

Behoort bij
Besluit verleende vergunning

Datum besluit : 21 mei 2024

Gemeente Loon op Zand

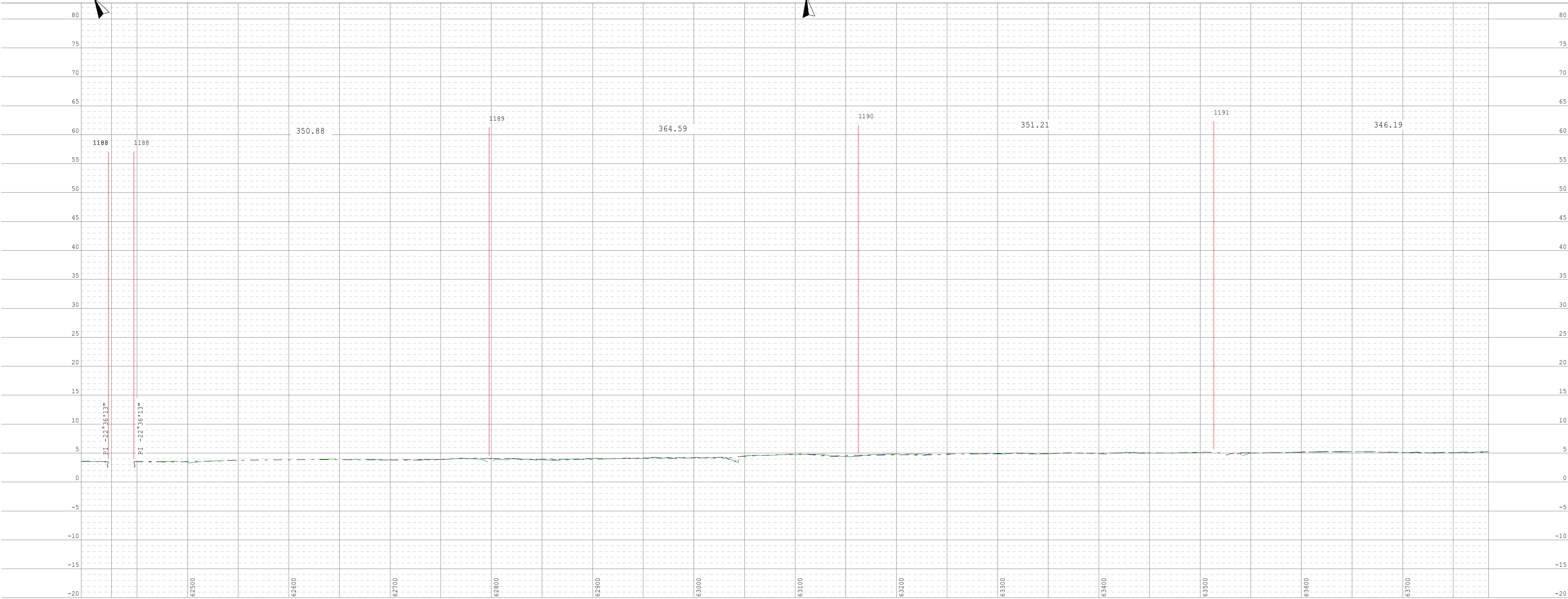
Behoort bij
Formele aanvraag

Plotschikking : 19 oktober 2022

Overschikking : 6941285

Overname nummer : 20221471

Overname datum : 2022.27359



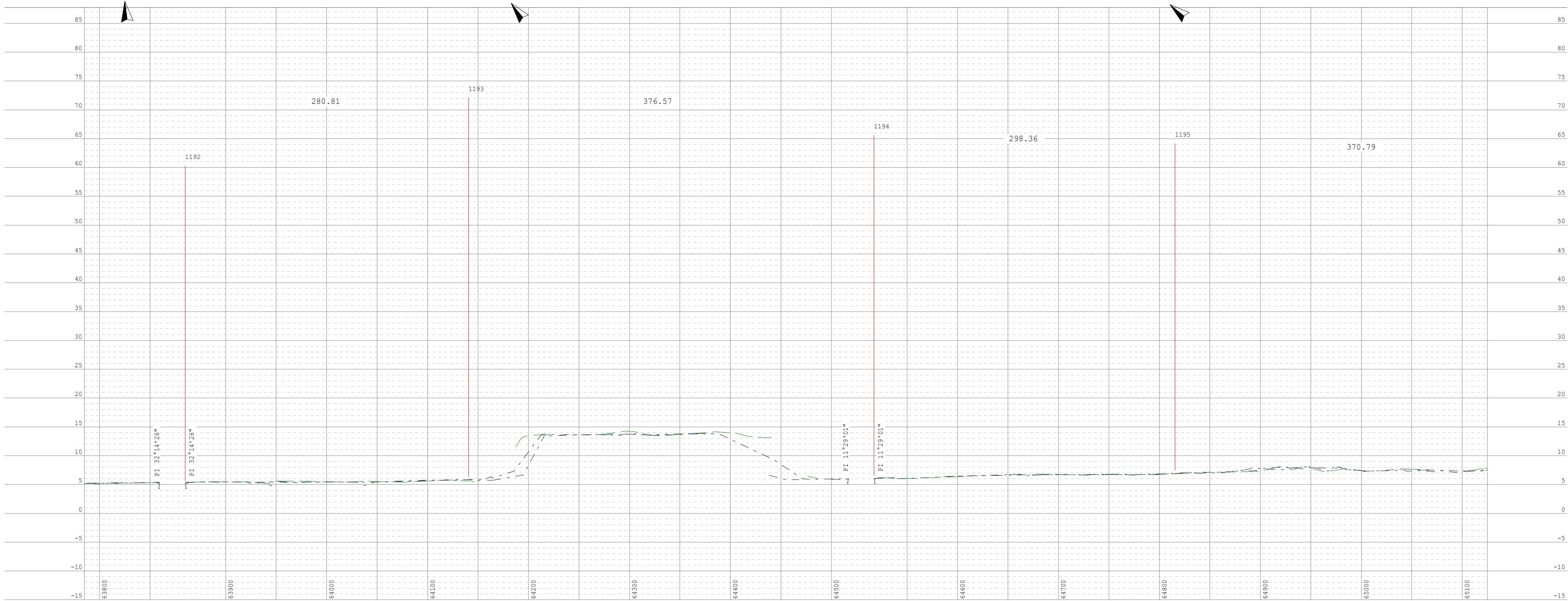
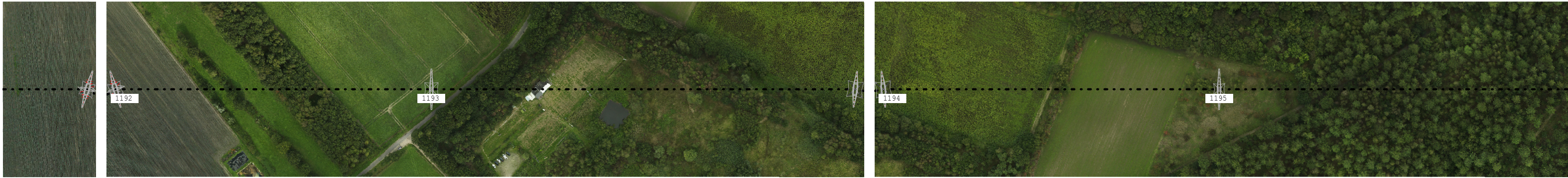
Mastnummer : 1188
Mast type : S40/c
X-Coordinaat : 128298.64 m
Y-Coordinaat : 405670.35 m
Mast hoogte : 57.20 m
NAP hoogte fundatie : 4.45 m
Fundatie hoogte : 0.50 m

Mastnummer : 1189
Mast type : S40/c
X-Coordinaat : 128298.64 m
Y-Coordinaat : 405670.35 m
Mast hoogte : 57.20 m
NAP hoogte fundatie : 4.45 m
Fundatie hoogte : 0.50 m

Mastnummer : 1190
Mast type : S40/c
X-Coordinaat : 128660.32 m
Y-Coordinaat : 405670.35 m
Mast hoogte : 57.20 m
NAP hoogte fundatie : 4.45 m
Fundatie hoogte : 0.50 m

Mastnummer : 1191
Mast type : S40/c
X-Coordinaat : 129008.72 m
Y-Coordinaat : 405626.00 m
Mast hoogte : 57.20 m
NAP hoogte fundatie : 5.16 m
Fundatie hoogte : 0.50 m

Naam 380-kV verbindingen Rilland-Tilburg; Geertruidenberg-Rilland; Geertruidenberg-Tilburg					Tekeningstatus Definitief			
Relatie	Rev.	Dat. Rev.	Omschrijving revisie	Getekend:	Dat. AB	Schaal	Formaat	Object ID
	1.0	14-09-2022	Mast type 57N gewijzigd naar S+3	TenneT	24-04-2022	40.0 m 7.0 m Bov. Verb.	A3	VKA 2.0.1
	TenneT Taking power further				Thema	Lijnen	Omschrijving: Lengteprofiel Gemeente Loon op Zand	
					Categorie	Lijn	Documentnummer: 1016708 VKA 2.0.1 blad 1	
					Documentcode	Lengteprofiel		
Oud tekeningnummer:								



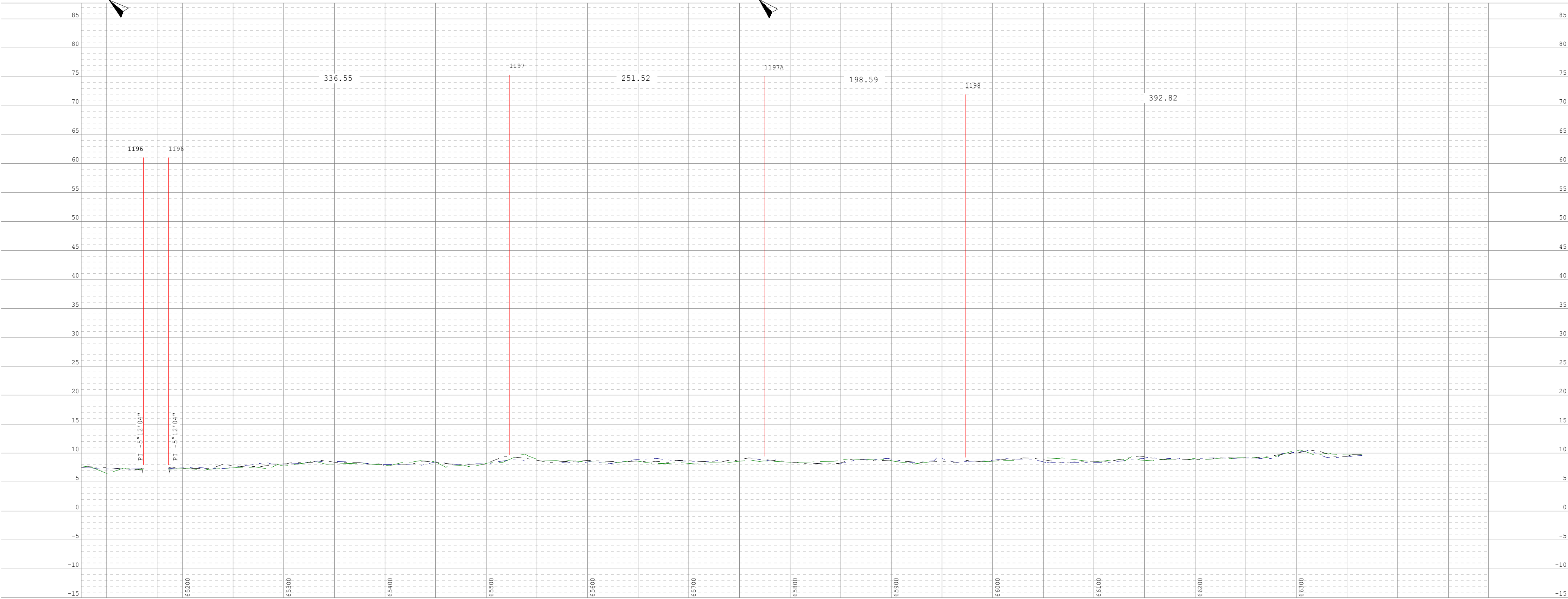
Mastnummer :1192
Mast type :NB+0/c
X-Coordinaat :129352.14 m
Y-Coordinaat :405582.28 m
Mast hoogte :55.10 m
NAP hoogte fundatie :5.18 m
Fundatie hoogte :0.50 m

Mastnummer :1193
Mast type :S+9/c
X-Coordinaat :129568.83 m
Y-Coordinaat :405403.68 m
Mast hoogte :66.20 m
NAP hoogte fundatie :5.86 m
Fundatie hoogte :0.50 m

Mastnummer :1194
Mast type :HA+6/c
X-Coordinaat :129859.42 m
Y-Coordinaat :405164.17 m
Mast hoogte :59.60 m
NAP hoogte fundatie :6.03 m
Fundatie hoogte :0.50 m

Mastnummer :1195
Mast type :S+0/c
X-Coordinaat :130047.27 m
Y-Coordinaat :404932.37 m
Mast hoogte :57.20 m
NAP hoogte fundatie :6.94 m
Fundatie hoogte :0.50 m

Naam 380-kV verbindingen Rilland-Tilburg; Geertruidenberg-Rilland; Geertruidenberg-Tilburg					Tekeningstatus Definitief				
Relatie	Rev.	Dat. Rev.	Omschrijving revisie	Getekend:		Dat. AB	Schaal	Formaat	Object ID
	1.0	14-09-2022	Mast type 57N gewijzigd naar S+3	TenneT		24-04-2022	40.0 m 7.0 m Bov. Verb.	A3	VKA 2.0.1
	TenneT Taking power further					Thema	Lijnen	Omschrijving: Lengteprofiel Gemeente Loon op Zand	
						Categorie	Lijn	Documentnummer: 1016708 VKA 2.0.1 blad 2	
						Documentcode	Lengteprofiel		
Oud tekeningnummer:									



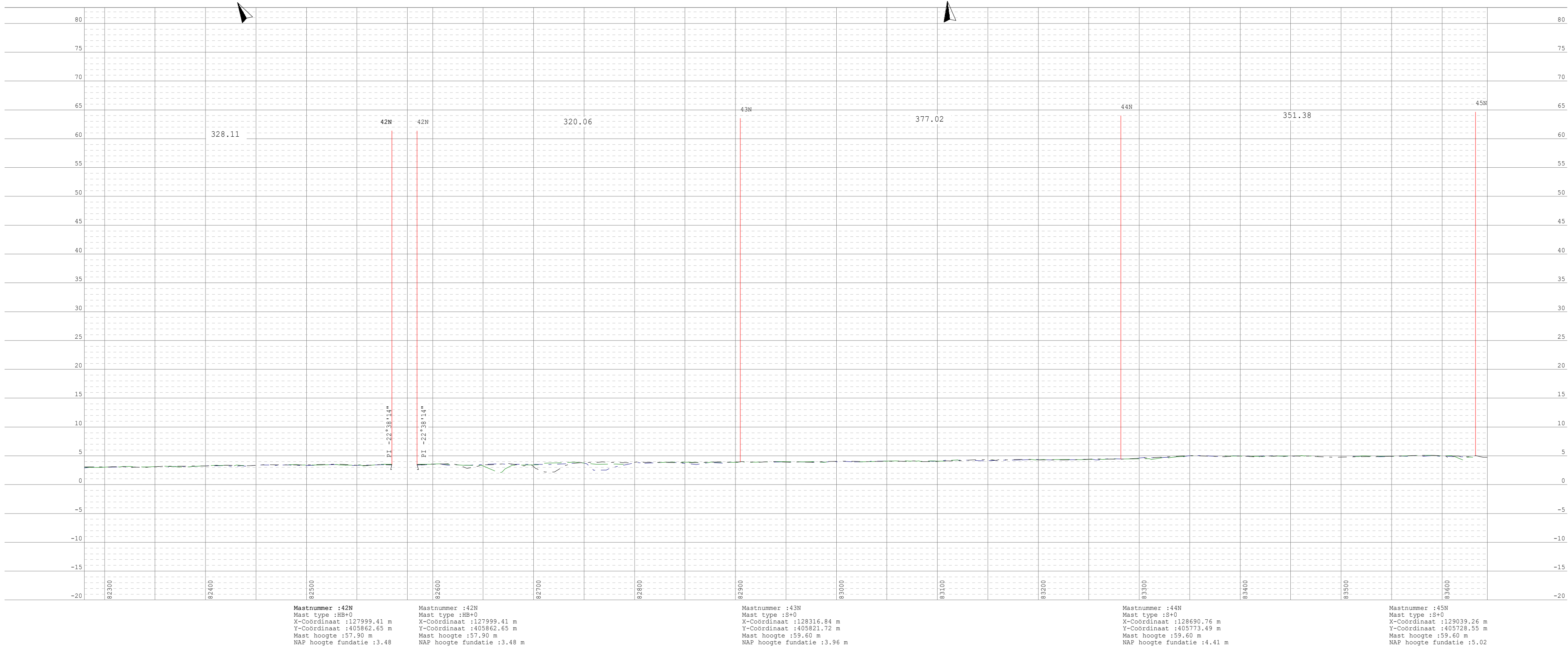
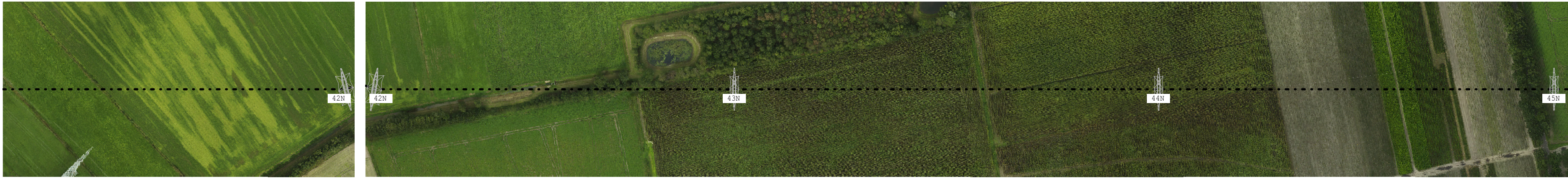
Mastnummer : 1196
Mast type : S+9/c
X-Coordinaat : 130515.44 m
Y-Coordinaat : 404403.11 m
Mast hoogte : 66.20 m
NAP hoogte fundatie : 8.14 m
Fundatie hoogte : 0.50 m

Mastnummer : 1197
Mast type : S+9/c
X-Coordinaat : 130515.44 m
Y-Coordinaat : 404403.11 m
Mast hoogte : 66.20 m
NAP hoogte fundatie : 8.14 m
Fundatie hoogte : 0.50 m

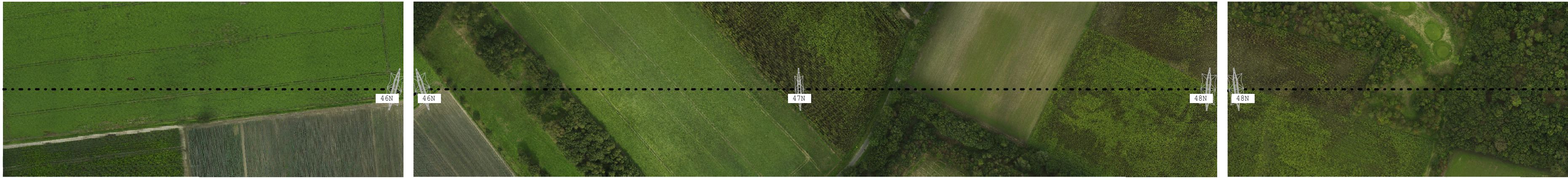
Mastnummer : 1197A
Mast type : S+9/c
X-Coordinaat : 130690.86 m
Y-Coordinaat : 404222.86 m
Mast hoogte : 66.20 m
NAP hoogte fundatie : 8.92 m
Fundatie hoogte : 0.50 m

Mastnummer : 1198
Mast type : S+6/c
X-Coordinaat : 130829.37 m
Y-Coordinaat : 404080.54 m
Mast hoogte : 63.20 m
NAP hoogte fundatie : 8.76 m
Fundatie hoogte : 0.50 m

Naam 380-kV verbindingen Rilland-Tilburg; Geertruidenberg-Rilland; Geertruidenberg-Tilburg					Tekeningstatus Definitief			
Relatie	Rev.	Dat. Rev.	Omschrijving revisie	Getekend:	Dat. AB	Schaal	Formaat	Object ID
	1.0	14-09-2022	Mast type 57N gewijzigd naar S+3	TenneT	24-04-2022	40.0 m 1:0.0 m 1:0.0 m	A3	VKA 2.0.1
					Thema	Lijnen	Omschrijving: Lengteprofiel Gemeente Loon op Zand	
					Categorie	Lijn	Documentnummer: 1016708 VKA 2.0.1 blad 3	
					Documentcode	Lengteprofiel		
Oud tekeningnummer:								



Naam 380-kV verbindingen Rilland-Tilburg; Geertruidenberg-Rilland; Geertruidenberg-Tilburg					Tekeningstatus Definitief			
Relatie	Rev.	Dat. Rev.	Omschrijving revisie	Getekend:	Dat. AB	Schaal	Formaat	Object ID
	1.0	14-09-2022	Mast type 57N gewijzigd naar S+3	TenneT	24-04-2022	40.0 m 7.0 m Verst.	A3	VKA 2.0.1
	 TenneT Taking power further				Thema	Lijnen	Omschrijving: Lengteprofiel Gemeente Loon op Zand	
					Categorie	Lijn	Documentnummer: 1016708 VKA 2.0.1 blad 4	
					Documentcode		Lengteprofiel	
Oud tekeningnummer:								



Mastnummer :46N
Mast type :HB+0
X-Coordinaat :129395.80 m
Y-Coordinaat :405682.58 m
Mast hoogte :57.90 m
NAP hoogte fundatie :5.28

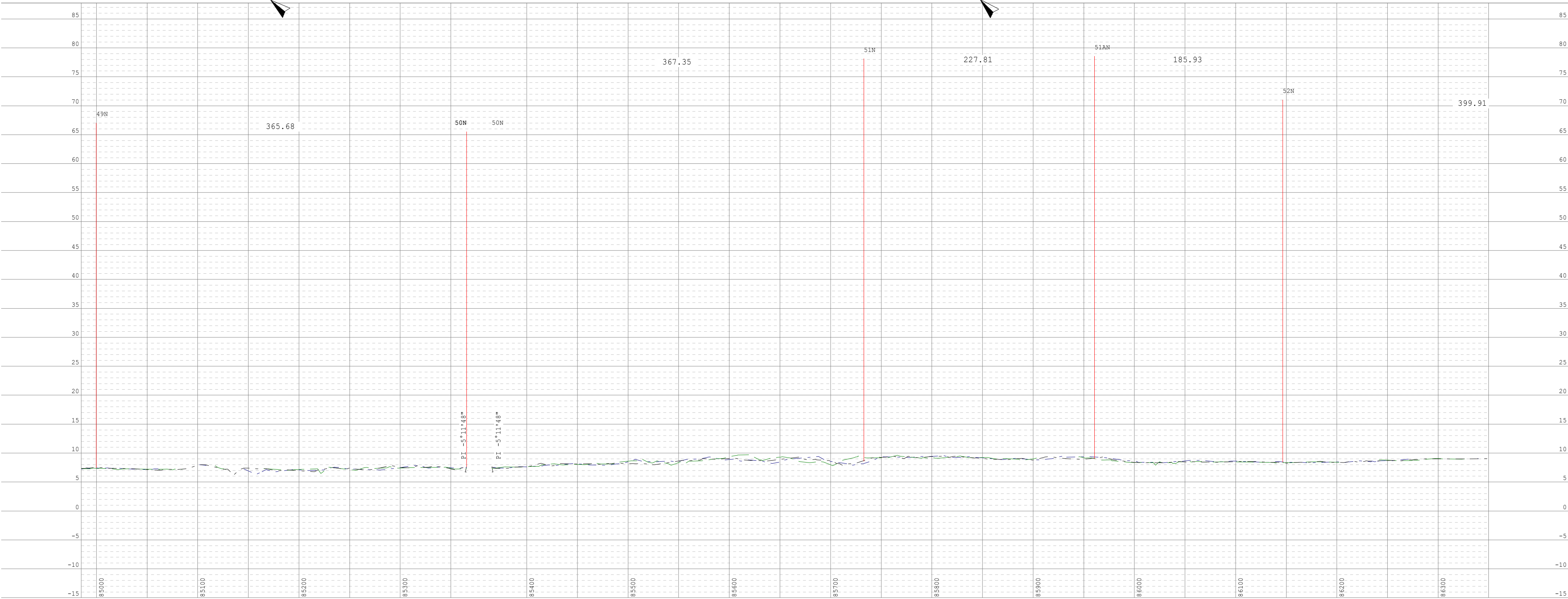
Mastnummer :46N
Mast type :HB+0
X-Coordinaat :129395.80 m
Y-Coordinaat :405682.58 m
Mast hoogte :57.90 m
NAP hoogte fundatie :5.28 m

Mastnummer :47N
Mast type :S+3
X-Coordinaat :129654.20 m
Y-Coordinaat :405469.52 m
Mast hoogte :62.60 m
NAP hoogte fundatie :5.83 m

Mastnummer :48N
Mast type :HA+0
X-Coordinaat :129934.41 m
Y-Coordinaat :405238.47 m
Mast hoogte :57.90 m
NAP hoogte fundatie :5.91

Mastnummer :48N
Mast type :HA+0
X-Coordinaat :129934.41 m
Y-Coordinaat :405238.47 m
Mast hoogte :57.90 m
NAP hoogte fundatie :5.91 m

Naam 380-kV verbindingen Rilland-Tilburg; Geertruidenberg-Rilland; Geertruidenberg-Tilburg					Tekeningstatus Definitief				
Relatie	Rev.	Dat. Rev.	Omschrijving revisie	Getekend:	Dat. AB	Schaal	Formaat	Object ID	
	1.0	14-09-2022	Mast type 57N gewijzigd naar S+3	TenneT		24-04-2022	40.0 m 7.0 m Verf.	A3	VKA 2.0.1
	TenneT Taking power further				Thema	Lijnen		Omschrijving:	Lengteprofiel Gemeente Loon op Zand
					Categorie	Lijn		Documentnummer:	1016708 VKA 2.0.1 blad 5
					Documentcode	Lengteprofiel			
Oud tekeningnummer:									



Mastnummer :49N
Mast type :S+0
X-Coordinaat :130129.04 m
Y-Coordinaat :404998.36 m
Mast hoogte :59.60 m
NAP hoogte fundatie :7.43 m

Mastnummer :50N
Mast type :HA+0
X-Coordinaat :130359.30 m
Y-Coordinaat :404714.28 m
Mast hoogte :57.90 m
NAP hoogte fundatie :7.62

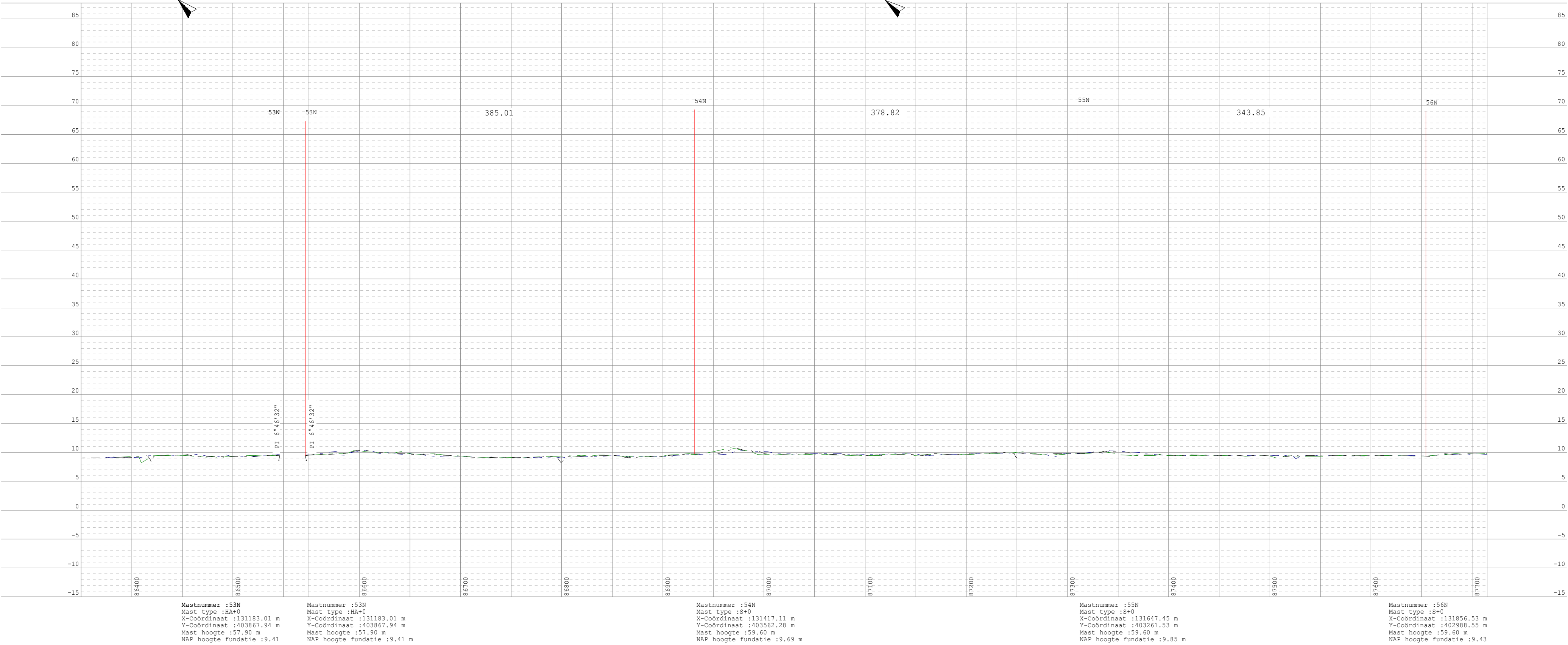
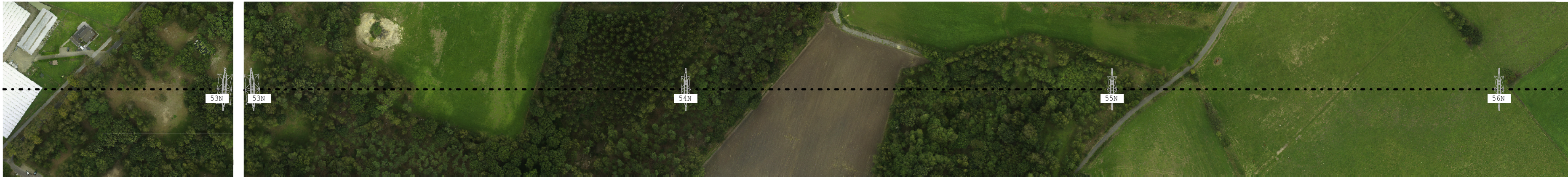
Mastnummer :50N
Mast type :HA+0
X-Coordinaat :130359.30 m
Y-Coordinaat :404714.28 m
Mast hoogte :57.90 m
NAP hoogte fundatie :7.62 m

Mastnummer :51N
Mast type :S+10
X-Coordinaat :130615.51 m
Y-Coordinaat :404451.03 m
Mast hoogte :69.60 m
NAP hoogte fundatie :8.55 m

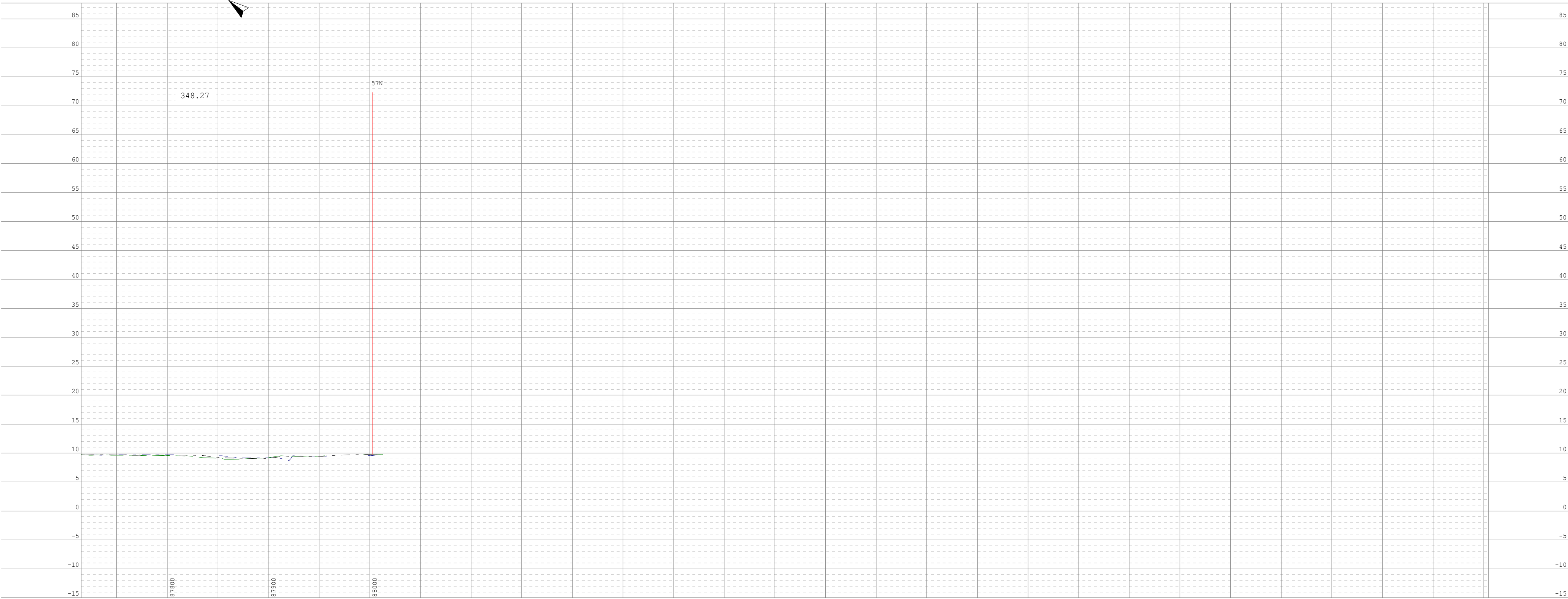
Mastnummer :51AN
Mast type :S+10
X-Coordinaat :130774.40 m
Y-Coordinaat :404287.77 m
Mast hoogte :69.60 m
NAP hoogte fundatie :8.98 m

Mastnummer :52N
Mast type :S+3
X-Coordinaat :130904.09 m
Y-Coordinaat :404154.53 m
Mast hoogte :62.60 m
NAP hoogte fundatie :8.41 m

Naam 380-kV verbindingen Rilland-Tilburg; Geertruidenberg-Rilland; Geertruidenberg-Tilburg					Tekeningstatus Definitief			
Relatie	Rev.	Dat. Rev.	Omschrijving revisie	Getekend:	Dat. AB	Schaal	Formaat	Object ID
	1.0	14-09-2022	Mast type 57N gewijzigd naar S+3	TenneT	24-04-2022	40.0 m 1:0.0 m 1:0.0 m	A3	VKA 2.0.1
					Thema	Lijnen	Omschrijving: Lengteprofiel Gemeente Loon op Zand	
					Categorie	Lijn	Documentnummer: 1016708 VKA 2.0.1 blad 6	
					Documentcode	Lengteprofiel		
Oud tekeningnummer:								



Naam380-kV verbindingen Rilland-Tilburg; Geertruidenberg-Rilland; Geertruidenberg-Tilburg					TekeningstatusDefinitief			
Relatie	Rev.	Dat. Rev.	Omschrijving revisie	Getekend:	Dat. AB	Schaal	Formaat	Object ID
	1.0	14-09-2022	Mast type 57N gewijzigd naar S+3	TenneT	24-04-2022	40.0 m 1:1000	A3	VKA 2.0.1
					Thema	Lijnen		Omschrijving:
					Categorie	Lijn		Lengteprofiel Gemeente Loon op Zand
					Documentcode	Lengteprofiel		Documentnummer: 1016708 VKA 2.0.1 blad 7
Oud tekeningnummer:								



Mastnummer :57N
Mast type :S+3
X-Coordinaat :132068.29 m
Y-Coordinaat :402712.05 m
Mast hoogte :62.60 m
NAP hoogte fundatie :9.74 m

Naam 380-kV verbindingen Rilland-Tilburg; Geertruidenberg-Rilland; Geertruidenberg-Tilburg					Tekeningstatus Definitief				
Relatie	Rev.	Dat. Rev.	Omschrijving revisie	Getekend:		Dat. AB	Schaal	Formaat	Object ID
	1.0	14-09-2022	Mast type 57N gewijzigd naar S+3	TenneT		24-04-2022	40.0 m → 1:0.000 → 40.0 m	A3	VKA 2.0.1
	TenneT Taking power further					Thema	Lijnen	Omschrijving: Lengteprofiel Gemeente Loon op Zand	
						Categorie	Lijn	Documentnummer: 1016708 VKA 2.0.1 blad 8	
						Documentcode	Lengteprofiel		
Oud tekeningnummer:									



Gemeente Loon op Zand
Behoort bij
Formele aanvraag

Datum ontvangst : 19 oktober 2022
Olo-nummer : 6941285
Gisvg-nummer : 20221471
Doc.-nummer : 2022.27360

ZUID-WEST 380 KV OOST VERBINDINGEN

Mastrapport combi-steunmasten

TenneT TSO B.V.

