



Geohydrologisch rapport

Bemaling Waterstofnetwerk
Noordzeekanaalgebied
Hoogheemraadschap Hollands
Noorderkwartier.

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 0478926.100
concept revisie 0A
14 november 2025

Geohydrologisch rapport

Bemaling Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.

projectnummer 0478926.100

documentnummer 478926-GHR-NZKG-HHNK / Hynetwork: WNW2-ANT-EM-REP-0103

concept revisie 0A

14 november 2025

Auteur(s)

S. Vos

Opdrachtgever

Hynetwork Services B.V.

Concourslaan 17

9727 KC GRONINGEN

Gecontroleerd

J.A. Kruse

P.A. Vellinga

datum

14 november 2025

beschrijving

Concept

vrijgave

A. Wiegersma



Inhoudsopgave

Samenvatting	5
1. Inleiding	6
1.1 Aanleiding	6
1.2 Ligging projectgebied	7
1.3 Projectgebied	8
1.3.1 Onderdelen van het voornemen	8
1.3.2 Tracé deelgebied I	9
1.3.3 Tracé deelgebied II	9
1.3.4 Tracé deelgebied III	9
1.4 Doel	10
1.5 Leeswijzer	10
2. Inleiding geohydrologisch rapport	11
2.1 Algemeen	11
2.2 Begrippen en afkortingen	12
2.3 Basisdocumenten voor dit rapport	12
3. Inventarisatie bodemopbouw, geohydrologie en grondwaterstanden	13
3.1 Algemeen	13
3.2 Veld- en laboratoriumonderzoek	13
3.3 Maaiveldhoogten	14
3.4 Bodemgesteldheid	14
3.4.1 Regionale bodemopbouw op basis van REGIS II (TNO)	14
3.4.2 Regionale bodemopbouw op basis van GeoTOP (TNO)	15
3.4.3 Lokale bodemopbouw	17
3.4.4 Oppervlaktewater en waterkeringen	18
3.5 Grondwaterstanden en stijghoogten	19
3.5.1 Freatische grondwaterstanden	19
3.5.2 Stijghoogten in de watervoerende zandlagen	21
3.5.3 Conclusie grondwaterstanden en stijghoogten	24
3.6 Grondwaterkwaliteit	24
4. Bemaling	28
4.1 Werkmethode en bemalingswijze	28
4.1.1 Werkmethode	28
4.1.2 Risico's opbarsten en noodzaak spanningsbemaling	29
4.1.3 Bemalingswijze	31
4.2 Berekeningen grondwateronttrekking	31
4.2.1 Modelschematisatie	31
4.2.2 Uitgangspunten	32
4.2.3 Resultaten	32
4.3 Grondwaterstandsverlagingen	36
5. Effecten grondwateronttrekking en lozing	37
5.1 Algemeen	37
5.2 Zettingen	37
5.2.1 Zettingen ter plaatse van de Kagerweg	39
5.2.2 Zettingen ter plaatse van de Leeghwaterweg	40
5.2.3 Zettingen ter plaatse van compressorstation Beverwijk	40
5.3 Landbouw, natuur en openbaar groen	42
5.4 Grondwaterverontreinigingen	44
5.5 Archeologie	46

5.6	Aardkundige waarden	47
5.7	Zout/zout grensvlak en verzilting	47
5.8	Grondwaterbeschermingsgebieden en overige onttrekkingen	47
5.8.1	Grondwaterbeschermingsgebieden en waterwingebieden	47
5.8.2	Bodemenergiesystemen en overige onttrekkingen	47
5.9	Lozing bemalingswater op oppervlaktewater	49

6. Vergunning/melding onttrekking en lozing **50**

6.1	Grondwateronttrekking	50
6.2	Lozing op oppervlaktewater	50
6.3	Lozen op Rijkswater	50
6.4	Lozen op het riool of in de bodem in het Noordzeekanaalgebied	51
6.4.1	Conclusie	51

7. Conclusies en aanbevelingen **52**

7.1	Conclusies	52
7.1.1	Algemeen	52
7.1.2	Grondwateronttrekking	52
7.1.3	Lozing op oppervlaktewater	53
7.1.4	Effecten	53
7.2	Monitoringsaspecten	53
7.3	Aanbevelingen	53

Bijlage 1 Overzicht tracé en tekeningen

Bijlage 2 Boorprofielen en locaties

Bijlage 3 Bodemopbouw en grondwaterstanden

Bijlage 4 Modelschematisatie

Bijlage 5 Invloedsgebieden en effecten

Bijlage 6 Analysecertificaten

Bijlage 7 Checklist gegevens conform BRL 1201

Bijlage 8 Checklist risico's conform BRL 12010

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

Hynetwork Services B.V. (hierna Hynetwork) – een dochteronderneming van de N.V. Nederlandse Gasunie (hierna Gasunie) – heeft het voornemen een ondergronds leidingnetwerk met bijbehorende (bovengrondse) voorzieningen voor het transport van waterstof te ontwikkelen in het Noordzeekanaalgebied (hierna NZKG): het project **Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied**. Om de ontwikkeling van Waterstofnetwerk NZKG mogelijk te maken wordt onder andere een milieueffectrapport (hierna MER) gecreëerd.

Het project Waterstofnetwerk NZKG maakt onderdeel uit van het landelijk waterstofnetwerk van Hynetwork dat de grote industriële regio's in Nederland met elkaar, met waterstofopslag en met het buitenland verbindt. Het landelijk waterstofinfrastructuur is noodzakelijk om de waterstofambities van Nederland te bereiken richting 2030. Het gaat om een hogedruk waterstofnetwerk dat is bedoeld voor de industrie. De beschikbaarheid van infrastructuur is cruciaal voor het samenbrengen van vraag en aanbod van waterstof. De industrie kan waterstof inzetten als brandstof en grondstof waarbij het de huidige toepassing van aardgas kan vervangen. Door het gebruik van hernieuwbare waterstof waarbij geen CO₂ vrijkomt, kan de industrie haar productieprocessen verduurzamen. Op deze manier draagt de waterstofinfrastructuur van Hynetwork bij aan de verduurzaming van Nederland.

Het NZKG is de regio die loopt van de havens van Amsterdam tot in de IJmond. In de huidige situatie is in het NZKG geen netwerk voor waterstof aanwezig. Gezien de doelen en ambities voor waterstof heeft Hynetwork het voornemen om in het NZKG transportinfrastructuur voor waterstof te realiseren. De scope is indicatief weergegeven in figuur 1.1.



Figuur 1.1: Grafische en indicatieve weergave van het voornemen als onderdeel van de voorgenomen landelijke waterstofinfrastructuur (bron: Hynetwork).

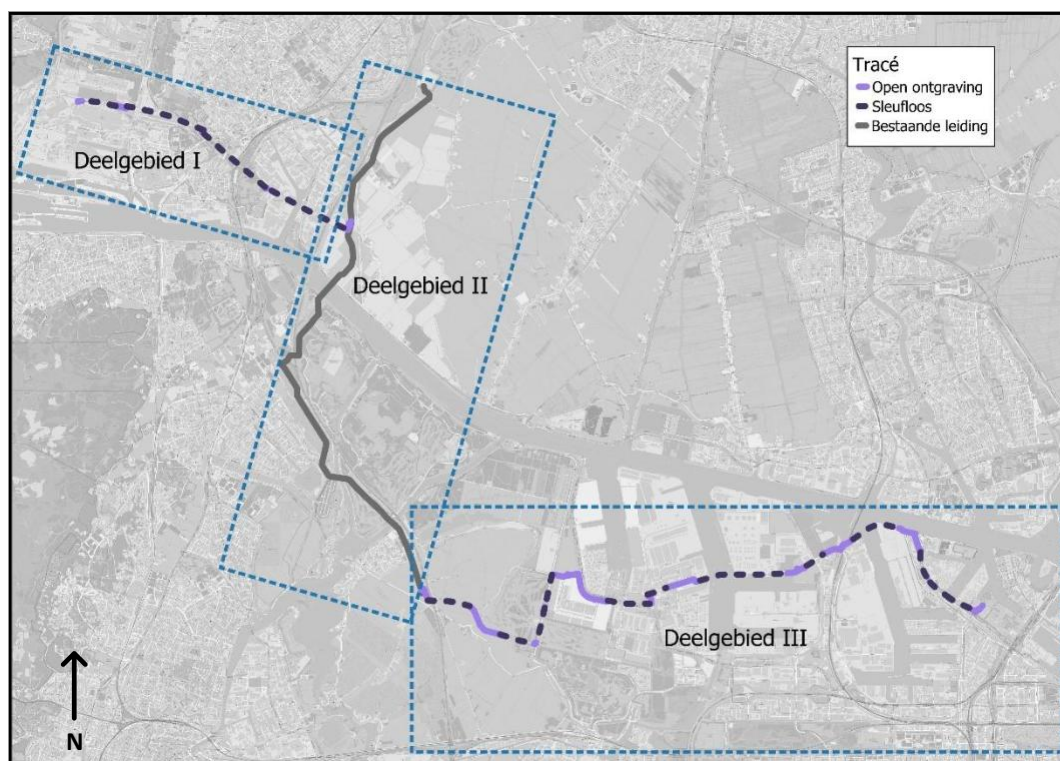
Voordat de bouw van het project Waterstofnetwerk NZKG kan starten, zijn een projectbesluit en vergunningen nodig. Gekoppeld hieraan wordt tevens een mer uitgevoerd waarvan de resultaten worden beschreven in het

Milieueffectrapport (MER). Het MER is opgedeeld in twee fasen. In het voorjaar van 2024 is het MER (fase 1) opgesteld, waarin verschillende tracéalternatieven voor het netwerk op hoofdlijnen zijn onderzocht. Deze eerste fase van het MER had een verkennend karakter: het doel was om de milieueffecten van meerdere routes inzichtelijk te maken en met elkaar te vergelijken. Op basis van de bevindingen uit MER (fase 1) aangevuld met de bevindingen uit de integrale effecten analyse (IEA), is in september 2024 een voorkeursalternatief (VKA) door het ministerie van Klimaat en Groene Groei (KGG) vastgesteld. Dit VKA geeft richting aan de verdere planuitwerking van het project. Het VKA vormt de basis voor de conditionerende onderzoeken en voor de milieubeoordelingen in deze tweede fase. Het onderhavig onderzoek betreft het definitieve tracé op basis van het VKA. De milieueffectbeoordelingen worden in het MER (fase 2) beschreven

1.2 Ligging projectgebied

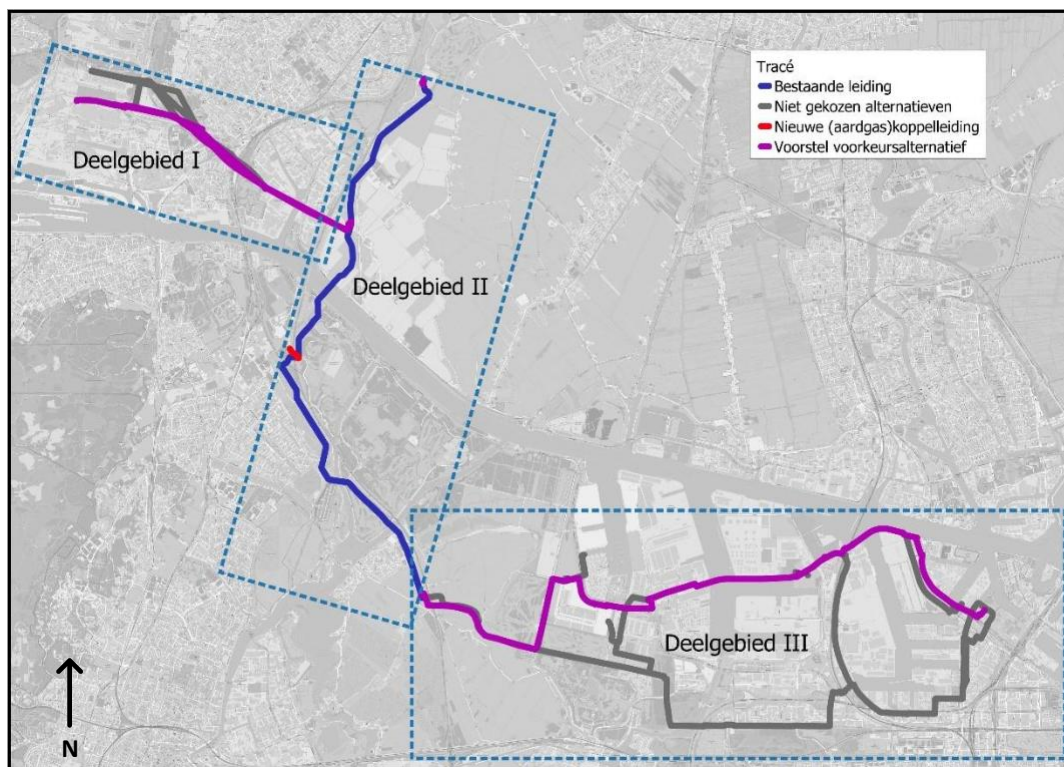
Het projectgebied is het gebied waar het project Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied gaat plaatsvinden. Het ligt in de gemeenten Beverwijk, Velsen, Zaanstad, Haarlemmermeer en Amsterdam. In figuur 1.2 is dit gebied weergegeven met de verschillende constructiemethoden. Het gebied is opgedeeld in drie deelgebieden:

- Deelgebied I betreft de nieuwe leiding in de IJmond.
- In deelgebied II ligt de bestaande aardgastransportleiding die voor waterstof geschikt wordt gemaakt en deelgebied I en III verbindt.
- Deelgebied III betreft de nieuwe leiding in en naar het Westpoort industriegebied in de Amsterdamse haven.



Figuur 1.2: Projectgebied, voor het waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied

Figuur 1.3 toont het definitieve ontwerp van het tracé in relatie tot de niet gekozen alternatieven.



Figuur 1.3: Ligging van het definitieve tracé (in paars) en de niet gekozen alternatieven

1.3 Projectgebied

1.3.1 Onderdelen van het voornemen

Het waterstofnetwerk NZKG bestaat uit verschillende onderdelen:

- Waterstofleidingen (gegraven, ingeploegd, geboord of hergebruikt);
- Ontvangststation hydrogen (OSH), het aansluitpunt voor waterstof afnemers;
- Afsluiterlocaties;
- Koppel-aardgastransportleiding die nodig is om de bestaande gastransportleiding vrij te maken voor waterstof.

De verschillende onderdelen en de daarbij te hanteren uitgangspunten voor het onderzoek zijn hieronder toegelicht. In de volgende paragrafen is per deelgebied aangegeven waar de leiding komt te liggen en welke aanlegmethode gebruikt wordt.

Leidingen (gegraven, ingeploegd, geboord of hergebruikt)

In het deelgebied II kan een bestaande aardgastransport leiding hergebruikt worden. Daar waar geen bestaande aardgastransportleiding vrijgespeeld kan worden voor waterstof, dienen nieuwe waterstofbuisleidingen in de ondergrond aangelegd te worden in deelgebied I en deelgebied III. De nieuwe leidingen kunnen worden gerealiseerd met horizontale gestuurde boringen (HDD), inploegen of ontgraving in het open veld. Welke aanlegmethode per deeltracé wordt gebruikt is afhankelijk van omgevingskenmerken, zoals beschikbare ruimte voor de leiding, de bouwlocaties, de te kruisen infrastructuur (energie, water en weg). Op hoofdlijnen mag uitgegaan worden van ontgraven in agrarisch gebied en boren in het stedelijk- en havengebied. In de volgende paragrafen is de methode van aanleg per deeltracé geduid.

Leidingen

In deelgebied I wordt gebruik gemaakt van een 24 inch buisleiding. Deelgebied II betreft een bestaande leiding van 36 inch. De koppel-aardgastransportleiding in deelgebied II heeft een diameter van 8 inch. In deelgebied III wordt weer gebruik gemaakt van de 24 inch leiding, tot de nieuwe afsluiterlocatie naast de Ruijgoordweg. Vanaf daar wordt gebruik gemaakt van een 16 inch buisleiding.

Ontvangstation hydrogen (OHS)

Op het terrein van industrieën die waterstof afnemen van het hogedruk netwerk komt een OHS. In zowel het Amsterdams havengebied (deelgebied III) als bij TATA Steel in het IJmond gebied (deelgebied I) is een OSH voorzien. Een OHS heeft een omvang van circa 20 bij 30 meter en is omheind. Op een dergelijke locatie komt geen gebouw. De aanleg en beheer van de OHS-en maken onderdeel uit van het project Waterstofnetwerk NZKG. De systeemverbinding naar en aanleg van een regionaal lagedruknet maken geen onderdeel uit van dit project.

Afsluiterlocaties

In bestaande gastransportleidingen en de nieuw aan te leggen leidingen worden respectievelijk bestaande afsluiterlocaties aangepast of nieuwe afsluiterlocaties aangebracht. Afsluiterlocaties zijn omheinde ondergrondse installaties voor de aanvoer van waterstof naar de leiding en afvoer van waterstof uit de transportleiding. De locatie betreft een hekwerk met een oppervlakte van enkele vierkante meters met bovengrondse bediening. Voor het project zijn ook werkzaamheden noodzakelijk op het bestaande Gasunie compressorstation Beverwijk.

Koppelleiding aardgas

Ten behoeve van de ombouw van een bestaande aardgastransportleiding naar een waterstoftransportleiding in deelgebied II is het nodig om stuk koppelleiding aan te leggen om zo het aardgasnet weer sluitend te maken. Dit gaat over een leiding met een lengte van circa 250 meter bij afsluiterlocatie Driehuis Oost. Dit maakt ook onderdeel uit van het voornemen.

1.3.2 Tracé deelgebied I

In deelgebied I is het niet mogelijk om gebruik te maken van een bestaande gastransportleiding. Voor een nieuwe leiding zijn er in MER (fase 1) verschillende alternatieven onderzocht met een noordelijke en een zuidelijke variant. Inmiddels is het definitieve tracé vastgesteld, dat wordt onderzocht in de MER (fase 2).

In deelgebied I wordt de nieuwe waterstofleiding grotendeels geboord (gestreept in figuur 1.2), omdat voor ontgraven geen ruimte is en om onder andere het Zijkanaal A, de Rijkssnelweg A9 en de A22 onderlangs te passeren. Tussen de boringen is sprake van korte open ontgravingen. Figuur 1.4 toont het definitieve tracé dat onderzocht is in MER fase 2.

1.3.3 Tracé deelgebied II

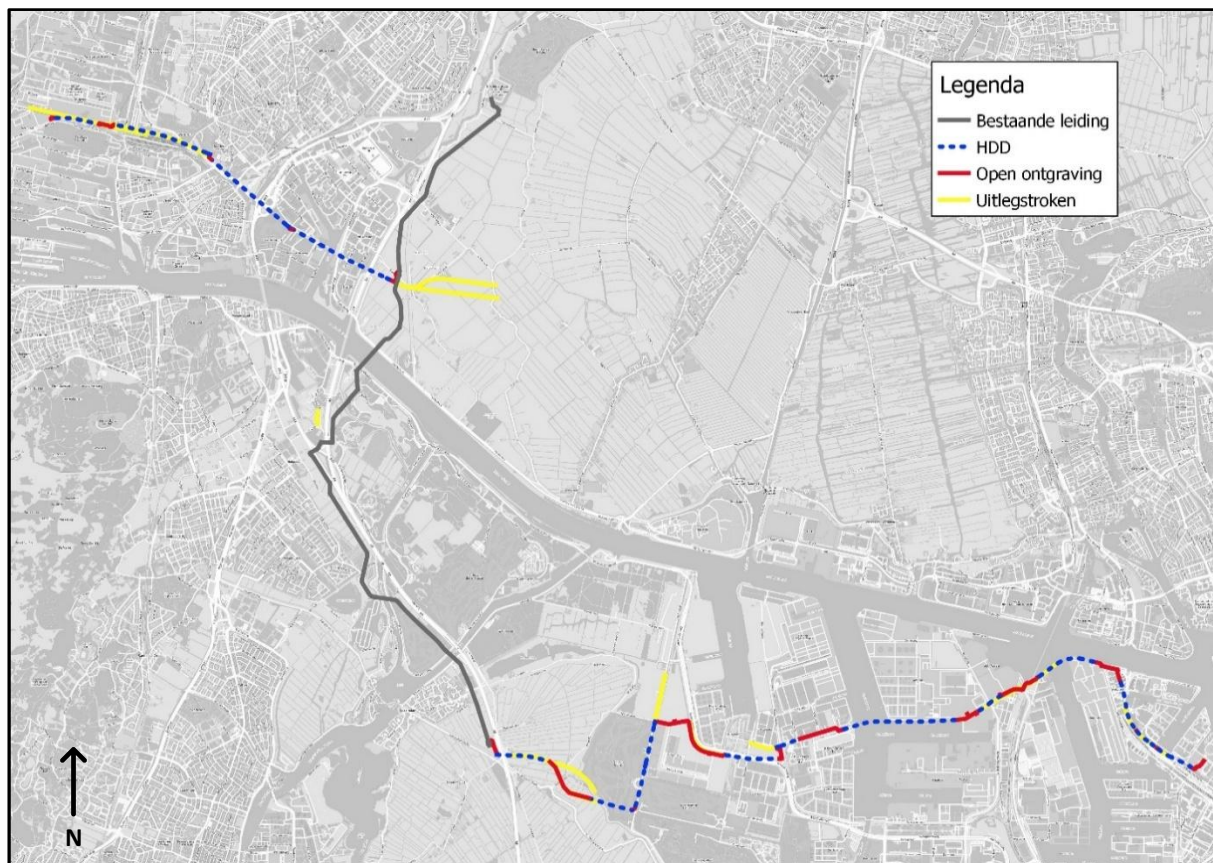
Voor het landelijk waterstofnetwerk wordt door Hynetwork ingezet op het zoveel mogelijk hergebruik van bestaande hogedruk aardgastransportleidingen. In deelgebied II ligt een bestaande leiding die hergebruikt wordt, zie figuur 1.4 voor de bestaande ligging van de leiding. Deze bestaande gastransportleiding verbindt binnen het Noordzeekanaalgebied de nieuw aan te leggen waterstofleidingen in deelgebied I en III met elkaar en heeft een centrale ligging om het landelijk waterstofnetwerk te kunnen realiseren.

Deze leiding wordt hiervoor tussen het compressorstation Beverwijk en de afsluiterlocatie Spaarndam uit gebruik genomen voor het transport van aardgas. Ter hoogte van afsluiterlocatie Driehuis Oost is voor deze aanpassing over een lengte van circa 250 meter een nieuwe gastransportleiding nodig. Bij de aansluitpunten van de nieuwe waterstofleiding op de bestaande leiding komen afsluiters. Figuur 1.4 toont het definitieve tracé dat onderzocht is in MER fase 2.

1.3.4 Tracé deelgebied III

In deelgebied III (Westpoort) is het niet mogelijk om gebruik te maken van een bestaande gastransportleiding. Daarom wordt een nieuwe leiding gelegd. De leiding zal aansluiten op bedrijven die waterstof willen afnemen in het Amsterdams havengebied.

De route kruist de Amerikahaven, de spoorlijn Amsterdam Sloterdijk-Zaandam en de Westhaven en sluit vervolgen aan op de Hemwegcentrale. Figuur 1.4 toont het definitieve tracé dat onderzocht is in MER fase 2.



Figuur 1.4: Ligging van het definitieve tracé met de constructiemethoden. De uitlegstroken (in geel) zijn tijdelijke elementen zonder graafwerkzaamheden

1.4 Doel

Het doel van onderhavig rapport is inzicht bieden in de benodigde bemaling ten behoeve van de aanleg van het leidingtracé en de afsluiterschema's binnen het beheersgebied van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. Daarnaast zijn in onderhavige rapportage de omgevingseffecten van de bemaling beschouwd. Dit rapport dient als basis voor de aanvraag van de watervergunning voor de bemaling ten behoeve van het project 'Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied'. In bijlage 1 zijn de tekeningen aangeleverd door de opdrachtgever weergegeven. Dit rapport is gebaseerd op deze tekeningen.

Dit rapport is gebaseerd op het BRL 12010 protocol.

1.5 Leeswijzer

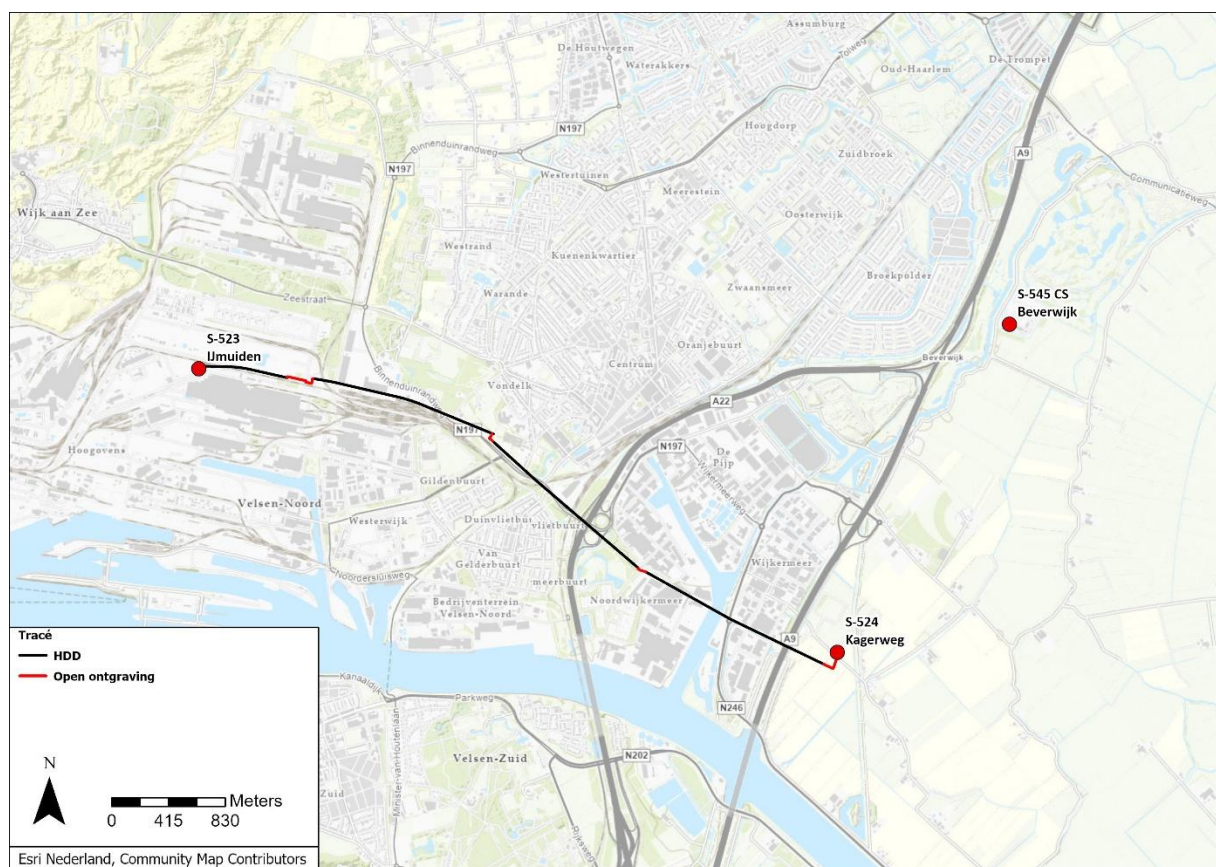
In hoofdstuk 2 wordt het geohydrologisch rapport ingeleid en worden enkele technische begrippen verklaard. Hoofdstuk 3 betreft de geohydrologische beschouwing van het tracé. In hoofdstuk 4 zijn de berekeningen gepresenteerd. Hoofdstuk 5 betreft de effecten van de bemaling op de omgeving. In hoofdstuk 6 zijn de vergunningseisen van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier uiteengezet.

2. Inleiding geohydrologisch rapport

2.1 Algemeen

In opdracht van Hynetwork Services B.V. (een dochteronderneming van N.V. Nederlandse Gasunie) heeft Antea Group een geohydrologische studie uitgevoerd met betrekking tot de aanleg van een waterstofleiding in het Noordzeekanaalgebied (tussen IJmuiden en de haven van Amsterdam). Onderhavig rapport heeft betrekking op het deel van het tracé dat binnen het beheersgebied van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier gelegen is. Dit betreft Deelgebied I (afsluiterschema's S-523, S-524 en het tracé dat deze schema's verbindt) en een deel van Deelgebied II (compressorstation Beverwijk). In Figuur 2.1 is een schematisch overzicht opgenomen van de scope van onderhavig rapport.

In bijlage 1 zijn, naast de tekeningen van de opdrachtgever, gedetailleerde kaarten opgenomen van het tracé.



Figuur 2.1 Overzicht Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.

In Tabel 2.1 zijn de Rijksdriehoekskoördinaten en kadastrale aanduiding van de drie afsluiterschema's weergegeven. Afsluiterschema's S-523 en S-524 markeren tevens de uiteindes van het in onderhavig rapport beschouwde deel van het nieuwbouwtracé.

Tabel 2.1 Kadastrale gegevens Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.

Locatie	Rijksdriehoekskoördinaten		Kadastrale aanduiding		
	x	y	Gemeente	Sectie	Perceelnummer
S-523 IJmuiden	102.310	499.840	Wijk aan Zee en Duin	E	937
S-524 Kagerweg	106.990	497.760	Beverwijk	B	231

Locatie	Rijksdriehoekscoördinaten		Kadastrale aanduiding		
	x	y	Gemeente	Sectie	Perceelnummer
S-545 CS Beverwijk	108.250	500.160	Wijk aan Zee en Duin	D	534

Ten behoeve van de werkzaamheden worden er zestien werkputten (acht ten behoeve van het tracé en acht ten behoeve van de afsluiterlocaties) en vijf sleuven gegraven. Daarnaast wordt ter plaatse van het afsluiter-schema S-524 een sleuf gegraven ten behoeve van de tie-in met de bestaande leiding. Het tracé is opgedeeld op basis van tekeningen aangeleverd door de opdrachtgever. De verschillende tracédelen zijn genummerd met de code VS (veldstrekking) of KR (kruising) gevolgd door een nummer. Deze nummering is gebaseerd op de routekaartindeling zoals aangeleverd door de opdrachtgever. Het tracéoverzicht inclusief deze nummering is weergegeven in bijlage 1. Voor de naamgeving van de werkputten ter plaatse van de afsluiters is het schema nummer van de opdrachtgever aangehouden. Om constructietechnische (en lokaal cultuurtechnische redenen ter plaatse van de Kagerweg) dienen de werkzaamheden in een droge werkputten en sleuven plaats te vinden. In verband met de heersende grondwaterstanden op de locatie moet daartoe bemaling worden geïnstalleerd. De uitgangspunten voor de ontgravingen zijn afgestemd met de opdrachtgever en weergegeven in Tabel 4.1. Het tracé ligt voor een groot deel in de bebouwde kom. Enkel het tracédeel nabij de Kagerweg is buiten de bebouwde kom gelegen.

De werkputten ter plaatse van de in- en uittredepunten van de boringen worden allemaal uitgevoerd met behulp van de inzet van damwanden. Hetzelfde geldt voor de veldstrekkingen binnen de bebouwde kom (uitgezonderd de veldstrekking ten oosten van de Van Deldenweg, hier wordt sleufbekisting toegepast. Uitgangspunt is dat de veldstrekking (VS-001) buiten de bebouwde kom en de werkputten ter plaatse van de afsluiter-schema's in open ontgraving worden uitgevoerd.

2.2 Begrippen en afkortingen

In dit rapport worden verschillende technische begrippen en afkortingen gebruikt. In de onderstaande tekst zijn deze verklaard.

c-waarde	Geohydrologische weerstand (ratio dikte scheidende laag en verticale doorlatendheid).
DINOloket	Onlinedatabase van TNO met boringen, sonderingen, meetreeksen stijghoogten etc.
GHG	Gemiddeld hoogste (freatische) grondwaterstand.
GHS	Gemiddeld hoogste stijghoogte (in een watervoerend pakket).
GLG	Gemiddeld laagste (freatische) grondwaterstand.
GLS	Gemiddeld laagste stijghoogte (in een watervoerend pakket).
AG	Actuele grondwaterstand.
Invloedsgebied	Voor bemaling het gebied binnen de contour waarop de grondwaterstand of stijghoogte met meer dan 0,05 m wordt verlaagd als gevolg van de grondwateronttrekking.
K_h	Horizontale doorlatendheid.
K_v	Verticale doorlatendheid.
kD	Doorlaatvermogen (product horizontale doorlatendheid en dikte van een watervoerende laag).
Open ontgraving	Aanleg van een leiding, waarbij deze over een langer traject in open ontgraving (een sleuf) wordt gelegd.
REGIS	Ondergrond schematisatie opgesteld door TNO

2.3 Basisdocumenten voor dit rapport

Het rapport is opgesteld met inachtneming van de bepalingen, voorwaarden en voorschriften als aangegeven in de OSK-02-N versie 6L: "Ontwerp Specificatie Grondzaken - Cultuurtechnisch-, geohydrologisch, grondmechanisch en milieutechnisch rapport", versie 6 d.d. 31-03-2014. Dit geohydrologisch rapport is gebaseerd op het BRL 12010 protocol.

3. Inventarisatie bodemopbouw, geohydrologie en grondwaterstanden

3.1 Algemeen

Voor het opstellen van dit geohydrologisch rapport zijn de bodemopbouw en de geohydrologische situatie geïnventariseerd. Voor de inventarisatie zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Veldwerk Antea Group en Koops Grondmechanica;
- REGIS II (TNO);
- Boringen en grondwaterputten van het DINoloket, TNO;
- Grondwaterputten van Grondwatertools;
- Grondwaterputten van Waternet;
- Geohydrologische bureaustudie Antea Group (Bureaustudie geohydrologie. Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied, deelgebied I. Kenmerk: NZK-ANT1-PER-MER-STU-000003);
- Milieukundig onderzoek Antea Group (Milieukundig rapport. Historisch bodemonderzoek Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied Deelgebied I. Kenmerk: NZK-ANT1-PER-MER-STU2-000002. d.d. december 2024);
- Milieukundig onderzoek Antea Group (Milieukundig rapport, Historisch bodemonderzoek Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied Afsluiterlocaties. Kenmerk: WNW2-ANT-SOM-REP-0012. d.d. 23 oktober 2024);
- Geohydrologisch onderzoek Antea Group (Aanleg afsluiterschema S-524 Kagerweg, Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied, Kenmerk: WNW2-ANT-SOM-REP-0024, d.d. 02-01-2025);
- Geohydrologisch onderzoek Antea Group (Aanleg afsluiterschema S-523 IJmuiden, Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied, Kenmerk: WNW2-ANT-SOM-REP-0020, d.d. 28-11-2024);
- Archeologisch bureauonderzoek Antea Group (Antea Group Archeologie, 2023/2. Bureauonderzoek. Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied, deelgebied I (gemeenten Beverwijk en Velsen). Kenmerk: NZK-ANT1-PER-MER-STU-000001. d.d. 26 november 2024);
- Geohydrologisch onderzoek Antea Group (Aanleg waterstofleiding Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied Deelgebied I, Kenmerk: WNW2-ANT-SOM-REP-0001. d.d. 19 maart 2025)

De benodigde en beschikbare gegevens zijn bij het opstellen van het rapport beoordeeld conform een checklist welke is opgenomen in bijlage 7.

3.2 Veld- en laboratoriumonderzoek

Ten behoeve van de omgevingsonderzoeken is er in 2023, 2024 en 2025 een groot aantal handboringen, mechanische boringen, en sonderingen uitgevoerd. Daarnaast is bij een aantal boringen een peilbuis geplaatst. Van deze gegevens is, in verband met de afstand tot de open ontgravingen, niet alles relevant voor het deelgebied waar onderhavige rapportage betrekking op heeft. Voor het opstellen van onderhavig rapport is daarom de volgende selectie geraadpleegd:

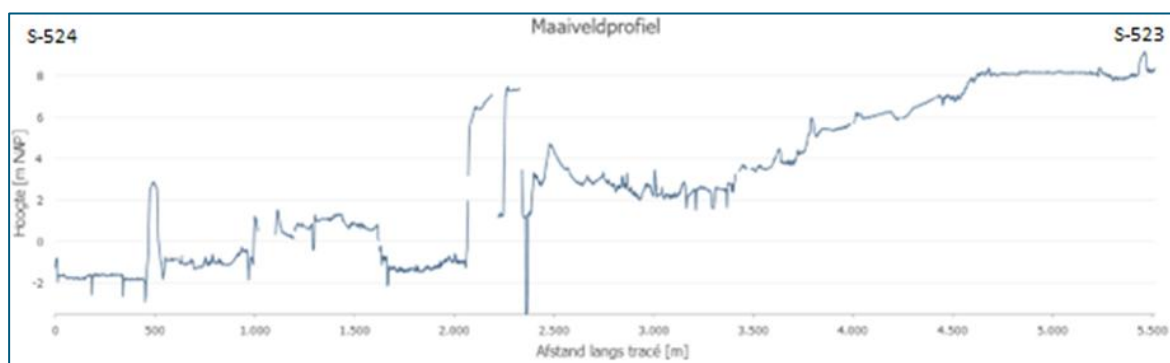
- 12 handboringen tot maximaal 6 m -mv;
- 21 sonderingen tot maximaal 61 m -mv;
- 12 mechanische boringen tot maximaal 40 m -mv;
- 25 peilbuizen met de variabele filterstelling.

Van de uitgevoerde handboringen zijn de onderscheiden bodemlagen beschreven conform NEN 5104. De mechanische boringen zijn beschreven conform de NEN-ISO 14688. De profielbeschrijvingen, sondeergrafieken en de locaties van de boringen zijn opgenomen in bijlage 2.

De peilbuizen zijn bemonsterd voor analyse in het laboratorium. De zuurgraad (pH) en het elektrisch geleidingsvermogen (EC) zijn in het veld bepaald. De actuele grondwaterstand/stijghoogte in de peilbuizen is voorafgaand aan de bemonstering gemeten. Ook is het oppervlaktewater bemonsterd en geanalyseerd op de chlorideconcentratie.

3.3 Maaiveldhoogten

De maaiveldhoogte op en nabij de werklocaties is ter plaatse van de boringen ingemeten met een RTK-GPS toestel. Tevens is het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN4) geraadpleegd. Hieruit blijkt dat het maaiveld langs het tracé varieert tussen NAP -3,5 m en NAP +9,2 m. Ter plaatse van het compressorstation Beverwijk bedraagt de maaiveldhoogte circa NAP -0,6 m. Figuur 3.1 laat het maaiveldprofiel langs het tracé zien. In dit figuur is het compressorstation niet opgenomen. De maaiveldhoogte per werkput/veldstrekking is gegeven in Figuur 3.1.

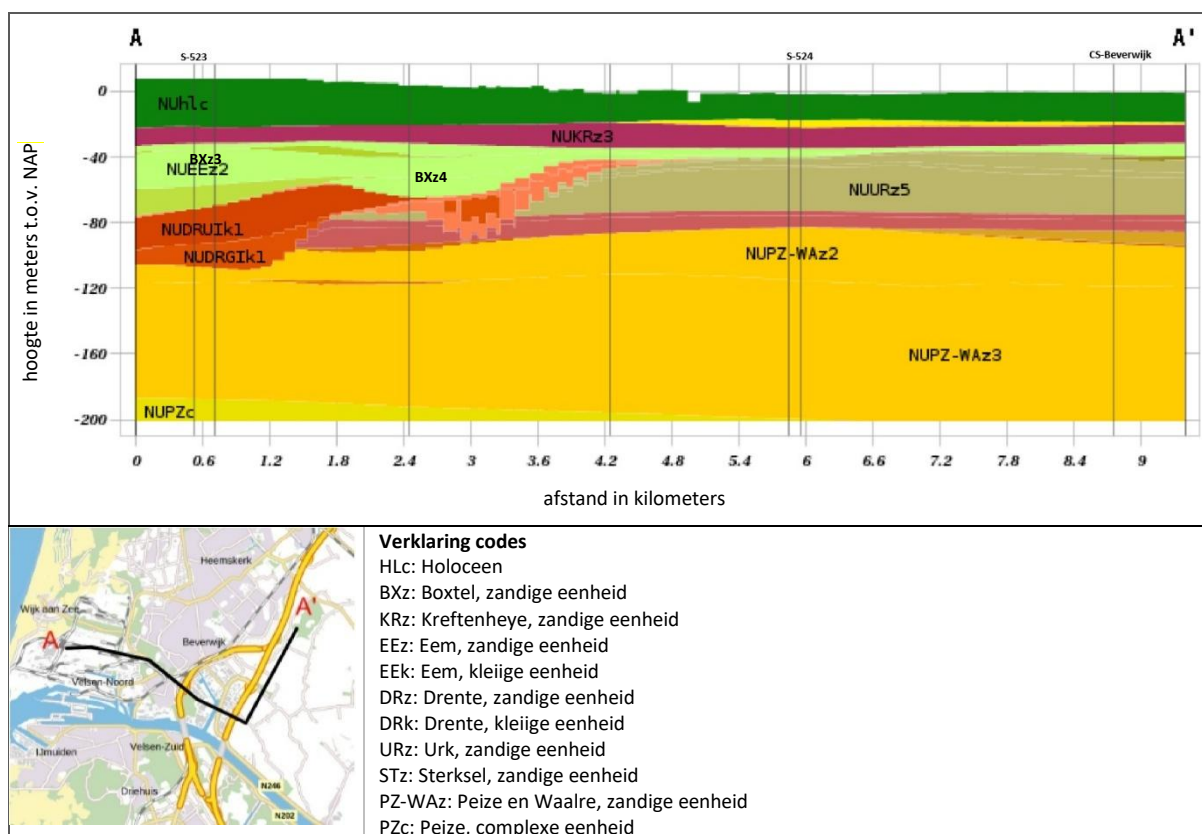


Figuur 3.1 Maaiveldprofiel langs tracé.

3.4 Bodemgesteldheid

3.4.1 Regionale bodemopbouw op basis van REGIS II (TNO)

Figuur 3.2 laat de regionale bodemopbouw zien op basis van het hydrogeologische model REGIS II (v2.2.2.). In dit model zijn de lagen aangeduid als de stratigrafische eenheid waartoe zij behoren en de aard van de afzettingen waaruit zijn bestaan. De aanduiding "NU" geeft aan dat de afzettingen behoren tot de boven Noordzeegroep.



Figuur 3.2 Bodemopbouw langs het tracé op basis van REGIS II v2.2.2.

Op basis van het REGIS II model bestaat de bodem langs het tracé circa NAP -18,0 m uit Holocene afzettingen met daaronder tot circa NAP -32,0 m rivierafzettingen uit de Formatie van Kreftenheye. Hieronder varieert, tot een diepte van circa NAP -85,0 m, de bodemopbouw vrij sterk. Op de oostelijke helft van de het tracé (landzijde) is tot een diepte van circa NAP -40,0 m zand uit de Formatie van Eem gelegen. Naar het westen toe neemt de dikte van deze Formatie significant toe tot circa NAP -65,0 m. Lokaal zijn er hier ook kleilagen uit deze formatie gelegen. Op de oostelijke helft van het tracé is onder de Formatie van Eem, de Formatie van Urk gelegen tot een diepte van circa NAP -74,0 m. Halverwege het tracé verdwijnt deze formatie, in plaats daarvan is hier de Formatie van Drente gelegen. Op het midden van het tracé bestaat de Formatie van Drente voornamelijk uit zand. Richting de Noordzee verandert de grondslag van de Formatie van Drente van zandig naar kleiig (laagpakketten van Uitdam en van Gieten). Onder de Formatie van Urk en de zanden van de Formatie van Drente is de Formatie van Sterksel gelegen tot circa NAP -85,0 m. Deze zanden verdwijnen op het meest westelijke deel van het tracé waar de Formatie van Drente, laagpakket van Gieten aanwezig is. Onder deze formaties is tot een diepte van circa NAP -200,0 m zand uit de Formatie van Peize en Waalre gelegen. Lokaal zijn er in dit pakket kleilaagjes uit de Formatie van Waalre gelegen. Onder deze grove zanden is tot een diepte van circa NAP -200,0 m een complexe eenheid uit de Formatie van Peize gelegen.

Tabel 3.1 Doorlatendheden volgens het REGIS II model.

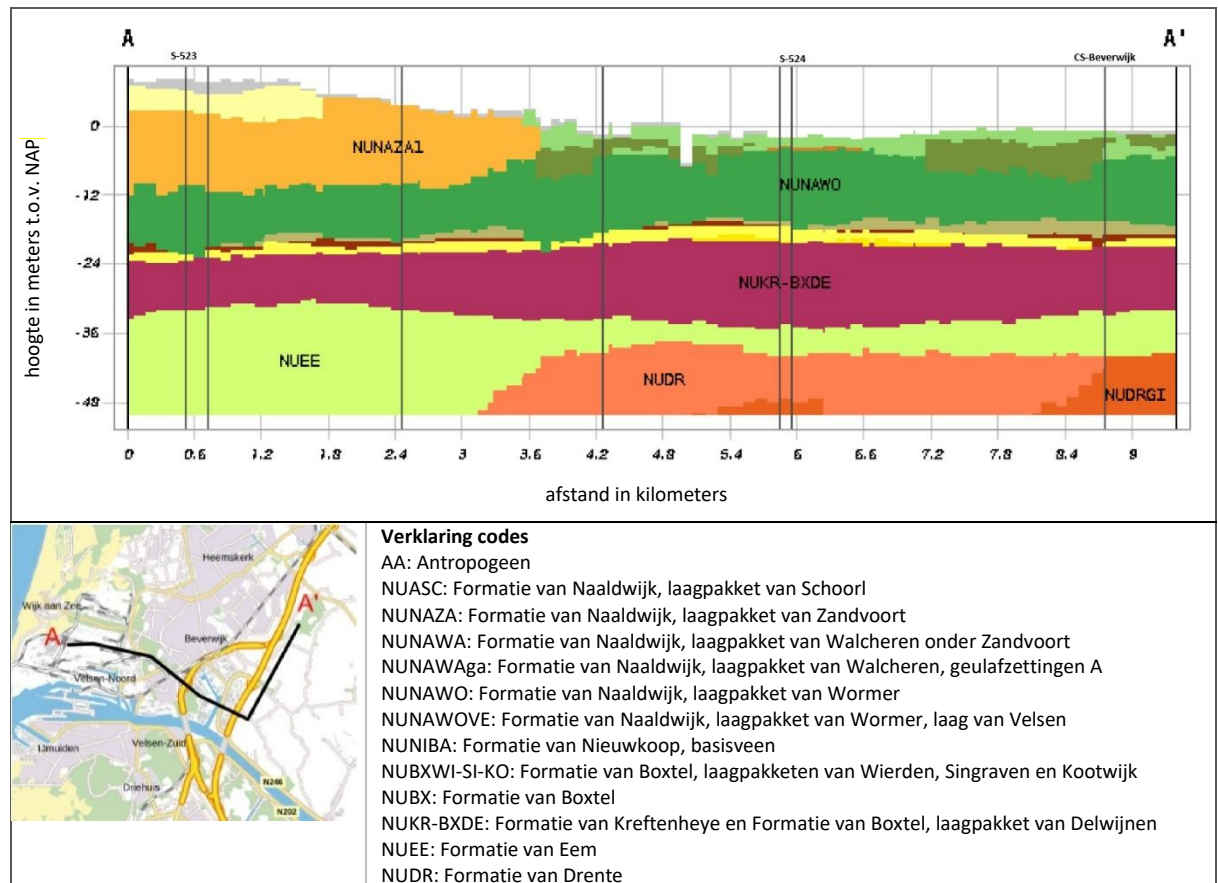
Formatie	k_h [m/dag]	k_D [m ² /dag]	k_v [m/dag]	c [dagen]
Holoceen	-	-	-	-
Boxtel, zand ¹⁾	2,5 – 10	<25	-	-
Kreftenheye, zand	10 – 50	100 – 500	-	-
Eem, zand	10 – 25	30 – 750	-	-
Eem, klei ¹⁾	-	-	>0,05	<500
Drente, zand ¹⁾	10 – 25	<650	-	-
Drente, klei ¹⁾	-	-	0,0005 – 0,005	<100.000
Urk, zand ¹⁾	10 – 50	30 – 1.550	-	-
Urk, klei ¹⁾	-	-	0,01 – 0,05	<100
Sterksel, zand	10 – 50	<750	-	-
Appelscha, zand ¹⁾	10 – 50	<250	-	-
Peize en Waalre, zand	25 – 100	>1.250	-	-
Peize, complex	5 – 10	100 – 250	0,01 – 0,05	500 – 1.000

Toelichting: 1) Bodemlaag slechts (zeer) lokaal aanwezig.

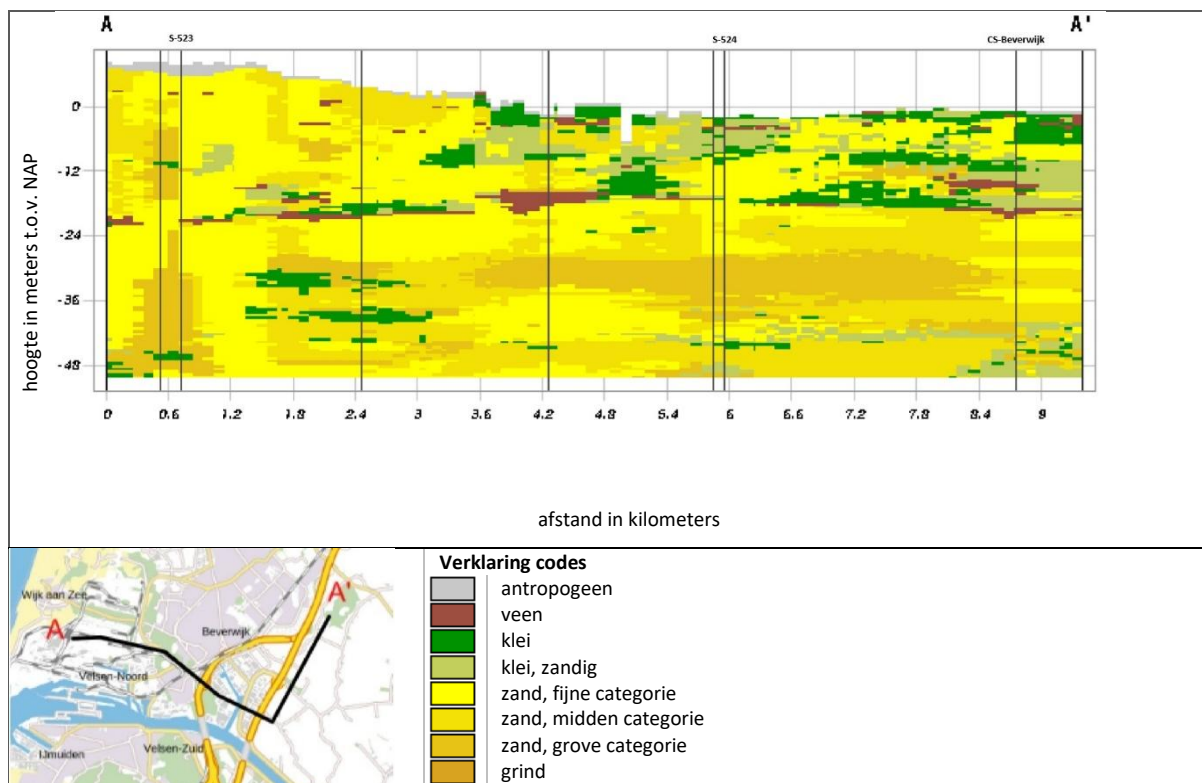
3.4.2 Regionale bodemopbouw op basis van GeoTOP (TNO)

Figuur 3.3 en Figuur 3.4 laten de regionale bodemopbouw zien op basis van het GeoTOP v1.6 model. In Figuur 3.3 zijn de lagen weergegeven als de geologische eenheid waartoe zij behoren en in Figuur 3.4 is de meest waarschijnlijke lithoklasse van een laag weergegeven. Het GeoTOP model laat een zeer vergelijkbare bodemopbouw zien als het REGIS II model. Het GeoTOP model geeft wel een nauwkeuriger beschrijving van het Holocene pakket. Dit pakket blijkt te bestaan uit de Formatie van Naaldwijk, laagpakket van Walcheren in het oosten en de laagpakketten van Schoorl en Zandvoort in het westen. Onder deze pakketten wordt langs het gehele tracé het laagpakket van Wormer aangetroffen. Door vrijwel het gehele werkgebied wordt aan de basis van het Holocene pakket het basisveen uit de Formatie van Nieuwkoop aangetroffen. Lokaal kan deze formatie ontbreken.

Op basis van het lithoklasse model blijken het laagpakketten van Walcheren en Wormer te bestaan uit klei en zandige klei. Lokaal worden er, daar waar geulafzettingen gelegen zijn, ook grovere zanden aangetroffen. De laagpakketten van Schoorl en Zandvoort (duinafzettingen) blijken voornamelijk te bestaan uit fijn tot matig zand. De overgang van de zandige duinafzettingen uit de laagpakketten van Schoorl en Zandvoort naar de meer kleiige afzettingen in het achterland is vrij abrupt. Deze overgang ligt ongeveer ter hoogte van de A22.



Figuur 3.3 Bodemopbouw langs het tracé op basis van GeoTOP v1.6.



Figuur 3.4 Bodemopbouw langs het tracé op basis van het GeoTOP v1.6.1 lithoklasse model

3.4.3 Lokale bodemopbouw

Veldwerk Antea Group

Tracé, S-523 en S-524

Op basis van de handboringen, sonderingen en mechanische boringen blijkt dat op het meest oostelijke uiteinde van het tracé de bodem tot een diepte van circa NAP -8,0 m bestaat uit een deklaag van zandige of siltige klei. Deze deklaag wordt dunner naar het westen toe en is ter hoogte van KR-05 niet meer aanwezig. Hieronder is tot een diepte van circa NAP -18,0 m à NAP -20,0 m (matig) fijn tot (matig) grof zand gelegen. Lokaal zijn er in dit pakket ook enkele storende laagjes gelegen. In het dieptebereik van NAP -15,0 m tot NAP -20,0 m (de exacte diepte varieert) wordt meestal een dun (maximaal 0,5 m) laagje veen aangetroffen. Dit betreft vermoedelijk het basisveen uit de Formatie van Nieuwkoop. In sommige gevallen (maar niet altijd) is boven op deze veenlaag nog maximaal 1,0 m klei gelegen. Onder de Holocene deklaag is tot de maximaal verkende diepte voornamelijk matig fijn tot grof zand aangetroffen. Een aantal sonderingen op de westelijke helft van het tracé laten vanaf een diepte van circa NAP -34,0 m een overgang van grof naar fijn zand zien. Dit komt niet helemaal overeen met wat de mechanische boringen laten zien op deze diepte (meestal middelgrof zand zowel boven als onder NAP -34 m).

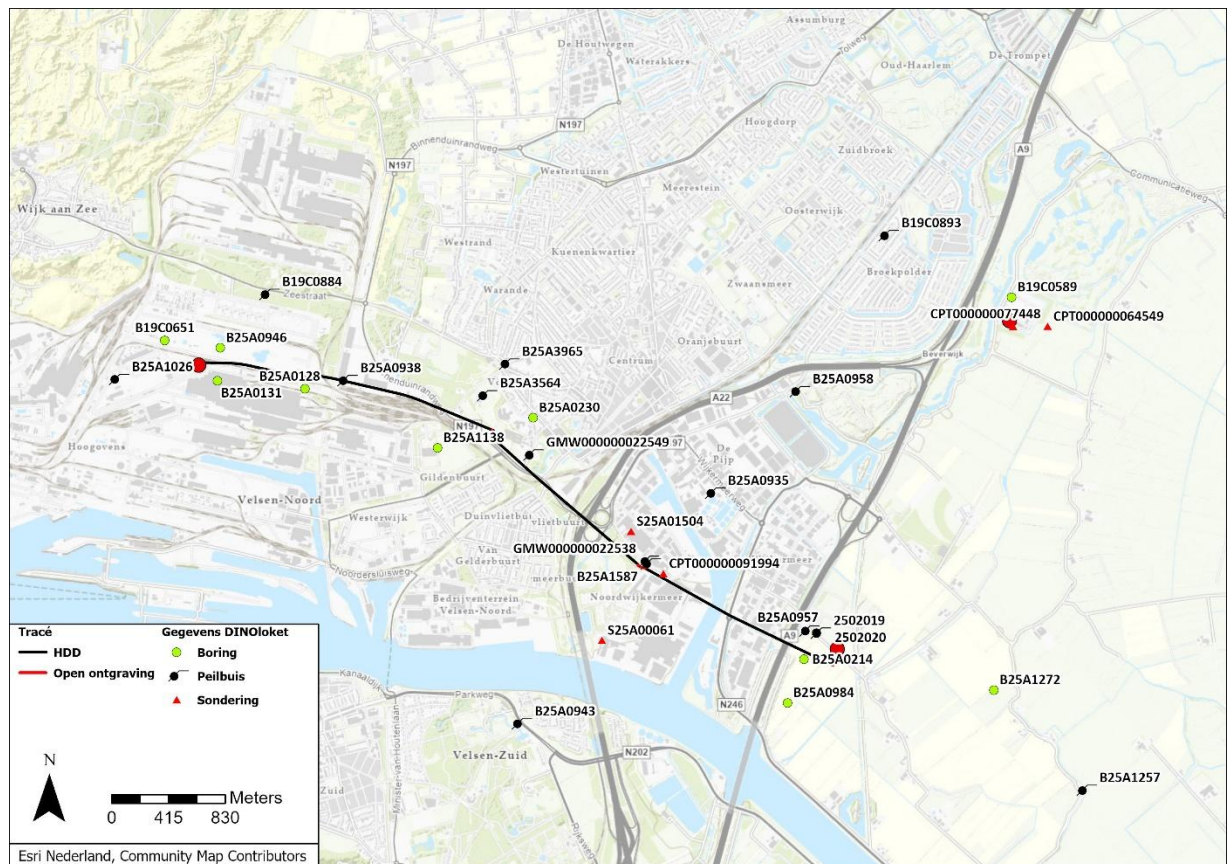
Compressorstation Beverwijk

Op basis van de sonderingen en de voorboringen blijkt dat de bodem tot circa NAP -2,8 m bestaat uit een afwisseling van grof zand, klei en veen. Hieronder is tot circa NAP -6,0 m klei en veen gelegen met daaronder tot circa NAP -17,0 m matig fijn tot matig grof (soms siltig) zand gelegen. Onder dit zand is tot circa NAP -18,4 m klei gelegen met daaronder tot circa NAP -18,8 m veen. Onder dit veen is tot circa NAP -28,0 m matig grof tot grof zand gelegen. Deze grove zandafzettingen zijn vermoedelijk lokaal en kunnen worden gerelateerd aan Holocene geulafzettingen.

DINOloket

Naast het lokaal uitgevoerde veldwerk zijn er, om de diepere bodemopbouw vast te kunnen stellen en om laterale hiaten in de gegevens op te vullen ook boringen en sonderingen beschikbaar in het DINOloket geraadpleegd. De situering van deze boringen en sonderingen is weergegeven in Figuur 3.5. In grote lijnen bevestigen deze openbare gegevens de resultaten uit het veldwerk. Zeker tussen de S-524 en S-523 laten boringen op het DINOloket nagenoeg hetzelfde beeld zien als de gegevens verkregen ten tijde van het veldwerk.

Ter plaatse van het compressorstation Beverwijk blijkt dat de grove zandlaag in het Holocene pakket slechts lokaal is afgezet. Boringen en sonderingen beschikbaar in openbare databases laten deze grove laag namelijk niet zien. Vermoedelijk betreft deze grove zandlaag een lokale stroomgeul in het Holocene pakket.



Figuur 3.5 Geraadpleegde boringen, sonderingen en peilbuizen uit het DINOloket/Grondwatertools.

Conclusie bodemopbouw

Op basis van het veldwerk en gegevens uit het DINOLOket is per tracédeel de bodemopbouw geschematiseerd. Deze schematische bodemopbouw is weergegeven in bijlage 3.

Uit het lokaal uitgevoerde veldwerk is gebleken dat de bodem in het oostelijke (ten oosten van de A22) deel van het werkgebied bestaat uit een slecht doorlatende deklaag van klei en veen tot een diepte van NAP -2,9 m à NAP -8,0 m. Ter plaatse van de Leeghwaterweg en het compressorstation Beverwijk is het terrein opgehoogd met 1 à 2 m matig fijn tot matig grof zand. Ten westen van de A22 bestaat de bodem vanaf het maaiveld tot een diepte van circa NAP -15,0 m à NAP -20,0 m uit matig fijn en matig grof zand. Langs het gehele tracé en ter plaatse van het compressorstation is hieronder tot maximaal NAP -20,5 m (de exacte dikte en diepte van deze laag varieert sterk) klei en basisveen gelegen. Onder deze Holocene basis zijn tot een diepte van in ieder geval NAP -61,0 m fijne tot grove zandlagen gesitueerd welke zeer lokaal afgewisseld worden door laagjes klei. Ten oosten van de A22 loopt dit zandpakket door tot een diepte van NAP -200,0 m met daaronder een complexe (afwisseling van verschillende grondsoorten) eenheid uit de Formatie van Peize. Ten westen van de Leeghwaterweg bevindt zich onder het zandpakket tot een diepte van circa NAP -80,0 m keileem en klei uit de Formatie van Drente.

3.4.4 Oppervlaktewater en waterkeringen

Op basis van de legger van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier zijn er langs het tracé en nabij de afsluiterschema's verscheidene watergangen gelegen. Het betreft zowel primaire, secundaire als tertiaire watergangen.

Op basis van het peilbesluit van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier blijkt dat, daar waar er ontgravingen gepland zijn, het oppervlaktewaterpeil enkel gestuurd wordt ter plaatse van de Leeghwaterweg.

de Kagerweg en het compressorstation Beverwijk. Hier worden de volgende oppervlaktewaterpeilen gehanteerd:

- Leeghwaterweg:
 - Vast peil: NAP -2,2 m.
- Kagerweg:
 - Vast peil: NAP -3,15 m.
- CS-Beverwijk:
 - Winterpeil: NAP -1,45 m;
 - Zomerpeil: NAP -1,37 m.

Ten westen van de A22 wordt het oppervlaktewaterpeil niet meer gestuurd. Het water is hier dan ook vrij afstromend.

Het tracé kruist een aantal waterkeringen. In alle gevallen verloopt deze kruising sleufloos.

Kaartmateriaal met daarop de oppervlaktewateren en waterkeringen is opgenomen in bijlage 1.

3.5 Grondwaterstanden en stijghoogten

3.5.1 Freatische grondwaterstanden

Veldwerk

Tijdens het veldwerk zijn er 6 peilbuizen geplaatst met filters in de deklaag (daar waar deze aanwezig is) of in de bovenste zandlaag. Van deze boringen is ook de GHG en de GLG ingeschat op basis van de hydromorfe kenmerken van de grond. De meetgegevens zijn weergegeven in Tabel 3.2.

Belangrijk om te vermelden is dat het maaiveld ter hoogte van peilbuizen 013 en 014 recent (circa 4 jaar geleden, tussen 2020 en 2022) is verhoogd. Een dergelijke ophoging heeft, zeker als deze boven op een scheidende laag plaatsvindt, waarschijnlijk effect op de freatische grondwaterstand. Aangezien het tijd kost voor de hydromorfe kenmerken om zich te ontwikkelen is het aannemelijk dat de ingeschatte GHG en GLG in handboringen 013 en 014 meer representatief zijn voor de situatie van voor de ophoging, in werkelijkheid zal de freatische grondwaterstand waarschijnlijk hoger liggen. Aangezien er binnen een straal van circa 60 m vanaf dit tracédeel een grondwatermonitorspeilbuis met filters in het ophoogzand gelegen is (met een zeer recente meetreeks van 2011 tot het heden), wordt deze peilbuis als maatgevend gehanteerd voor de freatische grondwaterstanden hier.

Gezien de beperkte omvang van de ophoging (maximale doorsnede van circa 92 m) is de verwachting niet dat deze ophoging effect heeft op de stijghoogte onder de deklaag.

Ter plaatse van het compressorstation Beverwijk zijn er geen peilbuizen met filters in het freatisch pakket geplaatst. Wel zijn bij boring 6018 de GHG en de GLG ingeschat op basis van de hydromorfe kenmerken van de grond. Hetzelfde geldt voor het tracédeel ter plaatse van de Binnenduinrandweg. Hier zijn bij boring 7034 de GHG en de GLG ingeschat op basis van de hydromorfe kenmerken van de grond.

Tabel 3.2 Freatische grondwaterstanden veldwerk.

Peilbuis nr.	Maaiveld	Filter peilbuis	Datum boring	AG boring	GHG	GLG	Datum bemonsteren	AG bemonsteren
	[m NAP]	[m NAP]		[m NAP]	[m NAP]	[m NAP]		[m NAP]
006	+6,6	+2,6 tot +1,6	29-01-2024	+4,3	+4,5	+3,6	29-01-2024	+4,3
007	+3,7	-0,8 tot -1,8	04-08-2023	+2,4	+2,6	+1,7	29-01-2023	+2,9
013 ¹⁾	+0,6	-4,4 tot -5,4	20-07-2023	-2,4	-1,9	-2,4	-	-
014 ¹⁾	+0,7	-4,3 tot -5,3	20-07-2023	-2,3	-1,8	-2,3	-	-

Peilbuis nr.	Maaiveld	Filter peilbuis	Datum boring	AG boring	GHG	GLG	Datum bemonsteren	AG bemonsteren
	[m NAP]	[m NAP]		[m NAP]	[m NAP]	[m NAP]		[m NAP]
020	-1,8	-3,8 tot -4,8	29-08-2023	-3,1	-2,3	-3,4	13-09-2023	-2,6
22	-1,6	-5,4 tot -6,4	29-08-2023	-2,9	-2,2	-3,2	13-09-2023	-2,6
6017	+8,2	+4,2 tot +3,2	17-10-2024	+4,7	+4,7	+4,5	28-10-2024	+4,4
6018-2	-0,6	-	26-11-2024	-1,4	-0,8	-2,1	-	-
7034	+2,5	-	04-08-2025	+1,6	+1,9	+1,3	-	-
9017	-1,3	-6,3 tot -7,3	30-09-2025	-	-2,3	-3,1	13-10-2025	-2,9

Toelichting: 1) terrein recent opgehoogd. Ingeschatte GHG en GLG waarschijnlijk niet representatief.

Op basis van de meetgegevens kan worden geconcludeerd dat de freatische grondwaterstand in het werkgebied zeer sterk samenhangt met de maaiveldhoogte.

DINOloket/Grondwatertools/Waternet

Naast de gegevens verkregen uit het veldwerk zijn er ook peilbuizen uit openbare databases (DINOloket, grondwatertools en peilbuizen in beheer bij Waternet) geraadpleegd.

Langs het tracé zijn enkele peilbuizen gelegen met filters in het freatisch pakket of, daar waar deze aanwezig is, de deklaag. De locatie van deze peilbuizen is weergegeven in Figuur 3.5. De meetgegevens van deze peilbuizen zijn weergegeven in Tabel 3.3.

Er zijn binnen een straal van 500 m rond compressorstation Beverwijk geen peilbuizen beschikbaar met filters in het freatisch pakket.

Tabel 3.3 Freatische grondwaterstanden DINOloket/Grondwatertools/Waternet.

Peilbuis nr.	Maaiveld	Meetperiode	Filterstelling	GHG	GLG
	[m NAP]		[m NAP]	[m NAP]	[m NAP]
2502020	-1,2	1989 – 1994	-3,4 tot -4,2	-2,0	-2,7
GMW000000022538	+0,9	2011 – 2024	-0,5 tot -1,5	-0,5	-0,8
B25A3564	+3,2	2014 – 2023	+1,2 tot +0,2	+2,6	+1,9
GMW000000022549	+2,2	2011 – 2024	+1,2 tot +0,2	+1,5	+0,9
B25A0938	+6,5	1976 – 2011	-2,9 tot -3,9	+4,0	+3,5

Conclusie freatische grondwaterstand

Op basis van de meetgegevens uit het veldwerk en peilbuizen uit openbare databases blijkt dat de freatische grondwaterstanden in het werkgebied sterk afhankelijk zijn van de maaiveldhoogte. Wel is het zo dat de grondwaterstand minder snel toeneemt dan de maaiveldhoogte. Aan het oostelijke uiteinde (ter plaatse van de Kagerweg) van het tracé ligt de GHG circa 0,2 à 0,3 m onder het maaiveld terwijl aan het westelijke uiteinde (ter plaatse van S-523) de GHG circa 3,0 m onder het maaiveld gelegen is.

Ter plaatse van CS-Beverwijk hangen de freatische grondwaterstanden vermoedelijk samen met het oppervlaktewaterpeil. Dit wordt ondersteund door de GHG en de GLG die zijn ingeschat tijdens het veldwerk.

3.5.2 Stijghoogten in de watervoerende zandlagen

Veldwerk Antea Group

Tijdens het veldwerk zijn er verschillende peilbuizen in het Holocene wad- en duinzandpakket of in het eerste watervoerende pakket geplaatst. De meetgegevens van een relevante selectie hiervan zijn weergegeven in Tabel 3.4. Opgemerkt dient te worden dat de gemeten stijghoogte in mechanische boring MB06 ruim boven het maaiveld ligt. Aangezien er geen scheidende lagen gevonden worden tussen het maaiveld en het filter van de peilbuis zou dit moeten betekenen dat het maaiveld hier onder water staat. Aangezien dit vrijwel zeker niet het geval is wordt deze meting als niet representatief gezien.

Tabel 3.4 Stijghoogten veldwerk.

Peilbuis nr.	Maaiveld	Filter peilbuis	Bodemlaag	Datum bemonsteren	AG bemonsteren
	[m NAP]	[m NAP]			[m NAP]
013	+0,6	-4,4 tot -5,4	Wadzand	07-01-2025	-1,7
014	+0,7	-4,3 tot -5,3	Wadzand	07-01-2025	-1,6
MB30A	-2,0	-8,0 tot -9,0	Wadzand	29-01-2024	-2,2
MB30A	-2,0	-22,0 tot -23,0	1 ^e wvp	25-09-2023	-1,5
MB29A	+0,6	-9,4 tot -10,4	Wadzand	29-01-2024	-1,5
MB29A	+0,6	-21,4 tot -22,4	1 ^e wvp	29-01-2024	-0,9
MB28A	+1,2	-12,8 tot -13,8	Wadzand	29-01-2024	+0,0
MB28A	+1,2	-19,8 tot -20,8	1 ^e wvp	29-01-2024	-0,7
MB28A	+1,2	-31,8 tot -32,8	1 ^e wvp	29-01-2024	-0,7
MB2034	+4,2	-29,8 tot -30,8	1 ^e wvp	14-11-2024	-0,7
MB05A	+4,9	-7,9 tot -8,9	Wadzand	29-01-2024	+3,5
MB05A	+4,9	-22,1 tot -22,2	1 ^e wvp	29-01-2024	-0,3
MB07A	+6,1	-2,9 tot -3,9	Wadzand	29-01-2024	+4,7
MB06A ¹⁾	+7,4	-1,6 tot -2,6	Wadzand	22-09-2023	+8,4
MB2020	+6,9	-12,3 tot -13,3	Wadzand	28-10-2024	+3,2
MB2016	+7,9	-11,1 tot -12,1	Wadzand	28-10-2024	+4,1
MB2010	+8,1	-12,9 tot -13,9	Wadzand	28-10-2024	+4,2
MB2003	+8,0	-13,0 tot -14,0	Wadzand	28-10-2024	+4,3
6018-2	-0,6	-6,1 tot -7,1	Wadzand	26-11-2024	-1,4

Toelichting: 1) Stijghoogte niet representatief.

Naast de peilbuizen zijn er ook enkele sonderingen met een waterspanningsmeter uitgevoerd. Op basis van deze gemeten waterspanning kan een stijghoogte worden afgeleid. In verband met de beperkte beschikbare stijghoogtegegevens ter plaatse van de Kagerweg zijn deze sonderingen ter plaatse van deze locatie ook gebruikt ten behoeve van het schatten van de heersende stijghoogten. De waterspanning als functie van de diepte kan met de volgende vergelijking worden beschreven:

$$P = (\rho g + \alpha)h$$

Waarbij:

- P : De waterspanning [Pa]
 ρ : De dichtheid van water [1.000 kg/m³]
 g : De zwaartekrachtsversnelling [9,81 m/s²]
 α : Verandering in het effectieve volumieke gewicht van water door kwel/inzijging [N/m³]
 h : Diepte t.o.v. de bovenkant van de waterkolom [m]

Door de helling van het waterspanningsverloop te bepalen kan de stijghoogte worden afgeleid. Belangrijk om te vermelden is dat deze methode alleen werkt in goed doorlatende grondsoorten omdat alleen dan het water snel genoeg kan toestromen om een betrouwbare meting te verkrijgen. In het werkgebied is de hoeveelheid goed doorlatende zanden in het Holocene zandpakket beperkt, de afgeleide stijghoogte kan derhalve alleen als indicatie worden beschouwd. Indien uit de eerste schatting blijkt dat het stijghoogteverloop sterk afwijkt van de hydrostatische situatie is ook een schatting gemaakt waarbij het stijghoogteverloop hydrostatisch is. In dit geval is de stijghoogte die is gevonden bij een hydrostatische verloop van de waterspanning als maatgevend gehanteerd. Dit is gedaan omdat de sterkte van eventuele verticale stroming in de relatief dunne Holocene zandlaag vermoedelijk beperkt is.

De meetgegevens zijn weergegeven in Tabel 3.5

Tabel 3.5 Stijghoogten zoals afgeleid uit de waterspanningsmetingen.

Sondering	Maaiveld [m NAP]	Dieptebereik [m NAP]	Bodemlaag	Datum	Helling [kPa/m]	Stijghoogte [m NAP]
3003	-1,7	-10,5 tot -13,5	Wadzand	01-10-2024	9,83	-2,0
		-19,0 tot -22,0	1 ^e wvp		9,84	-0,7
3004 ²⁾	-1,8	-12,0 tot -14,0	Wadzand	01-10-2024	9,81 ¹⁾	-1,1
		-16,5 tot -18,5	1 ^e wvp		9,81 ¹⁾	-0,9
3007	-1,5	-8,7 tot -10,8	Wadzand	30-09-2024	10,2	-2,7
		-20,0 tot -23,0	1 ^e wvp		9,81 ¹⁾	-0,3
3009	-1,8	-8,4 tot -10,4	Wadzand	01-10-2024	9,3	-1,8
		-16,3 tot -18,9	1 ^e wvp		9,81 ¹⁾	-0,8

Toelichting: 1) Helling wijkt sterk af van de hydrostatische situatie

2) Waterspanningsmeting wijkt sterk af van de overige sonderingen.

Aangezien deze sonderingen eind september en begin oktober zijn uitgevoerd komen de stijghoogten vermoedelijk overeen met een GLS situatie. Sonderingen 3003 en 3007 laten in het wadzandpakket het best waterdoorlatende zand zien (tussen circa NAP -8,0 m en NAP -10,5 m). Om die reden kunnen deze waterspanningsmetingen vermoedelijk als de betrouwbaarste worden beschouwd om de stijghoogte in het wadzand te kunnen schatten. Derhalve is bij het inschatten van de GHS en de GLS deze sonderingen als maatgevend gehanteerd. Het verschil tussen deze twee metingen is echter wel betrekkelijk groot. Om die reden wordt de worst case waarde (sondering 3003) als maatgevend gehanteerd.

Uit visuele analyse van de sondeergrafieken blijkt dat het waterspanningsverloop in het eerste watervoerende pakket vaak grillig is. Hierdoor is het moeilijk om een consistente stijghoogte te schatten. Wel kan worden afgeleid dat de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket significant hoger ligt dan de stijghoogte in het wadzand pakket.

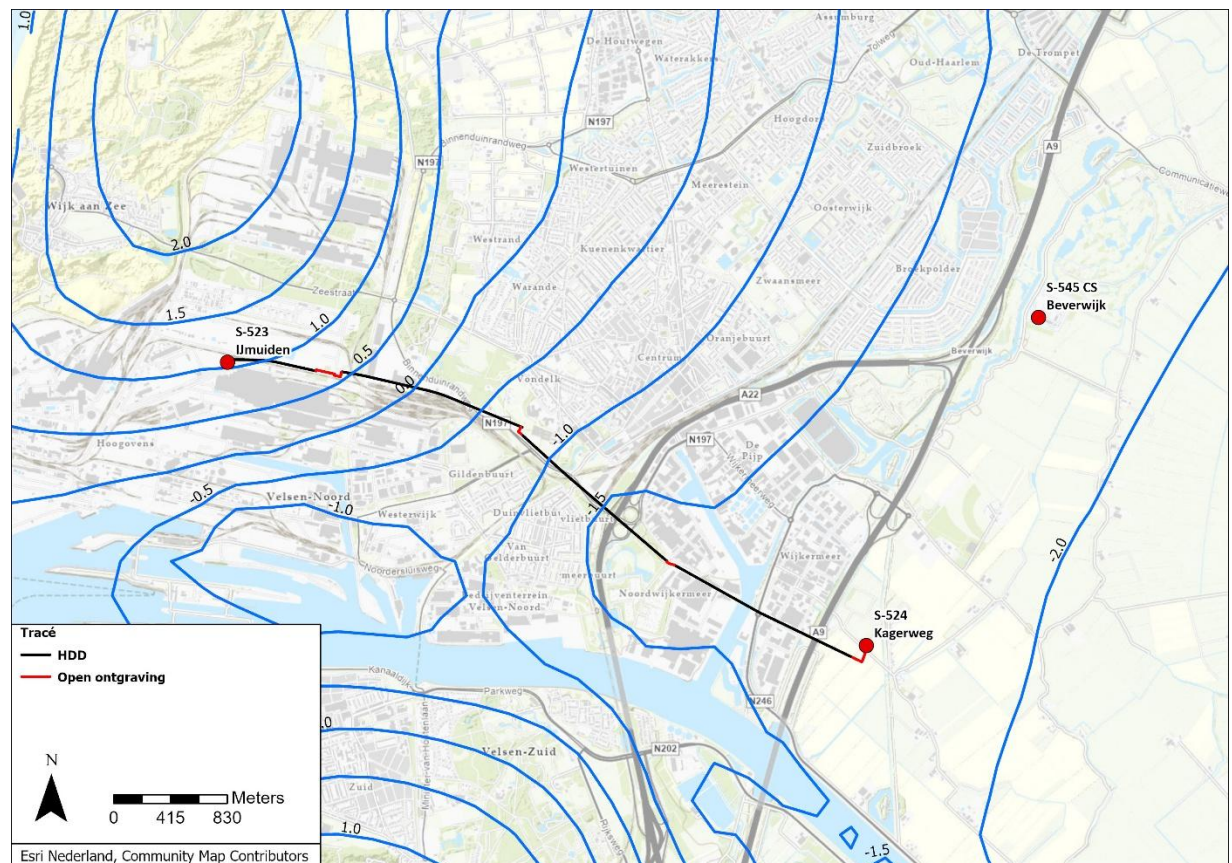
Gegevens DINOloket/Grondwatertools/Waternet

Langs het tracé en nabij de afsluiterschema's zijn er een aantal peilbuizen beschikbaar met filters in het wad-en/of duinzand of in het eerste watervoerende pakket. De locaties van deze peilbuizen is opgenomen in Figuur 3.5. De meetgegevens hiervan zijn weergegeven in Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Stijghoogten uit DINOloket/Grondwatertools/Waternet.

Peilbuis nr.	Maaiveld [m NAP]	Meetperiode	Filterstelling [m NAP]	Bodemlaag	GHS [m NAP]	GLS [m NAP]
B25A1257	-1,0	1988 – 2021	-24,0 tot -25,0	1 ^e wvp	-1,5	-1,7
250219	-1,2	1989 – 1994	-12,1 tot -13,1	Wadzand	-1,9	-2,3
B25A0935	+0,2	1982 – 2021	-21,0 tot -22,0	1 ^e wvp	-0,9	-1,4
B25A1587	-0,8	1972 – 1998	-3,9 tot -4,9	Wadzand	-1,7	-1,8
B25A3965	+4,0	2016 – 2020	+1,9 tot +0,9	Wadzand	+2,6	+2,0
B25A0938	+6,5	1976 – 2005	-25,1 tot -26,1	1 ^e wvp	-0,4	-1,0
B25A1026	+8,1	1995 – 2011	-7,3 tot -8,3	Wadzand	+4,6	+3,6
B19C0884	+8,0	1966 – 2003	+0,1 tot -0,9	Wadzand	+5,6	+4,5
B19C0893	-0,8	1996 – 2003	-6,1 tot -7,1 -12,6 tot -13,6	Wadzand	-0,8	-1,6
B19D0175	-1,7	2012 – 2020	-31,6 tot -32,6	1 ^e wvp	-1,6	-1,9

Naast deze peilbuizen zijn met behulp van Grondwatertools (op basis van peilbuisgegevens en het LHM) de gemiddelde isohypsen (uit het jaar 2010) in het eerste watervoerende pakket. Deze zijn getoond in Figuur 3.6.



Figuur 3.6 Gemiddelde isohypsen (2010) in het eerste watervoerende pakket.

Conclusie stijghoogten

Op basis van de beschikbare gegevens blijkt dat zowel de stijghoogte in het Holocene zandpakket als in het eerste watervoerende (Pleistocene) pakket oplopen richting het westen. Wel is het zo dat de stijghoogte in het Holocene pakket veel sneller toeneemt dan de stijghoogte in het Pleistocene zand. Dit kan worden verklaard door de capillaire werking van de relatief fijne Holocene zanden. Dit effect is goed zichtbaar aan de hand van de metingen in peilbuizen MB2010 en MB2016. De stijghoogte in het Holocene zand stijgt sterk mee met de maaiveldhoogte tussen deze twee peilbuizen. De combinatie met de aanwezigheid van remmende lagen in dit pakket kan ervoor zorgen dat er significante verschillen in stijghoogte ontstaan.

Op basis van openbare bronnen lijkt dit verschil ter hoogte van het Tata-Steel terrein circa 5,0 m te bedragen. Echter, er zijn, op basis van de veldgegevens, ter hoogte van dit tracédelen geen scheidende lagen van betekenis aanwezig. Hoogstens een veen- of kleilaag van enkele decimeters dik op een diepte van circa NAP - 20,0 m. Het is onwaarschijnlijk dat een dermate groot stijghoogteverschil (overeenkomstig met een spanningsverschil van circa 50 kPa) gehandhaafd kan blijven bij een dergelijke bodemopbouw. Wel wordt er in sondering 2002 een spanningsval waargenomen op de overgang van het Holocene naar het Pleistocene pakket. Voor onderhavig rapport wordt, op basis van expert judgement, aangenomen dat, ter hoogte van dit tracédeel, de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket circa 1,0 m lager ligt dan in het Holocene zandpakket.

Ter hoogte van de Kagerweg wordt een stijghoogte boven het maaiveld waargenomen in het eerste watervoerende pakket. Dit kan worden verklaard door het feit dat dit tracédeel zich in een laaggelegen polder bevindt. Deze stijghoogte in het eerste watervoerende pakket is zeer waarschijnlijk representatief voor de natuurlijke grondwaterstand. De grondwaterstand/stijghoogte in het Holocene pakket worden, door middel van actief peilbeheer, kunstmatig laag gehouden.

Ter plaatse van het compressorstation Beverwijk is er geen reden om te veronderstellen dat de stijghoogten in het wadzand en in het eerste watervoerende pakket significant van elkaar afwijken

3.5.3 Conclusie grondwaterstanden en stijghoogten

Op basis van de beschikbare gegevens is per tracédeel de freatische grondwaterstand, de stijghoogte in het wadzandpakket en de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket geschat. Deze zijn weergegeven in Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Gehanteerde grondwaterstanden en stijghoogten in het werkgebied.

Locatie	Routekaart	GHG [m NAP]	GLG [m NAP]	GHS (Wadzand) [m NAP]	GLS (Wadzand) [m NAP]	GHS (Watervoerend pakket) [m NAP]	GLS (Watervoerend pakket) [m NAP]
Tata-Steel	KR-019	+5,2	+4,2	+5,2	+4,2	+4,2	+3,2
Van Deldenweg	KR-016 en KR-017	+4,7	+4,2	+4,7	+4,2	-0,4	-1,0
Binnenduinrandweg	KR-011	+1,9	+1,3	+1,9	+1,3	-0,6	-1,0
Leeghwaterweg	KR-006	-0,6	-0,9	-1,6	-1,8	-0,9	-1,3
Kagerweg	KR-001	-2,0	-2,7	-1,8	-2,2	-1,2	-1,6
CS-Beverwijk	-	-0,8	-1,7	-0,9	-1,7	-1,0	-1,4

3.6 Grondwaterkwaliteit

Ten tijde van het veldwerk zijn 31 grondwatermonsters uit de peilbuizen genomen en in het lab geanalyseerd op de lozingsparameters ijzer, onopgeloste bestanddelen en chloride. Daarnaast is op drie locaties oppervlaktewater nabij het tracé bemonsterd om te worden geanalyseerd op chloride. De meetgegevens hiervan zijn weergegeven in Tabel 3.8. Nabij de Kagerweg is ook een chloridemeting beschikbaar in het DINOLOket. Deze is naast de veldgegevens opgenomen in Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Grond- en oppervlaktewaterkwaliteit.

Peilbuis nr	Filterstelling	pH	EC	IJzer totaal	IJzer (II)	Onopgeloste bestanddelen	Chloride
	[m NAP]		[μS/cm]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]
004	-2,4 tot -3,4	-	-	6,2	3,5	18	89
006	+2,6 tot +1,6	7,1	1.100	43	0,61	190	200
007	-0,8 tot -1,8	7,1	910	14	17	55	42
013	-4,4 tot -5,4	-	-	7	8,2	160	1.800
014	-4,3 tot -5,3	-	-	<0,05	1,7	52	3.600
020	-1,2 tot -2,2	7,4	5.500	17	4,3	710	1.200
6017	+4,2 tot +3,2	7,6	9.000	0,34	<0,05	<2,0	130
MB05-1-1	-7,1 tot -8,1	7,3	80	-	-	-	64
MB05-2-1	-22,1 tot -23,1	7,3	1.020	-	-	-	54
MB07-1-1	-1,6 tot -2,6	7,2	1.440	-	-	-	60
MB28-1-1	-7,9 tot -8,9	7,2	1.110	-	-	-	-
MB28-1-2	-7,9 tot -8,9	7,1	1.200	-	-	-	40
MB28-2-1	-14,9 tot -15,9	7,2	1.040	-	-	-	-
MB28-2-2	-19,8 tot -20,8	6,9	1.180	-	-	-	78
MB28-3-1	-31,8 tot -32,8	7,3	860	-	-	-	-
MB28-3-2	-31,8 tot -32,8	7,0	2.250	-	-	-	36
MB29-1-1	-9,4 tot -10,4	7,0	3.180	-	-	-	370
MB29-2-1	-20,4 tot -21,4	6,0	1.280	-	-	-	81
MB30-1-1	-23,0 tot -24,0	7,5	1.300	-	-	-	-
MB30-1-2	-23,0 tot -24,0	7,6	1.420	-	-	-	790
MB30-2-1	-11,0 tot -12,0	7,8	6.580	-	-	-	210
MB029-1	-35,9 tot -36,9	7,4	11.680	-	-	-	620
MB2034-1-1	-28,8 tot -29,8	6,8	1.080	-	-	-	46

Peilbuis nr	Filterstelling	pH	EC	IJzer totaal	IJzer (II)	Onopgeloste bestanddelen	Chloride
	[m NAP]		[μS/cm]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]
MB2010-1-1	-12,9 tot -13,9	7,0	727	-	-	-	84
MB2016-1-1	-13,1 tot -14,1	7,2	1.230	-	-	-	78
MB2020-1-1	-14,1 tot -15,1	7,5	1.080	-	-	-	73
MB2003	-13,0 tot -14,0	7,2	1.200	-	-	-	110
6018-2	-6,1 tot -7,1	-	6.900	4,9	0,73	1.800	2.200
22	-5,5 tot -6,5	7,1	5.060	1,1	0,27	57	690
6003	-4,9 tot -5,9	7,4	3.850	1,7	0,79	410	91
9017	-6,3 tot -7,3	7,2	4.690	0,44	0,24	37	650
B25A0957	-22,8 tot -23,8	-	-	-	-	-	87
Oppervlaktewater 001	-	-	-	-	-	-	110
Oppervlaktewater 002	-	-	-	-	-	-	770
Oppervlaktewater 003	-	-	-	-	-	-	43

Op basis van de gemeten ijzerconcentratie is verkleuring van het oppervlaktewater niet uit te sluiten binnen vrijwel het gehele werkgebied. Enkel ter plaatse van afsluitschema S-523 is de kans op verkleuring klein door de geringe ijzerconcentratie in het grondwater hier.

De concentratie onopgeloste bestanddelen varieert sterk langs binnen het werkgebied. Ter hoogte van de Kagerweg, de Leeghwaterweg en de Van Deldenweg ligt de concentratie onopgeloste bestanddelen duidelijk boven de lozingsnorm van 50 mg/l uit de Waterschapsverordening. Ter hoogte van de overige tracédelen ligt de concentratie onopgeloste bestanddelen onder of net boven deze lozingsnorm. Ter plaatse van het compressorstation Beverwijk ligt de concentratie onopgeloste bestanddelen in het wadzand wel boven de lozingsnorm van het Hoogheemraadschap.

De chlorideconcentratie in het grondwater is meestal zoet tot licht brak. Opvallend is de zeer hoge chlorideconcentratie in het grondwater ter hoogte van de Leeghwaterweg (peilbuizen 013 en 014). Het terrein waar dit tracédeel gelegen is, is recentelijk opgehoogd (tussen 2020 en 2022). Mogelijk hangt deze verhoogde chlorideconcentratie samen met de werkzaamheden die hiervoor uitgevoerd zijn (bijvoorbeeld toepassing niet ontzilt zeezand). Uit een peilbuis op circa 140 m afstand (MB29) blijkt namelijk dat het grondwater in het wadzandpakket licht brak is. Ook ter hoogte van de Kagerweg is de chlorideconcentratie in de deklaag betrekkelijk hoog. Ter plaatse van het compressorstation Beverwijk blijkt het grondwater in het wadzandpakket sterk brak te zijn.

Het oppervlaktewater langs het tracé blijkt ook zoet tot licht brak te zijn. De hoogste chlorideconcentratie wordt gemeten ter hoogte van de Leeghwaterweg. Hoewel de chlorideconcentratie in het oppervlaktewater

hier nog wel significant lager is dan in het grondwater impliceert deze verhoogde concentratie wel dat er uitwisseling is tussen het grondwater en het oppervlaktewater.

De chlorideconcentratie in het oppervlaktewater nabij het compressorstation Beverwijk is ten tijde van schrijven van onderhavig rapport niet bekend. Ook de grondwaterkwaliteit in het wadzand en in het eerste watervoerende pakket ter plaatse van de Kagerweg is ten tijde van schrijven van onderhavig rapport niet bekend. Wel is er ter plaatse van de Kagerweg een geleidbaarheidssondering (DKG2049) uitgevoerd. Uit deze sondering kan worden afgeleid dat het grondwater in het wadzandpakket vermoedelijk brak is en dat het eerste watervoerende pakket tot een diepte van in ieder geval NAP -28,0 m zoet is. Desalniettemin wordt aanbevolen om een peilbuis in het wadzandpakket en in het eerste watervoerende pakket te plaatsen om de grondwaterkwaliteit in deze twee lagen te kunnen verifiëren ter plaatse van de Kagerweg.

4. Bemaling

4.1 Werkmethode en bemalingswijze

4.1.1 Werkmethode

De uitgangspunten van de werkputten en -sleuven zijn aangeleverd door de opdrachtgever en weergegeven in Tabel 4.1 en in bijlage 1. Ter plaatse van de meeste ontgravingen worden er damwanden ingezet als grondkerende constructie (zie Tabel 4.1). Ter plaatse van afsluiterschema S-523, S-524 en de veldstrekking nabij de Kagerweg wordt er in open ontgraving onder natuurlijk talud gewerkt. Ter plaatse van de veldstrekking ten oosten van de kruising met de Van Deldenweg wordt uitgegaan van sleufbekisting als grondkerende constructie.

Tabel 4.1 Uitgangspunten werkputten en -sleuven.

Locatie	Routekaart	Werkput	Maaiveld [m NAP]	Lengte [m]	Afmetingen putbodem		Diepte putbodem [m -mv]	Diepte putbodem [m NAP]	Ontwateringsdiepte [m NAP]	Bemalingsduur [dagen]	Grondkerende constructie
					Breedte [m]						
Tata-Steel	KR-019	S-523	+8,1	36,5	22,0		3,1	+5,0	+4,5	63	-
Tata-Steel	KR-019	VS-019	+8,2	60	4,0		2,7	+5,5	+5,0	28	Damwanden
Tata-Steel	KR-019	KR-019	+8,2	32	4,0		3,5	+4,7	+4,3	28	Damwanden
Van Deldenweg	KR-017	KR-017	+8,0	65	4,0		2,5	+5,5	+5,0	21	Damwanden
Van Deldenweg	KR-016	VS-016B	+8,0	172	4,0		2,5	+5,5	+5,0	43	Damwanden
Van Deldenweg	KR-016	KR-016B	+8,0	71	4,0		3,7	+4,3	+3,8	43	Damwanden
Van Deldenweg	KR-016	VS-016A	+8,1	190	4,0		3,1	+5,0	+4,5	43	Sleufbekisting
Van Deldenweg	KR-016	KR-016A	+7,9	102	4,0		3,9	+4,0	+3,5	28	Damwanden
Binnenduinrandweg	KR-011	KR-011B	+2,7	36	4,0		4,2	-1,5	-2,0	49	Damwanden
Binnenduinrandweg	KR-011	VS-011	+2,7	173	4,0		3,6	-0,9	-1,4	49	Damwanden
Binnenduinrandweg	KR-011	KR-011A	+2,7	16	4,0		6,1	-3,4	-3,9	49	Damwanden
Leeghwaterweg	KR-006	KR-006B	+0,7	42	4,0		4,2	-3,5	-4,0	42	Damwanden
Leeghwaterweg	KR-006	VS-006	+0,7	60	4,0		4,9	-4,2	-4,7	42	Damwanden
Leeghwaterweg	KR-006	KR-006A	+0,0	23	4,0		5,7	-5,7	-6,2	42	Damwanden
Kagerweg	KR-001	KR-001B	-1,7	40	4,0		3,7	-5,4	-5,9	49	Damwanden
Kagerweg	KR-001	VS-001	-1,7	150	2,1		2,2	-3,9	-4,4	49	-
Kagerweg	KR-001	KR-001A	-0,9	22	4,0		4,3	-5,2	-5,7	14	Damwanden
Kagerweg	KR-001	S-524	-1,6	40	16,5		3,4	-5,0	-5,5	84	-
Kagerweg	KR-001	Tie-in-A	-1,5	160	4,0		6,1	-7,6	-8,6	91	Damwanden

Locatie	Routekaart	Werkput	Maaiveld [m NAP]	Afmetingen putbodem				Ontwateringsdiepte [m NAP]	Bemalingsduur [dagen]	Grondkerende construcie
				Lengte [m]	Breedte [m]	Diepte putbodem [m -mv]	Diepte putbodem [m NAP]			
Kagerweg	KR-001	Tie-in-B	-1,5	37	4,0	3,4	-4,9	-5,4	91	Damwanden
Kagerweg	KR-001	Tie-in-C	-1,5	42	4,0	3,4	-4,9	-5,4	91	Damwanden
CS-Beverwijk	-	Aansluiting-CS-Beverwijk-F1	-0,6	42	16	4,3	-4,8	-5,3	42	Damwanden
CS-Beverwijk	-	S-545	-0,6	46	16	3,3	-3,9	-4,4	84	-
CS-Beverwijk	-	Aansluiting-CS-Beverwijk-F2	-0,6	30	16	4,3	-4,8	-5,3	56	Damwanden
CS-Beverwijk	-	Leiding-S-545-A	-0,6	55	3,0	4,0	-4,6	-5,1	21	Eenzijdige damwand
CS-Beverwijk	-	Leiding-S-545-B	-0,8	32	3,0	5,2	-5,8	-6,3	56	-

4.1.2 Risico's opbarsten en noodzaak spanningsbemaling

Ten oosten van de A22 bevindt zich onder de bodem van de sleuven en putten een slecht doorlatende Holocene deklaag. Als gevolg van ontgraving en ontwatering bestaat het risico op opbarsten van deze deklaag. Daarnaast bevindt zich tussen circa NAP -15,0 m en NAP -17,0 m zich het basisveen.

Om het risico op opbarsten te beoordelen zijn opbarstberekeningen gedaan volgens de berekeningsmethode uit de NEN 9997-1.2017+C2. Gezien de grote diepte van de basisveenlaag is ervoor gekozen om het opbarst risico van deze laag enkel te beoordelen ter plaatse van de diepste werkputten (nabij de Leeghwaterweg en de Tie-in bij de Kagerweg). Hier is het opbarst risico namelijk het grootst.

Voor de toetsing van de uiterste grenstoestand zijn, conform deze berekeningsmethode de volgende partiële veiligheidsfactoren aangehouden:

- 0,9 voor een belasting met een gunstig effect (neerwaartse druk);
- 1,0 voor belasting met een ongunstig effect.

Het evenwicht tussen de opwaartse- en neerwaartse druk (de stabiliteitsfactor) dient ten minste 1,0 te bedragen. Indien de stabiliteitsfactor kleiner is dan 1,0 bestaat het risico dat de putbodem opbarst en is er spanningsbemaling noodzakelijk. Of de bijdrage aan de neerwaartse druk vanuit de taluds (spanningsspreiding) in de berekening mee mag worden genomen is afhankelijk van de verhouding tussen de putbreedte en de resterende dikte van de slecht doorlatende laag onder de putbodem. Indien de putbreedte relatief klein ten opzichte van de resterende dikte van deze laag mag deze neerwaartse druk worden meegenomen. Dit is per put/sleuf bepaald en aangegeven in Tabel 4.2. Bij de inzet van damwanden kan, indien de damwanden de slecht doorlatende lagen doorsnijden, de spanningsspreiding nooit worden meegenomen in de berekening.

De gehanteerde bodemopbouw is gebaseerd op de resultaten uit het veldonderzoek. Er is hierbij uitgegaan van een worst case bodemopbouw (dunne deklaag en laag maaiveld). De aangehouden volumieke gewichten zijn gebaseerd op tabel 2.6 uit de NEN 9997-1.2017+C2) en, waar beschikbaar, geanalyseerde grondmonsters. Voor de opbarstberekeningen zijn de volgende volumieke gewichten gehanteerd:

- Klei, zandig/siltig: 15 kN/m³;
- Klei, schoon: 14 kN/m³;
- Zand, vochtig: 17 kN/m³;
- Zand, verzadigd: 19 kN/m³;

- Veen: 11 kN/m³;
- Basisveen: 12 kN/m³.

In Tabel 4.2 zijn de uitgangspunten en resultaten van de berekening weergegeven. In deze tabel is, naast de benodigde stijghoogteverlagingen, de maximaal toelaatbare stijghoogte gerapporteerd. De stijghoogte, en dus de benodigde verlaging, varieert namelijk door het jaar heen. Ten behoeve van de opbarstberekeningen is de GHS zoals gerapporteerd in sectie 3.5 als maatgevend gehanteerd.

Tabel 4.2 Uitgangspunten en resultaten opbarstberekeningen.

Uitgangspunten							Resultaten					
Werkput/ Locatie	Bodem sleuf/put [m NAP]	Onderzijde SDL [m NAP]	GHS onder SDL	Grondsoort	Dikte [m]	Spanningsspreiding	P _{neer}	P _{op}	Stabiliteits- factor	Opbarstgevaar [ja/nee]	Maximaal toelaatbare stijghoogte [m NAP]	Verlaging Stijghoogte [m]
S-523	+5,0	+2,8	+5,2	Zand Veen	1,8 0,4	nee	32,94	24,00	1,37	nee	+6,1	n.v.t.
VS-019	+5,0	+2,8	+5,2	Zand Veen	1,8 0,4	nee	32,94	24,00	1,37	nee	+6,1	n.v.t.
KR-019	+4,7	+2,8	+5,2	Zand Veen	1,5 0,4	nee	27,81	34,00	1,16	nee	+5,6	n.v.t.
KR-006B	-3,5	-2,9	-1,6	Deklaag doorgraven								2,6
VS-006	-4,2	-2,9	-1,6	Deklaag doorgraven								3,1
KR-006A	-5,7	-2,9	-1,6	Deklaag doorgraven								4,6
Leeghwaterweg basisveen	-5,7	-17,2	-0,9	Zand Basisveen	9,5 2,0	nee	182,25	163,00	1.12	nee	+1,0	n.v.t.
KR-001B	-5,4	-7,5	-1,8	Klei, siltig	2,1	nee	28,35	57,00	0,50	ja	-4,7	2,9
VS-001	-3,9	-7,5	-1,8	Klei, siltig Klei, siltig	2,2 3,6	ja	54,85	57,00	0,96	ja	-2,0	0,2
KR-001A	-5,2	-7,5	-1,8	Klei, siltig	2,3	nee	31,05	57,00	0,54	ja	-4,4	2,6
S-524	-5,0	-8,0	-1,8	Klei, siltig	3,0	nee	40,50	62,00	0,65	ja	-4,0	2,2
Tie-in-A	-7,6	-8,0	-1,8	Klei, siltig	0,4	nee	5,40	62,00	0,09	ja	-7,5	5,7
Tie-in-A basisveen	-7,6	-16,4	-1,2	Klei, siltig Zand, siltig Basisveen	0,4 7,8 0,6	nee	145,26	152,00	0,96	ja	-1,9	0,7
Tie-in-B	-4,9	-6,3	-1,8	Klei, siltig	3,1	nee	18,90	44,00	0,42	ja	-4,4	2,6
Tie-in-C	-4,9	-8,0	-1,8	Klei, siltig	3,1	nee	41,85	62,00	0,68	ja	-3,8	2,0
Aansluiting CS- Beverwijk	-4,8	-6,0	-0,9	Klei	1,2	nee	15,12	51,00	0,30	ja	-4,5	3,6
S-545	-3,9	-6,0	-0,9	Veen Klei	0,6 0,5	nee	24,84	51,00	0,49	ja	-3,5	2,6
Leiding-S-545-A	-4,6	-6,0	-0,9	Klei	1,4	nee	17,64	51,00	0,35	ja	-4,2	3,3
Leiding-S-545-B	-5,8	-6,0	-0,9	Dikte slecht doorlatende laag onder putbodem slechts 0,2 m, doorgraven waarschijnlijk								
Leiding-S-545-B Basisveen	-5,8	-18,5	-1,0	Klei Veen Klei Klei Zand Veen	1,6 2,1 1,3 0,2 10,5 2,0	ja	216,94	175,00	1,24	nee	+3,2	n.v.t.

Toelichting: *Schuingedrukte grondsoorten geven het talud aan.*

Uit de opbarstberekeringen blijkt dat, daar waar de slecht doorlatende deklaag niet wordt doorgraven, er nagenoeg overal een risico is op opbarsten van de putbodem. Enkel ter plaatse van het terrein van Tata-Steel is dit risico er niet. Om opbarsten van de deklaag te voorkomen wordt aanbevolen om spanningsbemaling toe te passen onder de slecht doorlatende deklaag.

De basisveenlaag ter plaatse van de Kagerweg loopt risico op opbarsten ter plaatse van de diepe sleuf die wordt aangelegd ten behoeve van de Tie-in (putcode: Tie-in-A) op de bestaande leiding. Opgemerkt wordt dat het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier heeft aangegeven op deze locatie een risico op kwel te zien. Uit nadere analyse van de opbarstberekeringen blijkt dat er bij een maximale ontgravingsdiepte van NAP -7,1 m geen risico meer is op opbarsten vanuit het eerste watervoerende pakket. Aanbevolen wordt om, indien mogelijk, de ontgravingsdiepte te beperken tot NAP -7,1 m. Indien dit niet mogelijk blijkt wordt voorgesteld om een nadere analyse te laten uitvoeren van het opbarst risico middels het toepassen van numerieke rekenmethodes.

Als uit nadere analyse blijkt dat er een reëel risico is op opbarsten van het basisveen dient er, naast spanningsbemaling in het wadzandpakket, ook spanningsbemaling in het eerste watervoerende pakket te worden toegepast ter plaatse van deze sleuf (werkput Tie-in-A). Om inzicht te geven in de gevolgen van een dergelijke spanningsbemaling wordt in onderhavig rapport aangenomen dat deze bemaling toegepast zal gaan worden.

4.1.3 Bemalingswijze

Voor de freatische bemaling in de deklaag ter plaatse van de Kagerweg kan, in verband met de lage doorlatendheid van de bodem naar alle waarschijnlijkheid worden volstaan met open bemaling in de putbodem.

Ter plaatse van de putten waar in het freatisch pakket zandlagen zijn gelegen is open bemaling naar alle waarschijnlijkheid niet afdoende. Hier wordt aanbevolen om bemaling middels verticale filters toe te passen met een maximale filterdiepte van circa 3,5 m onder de putbodem. Ter plaatse van de werkputten bij S-523 (en het aansluitende tracé), de Leeghwaterweg en het compressorstation Beverwijk zijn er binnen 3,5 m onder de putbodem slecht doorlatende lagen gelegen. Hierbij wordt aanbevolen om de bemalingsfilters niet dieper te plaatsen dan de bovenkant van deze lagen. Indien de filters in- of onder deze lagen geplaatst worden wordt het nagenoeg onmogelijk om de vereiste ontwatering te behalen.

Eventueel kan er aanvullend open bemaling worden toegepast.

Om opbarsten van de putbodems te voorkomen wordt, daar waar relevant, voorgesteld om bemaling middels verticale filters toe te passen. Hierbij wordt voorgesteld om een maximale filterdiepte van 3,0 m onder de slecht doorlatende lagen aan te houden.

De stijghoogten dienen te worden verlaagd conform Tabel 4.2.

De toe te passen bemalingswijze is ter keuze van de aannemer met als uitgangspunt een zo efficiënt mogelijke bemaling (beperking van debieten, waterbezwaren en invloedsgebieden).

4.2 Berekeningen grondwateronttrekking

4.2.1 Modelschematisatie

De modelschematisaties zijn opgesteld op basis van de vastgestelde bodemopbouw. Deze zijn per werkput/sleuf weergegeven in bijlage 4.

Gezien de lage doorlatendheid van de deklaag zijn de te onttrekken hoeveelheden water hieruit berekend conform de vergelijking van Edelman. Middels een vormfactor is het verschil tussen een 'oneindig lange' en een rechthoekige bouwput gecorrigeerd. De gebruikte formule is in navolgende tekst weergegeven:

$$Q_0 = s_0 \sqrt{\frac{\mu k D}{\pi t}}$$

Q_0	=	eenzijdige flux per m lengte	(m ² /d)
s_0	=	grondwaterstanddaling op afstand $r = 0$	(m)
μ	=	bergingscoëfficiënt	(-)
kD	=	doorlaatvermogen van de verzadigde zone	(m ² /d)
t	=	tijd	(d)

De verlaging op een afstand r is als volgt berekend:

$$s = s_0 \operatorname{erfc} \left(0,5r \sqrt{\frac{\mu}{kDt}} \right)$$

Voor de werksleuven en -putten wordt met een worst case doorlaatvermogen (kD) van 0,5 m²/dag gerekend voor de kleilagen.

De hoeveelheden te onttrekken spanningswater zijn berekend met het grondwatermodel MWell van Deltares. MWell is een analytisch rekenmodel waarmee tijdsafhankelijk de effecten van een bronbemaling kunnen worden berekend.

4.2.2 Uitgangspunten

Voor het berekenen van de benodigde pompcapaciteit en de te onttrekken hoeveelheden water zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De putafmetingen, ontgravingsdieptes en bemalingsduur zijn weergegeven in Tabel 4.1;
- Het bemalen oppervlak is de oppervlakte van de putbodems inclusief de taluds van de open ontgraving;
- Voor alle berekeningen is uitgegaan van oneindig uitgestrekte, homogene watervoerende pakketten;
- De grondwaterstand wordt, indien mogelijk, verlaagd tot 0,5 m onder het ontgravingsniveau;
- De stijghoogte wordt, daar waar relevant, verlaagd tot het niveau waar er geen risico meer is tot opbarsten van de putbodem (tabel 4.2);
- Het effect van kleinschalig oppervlaktewater is in de modellen verdisconteerd door een drainageweerstand (250 dagen) voor de onverzadigde zone mee te nemen;
- Aangezien de diepte van de damwandplanken nog niet bekend is worden deze niet meegenomen in de bemalingsberekeningen;
- Er is geen rekening gehouden met nalevering uit neerslag.

4.2.3 Resultaten

In Tabel 4.3 zijn de berekende debieten en het waterbezwaar voor de verschillende werkputten/sleuven in een GHG situatie weergegeven. Tabel 4.4 toont hetzelfde maar dan in een GLG situatie.

Tabel 4.3 Berekende debieten en waterbezwaren in een GHG situatie.

Locatie	Werkput	Lengte	Grondwater-verlaging	Stijghoogte-verlaging	Bemalings-duur	Opstartdebiet			Stationair debiet			waterbezwaar
		[m]	[m]	[m]	[dagen]	[m ³ /m/dag]	[m ³ /dag]	[m ³ /uur]	[m ³ /m/dag]	[m ³ /dag]	[m ³ /uur]	
Tata-Steel	S-523	36,5	0,7	-	63	-	520	22	-	350	15	22.800
Tata-Steel	VS-019	60	0,7	-	28	2	100	4	1	70	3	2.100
Tata-Steel	KR-019	32	1,5	-	28	-	170	7	-	150	6	4.300
Van Deldenweg	KR-017	65	-	-	21	-	-	-	-	-	-	-
Van Deldenweg	VS-016B	172	-	-	43	-	-	-	-	-	-	-
Van Deldenweg	KR-016B	71	0,9	-	43	-	290	12	-	180	7	7.400

Geohydrologisch rapport

Bemaling Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.

projectnummer 0478926.100

14 november 2025 revisie 0A

Hynetwork Services B.V.

Locatie	Werkput	Lengte	Grondwater- verlaging	Stijghoogte- verlaging	Bemalings- duur	Opstartdebiet		Stationair debiet			waterbezwaar	
		[m]	[m]	[m]		[m³/m/dag]	[m³/dag]	[m³/uur]	[m³/m/dag]	[m³/dag]	[m³/uur]	[m³]
Van Deldenweg	VS-016A	190	0,2	-	43	<0,1	<20	<1	<0,1	<20	<1	<250
Van Deldenweg	KR-016A	60	1,2	-	28	-	510	21	-	320	13	9.900
Binnenduinrandweg	KR-011B	36	3,9	-	49	-	830	34	-	460	19	25.400
Binnenduinrandweg	VS-011	173	3,3	-	49	7,4	1.250	52	2	340	14	19.900
Binnenduinrandweg	KR-011A	16	5,8	-	49	-	1.040	43	-	720	30	37.500
Leeghwaterweg	KR-006B	42	3,6	2,6	42	-	450	19	-	230	10	10.700
Leeghwaterweg	VS-006	60	4,1	3,1	42	3,3	200	9	1	60	3	2.800
Leeghwaterweg	KR-006A	23	5,6	4,6	42	-	660	27	-	490	21	21.700
Kagerweg	KR-001B	40	3,9	-	49	-	<20	<1	-	<20	<1	<250
			-	2,9 (spanningsbemaling)		-	690	29	-	620	26	30.400
Kagerweg	VS-001	150	2,4	-	49	0,7	100	4	<0,1	<20	<1	1.500
			-	0,2 (spanningsbemaling)		<0,1	<20	<1	0,4	60	2	1.400
Kagerweg	KR-001A	22	3,7	-	14	-	<20	<1	-	<20	<1	<250
			-	2,6 (spanningsbemaling)		-	290	20	-	440	18	6.300
Kagerweg	S-524	40	3,5	-	84	-	100	4	-	<20	<1	1.500
			-	2,2 (spanningsbemaling)		-	1.030	43	-	880	37	74.800
Kagerweg	Tie-in-A	160	6,6	-	91	1,7	270	10	0,2	30	1	4.500
			-	5,7 (spanningsbemaling)		18,7	2.990	124	14,8	2.360	98	216.600
			-	0,7 (spanningsbemaling)		6	960	40	4,8	770	32	70.400
Kagerweg	Tie-in-B	40	3,4	-	91	0,9	35	2	0,3	<20	<1	500
			-	2,6 (spanningsbemaling)		10	400	17	7,8	310	13	28.200
Kagerweg	Tie-in-C	40	3,4	-	91	0,9	35	2	0,13	<20	<1	500
			-	2 (spanningsbemaling)		9	360	15	7	280	12	25.300
CS-Beverwijk	Aansluiting- CS- Beverwijk- Fase 1		4,5	-	42	-	50	2	-	<20	<1	800
			-	3,6 (spanningsbemaling)		-	1.200	50	-	940	39	40.800
CS-Beverwijk	S-545		3,6	-	84	-	140	6	-	30	1	2.700

Geohydrologisch rapport

Bemaling Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.

projectnummer 0478926.100

14 november 2025 revisie 0A

Hynetwork Services B.V.

Locatie	Werkput	Lengte	Grondwater-verlaging	Stijghoogte-verlaging	Bemalings-duur	Opstartdebiet		Stationair debiet			waterbezwaar	
		[m]	[m]	[m]		[dagen]	[m³/m/dag]	[m³/dag]	[m³/uur]	[m³/m/dag]	[m³/dag]	[m³/uur]
			-	2,6 (spanningsbemaling)		-	1.330	55	-	940	39	80.900
CS-Beverwijk	Aansluiting-CS-Beverwijk-Fase 2		4,5	-	56	-	50	2	-	<20	<1	1.000
			-	3,6 (spanningsbemaling)		-	1.190	49	-	900	38	50.900
CS-Beverwijk	Leiding-S-545-A		4,3	-	21	-	90	4	-	30	1	800
			-	3,3 (Spanningsbemaling)		-	1.580	66	-	1.200	50	26.400
CS-Beverwijk	Leiding-S-545-B		5,5	-	56	-	90	4	-	<20	<1	1.300
			-	5,4		-	2.600	109	-	1.640	68	95.200
Totaal					652 ¹⁾	18,7 ²⁾	2.990 ²⁾	124 ²⁾	14,8 ²⁾	2.360 ²⁾	98 ²⁾	<927.950

Toelichting: 1) Bij de totale bemalingsduur is rekening gehouden met overlappende werkzaamheden.

2) Betreft het maximale debiet ter plaatse van werkput Tie-in-A.

Tabel 4.4 Berekende debieten en waterbezwaren in een GLG situatie.

