
17	0,25	-4,10	-0,45	0,3
17	0,00	-4,28	-1,10	0,2
18	0,00	-4,28	-1,10	0,2
18	-0,26	**-4,29**	0,96	0,2
19	-0,26	**-4,29**	0,97	0,2
19	-0,52	-3,84	2,42	0,1
20	-0,52	-3,84	2,43	0,1
20	-0,78	-3,10	3,13	0,1
21	-0,78	-3,10	3,13	0,1
21	-1,03	-2,27	3,22	0,1
22	-1,03	-2,27	3,22	0,1
22	-1,29	-1,48	2,83	0,1
23	-1,29	-1,48	2,83	0,1
23	-1,55	-0,82	2,23	0,1
24	-1,55	-0,82	2,23	0,1
24	-1,81	-0,34	1,50	0,0
25	-1,81	-0,34	1,49	0,0
25	-2,03	-0,09	0,79	0,0
26	-2,03	-0,09	0,79	0,0
26	-2,25	0,00	0,00	0,0
Max		**-4,29**	**-3,63**	**1,4**
Max incl. tussenknopen		-4,35	-3,79	1,4

22.4.3 Grafieken van Spanningen



22.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,16	0,00	1,57	-		0,00	0,00	-	
3	3,16	0,00	1,57	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	3,14	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	3,14	-		0,00	0,00	-	
4	2,74	0,00	5,69	-		0,00	0,00	-	
5	2,74	0,00	5,69	A		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,22	6,22	A		0,00	0,00	-	
6	2,67	0,22	6,22	A		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,76	7,51	A		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,76	7,51	A		0,00	0,00	P	
7	2,25	1,56	9,41	A		13,79	0,00	2	57
8	2,25	1,56	9,41	A		13,79	0,00	2	57
8	2,00	2,36	11,31	A		17,81	0,00	1	37
9	2,00	2,36	11,31	A		17,81	0,00	1	37
9	1,75	3,15	13,21	A		17,60	0,00	1	24
10	1,75	3,15	13,21	A		17,60	0,00	1	24
10	1,50	3,95	15,11	A		17,43	0,00	1	18
11	1,50	3,54	15,11	A		25,39	0,00	1	26
11	1,32	4,08	16,46	A		24,67	0,00	1	21
12	1,32	4,08	16,46	A		24,67	0,00	1	21
12	1,15	4,62	17,80	A		24,01	0,00	1	18
13	1,15	4,62	17,80	A		24,01	0,00	1	18
13	0,94	5,26	19,37	A		22,75	2,67	1	16
14	0,94	5,26	19,37	A		22,75	2,67	1	16
14	0,74	5,89	20,94	A		21,58	5,33	1	14
15	0,74	5,89	20,94	A		21,58	5,33	1	14
15	0,49	6,66	22,83	A		20,30	8,54	1	12
16	0,49	6,66	22,83	A		20,31	8,54	1	12
16	0,25	8,22	24,72	1		19,18	11,74	1	11
17	0,25	8,22	24,72	1		19,18	11,74	1	11
17	0,00	10,57	26,61	1		19,04	14,95	1	10
18	0,00	7,31	26,61	A		27,70	14,95	1	13
18	-0,26	8,08	28,58	A		25,57	18,31	1	11
19	-0,26	8,09	28,58	A		25,58	18,31	1	11
19	-0,52	10,89	30,56	1		23,84	21,67	1	10
20	-0,52	10,89	30,56	1		23,84	21,67	1	10
20	-0,78	13,51	32,53	1		22,45	25,04	1	9
21	-0,78	13,51	32,53	1		22,46	25,04	1	9
21	-1,03	15,92	34,51	1		21,35	28,40	1	8
22	-1,03	15,92	34,51	1		21,35	28,40	1	8
22	-1,29	18,18	36,48	1		20,88	31,76	1	7
23	-1,29	18,18	36,48	1		20,88	31,76	1	7
23	-1,55	20,34	38,46	1		21,08	35,12	1	7
24	-1,55	20,34	38,46	1		21,08	35,12	1	7
24	-1,81	22,44	40,43	1		21,34	38,48	1	7
25	-1,81	22,44	40,43	1		21,34	38,48	1	7
25	-2,03	24,20	42,11	1		21,57	41,34	1	7
26	-2,03	24,20	42,11	1		21,57	41,34	1	7
26	-2,25	25,97	43,79	1		21,82	44,20	1	7

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

22.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

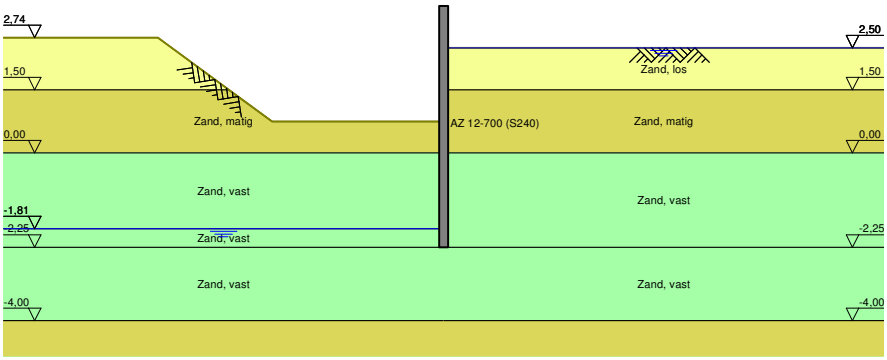
Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	48,7	98,6
Water	125,0	75,2
Totaal	173,7	173,7

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 980,32 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 48,67 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 5,0 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 887,24 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 98,56 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 11,1 %

23 Overzicht Fase 5: Scenario 3a

Overzicht - Fase 5: Scenario 3a



24 Stap 6.1 Fase 5: Scenario 3a

24.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

24.2 Invoergegevens Links

24.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

24.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,61 [m]

24.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	0,46
3,00	0,46
5,00	2,46

24.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,74	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,74	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,74	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,74	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

24.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-1,81	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-2,25	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-1,81	7692,31	7692,31
Zand, vast	-2,25	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

24.3 Invoergegevens Rechts

24.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

24.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

24.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

24.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-4,54
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-4,54	-11,34
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-11,34	-21,55
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

24.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

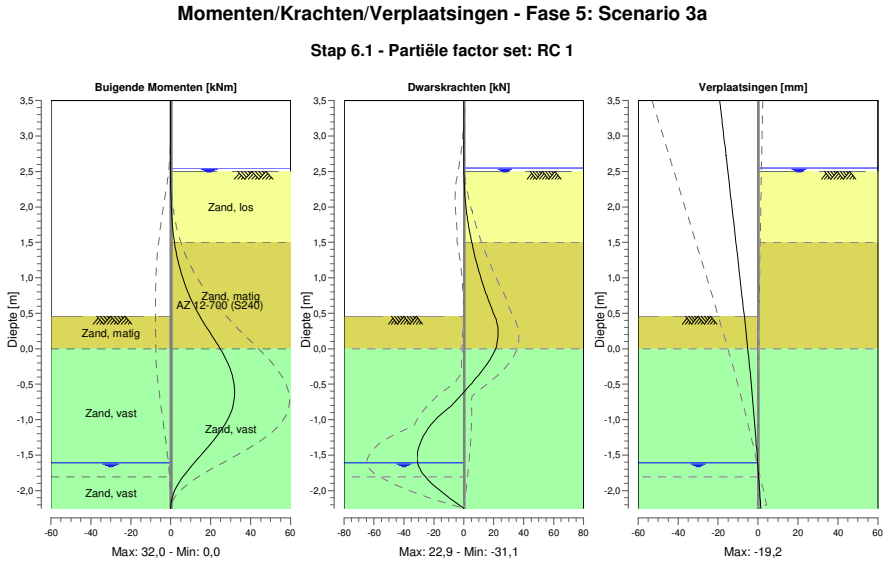
Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-2,25	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-2,25	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

24.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

24.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

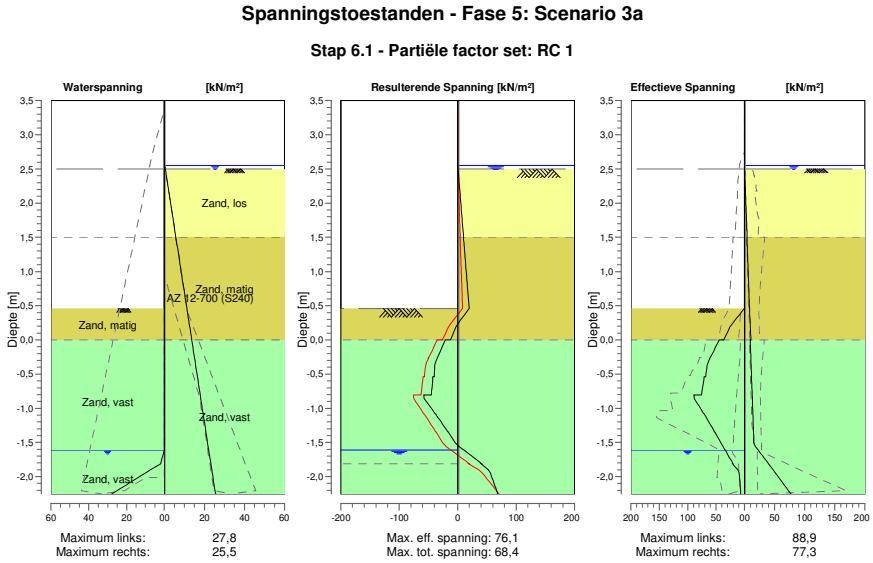


24.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-19,2**
1	3,37	0,00	0,00	-18,6
2	3,37	0,00	0,00	-18,6
2	3,32	0,00	0,00	-18,4
3	3,32	0,00	0,00	-18,4
3	3,16	0,00	0,00	-17,8
4	3,16	0,00	0,00	-17,8
4	3,00	0,00	0,00	-17,1
5	3,00	0,00	0,00	-17,1
5	2,74	0,00	0,00	-16,1
6	2,74	0,00	0,00	-16,1
6	2,72	0,00	0,00	-16,0
7	2,72	0,00	0,00	-16,0
7	2,67	0,00	0,00	-15,8
8	2,67	0,00	0,00	-15,8
8	2,66	0,00	0,00	-15,8
9	2,66	0,00	0,00	-15,8
9	2,55	0,00	0,00	-15,3
10	2,55	0,00	0,00	-15,3
10	2,50	0,00	0,01	-15,1
11	2,50	0,00	0,01	-15,1
11	2,40	0,01	0,11	-14,7
12	2,40	0,01	0,11	-14,7
12	2,17	0,09	0,68	-13,8
13	2,17	0,09	0,68	-13,8
13	1,95	0,35	1,75	-12,9
14	1,95	0,35	1,75	-12,9
14	1,73	0,91	3,30	-11,9
15	1,73	0,91	3,31	-11,9
15	1,50	1,87	5,35	-11,0

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	1,50	1,87	5,35	-11,0
16	1,35	2,79	6,92	-10,4
17	1,35	2,79	6,92	-10,4
17	1,20	3,96	8,71	-9,8
18	1,20	3,96	8,71	-9,8
18	1,15	4,41	9,36	-9,6
19	1,15	4,41	9,36	-9,6
19	0,94	6,62	12,25	-8,8
20	0,94	6,62	12,25	-8,8
20	0,74	9,46	15,54	-8,0
21	0,74	9,46	15,54	-8,0
21	0,46	14,43	20,61	-6,9
22	0,46	14,43	20,61	-6,9
22	0,23	19,57	22,88	-6,0
23	0,23	19,57	22,88	-6,0
23	0,00	24,75	21,34	-5,1
24	0,00	24,75	21,34	-5,1
24	-0,27	29,54	13,74	-4,2
25	-0,27	29,54	13,74	-4,2
25	-0,54	**31,85**	3,30	-3,3
26	-0,54	**31,85**	3,30	-3,3
26	-0,81	31,17	-8,45	-2,4
27	-0,81	31,18	-8,49	-2,4
27	-1,07	26,97	-21,89	-1,7
28	-1,07	26,97	-21,89	-1,7
28	-1,34	19,97	-29,33	-0,9
29	-1,34	19,97	-29,34	-0,9
29	-1,61	11,76	-30,74	-0,2
30	-1,61	11,76	**-30,77**	-0,2
30	-1,81	6,02	-25,58	0,3
31	-1,81	6,02	-25,57	0,3
31	-2,03	1,58	-14,09	0,8
32	-2,03	1,58	-14,07	0,8
32	-2,25	0,00	0,00	1,4
Max		**31,85**	**-30,77**	**-19,2**
Max incl. tussenknopen		31,97	-31,07	-19,2

24.4.3 Grafieken van Spanningen



24.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,16	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,16	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,74	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,74	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
8	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
8	2,66	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
9	2,66	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
9	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
10	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
10	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
11	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
11	2,40	0,00	0,00	-		0,44	1,02	A	
12	2,40	0,00	0,00	-		0,44	1,02	A	
12	2,17	0,00	0,00	-		1,44	2,20	A	
13	2,17	0,00	0,00	-		1,44	2,20	A	
13	1,95	0,00	0,00	-		2,43	3,39	A	
14	1,95	0,00	0,00	-		2,43	3,39	A	
14	1,73	0,00	0,00	-		3,43	4,57	A	
15	1,73	0,00	0,00	-		3,43	4,57	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,50	0,00	0,00	-		4,42	5,76	A	
16	1,50	0,00	0,00	-		4,00	5,76	A	
16	1,35	0,00	0,00	-		4,65	6,55	A	
17	1,35	0,00	0,00	-		4,65	6,55	A	
17	1,20	0,00	0,00	-		5,29	7,34	A	
18	1,20	0,00	0,00	-		5,30	7,34	A	
18	1,15	0,00	0,00	-		5,51	7,61	A	
19	1,15	0,00	0,00	-		5,51	7,61	A	
19	0,94	0,00	0,00	-		6,39	8,69	A	
20	0,94	0,00	0,00	-		6,39	8,69	A	
20	0,74	0,00	0,00	-		7,27	9,77	A	
21	0,74	0,00	0,00	-		7,28	9,77	A	
21	0,46	0,00	0,00	-		8,46	11,23	A	
22	0,46	0,00	0,00	P		8,46	11,23	A	
22	0,23	22,00	0,00	P		9,46	12,45	A	
23	0,23	21,98	0,00	P		9,46	12,45	A	
23	0,00	36,57	0,00	3	83	10,46	13,68	A	
24	0,00	44,64	0,00	3	98	9,43	13,68	A	
24	-0,27	60,80	0,00	3	83	10,54	15,09	A	
25	-0,27	60,67	0,00	3	83	10,55	15,09	A	
25	-0,54	68,38	0,00	2	67	11,66	16,50	A	
26	-0,54	70,78	0,00	2	65	11,66	16,50	A	
26	-0,81	75,75	0,00	2	55	12,77	17,92	A	
27	-0,81	88,89	0,00	2	51	12,78	17,92	A	
27	-1,07	72,20	0,00	1	34	13,89	19,33	A	
28	-1,07	71,81	0,00	1	24	13,89	19,33	A	
28	-1,34	52,84	0,00	1	15	15,00	20,75	A	
29	-1,34	52,37	0,00	1	9	15,01	20,75	A	
29	-1,61	34,46	0,00	1	5	22,74	22,16	1	
30	-1,61	34,14	0,00	1	5	22,74	22,16	1	
30	-1,81	20,15	1,96	1		39,93	23,22	1	11
31	-1,81	21,24	1,96	1		39,93	23,22	1	11
31	-2,03	8,73	14,90	A		58,63	24,38	1	16
32	-2,03	8,58	14,90	A		58,63	24,38	1	16
32	-2,25	6,56	27,83	A		77,26	25,54	1	20

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

24.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	121,0	66,0
Water	6,8	61,8
Totaal	127,8	127,8

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 723,62 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 121,02 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 16,7 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 884,42 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 65,99 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 7,5 %

25 Stap 6.2 Fase 5: Scenario 3a

25.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

25.2 Invoergegevens Links

25.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

25.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,61 [m]

25.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	0,46
3,00	0,46
5,00	2,46

25.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,74	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,74	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,74	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,74	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

25.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-1,81	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-2,25	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-1,81	22500,00	22500,00
Zand, vast	-2,25	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

25.3 Invoergegevens Rechts

25.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

25.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

25.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

25.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-4,54
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-4,54	-11,34
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-11,34	-21,55
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

25.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

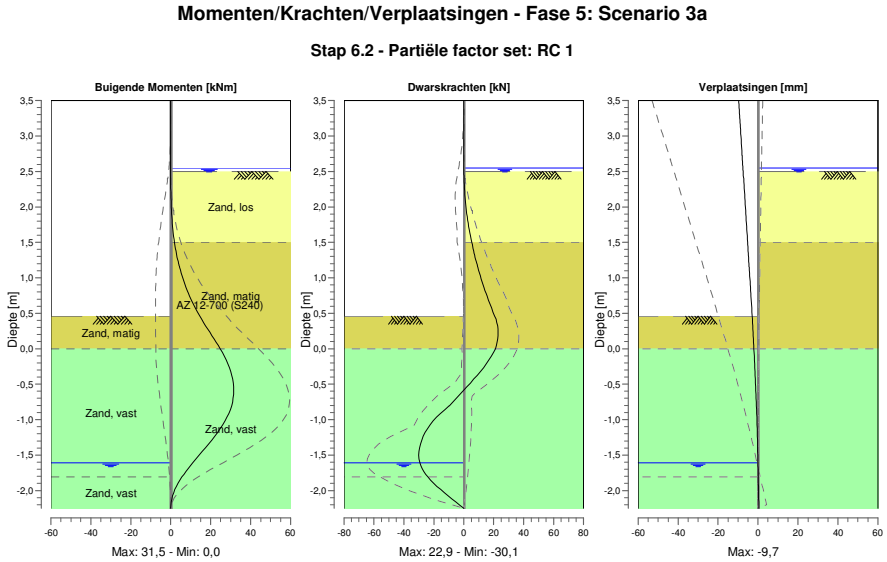
Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-2,25	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-2,25	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

25.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

25.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

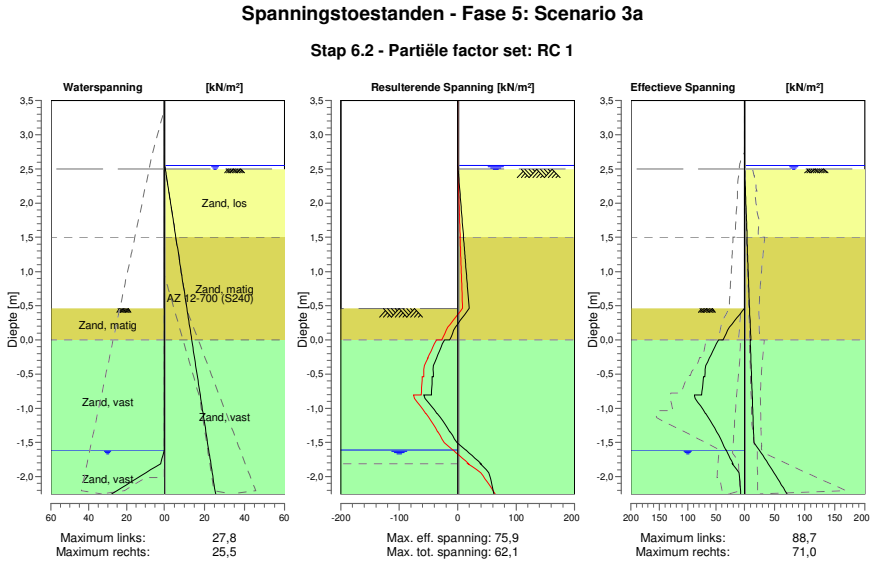


25.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-9,7**
1	3,37	0,00	0,00	-9,4
2	3,37	0,00	0,00	-9,4
2	3,32	0,00	0,00	-9,3
3	3,32	0,00	0,00	-9,3
3	3,16	0,00	0,00	-8,9
4	3,16	0,00	0,00	-8,9
4	3,00	0,00	0,00	-8,6
5	3,00	0,00	0,00	-8,6
5	2,74	0,00	0,00	-8,0
6	2,74	0,00	0,00	-8,0
6	2,72	0,00	0,00	-7,9
7	2,72	0,00	0,00	-7,9
7	2,67	0,00	0,00	-7,8
8	2,67	0,00	0,00	-7,8
8	2,66	0,00	0,00	-7,8
9	2,66	0,00	0,00	-7,8
9	2,55	0,00	0,00	-7,6
10	2,55	0,00	0,00	-7,6
10	2,50	0,00	0,01	-7,4
11	2,50	0,00	0,01	-7,4
11	2,40	0,01	0,11	-7,2
12	2,40	0,01	0,11	-7,2
12	2,17	0,09	0,68	-6,7
13	2,17	0,09	0,68	-6,7
13	1,95	0,35	1,75	-6,2
14	1,95	0,35	1,75	-6,2
14	1,73	0,91	3,31	-5,7
15	1,73	0,91	3,31	-5,7
15	1,50	1,87	5,35	-5,2

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	1,50	1,87	5,35	-5,2
16	1,35	2,79	6,93	-4,9
17	1,35	2,79	6,93	-4,9
17	1,20	3,96	8,71	-4,5
18	1,20	3,96	8,71	-4,5
18	1,15	4,41	9,36	-4,4
19	1,15	4,41	9,36	-4,4
19	0,94	6,62	12,25	-4,0
20	0,94	6,62	12,25	-4,0
20	0,74	9,46	15,54	-3,5
21	0,74	9,46	15,54	-3,5
21	0,46	14,44	20,61	-3,0
22	0,46	14,44	20,61	-3,0
22	0,23	19,57	22,89	-2,5
23	0,23	19,57	22,88	-2,5
23	0,00	24,73	21,11	-2,1
24	0,00	24,73	21,11	-2,1
24	-0,27	29,40	13,12	-1,6
25	-0,27	29,40	13,11	-1,6
25	-0,54	**31,49**	2,22	-1,2
26	-0,54	**31,49**	2,21	-1,2
26	-0,81	30,49	-9,68	-0,8
27	-0,81	30,49	-9,72	-0,8
27	-1,07	26,03	-22,49	-0,5
28	-1,07	26,03	-22,49	-0,5
28	-1,34	19,00	-28,91	-0,3
29	-1,34	19,00	-28,93	-0,3
29	-1,61	11,02	-29,39	-0,1
30	-1,61	11,02	**-29,41**	-0,1
30	-1,81	5,60	-23,96	0,1
31	-1,81	5,60	-23,96	0,1
31	-2,03	1,46	-13,04	0,3
32	-2,03	1,46	-13,02	0,3
32	-2,25	0,00	0,00	0,4
Max		**31,49**	**-29,41**	**-9,7**
Max incl. tussenknopen		31,54	-30,08	-9,7

25.4.3 Grafieken van Spanningen



25.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,16	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,16	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,74	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,74	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
8	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
8	2,66	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
9	2,66	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
9	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
10	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
10	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
11	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
11	2,40	0,00	0,00	-		0,44	1,02	A	
12	2,40	0,00	0,00	-		0,44	1,02	A	
12	2,17	0,00	0,00	-		1,44	2,20	A	
13	2,17	0,00	0,00	-		1,44	2,20	A	
13	1,95	0,00	0,00	-		2,43	3,39	A	
14	1,95	0,00	0,00	-		2,43	3,39	A	
14	1,73	0,00	0,00	-		3,43	4,57	A	
15	1,73	0,00	0,00	-		3,43	4,57	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,50	0,00	0,00	-		4,42	5,76	A	
16	1,50	0,00	0,00	-		4,00	5,76	A	
16	1,35	0,00	0,00	-		4,65	6,55	A	
17	1,35	0,00	0,00	-		4,65	6,55	A	
17	1,20	0,00	0,00	-		5,29	7,34	A	
18	1,20	0,00	0,00	-		5,30	7,34	A	
18	1,15	0,00	0,00	-		5,51	7,61	A	
19	1,15	0,00	0,00	-		5,51	7,61	A	
19	0,94	0,00	0,00	-		6,39	8,69	A	
20	0,94	0,00	0,00	-		6,39	8,69	A	
20	0,74	0,00	0,00	-		7,27	9,77	A	
21	0,74	0,00	0,00	-		7,28	9,77	A	
21	0,46	0,00	0,00	-		8,46	11,23	A	
22	0,46	0,00	0,00	P		8,46	11,23	A	
22	0,23	22,00	0,00	P		9,46	12,45	A	
23	0,23	21,98	0,00	P		9,46	12,45	A	
23	0,00	37,63	0,00	3	85	10,46	13,68	A	
24	0,00	45,63	0,00	P		9,43	13,68	A	
24	-0,27	61,92	0,00	3	84	10,54	15,09	A	
25	-0,27	61,77	0,00	3	84	10,55	15,09	A	
25	-0,54	69,81	0,00	2	69	11,66	16,50	A	
26	-0,54	72,21	0,00	2	67	11,66	16,50	A	
26	-0,81	75,54	0,00	2	54	12,77	17,92	A	
27	-0,81	88,67	0,00	2	51	12,78	17,92	A	
27	-1,07	68,64	0,00	1	32	13,89	19,33	A	
28	-1,07	68,25	0,00	1	23	13,89	19,33	A	
28	-1,34	49,21	0,00	1	14	15,00	20,75	A	
29	-1,34	48,74	0,00	1	8	15,01	20,75	A	
29	-1,61	32,75	0,00	1	5	24,45	22,16	1	
30	-1,61	32,43	0,00	1	4	24,45	22,16	1	
30	-1,81	20,66	1,96	1		39,42	23,22	1	11
31	-1,81	21,75	1,96	1		39,42	23,22	1	11
31	-2,03	8,73	14,90	A		55,30	24,38	1	15
32	-2,03	8,58	14,90	A		55,30	24,38	1	15
32	-2,25	6,56	27,83	A		71,00	25,54	1	18

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

25.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	119,8	64,8
Water	6,8	61,8
Totaal	126,6	126,6

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 723,62 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 119,85 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 16,6 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 884,42 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 64,82 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 7,3 %

26 Stap 6.3 Fase 5: Scenario 3a

26.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

26.2 Invoergegevens Links

26.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

26.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,01 [m]

26.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	0,46
3,00	0,46
5,00	2,46

26.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,74	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,74	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,74	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,74	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

26.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-1,81	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-2,25	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-1,81	7692,31	7692,31
Zand, vast	-2,25	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

26.3 Invoergegevens Rechts

26.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

26.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

26.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

26.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-4,54
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-4,54	-11,34
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-11,34	-21,55
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

26.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

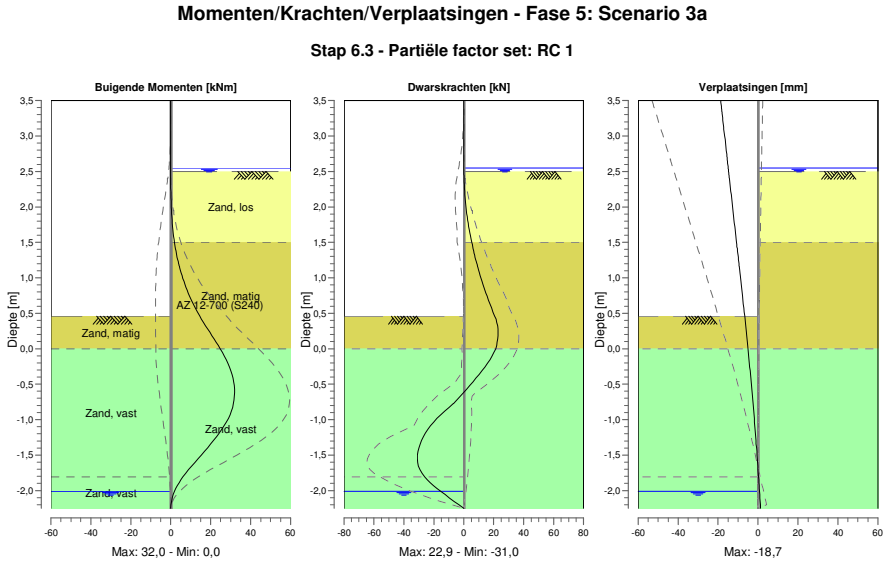
Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-2,25	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-2,25	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

26.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

26.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

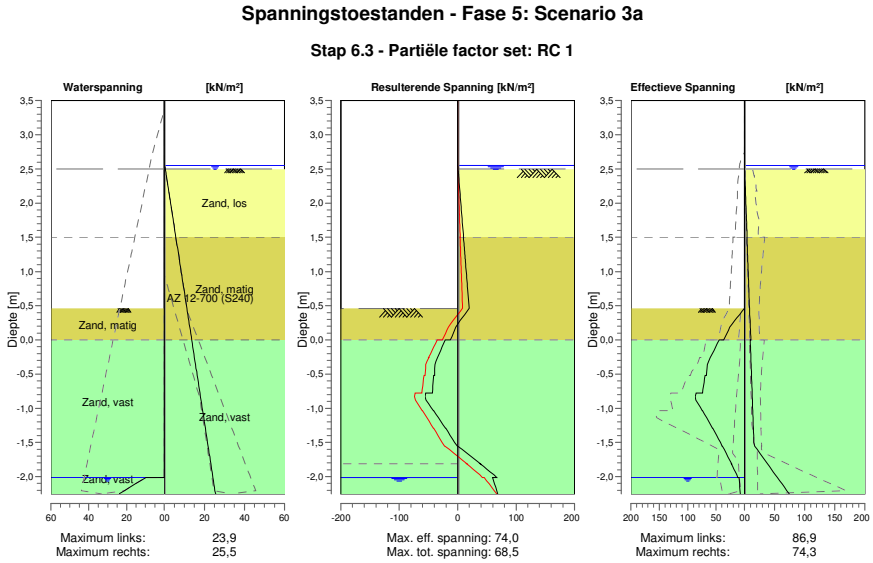


26.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-18,7**
1	3,37	0,00	0,00	-18,2
2	3,37	0,00	0,00	-18,2
2	3,32	0,00	0,00	-18,0
3	3,32	0,00	0,00	-18,0
3	3,16	0,00	0,00	-17,3
4	3,16	0,00	0,00	-17,3
4	3,00	0,00	0,00	-16,7
5	3,00	0,00	0,00	-16,7
5	2,74	0,00	0,00	-15,7
6	2,74	0,00	0,00	-15,7
6	2,72	0,00	0,00	-15,6
7	2,72	0,00	0,00	-15,6
7	2,67	0,00	0,00	-15,4
8	2,67	0,00	0,00	-15,4
8	2,66	0,00	0,00	-15,4
9	2,66	0,00	0,00	-15,4
9	2,55	0,00	0,00	-14,9
10	2,55	0,00	0,00	-14,9
10	2,50	0,00	0,01	-14,7
11	2,50	0,00	0,01	-14,7
11	2,40	0,01	0,11	-14,3
12	2,40	0,01	0,11	-14,3
12	2,17	0,09	0,68	-13,4
13	2,17	0,09	0,68	-13,4
13	1,95	0,35	1,75	-12,5
14	1,95	0,35	1,75	-12,5
14	1,73	0,91	3,30	-11,7
15	1,73	0,91	3,31	-11,7
15	1,50	1,87	5,35	-10,8

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	1,50	1,87	5,35	-10,8
16	1,35	2,79	6,92	-10,2
17	1,35	2,79	6,92	-10,2
17	1,20	3,96	8,71	-9,6
18	1,20	3,96	8,71	-9,6
18	1,15	4,41	9,36	-9,4
19	1,15	4,41	9,36	-9,4
19	0,95	6,56	12,17	-8,6
20	0,95	6,56	12,17	-8,6
20	0,74	9,46	15,54	-7,8
21	0,74	9,46	15,54	-7,8
21	0,46	14,43	20,61	-6,7
22	0,46	14,43	20,61	-6,7
22	0,23	19,57	22,88	-5,9
23	0,23	19,57	22,88	-5,9
23	0,00	24,75	21,36	-5,0
24	0,00	24,75	21,34	-5,0
24	-0,26	29,41	14,10	-4,1
25	-0,26	29,41	14,04	-4,1
25	-0,52	**31,78**	4,13	-3,3
26	-0,52	**31,78**	4,07	-3,3
26	-0,78	31,43	-6,89	-2,5
27	-0,78	31,43	-6,98	-2,5
27	-1,03	27,84	-20,11	-1,7
28	-1,03	27,84	-20,18	-1,7
28	-1,29	21,48	-28,18	-1,0
29	-1,29	21,48	-28,21	-1,0
29	-1,55	13,71	-31,01	-0,4
30	-1,55	13,71	**-31,04**	-0,4
30	-1,81	6,12	-26,00	0,2
31	-1,81	6,12	-25,98	0,2
31	-2,01	1,89	-15,39	0,7
32	-2,01	1,89	-15,37	0,7
32	-2,25	0,00	0,00	1,3
Max		**31,78**	**-31,04**	**-18,7**
Max incl. tussenknopen		31,98	-31,04	-18,7

26.4.3 Grafieken van Spanningen



26.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,16	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,16	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,74	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,74	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
8	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
8	2,66	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
9	2,66	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
9	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
10	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
10	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
11	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
11	2,40	0,00	0,00	-		0,44	1,02	A	
12	2,40	0,00	0,00	-		0,44	1,02	A	
12	2,17	0,00	0,00	-		1,44	2,20	A	
13	2,17	0,00	0,00	-		1,44	2,20	A	
13	1,95	0,00	0,00	-		2,43	3,39	A	
14	1,95	0,00	0,00	-		2,43	3,39	A	
14	1,73	0,00	0,00	-		3,43	4,57	A	
15	1,73	0,00	0,00	-		3,43	4,57	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,50	0,00	0,00	-		4,42	5,76	A	
16	1,50	0,00	0,00	-		4,00	5,76	A	
16	1,35	0,00	0,00	-		4,65	6,55	A	
17	1,35	0,00	0,00	-		4,65	6,55	A	
17	1,20	0,00	0,00	-		5,29	7,34	A	
18	1,20	0,00	0,00	-		5,30	7,34	A	
18	1,15	0,00	0,00	-		5,51	7,61	A	
19	1,15	0,00	0,00	-		5,51	7,61	A	
19	0,95	0,00	0,00	-		6,37	8,66	A	
20	0,95	0,00	0,00	-		6,37	8,66	A	
20	0,74	0,00	0,00	-		7,27	9,77	A	
21	0,74	0,00	0,00	-		7,28	9,77	A	
21	0,46	0,00	0,00	-		8,46	11,23	A	
22	0,46	0,00	0,00	P		8,46	11,23	A	
22	0,23	22,00	0,00	P		9,46	12,45	A	
23	0,23	21,98	0,00	P		9,46	12,45	A	
23	0,00	36,51	0,00	3	83	10,46	13,68	A	
24	0,00	44,53	0,00	3	98	9,43	13,68	A	
24	-0,26	60,14	0,00	3	83	10,50	15,04	A	
25	-0,26	60,02	0,00	3	83	10,50	15,04	A	
25	-0,52	67,45	0,00	2	68	11,58	16,40	A	
26	-0,52	69,23	0,00	2	66	11,58	16,40	A	
26	-0,78	74,02	0,00	2	56	12,65	17,77	A	
27	-0,78	85,37	0,00	2	52	12,66	17,77	A	
27	-1,03	74,34	0,00	1	37	13,73	19,13	A	
28	-1,03	73,97	0,00	1	27	13,73	19,13	A	
28	-1,29	56,27	0,00	1	17	14,80	20,49	A	
29	-1,29	55,83	0,00	1	11	14,80	20,49	A	
29	-1,55	39,20	0,00	1	7	16,84	21,85	1	
30	-1,55	38,69	0,00	1	5	16,84	21,85	1	
30	-1,81	22,73	0,00	1		38,33	23,22	1	11
31	-1,81	23,26	0,00	1		38,33	23,22	1	11
31	-2,01	12,25	0,00	A		54,70	24,27	1	15
32	-2,01	9,61	9,80	A		54,70	24,27	1	15
32	-2,25	7,39	23,90	A		74,27	25,54	1	19

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

26.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	122,1	64,6
Water	4,0	61,8
Totaal	126,2	126,5

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 742,51 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 122,12 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 16,4 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 884,42 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 64,64 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 7,3 %

27 Stap 6.4 Fase 5: Scenario 3a

27.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

27.2 Invoergegevens Links

27.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

27.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,01 [m]

27.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	0,46
3,00	0,46
5,00	2,46

27.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,74	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,74	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,74	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,74	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

27.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-1,81	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-2,25	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-1,81	22500,00	22500,00
Zand, vast	-2,25	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

27.3 Invoergegevens Rechts

27.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

27.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

27.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

27.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-4,54
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-4,54	-11,34
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-11,34	-21,55
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

27.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

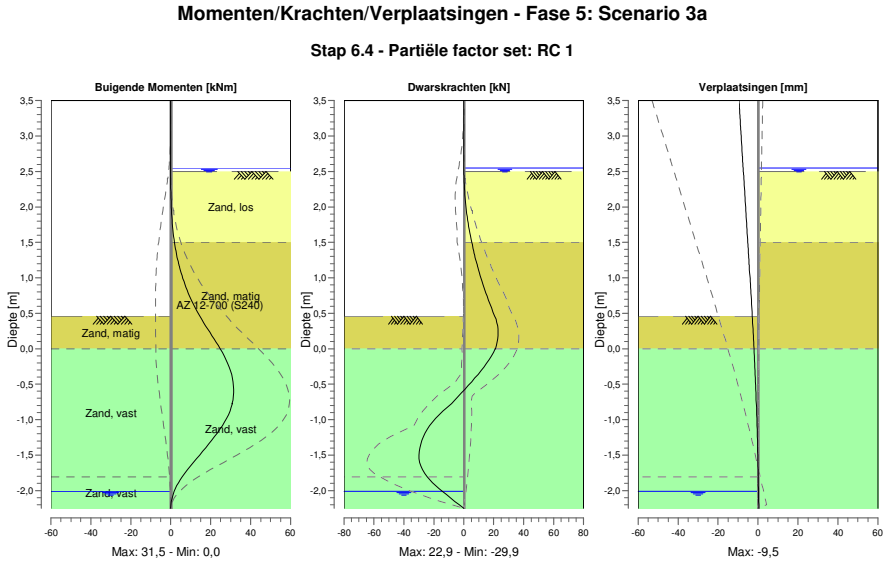
Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-2,25	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-2,25	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

27.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 6

27.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

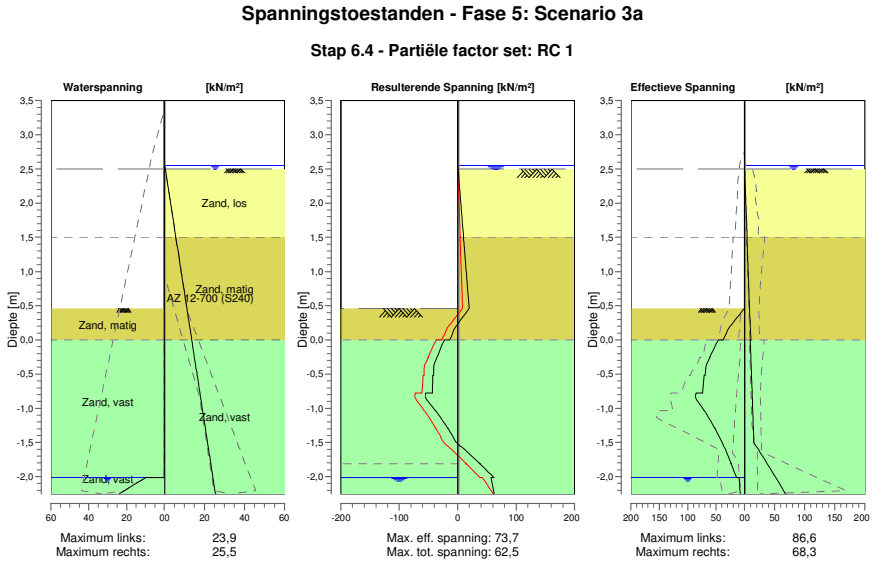


27.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-9,5**
1	3,37	0,00	0,00	-9,3
2	3,37	0,00	0,00	-9,3
2	3,32	0,00	0,00	-9,1
3	3,32	0,00	0,00	-9,1
3	3,16	0,00	0,00	-8,8
4	3,16	0,00	0,00	-8,8
4	3,00	0,00	0,00	-8,4
5	3,00	0,00	0,00	-8,4
5	2,74	0,00	0,00	-7,9
6	2,74	0,00	0,00	-7,9
6	2,72	0,00	0,00	-7,8
7	2,72	0,00	0,00	-7,8
7	2,67	0,00	0,00	-7,7
8	2,67	0,00	0,00	-7,7
8	2,66	0,00	0,00	-7,7
9	2,66	0,00	0,00	-7,7
9	2,55	0,00	0,00	-7,4
10	2,55	0,00	0,00	-7,4
10	2,50	0,00	0,01	-7,3
11	2,50	0,00	0,01	-7,3
11	2,40	0,01	0,11	-7,1
12	2,40	0,01	0,11	-7,1
12	2,17	0,09	0,68	-6,6
13	2,17	0,09	0,68	-6,6
13	1,95	0,35	1,75	-6,1
14	1,95	0,35	1,75	-6,1
14	1,73	0,91	3,30	-5,6
15	1,73	0,91	3,31	-5,6
15	1,50	1,87	5,35	-5,1

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	1,50	1,87	5,35	-5,1
16	1,35	2,79	6,93	-4,8
17	1,35	2,79	6,93	-4,8
17	1,20	3,96	8,71	-4,5
18	1,20	3,96	8,71	-4,5
18	1,15	4,41	9,36	-4,4
19	1,15	4,41	9,36	-4,4
19	0,95	6,56	12,17	-3,9
20	0,95	6,56	12,17	-3,9
20	0,74	9,46	15,54	-3,5
21	0,74	9,46	15,54	-3,5
21	0,46	14,44	20,61	-2,9
22	0,46	14,44	20,61	-2,9
22	0,23	19,57	22,88	-2,5
23	0,23	19,57	22,88	-2,5
23	0,00	24,73	21,12	-2,0
24	0,00	24,73	21,09	-2,0
24	-0,26	29,27	13,47	-1,6
25	-0,26	29,27	13,42	-1,6
25	-0,52	**31,43**	3,09	-1,2
26	-0,52	**31,43**	3,03	-1,2
26	-0,78	30,78	-8,12	-0,8
27	-0,78	30,78	-8,21	-0,8
27	-1,03	26,91	-20,88	-0,6
28	-1,03	26,91	-20,94	-0,6
28	-1,29	20,47	-27,97	-0,3
29	-1,29	20,47	-27,99	-0,3
29	-1,55	12,88	-29,89	-0,1
30	-1,55	12,88	**-29,91**	-0,1
30	-1,81	5,69	-24,31	0,1
31	-1,81	5,69	-24,29	0,1
31	-2,01	1,75	-14,31	0,2
32	-2,01	1,75	-14,31	0,2
32	-2,25	0,00	0,00	0,4
Max		**31,43**	**-29,91**	**-9,5**
Max incl. tussenknopen		31,53	-29,94	-9,5

27.4.3 Grafieken van Spanningen



27.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,16	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,16	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,74	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,74	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
8	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
8	2,66	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
9	2,66	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
9	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
10	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
10	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
11	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
11	2,40	0,00	0,00	-		0,44	1,02	A	
12	2,40	0,00	0,00	-		0,44	1,02	A	
12	2,17	0,00	0,00	-		1,44	2,20	A	
13	2,17	0,00	0,00	-		1,44	2,20	A	
13	1,95	0,00	0,00	-		2,43	3,39	A	
14	1,95	0,00	0,00	-		2,43	3,39	A	
14	1,73	0,00	0,00	-		3,43	4,57	A	
15	1,73	0,00	0,00	-		3,43	4,57	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,50	0,00	0,00	-		4,42	5,76	A	
16	1,50	0,00	0,00	-		4,00	5,76	A	
16	1,35	0,00	0,00	-		4,65	6,55	A	
17	1,35	0,00	0,00	-		4,65	6,55	A	
17	1,20	0,00	0,00	-		5,29	7,34	A	
18	1,20	0,00	0,00	-		5,30	7,34	A	
18	1,15	0,00	0,00	-		5,51	7,61	A	
19	1,15	0,00	0,00	-		5,51	7,61	A	
19	0,95	0,00	0,00	-		6,37	8,66	A	
20	0,95	0,00	0,00	-		6,37	8,66	A	
20	0,74	0,00	0,00	-		7,27	9,77	A	
21	0,74	0,00	0,00	-		7,28	9,77	A	
21	0,46	0,00	0,00	-		8,46	11,23	A	
22	0,46	0,00	0,00	P		8,46	11,23	A	
22	0,23	22,00	0,00	P		9,46	12,45	A	
23	0,23	21,98	0,00	P		9,46	12,45	A	
23	0,00	37,56	0,00	3	85	10,46	13,68	A	
24	0,00	45,63	0,00	P		9,43	13,68	A	
24	-0,26	61,24	0,00	3	84	10,50	15,04	A	
25	-0,26	61,12	0,00	3	84	10,50	15,04	A	
25	-0,52	69,09	0,00	2	69	11,58	16,40	A	
26	-0,52	70,86	0,00	2	68	11,58	16,40	A	
26	-0,78	73,97	0,00	2	56	12,65	17,77	A	
27	-0,78	85,32	0,00	2	52	12,66	17,77	A	
27	-1,03	71,03	0,00	1	35	13,73	19,13	A	
28	-1,03	70,66	0,00	1	26	13,73	19,13	A	
28	-1,29	52,44	0,00	1	16	14,80	20,49	A	
29	-1,29	52,00	0,00	1	10	14,80	20,49	A	
29	-1,55	36,83	0,00	1	6	19,21	21,85	1	
30	-1,55	36,32	0,00	1	5	19,21	21,85	1	
30	-1,81	23,06	0,00	1		37,99	23,22	1	11
31	-1,81	23,60	0,00	1		37,99	23,22	1	11
31	-2,01	14,07	0,00	1		51,85	24,27	1	14
32	-2,01	9,61	9,80	A		51,85	24,27	1	14
32	-2,25	7,39	23,90	A		68,28	25,54	1	18

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

27.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	121,1	63,6
Water	4,0	61,8
Totaal	125,1	125,4

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 742,51 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 121,07 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 16,3 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 884,42 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 63,61 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 7,2 %

28 Stap 6.5 Fase 5: Scenario 3a

28.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant (niet relevant)

28.2 Invoergegevens Links

28.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

28.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,81 [m]

28.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	0,74
3,00	0,74
5,00	2,74

28.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,74	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,74	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,74	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,74	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

28.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, vast	-1,81	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, vast	-2,25	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-1,81	10000,00	10000,00
Zand, vast	-2,25	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

28.3 Invoergegevens Rechts

28.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

28.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,50 [m]

28.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

28.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-4,54
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-4,54	-11,34
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-11,34	-21,55
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

28.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

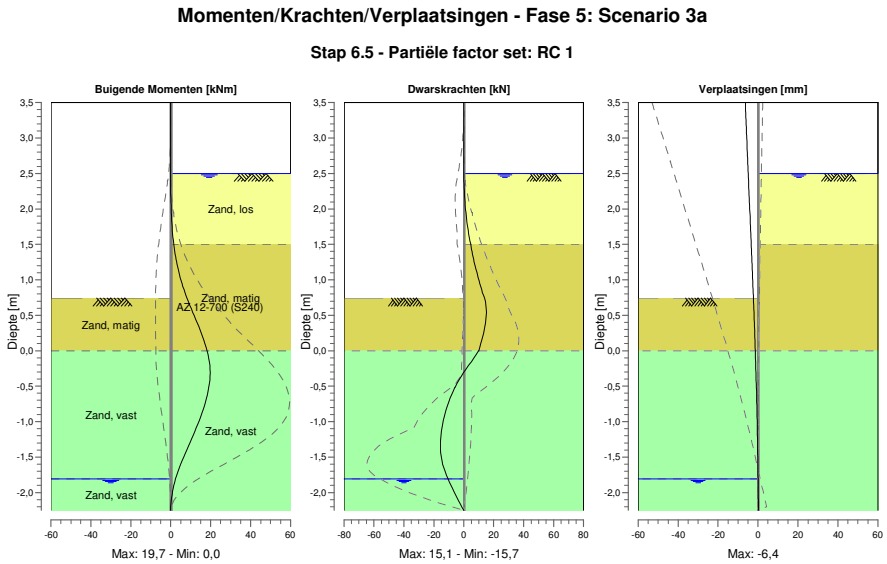
Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, vast	-2,25	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-2,25	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

28.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

28.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

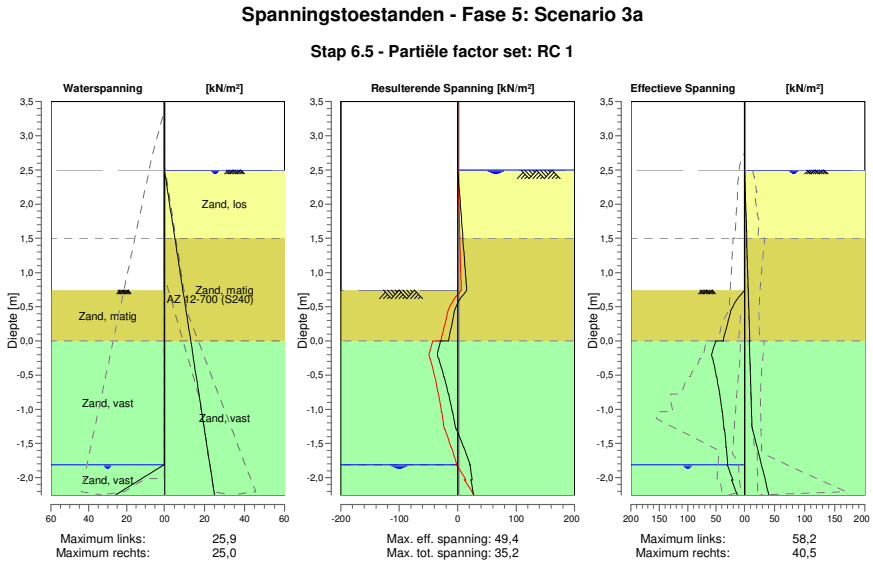


28.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-6,4**
1	3,32	0,00	0,00	-6,1
2	3,32	0,00	0,00	-6,1
2	3,16	0,00	0,00	-5,9
3	3,16	0,00	0,00	-5,9
3	3,00	0,00	0,00	-5,7
4	3,00	0,00	0,00	-5,7
4	2,74	0,00	0,00	-5,3
5	2,74	0,00	0,00	-5,3
5	2,67	0,00	0,00	-5,2
6	2,67	0,00	0,00	-5,2
6	2,50	0,00	0,00	-4,9
7	2,50	0,00	0,00	-4,9
7	2,25	0,02	0,28	-4,5
8	2,25	0,02	0,29	-4,5
8	2,00	0,19	1,14	-4,2
9	2,00	0,19	1,14	-4,2
9	1,75	0,64	2,56	-3,8
10	1,75	0,64	2,56	-3,8
10	1,50	1,52	4,55	-3,4
11	1,50	1,52	4,55	-3,4
11	1,32	2,46	6,22	-3,2
12	1,32	2,46	6,22	-3,2
12	1,15	3,71	8,15	-2,9
13	1,15	3,71	8,15	-2,9
13	0,94	5,64	10,77	-2,6
14	0,94	5,64	10,77	-2,6
14	0,74	8,15	13,76	-2,3
15	0,74	8,15	13,78	-2,3
15	0,49	11,80	14,99	-2,0

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	0,49	11,80	14,98	-2,0
16	0,25	15,30	13,20	-1,7
17	0,25	15,30	13,17	-1,7
17	0,00	18,19	9,97	-1,4
18	0,00	18,19	9,92	-1,4
18	-0,26	**19,68**	1,45	-1,1
19	-0,26	**19,68**	1,40	-1,1
19	-0,52	19,06	-5,85	-0,8
20	-0,52	19,06	-5,88	-0,8
20	-0,78	16,84	-10,95	-0,6
21	-0,78	16,84	-10,97	-0,6
21	-1,03	13,56	-14,14	-0,4
22	-1,03	13,56	-14,16	-0,4
22	-1,29	9,67	-15,65	-0,3
23	-1,29	9,67	**-15,66**	-0,3
23	-1,55	5,69	-14,62	-0,1
24	-1,55	5,69	-14,60	-0,1
24	-1,81	2,39	-10,48	0,0
25	-1,81	2,39	-10,46	0,0
25	-2,03	0,62	-5,46	0,1
26	-2,03	0,62	-5,46	0,1
26	-2,25	0,00	0,00	0,3
Max		**19,68**	**-15,66**	**-6,4**
Max incl. tussenknopen		19,71	-15,70	-6,4

28.4.3 Grafieken van Spanningen



28.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
2	3,16	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,16	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,74	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,74	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
7	2,25	0,00	0,00	-		0,96	1,32	A	
8	2,25	0,00	0,00	-		0,96	1,32	A	
8	2,00	0,00	0,00	-		1,92	2,63	A	
9	2,00	0,00	0,00	-		1,92	2,63	A	
9	1,75	0,00	0,00	-		2,88	3,95	A	
10	1,75	0,00	0,00	-		2,88	3,95	A	
10	1,50	0,00	0,00	-		3,84	5,27	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		3,44	5,27	A	
11	1,32	0,00	0,00	-		4,08	6,19	A	
12	1,32	0,00	0,00	-		4,09	6,19	A	
12	1,15	0,00	0,00	-		4,73	7,12	A	
13	1,15	0,00	0,00	-		4,73	7,12	A	
13	0,94	0,00	0,00	-		5,49	8,20	A	
14	0,94	0,00	0,00	-		5,49	8,20	A	
14	0,74	0,00	0,00	-		6,25	9,28	A	
15	0,74	0,00	0,00	P		6,25	9,28	A	
15	0,49	21,23	0,00	3	82	7,16	10,58	A	
16	0,49	21,22	0,00	3	82	7,16	10,58	A	
16	0,25	30,03	0,00	2	58	8,07	11,88	A	
17	0,25	30,00	0,00	2	58	8,07	11,88	A	
17	0,00	37,29	0,00	1	48	8,98	13,19	A	
18	0,00	50,90	0,00	2	57	8,02	13,19	A	
18	-0,26	56,28	0,00	1	46	8,93	14,55	A	
19	-0,26	56,06	0,00	1	40	8,94	14,55	A	
19	-0,52	49,51	0,00	1	28	9,85	15,91	A	
20	-0,52	49,21	0,00	1	20	9,85	15,91	A	
20	-0,78	43,98	0,00	1	15	10,76	17,27	A	
21	-0,78	43,60	0,00	1	9	10,77	17,27	A	
21	-1,03	39,46	0,00	1	7	11,68	18,64	A	
22	-1,03	39,01	0,00	1	5	11,68	18,64	A	
22	-1,29	35,74	0,00	1	4	13,33	20,00	1	
23	-1,29	35,23	0,00	1	7	13,33	20,00	1	
23	-1,55	32,55	0,00	1	6	21,03	21,36	1	
24	-1,55	31,99	0,00	1	6	21,03	21,36	1	
24	-1,81	29,65	0,00	1		28,34	22,73	1	7
25	-1,81	30,34	0,00	1		28,34	22,73	1	7
25	-2,03	20,61	12,93	1		34,42	23,89	1	8
26	-2,03	22,77	12,93	1		34,42	23,89	1	8
26	-2,25	12,66	25,87	1		40,47	25,05	1	8

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

28.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

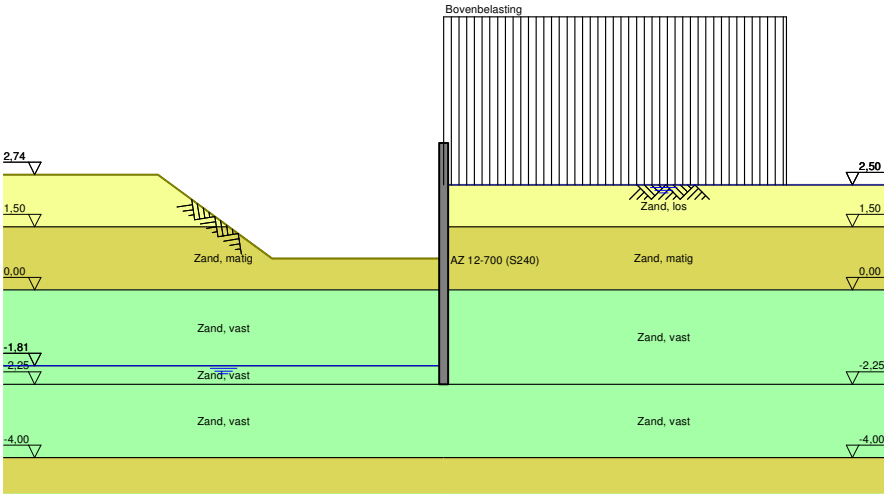
Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	104,2	50,6
Water	5,7	59,5
Totaal	109,9	110,1

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde	1054,57 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde	104,17 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde	9,9 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde	1070,29 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde	50,56 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde	4,7 %

29 Overzicht Fase 6: Scenario 3b

Overzicht - Fase 6: Scenario 3b



30 Stap 6.1 Fase 6: Scenario 3b

30.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

30.2 Invoergegevens Links

30.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

30.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,61 [m]

30.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	0,46
3,00	0,46
5,00	2,46

30.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,74	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,74	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,74	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,74	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

30.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-1,81	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-2,25	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-1,81	7692,31	7692,31
Zand, vast	-2,25	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

30.3 Invoergegevens Rechts

30.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

30.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

30.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

30.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-4,54
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-4,54	-11,34
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-11,34	-21,55
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

30.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-2,25	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-2,25	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

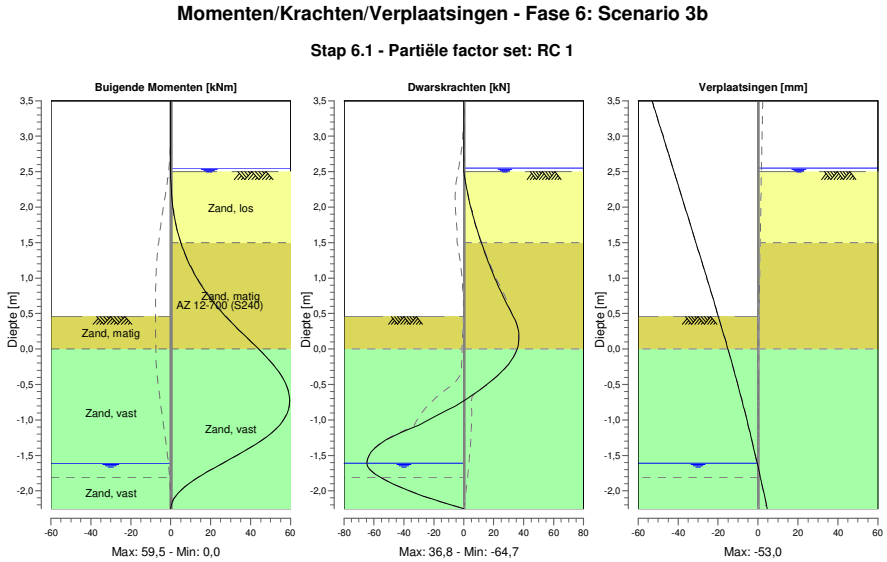
30.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

30.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

30.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

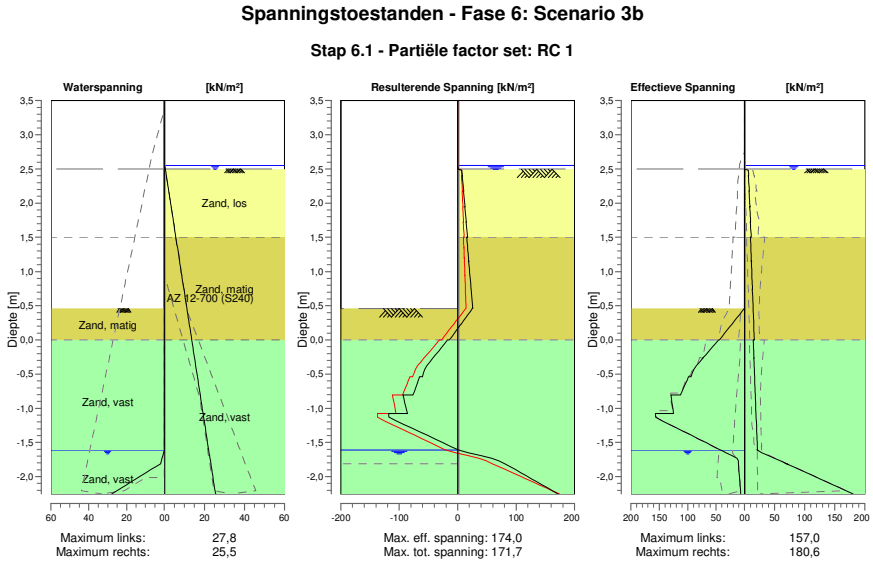


30.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-53,0**
1	3,37	0,00	0,00	-51,6
2	3,37	0,00	0,00	-51,6
2	3,32	0,00	0,00	-51,0
3	3,32	0,00	0,00	-51,0
3	3,16	0,00	0,00	-49,3
4	3,16	0,00	0,00	-49,3
4	3,00	0,00	0,00	-47,5
5	3,00	0,00	0,00	-47,5
5	2,74	0,00	0,00	-44,7
6	2,74	0,00	0,00	-44,7
6	2,72	0,00	0,00	-44,5
7	2,72	0,00	0,00	-44,5
7	2,67	0,00	0,00	-43,9
8	2,67	0,00	0,00	-43,9
8	2,66	0,00	0,00	-43,8
9	2,66	0,00	0,00	-43,8
9	2,55	0,00	0,00	-42,6
10	2,55	0,00	0,00	-42,6
10	2,50	0,00	0,01	-42,0
11	2,50	0,00	0,01	-42,0
11	2,40	0,03	0,69	-40,9
12	2,40	0,03	0,69	-40,9
12	2,17	0,40	2,72	-38,5
13	2,17	0,40	2,72	-38,5
13	1,95	1,28	5,23	-36,0

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,95	1,28	5,23	-36,0
14	1,73	2,79	8,24	-33,5
15	1,73	2,79	8,24	-33,5
15	1,50	5,02	11,73	-31,1
16	1,50	5,02	11,73	-31,1
16	1,35	6,97	14,18	-29,4
17	1,35	6,97	14,18	-29,4
17	1,20	9,29	16,84	-27,8
18	1,20	9,29	16,84	-27,8
18	1,15	10,15	17,78	-27,3
19	1,15	10,15	17,78	-27,3
19	0,94	14,21	21,87	-25,0
20	0,94	14,21	21,87	-25,0
20	0,74	19,15	26,36	-22,8
21	0,74	19,15	26,36	-22,8
21	0,46	27,32	33,04	-19,9
22	0,46	27,32	33,04	-19,9
22	0,23	35,50	36,66	-17,4
23	0,23	35,50	36,66	-17,4
23	0,00	43,98	35,70	-15,1
24	0,00	43,98	35,70	-15,1
24	-0,27	52,63	27,65	-12,4
25	-0,27	52,63	27,65	-12,4
25	-0,54	58,23	13,31	-9,8
26	-0,54	58,23	13,30	-9,8
26	-0,81	**59,32**	-5,71	-7,3
27	-0,81	**59,32**	-5,74	-7,3
27	-1,07	54,50	-29,89	-4,9
28	-1,07	54,50	-29,94	-4,9
28	-1,34	42,60	-56,13	-2,7
29	-1,34	42,60	-56,15	-2,7
29	-1,61	25,99	-64,64	-0,5
30	-1,61	25,99	**-64,71**	-0,5
30	-1,81	13,69	-55,57	1,1
31	-1,81	13,69	-55,52	1,1
31	-2,03	3,79	-32,78	2,9
32	-2,03	3,79	-32,77	2,9
32	-2,25	0,00	0,00	4,6
Max		**59,32**	**-64,71**	**-53,0**
Max incl. tussenknopen		59,52	-64,71	-53,0

30.4.3 Grafieken van Spanningen



30.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,16	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,16	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,74	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,74	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
8	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
8	2,66	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
9	2,66	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
9	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
10	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
10	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
11	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
11	2,40	0,00	0,00	-		7,09	1,02	A	
12	2,40	0,00	0,00	-		6,50	1,02	A	
12	2,17	0,00	0,00	-		8,27	2,20	A	
13	2,17	0,00	0,00	-		7,57	2,20	A	
13	1,95	0,00	0,00	-		9,19	3,39	A	
14	1,95	0,00	0,00	-		8,62	3,39	A	
14	1,73	0,00	0,00	-		10,13	4,57	A	
15	1,73	0,00	0,00	-		9,65	4,57	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,50	0,00	0,00	-		11,09	5,76	A	
16	1,50	0,00	0,00	-		9,71	5,76	A	
16	1,35	0,00	0,00	-		10,61	6,55	A	
17	1,35	0,00	0,00	-		10,37	6,55	A	
17	1,20	0,00	0,00	-		11,24	7,34	A	
18	1,20	0,00	0,00	-		11,09	7,34	A	
18	1,15	0,00	0,00	-		11,38	7,61	A	
19	1,15	0,00	0,00	-		11,20	7,61	A	
19	0,94	0,00	0,00	-		12,37	8,69	A	
20	0,94	0,00	0,00	-		12,10	8,69	A	
20	0,74	0,00	0,00	-		13,24	9,77	A	
21	0,74	0,00	0,00	-		12,96	9,77	A	
21	0,46	0,00	0,00	-		14,45	11,23	A	
22	0,46	0,00	0,00	P		14,18	11,23	A	
22	0,23	22,00	0,00	P		15,41	12,45	A	
23	0,23	21,98	0,00	P		15,19	12,45	A	
23	0,00	44,02	0,00	P		16,40	13,68	A	
24	0,00	45,63	0,00	P		14,57	13,68	A	
24	-0,27	73,64	0,00	P		15,90	15,09	A	
25	-0,27	73,45	0,00	P		15,71	15,09	A	
25	-0,54	94,01	0,00	3	93	17,01	16,50	A	
26	-0,54	98,51	0,00	3	91	16,83	16,50	A	
26	-0,81	112,64	0,00	3	81	18,12	17,92	A	
27	-0,81	129,74	0,00	2	74	17,96	17,92	A	
27	-1,07	124,86	0,00	2	58	19,23	19,33	A	
28	-1,07	156,66	0,00	2	52	19,08	19,33	A	
28	-1,34	106,55	0,00	1	30	20,34	20,75	A	
29	-1,34	106,07	0,00	1	18	20,20	20,75	A	
29	-1,61	42,13	0,00	1	6	21,45	22,16	A	
30	-1,61	41,81	0,00	1	6	21,34	22,16	A	
30	-1,81	10,88	1,96	A		70,19	23,22	1	19
31	-1,81	10,80	1,96	A		69,97	23,22	1	19
31	-2,03	8,73	14,90	A		125,47	24,38	1	33
32	-2,03	8,58	14,90	A		125,27	24,38	1	33
32	-2,25	6,56	27,83	A		180,60	25,54	1	46

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

30.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	176,3	121,4
Water	6,8	61,8
Totaal	183,1	183,2

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 723,62 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 176,34 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 24,4 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1094,77 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 121,38 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 11,1 %

31 Stap 6.2 Fase 6: Scenario 3b

31.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

31.2 Invoergegevens Links

31.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

31.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,61 [m]

31.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	0,46
3,00	0,46
5,00	2,46

31.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,74	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,74	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,74	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,74	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

31.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-1,81	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-2,25	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-1,81	22500,00	22500,00
Zand, vast	-2,25	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

31.3 Invoergegevens Rechts

31.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

31.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

31.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

31.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-4,54
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-4,54	-11,34
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-11,34	-21,55
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

31.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-2,25	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-2,25	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

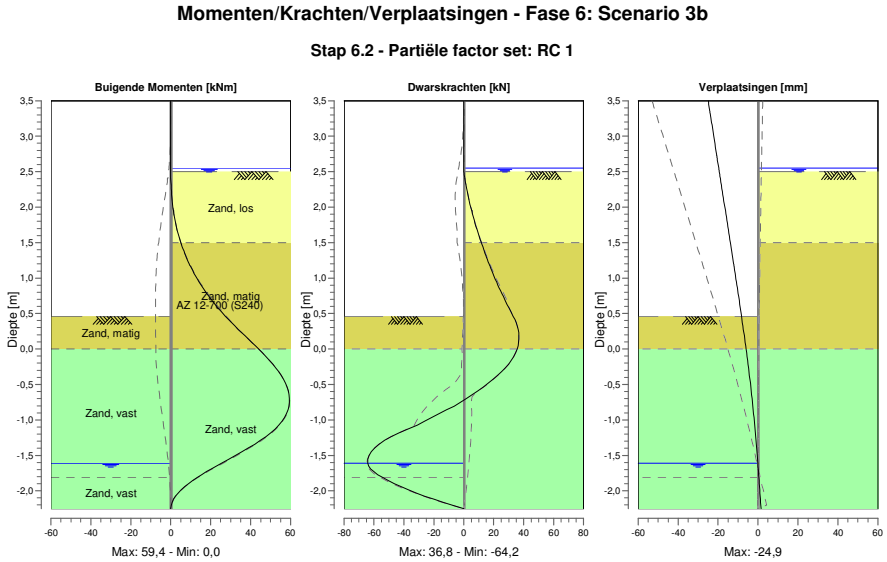
31.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

31.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

31.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

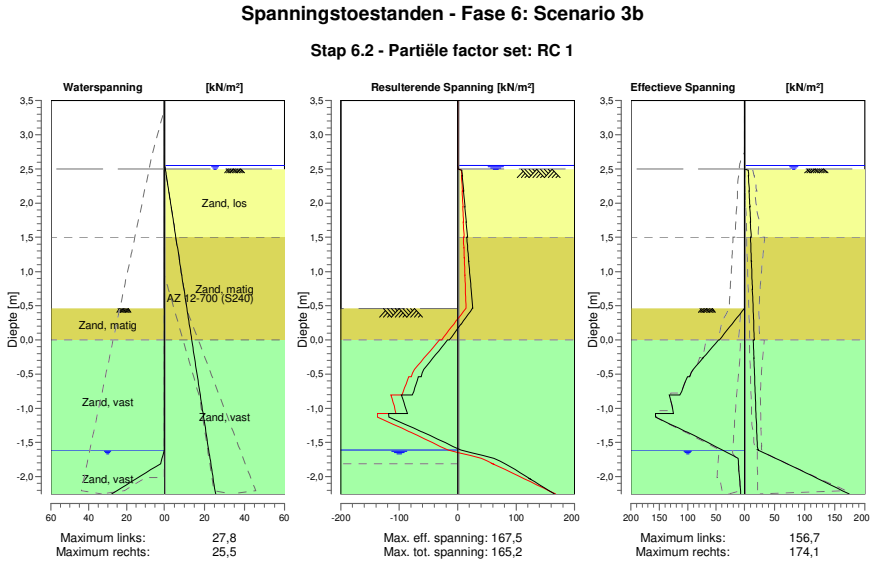


31.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-24,9**
1	3,37	0,00	0,00	-24,2
2	3,37	0,00	0,00	-24,2
2	3,32	0,00	0,00	-23,9
3	3,32	0,00	0,00	-23,9
3	3,16	0,00	0,00	-23,1
4	3,16	0,00	0,00	-23,1
4	3,00	0,00	0,00	-22,2
5	3,00	0,00	0,00	-22,2
5	2,74	0,00	0,00	-20,7
6	2,74	0,00	0,00	-20,7
6	2,72	0,00	0,00	-20,6
7	2,72	0,00	0,00	-20,6
7	2,67	0,00	0,00	-20,3
8	2,67	0,00	0,00	-20,3
8	2,66	0,00	0,00	-20,3
9	2,66	0,00	0,00	-20,3
9	2,55	0,00	0,00	-19,7
10	2,55	0,00	0,00	-19,7
10	2,50	0,00	0,01	-19,4
11	2,50	0,00	0,01	-19,4
11	2,40	0,03	0,69	-18,8
12	2,40	0,03	0,69	-18,8
12	2,17	0,40	2,72	-17,6
13	2,17	0,40	2,72	-17,6
13	1,95	1,28	5,23	-16,3

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,95	1,28	5,23	-16,3
14	1,73	2,79	8,24	-15,1
15	1,73	2,79	8,24	-15,1
15	1,50	5,02	11,74	-13,8
16	1,50	5,02	11,74	-13,8
16	1,35	6,97	14,18	-13,0
17	1,35	6,97	14,18	-13,0
17	1,20	9,29	16,85	-12,2
18	1,20	9,29	16,85	-12,2
18	1,15	10,16	17,78	-11,9
19	1,15	10,16	17,78	-11,9
19	0,94	14,21	21,87	-10,8
20	0,94	14,21	21,87	-10,8
20	0,74	19,15	26,36	-9,7
21	0,74	19,15	26,36	-9,7
21	0,46	27,32	33,04	-8,3
22	0,46	27,32	33,04	-8,3
22	0,23	35,50	36,67	-7,1
23	0,23	35,50	36,66	-7,1
23	0,00	43,98	35,71	-6,0
24	0,00	43,98	35,70	-6,0
24	-0,27	52,63	27,65	-4,8
25	-0,27	52,63	27,64	-4,8
25	-0,54	58,22	13,04	-3,6
26	-0,54	58,22	13,03	-3,6
26	-0,81	**59,17**	-6,36	-2,6
27	-0,81	**59,17**	-6,40	-2,6
27	-1,07	54,11	-30,87	-1,7
28	-1,07	54,11	-30,92	-1,7
28	-1,34	42,00	-56,56	-0,9
29	-1,34	42,00	-56,59	-0,9
29	-1,61	25,41	-64,07	-0,1
30	-1,61	25,41	**-64,16**	-0,1
30	-1,81	13,30	-54,34	0,4
31	-1,81	13,30	-54,30	0,4
31	-2,03	3,66	-31,77	1,0
32	-2,03	3,66	-31,76	1,0
32	-2,25	0,00	0,00	1,5
Max		**59,17**	**-64,16**	**-24,9**
Max incl. tussenknopen		59,42	-64,16	-24,9

31.4.3 Grafieken van Spanningen



31.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,16	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,16	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,74	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,74	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
8	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
8	2,66	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
9	2,66	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
9	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
10	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
10	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
11	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
11	2,40	0,00	0,00	-		7,09	1,02	A	
12	2,40	0,00	0,00	-		6,50	1,02	A	
12	2,17	0,00	0,00	-		8,27	2,20	A	
13	2,17	0,00	0,00	-		7,57	2,20	A	
13	1,95	0,00	0,00	-		9,19	3,39	A	
14	1,95	0,00	0,00	-		8,62	3,39	A	
14	1,73	0,00	0,00	-		10,13	4,57	A	
15	1,73	0,00	0,00	-		9,65	4,57	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,50	0,00	0,00	-		11,09	5,76	A	
16	1,50	0,00	0,00	-		9,71	5,76	A	
16	1,35	0,00	0,00	-		10,61	6,55	A	
17	1,35	0,00	0,00	-		10,37	6,55	A	
17	1,20	0,00	0,00	-		11,24	7,34	A	
18	1,20	0,00	0,00	-		11,09	7,34	A	
18	1,15	0,00	0,00	-		11,38	7,61	A	
19	1,15	0,00	0,00	-		11,20	7,61	A	
19	0,94	0,00	0,00	-		12,37	8,69	A	
20	0,94	0,00	0,00	-		12,10	8,69	A	
20	0,74	0,00	0,00	-		13,24	9,77	A	
21	0,74	0,00	0,00	-		12,96	9,77	A	
21	0,46	0,00	0,00	-		14,45	11,23	A	
22	0,46	0,00	0,00	P		14,18	11,23	A	
22	0,23	22,00	0,00	P		15,41	12,45	A	
23	0,23	21,98	0,00	P		15,19	12,45	A	
23	0,00	44,02	0,00	P		16,40	13,68	A	
24	0,00	45,63	0,00	P		14,57	13,68	A	
24	-0,27	73,64	0,00	P		15,90	15,09	A	
25	-0,27	73,45	0,00	P		15,71	15,09	A	
25	-0,54	96,13	0,00	3	95	17,01	16,50	A	
26	-0,54	100,64	0,00	3	93	16,83	16,50	A	
26	-0,81	113,44	0,00	3	82	18,12	17,92	A	
27	-0,81	132,38	0,00	2	76	17,96	17,92	A	
27	-1,07	124,90	0,00	2	59	19,23	19,33	A	
28	-1,07	156,70	0,00	2	52	19,08	19,33	A	
28	-1,34	102,87	0,00	1	29	20,34	20,75	A	
29	-1,34	102,39	0,00	1	17	20,20	20,75	A	
29	-1,61	39,08	0,00	1	6	22,62	22,16	1	
30	-1,61	38,76	0,00	1	5	22,33	22,16	1	
30	-1,81	10,88	1,96	A		70,91	23,22	1	20
31	-1,81	10,80	1,96	A		70,68	23,22	1	20
31	-2,03	8,73	14,90	A		122,72	24,38	1	33
32	-2,03	8,58	14,90	A		122,52	24,38	1	32
32	-2,25	6,56	27,83	A		174,09	25,54	1	44

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

31.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	175,4	120,5
Water	6,8	61,8
Totaal	182,2	182,4

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 723,62 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 175,45 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 24,3 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1094,77 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 120,53 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 11,0 %

32 Stap 6.3 Fase 6: Scenario 3b

32.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

32.2 Invoergegevens Links

32.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

32.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,01 [m]

32.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	0,46
3,00	0,46
5,00	2,46

32.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,74	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,74	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,74	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,74	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

32.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-1,81	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-2,25	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-1,81	7692,31	7692,31
Zand, vast	-2,25	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

32.3 Invoergegevens Rechts

32.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

32.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

32.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

32.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-4,54
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-4,54	-11,34
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-11,34	-21,55
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

32.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Zand, matig	1,50	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	0,00	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, vast	-2,25	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
Zand, matig	-4,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
Zand, vast	-9,50	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	2307,69	2307,69
Zand, matig	1,50	3846,15	3846,15
Zand, vast	0,00	7692,31	7692,31
Zand, vast	-2,25	7692,31	7692,31
Zand, matig	-4,00	3846,15	3846,15
Zand, vast	-9,50	7692,31	7692,31

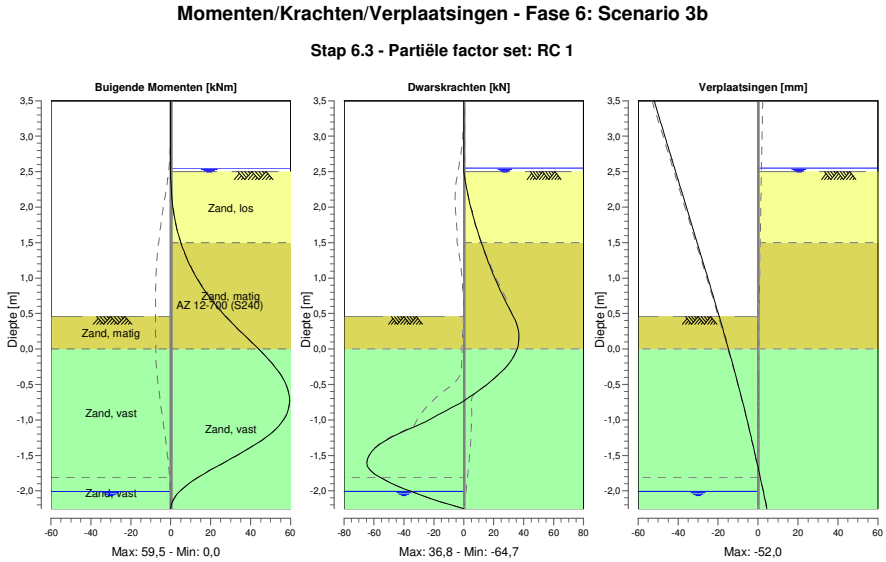
32.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

32.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

32.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

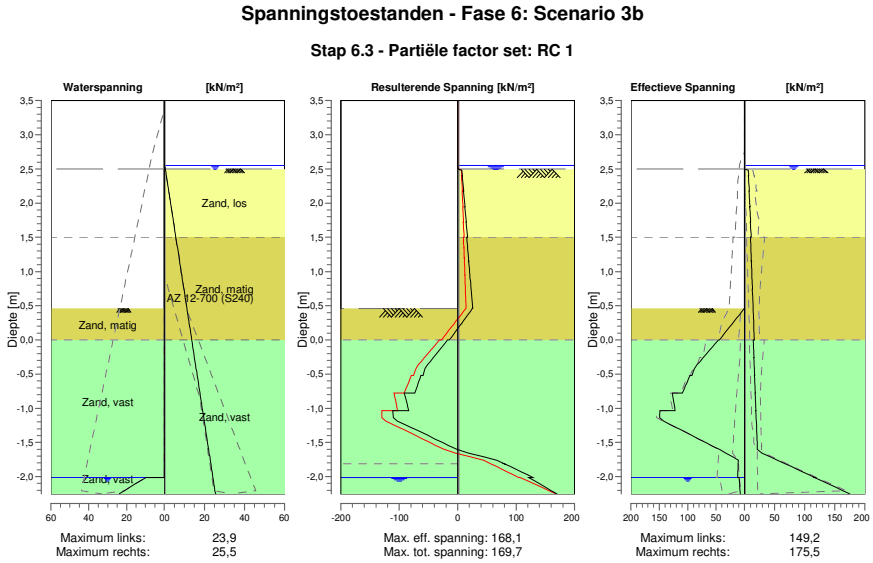


32.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-52,0**
1	3,37	0,00	0,00	-50,6
2	3,37	0,00	0,00	-50,6
2	3,32	0,00	0,00	-50,1
3	3,32	0,00	0,00	-50,1
3	3,16	0,00	0,00	-48,3
4	3,16	0,00	0,00	-48,3
4	3,00	0,00	0,00	-46,6
5	3,00	0,00	0,00	-46,6
5	2,74	0,00	0,00	-43,8
6	2,74	0,00	0,00	-43,8
6	2,72	0,00	0,00	-43,6
7	2,72	0,00	0,00	-43,6
7	2,67	0,00	0,00	-43,1
8	2,67	0,00	0,00	-43,1
8	2,66	0,00	0,00	-43,0
9	2,66	0,00	0,00	-43,0
9	2,55	0,00	0,00	-41,8
10	2,55	0,00	0,00	-41,8
10	2,50	0,00	0,01	-41,2
11	2,50	0,00	0,01	-41,2
11	2,40	0,03	0,69	-40,2
12	2,40	0,03	0,69	-40,2
12	2,17	0,40	2,72	-37,7
13	2,17	0,40	2,72	-37,7
13	1,95	1,28	5,23	-35,3

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,95	1,28	5,23	-35,3
14	1,73	2,79	8,24	-32,9
15	1,73	2,79	8,24	-32,9
15	1,50	5,02	11,73	-30,5
16	1,50	5,02	11,73	-30,5
16	1,35	6,96	14,18	-28,9
17	1,35	6,96	14,18	-28,9
17	1,20	9,29	16,84	-27,3
18	1,20	9,29	16,84	-27,3
18	1,15	10,15	17,78	-26,7
19	1,15	10,15	17,78	-26,7
19	0,95	14,10	21,76	-24,6
20	0,95	14,10	21,76	-24,6
20	0,74	19,15	26,36	-22,4
21	0,74	19,15	26,36	-22,4
21	0,46	27,32	33,04	-19,5
22	0,46	27,32	33,04	-19,5
22	0,23	35,50	36,66	-17,1
23	0,23	35,50	36,66	-17,1
23	0,00	43,98	35,70	-14,8
24	0,00	43,98	35,69	-14,8
24	-0,26	52,35	28,05	-12,2
25	-0,26	52,35	27,98	-12,2
25	-0,52	57,94	14,45	-9,8
26	-0,52	57,94	14,36	-9,8
26	-0,78	**59,43**	-3,26	-7,4
27	-0,78	**59,43**	-3,40	-7,4
27	-1,03	55,59	-26,05	-5,2
28	-1,03	55,59	-26,22	-5,2
28	-1,29	45,23	-52,44	-3,0
29	-1,29	45,22	-52,57	-3,0
29	-1,55	29,78	-64,21	-1,0
30	-1,55	29,78	**-64,30**	-1,0
30	-1,81	13,66	-55,89	1,1
31	-1,81	13,67	-55,81	1,1
31	-2,01	4,42	-34,96	2,6
32	-2,01	4,42	-34,94	2,6
32	-2,25	0,00	0,00	4,5
Max		**59,43**	**-64,30**	**-52,0**
Max incl. tussenknopen		59,50	-64,67	-52,0

32.4.3 Grafieken van Spanningen



32.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,16	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,16	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,74	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,74	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
8	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
8	2,66	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
9	2,66	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
9	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
10	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
10	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
11	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
11	2,40	0,00	0,00	-		7,09	1,02	A	
12	2,40	0,00	0,00	-		6,50	1,02	A	
12	2,17	0,00	0,00	-		8,27	2,20	A	
13	2,17	0,00	0,00	-		7,57	2,20	A	
13	1,95	0,00	0,00	-		9,19	3,39	A	
14	1,95	0,00	0,00	-		8,62	3,39	A	
14	1,73	0,00	0,00	-		10,13	4,57	A	
15	1,73	0,00	0,00	-		9,65	4,57	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,50	0,00	0,00	-		11,09	5,76	A	
16	1,50	0,00	0,00	-		9,71	5,76	A	
16	1,35	0,00	0,00	-		10,61	6,55	A	
17	1,35	0,00	0,00	-		10,37	6,55	A	
17	1,20	0,00	0,00	-		11,24	7,34	A	
18	1,20	0,00	0,00	-		11,09	7,34	A	
18	1,15	0,00	0,00	-		11,38	7,61	A	
19	1,15	0,00	0,00	-		11,21	7,61	A	
19	0,95	0,00	0,00	-		12,34	8,66	A	
20	0,95	0,00	0,00	-		12,08	8,66	A	
20	0,74	0,00	0,00	-		13,24	9,77	A	
21	0,74	0,00	0,00	-		12,96	9,77	A	
21	0,46	0,00	0,00	-		14,45	11,23	A	
22	0,46	0,00	0,00	P		14,18	11,23	A	
22	0,23	22,00	0,00	P		15,41	12,45	A	
23	0,23	21,98	0,00	P		15,19	12,45	A	
23	0,00	44,02	0,00	P		16,40	13,68	A	
24	0,00	45,63	0,00	P		14,58	13,68	A	
24	-0,26	72,63	0,00	P		15,86	15,04	A	
25	-0,26	72,44	0,00	P		15,67	15,04	A	
25	-0,52	92,61	0,00	3	93	16,93	16,40	A	
26	-0,52	95,95	0,00	3	92	16,75	16,40	A	
26	-0,78	109,37	0,00	3	82	18,00	17,77	A	
27	-0,78	126,99	0,00	2	77	17,84	17,77	A	
27	-1,03	122,14	0,00	2	61	19,07	19,13	A	
28	-1,03	148,94	0,00	2	54	18,92	19,13	A	
28	-1,29	117,57	0,00	1	36	20,14	20,49	A	
29	-1,29	117,12	0,00	1	23	20,00	20,49	A	
29	-1,55	56,76	0,00	1	10	21,21	21,85	A	
30	-1,55	56,25	0,00	1	8	21,08	21,85	A	
30	-1,81	11,29	0,00	A		67,85	23,22	1	19
31	-1,81	11,22	0,00	A		67,61	23,22	1	19
31	-2,01	12,25	0,00	A		116,81	24,27	1	31
32	-2,01	9,61	9,80	A		116,61	24,27	1	31
32	-2,25	7,39	23,90	A		175,45	25,54	1	44

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

32.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	176,6	119,4
Water	4,0	61,8
Totaal	180,7	181,3

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 742,51 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 176,61 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 23,8 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1094,77 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 119,43 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 10,9 %

33 Stap 6.4 Fase 6: Scenario 3b

33.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant

33.2 Invoergegevens Links

33.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

33.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,01 [m]

33.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	0,46
3,00	0,46
5,00	2,46

33.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,74	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,74	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,74	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Wateroverspanning Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,74	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

33.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1 Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Tak 2 Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-1,81	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-2,25	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3 Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-1,81	22500,00	22500,00
Zand, vast	-2,25	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

33.3 Invoergegevens Rechts

33.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

33.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,55 [m]

33.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

33.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	26,66	17,77	17,77
Zand, matig	1,50	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	0,00	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	31,34	20,86	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	28,99	19,26	19,26
Zand, vast	-9,50	0,00	31,34	20,86	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-4,54
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-4,54	-11,34
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-11,34	-21,55
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

33.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	27000,00	27000,00	13500,00	13500,00
Zand, matig	1,50	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	0,00	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, vast	-2,25	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00
Zand, matig	-4,00	45000,00	45000,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-9,50	90000,00	90000,00	45000,00	45000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	6750,00	6750,00
Zand, matig	1,50	11250,00	11250,00
Zand, vast	0,00	22500,00	22500,00
Zand, vast	-2,25	22500,00	22500,00
Zand, matig	-4,00	11250,00	11250,00
Zand, vast	-9,50	22500,00	22500,00

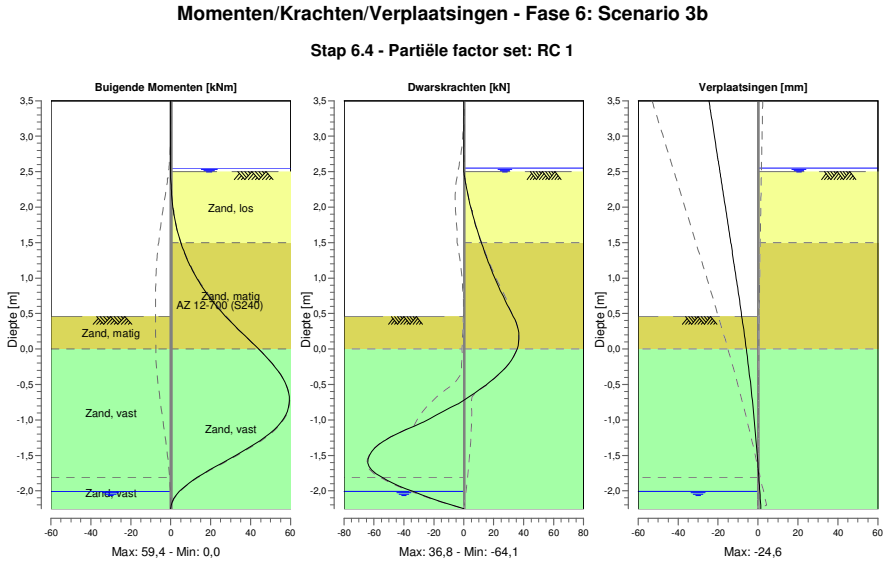
33.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

33.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

33.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

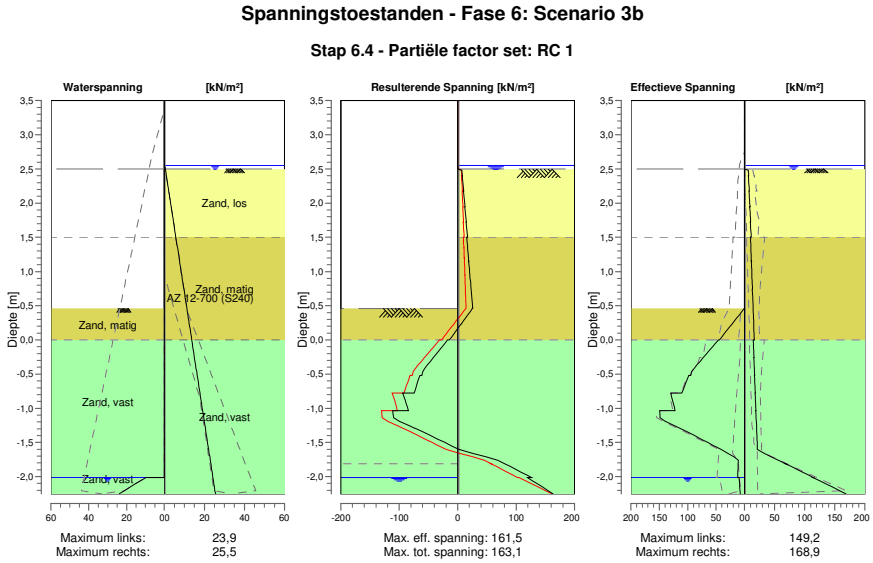


33.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-24,6**
1	3,37	0,00	0,00	-23,9
2	3,37	0,00	0,00	-23,9
2	3,32	0,00	0,00	-23,6
3	3,32	0,00	0,00	-23,6
3	3,16	0,00	0,00	-22,7
4	3,16	0,00	0,00	-22,7
4	3,00	0,00	0,00	-21,8
5	3,00	0,00	0,00	-21,8
5	2,74	0,00	0,00	-20,4
6	2,74	0,00	0,00	-20,4
6	2,72	0,00	0,00	-20,3
7	2,72	0,00	0,00	-20,3
7	2,67	0,00	0,00	-20,0
8	2,67	0,00	0,00	-20,0
8	2,66	0,00	0,00	-20,0
9	2,66	0,00	0,00	-20,0
9	2,55	0,00	0,00	-19,4
10	2,55	0,00	0,00	-19,4
10	2,50	0,00	0,01	-19,1
11	2,50	0,00	0,01	-19,1
11	2,40	0,03	0,69	-18,5
12	2,40	0,03	0,69	-18,5
12	2,17	0,40	2,72	-17,3
13	2,17	0,40	2,72	-17,3
13	1,95	1,28	5,23	-16,1

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	1,95	1,28	5,23	-16,1
14	1,73	2,79	8,24	-14,9
15	1,73	2,79	8,24	-14,9
15	1,50	5,02	11,74	-13,6
16	1,50	5,02	11,74	-13,6
16	1,35	6,97	14,18	-12,8
17	1,35	6,97	14,18	-12,8
17	1,20	9,29	16,85	-12,0
18	1,20	9,29	16,85	-12,0
18	1,15	10,15	17,78	-11,7
19	1,15	10,15	17,78	-11,7
19	0,95	14,10	21,76	-10,7
20	0,95	14,10	21,76	-10,7
20	0,74	19,15	26,36	-9,6
21	0,74	19,15	26,36	-9,6
21	0,46	27,32	33,04	-8,1
22	0,46	27,32	33,04	-8,1
22	0,23	35,50	36,66	-7,0
23	0,23	35,50	36,66	-7,0
23	0,00	43,98	35,71	-5,9
24	0,00	43,98	35,68	-5,9
24	-0,26	52,35	28,04	-4,7
25	-0,26	52,35	27,98	-4,7
25	-0,52	57,93	14,22	-3,6
26	-0,52	57,93	14,12	-3,6
26	-0,78	**59,30**	-3,90	-2,7
27	-0,78	**59,30**	-4,04	-2,7
27	-1,03	55,22	-27,06	-1,8
28	-1,03	55,22	-27,23	-1,8
28	-1,29	44,63	-53,06	-1,0
29	-1,29	44,63	-53,18	-1,0
29	-1,55	29,15	-63,82	-0,3
30	-1,55	29,15	**-63,90**	-0,3
30	-1,81	13,27	-54,63	0,4
31	-1,81	13,27	-54,55	0,4
31	-2,01	4,27	-33,86	0,9
32	-2,01	4,27	-33,86	0,9
32	-2,25	0,00	0,00	1,5
Max		**59,30**	**-63,90**	**-24,6**
Max incl. tussenknopen		59,40	-64,09	-24,6

33.4.3 Grafieken van Spanningen



33.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Links Waterspan. [kN/m²]	Links Stat*	Links Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Rechts Waterspan. [kN/m²]	Rechts Stat*	Rechts Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,37	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,16	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,16	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,74	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,74	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,72	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
8	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
8	2,66	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
9	2,66	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
9	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
10	2,55	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
10	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	-	
11	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,49	A	
11	2,40	0,00	0,00	-		7,09	1,02	A	
12	2,40	0,00	0,00	-		6,50	1,02	A	
12	2,17	0,00	0,00	-		8,27	2,20	A	
13	2,17	0,00	0,00	-		7,57	2,20	A	
13	1,95	0,00	0,00	-		9,19	3,39	A	
14	1,95	0,00	0,00	-		8,62	3,39	A	
14	1,73	0,00	0,00	-		10,13	4,57	A	
15	1,73	0,00	0,00	-		9,65	4,57	A	

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
15	1,50	0,00	0,00	-		11,09	5,76	A	
16	1,50	0,00	0,00	-		9,71	5,76	A	
16	1,35	0,00	0,00	-		10,61	6,55	A	
17	1,35	0,00	0,00	-		10,37	6,55	A	
17	1,20	0,00	0,00	-		11,24	7,34	A	
18	1,20	0,00	0,00	-		11,09	7,34	A	
18	1,15	0,00	0,00	-		11,38	7,61	A	
19	1,15	0,00	0,00	-		11,21	7,61	A	
19	0,95	0,00	0,00	-		12,34	8,66	A	
20	0,95	0,00	0,00	-		12,08	8,66	A	
20	0,74	0,00	0,00	-		13,24	9,77	A	
21	0,74	0,00	0,00	-		12,96	9,77	A	
21	0,46	0,00	0,00	-		14,45	11,23	A	
22	0,46	0,00	0,00	P		14,18	11,23	A	
22	0,23	22,00	0,00	P		15,41	12,45	A	
23	0,23	21,98	0,00	P		15,19	12,45	A	
23	0,00	44,02	0,00	P		16,40	13,68	A	
24	0,00	45,63	0,00	P		14,58	13,68	A	
24	-0,26	72,63	0,00	P		15,86	15,04	A	
25	-0,26	72,44	0,00	P		15,67	15,04	A	
25	-0,52	94,82	0,00	3	95	16,93	16,40	A	
26	-0,52	98,15	0,00	3	94	16,75	16,40	A	
26	-0,78	110,26	0,00	3	83	18,00	17,77	A	
27	-0,78	129,91	0,00	2	79	17,84	17,77	A	
27	-1,03	122,37	0,00	2	61	19,07	19,13	A	
28	-1,03	149,17	0,00	2	54	18,92	19,13	A	
28	-1,29	114,01	0,00	1	35	20,14	20,49	A	
29	-1,29	113,56	0,00	1	22	20,00	20,49	A	
29	-1,55	53,17	0,00	1	9	21,21	21,85	A	
30	-1,55	52,66	0,00	1	7	21,08	21,85	A	
30	-1,81	11,29	0,00	A		68,61	23,22	1	19
31	-1,81	11,22	0,00	A		68,36	23,22	1	19
31	-2,01	12,25	0,00	A		114,37	24,27	1	30
32	-2,01	9,61	9,80	A		114,18	24,27	1	30
32	-2,25	7,39	23,90	A		168,86	25,54	1	43

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

33.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	175,7	118,5
Water	4,0	61,8
Totaal	179,7	180,4

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 742,51 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 175,70 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 23,7 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1094,77 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 118,54 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 10,8 %

34 Stap 6.5 Fase 6: Scenario 3b

34.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode	Automatisch bepaald
Passieve kant	Linkerkant (niet relevant)

34.2 Invoergegevens Links

34.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

34.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,81 [m]

34.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	0,74
3,00	0,74
5,00	2,74

34.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a links

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht Onverz. [kN/m³]	Volumegewicht Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,74	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-1,81	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek* Niet gereduc. [°]	Delta wrijvingshoek* Gereduc. [°]
Zand, los	2,74	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, vast	-1,81	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,74	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-1,81	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,74	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-1,81	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	21,55
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

34.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, vast	-1,81	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, vast	-2,25	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,74	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-1,81	10000,00	10000,00
Zand, vast	-2,25	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

34.3 Invoergegevens Rechts

34.3.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

34.3.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 2,50 [m]

34.3.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	2,50

34.3.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: DKM28, 3a rechts

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
Zand, los	2,50	17,00	19,00
Zand, matig	1,50	18,00	20,00
Zand, vast	0,00	19,00	21,00
Zand, vast	-2,25	19,00	21,00
Zand, matig	-4,00	18,00	20,00
Zand, vast	-9,50	19,00	21,00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek*	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
Zand, los	2,50	0,00	30,00	20,00	20,00
Zand, matig	1,50	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	0,00	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, vast	-2,25	0,00	35,00	23,30	16,60
Zand, matig	-4,00	0,00	32,50	21,60	16,60
Zand, vast	-9,50	0,00	35,00	23,30	16,60

* De 'niet gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de berekening van de actieve gronddrukcoëfficiënt van Culmann terwijl de 'gereduceerde' Delta-hoek wordt gebruikt voor de passieve gronddrukcoëfficiënt.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
Zand, los	2,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	1,50	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	0,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-2,25	1,00	1,00	Fijn
Zand, matig	-4,00	1,00	1,00	Fijn
Zand, vast	-9,50	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
Zand, los	2,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	-4,54
Zand, matig	1,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-4,54	-11,34
Zand, vast	0,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-11,34	-21,55
Zand, vast	-2,25	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-21,55	0,00
Zand, matig	-4,00	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00
Zand, vast	-9,50	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,00	0,00

34.3.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand, matig	1,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	0,00	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, vast	-2,25	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
Zand, matig	-4,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-9,50	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
Zand, los	2,50	3000,00	3000,00
Zand, matig	1,50	5000,00	5000,00
Zand, vast	0,00	10000,00	10000,00
Zand, vast	-2,25	10000,00	10000,00
Zand, matig	-4,00	5000,00	5000,00
Zand, vast	-9,50	10000,00	10000,00

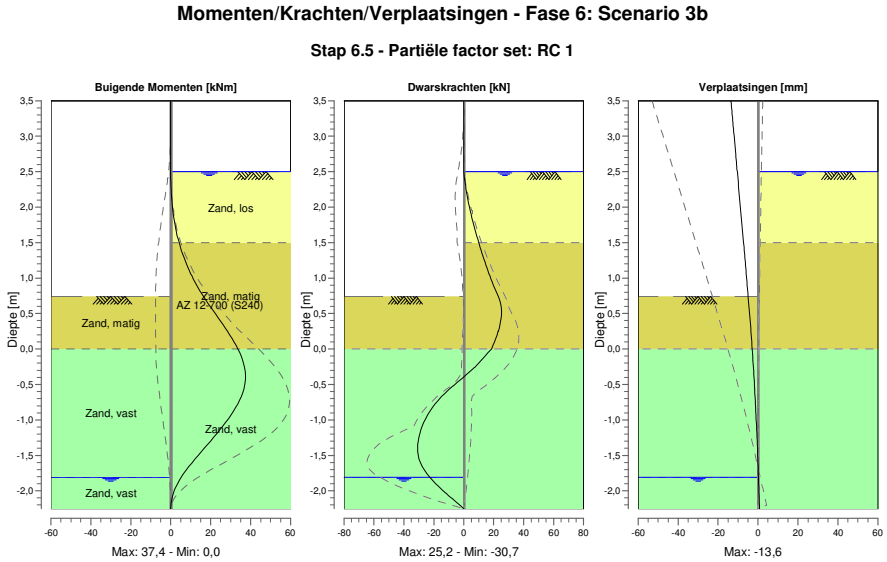
34.3.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Karakteristieke belasting [kN/m²]	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Bovenbelasting	0,00	20,00	Ongunstig (Automatisch)	Blijvend
	6,00	20,00		

34.4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 4

34.4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

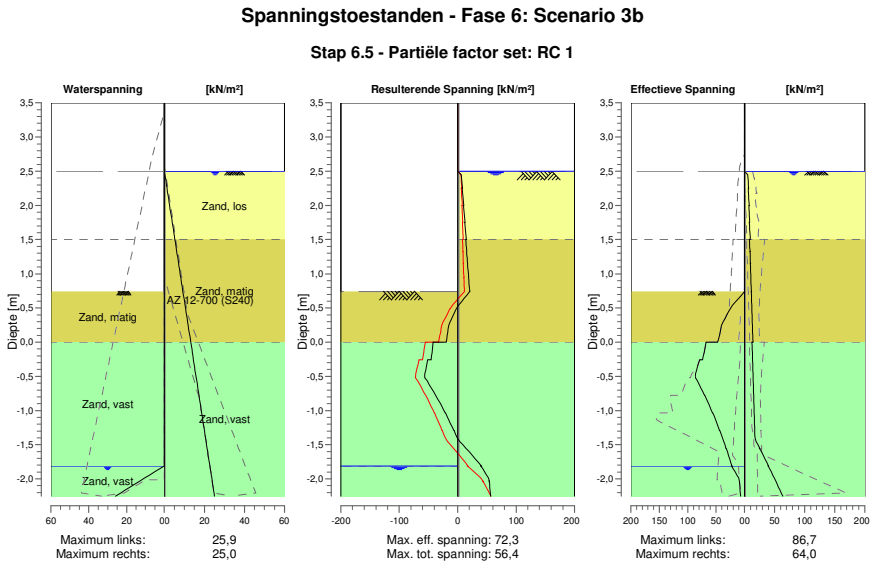


34.4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	3,50	0,00	0,00	**-13,6**
1	3,32	0,00	0,00	-13,0
2	3,32	0,00	0,00	-13,0
2	3,16	0,00	0,00	-12,5
3	3,16	0,00	0,00	-12,5
3	3,00	0,00	0,00	-12,0
4	3,00	0,00	0,00	-12,0
4	2,74	0,00	0,00	-11,2
5	2,74	0,00	0,00	-11,2
5	2,67	0,00	0,00	-10,9
6	2,67	0,00	0,00	-10,9
6	2,50	0,00	0,00	-10,4
7	2,50	0,00	0,00	-10,4
7	2,25	0,16	1,55	-9,6
8	2,25	0,16	1,55	-9,6
8	2,00	0,82	3,80	-8,8
9	2,00	0,82	3,80	-8,8
9	1,75	2,11	6,62	-8,0
10	1,75	2,11	6,62	-8,0
10	1,50	4,17	10,01	-7,3
11	1,50	4,17	10,01	-7,3
11	1,32	6,14	12,55	-6,7
12	1,32	6,14	12,55	-6,7
12	1,15	8,58	15,36	-6,2
13	1,15	8,58	15,36	-6,2
13	0,94	12,10	19,01	-5,6

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	0,94	12,10	19,01	-5,6
14	0,74	16,40	23,03	-4,9
15	0,74	16,40	23,05	-4,9
15	0,49	22,47	25,21	-4,2
16	0,49	22,47	25,21	-4,2
16	0,25	28,47	22,96	-3,6
17	0,25	28,47	22,91	-3,6
17	0,00	33,62	18,61	-2,9
18	0,00	33,62	18,53	-2,9
18	-0,26	36,96	7,19	-2,3
19	-0,26	36,96	7,11	-2,3
19	-0,52	**37,01**	-6,94	-1,8
20	-0,52	**37,01**	-7,02	-1,8
20	-0,78	33,53	-19,13	-1,3
21	-0,78	33,53	-19,18	-1,3
21	-1,03	27,50	-26,76	-0,9
22	-1,03	27,50	-26,79	-0,9
22	-1,29	20,03	-30,35	-0,5
23	-1,29	20,03	**-30,37**	-0,5
23	-1,55	12,14	-29,77	-0,1
24	-1,55	12,14	-29,76	-0,1
24	-1,81	5,22	-22,63	0,2
25	-1,81	5,22	-22,60	0,2
25	-2,03	1,34	-12,12	0,5
26	-2,03	1,34	-12,11	0,5
26	-2,25	0,00	0,00	0,8
Max		**37,01**	**-30,37**	**-13,6**
Max incl. tussenknopen		37,43	-30,75	-13,6

34.4.3 Grafieken van Spanningen



34.4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Rechts Effectieve Spannin [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	3,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,32	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	3,16	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,16	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
3	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	3,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
4	2,74	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,74	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
5	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,67	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
6	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
7	2,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
7	2,25	0,00	0,00	-		6,96	1,32	A	
8	2,25	0,00	0,00	-		6,23	1,32	A	
8	2,00	0,00	0,00	-		7,82	2,63	A	
9	2,00	0,00	0,00	-		7,25	2,63	A	
9	1,75	0,00	0,00	-		8,72	3,95	A	
10	1,75	0,00	0,00	-		8,25	3,95	A	
10	1,50	0,00	0,00	-		9,64	5,27	A	
11	1,50	0,00	0,00	-		8,32	5,27	A	
11	1,32	0,00	0,00	-		9,21	6,19	A	
12	1,32	0,00	0,00	-		8,98	6,19	A	
12	1,15	0,00	0,00	-		9,85	7,12	A	
13	1,15	0,00	0,00	-		9,62	7,12	A	
13	0,94	0,00	0,00	-		10,62	8,20	A	
14	0,94	0,00	0,00	-		10,39	8,20	A	
14	0,74	0,00	0,00	-		11,37	9,28	A	
15	0,74	0,00	0,00	P		11,14	9,28	A	
15	0,49	24,98	0,00	3	96	12,29	10,58	A	
16	0,49	24,96	0,00	3	96	12,06	10,58	A	
16	0,25	40,36	0,00	2	78	13,19	11,88	A	
17	0,25	40,32	0,00	2	78	12,99	11,88	A	
17	0,00	46,97	0,00	2	60	14,09	13,19	A	
18	0,00	67,87	0,00	2	75	12,40	13,19	A	
18	-0,26	73,66	0,00	2	60	13,48	14,55	A	
19	-0,26	79,24	0,00	2	57	13,33	14,55	A	
19	-0,52	86,68	0,00	1	49	14,40	15,91	A	
20	-0,52	86,38	0,00	1	36	14,25	15,91	A	
20	-0,78	70,40	0,00	1	24	15,31	17,27	A	
21	-0,78	70,02	0,00	1	15	15,18	17,27	A	
21	-1,03	56,25	0,00	1	10	16,22	18,64	A	
22	-1,03	55,81	0,00	1	6	16,10	18,64	A	
22	-1,29	43,84	0,00	1	4	17,13	20,00	A	
23	-1,29	43,33	0,00	1	9	17,02	20,00	A	
23	-1,55	32,66	0,00	1	6	25,52	21,36	1	
24	-1,55	32,09	0,00	1	6	25,16	21,36	1	
24	-1,81	22,20	0,00	1		40,00	22,73	1	9
25	-1,81	22,89	0,00	1		39,71	22,73	1	9
25	-2,03	8,90	12,93	A		52,02	23,89	1	11
26	-2,03	9,05	12,93	1		51,79	23,89	1	11
26	-2,25	7,05	25,87	A		64,01	25,05	1	13

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Mob** Percentage passief gemobiliseerd

34.4.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	133,1	79,6
Water	5,7	59,5
Totaal	138,8	139,1

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 1054,57 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 133,11 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 12,6 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 1312,74 kN
Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 79,64 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 6,1 %

Einde Rapport

Deltares

Review uitvoeringsnotitie HDD's bij Veerse Gatdam

Review uitvoeringsnotitie HDD's bij Veerse Gatdam

Opdrachtgever	NRG Group
Contactpersoon	ir. [redacted]
Trefwoorden	Aanlanding, Horizontaal gestuurde boring, strand, duinen, elektriciteitskabels

Documentgegevens	
Versie	1.0
Datum	12-11-2024
Projectnummer	11210860-002
Document ID	11210860-002-GEO-0002
Pagina's	12
Status	definitief

Auteur(s)		
	[redacted]	[redacted]

Samenvatting

De aanlandingen voor de kabelverbindingen IJmuiden Ver Alpha en Nederwiek 1 maken onderdeel uit van het 2GW programma van TenneT en het project P1 Borssele. De aanlandingen van de kabels zullen met de horizontaal gestuurde boring (HDD) techniek worden uitgevoerd door de NRG groep ter plaatse van de Veerse Gatdam. Voor de aanlandingslocatie op het strand met een hulpconstructie is een uitvoeringsnotitie gemaakt door NRG. De uitvoering is voorzien in de periode van juli tot en met september.

Uit de review van de uitvoeringsnotitie komen de volgende aandachtspunten naar voren:

- Bij de ontwerpberekeningen voor de constructie op het strand is uitgegaan van maaiveldgegevens. In de uitvoeringsnotitie is tevens beschreven dat het een dynamisch gebied betreft en dat veranderingen van de ligging van het maaiveld op het strand en de aangrenzende onderwaterbodem kunnen optreden. Het is daarom van belang dat alvorens er met de uitvoering wordt gestart, er een inmeting van de maaiveldhoogten op het strand wordt gedaan, zodat duidelijk wordt of de uitgangspunten voor het ontwerp van de constructie juist zijn. Dit kan mogelijk effect hebben op de hoeveelheid zand die nodig is voor de constructie.
- De constructie met de damwanden zal tijdens de uitvoering onderhevig zijn aan scour. De mate van scour is afhankelijk van de bescherming van de damwandconstructie. Hiervoor worden big bags gebruikt. De positionering van de big bags kan nog worden geoptimaliseerd en de werking van de big bags kan worden verbeterd door de onderlinge koppeling van de big bags. De koppeling is nog niet beschreven in de uitvoeringsnotitie.
- Indien de horizontaal gestuurde boringen op een normale wijze volgens de beschrijving in de uitvoeringsnotitie worden uitgevoerd is er geen ontoelaatbare beïnvloeding van de zeewering met betrekking tot waterveiligheid. De maatregelen om calamiteiten tijdens de uitvoering tegen te gaan zijn beschreven in de verschillende *lines of defence*. Het is hierbij aan te raden om uit te gaan van een conservatieve uithardingsperiode voor het drill-grout dat in de boorgaten zal worden aangebracht.

Inhoud

	Samenvatting	**4**
1	**Inleiding**	**6**
2	**Gegevens**	**7**
3	**Opmerkingen**	**8**
4	**Aandachtspunten**	**10**
A	**Uitvoeringsnotitie**	**11**

1 Inleiding

De aanlandingen voor de kabelverbindingen IJmuiden Ver Alpha en Nederwiek 1 maken onderdeel uit van het 2GW programma van TenneT en het project P1 Borssele. De aanlandingen van de kabels zullen met de horizontaal gestuurde boring (HDD) techniek worden uitgevoerd door de NRG groep ter plaatse van de Veerse Gat dam. Voor de aanlandingslocatie op het strand met een hulpconstructie is een uitvoeringsnotitie gemaakt door NRG. De uitvoering is voorzien in de periode van juli tot en met september.

Deltares is door NRG gevraagd om de aanlanding, beschreven in de uitvoeringsnotitie, te reviewen. De uitvoeringsnotitie is opgenomen in bijlage A.

Figuur 1.1 Locatie aanlanding.

2 Gegevens

Het ontwerp is vastgelegd in de volgende documenten die NRG aan Deltares heeft verstrekt:

- Uitvoeringsnotitie t.b.v. aanlandingen P1 Borssele V1.0.
- Bijlage 1 - Boorontwerpen aanlandingen IJmuiden ver Alpha en Nederwiek 1.
- Bijlage 2 - Werkterrein inrichtingen (intredepunt).
- Bijlage 2 - Werkterrein inrichtingen (overzicht).
- Bijlage 2 - Werkterrein inrichtingen (uittredepunt).
- Bijlage 3 - Sterkteberekeningen aanlandingen IJmuiden ver Alpha en Nederwiek 1 v3.
- Bijlage 4 - Ontwerprapportage aanlandingen IJmuiden ver Alpha en Nederwiek 1 v3.
- Bijlage 5 - Study Near Shore Conditions Deltares.
- Bijlage 6 - Berekeningen damwanden.
- Bijlage 7 - Hoog- laagwater Roompot buiten 2025.
- Bijlage 8 - Rapportage Deltares aanlanding kabels bij Veerse Gatdam-Nederwiek 1.
- Bijlage 9 - Rapportage Deltares aanlanding kabels bij Veerse Gatdam - IJmuiden Ver Alpha.

Het betreft een ontwerpdocument met bijlagen.

Er wordt in de rapportage niet duidelijk aangegeven wanneer de uitvoering is gepland. Er wordt uitgegaan van uitvoering in de periode juli tot en met september.

3 Opmerkingen

Bij de horizontaal gestuurde boringen worden 450 mm PE mantelbuizen aangelegd. Het intredepunt van de boringen bevindt zich achter de duinen terwijl het uittredepunt zich op het strand bevindt. Ter plaatse van het uittredepunt is een ophoging met een damwandconstructie voorzien.

Hieronder volgen de opmerkingen op de uitvoeringsnotitie:

- Elders in de uitvoeringsnotitie wordt beschreven dat de uitvoering is gepland in de periode juli tot en met september. Het zou goed zijn om de periode van uitvoering ook in het voorwoord c.q. inleiding te vermelden.
- Door het ontbreken van een nummering van de hoofdstukken, figuren en een inhoudsopgave is de structuur van de uitvoeringsnotitie in eerste instantie moeilijk te doorgronden. Een overzicht van alle bijlagen wordt niet gegeven. In de paragraaf ‘Opgestelde deelontwerpen en berekeningen’ op bladzijde 2 worden niet alle bijlagen genoemd.
- In de paragraaf ‘Grondonderzoek’ op bladzijde 2 wordt verwezen naar bijlagen waar de ligging van het boor en sonderingspunten is aangegeven. Een verwijzing naar een document met het daadwerkelijke grondonderzoek is niet gegeven.
- Op bladzijde 5 is aangegeven waar zich het eerste watervoerende pakket bevindt. De scheiding naar het tweede watervoerende pakket wordt gevormd door de formatie van Waalre. Hier is ten onrechte aangegeven dat de formatie van Peize aanwezig is. Dat is niet juist, alleen de formatie van Waalre is ter plaatse aanwezig. Gezien de ligging van de boorlijnen zoals aangegeven in Bijlage 1 is de scheiding van dit watervoerende pakket niet relevant.
- In de paragraaf ‘Surveygegevens’ op bladzijde 8 wordt aangegeven dat de maaiveldgegevens van het strand veranderlijk zijn. In deze paragraaf en de voorgaande paragraaf wordt goed beschreven welke gegevens gebruikt zijn. Er is niet duidelijk vermeld hoe met een mogelijke verandering van de maaiveld hoogten op het strand wordt omgegaan als deze voorafgaand aan de uitvoering significant veranderd zijn.
- Op bladzijde 11, alinea 2 is ten onrechte beschreven dat op NAP - 50 m het 1^{e} watervoerende pakket wordt aangetroffen. Dat is niet juist het betreft het 2^{e} watervoerende pakket.
- Op bladzijde 12 worden de berekende boorvloeistofdrukken beschreven. De benodigde druk is lager dan de toelaatbare druk. Nabij het uittrede punt liggen de benodigde druk en de toelaatbare druk bij elkaar in de buurt. Het zou goed zijn om dit te beschrijven in de uitvoeringsnotitie.
- Op bladzijde 15 worden de resultaten van de leiding sterkte beschrijven. Er wordt hier verwezen naar Bijlage 3 terwijl de beschrijving van de toets spanning inclusief temperatuursverhoging in Bijlage 4 wordt beschreven.
- De opmerking op bladzijde 16 dat aan de hand van deze sterkteberekening is de plastische straal van de boringen berekend is niet juist. Zoals op bladzijde 17 wordt uitgelegd wordt de plastische straal bepaald door de minimaal benodigde boorvloeistofdruk.
- De maatregelen om het optreden van piping tegen te gaan worden beschreven op bladzijde 22. De toepassing van drill-grout zorgt ervoor dat in de eindsituatie er geen piping kan optreden. Mogelijke calamiteiten tijdens de uitvoering worden afgedekt door de *lines of defence* zoals die worden beschreven bij de ‘Event planning’ op bladzijde 41. Helaas ontbreekt een verwijzing naar de paragraaf ‘Event planning’ met maateregelen tegen piping tijdens de uitvoering.

- Bij de uitgangspunten op bladzijde 31 zou moeten worden aangegeven dat alvorens de constructie op het strand wordt gerealiseerd men eerst een inmeting van de maaiveldhoogten zou moeten doen. De conclusie dat er geen zand hoeft te worden aangevoerd is gebaseerd op de beschikbare meetgegevens van enige tijd geleden. Mogelijk zijn deze meetgegevens niet meer juist ten tijde van de uitvoering.
- Ook de damwandberekeningen beschreven op bladzijde 31 zijn gebaseerd op de maaiveldhoogten uit de metingen. Hiervoor geldt dus ook dat indien de maaiveldhoogten voorafgaand aan de uitvoering afwijken van de beschikbare meetgegevens, de uitgangspunten van de damwandberekeningen moeten worden herzien.
- Op bladzijde 30 worden de te verwachten ontgrondingsdiepten beschreven. Er wordt verwezen naar Bijlage 8. Alhoewel het noodzakelijk is om uitgangspunten voor de damwandberekeningen af te leiden, zou goed zijn om ook net zoals in Bijlage 8 wordt beschreven aan te geven wat de marges zijn in de verwachtingen.
- Koppeling van de big bags maakt de bescherming effectiever. De onderlinge koppeling van de individuele big bags is niet beschreven in de uitvoeringsnotitie. Op bladzijde 35 zou een toevoeging kunnen worden opgenomen.
- Op bladzijde 36 worden de posities van de big bags toegelicht. Er is een 90 m sectie en een 12 m sectie in het ontwerp opgenomen. De 12 m sectie van big bags is relatief kort ten opzichte van het hoekpunt van de damwanden (punt 85). De stroomlengte achter de big bags is relatief kort. Aangezien de stroomlengte tevens afhankelijk is van de maaiveldhoogte kan bij inmeting van de maaiveldhoogten van het strand voorafgaand aan de uitvoering de lengte van 12 m worden vergroot (op basis van de metingen uit dwarsprofiel 1 zou verlenging aan te raden zijn).
- Afwatering wordt beschreven op bladzijde 39. Afwatering is nodig bij golfoverslag, bij neerslag is in verband met de zandige ondergrond geen afwatering nodig, omdat er een drainage wordt aangelegd. De locatie van het afwaterpunt is nu gepositioneerd op een punt waarbij tijdens golfoverslag condities ook binnenkomend water door golven kan worden verwacht.
- De uitharding van drill-grout wordt op meerdere plaatsen in de uitvoeringsnotitie genoemd. Bij de uitharding gaat het vaak om het begrip voldoende uitharding van drill-grout en de tijdsduur die daarvoor nodig is. Gezien de onzekerheden bij dit begrip en de risico’s bij calamiteiten is het aan te raden om uit te gaan van een conservatieve waarde voor de uithardingsperiode. In de uitvoeringsnotitie worden 8 dagen (bladzijde 42) en 7 dagen (bladzijde 22, 44 en 45) genoemd. Er zou meer conservatief kunnen worden uitgegaan van een waarde van 21 dagen (uitharding tot 1 kPa volgens rapport 112107943-018-GEO-0001).
- In Bijlage 1 is het dwarsprofiel met de boorlijn getekend. De constructie op het strand en bij het intrede punt is in deze tekening niet opgenomen. Alhoewel deze informatie in Bijlage 2 is opgenomen zou het overzichtelijk zijn als deze informatie ook in Bijlage 1 wordt opgenomen.
- De volgorde van Bijlage 3 en Bijlage 4 is niet logisch aangezien in Bijlage 4 een beschrijving wordt gegeven van Bijlage 3. In de beschrijving is geen toelichting opgenomen omtrent de trekkracht, alhoewel deze wel in Bijlage 3 is terug te vinden.
- Bij de damwandberekeningen in Bijlage 6 zijn de waterspanningen aan de teen van de damwand niet altijd gelijk. De verschillen zijn echter dermate klein dat correctie hiervan geen invloed heeft op de uitkomsten van de berekeningen.

4 Aandachtspunten

De aanlandingen voor de kabelverbindingen IJmuiden Ver Alpha en Nederwiek 1 maken onderdeel uit van het 2GW programma van TenneT en het project P1 Borssele. De aanlandingen van de kabels zullen met de horizontaal gestuurde boring (HDD) techniek worden uitgevoerd door de NRG groep ter plaatse van de Veerse Gatdam. Voor de aanlandingslocatie op het strand met een hulpconstructie is een uitvoeringsnotitie gemaakt door NRG. De uitvoering is voorzien in de periode van juli tot en met september.

Uit de review van de uitvoeringsnotitie komen de volgende aandachtspunten naar voren:

- Bij de ontwerpberekeningen voor de constructie op het strand is uitgegaan van maaiveldgegevens. In de uitvoeringnotitie is tevens beschreven dat het een dynamisch gebied betreft en dat veranderingen van de ligging van het maaiveld op het strand en de aangrenzende onderwaterbodem kunnen optreden. Het is daarom van belang dat alvorens er met de uitvoering wordt gestart, er een inmeting van de maaiveldhoogten op het strand wordt gedaan, zodat duidelijk wordt of de uitgangspunten voor het ontwerp van de constructie juist zijn. Dit kan mogelijk effect hebben op de hoeveelheid zand die nodig is voor de constructie.
- De constructie met de damwanden zal tijdens de uitvoering onderhevig zijn aan scour. De mate van scour is afhankelijk van de bescherming van de damwandconstructie. Hiervoor worden big bags gebruikt. De positionering van de big bags kan nog worden geoptimaliseerd en de werking van de big bags kan worden verbeterd door de onderlinge koppeling van de big bags. De koppeling is nog niet beschreven in de uitvoeringsnotitie.
- Indien de horizontaal gestuurde boringen op een normale wijze volgens de beschrijving in de uitvoeringsnotitie worden uitgevoerd is er geen ontoelaatbare beïnvloeding van de zeewering met betrekking tot waterveiligheid. De maatregelen om calamiteiten tijdens de uitvoering tegen te gaan zijn beschreven in de verschillende *lines of defence*. Het is hierbij aan te raden om uit te gaan van een conservatieve uithardingsperiode voor het drill-grout dat in de boorgaten zal worden aangebracht.

A Uitvoeringsnotitie

NOTITIE

Aan: [redacted] (Deltares)

Van: [redacted] (NRG)

Cc: [redacted] (TenneT)

Datum: 25/10/2024

Documentnr.: BSL-NOT

Onderwerp: Uitvoeringsnotitie t.b.v. aanlandingen P1 Borssele

VOORWOORD

In deze uitvoeringsnotitie worden de werkzaamheden beschreven t.b.v. de aanlandingen voor de verbindingen IJmuiden Ver Alpha en Nederwiek 1. De verbindingen maken onderdeel uit van de 2GW programma van TenneT en het project P1 Borssele. Als contractor is NRG verantwoordelijk voor het ontwerp en de realisatie van zeven gestuurde boringen onder de Veerse Gatdam. Prysmian zal de 525kV High Voltage Direct Current (HVDC) kabels invoeren en de gestuurde boringen op diepte afwerken. Deze werkzaamheden vallen niet onder de scope van NRG. Tussen de gestuurde boringen onder de zeewering en de TJB worden de kabels in het Veersemeer aangebracht. Deze werkzaamheden worden ook door Prysmian uitgevoerd.

Op locatie 'de Piet' zal een Transition Joint Bay worden geplaatst. Hier start het landkabeltracé. De verbindingen IJmuiden ver Alpha en Nederwiek 1 worden in open ontgraving en middels gestuurde boringen aangelegd naar de nieuw te bouwen Converter Stations IJmuiden ver Alpha en Nederwiek 1. Onderstaande is een overzicht van het project opgenomen.

Overzicht 2GW TenneT P1 Borssele

De zeven gestuurde boringen ter plaatsen van de Veerse Gatdam maken onderdeel uit van de Rijks Coördinatie Regeling (RCR). In deze uitvoeringnotitie worden de uitgangspunten t.a.v. de uitvoering van de werkzaamheden beschreven welke onderdeel uitmaken van deze RCR procedure. De ontwerpen zullen hierna nog verder worden uitgewerkt tot uitvoeringsontwerpen (UO), in lijn met de hieronder beschreven uitgangspunten. Ook zullen er nog nadere werkafspraken worden gemaakt met stakeholders welke worden verwerkt in het UO.

Overzicht gestuurde boringen Veerse Gatdam

OPGESTELDE DEELONTWERPEN EN BEREKENINGEN

T.b.v. de voorgenomen werkzaamheden zijn de volgende ontwerptekeningen en -berekeningen opgesteld:

Bijlage	Document	Omschrijving
Bijlage 1	6000-2052-BSL-DWG-0421 tm 472 HDD 1.1 tm 1.7 v2 Veersegatdam	Boorontwerpen aanlandingen IJmuiden ver Alpha en Nederwiek 1
Bijlage 2	6000-2052-BSL-DWG-0655	Werkvak inrichting intrede IJmuiden ver Alpha en Nederwiek 1
Bijlage 2	6000-2052-BSL-DWG-0655	Werkvak inrichting uittrede IJmuiden ver Alpha en Nederwiek 1
Bijlage 2	6000-2052-BSL-DWG-0655	Werkvak inrichting overzicht
Bijlage 3	2023-2316.50 HDD 1-7 Veersegatdam - HDD 1 v3	Sterkteberekening IJmuiden ver Alpha en Nederwiek 1
Bijlage 4	2023-2316.50 v3 - Rapportage DO HDD-locatie Veersegatdam- P1 Borssele	Ontwerprapportage NRG aanlandingen IJmuiden ver Alpha en Nederwiek 1
Bijlage 6	M8868-03	Berekening damwanden

Tabel 1: Opgestelde ontwerptekeningen en berekeningen

De opgestelde deelontwerpen en berekeningen zijn toegevoegd als bijlage aan deze notitie, zie BIJLAGE 1-6.

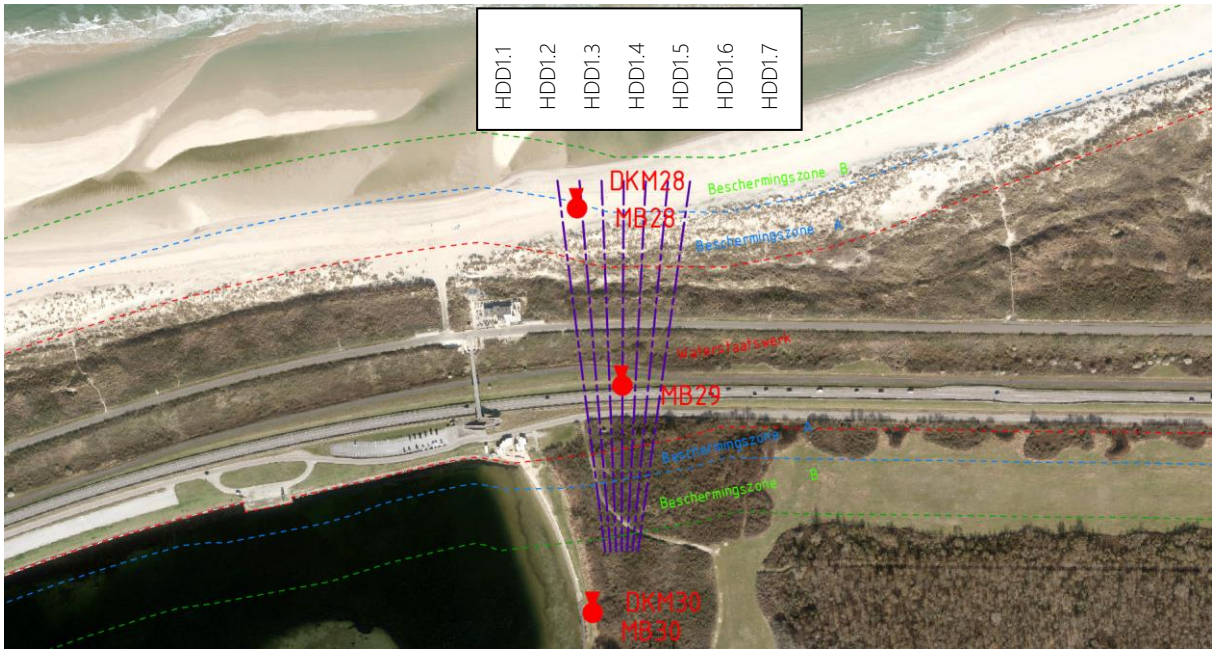
UITGEVOERDE ONDERZOEKEN

In deze paragraaf is een overzicht weergeven van de beschikbaar gestelde onderzoeken en het gebruikte geologische rekenmodel.

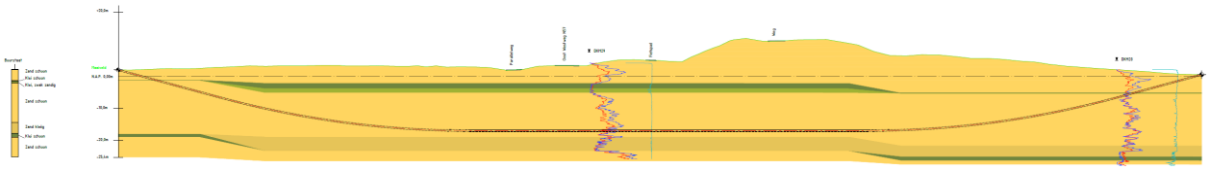
Grondonderzoek

Ter plaatse van de geprojecteerde boringen voor de aanlandingen, IJmuiden Ver Alpha en Nederwiek 1 zijn diverse sonderingen, handboringen en mechanische boringen uitgevoerd om de geotechnische situatie van de betreffende locatie in kaart te brengen. Ook zijn peilbuizen geplaatst waarmee de freatische en artesische grondwaterstanden zijn

opgenomen. Onderstaande afbeeldingen geven een overzicht van de uitgevoerde grondonderzoeken. De resultaten van de uitgevoerde onderzoeken zijn verwerkt in de diverse ontwerpen, berekeningen en beschouwingen, zie Bijlage 1, 3, en 4.



Overzicht uitgevoerde grondonderzoeken op en nabij het strand van de gestuurde boringen.



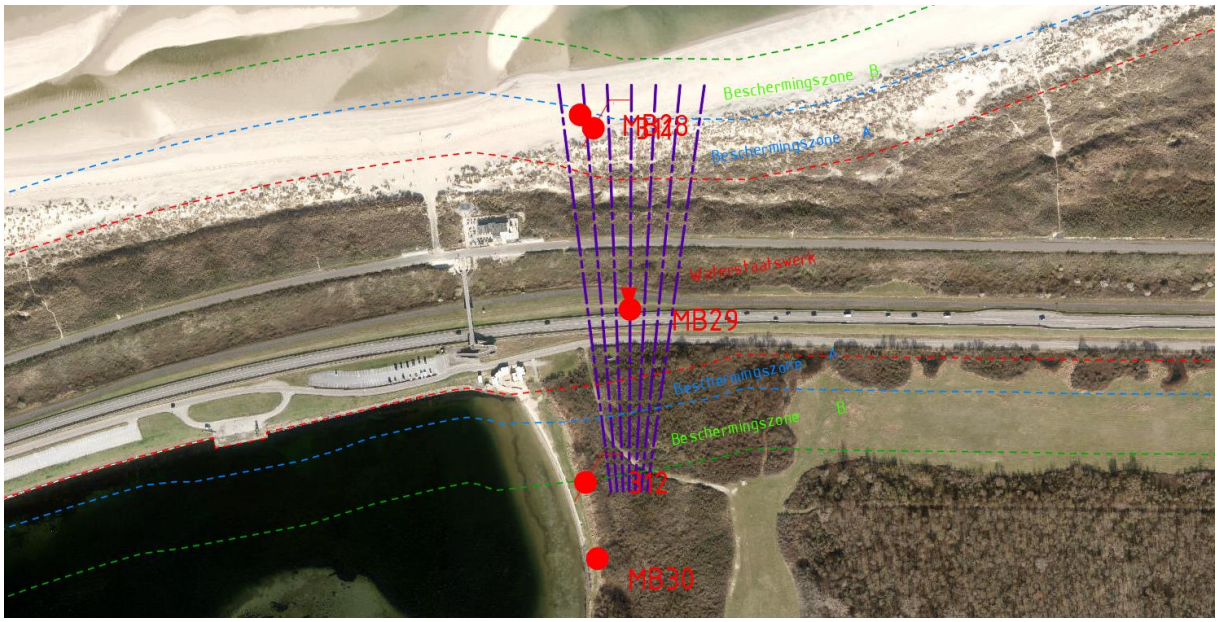
Overzicht grondopbouw in lengteprofiel van de gestuurde boringen

De Holocene deklaag ter plaatse van de boringen reikt tot circa 25m – N.A.P. Op circa 25m – N.A.P. ligt de grenslaag tussen de formatie van Peize en formatie van Waalre. Dit betreft een zandige grondformatie. De gestuurde boringen worden op maximaal 17m – N.A.P. geïnstalleerd in de Holocene deklagen, circa 8m boven de grenslaag met de formatie van Peize en de formatie van Waalre.

Uit de uitgevoerde grondonderzoeken blijkt dat de Holocene deklagen, ter plaatse van de uit te voeren gestuurde boringen, voornamelijk is opgebouwd uit zand met wat tussenliggende kleilagen. Er worden middels de gestuurde boringen geen tussenliggende sluitende grondlagen doorboord.

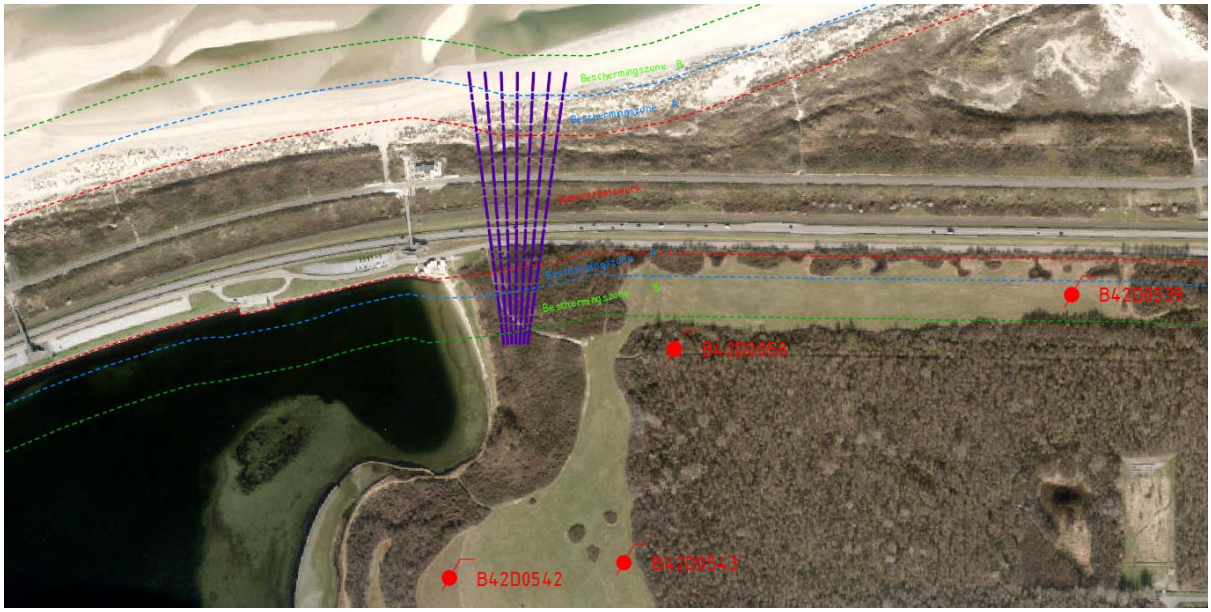
Freatische en artesische grondwaterstanden

Inzicht in de grondopbouw en -waterhuishouding is van belang voor realisatie van de gestuurde boringen onder de duinen door. Ter plaatse van de Aanlandingen IJmuiden Ver Alpha en Nederwiek 1 zijn diverse mechanische (MB28, MB29 en MB30) en handboringen (311 en 312) uitgevoerd waarbij de freatische grondwaterstand is vastgesteld.



Locatie van de grondwateronderzoeken nabij de gestuurde boringen (Appendix 2)

Aanvullend is gebruik gemaakt van peilbuisgegevens uit het DinoLoket. In het DinoLoket zijn peilbuisregistraties beschikbaar van peilbuizen met filters op verschillende diepten. De reeksmetingen lopen, verschillend per peilbuis, vanaf het jaar 1995 tot het jaar max. 2020. Gezien geen waterremmende grondlagen worden gekruist middels de gestuurde boringen is voornamelijk de freatische grondwaterstand van belang. Vermelde grondwaterstanden in onderstaande tabel betreffen de hoogst gemeten grondwaterstanden sinds 2018.



Locatie van de grondwateronderzoeken nabij de gestuurde boringen (DinoLoket)

Documentnummer	Kenmerk	Filterdiepte [m t.o.v. N.A.P.]	Meetstand [m t.o.v. N.A.P.]
Appendix 2 - TTB-07903 GHR-onderzoeksrapport kabeltracé, Borssele Alpha	MB28	Circa -6.6 tot -7.6m	+1.15
Appendix 2 - TTB-07903 GHR-onderzoeksrapport kabeltracé, Borssele Alpha	MB29	Circa -9.0 tot -10.0m	+0.77m
Appendix 2 - TTB-07903 GHR-onderzoeksrapport kabeltracé, Borssele Alpha	MB30	Circa -8.4 tot -9.4m	AG: -2.0m GHG: +0.45m GLG: +0.15m

Appendix 2 - TTB-07903 GHR-onderzoeksrapport kabeltracé, Borssele Alpha	311	Circa -1.2 tot -2.2m	+0.798m
Appendix 2 - TTB-07903 GHR-onderzoeksrapport kabeltracé, Borssele Alpha	312	Circa -2.7 tot -3.7m	GWS: +0.175m GHG: +0.525m GLG: -0.175mm
Dino Loket	B42D0058-1	Circa -1.1 tot -2.1m	Max. +1.28m
Dino Loket	B42D0058-2	Circa -11 tot -12m	Max. +1.28m
Dino Loket	B42D0058-3	Circa -18.5 tot -19.5m	Max. +1.15m
Dino Loket	B42D0539	Circa 0.3 tot -0.7m	Max. +1.55m
Dino Loket	B42D0542	Circa -0.5 tot -1.5m	Max. +0.66m[1]
Dino Loket	B42D0543	Circa 0.1 tot -0.9m	Max. +1.32m

Tabel 1 De gemeten grondwaterstanden

Bovenstaande metingen betreffen de gemeten freatische grondwaterstanden. Tot circa 25m – N.A.P. worden geen tussenliggende sluitende grondlagen aangetroffen. Het eerste watervoerende pakket bevindt zich op ca. 25m – N.A.P. en strekt tot een diepte van ca. 47m - N.A.P.

Op een diepte van ca. 25m – N.A.P. ligt het eerste watervoerende pakket, de formatie van Peize en de Formatie van Waalre. De stijghoogte in het tweede watervoerende pakket varieert tussen de 0.0m – N.A.P en 0.6m + N.A.P. (B42D0058-4).

Dieper ligt een sluitende formatie van ca. 2-3m dikte (formatie van Oosterhout). Onder deze sluitende laag wordt de tweede zandige eenheid (formatie van Oosterhout) aangetroffen op ca 50m – N.A.P. De stijghoogte in het tweede watervoerende pakket varieert tussen de 0.5m – N.A.P en 0.5m + N.A.P. (B42D0058-6). Gezien de veel diepere ligging van dit watervoerende pakket, dan de gestuurde boringen, heeft de artesische grondwaterstand in het tweede watervoerende pakket geen invloed op de uit te voeren gestuurde boringen.

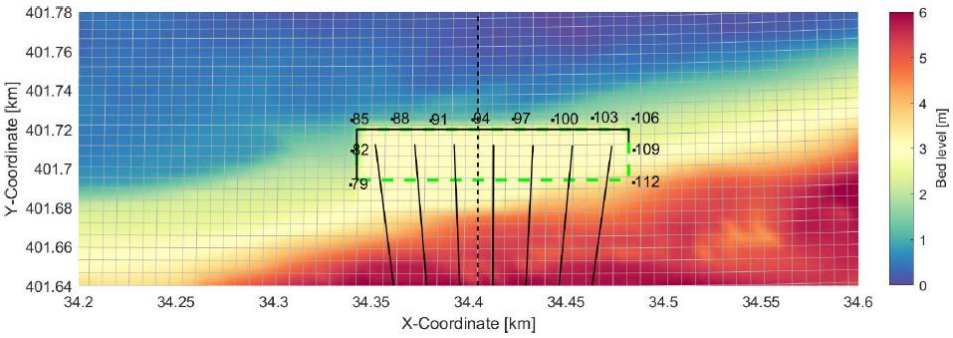
Waterstanden ter plaatse van grenzen van het werkterrein op het strand.

Deltares heeft onderzoek gedaan naar de near shore condities nabij de werklocatie op het strand, zie bijlage 5. In deze studie is onder andere onderzoek verricht naar de 'tidal conditions' en 'typical waves'. Aanvullend is ook onderzoek gedaan naar de omstandigheden direct grenzen aan het werkterrein in het geval dat een storm optreedt die, statistisch gezien, eens per jaar of eens in de 20 jaar kan optreden.

Voor de 'tidal conditions' en 'typical storm conditions' zijn, door middel van een numeriek rekenmodel (Delft3D-FM en SWAN), water- en golfhoogten berekend. Deze berekeningen zijn gebaseerd op de bathymetrie, ter plaatse van het werkterrein en zee inwaarts, en de databases ERA5, voor de metocean characteristics en Deltare's North Sea Database (hydronamic- and waveconditions). Voor de 'tidal conditions' is de periode 22-juli tot 29 juli 2017 (springtij) beschouwd en voor 'typical storm events' is historische data uit de databases beschouwd voor de periode 1 april – 1 oktober (buiten dijksluiting). Voor de omstandigheden behorend bij een 1/jaar en 1/20 jaar storm is het gehele jaar beschouwd. De numerieke berekeningen zijn verricht voor verschillende windrichtingen.

De maximale waterdiepten zijn bepaald voor specifieke observatiepunten op de grens van het werkterrein. De waterhoogte voor de 'tidal conditions' en een 'typical storm event' zijn opgenomen in onderstaande tabel. De maximale waterhoogte welke ten gevolge van eb- en vloedbewegingen kan worden verwacht is circa 1.97m + N.A.P. (Springtij). De waterhoogte welke kan worden verwacht voor een typische storm in de periode 1 april tot 1 oktober is 2.42m + N.A.P. De bijbehorende windrichting is 300° (west).

[1] Max. gemeten GWS sinds 2018



Locatie van de observatiepunten op de grenzen van het werkterrein

Waterdiepte											
Observation point	79	82	85	88	91	97	100	103	106	109	112
Bedlevel OP	2,29	1,66	0,95	1,11	1,19	1,29	1,56	1,79	1,97	2,74	3,93
Tide only	0	0,58	1,28	1,12	1,05	0,95	0,67	0,44	0,26	0	0
Typical 270	0	0,53	1,2	1,04	0,97	0,87	0,6	0,39	0,23	0	0
Typical 300	0,13	0,72	1,39	1,23	1,15	1,05	0,79	0,58	0,42	0	0
Typical 330	0	0,59	1,26	1,1	1,02	0,93	0,66	0,46	0,29	0	0
Typical 360	0	0,53	1,21	1,05	0,97	0,87	0,6	0,4	0,23	0	0

Berekende waterdiepte per observatiepunt

Maximale waterhoogte per observatiepunt											
Observation point	79	82	85	88	91	97	100	103	106	109	112
Max. OP (N.A.P.) Tide only	-	2.24	2.23	2.23	2.24	2.24	2.23	2.23	2.23	-	-
Max. OP (N.A.P.) Typical	2.42	2,38	2,34	2,34	2,34	2,34	2,35	2,37	2,39	-	-

Berekende waterhoogte per observatiepunt

Naast de waterdiepte voor de constructie zijn ook de golfhoogte berekend. De golfhoogte betreft de hoogte tussen de top en het dal van de golven. De waterhoogte zoals opgenomen in bovenstaande tabellen liggen in de neutrale as van de golf. De golfhoogte is enkel van toepassing voor een typische storm.

Golfhoogte (Hs)											
Observation point	79	82	85	88	91	97	100	103	106	109	112
Typical 270	0	0,24	0,7	0,68	0,64	0,64	0,57	0,42	0,29	0	0
Typical 300	0,11	0,3	0,84	0,8	0,77	0,78	0,7	0,55	0,47	0	0
Typical 330	0	0,27	0,79	0,78	0,75	0,74	0,64	0,48	0,36	0	0
Typical 360	0	0,25	0,72	0,71	0,68	0,69	0,59	0,43	0,28	0	0

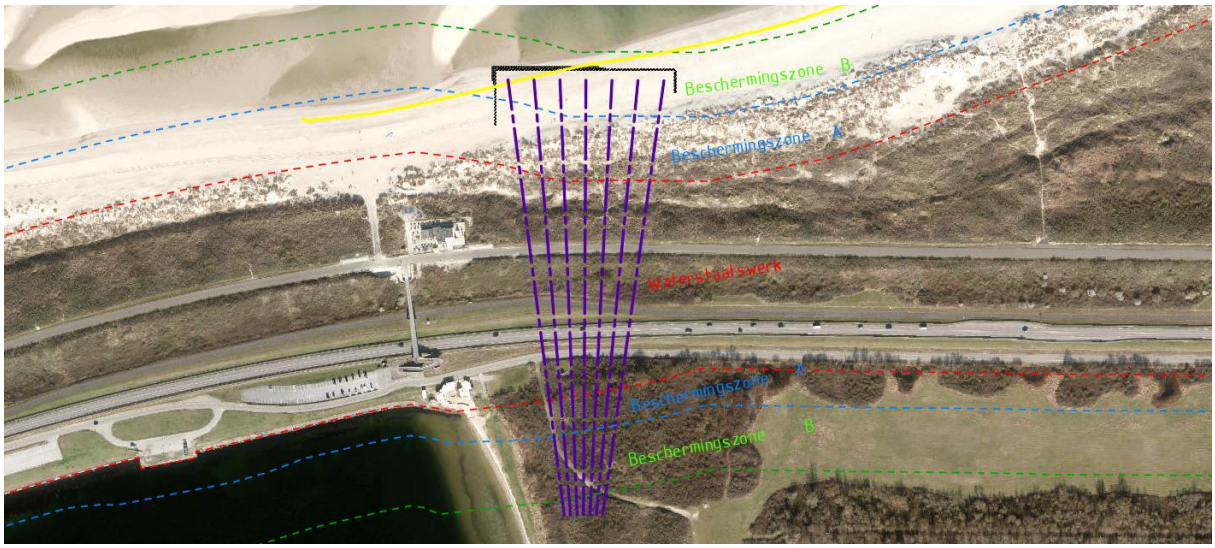
Tabel 2 Berekende golfhoogte per observatiepunt voor een typische storm (1 april – 1 oktober)

Waterhoogte + 0.5 x golfhoogte (Hs/Hmax)											
Observation point	79	82	85	88	91	97	100	103	106	109	112
Hs. OP (N.A.P.) Typical	2,43	2,53	2,76	2,74	2,73	2,73	2,70	2,65	2,63	-	-
Hmax OP(N.A.P.) Typical	2.40	2.68	3.18	3.14	3.11	3.12	3.05	2.92	2.86	-	-

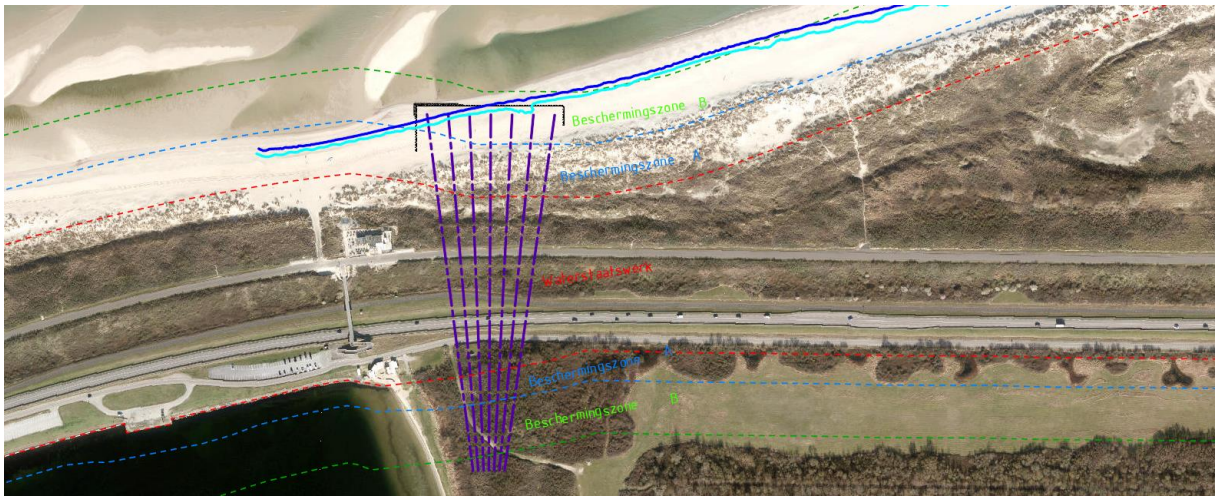
Tabel 3 Berekende waterhoogte per observatiepunt

De maximale golfhoogte is berekend op 0.84m. Deze golfhoogte treedt op bij een typische storm met een windrichting 300° ter plaatse van observatiepunt 85. Ter plaatse van observatiepunt 85 treedt tevens ook de maximale gecombineerde waterhoogte, 2.76m + N.A.P. op (incl. 0.5 x significante golfhoogte). De significante golfhoogte betreft de gemiddelde van de hoogte 1/3 deel van de golfhoogten gedurende het tijdsinterval. Er wordt rekening mee gehouden dat de maximale golfhoogte (Hmax) kan oplopen tot ca. 2 x de significante golfhoogte.

Bovenstaand vermelde water- en golfhoogten zijn een ingeschat op basis van de Bathymetrie zoals nu bekend. Er kunnen lokaal verschillen zijn tussen de actuele bathymetrie en het geschematiseerde model. Ook kan de actuele bathymetrie in de periode tussen nu en de uitvoering van de werkzaamheden wijzigen. Ook zijn aannames gedaan t.a.v. de relative timing van de storm surge i.r.t. de getijde bewegingen. Dit leidt tot onzekerheden in de water- en golfhoogte (zowel positief als negatief). De vermelde water- en golfhoogten betreffen een best guess op basis op basis van de nu bekende gegevens.