Behoort bij
Besluit verleende vergunning

Datum besluit : 21 mei 2024

Meridian doc.nr.: 002.678.00.0927722

Rapport nr.: 21-0728, Rev. 1

Datum: 28-07-2021



Projectnaam:	Zuid-West 380 kV Oost Verbindingen	Energy Systems
Rapport titel:	Mastrapport combi-steunmasten	DNV Netherlands B.V.
Klant:	TenneT TSO B.V., Utrechtseweg 310, 6812 AR Arnhem	Utrechtseweg 310-B50
Contactpersoon klant:	Guido Volman	6812 AR Arnhem
Datum uitgave:	28-07-2021	
Project nr.:	10124719	
Organisatie unit:	Transmission & Distribution Technology (TDT)	Tel: 026 356 9111
Meridian doc.nr.:	002.678.00.0927722	Handelsregister Arnhem 09006404
Rapport nr.:	21-0728, Rev. 1	

Geschreven door:



M. Rekers

Beoordeeld door:



A.J. Börger

Goedgekeurd door:



H. Meijs

Copyright © DNV 2021. All rights reserved. Unless otherwise agreed in writing: (i) This publication or parts thereof may not be copied, reproduced or transmitted in any form, or by any means, whether digitally or otherwise; (ii) The content of this publication shall be kept confidential by the customer; (iii) No third party may rely on its contents; and (iv) DNV undertakes no duty of care toward any third party. Reference to part of this publication which may lead to misinterpretation is prohibited.

DNV Distributie:

- ☒ Open
☐ Intern
☐ Commercieel vertrouwelijk
☐ Vertrouwelijk
☐ Geheim

*Specificatie distributie: --

Trefwoorden:

[Trefwoorden]

Rev.	Datum	Reden van uitgave	Auteur	Beoordelaar	Goedkeuder
0	07-05-2021	Eerste uitgave	M. Rekers	A.J. Börger	H. Meijs
0	28-07-2021	RFA-commentaar verwerkt	M. Rekers	A.J. Börger	H. Meijs

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	1
2	UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN	2
2.1	Normen	2
2.2	TenneT-specificaties	2
2.3	Eisenverificatie	2
2.4	Ontwerprapporten	2
2.5	Materialen	2
2.6	Software	3
3	MASTONTWERP	4
3.1	Mastbeelden	4
3.2	Uitgangspunten berekening	11
3.3	Mastenlijst	11
3.4	Geleiderbelastingen	14
3.5	Reacties op de fundering	14
3.6	Modellering	14
3.7	Overige controles	14
3.8	Mastgewicht	14
4	TOETSING	15
4.1	Resultaat PLS-TOWER	15
4.2	Toetsing overige onderdelen	21
Appendix A	Geleiderbelastingen	
Appendix B	Resultaten PLS-TOWER	
Appendix C	Knikverkorters	
Appendix D	Blokdeuvels	
Appendix E	Liggers	
Appendix F	Sterkte-coördinatie	

1 INLEIDING

In het basisontwerp van de vakwerkmasten voor de verbinding RLL-TLB380 in het project Zuid-West 380 kV-Oost zijn voor het vaststellen van de haalbaarheid constructieve berekeningen uitgevoerd aan de masten en fundaties. In de Definitief Ontwerpfase, moeten berekeningen verder worden uitgewerkt om te kunnen dienen voor de benodigde vergunningsdocumentatie, voor de aanbesteding en als voorbereiding voor de uitvoeringsfase. Het DO omvat het ontwerp van de mastconstructies, de fundaties en de opstijgpunten in de verbinding.

Deze rapportage bevat de resultaten van de toetsing van alle masttypen binnen de groep van de combi-steunmasten, een masttype dat geschikt is voor twee circuits 380 kV en twee circuits 150 kV. Het ontwerp van de combi-steunmasten S-3/c t/m S+12/c is zodanig dat de “mastkop” gedeeld wordt binnen de groep van de combi-steunmasten, alleen de hoogte van het onderstuk verschilt.

In deze rapportage is de toetsing van de mastkop van de combi-steunmasten en de toetsing van alle onderstukken van de verschillende typen opgenomen. De toetsing bestaat uit controle van:

- de profielen en boutverbindingen onderdeel van de hoofddraagconstructie
- de knikverkorters
- de liggers voor de isolatorkettingen
- de verbinding met de fundatie via blokdeuvels
- aanvullende controle op sterkte-coördinatie

Buiten de scope van dit DO-rapport valt de controle van de schetsplaten en overige verbindingdetails in de constructie. Dit moet in de UO-fase worden uitgewerkt. Ook de voorzieningen voor de high-step rail en bordessen vallen onder uitwerking in UO-fase.

In hoofdstuk 2 zijn de uitgangspunten en randvoorwaarden vanuit de van toepassing zijnde normen en TenneT-specificaties opgenomen. Hoofdstuk 3 beschrijft de gevolgde aanpak van de berekening. In hoofdstuk 4 is de toetsing opgenomen.

2 UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN

2.1 Normen

Er is gebruik gemaakt van de normen volgens Tabel 1.

Tabel 1 Gebruikgemaakte normen, voorschriften en richtlijnen

Norm	Titel
NEN-EN 50341-1:2013	"Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV - Part 1: General requirements – Common"
NEN-EN 50341-2-15:2019	"Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV Part 2 National Normative Aspects (NNA) for THE NETHERLANDS"
NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2019/NB:2019nl	"Grondslagen van het ontwerp"
NEN-EN 1991-1-4+A1+C2:2011/NB:2019+C1:2020	"Deel 1-4: Windbelasting op constructies"
NEN-EN 1992-1-1+C2:2011/NB:2016+A1:2020	"Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies, deel 1-1: algemene regels en regels voor gebouwen"
NEN-EN 1993-1-1+C2+A1:2016 nl	"Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies, deel 1-1: algemene regels en regels voor gebouwen"
NEN-EN 1993-3-1:2007/NB:2011 nl	"Deel 3-1: Torens, masten en schoorstenen - Torens en masten"
NEN-EN 1993-1-8+C2:2011/NB:2011 nl	"Ontwerp en berekening van staalconstructies, deel 1-8: ontwerp en berekening van verbindingen"

2.2 TenneT-specificaties

In Tabel 2 zijn de documenten opgenomen die relevant zijn voor de berekeningen en toetsingen die binnen dit project in de mastrapportage uitgevoerd zullen worden.

Tabel 2 Relevante documenten t.b.v. mechanische rapportages

Nummer	Onderwerp
PVE.05.000 v3.2	PvE Lijnen
sPVE.05.001	sPvE Lijnen
SPE.05.346 v1.3	Algemene specificatie stalen masten

2.3 Eisenverificatie

Voor de eisenverificatie wordt verwezen naar het rapport "Verificatierapport eisen DO Moldau", DNV GL rapport 21-0451, Meridiannummer 002.678.00 0910757.

2.4 Ontwerprapporten

Voor de achtergrond van het ontwerp wordt verwezen naar het uitgangspuntenrapport "Uitgangspunten definitief ontwerp Moldaumast", DNV GL rapport 21-0036, Meridiannummer 002.678.00 0876917.

2.5 Materialen

Voor het ontwerp van de mastconstructies en fundaties wordt uitgegaan van de eigenschappen volgens Tabel 3.

Tabel 3 Materialen aangepaste constructie

Staalsoort	S355J0 (t≤16 mm) S355J2 (16<t≤40 mm)
Boutkwaliteit	8.8 gerolde draad
Betonkwaliteit	C30/37
Wapeningsstaal	B500

Voor de constructie geldt conform TenneT-specificatie:

- Toe te passen bouten: M16/M20/M24;
- Voor hoekstaal is de minimale afmeting L50x5 mm;
- Minimale plaatdikte 6 mm.

Mocht het noodzakelijk zijn M30 toe te passen, bij grote plaatdiktes is dit als afwijking door TenneT toegestaan.

2.6 Software

De gebruikte software wordt benoemd in Tabel 4.

Tabel 4 Toegepaste software

Software		Versie
Mastontwerp	PLS-CADD	16.65
Mastberekeningen	PLS-TOWER	16.65
Constructieve analyse	AxisVM	X5 R4h

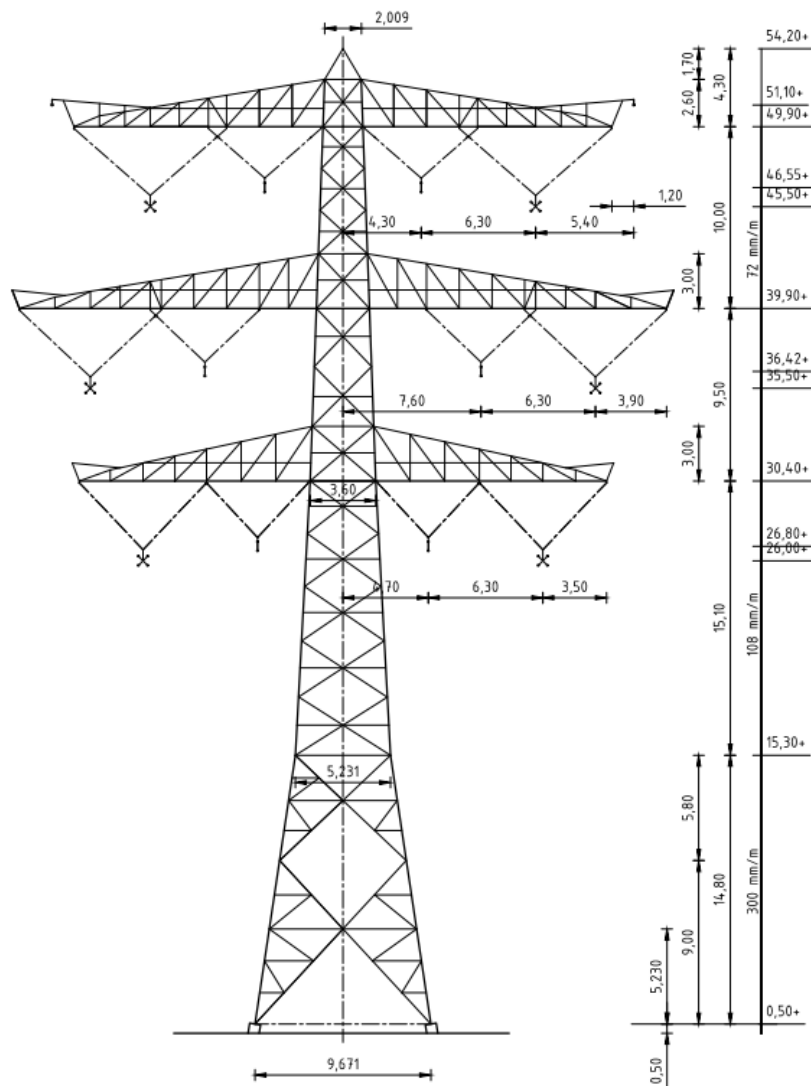
3 MASTONTWERP

3.1 Mastbeelden

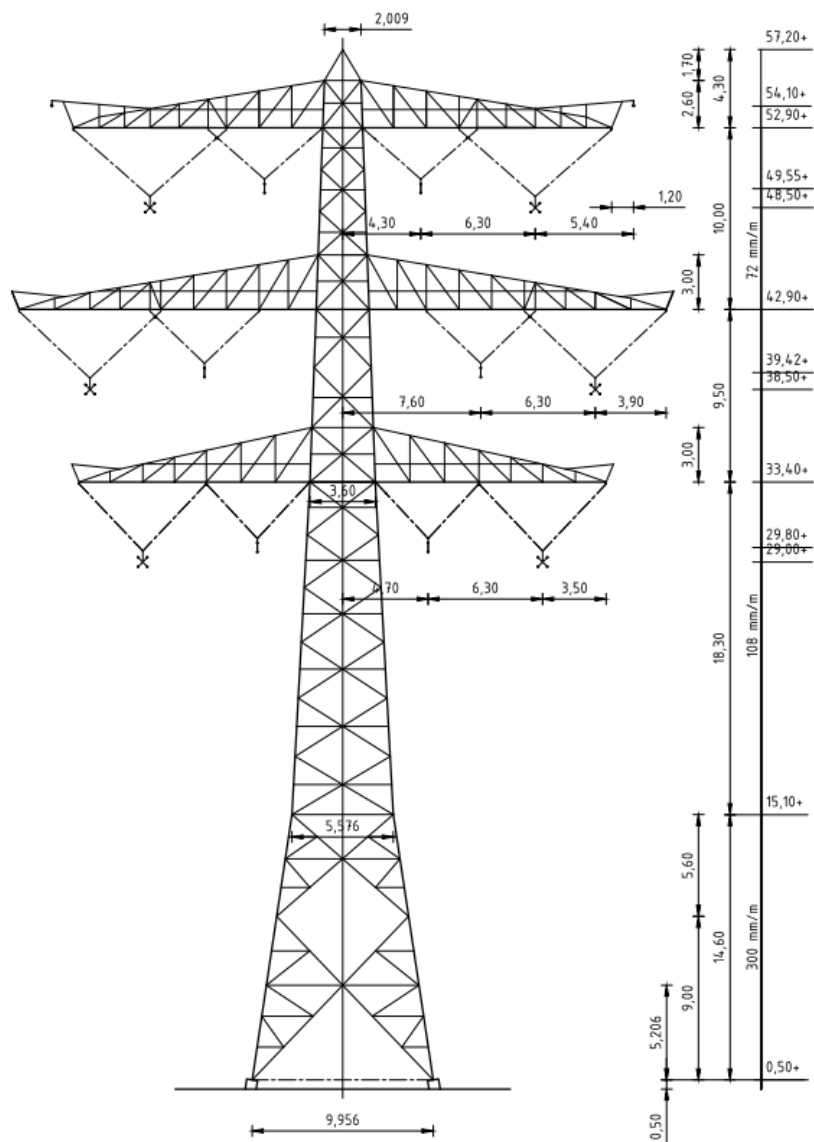
In dit hoofdstuk worden de mastbeelden weergegeven met de belangrijkste maatvoering, voor volledige tekeningen van de masttypen wordt verwezen naar onderstaande tekening:

- Mastbeeldtekening steunmasten, Meridiannummer 002.678.00 0890100
- Mastbeeldtekening S-3/c, Meridiannummer 002.678.00 0927444
- Mastbeeldtekening S+0/c, Meridiannummer 002.678.00 0901939
- Mastbeeldtekening S+3/c, Meridiannummer 002.678.00 0927446
- Mastbeeldtekening S+6/c, Meridiannummer 002.678.00 0927450
- Mastbeeldtekening S+9/c, Meridiannummer 002.678.00 0927458
- Mastbeeldtekening S+12/c, Meridiannummer 002.678.00 0927466

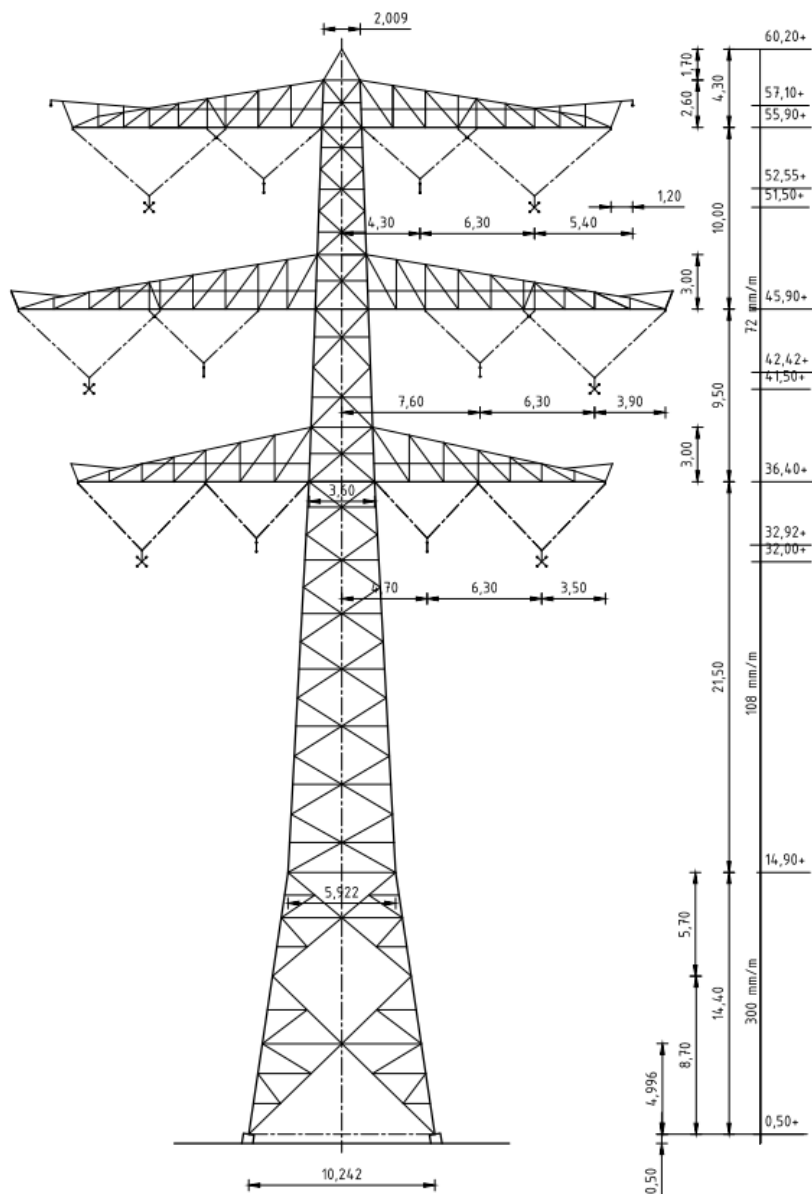
De combi-steunmasten voor twee circuits 380 kV en twee circuits 150kV zijn in oplopende hoogte in Figuur 1 weergegeven.



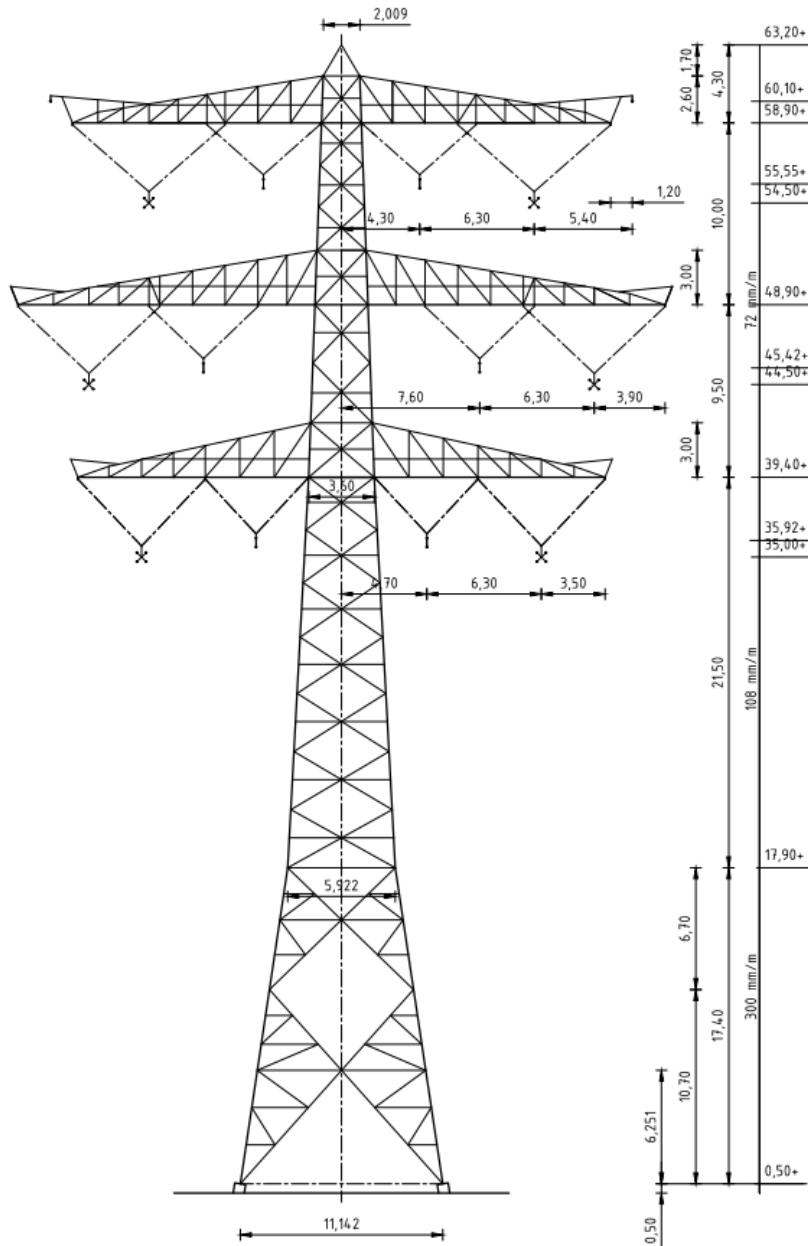
Mastbeeld S-3/c



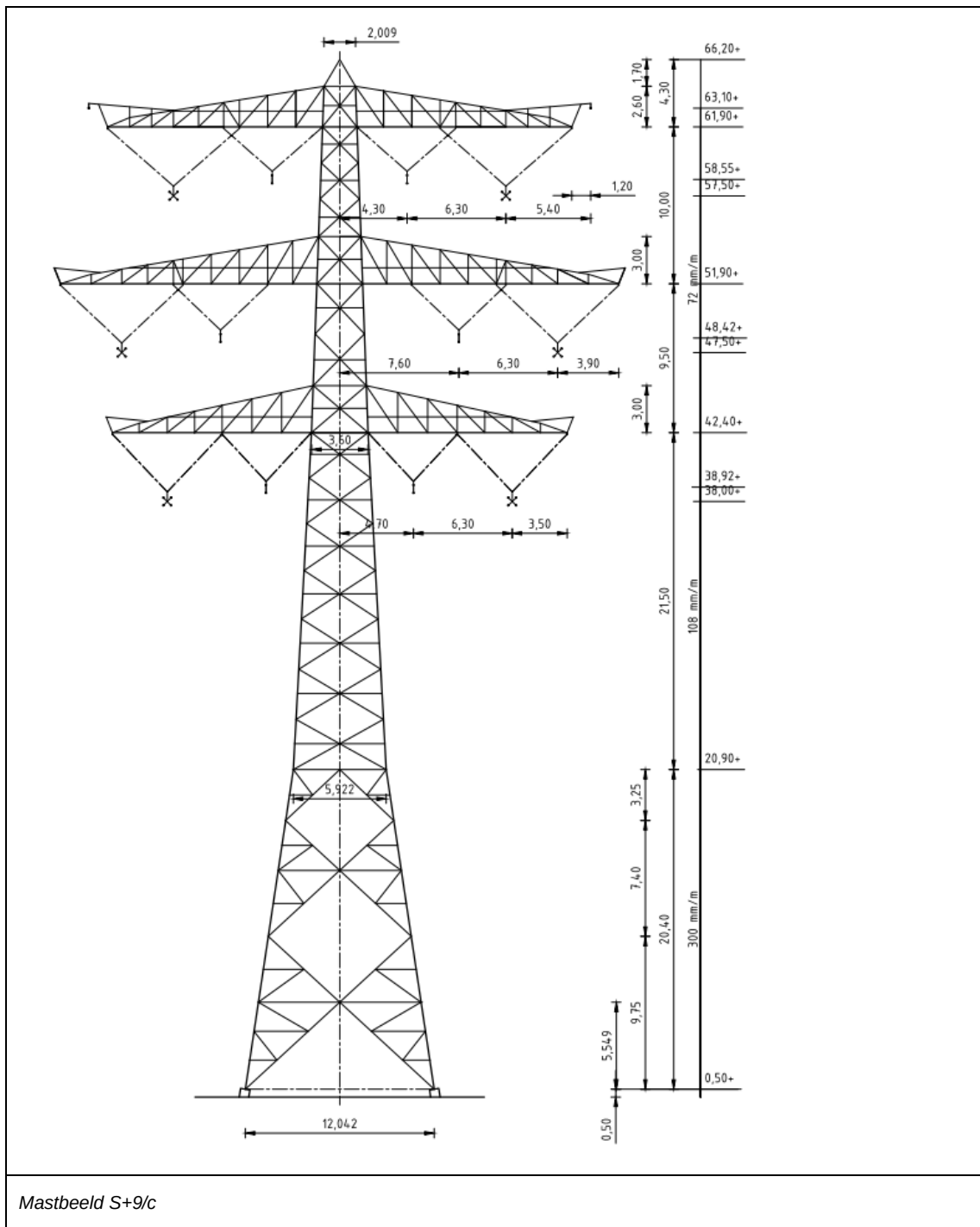
Mastbeeld S+0/c

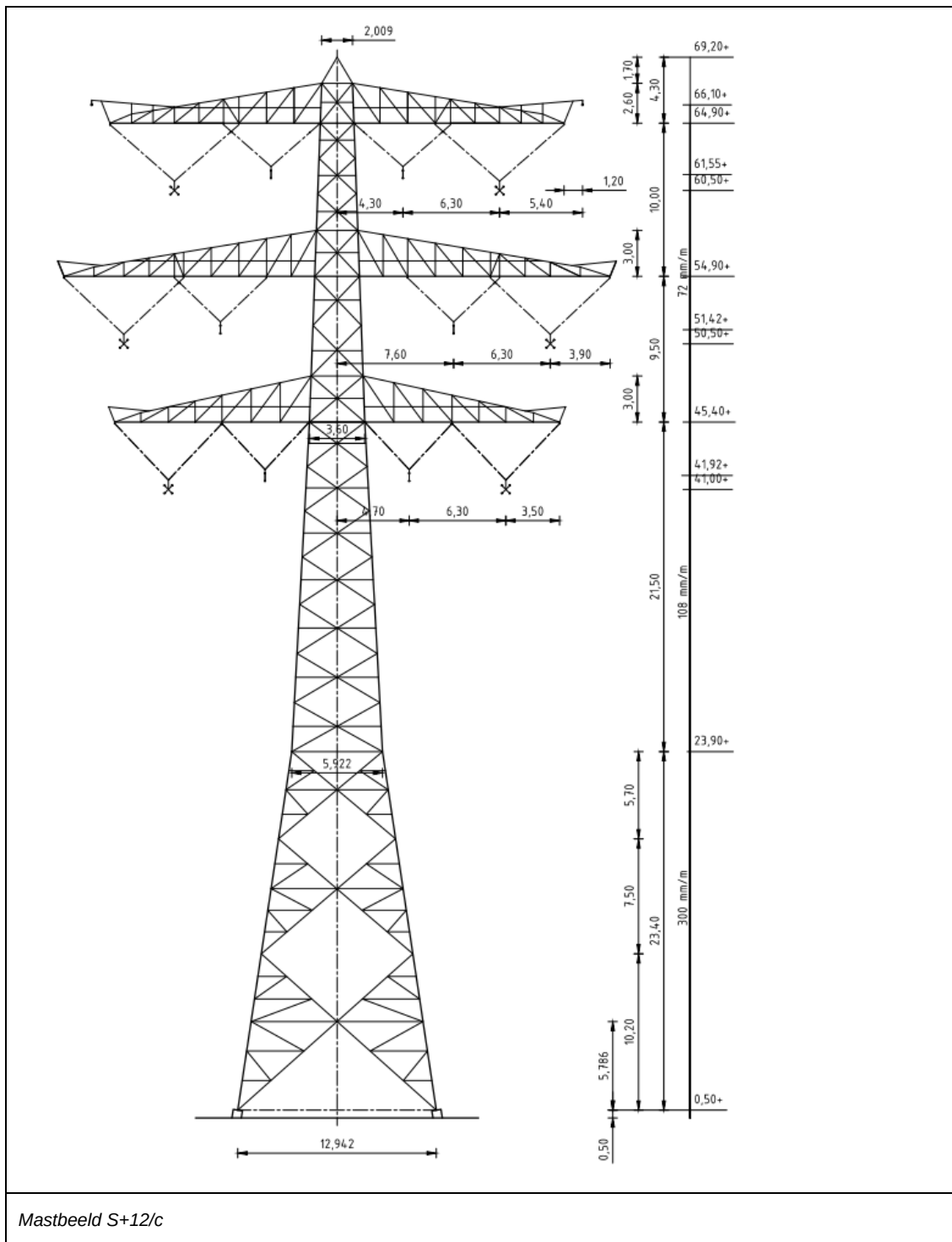


Mastbeeld S+3/c



Mastbeeld S+6/c





Figuur 1 Mastbeelden masttypes combi-steunmasten

3.2 Uitgangspunten berekening

De uitgangspunten volgens Tabel 5 zijn van toepassing.

Tabel 5 Uitgangspunten

Norm	NEN-EN50341-2-15:2019
Gevolgklasse initieel	CC2
Betrouwbaarheidsniveau	Nieuwbouw
Referentieperiode	50 jaar
Windgebied	III
Windsnelheid (m/s)	24,5 m/s
Terreincategorie	II
Reductiefactor c_{dir}	1,00
IJsgebied fasegeleider	B
IJsgebied bliksemgeleider	A

3.3 Mastenlijst

De mastenlijst is gebaseerd op de “staking table” van het DO-uitgangspuntenrapport en benaamd als “VKA 1.1 Concept 20201112 1037-1044_1086-1094_1099-1105_1192-1204.xlsx”. De mastenlijst is vanwege lopende traceringsvraagstukken aan verandering onderhevig en is derhalve indicatief.

In Tabel 6 tot en met Tabel 11 zijn alle masten in het tracé van de type S-3/c t/m S+12/c opgenomen. De mast met grootste wind span is vetgedrukt aangegeven. Het masttype zal niet met deze wind en weight span worden berekend maar met generieke wind en weight span, zie uitgangspuntenrapport. In de tabellen zijn masttypes om praktische redenen aangeduid met “S_c” in plaats van “S/c”.