Locatie	Werkput	Lengte	Grondwater-verlaging	Stijghoogte-verlaging	Bemalings-duur	Opstartdebiet		Stationair debiet			waterbezwaar	
		[m]	[m]	[m]		[m³/m/dag]	[m³/dag]	[m³/uur]	[m³/m/dag]	[m³/dag]	[m³/uur]	[m³]
Tata-Steel	S-523	36,5	-	-	63	-	-	-	-	-	-	-
Tata-Steel	VS-019	60	-	-	28	-	-	-	-	-	-	-
Tata-Steel	KR-019	32	0,5	-	28	-	60	2	-	50	2	1.400
Van Deldenweg	KR-017	65	-	-	21	-	-	-	-	-	-	-
Van Deldenweg	VS-016B	172	-	-	43	-	-	-	-	-	-	-
Van Deldenweg	KR-016B	71	0,4	-	43	-	130	5	-	80	3	3.300
Van Deldenweg	VS-016A	190	-	-	43	-	-	-	-	-	-	-
Van Deldenweg	KR-016A	50	0,7	-	28	-	300	12	-	190	8	5.800
Binnenduinrandweg	KR-011B	36	3,3	-	49	-	700	29	-	390	16	21.500
Binnenduinrandweg	VS-011	173	2,7	-	49	5,9	1.020	43	1,6	280	12	16.300
Binnenduinrandweg	KR-011A	16	5,2	-	49	-	930	39	-	650	27	33.600
Leeghwaterweg	KR-006B	42	3,3	2,4	42	-	410	18	-	210	1	9.700
Leeghwaterweg	VS-006	60	3,8	2,9	42	3	180	7	1	60	3	2.500
Leeghwaterweg	KR-006A	23	5,3	4,4	42	-	620	26	-	470	20	20.400
Kagerweg	KR-001B	40	3,9	-	49	-	<20	<1	-	<20	<1	<250
			-	2,5 (spanningsbemaling)		-	600	25	-	540	22	26.500
Kagerweg	VS-001	150	1,7	-	49	<0,2	25	1	<0,1	<20	<1	300
			-	-		-	-	-	-	-	-	-

Geohydrologisch rapport

Bemaling Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.

projectnummer 0478926.100

14 november 2025 revisie 0A

Hynetwork Services B.V.

Locatie	Werkput	Lengte	Grondwater-verlaging	Stijghoogte-verlaging	Bemalings-duur	Opstartdebiet		Stationair debiet				waterbezwaar
		[m]	[m]	[m]		[dagen]	[m³/m/dag]	[m³/dag]	[m³/uur]	[m³/m/dag]	[m³/dag]	
Kagerweg	KR-001A	22	3	-	14	-	<20	<1	-	<20	<1	50
			-	2,2 (spanningsbemaling)		-	420	18	-	370	16	5.400
Kagerweg	S-524	40	2,8	-	84	-	<20	<1	-	<20	<1	1.500
			-	1,8 (spanningsbemaling)		-	860	36	-	740	31	62.300
Kagerweg	Tie-in-A	160	5,9	-	91	1,7	270	10	0,2	30	1	4.500
			-	5,3 (spanningsbemaling)		17,4	2.780	116	13,8	2.200	92	202.000
			-	0,3 (spanningsbemaling)		0,3	410	17	2,1	330	14	30.200
Kagerweg	Tie-in-B	40	2,7	-	91	0,9	35	2	<0,3	<20	<1	500
			-	2,2 (spanningsbemaling)		8,5	340	14	6,5	260	11	24.100
Kagerweg	Tie-in-C	40	2,7	-	91	0,9	35	2	<0,3	<20	<1	500
			-	1,6 (spanningsbemaling)		7,3	290	12	5,8	230	9	20.700
CS-Beverwijk	Aansluiting-CS-Beverwijk-Fase 1		3,6	-	42	-	<20	<1	-	<20	<1	<250
			-	2,8 (spanningsbemaling)		-	930	39	-	730	31	31.700
CS-Beverwijk	S-545		2,7	-	84	-	<20	<1	-	<20	<1	<250
			-	1,8 (spanningsbemaling)		-	920	38	-	650	27	56.000
CS-Beverwijk	Aansluiting-CS-Beverwijk-Fase 2		3,6	-	56	-	<20	<1	-	<20	<1	<250
			-	2,8 (spanningsbemaling)		-	920	38	-	700	29	40.400
CS-Beverwijk	Leiding-S-545-A		3,4	-	21	-	<20	<1	-	<20	<1	<250
			-	2,5 (spanningsbemaling)		-	1.200	50	-	910	38	20.000
CS-Beverwijk	Leiding-S-545-B		4,6	-	56	-	<20	<1	-	<20	<1	<250
			-	4,6		-	2.210	92	-	1.400	58	8.100
Totaal					652 ¹⁾	17,4 ²⁾	2.780 ²⁾	116 ²⁾	13,8 ²⁾	2.200 ²⁾	92 ²⁾	<650.750

Toelichting: 1) Bij de totale bemalingsduur is rekening gehouden met overlappende werkzaamheden.

2) Betreft het maximale debiet ter plaatse van werkput Tie-in-A.

Op basis van de bemalingsberekeningen blijkt dat, in een GHG/GHS situatie, met maximaal te verwachten waterbezwaar circa 927.950 m³ bedraagt bij een bemalingsduur van 652 dagen en met een maximaal debiet van 200 m³/uur.

In een GLG/GLS situatie bedraagt het maximale waterbezwaar circa 650.750 m³ met een bemalingsduur van 652 dagen en een maximaal debiet van 173 m³/uur.

4.3 Grondwaterstandsverlagingen

Het invloedsgebied van de onttrekking wordt gedefinieerd als het gebied waar de grondwaterstand met 0,05 m of meer wordt verlaagd. Daar waar er enkel freatische bemaling in de deklaag (klei) nodig is zal, als gevolg van de lage doorlatendheid van deze grondsoort het invloedsgebied zich beperken tot de werkstrook. In het kader van de leesbaarheid van het geohydrologisch rapport zijn de freatische invloedsgebieden in deze kleilagen niet gepresenteerd. Dergelijke beperkte invloedsgebieden kunnen namelijk geen significante omgevingseffecten veroorzaken en zijn daarom ook niet relevant voor de effectenbeschouwing.

In bijlage 5 zijn het maximale invloedsgebied en de 0,5 m verlagingscontour van de bemaling weergegeven voor de bemalingen in de verschillende watervoerende lagen.

5. Effecten grondwateronttrekking en lozing

5.1 Algemeen

In dit hoofdstuk staan de effecten van de grondwateronttrekking en -lozing beschreven. Er is bij de effectenbeschouwing uitgegaan van het maximale (worst case) invloedsgebied. Het beoordelen van de mogelijke (omgevings)risico's is gedaan aan de hand van een checklist welke is opgenomen in bijlage 8.

5.2 Zettingen

Ten gevolge van bemalingen kunnen zettingen optreden. Bemaling kan leiden tot een toename van de belasting van de ondergrond, doordat de waterspanning afneemt en de aanwezige spanningen volledig door de grond dienen te worden gedragen (toename korrelspanningen).

Zettingen treden op in zettingsgevoelige bodemlagen wanneer deze zwaarder worden belast dan deze in het verleden reeds zijn geweest. Bij belastingen beneden de belasting die de grond eerder heeft ervaren (de grensspanning) reageert de grond stijf op de belastingsverhoging. Zettingen in dat belastingstraject zijn zeer gering. Als de grensspanning wordt overschreden reageert de grond slap en kunnen grotere zettingen optreden.

Door natuurlijke fluctuatie van de grondwaterstanden/stijghoogten hebben de gronden in ieder geval eerder belastingen ervaren die overeenkomen met de korrelspanningen gedurende een droge periode (GLG/GLS-situatie). Indien de grondwaterstand/stijghoogte verder dan de GLG/GLS wordt verlaagd kunnen er zettingen optreden in zettingsgevoelige lagen. Om het risico op schade door zettingen te beoordelen zijn zettingsberekeningen uitgevoerd ter plaatse van tracédelen waar samendrukbare lagen gelegen zijn.

Zettingen van opstallen

Volgens de literatuur (Boscarding, M.D., Edward J. Cording: "Building response to excavation-induced settlement. Journal of Geotechnical Engineering, Vol. 115, No. 1, January 1989 en COB: Eindrapport F530-ER-12-49785, ISBN 9789077374306) zijn bij relatieve hoekrotaties tussen de funderingselementen van kleiner dan 1:300 hoogstens lichte schade aan bouwwerken te verwachten en is er bij deze relatieve hoekrotaties geen risico op constructieve schade. Een relatieve hoekrotatie van maximaal 1:300 wordt derhalve aanvaardbaar geacht. Voor het berekenen van de relatieve hoekrotatie is uitgegaan van een onderlinge afstand tussen de funderingselementen van 2,5 m (worst case). Hieruit volgt, met de aanname dat het zettingsverschil 50 % van de absolute zetting bedraagt, dat een absolute zetting van 8 mm overeenkomt met een relatieve hoekrotatie van 1:300. Er zijn ten aanzien van de zetting van leidingen geen specifieke eisen bekend. Eventuele zettingen dienen derhalve te worden overlegd met de leidingbeheerder.

Zettingen zijn berekend met behulp van het rekenprogramma DSettlements van Deltares. De gehanteerde bodemschematisaties zijn gebaseerd op het veldwerk en gegevens beschikbaar in het DINOket. De grondmechanische parameters zijn gebaseerd op tabel 2b uit de NEN 9997-1+C2:2017. De berekeningen zijn uitgevoerd met de methode van Koppejan en de consolidatietheorie van Darcy. Voor alle grondsoorten is uitgegaan van een overconsolidatieratio (OCR) van 1,3. De gehanteerde grondwaterstanden/stijghoogten zijn zoals gepresenteerd in sectie 3.5.

De gehanteerde bodemschematisaties en grondmechanische parameters zijn weergegeven in Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Bodemschematisaties ten behoeve van de zettingsberekeningen.

Diepte [m NAP]	Grondsoort	γ_{vochtig} [kN/m ³]	$\gamma_{\text{verzadigd}}$ [kN/m ³]	C_v [m ² /s]	C_p [-]	C_p' [-]	C_s [-]	C_s' [-]
Kagerweg en Kagerweg 5D								
-0,9 tot -2,5	Klei, veelal zandig of siltig	15	15	$1 \cdot 10^{-6}$	40	10	330	110
-2,5 tot -8,0	Klei	14	14	$8 \cdot 10^{-8}$	28	7	240	80

Geohydrologisch rapport

Bemaling Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.

projectnummer 0478926.100

14 november 2025 revisie 0A

Hynetwork Services B.V.

Diepte [m NAP]	Grondsoort	γ_{vochtig} [kN/m ³]	$\gamma_{\text{verzadigd}}$ [kN/m ³]	C_v [m ² /s]	C_p [-]	C_p' [-]	C_s [-]	C_s' [-]
-8,0 tot -16,0	Zand, los	17	19	∞	800	200	∞	∞
-16,0 tot -16,4	Basisveen	12	12	$3,2 \cdot 10^{-7}$	30	7,5	90	30
-16,4 tot -17,0	Zand, los	17	19	∞	800	200	∞	∞
Kagerweg 2-4								
-1,3 tot -3,2	Klei	14	14	$8 \cdot 10^{-8}$	28	7	240	80
-3,2 tot -4,2	Veen	11	11	$3,2 \cdot 10^{-7}$	20	5	60	20
-4,2 tot -7,2	Klei, zandig	15	15	$1 \cdot 10^{-6}$	40	10	330	110
-7,2 tot -16,0	Zand, los	17	19	∞	800	200	∞	∞
-16,0 tot -16,4	Basisveen	12	12	$3,2 \cdot 10^{-7}$	30	7,5	90	30
-16,4 tot -17,0	Zand, los	17	19	∞	800	200	∞	∞
Leeghwaterweg								
+0,7 tot -0,1	Klei, siltig	15	15	$8 \cdot 10^{-8}$	40	10	330	110
-0,1 tot -1,6	Zand, los	17	19	∞	800	200	∞	∞
-1,6 tot -2,1	Veen	11	11	$3,2 \cdot 10^{-7}$	20	5	60	20
-2,1 tot -3,2	Klei, siltig en humeus	14	14	$8 \cdot 10^{-8}$	28	7	240	80
-3,2 tot -6,0	Zand, los	17	19	∞	800	200	∞	∞
Compressorstation Beverwijk								
-0,6 tot -1,7	Klei, matig	17	17	$8 \cdot 10^{-8}$	60	15	480	160
-1,7 tot -1,9	Klei, slap	14	14	$8 \cdot 10^{-8}$	28	7	240	80
-1,9 tot -4,5	Veen	11	11	$3,2 \cdot 10^{-7}$	20	5	60	20
-4,5 tot -6,0	Klei, slap	14	14	$8 \cdot 10^{-8}$	28	7	240	80
-6,0 tot -8,0	Zand, los	17	19	∞	800	200	∞	∞
A9 nabij CS-Beverwijk								
+0,0 tot -0,6	Zand, matig	18	30	∞	2.400	600	∞	∞
-0,6 tot -1,7	Klei, matig	17	17	$8 \cdot 10^{-8}$	60	15	480	160
-1,7 tot -1,9	Klei, slap	14	14	$8 \cdot 10^{-8}$	28	7	240	80
-1,9 tot -4,5	Veen	14	14	$8 \cdot 10^{-8}$	28	7	240	80

Diepte [m NAP]	Grondsoort	γ_{vochtig} [kN/m ³]	$\gamma_{\text{verzadigd}}$ [kN/m ³]	C_v [m ² /s]	C_p [-]	C_p' [-]	C_s [-]	C_s' [-]
-4,5 tot -6,0	Klei, slap	14	14	$8 \cdot 10^{-8}$	28	7	240	80
-6,0 tot -8,0	Zand, los	17	19	∞	800	200	∞	∞
Waterkering nabij CS-Beverwijk								
+0,0 tot -1,7	17	17	$8 \cdot 10^{-8}$	60	15	480	160	
-1,7 tot -1,9	14	14	$8 \cdot 10^{-8}$	28	7	240	80	
-1,9 tot -4,5	14	14	$8 \cdot 10^{-8}$	28	7	240	80	
-4,5 tot -6,0	14	14	$8 \cdot 10^{-8}$	28	7	240	80	
-6,0 tot -8,0	Zand, los	17	19	∞	800	200	∞	∞

Toelichting Tabel 5.1

C_p = primaire samendrukkingsconstante beneden de grensspanning (Koppejan).

C_p' = primaire samendrukkingsconstante boven de grensspanning (Koppejan).

C_s = secundaire samendrukkingsconstante beneden de grensspanning (Koppejan).

C_s' = secundaire samendrukkingsconstante boven de grensspanning (Koppejan).

C_v = verticale consolidatie coëfficiënt (m²/s).

γ_{vochtig} = vochtig volumiek gewicht.

γ_{nat} = nat volumiek gewicht.

5.2.1 Zettingen ter plaatse van de Kagerweg

Omdat de Kagerweg tweemaal gekruist wordt zullen de volledige verlagingen die behaald wordt ter plaatse van de werkputten ook de Kagerweg belasten. Er kan worden aangenomen dat schade binnen het werkterrein hersteld zal worden door de opdrachtgever na afronding van de werkzaamheden. Zettingen worden om die reden beoordeeld ten opzichte van de rand van het werkterrein. De grootste behaalde stijghoogteverlagingen ter plaatse van opstellen wordt behaald bij het adres Kagerweg 5D. Derhalve worden zettingen ter plaatse van deze panden als maatgevend beschouwd. Voor beide panden geldt dat deze enkel binnen het invloedsgebied ter plaatse van de Tie-in met de bestaande leiding vallen. De uitgangspunten en resultaten van de zettingsberekeningen zijn weergegeven in Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Resultaten zettingsberekeningen Kagerweg.

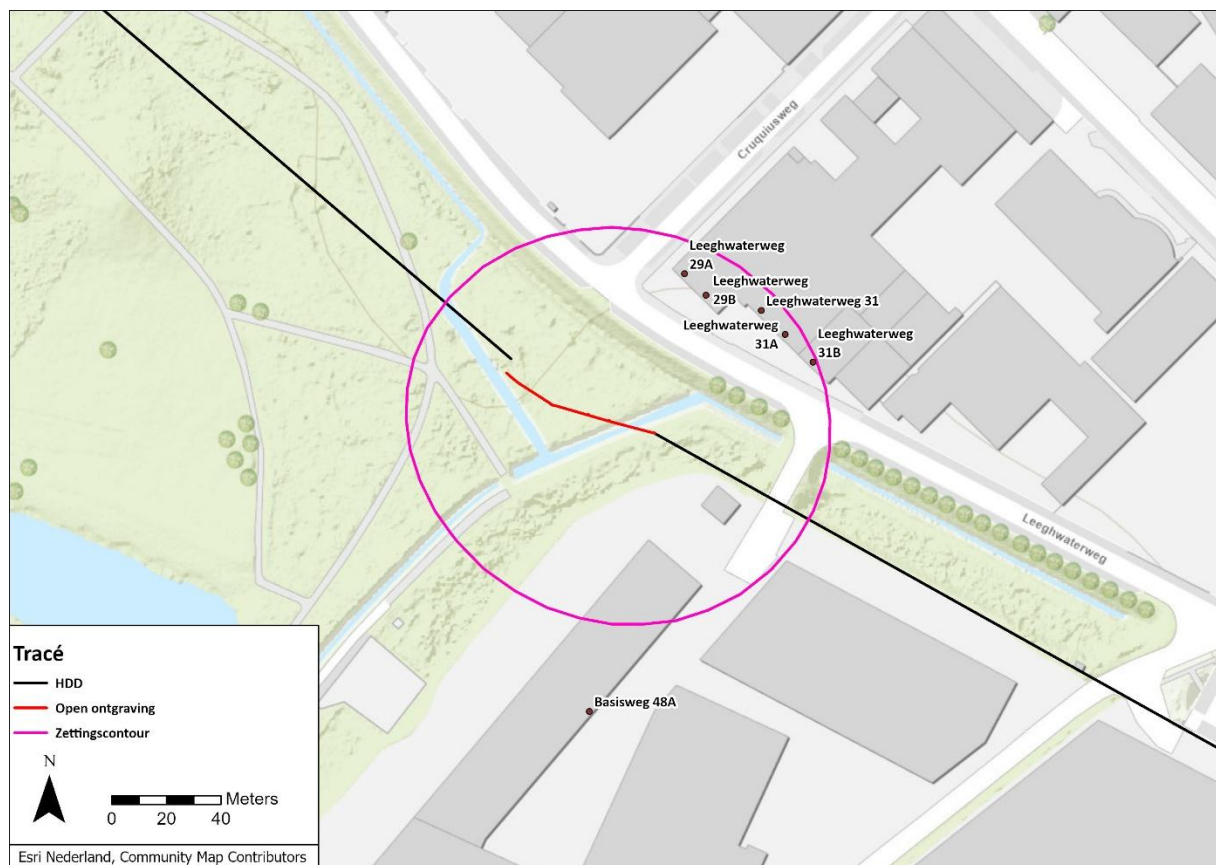
Locatie	Bemaling ter plaatse van werkput	Verlaging freatische grondwaterstand	Verlaging stijghoogte wadzand	Verlaging stijghoogte watervoerend pakket	Bemalingsduur	Zetting
		[m]	[m]	[m]	[dagen]	[mm]
Kagerweg	KR-001A, KR-001B en VS-001	-	1,00	-	49	25
Kagerweg	S-524	-	1,45	-	84	
Kagerweg	Tie-in	-	1,60	0,30	91	
Kagerweg 5D	Tie-in	-	0,20	0,15	91	2
Kagerweg 2-4	Tie-in	-	0,10	0,10	91	2

Ter plaatse van de opstallen binnen het invloedsgebied van de bemaling wordt een maximale zetting van 2 mm verwacht. Aangezien dit minder is dan 8 mm is funderingsschade door zettingen als gevolg van de bemaling niet aan de orde.

Ter plaatse van de rand van het werkgebied wordt een maximale zetting van 25 mm verwacht. Aangezien het zettingsverloop geleidelijk zal zijn zal er naar alle waarschijnlijkheid geen significante schade aan het wegdek ontstaan. Aanvullende maatregelen worden dan ook niet noodzakelijk geacht.

5.2.2 Zettingen ter plaatse van de Leeghwaterweg

Gezien het grote aantal zettingsgevoelige objecten binnen het invloedsgebied van de bemaling ter plaatse van de Leeghwaterweg is ervoor gekozen om een 8 mm zettingscontour te berekenen (zie Figuur 5.1). Bij opstallen binnen deze contour kan schade door zetting als gevolg van de bemaling niet op voorhand worden uitgesloten. Derhalve wordt aanbevolen archiefonderzoek te doen naar de funderingswijze van deze panden. Indien hieruit blijkt dat er opstallen met een zettingsgevoelige fundering binnen deze contour gelegen zijn dient er monitoring van zettingen te worden opgezet. Hierbij dienen peilbuizen geplaatst te worden ten behoeve van het monitoren van de grondwaterstand/stijghoogte en dienen meetbouten geplaatst te worden om de werkelijke zakking te monitoren. De uitwerking van deze monitoring is beschreven in het monitoringsplan (kenmerk: WNW2-ANT-EM-REP-0104).



Figuur 5.1 8 mm zettingscontour als gevolg van de bemaling ter plaatse van de Leeghwaterweg.

Uit de zettingsberekeningen is gebleken dat er bij een bemalingsduur van 42 dagen en een stijghoogteverlaging van circa 1,3 m een zetting van circa 8 mm optreedt. De adressen die binnen deze contour vallen zijn:

- Basisweg 48A;
- Leeghwaterweg 29A, 29B, 31, 31A en 31B

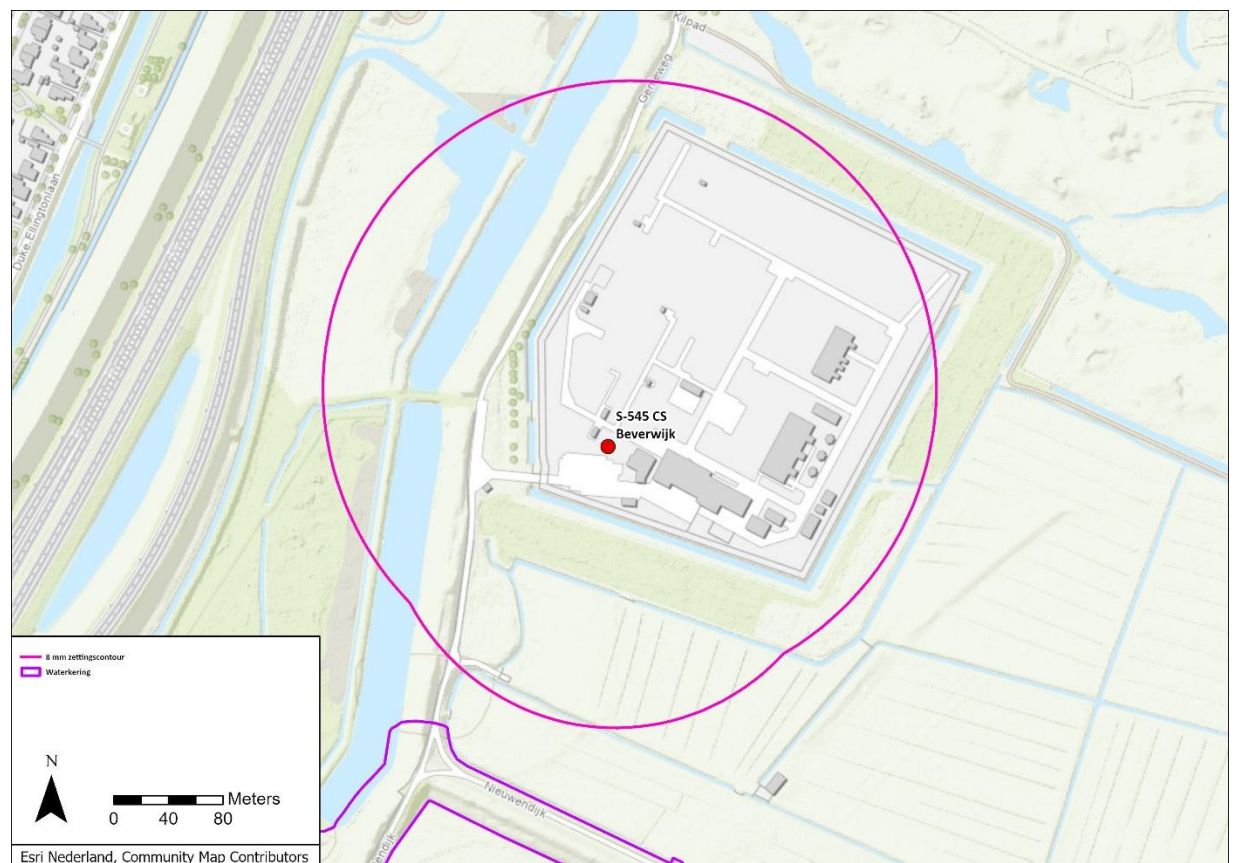
5.2.3 Zettingen ter plaatse van compressorstation Beverwijk

In verband met het relatief grote aantal zettingsgevoelige objecten binnen het invloedsgebied van de bemaling ter plaatse van compressorstation Beverwijk is ook hier gekozen voor het berekenen van een 8 mm zettingscontour (zie Figuur 5.2). De werkzaamheden vinden plaats op een compressorstation voor aardgas.

Derhalve kan worden aangenomen dat er vele gasleidingen op en rond het terrein gelegen zijn. Op basis van de risicokaart van Nederland (kaartlaag "Transport gevaarlijke stoffen") is de situering van de dichtstbijzijnde buisleiding bepaald. Om het risico op schade aan deze leidingen te beoordelen is de maximaal te verwachten hoekrotatie berekend ter hoogte van de leiding. De uitgangspunten en resultaten van de zettingsberekeningen zijn weergegeven in Tabel 5.3.

Tabel 5.3 Resultaten zettingsberekeningen CS-Beverwijk.

Locatie	Bemaling ter plaatse van werkput	Verlaging freatische grondwaterstand	Verlaging stijghoogte wadzand	Verlaging stijghoogte watervoerend pakket	Bemalingsduur	Zetting
		[m]	[m]	[m]	[dagen]	[mm]
CS-Beverwijk	CS-Beverwijk	-	0,15	-	203	8
Buisleiding	CS-Beverwijk	-	1,30	-	203	83
Buisleiding	CS-Beverwijk	-	1,25	-	203	79
Nieuwendijk	CS-Beverwijk	-	0,10	-	203	3
A9	CS-Beverwijk	-	0,10	-	203	3



Figuur 5.2 8 mm zettingscontour ter plaatse van en waterkering nabij compressorstation Beverwijk.

Op basis van de berekening blijkt dat na een bemalingsduur van 203 dagen en een stijghoogteverlaging van 0,15 m een zetting van circa 8 mm optreedt (zie Figuur 5.2 voor de verlagingcontour). Bij opstellen binnen deze contour kan schade door zettingen als gevolg van de bemaling niet worden uitgesloten. Opgemerkt wordt dat de bebouwing op dit terrein in beheer is bij Gasunie. Derhalve wordt aanbevolen om voor opstellen binnen deze contour de funderingswijze vast te stellen middels archiefonderzoek. Indien hieruit blijkt dat deze funderingen zettingsgevoelig zijn dienen de grondwaterstand- en de stijghoogteverlagingen te worden gemonitord. Aanvullend kunnen de zakkingen van de panden worden gemonitord door het plaatsen en periodiek inmeten van meetbouten. De exacte monitoringswijze is uitgewerkt in het monitoringsplan (kenmerk: WNW2-ANT-EM-REP-0104).

Om het risico op schade aan deze leidingen te beoordelen is de maximaal te verwachten hoekrotatie berekend ter hoogte van de leiding. De afstand tussen de twee verlagingcontouren zoals weergegeven in Tabel 5.3 blijkt 2 m te bedragen. Hieruit volgt dat de maximaal te verwachten hoekrotatie 1:500 bedraagt. Aangezien het compressorstation en de buisleidingen in beheer zijn bij Gasunie wordt aanbevolen om intern na te gaan of deze mate van deformatie van de leiding acceptabel is. Opgemerkt dient te worden dat de zettingsberekeningen zijn gedaan op maaiveldniveau (worst case). De daadwerkelijke zetting zal derhalve waarschijnlijk lager zijn.

Ook kan worden overwogen om, indien er een snelle overgang is van gefundeerde leidingen naar niet gefundeerde leidingen, om aanvullende zettings- en sterkteberekeningen uit te laten voeren. Dit omdat de bodem betrekkelijk zettingsgevoelig is en er bij dit soort overgangen een verhoogd risico op zettingsschade bestaat. Opgemerkt wordt dat er op dit terrein waarschijnlijk veel meer gasleidingen zijn gelegen zijn dan de buisleidingen die zijn opgenomen in de risicokaart. Echter, aangezien de locaties en diepteligging van dergelijke leidingen ten tijde van schrijven van onderhavig rapport niet bekend zijn kunnen zettingen ter plaatse van deze leidingen op dit moment niet worden beoordeeld.

Op basis van de zettingsberekeningen blijkt dat ter plaatse van de waterkering en ter plaatse van de A9 een maximale zetting van 3 mm wordt verwacht. Ten aanzien van de zetting van waterkering zijn er geen eisen van het Hoogheemraadschap bekend. Een zetting van 3 mm is echter dusdanig klein dat schade niet wordt verwacht. Aanvullende maatregelen worden dan ook niet noodzakelijk geacht. Op basis van het document “Eisen zakking wegen door tijdelijke werkzaamheden derden” (versie 2, d.d. juni 2017, Rijkswaterstaat) dient er voorafgaand en na afloop van de werkzaamheden een fotorapportage van het wegdek te worden gemaakt. Deze dient te worden voorgelegd aan Rijkswaterstaat.

5.3 Landbouw, natuur en openbaar groen

Door tijdelijke verlaging van de grondwaterstand kan er mogelijk droogteschade optreden aan landbouwgewassen, natuurgebieden en openbaar groen. Droogteschade zou hoofdzakelijk op kunnen treden in de maanden maart tot en met oktober (het groeiseizoen).

Ter plaatse van het compressorstation in Beverwijk bestaat de ondiepe bodem uit een zandige ophooglaag met daaronder een slecht doorlatende deklaag van klei en veen. In de omgeving van het compressorstation zijn enkel slecht doorlatende grondsoorten aan het maaiveld gelegen. Hierdoor zal het freatisch invloedsgebied zich dan ook beperken tot het compressorstation. Spanningsbemaling onder de slecht doorlatende deklaag leidt enkel tot een verlaging van de waterspanning in het watervoerende pakket. Door de tijdelijke aard van de werkzaamheden zal deze drukverlaging niet leiden tot significante ontwatering van het freatisch pakket in de omgeving van het compressorstation. Droogteschade als gevolg van de bemaling ter plaatse van het CS-Beverwijk aan landbouw, natuur of openbaar groen is dan ook uitgesloten.

Ter plaatse van de Kagerweg (KR-001) zijn in de ondiepe bodem slecht doorlatende grondsoorten zoals (zandige) klei gelegen. Als gevolg hiervan zal het freatische invloedsgebied zich beperken tot de werkstroken. Daarnaast zal ook hier de spanningsbemaling niet leiden tot significante ontwatering van het freatisch pakket. Droogteschade als gevolg van de bemalingen nabij de Kagerweg is dan ook niet aan de orde.

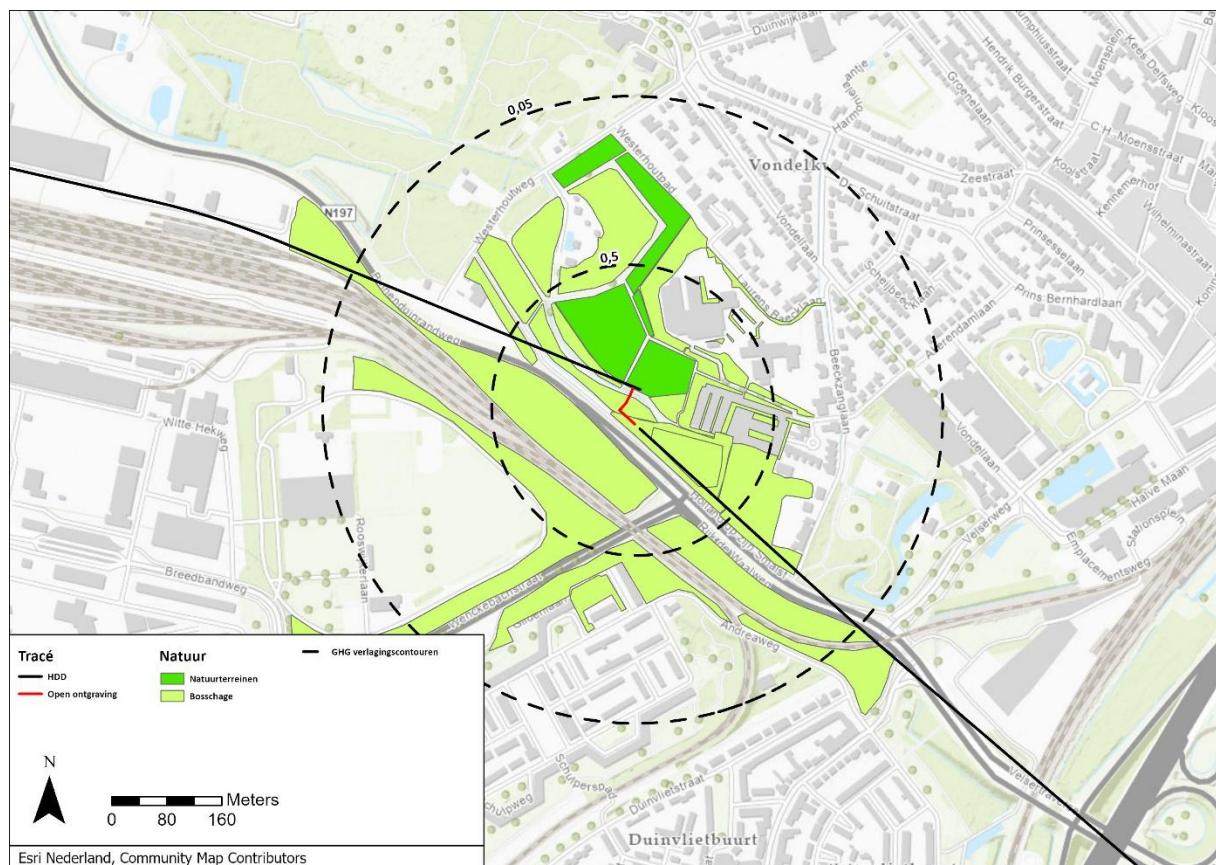
De freatische bemaling ter hoogte van de Leeghwaterweg (KR-006) vindt enkel plaats in het ophoogzand. Omdat direct onder deze ophooglaag een ondoorlatende kleilaag gelegen is zal het freatische invloedsgebied zich hier in werkelijkheid beperken tot de rand van de ophoging (zie Figuur 5.3). Op basis van luchtfotoanalyse

blijkt dat er op deze ophoging geen groenvoorzieningen gelegen zijn, schade door droogte als gevolg van een grondwaterstandverlaging hier kan derhalve worden uitgesloten. Bij bemaling onder de kleilaag ter hoogte van ditzelfde tracédeel wordt enkel de waterdruk onder de kleilaag verlaagd. Aangezien de bemalingsduur relatief beperkt is (circa 42 dagen) zal deze stijghoogteverlaging niet leiden tot significante ontwatering van het freatisch pakket. Droogteschade wordt dan ook niet verwacht.



Figuur 5.3 Ophoging Leeghwaterweg.

Op basis van de basisregistratie gewaspercelen en luchtfotoanalyse is binnen het invloedsgebied van de bemaling bij de Binnenduintrandweg (KR-011) “natuurterrein” en openbaar groen (gras en bosschage) gelegen (zie Figuur 5.4). Een aanzienlijk deel van deze natuurterreinen liggen ook binnen de 0,5 m verlagingscontour (ten tijde van de GHG). Deze natuurterreinen zijn onderdeel van het Park Vondelkwartier. Op basis van luchtfotoanalyse blijkt dat het aanwezige groen vooral gras en bosschage betreft. Aangezien er in het bodemprofiel ter hoogte van tracédeel KR-011 geen scheidende lagen van betekenis aanwezig zijn in de ondiepe bodem kan, in combinatie met de bemalingsduur van 49 dagen, droogteschade niet geheel worden uitgesloten. Voorgesteld wordt om openbaar groen binnen de 0,5 m verlagingscontour te monitoren op droogteverschijnselen en, indien noodzakelijk, mitigerende maatregelen (beregenen) te nemen. Deze monitoring is enkel noodzakelijk indien de werkzaamheden binnen het groeiseizoen (maart tot en met oktober) plaatsvinden. De volledige uitwerking van de monitoring van groen is beschreven in het monitoringsplan (Kenmerk: WNW2-ANT-EM-REP-0104).



Figuur 5.4 Groen binnen het invloedsgebied van de bemaling ter plaatse van de Binnenduinrandweg.

Als gevolg van de bemalingen nabij de Van Deldenweg en S-523 zijn de verlagingen ter plaatse van groen beperkt (<0,5 m). Daarnaast is de bemalingsduur betrekkelijk kort. Droogteschade aan groen als gevolg van de bemalingen hier worden dan ook niet verwacht.

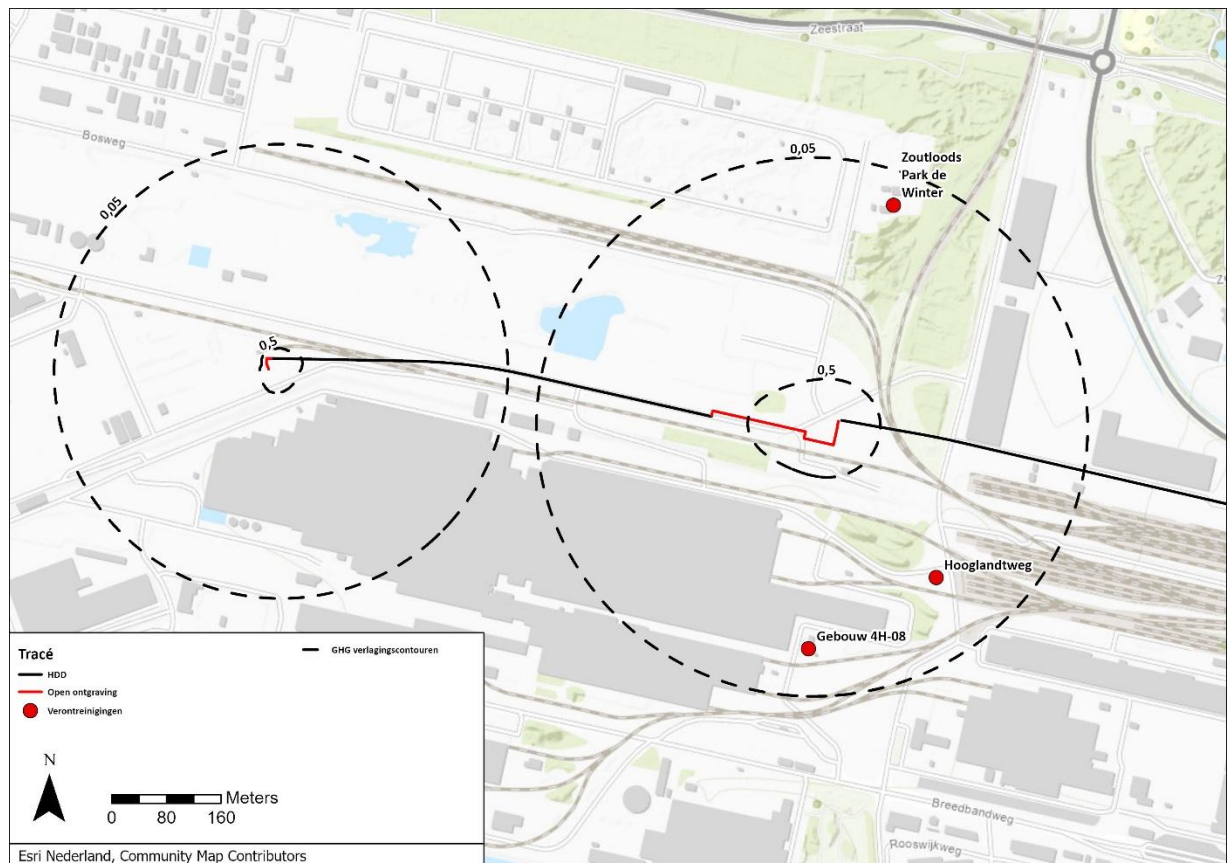
5.4 Grondwaterverontreinigingen

Op basis van het milieukundig vooronderzoek en het bodeminformatiesysteem van de Omgevingsdienst IJmond zijn de grondwaterverontreinigingen binnen het invloedsgebied van de bemalingen geïnventariseerd. Hieruit blijkt dat er nabij het tracé veelvuldig arseen wordt aangetroffen in het grondwater. Echter, in gebieden waar veel zwavelhoudende zeeklei onder anaerobe omstandigheden wordt afgezet (wat het geval is in het Noordzeekanaalgebied) kunnen van nature verhoogde arseenconcentraties voorkomen. Vermoedelijk zijn de arseenverontreinigingen dus van natuurlijke oorsprong. In onderhavig rapport worden de verhoogde arseenconcentraties dan ook niet als bodemverontreiniging beschouwd.

Binnen het invloedsgebied van de bemaling bij de Kagerweg, de Leeghwaterweg en de Binnenduinrandweg zijn geen ernstige grondwaterverontreinigingen bekend. Negatieve effecten zijn derhalve uitgesloten.

Binnen het invloedsgebied van de bemalingen bij de Van Deldenweg zijn drie bekende grondwaterverontreinigingen gelegen. Een cyanideverontreiniging ter plaatse van de voormalige zoutloods "Park de Winter", een verontreiniging met minerale olie ter plaatse van de Hooglandtweg en een verontreiniging met verschillende zware metalen ter plaatse van gebouw 4H-08 (zie Figuur 5.5).

Voor zover bekend zijn er geen grondwaterverontreinigingen binnen het invloedsgebied van de bemaling bij afsluiterschema S-523 gelegen.



Figuur 5.5 Bekende verontreinigingen binnen het invloedsgebied van de bemaling.

Binnen het invloedsgebied van de bemaling ter plaatse van het compressorstation Beverwijk zijn geen ernstige bodemverontreinigingen in het grondwater bekend. Ook zijn er op basis van historisch milieukundig onderzoek door Antea Group (kenmerk: WNW2-ANT-SOM-REP-0012) geen ernstige verontreinigingen in het grondwater vastgesteld. Ter plaatse van deze locatie wordt dan ook geen verplaatsing van ernstige grondwaterverontreinigingen verwacht.

Om eventuele verplaatsing van verontreinigingen te kunnen beoordelen zijn verplaatsingsberekeningen uitgevoerd met behulp van de wet van Darcy. De formule en verklaring van symbolen is in navolgende tekst weergegeven:

$$x = \frac{k_h}{\Phi} \frac{dh}{ds} \frac{1}{R} t$$

Waarbij:

x: de verplaatsing in meters.

k_h : de doorlatendheid van de bodem (7,5 m/dag).

Φ : de porositeit van de bodem (0,3).

dh/ds : het grondwaterverhang in meter per meter.

R: de retardatiefactor.

t: de bemalingsduur in dagen.

Voor de retardatiefactor wordt een worst case waarde van 1 aangehouden. De uitgangspunten en resultaten van de berekeningen zijn weergegeven in Tabel 5.4.

Tabel 5.4 Verplaatsingsberekeningen en grondwaterverontreinigen ¹⁾.

Locatie	Tracédeel	Grondwater-verhang [m/m]	k-waarde [m/dag]	Bemalings-duur [dagen]	Porositeit [-]	Retardatie-factor [-]	Verplaatsing grondwater [m]	Verplaatsing verontreiniging [m]
Zoutloods Park de Winter	KR-016/KR-017	0,00067	7,5	43	0,3	1	0,67	0,67
Tankstation Hooglandtweg	KR-016/017	0,0011	7,5	43	0,3	1	1,1	1,1

Toelichting: 1) De afstand van de verontreiniging ter plaatse van gebouw 4H-08 is tot de werkput is groter dan de afstand tussen de werkput en de verontreiniging ter plaatse van de Hooglandtweg. De verplaatsing van deze verontreiniging is derhalve niet opgenomen in de verplaatsingsberekeningen.

Op basis van de verplaatsingsberekeningen is de maximale verplaatsing van een grondwaterverontreiniging circa 1,1 m. Dit is dusdanig beperkt dat als acceptabel beschouwd kan worden. Opgemerkt wordt dat het aannemelijk is dat de retardatiefactoren van eventuele verontreinigingen (significant) hoger ligt dan 1,0. De verplaatsingsberekeningen in onderhavig rapport kunnen daarom ook als worst case worden beschouwd.

Onacceptabele verplaatsing van grondwaterverontreinigingen als gevolg van de bemalingen is dan ook niet aan de orde. Opgemerkt wordt dat, ten tijde van schrijven van onderhavig rapport, nog niet alle grondwaterverontreinigingen op het terrein van Tata-Steel bekend zijn. Deze informatie is opgevraagd bij Tata-Steel en wordt in een toekomstige revisie verwerkt.

5.5

Archeologie

Wanneer eventueel aanwezige archeologische resten droog komen te liggen, kunnen organische vondsten (zoals hout, bot, leer, pollen en zaden etc.) oxideren en dus vergaan. Oxidatie van organische resten treedt op bij langdurige bemaling en verlaging van de grondwaterstand in een GLG situatie.

Op basis van de Archeologische monumentenkaart (AMK) blijkt dat tracédeel KR-011 in een gebied van archeologische waarde gelegen is. Tevens blijkt uit archeologisch bureauonderzoek door Antea Group (Kenmerk: NZK-ANT1-PER-MER-STU-000001) dat langs vrijwel het gehele tracé mogelijk archeologische resten te verwachten zijn vanaf het maaiveld tot in de Oude Duinafzettingen.

De freatische bemaling ter hoogte van de Kagerweg vindt plaats in een deklaag bestaande uit klei. Door de ondoorlatendheid van deze grondsoort zal het invloedsgebied zich beperken tot de werkstrook. Bij spanningsbemaling onder de deklaag wordt enkel de waterdruk verlaagd en zal het onverzadigde bodemvolume niet tot nauwelijks toenemen. Schade aan archeologische resten ter hoogte van dit tracédeel wordt dan ook niet verwacht.

De freatische bemaling ter hoogte van tracédeel KR-006 vindt plaats in een ophooglaag van zand. Aangezien hierin geen archeologische resten worden verwacht kan eventuele schade worden uitgesloten. Ook hier geldt dat de bemaling in het Holocene zand enkel zal leiden tot een verlaging van de waterdruk en niet tot ontwatering. Schade aan archeologische resten wordt hier dan ook niet verwacht.

Tracédeel KR-011 ligt, op basis van de Archeologische monumentenkaart, in een gebied van archeologische waarde. Tevens wordt er in het archeologisch bureauonderzoek inventariserend booronderzoek aanbevolen op dit tracédeel. Aanbevolen wordt om op basis van dit onderzoek de diepteligging van eventueel archeologisch waardevolle lagen te bepalen. Indien uit dit onderzoek blijkt dat het tracédeel kan worden vrijgegeven wordt schade als gevolg van de bemaling ook niet verwacht. Door de sterke capillaire werking van het duinzand is de verwachting dat het gebied waarin significante verdroging (en dus de mogelijkheid tot oxidatie) optreedt als gevolg van de bemaling beperkt blijft.

Ter hoogte van KR-016 (de Van Deldenweg) en KR-019 (S-523) is de behaalde grondwaterstandsverlaging in een GLG situatie buiten de werkstrook beperkt (<0,5 m). Schade aan archeologische resten wordt dan ook niet verwacht.

Ter plaatse van het compressorstation Beverwijk blijken er geen archeologisch waardevolle gebieden binnen het invloedsgebied van de bemaling gelegen te zijn. Schade aan dergelijke gebieden is hier daarom ook uitgesloten. Het invloedsgebied van de freatische bemaling zal zich in dit gebied beperken tot de opgehoogde zandlaag. Aangezien in dergelijke ophogingen geen archeologische resten worden verwacht kan schade hieraan op voorhand worden uitgesloten. Spanningsbemaling onder de slecht doorlatende deklaag zal enkel leiden tot een verlaging van de waterspanning. Het onverzadigde bodemvolume zal daardoor niet of nauwelijks toenemen en derhalve kan er ook geen oxidatieschade optreden aan eventueel aanwezige archeologische resten.

5.6 Aardkundige waarden

Op basis van de kaart “Aardkundig erfgoed” blijkt dat CS-Beverwijk en de werkkerreinen bij de Kagerweg (KR-001) binnen het bijzondere landschap ‘Assendelft en omgeving’ gelegen zijn. Op basis van de zettingsberekeningen blijkt dat de te verwachten zettingen beperkt zijn. Daarnaast zijn de bemalingen van tijdelijke aard waardoor verdrogingseffecten niet aan de orde zijn. Schade aan de aardkundige waarde van dit gebied is dan ook niet te verwachten.

5.7 Zout/zout grensvlak en verzilting

Als gevolg van het onttrekken van grondwater kunnen de grensvlakken van zoet naar brak en van brak naar zout grondwater omhoogkomen.

Op basis van de kaartlaag “Verzilting grondwater” uit de Atlas Natuurlijk Kapitaal blijkt dat het grootste deel van het tracé door een gebied loopt waar het zoet/brak grensvlak (chlorideconcentratie van 1.000 mg/l) meer dan 50 m -mv gelegen is. Dat het zoet-brak grensvlak op grote diepte gelegen is wordt bevestigd door de veldmetingen in Tabel 3.8 **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** Hier wordt nagenoeg nergens brak water a angetroffen in de diepere lagen. Enkel ter plaatse van CS-Beverwijk wordt er in het wadzandpakket sterk brak water aangetroffen.

Door de ondiepe filterstelling, de relatief beperkte bemalingsduur en de aanwezigheid van scheidende lagen tussen het zoet-brak grensvlak en de bemalingsfilters kan (significante) verplaatsing van dit grensvlak nagenoeg overal worden uitgesloten. Enkel ter plaatse van CS-Beverwijk blijkt, op basis van de veldmetingen, het zoet-brak grensvlak ondieper gelegen zijn (boven NAP -6,1 m). Aangezien de onttrekkingsfilters dieper geplaatst worden kan opconing van het zoet-brak grensvlak worden uitgesloten.

De enige bemaling die potentieel tot een verplaatsing van het zoet-brak grensvlak zou kunnen leiden is de spanningsbemaling onder het basisveen ter plaatse van de Kagerweg. De maximaal benodigde verlaging is echter dusdanig beperkt (slechts 0,7 m) dat significante verplaatsingen van het zoet-brak grensvlak niet worden verwacht.

5.8 Grondwaterbeschermingsgebieden en overige onttrekkingen

5.8.1 Grondwaterbeschermingsgebieden en waterwingebieden

Op basis van kaartgegevens van de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied zijn binnen het invloedsgebied van de bemaling geen grondwaterbeschermingsgebieden en waterwingebieden gelegen. Negatieve effecten zijn dan ook uitgesloten.

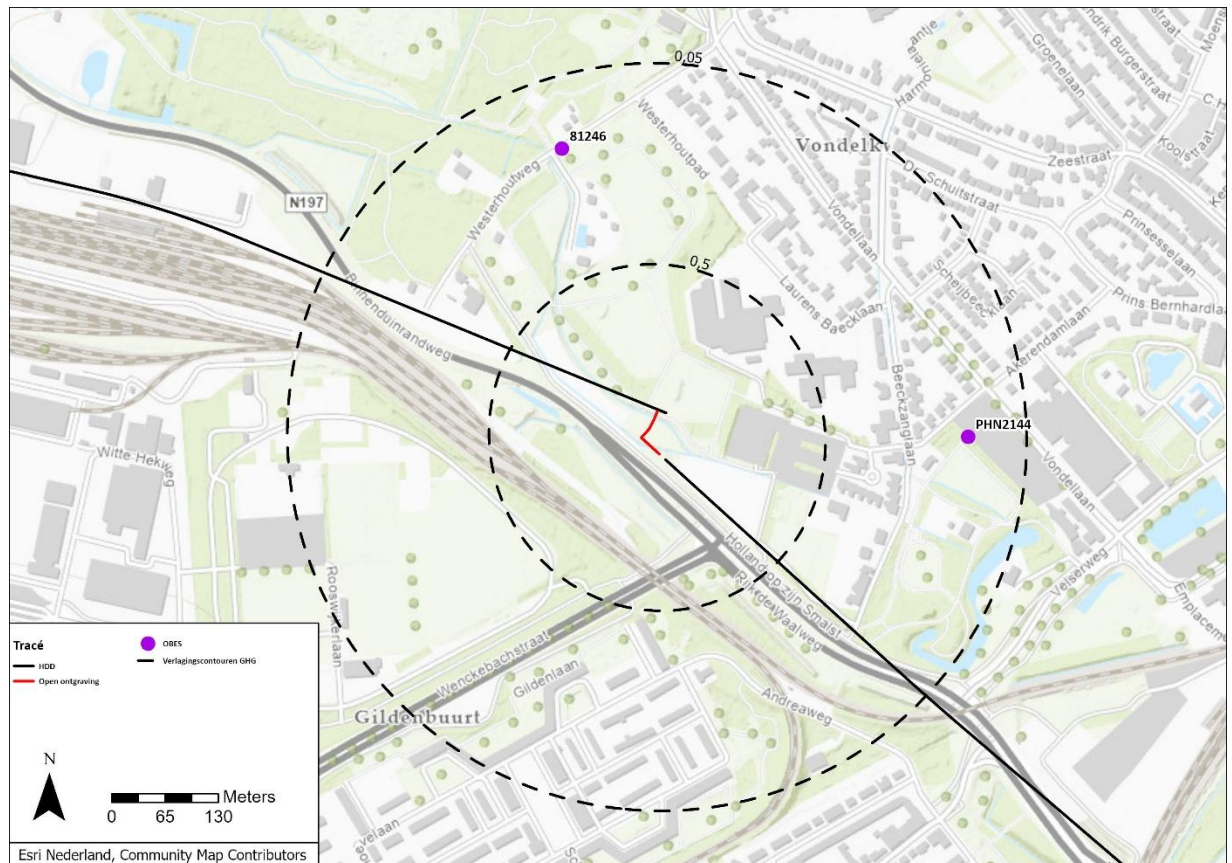
5.8.2 Bodemenergiesystemen en overige onttrekkingen

Op basis van de website WKOtool van de Rijksoverheid zijn bodemenergiesystemen en grondwateronttrekkingen langs het tracé en nabij de afsluiterlocaties geïnventariseerd. Hieruit blijkt dat er binnen het invloedsgebied van de bemaling enkele grondwateronttrekkingen en gesloten bodemenergiesystemen gelegen zijn.

Aangezien gesloten bodemenergiesystemen nauwelijks gevoelig zijn voor de effecten van een bronbemaling zijn negatieve effecten hierop op voorhand uit te sluiten.

De verlaging van de grondwaterstand/stijghoogte ter plaatse van overige grondwateronttrekkingen is beperkt (<0,5 m). Het capaciteitsverlies van deze onttrekkingen als gevolg van de bemaling zal dan ook minimaal zijn. Negatieve effecten van de bemaling op overige grondwateronttrekkingen zijn dan ook niet te verwachten.

Binnen het invloedsgebied van de bemaling ter plaatse van de Binnenduinrandweg zijn twee open bodemenergiesystemen gelegen (zie Figuur 5.6). De bemaling kan mogelijk leiden tot verplaatsing van de warmte- en/of koude-bel behorende bij deze systemen. Omdat dergelijke systemen afhankelijk zijn van deze warmte-/koude-bel kan de bemaling leiden tot een belangrijk verlies aan capaciteit.



Figuur 5.6 Open bodemenergiesystemen binnen het invloedsgebied van de bemaling.

Om het risico op capaciteitsverlies te kunnen beoordelen zijn verplaatsingsberekeningen uitgevoerd met behulp van de Wet van Darcy (zie sectie 5.4). Omdat niet bekend is op welke diepte de warmte-/koude-bel gelegen is, is bij de verplaatsingsberekening uitgegaan van het maximale invloedsgebied (dat wil zeggen, er is aangenomen dat deze bodemenergiesystemen in het wad-/duinzand gelegen zijn). Aangezien het aannemelijk is dat de warmte-/koude-bel van deze systemen significant dieper is gelegen (in het tweede of zelfs derde watervoerende pakket) kan deze aanname als worst case worden beschouwd. In Tabel 5.5 zijn de uitgangspunten en resultaten van de verplaatsingsberekeningen weergegeven.

Tabel 5.5 Verplaatsingsberekeningen Open bodemenergiesystemen.

OBES	Tracédeel	Grondwater-verhang [m/m]	k-waarde [m/dag]	Bemalingsduur [dagen]	Porositeit [-]	Verplaatsing grondwater [m]
82146	KR-011	0,0012	7,5	49	0,3	1,4
PHN2144	KR-011	0,0012	7,5	49	0,3	1,4

Op basis van de verplaatsingsberekeningen blijkt dat de maximaal te verwachten verplaatsing van de warmte-/koudebel slechts 1,4 m bedraagt. Dit is dusdanig beperkt dat negatieve effecten niet te verwachten zijn.

5.9 Lozing bemalingswater op oppervlaktewater

Voorgesteld wordt om het bemalingswater zoveel mogelijk te lozen op de watergangen dicht bij de werklocaties. In verband met de gemeten chlorideconcentraties is dit echter mogelijk niet altijd haalbaar. De lozingslocaties en lozingswijze van het bemalingswater zijn uitgewerkt in het lozingsplan (kenmerk: WNW2-ANT-EM-REP-0104).

6. Vergunning/melding onttrekking en lozing

Het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier is vergunningverlener voor grondwateronttrekkingen en lozingen in het kader van de Waterschapsverordening en is beheerder van de waterkwantiteit en waterkwaliteit. In de Algemene regels behorende bij de Waterschapsverordening zijn de regels met betrekking tot grondwateronttrekking en lozing op oppervlaktewater opgenomen, welke onderstaand zijn beschreven.

6.1 Grondwateronttrekking

In de algemene regels bij de Waterschapsverordening van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier staat omschreven dat voor het onttrekken van grondwater een vergunning is vereist wanneer:

- Grondwater wordt onttrokken in het beperkingengebied of beschermingszone A bij een waterkering;
- Grondwater wordt onttrokken in het kwetsbaar gebied grondwater met een maandelijks waterbezwaar hoger dan 10.000 m³/maand;
- Grondwater wordt onttrokken buiten het beperkingengebied waterkering en beschermingszone A bij een waterkering en buiten het kwetsbaar gebied grondwater met een maandelijks waterbezwaar hoger dan 15.000 m³/maand;
- De onttrekking langer duurt dan 6 maanden.

Niet vergunningsplichtige onttrekkingen dienen in het kader van de Waterschapsverordening gemeld te worden bij het Hoogheemraadschap. Tevens dient te allen tijde te worden voldaan aan de zorgplicht zoals omschreven in de Waterschapsverordening.

6.2 Lozing op oppervlaktewater

In de Waterschapsverordening van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier staat omschreven dat het lozen van water in een oppervlaktewaterlichaam vergunningsplichtig is indien:

- Er wordt geloosd in een oppervlaktewater lichaam in kwetsbaar oppervlaktewater gebied;
- Er meer water wordt geloosd dan 50 m³/uur;
- Er watersysteemvreemd water wordt geloosd.

Niet vergunningsplichtige lozingen dienen in het kader van de Waterschapsverordening gemeld te worden bij het Hoogheemraadschap. Tevens dient te allen tijde te worden voldaan aan de zorgplicht zoals omschreven in de Waterschapsverordening.

6.3 Lozen op Rijkswater

Rijkswaterstaat is het bevoegd gezag voor lozingen op Rijkswater. In het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal), Artikel 6.55 staat omschreven dat het lozen op Rijkswater niet vergunningsplichtig is indien:

- debiet lager is dan 5.000 m³/uur;
- het te lozen water afkomstig is van:
 - afvalwater van een gemeentelijke voorziening voor de inzameling en het transport van afvalwater;
 - afstromend hemelwater en ander afvalwater van een verhard oppervlak;
 - afvalwater van het schoonmaken van drinkwaterleidingen;
 - afvalwater van ontwateren;
 - water van een oppervlaktewaterlichaam waaraan geen stoffen of warmte zijn toegevoegd, in datzelfde oppervlaktewaterlichaam;
 - afvalwater van een calamiteitenoefening; en
 - afvalwater van graven of saneringen.

Niet vergunningsplichtige lozingen dienen in het kader van het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) ten minste 4 weken voor aanvang van de werkzaamheden gemeld te worden bij het bevoegd gezag (Rijkswaterstaat). Voor lozingen op het rijkswater moet te allen tijde worden voldaan aan tabel 6.56hd *Emissiegrenswaarden*

afvalwater uit het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal). Hierin staat onder andere beschreven dat de concentratie onopgeloste bestanddelen in het bemalingswater niet hoger mag liggen dan 50 mg/l. Tevens dient ten alle tijden aan de zorgplicht zoals omschreven in het Bal voldaan te worden.

6.4 Lozen op het riool of in de bodem in het Noordzeekanaalgebied

Voor het lozen van grondwater op de riolering of in de bodem in het Noordzeekanaalgebied geldt een informatieplicht bij de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied. De Omgevingsdienst beoordeelt de aangeleverde informatie in naam van de gemeente Beverwijk. Indien de lozing langer dan 48 uur maar korter dan 8 weken duurt dient de Omgevingsdienst 5 dagen voor het begin van de lozing te worden geïnformeerd over de lozing.

Tevens dient er te allen tijde voldaan te worden aan de zorgplicht zoals omschreven in het omgevingsplan van de gemeente Beverwijk.

Aangezien de riolering op het Tata Steel terrein (KR-016 tot en met KR-019) uitkomt op het Noordzeekanaal dient een lozing op het riool hier gezien te worden als een lozing op Rijkswater. Derhalve is hier Rijkswaterstaat het bevoegd gezag. Het grondwater dat wordt onttrokken op dit terrein is afkomstig van een Seveso-inrichting. De lozing wordt hierdoor beschouwd als een milieubelastende activiteit en is daarmee vergunningsplichtig. Daarnaast dient lozing op dit riool te worden afgestemd met de rioolbeheerder Tata-Steel.

6.4.1 Conclusie

Op basis van de regels uit de Waterschapsverordening en het Besluit activiteiten leefomgeving dient er voor zowel de grondwateronttrekking als de lozing van het onttrokken grondwater een omgevingsvergunning aan te worden gevraagd bij zowel het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier als bij Rijkswaterstaat.

Aangezien er voor het project Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied al een overkoepelende M.E.R. wordt opgesteld wordt er reeds aan de mer-plicht voldaan en is een mer-beoordelingsnotitie niet nodig. Er wordt voorgesteld om de volgende kengetallen aan te houden:

- Maximaal waterbezwaar: 930.000 m³ (berekend: 927.950 m³);
- Maximaal debiet:
 - Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier: 210 m³/uur (berekend: 200 m³/uur);
 - Rijkswaterstaat: 55 m³/uur (berekend: 51 m³/uur);
- Bemalingsduur: 652 dagen.

7. Conclusies en aanbevelingen

7.1 Conclusies

7.1.1 Algemeen

In onderhavig rapport zijn de lokale geohydrologische situatie, het te verwachten waterbezwaar, de effecten en de mogelijke risico's van de bemaling beschouwd.

Uit het lokaal uitgevoerde veldwerk is gebleken dat de bodem in het oostelijke (ten oosten van de A22) deel van het werkgebied bestaat uit een slecht doorlatende deklaag van klei en veen tot een diepte van NAP -2,9 m à NAP -8,0 m. Ter plaatse van de Leeghwaterweg en het compressorstation Beverwijk is het terrein opgehoogd met 1 à 2 m matig fijn tot matig grof zand. Ten westen van de A22 bestaat de bodem vanaf het maaiveld tot een diepte van circa NAP -15,0 m à NAP -20,0 m uit matig fijn en matig grof zand. Langs het gehele tracé en ter plaatse van het compressorstation is hieronder tot maximaal NAP -20,5 m klei en basisveen gelegen (de exacte dikte en diepte van deze laag varieert sterk). Onder deze Holocene basis zijn tot een diepte van in ieder geval NAP -61,0 m fijne tot grove zandlagen gesitueerd welke zeer lokaal afgewisseld worden door laagjes klei. Ten oosten van de A22 loopt dit zandpakket door tot een diepte van NAP -200,0 m met daaronder een complexe (afwisseling van verschillende grondsoorten) eenheid uit de Formatie van Peize. Ten westen van de Leeghwaterweg bevindt zich onder het zandpakket tot een diepte van circa NAP -80,0 m keileem en klei uit de Formatie van Drente.

De grondwaterstanden en stijghoogten zijn als volgt vastgesteld:

- GHG: NAP +5,2 m à NAP -2,0 m;
- GLG: NAP +4,2 m à NAP -2,7 m;
- GHS (wad-/duinzand): NAP +5,2 m à NAP -1,8 m;
- GLS (wad-/duinzand): NAP +4,2 m à NAP -2,2 m;
- GHS (eerste watervoerende pakket): NAP +4,2 m à NAP -1,2 m;
- GLS (eerste watervoerende pakket): NAP +3,2 m à NAP -1,6 m.

7.1.2 Grondwateronttrekking

Voor de freatische bemaling in de deklaag ter plaatse van de Kagerweg kan, in verband met de lage doorlatendheid van de bodem naar alle waarschijnlijkheid worden volstaan met open bemaling in de putbodem.

Ter plaatse van de putten waar in het freatisch pakket zandlagen zijn gelegen is open bemaling naar alle waarschijnlijkheid niet afdoende. Hier wordt aanbevolen om bemaling middels verticale filters toe te passen met een maximale filterdiepte van circa 3,5 m onder de putbodem. Ter plaatse van de werkputten bij S-523 (en het aansluitende tracé), de Leeghwaterweg en het compressorstation Beverwijk zijn er binnen 3,5 m onder de putbodem slecht doorlatende lagen gelegen. Hierbij wordt met klem aanbevolen om de bemalingsfilters niet dieper te plaatsen dan de bovenkant van deze lagen. Indien de filters in- of onder deze lagen geplaatst worden wordt het nagenoeg onmogelijk om de vereiste ontwatering te behalen.

Eventueel kan er aanvullend open bemaling worden toegepast.

Om opbarsten van de putbodems te voorkomen wordt, daar waar relevant, voorgesteld om bemaling middels verticale filters toe te passen. Hierbij wordt voorgesteld om een maximale filterdiepte van 3,0 m onder de slecht doorlatende lagen aan te houden.

De stijghoogten dienen te worden verlaagd conform Tabel 4.2.

De toe te passen bemalingswijze is ter keuze aan de aannemer met als uitgangspunt een zo efficiënt mogelijke bemaling (beperking van debieten, waterbezwaren en invloedsgebieden).

Op basis van de Waterschapsverordening van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier dient er voor de bemaling een omgevingsvergunning te worden aangevraagd.

Er dient daarnaast te allen tijde te worden voldaan aan de zorgplicht zoals omschreven in de Waterschapsverordening.

Aangezien er voor het project Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied al een M.E.R. wordt opgesteld wordt er aan de mer-plicht voldaan en is een mer-beoordelingsnotitie niet nodig.

7.1.3 Lozing op oppervlaktewater

Voorgesteld wordt om het onttrokken grondwater zoveel mogelijk te lozen op de omliggende watergangen. Echter, aangezien dit in verband met de gemeten chlorideconcentraties naar alle waarschijnlijkheid niet altijd mogelijk is dient er lokaal mogelijk te worden uitgeweken naar een alternatieve lozingslocatie. De uitwerking hiervan is opgenomen in het lozingsplan (Kenmerk: WNW2-ANT-EM-REP-0104).

Voor de lozing dient bij zowel het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier als bij Rijkswaterstaat een omgevingsvergunning te worden aangevraagd.

7.1.4 Effecten

Als gevolg van de bemaling is zettingsschade aan panden (of buisleidingen) binnen de 8 mm zettingscontour (Figuur 5.1 en Figuur 5.2) ter plaatse van het compressorstation Beverwijk niet op voorhand uit te sluiten. Voorgesteld wordt om archiefonderzoek te doen naar de funderingswijze van deze opstallen/buisleidingen. Indien hieruit blijkt dat deze funderingen zettingsgevoelig zijn dienen stijghoogten te worden gemonitord middels de plaatsing van peilbuizen en zettingen dienen te worden gemonitord middels het aanbrengen van zettingsbouten.

Binnen het invloedsgebied van de bemaling ter plaatse van de Binnenduinrandweg (KR-011) is er openbaar groen en natuurterrein (Park Vondelkwartier) gelegen. Aangezien verdrogingschade niet op voorhand kan worden uitgesloten wordt voorgesteld om, als de werkzaamheden binnen het groeiseizoen worden uitgevoerd, groen binnen de 0,5 m verlagingscontour visueel en middels de plaatsing van peilbuizen te monitoren en mitigerende maatregelen (zoals beregenen) te nemen indien verdrogingsverschijnselen worden geconstateerd.

De wijze van monitoring van bovenstaande omgevingseffecten is uitgewerkt in het monitoringsplan (Kenmerk: WNW2-ANT-EM-REP-0104).

De overige effecten van de bemaling worden als acceptabel beoordeeld.

7.2 Monitoringsaspecten

De volgende aspecten verdienen aandacht:

- Registratie van debieten en waterbezwaren;
- Registratie van (freatische) grondwaterstanden en stijghoogten;
- Analyses bemalingswater op ijzer-totaal, onopgeloste bestanddelen en chloride;
- Monitoring verkleuring ontvangend oppervlaktewater;
- Monitoring opstallen binnen de 8 mm zettingscontour ter plaatse van de Leeghwaterweg en compressorstation Beverwijk;
- Indien de werkzaamheden binnen het groeiseizoen plaatsvinden, visueel en middels peilbuizen monitoren van groen binnen de 0,5 m verlagingscontour bij de bemaling ter plaatse van de Binnenduinrandweg;

7.3 Aanbevelingen

De volgende acties worden aanbevolen:

- Vergunningsaanvraag indienen voor het onttrekken van grondwater met een maximaal debiet van 210 m³/uur en een maximaal waterbezwaar van 930.000 m³ bij het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier;
- Vergunningsaanvraag indienen voor het lozen op oppervlaktewater met een maximaal debiet van 210 m³/uur bij het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier;

- Vergunningaanvraag voor het lozen op Rijkswater met een maximaal debiet van 55 m³/uur bij Rijkswaterstaat;
- Overleg met Tata-Steel over het lozen op het hemelwaterriool;
- Indien verkleuring van het oppervlaktewater wordt geconstateerd ten tijde van de lozing dienen mitigerende maatregelen te worden toegepast;
- Indien de concentratie onopgeloste bestanddelen boven de lozingsnorm van 50 mg/l ligt dient de concentratie hiervan te worden teruggebracht tot onder de norm alvorens het water te kunnen lozen op oppervlaktewater;
- Plaatsen van peilbuizen in het wadzandpakket en het eerste watervoerende pakket ter plaatse van de Kagerweg ten behoeve van het verifiëren van de stijghoogte en de grondwaterkwaliteit.
- Advies om de maximale ontgravingsdiepte ter plaatse van de Kagerweg te beperken tot NAP -7,1 m. Indien dit niet mogelijk is wordt er sterk aanbevolen om een nadere analyse te maken van het opbarstrisico vanuit het eerste watervoerende pakket;
- Voorafgaand en na afloop van de werkzaamheden ter plaatse van compressorstation Beverwijk een fotorapportage van de A9 overleggen bij Rijkswaterstaat;
- Nagaan bij de leidingbeheerder of de leidingen op het terrein van het compressorstation zettingsgevoelig zijn.
 - o Indien dit het geval is. Bij de leidingbeheerder nagaan of hoekrotaties van 1:500 al dan niet acceptabel zijn ter plaatse van buisleidingen.

Heerenveen,

Antea Group, november 2025

Bijlage 1 Overzicht tracé en tekeningen

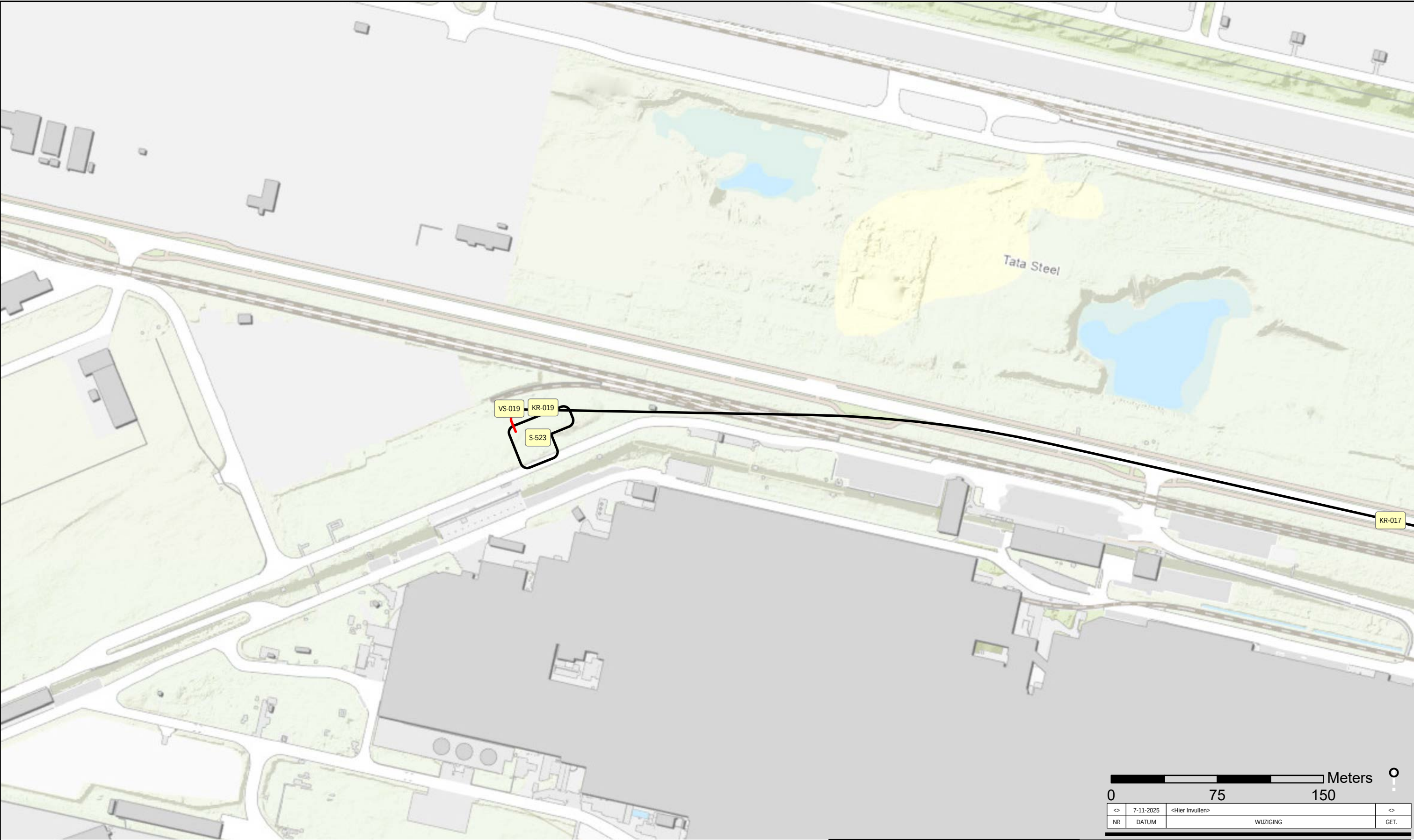


LEGENDA

— NIEUWE LEIDING

-+--+--+--+ GEMEENTEGRENS

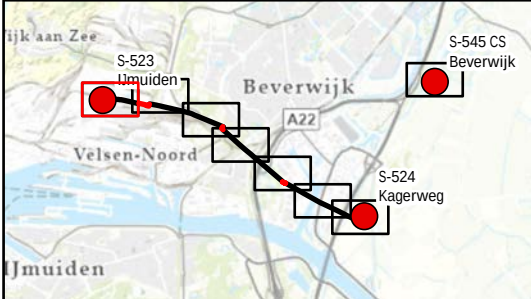
TITEL									
TRACEKAART VELSEN H2 DN600 LEIDING AS S-524 KAGERWEG BEVERWIJK - AS S-523 IJMUIDEN MIDDEN									
STATUS	3 0 11-09-2025	GEDESIGNÉERD DOOR C. CHENG	AFD. RE	PAR.	© 2023	N.V. NEDERLANDSE GASUNIE			
		GECONTROLEERD DOOR N. DE KORTE	AFD. RE	PAR.	ONTWERPING WUZZING DOOR OPMERKINGEN VERWERKT	GEDESIGNÉERD DOOR R'DAM ENGINEERING			
		VOOR AANKOOP H. STOFFERS	AFD. GU	PAR.	SCHAAAL 1:10000	DATUM WUZZING 20-03-2024		DATUM WUZZING 08-05-2025	
PROJECT NUMMER S.009317	CATEGORIE L	VAKGEBIED 2	TEK. SOORT B & D	AFD. NEE	FORMAAT A1	NUMMER A-825-01-KT-000-1			WJZ 100 2
gasunie		SUBLOCATIE/GEB. CODE	MEDIUM WATERSTOF						



Tracé

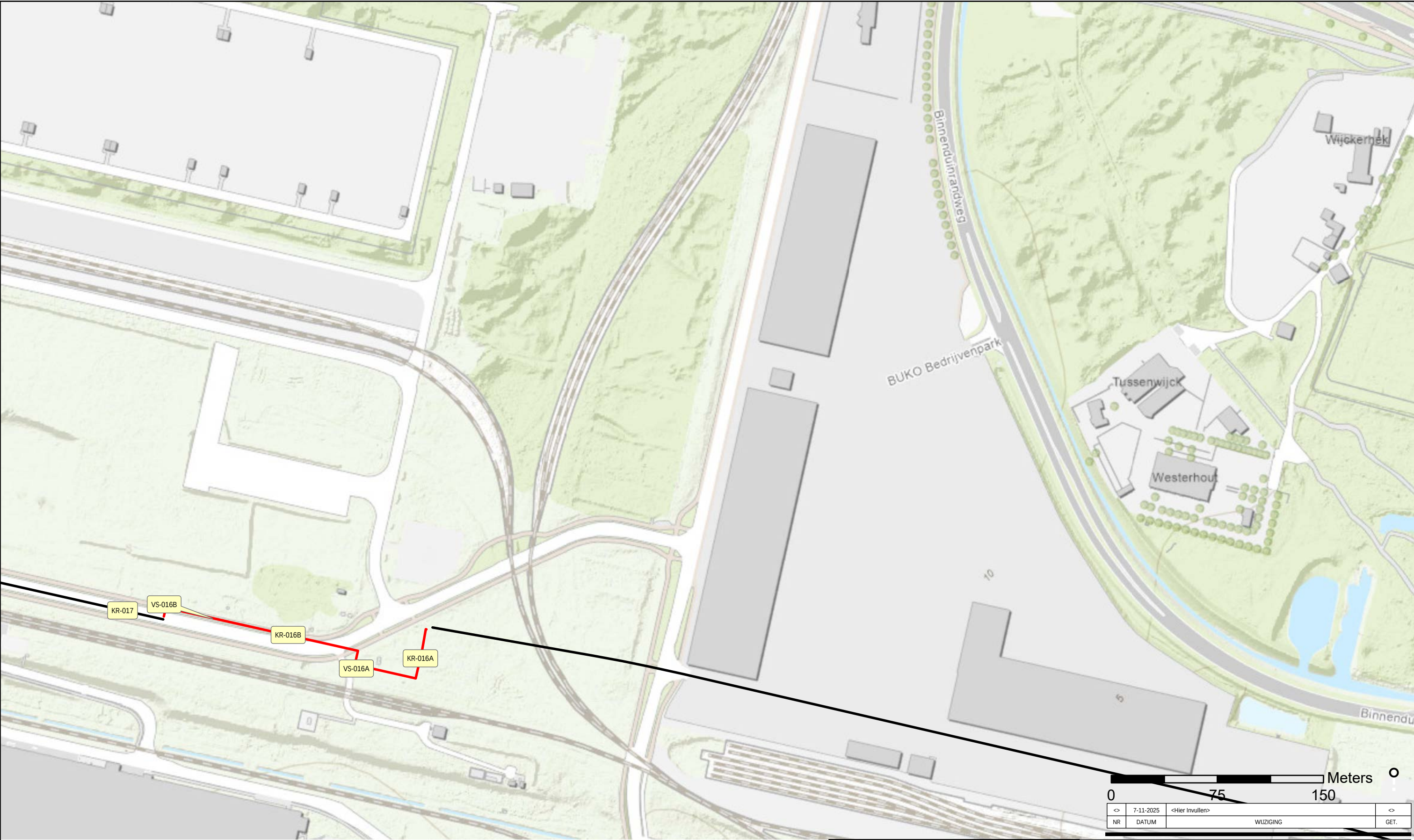
— HDD

— Open ontgraving



0		75	150	Meters	0
<>	7-11-2025	<Hier Invullen>		<>	
NR	DATUM	WIJZIGING		GET.	

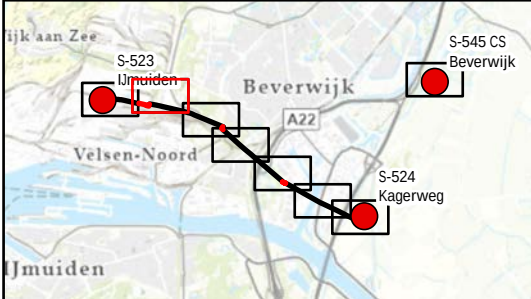
OPDRACHTGEVER		GIS SPECIALIST	SCHAAL
N.V. Nederlandse Gasunie		S. Vos	1:2.500
PROJECTLEIDER		PROJECTLEIDER	FORMAAT
A. Wiegiersma		A. Wiegiersma	A3
DATUM		DATUM	BLAD IN BLADEN
7-11-2025		7-11-2025	1 van 1
STATUS		STATUS	WIJZ.NR
Concept		Concept	0A
www.anteagroup.nl			
KAARTNUMMER			
0478926-Overzicht-HHNK-1			



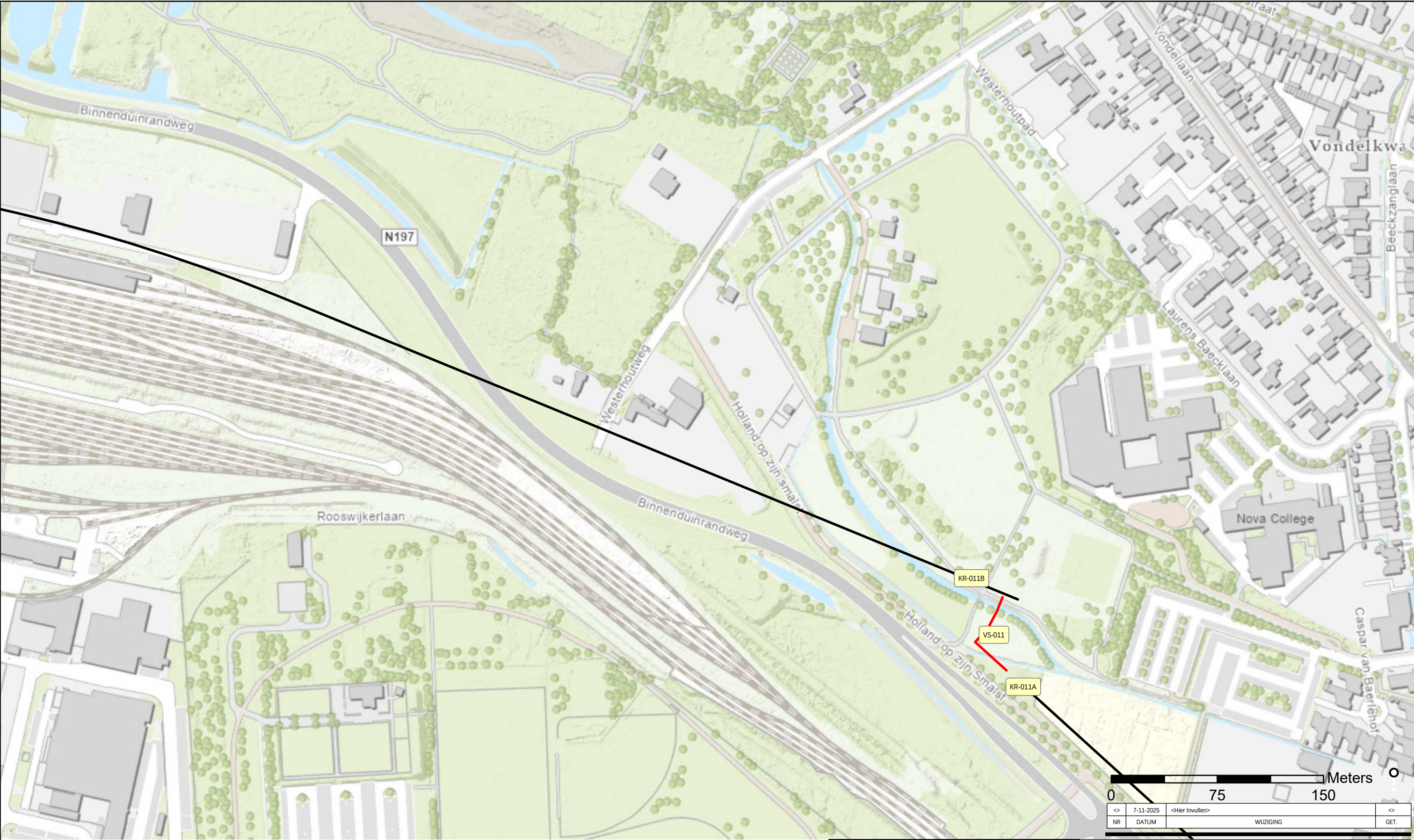
Tracé

— HDD

— Open ontgraving



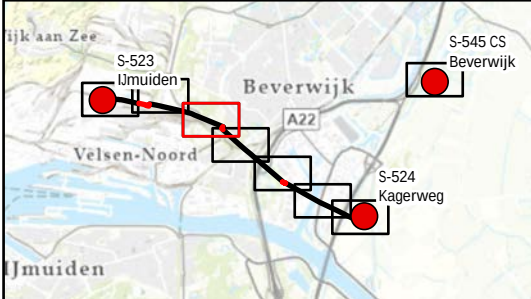
OPDRACHTGEVER	N.V. Nederlandse Gasunie		GIS SPECIALIST	S. Vos	SCHAAL	1:2.500
PROJECTOMSCHRIJVING			PROJECTLEIDER	A. Wiegiersma	FORMAAT	A3
Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier			DATUM	7-11-2025	BLAD IN BLADEN	1 van 1
KAARTTITEL			STATUS	Concept	WIJZ.NR	0A
Tracéoverzicht			www.anteagroup.nl			
KAARTNUMMER						
0478926-Overzicht-HHNK-2			anteagroup			



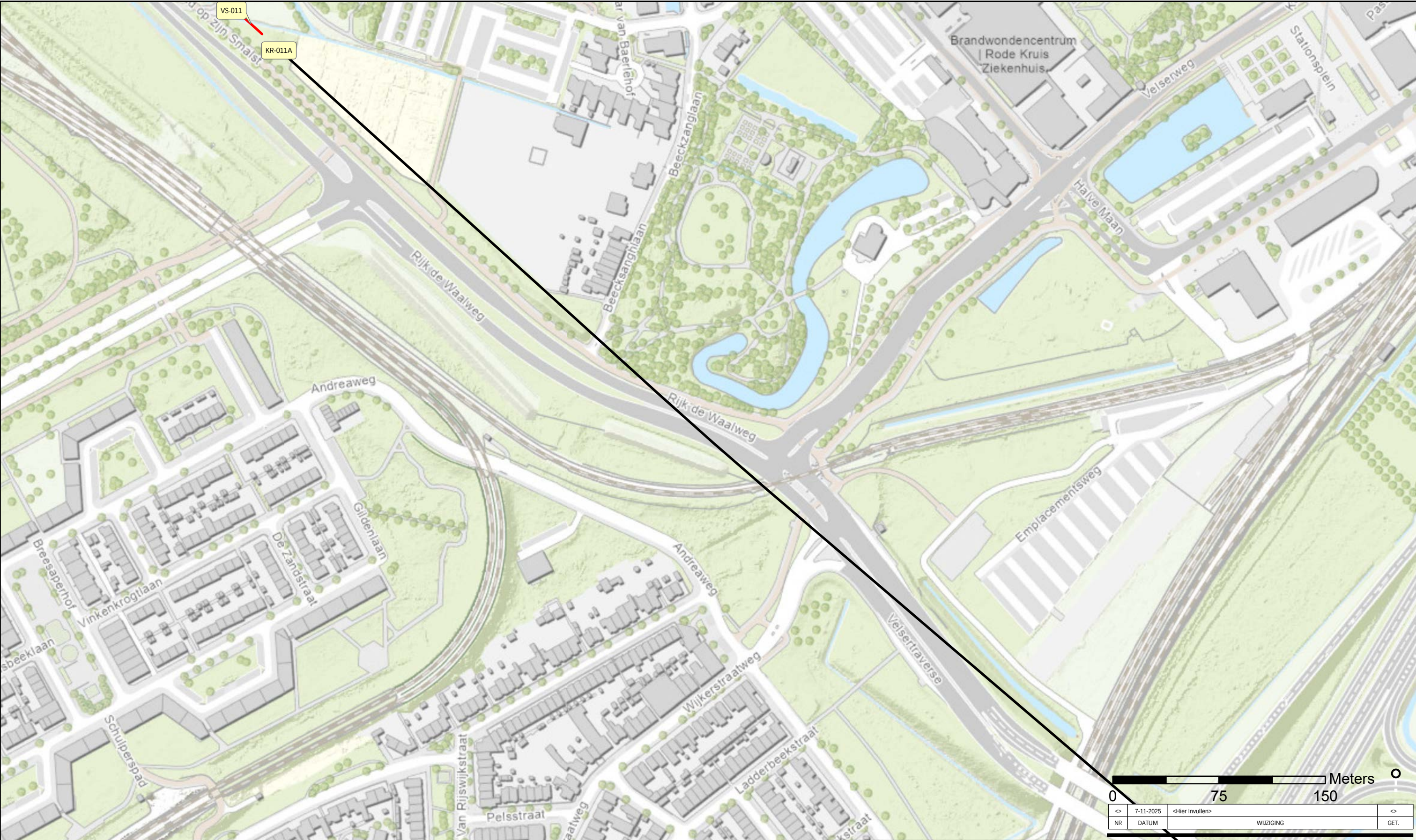
Tracé

— HDD

— Open ontgraving



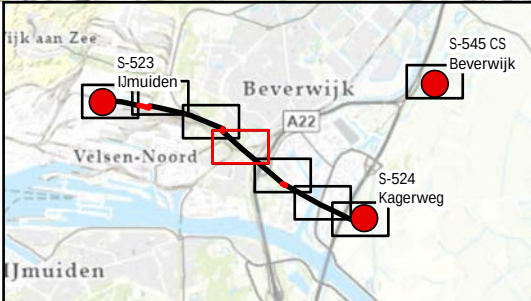
OPDRACHTGEVER	N.V. Nederlandse Gasunie	GIS SPECIALIST	S. Vos	SCHAAL	1:2.500
PROJECTLEIDER	A. Wiegiersma	FORMAAT	A3		
PROJECTOMSCHRIJVING	Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier	DATUM	7-11-2025	BLAD IN BLADEN	1 van 1
KAARTTITEL	Tracéoverzicht	STATUS	Concept	WIJZ.NR	0A
KAARTNUMMER	0478926-Overzicht-HHNK-3				



Tracé

— HDD

— Open ontgraving



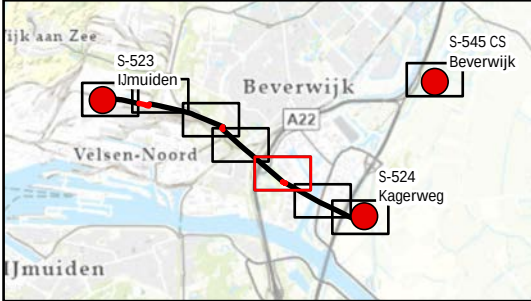
OPDRACHTGEVER		GIS SPECIALIST		SCHAAL	
N.V. Nederlandse Gasunie		S. Vos		1:2.500	
PROJECTLEIDER		PROJECTLEIDER		FORMAAT	
A. Wiegiersma		A. Wiegiersma		A3	
PROJECTOMSCHRIJVING		DATUM		BLAD IN BLADEN	
Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied		7-11-2025		1 van 1	
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier		STATUS		WIJZ.NR	
KAARTTITEL		Concept		0A	
Tracéoverzicht		www.anteagroup.nl			
KAARTNUMMER					
0478926-Overzicht-HHNK-4				anteagroup	



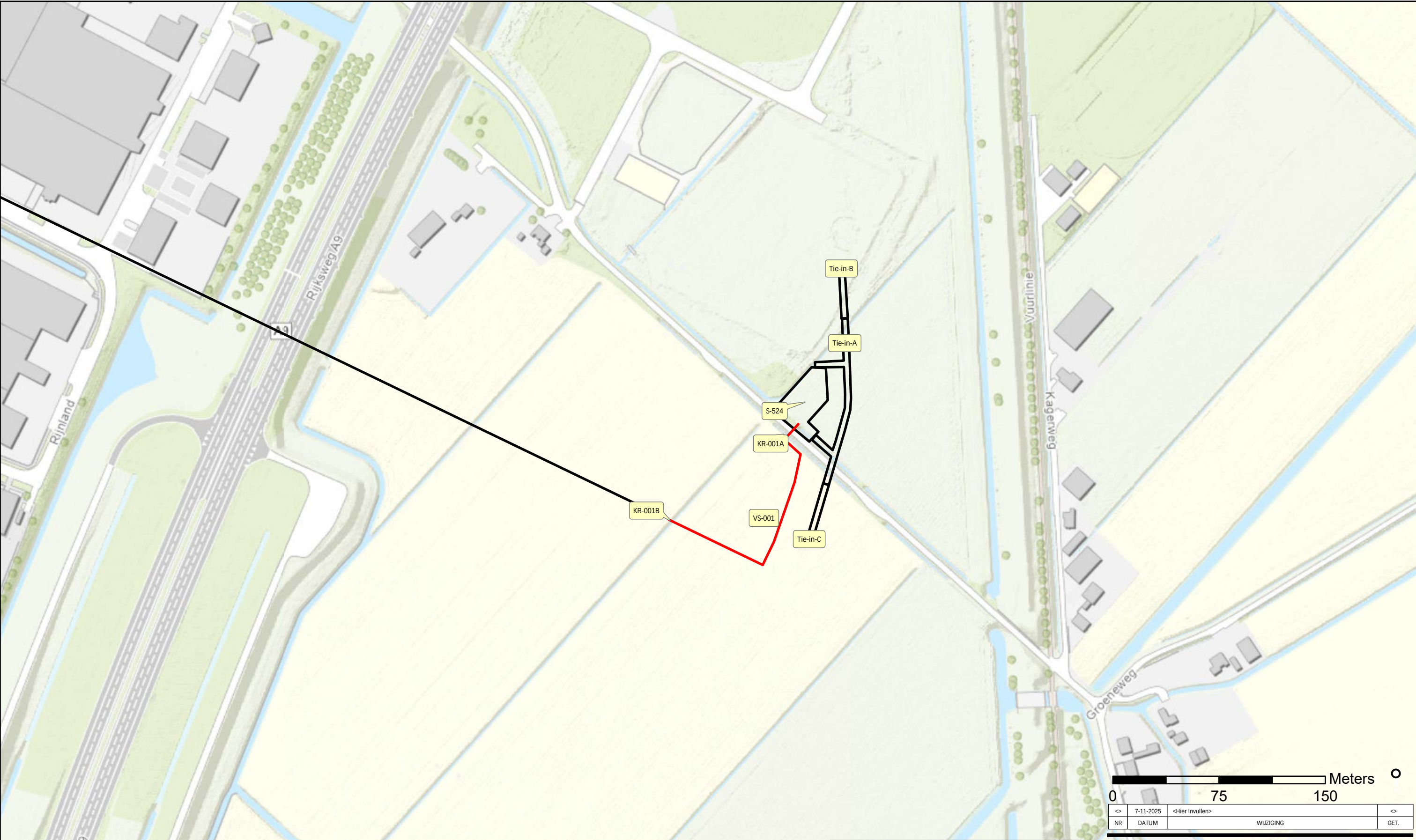
Tracé

— HDD

— Open ontgraving



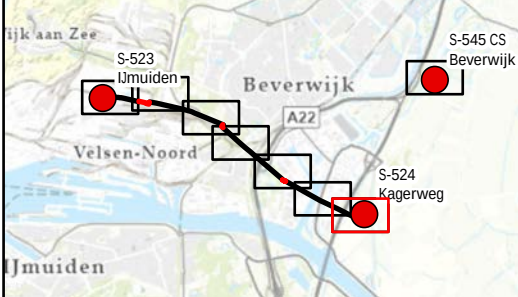
OPDRACHTGEVER		SCHAAAL	
N.V. Nederlandse Gasunie		S. Vos 1:2.500	
PROJECTLEIDER		FORMAAT	
A. Wiegiersma		A3	
DATUM		BLAD IN BLADEN	
7-11-2025		1 van 1	
STATUS		WIJZ.NR	
Concept		0A	
www.anteagroup.nl			
KAARTNUMMER			
0478926-Overzicht-HHNK-5			



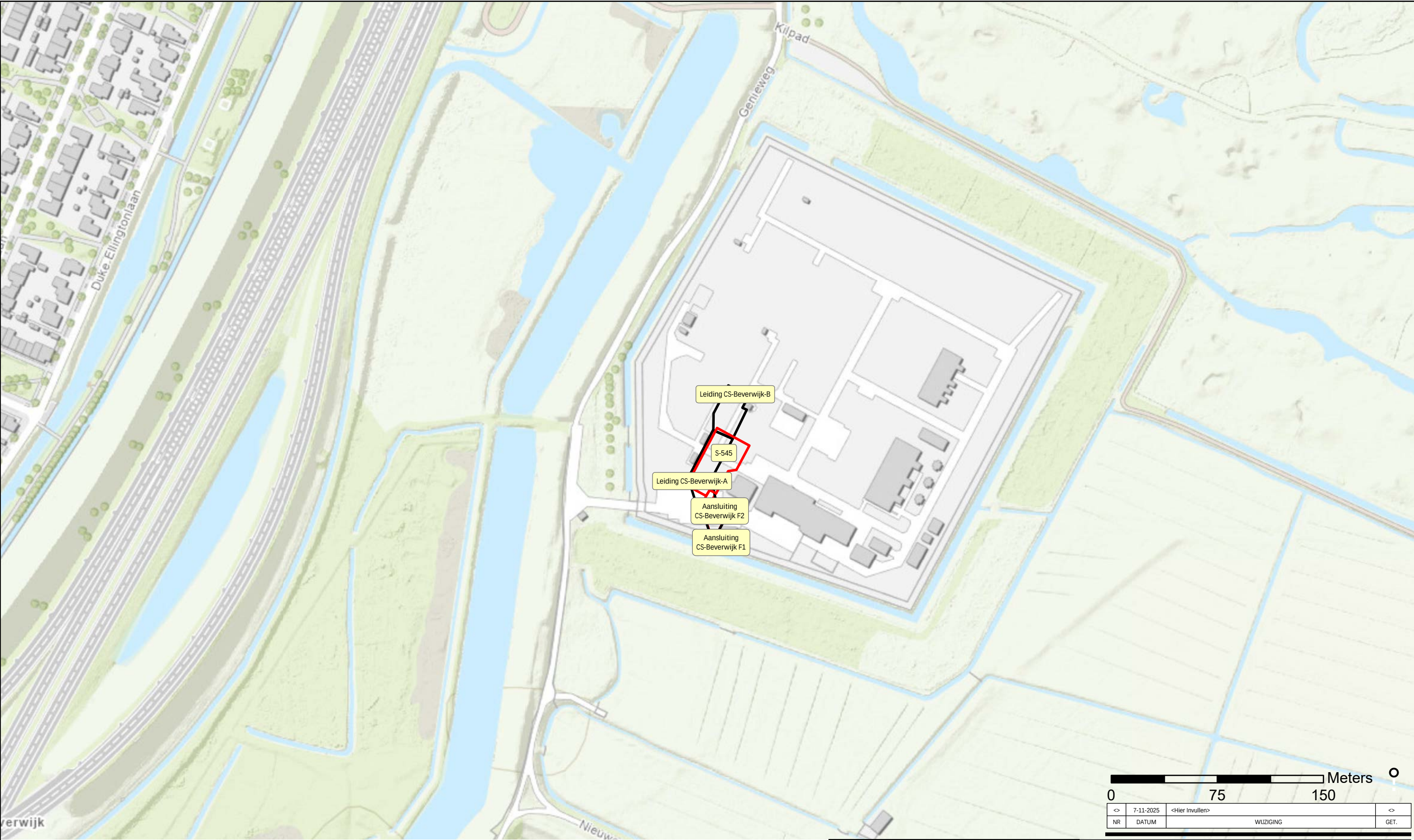
Tracé

— HDD

— Open ontgraving



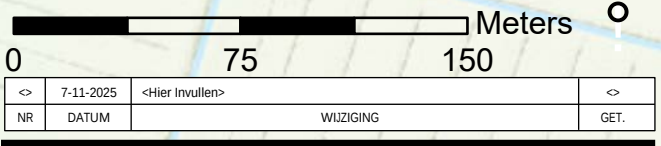
OPDRACHTGEVER		SCHAAAL	
N.V. Nederlandse Gasunie		S. Vos 1:2.500	
PROJECTLEIDER		FORMAAT	
A. Wiegiersma		A3	
PROJECTOMSCHRIJVING		BLAD IN BLADEN	
Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied		1 van 1	
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier		WIJZ.NR	
KAARTTITEL		0A	
Tracéoverzicht		www.anteagroup.nl	
KAARTNUMMER			
0478926-Overzicht-HHNK-7			



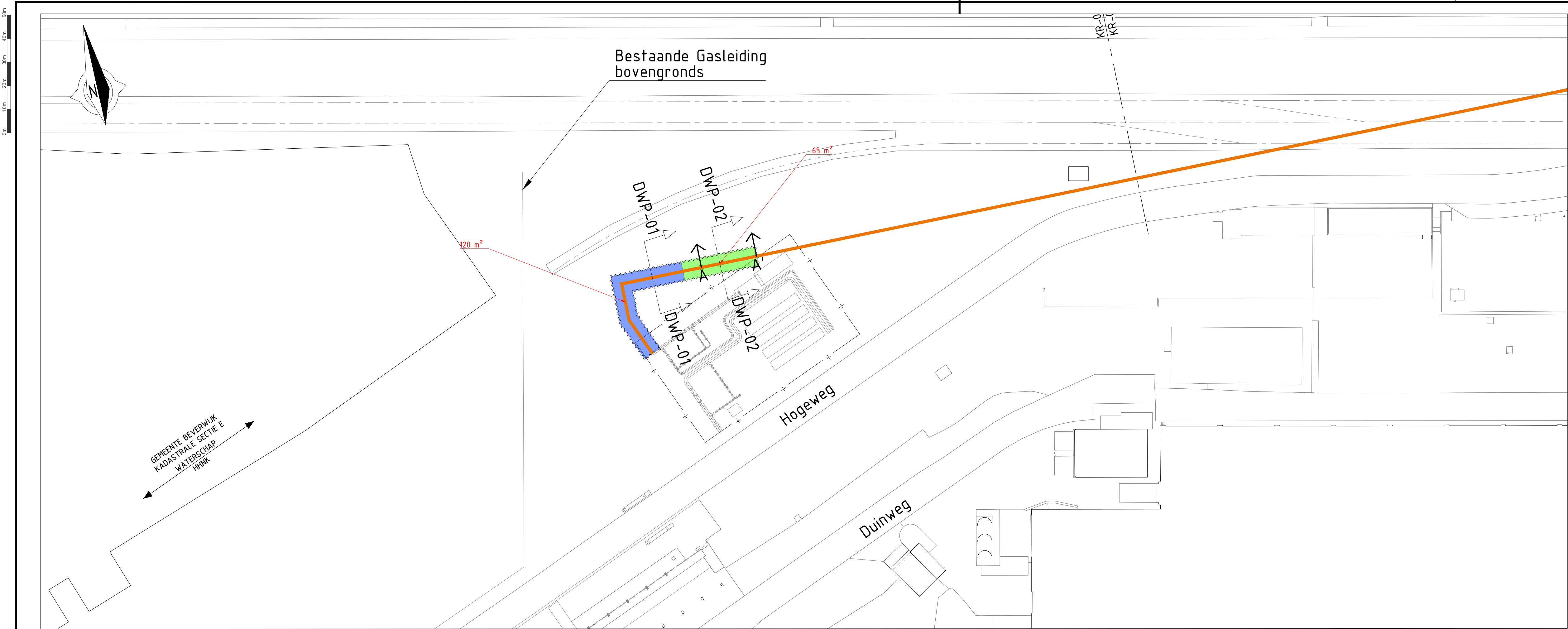
Tracé

— HDD

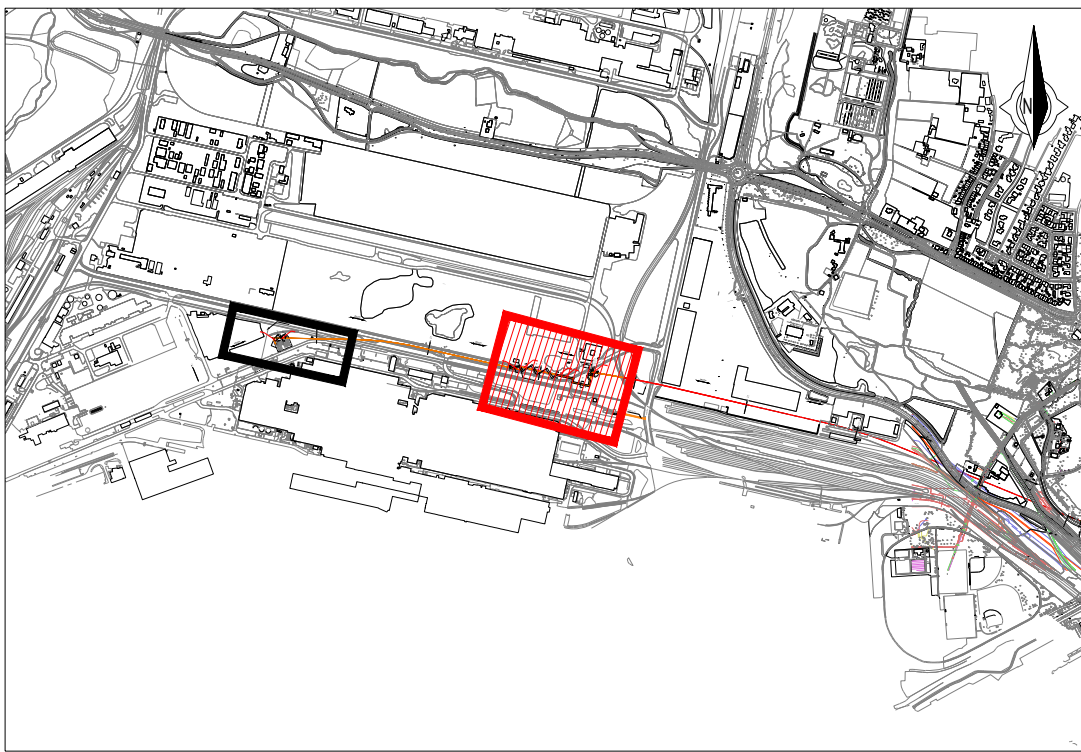
— Open ontgraving



OPDRACHTGEVER	GIS SPECIALIST	SCHAAL
N.V. Nederlandse Gasunie	S. Vos	1:2.500
PROJECTLEIDER	FORMAAT	
A. Wiegiersma	A3	
DATUM	BLAD IN BLADEN	
7-11-2025	1 van 1	
STATUS	WIJZ.NR	
Concept	0A	
www.anteagroup.nl		
KAARTNUMMER		
0478926-Overzicht-HHNK-8		

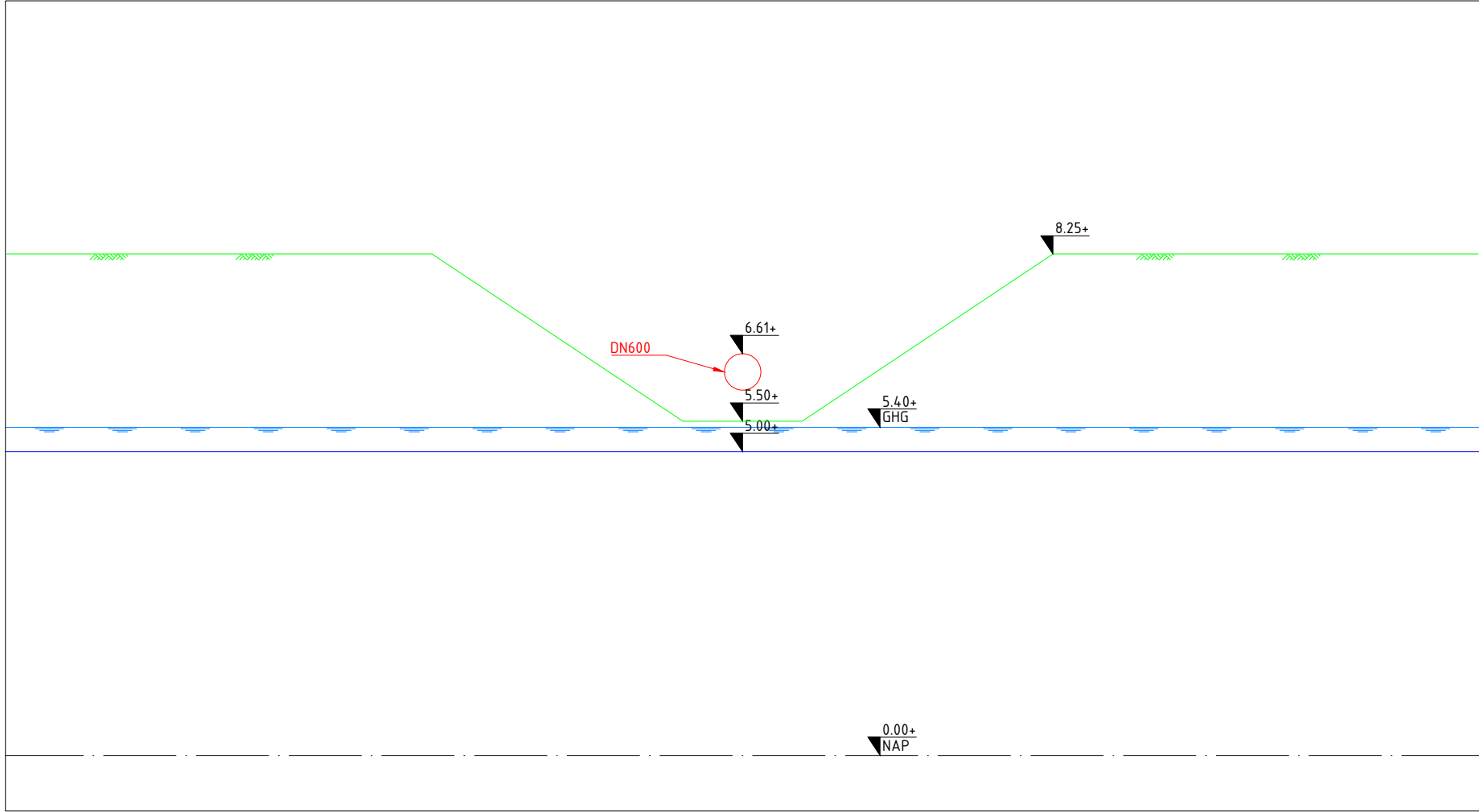


Bovenaanzicht, schaal : 1-1000

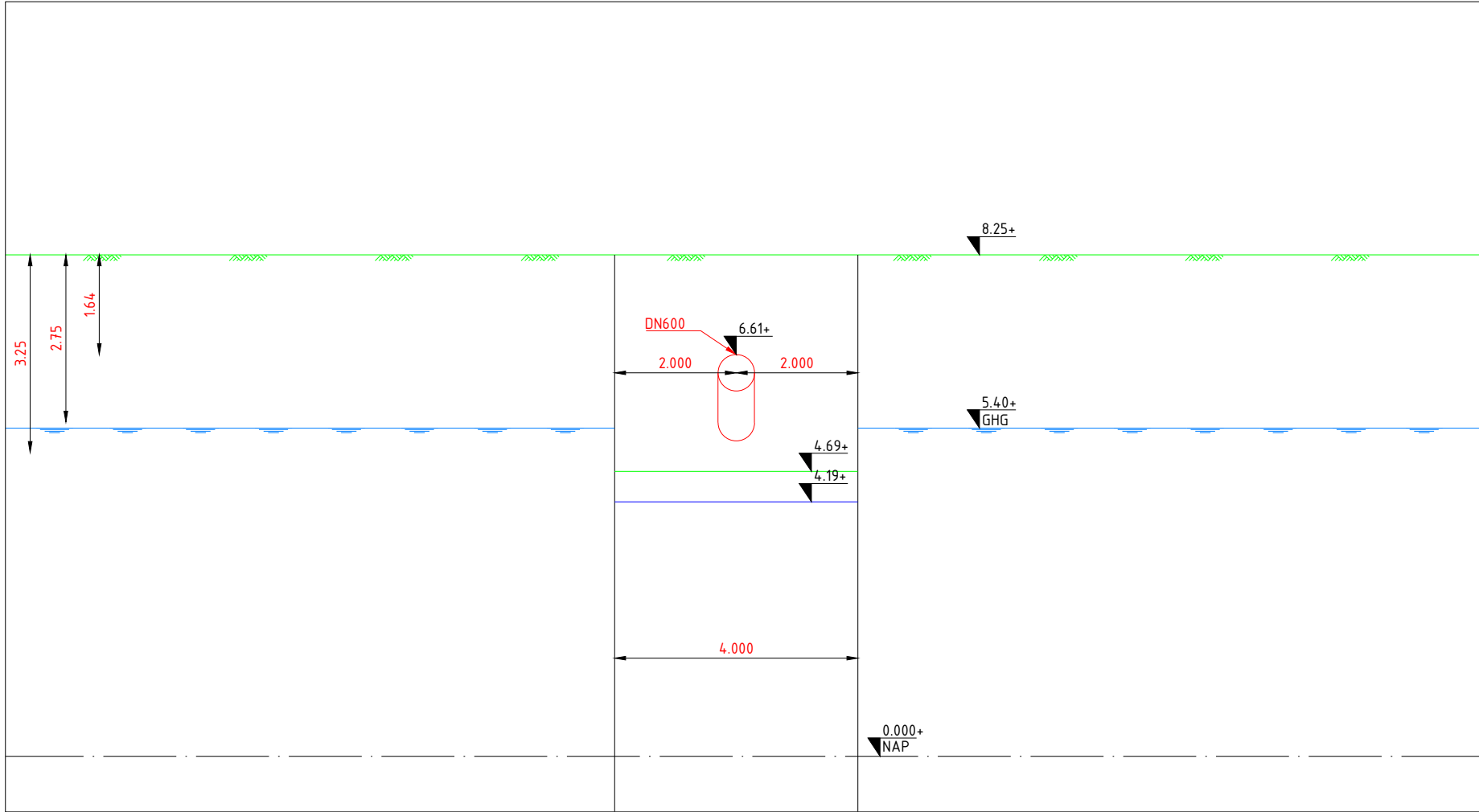


Situatie

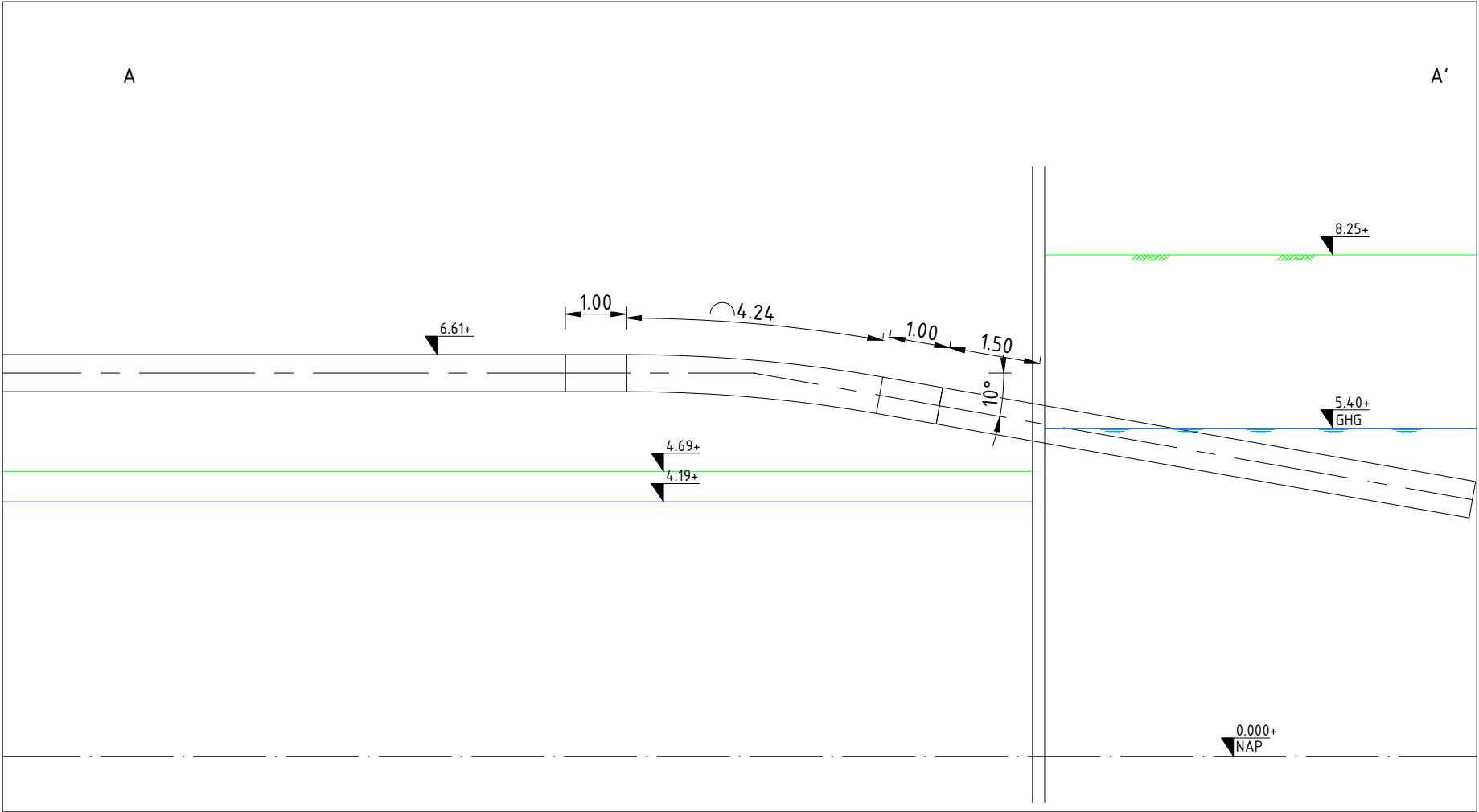
LEGENDA	
	TE LEGGEN LEIDING
	KLIC: LAAGSPANNING
	KLIC: MIDDENSPPANNING
	KLIC: HOOGSPANNING
	KLIC: GAS LAGE DRUK
	KLIC: GAS HOGE DRUK
	KLIC: BUISLEIDING GEVAARLIJKE INHOUD
	KLIC: WARMTE
	KLIC: DATA
	KLIC: WATER
	KLIC: PERSIJOOL
	KLIC: VRIJVERVAL RIJOL
	KADASTER: PERCEELGRENZ
	BGT: BEBOUWING
	BGT: VERHARDING WEGEN
	BGT: WATER
	GHG: GEMIDDELTE HOOGSTE GRONDWATERSTAND
	GRONDWATERSTAND NA BEMALING
	AHN: MAAIVELD
	ONTGRAVING/SLEUFBODEM
	NAP