Afbeelding 1 Overzicht hoogwater tidal only 2.42m + N.A.P. (springtij)



Afbeelding 2 Overzicht hoogtelijnen grenswaarde typische storm april – oktober hoogwater (2.42m + N.A.P.) en incl. golven (Hs) (2.76m + N.A.P.)

Bovenstaande contourlijnen zijn gebaseerd op de GPS metingen van 2024. Het strand en duinprofiel zijn dynamisch. De profiellijnen kunnen in de praktijk op een andere locatie liggen. Bovenstaande afbeeldingen zijn indicatief.

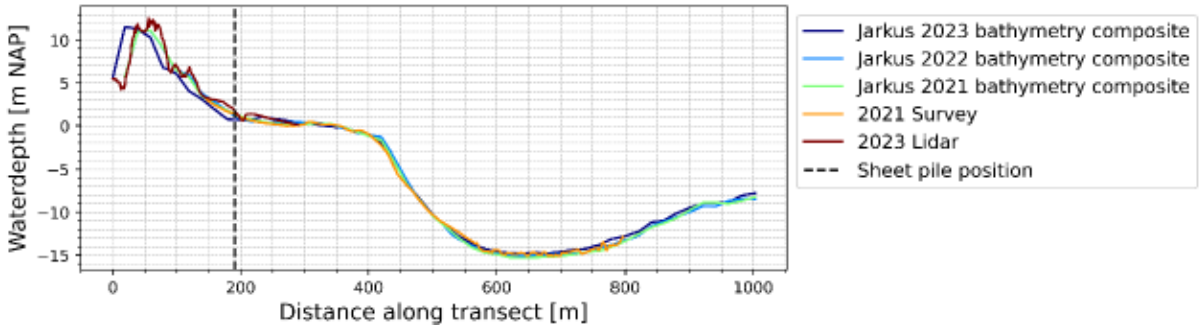
Surveygegevens

Het strandniveau en de bathymetrie zijn dynamisch en veranderlijk door o.a. (storm) seizoenen en ingrepen zoals bijvoorbeeld suppleties. Langstromingen zorgen ervoor dat de kustlijn ter plaatse van de aanlandingen onderhevig zijn aan veranderingen. Tijdens de voorbereiding van de werkzaamheden zijn diverse hoogte metingen uitgevoerd door TenneT (Bathymetrie 2021) en door NRG (Drone metingen in 2023 en 2024). Aanvullend zijn diverse lokale GPS metingen uitgevoerd.

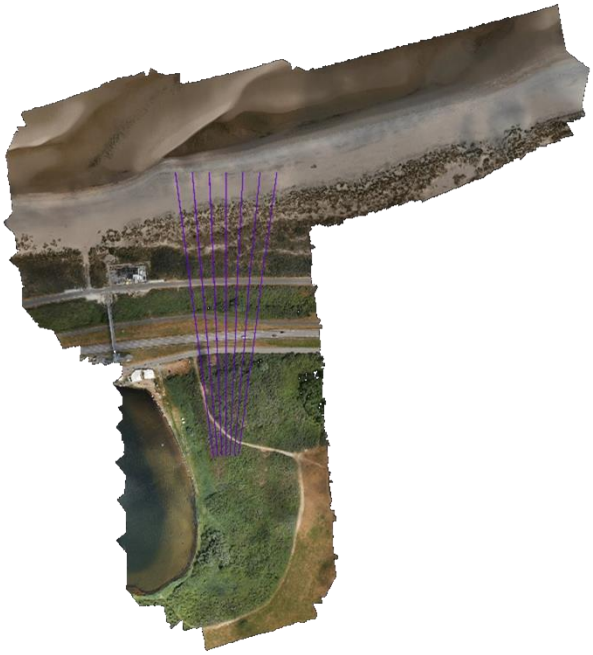
Voor het ontwerp van de gestuurde boringen is gebruik gemaakt van metingen in de drone metingen 2024. Deze metingen zijn voldoende nauwkeurig om een lengteprofiel op te stellen. De hoogten van de in- en uittredepunten zijn van belang en zijn gebaseerd op GPS metingen. Voor uitvoering worden de hoogtematen opnieuw ingemeten en getoetst om ervoor te zorgen dat op de juiste locatie wordt uitgeboord.

Voor de uitwerking van de werkterreinen wordt gebruik gemaakt van de Drone metingen. De hoogte metingen van de uitgevoerde drone metingen van 2023 en 2024 komen nagenoeg overeen. Hoewel deze metingen afwijken van de Bathymetrie meting van TenneT uit 2021 zijn deze metingen getoetst ten opzichte van elkaar.

Voor de 'study near shore conditions', zie bijlage 5 is aanvullend gebruik gemaakt van de Jaarlijks Jarkus metingen uit 2021, 2022 en 2023 (RWS). Voor het opstellen van het rekenmodel is steeds de laagste enveloppe gehanteerd van de verschillende meetdata. Dit is een conservatief uitgangspunt t.a.v.de berekende waterdiepte, stroomsnelheden en golfhoogten.



Voorbeeld meetdata vergelijking over dwarsprofiel, zie appendix 9



Overzicht drone GPS metingen 21-06-2023

Drone GPS metingen 19-07-2024 strand HDD locatie tot aan zuidelijk landhoofd Oosterscheldekering

AANLANDINGEN IJMUIDEN VER ALPHA EN NEDERWIEK 1

Deltares heeft, t.b.v. de watervergunning, ontwerprapportages opgesteld voor de aanlandingen IJmuiden ver Alpha en Nederwiek 1. De ontwerprapportages zijn onderdeel van de watervergunningen voor IJmuiden Ver Alpha en Nederwiek 1[2]. In de ontwerprapportages wordt getoetst of de uitvoering van de gestuurde boringen een negatieve invloed heeft op

[2] Watervergunning Net op zee IJmuiden Ver Alpha (d.d. 20 mei 2022, kenmerk: RWS-2022/16023). Watervergunning Net op zee Nederwiek 1 (d.d. 24 april 2024, kenmerk: RWS-2024/17917).

de functie van de waterkering. Deltares is ervan uitgegaan dat de installatie van de mantelbuizen tijdens het stormseizoen plaatsvindt. NRG zal de werkzaamheden echter buiten het stormseizoen uitvoeren.

In de ontwerprapportages zijn de onder andere de volgende zaken onderzocht:

Beschouwing mantelbuis in kader van de NEN-3650

- Vloeistofbalans
- Minimale en maximale boorvloeistofdrukken
- Trekkrachten
- Leidingsterkte
- Verstoringszone en onderlinge beïnvloeding van de HDD's

Invloed op de waterveiligheid van de waterkering

- Toets macrostabiliteit binnentalud (STBI)
- Toets macrostabiliteit buitentalud (STBU)
- Duinafslag

Toetsing zettingsvloeiing en afschuiving voorland

Kruinzakking (GEKB) en Piping (STPH)

In de betreffende rapportages wordt de installatie van de (zee)kabels ook beschouwd. Deze werkzaamheden vallen niet onder de scope van NRG maar van NevenOpdrachtNemer Prysmian (in combinatie met DEME). Deze werkzaamheden maken geen onderdeel uit van dit werkplan en zijn zodoende ook niet beschouwd in de hierop volgende hoofdstukken.

TOETSINGEN IN HET KADER VAN DE WATERWET

Beschouwing mantelbuis in kader van de NEN-3650:2020 / NEN-3651:2020

Leiding parameters

In onderstaande paragraaf zijn de uitgangspunten zoals voortkomend uit de NEN3650 opgenomen. Voor het ontwerp worden de volgende uitgangspunten voor de mantelbuis aangehouden:

Materiaal:	PE100
Diameter:	450mm uitwendig
Wanddikteklasse:	SDR11 (40.91mm)
Bedrijfsdruk:	Druk loos (Mantelbuis met water gevuld)
Importantiefactor (S):	1.0 (Cf. NEN 3651 §6.5 opmerking 1 en 2)
Maximaal toelaatbare spanning (kort):	10,0 N/mm2 (incl. importantiefactor)
Maximaal toelaatbare spanning (lang):	5,20 N/mm2 (incl. importantiefactor)

T.g.v. de temperatuurverhoging van de kabels tijdens de bedrijfsfase wordt rekening gehouden met een gereduceerde MRS waarde van $6{,}5\ N/mm^2$ voor de bedrijfssituatie. Rekening houdend met een materiaalfactor $\gamma = 1.25$ wordt de toetswaarde $5.2\ N/mm^2$.

Vloeistofbalans

Boorgat instabiliteit is een faalmechanisme dat kan optreden wanneer het niveau van de boorvloeistof in de boorgang terugvalt waarmee de steundruk wegvalt. Dit vormt voornamelijk een probleem indien er sprake is van hoogteverschillen tussen de in- en uittredepunten in combinatie met hoge grondwaterstanden aan het hoger gelegen punt in niet cohesieve (zand) gronden. De water(over)druk in het eerste watervoerende pakket dient tevens in beschouwing genomen te worden. Deze omstandigheden worden vaak aangetroffen wanneer een gestuurde boringen vanaf en onder de duinen wordt uitgevoerd.

Indien sprake is van hoogteverschillen tussen de in- en uittredepunten kan, nadat een open verbinding is gerealiseerd tussen de in- en uittredepunten, de steundruk in de boorgang van aan de hoger gelegen zijde terugzakken doordat de boorvloeistof nivelleert op het niveau van de lager gelegen zijde. Indien de boorvloeistof onder het grondwaterniveau aan de hogere zijde zakt kan grondwater de boorgang toetreden. In niet cohesieve grond kan hierbij grond inspoelen wat leidt tot boorgang instabiliteit. Ditzelfde effect treedt op de dieper gelegen watervoerende pakketten indien de boorvloeistofdruk lager is dan de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket.

Het eerste watervoerende pakket ligt ter plaatse van de aanlandingen op circa 50m – N.A.P. De eerste sluitende formatie bevindt zich op circa 47m – N.A.P. De boringen worden geïnstalleerd op maximaal 17m – N.A.P. De stijghoogte in het eerste watervoerende pakket speelt voor deze boringen geen rol in relatie tot de boorgang stabiliteit.

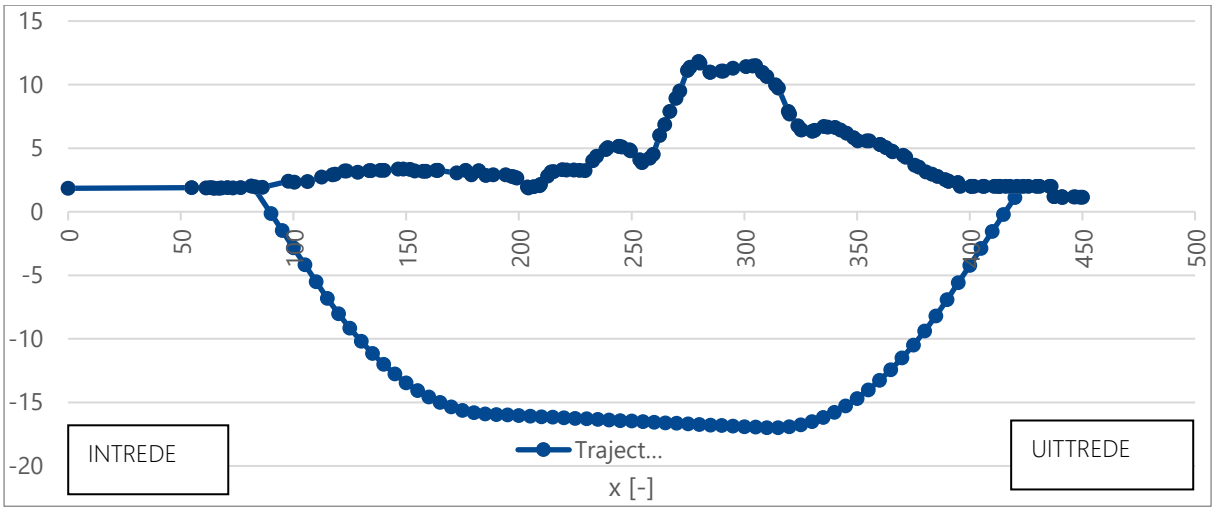
De intredepunten van de gestuurde boringen liggen op minimaal 2.0m + N.A.P. De maximale hoogte is circa 2.6m + N.A.P. De uittredepunten liggen op minimaal 1.97, + N.A.P. en maximaal op 3.02m + N.A.P. De N.A.P. hoogten ter plaatse van de uittredepunten zijn ingemeten middels de GPS Drone metingen van 19-07-2024.

HDD	Intrede	Uittrede	ΔZ (uittrede vs. intrede)
HDD 1 .1 (IVA)	2,0m + N.A.P.	1.97m + N.A.P.	0,03
HDD 1.2 (IVA)	2,1 m + N.A.P.	2,49 m + N.A.P.	-0,39
HDD 1.3 (IVA)	2,6 m + N.A.P.	2,78 m + N.A.P.	-0,28
HDD 1.4 (IVA + NW1)	2,3 m + N.A.P.	2,85 m + N.A.P.	-0,55
HDD 1.5 (NW1)	2,2 m + N.A.P.	2,80 m + N.A.P.	-0,60
HDD 1.6 (NW1)	2,1 m + N.A.P.	2,86 m + N.A.P.	-0,76
HDD 1.7 (NW1)	2,0 m + N.A.P.	3,02 m + N.A.P.	-1,02

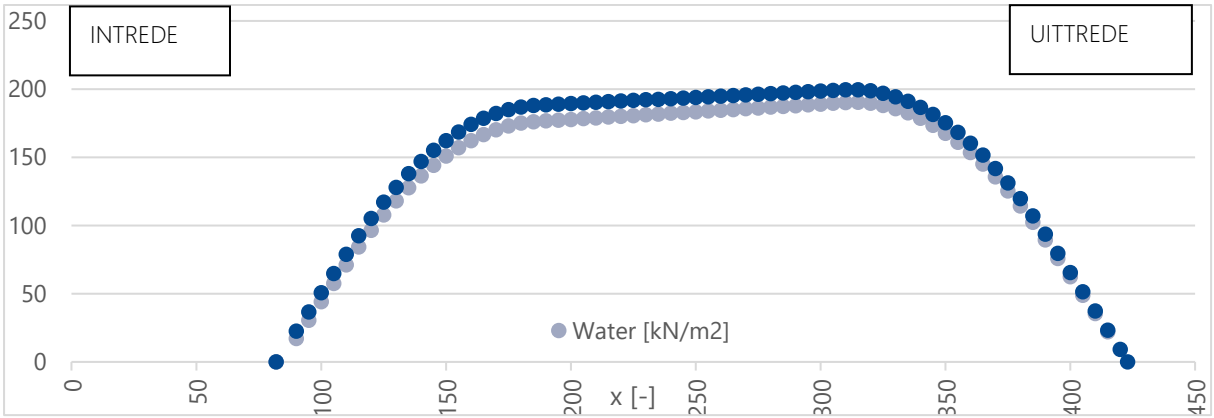
De hoogst gemeten grondwaterstand aan de intredepunten betreft 1.55m + N.A.P. (B42D0539). Ter plaatse van de uittredepunten varieert de grondwaterstand met de getijden. Er wordt een maximale waterhoogte van 1.97m + N.A.P. beschreven voor de dagelijkse getijde variaties. Deze waterhoogten ter plaatse van de uittredepunten betreffen extreme waterhoogten tijdens springtij. Deze waterhoogten kunnen worden verwacht, maar treden niet dagelijks op.

Het soortelijk gewicht van de (vers aangemaakte)boorvloeistof (circa $10.5kN/m^3$) is zwaarder dan het soortelijk gewicht van het grondwater (circa $10.0kN/m^3$). Het niveau van de boorvloeistof dient op minimaal 1.97m + N.A.P. te worden gehandhaafd om voldoende overdruk in de boorgang zeker te stellen. Hiervoor is geen terrein ophoging noodzakelijk ter plaatse van de in- of uittredepunten.

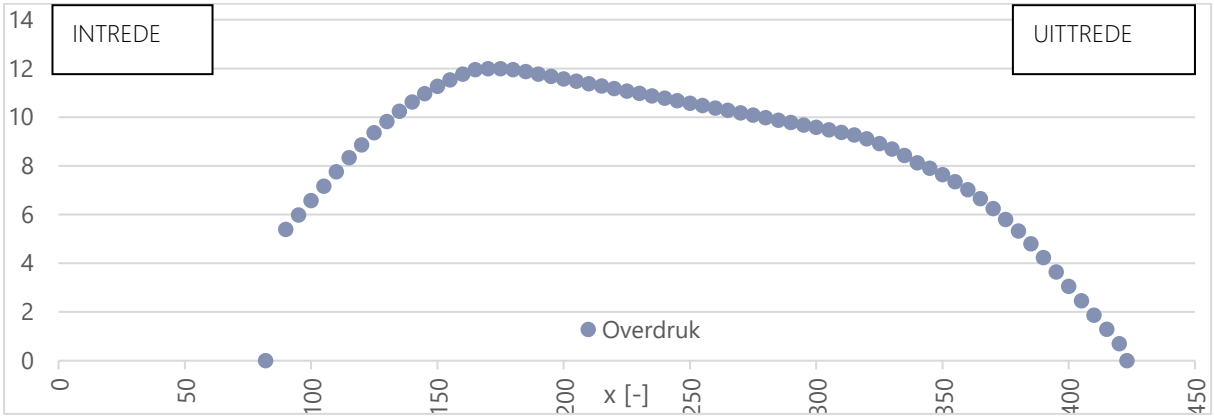
Tijdens het boorproces zal het niveau van de boorvloeistof fluctueren. Deze fluctuaties worden boven 1.97m + N.A.P. opgevangen. Om dit mogelijk te maken zal het deel van het werkterrein dat lager ligt dan 2.5m + N.A.P. worden opgehoogd. Dit gebeurd met het zand dat, binnen het werkterrein, boven 2.5m + N.A.P.



Boortraject HDD's IJmuiden Ver Alpha en Nederwiek 1



Statische waterdruk en boorvloeistofdruk in de boorgang HDD's IJmuiden Ver Alpha en Nederwiek 1



Overdruk in de boortunnel ten opzichte van de waterdruk

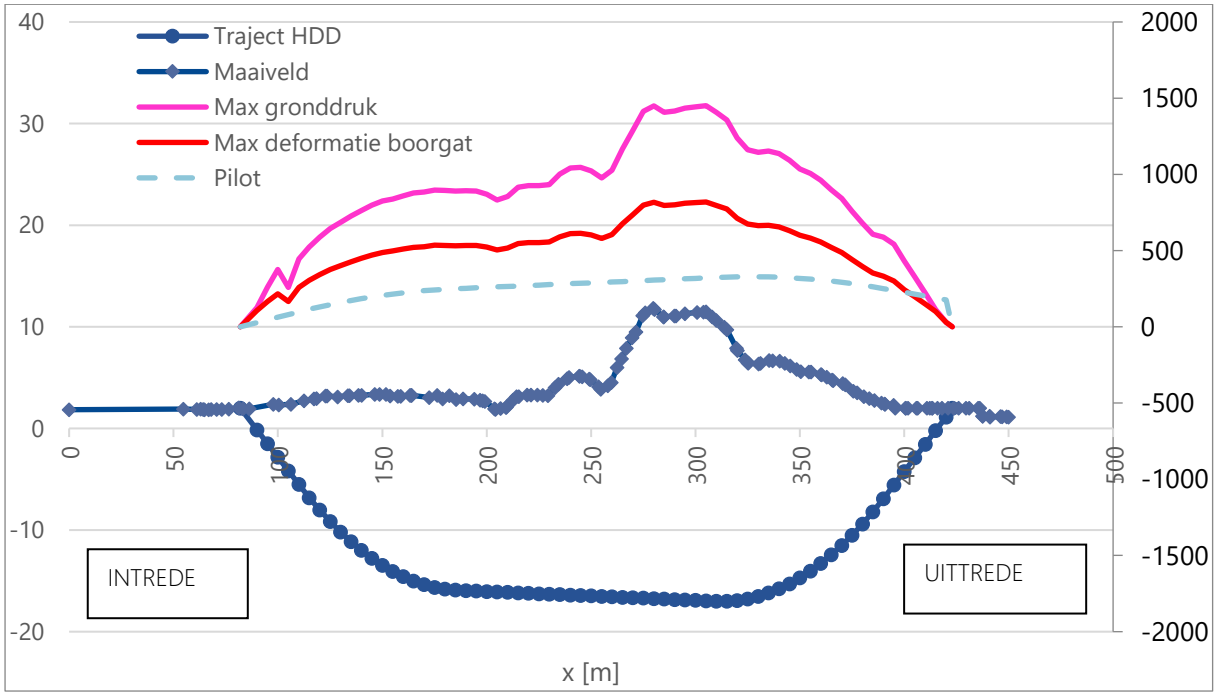
Minimale en maximale boorvloeistofdrukken

Tijdens de Pilotfase zijn de boorvloeistofdrukken het hoogst, zie bijlage 3. Over de gehele boorlengte is voldoende marge tussen de maximaal toelaatbare- en benodigde boorspoeldrukken. De volgende rekenparameters voor de boorvloeistof zijn toegepast:

Soortelijk gewicht boorvloeistof:	11.1 kN/m3
Zwichtspanning boorvloeistof:	0.014 kN/m2
Viscositeit boorvloeistof:	0.00004 kN.s/m2

Pilot boorgat afmetingen:	250mm
Ruim boorgat afmetingen:	585mm
Boorstang afmetingen:	114mm
Pompdebiet tijdens pilot:	600 l/min
Pompdebiet tijdens ruimen:	800 l/min
Pompdebiet tijdens intrekken:	600 l/min

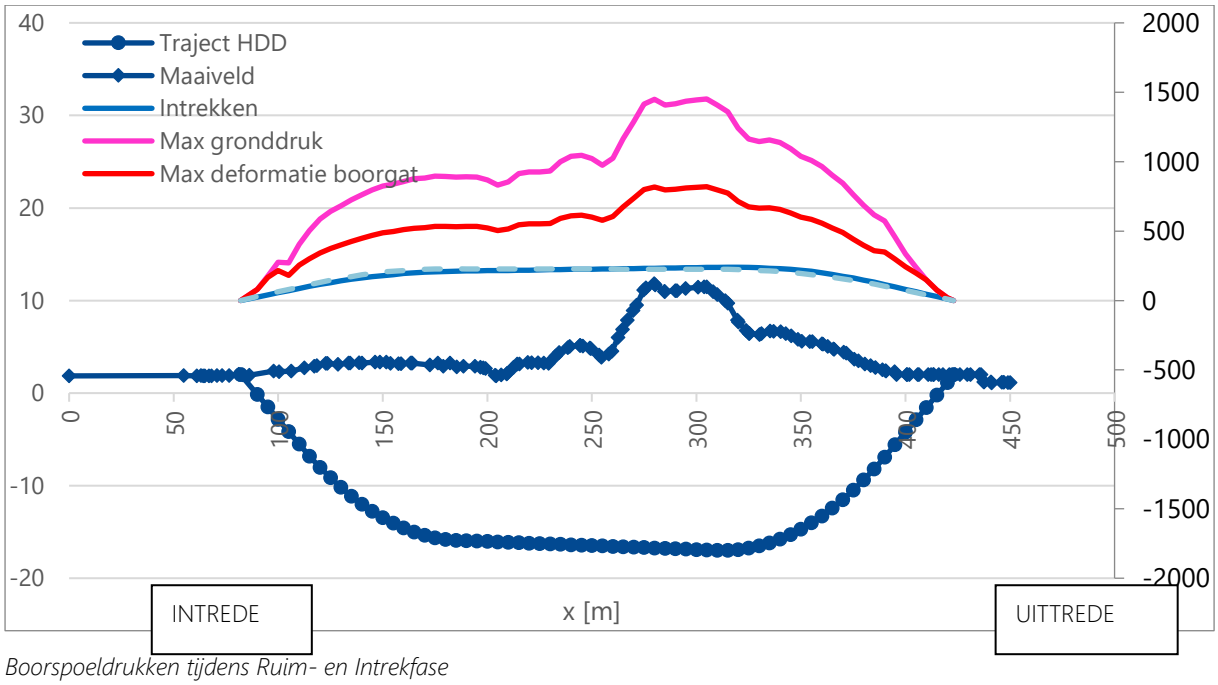
In de pilotfase dient richting het uittrede dient de boorsnelheid en -vloeistofdruk te worden gereduceerd om gecontroleerd uit te boren op het werkterrein. De boormeester doet dit door de boorsnelheid te verlagen en de pompdebieten te reduceren. Tevens worden ter plaatsen van de uittredepunten ontvangstkuipen ontgraven met afmetingen van ca. 10m lang, 2m breed en ca. 1.5m diep. Vlak voor het uittredepunt zat de boorvloeistof, vanwege teruggebrachte gronddekking, naar het uittredepunt vloeien. De Pilot wordt van links naar rechts uitgevoerd.



Boorspoeldrukken tijdens Pilotfase

Tijdens de ruim en intrekfase zijn de benodigde boorvloeistofdrukken aanzienlijk lager. Dit komt doordat reeds een verbinding is gemaakt tussen het in- en uittredepunt en de boorvloeistof kan uitstromen richting de weg van de minste weerstand. Tijdens de ruimfase zal de meeste boorvloeistof uitstromen op de uittredepunten. De ruimfase wordt uitgevoerd vanaf de uittredepunten op het strand richting de intredepunten. Nadat de ruimfase tamelijk ver gevorderd is zal een omslagpunt plaatsvinden en zal de boorvloeistof op de intredepunten uitstromen.

De benodigde boorvloeistofdrukken liggen ruim onder de maximaal toelaatbare boorvloeistofdrukken



Boorspoeldrukken tijdens Ruim- en Intrekfase

De pomprichting is altijd vanaf de intredepunten (rig-site) naar de boorkop of barrel(ruimer). De boorvloeistof wordt retour ontvangen op intrede (tijdens pilotfase) of uittrede (ruimen en intrekken) waarbij de uitstroom weer overslaat naar intrede zodra de ruim- of intrekfase voldoende ver gevorderd is.

De uitgekomen boorvloeistof op de uittredepunten wordt opgevangen en middels retourleidingen naar het intredepunt verpompt. Hiervoor worden de boorstangen van een parallel boring of een reeds geïnstalleerde mantelbuis gebruikt. Daarbij wordt een blindflens met een reduceerstuk gemonteerd op de buis (toepassen voorlaskraag HDPE en overschuifring). De boorvloeistof wordt op de intredelocatie, na verwerking in de recycling installatie, in depot (vloeistof containers) geplaatst om te worden hergebruikt of te worden afgevoerd.

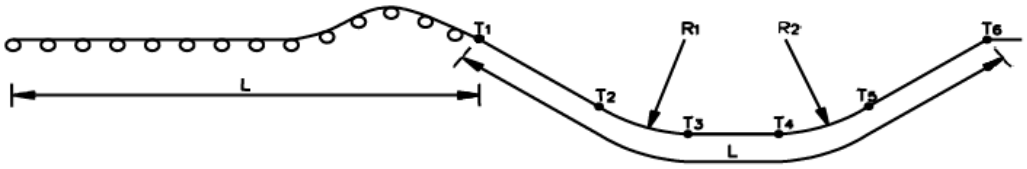
Trekkrachten

Middels het programma D-Geo Pipelines v24.1 is de verwachtingswaarde van de benodigde trekkracht om de mantelbuizen in de boorgang te trekken berekend. De maximaal toelaatbare trekkracht, gerelateerd aan de sterkte van de mantelbuis, bedraagt circa $492kN$. Onderstaande tabel geeft de verwachtingswaarde van de trekkrachten voor het intrekken van de mantelbuizen in de boringen IJmuiden Ver Alpha en Nederwiek 1.

Hierbij is vanuit gegaan dat de leidingen ongevuld worden ingetrokken. Deltares adviseert de mantelbuizen voorafgaand aan de intrekfase volledig te vullen met water om zodoende de benodigde trekkrachten te reduceren. NRG zal de mantelbuizen op een afgelegen locatie samenstellen door middel van spiegellassen. Vlak voor de intrekfase zullen de mantelbuizen op het strand aangevoerd worden. De leidingen direct voorafgaand aan de intrekfase vullen met water zal de intrekoperatie vertragen. Tevens zullen zwaardere kranen nodig zijn om de mantelbuis tijdens de intrekfase te begeleiden. Uit de sterkteberekening blijkt dat het vullen van de mantelbuis niet noodzakelijk is. Uit de sterkteberekening blijkt dat indien de mantelbuizen ongevuld worden ingetrokken de optredende spanningen in de mantelbuizen ruim binnen de marges van de toegestane spanningen blijft, zie bijlage 3.

Opdrijvend gewicht :	+179.96	[kg/m]
Gewicht van de mantelbuis:	-51.23	[kg/m]
Resultante:	+128.73	[kg/m]

De leiding zal, ongevuld, circa opdrijven in de boorgang. De opdrijvende kracht is circa $1.26\ kN/m$. De berekende trekkrachten zijn opgenomen in onderstaande tabel.



Schema karakteristieke punten intrekfase

Karakteristieke punten	Lengte leiding in gat [m]	Karakteristieke waarde voor de trekkracht [kN]
T1	0	17
T2	34	27
T3	115	54
T4	240	88
T5	315	117
T6	345	125

Incl. onzekerheidsfactor van 1.4 (cf. NEN 3650-1:2020) is de verwachtingswaarde van de trekkrachten circa $175kN$. Dit is circa 36% van de maximaal toegestane trekkracht voor de mantelbuis. Hierin is voldoende marge t.o.v. de toegestane trekkrachten.

De benodigde rig capaciteit bedraagt circa 1.5 x de verwachtte trekkracht, namelijk $262.5kN$ of circa $26.8T$. NRG zal een rig inzetten met een minimale trekcapaciteit van $80T$.

Leidingsterkte

In de sterkteberekening van het ontwerp van de gestuurde boring (bijlage 3) is de mantelbuis getoetst voor zowel de materiaalbelasting tijdens aanleg als de materiaalbelasting in bedrijf conform de NEN 3650-1:2020 en NEN 3650-1:2020, hierin is getoetst op:

Spanningen en vervormingen in bedrijfsfase:

Spanningscombinatie 1A: Begin van de intrekoperatie

Spanningscombinatie 1B: Einde van de intrekoperatie

Spanningscombinatie 2: Intern op druk brengen (niet van toepassing voor mantelbuizen)

Spanningscombinatie 3: Bedrijfsfase, niet op druk

Spanningscombinatie 4: Bedrijfsfase, op druk (gelijk aan Spanningscombinatie 3 voor mantelbuizen)

	Toelaatbare spanning [N/mm²]	Spannings combinatie 1A [N/mm²]	Spannings combinatie 1B N/mm²]	Spannings combinatie 2 N/mm²]	Spannings combinatie 3 N/mm²]	Spannings combinatie 4 N/mm²]
Sigma_ptest	10.0 (kort)	-	-	0.00	-	-
Sigma_py	5.2 (lang)	-	-	0.00	-	-
Sigma_axiaal	10.0 (kort)	6.80	4.00	-	-	-

Sigma_axiaal	5.2 (lang)	-	-	-	0.24	3.32
Sigma_tangentiaal	10.0 (kort)	-	0.20	-	-	-
Sigma_tangentiiaal	5.2 (lang)	-	-	-	1.13	1.13

In spanningscombinatie 1A en 1B worden de spanningen in de mantelbuis tijdens de intrekfase weergegeven. De maximaal toelaatbare spanningen (korte duur) zijn $10.0N/mm^2$. De berekende optredende maximale spanningen zijn aan het einde van de intrekfase $3.99N/mm^2$. Het ongevuld intrekken van de leidingen is ruim toelaatbaar.

De deflectie van de leiding is 2.5 mm (0.60% x Do). De maximaal toelaatbare deflectie van de leiding is 32.7 mm (8.00% x S x Do). De deflectie is toelaatbaar. De maximaal toelaatbare deflectie bij inspectie ('piggability') is 20.5 mm (5.00% x Do). De deflectie is toelaatbaar.

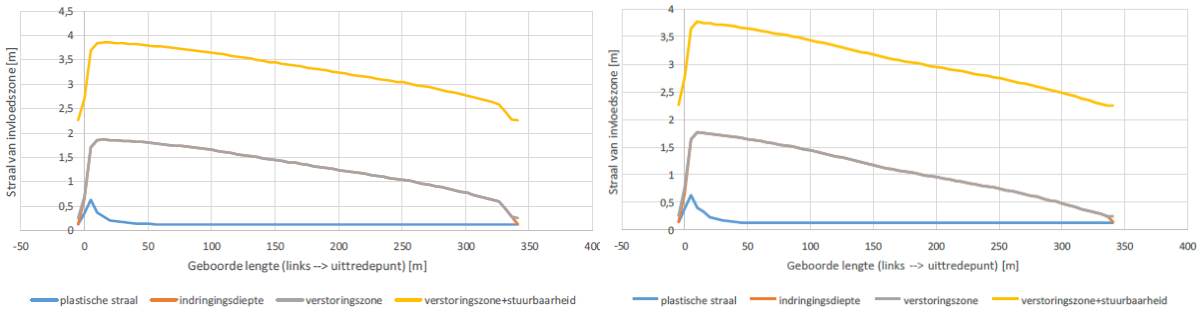
Tijdens het intrekken wordt de leiding belast door de heersende bentoniet druk. De hoogste minimaal benodigde druk tijdens het intrekken is gelijk aan $240kN/m^2$, dit is kleiner dan de toelaatbare alzijdige uitwendige druk van $1559kN/m^2$.

Tijdens de bedrijfstoestand wordt de leiding belast door de heersende waterdruk. De uitwendige waterdruk op de leiding is gelijk aan $180kN/m^2$, dit is kleiner dan de toelaatbare alzijdige uitwendige druk van $280kN/m^2$.

De spanningen en vervormingen zijn in alle belastingsituaties toelaatbaar.

Verstoringszone en onderlinge beïnvloeding HDD's

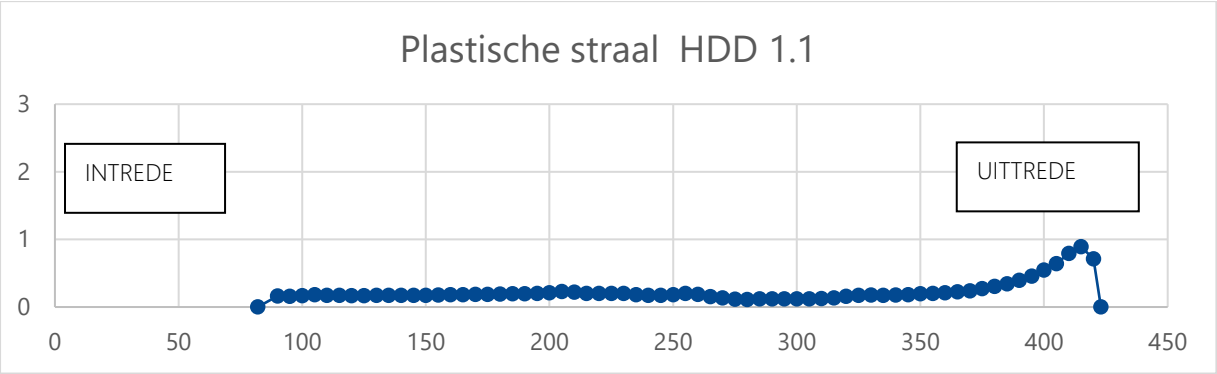
In Appendix 8 heeft Deltares de verstoringszones van de gestuurde boringen beschreven. De verstoringszone is opgebouwd uit de plastische straal en de indringingsdiepte. De verstoringszone + stuurbaarheid is van belang om de invloed van de gestuurde boring op andere objecten of een parallel boring uit te kunnen sluiten. IN onderstaande afbeeldingen is het intredepunt rechts gesitueerd (vanuit het rekenmodel van Deltares).



Verstoringszone HDD's IJmuiden Ver Alpha (links) en Nederwiek 1 (rechts)

In de rapportage is uitgegaan van een stuurnauwkeurigheid van 2m. Volgens de contractspecificaties van NRG dienen de boringen met een krappere tolerantie uitgevoerd te worden. De uitvoeringstolerantie bedraagt $0.5m$. Aan de intredepunten hoeft geen rekening gehouden te worden met stuurnauwkeurigheden.

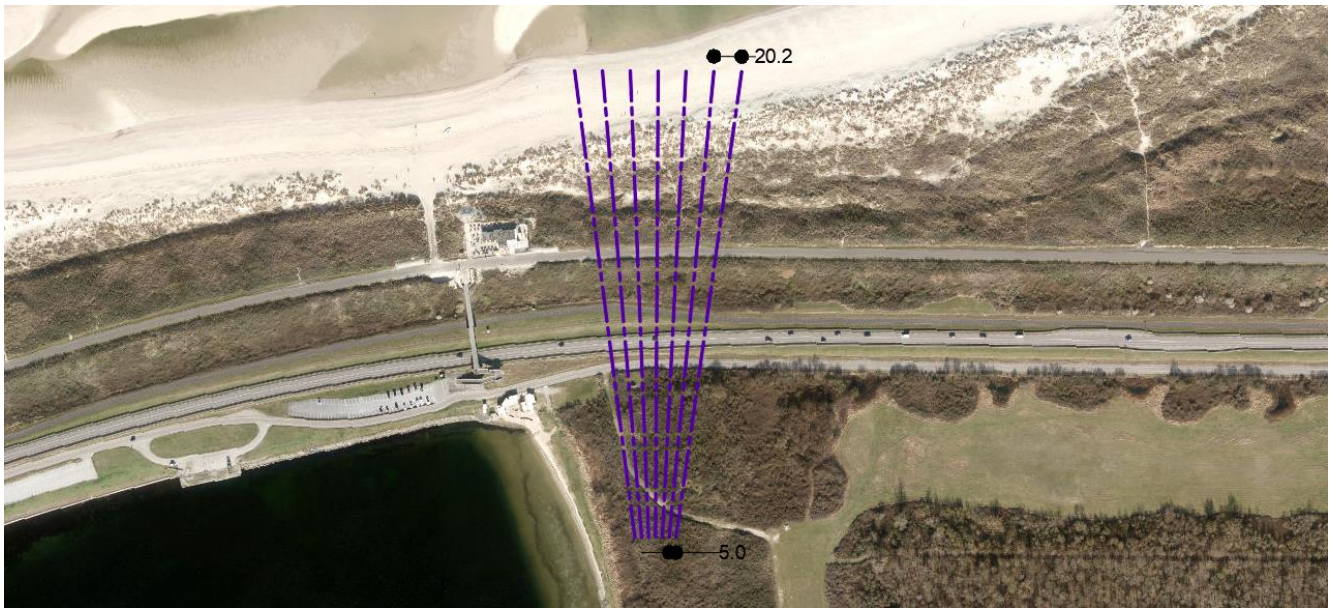
Op basis van de specificaties van het in te zetten materieel is een sterkteberekening opgesteld, zie bijlage 3. Aan de hand van deze sterkteberekening is de plastische straal van de boringen berekend.



Berekende platische straal op basis van in te zetten materieel.

De berekende maximale plastische straal is $0.89m$. De, door Deltares, berekende maximale plastische straal bedraagt circa $0.6m$. Gezien de uitvoeringstoleranties aanzienlijk kleiner zijn dan de stuurnauwkeurigheid waar Deltares rekening mee heeft gehouden zal de berekende verstoringszone van circa $3.9m$ niet toenemen.

De minimale h.o.h. ter plaatse van de uittredepunten dient 2 x de verstoringszone (circa $6.8m$) te bedragen[3]. Ter plaatse van de intredepunten is geen sprake van stuurnauwkeurigheid. Hier dient de minimale h.o.h. afstand $3.8m$ te bedragen. De h.o.h. afstand van de intredepunten bedraagt $5m$. De h.o.h. afstand van de uittredepunten bedraagt circa $20m$. De voorgestelde tussenafstanden voldoen ruim.



Overzicht h.o.h. afstanden boringen ter plaatsen van in- en uittredepunten.

INVLOED OP DE WATERVEILIGHEID VAN DE WATERKERING

Toets macrostabiliteit binnentalud (STBI)

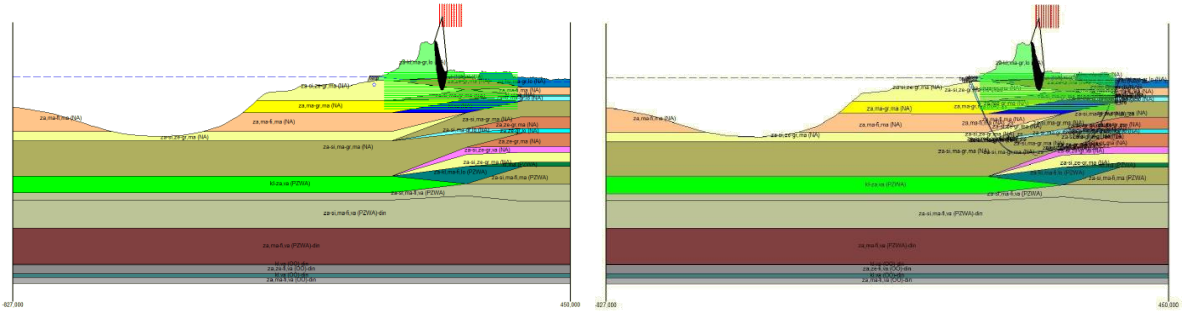
Tijdens het boorproces wordt gebruik gemaakt van boorvloeistof. De boorvloeistof wordt onder druk verpompt naar het drill-bit of ruimer / barrel. Tijdens de pilotfase is de boorvloeistofdruk het hoogst. Door de boorvloeistof onder druk te verpompen ontstaat een overdruk in de boorgang ter plaatse van de boorkop. De boorvloeistof zal gaan stromen naar de plaats waar het drukniveau lager is, het intredepunt. De boorvloeistofdrukken dienen te worden beheerst om blow-outs naar maaiveld te voorkomen.

[3] Verstoringszone vastgesteld door Deltares, zie Bijlage 8 en 9

Doordat de boorvloeistof onder druk wordt verpompt zal de boorvloeistof de indringen in de ondergrond. Tevens zal, afhankelijk van de toegepaste druk, een plastische zone rond de boorgang, ter plaatse van de boorkop, ontstaan. Deze zone wordt de plastische zone genoemd.

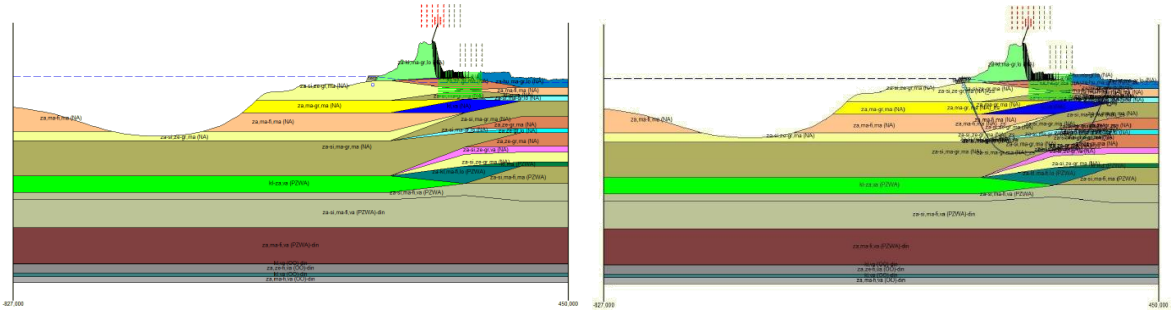
Afhankelijk van de omvang van de plastische straal en geometrie van de gestuurde boring kan de stabiliteit factor van de waterkering worden beïnvloed (lager worden). Om de beïnvloeding van de gestuurde boringen op de afschuifveiligheid van de waterkering te onderzoeken is, middels het programma D-Stability van Deltares, een stabiliteitsberekening gemaakt van de huidige situatie en de situatie waarin de plastische straal van de gestuurde boring is meegenomen.

De stabiliteitsberekeningen zijn opgesteld volgens het Bishop (cirkel vormige glijdvlakken) en Uplift Van (niet cirkelvormige glijdvlakken) modellen. Per rekenmodel worden de veiligheidsfactoren behorend bij de huidige situatie vergeleken met de situatie waarin de plastische straal is mee berekend.



Maatgevende glijdvlak met Bishiop model voor de huidige situatie links en met plastische straal rechts.

De berekende veiligheidsfactor voor de boringen IJmuiden Ver Alpha bedraagt in de huidige situatie 2.34. In de berekening waarin de plastische straal is mee berekend blijft de veiligheidsfactor 2.34. Voor de boringen Nederwiek 1 zijn dezelfde berekeningen opgesteld. IN de huidige situatie is de berekende veiligheidsfactor 1.62. De berekende veiligheidsfactor voor de situatie waarin de plastische straal is meegenomen blijft eveneens onveranderd.



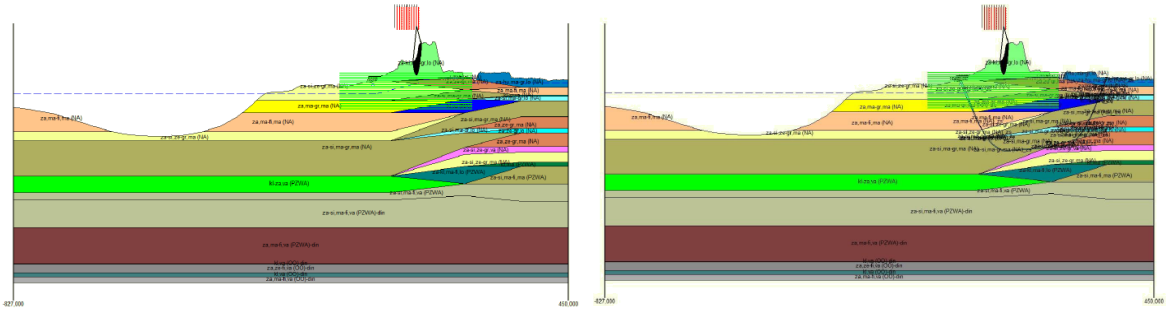
Maatgevende glijdvlak met Uplift van model voor de huidige situatie links en met plastische straal rechts.

Wanneer de stabiliteitsberekeningen volgens het Uplift Van model worden berekend worden andere veiligheidsfactoren gevonden. Voor de boringen IJmuiden Ver Alpha bedraagt de veiligheidsfactor in de huidige situatie 2.77. In de berekening waarin de plastische straal is mee berekend blijft de veiligheidsfactor 2.77. Voor de boringen Nederwiek 1 geldt een veiligheidsfactor van 1.67 voor de huidige situatie. Ook hier geld dat de veilheidsfactor onveranderd blijft als de plastische straal wordt mee berekend.

De plastische straal welke NRG heeft berekend op basis van het in te zetten materieel (circa 0.9m) wijkt af van de plastische straal waar Deltares rekening mee heeft gehouden (circa 0.6m). Het verschil is echter verwaarloosbaar wanneer de afstand plastische zone t.o.v. het kritische afschuifvlak wordt beschouwd. Geconcludeerd wordt dat de uitvoering van de gestuurde boringen geen invloed hebben op de Stabiliteit Binnenwaarts (STBI).

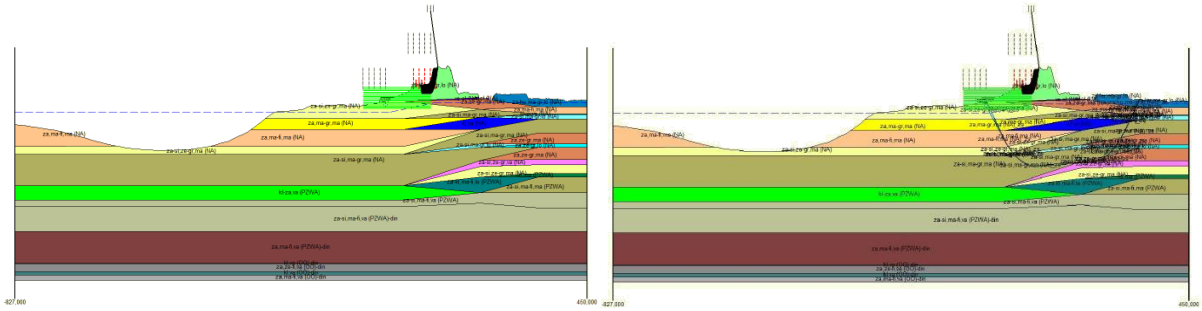
Toets macrostabiliteit buitentalud (STBU)

Om de macrostabiliteit buitenwaarts te toetsen zijn dezelfde berekeningen opgesteld als voor de toets macrostabiliteit binnenwaarts.



Maatgevende glijdvlak met Bishiop model voor de huidige situatie links en met plastische straal rechts.

De berekende veiligheidsfactor voor de boringen IJmuiden Ver Alpha bedraagt in de huidige situatie 3.16. In de berekening waarin de plastische straal is mee berekend blijft de veiligheidsfactor 3.16. Voor de boringen Nederwiek 1 geldt in de huidige situatie is een berekende veiligheidsfactor van 1.79. De berekende veiligheidsfactor voor de situatie waarin de plastische straal is meegenomen blijft eveneens onveranderd.



Maatgevende glijdvlak met Uplift van model voor de huidige situatie links en met plastische straal rechts.

Wanneer de stabiliteitsberekeningen volgens het Uplift Van model worden berekend worden de volgende veiligheidsfactoren gevonden. Voor de boringen IJmuiden Ver Alpha bedraagt de veiligheidsfactor in de huidige situatie 3.55. In de berekening waarin de plastische straal is mee berekend blijft de veiligheidsfactor 3.55. Voor de boringen Nederwiek 1 geldt een veiligheidsfactor van 2.51 voor de huidige situatie. Ook hier geld dat de veilheidsfactor onveranderd blijft als de plastische straal wordt mee berekend.

Ook voor de berekeningen van de macrostabiliteit buitenwaarts geldt dat de plastische straal welke NRG heeft berekend op basis van het in te zetten materieel afwijkt van de plastische straal waar Deltares rekening mee heeft gehouden. Het verschil blijft 0.3m en is verwaarloosbaar wanneer de afstand plastische zone t.o.v. het kritische afschuifvlak wordt beschouwd. Geconcludeerd wordt dat de uitvoering van de gestuurde boringen geen invloed hebben op de Stabiliteit Buitenwaarts (STBU).

Duinafslag

De aan te leggen kabels dienen voldoende gronddekking te hebben onder de maatgevende afslagdiepte. Volgens het beleid van TenneT worden de kabels minimaal 3m onder het NMRL (de theoretische minimale ligging van het strand en de zeebodem op enig moment in de toekomst) aangebracht. Ter plaatse van de uittredepunten dienen de kabels, en mantelbuizen, op 5.3m – N.A.P. te worden aangebracht.

NRG realiseert de gestuurde boringen en zal de mantelbuizen tijdelijk afwerken. Ter plaatse van de in- en uittredepunten worden een tijdelijk blindflens geplaatste. De mantelbuizen worden ingekort zodat deze tijdelijke flens op minimaal 1.5m onder strandniveau (circa 0.5m – N.A.P.) ligt. Ter plaatse van de intredepunten worden de mantelbuizen eveneens op circa 1.5m onder maaiveldniveau (circa 0.5m – N.A.P.) afgewerkt.

Na realisatie van de gestuurde boringen zullen de mantelbuizen worden overgedragen aan NevenOpdrachtNemer Prysmian (i.c.m. DEME). Prysmian zal de HVDC kabels invoeren en de mantelbuizen afwerken op de benodigde aanlegdiepte. Deze werkzaamheden vallen niet onder de scope van NRG en staan zodoende niet beschreven in dit werkplan.

Toets zettingsvloeiing en afschuiving voorland

In Bijlage 8 en 9 §7 is een beoordeling opgenomen t.a.v. de verwekingsgevoeligheid in de zandlagen. De verwekingsgevoeligheid is onderzocht ter plaatse van de in- en uittredepunten en de kruin van de waterkering.

De verwekingsgevoeligheid wordt bepaald door de (relatieve) dichtheid en de state parameter. Op basis van uitgevoerd grondonderzoek is de state parameter bepaald. De relatieve dichtheid is vrij constant tussen de 60% en 80%. In de toplagen (boven 2m – N.A.P.) is de relatieve dichtheid hoger.

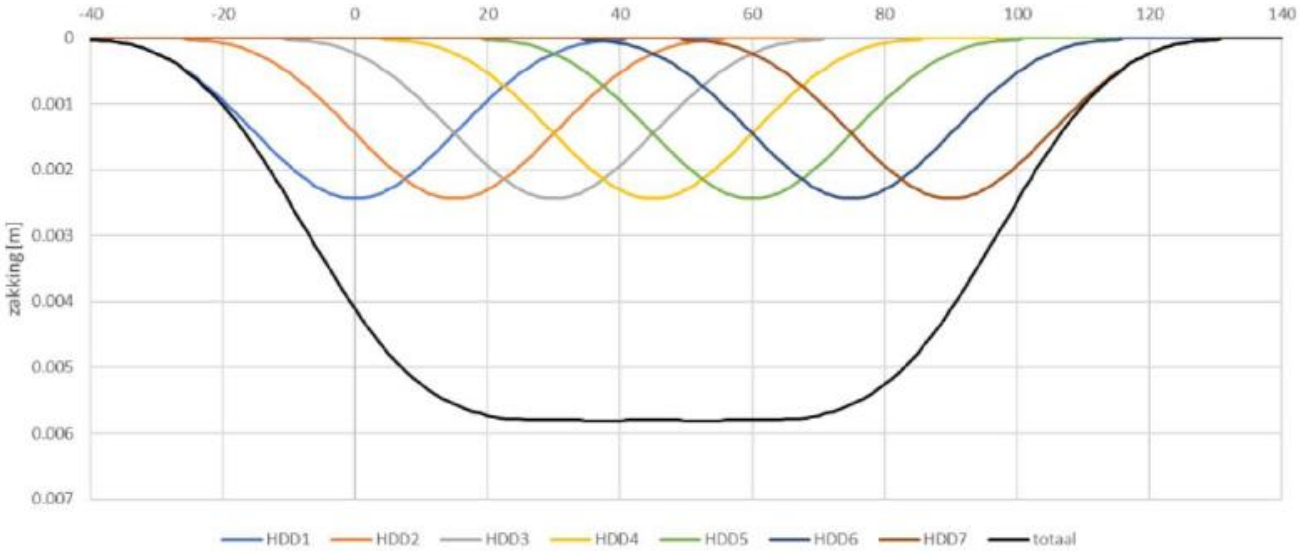
De state parameter is op 17m – N.A.P. circa tussen de -0.1 en -0.2 (kleiner dan -0.05) wat inhoud dat het aanwezige zand zal dilateren bij schuifvervormingen. De zandlagen zijn niet verwekingsgevoelig en zettingsvloeiing kan niet optreden.

Gezien beperkte grondonderzoeken zijn uitgevoerd en de samenstelling van de zandlagen ter plaatse van de kruising afwijkende zandeigenschappen van toepassing zijn is een geometrietoets gedaan in §7.4 cf. schema geometrische toets Bijlage III 'Regeling veiligheid primaire waterkeringen 2017'. Gezien de zettingsvloeiing niet schadelijk is voor de zeewering is verdere beoordeling niet nodig.

Kruinzakking (GEKB)

In Bijlage 8 en 9 §8 is de kruinzakkingen per HDD berekend. Hierbij is rekening gehouden met de consolidatie van de boorvloeistof, trillingen en boogwerking. De parameters welke van invloed zijn op de beschouwingen (ruim gat diameter, diameter leiding, ondergrond, diepteligging) zijn ongewijzigd.

De totale zakking is een optelsom van de zakkingen t.g.v. trillingen, boogwerking, consolidatie van de boorvloeistof (op basis van gebruik boorvloeistof met de toepassing van Drillgrout) en volume verandering rond het boorgat. Totaal wordt een kruinzakking kleiner dan 6mm verwacht per HDD voor de aanlandingen voor IJmuiden Ver Alpha en Nederwiek 1 gecombineerd.



Kruinzakking door de boringen totaal.

De totale kruinzakking na realisatie van de gestuurde boringen en consolidatie van de boorvloeistof is zeer klein. De verwachte kruinzakking zal geen invloed hebben op de waterveiligheid. Een gecontroleerde uitvoering van de gestuurde boringen (normale boorvloeistofdrukken) en het volledig vullen van de annulus met Drillgrout (minimaal $180\ kg/m^3$) is van belang om grotere zettingen te voorkomen. Hierop zal worden toegezien tijdens de uitvoering van de boringen.

Piping (STPH)

Het risico op Piping (en kwel) wordt, cf. de NEN 3651:2020, beoordeeld voor de situatie tijdens en na de uitvoering van de gestuurde boringen.

Tijdens de uitvoering van de gestuurde boringen dient te worden voorkomen dat een kans op kortsluiting naar open water aanwezig is en dat altijd voldoende overdruk in de boorgang aanwezig is ten aanzien van de heersende grondwaterdruk.

De gestuurde boringen kruisen geen open water. In geval van extreme stormomstandigheden kan het (zee)water aan de uittredepunten hoger zijn dan de intredepunten. Op de grenzen van het werkterrein wordt een damwandconstructie geplaatst. De top van de damwanden staat op 3.5m + N.A.P. Dit is hoger dan de waterhoogte die hoort bij een storm die, statistisch gezien, eens in de 20 jaar kan optreden. Wel is in die situatie sprake van overtopping van golven waardoor water op het werkterrein kan worden verwacht.

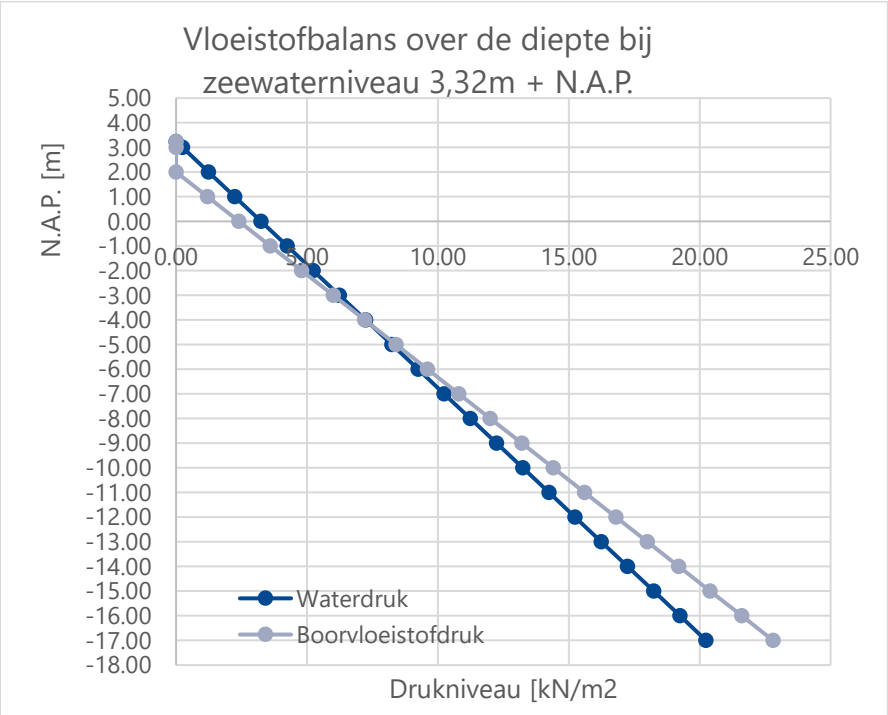
Onder reguliere omstandigheden is geen risico op kwel aanwezig. Tijdens stormomstandigheden (stormen > 1/jaar) dienen de openstaande uittredepunten te worden aangevuld om te voorkomen dat een het water toegang vindt tot de boorgang.

Er is reeds een beschouwing opgenomen ten aanzien van de vloeistof balans. Hieruit blijkt dat altijd voldoende overdruk in de boorgang aanwezig is waardoor een kwel situatie niet optreedt. In geval van een extreme storm zal geen overdruk in de boorgang aanwezig zijn aan de uittredezijde vanwege de hoge waterstand. Dit is het geval zodra een verbinding is gemaakt tussen de in- en uittredepunten.

De maximale waterhoogte (incl. halve golfhoogte) die wordt verwacht bij een typische storm, in de periode april – oktober, bedraagt 2.42m + N.A.P. De waterhoogte (incl. halve golfhoogte) die hoort bij een storm die, statistisch gezien, eens per jaar kan optreden (periode januari – december) bedraagt 2.67m + N.A.P.. In deze situaties blijft het werkterrein droog en zal, indien een verbinding is gemaakt tussen de in- en uittredepunten geen risico op kwel en piping aanwezig zijn.

De waterhoogte die hoort wij een storm die, statistisch gezien, eens in de 20 jaar kan optreden is 3.32m + N.A.P. Het is onwaarschijnlijk dat de grondwaterdruk ter plaatse van de uittredepunten en op diepte gelijk toeneemt tot deze drukhoogte. De aanname dat dit wel het geval is, is conservatief.

Voor de pilotfase is een go- / no go moment van toepassing. Deze ligt op 5m –N.A.P., circa 30m (horizontaal gezien) voor het uittredepunt. Tot op dit punt zal, ook in geval van (zee)waterstanden van 3.32m +N.A.P. overdruk in de boorgang aanwezig zijn. De voortzetting van de Pilot kan plaatsvinden indien een good weather window van twee dagen beschikbaar is. Gezien de lengte van de boringen en dat de weersverwachtingen voldoende ver vooruit bekend zijn zal deze beslissing in de praktijk vaak al voor het starten van de Pilot bekend zijn waardoor de boring niet fysiek gestaakt hoeft te worden.



Verhouden grondwater- en boorvloeistofdrukken bij zeewaterstanden van 3.32m + N.A.P.

De werkzaamheden t.a.v. het uitpunchen van de pilot boring, ruimen van de boorgang en het intrekken van de leidingen vinden plaats binnen een good weather window van twee dagen. Binnen deze twee dagen dienen werkbare weersomstandigheden, vergelijkbaar met de tidal only of maximaal een typical storm, van toepassing te zijn.

Op lange termijn na installatie van de mantelbuizen kunnen de eigenschappen van de boorvloeistof en andere hydraulische belastingen optreden waardoor kwel en piping langs de boorbuis kan ontwikkelen. Om te voorkomen dat de eigenschappen van de boorvloeistof wijzigen wordt de boorgang, tijdens het intrekken van de mantelbuizen, gevuld met Drillgrout plus. Drillgrout plus hard, binnen circa 7 dagen, uit tot een semi-plastische formatie met de mechanische en waterdoorlatende eigenschappen van klei. Hiermee wordt voorkomen dat kwel of piping langs de boorbuis kan ontwikkelen.

Cf. de NEN 3651:2020 D.2 wordt met een kwelanalyse de natuurlijke kwelroutes vergeleken met de alternatieve kwelroute langs de boorbuis. Dit om er zeker van te zijn dat de stroomsnelheden langs de boorbuis niet te hoog wordt zodat piping optreedt. De waterkering en de ondergrond bestaan uit een zand. Het vaststellen van de natuurlijk kwelweg is niet relevant. De Veerse Gatdam maakt onderdeel uit van de Deltawerken (dijktraject 29-1) met een maximaal toelaatbare overstromingskans van 1 per 1000 jaar. De buitenwaterstand die hierbij hoort is 5.56m + N.A.P. Het optreden van waterstroming langs de boorbuis wordt verhinderd door het toepassen van Drillgrout. Het Drillgrout wordt aangebracht tijdens het intrekken van de mantelbuizen door Drillgrout te verpompen achter de barrel. Hiermee wordt de volledige annulus van de boorgang gevuld met Drillgrout.

STUDY NEAR SHORE CONDITIONS

Voor de uitvoering van de gestuurde boringen dient een werkterrein ingericht te worden op het strand. Om een veilig werkterrein zeker te kunnen stellen dient de ondergrond de van toepassing zijnde boven belastingen te kunnen dragen zonder dat de het strandtalud afschuift. Daarnaast zal het werkterrein, om vertragingen op het boorproces te voorkomen, het werkterrein beschikbaar moeten zijn en blijven gedurende de werkzaamheden. Hoge waterstanden, stromen en golfaanvallen (met de daarbij horende erosiegeulen) kunnen de continuïteit van het boorproces negatief beïnvloeden.

Om zicht te krijgen in de nautische omstandigheden direct grenzend aan het werkterrein heeft Deltares in opdracht van NRG een onderzoek naar de near shore conditions uitgevoerd.

In het onderzoek is rekening gehouden met de uitvoering van de werkzaamheden in de periode 1 april tot 1 oktober. De volledige periode buiten het stormseizoen. Middels dit onderzoek is inzage verkregen in de volgende aspecten:

- Waterhoogten t.g.v. getijde bewegingen (Tidal Only)
- Waterhoogten, golfhoogten, stroomsnelheden en erosie voor een typische storm (periode April – Oktober)
- Waterhoogten, golfhoogten, stroomsnelheden en erosie 1/jaar storm (periode Januari – December)
- Waterhoogten, golfhoogten, stroomsnelheden en erosie 1/20jaar storm (periode Januari – December)

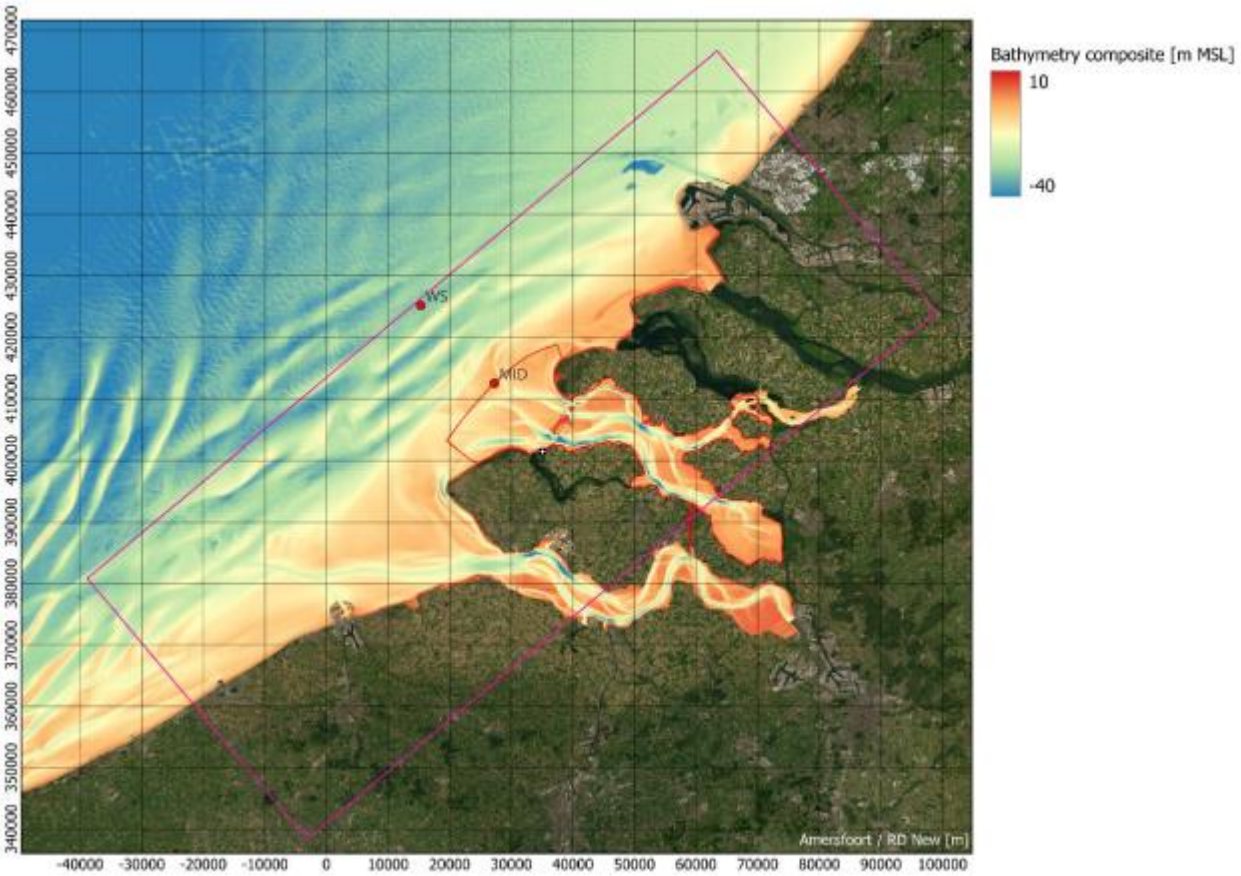
In onderstaande hoofdstukken wordt een korte samenvatting gegeven van de resultaten van dit onderzoek.

Modelsetup

Er is gebruik gemaakt van de databases ERA5, voor de metocean characteristics en Deltares' North Sea Database (hydronamic- and waveconditions). In deze databases zijn historische metingen opgenomen t.a.v. de windsnelheden en -richtingen (ERA5) en de water- en golfhoogten (North Sea Database). Deze database hebben betrekking op de offshore omstandigheden.

Op basis van extreme value analyses worden de relevante windsnelheden en richtingen afgeleid voor getijde bewegingen (gebaseerd op springtij in juli 2017), typische storm in de periode april tot oktober, een 1/jaar en 1/20 jaar storm in de periode januari tot en met december. De extreme value analyses wordt uitgevoerd voor de windrichtingen $270°$ vanuit het westen, $300°$, $330°$ en $360°$ vanuit het noorden.

De extreme value analyses concentreert zich op windsnelheden welke een primaire relatie hebben met stormen en golfomstandigheden. Op basis van de extreme windsnelheden (U_{10} windsnelheid op 10m hoogte) wordt de significante golfhoogte en -periode vastgesteld.



Overzcht locatie WS en MID

Onderstaande tabel geeft de wind en waterhoogte extremen weer op punten WS (outer wave domain) en MID (offshore centre flow grond).

Sector	RP	U10 [m/s]	WDIR [°N]	HS (i.r.t. U10) [m]	MWD [°N]	Tp (i.r.t. U10) [s]	Surge level [m]	Total water level [m N.A.P.]
270	1	18.74	260	4.61	255	8.77	1.1	2.26
	20	23.98		6.29		10.09	1.62	2.76
300	1	18.01	295	4.6	290	8.93	1.12	2.37
	20	21.3		5.58		10.02	1.85	2.99
330	1	16.84	320	4.87	325	10.06	1.02	2.31
	20	21.27		6.84		12.32	1.86	2.88
360	1	15.44	350	4.25	340	9.61	0.71	2.04
	20	19.36		5.8		11.74	1.25	2.49

Onderstaande tabel typische wind en waterhoogte weer voor de periode april – oktober.

Sector	U10 [m/s]	Av. Number exceeding	HS (i.r.t. U10) [m]	Tp (i.r.t. U10) [s]	Total water level [m N.A.P.]
270	5.2	1	3.68	7.96	1.99

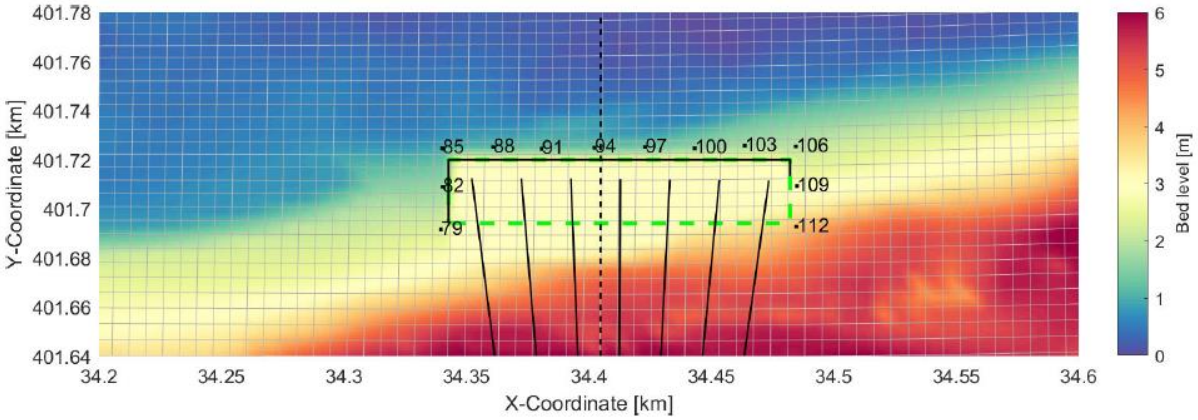
300	5.5	1	3.84	7.96	2.16
330	5.4	1	3.75	8.47	2.03
360	5.6	1	3.04	7.47	1.76

Om de stromingen en golfomstandigheden nabij de constructie te bepalen wordt gebruik gemaakt van een numeriek rekenmodel (Delft-3D-FLOW/FM en Delft-3D-WAVES). Hierbij worden verschillende scenario's doorgerekend (windrichtingen, typische weersomstandigheden voor de periode april tot oktober en stormomstandigheden voor 1/jaar en 1/20 jaar stormen).

De bathymetrie van het beschouwde gebied heeft grote invloed op de uitkomsten van het rekenmodel. Er is gebruik gemaakt van de GPS drone metingen 2023 van NRG, de bathymetrie van TenneT 2021 en de Jarkus metingen tot 2021-2023. Steeds is gekozen voor de laagste meting uit de verschillende datasets. Dit geeft een conservatieve berekening.

Vanuit het numerieke rekenmodel worden de waterhoogten, stromingssnelheden en golfhoogten bepaald. Aan de hand van deze parameters wordt tevens een inschatting gemaakt van de ontgronding aan de teen van de damwandconstructie.

De bovengenoemde parameters worden bepaald voor vooraf bepaalde observatiepunten. Deze liggen op direct aan de grens van de damwand constructie. De contouren van de damwandconstructie zijn door NRG vastgesteld op basis van de benodigde werkruimte aan de uittredepunten. Deltares heeft deze contouren verwerkt in het numerieke rekenmodel als boundary constraints.



Locatie van de observatiepunten op de grenzen van het werkterrein

Overzicht doorgerekende scenario's en input parameters.

Run number	Scenario	Directional sector	U10 [m/s]	Hs [m]	Tp [s]	Water level [m]
1	Tide Only	-	-	-	-	2.15
2	Typical wave event	270°	15.84	3.68	7.96	1.99
3		300°	15.44	3.84	7.96	2.16
4		330°	14.33	3.75	8.47	2.03
5		360°	12.39	3.04	747	1.76
6	Storm event RP1	270°	18.74	4.61	8.77	2.26
7		300°	18.01	4.60	8.93	2.37
8		330°	16.84	4.87	10.06	2.31
9		360°	15.44	4.25	9.61	2.04
10	Storm event RP20	270°	23.98	6.29	10.09	2.76
11		300°	21.3	5.58	10.02	2.99

12		330°	21.27	6.84	12.32	2.88
13		360°	19.36	5.8	11.74	2.49

Waterhoogte, golfhoogte en stroomsnelheden

De volgende waterdiepten zijn berekend voor de verschillende observatiepunten. De waterdiepten zijn bepaald t.o.v. het lokale maaiveldniveau. De N.A.P. maat is de som van de maaiveldhoogte en de waterdiepte.

Waterdiepte [m]												
	Observation point Run number	79	82	85	88	91	97	100	103	106	109	112
Tide Only	1	0	0.58	1.28	1.12	1.05	0.95	0.67	0.44	0.26	0	0
Typical wave event	2	0	0.53	1.2	1.04	0.97	0.87	0.6	0.39	0.23	0	0
	3	0.13	0.72	1.39	1.23	1.15	1.05	0.79	0.58	0.42	0	0
	4	0	0.59	1.26	1.1	1.02	0.93	0.66	0.46	0.29	0	0
	5	0	0.53	1.21	1.05	0.97	0.87	0.6	0.4	0.23	0	0
Storm event RP1	6	0.23	0.82	1.49	1.32	1.25	1.16	0.89	0.68	0.51	0	0
	7	0.38	0.97	1.63	1.47	1.4	1.3	1.04	0.82	0.66	0	0
	8	0.3	0.89	1.56	1.4	1.33	1.23	0.96	0.75	0.59	0	0
	9	0	0.59	1.27	1.11	1.04	0.94	0.67	0.47	0.3	0	0
Storm event RP20	10	0.8	1.39	2.04	1.87	1.8	1.71	1.44	1.23	1.06	0.32	0
	11	1.03	1.62	2.27	2.1	2.04	1.95	1.67	1.46	1.29	0.57	0
	12	0.92	1.52	2.18	2.01	1.94	1.85	1.58	1.36	1.2	0.49	0
	13	0.47	1.07	1.76	1.6	1.52	1.42	1.15	0.94	0.77	0	0
Bed level		2.29	1.66	0.95	1.11	1.19	1.29	1.56	1.79	1.97	2.74	3.93
Max waterlevel [m N.A.P.]		3.32	3.28	3.22	3.21	3.23	3.24	3.23	3.25	3.26	3.31	-

De vermelde maximale waterdiepten horen bij het 1/20 jaar storm scenario. Onderstaande zijn de berekende golfhoogten vermeld.

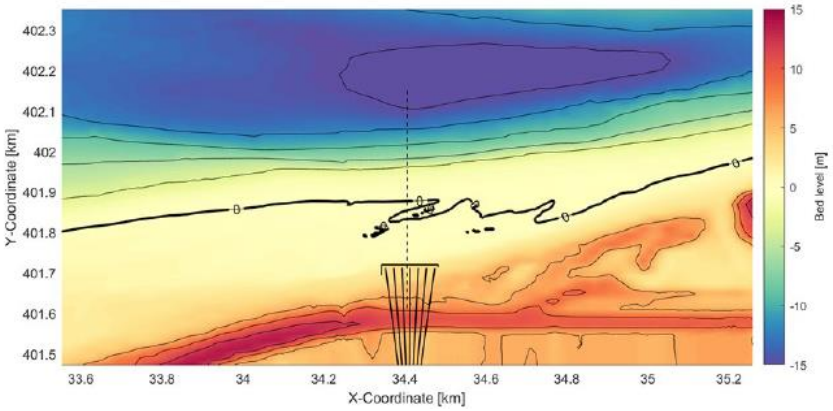
Golfhoogte [m]												
	Observation point Run number	79	82	85	88	91	97	100	103	106	109	112
Tide Only	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0.24	0.7	0.68	0.64	0.64	0.57	0.42	0.29	0	0
	3	0.11	0.3	0.84	0.8	0.77	0.78	0.7	0.55	0.47	0	0

Typical wave event	4	0	0.27	0.79	0.78	0.75	0.74	0.64	0.48	0.36	0	0
	5	0	0.25	0.72	0.71	0.68	0.69	0.59	0.43	0.28	0	0
Storm event RP1	6	0.15	0.32	0.85	0.81	0.77	0.77	0.74	0.6	0.52	0	0
	7	0.21	0.38	0.98	0.93	0.9	0.91	0.86	0.76	0.64	0	0
	8	0.18	0.36	0.96	0.93	0.9	0.92	0.83	0.69	0.62	0	0
	9	0	0.28	0.81	0.81	0.79	0.78	0.66	0.5	0.37	0	0
Storm event RP20	10	0.38	0.47	1.14	1.05	1	0.99	0.98	0.94	0.85	0.17	0
	11	0.48	0.56	1.33	1.22	1.19	1.2	1.19	1.14	1.04	0.26	0
	12	0.44	0.54	1.29	1.2	1.18	1.2	1.19	1.12	1.03	0.25	0
	13	0.27	0.42	1.02	1.02	1	1.01	1	0.88	0.73	0	0

Onderstaande zijn de berekende stroomsnelheden vermeld. Tijdens de getijde bewegingen en een typische storm zijn de stroomsnelheden voor de constructie langs zeer beperkt. De stroomsnelheden zijn het hoogst (0.94m/s) in het geval van een storm RP20 en dan met name nabij observatiepunt 85 bij een wind die uit het westen komt opzetten (scenario 10 / 270°).

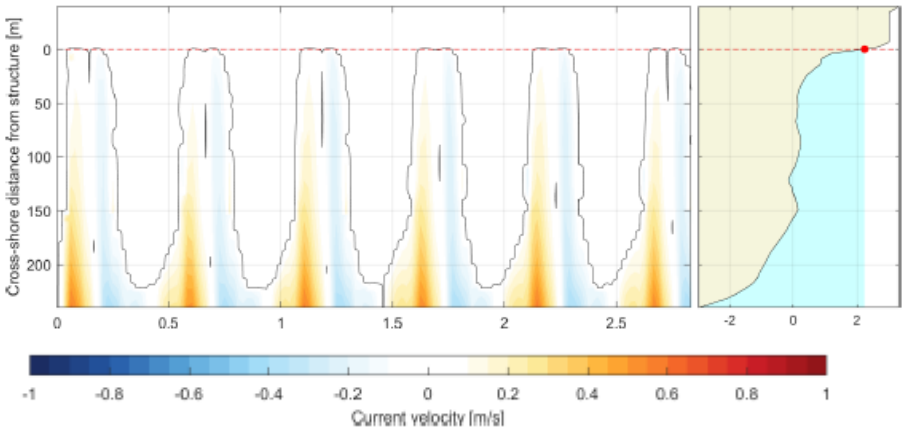
Stroomsnelheden [m]												
	Observation point Run number	79	82	85	88	91	97	100	103	106	109	112
Tide Only	1	0.00	0.04	0.23	0.17	0.17	0.11	0.10	0.10	0.09	0.00	0.00
Typical wave event	2	0.00	0.22	0.38	0.29	0.34	0.36	0.31	0.31	0.33	0.00	0.00
	3	0.14	0.32	0.42	0.28	0.32	0.35	0.31	0.30	0.27	0.00	0.00
	4	0.00	0.22	0.32	0.24	0.28	0.28	0.20	0.19	0.24	0.00	0.00
	5	0.00	0.28	0.29	0.18	0.22	0.23	0.14	0.20	0.12	0.00	0.00
Storm event RP1	6	0.19	0.39	0.56	0.34	0.39	0.41	0.40	0.41	0.36	0.00	0.00
	7	0.26	0.42	0.57	0.32	0.37	0.39	0.37	0.38	0.40	0.00	0.00
	8	0.22	0.33	0.38	0.26	0.30	0.32	0.27	0.24	0.19	0.00	0.00
	9	0.00	0.22	0.21	0.20	0.25	0.24	0.18	0.21	0.13	0.00	0.00
Storm event RP20	10	0.38	0.59	0.94	0.47	0.52	0.53	0.53	0.63	0.63	0.10	0.00
	11	0.49	0.55	0.85	0.41	0.45	0.47	0.48	0.54	0.57	0.27	0.00
	12	0.33	0.46	0.64	0.33	0.38	0.39	0.36	0.43	0.41	0.11	0.00
	13	0.22	0.27	0.21	0.21	0.27	0.27	0.19	0.32	0.39	0.00	0.00

Een visuele interpretatie van bovenstaande data wordt weergegeven voor een dwarsdoornede van de constructie.



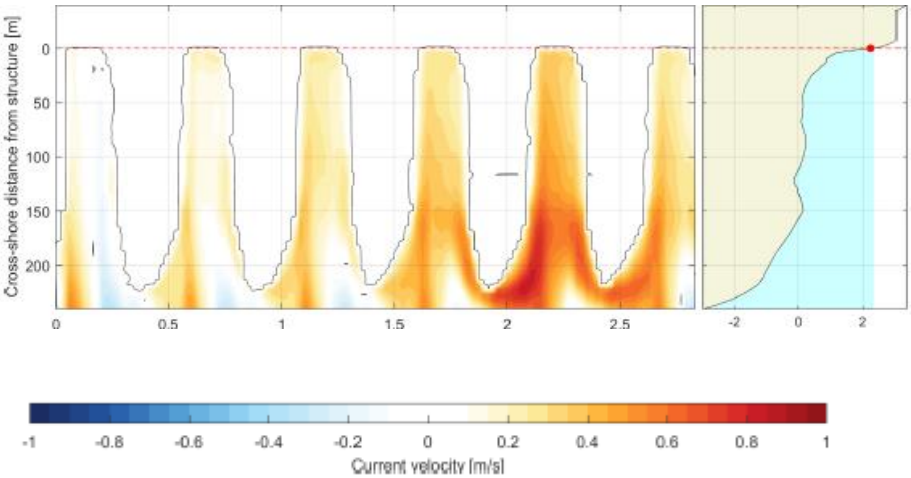
Locatie dwarsdoorsnede van de constructie

Tijdens de dagelijkse getijde bewegingen zal het water net aan de rand van de constructie komen. De stroomsnelheden zijn dan beperkt tot maximaal 0.23m/s. De opkomende (rood) en trekkende (blauw) waterbewegingen t.g.v. het getij is duidelijk zichtbaar in onderstaande afbeelding. De maximale waterhoogte (op basis van springtij) is circa 2.24m +N.A.P. ter plaatse van observatiepunten 82, 91, en 97.



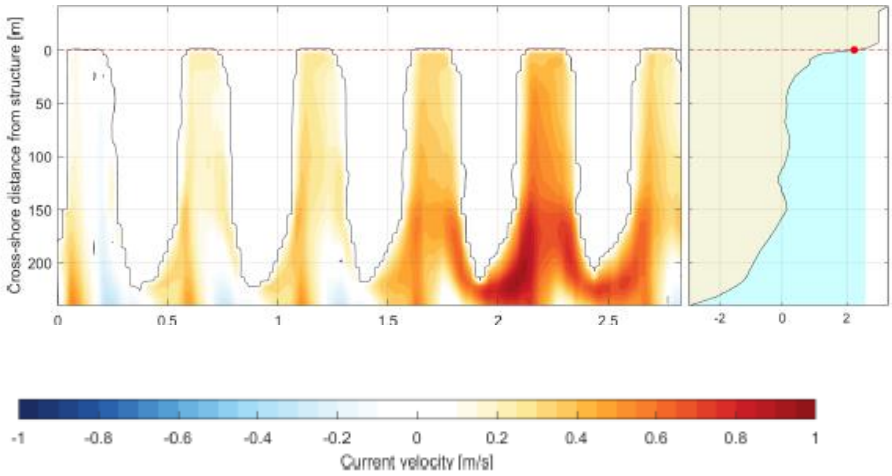
Dagelijkse getijde bewegingen

Tijdens een typische storm neemt de waterstand niet significant toe. Het verwachte waterniveau aan de teen van de damwandconstructie bedraagt eveneens 2.42m +N.A.P. ter plaatse van observatiepunt 79. De stroomsnelheden aan de teen van de damwandconstructie nemen met de duur van de storm wel toe. De maximale stroomsnelheden bedragen 0.42m/s ter plaatse van observatiepunt 85. Deze stroomsnelheden horen bij de windrichting 300°, oftewel Noordwestwest.



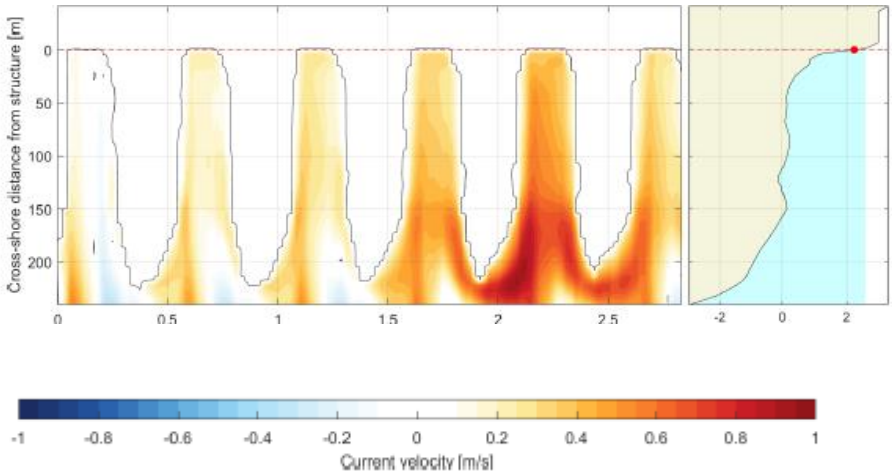
Typische storm periode april – oktober

In het stormscenario waarin een storm plaatsvindt met die, statistisch gezien, eens per jaar kan voorkomen neemt het verwachte waterniveau toe tot circa 2.67m + N.A.P. In deze berekening zijn de historische data van de periode januari tot en met december beschouwd. De stroomsnelheden aan de teen van de damwandconstructie neemt dan toe tot circa 0.57m/s. Deze stroomsnelheden horen bij de windrichting 300°, oftewel Noordwestwest.



RP1 storm

In het stormscenario waarin een storm plaatsvindt met die, statistisch gezien, eens per 20 jaar kan voorkomen neemt het verwachte waterniveau toe tot circa 3.32m + N.A.P. In deze berekening zijn de historische data van de periode januari tot en met december beschouwd. De stroomsnelheden aan de teen van de damwandconstructie neemt dan toe tot circa 0.94m/s. Deze stroomsnelheden horen bij de windrichting 270°, oftewel West.



RP20 storm

Lokale erosie aan de teen van de damwandconstructie

Golven en stromingen zullen resulteren in ontgronding aan de teen van de damwandconstructie. Als onderdeel van het onderzoeken near shore conditions is gekeken naar de ontgronding aan de teen van de damwandconstructie. De resultaten zijn berekend voor een situatie waarin geen erosie maatregelen aan de buitenzijde van de constructie zijn toegepast. Uit §2.4.2 blijkt dat de stroomsnelheden voor alle berekende scenario's en windrichtingen het hoogst zijn ter plaatse van observatiepunt 85. Op deze locatie wordt dan ook de hoogste ontgronding verwacht. In de opgestelde berekeningen is gefocust op dit observatiepunt.

Ontgronding ten gevolge van terugkaatsende golven

Voor de berekening van de ontwikkeling van ontgronding aan de damwandconstructie is gebruik gemaakt van empirische relaties. De mate van ontgronding is gerelateerd aan de hoogte van de brekende golven. Er is niet veel bekend t.a.v. de tijdafhankelijkheid van de erosie ontwikkeling. Dit is vaak minder relevant gezien de constructies doorgaans lange tijd bestaan en de totale ontgrondingsdiepte van belang is. Waarnemingen van Delft Hydraulics laten echter zien dat circa

90% van de ontgrondingsdiepte ontwikkeld in de aanvangsfase van een storm om vervolgens in omvang uit te breiden. Daarom wordt ervan uit gegaan dat de volledige ontgrondingsdiepte wordt bereikt binnen de duur van een storm.

Input parameters voor het vaststellen van de ontgrondingsdiepte zijn:

- Waterdiepte voor de constructie
- Golfhoogte (ongebroken golf)
- Langs stroming voor de constructie langs
- Significante golfhoogte (offshore)
- Golf periode

Er zijn vijf situaties beschouwd, namelijk:

- Case 1: RP20 storm
- Case 2: RP1 storm
- Case 3: Typische golven
- Case 4: Hoge golven, hoge storm surge
- Case 5: Hoge golven, medium storm surge

Parameter	Parameter value				
	Case 1	Case 2	Case 3	Case 4	Case 5
Waterdiepte [m]	2.18	1.56	1.15	2.18	1.56
Golfhoogte [m]	1.70	1.22	0.90	1.70	1.22
Stroomsnelheid [m/s]	0.64	0.38	0.29	0.64	0.38
Hs	6.84	4.87	3.04	6.84	6.84
Tp	12.32	10.06	7.47	10.09	10.09

Op basis van bovenstaande input parameters zijn de ontgrondingsdiepten bepaald voor de verschillende situaties. Er is gebruik gemaakt van verschillende rekenmethodes om de ontgrondingsdiepte vast te stellen.

Relatie	Ontgrondingsdiepte [m]				
	Case 1	Case 2	Case 3	Case 4	Case 5
SPM (1984)	1.7	1.2	0.9	1.7	1.2
SPM incl. stroming (1984)	1.9	1.3	1.0	1.9	1.3
Kraus en McDougal (1996)	1.3	0.9	0.7	1.3	0.9
Delft Hydraulics (2007)	2.7	2.0	1.2	2.7	2.7

Case 1 en Case 4 vertegenwoordigen de 1/20 jaar storm omstandigheden en de maximale storm surge. De maximale (input parameters) waarden treden slechts op voor korte duur. In bovenstaande berekening is ervan uitgegaan dat deze condities voortduren totdat een evenwicht situatie is bereikt. Deze cases kunnen worden beschouwd als een bovengrens.

Voor case 3 geldt dat deze is gebaseerd op een Typische storm die in april – oktober kan plaatsvinden (statistisch gezien eenmaal). Deze case kan worden gezien als ondergrens. Representatief zijn cases 2 en 5 waarbij een ontgrondingsdiepte van circa 1.5m tot 2.5m wordt gevonden. Gezien de constructie tijdelijk wordt geplaatst kan ervanuit worden gegaan dat een RP1 storm representatief is. De bijbehorende ontgrondingsdiepte, zonder toepassing van maatregelen, is circa 1.0m tot 2.0m.

Ontgronding ten gevolge langs stroming

Er is geen expliciete relatie beschikbaar voor stromingen langs damwandconstructies. Er wordt gebruik gemaakt van een relatie voor stroming langs landhoofden, geplaatst in rivieren, om de ontgrondingsdiepte vast te stellen. Landhoofden hebben een vergelijkbare vorm en worden in een constante waterstroom geplaatst. Ontgronding t.g.v. langs stroming is afhankelijk van de geometrie van de constructie, stroomsnelheid en korrelgrootte van de omliggende grond.

Input parameters voor het vaststellen van de ontgrondingsdiepte zijn:

- Stroomsnelheid (gemiddeld over de waterdiepte)
- Stroom diepte
- Natte lengte van de constructie
- Korrelgrootte (aangenomen 200μm, matig fijn zand)
- Duur van de piekstroming

Er zijn vier situaties beschouwd, namelijk:

- Case 1: 1/20 jaar storm
- Case 2: 1/jaar storm
- Case 3: Typische golven
- Case 4: Getijden

Parameter	Parameter value			
	Case 1	Case 2	Case 3	Case 4
Waterdiepte [m]	2.04	1.63	1.39	1.28
Gem. Stroomsnelheid [m/s]	0.94	0.57	0.42	0.23
Natte lengte [m]	25	25	12.5	12.5
Duur van de stromingspiek [u]	12	12	12	12

Op basis van bovenstaande input parameters zijn de ontgrondingsdiepten bepaald voor de verschillende situaties. Er is gebruik gemaakt van verschillende rekenmethodes om de ontgrondingsdiepte vast te stellen.

Relatie	Ontgrondingsdiepte [m]			
	Case 1	Case 2	Case 3	Case 4
Melville (1997) / Coleman (2003	7.6	5.5	3.0	0.3
Deltares (2020)	4.8	0.9	0.3	0.3

In de dagelijks omstandigheden (case 4) wordt slechts beperkte ontgronding verwacht. Voor beide relaties (Melvill/Coleman en Deltares) worden gelijke ontgrondingsdieptes berekend. Voor de overige situaties verschillen de berekende ontgrondingsdiepten aanzienlijk. De het tijdaspect van de methode Melville Coleman is gevalideerd voor laminair water. Echter in stormsituaties, met snelheden boven de 0.32m/s, is dit niet langer het geval (enkel voor Case 4). De ontgrondingsdiepten voor de stormscenario's berekend met de Melville / Coleman relatie wordt als over conservatief gezien.

Voor de dagelijks situatie wordt een ontgrondingsdiepte van circa 0.5m verondersteld. Voor de 1/jaar storm kan deze ontgronding verder oplopen tot circa 1.0m. Hierbij is vanuit gegaan dat geen erosie maatregelen zijn getroffen. Een 1/jaar storm wordt als representatief gezien.

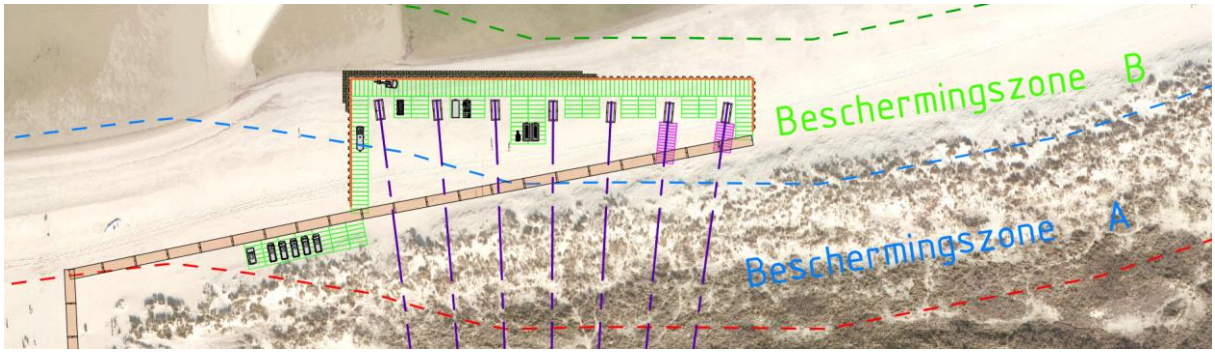
Indien onverhinderd zal de ontgronding t.g.v. dagelijkse omstandigheden verder toenemen dan 0.5m. Er zal dagelijks visueel geïnspecteerd worden of de ontgronding voor de constructie (big bags) niet verder oploopt dan 0.5m . Indien een ontgrondingsdiepte van ca. 0.5m is bereikt zal de ontgronding worden aangevuld tot het oorspronkelijke strandniveau. Het zand wordt, in overleg met RWS, uit de nabije omgeving op de vooroever verkregen.

VOORZIENINGEN WERKTERREIN OP HET STRAND

T.b.v. de uitvoering van de werkzaamheden dient een werkterrein ingericht te worden op het strand. De werkzaamheden zullen in de maanden juli tot en met september plaatsvinden. De realisatie van de gestuurde boringen neemt in totaal circa twee tot drie weken in beslag. Gedurende de werkzaamheden dient het werkterrein beschikbaar te zijn. Ook tijdens de zomermaanden kunnen hoogwaterstanden optreden of een storm passeren. Om ervoor te zorgen dat NRG de werkzaamheden kan blijven uitvoeren, of direct erna kan hervatten, worden tijdelijke voorzieningen getroffen.

Op de contouren van het werkterrein worden damwanden geïnstalleerd. De top van de damwanden wordt met over hoogte t.o.v. het strandniveau geplaatst. Hiermee kan het werkterrein droog worden gehouden tijdens hogere waterstanden en kunnen de werkzaamheden op het werkterrein doorgang vinden. De studie van Deltares geeft een helder beeld t.a.v. de te verwachte waterniveaus en mogelijke ontgronding. Dit maakt het mogelijk om hier constructief rekening mee te houden wat ervoor zorgt dat een veilige voorziening wordt geplaats met voorspelbaar constructief gedrag.

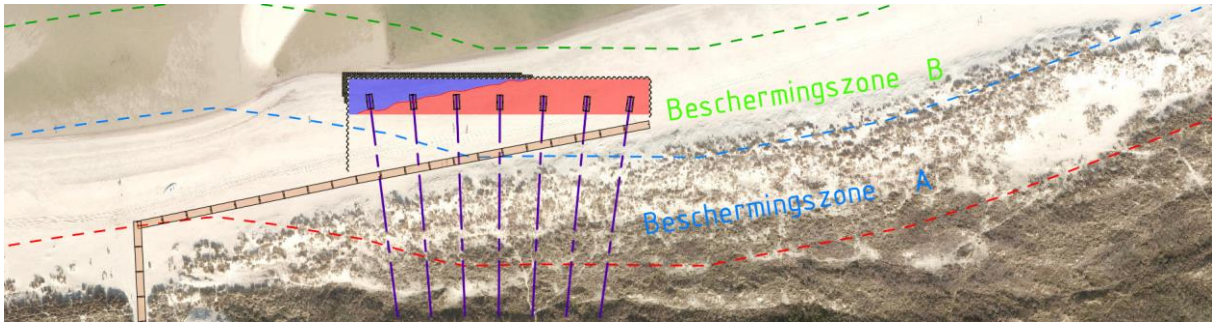
In de erosie gevoelige hoek worden extra bescherming aangebracht om ontgronding aan de teen van de constructie te beperken. Constructief wordt wel rekening gehouden met ontgronding aan de teen van de damwandconstructie.



Overzicht werkterrein strand

Uitgangspunten

Op de contouren van het werkterrein worden damwandplanken geïnstalleerd. Binnen de damwandcontouren wordt het strandniveau, daar waar nodig uitgevlakt, om een vlak werkterrein te creëren. Er wordt echter geen zand aangevoerd om het werkterrein niveau te verhogen. Ter plaatse van de uittredepunten en de werkruimte tussen de uittredepunten en het strand wordt het strand afgevlakt op minimaal 2.5m + N.A.P. Hiervoor wordt zand van het hoger gelegen strand (rood in onderstaande afbeelding) aangevuld in de delen waar het strandniveau lager ligt dan 2.5m + N.A.P. Cf. de dronemetingen is hier circa 225m^3 zand voor nodig. Binnen de arceringen is circa 600m^3 zand boven 2.5m + N.A.P. aanwezig. Na afloop van de werkzaamheden wordt het oorspronkelijke strandniveau hersteld.



Uitvlakken werkterrein 2.5m + N.A.P.

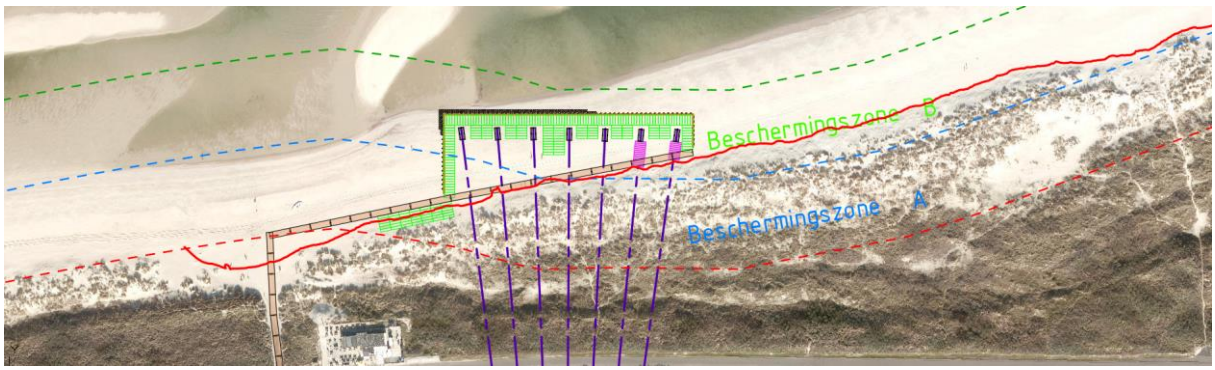
Er wordt rekening gehouden met de volgende hoogwaterstanden:

Waterhoogte [m N.A.P.]												
Observatiepunt	79	82	85	88	91	97	100	103	106	109	112	MAX.
Tidal	0	2.24	2.23	2.23	2.24	2.24	2.23	2.23	2.23	0	0	2.24
Typical	2.42	2.38	2.34	2.34	2.34	2.34	2.35	2.37	2.39	0	0	2.42
1/jaar storm	2.67	2.63	2.58	2.58	2.59	2.59	2.6	2.61	2.63	0	0	2.67
1/20 jaar storm	3.32	3.28	3.22	3.21	3.23	3.24	3.23	3.25	3.26	3.31	0	3.32

De hoogste waterstand treedt op bij een 1/20 jaar storm. Deze waterstand is circa 3.32m +N.A.P. Tijdens de periode van uitvoering worden waterstanden tot circa 2.42, +N.A.P. verwacht. Naaste de waterhoogte zijn er in storm omstandigheden ook golven aanwezig. De waterhoogten incl. halve golfhoogte is de volgende:

Waterhoogte + 0,5 x Golfhoogte (Hs) [m N.A.P.]												
Observatiepunt	79	82	85	88	91	97	100	103	106	109	112	MAX
Tidal	0.00	2.24	2.23	2.23	2.24	2.24	2.23	2.23	2.23	0.00	0.00	2.24
Typical	2.48	2.53	2.76	2.74	2.73	2.73	2.70	2.65	2.63	0.00	0.00	2.76
1/jaar storm	2.78	2.82	3.07	3.05	3.04	3.05	3.03	2.99	2.95	0.00	0.00	3.07
1/20 jaar storm	3.56	3.56	3.89	3.82	3.83	3.84	3.83	3.82	3.78	3.44	0.00	3.89

De kans dat de typische of een 1/jaar storm optreedt is waarschijnlijker dan een 1/20 jaar storm. De gecombineerde waterhoogte is dan maximaal 3.07m +N.A.P. In geval van een 1/20 jaar storm is de gecombineerde waterstand circa 3.89m +N.A.P. In dat geval reikt het water tot een de teen van de duinen, zie onderstaande afbeelding. In het geval van een 1/20 jaar storm scenario zal het materieel van het werkterrein zijn verplaatst en de uittredepunten zijn aangevuld.



Vloedlijn 3.89m + N.A.P. (rode doorgetrokken lijn)

De hoogte van de damwandprofielen worden vastgesteld op 3.5m +N.A.P. Hiermee wordt voorkomen dat stromingen achter de constructie langs (tussen het werkterrein en de duinvoet) plaats kunnen vinden in geval van een 1/20 jaar storm. Wel zullen golven overslaan waardoor water het werkterrein zal toetreden. Het werkterrein is dan volledig leeg op de verhardingen (rijplaten en schotten) na.

Indien geen erosie bescherming wordt aangebracht kan door brekende golven en langs stroming een ontgrondingsdiepte voor de damwanden worden verwacht tot circa 2m diep. In geval een storm 1/20 jaar storm passeert zal deze diepte toenemen. In de damwandberekeningen wordt gerekend met een ontgrondingsdiepte van 2m. Er zal vooraf erosiebescherming aangebracht worden in de vorm van big bags gevuld met zand waardoor de ontgronding aan de teen van de damwand in werkelijkheid minder zal zijn. Dit gebeurt over een breedte (lange zijde van de damwanden vanaf observatiepunt 85) van ongeveer 90m en diepte (korte zijde van de damwanden vanaf observatiepunt 85) van circa 12m. De big-bags worden tot 2m + N.A.P. opgezet, in dubbele rijen. Op de binnenring big-bags wordt een extra big big opgestapeld tot 3m + N.A.P.

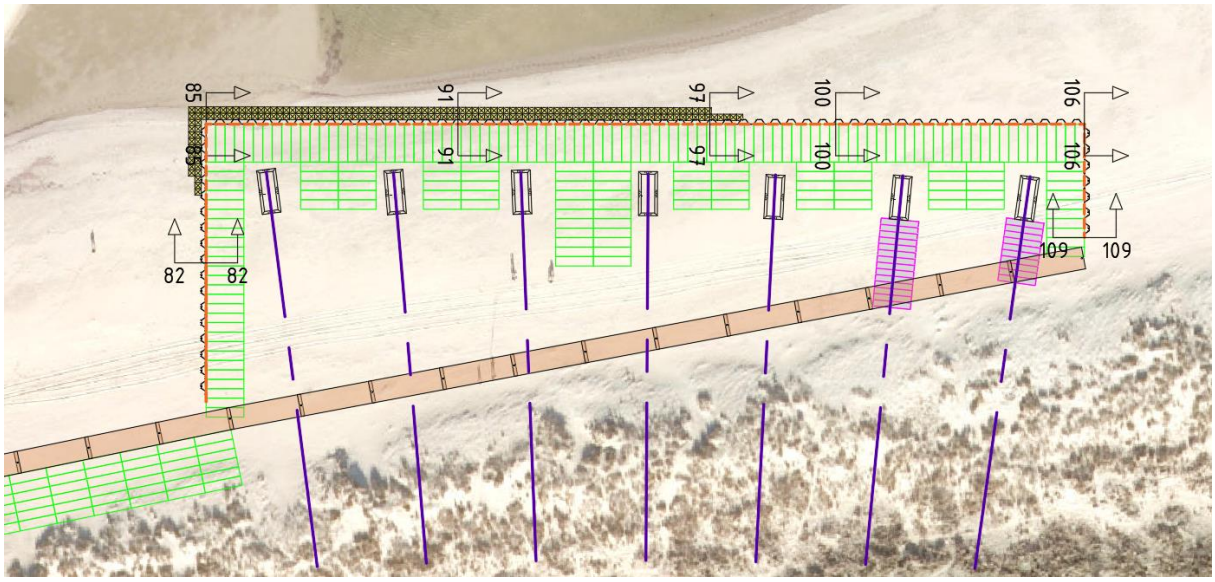
De damwandconstructie wordt gedimensioneerd op een 1/1 jaar storm, waarbij wel rekening gehouden wordt met waterhoogten die horen bij een 1/20 jaar storm. Dit houdt concreet het volgende in:

- Top van de damwand 3.50m + N.A.P.
- Mogelijke ontgronding tot 2m – huidige strandniveau aan de teen van de damwand.
- PPN van de damwand wordt berekend op basis van bovenstaande uitgangspunten.
- Contouren van de damwandconstructie worden doorgetrokken tot de hoogst berekende 1/20 jaar storm waterhoogte (3.32m + N.A.P.)
- Toepassen erosie beperkende maatregel over een breedte van circa 90m en diepte van circa 12m t.o.v. observatiepunt 85

Met bovenstaande uitgangspunten is rekening gehouden met waterhoogten die horen bij een 1/20 jaar storm. Het ontgrondingsrisico tijdens een 1/20 jaar storm is groter. Door big bags toe te passen in de erosiezone zal de erosie worden beperkt. Wanneer een zwaardere storm wordt verwacht dan een 1/1 jaar storm zullen aanvullende big-bags worden geplaatst in de erosiezone om de ontgronding extra te beperken. Na het passeren van de storm zal, indien schade is opgestreden, aanvullende big-bags met zand worden geplaatst om de situatie te herstellen. Hiervoor wordt, in overleg met RWS, zand gebruikt dat beschikbaar is op de vooroever.

Damwanden

T.b.v. het veiligstellen van het werkterrein tegen hoogwater en golfaanvallen worden damwanden geplaatst op de grenzen van het werkterrein. De damwandconstructie is berekend cf. de CUR166 en EC7 op zeven doorsnedes). De sterkteberekeningen van de damwanden zijn opgenomen in bijlage 6.



Overzicht berekende doorsnedes.

Er zijn diverse scenario's doorgerekend, namelijk:

- Scenario 1a: Uitvoering van de werkzaamheden

In dit scenario worden de damwanden geïnstalleerd, of boorwerkzaamheden uitgevoerd, bij hoog water (ca 2.42m + N.A.P.). Er is rekening gehouden met laag water binnen de constructie, circa 1.15m + N.A.P. Er is geen storm gepasseerd, en is sprake van ontgronding voor de constructie.

- Scenario 1b: Uitvoering van de werkzaamheden

In dit scenario worden de damwanden geïnstalleerd, of boorwerkzaamheden uitgevoerd, bij laag zeewater (ca 2.0m - N.A.P.). Er is rekening gehouden met hoog water binnen de constructie, op circa 2.0m + N.A.P. Er is geen storm gepasseerd, en is geen sprake van ontgronding voor de constructie.

- Scenario 2: Storm omstandigheden

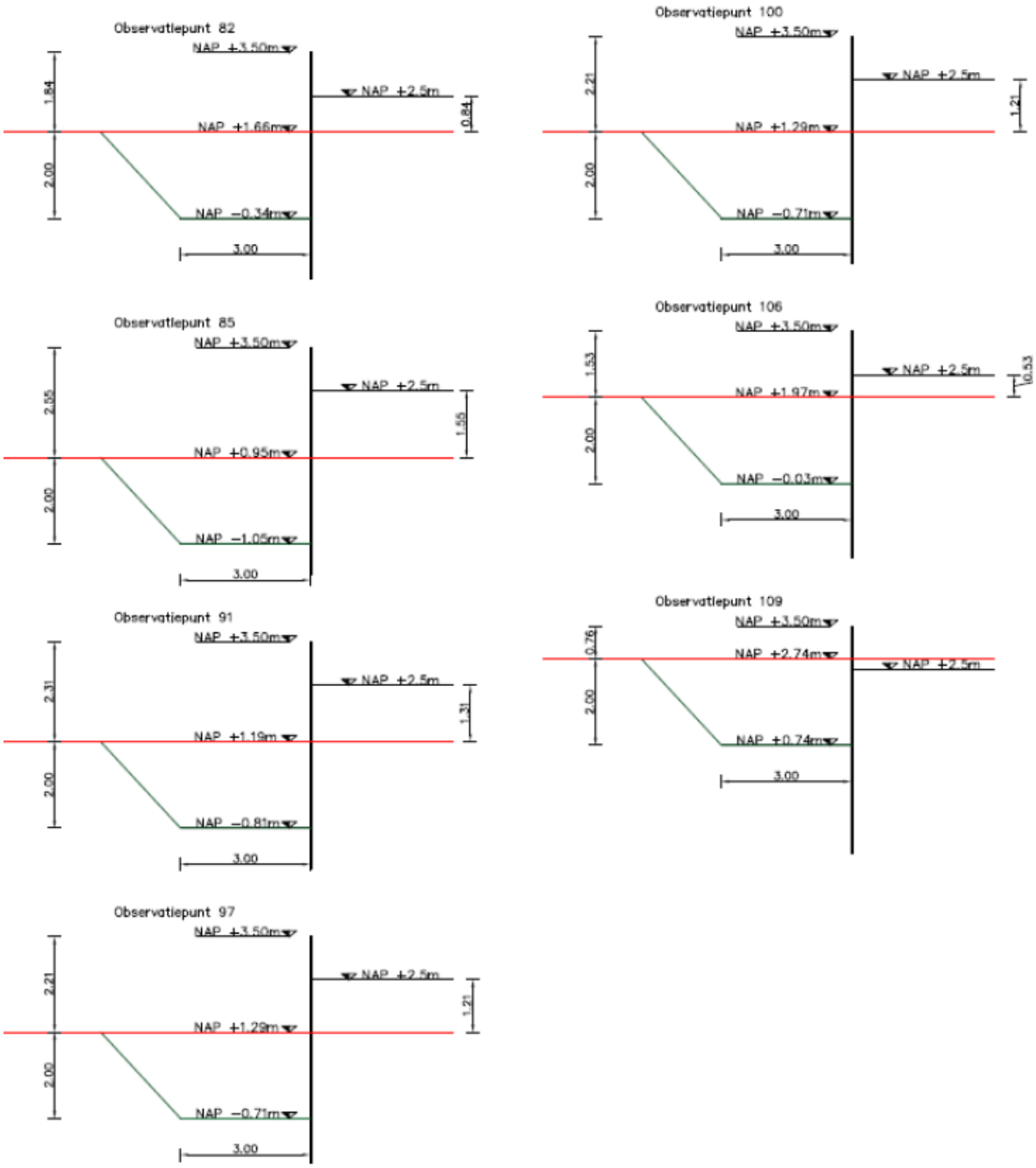
In dit scenario worden de damwanden geïnstalleerd, of boorwerkzaamheden uitgevoerd, bij hoog zeewater (ca 3.32m + N.A.P.). Er is rekening gehouden met laag water binnen de constructie, circa 1.15m + N.A.P. er worden geen werkzaamheden uitgevoerd en zodoende is er geen bovenbelasting. Eventuele ontgronding heeft nog niet plaats gevonden.

- Scenario 3a: Post stormomstandigheden zonder uitvoering werkzaamheden

In dit scenario worden de damwanden geïnstalleerd, of boorwerkzaamheden uitgevoerd, bij laag zeewater (ca 2.0m - N.A.P.). Er is rekening gehouden met hoog water binnen de constructie, op circa 2.0m + N.A.P. er worden geen werkzaamheden uitgevoerd en zodoende is er geen bovenbelasting. Er is een ontgrondingskuil van circa 2m diep aanwezig aan de teen van de damwand.

- Scenario 3b: Post stormomstandigheden met uitvoering werkzaamheden

In dit scenario worden de damwanden geïnstalleerd, of boorwerkzaamheden uitgevoerd, bij laag zeewater (ca 2.0m - N.A.P.). Er is rekening gehouden met hoog water binnen de constructie, op circa 2.0m + N.A.P. er worden werkzaamheden uitgevoerd en zodoende is er bovenbelasting. Er is een ontgrondingskuil van circa 2m diep aanwezig aan de teen van de damwand.



Overzicht berekende doorsnedes.

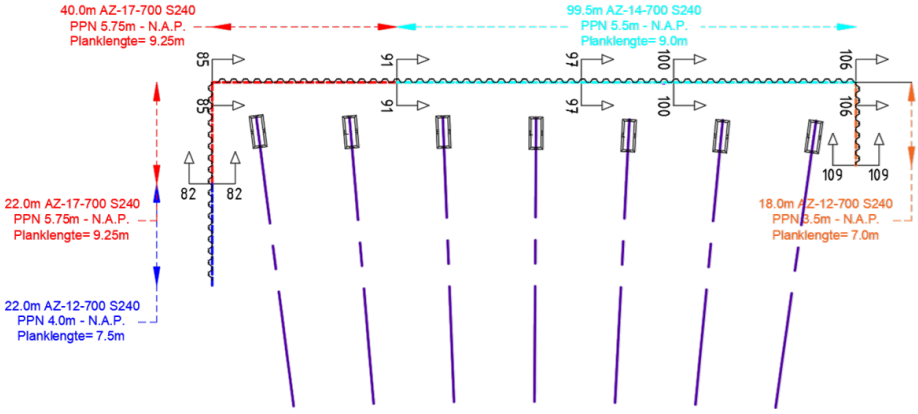
Er is uitgegaan van een tijdelijke constructie. De constructie is ingedeeld in CC1/RC1 (tijdelijke constructie). Het bezwijken van de damwandconstructie zal ertoe leiden dat het werkterrein niet bruikbaar is. Dit zal echter geen invloed hebben om de functie van de waterkering.

Er wordt geen corrosie in rekening gebracht. De constructie wordt doorgerekend voor verschillende waterstanden, t.g.v. verschillende scenario's. Er is geen golfbelasting in rekening gebracht. De golfbelasting grijpt haaks op de damwand binnenwaarts gericht aan. Hier bevindt zich een grondmassief. De golfbelasting zal geen significante invloed hebben op de berekeningen gezien het een keerwand betreft waarbij de grondbelasting de andere richting op werkt.

	Installatiediepte		Scenario 1a			Scenario 1b			Scenario 2			Scenario 3a			Scenario 3b		
	Plank		M_{ed} [kNm	δ_{max} [mm]	Mob [%]	M_{ed} [kNm	δ_{max} [mm]	Mob [%]	M_{ed} [kNm	δ_{max} [mm]	Mob [%]	M_{ed} [kNm	δ_{max} [mm]	Mob [%]	M_{ed} [kNm	δ_{max} [mm]	Mob [%]
82	AZ-12-700	-4.0	10	1	11	21	3	17	6	0	15	126	29	32	193	48	46
85	AZ-17-700	-5.75	23	2	13	61	7	21	45	3	16	297	44	40	405	65	52
91	AZ-17-700	-5.50	20	2	12	47	5	19	38	2	15	225	33	32	317	49	41
97	AZ-14-700	-5.50	15	2	12	39	6	18	24	2	15	200	41	28	287	62	36
100	AZ-14-700	-5.50	15	2	12	39	6	18	24	2	15	200	41	28	287	62	36
106	AZ-12-700	-3.50	6	1	11	11	2	15	6	1	15	89	19	26	143	33	38
109	AZ-12-700	-2.25	3	1	12	2	1	13	8	1	16	32	6	17	60	14	24

Er is gerekend met een planken variërend van AZ-12 -700 (S240m Mrd = 289kNm/m) tot AZ-17 -700 (S240m Mrd = 2415kNm/m). De installatie diepten variëren van 2.5m tot 5.75m- N.A.P. De installatie diepten voldoen. De top van de damwanden wordt op 3.5m + N.A.P. geplaatst. De damwandlengte varieert tussen 5.57m en 9.25m.

In uitvoering mag een ander damwandprofiel toegepast worden. Een langere damwandplank kan ook worden toegepast. De overlengte moet dan op een dieper PPN niveau worden geïnstalleerd. Het alternatieve damwandprofiel dient minimaal hetzelfde traagheid- en weerstandsmoment te hebben.

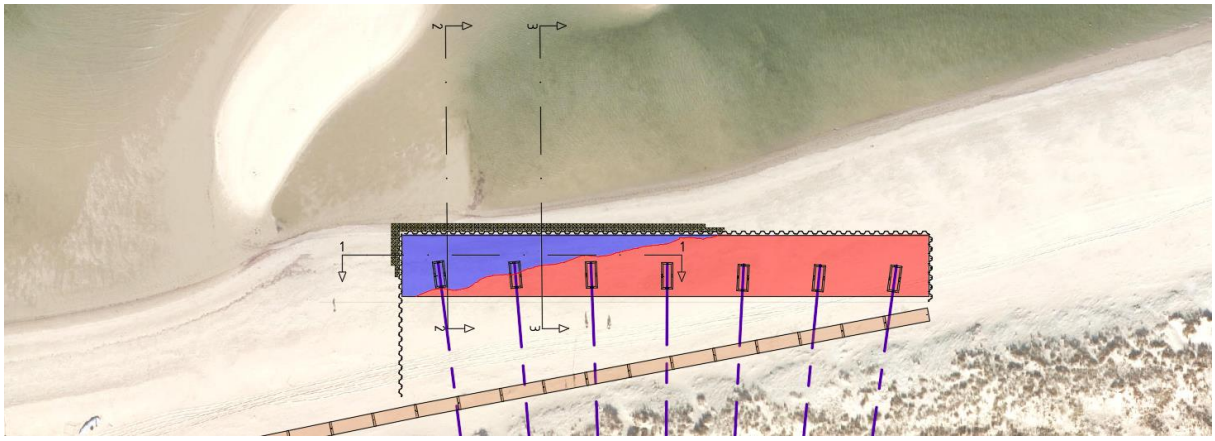


Overzicht toepassing damwanden

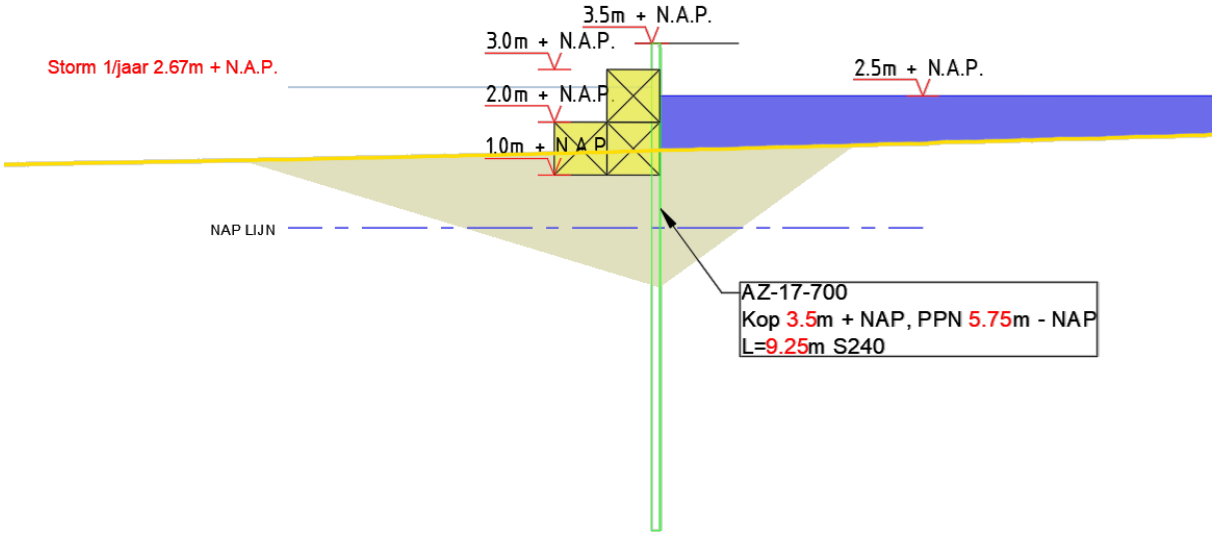
Erosiemaatregelen

In de hoek van observatiepunt 85 worden de grootste stroomsnelheden verwacht. Stroomsnelheden, korrelgrootte en de duur van een storm bepalen in belangrijke mate de ontwikkeling van de ontgronding. Hoewel in de damwandberekeningen rekening wordt gehouden met een ontgrondingsdiepte van 2.0m wordt in de hoek van observatiepunt 85 tot aan observatiepunt 97 erosiebescherming toegepast. Hiermee wordt de ontgronding aan de teen van de constructie beperkt. De erosiebescherming bestaat uit het plaatsen van big-bags gevuld met zand. De big-bags worden gesloten om te voorkomen dat er zand uitspoelt.

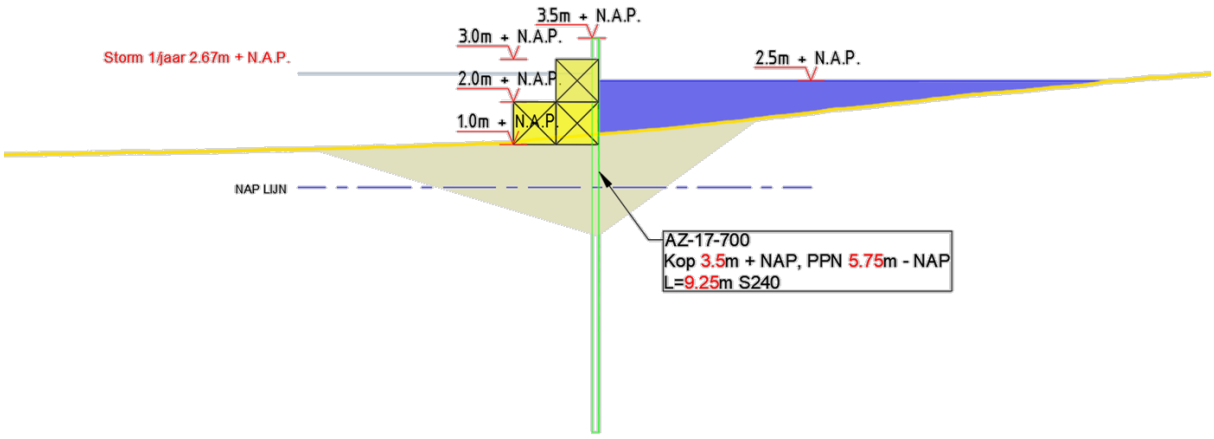
Observatiepunt 85 worden over een lengte van ca. 90m erosiebescherming geplaatst. Voor de korte zijde is dat ca. 12m. Gezien het strandniveau langs de constructie oploopt zullen de big-bags deels ingegraven worden. Hiervoor wordt aanwezig zand gebruikt wat de aanvoer van zand zal beperken. De onderste rij bigbags wordt ingewikkeld geotextiel.



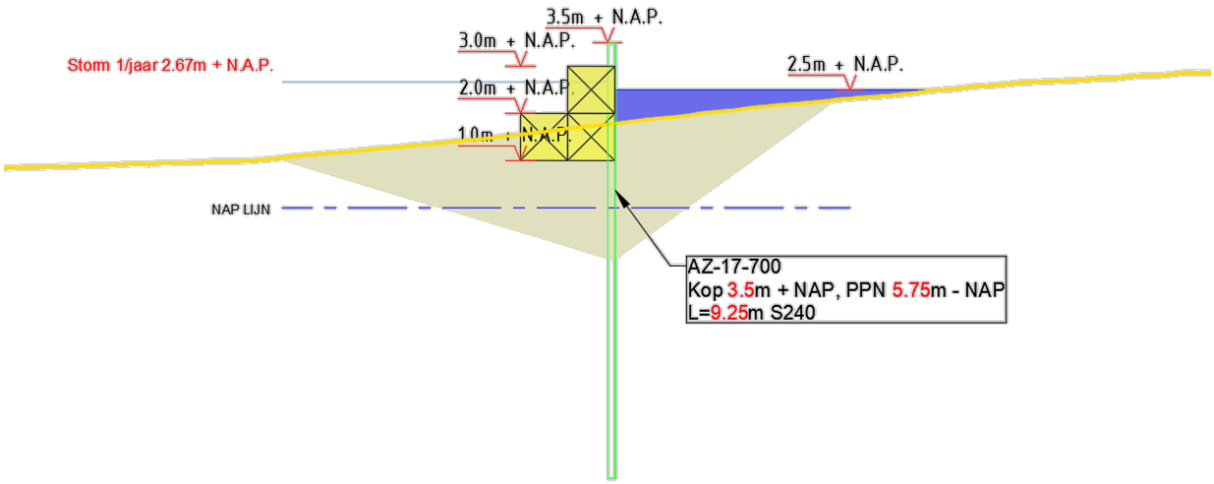
Overzicht dwarsprofielen erosie bescherming



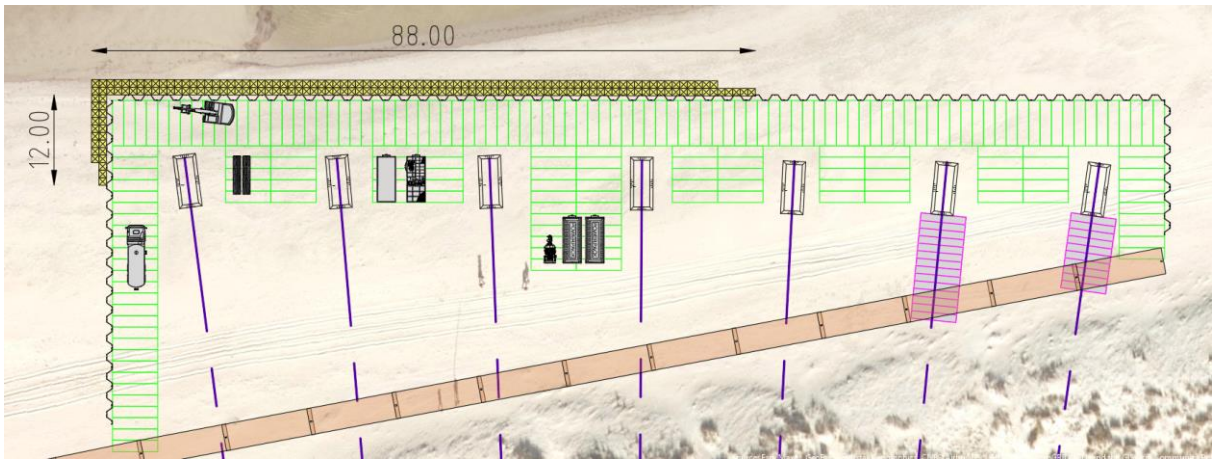
Dwarsprofiel 1, strandniveau op basis van Drone metingen 19-07-2024



Dwarsprofiel 2, strandniveau op basis van Drone metingen 19-07-2024

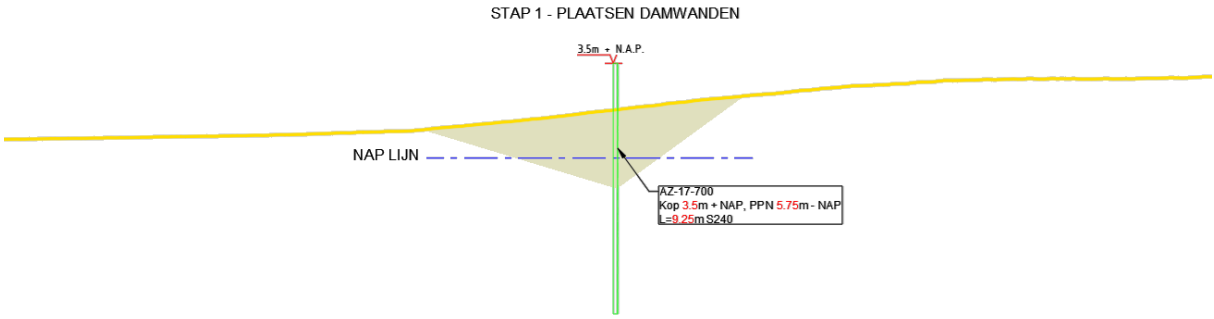


Dwarsprofiel 3, strandniveau op basis van Drone metingen 19-07-2024

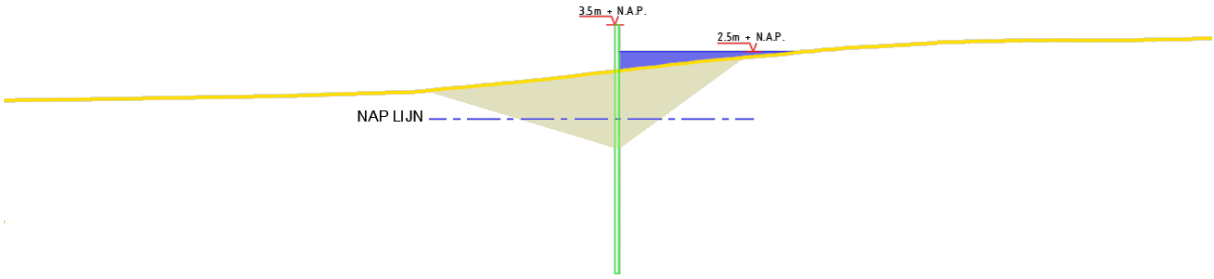


Overzicht toe te passen erosie bescherming

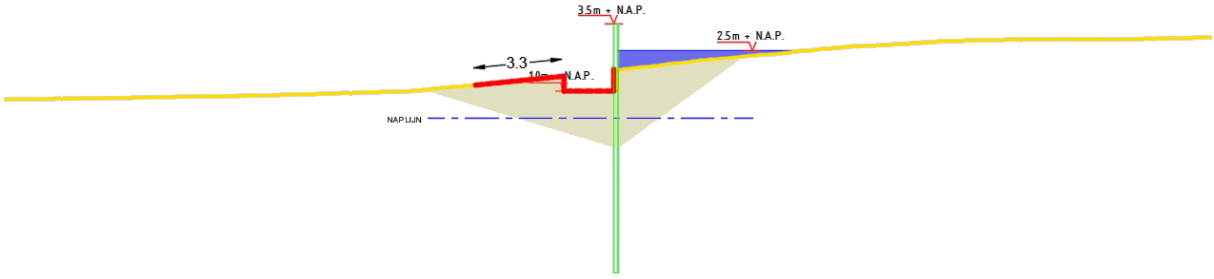
Het werkterrein wordt in de volgende volgorde opgebouwd:



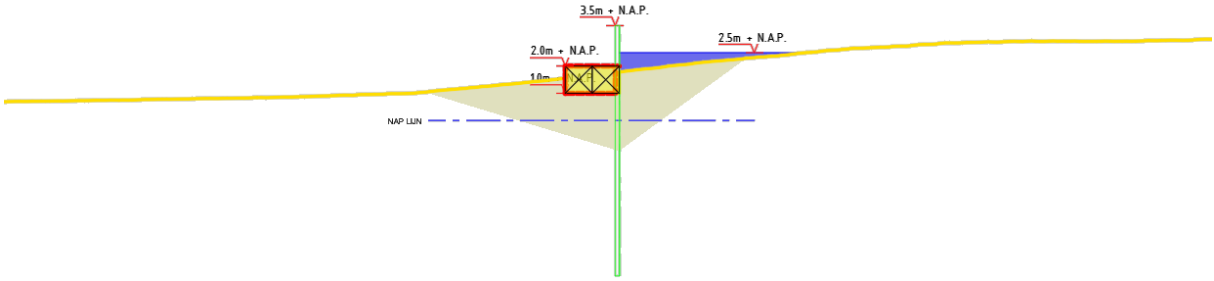
STAP 2 - AFLAKKEN WERKTERREIN OP 2.5m + N.A.P.



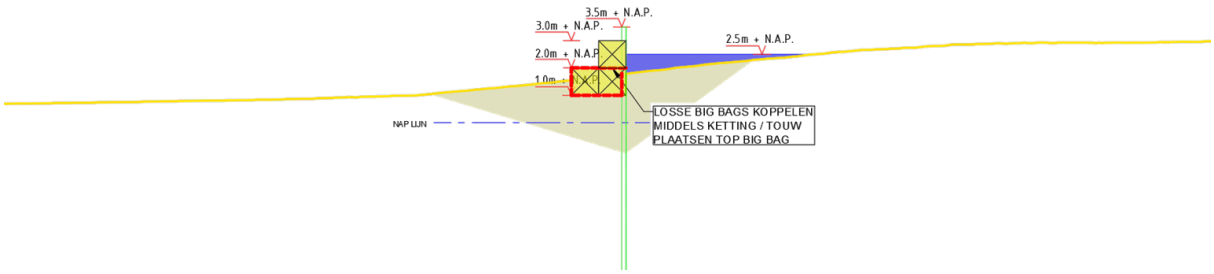
STAP 3 - GRAVEN GEUL VOOR BIG BAGS (ENKEL EROSIEZONE) + UITLEGGEN GEOTEXTIEL



STAP 4 - PLAATSEN EERSTE BIGBAG EN OMSLAAN GEOTEXTIEL (ENKEL EROSIEZONE)

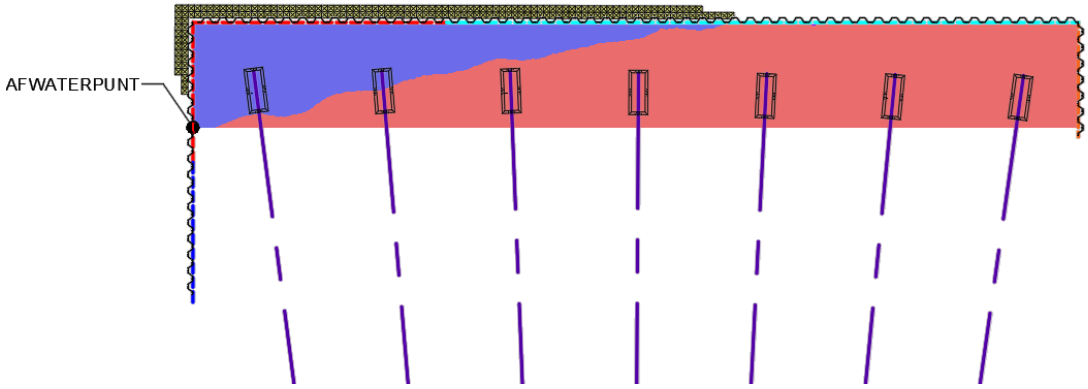


STAP 5 - PLAATSEN TWEEDE BIGBAG EN KOPPELEN (ENKEL EROSIEZONE)



Afwateren

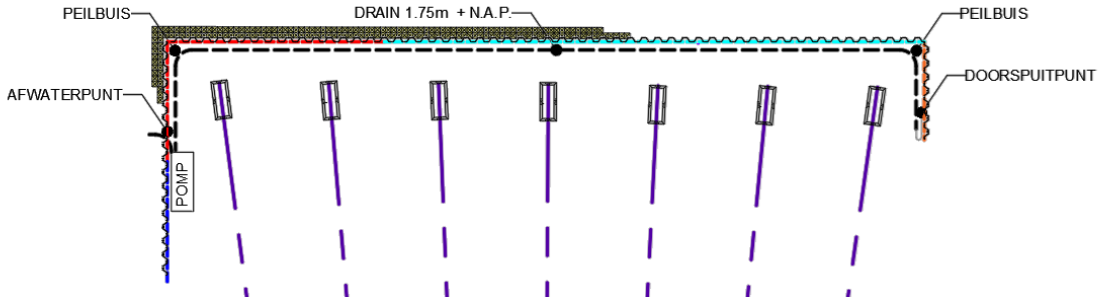
Het werkterrein wordt ingekaderd door middel van damwanden. De top van de damwanden liggen op 3.5m + N.A.P. Het werkterrein wordt op minimaal 2.5m afgewerkt. De overhoogte van de damwanden dient als borstwering en zal hogere waterstanden (tot en met 1/yr storm) weren. Wel zal er sprake zijn van golfoverslag waardoor er water op het werkterrein komt. Neerslag zal ook binnen de damwandconstructie worden ingesloten. Het werkterrein zal worde afgewerkt met stalen rijplaten. Op het lager gelegen deel van het werkterrein worden afwateringspunten aangebracht. Dit wordt bereikt door enkele damwanden tot 2.5m – N.A.P. weg te zetten. Het werkterrein wordt op afschot richting de afwaterpunten afgewerkt. Water afkomstig van neerslag en golfoverslag zal voornamelijk oppervlakkig afstromen.



Overzicht afwaterpunt

Niet het gehele werkterrein wordt afgewerkt met rijplaten. Hierdoor zal een deel van het ontvangen water in de ondergrond trekken waardoor de grondwaterspiegel na verloop van tijd kan oplopen. In de damwandberekeningen is rekening gehouden met een maximale grondwaterspiegel van 2m + N.A.P. Voorkomen dient te worden dat de grondwaterspiegel oploopt tot boven 2.0m + N.A.P. Nadat de Damwanden zijn geïnstalleerd wordt een drainageleiding op ca. 1.0m uit de damwand aangebracht op 1.75m + N.A.P.. Ter plaatsen van het afwaterpunt kan een pomp worden aangesloten om de het grondwaterspiegel te verlagen als dat nodig is. Aan de andere zijde ligt de drain op maaiveld in een blindleiding (niet geperforeerd). Deze blindleiding dient als doorspuitpunt mocht de drain verzanden.

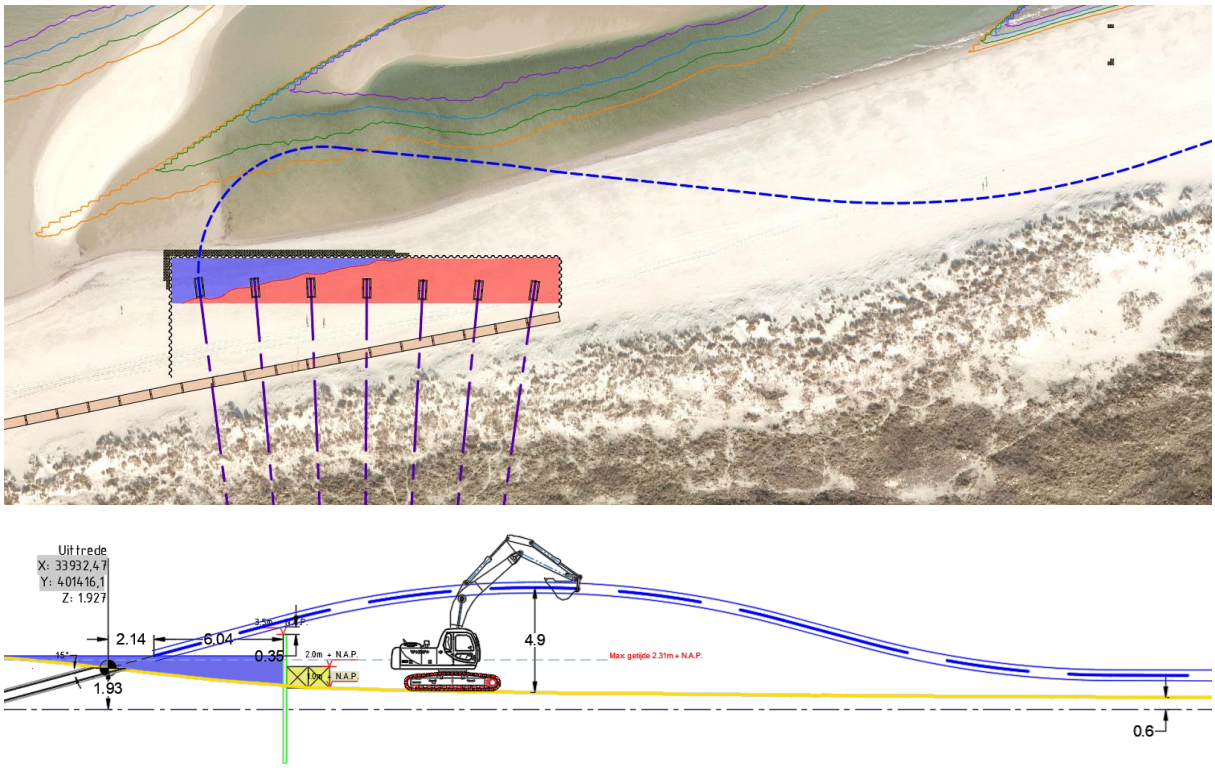
Dagelijks wordt de grondwaterspiegel achter de damwanden gemonitord door middel van twee peilbuizen. Indien de grondwaterspiegel verder oploopt dat 1.75m + N.A.P. wordt een pomp op de drain aangesloten en wordt water onttrokken totdat de grondwaterspiegel is gezakt tot onder 1.75m + N.A.P.



Overzicht drainage

WERKZAAMHEDEN T.B.V. GESTUURDE BORINGEN

De werkzaamheden t.b.v. de gestuurde boringen worden uitgevoerd binnen de damwandconstructie. Gedurende de Pilot en Ruimfase zijn de werkzaamheden hierdoor onafhankelijk van de waterstanden van de zee. T.b.v. de intrekfase zal ook op de vooroever gewerkt moeten worden, zie onderstaande afbeelding. De leiding wordt in een verticale bocht gebracht, ondersteund door kranen met cradles. Tevens ligt de leiding in een horizontale bocht richting het strand. Deze gecombineerde bocht is minimaal 70 x DO (31.5m).



Overzicht invoerlijn HDPE-mantelbuis

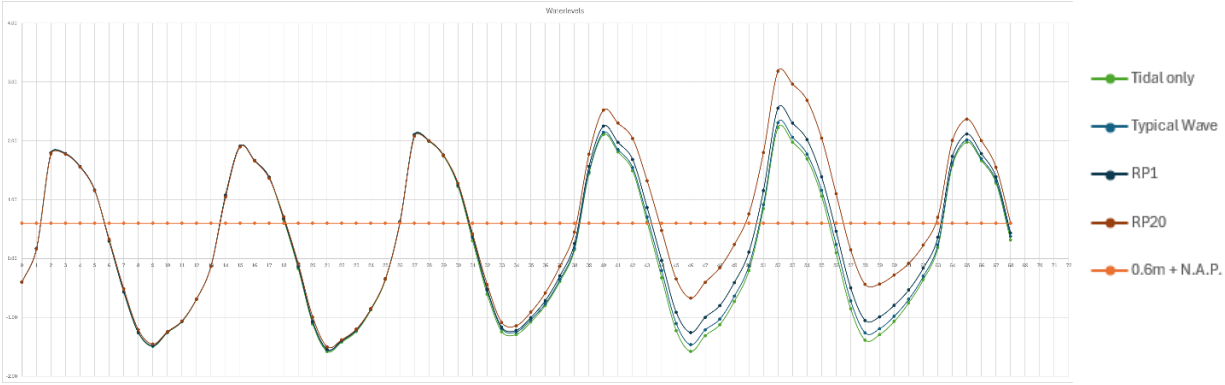
De leiding wordt ca. twee uur voorafgaand aan de intrekoperatie vanaf de laslocatie naar het strand getransporteerd. Hier ligt de leiding dan gereed tegen de duinvoet. Wanneer het waterniveau voor de constructie terugzakt zal de leiding, middels kranen in de invoerbocht worden gehesen. In bovenstaande afbeelding is het verloop van de maaiveldhoogte ter plaatse van de leidingstreng opgenomen. Het laagste strandniveau is ca. 0.6m + N.A.P. De intrekfase ziet er als volgt uit:

Stappenplan (uur 0.00 = eerste moment de voorover droog staat, ca. 3.00 uur voor laagwater);

- Uur -2 tot 0 uur: aanvoer leiding van laslocatie naar het strand
- Uur 0.00 tot 0.50 uur: aanvoer leiding naar intreklocatie/aanvoer bij boorgat incl. koppelen aan boorstangen
- Uur 0.50 tot 2.50 uur: intrekken leiding in boorgat
- Uur 2.50 tot 3.00 uur: opruimen werkterreinen

De totale duur van de intrekoperatie duurt ca. 3.00 uur.

In onderstaande grafiek is het waterniveau weergegeven voor de verschillende omstandigheden. De doorgaande lijn betreft het strandniveau op ca. 0.6m + N.A.P. Ca. 3 uur voor de laagwaterstand is het waterniveau teruggezakt tot onder 0.6m + N.A.P. Ca. 4.5 uur na de laagste waterstand loopt het waterniveau weer op tot boven 0.6m + N.A.P. Dit geeft een ‘droog’ window van ca. 7.5 uur. De kranen kunnen ca. 1m waterstand hebben, dit is niet meegenomen.



Uit bovenstaande grafiek blijkt dat in storm omstandigheden het 'droge' window aanzienlijk korter is. Gezien tijdens de intrekfase ook hijsactiviteiten worden uitgevoerd zal de intrekfase niet plaatsvinden indien de weersomstandigheden zwaarder zijn dan in een typical wave scenario.

De hoog en laagwaterstanden zijn voor 2025 reeds bekend voor meetpunt Roompot buiten. Aangenomen wordt dan hoog- en laagwaterstand op het strand ter plaatse van de boringen niet veel verschillen in tijd.

	HDD1.1		HDD1.2		HDD1.3		HDD1.4		HDD1.5		HDD1.6		HDD1.7	
Planning uitvoering		27-8-2025		1-9-2025		4-9-2025		9-9-2025		12-9-2025		16-9-2025		18-9-2025
Hoogwater	8:18	5:19	5:49	2:30	3:39	0:26	6:44	3:39	8:48	5:40	7:02	3:39	3:55	0:17
Laagwater	15:48	**11:18**	13:19	**8:49**	11:09	**6:39**	14:14	**9:44**	16:18	**11:48**	14:32	**10:02**	11:25	**6:55**
Hoogwater	20:51	17:33	18:32	15:30	16:10	12:59	19:11	15:56		17:59	19:45	16:26	16:11	12:54
Laagwater	4:21	**23:51**	2:02	**21:32**	23:40	**19:10**	2:41	**22:11**			3:15	**22:45**	23:41	**19:11**

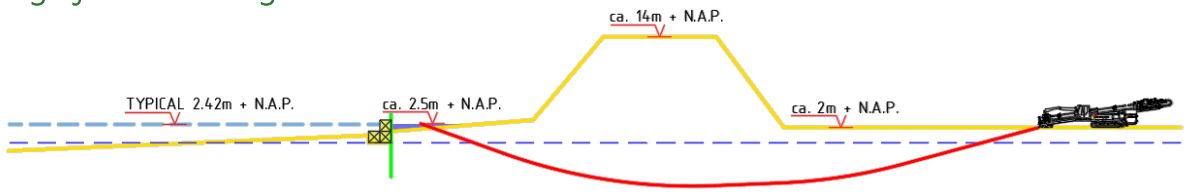
In bovenstaande tabel zijn de hoog en laagwaterstanden weergegeven voor de geplande intrekdata. De werkelijke data voor het intrekken kunnen afwijken afhankelijk van de voortgang van de boringen. In de lichtblauw gearceerde vakken staat het eerste 'droge' window van de betreffende dag (gebaseerd op -3.00 uur tot +4.5 uur t.o.v. de laagwaterstand). In de donkerblauwe vakken is het tweede 'droge' window opgenomen. Uit bovenstaande tabel wordt duidelijk dat de momenten waarop de leidingen ingetrokken kunnen worden sterk verschillen ten opzichte van elkaar. Werken in de vroege ochtend of avond kan waarschijnlijk niet worden voorkomen. Hiervoor wordt een ontheffing APV aangevraagd.

EVENTPLANNING:

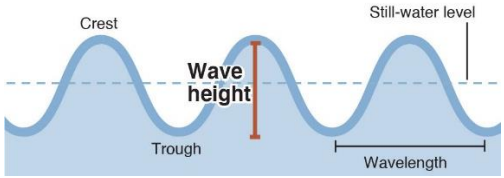
In onderstaande paragrafen wordt een overzicht gegeven van de verschillende condities en de daarbij horende line of defense. Het werkterrein wordt ingericht op basis van verwachte dagelijkse waterstanden en golfcondities. De damwandconstructie en de erosie maatregelen zijn gedimensioneerd op 1/jaar storm condities (januari – december). De werkzaamheden kunnen, zonder aanvullende maatregelen, worden uitgevoerd met de verwachte dagelijkse omstandigheden en een typische storm die, statistisch gezien, kan worden verwacht in de periode 1 april – 1 oktober. Indien hoger waterstanden worden verwacht wordt een aanvullende line of defense toegevoegd, afhankelijk van de verwachte waterstanden. De beschouwde scenario's zijn onderstaand opgesomd en verder toegelicht.

- Dagelijkse omstandigheden met waterstand tot ca. 2.42m + N.A.P.
- Storm met een herhalingsperiode van een jaar met waterstand tot ca. 2.67m + N.A.P.
- Storm met een herhalingsperiode van 20 jaar met waterstand tot ca. 3.32m + N.A.P.
- Storm met een herhalingsperiode van 1000 jaar met waterstand tot ca. 5.56m + N.A.P.

Dagelijkse omstandigheden met waterstand tot ca. 2.42m + N.A.P.



Tijdens de boorwerkzaamheden kunnen waterhoogten tot ca. 2.42m + N.A.P. optreden (vloed). Daarbij kan er sprake zijn van golven met een significante golfhoogte tot 0.84m. de maximale golfhoogte kan oplopen tot ca. 1.68m. De water- en golfhoogten betreffen een best guess. In de praktijk kunnen deze waarden positiever of negatiever uitvallen. Totale golf en waterhoogte is ca. 2.42m + N.A.P. + 0.5 x Hmax (ca. 2 x Hs) = 3.26m + N.A.P.

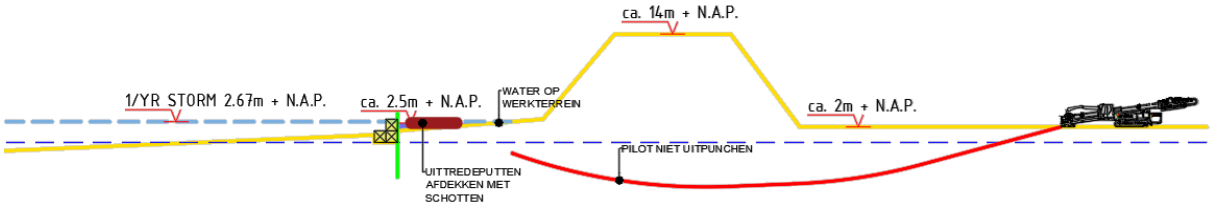


First line of defense:

Terrein ophoging tot minimaal 2.5m + N.A.P. Toepassen damwand constructie met borstwering tot 3.5m + N.A.P. Toepassen bigbags in de erosiezone tot 3m + N.A.P.