Tabel 6 Mastenlijst S-3/c

Mast-nummer	Masttype	Lijnhoek (°)	Wind span (m)	Weight span (m)	Hoogteverschil ba+ah (m)	Hoogteverschil back (m)	Hoogteverschil ahead (m)
1026	S-3_c	180,0	304,2	283,1	-3,6	-0,2	-3,3
1119	S-3_c	180,0	330,8	315,5	-2,8	-2,9	0,1
1120	S-3_c	180,0	326,3	323,5	-0,5	-0,1	-0,4
1121	S-3_c	180,0	320,4	306,4	-2,4	0,4	-2,9

Tabel 7 Mastenlijst S+0/c

Mast-nummer	Masttype	Lijnhoek (°)	Wind span (m)	Weight span (m)	Hoogteverschil ba+ah (m)	Hoogteverschil back (m)	Hoogteverschil ahead (m)
1028	S+0_c	180,0	299,0	306,9	1,2	0,3	0,9
1029	S+0_c	180,0	321,0	294,2	-5,2	-0,9	-4,3
1031	S+0_c	180,0	349,7	336,7	-2,5	-4,8	2,3
1032	S+0_c	180,0	349,7	322,4	-5,3	-2,3	-3,0
1034	S+0_c	180,0	349,7	343,5	-1,2	-0,1	-1,1
1035	S+0_c	180,0	349,7	337,6	-2,4	1,1	-3,4
1038	S+0_c	180,0	340,3	328,2	-2,4	-0,1	-2,3
1041	S+0_c	180,0	330,8	310,1	-3,5	-3,5	0,0
1042	S+0_c	180,0	359,9	343,5	-3,3	0,0	-3,2
1045	S+0_c	180,0	366,0	366,7	0,2	-0,7	0,9
1046	S+0_c	180,0	380,8	376,8	-0,8	-0,9	0,0
1047	S+0_c	180,0	380,1	383,9	0,8	0,0	0,8
1048	S+0_c	180,0	383,6	378,2	-1,1	-0,8	-0,3
1049	S+0_c	180,0	379,9	383,0	0,7	0,3	0,3

1050	S+0_c	180,0	376,5	373,7	-0,6	-0,3	-0,3
1084	S+0_c	180,0	351,1	333,2	-3,4	-3,6	0,2
1085	S+0_c	180,0	347,8	347,7	0,0	-0,2	0,2
1090	S+0_c	180,0	360,7	363,1	0,5	0,3	0,2
1091	S+0_c	180,0	377,7	376,5	-0,3	-0,2	0,0
1092	S+0_c	180,0	384,2	371,6	-2,8	0,0	-2,8
1096	S+0_c	180,0	369,6	354,3	-3,1	-2,9	-0,2
1097	S+0_c	180,0	379,2	380,5	0,3	0,2	0,0
1106	S+0_c	180,0	357,5	358,7	0,2	0,1	0,1
1107	S+0_c	180,0	361,6	359,9	-0,3	-0,1	-0,2
1108	S+0_c	180,0	389,8	390,7	0,2	0,2	0,0
1109	S+0_c	180,0	396,4	381,8	-3,2	0,0	-3,3
1112	S+0_c	180,0	384,5	385,2	0,1	-0,1	0,2
1113	S+0_c	180,0	343,8	325,6	-3,2	-0,2	-3,0
1122	S+0_c	180,0	323,2	342,9	3,5	2,9	0,6
1124	S+0_c	180,0	365,1	365,2	0,0	-0,1	0,1
1125	S+0_c	180,0	354,7	353,9	-0,2	-0,1	0,0
1126	S+0_c	180,0	365,2	366,6	0,3	0,0	0,3
1127	S+0_c	180,0	365,1	361,0	-0,8	-0,3	-0,6
1129	S+0_c	180,0	365,5	364,9	-0,1	-0,1	0,0
1132	S+0_c	180,0	233,1	224,3	-1,1	0,1	-1,2
1134	S+0_c	180,0	385,5	389,6	0,9	0,0	0,9
1135	S+0_c	180,0	385,0	379,4	-1,2	-0,9	-0,3
1136	S+0_c	180,0	376,6	377,8	0,3	0,3	-0,1
1140	S+0_c	180,0	377,5	362,5	-3,2	-3,1	-0,1
1141	S+0_c	180,0	364,9	365,2	0,1	0,1	0,0
1142	S+0_c	180,0	358,9	358,9	0,0	0,0	0,0
1143	S+0_c	180,0	361,4	361,9	0,1	0,0	0,1
1144	S+0_c	180,0	362,1	361,8	-0,1	-0,1	0,0
1145	S+0_c	180,0	362,6	363,7	0,2	0,0	0,2
1146	S+0_c	180,0	363,2	359,0	-0,9	-0,2	-0,6
1155	S+0_c	180,0	387,9	356,5	-6,8	-1,0	-5,8
1161	S+0_c	180,0	365,0	348,5	-3,5	-3,4	-0,1
1162	S+0_c	180,0	371,2	372,0	0,2	0,1	0,1
1164	S+0_c	180,0	375,1	345,1	-6,2	-0,3	-5,9
1170	S+0_c	180,0	334,4	316,3	-3,4	-3,0	-0,3
1171	S+0_c	180,0	344,2	345,2	0,2	0,3	-0,2
1172	S+0_c	180,0	369,8	371,0	0,2	0,2	0,1
1173	S+0_c	180,0	365,5	364,5	-0,2	-0,1	-0,1
1174	S+0_c	180,0	344,5	344,8	0,1	0,1	-0,1
1175	S+0_c	180,0	352,0	351,2	-0,1	0,1	-0,2
1176	S+0_c	180,0	367,5	370,2	0,6	0,2	0,3
1182	S+0_c	180,0	309,0	289,4	-3,4	-3,1	-0,3
1183	S+0_c	180,0	304,4	308,8	0,8	0,3	0,5
1189	S+0_c	180,0	339,6	339,7	0,0	0,5	-0,5
1190	S+0_c	180,0	339,6	339,4	0,0	0,5	-0,5
1191	S+0_c	180,0	337,9	339,1	0,2	0,5	-0,3
1195	S+0_c	180,0	350,4	319,9	-5,6	-5,0	-0,6
1201	S+0_c	180,0	332,4	316,4	-3,0	-3,0	0,1
1202	S+0_c	180,0	364,6	345,0	-3,6	-0,1	-3,5

Tabel 8 Mastenlijst S+3/c

Mast-nummer	Masttype	Lijnhoek (°)	Wind span (m)	Weight span (m)	Hoogteverschil ba+ah (m)	Hoogteverschil back (m)	Hoogteverschil ahead (m)
1030	S+3_c	180,0	360,7	406,3	9,1	4,3	4,8
1036	S+3_c	180,0	372,3	411,5	8,2	3,4	4,7
1039	S+3_c	180,0	342,2	362,1	3,8	2,3	1,5
1040	S+3_c	180,0	314,5	327,0	2,0	-1,5	3,5
1043	S+3_c	180,0	333,7	370,0	6,7	3,2	3,4
1070	S+3_c	180,0	325,3	320,6	-0,9	-2,5	1,6

1071	S+3_c	180,0	322,9	286,6	-6,5	-1,6	-4,9
1075	S+3_c	180,0	331,3	308,7	-2,8	2,5	-5,3
1083	S+3_c	180,0	330,9	336,4	1,2	-2,4	3,6
1093	S+3_c	180,0	399,0	410,4	2,5	2,8	-0,3
1104	S+3_c	180,0	400,0	382,2	-4,0	-6,8	2,9
1110	S+3_c	180,0	399,0	428,8	6,6	3,3	3,3
1138	S+3_c	180,0	361,9	379,0	3,5	3,5	0,0
1139	S+3_c	180,0	369,6	384,1	3,1	0,0	3,1
1160	S+3_c	180,0	385,0	416,6	6,8	3,4	3,4
1169	S+3_c	180,0	352,9	385,0	6,3	3,3	3,0
1178	S+3_c	180,0	400,0	413,5	3,0	3,3	-0,2
1179	S+3_c	180,0	400,0	399,4	-0,1	0,2	-0,4
1180	S+3_c	180,0	391,9	391,8	0,0	0,4	-0,4
1181	S+3_c	180,0	347,6	367,4	3,5	0,4	3,1
1185	S+3_c	180,0	328,1	358,3	5,0	4,7	0,3
1186	S+3_c	180,0	372,3	382,6	2,2	-0,3	2,5
1198	S+3_c	180,0	387,4	368,1	-4,3	-6,0	1,8
1200	S+3_c	180,0	362,2	388,3	5,6	2,6	3,0
1203	S+3_c	180,0	337,6	363,0	5,7	3,5	2,1

Tabel 9 Mastenlijst S+6/c

Mast-nummer	Masttype	Lijnhoek (°)	Wind span (m)	Weight span (m)	Hoogteverschil ba+ah (m)	Hoogteverschil back (m)	Hoogteverschil ahead (m)
1074	S+6_c	180,0	393,1	366,7	-5,8	-3,3	-2,5
1080	S+6_c	180,0	308,1	306,0	-0,3	-0,2	-0,2
1081	S+6_c	180,0	338,4	339,8	0,3	0,2	0,1
1082	S+6_c	180,0	316,1	329,1	2,3	-0,1	2,4
1087	S+6_c	180,0	391,0	406,8	3,2	6,1	-2,9
1100	S+6_c	180,0	399,0	411,0	2,7	3,0	-0,3
1101	S+6_c	180,0	398,6	388,5	-2,2	0,3	-2,6
1156	S+6_c	180,0	376,5	396,9	4,6	5,8	-1,3
1157	S+6_c	180,0	365,3	405,4	8,2	1,3	6,9
1165	S+6_c	180,0	367,3	397,2	6,1	5,9	0,3
1166	S+6_c	180,0	373,8	400,7	5,7	-0,3	6,0

Tabel 10 Mastenlijst S+9/c

Mast-nummer	Masttype	Lijnhoek (°)	Wind span (m)	Weight span (m)	Hoogteverschil ba+ah (m)	Hoogteverschil back (m)	Hoogteverschil ahead (m)
1072	S+9_c	180,0	361,6	386,6	4,4	4,9	-0,5
1073	S+9_c	180,0	400,0	416,8	3,7	0,5	3,3
1088	S+9_c	180,0	382,7	439,7	11,8	2,9	9,0
1102	S+9_c	180,0	399,5	405,3	1,3	2,6	-1,3
1103	S+9_c	180,0	400,0	436,5	8,1	1,3	6,8
1193	S+9_c	180,0	333,3	403,8	12,3	9,5	2,9
1197	S+9_c	180,0	270,7	328,7	9,3	9,7	-0,4

Tabel 11 Mastenlijst S+12/c

Mast-nummer	Masttype	Lijnhoek (°)	Wind span (m)	Weight span (m)	Hoogteverschil ba+ah (m)	Hoogteverschil back (m)	Hoogteverschil ahead (m)
1076	S+12_c	180,0	337,8	379,1	6,8	5,3	1,6
1077	S+12_c	180,0	399,1	418,2	4,2	-1,6	5,8
1115	S+12_c	180,0	269,8	355,0	10,2	9,6	0,6
1116	S+12_c	180,0	364,0	362,0	-0,3	-0,6	0,2
1117	S+12_c	180,0	398,1	451,4	11,8	-0,2	12,0

3.4 Geleiderbelastingen

De berekening is uitgevoerd met het geleiderbelastingprogramma van DNV GL. De belastingen op de mastconstructie zijn bepaald op basis van de modellering in PLS-TOWER (staafoppervlaktes). Voor de toeslagen op eigen gewicht en windoppervlakte wordt verwezen naar het uitgangspuntenrapport. In Appendix A zijn de resultaten van de geleiderbelastingen samengevat.

3.5 Reacties op de fundering

De oplegreacties op de fundering worden ontleend aan de uitvoer van het geleiderbelastingenprogramma. Zie Appendix A.

3.6 Modelling

Op basis van de ontwerptekeningen is de mast in PLS-TOWER ingevoerd. De toetsing wordt per staafgroep uitgevoerd. De hoofdelementen zijn gemodelleerd, niet-dragende profielen als knikverkorters zijn weggelaten, deze worden separaat getoetst. De profielen zijn in PLS-TOWER inclusief de boutverbindingen ingevoerd en getoetst, de controle van de schetsplaten en andere detailverbindingen valt buiten de scope.

De geleiderbelastingen vanuit het geleiderbelastingenprogramma zijn als invoer voor de belastingen gebruikt.

De gewichts- en windbelasting op de mastconstructie wordt door PLS-TOWER automatisch bepaald. Via toeslagfactoren wordt de invloed van niet gemodelleerde elementen als knikverkorters, bordesconstructies en klimvoorzieningen meegenomen. Voor schetsplaten, zinklaag en bouten is een aanvullende toeslag op het gewicht van 15% (*steunmast*) / 20% (*hoekmast*) toeslag gerekend.

Diagonalen in voor- en achtervlak respectievelijk de twee zijvlakken zijn samengenomen in een groep.

3.7 Overige controles

In PLS-TOWER zijn niet alle elementen getoetst. Knikverkorterprofielen en overige profielen voor beloopbaarheid worden separaat getoetst. In Appendix C is dit opgenomen. De verbinding met de fundatie bestaat uit ingestorte profielen voorzien van blokdeuvels. Dit is in Appendix D opgenomen. De liggers van isolatorkettingen vereisen een aanvullende controle op buiging. De toetsing is uitgevoerd met de software AxisVM en is beschreven in Appendix E. Appendix F omvat de toetsing op sterkte-coördinatie.

3.8 Mastgewicht

Het totale mastgewicht per masttype is met de uitgangspunten van paragraaf 3.6 bepaald op:

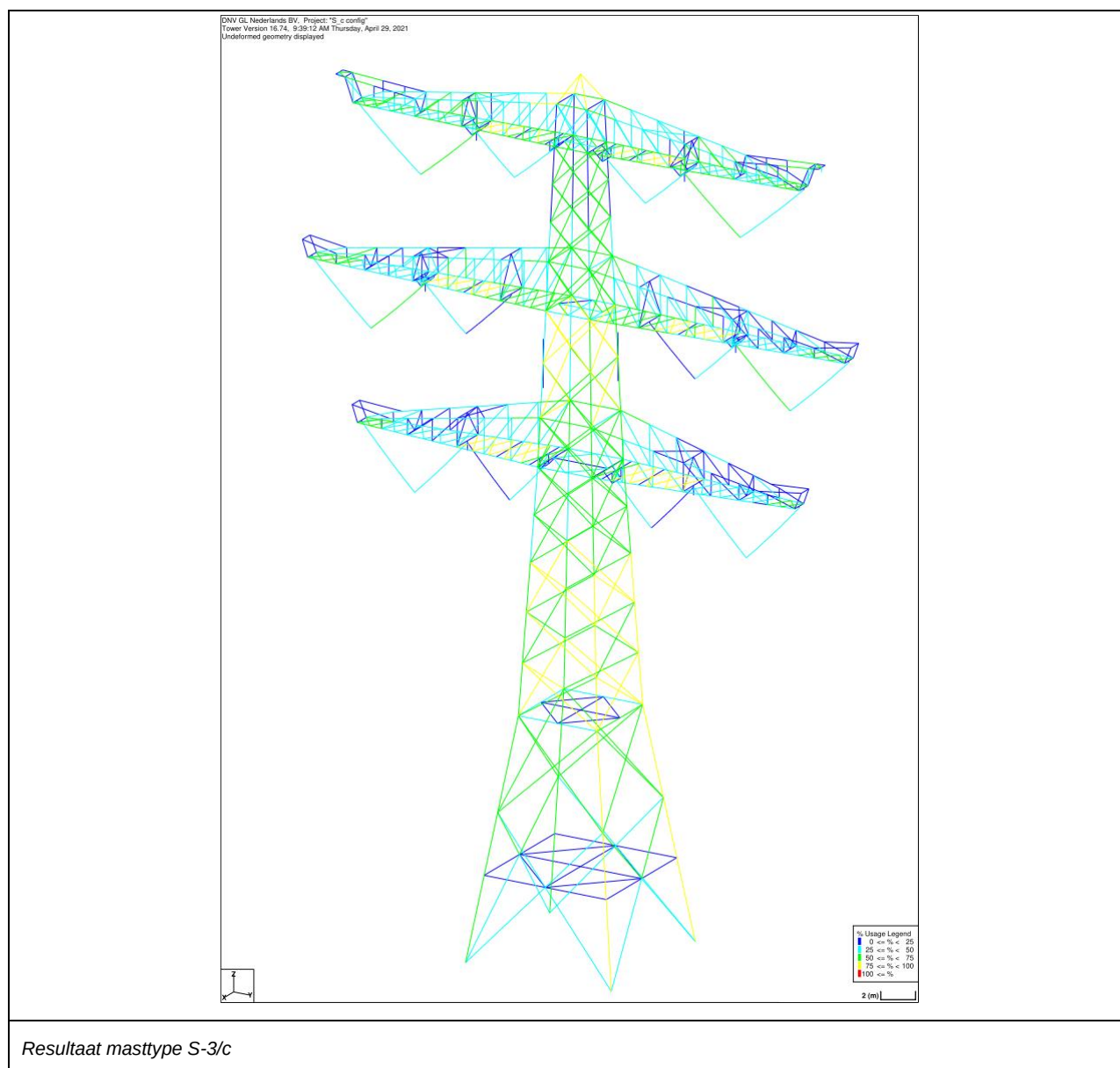
- Masttype S-3/c 42,6 ton
- Masttype S+0/c 45,0 ton
- Masttype S+3/c 46,7 ton
- Masttype S+6/c 49,2 ton
- Masttype S+9/c 52,2 ton
- Masttype S+12/c 59,2 ton

4 TOETSING

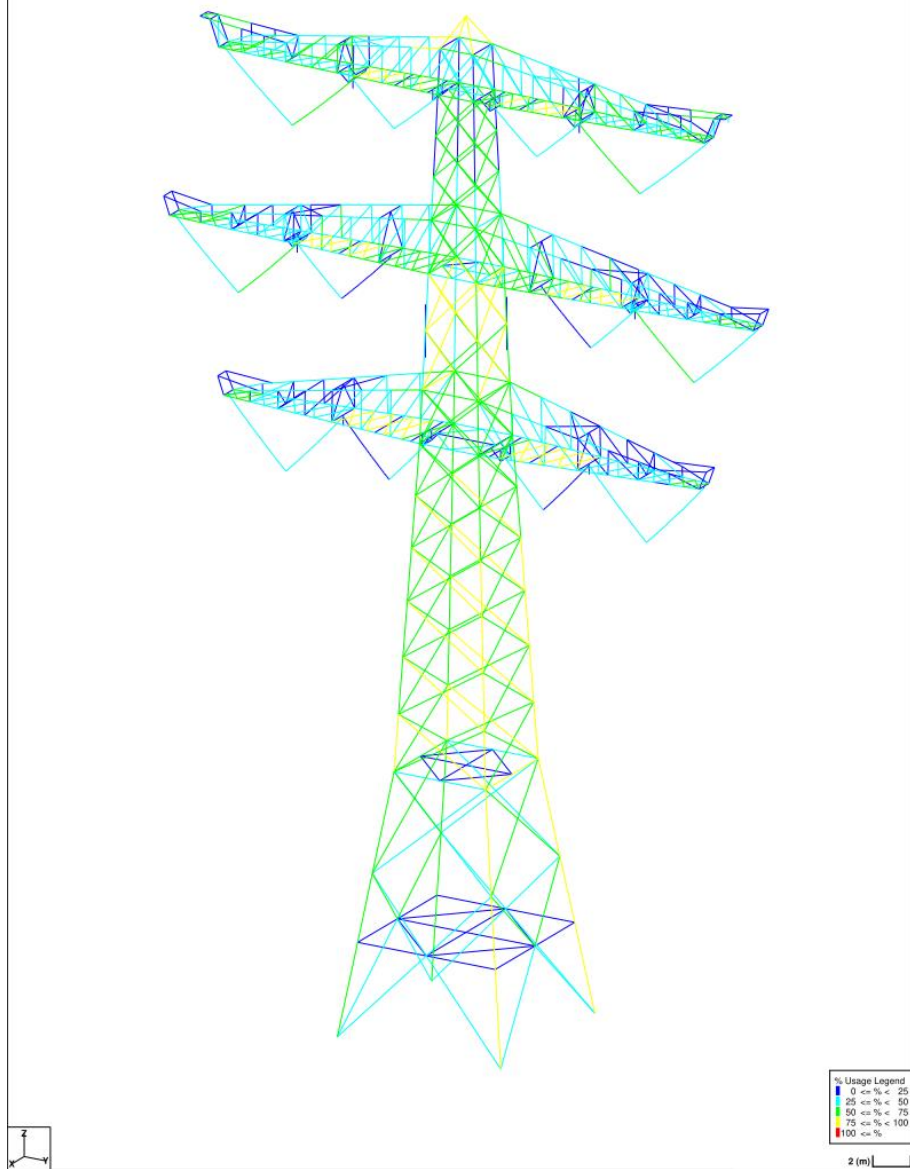
4.1 Resultaat PLS-TOWER

Het resultaat van de toetsing met PLS-TOWER is per masttype weergegeven in onderstaande Figuur 2. Voor elk masttype zijn de belastingen apart bepaald. Alléén voor masttype S+12/c, bepalend voor het ontwerp van de maskop, zijn deze ook inclusief bouwphase (enkelzijdig belast) en hijslasten.

De uitnutting van de constructie loopt op van blauw (0-25%) tot geel (75-100%). Uit de figuur wordt geconcludeerd dat alle profielen en boutverbindingen voldoen.

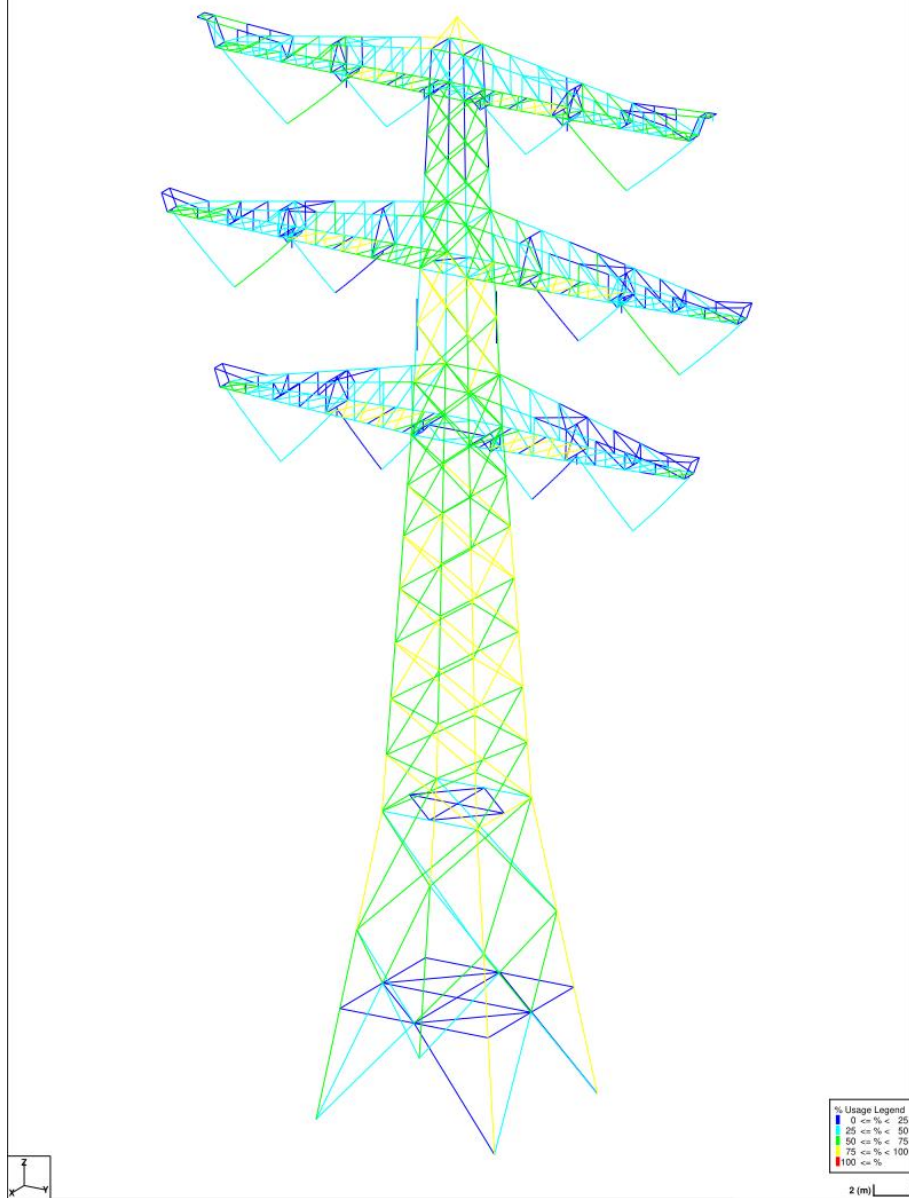


DNV GL Netherlands BV, Project: "S_c config"
Tower Version 16.80, 8:18:37 AM Tuesday, May 4, 2021
Undeformed geometry displayed



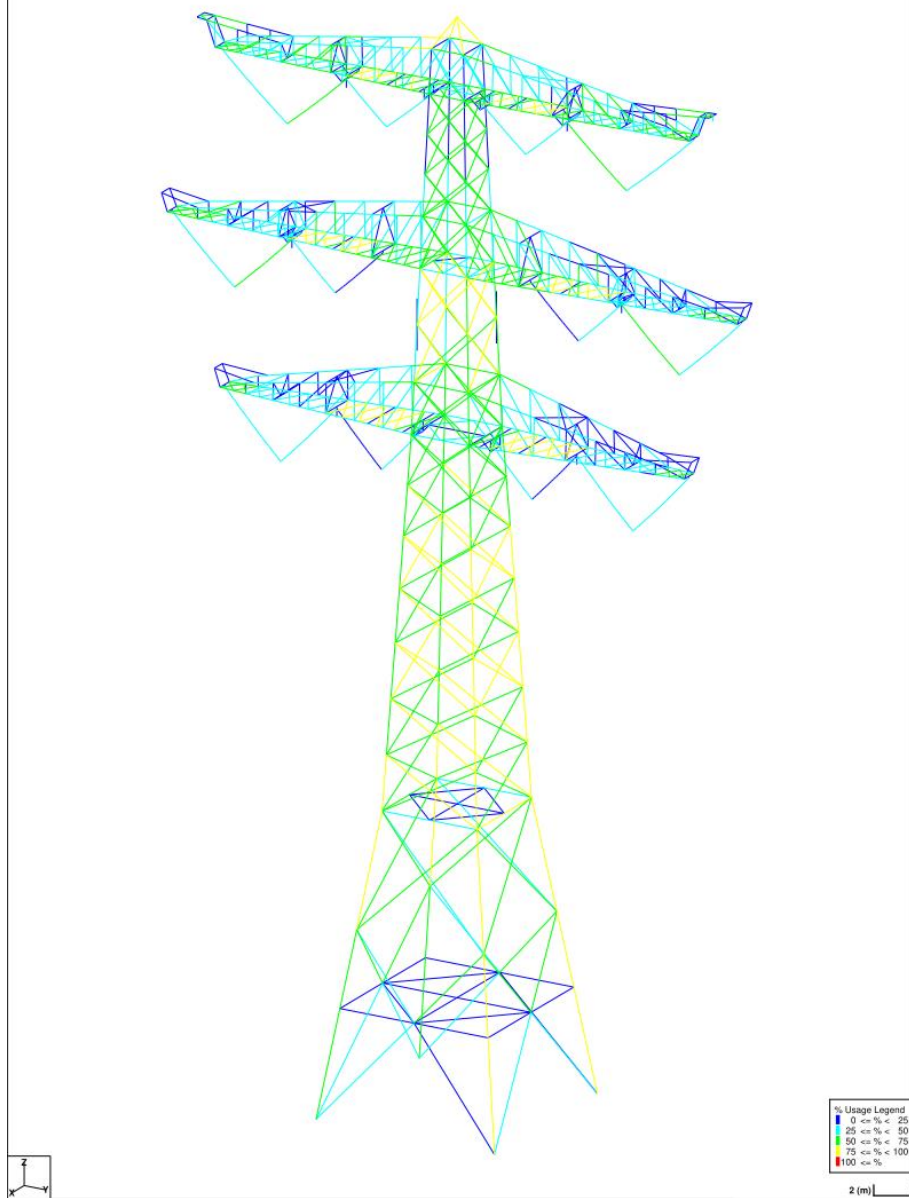
Resultaat masttype S+0/c

DNV GL Netherlands BV, Project: "S_c config"
Tower Version 16.74, 10-04-17 AM Thursday, April 29, 2021
Undeformed geometry displayed



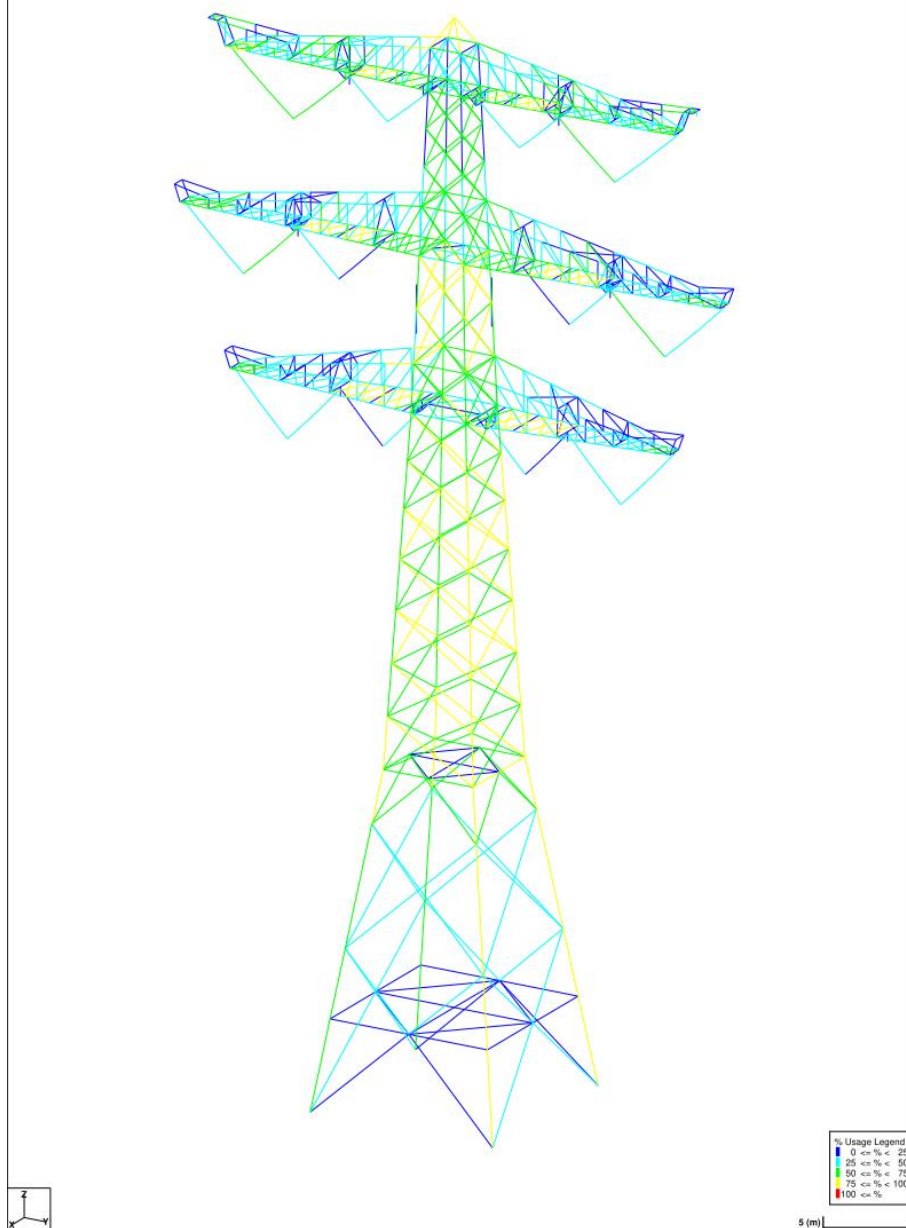
Resultaat masttype S+3/c

DNV GL Netherlands BV, Project: "S_c config"
Tower Version 16.74, 10-04-17 AM Thursday, April 29, 2021
Undeformed geometry displayed

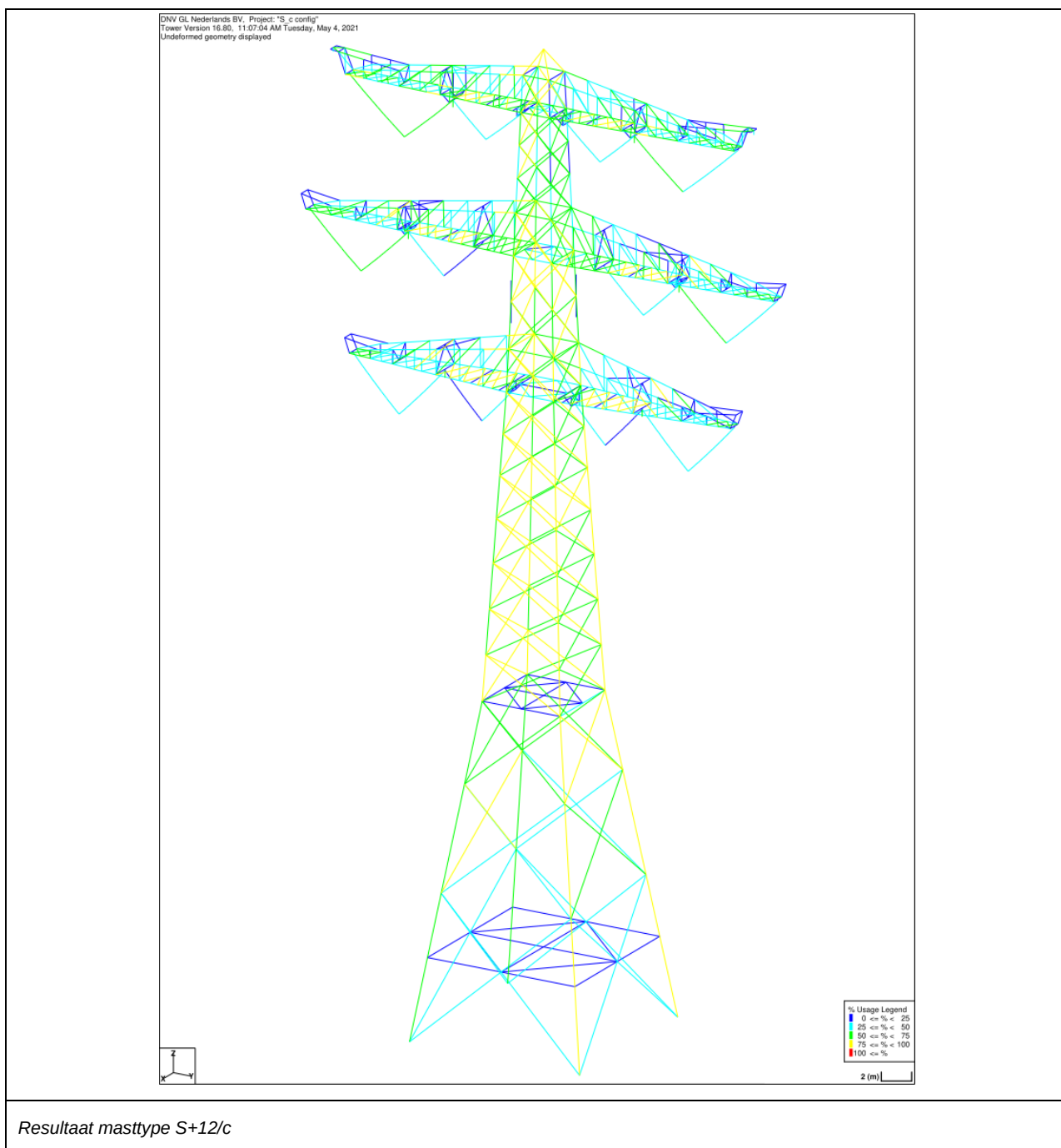


Resultaat masttype S+6/c

DNV GL Netherlands BV, Project: "S_c config"
Tower Version 16.80, 7:13:44 AM Tuesday, May 4, 2021
Undeformed geometry displayed



Resultaat masttype S+9/c



Figuur 2 Resultaat PLS-TOWER voor masttype S-3/c t/m S+12/c

4.2 Toetsing overige onderdelen

In Tabel 12 zijn de resultaten van de uitgevoerde toetsingen weergegeven.