DWP-01, schaal : 1-100



DWP-02, schaal : 1-100

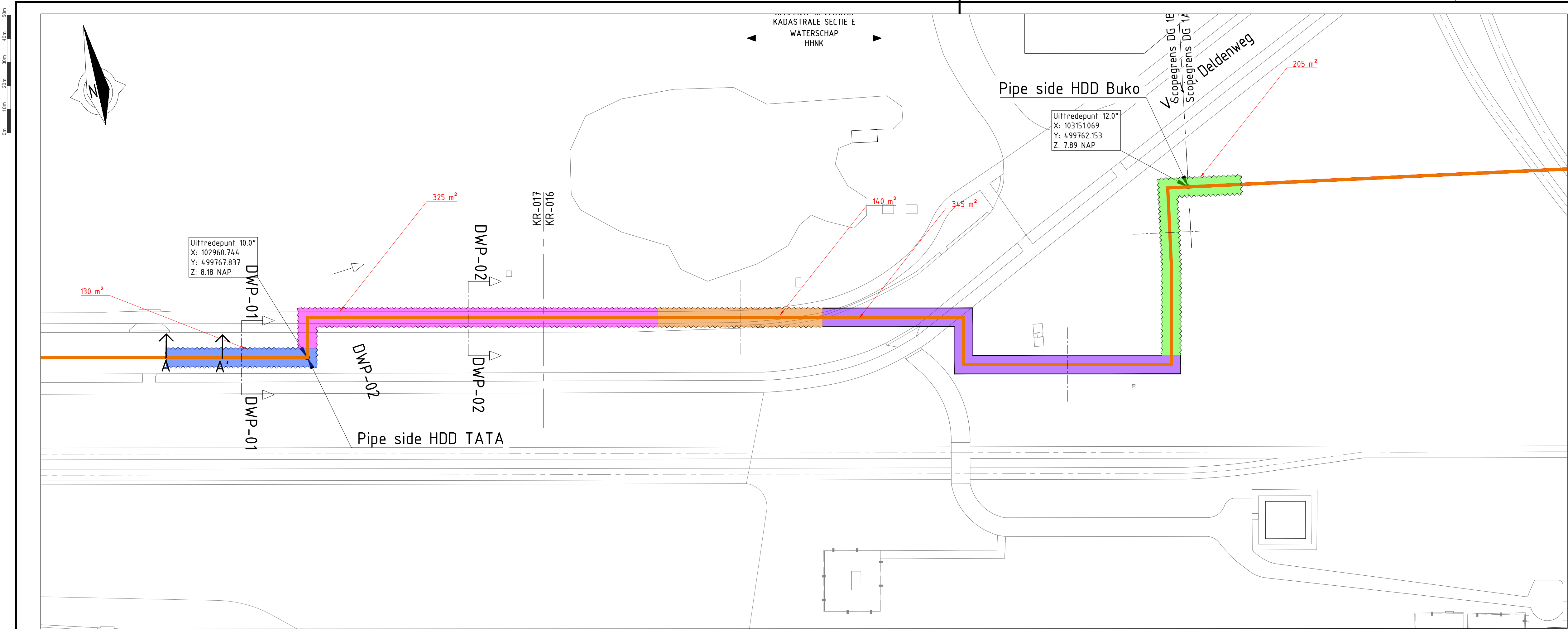


Aanzicht-A-A' schaal : 1-100

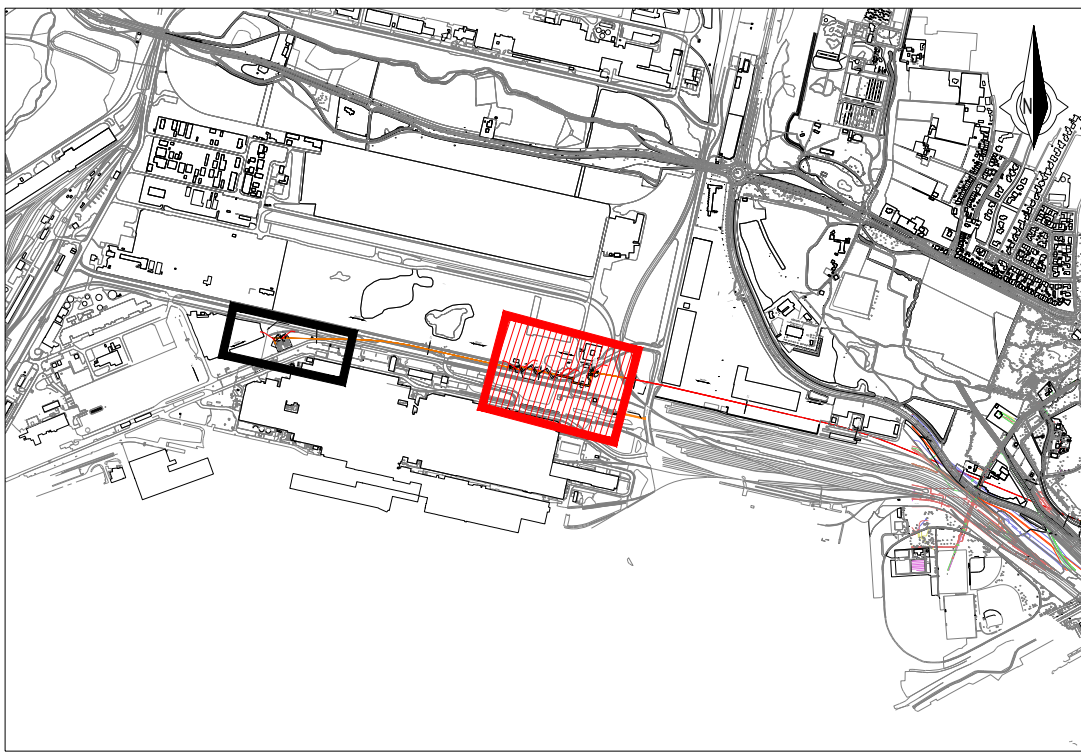
bemaling groen en blauw 28 dagen en staat gelijktijdig
schema buiten scope

11451-01-RK-01tm19, Werkterrein dg1, Definitief d.d. 16-04-2025
A-825-02-KW-004-1v0 - Werkstrookkaart KR4-KR6-W0_1, Definitief, d.d. 12-12-2024
A-825-02-KW-001-3v0 - Werkstrookkaart KR1-W0_0, Definitief, d.d. 12-12-2024
A-825-02-KW-001-2v0 - HDD Rijksweg A9 - Uitlegstrook-W0_1, Definitief, d.d. 12-12-2024

Deze tekening is gebaseerd op de hierboven genoemde verwijzingen					
C					
B					
A	19-09-2025	EEVE		1e Uitgave	
wijz datum:	tekenaar:	paraaf:	omschrijving:		
ONTGRAVINGSTEKENING					
			Toermalijnring 600, 3316 LC Dordrecht Telefoon: T (085) 273 09 00 Fax: E-mail : info@mvoi.nl Internet : www.mvoi.nl		
getekend door:	gecontroleerd door:	geaccordeerd door:	datum:	Schaal:	formaat:
MHOF	RMAA	AHO0	19-09-2025	Zie Tek.	A1
projectomschrijving:			tekeningnummer:		
Ontgravingstekening dg1 IJmuiden mid. S.003837.01			11451-01-ONT-RK-05		
H2 DN600 Leiding routekaart 05					
Tata steel					
opdrachtgever:			revisie:		
N.V. Nederlandse Gasunie			B		

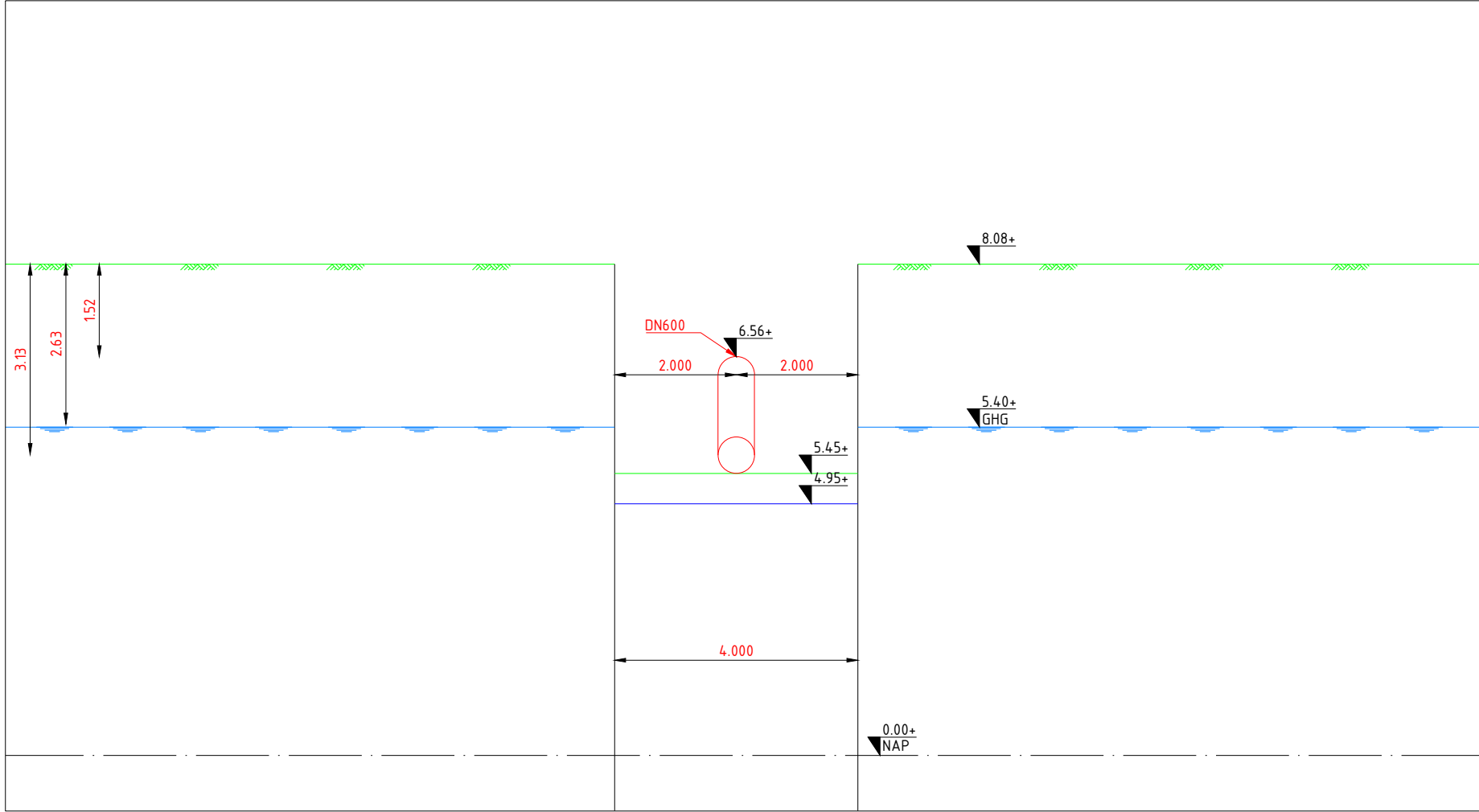


Bovenaanzicht, schaal : 1-1000

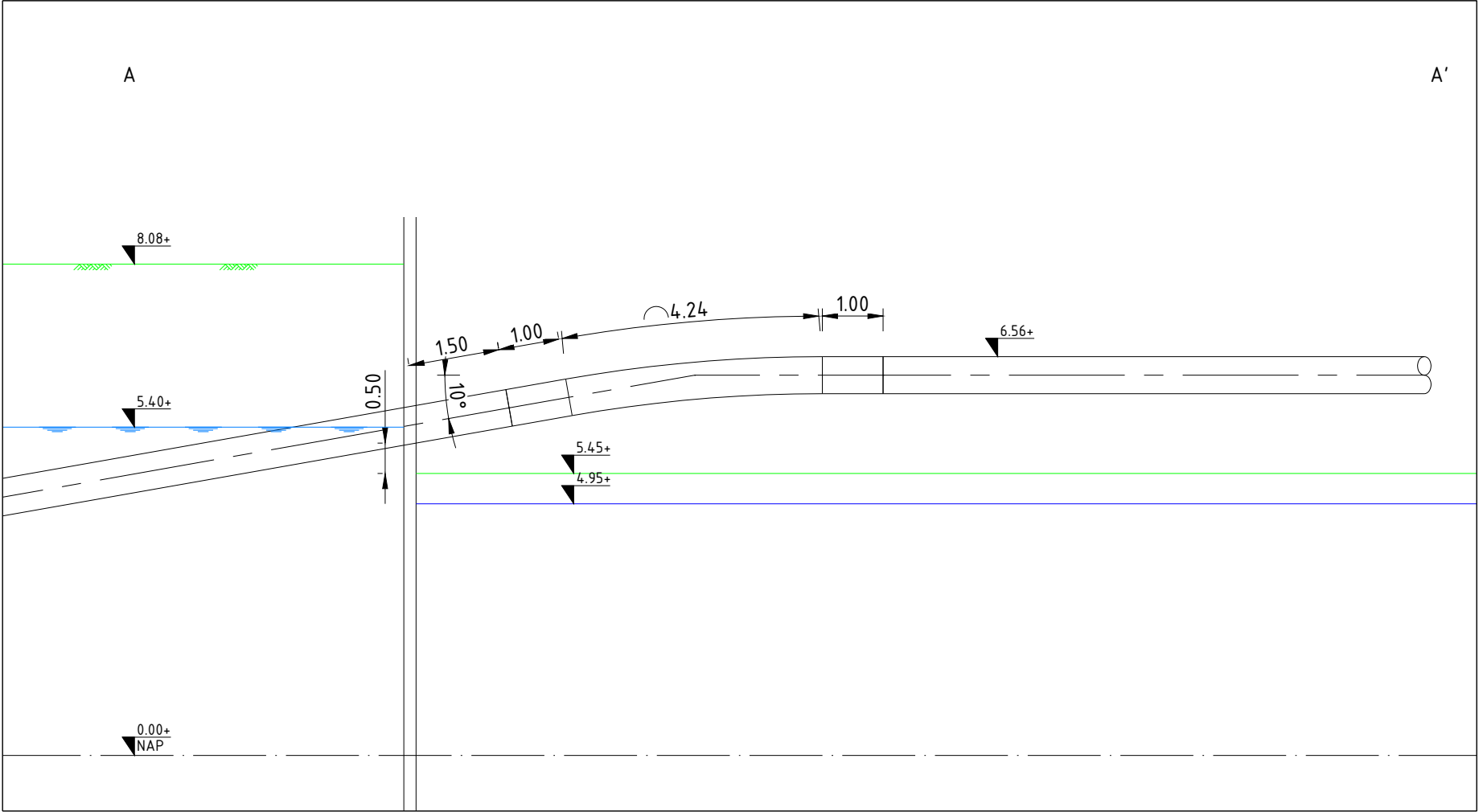


Situatie

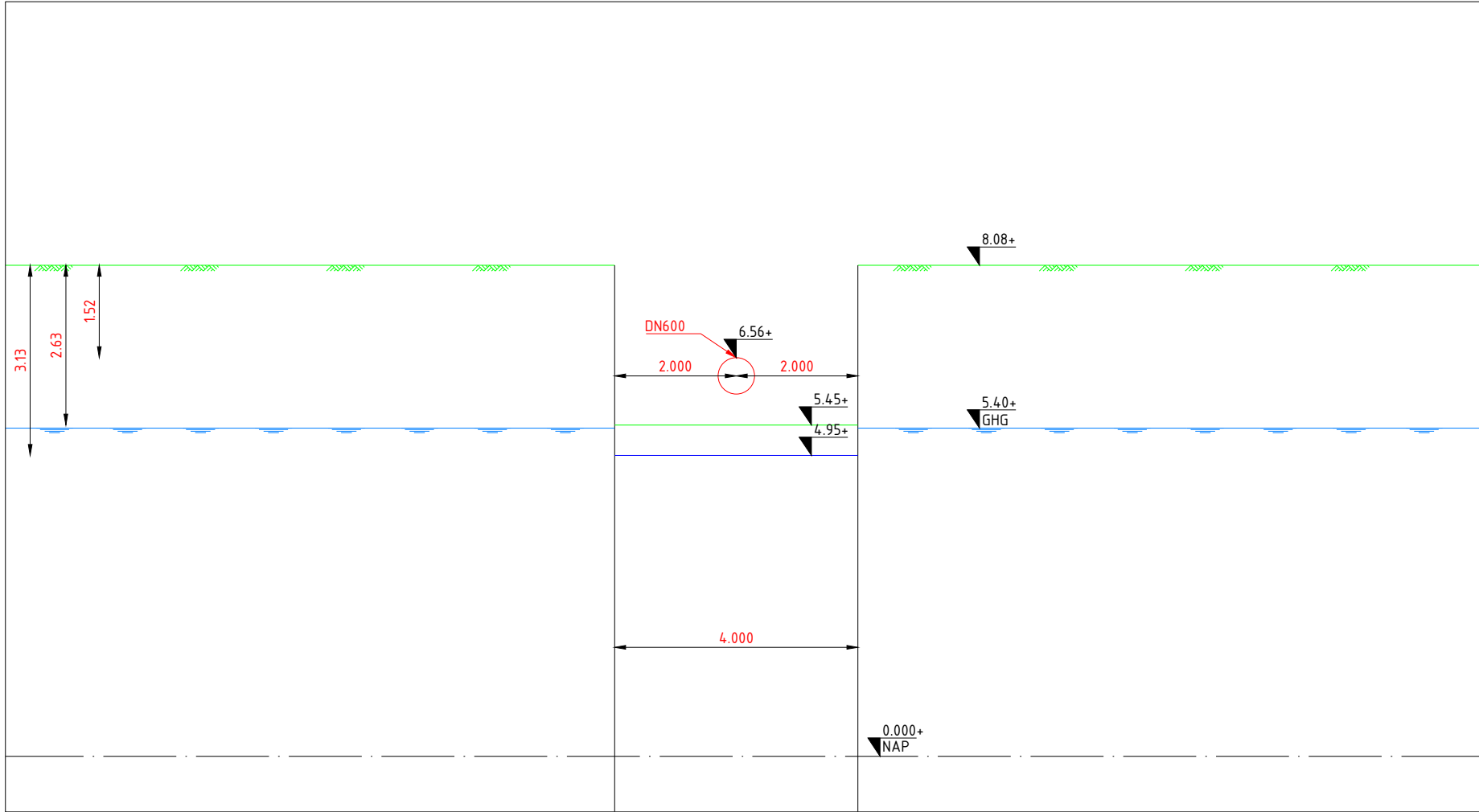
LEGENDA	
	TE LEGGEN LEIDING
	KLIC: LAAGSPANNING
	KLIC: MIDDENSPANNING
	KLIC: HOOGSPANNING
	KLIC: GAS LAGE DRUK
	KLIC: GAS HOGE DRUK
	KLIC: BUISLEIDING GEVAARLIJKE INHOUD
	KLIC: WARMTE
	KLIC: DATA
	KLIC: WATER
	KLIC: PERSRIJOL
	KLIC: VRIJVERVAL RIJOL
	KADASTER: PERCEELGRENZ
	BGT: BEBOUWING
	BGT: VERHARDING WEGEN
	BGT: WATER
	GHG: GEMIDDELTE HOOGSTE GRONDWATERSTAND
	GRONDWATERSTAND NA BEMALING
	AHN: MAAIVELD
	ONTGRAVING/SLEUFBODEM
	NAP



DWP-01, schaal : 1-100



Aanzicht-DWP-01, schaal : 1-100



DWP-02, schaal : 1-100

blauw: doorlooptijd 21 dagen (overige op RK-6A)

bemaling staat gelijktijdig met paars, oranje en groen

11451-01-RK-01tm19, Werkterrein dg1, Definitief d.d. 16-04-2025

A-825-02-KW-004-1v0 - Werkstrookkaart KR4-KR6-W0_1, Definitief, d.d. 12-12-2024

A-825-02-KW-001-3v0 - Werkstrookkaart KR1-W0_0, Definitief, d.d. 12-12-2024

A-825-02-KW-001-2v0 - HDD Rijksweg A9 - Uitlegstrook-W0_1, Definitief, d.d. 12-12-2024

Deze tekening is gebaseerd op de hierboven genoemde verwijzingen

C			
B			
A	19-09-2025	EEVE	1e Uitgave
wijz datum:	tekenaar:	paraaf:	omschrijving:

ONTGRAVINGSTEKENING

Toermalijnring 600, 3316 LC Dordrecht

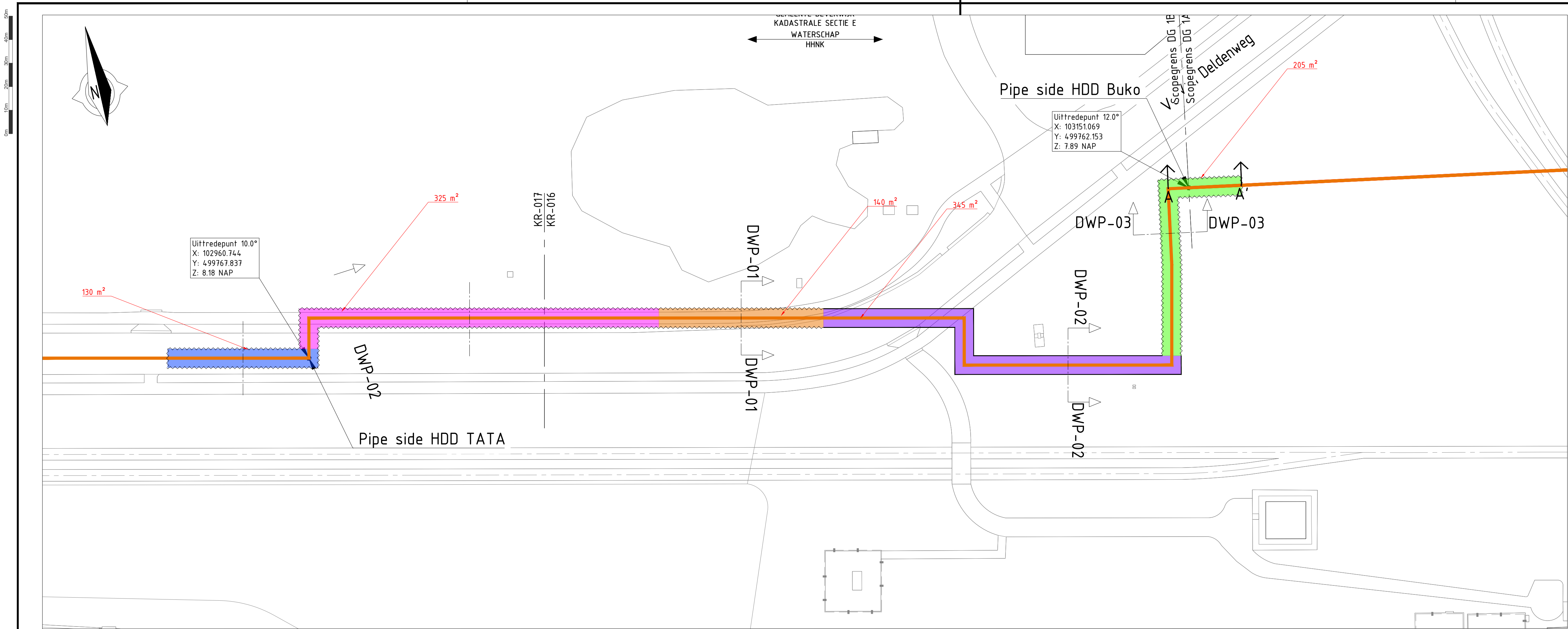
Telefoon: T (085) 273 09 00

Fax:

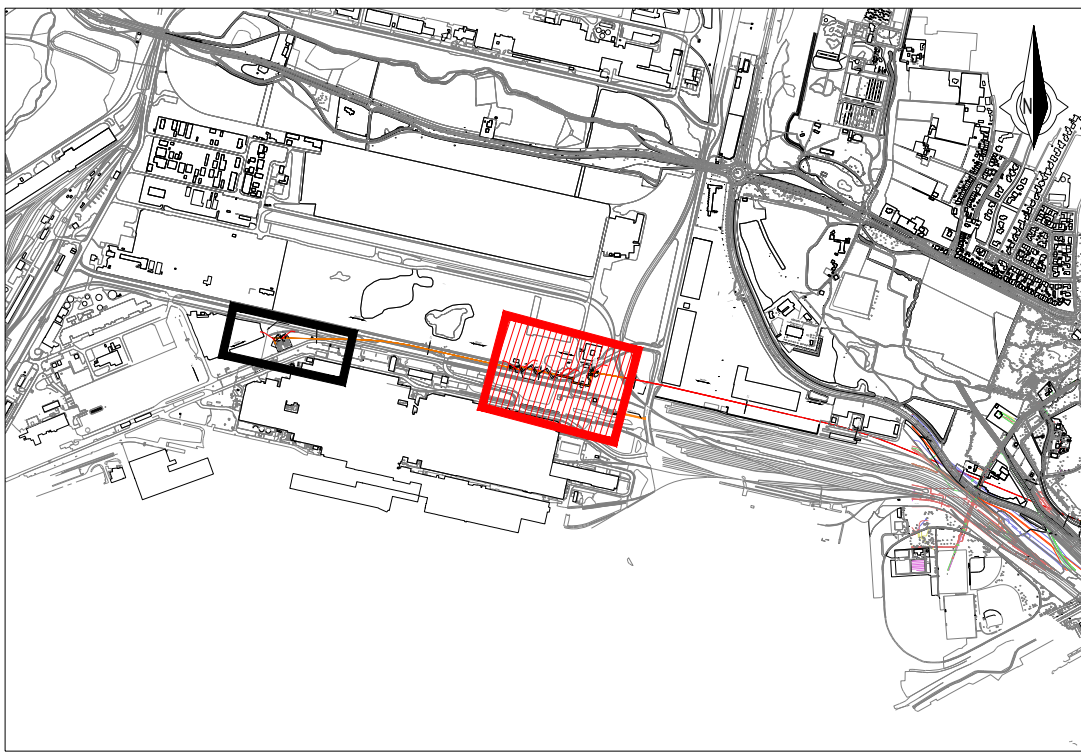
E-mail : info@mvoi.nl

Internet : www.mvoi.nl

getekend door:	gecontroleerd door:	geaccordeerd door:	datum:	Schaal:	formaat:	ontwerpfase:
MHOF	RMAA	AHOO	19-09-2025	Zie Tek.	A1	UO
projectomschrijving: Ontgravingstekening dg1 IJmuiden mid. S.003837.01 H2 DN600 Leiding routekaart 07 Tata steel						tekeningnummer: 11451-01-ONT-RK-06
opdrachtgever: N.V. Nederlandse Gasunie						revisie: B

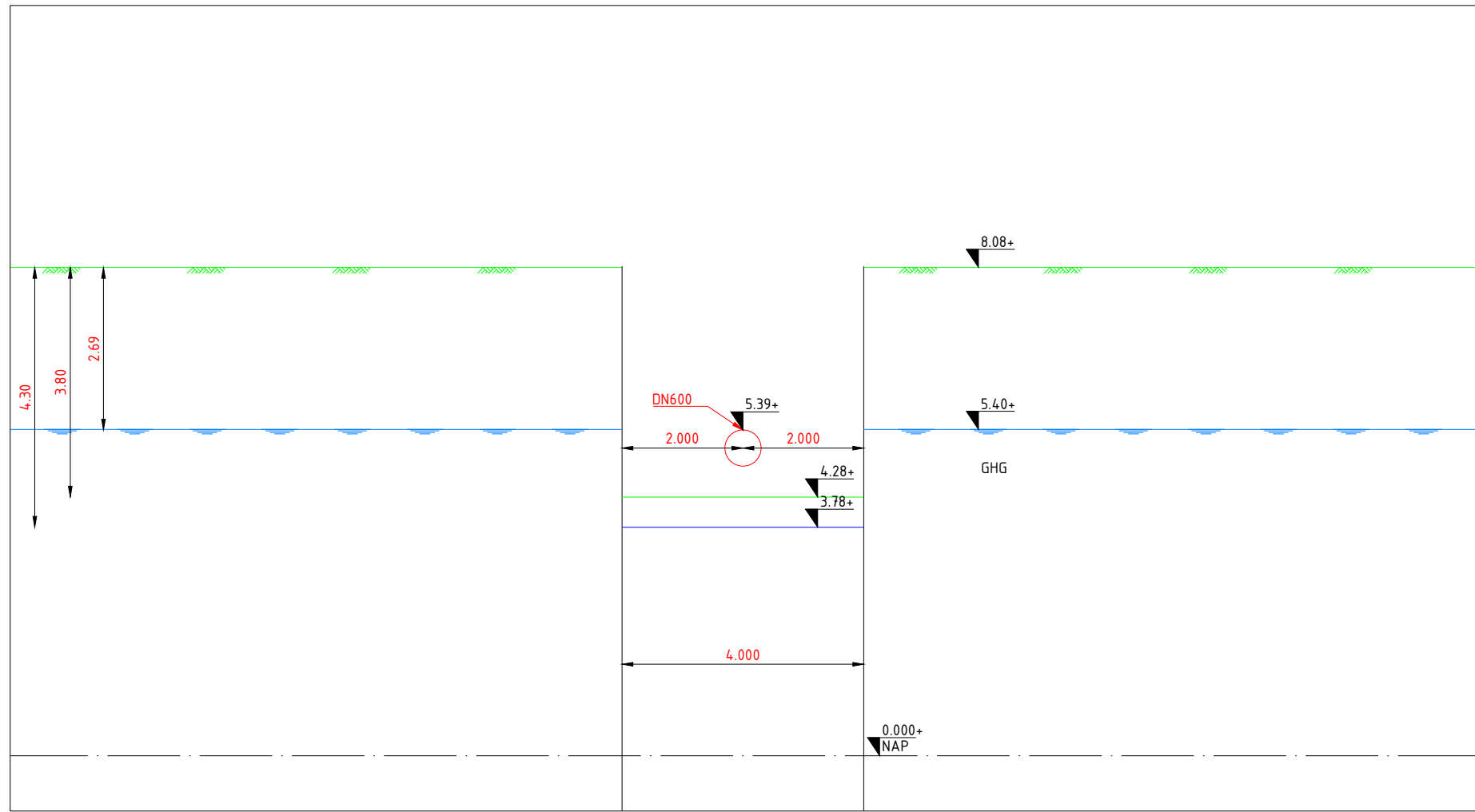


Bovenaanzicht, schaal : 1-1000

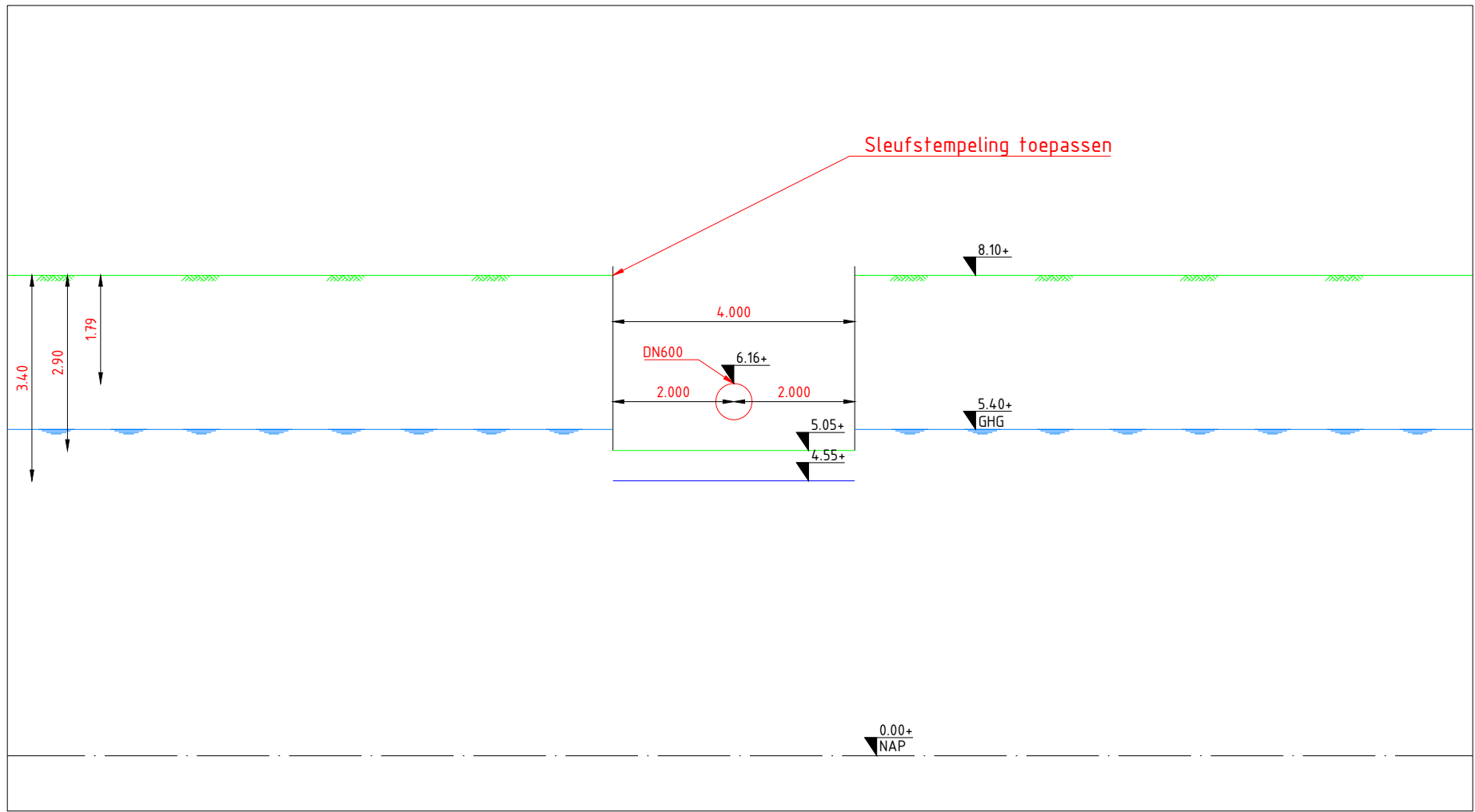


Situatie

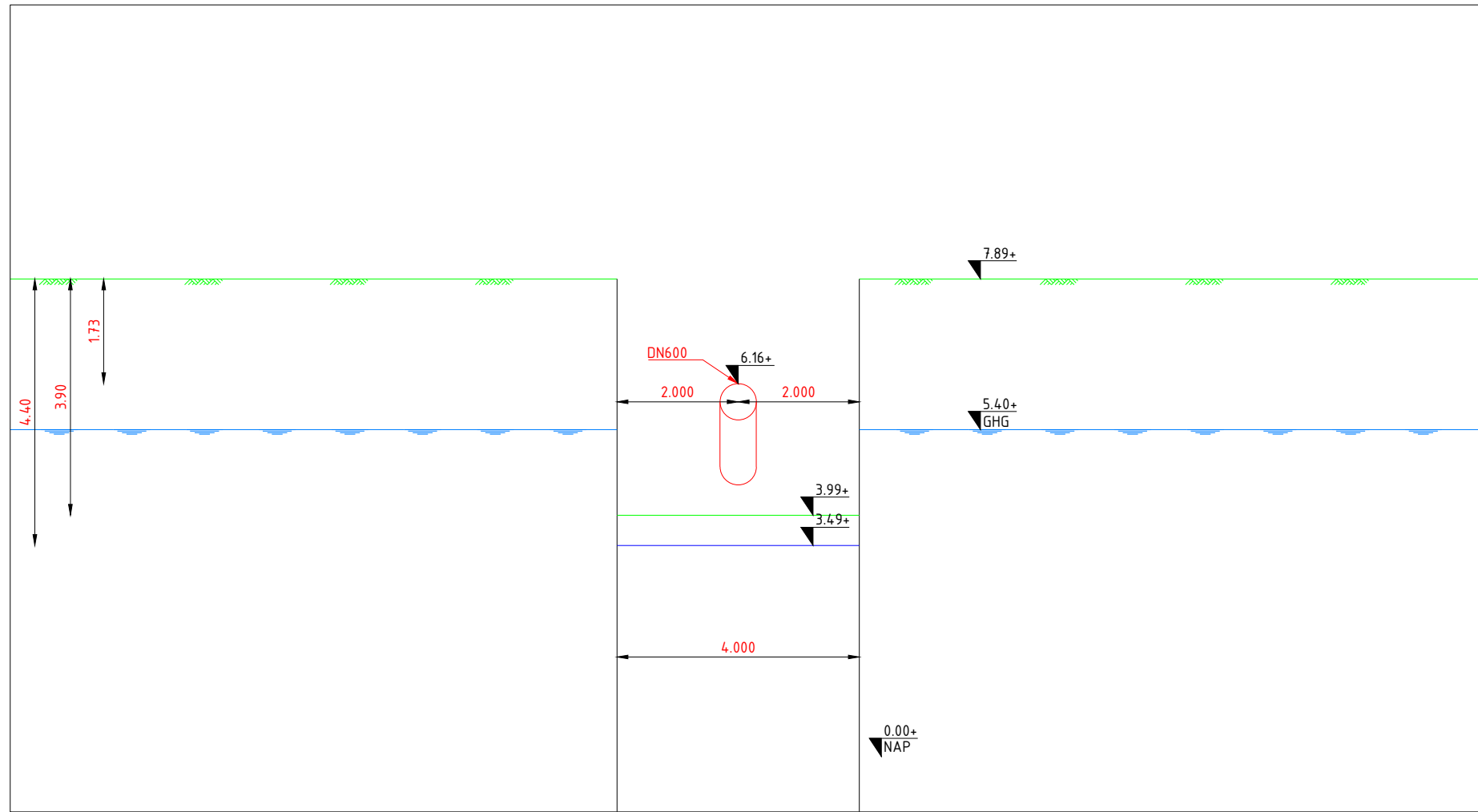
LEGENDA	
	TE LEGGEN LEIDING
	KLIC: LAAGSPANNING
	KLIC: MIDDELSpanning
	KLIC: HOOGSPANNING
	KLIC: GAS LAGE DRUK
	KLIC: GAS HOGE DRUK
	KLIC: BUISLEIDING GEVAARLIJKE INHOUD
	KLIC: WARMTE
	KLIC: DATA
	KLIC: WATER
	KLIC: PERSRIJOL
	KLIC: VRIJVERVAL RIJOL
	KADASTER: PERCEELGRENs
	BGT: BEBOUWING
	BGT: VERHARDING WEGEN
	BGT: WATER
	GHG: GEMIDDELTE HOOGSTE GRONDWATERSTAND
	GRONDWATERSTAND NA BEMALING
	AHN: MAAIVELD
	ONTGRAVING/SLEUFBODEM
	NAP



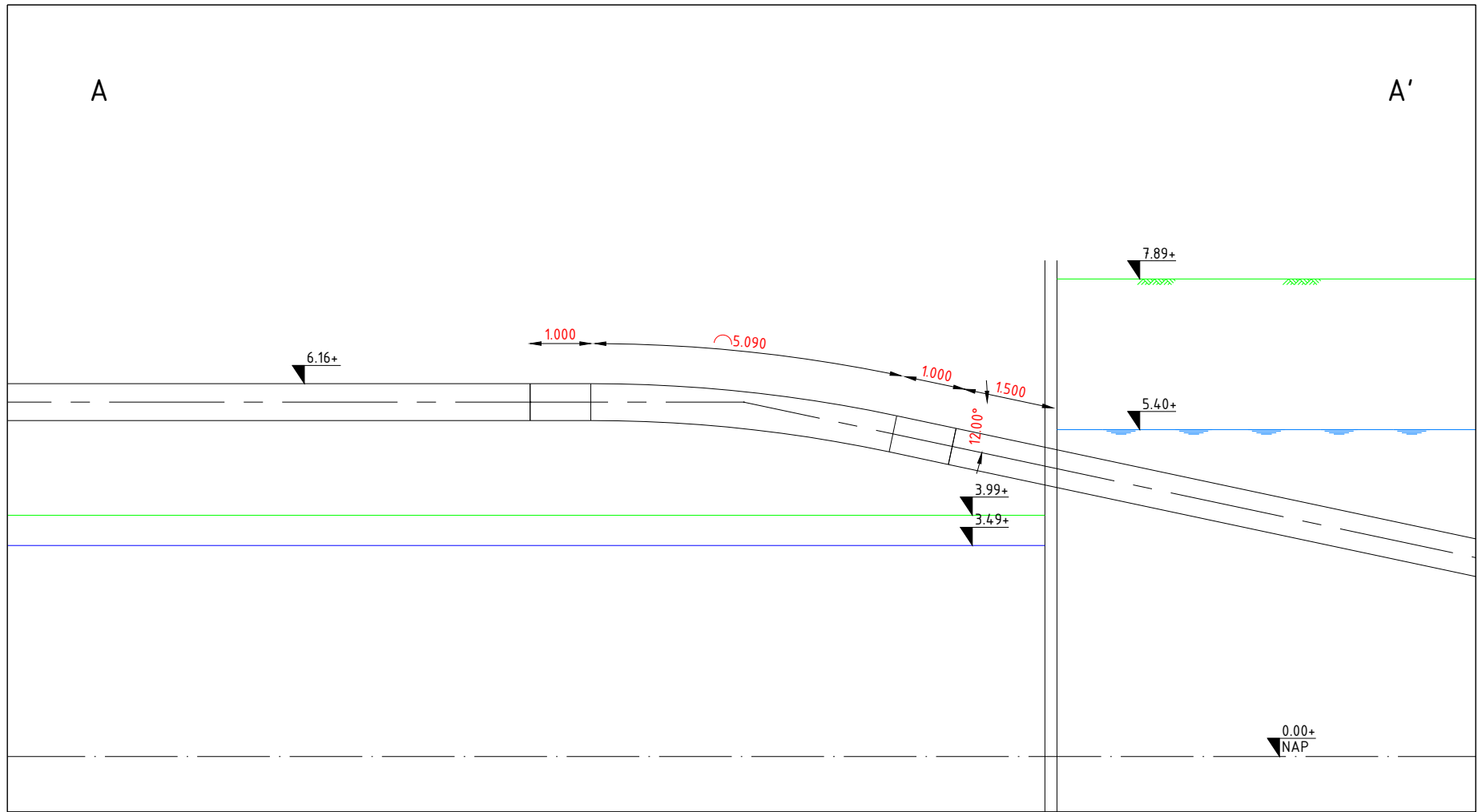
DWP-01, schaal : 1-100



DWP-02, schaal : 1-100



DWP-03, schaal : 1-100



Aanzicht- A-A', schaal : 1-100

groen: doorlooptijd 28 dagen
paars/oranje: doorlooptijd 43 dagen

bemaling groen staat in periode paars/oranje

11451-01-RK-01tm19, Werkterrein dg1, Definitief d.d. 16-04-2025
A-825-02-KW-004-1v0 - Werkstrookkaart KR4-KR6-W0_1, Definitief, d.d. 12-12-2024
A-825-02-KW-001-3v0 - Werkstrookkaart KR1-W0_0, Definitief, d.d. 12-12-2024
A-825-02-KW-001-2v0 - HDD Rijksweg A9 - Uitlegstrook-W0_1, Definitief, d.d. 12-12-2024

Deze tekening is gebaseerd op de hierboven genoemde verwijzingen

C			
B			
A	19-09-2025	EEVE	1e Uitgave
wijz	datum:	tekenaar:	paraaf:
omschrijving:			

ONTGRAVINGSTEKENING

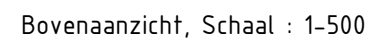
Toermalijnring 600, 3316 LC Dordrecht
Telefoon: T (085) 273 09 00
Fax:
E-mail : info@mvoi.nl
Internet : www.mvoi.nl

getekend door:	gecontroleerd door:	geaccordeerd door:	datum:	Schaal:	formaat:	ontwerpfase:
MHOF	RMAA	AHO0	19-09-2025	Zie Tek.	A1	UO

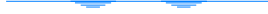
projectomschrijving:
Ontgravingstekening dg1 IJmuiden mid. S.003837.01
H2 DN600 Leiding routekaart 07
Tata Steel

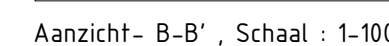
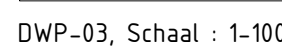
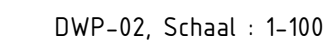
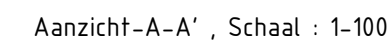
opdrachtgever:
N.V. Nederlandse Gasunie

revisie:
B

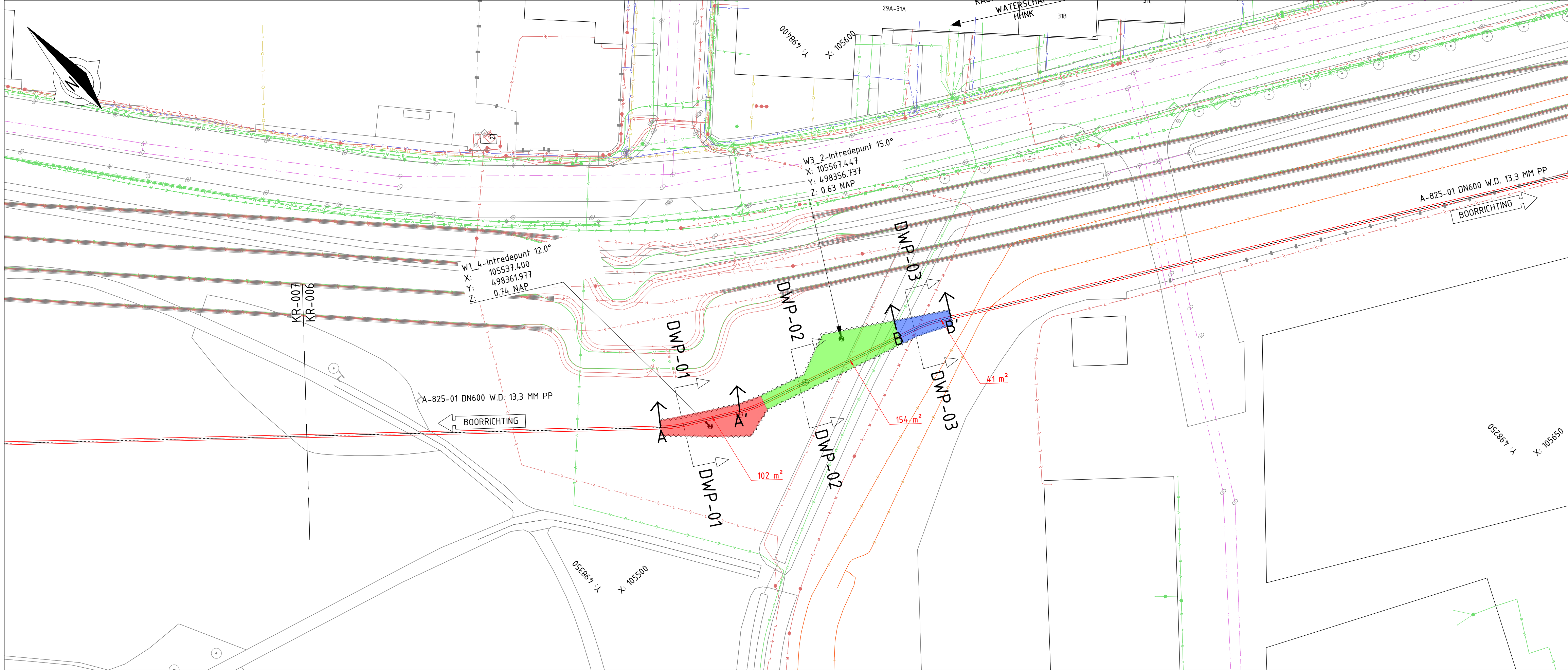


LEGENDA

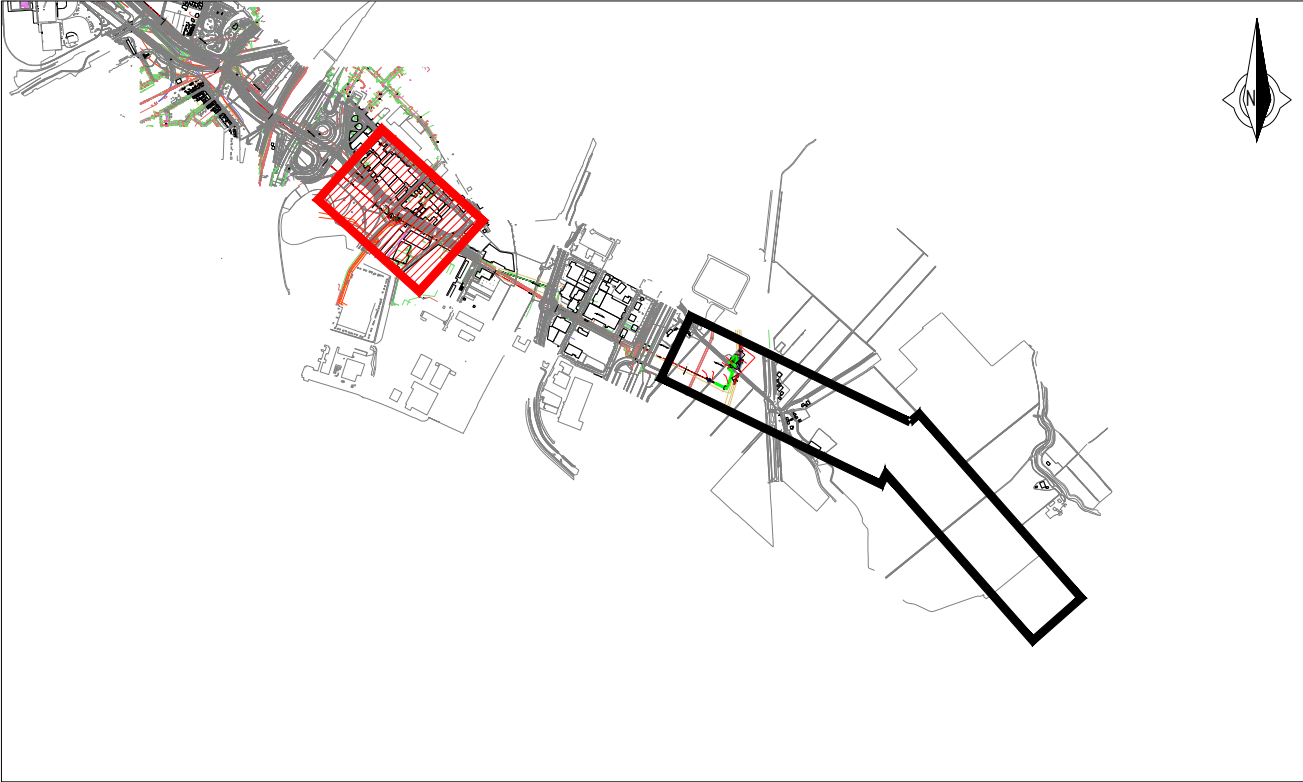
	TE LEGGEN LEIDING
	KLIC: LAAGSPANNING
	KLIC: MIDDENSPANNING
	KLIC: HOOGSPANNING
	KLIC: GAS LAGE DRUK
	KLIC: GAS HOGE DRUK
	KLIC: BUSLEIDING GEVAARLIJKE INHOUD
	KLIC: WARMTE
	KLIC: DATA
	KLIC: PERSRIJOL
	KLIC: VRIJVERVAL RIJOL
	KADASTER: PERCEELGRENS
	BGT: BEBOUWING
	BGT: VERHARDING WEGEN
	BGT: WATER
	GHG: GEMIDDELDSE HOOGSTE GRONDWATERSTAND
	GHG: GEMIDDELDSE HOOGSTE GRONDWATERSTAND
	AHN: MAANVELD
	ONTGRAVING/SLEUFBOEDEN
	NAP



opdrachtgever: N.V. Nederlandse Gasunie	revisie: B
---	----------------------

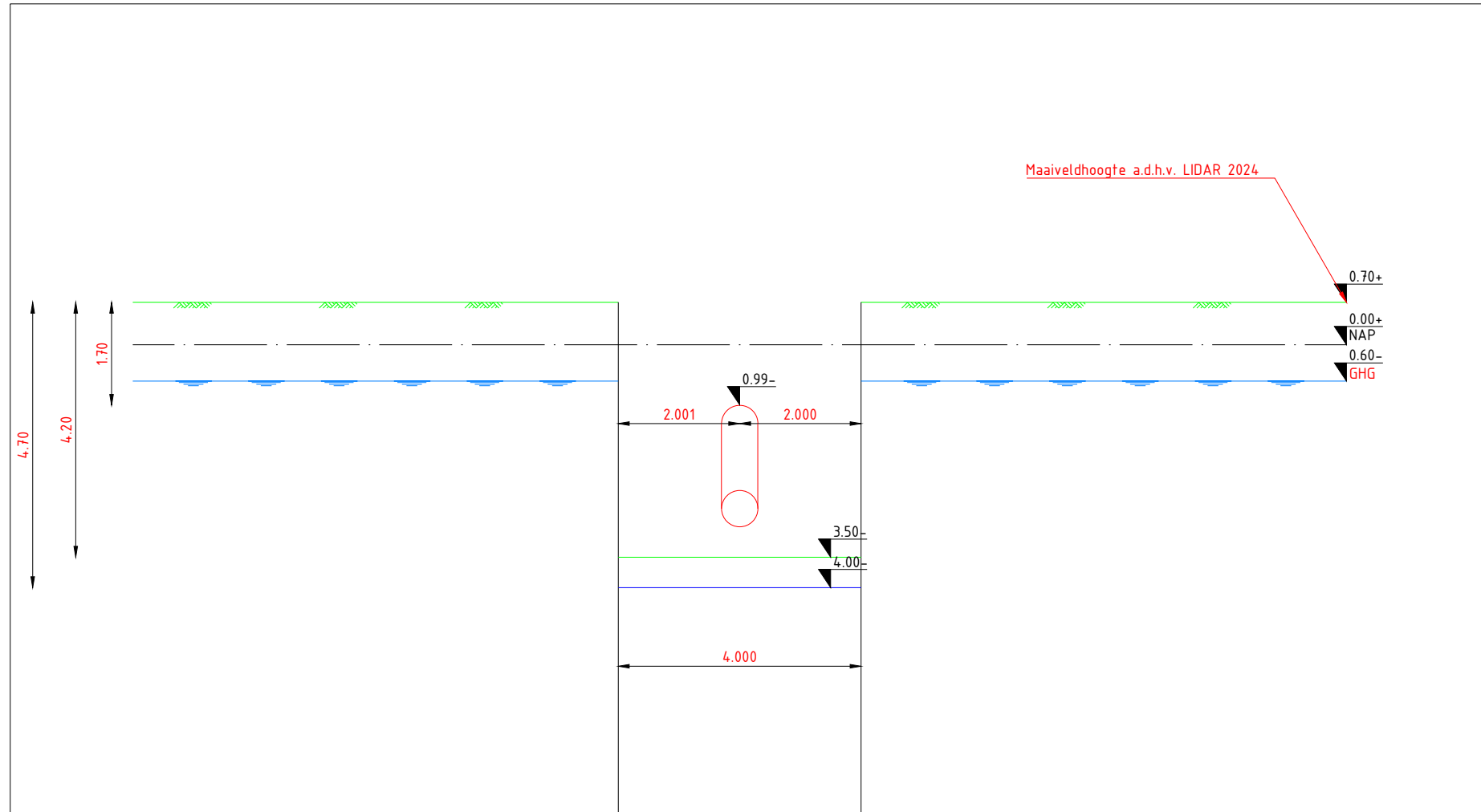


Bovenaanzicht, Schaal : 1-500

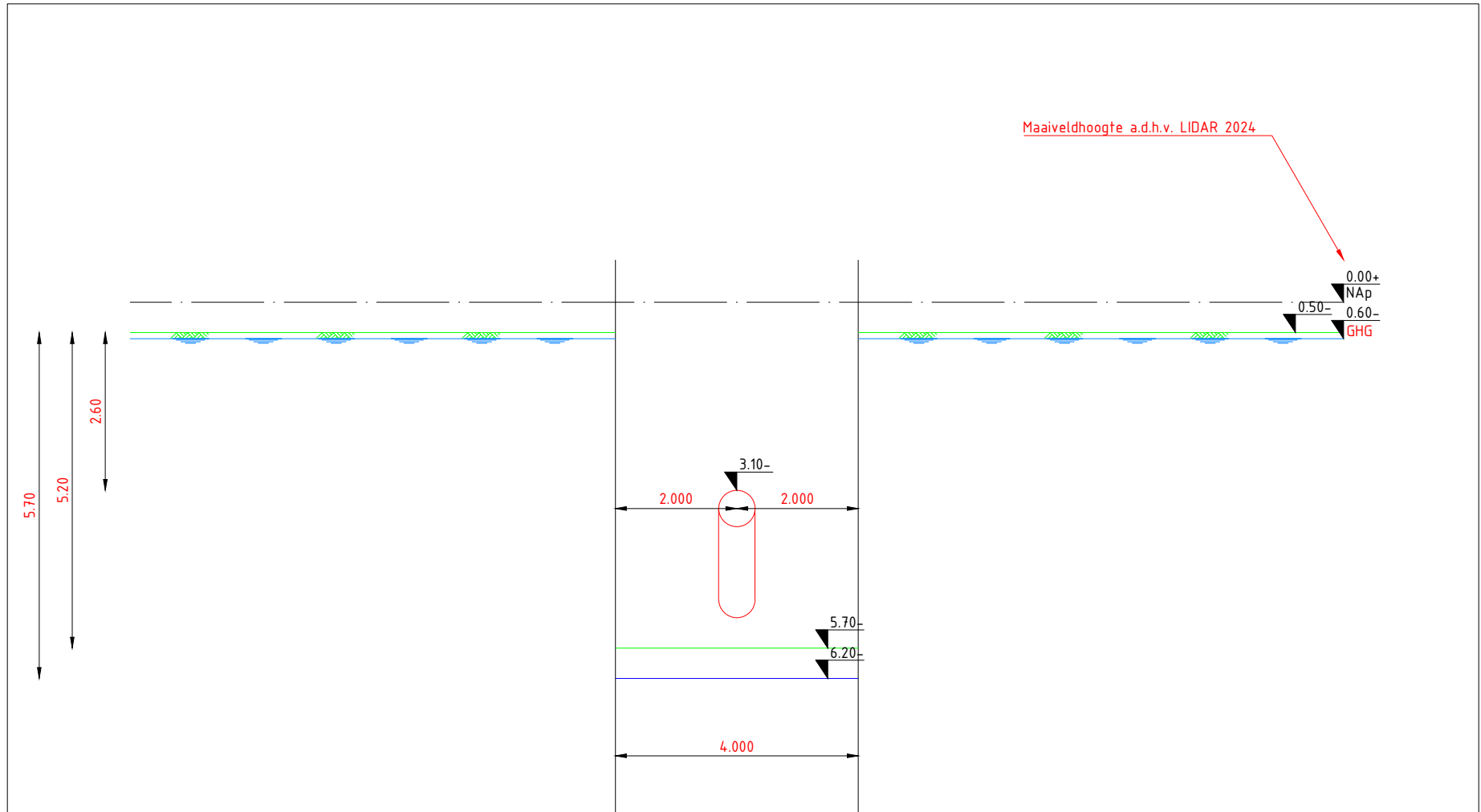


Situatie

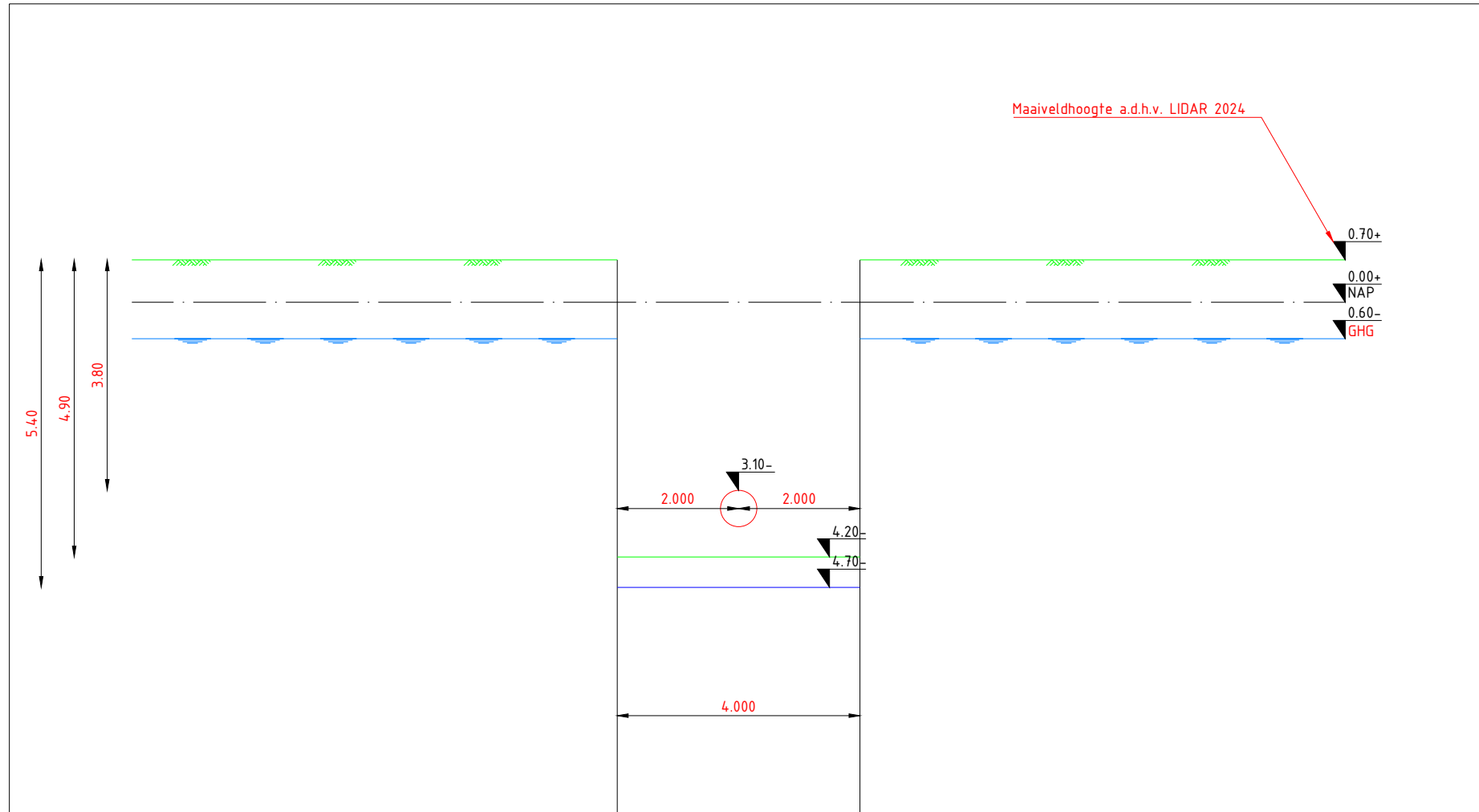
LEGENDA	
	TE LEGGEN LEIDING
	KLIC: LAAGSPANNING
	KLIC: MIDDENSPIJNING
	KLIC: HOOGSPANNING
	KLIC: GAS LAGE DRUK
	KLIC: GAS HOGE DRUK
	KLIC: BUISLEIDING GEVAARLIJKE INHOUD
	KLIC: WARMTE
	KLIC: DATA
	KLIC: WATER
	KLIC: PERSRIJOL
	KLIC: VRIJVERVAL RIJOL
	KADASTER: PERCEELGRENZ
	BGT: BEBOUWING
	BGT: VERHARDING WEGEN
	BGT: WATER
	GHG: GEMIDDELTE HOOGSTE GRONDWATERSTAND
	GRONDWATERSTAND NA BEMALING
	AHN: MAAVELD
	ONTGRAVING/SLEUFBODEM
	NAP



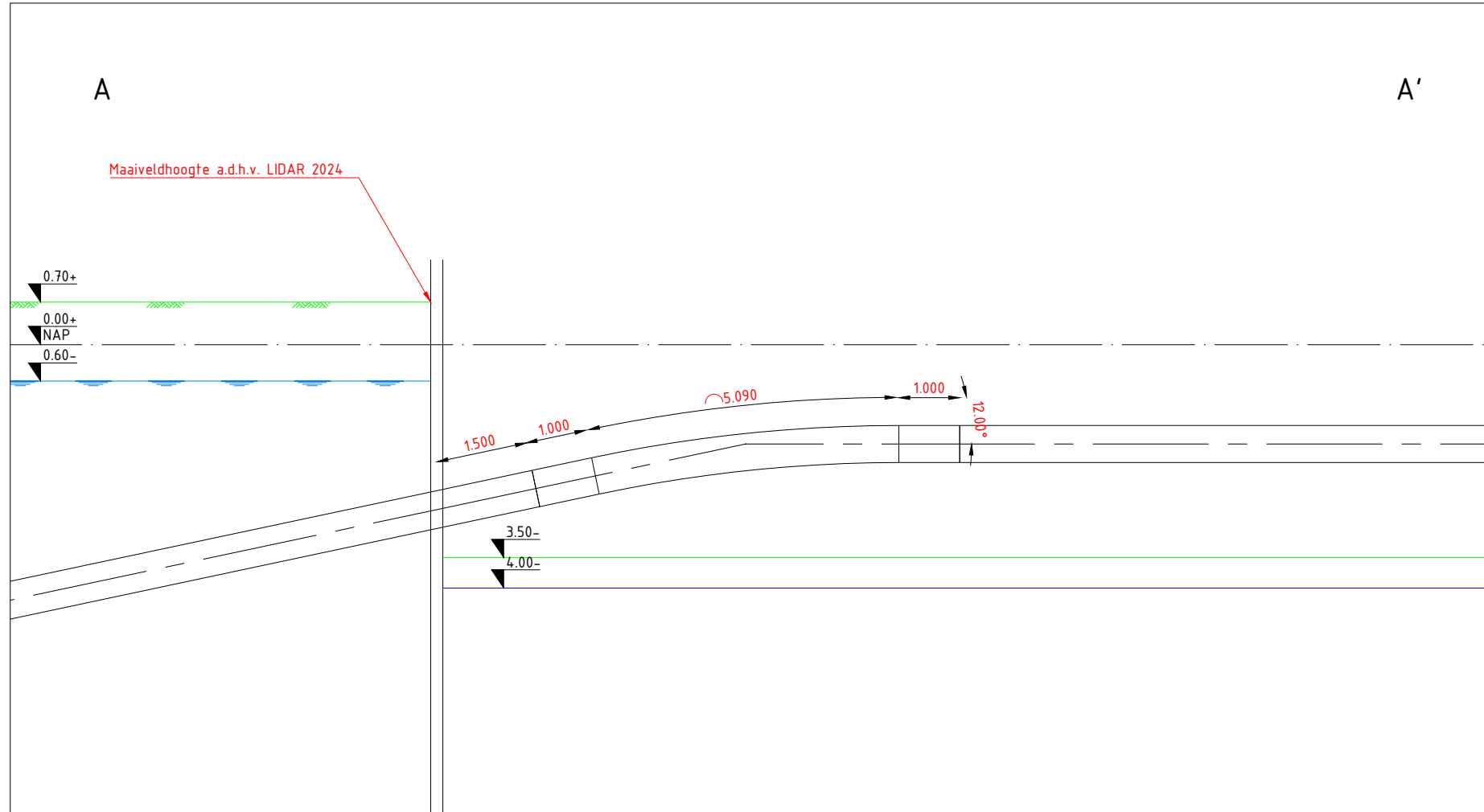
DWP-01, Schaal : 1-100



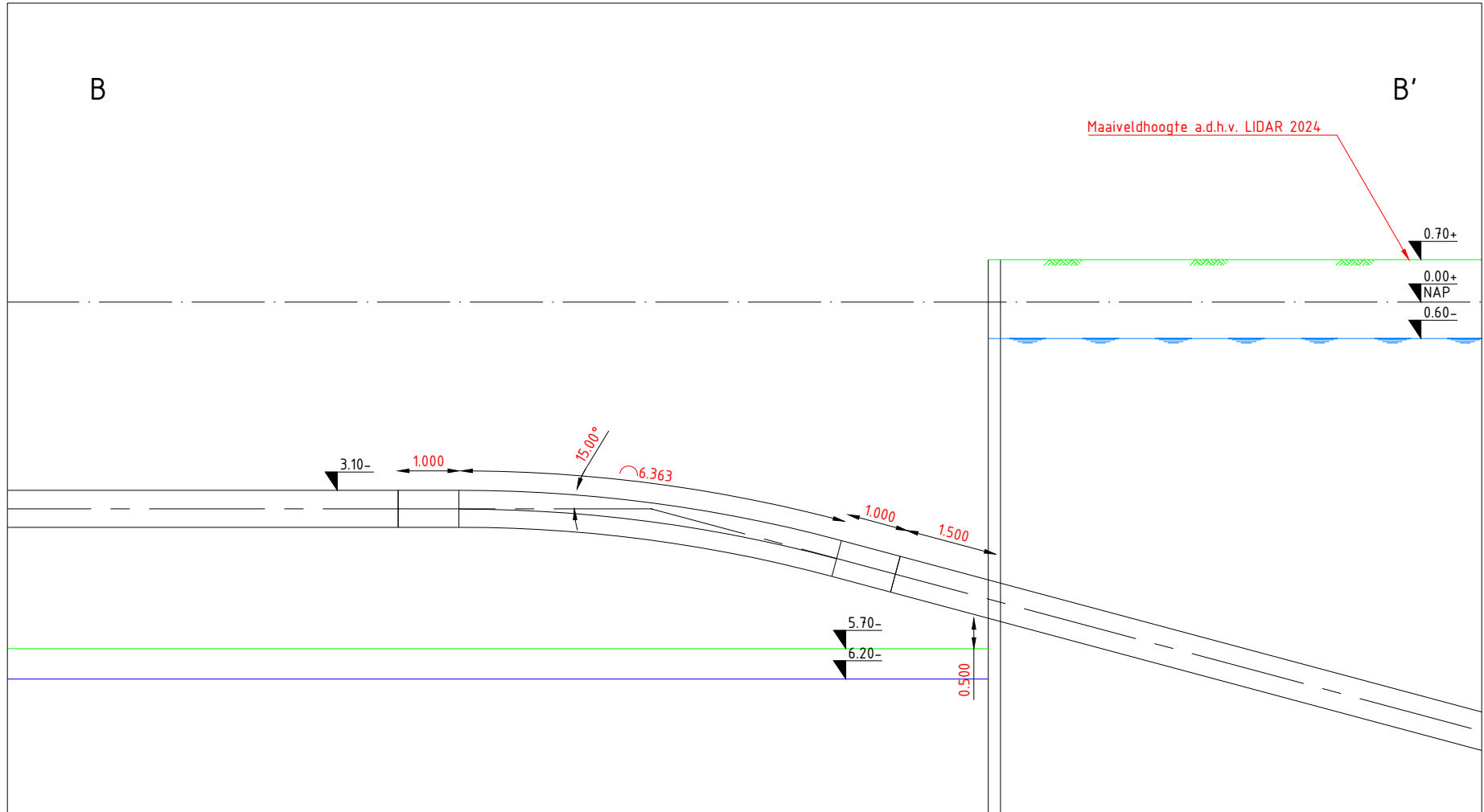
DWP-03, Schaal : 1-100



DWP-02, Schaal : 1-100



Aanzicht A-A', Schaal : 1-100



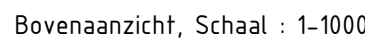
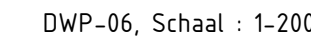
Aanzicht B-B', Schaal : 1-100

bemaling heeft een doorlooptijd van 42 dagen en staat gelijktijdig

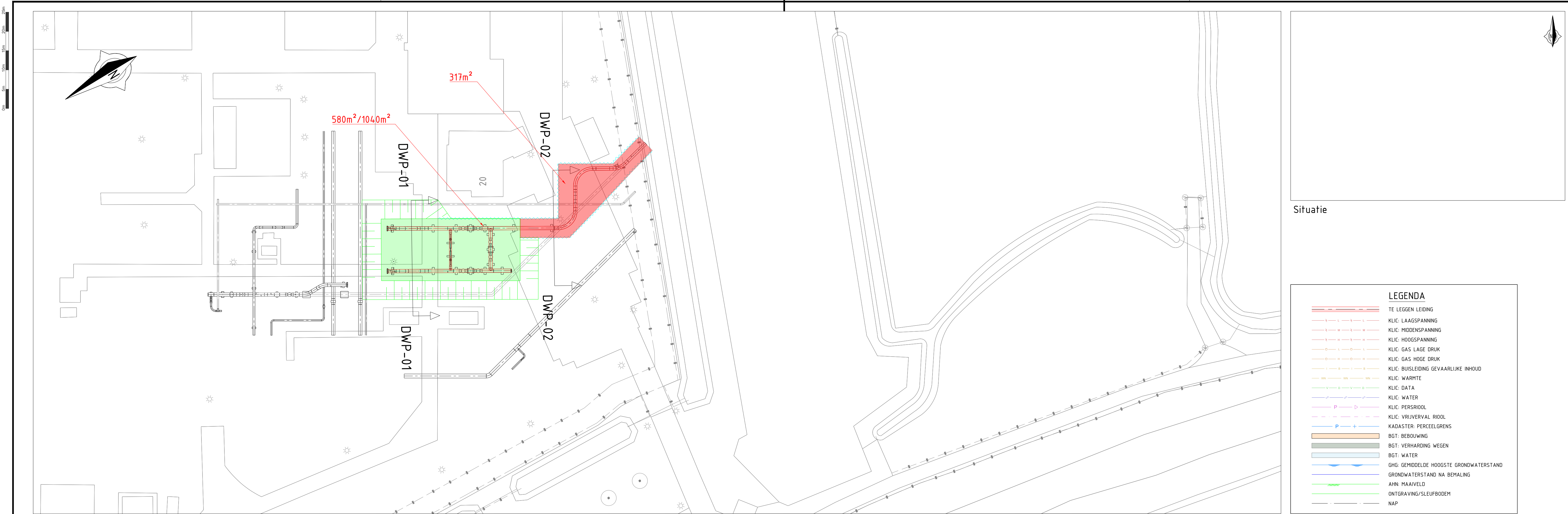
11451-01-RK-01tm19, Werkterrein dg1, Definitief d.d. 16-04-2025
A-825-02-KW-004-1v0 - Werkstrookkaart KR4-KR6-W0_1, Definitief, d.d. 12-12-2024
A-825-02-KW-001-3v0 - Werkstrookkaart KR1-W0_0, Definitief, d.d. 12-12-2024
A-825-02-KW-001-2v0 - HDD Rijksweg A9 - Uitlegstrook-W0_1, Definitief, d.d. 12-12-2024

Deze tekening is gebaseerd op de hierboven genoemde verwijzingen

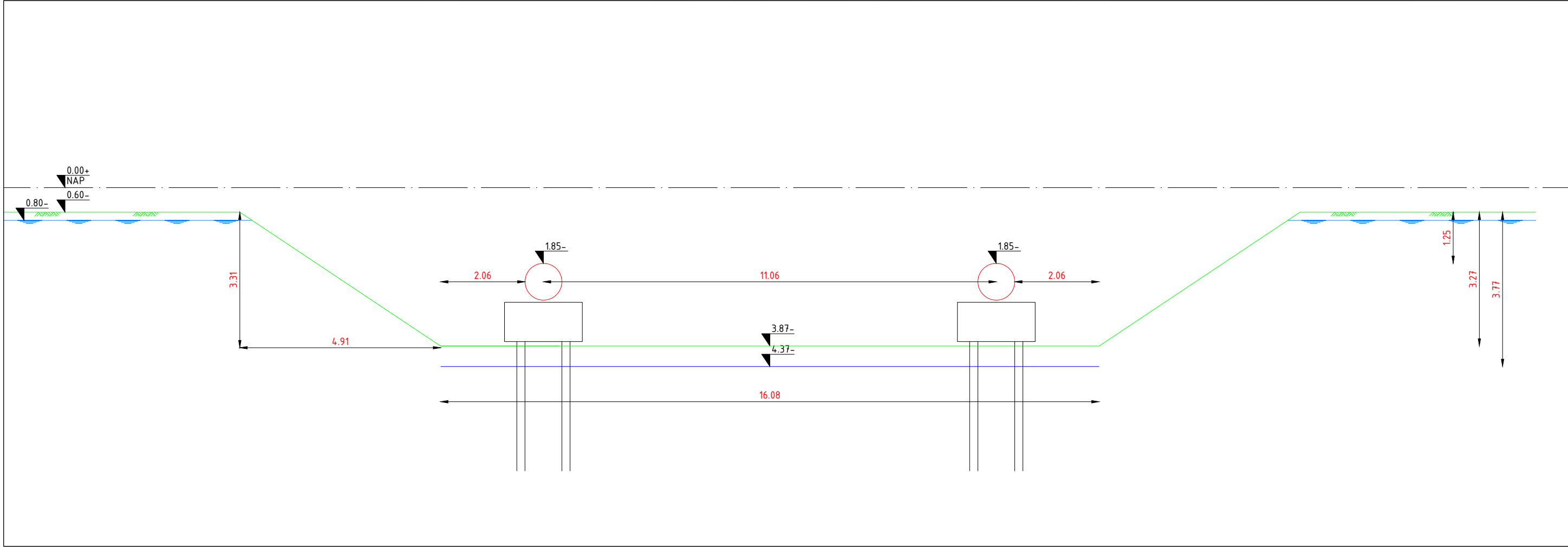
C						
B	15-09-2025	MHOF		Feedback verwerkt		
A	25-08-2025	MHOF		1e Uitgave		
wijz	datum:	tekenaar:	paraaf:	omschrijving:		
ONTGRAVINGSTEKENING						
			Toermalijnring 600, 3316 LC Dordrecht Telefoon: T (085) 273 09 00 Fax: F (085) 273 09 00 E-mail: E-mail : info@mvoi.nl Internet: www.mvoi.nl			
getekend door:	gecontroleerd door:	geaccordeerd door:	datum:	Schaal:	formaat:	ontwerpfase:
MHOF	RMAA	AHO	25-08-2025	Zie Tek.	A1	UO
projectomschrijving:					tekeningnummer:	
Ontgravingstekening dg1 IJmuiden mid. S.003837.01 H2 DN600 Leiding routekaart 08 Leeghwaterweg 27, 1951 NB Velsen-Noord					11451-01-ONT-RK-08	
opdrachtgever:						revisie:
N.V. Nederlandse Gasunie						B

DWP-04, Schaal : 1-100

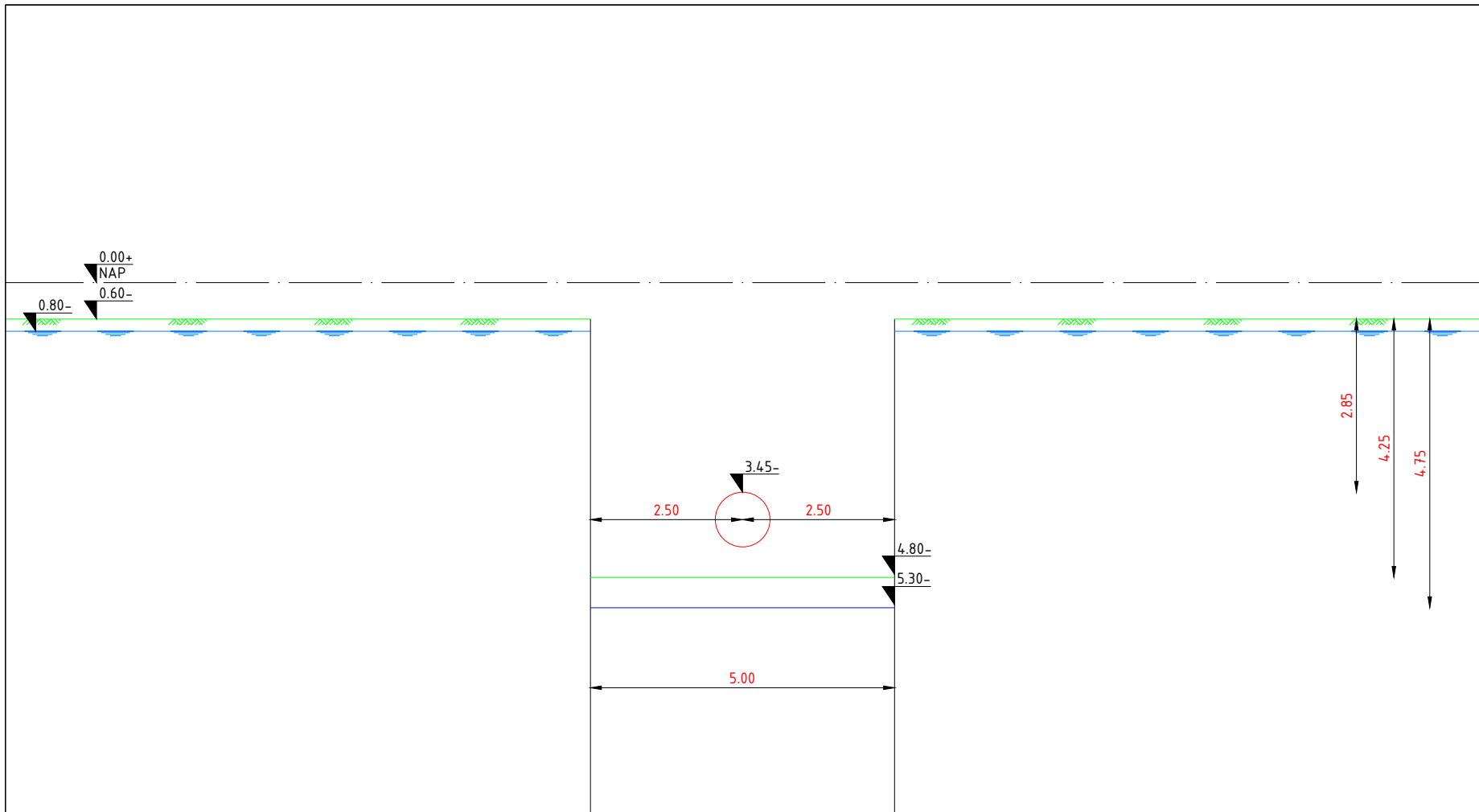
CONCEPT ONTGRAVINGSTEKENING					
			Toermalijnring 600, 3316 LC Dordrecht Telefoon: T (085) 273 09 00 Fax: E-mail : info@mvoi.nl Internet : www.mvoi.nl		
getekend door:	gecontroleerd door:	geaccordeerd door:	datum:	School:	formaat:
MHOOF	RMAA	AHOOF	25-08-2025	Zie Tek.	UO
projectomschrijving: Ontgravingstekening dg1 IJmuiden mid. S.003837.01 H2 DN600 Leiding routekaart 09 Kagerweg 5, 1948 PP Beverwijk				tekeningnummer: 11451-01-ONT-RK-09A	
opdrachtgever: N.V. Nederlandse Gasunie				revisie: C	



Bovenaanzicht, schaal : 1-500



DWP-01, schaal : 1-100



DWP-02, schaal : 1-100

groen doorlooptijd 84 dagen
rood doorlooptijd 42 dagen

11451-01-RK-01tm19, Werkterrein dg1, Definitief d.d. 16-04-2025
A-825-02-KW-004-1v0 - Werkstrookkaart KR4-KR6-W0_1, Definitief, d.d. 12-12-2024
A-825-02-KW-001-3v0 - Werkstrookkaart KR1-W0_0, Definitief, d.d. 12-12-2024
A-825-02-KW-001-2v0 - HDD Rijksweg A9 - Uitlegstrook-W0_1, Definitief, d.d. 12-12-2024

Deze tekening is gebaseerd op de hierboven genoemde verwijzingen

C			
B			
A	17-10-2025	MHOF	1e Uitgave
wijz.	datum:	tekenaar:	paraaf:
			omschrijving:

ONTGRAVINGSTEKENING

Toermalijnring 600, 3316 LC Dordrecht
Telefoon: T (085) 273 09 00
Fax:
E-mail : info@mvoi.nl
Internet : www.mvoi.nl

getekend door:	gecontroleerd door:	geaccordeerd door:	datum:	schaal:	formaat:	ontwerpfase:
MHOF	RMAA	AHOO	25-08-2025	Zie Tek.	A1	UO

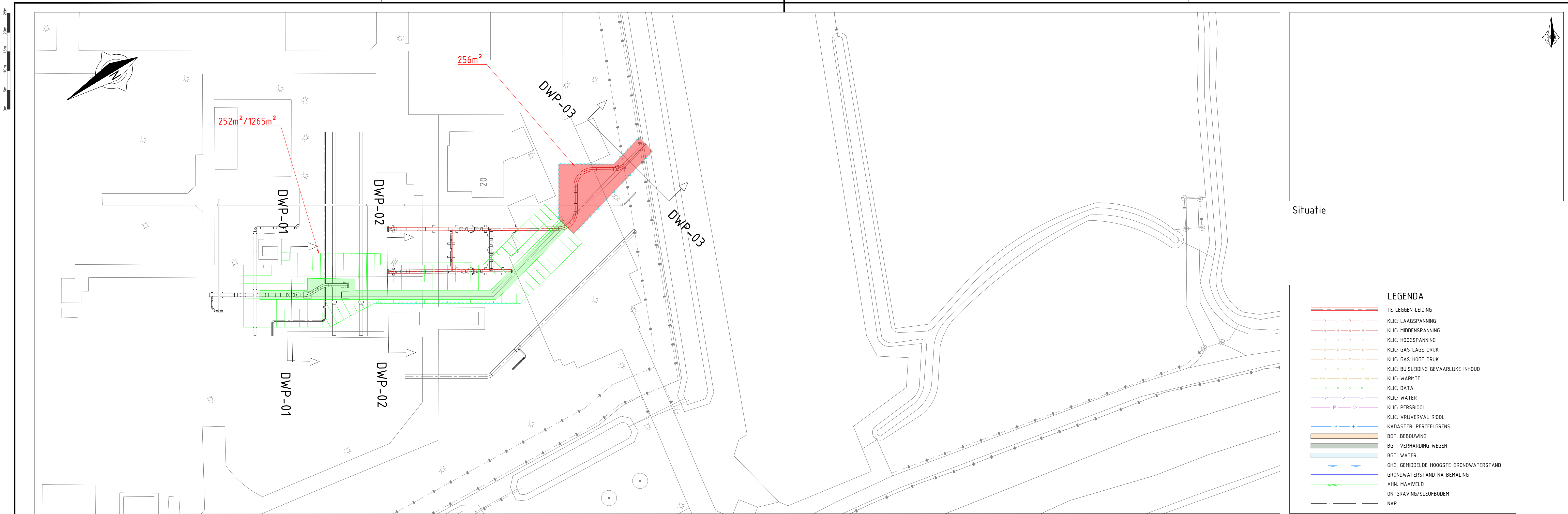
projectomschrijving:
**Ontgravingstekening dg2 Beverwijk
H2 DN900 Leiding**

tekeningnummer:
11451-9-ONT-RK-10 F1

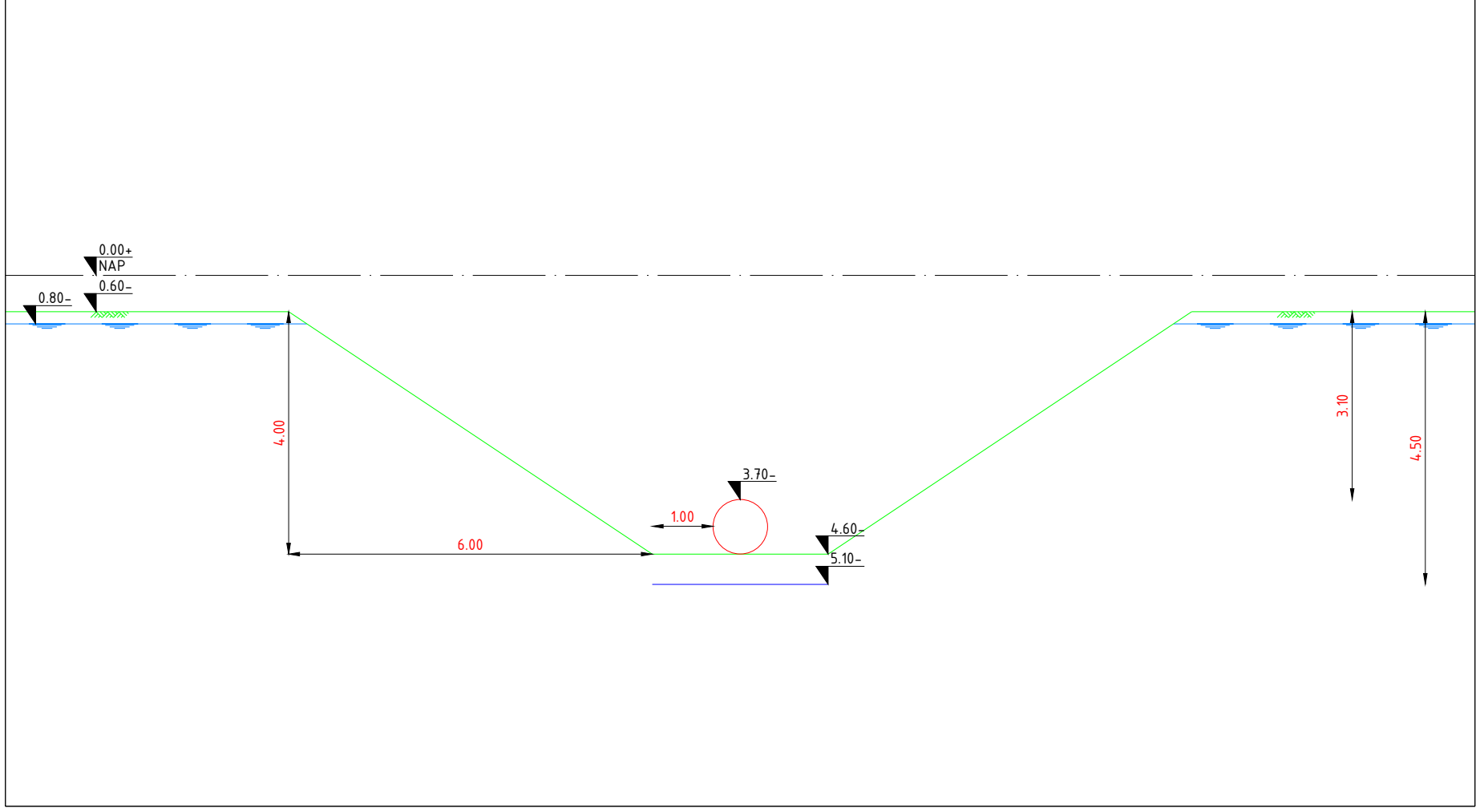
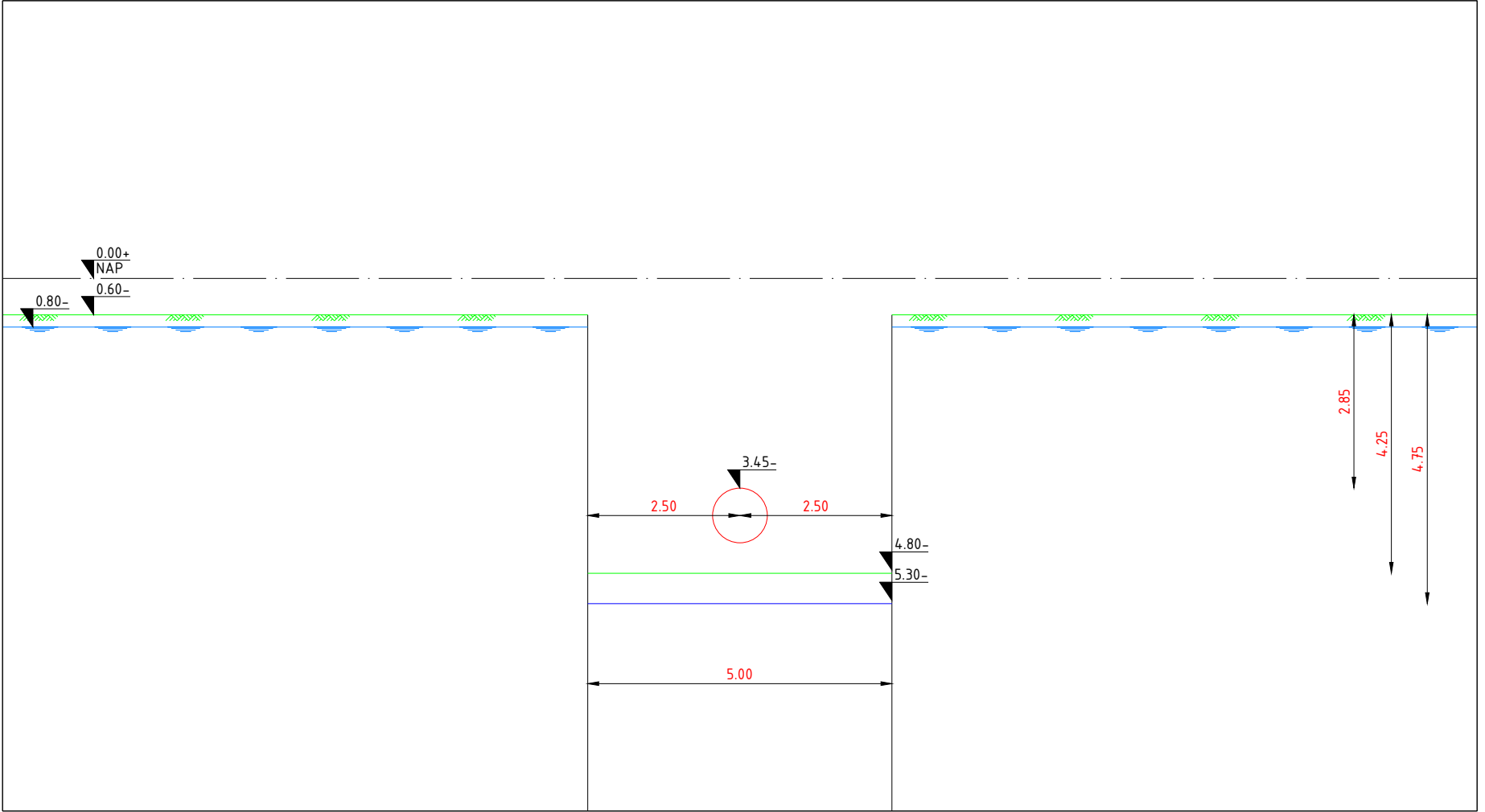
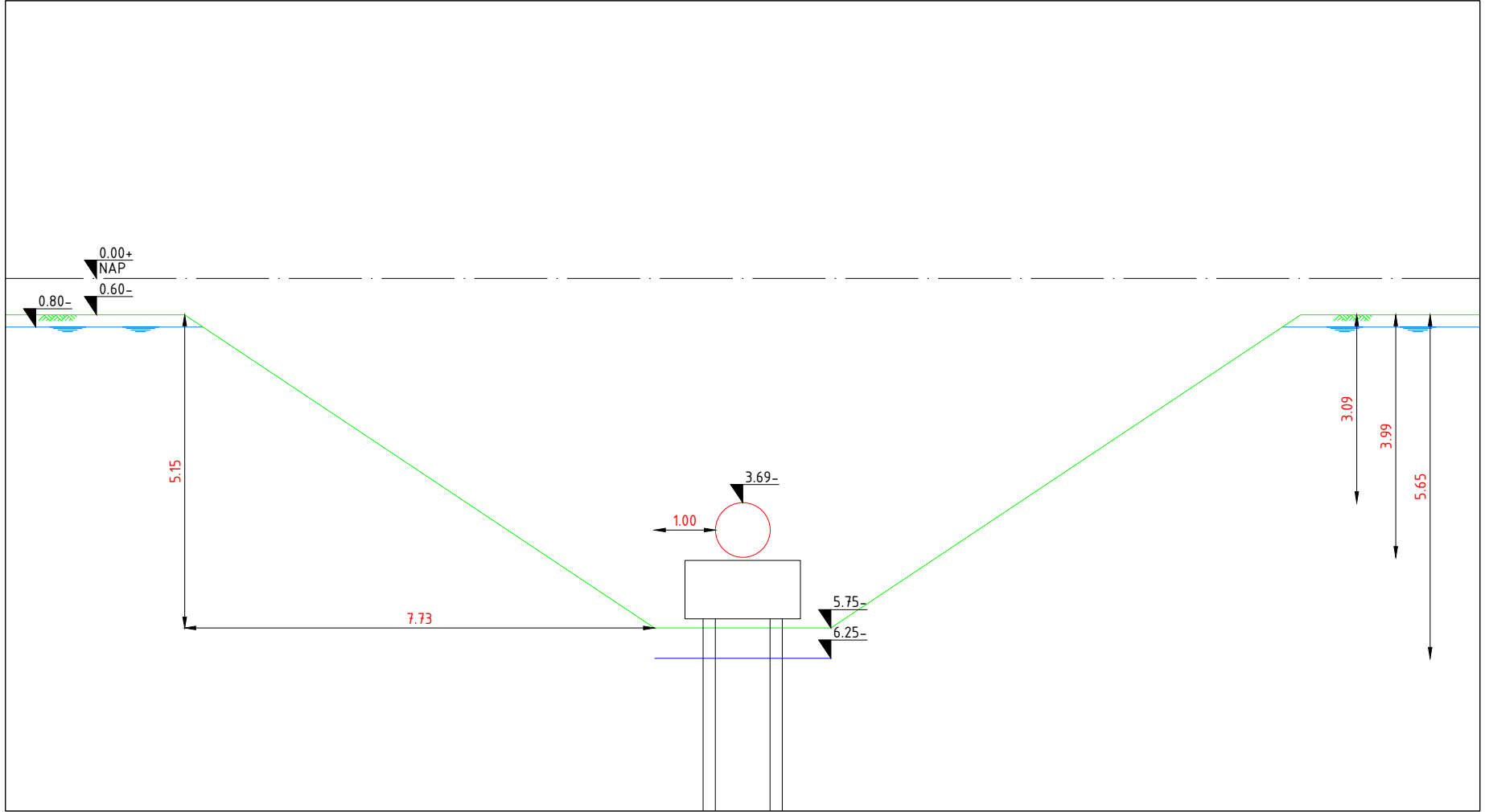
opdrachtgever:
N.V. Nederlandse Gasunie

revisie:
A

AUTORSCHT VOORBEHOUDEN



Bovenaanzicht, schaal : 1-500



rood doorlooptijd 56 dagen
groen (DWP-01) doorlooptijd 56 dagen
groen (DWP-02) doorlooptijd 21 dagen

bemaling rood en groen DWP-01 staat gelijktijdig

11451-01-RK-01tm19, Werkterrein dg1, Definitief d.d. 16-04-2025
A-825-02-KW-004-1v0 - Werkstrookkaart KR4-KR6-W0_1, Definitief, d.d. 12-12-2024
A-825-02-KW-001-3v0 - Werkstrookkaart KR1-W0_0, Definitief, d.d. 12-12-2024
A-825-02-KW-001-2v0 - HDD Rijksweg A9 - Uitlegstrook-W0_1, Definitief, d.d. 12-12-2024

Deze tekening is gebaseerd op de hierboven genoemde verwijzingen

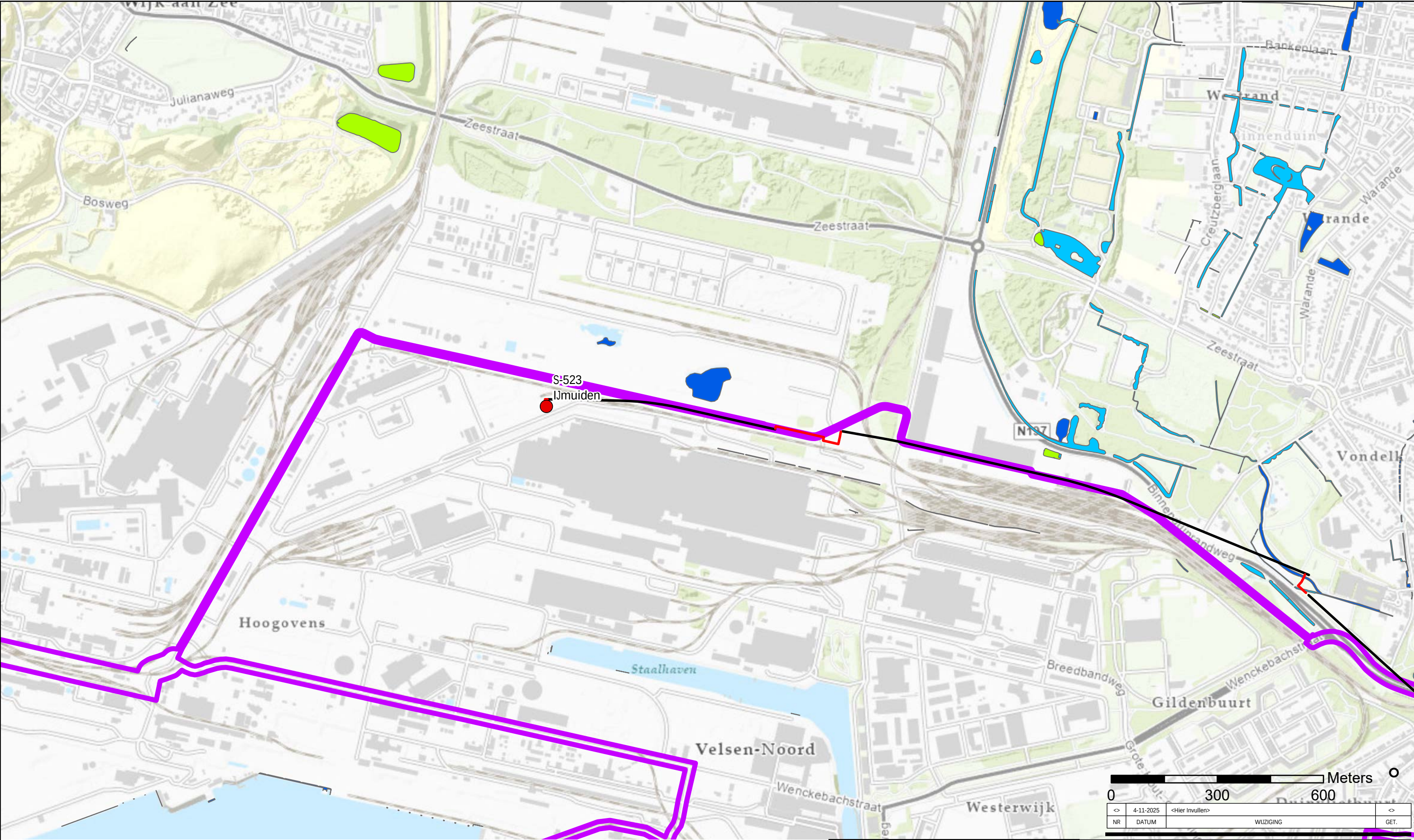
C			
B			
A	17-10-2025	MHOF	1e Uitgave
wijz datum:	tekenaar:	paraaf:	omschrijving:

ONTGRAVINGSTEKENING

Toermalijnring 600, 3316 LC Dordrecht
Telefoon: T (085) 273 09 00
Fax: : info@mvoi.nl
E-mail : info@mvoi.nl
Internet : www.mvoi.nl

getekend door:	gecontroleerd door:	geaccordeerd door:	datum:	schaal:	formaat:	ontwerpfase:
MHOF	RMAA	AHOO	25-08-2025	Zie Tek.	A1	UO
projectomschrijving: Ontgravingstekening dg2 Beverwijk H2 DN900 Leiding						tekeningnummer: 11451-9-ONT-RK-10 F2
opdrachtgever: N.V. Nederlandse Gasunie						revisie: A

© AUTORSCHT VOORBEHOUDEN

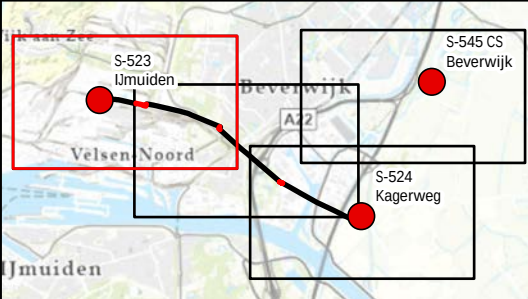


- Tracé

 - HDD
 - Open ontgraving
- Waterkeringen

 - Waterkering
- Oppervlaktewater

 - Primaire watergang
 - Secundaire watergang
 - Tertiaire watergang



0300600Meters

4-11-2025

<Hier Invullen>

NR

DATUM

WIJZIGING

GET.

OPDRACHTGEVER

N.V. Nederlandse Gasunie

GIS SPECIALIST

S. Vos

SCHAAL

1:10.000

PROJECTLEIDER

A. Wiegiersma

FORMAAT

A3

DATUM

5-11-2025

BLAD IN BLADEN

1 van 1

STATUS

Concept

WIJZ.NR

0A

www.anteagroup.nl

anteagroup

PROJECTOMSCHRIJVING

Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied

Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

KAARTTITEL

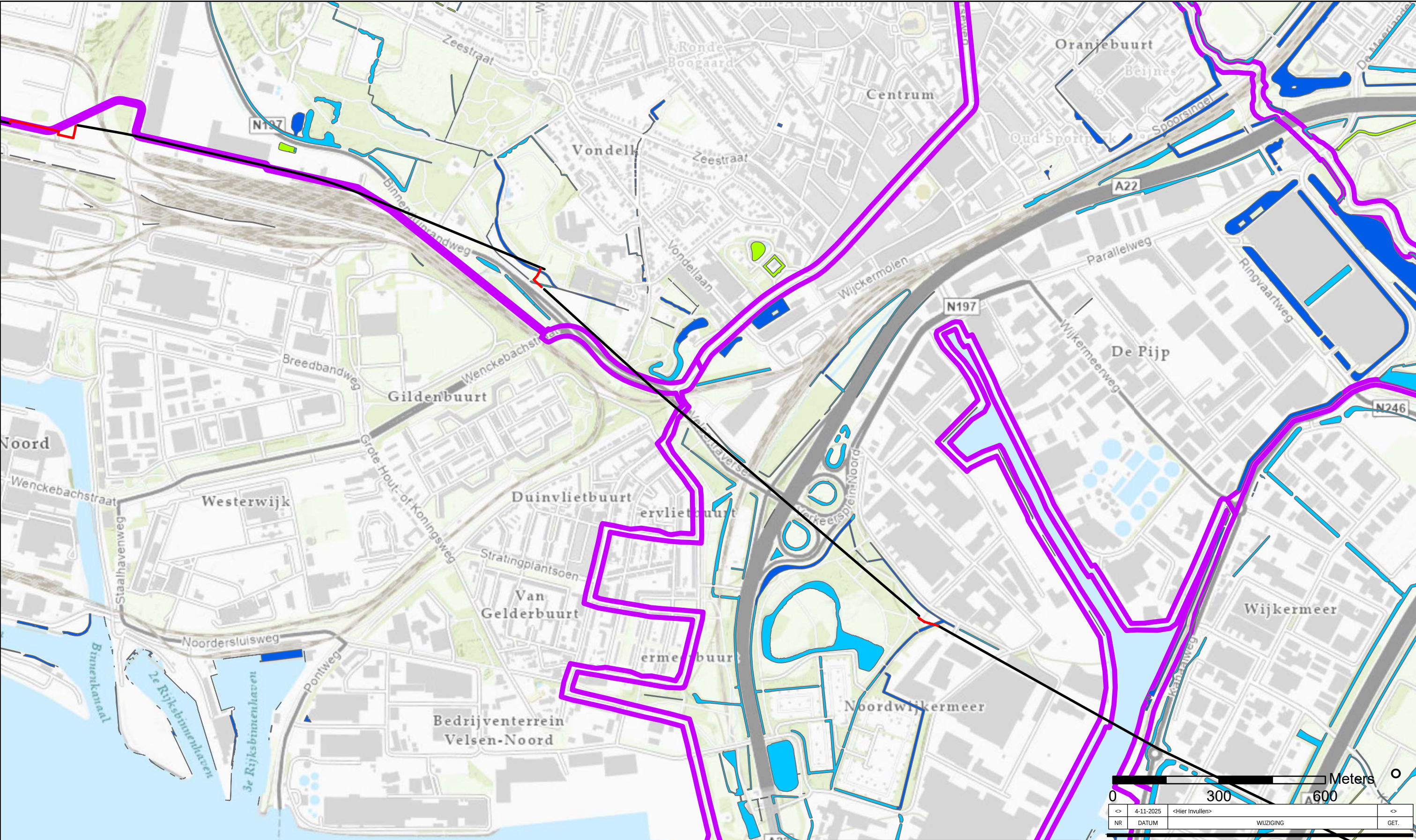
Oppervlaktewateren en waterkeringen

KAARTNUMMER

0478926-OPP-HHNK-1

Esri Nederland, Community Map Contributors

C:\Users\19641\Antea Group\0478926 Gasunie waterstof NZG A'dam - General\07. Werkdocumenten\Geohydrologie\GHR HHNK\ArcGIS\478926-HHNK-GIS-Geohydrologie.aprx

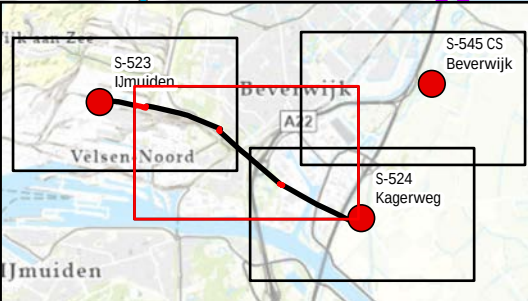


- Tracé

 - HDD
 - Open ontgraving
- Waterkeringen

 - Waterkering
- Oppervlaktewater

 - Primaire watergang
 - Secundaire watergang
 - Tertiaire watergang



<1>	4-11-2025	<Hier invullen>		<2>
NR	DATUM		WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER

N.V. Nederlandse Gasunie

PROJECTOMSCHRIJVING

Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

KAARTTITEL

Oppervlaktewateren en waterkeringen

KAARTNUMMER

0478926-OPP-HHNNK-2

GIS SPECIALIST

S. Vos

PROJECTLEIDER

A. Wiegiersma

DATUM

5-11-2025

STATUS

Concept

www.anteagroup.nl

SCHAAL

1:10.000

FORMAAT

A3

BLAD NR

1 van 1

WIJZ NR

0A

The logo for Antea Group, featuring a stylized blue circular graphic composed of two overlapping loops, with the text 'anteagroup' in a bold, sans-serif font below it.