Er kan water op het werkterrein worden verwacht door golfoverslag. Het water kan oppervlakkig afstromen over de rijplaten verharding. Er op diverse locaties wordt de damwandplank tot 2.5m + N.A.P. weggezet zodat het water het werkterrein af kan stromen. Uitpunchen van de Pilot en intrekken van de leidingstrengen gebeurt in het good weather window. Intrekken van de leidingstrengen in de laagwaterperiode van de betreffende dag.

Storm met een herhalingsperiode van een jaar met waterstand tot ca. 2.67m + N.A.P.



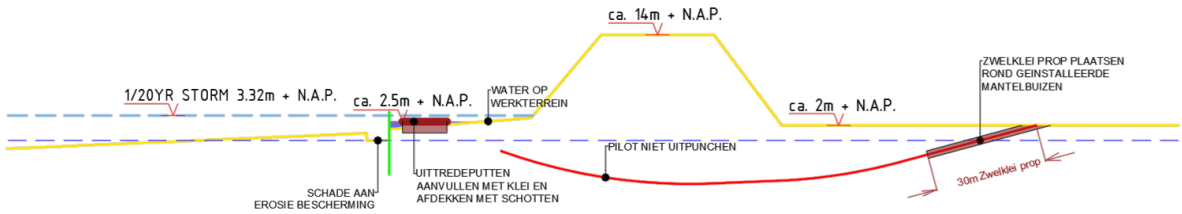
In een 1/yr storm event kunnen de verwachte waterhoogten oplopen tot 2.67m + N.A.P. De significante golfhoogte bedraagt ca. 0.96m. De totale waterniveaus kunnen oplopen tot 3.63m (waterhoogte + 0.5 x Hmax). Dit is inclusief golfhoogten. Tijdens deze weersomstandigheden worden geen werkzaamheden uitgevoerd op WKT01 (strand). Een Pilotboring wordt niet uitgepunched. De uittredepunten van reeds geïnstalleerde mantelbuizen en het uittredepunt met de mud retourstangen worden afgedekt met schotten. Indien een boorgang open staat wordt een barrel teruggetrokken in de boorgang om de opening te beperken.

Boringen die langer dan 8 dagen terug zijn geïnstalleerd hoeven niet afgedekt te worden. Het drill-grout in de boorgang is dan voldoende uitgehard.

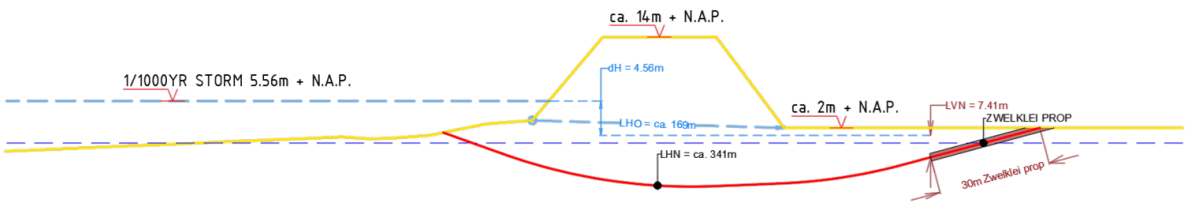
Second line of defense

Afdekken van de uittredepunten met schotten. Hier wordt ca. 0.13m waterhoogte wordt verwacht op het werkterrein.

Storm met een herhalingsperiode van 20 jaar met waterstand tot ca. 3.32m + N.A.P.



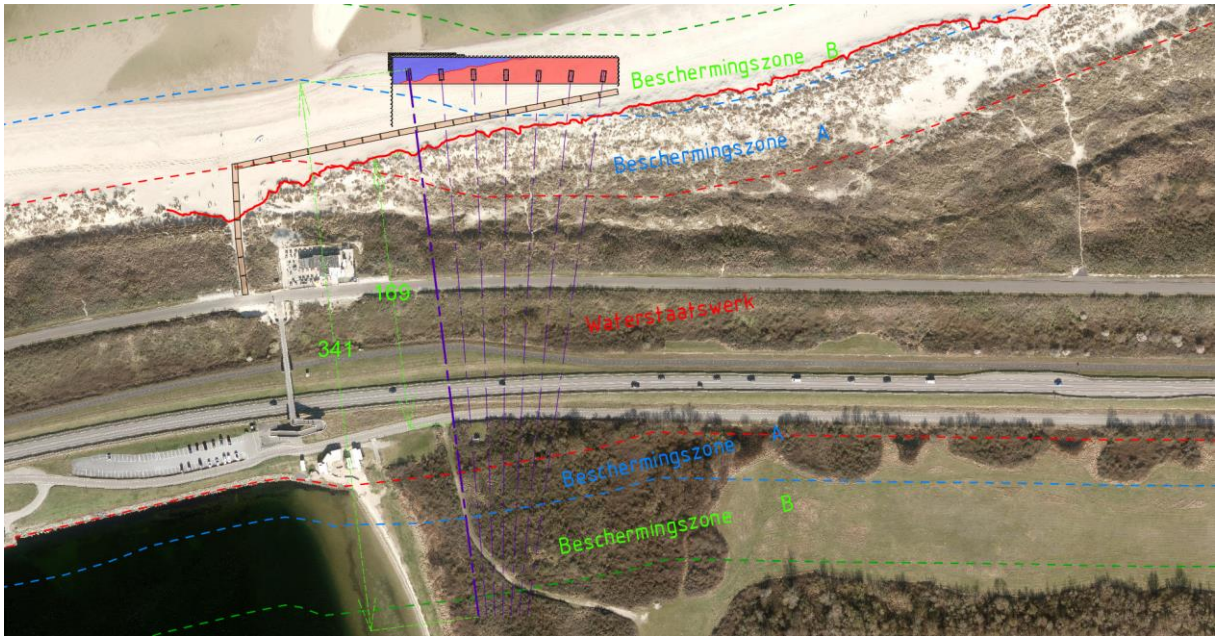
In een 1/20yr storm event kunnen de verwachte waterhoogten oplopen tot 3.32m + N.A.P. De significante golfhoogte bedraagt ca. 1.33m. De totale waterniveaus kunnen oplopen tot 4.65m (waterhoogte + 0.5 x Hmax), inclusief golfhoogten. Ten tijde van dit scenario is het werkterrein op het strand ontruimd. Het water staat op het werkterrein, ca. 0.8m. Op het moment dat het werkterrein wordt ontruimd worden de uittredeputten volledig gevuld met klei en vervolgens afgedekt met schotten. Ter plaatse van de intredepunten worden zwelklei proppen geplaatst om kwelontwikkeling langs de mantelbuizen te voorkomen. De zwelklei proppen worden over een lengte van 30m vanaf de intredepunten geplaatst.



Toetsing kwel (op basis van waterstanden 1/1000yr storm):

Waterstanden			
Waterstand links	1/1000yr waterhoogte	Hl	5.56m + N.A.P
Waterstand rechts	Lage GWS (1m – MV)	Hr	1.00m + N.A.P.
Waterstand verschil		dH	4.56m + N.A.P.

Kwelweglengten			
Grondsoortafhankelijke factor	Matig grof zand	Cl grondsoort	6 [-]
Natuurlijke kwelweg	Horizontaal	LHO	169 [m]
	Verticaal	LVO	0 [m]
Alternatieve kwelweg I	Horizontaal	LHN	341[m]
		LVN	0 [m]
Alternatieve kwelweg II	Horizontaal	LHN	311 [m]
		LVN	7.41[m]
Alternatieve kwelweg III	Horizontaal	LHN	341[m]
		LVN	0 [m]



De natuurlijke kwelweglengte wordt beschouwd van de 5.56m + N.A.P.-lijn op het strand (in bovenstaande figuur is rood aangegeven) tot aan de Oos-westweg (parallelweg). Deze weg ligt op ca. 1.8m + N.A.P. hoogte. Daarnaast liggen afwateringgreppels. De alternatieve kwelweg loopt langs de lengte van de gestuurde boringen.

De grondsoortafhankelijke factor is gebaseerd op het uitgevoerde grondonderzoek. Er zijn zeefkrommen opgesteld voor de grondfracties van mechanische boring MB29 op ca. 5m en 15m – MV. Dit is grofweg de diepte van de natuurlijke kwelweg en de alternatieve kwelweg lang de boring. De zandmediaan is ca. $200\mu m\ 270\mu m$ wat duidt op matig grof zand. Gekozen is een CI waarde van 6. Deze waarde ligt tussen de CI waarde van grof zand (5) en fijn zand (7).

De alternatieve kwelroute loopt langs de gestuurde boringen. Ter plaatse van de intredepunten is een zwelklei prop geplaatst over een lengte van 30m. Voor de relatieve toetsing is een waarde α van $\frac{1}{6}$ gehanteerd voor het deel van de boortunnel wat wel is ge-grout maar waar geen zwelklei aanwezig is. Een waarde voor factor α van $\frac{1}{3}$ is gehanteerd voor de zwelklei prop. Tijdens het installeren van de mantelbuizen wordt drill grout aangebracht. Na ca. 7 dagen zal het drill-grout uitharden. Voor deze situatie is voor factor α een waarde $\frac{1}{3}$ is gehanteerd (alternatieve kwelroute III is alternatieve kwelroute 1 met $\alpha = \frac{1}{3}$ over de gehele lengte.

Absolute toetsing kwelweg alternatief I:

$$\sum Lv_n + \sum \frac{1}{3} \times Lh_n \geq C_L \times h$$

$$\frac{1}{3} \times 341m \geq 6 \times 4.56m \rightarrow 113.7 \geq 27.36$$

Deze toetst voldoet

Relatieve toetsing alternatief I:

$$\sum Lv_o + \sum \frac{1}{3} \times Lh_o \leq \sum Lv_n + \sum \alpha \times Lh_n$$

$$\frac{1}{3} \times 169m \leq \frac{1}{6} \times (341m - 30m) + \frac{1}{3} \times 30 \rightarrow 56.3m \leq 51.8m + 10m$$

Deze toetst voldoet

Absolute toetsing kwelweg alternatief II:

$$7.41m + \frac{1}{3} \times 311m \geq 6 \times 4.56m \rightarrow 111.1 \geq 27.36$$

Deze toetst voldoet

Relatieve toetsing alternatief II:

$$\frac{1}{3} \times 169m \leq 7.41 + \frac{1}{6} \times (341m - 30m) \rightarrow 56.3m \leq 59.24m$$

Deze toetst voldoet

Absolute toetsing kwelweg alternatief III:

$$\frac{1}{3} \times 341m \geq 6 \times 4.56m \rightarrow 113.6 \geq 27.36$$

Deze toetst voldoet

Relatieve toetsing alternatief III:

$$\frac{1}{3} \times 169m \leq \frac{1}{3} \times 341m \rightarrow 56.3m \leq 113.6m$$

Deze toetst voldoet

Voor boringen die langer dan 7 dagen terug zijn geïnstalleerd is het toepassen van een zwelklei prop niet noodzakelijk. Het drill-grout in de boorgang is dan voldoende uitgehard.

De zwelklei prop wordt aangebracht door met een kleine boormachine stangen langs de geïnstalleerde buizen weg te drukken. Op de kop is een dobber aangebracht waardoor een mengsel van bentoniet en Diamond seal kan worden verpompt. Wanneer de dobber op ca. 30m (10 boorstangen) vanaf het intrede is gebracht wordt deze langzaam aan teruggehaald en gelijktijdig wordt het mengsel verpompt. Voor het mobiliseren van de kleine boormachine, incl. vrijmaken intredepunten, en het aanbrengen van de proppen is ca. 2 werkdagen nodig. Het mengsel zwelt binnen 24 uur op. Voor de toepassing van deze maatregel is een look ahead van 3 dagen nodig.

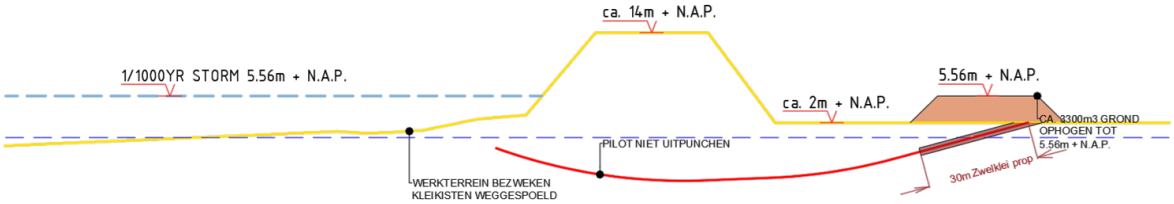
Tijdens dit scenario wordt schade verwacht aan de erosiebescherming. In de dimensionering van de damwanden is rekening gehouden met ontgronding aan de teen van de constructie. Na de storm event dient de erosiebescherming te worden hersteld.

Third line of defense

Afdichten uittredeputten met klei en afdekken met schotten. De uittredepunten hebben een omvang van ca. 2m breed, 10m lang en 1.5m diep. De uittredepunten worden volledig gevuld met klei en afgedekt met draglineschotten (ca. 6m x 1m x 0.2m, ca. 1500kg per schot).

Ter plaatse van de intredepunten worden zwelklei proppen geplaatst voor de boringen waar het drill grout onvoldoende is uitgehard. Dit is van toepassing op de boringen waarvan de mantelbuizen binnen de afgelopen 7 dagen zijn ingetrokken.

Storm met een herhalingsperiode van 1000 jaar met waterstand tot ca. 5.56m + N.A.P.



De Veerse Gatdam maakt onderdeel uit van het dijktraject 29-1 met een maximaal toelaatbare overstromingskans van 1/1.000yr. De buitenwaterstand die bij de toelaatbare overstromingskans hoort is 5.56m + N.A.P. Hoewel dit scenario niet waarschijnlijk lijkt in de periode van uitvoering dient er rekening mee gehouden te worden dat indien deze storm optreedt het gehele werkterrein verloren kan raken, incl. de piping voorzieningen aan de strandzijde. Het waterhoogte verschil tussen de zee- en landzijde is dan hoog. Piping wordt voorkomen door de aanwezigheid van drill-grout in de boorgang en de aangebrachte zwelklei prop (third line of defense).

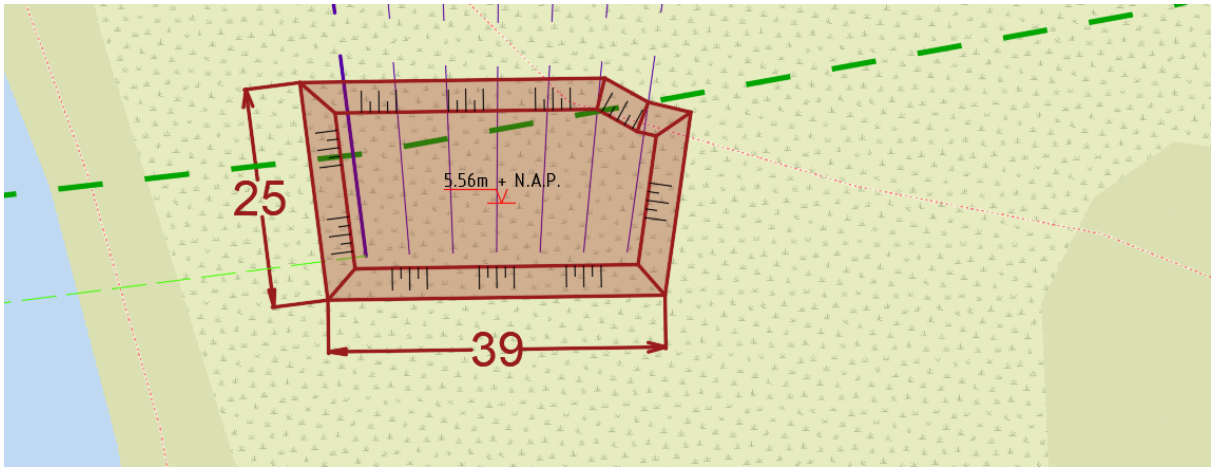
Om de gronddruk te verhogen aan de intredezijde wordt een grondophoging op de intredepunten van de geïnstalleerde mantelbuizen aangebracht. Dit wordt enkel toegepast voor de boringen die korter dan 7 dagen zijn geïnstalleerd. Deze grondophoging wordt opgebouwd tot 5.56m + N.A.P.

Hiervoor wordt de grond gebruikt die in tijdelijke opslag staat bij de intredepunten (ca. 3380m3). Hiermee kan de gronddruk ter plaatse van de intredepunten over een oppervlak van ca. 1000m2 worden verhoogd.

Mogelijk wordt het tijdelijke gronddepot niet op locatie aangebracht. Dit houdt in dat het benodigde grondvolume (max 3400m3) aangevoerd dient te woerden. Dit komt neer op 3 extra werkdagen om de grond aan te voeren.

Fourth line of defence

Grondophoging tot 5.56m + N.A.P. op de intredepunten. Totaal is max. 3400m3 grond nodig (gebaseerd op het afdekken van alle boringen). Boringen die al langer dan 7 dagen terug zijn geïnstalleerd hoeven niet afgedekt te worden. Voor het plaatsen van de grondophoging is ca. 2 dagen nodig (incl. vrijmaken van het terrein). Indien de grond aangevoerd dient te worden is dit 5 werkdagen. Voor de toepassing van deze maatregel is een look ahead nodig van 7 dagen.



BIJLAGE 1: BOORONTWERPEN AANLANDINGEN IJMUIDEN VER ALPHA EN NEDERWIEK 1

BIJLAGE 2: WERKTERREIN INRICHTINGEN

BIJLAGE 3: STERKTEBEREKENINGEN AANLANDINGEN IJMUIDEN VER ALPHA EN NEDERWIEK 1

BIJLAGE 4: ONTWERPRAPPORTAGE AANLANDINGEN IJMUIDEN VER ALPHA EN NEDERWIEK 1

BIJLAGE 5: STUDY NEAR SHORE CONDITIONS DELTARES

BIJLAGE 6: BEREKENINGEN DAMWANDEN

BIJLAGE 7: HOOG- EN LAAGWATER ROOMPOT BUITEN 2025

BIJLAGE 8 - RAPPORTAGE DELTARES AANLANDING KABELS BIJ VEERSE GATDAM-NEDERWIEK 1

BIJLAGE 9 - RAPPORTAGE DELTARES AANLANDING KABELS BIJ VEERSE GATDAM - IJMUIDEN VER ALPHA

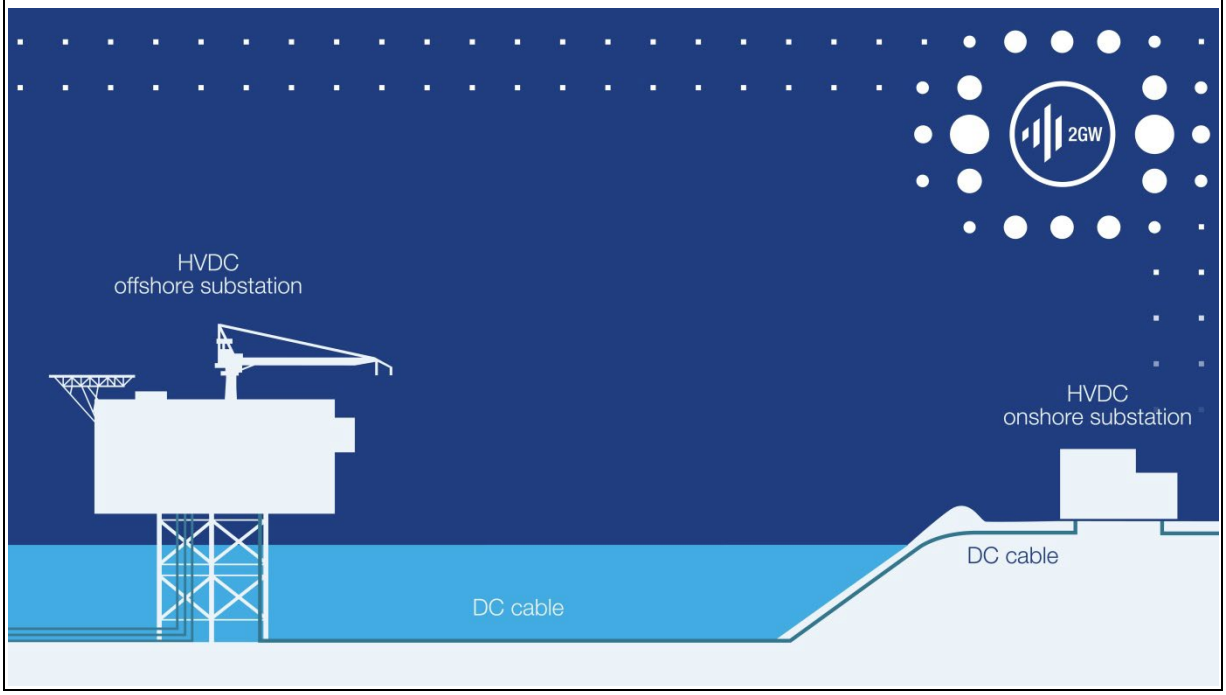
Deltares is een onafhankelijk kennisinstituut voor toegepast onderzoek op het gebied van water en ondergrond. Wereldwijd werken we aan slimme oplossingen voor mens, milieu en maatschappij.

Deltares

www.deltares.nl

TenneT Offshore 2GW Projects Cable Tender Civil Works

11207136-002-GEO-0001_v2.0-Aanlanding kabels bij Veerse Gatdam - IJmuiden Ver Alpha



Revision history

Revision	Date Released	Change	Author	Released by
3.0	11-07-2023	For Tender	Deltares	RWI

Deltares

Aanlanding kabels bij Veerse Gatdam

IJmuiden Ver Alpha

Aanlanding kabels bij Veerse Gatdam
IJmuiden Ver Alpha

Aanlanding kabels bij Veerse Gatdam
IJmuiden Ver Alpha

Opdrachtgever	TenneT TSO BV
Contactpersoon	Dhr. [redacted] dhr. [redacted]
Referenties	4500011372
Trefwoorden	horizontaal gestuurde boring (HDD), HDPE mantelbuis, PE100, SDR11, drill-grout, waterkering, Veerse Gatdam, IJmuiden Ver Alpha, Net op Zee, dijkfaalmechanisme

Documentgegevens	
Versie	3.0
Datum	11-07-2023
Projectnummer	11207136-002
Document ID	11207136-002-GEO-0001
Pagina's	61
Classificatie	
Status	Definitief

Samenvatting

De aanlanding van de elektriciteitskabels van het windpark IJmuiden Ver Alpha is voorzien bij de Veerse Gatdam. Bij de aanlanding wordt gebruik gemaakt van mantelbuizen waarin de kabels zullen worden aangelegd. De kabels zullen worden geïnstalleerd in 450 mm HDPE mantelbuizen. De 450 mm HDPE mantelbuizen zullen door middel van parallelle horizontaal gestuurde boringen worden aangelegd. Er zullen 4 HDD's worden uitgevoerd onder de Veerse Gatdam voor aanlanding IJmuiden Ver Alpha.

Dit rapport beschrijft de beoordeling van het effect van de aanleg van de mantelbuizen en het aanbrengen van de kabels op de waterkering en de aanwezigheid van mantelbuizen en kabels na installatie. Om de beoordeling uit te kunnen voeren is eerst een globaal ontwerp gemaakt op basis van de beschikbare gegevens.

Ten aanzien van het globaal ontwerp kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Vanwege de opbouw van de ondergrond wordt geadviseerd de geplande horizontaal gestuurde boringen dieper uit te voeren. De vloerpijp dient dieper te worden gelegd in de Holocene lagen waar een vast gepakt zand pakket aanwezig is. In dit rapport is op basis van beschikbare informatie gekozen om het diepste punt van de vloerpijp op NAP-17 m te leggen.
- Bij het uittredepunt op het strand is een constructie benodigd om de golfaanval op te vangen. De constructie kan worden uitgevoerd met geotubes en damwanden.
- Het is aan te raden om een vloerpijphelling van minimaal 0,5^{o} toe te passen bij de vloerpijp in verband met luchtbellen.
- De spanningen in de mantelbuizen (klasse SDR11) zijn tijdens de aanleg en in gebruiksfase lager dan de toets waarden conform NEN 3650-3:2020. Hierbij is rekening gehouden met temperatuur effecten. De berekende spanningen zijn toelaatbaar.
- Het is aan te raden om de PE-leidingen tijdens de intrekfase 100% te vullen, om spanningen in de mantelbuizen door optredende trekkrachten te reduceren (en om risico's op grotere trekkrachten te voorkomen).

Ten aanzien van de beïnvloeding van de waterkering kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- De beschouwing van de verschillende dijkfaalmechanismen wijst uit dat de uitvoering van de HDD's geen negatief effect heeft op de stabiliteit van de waterkering.
- De werkzaamheden ter plaatse van de vooroever zijn geen bedreiging voor de waterkering. De geometrische toets voor zettingsvloeiing is voldoende. Ook binnendijks zal de waterkering niet worden beïnvloed door zettingsvloeiing.
- De graafwerkzaamheden op het strand en installatie van damwanden hebben geen negatieve invloed op de waterkering.
- In verband met het risico op kwel en piping is het noodzakelijk om de annulus van de boorgang tijdens het intrekken van de mantelbuizen te vullen met een uithardende boorvloeistof (zoals drill-grout). Door de aanvullende toepassing van na injectie met drill-grout aan de zeezijde nadat de mantelbuis is ingetrokken met drill-grout, is de kans op het optreden van piping te verwaarlozen.
- Bij toepassing van de uithardende boorvloeistof dient te worden toegezien op de werkwijze en de samenstelling van de boorvloeistof.
- De mantelbuizen dienen te worden afgesloten om waterstroming tussen de zeezijde en landzijde te voorkomen.
- De te verwachten zakking ter plaatse van de waterkering is mede door gebruik van een uithardende boorvloeistof klein.

Inhoud

	Samenvatting	**4**
1	**Inleiding**	**8**
1.1	Over het project	8
1.2	Doelstelling	9
2	**Projectbeschrijving**	**10**
2.1	Beschikbare informatie en documenten	10
2.2	Aanleg	10
2.3	Boorlijn	10
2.4	Aan te leggen mantelbuis	11
2.5	Beschikbaar grondonderzoek	11
2.6	Waterkering	12
2.7	Te kruisen objecten	12
2.8	Bathymetrie	13
2.9	Geplande periode voor uitvoering	13
3	**Geologie en geohydrologie**	**14**
3.1	Geologie	14
3.1.1	Algemeen	14
3.1.2	Geologisch langsprofiel	14
3.2	Geohydrologie	15
3.2.1	Geohydrologisch langsprofiel	15
3.2.2	Zee waterstand	16
3.2.3	Freatische grondwaterstand in het achterland	16
3.2.3.1	Metingen uit Dinoloket	16
3.2.3.2	Metingen uit boringen	18
3.2.4	Stijghoogte van de 1e watervoerende laag	18
3.2.4.1	Metingen uit Dinoloket	18
3.2.5	Chloridegehalte	19
4	**Uitgangspunten ontwerp HDD**	**20**
4.1	Algemeen	20
4.2	Ligging vloerpijp	20
4.3	Doorsnede en grondparameters	20
4.4	Boorfasen	21
4.5	Boorvloeistof	21
4.6	Leidingparameters	22
4.7	Temperatuurverschil in mantelbuis	22

4.8 Partiele factor voor trekkracht 22
4.9 Verkeerbelasting 22
4.10 Volumegewicht zeewater 23

5 Globaal ontwerp 24

5.1 Aanpassing boorlijn 24
5.2 Minimale en maximale boorvloeistofdrukken 24
5.3 Trekkracht 25
5.3.1 100% gevulde leiding (met water) 26
5.3.2 Niet-gevulde leiding 26
5.4 Leidingsterkte 26
5.4.1 Spanningen 27
5.4.1.1 100% gevulde leiding (met water) 27
5.4.1.2 Niet-gevulde leiding 27
5.4.2 Deflectie 28
5.4.3 Implosie 28
5.4.3.1 100% gevulde leiding (met water) 28
5.4.3.2 Niet-gevulde leiding 28
5.5 Tussenafstand tussen de boorlijnen van de HDD's 29
5.5.1 Intredepunt 29
5.5.2 Uittredepunt 29

6 Invloed op de waterveiligheid van de waterkering 31

6.1 Algemeen 31
6.2 Macrostabiliteit 32
6.2.1 Uitgangspunten 32
6.2.1.1 Beoordeling invloed van boren 32
6.2.1.2 Norm voor analyse 32
6.2.1.3 Glijvlakmodel 32
6.2.1.4 Materiaalfactor (γ_c) 33
6.2.2 Schematisering freatische waterstand voor faalmechanisme STBU 33
6.2.3 Software 33
6.2.4 Macrostabiliteit binnentalud (STBI) 33
6.2.4.1 Zonder plastische straal (initiële situatie) 33
6.2.4.2 Met plastische straal (tijdens pilotboren) 34
6.2.5 Macrostabiliteit buitentalud (STBU) 35
6.2.5.1 Zonder plastische straal (initiële situatie) 35
6.2.5.2 Met plastische straal (tijdens pilootboren) 36
6.3 Duinafslag 37

7 Toetsing zettingsvloeiing en afschuiving voorland 38

7.1 Algemeen 38
7.2 Relevante gegevens ondergrond 38
7.3 Beoordeling verwekingsgevoeligheid op basis zandeigenschappen 39
7.4 Geometrietoets zettingsvloeiing 40
7.5 Toetsing zettingsvloeiing en afschuiving achterland 42

8 Toetsing op hoogte (GEKB) en Piping (STPH) 44
8.1 Algemeen 44
8.2 Berekende zakking door trillingen 44
8.3 Kruinzakking door boogwerking 45
8.4 Consolidatie boorvloeistof 46
8.5 Volumeverandering rond boorgat 47
8.6 Sommatie componenten kruindaling 48
8.7 Toetsing op piping (STPH) 49

9 Invloed bij ontgraving aanbrengen kabels 51
9.1 Uitgangspunten 51
9.2 Afmetingen damwand 51
9.3 Wateroverspanning tijdens intrillen 51
9.4 Invloed ontgravingsput op stabiliteit dam 52
9.4.1 Ontgraving onder talud 52
9.4.2 Ontgraving met een damwand aan kopse zijde ontgravingsput 54
9.4.3 Effect wateroverspanning tijdens intrillen damwand 55
9.5 Conclusie 56

10 Conclusies 57

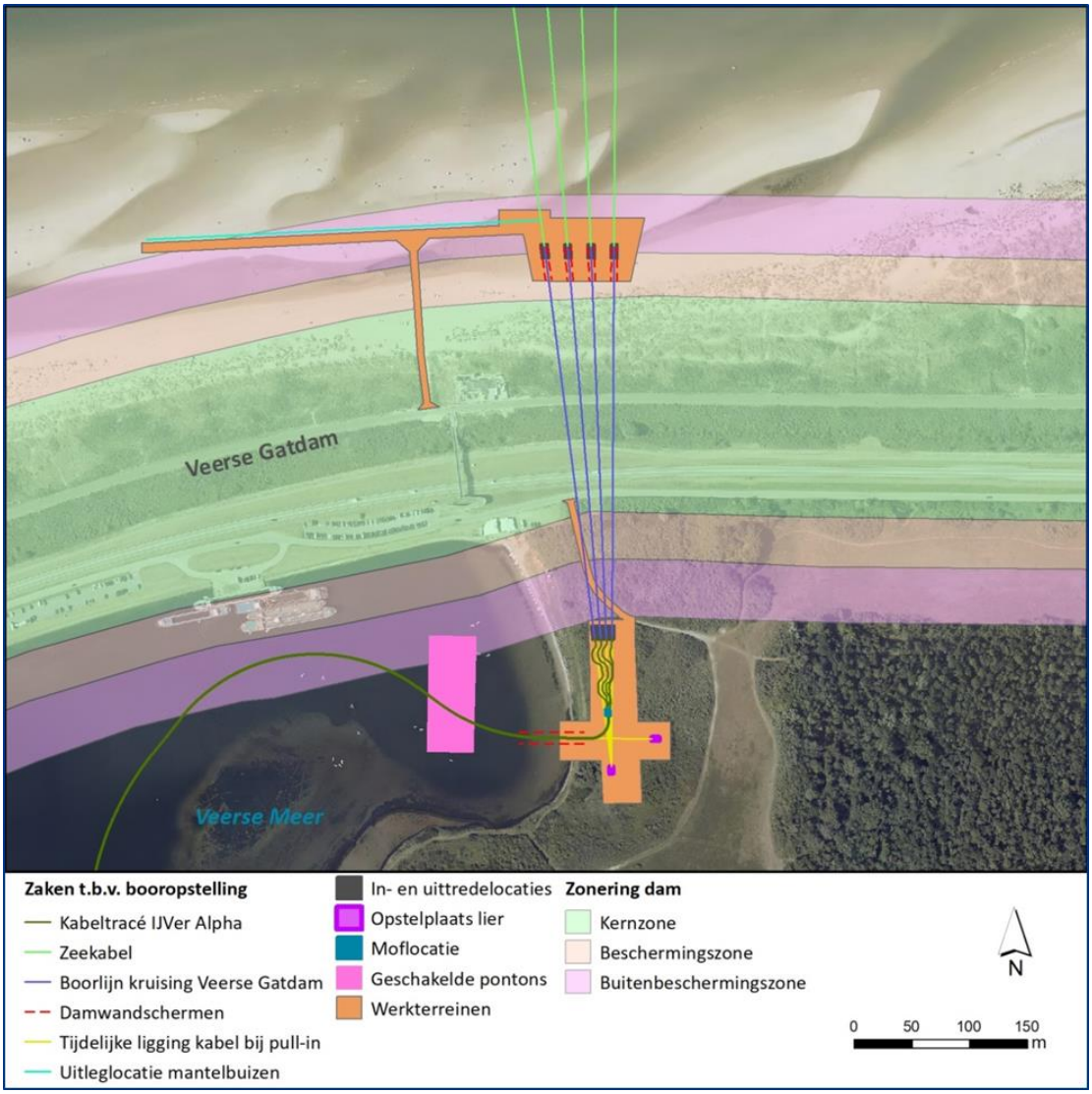
11 Referentie 58

A D-Geo Pipeline berekeningsrapport 60

1 Inleiding

1.1 Over het project

De aanlanding van de elektriciteitskabels van het windpark IJmuiden Ver Alpha is voorzien bij de Veerse Gatdam. Bij de aanlanding wordt gebruik gemaakt van mantelbuizen waarin de kabels zullen worden aangelegd. De kabels zullen worden geïnstalleerd in 450 mm HDPE mantelbuizen. De 450 mm HDPE mantelbuizen zullen door middel van parallelle horizontaal gestuurde boringen worden aangelegd. Er zullen 4 HDD's worden uitgevoerd onder de Veerse Gatdam voor aanlanding IJmuiden Ver Alpha. De lengte van elke HDD is ca. 340 m. Het bovenaanzicht van de aanlandingslocatie is in Figuur 1.1 weergegeven. In de Figuur zijn de zones van de waterkering aangegeven. De intredepunten van de boringen bevinden zich in het achterland van de waterkering buiten de beschermingszone. De uittredepunten bevinden zich in het voorland van de waterkering buiten de beschermingszone.



Figuur 1.1 Bovenaanzicht HDD kruising Veerse Gatdam, IJmuiden Ver Alpha [1].

1.2 Doelstelling

Ten behoeve van een vergunningaanvraag voor de aanleg van de kabels onder de Veerse Gatdam is Deltares door TenneT gevraagd om een globaal ontwerp op te stellen voor de kruising met de waterkering. De geplande horizontaal gestuurde boringen kruisen de waterkering. Door de uitvoering van de boring en in de situatie na de installatie van de kabels mag het waterkerend vermogen van de waterkering niet worden aangetast.

Om de effecten op het waterkerend vermogen goed te kunnen bevoordelen is de versterkte informatie over de HDD's eerst uit gewerkt tot een globaal ontwerp. De ontwerp gegevens zijn gebruikt om de effecten op de waterkering te beschouwen.

2 Projectbeschrijving

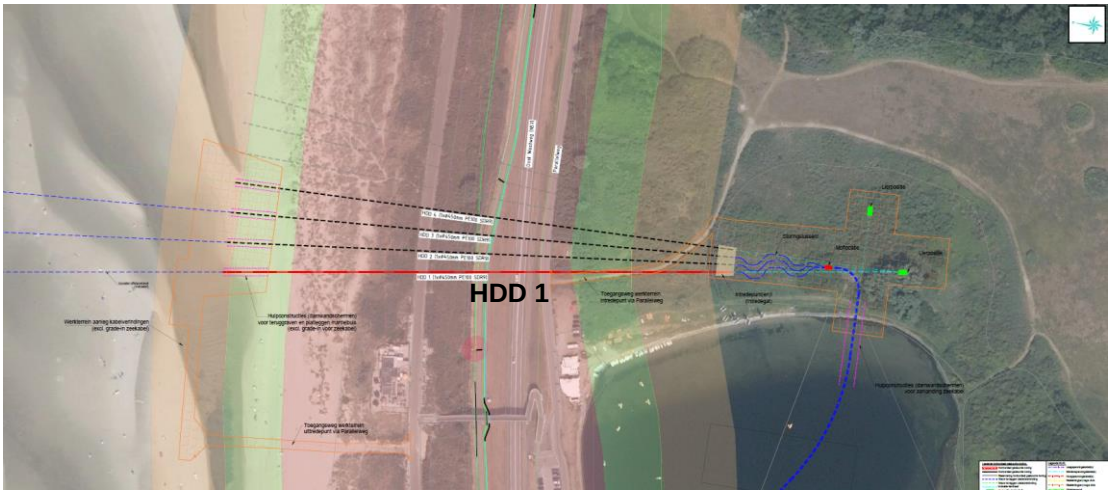
2.1 Beschikbare informatie en documenten

TenneT heeft de volgende informatie verstrekt:

- De door TenneT voorgestelde boorlijn voor HDD : 2828-0221-01-BT versie 3-A0+ (Blad 1 HDD).pdf.
- Bovenaanzicht boorlijn en werkterrein: 2828-0221-01-BT versie 3-A0+ (Blad 2 kabelwerkzaamheden).
- Recente uitgevoerde boringen: 464270-IJmuidenVER-Borssele Boringen serie1- 2020-1142-profielen-concept.pdf.
- Recente uitgevoerde sonderingen: 2020-1142_28.pdf, 2020-1142_29.pdf en 2020-1142_30.pdf.

2.2 Aanleg

In Figuur 2.1 is het bovenaanzicht van de 4 HDD's ter plaatse van de kruising met de Veerse Gatdam weergegeven. De afstand tussen twee uittredepunten is ca. 20 m. De afstand tussen twee intredepunten is ca. 5 m. Voor de uitwerking van het ontwerp van de HDD's bij de kruising van de Veerse Gatdam is de boorlijn van HDD 1 gekozen.



Figuur 2.1 HDD 1 voor het ontwerp van HDD kruising Veerse Gatdam, IJmuiden Ver Alpha [2].

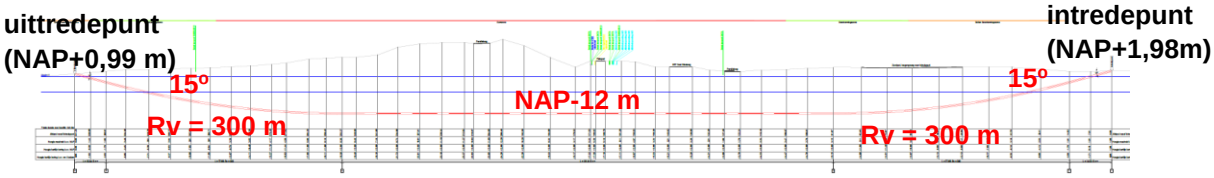
Ter plaatse van de uittredepunten van de horizontaal gestuurde boringen worden ontgravingen binnen damwandkuipen uitgevoerd om de kabels met een gronddekking van 3 m onder het NMRL(Non Mobile Reference Level [22]) in te voeren in de mantelbuizen. Vanzelfsprekend zullen de ontgravingen plaatsvinden nadat de mantelbuizen zijn geïnstalleerd.

2.3 Boorlijn

De geometrie van de door TenneT voorgestelde boorlijn (HDD 1) heeft de volgende kenmerken (zie Figuur 2.2):

- In- en uittredehoek 15º.
- Vloerpijp diepte NAP-12 m.
- Verticale bochtstraal (Rv) 300 m (opgaande en neergaande bochten).

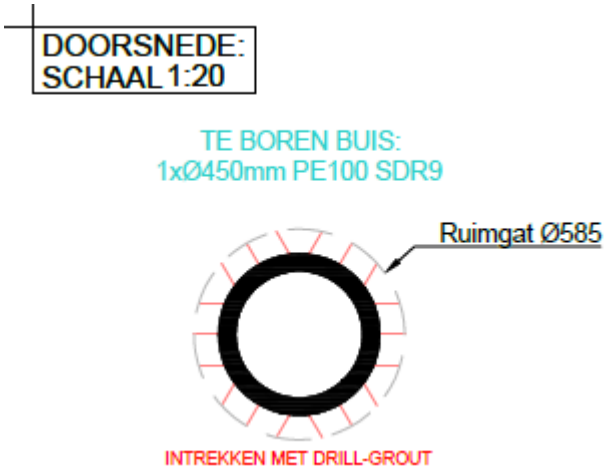
Het uittredepunt bevindt zich aan de buitenzijde van de waterkering. De horizontale lengte van de boring is ca. 340 m.



Figuur 2.2 De door TenneT voorgestelde boorlijn voor HDD 1 [3].

2.4 Aan te leggen mantelbuis

De aan te leggen mantelbuis is volgens opgave van TenneT 450 mm PE100 SDR 9 [3. Deze mantelbuis zal in een geruimd boorgat van 585 mm (23”) worden aangelegd (zie Figuur 2.3). Bij het intrekken wordt de annulus van het boorgat met drill-grout gevuld. De wanddikte van de mantelbuis bedraagt 50,3 mm. Het materiaal is PE 100, daardoor is de lange termijn sterkte 350 MPa en de korte termijn sterkte 975 MPa bij 20°C.

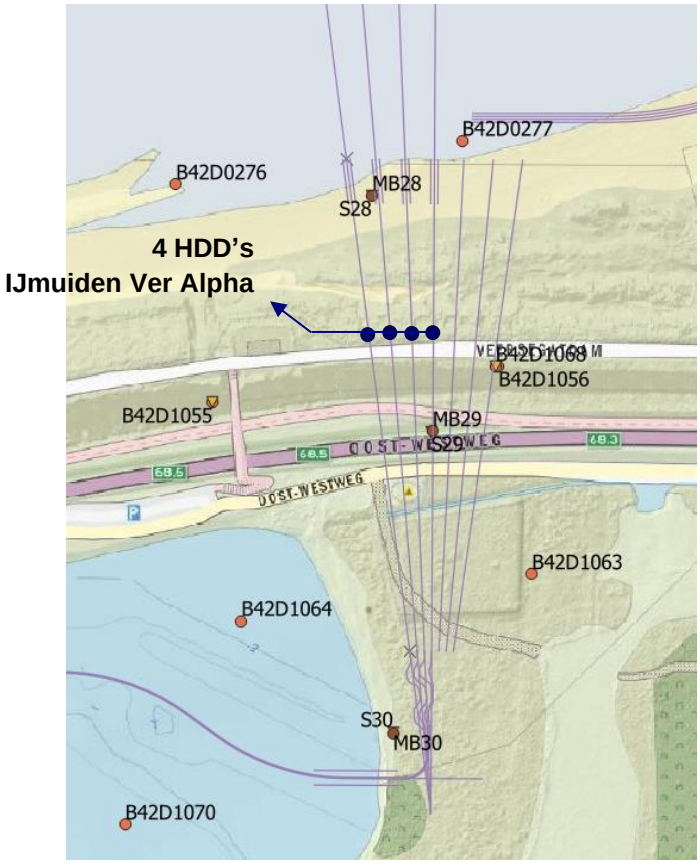


Figuur 2.3 Afmeting mantelbuis en geruimd boorgat [3].

De hiervoor genoemde mantelbuis is conform de ontwerptekening [3]. De berekende spanningen met klasse SDR 9 zijn ruim toelaatbaar (zie de eerste versie van dat dit rapport d.d. 6-7-2021). TenneT heeft in juni dit jaar Deltares gevraagd de leidingsterkte berekening met klasse SDR 11 uit te voeren. De resultaten van de leidingsterkte berekening met klasse SDR 11 zijn in deze tweede versie van dit rapport beschreven.

2.5 Beschikbaar grondonderzoek

Het beschikbare grondonderzoek dat voor het project is uitgevoerd en het grondonderzoek dat beschikbaar is in de database rondom het boortracé is in Figuur 2.4 weergegeven.



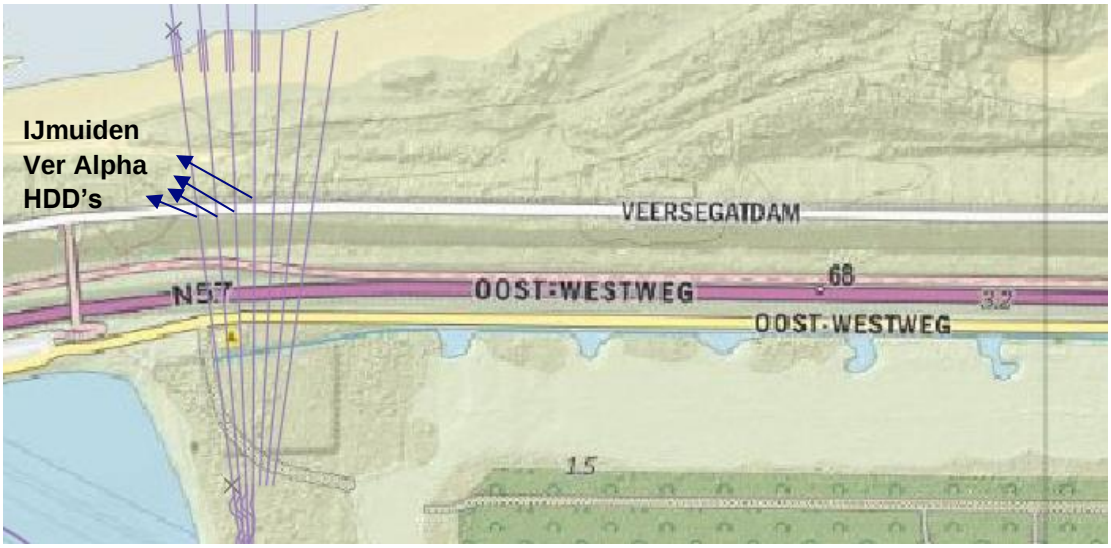
Figuur 2.4 Locatie van het beschikbare grondonderzoek (bron: Dinoloket en [4]).

2.6 Waterkering

De Veerse Gatdam maakt deel uit van de Deltawerken. De waterveiligheidsnormen van de waterkeringen en ook van de Veerse Gatdam zijn wettelijk vastgelegd en gedefinieerd als toelaatbare overstromingskansen per dijktraject per jaar. De Veerse Gatdam maakt onderdeel uit van het dijktraject 29-1 met een maximaal toelaatbare overstromingskans van 1/1.000 per jaar [17]. De buitenwaterstand die bij de toelaatbare overstromingskans hoort is NAP+5,56 m [20].

2.7 Te kruisen objecten

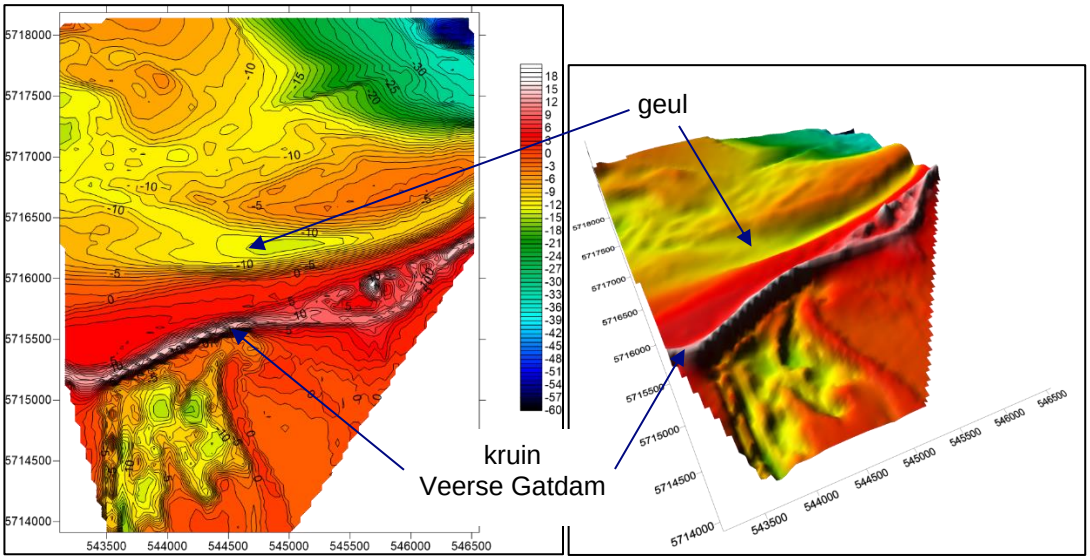
De te kruisen objecten zijn de waterkering met daarop de weg N57 en twee lokale wegen (Veerse Gatdam en Oost-westweg). De locatie van de te kruisen objecten is in Figuur 2.5 weergegeven.



Figuur 2.5 Locatie van de te kruisen objecten.

2.8 Bathymetrie

Het niveau van de zeebodem (t.o.v. NAP) ten noorden van de Veerse Gatdam is in Figuur 2.6 weergegeven. Het volgt uit Figuur 2.6 dat er een geul aanwezig is in het voorland van de waterkering met een bodem gelegen op ca. NAP-10 m.



Figuur 2.6 Bathymetrie gegevens (t.o.v. NAP) rondom de waterkering Veerse Gatdam, linker figuur: bovenaanzicht, rechter figuur: 3D aanzicht (bron: [6]).

2.9 Geplande periode voor uitvoering

De uitvoering van de horizontaal gestuurde boringen is gepland tussen september en November 2022 (buiten het stormseizoen [7]). Bij een naderende storm dienen de boorwerkzaamheden tijdelijk te worden gestopt en moet het uittredepunt van de horizontaal gestuurde boring worden beschermd. Hiertoe moeten maatregelen in het ontwerp worden meegenomen. Bij maateregelen kan worden gedacht aan een constructie uitgevoerd met geotubes en damwanden.

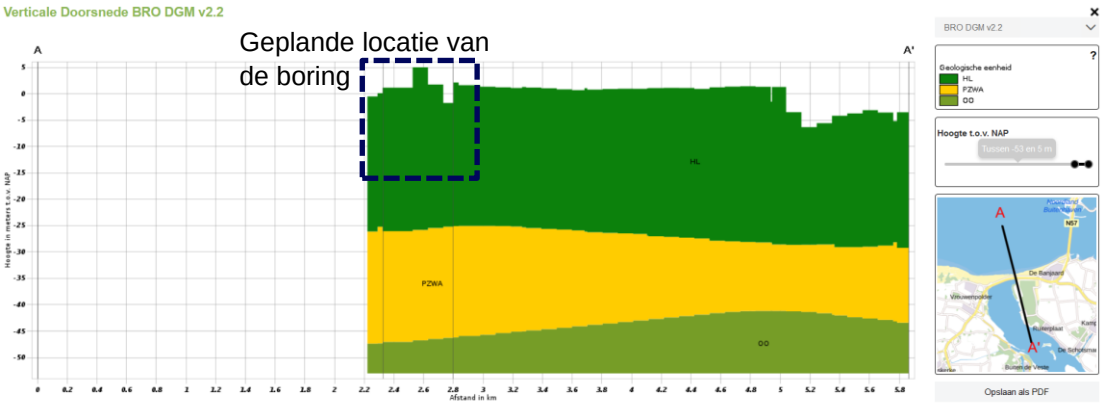
3 Geologie en geohydrologie

3.1 Geologie

3.1.1 Algemeen

De regionale geologische opbouw van de ondergrond ter plaatse van het boortracé tot NAP-55 m diep is in Figuur 3.1 weergegeven. Het volgt uit Figuur 3.1 dat er drie geologische eenheden kunnen worden onderscheiden:

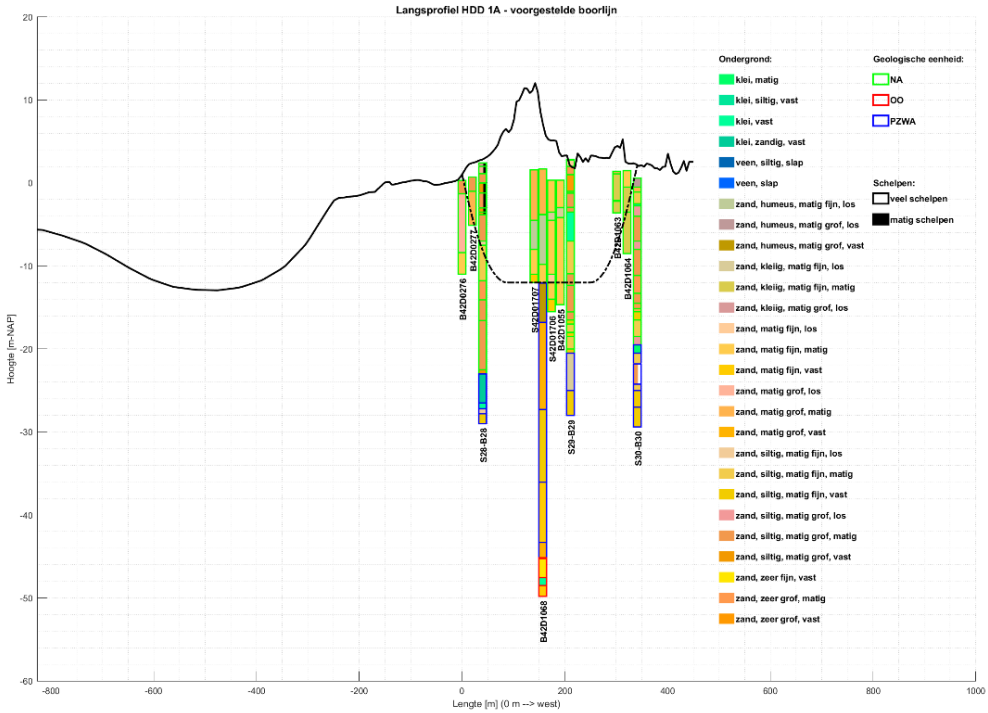
- HL (Holocene lagen, Formatie van Naaldwijk).
- PZWA (Formatie van Waalre).
- OO (Formatie van Oosterhout).



Figuur 3.1 Geologisch profiel ter plaatse van het boortracé tot NAP-55 m diep (bron: Dinoloket).

3.1.2 Geologisch langsprofiel

Figuur 3.2 geeft het geologisch langsprofiel met de grondlagen en de voorgestelde boorlijn weer. De ligging van de grondlagen is uit de beschikbare boringen en sonderingen geïnterpreteerd. De Holocene lagen (Formatie van Naaldwijk) bestaan voornamelijk uit matig grof zand (met weinig tot matig veel schelpen). Er komen lokaal meer kleiig ontwikkelde lagen voor.



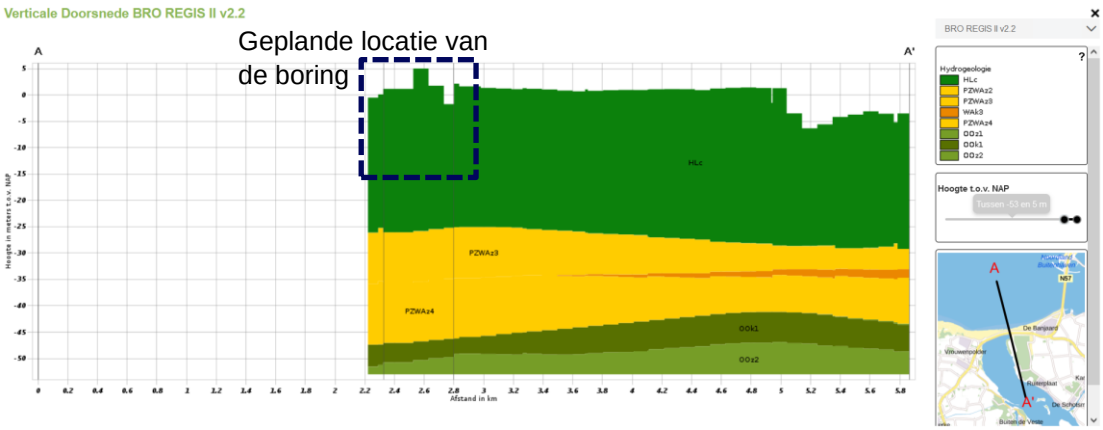
Figuur 3.2 Geologisch langsprofiel met grondlagen en de door TenneT voorgestelde boorlijn.

De vloerpijp van de voorgestelde boorlijn ligt op NAP-12 m in een los tot matig gepakt matig grof zandpakket van de Formatie van Naaldwijk (NA).

3.2 Geohydrologie

3.2.1 Geohydrologisch langsprofiel

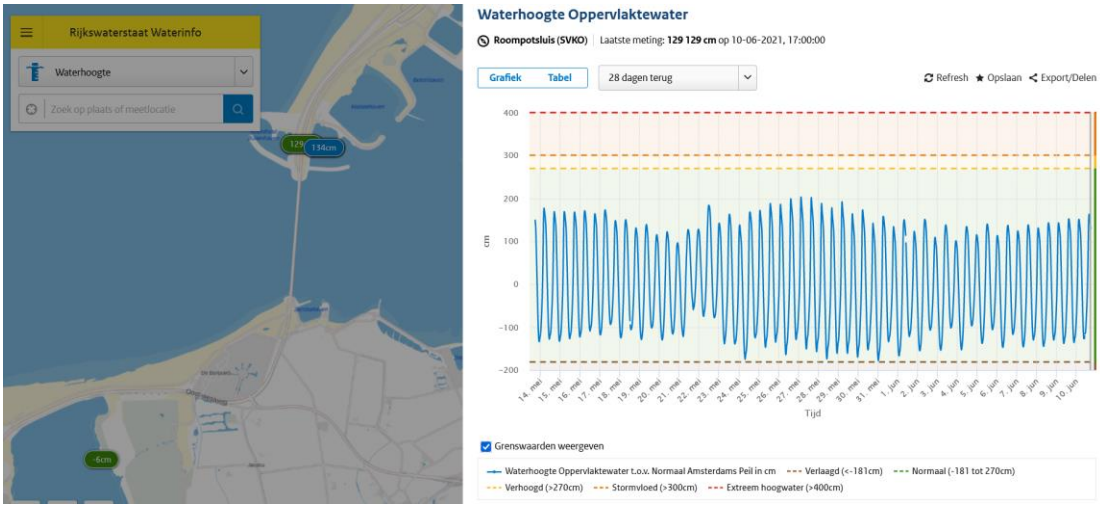
Het geohydrologische profiel ter plaatse van het boortracé is in Figuur 3.3 weergegeven. De Formatie van Waalre (PZWA) bestaat voor een groot deel uit zand (PZWAz3 en PZWAz4). Bij de overgang tussen de Holocene lagen (HL) en de Formatie van Waalre (PZWA) kan een kleilaag voorkomen (in de classificatie die vroeger werd gebruikt werd dit klei uit de Kedichem formatie genoemd). De Formatie van Oosterhout (OO) bevindt zich op grote diepte.



Figuur 3.3 Geohydrologisch profiel ter plaatse van het boortracé tot NAP-55 m diep (bron: Dinoloket).

3.2.2 Zee waterstand

De gemeten dagelijkse zeewaterstand in het voorland van de Veerse Gatdam kan worden ontleend aan de metingen bij Roompotsluis (zie de locatie in Figuur 3.4). In Figuur 3.4 zijn de waterstandmetingen bij Roompotsluis van de afgelopen 28 dagen weergegeven. Uit de waterstanden metingen in de buurt (bij Roompotsluis) blijkt dat de dagelijkse waterstand tot NAP+2,7 m kan oplopen. De gemiddelde en de lage zeewaterstand bedragen respectievelijk NAP+0 m en NAP-2 m.



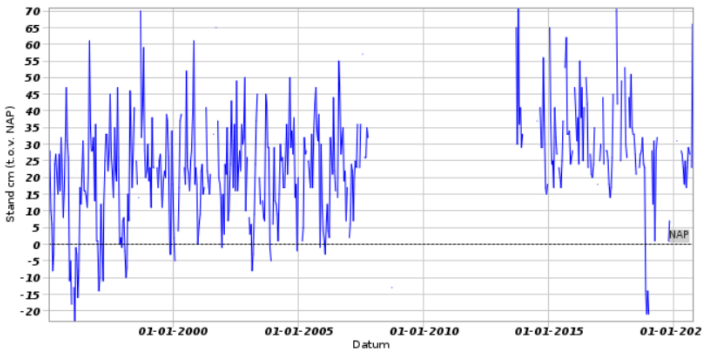
Figuur 3.4 Gemeten dagelijkse zeespiegel over 28 dagen [bron: waterinfo.rws.nl].

3.2.3 Freatische grondwaterstand in het achterland

3.2.3.1 Metingen uit Dinoloket

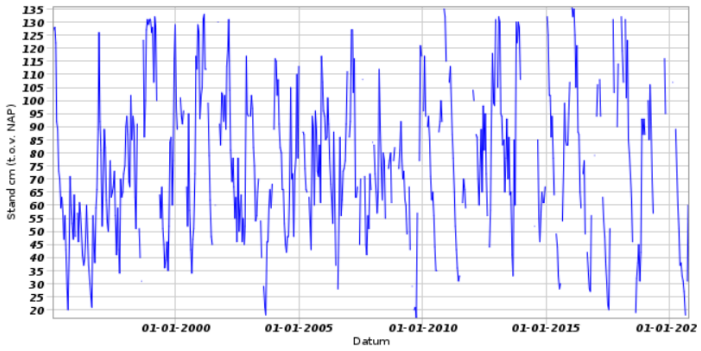
De relevante freatische grondwaterstandmetingen in het achterland van de Veerse Gatdam in de buurt van de geplande HDD's zijn terug te vinden in grondwaterput B42D0542, B42D0543 en B42D0058. De locatie van deze grondwaterputten zijn in Figuur 3.5 weergegeven. De freatische grondwaterstandmetingen van deze grondwaterputten zijn in Figuur 3.6 t/m 3.8 weergegeven.

Figuur 3.5 Locatie van grondwaterput B42D0542, B42D0543 en B42D0058 (bron: Dinoloket).



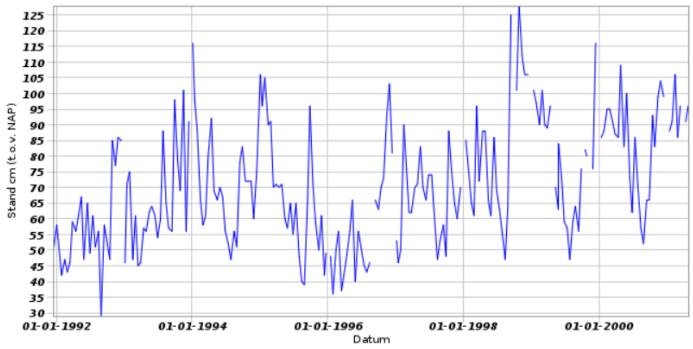
Identificatie buis:	B42D0542-001
Coördinaten:	34328, 401081 (RD)
Maaiveld:	0.66 m t.o.v. NAP
Hoogte bovenkant filter t.o.v. NAP:	-0.52 m
Hoogte onderkant filter t.o.v. NAP:	-1.52 m
Diepte bovenkant filter t.o.v. maaiveld:	1.18 m
Diepte onderkant filter t.o.v. maaiveld:	2.18 m
Drukopnemer aanwezig:	nee
Begindatum:	13-01-1995
Einddatum:	28-09-2020
Aantal metingen:	447

Figuur 3.6 Gemeten freatische waterstand in B42D0542 (bron: Dinoloket).



Identificatie buis:	B42D0543-001
Coördinaten:	34546, 401100 (RD)
Maaiveld:	1.29 m t.o.v. NAP
Hoogte bovenkant filter t.o.v. NAP:	0.07 m
Hoogte onderkant filter t.o.v. NAP:	-0.93 m
Diepte bovenkant filter t.o.v. maaiveld:	1.22 m
Diepte onderkant filter t.o.v. maaiveld:	2.22 m
Drukopnemer aanwezig:	nee
Begindatum:	13-01-1995
Einddatum:	28-09-2020
Aantal metingen:	553

Figuur 3.7 Gemeten freatische waterstand in B42D0543 (bron: Dinoloket).



Identificatie buis:	B42D0058-001
Coördinaten:	34609, 401367 (RD)
Maaiveld:	1.65 m t.o.v. NAP
Hoogte bovenkant filter t.o.v. NAP:	-1.06 m
Hoogte onderkant filter t.o.v. NAP:	-2.06 m
Diepte bovenkant filter t.o.v. maaiveld:	2.71 m
Diepte onderkant filter t.o.v. maaiveld:	3.71 m
Drukopnemer aanwezig:	nee
Begindatum:	13-12-1991
Einddatum:	26-04-2001
Aantal metingen:	218

Figuur 3.8 Gemeten freatische waterstand in B42D0058 (bron: Dinoloket).

De gemiddelde freatische waterstand uit de bovengenoemde grondwaterputten is in Tabel 3.1 opgenomen. De gemiddelde waarden zijn bepaald vanaf 01-01-2000.

Tabel 3.1 Gemiddelde freatische waterstand uit de grondwaterputten in de buurt van de Veerse Gatdam [bron: Dinoloket].

Boring	b.k. boring [m-NAP]	Gemiddelde freatische waterstand [m-NAP]
B42D0542	+0,66	+0,35 (filter tussen NAP-6,57 m en NAP-7,57 m)
B42D0543	+1,29	+0,80 (filter tussen NAP+0,07 m en NAP-0,93 m)
B42D0058	+1,65	+0,80 (filter tussen NAP-1,06 m en NAP-2,06 m)

3.2.3.2 Metingen uit boringen

De gemeten freatische grondwaterstand uit de boringen betreft een momentopname bij de uitvoering van de boringen. De gemeten freatische waterstand uit de boringen is in Tabel 3.2 opgenomen.

Tabel 3.2 Gemeten freatische waterstand uit boringen [4].

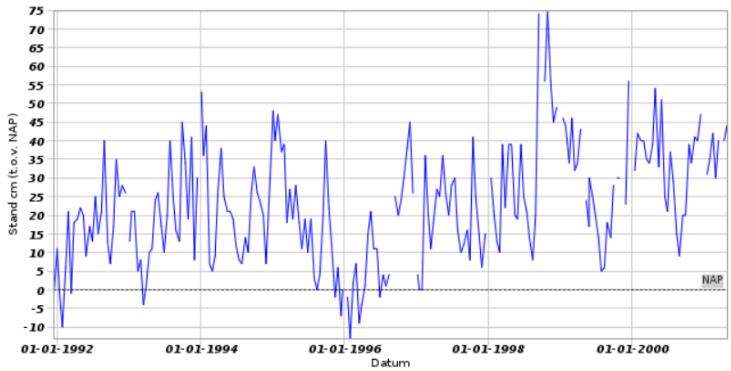
Boring	b.k. boring [m-NAP]	Gemeten freatische waterstand [m-NAP]	Meetdatum
MB28	+2,43	+1,18 (filter tussen NAP-6,57 m en NAP-7,57 m)	26-08-2020
MB29	+2,87	+0,77 (filter tussen NAP-9,03 m en NAP-10,3 m)	01-09-2020
MB30	+0,61	-1,99 (filter tussen NAP-8,39 m en NAP-9,39 m)	24-08-2020

3.2.4 Stijghoogte van de 1e watervoerende laag

3.2.4.1 Metingen uit Dinoloket

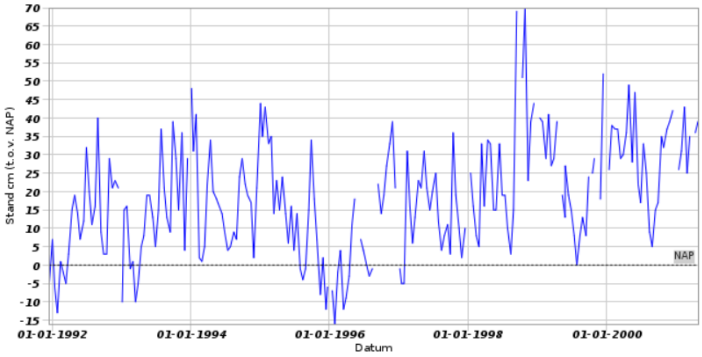
De stijghoogte van de 1e watervoerende laag is gemeten in grondwaterput B42D0058 (zie de locatie in Figuur 3.5). De stijghoogte van de 1e watervoerende laag in de zandlaag van de Formatie van Waalre (PZWA) gemeten op twee diepten (NAP-29,24 m en NAP-43,83 m) is in Figuur 3.9 en 3.10 weergegeven.

Het volgt uit Figuur 3.9 en 3.10 dat gemiddelde stijghoogte (berekend vanaf 01-01-2000) ca. NAP+0,35 m bedraagt. De gemiddelde stijghoogte is ca. 0,5 m lager dan de gemiddelde freatische grondwaterstand van dezelfde grondwaterput (B42D0058, zie Tabel 3.1).



Identificatie buis:	B42D0058-004
Coördinaten:	34609, 401367 (RD)
Maaiveld:	1.65 m t.o.v. NAP
Hoogte bovenkant filter t.o.v. NAP:	-29.24 m
Hoogte onderkant filter t.o.v. NAP:	-30.24 m
Diepte bovenkant filter t.o.v. maaiveld:	30.89 m
Diepte onderkant filter t.o.v. maaiveld:	31.89 m
Drukopnemer aanwezig:	nee
Begindatum:	13-12-1991
Einddatum:	26-04-2001
Aantal metingen:	218

Figuur 3.9 Gemeten stijghoogte in de 1e watervoerende laag tussen NAP-29,24 m en NAP-30,24 m (bron: Dinoloket).

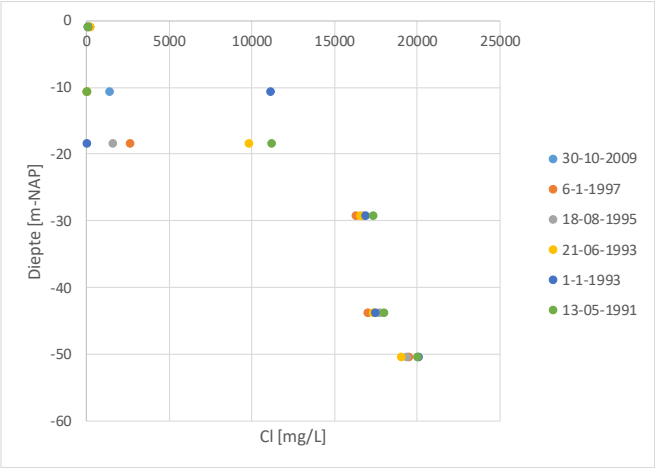


Identificatie buis:	B42D0058-005
Coördinaten:	34609, 401367 (RD)
Maaiveld:	1.65 m t.o.v. NAP
Hoogte bovenkant filter t.o.v. NAP:	-43.83 m
Hoogte onderkant filter t.o.v. NAP:	-44.83 m
Diepte bovenkant filter t.o.v. maaiveld:	45.48 m
Diepte onderkant filter t.o.v. maaiveld:	46.48 m
Drukopnemer aanwezig:	nee
Begindatum:	13-12-1991
Einddatum:	26-04-2001
Aantal metingen:	217

Figuur 3.10 Gemeten stijghoogte in de 1e watervoerende laag tussen NAP-43,83 m en NAP-44,83 m (bron: Dinoloket).

3.2.5 Chloridegehalte

Het chloridegehalte in de ondergrond tot NAP-51 m diep is in grondwaterput B42D0058 gemeten (zie de locatie in Figuur 3.5). De chloridegehalte metingen op verschillende diepten uit D42D0058 zijn in Figuur 3.11 weergegeven. Het volgt uit Figuur 3.11 dat zout grondwater kan worden verwacht ter plaatse van de diepere grondlagen. Mogelijk kan er ter plaatse van het intredepunt in de bovenste grondlagen zoet water worden aangetroffen.



Figuur 3.11 Gemeten chloridegehalte in B42D0058 (bron: Dinoloket).

4 Uitgangspunten ontwerp HDD

4.1 Algemeen

De belangrijkste uitgangpunten van de berekeningen voor het globale ontwerp zijn in dit hoofdstuk beschreven.

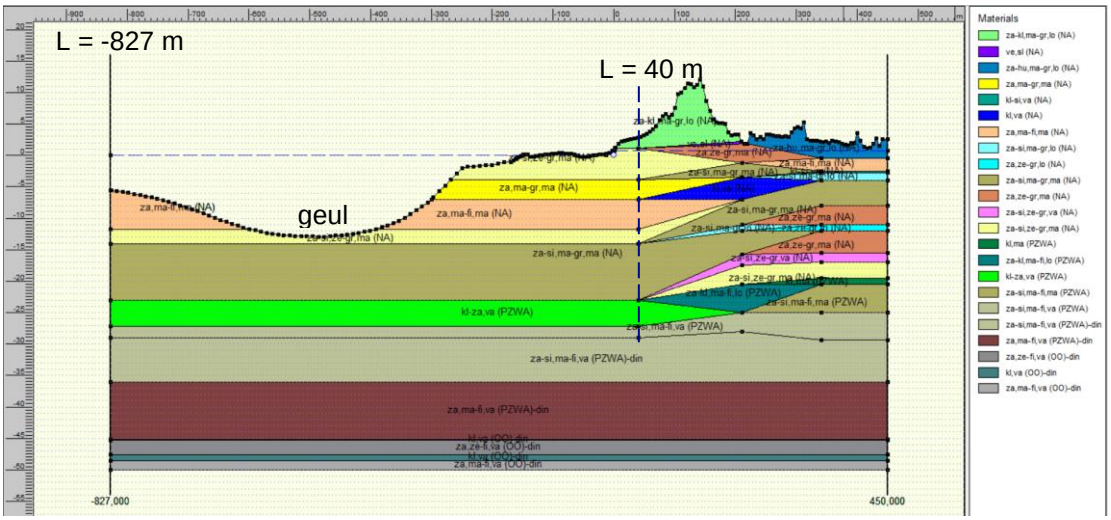
4.2 Ligging vloerpijp

De voorgestelde ligging van de vloerpijp (NAP-12 m) ligt in de Formatie van Naaldwijk (Holocene laag, zie Figuur 3.1 en 3.2). De vloerpijp zal dan worden geboord in een los tot matig gepakt zandpakket. De losse pakking volgt uit de sonderingen en levert een verhoogd uitvoeringsrisico op. Er kan aanzanding optreden en eventueel boorgatinstabiliteit. Het is aan te raden om de vloerpijp iets dieper in een vast gepakt zand pakket van de Formatie van Naaldwijk te leggen. Dit leidt tot een boorlijn met minder uitvoeringsrisico's. Het is aan te raden om de vloerpijp op NAP-17 m te leggen.

4.3 Doorsnede en grondparameters

De geschematiseerde ondergrond op basis van de beschikbare gegevens is met behulp van D-Geo Pipeline (versie 20.1) gemaakt en is in Figuur 4.1 gepresenteerd. In de doorsnede ligt de freatische waterstand in het achterland op NAP+0,7 m (gemiddelde freatische grondwaterstand) en is de gemiddelde grondwaterstand bij het uittrede punt NAP+0 m. Alhoewel de gemiddelde stijghoogte in het achterland NAP +0,35 m bedraagt is de stijghoogte van de 1e watervoerende laag op conservatieve wijze gelijk aan de freatische grondwaterstand gemodelleerd.

Er is geen informatie beschikbaar over de ondergrond ter plaatse van de vooroever. De schematisatie van de ondergrond is zeewaarts (vanaf L = 40 m doorgetrokken tot aan de linker rand van het model (L = -827 m). De geul in het voorland van de waterkering is meegenomen is de langsdoorsnede.



Figuur 4.1 Langsdoorsnede horizontaal gestuurde boring aanlanding Veerse Gatdam, IJmuiden Ver Alpha (met de gemiddelde freatische waterstand van NAP+0 m in het voorland en NAP+0,7 m in het achterland).

De grondparameters voor de grondlagen zijn met behulp van tabel 2b NEN 9997-1:2016 [8] bepaald en zijn in Tabel 4.1 gegeven. De toelichting voor de gebruikte grondparametersymbolen is onder Tabel 4.1 te vinden.

Tabel 4.1 Grondparameters per grondlaag.

Laagnaam	$\gamma/\gamma_{verz.}$ [kN/m^3]	c' [kPa]	φ' [°]	E_{100} [kPa]
Zand kleiig, matig grof, los (NA, PZWA) **Zand humeus, matig grof, los (NA)** **Zand siltig, matig grof, los (NA)**	18/20	0	25	15000
Zand, zeer grof, los (NA)	17/19	0	30	15000
Zand, matig grof, matig (NA) **Zand, matig fijn, matig (NA)** **Zand, zeer grof, matig (NA)**	18/20	0	32,5	45000
Zand siltig, matig grof, matig (NA) **Zand siltig, zeer grof, matig (NA)** **Zand siltig, matig fijn, matig (PZWA)**	18/20	0	27	35000
Zand siltig, zeer grof, vast (NA) **Zand siltig, matig fijn, vast (PZWA)** **Zand, matig fijn vast (PZWA, OO)** **Zand, zeer fijn, vast (OO)**	19/21	0	35	75000
Klei, matig (PZWA)	17/17	5	17.5	2000
Klei, zandig, vast (PZWA)	18/18	0	27,5	2000
Klei silitg, vast (NA) **Klei, vast (NA, OO)**	19/19	13	17,5	4000
Veen, slap (NA)	10/10	1	15	200

Toelichting:

γ = volumegewicht boven water.

$\gamma_{verz.}$ = volumegewicht onder water (verzadigd).

c' = gedraineerde cohesie.

φ' = gedraineerde inwendige wrijvingshoek.

E_{100} = elasticiteitsmodulus onder 100 kPa effectieve verticale spanning.

4.4 Boorfasen

De volgende uitgangspunten per boorfase zijn in de ontwerpberekeningen toegepast.

- Pilot:
  - Boorgatdiameter: 254 mm.
  - Uitstroomdebiet: 900 liter/min.
  - Circulatieverlies: 30%.
- Ruimen (normale ruimfase):
  - Boorgatdiameter: 585 mm [3].
  - Uitstroomdebiet: 1500 liter/min.
  - Circulatieverlies: 20%.
- Intrekken:
  - Boorgatdiameter: 585 mm [3].
  - Uitstroomdebiet: 1000 liter/min.
  - Circulatieverlies: 20%.

De diameter van de boorpijpen is voor alle boven genoemde fasen is 101,6 mm (4").

4.5 Boorvloeistof

De volgende eigenschappen van boorvloeistof zijn in de berekening toegepast:

- Volumegewicht met los geboorde grond: 11,1 kN/m^3.
- Zwichtspanning: 14 Pa.
- Plastische viscositeit: 0,04 Pa.s.

4.6 Leidingparameters

In het oorspronkelijke plan ging TenneT uit van een PE mantelbuis met klasse SDR 9 . Uit de eerdere analyse is gebleken dat de spanningen van deze leiding klasse ruim toelaatbaar zijn (zie versie 1 van dit rapport d.d. 6-7-2021). In overleg met TenneT is daarom in dit rapport (versie 2) de toepassing van een PE mantelbuis met klasse SDR 11 beoordeeld. De aan te leggen 450 mm PE100 SDR 11 leiding heeft de volgende eigenschappen:

- Uitwendige diameter: 450 mm.
- Wanddikte: 41 mm.
- Volumegewicht: 9,54 kN/m^3.
- Elasticiteitsmodulus: 975 MPa (korte termijn) en 350 MPa (lange termijn).
- Toelaatbase spanning: 10 MPa (korte termijn) en 8 MPa (lange termijn).
- Tensile factor: 0,65.
- Ondersteunings- en belastinghoek: 120° en 180° respectievelijk.

4.7 Temperatuurverschil in mantelbuis

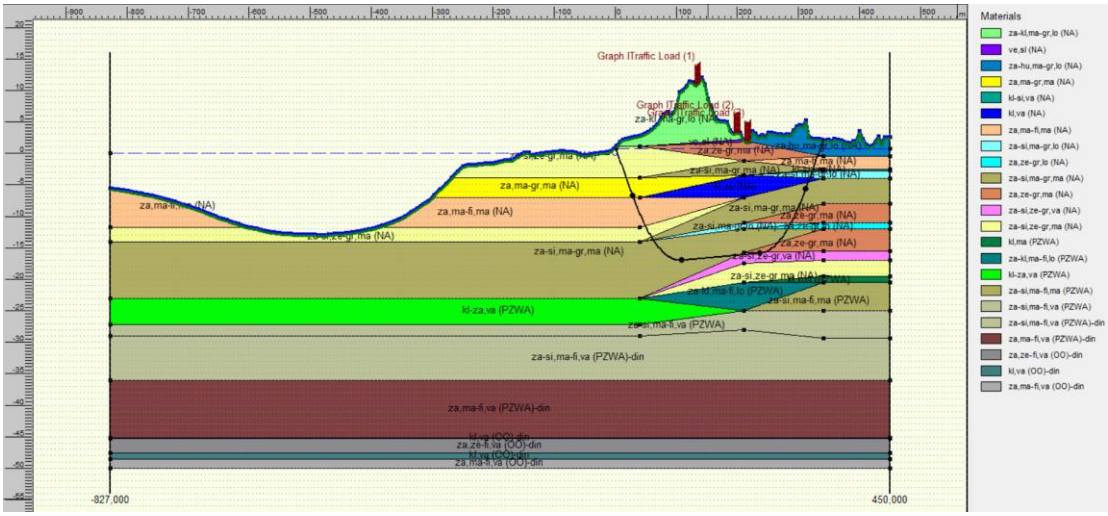
Er is rekening gehouden met een piekbelasting van de kabels en een bijhorend temperatuurverschil van 50°C in de mantelbuis [9].

4.8 Partiele factor voor trekkracht

Een partiele trekkracht factor van 1,4 is in de leidingsterkte berekening meegenomen (conform NEN3650-1:2020 [10]).

4.9 Verkeerbelasting

Een verkeerbelasting conform Grafiek I, NEN3650-1:2020 [10] is toegepast op de wegen (N57, Veerse Gatdam en Oost-Westweg). De locatie van de verkeerbelasting in het langsprofiel is in Figuur 4.2 weergegeven.



Figuur 4.2 Langdoorsnede met verkeerbelastingen.

4.10 Volumegewicht zeewater

Ter plaatse van de geplande boring is zout grondwater te verwachten. Om rekening met zout grondwater te houden is een water volumegewicht van 10,06 kN/m^3 (dichtheid 1025 kg/m^3) meegenomen in de berekening.

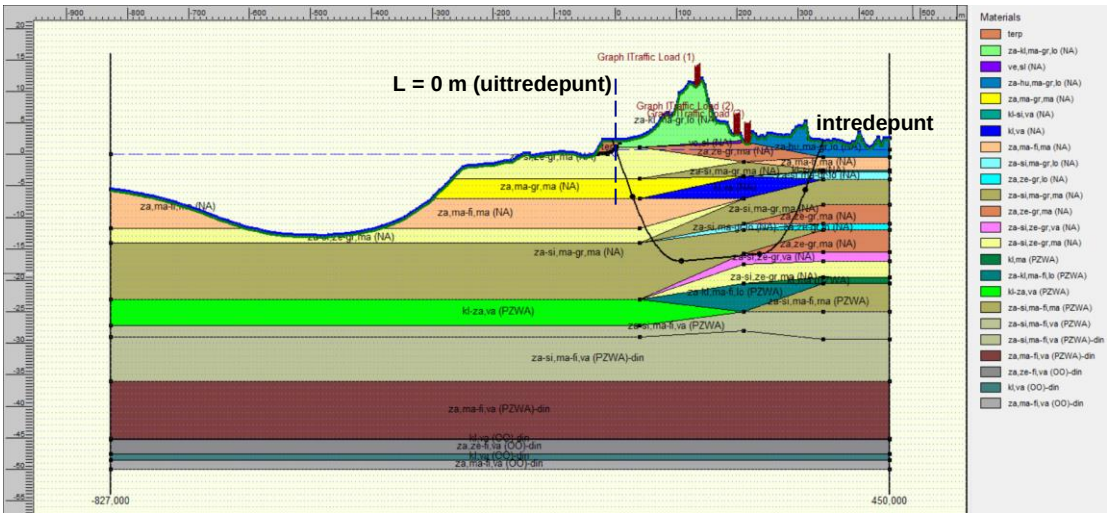
5 Globaal ontwerp

5.1 Aanpassing boorlijn

Voor het ontwerpberekening is de voorgestelde boorlijn (hoofdstuk 2.3) aangepast in verband met de uitvoeringsrisico's. Er is uitgegaan een vloerpijp niveau van NAP-17 m.

Aangezien de dagelijkse waterstand in de zee kan oplopen tot boven het uittredepunt (NAP+2m) m dient een constructie te worden gemaakt door middel van een terp c.q. werkplateau. Er zal een bescherming tegen de golven nodig zijn (bijvoorbeeld damwand en/of geotubes). De hoogte van de buitenrand van het werkplateau en het centrum van het plateau dienen nader te worden uitgewerkt. Er wordt bij dit globaal ontwerp uitgegaan van een hoogte van het boorvloeistof niveau in de mudpit van NAP +2,3 m.

De langsdoorsnede met de aangepaste boorlijn is in Figuur 5.1 weergegeven. Bij de aangepaste boorlijn heeft de vloerpijp een diepte van NAP-17 m. De vloerpijp heeft een helling van 0,5º voor het uitstromen van gas/luchtbellen in de mantelbuis. De totale lengte van de boring is ca. 340 m.

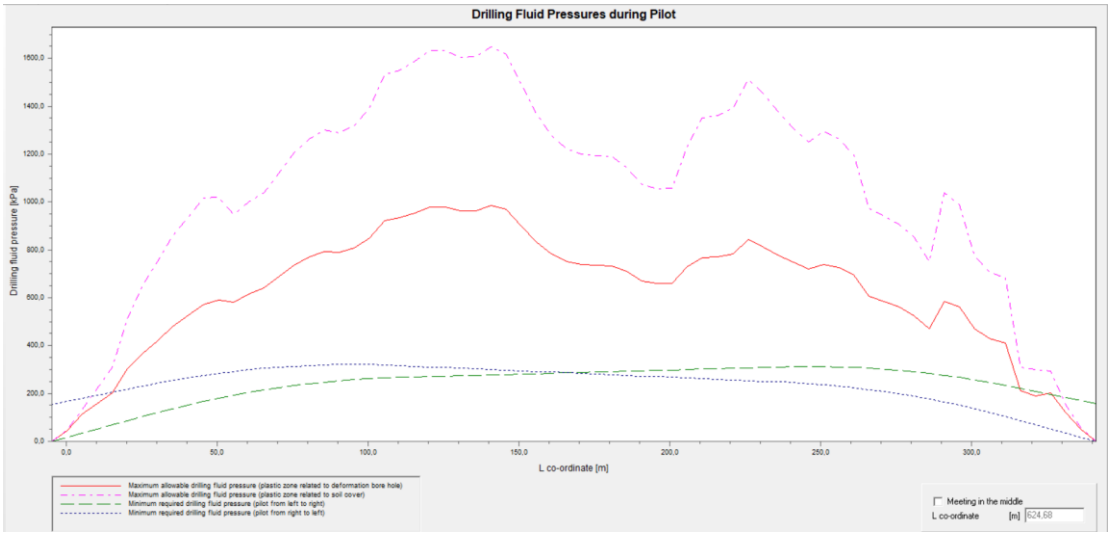


Figuur 5.1 Langsdoorsnede met de aangepaste boorlijn.

5.2 Minimale en maximale boorvloeistofdrukken

De grootste minimale benodigde boorvloeistofdruk treedt tijdens de pilotfase op. De minimale benodigde en maximale toelaatbare boorvloeistofdrukken tijdens pilotfase zijn in Figuur 5.2 weergegeven. In de boorvloeistofdruk berekeningen is een freatische waterstand van NAP+2 m meegenomen.

De minimale benodigde boorvloeistofdruk is met een gestippelde blauwe lijn aangegeven (rechts naar links pilootboren). De maximale toelaatbare boorvloeistofdruk tot de grens van de hydraulische scheurvorming is met een rode lijn aangegeven. De maximale toelaatbare boorvloeistofdruk voor een blow-out is met een gestippelde roze lijn aangegeven.



Figuur 5.2 Minimale benodigde en maximale boorvloeistofdrukken tijdens pillootfase (L = 0 m is uittredepunt).

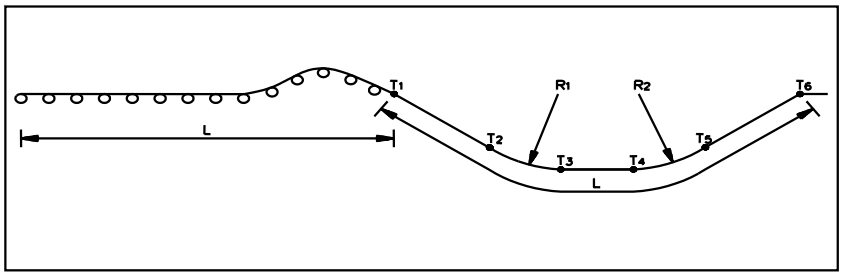
De minimale benodigde boorvloeistofdruk voor de laatste 15 m is hoger dan de maximale toelaatbare boorvloeistofdruk (zie Figuur 5.2). Over de lengte dient te worden geboord met een lagere druk en debiet zonder een volledige retourstroming, zodat geen blow out op het strand optreedt.

5.3 Trekkracht

Tijdens het intrekken van de leiding door het boorgat ondervindt de leiding een wrijving die (conform NEN 3650-1:2020 [10]) is opgebouwd uit:

- Wrijving tussen leiding en zeebodem en/of equipment (f1).
- Wrijving tussen leiding en boorvloeistof (f2).
- Wrijving tussen leiding en grond (f3).

Tijdens het intrekken van de leiding door het boorgat ontstaat een trekkracht in de leiding. Op geselecteerde punten in het boortracé volgens Figuur 5.3 zijn de trekkrachten berekend.



Figuur 5.3 Schema trekkrachtberekening [10].

Het resultaat van de trekkracht berekening is hieronder samengevat. De trekkracht berekening is voor een geval van een 100% gevulde leiding (met water) en een geval van een niet-gevulde leiding uitgevoerd. Meer gedetailleerde informatie over de trekkrachtberekeningen is in Bijlage A van dit rapport beschikbaar. Alleen de berekeningen met een niet gevulde leiding en een hoge freatische waterstand van NAP+2 m zijn in die bijlage beschikbaar.

Het kan worden overwogen de leiding in te trekken met een open trekkop. Er is dan boorvloeistof tijdens het intrekken in de buis aanwezig (deze trekkracht is lager dan bij 100% vulling met water).

5.3.1 100% gevulde leiding (met water)

De maximale trekkracht zonder de volgens NEN 3650-1:2020 vereiste veiligheidsfactor is in Tabel 5.1 gegeven voor het geval met een 100% gevulde leiding (met water). De maximale trekkracht zonder veiligheidsfactor bedraagt 55 kN. Met de veiligheidsfactor van 1,4 (zie het uitgangspunt in hoofdstuk 4.9) bedraagt de maximale trekkracht 77 kN.

Tabel 5.1 Overzicht trekkrachtberekeningsresultaten (exclusief veiligheidsfactor) voor het geval met een 100% gevulde leiding (met water).

Punt	Lengte leiding [m]	Trekkracht [kN]
T1	0	55
T2	35	53
T3	116	55
T4	244	50
T5	320	52
T6	350	50

5.3.2 Niet-gevulde leiding

De maximale trekkracht zonder de volgens NEN 3650-1:2012 vereiste veiligheidsfactor is in Tabel 5.2 gegeven voor het geval met een niet-gevulde leiding. De maximale trekkracht zonder veiligheidsfactor bedraagt 128 kN. Met de veiligheidsfactor van 1,4 (zie het uitgangspunt in hoofdstuk 4.9) bedraagt de maximale trekkracht 179 kN.

Tabel 5.2 Overzicht trekkrachtberekeningsresultaten (exclusief veiligheidsfactor) voor een geval met een niet-gevulde leiding.

Punt	Lengte leiding [m]	Trekkracht [kN]
T1	0	18
T2	35	27
T3	116	55
T4	244	90
T5	320	120
T6	350	128

5.4 Leidingsterkte

Om te kunnen beoordelen of de optredende spanningen in de leiding tijdens de aanleg en in de gebruiksfase toelaatbaar zijn, is een sterkte berekening voor de leiding met het programma D-Geo Pipeline volgens NEN 3650-1:2012 [10] gemaakt. Volgens NEN 3650-1:2020 dient de spanning in de leiding te worden gecontroleerd voor 5 belastingcombinaties:

- Combinatie 1A: begin van intrekfase.
- Combinatie 1B: einde van intrekfase.
- Combinatie 2: inwendige druktest.
- Combinatie 3: gebruiksfase zonder inwendige belasting.
- Combinatie 4: gebruiksfase met inwendige belasting.

Belasting combinatie 2 is niet relevant, omdat de leidingen drukloze leidingen zijn (mantelbuizen voor elektriciteitskabels). In belastingcombinatie 4 is tevens de bijdrage aan de spanning door temperatuurbelasting beschouwd. Door een hoog temperatuurverschil van 50° C (zie de uitgangspunten in hoofdstuk 4.7) worden de spanningen (axiaal en tangentieel) in belastingcombinatie 4 getoetst aan een lagere MRS waarde. Deze MRS waarde bedraagt 6,5 MPa [9]. Hieruit volgt de toelaatbare spanning op lange termijn. Deze bedraagt 5,2 MPa (γ_m = 1,25 [12]).

De sterkteberekening van een PE-leiding bestaat uit een spannings-, deflectie- en een implosieberekening. De samenvatting van de sterkteberekeningen is hieronder beschreven. De leidingsterkte berekeningen zijn voor een geval van een 100% gevulde leiding (met water) en een geval van een niet-gevulde leiding uitgevoerd. De sterkteberekening met een niet gevulde leiding is in Bijlage A van dit rapport terug te vinden.

5.4.1 Spanningen

5.4.1.1 100% gevulde leiding (met water)

Het resultaat van de leidingsterkte berekening voor het geval met een 100% gevulde leiding (met water) is in Tabel 5.3 gegeven.

Tabel 5.3 Sterkteberekening voor het geval met een 100% gevulde leiding (met water).

	Toelaatbare spanning [MPa]	1A [MPa]	1B [MPa]	2 [MPa]	3 [MPa]	4 [MPa]
Sigma_ptest	10 (kort)	-	-	-	-	-
Sigma_py	8 (lang)	-	-	-	-	-
Sigma_axiaal	10 (kort)	2,12	2,00	-	-	-
Sigma_axiaal	8* en 5,2** (lang)	-	-	-	0,24	3,32
Sigma_tangentiaal	10 (kort)	-	0,31	-	-	-
Sigma_tangentiaal	8* en 5,2** (lang)	-	-	-	3,24***	3,24***

*toetswaarde voor belastingcombinatie 3 **toetswaarde voor belastingcombinatie 4

***bij freatische waterstand NAP-2 m.

Uit Tabel 5.3 volgt dat de spanningen in de leiding voor alle spanningssituaties (belasting combinatie 1A tot en met 4) voor het geval met een 100% gevulde leiding toelaatbaar zijn.

5.4.1.2 Niet-gevulde leiding

Het resultaat van de leidingsterkte berekening voor het geval met een niet-gevulde leiding is in Tabel 5.4 gegeven.

Tabel 5.4 Sterkteberekening voor het geval met een niet-gevulde leiding.

	Toelaatbare spanning [MPa]	1A [MPa]	1B [MPa]	2 [MPa]	3 [MPa]	4 [MPa]
Sigma_ptest	10 (kort)	-	-	-	-	-
Sigma_py	8 (lang)	-	-	-	-	-
Sigma_axiaal	10 (kort)	1,13	4,07	-	-	-
Sigma_axiaal	8* en 5,2** (lang)	-	-	-	0,24	3,32
Sigma_tangentiaal	10 (kort)	-	0,31	-	-	-
Sigma_tangentiaal	8* en 5,2** (lang)	-	-	-	3,24***	3,24***

*toetstwaarde voor belastingcombinatie 3 **toetstwaarde voor belastingcombinatie 4
***bij freatische waterstand NAP-2 m.

Uit Tabel 5.4 volgt dat de spanningen in de leiding voor alle spanningssituaties (belasting combinatie 1A tot en met 4) voor het geval met een niet gevulde leiding toelaatbaar zijn.

5.4.2 Deflectie

De berekende deflectie van de PE leiding is in Tabel 5.5 gegeven. Het volgt uit Tabel 5.5 dat de optredende deflectie toelaatbaar is.

Tabel 5.5 Deflectie leiding.

Berekende deflectie [mm]	Maximale deflectie [mm]	Maximale deflectie voor piggability [mm]
4,1 (0,92% van D_o*)	36	22,5

*uitwendige diameter van leiding

5.4.3 Implosie

De implosie voor de PE leiding is berekend voor de situatie tijdens intrekken en de situatie tijdens de gebruiksfase. Een gevulde leiding en een niet gevulde leiding zijn beschouwd.

5.4.3.1 100% gevulde leiding (met water)

Het resultaat van de implosieberekening voor het geval met een 100% gevulde leiding is in Tabel 5.6 gegeven.

Tabel 5.6 Analyse aan implosie voor het geval met een 100% gevulde leiding (met water).

Geval	Druk op leiding [kPa]	Toelaatbare spanning [kPa]
Tijdens intrekken	242	1751
Tijdens gebruiksfase	191	471

Het volgt uit Tabel 5.6 dat implosie voor het geval met een 100% gevulde leiding niet zal optreden.

5.4.3.2 Niet-gevulde leiding

Het resultaat van de implosieberekening voor het geval met een niet-gevulde leiding is in Tabel 5.7 gegeven.

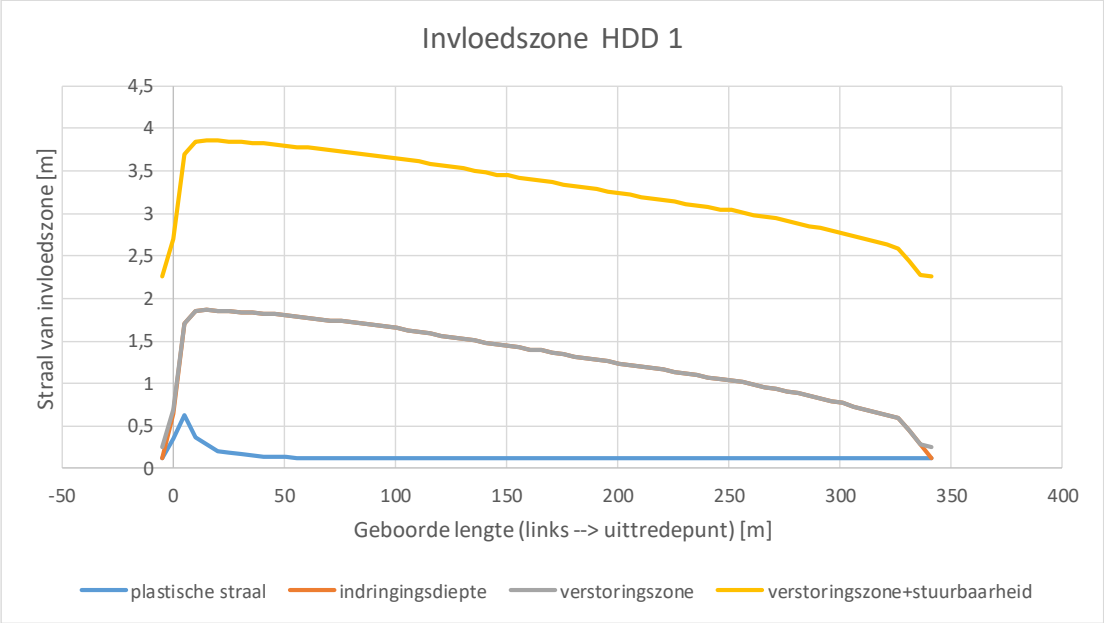
Tabel 5.7 Analyse aan implosie voor het geval met een niet-gevulde leiding.

Geval	Druk op leiding [kPa]	Toelaatbare spanning [kPa]
Tijdens intrekken	242	1559
Tijdens gebruiksfase	191	280

Het volgt uit Tabel 5.6 dat implosie voor het geval met een niet gevulde leiding niet zal optreden.

5.5 Tussenafstand tussen de boorlijnen van de HDD's

De berekende straal van de verstoringszone langs de geplande boorlijn is in Figuur 5.4 weergegeven. Een sturingsnauwkeurigheid van 2 m is in de berekening meegenomen. In de berekening is de minimale benodigde boorvloeistofdruk van de laatste 15 m voor het uittredepunt gelijk aan de maximale toelaatbare boorvloeistofdruk gezet in verband met de mogelijkheid van een blow-out (zie de opmerking in hoofdstuk 5.2).



Figuur 5.4 Straal van verstoringszone langs de boorlijn van geplande HDD kruising (HDD 1).

Er worden 4 parallelle HDD's uitgevoerd. De minimale afstand tussen twee HDD's dient groter te zijn dan de straal van de verstoringszone (maximale waarde van de plastische straal of indringingsdiepte van boorvloeistof) vermeerderd met de sturingsnauwkeurigheid (in dit geval 2 m) van de twee HDD's.

5.5.1 Intredepunt

De maximale verstoringszone inclusief stuurcorrectie is ca. 2,25 m (zie Figuur 5.4). Voor een boorgat van 0,585 m bedraagt de minimale afstand tussen het ene boorgat (2,25 m verstoringszone + 0,293 m boorgatstraal) en het andere boorgat (2 m stuurcorrectie + 0,293 m boorgatstraal) 4,84 m. De voorgestelde tussenafstand van de intredepunten is 5 m en derhalve voldoende.

5.5.2 Uittredepunt

De maximale verstoringszone inclusief stuurcorrectie is ca. 3,87 m (zie Figuur 5.4). Voor een boorgat van 0,585 m bedraagt de minimale afstand tussen het ene boorgat (3,87 m

verstoringszone + 0,293 m boorgatstraal) en het andere boorgat (2 m stuurcorrectie + 0,293 m boorgatstraal) 6,46 m. De voorgestelde tussenafstand van de uittredepunten is 20 m tussen de boorlijnen en derhalve voldoende.

6 Invloed op de waterveiligheid van de waterkering

6.1 Algemeen

Bij de beschouwing van de waterveiligheid van de waterkering de Veerse Gatdam zullen 3 situaties moeten worden beschouwd:
1. Aanleg van de mantelbuizen door horizontaal gestuurd boren.
2. Aanbrengen van de kabels in de mantelbuizen.
3. Situatie als de kabels in gebruik zijn (bij hoog water).

Bij de beoordeling van het effect van de aanleg van de mantelbuizen en het aanbrengen van de kabels op de waterkering en de aanwezigheid van mantelbuizen en kabels na installatie, zullen de relevante dijkfaalmechanismen moeten worden beoordeeld. De relevante mechanismen zijn hieronder weergegeven:
1. Macrostabiliteit buitenwaarts (STBU).
2. Macrostabiliteit binnenwaarts (STBI).
3. Piping (STPH).
4. Hoogte en erosie (GEKB).
5. Afschuiving (VLAF) en zettingsvloeiing voorland (VLZV).
6. Duinafslag.

In aanvulling op de bovenstaande dijkfaalmechanismen zal in dit geval ook het dijkfaalmechanisme ‘zettingsvloeiing achterland’ moeten worden beschouwd, omdat er aan de binnendijkse zijde ook een onderwatertalud aanwezig is.

Tijdens de aanleg van de mantelbuizen en het aanbrengen van de kabels kan de stabiliteit van de waterkering mogelijk worden beïnvloed door de geplande werkzaamheden. De volgende werkzaamheden zijn voorzien:
- Het door middel van horizontaal gestuurd boren aanleggen van de leidingen die als mantelbuizen gaan fungeren voor kabels. Bij het boren zullen de invloed van de boorvloeistofdruk en het optreden van trillingen van de boorkop op de stabiliteit van de waterkering en vooroever en het onderwater talud binnendijks worden beschouwd.
- Het aanbrengen van damwanden op het strand, doorlopend in ondiep water. De effecten van het trillend installeren van damwanden op het faalmechanisme macrostabiliteit buitenwaarts zullen moeten worden beschouwd, omdat de trillingen een effect zou kunnen hebben op de stabiliteit van het buitentalud van de waterkering. Ook ter plaatse van het onderwatertalud aan de binnendijkse zijde zal de stabiliteit moeten worden beoordeeld.
- Ontgraven tussen de damwanden om de aansluiting van de kabels uit de mantel buizen op de in een sleuf gelegde kabels mogelijk te maken. Ook hier zijn effecten op de waterkering mogelijk. De buitenwaartse stabiliteit zal moeten worden beschouwd.

In de eind situatie als de kabels in gebruik zijn genomen en er mogelijk hoogwater kan optreden, zal bij de beoordeling moeten worden gekeken naar een eventuele nazakking als gevolg van de volume afname van de boorvloeistof in de annulus van de boorgang en de gevolgen hiervan voor de hoogte en erosie van de waterkering. Tevens is het op deze locatie van belang dat het mechanisme piping zorgvuldig wordt beschouwd. Hierbij dient zowel de waterstroming door het boorgat te worden bekeken, maar ook de waterstroming door de mantelbuizen zal moeten worden beschouwd.

De Veerse Gatdam wordt ook getoetst op duinafslag. Door golven, stromingen en wind kan een afslagprofiel ontstaan. Als de gronddekking van de kabel voldoende is en de kabel onder een maatgevende afslagdiepte ligt zal de aanwezigheid van de kabel de duinafslag niet beïnvloeden.

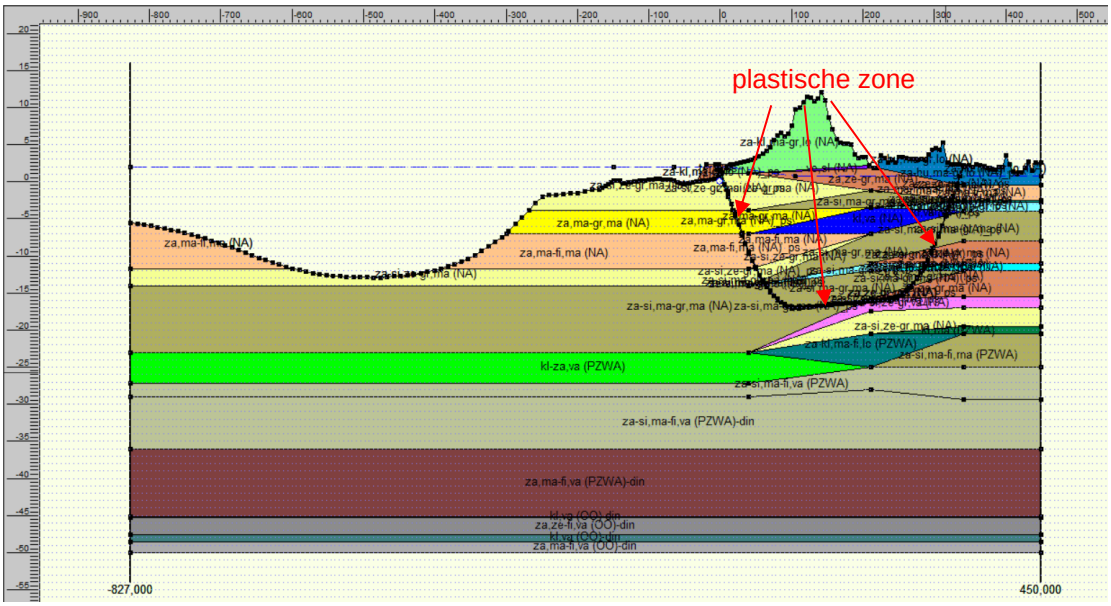
In dit hoofdstuk is de analyse voor macrostabiliteit (STBI en STBU) en duinafslag beschreven. De analyse voor afschuiving en zettingsvloeiing in het voorland en achterland is in hoofdstuk 7 beschreven. De analyse voor hoogte en erosie (GEKB) en (STPH) is in hoofdstuk 8 beschreven.

6.2 Macrostabiliteit

6.2.1 Uitgangspunten

6.2.1.1 Beoordeling invloed van boren

Tijdens het pilotboren van de HDD ontstaat een plastische zone langs de boorlijn door de boorvloeistofdruk. In deze zone heeft de ondergrond tijdelijk nagenoeg geen schuifsterkte. Door de straal (omvang) van de plastische zone, kan de stabiliteitsfactor van de primaire waterkering lager worden. De berekende plastische zone als een functie van de geboorde lengte is Figuur 5.4 weergegeven. De berekende plastische zone rondom de boorlijn in de langsdoorsnede is in Figuur 6.1 weergegeven.



Figuur 6.1 Plastische zone langs de geplande boorlijn in de langsdoorsnede.

De invloed van het pilotboren op de waterveiligheid van de waterkering is beoordeeld aan de hand van de veiligheidsfactor bij afschuiven.

6.2.1.2 Norm voor analyse

Aangezien de ondergrond rondom de primaire kering uit zand bestaat dient een stabiliteitsanalyse te worden uitgevoerd met Mohr-Coulomb (MC) parameters (c' en φ'). De analyse met MC parameters sluit aan het ontwerpinstrumentarium (OI) 2014 [13].

6.2.1.3 Glijvlakmodel

Bishop en Uplift Van.

6.2.1.4 Materiaalfactor (γ_c)

Voor de berekening met Mohr-Coulomb sterkteparameters (c' en φ') gelden de volgende materiaalfactoren (zie Tabel 6.1).

Tabel 6.1 Materiaalfactor voor c' en φ' [14].

Grondsoort	Volumegewicht	c'	tan φ'
Zand	1	1	1,2
Klei	1	1,25	1,2

6.2.2 Schematisering freatische waterstand voor faalmechanisme STBU

De HDD uitvoering is gepland tussen September en November 2022 [7]. In de STBU analyse is de situatie met de dagelijkse lage waterstand (NAP-2 m) in het voorland maatgevend. In de STBI analyse is de situatie met dagelijkse hoge waterstand (NAP+2 m) in het voorland maatgevend.

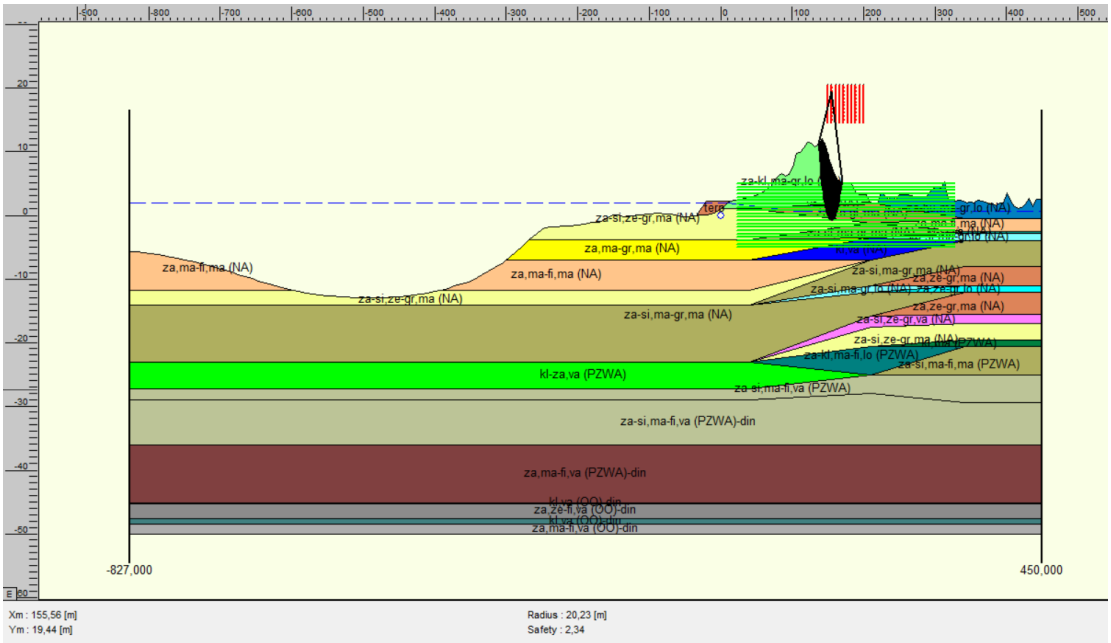
6.2.3 Software

De stabiliteitsberekening is uitgevoerd met behulp van D-Geo Stability programma v.18.1.

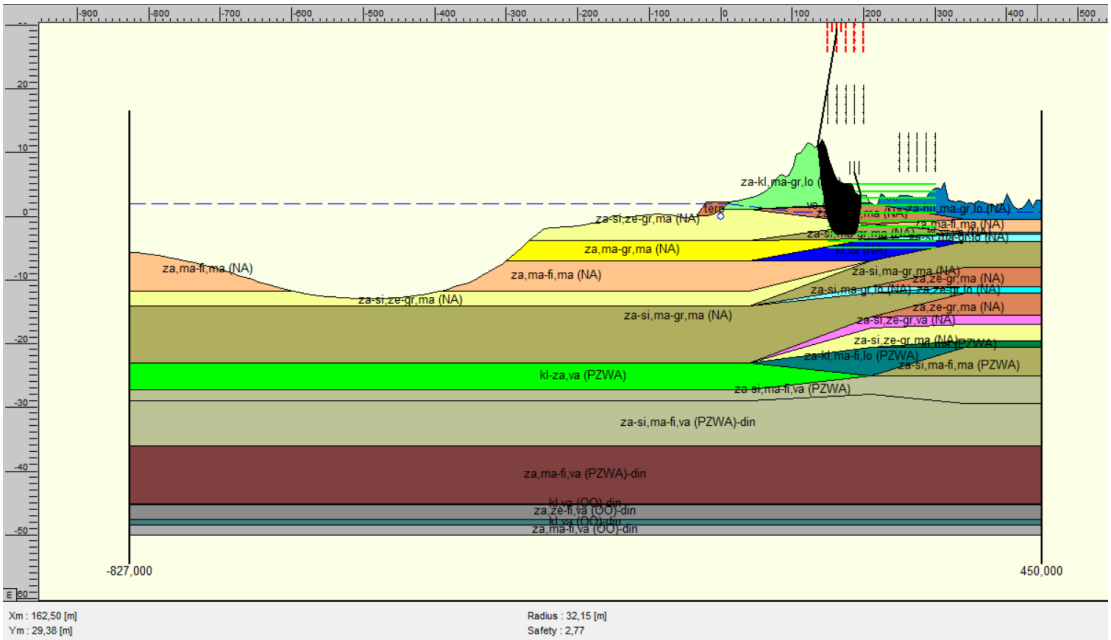
6.2.4 Macrostabiliteit binnentalud (STBI)

6.2.4.1 Zonder plastische straal (initiële situatie)

De initiële veiligheidsfactor van de waterkering voor het pilotboren (zonder plastische straal) bedraagt 2,34 (Bishop model) en 2,77 (Uplift Van model). Het maatgevende glijvlak is in Figuur 6.2 (Bishop model) en 6.3 (Uplift Van model) weergegeven.



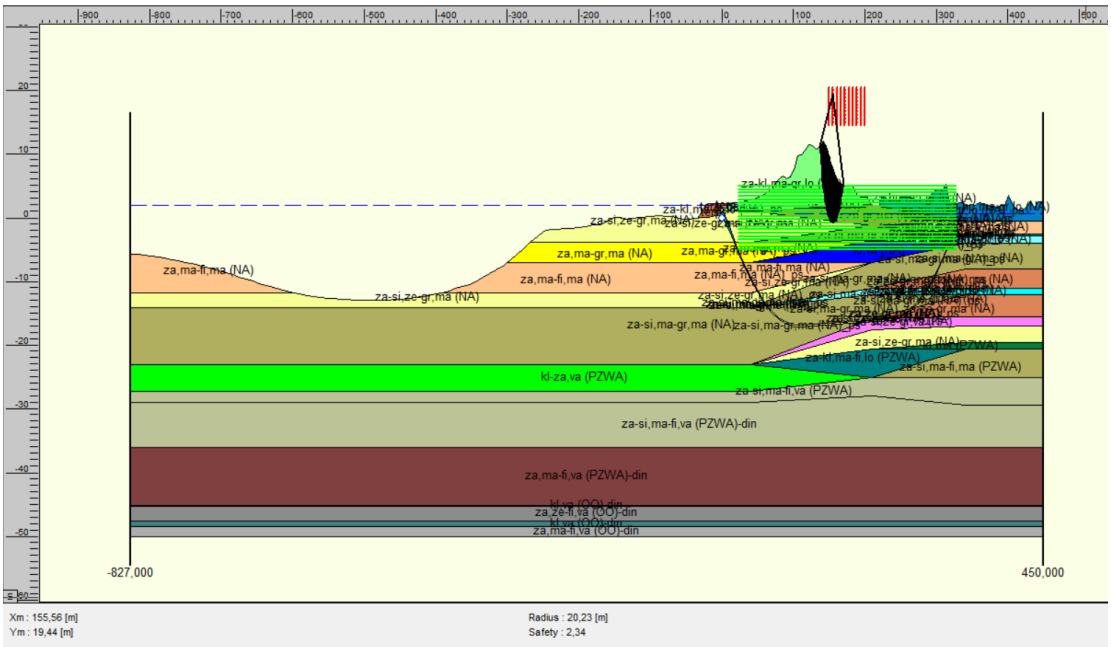
Figuur 6.2 Maatgevende glijvlak met Bishop model voor de situatie zonder plastische straal (FS = 2,34).



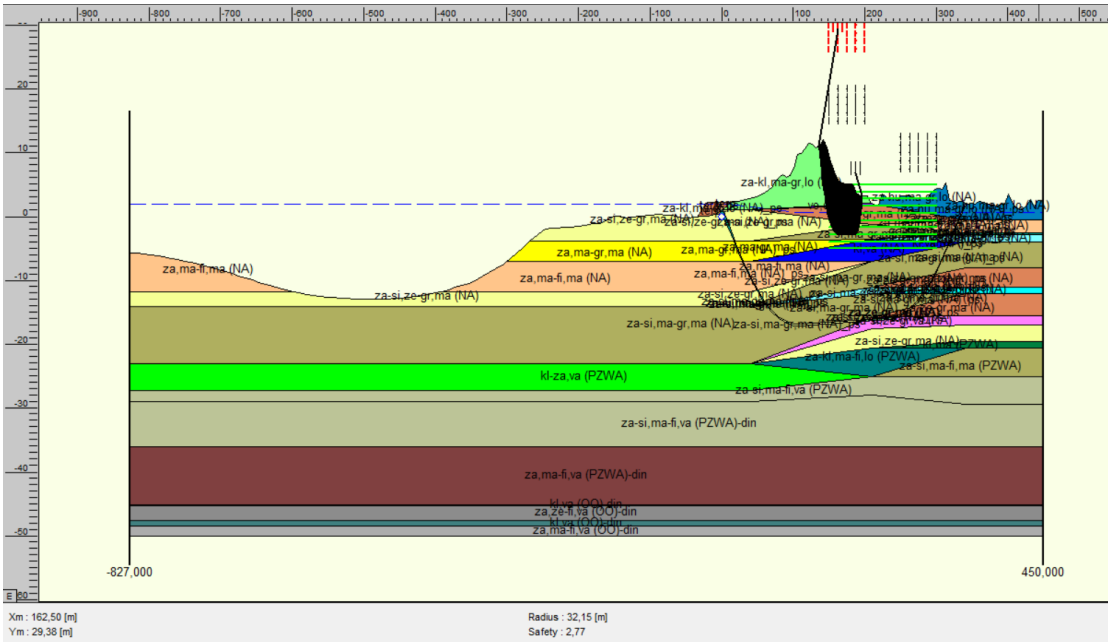
Figuur 6.3 Maatgevende glijvlak met Uplift Van model voor de situatie zonder plastische straal (FS = 2,77).

6.2.4.2 Met plastische straal (tijdens pilotboren)

De veiligheidsfactor van de waterkering tijdens het pilotboren (met plastische straal) bedraagt 2,34 (Bishop model) en 2,77 (Uplift Van model). Het maatgevende glijvlak is in Figuur 6.4 (Bishop model) en 6.5 (Uplift Van model) weergegeven. Het maatgevende glijvlak van elk model bereikt de plastische straal rondom het boorgat niet. De plastische straal door het pilotboren beïnvloedt de veiligheidsfactor van de waterkering derhalve niet.



Figuur 6.4 Maatgevende glijvlak met Bishop model voor de situatie met plastische straal (FS = 2,34).

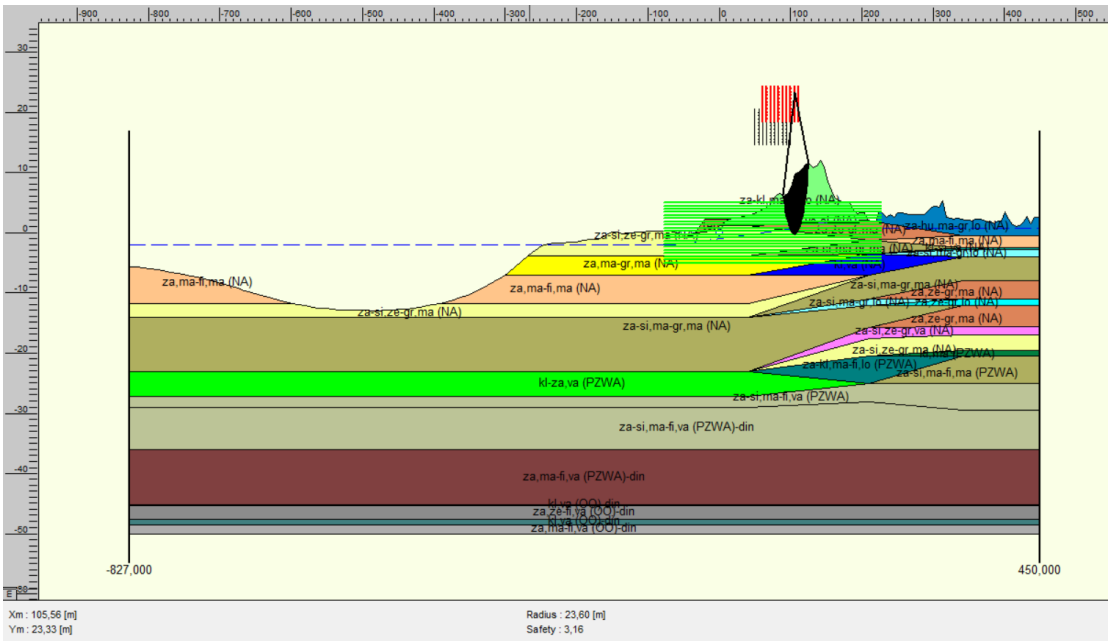


Figuur 6.5 Maatgevende glijvlak met Uplift Van model voor de situatie met plastische straal (FS = 2,77).

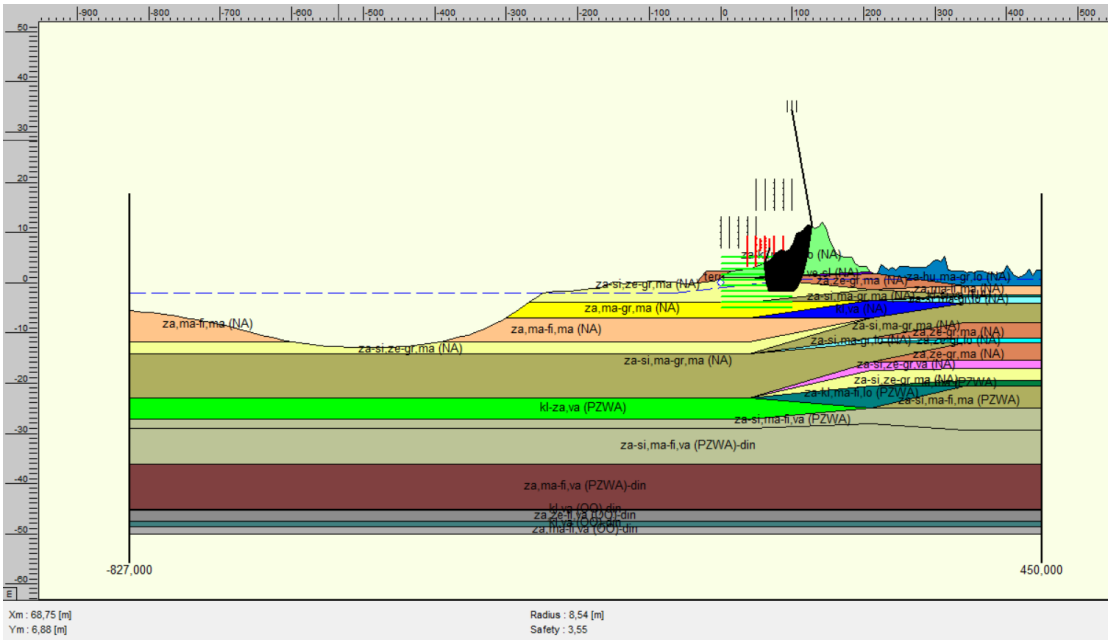
6.2.5 Macrostabiliteit buitentalud (STBU)

6.2.5.1 Zonder plastische straal (initiële situatie)

De initiële veiligheidsfactor van de waterkering voorafgaand aan het pilotboren (zonder plastische straal) bedraagt 3,16 (Bishop model) en 3,55 (Uplift Van model). Het maatgevende glijvlak is in Figuur 6.6 (Bishop model) en 6.7 (Uplift Van model) weergegeven.



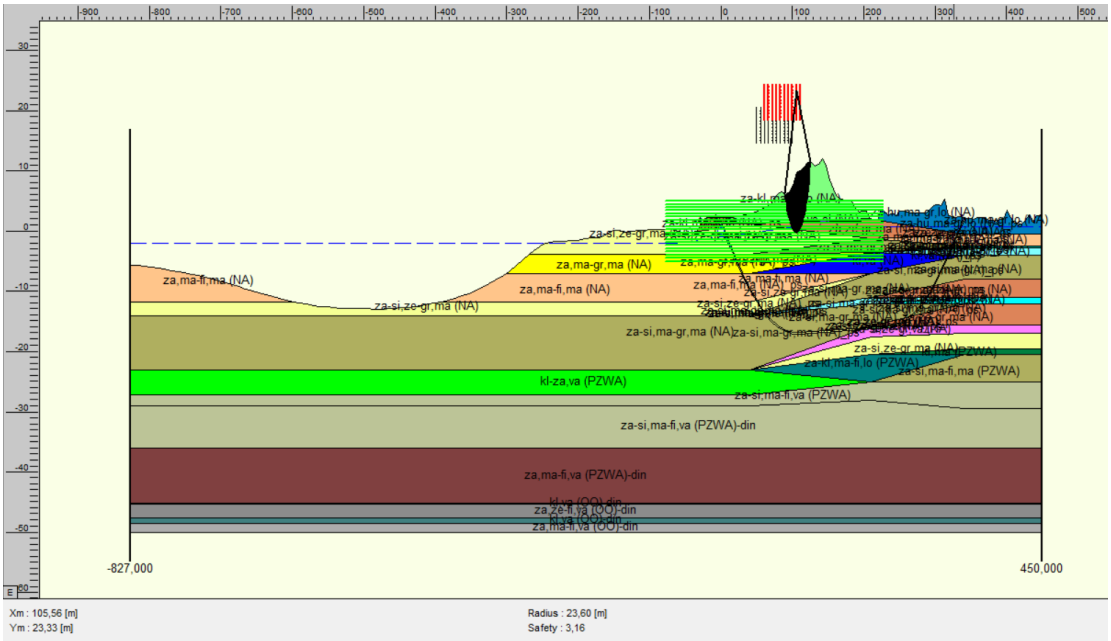
Figuur 6.6 Maatgevende glijvlak met Bishop model voor de situatie zonder plastische straal (FS = 3,16).



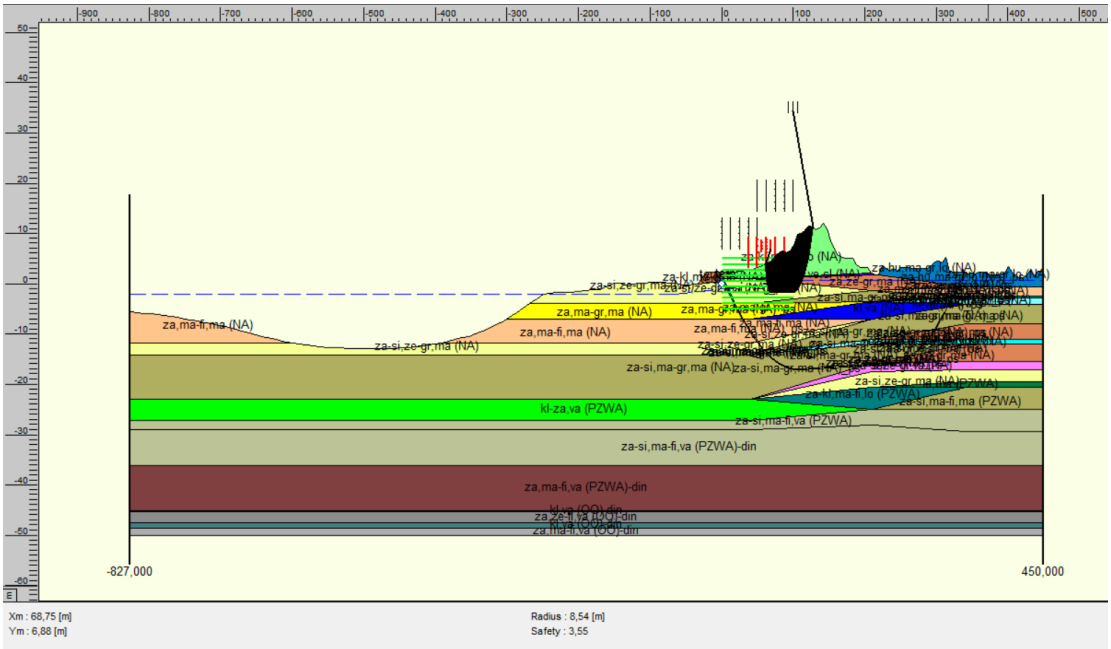
Figuur 6.7 Maatgevende glijvlak met Uplift Van model voor de situatie zonder plastische straal (FS = 3,55).

6.2.5.2 Met plastische straal (tijdens pilootboren)

De veiligheidsfactor van de waterkering tijdens het pilootboren (met plastische straal) bedraagt 3,16 (Bishop model) en 3,55 (Uplift Van model). Het maatgevende glijvlak voor elk model is in Figuur 6.8 (Bishop model) en 6.9 (Uplift Van model) weergegeven. Het maatgevende glijvlak van elk model bereikt de plastische straal rondom het boorgat niet. De plastische straal door het pilotboren beïnvloedt de veiligheidsfactor van de waterkering derhalve niet.



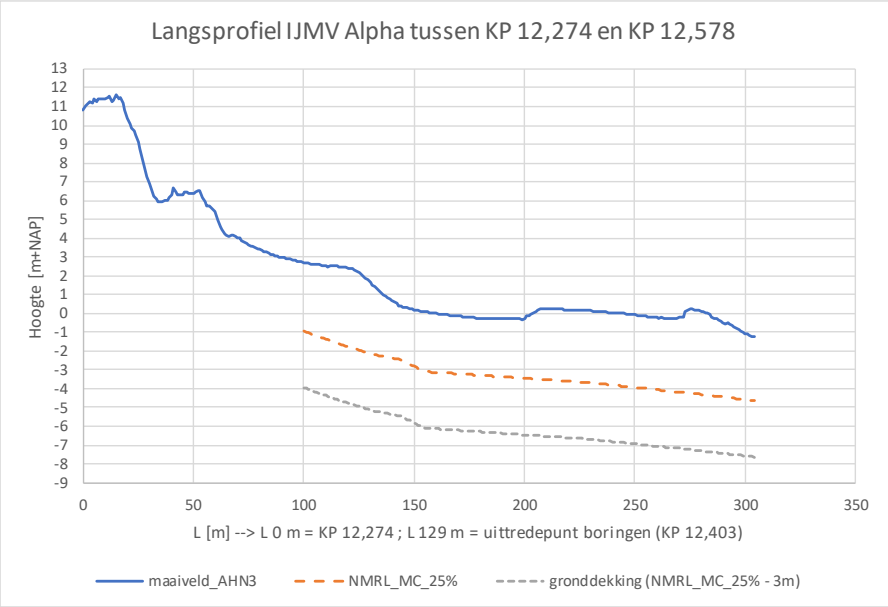
Figuur 6.8 Maatgevende glijvlak met Bishop model voor de situatie met plastische straal (FS = 3,16).



Figuur 6.9 Maatgevende glijvlak met Uplift Van model voor de situatie met plastische straal (FS = 3,55).

6.3 Duinafslag

De aan te leggen kabels dienen voldoende gronddekking hebben onder de maatgevende afslagdiepte. Volgens het beleid van TenneT is de eis voor de gronddekking van de kabels 3 m onder het NMRL (de theoretisch minimale ligging van het strand en het zeebed op enig moment in de toekomst [22]). Het door TenneT berekende NMRL langs de kabel route IJmuiden Ver Alpha (in de buurt van het uittredepunt van de boringen tussen KP 12,274 en KP 12,578) is in Figuur 6.10 weergegeven. Tussen L 200 – 250 m van het uittredepunt (zie Figuur 6.10) dienen de kabels tussen 6 en 8 m onder het maaiveld te worden aangelegd. Ter plaatse van de doorvoering door de mantelbuizen is de bovenkant van de kabels gelegen op NAP-5,3 m (uittredepunt).



Figuur 6.10 Het NMRL langs de kabel route IJmuiden Ver Alpha tussen KP 12,274 en KP 12,578 [22].

Bij de ligging van de kabels 3 m onder NMRL zal de aanwezigheid van de kabel de duinafslag niet beïnvloeden.

7 Toetsing zettingsvloeiing en afschuiving voorland

7.1 Algemeen

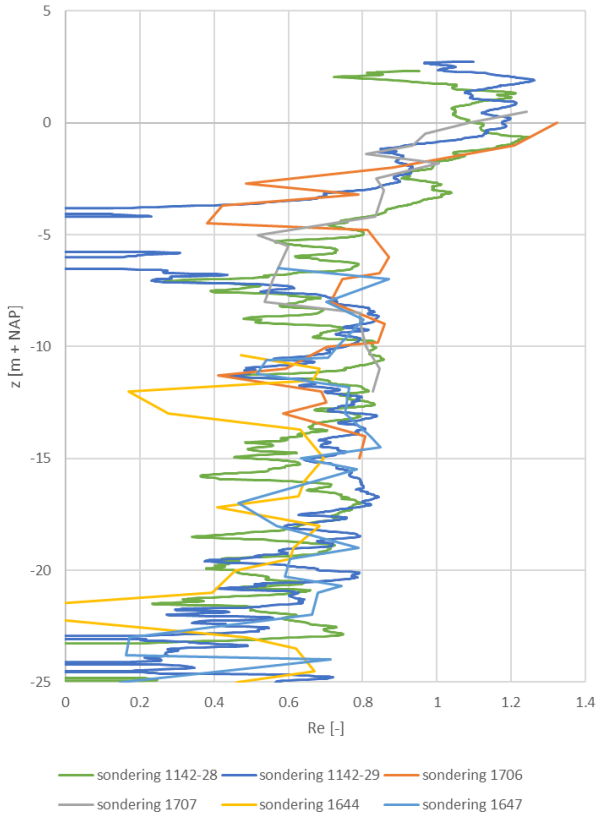
In dit hoofdstuk wordt de mogelijkheid van het ontstaan van een zettingsvloeiing in het voorland en in het achterland onderzocht. De beoordeling vindt plaats conform de toetsingsregels WBI 2017 [15].

7.2 Relevante gegevens ondergrond

Het beschikbare grondonderzoek ter plaatse van de boorlijnen is beschreven in hoofdstuk 2.5. Voor het beoordelen van de gevolgen van de aanleg van de mantelbuizen op het faalmechanisme zettingsvloeiing zijn de volgende relevante gegevens (sonderingen) gebruikt:

- Landzijde
  - Sondering 30.
- Kruin
  - Sondering 29.
- Zeezijde
  - Sondering 28.
  - S4DO1644, S42DO1647, S24DO1706 en S24DO1707.

Van deze sonderingen is voor de zandlagen het verloop van de relatieve dichtheid met de diepte bepaald volgens de correlatie van Lunne. Figuur 7.1 toont het resultaat. De relatieve dichtheid ligt vrij constant tussen 60% en 80%. In de toplaag (boven NAP-2 m) is de relatieve dichtheid hoger.



Figuur 7.1 Verloop relatieve dichtheid met diepte.

7.3 Beoordeling verwekingsgevoeligheid op basis zandeigenschappen

De verwekingsgevoeligheid van de ondergrond wordt in eerste instantie bepaald door de (relatieve) dichtheid en de state parameter. De state parameter geeft het verschil tussen het aanwezige poriëngetal (e) van het zand en het poriëngetal van het zand in critical state aan. De laatste is weer een functie van het aanwezige spanningsniveau.

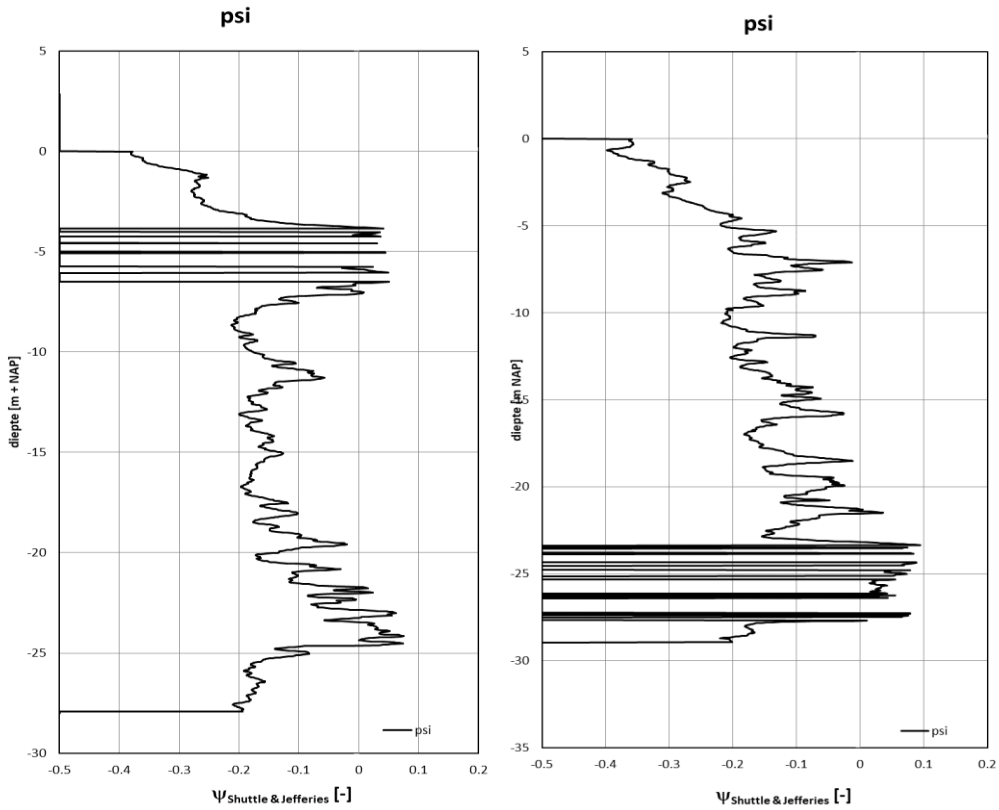
$$\psi = e - e_{crit}$$

Met:

- e = poriëngetal (-).
- e_{crit} = poriëngetal van het zand in critical state (-).
- ψ = state parameter (-).

Een negatieve waarde van de state parameter onder -0,05 betekent dat het zand zal dilateren bij schuifvervormingen. Bij een grotere waarde dan -0,05 is verdichting mogelijk en bestaat de kans op verweken en kan dus zettingsvloeiing optreden.

Voor sondering 29 en sondering 30 is tevens de zogenaamde state parameter bepaald. Deze parameter is relevant voor het beoordelen van het risico op een zettingsvloeiing. Het resultaat staat in de onderstaande Figuur 7.2.



Figuur 7.2 State parameter sondering 29 (links) en 30 (rechts).

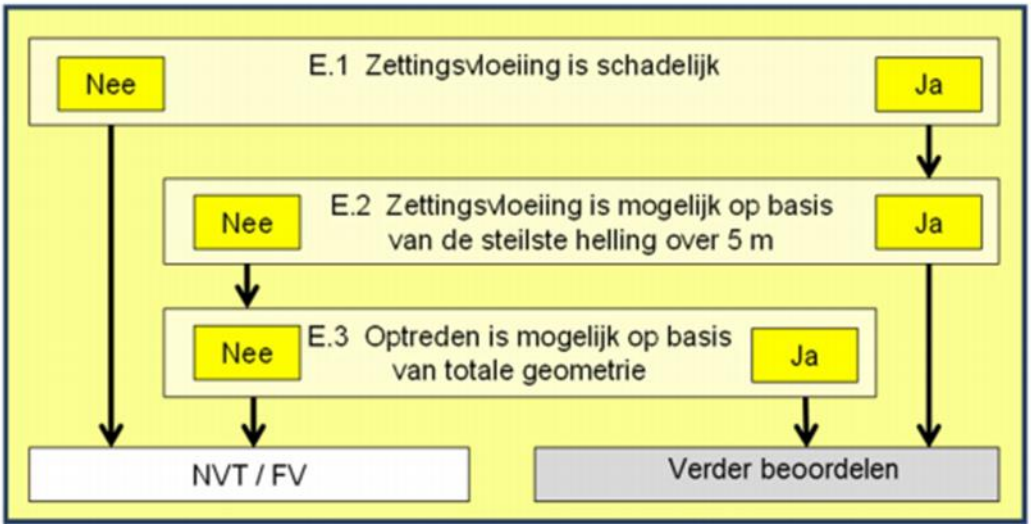
Zoals blijkt uit deze figuren ligt de state parameter tussen -0,1 en -0,2. Dit betekent dat de zandlagen niet verwekingsgevoelig zijn. Er kan derhalve geen zettingsvloeiing optreden.

Aangezien het grondonderzoek beperkt is en er geen sonderingen ter plaatse van de vooroever beschikbaar zijn is er een kans op afwijkende eigenschappen van de zandlagen.

Daarom wordt in de volgende paragraaf tevens een geometrie toets uitgevoerd om zettingsvloeiing ter plaatse van het voorland te beoordelen.

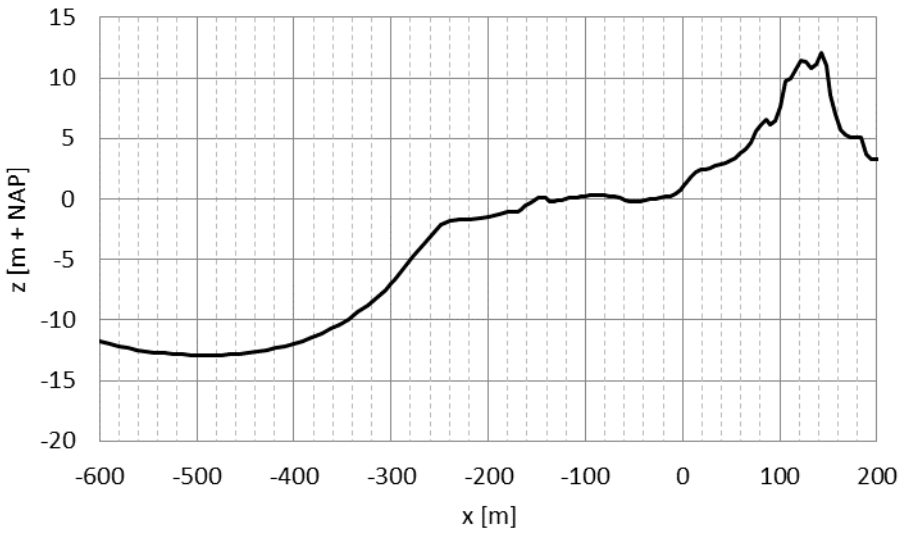
7.4 Geometrietoets zettingsvloeiing

Voor het beoordelen van de waterkering op het optreden van zettingsvloeiing wordt gebruik gemaakt van de methodieken die in het kader van WBI 2017 zijn ontwikkeld. Hieronder zal de beoordeling met een geometrische toets worden beschreven. Met de methodiek van bijlage III van 'Regeling veiligheid primaire waterkeringen 2017' [16] is een geometrische toets uitgevoerd. Het bijbehorende schema is weergegeven in Figuur 7.3.

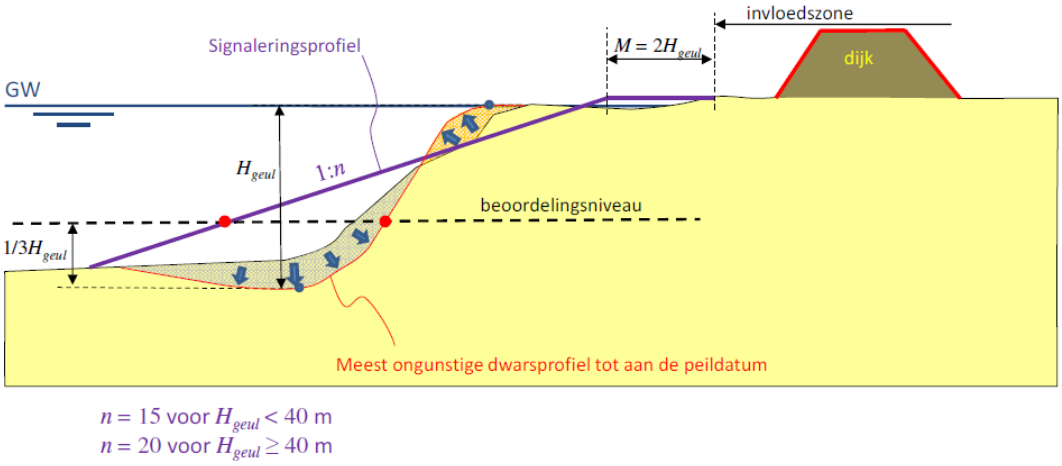


Figuur 7.3 Schema geometrische toets volgens bijlage III van 'Regeling veiligheid primaire waterkeringen 2017' [16].

In Figuur 7.4 is het beschikbare lengteprofiel langs de leidingas voor de zettingsvloeiingstoets weergegeven. Als eerste stap (E.1) is in het geprojecteerde profiel het zogenaamde signaleringsprofiel geconstrueerd. Figuur 7.5 geeft het principe weer.



Figuur 7.4 Lengteprofiel.



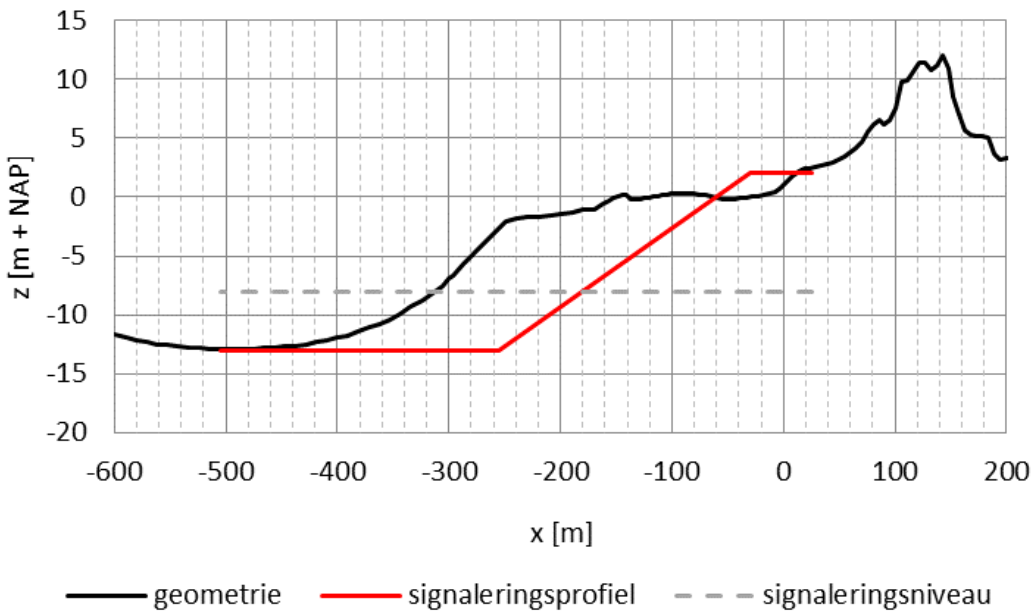
Figuur 7.5 Principe bepaling signaleringsprofiel.

Daarbij zijn de volgende parameters gebruikt:
- Bodem geul op NAP-13 m.
- Aanzet talud vooroever op NAP+ 2 m.
- Grens invloedszone op x = 0.

Dit geeft de volgende waarden:
- Diepte: H_{geul} =13 m.

Het beoordelingsniveau ligt op 1/3*H_{geul} boven de geulbodem (in dit geval de bodem van de ontgravingsput).

In Figuur 7.6 is het signaleringsprofiel en het beoordelingsniveau ingetekend in het lengte profiel. Hieruit volgt dat op het beoordelingsniveau het werkelijke profiel ruim buitenwaarts van het signaleringsprofiel ligt. Daarmee is voldaan aan toets E.1 van WBI en wordt geconstateerd dat een eventuele zettingsvloeiing niet schadelijk is voor de stabiliteit van de waterkering.



Figuur 7.6 Ligging signaleringsprofiel.

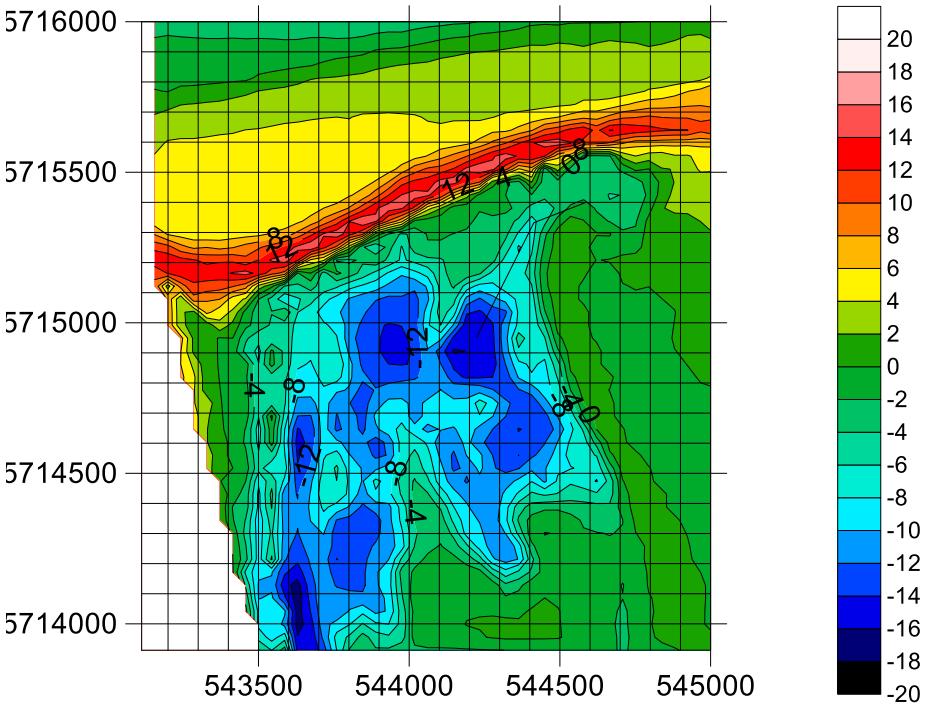
Aan de hand van geometrische toets stap E.1 van WBI 2017 kan worden geconcludeerd dat de zettingsvloeiing in het voorland de stabiliteit van de waterkering niet zal beïnvloeden. Omdat volgens stap E.1 een zettingsvloeiing niet schadelijk is voor de waterkering is verdere beoordeling volgens stap E.2 en E.3 niet nodig.

7.5 Toetsing zettingsvloeiing en afschuiving achterland

Aan de landwaartse zijde van de Veerse Gatdam zullen de kabels via de oever naast de intrede punten het Veerse Meer in worden geleid. Deze kruising ligt op ongeveer 150 m uit de rand van de beschermingszone.

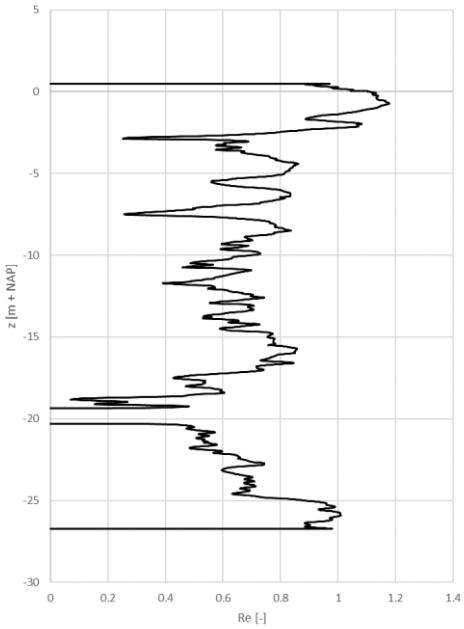
Voor de kruising van de oever worden tijdelijke damwanden voorzien. Gezien de afstand tot de Veerse Gatdam is het onwaarschijnlijk dat het plaatsen van deze damwanden invloed heeft op de stabiliteit van de Veers Gatdam.