Tabel 12 Samenvatting uitgevoerde controles

Controle van	Beoordeling	Referentie
Profielen	Voldoen	Figuur 2 Appendix B
Knikverkorters	Voldoen	Appendix C
Blokdeuvels randstijl	Voldoen	Appendix D
Liggers	Voldoen	Appendix E
Sterkte-coördinatie	Voldoet	Appendix F

APPENDIX A

Geleiderbelastingen

Geleiderbelastingen opgenomen:

- Masttype S-3/c
- Masttype S+0/c
- Masttype S+3/c
- Masttype S+6/c
- Masttype S+9/c
- Masttype S+12/c
- Masttype S+12/c bouwfase
- Hijslast liggers

Project: RLL-TLB380
Tower: S-3_c
Number: 1119

Auteur: TBR
Versie: v11.8

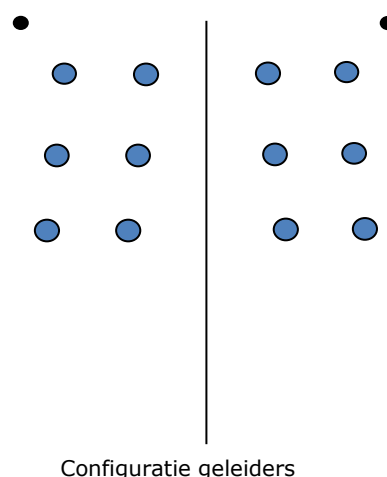
Geleiderbelastingen

Algemeen

Benaming S-3_c
Masttype Steunmast
Aantal circuits 4
Configuratie 4-circuit-dubbel verticaal
Aantal bliksemgeleiders 2

Uitgangspunten

Norm NEN-EN50341-2-15:2019
Gevolgklasse initieel CC2
Betrouwbaarheidsniveau initieel Nieuwbouw
Referentieperiode initieel 50 jaar
Betrouwbaarheidsniveau na aanpassing CC2
Windgebied n.v.t.
Windsnelheid (m/s) 50 jaar
Terreincategorie III
Reductiefactor c_{dir} 24,5 m/s
IJsgebied fasegeleider II
IJsgebied bliksemgeleider 1,00
IJsgebied bliksemgeleider B
IJsgebied bliksemgeleider A



Configuratie geleiders

Geleiders Back

Omschrijving	Spanning	Geleider Back	Bundel Ba	IJsgebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden P_{back}
Circuit 1	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 2	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 3	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Circuit 4	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	2 %	2 %	1800
Bliksemdraad 2		OPGW AFL-226/38	1	A	2 %	2 %	1800

Geleiders Ahead

Omschrijving	Spanning	Geleider Ahead	Bundel Ah	IJsgebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden P_{ahead}
Circuit 1	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 2	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 3	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Circuit 4	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	2 %	2 %	1800
Bliksemdraad 2		OPGW AFL-226/38	1	A	2 %	2 %	1800

Isolatoren (1)

Omschrijving	Ophanging	Gewicht [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m ²]
Circuit 1	V-ketting	4,50	4,50	2,00
Circuit 2	V-ketting	4,50	4,50	2,00
Circuit 3	V-ketting	2,50	4,00	1,00
Circuit 4	V-ketting	2,50	4,00	1,00
Bliksemdraad 1	Vast (Bliksemdraad)	0,10	0,20	0,10
Bliksemdraad 2	Vast (Bliksemdraad)	0,10	0,20	0,10

1. Eigenschappen gelden voor geheel van de isolatorset

Ophanghoogte en positie in mast

Circuits	Aanduiding	Nummer	Ophanghoogte	Aangrijppunt	Positie in mast Horizontale afstand
Circuit 1	10	380ct1f1	25,4 m	29,9 m	11,3 m
Circuit 1	11	380ct1f2	34,9 m	39,4 m	14,0 m
Circuit 1	12	380ct1f3	44,9 m	49,4 m	10,3 m
Circuit 2	20	380ct2f1	25,4 m	29,9 m	-11,3 m
Circuit 2	21	380ct2f2	34,9 m	39,4 m	-14,0 m
Circuit 2	22	380ct2f3	44,9 m	49,4 m	-10,3 m
Circuit 3	30	150ct3f1	25,9 m	29,9 m	5,0 m
Circuit 3	31	150ct3f2	35,4 m	39,4 m	7,7 m
Circuit 3	32	150ct3f3	45,4 m	49,4 m	4,0 m
Circuit 4	40	150ct4f1	25,9 m	29,9 m	-5,0 m
Circuit 4	41	150ct4f2	35,4 m	39,4 m	-7,7 m
Circuit 4	42	150ct4f3	45,4 m	49,4 m	-4,0 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	49,9 m	50,1 m	14,8 m
Bliksemdraad 2	3	bl2	49,9 m	50,1 m	-14,8 m

Project: RLL-TLB380
Tower: S-3_c
Number: 1119

Hoogteaanpassing naastgelegen masten (aanpassing wind- en weight span)

	Back	Ahead	
Verhoging voor windbelasting	6,0 m	6,0 m	(positief: omhoog)
Verlaging voor verticale belasting	-6,0 m	-6,0 m	(negatief: omlaag, grotere weight span)
Verlaging: Niet in 0,9EG-combinaties			

Hoogteafwijking mastbeeld naastgelegen masten en richtingsverandering t.o.v. Lijnrichting

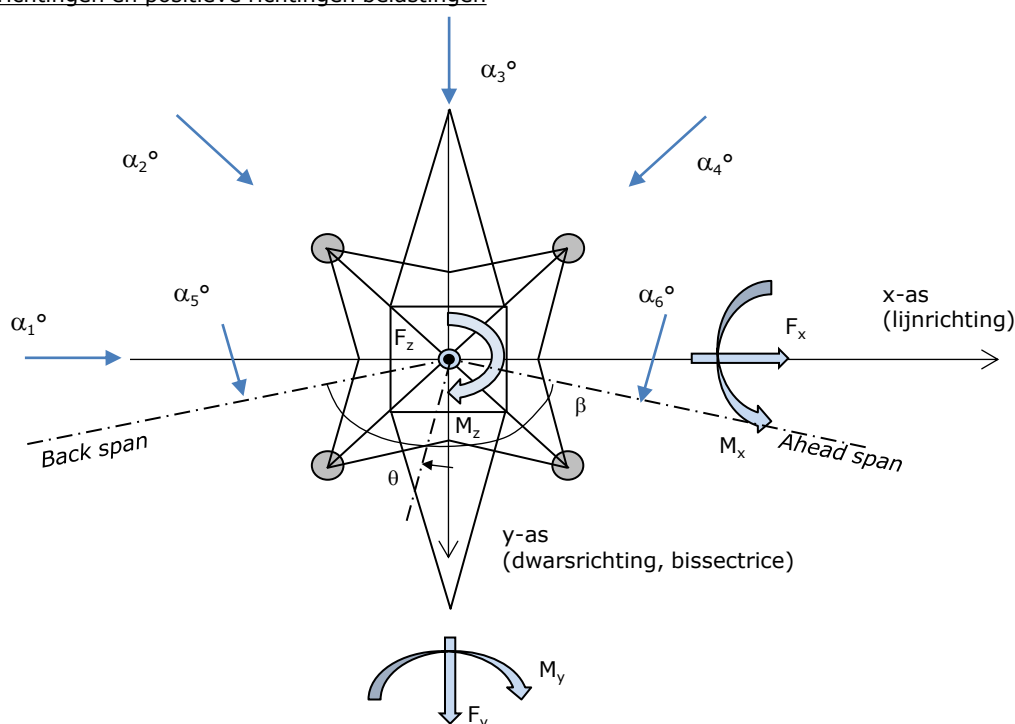
Circuits	Aanduiding	Nummer	Hoogteverschil		Richtingsverandering	
			Δh_{back}	Δh_{ahead}	Δy_{back}	Δy_{ahead}
Circuit 1	10	380ct1f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	11	380ct1f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	12	380ct1f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	20	380ct2f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	21	380ct2f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	22	380ct2f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	30	150ct3f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	31	150ct3f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	32	150ct3f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 4	40	150ct4f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 4	41	150ct4f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 4	42	150ct4f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemdraad 2	3	bl2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m

Lijn- en mastgegevens

		Back	Ahead
Ruling span $\sqrt{(\Sigma L^3 / \Sigma L)}$		400,0	400,0 m
Lijnhoek	β	180 °	400,0 m
Rotatie mast t.o.v. bissectrice	θ	0 °	
Vaklengte		800	800 m
Hoogte onderkant mast t.o.v. maaiveld		0,5 m	
Beschouwde windrichtingen	α_1	0 °	
Windrichtingen volgens:	α_2	45 °	
Geleiderbelastingen	α_3	90 °	
	α_4	135 °	
	α_5	- °	
	α_6	- °	

Windrichtingen gelden t.o.v. hoofdrichting mastconstructie, niet t.o.v. bissectrice.

Windrichtingen en positieve richtingen belastingen



Beschouwd aantal windrichtingen

1a	4
3	4
4	1
6	1
Overig	1

Project: RLL-TLB380
Tower: S-3_c
Number: 1119

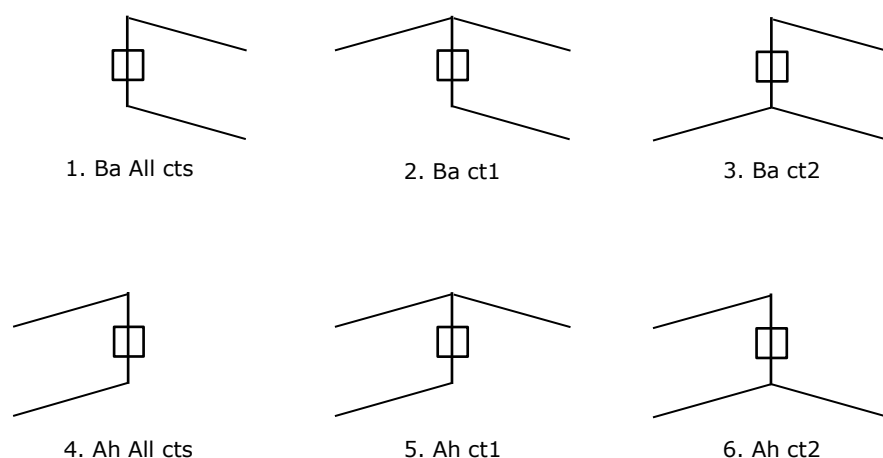
Geleiderafval

		SPLS - torsie		SPLS - Enkelzijdige trek		5a - geleiderbreuk	
		Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.
Circuit 1	380ct1f1	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 1	380ct1f2	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 1	380ct1f3	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f1	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f2	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f3	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 3	150ct3f1	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 3	150ct3f2	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 3	150ct3f3	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 4	150ct4f1	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 4	150ct4f2	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 4	150ct4f3	0	1	1	0	0,8	0
Bliksemdraad 1	bl1	1	0	1	0	1	0
Bliksemdraad 2	bl2	0	1	1	0	1	0

Belastingsituaties SPLS

Beschouwde situaties SPLS: SPLS voor steunmast niet van toepassing

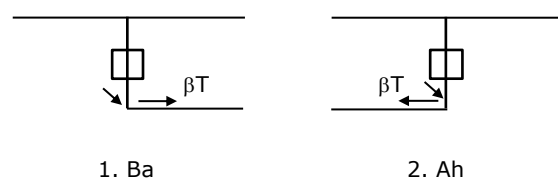
Principe belastingssituaties:



Belastingsituaties 5a. Geleiderbreuk

Beschouwde situaties geleiderbreuk 5a: 1 en 2, alle mogelijke situaties.

Principe belastingssituaties:



Project: RLL-TLB380
Tower: S-3_c
Number: 1119

Belastingsituaties 6. Bouw- en onderhoud

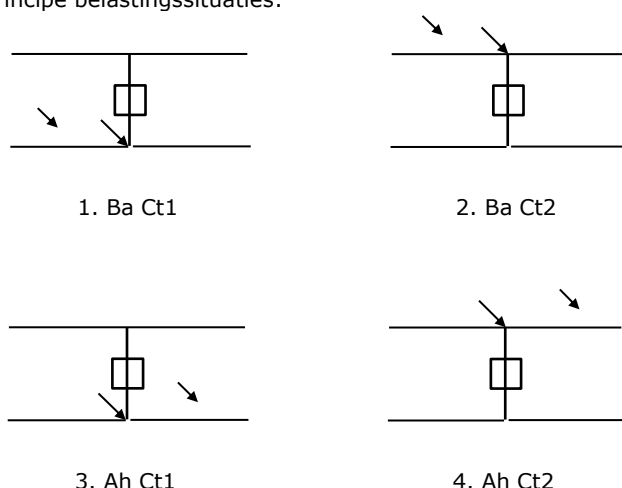
Onder 6a wordt de belasting door aanwezigheid lijnwagen of lijnfiets in combinatie met puntlast op traverse in rekening gebracht. Combinatie 6b bevat geen belastingen in geleider of op traverse. Deze combinatie is toegevoegd om te kunnen combineren met separate controle bordessen etc. De situaties worden in ULS en in iedere SPLS-situatie (in geval van hoekmast) toegepast.

	Fase	Bliksem
Lijnwagen	4,0 kN	2,0 kN
Puntlast op traverse	1,0 kN	1,0 kN

Beschouwde situaties bouw- en onderhoud 6a: 1 t/m 4, alle mogelijke situaties.

Aanwezigheid lijnwagen: Circuit, belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders per circuit.

Principe belastingssituaties:



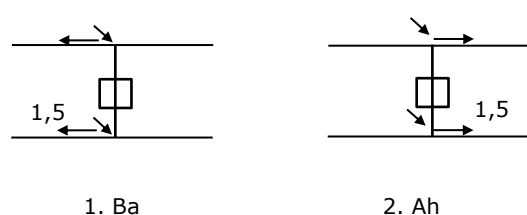
Belastingsituaties 8. Lijndansen als statische belasting

Geleider		
Steunmast fase	0,866 W	1,5 W
Steunmast bliksem	1,5 EDS	1,5 W
Hoekmast fase en bliksem	1,5 EDS	1,5 W

Considered situations galloping 8: 1 and 2, all possible situations

Belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders van het circuit.

Principe belastingssituaties:



Belastingcombinatie 8. Lijndansen als dynamische belasting

Alleen van toepassing op hoek- en eindmasten

Belasting bestaat uit EDS-trekbelasting in één van de geleiders aan één zijde van de mast

Door gebruiker via het belastingsspectrum van tabel 4.11/NL.1 om te zetten naar spanningspectrum

Project: RLL-TLB380
Tower: S-3_c
Number: 1119

Mastconstructie

Eigenschappen

Masttype	Steunmast	
Mastbenaming	S-3_c	
Voetplaat t.o.v. maaiveld	0,5 m	
Masthoogte t.o.v. voetplaat	53,7 m	
Gewicht mast	418,0 kN	
<i>Breedte en helling mast bij fundatie</i>		
Pootsprei	x-ri.	y-ri.
	9,67	9,67 m
Helling van de randstijl	0,150	0,150 -
Factor spatkracht	1,1	1,1 -

Berekening windbelasting

Dynamische invloed G_T	1,00 (<i>Masthoogte < 60 m</i>)
Windbelasting overhoeks op mastlichaam evenredig met:	$(A1C1\sin^2(\phi)+A2C2\cos^2(\phi))$
Windbelasting overhoeks op traverse evenredig met:	$(A1C1\sin^2(\phi)+A2C2\cos^2(\phi))$
Vergroting wind overhoeks mastlichaam	$(1+0,2\sin^2(2\phi))$
Vergroting wind overhoeks traverse	$(1+0,2\sin^2(2\phi))$
Factor wind evenwijdig t.o.v. haaks op traverse	0,4

Eigenschappen mastsecties langsrichting (vooraanzicht, yz-vlak)

Omschrijving	h [m]	b ₁ [m]	b ₂ [m]	Δh [m]	Δ _x [m]	A ₀ [m ²]	A ₁ [m ²]	χ = A ₁ /A ₀ [-]	C _t
Broekstuk	14,80	9,67	5,23	14,80	0,150	110,27	18,67	0,17	3,07
Eerste tussenstuk	21,10	5,23	4,55	6,30	0,054	30,81	6,61	0,21	2,87
Tweede tussenstuk	29,90	4,55	3,60	8,80	0,054	35,86	10,13	0,28	2,60
Bovenstuk 1	39,40	3,60	2,92	9,50	0,036	30,97	9,99	0,32	2,46
Bovenstuk 2	52,00	2,92	2,01	12,60	0,036	31,06	9,61	0,31	2,50
Topstuk	53,70	2,01		1,70		1,71	0,32	0,18	3,00
Ondertraverse	29,90	12,70		3,00		19,05	4,75	0,25	2,72
Middentraverse	39,40	16,34		3,00		24,51	6,81	0,28	2,62
Boventraverse	49,40	13,70	1,00	2,60		24,66	6,19	0,25	2,72

Eigenschappen mastsecties dwarsrichting (zijaanzicht, xz-vlak)

Omschrijving	h [m]	b ₁ [m]	b ₂ [m]	Δh [m]	Δ _x [m]	A ₀ [m ²]	A ₁ [m ²]	χ = A ₁ /A ₀ [-]	C _t
Broekstuk	14,80	9,67	5,23	14,80	0,150	110,27	18,67	0,17	3,07
Eerste tussenstuk	21,10	5,23	4,55	6,30	0,054	30,81	6,61	0,21	2,87
Tweede tussenstuk	29,90	4,55	3,60	8,80	0,054	35,86	10,13	0,28	2,60
Bovenstuk 1	39,40	3,60	2,92	9,50	0,036	30,97	9,99	0,32	2,46
Bovenstuk 2	52,00	2,92	2,01	12,60	0,036	31,06	9,61	0,31	2,50
Topstuk	53,70	2,01		1,70		1,71	0,32	0,18	3,00
Ondertraverse	29,90	12,70		3,00		19,05	4,75	0,25	2,72
Middentraverse	39,40	16,34		3,00		24,51	6,81	0,28	2,62
Boventraverse	49,40	13,70	1,00	2,60		24,66	6,19	0,25	2,72

NB: oppervlakte traverse dwarsrichting wordt in berekening gereduceerd.

Project: RLL-TLB380
Tower: S-3_c
Number: 1119

Windoppervlak feeders telecominstallaties

Onderdeel	A (m ² /m)	Factor	Δh	A ₁
Broekstuk	0,14	0,71	14,8	1,5
Eerste tussenstuk	0,14	0,71	6,3	0,6
Tweede tussenstuk	0,14	0,71	8,8	0,9
Bovenstuk 1	0,14	0,71	9,5	0,9
Bovenstuk 2				

Invoer antennes

Omschrijving	A (m ²)	h (m)	C _r (m)
Antenne top			
Antenne o.t.	4,7	36,2	1,5

Belastingen mastsectie langsrichting (x-richting) per windrichting

Omschrijving	p _w [kN/m ²]	F _{x1} [kN]	F _{x2} [kN]	F _{x3} [kN]	F _{x4} [kN]	h _{ef} [m]	M _{y1} [kNm]	M _{y2} [kNm]	M _{y3} [kNm]	M _{y4} [kNm]
Broekstuk	0,70	40,2	34,1	0,0	-34,1	7,4	297,2	252,2	0,0	-252,2
Eerste tussenstuk	0,85	16,1	13,7	0,0	-13,7	18,0	289,1	245,3	0,0	-245,3
Tweede tussenstuk	0,94	24,8	21,1	0,0	-21,1	25,5	633,1	537,2	0,0	-537,2
Bovenstuk 1	1,03	25,3	21,5	0,0	-21,5	34,7	878,2	745,2	0,0	-745,2
Bovenstuk 2	1,11	26,7	22,6	0,0	-22,6	45,7	1218,6	1034,0	0,0	-1034,0
Topstuk	1,15	1,1	0,9	0,0	-0,9	52,9	57,7	48,9	0,0	-48,9
Ondertraverse	1,00	25,8	15,3	0,0	-15,3	30,9	797,6	473,7	0,0	-473,7
Middentraverse	1,07	38,2	22,7	0,0	-22,7	40,4	1544,5	917,4	0,0	-917,4
Boventraverse	1,14	38,3	22,7	0,0	-22,7	50,3	1923,7	1142,6	0,0	-1142,6
Totaal		236,5	174,6	0,0	-174,6		7639,7	5396,6	0,0	-5396,6

Belastingen mastsectie dwarsrichting (y-richting) per windrichting

Omschrijving	p _w [kN/m ²]	F _{y1} [kN]	F _{y2} [kN]	F _{y3} [kN]	F _{x4} [kN]	h _{ef} [m]	M _{x1} [kNm]	M _{x2} [kNm]	M _{x3} [kNm]	M _{x4} [kNm]
Broekstuk	0,70	0,0	34,1	40,2	34,1	7,4	0,0	252,2	297,2	252,2
Eerste tussenstuk	0,85	0,0	13,7	16,1	13,7	18,0	0,0	245,3	289,1	245,3
Tweede tussenstuk	0,94	0,0	21,1	24,8	21,1	25,5	0,0	537,2	633,1	537,2
Bovenstuk 1	1,03	0,0	21,5	25,3	21,5	34,7	0,0	745,2	878,2	745,2
Bovenstuk 2	1,11	0,0	22,6	26,7	22,6	45,7	0,0	1034,0	1218,6	1034,0
Topstuk	1,15	0,0	0,9	1,1	0,9	52,9	0,0	48,9	57,7	48,9
Ondertraverse	1,00	0,0	15,3	10,3	15,3	30,9	0,0	473,7	319,0	473,7
Middentraverse	1,07	0,0	22,7	15,3	22,7	40,4	0,0	917,4	617,8	917,4
Boventraverse	1,14	0,0	22,7	15,3	22,7	50,3	0,0	1142,6	769,5	1142,6
Totaal		0,0	174,6	175,1	174,6		0,0	5396,6	5080,2	5396,6

Resulterende belastingen vanuit mastconstructie incl. antenne zonder geleiders niveau fundatie (kar. waarde)

Belasting / windrichting	F _x [kN]	F _y [kN]	F _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Permanente belasting	0	0	418	0	0	0
Windrichting 0°	244	0	0	0	7905	0
Windrichting 45°	180	180	0	5585	5585	0
Windrichting 90°	0	182	0	5346	0	0
Windrichting 135°	-180	180	0	5585	-5585	0

Project: RLL-TLB380
Tower: S-3_c
Number: 1119

Tussenresultaten geleiderbelastingen

Geleiders back

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm ²]	G [N/m]	E [N/mm ²]	αT [-]
Circuit 1	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 2	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 3	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 4	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05
Bliksemdraad 2	OPGW AFL-226/38	21,7	264,0	9,13	72000	1,98E-05

Geleiders ahead

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm ²]	G [N/m]	E [N/mm ²]	αT [-]
Circuit 1	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 2	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 3	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 4	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05
Bliksemdraad 2	OPGW AFL-226/38	21,7	264,0	9,13	72000	1,98E-05

Verticale belasting back

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$w_{z,G}$ [N/m]	IJsg gebied	Formule	$w_{z,ijs}$ [N/m]	$w_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 2	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 3	2	3	36,5	B	4+0,2d	10,5	21,0
Circuit 4	2	3	36,5	B	4+0,2d	10,5	21,0
Bliksemdraad 1	1	2	9,6	A	15+0,4d	23,7	23,7
Bliksemdraad 2	1	2	9,3	A	15+0,4d	23,7	23,7

Verticale belasting ahead

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$w_{z,G}$ [N/m]	IJsg gebied	Formule	$w_{z,ijs}$ [N/m]	$w_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 2	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 3	2	3	36,5	B	4+0,2d	10,5	21,0
Circuit 4	2	3	36,5	B	4+0,2d	10,5	21,0
Bliksemdraad 1	1	2	9,6	A	15+0,4d	23,7	23,7
Bliksemdraad 2	1	2	9,3	A	15+0,4d	23,7	23,7

Isolatoren

Geleider	$G_{isolator}$ [kN]	Aantal	$F_{v,iso}$ [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m ²]	Windhoogte [m]	Stuwdruk [kN/m ²]	Vormfactor	$F_{h,iso}$ [kN]
380ct1f1	4,50	1	4,5	4,5	2,0	28,15	0,97	1,2	2,33
380ct1f2	4,50	1	4,5	4,5	2,0	37,65	1,05	1,2	2,53
380ct1f3	4,50	1	4,5	4,5	2,0	47,65	1,12	1,2	2,69
380ct2f1	4,50	1	4,5	4,5	2,0	28,15	0,97	1,2	2,33
380ct2f2	4,50	1	4,5	4,5	2,0	37,65	1,05	1,2	2,53
380ct2f3	4,50	1	4,5	4,5	2,0	47,65	1,12	1,2	2,69
150ct3f1	2,50	1	2,5	4,0	1,0	28,40	0,97	1,2	1,17
150ct3f2	2,50	1	2,5	4,0	1,0	37,90	1,05	1,2	1,27
150ct3f3	2,50	1	2,5	4,0	1,0	47,90	1,12	1,2	1,35
150ct4f1	2,50	1	2,5	4,0	1,0	28,40	0,97	1,2	1,17
150ct4f2	2,50	1	2,5	4,0	1,0	37,90	1,05	1,2	1,27
150ct4f3	2,50	1	2,5	4,0	1,0	47,90	1,12	1,2	1,35
bl1	0,10	1	0,1	0,2	0,1	50,50	1,14	1,2	0,14
bl2	0,10	1	0,1	0,2	0,1	50,50	1,14	1,2	0,14

Project: RLL-TLB380
Tower: S-3_c
Number: 1119

Windbelasting back

Geleider	hoogte wind [m]	Stuwdruk [kN/m ²]	G _{c_dwars} [-]	G _{c_trek} [-]	C _c [-]	d _{toeslag} [mm]	W _y [N/m]	W _{y,vak} [N/m]	D _{ijs,toeslag} [mm]	W _{y,ijs} [N/m]	W _{y,ijs,vak} [N/m]
380ct1f1	21,5	0,90	0,55	0,55	1,04	33,37	68,4	68,4	51,8	122,9	122,9
380ct1f2	31,0	1,00	0,58	0,58	1,00	33,37	77,4	77,4	51,8	143,9	143,9
380ct1f3	41,0	1,08	0,60	0,60	0,98	33,37	84,6	84,6	51,8	161,3	161,3
380ct2f1	21,5	0,90	0,55	0,55	1,04	33,37	68,4	68,4	51,8	122,9	122,9
380ct2f2	31,0	1,00	0,58	0,58	1,00	33,37	77,4	77,4	51,8	143,9	143,9
380ct2f3	41,0	1,08	0,60	0,60	0,98	33,37	84,6	84,6	51,8	161,3	161,3
150ct3f1	22,0	0,90	0,55	0,55	1,03	33,37	34,5	34,5	51,8	62,1	62,1
150ct3f2	31,5	1,00	0,58	0,58	1,00	33,37	38,9	38,9	51,8	72,4	72,4
150ct3f3	41,5	1,08	0,60	0,60	0,98	33,37	42,5	42,5	51,8	81,0	81,0
150ct4f1	22,0	0,90	0,55	0,55	1,03	33,37	34,5	34,5	51,8	62,1	62,1
150ct4f2	31,5	1,00	0,58	0,58	1,00	33,37	38,9	38,9	51,8	72,4	72,4
150ct4f3	41,5	1,08	0,60	0,60	0,98	33,37	42,5	42,5	51,8	81,0	81,0
bl1	46,0	1,11	0,61	0,61	1,19	22,24	18,0	18,0	63,1	51,4	51,4
bl2	46,0	1,11	0,61	0,61	1,19	22,13	17,9	17,9	63,0	51,3	51,3

Windbelasting ahead

Geleider	hoogte wind [m]	Stuwdruk [kN/m ²]	G _{c_dwars} [-]	G _{c_trek} [-]	C _c [-]	d _{toeslag} [mm]	W _y [N/m]	W _{y,vak} [N/m]	D _{ijs,toeslag} [mm]	W _{y,ijs} [N/m]	W _{y,ijs,vak} [N/m]
380ct1f1	21,5	0,90	0,55	0,55	1,04	33,37	68,4	68,4	51,8	122,9	122,9
380ct1f2	31,0	1,00	0,58	0,58	1,00	33,37	77,4	77,4	51,8	143,9	143,9
380ct1f3	41,0	1,08	0,60	0,60	0,98	33,37	84,6	84,6	51,8	161,3	161,3
380ct2f1	21,5	0,90	0,55	0,55	1,04	33,37	68,4	68,4	51,8	122,9	122,9
380ct2f2	31,0	1,00	0,58	0,58	1,00	33,37	77,4	77,4	51,8	143,9	143,9
380ct2f3	41,0	1,08	0,60	0,60	0,98	33,37	84,6	84,6	51,8	161,3	161,3
150ct3f1	22,0	0,90	0,55	0,55	1,03	33,37	34,5	34,5	51,8	62,1	62,1
150ct3f2	31,5	1,00	0,58	0,58	1,00	33,37	38,9	38,9	51,8	72,4	72,4
150ct3f3	41,5	1,08	0,60	0,60	0,98	33,37	42,5	42,5	51,8	81,0	81,0
150ct4f1	22,0	0,90	0,55	0,55	1,03	33,37	34,5	34,5	51,8	62,1	62,1
150ct4f2	31,5	1,00	0,58	0,58	1,00	33,37	38,9	38,9	51,8	72,4	72,4
150ct4f3	41,5	1,08	0,60	0,60	0,98	33,37	42,5	42,5	51,8	81,0	81,0
bl1	46,0	1,11	0,61	0,61	1,19	22,24	18,0	18,0	63,1	51,4	51,4
bl2	46,0	1,11	0,61	0,61	1,19	22,13	17,9	17,9	63,0	51,3	51,3

Project: RLL-TLB380
Masttype: S-3_c
Mast: 1119

Auteur: TBR
Versie: v11.8

Geleiderbelastingen

Uitgangspunten

Betrouwbaarheidsniveau Nieuwbouw CC2
Referentieperiode 50 jaar

ULS (bezwijksterkte)		NEN-EN50341-2-15:2019			γ_Q			γ_a
Belastingsgeval	omschrijving	Temp °C	γ_G $G_{k,mast}$	γ_G $G_{k,geleider}$	Q_{pk}	Q_{wk}	Q_{ik}	A_k
ULS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,00	1,50	0,00	0,0
ULS 1a_0,9	Wind 0,9Gk alleen mast	10°	0,90	1,20	0,00	1,50	0,00	0,0
ULS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9Gk ook geleider	10°	0,90	0,90	0,00	1,50	0,00	0,0
ULS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,00	0,45	1,50	0,0
ULS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,00	0,45	1,50	0,0
ULS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0
ULS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0
ULS 5a	Torsiebelastingen	10°	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,0
ULS 5b	Longitudinale belastingen	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0
ULS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,50	0,30	0,00	0,0
ULS 6_0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0
ULS 7	Permanent	10°	1,35	1,35	0,00	0,00	0,00	0,0
ULS 8	Special	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0
SPLS (Bezwijksterkte, enkel voor hoekmasten: afwezigheid geleiders)			γ_G G_k		γ_Q			A_k
SPLS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 1a_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	0,90	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0
SPLS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0
SPLS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0
SPLS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0
SPLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,2	0,24	0,0	0,0
SPLS 6_0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,0	0,0
SLS (controle van de vervormingen, vermoeiing, EDS)			G_k		Q_{pk} Q_{wk} Q_{ik}			A_k
SLS 1a	Wind	10°	1,00	1,00	0,0	1,00	0,0	0,0
SLS 3	Wind+ijs	-5°	1,00	1,00	0,0	0,30	1,00	0,0
SLS 4	Wind	-20°	1,00	1,00	0,0	0,20	0,0	0,0
SLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,00	1,00	0,0	0,20	0,0	0,0
SLS 7	PB (EDS, geen wind)	10°	1,00	1,00	0,0	0,00	0,0	0,0

Aantal windrichtingen 4
Aantal belastingcombinaties ULS 62
Aantal belastingcombinaties SPLS 0
Aantal belastingcombinaties SLS 11
Aantal knooplasten 1022

Project: RLL-TLB380
Masttype: S-3_c
Mast: 1119

Samenvattingstabellen geleiderbelastingen

In de onderstaande vier tabellen is weergegeven:

- De maximale geleiderbelasting in het globale assenstelsel, gesplitst in aandeel van back en ahead span
- De gecombineerde geleiderbelasting (Ba+Ah) in het globale assenstelsel met in het lokale assenstelsel de maximaal optredende trekkracht. Componenten Fx en Fy als absolute waarde
- De alledaagse (EDS) waarden van de gecombineerde geleiderbelastingen (Ba+Ah) met bijbehorende trekkrachten
- Controle op uplift, waar een negatieve waarde duidt op uplift

Maximale waarden voor back en ahead span

Geleider	Fx_ba [kN]	Fx_ah [kN]	Fy_ba [kN]	Fy_ah [kN]	Fz_ba [kN]	Fz_ah [kN]
bl1	-65,8	65,8	5,5	5,5	10,5	10,5
380ct1f1	-256,2	256,2	22,3	22,3	36,6	36,6
380ct1f2	-260,3	260,3	25,1	25,1	36,7	36,7
380ct1f3	-264,1	264,1	27,4	27,4	36,7	36,7
380ct2f1	-256,2	256,2	22,3	22,3	36,6	36,6
380ct2f2	-260,3	260,3	25,1	25,1	36,7	36,7
380ct2f3	-264,1	264,1	27,4	27,4	36,7	36,7
150ct3f1	-128,2	128,2	11,2	11,2	18,8	18,8
150ct3f2	-130,2	130,2	12,6	12,6	18,8	18,8
150ct3f3	-132,1	132,1	13,7	13,7	18,8	18,8
150ct4f1	-128,2	128,2	11,2	11,2	18,8	18,8
150ct4f2	-130,2	130,2	12,6	12,6	18,8	18,8
150ct4f3	-132,1	132,1	13,7	13,7	18,8	18,8
bl2	-64,9	64,9	5,5	5,5	10,4	10,4

Min. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	SLS 1a	SLS 4	SLS 7
bl1	454,0	464,6	454,0
380ct1f1	454,0	463,6	454,0
380ct1f2	454,0	463,8	454,0
380ct1f3	454,0	464,0	454,0
380ct2f1	454,0	463,6	454,0
380ct2f2	454,0	463,8	454,0
380ct2f3	454,0	464,0	454,0
150ct3f1	454,0	463,6	454,0
150ct3f2	454,0	463,8	454,0
150ct3f3	454,0	464,0	454,0
150ct4f1	454,0	463,6	454,0
150ct4f2	454,0	463,8	454,0
150ct4f3	454,0	464,0	454,0
bl2	454,0	464,8	454,0

Max. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	ULS 1a	ULS 3
bl1	508,9	442,0
380ct1f1	473,3	451,1
380ct1f2	477,7	451,9
380ct1f3	481,2	452,7
380ct2f1	473,3	451,1
380ct2f2	477,7	451,9
380ct2f3	481,2	452,7
150ct3f1	473,5	451,1
150ct3f2	477,9	451,9
150ct3f3	481,4	452,7
150ct4f1	473,5	451,1
150ct4f2	477,9	451,9
150ct4f3	481,4	452,7
bl2	510,4	441,7

Omhullende weight span over alle combinaties (incl. 0,9 combinaties)

Voor alle geleiders

Wind / Weight span verhouding

Max. weight span	510,4 m	1,276 -
Min. weight span	256,4 m	0,641 -

Project: RLL-TLB380
Masttype: S-3_c
Mast: 1119

Maximale waarden back+ahead span **Maximale waarden trekkracht geleider**

Geleider	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Ft_ba [kN]	Ft_ah [kN]
bl1	25,8	11,0	20,9	-65,8	65,8
380ct1f1	105,1	44,5	73,3	-256,2	256,2
380ct1f2	105,1	50,3	73,4	-260,3	260,3
380ct1f3	105,1	54,8	73,5	-264,1	264,1
380ct2f1	105,1	44,5	73,3	-256,2	256,2
380ct2f2	105,1	50,3	73,4	-260,3	260,3
380ct2f3	105,1	54,8	73,5	-264,1	264,1
150ct3f1	52,5	22,4	36,9	-128,2	128,2
150ct3f2	52,5	25,3	37,0	-130,2	130,2
150ct3f3	52,5	27,5	37,1	-132,1	132,1
150ct4f1	52,5	22,4	36,9	-128,2	128,2
150ct4f2	52,5	25,3	37,0	-130,2	130,2
150ct4f3	52,5	27,5	37,1	-132,1	132,1
bl2	25,1	11,0	20,7	-64,9	64,9

EDS-belastingen geleiders

Geleider	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Ft_ba [kN]	Ft_ah [kN]
bl1	0,0	0,0	4,4	-17,2	17,2
380ct1f1	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct1f2	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct1f3	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct2f1	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct2f2	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct2f3	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
150ct3f1	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
150ct3f2	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
150ct3f3	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
150ct4f1	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
150ct4f2	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
150ct4f3	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
bl2	0,0	0,0	4,3	-16,8	16,8

Controle uplift SLS-wind

Combinatie: Geleider	Fz_ba [kN]	Fz_ah [kN]
SLS 4		
bl1	2,3	2,3
380ct1f1	19,2	19,2
380ct1f2	19,2	19,2
380ct1f3	19,2	19,2
380ct2f1	19,2	19,2
380ct2f2	19,2	19,2
380ct2f3	19,2	19,2
150ct3f1	9,7	9,7
150ct3f2	9,7	9,7
150ct3f3	9,7	9,7
150ct4f1	9,7	9,7
150ct4f2	9,7	9,7
150ct4f3	9,7	9,7
bl2	2,2	2,2

Project: RLL-TLB380
Masttype: S-3_c
Mast: 1119

ULS-fundatiebelasting combinatie 1 en 3 wind haaks op de lijn of bissectrice en EDS, vanuit geleiders

Combinatie	Combination	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
ULS 1a_90		0	471	438	19183	0	0
ULS 1a_0,9_90		0	471	311	19183	0	0
ULS 3_90		0	261	704	10714	0	0
ULS 3_0,9_90		0	261	556	10713	0	0
SLS 7		0	0	349	2	0	0

ULS-fundatiebelasting combinatie 1 en 3 wind haaks op de lijn of bissectrice en EDS, totaal geleiders en mast

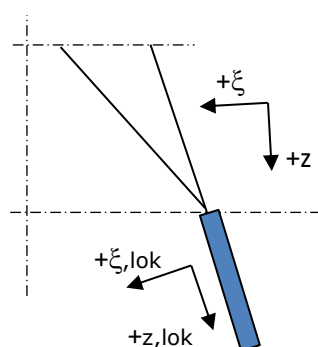
Combinatie	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
ULS 1a_90	0	745	940	27202	0	0
ULS 3_90	0	343	1206	13120	0	0
SLS 7	0	0	767	2	0	0

Fundatiebelastingen, selectie belastingcombinaties op basis grootste waarde

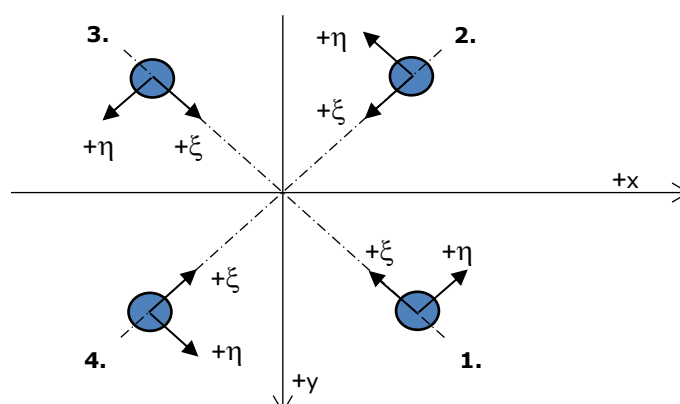
Combinatie	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
ULS 1a_90	0	745	940	27202	0	0
ULS 8 Ah	309	0	920	3	12769	10
ULS 5a Ba 11	105	0	764	-230	4140	1471
ULS 1a_90	0	745	940	27202	0	0

Noot: grootste waarden kunnen in meerdere combinaties voorkomen, een combinatie is weergegeven.