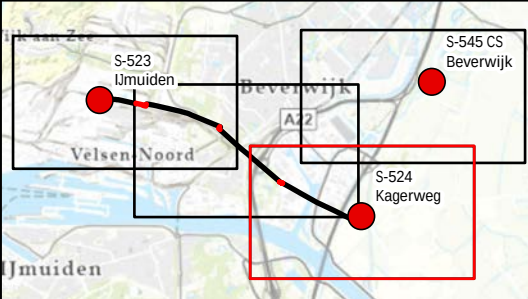


- Tracé

 - HDD
 - Open ontgraving
- Waterkeringen

 - Waterkering
- Oppervlaktewater

 - Primaire watergang
 - Secundaire watergang
 - Ter t aire watergang



0 300 600 Meters			
<>	4-11-2025	<Hier Invullen>	<>
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER
N.V. Nederlandse Gasunie

PROJECTLEIDER
A. Wiegiersma

DATUM
5-11-2025

STATUS
Concept

www.anteagroup.nl

GIS SPECIALIST
S. Vos

PROJECTOMSCHRIJVING
**Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwart er**

KAARTTITEL
Oppervlaktewateren en waterkeringen

KAARTNUMMER
0478926-OPP-HHNK-3

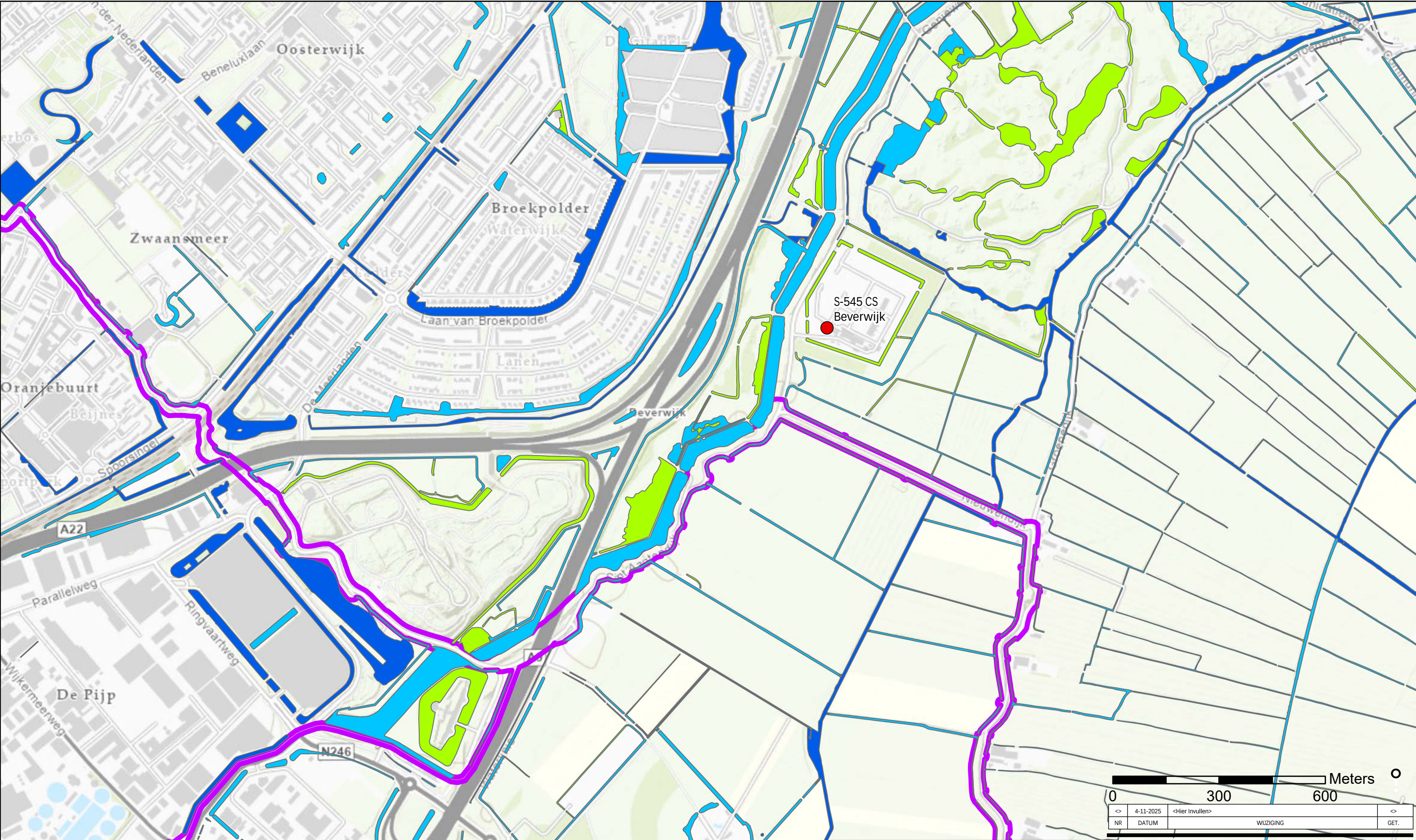
SCHAAL
1:10.000

FORMAAT
A3

BLAD IN BLADEN
1 van 1

WIJZ.NR
0A

anteagroup

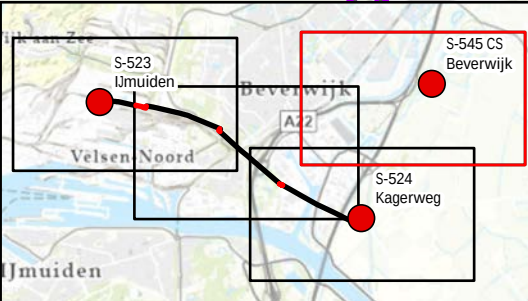


- Tracé

 - HDD
 - Open ontgraving
- Waterkeringen

 - Waterkering
- Oppervlaktewater

 - Primaire watergang
 - Secundaire watergang
 - Tertiaire watergang



0300600Meters

<>	4-11-2025	<Hier Invullen>	<>
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER

N.V. Nederlandse Gasunie

PROJECTSCHRIFVING

Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

KAARTTITEL

Oppervlaktewateren en waterkeringen

KAARTNUMMER

0478926-OPP-HHNC-4

GIS SPECIALIST

S. Vos

PROJECTLEIDER

A. Wiegiersma

DATUM

5-11-2025

STATUS

Concept

www.anteagroup.nl

SCHAAL

1:10.000

FORMAAT

A3

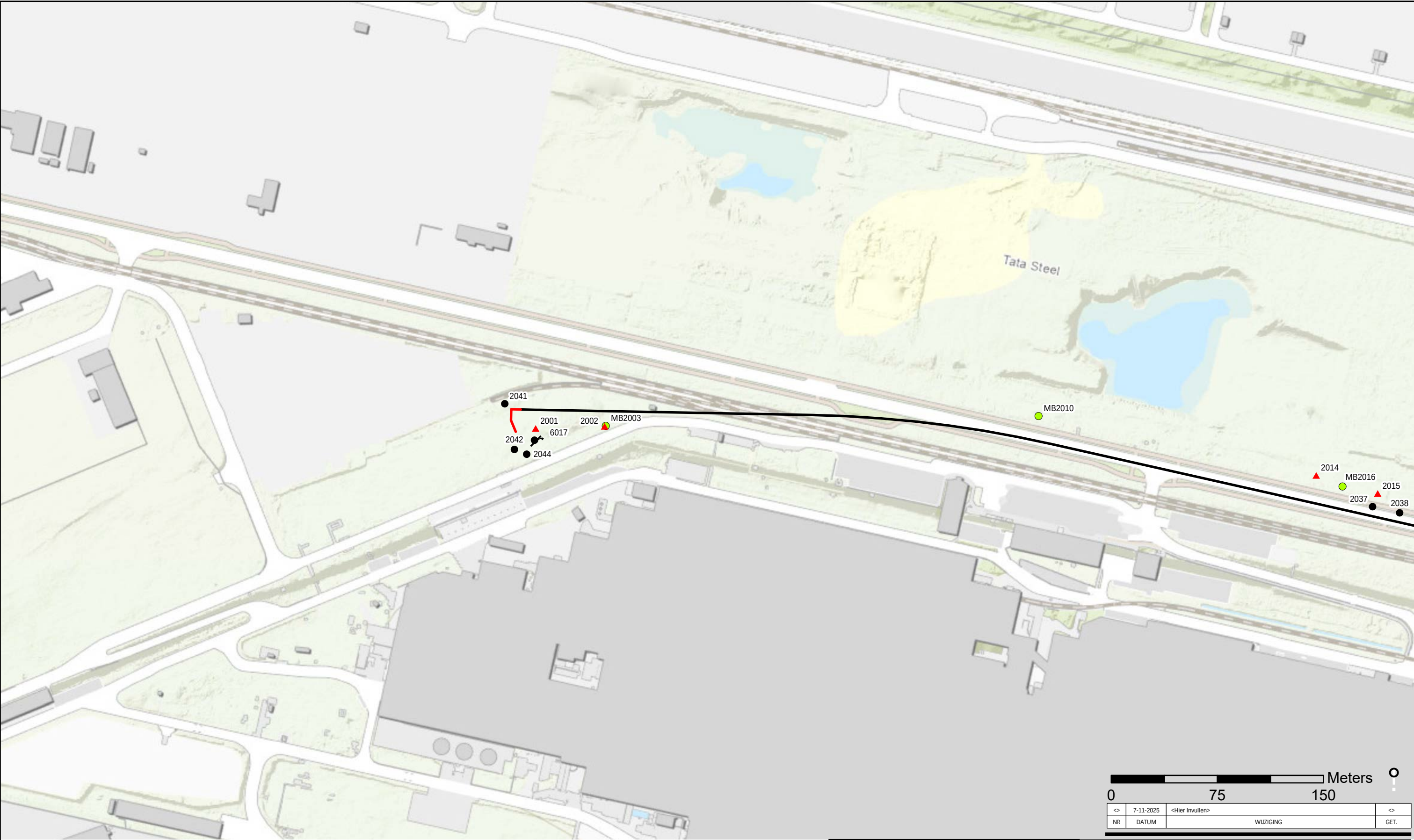
BLAD IN BLADEN

1 van 1

WIJZ.NR

0A

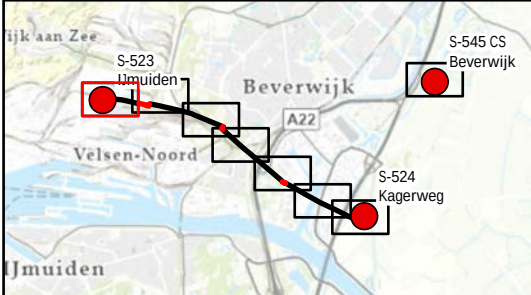
Bijlage 2 Boorprofielen en locaties



- ### Tracé

 - HDD
 - Open ontgraving
- ### Veldgegevens

 - Handboring
 - Mechanische boring
 - Peilbuis
 - Sondering
 - Oppervlaktewater



075150

Meters

<>	7-11-2025	<Hier Invullen>	<>
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER

N.V. Nederlandse Gasunie

PROJECTOMSCHRIJVING

Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

KAARTTITEL

Boorpuntenkaart

KAARTNUMMER

0478926-BP-HHNK-1

GIS SPECIALIST

S. Vos

PROJECTLEIDER

A. Wiegiersma

DATUM

7-11-2025

STATUS

Concept

www.anteagroup.nl

SCHAAL

1:2.500

FORMAAT

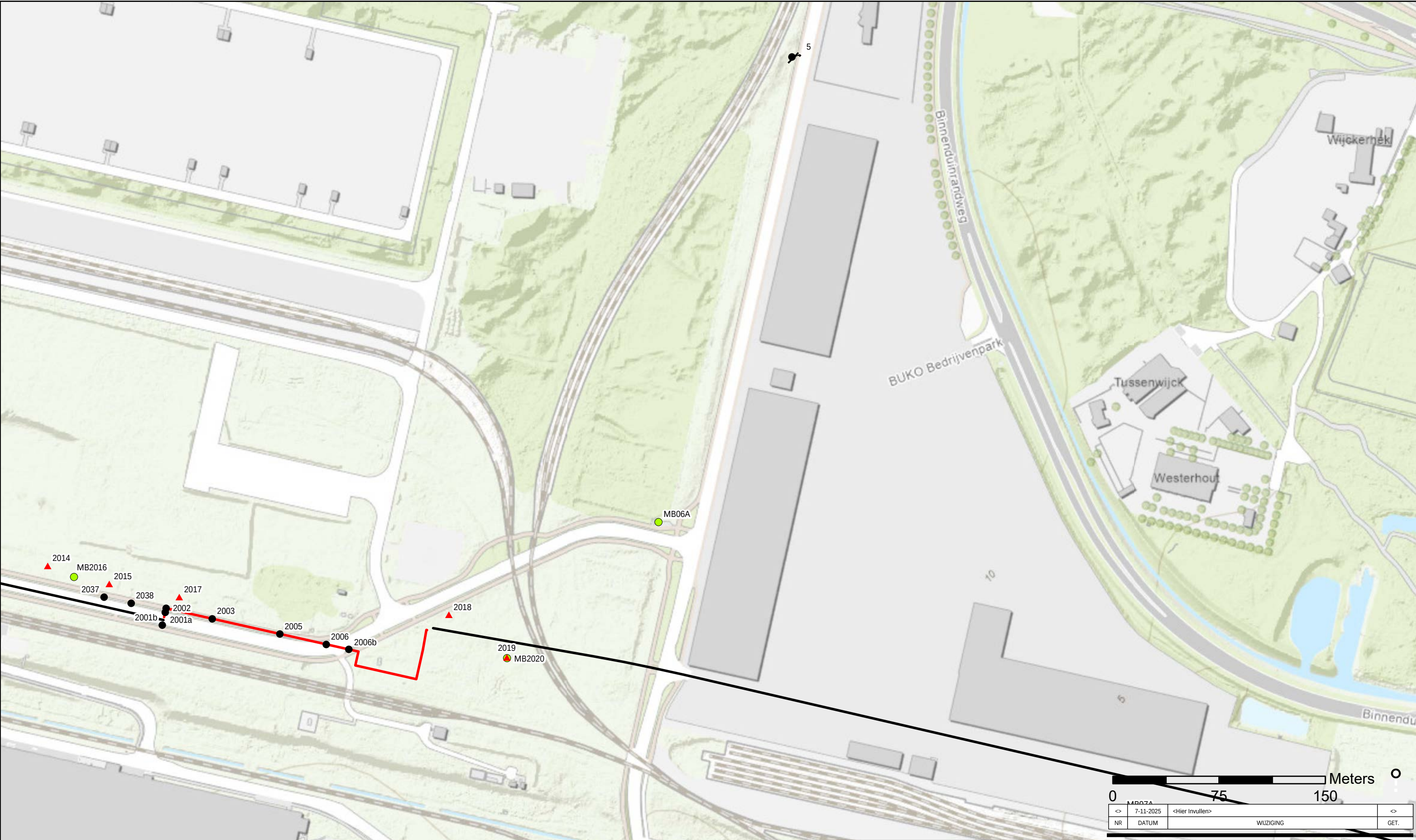
A3

BLAD IN BLADEN

1 van 1

WIJZ.NR

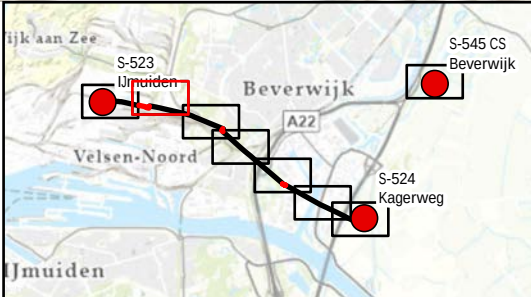
0A

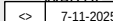
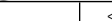


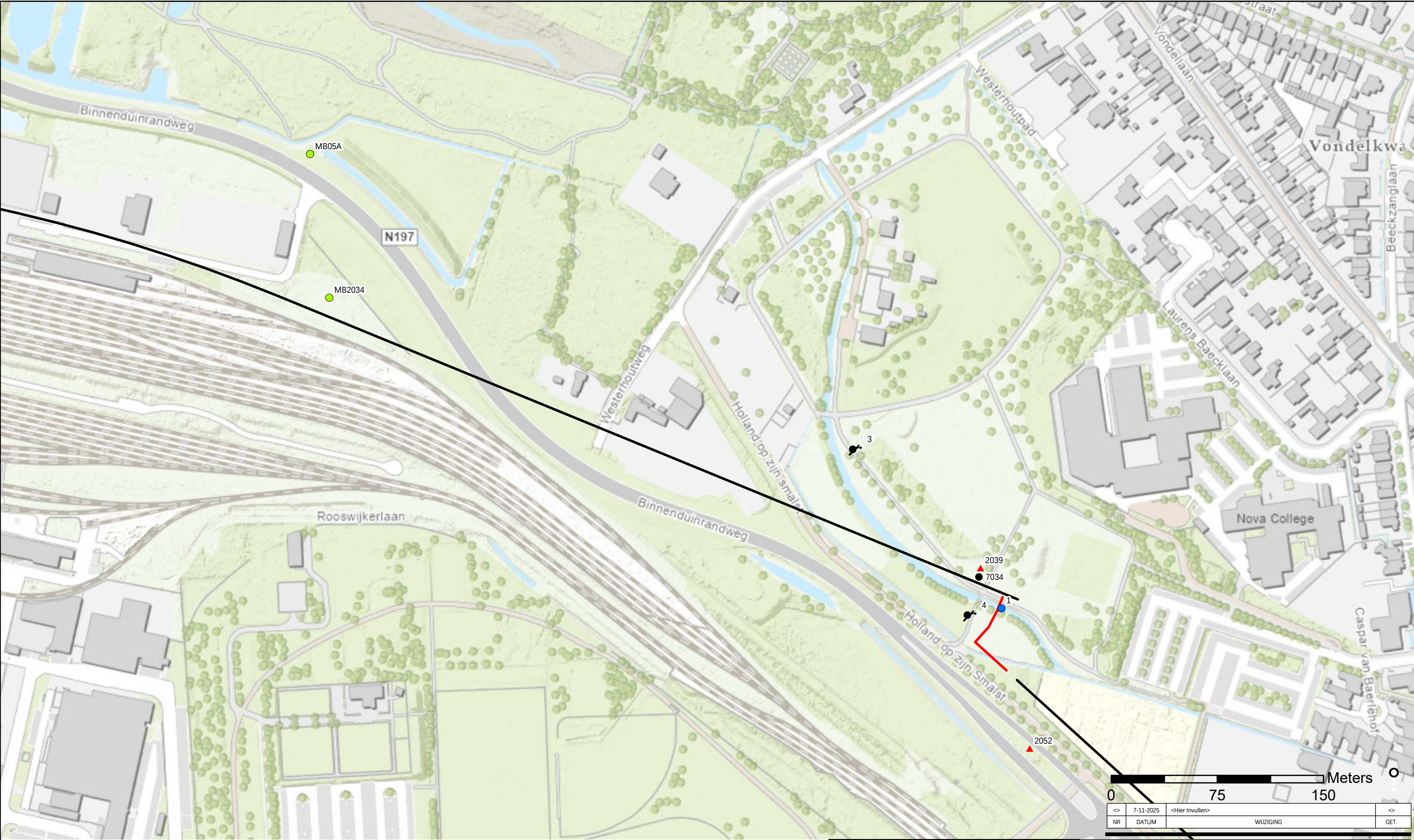
- ### Tracé

 - HDD
 - Open ontgraving
- ### Veldgegevens

 - Handboring
 - Mechanische boring
 - Peilbuis
 - Sondering
 - Oppervlaktewater



			
<>	7-11-2025	<Hier Invullen>	<>
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.
OPDRACHTGEVER		GIS SPECIALIST	SCHAAL
N.V. Nederlandse Gasunie		S. Vos	1:2.500
		PROJECTLEIDER	FORMAAT
PROJECTOMSCHRIJVING		A. Wiegiersma	A3
		DATUM	BLAD IN BLADEN
Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied		7-11-2025	1 van 1
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier			
KAARTTITEL		STATUS	WIJZ.NR
Boorpuntenkaart		Concept	0A
		www.anteagroup.nl	
KAARTNUMMER			
0478926-BP-HHNK-2		anteagroup	



- ### Tracé

 - HDD
 - Open ontgraving
- ### Veldgegevens

 - Handboring
 - Mechanische boring
 - Peilbuis
 - Sondering
 - Oppervlaktewater



OPDRACHTGEVER		N.V. Nederlandse Gasunie	
PROJECTLEIDER		A. Wiegiersma	
DATUM		7-11-2025	
STATUS		Concept	
KAARTNUMMER		0478926-BP-HHNK-3	
PROJECTOMSCHRIJVING		Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier	
KAARTTITEL		Boorpuntenkaart	
GIS SPECIALIST		S. Vos	
PROJECTLEIDER		A. Wiegiersma	
DATUM		7-11-2025	
STATUS		Concept	
KAARTNUMMER		0478926-BP-HHNK-3	
OPDRACHTGEVER		N.V. Nederlandse Gasunie	
PROJECTLEIDER		A. Wiegiersma	
DATUM		7-11-2025	
STATUS		Concept	
KAARTNUMMER		0478926-BP-HHNK-3	



- ### Tracé

 - HDD
 - Open ontgraving
- ### Veldgegevens

 - Handboring
 - Mechanische boring
 - Peilbuis
 - Sondering
 - Oppervlaktewater



OPDRACHTGEVER

N.V. Nederlandse Gasunie

PROJECTOMSCHRIJVING

Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

KAARTNUMMER

0478926-BP-HHNK-4

GIS SPECIALIST

S. Vos

PROJECTLEIDER

A. Wiegiersma

DATUM

7-11-2025

STATUS

Concept

www.anteagroup.nl

SCHAAL

1:2.500

FORMAAT

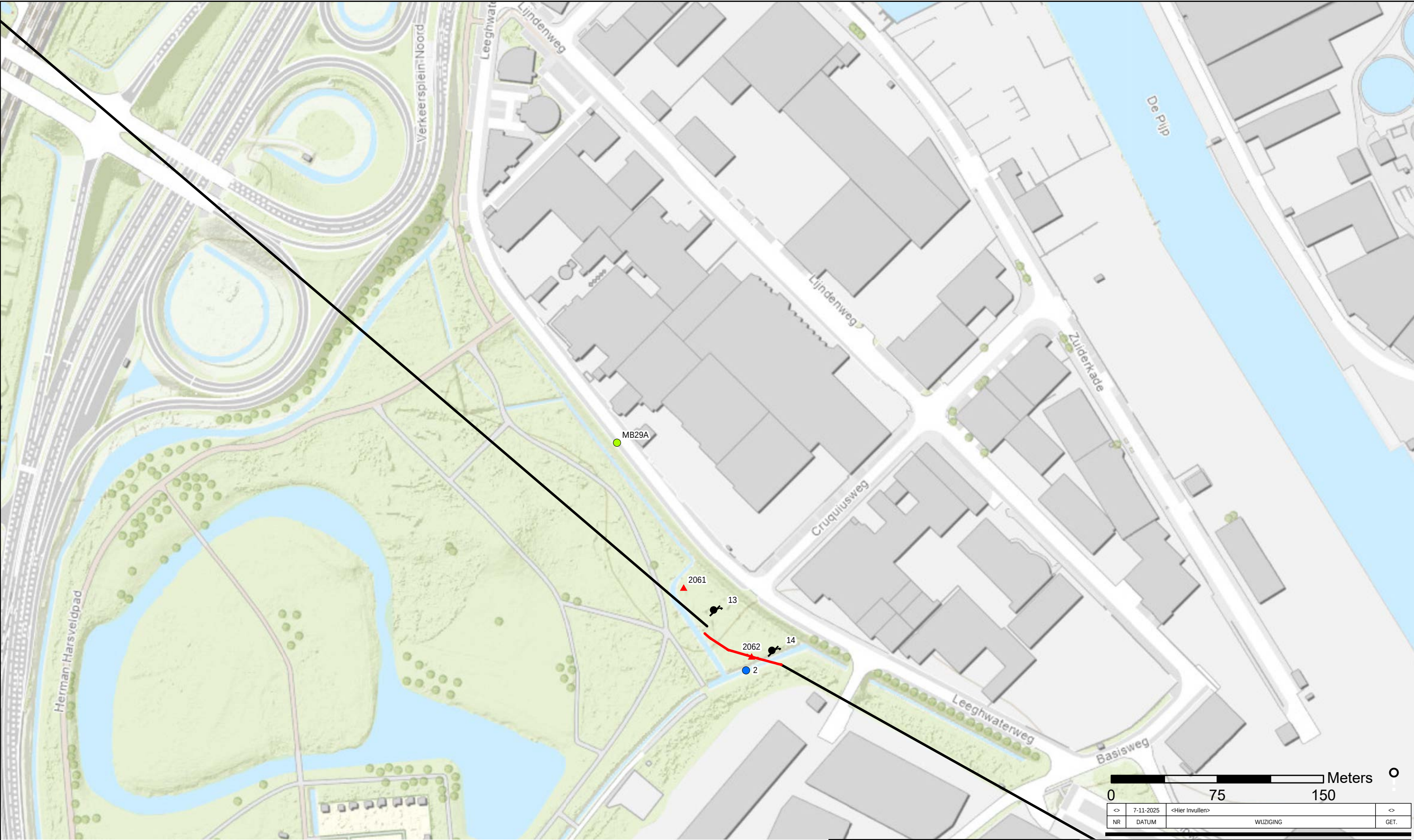
A3

BLAD IN BLADEN

1 van 1

WIJZ.NR

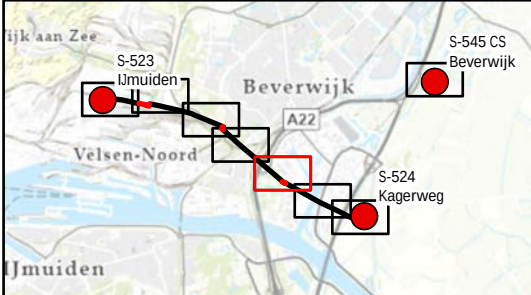
0A



- ### Tracé

 - HDD
 - Open ontgraving
- ### Veldgegevens

 - Handboring
 - Mechanische boring
 - Peilbuis
 - Sondering
 - Oppervlaktewater



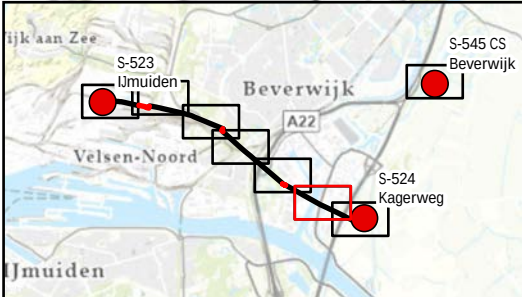
OPDRACHTGEVER		SCHAAAL	
N.V. Nederlandse Gasunie		S. Vos	
PROJECTLEIDER		FORMAAT	
A. Wiegiersma		A3	
DATUM		BLAD IN BLADEN	
7-11-2025		1 van 1	
STATUS		WIJZ.NR	
Concept		0A	
www.anteagroup.nl			
KAARTNUMMER			
0478926-BP-HHNK-5			



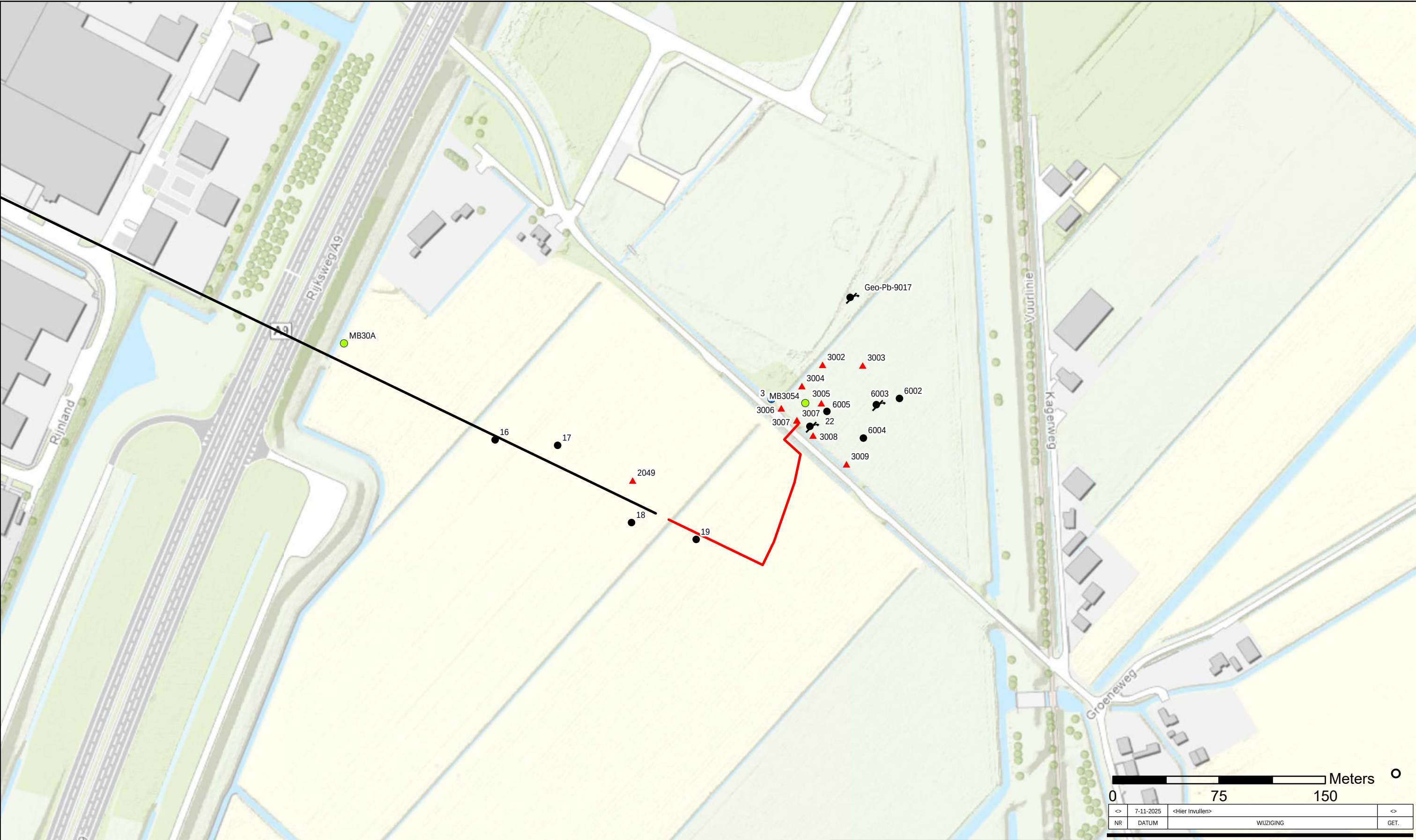
- ### Tracé

 - HDD
 - Open ontgraving
- ### Veldgegevens

 - Handboring
 - Mechanische boring
 - Peilbuis
 - Sondering
 - Oppervlaktewater



OPDRACHTGEVER		SCHAAL	
N.V. Nederlandse Gasunie		S. Vos 1:2.500	
PROJECTLEIDER		FORMAAT	
A. Wiegiersma		A3	
PROJECTOMSCHRIJVING		BLAD IN BLADEN	
Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied		1 van 1	
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier		WIJZ.NR	
KAARTTITEL		0A	
Boorpuntenkaart			
KAARTNUMMER			
0478926-BP-HHNK-6			

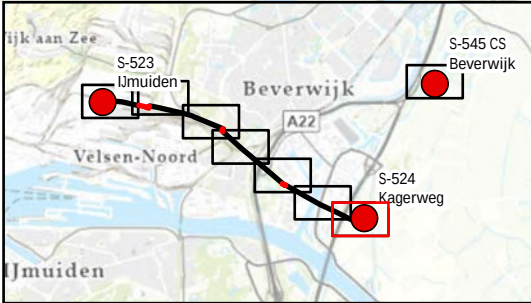


Tracé

- HDD
- Open ontgraving

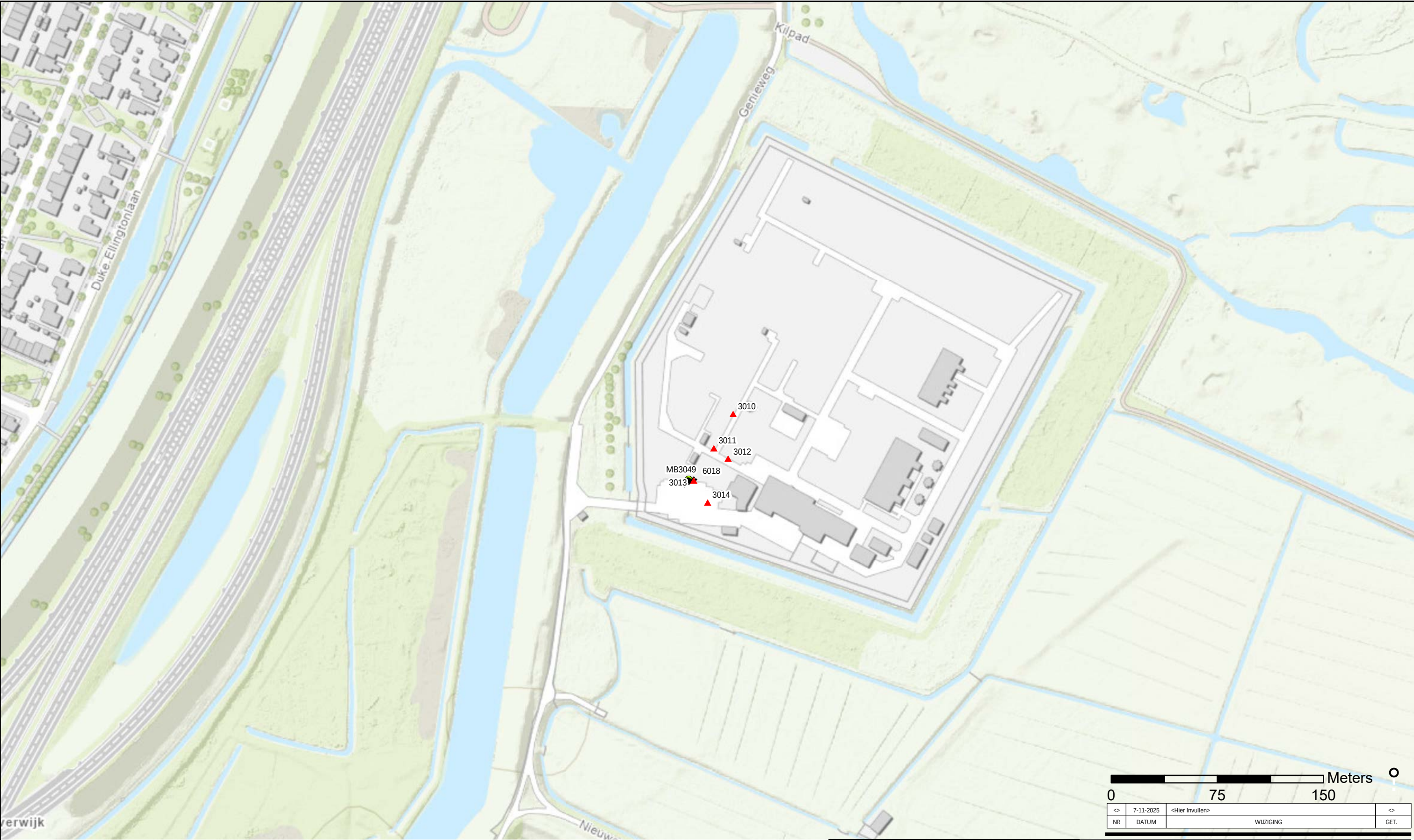
Veldgegevens

- Handboring
- Mechanische boring
- Peilbuis
- ▲ Sondering
- Oppervlaktewater



0 75 150 Meters			
<>	7-11-2025	<Hier Invullen>	<>
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

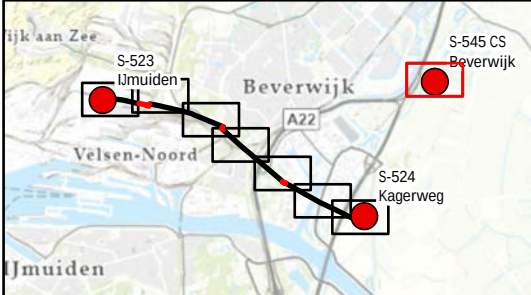
OPDRACHTGEVER	GIS SPECIALIST	SCHAAL
N.V. Nederlandse Gasunie	S. Vos	1:2.500
PROJECTLEIDER	FORMAAT	
A. Wiegiersma	A3	
DATUM	BLAD IN BLADEN	
7-11-2025	1 van 1	
STATUS	WIJZ.NR	
Concept	0A	
KAARTNUMMER		
0478926-BP-HHNK-7		



- ### Tracé

 - HDD
 - Open ontgraving
- ### Veldgegevens

 - Handboring
 - Mechanische boring
 - Peilbuis
 - Sondering
 - Oppervlaktewater



075150Meters

<>	7-11-2025	<Hier Invullen>	<>
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER

N.V. Nederlandse Gasunie

PROJECTOMSCHRIJVING

Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

KAARTNUMMER

0478926-BP-HHNK-8

GIS SPECIALIST

S. Vos

PROJECTLEIDER

A. Wiegiersma

STATUS

Concept

SCHAAL

1:2.500

FORMAAT

A3

BLAD IN BLADEN

1 van 1

WIJZ.NR

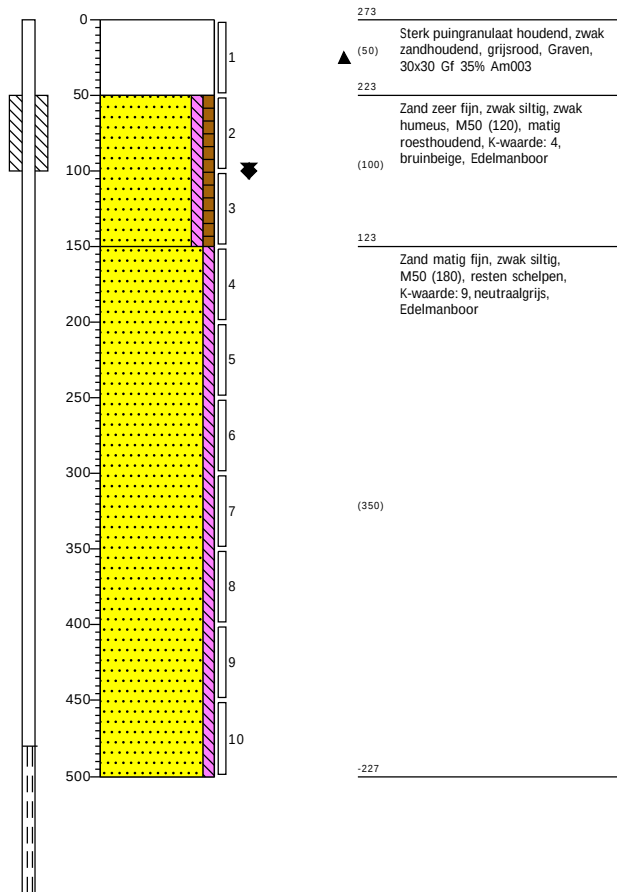
0A

www.anteagroup.nl

Boring: 003

Datum: 20-7-2023
Boormeester: Jos Callaars
X-coördinaat: 104353,14
Y-coördinaat: 499462,14
Z (m t.o.v. NAP): 2.729

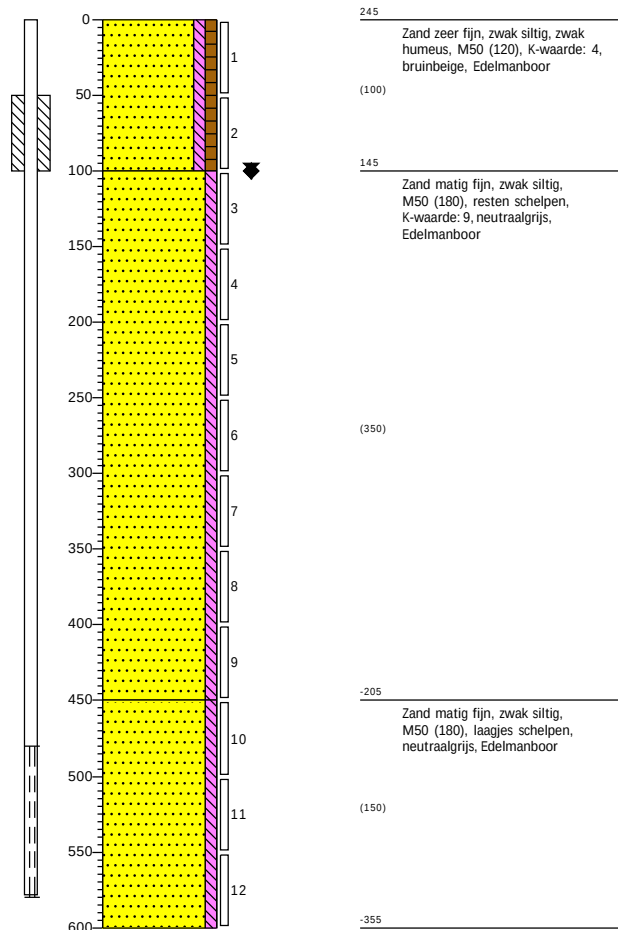
GWS (cm -mv): 100
GHG (cm -mv): 100
GLG (cm -mv): 100



Boring: 004

Datum: 20-7-2023
Boormeester: Jos Callaars
X-coördinaat: 104434,14
Y-coördinaat: 499344,93
Z (m t.o.v. NAP): 2.451

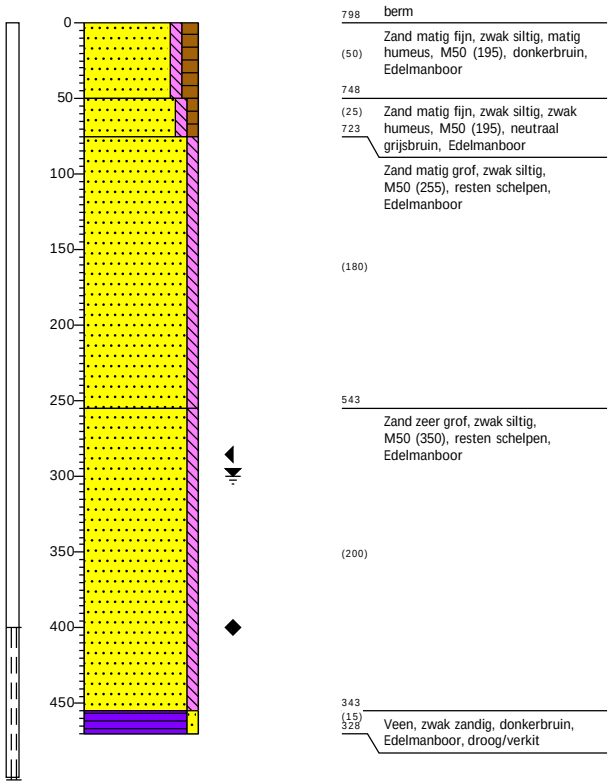
GWS (cm -mv): 100
GHG (cm -mv): 100
GLG (cm -mv): 100



Boring: 005

Datum: 29-1-2024
Boormeester: Jaap Kuit
X-coördinaat: 103404,46
Y-coördinaat: 500165,43
Z (m t.o.v. NAP): 7.978

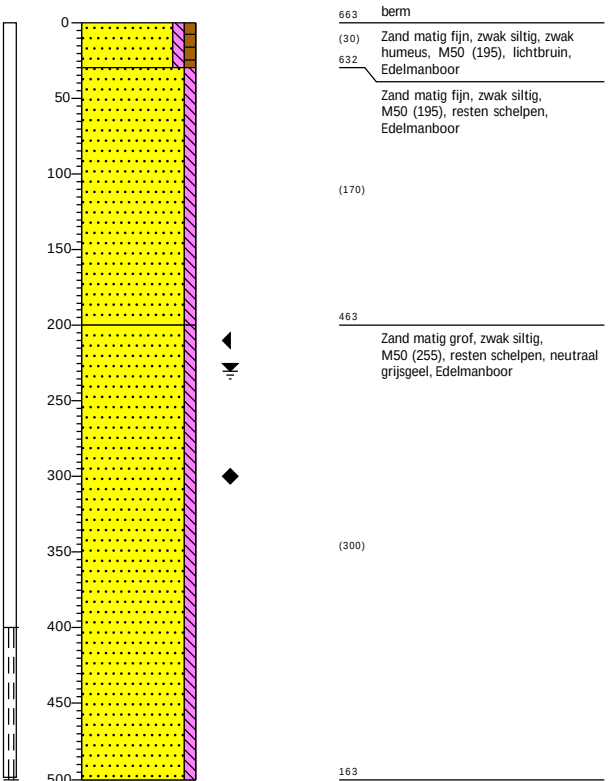
GWS (cm -mv): 300
GHG (cm -mv): 285
GLG (cm - mv): 400



Boring: 006

Datum: 29-1-2024
Boormeester: Jaap Kuit
X-coördinaat: 103314,24
Y-coördinaat: 499698,44
Z (m t.o.v. NAP): 6.625

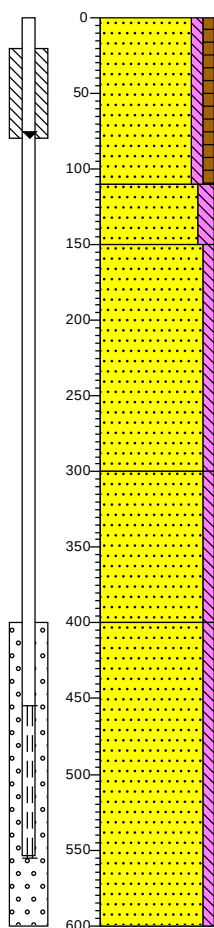
GWS (cm -mv): 230
GHG (cm -mv): 210
GLG (cm - mv): 300



Boring: 007

Datum: 4-8-2023
Boormeester: Jaap Kuit
X-coördinaat: 104051,19
Y-coördinaat: 499539,22
Z (m t.o.v. NAP): 3.738

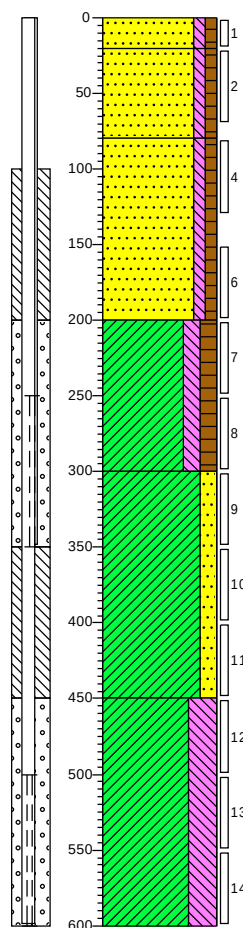
GWS (cm -mv): 130
GHG (cm -mv): 110
GLG (cm -mv): 200



374	bosschage
	Zand matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, M50 (190), K-waarde: 1,5, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
(110)	
264	
(40)	Zand matig fijn, matig siltig, M50 (195), resten roest, K-waarde: 2, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
224	
	Zand matig grof, zwak siltig, M50 (225), resten schelpen, K-waarde: 3, neutraalgrijs, Edelmanboor
(150)	
74	
	Zand matig grof, zwak siltig, M50 (255), resten schelpen, K-waarde: 3, donkergrijs, Edelmanboor
(100)	
-26	
	Zand matig grof, zwak siltig, M50 (255), matig schelphoudend, K-waarde: 5, donkergrijs, Edelmanboor
(200)	
-226	

Boring: 008

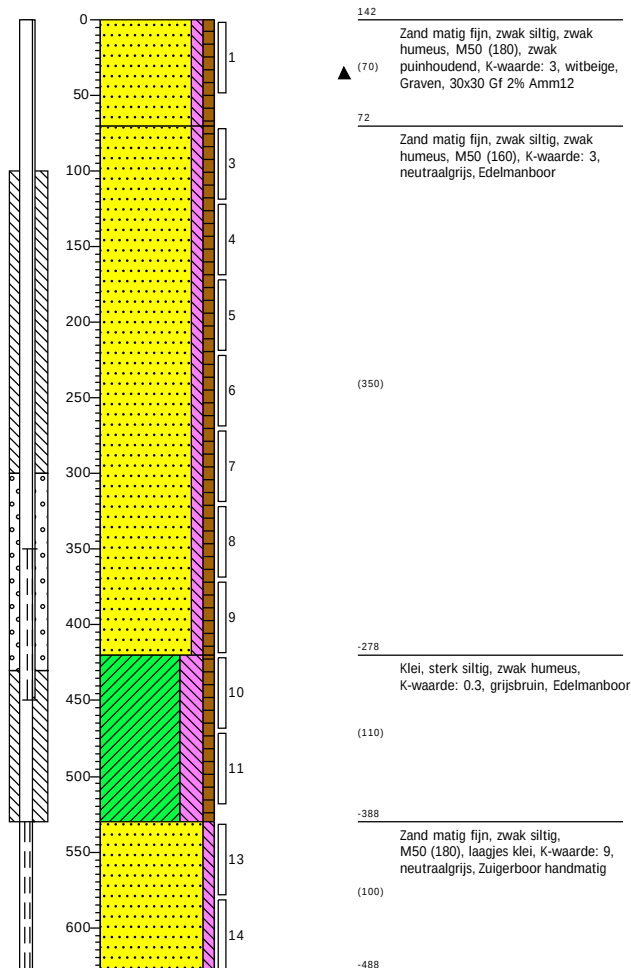
Datum: 21-7-2023
Boormeester: Jos Callaars
X-coördinaat: 104959,91
Y-coördinaat: 498929,15
Z (m t.o.v. NAP): 1.808



181	
▲ (20)	Zand matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, M50 (160), zwak puinhoudend, K-waarde: 3, witbeige, Graven, 30x30 Gf 3% Amm12
▲ (60)	
101	Zand matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, M50 (180), resten kolengruis, brokken baksteen, matig sintelhoudend, zwak slakhoudend, K-waarde: 3, witbeige, Graven, 30x30 Gf 55% Amm009
(120)	
	Zand matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, M50 (160), K-waarde: 3, neutraalgrijs, Edelmanboor
-19	
	Klei, matig siltig, matig humeus, grijsbruin, Edelmanboor
(100)	
-119	
	Klei, matig zandig, M50 (90), laagjes zand, donkergrijs, Edelmanboor
(150)	
-269	
	Klei, uiterst siltig, M50 (110), laagjes zand, Edelmanboor
(150)	
-419	

Boring: 012

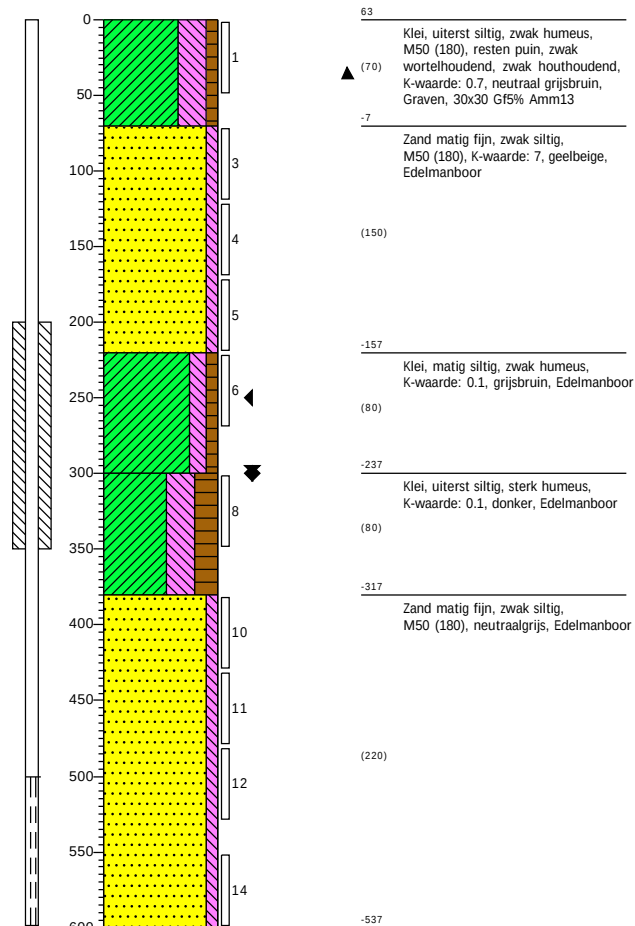
Datum: 21-7-2023
Boormeester: Jos Callaars
X-coördinaat: 105019,05
Y-coördinaat: 498851,56
Z (m t.o.v. NAP): 1.418



Boring: 013

Datum: 20-7-2023
Boormeester: Jos Callaars
X-coördinaat: 105532,67
Y-coördinaat: 498388,10
Z (m t.o.v. NAP): 0.632

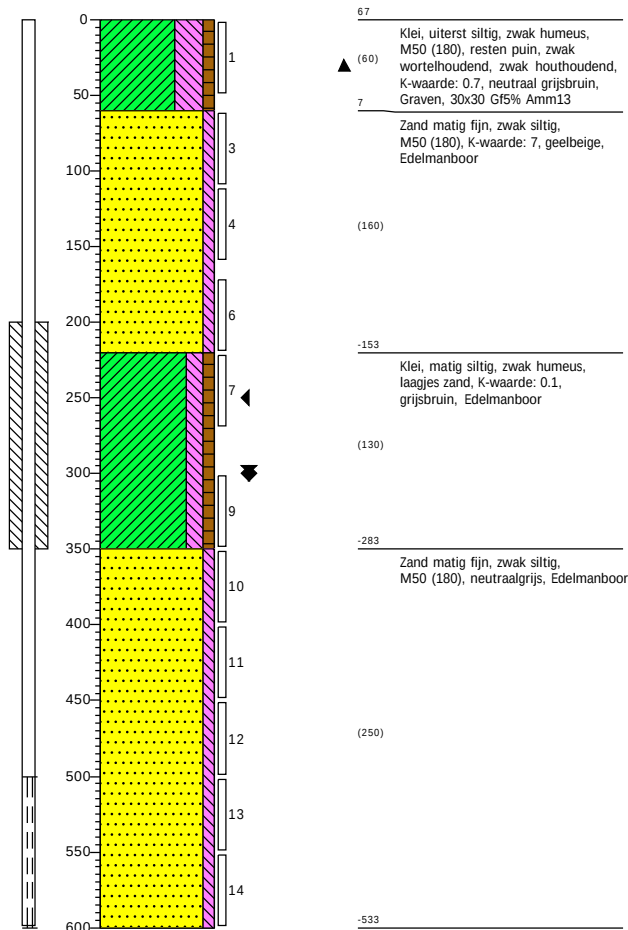
GWS (cm -mv): 300
GHG (cm -mv): 250
GLG (cm -mv): 300



Boring: 014

Datum: 20-7-2023
Boormeester: Jos Callaars
X-coördinaat: 105573,89
Y-coördinaat: 498359,52
Z (m t.o.v. NAP): 0.667

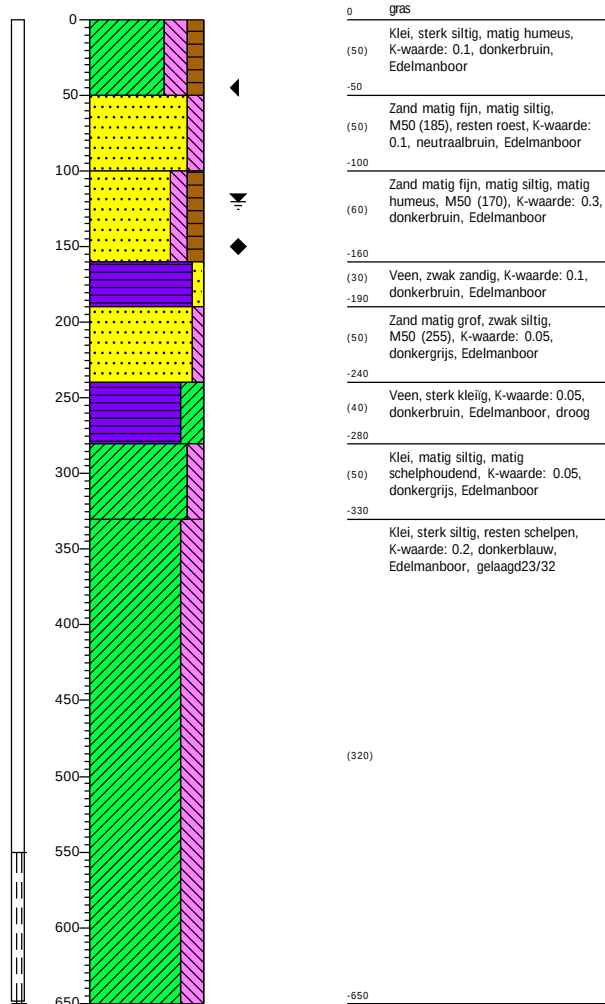
GWS (cm -mv): 300
GHG (cm -mv): 250
GLG (cm -mv): 300



Boring: 15

Datum: 29-8-2023
Boormeester: Jaap Kuit

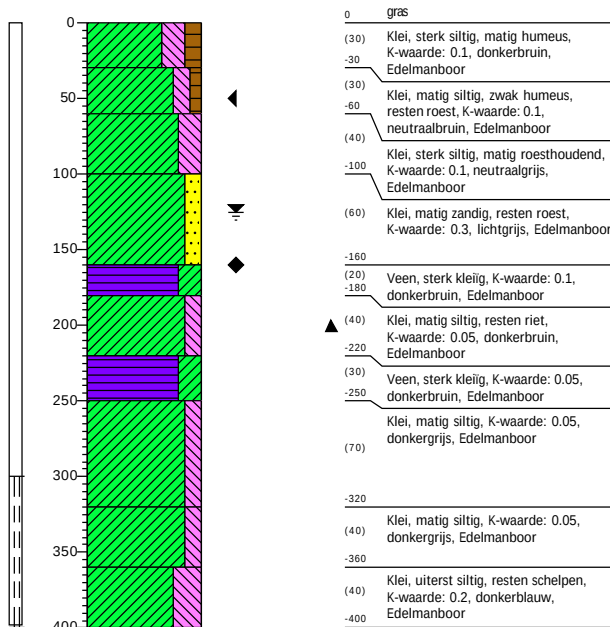
GWS (cm -mv): 120
GHG (cm -mv): 45
GLG (cm -mv): 150



Boring: 20

Datum: 29-8-2023
Boormeester: Jaap Kuit

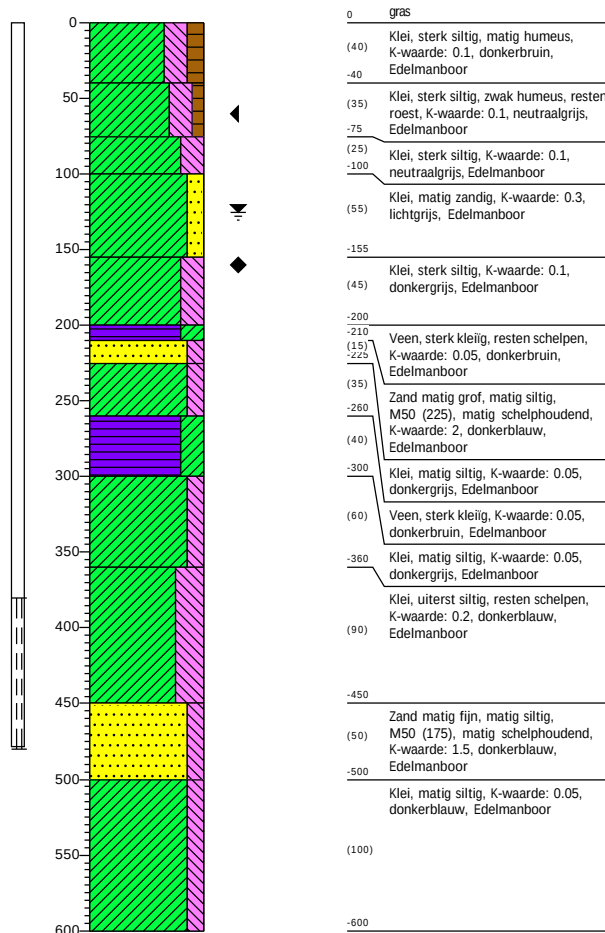
GWS (cm -mv): 125
GHG (cm -mv): 50
GLG (cm -mv): 160



Boring: 22

Datum: 29-8-2023
Boormeester: Jaap Kuit

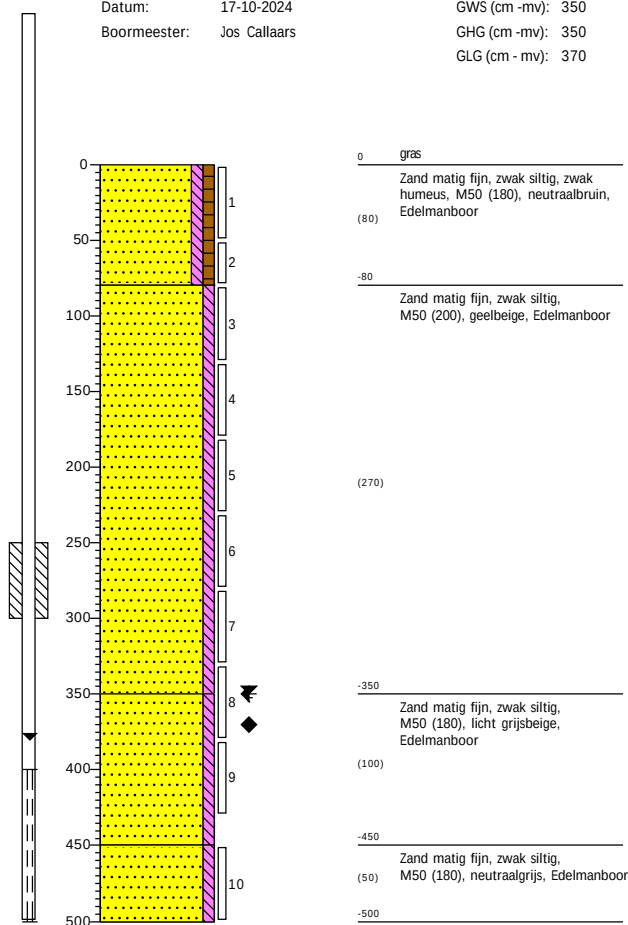
GWS (cm -mv): 125
GHG (cm -mv): 60
GLG (cm -mv): 160



Boring: 6017

Datum: 17-10-2024
 Boormeester: Jos Callaars

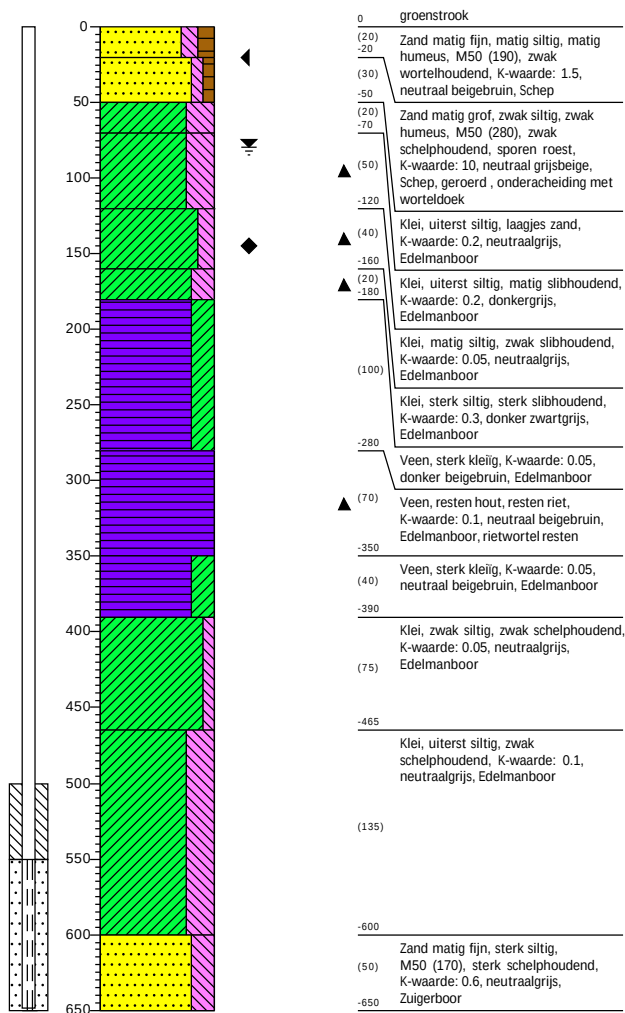
GWS (cm -mv): 350
 GHG (cm -mv): 350
 GLG (cm -mv): 370



Boring: 6018-2

Datum: 26-11-2024
 Boormeester: Jaap Kuit

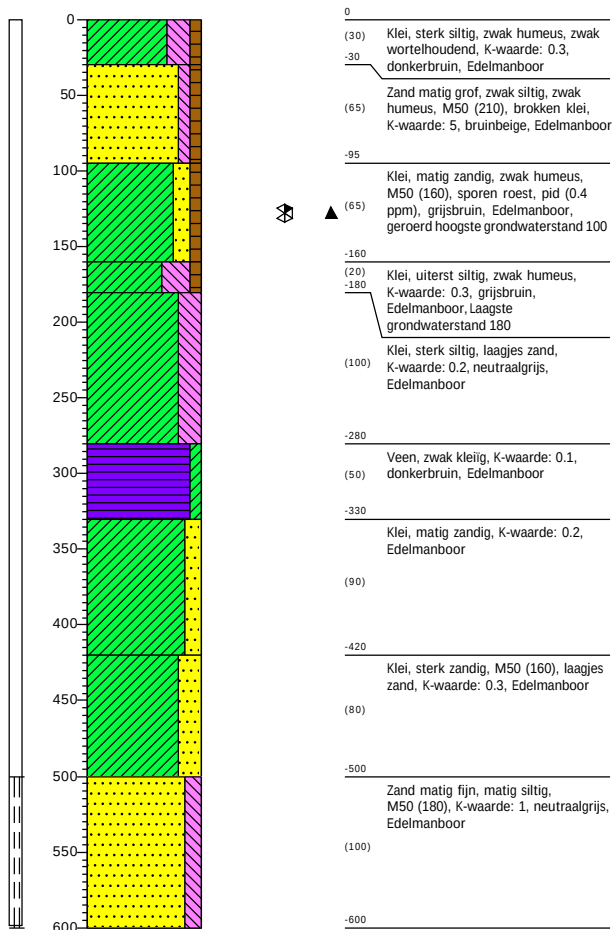
GWS (cm -mv): 80
 GHG (cm -mv): 20
 GLG (cm -mv): 145



Boring: 9017

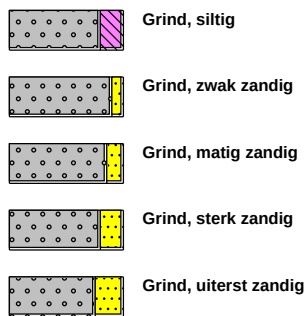
Datum: 13-10-2025

Boormeester: P AM

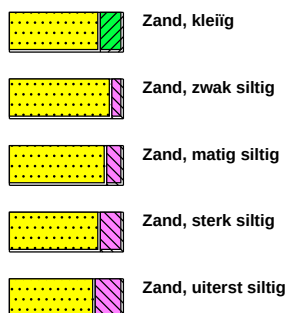


Legenda (conform NEN 5104)

grind



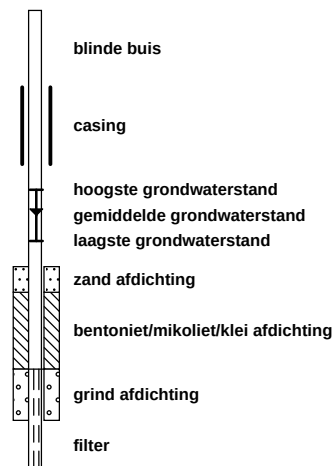
zand



veen



peilbuis



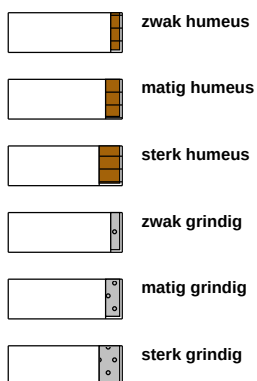
klei



leem



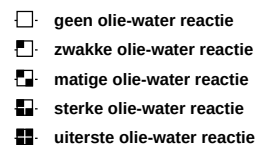
overige toevoegingen



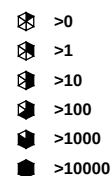
geur



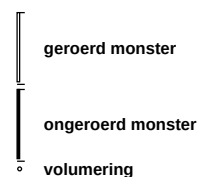
olie



p.i.d.-waarde

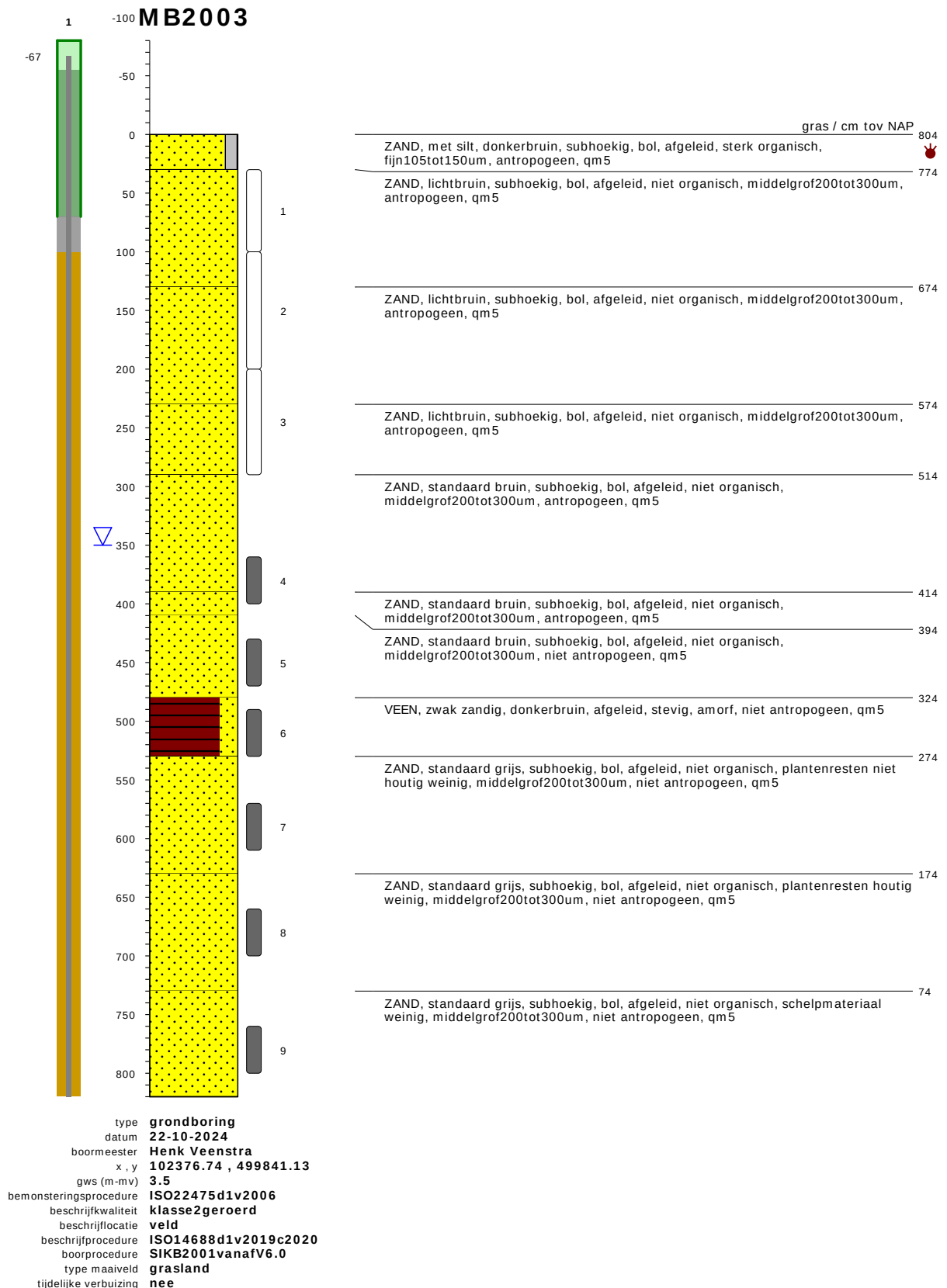


monsters



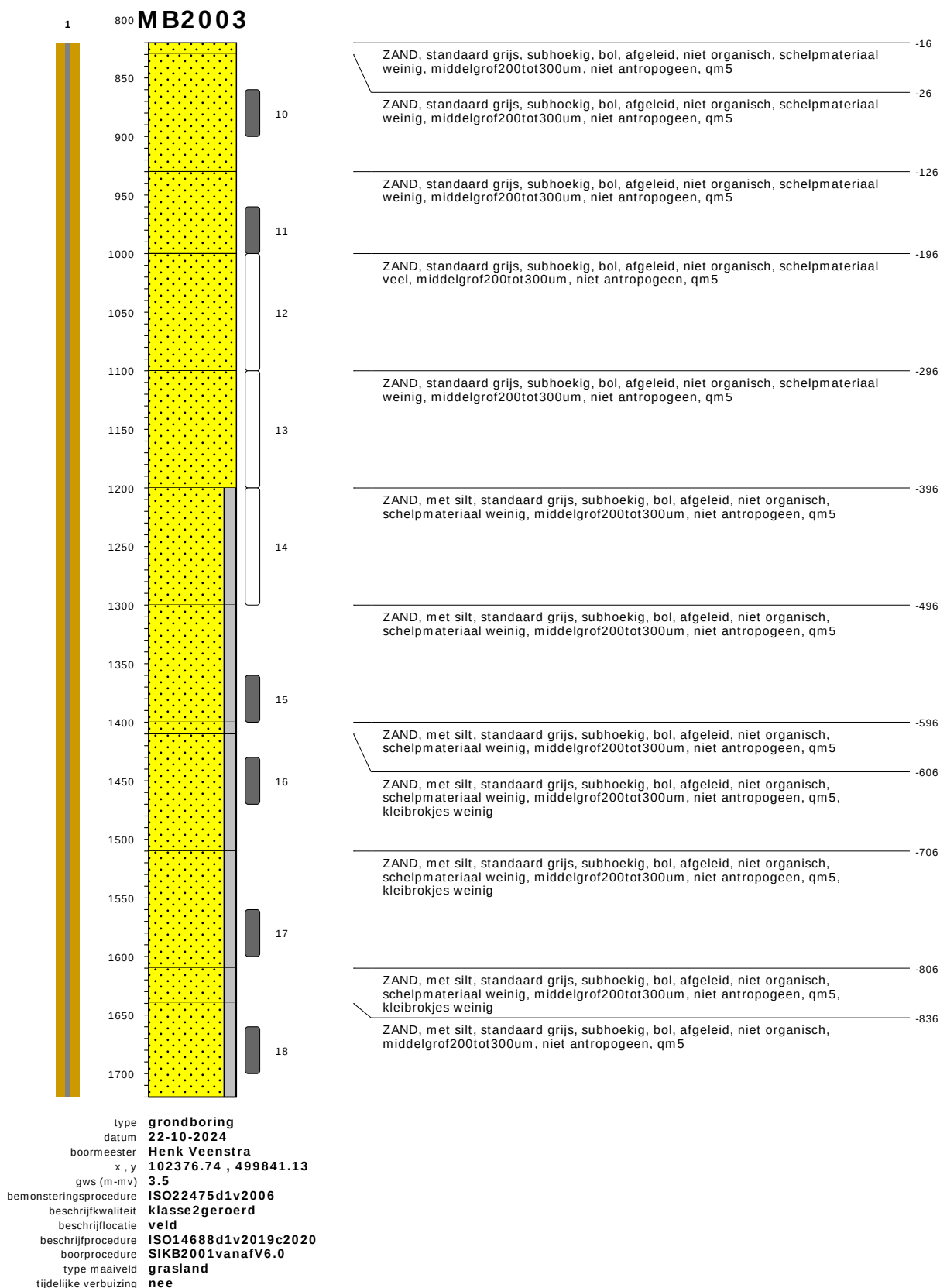
overig





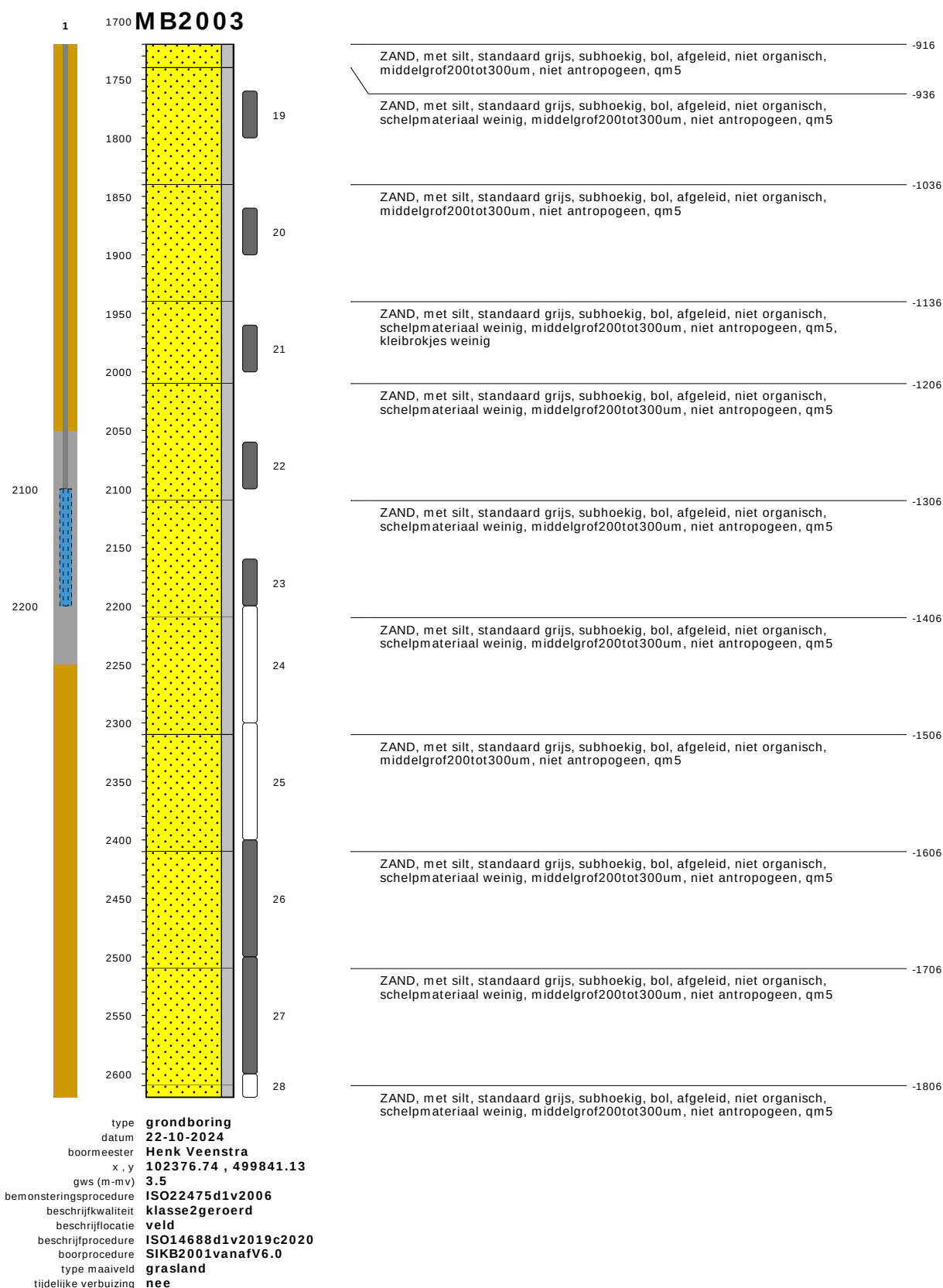
bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	Nieuwe scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG), deelgebied 1 Beverwijk
projectcode	11680
getekend conform	NEN-EN-ISO 14688
kader aanlevering	publiekeTaak
kader inwinning	controleOnderzoek
kaderstellende procedure	EN1997d2v2007
vakgebied	geotechniek



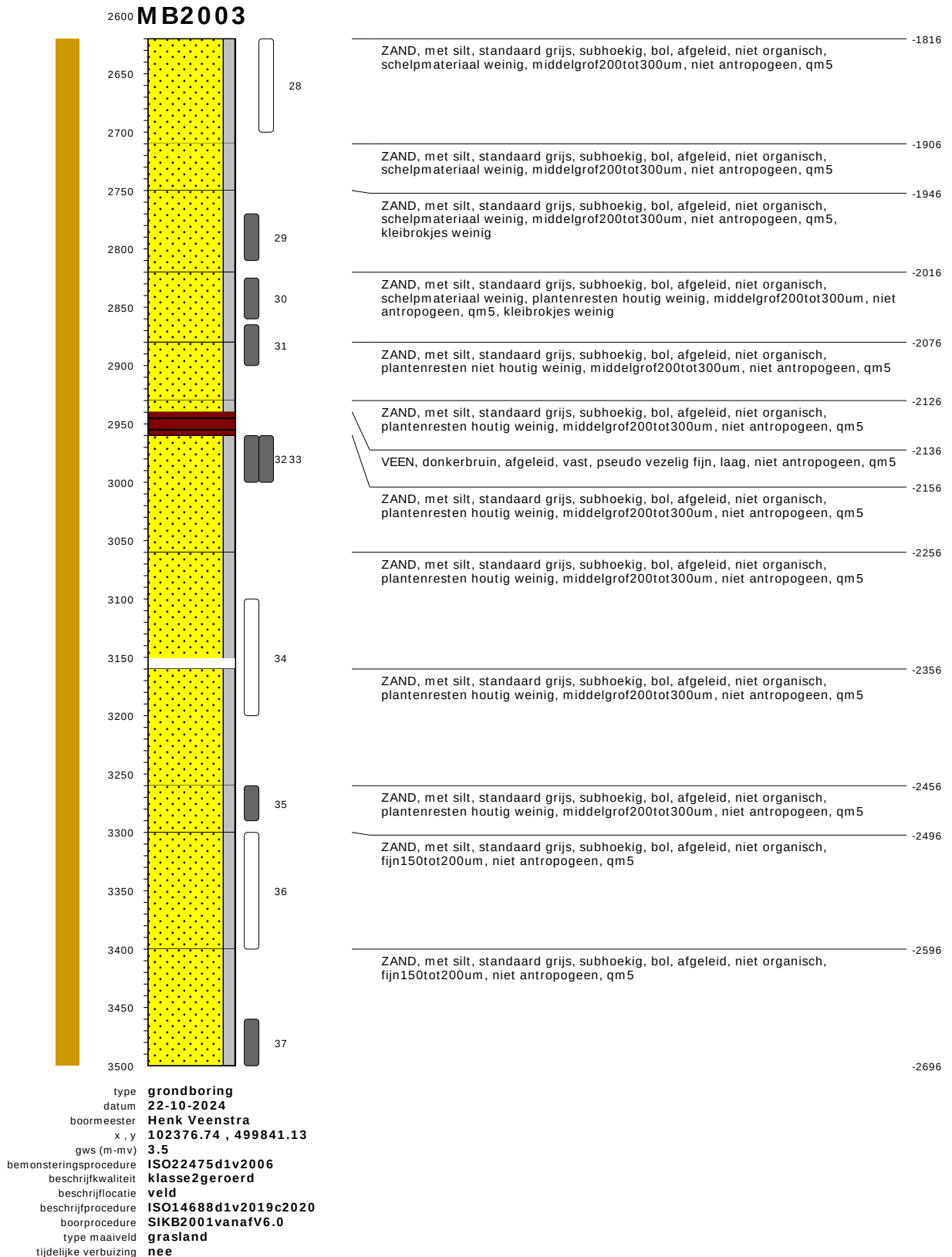
bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	Nieuwe scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG), deelgebied 1 Beverwijk
projectcode	11680
getekend conform	NEN-EN-ISO 14688
kader aanlevering	publiekeTaak
kader inwinning	controleOnderzoek
kaderstellende procedure	EN1997d2v2007
vakgebied	geotechniek



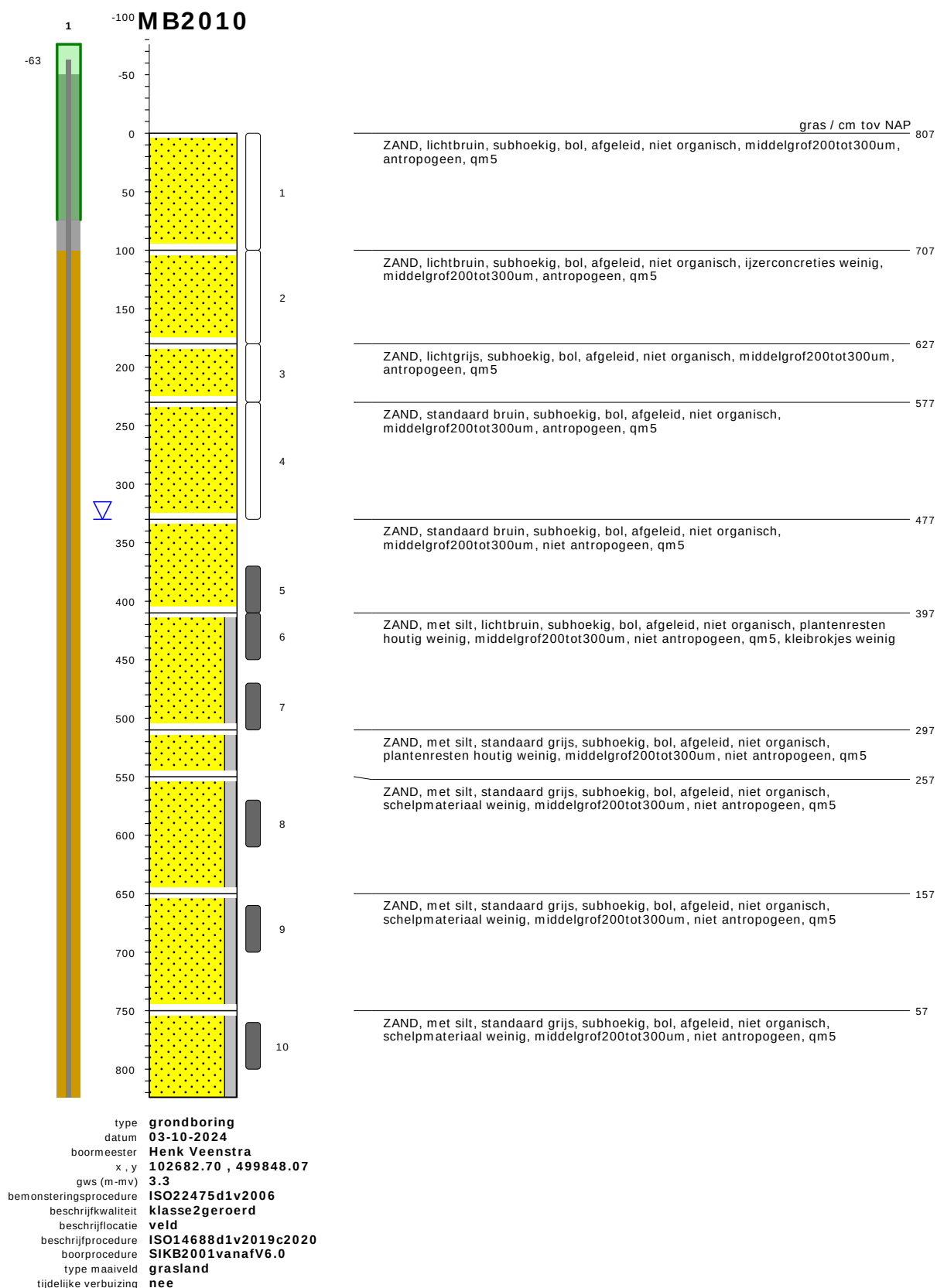
bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	Nieuwe scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG), deelgebied 1 Beverwijk
projectcode	11680
getekend conform	NEN-EN-ISO 14688
kader aanlevering	publiekeTaak
kader inwinning	controleOnderzoek
kaderstellende procedure	EN1997d2v2007
vakgebied	geotechniek



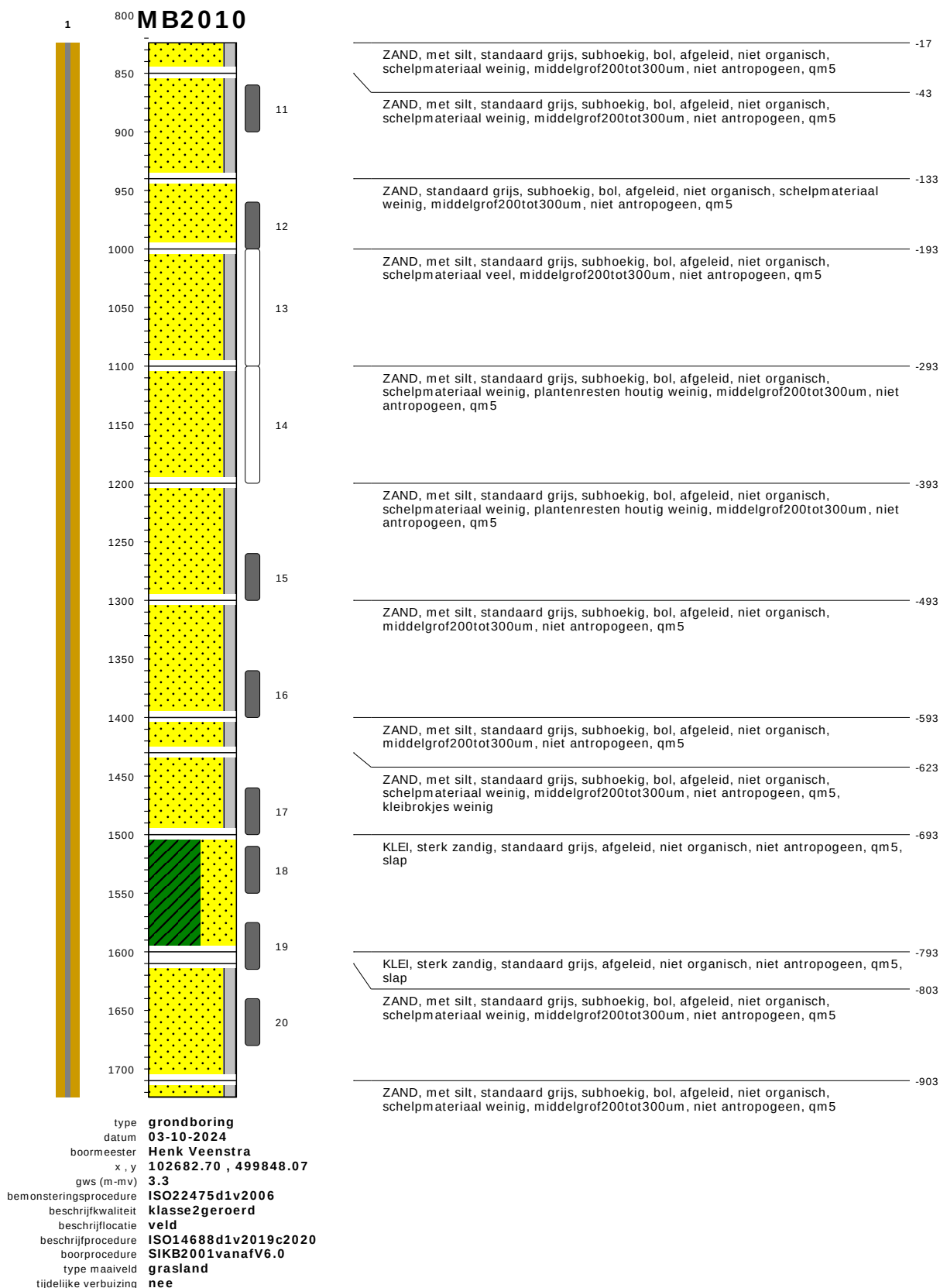
bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	Nieuwe scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG), deelgebied 1 Beverwijk
projectcode	11680
getekend conform	NEN-EN-ISO 14688
kader aanlevering	publiekeTaak
kader inwinning	controleOnderzoek
kaderstellende procedure	EN1997d2v2007
vakgebied	geotechniek



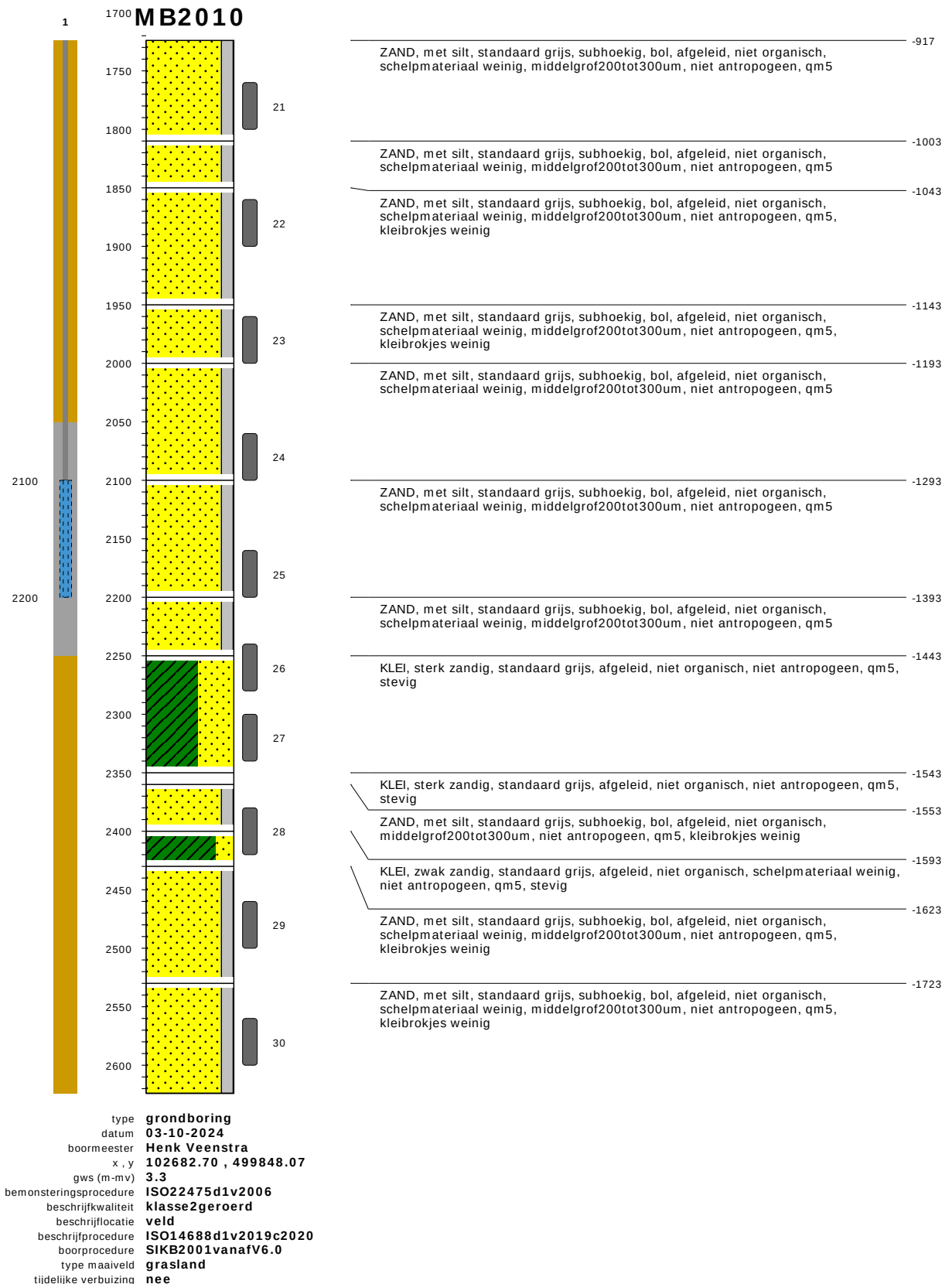
bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	Nieuwe scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG), deelgebied 1 Beverwijk
projectcode	11680
getekend conform	NEN-EN-ISO 14688
kader aanlevering	publiekeTaak
kader inwinning	controleOnderzoek
kaderstellende procedure	EN1997d2v2007
vakgebied	geotechniek



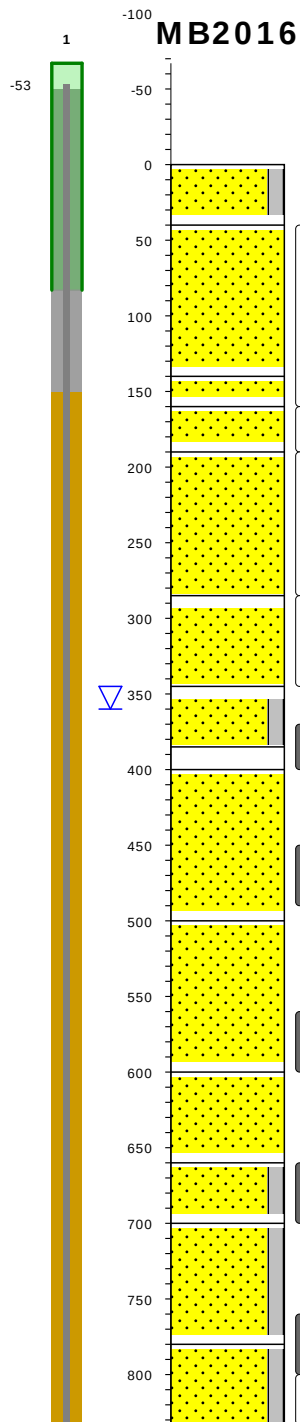
bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	Nieuwe scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG), deelgebied 1 Beverwijk
projectcode	11680
getekend conform	NEN-EN-ISO 14688
kader aanlevering	publiekeTaak
kader inwinning	controleOnderzoek
kaderstellende procedure	EN1997d2v2007
vakgebied	geotechniek



bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	Nieuwe scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG), deelgebied 1 Beverwijk
projectcode	11680
getekend conform	NEN-EN-ISO 14688
kader aanlevering	publiekeTaak
kader inwinning	controleOnderzoek
kaderstellende procedure	EN1997d2v2007
vakgebied	geotechniek

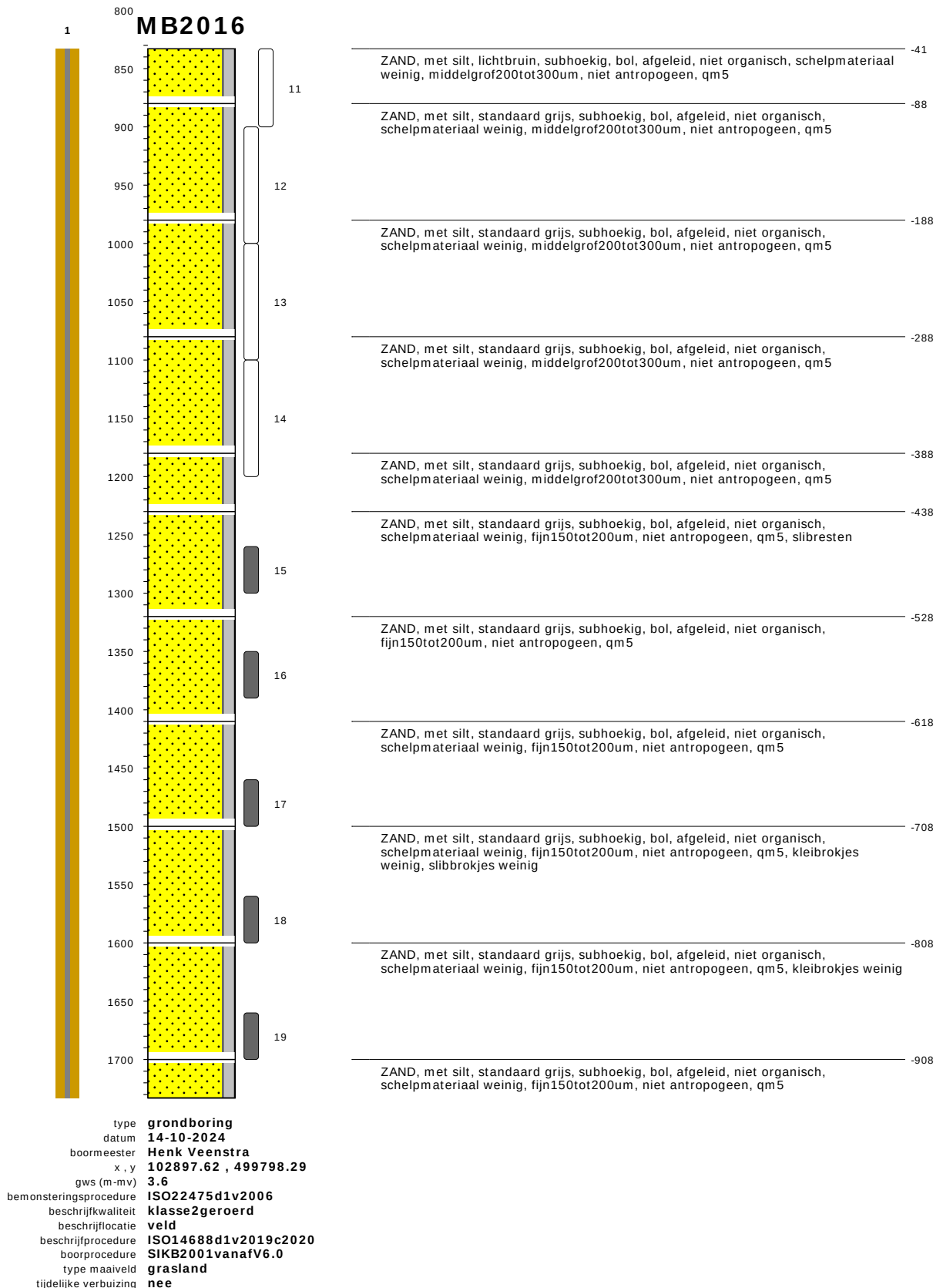


type **grondboring**
 datum **14-10-2024**
 boormeester **Henk Veenstra**
 x , y **102897.62 , 499798.29**
 gws (m-mv) **3.6**
 bemonsteringsprocedure **ISO22475d1v2006**
 beschrijfkwaliteit **klasse2geroerd**
 beschrijflocatie **veld**
 beschrijfpcedure **ISO14688d1v2019c2020**
 boorprocedure **SIKB2001vanafV6.0**
 type maaiveld **grasland**
 tijdelijke verbuizing **nee**

	gras / cm tov NAP	792
ZAND, met silt, donkerbruin, subhoekig, bol, afgeleid, sterk organisch, fijn105tot150um, antropogeen, qm5		752
ZAND, donkergeel, subhoekig, bol, afgeleid, niet organisch, fijn150tot200um, antropogeen, qm5		652
ZAND, donkergeel, subhoekig, bol, afgeleid, niet organisch, fijn150tot200um, antropogeen, qm5		632
ZAND, lichtrood, subhoekig, bol, afgeleid, niet organisch, fijn150tot200um, antropogeen, qm5		602
ZAND, lichtbruin, subhoekig, bol, afgeleid, niet organisch, fijn150tot200um, antropogeen, qm5		507
ZAND, lichtbruin, subhoekig, bol, afgeleid, niet organisch, ijzerconcreties weinig, fijn150tot200um, antropogeen, qm5, siltbrokjes weinig		447
ZAND, met silt, donkergrijs, subhoekig, bol, afgeleid, sterk organisch, fijn150tot200um, niet antropogeen, qm5		407
ZAND, met silt, standaard bruin, subhoekig, bol, afgeleid, zwak organisch, fijn150tot200um, niet antropogeen, qm5		392
ZAND, standaard bruin, subhoekig, bol, afgeleid, niet organisch, plantenresten niet houtig weinig, middelgrof200tot300um, niet antropogeen, qm5		292
ZAND, standaard bruin, subhoekig, bol, afgeleid, niet organisch, schelpmateriaal weinig, plantenresten niet houtig weinig, middelgrof200tot300um, niet antropogeen, qm5		192
ZAND, met silt, standaard bruin, subhoekig, bol, afgeleid, niet organisch, plantenresten niet houtig weinig, middelgrof200tot300um, niet antropogeen, qm5, veenbrokjes weinig		132
ZAND, met silt, lichtbruin, subhoekig, bol, afgeleid, niet organisch, plantenresten houtig weinig, middelgrof200tot300um, niet antropogeen, qm5		92
ZAND, met silt, lichtbruin, subhoekig, bol, afgeleid, niet organisch, schelpmateriaal weinig, middelgrof200tot300um, niet antropogeen, qm5		12

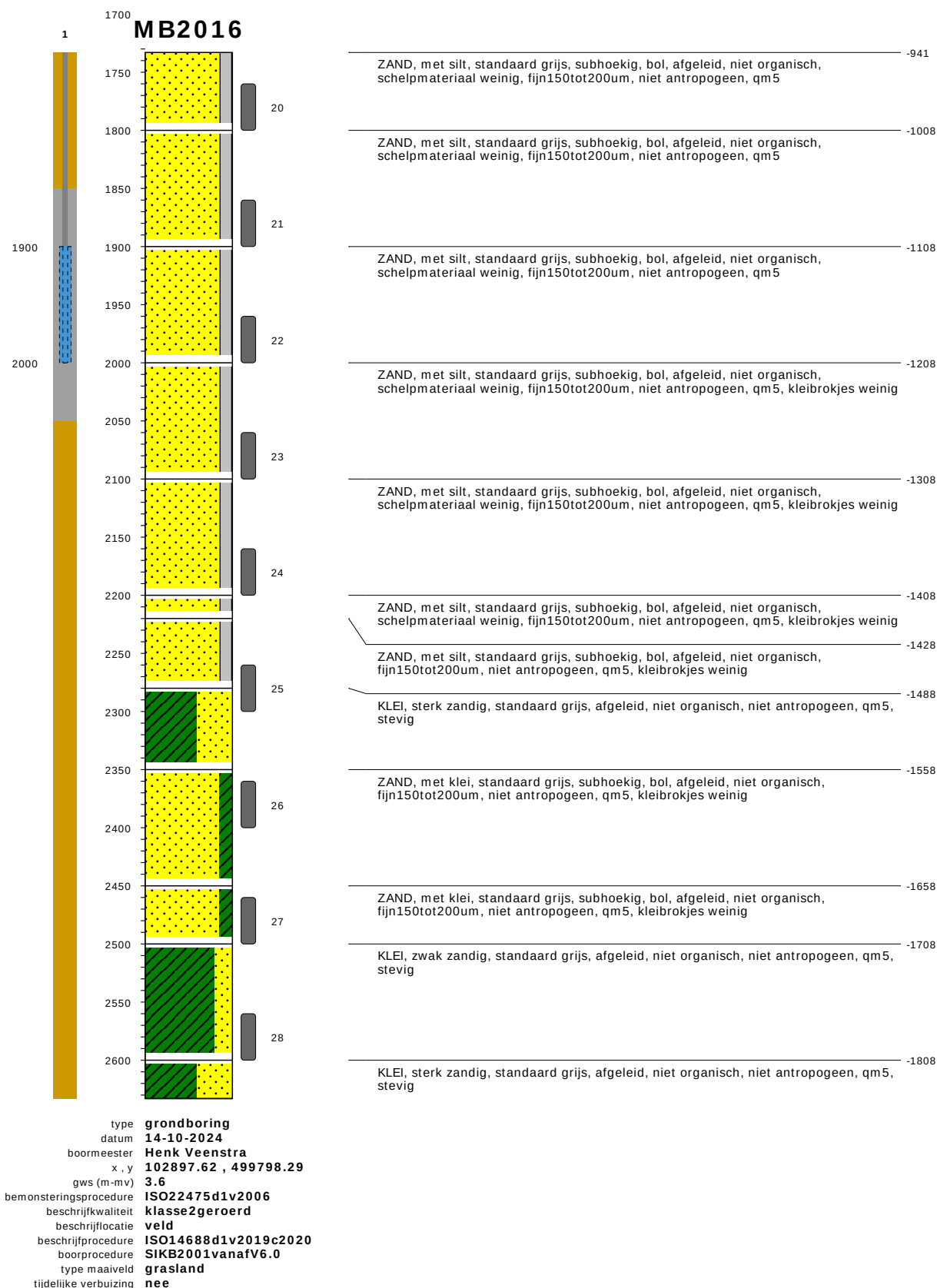
bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	Nieuwe scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG), deelgebied 1 Beverwijk
projectcode	11680
getekend conform	NEN-EN-ISO 14688
kader aanlevering	publiekeTaak
kader inwinning	controleOnderzoek
kaderstellende procedure	EN1997d2v2007
vakgebied	geotechniek



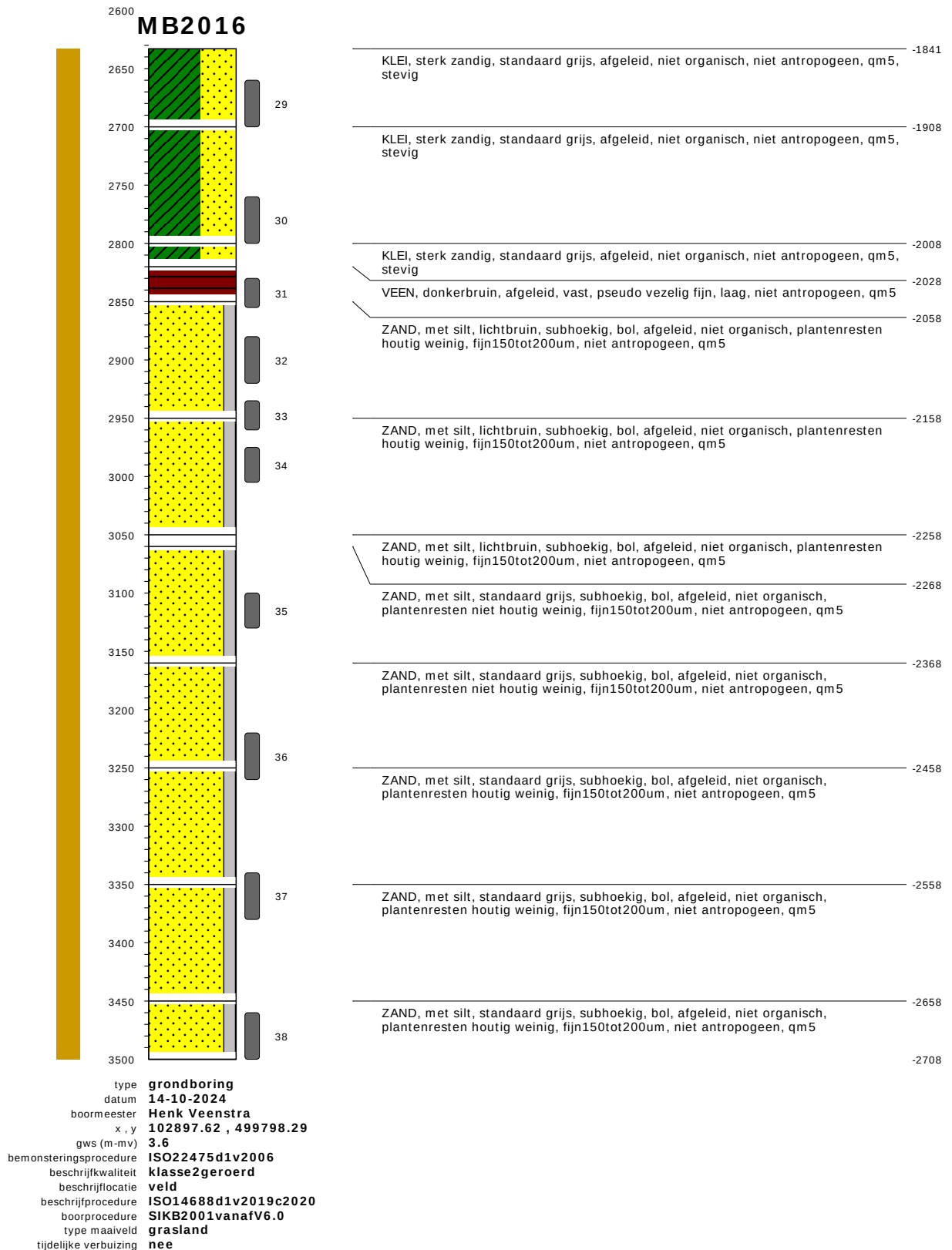
bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	Nieuwe scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG), deelgebied 1 Beverwijk
projectcode	11680
getekend conform	NEN-EN-ISO 14688
kader aanlevering	publiekeTaak
kader inwinning	controleOnderzoek
kaderstellende procedure	EN1997d2v2007
vakgebied	geotechniek



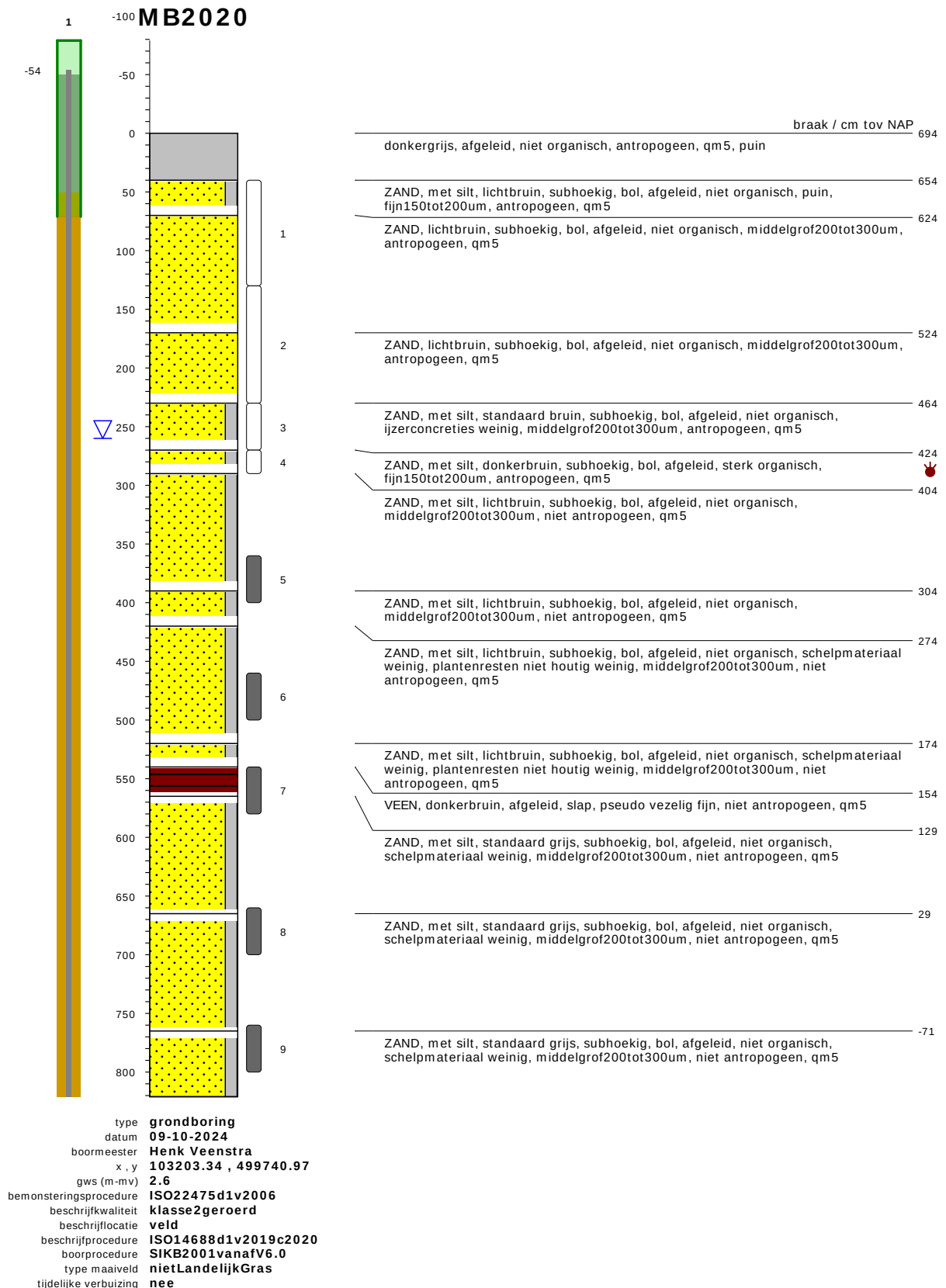
bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	Nieuwe scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG), deelgebied 1 Beverwijk
projectcode	11680
getekend conform	NEN-EN-ISO 14688
kader aanlevering	publiekeTaak
kader inwinning	controleOnderzoek
kaderstellende procedure	EN1997d2v2007
vakgebied	geotechniek