Ter plaatse van het Veerse meer worden de kabels in een sleuf gelegd. Uit de beschikbaar gestelde bathymetrie blijkt dat zich aan de zijde Veerse Meer van de Veerse Gatdam enige diepe kuilen (tot NAP-15 m) bevinden, zie Figuur 7.7.



Figuur 7.7 Bathymetrie Veerse Meer [6].

De rand van kuilen in het meer ligt op ruime afstand (ongeveer 200 m) van de kruising zodat het onwaarschijnlijk is dat het graven van een sleuf hier invloed heeft. Bovendien geeft sondering 30, gemaakt ter plaatse van de landzijde, aan dat de relatieve dichtheid van het zand tussen 60% en 80% ligt (zie Figuur 7.8). De zandlagen zijn daardoor niet-verwekingsgevoelig.



Figuur 7.8 Relatieve dichtheid zand sondering 30, volgens correlatie Lunne.

Geconcludeerd kan worden dat de kruising van de oever van het Veerse Meer met damwanden en het graven van een sleuf in het Veerse Meer geen invloed heeft op de binnenwaartse stabiliteit van de Veerse Gatdam.

8 Toetsing op hoogte (GEKB) en Piping (STPH)

8.1 Algemeen

De toets van de hoogte en erosie (GEKB) van de waterkering is gedaan door de mogelijke kruinzakking te berekenen. Oorzaken van kruinzakking zijn:

- Verdichting tijdens boren.
- Boogwerking in de ondergrond.
- Consolidatie van de vulling annulus.

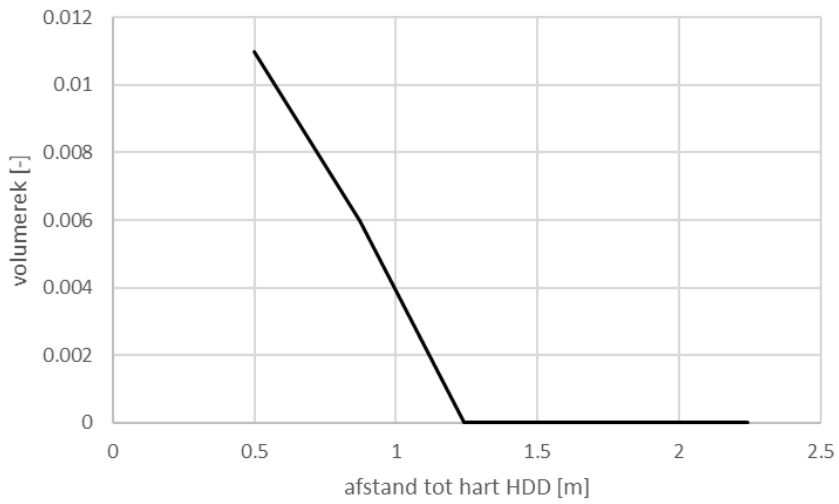
In de volgende paragrafen worden deze onderdelen behandeld. Vervolgen wordt de gesommeerde zakking bepaald.

8.2 Berekende zakking door trillingen

De volumerekken rond de boring zijn bepaald met het in-house programma TRILDENS. In deze berekening is er sprake van direct contact leiding-grond, de smerende werking van de bentoniet is niet meegenomen. Dit is een conservatieve aanname. Overige aannamen zijn:

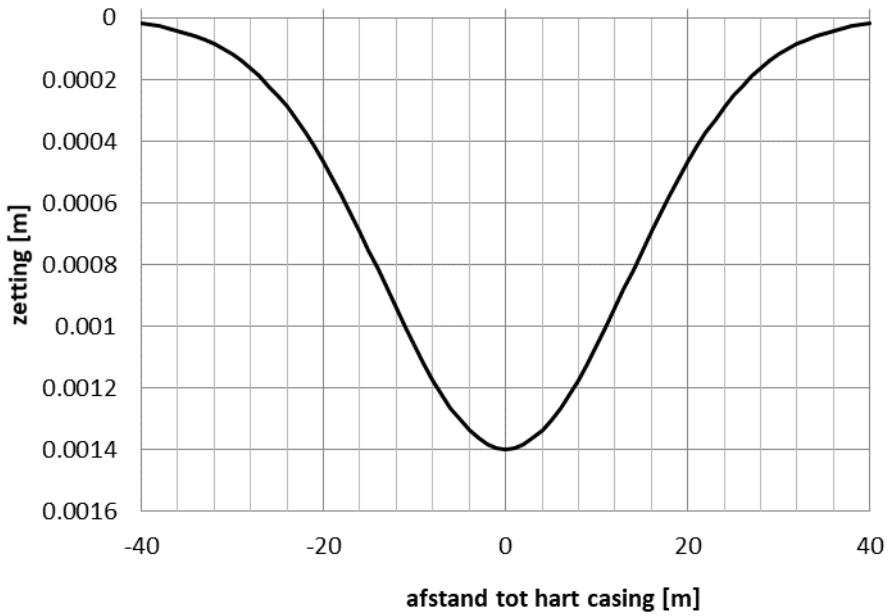
- Dichtheid zand Re = 60%.
- Frequentie 0,1 Hz.
- Triltijd 10 uur.

Figuur 8.1 toont de berekende volumerekken als functie van de afstand tot de leiding. De zone met volumerekken is klein (< 0,5 m).



Figuur 8.1 Volumerekken door trillingen tijdens boren.

Voor de berekening van de kruinzakking is de grond rond de leiding opgedeeld in een aantal elementen met afmetingen van ongeveer 0,5*0,5 m. Ieder element heeft dan een bijdrage aan de maaiveldzakking. Deze is bepaald met de methode Peck. Door sommatie van alle bijdragen wordt de totale maaiveldzakking gevonden. Uitgegaan is van de situatie ter plaatse van de kruin, met kruin op NAP+11 m en ligging HDD op NAP-17 m. Figuur 8.2 geeft de kruindaling per HDD. De maximale zakking door trillingen per HDD bedraagt 1,4 mm.



Figuur 8.2 Kruinzakking door trillingen, per HDD.

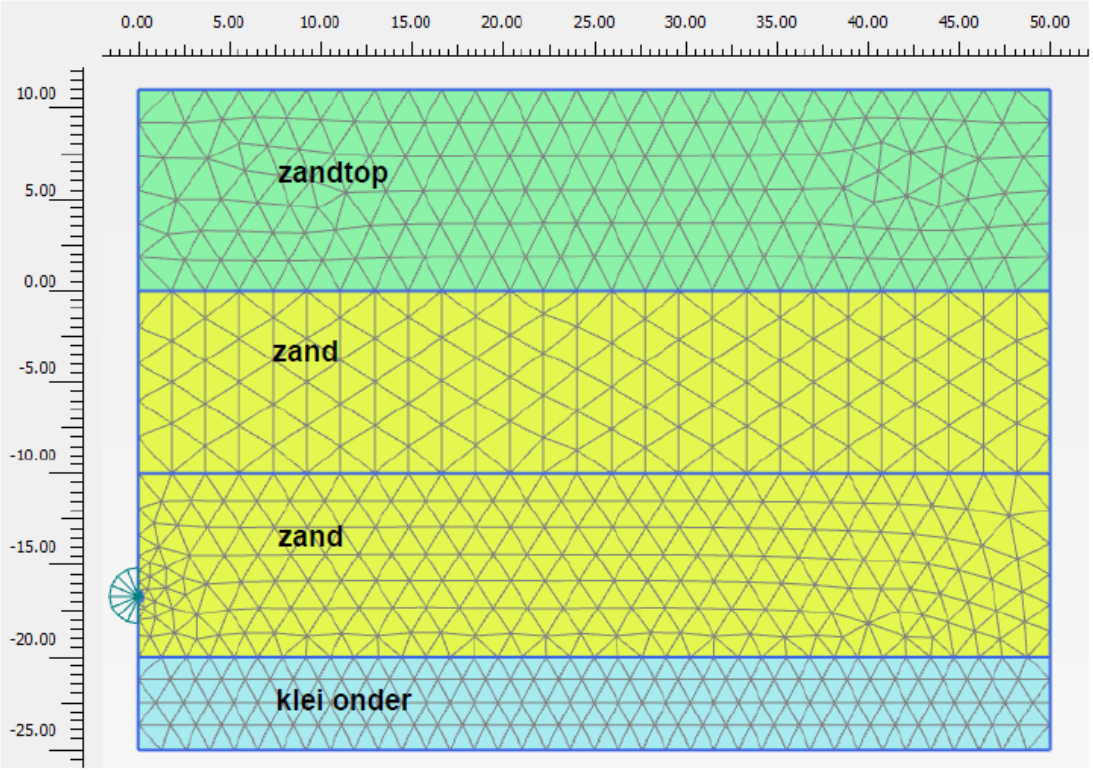
8.3 Kruinzakking door boogwerking

Om de zakking door boogwerking te bepalen is een berekening met PLAXIS 2D versie 2019 gemaakt. Als grondmodel is het Hardening-Soil model gebruikt. Tabel 8.1 geeft de gebruikte materiaalparameters. De gebruikte waarden zijn bepaald op basis van de relatieve dichtheid uit sondering S28 en S29.

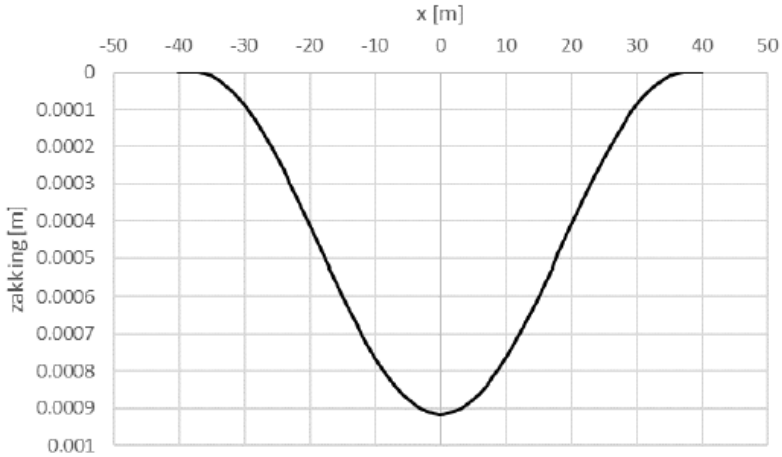
Tabel 8.1 Materiaalparameters in PLAXIS berekening.

Parameter	Unit	Zand top	Zand	Klei onder
γ_unsat	kN/m³	17	17	18
γ_sat	kN/m³	20	20	18
E_50^ref	kN/m²	6.50E+04	4.70E+04	3000
E_oed^ref	kN/m²	6.50E+04	4.70E+04	1500
E_ur^ref	kN/m²	1.95E+05	1.41E+05	1.50E+04
power (m)	-	0.5	0.5	0.5
c_ref	kN/m²	0.5	0.5	5
φ (phi)	°	40	35	22.5
ψ (psi)	°	5	5	0

Uit de zakkingstrog op maaiveld is het volume van de trog bepaald. Figuur 8.3 toont het vervormde elementennet en Figuur 8.4 de kruindaling door boogwerking. De maximale zakking door de boogwerking per HDD bedraagt 0,45 mm.



Figuur 8.3 Elementennet (vervormd) PLAXIS berekening.



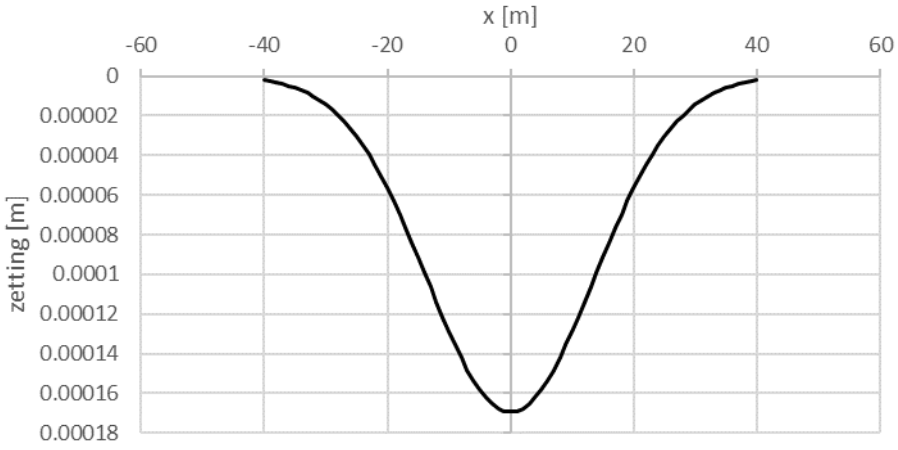
Figuur 8.4 Kruinzakking door boogwerking, per HDD (x = 0 is boorgat as).

8.4 Consolidatie boorvloeistof

Voor het berekenen van het volumeverlies door consolidatie van de boorvloeistof (drill-grout) zijn de volgende waarden gehanteerd:

- Diameter boorgang: 0,585 m.
- Diameter casing: 0,450 m.
- Volumeverlies door consolidatie: 5% (toepassing drill-grout).

De maaiveldzakking door de consolidatie van de boorvloeistof (drill-grout) per HDD is in Figuur 8.5 weergegeven. De maximale zakking door de consolidatie bedraagt ca. 0,18 mm.

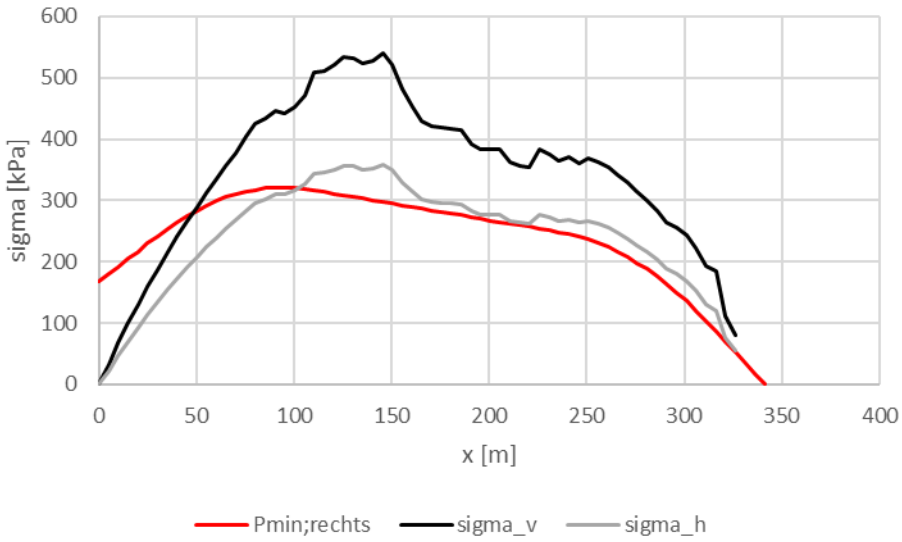


Figuur 8.5 Kruinzakking door consolidatie boorvloeistof, per HDD.

8.5 Volumeverandering rond boorgat

Door schuifvervormingen rond het boorgat kan daar in de grond enige volumeverandering optreden. Middels de ruimte expansie theorie wordt een schatting gemaakt van de optredende schuifvervorming rond een boorgat. Er wordt hier uitgegaan van lineair-elastisch grondgedrag. De schuifrek is afhankelijk van het verschil tussen de boorvloeistofdruk en de gronddruk en van de schuifrekmodulus.

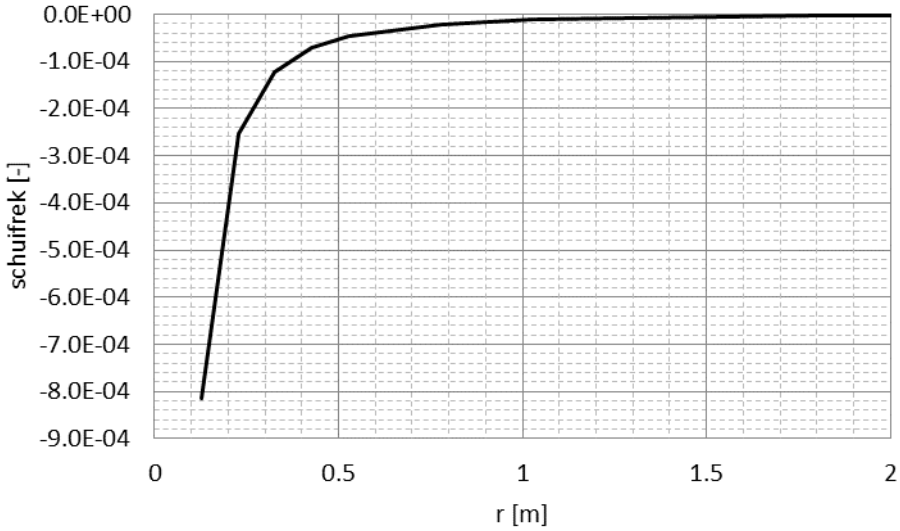
In Figuur 8.6 is het verloop van de boorvloeistofdruk tijdens de pilot boring weergegeven. De grootste schuifvervorming is te verwachten daar waar het verschil tussen aanwezige gronddruk en boorvloeistofdruk het grootste is. Vanzelfsprekend volgt uit Figuur 8.6 dat dit nabij het uittredepunt is.



Figuur 8.6 Verloop boorvloeistofdruk.

Voor de berekening zijn de volgende parameters gehanteerd (locatie onder kruin):

- Diameter boorgat: het boorgat van de pilotfase is 0,254 m.
- Maximale boorvloeistofdruk: p = 300 kPa.
- Aanwezige gronddruk: q = 420 kPa (isotrope grondspanning).
- Glijdingsmodulus (kleine rek): 150 MPa.

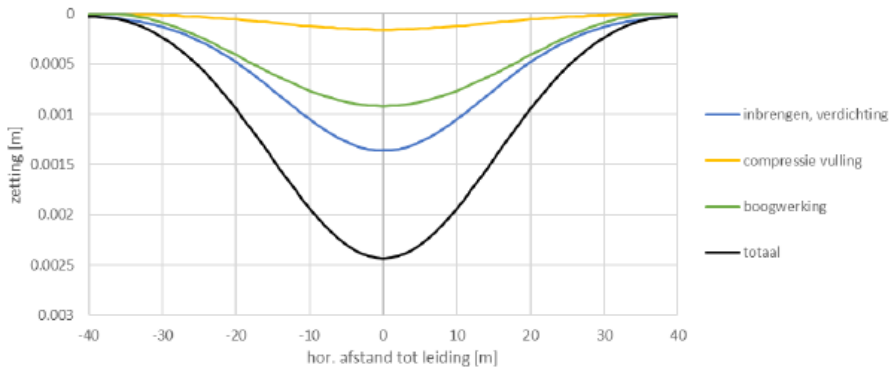


Figuur 8.7 Schuifvervorming rond boorgat, pilot boring.

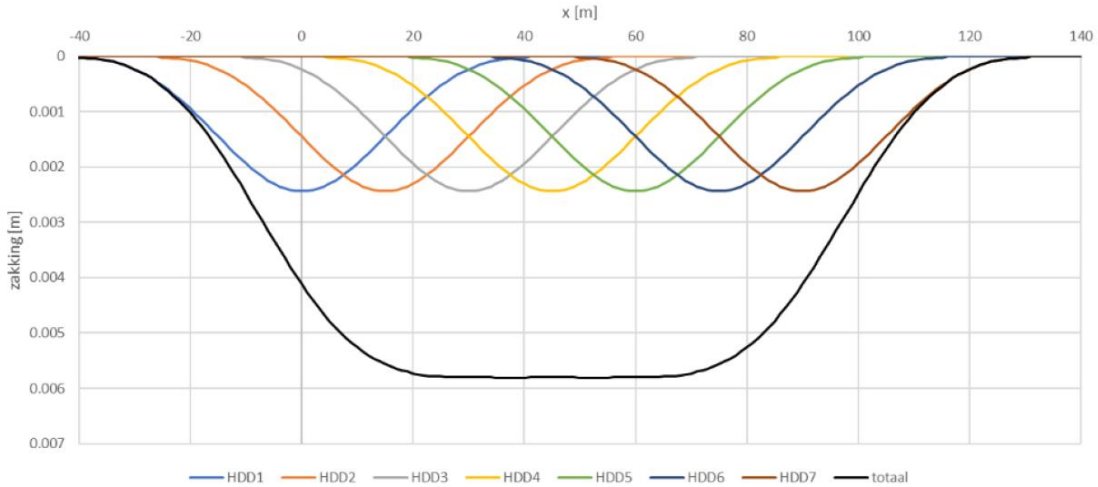
De optredende schuifrekken zijn klein. Vlak bij het boorgat is deze ongeveer 8 x 10^{-4} (zie Figuur 8.7). Op r = 0,4 m (ongeveer 0,25 m uit rand boorgat) is deze afgenomen tot 1 x 10^{-4}. Bij deze schuifrekken zijn enige volumeveranderingen te verwachten. Gezien de dichtheid van het zand en de waarde van de state parameter zal dit enige dilatantie geven. Wateroverspanningen, laat staan verweking, is hierbij dus niet te verwachten. Omdat er sprake is van dilatantie zal deze component geen toename van de kruinzetting geven. Voor de verdere analyse wordt deze component daarom buiten beschouwing gelaten.

8.6 Sommatie componenten kruindaling

De resultaten van de verschillende componenten kunnen vervolgens worden gesommeerd. Figuur 8.8 geeft de zakking per HDD en Figuur 8.9 de gesommeerde zakking voor 7 HDD's (4 HDD's voor IJmuiden Ver Alpha en 3 HDD's voor Nederwiek 1). Daarbij is uitgegaan van een onderlinge afstand tussen de HDD's van 15 m ter plaatse van de kruin.



Figuur 8.8 Kruinzakking per HDD.



Figuur 8.9 Kruinzakking door boren, totaal.

Uit de bovenstaande figuur kan worden geconcludeerd dat de kruindaling die ten gevolge van de HDD's zal optreden marginaal is (6 mm) en geen invloed zal hebben op de waterveiligheid.

Het dient te worden opgemerkt dat de berekende zakking uitgaat van een normale uitvoering van de HDD's. Bij het toepassen van een te hoge of te lage boorvloeistofdruk kunnen er grotere grondvervormingen optreden. Tevens is een goede vulling van de boorgang met drillgrout met de juiste samenstelling (minimaal 180 kg/m^3) noodzakelijk.

8.7 Toetsing op piping (STPH)

Na de aanleg van de kabels in de mantelbuizen kan er een hoog water periode optreden, Er mag tijdens deze hoogwater omstandigheden geen piping optreden. Dit betekent dat er geen water door de annulus van het boorgat van de zeewaartse zijde naar de landwaartse zijde mag stromen. Tevens dient waterstroming door de mantelbuizen te worden tegen gaan. (Is weliswaar niet direct aan het optreden van piping gerelateerd, maar is onwenselijk met mogelijke gevolgen voor de waterkering).

Zowel de waterkering als de ondergrond bestaan uit zand. Daardoor is de vergelijking van een natuurlijke kwelweg met de kwelweg door waterstroming door de annulaire ruimte van de boorgang, zoals beschreven in NEN 3651:2020 art. D.1 en D.2, niet relevant. Het optreden van waterstroming door de annulaire ruimte van het boorgat bij een maatgevende waterstand van NAP+5,56 m (zie hoofdstuk 2.6) kan worden verhinderd door bij het intrekken van de mantelbuis de annulaire ruimte te vullen met een uithardende boorvloeistof zoals drill-grout (zie Figuur 2.3). Een uithardende boorvloeistof zoals drill-grout in de annulaire ruimte wordt nagenoeg niet door zout water aangetast, zodat de kans op een kwelstroming via de boorgang voldoende klein is.

De annulaire ruimte dient volledig te worden gevuld met drill-grout. Bij een onvoldoende vulling van de boorgat annulus met drill-grout of door vervorming van de mantelbuis gedurende de gebruiksperiode kan er over enige lengte mogelijk een ruimte voor waterstroming ontstaan. Bij een zorgvuldige uitvoering van de vulling van het boorgat met drill-grout met de juiste samenstelling is de kans op een *continue pipe* gering. Door toepassing van na injectie met drill-grout aan de zeezijde nadat de mantelbuis is ingetrokken met drill-grout, is de kans op de vorming van een *continue pipe* te verwaarlozen.

De mantelbuizen moeten ter plaatse van het intrede punt en het uittrede punt worden afgesloten als de kabels zijn geïnstalleerd. Significante waterstroming van de zeezijde naar de landzijde kan dan worden uitgesloten. Mogelijke waterlekkage via de kabel (ingress genoemd) heeft geen negatief effect op het dijkfaalmechanisme piping en vormt geen bedreiging voor de waterkering. De hoeveelheid water en stromingssnelheid zijn dan zeer beperkt.

9 Invloed bij ontgraving aanbrengen kabels

9.1 Uitgangspunten

Voor de te ontgraven put om de kabels in de mantelbuizen aan te brengen op het strand worden de volgende opties beschouwd:

- Ontgraving onder talud.
- Ontgraving met damwanden:
  - Alleen aan zijkanten.
  - Aan zijkanten en aan kopse zijde Veerse Gatdam.

Voor de ontgraving onder talud wordt uitgegaan van een talud 1:6. Dit zal een vrij forse ontgraving geven. De omvang van de ontgraving kan worden beperkt door het toepassen van damwanden. Opties zijn dat alleen aan de zijkanten damwanden worden toegepast of dat ook aan de kopse zijde van de Veerse Gatdam een damwand wordt toegepast. Of aan de zeezijde een damwand wordt toegepast of een vrije ontgraving heeft voor de stabiliteit van de Veerse Gatdam geen invloed.

De gewenste gronddekking van de kabels is 3 m onder het NMRL. Deze diepte bij het uittredepunt van de boring komt overeen met NAP-5,3 m (zie hoofdstuk 6.3). Het uittredepunt van de boringen bevindt zich volgens ontwerptekening op NAP+1 m, maar kan door maaiveld variaties oplopen tot NAP+2,2m (bron: AHN3 en [3]).

Er wordt uitgegaan van een maximale ontgraving tot 8 m onder het maaiveld ter plaatse van het uittrede punt. Over grotere afstand vanaf het uittredepunt in de richting van de zee varieert de benodigde ontgravingsdiepte met het maaiveld.

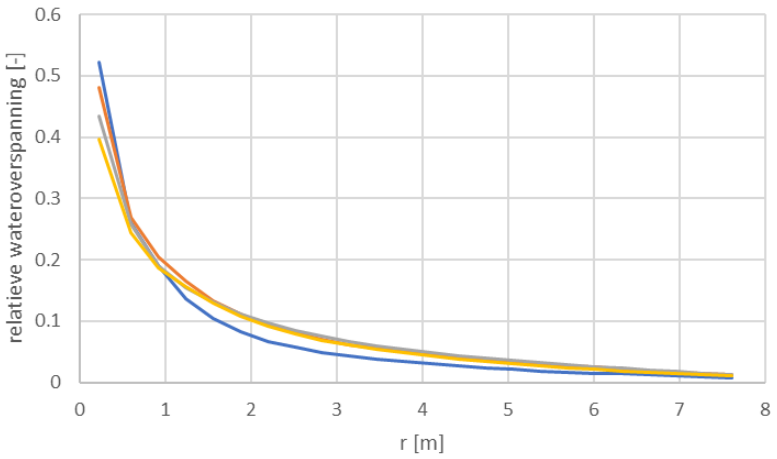
9.2 Afmetingen damwand

Aan de kopse zijde van de damwandkuip wordt de lengte van de damwand bepaald door de diepte waarop de kabels worden gelegd. De lengte van de damwand aan de zijkant heeft geen directe invloed op de stabiliteit van de Verse Gatdam. Voor dit rapport wordt uitgegaan van een gestempelde damwand met een lengte van 1,5 keer de kerende hoogte. De benodigde ontgravingsdiepte bij het uittredepunt is 8 m. Dit betekent een kerende hoogte van ongeveer 8 m en een damwandlengte van ongeveer 12 m.

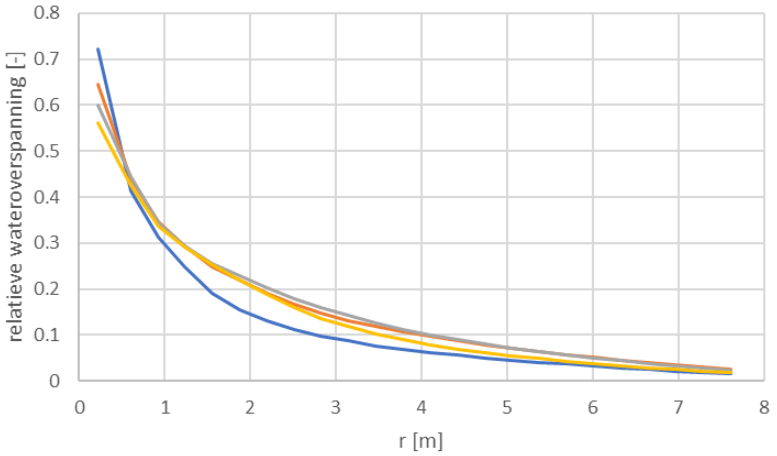
9.3 Wateroverspanning tijdens intrillen

Tijdens het intrillen van de damwanden zullen er wateroverspanningen ontstaan. De grootte van de wateroverspanning is bepaald met het in-house programma TRILDENS (Meijers 2010 [18], Meijers, Tol 2010 [19]). De berekening is gemaakt voor een damwand met een teenniveau van NAP-12 m.

Figuur 9.1 en Figuur 9.2 tonen de maximum berekende relatieve wateroverspanning voor twee verschillende waarden van de relatieve dichtheid. Het betreft de maximum waarde die in elk punt is opgetreden, deze hoeven niet gelijktijdig aanwezig te zijn, maar voor de verdere analyse wordt conservatief aangenomen dat dit wel het geval is.



Figuur 9.1 Wateroverspanning rond damwand tijdens intrillen, Re = 60%.



Figuur 9.2 Wateroverspanning rond damwand tijdens intrillen, Re = 40%.

De relatieve wateroverspanning nabij de wand s 50 tot 70%, en neemt snel af met de afstand tot de damwand. Op 2 m uit de damwand is de relatieve wateroverspanning 10-30%, afhankelijk van de beschouwde relatieve dichtheid van het zand.

9.4 Invloed ontgravingsput op stabiliteit dam

Voor de invloed op de stabiliteit van de ontgravingsput op de Veerse Gatdam zijn de volgende situaties beschouwd:

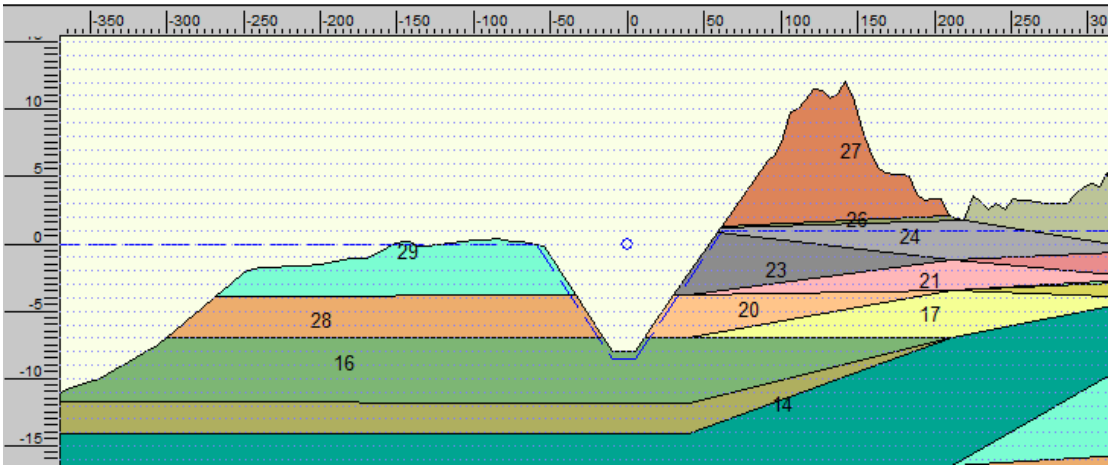
- Ontgraving onder talud.
- Ontgraving met een damwand aan kopse zijde ontgravingsput, teenniveau gelijk aan diepte ontgraving.
- Effect wateroverspanning tijdens intrillen damwand.

De eerste situatie met een ontgraving onder een talud is ook maatgevend voor de situatie dat er alleen aan de zijkanten van de ontgravingsput damwanden staan (2D benadering). De stabiliteitsberekeningen worden uitgevoerd met het programma D-Geo Stability versie 18.1.

9.4.1 Ontgraving onder talud

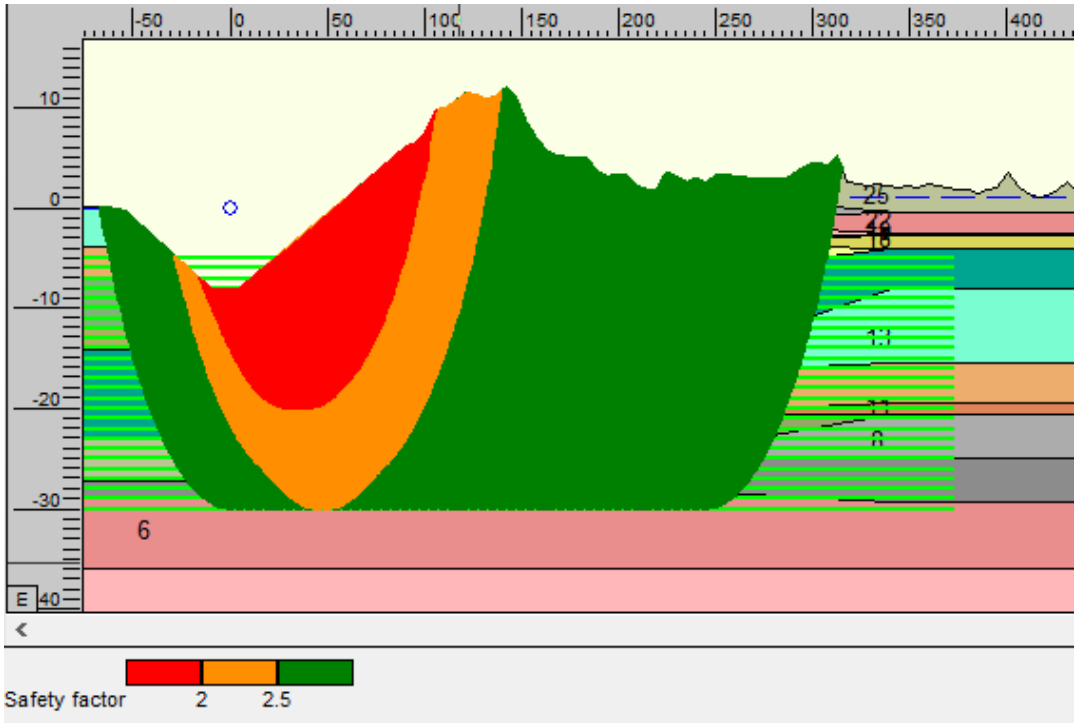
De doorsnede voor de ontgraving onder een talud is in Figuur 9.3 weergegeven. Voor de taludhelling is uitgegaan van 1:6, met het oog op de benodigde stabiliteit bij golven. Een situatie

met een talud aan de zijde van de Veerse Gatdam is aanwezig bij een open ontgraving, maar ook indien er voor de ontgravingsput twee parallelle damwanden worden gekozen, zonder kopwand. De laagopbouw en de grondparameters zijn in hoofdstuk 4 beschreven.



Figuur 9.3 Geometrie bij open ontgraving, verschillende schaal verticaal en horizontaal.

Als resultaat wordt niet het maatgevend glijvlak getoond (zie Figuur 9.4), maar de waarden van de veiligheidsfactoren. Daarvoor is gekozen omdat dat een beter inzicht geeft welke gebieden een hoge veiligheid hebben en welke een iets lagere veiligheid. Om het verschil inzichtelijk te maken is de legenda aangepast.

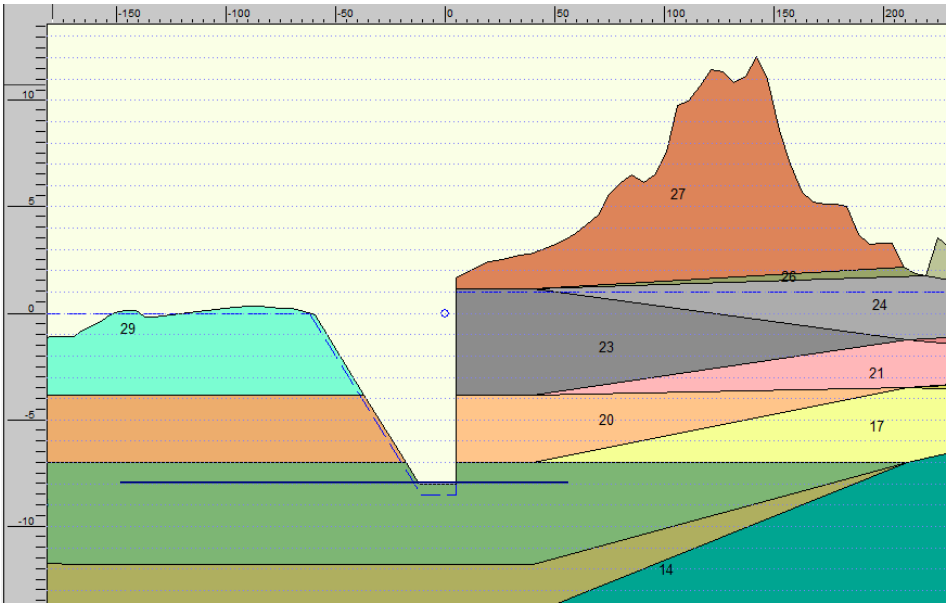


Figuur 9.4 Veiligheidsfactoren, minimumwaarde FS = 1,80.

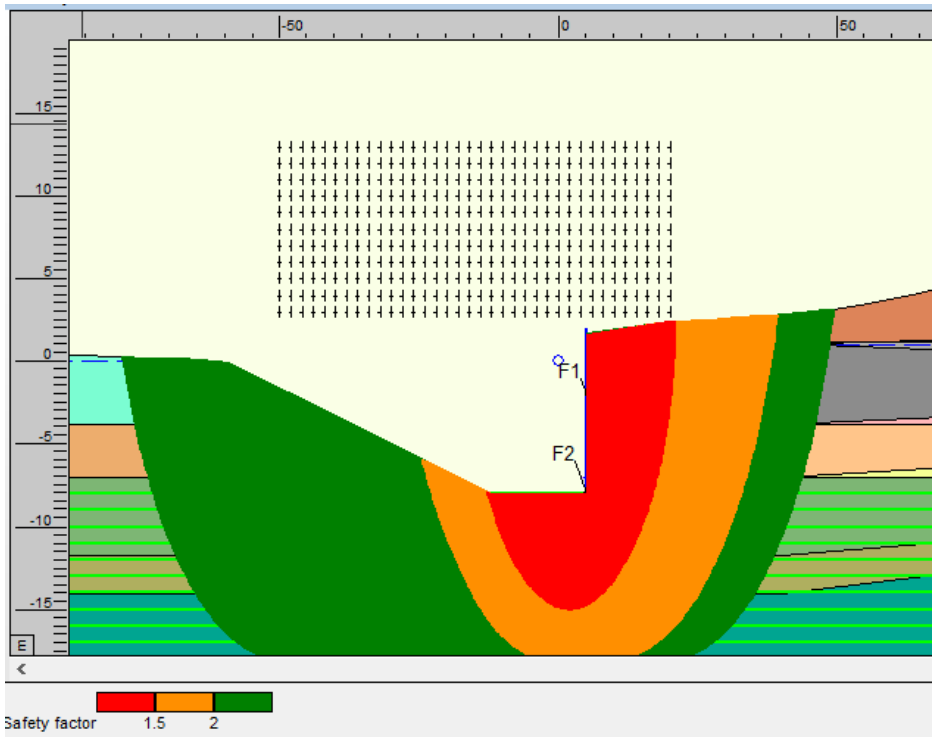
De gevonden veiligheidsfactoren zijn groter dan 1,8 hetgeen duidt op een stabiele situatie. Glijcirkels die de kruin aantasten hebben een veiligheidsfactor van meer dan 2,0.

9.4.2 Ontgraving met een damwand aan kopse zijde ontgravingsput

Als variant is tevens de situatie van een damwand aan de kopse zijde van de ontgravingsput gemodelleerd (zie Figuur 9.5). In de berekening is uitgegaan van een damwand aan deze zijde met een teenniveau gelijk aan de ontgravingsdiepte. Verondersteld wordt dat de stabiliteit van deze damwand wordt geleverd door de zijwanden van de damwandkuip. Dit is in de berekening meegenomen door op de damwand een horizontale kracht aan te brengen die de weerstand van de zijwanden in rekening brengt. Hierbij voldoet de stabiliteit ruim (stabiliteitsfactor is minimaal 1,47). Glijcirkels die de kruin van de waterkering hebben een nog hogere stabiliteitfactor van meer dan 2 (zie Figuur 9.6).



Figuur 9.5 Geometrie bij open ontgraving en damwand aan kopse zijde ontgravingsput, verschillende schaal verticaal en horizontaal.

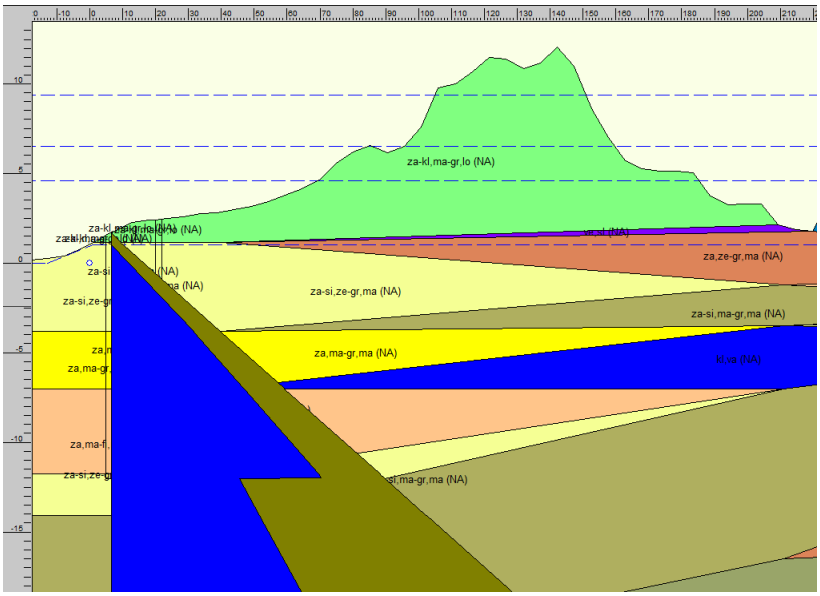


Figuur 9.6 Patroon FS, minimumwaarde FS = 1,47.

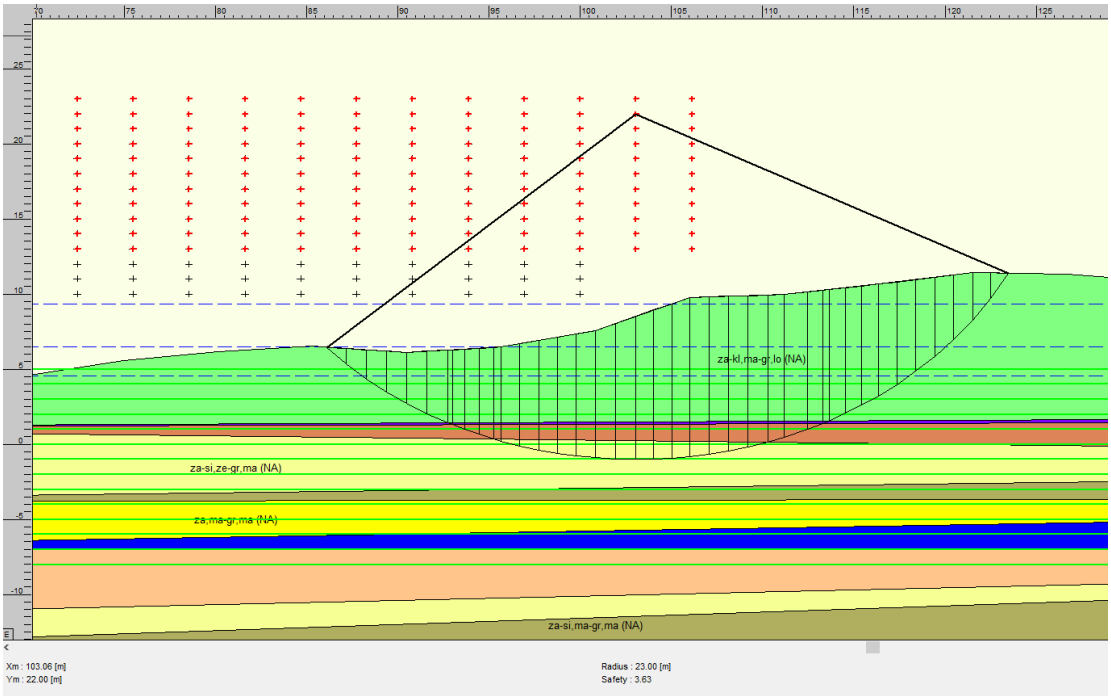
9.4.3 Effect wateroverspanning tijdens intrillen damwand

Voor het meenemen van het effect van wateroverspanning die ontstaat bij het inbrengen van de damwandplanken is er ter plaatse van de damwand een zone gemodelleerd met een breedte van 2 m en een wateroverspanning van 50% (zie Figuur 9.7). Omdat de geometrie in D-Geo Stability een 2D geometrie is betekent dit dat deze zone in de berekening over de volle lengte van de Veerse Gatdam aanwezig is. Dit is een zeer conservatieve benadering.

De maatgevende glijcirkel voor buitenwaartse stabiliteit ligt ver van de plaats van de damwand (zie Figuur 9.8). De wateroverspanning heeft dus geen effect op plaats van de maatgevende glijcirkel en daarmee ook niet op de stabiliteit van de dam.



Figuur 9.7 Geometrie met verloop waterspanning t.p.v. damwand.



Figuur 9.8 Maatgevende glijcirkel, buitenwaarts.

9.5 Conclusie

Uit de verschillende analyses hierboven blijkt dat de ontgraving voor ontgravingsput met of zonder damwanden zonder negatieve invloed op de stabiliteit van de waterkering kan worden uitgevoerd.

10 Conclusies

De aanlanding van de elektriciteitskabels van het windpark IJmuiden Ver Alpha is voorzien bij de Veerse Gatdam. Bij de aanlanding wordt gebruik gemaakt van mantelbuizen waarin de kabels zullen worden aangelegd. De kabels zullen worden geïnstalleerd in 450 mm HDPE mantelbuizen. De 450 mm HDPE mantelbuizen zullen door middel van parallelle horizontaal gestuurde boringen worden aangelegd. Er zullen 4 HDD's worden uitgevoerd onder de Veerse Gatdam voor aanlanding IJmuiden Ver Alpha.

Dit rapport beschrijft de beoordeling van het effect van de aanleg van de mantelbuizen en het aanbrengen van de kabels op de waterkering en de aanwezigheid van mantelbuizen en kabels na installatie. Om de beoordeling uit te kunnen voeren is eerst een globaal ontwerp gemaakt op basis van de beschikbare gegevens.

Ten aanzien van het globaal ontwerp kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Vanwege de opbouw van de ondergrond wordt geadviseerd de geplande horizontaal gestuurde boringen dieper uit te voeren. De vloerpijp dient dieper te worden gelegd in de Holocene lagen waar een vast gepakt zand pakket aanwezig is. In dit rapport is op basis van beschikbare informatie gekozen om het diepste punt van de vloerpijp op NAP-17 m te leggen.
- Bij het uittredepunt op het strand is een constructie benodigd om de golfaanval op te vangen. De constructie kan worden uitgevoerd met geotubes en damwanden.
- Het is aan te raden om een vloerpijphelling van minimaal 0,5^{o} toe te passen bij de vloerpijp in verband met luchtbellen.
- De spanningen in de mantelbuizen (klasse SDR11) zijn tijdens de aanleg en in gebruiksfase lager dan de toets waarden conform NEN 3650-3:2020. Hierbij is rekening gehouden met temperatuur effecten. De berekende spanningen zijn toelaatbaar.
- Het is aan te raden om de PE-leidingen tijdens de intrekfase 100% te vullen, om spanningen in de mantelbuizen door optredende trekkrachten te reduceren (en om risico's op grotere trekkrachten te voorkomen).

Ten aanzien van de beïnvloeding van de waterkering kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- De beschouwing van de verschillende dijkfaalmechanismen wijst uit dat de uitvoering van de HDD's geen negatief effect heeft op de stabiliteit van de waterkering
- De werkzaamheden ter plaatse van de vooroever zijn geen bedreiging voor de waterkering. De geometrische toets voor zettingsvloeiing is voldoende. Ook binnendijks zal de waterkering niet worden beïnvloed door zettingsvloeiing.
- De graafwerkzaamheden op het strand en installatie van damwanden hebben geen negatieve invloed op de waterkering.
- In verband met het risico op kwel en piping is het noodzakelijk om de annulus van de boorgang tijdens het intrekken van de mantelbuizen te vullen met een uithardende boorvloeistof (zoals drill-grout). Door de aanvullende toepassing van na injectie met drill-grout aan de zeezijde nadat de mantelbuis is ingetrokken met drill-grout, is de kans op het optreden van piping te verwaarlozen.
- Bij toepassing van de uithardende boorvloeistof dient te worden toegezien op de werkwijze en de samenstelling van de boorvloeistof.
- De mantelbuizen dienen te worden afgesloten om waterstroming tussen de zeezijde en landzijde te voorkomen.
- De te verwachten zakking ter plaatse van de waterkering is mede door gebruik van een uithardende boorvloeistof klein.

11 Referentie

[1] TenneT (2020). Technische uitwerking kruising Veerse Gatdam – totaal overzicht werkterreinen en boorlijnen. File: 210317 Presentatie RWS over kruising Veerse Gatdam V03.pptx.

[2] Atron (2021). Horizontaal gestuurde boring – indicatie activiteiten na realisatie HDD's. Tekeningnummer: 2828-0221-01-BT.

[3] Atron (2021). Horizontaal gestuurde boring – overzicht en dwarsprofiel. Tekeningnummer: 2828-0221-01-BT.

[4] E-mail d.d. 7 juni 2021 opgesteld door dhr. [redacted] (TenneT) met de informatie over de sonderingen en boringen 28, 29 en 20.

[5] E-mail d.d. 25 juni 2021 opgesteld door dhr. A. van der Meer (Deltares) met de informatie over de maatgevende buiten hoogwaterstand van de Veerse Gatdam (analyse met Riskeert programma).

[6] E-mail d.d. 3 mei 2021 opgesteld door dhr. A. Pietjouw (TenneT) met de informatie over de bathymetrie in de buurt van de Veerste Gatdam uit Rijkswaterstaat database.

[7] E-mail d.d. 14 juni 2021 opgesteld door dhr. W. Snip (Primo Marine) met de informatie over periode HDD uitvoering.

[8] NEN 9997-1. Geotechnisch ontwerp van constructies – deel 1: algemene regels.

[9] E-mail d.d. 15 april 2020 opgesteld door dhr. Andre Pietjouw (TenneT) met opmerking voor het conceptrapport Deltares 11204245-002-GEO-0014.

[10] NEN 3650-1:2020. Eisen voor buisleidingsystemen – deel 1: algemene eisen.

[11] PipeLife (2011). PE drukleidingen – verwerkingsrichtlijn en productinformatie. Uitgave april 2011.

[12] NEN 3650-3:2020. Eisen voor buisleidingsystemen – deel 3: aanvullende eisen voor leidingen van kunststof.

[13] Rijkswaterstaat (2014). Achtergrond ontwerpinstrumentarium 2014 – behorende bij handreiking ontwerpen met overstromingskansen (OI2014v4).

[14] TRWG (2007). Addendum bij het technisch rapport waterkerende grondconstructie.

[15] WBI (2017). Schematiseringshandleiding macrostabiliteit.

[16] RWS (2016). Regeling veiligheid primaire waterkeringen 2017, Bijlage III Sterkte en veiligheid Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Helpdesk Water, 22 april 2016, versie 1, status concept.

[17] Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2016). Factsheets normering primaire waterkeringen.

[18] Meijers, P., (2010). Settlement during viratiory sheet piling, Ph.D thesis Delft University of Technology.

[19] Meijers, P., Tol, A.F. van (2010). Voorspelling maaiveldzakking door het in- en uittrillen van damwanden. Geotechniek 2010, nr. 3.

[20] Email d.d. 21 oktober 2022 opgesteld door dhr. [redacted] (TenneT) met de opmerkingen van RWS en TenneT na de externe reviewronde.

[21] Email d.d. 1 november 2022 opgesteld door dhr. D. Nugroho (Deltares) met de reacties op de opmerkingen van RWS en TenneT.

[22] Waterproof [2021]. Seabed mobility study OWF Ijmuiden Ver & OWF Nederwiek; IJVer Alpha, Beta, Gamma and Nederwiek 1, 2 , export cables between OWF's and landfalls at Maasvlakte 2 and the Veerse Gatdam. Rapportnummer: WP1238_R1r6.

A D-Geo Pipeline berekeningsrapport

Report for D-Geo Pipeline 22.2

Model: Horizontal Directional Drilling
Developed by Deltares

Date of report:	20-12-2022
Time of report:	11:49:12
Report with version:	22.2.1.38122
Calculated with version:	22.2.1.38122

File name:	IJMV Alpha_sdr11

1 Table of Contents

1 Table of Contents 2
2 Input Data 3
2.1 Model Used 3
2.2 Layer Boundaries 3
2.3 Pl-lines 12
2.4 Phreatic Line 12
2.5 Soil Profiles 12
2.6 Selected Boundaries 12
2.7 Soil Material Data 12
2.8 Geometry 14
2.8.1 Geometry Section, Detailed 14
2.8.2 Geometry Top View 15
2.9 Calculation Verticals 15
2.10 Traffic Load 16
2.11 Configuration of the Pipeline 17
2.12 Product Pipe Material Data 17
2.13 Pipe Engineering Data 17
2.14 Drilling Fluid Data 18
2.15 Factors 18
2.16 Calculation Options 18
3 Drilling Fluid Pressures 19
3.1 Drilling Fluid Data 19
3.2 Equilibrium between Drilling Fluid Pressure and Pore Pressure 22
3.3 Drilling Fluid Pressure Plots 24
3.3.1 Drilling Fluid Pressures during Pilot 24
3.3.2 Drilling Fluid Pressures during Prereaming 24
3.3.3 Drilling Fluid Pressures during Reaming and Pullback Operation 25
4 Soil Mechanical Data 26
4.1 Soil Mechanical Parameters (Pipe: pipe) 26
4.2 Young's Modulus per Layer per Vertical 28
5 Data for Stress Analysis 44
5.1 General Data 44
5.2 Buoyancy Control 44
5.3 Calculation Pulling Force 44
6 Stress Analysis of Pipe: pipe 45
6.1 Material Data of Pipe: pipe 45
6.2 Results Stress Analysis of Pipe: pipe 45
6.2.1 Load Combination 1A: Start Pullback Operation 45
6.2.2 Load Combination 1B: End Pullback Operation 46
6.2.3 Load Combination 2: Application Internal Pressure 46
6.2.4 Load Combination 3: In Operation (Situation without Pressure) 46
6.2.5 Load Combination 4: In Operation (with Internal Pressure) 46
6.3 Check on Calculated Stresses of Pipe: pipe 47
6.4 Check for Implosion of Pipe: pipe 48

2 Input Data

2.1 Model Used

Model Used: Horizontal Directional Drilling

2.2 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
34 - L -	-827,000	-826,357	-816,893	-807,430	-797,966
34 - Z -	-5,624	-5,624	-5,654	-5,818	-5,984
34 - L -	-788,502	-779,038	-769,574	-760,110	-750,647
34 - Z -	-6,150	-6,316	-6,513	-6,712	-6,912
34 - L -	-741,183	-731,719	-722,255	-712,791	-703,327
34 - Z -	-7,112	-7,348	-7,648	-7,948	-8,248
34 - L -	-693,864	-684,400	-674,936	-665,472	-656,008
34 - Z -	-8,548	-8,886	-9,235	-9,584	-9,933
34 - L -	-646,545	-637,081	-627,617	-618,153	-608,689
34 - Z -	-10,272	-10,578	-10,885	-11,192	-11,499
34 - L -	-599,225	-589,762	-580,298	-570,834	-561,370
34 - Z -	-11,734	-11,934	-12,133	-12,334	-12,521
34 - L -	-551,906	-542,442	-532,979	-523,515	-514,051
34 - Z -	-12,597	-12,674	-12,751	-12,828	-12,871
34 - L -	-504,587	-495,123	-485,659	-476,196	-466,732
34 - Z -	-12,886	-12,901	-12,917	-12,933	-12,862
34 - L -	-457,268	-447,804	-438,340	-428,876	-419,413
34 - Z -	-12,790	-12,717	-12,644	-12,523	-12,331
34 - L -	-409,949	-400,485	-391,021	-381,557	-372,093
34 - Z -	-12,139	-11,946	-11,753	-11,433	-11,090
34 - L -	-362,630	-353,166	-343,702	-334,238	-324,774
34 - Z -	-10,746	-10,400	-9,977	-9,361	-8,745
34 - L -	-315,311	-305,847	-300,002	-296,383	-286,919
34 - Z -	-8,128	-7,510	-6,987	-6,663	-5,728
34 - L -	-277,455	-267,991	-258,528	-249,064	-240,000
34 - Z -	-4,794	-3,861	-2,944	-2,100	-1,800
34 - L -	-230,000	-220,000	-210,000	-200,000	-190,000
34 - Z -	-1,750	-1,650	-1,600	-1,500	-1,300
34 - L -	-180,000	-169,395	-165,361	-161,328	-157,295
34 - Z -	-1,100	-1,069	-0,800	-0,580	-0,356
34 - L -	-153,262	-149,229	-145,195	-141,162	-137,129
34 - Z -	-0,088	0,090	0,130	0,130	-0,192
34 - L -	-133,096	-129,063	-125,029	-120,996	-116,963
34 - Z -	-0,192	-0,125	-0,077	-0,005	0,058
34 - L -	-112,930	-108,897	-104,863	-100,830	-95,660
34 - Z -	0,093	0,134	0,195	0,251	0,302
34 - L -	-90,489	-85,318	-80,148	-74,977	-69,807
34 - Z -	0,345	0,360	0,311	0,217	0,212
34 - L -	-64,636	-59,466	-54,295	-49,124	-43,954
34 - Z -	0,100	-0,080	-0,219	-0,223	-0,192
34 - L -	-38,783	-33,613	-20,000	15,036	18,093
34 - Z -	-0,116	-0,027	2,300	2,300	2,381
34 - L -	23,264	28,434	33,605	38,775	43,946
34 - Z -	2,467	2,571	2,732	2,806	2,973
34 - L -	49,116	54,287	59,458	64,628	69,799
34 - Z -	3,172	3,422	3,760	4,140	4,621
34 - L -	74,969	80,140	85,310	90,481	95,652
34 - Z -	5,560	6,167	6,526	6,124	6,487
34 - L -	100,822	105,993	111,163	116,334	121,504
34 - Z -	7,582	9,779	9,983	10,662	11,449
34 - L -	126,675	131,846	137,016	142,187	147,357
34 - Z -	11,356	10,842	11,138	12,032	10,975
34 - L -	152,528	157,698	162,869	168,040	173,210

Boundary number	Co-ordinates [m]				
34 - Z -	8,585	7,014	5,705	5,247	5,115
34 - L -	178,381	183,551	188,722	193,892	199,063
34 - Z -	5,131	5,050	3,715	3,225	3,302
34 - L -	204,234	209,404	214,575	219,745	224,916
34 - Z -	3,307	2,150	1,883	1,786	3,564
34 - L -	230,086	235,257	240,428	245,598	250,769
34 - Z -	3,149	2,533	2,986	2,555	3,306
34 - L -	255,939	261,110	266,280	271,451	276,622
34 - Z -	3,285	3,215	3,067	3,037	2,995
34 - L -	281,792	286,963	292,133	297,304	302,474
34 - Z -	3,031	2,993	3,665	4,294	4,471
34 - L -	307,645	312,816	317,986	323,157	328,327
34 - Z -	4,237	5,260	2,555	2,360	2,322
34 - L -	333,498	338,668	343,839	349,010	354,180
34 - Z -	2,380	2,263	2,039	2,155	1,955
34 - L -	359,351	364,521	369,692	374,862	380,033
34 - Z -	2,339	2,253	2,111	1,792	1,766
34 - L -	385,204	390,374	395,545	400,715	405,886
34 - Z -	1,559	1,929	1,975	3,522	2,306
34 - L -	411,056	416,227	421,398	426,568	431,739
34 - Z -	1,378	1,080	1,255	1,871	2,655
34 - L -	436,909	442,080	450,000		
34 - Z -	1,463	2,549	2,549		
33 - L -	-827,000	-599,225	-589,762	-580,298	-570,834
33 - Z -	-11,770	-11,734	-11,934	-12,133	-12,334
33 - L -	-561,370	-551,906	-542,442	-532,979	-523,515
33 - Z -	-12,521	-12,597	-12,674	-12,751	-12,828
33 - L -	-514,051	-504,587	-495,123	-485,659	-476,196
33 - Z -	-12,871	-12,886	-12,901	-12,917	-12,933
33 - L -	-466,732	-457,268	-447,804	-438,340	-428,876
33 - Z -	-12,862	-12,790	-12,717	-12,644	-12,523
33 - L -	-419,413	-409,949	-400,485	-391,021	-381,557
33 - Z -	-12,331	-12,139	-11,946	-11,753	-11,433
33 - L -	-372,093	-362,630	-353,166	-343,702	-334,238
33 - Z -	-11,090	-10,746	-10,400	-9,977	-9,361
33 - L -	-324,774	-315,311	-305,847	-300,002	-296,383
33 - Z -	-8,745	-8,128	-7,510	-6,987	-6,663
33 - L -	-286,919	-277,455	-267,991	-258,528	-249,064
33 - Z -	-5,728	-4,794	-3,861	-2,944	-2,100
33 - L -	-240,000	-230,000	-220,000	-210,000	-200,000
33 - Z -	-1,800	-1,750	-1,650	-1,600	-1,500
33 - L -	-190,000	-180,000	-169,395	-165,361	-161,328
33 - Z -	-1,300	-1,100	-1,069	-0,800	-0,580
33 - L -	-157,295	-153,262	-149,229	-145,195	-141,162
33 - Z -	-0,356	-0,088	0,090	0,130	0,130
33 - L -	-137,129	-133,096	-129,063	-125,029	-120,996
33 - Z -	-0,192	-0,192	-0,125	-0,077	-0,005
33 - L -	-116,963	-112,930	-108,897	-104,863	-100,830
33 - Z -	0,058	0,093	0,134	0,195	0,251
33 - L -	-95,660	-90,489	-85,318	-80,148	-74,977
33 - Z -	0,302	0,345	0,360	0,311	0,217
33 - L -	-69,807	-64,636	-59,466	-54,295	-49,124
33 - Z -	0,212	0,100	-0,080	-0,219	-0,223
33 - L -	-43,954	-38,783	-33,613	-20,000	15,036
33 - Z -	-0,192	-0,116	-0,027	2,300	2,300
33 - L -	18,093	23,264	28,434	33,605	38,775
33 - Z -	2,381	2,467	2,571	2,732	2,806
33 - L -	43,946	49,116	54,287	59,458	64,628
33 - Z -	2,973	3,172	3,422	3,760	4,140
33 - L -	69,799	74,969	80,140	85,310	90,481
33 - Z -	4,621	5,560	6,167	6,526	6,124
33 - L -	95,652	100,822	105,993	111,163	116,334
33 - Z -	6,487	7,582	9,779	9,983	10,662
33 - L -	121,504	126,675	131,846	137,016	142,187

Boundary number	Co-ordinates [m]				
33 - Z -	11,449	11,356	10,842	11,138	12,032
33 - L -	147,357	152,528	157,698	162,869	168,040
33 - Z -	10,975	8,585	7,014	5,705	5,247
33 - L -	173,210	178,381	183,551	188,722	193,892
33 - Z -	5,115	5,131	5,050	3,715	3,225
33 - L -	199,063	204,234	209,404	214,575	219,745
33 - Z -	3,302	3,307	2,150	1,883	1,786
33 - L -	224,916	230,086	235,257	240,428	245,598
33 - Z -	3,564	3,149	2,533	2,986	2,555
33 - L -	250,769	255,939	261,110	266,280	271,451
33 - Z -	3,306	3,285	3,215	3,067	3,037
33 - L -	276,622	281,792	286,963	292,133	297,304
33 - Z -	2,995	3,031	2,993	3,665	4,294
33 - L -	302,474	307,645	312,816	317,986	323,157
33 - Z -	4,471	4,237	5,260	2,555	2,360
33 - L -	328,327	333,498	338,668	343,839	349,010
33 - Z -	2,322	2,380	2,263	2,039	2,155
33 - L -	354,180	359,351	364,521	369,692	374,862
33 - Z -	1,955	2,339	2,253	2,111	1,792
33 - L -	380,033	385,204	390,374	395,545	400,715
33 - Z -	1,766	1,559	1,929	1,975	3,522
33 - L -	405,886	411,056	416,227	421,398	426,568
33 - Z -	2,306	1,378	1,080	1,255	1,871
33 - L -	431,739	436,909	442,080	450,000	
33 - Z -	2,655	1,463	2,549	2,549	
32 - L -	-827,000	-599,225	-589,762	-580,298	-570,834
32 - Z -	-11,770	-11,734	-11,934	-12,133	-12,334
32 - L -	-561,370	-551,906	-542,442	-532,979	-523,515
32 - Z -	-12,521	-12,597	-12,674	-12,751	-12,828
32 - L -	-514,051	-504,587	-495,123	-485,659	-476,196
32 - Z -	-12,871	-12,886	-12,901	-12,917	-12,933
32 - L -	-466,732	-457,268	-447,804	-438,340	-428,876
32 - Z -	-12,862	-12,790	-12,717	-12,644	-12,523
32 - L -	-419,413	-409,949	-400,485	-391,021	-381,557
32 - Z -	-12,331	-12,139	-11,946	-11,753	-11,433
32 - L -	-372,093	-362,630	-353,166	-343,702	-334,238
32 - Z -	-11,090	-10,746	-10,400	-9,977	-9,361
32 - L -	-324,774	-315,311	-305,847	-300,002	-296,383
32 - Z -	-8,745	-8,128	-7,510	-6,987	-6,663
32 - L -	-286,919	-277,455	-267,991	-258,528	-249,064
32 - Z -	-5,728	-4,794	-3,861	-2,944	-2,100
32 - L -	-240,000	-230,000	-220,000	-210,000	-200,000
32 - Z -	-1,800	-1,750	-1,650	-1,600	-1,500
32 - L -	-190,000	-180,000	-169,395	-165,361	-161,328
32 - Z -	-1,300	-1,100	-1,069	-0,800	-0,580
32 - L -	-157,295	-153,262	-149,229	-145,195	-141,162
32 - Z -	-0,356	-0,088	0,090	0,130	0,130
32 - L -	-137,129	-133,096	-129,063	-125,029	-120,996
32 - Z -	-0,192	-0,192	-0,125	-0,077	-0,005
32 - L -	-116,963	-112,930	-108,897	-104,863	-100,830
32 - Z -	0,058	0,093	0,134	0,195	0,251
32 - L -	-95,660	-90,489	-85,318	-80,148	-74,977
32 - Z -	0,302	0,345	0,360	0,311	0,217
32 - L -	-69,807	-64,636	-59,466	-54,295	-49,124
32 - Z -	0,212	0,100	-0,080	-0,219	-0,223
32 - L -	-43,954	-38,783	-33,613	-28,442	-23,272
32 - Z -	-0,192	-0,116	-0,027	0,031	0,091
32 - L -	-18,101	-12,930	-7,760	-2,589	1,040
32 - Z -	0,162	0,246	0,409	0,779	1,130
32 - L -	2,581	7,752	12,922	15,036	18,093
32 - Z -	1,279	1,826	2,244	2,300	2,381
32 - L -	23,264	28,434	33,605	38,775	43,946
32 - Z -	2,467	2,571	2,732	2,806	2,973
32 - L -	49,116	54,287	59,458	64,628	69,799

Boundary number	Co-ordinates [m]				
32 - Z -	3,172	3,422	3,760	4,140	4,621
32 - L -	74,969	80,140	85,310	90,481	95,652
32 - Z -	5,560	6,167	6,526	6,124	6,487
32 - L -	100,822	105,993	111,163	116,334	121,504
32 - Z -	7,582	9,779	9,983	10,662	11,449
32 - L -	126,675	131,846	137,016	142,187	147,357
32 - Z -	11,356	10,842	11,138	12,032	10,975
32 - L -	152,528	157,698	162,869	168,040	173,210
32 - Z -	8,585	7,014	5,705	5,247	5,115
32 - L -	178,381	183,551	188,722	193,892	199,063
32 - Z -	5,131	5,050	3,715	3,225	3,302
32 - L -	204,234	209,404	214,575	219,745	224,916
32 - Z -	3,307	2,150	1,883	1,786	3,564
32 - L -	230,086	235,257	240,428	245,598	250,769
32 - Z -	3,149	2,533	2,986	2,555	3,306
32 - L -	255,939	261,110	266,280	271,451	276,622
32 - Z -	3,285	3,215	3,067	3,037	2,995
32 - L -	281,792	286,963	292,133	297,304	302,474
32 - Z -	3,031	2,993	3,665	4,294	4,471
32 - L -	307,645	312,816	317,986	323,157	328,327
32 - Z -	4,237	5,260	2,555	2,360	2,322
32 - L -	333,498	338,668	343,839	349,010	354,180
32 - Z -	2,380	2,263	2,039	2,155	1,955
32 - L -	359,351	364,521	369,692	374,862	380,033
32 - Z -	2,339	2,253	2,111	1,792	1,766
32 - L -	385,204	390,374	395,545	400,715	405,886
32 - Z -	1,559	1,929	1,975	3,522	2,306
32 - L -	411,056	416,227	421,398	426,568	431,739
32 - Z -	1,378	1,080	1,255	1,871	2,655
32 - L -	436,909	442,080	450,000		
32 - Z -	1,463	2,549	2,549		
31 - L -	-827,000	-599,225	-589,762	-580,298	-570,834
31 - Z -	-11,770	-11,734	-11,934	-12,133	-12,334
31 - L -	-561,370	-551,906	-542,442	-532,979	-523,515
31 - Z -	-12,521	-12,597	-12,674	-12,751	-12,828
31 - L -	-514,051	-504,587	-495,123	-485,659	-476,196
31 - Z -	-12,871	-12,886	-12,901	-12,917	-12,933
31 - L -	-466,732	-457,268	-447,804	-438,340	-428,876
31 - Z -	-12,862	-12,790	-12,717	-12,644	-12,523
31 - L -	-419,413	-409,949	-400,485	-391,021	-381,557
31 - Z -	-12,331	-12,139	-11,946	-11,753	-11,433
31 - L -	-372,093	-362,630	-353,166	-343,702	-334,238
31 - Z -	-11,090	-10,746	-10,400	-9,977	-9,361
31 - L -	-324,774	-315,311	-305,847	-300,002	-296,383
31 - Z -	-8,745	-8,128	-7,510	-6,987	-6,663
31 - L -	-286,919	-277,455	-267,991	-258,528	-249,064
31 - Z -	-5,728	-4,794	-3,861	-2,944	-2,100
31 - L -	-240,000	-230,000	-220,000	-210,000	-200,000
31 - Z -	-1,800	-1,750	-1,650	-1,600	-1,500
31 - L -	-190,000	-180,000	-169,395	-165,361	-161,328
31 - Z -	-1,300	-1,100	-1,069	-0,800	-0,580
31 - L -	-157,295	-153,262	-149,229	-145,195	-141,162
31 - Z -	-0,356	-0,088	0,090	0,130	0,130
31 - L -	-137,129	-133,096	-129,063	-125,029	-120,996
31 - Z -	-0,192	-0,192	-0,125	-0,077	-0,005
31 - L -	-116,963	-112,930	-108,897	-104,863	-100,830
31 - Z -	0,058	0,093	0,134	0,195	0,251
31 - L -	-95,660	-90,489	-85,318	-80,148	-74,977
31 - Z -	0,302	0,345	0,360	0,311	0,217
31 - L -	-69,807	-64,636	-59,466	-54,295	-49,124
31 - Z -	0,212	0,100	-0,080	-0,219	-0,223
31 - L -	-43,954	-38,783	-33,613	-28,442	-23,272
31 - Z -	-0,192	-0,116	-0,027	0,031	0,091
31 - L -	-18,101	-12,930	-7,760	-2,589	1,040

Boundary number	Co-ordinates [m]				
31 - Z -	0,162	0,246	0,409	0,779	1,130
31 - L -	40,000	209,404	214,575	219,745	224,916
31 - Z -	1,130	2,150	1,883	1,786	3,564
31 - L -	230,086	235,257	240,428	245,598	250,769
31 - Z -	3,149	2,533	2,986	2,555	3,306
31 - L -	255,939	261,110	266,280	271,451	276,622
31 - Z -	3,285	3,215	3,067	3,037	2,995
31 - L -	281,792	286,963	292,133	297,304	302,474
31 - Z -	3,031	2,993	3,665	4,294	4,471
31 - L -	307,645	312,816	317,986	323,157	328,327
31 - Z -	4,237	5,260	2,555	2,360	2,322
31 - L -	333,498	338,668	343,839	349,010	354,180
31 - Z -	2,380	2,263	2,039	2,155	1,955
31 - L -	359,351	364,521	369,692	374,862	380,033
31 - Z -	2,339	2,253	2,111	1,792	1,766
31 - L -	385,204	390,374	395,545	400,715	405,886
31 - Z -	1,559	1,929	1,975	3,522	2,306
31 - L -	411,056	416,227	421,398	426,568	431,739
31 - Z -	1,378	1,080	1,255	1,871	2,655
31 - L -	436,909	442,080	450,000		
31 - Z -	1,463	2,549	2,549		
30 - L -	-827,000	-599,225	-589,762	-580,298	-570,834
30 - Z -	-11,770	-11,734	-11,934	-12,133	-12,334
30 - L -	-561,370	-551,906	-542,442	-532,979	-523,515
30 - Z -	-12,521	-12,597	-12,674	-12,751	-12,828
30 - L -	-514,051	-504,587	-495,123	-485,659	-476,196
30 - Z -	-12,871	-12,886	-12,901	-12,917	-12,933
30 - L -	-466,732	-457,268	-447,804	-438,340	-428,876
30 - Z -	-12,862	-12,790	-12,717	-12,644	-12,523
30 - L -	-419,413	-409,949	-400,485	-391,021	-381,557
30 - Z -	-12,331	-12,139	-11,946	-11,753	-11,433
30 - L -	-372,093	-362,630	-353,166	-343,702	-334,238
30 - Z -	-11,090	-10,746	-10,400	-9,977	-9,361
30 - L -	-324,774	-315,311	-305,847	-300,002	-296,383
30 - Z -	-8,745	-8,128	-7,510	-6,987	-6,663
30 - L -	-286,919	-277,455	-267,991	-258,528	-249,064
30 - Z -	-5,728	-4,794	-3,861	-2,944	-2,100
30 - L -	-240,000	-230,000	-220,000	-210,000	-200,000
30 - Z -	-1,800	-1,750	-1,650	-1,600	-1,500
30 - L -	-190,000	-180,000	-169,395	-165,361	-161,328
30 - Z -	-1,300	-1,100	-1,069	-0,800	-0,580
30 - L -	-157,295	-153,262	-149,229	-145,195	-141,162
30 - Z -	-0,356	-0,088	0,090	0,130	0,130
30 - L -	-137,129	-133,096	-129,063	-125,029	-120,996
30 - Z -	-0,192	-0,192	-0,125	-0,077	-0,005
30 - L -	-116,963	-112,930	-108,897	-104,863	-100,830
30 - Z -	0,058	0,093	0,134	0,195	0,251
30 - L -	-95,660	-90,489	-85,318	-80,148	-74,977
30 - Z -	0,302	0,345	0,360	0,311	0,217
30 - L -	-69,807	-64,636	-59,466	-54,295	-49,124
30 - Z -	0,212	0,100	-0,080	-0,219	-0,223
30 - L -	-43,954	-38,783	-33,613	-28,442	-23,272
30 - Z -	-0,192	-0,116	-0,027	0,031	0,091
30 - L -	-18,101	-12,930	-7,760	-2,589	1,040
30 - Z -	0,162	0,246	0,409	0,779	1,130
30 - L -	40,000	219,745	224,916	230,086	235,257
30 - Z -	1,130	1,786	3,564	3,149	2,533
30 - L -	240,428	245,598	250,769	255,939	261,110
30 - Z -	2,986	2,555	3,306	3,285	3,215
30 - L -	266,280	271,451	276,622	281,792	286,963
30 - Z -	3,067	3,037	2,995	3,031	2,993
30 - L -	292,133	297,304	302,474	307,645	312,816
30 - Z -	3,665	4,294	4,471	4,237	5,260
30 - L -	317,986	323,157	328,327	333,498	338,668

Boundary number	Co-ordinates [m]				
30 - Z -	2,555	2,360	2,322	2,380	2,263
30 - L -	343,839	349,010	354,180	359,351	364,521
30 - Z -	2,039	2,155	1,955	2,339	2,253
30 - L -	369,692	374,862	380,033	385,204	390,374
30 - Z -	2,111	1,792	1,766	1,559	1,929
30 - L -	395,545	400,715	405,886	411,056	416,227
30 - Z -	1,975	3,522	2,306	1,378	1,080
30 - L -	421,398	426,568	431,739	436,909	442,080
30 - Z -	1,255	1,871	2,655	1,463	2,549
30 - L -	450,000				
30 - Z -	2,549				
29 - L -	-827,000	-599,225	-589,762	-580,298	-570,834
29 - Z -	-11,770	-11,734	-11,934	-12,133	-12,334
29 - L -	-561,370	-551,906	-542,442	-532,979	-523,515
29 - Z -	-12,521	-12,597	-12,674	-12,751	-12,828
29 - L -	-514,051	-504,587	-495,123	-485,659	-476,196
29 - Z -	-12,871	-12,886	-12,901	-12,917	-12,933
29 - L -	-466,732	-457,268	-447,804	-438,340	-428,876
29 - Z -	-12,862	-12,790	-12,717	-12,644	-12,523
29 - L -	-419,413	-409,949	-400,485	-391,021	-381,557
29 - Z -	-12,331	-12,139	-11,946	-11,753	-11,433
29 - L -	-372,093	-362,630	-353,166	-343,702	-334,238
29 - Z -	-11,090	-10,746	-10,400	-9,977	-9,361
29 - L -	-324,774	-315,311	-305,847	-300,002	-296,383
29 - Z -	-8,745	-8,128	-7,510	-6,987	-6,663
29 - L -	-286,919	-277,455	-267,991	-258,528	-249,064
29 - Z -	-5,728	-4,794	-3,861	-2,944	-2,100
29 - L -	-240,000	-230,000	-220,000	-210,000	-200,000
29 - Z -	-1,800	-1,750	-1,650	-1,600	-1,500
29 - L -	-190,000	-180,000	-169,395	-165,361	-161,328
29 - Z -	-1,300	-1,100	-1,069	-0,800	-0,580
29 - L -	-157,295	-153,262	-149,229	-145,195	-141,162
29 - Z -	-0,356	-0,088	0,090	0,130	0,130
29 - L -	-137,129	-133,096	-129,063	-125,029	-120,996
29 - Z -	-0,192	-0,192	-0,125	-0,077	-0,005
29 - L -	-116,963	-112,930	-108,897	-104,863	-100,830
29 - Z -	0,058	0,093	0,134	0,195	0,251
29 - L -	-95,660	-90,489	-85,318	-80,148	-74,977
29 - Z -	0,302	0,345	0,360	0,311	0,217
29 - L -	-69,807	-64,636	-59,466	-54,295	-49,124
29 - Z -	0,212	0,100	-0,080	-0,219	-0,223
29 - L -	-43,954	-38,783	-33,613	-28,442	-23,272
29 - Z -	-0,192	-0,116	-0,027	0,031	0,091
29 - L -	-18,101	-12,930	-7,760	-2,589	1,040
29 - Z -	0,162	0,246	0,409	0,779	1,130
29 - L -	40,000	219,745	341,000	450,000	
29 - Z -	1,130	1,786	-0,500	-0,500	
28 - L -	-827,000	-599,225	-589,762	-580,298	-570,834
28 - Z -	-11,770	-11,734	-11,934	-12,133	-12,334
28 - L -	-561,370	-551,906	-542,442	-532,979	-523,515
28 - Z -	-12,521	-12,597	-12,674	-12,751	-12,828
28 - L -	-514,051	-504,587	-495,123	-485,659	-476,196
28 - Z -	-12,871	-12,886	-12,901	-12,917	-12,933
28 - L -	-466,732	-457,268	-447,804	-438,340	-428,876
28 - Z -	-12,862	-12,790	-12,717	-12,644	-12,523
28 - L -	-419,413	-409,949	-400,485	-391,021	-381,557
28 - Z -	-12,331	-12,139	-11,946	-11,753	-11,433
28 - L -	-372,093	-362,630	-353,166	-343,702	-334,238
28 - Z -	-11,090	-10,746	-10,400	-9,977	-9,361
28 - L -	-324,774	-315,311	-305,847	-300,002	-296,383
28 - Z -	-8,745	-8,128	-7,510	-6,987	-6,663
28 - L -	-286,919	-277,455	-267,991	-258,528	-249,064
28 - Z -	-5,728	-4,794	-3,861	-2,944	-2,100
28 - L -	-240,000	-230,000	-220,000	-210,000	-200,000

Boundary number	Co-ordinates [m]				
28 - Z -	-1,800	-1,750	-1,650	-1,600	-1,500
28 - L -	-190,000	-180,000	-169,395	-165,361	-161,328
28 - Z -	-1,300	-1,100	-1,069	-0,800	-0,580
28 - L -	-157,295	-153,262	-149,229	-145,195	-141,162
28 - Z -	-0,356	-0,088	0,090	0,130	0,130
28 - L -	-137,129	-133,096	-129,063	-125,029	-120,996
28 - Z -	-0,192	-0,192	-0,125	-0,077	-0,005
28 - L -	-116,963	-112,930	-108,897	-104,863	-100,830
28 - Z -	0,058	0,093	0,134	0,195	0,251
28 - L -	-95,660	-90,489	-85,318	-80,148	-74,977
28 - Z -	0,302	0,345	0,360	0,311	0,217
28 - L -	-69,807	-64,636	-59,466	-54,295	-49,124
28 - Z -	0,212	0,100	-0,080	-0,219	-0,223
28 - L -	-43,954	-38,783	-33,613	-28,442	-23,272
28 - Z -	-0,192	-0,116	-0,027	0,031	0,091
28 - L -	-18,101	-12,930	-7,760	-2,589	1,040
28 - Z -	0,162	0,246	0,409	0,779	1,130
28 - L -	40,000	211,000	341,000	450,000	
28 - Z -	1,130	-1,230	-0,500	-0,500	
27 - L -	-827,000	-599,225	-589,762	-580,298	-570,834
27 - Z -	-11,770	-11,734	-11,934	-12,133	-12,334
27 - L -	-561,370	-551,906	-542,442	-532,979	-523,515
27 - Z -	-12,521	-12,597	-12,674	-12,751	-12,828
27 - L -	-514,051	-504,587	-495,123	-485,659	-476,196
27 - Z -	-12,871	-12,886	-12,901	-12,917	-12,933
27 - L -	-466,732	-457,268	-447,804	-438,340	-428,876
27 - Z -	-12,862	-12,790	-12,717	-12,644	-12,523
27 - L -	-419,413	-409,949	-400,485	-391,021	-381,557
27 - Z -	-12,331	-12,139	-11,946	-11,753	-11,433
27 - L -	-372,093	-362,630	-353,166	-343,702	-334,238
27 - Z -	-11,090	-10,746	-10,400	-9,977	-9,361
27 - L -	-324,774	-315,311	-305,847	-300,002	-296,383
27 - Z -	-8,745	-8,128	-7,510	-6,987	-6,663
27 - L -	-286,919	-277,455	-267,991	40,000	211,000
27 - Z -	-5,728	-4,794	-3,861	-3,820	-1,230
27 - L -	341,000	450,000			
27 - Z -	-0,500	-0,500			
26 - L -	-827,000	-599,225	-589,762	-580,298	-570,834
26 - Z -	-11,770	-11,734	-11,934	-12,133	-12,334
26 - L -	-561,370	-551,906	-542,442	-532,979	-523,515
26 - Z -	-12,521	-12,597	-12,674	-12,751	-12,828
26 - L -	-514,051	-504,587	-495,123	-485,659	-476,196
26 - Z -	-12,871	-12,886	-12,901	-12,917	-12,933
26 - L -	-466,732	-457,268	-447,804	-438,340	-428,876
26 - Z -	-12,862	-12,790	-12,717	-12,644	-12,523
26 - L -	-419,413	-409,949	-400,485	-391,021	-381,557
26 - Z -	-12,331	-12,139	-11,946	-11,753	-11,433
26 - L -	-372,093	-362,630	-353,166	-343,702	-334,238
26 - Z -	-11,090	-10,746	-10,400	-9,977	-9,361
26 - L -	-324,774	-315,311	-305,847	-300,002	-296,383
26 - Z -	-8,745	-8,128	-7,510	-6,987	-6,663
26 - L -	-286,919	-277,455	-267,991	40,000	211,000
26 - Z -	-5,728	-4,794	-3,861	-3,820	-1,230
26 - L -	341,000	450,000			
26 - Z -	-2,500	-2,500			
25 - L -	-827,000	-599,225	-589,762	-580,298	-570,834
25 - Z -	-11,770	-11,734	-11,934	-12,133	-12,334
25 - L -	-561,370	-551,906	-542,442	-532,979	-523,515
25 - Z -	-12,521	-12,597	-12,674	-12,751	-12,828
25 - L -	-514,051	-504,587	-495,123	-485,659	-476,196
25 - Z -	-12,871	-12,886	-12,901	-12,917	-12,933
25 - L -	-466,732	-457,268	-447,804	-438,340	-428,876
25 - Z -	-12,862	-12,790	-12,717	-12,644	-12,523
25 - L -	-419,413	-409,949	-400,485	-391,021	-381,557

Boundary number	Co-ordinates [m]				
25 - Z -	-12,331	-12,139	-11,946	-11,753	-11,433
25 - L -	-372,093	-362,630	-353,166	-343,702	-334,238
25 - Z -	-11,090	-10,746	-10,400	-9,977	-9,361
25 - L -	-324,774	-315,311	-305,847	-300,002	-296,383
25 - Z -	-8,745	-8,128	-7,510	-6,987	-6,663
25 - L -	-286,919	-277,455	-267,991	40,000	211,000
25 - Z -	-5,728	-4,794	-3,861	-3,820	-3,500
25 - L -	341,000	450,000			
25 - Z -	-2,500	-2,500			
24 - L -	-827,000	-599,225	-589,762	-580,298	-570,834
24 - Z -	-11,770	-11,734	-11,934	-12,133	-12,334
24 - L -	-561,370	-551,906	-542,442	-532,979	-523,515
24 - Z -	-12,521	-12,597	-12,674	-12,751	-12,828
24 - L -	-514,051	-504,587	-495,123	-485,659	-476,196
24 - Z -	-12,871	-12,886	-12,901	-12,917	-12,933
24 - L -	-466,732	-457,268	-447,804	-438,340	-428,876
24 - Z -	-12,862	-12,790	-12,717	-12,644	-12,523
24 - L -	-419,413	-409,949	-400,485	-391,021	-381,557
24 - Z -	-12,331	-12,139	-11,946	-11,753	-11,433
24 - L -	-372,093	-362,630	-353,166	-343,702	-334,238
24 - Z -	-11,090	-10,746	-10,400	-9,977	-9,361
24 - L -	-324,774	-315,311	-305,847	-300,002	40,000
24 - Z -	-8,745	-8,128	-7,510	-6,987	-7,000
24 - L -	211,000	341,000	450,000		
24 - Z -	-3,500	-2,500	-2,500		
23 - L -	-827,000	-599,225	-589,762	-580,298	-570,834
23 - Z -	-11,770	-11,734	-11,934	-12,133	-12,334
23 - L -	-561,370	-551,906	-542,442	-532,979	-523,515
23 - Z -	-12,521	-12,597	-12,674	-12,751	-12,828
23 - L -	-514,051	-504,587	-495,123	-485,659	-476,196
23 - Z -	-12,871	-12,886	-12,901	-12,917	-12,933
23 - L -	-466,732	-457,268	-447,804	-438,340	-428,876
23 - Z -	-12,862	-12,790	-12,717	-12,644	-12,523
23 - L -	-419,413	-409,949	-400,485	-391,021	-381,557
23 - Z -	-12,331	-12,139	-11,946	-11,753	-11,433
23 - L -	-372,093	-362,630	-353,166	-343,702	-334,238
23 - Z -	-11,090	-10,746	-10,400	-9,977	-9,361
23 - L -	-324,774	-315,311	-305,847	-300,002	40,000
23 - Z -	-8,745	-8,128	-7,510	-6,987	-7,000
23 - L -	211,000	341,000	450,000		
23 - Z -	-3,500	-2,750	-2,750		
22 - L -	-827,000	-599,225	-589,762	-580,298	-570,834
22 - Z -	-11,770	-11,734	-11,934	-12,133	-12,334
22 - L -	-561,370	-551,906	-542,442	-532,979	-523,515
22 - Z -	-12,521	-12,597	-12,674	-12,751	-12,828
22 - L -	-514,051	-504,587	-495,123	-485,659	-476,196
22 - Z -	-12,871	-12,886	-12,901	-12,917	-12,933
22 - L -	-466,732	-457,268	-447,804	-438,340	-428,876
22 - Z -	-12,862	-12,790	-12,717	-12,644	-12,523
22 - L -	-419,413	-409,949	-400,485	-391,021	-381,557
22 - Z -	-12,331	-12,139	-11,946	-11,753	-11,433
22 - L -	-372,093	-362,630	-353,166	-343,702	-334,238
22 - Z -	-11,090	-10,746	-10,400	-9,977	-9,361
22 - L -	-324,774	-315,311	-305,847	-300,002	40,000
22 - Z -	-8,745	-8,128	-7,510	-6,987	-7,000
22 - L -	211,000	341,000	450,000		
22 - Z -	-3,500	-4,000	-4,000		
21 - L -	-827,000	-599,225	-589,762	-580,298	-570,834
21 - Z -	-11,770	-11,734	-11,934	-12,133	-12,334
21 - L -	-561,370	-551,906	-542,442	-532,979	-523,515
21 - Z -	-12,521	-12,597	-12,674	-12,751	-12,828
21 - L -	-514,051	-504,587	-495,123	-485,659	-476,196
21 - Z -	-12,871	-12,886	-12,901	-12,917	-12,933
21 - L -	-466,732	-457,268	-447,804	-438,340	-428,876

Boundary number	Co-ordinates [m]				
21 - Z -	-12,862	-12,790	-12,717	-12,644	-12,523
21 - L -	-419,413	-409,949	-400,485	-391,021	-381,557
21 - Z -	-12,331	-12,139	-11,946	-11,753	-11,433
21 - L -	-372,093	-362,630	-353,166	-343,702	-334,238
21 - Z -	-11,090	-10,746	-10,400	-9,977	-9,361
21 - L -	-324,774	-315,311	-305,847	-300,002	40,000
21 - Z -	-8,745	-8,128	-7,510	-6,987	-7,000
21 - L -	211,000	341,000	450,000		
21 - Z -	-7,000	-4,000	-4,000		
20 - L -	-827,000	-599,225	-589,762	-580,298	-570,834
20 - Z -	-11,770	-11,734	-11,934	-12,133	-12,334
20 - L -	-561,370	-551,906	-542,442	-532,979	-523,515
20 - Z -	-12,521	-12,597	-12,674	-12,751	-12,828
20 - L -	-514,051	-504,587	-495,123	-485,659	-476,196
20 - Z -	-12,871	-12,886	-12,901	-12,917	-12,933
20 - L -	-466,732	-457,268	-447,804	-438,340	-428,876
20 - Z -	-12,862	-12,790	-12,717	-12,644	-12,523
20 - L -	-419,413	-409,949	-400,485	-391,021	40,000
20 - Z -	-12,331	-12,139	-11,946	-11,753	-11,770
20 - L -	211,000	341,000	450,000		
20 - Z -	-7,000	-4,000	-4,000		
19 - L -	-827,000	40,000	211,000	341,000	450,000
19 - Z -	-14,070	-14,070	-7,000	-4,000	-4,000
18 - L -	-827,000	40,000	211,000	341,000	450,000
18 - Z -	-14,070	-14,070	-11,000	-8,000	-8,000
17 - L -	-827,000	40,000	211,000	341,000	450,000
17 - Z -	-14,070	-14,070	-11,000	-11,000	-11,000
16 - L -	-827,000	40,000	211,000	341,000	450,000
16 - Z -	-14,070	-14,070	-12,000	-11,000	-11,000
15 - L -	-827,000	40,000	211,000	341,000	450,000
15 - Z -	-14,070	-14,070	-12,000	-12,000	-12,000
14 - L -	-827,000	40,000	211,000	341,000	450,000
14 - Z -	-23,000	-23,000	-15,750	-12,000	-12,000
13 - L -	-827,000	40,000	211,000	341,000	450,000
13 - Z -	-23,000	-23,000	-15,750	-15,500	-15,500
12 - L -	-827,000	40,000	211,000	341,000	450,000
12 - Z -	-23,000	-23,000	-17,500	-17,000	-17,000
11 - L -	-827,000	40,000	211,000	341,000	450,000
11 - Z -	-23,000	-23,000	-20,500	-19,500	-19,500
10 - L -	-827,000	40,000	211,000	341,000	450,000
10 - Z -	-23,000	-23,000	-20,500	-20,500	-20,500
9 - L -	-827,000	40,000	211,000	341,000	450,000
9 - Z -	-23,000	-23,000	-25,000	-20,500	-20,500
8 - L -	-827,000	40,000	211,000	341,000	450,000
8 - Z -	-27,200	-27,200	-25,000	-20,500	-20,500
7 - L -	-827,000	40,000	211,000	341,000	450,000
7 - Z -	-27,200	-27,200	-25,000	-25,000	-25,000
6 - L -	-827,000	40,000	211,000	341,000	450,000
6 - Z -	-29,000	-29,000	-28,000	-29,390	-29,390
5 - L -	-827,000	450,000			
5 - Z -	-36,050	-36,050			
4 - L -	-827,000	450,000			
4 - Z -	-45,150	-45,150			
3 - L -	-827,000	450,000			
3 - Z -	-45,250	-45,250			
2 - L -	-827,000	450,000			
2 - Z -	-47,550	-47,550			
1 - L -	-827,000	450,000			
1 - Z -	-48,500	-48,500			
0 - L -	-827,000	450,000			
0 - Z -	-50,000	-50,000			

2.3 Pl-lines

Pl-line number	Co-ordinates [m]				
1 - L -	-827,000	-149,229	-64,636	-12,930	1,040
1 - Z -	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
1 - L -	450,000				
1 - Z -	2,000				

2.4 Phreatic Line

Piezo-line 1 is used as phreatic line (groundwater).

2.5 Soil Profiles

Layer number	Material name	Piezo-line at top	Piezo-line at bottom
34	za,ma-fi,ma (NA)	1	1
33	terp	1	1
32	za-kl,ma-gr,lo (NA)	1	1
31	ve,sl (NA)	1	1
30	za-hu,ma-gr,lo (NA)	1	1
29	za,ze-gr,ma (NA)	1	1
28	za-si,ze-gr,ma (NA)	1	1
27	za,ma-fi,ma (NA)	1	1
26	za-si,ma-gr,ma (NA)	1	1
25	za,ma-gr,ma (NA)	1	1
24	kl-si,va (NA)	1	1
23	za-si,ma-gr,lo (NA)	1	1
22	kl,va (NA)	1	1
21	za,ma-fi,ma (NA)	1	1
20	za-si,ze-gr,ma (NA)	1	1
19	za-si,ma-gr,ma (NA)	1	1
18	za,ze-gr,ma (NA)	1	1
17	za-si,ma-gr,lo (NA)	1	1
16	za,ze-gr,lo (NA)	1	1
15	za-si,ma-gr,ma (NA)	1	1
14	za,ze-gr,ma (NA)	1	1
13	za-si,ze-gr,va (NA)	1	1
12	za-si,ze-gr,ma (NA)	1	1
11	kl,ma (PZWA)	1	1
10	za-kl,ma-fi,lo (PZWA)	1	1
9	kl-za,va (PZWA)	1	1
8	za-si,ma-fi,ma (PZ...	1	1
7	za-si,ma-fi,va (PZWA)	1	1
6	za-si,ma-fi,va (PZW...	1	1
5	za,ma-fi,va (PZWA)...	1	1
4	kl,va (OO)-din	1	1
3	za,ze-fi,va (OO)-din	1	1
2	kl,va (OO)-din	1	1
1	za,ma-fi,va (OO)-din	1	1

2.6 Selected Boundaries

The boundary between (cohesive) undrained top layers and underlaying (non-cohesive) drained layers is situated at the top of layer number 34: za,ma-fi,ma (NA)
The boundary between compressible top layers and underlaying non-compressible layers is situated at the top of layer number 34: za,ma-fi,ma (NA)

2.7 Soil Material Data

Name	Gamma unsat [kN/m³]	Gamma sat [kN/m³]	Cohesion [kN/m²]	Phi [deg]	Su top [kN/m²]	Su bottom [kN/m²]

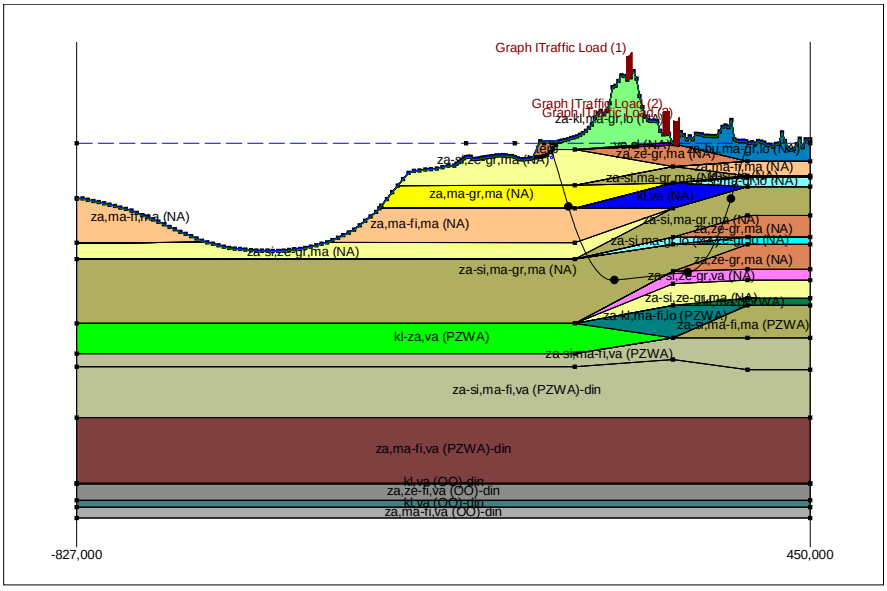
Name	Gamma unsat [kN/m³]	Gamma sat [kN/m³]	Cohesion [kN/m²]	Phi [deg]	Su top [kN/m²]	Su bottom [kN/m²]
Soft Clay	14,00	14,00	0,00	30,00	0,00	0,00
Undetermined	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
za-kl,ma-gr,lo (NA)	18,00	20,00	0,00	25,00	0,00	0,00
za-si,ze-gr,ma (NA)	18,00	20,00	0,00	27,00	0,00	0,00
za,ma-gr,ma (NA)	18,00	20,00	0,00	32,50	0,00	0,00
za,ma-fi,ma (NA)	18,00	20,00	0,00	32,50	0,00	0,00
za-si,ma-gr,ma (NA)	18,00	20,00	0,00	27,00	0,00	0,00
kl-za,va (PZWA)	18,00	18,00	0,00	27,50	0,00	0,00
za-si,ma-fi,va (PZWA)	19,00	21,00	0,00	35,00	0,00	0,00
ve,sl (NA)	10,00	10,06	1,00	15,00	0,00	0,00
za,ze-gr,ma (NA)	18,00	20,00	0,00	32,50	0,00	0,00
kl,va (NA)	19,00	19,00	13,00	17,50	0,00	0,00
za-si,ze-gr,ma-va (...	18,50	20,50	0,00	31,00	0,00	0,00
za-kl,ma-fi,lo (PZWA)	18,00	20,00	0,00	27,00	0,00	0,00
za-hu,ma-gr,lo (NA)	18,00	20,00	0,00	25,00	0,00	0,00
kl-si,va (NA)	19,00	19,00	13,00	17,50	0,00	0,00
za-si,ma-gr,lo (NA)	18,00	20,00	0,00	25,00	0,00	0,00
kl,ma (PZWA)	17,00	17,00	5,00	17,50	0,00	0,00
za-si,ma-fi,ma (PZ...	18,00	20,00	0,00	27,00	0,00	0,00
za-si,ma-fi,va (PZW...	19,00	21,00	0,00	35,00	0,00	0,00
za,ma-fi,va (PZWA)...	19,00	21,00	0,00	35,00	0,00	0,00
kl,va (OO)-din	19,00	19,00	13,00	17,50	0,00	0,00
za,ze-fi,va (OO)-din	19,00	21,00	0,00	35,00	0,00	0,00
za,ma-fi,va (OO)-din	19,00	21,00	0,00	35,00	0,00	0,00
za,ze-gr,lo (NA)	17,00	19,00	0,00	30,00	0,00	0,00
za-si,ze-gr,va (NA)	19,00	21,00	0,00	35,00	0,00	0,00
terp	18,00	20,00	0,00	25,00	0,00	0,00

Name	Soil type	Emod 100 [kN/m²]	Emod top [kN/m²]	Emod bottom [kN/m²]
Soft Clay	-	-	5000,00	5000,00
Undetermined	-	-	0,01	0,01
za-kl,ma-gr,lo (NA)	Sand	15000,00	-	-
za-si,ze-gr,ma (NA)	Sand	35000,00	-	-
za,ma-gr,ma (NA)	Sand	45000,00	-	-
za,ma-fi,ma (NA)	Sand	45000,00	-	-
za-si,ma-gr,ma (NA)	Sand	35000,00	-	-
kl-za,va (PZWA)	Clay	2000,00	-	-
za-si,ma-fi,va (PZWA)	Sand	75000,00	-	-
ve,sl (NA)	Peat	200,00	-	-
za,ze-gr,ma (NA)	Sand	45000,00	-	-
kl,va (NA)	Clay	4000,00	-	-
za-si,ze-gr,ma-va (...	Sand	55000,00	-	-
za-kl,ma-fi,lo (PZWA)	Sand	35000,00	-	-
za-hu,ma-gr,lo (NA)	Sand	15000,00	-	-
kl-si,va (NA)	Clay	4000,00	-	-
za-si,ma-gr,lo (NA)	Sand	15000,00	-	-
kl,ma (PZWA)	Clay	2000,00	-	-
za-si,ma-fi,ma (PZ...	Sand	35000,00	-	-
za-si,ma-fi,va (PZW...	Sand	75000,00	-	-
za,ma-fi,va (PZWA)...	Sand	75000,00	-	-
kl,va (OO)-din	Clay	4000,00	-	-
za,ze-fi,va (OO)-din	Sand	75000,00	-	-
za,ma-fi,va (OO)-din	Sand	75000,00	-	-
za,ze-gr,lo (NA)	Sand	15000,00	-	-
za-si,ze-gr,va (NA)	Sand	75000,00	-	-
terp	Sand	15000,00	-	-

Name	Adhesion A [kN/m²]	Delta D [deg]	Nu [-]
Soft Clay	-	-	0,35
Undetermined	-	-	0,00
za-kl,ma-gr,lo (NA)	-	-	0,35
za-si,ze-gr,ma (NA)	-	-	0,35
za,ma-gr,ma (NA)	-	-	0,35
za,ma-fi,ma (NA)	-	-	0,35
za-si,ma-gr,ma (NA)	-	-	0,35
kl-za,va (PZWA)	-	-	0,35
za-si,ma-fi,va (PZWA)	-	-	0,35
ve,sl (NA)	-	-	0,35
za,ze-gr,ma (NA)	-	-	0,35
kl,va (NA)	-	-	0,35
za-si,ze-gr,ma-va (...	-	-	0,35
za-kl,ma-fi,lo (PZWA)	-	-	0,35
za-hu,ma-gr,lo (NA)	-	-	0,35
kl-si,va (NA)	-	-	0,35
za-si,ma-gr,lo (NA)	-	-	0,35
kl,ma (PZWA)	-	-	0,35
za-si,ma-fi,ma (PZ...	-	-	0,35
za-si,ma-fi,va (PZW...	-	-	0,35
za,ma-fi,va (PZWA)...	-	-	0,35
kl,va (OO)-din	-	-	0,35
za,ze-fi,va (OO)-din	-	-	0,35
za,ma-fi,va (OO)-din	-	-	0,35
za,ze-gr,lo (NA)	-	-	0,35
za-si,ze-gr,va (NA)	-	-	0,35
terp	-	-	0,35

2.8 Geometry

2.8.1 Geometry Section, Detailed



2.8.2 Geometry Top View

2.9 Calculation Verticals

Vertical no.	L-coord. [m]	Z-coord. [m]
1	-4,743	n.a.
2	0,271	0,957
3	5,285	-0,387
4	10,299	-1,730
5	15,313	-3,074
6	20,327	-4,417
7	25,341	-5,761
8	30,355	-7,102
9	35,369	-8,377
10	40,383	-9,562
11	45,397	-10,655
12	50,411	-11,660
13	55,425	-12,576
14	60,439	-13,404
15	65,453	-14,145
16	70,467	-14,800
17	75,481	-15,370
18	80,495	-15,854
19	85,509	-16,253
20	90,523	-16,568
21	95,537	-16,799
22	100,551	-16,946
23	105,565	-17,009
24	110,579	-16,990
25	115,593	-16,946
26	120,607	-16,903
27	125,621	-16,859
28	130,635	-16,815
29	135,649	-16,771

Vertical no.	L-coord. [m]	Z-coord. [m]
30	140,663	-16,728
31	145,677	-16,684
32	150,691	-16,640
33	155,705	-16,596
34	160,719	-16,553
35	165,733	-16,509
36	170,747	-16,465
37	175,761	-16,421
38	180,775	-16,377
39	185,789	-16,334
40	190,803	-16,290
41	195,817	-16,246
42	200,831	-16,202
43	205,845	-16,159
44	210,859	-16,115
45	215,873	-16,071
46	220,887	-16,027
47	225,901	-15,984
48	230,915	-15,940
49	235,929	-15,896
50	240,943	-15,827
51	245,957	-15,675
52	250,971	-15,440
53	255,985	-15,120
54	260,999	-14,716
55	266,013	-14,227
56	271,027	-13,653
57	276,041	-12,993
58	281,055	-12,247
59	286,069	-11,414
60	291,083	-10,493
61	296,097	-9,484
62	301,111	-8,385
63	306,125	-7,196
64	311,139	-5,916
65	316,153	-4,574
66	321,167	-3,230
67	326,181	-1,887
68	331,195	-0,543
69	336,209	0,800
70	341,250	n.a.

Locations of the calculation verticals; L represents distance along the pipeline projection in the horizontal plane, incremented with the entry co-ordinate.

2.10 Traffic Load

Traffic Load (1)

L start	130,77	[m]
L end	139,34	[m]
Load model (graph type)	Graph I	

Traffic Load (2)

L start	194,02	[m]
L end	204,68	[m]
Load model (graph type)	Graph I	

Traffic Load (3)

L start	212,46	[m]
L end	221,64	[m]
Load model (graph type)	Graph I	

2.11 Configuration of the Pipeline

X co-ordinate left point	-4,743	[m]
Y co-ordinate left point	0,000	[m]
Z co-ordinate left point	2,300	[m]
X co-ordinate right point	341,250	[m]
Y co-ordinate right point	0,000	[m]
Z co-ordinate right point	2,151	[m]
Angle left	15,0000	[deg]
Angle right	15,0000	[deg]
Bending radius left	300,000	[m]
Bending radius right	300,000	[m]
Bending radius pipe on rollers	300,000	[m]
Lowest level of pipe (center bore hole)	-17,000	[m]
Angle of pipe (between radii)	0,5000	[deg]
Number of horizontal bends	0	

The pulling direction of the product pipe is from left to right.

2.12 Product Pipe Material Data

Material	Polyethene	
Quality	PE100	
Young's modulus (short)	975,00	[N/mm²]
Young's modulus (long)	350,00	[N/mm²]
Allowable strength (short)	10,00	[N/mm²]
Allowable strength (long)	8,00	[N/mm²]
Tensile factor (alpha)	0,65	[-]
Linear settlement coefficient (alpha_g)	0,0001600	[mm/mmK]
Outer diameter product pipe	450,00	[mm]
Wall thickness (Nominal)	41,00	[mm]
Unit weight pipe material	9,54	[kN/m³]
Design pressure	0,00	[bar]
Test pressure	0,00	[bar]
Temperature variation	50,00	[deg C]

2.13 Pipe Engineering Data

Pipe filled with water on rollers	No	
Part of cross section filled with fluid	0	[%]
Unit weight fluid	10,00	[kN/m³]
Bedding angle	120	[deg]
Load angle	180	[deg]
Relative displacement	10,00	[mm]
Compression index	6,00	[-]
Modulus of subgrade reaction drilling fluid (Kv)	500,00	[kN/m³]
Phi drilling fluid	15,00	[deg]
Cohesion drilling fluid	5,00	[kN/m²]
Factor of friction pipe-roller (f1)	0,10	[-]
Friction pipe-drilling fluid (f2)	0,000050	[N/mm²]
Factor of friction pipe-soil (f3)	0,20	[-]

2.14 Drilling Fluid Data

Outer diameter pilot hole	0,254	[m]
Outer diameter pilot pipe	0,102	[m]
Outer diameter preream hole	0,585	[m]
Outer diameter drillpipe	0,102	[m]
Outer diameter bore hole	0,585	[m]
Outer diameter product pipe	0,450	[m]
Pump flow rate pilot	900,0000	[liter/minute]
Pump flow rate pre-reaming	1500,0000	[liter/minute]
Pump flow rate ream and pull-back	1000,0000	[liter/minute]
Circulation loss factor pilot	0,30	[-]
Circulation loss factor pre-reaming	0,20	[-]
Circulation loss factor ream and pull-back	0,20	[-]
Unit weight drilling fluid (gamma)	11,1	[kN/m³]
Yieldpoint drilling fluid (Tau)	0,014	[kN/m²]
Plastic viscosity drilling fluid (Mu)	0,000040	[kN.s/m²]

2.15 Factors

(Polyethene)Safety factor on implosion (Long)	3,0	[-]
(Polyethene)Safety factor on implosion (Short)	1,5	[-]
Contingency factor on unit weight of material types below and above phreatic level	1,10	[-]
Contingency factor on (drained) cohesion C	1,40	[-]
Contingency factor on undrained shear strength Su	1,40	[-]
Contingency factor on Phi	1,10	[-]
Contingency factor on E-modulus	1,25	[-]
Contingency factor on modulus of subgrade reaction	2,00	[-]
Load factor on design pressure (Polyethene)	1,00	[-]
Load factor on design pressure (combination) (Polyethene)	1,00	[-]
Load factor on test pressure (Polyethene)	1,00	[-]
Load factor on installation (Polyethene)	1,00	[-]
Load factor on reduced neutral soil stress q_n;r (Polyethene)	1,50	[-]
Load factor on temperature (Polyethene)	1,10	[-]
Load factor on traffic load (Polyethene)	1,35	[-]
Factor of importance (S)	1,00	[-]
Allowable deflection of steel pipe	15,00	[%]
Allowable piggability of steel pipe	5,00	[%]
Allowable deflection of polyethene pipe	8,00	[%]
Allowable piggability of polyethene pipe	5,00	[%]
Unit weight water	10,06	[kN/m³]
Safety factor on cover (drained layer)	0,50	[-]
Safety factor on cover (undrained layer)	0,50	[-]
Ratio H/Do for boundary between shallow and deep situation	7,50	[-]

2.16 Calculation Options

Stress analysis option : Standard

3 Drilling Fluid Pressures

3.1 Drilling Fluid Data

Vertical no.	Drilling fluid pressures pilot [kN/m²]			
	Max, deformation	Max, soil cover	Min, left	Min, right
1	45	48	17	168
2	114	132	34	180
3	159	222	52	193
4	203	311	69	205
5	303	513	86	218
6	366	652	103	231
7	421	750	121	243
8	481	858	137	255
9	527	939	153	266
10	572	1017	167	276
11	590	1021	180	284
12	581	947	193	292
13	615	1000	204	299
14	642	1040	215	305
15	688	1121	224	310
16	737	1205	233	314
17	772	1264	241	317
18	794	1301	247	320
19	788	1288	253	321
20	807	1320	258	321
21	848	1394	262	321
22	923	1530	265	319
23	934	1551	267	317
24	954	1587	268	314
25	978	1632	270	311
26	978	1632	272	308
27	962	1603	274	306
28	963	1606	275	303
29	986	1648	277	300
30	969	1617	279	297
31	901	1493	281	295
32	835	1372	282	292
33	783	1278	284	289
34	752	1222	286	287
35	740	1200	288	284
36	737	1194	290	281
37	734	1189	291	278
38	709	1143	293	276
39	671	1075	295	273
40	660	1054	297	270
41	661	1057	298	267
42	730	1231	300	265
43	768	1350	302	262
44	770	1361	304	259
45	784	1393	305	257
46	844	1514	307	254
47	813	1452	309	251
48	777	1378	311	248
49	747	1308	312	245
50	719	1250	313	241
51	740	1294	312	237
52	725	1262	311	231
53	695	1198	309	224
54	605	974	306	216
55	584	940	301	208
56	562	907	296	198

Vertical no.	Drilling fluid pressures pilot [kN/m²]			
	Max, deformation	Max, soil cover	Min, left	Min, right
57	523	854	290	188
58	471	750	283	176
59	585	1039	275	164
60	561	987	267	150
61	470	773	257	136
62	429	707	246	120
63	411	682	234	103
64	213	311	221	86
65	191	299	209	69
66	203	294	196	52
67	121	153	184	35
68	50	56	171	17

Vertical no.	Drilling fluid pressures preream [kN/m²]			
	Max, deformation	Max, soil cover	Min, left	Min, right
1	34	34	16	17
2	92	92	31	34
3	159	162	47	52
4	203	240	62	69
5	284	371	78	86
6	360	515	93	103
7	418	644	109	121
8	477	768	124	137
9	524	875	137	153
10	569	976	150	167
11	608	1062	162	180
12	589	971	173	193
13	618	1010	183	204
14	629	1015	191	215
15	686	1119	199	222
16	736	1205	206	227
17	771	1264	212	232
18	793	1301	217	236
19	788	1287	221	239
20	806	1319	225	241
21	847	1393	227	242
22	922	1528	228	242
23	933	1549	229	241
24	952	1584	229	240
25	976	1628	229	239
26	976	1629	229	238
27	960	1599	229	237
28	961	1602	229	235
29	984	1644	229	234
30	966	1612	229	233
31	899	1488	230	232
32	832	1367	230	231
33	781	1274	230	230
34	750	1218	230	229
35	738	1196	230	228
36	734	1189	230	227
37	731	1184	230	226
38	706	1138	230	224
39	669	1070	231	223
40	657	1049	231	222
41	658	1052	231	221
42	649	1038	231	220
43	654	1067	231	219
44	661	1093	231	218
45	670	1116	231	217
46	757	1302	232	216

Vertical no.	Drilling fluid pressures preream [kN/m²]			
	Max, deformation	Max, soil cover	Min, left	Min, right
47	739	1271	232	215
48	718	1234	232	213
49	728	1256	232	212
50	698	1193	231	210
51	717	1229	229	207
52	696	1183	226	202
53	650	1075	222	197
54	603	971	216	191
55	582	937	208	184
56	558	902	198	176
57	502	819	188	167
58	533	893	176	158
59	572	977	164	147
60	523	868	150	135
61	467	749	136	122
62	425	664	120	108
63	400	623	103	93
64	232	345	86	78
65	202	260	69	62
66	197	200	52	47
67	89	98	35	31
68	40	40	17	16

Vertical no.	Drilling fluid pressures pull back [kN/m²]			
	Max, deformation	Max, soil cover	Min, left	Min, right
1	34	34	17	16
2	92	92	34	31
3	159	162	52	47
4	203	240	69	62
5	284	371	86	78
6	360	515	103	93
7	418	644	121	109
8	477	768	137	124
9	524	875	153	137
10	569	976	167	150
11	608	1062	180	162
12	589	971	193	173
13	618	1010	204	183
14	629	1015	215	191
15	686	1119	222	199
16	736	1205	227	206
17	771	1264	232	212
18	793	1301	236	217
19	788	1287	239	221
20	806	1319	241	225
21	847	1393	242	227
22	922	1528	242	228
23	933	1549	241	229
24	952	1584	240	229
25	976	1628	239	229
26	976	1629	238	229
27	960	1599	237	229
28	961	1602	235	229
29	984	1644	234	229
30	966	1612	233	229
31	899	1488	232	230
32	832	1367	231	230
33	781	1274	230	230
34	750	1218	229	230
35	738	1196	228	230
36	734	1189	227	230

Vertical no.	Drilling fluid pressures pull back [kN/m²]			
	Max, deformation	Max, soil cover	Min, left	Min, right
37	731	1184	226	230
38	706	1138	224	230
39	669	1070	223	231
40	657	1049	222	231
41	658	1052	221	231
42	649	1038	220	231
43	654	1067	219	231
44	661	1093	218	231
45	670	1116	217	231
46	757	1302	216	232
47	739	1271	215	232
48	718	1234	213	232
49	728	1256	212	232
50	698	1193	210	231
51	717	1229	207	229
52	696	1183	202	226
53	650	1075	197	222
54	603	971	191	216
55	582	937	184	208
56	558	902	176	198
57	502	819	167	188
58	533	893	158	176
59	572	977	147	164
60	523	868	135	150
61	467	749	122	136
62	425	664	108	120
63	400	623	93	103
64	232	345	78	86
65	202	260	62	69
66	197	200	47	52
67	89	98	31	35
68	40	40	16	17

3.2 Equilibrium between Drilling Fluid Pressure and Pore Pressure

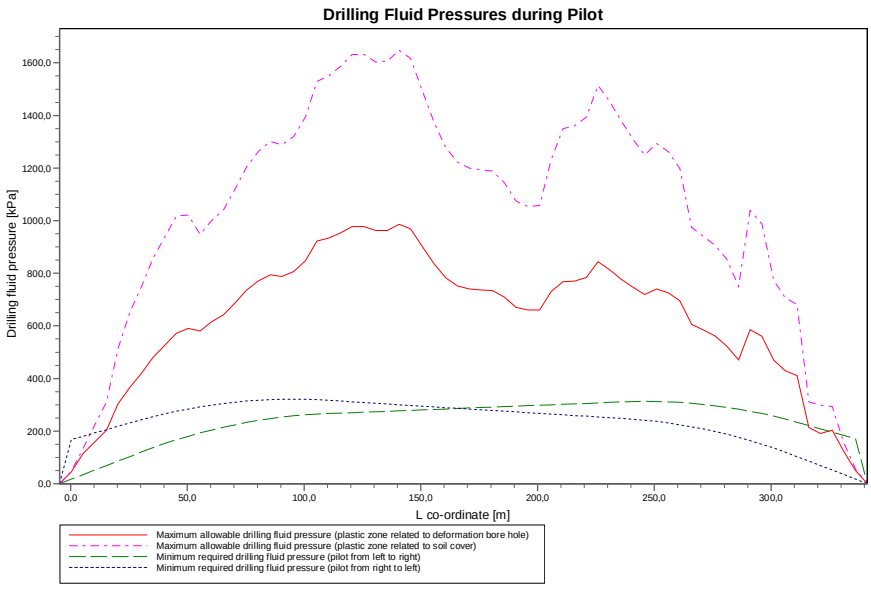
Vertical no.	Static column pressure			
	Drilling fluid [kN/m²]	Water [kN/m²]	Safety [-]	Result
1	15	10	1,42	sufficient
2	30	24	1,24	sufficient
3	45	38	1,19	sufficient
4	60	51	1,17	sufficient
5	75	65	1,15	sufficient
6	89	78	1,15	sufficient
7	104	92	1,14	sufficient
8	118	104	1,13	sufficient
9	132	116	1,13	sufficient
10	144	127	1,13	sufficient
11	155	137	1,13	sufficient
12	165	147	1,13	sufficient
13	174	155	1,12	sufficient
14	182	162	1,12	sufficient
15	190	169	1,12	sufficient
16	196	175	1,12	sufficient
17	201	180	1,12	sufficient
18	206	184	1,12	sufficient
19	209	187	1,12	sufficient
20	212	189	1,12	sufficient
21	213	191	1,12	sufficient
22	214	191	1,12	sufficient
23	214	191	1,12	sufficient
24	213	191	1,12	sufficient

Vertical no.	Static column pressure			
	Drilling fluid [kN/m²]	Water [kN/m²]	Safety [-]	Result
25	213	190	1,12	sufficient
26	212	190	1,12	sufficient
27	212	189	1,12	sufficient
28	211	189	1,12	sufficient
29	211	188	1,12	sufficient
30	210	188	1,12	sufficient
31	210	188	1,12	sufficient
32	209	187	1,12	sufficient
33	208	187	1,12	sufficient
34	208	186	1,12	sufficient
35	207	186	1,12	sufficient
36	207	185	1,12	sufficient
37	206	185	1,12	sufficient
38	206	184	1,12	sufficient
39	205	184	1,12	sufficient
40	205	184	1,12	sufficient
41	204	183	1,12	sufficient
42	204	183	1,12	sufficient
43	203	182	1,12	sufficient
44	203	182	1,12	sufficient
45	202	181	1,12	sufficient
46	202	181	1,12	sufficient
47	201	180	1,12	sufficient
48	201	180	1,12	sufficient
49	200	179	1,12	sufficient
50	198	178	1,11	sufficient
51	196	175	1,11	sufficient
52	192	172	1,12	sufficient
53	188	168	1,12	sufficient
54	182	163	1,12	sufficient
55	176	157	1,12	sufficient
56	168	151	1,12	sufficient
57	160	143	1,12	sufficient
58	151	135	1,12	sufficient
59	140	126	1,12	sufficient
60	129	116	1,12	sufficient
61	117	104	1,12	sufficient
62	104	93	1,12	sufficient
63	90	80	1,12	sufficient
64	75	66	1,13	sufficient
65	60	53	1,14	sufficient
66	45	39	1,15	sufficient
67	30	26	1,17	sufficient
68	15	12	1,24	sufficient

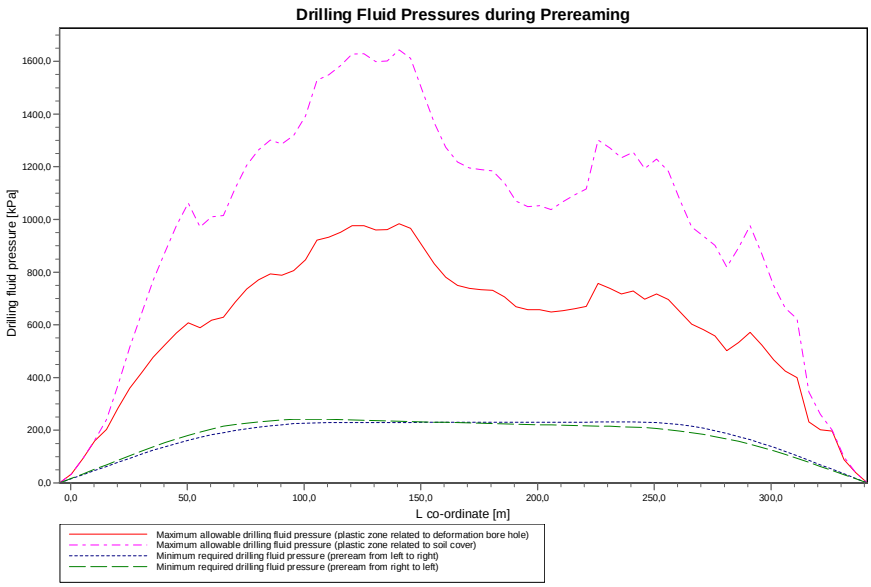
The static drilling fluid pressure is calculated and can be compared with the calculated groundwater pressure. The quotient of the drilling fluid pressure and the groundwater pressure yields the safey factor, which should be higher than the requested factor of safety of 1,10.

3.3 Drilling Fluid Pressure Plots

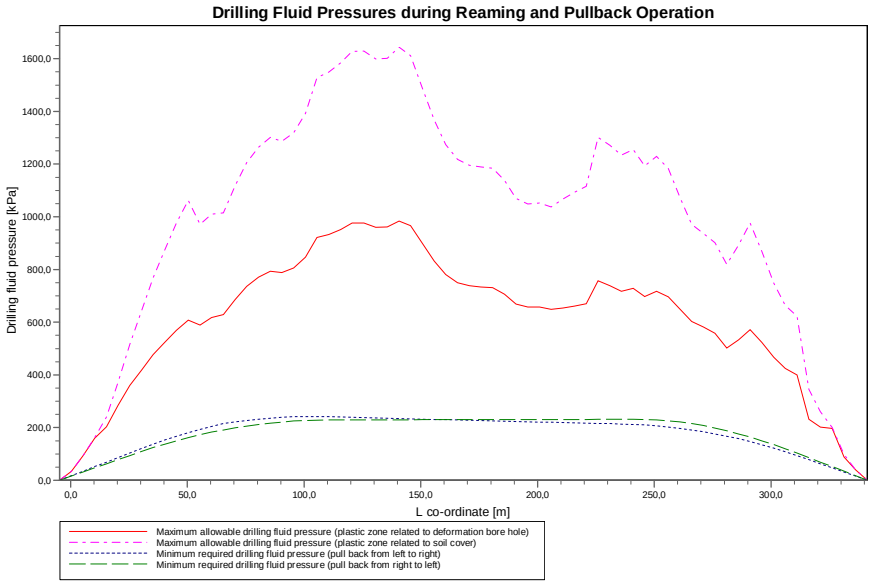
3.3.1 Drilling Fluid Pressures during Pilot



3.3.2 Drilling Fluid Pressures during Prereaming



3.3.3 Drilling Fluid Pressures during Reaming and Pullback Operation



4 Soil Mechanical Data

4.1 Soil Mechanical Parameters (Pipe: pipe)

The list with data and issues is shown hereafter:
Note: safety factors not applied.

q_v;p	Passive soil stress	kN/m²
q_v;n	Neutral soil stress	kN/m²
q_h;n	Neutral horizontal soil stress	kN/m²
q_v,r;n	Reduced neutral soil stress	kN/m²
q_traffic	Traffic load	kN/m²
q_v;e	Vertical bearing capacity	kN/m²
q_h;e	Horizontal bearing capacity	kN/m²
k_v;bot	Vertical modulus of subgrade reaction downward	kN/m³
k_v;top	Vertical modulus of subgrade reaction upward	kN/m³
k_h	Horizontal modulus of subgrade reaction	kN/m³
t_max	Maximal friction pipe-lubricant	kN/m²
d_max	Displacement at maximal friction	mm

Vertical no.	q_v;p [kN/m²]	q_v;n [kN/m²]	q_h;n [kN/m²]	q_v;r;n [kN/m²]	q_traffic [kN/m²]	q_v;e [kN/m²]
1	24	14	10	14	0	271
2	72	27	20	27	0	530
3	144	41	30	41	0	788
4	240	54	13	18	0	1324
5	375	70	13	17	0	2459
6	537	84	13	17	0	2985
7	733	100	13	17	0	3531
8	951	115	13	17	0	4057
9	1114	129	13	17	0	4534
10	1220	142	13	17	0	4803
11	1024	156	14	18	0	3016
12	1102	169	14	19	0	3280
13	1181	183	14	19	0	3443
14	1259	197	14	19	0	3824
15	1344	213	14	19	0	4129
16	1458	234	15	20	0	4540
17	1537	249	15	20	0	4828
18	1587	259	15	20	0	5011
19	1566	255	15	20	0	4934
20	1610	263	15	20	0	5097
21	1713	283	15	21	0	5485
22	1905	321	16	22	0	6214
23	1936	327	16	22	0	6333
24	1987	337	16	22	0	6531
25	2051	350	17	23	0	6778
26	2053	351	17	23	0	6787
27	2013	343	17	22	0	6631
28	2018	344	17	23	2	6652
29	2078	356	17	23	0	6886
30	2035	347	17	23	0	6717
31	1862	312	16	22	0	6048
32	1692	279	16	21	0	5404
33	1561	254	15	20	0	4914
34	1482	239	15	20	0	4624
35	1452	233	15	20	0	4516
36	1444	232	15	20	0	5602
37	1437	230	15	20	0	7180
38	1374	219	14	19	0	8106
39	1278	201	14	19	0	8717
40	1249	195	13	18	2	9189
41	2062	196	13	18	2	9203

Vertical no.	q_v;p [kN/m²]	q_v;n [kN/m²]	q_h;n [kN/m²]	q_v;r;n [kN/m²]	q_traffic [kN/m²]	q_v;e [kN/m²]
42	2000	189	13	17	0	8876
43	1860	173	12	16	0	8154
44	1850	172	12	16	3	8109
45	1897	177	12	16	3	8347
46	2105	201	13	17	0	9428
47	2031	192	13	17	0	9045
48	1954	184	12	17	0	8641
49	2004	189	13	17	0	8907
50	1514	182	13	17	0	8558
51	1586	192	13	18	0	9020
52	1561	189	13	18	0	8136
53	1525	184	13	18	0	6825
54	1473	176	13	18	0	6214
55	1107	170	14	19	0	5483
56	1066	163	14	19	0	3155
57	1026	156	14	19	0	3022
58	716	148	14	19	0	3275
59	1265	148	13	18	0	3038
60	1271	150	14	19	0	5273
61	950	144	15	21	0	4136
62	867	130	15	21	0	2516
63	855	129	16	22	0	2488
64	562	90	16	21	0	1744
65	267	58	13	18	0	821
66	157	43	12	16	0	853
67	83	30	22	30	0	1064
68	29	16	12	16	0	248

Vertical no.	q_h;e [kN/m²]	k_v;bot [kN/m³]	k_v;top [kN/m³]	k_h [kN/m³]	t_max [kN/m²]	d_max [mm]
1	84	5590	301	3913	0,05	7,5
2	219	13320	3826	9324	0,05	7,5
3	252	41880	27174	29316	0,05	7,5
4	359	55756	33889	39029	0,05	7,5
5	606	65746	42630	46022	0,05	7,5
6	745	72034	57216	50424	0,05	7,5
7	881	77987	67315	54591	0,05	7,5
8	1005	83444	73478	58411	0,05	7,5
9	1114	85416	78616	59791	0,05	7,5
10	1220	77415	83605	54191	0,05	7,5
11	1024	72245	88275	50572	0,05	7,5
12	1102	74782	82447	52347	0,05	7,5
13	1181	77269	76443	54088	0,05	7,5
14	1259	82950	73726	58065	0,05	7,5
15	1344	86292	76521	60404	0,05	7,5
16	1458	90640	80243	63448	0,05	7,5
17	1537	93588	83364	65512	0,05	7,5
18	1587	95430	90143	66801	0,05	7,5
19	1566	94658	89335	66261	0,05	7,5
20	1610	96277	91030	67394	0,05	7,5
21	1713	100054	94974	70038	0,05	7,5
22	1905	106860	102054	74802	0,05	7,5
23	1936	107933	103166	75553	0,05	7,5
24	1987	109706	105004	76794	0,05	7,5
25	2051	111893	107268	78325	0,05	7,5
26	2053	111972	107350	78381	0,05	7,5
27	2013	119003	105926	83302	0,05	7,5
28	2018	129983	106120	90988	0,05	7,5
29	2078	143433	108243	100403	0,05	7,5
30	2035	152528	106711	106770	0,05	7,5
31	1862	154769	100477	108339	0,05	7,5
32	1692	155793	94161	109055	0,05	7,5
33	1561	157728	89122	110410	0,05	7,5

Vertical no.	q_h;e [kN/m²]	k_v;bot [kN/m³]	k_v;top [kN/m³]	k_h [kN/m³]	t_max [kN/m²]	d_max [mm]
34	1482	160466	86022	112326	0,05	7,5
35	1452	161128	84848	112789	0,05	7,5
36	1444	163126	84499	114188	0,05	7,5
37	1437	165262	84247	115683	0,05	7,5
38	1374	163293	81698	114305	0,05	7,5
39	1278	158633	77740	111043	0,05	7,5
40	1249	155007	76516	108505	0,05	7,5
41	2062	149331	76586	104532	0,05	7,5
42	2000	140883	74955	98618	0,05	7,5
43	1860	129397	76775	90578	0,05	7,5
44	1850	129978	76716	90984	0,05	7,5
45	1897	133080	78039	93156	0,05	7,5
46	2105	142970	83848	100079	0,05	7,5
47	2031	141116	81801	98781	0,05	7,5
48	1954	138991	80598	97294	0,05	7,5
49	2004	143624	82872	100537	0,05	7,5
50	1514	146969	80865	102878	0,05	7,5
51	1586	161566	82539	113096	0,05	7,5
52	1561	163836	79776	114685	0,05	7,5
53	1525	160650	75724	112455	0,05	7,5
54	1473	140460	67188	98322	0,05	7,5
55	1107	116888	54841	81822	0,05	7,5
56	1066	92349	54286	64644	0,05	7,5
57	1026	84096	59314	58867	0,05	7,5
58	716	67648	77198	47354	0,05	7,5
59	1265	54774	75467	38342	0,05	7,5
60	1271	65200	67435	45640	0,05	7,5
61	950	90186	63774	63130	0,05	7,5
62	867	75595	57935	52917	0,05	7,5
63	855	66813	32813	46769	0,05	7,5
64	610	56182	22218	39328	0,05	7,5
65	303	30040	37938	21028	0,05	7,5
66	335	18367	29132	12857	0,05	7,5
67	233	28734	3539	20114	0,05	7,5
68	96	5060	439	3542	0,05	7,5

Maximum soil stress : q_v;n;max = 356 kN/m²
Maximum reduced soil stress (incl. traffic loads) : q_traffic;max = 41 kN/m²
Maximum reduced soil stress : q_v;r;n;max = 41 kN/m²
Max. vertical modulus of subgrade reaction (without safety factor)
only for verticals in deep situation : k_v;max = 165262 kN/m³
Maximum vertical modulus of subgrade reaction (with safety factor)
only for verticals in deep situation : k_v;max = 330524 kN/m³

4.2 Young's Modulus per Layer per Vertical

Layer number	Material name	Type of determination
34	za,ma-fi,ma (NA)	Calculated with E100
33	terp	Calculated with E100
32	za-kl,ma-gr,lo (NA)	Calculated with E100
31	ve,sl (NA)	Calculated with E100
30	za-hu,ma-gr,lo (NA)	Calculated with E100
29	za,ze-gr,ma (NA)	Calculated with E100
28	za-si,ze-gr,ma (NA)	Calculated with E100
27	za,ma-fi,ma (NA)	Calculated with E100
26	za-si,ma-gr,ma (NA)	Calculated with E100
25	za,ma-gr,ma (NA)	Calculated with E100
24	kl-si,va (NA)	Calculated with E100
23	za-si,ma-gr,lo (NA)	Calculated with E100
22	kl,va (NA)	Calculated with E100
21	za,ma-fi,ma (NA)	Calculated with E100

Layer number	Material name	Type of determination
20	za-si,ze-gr,ma (NA)	Calculated with E100
19	za-si,ma-gr,ma (NA)	Calculated with E100
18	za,ze-gr,ma (NA)	Calculated with E100
17	za-si,ma-gr,lo (NA)	Calculated with E100
16	za,ze-gr,lo (NA)	Calculated with E100
15	za-si,ma-gr,ma (NA)	Calculated with E100
14	za,ze-gr,ma (NA)	Calculated with E100
13	za-si,ze-gr,va (NA)	Calculated with E100
12	za-si,ze-gr,ma (NA)	Calculated with E100
11	kl,ma (PZWA)	Calculated with E100
10	za-kl,ma-fi,lo (PZWA)	Calculated with E100
9	kl-za,va (PZWA)	Calculated with E100
8	za-si,ma-fi,ma (PZWA)	Calculated with E100
7	za-si,ma-fi,va (PZWA)	Calculated with E100
6	za-si,ma-fi,va (PZWA)-...	Calculated with E100
5	za,ma-fi,va (PZWA)-din	Calculated with E100
4	kl,va (OO)-din	Calculated with E100
3	za,ze-fi,va (OO)-din	Calculated with E100
2	kl,va (OO)-din	Calculated with E100
1	za,ma-fi,va (OO)-din	Calculated with E100

Layer number	Vertical 1 (L=-4,743 m)		Vertical 2 (L=0,271 m)		Vertical 3 (L=5,285 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
34	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
33	0,000	5,768	0,000	4,677	0,000	3,295
32	n.a.	n.a.	4,677	5,622	3,295	5,622
31	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
29	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
28	13,459	27,847	13,118	27,846	13,118	27,844
27	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
26	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
25	35,804	43,825	35,802	43,825	35,800	43,826
24	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
23	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
22	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
21	43,825	53,672	43,825	53,673	43,826	53,673
20	41,745	44,977	41,746	44,977	41,746	44,977
19	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
18	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
17	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
16	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
15	44,977	55,770	44,977	55,770	44,977	55,770
14	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
13	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
12	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
11	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
10	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
9	4,215	4,652	4,215	4,652	4,215	4,652
8	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
7	127,113	131,398	127,113	131,398	127,113	131,398
6	131,398	146,982	131,398	146,982	131,398	146,982
5	146,982	164,935	146,982	164,935	146,982	164,935
4	14,114	14,135	14,114	14,135	14,114	14,135
3	165,088	169,320	165,088	169,320	165,088	169,320
2	14,720	14,916	14,720	14,916	14,720	14,916
1	170,725	173,407	170,725	173,407	170,725	173,407

Layer number	Vertical 4 (L=10,299 m)		Vertical 5 (L=15,313 m)		Vertical 6 (L=20,327 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
34	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

Layer number	Vertical 4 (L=10,299 m)		Vertical 5 (L=15,313 m)		Vertical 6 (L=20,327 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
33	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
32	0,000	5,648	0,000	6,033	0,000	6,330
31	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
29	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
28	13,180	27,872	14,076	28,305	14,769	28,655
27	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
26	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
25	35,835	43,857	36,393	44,315	36,842	44,687
24	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
23	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
22	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
21	43,857	53,698	44,315	54,074	44,687	54,379
20	41,765	44,995	42,057	45,266	42,294	45,486
19	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
18	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
17	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
16	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
15	44,995	55,784	45,266	56,003	45,486	56,181
14	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
13	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
12	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
11	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
10	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
9	4,216	4,654	4,243	4,679	4,264	4,701
8	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
7	127,142	131,426	127,583	131,852	127,942	132,200
6	131,426	147,007	131,852	147,389	132,200	147,700
5	147,007	164,958	147,389	165,298	147,700	165,575
4	14,118	14,138	14,164	14,185	14,202	14,223
3	165,110	169,342	165,450	169,673	165,727	169,943
2	14,723	14,919	14,769	14,964	14,806	15,002
1	170,747	173,429	171,075	173,752	171,343	174,016

Layer number	Vertical 7 (L=25,341 m)		Vertical 8 (L=30,355 m)		Vertical 9 (L=35,369 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
34	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
33	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
32	0,000	6,709	0,000	7,080	0,000	7,359
31	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
29	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	22,076	22,107
28	15,653	29,119	16,520	29,593	17,194	29,950
27	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
26	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	29,950	29,961
25	37,439	45,182	38,048	45,690	38,521	46,071
24	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
23	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
22	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	4,153	4,156
21	45,182	54,786	45,690	55,206	46,086	55,515
20	42,612	45,781	42,938	46,084	43,178	46,301
19	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	46,301	46,313
18	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
17	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	19,848	19,850
16	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
15	45,781	56,420	46,084	56,667	46,316	56,843
14	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
13	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	121,806	121,816
12	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	56,848	56,855
11	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
10	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	56,855	56,866

Layer number	Vertical 7 (L=25,341 m)		Vertical 8 (L=30,355 m)		Vertical 9 (L=35,369 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
9	4,294	4,729	4,324	4,758	4,348	4,781
8	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
7	128,424	132,666	128,921	133,148	129,307	133,527
6	132,666	148,117	133,148	148,549	133,527	148,894
5	148,117	165,948	148,549	166,333	148,894	166,641
4	14,253	14,274	14,306	14,327	14,349	14,369
3	166,099	170,306	166,484	170,682	166,792	170,982
2	14,857	15,052	14,909	15,105	14,951	15,147
1	171,703	174,370	172,076	174,737	172,373	175,030

Layer number	Vertical 10 (L=40,383 m)		Vertical 11 (L=45,397 m)		Vertical 12 (L=50,411 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
34	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
33	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
32	0,000	7,772	0,000	8,250	0,000	8,831
31	0,070	0,070	0,077	0,077	0,086	0,086
30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
29	23,315	23,718	24,749	25,477	26,493	27,496
28	18,447	30,398	19,816	30,963	21,386	31,713
27	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
26	30,398	30,541	30,963	31,233	31,713	32,104
25	39,267	46,495	40,157	47,050	41,276	47,813
24	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
23	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
22	4,215	4,246	4,296	4,355	4,408	4,495
21	46,709	55,782	47,458	56,160	48,407	56,717
20	43,386	46,406	43,680	46,594	44,113	46,912
19	46,406	46,572	46,594	46,911	46,912	47,378
18	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
17	19,959	19,977	20,105	20,138	20,305	20,354
16	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
15	46,613	56,923	46,990	57,070	47,494	57,325
14	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
13	121,978	122,117	122,293	122,561	122,839	123,233
12	56,988	57,089	57,195	57,389	57,509	57,795
11	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
10	57,089	57,240	57,389	57,679	57,795	58,221
9	4,394	4,813	4,448	4,854	4,515	4,907
8	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
7	129,852	134,136	130,530	134,873	131,421	135,815
6	134,136	149,500	134,873	150,222	135,815	151,128
5	149,500	167,183	150,222	167,829	151,128	168,640
4	14,423	14,444	14,513	14,533	14,625	14,646
3	167,333	171,510	167,978	172,140	168,789	172,931
2	15,025	15,220	15,114	15,308	15,225	15,419
1	172,898	175,547	173,522	176,162	174,307	176,935

Layer number	Vertical 13 (L=55,425 m)		Vertical 14 (L=60,439 m)		Vertical 15 (L=65,453 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
34	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
33	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
32	0,000	9,534	0,000	10,286	0,000	11,244
31	0,097	0,097	0,109	0,109	0,126	0,126
30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
29	28,603	29,832	30,859	32,275	33,731	35,282
28	23,203	32,696	25,103	33,811	27,441	35,332
27	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
26	32,696	33,198	33,811	34,414	35,332	36,022
25	42,683	48,841	44,246	50,026	46,315	51,682
24	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

Layer number	Vertical 13 (L=55,425 m)		Vertical 14 (L=60,439 m)		Vertical 15 (L=65,453 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
23	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
22	4,560	4,676	4,738	4,881	4,992	5,160
21	49,610	57,502	50,959	58,430	52,763	59,775
20	44,724	47,401	45,446	47,997	46,492	48,904
19	47,401	48,011	47,997	48,746	48,904	49,784
18	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
17	20,576	20,641	20,891	20,971	21,336	21,429
16	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
15	48,162	57,720	48,932	58,205	50,001	58,950
14	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
13	123,685	124,204	124,724	125,365	126,321	127,078
12	57,962	58,337	58,504	58,967	59,303	59,849
11	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
10	58,337	58,896	58,967	59,654	59,849	60,660
9	4,599	4,977	4,694	5,058	4,821	5,170
8	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
7	132,588	137,024	133,930	138,401	135,785	140,274
6	137,024	152,274	138,401	153,573	140,274	155,322
5	152,274	169,668	153,573	170,835	155,322	172,409
4	14,768	14,789	14,931	14,951	15,152	15,172
3	169,816	173,934	170,983	175,072	172,555	176,608
2	15,367	15,560	15,528	15,721	15,746	15,939
1	175,302	177,915	176,432	179,028	177,956	180,531

Layer number	Vertical 16 (L=70,467 m)		Vertical 17 (L=75,481 m)		Vertical 18 (L=80,495 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
34	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
33	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
32	0,000	12,700	0,000	13,556	0,000	14,000
31	0,153	0,153	0,170	0,170	0,179	0,179
30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
29	38,100	39,702	40,668	42,381	42,001	43,862
28	30,880	37,831	32,963	39,326	34,115	40,077
27	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
26	37,831	38,582	39,326	40,150	40,077	40,985
25	49,605	54,479	51,621	56,154	52,694	56,978
24	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
23	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
22	5,431	5,623	5,701	5,917	5,835	6,076
21	55,673	62,132	57,474	63,530	58,439	64,185
20	48,325	50,569	49,412	51,530	49,921	51,939
19	50,569	51,559	51,530	52,637	51,939	53,172
18	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
17	22,097	22,201	22,559	22,676	22,788	22,918
16	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
15	51,803	60,333	52,910	61,135	53,476	61,475
14	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
13	129,285	130,146	131,003	131,973	131,733	132,816
12	60,735	61,356	61,587	62,286	61,981	62,760
11	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
10	61,356	62,275	62,286	63,319	62,760	63,911
9	5,028	5,361	5,164	5,483	5,241	5,547
8	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
7	138,905	143,372	140,860	145,341	141,890	146,413
6	143,372	158,182	145,341	160,026	146,413	161,056
5	158,182	174,990	160,026	176,658	161,056	177,592
4	15,516	15,537	15,753	15,774	15,887	15,907
3	175,134	179,129	176,801	180,759	177,734	181,672
2	16,107	16,299	16,343	16,534	16,475	16,665
1	180,458	182,997	182,076	184,593	182,982	185,487

Layer number	Vertical 19 (L=85,509 m)		Vertical 20 (L=90,523 m)		Vertical 21 (L=95,537 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
34	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
33	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
32	0,000	13,409	0,000	13,906	0,000	15,331
31	0,167	0,167	0,177	0,177	0,207	0,207
30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
29	40,226	42,375	41,718	43,994	45,994	48,251
28	32,958	38,870	34,217	39,722	37,528	42,399
27	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
26	38,870	39,907	39,722	40,836	42,399	43,538
25	51,309	55,530	52,504	56,470	55,978	59,556
24	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
23	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
22	5,600	5,870	5,752	6,047	6,263	6,578
21	57,191	62,827	58,263	63,584	61,411	66,268
20	48,865	50,844	49,454	51,330	51,542	53,268
19	50,844	52,240	51,330	52,849	53,268	54,863
18	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
17	22,389	22,536	22,649	22,809	23,513	23,680
16	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
15	52,584	60,548	53,222	60,951	55,254	62,586
14	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
13	129,745	130,966	130,610	131,942	134,113	135,528
12	61,117	61,994	61,573	62,529	63,246	64,261
11	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
10	61,994	63,286	62,529	63,936	64,261	65,753
9	5,160	5,454	5,245	5,526	5,485	5,751
8	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
7	140,401	145,046	141,553	146,235	145,135	149,778
6	145,046	159,871	146,235	161,006	149,778	164,285
5	159,871	176,518	161,006	177,547	164,285	180,526
4	15,733	15,754	15,880	15,901	16,309	16,329
3	176,660	180,622	177,688	181,627	180,665	184,541
2	16,323	16,514	16,468	16,659	16,893	17,082
1	181,939	184,459	182,938	185,444	185,830	188,298

Layer number	Vertical 22 (L=100,551 m)		Vertical 23 (L=105,565 m)		Vertical 24 (L=110,579 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
34	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
33	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
32	0,000	17,841	0,000	18,230	0,000	18,872
31	0,264	0,264	0,273	0,273	0,289	0,289
30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
29	53,524	55,634	54,690	56,911	56,616	58,914
28	43,271	47,371	44,264	48,097	45,822	49,355
27	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
26	47,371	48,477	48,097	49,268	49,355	50,578
25	62,327	65,416	63,345	66,246	65,029	67,719
24	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
23	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
22	7,278	7,607	7,426	7,778	7,692	8,066
21	67,248	71,514	68,191	72,207	69,757	73,496
20	55,622	57,153	56,161	57,607	57,164	58,514
19	57,153	58,764	57,607	59,326	58,514	60,326
18	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
17	25,185	25,354	25,425	25,606	25,854	26,045
16	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
15	59,160	65,920	59,748	66,309	60,771	67,094
14	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
13	141,257	142,711	142,090	143,646	143,773	145,419
12	66,599	67,642	67,035	68,150	67,862	69,042

Layer number	Vertical 22 (L=100,551 m)		Vertical 23 (L=105,565 m)		Vertical 24 (L=110,579 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
11	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
10	67,642	69,177	68,150	69,790	69,042	70,774
9	5,949	6,198	6,034	6,270	6,171	6,394
8	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
7	152,089	156,594	153,188	157,731	155,071	159,628
6	156,594	170,576	157,731	171,672	159,628	173,469
5	170,576	186,269	171,672	187,273	173,469	188,922
4	17,147	17,167	17,295	17,315	17,539	17,559
3	186,404	190,162	187,407	191,146	189,055	192,762
2	17,724	17,911	17,871	18,058	18,113	18,299
1	191,414	193,810	192,392	194,776	193,997	196,362

Layer number	Vertical 25 (L=115,593 m)		Vertical 26 (L=120,607 m)		Vertical 27 (L=125,621 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
34	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
33	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
32	0,000	19,641	0,000	19,688	0,000	19,241
31	0,308	0,308	0,309	0,309	0,298	0,298
30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
29	58,922	61,278	59,064	61,557	57,724	60,419
28	47,660	50,893	47,878	50,924	46,992	49,915
27	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
26	50,893	52,158	50,924	52,265	49,915	51,362
25	67,060	69,537	67,198	69,535	66,037	68,277
24	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
23	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
22	8,025	8,420	8,025	8,444	7,794	8,240
21	71,652	75,111	71,780	75,045	70,693	73,816
20	58,419	59,673	58,368	59,554	57,412	58,547
19	59,673	61,567	59,554	61,568	58,547	60,712
18	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
17	26,386	26,585	26,386	26,597	26,019	26,246
16	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
15	62,031	68,102	62,061	67,993	61,241	67,108
14	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
13	145,933	147,662	145,700	147,539	143,803	145,775
12	68,909	70,147	68,851	70,167	68,028	69,437
11	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
10	70,147	71,965	70,167	72,096	69,437	71,497
9	6,337	6,548	6,356	6,555	6,272	6,459
8	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
7	157,393	161,951	157,493	162,115	156,059	160,790
6	161,951	175,661	162,115	175,863	160,790	174,694
5	175,661	190,936	175,863	191,122	174,694	190,047
4	17,839	17,859	17,867	17,887	17,707	17,727
3	191,068	194,736	191,254	194,919	190,180	193,865
2	18,411	18,596	18,439	18,624	18,279	18,465
1	195,959	198,300	196,141	198,480	195,093	197,445

Layer number	Vertical 28 (L=130,635 m)		Vertical 29 (L=135,649 m)		Vertical 30 (L=140,663 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
34	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
33	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
32	0,000	19,326	0,000	20,038	0,000	19,561
31	0,300	0,300	0,318	0,318	0,306	0,306
30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
29	57,978	60,807	60,114	62,987	58,682	61,764
28	47,294	50,023	48,990	51,458	48,039	50,378
27	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
26	50,023	51,545	51,458	53,015	50,378	52,046

Layer number	Vertical 28 (L=130,635 m)		Vertical 29 (L=135,649 m)		Vertical 30 (L=140,663 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
25	66,273	68,368	68,163	70,067	66,916	68,719
24	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
23	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
22	7,811	8,281	8,124	8,614	7,875	8,393
21	70,912	73,835	72,680	75,348	71,512	74,032
20	57,427	58,492	58,604	59,579	57,580	58,502
19	58,492	60,776	59,579	61,938	58,502	61,020
18	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
17	26,047	26,286	26,545	26,792	26,151	26,414
16	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
15	61,334	67,055	62,514	68,001	61,634	67,054
14	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
13	143,690	145,771	145,716	147,875	143,688	145,985
12	68,026	69,512	69,008	70,549	68,126	69,764
11	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
10	69,512	71,683	70,549	72,799	69,764	72,150
9	6,298	6,474	6,455	6,619	6,364	6,516
8	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
7	156,273	161,065	158,452	163,247	156,907	161,814
6	161,065	174,999	163,247	177,060	161,814	175,791
5	174,999	190,327	177,060	192,224	175,791	191,056
4	17,749	17,768	18,032	18,052	17,857	17,877
3	190,460	194,140	192,355	195,999	191,188	194,854
2	18,321	18,506	18,602	18,787	18,429	18,614
1	195,366	197,714	197,214	199,541	196,076	198,416