Oplegreacties op fundering per randstijl



Assenstelsels



Maximale drukbelasting

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 1a_90	271	225	1641	32	-351	-2	1678
2	ULS 8 Ah	115	-147	890	23	-185	3	910
3	ULS 8 Ba	-115	-147	890	-23	-185	3	910
4	ULS 1a_90	-271	225	1641	-32	-351	-2	1678

Maximale trekbelasting

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 8 Ba	-40	-71	-430	22	78	-13	-440
2	ULS 1a_0,9_0,9_90	-207	162	-1257	32	261	-6	-1285
3	ULS 1a_0,9_0,9_90	207	162	-1257	-32	261	-6	-1285
4	ULS 1a_0,9_0,9_0	70	-81	-493	-8	107	2	-504

Maximale torsiebelasting (positief)

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 5a Ah 21	45	-42	-11	62	-2	-5	-11
2	ULS 5a Ba 11	22	-105	417	59	-90	-1	426
3	ULS 5a Ba 11	-45	42	-11	62	-2	-5	-11
4	ULS 5a Ah 21	-22	105	417	59	-90	-1	426

Maximale torsiebelasting (negatief)

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
Index	Combinatie	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
1	ULS 5a Ba 21	22	105	417	-59	-90	-1	426
2	ULS 5a Ah 11	45	42	-11	-62	-2	-5	-11
3	ULS 5a Ah 11	-22	-105	417	-59	-90	-1	426
4	ULS 5a Ba 21	-45	-42	-11	-62	-2	-5	-11

Project: RLL-TLB380
Masttype: S-3_c
Mast: 1119

Combinatie Ftrek+Fhor

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	ULS 8 Ba	-40	-71	-430	22	78	-13	-440
2	ULS 1a_0,9_0,9_90	-207	162	-1257	32	261	-6	-1285
3	ULS 1a_0,9_0,9_90	207	162	-1257	-32	261	-6	-1285
4	ULS 1a_0,9_0,9_0	70	-81	-493	-8	107	2	-504

Permanente belasting

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SLS 7	32	32	192	0	-45	-4	196
2	SLS 7	32	-32	192	0	-45	-4	196
3	SLS 7	-32	-32	192	0	-45	-4	196
4	SLS 7	-32	32	192	0	-45	-4	196

Omhullenden ongeacht stijl

Belasting	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
Max. druk	ULS 1a_90	271	225	1641	32	-351	-2	1678
Max. trek	ULS 1a_0,9_0,9_90	-207	162	-1257	32	261	-6	-1285
Max. pos. torsie	ULS 5a Ah 21	45	-42	-11	62	-2	-5	-11
Max. neg. torsie	ULS 5a Ba 21	-45	-42	-11	-62	-2	-5	-11
Comb. trek+torsie	ULS 1a_0,9_0,9_90	-207	162	-1257	32	261	-6	-1285

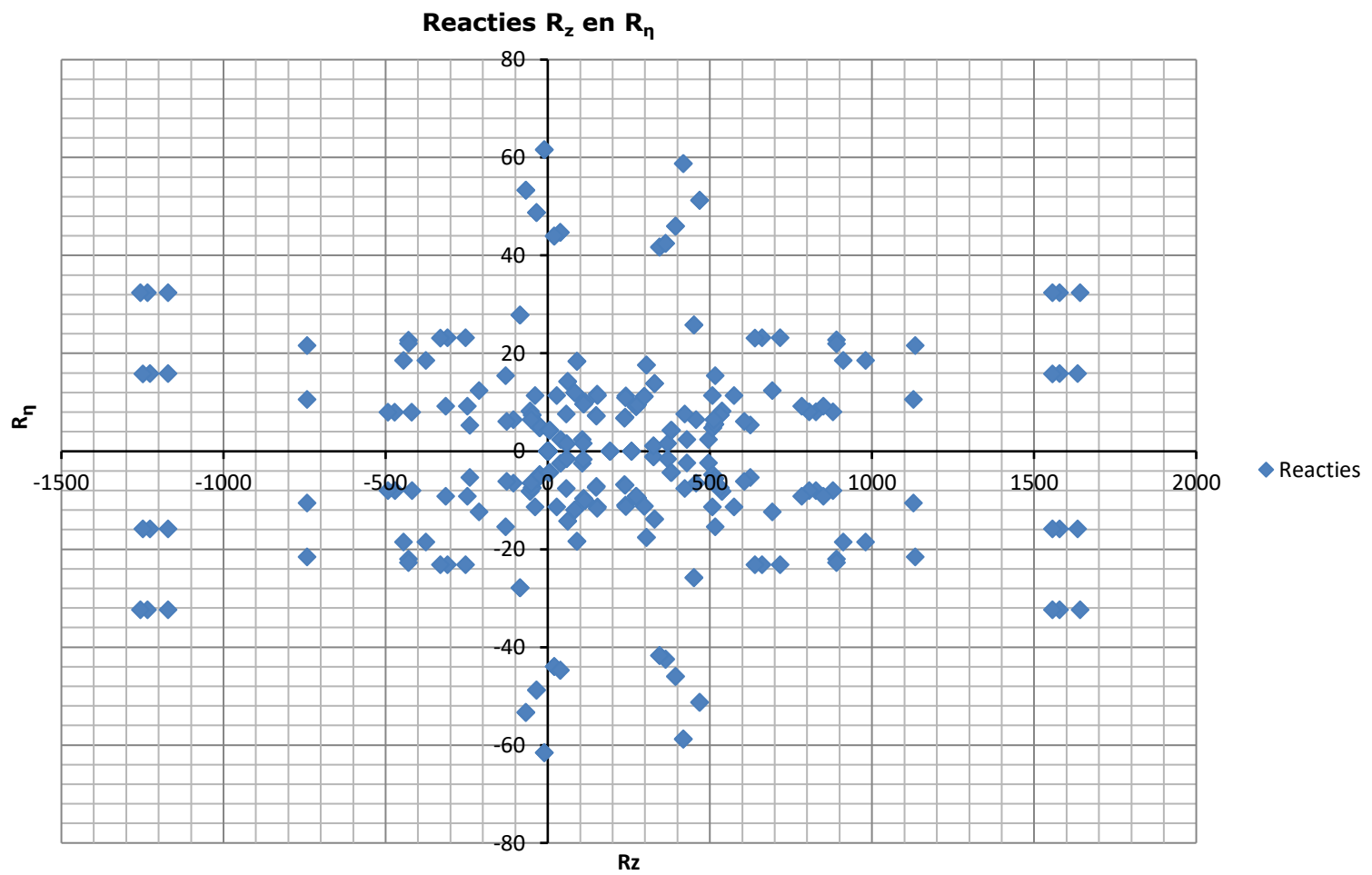
Maximale trekbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SLS 7	32	32	192	0	-45	-4	196
2	SLS 1a_90	-123	92	-743	22	152	-6	-759
3	SLS 1a_90	123	92	-743	-22	152	-6	-759
4	SLS 1a_0	32	-40	-241	-5	51	0	-246

Maximale drukbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SLS 1a_90	187	156	1133	22	-243	-2	1158
2	SLS 1a_0	95	-103	625	5	-140	-8	638
3	SLS 7	-32	-32	192	0	-45	-4	196
4	SLS 1a_90	-187	156	1133	-22	-243	-2	1158

Project: RLL-TLB380
Masttype: S-3_c
Mast: 1119



Project: RLL-TLB380
Tower: S+0_c
Number: 1111

Auteur: TBR
Versie: v11.8

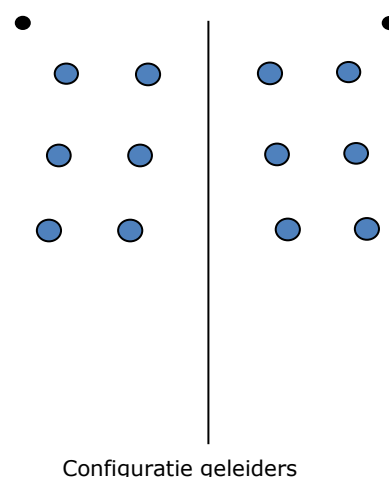
Geleiderbelastingen

Algemeen

Benaming S+0_c
Masttype Steunmast
Aantal circuits 4
Configuratie 4-circuit-dubbel verticaal
Aantal bliksemgeleiders 2

Uitgangspunten

Norm NEN-EN50341-2-15:2019
Gevolgklasse initieel CC2
Betrouwbaarheidsniveau initieel Nieuwbouw
Referentieperiode initieel 50 jaar
Betrouwbaarheidsniveau na aanpassing CC2
Windgebied n.v.t.
Windsnelheid (m/s) 50 jaar
Terreincategorie III
Reductiefactor c_{dir} 24,5 m/s
IJsgebied fasegeleider II
IJsgebied bliksemgeleider 1,00
A



Configuratie geleiders

Geleiders Back

Omschrijving	Spanning	Geleider Back	Bundel Ba	IJsgebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden P_{back}
Circuit 1	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 2	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 3	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Circuit 4	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	2 %	2 %	1800
Bliksemdraad 2		OPGW AFL-226/38	1	A	2 %	2 %	1800

Geleiders Ahead

Omschrijving	Spanning	Geleider Ahead	Bundel Ah	IJsgebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden P_{ahead}
Circuit 1	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 2	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 3	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Circuit 4	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	2 %	2 %	1800
Bliksemdraad 2		OPGW AFL-226/38	1	A	2 %	2 %	1800

Isolatoren (1)

Omschrijving	Ophanging	Gewicht [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m ²]
Circuit 1	V-ketting	4,50	4,50	2,00
Circuit 2	V-ketting	4,50	4,50	2,00
Circuit 3	V-ketting	2,50	4,00	1,40
Circuit 4	V-ketting	2,50	4,00	1,40
Bliksemdraad 1	Vast (Bliksemdraad)	0,10	0,20	0,10
Bliksemdraad 2	Vast (Bliksemdraad)	0,10	0,20	0,10

1. Eigenschappen gelden voor geheel van de isolatorset

Ophanghoogte en positie in mast

Circuits	Aanduiding	Nummer	Ophanghoogte	Aangrijppunt	Positie in mast Horizontale afstand
Circuit 1	10	380ct1f1	28,4 m	32,9 m	11,0 m
Circuit 1	11	380ct1f2	37,9 m	42,4 m	14,0 m
Circuit 1	12	380ct1f3	47,9 m	52,4 m	10,6 m
Circuit 2	20	380ct2f1	28,4 m	32,9 m	-11,0 m
Circuit 2	21	380ct2f2	37,9 m	42,4 m	-14,0 m
Circuit 2	22	380ct2f3	47,9 m	52,4 m	-10,6 m
Circuit 3	30	150ct3f1	28,9 m	32,9 m	4,7 m
Circuit 3	31	150ct3f2	38,4 m	42,4 m	7,6 m
Circuit 3	32	150ct3f3	48,4 m	52,4 m	4,3 m
Circuit 4	40	150ct4f1	28,9 m	32,9 m	-4,7 m
Circuit 4	41	150ct4f2	38,4 m	42,4 m	-7,6 m
Circuit 4	42	150ct4f3	48,4 m	52,4 m	-4,3 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	53,7 m	53,9 m	16,0 m
Bliksemdraad 2	3	bl2	53,7 m	53,9 m	-16,0 m

Project: RLL-TLB380
Tower: S+0_c
Number: 1111

Hoogteaanpassing naastgelegen masten (aanpassing wind- en weight span)

	Back	Ahead	
Verhoging voor windbelasting	6,0 m	6,0 m	(positief: omhoog)
Verlaging voor verticale belasting	-6,0 m	-6,0 m	(negatief: omlaag, grotere weight span)
Verlaging: Niet in 0,9EG-combinaties			

Hoogteafwijking mastbeeld naastgelegen masten en richtingsverandering t.o.v. Lijnrichting

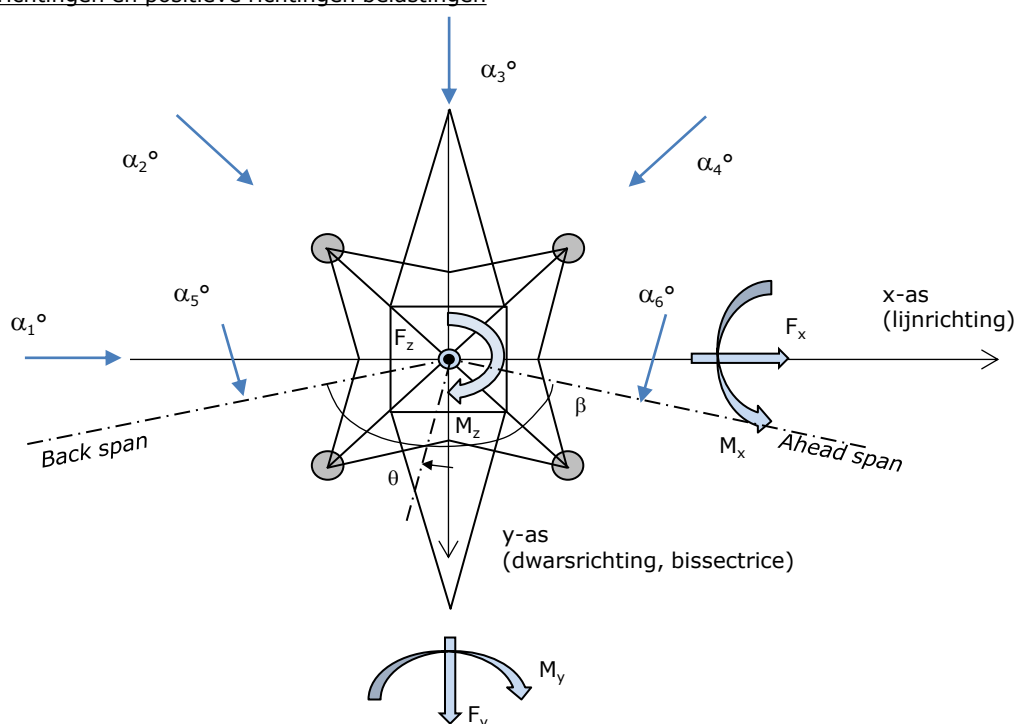
Circuits	Aanduiding	Nummer	Hoogteverschil		Richtingsverandering	
			Δh_{back}	Δh_{ahead}	Δy_{back}	Δy_{ahead}
Circuit 1	10	380ct1f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	11	380ct1f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	12	380ct1f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	20	380ct2f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	21	380ct2f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	22	380ct2f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	30	150ct3f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	31	150ct3f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	32	150ct3f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 4	40	150ct4f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 4	41	150ct4f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 4	42	150ct4f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemdraad 2	3	bl2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m

Lijn- en mastgegevens

		Back	Ahead
Ruling span $\sqrt{(\Sigma L^3 / \Sigma L)}$		400,0	400,0 m
Lijnhoek	β	180 °	400,0 m
Rotatie mast t.o.v. bissectrice	θ	0 °	
Vaklengte		800	800 m
Hoogte onderkant mast t.o.v. maaiveld		0,5 m	
Beschouwde windrichtingen	α_1	0 °	
Windrichtingen volgens:	α_2	45 °	
Geleiderbelastingen	α_3	90 °	
	α_4	135 °	
	α_5	- °	
	α_6	- °	

Windrichtingen gelden t.o.v. hoofdrichting mastconstructie, niet t.o.v. bissectrice.

Windrichtingen en positieve richtingen belastingen



Beschouwd aantal windrichtingen

1a	4
3	4
4	1
6	1
Overig	1

Project: RLL-TLB380
Tower: S+0_c
Number: 1111

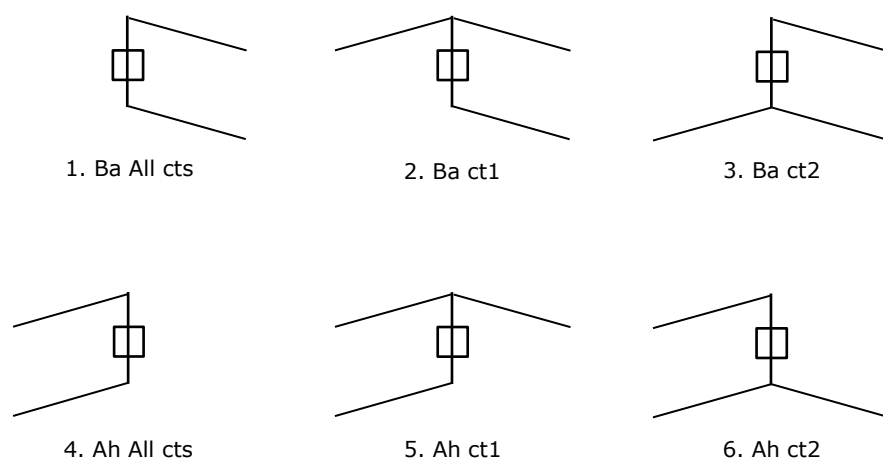
Geleiderafval

		SPLS - torsie		SPLS - Enkelzijdige trek		5a - geleiderbreuk	
		Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.
Circuit 1	380ct1f1	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 1	380ct1f2	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 1	380ct1f3	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f1	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f2	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f3	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 3	150ct3f1	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 3	150ct3f2	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 3	150ct3f3	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 4	150ct4f1	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 4	150ct4f2	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 4	150ct4f3	0	1	1	0	0,8	0
Bliksemdraad 1	bl1	1	0	1	0	1	0
Bliksemdraad 2	bl2	0	1	1	0	1	0

Belastingssituaties SPLS

Beschouwde situaties SPLS: SPLS voor steunmast niet van toepassing

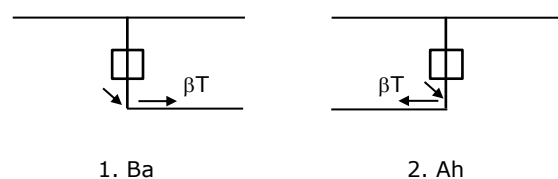
Principe belastingssituaties:



Belastingssituaties 5a. Geleiderbreuk

Beschouwde situaties geleiderbreuk 5a: 1 en 2, alle mogelijke situaties.

Principe belastingssituaties:



Project: RLL-TLB380
Tower: S+0_c
Number: 1111

Belastingsituaties 6. Bouw- en onderhoud

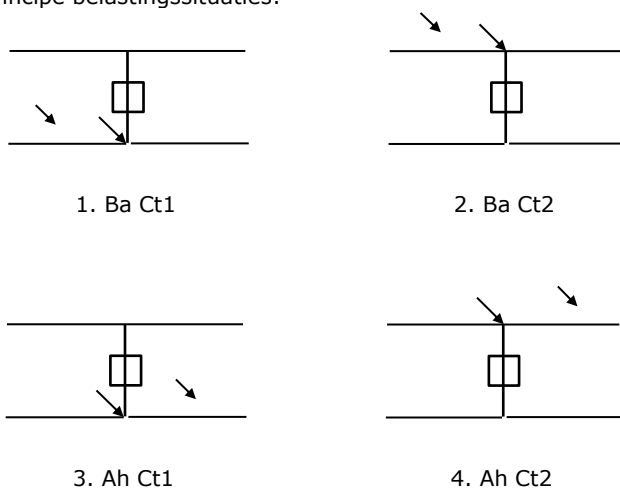
Onder 6a wordt de belasting door aanwezigheid lijnwagen of lijnfiets in combinatie met puntlast op traverse in rekening gebracht. Combinatie 6b bevat geen belastingen in geleider of op traverse. Deze combinatie is toegevoegd om te kunnen combineren met separate controle bordessen etc. De situaties worden in ULS en in iedere SPLS-situatie (in geval van hoekmast) toegepast.

	Fase	Bliksem
Lijnwagen	4,0 kN	2,0 kN
Puntlast op traverse	1,0 kN	1,0 kN

Beschouwde situaties bouw- en onderhoud 6a: 1 t/m 4, alle mogelijke situaties.

Aanwezigheid lijnwagen: Circuit, belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders per circuit.

Principe belastingssituaties:



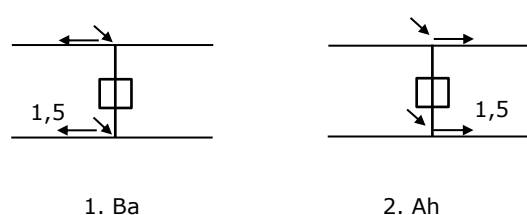
Belastingsituaties 8. Lijndansen als statische belasting

Geleider		
Steunmast fase	0,866 W	1,5 W
Steunmast bliksem	1,5 EDS	1,5 W
Hoekmast fase en bliksem	1,5 EDS	1,5 W

Considered situations galloping 8: 1 and 2, all possible situations

Belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders van het circuit.

Principe belastingssituaties:



Belastingcombinatie 8. Lijndansen als dynamische belasting

Alleen van toepassing op hoek- en eindmasten

Belasting bestaat uit EDS-trekbelasting in één van de geleiders aan één zijde van de mast

Door gebruiker via het belastingsspectrum van tabel 4.11/NL.1 om te zetten naar spanningspectrum

Project: RLL-TLB380
Tower: S+0_c
Number: 1111

Mastconstructie

Eigenschappen

Masttype	Steunmast	
Mastbenaming	S+0_c	
Voetplaat t.o.v. maaiveld	0,5 m	
Masthoogte t.o.v. voetplaat	56,7 m	
Gewicht mast	442,0 kN	
<i>Breedte en helling mast bij fundatie</i>		
Pootsprei	x-ri.	y-ri.
	9,96	9,96 m
Helling van de randstijl	0,150	0,150 -
Factor spatkracht	1,1	1,1 -

Berekening windbelasting

Dynamische invloed G_T	1,00 (<i>Masthoogte < 60 m</i>)
Windbelasting overhoeks op mastlichaam evenredig met:	$(A1C1\sin^2(\phi)+A2C2\cos^2(\phi))$
Windbelasting overhoeks op traverse evenredig met:	$(A1C1\sin^2(\phi)+A2C2\cos^2(\phi))$
Vergroting wind overhoeks mastlichaam	$(1+0,2\sin^2(2\phi))$
Vergroting wind overhoeks traverse	$(1+0,2\sin^2(2\phi))$
Factor wind evenwijdig t.o.v. haaks op traverse	0,4

Eigenschappen mastsecties langsrichting (vooraanzicht, yz-vlak)

Omschrijving	h [m]	b ₁ [m]	b ₂ [m]	Δh [m]	Δ _x [m]	A ₀ [m ²]	A ₁ [m ²]	χ = A ₁ /A ₀ [-]	C _t
Broekstuk	14,60	9,96	5,58	14,60	0,150	113,44	16,37	0,14	3,19
Eerste tussenstuk	24,10	5,58	4,55	9,50	0,054	48,12	9,90	0,21	2,91
Tweede tussenstuk	32,90	4,55	3,60	8,80	0,054	35,86	9,77	0,27	2,64
Bovenstuk 1	42,40	3,60	2,92	9,50	0,036	30,97	9,60	0,31	2,50
Bovenstuk 2	55,00	2,92	2,01	12,60	0,036	31,06	9,61	0,31	2,50
Topstuk	56,70	2,01		1,70		1,71	0,32	0,18	3,00
Ondertraverse	32,90	12,70		3,00		19,05	4,75	0,25	2,72
Middentraverse	42,40	16,34		3,00		24,51	6,81	0,28	2,62
Boventraverse	52,40	13,70	1,00	2,60		24,66	6,19	0,25	2,72

Eigenschappen mastsecties dwarsrichting (zijaanzicht, xz-vlak)

Omschrijving	h [m]	b ₁ [m]	b ₂ [m]	Δh [m]	Δ _x [m]	A ₀ [m ²]	A ₁ [m ²]	χ = A ₁ /A ₀ [-]	C _t
Broekstuk	14,60	9,96	5,58	14,60	0,150	113,44	16,37	0,14	3,19
Eerste tussenstuk	24,10	5,58	4,55	9,50	0,054	48,12	9,90	0,21	2,91
Tweede tussenstuk	32,90	4,55	3,60	8,80	0,054	35,86	9,77	0,27	2,64
Bovenstuk 1	42,40	3,60	2,92	9,50	0,036	30,97	9,60	0,31	2,50
Bovenstuk 2	55,00	2,92	2,01	12,60	0,036	31,06	9,61	0,31	2,50
Topstuk	56,70	2,01		1,70		1,71	0,32	0,18	3,00
Ondertraverse	32,90	12,70		3,00		19,05	4,75	0,25	2,72
Middentraverse	42,40	16,34		3,00		24,51	6,81	0,28	2,62
Boventraverse	52,40	13,70	1,00	2,60		24,66	6,19	0,25	2,72

NB: oppervlakte traverse dwarsrichting wordt in berekening gereduceerd.

Project: RLL-TLB380
Tower: S+0_c
Number: 1111

Windoppervlak feeders telecominstallaties

Onderdeel	A (m ² /m)	Factor	Δh	A ₁
Broekstuk	0,14	0,71	14,6	1,4
Eerste tussenstuk	0,14	0,71	9,5	0,9
Tweede tussenstuk	0,14	0,71	8,8	0,9
Bovenstuk 1	0,14	0,71	9,5	0,9
Bovenstuk 2				

Invoer antennes

Omschrijving	A (m ²)	h (m)	C _r (m)
Antenne top			
Antenne o.t.	4,7	39,2	1,5

Belastingen mastsectie langsrichting (x-richting) per windrichting

Omschrijving	p _w [kN/m ²]	F _{x1} [kN]	F _{x2} [kN]	F _{x3} [kN]	F _{x4} [kN]	h _{ef} [m]	M _{y1} [kNm]	M _{y2} [kNm]	M _{y3} [kNm]	M _{y4} [kNm]
Broekstuk	0,70	36,6	31,0	0,0	-31,0	7,3	266,8	226,4	0,0	-226,4
Eerste tussenstuk	0,87	25,0	21,2	0,0	-21,2	19,4	483,7	410,5	0,0	-410,5
Tweede tussenstuk	0,97	25,1	21,3	0,0	-21,3	28,5	714,8	606,5	0,0	-606,5
Bovenstuk 1	1,06	25,3	21,5	0,0	-21,5	37,7	954,4	809,8	0,0	-809,8
Bovenstuk 2	1,13	27,1	23,0	0,0	-23,0	48,7	1320,5	1120,5	0,0	-1120,5
Topstuk	1,17	1,1	0,9	0,0	-0,9	55,9	61,8	52,4	0,0	-52,4
Ondertraverse	1,02	26,5	15,7	0,0	-15,7	33,9	898,0	533,4	0,0	-533,4
Middentraverse	1,09	39,0	23,1	0,0	-23,1	43,4	1691,4	1004,7	0,0	-1004,7
Boventraverse	1,15	38,8	23,1	0,0	-23,1	53,3	2069,4	1229,2	0,0	-1229,2
Totaal		244,5	180,9	0,0	-180,9		8460,8	5993,3	0,0	-5993,3

Belastingen mastsectie dwarsrichting (y-richting) per windrichting

Omschrijving	p _w [kN/m ²]	F _{y1} [kN]	F _{y2} [kN]	F _{y3} [kN]	F _{x4} [kN]	h _{ef} [m]	M _{x1} [kNm]	M _{x2} [kNm]	M _{x3} [kNm]	M _{x4} [kNm]
Broekstuk	0,70	0,0	31,0	36,6	31,0	7,3	0,0	226,4	266,8	226,4
Eerste tussenstuk	0,87	0,0	21,2	25,0	21,2	19,4	0,0	410,5	483,7	410,5
Tweede tussenstuk	0,97	0,0	21,3	25,1	21,3	28,5	0,0	606,5	714,8	606,5
Bovenstuk 1	1,06	0,0	21,5	25,3	21,5	37,7	0,0	809,8	954,4	809,8
Bovenstuk 2	1,13	0,0	23,0	27,1	23,0	48,7	0,0	1120,5	1320,5	1120,5
Topstuk	1,17	0,0	0,9	1,1	0,9	55,9	0,0	52,4	61,8	52,4
Ondertraverse	1,02	0,0	15,7	10,6	15,7	33,9	0,0	533,4	359,2	533,4
Middentraverse	1,09	0,0	23,1	15,6	23,1	43,4	0,0	1004,7	676,6	1004,7
Boventraverse	1,15	0,0	23,1	15,5	23,1	53,3	0,0	1229,2	827,8	1229,2
Totaal		0,0	180,9	181,9	180,9		0,0	5993,3	5665,6	5993,3

Resulterende belastingen vanuit mastconstructie incl. antenne zonder geleiders niveau fundatie (kar. waarde)

Belasting / windrichting	F _x [kN]	F _y [kN]	F _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Permanente belasting	0	0	442	0	0	0
Windrichting 0°	252	0	0	0	8755	0
Windrichting 45°	186	186	0	6201	6201	0
Windrichting 90°	0	189	0	5960	0	0
Windrichting 135°	-186	186	0	6201	-6201	0

Project: RLL-TLB380
Tower: S+0_c
Number: 1111

Tussenresultaten geleiderbelastingen

Geleiders back

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm ²]	G [N/m]	E [N/mm ²]	αT [-]
Circuit 1	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 2	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 3	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 4	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05
Bliksemdraad 2	OPGW AFL-226/38	21,7	264,0	9,13	72000	1,98E-05

Geleiders ahead

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm ²]	G [N/m]	E [N/mm ²]	αT [-]
Circuit 1	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 2	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 3	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 4	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05
Bliksemdraad 2	OPGW AFL-226/38	21,7	264,0	9,13	72000	1,98E-05

Verticale belasting back

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$w_{z,G}$ [N/m]	IJsg gebied	Formule	$w_{z,ijs}$ [N/m]	$w_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 2	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 3	2	3	36,5	B	4+0,2d	10,5	21,0
Circuit 4	2	3	36,5	B	4+0,2d	10,5	21,0
Bliksemdraad 1	1	2	9,6	A	15+0,4d	23,7	23,7
Bliksemdraad 2	1	2	9,3	A	15+0,4d	23,7	23,7

Verticale belasting ahead

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$w_{z,G}$ [N/m]	IJsg gebied	Formule	$w_{z,ijs}$ [N/m]	$w_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 2	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 3	2	3	36,5	B	4+0,2d	10,5	21,0
Circuit 4	2	3	36,5	B	4+0,2d	10,5	21,0
Bliksemdraad 1	1	2	9,6	A	15+0,4d	23,7	23,7
Bliksemdraad 2	1	2	9,3	A	15+0,4d	23,7	23,7

Isolatoren

Geleider	$G_{isolator}$ [kN]	Aantal	$F_{v,iso}$ [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m ²]	Windhoogte [m]	Stuwdruk [kN/m ²]	Vormfactor	$F_{h,iso}$ [kN]
380ct1f1	4,50	1	4,5	4,5	2,0	31,15	1,00	1,2	2,40
380ct1f2	4,50	1	4,5	4,5	2,0	40,65	1,07	1,2	2,58
380ct1f3	4,50	1	4,5	4,5	2,0	50,65	1,14	1,2	2,73
380ct2f1	4,50	1	4,5	4,5	2,0	31,15	1,00	1,2	2,40
380ct2f2	4,50	1	4,5	4,5	2,0	40,65	1,07	1,2	2,58
380ct2f3	4,50	1	4,5	4,5	2,0	50,65	1,14	1,2	2,73
150ct3f1	2,50	1	2,5	4,0	1,4	31,40	1,00	1,2	1,68
150ct3f2	2,50	1	2,5	4,0	1,4	40,90	1,08	1,2	1,81
150ct3f3	2,50	1	2,5	4,0	1,4	50,90	1,14	1,2	1,92
150ct4f1	2,50	1	2,5	4,0	1,4	31,40	1,00	1,2	1,68
150ct4f2	2,50	1	2,5	4,0	1,4	40,90	1,08	1,2	1,81
150ct4f3	2,50	1	2,5	4,0	1,4	50,90	1,14	1,2	1,92
bl1	0,10	1	0,1	0,2	0,1	54,30	1,16	1,2	0,14
bl2	0,10	1	0,1	0,2	0,1	54,30	1,16	1,2	0,14

Project: RLL-TLB380
Tower: S+0_c
Number: 1111

Windbelasting back

Geleider	hoogte wind [m]	Stuwdruk [kN/m ²]	G _{c,dwars} [-]	G _{c,trek} [-]	C _c [-]	d _{toeslag} [mm]	W _y [N/m]	W _{y,vak} [N/m]	D _{ijs,toeslag} [mm]	W _{y,ijs} [N/m]	W _{y,ijs,vak} [N/m]
380ct1f1	24,5	0,93	0,56	0,56	1,02	33,37	71,6	71,6	51,8	130,2	130,2
380ct1f2	34,0	1,02	0,59	0,59	0,99	33,37	79,8	79,8	51,8	149,5	149,5
380ct1f3	44,0	1,10	0,61	0,61	0,97	33,37	86,4	86,4	51,8	165,9	165,9
380ct2f1	24,5	0,93	0,56	0,56	1,02	33,37	71,6	71,6	51,8	130,2	130,2
380ct2f2	34,0	1,02	0,59	0,59	0,99	33,37	79,8	79,8	51,8	149,5	149,5
380ct2f3	44,0	1,10	0,61	0,61	0,97	33,37	86,4	86,4	51,8	165,9	165,9
150ct3f1	25,0	0,94	0,56	0,56	1,02	33,37	36,0	36,0	51,8	65,7	65,7
150ct3f2	34,5	1,03	0,59	0,59	0,99	33,37	40,1	40,1	51,8	75,2	75,2
150ct3f3	44,5	1,10	0,61	0,61	0,97	33,37	43,4	43,4	51,8	83,3	83,3
150ct4f1	25,0	0,94	0,56	0,56	1,02	33,37	36,0	36,0	51,8	65,7	65,7
150ct4f2	34,5	1,03	0,59	0,59	0,99	33,37	40,1	40,1	51,8	75,2	75,2
150ct4f3	44,5	1,10	0,61	0,61	0,97	33,37	43,4	43,4	51,8	83,3	83,3
bl1	49,8	1,13	0,62	0,62	1,19	22,24	18,4	18,4	63,1	53,0	53,0
bl2	49,8	1,13	0,62	0,62	1,19	22,13	18,4	18,4	63,0	52,9	52,9