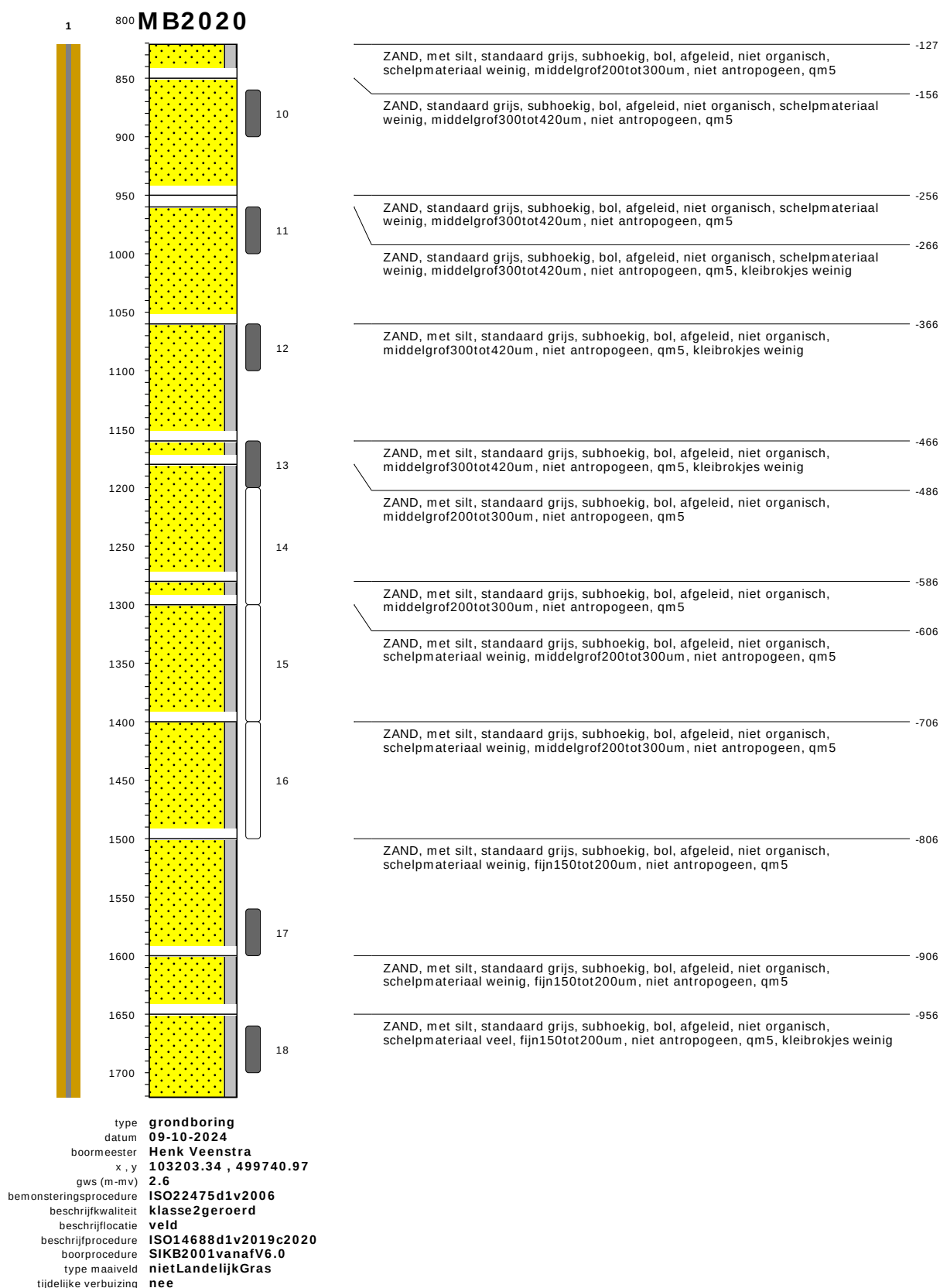
bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	Nieuwe scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG), deelgebied 1 Beverwijk
projectcode	11680
getekend conform	NEN-EN-ISO 14688
kader aanlevering	publiekeTaak
kader inwinning	controleOnderzoek
kaderstellende procedure	EN1997d2v2007
vakgebied	geotechniek



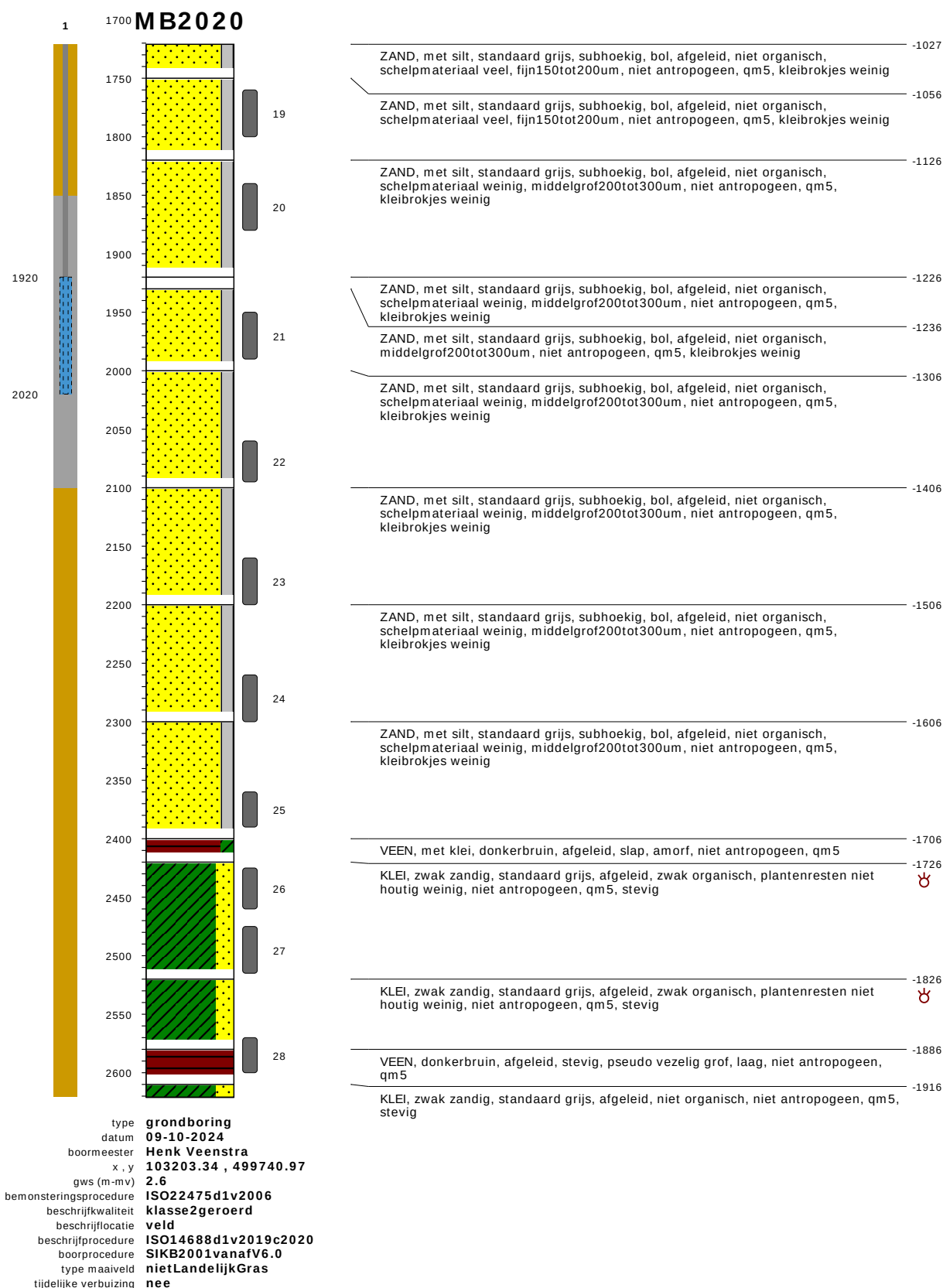
bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	Nieuwe scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG), deelgebied 1 Beverwijk
projectcode	11680
getekend conform	NEN-EN-ISO 14688
kader aanlevering	publiekeTaak
kader inwinning	controleOnderzoek
kaderstellende procedure	EN1997d2v2007
vakgebied	geotechniek



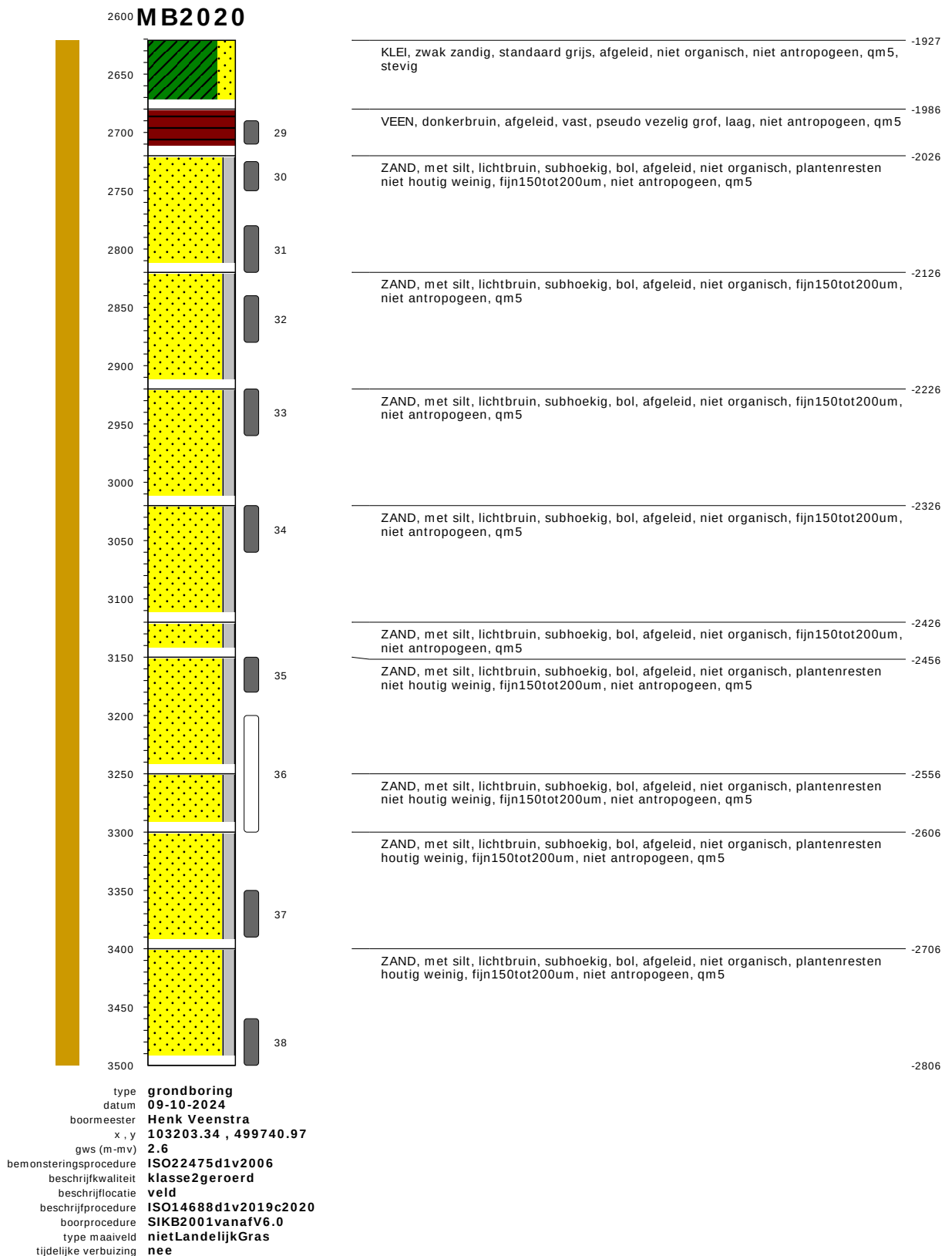
bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	Nieuwe scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG), deelgebied 1 Beverwijk
projectcode	11680
getekend conform	NEN-EN-ISO 14688
kader aanlevering	publiekeTaak
kader inwinning	controleOnderzoek
kaderstellende procedure	EN1997d2v2007
vakgebied	geotechniek



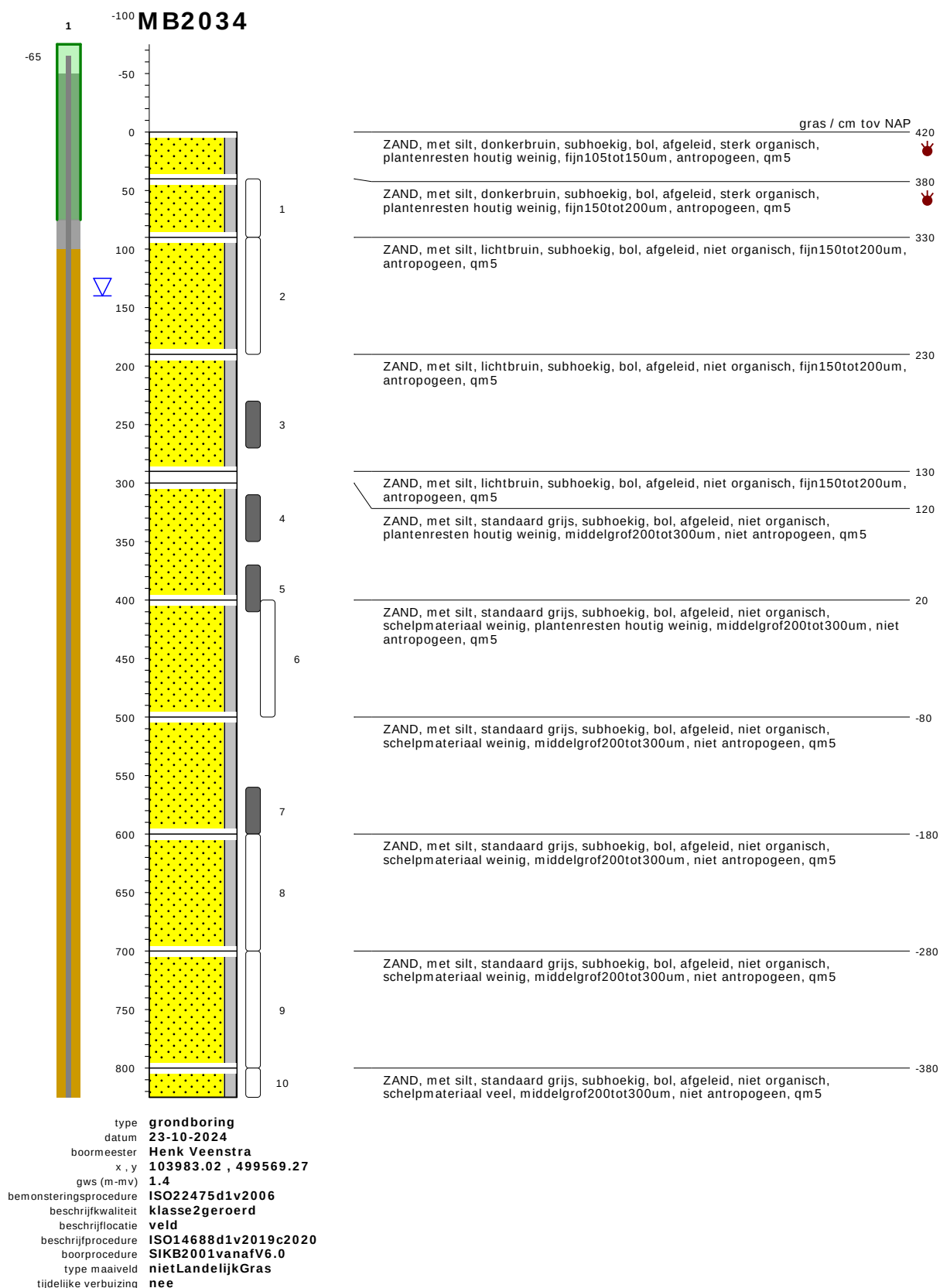
bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	Nieuwe scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG), deelgebied 1 Beverwijk
projectcode	11680
getekend conform	NEN-EN-ISO 14688
kader aanlevering	publiekeTaak
kader inwinning	controleOnderzoek
kaderstellende procedure	EN1997d2v2007
vakgebied	geotechniek



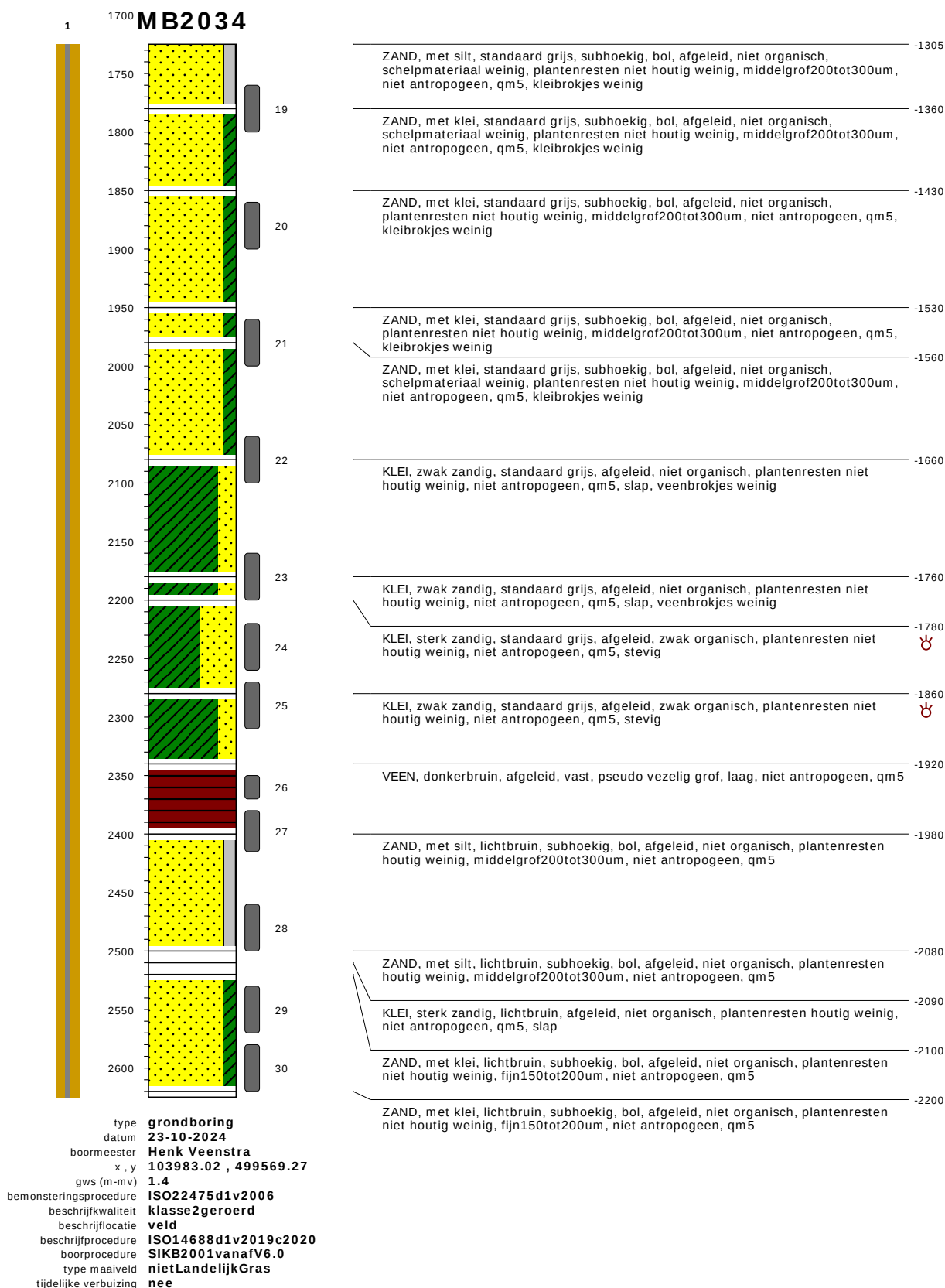
bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	Nieuwe scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG), deelgebied 1 Beverwijk
projectcode	11680
getekend conform	NEN-EN-ISO 14688
kader aanlevering	publiekeTaak
kader inwinning	controleOnderzoek
kaderstellende procedure	EN1997d2v2007
vakgebied	geotechniek



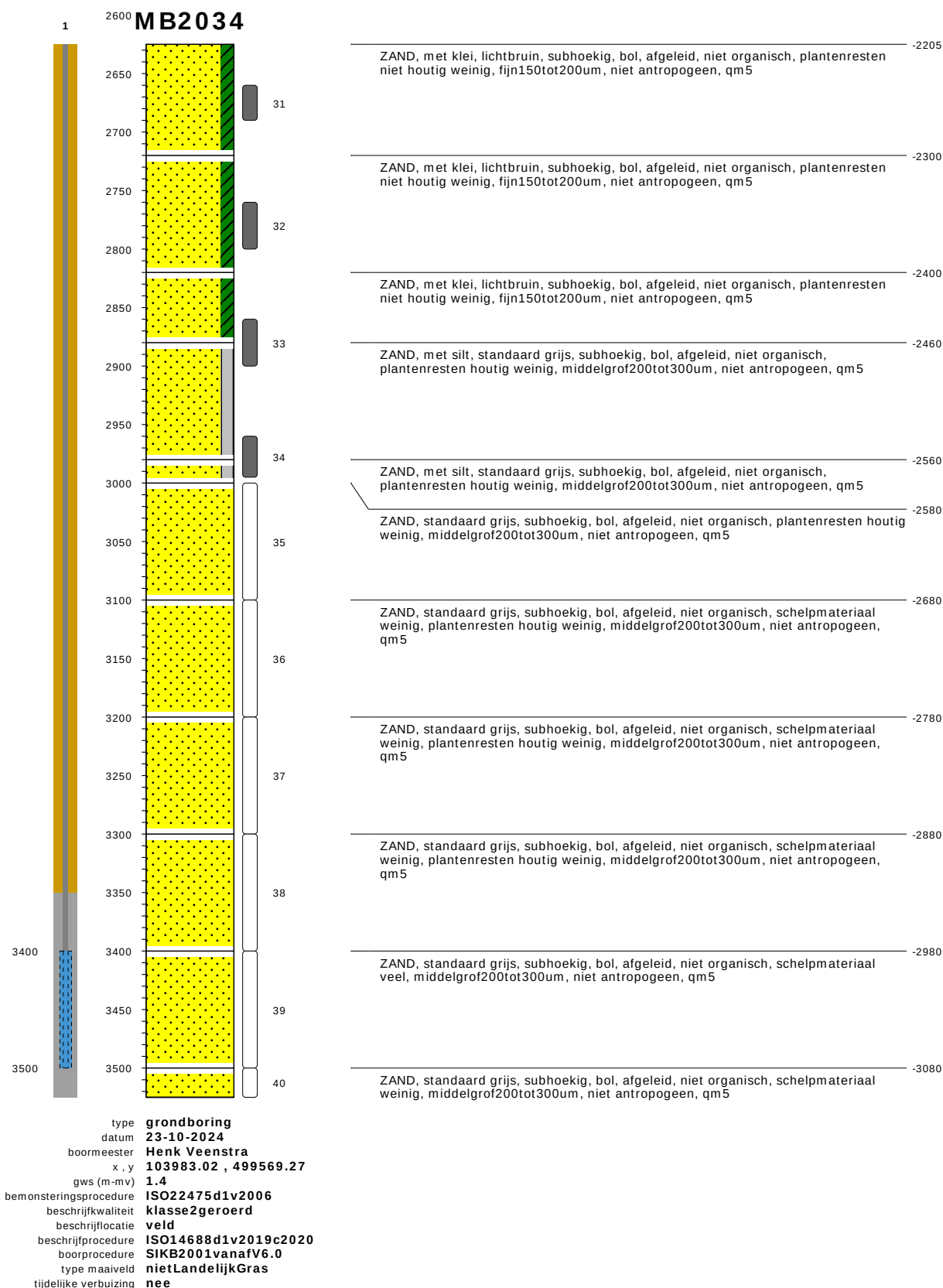
bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	Nieuwe scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG), deelgebied 1 Beverwijk
projectcode	11680
getekend conform	NEN-EN-ISO 14688
kader aanlevering	publiekeTaak
kader inwinning	controleOnderzoek
kaderstellende procedure	EN1997d2v2007
vakgebied	geotechniek



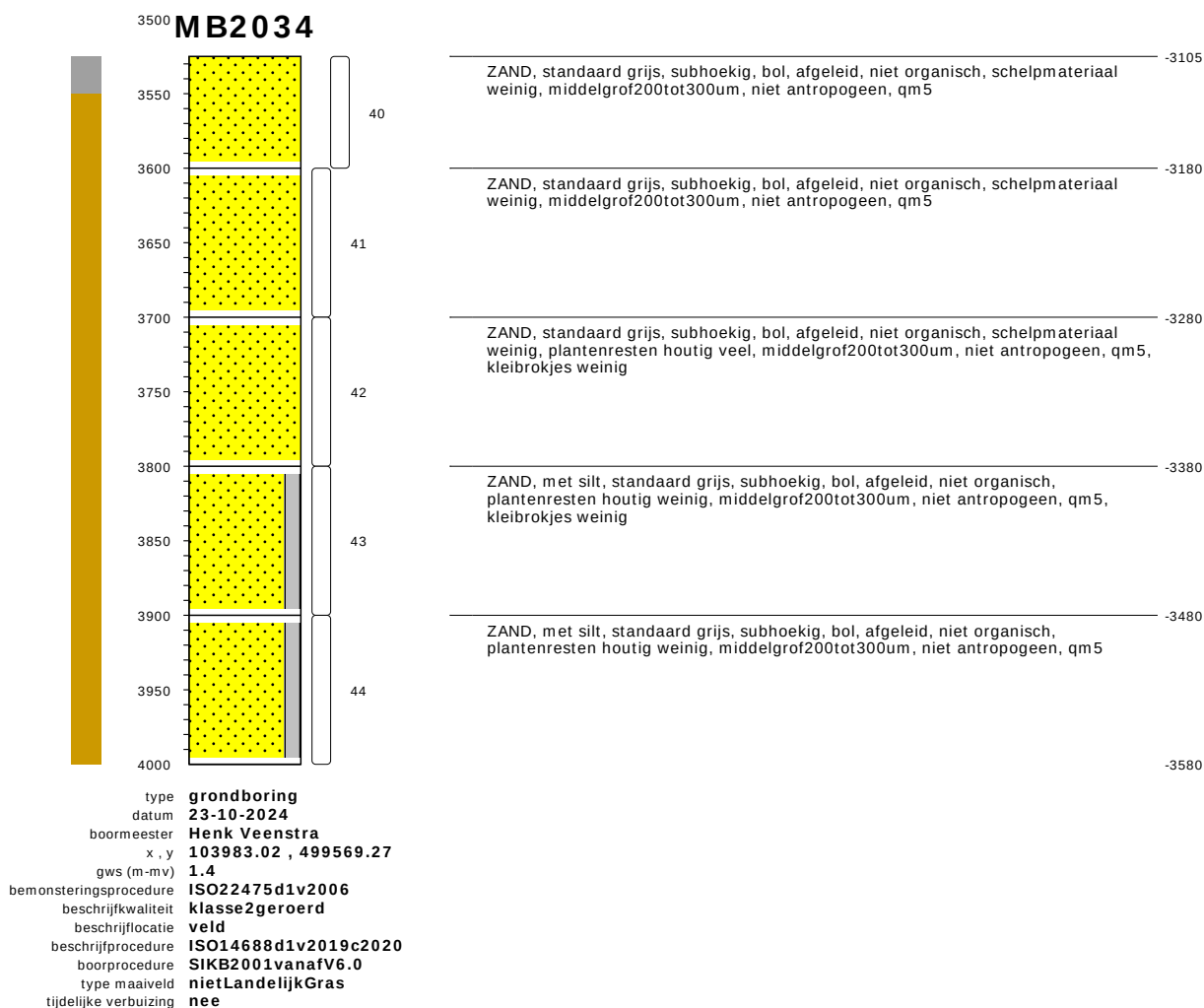
bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	Nieuwe scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG), deelgebied 1 Beverwijk
projectcode	11680
getekend conform	NEN-EN-ISO 14688
kader aanlevering	publiekeTaak
kader inwinning	controleOnderzoek
kaderstellende procedure	EN1997d2v2007
vakgebied	geotechniek



bodemprofielen schaal 1:50

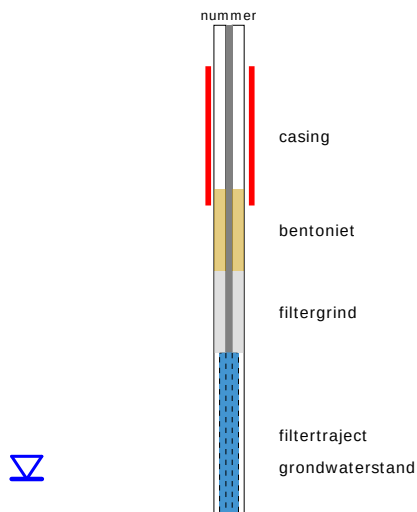
onderzoek	Nieuwe scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG), deelgebied 1 Beverwijk
projectcode	11680
getekend conform	NEN-EN-ISO 14688
kader aanlevering	publiekeTaak
kader inwinning	controleOnderzoek
kaderstellende procedure	EN1997d2v2007
vakgebied	geotechniek



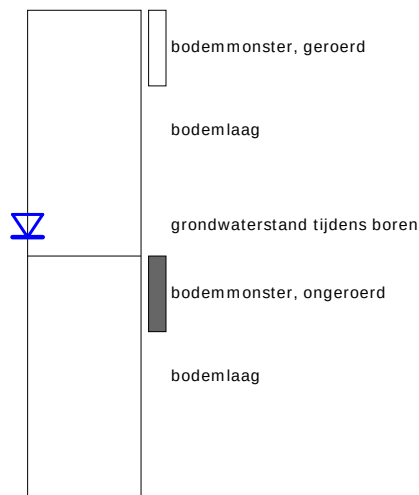
bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	Nieuwe scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG), deelgebied 1 Beverwijk
projectcode	11680
getekend conform	NEN-EN-ISO 14688
kader aanlevering	publiekeTaak
kader inwinning	controleOnderzoek
kaderstellende procedure	EN1997d2v2007
vakgebied	geotechniek

PEILBUIS



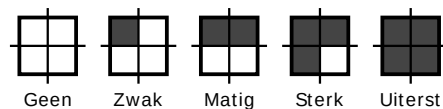
BORING



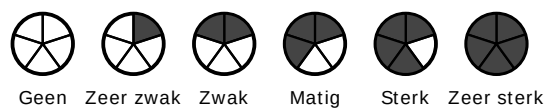
GRONDSOORTEN



OLIE OP WATER REACTIE



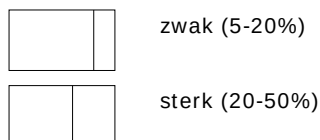
GEUR INTENSITEIT



ORGANISCHE STOF



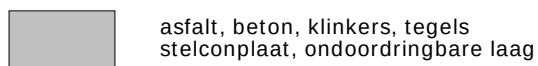
SECUNDAIRE FRACTIES



GRADATIE ZAND

grof (0,63-2mm)
middelgrof (0,2-0,63mm)
fijn (0,063-0,2 mm)

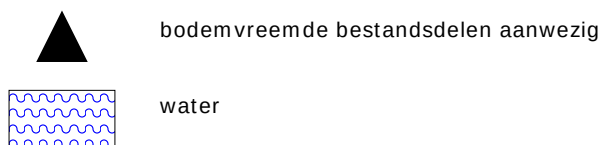
VERHARDINGEN



GRADATIE GRIND

f = fijn (2-5.6 mm)
mg = matig grof (5.6-16 mm)
zg = zeer grof (16-63 mm)

OVERIG



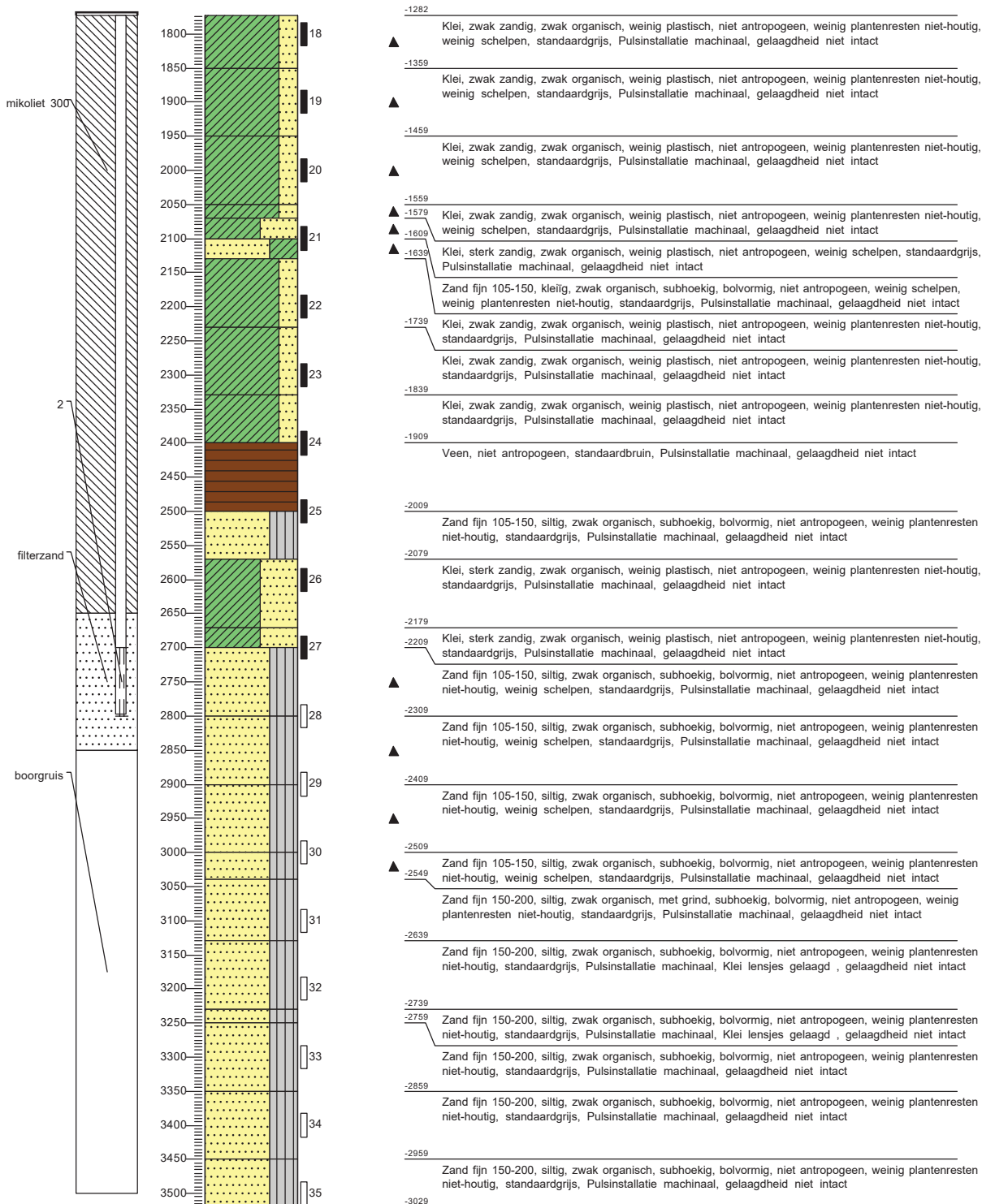
BESCHRIJVING BODEMLAAG

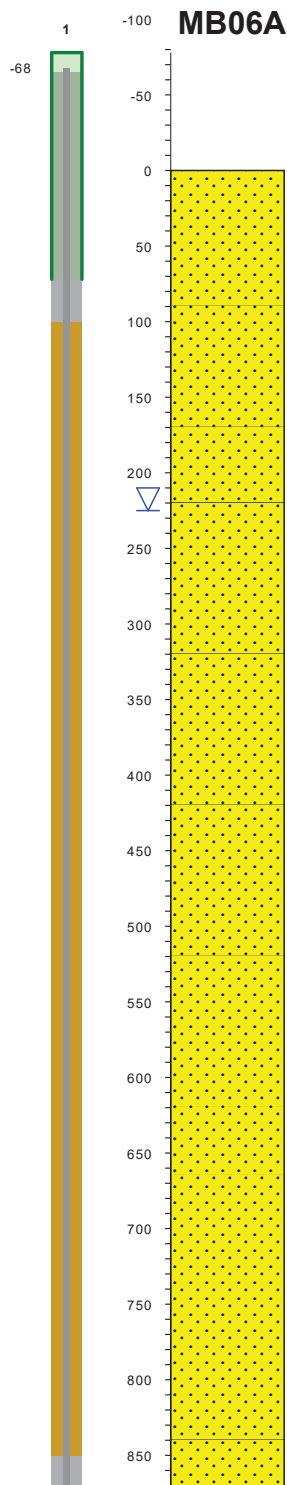
pid = foto ionisatie detector
bv = bodemvocht
ow = olie op water
tb = tertiaire bestanddelen
di = disperse inhomogeniteit
cf = consistentie fijn
diepte aanduidingen links op de y-as zijn in cm onder maaiveld
diepte aanduidingen rechts van het profiel zijn in cm boven NAP

[illegible]

Boring: MB05A

Datum: 20-10-2023
GWS - MV: 150
Referentievlak: N.A.P.
Maaiveldhoogte: 4.911
X-coördinaat: 103969,45
Y-coördinaat: 499670,79
GLG: 170
GHG: 30



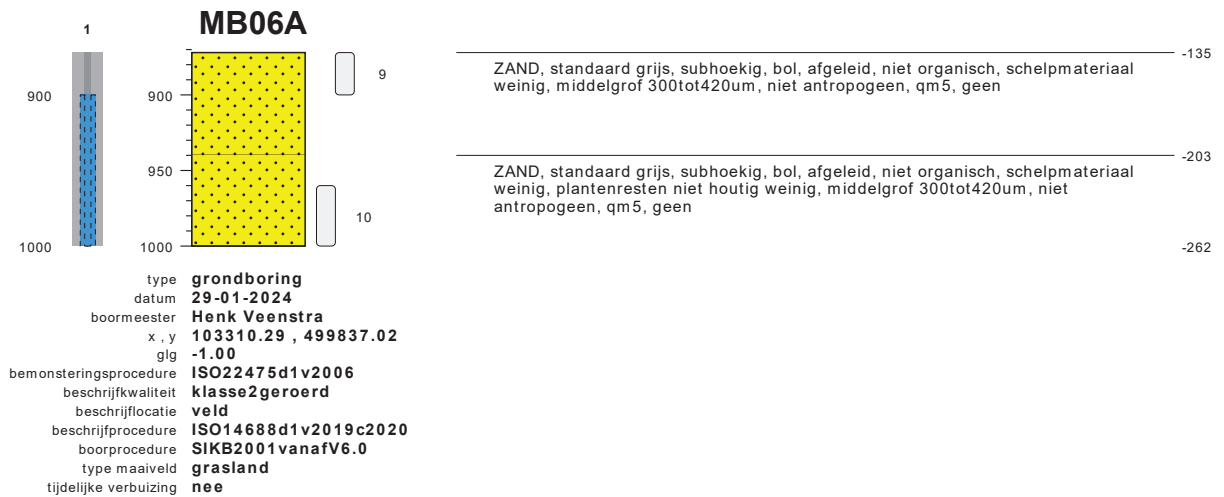


	gras / cm tov NAP	738
ZAND, donkerbruin, subhoekig, bol, afgeleid, sterk organisch, geen, fijn 150tot200um, antropogeen, qm5, geen		708
ZAND, lichtbruin, subhoekig, bol, afgeleid, zwak organisch, geen, fijn 150tot200um, antropogeen, qm5, geen, opgebracht		648
ZAND, donkergeel, subhoekig, bol, afgeleid, niet organisch, geen, fijn 150tot200um, antropogeen, qm5, geen, opgebracht		568
ZAND, lichtbruin, subhoekig, bol, afgeleid, niet organisch, geen, fijn 150tot200um, antropogeen, qm5, geen, opgebracht		518
ZAND, lichtbruin, subhoekig, bol, afgeleid, niet organisch, schelpmateriaal weinig, fijn 150tot200um, antropogeen, qm5, geen, opgebracht		418
ZAND, lichtbruin, subhoekig, bol, afgeleid, niet organisch, schelpmateriaal weinig, plantenresten niet houtig weinig, fijn 150tot200um, antropogeen, qm5, geen, opgebracht		318
ZAND, lichtbruin, subhoekig, bol, afgeleid, niet organisch, schelpmateriaal weinig, plantenresten niet houtig weinig, fijn 150tot200um, niet antropogeen, qm5, geen		217
ZAND, standaard grijs, subhoekig, bol, afgeleid, niet organisch, schelpmateriaal weinig, middelgrof 300tot420um, niet antropogeen, qm5, geen		117
ZAND, standaard grijs, subhoekig, bol, afgeleid, niet organisch, schelpmateriaal weinig, plantenresten niet houtig weinig, middelgrof 300tot420um, niet antropogeen, qm5, geen, slibresten		72
ZAND, standaard grijs, subhoekig, bol, afgeleid, niet organisch, schelpmateriaal weinig, plantenresten niet houtig weinig, middelgrof 300tot420um, niet antropogeen, qm5, geen		-28
ZAND, standaard grijs, subhoekig, bol, afgeleid, niet organisch, schelpmateriaal weinig, middelgrof 300tot420um, niet antropogeen, qm5, geen		-103

type **grondboring**
 datum **29-01-2024**
 boormeester **Henk Veenstra**
 x , y **103310.29 , 499837.02**
 glg **-1.00**
 bemonsteringsprocedure **ISO22475d1v2006**
 beschrijfkwaliteit **klasse2geroerd**
 beschrijflocatie **veld**
 beschrijfpprocedure **ISO14688d1v2019c2020**
 boorprocedure **SIKB2001vanafV6.0**
 type maaiveld **grasland**
 tijdelijke verbuizing **nee**

bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek **NZKG, deelgebied 1**
 projectcode **5059.1**
 getekend conform **NEN-EN-ISO 14688**
 kader aanlevering **publiekeTaak**
 kader inwinning **verkenndOnderzoek**
 kaderstellende procedure **EN1997d2v2007**
 vakgebied **geotechniek**

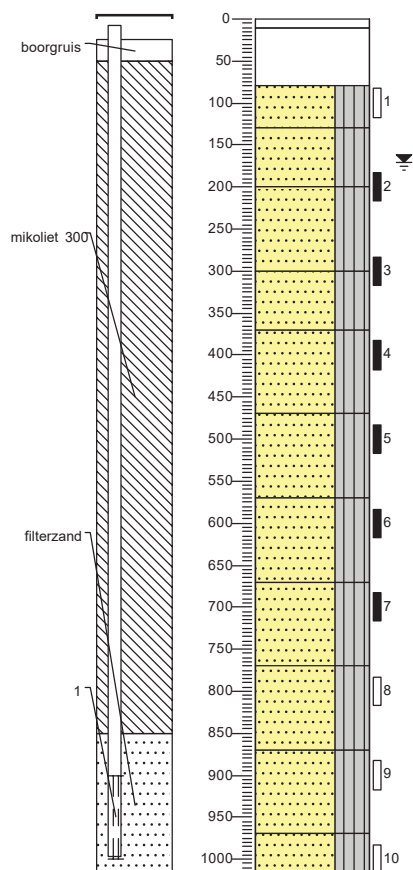


bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	NZKG, deelgebied 1
projectcode	5059.1
getekend conform	NEN-EN-ISO 14688
kader aanlevering	publiekeTaak
kader inwinning	verkenndOnderzoek
kaderstellende procedure	EN1997d2v2007
vakgebied	geotechniek

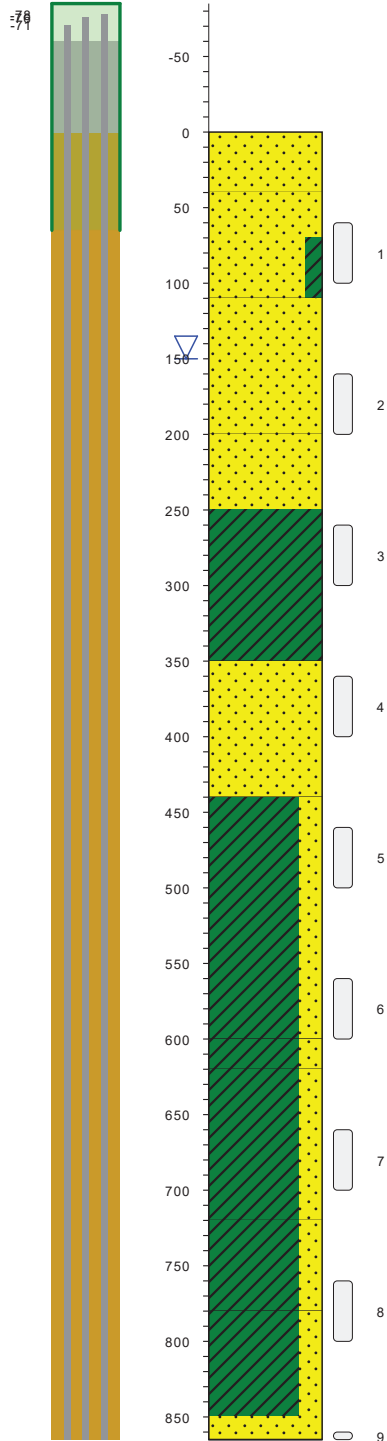
Boring: MB07A

Datum: 2-11-2023
GWS - MV: 170
Referentievak: N.A.P.
Opmerking: Glg niet te zien
Maaiveldhoogte: 6.121
X-coördinaat: 103637,35
Y-coördinaat: 499632,32
GLG: 200
GHG: 130



612	asfalt
602	Antropogeen, standaardzwart, Kernboor, Asfalt , gelaagdheid niet intact
532	Antropogeen, veel puin, standaardbruin, Kernboor, Repac , gelaagdheid niet intact
482	Zand fijn 150-200, siltig, zwak organisch, subhoekig, bolvormig, niet antropogeen, weinig plantenresten niet-houtig, lichtbruin, Pulsinstallatie machinaal, gelaagdheid niet intact
412	Zand fijn 105-150, siltig, zwak organisch, subhoekig, bolvormig, niet antropogeen, weinig plantenresten niet-houtig, standaardbruin, Pulsinstallatie machinaal, Roest weinig , gelaagdheid niet intact
312	Zand fijn 105-150, siltig, zwak organisch, subhoekig, bolvormig, niet antropogeen, weinig plantenresten niet-houtig, weinig schelpen, lichtgrijs, Pulsinstallatie machinaal, gelaagdheid niet intact
242	Zand fijn 105-150, siltig, zwak organisch, subhoekig, bolvormig, niet antropogeen, weinig plantenresten niet-houtig, weinig schelpen, standaardgrijs, Pulsinstallatie machinaal, gelaagdheid niet intact
142	Zand fijn 105-150, siltig, zwak organisch, subhoekig, bolvormig, niet antropogeen, weinig plantenresten niet-houtig, weinig schelpen, standaardgrijs, Pulsinstallatie machinaal, gelaagdheid niet intact
42	Zand fijn 105-150, siltig, zwak organisch, subhoekig, bolvormig, niet antropogeen, weinig plantenresten niet-houtig, weinig schelpen, standaardgrijs, Pulsinstallatie machinaal, gelaagdheid niet intact
-58	Zand fijn 105-150, siltig, zwak organisch, subhoekig, bolvormig, niet antropogeen, weinig plantenresten niet-houtig, weinig schelpen, standaardgrijs, Pulsinstallatie machinaal, gelaagdheid niet intact
-158	Zand fijn 105-150, siltig, zwak organisch, subhoekig, bolvormig, niet antropogeen, weinig plantenresten niet-houtig, weinig schelpen, standaardgrijs, Pulsinstallatie machinaal, gelaagdheid niet intact
-258	Zand fijn 105-150, siltig, zwak organisch, subhoekig, bolvormig, niet antropogeen, weinig plantenresten niet-houtig, weinig schelpen, standaardgrijs, Pulsinstallatie machinaal, gelaagdheid niet intact
-358	Zand fijn 105-150, siltig, zwak organisch, subhoekig, bolvormig, niet antropogeen, weinig plantenresten niet-houtig, weinig schelpen, standaardgrijs, Pulsinstallatie machinaal, gelaagdheid niet intact
-408	Zand fijn 105-150, siltig, zwak organisch, subhoekig, bolvormig, niet antropogeen, weinig plantenresten niet-houtig, weinig schelpen, standaardgrijs, Pulsinstallatie machinaal, gelaagdheid niet intact

MB28A

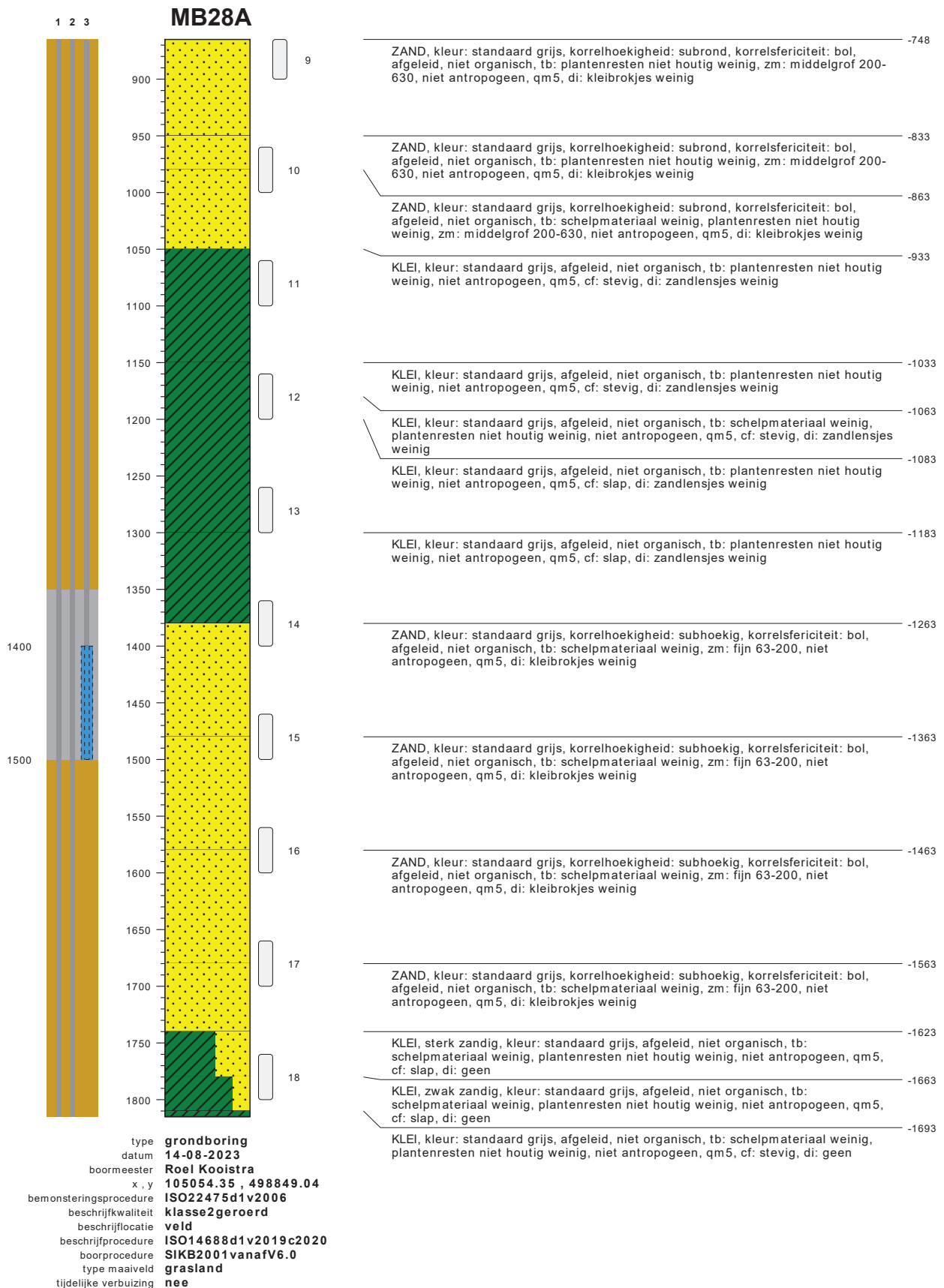


type **grondboring**
datum **14-08-2023**
boormeester **Roel Kooistra**
x , y **105054.35 , 498849.04**
bemonsteringsprocedure **ISO22475d1v2006**
beschrijfwaliteit **klasse2geroerd**
beschrijflocatie **veld**
beschrijfprocedure **ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure **SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld **grasland**
tijdelijke verbuizing **nee**

	braak / cm tov NAP	117
ZAND, kleur: lichtgeel, korrelhoekigheid: subrond, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: puin, plantenresten houtig weinig, zm: middelgrof 200-630, antropogeen, qm5, di: geen		
ZAND, kleur: lichtbruin, korrelhoekigheid: subrond, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: middelgrof 200-630, antropogeen, qm5, di: kleibrokjes weinig		77
ZAND, met klei, kleur: donkergrijs, korrelhoekigheid: subrond, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: middelgrof 200-630, antropogeen, qm5, di: veenbrokjes weinig		47
ZAND, kleur: donkergrijs, korrelhoekigheid: subrond, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, plantenresten niet houtig weinig, zm: fijn 63-200, antropogeen, qm5, di: kleibrokjes weinig		7
ZAND, kleur: donkergrijs, korrelhoekigheid: subrond, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: puin, plantenresten niet houtig weinig, zm: fijn 63-200, antropogeen, qm5, di: geen		-83
KLEI, kleur: donkergrijs, korrelhoekigheid: subrond, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, zwak organisch, tb: plantenresten niet houtig weinig, niet antropogeen, qm5, di: geen		-133
ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subhoekig, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: kleibrokjes weinig		-233
KLEI, zwak zandig, kleur: standaard grijs, afgeleid, zwak organisch, tb: schelpmateriaal weinig, plantenresten niet houtig weinig, niet antropogeen, qm5, cf: slap		-323
KLEI, zwak zandig, kleur: standaard grijs, afgeleid, zwak organisch, tb: schelpmateriaal weinig, plantenresten niet houtig weinig, niet antropogeen, qm5, cf: slap		-383
KLEI, zwak zandig, kleur: standaard grijs, afgeleid, zwak organisch, tb: schelpmateriaal weinig, plantenresten niet houtig weinig, niet antropogeen, qm5, cf: slap		-483
KLEI, zwak zandig, kleur: standaard grijs, afgeleid, niet organisch, tb: plantenresten niet houtig weinig, niet antropogeen, qm5, cf: slap		-503
KLEI, zwak zandig, kleur: standaard grijs, afgeleid, niet organisch, tb: plantenresten niet houtig weinig, niet antropogeen, qm5, cf: slap, di: geen		-603
KLEI, zwak zandig, kleur: standaard grijs, afgeleid, niet organisch, tb: plantenresten niet houtig weinig, niet antropogeen, qm5, cf: stevig, di: geen		-663
ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subrond, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: plantenresten niet houtig weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: kleibrokjes weinig		-733

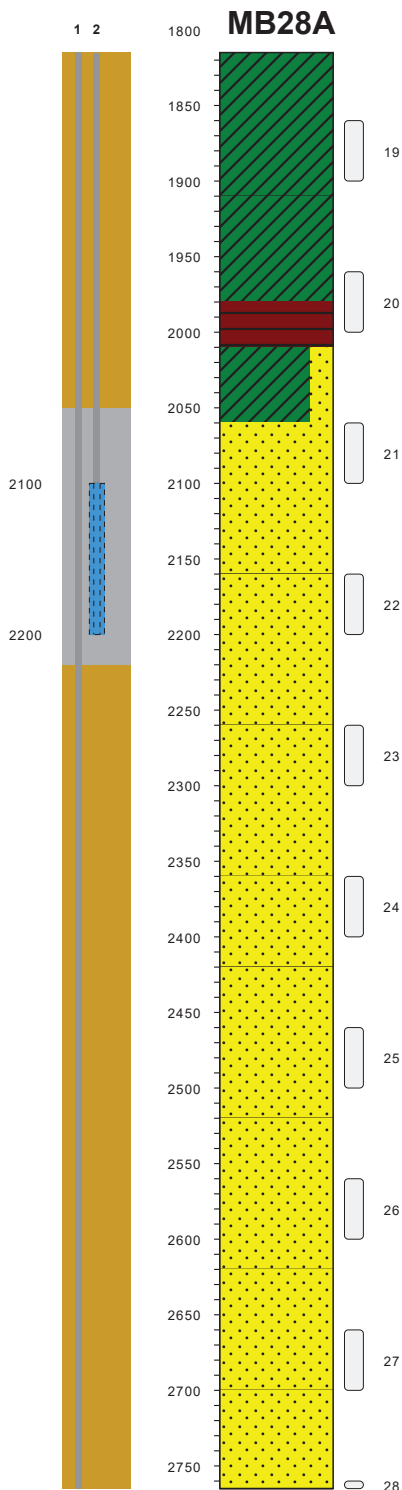
bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek **NZKG, deelgebied 1**
projectcode **5059.1**
getekend conform **NEN-EN-ISO 14688**
kader aanlevering **publiekeTaak**
kader inwinning **controleOnderzoek**
kaderstellende procedure **EN1997d2v2007**
vakgebied **geotechniek**



bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek **NZKG, deelgebied 1**
projectcode **5059.1**
getekend conform **NEN-EN-ISO 14688**
kader aanlevering **publiekeTaak**
kader inwinning **controleOnderzoek**
kaderstellende procedure **EN1997d2v2007**
vakgebied **geotechniek**



KLEI, kleur: standaard grijs, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, plantenresten niet houtig weinig, niet antropogeen, qm5, cf: stevig, di: geen

-1698

KLEI, kleur: standaard grijs, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, plantenresten niet houtig weinig, niet antropogeen, qm5, cf: stevig, di: geen

-1793

VEEN, kleur: donkerbruin, afgeleid, tb: , veenconsistentie: vast, veentextuur: amorf, niet antropogeen, qm5, di: geen

-1863

KLEI, zwak zandig, kleur: standaard grijs, afgeleid, niet organisch, tb: plantenresten niet houtig weinig, niet antropogeen, qm5, cf: slap, di: veenbrokjes weinig

-1893

ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subrond, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: plantenresten niet houtig weinig, zm: fijn 63-200, niet antropogeen, qm5, di: geen

-1943

ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subrond, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: plantenresten niet houtig weinig, zm: fijn 63-200, niet antropogeen, qm5, di: geen

-2043

ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subrond, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: plantenresten niet houtig weinig, zm: fijn 63-200, niet antropogeen, qm5, di: geen

-2143

ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subrond, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: plantenresten niet houtig weinig, zm: fijn 63-200, niet antropogeen, qm5, di: geen

-2243

ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subrond, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: plantenresten niet houtig weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-2303

ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subrond, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: plantenresten niet houtig weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-2403

ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subrond, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: plantenresten niet houtig weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-2503

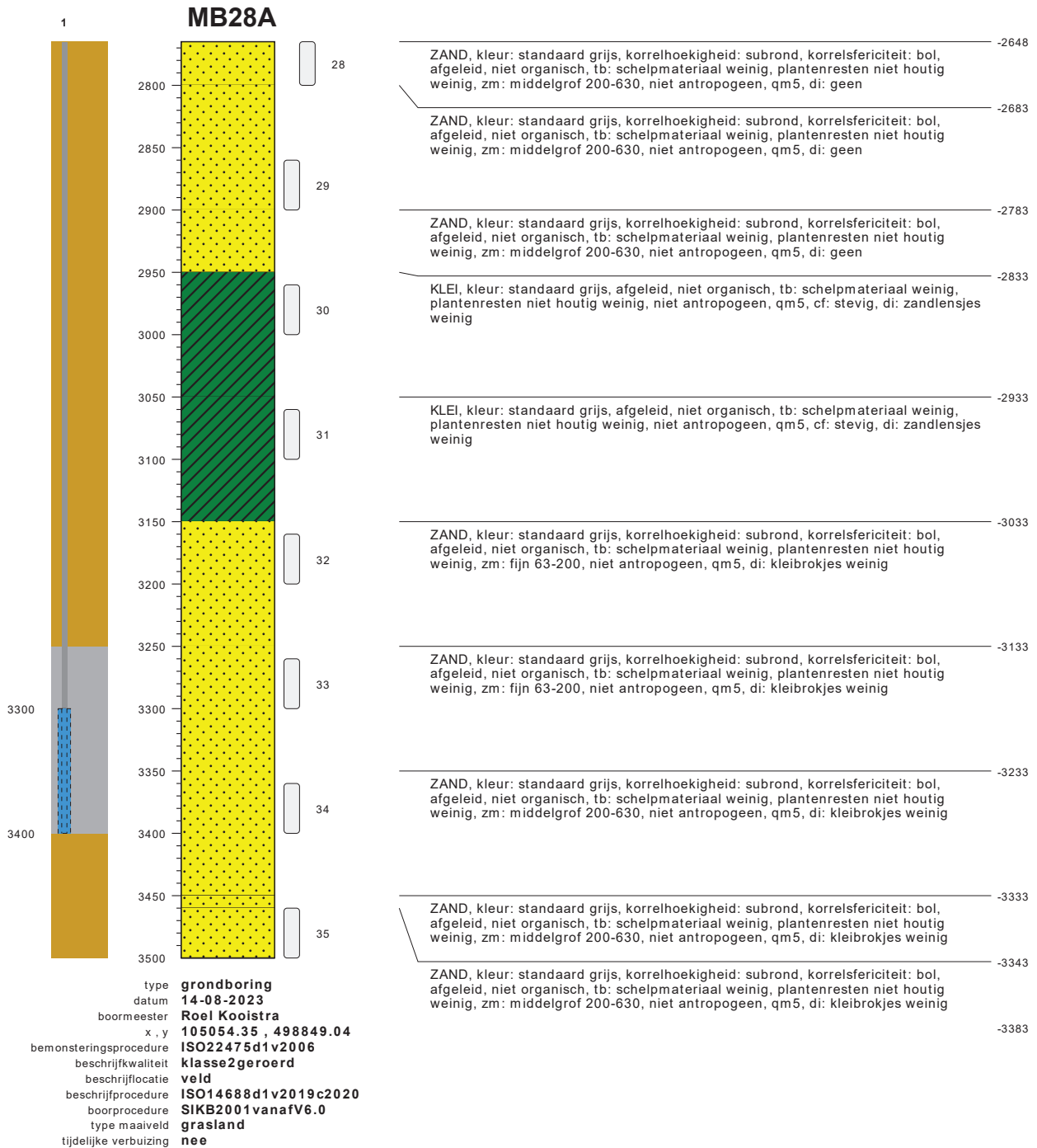
ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subrond, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, plantenresten niet houtig weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen

-2583

type **grondboring**
datum **14-08-2023**
boormeester **Roel Kooistra**
x , y **105054.35 , 498849.04**
bemonsteringsprocedure **ISO22475d1v2006**
beschrijfwaliteit **klasse2geroerd**
beschrijflocatie **veld**
beschrijfprocedure **ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure **SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld **grasland**
tijdelijke verbuizing **nee**

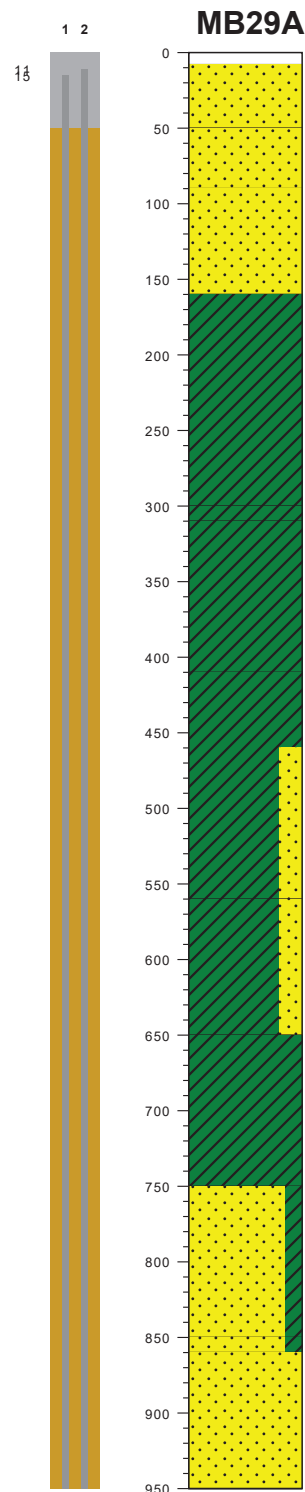
bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek **NZKG, deelgebied 1**
projectcode **5059.1**
getekend conform **NEN-EN-ISO 14688**
kader aanlevering **publiekeTaak**
kader inwinning **controleOnderzoek**
kaderstellende procedure **EN1997d2v2007**
vakgebied **geotechniek**



bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	NZKG, deelgebied 1
projectcode	5059.1
getekend conform	NEN-EN-ISO 14688
kader aanlevering	publiekeTaak
kader inwinning	controleOnderzoek
kaderstellende procedure	EN1997d2v2007
vakgebied	geotechniek

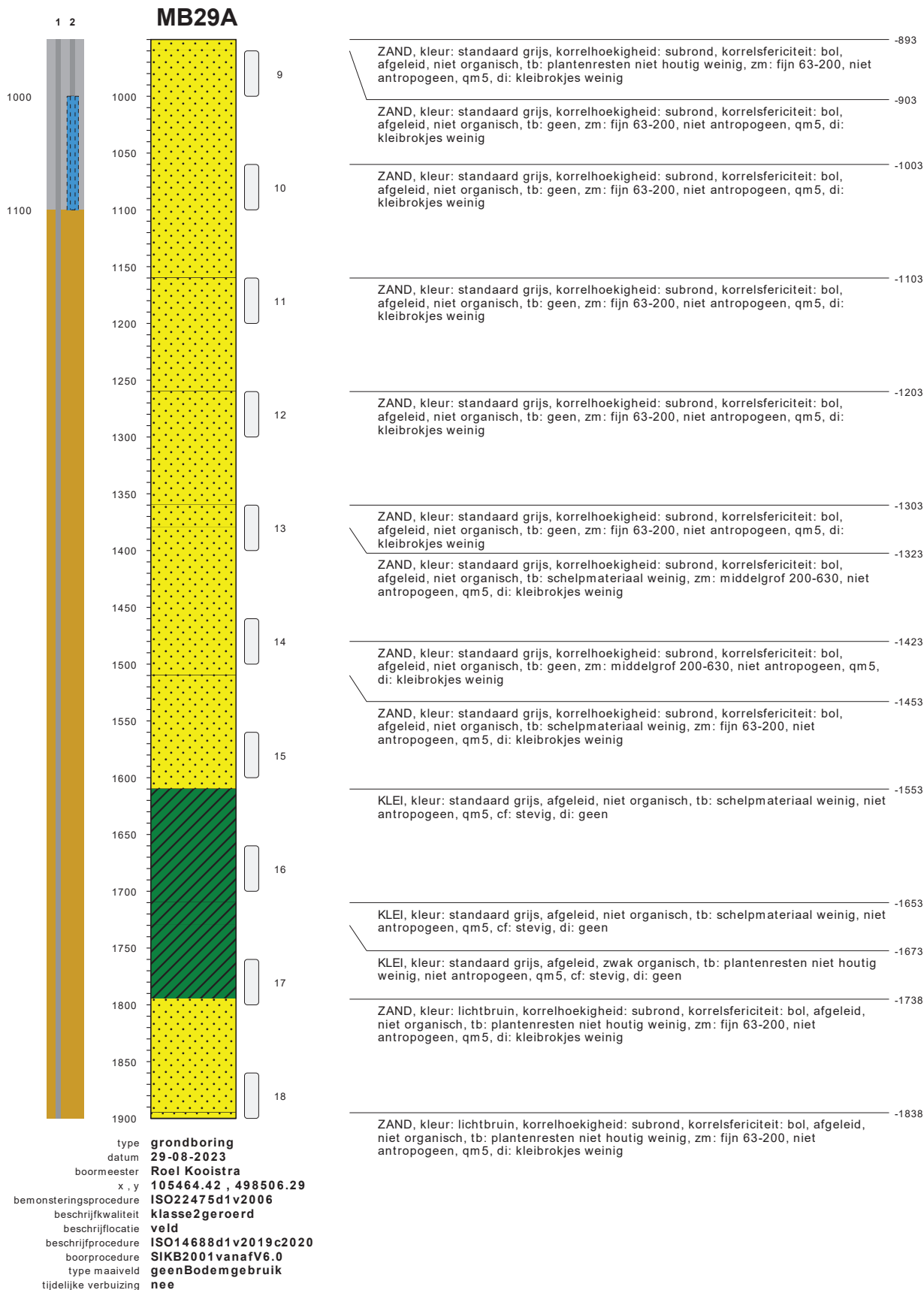


type **grondboring**
 datum **29-08-2023**
 boormeester **Roel Kooistra**
 x , y **105464.42 , 498506.29**
 bemonsteringsprocedure **ISO22475d1v2006**
 beschrijfwaliteit **klasse2geroerd**
 beschrijflocatie **veld**
 beschrijfpocedure **ISO14688d1v2019c2020**
 boorprocedure **SIKB2001vanafV6.0**
 type maaiveld **geenBodemgebruik**
 tijdelijke verbuizing **nee**

verharding / cm tov NAP	
57	afgeleid, niet organisch, tb: geen, antropogeen, qm5, wegverhardingsmateriaal, di: geen, baksteen
49	ZAND, kleur: lichtbruin, korrelhoevigheid: subrond, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: puin, zm: middelgrof 200-630, antropogeen, qm5, di: geen
7	ZAND, kleur: lichtgrijs, korrelhoevigheid: subrond, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 63-200, antropogeen, qm5, di: geen
-33	ZAND, kleur: lichtbruin, korrelhoevigheid: subrond, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 63-200, antropogeen, qm5, di: geen
-53	ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoevigheid: subrond, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: middelgrof 200-630, antropogeen, qm5, di: geen
-103	KLEI, kleur: standaard grijs, afgeleid, zwak organisch, tb: geen, niet antropogeen, qm5, cf: stijf, di: geen
-143	KLEI, kleur: standaard grijs, afgeleid, zwak organisch, tb: plantenresten niet houtig weinig, niet antropogeen, qm5, cf: stijf, di: geen
-243	KLEI, kleur: standaard grijs, afgeleid, zwak organisch, tb: plantenresten niet houtig weinig, niet antropogeen, qm5, cf: stijf, di: geen
-253	KLEI, kleur: standaard grijs, afgeleid, zwak organisch, tb: plantenresten niet houtig weinig, niet antropogeen, qm5, cf: slap, di: geen
-353	KLEI, kleur: standaard grijs, afgeleid, zwak organisch, tb: plantenresten niet houtig weinig, niet antropogeen, qm5, cf: slap, di: geen
-403	KLEI, zwak zandig, kleur: standaard grijs, afgeleid, zwak organisch, tb: plantenresten niet houtig weinig, niet antropogeen, qm5, cf: slap, di: geen
-503	KLEI, zwak zandig, kleur: standaard grijs, afgeleid, zwak organisch, tb: plantenresten niet houtig weinig, niet antropogeen, qm5, cf: slap, di: geen
-593	KLEI, kleur: standaard grijs, afgeleid, zwak organisch, tb: plantenresten niet houtig weinig, niet antropogeen, qm5, cf: slap, di: zandlensjes weinig
-693	ZAND, met klei, kleur: standaard grijs, korrelhoevigheid: subrond, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: plantenresten niet houtig weinig, zm: fijn 63-200, niet antropogeen, qm5, di: geen
-793	ZAND, met klei, kleur: standaard grijs, korrelhoevigheid: subrond, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: plantenresten niet houtig weinig, zm: fijn 63-200, niet antropogeen, qm5, di: geen
-803	ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoevigheid: subrond, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: plantenresten niet houtig weinig, zm: fijn 63-200, niet antropogeen, qm5, di: kleibrokjes weinig

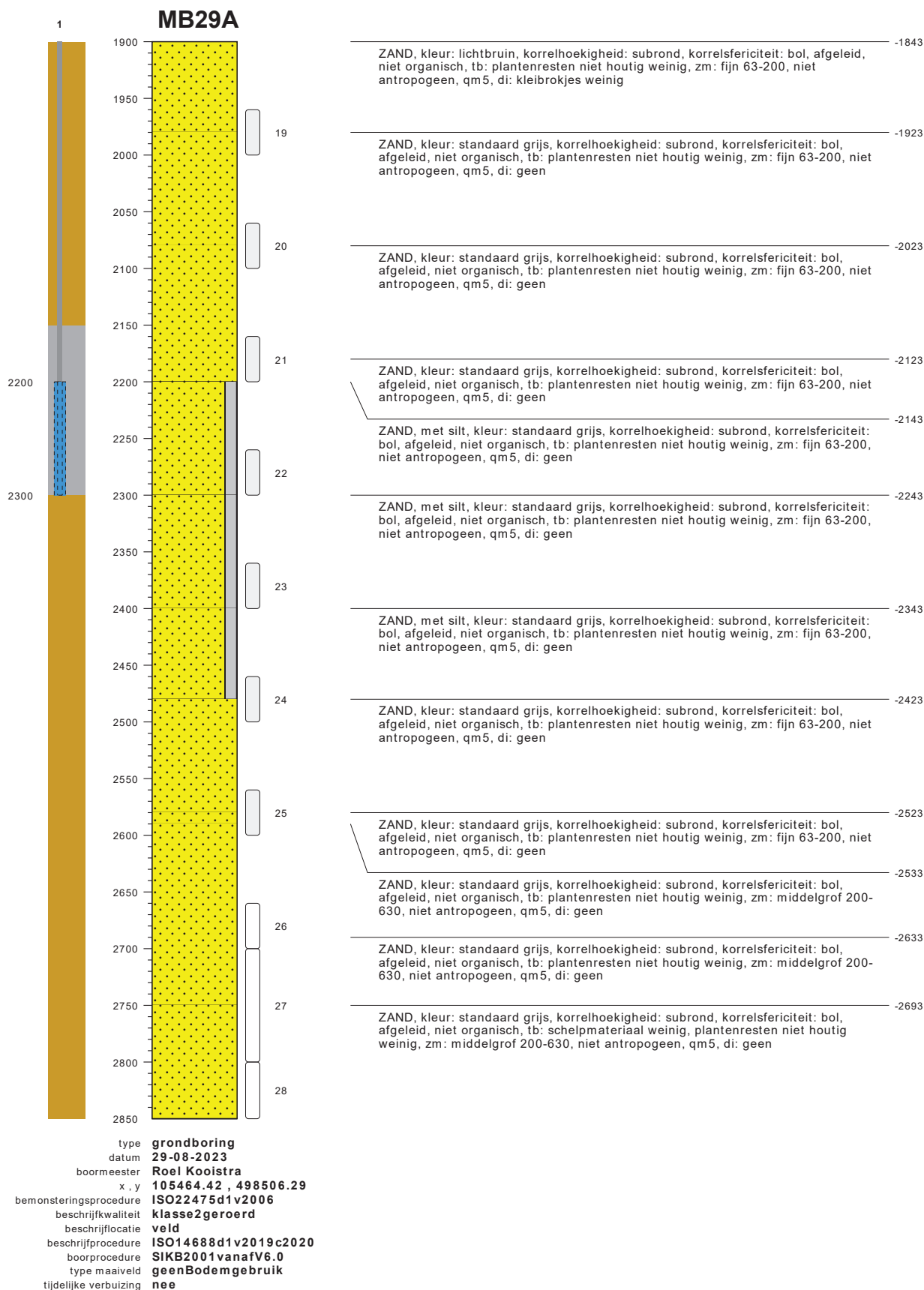
bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek **NZKG, deelgebied 1**
 projectcode **5059.1**
 getekend conform **NEN-EN-ISO 14688**
 kader aanlevering **publiekeTaak**
 kader inwinning **controleOnderzoek**
 kaderstellende procedure **EN1997d2v2007**
 vakgebied **geotechniek**



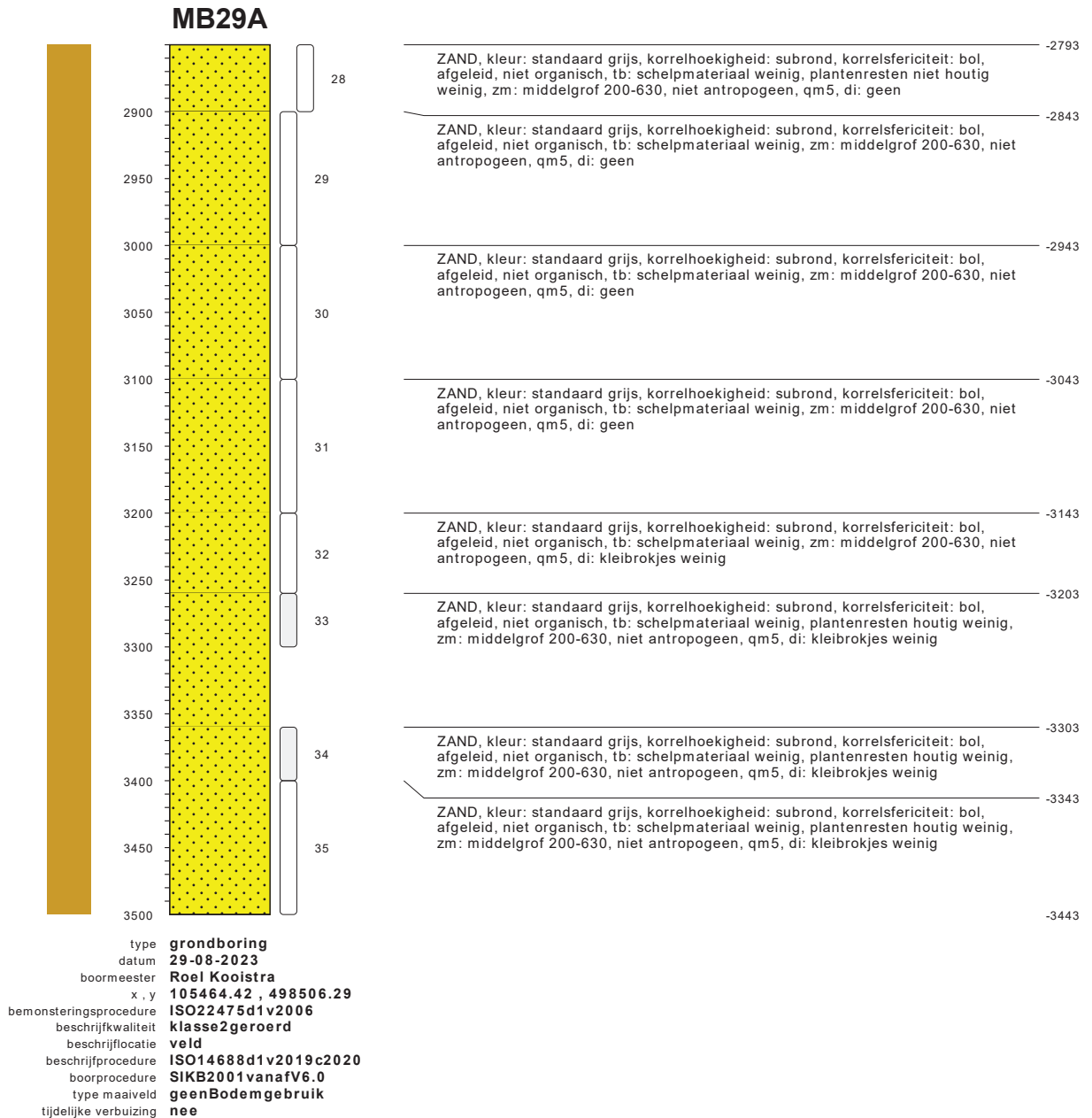
bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	NZKG, deelgebied 1
projectcode	5059.1
getekend conform	NEN-EN-ISO 14688
kader aanlevering	publiekeTaak
kader inwinning	controleOnderzoek
kaderstellende procedure	EN1997d2v2007
vakgebied	geotechniek



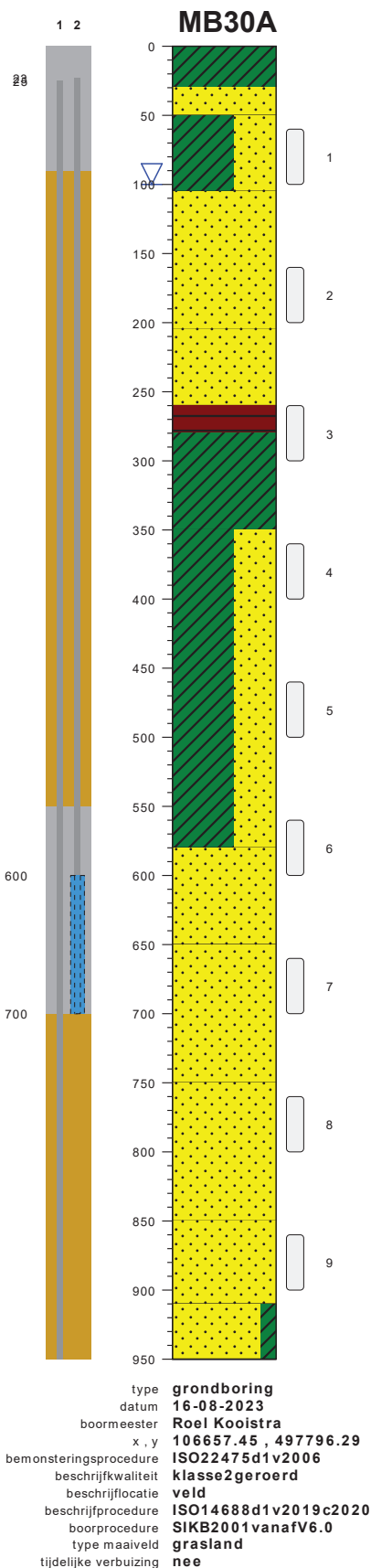
bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	NZKG, deelgebied 1
projectcode	5059.1
getekend conform	NEN-EN-ISO 14688
kader aanlevering	publiekeTaak
kader inwinning	controleOnderzoek
kaderstellende procedure	EN1997d2v2007
vakgebied	geotechniek



bodemprofielen schaal 1:50

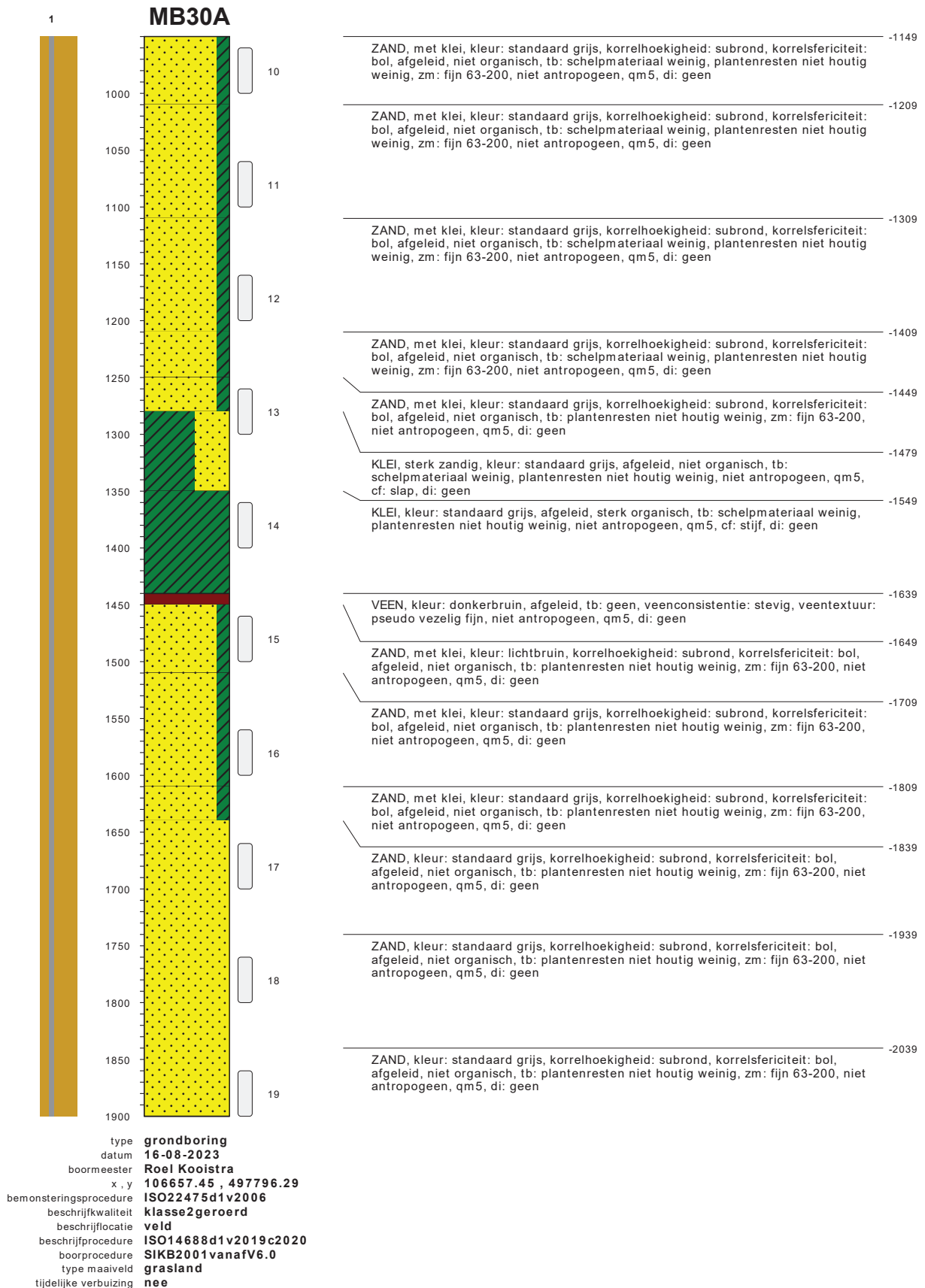
onderzoek	NZKG, deelgebied 1
projectcode	5059.1
getekend conform	NEN-EN-ISO 14688
kader aanlevering	publiekeTaak
kader inwinning	controleOnderzoek
kaderstellende procedure	EN1997d2v2007
vakgebied	geotechniek



	gras / cm tov NAP	-199
KLEI, kleur: donkerbruin, afgeleid, sterk organisch, tb: schelpmateriaal weinig, plantenresten niet houtig weinig, antropogeen, qm5, cf: stijf, di: geen		
ZAND, kleur: lichtbruin, korrelhoekigheid: subrond, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 63-200, antropogeen, qm5, di: kleibrokjes weinig		-229
KLEI, sterk zandig, kleur: lichtbruin, afgeleid, niet organisch, tb: ijzerconcreties weinig, antropogeen, qm5, cf: slap, di: geen		-249
ZAND, kleur: lichtgeel, korrelhoekigheid: subrond, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 63-200, niet antropogeen, qm5, di: geen		-304
ZAND, kleur: lichtgeel, korrelhoekigheid: subrond, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 63-200, niet antropogeen, qm5, di: geen		-404
VEEN, kleur: donkerbruin, afgeleid, tb: geen, veenconsistentie: slap, veentextuur: pseudo vezelig fijn, niet antropogeen, qm5, di: geen		-459
KLEI, kleur: standaard grijs, afgeleid, niet organisch, tb: geen, niet antropogeen, qm5, cf: zeer slap, di: geen		-479
KLEI, sterk zandig, kleur: standaard grijs, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, niet antropogeen, qm5, cf: slap, di: geen		-549
KLEI, sterk zandig, kleur: standaard grijs, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, niet antropogeen, qm5, cf: slap, di: geen		-649
KLEI, sterk zandig, kleur: standaard grijs, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, niet antropogeen, qm5, cf: slap, di: geen		-749
ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subrond, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, zm: fijn 63-200, niet antropogeen, qm5, di: geen		-779
ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subrond, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, plantenresten niet houtig weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen		-849
ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subrond, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, plantenresten niet houtig weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen		-949
ZAND, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subrond, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, plantenresten niet houtig weinig, zm: middelgrof 200-630, niet antropogeen, qm5, di: geen		-1049
ZAND, met klei, kleur: standaard grijs, korrelhoekigheid: subrond, korrelsfericiteit: bol, afgeleid, niet organisch, tb: schelpmateriaal weinig, plantenresten niet houtig weinig, zm: fijn 63-200, niet antropogeen, qm5, di: geen		-1109

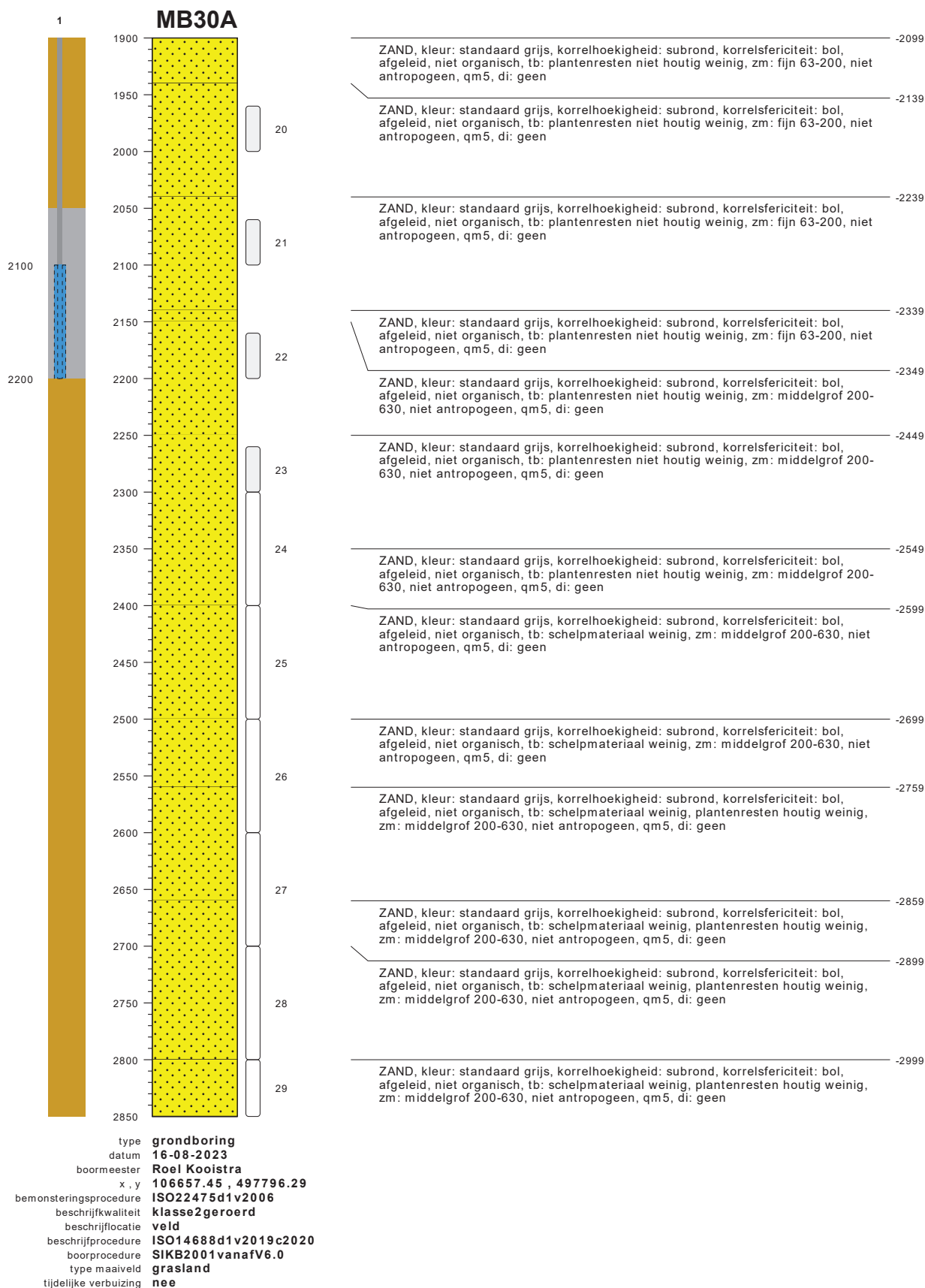
bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	NZKG, deelgebied 1
projectcode	5059.1
getekend conform	NEN-EN-ISO 14688
kader aanlevering	publiekeTaak
kader inwinning	controleOnderzoek
kaderstellende procedure	EN1997d2v2007
vakgebied	geotechniek



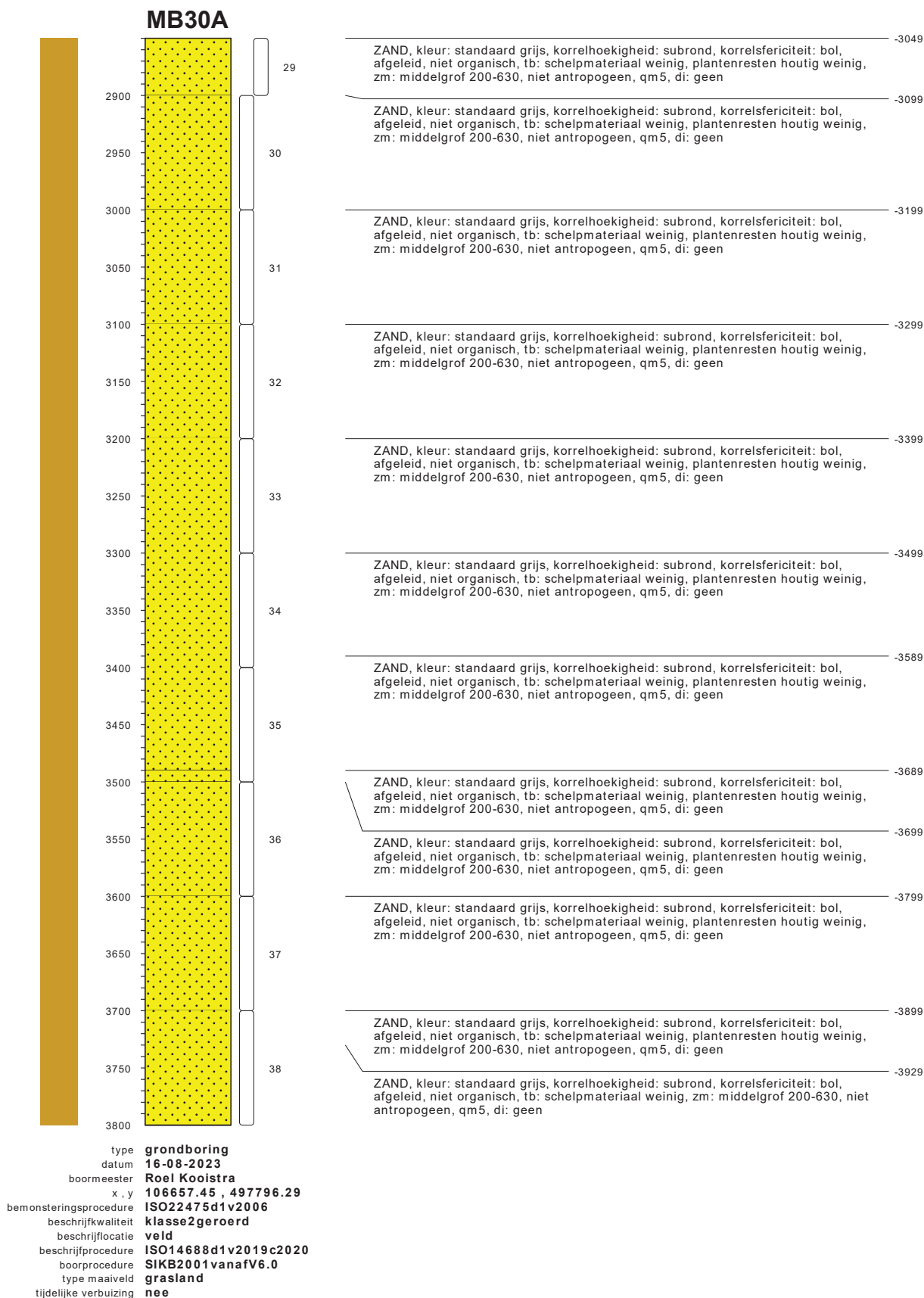
bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek **NZKG, deelgebied 1**
projectcode **5059.1**
getekend conform **NEN-EN-ISO 14688**
kader aanlevering **publiekeTaak**
kader inwinning **controleOnderzoek**
kaderstellende procedure **EN1997d2v2007**
vakgebied **geotechniek**



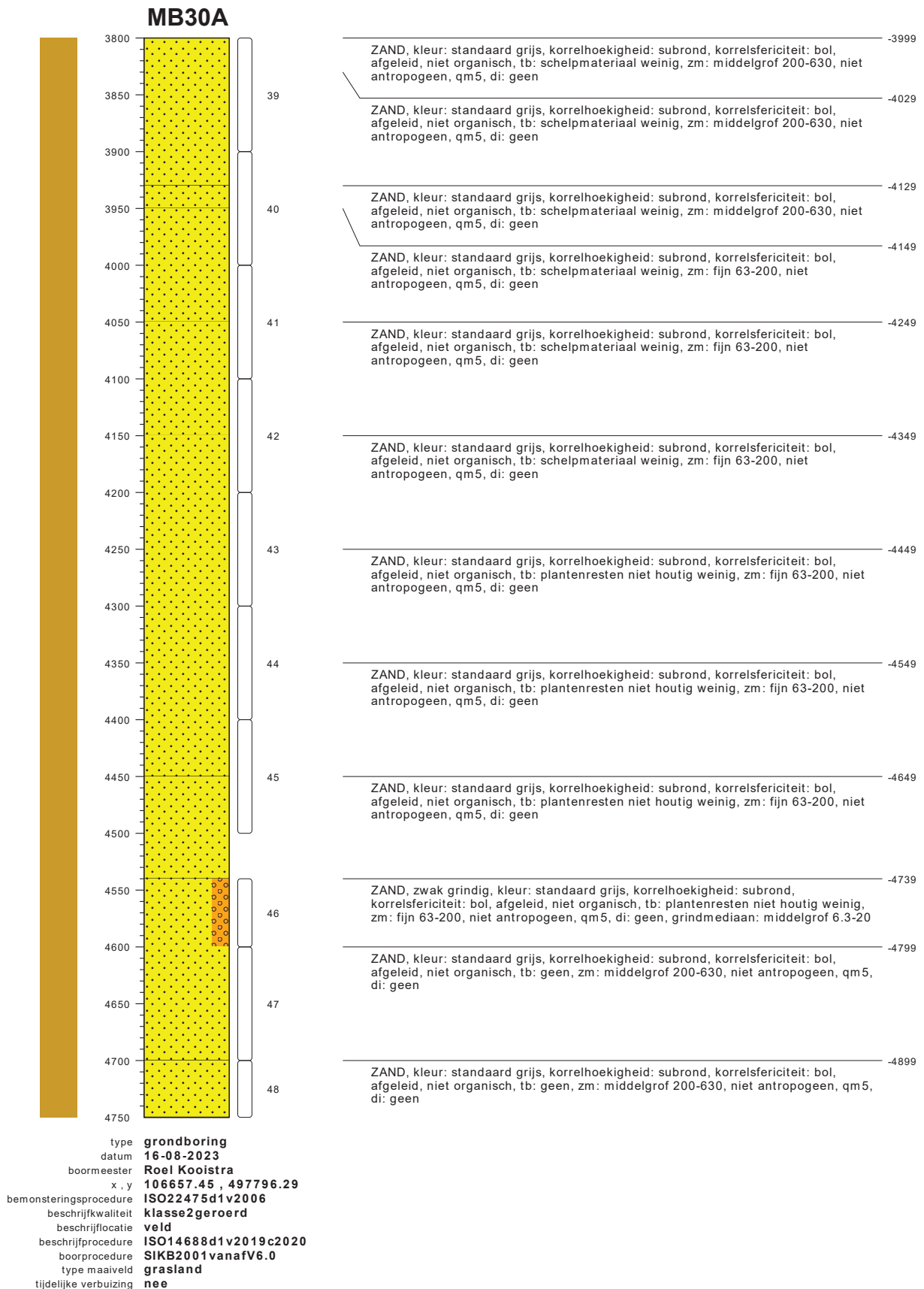
bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek **NZKG, deelgebied 1**
projectcode **5059.1**
getekend conform **NEN-EN-ISO 14688**
kader aanlevering **publiekeTaak**
kader inwinning **controleOnderzoek**
kaderstellende procedure **EN1997d2v2007**
vakgebied **geotechniek**



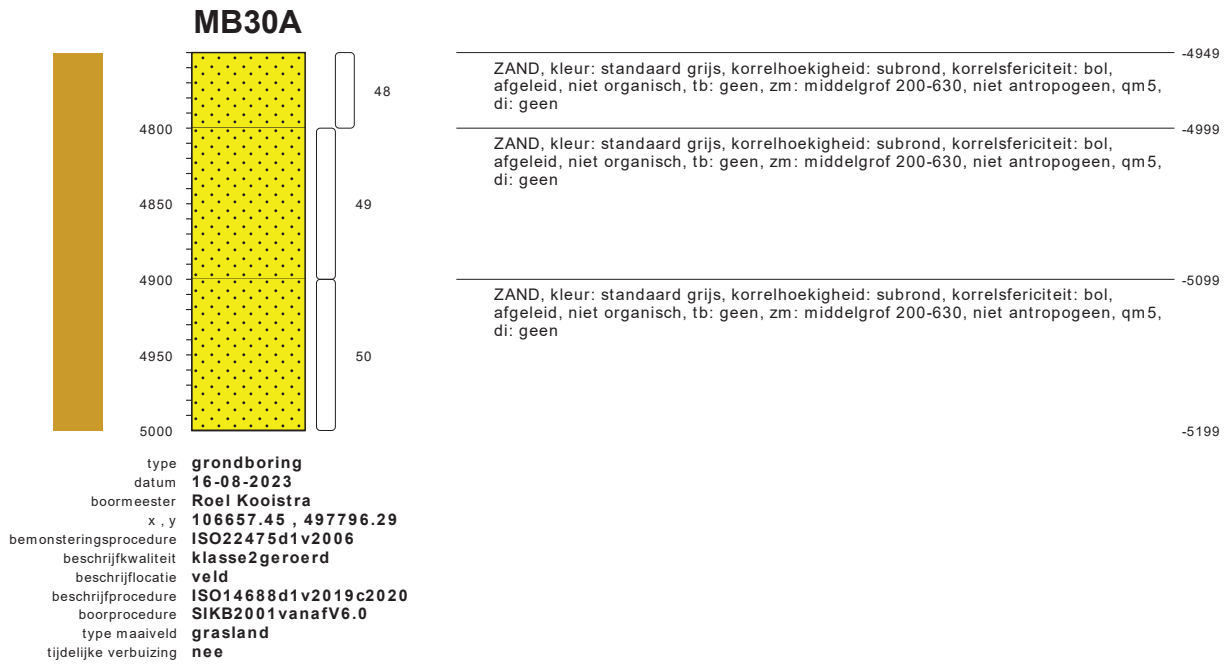
bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek **NZKG, deelgebied 1**
 projectcode **5059.1**
 getekend conform **NEN-EN-ISO 14688**
 kader aanlevering **publiekeTaak**
 kader inwinning **controleOnderzoek**
 kaderstellende procedure **EN1997d2v2007**
 vakgebied **geotechniek**



bodemprofielen schaal 1:50

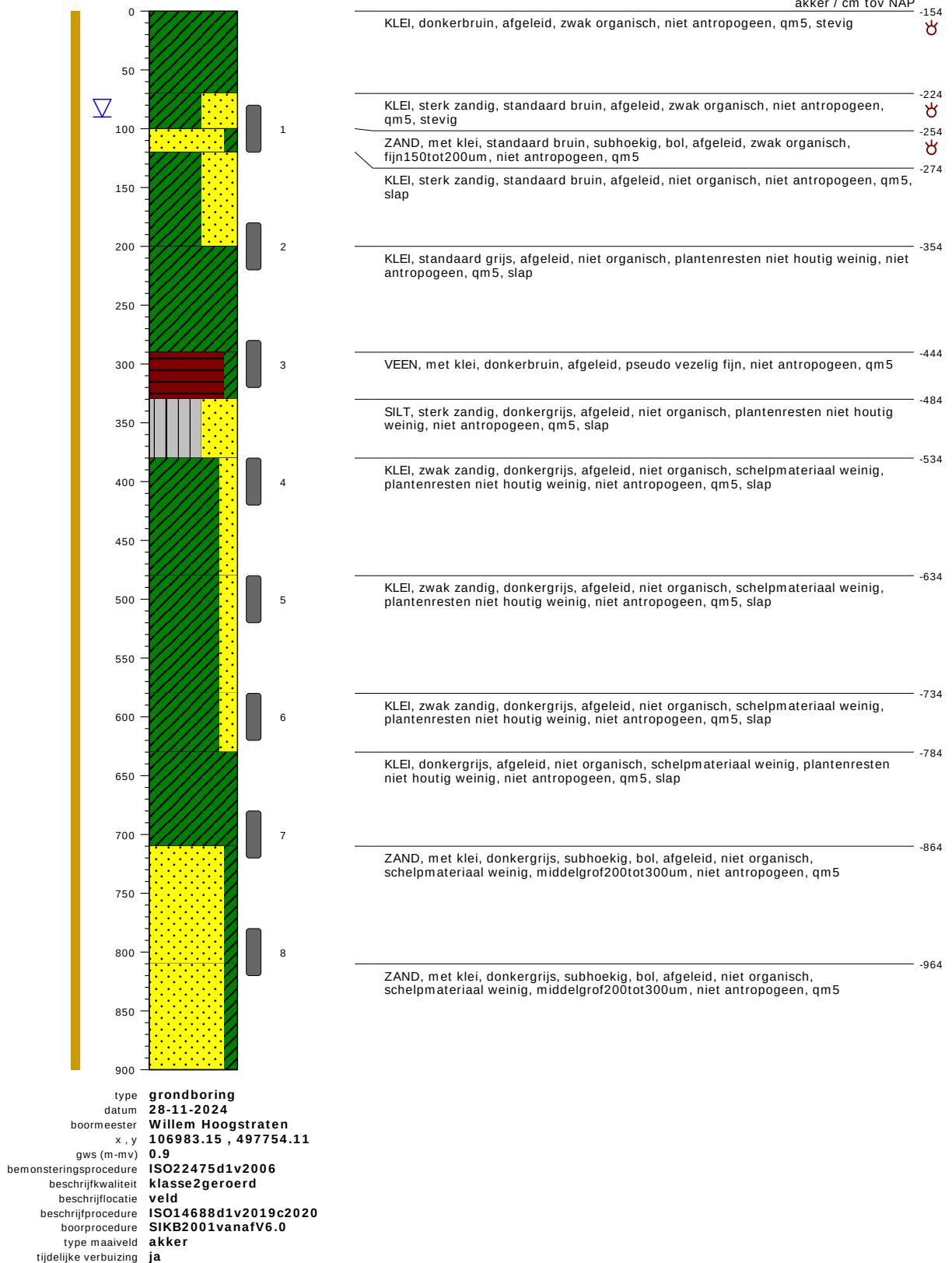
onderzoek **NZKG, deelgebied 1**
projectcode **5059.1**
getekend conform **NEN-EN-ISO 14688**
kader aanlevering **publiekeTaak**
kader inwinning **controleOnderzoek**
kaderstellende procedure **EN1997d2v2007**
vakgebied **geotechniek**



bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	NZKG, deelgebied 1
projectcode	5059.1
getekend conform	NEN-EN-ISO 14688
kader aanlevering	publiekeTaak
kader inwinning	controleOnderzoek
kaderstellende procedure	EN1997d2v2007
vakgebied	geotechniek

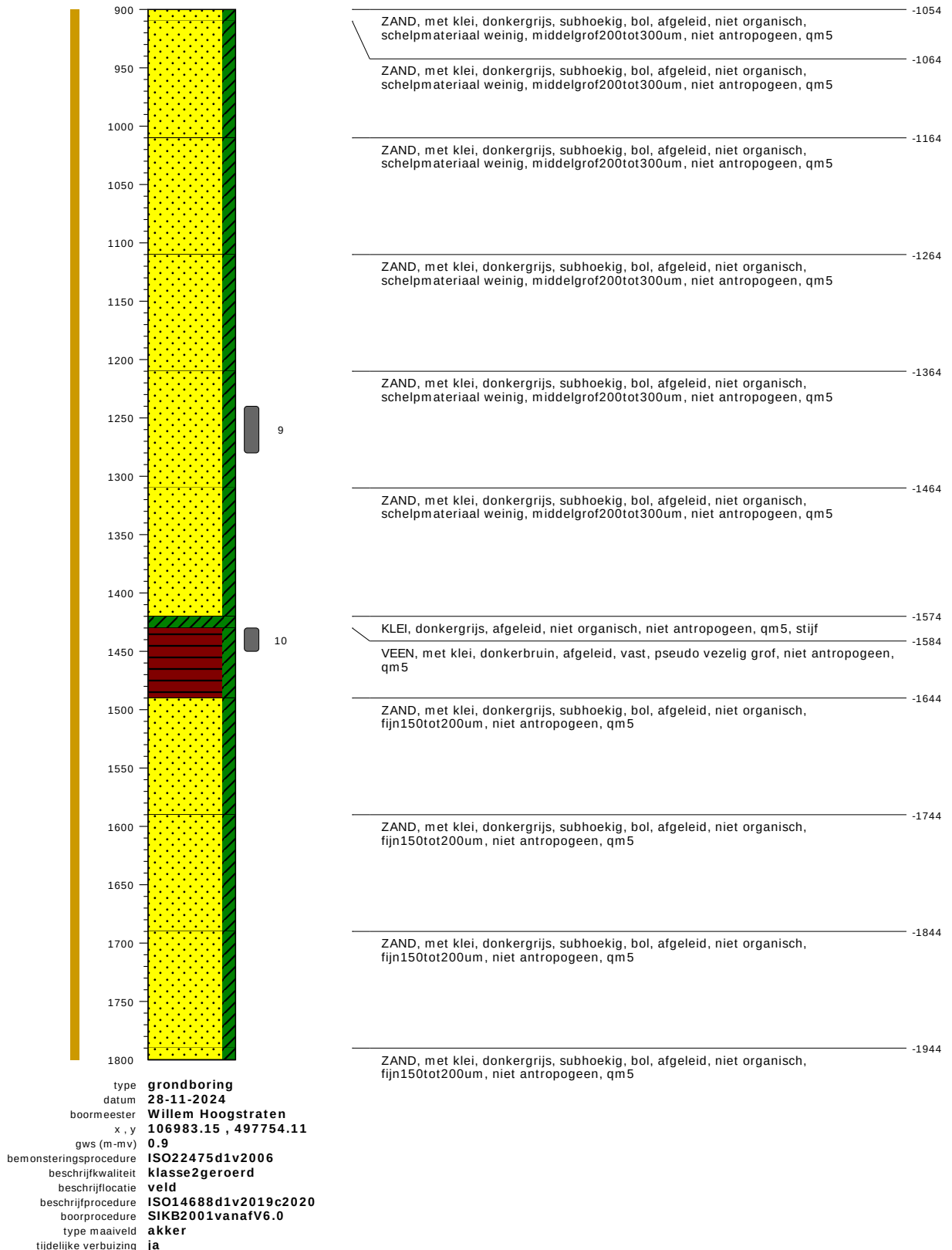
MB3054



bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	NZKG schema Kagerweg te Beverwijk
projectcode	11824
getekend conform	NEN-EN-ISO 14688
kader aanlevering	publiekeTaak
kader inwinning	controleOnderzoek
kaderstellende procedure	EN1997d2v2007
vakgebied	geotechniek

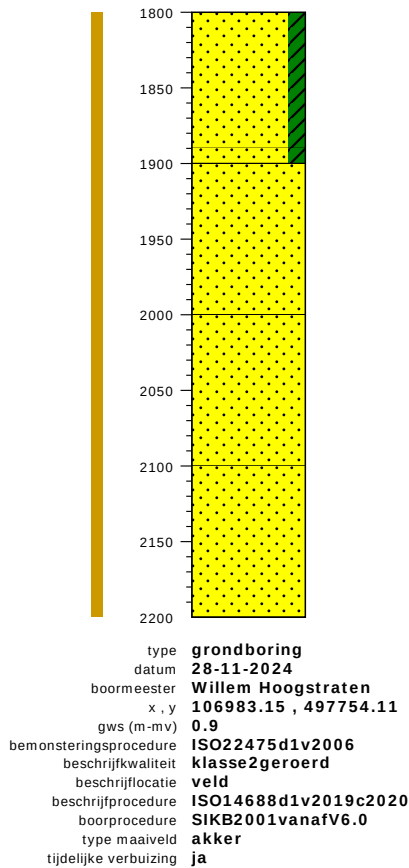
MB3054



bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	NZKG schema Kagerweg te Beverwijk
projectcode	11824
getekend conform	NEN-EN-ISO 14688
kader aanlevering	publiekeTaak
kader inwinning	controleOnderzoek
kaderstellende procedure	EN1997d2v2007
vakgebied	geotechniek