Layer number	Vertical 31 (L=145,677 m)		Vertical 32 (L=150,691 m)		Vertical 33 (L=155,705 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
34	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
33	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
32	0,000	17,482	0,000	15,214	0,000	13,240
31	0,256	0,256	0,205	0,205	0,164	0,164
30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
29	52,447	56,031	45,642	49,896	39,720	44,740
28	43,580	45,954	38,808	41,243	34,798	37,258
27	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
26	45,954	47,861	41,243	43,451	37,258	39,790
25	61,536	63,344	55,866	57,689	51,159	52,966
24	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
23	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
22	6,913	7,472	5,952	6,558	5,192	5,844
21	66,502	69,001	61,292	63,775	57,033	59,457
20	53,668	54,580	49,602	50,507	46,244	47,126
19	54,580	57,396	50,507	53,671	47,126	50,643
18	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
17	24,598	24,891	23,002	23,328	21,704	22,065
16	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
15	58,078	63,657	54,433	60,195	51,485	57,382
14	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
13	136,407	138,939	128,990	131,785	122,962	126,016
12	64,838	66,637	61,499	63,477	58,807	60,961
11	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
10	66,637	69,247	63,477	66,333	60,961	64,055
9	5,959	6,102	5,563	5,696	5,260	5,383
8	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
7	150,599	155,775	144,261	149,728	139,255	144,986
6	155,775	170,301	149,728	164,843	144,986	160,604
5	170,301	186,017	164,843	181,034	160,604	177,183
4	17,110	17,130	16,382	16,402	15,828	15,849
3	186,152	189,916	181,173	185,037	177,324	181,271
2	17,687	17,874	16,966	17,155	16,417	16,607

Layer number	Vertical 31 (L=145,677 m)		Vertical 32 (L=150,691 m)		Vertical 33 (L=155,705 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
1	191,169	193,569	186,324	188,785	182,584	185,095

Layer number	Vertical 34 (L=160,719 m)		Vertical 35 (L=165,733 m)		Vertical 36 (L=170,747 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
34	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
33	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
32	0,000	11,929	0,000	11,426	0,000	11,298
31	0,139	0,139	0,129	0,129	0,127	0,127
30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
29	35,788	41,502	34,278	40,426	33,895	40,321
28	32,279	34,663	31,442	33,623	31,360	33,282
27	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
26	34,663	37,480	33,623	36,631	33,282	36,430
25	48,188	49,915	47,097	48,671	46,838	48,226
24	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
23	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
22	4,722	5,416	4,535	5,263	4,469	5,226
21	54,382	56,671	53,416	55,492	53,186	55,015
20	44,077	44,911	43,160	43,917	42,789	43,459
19	44,911	48,735	43,917	47,970	43,459	47,700
18	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
17	20,886	21,276	20,559	20,970	20,443	20,873
16	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
15	49,645	55,572	48,931	54,766	48,703	54,393
14	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
13	119,082	122,362	117,356	120,813	116,557	120,168
12	57,102	59,407	56,379	58,804	56,079	58,607
11	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
10	59,407	62,707	58,804	62,265	58,607	62,208
9	5,084	5,196	5,027	5,127	5,020	5,107
8	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
7	136,207	142,137	135,069	141,124	134,745	140,891
6	142,137	158,094	141,124	157,242	140,891	157,090
5	158,094	174,911	157,242	174,140	157,090	174,003
4	15,505	15,525	15,396	15,416	15,376	15,397
3	175,054	179,051	174,285	178,299	174,148	178,165
2	16,096	16,288	15,988	16,180	15,969	16,161
1	180,380	182,921	179,633	182,185	179,501	182,054

Layer number	Vertical 37 (L=175,761 m)		Vertical 38 (L=180,775 m)		Vertical 39 (L=185,789 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
34	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
33	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
32	0,000	11,215	0,000	9,990	0,000	7,741
31	0,126	0,126	0,104	0,105	0,069	0,070
30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
29	33,646	40,331	29,998	37,576	23,390	32,814
28	31,368	33,023	29,226	30,708	25,522	26,881
27	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
26	33,023	36,305	30,708	34,332	26,881	31,086
25	46,678	47,875	44,141	45,197	39,968	40,902
24	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
23	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
22	4,417	5,204	4,028	4,860	3,433	4,324
21	53,043	54,620	50,823	52,197	47,242	48,427
20	42,482	43,061	40,598	41,103	37,666	38,102
19	43,061	47,489	41,103	45,877	38,102	43,374
18	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
17	20,352	20,800	19,662	20,141	18,589	19,112
16	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

Layer number	Vertical 37 (L=175,761 m)		Vertical 38 (L=180,775 m)		Vertical 39 (L=185,789 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
15	48,533	54,070	46,995	52,518	44,595	50,198
14	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
13	115,864	119,628	112,539	116,546	107,567	111,894
12	55,827	58,458	54,388	57,180	52,217	55,216
11	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
10	58,458	62,197	57,180	61,128	55,216	59,431
9	5,018	5,093	4,881	4,944	4,666	4,717
8	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
7	134,517	140,749	132,041	138,463	128,218	134,903
6	140,749	157,020	138,463	155,033	134,903	151,921
5	157,020	173,940	155,033	172,148	151,921	169,351
4	15,367	15,388	15,115	15,135	14,724	14,745
3	174,085	178,104	172,294	176,354	169,500	173,625
2	15,960	16,152	15,710	15,903	15,323	15,517
1	179,440	181,994	177,703	180,282	174,995	177,613

Layer number	Vertical 40 (L=190,803 m)		Vertical 41 (L=195,817 m)		Vertical 42 (L=200,831 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
34	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
33	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
32	0,000	6,929	0,000	6,987	0,000	5,755
31	0,058	0,060	0,059	0,061	0,043	0,046
30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
29	21,117	31,516	21,430	32,003	18,004	30,112
28	24,512	25,580	24,891	25,601	23,420	23,805
27	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
26	25,580	30,104	25,601	30,255	23,805	28,892
25	38,705	39,432	38,900	39,386	37,147	37,406
24	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
23	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
22	3,238	4,169	3,232	4,192	2,976	3,982
21	46,176	47,090	46,338	46,950	44,874	45,196
20	36,626	36,964	36,517	36,744	35,152	35,272
19	36,964	42,546	36,744	42,523	35,272	41,431
18	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
17	18,234	18,784	18,224	18,792	17,756	18,357
16	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
15	43,830	49,333	43,849	49,162	42,832	48,065
14	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
13	105,713	110,256	105,346	110,049	102,996	107,947
12	51,453	54,592	51,356	54,599	50,375	53,777
11	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
10	54,592	58,988	54,599	59,130	53,777	58,510
9	4,610	4,649	4,628	4,654	4,551	4,564
8	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
7	127,059	133,883	127,147	134,047	125,603	132,665
6	133,883	151,075	134,047	151,280	132,665	150,117
5	151,075	168,593	151,280	168,777	150,117	167,735
4	14,619	14,639	14,644	14,665	14,500	14,521
3	168,742	172,885	168,926	173,064	167,885	172,049
2	15,219	15,413	15,244	15,438	15,101	15,296
1	174,262	176,890	174,439	177,065	173,432	176,073

Layer number	Vertical 43 (L=205,845 m)		Vertical 44 (L=210,859 m)		Vertical 45 (L=215,873 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
34	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
33	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
32	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
31	0,000	0,004	0,000	0,000	n.a.	n.a.
30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,000	3,536

Layer number	Vertical 43 (L=205,845 m)		Vertical 44 (L=210,859 m)		Vertical 45 (L=215,873 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
29	3,894	24,806	0,000	24,469	10,608	26,535
28	19,293	19,306	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
27	n.a.	n.a.	24,469	24,775	26,535	27,106
26	19,306	25,474	19,270	25,246	21,082	26,455
25	32,752	32,760	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
24	n.a.	n.a.	2,372	2,375	2,556	2,562
23	n.a.	n.a.	10,828	10,877	11,355	11,448
22	2,407	3,488	2,392	3,436	2,596	3,583
21	41,307	41,317	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
20	32,135	32,139	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
19	32,139	38,982	31,828	38,731	32,675	39,430
18	n.a.	n.a.	49,797	50,024	50,695	51,146
17	16,706	17,362	16,675	17,308	17,049	17,644
16	n.a.	n.a.	17,308	17,330	17,644	17,688
15	40,512	45,808	40,436	45,548	41,271	46,100
14	n.a.	n.a.	58,561	58,786	59,272	59,722
13	98,160	103,496	97,977	103,299	99,536	104,751
12	48,298	51,939	48,206	51,835	48,884	52,443
11	n.a.	n.a.	3,749	3,753	3,820	3,827
10	51,939	56,967	51,866	56,722	52,505	57,123
9	4,360	4,361	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
8	n.a.	n.a.	56,722	56,903	57,123	57,486
7	122,078	129,416	121,936	129,408	123,185	130,712
6	129,416	147,315	129,408	147,201	130,712	148,238
5	147,315	165,232	147,201	165,130	148,238	166,055
4	14,155	14,176	14,141	14,162	14,268	14,289
3	165,384	169,609	165,283	169,510	166,207	170,411
2	14,760	14,956	14,746	14,942	14,872	15,067
1	171,012	173,690	170,914	173,593	171,807	174,473

Layer number	Vertical 46 (L=220,887 m)		Vertical 47 (L=225,901 m)		Vertical 48 (L=230,915 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
34	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
33	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
32	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
31	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
30	0,000	8,217	0,000	7,213	0,000	5,965
29	24,651	34,272	21,640	31,788	17,895	28,943
28	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
27	34,272	34,939	31,788	32,743	28,943	30,247
26	27,175	31,356	25,467	29,709	23,526	27,872
25	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
24	3,355	3,363	3,077	3,089	2,779	2,794
23	13,460	13,578	12,763	12,929	11,986	12,207
22	3,411	4,306	3,154	4,025	2,877	3,726
21	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
19	36,649	42,781	35,139	41,494	33,483	40,102
18	55,004	55,629	53,350	54,210	51,560	52,671
17	18,543	19,070	18,070	18,587	17,557	18,064
16	19,070	19,130	18,587	18,669	18,064	18,171
15	44,637	48,956	43,562	47,794	42,398	46,548
14	62,944	63,582	61,450	62,322	59,847	60,965
13	105,970	110,855	103,870	108,822	101,609	106,638
12	51,732	55,087	50,784	54,175	49,765	53,199
11	4,132	4,143	4,023	4,038	3,908	3,926
10	55,175	59,409	54,295	58,412	53,352	57,352
9	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
8	59,409	59,935	58,412	59,126	57,352	58,261
7	128,433	135,791	126,699	134,275	124,846	132,652
6	135,791	152,627	134,275	151,171	132,652	149,621

Layer number	Vertical 46 (L=220,887 m)		Vertical 47 (L=225,901 m)		Vertical 48 (L=230,915 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
5	152,627	169,985	151,171	168,679	149,621	167,291
4	14,812	14,833	14,630	14,651	14,438	14,459
3	170,133	174,242	168,828	172,969	167,441	171,615
2	15,410	15,604	15,230	15,425	15,040	15,235
1	175,608	178,217	174,344	176,972	173,002	175,649

Layer number	Vertical 49 (L=235,929 m)		Vertical 50 (L=240,943 m)		Vertical 51 (L=245,957 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
34	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
33	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
32	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
31	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
30	0,000	7,205	0,000	6,358	0,000	8,415
29	21,616	30,985	19,075	28,843	25,245	32,874
28	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
27	30,985	32,447	28,843	30,663	32,874	34,706
26	25,236	29,148	23,849	27,764	26,993	30,333
25	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
24	2,985	3,003	2,761	2,782	3,181	3,205
23	12,538	12,792	11,956	12,266	13,059	13,384
22	3,101	3,898	2,899	3,668	3,333	4,041
21	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
19	34,438	40,903	33,157	39,830	35,224	41,567
18	52,589	53,896	51,210	52,771	53,443	55,153
17	17,965	18,438	17,590	18,049	18,384	18,801
16	18,438	18,563	18,049	18,199	18,801	18,964
15	43,314	47,197	42,463	46,227	44,250	47,690
14	60,682	62,005	59,435	61,008	61,316	63,057
13	103,341	108,263	101,680	106,650	105,095	109,885
12	50,523	53,887	49,770	53,160	51,279	54,554
11	3,989	4,011	3,904	3,929	4,069	4,097
10	54,068	57,837	53,375	57,004	54,793	58,153
9	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
8	57,837	58,918	57,004	58,282	58,153	59,584
7	126,253	134,101	124,890	132,942	127,680	135,688
6	134,101	150,797	132,942	149,658	135,688	151,994
5	150,797	168,344	149,658	167,324	151,994	169,416
4	14,584	14,605	14,443	14,464	14,733	14,754
3	168,493	172,642	167,474	171,648	169,565	173,688
2	15,184	15,379	15,045	15,240	15,332	15,526
1	174,020	176,652	173,034	175,681	175,058	177,675

Layer number	Vertical 52 (L=250,971 m)		Vertical 53 (L=255,985 m)		Vertical 54 (L=260,999 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
34	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
33	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
32	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
31	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
30	0,000	8,490	0,000	8,453	0,000	8,235
29	25,471	32,672	25,358	32,203	24,705	31,300
28	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
27	32,672	34,739	32,203	34,524	31,300	33,912
26	27,019	30,179	26,852	29,852	26,376	29,243
25	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
24	3,156	3,182	3,101	3,130	3,000	3,033
23	13,001	13,368	12,869	13,280	12,617	13,078
22	3,327	3,996	3,292	3,924	3,212	3,809
21	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

Layer number	Vertical 52 (L=250,971 m)		Vertical 53 (L=255,985 m)		Vertical 54 (L=260,999 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
19	34,980	41,360	34,584	41,026	33,945	40,488
18	53,177	55,107	52,748	54,905	52,056	54,455
17	18,369	18,763	18,302	18,674	18,152	18,504
16	18,763	18,947	18,674	18,880	18,504	18,732
15	44,211	47,468	44,053	47,135	43,709	46,625
14	61,030	62,996	60,602	62,797	59,946	62,383
13	104,993	109,759	104,662	109,416	103,972	108,728
12	51,221	54,478	51,061	54,306	50,740	53,982
11	4,059	4,092	4,039	4,075	4,001	4,040
10	54,747	57,927	54,606	57,611	54,314	57,150
9	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
8	57,927	59,541	57,611	59,412	57,150	59,144
7	127,589	135,724	127,311	135,584	126,737	135,168
6	135,724	151,917	135,584	151,684	135,168	151,202
5	151,917	169,348	151,684	169,138	151,202	168,707
4	14,723	14,744	14,694	14,715	14,634	14,655
3	169,496	173,621	169,287	173,417	168,856	172,996
2	15,322	15,516	15,294	15,488	15,234	15,428
1	174,992	177,610	174,789	177,410	174,371	176,998

Layer number	Vertical 55 (L=266,013 m)		Vertical 56 (L=271,027 m)		Vertical 57 (L=276,041 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
34	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
33	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
32	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
31	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
30	0,000	8,277	0,000	8,307	0,000	8,496
29	24,831	31,003	24,922	30,676	25,488	30,739
28	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
27	31,003	33,868	30,676	33,800	30,739	34,086
26	26,342	29,029	26,289	28,796	26,511	28,815
25	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
24	2,965	3,001	2,927	2,966	2,930	2,972
23	12,534	13,039	12,443	12,993	12,458	13,049
22	3,197	3,755	3,179	3,698	3,201	3,680
21	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
19	33,644	40,237	33,326	39,971	33,224	39,886
18	51,733	54,361	51,391	54,251	51,282	54,362
17	18,120	18,449	18,084	18,390	18,121	18,403
16	18,449	18,699	18,390	18,662	18,403	18,695
15	43,632	46,363	43,544	46,089	43,622	45,972
14	59,610	62,279	59,258	62,161	59,107	62,236
13	103,798	108,535	103,601	108,320	103,726	108,412
12	50,650	53,875	50,549	53,759	50,592	53,778
11	3,988	4,031	3,974	4,021	3,976	4,027
10	54,239	56,892	54,153	56,625	54,202	56,485
9	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
8	56,892	59,074	56,625	58,996	56,485	59,041
7	126,588	135,150	126,420	135,115	126,516	135,327
6	135,150	151,077	135,115	150,937	135,327	151,017
5	151,077	168,595	150,937	168,469	151,017	168,541
4	14,619	14,640	14,601	14,622	14,611	14,632
3	168,744	172,887	168,618	172,764	168,690	172,835
2	15,219	15,413	15,202	15,396	15,211	15,406
1	174,263	176,892	174,141	176,772	174,211	176,841

Layer number	Vertical 58 (L=281,055 m)		Vertical 59 (L=286,069 m)		Vertical 60 (L=291,083 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
34	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

Layer number	Vertical 58 (L=281,055 m)		Vertical 59 (L=286,069 m)		Vertical 60 (L=291,083 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
33	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
32	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
31	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
30	0,000	8,558	0,000	9,837	0,000	11,133
29	25,673	30,490	29,512	33,418	33,399	36,560
28	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
27	30,490	34,090	33,418	36,943	36,560	40,002
26	26,514	28,632	28,733	30,524	31,112	32,611
25	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
24	2,901	2,945	3,214	3,260	3,572	3,620
23	12,389	13,024	13,200	13,837	14,093	14,728
22	3,191	3,631	3,515	3,907	3,885	4,229
21	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
19	32,946	39,655	34,490	40,946	36,241	42,432
18	50,985	54,297	52,645	56,067	54,555	58,065
17	18,099	18,358	18,689	18,917	19,355	19,554
16	18,358	18,672	18,917	19,242	19,554	19,887
15	43,568	45,729	44,898	46,810	46,404	48,073
14	58,794	62,157	60,184	63,688	61,809	65,433
13	103,595	108,259	106,146	110,676	109,055	113,442
12	50,521	53,689	51,649	54,730	52,940	55,929
11	3,966	4,020	4,090	4,147	4,234	4,294
10	54,144	56,242	55,207	57,080	56,424	58,077
9	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
8	56,242	58,988	57,080	59,964	58,077	61,087
7	126,402	135,342	128,495	137,419	130,901	139,790
6	135,342	150,922	137,419	152,679	139,790	154,710
5	150,922	168,456	152,679	170,032	154,710	171,857
4	14,600	14,620	14,819	14,839	15,074	15,095
3	168,605	172,751	170,179	174,288	172,004	176,070
2	15,200	15,394	15,417	15,610	15,670	15,862
1	174,128	176,759	175,653	178,262	177,421	180,004

Layer number	Vertical 61 (L=296,097 m)		Vertical 62 (L=301,111 m)		Vertical 63 (L=306,125 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
34	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
33	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
32	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
31	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
30	0,000	11,717	0,000	11,601	0,000	12,725
29	35,150	37,841	34,804	37,190	38,174	40,054
28	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
27	37,841	41,364	37,190	40,959	40,054	43,754
26	32,172	33,464	31,857	33,001	34,031	34,951
25	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
24	3,723	3,773	3,641	3,694	3,991	4,046
23	14,463	15,118	14,273	14,972	15,108	15,804
22	4,050	4,354	3,988	4,255	4,349	4,573
21	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
19	36,905	43,000	36,377	42,548	38,052	43,989
18	55,286	58,950	54,705	58,604	56,557	60,530
17	19,650	19,824	19,535	19,688	20,177	20,304
16	19,824	20,173	19,688	20,058	20,304	20,682
15	47,069	48,535	46,802	48,093	48,257	49,332
14	62,402	66,199	61,834	65,870	63,427	67,569
13	110,332	114,644	109,784	114,091	112,615	116,793
12	53,501	56,440	53,243	56,174	54,503	57,350
11	4,296	4,359	4,264	4,331	4,407	4,477
10	56,959	58,416	56,725	58,006	57,918	58,995

Layer number	Vertical 61 (L=296,097 m)		Vertical 62 (L=301,111 m)		Vertical 63 (L=306,125 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
9	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
8	58,416	61,582	58,006	61,365	58,995	62,470
7	131,961	140,899	131,497	140,582	133,864	142,914
6	140,899	155,607	140,582	155,214	142,914	157,224
5	155,607	172,666	155,214	172,311	157,224	174,124
4	15,188	15,208	15,138	15,158	15,393	15,414
3	172,811	176,859	172,457	176,513	174,269	178,283
2	15,782	15,975	15,733	15,925	15,986	16,178
1	178,204	180,776	177,861	180,437	179,618	182,169

Layer number	Vertical 64 (L=311,139 m)		Vertical 65 (L=316,153 m)		Vertical 66 (L=321,167 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
34	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
33	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
32	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
31	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
30	0,000	10,332	0,000	8,073	0,000	7,959
29	30,997	32,911	24,218	26,157	23,877	25,359
28	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
27	32,911	37,534	26,157	32,021	25,359	31,619
26	29,193	30,084	24,905	25,738	24,593	25,225
25	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
24	3,140	3,201	2,446	2,514	2,369	2,441
23	13,050	13,889	11,222	12,232	11,015	12,087
22	3,537	3,733	2,886	3,051	2,832	2,955
21	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
19	33,520	40,133	29,548	36,880	28,967	36,417
18	51,599	56,133	47,418	52,537	46,821	52,223
17	18,711	18,825	17,512	17,610	17,408	17,481
16	18,825	19,252	17,610	18,087	17,481	17,983
15	44,922	45,883	42,203	43,021	41,961	42,577
14	58,992	63,639	55,312	60,469	54,742	60,173
13	106,065	110,464	100,781	105,373	100,289	104,874
12	51,550	54,529	49,174	52,266	48,941	52,025
11	4,066	4,141	3,799	3,879	3,771	3,855
10	55,156	56,098	52,951	53,735	52,744	53,333
9	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
8	56,098	59,918	53,735	57,894	53,333	57,705
7	128,396	137,925	124,059	134,021	123,653	133,769
6	137,925	152,595	134,021	148,965	133,769	148,627
5	152,595	169,957	148,965	166,705	148,627	166,403
4	14,808	14,829	14,358	14,378	14,316	14,337
3	170,104	174,215	166,856	171,044	166,554	170,750
2	15,406	15,600	14,960	15,155	14,919	15,114
1	175,581	178,190	172,435	175,091	172,143	174,804

Layer number	Vertical 67 (L=326,181 m)		Vertical 68 (L=331,195 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
34	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
33	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
32	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
31	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
30	0,000	8,132	0,000	8,173
29	24,395	25,365	24,519	24,996
28	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
27	25,365	31,868	24,996	31,820
26	24,787	25,204	24,749	24,954
25	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
24	2,365	2,440	2,328	2,406

Layer number	Vertical 67 (L=326,181 m)		Vertical 68 (L=331,195 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
23	11,015	12,131	10,919	12,089
22	2,848	2,930	2,832	2,872
21	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
19	28,813	36,294	28,457	36,012
18	46,663	52,305	46,301	52,205
17	17,435	17,483	17,402	17,425
16	17,483	18,007	17,425	17,973
15	42,017	42,425	41,936	42,136
14	54,546	60,221	54,175	60,112
13	100,369	104,922	100,187	104,720
12	48,964	52,023	48,869	51,912
11	3,771	3,858	3,758	3,849
10	52,774	53,164	52,695	52,886
9	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
8	53,164	57,732	52,886	57,660
7	123,711	133,946	123,557	133,927
6	133,946	148,676	133,927	148,547
5	148,676	166,446	148,547	166,332
4	14,322	14,343	14,306	14,327
3	166,597	170,792	166,483	170,681
2	14,925	15,120	14,909	15,105
1	172,185	174,845	172,074	174,736

5 Data for Stress Analysis

5.1 General Data

Equivalent pipeline diameter	:	Do = 450,00 mm
Equivalent wall thickness	:	t = 41,00 mm
Equivalent unit weight pipeline material	:	gamma_s = 9,54 kN/m³
Max. vertical modulus of subgrade reaction (without safety factor)	:	k_v;max = 165262 kN/m³
Unit weight drilling fluid pullback operation	:	gamma_b = 11,10 kN/m³
Bending radius on rollers	:	Rrol = 300,000 m
Friction coefficient pipe/rollers	:	f1 = 0,10
Friction between pipe and drilling fluid	:	f2 = 0,000050 N/mm²
Friction coefficient pipe / soil	:	f3 = 0,20

5.2 Buoyancy Control

The friction between soil and pipe is partially caused by buoyancy of the pipeline in the drilling fluid. Uplift forces resulting from buoyancy can be neutralized by filling the pipeline. The optimal volume of fluid placed in the pipe provides the most advantageous distribution of buoyant forces.

Buoyancy of the pipeline when filled with fluid for 0%

Uplift forces	:	180	[kg/m]	
Weight of pipeline (including filling)	:	51	[kg/m]	

Result	:	129	[kg/m]	(Pipeline moves upwards)

5.3 Calculation Pulling Force

During the pullback operation the pipe experiences friction which is based on:

- friction between pipe and pipe-roller (f1 = 0,10)
- friction between pipe and drilling fluid (f2 = 0,000050 [N/mm²])
- friction between pipe and soil (f3 = 0,20)

Due to the friction a pulling force is induced in the pipeline.
The pulling direction of the product pipe is from left to right.

This calculation takes into account that the length of the pipe on the rollers decreases while pulling back the pipeline. During the pull back operation the bore hole is supposed to be stable.

Characteristic points	Length pipe in bore hole (m)	Characteristic value pulling force (kN)
T1	0	18
T2	35	27
T3	116	55
T4	244	90
T5	320	120
T6	350	128

The calculated values for the pulling force are characteristic values (without safety factor). According to article E.1.2.1 of NEN 3650-1:2020 it is recommended to use a total factor for stochastic variation and model uncertainty (f) of at least 1.4 for the stress analysis. In the pipe stress analysis (next chapter), a factor of 1,40 is used and a load factor of 1,00.

The maximum representative pulling force is 492 kN, calculation factor excluded. At this pulling force level the stresses in the pipeline are equal to the maximum allowable stress.

6 Stress Analysis of Pipe: pipe

6.1 Material Data of Pipe: pipe

The list with data and issues is shown hereafter:

Material pipeline	:	Polyethene PE100
Outer diameter	:	Do = 450,00 mm
Wall thickness	:	t = 41,00 mm
Tensile factor	:	alpha_sigma = 0,65
Design pressure	:	pd = 0,00 bar
Test pressure	:	pt = 0,00 bar
Temperature variation	:	dt = 50,00 degrees Celsius
Length pipeline	:	L = 350 m
Young's modulus (short)	:	E = 975 N/mm²
Young's modulus (long)	:	E = 350 N/mm²
Allowable stress (short)	:	S = 10 N/mm²
Allowable stress (long)	:	S = 8 N/mm²
Factor of importance (S)	:	S = 1,00
Unit weight pipeline material	:	gamma_s = 9,54 kN/m³
Bedding angle	:	beta = 120 degrees
Load angle	:	alpha = 180 degrees
Moment coefficient soil top (indirect)	:	kt' = 0,061
Moment coefficient soil bottom (indirect)	:	kb' = 0,083
Moment coefficient soil top (direct)	:	kt = 0,131
Moment coefficient soil bottom (direct)	:	kb = 0,138
Deflection coefficient (indirect)	:	ky' = 0,048
Deflection coefficient (direct)	:	ky = 0,089
Maximal reduced vertical soil load (without safety factor)	:	q_v;r;n;max = 41 kN/m²
Traffic load (without safety factor)	:	q_v = 0 kN/m²
Max. vertical modulus of subgrade reaction (without safety factor)	:	k_v;max = 165262 kN/m³
Used radius (excluding safety factors)	:	Rmin = 300,000 m
Load factor on installation	:	f_install = 1,00
Load factor on reduced neutral soil stress q_n;r	:	f_Qnr = 1,50
Load factor on design pressure	:	f_pd = 1,00
Load factor on design pressure (combination)	:	f_pd;comb = 1,00
Load factor on test pressure	:	f_pt = 1,00
Load factor on temperature	:	f_temp = 1,10
Load factor on traffic load	:	f_v = 1,35
Contingency factor on bending radius	:	f_R = 1,10
Contingency factor on modulus of subgrade reaction	:	f_kv = 2,00
Contingency factor on bending moment	:	f_k = 1,40
Total factor on pulling force for stoch. varia. and model uncertainty	:	f = 1,40
Linear settlement coefficient averaged between t1 and t2	:	alpha_g = 0,0001600 mm/mmK

6.2 Results Stress Analysis of Pipe: pipe

In the calculation 5 load combinations are considered:

- Load combination 1A: start pull-back operation
- Load combination 1B: end of pull-back operation
- Load combination 2: application internal pressure
- Load combination 3: pipeline in operation, no inner pressure
- Load combination 4: pipeline in operation, pressure applied

The wall thickness is 41,0 mm. The calculation hereafter will prove that the pipeline wall thickness is sufficient. The calculations are in accordance with NEN 3650 series.

6.2.1 Load Combination 1A: Start Pullback Operation

Axial stress:

sigma_b = Mb/Wb = f_k·E·Ib/(Rrol·Wb) = 1,02 N/mm²

sigma_t = f·f_install·T1/A = f·f_install·(Lrol·Q·f1)/A	=	0,47	N/mm²
Maximum axial stress sigma_a;max	=	1,13	N/mm²

In this load combination the tangential stress is negligible.

6.2.2 Load Combination 1B: End Pullback Operation

Axial stress:

sigma_b = Mb/Wb = f_k·E·Ib/(Rmin·Wb)	=	1,02	N/mm²
sigma_t = f·f_install·Tmax/A	=	3,40	N/mm²
Maximum axial stress sigma_a;max	=	4,07	N/mm²

Tangential stress:

Load qr on pipeline due to reaction of soil in bends (according to NEN 3650-1:2020 D.3.3):

qr = kv·y = (0.322·lambda^2·E·I)/(Do·R/f_R)

lambda = (f_kv·kv·Do/(4·E·I))^0.25	=	2,4E-3	1/mm
qr	=	0,0167	N/mm²
sigma_qr = k'·qr·(rg/Ww)·Do	=	0,45	N/mm²
Maximum tangential stress sigma_t;max	=	0,30	N/mm²

6.2.3 Load Combination 2: Application Internal Pressure

Due to internal pressure:

sigma_py = f_pd·pd·((ru^2 + ri^2)/(ru^2 - ri^2))	=	0,00	N/mm²
sigma_px = 0.5·sigma_py	=	0,00	N/mm²
sigma_ptest = f_pt·pt·((ru^2 + ri^2)/(ru^2 - ri^2))	=	0,00	N/mm²

6.2.4 Load Combination 3: In Operation (Situation without Pressure)

Axial stress:

sigma_b = Mb/Wb = f_k·E·Ib/(Rmin·Wb)	=	0,37	N/mm²
Maximum axial stress sigma_a;max	=	0,24	N/mm²

Tangential stress:

sigma_qr = k'·qr·(rg/Ww)·Do	=	0,27	N/mm²
sigma_qn = k·qn·(rg/Ww)·Do	=	2,76	N/mm²
Maximum tangential stress sigma_t;max	=	1,97	N/mm²

6.2.5 Load Combination 4: In Operation (with Internal Pressure)

Axial stress:

sigma_b = Mb/Wb = f_k·E·Ib/(Rmin·Wb)	=	0,37	N/mm²

Due to internal pressure:

sigma_py = f_pd·pd·((ru^2 + ri^2)/(ru^2 - ri^2))	=	0,00	N/mm²
sigma_px = 0.5·sigma_py	=	0,00	N/mm²
sigma_ptest = f_pt·pt·((ru^2 + ri^2)/(ru^2 - ri^2))	=	0,00	N/mm²
sigma_temp = dt·gamma_t·alpha_g·E	=	3,08	N/mm²
Maximum axial stress sigma_a;max	=	3,32	N/mm²

Tangential stress:

sigma_qr = k'·qr·(rg/Ww)·Do	=	0,27	N/mm²
sigma_qn = k·qn·(rg/Ww)·Do	=	2,76	N/mm²
Rerounding factor Frr	=	1,000	
Rerounding factor F'rr	=	1,000	

sigma_t;max = sigma_py + alpha_sigma·((F'rr·sigma_qr) + (Frr·sigma_qn))

Maximum tangential stress sigma_t;max	=	1,97	N/mm²

6.3 Check on Calculated Stresses of Pipe: pipe

Load combination 1
- sigma_a;max < ShortStrength·FactorOfImportance
- sigma_t;max < ShortStrength·FactorOfImportance

Load combination 2
- sigma_ptest < ShortStrength·FactorOfImportance
- sigma_py < LongStrength·FactorOfImportance

Load combination 3
- sigma_a;max < LongStrength·FactorOfImportance
- sigma_t;max < LongStrength·FactorOfImportance

Load combination 4
- sigma_a;max < LongStrength·FactorOfImportance
- sigma_t;max < LongStrength·FactorOfImportance

All stresses in all conditions are allowable.

	Max allowable stress [N/mm²]	Load combination 1A	Load combination 1B	Load combination 2	Load combination 3	Load combination 4
sigma_ptest	10,00 (short)	-	-	0,00	-	-
sigma_py	8,00 (long)	-	-	0,00	-	-
sigma_axial	10,00 (short)	1,13	4,07	-	-	-
sigma_axial	8,00 (long)	-	-	-	0,24	3,32
sigma_tang...	10,00 (short)	-	0,30	-	-	-
sigma_tang...	8,00 (long)	-	-	-	1,97	1,97

Stresses in pipeline [N/mm²]

The deflection of the pipeline is 4,1 mm (0,92% x Do). The maximum allowable deflection of the pipeline is 36,0 mm (8,00% x S x Do). The deflection is allowable.
For piggability the maximum allowable deflection of the pipeline is 22,5 mm (5,00% x Do). The deflection is allowable.

6.4 Check for Implosion of Pipe: pipe

During the pullback operation the drilling fluid gives an external pressure. The highest minimum required drilling fluid pressure during the pullback operation is 242 kN/m², this is less than the maximum allowable external pressure of 1559 kN/m².

In operation, the water pressure at the lowest point of the drilling gives an external pressure. The maximum water pressure equals 191 kN/m², this is less than the maximum allowable external pressure of 280 kN/m².

End of Report

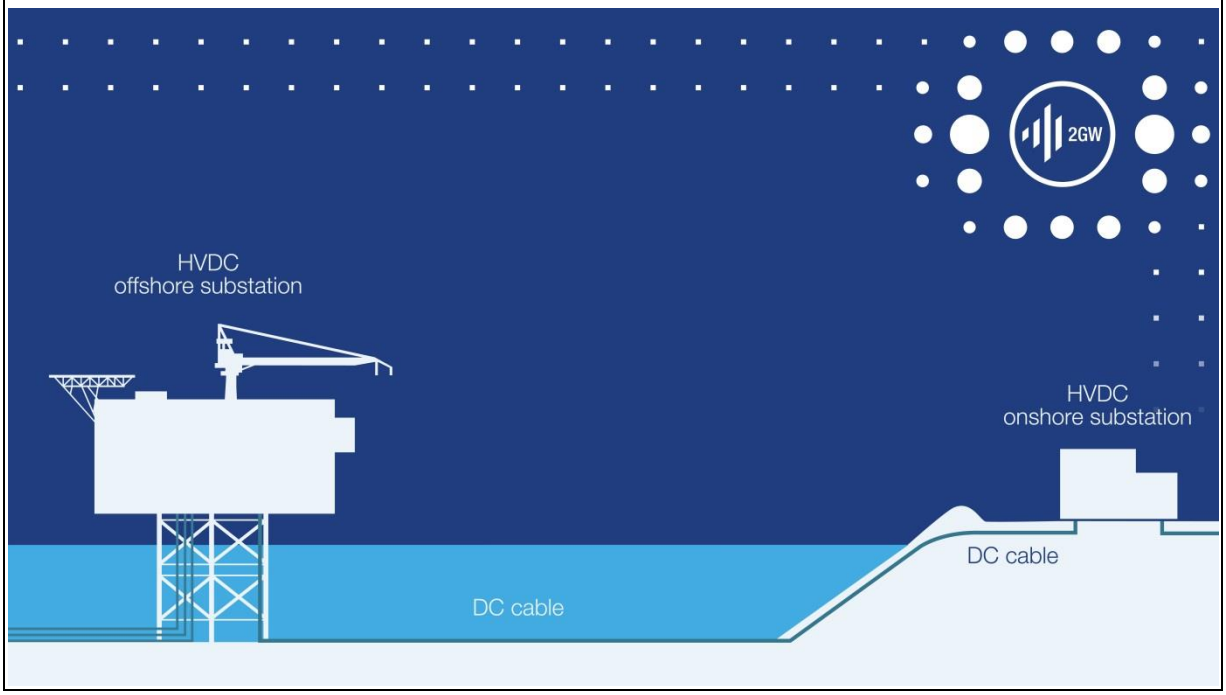
Deltares is een onafhankelijk kennisinstituut voor toegepast onderzoek op het gebied van water en ondergrond. Wereldwijd werken we aan slimme oplossingen voor mens, milieu en maatschappij.

Deltares

www.deltares.nl

TenneT Offshore 2GW Projects Cable Tender Civil Works

11208418-002-GEO-0001_v3.0-Aanlanding kabels bij Veerse Gatdam - Nederwiek 1



Revision history

Revision	Date Released	Change	Author	Released by
2.0	20-12-2022	For Tender	Deltares	Deltares
3.0	28-6-2023	For IN04	Deltares	Deltares

Deltares

Aanlanding kabels bij Veerse Gatdam

Nederwiek 1

Aanlanding kabels bij Veerse Gatdam
Nederwiek 1

Aanlanding kabels bij Veerse Gatdam
Nederwiek 1

Opdrachtgever	TenneT TSO BV
Contactpersoon	dhr. [redacted] dhr. [redacted]
Referenties	4500011372
Trefwoorden	horizontaal gestuurde boring (HDD), HDPE mantelbuis, PE100, SDR11, drill-grout, waterkering, Veerse Gatdam, Nederwiek 1, dijkfaalmechanisme

Documentgegevens	
Versie	3.0
Datum	28-06-2023
Projectnummer	11208418-002
Document ID	11208418-002-GEO-0001
Pagina's	57
Classificatie	
Status	definitief

Gebruik van deze tabel is voor de controle van de juiste uitvoering door Deltares van de opdracht. Ieder ander klantgebruik en externe verspreiding is niet toegestaan.

Doc. Versie	Auteur	Controle	Akkoord
3.0	ir. [redacted]	dr. [redacted]	dr. [redacted]
	dr. [redacted]		

Samenvatting

De Nederwiek1 aanlanding van de elektriciteitskabels is voorzien bij de Veerse Gatdam. Bij de aanlanding wordt gebruik gemaakt van mantelbuizen waarin de kabels zullen worden aangelegd. De kabels zullen worden geïnstalleerd in 450 mm HDPE mantelbuizen. De 3 HDPE mantelbuizen zullen door middel van parallelle horizontaal gestuurde boringen worden aangelegd. Er zullen ten behoeve van de Nederwiek 1 aanlanding 3 HDD's worden uitgevoerd onder de Veerse Gatdam naast de 4 bestaande HDD's van IJmuiden Ver Alpha. Het ontwerp en de beoordeling van de 4 bestaande HDD's (IJmuiden Ver Alpha) met betrekking tot de waterveiligheid van de waterkering zijn beschreven in het eerder verschenen Deltares rapport met nummer: 11207136-002-GEO-0001.

Dit voorliggende rapport beschrijft de beoordeling van het effect van de aanleg van de mantelbuizen en het aanbrengen van de kabels voor de Nederwiek 1 aanlanding op de waterkering. Ook het effect van de aanwezigheid van de mantelbuizen en de kabels na de installatie op de waterkering maakt deel uit van de beoordeling. Om de beoordeling uit te kunnen voeren is eerst een globaal ontwerp gemaakt op basis van de beschikbare gegevens.

Ten aanzien van het globaal ontwerp kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Bij het uittredepunt op het strand is een constructie (werkplateau) benodigd om de golfaanval tijdens de uitvoering op te vangen. De constructie kan worden uitgevoerd met geotubes en damwanden.
- De spanningen in de mantelbuizen (klasse SDR 11) zijn tijdens de aanleg en in gebruiksfasen lager dan de toets waarden conform NEN 3650-1:2020. Hierbij is rekening gehouden met temperatuur effecten. De berekende spanningen voor de 450 mm PE SDR 11 buizen zijn toelaatbaar.
- Het is aan te raden om de PE-leidingen tijdens de intrekfase 100% te vullen, om spanningen in de mantelbuizen door optredende trekkrachten te reduceren (en om risico's op grotere trekkrachten te voorkomen).

Ten aanzien van de beïnvloeding van de waterkering kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- De beschouwing van de verschillende dijkfaalmechanismen wijst uit dat de uitvoering van de HDD's geen negatief effect heeft op de stabiliteit van de waterkering
- De werkzaamheden ter plaatse van de vooroever zijn geen bedreiging voor de waterkering. De geometrische toets voor zettingsvloeiing is voldoende. Ook binnendijks zal de waterkering niet worden beïnvloed door zettingsvloeiing.
- De graafwerkzaamheden op het strand en installatie van damwanden hebben geen negatieve invloed op de waterkering.
- In verband met het risico op kwel en piping is het noodzakelijk om de annulus van de boorgang tijdens het intrekken van de mantelbuizen te vullen met een uithardende boorvloeistof (zoals drill-grout). Door de aanvullende toepassing van na injectie met drill-grout aan de zeezijde nadat de mantelbuis is ingetrokken met drill-grout, is de kans op het optreden van piping te verwaarlozen.
- Bij toepassing van de uithardende boorvloeistof dient te worden toegezien op de werkwijze en de samenstelling van de boorvloeistof.
- De mantelbuizen dienen te worden afgesloten om waterstroming tussen de zeezijde en landzijde te voorkomen.
- De te verwachten zakking van het maaiveld ter plaatse van de waterkering is mede door gebruik van een uithardende boorvloeistof klein.

Inhoud

	Samenvatting	**4**
1	**Inleiding**	**8**
1.1	Over het project	8
1.2	Doelstelling	8
2	**Projectbeschrijving**	**9**
2.1	Beschikbare informatie en documenten	9
2.2	Aanleg	9
2.3	Boorlijn	10
2.4	Aan te leggen mantelbuis	10
2.5	Beschikbaar grondonderzoek	10
2.6	Waterkering	11
2.7	Te kruisen objecten	11
2.8	Bathymetrie	12
2.9	Geplande periode voor uitvoering	12
3	**Geologie en geohydrologie**	**13**
3.1	Geologie	13
3.1.1	Algemeen	13
3.1.2	Geologisch langsprofiel	13
3.2	Geohydrologie	14
3.2.1	Geohydrologisch langsprofiel	14
3.2.2	Zee waterstand	15
3.2.3	Freatische grondwaterstand in het achterland	15
3.2.3.1	Metingen uit Dinoloket	15
3.2.3.2	Metingen uit boringen	17
3.2.4	Stijghoogte van de 1e watervoerende laag	17
3.2.4.1	Metingen uit Dinoloket	17
3.2.5	Chloridegehalte	18
4	**Uitgangspunten ontwerp HDD**	**19**
4.1	Algemeen	19
4.2	Ligging vloerpijp	19
4.3	Doorsnede en grondparameters	19
4.4	Boorfasen	20
4.5	Boorvloeistof	20
4.6	Leidingparameters	21
4.7	Temperatuurverschil in mantelbuis	21

Inhoud

4.8 Partiële factor voor trekkracht 21

4.9 Verkeerbelasting 21

4.10 Volumegewicht zeewater 21

5 Globaal ontwerp 22

5.1 Toepassing van terp 22

5.2 Minimale en maximale boorvloeistofdrukken 22

5.3 Trekkracht 23
5.3.1 100% gevulde leiding (met water) 23
5.3.2 Niet-gevulde leiding 24

5.4 Leidingsterkte 24
5.4.1 Spanningen 25
5.4.1.1 100% gevulde leiding (met water) 25
5.4.1.2 Niet-gevulde leiding 25
5.4.2 Deflectie 25
5.4.3 Implosie 26
5.4.3.1 100% gevulde leiding (met water) 26
5.4.3.2 Niet-gevulde leiding 26

5.5 Tussenafstand tussen de boorlijnen van de HDD's 26
5.5.1 Intredepunt 27
5.5.2 Uittredepunt 27

6 Invloed op de waterveiligheid van de waterkering 28

6.1 Algemeen 28

6.2 Macrostabiliteit 29
6.2.1 Uitgangspunten 29
6.2.1.1 Beoordeling invloed van boren 29
6.2.1.2 Norm voor analyse 29
6.2.1.3 Glijvlakmodel 29
6.2.1.4 Materiaalfactor (γ_c) 30
6.2.2 Schematisering freatische waterstand 30
6.2.3 Software 30
6.2.4 Macrostabiliteit binnentalud (STBI) 30
6.2.4.1 Zonder plastische straal (initiële situatie) 30
6.2.4.2 Met plastische straal (tijdens pilotboren) 31
6.2.5 Macrostabiliteit buitentalud (STBU) 32
6.2.5.1 Zonder plastische straal (initiële situatie) 32
6.2.5.2 Met plastische straal (tijdens pilotboren) 33

6.3 Duinafslag 34

7 Toetsing zettingsvloeiing en afschuiving voorland 36

7.1 Algemeen 36

7.2 Relevante gegevens ondergrond 36

7.3 Beoordeling verwekingsgevoeligheid op basis zandeigenschappen 37

7.4 Geometrietoets zettingsvloeiing 38

7.5 Toetsing zettingsvloeiing en afschuiving achterland 40

8 Toetsing op hoogte (GEKB) en Piping (STPH) 42
8.1 Algemeen 42
8.2 Berekende zakking door trillingen 42
8.3 Kruinzakking door boogwerking 43
8.4 Consolidatie boorvloeistof 44
8.5 Volumeverandering rond boorgat 45
8.6 Sommatie componenten kruindaling 46
8.7 Toetsing op piping (STPH) 47

9 Invloed bij ontgraving aanbrengen kabels 48
9.1 Uitgangspunten 48
9.2 Afmetingen damwand 48
9.3 Wateroverspanning tijdens intrillen 48
9.4 Invloed ontgravingsput op stabiliteit dam 49
9.4.1 Ontgraving onder talud 49
9.4.2 Ontgraving met een damwand aan kopse zijde ontgravingsput 50
9.4.3 Effect wateroverspanning tijdens intrillen damwand 51
9.5 Conclusie 52

10 Conclusies 53

11 Referenties 54

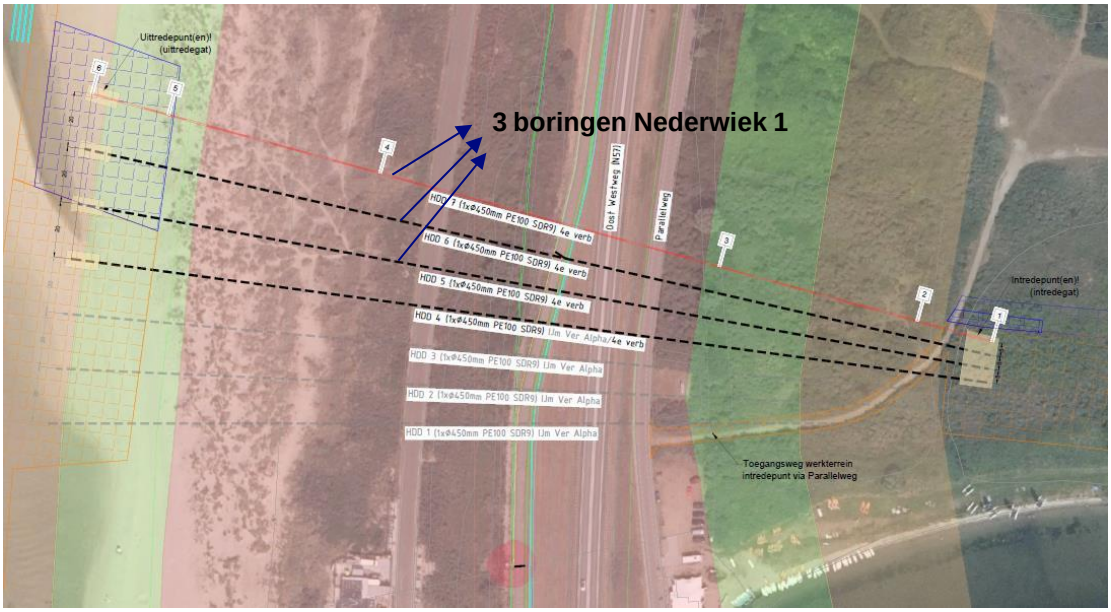
A D-Geo Pipeline berekeningsrapport 56

1 Inleiding

1.1 Over het project

De aanlanding van de elektriciteitskabels van Nederwiek 1 is voorzien bij de Veerse Gatdam. Bij de aanlanding wordt gebruik gemaakt van mantelbuizen waarin de kabels zullen worden aangelegd. De kabels zullen worden geïnstalleerd in 450 mm HDPE mantelbuizen. De 3 HDPE mantelbuizen zullen door middel van parallelle horizontaal gestuurde boringen worden aangelegd. Er zullen ten behoeve van de Nederwiek 1 aanlanding 3 HDD's worden uitgevoerd onder de Veerse Gatdam naast de 4 bestaande HDD's van IJmuiden Ver Alpha. Het ontwerp en de beoordeling van de 4 bestaande HDD's (IJmuiden Ver Alpha) met betrekking tot de waterveiligheid van de waterkering zijn beschreven in het Deltares rapport met nummer: 11207136-002-GEO-0001

De lengte van de HDD's is ca. 340 m. Het bovenaanzicht van de aanlandingslocatie is in Figuur 1.1 weergegeven. In Figuur 1.1 zijn tevens de zones van de waterkering aangegeven. De intredepunten van de boringen bevinden zich in het achterland van de waterkering buiten de beschermingszone. De uittredepunten bevinden zich in het voorland van de waterkering buiten de beschermingszone.



Figuur 1.1 Bovenaanzicht 3 HDD's Nederwiek 1 kruising met de Veerse Gatdam [1].

1.2 Doelstelling

De 3 geplande horizontaal gestuurde boringen (Nederwiek 1) kruisen de waterkering. Ten behoeve van een vergunningaanvraag voor de aanleg van de kabels onder de Veerse Gatdam is Deltares door TenneT gevraagd om een globaal ontwerp op te stellen voor de kruising met de waterkering. Door de uitvoering van de boring en in de situatie na de installatie van de kabels mag het waterkerend vermogen van de waterkering niet worden aangetast.

Om de effecten op het waterkerend vermogen goed te kunnen bevoordelen is de versterkte informatie over de HDD's eerst uitgewerkt tot een globaal ontwerp. De ontwerpgegevens zijn gebruikt om de effecten op de waterkering te beschouwen.

2 Projectbeschrijving

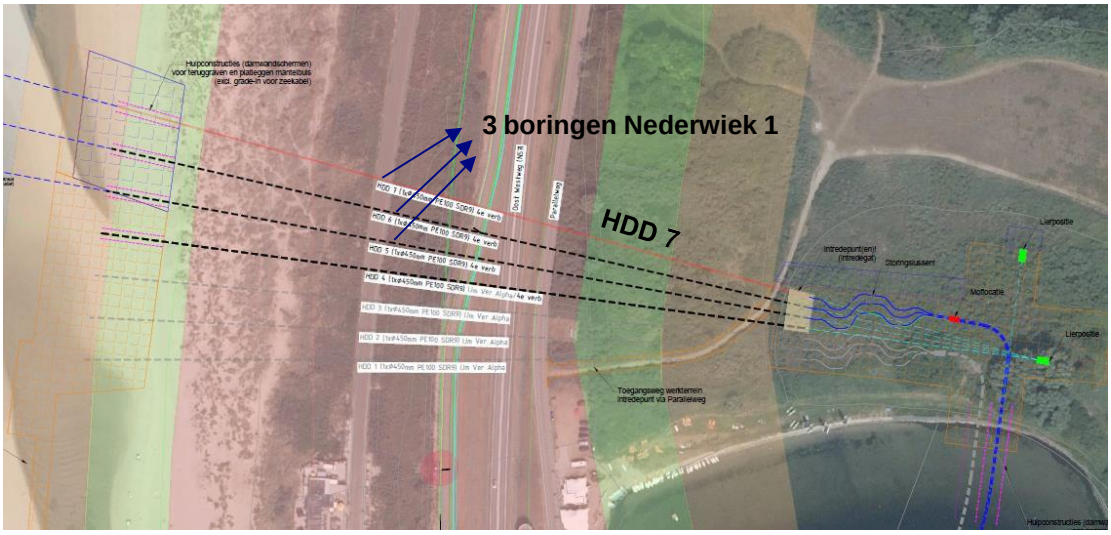
2.1 Beschikbare informatie en documenten

TenneT heeft de volgende informatie verstrekt:

- De door TenneT voorgestelde boorlijn voor HDD: 3342-0122-01-VG versie 1-A0+ (Blad 1 HDD) 4de.pdf.
- Bovenaanzicht boorlijn en werkterrein: 3342-0122-01-VG versie 1-A0+ (Blad 2 kabel) 4de.pdf.
- Recente uitgevoerde boringen: 464270-IJmuidenVER-Borssele Boringen serie1- 2020-1142-profielen-concept.pdf.
- Recente uitgevoerde sonderingen: 2020-1142_28.pdf, 2020-1142_29.pdf en 2020-1142_30.pdf.

2.2 Aanleg

In Figuur 2.1 is het bovenaanzicht van de 3 HDD's van Nederwiek 1 ter plaatse van de kruising met de Veerse Gatdam weergegeven. De afstand tussen twee uittredepunten is ca. 20 m. De afstand tussen twee intredepunten is ca. 5 m. Voor de uitwerking van het ontwerp van de HDD's bij de kruising van de Veerse Gatdam is de boorlijn van HDD 7 gekozen (HDD 7 conform de naamgeving in [1]).



Figuur 2.1 HDD 7 voor het ontwerp van HDD's Nederwiek 1 kruising met de Veerse Gatdam [1].

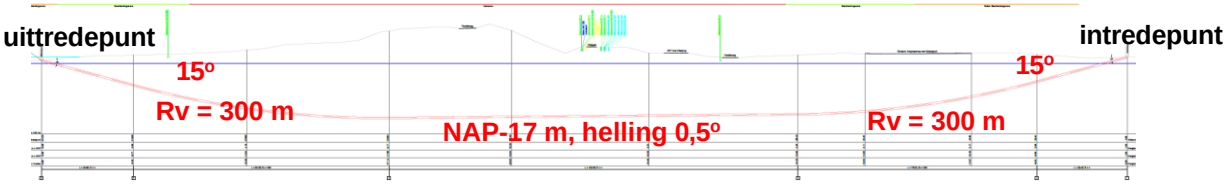
Ter plaatse van de uittredepunten van de horizontaal gestuurde boringen worden ontgravingen binnen damwandkuipen uitgevoerd om de kabels met een gronddekking van 3 m onder het NMRL (Non Mobile Reference Level [21]) in te voeren in de mantelbuizen. Vanzelfsprekend zullen de ontgravingen plaatsvinden nadat de mantelbuizen zijn geïnstalleerd.

2.3 Boorlijn

De geometrie van de door TenneT voorgestelde boorlijn (HDD 7) heeft de volgende kenmerken (zie Figuur 2.2):

- Maaiveldhoogte: NAP + 1,98 m (intredepunt) en NAP + 0,99 m (uittredepunt).
- In- en uittredehoek: 15º.
- Vloerpijp diepte: NAP - 17 m.
- Vloerpijp helling: 0,5º.
- Verticale bochtstraal (Rv) 300 m (opgaande en neergaande bochten).

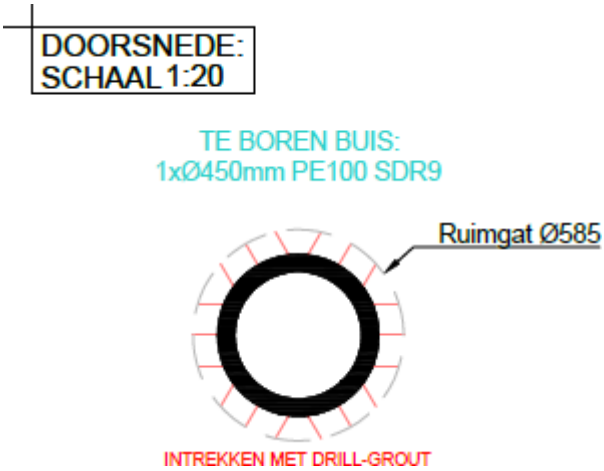
Het uittredepunt bevindt zich aan de buitenzijde van de waterkering. De horizontale lengte van de boring is ca. 340 m.



Figuur 2.2 De door TenneT voorgestelde boorlijn voor HDD 7 Nederwiek 1 [1].

2.4 Aan te leggen mantelbuis

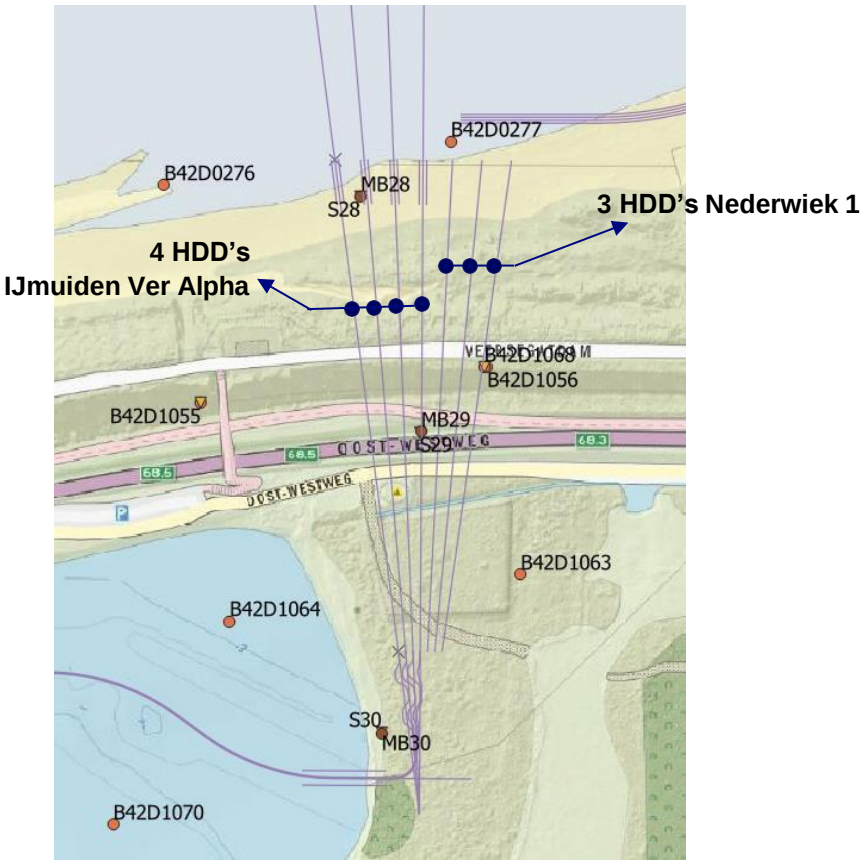
De aan te leggen mantelbuis is volgens opgave van TenneT 450 mm PE100 SDR 9. Deze mantelbuis zal in een geruimd boorgat van 585 mm (23”) worden aangelegd (zie Figuur 2.3). Bij het intrekken wordt de annulus van het boorgat met drill-grout gevuld. De wanddikte van de mantelbuis bedraagt 50,3 mm. Het materiaal is PE 100 daardoor is de lange termijn sterkte 350 MPa en de korte termijn sterkte 975 MPa bij 20ºC.



Figuur 2.3 Afmeting mantelbuis en geruimd boorgat [1].

2.5 Beschikbaar grondonderzoek

Het beschikbare grondonderzoek dat voor het project is uitgevoerd en het grondonderzoek dat beschikbaar is in de database rondom het boortracé is in Figuur 2.4 weergegeven.



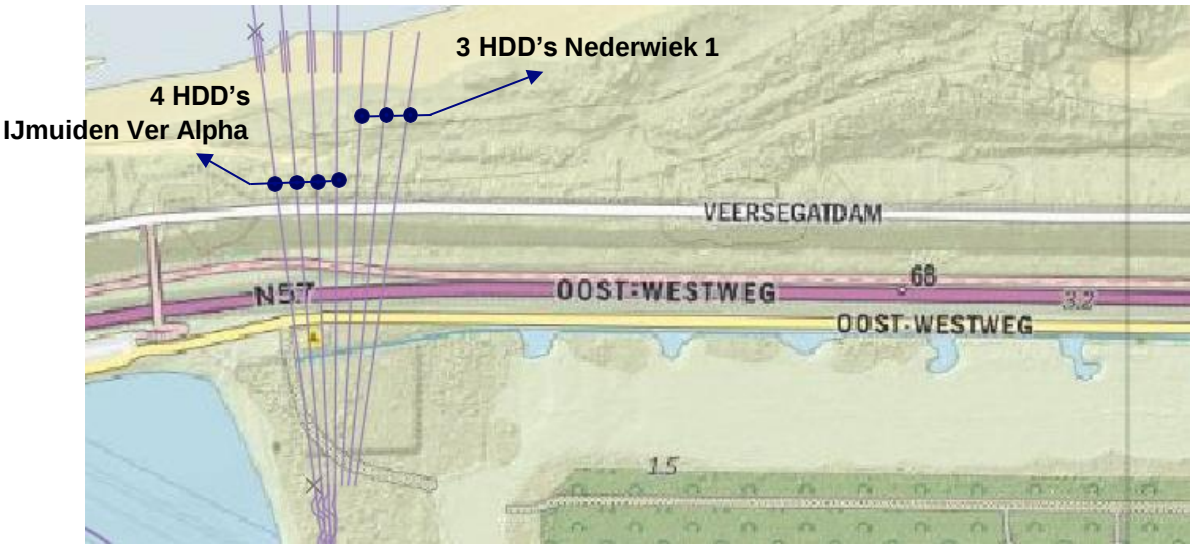
Figuur 2.4 Locatie van het beschikbare grondonderzoek (bron: Dinoloket en [3]).

2.6 Waterkering

De Veerse Gatdam maakt deel uit van de Deltawerken. De waterveiligheidsnormen van de waterkeringen en ook van de Veerse Gatdam zijn wettelijk vastgelegd en gedefinieerd als toelaatbare overstromingskansen per dijktraject per jaar. De Veerse Gatdam maakt onderdeel uit van het dijktraject 29-1 met een maximaal toelaatbare overstromingskans van 1/1.000 per jaar [17]. De buitenwaterstand die bij de toelaatbare overstromingskans hoort is NAP+5,56 m [19].

2.7 Te kruisen objecten

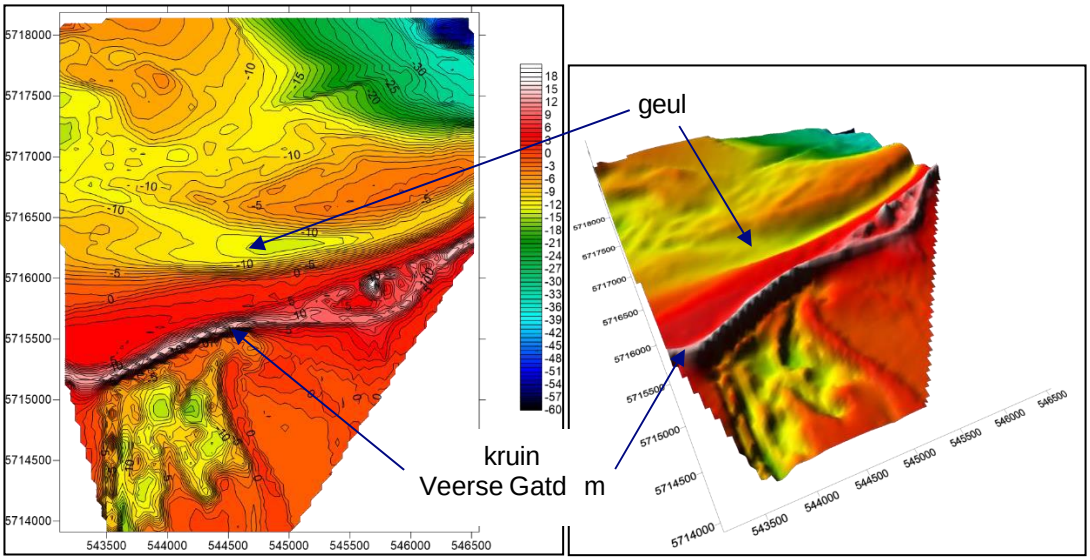
De te kruisen objecten zijn de waterkering met daarop de weg N57 en twee lokale wegen (Veerse Gatdam en Oost-westweg). De locatie van de te kruisen objecten is in Figuur 2.5 weergegeven.



Figuur 2.5 Locatie van de te kruisen objecten.

2.8 Bathymetrie

Het niveau van de zeebodem (t.o.v. NAP) ten noorden van de Veerse Gatdam is in Figuur 2.6 weergegeven. Het volgt uit Figuur 2.6 dat er een geul aanwezig is in het voorland van de waterkering met een bodem gelegen op ca. NAP - 10 m.



Figuur 2.6 Bathymetrie gegevens (t.o.v. NAP) rondom de waterkering Veerse Gatdam, linker figuur: bovenaanzicht, rechter figuur: 3D aanzicht (bron: [5]).

2.9 Geplande periode voor uitvoering

De uitvoering van de horizontaal gestuurde boringen is gepland in 2025/2026. Bij een naderende storm dienen de boorwerkzaamheden tijdelijk te worden gestopt en moet het uittredepunt van de horizontaal gestuurde boring worden beschermd. Hiertoe moeten maatregelen in het ontwerp worden meegenomen. Bij maateregelen kan worden gedacht aan een constructie uitgevoerd met geotubes en damwanden.

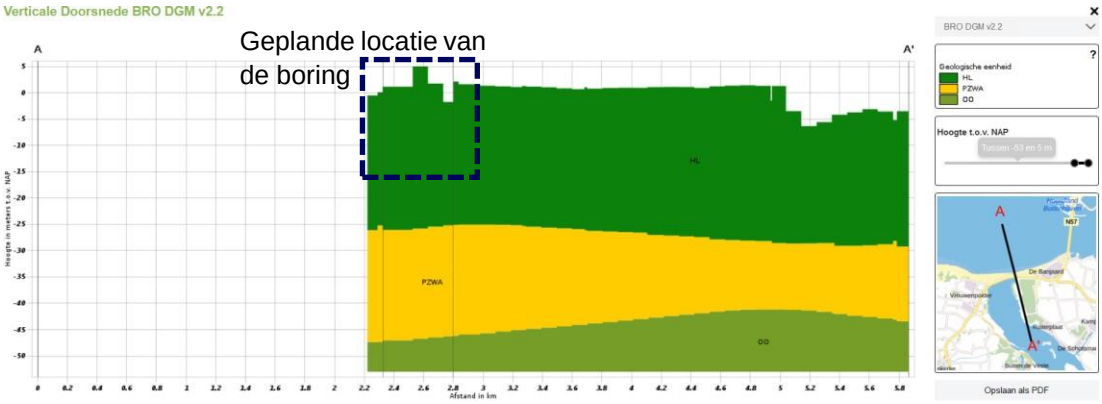
3 Geologie en geohydrologie

3.1 Geologie

3.1.1 Algemeen

De regionale geologische opbouw van de ondergrond ter plaatse van het boortracé tot NAP - 55 m diep is in Figuur 3.1 weergegeven. Het volgt uit Figuur 3.1 dat er drie geologische eenheden kunnen worden onderscheiden:

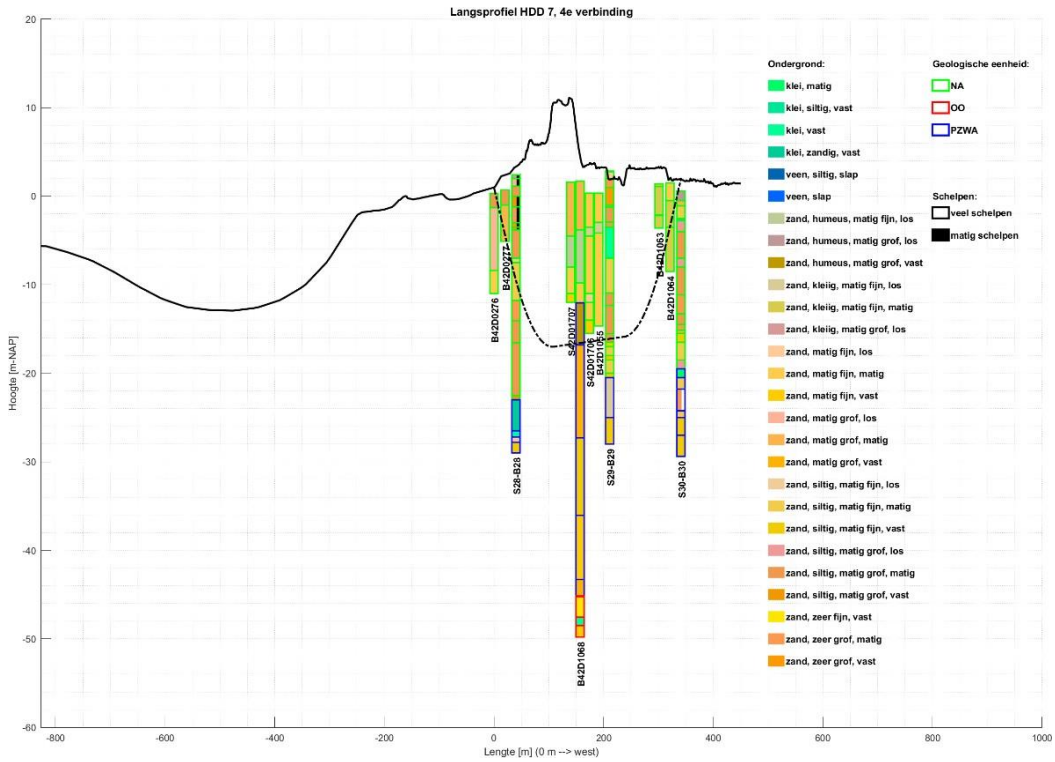
- HL (Holocene lagen, Formatie van Naaldwijk).
- PZWA (Formatie van Waalre).
- OO (Formatie van Oosterhout).



Figuur 3.1 Geologisch profiel ter plaatse van het boortracé tot NAP - 55 m diep (bron: Dinoloket).

3.1.2 Geologisch langsprofiel

Figuur 3.2 geeft het geologisch langsprofiel met de grondlagen en de voorgestelde boorlijn weer. De ligging van de grondlagen is uit de beschikbare boringen en sonderingen geïnterpreteerd. De Holocene lagen (Formatie van Naaldwijk) bestaan voornamelijk uit matig grof zand (met weinig tot matig veel schelpen). Er komen lokaal meer kleiig ontwikkelde lagen voor.



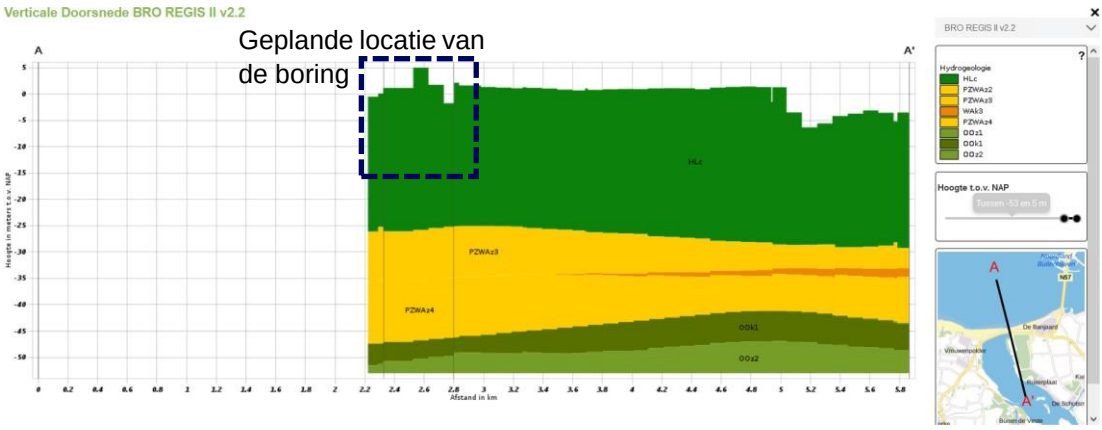
Figuur 3.2 Geologisch langsprofiel met grondlagen en de door TenneT voorgestelde boorlijn.

Het diepste punt van de vloerpijp van de voorgestelde boorlijn ligt op NAP - 17 m. De vloerpijp bevindt zich in een matig tot vast gepakt matig grof zandpakket van de Formatie van Naaldwijk (NA).

3.2 Geohydrologie

3.2.1 Geohydrologisch langsprofiel

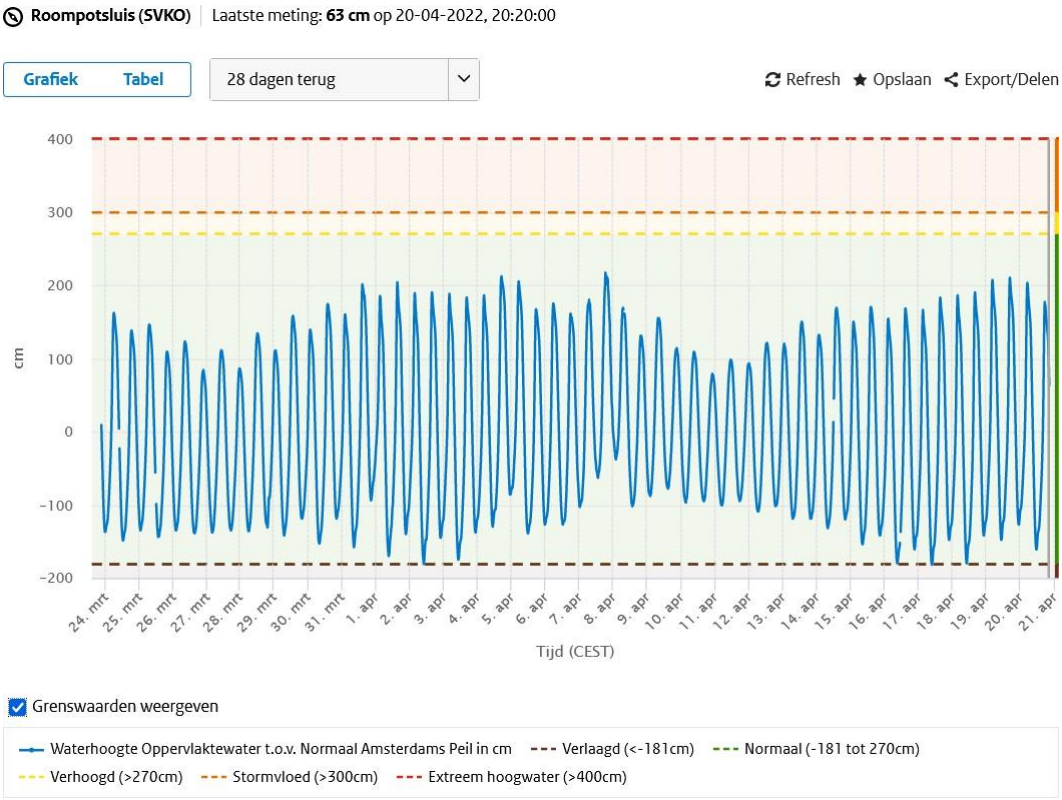
Het geohydrologische profiel ter plaatse van het boortracé is in Figuur 3.3 weergegeven. De Formatie van Waalre (PZWA) bestaat voor een groot deel uit zand (PZWAz3 en PZWAz4). Bij de overgang tussen de Holocene lagen (HL) en de Formatie van Waalre (PZWA) kan een kleilaag voorkomen (in de classificatie die vroeger werd gebruikt werd dit klei uit de Kedichem formatie genoemd). De Formatie van Oosterhout (OO) bevindt zich op grote diepte.



Figuur 3.3 Geohydrologisch profiel ter plaatse van het boortracé tot NAP - 55 m diep (bron: Dinoloket).

3.2.2 Zee waterstand

De gemeten dagelijkse zeewaterstand in het voorland van de Veerse Gatdam kan worden ontleend aan de metingen bij Roompotsluis (zie de locatie in Figuur 3.4). In Figuur 3.4 zijn de waterstandmetingen bij Roompotsluis van de afgelopen 28 dagen weergegeven. Uit de waterstanden metingen in de buurt (bij Roompotsluis) blijkt dat de dagelijkse waterstand tot NAP + 2,7 m kan oplopen. De gemiddelde en de lage zeewaterstand bedragen respectievelijk NAP + 0 m en NAP - 2 m.



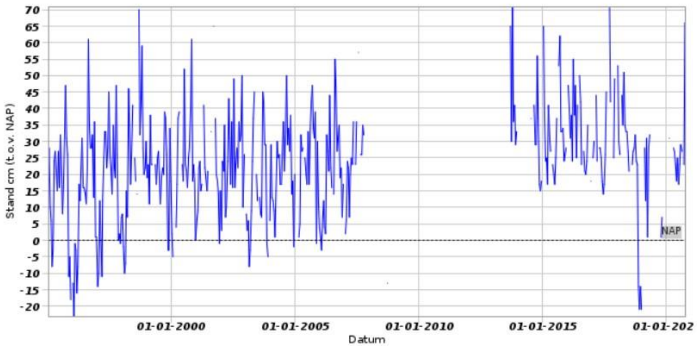
Figuur 3.4 Gemeten dagelijkse zeespiegel over 28 dagen [bron: waterinfo.rws.nl].

3.2.3 Freatische grondwaterstand in het achterland

3.2.3.1 Metingen uit Dinoloket

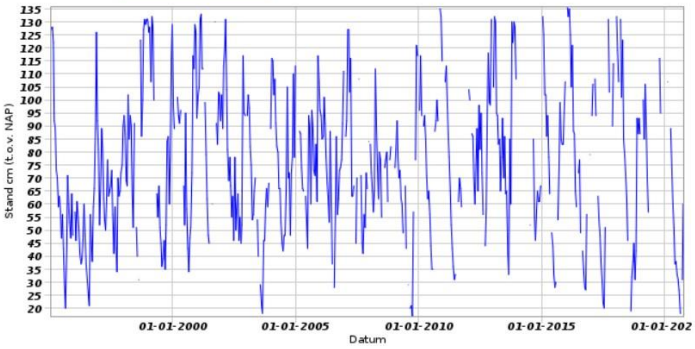
De relevante freatische grondwaterstandmetingen in het achterland van de Veerse Gatdam in de buurt van de geplande HDD's zijn terug te vinden in grondwaterput B42D0542, B42D0543 en B42D0058. De locatie van deze grondwaterputten zijn in Figuur 3.5 weergegeven. De freatische grondwaterstandmetingen van deze grondwaterputten zijn in Figuur 3.6 t/m 3.8 weergegeven.

Figuur 3.5 Locatie van grondwaterput B42D0542, B42D0543 en B42D0058 (bron: Dinoloket).



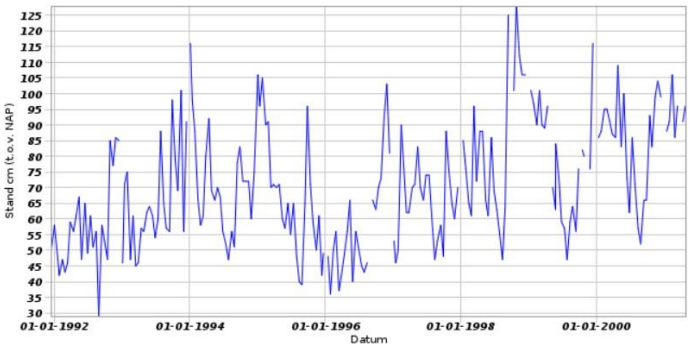
Identificatie buis:	B42D0542-001
Coördinaten:	34328, 401081 (RD)
Maaiveld:	0.66 m t.o.v. NAP
Hoogte bovenkant filter t.o.v. NAP:	-0.52 m
Hoogte onderkant filter t.o.v. NAP:	-1.52 m
Diepte bovenkant filter t.o.v. maaiveld:	1.18 m
Diepte onderkant filter t.o.v. maaiveld:	2.18 m
Drukopnemer aanwezig:	nee
Begindatum:	13-01-1995
Einddatum:	28-09-2020
Aantal metingen:	447

Figuur 3.6 Gemeten freatische waterstand in B42D0542 (bron: Dinoloket).



Identificatie buis:	B42D0543-001
Coördinaten:	34546, 401100 (RD)
Maaiveld:	1.29 m t.o.v. NAP
Hoogte bovenkant filter t.o.v. NAP:	0.07 m
Hoogte onderkant filter t.o.v. NAP:	-0.93 m
Diepte bovenkant filter t.o.v. maaiveld:	1.22 m
Diepte onderkant filter t.o.v. maaiveld:	2.22 m
Drukopnemer aanwezig:	nee
Begindatum:	13-01-1995
Einddatum:	28-09-2020
Aantal metingen:	553

Figuur 3.7 Gemeten freatische waterstand in B42D0543 (bron: Dinoloket).



Identificatie buis:	B42D0058-001
Coördinaten:	34609, 401367 (RD)
Maaiveld:	1.65 m t.o.v. NAP
Hoogte bovenkant filter t.o.v. NAP:	-1.06 m
Hoogte onderkant filter t.o.v. NAP:	-2.06 m
Diepte bovenkant filter t.o.v. maaiveld:	2.71 m
Diepte onderkant filter t.o.v. maaiveld:	3.71 m
Drukopnemer aanwezig:	nee
Begindatum:	13-12-1991
Einddatum:	26-04-2001
Aantal metingen:	218

Figuur 3.8 Gemeten freatische waterstand in B42D0058 (bron: Dinoloket).

De gemiddelde freatische waterstand uit de bovengenoemde grondwaterputten is in Tabel 3.1 opgenomen. De gemiddelde waarden zijn bepaald vanaf 01-01-2000.

Tabel 3.1 Gemiddelde freatische waterstand uit de grondwaterputten in de buurt van de Veerse Gatdam [bron: Dinoloket].

Boring	b.k. boring [m-NAP]	Gemiddelde freatische waterstand [m-NAP]
B42D0542	+0,66	+0,35 (filter tussen NAP - 6,57 m en NAP - 7,57 m)
B42D0543	+1,29	+0,80 (filter tussen NAP + 0,07 m en NAP - 0,93 m)
B42D0058	+1,65	+0,80 (filter tussen NAP - 1,06 m en NAP - 2,06 m)

3.2.3.2 Metingen uit boringen

De gemeten freatische grondwaterstand uit de boringen betreft een momentopname bij de uitvoering van de boringen. De gemeten freatische waterstand uit de boringen is in Tabel 3.2 opgenomen.

Tabel 3.2 Gemeten freatische waterstand uit boringen [18].

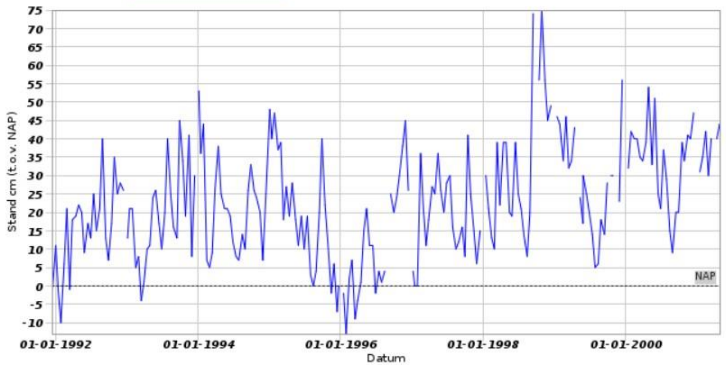
Boring	b.k. boring [m-NAP]	Gemeten freatische waterstand [m-NAP]	Meetdatum
MB28	+2,43	+1,18 (filter tussen NAP - 6,57 m en NAP - 7,57 m)	26-08-2020
MB29	+2,87	+0,77 (filter tussen NAP - 9,03 m en NAP - 10,3 m)	01-09-2020
MB30	+0,61	-1,99 (filter tussen NAP - 8,39 m en NAP - 9,39 m)	24-08-2020

3.2.4 Stijghoogte van de 1e watervoerende laag

3.2.4.1 Metingen uit Dinoloket

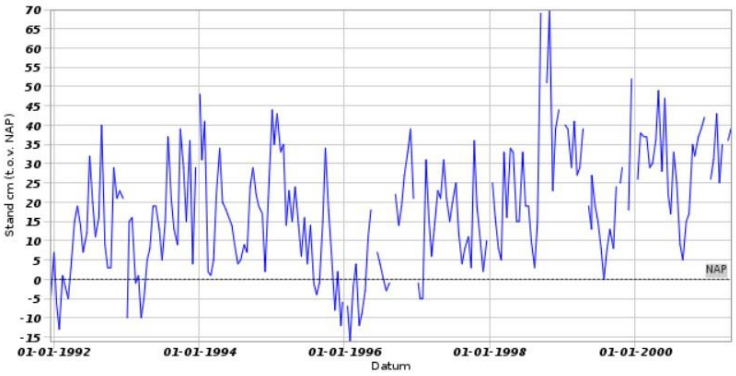
De stijghoogte van de 1e watervoerende laag is gemeten in grondwaterput B42D0058 (zie de locatie in Figuur 3.5). De stijghoogte van de 1e watervoerende laag in de zandlaag van de Formatie van Waalre (PZWA) gemeten op twee diepten (NAP - 29,24 m en NAP - 43,83 m) is in Figuur 3.9 en 3.10 weergegeven.

Het volgt uit Figuur 3.9 en 3.10 dat gemiddelde stijghoogte (berekend vanaf 01-01-2000) ca. NAP + 0,35 m bedraagt. De gemiddelde stijghoogte is ca. 0,5 m lager dan de gemiddelde freatische grondwaterstand van dezelfde grondwaterput (B42D0058, zie Tabel 3.1).



Identificatie buis:	B42D0058-004
Coördinaten:	34609, 401367 (RD)
Maaiveld:	1.65 m t.o.v. NAP
Hoogte bovenkant filter t.o.v. NAP:	-29.24 m
Hoogte onderkant filter t.o.v. NAP:	-30.24 m
Diepte bovenkant filter t.o.v. maaiveld:	30.89 m
Diepte onderkant filter t.o.v. maaiveld:	31.89 m
Drukopnemer aanwezig:	nee
Begindatum:	13-12-1991
Einddatum:	26-04-2001
Aantal metingen:	218

Figuur 3.9 Gemeten stijghoogte in de 1e watervoerende laag tussen NAP - 29,24 m en NAP - 30,24 m (bron: Dinoloket).

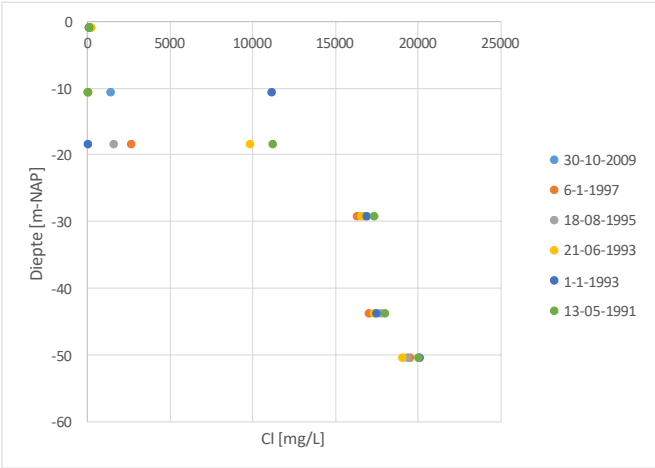


Identificatie buis:	B42D0058-005
Coördinaten:	34609, 401367 (RD)
Maaiveld:	1.65 m t.o.v. NAP
Hoogte bovenkant filter t.o.v. NAP:	-43.83 m
Hoogte onderkant filter t.o.v. NAP:	-44.83 m
Diepte bovenkant filter t.o.v. maaiveld:	45.48 m
Diepte onderkant filter t.o.v. maaiveld:	46.48 m
Drukopnemer aanwezig:	nee
Begindatum:	13-12-1991
Einddatum:	26-04-2001
Aantal metingen:	217

Figuur 3.10 Gemeten stijghoogte in de 1e watervoerende laag tussen NAP - 43,83 m en NAP - 44,83 m (bron: Dinoloket).

3.2.5 Chloridegehalte

Het chloridegehalte in de ondergrond tot NAP - 51 m diep is in grondwaterput B42D0058 gemeten (zie de locatie in Figuur 3.5). De chloridegehalte metingen op verschillende diepten uit D42D0058 zijn in Figuur 3.11 weergegeven. Het volgt uit Figuur 3.11 dat zout grondwater kan worden verwacht ter plaatse van de diepere grondlagen. Mogelijk kan er ter plaatse van het intredepunt in de bovenste grondlagen zoet water worden aangetroffen.



Figuur 3.11 Gemeten chloridegehalte in B42D0058 (bron: Dinoloket).

4 Uitgangspunten ontwerp HDD

4.1 Algemeen

De belangrijkste uitgangpunten van de ontwerpberekeningen voor het globaal ontwerp zijn in dit hoofdstuk beschreven.

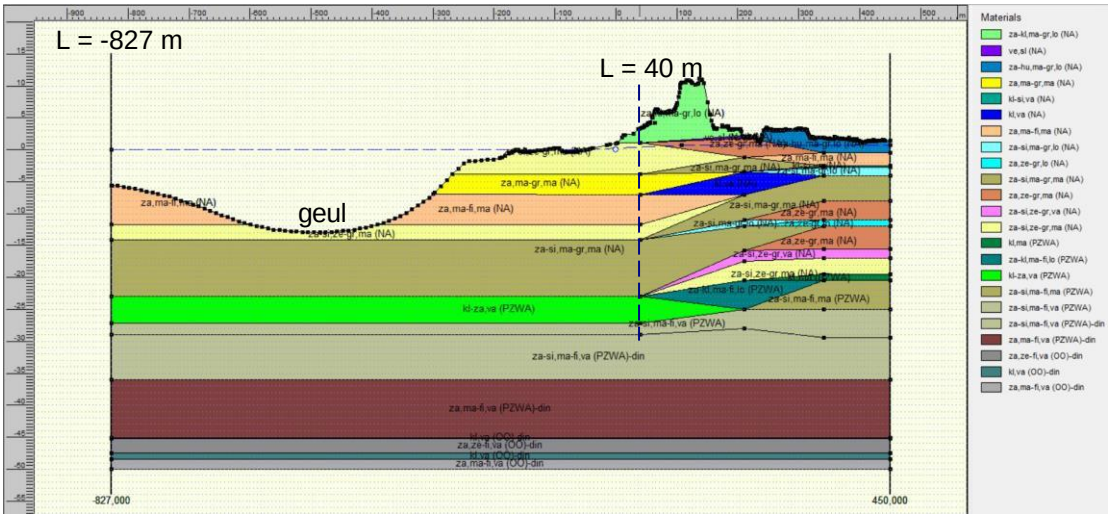
4.2 Ligging vloerpijp

De voorgestelde ligging van de vloerpijp (het diepste punt op NAP - 17 m) bevindt zich in de Formatie van Naaldwijk (Holocene laag, zie Figuur 3.1 en 3.2). De vloerpijp zal dan worden geboord in een matig tot vast gepakt zandpakket. Naar verwachting zal het boren in dit zandpakket niet leiden tot uitvoeringsrisico's. De ligging van de vloerpijp met het diepste punt op NAP - 17 m kan dus worden toegepast. Deze diepte ligging is tevens van toepassing op de naast gelegen IJmuiden Ver Alpha HDD's [2].

4.3 Doorsnede en grondparameters

De geschematiseerde ondergrond op basis van de beschikbare gegevens is met behulp van D-Geo Pipeline (versie 20.1) gemaakt en is in Figuur 4.1 gepresenteerd. In de doorsnede ligt de freatische waterstand in het achterland op NAP + 0,7 m (gemiddelde freatische grondwaterstand) en is de gemiddelde grondwaterstand bij het uittrede punt NAP + 0 m. Alhoewel de gemiddelde stijghoogte in het achterland NAP + 0,35 m bedraagt is de stijghoogte van de 1^{e} watervoerende laag op conservatieve wijze gelijk aan de freatische grondwaterstand gemodelleerd.

Er is geen informatie beschikbaar over de ondergrond ter plaatse van de vooroever. De schematisatie van de ondergrond is zeewaarts (vanaf L = 40 m doorgetrokken tot aan de linker rand van het model (L = -827 m). De geul in het voorland van de waterkering is meegenomen is de langsdoorsnede.



Figuur 4.1 Langsdoorsnede horizontaal gestuurde boring van Nederwiek 1 aanlanding (met de gemiddelde freatische waterstand van NAP + 0 m in het voorland en NAP + 0,7 m in het achterland).

De grondparameters voor de grondlagen zijn met behulp van tabel 2b NEN 9997-1:2016 [7] bepaald en zijn in Tabel 4.1 gegeven. De toelichting voor de gebruikte grondparametersymbolen is onder Tabel 4.1 te vinden.

Tabel 4.1 Grondparameters per grondlaag.

Laagnaam	$\gamma/\gamma_{verz.}$ [kN/m³]	c' [kPa]	φ' [°]	E_{100} [kPa]
Zand kleiig, matig grof, los (NA, PZWA) **Zand humeus, matig grof, los (NA)** **Zand siltig, matig grof, los (NA)**	18/20	0	25	15000
Zand, zeer grof, los (NA)	17/19	0	30	15000
Zand, matig grof, matig (NA) **Zand, matig fijn, matig (NA)** **Zand, zeer grof, matig (NA)**	18/20	0	32,5	45000
Zand siltig, matig grof, matig (NA) **Zand siltig, zeer grof, matig (NA)** **Zand siltig, matig fijn, matig (PZWA)**	18/20	0	27	35000
Zand siltig, zeer grof, vast (NA) **Zand siltig, matig fijn, vast (PZWA)** **Zand, matig fijn vast (PZWA, OO)** **Zand, zeer fijn, vast (OO)**	19/21	0	35	75000
Klei, matig (PZWA)	17/17	5	17.5	2000
Klei, zandig, vast (PZWA)	18/18	0	27,5	2000
Klei siltig, vast (NA) **Klei, vast (NA, OO)**	19/19	13	17,5	4000
Veen, slap (NA)	10/10	1	15	200

Toelichting:

γ = volumegewicht boven water.

$\gamma_{verz.}$ = volumegewicht onder water (verzadigd).

c' = gedraineerde cohesie.

φ' = gedraineerde inwendige wrijvingshoek.

E_{100} = elasticiteitsmodulus onder 100 kPa effectieve verticale spanning.

4.4 Boorfasen

De volgende uitgangspunten per boorfase zijn in de ontwerpberekeningen toegepast:

- Pilot:
  - Boorgatdiameter: 254 mm.
  - Uitstroomdebiet: 900 liter/min.
  - Circulatieverlies: 30%.
- Ruimen (normale ruimfase):
  - Boorgatdiameter: 585 mm [1].
  - Uitstroomdebiet: 1500 liter/min.
  - Circulatieverlies: 20%.
- Intrekken:
  - Boorgatdiameter: 585 mm [1].
  - Uitstroomdebiet: 1000 liter/min.
  - Circulatieverlies: 20%.

De diameter van de boorpijpen is voor alle boven genoemde fasen is 101,6 mm (4").

4.5 Boorvloeistof

De volgende eigenschappen van boorvloeistof zijn in de berekening toegepast:

- Volumegewicht met los geboorde grond: 11,1 kN/m³.
- Zwichtspanning: 14 Pa.
- Plastische viscositeit: 0,04 Pa.s.

4.6 Leidingparameters

TenneT is in eerste instantie uitgegaan van een PE leiding SDR 9 voor de Nederwiek 1 aanlanding. In dit rapport is de wanddikte geoptimaliseerd en wordt uitgegaan van een PE leiding SDR 11 voor de ontwerpberekening. De aan te leggen 450 mm PE100 SDR 11 leiding heeft de volgende eigenschappen:

- Uitwendige diameter: 450 mm.
- Wanddikte: 41 mm.
- Volumegewicht: 9,54 kN/m^3.
- Elasticiteitsmodulus: 975 MPa (korte termijn) en 350 MPa (lange termijn).
- Toelaatbase spanning: 10 MPa (korte termijn) en 8 MPa (lange termijn).
- Tensile factor: 0,65.
- Ondersteunings- en belastinghoek: 120° en 180° respectievelijk.

4.7 Temperatuurverschil in mantelbuis

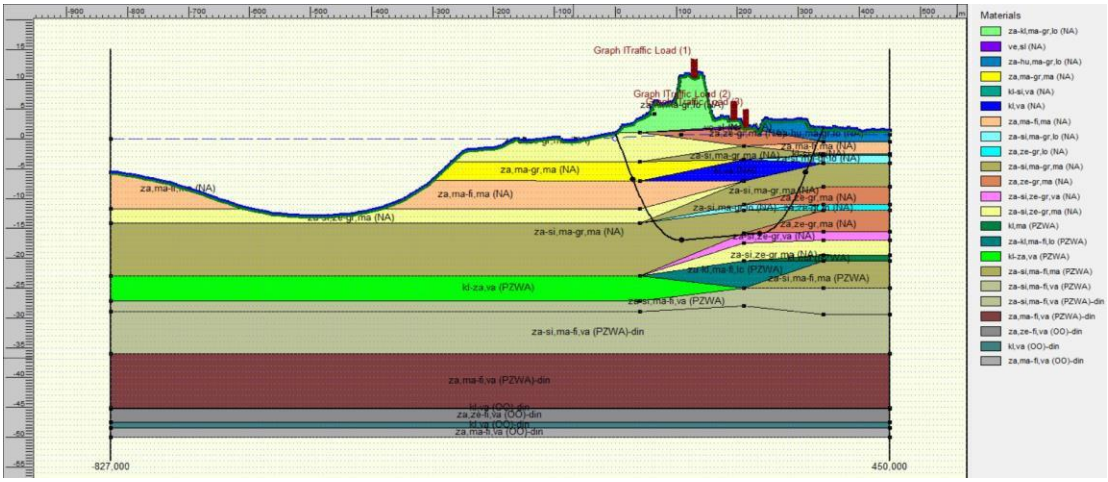
Er is rekening gehouden met een piekbelasting van de kabels en een bijhorend temperatuurverschil van 50°C in de mantelbuis (zoals bij de naast gelegen IJmuiden Ver Alpha HDD's [2]).

4.8 Partiële factor voor trekkracht

Een partiële trekkracht factor van 1,4 is in de leidingsterkte berekening meegenomen (conform NEN3650-1:2020 [8]).

4.9 Verkeerbelasting

Een verkeerbelasting conform Grafiek I, NEN3650-1:2020 [10] is toegepast op de wegen (N57, Veerse Gatdam en Oost-Westweg). De locatie van de verkeerbelasting in het langsprofiel is in Figuur 4.2 weergegeven.



Figuur 4.2 Langdoorsnede met verkeerbelastingen.

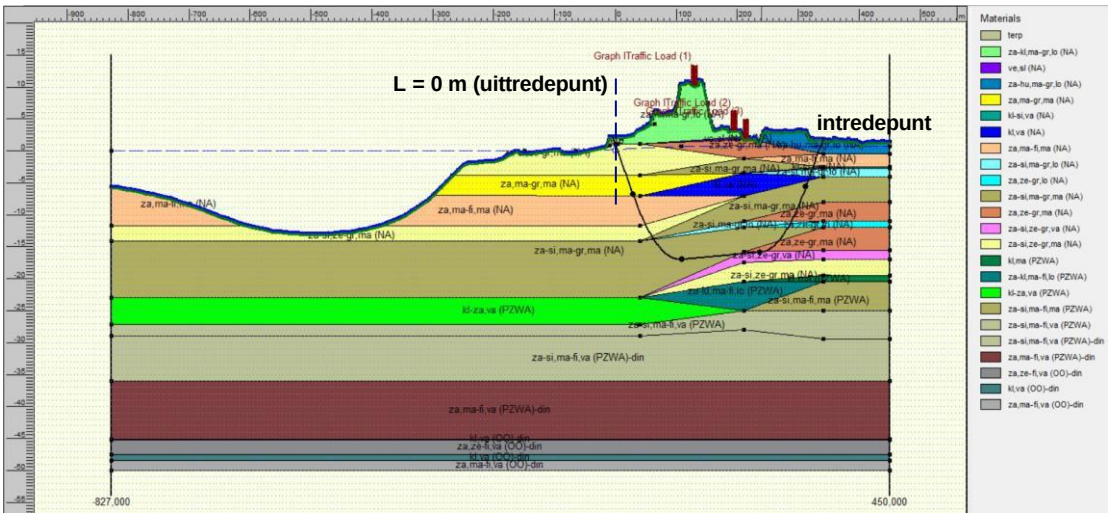
4.10 Volumegewicht zeewater

Ter plaatse van de geplande boring is zout grondwater te verwachten. Om rekening met zout grondwater te houden is een water volumegewicht van 10,06 kN/m^3 (dichtheid 1025 kg/m^3) meegenomen in de berekening.

5 Globaal ontwerp

5.1 Toepassing van terp

Aangezien de dagelijkse waterstand in de zee kan oplopen tot boven het uittredepunt (NAP + 0,99) dient een constructie te worden gemaakt door middel van een terp c.q. werkplateau. Er zal een bescherming tegen de golven nodig zijn (bijvoorbeeld damwand en/of geotubes). De hoogte van de buitenrand van het werkplateau en het centrum van het plateau dienen nader te worden uitgewerkt. Aangezien de hoge dagelijkse waterstand in de zee tot NAP + 2 m kan oplopen wordt er bij dit globaal ontwerp uitgegaan van een hoogte van het boorvloeistof niveau in de mudpit van NAP + 2,3 m. Hiervoor is aangenomen dat de uitvoering buiten het stormseizoen plaatst vindt. De langsdoorsnede met de boorlijn is in Figuur 5.1 weergegeven.

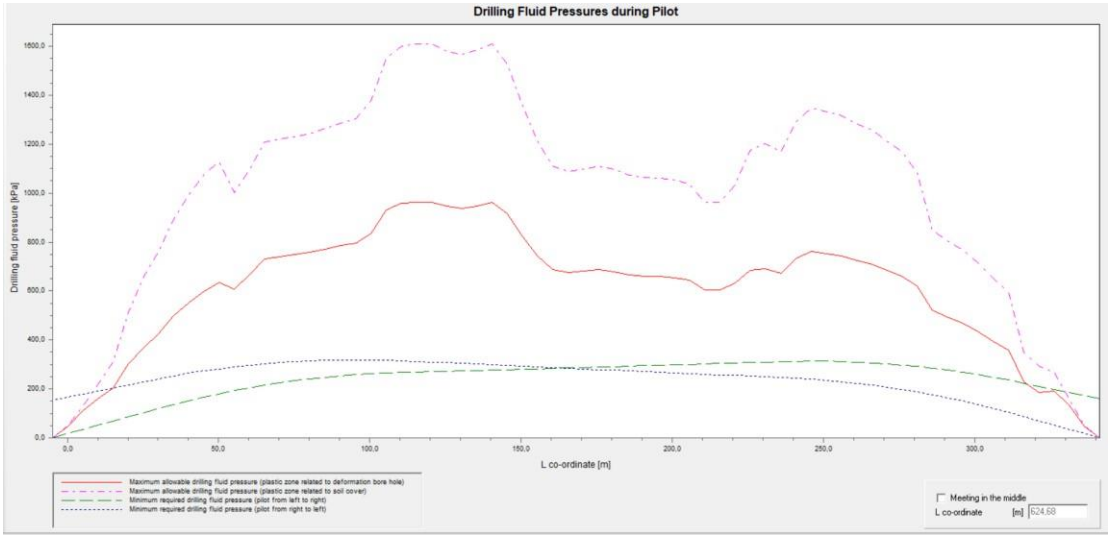


Figuur 5.1 Langsdoorsnede met de aangepaste boorlijn.

5.2 Minimale en maximale boorvloeistofdrukken

De grootste minimale benodigde boorvloeistofdruk treedt tijdens de pilotfase op. De minimale benodigde en maximale toelaatbare boorvloeistofdrukken tijdens pilotfase zijn in Figuur 5.2 weergegeven. In de boorvloeistofdruk berekeningen is een freatische waterstand van NAP + 2 m meegenomen.

De minimale benodigde boorvloeistofdruk is met een gestippelde blauwe lijn aangegeven (rechts naar links pilootboren). De maximale toelaatbare boorvloeistofdruk tot de grens van de hydraulische scheurvorming is met een rode lijn aangegeven. De maximale toelaatbare boorvloeistofdruk voor een blow-out is met een gestippelde roze lijn aangegeven.



Figuur 5.2 Minimale benodigde en maximale boorvloeistofdrukken tijdens pillootfase (L = 0 m is uittredepunt).

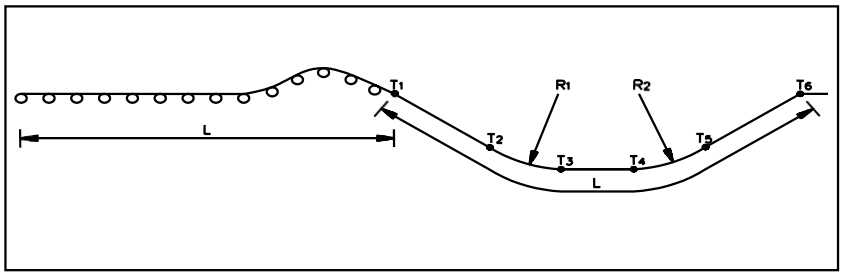
De minimale benodigde boorvloeistofdruk voor de laatste 15 m is hoger dan de maximale toelaatbare boorvloeistofdruk (zie Figuur 5.2). Over deze lengte dient te worden geboord met een lagere druk en debiet zonder een volledige retourstroming, zodat geen blow out op het strand optreedt.

5.3 Trekkracht

Tijdens het intrekken van de leiding door het boorgat ondervindt de leiding een wrijving die (conform NEN 3650-1:2020 [8]) is opgebouwd uit:

- Wrijving tussen leiding en zeebodem en/of equipment (f1).
- Wrijving tussen leiding en boorvloeistof (f2).
- Wrijving tussen leiding en grond (f3).

Tijdens het intrekken van de leiding door het boorgat ontstaat een trekkracht in de leiding. Op geselecteerde punten in het boortracé volgens Figuur 5.3 zijn de trekkrachten berekend.



Figuur 5.3 Schema trekkrachtberekening [8].

Het resultaat van de trekkracht berekening is hieronder samengevat. De trekkracht berekening is voor een geval van een 100% gevulde leiding (met water) en een geval van een niet-gevulde leiding uitgevoerd. Meer gedetailleerde informatie over de trekkrachtberekeningen is in Bijlage A van dit rapport beschikbaar. Alleen de berekeningen met een niet gevulde leiding en een hoge freatische waterstand van NAP + 2 m zijn in die bijlage beschikbaar.

5.3.1 100% gevulde leiding (met water)

De maximale trekkracht zonder de volgens NEN 3650-1:2020 vereiste veiligheidsfactor is in Tabel 5.1 gegeven voor het geval met een 100% gevulde leiding (met water). De maximale

trekkracht zonder veiligheidsfactor bedraagt 55 kN. Met de veiligheidsfactor van 1,4 (zie het uitgangspunt in hoofdstuk 4.9) bedraagt de maximale trekkracht 77 kN.

Tabel 5.1 Overzicht trekkrachtberekeningsresultaten (exclusief veiligheidsfactor) voor het geval met een 100% gevulde leiding (met water).

Punt	Lengte leiding [m]	Trekkracht [kN]
T1	0	55
T2	35	53
T3	116	55
T4	245	49
T5	321	51
T6	350	50

5.3.2 Niet-gevulde leiding

De maximale trekkracht zonder de volgens NEN 3650-1:2012 vereiste veiligheidsfactor is in Tabel 5.2 gegeven voor het geval met een niet-gevulde leiding. De maximale trekkracht zonder veiligheidsfactor bedraagt 128 kN. Met de veiligheidsfactor van 1,4 (zie het uitgangspunt in hoofdstuk 4.9) bedraagt de maximale trekkracht 179 kN.

Tabel 5.2 Overzicht trekkrachtberekeningsresultaten (exclusief veiligheidsfactor) voor een geval met een niet-gevulde leiding.

Punt	Lengte leiding [m]	Trekkracht [kN]
T1	0	18
T2	35	27
T3	116	55
T4	245	90
T5	321	120
T6	350	128

5.4 Leidingsterkte

Om te kunnen beoordelen of de optredende spanningen in de leiding tijdens de aanleg en in de gebruiksfase toelaatbaar zijn, is een sterkte berekening voor de leiding met het programma D-Geo Pipeline volgens NEN 3650-1:2012 [10] gemaakt. Volgens NEN 3650-1:2020 dient de spanning in de leiding te worden gecontroleerd voor 5 belastingcombinaties:

- Combinatie 1A: begin van intrekfase.
- Combinatie 1B: einde van intrekfase.
- Combinatie 2: inwendige druktest.
- Combinatie 3: gebruiksfase zonder inwendige belasting.
- Combinatie 4: gebruiksfase met inwendige belasting.

Belasting combinatie 2 is niet relevant, omdat de leidingen drukloze leidingen zijn (mantelbuizen voor elektriciteitskabels). In belastingcombinatie 4 is tevens de bijdrage aan de spanning door temperatuurbelasting beschouwd. Door een hoog temperatuurverschil van 50° C (zie de uitgangspunten in hoofdstuk 4.7) worden de spanningen (axiaal en tangentieel) in belastingcombinatie 4 getoetst aan een lagere MRS waarde. Deze MRS waarde bedraagt 6,5 MPa [9]. Hieruit volgt de toelaatbare spanning op lange termijn. Deze bedraagt 5,2 MPa (γ_m = 1,25 [10]).

De sterkteberekening van een PE-leiding bestaat uit een spannings-, deflectie- en een implosieberekening. De samenvatting van de sterkteberekeningen is hieronder beschreven. De leidingsterkte berekeningen zijn voor een geval van een 100% gevulde leiding (met water) en een geval van een niet-gevulde leiding uitgevoerd. De sterkteberekening met een niet gevulde leiding is in Bijlage A van dit rapport terug te vinden.

5.4.1 Spanningen

5.4.1.1 100% gevulde leiding (met water)

Het resultaat van de leidingsterkte berekening voor het geval met een 100% gevulde leiding (met water) is in Tabel 5.3 gegeven.

Tabel 5.3 Sterkteberekening voor het geval met een 100% gevulde leiding (met water).

	Toelaatbare spanning [MPa]	1A [MPa]	1B [MPa]	2 [MPa]	3 [MPa]	4 [MPa]
Sigma_ptest	10 (kort)	-	-	-	-	-
Sigma_py	8 (lang)	-	-	-	-	-
Sigma_axiaal	10 (kort)	2,12	1,99	-	-	-
Sigma_axiaal	8* en 5,2** (lang)	-	-	-	0,24	3,32
Sigma_tangentiaal	10 (kort)	-	0,27	-	-	-
Sigma_tangentiaal	8* en 5,2** (lang)	-	-	-	3***	3***

*toetswaarde voor belastingcombinatie 3 **toetswaarde voor belastingcombinatie 4

***bij freatische waterstand NAP - 2 m.

Uit Tabel 5.3 volgt dat de spanningen in de leiding voor alle spanningssituaties (belasting combinatie 1A tot en met 4) voor het geval met een 100% gevulde leiding toelaatbaar zijn.

5.4.1.2 Niet-gevulde leiding

Het resultaat van de leidingsterkte berekening voor het geval met een niet-gevulde leiding is in Tabel 5.4 gegeven.

Tabel 5.4 Sterkteberekening voor het geval met een niet-gevulde leiding.

	Toelaatbare spanning [MPa]	1A [MPa]	1B [MPa]	2 [MPa]	3 [MPa]	4 [MPa]
Sigma_ptest	10 (kort)	-	-	-	-	-
Sigma_py	8 (lang)	-	-	-	-	-
Sigma_axiaal	10 (kort)	1,13	4,6	-	-	-
Sigma_axiaal	8* en 5,2** (lang)	-	-	-	0,24	3,32
Sigma_tangentiaal	10 (kort)	-	0,27	-	-	-
Sigma_tangentiaal	8* en 5,2** (lang)	-	-	-	3***	3***

*toetswaarde voor belastingcombinatie 3 **toetswaarde voor belastingcombinatie 4.

***bij freatische waterstand NAP - 2 m.

Uit Tabel 5.4 volgt dat de spanningen in de leiding voor alle spanningssituaties (belasting combinatie 1A tot en met 4) voor het geval met een niet gevulde leiding toelaatbaar zijn.

5.4.2 Deflectie

De berekende deflectie van de PE leiding is in Tabel 5.5 gegeven. Het volgt uit Tabel 5.5 dat de optredende deflectie toelaatbaar is.

Tabel 5.5 Deflectie leiding.

Berekende deflectie [mm]	Maximale deflectie [mm]	Maximale deflectie voor piggability [mm]
5,9 (1,31% van D_o*)	36	22,5

*uitwendige diameter van leiding

5.4.3 Implosie

De implosie voor de PE leiding is berekend voor de situatie tijdens intrekken en de situatie tijdens de gebruiksfase. Een gevulde leiding en een niet gevulde leiding zijn beschouwd.

5.4.3.1 100% gevulde leiding (met water)

Het resultaat van de implosieberekening voor het geval met een 100% gevulde leiding is in Tabel 5.6 gegeven.

Tabel 5.6 Analyse aan implosie voor het geval met een 100% gevulde leiding (met water).

Geval	Druk op leiding [kPa]	Toelaatbare spanning [kPa]
Tijdens intrekken	240	1749
Tijdens gebruiksfase	185	470

Het volgt uit Tabel 5.6 dat implosie voor het geval met een 100% gevulde leiding niet zal optreden.

5.4.3.2 Niet-gevulde leiding

Het resultaat van de implosieberekening voor het geval met een niet-gevulde leiding is in Tabel 5.7 gegeven.

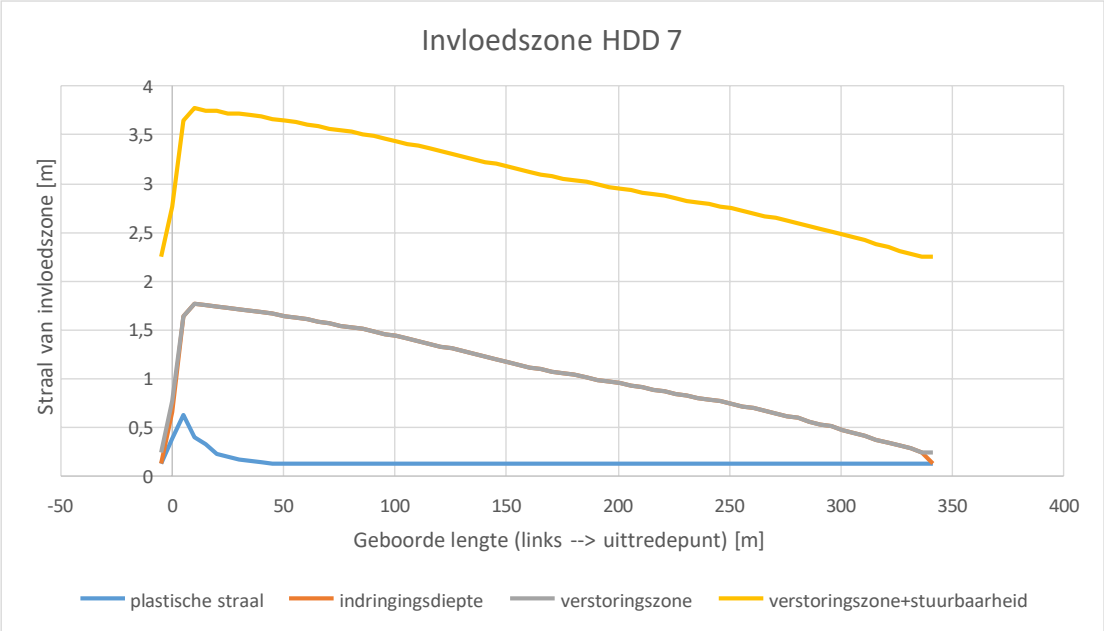
Tabel 5.7 Analyse aan implosie voor het geval met een niet-gevulde leiding.

Geval	Druk op leiding [kPa]	Toelaatbare spanning [kPa]
Tijdens intrekken	240	1559
Tijdens gebruiksfase	185	280

Het volgt uit Tabel 5.6 dat implosie voor het geval met een niet gevulde leiding niet zal optreden.

5.5 Tussenafstand tussen de boorlijnen van de HDD's

De berekende straal van de verstoringszone langs de geplande boorlijn is in Figuur 5.4 weergegeven. Een sturingsnauwkeurigheid van 2 m is in de berekening meegenomen. In de berekening is de minimale benodigde boorvloeistofdruk van de laatste 15 m voor het uittredepunt gelijk aan de maximale toelaatbare boorvloeistofdruk gezet in verband met de mogelijkheid van een blow-out (zie de opmerking in hoofdstuk 5.2).



Figuur 5.4 Straal van verstoringszone langs de boorlijn van geplande HDD kruising (HDD 7 Nederwiek 1).

Er worden 3 parallelle HDD's uitgevoerd. De minimale afstand tussen twee HDD's dient groter te zijn dan de straal van de verstoringszone (maximale waarde van de plastische straal of indringingsdiepte van boorvloeistof) vermeerderd met de sturingsnauwkeurigheid (in dit geval 2 m) van de twee HDD's.

5.5.1 Intredepunt

De maximale verstoringszone inclusief stuurcorrectie is ca. 2,25 m (zie Figuur 5.4). Voor een boorgat van 0,585 m bedraagt de minimale afstand tussen het ene boorgat (2,25 m verstoringszone + 0,293 m boorgatstraal) en het andere boorgat (2 m stuurcorrectie + 0,293 m boorgatstraal) 4,84 m. De voorgestelde tussenafstand van de intredepunten is 5 m en derhalve voldoende.

5.5.2 Uittredepunt

De maximale verstoringszone inclusief stuurcorrectie is ca. 3,86 m (zie Figuur 5.4). Voor een boorgat van 0,585 m bedraagt de minimale afstand tussen het ene boorgat (3,86 m verstoringszone + 0,293 m boorgatstraal) en het andere boorgat (2 m stuurcorrectie + 0,293 m boorgatstraal) 6,45 m. De voorgestelde tussenafstand van de uittredepunten is 20 m tussen de boorlijnen en derhalve voldoende.

6 Invloed op de waterveiligheid van de waterkering

6.1 Algemeen

Bij de beschouwing van de waterveiligheid van de waterkering de Veerse Gatdam zullen 3 situaties moeten worden beschouwd:

1. Aanleg van de mantelbuizen door horizontaal gestuurd boren.
2. Aanbrengen van de kabels in de mantelbuizen.
3. Situatie als de kabels in gebruik zijn (bij hoog water).

Bij de beoordeling van het effect van de aanleg van de mantelbuizen en het aanbrengen van de kabels op de waterkering en de aanwezigheid van mantelbuizen en kabels na installatie, zullen de relevante dijkfaalmechanismen moeten worden beoordeeld. De relevante mechanismen zijn hieronder weergegeven:

1. Macrostabiliteit buitenwaarts (STBU).
2. Macrostabiliteit binnenwaarts (STBI).
3. Piping (STPH).
4. Hoogte en erosie (GEKB).
5. Afschuiving (VLAF) en zettingsvloeiing voorland (VLZV).
6. Duinafslag.

In aanvulling op de bovenstaande dijkfaalmechanismen zal in dit geval ook het dijkfaalmechanisme ‘zettingsvloeiing achterland’ moeten worden beschouwd, omdat er aan de binnendijkse zijde ook een onderwatertalud aanwezig is.

Tijdens de aanleg van de mantelbuizen en het aanbrengen van de kabels kan de stabiliteit van de waterkering mogelijk worden beïnvloed door de geplande werkzaamheden. De volgende werkzaamheden zijn voorzien:

- Het door middel van horizontaal gestuurd boren aanleggen van de leidingen die als mantelbuizen gaan fungeren voor kabels. Bij het boren zullen de invloed van de boorvloeistofdruk en het optreden van trillingen van de boorkop op de stabiliteit van de waterkering en vooroever en het onderwater talud binnendijks worden beschouwd.
- Het aanbrengen van damwanden op het strand, doorlopend in ondiep water. De effecten van het trillend installeren van damwanden op het faalmechanisme macrostabiliteit buitenwaarts zullen moeten worden beschouwd, omdat de trillingen een effect zou kunnen hebben op de stabiliteit van het buitentalud van de waterkering. Ook ter plaatse van het onderwatertalud aan de binnendijkse zijde zal de stabiliteit moeten worden beoordeeld.
- Ontgraven tussen de damwanden om de aansluiting van de kabels uit de mantel buizen op de in een sleuf gelegde kabels mogelijk te maken. Ook hier zijn effecten op de waterkering mogelijk. De buitenwaartse stabiliteit zal moeten worden beschouwd.

In de eind situatie als de kabels in gebruik zijn genomen en er mogelijk hoogwater kan optreden, zal bij de beoordeling moeten worden gekeken naar een eventuele nazakking als gevolg van de volume afname van de boorvloeistof in de annulus van de boorgang en de gevolgen hiervan voor de hoogte en erosie van de waterkering. Tevens is het op deze locatie van belang dat het mechanisme piping zorgvuldig wordt beschouwd. Hierbij dient zowel de waterstroming door het boorgat te worden bekeken, maar ook de waterstroming door de mantelbuizen zal moeten worden beschouwd.

De Veerse Gatdam wordt ook getoetst op duinafslag. Door golven, stromingen en wind kan een afslagprofiel ontstaan. Als de gronddekking van de kabel voldoende is en de kabel onder een maatgevende afslagdiepte ligt zal de aanwezigheid van de kabel de duinafslag niet beïnvloeden.

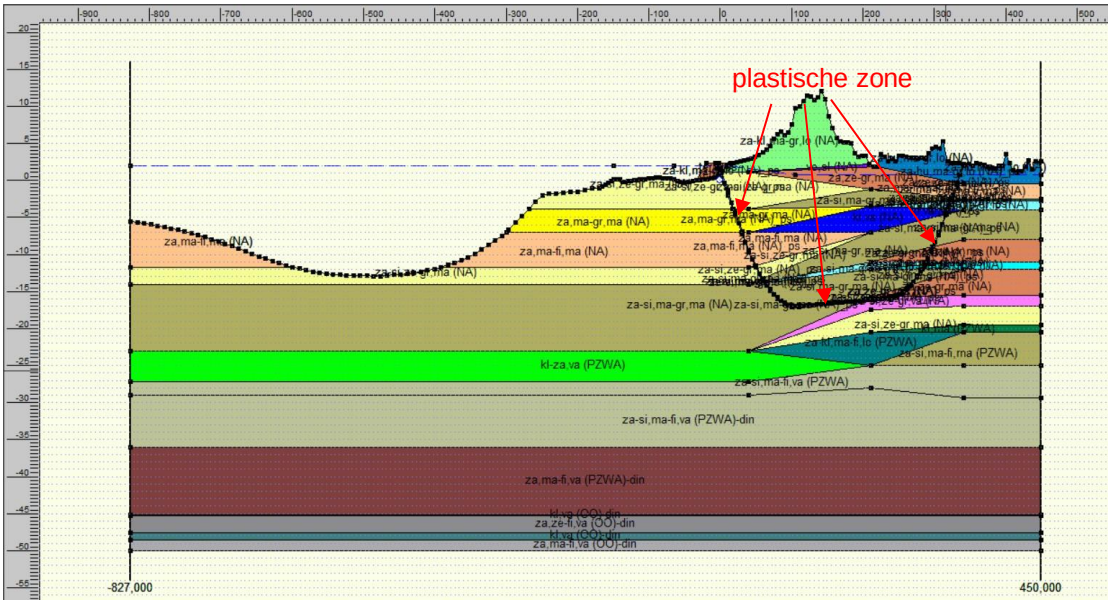
In dit hoofdstuk is de analyse voor macrostabiliteit (STBI en STBU) en duinafslag beschreven. De analyse voor afschuiving en zettingsvloeiing in het voorland en achterland is in hoofdstuk 7 beschreven. De analyse voor hoogte en erosie (GEKB) en (STPH) is in hoofdstuk 8 beschreven.

6.2 Macrostabiliteit

6.2.1 Uitgangspunten

6.2.1.1 Beoordeling invloed van boren

Tijdens het pilotboren van de HDD ontstaat een plastische zone langs de boorlijn door de boorvloeistofdruk. In deze zone heeft de ondergrond tijdelijk nagenoeg geen schuifsterkte. Door de straal (omvang) van de plastische zone, kan de stabiliteitsfactor van de primaire waterkering lager worden. De berekende plastische zone als een functie van de geboorde lengte is Figuur 5.4 weergegeven. De berekende plastische zone rondom de boorlijn in de langsdoorsnede is in Figuur 6.1 weergegeven.



Figuur 6.1 Plastische zone langs de geplande boorlijn in de langsdoorsnede.

De invloed van het pilotboren op de waterveiligheid van de waterkering is beoordeeld aan de hand van de veiligheidsfactor bij afschuiven.

6.2.1.2 Norm voor analyse

Aangezien de ondergrond rondom de primaire kering uit zand bestaat dient een stabiliteitsanalyse te worden uitgevoerd met Mohr-Coulomb (MC) parameters (c' en φ'). De analyse met MC parameters sluit aan het ontwerpinstrumentarium (OI) 2014 [11].

6.2.1.3 Glijvlakmodel

De gebruikte modellen zijn Bishop en Uplift Van.

6.2.1.4 Materiaalfactor (γ_c)

Voor de berekening met Mohr-Coulomb sterkteparameters (c' en φ') gelden de volgende materiaalfactoren (zie Tabel 6.1).

Tabel 6.1 Materiaalfactor voor c' en φ' [12].

Grondsoort	Volumegewicht	c'	tan φ'
Zand	1	1	1,2
Klei	1	1,25	1,2

6.2.2 Schematisering freatische waterstand

De HDD uitvoering is gepland in 2025/2026. Deltares gaat ervan uit dat de uitvoering buiten het stormseizoen zal plaatsvinden. In de STBU analyse is de situatie met de dagelijkse lage waterstand (NAP - 2 m) in het voorland maatgevend. In de STBI analyse is de situatie met dagelijkse hoge waterstand (NAP + 2 m) in het voorland maatgevend.

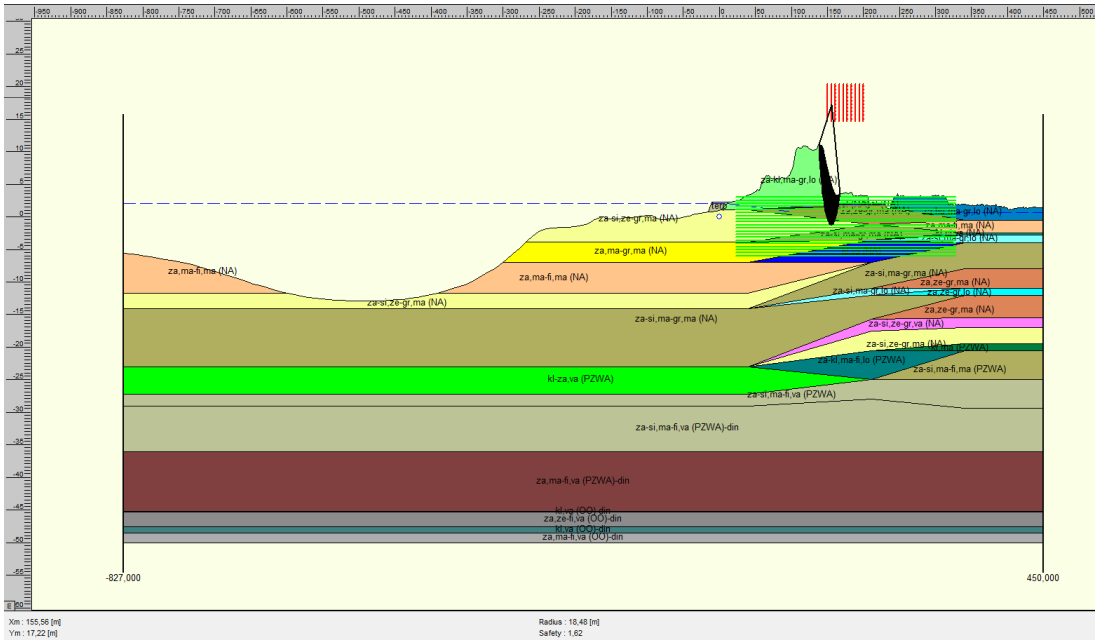
6.2.3 Software

De stabiliteitsberekening is uitgevoerd met behulp van D-Geo Stability programma v.18.1.

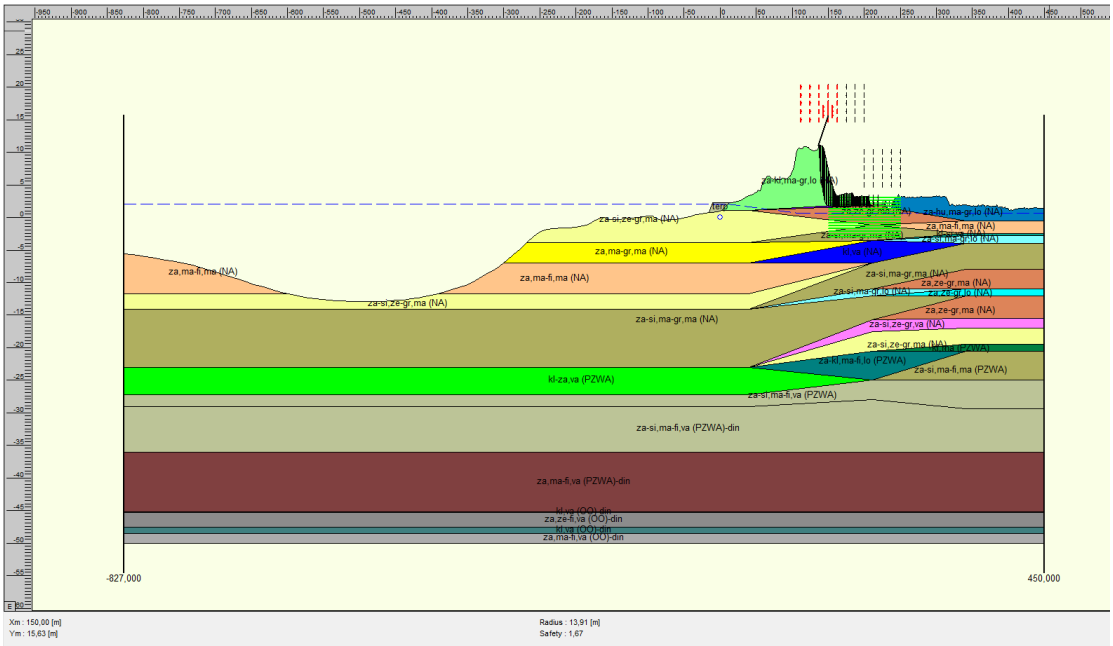
6.2.4 Macrostabiliteit binnentalud (STBI)

6.2.4.1 Zonder plastische straal (initiële situatie)

De initiële veiligheidsfactor van de waterkering voor het pilotboren (zonder plastische straal) bedraagt 1,62 (Bishop model) en 1,67 (Uplift Van model). Het maatgevende glijvlak is in Figuur 6.2 (Bishop model) en 6.3 (Uplift Van model) weergegeven.



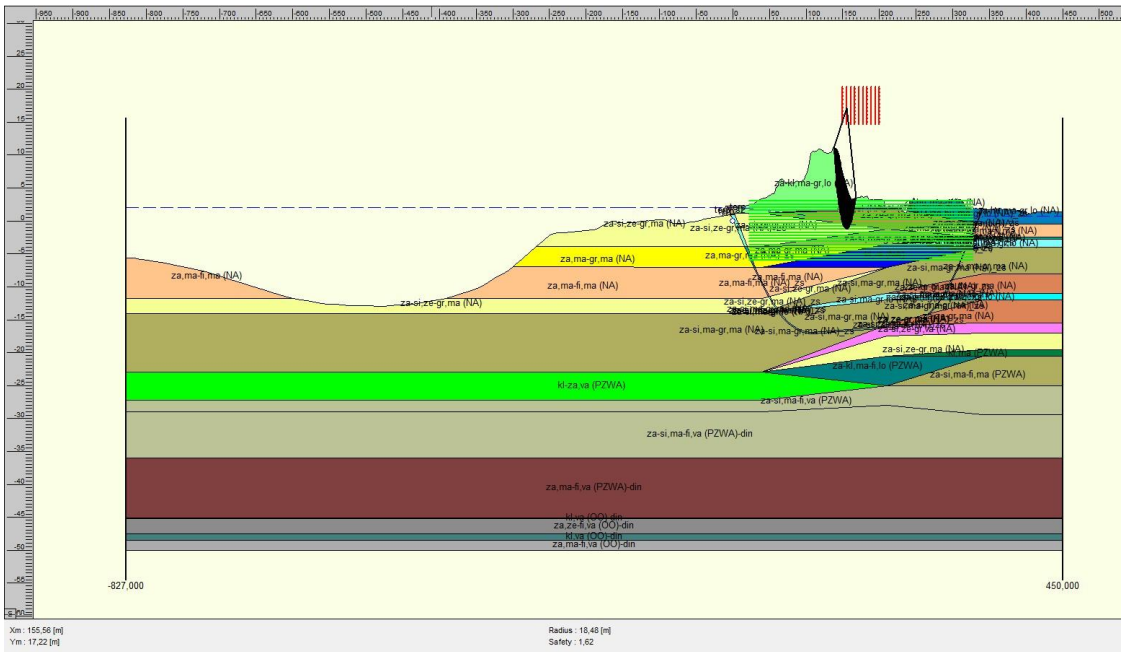
Figuur 6.2 Maatgevende glijvlak met Bishop model voor de situatie zonder plastische straal (FS = 1,62).



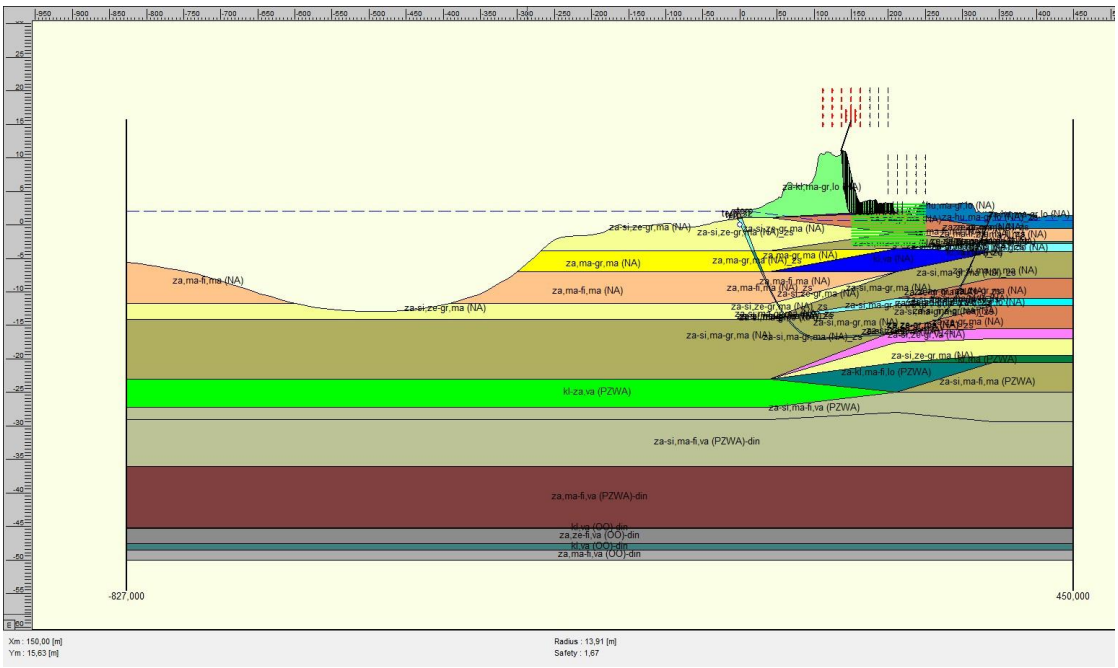
Figuur 6.3 Maatgevende glijvlak met Uplift Van model voor de situatie zonder plastische straal (FS = 1,67).

6.2.4.2 Met plastische straal (tijdens pilotboren)

De veiligheidsfactor van de waterkering tijdens het pilotboren (met plastische straal) bedraagt 1,62 (Bishop model) en 1,67 (Uplift Van model). Het maatgevende glijvlak is in Figuur 6.4 (Bishop model) en 6.5 (Uplift Van model) weergegeven. Het maatgevende glijvlak van elk model bereikt de plastische straal rondom het boorgat niet. De plastische straal door het pilotboren beïnvloedt de veiligheidsfactor van de waterkering derhalve niet.



Figuur 6.4 Maatgevende glijvlak met Bishop model voor de situatie met plastische straal (FS = 1,62).

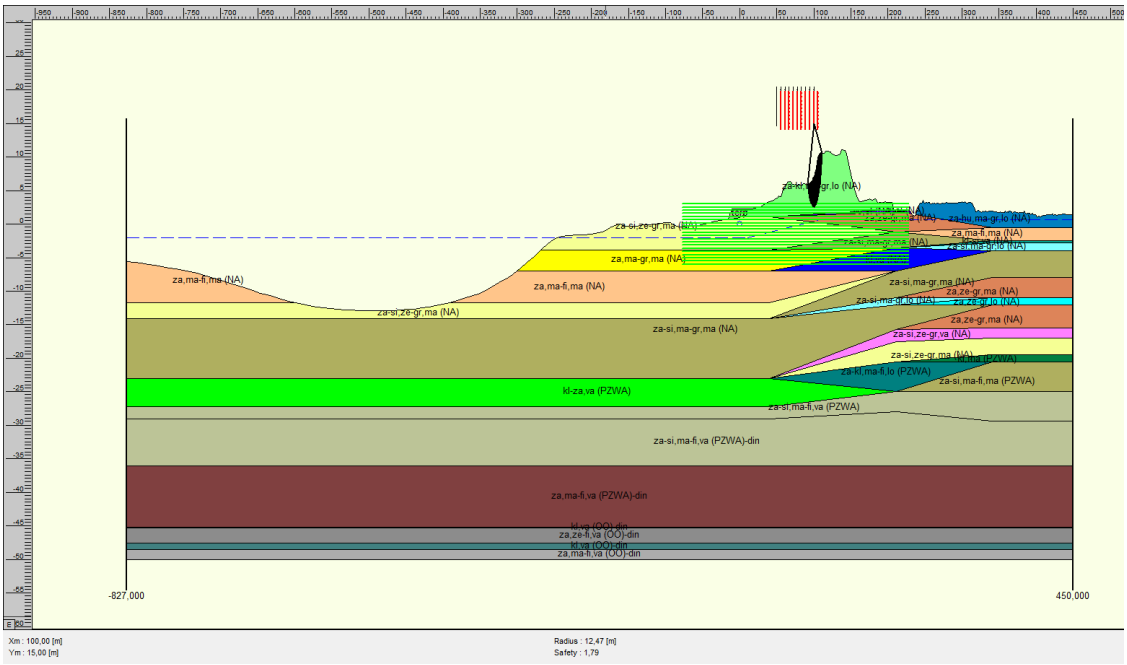


Figuur 6.5 Maatgevende glijvlak met Uplift Van model voor de situatie met plastische straal (FS = 1,67).

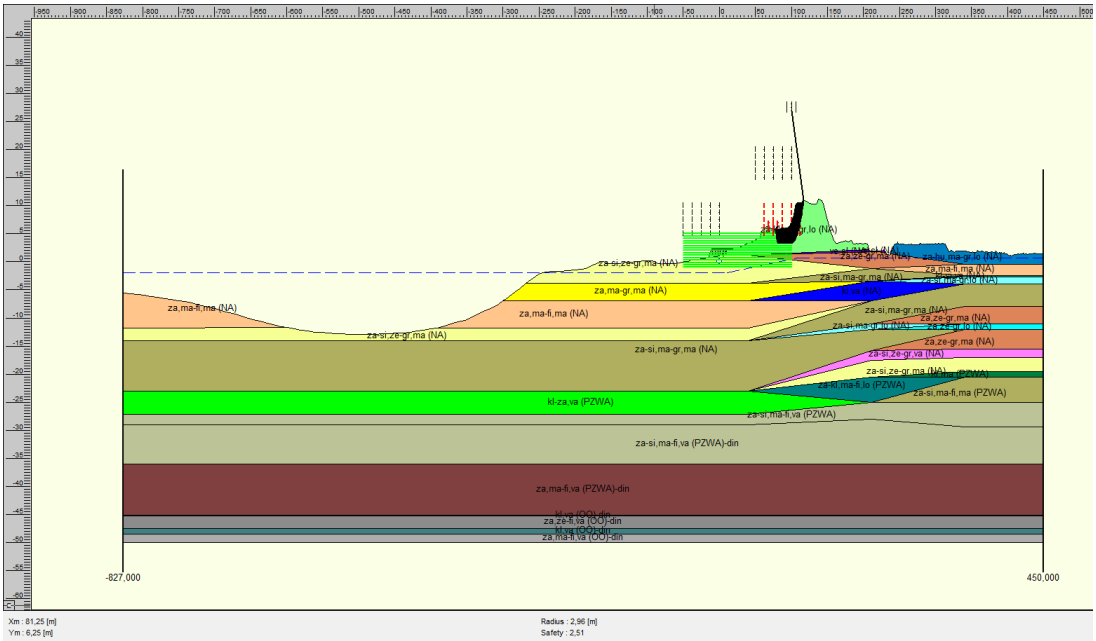
6.2.5 Macrostabiliteit buitentalud (STBU)

6.2.5.1 Zonder plastische straal (initiële situatie)

De initiële veiligheidsfactor van de waterkering voorafgaand aan het pilotboren (zonder plastische straal) bedraagt 1,79 (Bishop model) en 2,51 (Uplift Van model). Het maatgevende glijvlak is in Figuur 6.6 (Bishop model) en 6.7 (Uplift Van model) weergegeven.



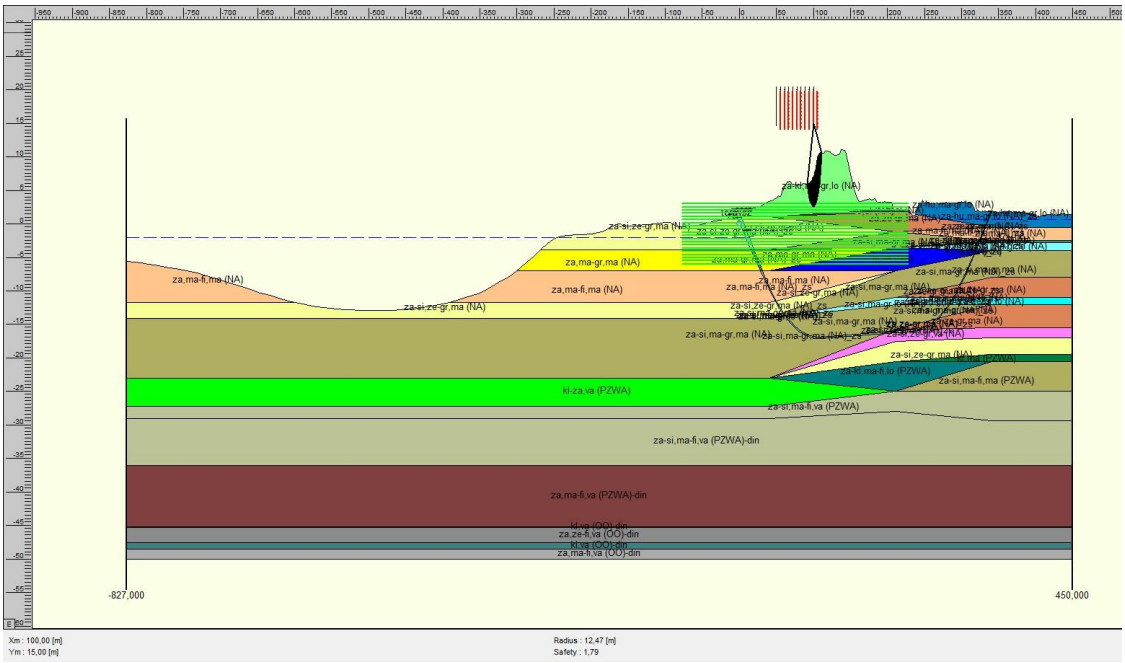
Figuur 6.6 Maatgevende glijvlak met Bishop model voor de situatie zonder plastische straal (FS = 1,79).



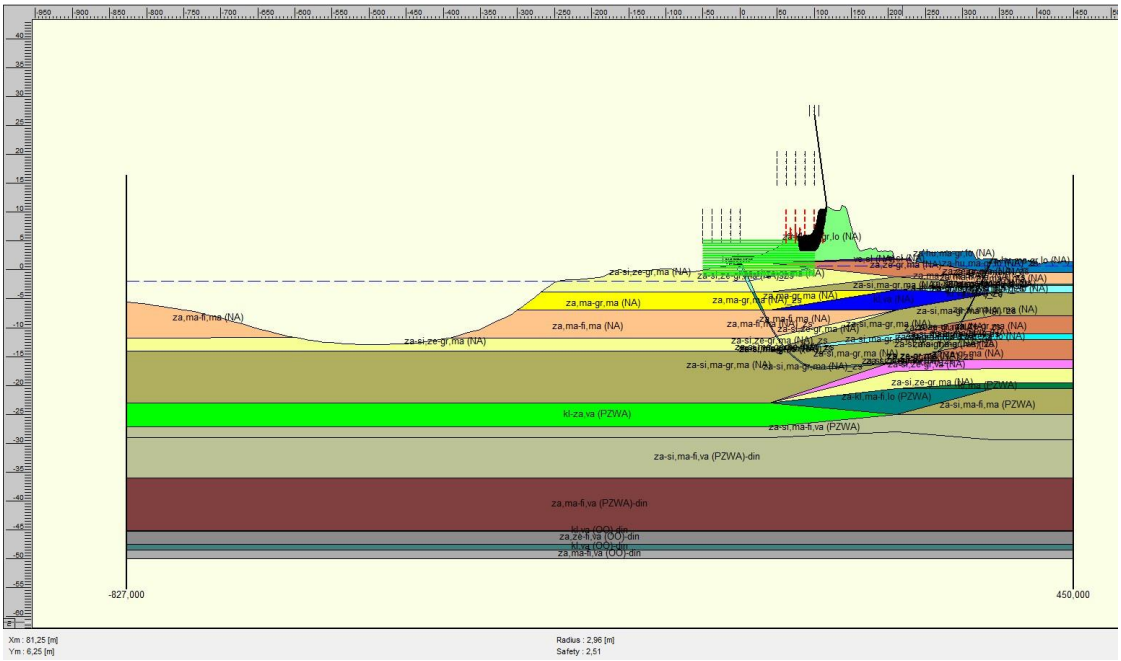
Figuur 6.7 Maatgevende glijvlak met Uplift Van model voor de situatie zonder plastische straal (FS = 2,51).

6.2.5.2 Met plastische straal (tijdens pilotboren)

De veiligheidsfactor van de waterkering tijdens het pilotboren (met plastische straal) bedraagt 1,79 (Bishop model) en 2,51 (Uplift Van model). Het maatgevende glijvlak voor elk model is in Figuur 6.8 (Bishop model) en 6.9 (Uplift Van model) weergegeven. Het maatgevende glijvlak van elk model bereikt de plastische straal rondom het boorgat niet. De plastische straal door het pilotboren beïnvloedt de veiligheidsfactor van de waterkering derhalve niet.



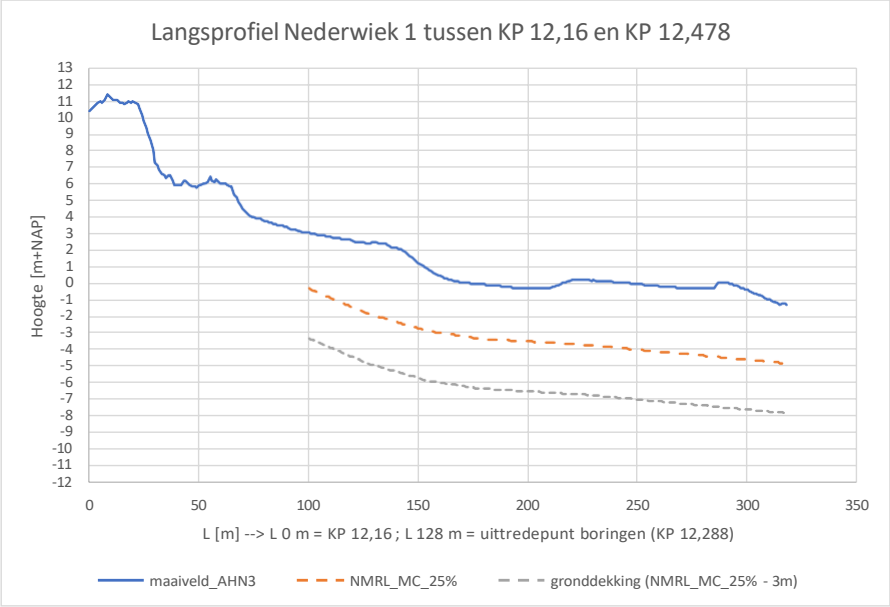
Figuur 6.8 Maatgevende glijvlak met Bishop model voor de situatie met plastische straal (FS = 1,79).



Figuur 6.9 Maatgevende glijvlak met Uplift Van model voor de situatie met plastische straal (FS = 2,51).

6.3 Duinafslag

De aan te leggen kabels dienen een voldoende gronddekking hebben onder een maatgevende afslagdiepte. Volgens het beleid van TenneT is de eis voor de gronddekking van de kabels 3 m onder het NMRL (het laagst verwachte ligging van het strand en het zeebed, rekening houdend met onder andere het storm afslagprofiel en ook met andere ontwikkeling van de ligging van het stand en kustprofiel [21]). Het door Waterproof B.V. berekende NMRL [21] van het Nederwiek 1 tracé (in de buurt van het uittredepunt van de boringen tussen KP 12,16 en KP 12,478) is in Figuur 6.10 weergegeven. Tussen L 200 - 250 m (zie Figuur 6.10) dienen de kabels tussen 6 en 8 m onder het maaiveld te worden aangelegd. Ter plaatse van de doorvoering door de mantelbuizen is de bovenkant van de kabels gelegen op NAP-5 m (uittredepunt).



Figuur 6.10 Het NMRL voor het Nederwiek 1 tracé tussen KP 12,16 en KP 12,478 [21]

Bij de ligging van de kabels op een diepte van 3 m onder NMRL zal de aanwezigheid van de kabels de duinafslag niet beïnvloeden.

7 Toetsing zettingsvloeiing en afschuiving voorland

7.1 Algemeen

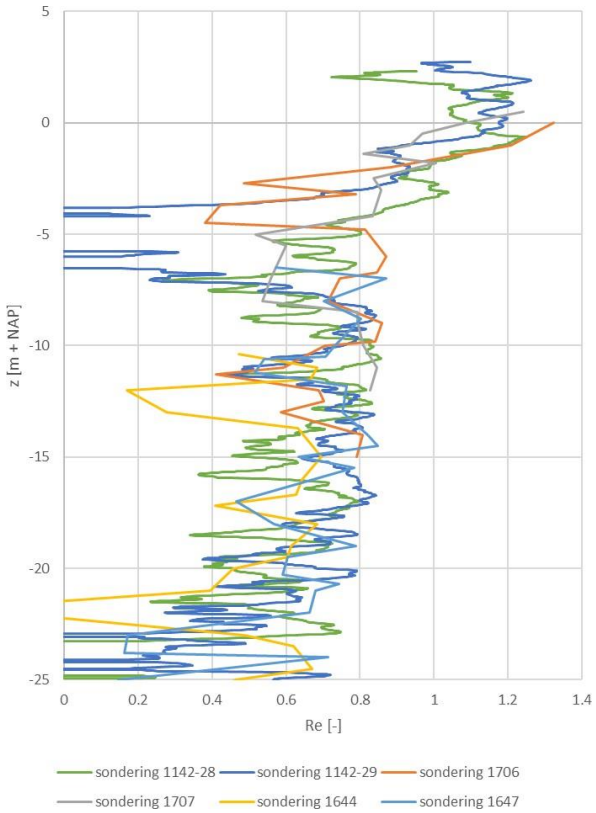
In dit hoofdstuk wordt de mogelijkheid van het ontstaan van een zettingsvloeiing in het voorland en in het achterland onderzocht. De beoordeling vindt plaats conform de toetsingsregels WBI 2017 [14].

7.2 Relevante gegevens ondergrond

Het beschikbare grondonderzoek ter plaatse van de boorlijnen is beschreven in hoofdstuk 2.5. Voor het beoordelen van de gevolgen van de aanleg van de mantelbuizen op het faalmechanisme zettingsvloeiing zijn de volgende relevante gegevens (sonderingen) gebruikt:

- Landzijde
  - Sondering 30.
- Kruin
  - Sondering 29.
- Zeezijde
  - Sondering 28.
  - S4DO1644, S42DO1647, S24DO1706 en S24DO1707.

Van deze sonderingen is voor de zandlagen het verloop van de relatieve dichtheid met de diepte bepaald volgens de correlatie van Lunne. Figuur 7.1 toont het resultaat. De relatieve dichtheid ligt vrij constant tussen 60% en 80%. In de toplaag (boven NAP - 2 m) is de relatieve dichtheid hoger.



Figuur 7.1 Verloop relatieve dichtheid met diepte.