Windbelasting ahead

Geleider	hoogte wind [m]	Stuwdruk [kN/m ²]	G _{c,dwars} [-]	G _{c,trek} [-]	C _c [-]	d _{toeslag} [mm]	W _y [N/m]	W _{y,vak} [N/m]	D _{ijs,toeslag} [mm]	W _{y,ijs} [N/m]	W _{y,ijs,vak} [N/m]
380ct1f1	24,5	0,93	0,56	0,56	1,02	33,37	71,6	71,6	51,8	130,2	130,2
380ct1f2	34,0	1,02	0,59	0,59	0,99	33,37	79,8	79,8	51,8	149,5	149,5
380ct1f3	44,0	1,10	0,61	0,61	0,97	33,37	86,4	86,4	51,8	165,9	165,9
380ct2f1	24,5	0,93	0,56	0,56	1,02	33,37	71,6	71,6	51,8	130,2	130,2
380ct2f2	34,0	1,02	0,59	0,59	0,99	33,37	79,8	79,8	51,8	149,5	149,5
380ct2f3	44,0	1,10	0,61	0,61	0,97	33,37	86,4	86,4	51,8	165,9	165,9
150ct3f1	25,0	0,94	0,56	0,56	1,02	33,37	36,0	36,0	51,8	65,7	65,7
150ct3f2	34,5	1,03	0,59	0,59	0,99	33,37	40,1	40,1	51,8	75,2	75,2
150ct3f3	44,5	1,10	0,61	0,61	0,97	33,37	43,4	43,4	51,8	83,3	83,3
150ct4f1	25,0	0,94	0,56	0,56	1,02	33,37	36,0	36,0	51,8	65,7	65,7
150ct4f2	34,5	1,03	0,59	0,59	0,99	33,37	40,1	40,1	51,8	75,2	75,2
150ct4f3	44,5	1,10	0,61	0,61	0,97	33,37	43,4	43,4	51,8	83,3	83,3
bl1	49,8	1,13	0,62	0,62	1,19	22,24	18,4	18,4	63,1	53,0	53,0
bl2	49,8	1,13	0,62	0,62	1,19	22,13	18,4	18,4	63,0	52,9	52,9

Project: RLL-TLB380
Masttype: S+0_c
Mast: 1111

Geleiderbelastingen	Auteur: TBR Versie: v11.8
----------------------------	------------------------------

Uitgangspunten

Betrouwbaarheidsniveau Nieuwbouw CC2
Referentieperiode 50 jaar

ULS (bezwijksterkte)		NEN-EN50341-2-15:2019						
Belastingsgeval	omschrijving	Temp °C	γ_G		γ_Q			γ_a
			$G_{k,mast}$	$G_{k,geleider}$	Q_{pk}	Q_{wk}	Q_{ik}	A_k
ULS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,00	1,50	0,00	0,0
ULS 1a_0,9	Wind 0,9Gk alleen mast	10°	0,90	1,20	0,00	1,50	0,00	0,0
ULS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9Gk ook geleider	10°	0,90	0,90	0,00	1,50	0,00	0,0
ULS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,00	0,45	1,50	0,0
ULS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,00	0,45	1,50	0,0
ULS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0
ULS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0
ULS 5a	Torsiebelastingen	10°	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,0
ULS 5b	Longitudinale belastingen	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0
ULS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,50	0,30	0,00	0,0
ULS 6_0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0
ULS 7	Permanent	10°	1,35	1,35	0,00	0,00	0,00	0,0
ULS 8	Special	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0
SPLS (Bezwijksterkte, enkel voor hoekmasten: afwezigheid geleiders)			γ_G		γ_Q			
			G_k		Q_{pk}	Q_{wk}	Q_{ik}	A_k
SPLS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 1a_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	0,90	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0
SPLS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0
SPLS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0
SPLS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0
SPLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,2	0,24	0,0	0,0
SPLS 6 0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,0	0,0
SLS (controle van de vervormingen, vermoeiing, EDS)			G_k		Q_{pk}	Q_{wk}	Q_{ik}	A_k
SLS 1a	Wind	10°	1,00	1,00	0,0	1,00	0,0	0,0
SLS 3	Wind+ijs	-5°	1,00	1,00	0,0	0,30	1,00	0,0
SLS 4	Wind	-20°	1,00	1,00	0,0	0,20	0,0	0,0
SLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,00	1,00	0,0	0,20	0,0	0,0
SLS 7	PB (EDS, geen wind)	10°	1,00	1,00	0,0	0,00	0,0	0,0

Aantal windrichtingen 4
Aantal belastingcombinaties ULS 62
Aantal belastingcombinaties SPLS 0
Aantal belastingcombinaties SLS 11
Aantal knooplasten 1022

Project: RLL-TLB380
Masttype: S+0_c
Mast: 1111

Samenvattingstabellen geleiderbelastingen

In de onderstaande vier tabellen is weergegeven:

- De maximale geleiderbelasting in het globale assenstelsel, gesplitst in aandeel van back en ahead span
- De gecombineerde geleiderbelasting (Ba+Ah) in het globale assenstelsel met in het lokale assenstelsel de maximaal optredende trekkracht. Componenten Fx en Fy als absolute waarde
- De alledaagse (EDS) waarden van de gecombineerde geleiderbelastingen (Ba+Ah) met bijbehorende trekkrachten
- Controle op uplift, waar een negatieve waarde duidt op uplift

Maximale waarden voor back en ahead span

Geleider	Fx_ba [kN]	Fx_ah [kN]	Fy_ba [kN]	Fy_ah [kN]	Fz_ba [kN]	Fz_ah [kN]
bl1	-66,1	66,1	5,6	5,6	10,5	10,5
380ct1f1	-257,5	257,5	23,3	23,3	36,7	36,7
380ct1f2	-261,5	261,5	25,9	25,9	36,7	36,7
380ct1f3	-265,1	265,1	28,0	28,0	36,8	36,8
380ct2f1	-257,5	257,5	23,3	23,3	36,7	36,7
380ct2f2	-261,5	261,5	25,9	25,9	36,7	36,7
380ct2f3	-265,1	265,1	28,0	28,0	36,8	36,8
150ct3f1	-128,9	128,9	12,1	12,1	18,8	18,8
150ct3f2	-130,8	130,8	13,4	13,4	18,8	18,8
150ct3f3	-132,7	132,7	14,4	14,4	18,8	18,8
150ct4f1	-128,9	128,9	12,1	12,1	18,8	18,8
150ct4f2	-130,8	130,8	13,4	13,4	18,8	18,8
150ct4f3	-132,7	132,7	14,4	14,4	18,8	18,8
bl2	-65,2	65,2	5,6	5,6	10,4	10,4

Min. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	SLS 1a	SLS 4	SLS 7
bl1	454,0	464,8	454,0
380ct1f1	454,0	463,7	454,0
380ct1f2	454,0	463,9	454,0
380ct1f3	454,0	464,1	454,0
380ct2f1	454,0	463,7	454,0
380ct2f2	454,0	463,9	454,0
380ct2f3	454,0	464,1	454,0
150ct3f1	454,0	463,7	454,0
150ct3f2	454,0	463,9	454,0
150ct3f3	454,0	464,1	454,0
150ct4f1	454,0	463,7	454,0
150ct4f2	454,0	463,9	454,0
150ct4f3	454,0	464,1	454,0
bl2	454,0	465,0	454,0

Max. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	ULS 1a	ULS 3
bl1	510,8	442,2
380ct1f1	474,8	451,4
380ct1f2	478,9	452,1
380ct1f3	482,2	452,9
380ct2f1	474,8	451,4
380ct2f2	478,9	452,1
380ct2f3	482,2	452,9
150ct3f1	475,1	451,4
150ct3f2	479,0	452,2
150ct3f3	482,3	452,9
150ct4f1	475,1	451,4
150ct4f2	479,0	452,2
150ct4f3	482,3	452,9
bl2	512,3	441,9

Omhullende weight span over alle combinaties (incl. 0,9 combinaties)

Voor alle geleiders

Wind / Weight span verhouding

Max. weight span	512,3 m	1,281 -
Min. weight span	253,8 m	0,634 -

Project: RLL-TLB380
Masttype: S+0_c
Mast: 1111

Maximale waarden back+ahead span **Maximale waarden trekkracht geleider**

Geleider	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Ft_ba [kN]	Ft_ah [kN]
bl1	25,8	11,3	20,9	-66,1	66,1
380ct1f1	105,1	46,5	73,3	-257,5	257,5
380ct1f2	105,1	51,7	73,4	-261,5	261,5
380ct1f3	105,1	56,0	73,5	-265,1	265,1
380ct2f1	105,1	46,5	73,3	-257,5	257,5
380ct2f2	105,1	51,7	73,4	-261,5	261,5
380ct2f3	105,1	56,0	73,5	-265,1	265,1
150ct3f1	52,5	24,1	37,0	-128,9	128,9
150ct3f2	52,5	26,8	37,0	-130,8	130,8
150ct3f3	52,5	28,9	37,1	-132,7	132,7
150ct4f1	52,5	24,1	37,0	-128,9	128,9
150ct4f2	52,5	26,8	37,0	-130,8	130,8
150ct4f3	52,5	28,9	37,1	-132,7	132,7
bl2	25,1	11,2	20,8	-65,2	65,2

EDS-belastingen geleiders

Geleider	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Ft_ba [kN]	Ft_ah [kN]
bl1	0,0	0,0	4,4	-17,2	17,2
380ct1f1	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct1f2	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct1f3	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct2f1	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct2f2	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct2f3	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
150ct3f1	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
150ct3f2	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
150ct3f3	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
150ct4f1	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
150ct4f2	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
150ct4f3	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
bl2	0,0	0,0	4,3	-16,8	16,8

Controle uplift SLS-wind

Combinatie: Geleider	Fz_ba [kN]	Fz_ah [kN]
SLS 4 bl1	2,3	2,3
380ct1f1	19,2	19,2
380ct1f2	19,2	19,2
380ct1f3	19,2	19,2
380ct2f1	19,2	19,2
380ct2f2	19,2	19,2
380ct2f3	19,2	19,2
150ct3f1	9,7	9,7
150ct3f2	9,7	9,7
150ct3f3	9,7	9,7
150ct4f1	9,7	9,7
150ct4f2	9,7	9,7
150ct4f3	9,7	9,7
bl2	2,2	2,2

Project: RLL-TLB380
Masttype: S+0_c
Mast: 1111

ULS-fundatiebelasting combinatie 1 en 3 wind haaks op de lijn of bissectrice en EDS, vanuit geleiders

Combinatie	Combination	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
ULS 1a_90		0	491	439	21415	0	0
ULS 1a_0,9_90		0	491	310	21415	0	0
ULS 3_90		0	272	704	11997	0	0
ULS 3_0,9_90		0	272	555	11996	0	0
SLS 7		0	0	349	2	0	0

ULS-fundatiebelasting combinatie 1 en 3 wind haaks op de lijn of bissectrice en EDS, totaal geleiders en mast

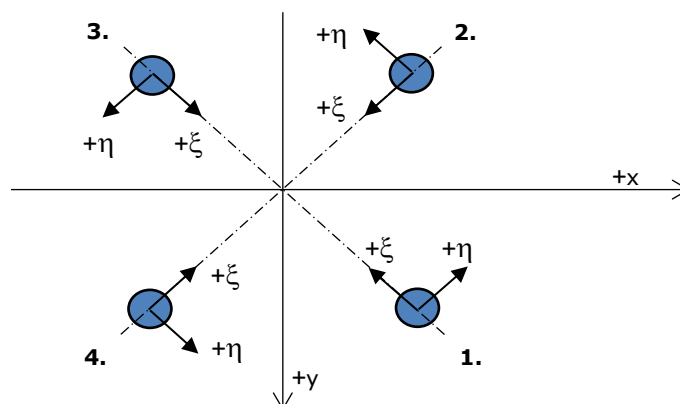
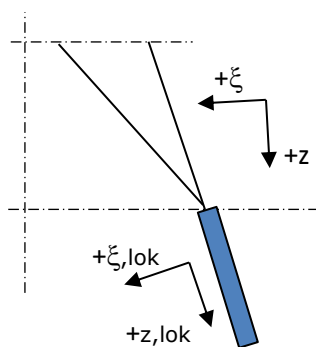
Combinatie	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
ULS 1a_90	0	775	970	30355	0	0
ULS 3_90	0	357	1235	14679	0	0
SLS 7	0	0	791	2	0	0

Fundatiebelastingen, selectie belastingcombinaties op basis grootste waarde

Combinatie	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
ULS 1a_90	0	775	970	30355	0	0
ULS 1a_0	398	0	948	2	14001	0
ULS 5a Ba 11	105	0	788	-230	4455	1471
ULS 1a_90	0	775	970	30355	0	0

Noot: grootste waarden kunnen in meerdere combinaties voorkomen, een combinatie is weergegeven.

Oplegreacties op fundering per randstijl



Assenstelsels

Maximale drukbelasting

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 1a_90	291	234	1766	41	-371	3	1806
2	ULS 1a_0	139	-155	940	12	-208	-8	961
3	ULS 8 Ba	-116	-153	926	-26	-190	6	946
4	ULS 1a_90	-291	234	1766	-41	-371	3	1806

Maximale trekbelasting

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 8 Ba	-39	-75	-453	25	80	-16	-463
2	ULS 1a_0,9_0,9_90	-226	168	-1369	41	279	-12	-1400
3	ULS 1a_0,9_0,9_90	226	168	-1369	-41	279	-12	-1400
4	ULS 1a_0,9_0,9_0	73	-89	-541	-12	115	0	-553

Maximale torsiebelasting (positief)

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 5a Ah 21	45	-41	-15	61	-3	-6	-15
2	ULS 5a Ba 11	24	-106	432	58	-92	0	442
3	ULS 5a Ba 11	-45	41	-15	61	-3	-6	-15
4	ULS 5a Ah 21	-24	106	432	58	-92	0	442

Maximale torsiebelasting (negatief)

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
Index	Combinatie	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
1	ULS 5a Ba 21	24	106	432	-58	-92	0	442
2	ULS 5a Ah 11	45	41	-15	-61	-3	-6	-15
3	ULS 5a Ah 11	-24	-106	432	-58	-92	0	442
4	ULS 5a Ba 21	-45	-41	-15	-61	-3	-6	-15

Project: RLL-TLB380
Masttype: S+0_c
Mast: 1111

Combinatie Ftrek+Fhor

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	ULS 8 Ba	-39	-75	-453	25	80	-16	-463
2	ULS 1a_0,9_0,9_90	-226	168	-1369	41	279	-12	-1400
3	ULS 1a_0,9_0,9_90	226	168	-1369	-41	279	-12	-1400
4	ULS 1a_0,9_0,9_0	73	-89	-541	-12	115	0	-553

Permanente belasting

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SLS 7	33	33	198	0	-46	-4	202
2	SLS 7	33	-33	198	0	-46	-4	202
3	SLS 7	-33	-33	198	0	-46	-4	202
4	SLS 7	-33	33	198	0	-46	-4	202

Omhullenden ongeacht stijl

Belasting	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
Max. druk	ULS 1a_90	291	234	1766	41	-371	3	1806
Max. trek	ULS 1a_0,9_0,9_90	-226	168	-1369	41	279	-12	-1400
Max. pos. torsie	ULS 5a Ah 21	45	-41	-15	61	-3	-6	-15
Max. neg. torsie	ULS 5a Ba 21	-45	-41	-15	-61	-3	-6	-15
Comb. trek+torsie	ULS 1a_0,9_0,9_90	-226	168	-1369	41	279	-12	-1400

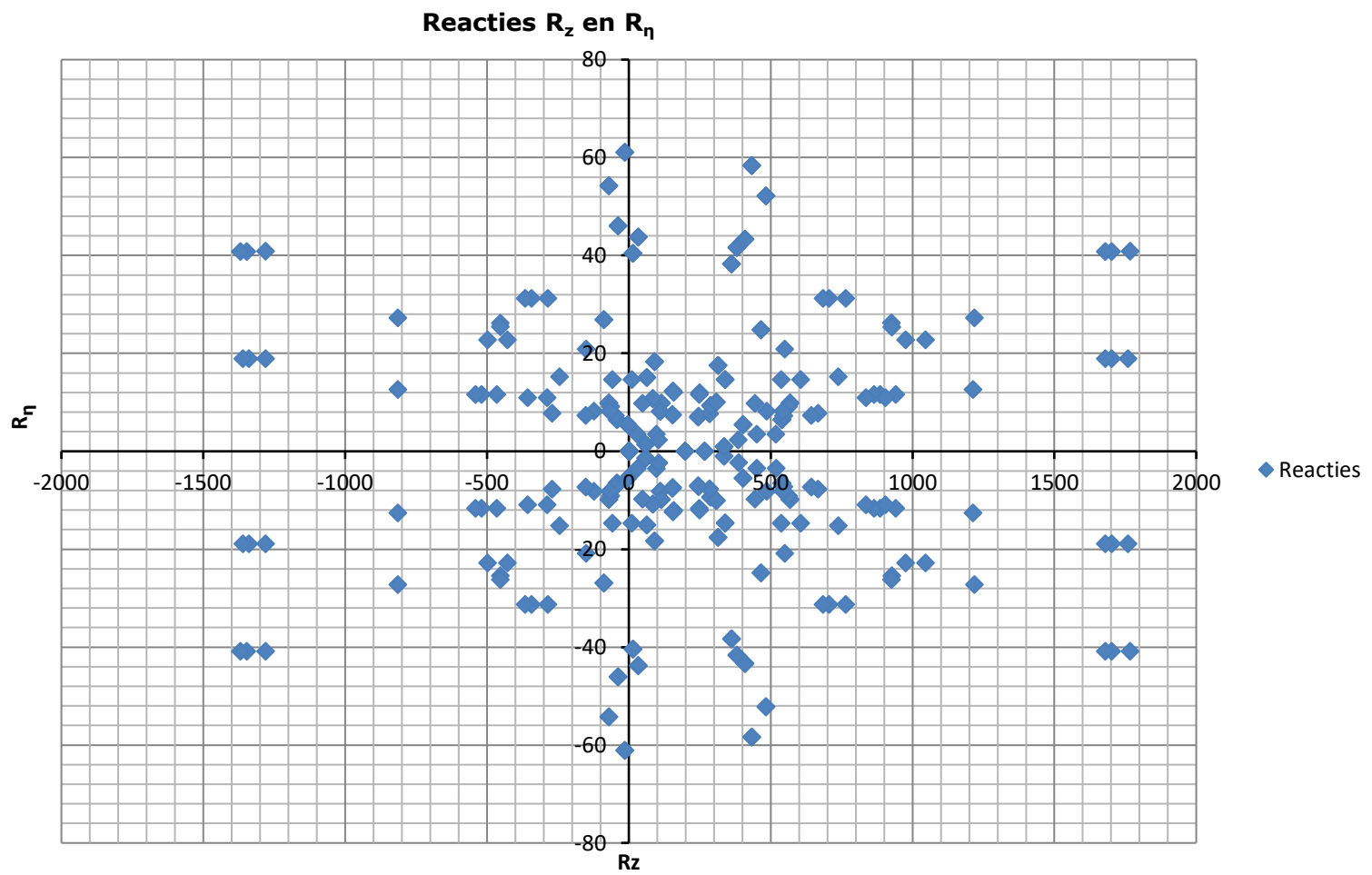
Maximale trekbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SLS 7	33	33	198	0	-46	-4	202
2	SLS 1a_90	-134	96	-815	27	163	-10	-833
3	SLS 1a_90	134	96	-815	-27	163	-10	-833
4	SLS 1a_0	34	-45	-271	-8	55	-2	-277

Maximale drukbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SLS 1a_90	201	162	1217	27	-257	1	1244
2	SLS 1a_0	99	-110	666	8	-148	-6	681
3	SLS 7	-33	-33	198	0	-46	-4	202
4	SLS 1a_90	-201	162	1217	-27	-257	1	1244

Project: RLL-TLB380
Masttype: S+0_c
Mast: 1111



Project: RLL-TLB380
Tower: S+3_c
Number: 1104

Auteur: TBR
Versie: v11.8

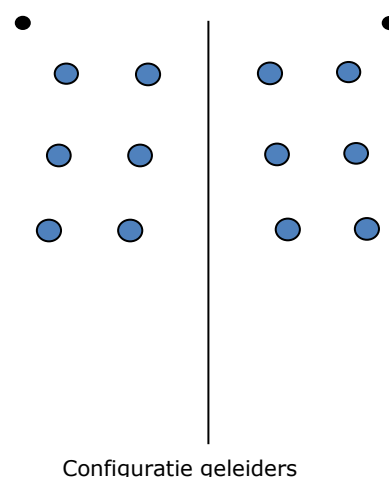
Geleiderbelastingen

Algemeen

Benaming S+3_c
Masttype Steunmast
Aantal circuits 4
Configuratie 4-circuit-dubbel verticaal
Aantal bliksemgeleiders 2

Uitgangspunten

Norm NEN-EN50341-2-15:2019
Gevolgklasse initieel CC2
Betrouwbaarheidsniveau initieel Nieuwbouw
Referentieperiode initieel 50 jaar
Betrouwbaarheidsniveau na aanpassing CC2
Windgebied n.v.t.
Windsnelheid (m/s) 50 jaar
Terreincategorie III
Reductiefactor c_{dir} 24,5 m/s
IJsgebied fasegeleider II
IJsgebied bliksemgeleider 1,00
A



Configuratie geleiders

Geleiders Back

Omschrijving	Spanning	Geleider Back	Bundel Ba	IJsgebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden P_{back}
Circuit 1	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 2	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 3	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Circuit 4	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	2 %	2 %	1800
Bliksemdraad 2		OPGW AFL-226/38	1	A	2 %	2 %	1800

Geleiders Ahead

Omschrijving	Spanning	Geleider Ahead	Bundel Ah	IJsgebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden P_{ahead}
Circuit 1	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 2	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 3	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Circuit 4	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	2 %	2 %	1800
Bliksemdraad 2		OPGW AFL-226/38	1	A	2 %	2 %	1800

Isolatoren (1)

Omschrijving	Ophanging	Gewicht [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m ²]
Circuit 1	V-ketting	4,50	4,50	2,00
Circuit 2	V-ketting	4,50	4,50	2,00
Circuit 3	V-ketting	2,50	4,00	1,00
Circuit 4	V-ketting	2,50	4,00	1,00
Bliksemdraad 1	Vast (Bliksemdraad)	0,10	0,20	0,10
Bliksemdraad 2	Vast (Bliksemdraad)	0,10	0,20	0,10

1. Eigenschappen gelden voor geheel van de isolatorset

Ophanghoogte en positie in mast

Circuits	Aanduiding	Nummer	Ophanghoogte	Aangrijppunt	Positie in mast Horizontale afstand
Circuit 1	10	380ct1f1	31,4 m	35,9 m	11,3 m
Circuit 1	11	380ct1f2	40,9 m	45,4 m	14,0 m
Circuit 1	12	380ct1f3	50,9 m	55,4 m	10,3 m
Circuit 2	20	380ct2f1	31,4 m	35,9 m	-11,3 m
Circuit 2	21	380ct2f2	40,9 m	45,4 m	-14,0 m
Circuit 2	22	380ct2f3	50,9 m	55,4 m	-10,3 m
Circuit 3	30	150ct3f1	31,9 m	35,9 m	5,0 m
Circuit 3	31	150ct3f2	41,4 m	45,4 m	7,7 m
Circuit 3	32	150ct3f3	51,4 m	55,4 m	4,0 m
Circuit 4	40	150ct4f1	31,9 m	35,9 m	-5,0 m
Circuit 4	41	150ct4f2	41,4 m	45,4 m	-7,7 m
Circuit 4	42	150ct4f3	51,4 m	55,4 m	-4,0 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	56,7 m	56,9 m	16,0 m
Bliksemdraad 2	3	bl2	56,7 m	56,9 m	-16,0 m

Project: RLL-TLB380
Tower: S+3_c
Number: 1104

Hoogteaanpassing naastgelegen masten (aanpassing wind- en weight span)

	Back	Ahead	
Verhoging voor windbelasting	6,0 m	6,0 m	(positief: omhoog)
Verlaging voor verticale belasting	-6,0 m	-6,0 m	(negatief: omlaag, grotere weight span)
Verlaging: Niet in 0,9EG-combinaties			

Hoogteafwijking mastbeeld naastgelegen masten en richtingsverandering t.o.v. Lijnrichting

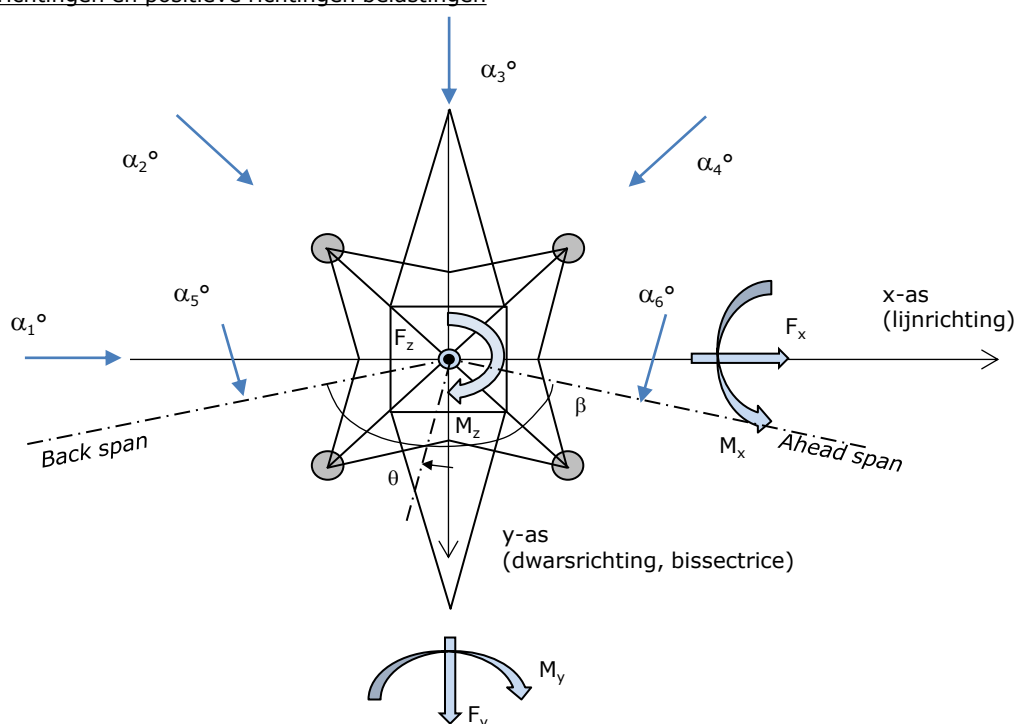
Circuits	Aanduiding	Nummer	Hoogteverschil		Richtingsverandering	
			Δh_{back}	Δh_{ahead}	Δy_{back}	Δy_{ahead}
Circuit 1	10	380ct1f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	11	380ct1f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	12	380ct1f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	20	380ct2f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	21	380ct2f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	22	380ct2f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	30	150ct3f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	31	150ct3f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	32	150ct3f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 4	40	150ct4f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 4	41	150ct4f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 4	42	150ct4f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemdraad 2	3	bl2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m

Lijn- en mastgegevens

		Back	Ahead
Ruling span $\sqrt{(\Sigma L^3 / \Sigma L)}$		400,0	400,0 m
Lijnhoek	β	180 °	400,0 m
Rotatie mast t.o.v. bissectrice	θ	0 °	
Vaklengte		800	800 m
Hoogte onderkant mast t.o.v. maaiveld		0,5 m	
Beschouwde windrichtingen	α_1	0 °	
Windrichtingen volgens:	α_2	45 °	
Geleiderbelastingen	α_3	90 °	
	α_4	135 °	
	α_5	- °	
	α_6	- °	

Windrichtingen gelden t.o.v. hoofdrichting mastconstructie, niet t.o.v. bissectrice.

Windrichtingen en positieve richtingen belastingen



Beschouwd aantal windrichtingen

1a	4
3	4
4	1
6	1
Overig	1

Project: RLL-TLB380
Tower: S+3_c
Number: 1104

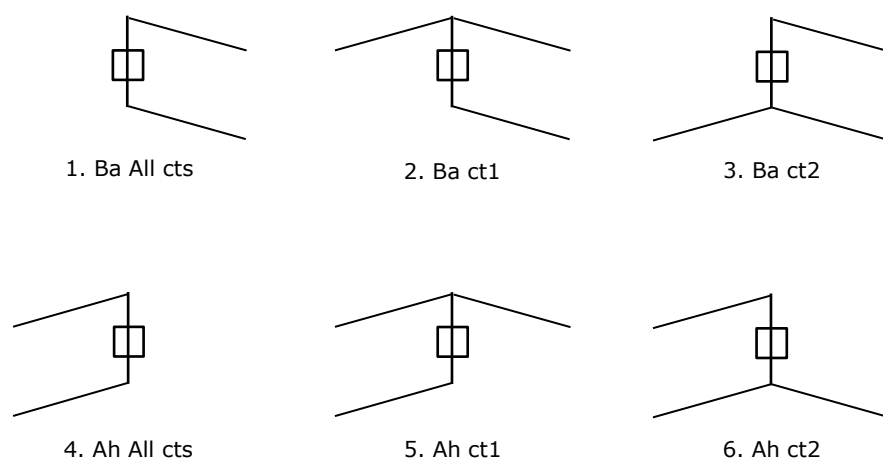
Geleiderafval

		SPLS - torsie		SPLS - Enkelzijdige trek		5a - geleiderbreuk	
		Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.
Circuit 1	380ct1f1	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 1	380ct1f2	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 1	380ct1f3	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f1	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f2	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f3	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 3	150ct3f1	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 3	150ct3f2	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 3	150ct3f3	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 4	150ct4f1	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 4	150ct4f2	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 4	150ct4f3	0	1	1	0	0,8	0
Bliksemdraad 1	bl1	1	0	1	0	1	0
Bliksemdraad 2	bl2	0	1	1	0	1	0

Belastingsituaties SPLS

Beschouwde situaties SPLS: SPLS voor steunmast niet van toepassing

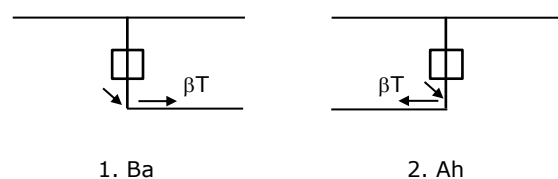
Principe belastingssituaties:



Belastingsituaties 5a. Geleiderbreuk

Beschouwde situaties geleiderbreuk 5a: 1 en 2, alle mogelijke situaties.

Principe belastingssituaties:



Project: RLL-TLB380
Tower: S+3_c
Number: 1104

Belastingsituaties 6. Bouw- en onderhoud

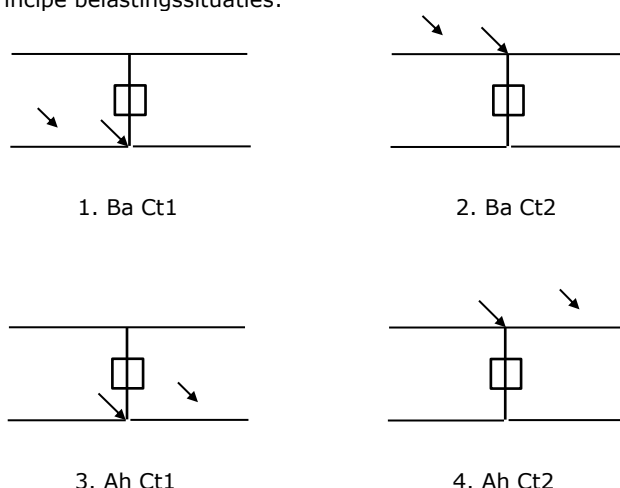
Onder 6a wordt de belasting door aanwezigheid lijnwagen of lijnfiets in combinatie met puntlast op traverse in rekening gebracht. Combinatie 6b bevat geen belastingen in geleider of op traverse. Deze combinatie is toegevoegd om te kunnen combineren met separate controle bordessen etc. De situaties worden in ULS en in iedere SPLS-situatie (in geval van hoekmast) toegepast.

	Fase	Bliksem
Lijnwagen	4,0 kN	2,0 kN
Puntlast op traverse	1,0 kN	1,0 kN

Beschouwde situaties bouw- en onderhoud 6a: 1 t/m 4, alle mogelijke situaties.

Aanwezigheid lijnwagen: Circuit, belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders per circuit.

Principe belastingssituaties:



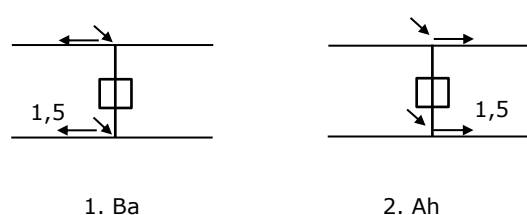
Belastingsituaties 8. Lijndansen als statische belasting

Geleider		
Steunmast fase	0,866 W	1,5 W
Steunmast bliksem	1,5 EDS	1,5 W
Hoekmast fase en bliksem	1,5 EDS	1,5 W

Considered situations galloping 8: 1 and 2, all possible situations

Belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders van het circuit.