MB3054



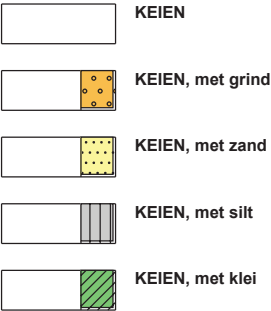
ZAND, met klei, donkergrijs, subhoekig, bol, afgeleid, niet organisch, fijn150tot200um, niet antropogeen, qm5	-1954
ZAND, met klei, donkergrijs, subhoekig, bol, afgeleid, niet organisch, fijn150tot200um, niet antropogeen, qm5	-2044
ZAND, donkergrijs, subhoekig, bol, afgeleid, niet organisch, fijn150tot200um, niet antropogeen, qm5	-2054
ZAND, donkergrijs, subhoekig, bol, afgeleid, niet organisch, fijn150tot200um, niet antropogeen, qm5	-2154
ZAND, donkergrijs, subhoekig, bol, afgeleid, niet organisch, fijn150tot200um, niet antropogeen, qm5	-2254
	-2354

bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	NZKG schema Kagerweg te Beverwijk
projectcode	11824
getekend conform	NEN-EN-ISO 14688
kader aanlevering	publiekeTaak
kader inwinning	controleOnderzoek
kaderstellende procedure	EN1997d2v2007
vakgebied	geotechniek

Legenda (conform NEN-EN-ISO 14688-1)

KEIEN (KEITJES)



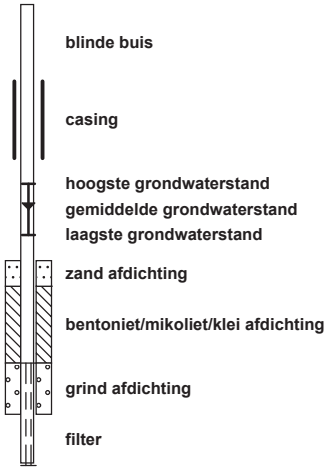
GRIND



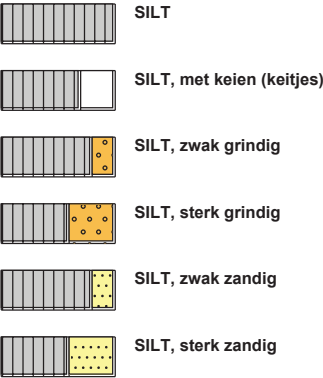
ZAND



peilbuis



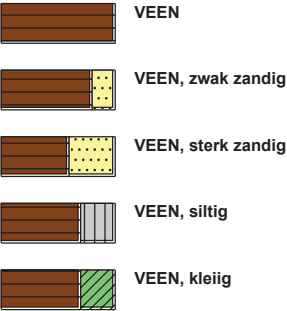
SILT



KLEI



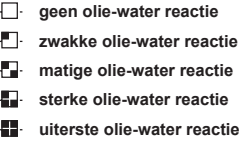
VEEN (HUMUS, DETRITUS)



geur



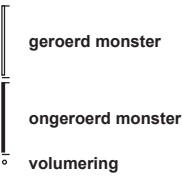
olie



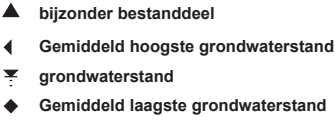
p.i.d.-waarde



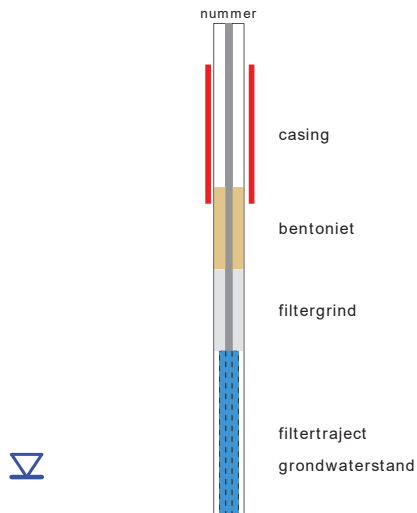
monsters



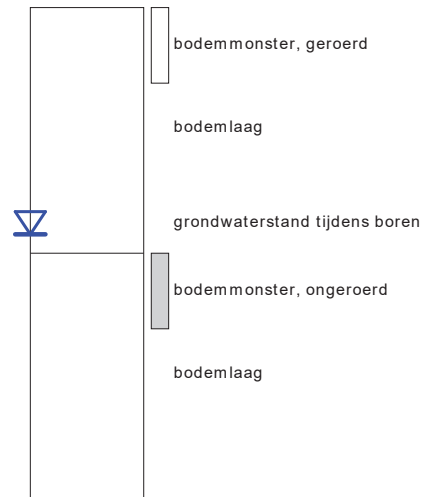
overig



PEILBUIS



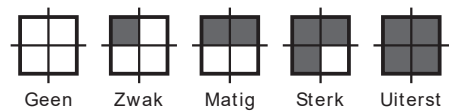
BORING



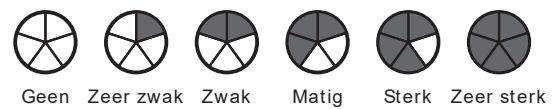
GRONDSOORTEN



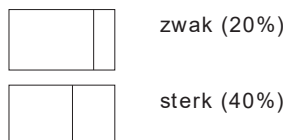
OLIE OP WATER REACTIE



GEUR INTENSITEIT



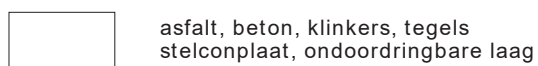
MATE VAN BIJMENGING



GRADATIE ZAND

grof (0,63-2mm)
 middelgrof (0,2-0,63mm)
 fijn (0,063-0,2 mm)

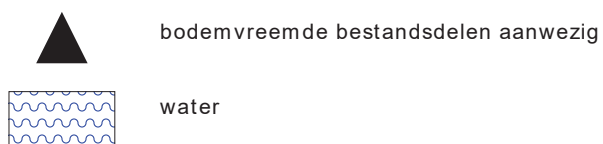
VERHARDINGEN



GRADATIE GRIND

f = fijn (2-5.6 mm)
 mg = matig grof (5.6-16 mm)
 zg = zeer grof (16-63 mm)

OVERIG



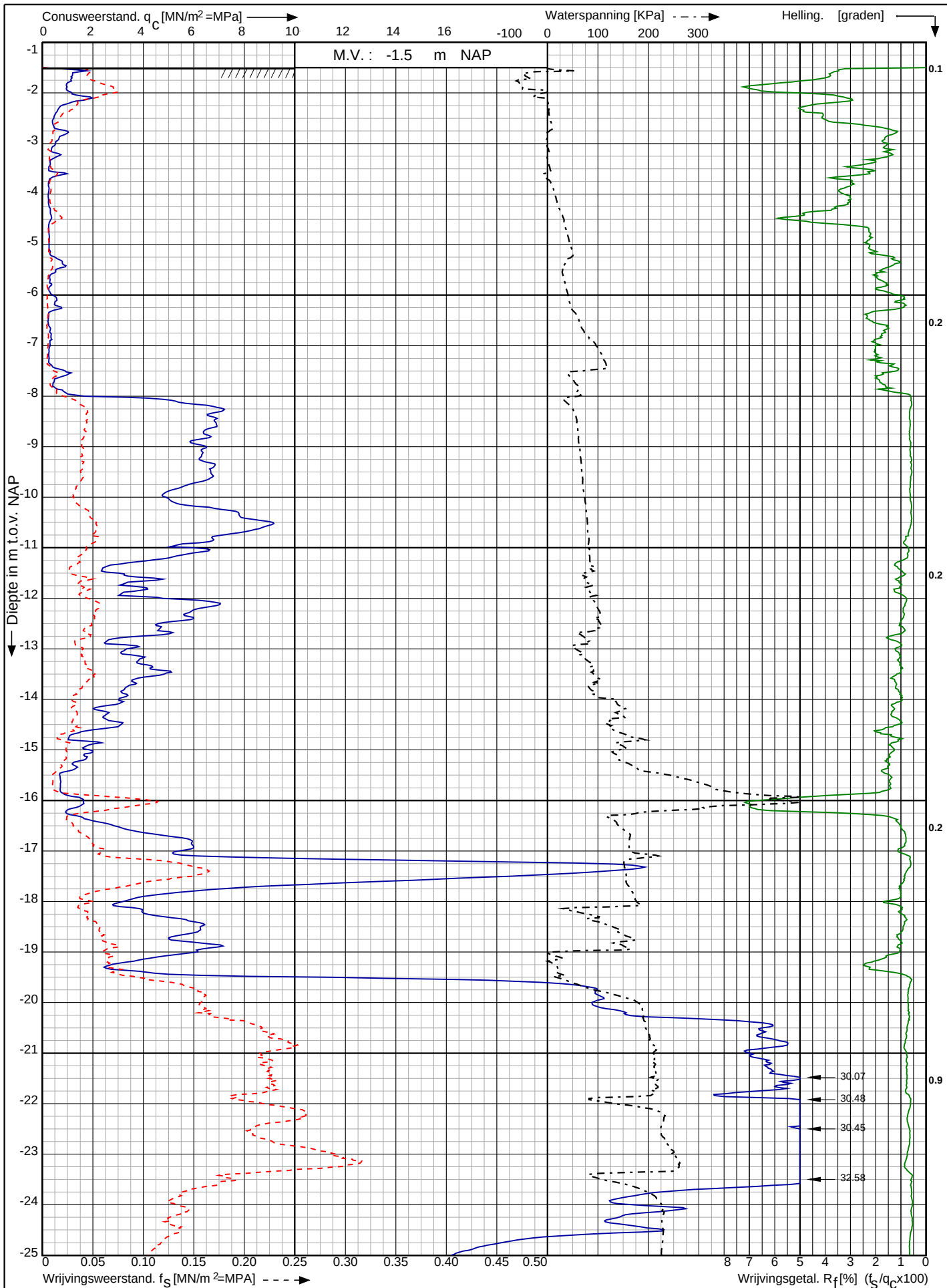
BESCHRIJVING BODEMLAAG

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

Conusserienummer: 001385

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15

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



NZKG schema Kagerweg te
Beverwijk

RD-coördinaten : X = 106977.21 Y = 497742.30

Opdr. nr. : 11824

Datum uitv. : 30-9-2024

Sond. nr. : 3007

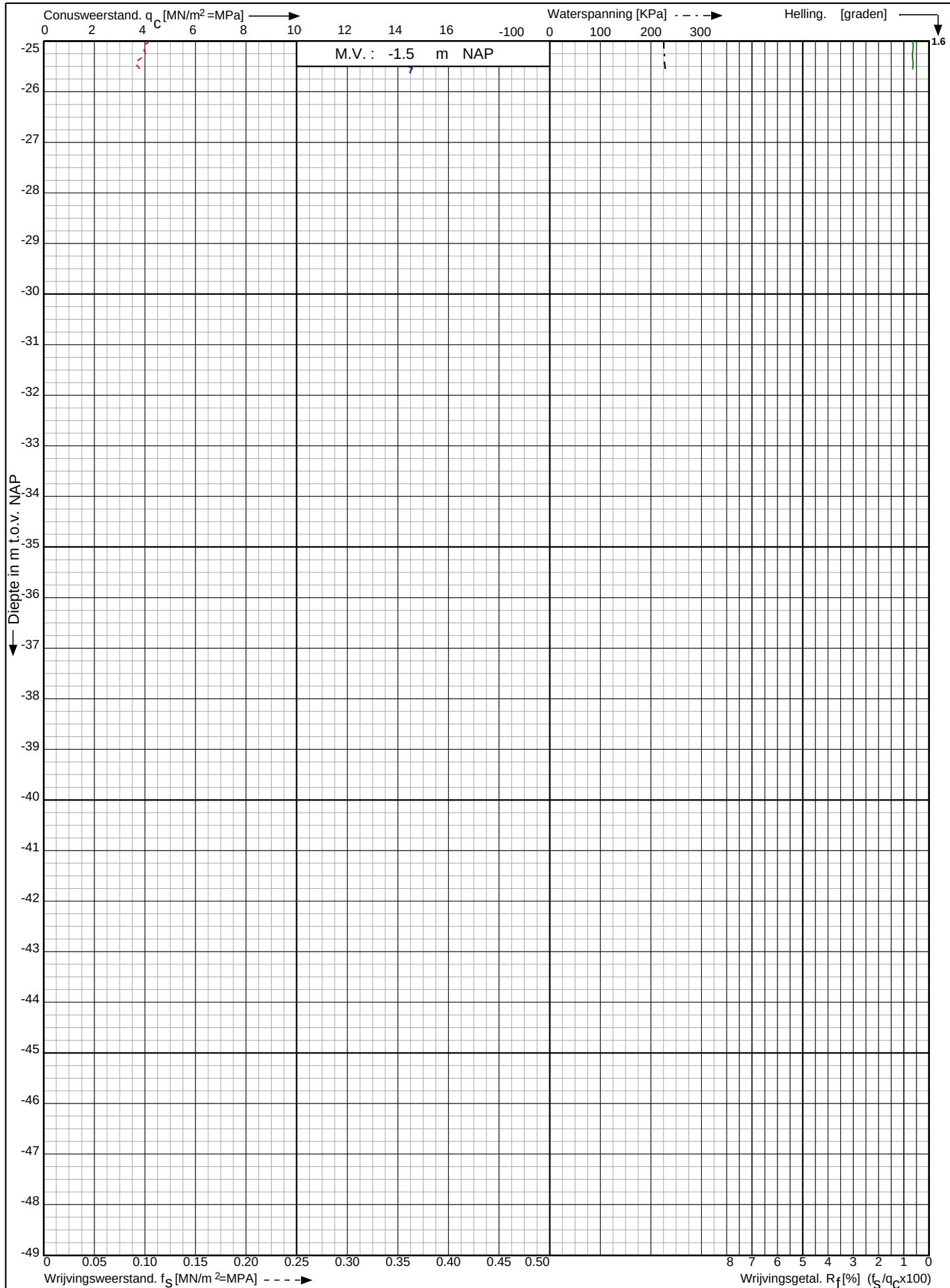
 **Koops**
grondmechanica

0522 - 260 084

Conusserienummer: 001385

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15

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



NZKG schema Kagerweg te
Beverwijk

RD-coördinaten : X = 106977.21 Y = 497742.30

Opdr. nr. : 11824

Datum uitv. : 30-9-2024

Sond. nr. : 3007

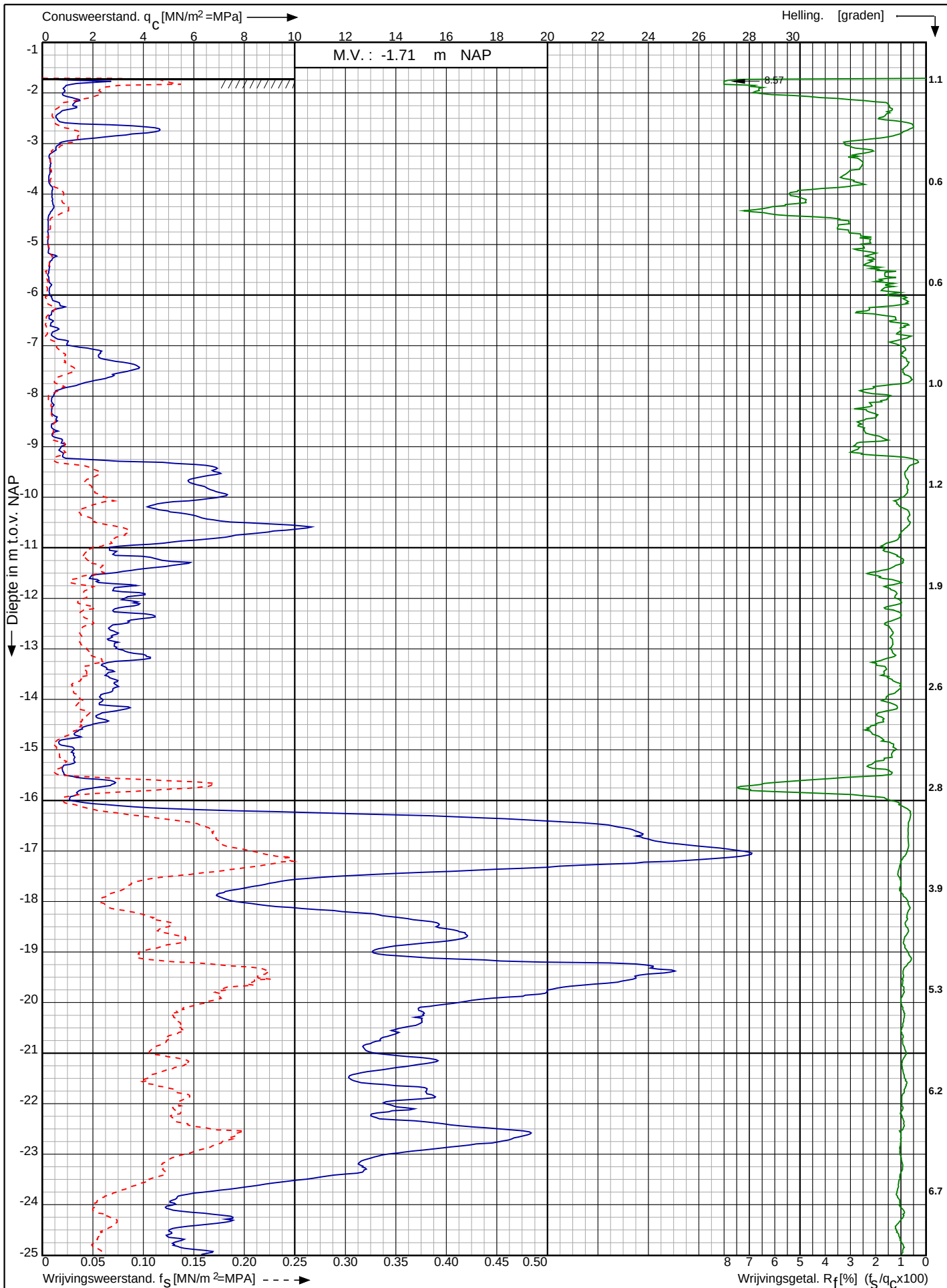


0522 - 260 084

Conusserienummer: 002056

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

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



Nw. scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG),
deelgebied 1 te Beverwijk

RD-coördinaten : X = 106861.26 Y = 497699.77

Opdr. nr. : 11680

Datum uitv. : 7-10-2024

Sond. nr. : 2049

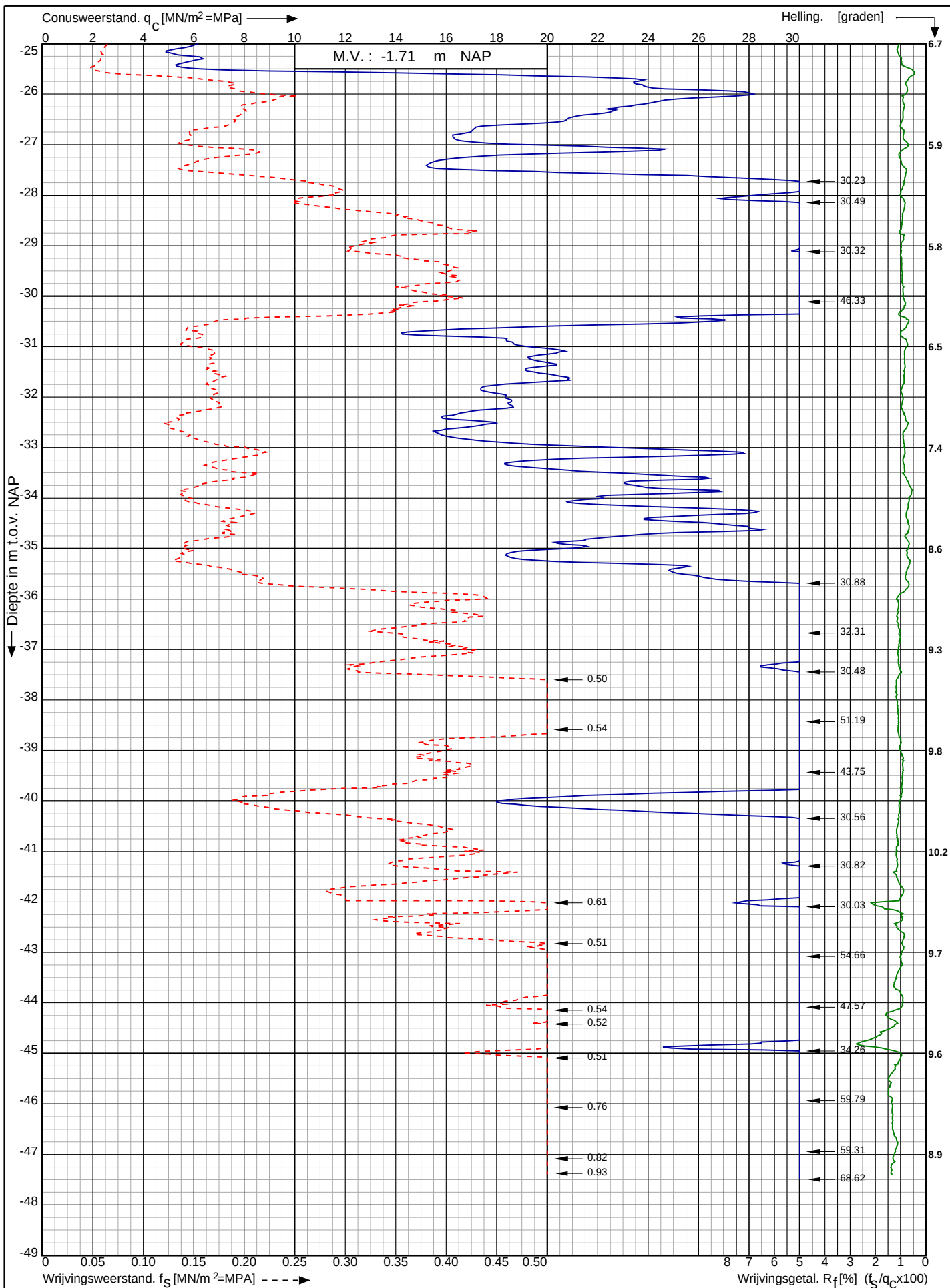


0522 - 260 084

Conusserienummer: 002056

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

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



Nw. scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG),
deelgebied 1 te Beverwijk

RD-coördinaten : X = 106861.26 Y = 497699.77

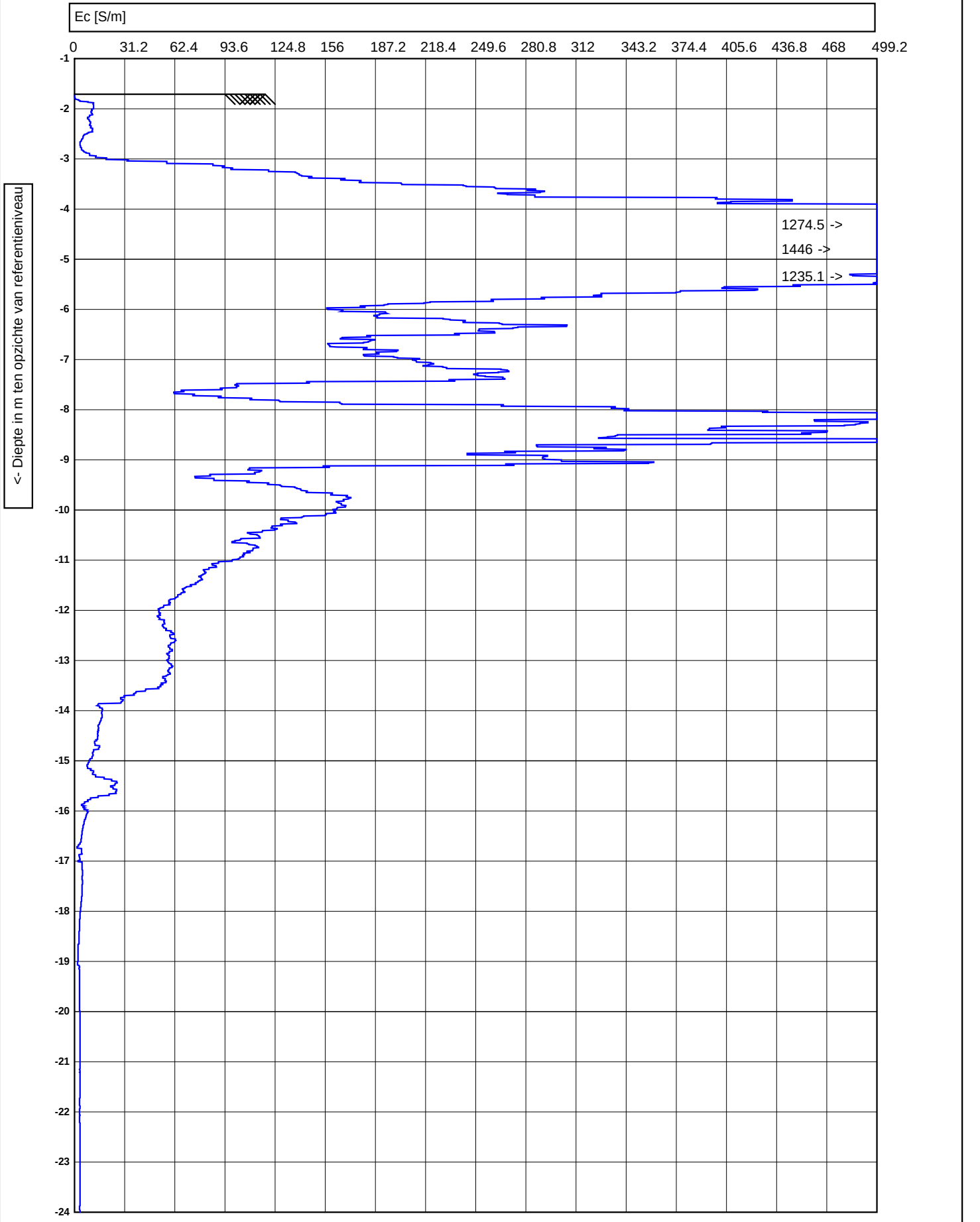
Opdr. nr. : 11680

Datum uitv. : 7-10-2024

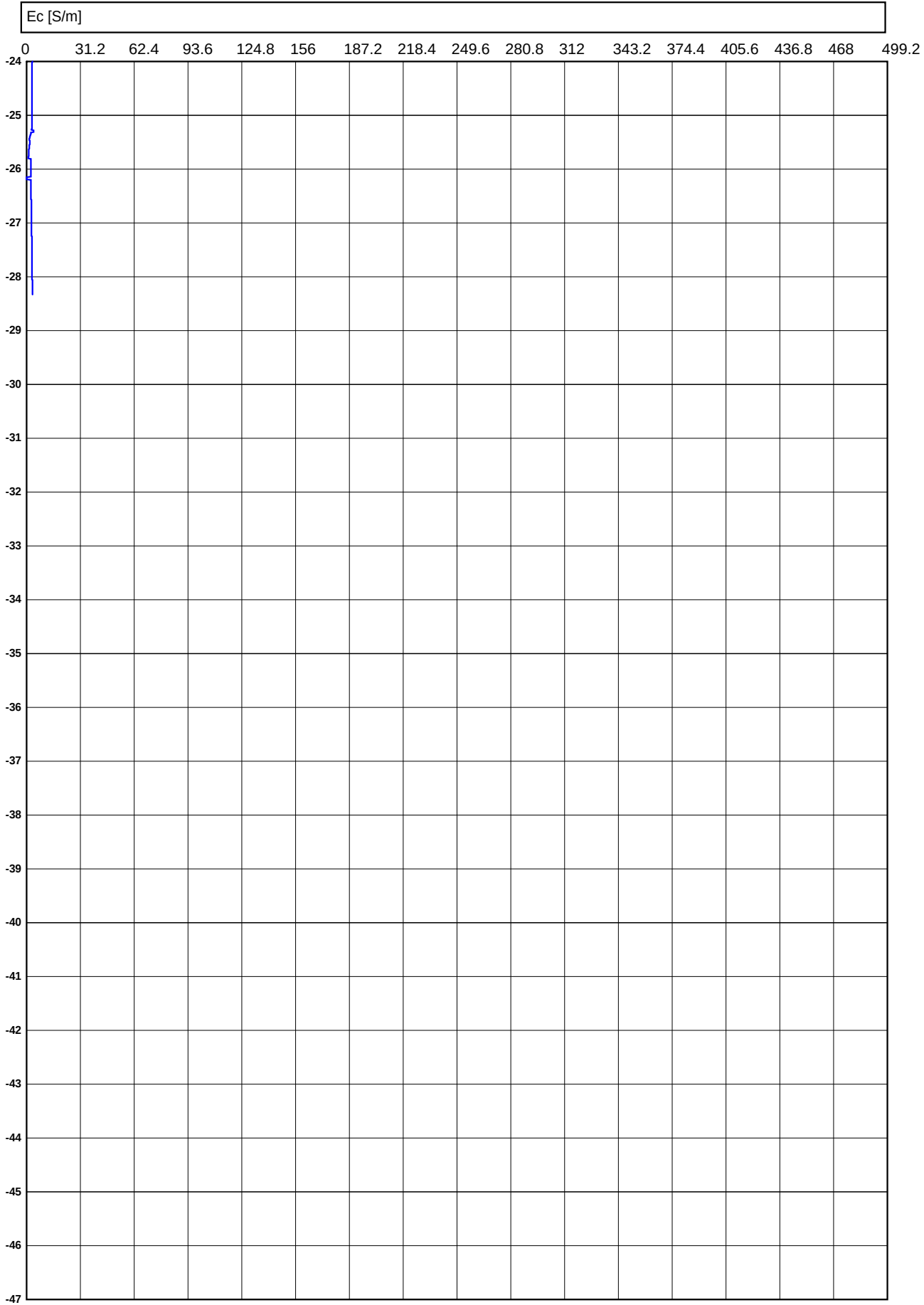
Sond. nr. : 2049



0522 - 260 084



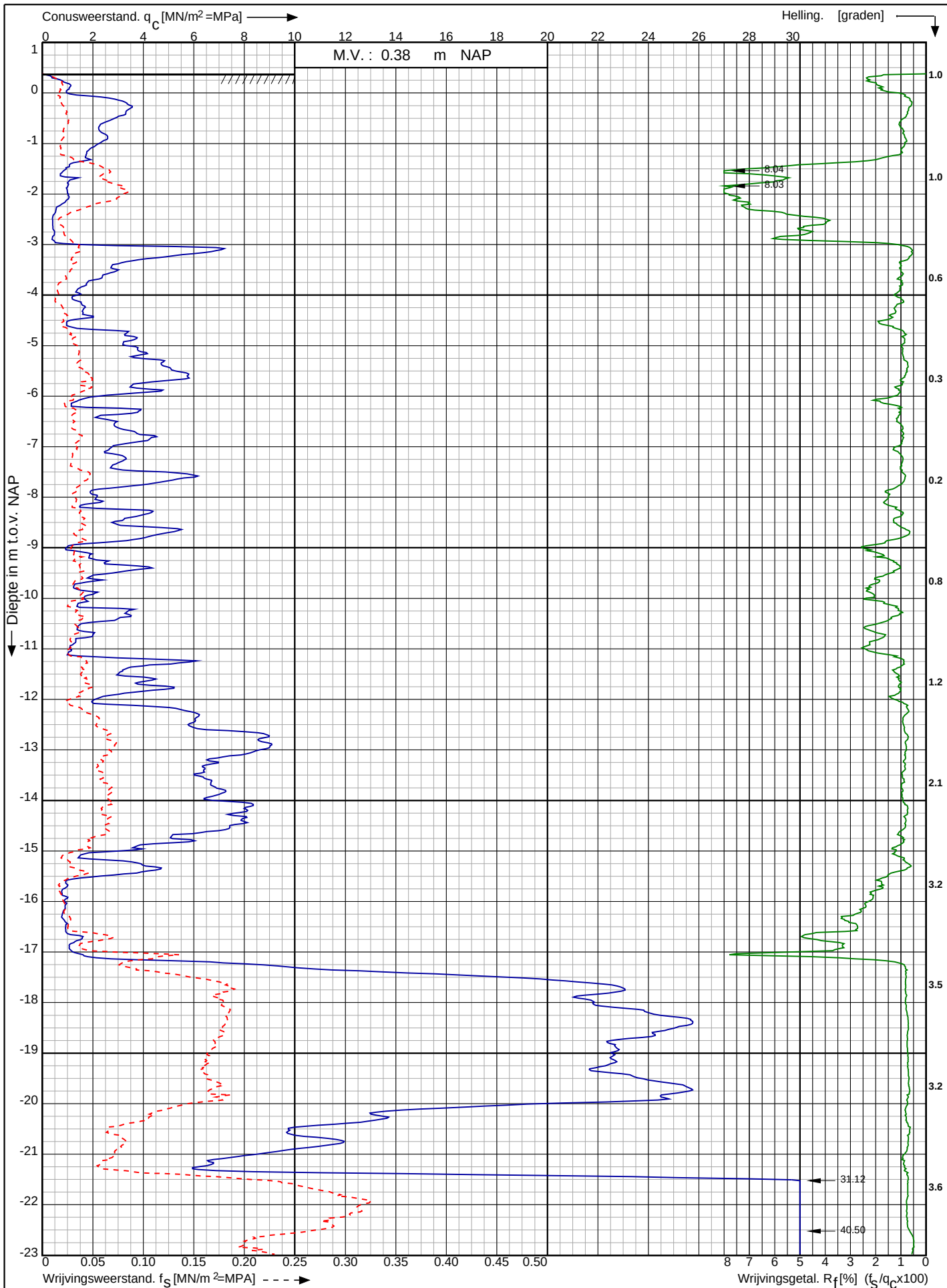
<- Diepte in m ten opzichte van referentieniveau



Conusserienummer: 002056

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

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



Nw. scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG),
deelgebied 1 te Beverwijk

RD-coördinaten : X = 105511.54 Y = 498404.29

Opdr. nr. : 11680

Datum uitv. : 29-10-2024

Sond. nr. : 2061

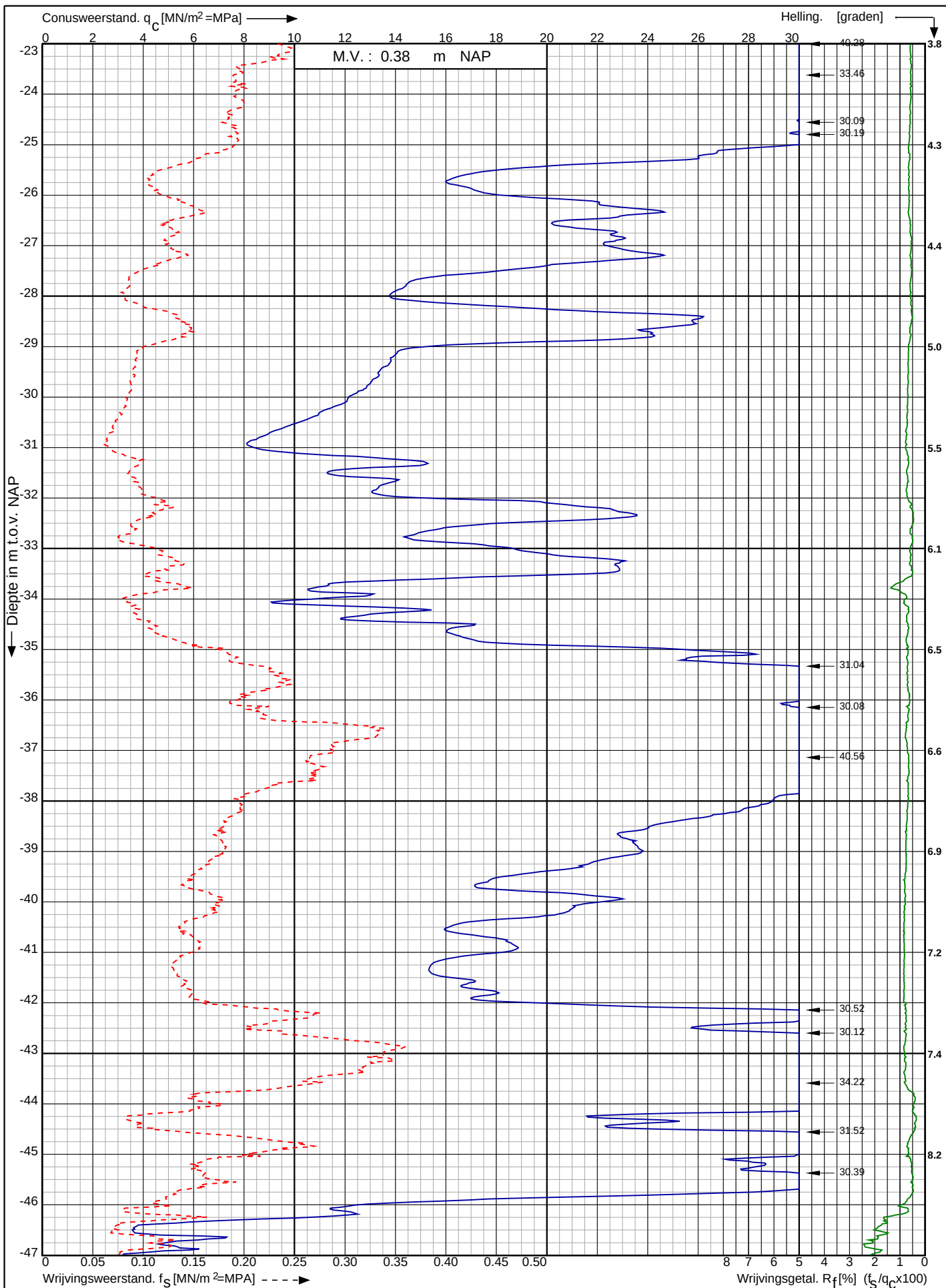
Koops
grondmechanica

0522 - 260 084

Conusserienummer: 002056

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

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



Nw. scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG),
deelgebied 1 te Beverwijk

RD-coördinaten : X = 105511.54 Y = 498404.29

Opdr. nr. : 11680

Datum uitv. : 29-10-2024

Sond. nr. : 2061

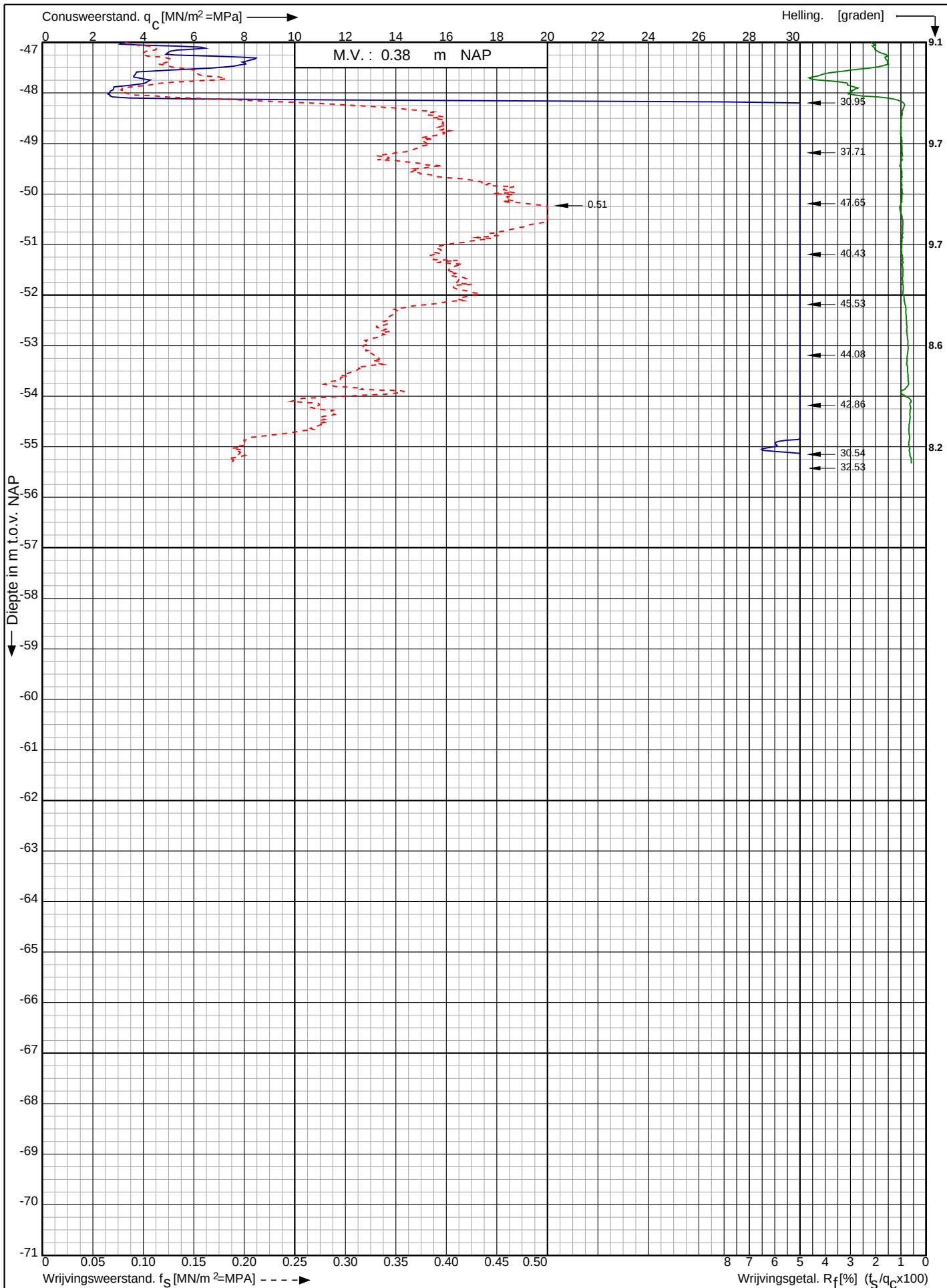


0522 - 260 084

Conusserienummer: 002056

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

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



Nw. scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG),
deelgebied 1 te Beverwijk

RD-coördinaten : X = 105511.54 Y = 498404.29

Opdr. nr. : 11680

Datum uitg. : 29-10-2024

Sond. nr. : 2061

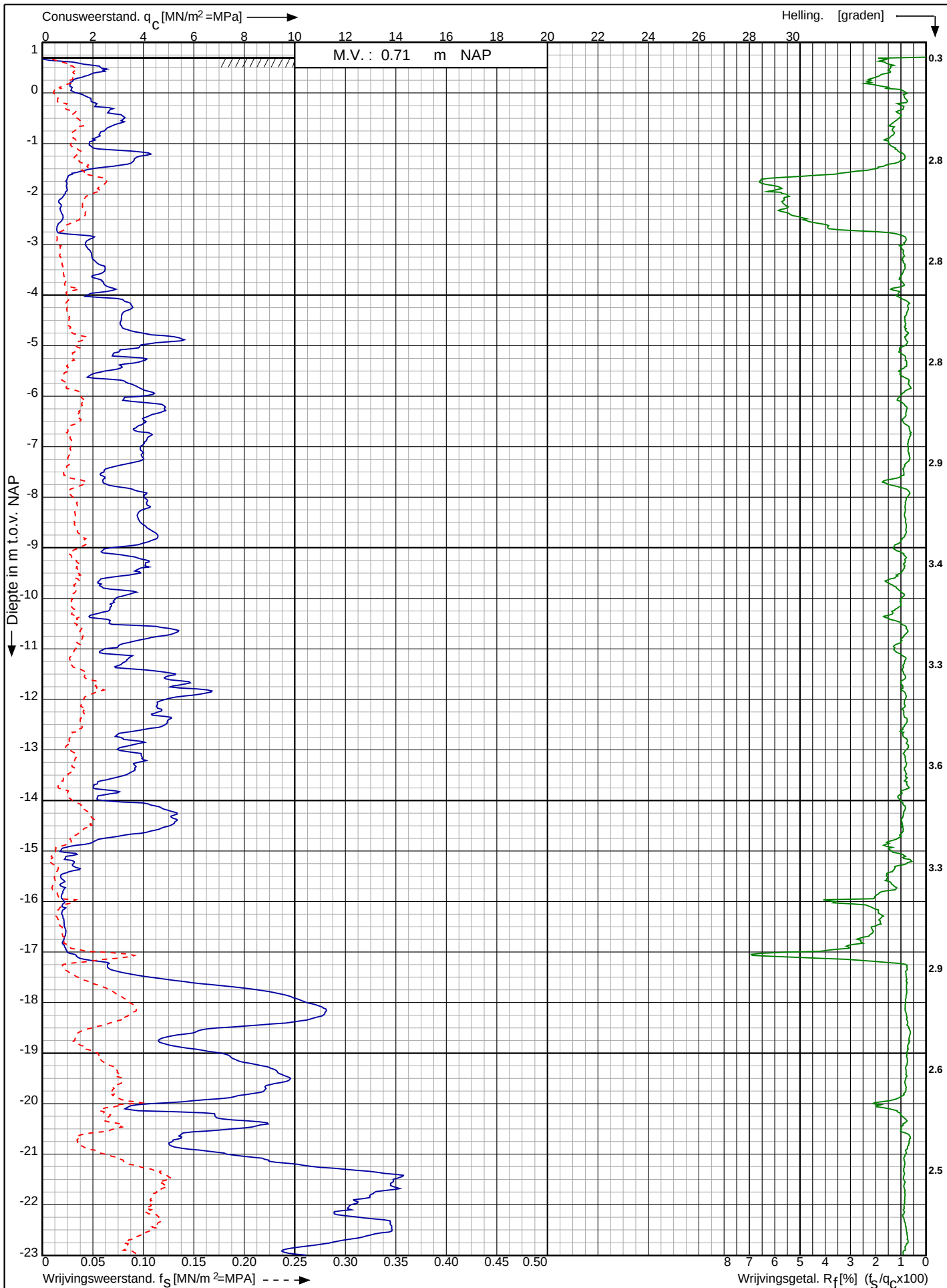


0522 - 260 084

Conusserienummer: 002056

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

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



Nw. scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG),
deelgebied 1 te Beverwijk

RD-coördinaten : X = 105559.56 Y = 498355.62

Opdr. nr. : 11680

Datum uitv. : 25-10-2024

Sond. nr. : 2062

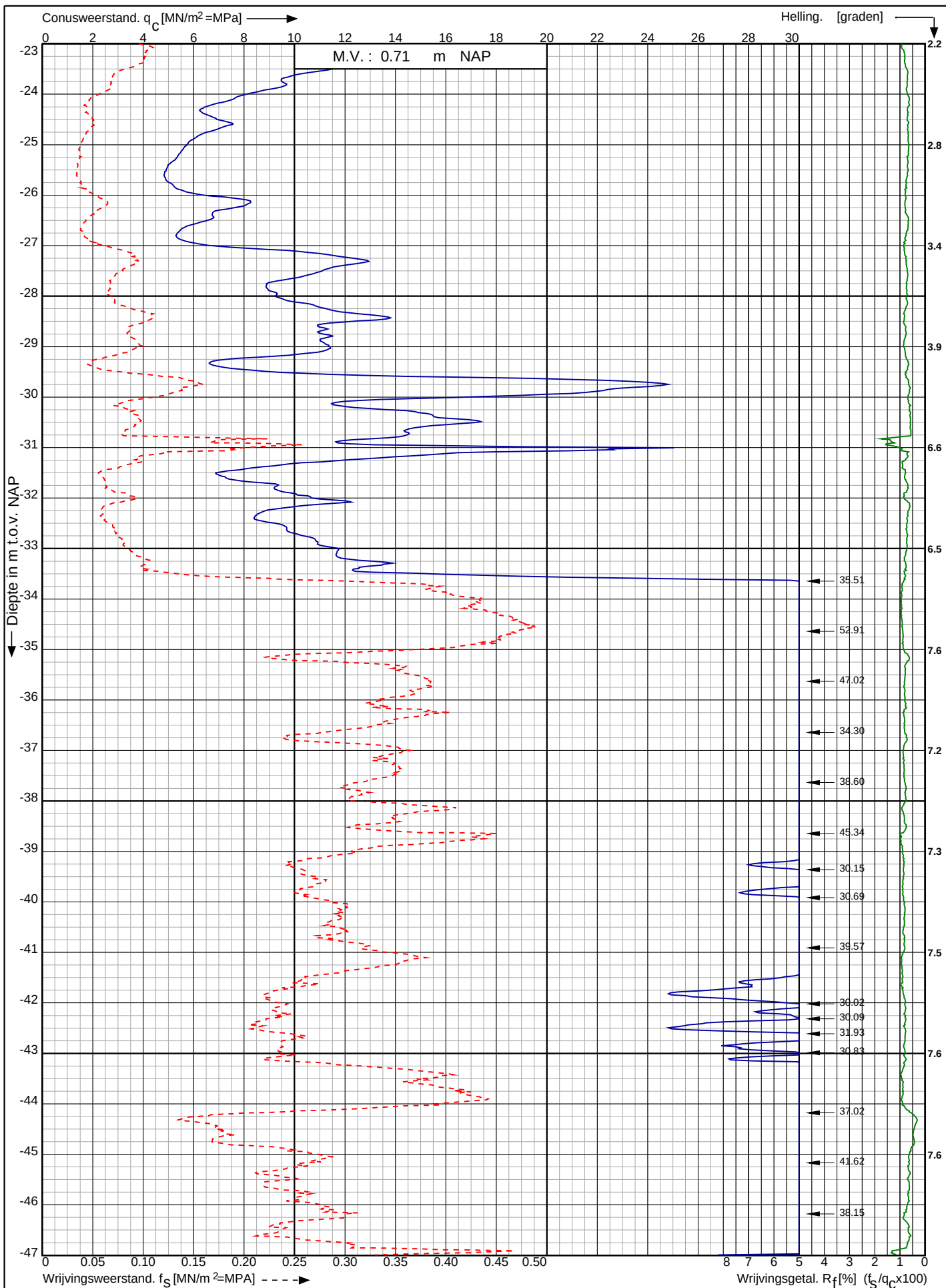


0522 - 260 084

Conusserienummer: 002056

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

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



Nw. scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG),
deelgebied 1 te Beverwijk

RD-coördinaten : X = 105559.56 Y = 498355.62

Opdr. nr. : 11680

Datum uitv. : 25-10-2024

Sond. nr. : 2062

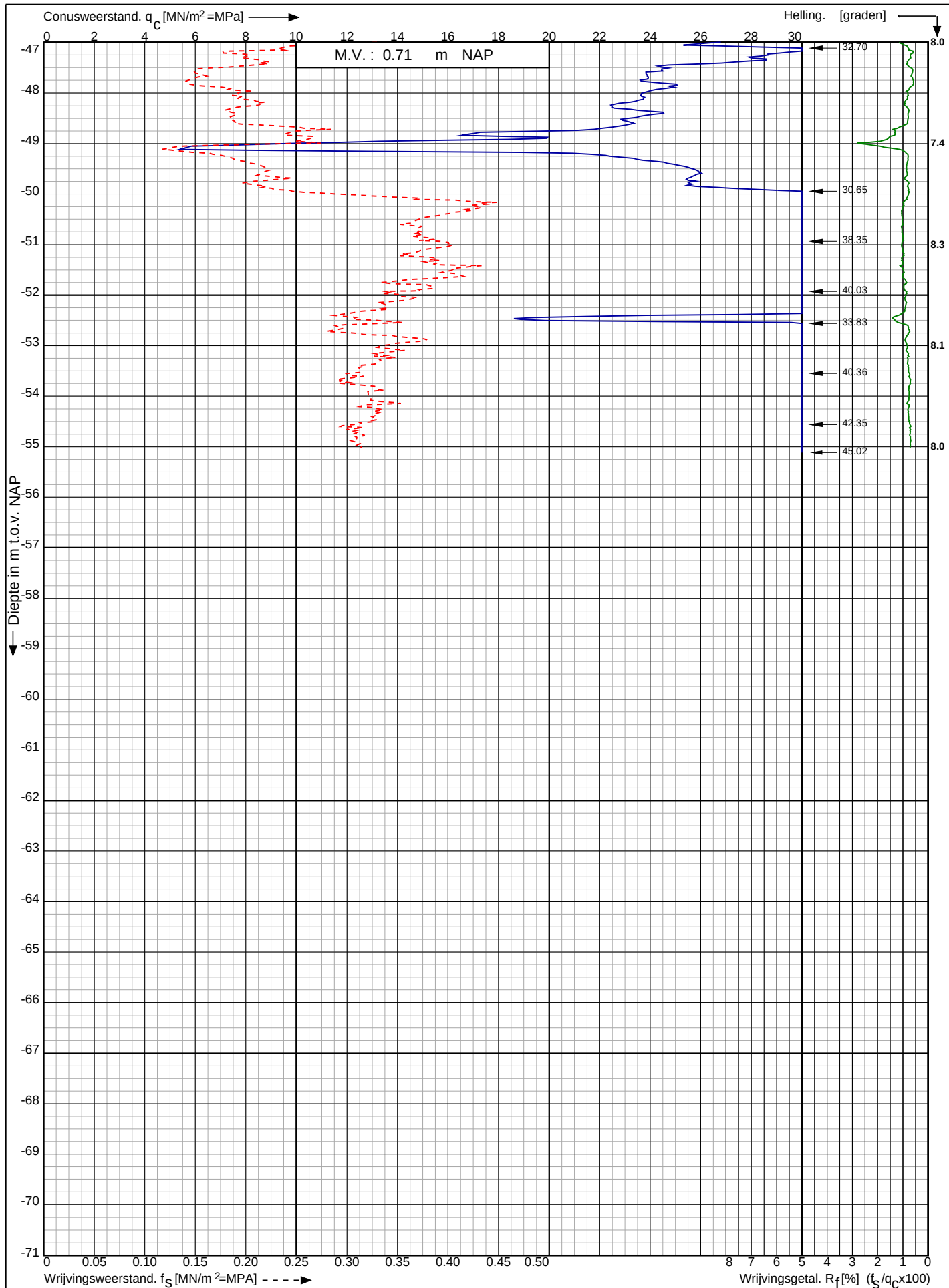
Koops
grondmechanica

0522 - 260 084

Conusserienummer: 002056

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

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



Nw. scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG),
deelgebied 1 te Beverwijk

RD-coördinaten : X = 105559.56 Y = 498355.62

Opdr. nr. : 11680

Datum uitg. : 25-10-2024

Sond. nr. : 2062

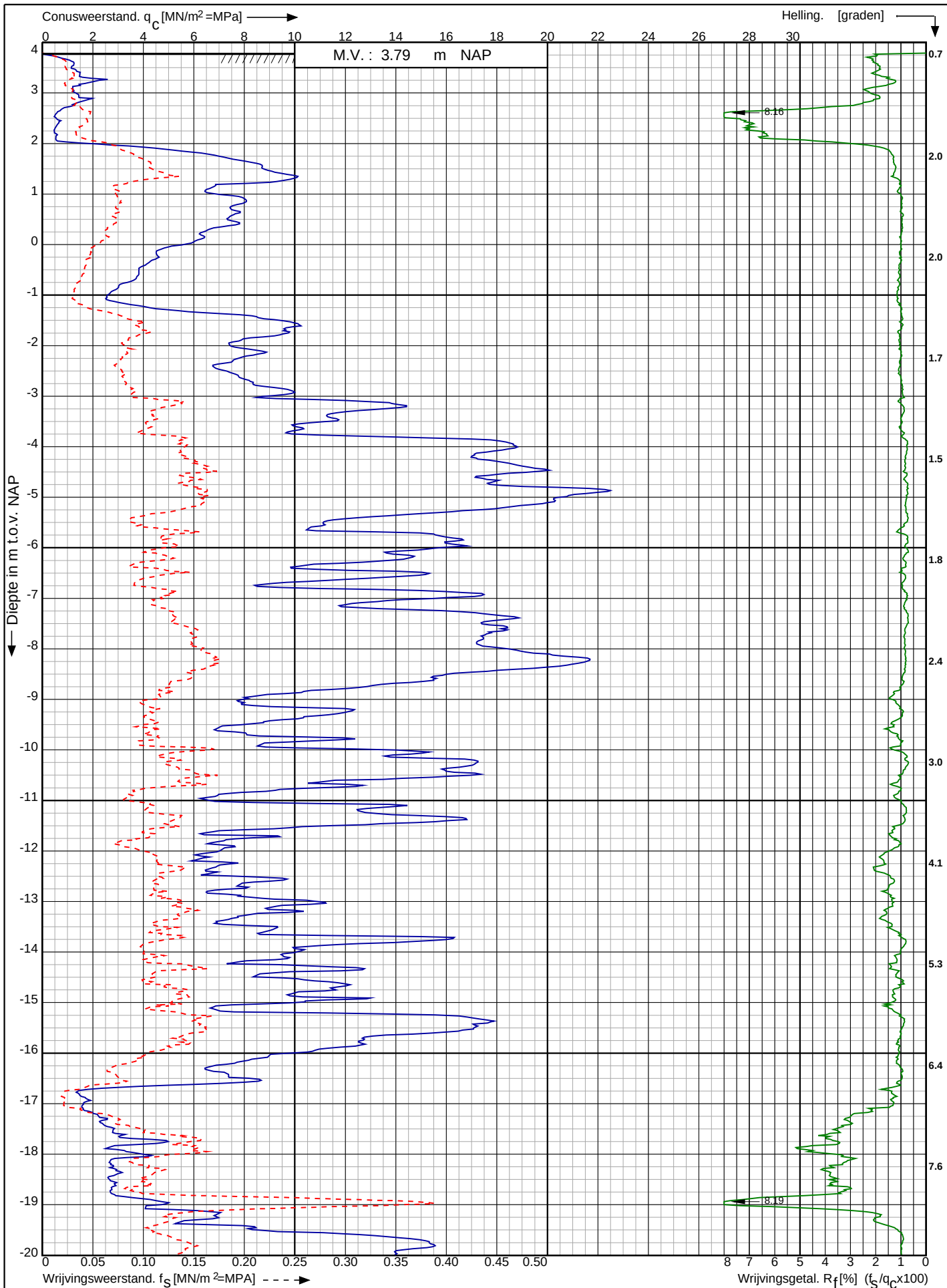


0522 - 260 084

Conusserienummer: 002056

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

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



Nw. scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG),
deelgebied 1 te Beverwijk

RD-coördinaten : X = 104478.24 Y = 499250.9

Opdr. nr. : 11680

Datum uitv. : 22-10-2024

Sond. nr. : 2052

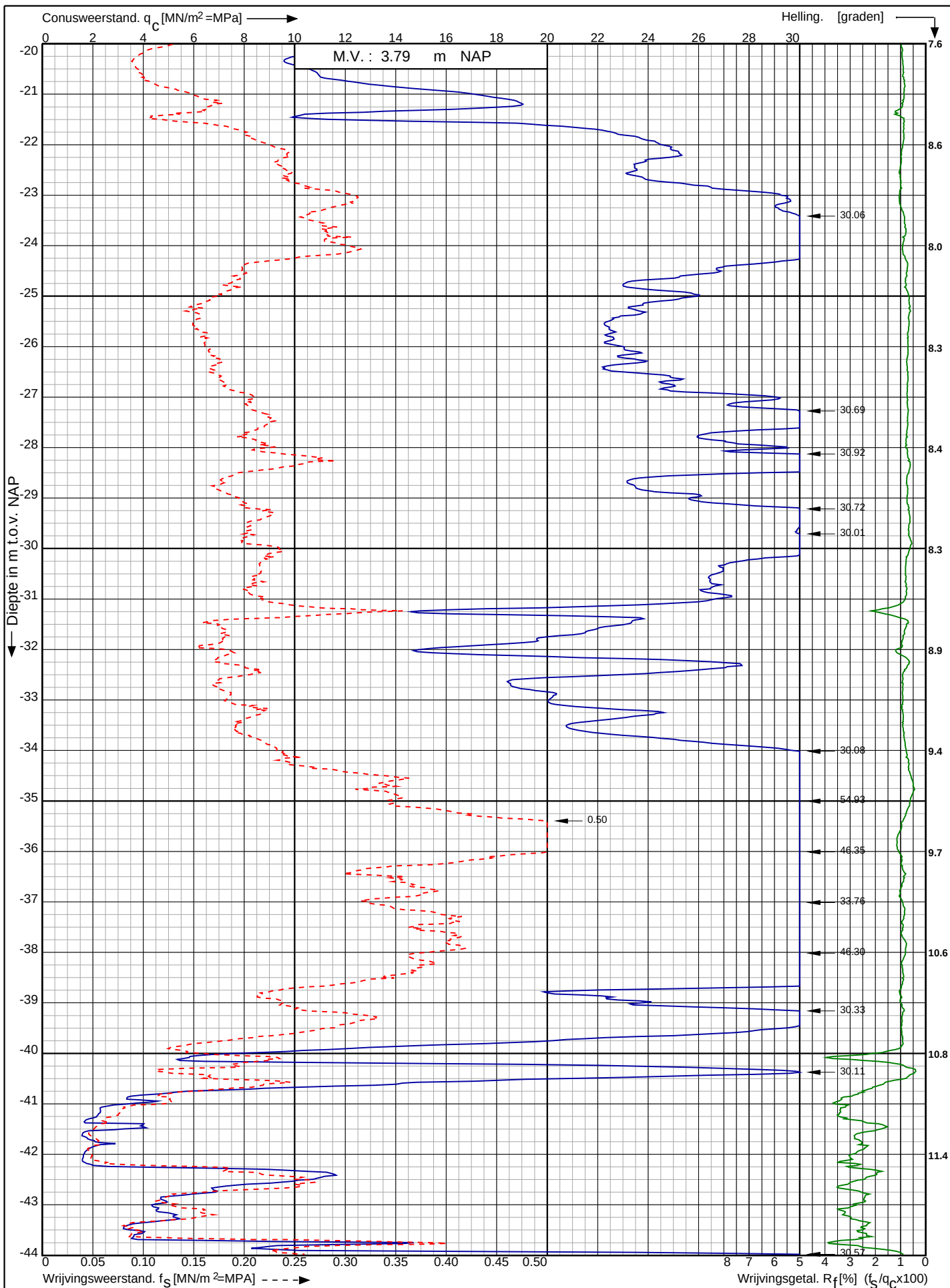


0522 - 260 084

Conusserienummer: 002056

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

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



Nw. scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG),
deelgebied 1 te Beverwijk

RD-coördinaten : X = 104478.24 Y = 499250.9

Opdr. nr. : 11680

Datum uitv. : 22-10-2024

Sond. nr. : 2052

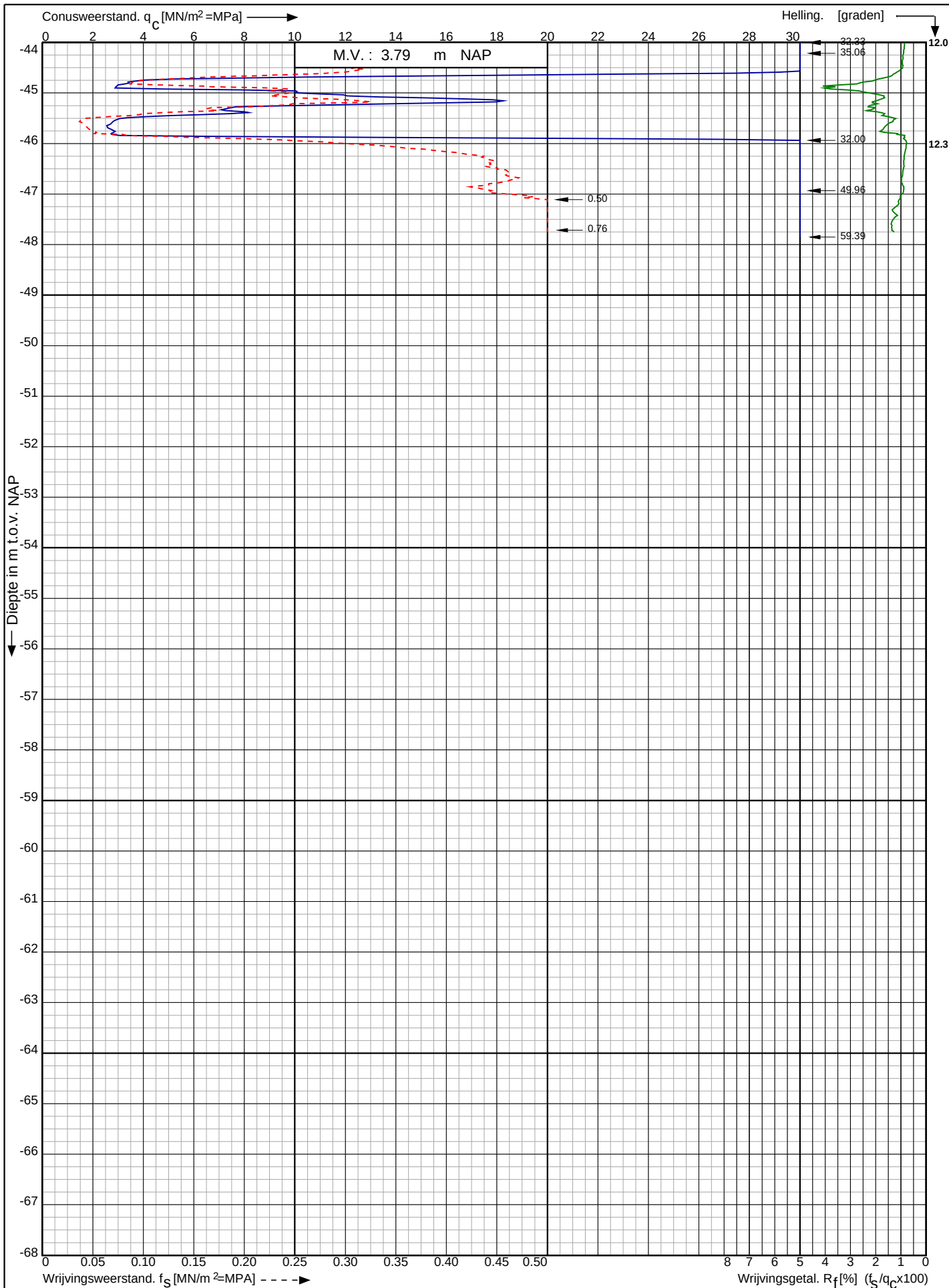


0522 - 260 084

Conusserienummer: 002056

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

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



Nw. scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG),
deelgebied 1 te Beverwijk

RD-coördinaten : X = 104478.24 Y = 499250.9

Opdr. nr. : 11680

Datum uitv. : 22-10-2024

Sond. nr. : 2052

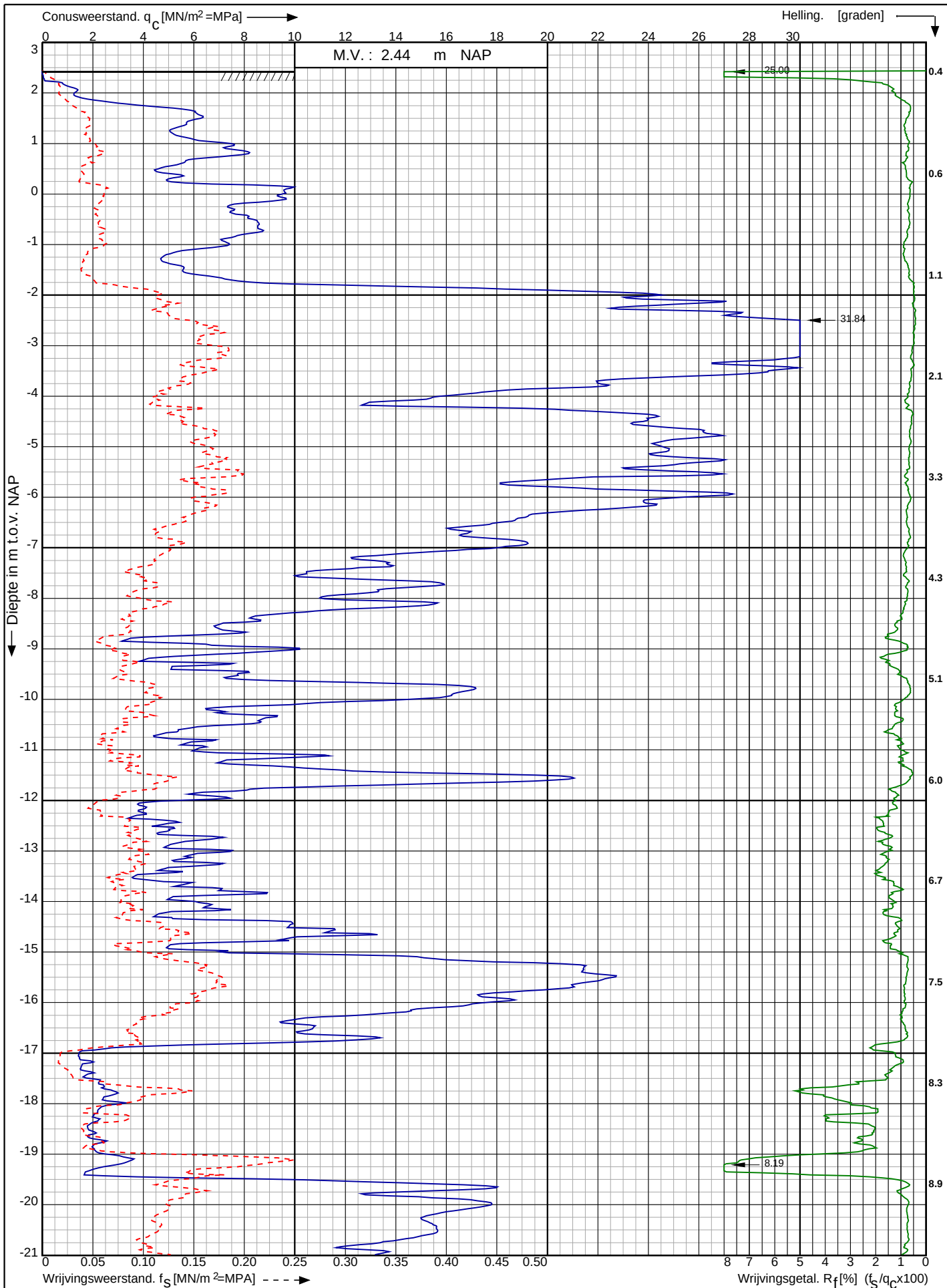


0522 - 260 084

Conusserienummer: 001385

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15

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



Nw. scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG),
deelgebied 1 te Beverwijk

RD-coördinaten : X = 104443.49 Y = 499378.48

Opdr. nr. : 11680

Datum uitv. : 14-11-2024

Sond. nr. : 2039

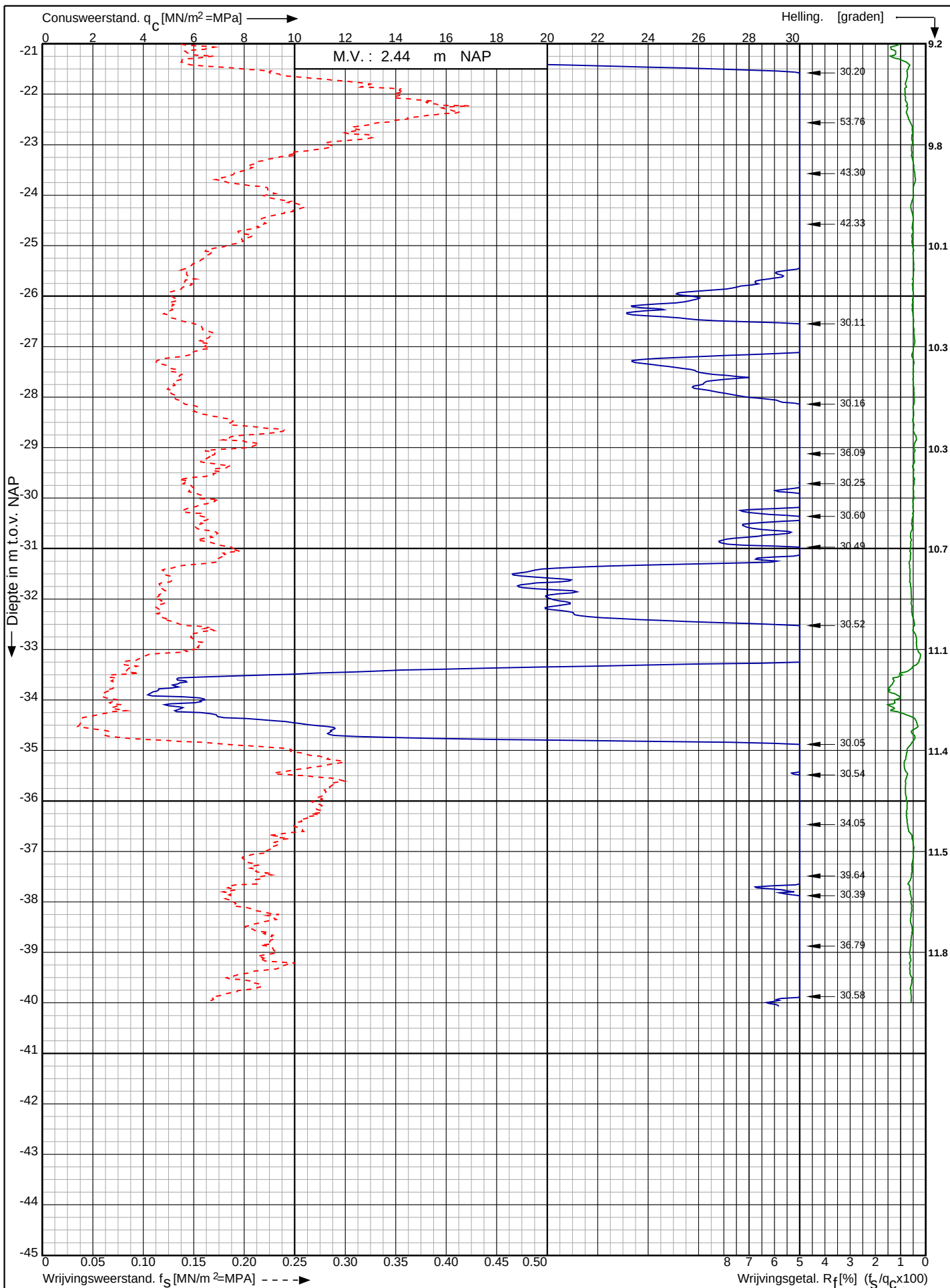


0522 - 260 084

Conusserienummer: 001385

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15

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



Nw. scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG),
deelgebied 1 te Beverwijk

RD-coördinaten : X = 104443.49 Y = 499378.48

Opdr. nr. : 11680

Datum uitv. : 14-11-2024

Sond. nr. : 2039

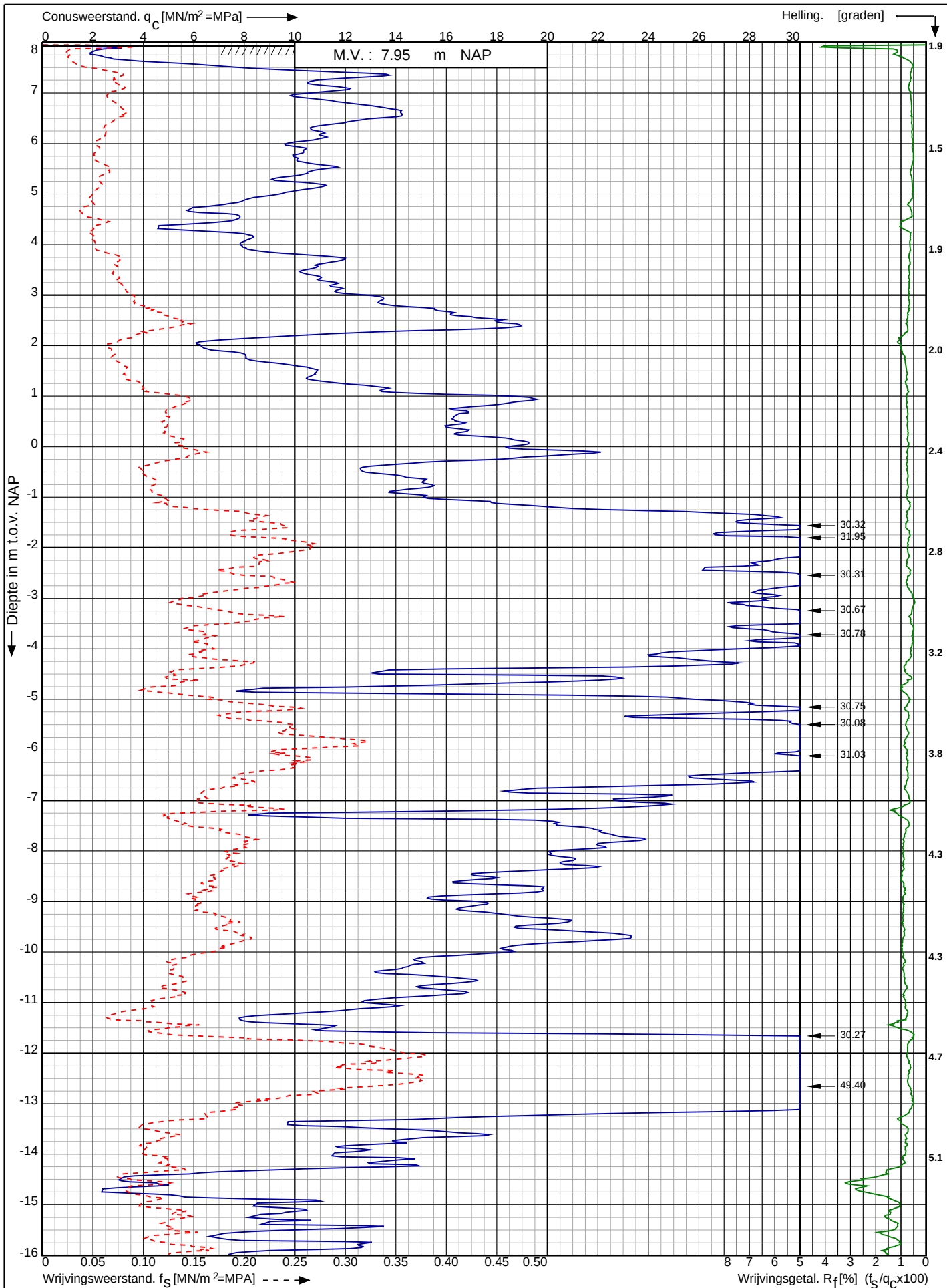


0522 - 260 084

Conusserienummer: 002127

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

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



Nw. scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG),
deelgebied 1 te Beverwijk

RD-coördinaten : X = 102879.02 Y = 499806.42

Opdr. nr. : 11680

Datum uitv. : 15-10-2024

Sond. nr. : 2014

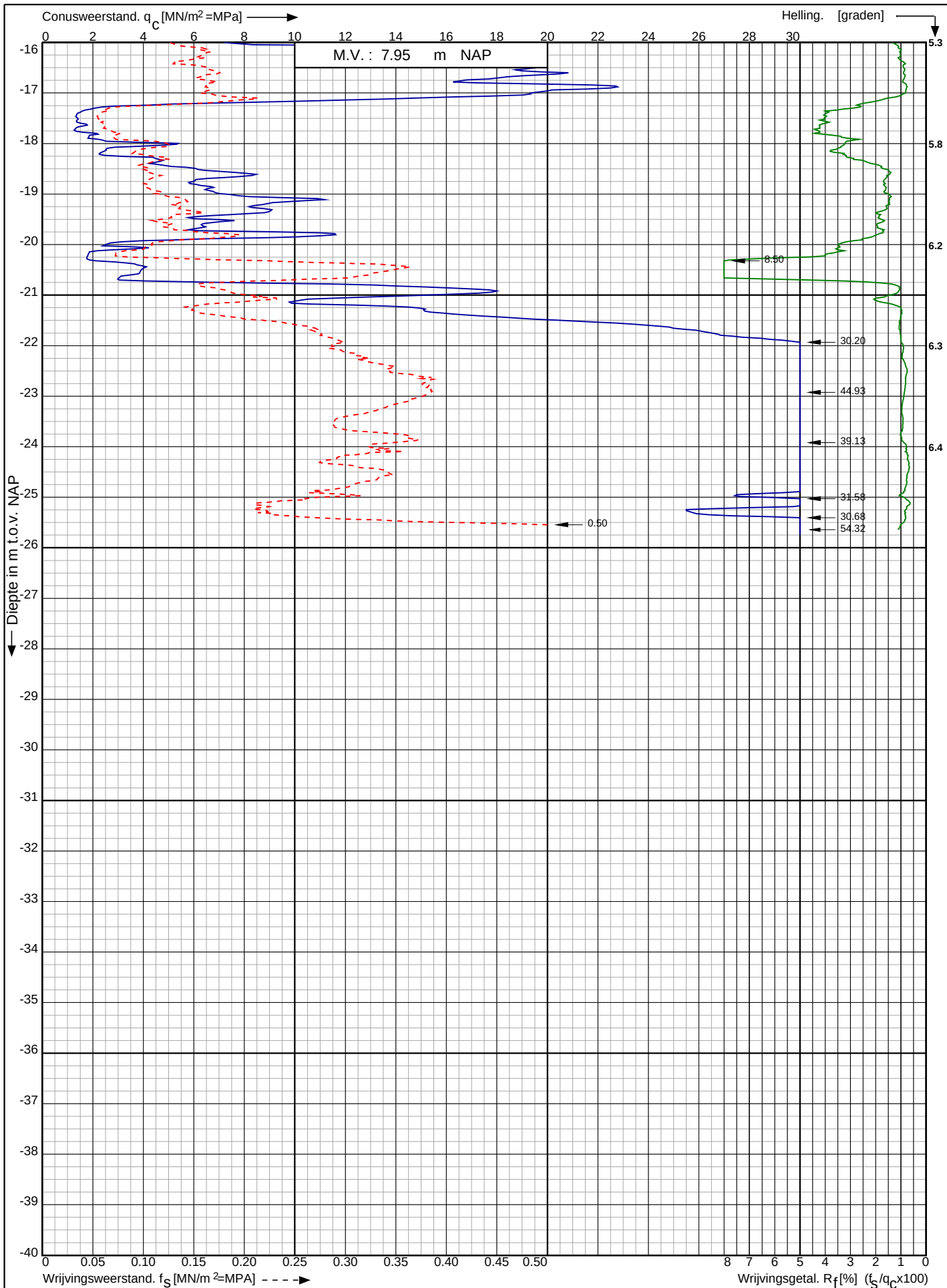
Koops
grondmechanica

0522 - 260 084

Conusserienummer: 002127

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

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



Nw. scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG),
deelgebied 1 te Beverwijk

RD-coördinaten : X = 102879.02 Y = 499806.42

Opdr. nr. : 11680

Datum uitg. : 15-10-2024

Sond. nr. : 2014

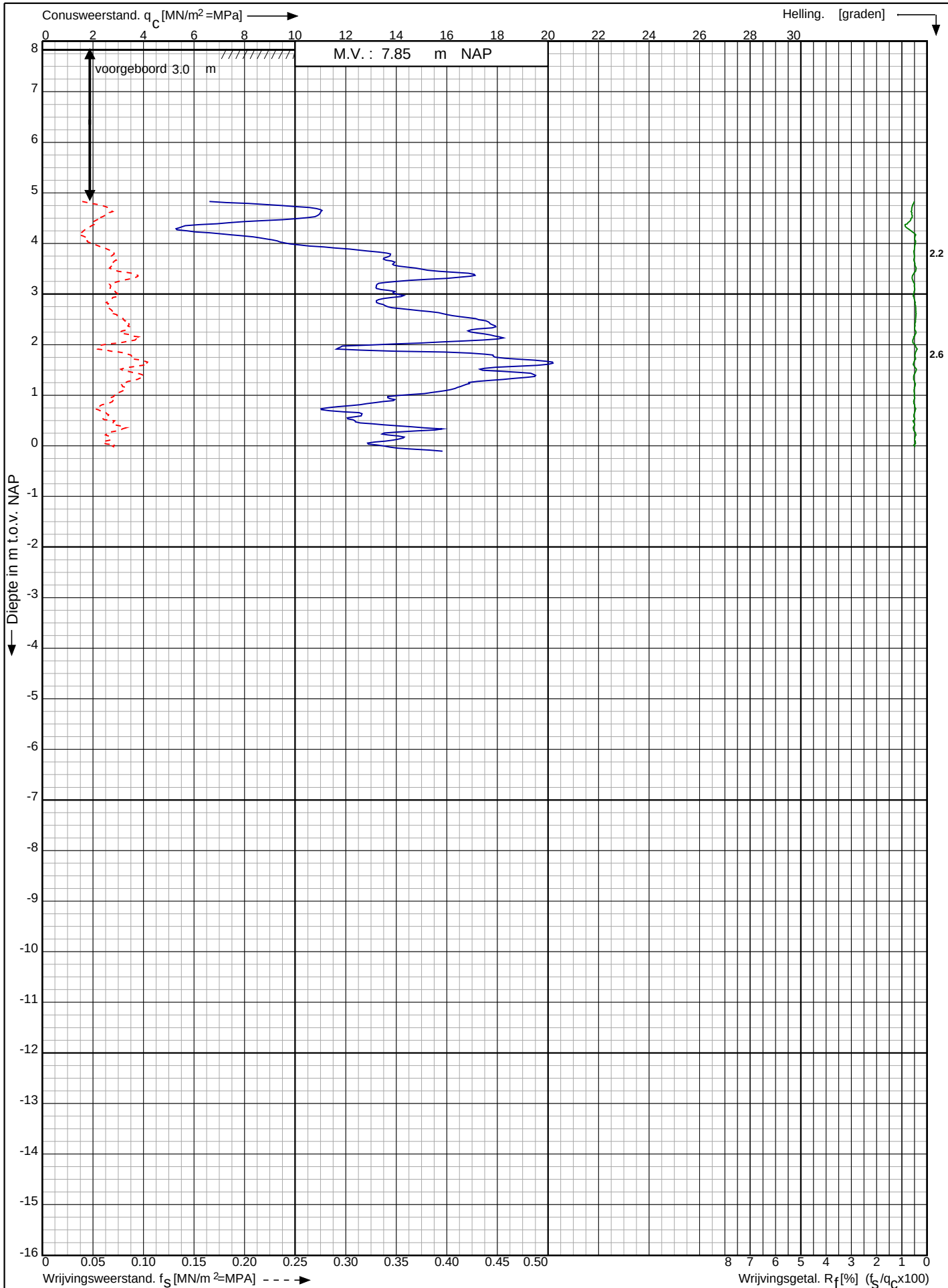


0522 - 260 084

Conusserienummer: 001880

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15

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



Nw. scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG),
deelgebied 1 te Beverwijk

RD-coördinaten : X = 102922.49 Y = 499793.70

Opdr. nr. : 11680

Datum uitg. : 15-10-2024

Sond. nr. : 2015 magneto

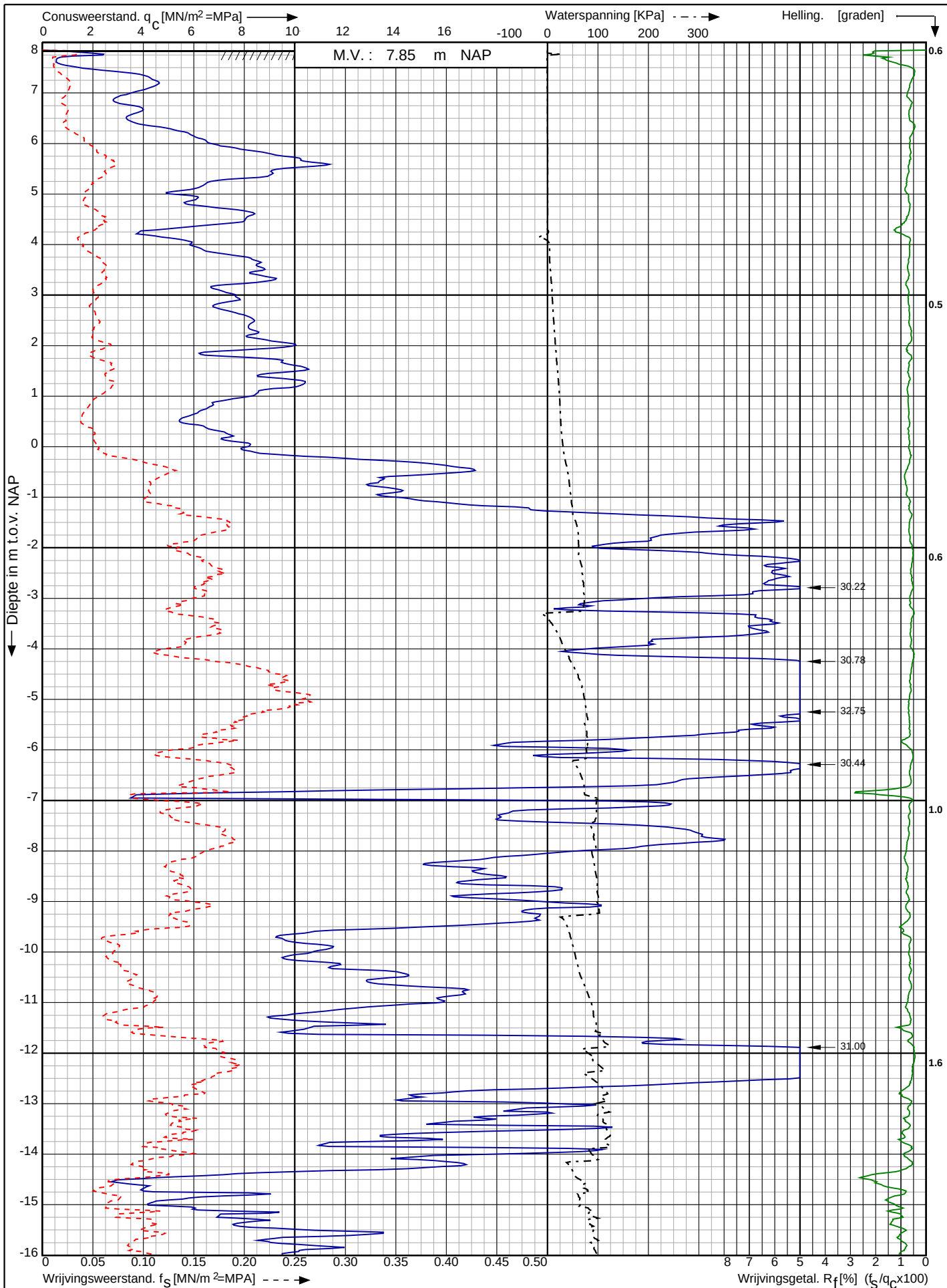


0522 - 260 084

Conusserienummer: 001773

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15

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



Nw. scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG),
deelgebied 1 te Beverwijk

RD-coördinaten : X = 102922.49 Y = 499793.70

Opdr. nr. : 11680

Datum uitv. : 15-10-2024

Sond. nr. : 2015

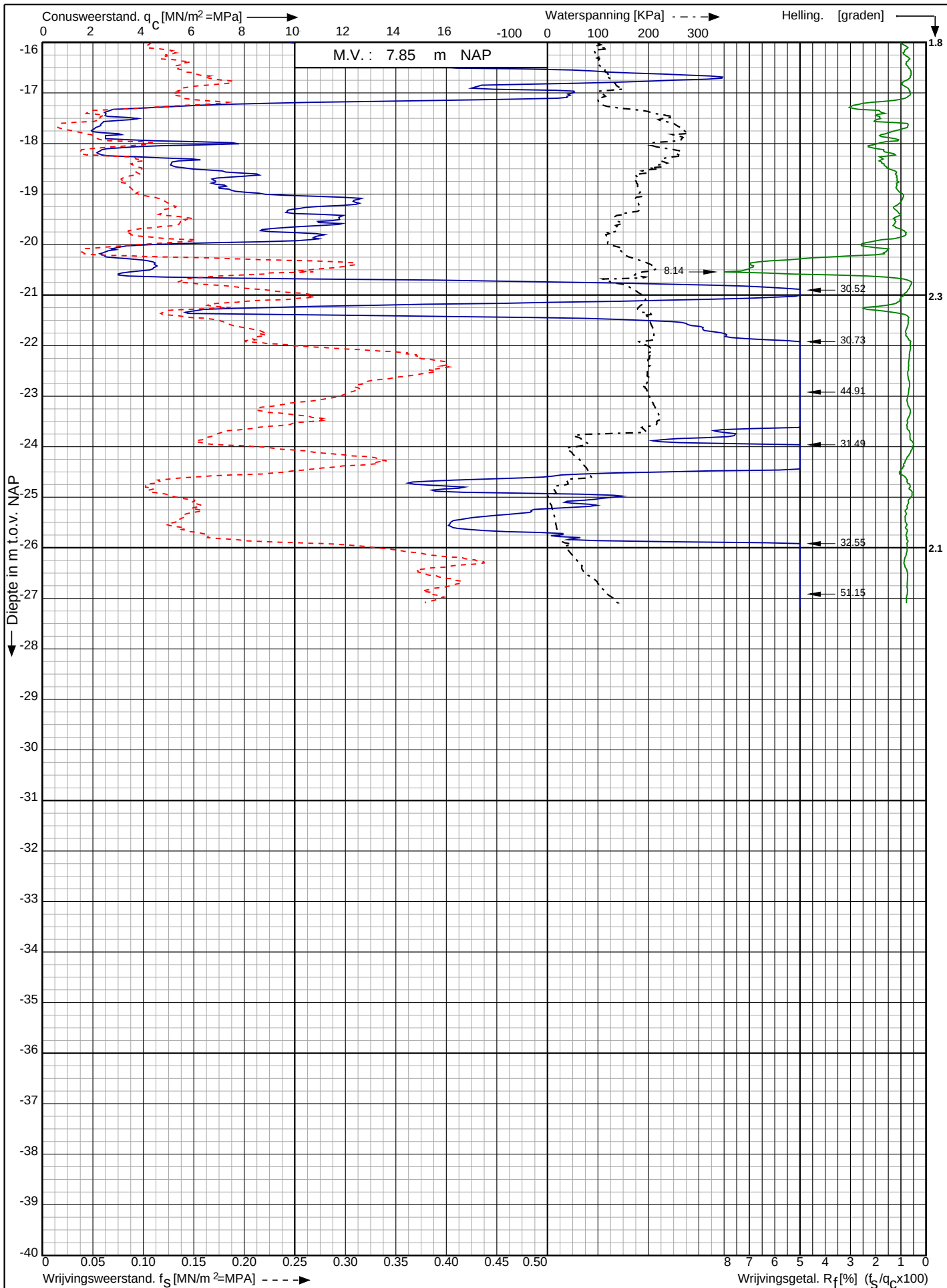


0522 - 260 084

Conusserienummer: 001773

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15

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



Nw. scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG),
deelgebied 1 te Beverwijk

RD-coördinaten : X = 102922.49 Y = 499793.70

Opdr. nr. : 11680

Datum uitv. : 15-10-2024

Sond. nr. : 2015

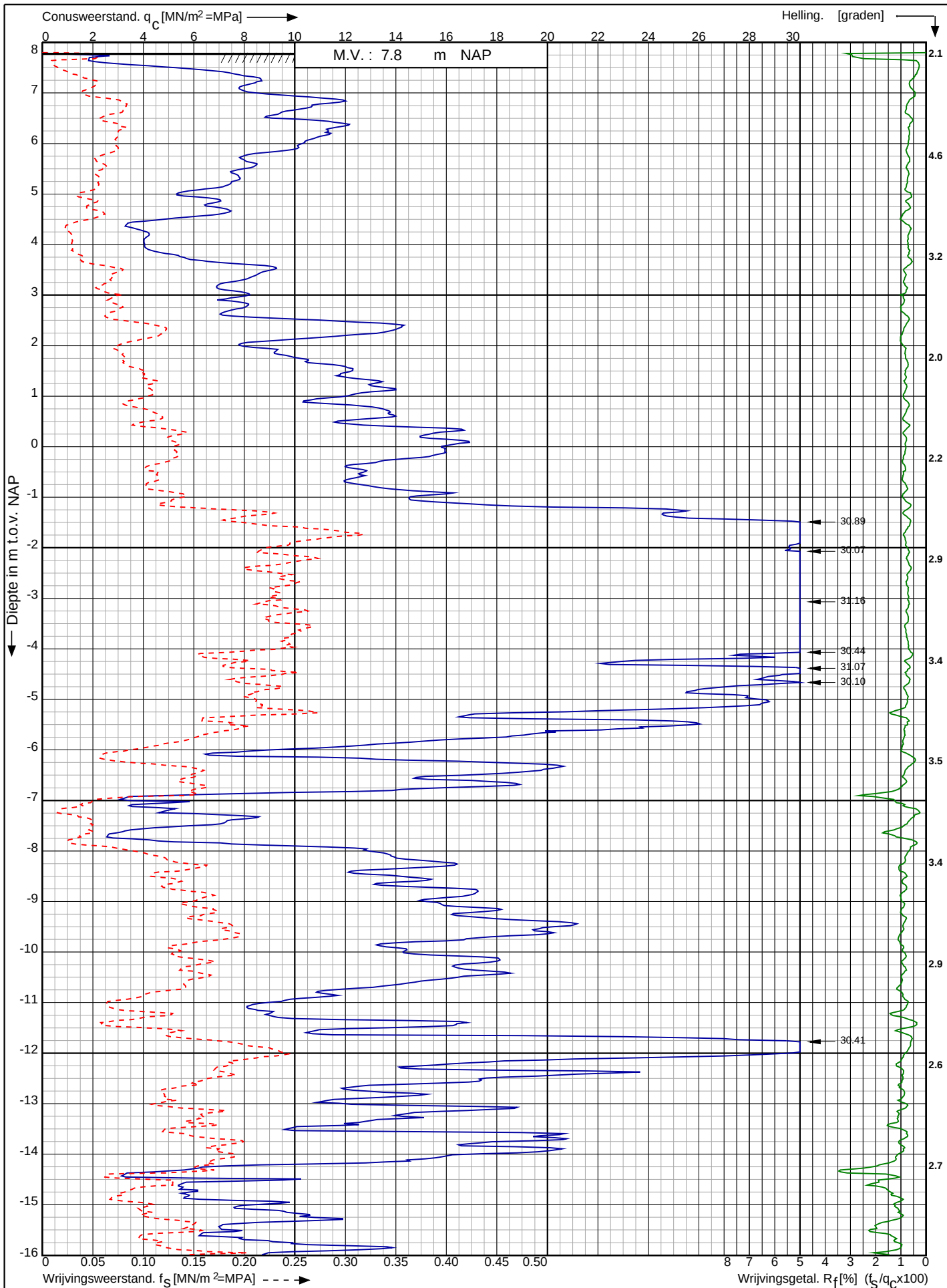


0522 - 260 084

Conusserienummer: 002127

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

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



Nw. scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG),
deelgebied 1 te Beverwijk

RD-coördinaten : X = 102971.93 Y = 499784.42

Opdr. nr. : 11680

Datum uitv. : 15-10-2024

Sond. nr. : 2017

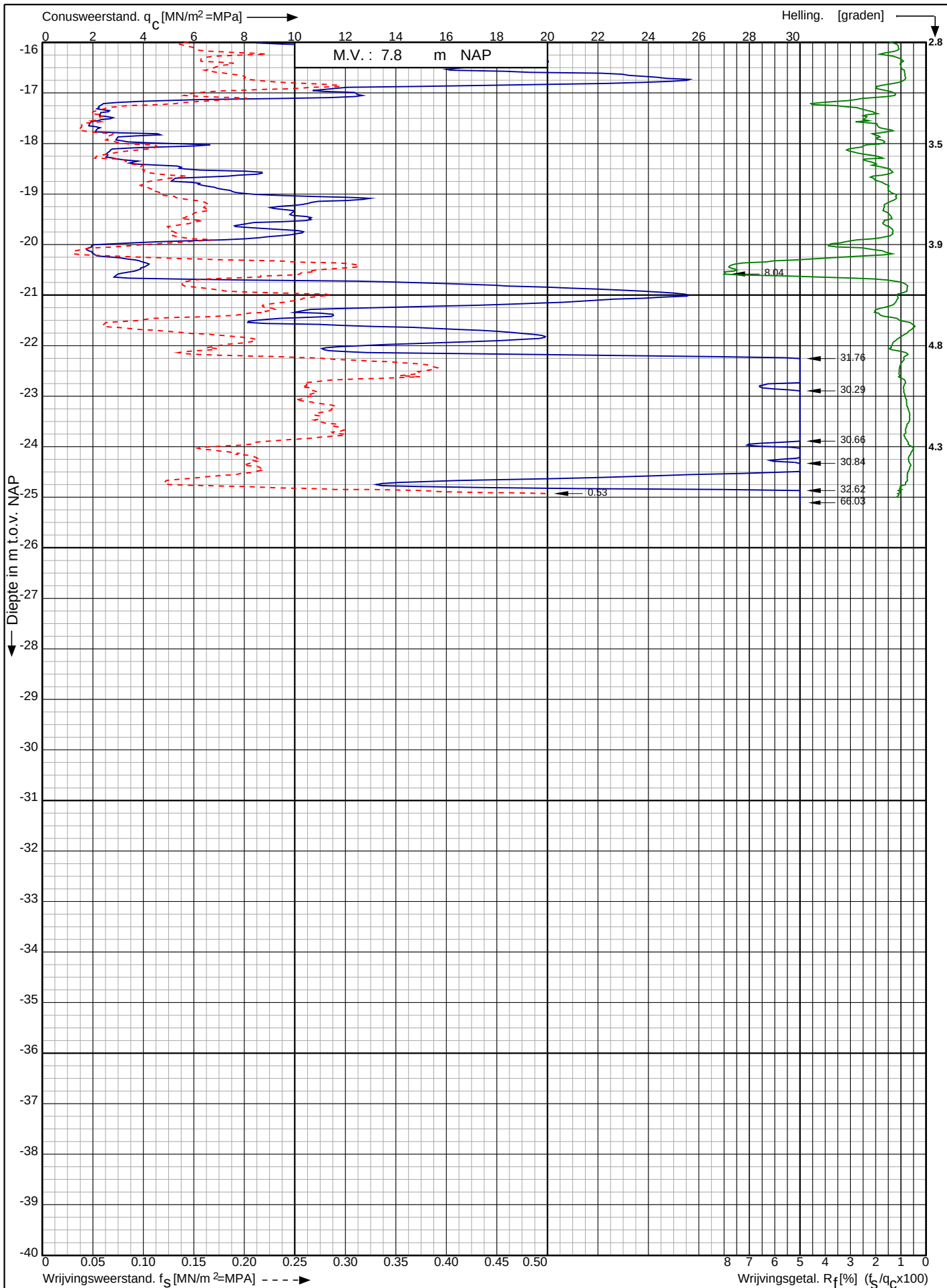


0522 - 260 084

Conusserienummer: 002127

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

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



Nw. scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG),
deelgebied 1 te Beverwijk

RD-coördinaten : X = 102971.93 Y = 499784.42

Opdr. nr. : 11680

Datum uitv. : 15-10-2024

Sond. nr. : 2017

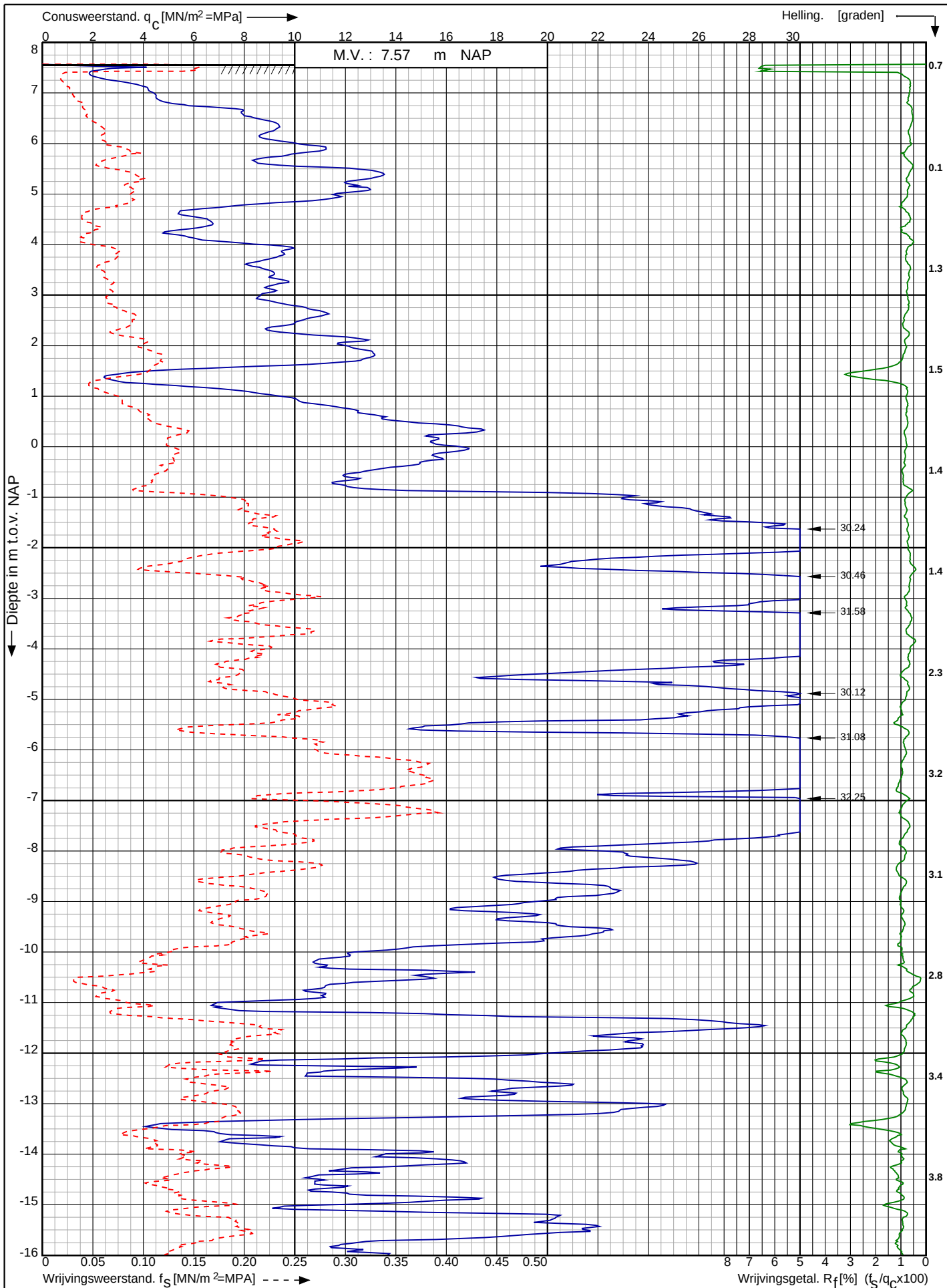


0522 - 260 084

Conusserienummer: 002127

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

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



Nw. scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG),
deelgebied 1 te Beverwijk

RD-coördinaten : X = 103162.27 Y = 499771.94

Opdr. nr. : 11680

Datum uitv. : 3-10-2024

Sond. nr. : 2018

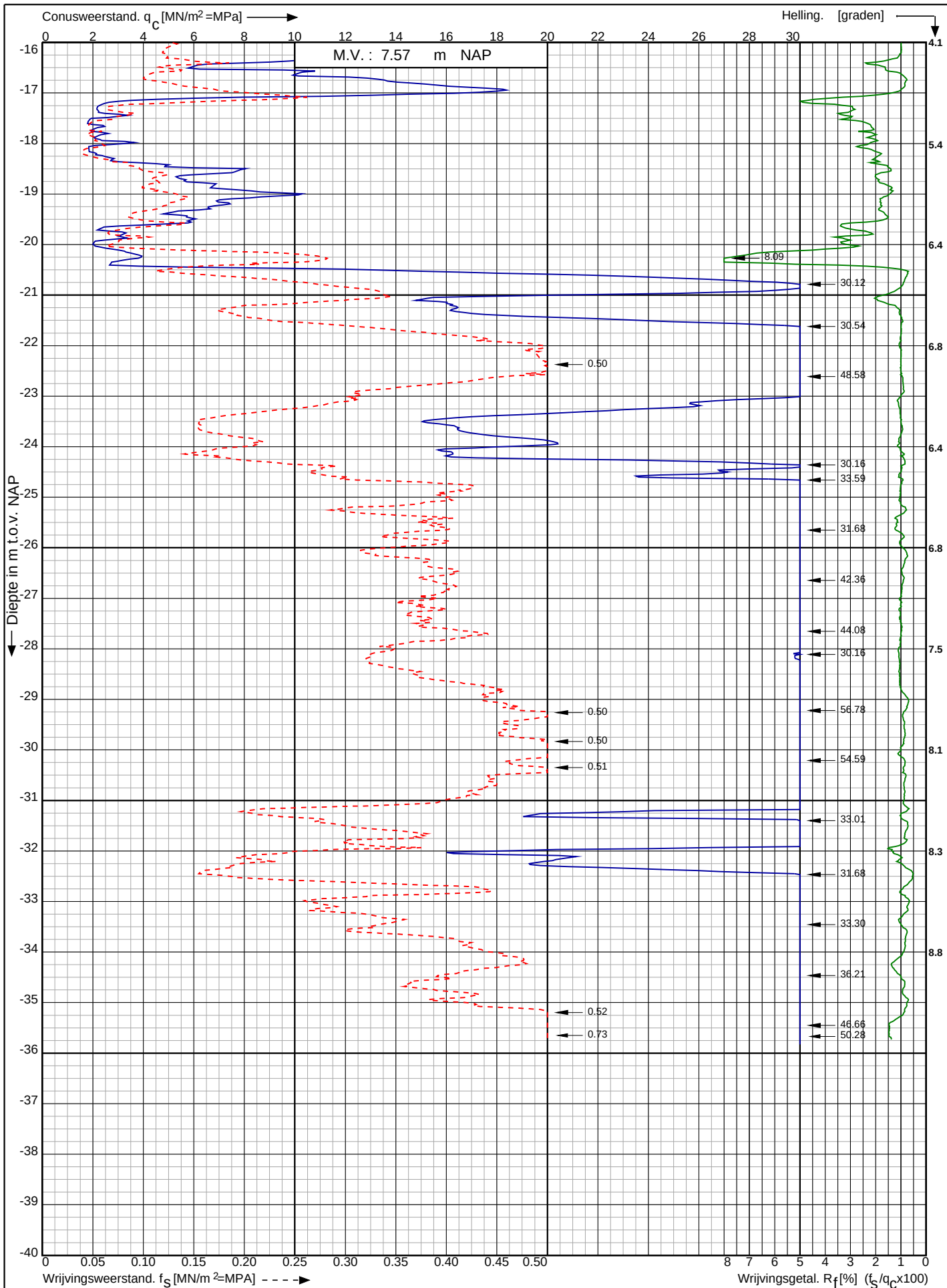


0522 - 260 084

Conusserienummer: 002127

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

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



Nw. scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG),
deelgebied 1 te Beverwijk

RD-coördinaten : X = 103162.27 Y = 499771.94

Opdr. nr. : 11680

Datum uitv. : 3-10-2024

Sond. nr. : 2018

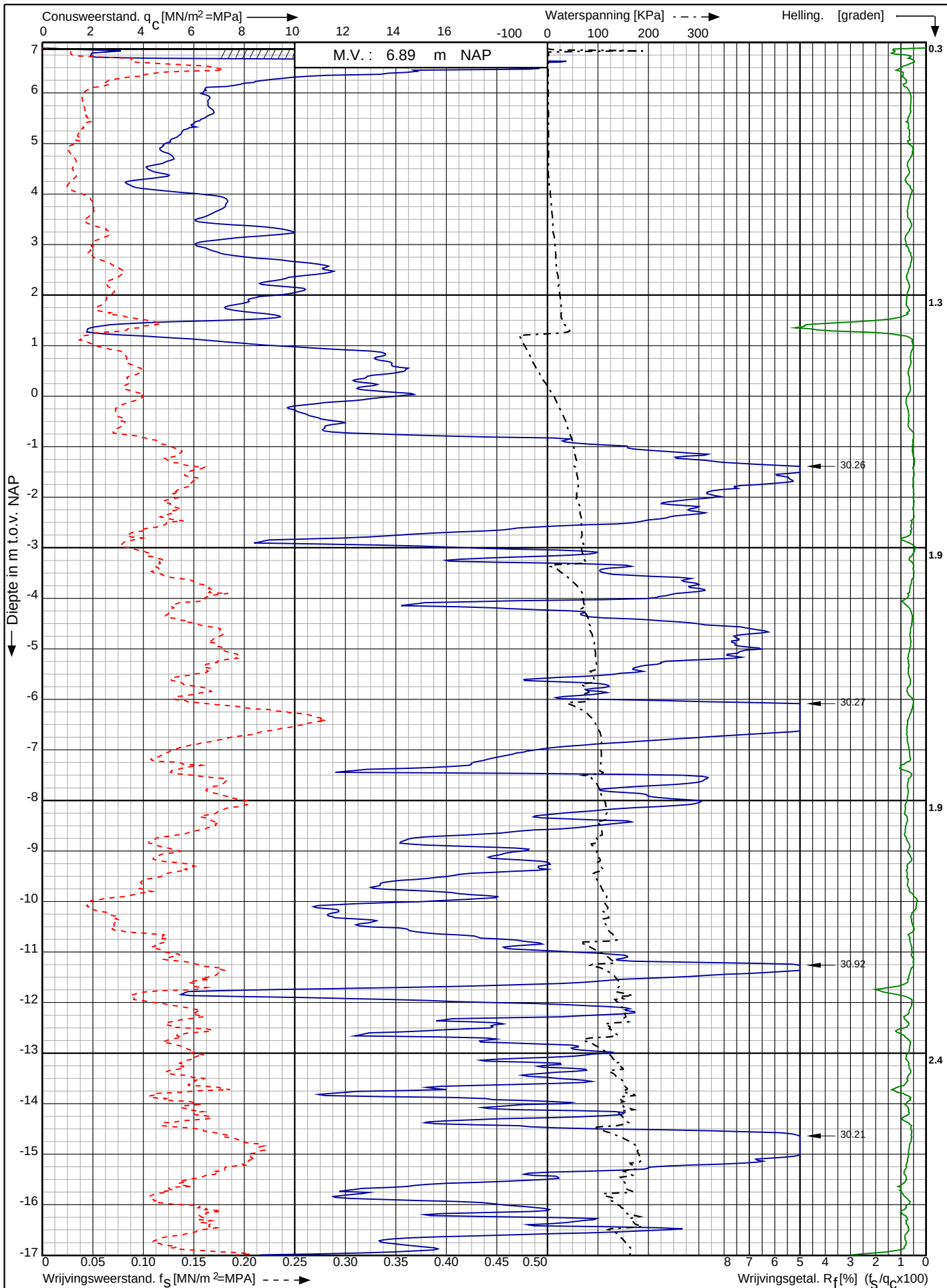


0522 - 260 084

Conusserienummer: 001385

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15

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



Nw. scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG),
deelgebied 1 te Beverwijk