7.3 Beoordeling verwekingsgevoeligheid op basis zandeigenschappen

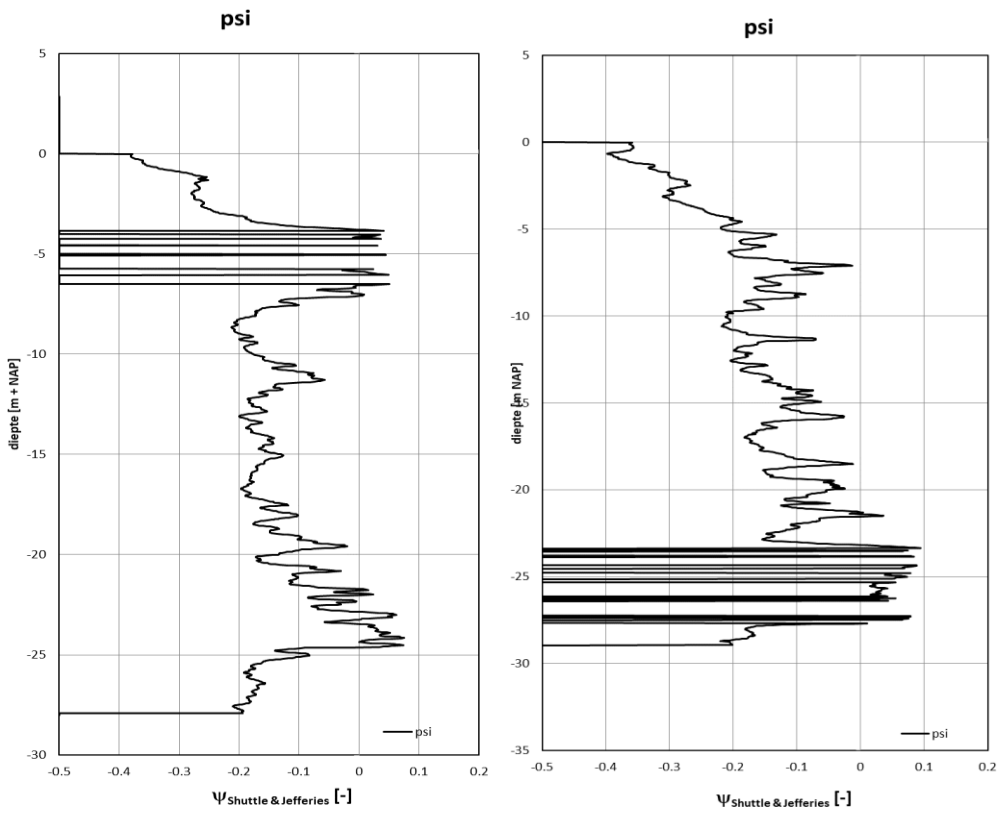
De verwekingsgevoeligheid van de ondergrond wordt in eerste instantie bepaald door de (relatieve) dichtheid en de state parameter. De state parameter geeft het verschil tussen het aanwezige poriëngetal (e) van het zand en het poriëngetal van het zand in critical state aan. De laatste is weer een functie van het aanwezige spanningsniveau.

$$\psi = e - e_{crit}$$

Met:
- e= poriëngetal (-).
- e_{crit} = poriëngetal van het zand in critical state (-).
- ψ = state parameter (-).

Een negatieve waarde van de state parameter onder -0,05 betekent dat het zand zal dilateren bij schuifvervormingen. Bij een grotere waarde dan -0,05 is verdichting mogelijk en bestaat de kans op verweken en kan dus zettingsvloeiing optreden.

Voor sondering 29 en sondering 30 is tevens de zogenaamde state parameter bepaald. Deze parameter is relevant voor het beoordelen van het risico op een zettingsvloeiing. Het resultaat staat in de onderstaande Figuur 7.2.



Figuur 7.2 State parameter sondering 29 (links) en 30 (rechts).

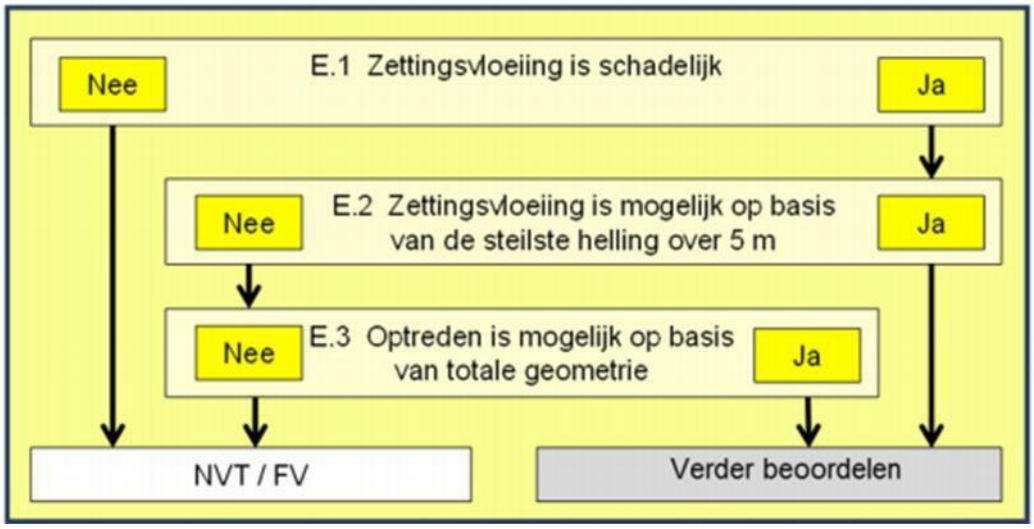
Zoals blijkt uit deze figuren ligt de state parameter tussen -0,1 en -0,2. Dit betekent dat de zandlagen niet verwekingsgevoelig zijn. Er kan derhalve geen zettingsvloeiing optreden.

Aangezien het grondonderzoek beperkt is en er geen sonderingen ter plaatse van de vooroever beschikbaar zijn is er een kans op afwijkende eigenschappen van de zandlagen.

Daarom wordt in de volgende paragraaf tevens een geometrie toets uitgevoerd om zettingsvloeiing ter plaatse van het voorland te beoordelen.

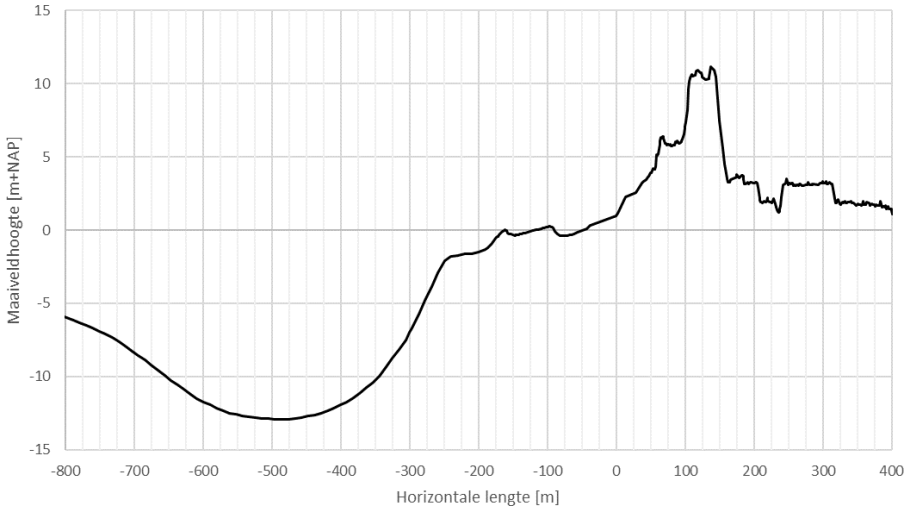
7.4 Geometrietoets zettingsvloeiing

Voor het beoordelen van de waterkering op het optreden van zettingsvloeiing wordt gebruik gemaakt van de methodieken die in het kader van WBI 2017 zijn ontwikkeld. Hieronder zal de beoordeling met een geometrische toets worden beschreven. Met de methodiek van bijlage III van 'Regeling veiligheid primaire waterkeringen 2017' [14] is een geometrische toets uitgevoerd. Het bijbehorende schema is weergegeven in Figuur 7.3.

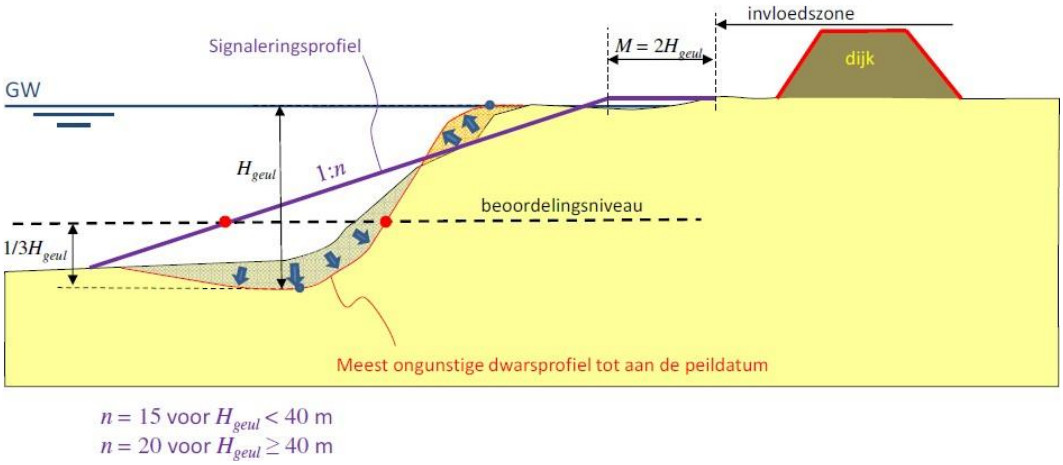


Figuur 7.3 Schema geometrische toets volgens bijlage III van 'Regeling veiligheid primaire waterkeringen 2017' [14].

In Figuur 7.4 is het beschikbare lengteprofiel langs de leiding-as voor de zettingsvloeiingstoets weergegeven. Als eerste stap (E.1) is in het geprojecteerde profiel het zogenaamde signaleringsprofiel geconstrueerd. Figuur 7.5 geeft het principe weer.



Figuur 7.4 Lengteprofiel.



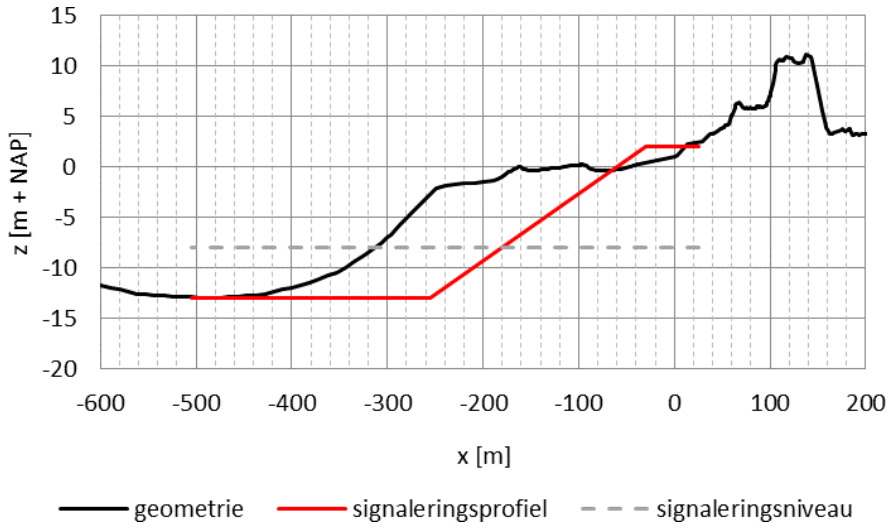
Figuur 7.5 Principe bepaling signaleringsprofiel.

Daarbij zijn de volgende parameters gebruikt:
- Bodem geul op NAP - 13 m.
- Aanzet talud vooroever op NAP + 2 m.
- Grens invloedszone op x = 0.

Dit geeft de volgende waarden:
- Diepte: H_{geul} =13 m.

Het beoordelingsniveau ligt op 1/3*H_{geul} boven de geulbodem (in dit geval de bodem van de ontgravingsput).

In Figuur 7.6 is het signaleringsprofiel en het beoordelingsniveau ingetekend in het lengte profiel. Hieruit volgt dat op het beoordelingsniveau het werkelijke profiel ruim buitenwaarts van het signaleringsprofiel ligt. Daarmee is voldaan aan toets E.1 van WBI en wordt geconstateerd dat een eventuele zettingsvloeiing niet schadelijk is voor de stabiliteit van de waterkering.



Figuur 7.6 Ligging signaleringsprofiel.

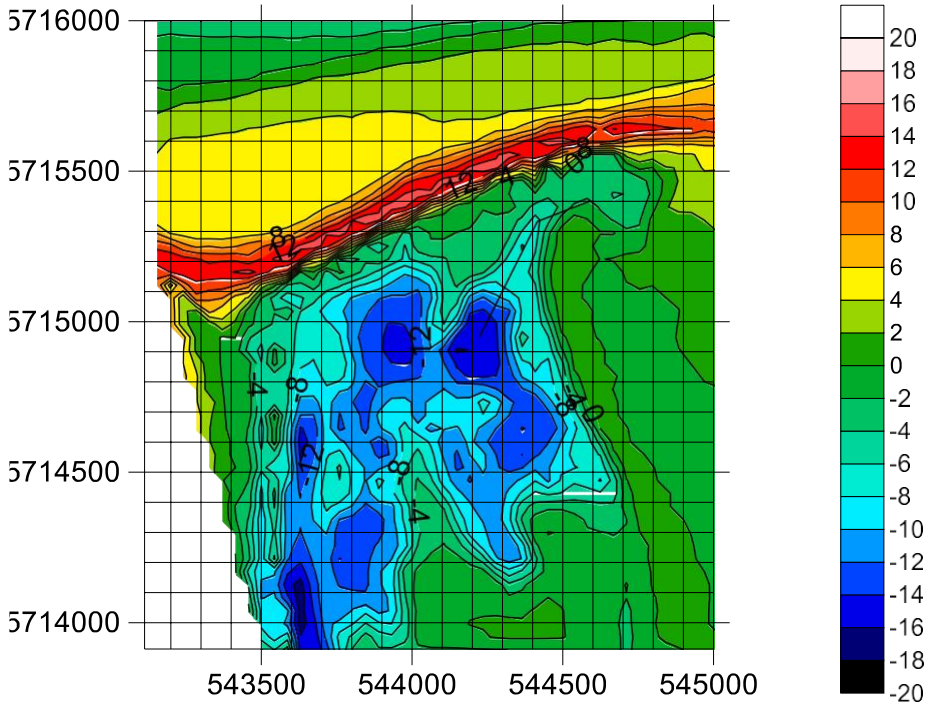
Aan de hand van geometrische toets stap E.1 van WBI 2017 kan worden geconcludeerd dat de zettingsvloeiing in het voorland de stabiliteit van de waterkering niet zal beïnvloeden. Omdat volgens stap E.1 een zettingsvloeiing niet schadelijk is voor de waterkering is verdere beoordeling volgens stap E.2 en E.3 niet nodig.

7.5 Toetsing zettingsvloeiing en afschuiving achterland

Aan de landwaartse zijde van de Veerse Gatdam zullen de kabels via de oever naast de intrede punten het Veerse Meer in worden geleid. Deze kruising ligt op ongeveer 150 m uit de rand van de beschermingszone.

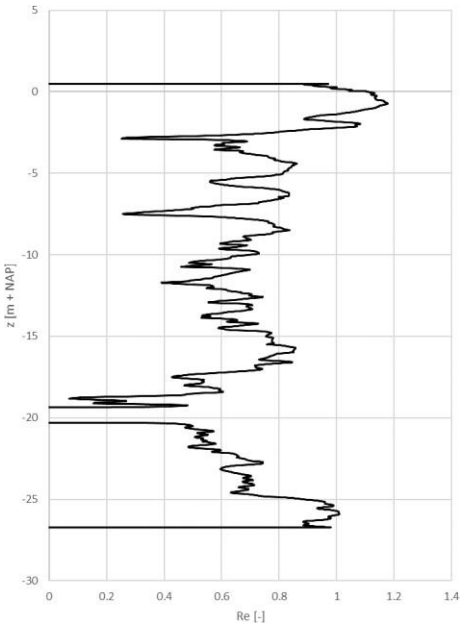
Voor de kruising van de oever worden tijdelijke damwanden voorzien. Gezien de afstand tot de Veerse Gatdam is het onwaarschijnlijk dat het plaatsen van deze damwanden invloed heeft op de stabiliteit van de Veerse Gatdam.

Ter plaatse van het Veerse meer worden de kabels in een sleuf gelegd. Uit de beschikbaar gestelde bathymetrie blijkt dat zich aan de zijde Veerse Meer van de Veerse Gatdam enige diepe kuilen (tot NAP - 15 m) bevinden, zie Figuur 7.7.



Figuur 7.7 Bathymetrie Veerse Meer (bron: [5]).

De rand van kuilen in het meer ligt op ruime afstand (ongeveer 200 m) van de kruising zodat het onwaarschijnlijk is dat het graven van een sleuf hier invloed heeft. Bovendien geeft sondering 30, gemaakt ter plaatse van de landzijde, aan dat de relatieve dichtheid van het zand tussen 60% en 80% ligt (zie Figuur 7.8). De zandlagen zijn daardoor niet-verwekingsgevoelig.



Figuur 7.8 Relatieve dichtheid zand sondering 30, volgens correlatie Lunne.

Geconcludeerd kan worden dat de kruising van de oever van het Veerse Meer met damwanden en het graven van een sleuf in het Veerse Meer geen invloed heeft op de binnenwaartse stabiliteit van de Veerse Gatdam.

8 Toetsing op hoogte (GEKB) en Piping (STPH)

8.1 Algemeen

De toets van de hoogte en erosie (GEKB) van de waterkering is gedaan door de mogelijke kruinzakking te berekenen. Oorzaken van kruinzakking zijn:

- Verdichting tijdens boren.
- Boogwerking in de ondergrond.
- Consolidatie van de vulling annulus.

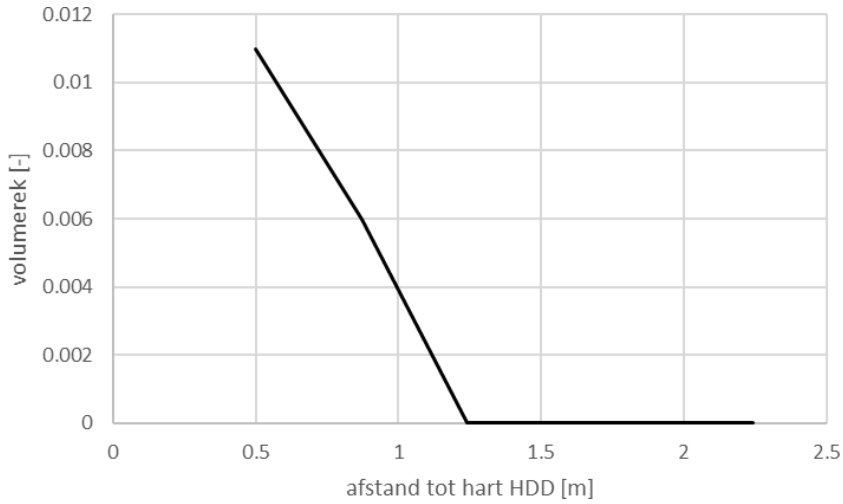
In de volgende paragrafen worden deze onderdelen behandeld. Vervolgens wordt de gesommeerde zakking bepaald.

8.2 Berekende zakking door trillingen

De volumerekken rond de boring zijn bepaald met het in-house programma TRILDENS. In deze berekening is er sprake van direct contact leiding-grond, de smerende werking van de bentoniet is niet meegenomen. Dit is een conservatieve aanname. Overige aannamen zijn:

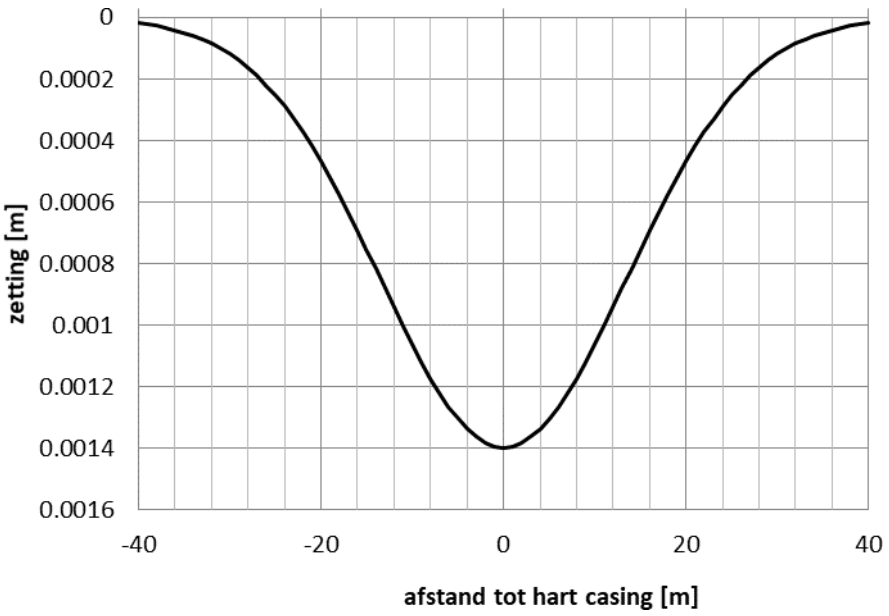
- Dichtheid zand Re = 60%.
- Frequentie 0,1 Hz.
- Triltijd 10 uur.

Figuur 8.1 toont de berekende volumerekken als functie van de afstand tot de leiding. De zone met volumerekken is klein (< 0,5 m).



Figuur 8.1 Volumerekken door trillingen tijdens boren.

Voor de berekening van de kruinzakking is de grond rond de leiding opgedeeld in een aantal elementen met afmetingen van ongeveer 0,5*0,5 m. Ieder element heeft dan een bijdrage aan de maaiveldzakking. Deze is bepaald met de methode Peck. Door sommatie van alle bijdragen wordt de totale maaiveldzakking gevonden. Uitgegaan is van de situatie ter plaatse van de kruin, met kruin op NAP + 11 m en ligging HDD op NAP - 17 m. Figuur 8.2 geeft de kruindaling per HDD. De maximale zakking door trillingen per HDD bedraagt 1,4 mm.



Figuur 8.2 Kruinzakking door trillingen, per HDD.

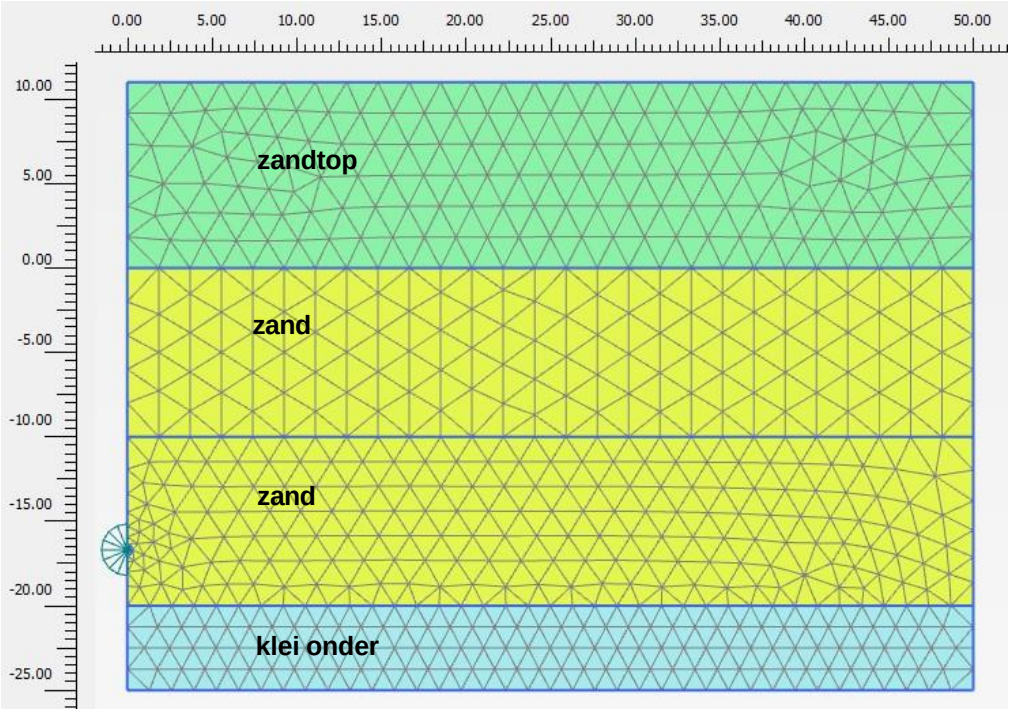
8.3 Kruinzakking door boogwerking

Om de zakking door boogwerking te bepalen is een berekening met PLAXIS 2D versie 2019 gemaakt. Als grondmodel is het Hardening-Soil model gebruikt. Tabel 8.1 geeft de gebruikte materiaalparameters. De gebruikte waarden zijn bepaald op basis van de relatieve dichtheid uit sondering S28 en S29.

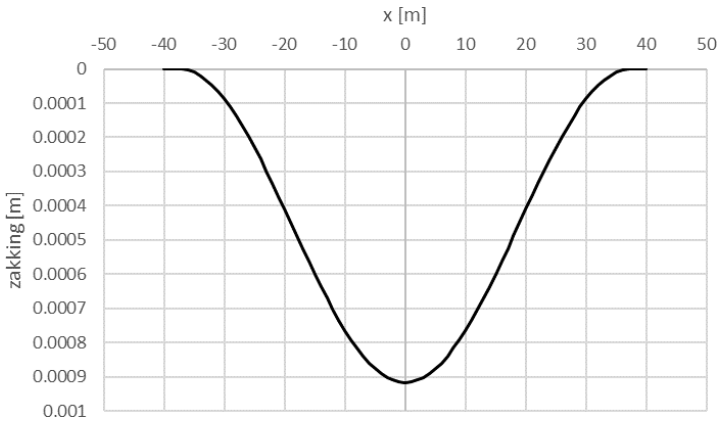
Tabel 8.1 Materiaalparameters in PLAXIS berekening.

Parameter	Unit	Zand top	Zand	Klei onder
γ_unsat	kN/m³	17	17	18
γ_sat	kN/m³	20	20	18
E_50^ref	kN/m²	6.50E+04	4.70E+04	3000
E_oed^ref	kN/m²	6.50E+04	4.70E+04	1500
E_ur^ref	kN/m²	1.95E+05	1.41E+05	1.50E+04
power (m)	-	0.5	0.5	0.5
c_ref	kN/m²	0.5	0.5	5
φ (phi)	°	40	35	22.5
ψ (psi)	°	5	5	0

Uit de zakkingstrog op maaiveld is het volume van de trog bepaald. Figuur 8.3 toont het vervormde elementennet en Figuur 8.4 de kruindaling door boogwerking. De maximale zakking door de boogwerking per HDD bedraagt 0,45 mm.



Figuur 8.3 Elementennet (vervormd) PLAXIS berekening.



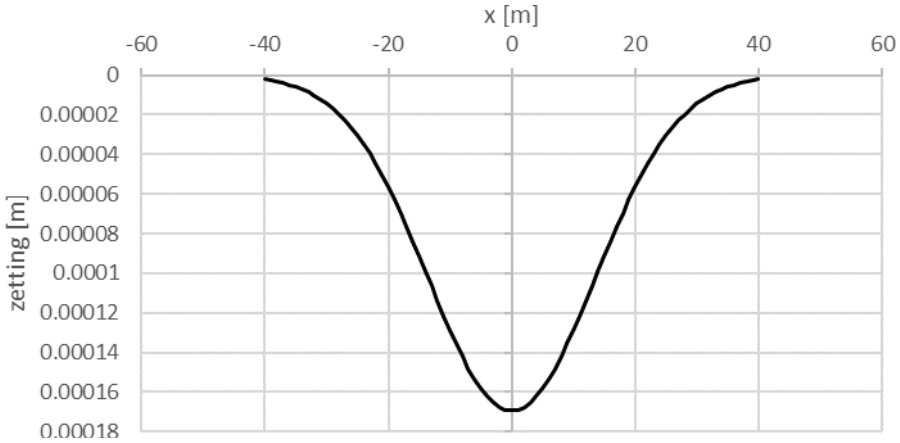
Figuur 8.4 Kruinzakking door boogwerking, per HDD (x = 0 is boorgat as).

8.4 Consolidatie boorvloeistof

Voor het berekenen van het volumeverlies door consolidatie van de boorvloeistof (drill-grout) zijn de volgende waarden gehanteerd:

- Diameter boorgang: 0,585 m.
- Diameter casing: 0,450 m.
- Volumeverlies door consolidatie: 5% (toepassing drill-grout).

De maaiveldzakking door de consolidatie van de boorvloeistof (drill-grout) per HDD is in Figuur 8.5 weergegeven. De maximale zakking door de consolidatie bedraagt ca. 0,18 mm.

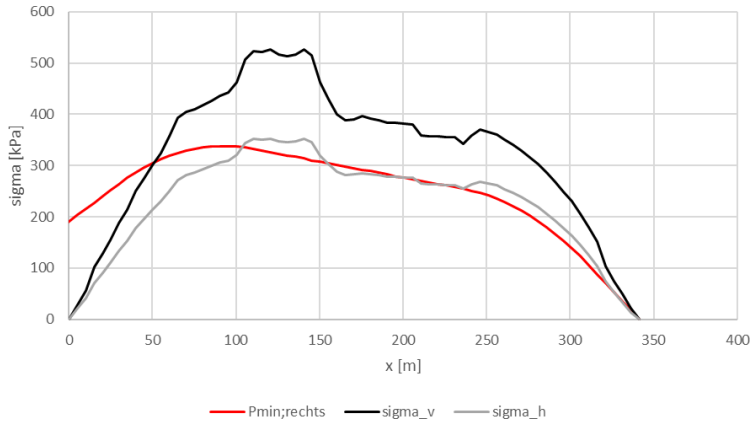


Figuur 8.5 Kruinzakking door consolidatie boorvloeistof, per HDD.

8.5 Volumeverandering rond boorgat

Door schuifvervormingen rond het boorgat kan daar in de grond enige volumeverandering optreden. Middels de ruimte expansie theorie wordt een schatting gemaakt van de optredende schuifvervorming rond een boorgat. Er wordt hier uitgegaan van lineair-elastisch grondgedrag. De schuifrek is afhankelijk van het verschil tussen de boorvloeistofdruk en de gronddruk en van de schuifrekmodulus.

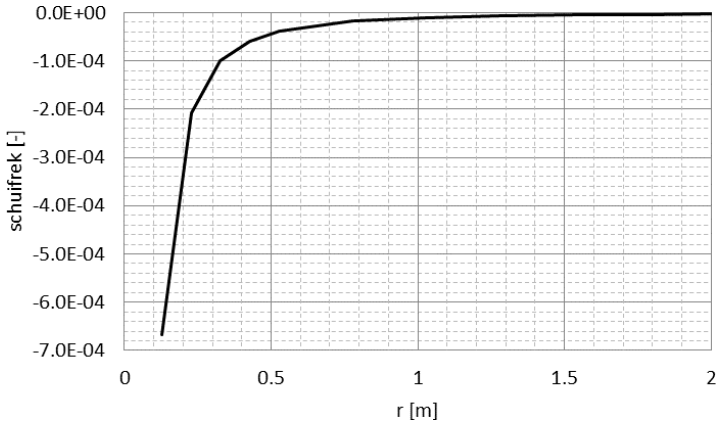
In Figuur 8.6 is het verloop van de boorvloeistofdruk tijdens de pilot boring weergegeven. De grootste schuifvervorming is te verwachten daar waar het verschil tussen aanwezige gronddruk en boorvloeistofdruk het grootste is. Vanzelfsprekend volgt uit Figuur 8.6 dat dit nabij het uittredepunt is.



Figuur 8.6 Verloop boorvloeistofdruk.

Voor de berekening zijn de volgende parameters gehanteerd (locatie onder kruin):

- Diameter boorgat: het boorgat van de pilotfase is 0,254 m.
- Maximale boorvloeistofdruk: p = 310 kPa.
- Aanwezige gronddruk: q = 420 kPa (isotrope grondspanning).
- Glijdingsmodulus (kleine rek): 150 MPa.

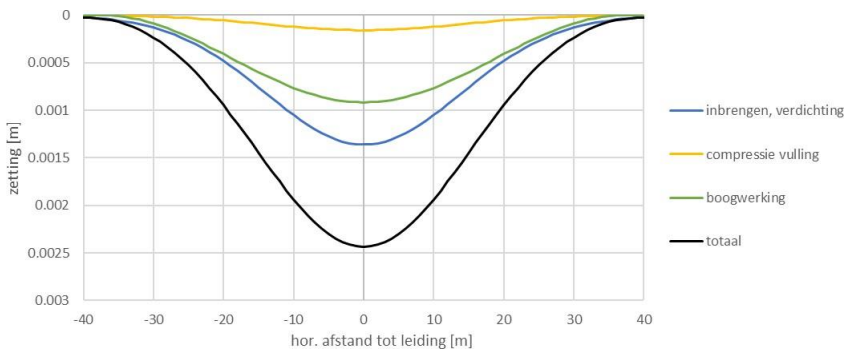


Figuur 8.7 Schuifvervorming rond boorgat, pilot boring.

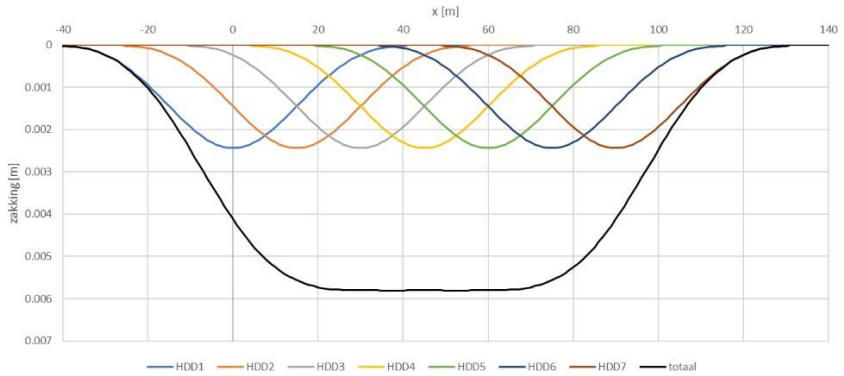
De optredende schuifrekken zijn klein. Vlak bij het boorgat is deze ongeveer 7 x 10^{-4} (zie Figuur 8.7). Op r = 0,3 m (ongeveer 0,15 m uit rand boorgat) is deze afgenomen tot ca. 1 x 10^{-4}. Bij deze schuifrekken zijn enige volumeveranderingen te verwachten. Gezien de dichtheid van het zand en de waarde van de state parameter zal dit enige dilatatie geven. Wateroverspanningen, laat staan verweking, is hierbij dus niet te verwachten. Omdat er sprake is van dilatatie zal deze component geen toename van de kruinzetting geven. Voor de verdere analyse wordt deze component daarom buiten beschouwing gelaten.

8.6 Sommatie componenten kruindaling

De resultaten van de verschillende componenten kunnen vervolgens worden gesommeerd. Figuur 8.8 geeft de zakking per HDD en Figuur 8.9 de gesommeerde zakking voor 3 HDD's van Nederwiek 1 uit dit rapport en de naastgelegen eerder gerapporteerde 4 HDD's [6] van IJmuiden Ver Alpha. Daarbij is uitgegaan van een onderlinge afstand tussen de HDD's van 15 m ter plaatse van de kruin.



Figuur 8.8 Kruinzakking per HDD.



Figuur 8.9 *Kruinzakking door boren, 3 HDD's (Nederwiek 1) en 4 naastgelegen HDD's (IJmuiden Ver Alpha).*

Uit de bovenstaande figuur kan worden geconcludeerd dat de kruindaling die ten gevolge van de HDD's zal optreden marginaal is (5 mm) en geen invloed zal hebben op de waterveiligheid.

Het dient te worden opgemerkt dat de berekende zakking uitgaat van een normale uitvoering van de HDD's. Bij het toepassen van een te hoge of te lage boorvloeistofdruk kunnen er grotere grondvervormingen optreden. Tevens is een goede vulling van de boorgang met drillgrout met de juiste samenstelling (minimaal 180 kg/m^3) noodzakelijk.

8.7 Toetsing op piping (STPH)

Na de aanleg van de kabels in de mantelbuizen kan er een hoog water periode optreden, Er mag tijdens deze hoogwater omstandigheden geen piping optreden. Dit betekent dat er geen water door de annulus van het boorgat van de zeewaartse zijde naar de landwaartse zijde mag stromen. Tevens dient waterstroming door de mantelbuizen te worden tegen gaan (is weliswaar niet direct aan het optreden van piping gerelateerd, maar is onwenselijk met mogelijke gevolgen voor de waterkering).

Zowel de waterkering als de ondergrond bestaan uit zand. Daardoor is de vergelijking van een natuurlijke kwelweg met de kwelweg door waterstroming door de annulaire ruimte van de boorgang, zoals beschreven in NEN 3651:2020 art. D.1 en D.2, niet relevant. Het optreden van waterstroming door de annulaire ruimte van het boorgat bij een maatgevende waterstand van NAP+5,56 m (zie hoofdstuk 2.6) kan worden verhinderd door bij het intrekken van de mantelbuis de annulaire ruimte te vullen met een uithardende boorvloeistof zoals drill-grout (zie Figuur 2.3). Een uithardende boorvloeistof zoals drill-grout in de annulaire ruimte wordt nagenoeg niet door zout water aangetast, zodat de kans op een kwelstroming via de boorgang voldoende klein is.

De annulaire ruimte dient volledig te worden gevuld met drill-grout. Bij een onvoldoende vulling van de boorgat annulus met drill-grout of door vervorming van de mantelbuis gedurende de gebruiksperiode kan er over enige lengte mogelijk een ruimte voor waterstroming ontstaan. Bij een zorgvuldige uitvoering van de vulling van het boorgat met drill-grout met de juiste samenstelling is de kans op een *continue pipe* gering. Door toepassing van na injectie met drill-grout aan de zeezijde nadat de mantelbuis is ingetrokken met drill-grout, is de kans op de vorming van een *continue pipe* te verwaarlozen.

De mantelbuizen moeten ter plaatse van het intrede punt en het uittrede punt worden afgesloten als de kabels zijn geïnstalleerd. Significante waterstroming van de zeezijde naar de landzijde kan dan worden uitgesloten. Mogelijke waterlekkage via de kabel (ingress genoemd) heeft geen negatief effect op het dijkfaalmechanisme piping en vormt geen bedreiging voor de waterkering. De hoeveelheid water en stromingssnelheid zijn dan zeer beperkt.

9 Invloed bij ontgraving aanbrengen kabels

9.1 Uitgangspunten

Voor de te ontgraven put om de kabels in de mantelbuizen aan te brengen op het strand worden de volgende opties beschouwd:

- Ontgraving onder talud.
- Ontgraving met damwanden:
  - Alleen aan zijkanten.
  - Aan zijkanten en aan kopse zijde Veerse Gatdam.

Voor de ontgraving onder talud wordt uitgegaan van een talud 1:6. Dit zal een vrij forse ontgraving geven. De omvang van de ontgraving kan worden beperkt door het toepassen van damwanden. Opties zijn dat alleen aan de zijkanten damwanden worden toegepast of dat ook aan de kopse zijde van de Veerse Gatdam een damwand wordt toegepast. Of aan de zeezijde een damwand wordt toegepast of een vrije ontgraving heeft voor de stabiliteit van de Veerse Gatdam geen invloed.

De gewenste gronddekking van de kabels is 3 m onder het NMRL. Deze diepte bij het uittredepunt van de boring komt overeen met NAP-5 m (zie hoofdstuk 6.3). Het uittredepunt van de boringen bevindt zich volgens ontwerptekening op NAP+1 m, maar kan door maaiveld variaties oplopen tot NAP+2,5 m (bron: AHN3 en [3]).

Er wordt uitgegaan van een maximale ontgraving tot 8 m onder het maaiveld ter plaatse van het uittrede punt. Over grotere afstand vanaf het uittredepunt in de richting van de zee varieert de benodigde ontgravingsdiepte met het maaiveld.

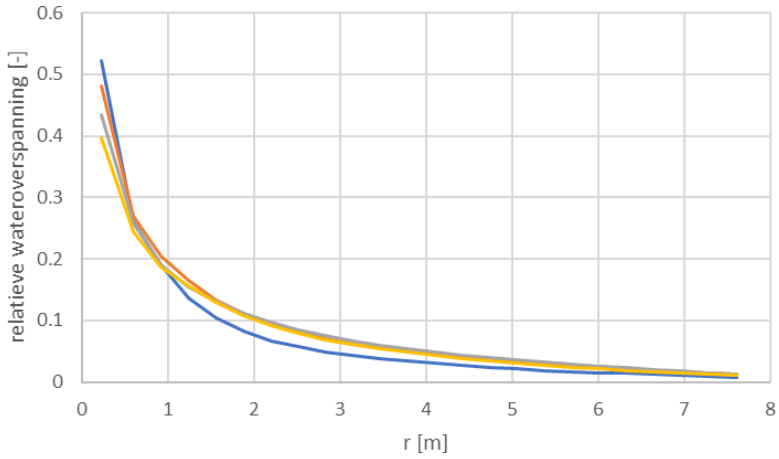
9.2 Afmetingen damwand

Aan de kopse zijde van de damwandkuip wordt de lengte van de damwand bepaald door de diepte waarop de kabels worden gelegd. De lengte van de damwand aan de zijkant heeft geen directe invloed op de stabiliteit van de Verse Gatdam. Voor dit rapport wordt uitgegaan van een gestempelde damwand met een lengte van 1,5 keer de kerende hoogte. De benodigde ontgravingsdiepte bij het uittredepunt is 8 m. Dit betekent een kerende hoogte van ongeveer 8 m en een damwandlengte van ongeveer 12 m.

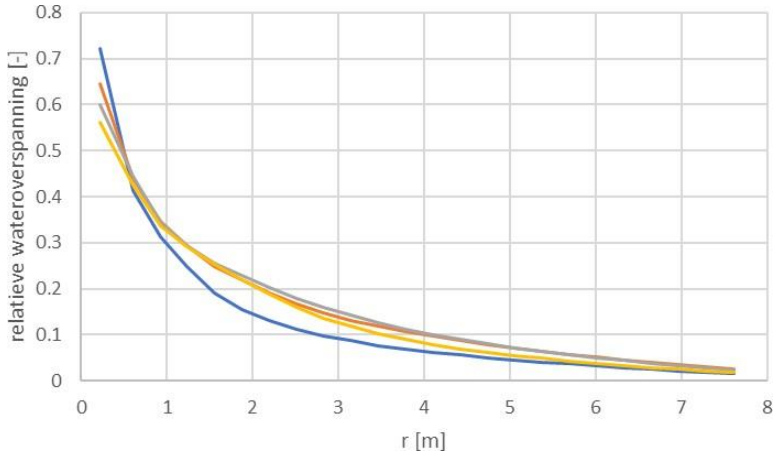
9.3 Wateroverspanning tijdens intrillen

Tijdens het intrillen van de damwanden zullen er wateroverspanningen ontstaan. De grootte van de wateroverspanning is bepaald met het in-house programma TRILDENS ([redacted] 2010 [16], [redacted] Tol 2010 [17]). De berekening is gemaakt voor een damwand met een teenniveau van NAP-12 m.

Figuur 9.1 en Figuur 9.2 tonen de maximum berekende relatieve wateroverspanning voor twee verschillende waarden van de relatieve dichtheid. Het betreft de maximum waarde die in elk punt is opgetreden, deze hoeven niet gelijktijdig aanwezig te zijn, maar voor de verdere analyse wordt conservatief aangenomen dat dit wel het geval is.



Figuur 9.1 Wateroverspanning rond damwand tijdens intrillen, Re = 60%.



Figuur 9.2 Wateroverspanning rond damwand tijdens intrillen, Re = 40%.

De relatieve wateroverspanning nabij de wand s 50 tot 70%, en neemt snel af met de afstand tot de damwand. Op 2 m uit de damwand is de relatieve wateroverspanning 10-30%, afhankelijk van de beschouwde relatieve dichtheid van het zand.

9.4 Invloed ontgravingsput op stabiliteit dam

Voor de invloed op de stabiliteit van de ontgravingsput op de Veerse Gatdam zijn de volgende situaties beschouwd:

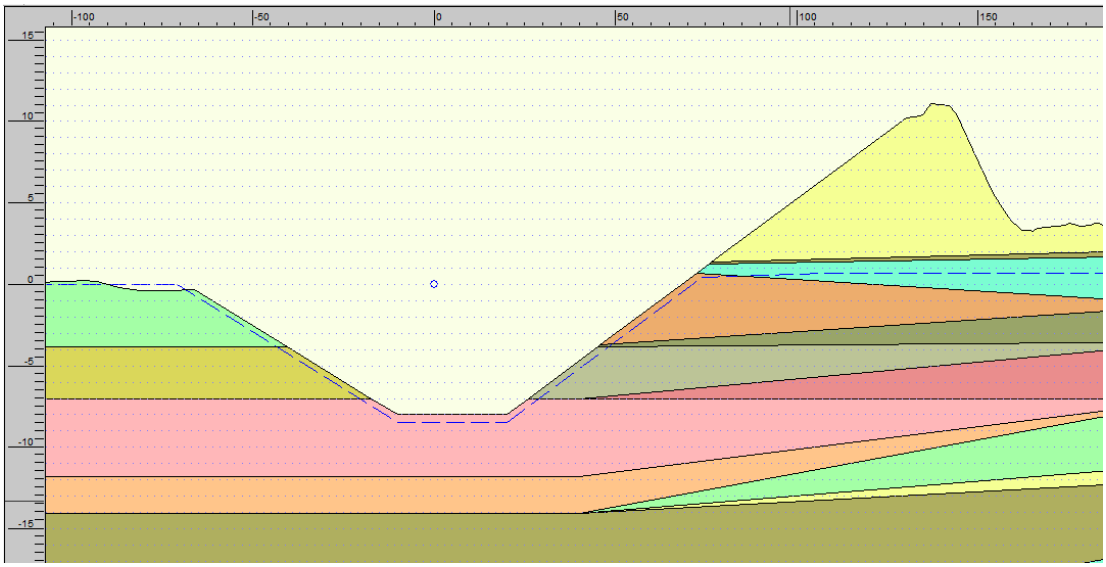
- Ontgraving onder talud.
- Ontgraving met een damwand aan kopse zijde ontgravingsput, teenniveau gelijk aan diepte ontgraving.
- Effect wateroverspanning tijdens intrillen damwand.

De eerste situatie met een ontgraving onder een talud is ook maatgevend voor de situatie dat er alleen aan de zijkanten van de ontgravingsput damwanden staan (2D benadering). De stabiliteitsberekeningen worden uitgevoerd met het programma D-Geo Stability versie 18.1.

9.4.1 Ontgraving onder talud

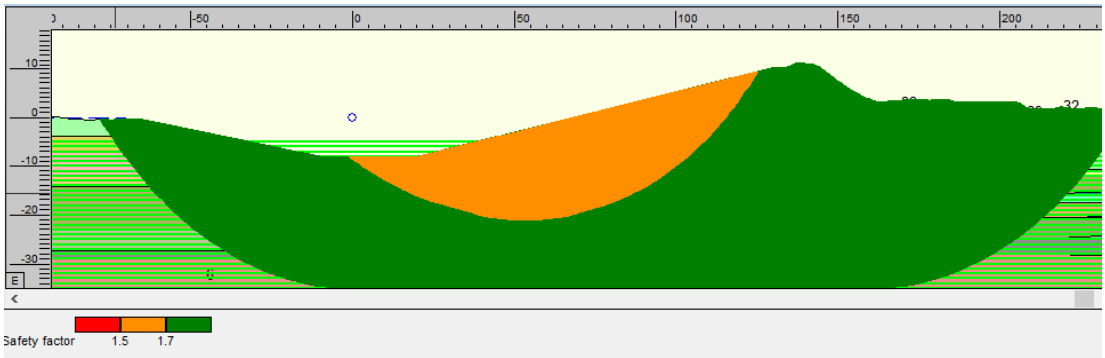
De doorsnede voor de ontgraving onder een talud is in Figuur 9.3 weergegeven. Voor de taludhelling is uitgegaan van 1:6, met het oog op de benodigde stabiliteit bij golven. Een situatie met een talud aan de zijde van de Veerse Gatdam is aanwezig bij een open ontgraving, maar

ook indien er voor de ontgravingsput twee parallelle damwanden worden gekozen, zonder kopwand. De laagopbouw en de grondparameters zijn in hoofdstuk 4 beschreven.



Figuur 9.3 Geometrie bij open ontgraving, verschillende schaal horizontaal en verticaal.

Als resultaat wordt niet het maatgevend glijvlak getoond (zie Figuur 9.4), maar de waarden van de veiligheidsfactoren. Daarvoor is gekozen omdat dat een beter inzicht geeft welke gebieden een hoge veiligheid hebben en welke een iets lagere veiligheid. Om het verschil inzichtelijk te maken is de legenda aangepast.

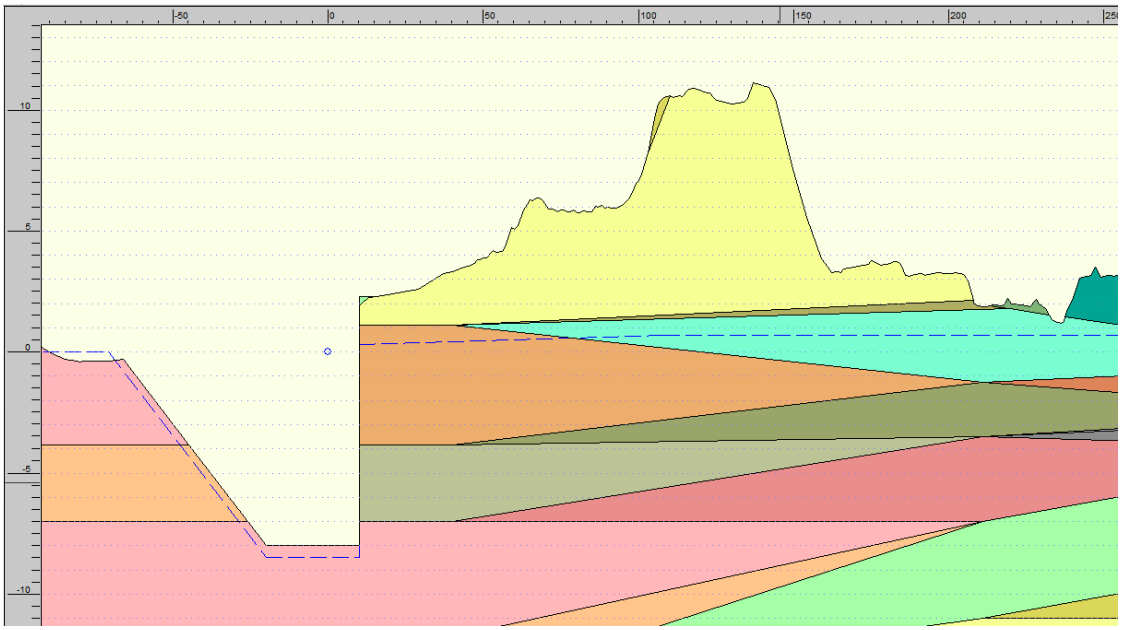


Figuur 9.4 Veiligheidsfactoren, minimumwaarde FS = 1,54.

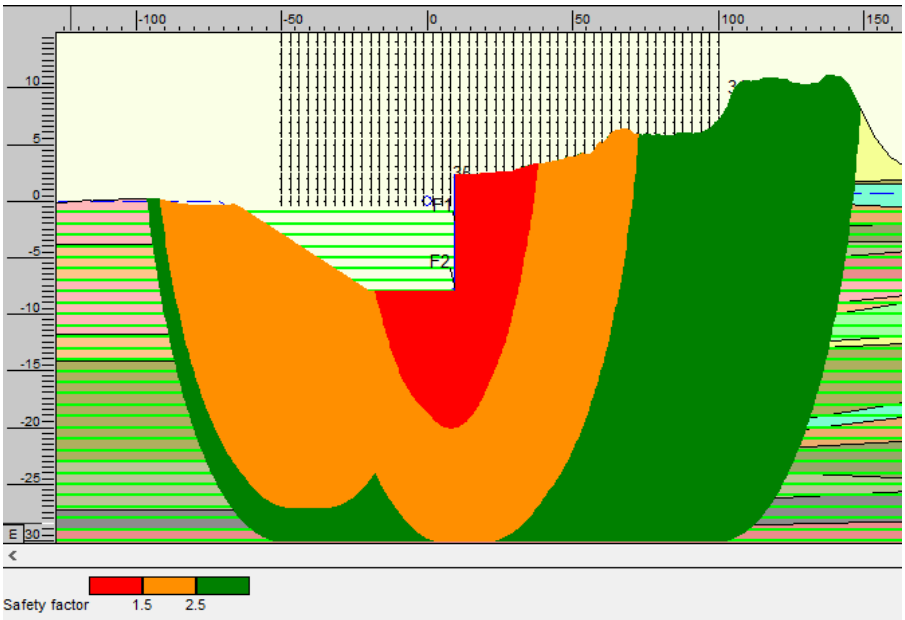
De gevonden stabiliteitsfactoren zijn groter dan 1,5, hetgeen duidt op een stabiele situatie. Glijcirkels die de kruin aantasten hebben een stabiliteitsfactor van meer dan 1,7. Indien nodig is de stabiliteitsfactor is te verhogen door de ontgraving richting zee te verschuiven.

9.4.2 Ontgraving met een damwand aan kopse zijde ontgravingsput

Als variant is tevens de situatie van een damwand aan de kopse zijde van de ontgravingsput gemodelleerd (zie Figuur 9.5). In de berekening is uitgegaan van een damwand aan deze zijde. De stabiliteit van deze damwand wordt geleverd door de zijwanden van de damwandkuip. Dit is in de berekening meegenomen door op de damwand een horizontale kracht aan te brengen die de weerstand van de zijwanden in rekening brengt. Alleen glijcirkels die onder de damwand doorlopen zijn mogelijk. Nabij de ontgravingsput is de veiligheid voldoende. Glijcirkels die de hoogte van de waterkering aantasten hebben een stabiliteitsfactor van meer dan 2,5 (zie Figuur 9.6).



Figuur 9.5 Geometrie bij open ontgraving en damwand aan kopse zijde ontgravingsput, verschillende schaal horizontaal en verticaal.

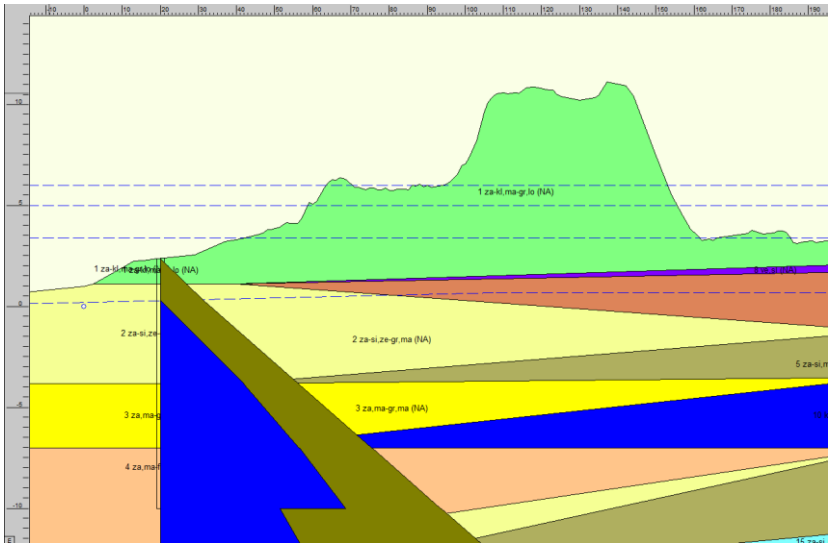


Figuur 9.6 Patroon FS, minimumwaarde FS = 1,29.

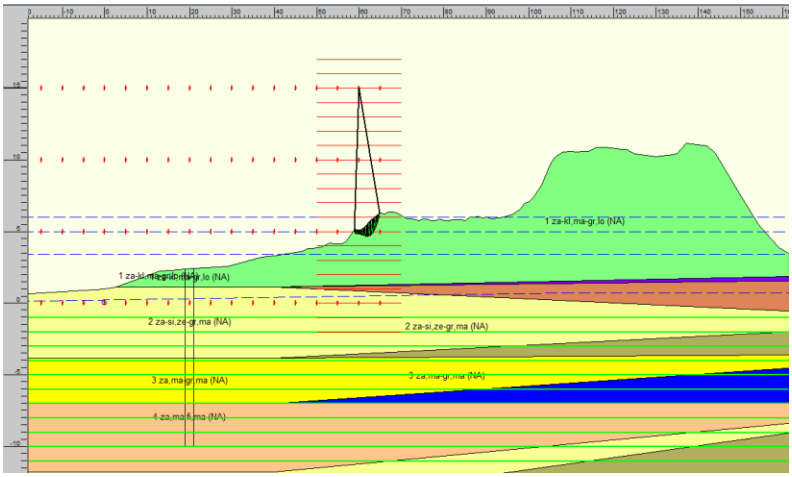
9.4.3 Effect wateroverspanning tijdens intrillen damwand

Voor het meenemen van het effect van wateroverspanning die ontstaat bij het inbrengen van de damwandplanken is er ter plaatse van de damwand een zone gemodelleerd met een breedte van 2 m en een wateroverspanning van 50% (zie Figuur 9.7). Omdat de geometrie in D-Geo Stability een 2D geometrie is, betekent dit dat deze zone in de berekening over de volle lengte van de Veerse Gatdam aanwezig is. Dit is een zeer conservatieve benadering.

De maatgevende glijcirkel voor buitenwaartse stabiliteit ligt ver van de plaats van de damwand (zie Figuur 9.8). De wateroverspanning heeft dus geen effect op plaats van de maatgevende glijcirkel en daarmee ook niet op de stabiliteit van de dam.



Figuur 9.7 Geometrie met verloop waterspanning t.p.v. damwand.



Figuur 9.8 Maatgevende glijcirkel, buitenwaarts (FS = 1,54).

9.5 Conclusie

Uit de verschillende analyses hierboven blijkt dat de ontgraving voor ontgravingsput met of zonder damwanden zonder negatieve invloed op de stabiliteit van de waterkering kan worden uitgevoerd.

10 Conclusies

De Nederwiek1 aanlanding van de elektriciteitskabels is voorzien bij de Veerse Gatdam. Bij de aanlanding wordt gebruik gemaakt van mantelbuizen waarin de kabels zullen worden aangelegd. De kabels zullen worden geïnstalleerd in 450 mm HDPE mantelbuizen. De 3 HDPE mantelbuizen zullen door middel van parallelle horizontaal gestuurde boringen worden aangelegd. Er zullen ten behoeve van de Nederwiek 1 aanlanding 3 HDD's worden uitgevoerd onder de Veerse Gatdam naast de 4 bestaande HDD's van IJmuiden Ver Alpha. Het ontwerp en de beoordeling van de 4 bestaande HDD's (IJmudien Ver Alpha) met betrekking tot de waterveiligheid van de waterkering zijn beschreven in het eerder verschenen Deltares rapport met nummer: 11207136-002-GEO-0001.

Dit voorliggende rapport beschrijft de beoordeling van het effect van de aanleg van de mantelbuizen en het aanbrengen van de kabels voor de Nederwiek 1 aanlanding op de waterkering. Ook het effect van de aanwezigheid van de mantelbuizen en de kabels na de installatie op de waterkering maakt deel uit van de beoordeling. Om de beoordeling uit te kunnen voeren is eerst een globaal ontwerp gemaakt op basis van de beschikbare gegevens.

Ten aanzien van het globaal ontwerp kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Bij het uittredepunt op het strand is een constructie (werkplateau) benodigd om de golfaanval tijdens de uitvoering op te vangen. De constructie kan worden uitgevoerd met geotubes en damwanden.
- De spanningen in de mantelbuizen (klasse SDR 11) zijn tijdens de aanleg en in gebruiksfasen lager dan de toets waarden conform NEN 3650-1:2020. Hierbij is rekening gehouden met temperatuur effecten. De berekende spanningen voor de 450 mm PE SDR 11 buizen zijn toelaatbaar.
- Het is aan te raden om de PE-leidingen tijdens de intrekfase 100% te vullen, om spanningen in de mantelbuizen door optredende trekkrachten te reduceren (en om risico's op grotere trekkrachten te voorkomen).

Ten aanzien van de beïnvloeding van de waterkering kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- De beschouwing van de verschillende dijkfaalmechanismen wijst uit dat de uitvoering van de HDD's geen negatief effect heeft op de stabiliteit van de waterkering
- De werkzaamheden ter plaatse van de vooroever zijn geen bedreiging voor de waterkering. De geometrische toets voor zettingsvloeiing is voldoende. Ook binnendijks zal de waterkering niet worden beïnvloed door zettingsvloeiing.
- De graafwerkzaamheden op het strand en installatie van damwanden hebben geen negatieve invloed op de waterkering.
- In verband met het risico op kwel en piping is het noodzakelijk om de annulus van de boorgang tijdens het intrekken van de mantelbuizen te vullen met een uithardende boorvloeistof (zoals drill-grout). Door de aanvullende toepassing van na injectie met drill-grout aan de zeezijde nadat de mantelbuis is ingetrokken met drill-grout, is de kans op het optreden van piping te verwaarlozen.
- Bij toepassing van de uithardende boorvloeistof dient te worden toegezien op de werkwijze en de samenstelling van de boorvloeistof.
- De mantelbuizen dienen te worden afgesloten om waterstroming tussen de zeezijde en landzijde te voorkomen.
- De te verwachten zakking van het maaiveld ter plaatse van de waterkering is mede door gebruik van een uithardende boorvloeistof klein.

11 Referenties

[1] Atron (2022). Horizontaal gestuurde boring – overzicht en dwarsprofiel. Tekeningnummer: 3342-0122-01-VG.

[2] Deltares (2021). Aanlanding kabels bij Veerse Gatdam – IJmuiden Ver Alpha. Rapportnummer: 11207136-002-GEO-0001.

[3] E-mail d.d. 7 juni 2021 opgesteld door dhr. [redacted] (TenneT) met de informatie over de sonderingen en boringen 28, 29 en 30.

[4] E-mail d.d 25 juni 2021 opgesteld door dhr. A. van der Meer (Deltares) met de informatie over de maatgevende buiten hoogwaterstand van de Veerse Gatdam (analyse met Riskeer programma).

[5] Email d.d. 3 mei 2021 opgesteld door dhr. A. Pietjouw (TenneT) met de informatie over de bathymetrie in de buurt van de Veerse Gatdam uit Rijkswaterstaat database.

[6] Email d.d. 14 juni 2021 opgesteld door dhr. W. Snip (Primo Marine) met de informatie over periode voor HDD uitvoering.

[7] NEN 9997-1. Geotechnisch ontwerp van constructies – deel 1: algemene regels.

[8] NEN 3650-1:2020. Eisen voor buisleidingsystemen – deel 1: algemene eisen.

[9] PipeLife (2011). PE drukleidingen – verwerkingsrichtlijn en productinformatie. Uitgave april 2011.

[10] NEN 3650-3:2020. Eisen voor buisleidingsystemen – deel 3: aanvullende eisen voor leidingen van kunststof.

[11] Rijkswaterstaat (2014). Achtergrond ontwerpinstrumentarium 2014 – behorende bij handreiking ontwerpen met overstromingskansen (OI2014v4).

[12] TRWG (2007). Addendum bij het technisch rapport waterkerende grondconstructie.

[13] WBI (2017). Schematiseringshandleiding macrostabiliteit.

[14] RWS (2016). Regeling veiligheid primaire waterkeringen 2017, Bijlage III Sterkte en veiligheid Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Helpdesk Water, 22 april 2016, versie 1, status concept.

[15] Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2016). Factsheets normering primaire waterkeringen.

[16] [redacted] P., (2010). Settlement during vibratory sheet piling, Ph.D. thesis Delft University of Technology.

[17] [redacted] P., Tol, A.F. van (2010). Voorspelling maaiveldzakking door het in- en uittrillen van damwanden. Geotechniek 2010, nr. 3.

[18] E-mail d.d. 7 juni 2021 opgesteld door dhr. [redacted] (TenneT) met de informatie over de sonderingen en boringen 28, 29 en 20.

[19] Email d.d. 21 oktober 2022 opgesteld door dhr. [redacted] (TenneT) met de opmerkingen van RWS en TenneT na de externe reviewronde.

[20] Email d.d. 1 november 2022 opgesteld door dhr. D. [redacted] (Deltares) met de reacties op de opmerkingen van RWS en TenneT.

[21] Waterproof [2021]. Seabed mobility study OWF Ijmuiden Ver & OWF Nederwiek; IJVer Alpha, Beta, Gamma and Nederwiek 1, 2 , export cables between OWF's and landfalls at Maasvlakte 2 and the Veerse Gatdam. Rapportnummer: WP1238_R1r6.

A D-Geo Pipeline berekeningsrapport

Report for D-Geo Pipeline 20.1

Model : Horizontal Directional Drilling
Developed by Deltares

Company:	Stichting Deltares
Date of report:	29-6-2022
Time of report:	19:21:13
Report with version:	20.1.2.31161
Calculated with version:	20.1.2.31161
File name:	hdd7_terp_sdr11_def

1 Table of Contents

1 Table of Contents 2
2 Input Data 3
2.1 Model Used 3
2.2 Layer Boundaries 3
2.3 Pl-lines 19
2.4 Phreatic Line 19
2.5 Soil Profiles 19
2.6 Selected Boundaries 20
2.7 Soil Material Data 20
2.8 Geometry 22
2.8.1 Geometry Section, Detailed 22
2.8.2 Geometry Top View 22
2.9 Calculation Verticals 23
2.10 Traffic Load 24
2.11 Configuration of the Pipeline 24
2.12 Product Pipe Material Data 24
2.13 Pipe Engineering Data 25
2.14 Drilling Fluid Data 25
2.15 Factors 25
2.16 Calculation Options 26
3 Drilling Fluid Pressures 27
3.1 Drilling Fluid Data 27
3.2 Equilibrium between Drilling Fluid Pressure and Pore Pressure 30
3.3 Drilling Fluid Pressure Plots 32
3.3.1 Drilling Fluid Pressures during Pilot 32
3.3.2 Drilling Fluid Pressures during Prereaming 32
3.3.3 Drilling Fluid Pressures during Reaming and Pullback Operation 33
4 Soil Mechanical Data 34
4.1 Soil Mechanical Parameters (Pipe: pipe) 34
4.2 Young's Modulus per Layer per Vertical 36
5 Data for Stress Analysis 51
5.1 General Data 51
5.2 Buoyancy Control 51
5.3 Calculation Pulling Force 51
6 Stress Analysis of Pipe: pipe 52
6.1 Material Data of Pipe: pipe 52
6.2 Results Stress Analysis of Pipe: pipe 52
6.2.1 Load Combination 1A: Start Pullback Operation 52
6.2.2 Load Combination 1B: End Pullback Operation 53
6.2.3 Load Combination 2: Application Internal Pressure 53
6.2.4 Load Combination 3: In Operation (Situation without Pressure) 53
6.2.5 Load Combination 4: In Operation (with Internal Pressure) 53
6.3 Check on Calculated Stresses of Pipe: pipe 54
6.4 Check for Implosion of Pipe: pipe 54

2 Input Data

2.1 Model Used

Model Used : Horizontal Directional Drilling

2.2 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
30 - L -	-827,000	-826,357	-816,893	-807,430	-797,966
30 - Z -	-5,624	-5,624	-5,654	-5,818	-5,984
30 - L -	-788,502	-779,038	-769,574	-760,110	-750,647
30 - Z -	-6,150	-6,316	-6,513	-6,712	-6,912
30 - L -	-741,183	-731,719	-722,255	-712,791	-703,327
30 - Z -	-7,112	-7,348	-7,648	-7,948	-8,248
30 - L -	-693,864	-684,400	-674,936	-665,472	-656,008
30 - Z -	-8,548	-8,886	-9,235	-9,584	-9,933
30 - L -	-646,545	-637,081	-627,617	-618,153	-608,689
30 - Z -	-10,272	-10,578	-10,885	-11,192	-11,499
30 - L -	-599,225	-589,762	-580,298	-570,834	-561,370
30 - Z -	-11,734	-11,934	-12,133	-12,334	-12,521
30 - L -	-551,906	-542,442	-532,979	-523,515	-514,051
30 - Z -	-12,597	-12,674	-12,751	-12,828	-12,871
30 - L -	-504,587	-495,123	-485,659	-476,196	-466,732
30 - Z -	-12,886	-12,901	-12,917	-12,933	-12,862
30 - L -	-457,268	-447,804	-438,340	-428,876	-419,413
30 - Z -	-12,790	-12,717	-12,644	-12,523	-12,331
30 - L -	-409,949	-400,485	-391,021	-381,557	-372,093
30 - Z -	-12,139	-11,946	-11,753	-11,433	-11,090
30 - L -	-362,630	-353,166	-343,702	-334,238	-324,774
30 - Z -	-10,746	-10,400	-9,977	-9,361	-8,745
30 - L -	-315,311	-305,847	-300,002	-296,383	-286,919
30 - Z -	-8,128	-7,510	-6,987	-6,663	-5,728
30 - L -	-277,455	-267,991	-258,528	-249,064	-240,000
30 - Z -	-4,794	-3,861	-2,944	-2,100	-1,800
30 - L -	-230,000	-220,000	-210,000	-200,000	-190,000
30 - Z -	-1,750	-1,650	-1,600	-1,500	-1,300
30 - L -	-186,000	-181,000	-175,000	-174,000	-173,000
30 - Z -	-1,228	-0,957	-0,563	-0,477	-0,428
30 - L -	-172,000	-170,000	-168,000	-165,000	-163,000
30 - Z -	-0,430	-0,343	-0,209	-0,073	-0,011
30 - L -	-161,000	-160,000	-159,000	-158,000	-155,740
30 - Z -	0,004	-0,005	-0,058	-0,206	-0,253
30 - L -	-155,000	-153,000	-147,000	-146,000	-142,000
30 - Z -	-0,268	-0,288	-0,371	-0,336	-0,306
30 - L -	-140,000	-138,000	-135,000	-133,000	-129,000
30 - Z -	-0,273	-0,271	-0,217	-0,203	-0,134
30 - L -	-125,000	-122,000	-121,000	-116,000	-115,000
30 - Z -	-0,088	-0,052	-0,052	0,046	0,013
30 - L -	-114,000	-109,000	-107,000	-105,000	-102,000
30 - Z -	0,054	0,112	0,124	0,162	0,187
30 - L -	-101,000	-99,000	-98,000	-96,000	-94,000
30 - Z -	0,209	0,209	0,236	0,234	0,212
30 - L -	-93,000	-92,000	-89,000	-87,000	-85,000
30 - Z -	0,195	0,148	-0,083	-0,193	-0,278
30 - L -	-81,000	-80,000	-79,000	-74,000	-73,000
30 - Z -	-0,384	-0,397	-0,377	-0,384	-0,366
30 - L -	-71,000	-68,000	-66,000	-65,000	-62,000
30 - Z -	-0,365	-0,343	-0,313	-0,336	-0,270
30 - L -	-56,000	-47,000	-46,000	-43,000	-42,000
30 - Z -	-0,161	0,006	0,047	0,112	0,157
30 - L -	-39,000	-38,000	-15,000	-10,000	15,592
30 - Z -	0,246	0,300	0,717	2,300	2,300

Boundary number	Co-ordinates [m]				
30 - L -	28,950	37,028	40,030	43,033	46,035
30 - Z -	2,580	3,229	3,325	3,459	3,594
30 - L -	47,036	48,036	49,037	50,038	51,039
30 - Z -	3,671	3,820	3,821	3,884	3,908
30 - L -	53,040	54,041	56,042	57,043	59,045
30 - Z -	4,178	4,126	4,145	4,339	5,151
30 - L -	60,046	61,046	63,048	64,049	65,049
30 - Z -	5,081	5,236	5,880	6,118	6,302
30 - L -	66,050	67,051	68,052	69,052	71,054
30 - Z -	6,250	6,384	6,367	6,265	5,908
30 - L -	72,055	74,056	75,057	76,058	76,936
30 - Z -	5,907	5,778	5,872	5,869	5,791
30 - L -	77,058	78,059	79,060	80,061	81,061
30 - Z -	5,780	5,793	5,882	5,763	5,766
30 - L -	82,062	84,064	85,064	86,065	87,066
30 - Z -	5,821	5,811	5,793	6,011	5,987
30 - L -	88,067	89,068	90,068	91,069	93,071
30 - Z -	6,062	5,952	6,005	5,929	5,961
30 - L -	94,071	95,072	96,073	97,074	98,074
30 - Z -	6,008	6,085	6,205	6,371	6,579
30 - L -	99,075	100,076	101,077	103,078	105,080
30 - Z -	6,971	7,080	7,371	8,238	9,648
30 - L -	106,080	107,081	108,082	110,083	111,084
30 - Z -	10,127	10,373	10,528	10,601	10,535
30 - L -	113,086	114,086	116,088	118,090	122,093
30 - Z -	10,591	10,571	10,849	10,893	10,723
30 - L -	123,093	124,094	125,095	130,099	134,102
30 - Z -	10,723	10,525	10,418	10,242	10,344
30 - L -	135,102	137,104	142,108	144,109	150,114
30 - Z -	10,474	11,128	10,943	10,440	7,432
30 - L -	154,117	157,119	159,121	161,122	162,123
30 - Z -	5,554	4,507	3,856	3,510	3,290
30 - L -	164,124	165,125	166,126	174,132	175,133
30 - Z -	3,340	3,287	3,422	3,626	3,784
30 - L -	178,135	181,137	182,138	183,139	184,140
30 - Z -	3,588	3,654	3,743	3,751	3,679
30 - L -	185,140	186,141	187,142	189,143	191,145
30 - Z -	3,463	3,171	3,135	3,225	3,245
30 - L -	192,146	193,146	195,148	196,149	199,151
30 - Z -	3,152	3,214	3,253	3,287	3,228
30 - L -	201,152	202,153	203,154	204,155	205,156
30 - Z -	3,233	3,282	3,239	3,231	3,180
30 - L -	206,156	207,909	208,158	209,159	211,160
30 - Z -	2,935	2,141	2,028	1,931	1,883
30 - L -	212,161	213,298	214,162	217,165	218,165
30 - Z -	1,877	1,917	1,948	1,931	1,998
30 - L -	219,166	220,167	221,168	223,169	225,171
30 - Z -	2,208	1,986	1,981	1,937	1,912
30 - L -	226,171	228,173	229,174	231,175	232,284
30 - Z -	1,869	2,164	1,978	1,791	1,550
30 - L -	233,177	234,178	236,179	237,180	237,609
30 - Z -	1,356	1,272	1,189	1,275	1,450
30 - L -	238,181	240,182	242,184	244,185	245,186
30 - Z -	1,682	2,263	3,060	3,129	3,123
30 - L -	246,187	247,187	249,189	250,190	251,190
30 - Z -	3,220	3,509	3,098	3,115	3,180
30 - L -	252,191	253,192	255,193	256,194	257,195
30 - Z -	3,184	3,139	3,193	3,181	3,056
30 - L -	258,196	259,196	260,197	261,198	262,262
30 - Z -	3,064	3,055	3,092	3,026	3,087
30 - L -	263,200	264,200	265,201	266,202	267,203
30 - Z -	3,117	3,035	3,020	3,130	3,155
30 - L -	268,203	269,204	271,206	274,208	275,209
30 - Z -	3,083	3,049	3,034	3,086	3,061
30 - L -	277,210	278,211	280,212	281,213	282,214

Boundary number	Co-ordinates [m]				
30 - Z -	3,110	3,239	3,142	3,083	3,114
30 - L -	283,215	284,215	285,216	286,217	293,222
30 - Z -	3,114	3,143	3,110	3,156	3,117
30 - L -	294,223	296,225	297,225	299,227	300,228
30 - Z -	3,175	3,232	3,183	3,227	3,313
30 - L -	301,228	302,164	303,230	304,231	306,232
30 - Z -	3,196	3,190	3,196	3,324	3,139
30 - L -	307,233	309,234	310,235	311,236	312,237
30 - Z -	3,157	3,282	3,255	3,204	3,170
30 - L -	313,237	317,240	318,241	319,242	320,243
30 - Z -	3,157	2,152	1,831	1,852	1,972
30 - L -	322,244	323,245	324,246	326,247	327,248
30 - Z -	2,092	1,898	1,803	1,734	1,842
30 - L -	328,249	329,250	330,250	331,251	332,252
30 - Z -	1,927	1,872	1,887	1,891	1,971
30 - L -	333,253	335,254	336,255	338,256	341,250
30 - Z -	1,877	1,878	1,912	1,907	1,980
30 - L -	342,259	343,259	344,259	348,259	350,259
30 - Z -	1,863	1,825	1,834	1,693	1,714
30 - L -	351,259	352,259	355,259	356,259	357,259
30 - Z -	1,782	1,719	1,717	1,702	1,738
30 - L -	358,259	360,259	361,259	362,259	363,259
30 - Z -	1,994	1,753	1,798	1,751	1,932
30 - L -	367,259	368,259	369,259	371,259	373,259
30 - Z -	1,849	1,671	1,738	1,806	1,736
30 - L -	374,259	375,259	376,259	377,259	380,259
30 - Z -	1,712	1,708	1,644	1,742	1,689
30 - L -	382,259	383,259	386,259	387,388	389,259
30 - Z -	1,671	1,947	1,547	1,609	1,641
30 - L -	390,259	391,259	392,259	395,259	396,259
30 - Z -	1,571	1,649	1,443	1,638	1,430
30 - L -	399,259	400,259	401,259	402,259	403,259
30 - Z -	1,448	1,324	1,114	1,103	1,152
30 - L -	404,259	405,259	406,259	408,259	410,259
30 - Z -	1,154	1,082	1,075	1,214	1,283
30 - L -	411,259	413,259	414,259	415,259	416,259
30 - Z -	1,266	1,311	1,395	1,436	1,361
30 - L -	417,259	420,259	422,259	423,259	424,259
30 - Z -	1,411	1,431	1,535	1,337	1,372
30 - L -	425,259	426,259	427,259	428,259	429,259
30 - Z -	1,434	1,444	1,298	1,294	1,408
30 - L -	433,259	434,259	435,259	437,259	438,259
30 - Z -	1,420	1,389	1,468	1,546	1,483
30 - L -	439,259	440,259	450,000		
30 - Z -	1,519	1,436	1,436		
29 - L -	-827,000	-599,225	-589,762	-580,298	-570,834
29 - Z -	-11,770	-11,734	-11,934	-12,133	-12,334
29 - L -	-561,370	-551,906	-542,442	-532,979	-523,515
29 - Z -	-12,521	-12,597	-12,674	-12,751	-12,828
29 - L -	-514,051	-504,587	-495,123	-485,659	-476,196
29 - Z -	-12,871	-12,886	-12,901	-12,917	-12,933
29 - L -	-466,732	-457,268	-447,804	-438,340	-428,876
29 - Z -	-12,862	-12,790	-12,717	-12,644	-12,523
29 - L -	-419,413	-409,949	-400,485	-391,021	-381,557
29 - Z -	-12,331	-12,139	-11,946	-11,753	-11,433
29 - L -	-372,093	-362,630	-353,166	-343,702	-334,238
29 - Z -	-11,090	-10,746	-10,400	-9,977	-9,361
29 - L -	-324,774	-315,311	-305,847	-300,002	-296,383
29 - Z -	-8,745	-8,128	-7,510	-6,987	-6,663
29 - L -	-286,919	-277,455	-267,991	-258,528	-249,064
29 - Z -	-5,728	-4,794	-3,861	-2,944	-2,100
29 - L -	-240,000	-230,000	-220,000	-210,000	-200,000
29 - Z -	-1,800	-1,750	-1,650	-1,600	-1,500
29 - L -	-190,000	-186,000	-181,000	-175,000	-174,000
29 - Z -	-1,300	-1,228	-0,957	-0,563	-0,477

Boundary number	Co-ordinates [m]				
29 - L -	-173,000	-172,000	-170,000	-168,000	-165,000
29 - Z -	-0,428	-0,430	-0,343	-0,209	-0,073
29 - L -	-163,000	-161,000	-160,000	-159,000	-158,000
29 - Z -	-0,011	0,004	-0,005	-0,058	-0,206
29 - L -	-155,740	-155,000	-153,000	-147,000	-146,000
29 - Z -	-0,253	-0,268	-0,288	-0,371	-0,336
29 - L -	-142,000	-140,000	-138,000	-135,000	-133,000
29 - Z -	-0,306	-0,273	-0,271	-0,217	-0,203
29 - L -	-129,000	-125,000	-122,000	-121,000	-116,000
29 - Z -	-0,134	-0,088	-0,052	-0,052	0,046
29 - L -	-115,000	-114,000	-109,000	-107,000	-105,000
29 - Z -	0,013	0,054	0,112	0,124	0,162
29 - L -	-102,000	-101,000	-99,000	-98,000	-96,000
29 - Z -	0,187	0,209	0,209	0,236	0,234
29 - L -	-94,000	-93,000	-92,000	-89,000	-87,000
29 - Z -	0,212	0,195	0,148	-0,083	-0,193
29 - L -	-85,000	-81,000	-80,000	-79,000	-74,000
29 - Z -	-0,278	-0,384	-0,397	-0,377	-0,384
29 - L -	-73,000	-71,000	-68,000	-66,000	-65,000
29 - Z -	-0,366	-0,365	-0,343	-0,313	-0,336
29 - L -	-62,000	-56,000	-47,000	-46,000	-43,000
29 - Z -	-0,270	-0,161	0,006	0,047	0,112
29 - L -	-42,000	-39,000	-38,000	-15,000	-10,000
29 - Z -	0,157	0,246	0,300	0,717	2,300
29 - L -	15,592	28,950	37,028	40,030	43,033
29 - Z -	2,300	2,580	3,229	3,325	3,459
29 - L -	46,035	47,036	48,036	49,037	50,038
29 - Z -	3,594	3,671	3,820	3,821	3,884
29 - L -	51,039	53,040	54,041	56,042	57,043
29 - Z -	3,908	4,178	4,126	4,145	4,339
29 - L -	59,045	60,046	61,046	63,048	64,049
29 - Z -	5,151	5,081	5,236	5,880	6,118
29 - L -	65,049	66,050	67,051	68,052	69,052
29 - Z -	6,302	6,250	6,384	6,367	6,265
29 - L -	71,054	72,055	74,056	75,057	76,058
29 - Z -	5,908	5,907	5,778	5,872	5,869
29 - L -	76,936	77,058	78,059	79,060	80,061
29 - Z -	5,791	5,780	5,793	5,882	5,763
29 - L -	81,061	82,062	84,064	85,064	86,065
29 - Z -	5,766	5,821	5,811	5,793	6,011
29 - L -	87,066	88,067	89,068	90,068	91,069
29 - Z -	5,987	6,062	5,952	6,005	5,929
29 - L -	93,071	94,071	95,072	96,073	97,074
29 - Z -	5,961	6,008	6,085	6,205	6,371
29 - L -	98,074	99,075	100,076	101,077	103,078
29 - Z -	6,579	6,971	7,080	7,371	8,238
29 - L -	105,080	106,080	107,081	108,082	110,083
29 - Z -	9,648	10,127	10,373	10,528	10,601
29 - L -	111,084	113,086	114,086	116,088	118,090
29 - Z -	10,535	10,591	10,571	10,849	10,893
29 - L -	122,093	123,093	124,094	125,095	130,099
29 - Z -	10,723	10,723	10,525	10,418	10,242
29 - L -	134,102	135,102	137,104	142,108	144,109
29 - Z -	10,344	10,474	11,128	10,943	10,440
29 - L -	150,114	154,117	157,119	159,121	161,122
29 - Z -	7,432	5,554	4,507	3,856	3,510
29 - L -	162,123	164,124	165,125	166,126	174,132
29 - Z -	3,290	3,340	3,287	3,422	3,626
29 - L -	175,133	178,135	181,137	182,138	183,139
29 - Z -	3,784	3,588	3,654	3,743	3,751
29 - L -	184,140	185,140	186,141	187,142	189,143
29 - Z -	3,679	3,463	3,171	3,135	3,225
29 - L -	191,145	192,146	193,146	195,148	196,149
29 - Z -	3,245	3,152	3,214	3,253	3,287
29 - L -	199,151	201,152	202,153	203,154	204,155

Boundary number	Co-ordinates [m]				
29 - Z -	3,228	3,233	3,282	3,239	3,231
29 - L -	205,156	206,156	207,909	208,158	209,159
29 - Z -	3,180	2,935	2,141	2,028	1,931
29 - L -	211,160	212,161	213,298	214,162	217,165
29 - Z -	1,883	1,877	1,917	1,948	1,931
29 - L -	218,165	219,166	220,167	221,168	223,169
29 - Z -	1,998	2,208	1,986	1,981	1,937
29 - L -	225,171	226,171	228,173	229,174	231,175
29 - Z -	1,912	1,869	2,164	1,978	1,791
29 - L -	232,284	233,177	234,178	236,179	237,180
29 - Z -	1,550	1,356	1,272	1,189	1,275
29 - L -	237,609	238,181	240,182	242,184	244,185
29 - Z -	1,450	1,682	2,263	3,060	3,129
29 - L -	245,186	246,187	247,187	249,189	250,190
29 - Z -	3,123	3,220	3,509	3,098	3,115
29 - L -	251,190	252,191	253,192	255,193	256,194
29 - Z -	3,180	3,184	3,139	3,193	3,181
29 - L -	257,195	258,196	259,196	260,197	261,198
29 - Z -	3,056	3,064	3,055	3,092	3,026
29 - L -	262,262	263,200	264,200	265,201	266,202
29 - Z -	3,087	3,117	3,035	3,020	3,130
29 - L -	267,203	268,203	269,204	271,206	274,208
29 - Z -	3,155	3,083	3,049	3,034	3,086
29 - L -	275,209	277,210	278,211	280,212	281,213
29 - Z -	3,061	3,110	3,239	3,142	3,083
29 - L -	282,214	283,215	284,215	285,216	286,217
29 - Z -	3,114	3,114	3,143	3,110	3,156
29 - L -	293,222	294,223	296,225	297,225	299,227
29 - Z -	3,117	3,175	3,232	3,183	3,227
29 - L -	300,228	301,228	302,164	303,230	304,231
29 - Z -	3,313	3,196	3,190	3,196	3,324
29 - L -	306,232	307,233	309,234	310,235	311,236
29 - Z -	3,139	3,157	3,282	3,255	3,204
29 - L -	312,237	313,237	317,240	318,241	319,242
29 - Z -	3,170	3,157	2,152	1,831	1,852
29 - L -	320,243	322,244	323,245	324,246	326,247
29 - Z -	1,972	2,092	1,898	1,803	1,734
29 - L -	327,248	328,249	329,250	330,250	331,251
29 - Z -	1,842	1,927	1,872	1,887	1,891
29 - L -	332,252	333,253	335,254	336,255	338,256
29 - Z -	1,971	1,877	1,878	1,912	1,907
29 - L -	341,250	342,259	343,259	344,259	348,259
29 - Z -	1,980	1,863	1,825	1,834	1,693
29 - L -	350,259	351,259	352,259	355,259	356,259
29 - Z -	1,714	1,782	1,719	1,717	1,702
29 - L -	357,259	358,259	360,259	361,259	362,259
29 - Z -	1,738	1,994	1,753	1,798	1,751
29 - L -	363,259	367,259	368,259	369,259	371,259
29 - Z -	1,932	1,849	1,671	1,738	1,806
29 - L -	373,259	374,259	375,259	376,259	377,259
29 - Z -	1,736	1,712	1,708	1,644	1,742
29 - L -	380,259	382,259	383,259	386,259	387,388
29 - Z -	1,689	1,671	1,947	1,547	1,609
29 - L -	389,259	390,259	391,259	392,259	395,259
29 - Z -	1,641	1,571	1,649	1,443	1,638
29 - L -	396,259	399,259	400,259	401,259	402,259
29 - Z -	1,430	1,448	1,324	1,114	1,103
29 - L -	403,259	404,259	405,259	406,259	408,259
29 - Z -	1,152	1,154	1,082	1,075	1,214
29 - L -	410,259	411,259	413,259	414,259	415,259
29 - Z -	1,283	1,266	1,311	1,395	1,436
29 - L -	416,259	417,259	420,259	422,259	423,259
29 - Z -	1,361	1,411	1,431	1,535	1,337
29 - L -	424,259	425,259	426,259	427,259	428,259
29 - Z -	1,372	1,434	1,444	1,298	1,294

Boundary number	Co-ordinates [m]				
29 - L -	429,259	433,259	434,259	435,259	437,259
29 - Z -	1,408	1,420	1,389	1,468	1,546
29 - L -	438,259	439,259	440,259	450,000	
29 - Z -	1,483	1,519	1,436	1,436	
28 - L -	-827,000	-599,225	-589,762	-580,298	-570,834
28 - Z -	-11,770	-11,734	-11,934	-12,133	-12,334
28 - L -	-561,370	-551,906	-542,442	-532,979	-523,515
28 - Z -	-12,521	-12,597	-12,674	-12,751	-12,828
28 - L -	-514,051	-504,587	-495,123	-485,659	-476,196
28 - Z -	-12,871	-12,886	-12,901	-12,917	-12,933
28 - L -	-466,732	-457,268	-447,804	-438,340	-428,876
28 - Z -	-12,862	-12,790	-12,717	-12,644	-12,523
28 - L -	-419,413	-409,949	-400,485	-391,021	-381,557
28 - Z -	-12,331	-12,139	-11,946	-11,753	-11,433
28 - L -	-372,093	-362,630	-353,166	-343,702	-334,238
28 - Z -	-11,090	-10,746	-10,400	-9,977	-9,361
28 - L -	-324,774	-315,311	-305,847	-300,002	-296,383
28 - Z -	-8,745	-8,128	-7,510	-6,987	-6,663
28 - L -	-286,919	-277,455	-267,991	-258,528	-249,064
28 - Z -	-5,728	-4,794	-3,861	-2,944	-2,100
28 - L -	-240,000	-230,000	-220,000	-210,000	-200,000
28 - Z -	-1,800	-1,750	-1,650	-1,600	-1,500
28 - L -	-190,000	-186,000	-181,000	-175,000	-174,000
28 - Z -	-1,300	-1,228	-0,957	-0,563	-0,477
28 - L -	-173,000	-172,000	-170,000	-168,000	-165,000
28 - Z -	-0,428	-0,430	-0,343	-0,209	-0,073
28 - L -	-163,000	-161,000	-160,000	-159,000	-158,000
28 - Z -	-0,011	0,004	-0,005	-0,058	-0,206
28 - L -	-155,740	-155,000	-153,000	-147,000	-146,000
28 - Z -	-0,253	-0,268	-0,288	-0,371	-0,336
28 - L -	-142,000	-140,000	-138,000	-135,000	-133,000
28 - Z -	-0,306	-0,273	-0,271	-0,217	-0,203
28 - L -	-129,000	-125,000	-122,000	-121,000	-116,000
28 - Z -	-0,134	-0,088	-0,052	-0,052	0,046
28 - L -	-115,000	-114,000	-109,000	-107,000	-105,000
28 - Z -	0,013	0,054	0,112	0,124	0,162
28 - L -	-102,000	-101,000	-99,000	-98,000	-96,000
28 - Z -	0,187	0,209	0,209	0,236	0,234
28 - L -	-94,000	-93,000	-92,000	-89,000	-87,000
28 - Z -	0,212	0,195	0,148	-0,083	-0,193
28 - L -	-85,000	-81,000	-80,000	-79,000	-74,000
28 - Z -	-0,278	-0,384	-0,397	-0,377	-0,384
28 - L -	-73,000	-71,000	-68,000	-66,000	-65,000
28 - Z -	-0,366	-0,365	-0,343	-0,313	-0,336
28 - L -	-62,000	-56,000	-47,000	-46,000	-43,000
28 - Z -	-0,270	-0,161	0,006	0,047	0,112
28 - L -	-42,000	-39,000	-38,000	-15,000	-10,000
28 - Z -	0,157	0,246	0,300	0,717	0,808
28 - L -	0,000	2,549	10,462	12,920	15,592
28 - Z -	0,990	1,130	1,980	2,244	2,300
28 - L -	28,950	37,028	40,030	43,033	46,035
28 - Z -	2,580	3,229	3,325	3,459	3,594
28 - L -	47,036	48,036	49,037	50,038	51,039
28 - Z -	3,671	3,820	3,821	3,884	3,908
28 - L -	53,040	54,041	56,042	57,043	59,045
28 - Z -	4,178	4,126	4,145	4,339	5,151
28 - L -	60,046	61,046	63,048	64,049	65,049
28 - Z -	5,081	5,236	5,880	6,118	6,302
28 - L -	66,050	67,051	68,052	69,052	71,054
28 - Z -	6,250	6,384	6,367	6,265	5,908
28 - L -	72,055	74,056	75,057	76,058	76,936
28 - Z -	5,907	5,778	5,872	5,869	5,791
28 - L -	77,058	78,059	79,060	80,061	81,061
28 - Z -	5,780	5,793	5,882	5,763	5,766
28 - L -	82,062	84,064	85,064	86,065	87,066

Boundary number	Co-ordinates [m]				
28 - Z -	5,821	5,811	5,793	6,011	5,987
28 - L -	88,067	89,068	90,068	91,069	93,071
28 - Z -	6,062	5,952	6,005	5,929	5,961
28 - L -	94,071	95,072	96,073	97,074	98,074
28 - Z -	6,008	6,085	6,205	6,371	6,579
28 - L -	99,075	100,076	101,077	103,078	105,080
28 - Z -	6,971	7,080	7,371	8,238	9,648
28 - L -	106,080	107,081	108,082	110,083	111,084
28 - Z -	10,127	10,373	10,528	10,601	10,535
28 - L -	113,086	114,086	116,088	118,090	122,093
28 - Z -	10,591	10,571	10,849	10,893	10,723
28 - L -	123,093	124,094	125,095	130,099	134,102
28 - Z -	10,723	10,525	10,418	10,242	10,344
28 - L -	135,102	137,104	142,108	144,109	150,114
28 - Z -	10,474	11,128	10,943	10,440	7,432
28 - L -	154,117	157,119	159,121	161,122	162,123
28 - Z -	5,554	4,507	3,856	3,510	3,290
28 - L -	164,124	165,125	166,126	174,132	175,133
28 - Z -	3,340	3,287	3,422	3,626	3,784
28 - L -	178,135	181,137	182,138	183,139	184,140
28 - Z -	3,588	3,654	3,743	3,751	3,679
28 - L -	185,140	186,141	187,142	189,143	191,145
28 - Z -	3,463	3,171	3,135	3,225	3,245
28 - L -	192,146	193,146	195,148	196,149	199,151
28 - Z -	3,152	3,214	3,253	3,287	3,228
28 - L -	201,152	202,153	203,154	204,155	205,156
28 - Z -	3,233	3,282	3,239	3,231	3,180
28 - L -	206,156	207,909	208,158	209,159	211,160
28 - Z -	2,935	2,141	2,028	1,931	1,883
28 - L -	212,161	213,298	214,162	217,165	218,165
28 - Z -	1,877	1,917	1,948	1,931	1,998
28 - L -	219,166	220,167	221,168	223,169	225,171
28 - Z -	2,208	1,986	1,981	1,937	1,912
28 - L -	226,171	228,173	229,174	231,175	232,284
28 - Z -	1,869	2,164	1,978	1,791	1,550
28 - L -	233,177	234,178	236,179	237,180	237,609
28 - Z -	1,356	1,272	1,189	1,275	1,450
28 - L -	238,181	240,182	242,184	244,185	245,186
28 - Z -	1,682	2,263	3,060	3,129	3,123
28 - L -	246,187	247,187	249,189	250,190	251,190
28 - Z -	3,220	3,509	3,098	3,115	3,180
28 - L -	252,191	253,192	255,193	256,194	257,195
28 - Z -	3,184	3,139	3,193	3,181	3,056
28 - L -	258,196	259,196	260,197	261,198	262,262
28 - Z -	3,064	3,055	3,092	3,026	3,087
28 - L -	263,200	264,200	265,201	266,202	267,203
28 - Z -	3,117	3,035	3,020	3,130	3,155
28 - L -	268,203	269,204	271,206	274,208	275,209
28 - Z -	3,083	3,049	3,034	3,086	3,061
28 - L -	277,210	278,211	280,212	281,213	282,214
28 - Z -	3,110	3,239	3,142	3,083	3,114
28 - L -	283,215	284,215	285,216	286,217	293,222
28 - Z -	3,114	3,143	3,110	3,156	3,117
28 - L -	294,223	296,225	297,225	299,227	300,228
28 - Z -	3,175	3,232	3,183	3,227	3,313
28 - L -	301,228	302,164	303,230	304,231	306,232
28 - Z -	3,196	3,190	3,196	3,324	3,139
28 - L -	307,233	309,234	310,235	311,236	312,237
28 - Z -	3,157	3,282	3,255	3,204	3,170
28 - L -	313,237	317,240	318,241	319,242	320,243
28 - Z -	3,157	2,152	1,831	1,852	1,972
28 - L -	322,244	323,245	324,246	326,247	327,248
28 - Z -	2,092	1,898	1,803	1,734	1,842
28 - L -	328,249	329,250	330,250	331,251	332,252
28 - Z -	1,927	1,872	1,887	1,891	1,971

Boundary number	Co-ordinates [m]				
28 - L -	333,253	335,254	336,255	338,256	341,250
28 - Z -	1,877	1,878	1,912	1,907	1,980
28 - L -	342,259	343,259	344,259	348,259	350,259
28 - Z -	1,863	1,825	1,834	1,693	1,714
28 - L -	351,259	352,259	355,259	356,259	357,259
28 - Z -	1,782	1,719	1,717	1,702	1,738
28 - L -	358,259	360,259	361,259	362,259	363,259
28 - Z -	1,994	1,753	1,798	1,751	1,932
28 - L -	367,259	368,259	369,259	371,259	373,259
28 - Z -	1,849	1,671	1,738	1,806	1,736
28 - L -	374,259	375,259	376,259	377,259	380,259
28 - Z -	1,712	1,708	1,644	1,742	1,689
28 - L -	382,259	383,259	386,259	387,388	389,259
28 - Z -	1,671	1,947	1,547	1,609	1,641
28 - L -	390,259	391,259	392,259	395,259	396,259
28 - Z -	1,571	1,649	1,443	1,638	1,430
28 - L -	399,259	400,259	401,259	402,259	403,259
28 - Z -	1,448	1,324	1,114	1,103	1,152
28 - L -	404,259	405,259	406,259	408,259	410,259
28 - Z -	1,154	1,082	1,075	1,214	1,283
28 - L -	411,259	413,259	414,259	415,259	416,259
28 - Z -	1,266	1,311	1,395	1,436	1,361
28 - L -	417,259	420,259	422,259	423,259	424,259
28 - Z -	1,411	1,431	1,535	1,337	1,372
28 - L -	425,259	426,259	427,259	428,259	429,259
28 - Z -	1,434	1,444	1,298	1,294	1,408
28 - L -	433,259	434,259	435,259	437,259	438,259
28 - Z -	1,420	1,389	1,468	1,546	1,483
28 - L -	439,259	440,259	450,000		
28 - Z -	1,519	1,436	1,436		
27 - L -	-827,000	-599,225	-589,762	-580,298	-570,834
27 - Z -	-11,770	-11,734	-11,934	-12,133	-12,334
27 - L -	-561,370	-551,906	-542,442	-532,979	-523,515
27 - Z -	-12,521	-12,597	-12,674	-12,751	-12,828
27 - L -	-514,051	-504,587	-495,123	-485,659	-476,196
27 - Z -	-12,871	-12,886	-12,901	-12,917	-12,933
27 - L -	-466,732	-457,268	-447,804	-438,340	-428,876
27 - Z -	-12,862	-12,790	-12,717	-12,644	-12,523
27 - L -	-419,413	-409,949	-400,485	-391,021	-381,557
27 - Z -	-12,331	-12,139	-11,946	-11,753	-11,433
27 - L -	-372,093	-362,630	-353,166	-343,702	-334,238
27 - Z -	-11,090	-10,746	-10,400	-9,977	-9,361
27 - L -	-324,774	-315,311	-305,847	-300,002	-296,383
27 - Z -	-8,745	-8,128	-7,510	-6,987	-6,663
27 - L -	-286,919	-277,455	-267,991	-258,528	-249,064
27 - Z -	-5,728	-4,794	-3,861	-2,944	-2,100
27 - L -	-240,000	-230,000	-220,000	-210,000	-200,000
27 - Z -	-1,800	-1,750	-1,650	-1,600	-1,500
27 - L -	-190,000	-186,000	-181,000	-175,000	-174,000
27 - Z -	-1,300	-1,228	-0,957	-0,563	-0,477
27 - L -	-173,000	-172,000	-170,000	-168,000	-165,000
27 - Z -	-0,428	-0,430	-0,343	-0,209	-0,073
27 - L -	-163,000	-161,000	-160,000	-159,000	-158,000
27 - Z -	-0,011	0,004	-0,005	-0,058	-0,206
27 - L -	-155,740	-155,000	-153,000	-147,000	-146,000
27 - Z -	-0,253	-0,268	-0,288	-0,371	-0,336
27 - L -	-142,000	-140,000	-138,000	-135,000	-133,000
27 - Z -	-0,306	-0,273	-0,271	-0,217	-0,203
27 - L -	-129,000	-125,000	-122,000	-121,000	-116,000
27 - Z -	-0,134	-0,088	-0,052	-0,052	0,046
27 - L -	-115,000	-114,000	-109,000	-107,000	-105,000
27 - Z -	0,013	0,054	0,112	0,124	0,162
27 - L -	-102,000	-101,000	-99,000	-98,000	-96,000
27 - Z -	0,187	0,209	0,209	0,236	0,234
27 - L -	-94,000	-93,000	-92,000	-89,000	-87,000

Boundary number	Co-ordinates [m]				
27 - Z -	0,212	0,195	0,148	-0,083	-0,193
27 - L -	-85,000	-81,000	-80,000	-79,000	-74,000
27 - Z -	-0,278	-0,384	-0,397	-0,377	-0,384
27 - L -	-73,000	-71,000	-68,000	-66,000	-65,000
27 - Z -	-0,366	-0,365	-0,343	-0,313	-0,336
27 - L -	-62,000	-56,000	-47,000	-46,000	-43,000
27 - Z -	-0,270	-0,161	0,006	0,047	0,112
27 - L -	-42,000	-39,000	-38,000	-15,000	-10,000
27 - Z -	0,157	0,246	0,300	0,717	0,808
27 - L -	0,000	2,549	40,000	207,909	208,158
27 - Z -	0,990	1,130	1,130	2,141	2,028
27 - L -	209,159	211,160	212,161	213,298	214,162
27 - Z -	1,931	1,883	1,877	1,917	1,948
27 - L -	217,165	218,165	219,166	220,167	221,168
27 - Z -	1,931	1,998	2,208	1,986	1,981
27 - L -	223,169	225,171	226,171	228,173	229,174
27 - Z -	1,937	1,912	1,869	2,164	1,978
27 - L -	231,175	232,284	233,177	234,178	236,179
27 - Z -	1,791	1,550	1,356	1,272	1,189
27 - L -	237,180	237,609	238,181	240,182	242,184
27 - Z -	1,275	1,450	1,682	2,263	3,060
27 - L -	244,185	245,186	246,187	247,187	249,189
27 - Z -	3,129	3,123	3,220	3,509	3,098
27 - L -	250,190	251,190	252,191	253,192	255,193
27 - Z -	3,115	3,180	3,184	3,139	3,193
27 - L -	256,194	257,195	258,196	259,196	260,197
27 - Z -	3,181	3,056	3,064	3,055	3,092
27 - L -	261,198	262,262	263,200	264,200	265,201
27 - Z -	3,026	3,087	3,117	3,035	3,020
27 - L -	266,202	267,203	268,203	269,204	271,206
27 - Z -	3,130	3,155	3,083	3,049	3,034
27 - L -	274,208	275,209	277,210	278,211	280,212
27 - Z -	3,086	3,061	3,110	3,239	3,142
27 - L -	281,213	282,214	283,215	284,215	285,216
27 - Z -	3,083	3,114	3,114	3,143	3,110
27 - L -	286,217	293,222	294,223	296,225	297,225
27 - Z -	3,156	3,117	3,175	3,232	3,183
27 - L -	299,227	300,228	301,228	302,164	303,230
27 - Z -	3,227	3,313	3,196	3,190	3,196
27 - L -	304,231	306,232	307,233	309,234	310,235
27 - Z -	3,324	3,139	3,157	3,282	3,255
27 - L -	311,236	312,237	313,237	317,240	318,241
27 - Z -	3,204	3,170	3,157	2,152	1,831
27 - L -	319,242	320,243	322,244	323,245	324,246
27 - Z -	1,852	1,972	2,092	1,898	1,803
27 - L -	326,247	327,248	328,249	329,250	330,250
27 - Z -	1,734	1,842	1,927	1,872	1,887
27 - L -	331,251	332,252	333,253	335,254	336,255
27 - Z -	1,891	1,971	1,877	1,878	1,912
27 - L -	338,256	341,250	342,259	343,259	344,259
27 - Z -	1,907	1,980	1,863	1,825	1,834
27 - L -	348,259	350,259	351,259	352,259	355,259
27 - Z -	1,693	1,714	1,782	1,719	1,717
27 - L -	356,259	357,259	358,259	360,259	361,259
27 - Z -	1,702	1,738	1,994	1,753	1,798
27 - L -	362,259	363,259	367,259	368,259	369,259
27 - Z -	1,751	1,932	1,849	1,671	1,738
27 - L -	371,259	373,259	374,259	375,259	376,259
27 - Z -	1,806	1,736	1,712	1,708	1,644
27 - L -	377,259	380,259	382,259	383,259	386,259
27 - Z -	1,742	1,689	1,671	1,947	1,547
27 - L -	387,388	389,259	390,259	391,259	392,259
27 - Z -	1,609	1,641	1,571	1,649	1,443
27 - L -	395,259	396,259	399,259	400,259	401,259
27 - Z -	1,638	1,430	1,448	1,324	1,114

Boundary number	Co-ordinates [m]				
27 - L -	402,259	403,259	404,259	405,259	406,259
27 - Z -	1,103	1,152	1,154	1,082	1,075
27 - L -	408,259	410,259	411,259	413,259	414,259
27 - Z -	1,214	1,283	1,266	1,311	1,395
27 - L -	415,259	416,259	417,259	420,259	422,259
27 - Z -	1,436	1,361	1,411	1,431	1,535
27 - L -	423,259	424,259	425,259	426,259	427,259
27 - Z -	1,337	1,372	1,434	1,444	1,298
27 - L -	428,259	429,259	433,259	434,259	435,259
27 - Z -	1,294	1,408	1,420	1,389	1,468
27 - L -	437,259	438,259	439,259	440,259	450,000
27 - Z -	1,546	1,483	1,519	1,436	1,436
26 - L -	-827,000	-599,225	-589,762	-580,298	-570,834
26 - Z -	-11,770	-11,734	-11,934	-12,133	-12,334
26 - L -	-561,370	-551,906	-542,442	-532,979	-523,515
26 - Z -	-12,521	-12,597	-12,674	-12,751	-12,828
26 - L -	-514,051	-504,587	-495,123	-485,659	-476,196
26 - Z -	-12,871	-12,886	-12,901	-12,917	-12,933
26 - L -	-466,732	-457,268	-447,804	-438,340	-428,876
26 - Z -	-12,862	-12,790	-12,717	-12,644	-12,523
26 - L -	-419,413	-409,949	-400,485	-391,021	-381,557
26 - Z -	-12,331	-12,139	-11,946	-11,753	-11,433
26 - L -	-372,093	-362,630	-353,166	-343,702	-334,238
26 - Z -	-11,090	-10,746	-10,400	-9,977	-9,361
26 - L -	-324,774	-315,311	-305,847	-300,002	-296,383
26 - Z -	-8,745	-8,128	-7,510	-6,987	-6,663
26 - L -	-286,919	-277,455	-267,991	-258,528	-249,064
26 - Z -	-5,728	-4,794	-3,861	-2,944	-2,100
26 - L -	-240,000	-230,000	-220,000	-210,000	-200,000
26 - Z -	-1,800	-1,750	-1,650	-1,600	-1,500
26 - L -	-190,000	-186,000	-181,000	-175,000	-174,000
26 - Z -	-1,300	-1,228	-0,957	-0,563	-0,477
26 - L -	-173,000	-172,000	-170,000	-168,000	-165,000
26 - Z -	-0,428	-0,430	-0,343	-0,209	-0,073
26 - L -	-163,000	-161,000	-160,000	-159,000	-158,000
26 - Z -	-0,011	0,004	-0,005	-0,058	-0,206
26 - L -	-155,740	-155,000	-153,000	-147,000	-146,000
26 - Z -	-0,253	-0,268	-0,288	-0,371	-0,336
26 - L -	-142,000	-140,000	-138,000	-135,000	-133,000
26 - Z -	-0,306	-0,273	-0,271	-0,217	-0,203
26 - L -	-129,000	-125,000	-122,000	-121,000	-116,000
26 - Z -	-0,134	-0,088	-0,052	-0,052	0,046
26 - L -	-115,000	-114,000	-109,000	-107,000	-105,000
26 - Z -	0,013	0,054	0,112	0,124	0,162
26 - L -	-102,000	-101,000	-99,000	-98,000	-96,000
26 - Z -	0,187	0,209	0,209	0,236	0,234
26 - L -	-94,000	-93,000	-92,000	-89,000	-87,000
26 - Z -	0,212	0,195	0,148	-0,083	-0,193
26 - L -	-85,000	-81,000	-80,000	-79,000	-74,000
26 - Z -	-0,278	-0,384	-0,397	-0,377	-0,384
26 - L -	-73,000	-71,000	-68,000	-66,000	-65,000
26 - Z -	-0,366	-0,365	-0,343	-0,313	-0,336
26 - L -	-62,000	-56,000	-47,000	-46,000	-43,000
26 - Z -	-0,270	-0,161	0,006	0,047	0,112
26 - L -	-42,000	-39,000	-38,000	-15,000	-10,000
26 - Z -	0,157	0,246	0,300	0,717	0,808
26 - L -	0,000	2,549	40,000	207,909	208,158
26 - Z -	0,990	1,130	1,130	2,141	2,028
26 - L -	209,159	211,160	212,161	213,298	214,575
26 - Z -	1,931	1,883	1,877	1,917	1,883
26 - L -	219,745	232,284	233,177	234,178	236,179
26 - Z -	1,786	1,550	1,356	1,272	1,189
26 - L -	237,180	237,609	238,181	240,182	242,184
26 - Z -	1,275	1,450	1,682	2,263	3,060
26 - L -	244,185	245,186	246,187	247,187	249,189

Boundary number	Co-ordinates [m]				
26 - Z -	3,129	3,123	3,220	3,509	3,098
26 - L -	250,190	251,190	252,191	253,192	255,193
26 - Z -	3,115	3,180	3,184	3,139	3,193
26 - L -	256,194	257,195	258,196	259,196	260,197
26 - Z -	3,181	3,056	3,064	3,055	3,092
26 - L -	261,198	262,262	263,200	264,200	265,201
26 - Z -	3,026	3,087	3,117	3,035	3,020
26 - L -	266,202	267,203	268,203	269,204	271,206
26 - Z -	3,130	3,155	3,083	3,049	3,034
26 - L -	274,208	275,209	277,210	278,211	280,212
26 - Z -	3,086	3,061	3,110	3,239	3,142
26 - L -	281,213	282,214	283,215	284,215	285,216
26 - Z -	3,083	3,114	3,114	3,143	3,110
26 - L -	286,217	293,222	294,223	296,225	297,225
26 - Z -	3,156	3,117	3,175	3,232	3,183
26 - L -	299,227	300,228	301,228	302,164	303,230
26 - Z -	3,227	3,313	3,196	3,190	3,196
26 - L -	304,231	306,232	307,233	309,234	310,235
26 - Z -	3,324	3,139	3,157	3,282	3,255
26 - L -	311,236	312,237	313,237	317,240	318,241
26 - Z -	3,204	3,170	3,157	2,152	1,831
26 - L -	319,242	320,243	322,244	323,245	324,246
26 - Z -	1,852	1,972	2,092	1,898	1,803
26 - L -	326,247	327,248	328,249	329,250	330,250
26 - Z -	1,734	1,842	1,927	1,872	1,887
26 - L -	331,251	332,252	333,253	335,254	336,255
26 - Z -	1,891	1,971	1,877	1,878	1,912
26 - L -	338,256	341,250	342,259	343,259	344,259
26 - Z -	1,907	1,980	1,863	1,825	1,834
26 - L -	348,259	350,259	351,259	352,259	355,259
26 - Z -	1,693	1,714	1,782	1,719	1,717
26 - L -	356,259	357,259	358,259	360,259	361,259
26 - Z -	1,702	1,738	1,994	1,753	1,798
26 - L -	362,259	363,259	367,259	368,259	369,259
26 - Z -	1,751	1,932	1,849	1,671	1,738
26 - L -	371,259	373,259	374,259	375,259	376,259
26 - Z -	1,806	1,736	1,712	1,708	1,644
26 - L -	377,259	380,259	382,259	383,259	386,259
26 - Z -	1,742	1,689	1,671	1,947	1,547
26 - L -	387,388	389,259	390,259	391,259	392,259
26 - Z -	1,609	1,641	1,571	1,649	1,443
26 - L -	395,259	396,259	399,259	400,259	401,259
26 - Z -	1,638	1,430	1,448	1,324	1,114
26 - L -	402,259	403,259	404,259	405,259	406,259
26 - Z -	1,103	1,152	1,154	1,082	1,075
26 - L -	408,259	410,259	411,259	413,259	414,259
26 - Z -	1,214	1,283	1,266	1,311	1,395
26 - L -	415,259	416,259	417,259	420,259	422,259
26 - Z -	1,436	1,361	1,411	1,431	1,535
26 - L -	423,259	424,259	425,259	426,259	427,259
26 - Z -	1,337	1,372	1,434	1,444	1,298
26 - L -	428,259	429,259	433,259	434,259	435,259
26 - Z -	1,294	1,408	1,420	1,389	1,468
26 - L -	437,259	438,259	439,259	440,259	450,000
26 - Z -	1,546	1,483	1,519	1,436	1,436
25 - L -	-827,000	-599,225	-589,762	-580,298	-570,834
25 - Z -	-11,770	-11,734	-11,934	-12,133	-12,334
25 - L -	-561,370	-551,906	-542,442	-532,979	-523,515
25 - Z -	-12,521	-12,597	-12,674	-12,751	-12,828
25 - L -	-514,051	-504,587	-495,123	-485,659	-476,196
25 - Z -	-12,871	-12,886	-12,901	-12,917	-12,933
25 - L -	-466,732	-457,268	-447,804	-438,340	-428,876
25 - Z -	-12,862	-12,790	-12,717	-12,644	-12,523
25 - L -	-419,413	-409,949	-400,485	-391,021	-381,557
25 - Z -	-12,331	-12,139	-11,946	-11,753	-11,433

Boundary number	Co-ordinates [m]				
25 - L -	-372,093	-362,630	-353,166	-343,702	-334,238
25 - Z -	-11,090	-10,746	-10,400	-9,977	-9,361
25 - L -	-324,774	-315,311	-305,847	-300,002	-296,383
25 - Z -	-8,745	-8,128	-7,510	-6,987	-6,663
25 - L -	-286,919	-277,455	-267,991	-258,528	-249,064
25 - Z -	-5,728	-4,794	-3,861	-2,944	-2,100
25 - L -	-240,000	-230,000	-220,000	-210,000	-200,000
25 - Z -	-1,800	-1,750	-1,650	-1,600	-1,500
25 - L -	-190,000	-186,000	-181,000	-175,000	-174,000
25 - Z -	-1,300	-1,228	-0,957	-0,563	-0,477
25 - L -	-173,000	-172,000	-170,000	-168,000	-165,000
25 - Z -	-0,428	-0,430	-0,343	-0,209	-0,073
25 - L -	-163,000	-161,000	-160,000	-159,000	-158,000
25 - Z -	-0,011	0,004	-0,005	-0,058	-0,206
25 - L -	-155,740	-155,000	-153,000	-147,000	-146,000
25 - Z -	-0,253	-0,268	-0,288	-0,371	-0,336
25 - L -	-142,000	-140,000	-138,000	-135,000	-133,000
25 - Z -	-0,306	-0,273	-0,271	-0,217	-0,203
25 - L -	-129,000	-125,000	-122,000	-121,000	-116,000
25 - Z -	-0,134	-0,088	-0,052	-0,052	0,046
25 - L -	-115,000	-114,000	-109,000	-107,000	-105,000
25 - Z -	0,013	0,054	0,112	0,124	0,162
25 - L -	-102,000	-101,000	-99,000	-98,000	-96,000
25 - Z -	0,187	0,209	0,209	0,236	0,234
25 - L -	-94,000	-93,000	-92,000	-89,000	-87,000
25 - Z -	0,212	0,195	0,148	-0,083	-0,193
25 - L -	-85,000	-81,000	-80,000	-79,000	-74,000
25 - Z -	-0,278	-0,384	-0,397	-0,377	-0,384
25 - L -	-73,000	-71,000	-68,000	-66,000	-65,000
25 - Z -	-0,366	-0,365	-0,343	-0,313	-0,336
25 - L -	-62,000	-56,000	-47,000	-46,000	-43,000
25 - Z -	-0,270	-0,161	0,006	0,047	0,112
25 - L -	-42,000	-39,000	-38,000	-15,000	-10,000
25 - Z -	0,157	0,246	0,300	0,717	0,808
25 - L -	0,000	2,549	40,000	219,745	232,284
25 - Z -	0,990	1,130	1,130	1,786	1,550
25 - L -	233,177	234,178	236,179	237,180	237,609
25 - Z -	1,356	1,272	1,189	1,275	1,450
25 - L -	238,181	240,182	242,184	244,185	245,186
25 - Z -	1,682	2,263	3,060	3,129	3,123
25 - L -	246,187	247,187	249,189	250,190	251,190
25 - Z -	3,220	3,509	3,098	3,115	3,180
25 - L -	252,191	253,192	255,193	256,194	257,195
25 - Z -	3,184	3,139	3,193	3,181	3,056
25 - L -	258,196	259,196	260,197	261,198	262,262
25 - Z -	3,064	3,055	3,092	3,026	3,087
25 - L -	263,200	264,200	265,201	266,202	267,203
25 - Z -	3,117	3,035	3,020	3,130	3,155
25 - L -	268,203	269,204	271,206	274,208	275,209
25 - Z -	3,083	3,049	3,034	3,086	3,061
25 - L -	277,210	278,211	280,212	281,213	282,214
25 - Z -	3,110	3,239	3,142	3,083	3,114
25 - L -	283,215	284,215	285,216	286,217	293,222
25 - Z -	3,114	3,143	3,110	3,156	3,117
25 - L -	294,223	296,225	297,225	299,227	300,228
25 - Z -	3,175	3,232	3,183	3,227	3,313
25 - L -	301,228	302,164	303,230	304,231	306,232
25 - Z -	3,196	3,190	3,196	3,324	3,139
25 - L -	307,233	309,234	310,235	311,236	312,237
25 - Z -	3,157	3,282	3,255	3,204	3,170
25 - L -	313,237	317,240	318,241	319,242	320,243
25 - Z -	3,157	2,152	1,831	1,852	1,972
25 - L -	322,244	323,245	324,246	326,247	327,248
25 - Z -	2,092	1,898	1,803	1,734	1,842
25 - L -	328,249	329,250	330,250	331,251	332,252

Boundary number	Co-ordinates [m]				
25 - Z -	1,927	1,872	1,887	1,891	1,971
25 - L -	333,253	335,254	336,255	338,256	341,250
25 - Z -	1,877	1,878	1,912	1,907	1,980
25 - L -	342,259	343,259	344,259	348,259	350,259
25 - Z -	1,863	1,825	1,834	1,693	1,714
25 - L -	351,259	352,259	355,259	356,259	357,259
25 - Z -	1,782	1,719	1,717	1,702	1,738
25 - L -	358,259	360,259	361,259	362,259	363,259
25 - Z -	1,994	1,753	1,798	1,751	1,932
25 - L -	367,259	368,259	369,259	371,259	373,259
25 - Z -	1,849	1,671	1,738	1,806	1,736
25 - L -	374,259	375,259	376,259	377,259	380,259
25 - Z -	1,712	1,708	1,644	1,742	1,689
25 - L -	382,259	383,259	386,259	387,388	389,259
25 - Z -	1,671	1,947	1,547	1,609	1,641
25 - L -	390,259	391,259	392,259	395,259	396,259
25 - Z -	1,571	1,649	1,443	1,638	1,430
25 - L -	399,259	400,259	401,259	402,259	403,259
25 - Z -	1,448	1,324	1,114	1,103	1,152
25 - L -	404,259	405,259	406,259	408,259	410,259
25 - Z -	1,154	1,082	1,075	1,214	1,283
25 - L -	411,259	413,259	414,259	415,259	416,259
25 - Z -	1,266	1,311	1,395	1,436	1,361
25 - L -	417,259	420,259	422,259	423,259	424,259
25 - Z -	1,411	1,431	1,535	1,337	1,372
25 - L -	425,259	426,259	427,259	428,259	429,259
25 - Z -	1,434	1,444	1,298	1,294	1,408
25 - L -	433,259	434,259	435,259	437,259	438,259
25 - Z -	1,420	1,389	1,468	1,546	1,483
25 - L -	439,259	440,259	450,000		
25 - Z -	1,519	1,436	1,436		
24 - L -	-827,000	-599,225	-589,762	-580,298	-570,834
24 - Z -	-11,770	-11,734	-11,934	-12,133	-12,334
24 - L -	-561,370	-551,906	-542,442	-532,979	-523,515
24 - Z -	-12,521	-12,597	-12,674	-12,751	-12,828
24 - L -	-514,051	-504,587	-495,123	-485,659	-476,196
24 - Z -	-12,871	-12,886	-12,901	-12,917	-12,933
24 - L -	-466,732	-457,268	-447,804	-438,340	-428,876
24 - Z -	-12,862	-12,790	-12,717	-12,644	-12,523
24 - L -	-419,413	-409,949	-400,485	-391,021	-381,557
24 - Z -	-12,331	-12,139	-11,946	-11,753	-11,433
24 - L -	-372,093	-362,630	-353,166	-343,702	-334,238
24 - Z -	-11,090	-10,746	-10,400	-9,977	-9,361
24 - L -	-324,774	-315,311	-305,847	-300,002	-296,383
24 - Z -	-8,745	-8,128	-7,510	-6,987	-6,663
24 - L -	-286,919	-277,455	-267,991	-258,528	-249,064
24 - Z -	-5,728	-4,794	-3,861	-2,944	-2,100
24 - L -	-240,000	-230,000	-220,000	-210,000	-200,000
24 - Z -	-1,800	-1,750	-1,650	-1,600	-1,500
24 - L -	-190,000	-186,000	-181,000	-175,000	-174,000
24 - Z -	-1,300	-1,228	-0,957	-0,563	-0,477
24 - L -	-173,000	-172,000	-170,000	-168,000	-165,000
24 - Z -	-0,428	-0,430	-0,343	-0,209	-0,073
24 - L -	-163,000	-161,000	-160,000	-159,000	-158,000
24 - Z -	-0,011	0,004	-0,005	-0,058	-0,206
24 - L -	-155,740	-155,000	-153,000	-147,000	-146,000
24 - Z -	-0,253	-0,268	-0,288	-0,371	-0,336
24 - L -	-142,000	-140,000	-138,000	-135,000	-133,000
24 - Z -	-0,306	-0,273	-0,271	-0,217	-0,203
24 - L -	-129,000	-125,000	-122,000	-121,000	-116,000
24 - Z -	-0,134	-0,088	-0,052	-0,052	0,046
24 - L -	-115,000	-114,000	-109,000	-107,000	-105,000
24 - Z -	0,013	0,054	0,112	0,124	0,162
24 - L -	-102,000	-101,000	-99,000	-98,000	-96,000
24 - Z -	0,187	0,209	0,209	0,236	0,234

Boundary number	Co-ordinates [m]				
24 - L -	-94,000	-93,000	-92,000	-89,000	-87,000
24 - Z -	0,212	0,195	0,148	-0,083	-0,193
24 - L -	-85,000	-81,000	-80,000	-79,000	-74,000
24 - Z -	-0,278	-0,384	-0,397	-0,377	-0,384
24 - L -	-73,000	-71,000	-68,000	-66,000	-65,000
24 - Z -	-0,366	-0,365	-0,343	-0,313	-0,336
24 - L -	-62,000	-56,000	-47,000	-46,000	-43,000
24 - Z -	-0,270	-0,161	0,006	0,047	0,112
24 - L -	-42,000	-39,000	-38,000	-15,000	-10,000
24 - Z -	0,157	0,246	0,300	0,717	0,808
24 - L -	0,000	2,549	40,000	219,745	232,284
24 - Z -	0,990	1,130	1,130	1,786	1,550
24 - L -	233,177	234,178	236,179	237,180	237,609
24 - Z -	1,356	1,272	1,189	1,275	1,450
24 - L -	341,000	450,000			
24 - Z -	-0,500	-0,500			
23 - L -	-827,000	-599,225	-589,762	-580,298	-570,834
23 - Z -	-11,770	-11,734	-11,934	-12,133	-12,334
23 - L -	-561,370	-551,906	-542,442	-532,979	-523,515
23 - Z -	-12,521	-12,597	-12,674	-12,751	-12,828
23 - L -	-514,051	-504,587	-495,123	-485,659	-476,196
23 - Z -	-12,871	-12,886	-12,901	-12,917	-12,933
23 - L -	-466,732	-457,268	-447,804	-438,340	-428,876
23 - Z -	-12,862	-12,790	-12,717	-12,644	-12,523
23 - L -	-419,413	-409,949	-400,485	-391,021	-381,557
23 - Z -	-12,331	-12,139	-11,946	-11,753	-11,433
23 - L -	-372,093	-362,630	-353,166	-343,702	-334,238
23 - Z -	-11,090	-10,746	-10,400	-9,977	-9,361
23 - L -	-324,774	-315,311	-305,847	-300,002	-296,383
23 - Z -	-8,745	-8,128	-7,510	-6,987	-6,663
23 - L -	-286,919	-277,455	-267,991	-258,528	-249,064
23 - Z -	-5,728	-4,794	-3,861	-2,944	-2,100
23 - L -	-240,000	-230,000	-220,000	-210,000	-200,000
23 - Z -	-1,800	-1,750	-1,650	-1,600	-1,500
23 - L -	-190,000	-186,000	-181,000	-175,000	-174,000
23 - Z -	-1,300	-1,228	-0,957	-0,563	-0,477
23 - L -	-173,000	-172,000	-170,000	-168,000	-165,000
23 - Z -	-0,428	-0,430	-0,343	-0,209	-0,073
23 - L -	-163,000	-161,000	-160,000	-159,000	-158,000
23 - Z -	-0,011	0,004	-0,005	-0,058	-0,206
23 - L -	-155,740	-155,000	-153,000	-147,000	-146,000
23 - Z -	-0,253	-0,268	-0,288	-0,371	-0,336
23 - L -	-142,000	-140,000	-138,000	-135,000	-133,000
23 - Z -	-0,306	-0,273	-0,271	-0,217	-0,203
23 - L -	-129,000	-125,000	-122,000	-121,000	-116,000
23 - Z -	-0,134	-0,088	-0,052	-0,052	0,046
23 - L -	-115,000	-114,000	-109,000	-107,000	-105,000
23 - Z -	0,013	0,054	0,112	0,124	0,162
23 - L -	-102,000	-101,000	-99,000	-98,000	-96,000
23 - Z -	0,187	0,209	0,209	0,236	0,234
23 - L -	-94,000	-93,000	-92,000	-89,000	-87,000
23 - Z -	0,212	0,195	0,148	-0,083	-0,193
23 - L -	-85,000	-81,000	-80,000	-79,000	-74,000
23 - Z -	-0,278	-0,384	-0,397	-0,377	-0,384
23 - L -	-73,000	-71,000	-68,000	-66,000	-65,000
23 - Z -	-0,366	-0,365	-0,343	-0,313	-0,336
23 - L -	-62,000	-56,000	-47,000	-46,000	-43,000
23 - Z -	-0,270	-0,161	0,006	0,047	0,112
23 - L -	-42,000	-39,000	-38,000	-15,000	-10,000
23 - Z -	0,157	0,246	0,300	0,717	0,808
23 - L -	0,000	2,549	40,000	211,000	341,000
23 - Z -	0,990	1,130	1,130	-1,230	-0,500
23 - L -	450,000				
23 - Z -	-0,500				
22 - L -	-827,000	-599,225	-589,762	-580,298	-570,834

Boundary number	Co-ordinates [m]				
22 - Z -	-11,770	-11,734	-11,934	-12,133	-12,334
22 - L -	-561,370	-551,906	-542,442	-532,979	-523,515
22 - Z -	-12,521	-12,597	-12,674	-12,751	-12,828
22 - L -	-514,051	-504,587	-495,123	-485,659	-476,196
22 - Z -	-12,871	-12,886	-12,901	-12,917	-12,933
22 - L -	-466,732	-457,268	-447,804	-438,340	-428,876
22 - Z -	-12,862	-12,790	-12,717	-12,644	-12,523
22 - L -	-419,413	-409,949	-400,485	-391,021	-381,557
22 - Z -	-12,331	-12,139	-11,946	-11,753	-11,433
22 - L -	-372,093	-362,630	-353,166	-343,702	-334,238
22 - Z -	-11,090	-10,746	-10,400	-9,977	-9,361
22 - L -	-324,774	-315,311	-305,847	-300,002	-296,383
22 - Z -	-8,745	-8,128	-7,510	-6,987	-6,663
22 - L -	-286,919	-277,455	-267,991	40,000	211,000
22 - Z -	-5,728	-4,794	-3,861	-3,820	-1,230
22 - L -	341,000	450,000			
22 - Z -	-0,500	-0,500			
21 - L -	-827,000	-599,225	-589,762	-580,298	-570,834
21 - Z -	-11,770	-11,734	-11,934	-12,133	-12,334
21 - L -	-561,370	-551,906	-542,442	-532,979	-523,515
21 - Z -	-12,521	-12,597	-12,674	-12,751	-12,828
21 - L -	-514,051	-504,587	-495,123	-485,659	-476,196
21 - Z -	-12,871	-12,886	-12,901	-12,917	-12,933
21 - L -	-466,732	-457,268	-447,804	-438,340	-428,876
21 - Z -	-12,862	-12,790	-12,717	-12,644	-12,523
21 - L -	-419,413	-409,949	-400,485	-391,021	-381,557
21 - Z -	-12,331	-12,139	-11,946	-11,753	-11,433
21 - L -	-372,093	-362,630	-353,166	-343,702	-334,238
21 - Z -	-11,090	-10,746	-10,400	-9,977	-9,361
21 - L -	-324,774	-315,311	-305,847	-300,002	-296,383
21 - Z -	-8,745	-8,128	-7,510	-6,987	-6,663
21 - L -	-286,919	-277,455	-267,991	40,000	211,000
21 - Z -	-5,728	-4,794	-3,861	-3,820	-1,230
21 - L -	341,000	450,000			
21 - Z -	-2,500	-2,500			
20 - L -	-827,000	-599,225	-589,762	-580,298	-570,834
20 - Z -	-11,770	-11,734	-11,934	-12,133	-12,334
20 - L -	-561,370	-551,906	-542,442	-532,979	-523,515
20 - Z -	-12,521	-12,597	-12,674	-12,751	-12,828
20 - L -	-514,051	-504,587	-495,123	-485,659	-476,196
20 - Z -	-12,871	-12,886	-12,901	-12,917	-12,933
20 - L -	-466,732	-457,268	-447,804	-438,340	-428,876
20 - Z -	-12,862	-12,790	-12,717	-12,644	-12,523
20 - L -	-419,413	-409,949	-400,485	-391,021	-381,557
20 - Z -	-12,331	-12,139	-11,946	-11,753	-11,433
20 - L -	-372,093	-362,630	-353,166	-343,702	-334,238
20 - Z -	-11,090	-10,746	-10,400	-9,977	-9,361
20 - L -	-324,774	-315,311	-305,847	-300,002	-296,383
20 - Z -	-8,745	-8,128	-7,510	-6,987	-6,663
20 - L -	-286,919	-277,455	-267,991	40,000	211,000
20 - Z -	-5,728	-4,794	-3,861	-3,820	-3,500
20 - L -	341,000	450,000			
20 - Z -	-2,500	-2,500			
19 - L -	-827,000	-599,225	-589,762	-580,298	-570,834
19 - Z -	-11,770	-11,734	-11,934	-12,133	-12,334
19 - L -	-561,370	-551,906	-542,442	-532,979	-523,515
19 - Z -	-12,521	-12,597	-12,674	-12,751	-12,828
19 - L -	-514,051	-504,587	-495,123	-485,659	-476,196
19 - Z -	-12,871	-12,886	-12,901	-12,917	-12,933
19 - L -	-466,732	-457,268	-447,804	-438,340	-428,876
19 - Z -	-12,862	-12,790	-12,717	-12,644	-12,523
19 - L -	-419,413	-409,949	-400,485	-391,021	-381,557
19 - Z -	-12,331	-12,139	-11,946	-11,753	-11,433
19 - L -	-372,093	-362,630	-353,166	-343,702	-334,238
19 - Z -	-11,090	-10,746	-10,400	-9,977	-9,361

Boundary number	Co-ordinates [m]				
19 - L -	-324,774	-315,311	-305,847	-300,002	40,000
19 - Z -	-8,745	-8,128	-7,510	-6,987	-7,000
19 - L -	211,000	341,000	450,000		
19 - Z -	-3,500	-2,500	-2,500		
18 - L -	-827,000	-599,225	-589,762	-580,298	-570,834
18 - Z -	-11,770	-11,734	-11,934	-12,133	-12,334
18 - L -	-561,370	-551,906	-542,442	-532,979	-523,515
18 - Z -	-12,521	-12,597	-12,674	-12,751	-12,828
18 - L -	-514,051	-504,587	-495,123	-485,659	-476,196
18 - Z -	-12,871	-12,886	-12,901	-12,917	-12,933
18 - L -	-466,732	-457,268	-447,804	-438,340	-428,876
18 - Z -	-12,862	-12,790	-12,717	-12,644	-12,523
18 - L -	-419,413	-409,949	-400,485	-391,021	-381,557
18 - Z -	-12,331	-12,139	-11,946	-11,753	-11,433
18 - L -	-372,093	-362,630	-353,166	-343,702	-334,238
18 - Z -	-11,090	-10,746	-10,400	-9,977	-9,361
18 - L -	-324,774	-315,311	-305,847	-300,002	40,000
18 - Z -	-8,745	-8,128	-7,510	-6,987	-7,000
18 - L -	211,000	341,000	450,000		
18 - Z -	-3,500	-2,750	-2,750		
17 - L -	-827,000	-599,225	-589,762	-580,298	-570,834
17 - Z -	-11,770	-11,734	-11,934	-12,133	-12,334
17 - L -	-561,370	-551,906	-542,442	-532,979	-523,515
17 - Z -	-12,521	-12,597	-12,674	-12,751	-12,828
17 - L -	-514,051	-504,587	-495,123	-485,659	-476,196
17 - Z -	-12,871	-12,886	-12,901	-12,917	-12,933
17 - L -	-466,732	-457,268	-447,804	-438,340	-428,876
17 - Z -	-12,862	-12,790	-12,717	-12,644	-12,523
17 - L -	-419,413	-409,949	-400,485	-391,021	-381,557
17 - Z -	-12,331	-12,139	-11,946	-11,753	-11,433
17 - L -	-372,093	-362,630	-353,166	-343,702	-334,238
17 - Z -	-11,090	-10,746	-10,400	-9,977	-9,361
17 - L -	-324,774	-315,311	-305,847	-300,002	40,000
17 - Z -	-8,745	-8,128	-7,510	-6,987	-7,000
17 - L -	211,000	341,000	450,000		
17 - Z -	-3,500	-4,000	-4,000		
16 - L -	-827,000	-599,225	-589,762	-580,298	-570,834
16 - Z -	-11,770	-11,734	-11,934	-12,133	-12,334
16 - L -	-561,370	-551,906	-542,442	-532,979	-523,515
16 - Z -	-12,521	-12,597	-12,674	-12,751	-12,828
16 - L -	-514,051	-504,587	-495,123	-485,659	-476,196
16 - Z -	-12,871	-12,886	-12,901	-12,917	-12,933
16 - L -	-466,732	-457,268	-447,804	-438,340	-428,876
16 - Z -	-12,862	-12,790	-12,717	-12,644	-12,523
16 - L -	-419,413	-409,949	-400,485	-391,021	-381,557
16 - Z -	-12,331	-12,139	-11,946	-11,753	-11,433
16 - L -	-372,093	-362,630	-353,166	-343,702	-334,238
16 - Z -	-11,090	-10,746	-10,400	-9,977	-9,361
16 - L -	-324,774	-315,311	-305,847	-300,002	40,000
16 - Z -	-8,745	-8,128	-7,510	-6,987	-7,000
16 - L -	211,000	341,000	450,000		
16 - Z -	-7,000	-4,000	-4,000		
15 - L -	-827,000	-599,225	-589,762	-580,298	-570,834
15 - Z -	-11,770	-11,734	-11,934	-12,133	-12,334
15 - L -	-561,370	-551,906	-542,442	-532,979	-523,515
15 - Z -	-12,521	-12,597	-12,674	-12,751	-12,828
15 - L -	-514,051	-504,587	-495,123	-485,659	-476,196
15 - Z -	-12,871	-12,886	-12,901	-12,917	-12,933
15 - L -	-466,732	-457,268	-447,804	-438,340	-428,876
15 - Z -	-12,862	-12,790	-12,717	-12,644	-12,523
15 - L -	-419,413	-409,949	-400,485	-391,021	40,000
15 - Z -	-12,331	-12,139	-11,946	-11,753	-11,770
15 - L -	211,000	341,000	450,000		
15 - Z -	-7,000	-4,000	-4,000		
14 - L -	-827,000	40,000	211,000	341,000	450,000

Boundary number	Co-ordinates [m]				
14 - Z -	-14,070	-14,070	-7,000	-4,000	-4,000
13 - L -	-827,000	40,000	211,000	341,000	450,000
13 - Z -	-23,000	-23,000	-16,500	-8,000	-8,000
12 - L -	-827,000	40,000	211,000	341,000	450,000
12 - Z -	-23,000	-23,000	-16,500	-15,500	-15,500
11 - L -	-827,000	40,000	211,000	341,000	450,000
11 - Z -	-23,000	-23,000	-20,500	-19,500	-19,500
10 - L -	-827,000	40,000	211,000	341,000	450,000
10 - Z -	-23,000	-23,000	-20,500	-20,500	-20,500
9 - L -	-827,000	40,000	211,000	341,000	450,000
9 - Z -	-23,000	-23,000	-25,000	-20,500	-20,500
8 - L -	-827,000	40,000	211,000	341,000	450,000
8 - Z -	-27,200	-27,200	-25,000	-20,500	-20,500
7 - L -	-827,000	40,000	211,000	341,000	450,000
7 - Z -	-27,200	-27,200	-25,000	-25,000	-25,000
6 - L -	-827,000	40,000	211,000	341,000	450,000
6 - Z -	-29,000	-29,000	-28,000	-29,390	-29,390
5 - L -	-827,000	450,000			
5 - Z -	-36,050	-36,050			
4 - L -	-827,000	450,000			
4 - Z -	-45,150	-45,150			
3 - L -	-827,000	450,000			
3 - Z -	-45,250	-45,250			
2 - L -	-827,000	450,000			
2 - Z -	-47,550	-47,550			
1 - L -	-827,000	450,000			
1 - Z -	-48,500	-48,500			
0 - L -	-827,000	450,000			
0 - Z -	-50,000	-50,000			

2.3 Pl-lines

Pl-line number	Co-ordinates [m]				
1 - L -	-827,000	-149,229	-11,000	165,000	450,000
1 - Z -	2,000	2,000	2,000	1,000	1,000

2.4 Phreatic Line

Piezo-line 1 is used as phreatic line (groundwater).

2.5 Soil Profiles

Layer number	Material name	Piezo-line at top	Piezo-line at bottom
30	za,ma-fi,ma (NA)	1	1
29	terp	1	1
28	za-kl,ma-gr,lo (NA)	1	1
27	ve,sl (NA)	1	1
26	ve,sl (NA)	1	1
25	za-hu,ma-gr,lo (NA)	1	1
24	za,ze-gr,ma (NA)	1	1
23	za-si,ze-gr,ma (NA)	1	1
22	za,ma-fi,ma (NA)	1	1
21	za-si,ma-gr,ma (NA)	1	1
20	za,ma-gr,ma (NA)	1	1
19	kl-si,va (NA)	1	1
18	za-si,ma-gr,lo (NA)	1	1
17	kl,va (NA)	1	1
16	za,ma-fi,ma (NA)	1	1
15	za-si,ze-gr,ma (NA)	1	1
14	za-si,ma-gr,ma (NA)	1	1
13	za,ze-gr,ma (NA)	1	1
12	za-si,ze-gr,ma-va (...	1	1
11	kl,ma (PZWA)	1	1
10	za-kl,ma-fi,lo (PZWA)	1	1

Layer number	Material name	Piezo-line at top	Piezo-line at bottom
9	kl-za,va (PZWA)	1	1
8	za-si,ma-fi,ma (PZ...	1	1
7	za-si,ma-fi,va (PZWA)	1	1
6	za-si,ma-fi,va (PZW...	1	1
5	za,ma-fi,va (PZWA)...	1	1
4	kl,va (OO)-din	1	1
3	za,ze-fi,va (OO)-din	1	1
2	kl,va (OO)-din	1	1
1	za,ma-fi,va (OO)-din	1	1

2.6 Selected Boundaries

The boundary between (cohesive) undrained top layers and underlaying (non-cohesive) drained layers, is situated at the top of layer number 30: za,ma-fi,ma (NA)
The boundary between compressible top layers and underlaying non-compressible layers, is situated at the top of layer number 30: za,ma-fi,ma (NA)

2.7 Soil Material Data

Name	Gamma unsat [kN/m³]	Gamma sat [kN/m³]	Cohesion [kN/m²]	Phi [deg]	Su top [kN/m²]	Su bottom [kN/m²]
Soft Clay	14,00	14,00	0,00	30,00	0,00	0,00
Undetermined	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
za-kl,ma-gr,lo (NA)	18,00	20,00	0,00	25,00	0,00	0,00
za-si,ze-gr,ma (NA)	18,00	20,00	0,00	27,00	0,00	0,00
za,ma-gr,ma (NA)	18,00	20,00	0,00	32,50	0,00	0,00
za,ma-fi,ma (NA)	18,00	20,00	0,00	32,50	0,00	0,00
za-si,ma-gr,ma (NA)	18,00	20,00	0,00	27,00	0,00	0,00
kl-za,va (PZWA)	18,00	18,00	0,00	27,50	0,00	0,00
za-si,ma-fi,va (PZWA)	19,00	21,00	0,00	35,00	0,00	0,00
ve,sl (NA)	10,06	10,06	1,00	15,00	0,00	0,00
za,ze-gr,ma (NA)	18,00	20,00	0,00	32,50	0,00	0,00
kl,va (NA)	19,00	19,00	13,00	17,50	0,00	0,00
za-si,ze-gr,ma-va (NA)	18,50	20,50	0,00	31,00	0,00	0,00
za-kl,ma-fi,lo (PZWA)	18,00	20,00	0,00	27,00	0,00	0,00
za-hu,ma-gr,lo (NA)	18,00	20,00	0,00	25,00	0,00	0,00
kl-si,va (NA)	19,00	19,00	13,00	17,50	0,00	0,00
za-si,ma-gr,lo (NA)	18,00	20,00	0,00	25,00	0,00	0,00
kl,ma (PZWA)	17,00	17,00	5,00	17,50	0,00	0,00
za-si,ma-fi,ma (PZWA)	18,00	20,00	0,00	27,00	0,00	0,00
za-si,ma-fi,va (PZWA)-...	19,00	21,00	0,00	35,00	0,00	0,00
za,ma-fi,va (PZWA)-din	19,00	21,00	0,00	35,00	0,00	0,00
kl,va (OO)-din	19,00	19,00	13,00	17,50	0,00	0,00
za,ze-fi,va (OO)-din	19,00	21,00	0,00	35,00	0,00	0,00
za,ma-fi,va (OO)-din	19,00	21,00	0,00	35,00	0,00	0,00
terp	17,00	19,00	0,00	30,00	0,00	0,00

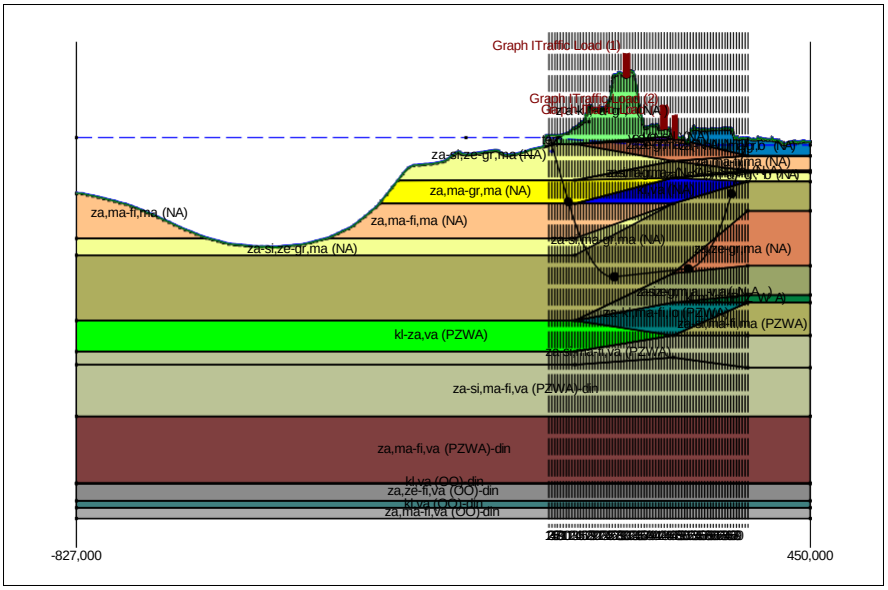
Name	Soil type	Emod 100 [kN/m²]	Emod top [kN/m²]	Emod bottom [kN/m²]
Soft Clay	-	-	5000,00	5000,00
Undetermined	-	-	0,01	0,01
za-kl,ma-gr,lo (NA)	Sand	15000,00	-	-
za-si,ze-gr,ma (NA)	Sand	35000,00	-	-
za,ma-gr,ma (NA)	Sand	45000,00	-	-
za,ma-fi,ma (NA)	Sand	45000,00	-	-
za-si,ma-gr,ma (NA)	Sand	35000,00	-	-
kl-za,va (PZWA)	Clay	2000,00	-	-
za-si,ma-fi,va (PZWA)	Sand	75000,00	-	-
ve,sl (NA)	Peat	200,00	-	-
za,ze-gr,ma (NA)	Sand	45000,00	-	-
kl,va (NA)	Clay	4000,00	-	-
za-si,ze-gr,ma-va (NA)	Sand	55000,00	-	-

Name	Soil type	Emod 100 [kN/m²]	Emod top [kN/m²]	Emod bottom [kN/m²]
za-kl,ma-fi,lo (PZWA)	Sand	35000,00	-	-
za-hu,ma-gr,lo (NA)	Sand	15000,00	-	-
kl-si,va (NA)	Clay	4000,00	-	-
za-si,ma-gr,lo (NA)	Sand	15000,00	-	-
kl,ma (PZWA)	Clay	2000,00	-	-
za-si,ma-fi,ma (PZWA)	Sand	35000,00	-	-
za-si,ma-fi,va (PZWA)-...	Sand	75000,00	-	-
za,ma-fi,va (PZWA)-din	Sand	75000,00	-	-
kl,va (OO)-din	Clay	4000,00	-	-
za,ze-fi,va (OO)-din	Sand	75000,00	-	-
za,ma-fi,va (OO)-din	Sand	75000,00	-	-
terp	Sand	15000,00	-	-

Name	Adhesion A [kN/m²]	Delta D [deg]	Nu [-]
Soft Clay	-	-	0,35
Undetermined	-	-	0,00
za-kl,ma-gr,lo (NA)	-	-	0,35
za-si,ze-gr,ma (NA)	-	-	0,35
za,ma-gr,ma (NA)	-	-	0,35
za,ma-fi,ma (NA)	-	-	0,35
za-si,ma-gr,ma (NA)	-	-	0,35
kl-za,va (PZWA)	-	-	0,35
za-si,ma-fi,va (PZWA)	-	-	0,35
ve,sl (NA)	-	-	0,35
za,ze-gr,ma (NA)	-	-	0,35
kl,va (NA)	-	-	0,35
za-si,ze-gr,ma-va (NA)	-	-	0,35
za-kl,ma-fi,lo (PZWA)	-	-	0,35
za-hu,ma-gr,lo (NA)	-	-	0,35
kl-si,va (NA)	-	-	0,35
za-si,ma-gr,lo (NA)	-	-	0,35
kl,ma (PZWA)	-	-	0,35
za-si,ma-fi,ma (PZWA)	-	-	0,35
za-si,ma-fi,va (PZWA)-...	-	-	0,35
za,ma-fi,va (PZWA)-din	-	-	0,35
kl,va (OO)-din	-	-	0,35
za,ze-fi,va (OO)-din	-	-	0,35
za,ma-fi,va (OO)-din	-	-	0,35
terp	-	-	0,35

2.8 Geometry

2.8.1 Geometry Section, Detailed



2.8.2 Geometry Top View

2.9 Calculation Verticals

Vertical no.	L-coord. [m]	Z-coord. [m]
1	-4,889	2,300
2	0,000	0,990
3	5,000	-0,350
4	10,000	-1,689
5	15,000	-3,029
6	20,019	-4,374
7	25,038	-5,719
8	30,057	-7,062
9	35,076	-8,341
10	40,095	-9,529
11	45,114	-10,627
12	50,133	-11,634
13	55,152	-12,553
14	60,171	-13,385
15	65,190	-14,129
16	70,209	-14,787
17	75,228	-15,358
18	80,247	-15,845
19	85,266	-16,246
20	90,285	-16,563
21	95,304	-16,796
22	100,323	-16,944
23	105,342	-17,008
24	110,361	-16,991
25	115,380	-16,947
26	120,399	-16,903
27	125,418	-16,859
28	130,437	-16,816
29	135,456	-16,772
30	140,475	-16,728
31	145,494	-16,684
32	150,513	-16,640
33	155,532	-16,597
34	160,551	-16,553
35	165,570	-16,509
36	170,589	-16,465
37	175,608	-16,421
38	180,627	-16,378
39	185,646	-16,334
40	190,665	-16,290
41	195,684	-16,246
42	200,703	-16,202
43	205,722	-16,159
44	210,741	-16,115
45	215,760	-16,071
46	220,779	-16,027
47	225,798	-15,983
48	230,817	-15,940
49	235,836	-15,896
50	240,855	-15,835
51	245,874	-15,696
52	250,893	-15,473
53	255,912	-15,165
54	260,931	-14,773
55	265,950	-14,296
56	270,969	-13,734
57	275,988	-13,086
58	281,007	-12,351
59	286,026	-11,530
60	291,045	-10,621
61	296,064	-9,623

Vertical no.	L-coord. [m]	Z-coord. [m]
62	301,083	-8,536
63	306,102	-7,358
64	311,121	-6,088
65	316,140	-4,748
66	321,159	-3,403
67	326,178	-2,059
68	331,197	-0,714
69	336,216	0,631
70	341,250	1,980

Locations of the calculation verticals; L represents distance along the pipeline projection in the horizontal plane, incremented with the entry co-ordinate.

2.10 Traffic Load

Traffic Load (1)		
L start	125,00	[m]
L end	135,00	[m]
Load model (graph type)	Graph I	
Traffic Load (2)		
L start	190,00	[m]
L end	200,00	[m]
Load model (graph type)	Graph I	
Traffic Load (3)		
L start	210,00	[m]
L end	218,00	[m]
Load model (graph type)	Graph I	

2.11 Configuration of the Pipeline

X co-ordinate left point	-4,889	[m]
Y co-ordinate left point	0,000	[m]
Z co-ordinate left point	2,300	[m]
X co-ordinate right point	341,250	[m]
Y co-ordinate right point	0,000	[m]
Z co-ordinate right point	1,980	[m]
Angle left	15,0000	[deg]
Angle right	15,0000	[deg]
Bending radius left, vertical in/out	300,000	[m]
Bending radius right, vertical in/out	300,000	[m]
Bending radius pipe on rollers	300,000	[m]
Lowest level of pipe (center bore hole)	-17,000	[m]
Angle of pipe (between radii)	0,5000	[deg]
Number of horizontal bends	0	

The pulling direction of the product pipe is from left to right.