Principe belastingssituaties:



Belastingcombinatie 8. Lijndansen als dynamische belasting

Alleen van toepassing op hoek- en eindmasten

Belasting bestaat uit EDS-trekbelasting in één van de geleiders aan één zijde van de mast

Door gebruiker via het belastingsspectrum van tabel 4.11/NL.1 om te zetten naar spanningspectrum

Project: RLL-TLB380
Tower: S+3_c
Number: 1104

Mastconstructie

Eigenschappen

Masttype	Steunmast	
Mastbenaming	S+3_c	
Voetplaat t.o.v. maaiveld	0,5 m	
Masthoogte t.o.v. voetplaat	59,7 m	
Gewicht mast	458,0 kN	
<i>Breedte en helling mast bij fundatie</i>		
Pootsprei	x-ri.	y-ri.
Helling van de randstijl	10,24	10,24 m
Factor spatkracht	0,150	0,150 -
	1,1	1,1 -

Berekening windbelasting

Dynamische invloed G_T	1,00 (<i>Masthoogte < 60 m</i>)
Windbelasting overhoeks op mastlichaam evenredig met:	$(A_1 C_1 \sin^2(\phi) + A_2 C_2 \cos^2(\phi))$
Windbelasting overhoeks op traverse evenredig met:	$(A_1 C_1 \sin^2(\phi) + A_2 C_2 \cos^2(\phi))$
Vergroting wind overhoeks mastlichaam	$(1 + 0,2 \sin^2(2\phi))$
Vergroting wind overhoeks traverse	$(1 + 0,2 \sin^2(2\phi))$
Factor wind evenwijdig t.o.v. haaks op traverse	0,4

Eigenschappen mastsecties langsrichting (vooraanzicht, yz-vlak)

Omschrijving	h [m]	b ₁ [m]	b ₂ [m]	Δh [m]	Δ _x [m]	A ₀ [m ²]	A ₁ [m ²]	χ = A ₁ /A ₀ [-]	C _t
Broekstuk	14,40	10,24	5,92	14,40	0,150	116,38	18,75	0,16	3,11
Eerste tussenstuk	27,10	5,92	4,55	12,70	0,054	66,50	14,15	0,21	2,88
Tweede tussenstuk	35,90	4,55	3,60	8,80	0,054	35,86	10,13	0,28	2,60
Bovenstuk 1	45,40	3,60	2,92	9,50	0,036	30,97	9,99	0,32	2,46
Bovenstuk 2	58,00	2,92	2,01	12,60	0,036	31,06	9,61	0,31	2,50
Topstuk	59,70	2,01		1,70		1,71	0,32	0,18	3,00
Ondertraverse	35,90	12,70		3,00		19,05	4,75	0,25	2,72
Middentraverse	45,40	16,34		3,00		24,51	6,81	0,28	2,62
Boventraverse	55,40	13,70	1,00	2,60		24,66	6,19	0,25	2,72

Eigenschappen mastsecties dwarsrichting (zijaanzicht, xz-vlak)

Omschrijving	h [m]	b ₁ [m]	b ₂ [m]	Δh [m]	Δ _x [m]	A ₀ [m ²]	A ₁ [m ²]	χ = A ₁ /A ₀ [-]	C _t
Broekstuk	14,40	10,24	5,92	14,40	0,150	116,38	18,75	0,16	3,11
Eerste tussenstuk	27,10	5,92	4,55	12,70	0,054	66,50	14,15	0,21	2,88
Tweede tussenstuk	35,90	4,55	3,60	8,80	0,054	35,86	10,13	0,28	2,60
Bovenstuk 1	45,40	3,60	2,92	9,50	0,036	30,97	9,99	0,32	2,46
Bovenstuk 2	58,00	2,92	2,01	12,60	0,036	31,06	9,61	0,31	2,50
Topstuk	59,70	2,01		1,70		1,71	0,32	0,18	3,00
Ondertraverse	35,90	12,70		3,00		19,05	4,75	0,25	2,72
Middentraverse	45,40	16,34		3,00		24,51	6,81	0,28	2,62
Boventraverse	55,40	13,70	1,00	2,60		24,66	6,19	0,25	2,72

NB: oppervlakte traverse dwarsrichting wordt in berekening gereduceerd.

Project: RLL-TLB380
Tower: S+3_c
Number: 1104

Windoppervlak feeders telecominstallaties

Onderdeel	A (m ² /m)	Factor	Δh	A ₁
Broekstuk	0,14	0,71	14,4	1,4
Eerste tussenstuk	0,14	0,71	12,7	1,3
Tweede tussenstuk	0,14	0,71	8,8	0,9
Bovenstuk 1	0,14	0,71	9,5	0,9
Bovenstuk 2				

Invoer antennes

Omschrijving	A (m ²)	h (m)	C _r (m)
Antenne top			
Antenne o.t.	4,7	42,2	1,5

Belastingen mastsectie langsrichting (x-richting) per windrichting

Omschrijving	p _w [kN/m ²]	F _{x1} [kN]	F _{x2} [kN]	F _{x3} [kN]	F _{x4} [kN]	h _{ef} [m]	M _{y1} [kNm]	M _{y2} [kNm]	M _{y3} [kNm]	M _{y4} [kNm]
Broekstuk	0,70	40,8	34,6	0,0	-34,6	7,2	293,9	249,4	0,0	-249,4
Eerste tussenstuk	0,89	36,1	30,6	0,0	-30,6	20,8	749,3	635,8	0,0	-635,8
Tweede tussenstuk	1,00	26,4	22,4	0,0	-22,4	31,5	830,7	704,9	0,0	-704,9
Bovenstuk 1	1,08	26,5	22,4	0,0	-22,4	40,7	1075,5	912,6	0,0	-912,6
Bovenstuk 2	1,15	27,5	23,4	0,0	-23,4	51,7	1423,9	1208,2	0,0	-1208,2
Topstuk	1,18	1,1	1,0	0,0	-1,0	58,9	66,0	56,0	0,0	-56,0
Ondertraverse	1,05	27,1	16,1	0,0	-16,1	36,9	1000,5	594,3	0,0	-594,3
Middentraverse	1,11	39,7	23,6	0,0	-23,6	46,4	1840,7	1093,3	0,0	-1093,3
Boventraverse	1,17	39,4	23,4	0,0	-23,4	56,3	2217,0	1316,8	0,0	-1316,8
Totaal		264,6	197,5	0,0	-197,5		9497,5	6771,3	0,0	-6771,3

Belastingen mastsectie dwarsrichting (y-richting) per windrichting

Omschrijving	p _w [kN/m ²]	F _{y1} [kN]	F _{y2} [kN]	F _{y3} [kN]	F _{x4} [kN]	h _{ef} [m]	M _{x1} [kNm]	M _{x2} [kNm]	M _{x3} [kNm]	M _{x4} [kNm]
Broekstuk	0,70	0,0	34,6	40,8	34,6	7,2	0,0	249,4	293,9	249,4
Eerste tussenstuk	0,89	0,0	30,6	36,1	30,6	20,8	0,0	635,8	749,3	635,8
Tweede tussenstuk	1,00	0,0	22,4	26,4	22,4	31,5	0,0	704,9	830,7	704,9
Bovenstuk 1	1,08	0,0	22,4	26,5	22,4	40,7	0,0	912,6	1075,5	912,6
Bovenstuk 2	1,15	0,0	23,4	27,5	23,4	51,7	0,0	1208,2	1423,9	1208,2
Topstuk	1,18	0,0	1,0	1,1	1,0	58,9	0,0	56,0	66,0	56,0
Ondertraverse	1,05	0,0	16,1	10,8	16,1	36,9	0,0	594,3	400,2	594,3
Middentraverse	1,11	0,0	23,6	15,9	23,6	46,4	0,0	1093,3	736,3	1093,3
Boventraverse	1,17	0,0	23,4	15,8	23,4	56,3	0,0	1316,8	886,8	1316,8
Totaal		0,0	197,5	200,9	197,5		0,0	6771,3	6462,6	6771,3

Resulterende belastingen vanuit mastconstructie incl. antenne zonder geleiders niveau fundatie (kar. waarde)

Belasting / windrichting	F _x [kN]	F _y [kN]	F _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Permanente belasting	0	0	458	0	0	0
Windrichting 0°	272	0	0	0	9821	0
Windrichting 45°	203	203	0	7000	7000	0
Windrichting 90°	0	209	0	6786	0	0
Windrichting 135°	-203	203	0	7000	-7000	0

Project: RLL-TLB380
Tower: S+3_c
Number: 1104

Tussenresultaten geleiderbelastingen

Geleiders back

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm ²]	G [N/m]	E [N/mm ²]	αT [-]
Circuit 1	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 2	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 3	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 4	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05
Bliksemdraad 2	OPGW AFL-226/38	21,7	264,0	9,13	72000	1,98E-05

Geleiders ahead

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm ²]	G [N/m]	E [N/mm ²]	αT [-]
Circuit 1	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 2	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 3	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 4	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05
Bliksemdraad 2	OPGW AFL-226/38	21,7	264,0	9,13	72000	1,98E-05

Verticale belasting back

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$w_{z,G}$ [N/m]	IJsg gebied	Formule	$w_{z,ijs}$ [N/m]	$w_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 2	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 3	2	3	36,5	B	4+0,2d	10,5	21,0
Circuit 4	2	3	36,5	B	4+0,2d	10,5	21,0
Bliksemdraad 1	1	2	9,6	A	15+0,4d	23,7	23,7
Bliksemdraad 2	1	2	9,3	A	15+0,4d	23,7	23,7

Verticale belasting ahead

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$w_{z,G}$ [N/m]	IJsg gebied	Formule	$w_{z,ijs}$ [N/m]	$w_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 2	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 3	2	3	36,5	B	4+0,2d	10,5	21,0
Circuit 4	2	3	36,5	B	4+0,2d	10,5	21,0
Bliksemdraad 1	1	2	9,6	A	15+0,4d	23,7	23,7
Bliksemdraad 2	1	2	9,3	A	15+0,4d	23,7	23,7

Isolatoren

Geleider	$G_{isolator}$ [kN]	Aantal	$F_{v,iso}$ [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m ²]	Windhoogte [m]	Stuwdruk [kN/m ²]	Vormfactor	$F_{h,iso}$ [kN]
380ct1f1	4,50	1	4,5	4,5	2,0	34,15	1,02	1,2	2,46
380ct1f2	4,50	1	4,5	4,5	2,0	43,65	1,10	1,2	2,63
380ct1f3	4,50	1	4,5	4,5	2,0	53,65	1,16	1,2	2,78
380ct2f1	4,50	1	4,5	4,5	2,0	34,15	1,02	1,2	2,46
380ct2f2	4,50	1	4,5	4,5	2,0	43,65	1,10	1,2	2,63
380ct2f3	4,50	1	4,5	4,5	2,0	53,65	1,16	1,2	2,78
150ct3f1	2,50	1	2,5	4,0	1,0	34,40	1,03	1,2	1,23
150ct3f2	2,50	1	2,5	4,0	1,0	43,90	1,10	1,2	1,32
150ct3f3	2,50	1	2,5	4,0	1,0	53,90	1,16	1,2	1,39
150ct4f1	2,50	1	2,5	4,0	1,0	34,40	1,03	1,2	1,23
150ct4f2	2,50	1	2,5	4,0	1,0	43,90	1,10	1,2	1,32
150ct4f3	2,50	1	2,5	4,0	1,0	53,90	1,16	1,2	1,39
bl1	0,10	1	0,1	0,2	0,1	57,30	1,18	1,2	0,14
bl2	0,10	1	0,1	0,2	0,1	57,30	1,18	1,2	0,14

Project: RLL-TLB380
Tower: S+3_c
Number: 1104

Windbelasting back

Geleider	hoogte	Stuwdruk	G_{c_dwars}	G_{c_trek}	C_c	$d_{toeslag}$	w_y	$w_{y,vak}$	$D_{ijs,toeslag}$	$w_{y,ijs}$	$w_{y,ijs,vak}$
	wind [m]										
380ct1f1	27,5	0,96	0,57	0,57	1,01	33,37	74,4	74,4	51,8	136,8	136,8
380ct1f2	37,0	1,05	0,59	0,59	0,99	33,37	81,9	81,9	51,8	154,8	154,8
380ct1f3	47,0	1,12	0,61	0,61	0,97	33,37	88,1	88,1	51,8	170,2	170,2
380ct2f1	27,5	0,96	0,57	0,57	1,01	33,37	74,4	74,4	51,8	136,8	136,8
380ct2f2	37,0	1,05	0,59	0,59	0,99	33,37	81,9	81,9	51,8	154,8	154,8
380ct2f3	47,0	1,12	0,61	0,61	0,97	33,37	88,1	88,1	51,8	170,2	170,2
150ct3f1	28,0	0,97	0,57	0,57	1,01	33,37	37,4	37,4	51,8	68,9	68,9
150ct3f2	37,5	1,05	0,59	0,59	0,99	33,37	41,1	41,1	51,8	77,8	77,8
150ct3f3	47,5	1,12	0,61	0,61	0,96	33,37	44,2	44,2	51,8	85,5	85,5
150ct4f1	28,0	0,97	0,57	0,57	1,01	33,37	37,4	37,4	51,8	68,9	68,9
150ct4f2	37,5	1,05	0,59	0,59	0,99	33,37	41,1	41,1	51,8	77,8	77,8
150ct4f3	47,5	1,12	0,61	0,61	0,96	33,37	44,2	44,2	51,8	85,5	85,5
bl1	52,8	1,15	0,62	0,62	1,18	22,24	18,8	18,8	63,1	54,2	54,2
bl2	52,8	1,15	0,62	0,62	1,18	22,13	18,8	18,8	63,0	54,2	54,2

Windbelasting ahead

Geleider	hoogte	Stuwdruk	G_{c_dwars}	G_{c_trek}	C_c	$d_{toeslag}$	w_y	$w_{y,vak}$	$D_{ijs,toeslag}$	$w_{y,ijs}$	$w_{y,ijs,vak}$
	wind [m]										
380ct1f1	27,5	0,96	0,57	0,57	1,01	33,37	74,4	74,4	51,8	136,8	136,8
380ct1f2	37,0	1,05	0,59	0,59	0,99	33,37	81,9	81,9	51,8	154,8	154,8
380ct1f3	47,0	1,12	0,61	0,61	0,97	33,37	88,1	88,1	51,8	170,2	170,2
380ct2f1	27,5	0,96	0,57	0,57	1,01	33,37	74,4	74,4	51,8	136,8	136,8
380ct2f2	37,0	1,05	0,59	0,59	0,99	33,37	81,9	81,9	51,8	154,8	154,8
380ct2f3	47,0	1,12	0,61	0,61	0,97	33,37	88,1	88,1	51,8	170,2	170,2
150ct3f1	28,0	0,97	0,57	0,57	1,01	33,37	37,4	37,4	51,8	68,9	68,9
150ct3f2	37,5	1,05	0,59	0,59	0,99	33,37	41,1	41,1	51,8	77,8	77,8
150ct3f3	47,5	1,12	0,61	0,61	0,96	33,37	44,2	44,2	51,8	85,5	85,5
150ct4f1	28,0	0,97	0,57	0,57	1,01	33,37	37,4	37,4	51,8	68,9	68,9
150ct4f2	37,5	1,05	0,59	0,59	0,99	33,37	41,1	41,1	51,8	77,8	77,8
150ct4f3	47,5	1,12	0,61	0,61	0,96	33,37	44,2	44,2	51,8	85,5	85,5
bl1	52,8	1,15	0,62	0,62	1,18	22,24	18,8	18,8	63,1	54,2	54,2
bl2	52,8	1,15	0,62	0,62	1,18	22,13	18,8	18,8	63,0	54,2	54,2

Project: RLL-TLB380
Masttype: S+3_c
Mast: 1104

Geleiderbelastingen	Auteur: TBR Versie: v11.8
----------------------------	------------------------------

Uitgangspunten

Betrouwbaarheidsniveau Nieuwbouw CC2
Referentieperiode 50 jaar

ULS (bezwijksterkte)		NEN-EN50341-2-15:2019			γ_Q			γ_a
Belastingsgeval	omschrijving	Temp °C	γ_G $G_{k,mast}$	γ_G $G_{k,geleider}$	Q_{pk}	Q_{wk}	Q_{ik}	A_k
ULS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,00	1,50	0,00	0,0
ULS 1a_0,9	Wind 0,9Gk alleen mast	10°	0,90	1,20	0,00	1,50	0,00	0,0
ULS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9Gk ook geleider	10°	0,90	0,90	0,00	1,50	0,00	0,0
ULS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,00	0,45	1,50	0,0
ULS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,00	0,45	1,50	0,0
ULS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0
ULS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0
ULS 5a	Torsiebelastingen	10°	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,0
ULS 5b	Longitudinale belastingen	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0
ULS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,50	0,30	0,00	0,0
ULS 6_0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0
ULS 7	Permanent	10°	1,35	1,35	0,00	0,00	0,00	0,0
ULS 8	Special	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0
SPLS (Bezwijksterkte, enkel voor hoekmasten: afwezigheid geleiders)			γ_G G_k		γ_Q			A_k
SPLS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 1a_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	0,90	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0
SPLS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0
SPLS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0
SPLS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0
SPLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,2	0,24	0,0	0,0
SPLS 6_0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,0	0,0
SLS (controle van de vervormingen, vermoeiing, EDS)			G_k		Q_{pk} Q_{wk} Q_{ik}			A_k
SLS 1a	Wind	10°	1,00	1,00	0,0	1,00	0,0	0,0
SLS 3	Wind+ijs	-5°	1,00	1,00	0,0	0,30	1,00	0,0
SLS 4	Wind	-20°	1,00	1,00	0,0	0,20	0,0	0,0
SLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,00	1,00	0,0	0,20	0,0	0,0
SLS 7	PB (EDS, geen wind)	10°	1,00	1,00	0,0	0,00	0,0	0,0

Aantal windrichtingen 4
Aantal belastingcombinaties ULS 62
Aantal belastingcombinaties SPLS 0
Aantal belastingcombinaties SLS 11
Aantal knooplasten 1022

Project: RLL-TLB380
Masttype: S+3_c
Mast: 1104

Samenvattingstabellen geleiderbelastingen

In de onderstaande vier tabellen is weergegeven:

- De maximale geleiderbelasting in het globale assenstelsel, gesplitst in aandeel van back en ahead span
- De gecombineerde geleiderbelasting (Ba+Ah) in het globale assenstelsel met in het lokale assenstelsel de maximaal optredende trekkracht. Componenten Fx en Fy als absolute waarde
- De alledaagse (EDS) waarden van de gecombineerde geleiderbelastingen (Ba+Ah) met bijbehorende trekkrachten
- Controle op uplift, waar een negatieve waarde duidt op uplift

Maximale waarden voor back en ahead span

Geleider	Fx_ba [kN]	Fx_ah [kN]	Fy_ba [kN]	Fy_ah [kN]	Fz_ba [kN]	Fz_ah [kN]
bl1	-66,4	66,4	5,7	5,7	10,5	10,5
380ct1f1	-258,8	258,8	24,2	24,2	36,7	36,7
380ct1f2	-262,6	262,6	26,6	26,6	36,7	36,7
380ct1f3	-266,2	266,2	28,5	28,5	36,8	36,8
380ct2f1	-258,8	258,8	24,2	24,2	36,7	36,7
380ct2f2	-262,6	262,6	26,6	26,6	36,7	36,7
380ct2f3	-266,2	266,2	28,5	28,5	36,8	36,8
150ct3f1	-129,5	129,5	12,2	12,2	18,8	18,8
150ct3f2	-131,4	131,4	13,3	13,3	18,8	18,8
150ct3f3	-133,2	133,2	14,3	14,3	18,8	18,8
150ct4f1	-129,5	129,5	12,2	12,2	18,8	18,8
150ct4f2	-131,4	131,4	13,3	13,3	18,8	18,8
150ct4f3	-133,2	133,2	14,3	14,3	18,8	18,8
bl2	-65,4	65,4	5,7	5,7	10,4	10,4

Min. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	SLS 1a	SLS 4	SLS 7
bl1	454,0	464,9	454,0
380ct1f1	454,0	463,7	454,0
380ct1f2	454,0	463,9	454,0
380ct1f3	454,0	464,1	454,0
380ct2f1	454,0	463,7	454,0
380ct2f2	454,0	463,9	454,0
380ct2f3	454,0	464,1	454,0
150ct3f1	454,0	463,8	454,0
150ct3f2	454,0	464,0	454,0
150ct3f3	454,0	464,1	454,0
150ct4f1	454,0	463,8	454,0
150ct4f2	454,0	464,0	454,0
150ct4f3	454,0	464,1	454,0
bl2	454,0	465,1	454,0

Max. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	ULS 1a	ULS 3
bl1	512,2	442,3
380ct1f1	476,2	451,6
380ct1f2	479,9	452,4
380ct1f3	483,0	453,1
380ct2f1	476,2	451,6
380ct2f2	479,9	452,4
380ct2f3	483,0	453,1
150ct3f1	476,4	451,7
150ct3f2	480,1	452,4
150ct3f3	483,2	453,1
150ct4f1	476,4	451,7
150ct4f2	480,1	452,4
150ct4f3	483,2	453,1
bl2	513,8	442,0

Omhullende weight span over alle combinaties (incl. 0,9 combinaties)

Voor alle geleiders

Wind / Weight span verhouding

Max. weight span	513,8 m	1,284 -
Min. weight span	251,8 m	0,629 -

Project: RLL-TLB380
Masttype: S+3_c
Mast: 1104

Maximale waarden back+ahead span **Maximale waarden trekkracht geleider**

Geleider	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Ft_ba [kN]	Ft_ah [kN]
bl1	25,8	11,5	20,9	-66,4	66,4
380ct1f1	105,1	48,3	73,3	-258,8	258,8
380ct1f2	105,1	53,1	73,5	-262,6	262,6
380ct1f3	105,1	57,1	73,6	-266,2	266,2
380ct2f1	105,1	48,3	73,3	-258,8	258,8
380ct2f2	105,1	53,1	73,5	-262,6	262,6
380ct2f3	105,1	57,1	73,6	-266,2	266,2
150ct3f1	52,5	24,3	37,0	-129,5	129,5
150ct3f2	52,5	26,7	37,0	-131,4	131,4
150ct3f3	52,5	28,6	37,1	-133,2	133,2
150ct4f1	52,5	24,3	37,0	-129,5	129,5
150ct4f2	52,5	26,7	37,0	-131,4	131,4
150ct4f3	52,5	28,6	37,1	-133,2	133,2
bl2	25,1	11,5	20,8	-65,4	65,4

EDS-belastingen geleiders

Geleider	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Ft_ba [kN]	Ft_ah [kN]
bl1	0,0	0,0	4,4	-17,2	17,2
380ct1f1	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct1f2	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct1f3	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct2f1	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct2f2	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct2f3	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
150ct3f1	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
150ct3f2	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
150ct3f3	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
150ct4f1	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
150ct4f2	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
150ct4f3	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
bl2	0,0	0,0	4,3	-16,8	16,8

Controle uplift SLS-wind

Combinatie: Geleider	Fz_ba [kN]	Fz_ah [kN]
SLS 4 bl1	2,3	2,3
380ct1f1	19,2	19,2
380ct1f2	19,2	19,2
380ct1f3	19,2	19,2
380ct2f1	19,2	19,2
380ct2f2	19,2	19,2
380ct2f3	19,2	19,2
150ct3f1	9,7	9,7
150ct3f2	9,7	9,7
150ct3f3	9,7	9,7
150ct4f1	9,7	9,7
150ct4f2	9,7	9,7
150ct4f3	9,7	9,7
bl2	2,2	2,2

Project: RLL-TLB380
Masttype: S+3_c
Mast: 1104

ULS-fundatiebelasting combinatie 1 en 3 wind haaks op de lijn of bissectrice en EDS, vanuit geleiders

Combinatie	Combination	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
ULS 1a_90		0	499	440	23261	0	0
ULS 1a_0,9_90		0	499	309	23260	0	0
ULS 3_90		0	280	705	13169	0	0
ULS 3_0,9_90		0	280	555	13168	0	0
SLS 7		0	0	349	2	0	0

ULS-fundatiebelasting combinatie 1 en 3 wind haaks op de lijn of bissectrice en EDS, totaal geleiders en mast

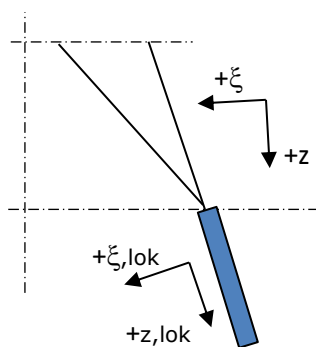
Combinatie	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
ULS 1a_90	0	812	990	33439	0	0
ULS 3_90	0	374	1254	16223	0	0
SLS 7	0	0	807	2	0	0

Fundatiebelastingen, selectie belastingcombinaties op basis grootste waarde

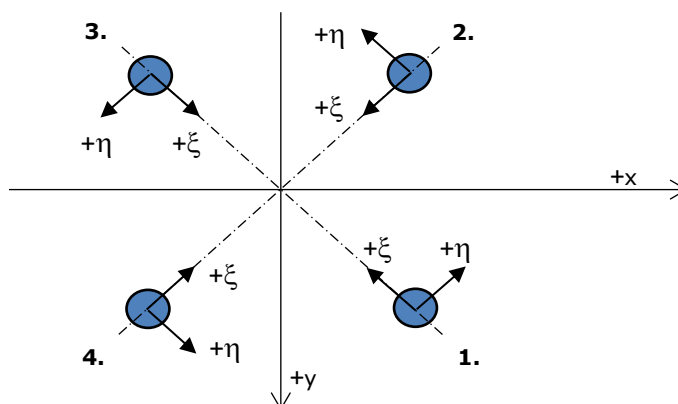
Combinatie	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
ULS 1a_90	0	812	990	33439	0	0
ULS 1a_0	427	0	967	2	15569	0
ULS 5a Ba 11	105	0	804	-230	4770	1471
ULS 1a_45	317	561	974	22473	11092	0

Noot: grootste waarden kunnen in meerdere combinaties voorkomen, een combinatie is weergegeven.

Oplegreacties op fundering per randstijl



Assenstelsels



Maximale drukbelasting

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 1a_45	301	270	1882	22	-403	-4	1924
2	ULS 1a_0	146	-165	1002	13	-220	-8	1024
3	ULS 8 Ba	-117	-158	956	-29	-194	9	977
4	ULS 1a_135	-301	270	1882	-22	-403	-4	1924

Maximale trekbelasting

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 8 Ba	-38	-78	-476	29	82	-19	-486
2	ULS 1a_0,9_0,9_135	-234	203	-1476	22	309	-5	-1509
3	ULS 1a_0,9_0,9_45	234	203	-1476	-22	309	-5	-1509
4	ULS 1a_0,9_0,9_0	79	-98	-595	-13	126	-1	-608

Maximale torsiebelasting (positief)

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 5a Ah 21	45	-41	-20	61	-3	-7	-21
2	ULS 5a Ba 11	25	-108	445	58	-94	0	455
3	ULS 5a Ba 11	-45	41	-21	61	-2	-7	-21
4	ULS 5a Ah 21	-25	108	445	58	-94	0	455

Maximale torsiebelasting (negatief)

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
Index	Combination	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
1	ULS 5a Ba 21	25	108	445	-58	-94	0	455
2	ULS 5a Ah 11	45	41	-21	-61	-2	-7	-21
3	ULS 5a Ah 11	-25	-108	445	-58	-94	0	455
4	ULS 5a Ba 21	-45	-41	-20	-61	-3	-7	-21

Project: RLL-TLB380
Masttype: S+3_c
Mast: 1104

Combinatie Ftrek+Fhor

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	ULS 8 Ba	-38	-78	-476	29	82	-19	-486
2	ULS 1a_0,9_0,9_90	-243	177	-1474	47	297	-16	-1507
3	ULS 1a_0,9_0,9_90	243	177	-1474	-47	297	-16	-1507
4	ULS 1a_0,9_0,9_0	79	-98	-595	-13	126	-1	-608

Permanente belasting

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SLS 7	33	33	202	0	-47	-4	206
2	SLS 7	33	-33	202	0	-47	-4	206
3	SLS 7	-33	-33	202	0	-47	-4	206
4	SLS 7	-33	33	202	0	-47	-4	206

Omhullenden ongeacht stijl

Belasting	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
Max. druk	ULS 1a_45	301	270	1882	22	-403	-4	1924
Max. trek	ULS 1a_0,9_0,9_45	234	203	-1476	-22	309	-5	-1509
Max. pos. torsie	ULS 5a Ah 21	45	-41	-20	61	-3	-7	-21
Max. neg. torsie	ULS 5a Ba 21	-45	-41	-20	-61	-3	-7	-21
Comb. trek+torsie	ULS 1a_0,9_0,9_90	-243	177	-1474	47	297	-16	-1507

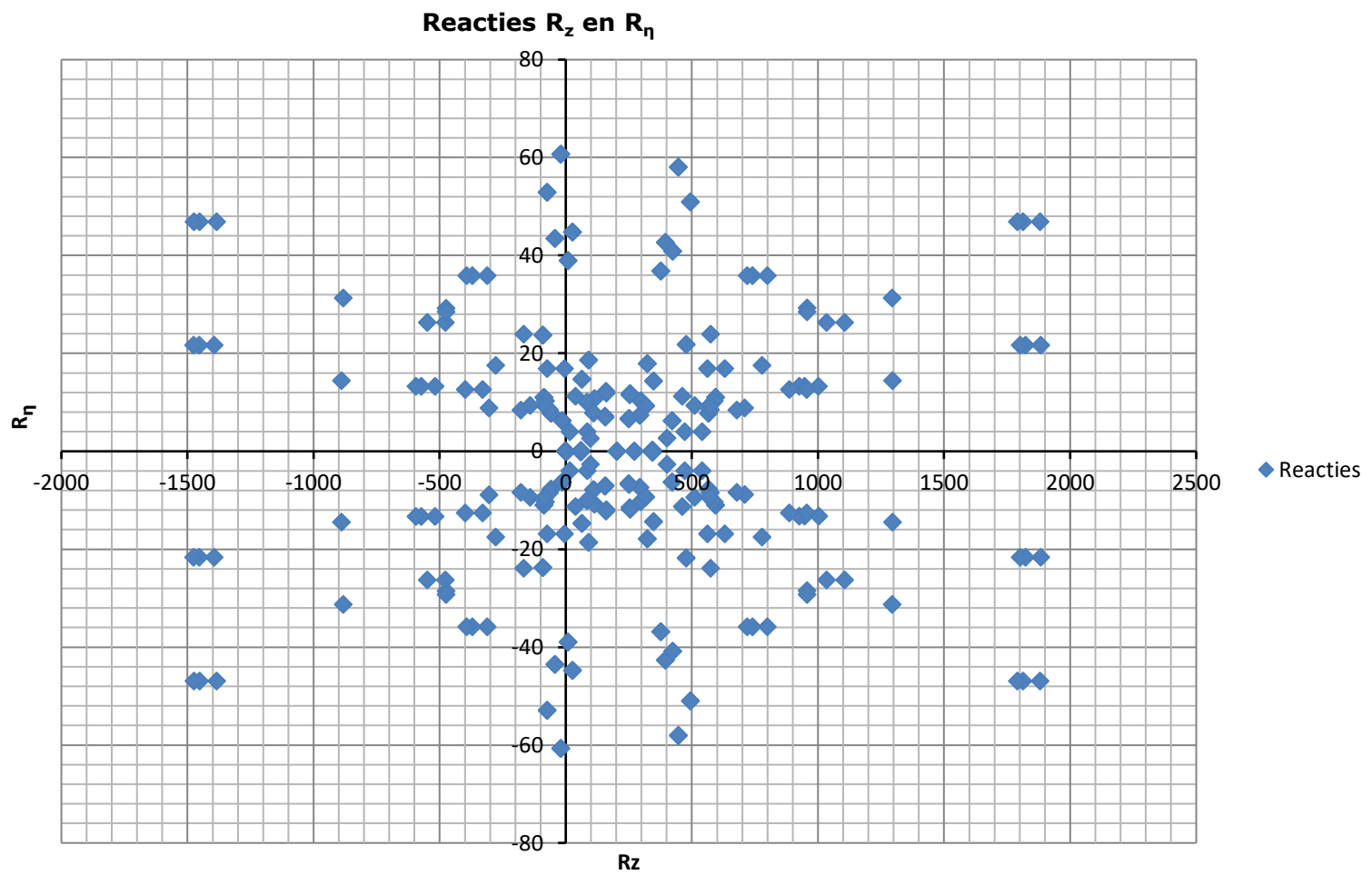
Maximale trekbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SLS 7	33	33	202	0	-47	-4	206
2	SLS 1a_135	-140	120	-890	14	184	-5	-909
3	SLS 1a_45	140	120	-890	-14	184	-5	-909
4	SLS 1a_0	38	-50	-305	-9	62	-2	-312

Maximale drukbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SLS 1a_45	207	187	1295	14	-278	-4	1324
2	SLS 1a_0	104	-117	708	9	-156	-6	724
3	SLS 7	-33	-33	202	0	-47	-4	206
4	SLS 1a_135	-207	187	1295	-14	-278	-4	1324

Project: RLL-TLB380
Masttype: S+3_c
Mast: 1104





Inhoud

- Uitgangspunten p. 2
- Mastconstructie p. 6
- Tussenresultaten p. 8
- Belastingen initiëel p. 10
- Belastingen na aanpassing p. 15

Gegevens

Norm NEN-EN50341-2-15:2019

Initieel	
Gevolgklasse	CC2
Betrouwbaarheidsniveau	Nieuwbouw
Referentieperiode	50 jaar

<i>Na aanpassing</i>	
Gevolgklasse	n.v.t.
Betrouwbaarheidsniveau	n.v.t.
Referentieperiode	n.v.t.