RD-coördinaten : X = 103203.22 Y = 499741.78

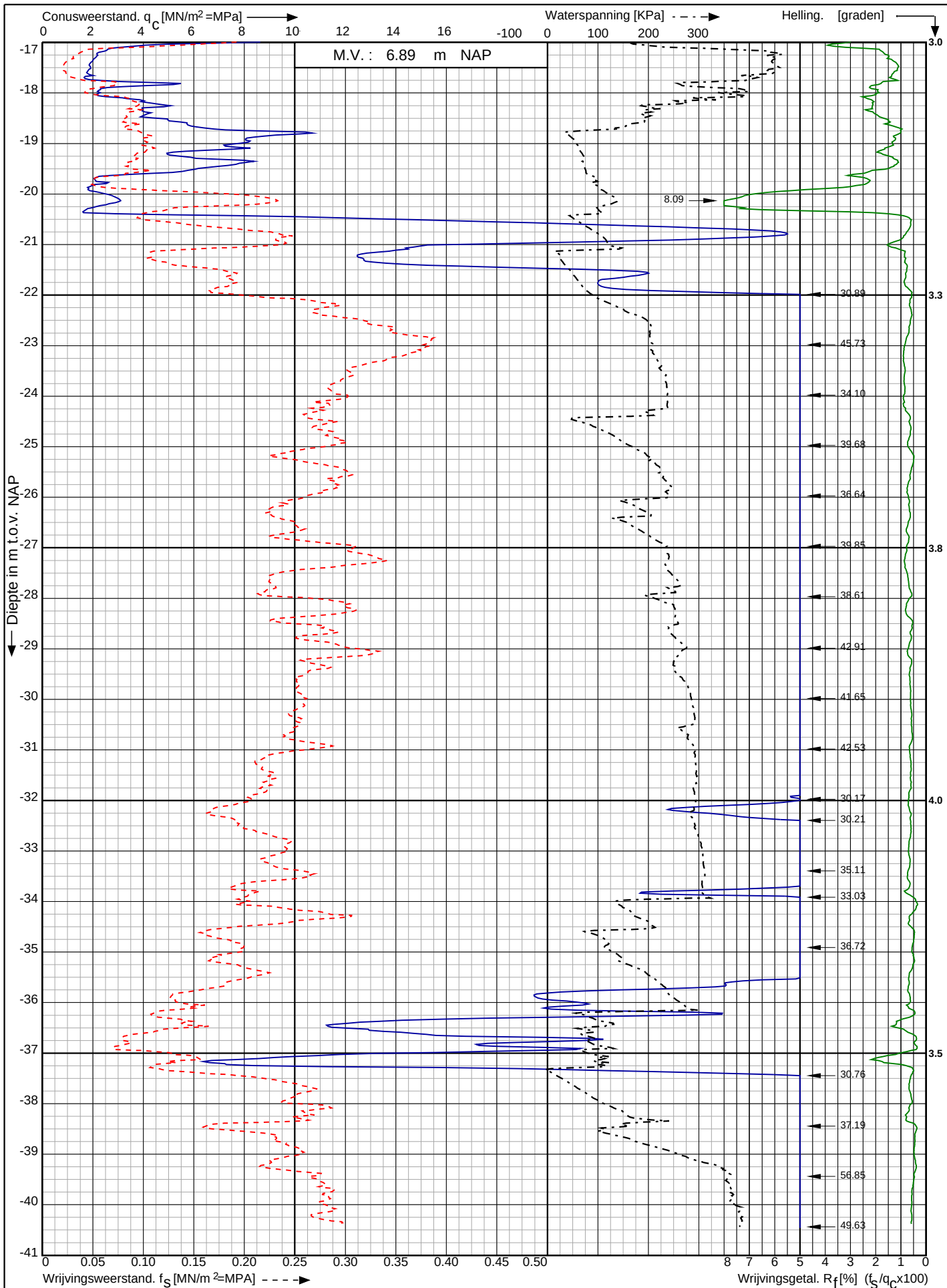
Opdr. nr. : 11680

Datum uitv. : 3-10-2024

Sond. nr. : 2019



0522 - 260 084



Nw. scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG),
deelgebied 1 te Beverwijk

RD-coördinaten : X = 103203.22 Y = 499741.78

Opdr. nr. : 11680

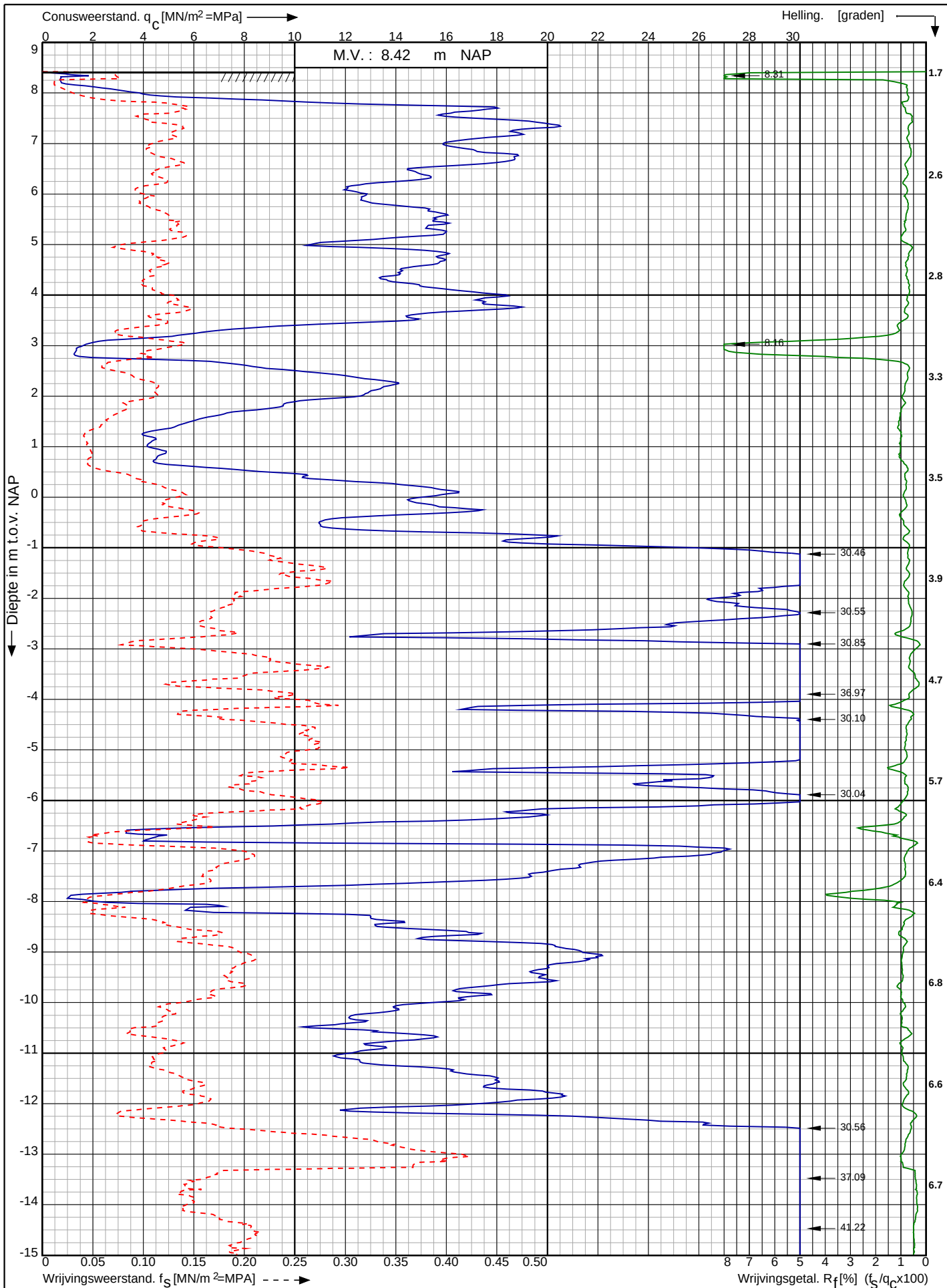
Datum uitv. : 3-10-2024

Sond. nr.	: 2019
-----------	--------

Conusserienummer: 002127

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

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



Nw. scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG),
deelgebied 1 te Beverwijk

RD-coördinaten : X = 102327.13 Y = 499839.68

Opdr. nr. : 11680

Datum uitv. : 16-10-2024

Sond. nr. : 2001

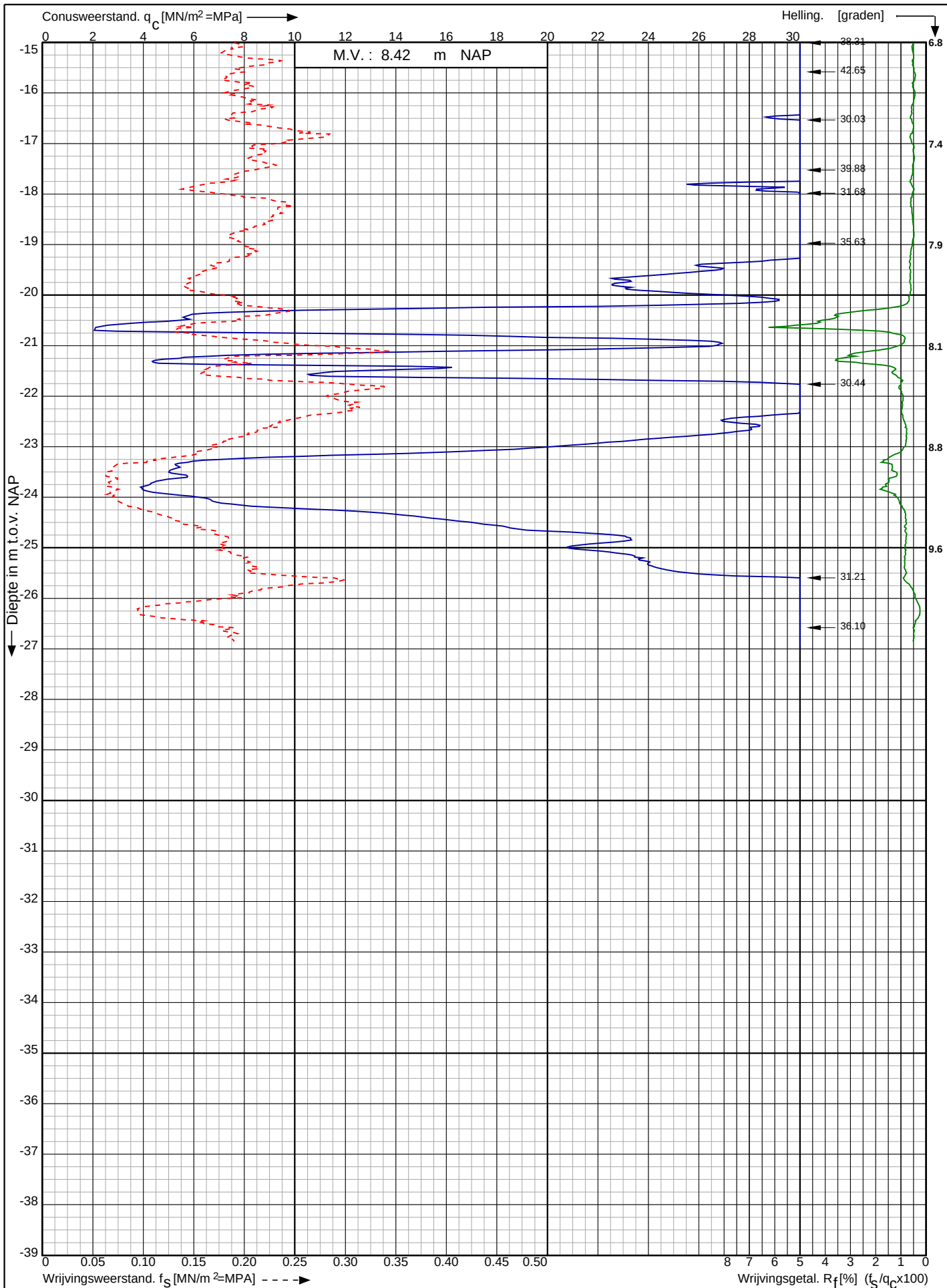


0522 - 260 084

Conusserienummer: 002127

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

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



Nw. scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG),
deelgebied 1 te Beverwijk

RD-coördinaten : X = 102327.13 Y = 499839.68

Opdr. nr. : 11680

Datum uitv. : 16-10-2024

Sond. nr. : 2001

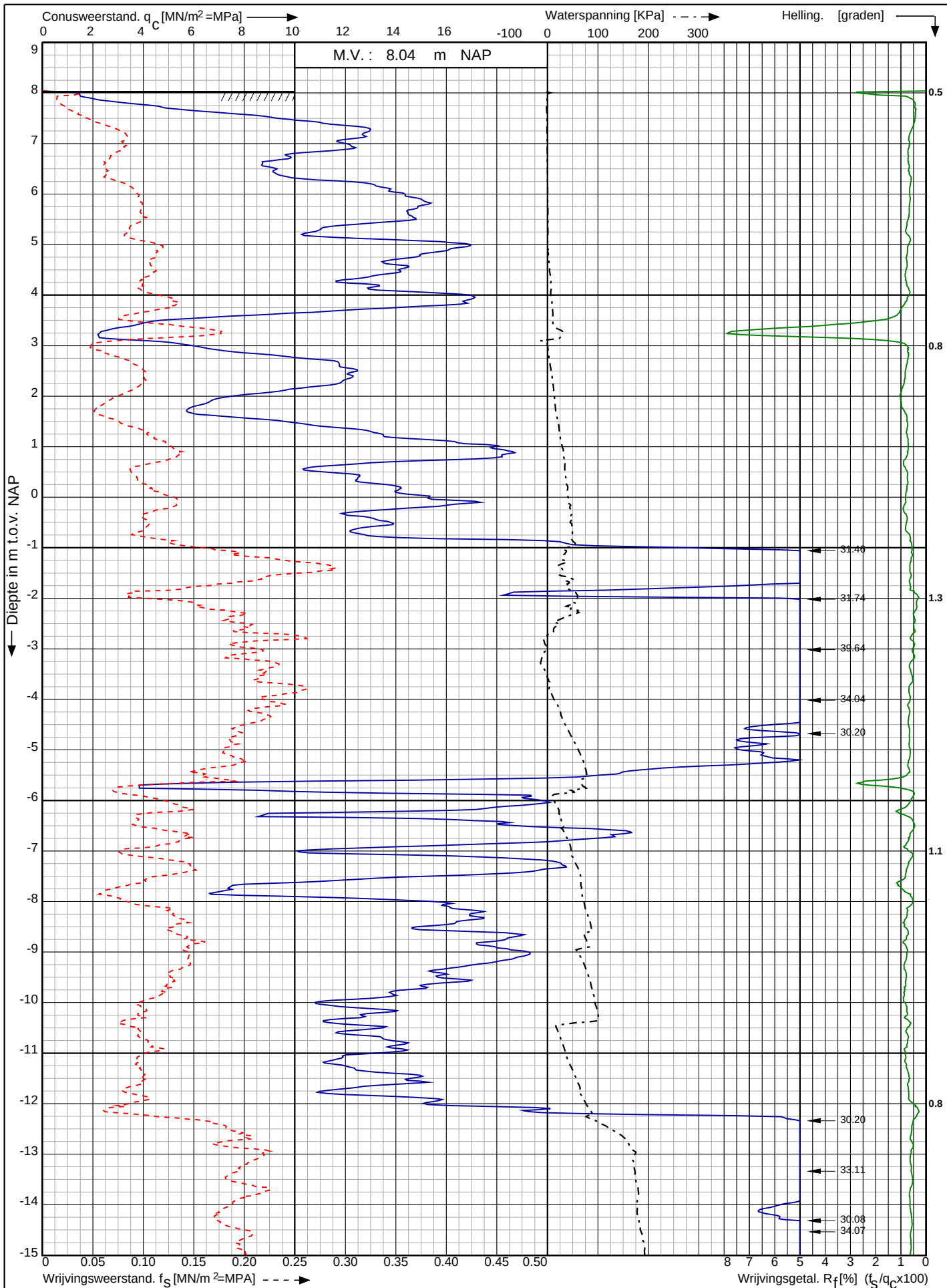
Koops
grondmechanica

0522 - 260 084

Conusserienummer: 001773

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15

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



Nw. scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG),
deelgebied 1 te Beverwijk

RD-coördinaten : X = 102375.90 Y = 499841.09

Opdr. nr. : 11680

Datum uitv. : 15-10-2024

Sond. nr. : 2002

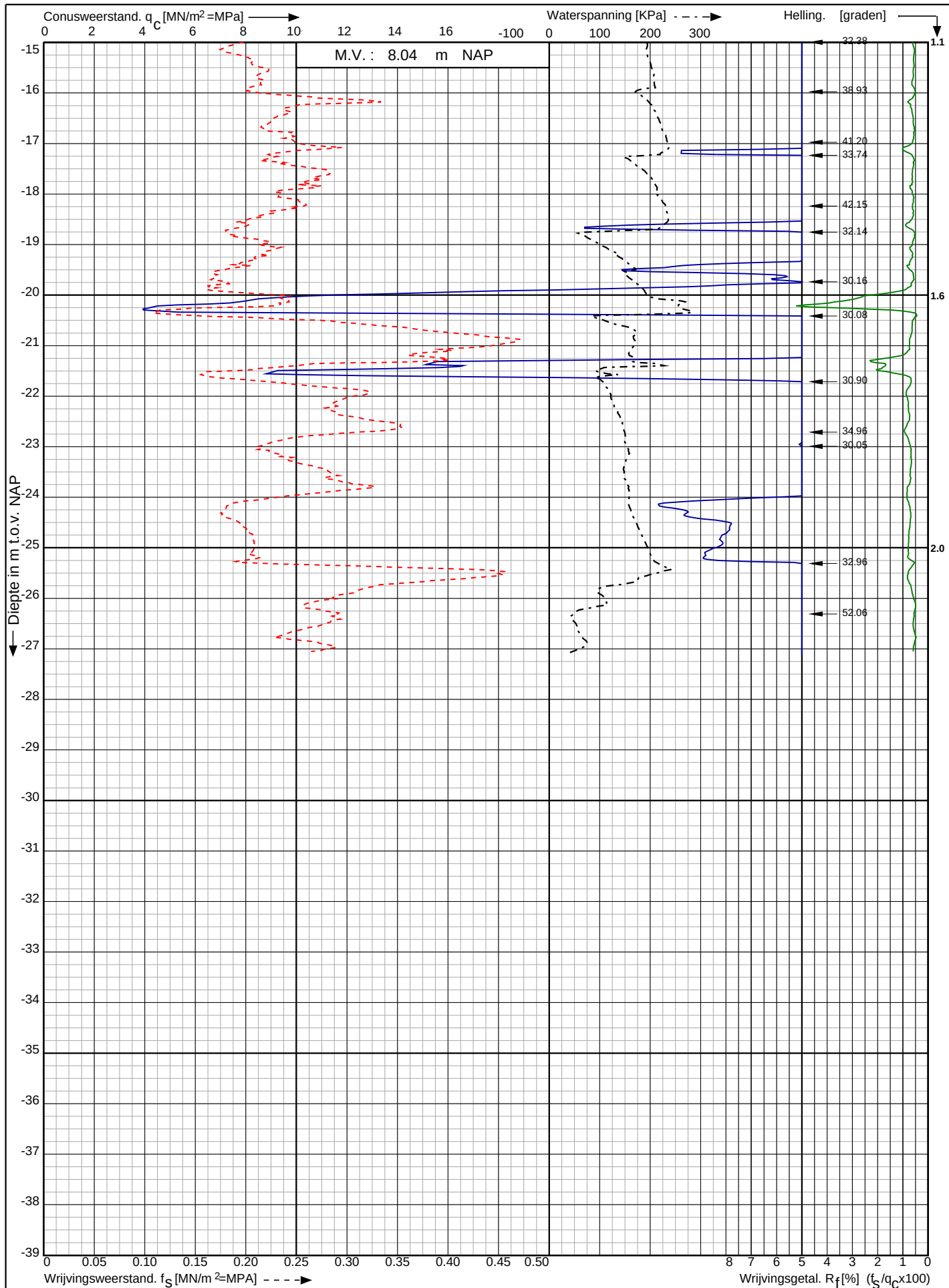


0522 - 260 084

Conusserienummer: 001773

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15

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



Nw. scope Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG),
deelgebied 1 te Beverwijk

RD-coördinaten : X = 102375.90 Y = 499841.09

Opdr. nr. : 11680

Datum uitv. : 15-10-2024

Sond. nr. : 2002

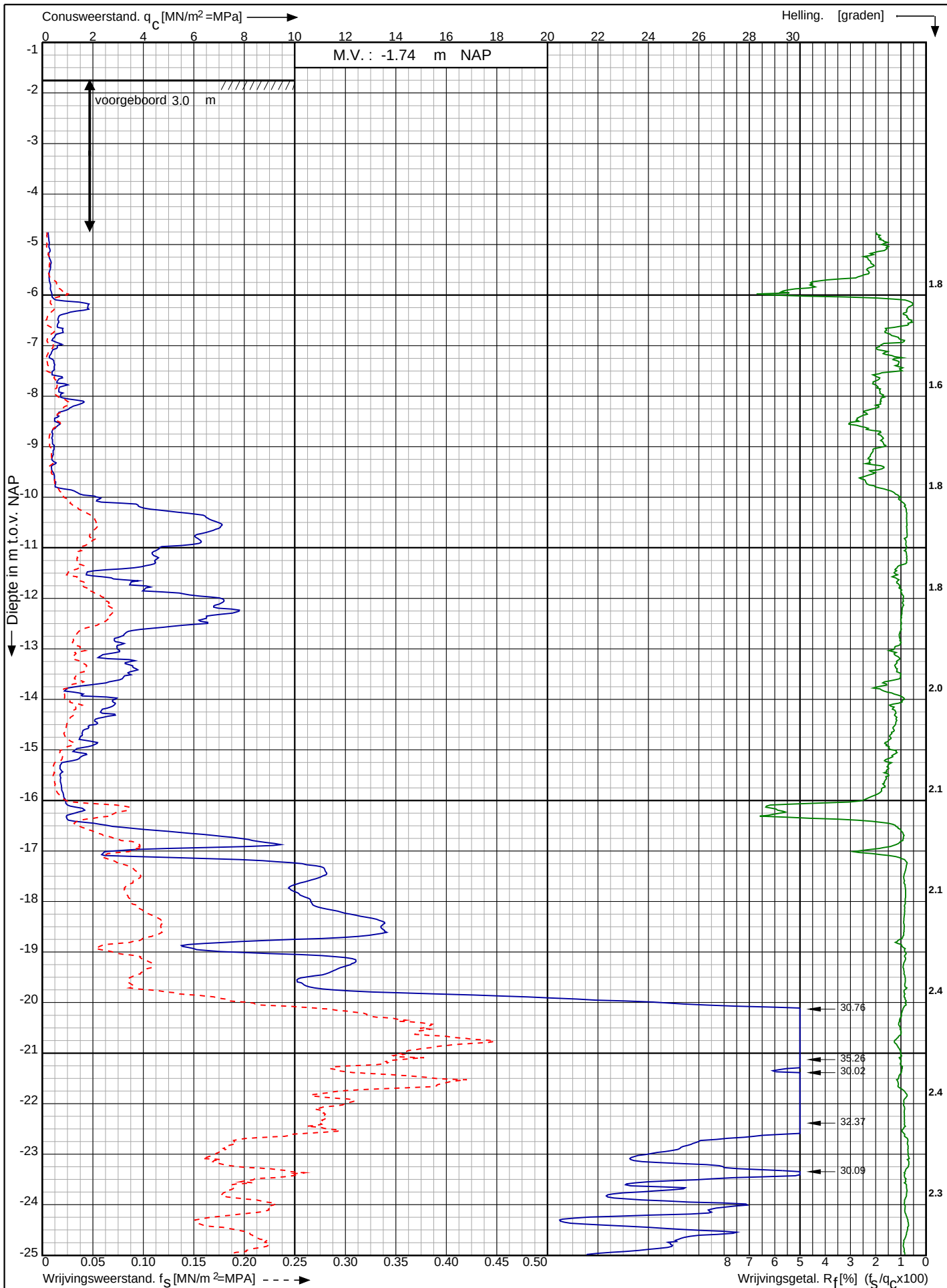


0522 - 260 084

Conusserienummer: 002127

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

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



NZKG schema Kagerweg te
Beverwijk

RD-coördinaten : X = 106995.34 Y = 497781.46

Opdr. nr. : 11824

Datum uitv. : 1-10-2024

Sond. nr. : 3002

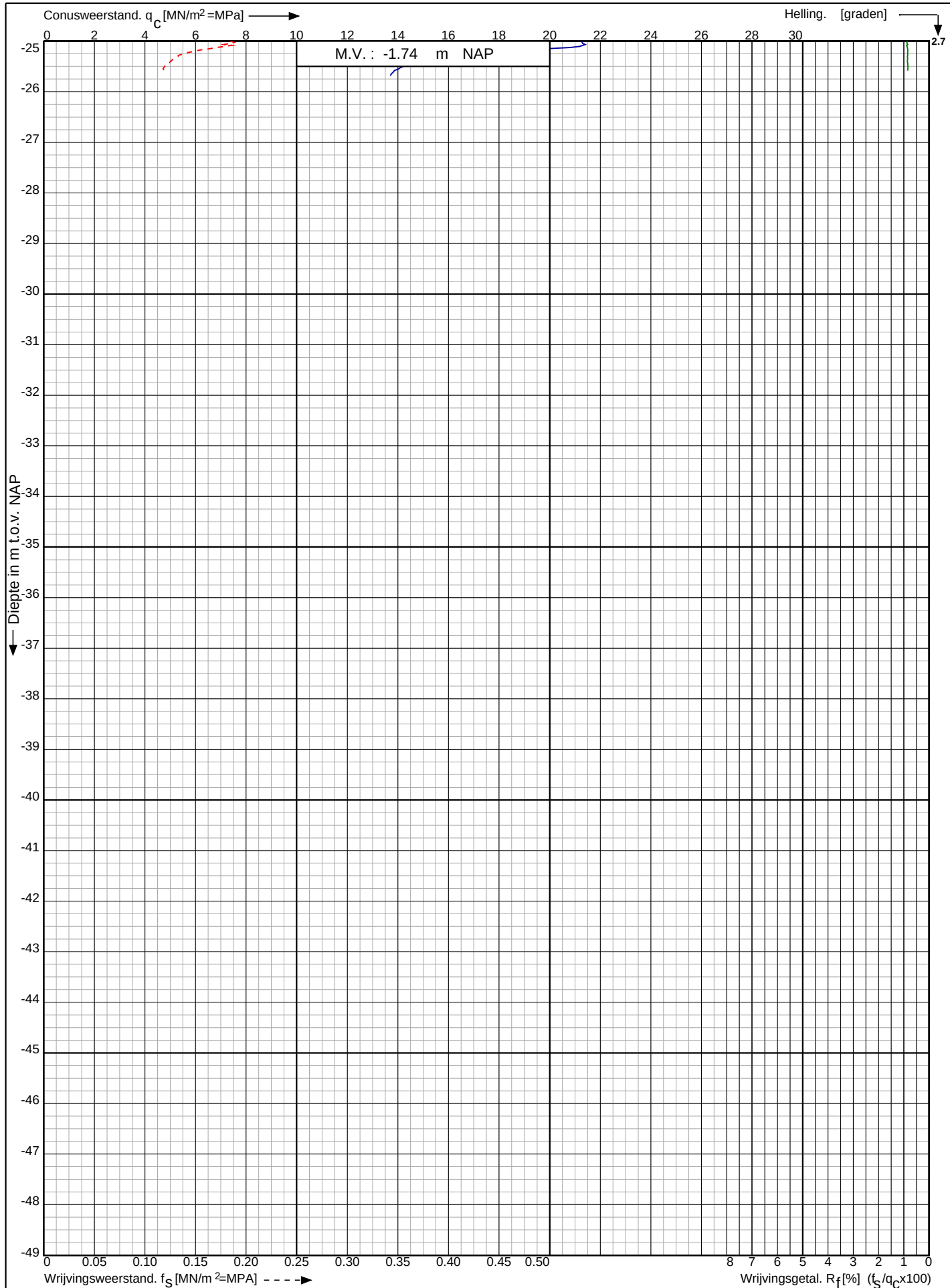


0522 - 260 084

Conusserienummer: 002127

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

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



NZKG schema Kagerweg te
Beverwijk

RD-coördinaten : X = 106995.34 Y = 497781.46

Opdr. nr. : 11824

Datum uitv. : 1-10-2024

Sond. nr. : 3002

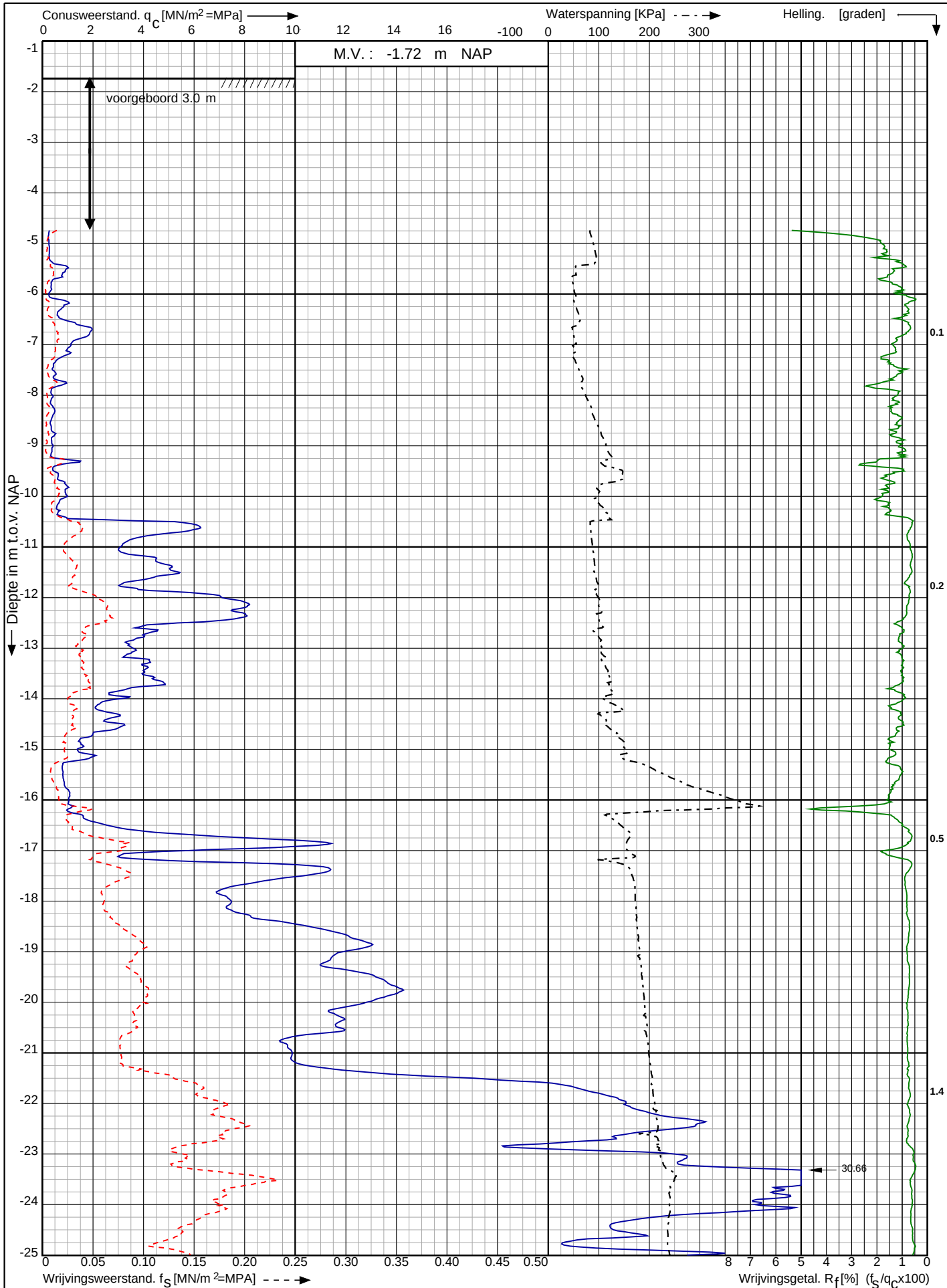


0522 - 260 084

Conusserienummer: 001385

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15

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



NZKG schema Kagerweg te
Beverwijk

RD-coördinaten : X = 107023.68 Y = 497781.00

Opdr. nr. : 11824

Datum uitv. : 1-10-2024

Sond. nr. : 3003

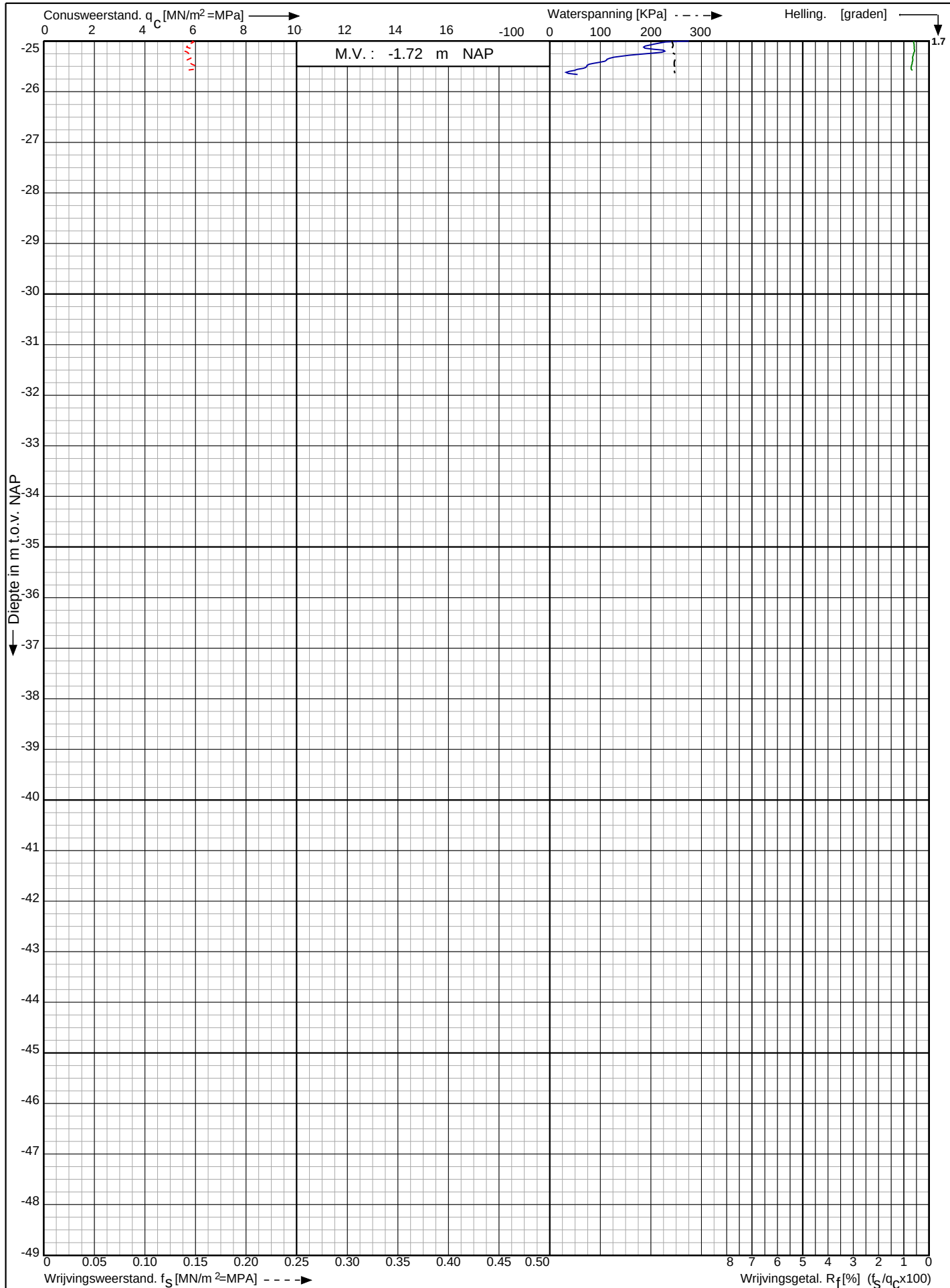
 **Koops**
grondmechanica

0522 - 260 084

Conusserienummer: 001385

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15

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



NZKG schema Kagerweg te
Beverwijk

RD-coördinaten : X = 107023.68 Y = 497781.00

Opdr. nr. : 11824

Datum uitv. : 1-10-2024

Sond. nr. : 3003

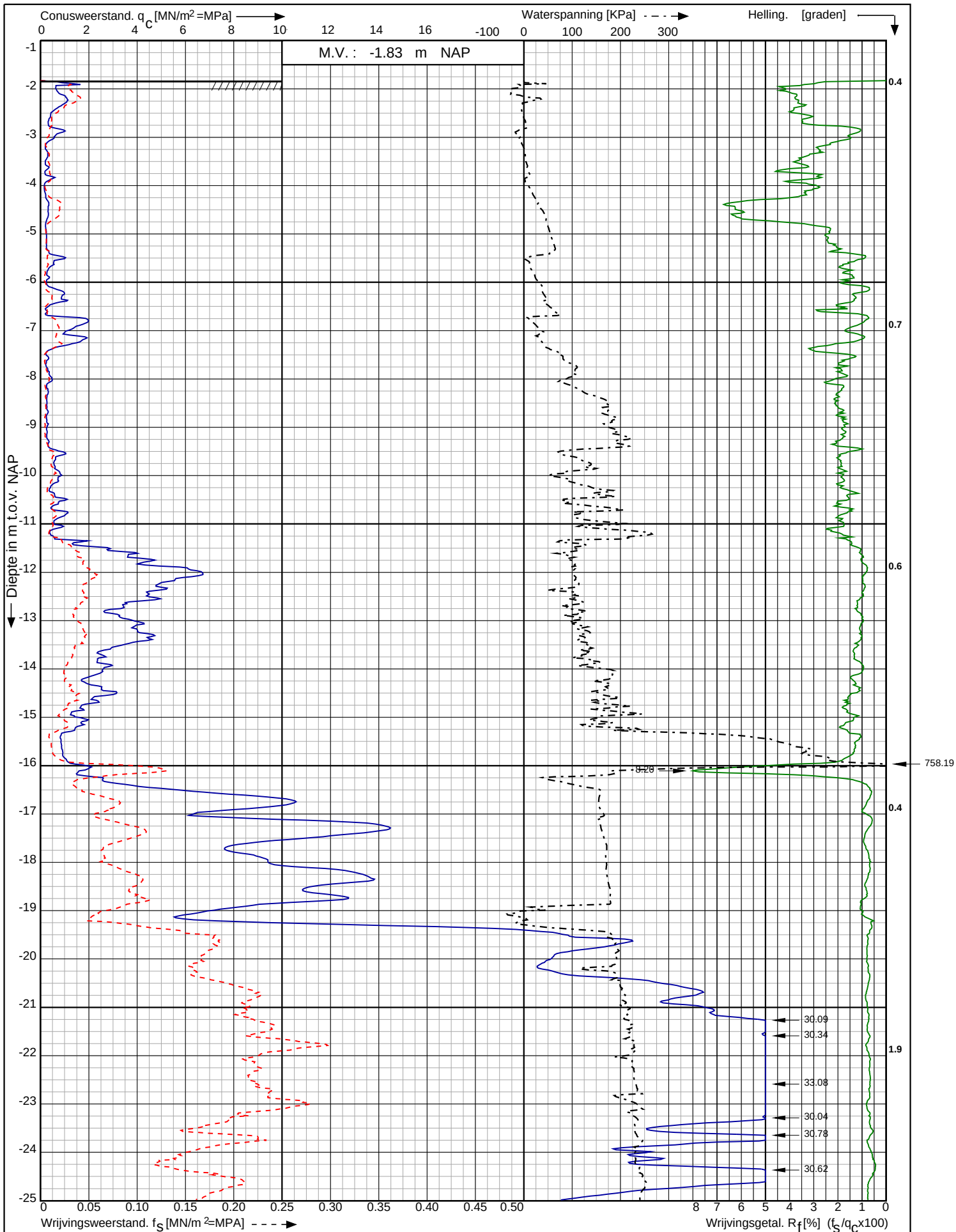


0522 - 260 084

Conusserienummer: 001385

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15

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



NZKG schema Kagerweg te
Beverwijk

RD-coördinaten : X = 106980.75 Y = 497766.44

Opdr. nr. : 11824

Datum uitv. : 1-10-2024

Sond. nr. : 3004

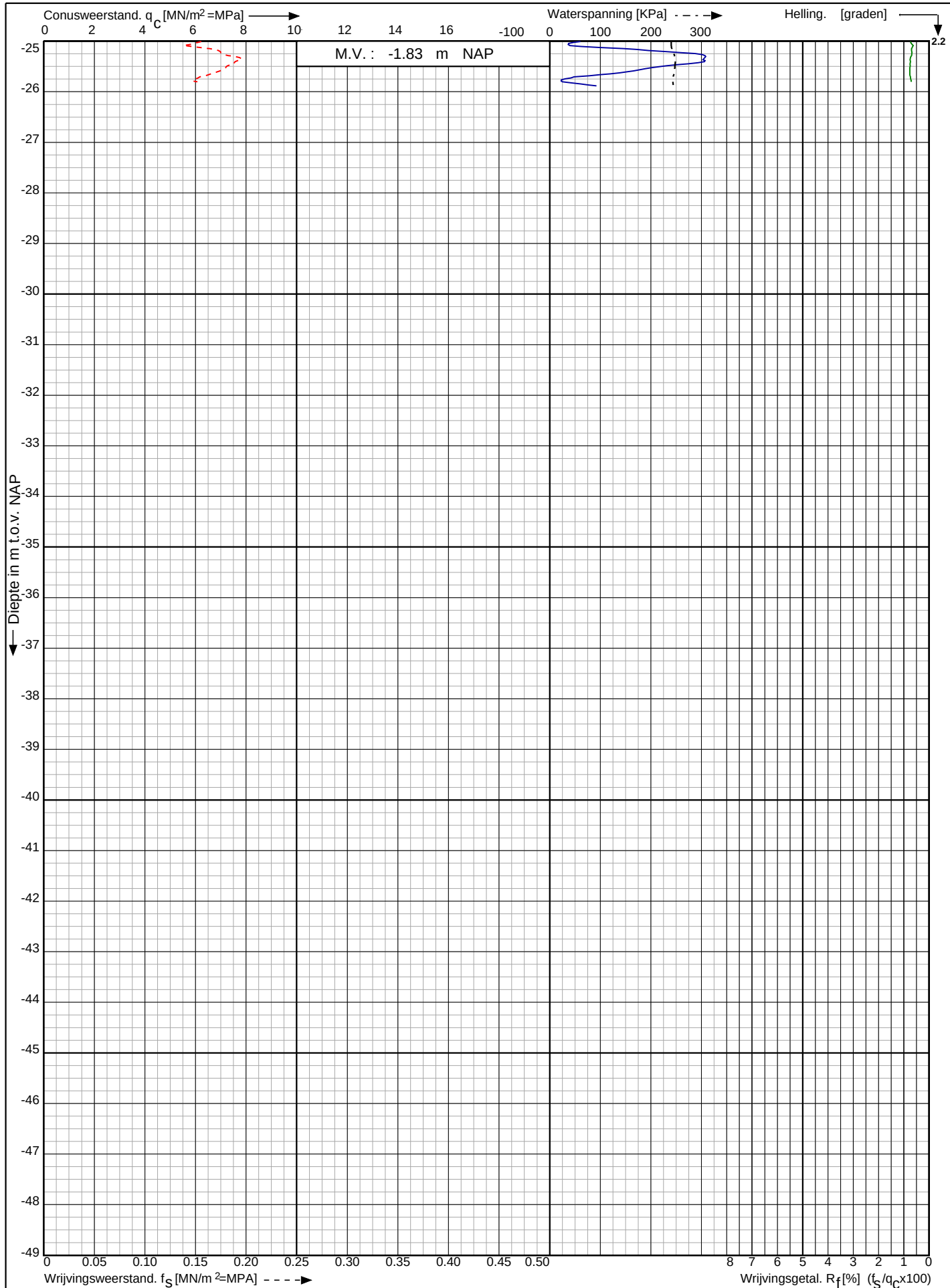
Koops
grondmechanica

0522 - 260 084

Conusserienummer: 001385

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15

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



NZKG schema Kagerweg te
Beverwijk

RD-coördinaten : X = 106980.75 Y = 497766.44

Opdr. nr. : 11824

Datum uitg. : 1-10-2024

Sond. nr. : 3004

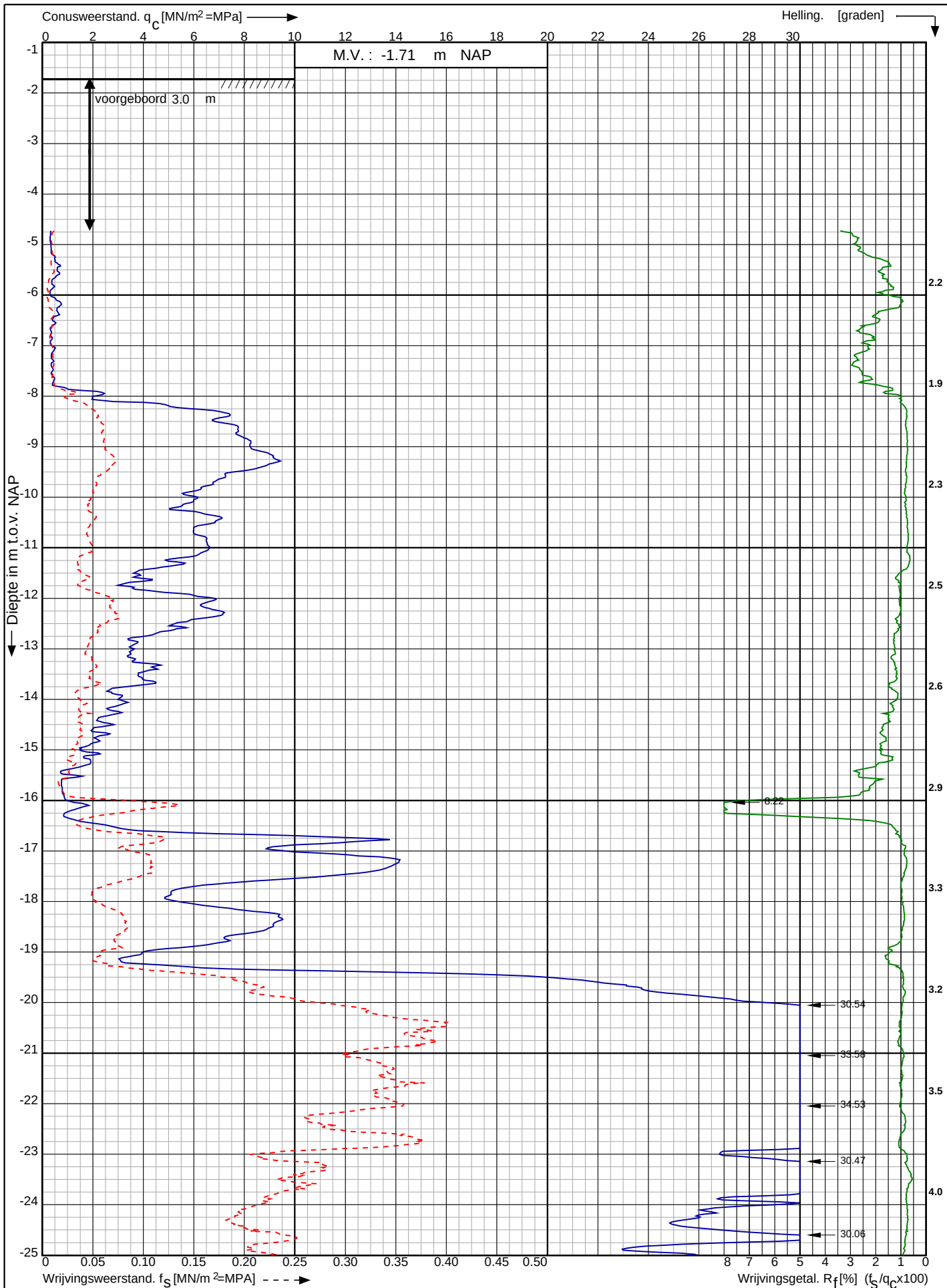


0522 - 260 084

Conusserienummer: 002127

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

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



NZKG schema Kagerweg te
Beverwijk

RD-coördinaten : X = 106994.48 Y = 497754.33

Opdr. nr. : 11824

Datum uitv. : 1-10-2024

Sond. nr. : 3005

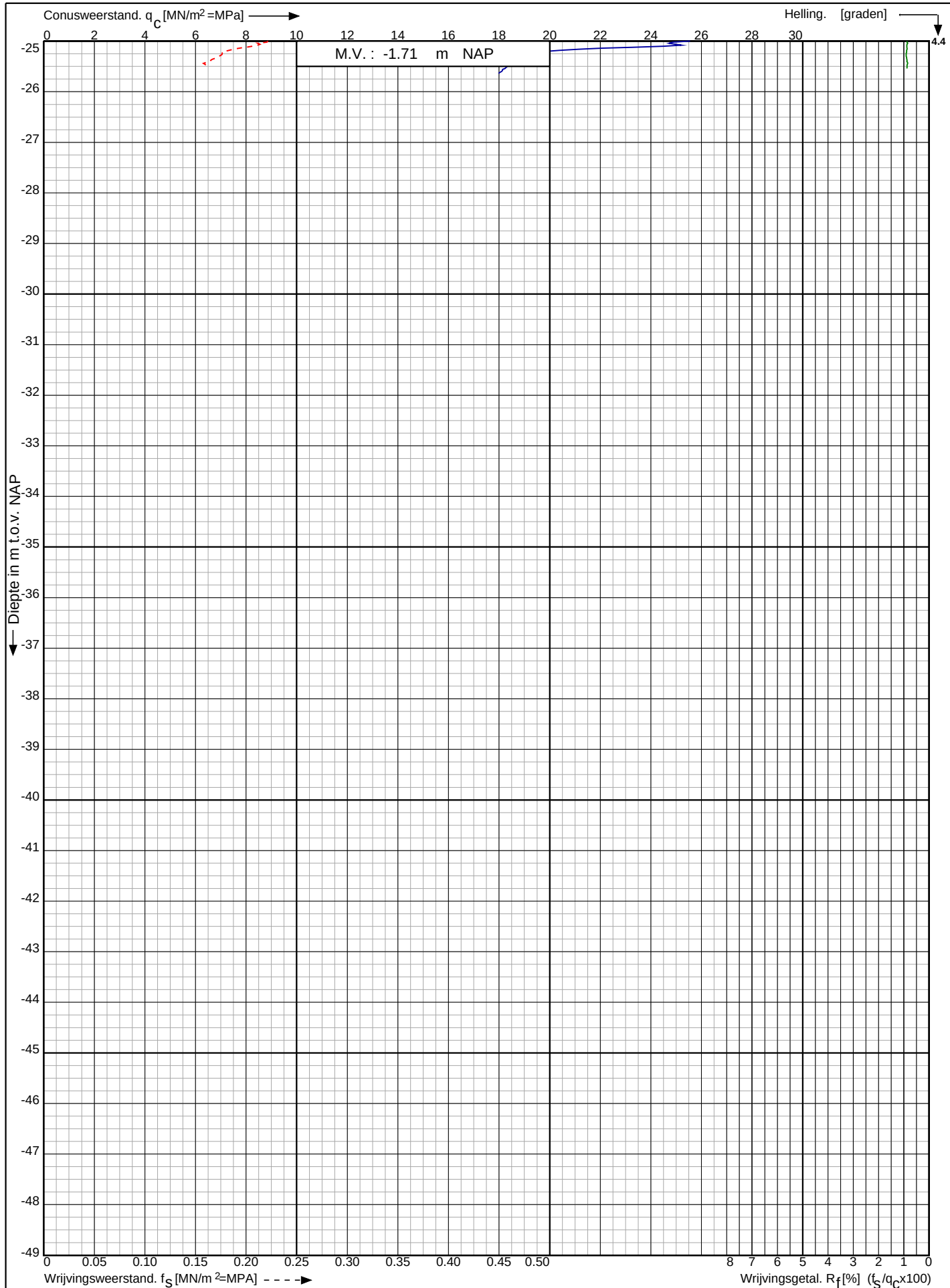
Koops
grondmechanica

0522 - 260 084

Conusserienummer: 002127

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

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



NZKG schema Kagerweg te
Beverwijk

RD-coördinaten : X = 106994.48 Y = 497754.33

Opdr. nr. : 11824

Datum uitg. : 1-10-2024

Sond. nr. : 3005

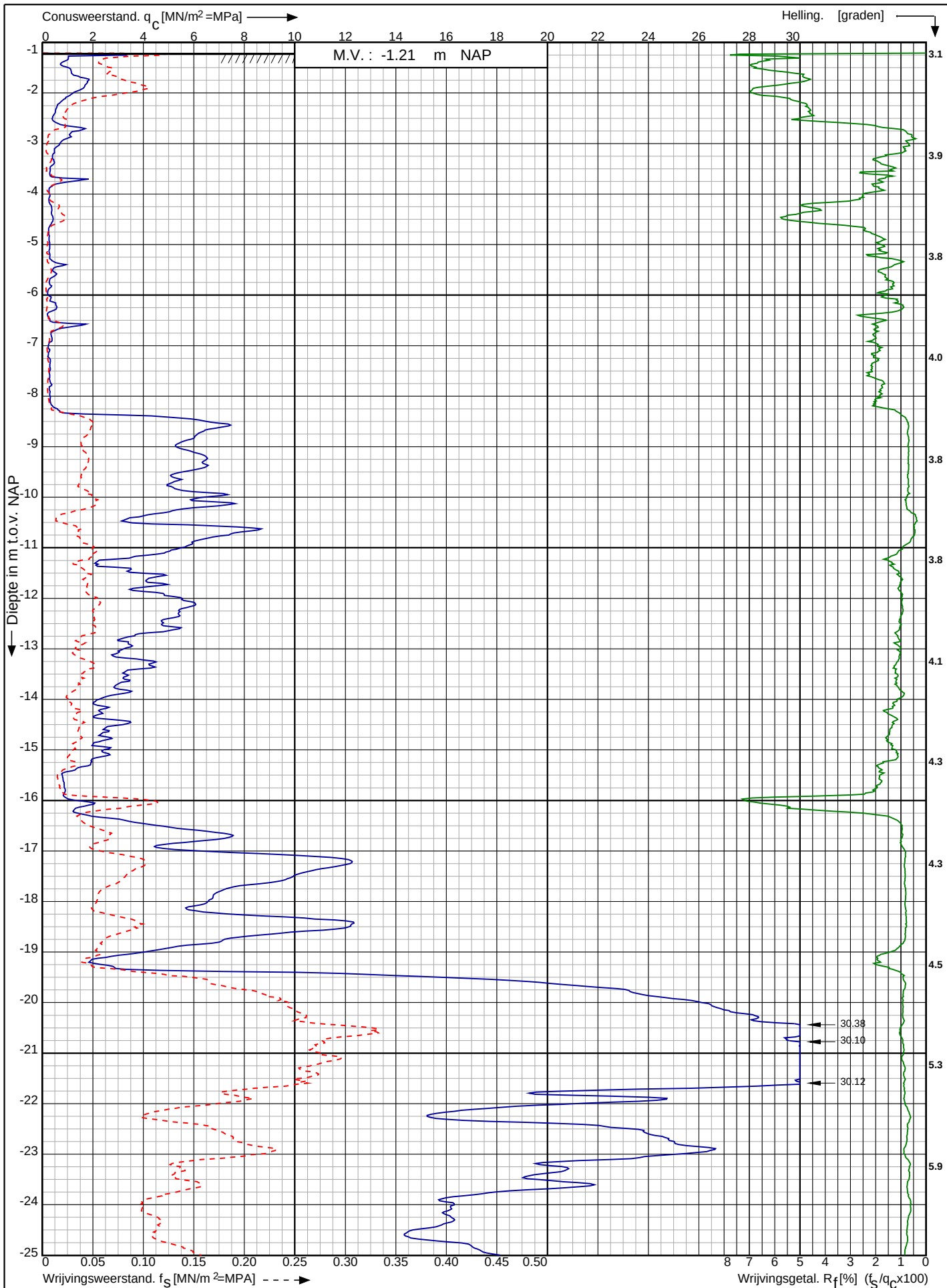


0522 - 260 084

Conusserienummer: 002127

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

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



NZKG schema Kagerweg te
Beverwijk

RD-coördinaten : X = 106966.19 Y = 497750.78

Opdr. nr. : 11824

Datum uitv. : 30-9-2024

Sond. nr. : 3006

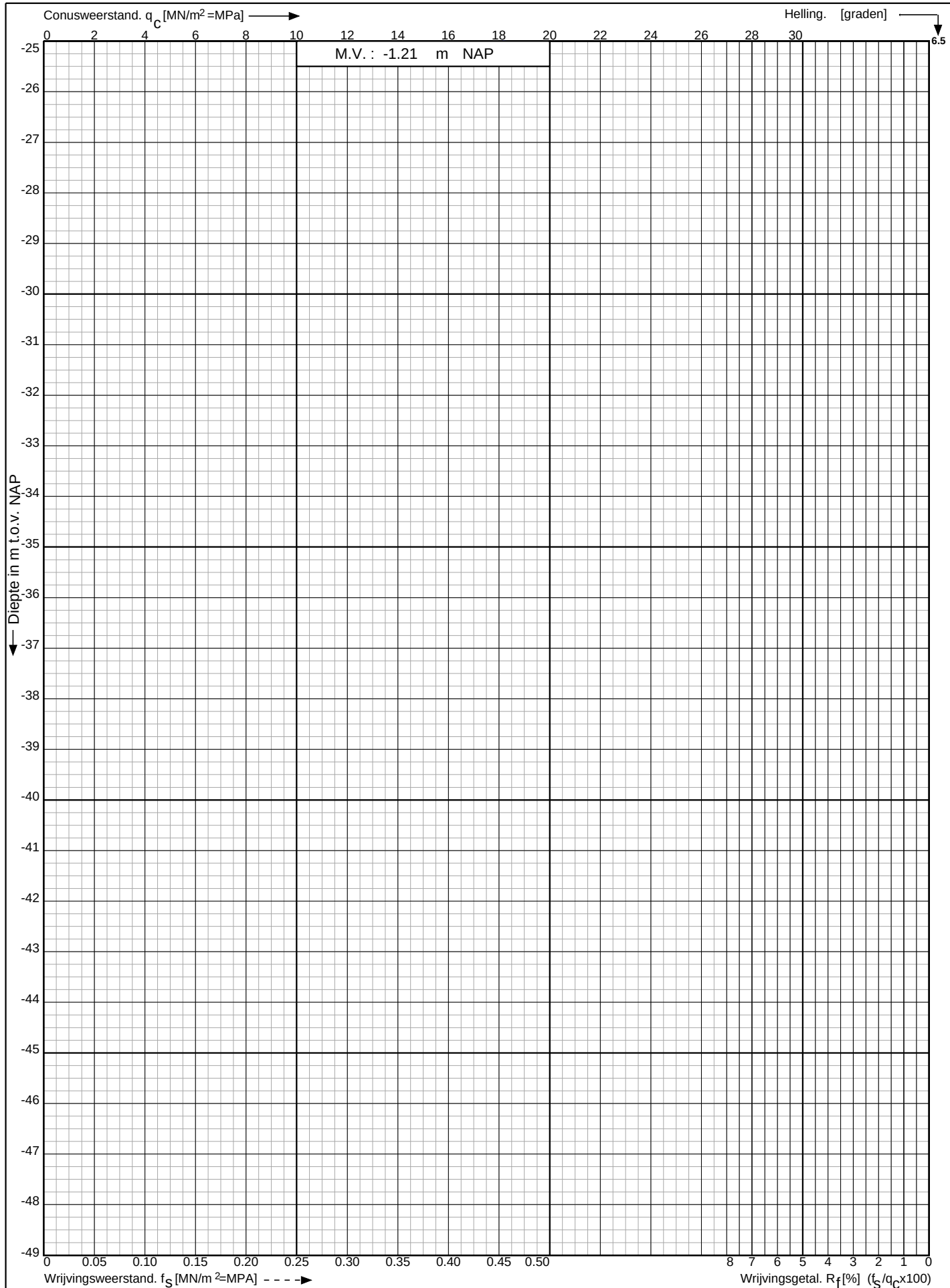


0522 - 260 084

Conusserienummer: 002127

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

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



NZKG schema Kagerweg te
Beverwijk

RD-coördinaten : X = 106966.19 Y = 497750.78

Opdr. nr. : 11824

Datum uitg. : 30-9-2024

Sond. nr. : 3006

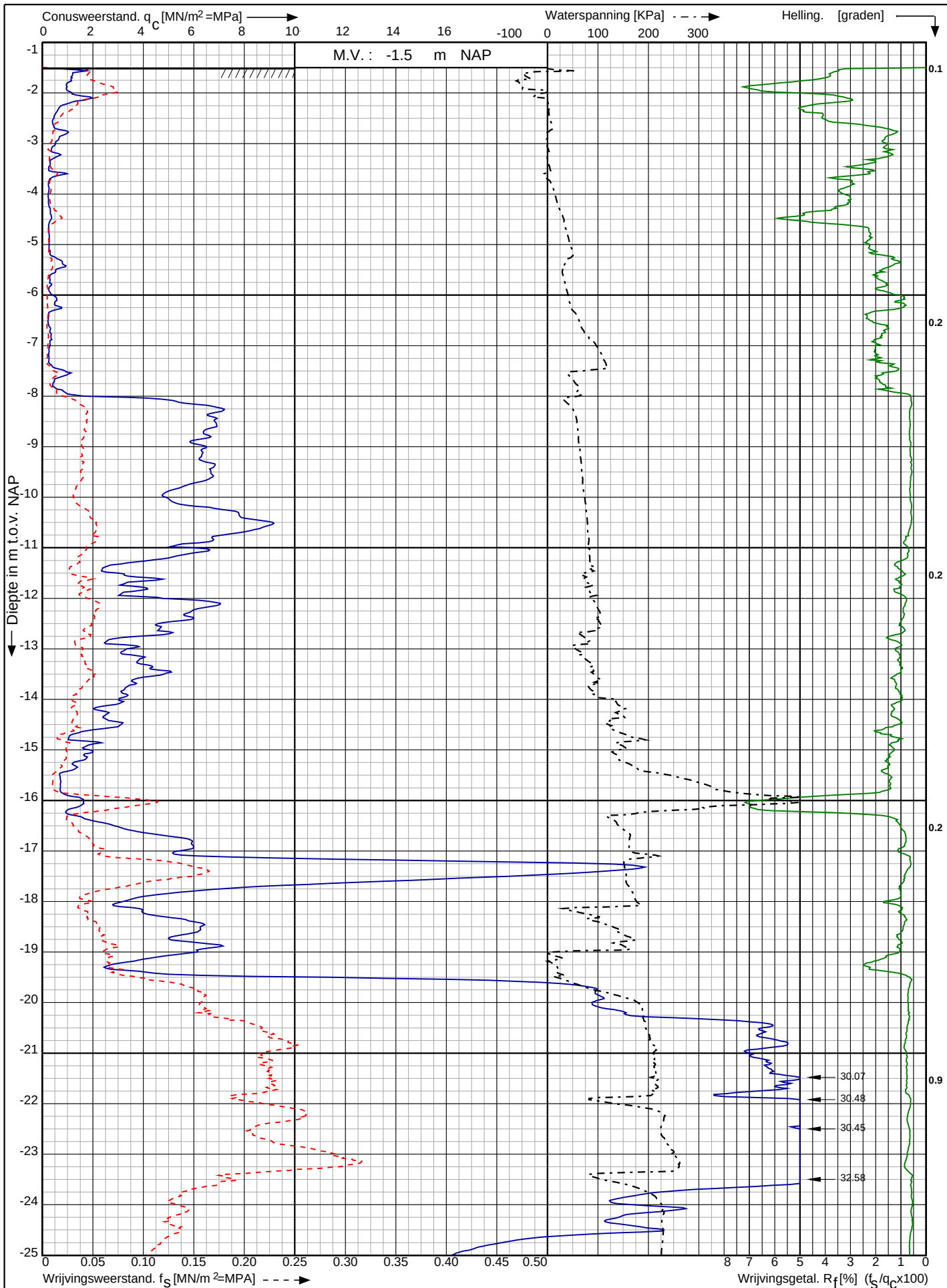


0522 - 260 084

Conusserienummer: 001385

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15

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



NZKG schema Kagerweg te
Beverwijk

RD-coördinaten : X = 106977.21 Y = 497742.30

Opdr. nr. : 11824

Datum uitv. : 30-9-2024

Sond. nr. : 3007

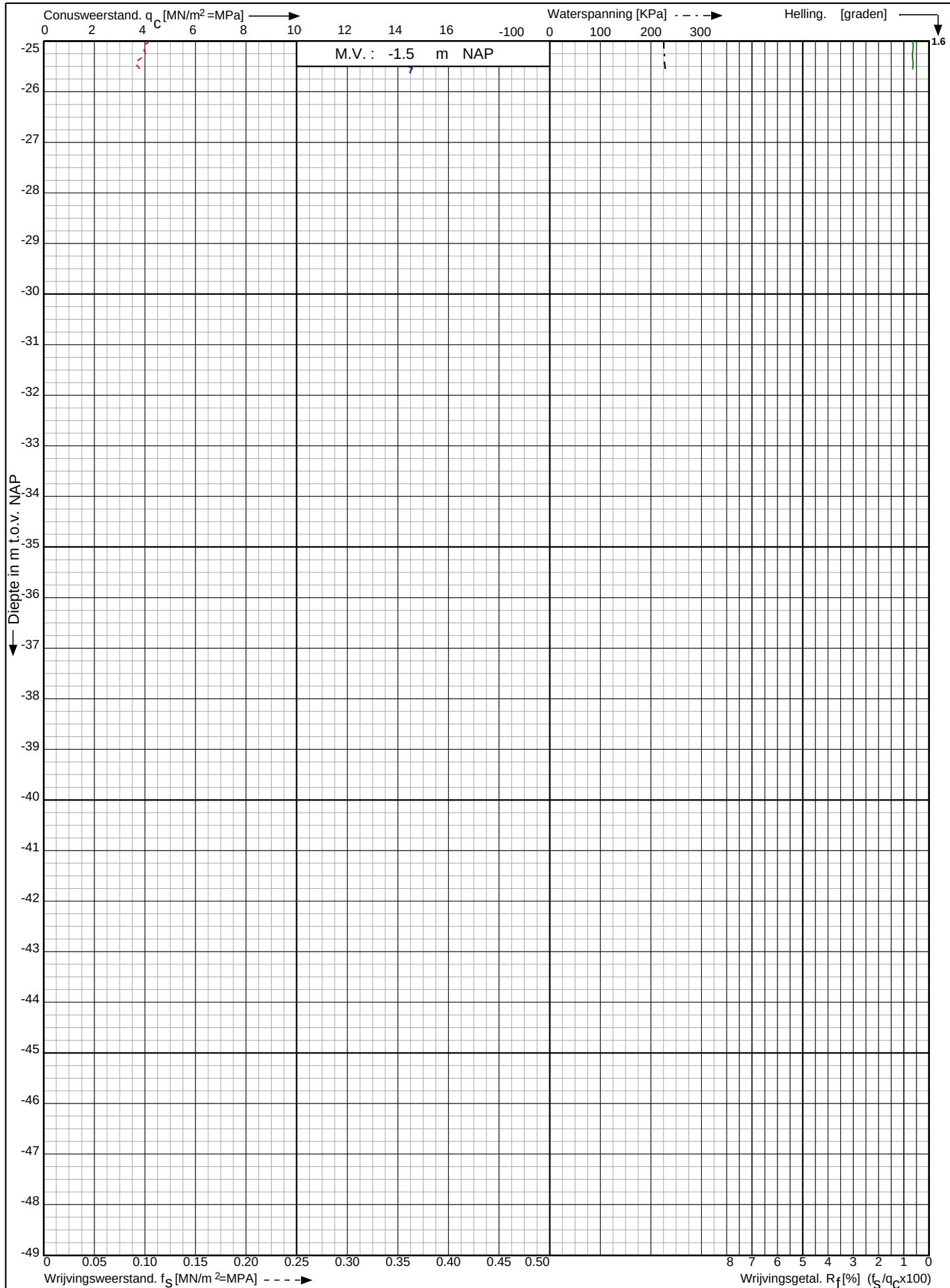


0522 - 260 084

Conusserienummer: 001385

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15

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



NZKG schema Kagerweg te
Beverwijk

RD-coördinaten : X = 106977.21 Y = 497742.30

Opdr. nr. : 11824

Datum uitv. : 30-9-2024

Sond. nr. : 3007

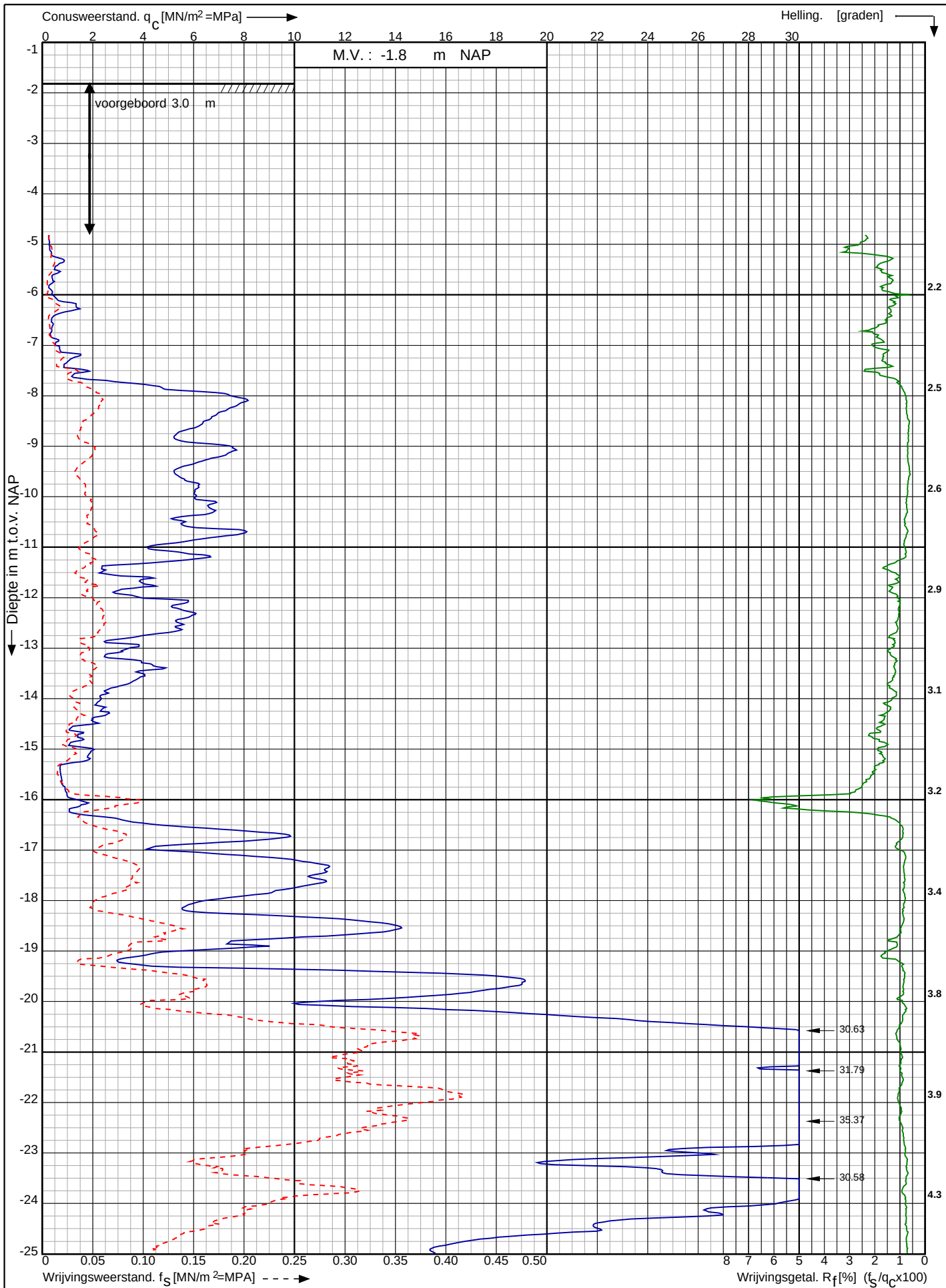


0522 - 260 084

Conusserienummer: 002127

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

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



NZKG schema Kagerweg te
Beverwijk

RD-coördinaten : X = 106988.60 Y = 497731.54

Opdr. nr. : 11824

Datum uitv. : 1-10-2024

Sond. nr. : 3008

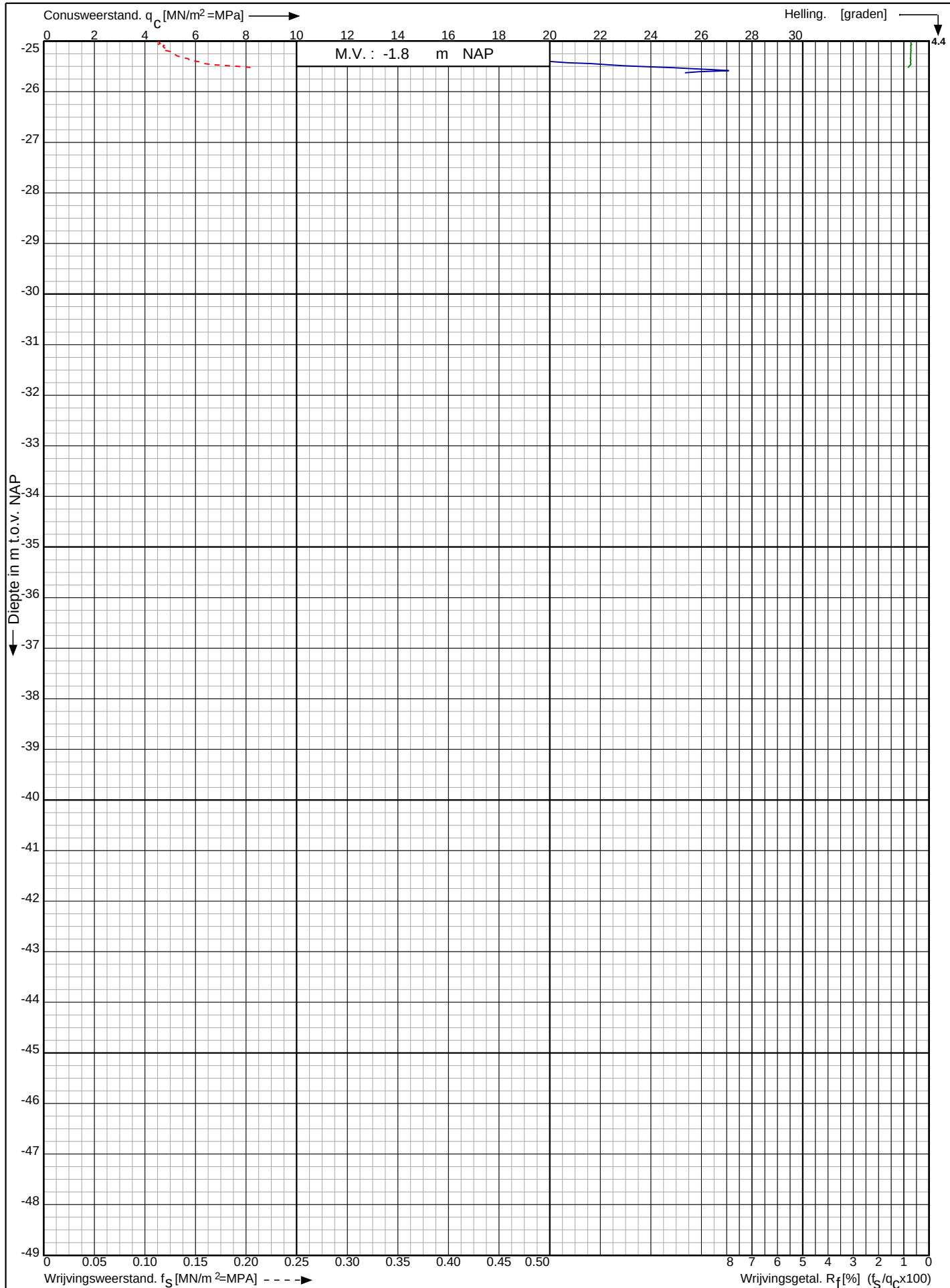
 **Koops**
grondmechanica

0522 - 260 084

Conusserienummer: 002127

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

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



NZKG schema Kagerweg te
Beverwijk

RD-coördinaten : X = 106988.60 Y = 497731.54

Opdr. nr. : 11824

Datum uitv. : 1-10-2024

Sond. nr. : 3008

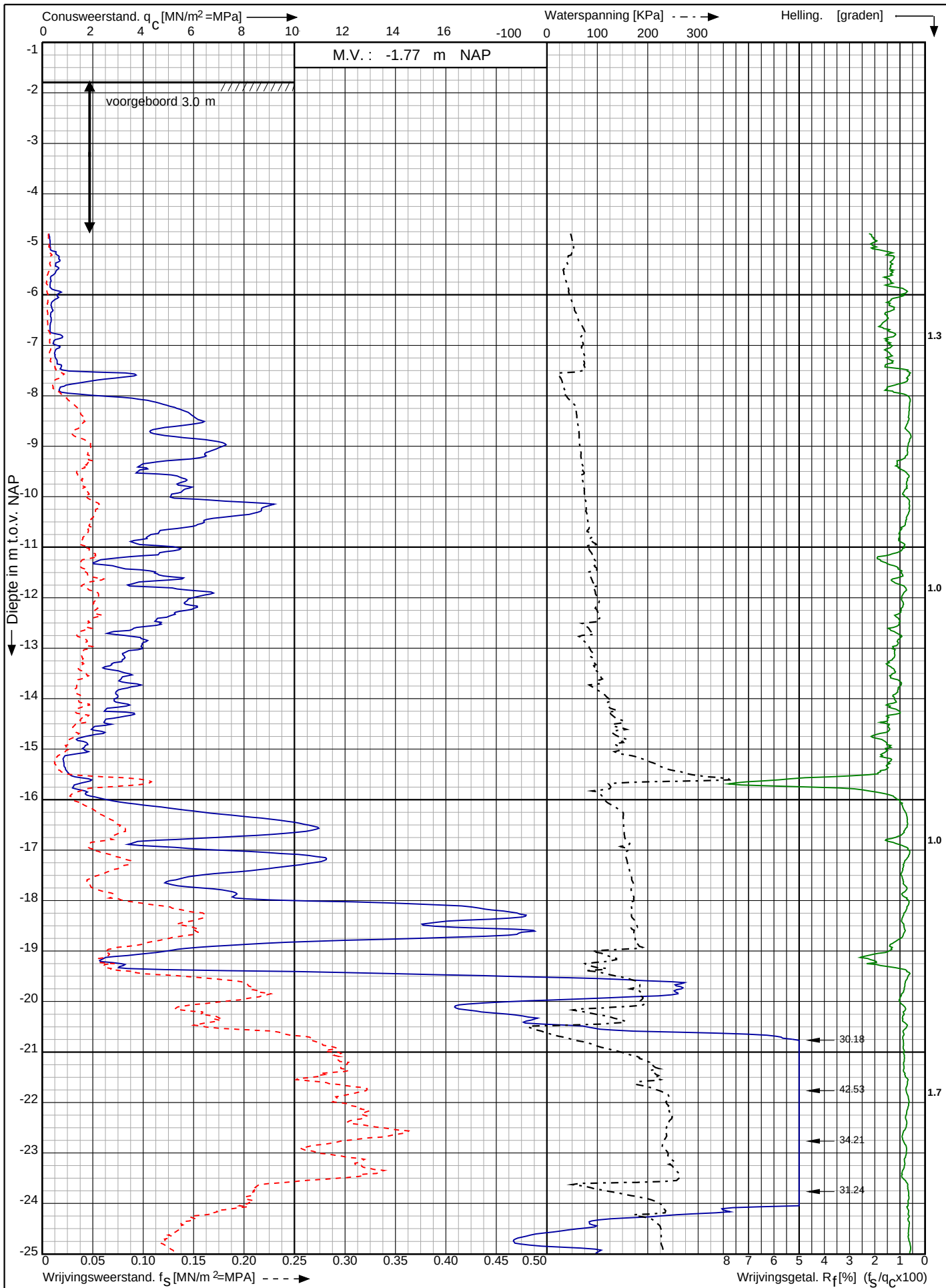


0522 - 260 084

Conusserienummer: 001385

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15

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



NZKG schema Kagerweg te
Beverwijk

RD-coördinaten : X = 107012.23 Y = 497711.23

Opdr. nr. : 11824

Datum uitv. : 1-10-2024

Sond. nr. : 3009

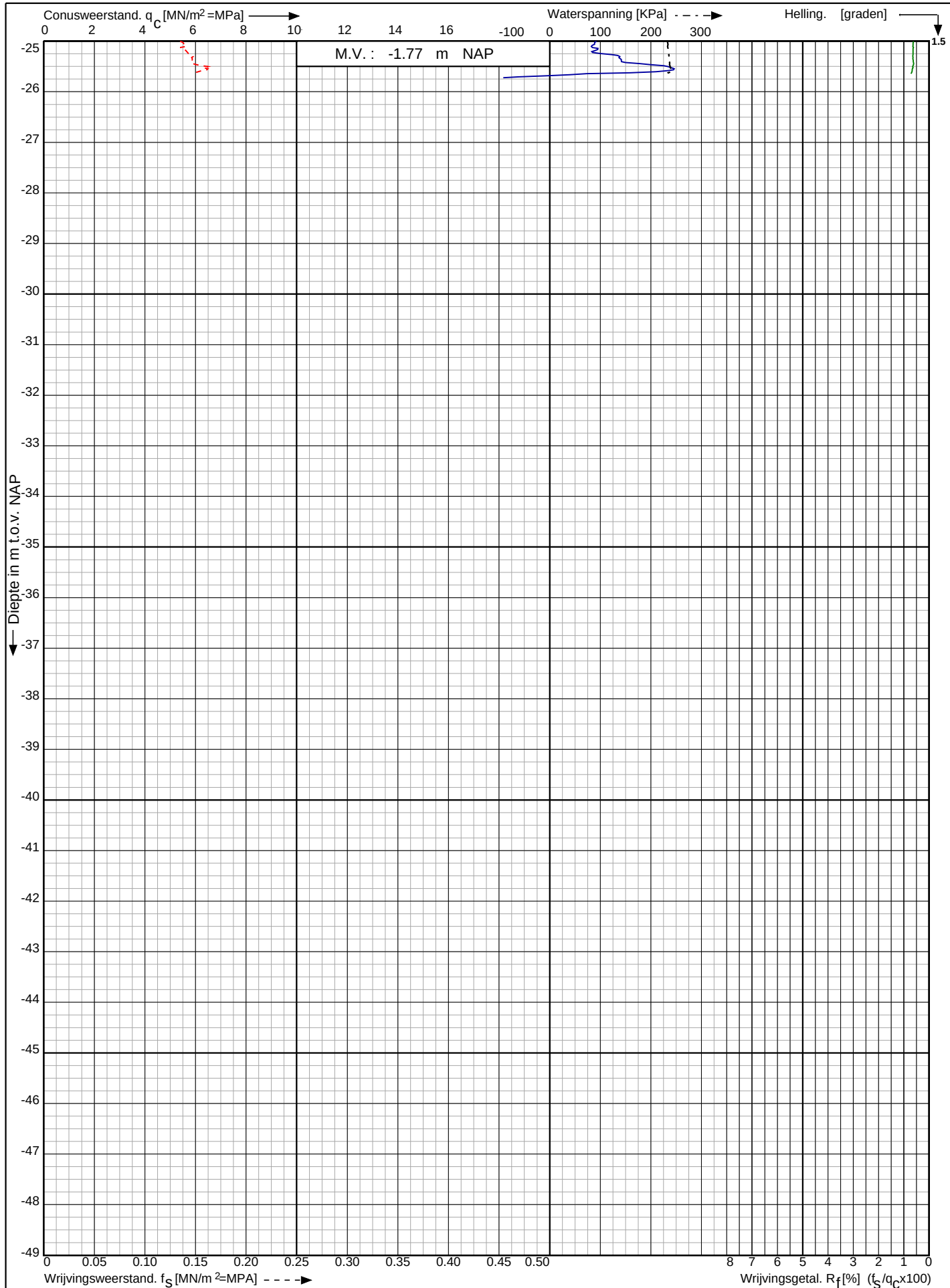
Koops
grondmechanica

0522 - 260 084

Conusserienummer: 001385

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15

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



NZKG schema Kagerweg te
Beverwijk

RD-coördinaten : X = 107012.23 Y = 497711.23

Opdr. nr. : 11824

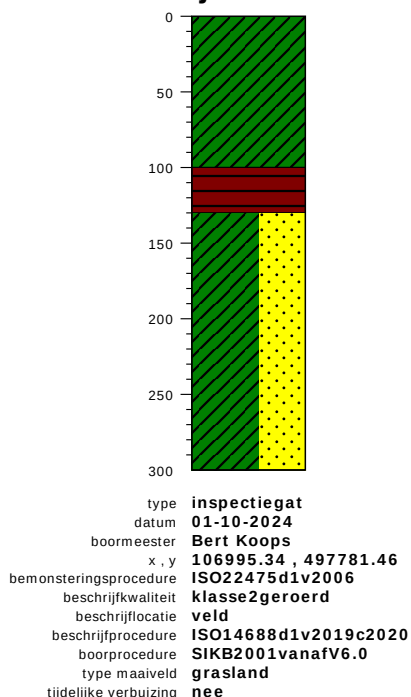
Datum uitv. : 1-10-2024

Sond. nr. : 3009



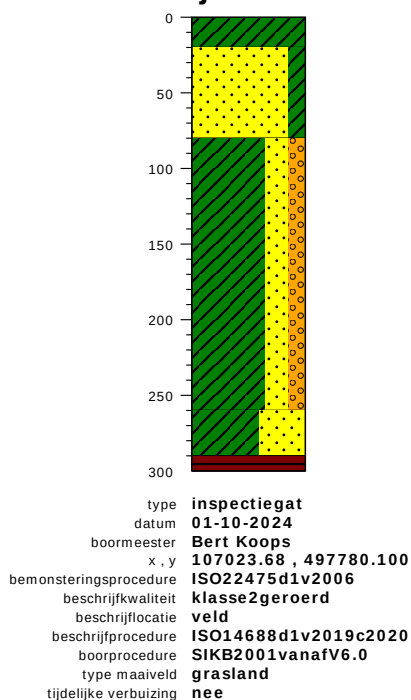
0522 - 260 084

VB bij DKM3002



gras / cm tov NAP	-174
KLEI, donkerbruin, afgeleid, zwak organisch, niet antropogeen, qm5	
VEEN, donkerbruin, afgeleid, niet antropogeen, qm5	-274
KLEI, sterk zandig, standaard grijs, afgeleid, niet organisch, niet antropogeen, qm5	-304
	-474

VB bij DKM3003

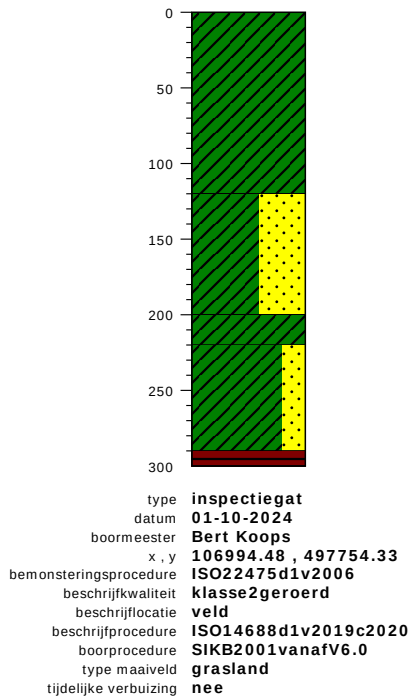


gras / cm tov NAP	-172
KLEI, donkerbruin, afgeleid, zwak organisch, niet antropogeen, qm5	-192
ZAND, met klei, donkerbruin, afgeleid, niet organisch, middelgrof 200tot630um, niet antropogeen, qm5	
KLEI, zwak zandig, met grind, standaard grijs, afgeleid, niet organisch, niet antropogeen, qm5	-252
KLEI, sterk zandig, standaard grijs, afgeleid, niet organisch, plantenresten niet houtig weinig, niet antropogeen, qm5	-432
VEEN, donkerbruin, afgeleid, niet antropogeen, qm5	-462
	-472

bodemprofielen schaal 1:50

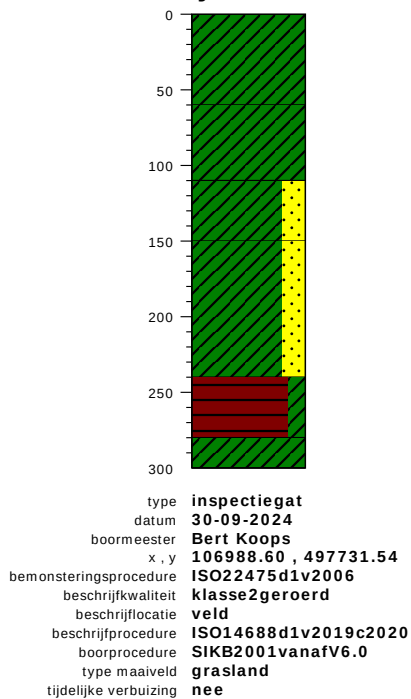
onderzoek	NZKG schema Kagerweg te Beverwijk
projectcode	11824
getekend conform	NEN-EN-ISO 14688
kader aanlevering	publiekeTaak
kader inwinning	controleOnderzoek
kaderstellende procedure	EN1997d2v2007
vakgebied	geotechniek

VB bij DKM3005



gras / cm tov NAP	-171
KLEI, donkerbruin, afgeleid, zwak organisch, niet antropogeen, qm5	
KLEI, sterk zandig, standaard grijs, afgeleid, niet organisch, niet antropogeen, qm5	-291
KLEI, donkergrijs, afgeleid, zwak organisch, niet antropogeen, qm5	-371
KLEI, zwak zandig, standaard grijs, afgeleid, niet organisch, plantenresten niet houtig weinig, niet antropogeen, qm5	-461
VEEN, donkerbruin, afgeleid, niet antropogeen, qm5	-471

VB bij DKM3008

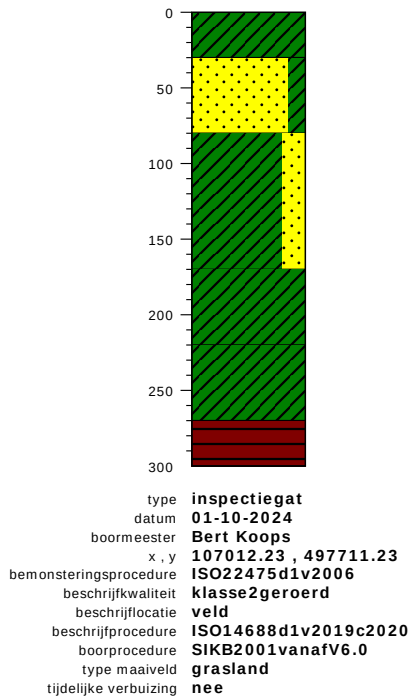


akker / cm tov NAP	-180
KLEI, donkergrijs, afgeleid, sterk organisch, niet antropogeen, qm5	
KLEI, standaard grijs, afgeleid, niet organisch, niet antropogeen, qm5	-240
KLEI, zwak zandig, lichtgrijs, afgeleid, niet organisch, schelpmateriaal weinig, niet antropogeen, qm5	-290
KLEI, zwak zandig, lichtblauw, afgeleid, niet organisch, niet antropogeen, qm5	-330
VEEN, met klei, donkerbruin, afgeleid, niet organisch, niet antropogeen, qm5	-420
KLEI, standaard grijs, afgeleid, niet antropogeen, qm5	-480

bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	NZKG schema Kagerweg te Beverwijk
projectcode	11824
getekend conform	NEN-EN-ISO 14688
kader aanlevering	publiekeTaak
kader inwinning	controleOnderzoek
kaderstellende procedure	EN1997d2v2007
vakgebied	geotechniek

VB bij DKM3009

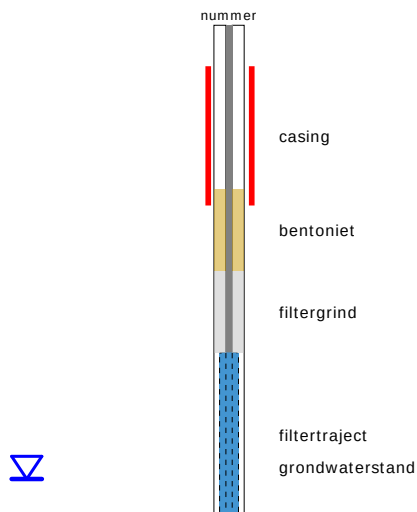


	gras / cm tov NAP	
KLEI, donkergrijs, afgeleid, zwak organisch, niet antropogeen, qm5	-177	8
ZAND, met klei, standaard grijs, afgeleid, niet organisch, grof 630tot2000um, niet antropogeen, qm5	-207	
KLEI, zwak zandig, standaard grijs, afgeleid, niet organisch, niet antropogeen, qm5	-257	
KLEI, standaard grijs, afgeleid, niet organisch, plantenresten houtig veel, niet antropogeen, qm5	-347	
KLEI, donkergrijs, afgeleid, zwak organisch, niet antropogeen, qm5	-397	8
VEEN, donkerbruin, afgeleid, niet antropogeen, qm5	-447	
	-477	

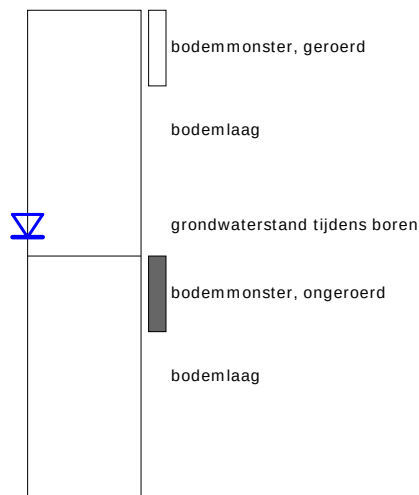
bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	NZKG schema Kagerweg te Beverwijk
projectcode	11824
getekend conform	NEN-EN-ISO 14688
kader aanlevering	publiekeTaak
kader inwinning	controleOnderzoek
kaderstellende procedure	EN1997d2v2007
vakgebied	geotechniek

PEILBUIS



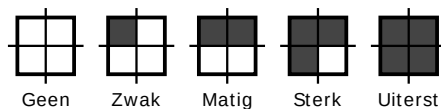
BORING



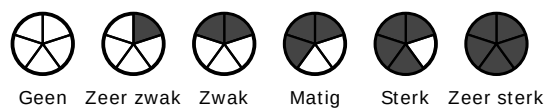
GRONDSOORTEN



OLIE OP WATER REACTIE



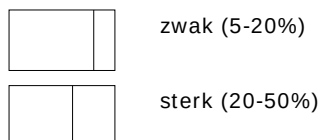
GEUR INTENSITEIT



ORGANISCHE STOF



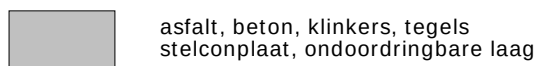
SECUNDAIRE FRACTIES



GRADATIE ZAND

grof (0,63-2mm)
middelgrof (0,2-0,63mm)
fijn (0,063-0,2 mm)

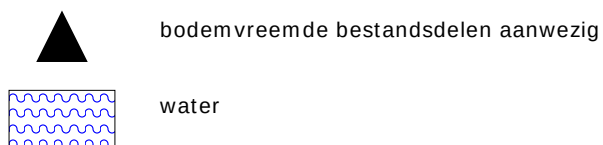
VERHARDINGEN



GRADATIE GRIND

f = fijn (2-5.6 mm)
mg = matig grof (5.6-16 mm)
zg = zeer grof (16-63 mm)