2.12 Product Pipe Material Data

Material	Polyethene	
Quality	PE100	
Young's modulus (short)	975,00	[N/mm²]
Young's modulus (long)	350,00	[N/mm²]
Allowable strength (short)	10,00	[N/mm²]
Allowable strength (long)	8,00	[N/mm²]
Tensile factor (alpha)	0,65	[-]
Linear settlement coefficient (alpha_g)	0,0001600	[mm/mmK]
Outer diameter product pipe	450,00	[mm]
Wall thickness (Nominal)	41,00	[mm]
Unit weight pipe material	9,54	[kN/m³]

Design pressure	0,00	[bar]
Test pressure	0,00	[bar]
Temperature variation	50,00	[deg C]

2.13 Pipe Engineering Data

Pipe filled with water on rollers	No	
Part of cross section filled with fluid	0	[%]
Unit weight fluid	10,00	[kN/m³]
Bedding angle	120	[deg]
Load angle	180	[deg]
Relative displacement	10,00	[mm]
Compression index	6,00	[-]
Modulus of subgrade reaction drilling fluid (Kv)	500,00	[kN/m³]
Phi drilling fluid	15,00	[deg]
Cohesion drilling fluid	5,00	[kN/m²]
Factor of friction pipe-roller (f1)	0,10	[-]
Friction pipe-drilling fluid (f2)	0,000050	[N/mm²]
Factor of friction pipe-soil (f3)	0,20	[-]

2.14 Drilling Fluid Data

Outer diameter pilot hole	0,254	[m]
Outer diameter pilot pipe	0,102	[m]
Outer diameter preream hole	0,585	[m]
Outer diameter drillpipe	0,102	[m]
Outer diameter bore hole	0,585	[m]
Outer diameter product pipe	0,450	[m]
Pump flow rate pilot	900,0000	[liter/minute]
Pump flow rate pre-reaming	1500,0000	[liter/minute]
Pump flow rate ream and pull-back	1000,0000	[liter/minute]
Circulation loss factor pilot	0,30	[-]
Circulation loss factor pre-reaming	0,20	[-]
Circulation loss factor ream and pull-back	0,20	[-]
Unit weight drilling fluid (gamma)	11,1	[kN/m³]
Yieldpoint drilling fluid (Tau)	0,014	[kN/m²]
Plastic viscosity drilling fluid (Mu)	0,000040	[kN.s/m²]

2.15 Factors

(Polyethene)Safety factor on implosion (Long)	3,0	[-]
(Polyethene)Safety factor on implosion (Short)	1,5	[-]
Contingency factor on unit weight of material types below and above phreatic level	1,10	[-]
Contingency factor on (drained) cohesion C	1,40	[-]
Contingency factor on undrained shear strength Su	1,40	[-]
Contingency factor on Phi	1,10	[-]
Contingency factor on E-modulus	1,25	[-]
Contingency factor on modulus of subgrade reaction	2,00	[-]
Load factor on design pressure (Polyethene)	1,00	[-]
Load factor on design pressure (combination) (Polyethene)	1,00	[-]
Load factor on test pressure (Polyethene)	1,00	[-]
Load factor on installation (Polyethene)	1,00	[-]
Load factor on reduced neutral soil stress q_n;r (Polyethene)	1,50	[-]
Load factor on temperature (Polyethene)	1,10	[-]
Load factor on traffic load (Polyethene)	1,35	[-]
Factor of importance (S)	1,00	[-]
Allowable deflection of steel pipe	15,00	[%]
Allowable piggability of steel pipe	5,00	[%]
Allowable deflection of polyethene pipe	8,00	[%]
Allowable piggability of polyethene pipe	5,00	[%]
Unit weight water	10,06	[kN/m³]
Safety factor on cover (drained layer)	0,50	[-]
Safety factor on cover (undrained layer)	0,50	[-]
Ratio H/Do for boundary between shallow and deep situation	7,50	[-]

2.16 Calculation Options

Stress analysis option : Standard

3 Drilling Fluid Pressures

3.1 Drilling Fluid Data

Vertical no.	Drilling fluid pressures pilot [kN/m²]			
	Max, deformation	Max, soil cover	Min, left	Min, right
1	0	0	0	153
2	45	50	17	165
3	111	128	34	178
4	159	220	51	191
5	203	311	68	203
6	301	511	86	216
7	366	656	103	228
8	424	760	120	241
9	498	895	137	253
10	552	992	152	264
11	599	1075	167	274
12	635	1127	180	282
13	608	1001	193	290
14	665	1095	204	297
15	731	1210	215	303
16	740	1220	224	308
17	749	1231	233	312
18	758	1243	240	316
19	771	1264	247	318
20	785	1286	253	319
21	795	1304	258	319
22	836	1378	262	319
23	930	1550	265	317
24	958	1600	267	315
25	961	1608	268	312
26	961	1608	270	309
27	946	1580	272	307
28	938	1567	274	304
29	948	1586	275	301
30	961	1609	277	298
31	915	1526	279	296
32	824	1360	281	293
33	743	1212	282	290
34	687	1110	284	287
35	675	1089	286	285
36	680	1098	288	282
37	686	1109	290	279
38	679	1098	291	277
39	665	1072	293	274
40	660	1063	295	271
41	659	1061	297	268
42	655	1055	298	266
43	645	1037	300	263
44	603	961	302	260
45	603	961	304	257
46	631	1032	305	255
47	684	1175	307	252
48	692	1201	309	249
49	673	1168	311	246
50	734	1291	312	244
51	760	1346	313	240
52	752	1332	313	235
53	743	1317	312	229
54	723	1281	309	223
55	708	1257	306	215
56	684	1213	302	207
57	660	1167	297	197

Vertical no.	Drilling fluid pressures pilot [kN/m²]			
	Max, deformation	Max, soil cover	Min, left	Min, right
58	620	1083	292	187
59	521	849	285	175
60	494	806	277	163
61	468	767	268	150
62	434	715	258	135
63	396	653	248	120
64	357	591	236	104
65	228	349	223	86
66	185	294	211	69
67	191	269	198	52
68	132	156	185	35
69	46	49	173	17
70	0	0	160	0

Vertical no.	Drilling fluid pressures preream [kN/m²]			
	Max, deformation	Max, soil cover	Min, left	Min, right
1	0	0	0	0
2	34	34	15	17
3	90	90	31	34
4	158	161	46	51
5	203	239	62	68
6	281	367	77	86
7	360	517	93	103
8	421	652	108	120
9	494	810	123	137
10	549	935	137	152
11	596	1042	150	167
12	642	1144	162	180
13	617	1028	172	193
14	669	1108	182	204
15	733	1217	191	213
16	741	1225	199	220
17	749	1234	206	225
18	758	1245	212	230
19	771	1265	217	234
20	785	1287	221	237
21	795	1304	225	239
22	836	1378	227	240
23	930	1550	228	240
24	957	1600	229	239
25	961	1607	229	238
26	960	1607	229	237
27	945	1579	229	236
28	938	1566	229	235
29	947	1584	229	234
30	960	1607	229	233
31	914	1524	229	231
32	823	1358	230	230
33	742	1210	230	229
34	686	1108	230	228
35	674	1087	230	227
36	679	1096	230	226
37	685	1107	230	225
38	678	1096	230	224
39	664	1069	230	223
40	659	1060	231	222
41	658	1059	231	220
42	654	1052	231	219
43	644	1035	231	218
44	602	958	231	217
45	602	959	231	216
46	603	962	231	215

Vertical no.	Drilling fluid pressures preream [kN/m²]			
	Max, deformation	Max, soil cover	Min, left	Min, right
47	638	1055	232	214
48	664	1127	232	213
49	654	1116	232	212
50	717	1246	232	210
51	745	1305	231	208
52	738	1295	229	205
53	729	1281	226	201
54	709	1244	222	196
55	693	1216	215	190
56	667	1166	207	183
57	636	1104	197	175
58	576	968	187	167
59	520	846	175	157
60	492	797	163	146
61	466	747	150	135
62	432	679	135	122
63	392	599	120	108
64	349	517	104	93
65	195	274	86	78
66	195	249	69	62
67	179	179	52	47
68	94	94	35	31
69	33	33	17	16
70	0	0	0	0

Vertical no.	Drilling fluid pressures pull back [kN/m²]			
	Max, deformation	Max, soil cover	Min, left	Min, right
1	0	0	0	0
2	34	34	17	15
3	90	90	34	31
4	158	161	51	46
5	203	239	68	62
6	281	367	86	77
7	360	517	103	93
8	421	652	120	108
9	494	810	137	123
10	549	935	152	137
11	596	1042	167	150
12	642	1144	180	162
13	617	1028	193	172
14	669	1108	204	182
15	733	1217	213	191
16	741	1225	220	199
17	749	1234	225	206
18	758	1245	230	212
19	771	1265	234	217
20	785	1287	237	221
21	795	1304	239	225
22	836	1378	240	227
23	930	1550	240	228
24	957	1600	239	229
25	961	1607	238	229
26	960	1607	237	229
27	945	1579	236	229
28	938	1566	235	229
29	947	1584	234	229
30	960	1607	233	229
31	914	1524	231	229
32	823	1358	230	230
33	742	1210	229	230
34	686	1108	228	230
35	674	1087	227	230

Vertical no.	Drilling fluid pressures pull back [kN/m²]			
	Max, deformation	Max, soil cover	Min, left	Min, right
36	679	1096	226	230
37	685	1107	225	230
38	678	1096	224	230
39	664	1069	223	230
40	659	1060	222	231
41	658	1059	220	231
42	654	1052	219	231
43	644	1035	218	231
44	602	958	217	231
45	602	959	216	231
46	603	962	215	231
47	638	1055	214	232
48	664	1127	213	232
49	654	1116	212	232
50	717	1246	210	232
51	745	1305	208	231
52	738	1295	205	229
53	729	1281	201	226
54	709	1244	196	222
55	693	1216	190	215
56	667	1166	183	207
57	636	1104	175	197
58	576	968	167	187
59	520	846	157	175
60	492	797	146	163
61	466	747	135	150
62	432	679	122	135
63	392	599	108	120
64	349	517	93	104
65	195	274	78	86
66	195	249	62	69
67	179	179	47	52
68	94	94	31	35
69	33	33	16	17
70	0	0	0	0

3.2 Equilibrium between Drilling Fluid Pressure and Pore Pressure

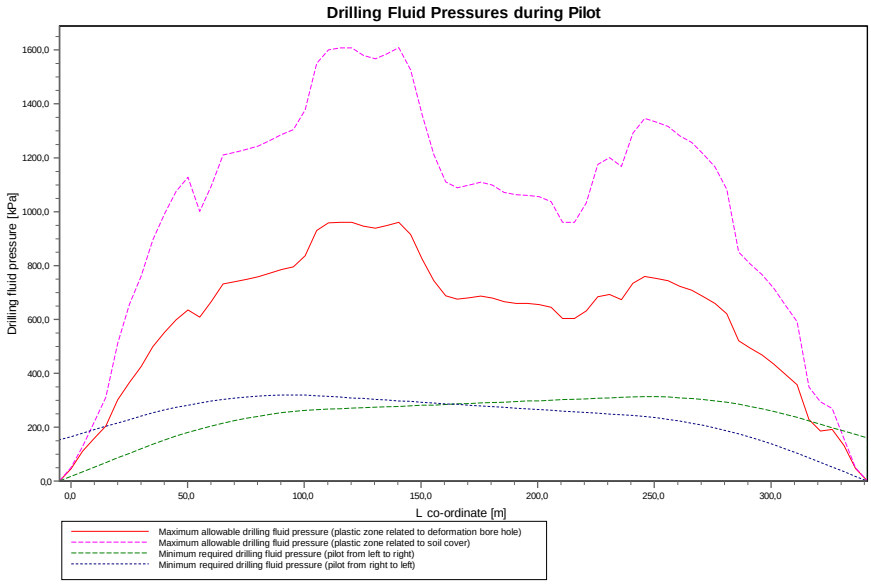
Vertical no.	Static column pressure			
	Drilling fluid [kN/m²]	Water [kN/m²]	Safety [-]	Result
1	0	0	-	sufficient
2	15	10	1,53	sufficient
3	29	23	1,29	sufficient
4	44	36	1,23	sufficient
5	59	49	1,20	sufficient
6	74	62	1,19	sufficient
7	89	76	1,18	sufficient
8	104	89	1,17	sufficient
9	118	101	1,16	sufficient
10	131	113	1,16	sufficient
11	143	124	1,16	sufficient
12	154	134	1,16	sufficient
13	165	143	1,15	sufficient
14	174	151	1,15	sufficient
15	182	158	1,15	sufficient
16	189	164	1,15	sufficient
17	195	170	1,15	sufficient
18	201	174	1,15	sufficient
19	205	178	1,15	sufficient
20	209	181	1,15	sufficient
21	211	183	1,15	sufficient
22	213	184	1,15	sufficient

Vertical no.	Static column pressure			
	Drilling fluid [kN/m²]	Water [kN/m²]	Safety [-]	Result
23	213	185	1,16	sufficient
24	213	184	1,16	sufficient
25	213	183	1,16	sufficient
26	212	183	1,16	sufficient
27	211	182	1,16	sufficient
28	211	181	1,16	sufficient
29	210	180	1,17	sufficient
30	210	180	1,17	sufficient
31	209	179	1,17	sufficient
32	209	178	1,17	sufficient
33	208	178	1,17	sufficient
34	208	177	1,17	sufficient
35	207	176	1,18	sufficient
36	207	176	1,18	sufficient
37	206	175	1,18	sufficient
38	205	175	1,18	sufficient
39	205	174	1,17	sufficient
40	204	174	1,17	sufficient
41	204	173	1,17	sufficient
42	203	173	1,17	sufficient
43	203	173	1,17	sufficient
44	202	172	1,17	sufficient
45	202	172	1,17	sufficient
46	201	171	1,17	sufficient
47	200	171	1,17	sufficient
48	200	170	1,17	sufficient
49	199	170	1,17	sufficient
50	199	169	1,17	sufficient
51	197	168	1,17	sufficient
52	195	166	1,17	sufficient
53	191	163	1,17	sufficient
54	187	159	1,18	sufficient
55	181	154	1,18	sufficient
56	175	148	1,18	sufficient
57	168	142	1,18	sufficient
58	159	134	1,19	sufficient
59	150	126	1,19	sufficient
60	140	117	1,20	sufficient
61	129	107	1,21	sufficient
62	117	96	1,22	sufficient
63	104	84	1,23	sufficient
64	90	71	1,26	sufficient
65	75	58	1,29	sufficient
66	60	44	1,35	sufficient
67	45	31	1,46	sufficient
68	30	17	1,73	sufficient
69	15	4	4,03	sufficient
70	0	0	-	sufficient

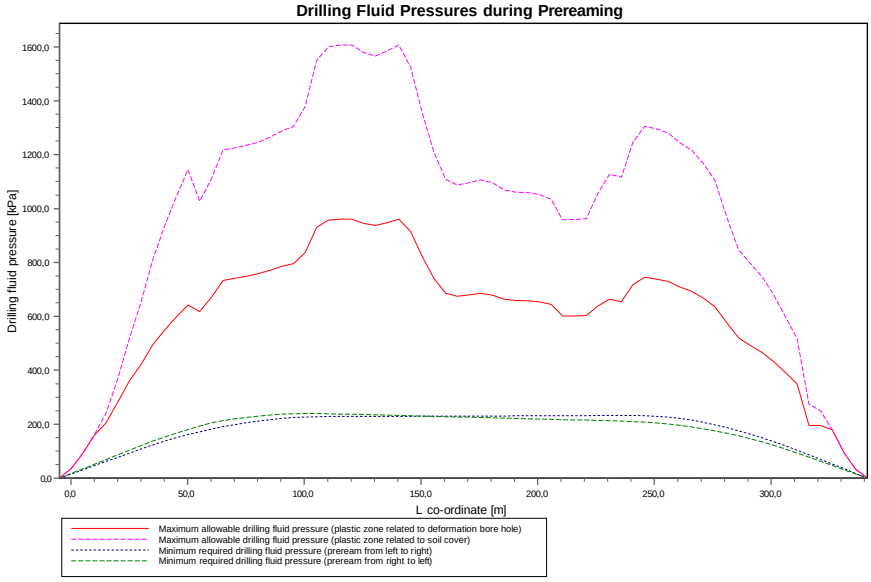
The static drilling fluid pressure is calculated and can be compared with the calculated groundwater pressure. The quotient of the drilling fluid pressure and the groundwater pressure yields the safey factor, which should be higher than the requested factor of safety of 1,10.

3.3 Drilling Fluid Pressure Plots

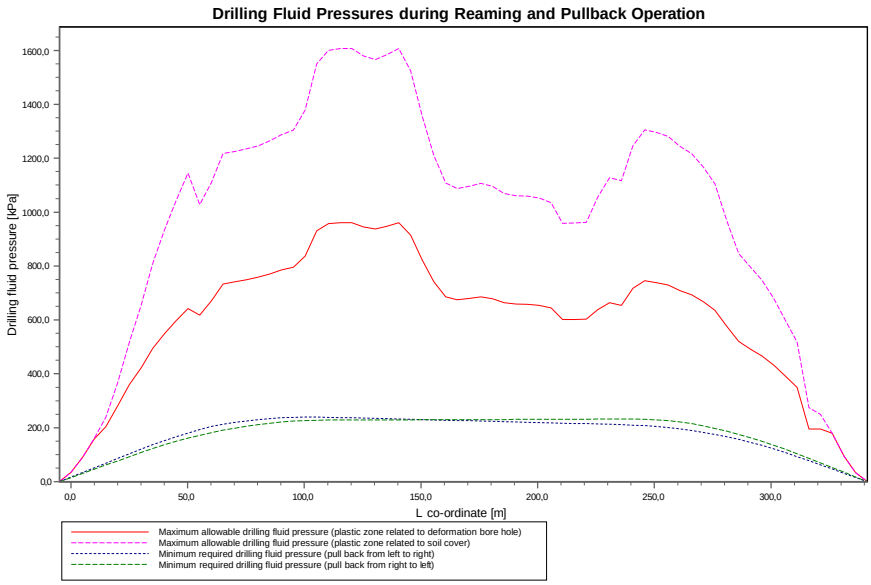
3.3.1 Drilling Fluid Pressures during Pilot



3.3.2 Drilling Fluid Pressures during Prereaming



3.3.3 Drilling Fluid Pressures during Reaming and Pullback Operation



4 Soil Mechanical Data

4.1 Soil Mechanical Parameters (Pipe: pipe)

The list with data and issues is shown hereafter:
Note: safety factors not applied.

q_v;p	Passive soil stress	kN/m²
q_v;n	Neutral soil stress	kN/m²
q_h;n	Neutral horizontal soil stress	kN/m²
q_v,r;n	Reduced neutral soil stress	kN/m²
q_traffic	Traffic load	kN/m²
q_v;e	Vertical bearing capacity	kN/m²
q_h;e	Horizontal bearing capacity	kN/m²
k_v;bot	Vertical modulus of subgrade reaction downward	kN/m³
k_v;top	Vertical modulus of subgrade reaction upward	kN/m³
k_h	Horizontal modulus of subgrade reaction	kN/m³
t_max	Maximal friction pipe-lubricant	kN/m²
d_max	Displacement at maximal friction	mm

Vertical no.	q_v;p [kN/m²]	q_v;n [kN/m²]	q_h;n [kN/m²]	q_v;r;n [kN/m²]	q_traffic [kN/m²]	q_v;e [kN/m²]
1	0	0	0	0	0	31
2	22	13	10	13	0	254
3	70	27	20	27	0	519
4	143	41	30	41	0	792
5	241	55	13	18	0	1269
6	375	70	13	18	0	2477
7	541	86	13	18	0	3021
8	749	102	13	18	0	3606
9	1035	122	13	18	0	4316
10	1192	139	13	18	0	4901
11	1305	154	13	18	0	5399
12	1104	170	14	19	0	3292
13	1181	184	14	20	0	3556
14	1322	209	15	20	0	4052
15	1477	238	15	21	0	4611
16	1490	241	15	21	0	4656
17	1502	243	15	20	0	4701
18	1518	246	15	20	0	4758
19	1546	251	15	20	0	4861
20	1577	257	15	20	0	4975
21	1601	262	15	21	0	5066
22	1706	282	16	21	0	5458
23	1949	330	17	22	0	6385
24	2021	344	17	23	0	6664
25	2034	347	17	23	0	6714
26	2036	347	17	23	0	6722
27	1999	340	17	23	2	6579
28	1983	337	17	23	2	6517
29	2012	342	17	23	0	6627
30	2047	349	17	23	0	6763
31	1932	326	17	23	0	6318
32	1701	281	16	21	0	5439
33	1494	241	15	20	0	4671
34	1353	215	14	19	0	4158
35	1325	210	14	19	0	4059
36	1340	212	14	19	0	4112
37	1358	216	15	20	0	4175
38	1344	213	14	20	0	4125
39	1309	206	14	19	0	3999
40	1298	205	14	19	2	3960
41	1297	204	14	19	2	4196
42	1290	203	14	19	0	4788

Vertical no.	q_v;p [kN/m²]	q_v;n [kN/m²]	q_h;n [kN/m²]	q_v;r;n [kN/m²]	q_traffic [kN/m²]	q_v;e [kN/m²]
43	1268	199	14	19	0	5085
44	1162	180	14	18	3	4945
45	1164	180	13	18	3	5530
46	1501	180	13	18	0	5538
47	1487	178	13	17	0	5480
48	1475	177	13	17	0	5434
49	1407	167	12	17	0	5146
50	1572	190	13	18	0	5887
51	1645	201	14	18	0	6320
52	1627	198	14	18	0	6443
53	1609	196	14	18	0	6857
54	1565	190	14	18	0	6678
55	1539	186	14	18	0	6552
56	1492	179	14	18	0	6318
57	1452	174	14	19	0	6124
58	1401	167	14	19	0	5881
59	1045	160	14	20	0	5631
60	991	151	15	20	0	3995
61	943	143	15	20	0	2759
62	877	132	15	21	0	2547
63	798	119	15	21	0	2300
64	723	107	16	21	0	2078
65	451	80	15	21	0	1551
66	269	60	14	20	0	783
67	141	42	31	42	0	691
68	81	31	23	31	0	1109
69	31	18	14	18	0	280
70	0	0	0	0	0	25

Vertical no.	q_h;e [kN/m²]	k_v;bot [kN/m³]	k_v;top [kN/m³]	k_h [kN/m³]	t_max [kN/m²]	d_max [mm]
1	0	259	0	182	0,05	7,5
2	90	5114	263	3580	0,05	7,5
3	214	12971	3605	9079	0,05	7,5
4	252	41707	27276	29195	0,05	7,5
5	362	55751	34160	39026	0,05	7,5
6	608	65975	42577	46183	0,05	7,5
7	752	72448	57399	50714	0,05	7,5
8	897	78797	68228	55158	0,05	7,5
9	1062	86046	76351	60232	0,05	7,5
10	1192	89230	82451	62461	0,05	7,5
11	1305	80937	87682	56656	0,05	7,5
12	1104	76865	93021	53806	0,05	7,5
13	1181	79948	86843	55964	0,05	7,5
14	1322	85471	82920	59830	0,05	7,5
15	1477	91390	85919	63973	0,05	7,5
16	1490	91848	86396	64293	0,05	7,5
17	1502	92308	86870	64616	0,05	7,5
18	1518	92881	87471	65017	0,05	7,5
19	1546	93924	88565	65746	0,05	7,5
20	1577	95069	89765	66549	0,05	7,5
21	1601	95969	90707	67178	0,05	7,5
22	1706	99800	94709	69860	0,05	7,5
23	1949	108402	103653	75882	0,05	7,5
24	2021	110886	106226	77621	0,05	7,5
25	2034	111333	106689	77933	0,05	7,5
26	2036	111400	106758	77980	0,05	7,5
27	1999	110137	105451	77096	0,05	7,5
28	1983	109585	104879	76709	0,05	7,5
29	2012	110564	105892	77395	0,05	7,5
30	2047	112470	107134	78729	0,05	7,5
31	1932	113015	103029	79110	0,05	7,5
32	1701	108650	94518	76055	0,05	7,5
33	1494	104247	86536	72973	0,05	7,5

Vertical no.	q_h;e [kN/m²]	k_v;bot [kN/m³]	k_v;top [kN/m³]	k_h [kN/m³]	t_max [kN/m²]	d_max [mm]
34	1353	101836	80856	71285	0,05	7,5
35	1325	104212	79718	72948	0,05	7,5
36	1340	108577	80331	76004	0,05	7,5
37	1358	113128	81054	79189	0,05	7,5
38	1344	116092	80478	81264	0,05	7,5
39	1309	117868	79025	82507	0,05	7,5
40	1298	120881	78579	84617	0,05	7,5
41	1297	124454	78562	87118	0,05	7,5
42	1290	127616	78260	89331	0,05	7,5
43	1268	129844	77337	90891	0,05	7,5
44	1162	126644	72851	88650	0,05	7,5
45	1164	128706	72919	90094	0,05	7,5
46	1501	128680	72942	90076	0,05	7,5
47	1487	127875	74825	89512	0,05	7,5
48	1475	127204	77369	89043	0,05	7,5
49	1407	123611	77723	86528	0,05	7,5
50	1572	131896	86850	92328	0,05	7,5
51	1645	134389	91743	94073	0,05	7,5
52	1627	131250	92193	91875	0,05	7,5
53	1609	127149	91734	89004	0,05	7,5
54	1565	120824	89310	84577	0,05	7,5
55	1539	114462	86751	80123	0,05	7,5
56	1492	106224	82483	74357	0,05	7,5
57	1452	102575	77702	71803	0,05	7,5
58	1401	100483	71769	70338	0,05	7,5
59	1045	98293	67921	68805	0,05	7,5
60	991	91152	65545	63807	0,05	7,5
61	943	82053	63423	57437	0,05	7,5
62	877	71510	60433	50057	0,05	7,5
63	798	64276	56804	44993	0,05	7,5
64	723	61184	31844	42829	0,05	7,5
65	542	53233	16608	37263	0,05	7,5
66	312	32748	36292	22924	0,05	7,5
67	311	17643	30500	12350	0,05	7,5
68	261	28453	3265	19917	0,05	7,5
69	104	6315	385	4421	0,05	7,5
70	0	0	0	0	0,05	7,5

Maximum soil stress : q_v;n;max = 349 kN/m²
Maximum reduced soil stress (incl. traffic loads) : q_traffic;max = 42 kN/m²
Maximum reduced soil stress : q_v;r;n;max = 42 kN/m²
Max. vertical modulus of subgrade reaction (without safety factor)
only for verticals in deep situation : k_v;max = 134389 kN/m³
Maximum vertical modulus of subgrade reaction (with safety factor)
only for verticals in deep situation : k_v;max = 268779 kN/m³

4.2 Young's Modulus per Layer per Vertical

Layer number	Material name	Type of determination
30	za,ma-fi,ma (NA)	Calculated with E100
29	terp	Calculated with E100
28	za-kl,ma-gr,lo (NA)	Calculated with E100
27	ve,sl (NA)	Calculated with E100
26	ve,sl (NA)	Calculated with E100
25	za-hu,ma-gr,lo (NA)	Calculated with E100
24	za,ze-gr,ma (NA)	Calculated with E100
23	za-si,ze-gr,ma (NA)	Calculated with E100
22	za,ma-fi,ma (NA)	Calculated with E100
21	za-si,ma-gr,ma (NA)	Calculated with E100
20	za,ma-gr,ma (NA)	Calculated with E100
19	kl-si,va (NA)	Calculated with E100
18	za-si,ma-gr,lo (NA)	Calculated with E100

Layer number	Material name	Type of determination
17	kl,va (NA)	Calculated with E100
16	za,ma-fi,ma (NA)	Calculated with E100
15	za-si,ze-gr,ma (NA)	Calculated with E100
14	za-si,ma-gr,ma (NA)	Calculated with E100
13	za,ze-gr,ma (NA)	Calculated with E100
12	za-si,ze-gr,ma-va (NA)	Calculated with E100
11	kl,ma (PZWA)	Calculated with E100
10	za-kl,ma-fi,lo (PZWA)	Calculated with E100
9	kl-za,va (PZWA)	Calculated with E100
8	za-si,ma-fi,ma (PZWA)	Calculated with E100
7	za-si,ma-fi,va (PZWA)	Calculated with E100
6	za-si,ma-fi,va (PZWA)-...	Calculated with E100
5	za,ma-fi,va (PZWA)-din	Calculated with E100
4	kl,va (OO)-din	Calculated with E100
3	za,ze-fi,va (OO)-din	Calculated with E100
2	kl,va (OO)-din	Calculated with E100
1	za,ma-fi,va (OO)-din	Calculated with E100

Layer number	Vertical 1 (L=-4,889 m)		Vertical 2 (L=0 m)		Vertical 3 (L=5 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
29	0,000	5,849	0,000	5,738	0,000	5,033
28	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	5,033	5,587
27	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
26	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
25	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
24	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
23	13,648	27,601	13,389	27,669	13,037	27,808
22	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
21	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
20	35,488	43,565	35,575	43,638	35,753	43,785
19	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
18	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
17	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
16	43,565	53,461	43,638	53,520	43,785	53,640
15	41,580	44,824	41,627	44,867	41,720	44,953
14	44,824	55,647	44,867	55,681	44,953	55,751
13	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
12	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
11	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
10	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
9	4,200	4,637	4,204	4,642	4,212	4,650
8	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
7	126,865	131,158	126,934	131,225	127,074	131,361
6	131,158	146,768	131,225	146,828	131,361	146,949
5	146,768	164,744	146,828	164,798	146,949	164,906
4	14,088	14,109	14,096	14,117	14,110	14,131
3	164,897	169,134	164,950	169,186	165,058	169,291
2	14,694	14,890	14,701	14,897	14,716	14,911
1	170,541	173,226	170,592	173,277	170,696	173,379

Layer number	Vertical 4 (L=10 m)		Vertical 5 (L=15 m)		Vertical 6 (L=20,019 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
29	0,000	3,760	0,000	0,689	n.a.	n.a.
28	3,760	5,739	0,689	5,853	0,000	6,210
27	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
26	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
25	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
24	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
23	13,392	27,974	13,657	28,101	14,490	28,513
22	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

Layer number	Vertical 4 (L=10 m)		Vertical 5 (L=15 m)		Vertical 6 (L=20,019 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
21	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
20	35,967	43,962	36,130	44,097	36,660	44,535
19	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
18	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
17	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
16	43,962	53,785	44,097	53,895	44,535	54,254
15	41,833	45,057	41,919	45,137	42,197	45,396
14	45,057	55,835	45,137	55,899	45,396	56,108
13	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
12	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
11	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
10	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
9	4,222	4,660	4,230	4,667	4,256	4,692
8	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
7	127,244	131,524	127,373	131,650	127,795	132,058
6	131,524	147,095	131,650	147,207	132,058	147,572
5	147,095	165,036	147,207	165,136	147,572	165,462
4	14,128	14,149	14,142	14,163	14,187	14,207
3	165,189	169,419	165,288	169,516	165,613	169,833
2	14,733	14,929	14,747	14,943	14,791	14,987
1	170,823	173,503	170,919	173,598	171,234	173,908

Layer number	Vertical 7 (L=25,038 m)		Vertical 8 (L=30,057 m)		Vertical 9 (L=35,076 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
29	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
28	0,000	6,583	0,000	7,126	0,000	8,224
27	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
26	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
25	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
24	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
23	15,361	28,964	16,627	29,654	19,188	31,161
22	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
21	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
20	37,240	45,015	38,127	45,754	40,064	47,382
19	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
18	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
17	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
16	45,015	54,649	45,754	55,259	47,382	56,614
15	42,505	45,681	42,979	46,123	44,033	47,107
14	45,681	56,340	46,123	56,698	47,107	57,501
13	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
12	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
11	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
10	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
9	4,284	4,719	4,327	4,762	4,426	4,858
8	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
7	128,261	132,509	128,985	133,209	130,607	134,781
6	132,509	147,977	133,209	148,604	134,781	150,014
5	147,977	165,822	148,604	166,382	150,014	167,643
4	14,236	14,257	14,313	14,334	14,487	14,508
3	165,974	170,184	166,533	170,730	167,793	171,959
2	14,840	15,035	14,916	15,111	15,088	15,283
1	171,582	174,251	172,123	174,784	173,342	175,985

Layer number	Vertical 10 (L=40,095 m)		Vertical 11 (L=45,114 m)		Vertical 12 (L=50,133 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
29	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
28	0,000	8,859	0,000	9,350	0,000	10,039
27	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

Layer number	Vertical 10 (L=40,095 m)		Vertical 11 (L=45,114 m)		Vertical 12 (L=50,133 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
26	n.a.	n.a.	0,094	0,094	0,105	0,105
25	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
24	26,578	26,585	28,051	28,370	30,118	30,703
23	20,677	32,093	22,065	32,735	23,880	33,724
22	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
21	32,093	32,095	32,735	32,861	33,724	33,966
20	41,265	48,400	42,250	49,051	43,670	50,092
19	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
18	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
17	4,494	4,495	4,592	4,620	4,748	4,805
16	48,403	57,467	49,244	57,934	50,466	58,737
15	44,697	47,725	45,060	47,980	45,684	48,482
14	47,725	58,009	47,980	58,237	48,482	58,668
13	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
12	91,158	91,162	91,515	91,721	92,193	92,598
11	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
10	58,012	58,015	58,368	58,508	58,926	59,201
9	4,489	4,920	4,551	4,967	4,637	5,040
8	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
7	131,641	135,785	132,433	136,632	133,634	137,875
6	135,785	150,918	136,632	151,740	137,875	152,919
5	150,918	168,452	151,740	169,189	152,919	170,247
4	14,599	14,620	14,701	14,722	14,849	14,869
3	168,602	172,748	169,338	173,467	170,395	174,499
2	15,199	15,394	15,301	15,495	15,446	15,640
1	174,125	176,756	174,838	177,458	175,862	178,467

Layer number	Vertical 13 (L=55,152 m)		Vertical 14 (L=60,171 m)		Vertical 15 (L=65,19 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
29	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
28	0,000	10,524	0,000	12,233	0,000	14,066
27	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
26	0,113	0,113	0,144	0,144	0,180	0,180
25	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
24	31,573	32,405	36,698	37,651	42,198	43,233
23	25,204	34,418	29,284	37,272	33,626	40,554
22	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
21	34,418	34,772	37,272	37,707	40,554	41,053
20	44,706	50,814	48,480	53,990	52,783	57,722
19	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
18	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
17	4,858	4,943	5,353	5,463	5,958	6,091
16	51,363	59,272	54,678	61,940	58,525	65,145
15	46,101	48,791	48,175	50,674	50,668	52,972
14	48,791	58,941	50,674	60,526	52,972	62,479
13	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
12	92,622	93,224	95,113	95,893	98,182	99,125
11	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
10	59,324	59,732	61,023	61,550	63,079	63,716
9	4,704	5,093	4,935	5,307	5,216	5,571
8	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
7	134,510	138,802	138,023	142,285	142,271	146,484
6	138,802	153,815	142,285	157,023	146,484	160,893
5	153,815	171,052	157,023	173,943	160,893	177,445
4	14,961	14,982	15,368	15,388	15,866	15,886
3	171,199	175,284	174,087	178,106	177,586	181,527
2	15,558	15,751	15,961	16,153	16,454	16,644
1	176,642	179,235	179,442	181,996	182,839	185,346

Layer number	Vertical 16 (L=70,209 m)		Vertical 17 (L=75,228 m)		Vertical 18 (L=80,247 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
29	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
28	0,000	13,716	0,000	13,431	0,000	13,261
27	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
26	0,173	0,173	0,168	0,168	0,164	0,164
25	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
24	41,149	42,418	40,293	41,801	39,784	41,523
23	32,992	39,809	32,512	39,186	32,296	38,780
22	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
21	39,809	40,417	39,186	39,906	38,780	39,610
20	51,965	56,810	51,308	56,042	50,927	55,525
19	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
18	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
17	5,808	5,968	5,683	5,871	5,599	5,814
16	57,787	64,264	57,195	63,511	56,852	62,978
15	49,983	52,239	49,397	51,599	48,983	51,122
14	52,239	61,875	51,599	61,352	51,122	60,969
13	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
12	97,232	98,373	96,411	97,751	95,808	97,347
11	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
10	62,601	63,369	62,205	63,106	61,948	62,981
9	5,170	5,514	5,136	5,468	5,120	5,440
8	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
7	141,364	145,677	140,626	145,037	140,172	144,670
6	145,677	160,215	145,037	159,690	144,670	159,414
5	160,215	176,830	159,690	176,354	159,414	176,104
4	15,778	15,798	15,710	15,730	15,674	15,695
3	176,972	180,927	176,496	180,461	176,247	180,217
2	16,367	16,558	16,300	16,491	16,264	16,455
1	182,242	184,758	181,780	184,302	181,538	184,063

Layer number	Vertical 19 (L=85,266 m)		Vertical 20 (L=90,285 m)		Vertical 21 (L=95,304 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
29	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
28	0,000	13,367	0,000	13,583	0,000	13,723
27	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
26	0,166	0,166	0,171	0,171	0,173	0,175
25	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
24	40,101	42,037	40,771	42,882	41,334	43,621
23	32,695	38,887	33,353	39,216	33,927	39,482
22	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
21	38,887	39,816	39,216	40,239	39,482	40,599
20	51,193	55,600	51,736	55,933	52,198	56,194
19	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
18	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
17	5,611	5,853	5,665	5,933	5,707	6,002
16	57,088	62,968	57,574	63,187	57,988	63,342
15	48,975	51,034	49,145	51,117	49,266	51,153
14	51,034	60,912	51,117	60,998	51,153	61,045
13	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
12	95,719	97,450	95,854	97,772	95,928	98,034
11	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
10	62,013	63,172	62,219	63,500	62,385	63,790
9	5,145	5,452	5,188	5,482	5,225	5,508
8	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
7	140,371	144,938	140,854	145,481	141,258	145,947
6	144,938	159,714	145,481	160,263	145,947	160,742
5	159,714	176,376	160,263	176,873	160,742	177,307
4	15,713	15,733	15,784	15,804	15,846	15,866
3	176,518	180,483	177,015	180,969	177,449	181,393

Layer number	Vertical 19 (L=85,266 m)		Vertical 20 (L=90,285 m)		Vertical 21 (L=95,304 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
2	16,303	16,494	16,373	16,564	16,434	16,625
1	181,801	184,323	182,284	184,798	182,705	185,214

Layer number	Vertical 22 (L=100,323 m)		Vertical 23 (L=105,342 m)		Vertical 24 (L=110,361 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
29	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
28	0,000	15,138	0,000	18,279	0,000	19,123
27	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
26	0,203	0,205	0,274	0,277	0,295	0,297
25	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
24	45,697	47,959	55,125	57,211	57,663	59,872
23	37,301	42,208	44,497	48,502	46,567	50,232
22	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
21	42,208	43,348	48,502	49,579	50,232	51,351
20	55,733	59,333	63,744	66,774	66,023	68,817
19	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
18	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
17	6,226	6,540	7,521	7,846	7,893	8,239
16	61,188	66,071	68,563	72,761	70,686	74,576
15	51,388	53,123	56,592	58,101	58,003	59,407
14	53,123	62,721	58,101	67,004	59,407	68,155
13	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
12	98,561	100,796	105,292	107,560	107,101	109,501
11	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
10	64,143	65,633	68,447	69,960	69,682	71,282
9	5,469	5,736	6,057	6,306	6,241	6,477
8	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
7	144,893	149,540	153,732	158,187	156,319	160,770
6	149,540	164,066	158,187	172,037	160,770	174,467
5	164,066	180,326	172,037	187,608	174,467	189,838
4	16,280	16,300	17,345	17,364	17,676	17,695
3	180,466	184,346	187,742	191,474	189,971	193,660
2	16,865	17,054	17,920	18,107	18,248	18,434
1	185,637	188,107	192,718	195,098	194,890	197,244

Layer number	Vertical 25 (L=115,38 m)		Vertical 26 (L=120,399 m)		Vertical 27 (L=125,418 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
29	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
28	0,000	19,268	0,000	19,283	0,000	18,838
27	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
26	0,299	0,301	0,299	0,302	0,288	0,291
25	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
24	58,118	60,519	58,183	60,790	56,878	59,754
23	47,071	50,524	47,281	50,546	46,475	49,615
22	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
21	50,524	51,716	50,546	51,815	49,615	50,987
20	66,492	69,131	66,619	69,118	65,555	67,954
19	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
18	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
17	7,951	8,320	7,948	8,342	7,735	8,156
16	71,122	74,802	71,240	74,726	70,245	73,586
15	58,179	59,510	58,120	59,383	57,233	58,445
14	59,510	68,260	59,383	68,164	58,445	67,364
13	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
12	107,265	109,830	107,114	109,852	105,857	108,797
11	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
10	69,892	71,599	69,906	71,725	69,234	71,183
9	6,286	6,509	6,304	6,515	6,228	6,428
8	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

Layer number	Vertical 25 (L=115,38 m)		Vertical 26 (L=120,399 m)		Vertical 27 (L=125,418 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
7	156,807	161,313	156,896	161,466	155,583	160,258
6	161,313	175,018	161,466	175,211	160,258	174,150
5	175,018	190,345	175,211	190,522	174,150	189,548
4	17,751	17,771	17,778	17,797	17,632	17,652
3	190,477	194,157	190,654	194,331	189,680	193,375
2	18,323	18,509	18,350	18,535	18,206	18,391
1	195,384	197,732	195,556	197,902	194,606	196,964

Layer number	Vertical 28 (L=130,437 m)		Vertical 29 (L=135,456 m)		Vertical 30 (L=140,475 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
29	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
28	0,000	18,637	0,000	18,969	0,000	19,374
27	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
26	0,283	0,286	0,291	0,294	0,301	0,305
25	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
24	56,300	59,417	57,312	60,586	58,539	61,953
23	46,213	49,190	47,122	49,868	48,185	50,699
22	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
21	49,190	50,654	49,868	51,391	50,699	52,276
20	65,126	67,402	66,075	68,181	67,213	69,148
19	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
18	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
17	7,635	8,082	7,776	8,246	7,954	8,445
16	69,843	73,010	70,727	73,665	71,790	74,497
15	56,786	57,936	57,295	58,365	57,942	58,930
14	57,936	66,937	58,365	67,324	58,930	67,830
13	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
12	105,187	108,316	105,795	109,077	106,590	110,017
11	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
10	68,929	71,000	69,413	71,582	70,011	72,274
9	6,202	6,391	6,284	6,460	6,381	6,545
8	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
7	155,019	159,779	156,068	160,863	157,350	162,174
6	159,779	173,761	160,863	174,811	162,174	176,070
5	173,761	189,190	174,811	190,155	176,070	191,312
4	17,579	17,599	17,723	17,743	17,896	17,915
3	189,323	193,025	190,287	193,970	191,444	195,105
2	18,153	18,339	18,295	18,481	18,467	18,652
1	194,258	196,620	195,198	197,548	196,326	198,663

Layer number	Vertical 31 (L=145,494 m)		Vertical 32 (L=150,513 m)		Vertical 33 (L=155,532 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
29	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
28	0,000	17,979	0,000	14,856	0,000	11,446
27	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
26	0,267	0,271	0,197	0,201	0,130	0,135
25	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
24	54,406	58,280	45,163	50,015	35,141	41,497
23	45,329	47,808	38,901	41,551	32,275	35,174
22	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
21	47,808	49,559	41,551	43,647	35,174	37,735
20	63,719	65,615	56,118	58,100	48,517	50,611
19	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
18	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
17	7,314	7,840	6,020	6,598	4,827	5,463
16	68,529	71,162	61,523	64,224	54,677	57,455
15	55,348	56,309	49,952	50,934	44,687	45,692
14	56,309	65,581	50,934	61,045	45,692	56,763
13	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

Layer number	Vertical 31 (L=145,494 m)		Vertical 32 (L=150,513 m)		Vertical 33 (L=155,532 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
12	103,056	106,770	95,928	100,093	89,199	93,861
11	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
10	67,945	70,388	63,695	66,417	59,730	62,752
9	6,117	6,271	5,574	5,720	5,090	5,227
8	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
7	153,196	158,216	144,635	150,014	136,713	142,468
6	158,216	172,483	150,014	165,046	142,468	158,276
5	172,483	188,016	165,046	181,218	158,276	175,075
4	17,405	17,425	16,409	16,429	15,528	15,549
3	188,150	191,874	181,357	185,218	175,218	179,212
2	17,980	18,166	16,992	17,181	16,119	16,311
1	193,115	195,491	186,503	188,962	180,540	183,078

Layer number	Vertical 34 (L=160,551 m)		Vertical 35 (L=165,57 m)		Vertical 36 (L=170,589 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
29	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
28	0,000	8,426	0,000	7,692	0,000	8,099
27	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
26	0,079	0,085	0,069	0,075	0,075	0,081
25	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
24	26,404	34,778	24,355	33,619	25,561	34,801
23	27,050	30,158	26,148	29,050	27,067	29,582
22	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
21	30,158	33,232	29,050	32,355	29,582	32,957
20	42,727	44,882	41,599	43,595	42,373	44,122
19	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
18	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
17	3,983	4,675	3,802	4,530	3,876	4,629
16	49,610	52,387	48,640	51,195	49,301	51,551
15	40,745	41,747	39,818	40,742	40,095	40,912
14	41,747	53,657	40,742	52,898	40,912	53,049
13	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
12	84,318	89,443	83,126	88,530	83,363	88,961
11	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
10	56,919	60,216	56,337	59,802	56,611	60,194
9	4,765	4,891	4,713	4,827	4,762	4,863
8	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
7	131,162	137,229	130,077	136,271	130,694	136,940
6	137,229	153,636	136,271	152,840	136,940	153,496
5	153,636	170,891	152,840	170,177	153,496	170,765
4	14,939	14,959	14,839	14,859	14,921	14,942
3	171,038	175,127	170,324	174,430	170,913	175,004
2	15,536	15,729	15,437	15,630	15,518	15,711
1	176,486	179,082	175,794	178,400	176,364	178,962

Layer number	Vertical 37 (L=175,608 m)		Vertical 38 (L=180,627 m)		Vertical 39 (L=185,646 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
29	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
28	0,000	8,553	0,000	8,214	0,000	7,280
27	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
26	0,081	0,088	0,076	0,083	0,063	0,070
25	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
24	26,907	36,087	25,985	35,695	23,394	34,159
23	28,068	30,209	27,763	29,629	26,568	28,200
22	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
21	30,209	33,642	29,629	33,244	28,200	32,104
20	43,254	44,759	42,742	44,052	41,277	42,411
19	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
18	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

Layer number	Vertical 37 (L=175,608 m)		Vertical 38 (L=180,627 m)		Vertical 39 (L=185,646 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
17	3,966	4,743	3,866	4,676	3,638	4,488
16	50,058	52,005	49,615	51,305	48,356	49,807
15	40,449	41,159	39,904	40,522	38,738	39,271
14	41,159	53,258	40,522	52,787	39,271	51,852
13	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
12	83,692	89,477	82,952	88,993	81,482	87,837
11	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
10	56,940	60,636	56,632	60,480	55,896	59,926
9	4,818	4,907	4,798	4,874	4,728	4,792
8	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
7	131,419	137,711	130,879	137,274	129,490	136,031
6	137,711	154,242	137,274	153,911	136,031	152,863
5	154,242	171,437	153,911	171,139	152,863	170,197
4	15,015	15,036	14,973	14,994	14,842	14,862
3	171,583	175,659	171,286	175,369	170,344	174,449
2	15,611	15,804	15,570	15,763	15,439	15,633
1	177,014	179,602	176,726	179,318	175,813	178,419

Layer number	Vertical 40 (L=190,665 m)		Vertical 41 (L=195,684 m)		Vertical 42 (L=200,703 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
29	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
28	0,000	6,980	0,000	6,982	0,000	6,778
27	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
26	0,059	0,067	0,059	0,067	0,056	0,064
25	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
24	22,612	33,933	22,672	34,276	22,160	34,242
23	26,393	27,717	26,659	27,653	26,633	27,305
22	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
21	27,717	31,809	27,653	31,880	27,305	31,707
20	40,897	41,817	40,988	41,682	40,766	41,236
19	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
18	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
17	3,557	4,440	3,539	4,451	3,478	4,423
16	48,031	49,205	48,107	48,992	47,916	48,515
15	38,270	38,703	38,105	38,433	37,734	37,957
14	38,703	51,444	38,433	51,260	37,957	50,925
13	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
12	80,840	87,453	80,552	87,400	80,024	87,127
11	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
10	55,652	59,833	55,618	59,935	55,444	59,908
9	4,717	4,768	4,729	4,768	4,726	4,752
8	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
7	129,080	135,720	129,085	135,805	128,814	135,627
6	135,720	152,645	135,805	152,780	135,627	152,681
5	152,645	170,001	152,780	170,122	152,681	170,034
4	14,814	14,835	14,831	14,852	14,819	14,840
3	170,149	174,259	170,270	174,377	170,181	174,290
2	15,412	15,606	15,429	15,623	15,417	15,611
1	175,624	178,233	175,741	178,348	175,655	178,263

Layer number	Vertical 43 (L=205,722 m)		Vertical 44 (L=210,741 m)		Vertical 45 (L=215,76 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
29	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
28	0,000	6,082	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
27	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,000	0,004
26	0,047	0,056	0,000	0,007	0,004	0,008
25	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
24	20,323	33,393	5,339	27,407	5,841	27,546
23	25,972	26,328	21,317	21,338	n.a.	n.a.

Layer number	Vertical 43 (L=205,722 m)		Vertical 44 (L=210,741 m)		Vertical 45 (L=215,76 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
22	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	27,546	27,813
21	26,328	31,001	21,338	27,043	21,632	27,097
20	39,858	40,105	34,769	34,783	n.a.	n.a.
19	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	2,656	2,659
18	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	11,621	11,665
17	3,327	4,309	2,649	3,709	2,675	3,697
16	47,143	47,456	42,925	42,942	n.a.	n.a.
15	36,910	37,027	33,399	33,405	n.a.	n.a.
14	37,027	50,256	33,405	47,672	33,318	47,353
13	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	60,883	61,335
12	78,974	86,377	74,913	82,905	74,965	82,964
11	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	3,861	3,864
10	54,967	59,602	52,758	57,710	52,825	57,605
9	4,688	4,701	4,452	4,452	n.a.	n.a.
8	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	57,605	57,779
7	127,946	134,883	123,676	130,923	123,811	131,174
6	134,883	152,080	130,923	148,640	131,174	148,759
5	152,080	169,494	148,640	166,414	148,759	166,521
4	14,744	14,764	14,317	14,338	14,332	14,353
3	169,642	173,764	166,565	170,761	166,671	170,865
2	15,343	15,536	14,921	15,116	14,935	15,130
1	175,133	177,749	172,154	174,814	172,257	174,916

Layer number	Vertical 46 (L=220,779 m)		Vertical 47 (L=225,798 m)		Vertical 48 (L=230,817 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
29	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
28	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
27	0,000	0,009	0,000	0,009	0,000	0,010
26	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
25	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
24	6,640	27,592	6,587	26,842	7,091	26,216
23	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
22	27,592	28,135	26,842	27,682	26,216	27,362
21	21,883	27,101	21,531	26,618	21,281	26,214
20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
19	2,657	2,663	2,581	2,590	2,519	2,531
18	11,631	11,721	11,433	11,571	11,269	11,456
17	2,696	3,677	2,641	3,586	2,599	3,507
16	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
15	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
14	33,203	46,998	32,690	46,359	32,240	45,761
13	60,426	61,359	59,605	61,029	58,836	60,760
12	74,994	82,990	74,591	82,626	74,262	82,329
11	3,863	3,870	3,836	3,846	3,814	3,828
10	52,872	57,465	52,672	57,096	52,515	56,765
9	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
8	57,465	57,822	57,096	57,639	56,765	57,496
7	123,905	131,389	123,513	131,145	123,205	130,981
6	131,389	148,837	131,145	148,510	130,981	148,255
5	148,837	166,590	148,510	166,299	148,255	166,070
4	14,342	14,363	14,302	14,322	14,270	14,291
3	166,741	170,933	166,450	170,649	166,222	170,426
2	14,945	15,140	14,905	15,100	14,874	15,069
1	172,324	174,982	172,043	174,705	171,822	174,487

Layer number	Vertical 49 (L=235,836 m)		Vertical 50 (L=240,855 m)		Vertical 51 (L=245,874 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
29	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
28	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

Layer number	Vertical 49 (L=235,836 m)		Vertical 50 (L=240,855 m)		Vertical 51 (L=245,874 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
27	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
26	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
25	n.a.	n.a.	0,000	6,801	0,000	8,762
24	0,000	22,246	20,404	31,195	26,286	34,750
23	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
22	22,246	23,912	31,195	32,643	34,750	36,271
21	18,598	23,864	25,389	29,284	28,211	31,593
20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
19	2,167	2,183	3,007	3,025	3,395	3,415
18	10,274	10,531	12,596	12,848	13,589	13,863
17	2,271	3,164	3,122	3,919	3,526	4,264
16	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
15	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
14	30,230	44,076	34,555	46,873	36,425	47,999
13	56,669	59,159	60,265	63,076	61,712	64,911
12	72,306	80,569	77,092	84,891	79,335	86,933
11	3,684	3,702	4,005	4,027	4,160	4,185
10	51,429	55,572	54,202	57,965	55,527	59,027
9	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
8	55,572	56,506	57,965	59,041	59,027	60,259
7	121,084	129,116	126,515	134,346	129,127	136,928
6	129,116	146,496	134,346	151,017	136,928	153,211
5	146,496	164,503	151,017	168,541	153,211	170,510
4	14,055	14,076	14,611	14,632	14,885	14,906
3	164,655	168,899	168,690	172,834	170,657	174,755
2	14,661	14,857	15,211	15,406	15,483	15,676
1	170,307	172,996	174,211	176,840	176,116	178,717

Layer number	Vertical 52 (L=250,893 m)		Vertical 53 (L=255,912 m)		Vertical 54 (L=260,931 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
29	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
28	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
27	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
26	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
25	0,000	8,912	0,000	9,177	0,000	9,075
24	26,737	34,516	27,532	34,559	27,225	33,724
23	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
22	34,516	36,261	34,559	36,516	33,724	35,944
21	28,203	31,417	28,401	31,425	27,956	30,851
20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
19	3,365	3,388	3,367	3,392	3,269	3,298
18	13,521	13,835	13,532	13,884	13,295	13,693
17	3,515	4,215	3,535	4,196	3,457	4,083
16	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
15	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
14	36,163	47,529	36,062	47,179	35,452	46,437
13	61,109	64,789	60,659	64,815	59,705	64,378
12	79,187	86,797	79,219	86,826	78,684	86,339
11	4,150	4,178	4,152	4,184	4,115	4,151
10	55,470	58,794	55,518	58,659	55,239	58,214
9	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
8	58,794	60,207	58,659	60,251	58,214	59,994
7	129,015	136,943	129,110	137,153	128,559	136,756
6	136,943	153,117	137,153	153,197	136,756	152,733
5	153,117	170,425	153,197	170,497	152,733	170,080
4	14,874	14,894	14,884	14,904	14,825	14,846
3	170,573	174,672	170,644	174,742	170,228	174,336
2	15,471	15,665	15,481	15,674	15,423	15,617
1	176,034	178,637	176,104	178,706	175,700	178,308

Layer number	Vertical 55 (L=265,95 m)		Vertical 56 (L=270,969 m)		Vertical 57 (L=275,988 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
29	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
28	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
27	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
26	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
25	0,000	9,329	0,000	9,298	0,000	9,506
24	27,988	33,957	27,895	33,513	28,519	33,669
23	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
22	33,957	36,376	33,513	36,178	33,669	36,536
21	28,292	30,984	28,138	30,670	28,417	30,753
20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
19	3,291	3,323	3,238	3,273	3,252	3,290
18	13,359	13,794	13,232	13,711	13,275	13,791
17	3,498	4,084	3,464	4,013	3,497	4,006
16	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
15	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
14	35,457	46,162	35,071	45,583	35,031	45,268
13	59,351	64,503	58,607	64,274	58,201	64,359
12	78,837	86,478	78,557	86,223	78,661	86,318
11	4,126	4,165	4,106	4,149	4,113	4,160
10	55,357	58,144	55,226	57,836	55,315	57,739
9	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
8	58,144	60,103	57,836	59,982	57,739	60,064
7	128,792	137,095	128,532	136,972	128,709	137,258
6	137,095	152,929	136,972	152,710	137,258	152,859
5	152,929	170,256	152,710	170,060	152,859	170,193
4	14,850	14,871	14,823	14,843	14,841	14,862
3	170,404	174,507	170,208	174,316	170,341	174,446
2	15,448	15,641	15,421	15,614	15,439	15,633
1	175,871	178,476	175,681	178,289	175,810	178,416

Layer number	Vertical 58 (L=281,007 m)		Vertical 59 (L=286,026 m)		Vertical 60 (L=291,045 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
29	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
28	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
27	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
26	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
25	0,000	9,649	0,000	9,865	0,000	9,935
24	28,946	33,666	29,595	33,863	29,805	33,682
23	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
22	33,666	36,745	33,863	37,136	33,682	37,180
21	28,580	30,730	28,883	30,840	28,918	30,699
20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
19	3,248	3,289	3,267	3,310	3,243	3,289
18	13,273	13,828	13,327	13,919	13,274	13,907
17	3,512	3,982	3,549	3,979	3,544	3,935
16	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
15	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
14	34,899	44,878	34,884	44,577	34,645	44,099
13	57,701	64,361	57,314	64,468	56,699	64,376
12	78,663	86,320	78,794	86,439	78,682	86,337
11	4,114	4,164	4,123	4,176	4,115	4,172
10	55,346	57,585	55,451	57,502	55,416	57,284
9	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
8	57,585	60,093	57,502	60,189	57,284	60,157
7	128,770	137,436	128,977	137,749	128,908	137,804
6	137,436	152,911	137,749	153,085	137,804	153,027
5	152,911	170,240	153,085	170,396	153,027	170,344
4	14,848	14,868	14,870	14,890	14,862	14,883
3	170,387	174,491	170,544	174,644	170,492	174,593

Layer number	Vertical 58 (L=281,007 m)		Vertical 59 (L=286,026 m)		Vertical 60 (L=291,045 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
2	15,445	15,639	15,467	15,661	15,460	15,653
1	175,855	178,460	176,006	178,609	175,956	178,560

Layer number	Vertical 61 (L=296,064 m)		Vertical 62 (L=301,083 m)		Vertical 63 (L=306,102 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
29	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
28	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
27	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
26	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
25	0,000	10,237	0,000	10,312	0,000	10,293
24	30,712	34,126	30,936	33,966	30,879	33,547
23	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
22	34,126	37,789	33,966	37,850	33,547	37,682
21	29,392	30,974	29,439	30,847	29,308	30,548
20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
19	3,290	3,339	3,268	3,320	3,217	3,273
18	13,398	14,064	13,351	14,058	13,232	13,983
17	3,608	3,959	3,606	3,918	3,575	3,849
16	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
15	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
14	34,777	43,909	34,549	43,432	34,168	42,828
13	56,454	64,613	55,841	64,532	55,065	64,316
12	78,972	86,601	78,872	86,511	78,608	86,270
11	4,135	4,196	4,128	4,192	4,110	4,178
10	55,612	57,290	55,585	57,078	55,463	56,773
9	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
8	57,290	60,338	57,078	60,312	56,773	60,200
7	129,296	138,287	129,241	138,355	129,000	138,250
6	138,287	153,353	138,355	153,307	138,250	153,104
5	153,353	170,637	153,307	170,596	153,104	170,414
4	14,903	14,924	14,897	14,918	14,872	14,893
3	170,785	174,879	170,743	174,839	170,561	174,661
2	15,500	15,694	15,495	15,688	15,469	15,663
1	176,240	178,840	176,200	178,800	176,023	178,626

Layer number	Vertical 64 (L=311,121 m)		Vertical 65 (L=316,14 m)		Vertical 66 (L=321,159 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
29	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
28	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
27	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
26	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
25	0,000	10,509	0,000	8,995	0,000	8,171
24	31,528	33,782	26,984	29,165	24,514	26,432
23	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
22	33,782	38,095	29,165	34,295	26,432	32,246
21	29,630	30,683	26,674	27,647	25,080	25,908
20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
19	3,240	3,298	2,743	2,806	2,472	2,540
18	13,296	14,083	12,019	12,926	11,293	12,298
17	3,616	3,850	3,152	3,354	2,911	3,075
16	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
15	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
14	34,174	42,530	31,351	39,976	29,696	38,356
13	54,682	64,442	51,397	62,150	49,314	60,919
12	78,762	86,410	75,961	83,865	74,457	82,505
11	4,121	4,192	3,928	4,004	3,827	3,906
10	55,581	56,702	54,009	54,970	53,185	53,965
9	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
8	56,702	60,309	54,970	58,863	53,965	58,108

Layer number	Vertical 64 (L=311,121 m)		Vertical 65 (L=316,14 m)		Vertical 66 (L=321,159 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
7	129,233	138,586	126,136	135,824	124,517	134,445
6	138,586	153,301	135,824	150,699	134,445	149,347
5	153,301	170,590	150,699	168,256	149,347	167,046
4	14,897	14,917	14,572	14,593	14,405	14,425
3	170,737	174,833	168,405	172,556	167,196	171,377
2	15,494	15,687	15,172	15,367	15,007	15,202
1	176,194	178,794	173,935	176,569	172,765	175,416

Layer number	Vertical 67 (L=326,178 m)		Vertical 68 (L=331,197 m)		Vertical 69 (L=336,216 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
29	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
28	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
27	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
26	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
25	0,000	7,558	0,000	8,093	0,000	8,271
24	22,673	24,230	24,278	25,253	24,813	25,284
23	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
22	24,230	30,721	25,253	31,779	25,284	32,047
21	23,894	24,544	24,717	25,135	24,926	25,129
20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
19	2,267	2,340	2,355	2,430	2,354	2,432
18	10,729	11,827	10,986	12,105	10,992	12,155
17	2,735	2,860	2,838	2,920	2,857	2,897
16	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
15	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
14	28,377	36,995	28,753	36,936	28,610	36,473
13	47,566	60,000	47,489	60,424	46,893	60,441
12	73,333	81,492	73,851	81,959	73,872	81,977
11	3,752	3,836	3,786	3,873	3,788	3,878
10	52,580	53,171	52,904	53,293	52,946	53,137
9	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
8	53,171	57,555	53,293	57,851	53,137	57,890
7	123,333	133,472	123,967	134,182	124,050	134,382
6	133,472	148,360	134,182	148,888	134,382	148,958
5	148,360	166,165	148,888	166,636	148,958	166,698
4	14,283	14,304	14,348	14,369	14,357	14,377
3	166,316	170,518	166,787	170,977	166,849	171,038
2	14,887	15,082	14,951	15,146	14,959	15,154
1	171,913	174,577	172,369	175,026	172,429	175,085

Layer number	Vertical 70 (L=341,25 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
30	n.a.	n.a.
29	n.a.	n.a.
28	n.a.	n.a.
27	n.a.	n.a.
26	n.a.	n.a.
25	0,000	8,558
24	n.a.	n.a.
23	n.a.	n.a.
22	25,674	32,584
21	n.a.	n.a.
20	n.a.	n.a.
19	2,386	2,467
18	11,090	12,286
17	n.a.	n.a.
16	n.a.	n.a.
15	n.a.	n.a.
14	28,668	36,179
13	46,516	60,608

Layer number	Vertical 70 (L=341,25 m)	
	E-top [MPa]	E-bottom [MPa]
12	74,077	82,162
11	3,801	3,896
10	n.a.	n.a.
9	n.a.	n.a.
8	53,092	58,023
7	124,335	134,762
6	134,762	149,195
5	149,195	166,910
4	14,386	14,407
3	167,061	171,244
2	14,988	15,183
1	172,634	175,287

5 Data for Stress Analysis

5.1 General Data

Equivalent pipeline diameter	:	Do = 450,00 mm
Equivalent wall thickness	:	t = 41,00 mm
Equivalent unit weight pipeline material	:	gamma_s = 9,54 kN/m³
Max. vertical modulus of subgrade reaction (without safety factor)	:	k_v;max = 134389 kN/m³
Unit weight drilling fluid pullback operation	:	gamma_b = 11,10 kN/m³
Bending radius on rollers	:	Rrol = 300,000 m
Friction coefficient pipe/rollers	:	f1 = 0,10
Friction between pipe and drilling fluid	:	f2 = 0,000050 N/mm²
Friction coefficient pipe / soil	:	f3 = 0,20

5.2 Buoyancy Control

The friction between soil and pipe is partially caused by buoyancy of the pipeline in the drilling fluid. Uplift forces resulting from buoyancy can be neutralized by filling the pipeline. The optimal volume of fluid placed in the pipe provides the most advantageous distribution of buoyant forces.

Buoyancy of the pipeline when filled with fluid for 0%

Uplift forces	:	180	[kg/m]	
Weight of pipeline (including filling)	:	51	[kg/m]	

Result	:	129	[kg/m]	(Pipeline moves upwards)

5.3 Calculation Pulling Force

During the pullback operation the pipe experiences friction which is based on:

- friction between pipe and pipe-roller (f1 = 0,10)
- friction between pipe and drilling fluid (f2 = 0,000050 [N/mm²])
- friction between pipe and soil (f3 = 0,20)

Due to the friction a pulling force is induced in the pipeline.
The pulling direction of the product pipe is from left to right.

This calculation takes into account that the length of the pipe on the rollers decreases while pulling back the pipeline. During the pull back operation the bore hole is supposed to be stable.

Characteristic points	Length pipe in bore hole (m)	Characteristic value pulling force (kN)
T1	0	18
T2	35	27
T3	116	55
T4	245	90
T5	321	120
T6	350	128

The calculated values for the pulling force are characteristic values (without safety factor). According to article E.1.2.1 of NEN 3650-1:2012 it is recommended to use a total factor for stochastic variation and model uncertainty (f) of at least 1.4 for the stress analysis. In the pipe stress analysis (next chapter), a factor of 1,40 is used and a load factor of 1,00.

The maximum representative pulling force is 492 kN, calculation factor excluded. At this pulling force level the stresses in the pipeline are equal to the maximum allowable stress.

6 Stress Analysis of Pipe: pipe

6.1 Material Data of Pipe: pipe

The list with data and issues is shown hereafter:

Material pipeline	:	Polyethene PE100
Outer diameter	:	Do = 450,00 mm
Wall thickness	:	t = 41,00 mm
Design pressure	:	pd = 0,00 bar
Test pressure	:	pt = 0,00 bar
Temperature variation	:	dt = 50,00 deg Celcius
Length pipeline	:	L = 350 m
Young's modulus (short)	:	E = 975 N/mm²
Young's modulus (long)	:	E = 350 N/mm²
Allowable stress (short)	:	S = 10 N/mm²
Allowable stress (long)	:	S = 8 N/mm²
Factor of importance (S)	:	S = 1,00
Unit weight pipeline material	:	gamma_s = 9,54 kN/m³
Bedding angle	:	beta = 120 degrees
Load angle	:	alpha = 180 degrees
Moment coefficient soil top (indirect)	:	kt' = 0,061
Moment coefficient soil bottom (indirect)	:	kb' = 0,083
Moment coefficient soil top (direct)	:	kt = 0,131
Moment coefficient soil bottom (direct)	:	kb = 0,138
Deflection coefficient (indirect)	:	ky' = 0,048
Deflection coefficient (direct)	:	ky = 0,089
Maximal reduced vertical soil load (without safety factor)	:	q_v;r;n;max = 42 kN/m²
Traffic load (without safety factor)	:	q_v = 0 kN/m²
Max. vertical modulus of subgrade reaction (without safety factor)	:	k_v;max = 134389 kN/m³
Used radius (excluding safety factors)	:	Rmin = 300,000 m
Load factor on installation	:	f_install = 1,00
Load factor on reduced neutral soil stress q_n;r	:	f_Qnr = 1,50
Load factor on design pressure	:	f_pd = 1,00
Load factor on design pressure (combination)	:	f_pd;comb = 1,00
Load factor on test pressure	:	f_pt = 1,00
Load factor on temperature	:	f_temp = 1,10
Load factor on traffic load	:	f_v = 1,35
Contingency factor on bending radius	:	f_R = 1,10
Contingency factor on modulus of subgrade reaction	:	f_kv = 2,00
Contingency factor on bending moment	:	f_k = 1,40
Total factor on pulling force for stoch. varia. and model uncertainty	:	f = 1,40
Linear settlement coefficient averaged between t1 and t2	:	alpha_g = 0,0001600 mm/mmK

6.2 Results Stress Analysis of Pipe: pipe

In the calculation 5 load combinations are considered:

- Load combination 1A: start pull-back operation
- Load combination 1B: end of pull-back operation
- Load combination 2: application internal pressure
- Load combination 3: pipeline in operation, no inner pressure
- Load combination 4: pipeline in operation, pressure applied

The wall thickness is 41,0 mm. The calculation hereafter will prove that the pipeline wall thickness is sufficient. The calculations are in accordance with NEN 3650 series.

6.2.1 Load Combination 1A: Start Pullback Operation

Axial stress:

Sigma_b = Mb/Wb = f_k E·Ib /(Rrol·Wb)	=	1,02	N/mm²
Sigma_t = f * f_install * T1/A = f * f_install (Lrol * Q * f1)/A	=	0,47	N/mm²

Maximum axial stress Sigma_a,max	=	1,13	N/mm²

In this load combination the tangential stress is negligible.

6.2.2 Load Combination 1B: End Pullback Operation

Axial stress:

Sigma_b = Mb/Wb = f_k·E·Ib /(Rmin·Wb)	=	1,02	N/mm²
Sigma_t = f * f_install * Tmax/A	=	3,40	N/mm²
Maximum axial stress Sigma_a,max	=	4,06	N/mm²

Tangential stress:

Load qr on pipeline due to reaction of soil in bends (according to NEN 3650-1 annex 5 D3.3):

qr = kv *·y = (0.322·Lambda^2·E·I)/(Do.R/f_R)

Lambda = (f_kv kv·Do/(4·E·I))^0.25	=	2,3E-3	1/mm
qr	=	0,0150	N/mm²
Sigma_qr = k'·qr·(rg/Ww)·Do	=	0,41	N/mm²
Maximum tangential stress Sigma_t,max	=	0,27	N/mm²

6.2.3 Load Combination 2: Application Internal Pressure

Due to internal pressure :

Sigma_py = f_pd . pd·((ru^2 + ri^2)/(ru^2 - ri^2))	=	0,00	N/mm²
Sigma_px = 0.5·Sigma_py	=	0,00	N/mm²
Sigma_ptest = f_pt . pt·((ru^2 + ri^2)/(ru^2 - ri^2))	=	0,00	N/mm²

6.2.4 Load Combination 3: In Operation (Situation without Pressure)

Axial stress:

Sigma_b = Mb/Wb = f_k·E·Ib /(Rmin·Wb)	=	0,37	N/mm²
Maximum axial stress Sigma_a,max	=	0,24	N/mm²

Tangential stress:

Sigma_qr = k'·qr·(rg/Ww)·Do	=	0,25	N/mm²
Sigma_qn = k·qn·(rg/Ww)·Do	=	2,84	N/mm²
Maximum tangential stress Sigma_t,max	=	2,01	N/mm²

6.2.5 Load Combination 4: In Operation (with Internal Pressure)

Axial stress:

Sigma_b = Mb/Wb = f_k·E·Ib /(Rmin·Wb)	=	0,37	N/mm²

Due to internal pressure :

Sigma_py = f_pd . pd·((ru^2 + ri^2)/(ru^2 - ri^2))	=	0,00	N/mm²

Sigma_px = 0.5·Sigma_py	=	0,00	N/mm²
Sigma_ptest = f_pt . pt·((ru^2 + ri^2)/(ru^2 - ri^2))	=	0,00	N/mm²
Sigma_Temp = dt * gamma_t * alpha_g * E	=	3,08	N/mm²
Maximum axial stress Sigma_a,max	=	3,32	N/mm²

Tangential stress:

Sigma_qr = k'·qr·(rg/Ww)·Do	=	0,25	N/mm²
Sigma_qn = k·qn·(rg/Ww)·Do	=	2,84	N/mm²
Rerounding factor Frr	=	1,000	
Rerounding factor F'rr	=	1,000	

Sigma_t,max = Sigma_py + ((F'rr·. Sigma_qr) + (Frr·. Sigma_qn))

Maximum tangential stress Sigma_t,max	=	2,01	N/mm²

6.3 Check on Calculated Stresses of Pipe: pipe

Load combination 1
- Sigma_AxMax < ShortStrength * DamageFactor
- Sigma_TanMax < ShortStrength * DamageFactor

Load combination 2
- Sigma_ptest < ShortStrength * DamageFactor
- Sigma_py < LongStrength * DamageFactor

Load combination 3
- Sigma_AxMax < LongStrength * DamageFactor
- Sigma_TanMax < LongStrength * DamageFactor

Load combination 4
- Sigma_AxMax < LongStrength * DamageFactor
- Sigma_TanMax < LongStrength * DamageFactor

All stresses in all conditions are allowable.

	Max allowable stress [N/mm²]	Load combination 1A	Load combination 1B	Load combination 2	Load combination 3	Load combination 4
Sigma_ptest	10,00 (short)	-	-	0,00	-	-
Sigma_py	8,00 (long)	-	-	0,00	-	-
Sigma_axial	10,00 (short)	1,13	4,06	-	-	-
Sigma_axial	8,00 (long)	-	-	-	0,24	3,32
Sigma_tan...	10,00 (short)	-	0,27	-	-	-
Sigma_tan...	8,00 (long)	-	-	-	2,01	2,01

Stresses in pipeline [N/mm²]

The deflection of the pipeline is 4,1 mm (0,92% x Do). The maximum allowable deflection of the pipeline is 36,0 mm (8,00% x S x Do). The deflection is allowable.
For piggability the maximum allowable deflection of the pipeline is 22,5 mm (5,00% x Do). The deflection is allowable.

6.4 Check for Implosion of Pipe: pipe

During the pullback operation the drilling fluid gives an external pressure. The highest minimum required drilling fluid pressure during the pullback operation is 240 kN/m², this is less than the maximum allowable external pressure of 1559 kN/m².

In operation, the water pressure at the lowest point of the drilling gives an external pressure. The maximum water pressure equals 185 kN/m², this is less than the maximum allowable external pressure of 280 kN/m².

End of Report

Deltares is een onafhankelijk kennisinstituut voor toegepast onderzoek op het gebied van water en ondergrond. wereldwijd werken we aan slimme oplossingen voor mens) milieu en maatschappij.

Deltares

www.deltares.nl

Deltares

Nearshore conditions cable landfall support structure Veerse Gatdam

n

Nearshore conditions cable landfall support structure Veerse Gatdam

Author(s)

[redacted]

Nearshore conditions cable landfall support structure Veerse Gatdam

Client	NRG Group
Contact	[redacted]
Reference	11210708-001-HYE-0001
Keywords	Scour, nearshore, hydrodynamics, waves, beach, landfall, Veerse Gatdam, Oosterschelde, IJmuiden Ver Alpha, Nederwiek

Document control	
Version	0.1
Date	05-09-2024
Project nr.	11210708-001
Document ID	11210708-001-HYE-0002
Pages	63
Classification	
Status	final

Author(s)

	[redacted]	

The allowed use of this table is limited to check the correct order-performance by Deltares. Any other client-internal-use and any external distribution is not allowed.

Doc. version	Author	Reviewer	Approver
0.1	[redacted]	[redacted]	[redacted]

Summary

NRG Group is in the process of preparing a design for the cable-landfall structure of IJmuiden Ver Alpha and Nederwiek 1 Offshore Wind Farms (OWFs). To further detail the design of a temporary support structure, Deltares has been asked to provide input on the expected wave and hydrodynamic conditions in the vicinity of the landfall support structure (sheet pile walls) under specific events. Moreover, insight into scour and recommendations (if relevant) for scour prevention in front of the sheet pile walls are required.

Tidal conditions and storm events typical for the months April to October (which is the period for which the temporary structure will be present), along with storms with RP1yr and RP20yr return periods, were derived at the offshore boundaries of detailed hydrodynamic and wave models through extreme value analysis of hindcast data for four directional sectors. The highest significant wave heights and total water levels were associated with storms from 330°N and 300°N, respectively.

Offshore metocean conditions were translated to nearshore conditions in the vicinity of the landfall structure using a coupled hydrodynamic and wave model. The available bathymetric data revealed variability in the beach profile. For the model bathymetry, the lower envelope of the observed bed level data was used. Although this is considered a conservative approach, a bed level survey near the time of the structure installation is recommended to ensure that the beach profile falls within this considered envelope.

Model results indicated variation in maximum conditions across different events and locations near the structure. The possibility of backflow (i.e., water flowing around the coffer dam structure, between the construction site and the dunes) during storm events with high water levels was identified. Depending on the local topography, backflow of water could induce erosion and hinder access to the work platform. The maximum modelled water levels, current velocities and wave heights occur typically at the northwest edge of the platform.

Scour is expected to be in the order of 1-3 m at the seaward side of the structure (north side) and in the order of 0.5 - 5 m at the seaward corners (northwest corner), where the upper limit of the range corresponds with the situation that during the lifetime of the support structure a RP20yr storm event occurs. In the event of an RP1yr storm, a scour depth of 1 - 2 m is expected. Based on this expected scour development (both the depth and rapid development) around the sheet piles, we recommend preventing undermining by applying a scour protection at the outer side of the structure.

Contents

	Summary	**4**
1	**Introduction**	**7**
1.1	Background	7
1.2	Objectives	8
1.3	Methodology & report structure	8
2	**Offshore hydrodynamic conditions**	**10**
2.1	Introduction	10
2.2	The Veerse Gatdam dataset	10
2.3	Methodology	11
2.3.1	Extreme value analysis	11
2.3.2	Associated wave parameters	12
2.3.3	Typical storm events in the April-October period	12
2.3.4	Typical tidal conditions	12
2.4	Results	13
3	**Nearshore hydrodynamic conditions**	**14**
3.1	Introduction	14
3.2	Model setup	14
3.2.1	Grids	14
3.2.2	Bathymetry	17
3.2.3	Structures	22
3.2.4	Boundary conditions	23
3.2.5	Simulated scenarios	24
3.3	Results	25
3.3.1	Overview	25
3.3.2	Maximum water depths at observation points	30
3.3.3	Maximum current velocities at observation points	31
3.3.4	Maximum wave height at observation points	32
3.4	Attention points for the design of the temporary landfall structure	33
4	**Local scour assessment**	**35**
4.1	Introduction	35
4.2	Scour due to reflected waves	35
4.2.1	Theoretical background	35
4.2.2	Considered input parameters	36
4.2.3	Expected scour development	36
4.3	Scour due to alongshore currents	37
4.3.1	Theoretical background	37
4.3.2	Considered input parameters	38
4.3.3	Expected scour development	38

4.4 Attention points for the design of the temporary landfall structure 39

5 Conclusions 41

References 42

Appendices 43

A North Sea database 44

B Extreme value analysis 48

C Offshore hydrodynamic conditions 50

C.1 Return value plots wind 50

C.2 Linear and power fit plots waves 52

C.3 Return value plots total water level 56

D Overview of bathymetry data 60

1 Introduction

1.1 Background

The NRG Group is in the process of designing support structures for the cable landfalls for IJmuiden Ver Alpha and Nederwiek 1 at Veerse Gatdam. Figure 1.1 shows the top view of the landfall location and the flood defence zones. First, the HDDs (Horizontal Directional Drillings) for the IJmuiden Ver cables will be installed. For this purpose, a temporary support structure (drilling embankment) will be constructed on the dry beach, outside of the flood defences. This drilling embankment will be protected with sheet piles, to ensure the stability and protection of the work area. At a later stage, a second embankment will be constructed to facilitate the installation of HDDs for the Nederwiek 1 cables.

To further detail the support structure design, Deltares is asked to provide input on the nearshore conditions (hydrodynamics and waves) in the vicinity of the landfall support structure (consisting of sheet piles) under defined storm conditions. Additionally, Deltares will provide insight into scour in front of the sheet pile walls, and (if relevant) provide recommendations for scour prevention.

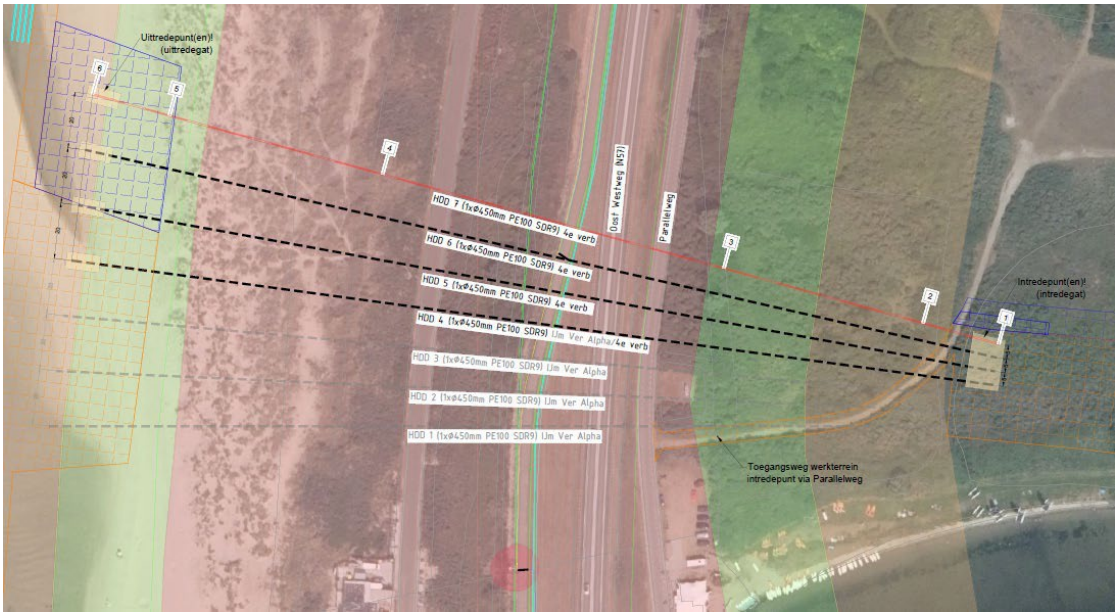


Figure 1.1 Top view HDDs Nederwiek 1 crossing with the Veerse Gatdam (Deltares, 2023), the location of the temporary support structure is indicated in Figure 3.13 and Figure 3.18.

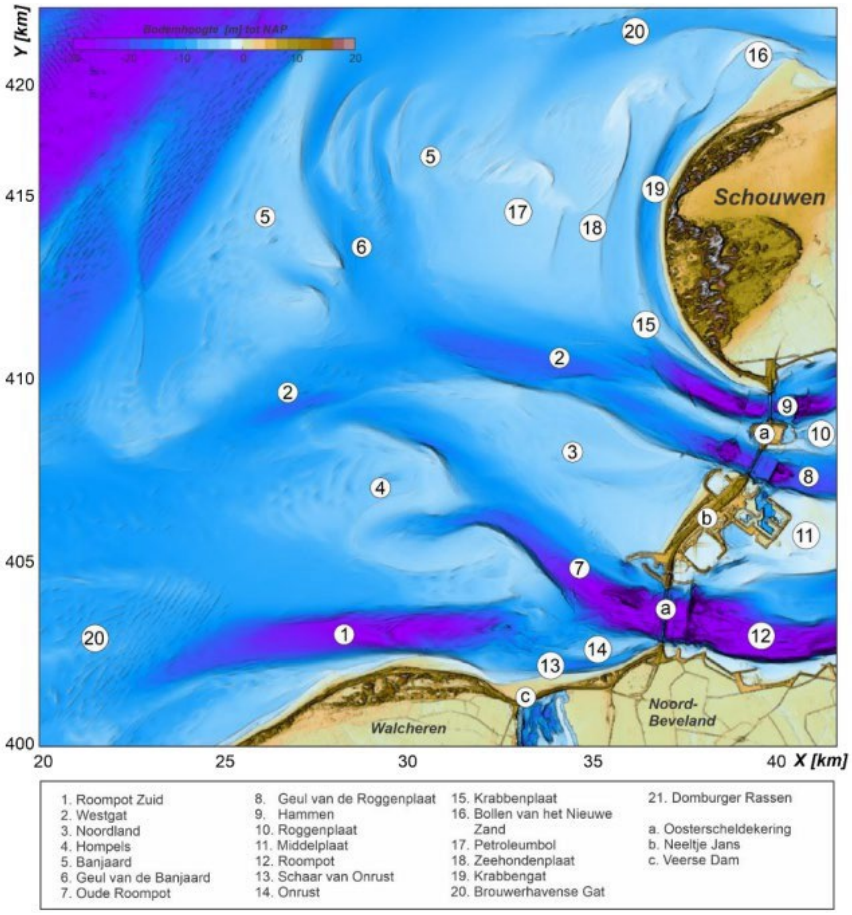


Figure 1.2 Overview of the Eastern Scheldt Delta using a composite of 2019-2022 Vaklodingen. The names of morphological features are annotated (Elias, 2021). The Veerse Gatdam landfall location is south of number 13.

1.2 Objectives

The objectives of the study are twofold:

1. Assess the nearshore hydrodynamics and waves
2. Assess the scour magnitude potential and prevention strategies

All information provided in this report is based on the design provided by NRG Group at the start of this project, see Figure 1.1.

1.3 Methodology & report structure

To meet the objectives of this study, the following stepwise approach is followed:

- <u>Task 1: Determination of offshore metocean conditions:</u>
  To provide boundary conditions for the detailed modelling (in Task 2) we first derived the offshore extreme conditions (for this study we focus on the RP1yr and RP20yr conditions as well as conditions typical to the months the structure is present on the beach). This derivation is based on an Extreme Value analysis of hindcast data available for this area. This part of the study is described in Chapter 2.
- <u>Task 2: Numerical study on nearshore hydrodynamics and waves</u>:
  Based on the offshore extreme conditions, we determined the hydrodynamic conditions at the temporary landfall structure. This translation is done by means of as numerical model (Delft3D-FM and SWAN). This part of the study is described in Chapter 3.

- Task 3: Insight into scour and recommendations on the required scour prevention: The information obtained from the numerical model is combined with empirical and analytical knowledge and expertise to assess scour development around the landfall structure. This part of the study is described in Chapter 4.

Conclusions are provided in the final chapter of this report, Chapter 5.

2 Offshore hydrodynamic conditions

2.1 Introduction

The scope of work involves firstly the determination of offshore metocean characteristics for this part of the Dutch coast, near Veerse Gatdam. The determination of the offshore metocean characteristics is based on ERA5[1] wind data in combination with timeseries of local modelled hydrodynamic and wave conditions derived from the Deltares' available North Sea Database (Appendix A). These timeseries spanning over four decades are the basis for the derivation of typical and extreme offshore metocean conditions.

2.2 The Veerse Gatdam dataset

Extreme wave (Hs, MWD and Tp) and water level (total water level and surge) conditions were derived based on the calibrated 43-year timeseries (1980-2023) obtained from the North Sea database (Appendix A) at 2 central locations along the outer edges of the numerical modelling domains (see Figure 2.1 and Table 2.1):

- Location '*WS*' is at the centre of the offshore boundary of the outer wave domain (magenta polygon in Figure 2.1)
- Location '*MID'* is at the centre of the offshore boundary of the flow grid (red polygon in Figure 2.1).

Surge timeseries were obtained after performing a tidal analysis on the modelled water level timeseries at point MID using the t_tide tool (Pawlowicz et al., 2002). The t_tide tool is a MATLAB-based software package used for harmonic analysis of time series data to identify and separate tidal components. To derive the surge, the t_tide tool is used to analyse the water level time series to extract the predicted tidal components. The surge is then calculated as the difference between the modelled water level time series and the extracted tidal components. Essentially, the surge represents the non-tidal residuals, which include influences from meteorological conditions such as wind and atmospheric pressure changes. The wind speed timeseries were defined as the calibrated ERA5 timeseries from the ERA5 grid point closest to the point WS.

[1] https://www.ecmwf.int/en/newsletter/159/meteorology/global-reanalysis-goodbye-era-interimhello-era5

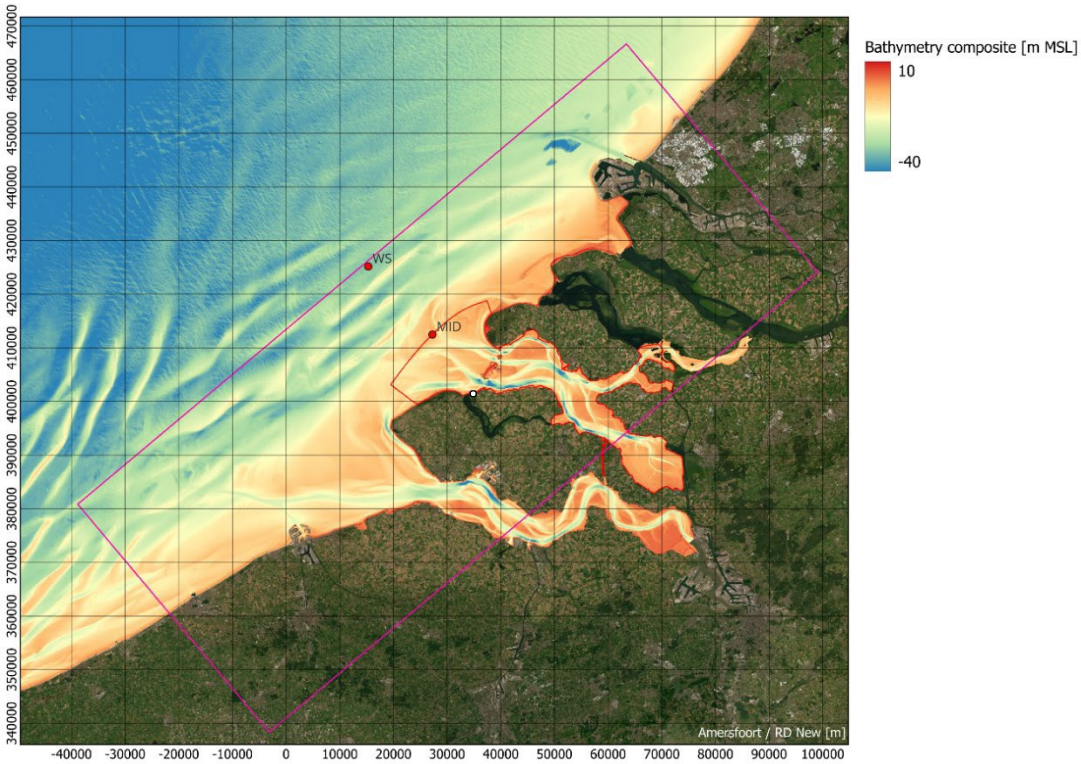


Figure 2.1 Considered output locations for the derivation of extreme and typical metocean conditions. The boundaries of the outer wave and flow grids are visualised with a magenta and red polygon respectively. The project location is marked by a white dot. A composite bathymetry is visualised in the background.

Table 2.1 Coordinates and depth of considered output locations.

Location	Longitude (°E)	Latitude (°N)	Depth [m MSL]
WS	3.36199	51.79744	~-31
MID	3.53976	51.68640	~-8.5

2.3 Methodology

2.3.1 Extreme value analysis

Extreme value analysis (EVA) of the 43-year long (1980-2023) time series was carried out at the considered output locations using the Peaks-Over-Threshold (POT) method (Appendix B). At point WS, the EVA focused on wind speeds (U_{10}), which are the primary driving force for storms and the associated wave parameters (Section 2.3.2). At point MID, the EVA was done independently on total water levels and derived surge levels, as the peaks of these phenomena typically lag from the wind or wave peaks.

The directional analyses were conducted over four 30º sectors. The sectors considered are: 255ºN-285ºN (270ºN), 285ºN-315ºN (300ºN), 315ºN-345ºN (330ºN), and 345ºN-15ºN (360ºN). In the directional analysis, only the data falling in the sector of interest were considered. The data were divided into sectors before the EVA was carried out (for the water levels, the concomitant wind directions were used), meaning that a given storm may be considered in more than one sector. Dividing the data into sectors prior to the analysis is necessary because we are interested in the return value for the above-enumerated fixed sectors. Without dividing the data into sectors, the return values obtained for a given sector could have been underestimated. For more details on the applied methods for the EVAs reference is made to Appendix B, while the resulting return value plots for the wind speeds, total and surge water levels are presented in Appendix C.1.

Moreover, at location WS, a representative wind direction was computed for each wind directional bin. This was determined as the mode of the POT sample directions, with the directions rounded to the nearest 5-degree increment.

2.3.2 Associated wave parameters

Using the extreme wind speeds (U_{10}) at WS as a basis, the associated (conditional) values of the offshore significant wave heights (H_s) and peak wave periods (T_p) at the same location were subsequently determined.

The associated wave heights (H_s) were computed using a linear relation fitted to the U_{10} and the corresponding H_s values in the POT sample (i.e., the sample of U_{10} peak values used to fit the extreme value distribution, and the concomitant H_s values). This relation is used to compute the associated H_s value for a given U_{10} value.

For the peak wave periods (T_p), a power relation was determined, fitting the T_p values to the significant wave heights (H_s) both occurring during the peak winds within each directional sector. This relation was then used to compute the associated T_p value based on the (associated) H_s value.

The resulting fits for H_s and T_p per directional sector are presented in Appendix C.2.

Lastly, at location WS, a representative wave direction was computed for each wind directional bin. This was determined as the mode of the associated wave directions, with the directions rounded to the nearest 5-degree increment.

2.3.3 Typical storm events in the April-October period

To determine typical storm events for the period when the temporary structure are expected to be on the beach (April to October), the analysis focused on wind speeds and water levels during these months.

The time series of wind speeds at location WS is filtered to include only wind speeds from April to October, and peak wind speeds are identified for each directional sector within this timeframe. Statistical analysis is then conducted to assess the number of occurrences exceeding specific thresholds and to calculate the average event duration for various wind speeds. Wind speeds that are exceeded once per year are selected as representative typical wind speeds. The corresponding significant wave heights (Hs) and peak wave periods (Tp) are derived using the fitting relationships described in Section 2.3.2 and presented in Appendix C.2. The representative wind and wave direction for each directional sector is considered equal to the representative directions of the extreme events (Section 2.3.2).

Similarly, the analysis estimates total and surge water levels at point MID for the same period (April to October) with a probability of exceedance of once per year.

2.3.4 Typical tidal conditions

To model typical tidal conditions, the total water levels from the week of July 22 to 29, 2017, are chosen. This period is representative of spring tide conditions, when the tidal range is at its maximum within the bi-weekly or monthly tidal cycles. During the selected timeframe, the water level variations are predominantly driven by tidal forces, with non-tidal vertical fluctuations being minimal, typically within a few centimetres. This selection serves both as a basis for a standalone ‘tide-only’ simulation and as a reference for integrating tidal conditions into synthetic storm simulations (as described in Section 3.2.3).

2.4 Results

In Table 2.2, the return value estimates for the 1-hour average wind speeds at 10 m height (U_{10}, column 3) for location WS (Figure 2.1) are presented. The fifth columns of the tables also presents the significant wave heights (H_s) associated to the extreme wind speeds, and the seventh column the peak wave periods (T_p) associated to these significant wave heights (see Section 2.3.2). The return value plots for U_{10} (including associated 95% confidence intervals) can be found in Appendix C.1. The linear and power fit plots for H_s and T_p can be found in the sub-sections of Appendix C.2. Finally, columns 8 and 9 provide the return value estimates for the surge and total water levels at location MID (Figure 2.1). The return value plots for the water levels (including associated 95% confidence intervals) are also found in Appendix C.1.

Table 2.3 presents the typical wave and total water level events during the period April to October for different directional sectors. Each of the selected wind speeds and water levels is expected to be exceeded once per year during the selected months.

Table 2.2 Wind and water level extremes at locations WS and MID respectively (Figure 2.1). The wave parameters associated with the wind extremes at WS are also presented.

Sector	RP	U_{10} [m/s]	WDIR [°N]	Hs [m] (associated to U_{10})	MWD [°N]	Tp [s] (associated to H_s)	Surge level [m]	Total water level [m NAP]
270	**1**	18.74	260	4.61	255	8.77	1.1	2.26
	20	23.98		6.29		10.09	1.62	2.76
300	**1**	18.01	295	4.6	290	8.93	1.12	2.37
	20	21.3		5.58		10.02	1.85	2.99
330	**1**	16.84	320	4.87	325	10.06	1.02	2.31
	20	21.27		6.84		12.32	1.86	2.88
360	**1**	15.44	350	4.25	340	9.61	0.71	2.04
	20	19.36		5.8		11.74	1.25	2.49

Table 2.3 Typical wind and total water level conditions for the period April to October at locations WS and MID respectively (Figure 2.1). Note that in case that the water level was less than mean high water (MWH), MWH is used.

Sector	U_{10} [m/s]	Avg. exceedance [hours/year] *	Avg. number of exceeding events per year*	Hs [m] (associated to U_{10})	Tp [s] (associated to H_s)	Total WL [m NAP]
270	15.84	5.2	1	3.68	7.96	1.99
300	15.44	5.5	1	3.84	7.96	2.16
330	14.33	5.4	1	3.75	8.47	2.03
360	12.39	5.6	1	3.04	7.47	1.76

3 Nearshore hydrodynamic conditions

3.1 Introduction

To provide accurate flow and wave conditions in the vicinity of the support structure, a numerical model with sufficiently high resolution is set up for the project area (Section 3.2). Simulations with this model resolve the tide, wind and wave-generated currents and hence allow to compute nearshore timeseries for study-relevant parameters. In this case, water levels, current velocities and wave heights at several locations around the temporary structure on the beach are obtained from the simulations for the different forcing scenarios. These scenarios include a tide-only simulation, a typical wave event for the period the structure is placed on the intertidal beach ('summer storms' with a return period of approximately 1 year) and 2 storms with higher return periods considering all months (RP1yr and RP20yr). The results of the simulations are presented in Section 3.3, while Section 3.4 lists points of attention for the design of the temporary landfall structure.

3.2 Model setup

The numerical model is set up using online coupled Delft-3D-FLOW/FM and Delft3D-WAVES modules. The hydrodynamic model setup is based on 6th generation D-HYDRO Eastern Scheldt model from Rijkswaterstaat developed by Deltares (dflowfm2d-oosterschelde-j 19_6-v1, Deltares (2019)). This 2D model was originally set up to calculate water levels and currents in the Eastern Scheldt estuary and front delta. The model has been validated against water level and velocity measurements over several years (Deltares, 2019). The Delft3D-WAVES model uses as a basis the SWAN model set up by (Elias, 2021). The following paragraphs elaborate on important information and decisions that stand at the base of use of the already available model setups within the present project.

3.2.1 Grids

The original FLOW model grid includes the entire Eastern Scheldt estuary and a large part of the front estuary, see Figure 3.1. The largest part of the model consists of triangular grid cells and varies in resolution between 45 m (around the Eastern Scheldt barrier and the edges of the model) and 100 m. The flow grid has an eastern boundary approximately 40 km landwards of the project area. The western boundary is located 12 km offshore, in approximately -9 m water depth.

To describe the complex local bathymetry near the beach at Veerse Gatdam more accurately, the hydrodynamic model grid used in this study has been integrated with a higher resolution curvilinear grid (Figure 3.2). This high-resolution grid covers the area from the dry part of the beach extending to approximately north of the Schaar van Onrust channel over a cross-shore distance of about 1 km. The grid is aligned with the local bathymetry contours.

In the along-shore direction, the resolution of this curvilinear grid ranges from 80 meters down to 6.5 meters, and in the cross-shore direction, it ranges from 25 meters down to 5 meters near the shore. Close to the Veerse Gatdam landfall location, the grid resolution is as fine as 6.5 meters in the along-shore direction and 5 meters in the cross-shore direction. This high resolution provides a detailed representation of the bathymetry slopes, which is crucial for accurately modeling the variations in hydrodynamic parameters over the beach profile, especially under storm conditions.

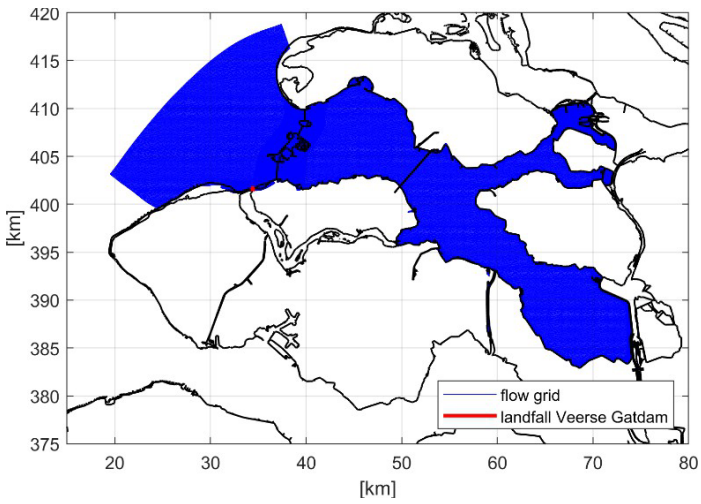


Figure 3.1 Flow grid.

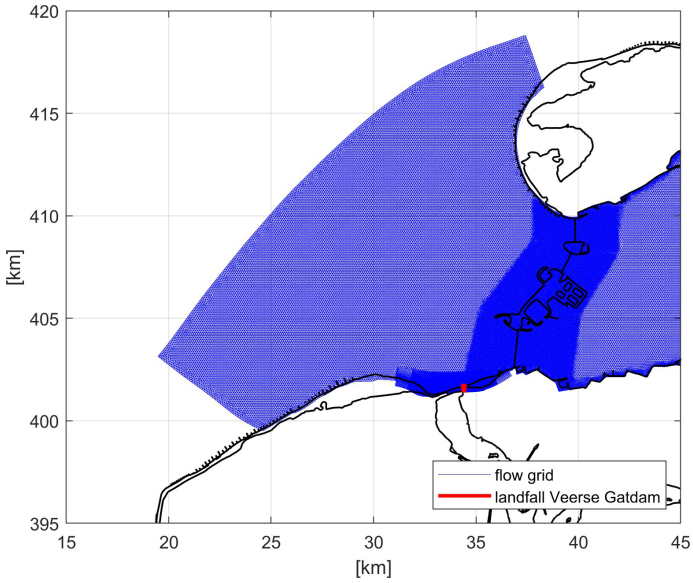


Figure 3.2 Zoomed flow grid.

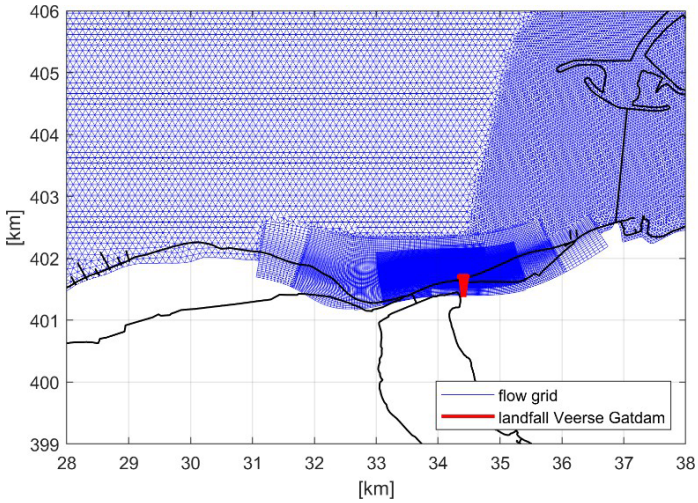


Figure 3.3 Further zoomed flow grid.

The Delft3D-WAVES model employs an outer rectilinear grid, which is based on the outer SWAN grid from Elias (2021), along with four consecutively nested grids (two rectilinear and two curvilinear, Figure 3.4, Figure 3.5 and Figure 3.6). The largest grid extends approximately 30 km offshore from the landfall area with a resolution of 500 meters. In contrast, the Veerse Gatdam nearshore and beach area is resolved with a maximum resolution of 5 meters. This high resolution is sufficient to simulate the propagation and transformation of wave energy under storm conditions over the local beach profile slopes.

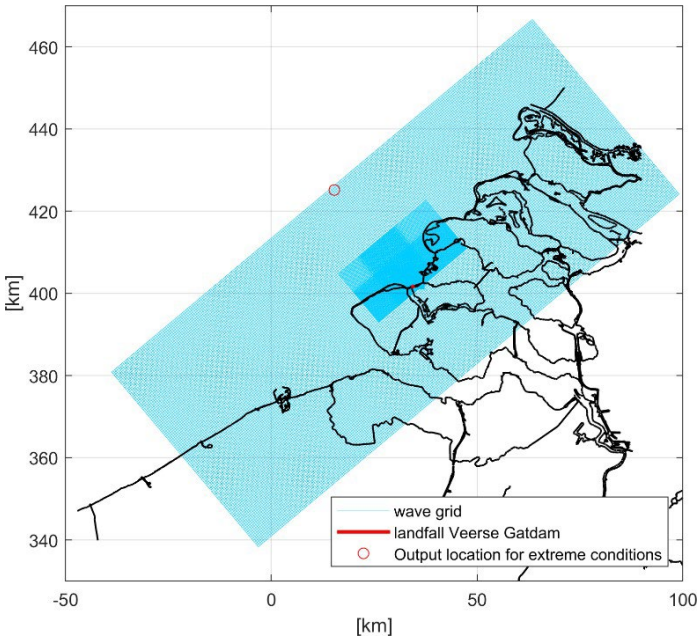


Figure 3.4 Wave grid including the output location used for determining the offshore extreme conditions.

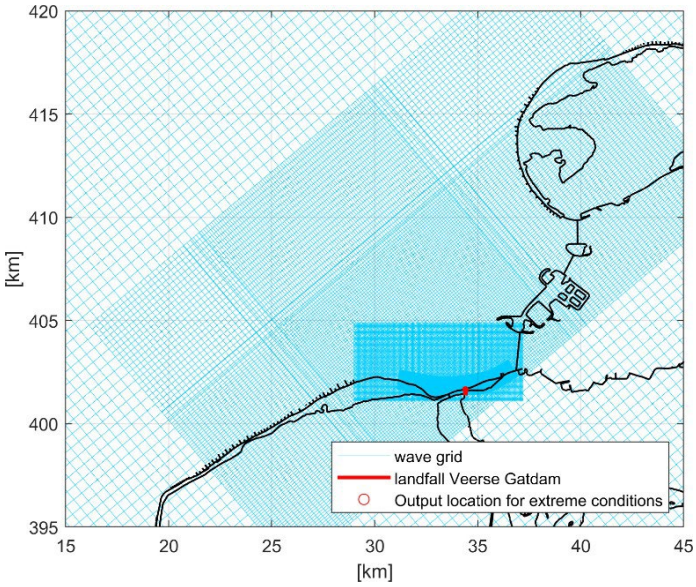


Figure 3.5 Zoomed wave grid.

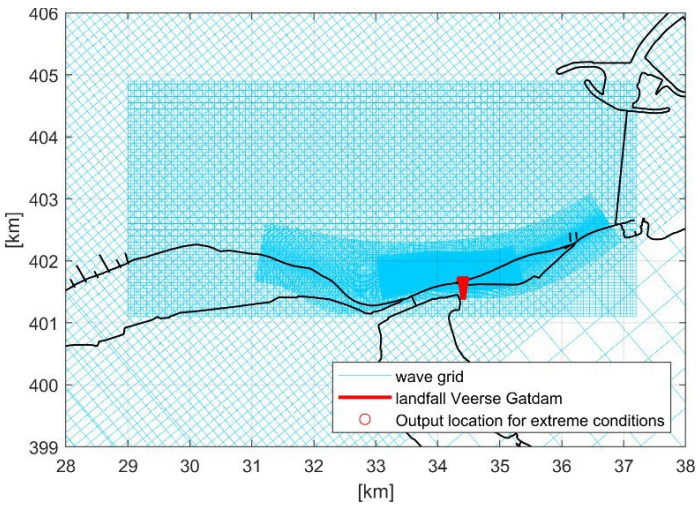


Figure 3.6 Further zoomed wave grid.

3.2.2 Bathymetry

The original bathymetry of the hydrodynamics grid (as well as the outer wave grids) uses the recent Vaklodingen data (2019) in the outer Eastern Scheldt estuary. In this project the bathymetry of the hydrodynamic grid was updated to include more recent and higher resolution datasets over the wet and dry part of the beach near Veerse Gatdam. Table 3.1 and Appendix D present the different datasets analyzed.

Table 3.1 Overview of bathymetry datasets.

Dataset	Resolution	Datum
2023 LIDAR	<1 m	NAP
2021 Survey (03/2021-11/2021)	0.5 m	NAP
Jarkus 2023 (gridded data)	20 m	NAP
Jarkus 2022 (gridded data)	20 m	NAP
Jarkus 2021 (gridded data)	20 m	NAP

Figure 3.8 and Figure 3.9 present the bathymetry profiles derived from the analyzed sources listed in Table 3.1. These profiles are along nine transects extending approximately 1 km in the cross-shore direction near the landfall structure (Figure 3.7). The transects cover the topography/bathymetry over the flood protection dike, the dry and wet parts of the beach, and the Schaar van Onrust tidal channel profile down to approximately -15 m NAP (Amsterdam Ordnance Datum). The location of the landfall sheet pile wall is marked with a dotted black line on transects 6-9.

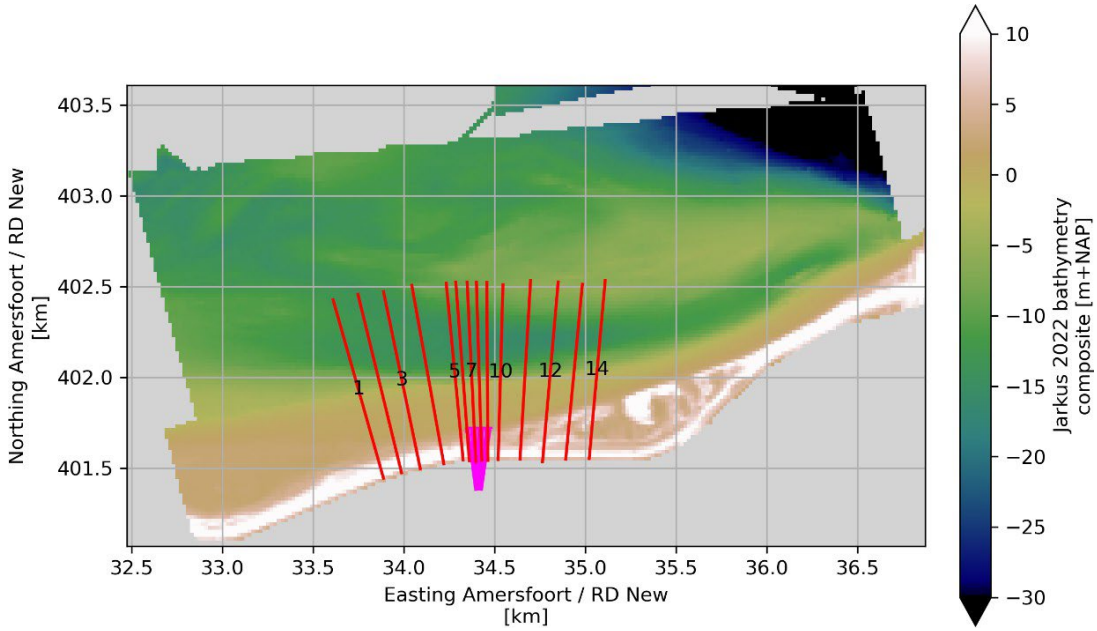


Figure 3.7 Map overview of bathymetry profiles over the 2022 Jarkus bathymetry data.

One initial observation from these transects is a horizontal offset in the 2023 Jarkus gridded data, particularly noticeable at the location of the dike. This offset is around 25 meters and is assumed to be due to possible inconsistencies in the gridded data for 2023 rather than actual profile changes. This conclusion is supported by the alignment of all other datasets (including the Jarkus 2023 transect data), both preceding and concurrent with the 2023 bathymetry data at the dike location.

In the seaward parts of the profiles (deeper than -5 m NAP), minor differences are observed over the three-year period, generally in the order of a few decimetres or less. These differences are partly attributed to the higher resolution of the 2021 Survey dataset, which captured smaller bedforms within the tidal channel. Along transects 6 to 8, a slight adjustment (softening) of the landward slope of the tidal channel is noted between 2021 and 2023, leading to a landward migration of the upper part of the profile (shallower than -5 m NAP) and a seaward movement of the deeper part of the profile (deeper than -5 m NAP).

The shallow (above -5 m NAP) intertidal and low dry (below +5 m NAP) parts of the profile show some variability over the three-year period. Bed levels vary by 1-2 meters due to beach dynamics forced by the combined effects of waves, currents, and aeolian transport. This variability is spatially depicted in the bathymetry differences between the 2021 Survey and the 2023 Lidar data, shown in Figure 3.10. The figure indicates spatially varying bathymetry differences, mostly within ±1 meter.

Given this observed variability and the uncertainty regarding the exact beach profile during the periods when the temporary structure will be present on the beach, and recognizing that the beach bathymetry influences hydrodynamics and waves near the structure, a conservative approach was followed for the bathymetry schematization. Near Veerse Gatdam, the hydrodynamic model bathymetry (shared also with the 3 inner wave grids) is schematised as the minimum of the available bathymetries, excluding the 2023 Jarkus gridded survey data due to the noted possible inconsistencies. This approach is expected to provide conservative estimates of water levels, velocities, and wave heights in the vicinity of the sheet piles.

Figure 3.11 presents an overview of the bathymetry used in the model simulations in the vicinity of the landfall structure. The bathymetry consists of the minimum envelope of the available bathymetry data as described above. Locally, within the temporary structure outline and behind it, bed levels in the bathymetry are raised to 3.0 m to simulate the presence of the flat working platform.

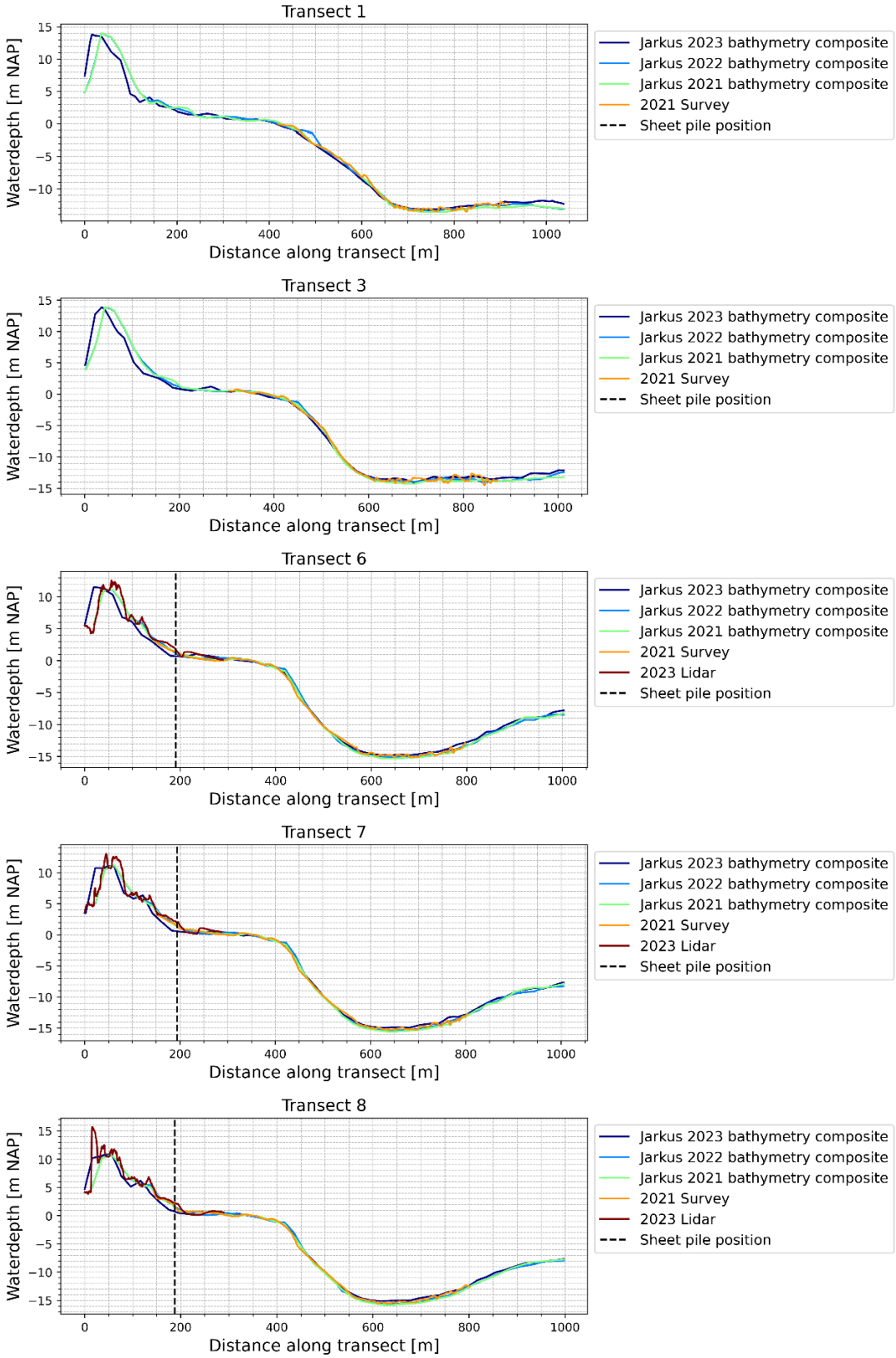


Figure 3.8 Vertical bed level elevations (in m NAP) for different bathymetry sources for different years along several cross-shore transects (see *Figure 3.7*).

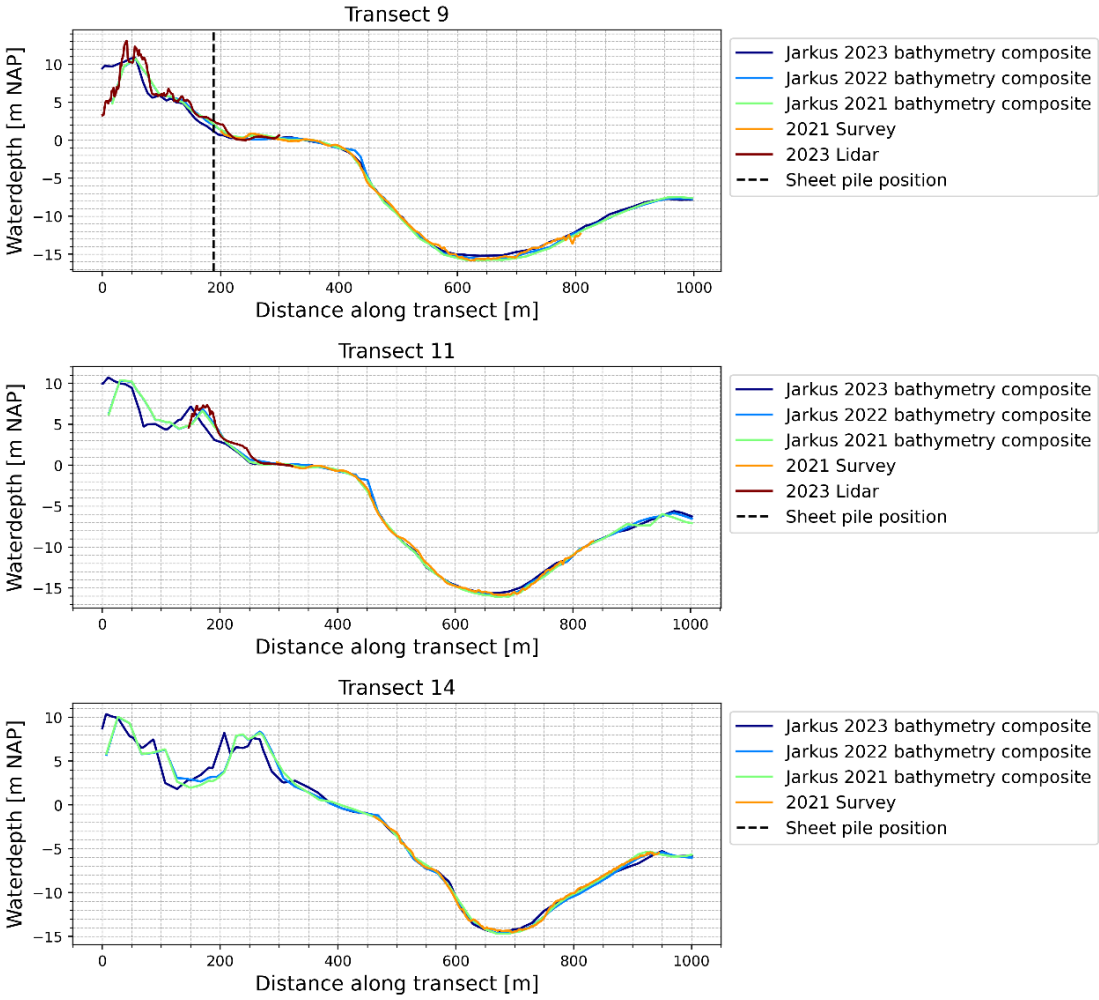


Figure 3.9 Vertical bed level elevations (in m NAP) for different bathymetry sources for different years along several cross-shore transects (see *Figure 3.7*).

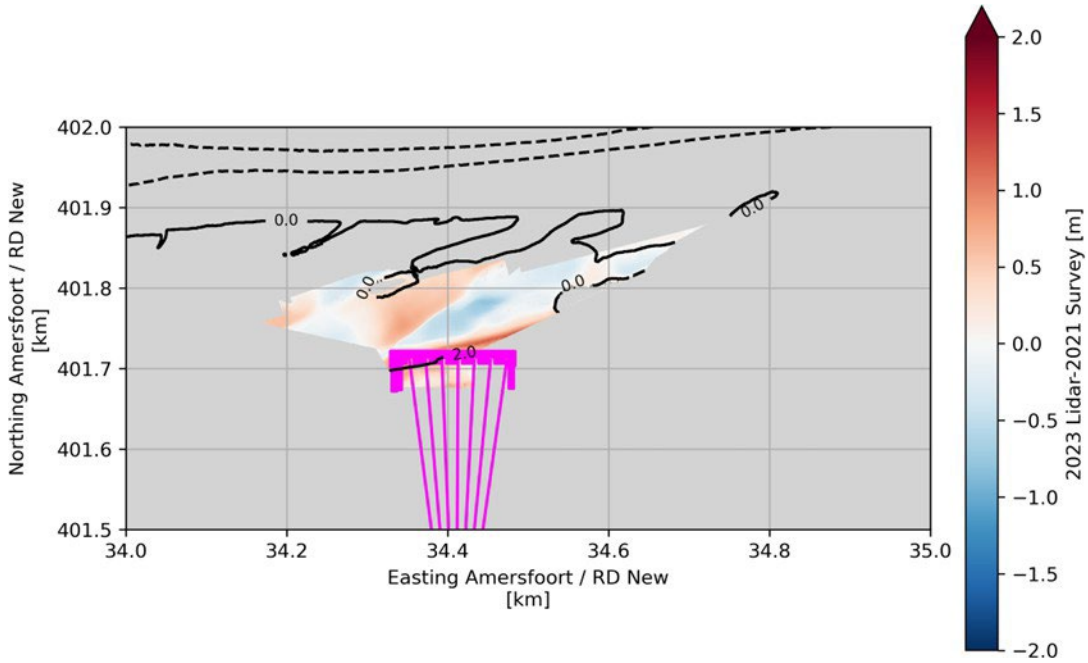


Figure 3.10 Bed level differences between the 2023 data and the 2021 survey. The landfall location is annotated with magenta.

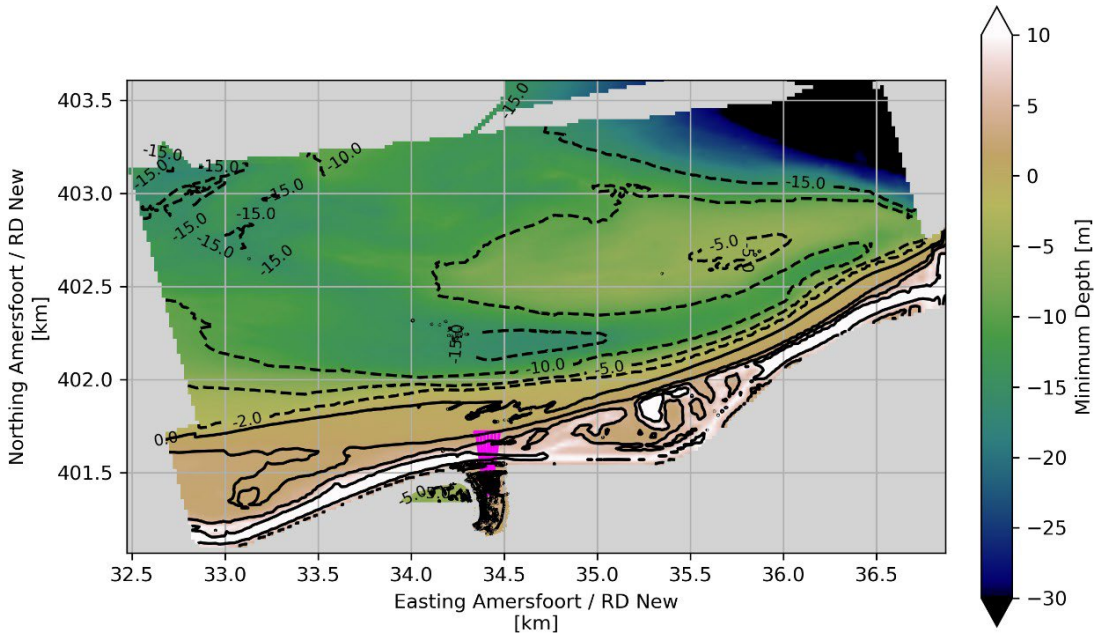


Figure 3.11 Map overview of the minimum bathymetry (lower envelope of the 2021 & 2022 Jarkus bathymetry data, 2021 survey dataset and 2023 LIDAR bathymetry datasets). The landfall location is annotated in pink.

3.2.3 Structures

Close to the Veerse Gatdam landfall, at the mouth of the Eastern Scheldt lies the Eastern Scheldt barrier. This barrier, which consists of 62 gates capable of closing 62 openings in case of a storm surge, significantly impacts the hydrodynamic behavior of the entire Eastern Scheldt. The flow areas of the gates are much smaller than those of the original tidal channels, resulting in locally high flow velocities, even when the gates are open, and a reduction in the tidal range throughout the Eastern Scheldt estuary. These structures are included in the model with a general barrier formulation (Deltares, 2019).

A simplified rule for the dam operation during storms is as follows: if the water level forecast on the seaward side of the barrier, measured at the Roompot Buiten station, exceeds NAP +3 meters, the gates close. Since the return value water levels do not exceed this threshold level, all gates are simulated as open during the project's simulations. In any case, sensitivity runs with a fully closed barrier showed lower velocities within the estuary but no significant difference in the vicinity of the structure.

The Veerse Gatdam cable landfall temporary structure (sheet piles) is modelled as thin dams in the hydrodynamic model (Figure 3.18), so there is no flow through the structure. In the wave model, the sheet piles are schematized as obstacles with a reflection coefficient of 0.85.

3.2.4 Boundary conditions

Water level time series are imposed on the western boundary (offshore seaside) of the hydrodynamic model domain, sourced from RWS-Z&D in alignment with the forcing used in the original Eastern Scheldt model. For tide-only simulations, total water levels from July 22 to 29, 2017, are applied to the model (see Section 2.3.4). The lateral seaside boundaries use Neumann (water level gradient) conditions. Within the Eastern Scheldt estuary, the model domain is bounded by land.

For storm simulations, the wave model (SWAN) and flow model (DELFT3D-FLOW/FM) are coupled with a 20-minute communication interval. A typical storm event lasting 32 hours is assumed, with an additional 36 hours for spin-up time of the model.

In storm simulations, the western boundary condition from the tide-only simulation is extended to include a time-varying surge level. The storm is designed to reach its peak storm surge level at the same time as the highest tide. The storm surge hydrograph, consisting of time-varying and tidal components, is computed as described in (H. J. Steetzel, 1991), with the peak reaching the typical/ return value total water levels assessed in Chapter 2 (top panel of Figure 3.12).

For storm conditions, the outer wave grid is forced at the northern, western, and southern boundaries with time series of spatially uniform parametric wave conditions. A cosine time-varying profile is used to simulate the gradual increase in wave intensity, with maximum significant wave height and peak period values as derived in Chapter 2 (middle panel of Figure 3.12).

Additionally, time-varying and spatially uniform wind fields (speed and direction) are applied as surface forcing on the hydrodynamic and wave grids for storm simulations. A cosine time-varying profile is also used here to simulate the gradual increase in wind intensity, with maximum wind speeds as derived in Chapter 2 (bottom panel of Figure 3.12).

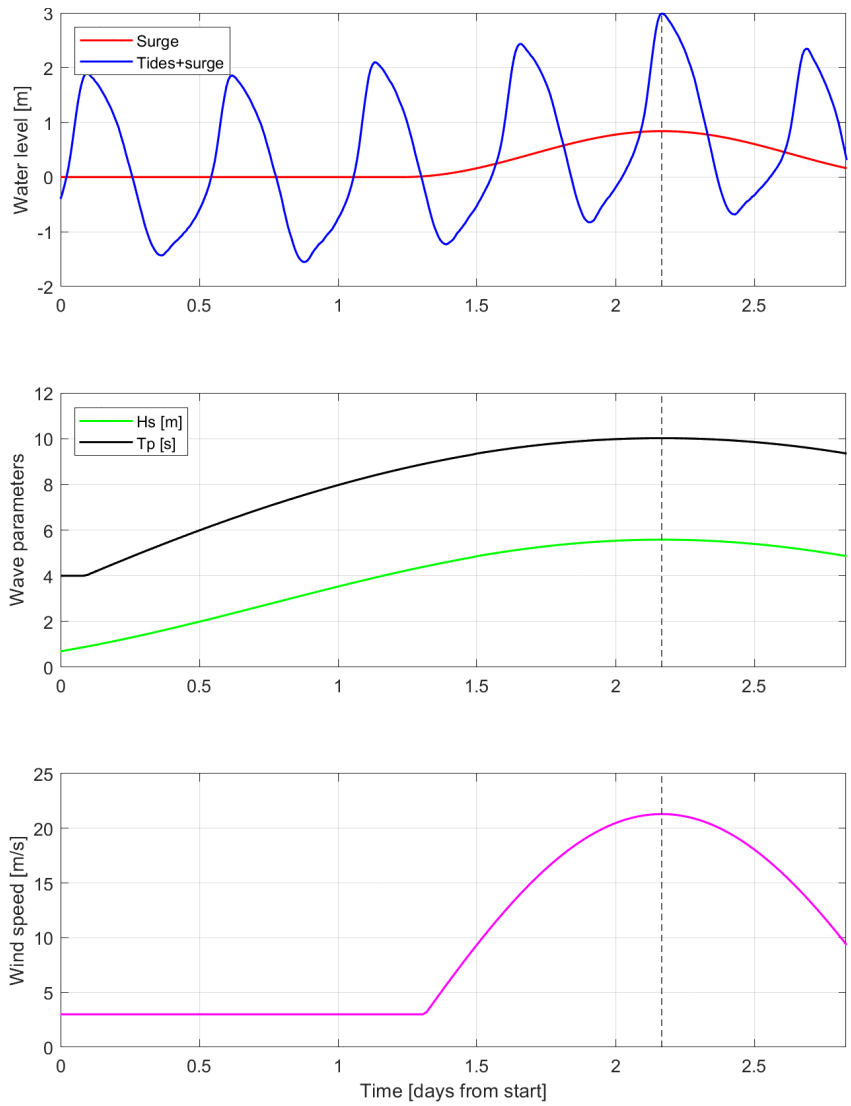


Figure 3.12 Illustration of the time varying forcing conditions applied at boundary points/surface of the hydrodynamic and waves model to simulate a storm of RP20yrs within the 300°N sector. Timeseries of the surge and total water level (top panel), significant wave height and peak period (middle panel) and wind speed (bottom panel). The peak of the storm is annotated with a vertical dashed black line.

3.2.5 Simulated scenarios

Together with the client, it was decided to run a total of thirteen numerical simulations as per the list below:

1. a tide-only simulation (flow),
2. four typical wave events (flow-wave) from different directional sectors, representative for the period the structure is placed on the beach,
3. eight storm events (flow-wave) with 1-year and 1/20-year return period from different directional sectors.

Table 3.2 Overview of simulated scenarios. The maximum forcing values follow from the analysis described in Chapter 2 and are applied in the model as described in Section 3.2.3.

Run number	Scenario	Directional Sector	Maximum wind speed U10 [m/s]	Maximum wave height Hs [m]	Maximum peak period Tp [s]	Maximum total water level [m]
01	Tide-only	-	-	-	-	2.15
02	Typical wave event	270	15.84	3.68	7.96	1.99
03		300	15.44	3.84	7.96	2.16
04		330	14.33	3.75	8.47	2.03
05		360	12.39	3.04	7.47	1.76
06	Storm event RP 1	270	18.74	4.61	8.77	2.26
07		300	18.01	4.6	8.93	2.37
08		330	16.84	4.87	10.06	2.31
09		360	15.44	4.25	9.61	2.04
10	Storm event RP 20	270	23.98	6.29	10.09	2.76
11		300	21.3	5.58	10.02	2.99
12		330	21.27	6.84	12.32	2.88
13		360	19.36	5.8	11.74	2.49

3.3 Results

3.3.1 Overview

Figure 3.14 (left panels) illustrates the distribution of simulated velocities over time along a cross-shore transect (Figure 3.13) for various simulated scenarios. The right panels present the profile shape and the maximum vertical water level excursion for these scenarios.

As depicted in the figure, a significant portion of the profile (down to approximately 220 m from the landfall) remains dry during low tides. Under tidal conditions (top panels), the water level just reaches the base of the landfall sheet piles during high tides. In front of the structure, small water depths are expected, and eastwards and westwards velocities of small magnitude (less than 0.2 m/s) are observed moving eastwards and westwards.

The introduction of time-varying waves and surge leads to a gradual increase in velocities over the entire transect over time. The orientation of the beach and the incidence wave angle result in reinforced eastward velocities. Peak velocities are observed shortly after the start of the second simulated day (around time = 2.2 days from start), aligning with the evolution of the forcing time (see Figure 3.12).

For more intense storms, the total water level excursion during high tide is increased by the storm setup, reaching or exceeding the bed level at the foot of the structure and resulting in water depths ranging from a few decimetres to a few meters just in front of the sheet piles. In these cases, the velocity timestacks (e.g., the bottom left panel) capture the variation in velocity of the obstructed flow in front of the temporary structure, with velocities of a few decimetres per second being simulated there.

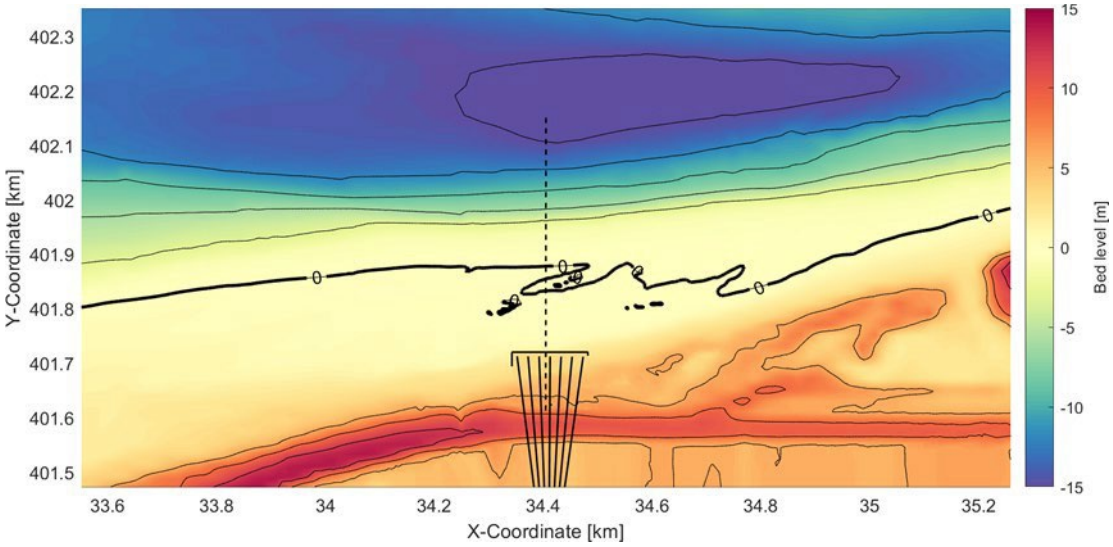


Figure 3.13 Map overview of the cross-shore transect location for Figure 3.14.

Figure 3.15 and Figure 3.16 illustrate the spatial variation in velocity around the landfall temporary structures at Veerse Gatdam under peak tide and storm conditions.

During peak tidal conditions, the highest velocities correspond to flood conditions (eastward-oriented velocities), and high-water levels (see also Figure 3.14). Tidal velocity patterns, presented in the top panel of Figure 3.15, show a gradient in velocities, with tidal velocity magnitudes decreasing with the local water depths along the beach profile. Peak tidal velocities reach 1 m/s within the Schaar van Onrust tidal channel. However, near the landfall site, these velocities diminish significantly, approaching zero at high water levels (during low water levels the upper intertidal area, where the structure is located, is ‘dry’).

When waves are introduced into the simulation, as depicted in the bottom panel of Figure 3.15 and Figure 3.16, there is a notable increase in nearshore velocity magnitudes due to the wave-driven alongshore currents. The presence of higher incident waves (for higher intensity storms, which also have higher peak water levels) leads to more intense total velocities. A similar effect is also observed with increasing angle of wave incidence. Additionally, storm surge elevates water levels, occasionally locally surpassing the 3-meter NAP assumed as working platform bed level within and behind the temporary structure (this is only the case for the most severe RP20yr storm intensity).

The impact of the temporary structure on flow velocities becomes particularly evident at the northwest edge of the sheet pile wall. Here, the flow accelerates noticeably immediately downstream of the northwest edge due to the obstruction caused by the structure.

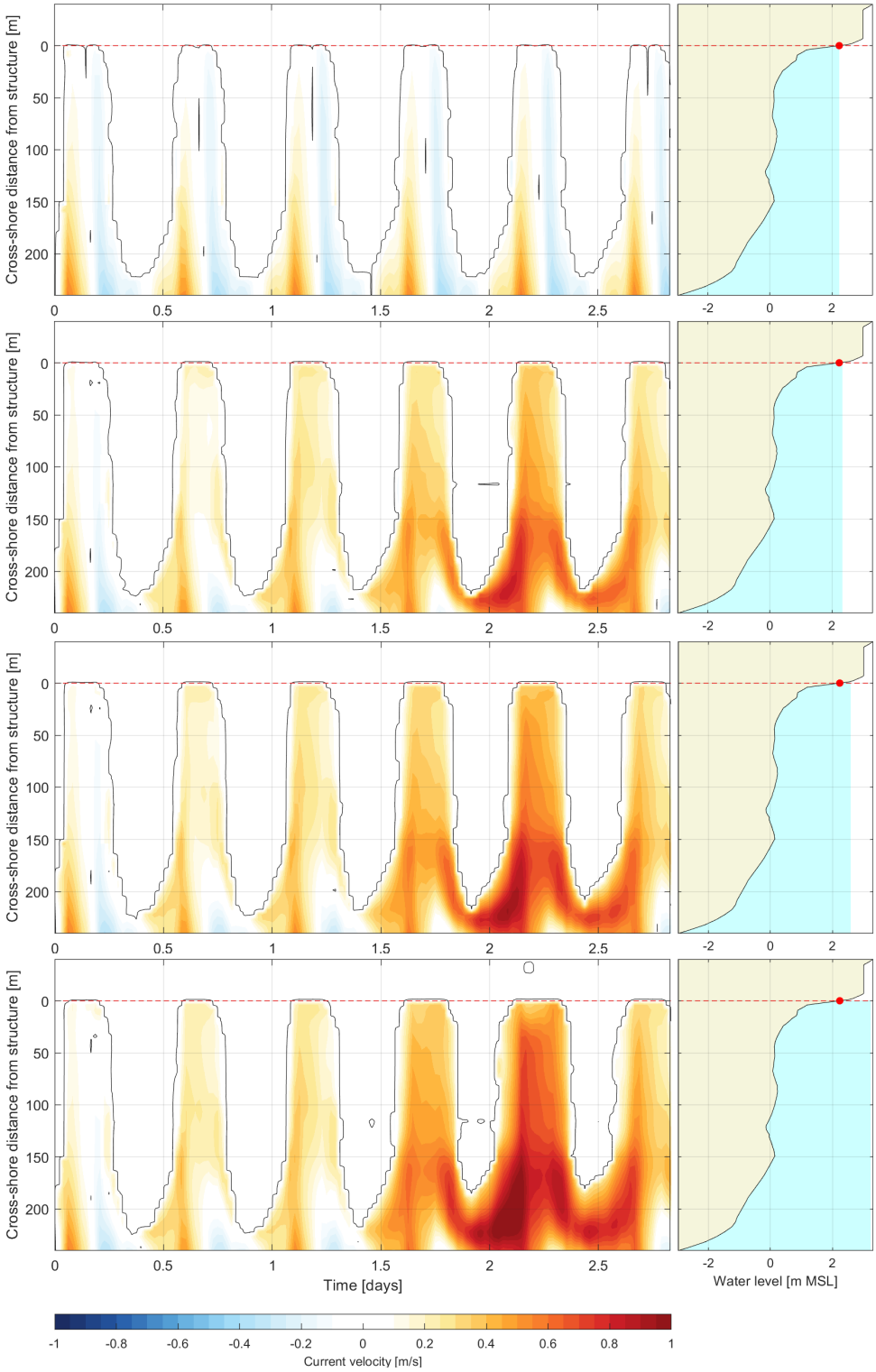


Figure 3.14 Timestack of velocities along a cross-shore transect (Figure 3.13). The left panels show the current velocities (m/s) over time (days) and cross-shore distance from the landfall structure (sheet piles). Positive current velocities (red hues) indicate flood (eastward directed) velocities and negative current velocities (blue hues) indicate ebb (westward directed) velocities. The right panels present the profile shape along the cross-shore transect. The total water level excursion during the simulated period is marked with the cyan patch. In both panels the location of the sheet pile wall on the profile is marked with a dashed red line. From top to bottom the timestacks correspond to the tide only simulation, the typical storm event in the April-October period, the RP1yr and RP20yr storm events, all from the 300°N directional sector.

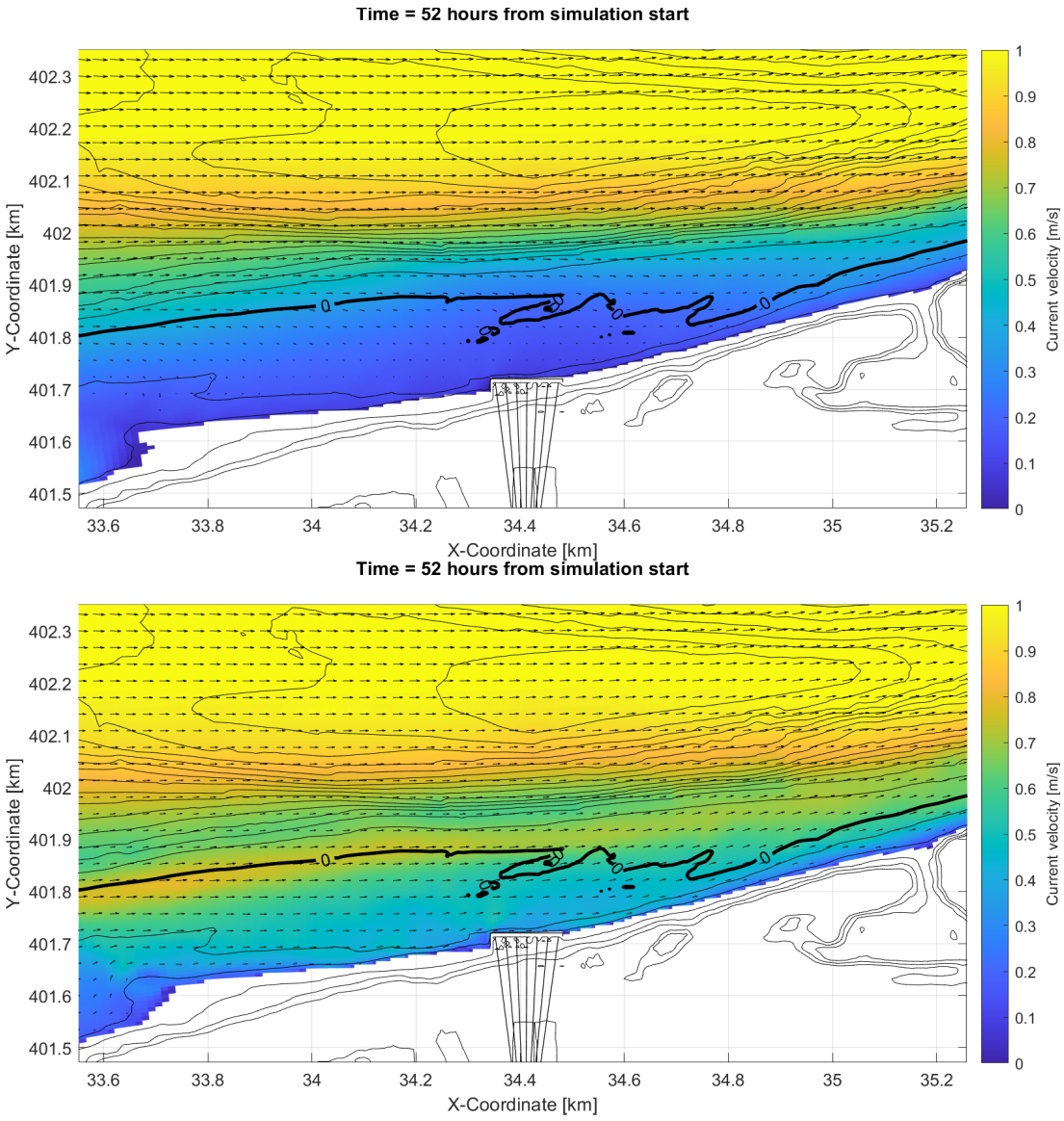


Figure 3.15 Map overview of modelled velocities close to the landfall location during peak tidal conditions (top panel) and peak storm conditions (typical storm event in the April-October period from the 300°N directional sector).

Figure 3.17 illustrates the spatial variation in significant wave height around the landfall temporary structures at Veerse Gatdam during peak storm conditions. Both panels in the figure demonstrate the effect of wave refraction, with waves initially coming from the northwest (NW) direction bending toward the north-northwest (NNW) as they approach the shore. This refraction occurs due to changes in water depth and the resulting variation in wave propagation speed.

As the waves move closer to the shore, their heights decrease due to wave breaking. In shallow areas, wave heights closely follow the contours of the bathymetry, reflecting the local depth-dependent nature of wave behaviour. Consequently, during higher intensity storm conditions, as shown in the bottom panel of Figure 3.17, where storm surge levels are also elevated, increased wave heights are able to reach the landfall structure.

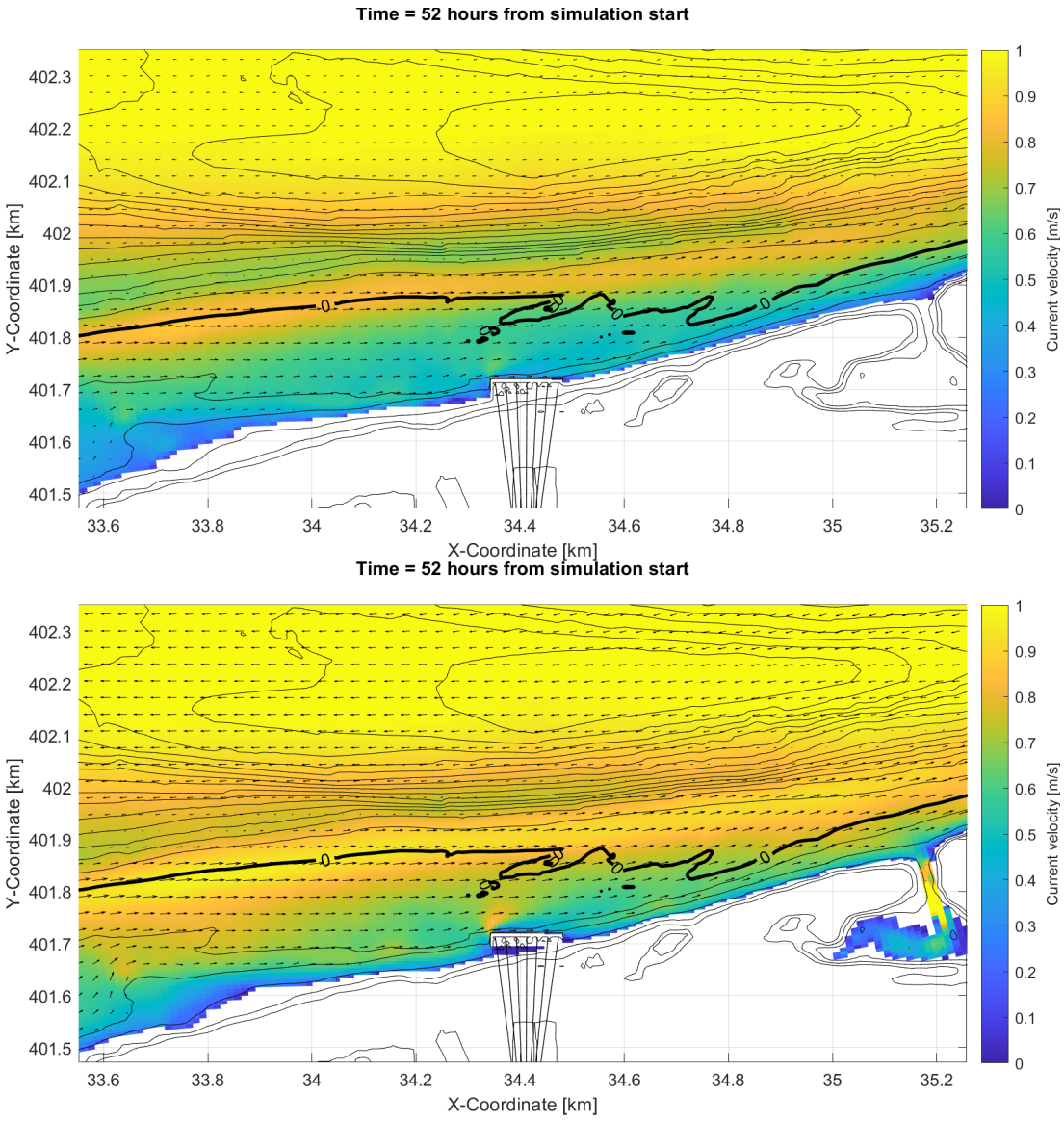


Figure 3.16 Map overview of modelled velocities close to the landfall location during peak storm conditions: RP1yr and RP20yr storm from the 300°N directional sector in the top and bottom panel respectively.

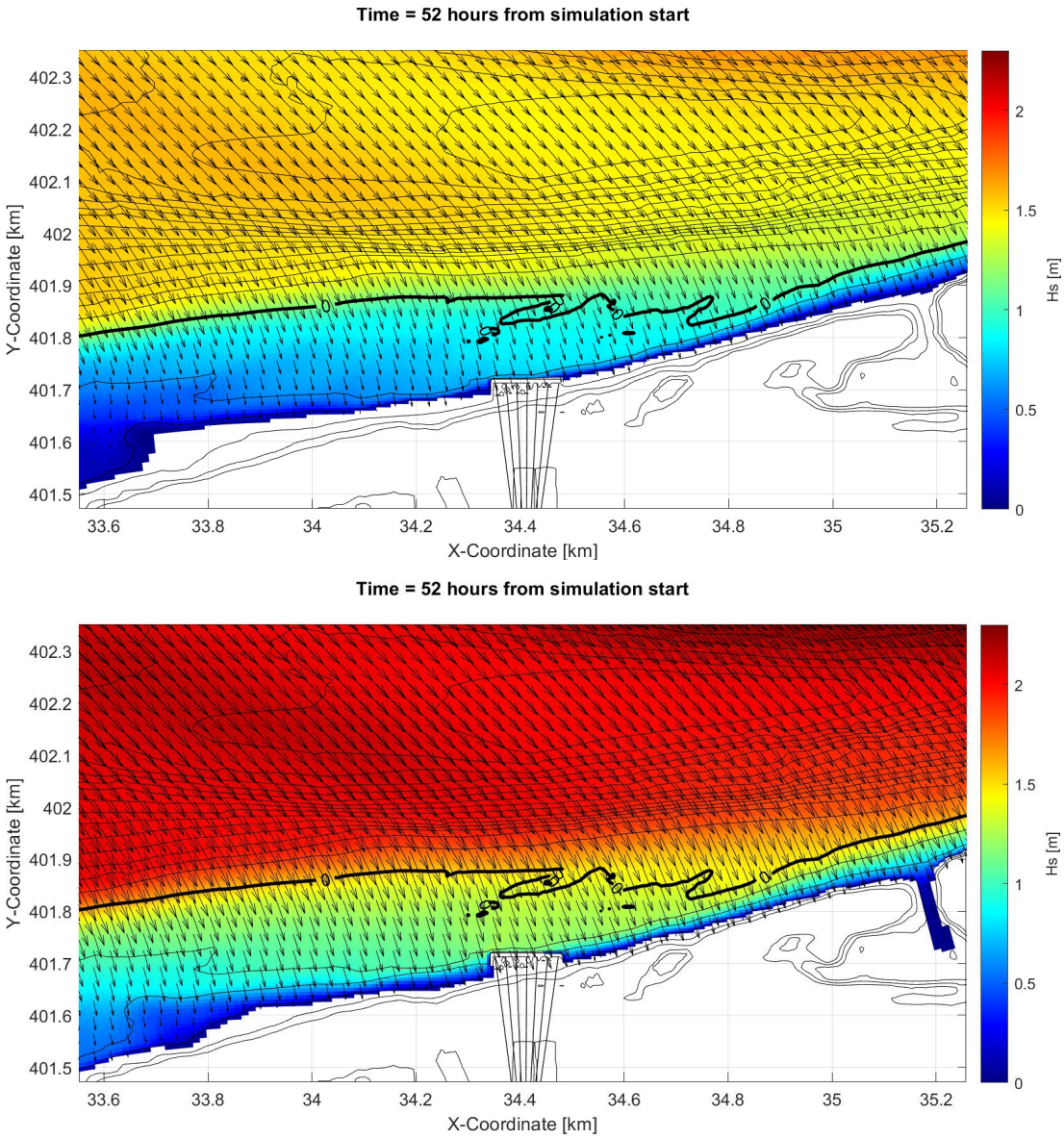


Figure 3.17 Map overview of modelled significant wave heights close to the landfall location during peak storm conditions: typical storm event in the April-October period and RP20yr storm from the 300°N directional sector in the top and bottom panel respectively.