OVERIG



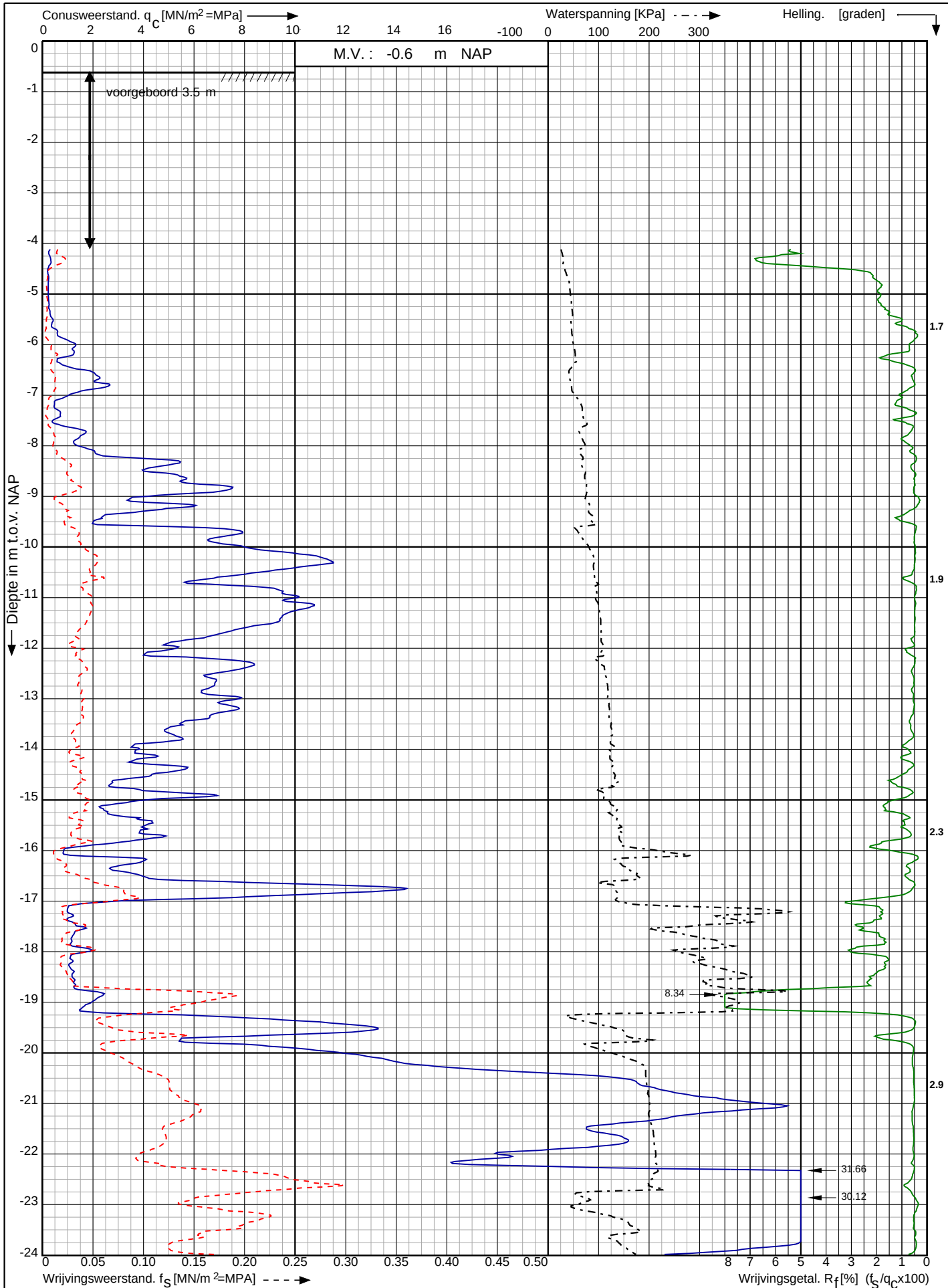
BESCHRIJVING BODEMLAAG

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

Conusserienummer: 001773

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15

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



NZKG schema CS Beverwijk aan de Genieweg 5 te Heemskerk

RD-coördinaten : X = 108263.59 Y = 500201.10

Opdr. nr. : 11821

Datum uitv. : 23-9-2024

Sond. nr. : 3010

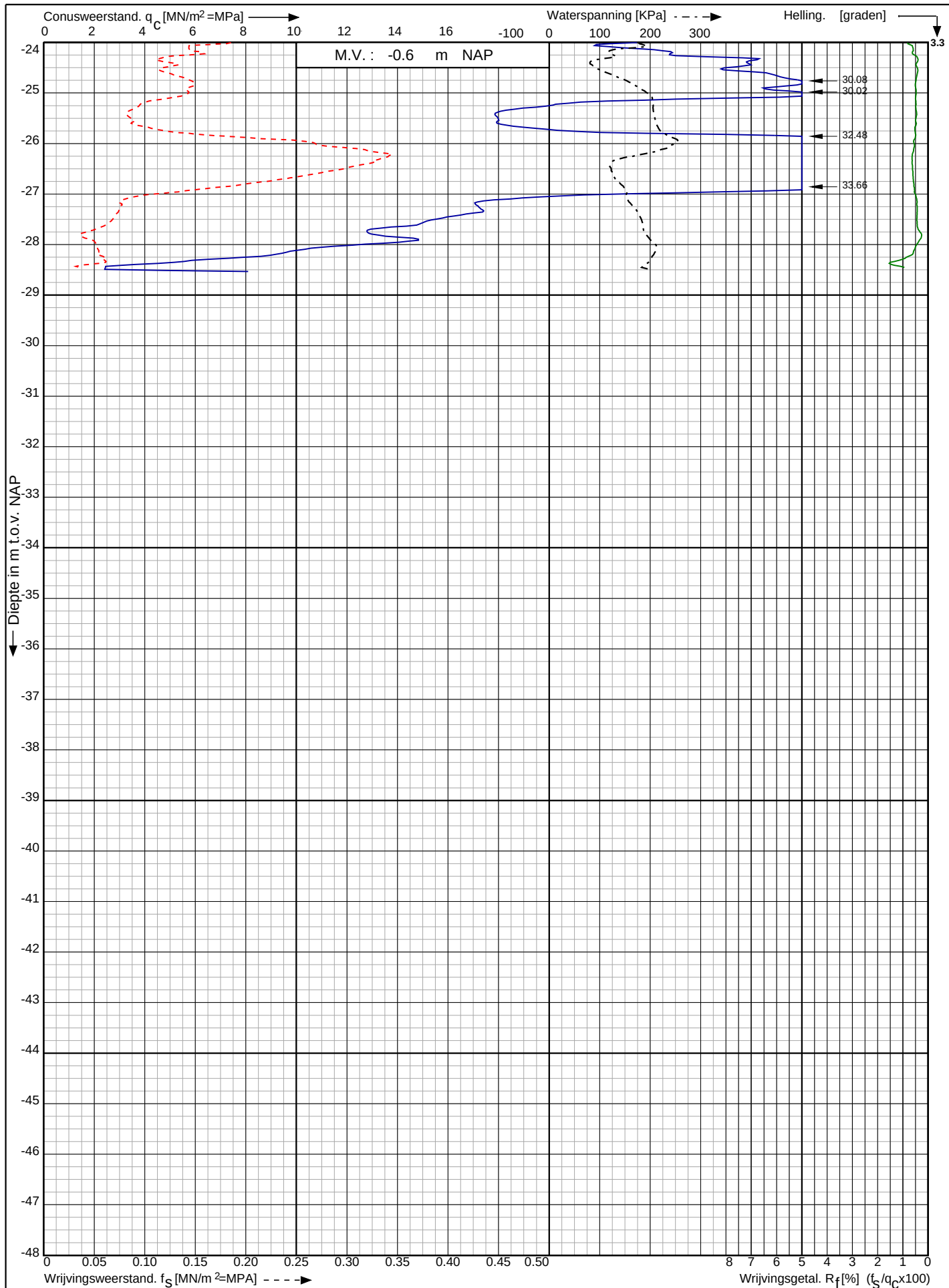


0522 - 260 084

Conusserienummer: 001773

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15

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



NZKG schema CS Beverwijk aan de Genieweg 5 te Heemskerk

RD-coördinaten : X = 108263.59 Y = 500201.10

Opdr. nr. : 11821

Datum uitv. : 23-9-2024

Sond. nr. : 3010

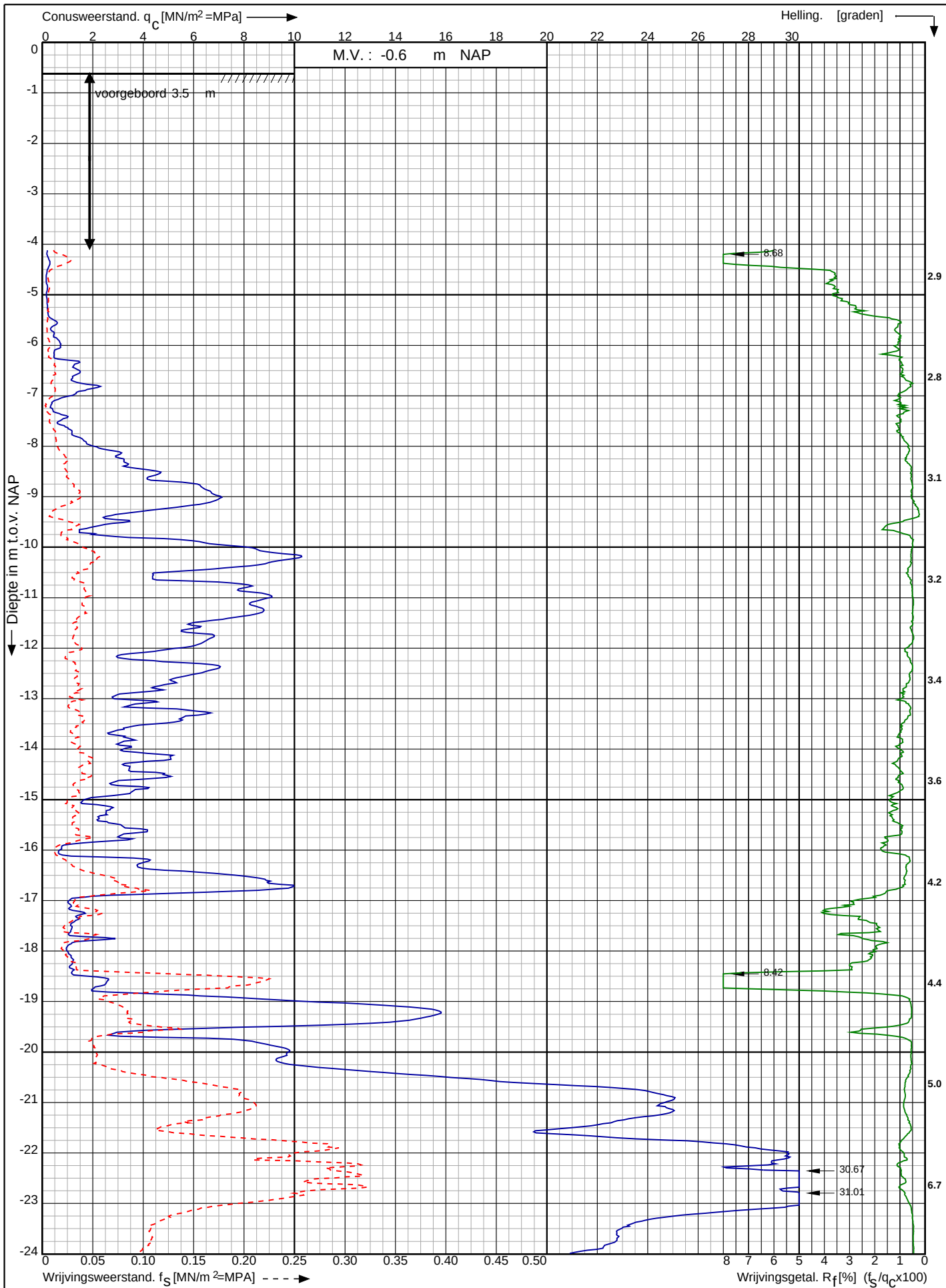


0522 - 260 084

Conusserienummer: 002056

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

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



NZKG schema CS Beverwijk aan de Genieweg 5 te
Heemskerk

RD-coördinaten : X = 108249.97 Y = 500176.85

Opdr. nr. : 11821

Datum uitv. : 23-9-2024

Sond. nr. : 3011

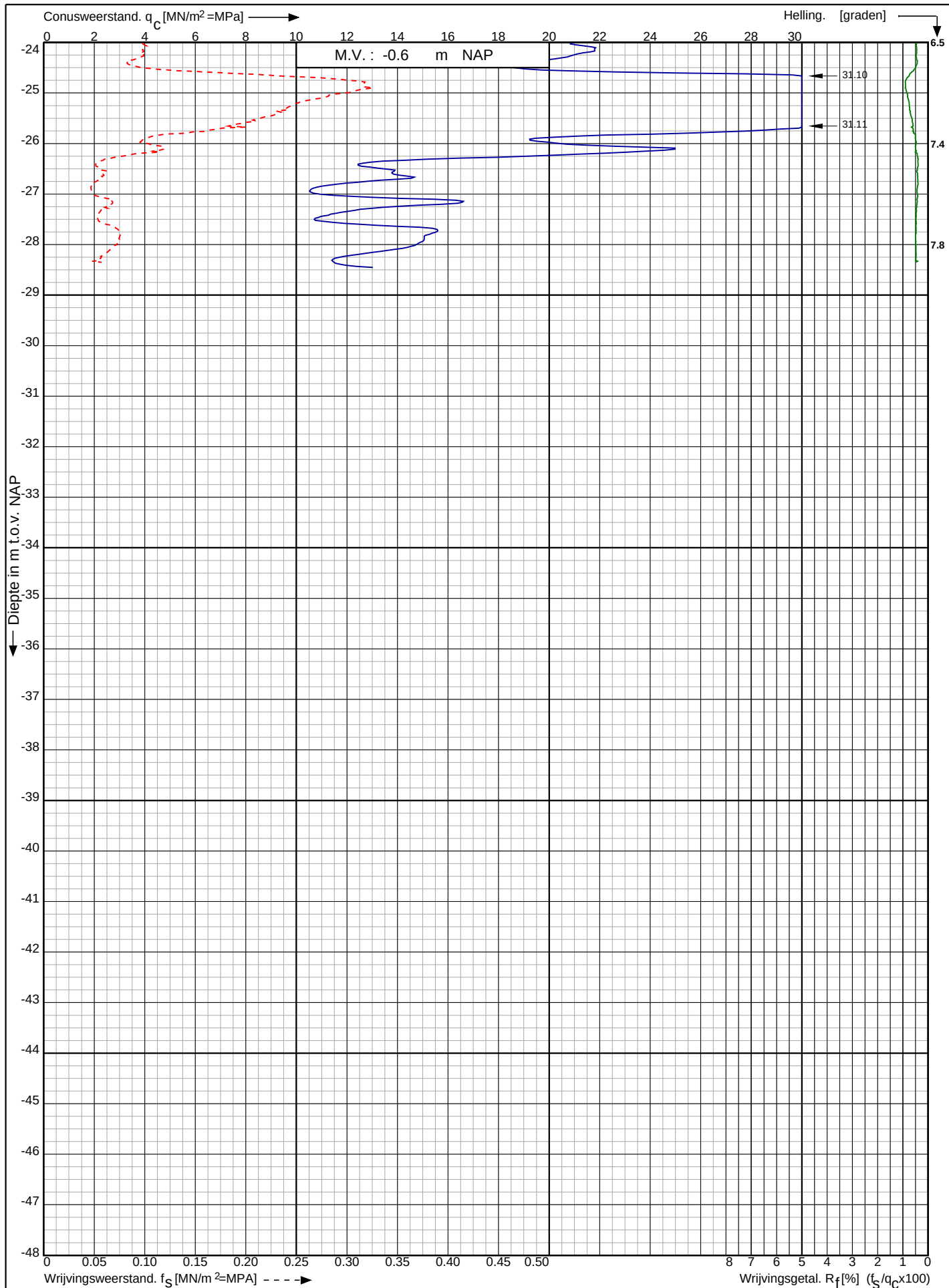
Koops
grondmechanica

0522 - 260 084

Conusserienummer: 002056

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

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



NZKG schema CS Beverwijk aan de Genieweg 5 te
Heemskerk

RD-coördinaten : X = 108249.97 Y = 500176.85

Opdr. nr. : 11821

Datum uitv. : 23-9-2024

Sond. nr. : 3011

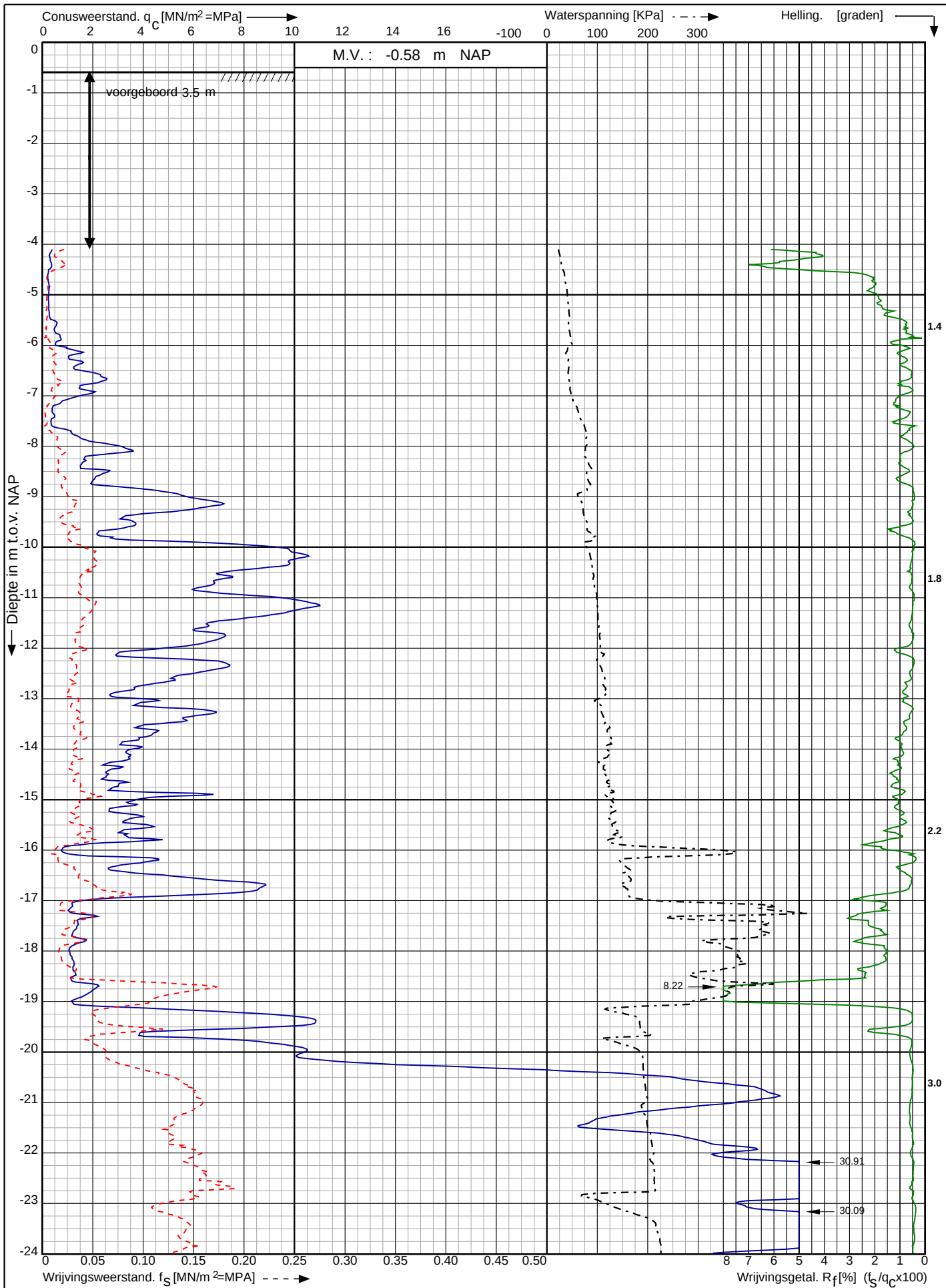


0522 - 260 084

Conusserienummer: 001773

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15

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



NZKG schema CS Beverwijk aan de Genieweg 5 te
Heemskerk

RD-coördinaten : X = 108260.05 Y = 500169.52

Opdr. nr. : 11821

Datum uitv. : 23-9-2024

Sond. nr. : 3012

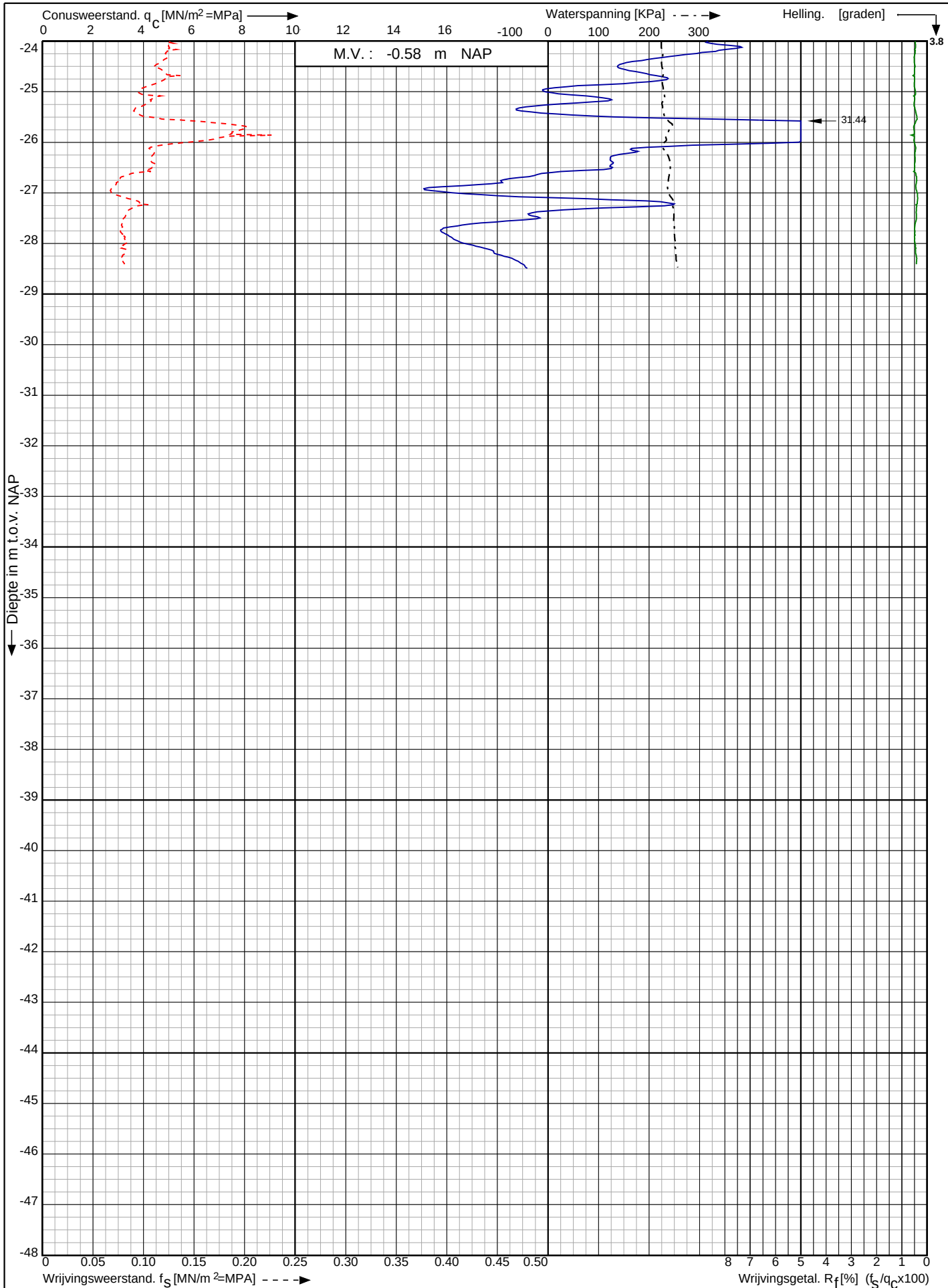
 **Koops**
grondmechanica

0522 - 260 084

Conusserienummer: 001773

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15

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



NZKG schema CS Beverwijk aan de Genieweg 5 te Heemskerk

RD-coördinaten : X = 108260.05 Y = 500169.52

Opdr. nr. : 11821

Datum uitv. : 23-9-2024

Sond. nr. : 3012

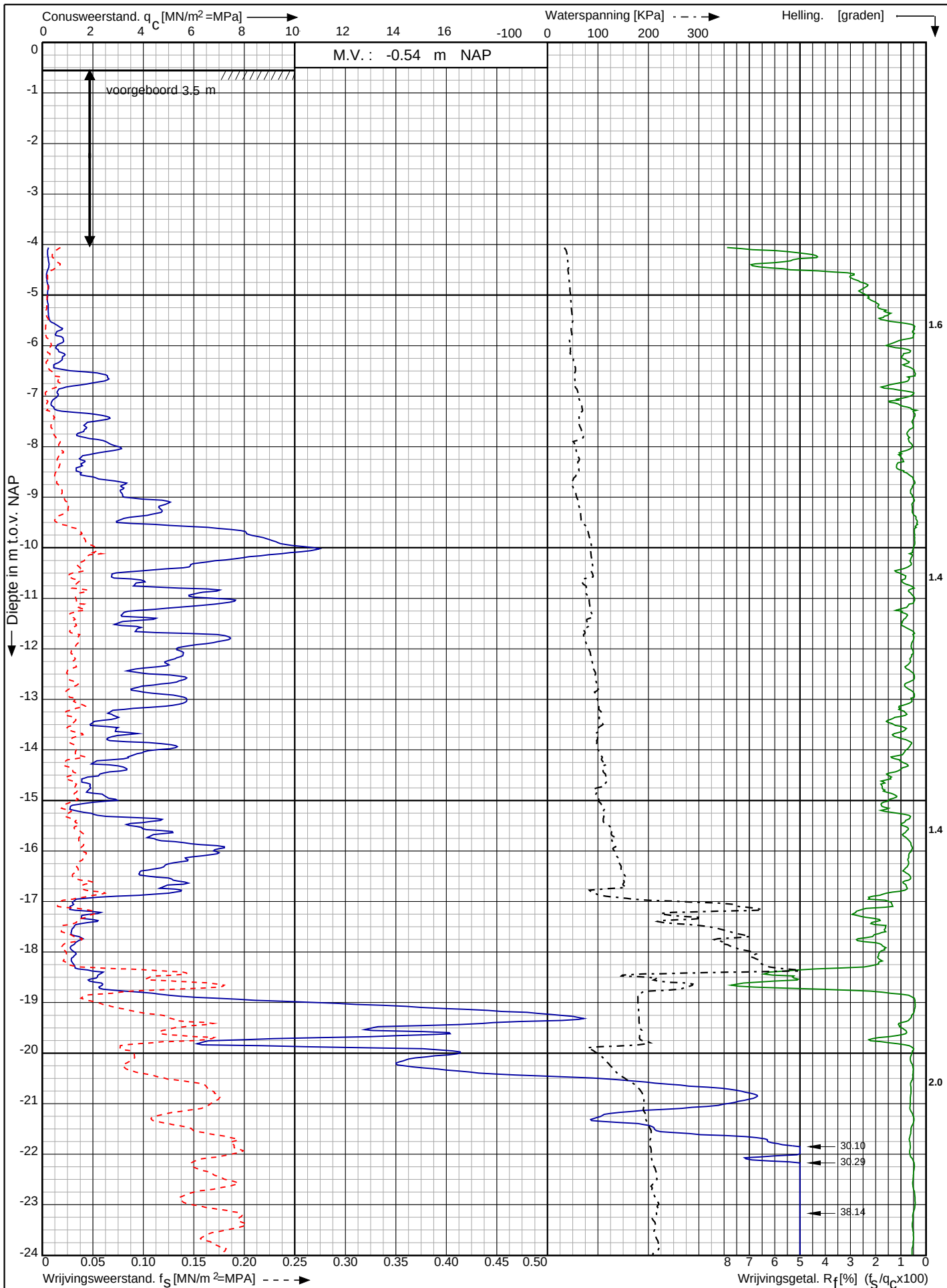


0522 - 260 084

Conusserienummer: 001773

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15

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



NZKG schema CS Beverwijk aan de Genieweg 5 te Heemskerk

RD-coördinaten : X = 108235.76 Y = 500154.04

Opdr. nr. : 11821

Datum uitv. : 23-9-2024

Sond. nr. : 3013

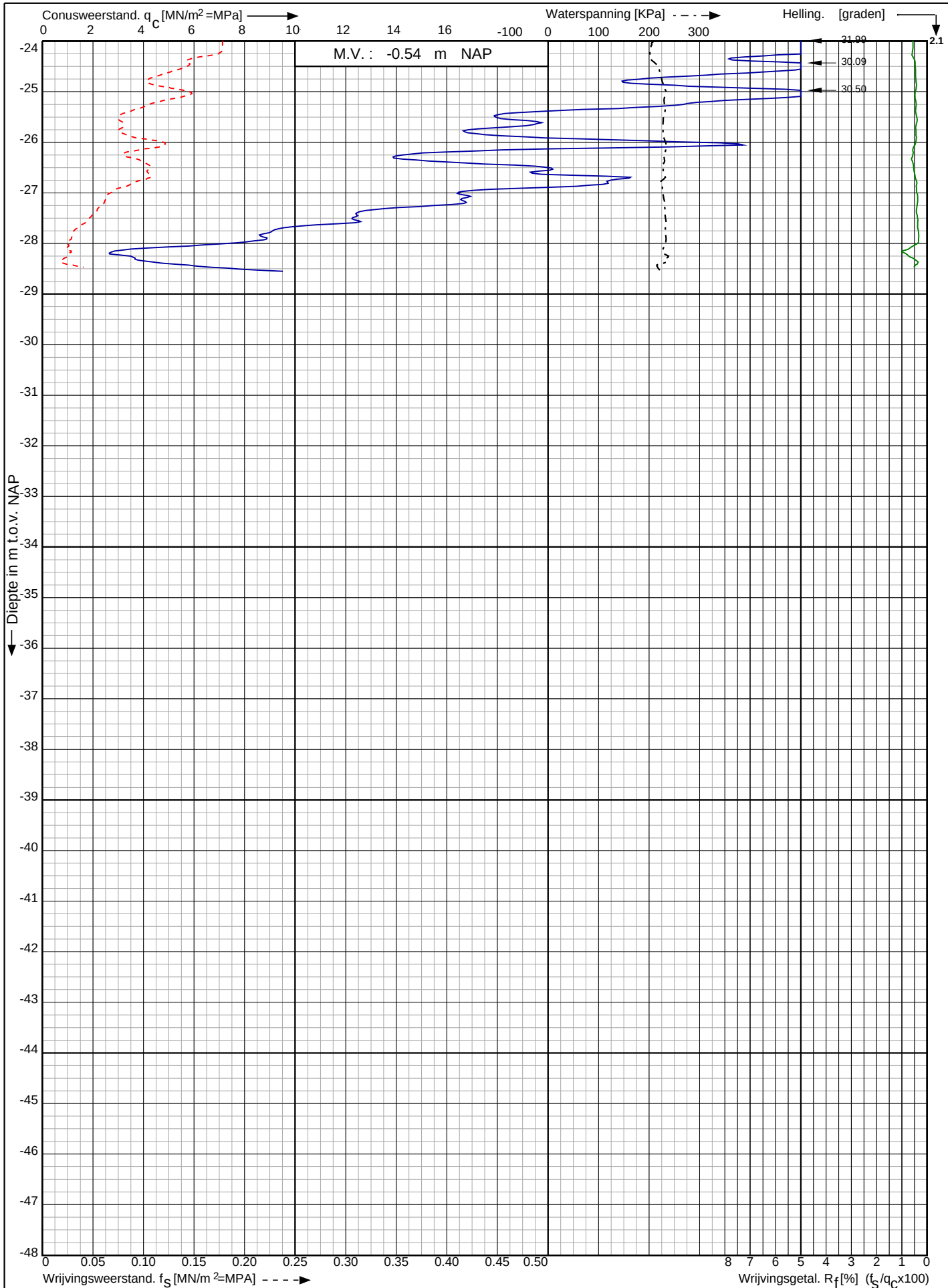


0522 - 260 084

Conusserienummer: 001773

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15

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



NZKG schema CS Beverwijk aan de Genieweg 5 te
Heemskerk

RD-coördinaten : X = 108235.76 Y = 500154.04

Opdr. nr. : 11821

Datum uitv. : 23-9-2024

Sond. nr. : 3013

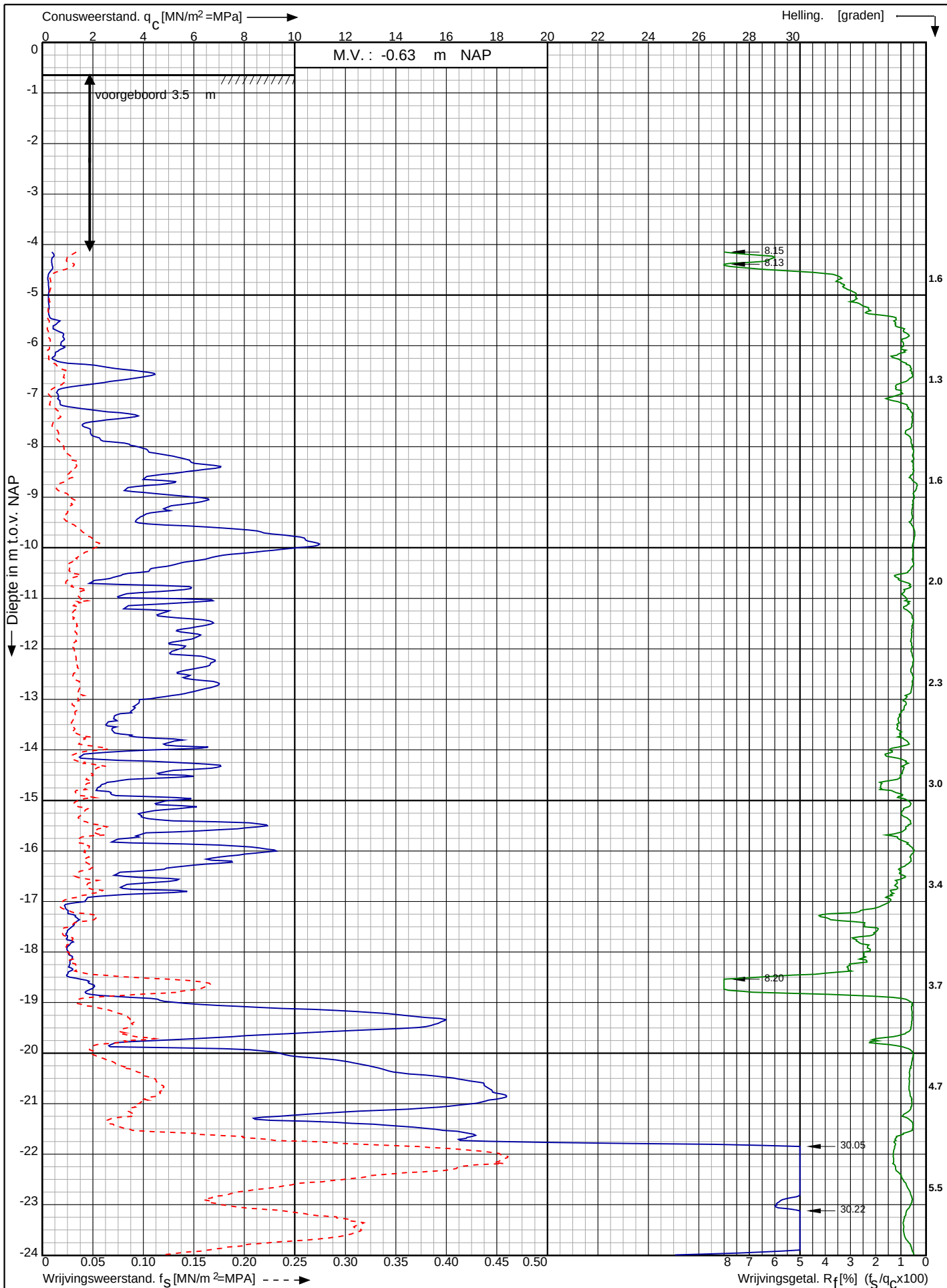


0522 - 260 084

Conusserienummer: 002056

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

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



NZKG schema CS Beverwijk aan de Genieweg 5 te Heemskerk

RD-coördinaten : X = 108245.59 Y = 500138.47

Opdr. nr. : 11821

Datum uitv. : 23-9-2024

Sond. nr. : 3014

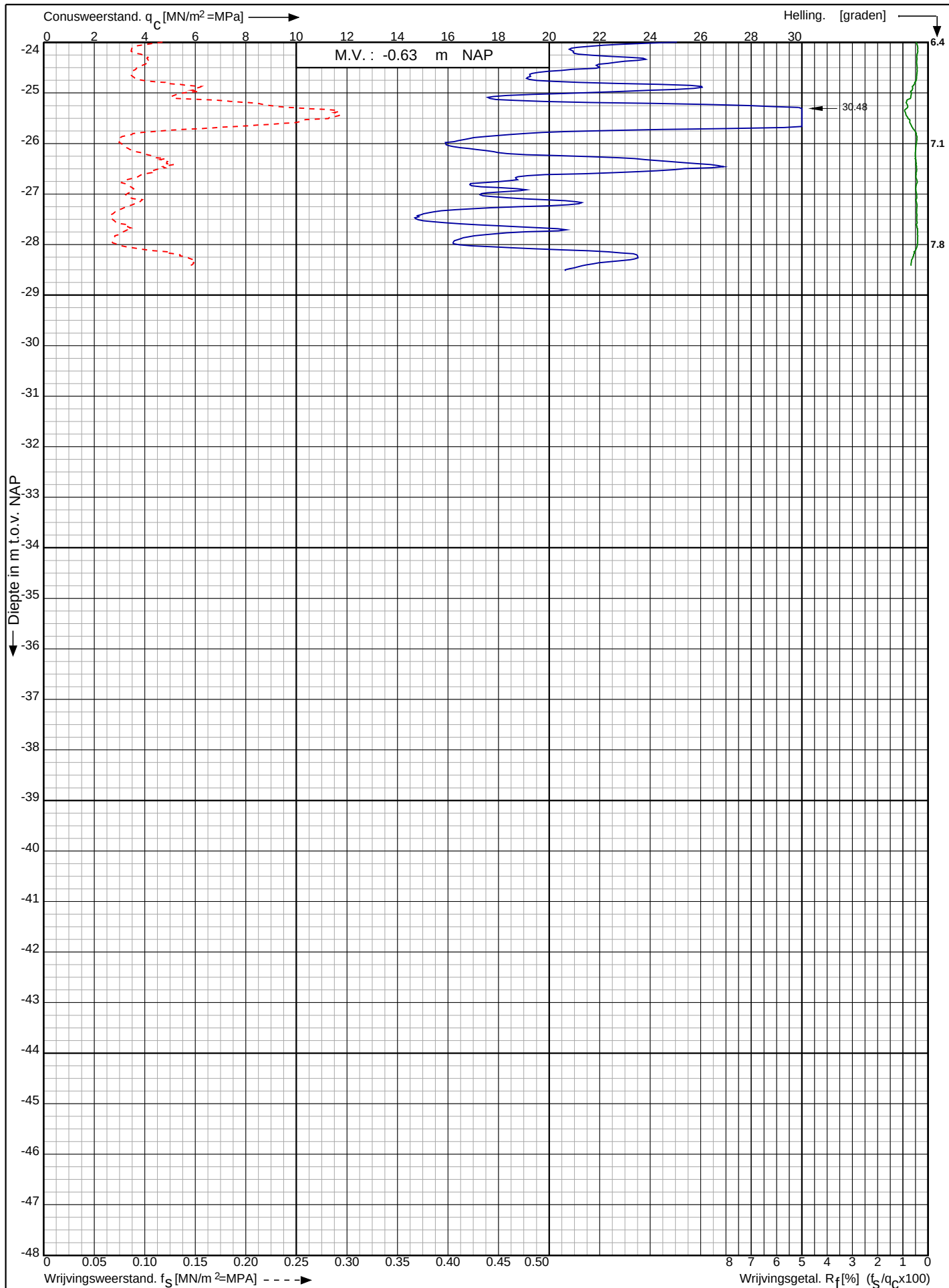


0522 - 260 084

Conusserienummer: 002056

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

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



NZKG schema CS Beverwijk aan de Genieweg 5 te
Heemskerk

RD-coördinaten : X = 108245.59 Y = 500138.47

Opdr. nr. : 11821

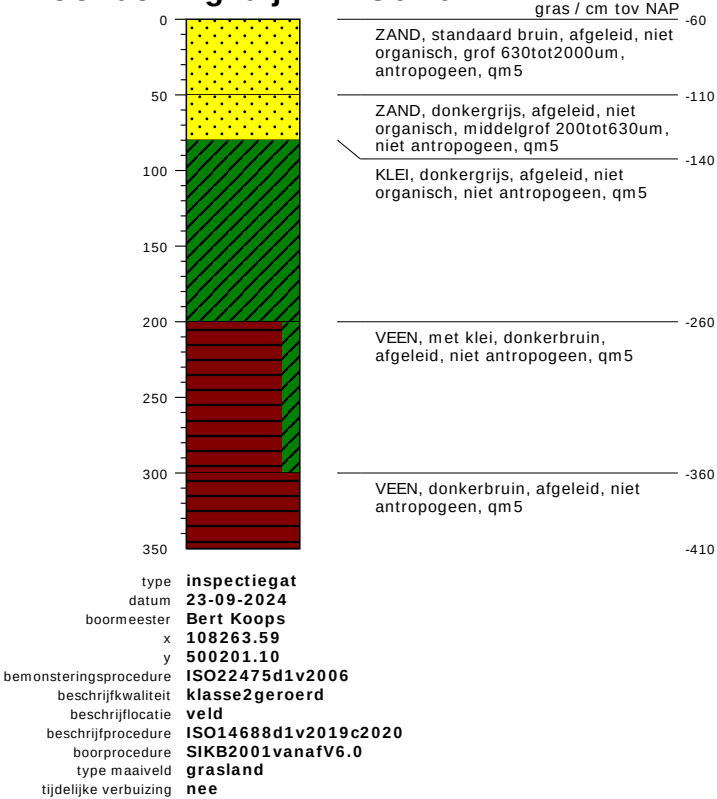
Datum uitv. : 23-9-2024

Sond. nr. : 3014



0522 - 260 084

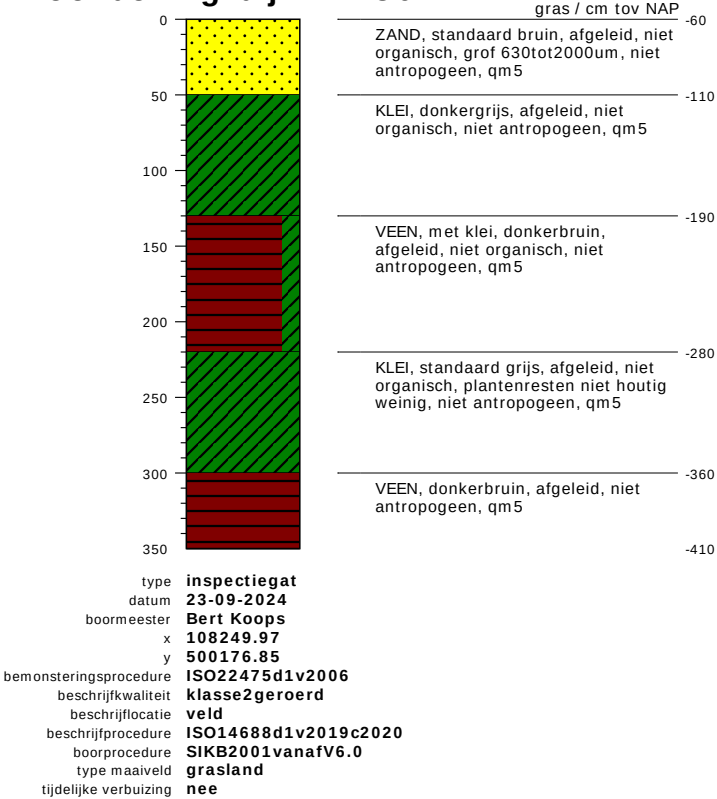
voorboring bij DKP3010



bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	NZKG schema CS Beverwijk aan de Genieweg 5 te Heemskerk
projectcode	11821
getekend conform	NEN-EN-ISO 14688
kader aanlevering	publiekeTaak
kader inwinning	controleOnderzoek
kaderstellende procedure	EN1997d2v2007
vakgebied	geotechniek

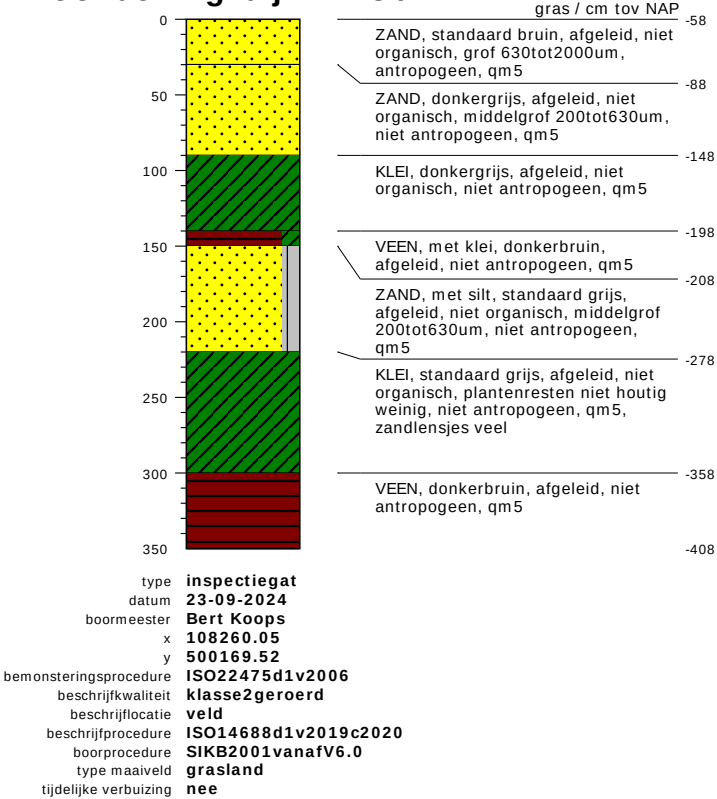
voorboring bij DKM3011



bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	NZKG schema CS Beverwijk aan de Genieweg 5 te Heemskerk
projectcode	11821
getekend conform	NEN-EN-ISO 14688
kader aanlevering	publiekeTaak
kader inwinning	controleOnderzoek
kaderstellende procedure	EN1997d2v2007
vakgebied	geotechniek

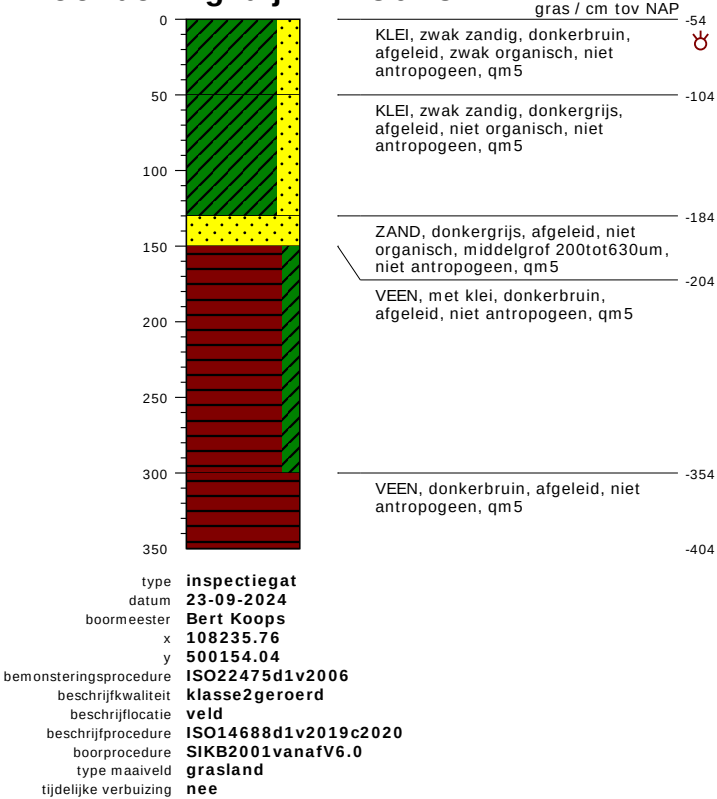
voorboring bij DKP3012



bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	NZKG schema CS Beverwijk aan de Genieweg 5 te Heemskerk
projectcode	11821
getekend conform	NEN-EN-ISO 14688
kader aanlevering	publiekeTaak
kader inwinning	controleOnderzoek
kaderstellende procedure	EN1997d2v2007
vakgebied	geotechniek

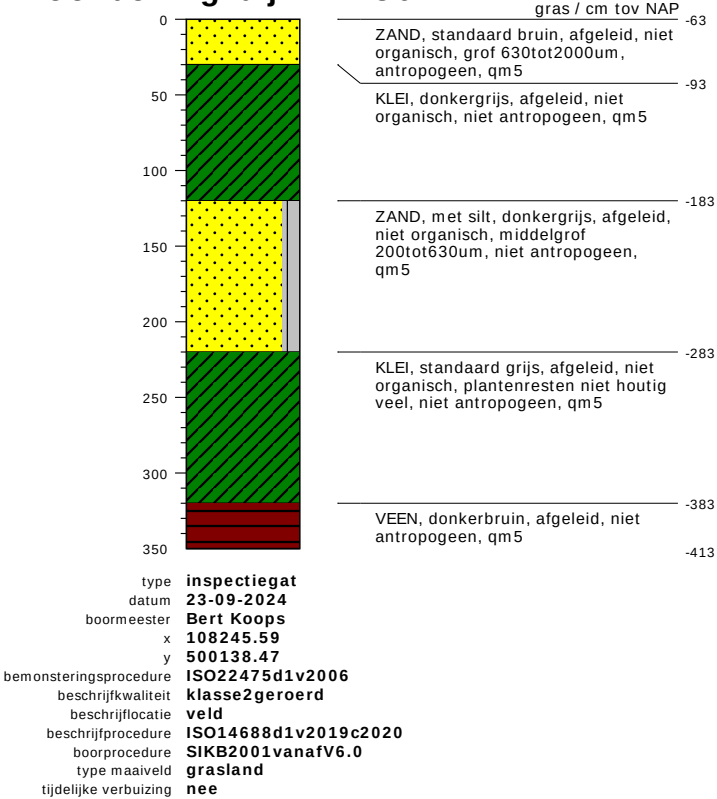
voorboring bij DKP3013



bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	NZKG schema CS Beverwijk aan de Genieweg 5 te Heemskerk
projectcode	11821
getekend conform	NEN-EN-ISO 14688
kader aanlevering	publiekeTaak
kader inwinning	controleOnderzoek
kaderstellende procedure	EN1997d2v2007
vakgebied	geotechniek

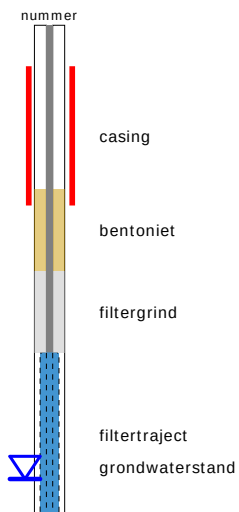
voorboring bij DKM3014



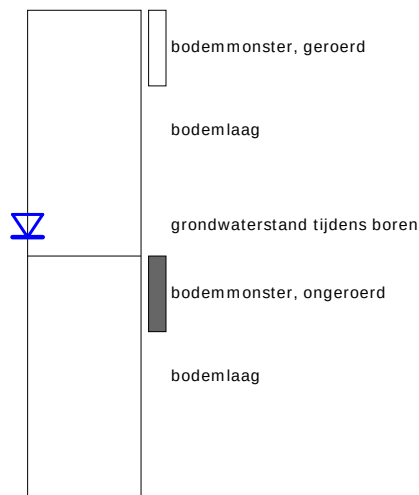
bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	NZKG schema CS Beverwijk aan de Genieweg 5 te Heemskerk
projectcode	11821
getekend conform	NEN-EN-ISO 14688
kader aanlevering	publiekeTaak
kader inwinning	controleOnderzoek
kaderstellende procedure	EN1997d2v2007
vakgebied	geotechniek

PEILBUIS



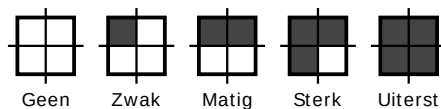
BORING



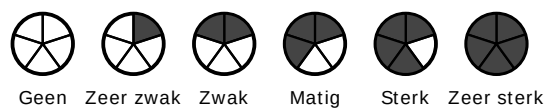
GRONDSOORTEN



OLIE OP WATER REACTIE



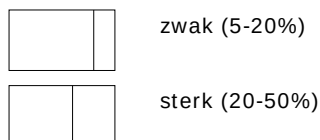
GEUR INTENSITEIT



ORGANISCHE STOF



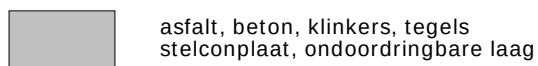
SECUNDAIRE FRACTIES



GRADATIE ZAND

grof (0,63-2mm)
middelgrof (0,2-0,63mm)
fijn (0,063-0,2 mm)

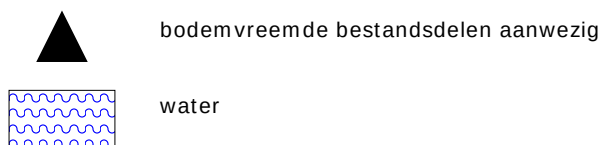
VERHARDINGEN



GRADATIE GRIND

f = fijn (2-5.6 mm)
mg = matig grof (5.6-16 mm)
zg = zeer grof (16-63 mm)

OVERIG



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 3 Bodemopbouw en grondwaterstanden

Gehanteerde bodemopbouw KR-001 (Kagerweg)

Diepte [m NAP]	Grondsoort	Grondwaterstanden [m NAP]	Bron
-1,7 à -1,8 tot -6,3 à -8,0	Klei, siltig, lokaal met laagjes zand	GHG: -2,0 GLG: -2,7	HB: 017 t/m 021 MB: MB30A, MB3051
-8,0 tot -11,0	Zand, matig fijn tot matig grof. Lokaal geulafzettingen	GHS (Wadzand): -1,6 GLS (Wadzand): -2,0 GHS (Pleistoceen): -1,2 GLS (Pleistoceen): -1,5	Sonderingen: 2049, 3006-3009 DINOloket boringen: B25A0214, B25A1313
-11,0 tot -15,8	Zand, fijn, siltig of kleiig		DINOloket PB: 2502020,
-15,8 tot -16,2	Veen, basisveen		2502019, B25A0958, B25A0935, B25A1257
-16,2 tot -36,0	Zand, matig fijn tot matig grof		
-36,0 tot -47,0	Zand, fijn		REGIS

Gehanteerde bodemopbouw KR-006 (Leegwaterweg)

Diepte [m NAP]	Grondsoort	Grondwaterstanden [m NAP]	Bron
+0,6 tot +0,0	Klei, uiterst siltig	GHG: -0,6 GLG: -0,8	HB: 013, 014 MB: MB029A
+0,0 tot -1,6	Zand, matig fijn	GHS (Wadzand): -1,6 GLS (Wadzand): -1,8	Sonderingen: 2061, 2062 DINOloket boringen: -
-1,6 tot -2,9	Klei, siltig en humeus	GHS (Pleistoceen): -0,9 GLS (Pleistoceen): -1,3	
-2,9 tot -15,2	Zand, fijn tot matig grof, lokaal storende laagjes		DINOloket sonderingen: S25A01504, CPT000000091994, S25A00061
-15,2 tot -17,2	Klei en veen		
-17,2 tot -34,0	Zand, matig fijn tot grof		DINOloket PB: B25A0943 , B25A0935, B25A1587, GLD000000007940
-34,0 tot -44,0	Zand, matig fijn tot matig grof		
-44,0 tot -46,5	Zand, grof		REGIS
-46,5 tot -200,0	Zand, grof		

Gehanteerde bodemopbouw KR-011 (Binnenduinrandweg)

Diepte [m NAP]	Grondsoort	Grondwaterstanden [m NAP]	Bron
+2,2 à +2,4 tot -3,6	Zand, matig fijn	GHG: +1,8 GLG: +1,2	HB: 004 MB: MB2039, MB28A
-3,6 tot -9,0	Zand, matig fijn tot grof	GHS (Wadzand): +1,8 GLS (Wadzand): +1,2 GHS (Pleistoceen): -0,6 GLS (Pleistoceen): -1,0	Sonderingen: 2039 en 2052 DINOloket boringen: B25A0230, B25A1138
-9,0 tot -17,3	Zand, fijn, siltig (wadzand)		
-17,3 tot -19,3	Klei en veen		DINOloket PB: B25A3965
-19,3 tot -64,0	Zand, matig grof tot grof		
-64,0 tot -80,0	Kleileem		REGIS

Gehanteerde bodemopbouw KR-016 (Van Deldenweg)

Diepte [m NAP]	Grondsoort	Grondwaterstanden [m NAP]	Bron
+7,9 tot -17,0, lokaal met kleilaagjes	Zand, fijn tot matig grof	GHG: +4,7 GLG: +4,2 GHS (Wadzand): +4,7 GLS (Wadzand): +4,2 GHS (Pleistoceen): -0,4 GLS (Pleistoceen): -1,0	HB: 006 MB: MB2016, MB2020 Sonderingen: 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 DINOloket boringen: B25A0938, B25A0128
-17,0 tot -20,5	Klei en veen		DINOloket PB: B25A0938
-20,5 tot -28,0	Zand, fijn tot matig grof		REGIS

Gehanteerde bodemopbouw KR-019 (Tata-Steel)

Diepte [m NAP]	Grondsoort	Grondwaterstanden [m NAP]	Bron
+8,2 tot +3,2	Zand, matig fijn tot matig grof	GHG: +5,2 GLG: +4,2	HB: 6017 MB: 2003
+3,2 tot +2,8	Veen, waarschijnlijk niet gebiedsdekkend	GHS (Wadzand): +5,2 GLS (Wadzand): +4,2	Sonderingen: 2001, 2002 DINOloket boringen: B25A0131, B25A0946, B19C0651
+2,8 tot -20,0	Zand, fijn tot matig grof, lokaal met kleilaagjes	GHS (Pleistoceen): +4,2 GLS (Pleistoceen): +3,2	DINOloket PB: B25A1026, B19C0884
-20,0 tot -20,5	Klei, niet gebiedsdekkend		
-20,5 tot -61,0	Zand, matig fijn tot grof		REGIS
-61,0 en dieper	Klei		

Gehanteerde bodemopbouw CS-Beverwijk

Diepte [m NAP]	Grondsoort	Grondwaterstanden [m NAP]	Bron
-0,6 tot -1,4	Zand, matig fijn tot grof (ophoogzand)	GHG: -0,8 GLG: -1,7	HB: 6018-2 MB:
-1,4 tot -2,8	Klei, lokaal met veen	GHS (Wadzand): -0,9 GLS (Wadzand): -1,7	Sonderingen: 3010, 3011, 3012, 3013 en 3014
-2,8 tot -4,5	Veen	GHS (Pleistoceen): -1,0	DINOloket boringen: B19C0589, CPT000000077448, CPT000000064549
-4,5 tot -6,0	Klei, (uiterst) siltig	GLS (Pleistoceen): -1,4	
-6,0 tot -17,0	Zand, fijn tot grof, siltig (geulafzettingen)		DINOloket PB: B19C0893, B19D0175, B25A0935
-17,0 tot -19,0	Klei en veen		
-19,0 tot -39,3	Zand, matig grof tot grof		REGIS
-39,3 tot -40,7	Klei, niet gebiedsdekkend		

Bijlage 4 Modelschematisatie

Modelschematisatie KR-001 (Kagerweg)

Diepte [m NAP]	Grondsoort	k_h -waarde [m/dag]	kD [m ² /dag]	k_v -waarde	c [dagen]	Bergingscoëfficiënt
-1,5 tot -2,0	Onverzadigde zone	-	-	-	250	0,15
-2,0 tot -8,0	Klei	0,1	1	0,1	60	0,1
-8,0 tot -11,0	Zand, matig fijn tot matig grof	11	33	-	-	0,01
-11,0 tot -13,0	Zand, fijn	5	10	2,5	0,4	0,01
-13,0 tot -16,0	Zand, fijn	5	15	2,5	0,6	0,01
-16,0 tot -16,3	Basisveen	-	-	0,01	30	0,001
-16,3 tot -19,3	Zand, matig fijn tot matig grof	10	30	-	-	0,01
-19,3 tot -25,0	Zand, matig grof tot grof	35	200	17,5	0,16	0,001
-25,0 tot -195,0	Zand, grof	50	8500	25	3,4	0,001
-195,0 en dieper	Complex	Geohydrologische basis				

Modelschematisatie KR-006 (Leeghwaterweg)

Diepte [m NAP]	Grondsoort	k_h -waarde [m/dag]	kD [m ² /dag]	k_v -waarde	c [dagen]	Bergingscoëfficiënt
+0,6 tot -0,6	Onverzadigde zone	-	-	-	250	0,15
-0,6 tot -1,6	Zand, matig fijn	7,5	8	-	-	0,1
-1,6 tot -2,9	Klei	-	-	0,01	130	0,1
-2,9 tot -8,4	Zand, matig fijn tot matig grof	7,5	41	3,8	-	0,1/0,01
-8,4 tot -12,0	Zand, fijn tot matig grof	7	25	3,5	0,51	0,01
-12,0 tot -15,2	Zand, fijn tot matig grof, met lokaal kleilaagjes	5	16	2,5	0,64	0,01
-15,2 en dieper	Klei en veen	Geohydrologische basis				

Modelschematisatie KR-011 (Binnenduinrandweg)

Diepte [m NAP]	Grondsoort	k_h -waarde [m/dag]	kD [m ² /dag]	k_v -waarde	c [dagen]	Bergingscoëfficiënt
+2,7 tot +1,8	Onverzadigde zone	-	-	-	250/100	0,15
+1,8 tot -6,3	Zand, matig fijn	7,5	61	3,8	-	0,1
-6,3 tot -8,3	Zand, matig fijn	7,5	15	3,8	0,26	0,01
-8,3 tot -14,3	Zand, fijn en silt	5	30	1,7	1,76	0,01
-14,3 tot -17,3	Zand, fijn en silt	5	15	1,7	0,88	0,01
-17,3 en dieper	Klei en veen	Geohydrologische basis				

Modelschematisatie KR-016/KR-017 (Van Deldenweg)

Diepte [m NAP]	Grondsoort	k_h -waarde [m/dag]	kD [m ² /dag]	k_v -waarde	c [dagen]	Bergingscoëfficiënt
+7,9 tot +5,1	Onverzadigde zone	-	-	-	1000	0,15
+5,1 tot +0,8	Zand, fijn tot matig grof	7,5	32	-	-	0,1
+0,8 tot -3,5	Zand, fijn tot matig grof	7,5	32	3,8	0,57	0,01
-3,5 tot -11,0	Zand, fijn tot matig grof	7,5	56	3,8	0,99	0,01
-11,0 tot -17,0	Zand, fijn tot matig grof, met kleilaagjes	7,5	45	2,5	1,2	0,001
-17,0 en dieper	Klei en veen	Geohydrologische basis				

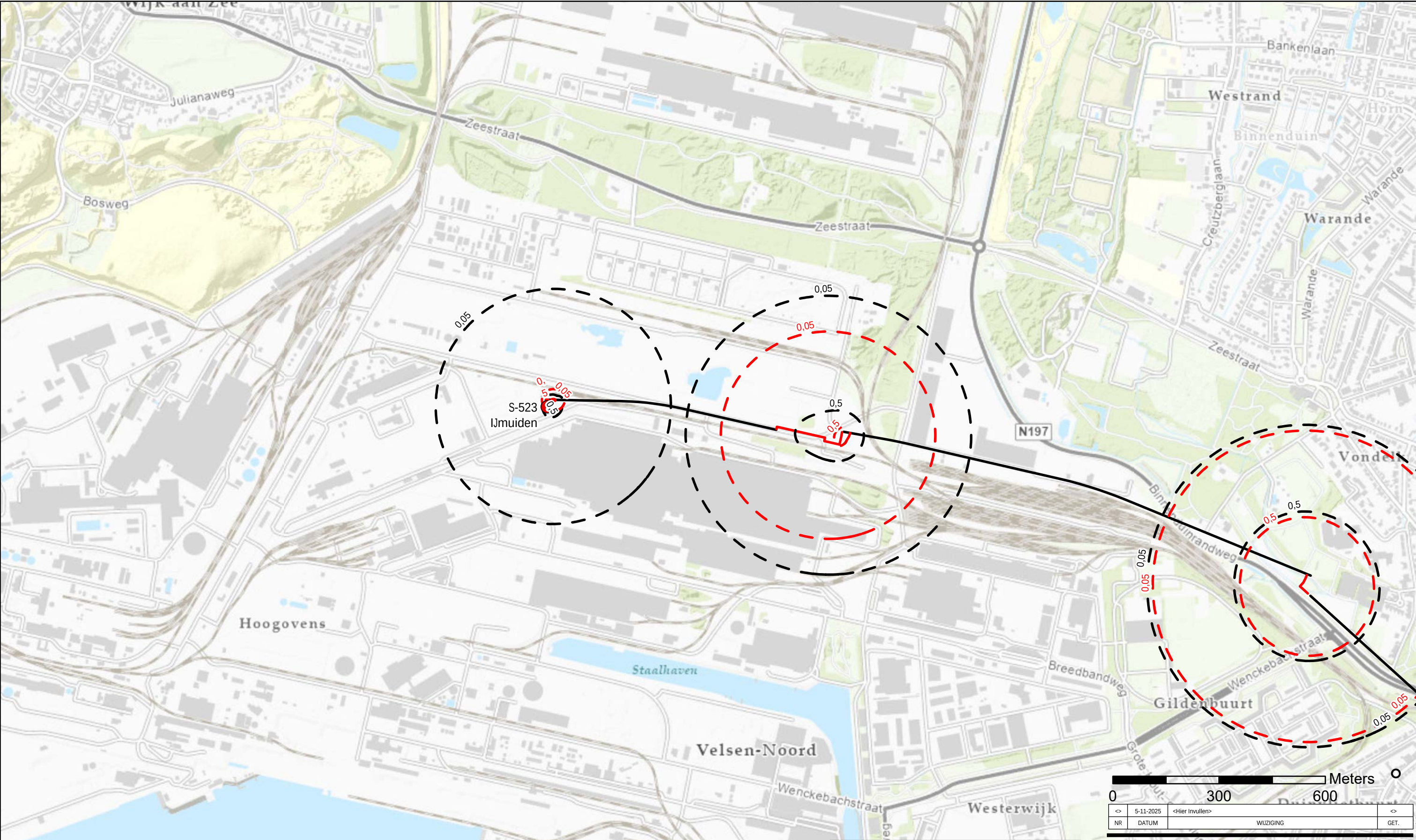
Modelschematisatie KR-019 (S-523)

Diepte [m NAP]	Grondsoort	k_h -waarde [m/dag]	kD [m ² /dag]	k_v -waarde	c [dagen]	Bergingscoëfficiënt
+8,2 tot +5,2	Onverzadigde zone	-	-	-	1000	0,15
+5,2 tot +3,2	Zand, matig fijn tot matig grof	7,5	15	-	-	0,1
+3,2 tot +2,8	Veen, niet gebiedsdekkend	-	-	0,1	4	0,01
+2,8 tot -1,2	Zand, matig fijn tot matig grof	8	32	4	0,5	0,01
-1,2 tot -20,0	Zand, matig grof	10	188	5	1,88	0,01
-20,0 tot -20,5	Klei	-	-	0,1	5	0,001
-20,5 tot -61,0	Zand, matig fijn tot grof	18	729	9	2,25	0,001
-61,0 en dieper	Klei	Geohydrologische basis				

Modelschematisatie CS-Beverwijk

Diepte [m NAP]	Grondsoort	k_h -waarde [m/dag]	kD [m ² /dag]	k_v -waarde	c [dagen]	Bergingscoëfficiënt
-0,6 tot -0,8	Onverzadigde zone	-	-	-	250	0,15
-0,8 tot -1,4	Zand, fijn tot grof	10	6	-	-	0,1
-1,4 tot -4,5	Veen	-	-	0,01	310	0,1
-4,5 tot -6,0	Klei, siltig	-	-	0,05	30	0,1
-6,0 tot -9,0	Zand, fijn tot matig grof	7	21	-	-	0,01
-9,0 tot -13,5	Zand, fijn tot matig grof	12	54	6	0,38	0,01
-13,5 tot -17,0	Zand, fijn	5	18	2,5	0,7	0,01
-17,0 tot -18,5	Klei, sterk siltig	-	-	0,05	30	0,001
-18,5 tot -19,0	Veen	-	-	0,01	50	0,001
-19,0 tot -39,3	Zand, matig grof	21	426	10,5	0,97	0,001
-39,3 tot -40,7	Klei, niet gebiedsdekkend	-	-	0,1	14	0,001
-40,7 tot -200,0	Zand, grof	52	8284	26	3,06	0,001
-200,0 en dieper	Complex	Geohydrologische basis				

Bijlage 5 Invloedsgebieden en effecten



Tracé

- HDD
- Open ontgraving

Freatische bemaling

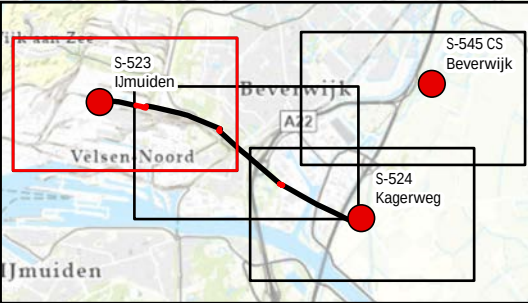
- GHG
- GLG

Bemaling in de Holocene zandtussenlaag

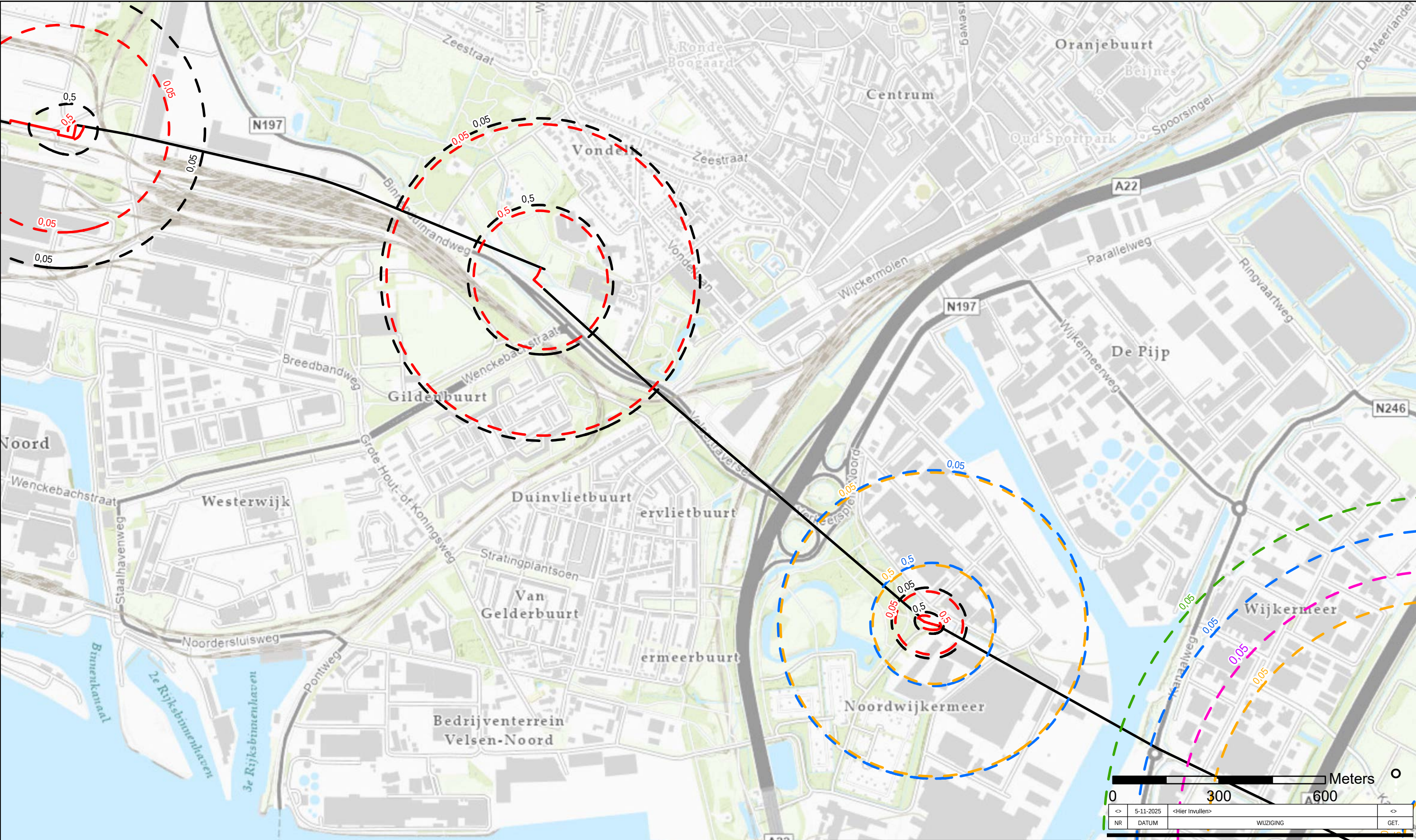
- GHS
- GLS

Bemaling in het watervoerende pakket

- GHS
- GLS



OPDRACHTGEVER		SCHAAL	
N.V. Nederlandse Gasunie		S. Vos 1:10.000	
PROJECTOMSCHRIJVING		FORMAAT	
Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied		A. Wiegiersma A3	
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier		BLAD IN BLADEN	
KAARTTITEL		1 van 1	
Invloedsgebieden		STATUS	
KAARTNUMMER		WUJZ.NR	
0478926-IG-HHNK-1		Concept 0A	
		www.anteagroup.nl	



Tracé

- HDD
- Open ontgraving

Freatische bemaling

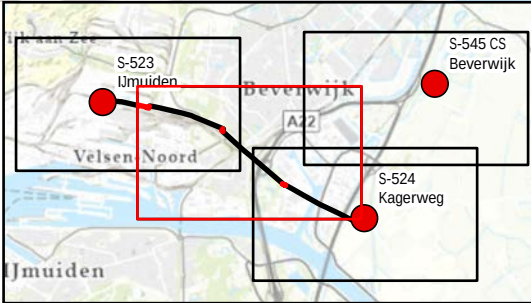
- GHG
- GLG

Bemaling in de Holocene zandtussenlaag

- GHS
- GLS

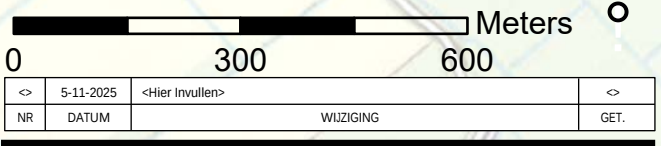
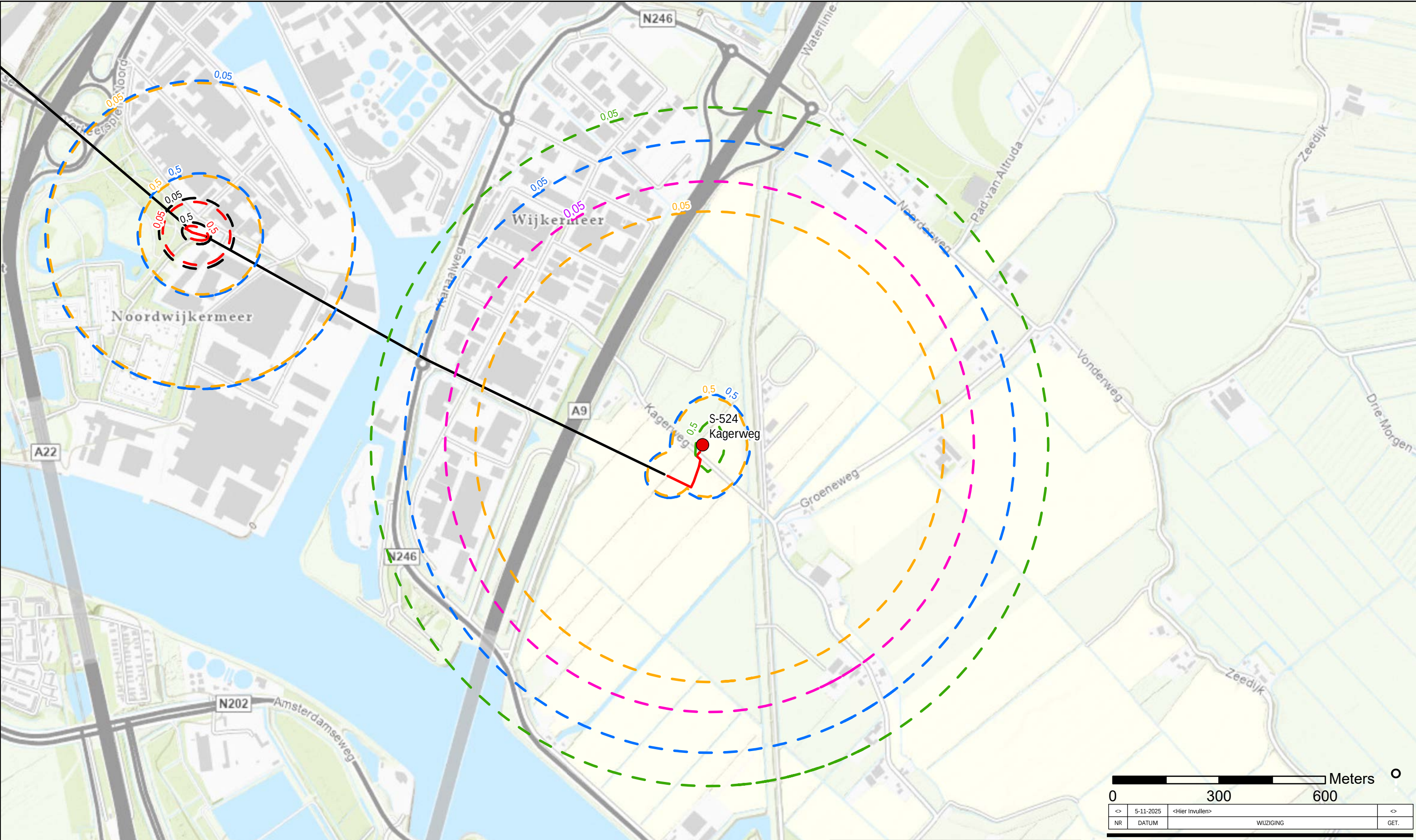
Bemaling in het watervoerende pakket

- GHS
- GLS



OPDRACHTGEVER	N.V. Nederlandse Gasunie	GIS SPECIALIST	S. Vos	SCHAAL	1:10.000
PROJECTLEIDER	A. Wiegiersma	FORMAAT	A3		
PROJECTOMSCHRIJVING	Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier	DATUM	5-11-2025	BLAD IN BLADEN	1 van 1
KAARTTITEL	Invloedsgebieden	STATUS	Concept	WIJZ.NR	0A
KAARTNUMMER	0478926-IG-HHNK-2				

www.anteagroup.nl



Tracé

- HDD
- Open ontgraving

Freatische bemaling

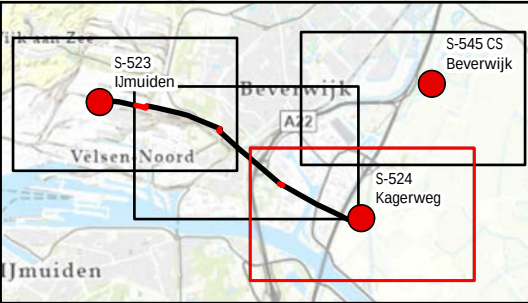
- GHG
- GLG

Bemaling in de Holocene zandtussenlaag

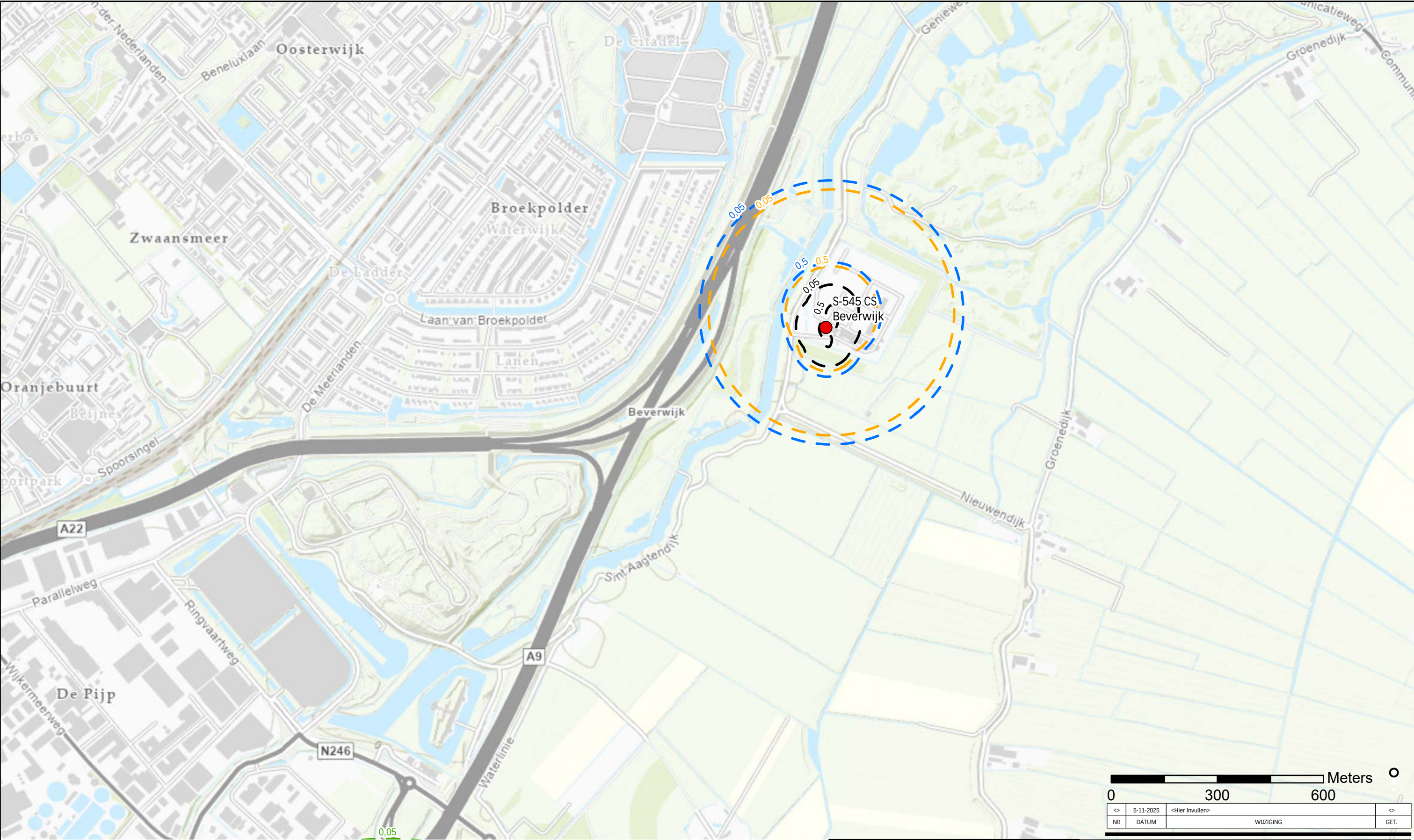
- GHS
- GLS

Bemaling in het watervoerende pakket

- GHS
- GLS



OPDRACHTGEVER		SCHAAAL	
N.V. Nederlandse Gasunie		S. Vos	
PROJECTLEIDER		FORMAAT	
A. Wiegiersma		A3	
PROJECTOMSCHRIJVING		BLAD IN BLADEN	
Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied		1 van 1	
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier		STATUS	
KAARTTITEL		WIJZ.NR	
Invloedsgebieden		Concept	
www.anteagroup.nl		0A	
KAARTNUMMER			
0478926-IG-HHNK-3			



Tracé

- HDD
- Open ontgraving

Freatische bemaling

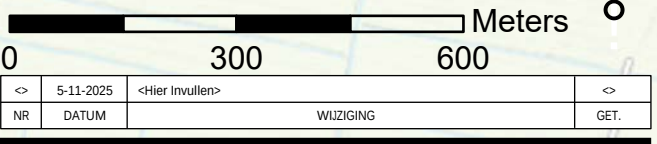
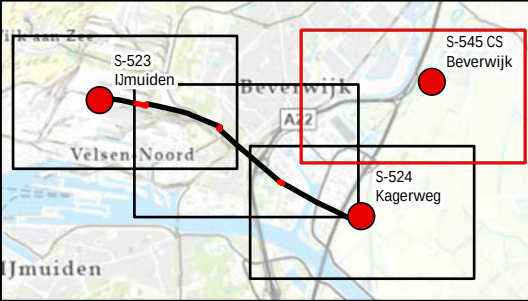
- GHG
- GLG

Bemaling in de Holocene zandtussenlaag

- GHS
- GLS

Bemaling in het watervoerende pakket

- GHS
- GLS



OPDRACHTGEVER		SCHAAL	
N.V. Nederlandse Gasunie		S. Vos 1:10.000	
PROJECTLEIDER		FORMAAT	
A. Wiegiersma		A3	
PROJECTOMSCHRIJVING		BLAD IN BLADEN	
Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied		1 van 1	
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier		WIJZ.NR	
KAARTTITEL		0A	
Invloedsgebieden		www.anteagroup.nl	
KAARTNUMMER		anteagroup	
0478926-IG-HHNK-4			

Bijlage 6 Analysecertificaten

Antea Group Nederland
Mevr. Roos van Etten
Tolhuisweg 57
HEERENVEEN
Nederland

Analysecertificaat

Datum: 20-10-2025

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	AR-421-2025-097943-01
Uw project/verslagnummer	0478926.100
Uw projectnaam	Gasunie Waterstofleiding NZKG DG III
Opdrachtnummer	421-2025-097943
Projectafspraken	GasUnie
Ontvangst monster(s) op	13-10-2025
Uw Monsternemer	P AM
Startdatum analyse	16-10-2025
Datum einde analyse	20-10-2025
Validatiedatum	20-10-2025
Bijlage(n)	A

Accreditatie/Erkenning:

AC: NEN EN ISO/IEC 17025: 2017, RvA L010

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in de laatste geldende versie van ons overzicht "Specificaties analysemethoden".

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd. De analysesresultaten hebben alleen betrekking op het door u aangeleverde monster.

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd. Mocht u naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben, verzoeken wij u contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Met vriendelijke groet,
Eurofins Analytico (Barneveld)



Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

Analyse	Eenheid	1
Metalen		
<i>NEN-EN-ISO 17294-2</i>		
AC IJzer (Fe) na ontsluiting	mg/L	0,44
<i>NVN-ISO/TS 15923-2</i>		
IJzer (II)	mg/L	0,24
Fysisch-chemische bepalingen		
<i>NEN 6499 & NEN-EN 872</i>		
AC Vaste stoffen in suspensie (NEN-EN 872)	mg/L	37 ¹⁾
Anorganische verbindingen & natte chemie		
<i>NEN-EN-ISO 10304-1</i>		
Chloride	mg/L	650

No.	Uw Monsteromschrijving	Monstermatrix	Uw bemonsterings - datum	Ons Monsternr.
1	9017-1-1 9017 (500-600)	Afvalwater	13-10-2025	421-2025-00317496
	Vrijgegeven door: CM5X			

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico BV

KvK/CoC No. 09088623

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
Nederland

www.eurofins.nl

Op al onze leveringen zijn onze Algemene Voorwaarden van toepassing. Zie www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. Netherlands
IBAN NL71BNPA0227924525
BIC/SWIFT-Code BNPANL2A
BTW nummer: NL804314883B01

AR-421-2025-097943-01
Pagina 2/4

Opmerkingen:

- 1) De conserveringstermijn is voor de betreffende analyse overschreden.

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico BV

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
Nederland

www.eurofins.nl

KvK/CoC No. 09088623

Op al onze leveringen zijn onze Algemene Voorwaarden van toepassing. Zie www.eurofins.nl



BNP Paribas S.A. Netherlands
IBAN NL71BNPA0227924525
BIC/SWIFT-Code BNPANL2A
BTW nummer: NL804314883B01

AR-421-2025-097943-01
Pagina 3/4

Appendix (A): met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat AR-421-2025-097943-01

Barcode	Boornr	Van	Tot	Uw bemonsterings - datum	Deelmonsteromschrijving
Ons Monsternr.	421-2025-00317496	Uw Monsteromschrijving	9017-1-1	9017 (500-600)	
0610579372	9017	500	600	13-10-2025	4
0620782626	9017	500	600	13-10-2025	3
0692464238	9017	500	600	13-10-2025	2
0801244528	9017	500	600	13-10-2025	1

Antea Group Nederland
Mevr. Roos van Etten
Tolhuisweg 57
HEERENVEEN
Nederland

Analysecertificaat

Datum: 04-12-2024

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	AR-421-2024-051310-01
Uw project/verslagnummer	0478926.100
Uw projectnaam	Gasunie Waterstofleiding NZKG DG III
Opdrachtnummer	421-2024-051310
Projectafspraken	GasUnie
Ontvangst monster(s) op	26-11-2024
Uw Monsternemer	Jesse van Rijckevorsel
Startdatum analyse	27-11-2024
Datum einde analyse	04-12-2024
Validatiedatum	04-12-2024
Bijlage(n)	A

Accreditatie/Erkenning:

AC: NEN EN ISO/IEC 17025: 2017, RvA L010

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in de laatst geldende versie van ons overzicht "Specificaties analysemethoden".

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd. De analyseresultaten hebben alleen betrekking op het door u aangeleverde monster.

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd. Mocht u naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben, verzoeken wij u contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Met vriendelijke groet,
Eurofins Analytico (Barneveld)



Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

Analyse	Eenheid	1
Metalen		
<i>NEN-EN-ISO 17294-2</i>		
AC IJzer (Fe) na ontsluiting	mg/L	4,9
<i>NEN ISO 15923-1</i>		
IJzer (II)	mg/L	0,73
Fysisch-chemische bepalingen		
<i>NEN 6499 & NEN-EN 872</i>		
AC Vaste stoffen in suspensie (NEN-EN 872)	mg/L	1800
Anorganische verbindingen & natte chemie		
<i>NEN-EN-ISO 10304-1</i>		
Chloride	mg/L	2200

No.	Uw Monsteromschrijving	Monstermatrix	Uw bemonsterings - datum	Ons Monsternr.
1	6018-2-1-1 6018-2 (550-650)	Afvalwater	26-11-2024	421-2024-00136126
	Vrijgegeven door: VA			

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico BV

KvK/CoC No. 09088623

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
Nederland

www.eurofins.nl

Op al onze leveringen zijn onze Algemene Voorwaarden van toepassing. Zie www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. Netherlands
IBAN NL71BNPA0227924525
BIC/SWIFT-Code BNPANL2A
BTW nummer: NL804314883B01

AR-421-2024-051310-01
Pagina 2/3

Appendix (A): met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat AR-421-2024-051310-01

Barcode	Boornr	Van	Tot	Uw bemonsterings - datum
Ons Monsternr.	421-2024-00136126	Uw Monsteromschrijving	6018-2-1-1	6018-2 (550-650)
0610572853	6018-2	550	650	26-11-2024
0620664083	6018-2	550	650	26-11-2024
0692395476	6018-2	550	650	26-11-2024
0801215100	6018-2	550	650	26-11-2024

Antea Group
T.a.v. Tycho de Bie
Postbus 10044
1301 AA ALMERE
NETHERLANDS

Analysecertificaat

Datum: 24-Aug-2023

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2023116141/1
Uw project/verslagnummer	0478926.100-2
Uw projectnaam	Gasunie Waterstofleiding NZKG DG I
Uw ordernummer	
Uw datum aanlevering monster(s)	11-Aug-2023

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
De analyse resultaten hebben alleen betrekking op het beproefde object.

De grondmonsters worden tot 4 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 werkdag voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.



Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
NL-3771NB Barneveld
+31 (0)34 242 63 00
Info-env@eurofins.nl
www.eurofins.nl

Venecoweg 5
B-9810 Nazareth
+32 (0)9 222 77 59
belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	0478926.100-2	Certificaatnummer/Versie	2023116141/1
Uw projectnaam	Gasunie Waterstofleiding NZKG DG I	Startdatum analyse	14-Aug-2023
Uw ordernummer		Datum einde analyse	17-Aug-2023
Uw monsternemer		Rapportagedatum	24-Aug-2023/10:49
		Bijlage	A, C, D
		Pagina	1/2
Projectcode	3444 - Antea - Project Group Oil & Gas		

Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
Metalen						
Q IJzer (Fe) na ontsluiting	mg/L	7.1	6.2	9.9	24	9.1
IJzer (II)	mg/L	5.8	3.5	9.6	20	9.9
Fysisch-chemische bepalingen						
Q Vaste stoffen in suspensie (NEN-EN 872)	mg/L	33	18	170	480	150
Anorganische verbindingen & natte chemie						
Chloride	mg/L	84	89	86	81	86

Nr.	Uw monsteromschrijving	Opgegeven monstermatrix	Monster nr.
1	003-1-1	Afvalwater	13788030
2	004-1-1	Afvalwater	13788031
3	008-1-1	Afvalwater	13788032
4	008-2-1	Afvalwater	13788033
5	012-1-1	Afvalwater	13788034

Q: door RVA geaccrediteerde verrichting
 R: AP04 erkende en geaccrediteerde verrichting
 S: AS SIKB erkende en geaccrediteerde verrichting
 V: VLAREL erkende verrichting
 W: Waals Gewest erkende verrichting

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
 Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.



Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	0478926.100-2	Certificaatnummer/Versie	2023116141/1
Uw projectnaam	Gasunie Waterstofleiding NZKG DG I	Startdatum analyse	14-Aug-2023
Uw ordernummer		Datum einde analyse	17-Aug-2023
Uw monsternemer		Rapportagedatum	24-Aug-2023/10:49
		Bijlage	A, C, D
		Pagina	2/2
Projectcode	3444 - Antea - Project Group Oil & Gas		

Analyse	Eenheid	6	7	8
Metalen				
Q IJzer (Fe) na ontsluiting	mg/L	16	7.0	<0.050
IJzer (II)	mg/L	19	8.2	1.7
Fysisch-chemische bepalingen				
Q Vaste stoffen in suspensie (NEN-EN 872)	mg/L	140	160	52
Anorganische verbindingen & natte chemie				
Chloride	mg/L	99	1800	3600

Nr.	Uw monsteromschrijving	Opgegeven monstermatrix	Monster nr.
6	012-2-1	Afvalwater	13788035
7	013-1-1	Afvalwater	13788036
8	014-1-1	Afvalwater	13788037

Q: door RVA geaccrediteerde verrichting
 R: AP04 erkende en geaccrediteerde verrichting
 S: AS SIKB erkende en geaccrediteerde verrichting
 V: VLAREL erkende verrichting
 W: Waals Gewest erkende verrichting

Akkoord
Pr. coörd.

JK

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPA NL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
 Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.



TESTEN
 RvA L010

Bijlage (A) met de opgegeven deelmonsterinformatie behorende bij het analysecertificaat. 2023116141/1

Pagina 1/2

Monster nr.		Uw monsteromschrijving				
Barcode	Boornr	Van	Tot	Uw datum monstername	Monsteromsch./Monstername ID	
13788030	003-1-1					
0610521014	003	480	580	10-Aug-2023	1	
0692294491	003	480	580	10-Aug-2023	2	
0620569394	003	480	580	10-Aug-2023	3	
0801121864	003	480	580	10-Aug-2023	4	
13788031	004-1-1					
0610521027	004	480	580	10-Aug-2023	1	
0620569388	004	480	580	10-Aug-2023	2	
0801121886	004	480	580	10-Aug-2023	3	
0692294500	004	480	580	10-Aug-2023	4	
13788032	008-1-1					
0692294488	008	500	600	10-Aug-2023	2	
0620569396	008	500	600	10-Aug-2023	3	
0801121933	008	500	600	10-Aug-2023	4	
0610521011	008	500	600	10-Aug-2023	1	
13788033	008-2-1					
0610521015	008	250	350	10-Aug-2023	1	
0692294520	008	250	350	10-Aug-2023	2	
0680678772	008	250	350	10-Aug-2023	3	
0680678773	008	250	350	10-Aug-2023	4	
0801121925	008	250	350	10-Aug-2023	5	
0620569381	008	250	350	10-Aug-2023	6	
13788034	012-1-1					
0610521023	012	530	630	10-Aug-2023	1	
0692294513	012	530	630	10-Aug-2023	2	
0801121879	012	530	630	10-Aug-2023	3	
0620569420	012	530	630	10-Aug-2023	4	
13788035	012-2-1					
0610521010	012	350	450	10-Aug-2023	1	
0680658312	012	350	450	10-Aug-2023	2	
0680679684	012	350	450	10-Aug-2023	3	
0692294497	012	350	450	10-Aug-2023	4	
0801121896	012	350	450	10-Aug-2023	5	
0620569376	012	350	450	10-Aug-2023	6	
13788036	013-1-1					
0610521036	013	500	600	10-Aug-2023	1	
0692294490	013	500	600	10-Aug-2023	2	

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.

Bijlage (A) met de opgegeven deelmonsterinformatie behorende bij het analysecertificaat. 2023116141/1

Pagina 2/2

Monster nr.	Uw monsteromschrijving				
Barcode	Boornr	Van	Tot	Uw datum monstername	Monsteromsch./Monstername ID
0801122001	013	500	600	10-Aug-2023	3
0620569375	013	500	600	10-Aug-2023	4
13788037	014-1-1				
0610521038	014	500	600	10-Aug-2023	1
0692294498	014	500	600	10-Aug-2023	2
0620569415	014	500	600	10-Aug-2023	3
0801121905	014	500	600	10-Aug-2023	4

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2023116141/1

Pagina 1/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Metalen			
IJzer (Fe) na ontsluiting	W0425	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
IJzer (II)	W0566	Spectrometrie	NEN-ISO 15923-1
Fysisch-chemische bepalingen			
Vaste stoffen in suspensie (NEN-EN 872)	W0552	Gravimetrie	NEN 6499 en NEN-EN 872
Anorganische verbindingen & natte chemie			
Chloride (ionchromatografie)	W0504	Ionchromatografie	NEN-EN-ISO 10304-1

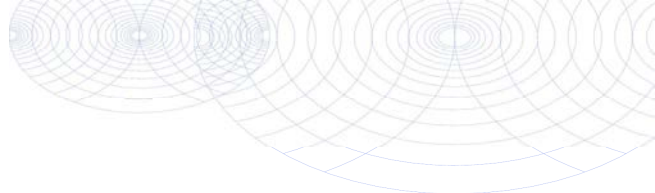
Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie april 2022.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.



Bijlage (D) opmerkingen aangaande de monstername en conserveringstermijn. 2023116141/1

Pagina 1/1

Er zijn verschillen met de richtlijnen geconstateerd die de betrouwbaarheid van de resultaten van onderstaande monsters of analyses mogelijk hebben beïnvloed.

De beoordeling van de bewaartermijn is gebaseerd op de onderstaande richtlijnen:

Water: NEN EN ISO 5667-3 en ISO 19458 en Vlaanderen: CMA 1/B en WAC I/A/010.

(Water)bodem: ISO 18512, AS SIKB 3001 of ISO 5667-15 en Vlaanderen: CMA 1/B.

Analyse

Monster nr.

De conserveringstermijn is voor de betreffende analyse overschreden.

IJzer (II)

13788032

13788037

Droogrest onopgeloste bestanddelen

13788030

13788031

13788032

13788033

13788034

13788035

13788036

13788037



Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.

Antea Group
T.a.v. Tom Giltaij
Postbus 10044
1301 AA ALMERE
NETHERLANDS

Analysecertificaat

Datum: 18-Sep-2023

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2023130376/1
Uw project/verslagnummer	0478926.100-2
Uw projectnaam	Gasunie Waterstofleiding NZKG DG I
Uw ordernummer	
Uw datum aanlevering monster(s)	13-Sep-2023

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
De analyse resultaten hebben alleen betrekking op het beproefde object.

De grondmonsters worden tot 4 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 werkdag voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.



Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
NL-3771NB Barneveld
+31 (0)34 242 63 00
Info-env@eurofins.nl
www.eurofins.nl

Venecoweg 5
B-9810 Nazareth
+32 (0)9 222 77 59
belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	0478926.100-2	Certificaatnummer/Versie	2023130376/1
Uw projectnaam	Gasunie Waterstofleiding NZKG DG I	Startdatum analyse	13-Sep-2023
Uw ordernummer		Datum einde analyse	18-Sep-2023
Uw monsternemer	Jaap Kuit	Rapportagedatum	18-Sep-2023/09:10
		Bijlage	A, C
		Pagina	1/1

Analyse	Eenheid	1	2	3
Metalen				
Q IJzer (Fe) na ontsluiting	mg/L	2.8	17	1.1
IJzer (II)	mg/L	0.88	4.3	0.27
Fysisch-chemische bepalingen				
Q Vaste stoffen in suspensie (NEN-EN 872)	mg/L	93	710	57
Anorganische verbindingen & natte chemie				
Chloride	mg/L	1700	1200	690

Nr.	Uw monsteromschrijving	Opgegeven monstermatrix	Monster nr.
1	15-1-1 15 (550-650)	Afvalwater	13835543
2	20-1-1 20 (300-400)	Afvalwater	13835544
3	22-1-1 22 (380-480)	Afvalwater	13835545

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
 R: AP04 erkende en geaccrediteerde verrichting
 S: AS SIKB erkende en geaccrediteerde verrichting
 V: VLAREL erkende verrichting
 W: Waals Gewest erkende verrichting

Akkoord
Pr. coörd.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
 Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.

VA
TESTEN
RvA L010

Bijlage (A) met de opgegeven deelmonsterinformatie behorende bij het analysecertificaat. 2023130376/1

Pagina 1/1

Monster nr.	Uw monsteromschrijving				
Barcode	Boornr	Van	Tot	Uw datum monstername	Monsteromsch./Monstername ID
13835543	15-1-1 15 (550-650)				
0610521004	15	550	650	13-Sep-2023	1
0620569405	15	550	650	13-Sep-2023	2
0692296312	15	550	650	13-Sep-2023	3
0801136325	15	550	650	13-Sep-2023	4
13835544	20-1-1 20 (300-400)				
0610520528	20	300	400	13-Sep-2023	1
0801110680	20	300	400	13-Sep-2023	2
0620581062	20	300	400	13-Sep-2023	3
0692296329	20	300	400	13-Sep-2023	4
13835545	22-1-1 22 (380-480)				
0620581055	22	380	480	13-Sep-2023	2
0692296330	22	380	480	13-Sep-2023	3
0610520491	22	380	480	13-Sep-2023	4
0801136179	22	380	480	13-Sep-2023	1

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPNL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2023130376/1

Pagina 1/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Metalen			
IJzer (Fe) na ontsluiting	W0425	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
IJzer (II)	W0566	Spectrometrie	NEN-ISO 15923-1
Fysisch-chemische bepalingen			
Vaste stoffen in suspensie (NEN-EN 872)	W0552	Gravimetrie	NEN 6499 en NEN-EN 872
Anorganische verbindingen & natte chemie			
Chloride (ionchromatografie)	W0504	Ionchromatografie	NEN-EN-ISO 10304-1

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie april 2022.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.

Antea Group
T.a.v. Tom Giltaij
Postbus 10044
1301 AA ALMERE
NETHERLANDS

Analysecertificaat

Datum: 02-Feb-2024

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2024010880/1
Uw project/verslagnummer	0478926.100-2
Uw projectnaam	Gasunie Waterstofleiding NZKG DG I
Uw ordernummer	
Uw datum aanlevering monster(s)	30-Jan-2024

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
De analyse resultaten hebben alleen betrekking op het beproefde object.

De grondmonsters worden tot 4 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 werkdag voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.



Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
NL-3771NB Barneveld
+31 (0)34 242 63 00
Info-env@eurofins.nl
www.eurofins.nl

Venecoweg 5
B-9810 Nazareth
+32 (0)9 222 77 59
belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	0478926.100-2	Certificaatnummer/Versie	2024010880/1
Uw projectnaam	Gasunie Waterstofleiding NZKG DG I	Startdatum analyse	30-Jan-2024
Uw ordernummer		Datum einde analyse	02-Feb-2024
Uw monsternemer	Jos Callaars	Rapportagedatum	02-Feb-2024/08:40
		Bijlage	A, C
		Pagina	1/3

Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
Metalen						
Q IJzer (Fe) na ontsluiting	mg/L	14				
IJzer (II)	mg/L	17				
Fysisch-chemische bepalingen						
Q Vaste stoffen in suspensie (NEN-EN 872)	mg/L	55				
Anorganische verbindingen & natte chemie						
Chloride	mg/L	42	64	54	60	40

Nr.	Uw monsteromschrijving	Opgegeven monstermatrix	Monster nr.
1	007-1-1 007 (455-555)	Afvalwater	14059420
2	MB05-1-1 MB05 (1200-1300)	Afvalwater	14059421
3	MB05-2-1 MB05 (2700-2800)	Afvalwater	14059422
4	MB07-1-1 MB07 (900-1000)	Afvalwater	14059423
5	MB28-1-2 MB28 (1400-1500)	Afvalwater	14059424

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende en geaccrediteerde verrichting
S: AS SIKB erkende en geaccrediteerde verrichting
V: VLAREL erkende verrichting
W: Waals Gewest erkende verrichting

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
NL-3771NB Barneveld
+31 (0)34 242 63 00
Info-env@eurofins.nl
www.eurofins.nl

Venecoweg 5
B-9810 Nazareth
+32 (0)9 222 77 59
belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.



Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	0478926.100-2	Certificaatnummer/Versie	2024010880/1
Uw projectnaam	Gasunie Waterstofleiding NZKG DG I	Startdatum analyse	30-Jan-2024
Uw ordernummer		Datum einde analyse	02-Feb-2024
Uw monsternemer	Jos Callaars	Rapportagedatum	02-Feb-2024/08:40
		Bijlage	A, C
		Pagina	2/3

Analyse	Eenheid	6	7	8	9	10
Anorganische verbindingen & natte chemie						
Chloride	mg/L	78	36	370	81	790

Nr.	Uw monsteromschrijving	Opgegeven monstermatrix	Monster nr.
6	MB28-2-2 MB28 (2100-2200)	Afvalwater	14059425
7	MB28-3-2 MB28 (3300-3400)	Afvalwater	14059426
8	MB29-1-1 MB29 (1000-1100)	Afvalwater	14059427
9	MB29-2-1 MB29 (2100-2200)	Afvalwater	14059428
10	MB30-1-2 MB30 (2100-2200)	Afvalwater	14059429

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
NL-3771NB Barneveld
+31 (0)34 242 63 00
Info-env@eurofins.nl
www.eurofins.nl

Venecoweg 5
B-9810 Nazareth
+32 (0)9 222 77 59
belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
R: AP04 erkende en geaccrediteerde verrichting
S: AS SIKB erkende en geaccrediteerde verrichting
V: VLAREL erkende verrichting
W: Waals Gewest erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.



Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	0478926.100-2	Certificaatnummer/Versie	2024010880/1
Uw projectnaam	Gasunie Waterstofleiding NZKG DG I	Startdatum analyse	30-Jan-2024
Uw ordernummer		Datum einde analyse	02-Feb-2024
Uw monsternemer	Jos Callaars	Rapportagedatum	02-Feb-2024/08:40
		Bijlage	A, C
		Pagina	3/3

Analyse	Eenheid	11
Anorganische verbindingen & natte chemie		
Chloride	mg/L	210

Nr. Uw monsteromschrijving
11 MB30-2-1 MB30 (900-1000)

Opgegeven monstermatrix
Afvalwater
Monster nr.
14059430

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
+31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
R: AP04 erkende en geaccrediteerde verrichting
S: AS SIKB erkende en geaccrediteerde verrichting
V: VLAREL erkende verrichting
W: Waals Gewest erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door
TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het
Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.

Akkoord
Pr. coörd.

VA
TESTEN
RvA L010

Bijlage (A) met de opgegeven deelmonsterinformatie behorende bij het analysecertificaat. 2024010880/1

Pagina 1/1

Monster nr.	Uw monsteromschrijving				
Barcode	Boornr	Van	Tot	Uw datum monstername	Monsteromsch./Monstername ID
14059420	007-1-1 007 (455-555)				
0610543996	007	455	555	29-Jan-2024	1
0692294567	007	455	555	29-Jan-2024	2
0801144485	007	455	555	29-Jan-2024	3
0620593354	007	455	555	29-Jan-2024	4
14059421	MB05-1-1 MB05 (1200-1300)				
0620593372	MB05	1200	1300	29-Jan-2024	1
14059422	MB05-2-1 MB05 (2700-2800)				
0620578821	MB05	2700	2800	29-Jan-2024	1
14059423	MB07-1-1 MB07 (900-1000)				
0620593356	MB07	900	1000	29-Jan-2024	1
14059424	MB28-1-2 MB28 (1400-1500)				
0620593369	MB28	1400	1500	29-Jan-2024	1
14059425	MB28-2-2 MB28 (2100-2200)				
0620593355	MB28	2100	2200	29-Jan-2024	1
14059426	MB28-3-2 MB28 (3300-3400)				
0620593357	MB28	3300	3400	29-Jan-2024	1
14059427	MB29-1-1 MB29 (1000-1100)				
0620593364	MB29	1000	1100	29-Jan-2024	1
14059428	MB29-2-1 MB29 (2100-2200)				
0620593375	MB29	2100	2200	29-Jan-2024	1
14059429	MB30-1-2 MB30 (2100-2200)				
0620593371	MB30	2100	2200	29-Jan-2024	1
14059430	MB30-2-1 MB30 (900-1000)				
0620593373	MB30	900	1000	29-Jan-2024	1

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2024010880/1

Pagina 1/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Metalen			
IJzer (Fe) na ontsluiting	W0425	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
IJzer (II)	W0566	Spectrometrie	NEN-ISO 15923-1
Fysisch-chemische bepalingen			
Vaste stoffen in suspensie (NEN-EN 872)	W0552	Gravimetrie	NEN 6499 en NEN-EN 872
Anorganische verbindingen & natte chemie			
Chloride (ionchromatografie)	W0504	Ionchromatografie	NEN-EN-ISO 10304-1

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie april 2022.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.

Antea Group
T.a.v. Tom Giltaij
Postbus 10044
1301 AA ALMERE
NETHERLANDS

Analysecertificaat

Datum: 02-Feb-2024

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2024011150/1
Uw project/verslagnummer	0478926.100-2
Uw projectnaam	Gasunie Waterstofleiding NZKG DG I
Uw ordernummer	
Uw datum aanlevering monster(s)	30-Jan-2024

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
De analyse resultaten hebben alleen betrekking op het beproefde object.

De grondmonsters worden tot 4 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 werkdag voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.



Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
NL-3771NB Barneveld
+31 (0)34 242 63 00
Info-env@eurofins.nl
www.eurofins.nl

Venecoweg 5
B-9810 Nazareth
+32 (0)9 222 77 59
belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	0478926.100-2	Certificaatnummer/Versie	2024011150/1
Uw projectnaam	Gasunie Waterstofleiding NZKG DG I	Startdatum analyse	30-Jan-2024
Uw ordernummer		Datum einde analyse	02-Feb-2024
Uw monsternemer	Jaap Kuit	Rapportagedatum	02-Feb-2024/08:39
		Bijlage	A, C
		Pagina	1/1

Analyse	Eenheid	1	2
Metalen			
Q IJzer (Fe) na ontsluiting	mg/L	8.1	43
IJzer (II)	mg/L	0.79	0.61
Fysisch-chemische bepalingen			
Q Vaste stoffen in suspensie (NEN-EN 872)	mg/L	55	190
Anorganische verbindingen & natte chemie			
Chloride	mg/L	120	200

Nr.	Uw monsteromschrijving	Opgegeven monstermatrix	Monster nr.
1	05-1-1 05 (400-500)	Afvalwater	14060273
2	06-1-1 06 (400-500)	Afvalwater	14060274

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
NL-3771NB Barneveld
+31 (0)34 242 63 00
Info-env@eurofins.nl
www.eurofins.nl

Venecoweg 5
B-9810 Nazareth
+32 (0)9 222 77 59
belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende en geaccrediteerde verrichting
S: AS SIKB erkende en geaccrediteerde verrichting
V: VLAREL erkende verrichting
W: Waals Gewest erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.

Akkoord
Pr. coörd.

VA
TESTEN
RvA L010

Bijlage (A) met de opgegeven deelmonsterinformatie behorende bij het analysecertificaat. 2024011150/1

Pagina 1/1

Monster nr.	Uw monsteromschrijving				
Barcode	Boornr	Van	Tot	Uw datum monstername	Monsteromsch./Monstername ID
14060273	05-1-1 05 (400-500)				
0610541188	05	400	500	29-Jan-2024	1
0692309683	05	400	500	29-Jan-2024	2
0801105841	05	400	500	29-Jan-2024	3
0620581079	05	400	500	29-Jan-2024	4
14060274	06-1-1 06 (400-500)				
0620596998	06	400	500	29-Jan-2024	1
0801105931	06	400	500	29-Jan-2024	2
0692335403	06	400	500	29-Jan-2024	3
0610541180	06	400	500	29-Jan-2024	4

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPA NL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2024011150/1

Pagina 1/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Metalen			
IJzer (Fe) na ontsluiting	W0425	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
IJzer (II)	W0566	Spectrometrie	NEN-ISO 15923-1
Fysisch-chemische bepalingen			
Vaste stoffen in suspensie (NEN-EN 872)	W0552	Gravimetrie	NEN 6499 en NEN-EN 872
Anorganische verbindingen & natte chemie			
Chloride (ionchromatografie)	W0504	Ionchromatografie	NEN-EN-ISO 10304-1

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie april 2022.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.

Antea Group Nederland
Mevr. Roos van Etten
Tolhuisweg 57
HEERENVEEN
Nederland

Analysecertificaat

Datum: 11-11-2024

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	AR-421-2024-041106-01
Uw project/verslagnummer	0478926.100
Uw projectnaam	Gasunie Waterstofleiding NZKG DG III
Opdrachtnummer	421-2024-041106
Projectafspraken	GasUnie
Ontvangst monster(s) op	28-10-2024
Uw Monsternemer	Robin Kantier
Startdatum analyse	28-10-2024
Datum einde analyse	11-11-2024
Validatiedatum	11-11-2024
Bijlage(n)	A

Accreditatie/Erkenning:

AC: NEN EN ISO/IEC 17025: 2017, RvA L010

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in de laatst geldende versie van ons overzicht "Specificaties analysemethoden".

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd. De analyseresultaten hebben alleen betrekking op het door u aangeleverde monster.

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd. Mocht u naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben, verzoeken wij u contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Met vriendelijke groet,
Eurofins Analytico (Barneveld)



Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

Analyse	Eenheid	1	2	3	4
Metalen					
<i>NEN-EN-ISO 17294-2</i>					
AC IJzer (Fe) na ontsluiting	mg/L	0,077	0,27	0,34	2,9
<i>NEN ISO 15923-1</i>					
IJzer (II)	mg/L	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Fysisch-chemische bepalingen					
<i>NEN 6499 & NEN-EN 872</i>					
AC Vaste stoffen in suspensie (NEN-EN 872)	mg/L	3,9	4,3	< 2,0	16
Anorganische verbindingen & natte chemie					
<i>NEN-EN-ISO 10304-1</i>					
Chloride	mg/L	19	83	130	12

No.	Uw Monsteromschrijving	Monstermatrix	Uw bemonsterings - datum	Ons Monsternr.
1	2000-1-1 2000 (400-500)	Afvalwater	28-10-2024	421-2024-00111123
2	2007-1-1 2007 (400-500)	Afvalwater	28-10-2024	421-2024-00111124
3	6017-1-1 6017 (400-500)	Afvalwater	28-10-2024	421-2024-00111125
4	6019-1-1 6019 (150-250)	Afvalwater	28-10-2024	421-2024-00111126

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico BV

KvK/CoC No. 09088623

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
Nederland

www.eurofins.nl

Op al onze leveringen zijn onze Algemene Voorwaarden van toepassing. Zie www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. Netherlands
IBAN NL71BNPA0227924525
BIC/SWIFT-Code BNPANL2A
BTW nummer: NL804314883B01

AR-421-2024-041106-01
Pagina 2/4

Analyse	Eenheid	5	6	7	8
Anorganische verbindingen & natte chemie					
<i>NEN-EN-ISO 10304-1</i>					
Chloride	mg/L	110	84	78	73

No.	Uw Monsteromschrijving	Monstermatrix	Uw bemonsterings - datum	Ons Monsternr.
5	mb2003 MB2003 (2100-2200)	Afvalwater	28-10-2024	421-2024-00111127
6	MB2010-1-1 MB2010 (2100-2200)	Afvalwater	28-10-2024	421-2024-00111128
7	MB2016-1-1 MB2016 (2100-2200)	Afvalwater	28-10-2024	421-2024-00111129
8	MB2020-1-1 MB2020 (2100-2200)	Afvalwater	28-10-2024	421-2024-00111130

Vrijgegeven door: VA

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico BV

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
Nederland

www.eurofins.nl

KvK/CoC No. 09088623

Op al onze leveringen zijn onze Algemene Voorwaarden van toepassing. Zie www.eurofins.nl



BNP Paribas S.A. Netherlands
IBAN NL71BNPA0227924525
BIC/SWIFT-Code BNPANL2A
BTW nummer: NL804314883B01

AR-421-2024-041106-01
Pagina 3/4

Appendix (A): met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat AR-421-2024-041106-01

Barcode	Boornr	Van	Tot	Uw bemonsterings - datum	Deelmonsteromschrijving
Ons Monsternr.	421-2024-00111123	Uw Monsteromschrijving	2000-1-1 2000 (400-500)		
0610572615	2000	400	500	28-10-2024	4
0620645289	2000	400	500	28-10-2024	2
0630220255	2000	400	500	28-10-2024	3
0801165542	2000	400	500	28-10-2024	1
Ons Monsternr.	421-2024-00111124	Uw Monsteromschrijving	2007-1-1 2007 (400-500)		
0610572656	2007	400	500	28-10-2024	4
0620645300	2007	400	500	28-10-2024	2
0630220246	2007	400	500	28-10-2024	3
0801165581	2007	400	500	28-10-2024	1
Ons Monsternr.	421-2024-00111125	Uw Monsteromschrijving	6017-1-1 6017 (400-500)		
0610572657	6017	400	500	28-10-2024	4
0620645305	6017	400	500	28-10-2024	2
0630220278	6017	400	500	28-10-2024	3
0801165633	6017	400	500	28-10-2024	1
Ons Monsternr.	421-2024-00111126	Uw Monsteromschrijving	6019-1-1 6019 (150-250)		
0610572606	6019	150	250	28-10-2024	1
0620645338	6019	150	250	28-10-2024	3
0630220254	6019	150	250	28-10-2024	4
0801196448	6019	150	250	28-10-2024	2
Ons Monsternr.	421-2024-00111127	Uw Monsteromschrijving	mb2003 MB2003 (2100-2200)		
0620645292	MB2003	2100	2200	28-10-2024	1
Ons Monsternr.	421-2024-00111128	Uw Monsteromschrijving	MB2010-1-1 MB2010 (2100-2200)		
0620645293	MB2010	2100	2200	28-10-2024	1
Ons Monsternr.	421-2024-00111129	Uw Monsteromschrijving	MB2016-1-1 MB2016 (2100-2200)		
0620645294	MB2016	2100	2200	28-10-2024	1
Ons Monsternr.	421-2024-00111130	Uw Monsteromschrijving	MB2020-1-1 MB2020 (2100-2200)		
0620645322	MB2020	2100	2200	28-10-2024	1

Antea Group Nederland
Mevr. Roos van Etten
Tolhuisweg 57
HEERENVEEN
Nederland

Analysecertificaat

Datum: 11-12-2024

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	AR-421-2024-054781-01
Uw project/verslagnummer	0478926.100
Uw projectnaam	Gasunie Waterstofleiding NZKG DG III
Opdrachtnummer	421-2024-054781
Projectafpraak	GasUnie
Ontvangst monster(s) op	04-12-2024 - 05-12-2024
Uw Monsternemer	P AM
Startdatum analyse	06-12-2024
Datum einde analyse	11-12-2024
Validatiedatum	11-12-2024
Bijlage(n)	A

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in de laatste geldende versie van ons overzicht "Specificaties analysemethoden".

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd. De analyseresultaten hebben alleen betrekking op het door u aangeleverde monster.

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd. Mocht u naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben, verzoeken wij u contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Met vriendelijke groet,
Eurofins Analytico (Barneveld)



Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

Analyse	Eenheid	1	2	3	4
Anorganische verbindingen & natte chemie					
<i>NEN-EN-ISO 10304-1</i>					
Chloride	mg/L	620	110	770	43

No.	Uw Monsteromschrijving	Monstermatrix	Uw bemonsterings - datum	Ons Monsternr.
1	MB029-MB029-1 MB029 (3650-3750)	Afvalwater	04-12-2024	421-2024-00144422
2	opp001-opp001-1 opp001 (0-10)	Afvalwater	05-12-2024	421-2024-00144423
3	opp002-opp002-1 opp002 (0-10)	Afvalwater	05-12-2024	421-2024-00144424
4	opp003-opp003-1 opp003 (0-10)	Afvalwater	05-12-2024	421-2024-00144425

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico BV

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
Nederland

www.eurofins.nl

KvK/CoC No. 09088623

Op al onze leveringen zijn onze Algemene Voorwaarden van toepassing. Zie www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. Netherlands
IBAN NL71BNPA0227924525
BIC/SWIFT-Code BNPANL2A
BTW nummer: NL804314883B01

AR-421-2024-054781-01
Pagina 2/7

Analyse	Eenheid	5	6	7	8
Anorganische verbindingen & natte chemie					
<i>NEN-EN-ISO 10304-1</i>					
Chloride	mg/L	27	31	34	300

No.	Uw Monsteromschrijving	Monstermatrix	Uw bemonsterings - datum	Ons Monsternr.
5	opp004-opp004-1 opp004 (0-10)	Afvalwater	05-12-2024	421-2024-00144426
6	opp005-opp005-1 opp005 (0-10)	Afvalwater	05-12-2024	421-2024-00144427
7	opp006-opp006-1 opp006 (0-10)	Afvalwater	05-12-2024	421-2024-00144428
8	opp007-opp007-1 opp007 (0-10)	Afvalwater	05-12-2024	421-2024-00144429

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico BV

KvK/CoC No. 09088623

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
Nederland

www.eurofins.nl

Op al onze leveringen zijn onze Algemene Voorwaarden van toepassing. Zie www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. Netherlands
IBAN NL71BNPA0227924525
BIC/SWIFT-Code BNPANL2A
BTW nummer: NL804314883B01

AR-421-2024-054781-01
Pagina 3/7

Analyse	Eenheid	9	10	11	12
Anorganische verbindingen & natte chemie					
<i>NEN-EN-ISO 10304-1</i>					
Chloride	mg/L	970	100	33	580

No.	Uw Monsteromschrijving	Monstermatrix	Uw bemonsterings - datum	Ons Monsternr.
9	opp008-opp008-1 opp008 (0-10)	Afvalwater	05-12-2024	421-2024-00144430
10	opp009-opp009-1 opp009 (0-10)	Afvalwater	04-12-2024	421-2024-00144431
11	opp010-opp010-1 opp010 (0-10)	Afvalwater	04-12-2024	421-2024-00144432
12	opp011-opp011-1 opp011 (0-10)	Afvalwater	04-12-2024	421-2024-00144433

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico BV

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
Nederland

www.eurofins.nl

KvK/CoC No. 09088623

Op al onze leveringen zijn onze Algemene Voorwaarden van toepassing. Zie www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. Netherlands
IBAN NL71BNPA0227924525
BIC/SWIFT-Code BNPANL2A
BTW nummer: NL804314883B01

AR-421-2024-054781-01
Pagina 4/7

Analyse	Eenheid	13	14	15
Anorganische verbindingen & natte chemie				
<i>NEN-EN-ISO 10304-1</i>				
Chloride	mg/L	590	59	2400

No.	Uw Monsteromschrijving	Monstermatrix	Uw bemonsterings - datum	Ons Monsternr.
13	opp012-opp012-1 opp012 (0-10)	Afvalwater	04-12-2024	421-2024-00144434
14	opp013-opp013-1 opp013 (0-10)	Afvalwater	04-12-2024	421-2024-00144435
15	opp014-opp014-1 opp014 (0-10)	Afvalwater	04-12-2024	421-2024-00144436
Vrijgegeven door:		VA		

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico BV

KvK/CoC No. 09088623

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
Nederland

www.eurofins.nl

Op al onze leveringen zijn onze Algemene Voorwaarden van toepassing. Zie www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. Netherlands
IBAN NL71BNPA0227924525
BIC/SWIFT-Code BNPANL2A
BTW nummer: NL804314883B01

AR-421-2024-054781-01
Pagina 5/7

Appendix (A): met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat AR-421-2024-054781-01

Barcode	Boornr	Van	Tot	Uw bemonsterings - datum
Ons Monsternr.	421-2024-00144422	Uw Monsteromschrijving	MB029-MB029-1	MB029 (3650-3750)
0620663803	MB029	3650	3750	04-12-2024
Ons Monsternr.	421-2024-00144423	Uw Monsteromschrijving	opp001-opp001-1	opp001 (0-10)
0620662898	opp001	0	10	05-12-2024
Ons Monsternr.	421-2024-00144424	Uw Monsteromschrijving	opp002-opp002-1	opp002 (0-10)
0620662894	opp002	0	10	05-12-2024
Ons Monsternr.	421-2024-00144425	Uw Monsteromschrijving	opp003-opp003-1	opp003 (0-10)
0620662897	opp003	0	10	05-12-2024
Ons Monsternr.	421-2024-00144426	Uw Monsteromschrijving	opp004-opp004-1	opp004 (0-10)
0620662884	opp004	0	10	05-12-2024
Ons Monsternr.	421-2024-00144427	Uw Monsteromschrijving	opp005-opp005-1	opp005 (0-10)
0620662878	opp005	0	10	05-12-2024
Ons Monsternr.	421-2024-00144428	Uw Monsteromschrijving	opp006-opp006-1	opp006 (0-10)
0620662912	opp006	0	10	05-12-2024
Ons Monsternr.	421-2024-00144429	Uw Monsteromschrijving	opp007-opp007-1	opp007 (0-10)
0620662895	opp007	0	10	05-12-2024
Ons Monsternr.	421-2024-00144430	Uw Monsteromschrijving	opp008-opp008-1	opp008 (0-10)
0620662880	opp008	0	10	05-12-2024
Ons Monsternr.	421-2024-00144431	Uw Monsteromschrijving	opp009-opp009-1	opp009 (0-10)
0620663749	opp009	0	10	04-12-2024
Ons Monsternr.	421-2024-00144432	Uw Monsteromschrijving	opp010-opp010-1	opp010 (0-10)
0620663751	opp010	0	10	04-12-2024
Ons Monsternr.	421-2024-00144433	Uw Monsteromschrijving	opp011-opp011-1	opp011 (0-10)
0620663799	opp011	0	10	04-12-2024
Ons Monsternr.	421-2024-00144434	Uw Monsteromschrijving	opp012-opp012-1	opp012 (0-10)
0620663771	opp012	0	10	04-12-2024
Ons Monsternr.	421-2024-00144435	Uw Monsteromschrijving	opp013-opp013-1	opp013 (0-10)
0620663746	opp013	0	10	04-12-2024

Barcode	Boornr	Van	Tot	Uw bemonsterings - datum
Ons Monsternr.	421-2024-00144436	Uw Monsteromschrijving	opp014-opp014-1	opp014 (0-10)
0620663758	opp014	0	10	04-12-2024

Bijlage 7 Checklist gegevens conform BRL 1201

Geohydrologisch rapport

Bemaling Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.

projectnummer 0478926.100

14 november 2025 revisie 0A

Hynetwork Services B.V.

Onderdeel	Van toepassing?	Geschiktheid beschikbare gegevens	Aanvullende gegevens nodig?
Overzicht realisatieplan			
Meest recente realisatieplan, inclusief bouwputbegrenzings funderingsplan	☒ ja ☐ nee	☒ recent ☐ niet recent	☐ ja ☒ nee
Diepte en omvang benodigde grondwaterstandsverlaging	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
De meest waarschijnlijke uitvoeringsmethode(n), incl. planning	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
De meest kritische uitvoeringsmethode(n), incl. planning	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Karakterisering/schematisering van de ondergrond			
Geologie	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Geohydrologie	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Grondmechanische aspecten	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Bodemkundige aspecten	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Freatische grondwaterstanden en stijghoogten			
Grondwaterstanden	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Stijghoogten	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Oppervlaktewatersysteem			
Ligging, diepte en peil oppervlaktewater	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Kwaliteit opgepompt, te lozen en/of te infiltreren water			
Parameters irt Milieu verontreinigingen (PAK's, min. olie, metalen, enz.)	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Parameters irt lozingseisen waterschap (Fe-totaal, onopgeloste best. delen, BZV, CZV, temperatuur, enz)	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Parameters irt problemenstoffen bij infiltratie (Fe- totaal, ammonium, kalk. pH)	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Lozingsmogelijkheden opgepompt water			
Lozingseisen (kwaliteit, kwantiteit, temperatuur)	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Lozingsmogelijkheden, inclusief wenselijkheid, verplichting of noodzaak toepassen retourbemaling	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Aanwezige verontreinigingen en explosieven			
Aanwezigheid, ligging en aard bodem- en grondwaterverontreinigingen	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Aanwezigheid en ligging (kwetsbare) (bodem)gebruiksfuncties			
Landbouw, natuur, groenvoorzieningen, kwetsbare bomen, kwetsbare beplantingen, e.d.	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Grondwaterbeschermingsgebieden	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Oppervlaktewater (KRW-, Natura 2000 doelen, etc)	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Wegen, spoor, tunnels, kabels en leidingen, drainage, waterkeringen, e.d.	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Zettingsgevoelige bebouwing en fundering	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Opbarsten (water)bodems	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Houten palen	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee

Geohydrologisch rapport

Bemaling Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.

projectnummer 0478926.100

14 november 2025 revisie 0A

Hynetwork Services B.V.

Onderdeel	Van toepassing?	Geschiktheid beschikbare gegevens	Aanvullende gegevens nodig?
Kelders en overige verdiepte bebouwing	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Zoet/brak en brak/zout grensvlak	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Andere onttrekkingen / retourneringen	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Archeologie en aardkundige waarden	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Strategisch zoet grondwatergebied	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee

Bijlage 8 Checklist risico's conform BRL 12010

Bijlage 8 Checklist risico's conform BRL 12010

Potentieel gevaar	Aanwezig?	Toelichting
Effecten in bouwput of sleufbemaling		
Onvoldoende verlaging en/of neerslagoverlast	☐ ja ☒ nee	
Hogere debieten dan aangevraagd via melding/vergunning	☐ ja ☒ nee	
Langere tijdsduur door uitloop bouwwerkzaamheden	☐ ja ☒ nee	
Opbarsten putbodern	☒ ja ☐ nee	Zowel ten tijde van GHS als GLS
Instabiliteit damwanden en/of taluds	☐ ja ☐ nee	Niet aan gerekend
Horizontale of verticale grondverplaatsingen	☐ ja ☐ nee	Niet aan gerekend
Effecten in de omgeving		
Zettingen en zakkingen	☒ ja ☐ nee	Opstellen binnen de 8 mm zettingscontour en leidingen ter plaatse van CS-Beverwijk
Droogstand en aantasting houten palen	☐ ja ☒ nee	
Verplaatsen en/of onttrekken verontreinigd grondwater	☐ ja ☒ nee	
Beïnvloeding grond- of grondwatersaneringen en nazorg	☐ ja ☒ nee	
Beïnvloeding drinkwaterpompstations en milieubeschermingsgebieden	☐ ja ☒ nee	
Beïnvloeding andere bemalingen/ permanente onttrekkingen/KWO systemen	☐ ja ☒ nee	
Schade aan landbouw	☐ ja ☒ nee	
Aantasting natuurwaarden en groenvoorzieningen (zoals kwetsbare, monumentale bomen)	☒ ja ☐ nee	Mogelijk binnen de 0,5 m verlagingscontour ter plaatse van de Binnenduinrandweg.
Aantasting archeologisch en aardkundige waarden	☐ ja ☒ nee	
Upconing van brak en/of zout grondwater	☐ ja ☒ nee	
Aantasting strategische zoet grondwatervoorraden	☐ ja ☒ nee	
Grondwateroverlast (in het geval van retourbemaling)	☐ ja ☒ nee	
Opbarsten (water)boderns	☐ ja ☒ nee	
Overschrijden lozingsnormen onttrokken grondwater	☒ ja ☐ nee	IJzer, onopgeloste bestanddelen en mogelijk chloride.
Geaccumuleerde effecten		
Combinatie met heiwerkzaamheden	☐ ja ☒ nee	
Combinatie met damwanden heien/trillen	☐ ja ☒ nee	
Combinatie met sloopwerkzaamheden	☐ ja ☒ nee	
Combinatie met (zwaar) transport materiaal/materieel	☐ ja ☒ nee	
Combinatie met werken van derden in de directe omgeving	☐ ja ☒ nee	
Andere mogelijke geaccumuleerde effecten	☐ ja ☒ nee	

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1800 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, sensing 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 70 jaar.

Contactgegevens

Tolhuisweg 57
8443 DV Heerenveen
Postbus 24
8440 AA Heerenveen

Copyright ©

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.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij security@antegroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontlelen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

www.anteagroup.nl