3.3.2 Maximum water depths at observation points

Table 3.2 gives a summary of all the computed water depth maxima for all simulated scenarios and selected output locations in the vicinity of the temporary structure (sheet pile walls, Figure 3.18). The output locations presented are located at the centres of the closest grid cells to the sheet pile wall, on distance of 3.5 – 6 m from the sheet pile wall.

As can be seen from the table, point 112 remains dry for all simulations. Point 79 presents a maximum depth of 1.03 m for a total local water level of 3.32 m NAP (Run 11). This indicates the potential for backflow under the more severe storms (see also bottom panel of Figure 3.16). This of course depends on the height of the working platform and topography between the working platform and the dunes.

The simulated tidal conditions (Run 01) and typical wave event runs (Run 02 to Run 05) resulted in similar maximum water levels and depths in the vicinity of the structure (depths ranging up to 1.4 m). From the RP1yr and RP20yr storms modelled, the storms within the

300°N and 330°N lead to the highest maximum water depths locally (approximately 1.6 and 2.3 m respectively). Highest maximum depths frequently occur at the west edge of the landfall structure (Point 85), where the bed levels are lower.

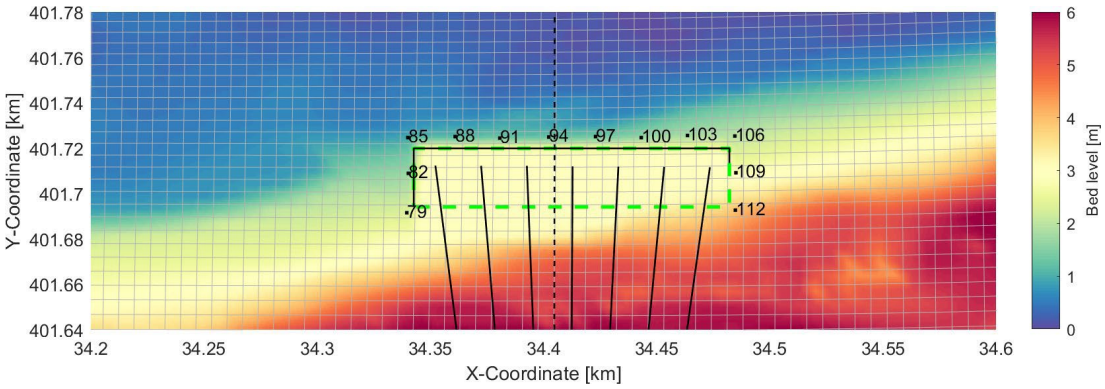


Figure 3.18 Location of the temporary structure with (selected) output points. The structure is schematised as thin dams and obstacles in the model schematisation, following the dashed green polygon.

Table 3.3 Maximum water depths [m] at different output locations around the temporary structure for the different simulated scenarios. The last row of the table presents the bed levels at the different output locations. An overview of the scenario forcing is presented in Table 3.2. An overview of the output locations is presented in Figure 3.18.

	Waterdepth [m]											
	Run↓, Point →	**79**	**82**	**85**	**88**	**91**	**97**	**100**	**103**	**106**	**109**	**112**
tide-only	**1**	**0.00**	**0.58**	**1.28**	**1.12**	**1.05**	**0.95**	**0.67**	**0.44**	**0.26**	**0.00**	**0.00**
typical	**2**	**0.00**	**0.53**	**1.20**	**1.04**	**0.97**	**0.87**	**0.60**	**0.39**	**0.23**	**0.00**	**0.00**
	3	**0.13**	**0.72**	**1.39**	**1.23**	**1.15**	**1.05**	**0.79**	**0.58**	**0.42**	**0.00**	**0.00**
	4	**0.00**	**0.59**	**1.26**	**1.10**	**1.02**	**0.93**	**0.66**	**0.46**	**0.29**	**0.00**	**0.00**
	5	**0.00**	**0.53**	**1.21**	**1.05**	**0.97**	**0.87**	**0.60**	**0.40**	**0.23**	**0.00**	**0.00**
RP1	**6**	**0.23**	**0.82**	**1.49**	**1.32**	**1.25**	**1.16**	**0.89**	**0.68**	**0.51**	**0.00**	**0.00**
	7	**0.38**	**0.97**	**1.63**	**1.47**	**1.40**	**1.30**	**1.04**	**0.82**	**0.66**	**0.00**	**0.00**
	8	**0.30**	**0.89**	**1.56**	**1.40**	**1.33**	**1.23**	**0.96**	**0.75**	**0.59**	**0.00**	**0.00**
	9	**0.00**	**0.59**	**1.27**	**1.11**	**1.04**	**0.94**	**0.67**	**0.47**	**0.30**	**0.00**	**0.00**
RP20	**10**	**0.80**	**1.39**	**2.04**	**1.87**	**1.80**	**1.71**	**1.44**	**1.23**	**1.06**	**0.32**	**0.00**
	11	**1.03**	**1.62**	**2.27**	**2.10**	**2.04**	**1.95**	**1.67**	**1.46**	**1.29**	**0.57**	**0.00**
	12	**0.92**	**1.52**	**2.18**	**2.01**	**1.94**	**1.85**	**1.58**	**1.36**	**1.20**	**0.49**	**0.00**
	13	**0.47**	**1.07**	**1.76**	**1.60**	**1.52**	**1.42**	**1.15**	**0.94**	**0.77**	**0.00**	**0.00**
	Bed level [m NAP]	**2.29**	**1.66**	**0.95**	**1.11**	**1.19**	**1.29**	**1.56**	**1.79**	**1.97**	**2.74**	**3.93**

3.3.3 Maximum current velocities at observation points

Table 3.4 gives a summary of all the computed current velocity maxima for all simulated scenarios and selected output locations in the vicinity of the temporary structure (sheet pile walls, Figure 3.18).

It was already concluded that Point 112 remains dry for all simulations, as a result all current velocities remain zero. In general, larger current velocities are observed for the 270°N and 300°N directional sectors. From all output locations the largest current velocities occur at Point 85 at de western edge of the structure, which can also be observed in Figure 3.16.

Table 3.4 Maximum current velocities [m/s] at different output locations around the temporary structure for the different simulated scenarios. An overview of the scenario forcing is presented in Table 3.2. An overview of the output locations is presented in Figure 3.18.

		Velocity magnitude [m/s]										
	Run↓, Point →	79	82	85	88	91	97	100	103	106	109	112
tide-only	1	0.00	0.04	0.23	0.17	0.17	0.11	0.10	0.10	0.09	0.00	0.00
typical	2	0.00	0.22	0.38	0.29	0.34	0.36	0.31	0.31	0.33	0.00	0.00
	3	0.14	0.32	0.42	0.28	0.32	0.35	0.31	0.30	0.27	0.00	0.00
	4	0.00	0.22	0.32	0.24	0.28	0.28	0.20	0.19	0.24	0.00	0.00
	5	0.00	0.28	0.29	0.18	0.22	0.23	0.15	0.20	0.12	0.00	0.00
RP1	6	0.19	0.39	0.56	0.34	0.39	0.41	0.40	0.41	0.36	0.00	0.00
	7	0.26	0.42	0.57	0.32	0.37	0.39	0.37	0.38	0.40	0.00	0.00
	8	0.22	0.33	0.38	0.26	0.30	0.32	0.27	0.24	0.19	0.00	0.00
	9	0.00	0.22	0.21	0.20	0.25	0.24	0.18	0.21	0.13	0.00	0.00
RP20	10	0.38	0.59	0.94	0.47	0.52	0.53	0.53	0.63	0.63	0.10	0.00
	11	0.49	0.55	0.85	0.41	0.45	0.47	0.48	0.54	0.57	0.27	0.00
	12	0.33	0.46	0.64	0.33	0.38	0.39	0.36	0.43	0.41	0.11	0.00
	13	0.22	0.27	0.21	0.21	0.27	0.27	0.19	0.32	0.39	0.00	0.00

3.3.4 Maximum wave height at observation points

Table 3.5 gives a summary of all the computed wave height maxima for all simulated scenarios and selected output locations in the vicinity of the temporary structure (sheet pile walls, Figure 3.18).

It was already concluded that Point 112 remains dry for all simulations, as a result all wave heights remain zero. In general, larger wave heights are observed for the 300°N and 330°N directional sectors, which is slightly less oblique than the directional sectors for maximum current velocities. This means that current velocities are larger for more oblique waves, while wave heights are larger for more perpendicular-approaching waves. Highest wave heights are correlated with maximum water levels, being observed at Point 85 and all locations at the front edge of the structure.

Please note that the application of Delft3D-WAVES (SWAN) for wave heights in water depths present at the toe of the structure is not expected to be particularly accurate. SWAN is set up to contribute to accurate assessments on larger-scale hydrodynamic processes (like water depths and wave-driven currents). Hence, one should interpret the maximum wave height outlined in Table 3.5 with care.

Table 3.5 Maximum significant wave heights [m] at different output locations around the temporary structure for the different simulated scenarios. An overview of the scenario forcing is presented in Table 3.2. An overview of the output locations is presented in Figure 3.18.

		Significant wave height [m]										
	Run↓, Point →	79	82	85	88	91	97	100	103	106	109	112
tide-only	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
typical	2	0.00	0.24	0.70	0.68	0.64	0.64	0.57	0.42	0.29	0.00	0.00
	3	0.11	0.30	0.84	0.80	0.77	0.78	0.70	0.55	0.47	0.00	0.00
	4	0.00	0.27	0.79	0.78	0.75	0.74	0.64	0.48	0.36	0.00	0.00
	5	0.00	0.25	0.72	0.71	0.68	0.69	0.59	0.43	0.28	0.00	0.00
RP1	6	0.15	0.32	0.85	0.81	0.77	0.77	0.74	0.60	0.52	0.00	0.00
	7	0.21	0.38	0.98	0.93	0.90	0.91	0.86	0.76	0.64	0.00	0.00
	8	0.18	0.36	0.96	0.93	0.90	0.92	0.83	0.69	0.62	0.00	0.00
	9	0.00	0.28	0.81	0.81	0.79	0.78	0.66	0.50	0.37	0.00	0.00
RP20	10	0.38	0.47	1.14	1.05	1.00	0.99	0.98	0.94	0.85	0.17	0.00
	11	0.48	0.56	1.33	1.22	1.19	1.20	1.19	1.14	1.04	0.26	0.00
	12	0.44	0.54	1.29	1.20	1.18	1.20	1.19	1.12	1.03	0.25	0.00
	13	0.27	0.42	1.02	1.02	1.00	1.01	1.00	0.88	0.73	0.00	0.00

3.4 Attention points for the design of the temporary landfall structure

Based on the results shown in Section 3.3 above, several important points are highlighted to be considered while designing the temporary support structure:

- **Variability in beach profile:** The beach profile at Veerse Gatdam and the bed level at the location of the temporary structure was found to be variable over the last years. An indication of the bathymetry variability at the vicinity of the temporary structure can be seen in Figure 3.10. Future changes might relate to the natural dynamics of the system, such as the movement of tidal channels and seasonal beach variability or morphodynamic response to human interventions such as nourishments. In this study the lower envelope of the observed beach variability during the period 2021-2023 was used in the modelling for conservative estimates of water levels and waves at the vicinity of the structure. Just prior to the structure installation, it is advised to perform another bed level survey and to confirm that the beach profile at the time falls within the considered envelope.

- **Impact of the structure on the dune system**: the temporary structure might cause morphological changes in the dune system, especially in a storm event of backflow (water flow behind the sheet pile walls). In this project, the morphodynamic development of the dunes under storm conditions and with the presence of the structure was not assessed, as simulations were run in morphostatic mode.

- **Large-scale morphodynamic impact:** the absence of a morphodynamic simulation induces an extra uncertainty on the impact of the temporary structure on the larger-scale beach dynamics. As the structure will block part of the longshore transport during higher tides and storms during several months within the installation year, this might (temporarily) affect the bed levels and shoreline position in the adjacent shorelines.

- **Working level of the platform, top height of the sheet piles and access to working platform:** During the simulations of the most extreme storms, the maximum water levels locally exceeded the 3 m level assumed as the level of the working platform within and behind the sheet piles. The ground between the sheet piles and the dune foot is not protected against rising waters and hence might be subject to erosion.during the storm. After the storm the ground between the sheet piles and dune foot will be dry again and access can be restored.

- **Absence of infragravity waves within model simulations:** particularly during storms, long (infragravity) waves induce additional water level setup not included in the analysis. These waves are linked to the presence of short-wave groups and might add up to tens of cm's to the predicted water level. As it was already stated that the maximum water level for the most extreme storms reaches the point of inducing flooding of the working platform and back flow, which might be exacerbated by the presence of infragravity waves.

4 Local scour assessment

4.1 Introduction

Waves and currents around the structures will result in local erosion. If significantly large, this erosion might result in the undermining of the sheet pile wall. To this end, Chapter 4 of the present study will focus on scour potential and prevention strategies. More specifically, a rough estimation is provided regarding the areas more prone to scouring and the approximate magnitude of scour in front of the sheet pile walls, assuming no protection. Practical recommendations for scour protection strategies are derived from these estimations. The computed local wave and flow characteristics as well as local water depths and soil conditions are used as input.

Given the nearshore hydrodynamic conditions (Chapter 3) and a roughly estimated sediment median size of 200 µm, we expect that scour around the structure can develop in the following locations and conditions:

- Scour due to reflected waves; this type of scour will mainly occur at the northside of the structure.
- Scour due to alongshore currents; this type of scour will be largest around the corners of the structure.
- Apart from scour, a lowering of the bed level at the structure can also result from large-scale beach profile changes that occur in either the cross-shore or alongshore direction.

The first two items are discussed separately in respectively Section 4.2 and Section 4.3. The latter type of lowering is not considered in the present assessment.

4.2 Scour due to reflected waves

4.2.1 Theoretical background

To assess the wave induced scour development in front of the sheet piles, use is made of empirical relations for scour at vertical seawalls. For the situation of a vertical seawall, there is general consensus that the scour in front of the wall is proportional to the (reflected) wave height in front of the wall. Formulations like those from the Shore protection manual (1984), H. Steetzel (1988) or Kraus and McDougal (1996) relate the scour to local quantities such as the water depth or wave height just in front of the structure. Of these, the SPM (1984) formulation also includes the current velocity. Experiments performed by Delft Hydraulics (2007) show a good correlation between the scour depth and near-structure parameters. However, since near-structure parameters are not always known, other formulations exist that use the deep-water wave parameters such as deep water significant wave height and period (e.g. Fowler (1992)).

Not much information on time-development of toe scour in front of seawalls is available, since these structures are usually placed for a long time, and the scour hole can be partially filled after storms. However, the development of the scour hole in time is less important than the total scour depth. Observations from Delft Hydraulics (2007) did show that the initial development of toe scour occurs rapidly, where almost 90% of the scour depth is reached in the initial phase of the design storm event. After this initial rapid growth of the scour depth, the scour hole mostly developed in total extent. It is therefore assumed in the present study that for the design conditions the corresponding equilibrium scour depth is reached within the storm duration.

4.2.2 Considered input parameters

For this analysis, the input parameters from the seaward location considered are:

- Water depth (tidal water level + storm surge set-up) in front of the structure
- Maximum unbroken wave height in front of the structure
- Alongshore current velocity in front of the structure
- Significant deep-water wave height
- Peak period corresponding to the wave field

For this analysis, empirical relations using near-structure parameters are used to assess the scour depth. The near-structure formulations make use of the maximum unbroken wave height. The formulation by Fowler (1992) - which makes use of the deep-water wave height and does not consider wave propagation nearshore was used to assess the sensitivity of the above methods. However, in this case, the resulting scour estimates from this last formulation were much larger than the results of all other formulations and were considered non-realistic. The results of this method are thus not included in this report.

4.2.3 Expected scour development

To assess the scour due to waves we consider a total of five different cases, for which the conditions have been derived from the modelling described in Chapter 3. For each of these cases, the scour depth is computed with empirical equations from the Shore protection manual (1984), Kraus and McDougal (1996) and the data of Delft Hydraulics (2007)).

The five cases are as follows:

- Case 1: RP20yr storm event
- Case 2: RP1yr storm event
- Case 3: Typical wave event
- Case 4: High wave height, short wave period, high storm surge
- Case 5: High wave height, short wave period, medium storm surge

The conditions for each respective case are shown in Table 4.1. The conditions are taken from Table 3.4 and Table 3.5 at the observation location 85 (Figure 3.18), located at the northwest corner of the structure towards the incoming storm direction (see Figure 3.17). The selected unbroken wave height in front of the structure was determined based on the water depth. In this section, a breaker parameter of 0.5 was selected for the significant wave height. The maximum unbroken wave height in this section was (conservatively) derived to be 0.78 times the local water depth in front of the structure.

Table 4.1 Definition of the cases for which the wave-related scour depth was assessed.

Parameter	Parameter value				
	Case 1	Case 2	Case 3	Case 4	Case 5
Water depth in front of structure (m)	2.18	1.56	1.15	2.18	1.56
Unbroken wave height in front of structure (m)	1.70	1.22	0.90	1.70	1.22
Current velocity in front of structure (m/s)	0.64	0.38	0.29	0.64	0.38
Deep water significant wave height (m)	6.84	4.87	3.04	6.84	6.84
Deep water peak period (s)	12.32	10.06	7.47	10.09	10.09

The results of the scour assessment using the various formulae is shown in Table 4.2.

Table 4.2 Wave-related scour depth according to the various formulae.

Formulation	Scour depth (m)				
	Case 1	Case 2	Case 3	Case 4	Case 5
SPM (1984)	1.7	1.2	0.9	1.7	1.2
SPM incl. Current (1984)	1.9	1.3	1.0	1.9	1.3
Kraus & McDougal (1996)	1.3	0.9	0.7	1.3	0.9
Delft Hydraulics (2007)	2.7	2.0	1.2	2.7	2.7

The results in Table 4.2 can be interpreted as follows. Case 1 and Case 4 involve the modelled RP20yr storm wave heights, as well as the maximum storm surge level. These maxima are only occurring for a relatively short time, whereas in this assessment it is assumed that they occur sufficiently long for equilibrium to be reached. To account for uncertainty in the input and/or uncertainty in the empirical relations, Case 4 is considered to be an overload case which is defined with a combination of the most unfavourable conditions. Hence, the results of Case 4 can be seen as an upper limit. It should be noted that the results of Case 4 are identical to the results of Case 1 as the formulas (with the exception of Fowler (1992) results of which were not included in this report) do not include the deep-water wave peak period.

In a similar fashion a typical wave case is defined (Case 3). These minimum conditions do occur during a typical wave event, and with the exceedance probability of once during April to October. The predicted scour depth for this case can therefore be interpreted as a lower limit. The most likely cases seem to be Case 2 and Case 5, whereas uncertainty in the input, bathymetry and formulae is covered by considering the other cases. Based on all considerations, a reasonable estimate for the expected wave-related scour depth during the temporary presence of the support structure is 1.5 m to 2.5 m, although it cannot be excluded that the wave-related scour depth could be between 1 m to 3 m. As the structure is temporarily installed during summer time, an RP1 storm is more likely to occur, scour depth of 1 – 2 m is expected.

4.3 Scour due to alongshore currents

4.3.1 Theoretical background

No explicit relations exist for determining sheet piles scour due to alongshore currents. For current-related scour, estimates can be made based on formulae available for scour around abutments placed in rivers. River abutments have a similar shape as the present structure and are situated in a steady current. Empirical formulae for the scour depth around abutments were derived by Melville (1997). In a later study, Coleman (2003) further developed those formulae specifically for clear-water scour situations, where also the time development was assessed. Scour development around an abutment is, besides the current velocity, dependent on abutment size and shape, as well as the median grain diameter of the surrounding bed, alignment of the abutment, channel geometry and time. For the situation as considered in the present study, correction factors for the structure shape, median grain diameter w.r.t. the structure size and alignment are all 1. Essentially, the equilibrium depth of the scour hole is in this case a function of the abutment blockage area, the intensity of the flow and the duration of the condition.

First, the influence of the abutment area is considered. The formulae of Melville (1997) were derived for a rectangular channel, whereas in this study a beach profile is considered. Therefore, the effective blockage area of the structure is less than that of a similarly sized abutment placed in a rectangular channel. To correct for this, we assume a linear increase in bed level at the sheet pile between its most seaward edge towards the land boundary. By doing

so, a correction factor of 0.7 is derived for the blockage area, which is the wet part of the west side of the structure. Furthermore, the relation between the scour depth and abutment geometry was also shown to be a function of the relative shallowness of the flow by Melville (1997), a feature that is thus also taken into account.

In the clear water regime, the influence of the flow velocity is most generally captured by the ratio of the flow velocity with the critical flow velocity needed to entrain sediment. If the flow velocity is larger than the critical flow velocity, the influence of the flow velocity on the depth of the scour hole is minimal, and thus for those cases the equilibrium depth is solely dependent on the effective blocking area of the structure.

Time development is assessed with two different methods. Firstly, the formulations of Coleman (2003) are used. These are however only applicable to the clear-water scour regime, whereas it is expected that during storm conditions the flow velocities exceed the critical velocity. Therefore, an in-house formulation for time development of scour is used as well. This formulation was applied for use around monopiles but can be calibrated for different structures as well by varying an entrainment parameter. This parameter was varied such that the time-scale found is of the same order of magnitude as the validated formulation of Coleman et al. (2003), and with those settings applied to conditions outside the clear-water regime.

4.3.2 Considered input parameters

For this analysis, the input parameters considered are:

- The depth-averaged current velocity
- Flow depth at the seaward edge of the structure (location 85, see Figure 3.18)
- Wet length of the structure at the west side (current incoming side)
- Median grain diameter at the structure (assumed 200 µm)
- Duration of the peak flow condition

We make use of the Coleman (2003) equations for abutment scour, in combination with in-house developed knowledge of time development of scour holes. As with the wave-induced scour, we define a number of cases based on the output of the different model runs. The cases are selected such that the range of parameter variability found in the model simulations is well represented in the scour assessment.

4.3.3 Expected scour development

Four different cases are considered. These involve storm conditions, as well as operational (daily) conditions. For the storm conditions, the peak flow condition is a nominal flow condition representative for that storm, and the duration of that condition can be seen from Figure 3.12. Therefore a duration of the peak condition of 12 hours is deemed representative.

For the tidal flow conditions, the peak condition is the nominal peak tidal flow velocity. It is assumed that this peak flow velocity occurs 1.5 hour every tidal cycle, and that the construction is subject to approximately half a year of tides (roughly 365 tidal cycles). For the time development of the scour depth, it is then assumed that the peak condition occurs constantly for a duration of 1.5 hour times the number of tidal cycles. In the present assessment, four cases are considered:

- Case 1: High wave-induced longshore current, high storm surge (RP20yr storm)
- Case 2: Medium wave-induced longshore current, medium storm surge (RP1yr storm)
- Case 3: Moderate wave-induced longshore current, low storm surge (typical wave)
- Case 4: Tidal-only condition

The conditions for those cases are shown in Table 4.3. The conditions in these cases encompass a range of simulated scenarios, ensuring that the results of the scour assessment can be effectively applied to the actual bathymetry during construction.

Table 4.3 Definition of the cases for which the current-related scour depth was assessed.

Parameter	Parameter value			
	Case 1	Case 2	Case 3	Case 4
Water depth in front of structure (m)	2.04	1.63	1.39	1.28
Depth-averaged approach flow velocity (m/s)	0.94	0.57	0.42	0.23
Structure protrusion length (m)	25	25	12.5	12.5
Duration of the peak flow condition (h)	12	12	12	1.5

The results of the scour assessment using the Melville/Coleman approach and Deltares' approach is shown in Table 4.4.

Table 4.4 Wave-related scour depth according to the various formulae

Formulation	Scour depth (m)			
	Case 1	Case 2	Case 3	Case 4
Melville (1997)/Coleman (2003)	7.6	5.5	3.0	0.3
Deltares (2020)	4.8	0.9	0.3	0.3

As can be seen in Table 4.4, for the tidal-only condition both formulations predict a scour depth that is of the same order of magnitude. However, large differences can be seen for the storm cases. For one, this is explained by the fact that the Melville/Coleman timescale formulation was developed and validated for clear-water conditions only. For the storm conditions, the occurring flow velocity is larger than the critical flow velocity (which is around 0.32 m/s), thus the scour is not in the clear-water regime anymore. For Case 3, a flow velocity of 0.42 m/s is imposed for a time duration of 12 hours, whereas in Case 4 a flow velocity of 0.23 m/s is imposed for a duration of 547.5 hours. The jump from a scour depth of 0.3 m for Case 4 towards a scour depth of 3.0 m for Case 3 seems excessive based on a comparison of the conditions. A scour depth as predicted by Deltares' time scale relation therefore seems more realistic. The Melville/Coleman predictions for storm conditions are considered overly conservative.

Therefore, it is stated that in the case that no storm occurs for the lifetime of the landfall structure, that is, the landfall is only subject to tidal flow, the expected scour depth is roughly 0.5 m. For the considered storm conditions, a scour depth of 0.5 m-5 m may develop during the storm. As the structure is temporarily installed during summer time, an RP1 storm is more likely to occur, which yields an expected scour depth of around 1 m. This ultimately depends on the actual local bathymetry around the structure and the wet length at the side.

4.4 Attention points for the design of the temporary landfall structure

Through the assessment, we expect more scour to develop at the seaward side (north side) and the west side. The maximum scour depth is expected to occur near the location 85, as indicated in Figure 4.1. In the north side, the scour depth is estimated to be 1 m to 3 m during a single storm. At the northwest corner, the scour depth due to current is approximately 0.5 m. However, during a 12-h storm event, the scour depth can be 0.5 m to 5 m. In the event of an RP1yr storm, the scour depth of 1 m to 2 m is expected. At the east side of the structure, scour is anticipated to be less than at location 85.

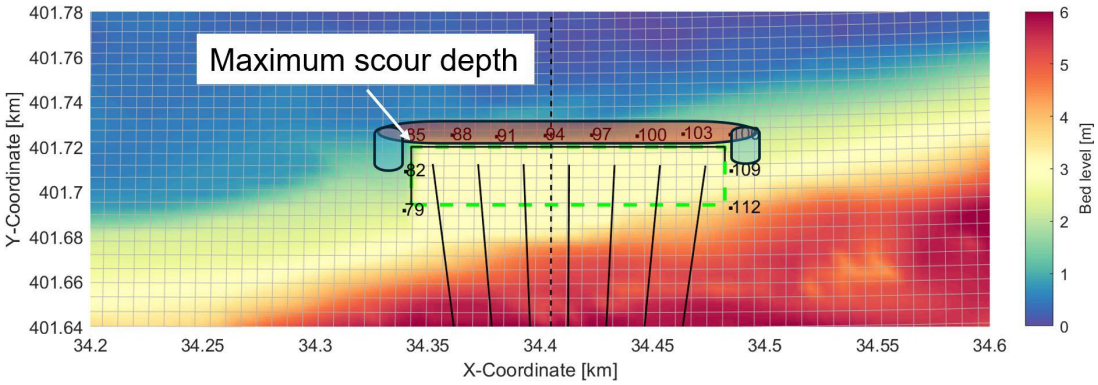


Figure 4.1 Estimated maximum scour location near by the structure.

Based on the assessment of the scour development around the structure, we recommend preventing undermining of sheet piles by applying a scour protection at the outer side of the structure. The scour protection can consist of rock bags, geobags or geotextiles. Riprap rocks are not recommended because they are not easy to be removed afterwards, which may cause some environmental issues and lead to difficulties for the second installment.

We recommend an extent of this protection of 10 m away from the sheet piles. Please note that such an additional protection will not prevent scour from developing, but it will keep it away from the structure. Wave-related scour is expected to develop within 1/4 wave length away from the sheet piles. Therefore, depending of course on the actual wave lengths, it is less likely that wave-related scour develops 10 m to 15 m away from the structure. We can expect some current-related scour to develop at the edge of the scour protection, but this will likely be significantly less than the anticipated 3 m - 5 m.

The scour protection should be flexible, so that it can adapt (in shape) to the scour holes that will develop at the edges. Moreover, it should be sand-tight and it should be stable within the design conditions. When this part of the scour protection consists of a geotextile, it likely requires additional weight to keep it in place. Alternatively, the edges of the geotextile might be buried in the sand.

A more “streamlined” shape of the structure might decrease the current velocities around the corners, which in turn might decrease the scour development at these locations. At this stage this effect cannot be quantified. However, it is not expected that a more favorable shape will dismiss the requirement of scour protection. Installation considerations might therefore be governing for the selected shape of the landfall structure.

Moreover, when a relatively low bathymetry is encountered upon installation, the water might reach the backside (landward side) of the landfall structure, which might induce scour at that side as well. This might be prevented by installing scour protection up to a level above the expected maximum water level.

5 Conclusions

Below we describe the main findings per task:

- Task 1: Determination of offshore metocean conditions:
  Typical tidal conditions, storm events typical for the months April to October (the period the temporary structure is expected to be present on the beach) and storm events with specific return periods (RP1yr and RP20yr) were derived at the offshore boundaries of the hydrodynamic and wave modelled domains (applied for detailed modelling in Task 2). Those were derived by means of (Extreme Value) analysis of simulated hindcast data over 4 directional sectors. Storms from 330°N and 300°N are associated with the highest significant wave heights and total water levels respectively.

- Task 2: Numerical study on nearshore hydrodynamics and waves:
  A translation of the offshore metocean conditions towards the landfall structure is made by means of a coupled hydrodynamic and waves numerical model. The available bathymetrical data showed differences on the beach profile within the period 2021-2023 revealing shallow beach dynamics. The exact bathymetry that will be encountered during the installation is not known a-priori; the lower envelope of the available bathymetrical datasets was selected to be used in the model bathymetry schematisation.

  Model results show a variation of maximum conditions over different events and different locations in the vicinity of the structure. While the southeast most point (Point 112, Figure 3.18) remains dry over all runs, the southwest most point (Point 79, Figure 3.18) shows a maximum water depth of 1.03 m under severe storm conditions. The results indicate the possibility of backflow (water flow behind the sheet pile walls), under more severe storms depending on the height of the working platform and topography between the working platform and the dunes.

  Maximum wave heights are largest for 300°N and 330°N storms, particularly at Point 85 and the front edge of the structure. However, SWAN's accuracy for wave heights at such small water depths is limited. Maximum current velocities peak for storms from 270°N and 300°N, with the largest values at Point 85 at the northwest edge of the structure.

- Task 3: Insight and recommendations on the required scour prevention:
  Based on the outcome of Task 2, combined with empirical and analytical knowledge and expertise, depending on the severity of storms occurring during the presence of the support structure, we expect a scour development within a single storm event in the order of 1-3 m at the seaward side of the structure (north side) and 0.5-5 m at the seaward corners. Based on this expected scour development (both the depth and rapid development) around the sheet piles, we recommend preventing undermining of the structure by applying a scour protection at the outer side of the structure.

  It is noted that the scour assessment results depend on local modelled hydrodynamic and wave conditions which are in turn based on a conservative bathymetry schematization of the upper part of the beach profile. If local topography is significantly different from the assumed levels, scour dimensions may also vary from the estimated. It is thus recommended to conduct a bed level survey just before structure installation to ensure the beach profile matches the considered envelope.

References

Caires, S. (2007). *Extreme wave statistics: Confidence intervals. WL | Delft Hydraulics Report H4803.30*. Retrieved from https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid:8d38ef9c-ead4-4b9d-850c-d4dd2e71a34f

Caires, S. (2016). A comparative simulation study of the annual maxima and the peaks-over-threshold methods. *Journal of Offshore Mechanics*
Arctic Engineering, 138(5).

Coleman, S. E., Lauchlan, C.S., Melville, B.W.,. (2003). *Clear-water scour development at bridge abutments, p. 521-531. Journal of Hydraulic Research, Vol. 41, No. 5.*

Coles, S., Bawa, J., Trenner, L., & Dorazio, P. (2001). *An introduction to statistical modeling of extreme values* (Vol. 208): Springer.

Coles, S., & Simiu, E. (2003). Estimating uncertainty in the extreme value analysis of data generated by a hurricane simulation model. *Journal of engineering mechanics, 129*(11), 1288-1294.

Delft Hydraulics. (2007). *Influence of collapsed revetments on dune erosion. Large-scale model tests, Report H4731.* Retrieved from

Deltares. (2019). *Modelontwikkeling D-HYDRO, Oosterschelde en Veerse Meer, Twee zesde generatie Rijkswaterstaatmodellen, REF: 11202221-008-ZKS-0005.* Retrieved from

Elias, E., Quataert, E. (2021). *Morfologische ontwikkeling Noord-Beveland en Breezand: regio advies kusterosie Banjaardstrand en Breezand. Deltares rapport 11206794-001-ZKS-0002.* Retrieved from

Fowler, J. E. (1992). *Scour problems and methods for prediction of maximum scour at vertical seawalls. T.R. CERC 92-16. U.S.W.E.S., Vicksburg, USA* Retrieved from

Hosking, J. R. M., & Wallis, J. R. (1987). Parameter and quantile estimation for the generalized Pareto distribution. *Technometrics, 29*(3), 339-349.

Hosking, J. R. M., Wallis, J. R., & Wood, E. F. (1985). Estimation of the generalized extreme-value distribution by the method of probability-weighted moments. *Technometrics, 27*(3), 251-261.

Kraus and McDougal. (1996). *The effects of seawalls on the beach: Part I and Part II, p. 691-701 and p. 702-713. Journal of Coastal Research, Vol. 12, No. 3*. Retrieved from

Melville, B. W. (1997). *Pier and abutment scour: integrated approach. Journal of Hydraulic Engineering, Vol. 123, No. 2*. Retrieved from

Pawlowicz, R., Beardsley, B., & Lentz, S. (2002). Classical tidal harmonic analysis including error estimates in MATLAB using T_TIDE. *Computers & Geosciences, 28*(8), 929-937.

Shore protection manual. (1984). *Volume I and II, Coastal Engineering Research Center, Dep. of the Army, Waterways Exp. Station, Vicksburg, Mississippi, USA*. Retrieved from

Steetzel, H. (1988). *Scour holes near seawalls (in Dutch), Report H298 part 4, Delft Hydraulics, Delft, The Netherlands*. Retrieved from

Steetzel, H. J. (1991). Cross-Shore Transport during Storm Surges: The Dutch Coast: Paper No. 6. In *Coastal Engineering 1990* (pp. 1922-1934).

Zijl, F., & Groenenboom, J. (2019). *Development of a sixth-generation model for the NW European Shelf (DCSM-FM 0.5nm).* Retrieved from http://publications.deltares.nl/11203715_004.pdf

Appendices

A North Sea database

For the determination of the offshore extreme metocean conditions (water levels, storm surge, waves and winds), data was collected from the Deltares in-house North Sea metocean database. This database contains high resolution (varying spatial resolution from 3x3 km to 0.5x0.5 km) metocean data for a 43-year period (1980-2023) and has been extensively validated and calibrated against long-term observations of multiple measurement platforms throughout the North Sea.

The basis data for the set-up of the North Sea metocean database were the ERA5[2] data in combination with local detailed hydrodynamic (Zijl & Groenenboom, 2019) and wave modelling, see Figure A.1.

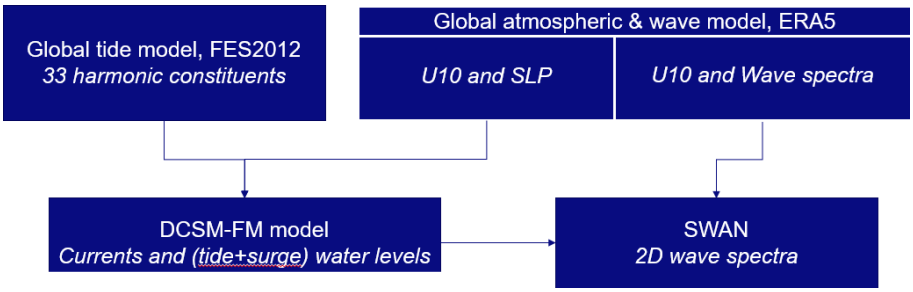


Figure A.1 Overview of hydrodynamic and wave modelling approach.

The strength of the ERA5 reanalysis dataset is that it has been derived from the combination of one of the leading numerical weather prediction models (the model of the European Centre for Medium-range Weather Forecasts, ECMWF) with an advanced data assimilation system. The ERA5 dataset currently covers the period from 1979 until now on a global grid of 0.25° x 0.25° (~30 km) at an hourly interval and has unprecedented accuracy in terms of global atmospheric and wave data.

Some examples of the validation of the database with data from measurement platform K13a (wind and water levels: 01-1980 – 12-2018, waves: 06-2006 – 12-2017) are given in Figure A.2 to Figure A.6 for respectively wind speeds, wind directions, significant wave heights, peak wave periods and mean wave directions, and water levels.

In conclusion of the data validation, the data from the database are considered to be very reliable, with very high correlations with the observations and are considered to form a solid basis for the derivation of metocean conditions in the North Sea. For determination of reliable normal and extreme conditions, the ERA5 1-hour averaged 10 m wind speeds need to be calibrated using a fixed 1.08 (8%) factor, while there is no need to calibrate the ERA5 wind directions. The wave data need to be calibrated using a fixed 1.11 (11%) factor to the significant wave height (H_s) data and by applying a fixed 1.055 (5.5%) factor to the wave period (e.g. peak wave period, T_p) data; there is no need to calibrate the wave directions. Last, no correction is deemed necessary for the water levels.

[2] https://www.ecmwf.int/en/newsletter/159/meteorology/global-reanalysis-goodbye-era-interim-hello-era5

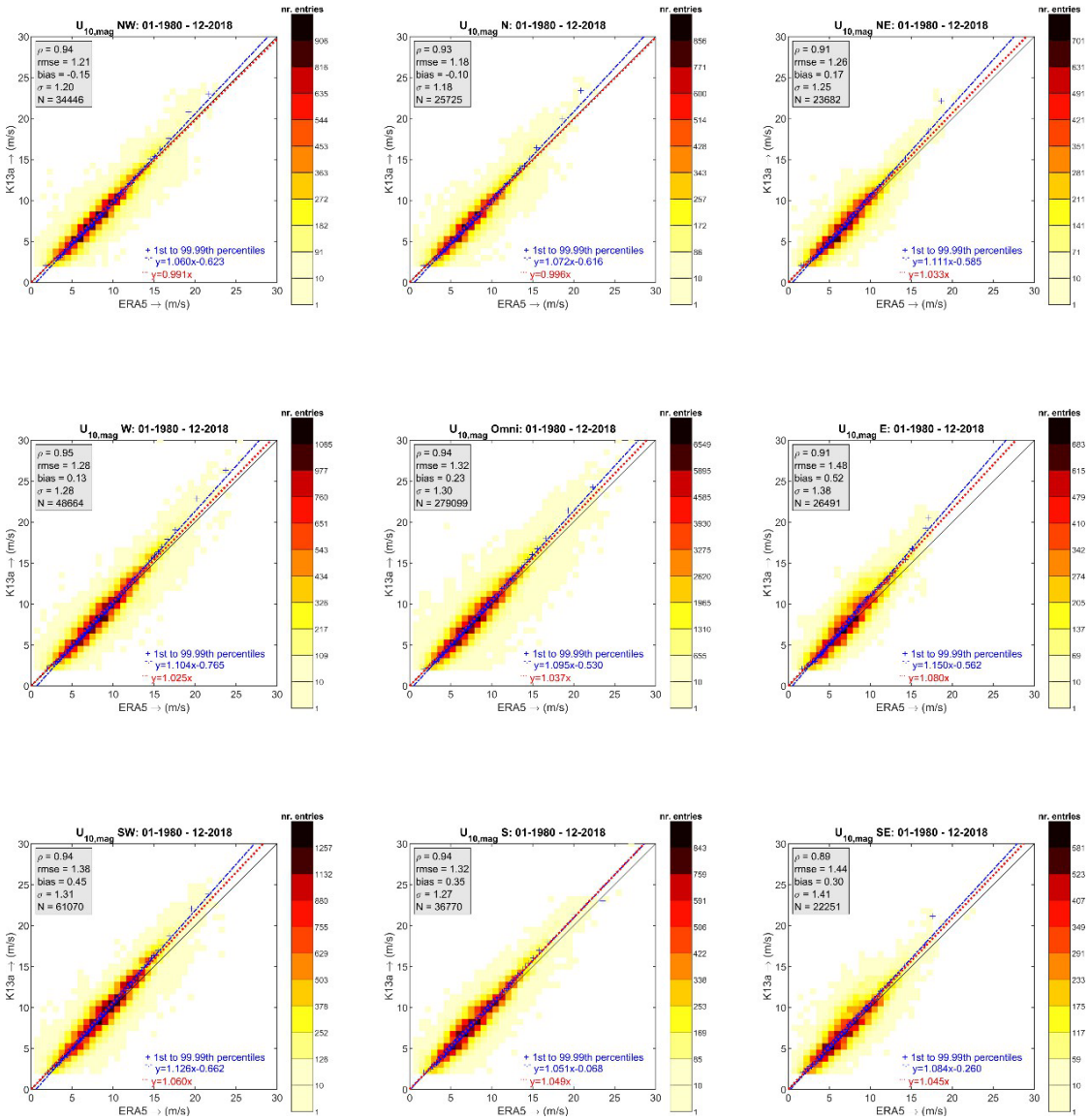


Figure A.2 Wind speed density scatter comparisons between the K13a observations and the ERA5 data. The panel in the middle shows the omni-directional comparisons and the panels surrounding it show the comparisons for the corresponding directional sectors (from top left, clockwise: NW, N, NE, E, SE, S, SW and W). The symmetric fit to the data is given by the red dotted line and the linear fits through the data percentiles (blue pluses) is given by the dashed blue line. The statistics of the comparisons are printed in the panels.

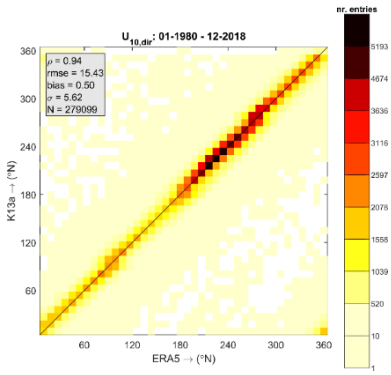


Figure A.3 Wind direction density scatter comparisons between the K13a observations and the ERA5 data. The statistics of the comparisons are printed in the top left box.

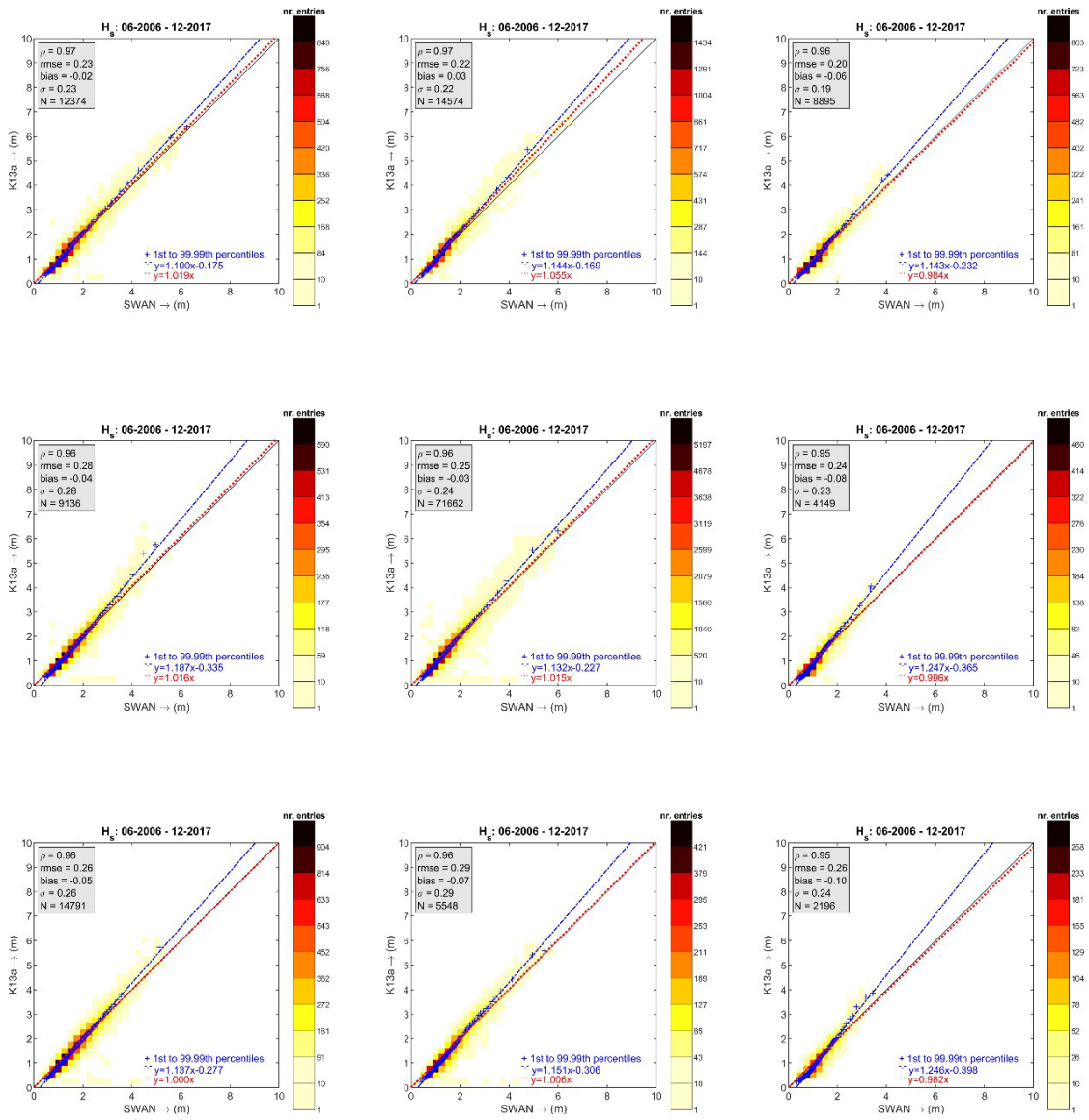


Figure A.4 Significant wave height density scatter comparisons between the (3-hr averaged) K13a buoy observations and the (raw) SWAN results at K13a. The panel in the middle shows the omni-directional comparisons and the panels surrounding it show the comparisons for the corresponding directional sectors (from top left, clockwise: NW, N, NE, E, SE, S, SW and W). The symmetric fit to the data is given by the red dotted line and the linear fit through the data percentiles (blue pluses) is given by the dashed blue line. The statistics of the comparisons are printed in the panels.

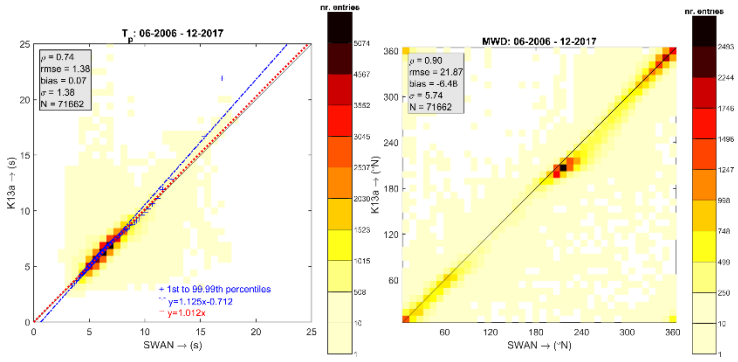


Figure A.5 Peak wave period (left) and mean wave direction (right) density scatter comparisons between the (3-hr averaged) K13a buoy observations and the (raw) SWAN results at K13a.

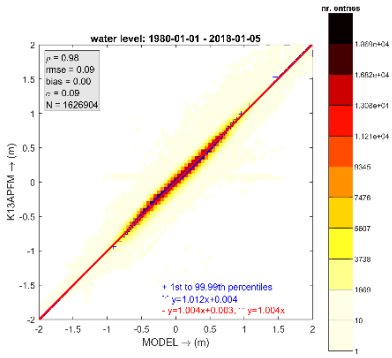


Figure A.6 Water level density scatter comparisons at observation station K13a and the model data (10-minute interval). The symmetric fit to the data is given by the red dotted line and the linear fits through the data percentiles (blue pluses) is given by the dashed blue line. The statistics of the comparisons are printed in the panels.

B Extreme value analysis

The extreme value analysis approach applied in this study is based on the Peaks-Over-Threshold (POT) method, e.g. (Stuart Coles et al., 2001). It consists of fitting the Generalized Pareto Distribution (GPD) to the peaks of clustered excesses over a threshold, the excesses being the observations in a cluster minus the threshold, and calculating return values by taking into account the rate of occurrence of clusters. Under very general conditions this procedure ensures that the data can have only three possible, albeit asymptotic, distributions (the three forms of the GPD) and, moreover, that observations belonging to different peak clusters are (approximately) independent. More precisely, the peaks of clustered excesses over a high threshold u, $yy = zz - uu$, are assumed to occur in time according to a Poisson process with rate λ_u and to be independently distributed with a GPD, whose distribution function is given by

$$F_u(y) = \begin{cases} 1 - \left(1 + \xi \dfrac{y}{\sigma_u}\right)^{-1/\xi}, & \text{for } \xi \neq 0 \\ 1 - \exp\left(-\dfrac{y}{\sigma_u}\right), & \text{for } \xi = 0, \end{cases},$$

where $0 < y < \infty$, $\sigma_u > 0$ and $-\infty < \xi < \infty$. The two parameters of the GPD are called scale (σ_u) and shape (ξ) parameters. When $\xi = 0$ the GPD is said to have a type I tail and amounts to the exponential distribution with mean σ_u; when $\xi > 0$ it has a type II tail and it is the Pareto distribution; and when $\xi < 0$ it has a type III tail and it is a special case of the beta distribution. If $\xi < 0$, just as with the GEV distribution, the support of the GPD has an upper bound, $-\sigma_u / \xi$, which is called the *upper end-point* of the GPD and is to be thought of as the upper-limit of the excesses, the upper limit of the variable of interest being then $u - \sigma_u / \xi$.

One of the main applications of extreme value theory is the estimation of the *m year (m-yr) return value*, the value which is exceeded on average once every *m* years. The *m*-yr return value based on a POT/GPD analysis, z_m, is given by[3]

$$z_m = \begin{cases} u + \dfrac{\sigma_u}{\xi}\{(\lambda_u m)^{\xi} - 1\}, & \text{for } \xi \neq 0 \\ u + \sigma_u \ln(\lambda_u m), & \text{for } \xi = 0. \end{cases}$$

Note that this expression is obtained by solving $(1 - F_u(y)) = \dfrac{1}{\lambda_u m}$ for *y* and then adding the threshold *u* to the result.

The choice of threshold represents a trade-off between bias and variance: choosing too low a threshold is likely to violate the asymptotic basis of the model, leading to bias; a threshold which is too high will generate fewer excesses with which to estimate the model, leading to high variance. An important property of the POT/GPD approach is the threshold stability property: if a GPD is a reasonable model for excesses of a threshold u_0, then for a higher threshold u a GPD should also

3. In this report the natural logarithm of x is written as ln(x).

apply; the two GPD's have identical shape parameter and their scale parameters bear a simple relation. This property of the GPD was used to find the optimal threshold to fit a GPD model to the data.

The sample to be used in the POT method has to be extracted from the original time series in such a way that the data can be modelled as independent observations. This is done by a process of declustering in which only the peak (highest) observations in clusters of successive exceedances of a specified threshold are retained and, of these, only those which in some sense are sufficiently apart (so that they belong to more or less 'independent storms') are considered as belonging to the collection of POT points. Specifically, in the present application we have treated cluster maxima at a distance of less than 48 h apart as belonging to the same cluster (storm).

There are several methods available for the estimation of the parameters of the GPD. For the type of data we are concerned with in this report the method of Probability-Weighted Moments (PWM) represents an adequate choice (for details, see Hosking and Wallis (1987), Hosking et al. (1985) and Caires (2016)). In order to provide reliable asymmetric confidence bands, the method of PWM has been combined with adjusted bootstrap estimates (see S. Coles and Simiu (2003) and Caires (2007)) for computing confidence intervals.

To recap, the extreme value analysis procedure applied here consist of the following steps:

1. POT samples of storm maxima are collected from the original time series using different thresholds.
2. For each POT sample the GPD parameters and their uncertainties are estimated.
3. Based on the variation of the shape parameter estimates with the threshold, the optimal threshold is chosen.
4. Fixing this threshold, the definite return values estimates and confidence intervals are computed.

C Offshore hydrodynamic conditions

C.1 Return value plots wind

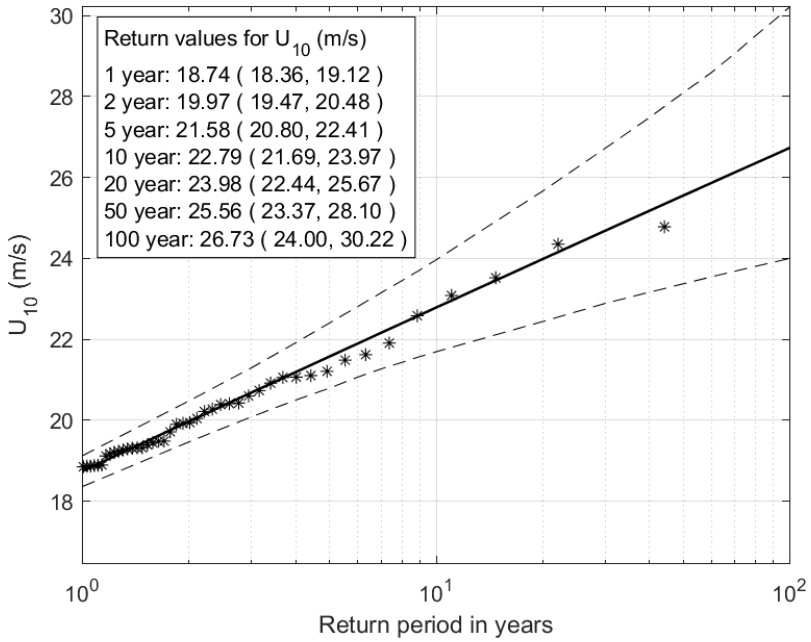


Figure C.1 Directional (Sector 270°N) U_{10} return value plot. The dashed lines are the associated 95% confidence intervals. The POT data are represented by the asterisks, with as plotting position (xi, (n+1)/(ll$_{uu}$(n+1-i)), where n is the sample size, i the order and ll$_{uu}$ the Poisson rate.

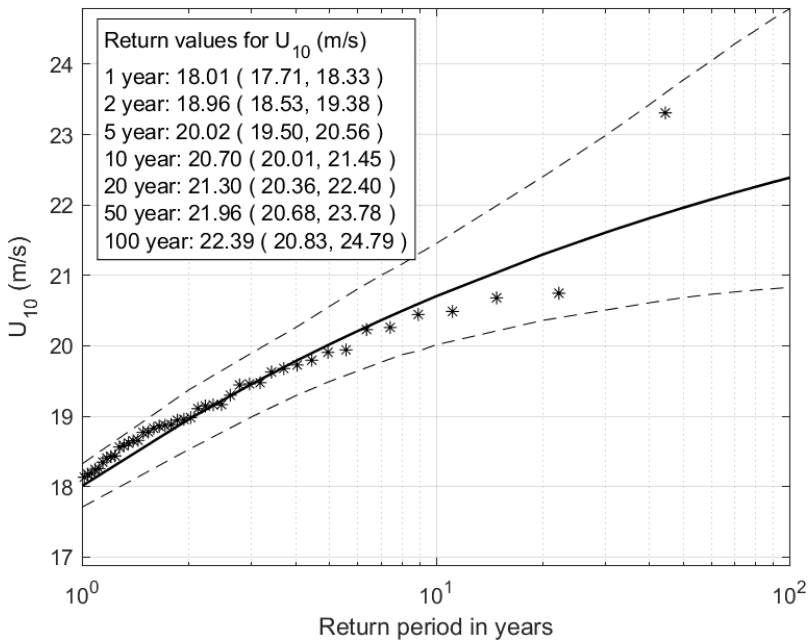


Figure C.2 Directional (Sector 300°N) U_{10} return value plot. The dashed lines are the associated 95% confidence intervals. The POT data are represented by the asterisks, with as plotting position (xi, (n+1)/(ll$_{uu}$(n+1-i)), where n is the sample size, i the order and ll$_{uu}$ the Poisson rate.

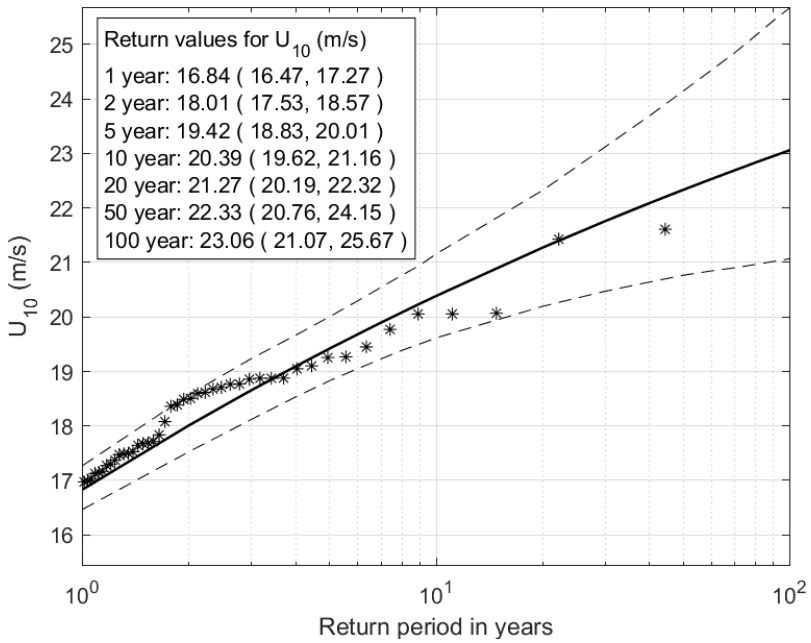


Figure C.3 Directional (Sector 330°N) U_{10} return value plot. The dashed lines are the associated 95% confidence intervals. The POT data are represented by the asterisks, with as plotting position (xi, (n+1)/(ll$_{uu}$(n+1-i)), where n is the sample size, i the order and ll$_{uu}$ the Poisson rate.

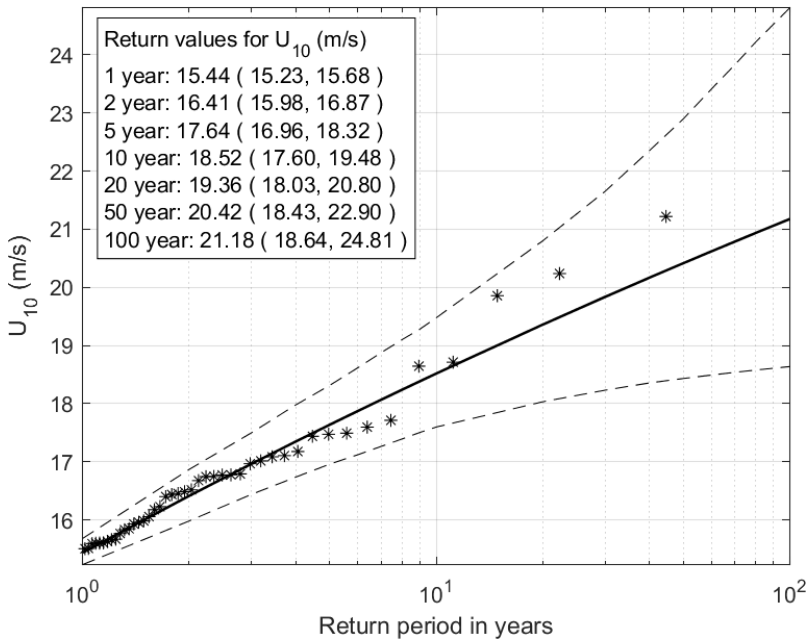


Figure C.4 Directional (Sector 360°N) U_{10} return value plot. The dashed lines are the associated 95% confidence intervals. The POT data are represented by the asterisks, with as plotting position (xi, (n+1)/(ll$_{uu}$(n+1-i)), where n is the sample size, i the order and ll$_{uu}$ the Poisson rate.

C.2 Linear and power fit plots waves

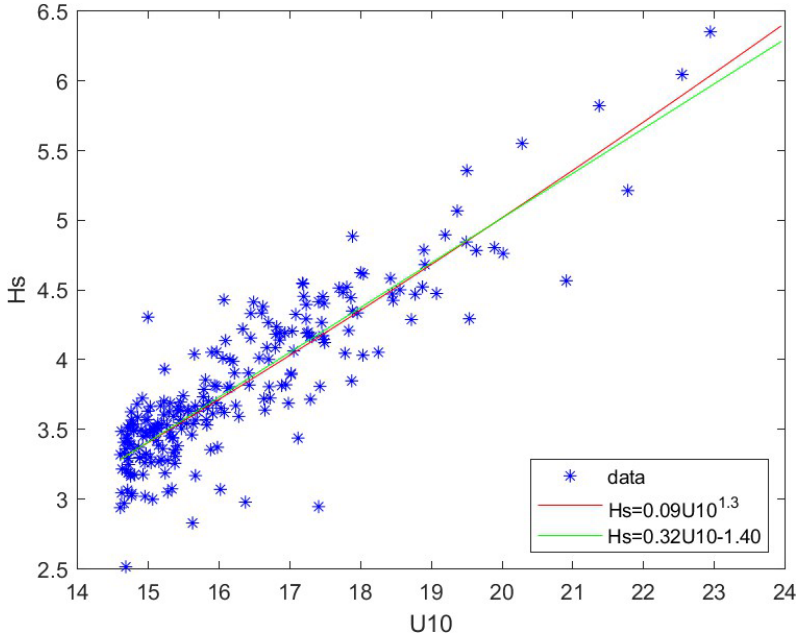


Figure C.5 WS linear and power fit through directional (Sector 270) wind speed peaks and concomitant peak wave heights.

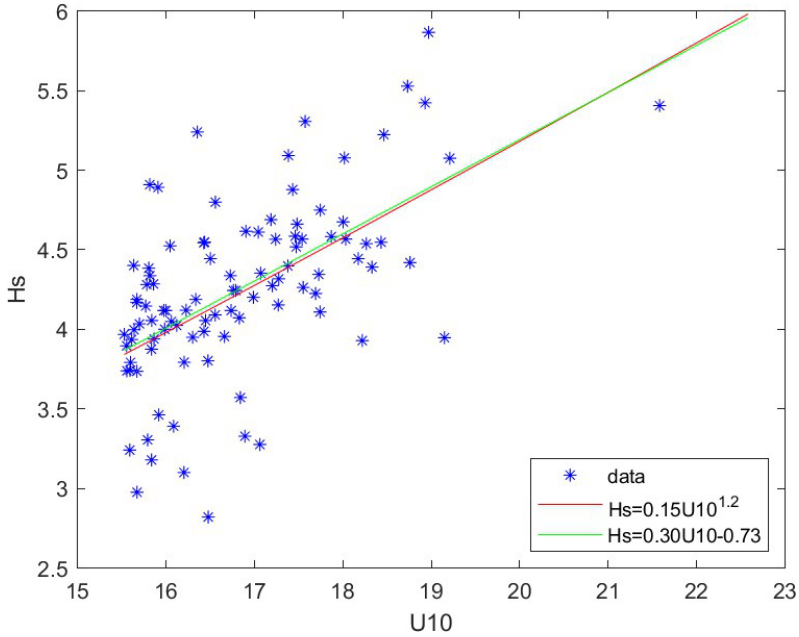


Figure C.6 WS linear and power fit through directional (Sector 300) wind speed peaks and concomitant peak wave heights.

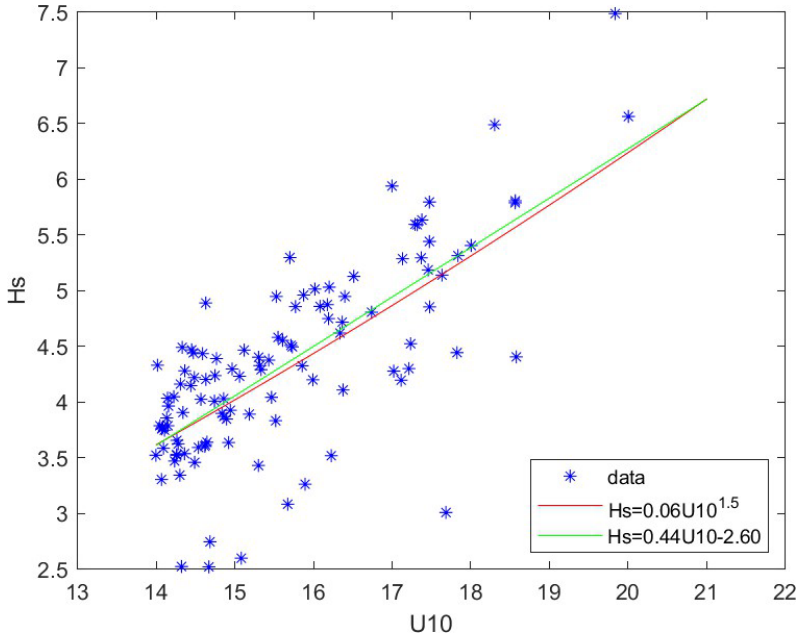


Figure C.7 WS linear and power fit through directional (Sector 330) wind speed peaks and concomitant peak wave heights.

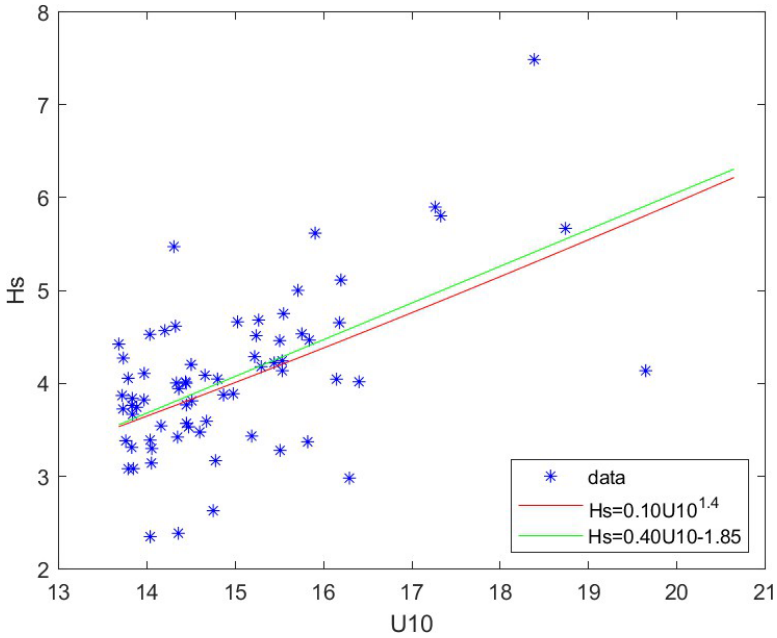


Figure C.8 WS linear and power fit through directional (Sector 360) wind speed peaks and concomitant peak wave heights.

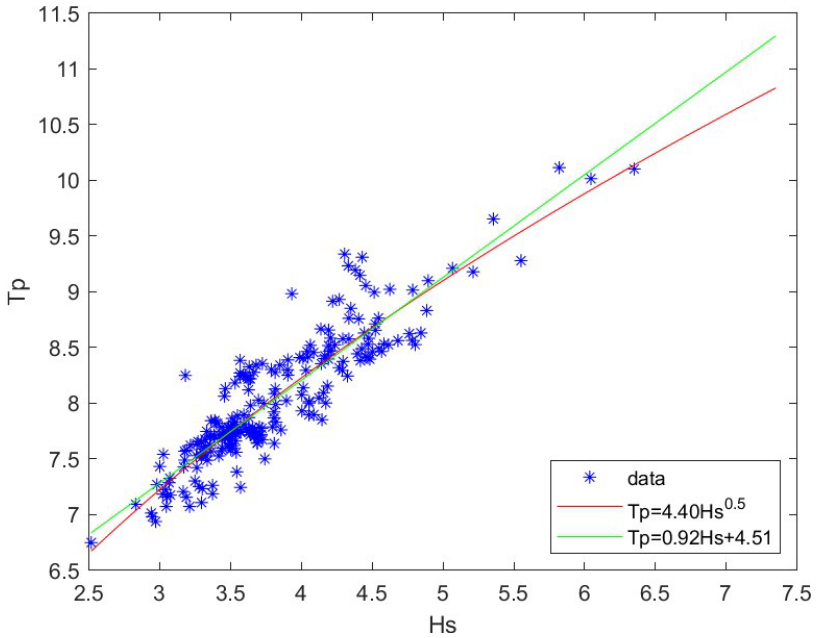


Figure C.9 WS linear and power fit through directional (Sector 270) wave height peaks and concomitant peak wave periods.

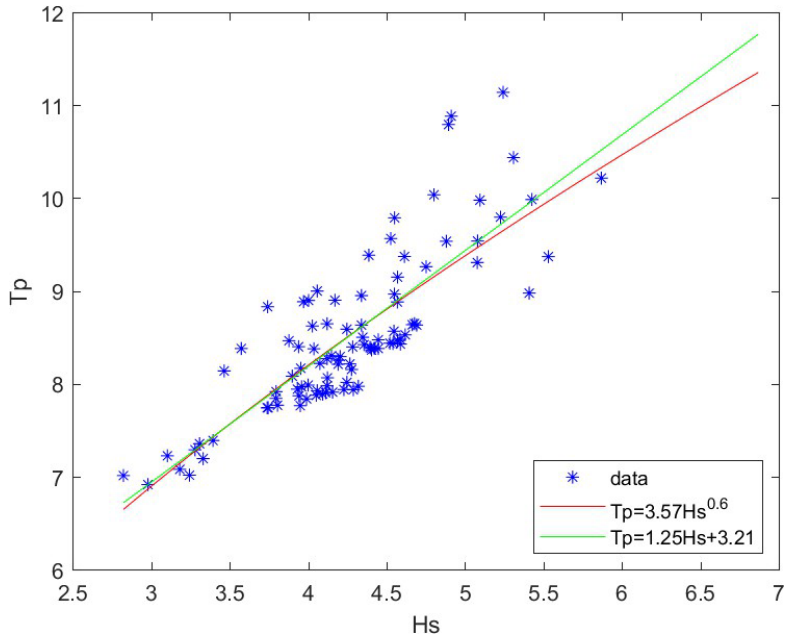


Figure C.10 WS linear and power fit through directional (Sector 300) wave height peaks and concomitant peak wave periods.

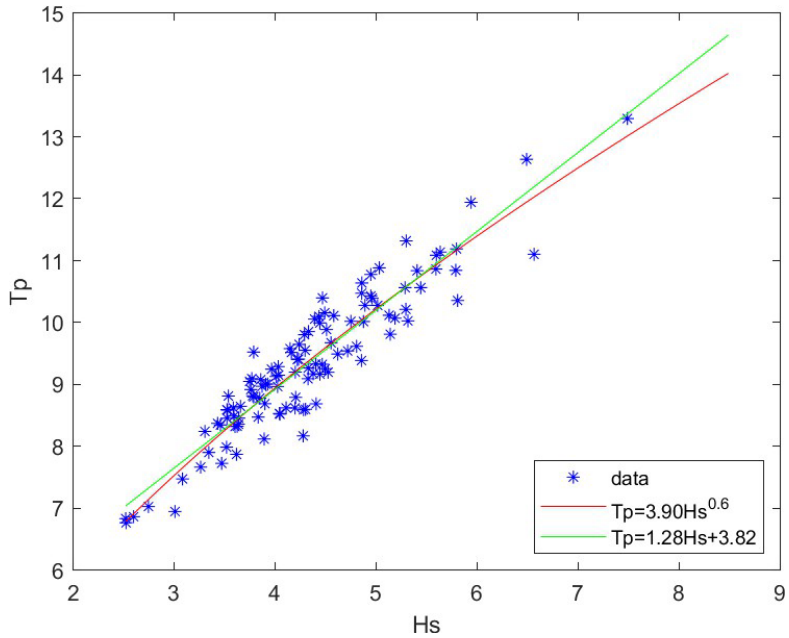


Figure C.11 WS linear and power fit through directional (Sector 330) wave height peaks and concomitant peak wave periods.

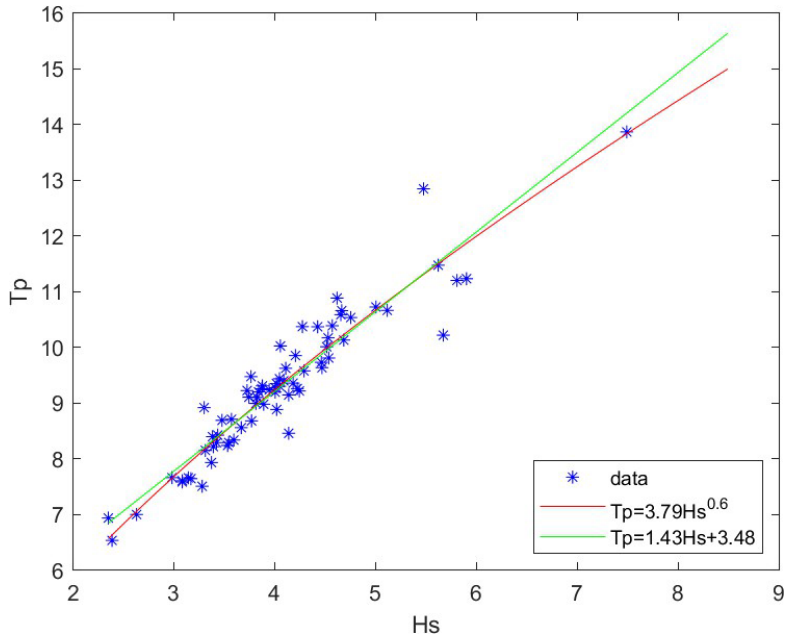


Figure C.12 WS linear and power fit through directional (Sector 360) wave height peaks and concomitant peak wave periods.

C.3 Return value plots total water level

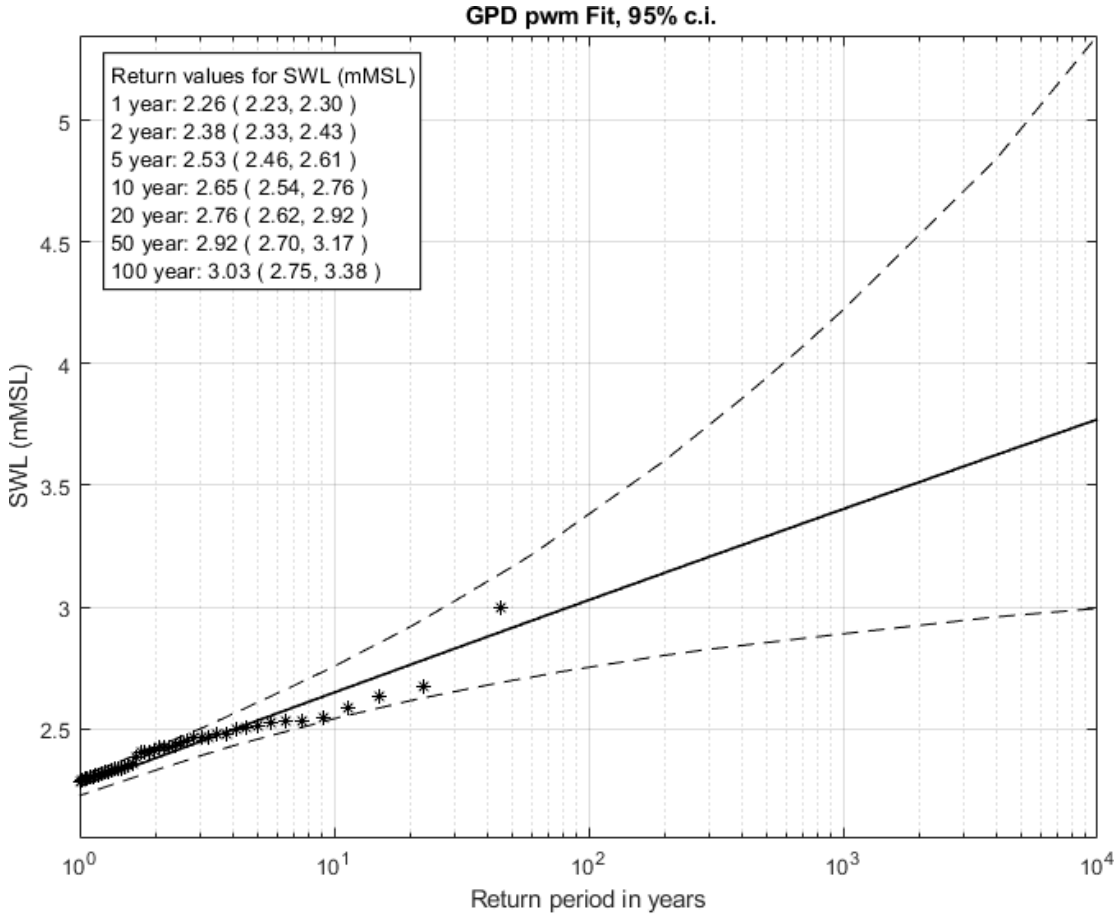


Figure C.13 Directional (Sector 270° N) SWL (total water level) return value plot. The dashed lines are the associated 95% confidence intervals. The POT data are represented by the asterisks, with as plotting position (xi, (n+1)/(llmu(n+1-i)), where n is the sample size, i the order and llmu the Poisson rate.

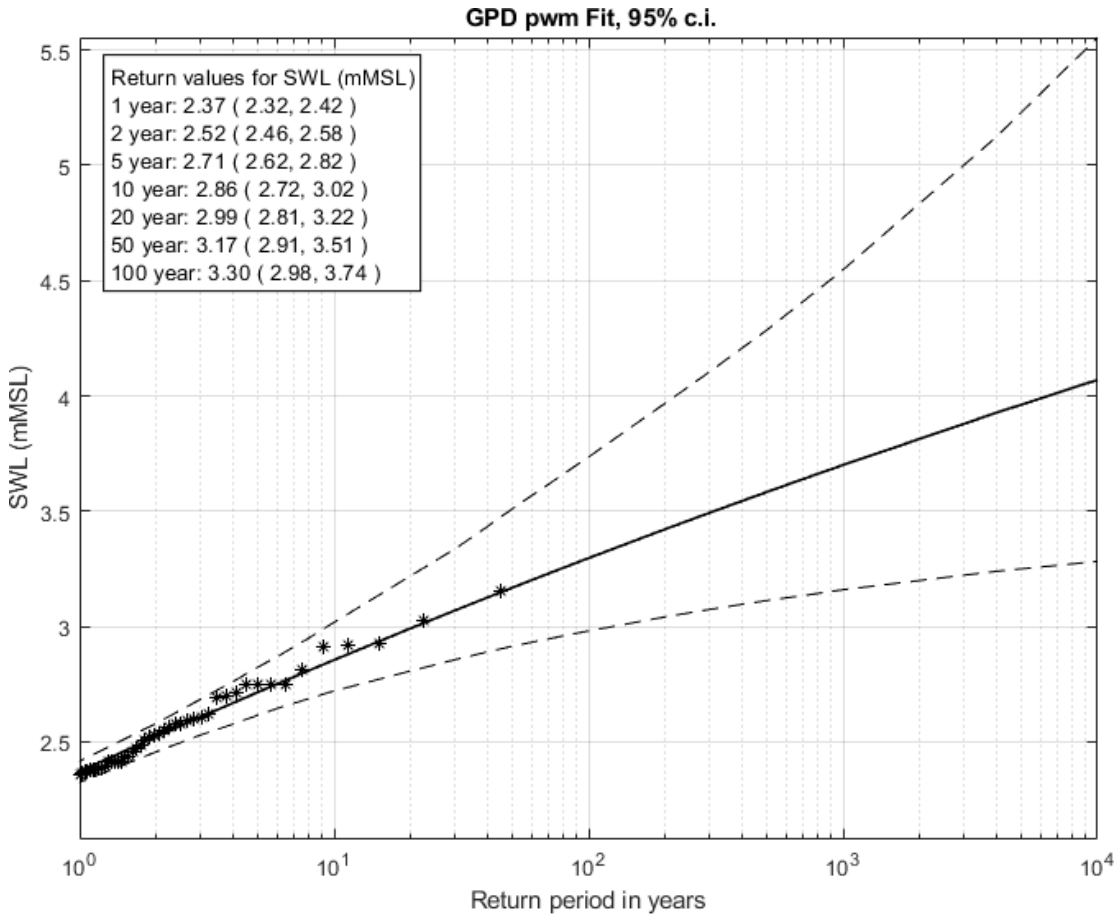


Figure C.14 Directional (Sector 300°N) SWL (total water level) return value plot. The dashed lines are the associated 95% confidence intervals. The POT data are represented by the asterisks, with as plotting position (xi, (n+1)/(llu(n+1-i)), where n is the sample size, i the order and llu the Poisson rate.

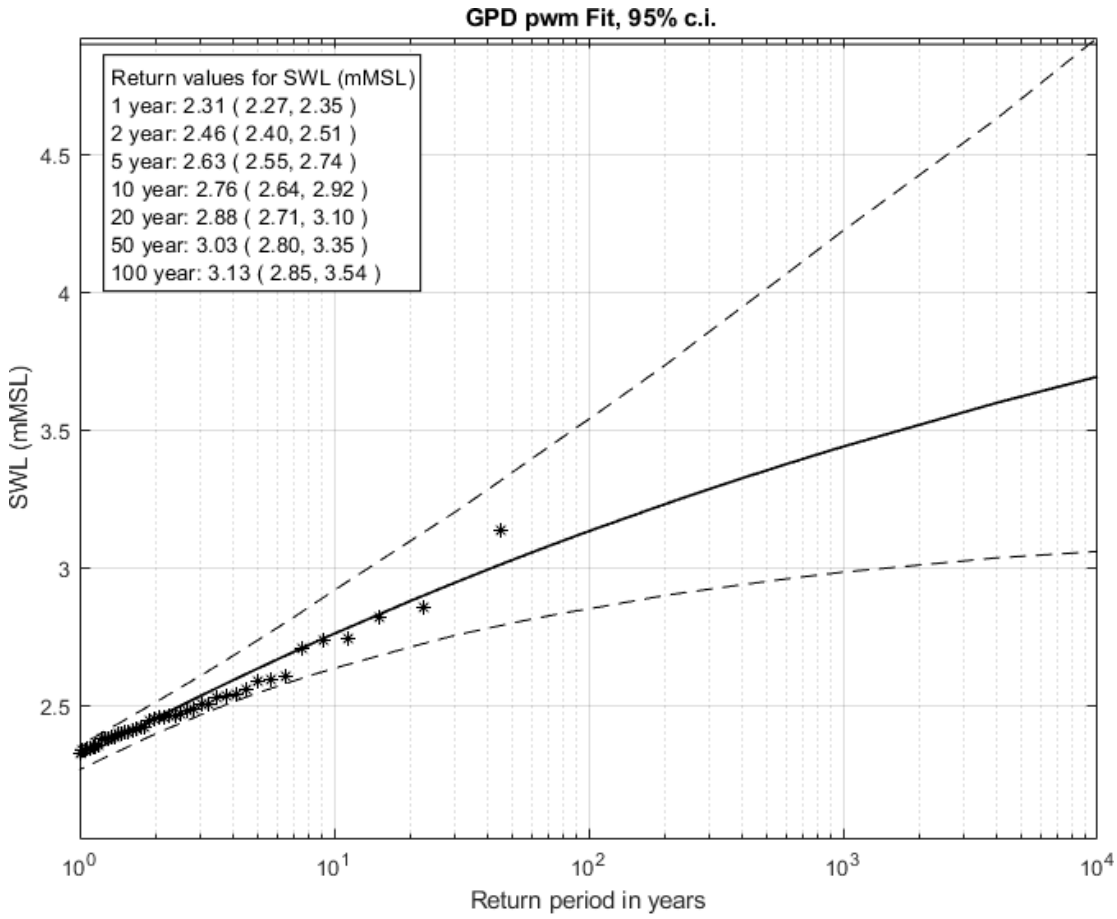


Figure C.15 Directional (Sector 330°N) SWL (total water level) return value plot. The dashed lines are the associated 95% confidence intervals. The POT data are represented by the asterisks, with as plotting position (xi, (n+1)/(llu(n+1-i)), where n is the sample size, i the order and llu the Poisson rate.

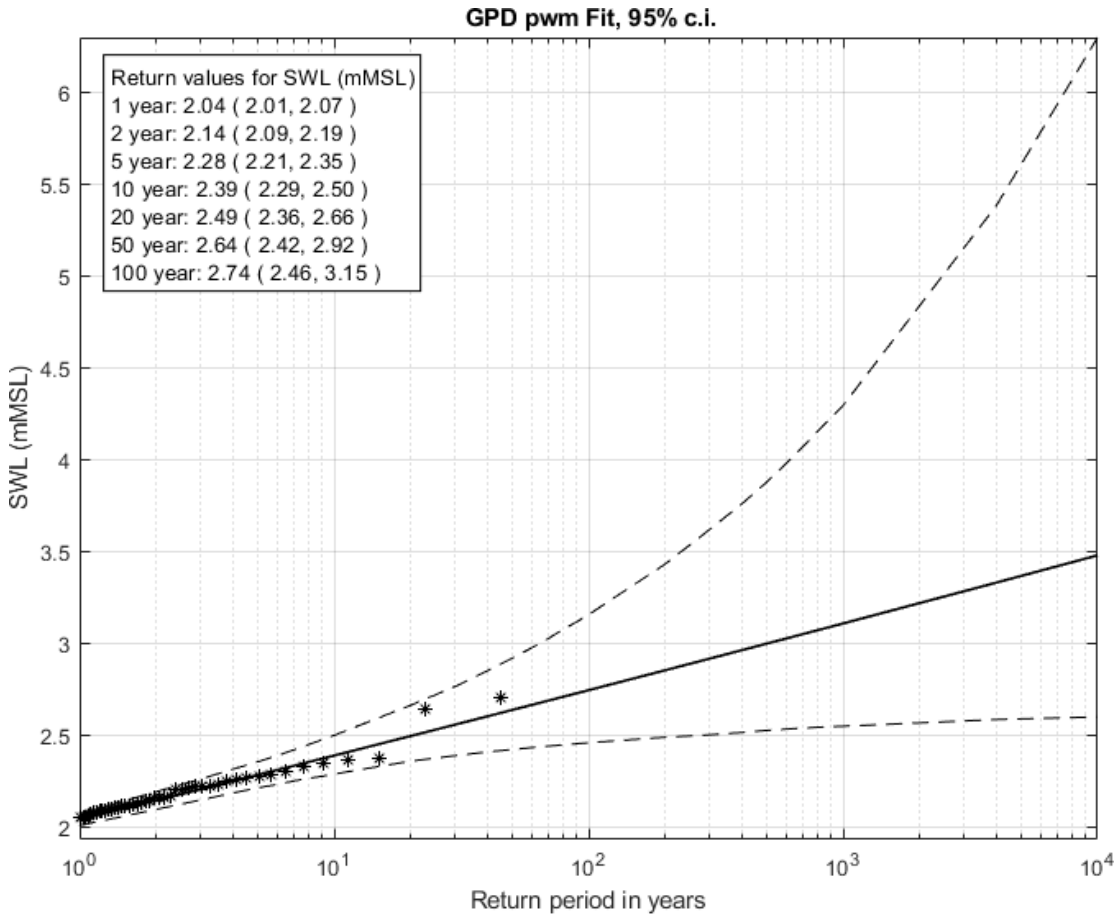


Figure C.16 Directional (Sector 360°N) SWL (total water level) return value plot. The dashed lines are the associated 95% confidence intervals. The POT data are represented by the asterisks, with as plotting position (xi, (n+1)/(llu(n+1-i)), where n is the sample size, i the order and llu the Poisson rate.

D Overview of bathymetry data

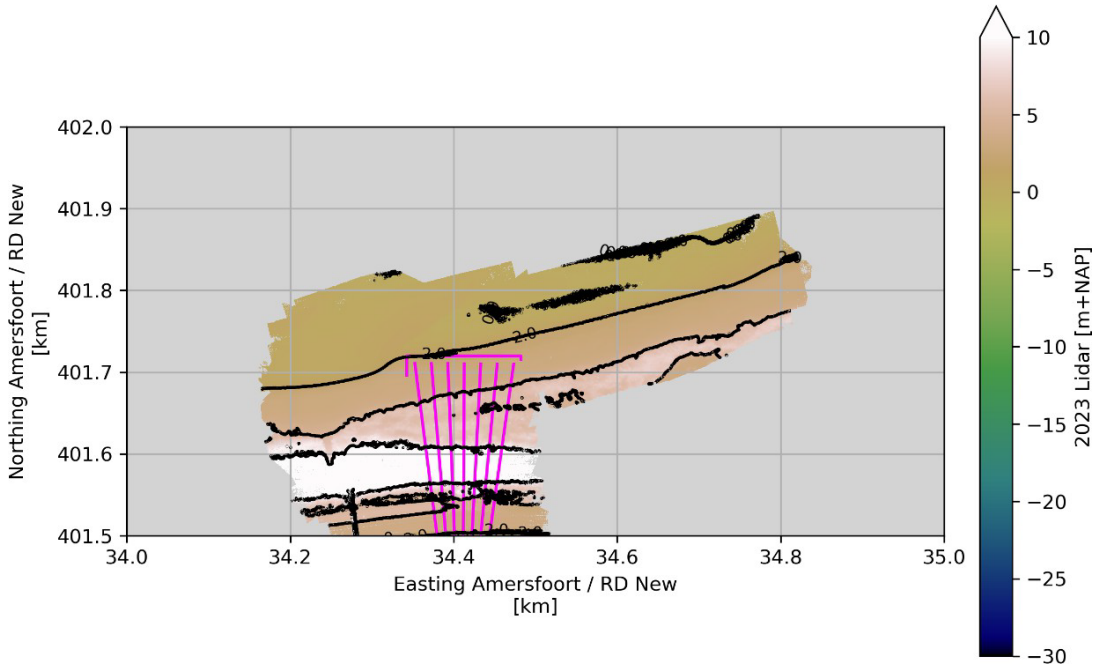


Figure D.1 Map overview of the 2023 LIDAR bathymetry dataset (landfall in pink).

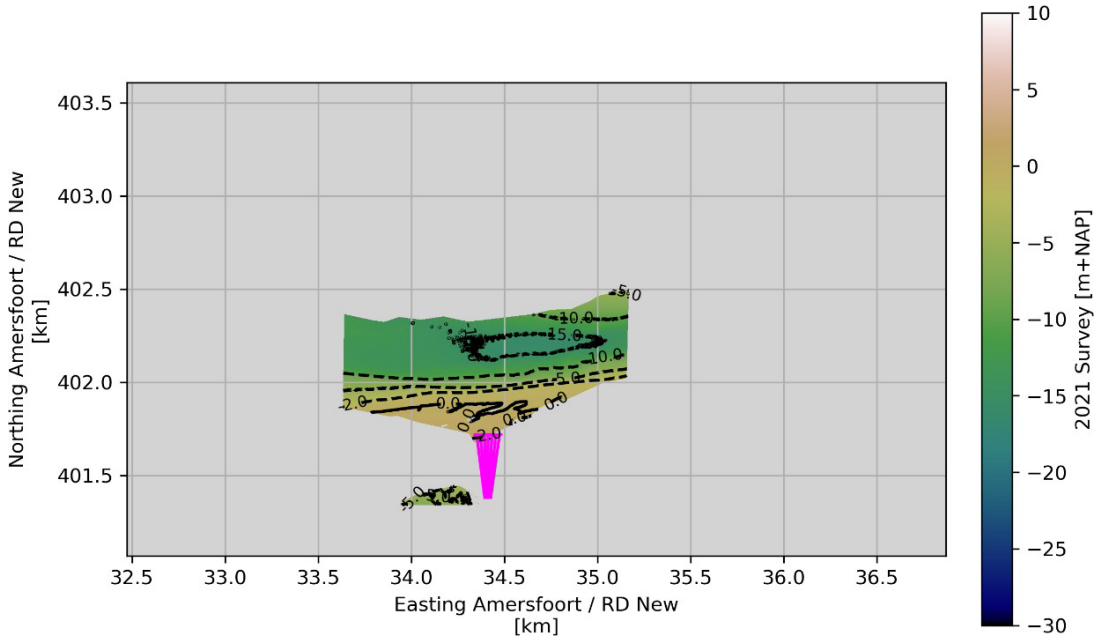


Figure D.2 Map overview of the 2021 Survey bathymetry dataset (landfall in green).

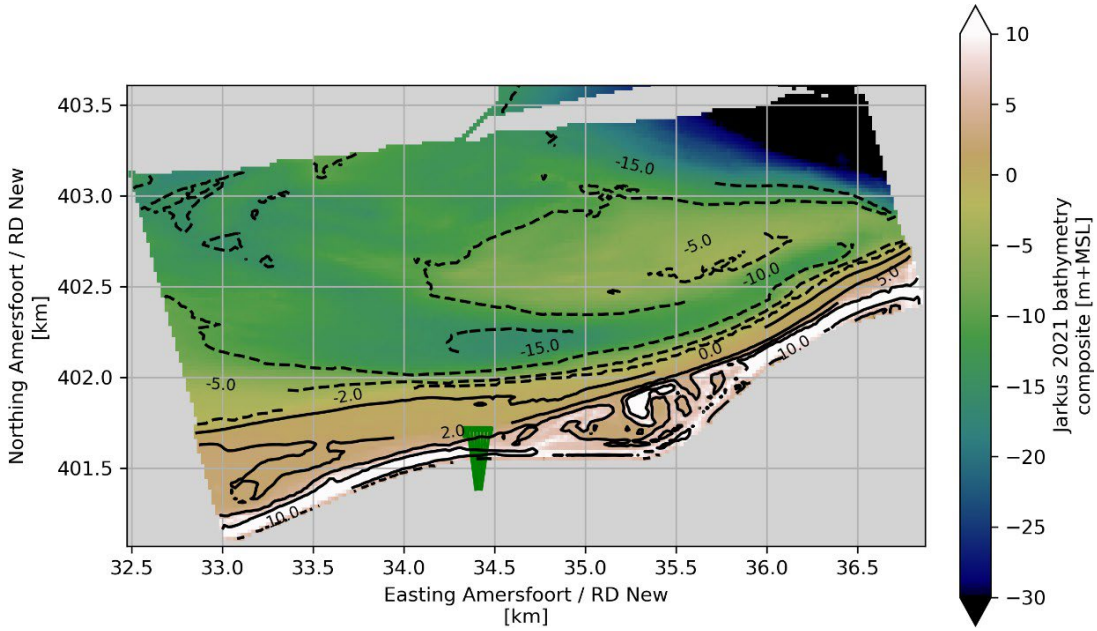


Figure D.3 Map overview of the Jarkus 2021 bathymetry dataset (landfall in green).

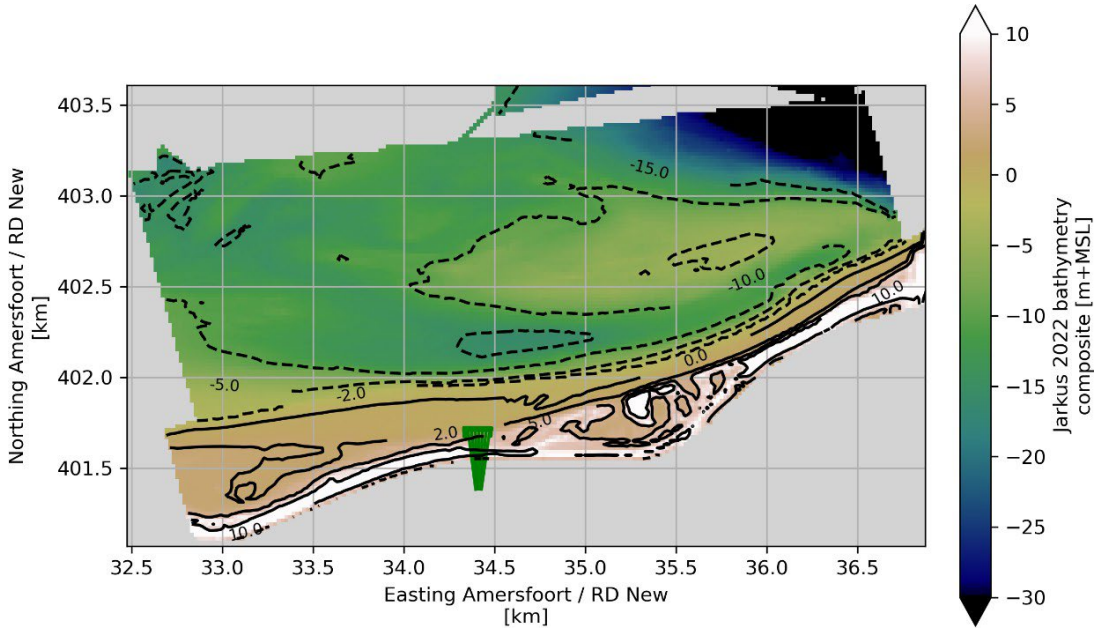


Figure D.4 Map overview of the Jarkus 2022 bathymetry dataset (landfall in green).

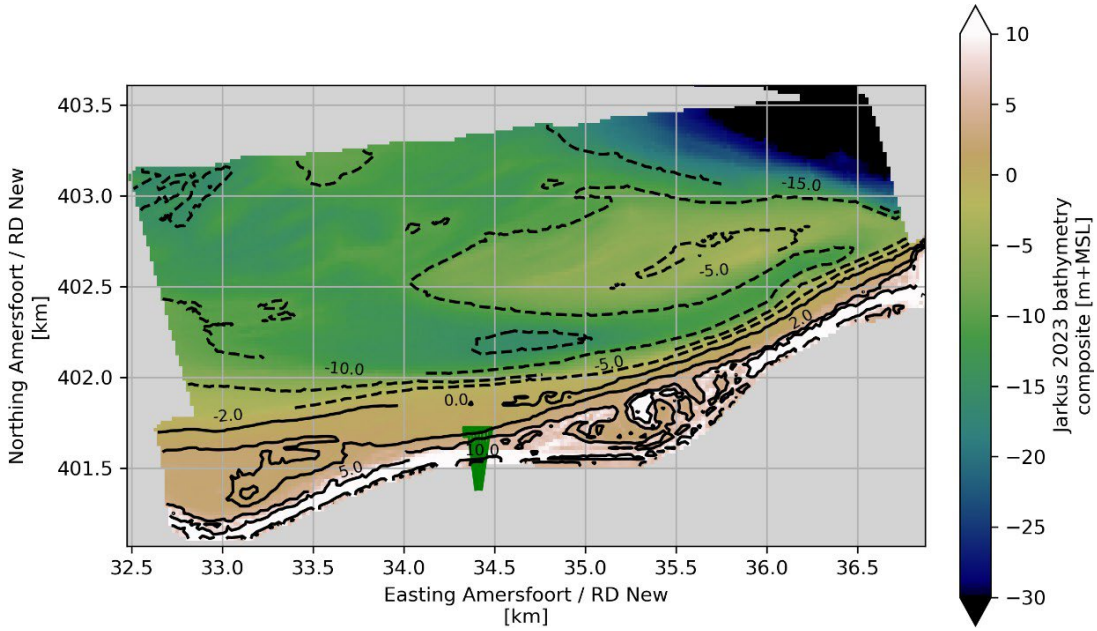
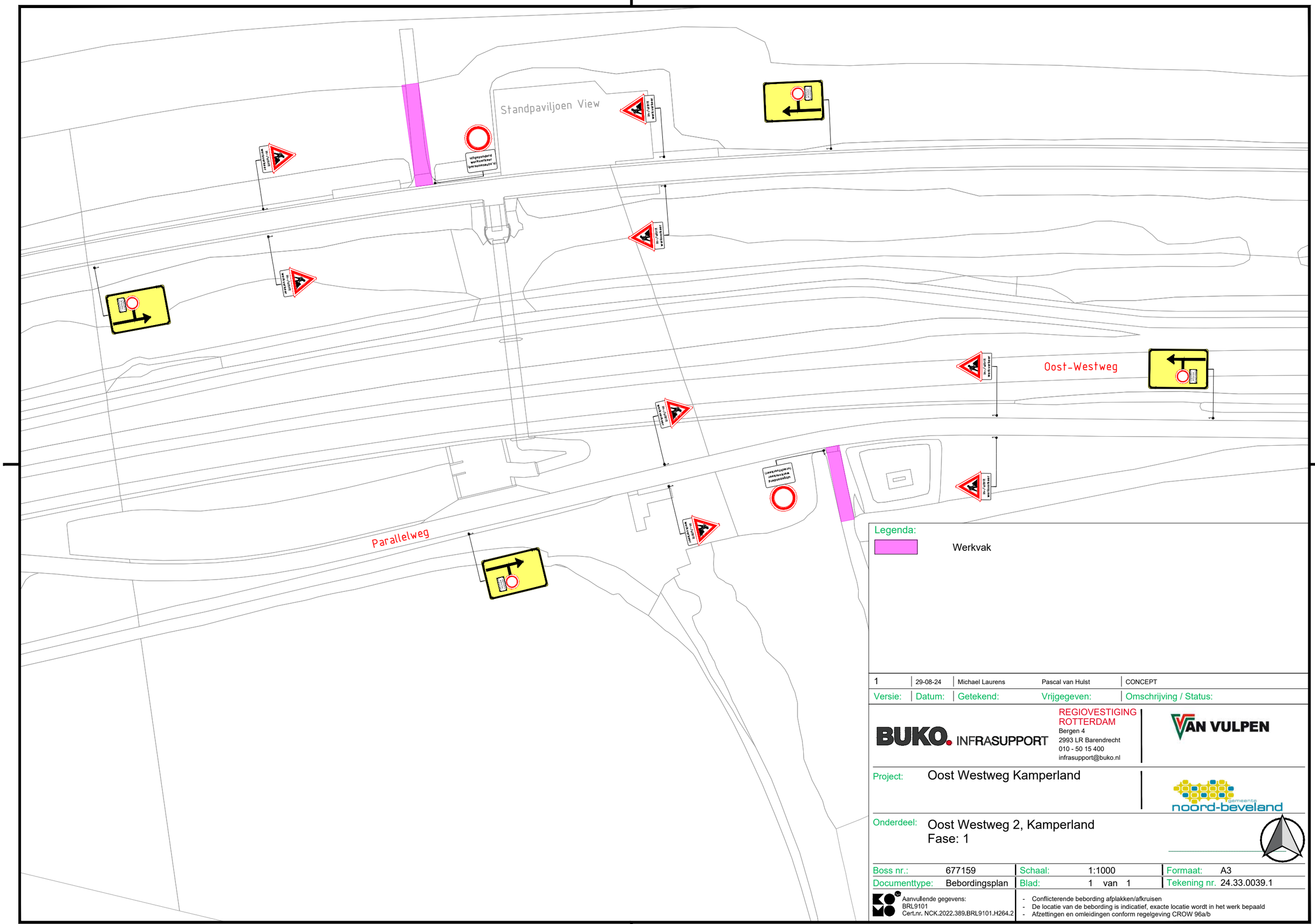


Figure D.5 Map overview of the Jarkus 2023 bathymetry dataset (landfall in green).

Deltares is an independent institute for applied research in the field of water and subsurface. Throughout the world) we work on smart solutions for people, environment and society.

Deltares

www.deltares.nl



Legenda:

Werkvak

Versie:	Datum:	Getekend:	Vrijgegeven:	Omschrijving / Status:
1	29-08-24	Michael Laurens	Pascal van Hulst	CONCEPT

BUKO. INFRASUPPORT
REGIOVESTIGING ROTTERDAM
Bergen 4
2993 LR Barendrecht
010 - 50 15 400
infrasupport@buko.nl

VAN VULPEN

Project: Oost Westweg Kamperland

gemeente noord-beveland

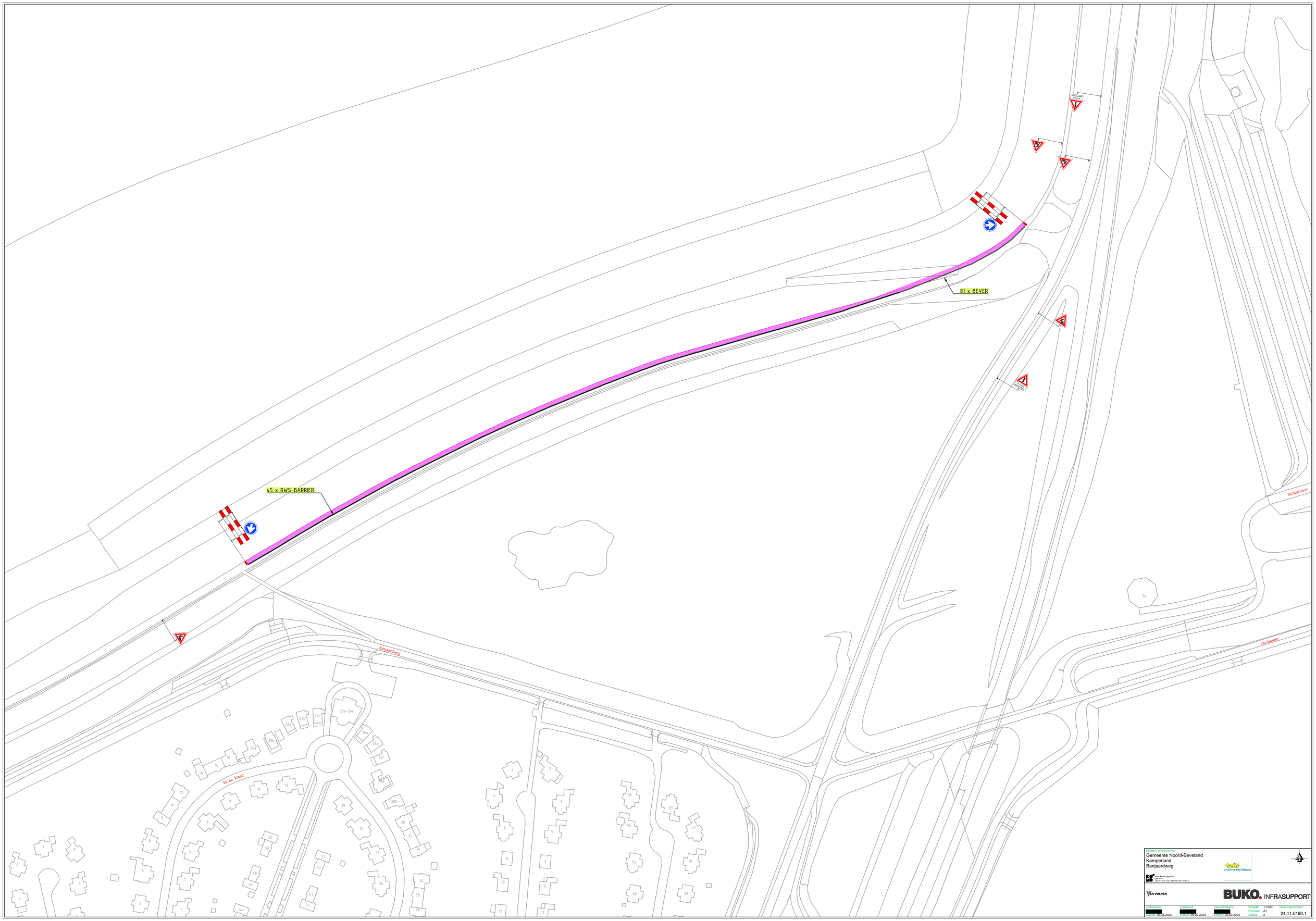
Onderdeel: Oost Westweg 2, Kamperland
Fase: 1

Boss nr.:	677159	Schaal:	1:1000	Formaat:	A3
Documenttype:	Bebordingsplan	Blad:	1 van 1	Tekening nr.	24.33.0039.1

Aanvullende gegevens:
BRL9101
Cert.nr. NCK.2022.389.BRL9101.H264.2

- Conflicterende bebording afplakken/afkruisen
- De locatie van de bebording is indicatief, exacte locatie wordt in het werk bepaald
- Afzettingen en omleidingen conform regelgeving CROW 96a/b

H:\7. Verkeersplannen - Tekenaars\Michael\01. Projecten\2024\24.33.0001 tm 24.33.0050\24.33.0039\24.33.0039.1 677159 Oost Wegweg, Kamperland v1.dwg


81 x BEVER
45 x RWS-BARRIER
Banjaardweg
Jacobshaven
Jacobsweg
Eb en Vloed
23a-24c
22a
22b
22c
26a
26b
26c
28a
28b
20a
20b
16
18
14
12
10
8
6
4
2
1
3
5
7
9
11
13
29
31
33
35
30
32
34
36
38
40
52
50
48
46
44
51
49
47
45
2
4
6
8
10
12
1
3
5
7
9
11
66
64
62
60
65
63
61
59
2a
Project / omschrijving:
Gemeente Noord-Beveland
Kamperland
Banjaardweg
noord-beveland
Aanvullende gegevens:
DBG-01001
Cert.nr: RCK.2022.088.BRL3101.HOM.2
VAN VULPEN
BUKO. INFRASUPPORT
Ontworpen:
Datum: 15-05-2024
Getekend:
Datum: 15-05-2024
Gecontroleerd:
Datum: 05-06-2024
Schaal: 1:1000
Formaat: A1
Versie: 2
Tekeningnummer:
24.11.0190.1

Product Datablad

Cebo Drill-Grout

Industrieel boren

Cebo Drill-Grout is een zelf uithardende suspensie welke gebruikt kan worden in zowel HDD boringen, Micro-Tunneling als in verticale boringen om de annulaire ruimte volledig op te vullen. Cebo Drill-Grout is ook geschikt voor andere toepassingen zoals vulling van getrokken heipaalgaten. Cebo Drill-Grout ontwikkeld zich tot een harde, echter nog plastische formatie met een lage water doorlaatbaarheid, hierdoor wordt het mengen van ondergrondse waterlagen voorkomen. Door het gebruik van Cebo Drill-Grout kunnen verzakkingen voorkomen worden en worden stalen pijpen beschermd tegen corrosie.

Voordelen

- Lage waterdoorlaatbaarheid
- Gemakkelijk te Mengen
- Lage mengverhouding
- Gemakkelijk verpompbaar

Typische Eigenschappen

Parameter	Test methode / Conform	Eis
Vochtgehalte	DIN 18121-1	$\leq$ 13%
Korrelgrootte	Passeert 125 µm droge zeef	$\geq$ 95% < 125 µ
Soortelijk gewicht	-	≈ 2300 kg/m^3
Stortgewicht	-	≈ 900 kg/m^3

Voor zover wij kunnen beoordelen is bovengenoemde informatie correct. Wij kunnen u echter geen garanties geven over de resultaten die u hiermee zult bereiken. Deze beschrijving wordt u aangeboden op voorwaarde dat u zelf bepaalt in hoeverre zij geschikt is voor uw doeleinden.

Cebo Holland BV
Westerduinweg 1
NL-1976 BV IJmuiden
Nederland

info@cebo.com
www.cebo.com
Tel. +31(0)255-546262

Typische Eigenschappen - 160 kg Cebo Drill-Grout / 1 m^3 water		
Parameter	Test methode / confrom	Waarde
Marsh Viscosity	-	≈ 45 s/l
Plastic Viscosity	-	≈ 9 cP
Yield Point	-	≈ 23 lb/100 ft^2
Gels	10 seconden	≈ 25 lb/100 ft^2
	10 minuten	≈ 29 lb/100 ft^2
Filtrate Loss	-	≈ 20 ml
Workability	-	< 48 hours
Afschuifspanning / 14 dagen (10°C)	Vane shear tester	≈ 0 kPa
Afschuifspanning / 21 dagen (10°C)	Vane shear tester	≈ 0 – 5 kPa
Afschuifspanning / 28 dagen 10°C)	Vane shear tester	≈ 7 kPa
Afschuifspanning / 42 dagen (10°C)	Vane shear tester	≈ 15 kPa

Aanbevolen gebruik

De eigenschappen van Cebo Drill-Grout worden optimaal benut als het aanmaakwater een geleidbaarheid heeft van < 1000 µS/cm, een pH tussen 7.5 - 10 en hardheid van < 100 ppm.

Voeg 160 - 180 kg Cebo Drill-Grout toe aan 1m^3 water. Kleine aanpassingen aan de dichtheid kunnen gedaan worden door de mengverhouding te variëren, aanbevolen Marsh Funnel Viscositeit, minimaal 45 seconden. Soortelijk gewicht moet minimaal 1,11 kg/m^3 zijn.

Gebruik in HDD: Het toevoegen van Cebo Drill-Grout gaat tegelijkertijd met het intrekken van de productpijp(en). Op deze manier wordt de huidige spoeling uit het gat verdrongen. Het advies is om de dichtheid te testen van de spoeling in het boorgat vóór het trekken van de productpijp(en). De dichtheid van de Cebo Drill-Grout dient hoger te zijn dan de spoeling in het boorgat. Dit om een goede verdringing van de boorspoeling te waarborgen. Gebruik voor het injecteren een barrel ruimer (welke iets kleiner is dan de laatst geruimde diameter) tijdens het intrekken van de productiepijp(en). Houd 1 à 2 nozzles open aan de kant van de machine en het maximaal aantal nozzles aan de kant van de productpijp(en). Deze set-up zal helpen om de oude spoeling mechanisch te verdringen aan de voorzijde van de ruimer.

Gebruik in Verticale Boringen: Het toevoegen van Cebo Drill-Grout gaat van onderaf via een tremie pijp om zo de huidige boorspoeling uit het gat te drijven en volledig te vervangen door Cebo Drill-Grout. Let op! Bij een waterbron kan het nodig zijn om op het filtergrind een kleistop aan te brengen, op deze manier kan de Cebo Drill-Grout niet indringen in het filtergrind en/of filterbuizen. Het advies is om de dichtheid te testen van de spoeling in het boorgat vóór het injecteren van de Cebo Drill-Grout. De dichtheid van de Cebo Drill-Grout dient hoger te zijn dan de spoeling in het boorgat. Dit om een goede verdringing van de boorspoeling te waarborgen. Het volume van de Cebo Drill-Grout zou 15% meer moeten zijn dan de berekende op te vullen ruimte, dit om er zeker van te zijn dat de oude boorspoeling volledig wordt vervangen door Cebo Drill-Grout. De thermische geleidbaarheid van de Cebo Drill-Grout varieert tussen de 0,6 en 0,7 W/m*k, afhangend van de gebruikte mengverhouding.

Certificering & Accreditatie

- **Cebo Drill-Grout is getest voor het gebruik in drinkwatergebieden door het "Hygiene-Institut des Ruhrgebiets".**
- **Cebo Drill-Grout is erkend en geregistreerd volgens BRL 5078 door Bodem +**

Vervaldatum

Cebo Drill-Grout moet binnen 6 maanden na productiedatum worden gebruikt. Neem voor gebruik na de vervaldatum contact op met uw Cebo contactpersoon.

Cebo Drill-Grout is beschikbaar in 25 kg zakken en in 1000 kg Big Bags.

Versie; 06-2022

Voor zover wij kunnen beoordelen is bovengenoemde informatie correct. Wij kunnen u echter geen garanties geven over de resultaten die u hiermee zult bereiken. Deze beschrijving wordt u aangeboden op voorwaarde dat u zelf bepaalt in hoeverre zij geschikt is voor uw doeleinden.

Cebo Holland BV
Westerduinweg 1
NL-1976 BV IJmuiden
Nederland

info@cebo.com
www.cebo.com
Tel. +31(0)255-546262

CEBO HOLLAND

Veiligheidsinformatieblad

overeenkomstig Verordening (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)

CEBO Drill-Grout

Versienummer: 7.0
Vervangt de versie van: 08.11.2018 (6)

Herziening: 03.02.2020

RUBRIEK 1: Identificatie van de stof of het mengsel en van de vennootschap/onderneming

1.1 Productidentificatie

Handelsnaam	**CEBO Drill-Grout**
Registratienummer (REACH)	niet relevant (mengsel)

1.2 Relevant geïdentificeerd gebruik van de stof of het mengsel en ontraden gebruik

Relevant geïdentificeerde gebruiken	beroepsmatig gebruik industrieel gebruik

1.3 Details betreffende de verstrekker van het veiligheidsinformatieblad

Cebo Holland BV
Westerduinweg 1
1976 BV IJmuiden
Nederland

Telefoon: +31 (0) 255-546262
e-mail: info@cebo.com
Website: www.cebo.com

e-mail (bevoegde persoon)	msds@cebo.com (HSEQ Department)

1.4 Telefoonnummer voor noodgevallen

Informatiedienst voor noodgevallen	+31 (0) 255-546262 Dit nummer is alleen beschikbaar tijdens de volgende kantooruren: Ma-Vr 08:30 tot 17:00 uur

Antigifcentrum

Land	Naam	Postcode/ stad	Telefoon	Telefax	Openingstijden
Nederland	Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum (UMC Utrecht) Uitsluitend bestemd om professionele hulpverleners te informeren bij acute vergiftigingen	Utrecht	+31 30 274 88 88		ma - vr 09:00 - 17:00

RUBRIEK 2: Identificatie van de gevaren

2.1 Indeling van de stof of het mengsel

Indeling overeenkomstig Verordening (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)

Rubriek	Gevarenklasse	Categorie	Gevarenklasse en categorie	Gevarenaanduiding
3.2	huidcorrosie /-irritatie	2	Skin Irrit. 2	H315
3.3	ernstig oogletsel/oogirritatie	1	Eye Dam. 1	H318
3.8R	specifieke doelorgaantoxiciteit bij eenmalige blootstelling (irritatie van de luchtwegen)	3	STOT SE 3	H335

Zie RUBRIEK 16 voor de volledige tekst.

2.2 Etiketteringselementen

Etikettering overeenkomstig Verordening (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)

- Signaalwoord gevaar
- Pictogrammen

GHS05, GHS07

- Gevarenaanduidingen

H315	Veroorzaakt huidirritatie.
H318	Veroorzaakt ernstig oogletsel.
H335	Kan irritatie van de luchtwegen veroorzaken.

- Veiligheidsaanbevelingen

P261	Inademing van stof/rook/gas/nevel/damp/spuitnevel vermijden.
P280	Beschermende handschoenen/beschermende kleding/oogbescherming/gelaatsbescherming dragen.
P302+P352	BIJ CONTACT MET DE HUID: met veel water/... wassen.
P304+P340	NA INADEMING: de persoon in de frisse lucht brengen en ervoor zorgen dat deze gemakkelijk kan ademen.
P305+P351+P338	BIJ CONTACT MET DE OGEN: voorzichtig afspoelen met water gedurende een aantal minuten; contactlenzen verwijderen, indien mogelijk; blijven spoelen.
P312	Bij onwel voelen een ANTIGIFCENTRUM/arts/... raadplegen.
P333+P313	Bij huidirritatie of uitslag: een arts raadplegen.
P403+P233	Op een goed geventileerde plaats bewaren. In goed gesloten verpakking bewaren.

- Gevaarlijke bestanddelen ter etikettering Portland Cement

2.3 Andere gevaren

Het product ontwikkeld door vochtigheid een alkalische pH-waarde en kan hierdoor irritatie veroorzaken. Het product bevat een chromaat reductiemiddel. Daarom bevat de cement / bindmiddel minder dan 0,0002% wateroplosbaar chroom (VI). Als de opslagcondities niet passen (blootstelling aan vochtigheid) of de opslagperiode wordt overschreden, kan de effectiviteit van het reductiemiddel tussentijds worden verminderd.

Resultaten van PBT- en zPzB-beoordeling

Niet van toepassing omdat cement/bindmiddel een anorganisch mineraal materiaal is. Na hydratatie vertonen de resterende cement/bindmiddelen geen toxicologisch risico.

RUBRIEK 3: Samenstelling en informatie over de bestanddelen

3.1 Stoffen

Niet relevant (mengsel)

3.2 Mengsels

Beschrijving van het mengsel

Naam van de stof	Identificatie	Gew.-%	Indeling overeenkomstig GHS	Pictogrammen
Portland Cement	CAS No 65997-15-1 EC No 266-043-4 REACH reg. nr. Exempt art. 2.7b Annex V.10	≥ 90	Skin Irrit. 2 / H315 Eye Dam. 1 / H318 Skin Sens. 1B / H317 STOT SE 3 / H335	

Zie RUBRIEK 16 voor de volledige tekst. Alle vermelde percentages zijn gewichtspercentages tenzij anders vermeld.

RUBRIEK 4: Eerstehulpmaatregelen

4.1 Beschrijving van de eerstehulpmaatregelen

Algemene opmerkingen

Laat het slachtoffer niet onbeheerd achter. Verplaats slachtoffer uit de gevarenzone. Houd het slachtoffer warm, rustig en bedekt. Verontreinigde kleding onmiddellijk uittrekken. Bij twijfel of bij aanhoudende symptomen een arts raadplegen. Bij bewusteloosheid het slachtoffer in stabiele zijligging leggen. Niets via de mond toedienen.

Bij inademing

Voor verse lucht zorgen. Bij onregelmatige ademhaling of ademstilstand direct een arts raadplegen en eerste hulp toedienen. In geval van irritatie aan de luchtwegen, een arts raadplegen.

Bij huidcontact

Losse deeltjes van de huid afvegen. Huid met water afspoelen/afdouchen. Verontreinigde kleding uittrekken.

Bij oogcontact

Contactlenzen verwijderen, indien mogelijk. Blijven spoelen. Minstens 10 minuten met schoon, vloeiend water spoelen terwijl de oogleden worden opengehouden. Gebruik indien mogelijk een isotone oogreinigingsoplossing (0,9% NaCl).

Bij inslikken

GEEN braken opwekken. Mond met water spoelen (alleen als de persoon bij bewustzijn is). Meteen mond uitspoelen en veel water drinken.

4.2 Belangrijkste acute en uitgestelde symptomen en effecten

Bij oogcontact	oogcontact met cement / bindmiddel (droog of nat) kan ernstige en mogelijk onomkeerbare oogbeschadiging veroorzaken
Bij huidcontact	langdurig contact met cement / bindmiddelen kan irritatie op een vochtige huid veroorzaken (als gevolg van transpiratie of vocht). Contact van cement / bindmiddelen met een vochtige huid kan huidirritatie, dermatitis of ernstige huidbeschadiging veroorzaken
Bij inademing	herhaaldelijke inademing van grote hoeveelheden stof van cement / bindmiddelen gedurende een lange periode verhoogt het risico op het ontwikkelen van longziekten
Bij oogcontact	oogcontact met cement / bindmiddel (droog of nat) kan ernstige en mogelijk onomkeerbare oogbeschadiging veroorzaken
Bij huidcontact	langdurig contact met cement / bindmiddelen kan irritatie op een vochtige huid veroorzaken (als gevolg van transpiratie of vocht). Contact van cement / bindmiddelen met een vochtige huid kan huidirritatie, dermatitis of ernstige huidbeschadiging veroorzaken
Bij inademing	herhaaldelijke inademing van grote hoeveelheden stof van cement / bindmiddelen gedurende een lange periode verhoogt het risico op het ontwikkelen van longziekten

4.3 Vermelding van de onmiddellijke vereiste medische verzorging en speciale behandeling

Voor specialistisch advies dient de arts contact op te nemen met het antigifcentrum.

RUBRIEK 5: Brandbestrijdingsmaatregelen

5.1 Blusmiddelen

Geschikte blusmiddelen

Alcohol bestendig schuim, Niet ontvlambaar, Brandbestrijdingsmaatregelen op de omgeving afstemmen

5.2 Speciale gevaren die door de stof of het mengsel worden veroorzaakt

Niet ontvlambaar.

5.3 Advies voor brandweerlieden

In geval van brand en/of explosie inademen van rook vermijden. Brandbestrijdingsmaatregelen op de omgeving afstemmen. Bluswater niet in riolering of oppervlaktewater laten vloeien. Gecontamineerd bluswater apart verzamelen. Met normale voorzorgen vanaf een redelijke afstand blussen.

RUBRIEK 6: Maatregelen bij het accidenteel vrijkomen van de stof of het mengsel

6.1 Persoonlijke voorzorgsmaatregelen, beschermingsmiddelen en noodprocedures

Voor andere personen dan de hulpdiensten

Personen in veiligheid brengen.

Voor de hulpdiensten

Ademhalingsapparatuur dragen bij blootstelling aan dampen/stofdeeltjes/aërosols/gassen.

6.2 Milieuvoorzorgsmaatregelen

Vermijden dat het product in afvoerkanalen, oppervlaktewater of grondwater terechtkomt. Verontreinigd waswater terughouden en verwijderen.

6.3 Insluitings- en reinigingsmethoden en -materiaal

Advies over hoe het gemorste product moet worden ingesloten

Afdekken van afvoerkanalen, Mechanisch opnemen

Advies over hoe het gemorste product moet worden opgeruimd

Gebruik waar mogelijk droge methoden om schoon te maken, zoals vacuümuitlaat (draagbare apparaten met zeer efficiënte filtersystemen (EPA- en HEPA-filters, EN 1822-1: 2009) of vergelijkbare technieken), die geen stofvorming veroorzaken. Gebruik nooit perslucht om te reinigen.
Als stof wordt gevormd met een droge reinigingsmethode, moet persoonlijke beschermingsmiddelen worden gebruikt.
Vermijd inademing van cement / bindmiddel stof en huidcontact. Plaats gemorst materiaal in een container voor mogelijk later gebruik.

Gebruik geen aluminium containers vanwege incompatibiliteit van de materialen.

Andere informatie met betrekking tot het lozen of vrijkomen

In geschikte behouders voor verwijdering brengen. De getroffen zone ventileren.

6.4 Verwijzing naar andere rubrieken

Persoonlijke beschermingsmiddelen: zie rubriek 8. Chemisch op elkaar inwerkende materialen: zie rubriek 10. Instructies voor verwijdering: zie rubriek 13.

RUBRIEK 7: Hantering en opslag

7.1 Voorzorgsmaatregelen voor het veilig hanteren van de stof of het mengsel

Aanbevelingen

- Maatregelen ter voorkoming van brand en aerosol- of stofvorming

Gebruik van plaatselijke en algehele ventilatie. Voorzorgsmaatregelen treffen tegen ontladingen van statische elektriciteit. Uitsluitend op goed geventileerde plaatsen gebruiken. Nooit water op deze stof gieten. Opslag - en opvangreservoir aarden.

- Specifieke opmerkingen/gegevens

Stofafzettingen kunnen zich op alle oppervlakken in een bedrijfsruimte ophopen. Het product is in de geleverde vorm niet in staat een stofexplosie te veroorzaken, echter de verrijking van fijnstof leidt tot gevaar voor een stofexplosie.

- Hanteren van incompatibele stoffen en mengsels

Niet vermengen met zuren.

Advies inzake algemene beroepsmatige hygiëne

Na gebruik handen wassen. Niet eten, drinken of roken op plaatsen waar wordt gewerkt. Verontreinigde kleding en beschermde uitrusting uittrekken alvorens ruimten te betreden waar wordt gegeten. Eten en drinken niet samen met chemische stoffen opbergen. Voor chemische stoffen geen verpakkingen gebruiken die voor levensmiddelen zijn bedoeld. Verwijderd houden van eet- en drinkwaren en van diervoeder.

7.2 Voorwaarden voor een veilige opslag, met inbegrip van incompatibele producten

Houd er rekening mee dat voor cement / bindmiddelen die chroom (VI) -reductiemiddelen bevatten, de effectiviteit van het reductiemiddel in de loop van de tijd afneemt. Daarom bevatten zakken met cement / bindmiddel en / of afleveringsdocumenten informatie over de verpakkingsdatum, de opslagcondities en de geschikte opslagperiode om de activiteit van het reductiemiddel te behouden, waardoor het gehalte aan in water oplosbaar chroom (VI) onder 0,0002% blijft van het totale droge gewicht van het gebruiksklare cement (bepaling volgens EN 196-10). De instructies van de fabrikant over juiste opslag moeten worden gevolgd. Als gevolg van onjuiste opslag (binnendringen van vocht) of vervallen, kunnen de aanwezige chromaatreductoren hun effectiviteit verliezen en kan een sensibiliserend effect van cement / bindmiddelen op huidcontact niet worden uitgesloten.

- Ventilatievereisten

Gebruik van plaatselijke en algehele ventilatie.

7.3 Specifiek eindgebruik

Professioneel gebruik. Industrieel gebruik.

RUBRIEK 8: Maatregelen ter beheersing van blootstelling/persoonlijke bescherming

8.1 Controleparameters

Grenswaarden voor beroepsmatige blootstelling (grenzen voor de blootstelling op het werk)

Land	Stofnaam	CAS No	Identificatie	TGG 8 uur [ppm]	TGG 8 uur [mg/m³]	TGG 15 min [ppm]	TGG 15 min [mg/m³]	CW [ppm]	CW [mg/m³]	Notatie	Bron
EU	chroom(VI)verbindingen		IOELV		0,005					Cr, CrVI-limit	2017/2398/EU
NL	chroom(VI)verbindingen		GW		0,001						SC-SZW

Notatie

Cr	berekend als Cr (chroom)
CrVI-limit	grenswaarde 0,010 mg/m3 tot en met 17 januari 2025 Grenswaarde: 0,025 mg/m3 voor lassen of plasmasnijden of soortgelijke processen met rookontwikkeling tot en met 17 januari 2025
CW	ceilingwaarde is een grenswaarde die niet mag worden overschreden (ceiling value)
TGG 15 min	kortetijdswaarde (grenswaarde voor kortstondige blootstelling): grenswaarde die niet mag worden overschreden en die geldt, voor een periode van 15 minuten (behoudens anders vermeld)
TGG 8 uur	tijd gewogen gemiddelde (grenswaarde voor langdurige blootstelling): gemeten of berekend op basis van een referentieperiode van acht uur (behoudens anders vermeld)

8.2 Maatregelen ter beheersing van blootstelling

Passende technische maatregelen

Afzuigsysteem.

Individuele beschermingsmaatregelen (persoonlijke beschermingsmiddelen)

Bescherming van de ogen/het gezicht

Een bescherming voor de ogen/voor het gezicht dragen.

Bescherming van de huid

Draag strak schoeisel en kleding met lange mouwen. Als contact met vochtig cement / bindmiddel niet kan worden vermeden, moet beschermende kleding ook waterdicht zijn. Zorg ervoor dat er geen vochtig cement / bindmiddel van bovenaf in schoenen of laarzen loopt.

- Bescherming van de handen

Draag waterdichte, slijtvaste en alkalibestendige handschoenen. Lederen handschoenen zijn niet geschikt vanwege hun doordringbaarheid in water en kunnen chromaathoudende verbindingen vrijgeven. Voor het hanteren van cement / bindmiddelen zijn geen speciale handschoenen voor chemicaliën (Cat. III) vereist. Onderzoek heeft aangetoond dat met nitril geïmpregneerde katoenen handschoenen (laagdikte van ongeveer 0,15 mm) voldoende bescherming bieden gedurende een periode van 480 minuten.
Doorweekte handschoenen vervangen. Houd reservehandschoenen bij de hand.

- Andere beschermingsmiddelen

Rustperioden voor regeneratie van de huid inlassen. Preventieve huidbescherming (huidbeschermende crèmes) wordt aanbevolen. Na gebruik handen grondig wassen.

Bescherming van de ademhalingsorganen

Bij ontoereikende ventilatie een geschikte adembescherming dragen. P3 (filtert minstens 99,95% van de luchtpartikels, kleurcode: wit).

Beheersing van milieublootstelling

Loos geen cement / bindmiddelen in grotere hoeveelheden in grondwater of afvalwatersystemen. Een verhoging van de pH-waarde is mogelijk door blootstelling. Bij een pH-waarde boven 9 kunnen ecotoxicologische effecten optreden. Water dat in het afvalwatersysteem of oppervlaktewater wordt geleid of afgevoerd, mag daarom niet leiden tot een dergelijke relevante pH-waarde.

RUBRIEK 9: Fysische en chemische eigenschappen

9.1 Informatie over fysische en chemische basiseigenschappen

Voorkomen

Fysische toestand	vast (poeder, korrelig)
Kleur	grijs - wit
Geur	geurloos

Andere veiligheidsparameters

pH-waarde	11 – 13,5 (20 °C)
Smelt-/vriespunt	>1.250 °C
Beginkookpunt en kooktraject	niet bepaald
Vlampunt	niet toepasbaar
Verdampingssnelheid	niet toepasbaar, vast
Ontvlambaarheid (vast, gas)	niet brandbaar
Explosiegrenzen van stofwolken	niet toepasbaar
Dampspanning	niet toepasbaar, vast
Dichtheid	niet bepaald
Dampdichtheid	niet toepasbaar, vast
Bulkdichtheid	0,9 – 1,5 $^{g}/_{cm^3}$

Oplosbaarheid(eden)

- Oplosbaarheid in water	<1,5 g/l

Verdelingscoëfficiënt

- n-octanol/water (log KOW)	deze informatie is niet beschikbaar

Zelfontbrandingstemperatuur	niet bepaald
Viscositeit	niet toepasbaar, vast
Ontploffingseigenschappen	geen
Oxiderende eigenschappen	geen

9.2 Overige informatie

Gehalte aan oplosmiddelen	0 %
Gehalte aan vaste bestanddelen	95 %

RUBRIEK 10: Stabiliteit en reactiviteit

10.1 Reactiviteit

Cement / bindmiddel is een hygroscopisch materiaal. Bij vermenging met met water, vindt een beoogde reactie plaats. Hierdoor hardt cement uit en vormt een vaste massa, die niet reageert met zijn omgeving.

10.2 Chemische stabiliteit

Cement / bindmiddel is stabiel, zolang het op de juiste manier wordt bewaard. Het moet droog worden gehouden. Contact met onverenigbare materialen moet worden vermeden. Nat cement / bindmiddel is alkalisch en onverenigbaar met zuren, ammoniumzouten, aluminium en andere onedele metalen. Hier kan waterstof worden gevormd. Cement / bindmiddel lost op in waterstoffluoride en vormt corrosief siliciumtetrafluoridegas. Vermijd contact met deze incompatibele materialen.
Met water vormt cement / bindmiddel calciumsilicaathydraat, calciumaluminaathydraat en calciumhydroxide.
De calciumsilicaten van het cement / bindmiddel kunnen reageren met sterk oxiderende middelen zoals fluoriden.

10.3 Mogelijke gevaarlijke reacties

Geen gevaarlijke reacties bekend.

10.4 Te vermijden omstandigheden

Er zijn geen specifieke voorwaarden bekend die moeten worden vermeden.

Indicaties hoe brand en ontploffingen vermeden kunnen worden

Het product is in de geleverde vorm niet in staat een stofexplosie te veroorzaken, echter de verrijking van fijnstof leidt tot gevaar voor een stofexplosie.

10.5 Chemisch op elkaar inwerkende materialen

Oxideringsmiddelen (oxiderend), Zuren, ammoniumzouten, aluminium of andere basismetalen.

10.6 Gevaarlijke ontledingsproducten

Bekende en redelijkerwijs te verwachten gevaarlijke ontledingsproducten, die bij gebruik, opslag, lozing en verhitting worden geproduceerd, zijn niet bekend. Gevaarlijke verbrandingsproducten: zie rubriek 5.

RUBRIEK 11: Toxicologische informatie

11.1 Informatie over toxicologische effecten

Er zijn geen testgegevens voor het mengsel als geheel beschikbaar.

Indelingsprocedure

De methode voor indeling van mengsels op basis van de bestanddelen van het mengsel (somformule).

Indeling overeenkomstig GHS (1272/2008/EG, CLP)

Acute toxiciteit

Is niet als acuut toxisch in te delen.

Huidcorrosie/-irritatie

Veroorzaakt huidirritatie. Cement heeft een irriterend effect op de huid en slijmvliezen. Droog cement in contact met vochtige huid of huid in contact met vochtig of nat cement kan leiden tot verschillende irriterende en ontstekingsreacties van de huid, b.v. roodheid en chaps. Langdurig contact in combinatie met mechanische slijtage kan ernstige huidbeschadiging veroorzaken.

Ernstig oogletsel/oogirritatie

Veroorzaakt ernstig oogletsel. Direct contact met cement kan leiden tot schade aan het hoornvlies, als gevolg van een onmiddellijke of vertraagde irritatie of ontsteking, of de mechanische stress. Direct contact met grote hoeveelheden droog cement of spatten nat cement kan effecten hebben die variëren van matige oogirritatie (bijv. Conjunctivitis of blefaritis) tot ernstig oogletsel en blindheid.

Sensibilisatie van de luchtwegen of van de huid

Is niet als inhalatie of huidallergeen in te delen. Sommige personen kunnen eczeem ontwikkelen na contact met nat cement. Dit wordt veroorzaakt door de pH-waarde (irriterende contactdermatitis) of door immunologische reacties met in water oplosbaar chroom (VI) (allergische contactdermatitis).

Mutageniteit in geslachtscellen

Is niet als mutageen in geslachtscellen (mutageen) in te delen.

Kankerverwekkendheid

Is niet als kankerverwekkend in te delen.

Voortplantingstoxiciteit

Is niet als giftige stof voor de voortplanting in te delen.

Specifieke doelorgaantoxiciteit bij eenmalige blootstelling

Kan irritatie van de luchtwegen veroorzaken. Langdurig inademen kan bij overschrijding van de grenswaarde voor beroepsmatige blootstelling tot onherstelbare longschade leiden.

Specifieke doelorgaantoxiciteit bij herhaalde blootstelling

Is niet als toxisch voor specifieke doelorganen (herhaalde blootstelling) in te delen. Langdurige blootstelling aan respirabel cementstof boven de beroepsmatige blootstellingslimiet kan hoesten, kortademigheid veroorzaken en chronische obstructieve veranderingen in de luchtwegen. Er zijn geen chronische effecten waargenomen bij lage concentraties.

Gevaar bij inademing

Is niet als gevaarlijk bij aspiratie in te delen.

Interactieve effecten

Cement / bindmiddel kan bestaande huid-, oog- en luchtwegenaandoeningen, bijvoorbeeld emfyseem of astma, verergeren.

RUBRIEK 12: Ecologische informatie

12.1 Toxiciteit

Is niet als gevaarlijk voor het aquatisch milieu in te delen.

12.2 Persistentie en afbreekbaarheid

Niet van toepassing omdat cement/bindmiddel een anorganisch mineraal materiaal is. Na hydratatie vertonen de resterende cement/bindmiddelen geen toxicologisch risico.

12.3 Bioaccumulatie

Niet van toepassing omdat cement/bindmiddel een anorganisch mineraal materiaal is. Na hydratatie vertonen de resterende cement/bindmiddelen geen toxicologisch risico.

12.4 Mobiliteit in de bodem

Niet van toepassing omdat cement/bindmiddel een anorganisch mineraal materiaal is. Na hydratatie vertonen de resterende cement/bindmiddelen geen toxicologisch risico.

12.5 Resultaten van PBT- en zPzB-beoordeling

Niet van toepassing omdat cement/bindmiddel een anorganisch mineraal materiaal is. Na hydratatie vertonen de resterende cement/bindmiddelen geen toxicologisch risico.

12.6 Andere schadelijke effecten

Er zijn geen gegevens beschikbaar.

RUBRIEK 13: Instructies voor verwijdering

13.1 Afvalverwerkingsmethoden

Product dat de ingangsdatum van het reductiemiddel overschrijdt. (En als het gehalte aan in water oplosbaar chroom (VI) hoger is dan 0,0002%): Het product mag niet meer worden gebruikt of in de handel worden gebracht, behalve als het wordt gebruikt in goed gecontroleerde, gesloten en volledig geautomatiseerde processen of teruggetrokken met chroom (VI) reductiemiddel.
Ongebruikte resterende hoeveelheid droog product. Verzamel droog. Etiket container. Hergebruik indien mogelijk materiaal, vermijd blootstelling aan stof en houd rekening met de vervaldatum. In geval van verwijdering, uitharden met water en verwijderen zoals beschreven onder "Producten die zijn uitgehard na toevoeging van water".
Vochtige producten en productslib. Laat vochtige producten en productslib uitharden. Niet weggooien in afvalwater of oppervlaktewater. Gooi ze weg zoals beschreven onder "Producten die zijn uitgehard na toevoeging van water".
Producten uitgehard na toevoeging van water. Verwijderen in strikte overeenstemming met lokale officiële richtlijnen. Niet weggooien in het rioleringssysteem. Gooi de uitgeharde producten weg, zoals betonafval en betonslib. Afvalcode volgens EAK (Europese afvalcatalogus), afhankelijk van de bron: als 17 01 01 (beton) of 10 13 14 (afvalbeton en betonslib).
Packaging. Verpakkingen volledig leegmaken en recyclen. Verwijder anders de volledig geleegde verpakking volgens de afvalcode EAC: 15 01 01 (verpakking van papier en karton) of 15 01 05 (samengestelde verpakking).

Opmerkingen

Let alstublieft op de relevante nationale of regionale bepalingen. Afval wordt gescheiden in de categorieën die afzonderlijk kunnen worden behandeld door de lokale of nationale afvalbeheerdiensten.

RUBRIEK 14: Informatie met betrekking tot het vervoer

14.1	**VN-nummer**	niet onderworpen aan transport-voorschriften
14.2	**Juiste vervoersnaam overeenkomstig de modelreglementen van de VN**	niet relevant
14.3	**Transportgevarenklasse(n)**	geen
14.4	**Verpakkingsgroep**	geen verpakkingsgroep toegewezen
14.5	**Milieugevaren**	niet gevaarlijk voor het milieu, volgens de voorschriften voor transport van gevaarlijke goederen

14.6 Bijzondere voorzorgen voor de gebruiker

Er is geen verdere informatie.

14.7 Vervoer in bulk overeenkomstig bijlage II bij MARPOL en de IBC-code

De lading is niet bedoeld om in bulk te worden vervoerd.

Informatie voor elke van de VN-reglementen

Vervoer van gevaarlijke goederen over de weg, per spoor of over de binnenwateren (ADR/RID/ADN)

Niet onderworpen aan het ADR, RID en ADN.

Internationale Code voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over zee (IMDG)

Niet onderworpen aan het IMDG.

Internationale Organisatie voor Burgerluchtvaart (ICAO-IATA/DGR)

Niet onderworpen aan het ICAO-IATA.

RUBRIEK 15: Regelgeving

15.1 Specifieke veiligheids-, gezondheids- en milieureglementen en -wetgeving voor de stof of het mengsel

Relevante bepalingen van de Europese Unie (EU)

Beperkingen overeenkomstig REACH, bijlage XVII

geen van de bestanddelen is vermeld

Gevaarlijke stoffen met beperkingen (REACH, Bijlage XVII)

Naam van de stof	Naam volgens inventaris	CAS No	Beperking	Nr.
CEBO Drill-Grout	chroom(VI)verbindingen		R47	47

Legenda

R47 1. Cement en cementhoudende mengsels mogen niet in de handel worden gebracht of worden gebruikt indien het gehalte aan oplosbaar chroom(VI) bij de gehydrateerde vorm van het cement of het mengsel meer dan 2 mg/kg (0,0002 %) van het totale drooggewicht van het cement bedraagt.
2. Als er reductiemiddelen worden gebruikt, zorgen de leveranciers er vóór het in de handel brengen voor dat op de verpakking van cement en cementhoudende mengsels zichtbaar, leesbaar en onuitwisbaar informatie wordt vermeld over de verpakkingsdatum, de opslagomstandigheden en de opslagperiode waarbinnen de activiteit van het reductiemiddel gehandhaafd blijft en waarbinnen het gehalte oplosbaar chroom(VI) onder de in punt 1 vermelde limiet blijft, onverminderd de toepassing van andere communautaire bepalingen inzake de indeling, verpakking en etikettering van stoffen en mengsels.
3. De punten 1 en 2 gelden niet voor het in de handel brengen en het gebruik in gecontroleerde, gesloten en volledig geautomatiseerde processen waarin cement en cementhoudende mengsels alleen door machines worden behandeld en er geen kans op huidcontact bestaat.
4. De door het Europees Comité voor Normalisatie goedgekeurde norm voor het testen van het wateroplosbaar chroom (VI)-gehalte van cement en cementhoudende mengsels wordt gebruikt als de testmethode om aan te tonen dat aan het bepaalde in punt 1 wordt voldaan.
5. Lederwaren die in contact komen met de huid mogen niet in de handel worden gebracht indien het gehalte aan chroom(VI) gelijk is aan of groter is dan 3 mg/kg (0,0003 gewichtsprocenten) van het totale drooggewicht van het leer.
6. Voorwerpen met leren onderdelen die in contact komen met de huid mogen niet in de handel worden gebracht indien het gehalte aan chroom(VI) gelijk is aan of groter is dan 3 mg/kg (0,0003 gewichtsprocenten) van het totale drooggewicht van dat leren onderdeel.
7. De punten 5 en 6 zijn niet van toepassing op het in de handel brengen van tweedehandsvoorwerpen die voor 1 mei 2015 in eindgebruik waren in de Unie.

Lijst van autorisatieplichtige stoffen (REACH, bijlage XIV) / SVHC - kandidaat lijst

geen van de bestanddelen is vermeld

Seveso Richtlijn

2012/18/EU (Seveso III)

Nr.	Gevaarlijke stof/gevarencategorieën	Drempelwaarden (ton) voor toepassing van voorschriften voor lagedrempelinrichtingen en hogedrempelinrichtingen	Noten
	niet toegekend		

Richtlijn 2011/65/EU betreffende beperking van het gebruik van bepaalde gevaarlijke stoffen in elektrische en elektronische apparatuur (RoHS) - Bijlage II

geen van de bestanddelen is vermeld

Verordening 166/2006/EG betreffende de instelling van een Europees register inzake de uitstoot en overbrenging van verontreinigende stoffen (PRTR)

geen van de bestanddelen is vermeld

Richtlijn 2000/60/EG tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het waterbeleid

geen van de bestanddelen is vermeld

Nationale voorschriften (Nederland)

Algemene Beoordelingsmethodiek voor stoffen en preparaten (ABM)

Waterbezwaarlijkheid en saneringsinspanning

Waterbe-zwaarlijk-heid	Aanduiding waterbezwaarlijkheid	Saneringsin-spanning
B (4)	weinig schadelijk voor in water levende organismen	B

SZW-lijst CMR-effecten

geen van de bestanddelen is vermeld

15.2 Chemische veiligheidsbeoordeling

Chemische veiligheidsbeoordelingen voor stoffen uit dit mengsel werden niet uitgevoerd.

RUBRIEK 16: Overige informatie

Vermelding van wijzigingen (herzien veiligheidsinformatieblad)

Rubriek	Eerdere vermelding (tekst/waarde)	Actuele vermelding (tekst/waarde)
4.2	Bij inademing: Herhaaldelijke inademing van grote hoeveelheden stof van cement / bindmiddel gedurende een lange periode verhoogt het risico op het ontwikkelen van longziekten.	Bij inademing: herhaaldelijke inademing van grote hoeveelheden stof van cement / bindmiddelen gedurende een lange periode verhoogt het risico op het ontwikkelen van longziekten
4.2		Bij oogcontact: oogcontact met cement / bindmiddel (droog of nat) kan ernstige en mogelijk onomkeerbare oogbeschadiging veroorzaken
4.2		Bij huidcontact: langdurig contact met cement / bindmiddelen kan irritatie op een vochtige huid veroorzaken (als gevolg van transpiratie of vocht). Contact van cement / bindmiddelen met een vochtige huid kan huidirritatie, dermatitis of ernstige huidbeschadiging veroorzaken
4.2		Bij inademing: herhaaldelijke inademing van grote hoeveelheden stof van cement / bindmiddelen gedurende een lange periode verhoogt het risico op het ontwikkelen van longziekten
14.4	Verpakkingsgroep: niet relevant	Verpakkingsgroep: geen verpakkingsgroep toegewezen
15.1	Beperkingen overeenkomstig REACH, bijlage XVII	Beperkingen overeenkomstig REACH, bijlage XVII: geen van de bestanddelen is vermeld
15.1		Gevaarlijke stoffen met beperkingen (REACH, Bijlage XVII): verandering in de lijst (tabel)

Rubriek	Eerdere vermelding (tekst/waarde)	Actuele vermelding (tekst/waarde)
15.1		Seveso Richtlijn
15.1		2012/18/EU (Seveso III): verandering in de lijst (tabel)

Afkortingen en acroniemen

Afk.	Beschrijvingen van de gebruikte afkortingen
2017/2398/EU	Richtlijn van het Europees Parlement en de Raad tot wijziging van Richtlijn 2004/37/EG betreffende de bescherming van de werknemers tegen de risico's van blootstelling aan carcinogene of mutagene agentia op het werk
ADN	Accord européen relatif au transport internationale des marchandises Dangereuses par voies de navigation Intérieures (Europese Overeenkomst betreffende het internationale vervoer van gevaarlijke goederen over de binnenwateren)
ADR	Accord européen relatif au transport internationale des marchandises Dangereuses par route (Europese Overeenkomst betreffende het internationale vervoer van gevaarlijke goederen over de weg)
CAS	Chemical Abstracts Service (database voor chemische stoffen en hun uniekenummer, het CAS registratienummer)
catalogus nr.	Het catalogusnummer is de in deel 3 van bijlage VI bij Verordening (EG) nr. 1272/2008 gebruikte identificatiecode
CLP	Verordening (EG) nr. 1272/2008 betreffende de indeling, etikettering en verpakking (Classification, Labelling and Packaging) van stoffen en mengsels
CMR	Carcinogeen, Mutageen of Reproductietoxisch
CW	Ceilingwaarde (plafondwaarde)
DGR	Dangerous Goods Regulations, voorschriften voor het vervoer van gevaarlijke goederen, zie IATA/DGR
EC No	Het EG-register (EINECS, ELINCS en het NLP-register) is de bron voor het zevencijferige EC-getal als kengetal voor stoffen (Europese Unie)
EINECS	European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances (europese inventaris van bestaande chemische handelsstoffen)
ELINCS	European List of Notified Chemical Substances (Europese lijst van bekendgemaakte chemische stoffen)
Eye Dam.	Veroorzaakt ernstig oogletsel
Eye Irrit.	Irriterend voor ogen
GHS	"Wereldwijd geharmoniseerd systeem voor de indeling en etikettering van chemische stoffen", ontwikkeld door de Verenigde Naties
IATA	International Air Transport Association
IATA/DGR	Dangerous Goods Regulations (DGR) voor de luchtvaart (IATA)
ICAO	International Civil Aviation Organization (Internationale Organisatie voor Burgerluchtvaart)
IMDG	Internationale Code voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over zee (IMDG-code)
IOELV	Indicatieve grenswaard voor beroepsmatige blootstelling
MARPOL	Internationaal Verdrag ter voorkoming van verontreiniging door schepen (afk. van mariene verontreiniger)
NLP	No-Longer Polymer (niet langer polymeer)
PBT	Persistent, Bioaccumulerend en Toxisch
ppm	Deeltjes per miljoen
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (registratie en beoordeling van, en autorisatie en beperkingen ten aanzien van chemische stoffen)
RID	Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises Dangereuses (Reglement betreffende het internationaal vervoer van gevaarlijke goederen over het spoor)
SC-SZW	Staatscourant: Regeling van de Minister van Sociale Zaken en Werkgelegenheid tot wijziging van de Arbeidsomstandighedenregeling

Afk.	Beschrijvingen van de gebruikte afkortingen
Skin Corr.	Huidcorrosief
Skin Irrit.	Huidirriterend
Skin Sens.	Sensibilisatie van de huid
STOT SE	Specifieke doelorgaantoxiciteit bij eenmalige blootstelling
SVHC	Zeer zorgwekkende stof
TGG 15 min	Kortetijdswaarde
TGG 8 uur	Tijd gewogen gemiddelde
zPzB	Zeer persistent en zeer bioaccumulerend

Belangrijke literatuurreferenties en gegevensbronnen

Verordening (EG) nr. 1272/2008 betreffende de indeling, etikettering en verpakking (Classification, Labelling and Packaging) van stoffen en mengsels. Verordening (EG) Nr. 1907/2006 (REACH), gewijzigd door 2015/830/EU.

Vervoer van gevaarlijke goederen over de weg, per spoor of over de binnenwateren (ADR/RID/ADN). Internationale Code voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over zee (IMDG). Dangerous Goods Regulations (DGR) voor de luchtvaart (IATA).

Indelingsprocedure

Fysische en chemische eigenschappen: De indeling berust op basis van de resultaten van de geteste mengsels. Gezondheidsgevaren, Milieugevaren: De methode voor indeling van mengsels op basis van de bestanddelen van het mengsel (somformule).

Lijst van relevante zinnen (code en voluit geschreven tekst zoals in hoofdstuk 2 en 3 vermeld)

Code	Tekst
H315	Veroorzaakt huidirritatie.
H317	Kan een allergische huidreactie veroorzaken.
H318	Veroorzaakt ernstig oogletsel.
H335	Kan irritatie van de luchtwegen veroorzaken.

Opleidingsadviezen

Op 5 april 2006 werd een multisectorale sociale dialoog overeenkomst ondertekend inzake de bescherming van de gezondheid van de werknemers door het correct hanteren en het op een juiste wijze gebruiken van kristallijn silica en producten die silica bevatten. Deze autonome overeenkomst, die financieel wordt ondersteund door de Europese Commissie, is gebaseerd op een Gids voor Goede Praktijken. De vereisten in de Overeenkomst werden op 25 oktober 2006 van kracht. De Overeenkomst werd gepubliceerd in het Publicatieblad van de Europese Unie (2006/C 279/02). De tekst van de Overeenkomst en de bijlagen, inclusief de Gids voor Goede Praktijken, zijn verkrijgbaar bij http://www.nepsi.eu en bieden nuttige informatie en richtlijnen voor de behandeling van producten die kristallijn silica bevatten. Literatuurverwijzingen kunnen op verzoek worden verkregen bij Eurosil, de European Association of Industrial Silica Producers.

Disclaimer

Deze informatie is gebaseerd op de huidige stand van onze kennis. Dit ViB is samengesteld en uitsluitend bedoeld voor dit product.