Windgebied	III
Windsnelheid	24,5 m/s
Terreincategorie	II
Reductie factor Cdir	1,00
IJsgebied	B

Masttype	Steunmast
Masthoogte	62,7 m
Max. veldlengte	400 m
Lijnhoek	180°
Trekparameter	1800 m

Wind span	400 m
EDS Weight span	454 m
Min. Weight span	250 m
Max. Weight span	515 m

0.0	2021-05-04			
ISSUE	DATE	REVISION	CHK'D	APP'D

Client:



Title:

Berekening masttype

JOB No.	-	DATE	-
DRAWN	-	CHKD	-
DESIGN	-	APPD	-

DESIGN	
Document name:	

RLL-TLB380_S+6_c_1101_Report.pdf

Project number:

Project client number:

[illegible]

Project: RLL-TLB380
Tower: S+6_c
Number: 1101

Auteur: TBR
Versie: v11.8

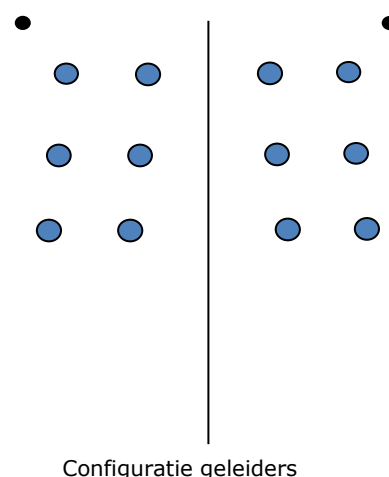
Geleiderbelastingen

Algemeen

Benaming S+6_c
Masttype Steunmast
Aantal circuits 4
Configuratie 4-circuit-dubbel verticaal
Aantal bliksemgeleiders 2

Uitgangspunten

Norm NEN-EN50341-2-15:2019
Gevolgklasse initieel CC2
Betrouwbaarheidsniveau initieel Nieuwbouw
Referentieperiode initieel 50 jaar
Betrouwbaarheidsniveau na aanpassing CC2
Windgebied n.v.t.
Windsnelheid (m/s) 50 jaar
Terreincategorie III
Reductiefactor c_{dir} 24,5 m/s
IJsgebied fasegeleider II
IJsgebied bliksemgeleider 1,00
IJsgebied bliksemgeleider B
IJsgebied bliksemgeleider A



Configuratie geleiders

Geleiders Back

Omschrijving	Spanning	Geleider Back	Bundel Ba	IJsgebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden P_{back}
Circuit 1	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 2	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 3	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Circuit 4	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	2 %	2 %	1800
Bliksemdraad 2		OPGW AFL-226/38	1	A	2 %	2 %	1800

Geleiders Ahead

Omschrijving	Spanning	Geleider Ahead	Bundel Ah	IJsgebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden P_{ahead}
Circuit 1	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 2	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 3	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Circuit 4	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	2 %	2 %	1800
Bliksemdraad 2		OPGW AFL-226/38	1	A	2 %	2 %	1800

Isolatoren (1)

Omschrijving	Ophanging	Gewicht [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m ²]
Circuit 1	V-ketting	4,50	4,50	2,00
Circuit 2	V-ketting	4,50	4,50	2,00
Circuit 3	V-ketting	2,50	4,00	1,00
Circuit 4	V-ketting	2,50	4,00	1,00
Bliksemdraad 1	Vast (Bliksemdraad)	0,10	0,20	0,10
Bliksemdraad 2	Vast (Bliksemdraad)	0,10	0,20	0,10

1. Eigenschappen gelden voor geheel van de isolatorset

Ophanghoogte en positie in mast

Circuits	Aanduiding	Nummer	Ophanghoogte	Aangrijppunt	Positie in mast Horizontale afstand
Circuit 1	10	380ct1f1	34,4 m	38,9 m	11,3 m
Circuit 1	11	380ct1f2	43,9 m	48,4 m	14,0 m
Circuit 1	12	380ct1f3	53,9 m	58,4 m	10,3 m
Circuit 2	20	380ct2f1	34,4 m	38,9 m	-11,3 m
Circuit 2	21	380ct2f2	43,9 m	48,4 m	-14,0 m
Circuit 2	22	380ct2f3	53,9 m	58,4 m	-10,3 m
Circuit 3	30	150ct3f1	34,9 m	38,9 m	5,0 m
Circuit 3	31	150ct3f2	44,4 m	48,4 m	7,7 m
Circuit 3	32	150ct3f3	54,4 m	58,4 m	4,0 m
Circuit 4	40	150ct4f1	34,9 m	38,9 m	-5,0 m
Circuit 4	41	150ct4f2	44,4 m	48,4 m	-7,7 m
Circuit 4	42	150ct4f3	54,4 m	58,4 m	-4,0 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	59,7 m	59,9 m	16,0 m
Bliksemdraad 2	3	bl2	59,7 m	59,9 m	-16,0 m

Project: RLL-TLB380
Tower: S+6_c
Number: 1101

Hoogteaanpassing naastgelegen masten (aanpassing wind- en weight span)

	Back	Ahead	
Verhoging voor windbelasting	6,0 m	6,0 m	(positief: omhoog)
Verlaging voor verticale belasting	-6,0 m	-6,0 m	(negatief: omlaag, grotere weight span)
Verlaging: Niet in 0,9EG-combinaties			

Hoogteafwijking mastbeeld naastgelegen masten en richtingsverandering t.o.v. Lijnrichting

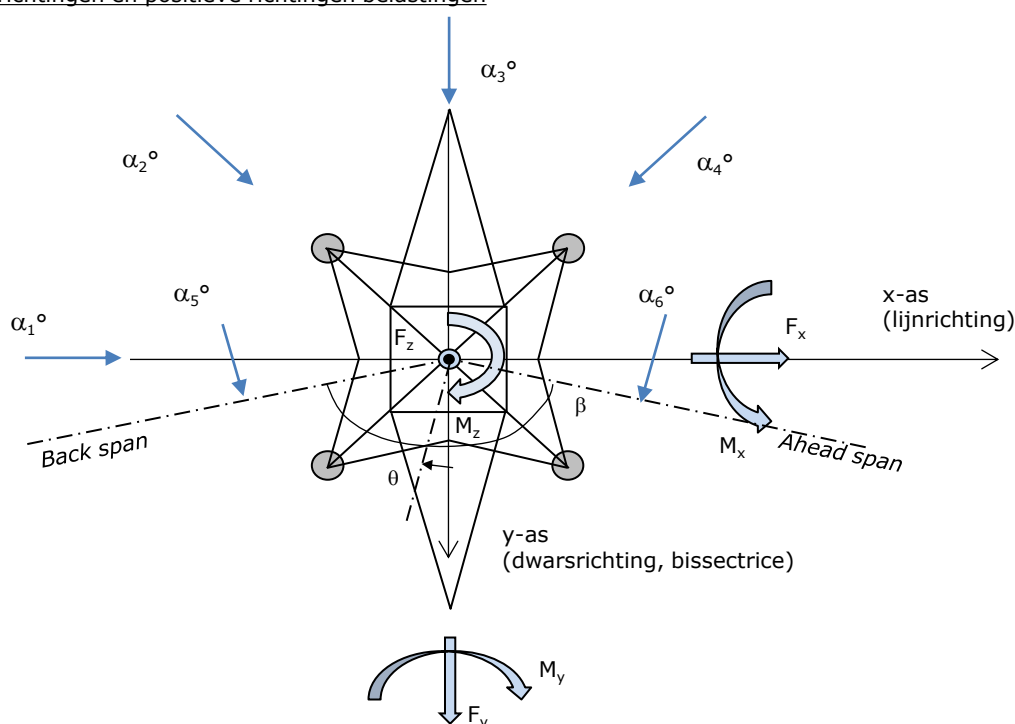
Circuits	Aanduiding	Nummer	Hoogteverschil		Richtingsverandering	
			Δh_{back}	Δh_{ahead}	Δy_{back}	Δy_{ahead}
Circuit 1	10	380ct1f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	11	380ct1f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	12	380ct1f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	20	380ct2f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	21	380ct2f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	22	380ct2f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	30	150ct3f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	31	150ct3f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	32	150ct3f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 4	40	150ct4f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 4	41	150ct4f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 4	42	150ct4f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemdraad 2	3	bl2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m

Lijn- en mastgegevens

		Back	Ahead
Ruling span $\sqrt{(\Sigma L^3 / \Sigma L)}$		400,0	400,0 m
Lijnhoek	β	180 °	400,0 m
Rotatie mast t.o.v. bissectrice	θ	0 °	
Vaklengte		800	800 m
Hoogte onderkant mast t.o.v. maaiveld		0,5 m	
Beschouwde windrichtingen	α_1	0 °	
Windrichtingen volgens:	α_2	45 °	
Geleiderbelastingen	α_3	90 °	
	α_4	135 °	
	α_5	- °	
	α_6	- °	

Windrichtingen gelden t.o.v. hoofdrichting mastconstructie, niet t.o.v. bissectrice.

Windrichtingen en positieve richtingen belastingen



Beschouwd aantal windrichtingen

1a	4
3	4
4	1
6	1
Overig	1

Project: RLL-TLB380
Tower: S+6_c
Number: 1101

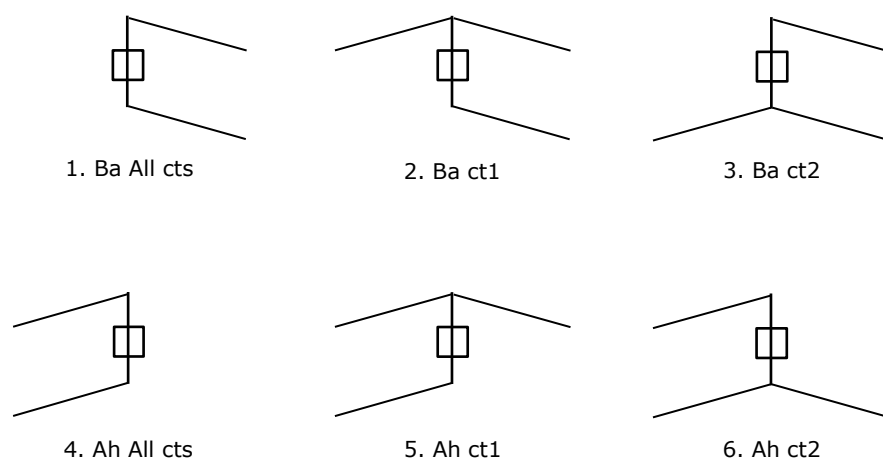
Geleiderafval

		SPLS - torsie		SPLS - Enkelzijdige trek		5a - geleiderbreuk	
		Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.
Circuit 1	380ct1f1	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 1	380ct1f2	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 1	380ct1f3	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f1	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f2	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f3	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 3	150ct3f1	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 3	150ct3f2	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 3	150ct3f3	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 4	150ct4f1	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 4	150ct4f2	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 4	150ct4f3	0	1	1	0	0,8	0
Bliksemdraad 1	bl1	1	0	1	0	1	0
Bliksemdraad 2	bl2	0	1	1	0	1	0

Belastingsituaties SPLS

Beschouwde situaties SPLS: SPLS voor steunmast niet van toepassing

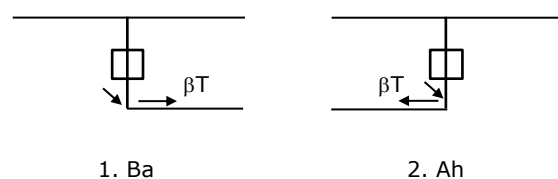
Principe belastingssituaties:



Belastingsituaties 5a. Geleiderbreuk

Beschouwde situaties geleiderbreuk 5a: 1 en 2, alle mogelijke situaties.

Principe belastingssituaties:



Project: RLL-TLB380
Tower: S+6_c
Number: 1101

Belastingsituaties 6. Bouw- en onderhoud

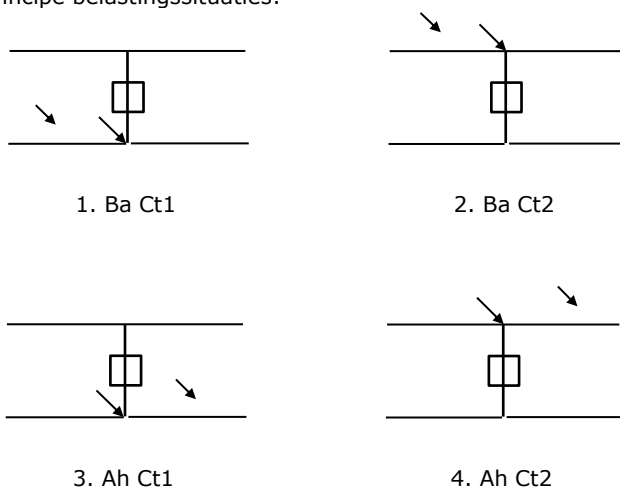
Onder 6a wordt de belasting door aanwezigheid lijnwagen of lijnfiets in combinatie met puntlast op traverse in rekening gebracht. Combinatie 6b bevat geen belastingen in geleider of op traverse. Deze combinatie is toegevoegd om te kunnen combineren met separate controle bordessen etc. De situaties worden in ULS en in iedere SPLS-situatie (in geval van hoekmast) toegepast.

	Fase	Bliksem
Lijnwagen	4,0 kN	2,0 kN
Puntlast op traverse	1,0 kN	1,0 kN

Beschouwde situaties bouw- en onderhoud 6a: 1 t/m 4, alle mogelijke situaties.

Aanwezigheid lijnwagen: Circuit, belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders per circuit.

Principe belastingssituaties:



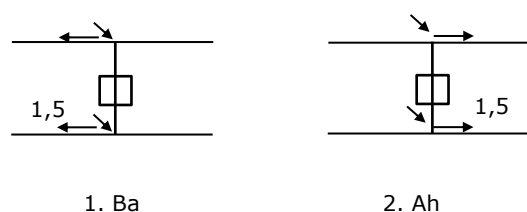
Belastingsituaties 8. Lijndansen als statische belasting

Geleider		
Steunmast fase	0,866 W	1,5 W
Steunmast bliksem	1,5 EDS	1,5 W
Hoekmast fase en bliksem	1,5 EDS	1,5 W

Considered situations galloping 8: 1 and 2, all possible situations

Belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders van het circuit.

Principe belastingssituaties:



Belastingcombinatie 8. Lijndansen als dynamische belasting

Alleen van toepassing op hoek- en eindmasten

Belasting bestaat uit EDS-trekbelasting in één van de geleiders aan één zijde van de mast

Door gebruiker via het belastingsspectrum van tabel 4.11/NL.1 om te zetten naar spanningspectrum

Project: RLL-TLB380
Tower: S+6_c
Number: 1101

Mastconstructie

Eigenschappen

Masttype	Steunmast	
Mastbenaming	S+6_c	
Voetplaat t.o.v. maaiveld	0,5 m	
Masthoogte t.o.v. voetplaat	62,7 m	
Gewicht mast	482,0 kN	
<i>Breedte en helling mast bij fundatie</i>		
Pootsprei	x-ri.	y-ri.
	11,14	11,14 m
Helling van de randstijl	0,150	0,150 -
Factor spatkracht	1,1	1,1 -

Berekening windbelasting

Dynamische invloed G_T	1,00 (<i>Masthoogte < 60 m</i>)
Windbelasting overhoeks op mastlichaam evenredig met:	$(A1C1\sin^2(\phi)+A2C2\cos^2(\phi))$
Windbelasting overhoeks op traverse evenredig met:	$(A1C1\sin^2(\phi)+A2C2\cos^2(\phi))$
Vergroting wind overhoeks mastlichaam	$(1+0,2\sin^2(2\phi))$
Vergroting wind overhoeks traverse	$(1+0,2\sin^2(2\phi))$
Factor wind evenwijdig t.o.v. haaks op traverse	0,4

Eigenschappen mastsecties langsrichting (vooraanzicht, yz-vlak)

Omschrijving	h [m]	b ₁ [m]	b ₂ [m]	Δh [m]	Δ _x [m]	A ₀ [m ²]	A ₁ [m ²]	χ = A ₁ /A ₀ [-]	C _t
Broekstuk	17,40	11,14	5,92	17,40	0,150	148,46	21,82	0,15	3,17
Eerste tussenstuk	30,10	5,92	4,55	12,70	0,054	66,50	14,15	0,21	2,88
Tweede tussenstuk	38,90	4,55	3,60	8,80	0,054	35,86	10,13	0,28	2,60
Bovenstuk 1	48,40	3,60	2,92	9,50	0,036	30,97	9,99	0,32	2,46
Bovenstuk 2	61,00	2,92	2,01	12,60	0,036	31,06	9,61	0,31	2,50
Topstuk	62,70	2,01		1,70		1,71	0,32	0,18	3,00
Ondertraverse	38,90	12,70		3,00		19,05	4,75	0,25	2,72
Middentraverse	48,40	16,34		3,00		24,51	6,81	0,28	2,62
Boventraverse	58,40	13,70	1,00	2,60		24,66	6,19	0,25	2,72

Eigenschappen mastsecties dwarsrichting (zijaanzicht, xz-vlak)

Omschrijving	h [m]	b ₁ [m]	b ₂ [m]	Δh [m]	Δ _x [m]	A ₀ [m ²]	A ₁ [m ²]	χ = A ₁ /A ₀ [-]	C _t
Broekstuk	17,40	11,14	5,92	17,40	0,150	148,46	21,82	0,15	3,17
Eerste tussenstuk	30,10	5,92	4,55	12,70	0,054	66,50	14,15	0,21	2,88
Tweede tussenstuk	38,90	4,55	3,60	8,80	0,054	35,86	10,13	0,28	2,60
Bovenstuk 1	48,40	3,60	2,92	9,50	0,036	30,97	9,99	0,32	2,46
Bovenstuk 2	61,00	2,92	2,01	12,60	0,036	31,06	9,61	0,31	2,50
Topstuk	62,70	2,01		1,70		1,71	0,32	0,18	3,00
Ondertraverse	38,90	12,70		3,00		19,05	4,75	0,25	2,72
Middentraverse	48,40	16,34		3,00		24,51	6,81	0,28	2,62
Boventraverse	58,40	13,70	1,00	2,60		24,66	6,19	0,25	2,72

NB: oppervlakte traverse dwarsrichting wordt in berekening gereduceerd.

Project: RLL-TLB380
Tower: S+6_c
Number: 1101

Windoppervlak feeders telecominstallaties

Onderdeel	A (m ² /m)	Factor	Δh	A ₁
Broekstuk	0,14	0,71	17,4	1,7
Eerste tussenstuk	0,14	0,71	12,7	1,3
Tweede tussenstuk	0,14	0,71	8,8	0,9
Bovenstuk 1	0,14	0,71	9,5	0,9
Bovenstuk 2				

Invoer antennes

Omschrijving	A (m ²)	h (m)	C _r (m)
Antenne top			
Antenne o.t.	4,7	45,2	1,5

Belastingen mastsectie langsrichting (x-richting) per windrichting

Omschrijving	p _w [kN/m ²]	F _{x1} [kN]	F _{x2} [kN]	F _{x3} [kN]	F _{x4} [kN]	h _{ef} [m]	M _{y1} [kNm]	M _{y2} [kNm]	M _{y3} [kNm]	M _{y4} [kNm]
Broekstuk	0,70	48,5	41,2	0,0	-41,2	8,7	422,2	358,3	0,0	-358,3
Eerste tussenstuk	0,92	37,6	31,9	0,0	-31,9	23,8	892,8	757,5	0,0	-757,5
Tweede tussenstuk	1,03	27,0	23,0	0,0	-23,0	34,5	933,1	791,8	0,0	-791,8
Bovenstuk 1	1,10	27,0	22,9	0,0	-22,9	43,7	1176,8	998,5	0,0	-998,5
Bovenstuk 2	1,16	27,9	23,7	0,0	-23,7	54,7	1528,7	1297,1	0,0	-1297,1
Topstuk	1,20	1,1	1,0	0,0	-1,0	61,9	70,2	59,6	0,0	-59,6
Ondertraverse	1,07	27,7	16,5	0,0	-16,5	39,9	1105,1	656,4	0,0	-656,4
Middentraverse	1,13	40,3	24,0	0,0	-24,0	49,4	1992,2	1183,3	0,0	-1183,3
Boventraverse	1,19	39,9	23,7	0,0	-23,7	59,3	2366,4	1405,6	0,0	-1405,6
Totaal		277,2	207,7	0,0	-207,7		10487,6	7508,2	0,0	-7508,2

Belastingen mastsectie dwarsrichting (y-richting) per windrichting

Omschrijving	p _w [kN/m ²]	F _{y1} [kN]	F _{y2} [kN]	F _{y3} [kN]	F _{x4} [kN]	h _{ef} [m]	M _{x1} [kNm]	M _{x2} [kNm]	M _{x3} [kNm]	M _{x4} [kNm]
Broekstuk	0,70	0,0	41,2	48,5	41,2	8,7	0,0	358,3	422,2	358,3
Eerste tussenstuk	0,92	0,0	31,9	37,6	31,9	23,8	0,0	757,5	892,8	757,5
Tweede tussenstuk	1,03	0,0	23,0	27,0	23,0	34,5	0,0	791,8	933,1	791,8
Bovenstuk 1	1,10	0,0	22,9	27,0	22,9	43,7	0,0	998,5	1176,8	998,5
Bovenstuk 2	1,16	0,0	23,7	27,9	23,7	54,7	0,0	1297,1	1528,7	1297,1
Topstuk	1,20	0,0	1,0	1,1	1,0	61,9	0,0	59,6	70,2	59,6
Ondertraverse	1,07	0,0	16,5	11,1	16,5	39,9	0,0	656,4	442,0	656,4
Middentraverse	1,13	0,0	24,0	16,1	24,0	49,4	0,0	1183,3	796,9	1183,3
Boventraverse	1,19	0,0	23,7	16,0	23,7	59,3	0,0	1405,6	946,6	1405,6
Totaal		0,0	207,7	212,4	207,7		0,0	7508,2	7209,3	7508,2

Resulterende belastingen vanuit mastconstructie incl. antenne zonder geleiders niveau fundatie (kar. waarde)

Belasting / windrichting	F _x [kN]	F _y [kN]	F _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Permanente belasting	0	0	482	0	0	0
Windrichting 0°	285	0	0	0	10840	0
Windrichting 45°	213	213	0	7757	7757	0
Windrichting 90°	0	220	0	7562	0	0
Windrichting 135°	-213	213	0	7757	-7757	0

Project: RLL-TLB380
Tower: S+6_c
Number: 1101

Tussenresultaten geleiderbelastingen

Geleiders back

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm ²]	G [N/m]	E [N/mm ²]	αT [-]
Circuit 1	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 2	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 3	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 4	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05
Bliksemdraad 2	OPGW AFL-226/38	21,7	264,0	9,13	72000	1,98E-05

Geleiders ahead

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm ²]	G [N/m]	E [N/mm ²]	αT [-]
Circuit 1	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 2	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 3	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 4	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05
Bliksemdraad 2	OPGW AFL-226/38	21,7	264,0	9,13	72000	1,98E-05

Verticale belasting back

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$w_{z,G}$ [N/m]	IJsg gebied	Formule	$w_{z,ijs}$ [N/m]	$w_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 2	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 3	2	3	36,5	B	4+0,2d	10,5	21,0
Circuit 4	2	3	36,5	B	4+0,2d	10,5	21,0
Bliksemdraad 1	1	2	9,6	A	15+0,4d	23,7	23,7
Bliksemdraad 2	1	2	9,3	A	15+0,4d	23,7	23,7

Verticale belasting ahead

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$w_{z,G}$ [N/m]	IJsg gebied	Formule	$w_{z,ijs}$ [N/m]	$w_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 2	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 3	2	3	36,5	B	4+0,2d	10,5	21,0
Circuit 4	2	3	36,5	B	4+0,2d	10,5	21,0
Bliksemdraad 1	1	2	9,6	A	15+0,4d	23,7	23,7
Bliksemdraad 2	1	2	9,3	A	15+0,4d	23,7	23,7

Isolatoren

Geleider	$G_{isolator}$ [kN]	Aantal	$F_{v,iso}$ [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m ²]	Windhoogte [m]	Stuwdruk [kN/m ²]	Vormfactor	$F_{h,iso}$ [kN]
380ct1f1	4,50	1	4,5	4,5	2,0	37,15	1,05	1,2	2,52
380ct1f2	4,50	1	4,5	4,5	2,0	46,65	1,12	1,2	2,68
380ct1f3	4,50	1	4,5	4,5	2,0	56,65	1,17	1,2	2,81
380ct2f1	4,50	1	4,5	4,5	2,0	37,15	1,05	1,2	2,52
380ct2f2	4,50	1	4,5	4,5	2,0	46,65	1,12	1,2	2,68
380ct2f3	4,50	1	4,5	4,5	2,0	56,65	1,17	1,2	2,81
150ct3f1	2,50	1	2,5	4,0	1,0	37,40	1,05	1,2	1,26
150ct3f2	2,50	1	2,5	4,0	1,0	46,90	1,12	1,2	1,34
150ct3f3	2,50	1	2,5	4,0	1,0	56,90	1,17	1,2	1,41
150ct4f1	2,50	1	2,5	4,0	1,0	37,40	1,05	1,2	1,26
150ct4f2	2,50	1	2,5	4,0	1,0	46,90	1,12	1,2	1,34
150ct4f3	2,50	1	2,5	4,0	1,0	56,90	1,17	1,2	1,41
bl1	0,10	1	0,1	0,2	0,1	60,30	1,19	1,2	0,14
bl2	0,10	1	0,1	0,2	0,1	60,30	1,19	1,2	0,14

Project: RLL-TLB380
 Tower: S+6_c
 Number: 1101

Windbelasting back

Geleider	hoogte	Stuwdruk	G_{c_dwars}	G_{c_trek}	C_c	$d_{toeslag}$	w_y	$w_{y,vak}$	$D_{ijs,toeslag}$	$w_{y,ijs}$	$w_{y,ijs,vak}$
	wind [m]										
380ct1f1	30,5	0,99	0,58	0,58	1,00	33,37	77,0	77,0	51,8	143,0	143,0
380ct1f2	40,0	1,07	0,60	0,60	0,98	33,37	84,0	84,0	51,8	159,7	159,7
380ct1f3	50,0	1,14	0,62	0,62	0,96	33,37	89,8	89,8	51,8	174,4	174,4
380ct2f1	30,5	0,99	0,58	0,58	1,00	33,37	77,0	77,0	51,8	143,0	143,0
380ct2f2	40,0	1,07	0,60	0,60	0,98	33,37	84,0	84,0	51,8	159,7	159,7
380ct2f3	50,0	1,14	0,62	0,62	0,96	33,37	89,8	89,8	51,8	174,4	174,4
150ct3f1	31,0	1,00	0,58	0,58	1,00	33,37	38,7	38,7	51,8	72,0	72,0
150ct3f2	40,5	1,07	0,60	0,60	0,98	33,37	42,1	42,1	51,8	80,3	80,3
150ct3f3	50,5	1,14	0,62	0,62	0,96	33,37	45,0	45,0	51,8	87,5	87,5
150ct4f1	31,0	1,00	0,58	0,58	1,00	33,37	38,7	38,7	51,8	72,0	72,0
150ct4f2	40,5	1,07	0,60	0,60	0,98	33,37	42,1	42,1	51,8	80,3	80,3
150ct4f3	50,5	1,14	0,62	0,62	0,96	33,37	45,0	45,0	51,8	87,5	87,5
bl1	55,8	1,17	0,63	0,63	1,18	22,24	19,2	19,2	63,1	55,4	55,4
bl2	55,8	1,17	0,63	0,63	1,18	22,13	19,1	19,1	63,0	55,3	55,3

Windbelasting ahead

Geleider	hoogte	Stuwdruk	G_{c_dwars}	G_{c_trek}	C_c	$d_{toeslag}$	w_y	$w_{y,vak}$	$D_{ijs,toeslag}$	$w_{y,ijs}$	$w_{y,ijs,vak}$
	wind [m]										
380ct1f1	30,5	0,99	0,58	0,58	1,00	33,37	77,0	77,0	51,8	143,0	143,0
380ct1f2	40,0	1,07	0,60	0,60	0,98	33,37	84,0	84,0	51,8	159,7	159,7
380ct1f3	50,0	1,14	0,62	0,62	0,96	33,37	89,8	89,8	51,8	174,4	174,4
380ct2f1	30,5	0,99	0,58	0,58	1,00	33,37	77,0	77,0	51,8	143,0	143,0
380ct2f2	40,0	1,07	0,60	0,60	0,98	33,37	84,0	84,0	51,8	159,7	159,7
380ct2f3	50,0	1,14	0,62	0,62	0,96	33,37	89,8	89,8	51,8	174,4	174,4
150ct3f1	31,0	1,00	0,58	0,58	1,00	33,37	38,7	38,7	51,8	72,0	72,0
150ct3f2	40,5	1,07	0,60	0,60	0,98	33,37	42,1	42,1	51,8	80,3	80,3
150ct3f3	50,5	1,14	0,62	0,62	0,96	33,37	45,0	45,0	51,8	87,5	87,5
150ct4f1	31,0	1,00	0,58	0,58	1,00	33,37	38,7	38,7	51,8	72,0	72,0
150ct4f2	40,5	1,07	0,60	0,60	0,98	33,37	42,1	42,1	51,8	80,3	80,3
150ct4f3	50,5	1,14	0,62	0,62	0,96	33,37	45,0	45,0	51,8	87,5	87,5
bl1	55,8	1,17	0,63	0,63	1,18	22,24	19,2	19,2	63,1	55,4	55,4
bl2	55,8	1,17	0,63	0,63	1,18	22,13	19,1	19,1	63,0	55,3	55,3

Project: RLL-TLB380
Masttype: S+6_c
Mast: 1101

Geleiderbelastingen	Auteur: TBR Versie: v11.8
----------------------------	------------------------------

Uitgangspunten

Betrouwbaarheidsniveau Nieuwbouw CC2
Referentieperiode 50 jaar

ULS (bezwijksterkte)		NEN-EN50341-2-15:2019			γ_Q			γ_a
Belastingsgeval	omschrijving	Temp °C	γ_G $G_{k,mast}$	γ_G $G_{k,geleider}$	Q_{pk}	Q_{wk}	Q_{ik}	A_k
ULS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,00	1,50	0,00	0,0
ULS 1a_0,9	Wind 0,9Gk alleen mast	10°	0,90	1,20	0,00	1,50	0,00	0,0
ULS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9Gk ook geleider	10°	0,90	0,90	0,00	1,50	0,00	0,0
ULS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,00	0,45	1,50	0,0
ULS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,00	0,45	1,50	0,0
ULS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0
ULS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0
ULS 5a	Torsiebelastingen	10°	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,0
ULS 5b	Longitudinale belastingen	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0
ULS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,50	0,30	0,00	0,0
ULS 6_0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0
ULS 7	Permanent	10°	1,35	1,35	0,00	0,00	0,00	0,0
ULS 8	Special	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0
SPLS (Bezwijksterkte, enkel voor hoekmasten: afwezigheid geleiders)			γ_G G_k		γ_Q			A_k
SPLS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 1a_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	0,90	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0
SPLS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0
SPLS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0
SPLS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0
SPLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,2	0,24	0,0	0,0
SPLS 6_0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,0	0,0
SLS (controle van de vervormingen, vermoeiing, EDS)			G_k		Q_{pk} Q_{wk} Q_{ik}			A_k
SLS 1a	Wind	10°	1,00	1,00	0,0	1,00	0,0	0,0
SLS 3	Wind+ijs	-5°	1,00	1,00	0,0	0,30	1,00	0,0
SLS 4	Wind	-20°	1,00	1,00	0,0	0,20	0,0	0,0
SLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,00	1,00	0,0	0,20	0,0	0,0
SLS 7	PB (EDS, geen wind)	10°	1,00	1,00	0,0	0,00	0,0	0,0

Aantal windrichtingen 4
Aantal belastingcombinaties ULS 62
Aantal belastingcombinaties SPLS 0
Aantal belastingcombinaties SLS 11
Aantal knooplasten 1022

Project: RLL-TLB380
Masttype: S+6_c
Mast: 1101

Samenvattingstabellen geleiderbelastingen

In de onderstaande vier tabellen is weergegeven:

- De maximale geleiderbelasting in het globale assenstelsel, gesplitst in aandeel van back en ahead span
- De gecombineerde geleiderbelasting (Ba+Ah) in het globale assenstelsel met in het lokale assenstelsel de maximaal optredende trekkracht. Componenten Fx en Fy als absolute waarde
- De alledaagse (EDS) waarden van de gecombineerde geleiderbelastingen (Ba+Ah) met bijbehorende trekkrachten
- Controle op uplift, waar een negatieve waarde duidt op uplift

Maximale waarden voor back en ahead span

Geleider	Fx_ba [kN]	Fx_ah [kN]	Fy_ba [kN]	Fy_ah [kN]	Fz_ba [kN]	Fz_ah [kN]
bl1	-66,6	66,6	5,9	5,9	10,5	10,5
380ct1f1	-260,1	260,1	25,0	25,0	36,7	36,7
380ct1f2	-263,7	263,7	27,2	27,2	36,7	36,7
380ct1f3	-267,2	267,2	29,0	29,0	36,8	36,8
380ct2f1	-260,1	260,1	25,0	25,0	36,7	36,7
380ct2f2	-263,7	263,7	27,2	27,2	36,7	36,7
380ct2f3	-267,2	267,2	29,0	29,0	36,8	36,8
150ct3f1	-130,1	130,1	12,6	12,6	18,8	18,8
150ct3f2	-132,0	132,0	13,6	13,6	18,8	18,8
150ct3f3	-133,7	133,7	14,6	14,6	18,8	18,8
150ct4f1	-130,1	130,1	12,6	12,6	18,8	18,8
150ct4f2	-132,0	132,0	13,6	13,6	18,8	18,8
150ct4f3	-133,7	133,7	14,6	14,6	18,8	18,8
bl2	-65,6	65,6	5,8	5,8	10,4	10,4

Min. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	SLS 1a	SLS 4	SLS 7
bl1	454,0	465,1	454,0
380ct1f1	454,0	463,8	454,0
380ct1f2	454,0	464,0	454,0
380ct1f3	454,0	464,2	454,0
380ct2f1	454,0	463,8	454,0
380ct2f2	454,0	464,0	454,0
380ct2f3	454,0	464,2	454,0
150ct3f1	454,0	463,8	454,0
150ct3f2	454,0	464,0	454,0
150ct3f3	454,0	464,2	454,0
150ct4f1	454,0	463,8	454,0
150ct4f2	454,0	464,0	454,0
150ct4f3	454,0	464,2	454,0
bl2	454,0	465,2	454,0

Max. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	ULS 1a	ULS 3
bl1	513,5	442,4
380ct1f1	477,5	451,9
380ct1f2	480,9	452,6
380ct1f3	483,8	453,3
380ct2f1	477,5	451,9
380ct2f2	480,9	452,6
380ct2f3	483,8	453,3
150ct3f1	477,7	451,9
150ct3f2	481,1	452,6
150ct3f3	484,0	453,3
150ct4f1	477,7	451,9
150ct4f2	481,1	452,6
150ct4f3	484,0	453,3
bl2	515,1	442,2

Omhullende weight span over alle combinaties (incl. 0,9 combinaties)

Voor alle geleiders

Wind / Weight span verhouding

Max. weight span	515,1 m	1,288 -
Min. weight span	249,9 m	0,625 -

Project: RLL-TLB380
Masttype: S+6_c
Mast: 1101

Maximale waarden back+ahead span **Maximale waarden trekkracht geleider**

Geleider	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Ft_ba [kN]	Ft_ah [kN]
bl1	25,8	11,7	20,9	-66,6	66,6
380ct1f1	105,1	50,0	73,4	-260,1	260,1
380ct1f2	105,1	54,4	73,5	-263,7	263,7
380ct1f3	105,1	58,1	73,6	-267,2	267,2
380ct2f1	105,1	50,0	73,4	-260,1	260,1
380ct2f2	105,1	54,4	73,5	-263,7	263,7
380ct2f3	105,1	58,1	73,6	-267,2	267,2
150ct3f1	52,5	25,1	37,0	-130,1	130,1
150ct3f2	52,5	27,3	37,0	-132,0	132,0
150ct3f3	52,5	29,1	37,1	-133,7	133,7
150ct4f1	52,5	25,1	37,0	-130,1	130,1
150ct4f2	52,5	27,3	37,0	-132,0	132,0
150ct4f3	52,5	29,1	37,1	-133,7	133,7
bl2	25,1	11,7	20,8	-65,6	65,6

EDS-belastingen geleiders

Geleider	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Ft_ba [kN]	Ft_ah [kN]
bl1	0,0	0,0	4,4	-17,2	17,2
380ct1f1	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct1f2	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct1f3	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct2f1	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct2f2	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
380ct2f3	0,0	0,0	37,6	-131,3	131,3
150ct3f1	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
150ct3f2	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
150ct3f3	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
150ct4f1	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
150ct4f2	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
150ct4f3	0,0	0,0	19,1	-65,7	65,7
bl2	0,0	0,0	4,3	-16,8	16,8

Controle uplift SLS-wind

Combinatie: Geleider	Fz_ba [kN]	Fz_ah [kN]
SLS 4 bl1	2,3	2,3
380ct1f1	19,2	19,2
380ct1f2	19,2	19,2
380ct1f3	19,2	19,2
380ct2f1	19,2	19,2
380ct2f2	19,2	19,2
380ct2f3	19,2	19,2
150ct3f1	9,7	9,7
150ct3f2	9,7	9,7
150ct3f3	9,7	9,7
150ct4f1	9,7	9,7
150ct4f2	9,7	9,7
150ct4f3	9,7	9,7
bl2	2,2	2,2

Project: RLL-TLB380
Masttype: S+6_c
Mast: 1101

ULS-fundatiebelasting combinatie 1 en 3 wind haaks op de lijn of bissectrice en EDS, vanuit geleiders

Combinatie	Combination	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
ULS 1a_90		0	511	441	25339	0	0
ULS 1a_0,9_90		0	511	309	25339	0	0
ULS 3_90		0	289	705	14431	0	0
ULS 3_0,9_90		0	289	555	14430	0	0
SLS 7		0	0	349	2	0	0

ULS-fundatiebelasting combinatie 1 en 3 wind haaks op de lijn of bissectrice en EDS, totaal geleiders en mast

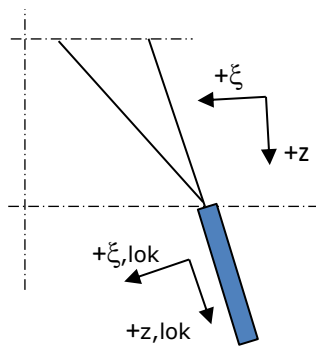
Combinatie	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
ULS 1a_90	0	842	1020	36682	0	0
ULS 3_90	0	388	1283	17833	0	0
SLS 7	0	0	831	2	0	0

Fundatiebelastingen, selectie belastingcombinaties op basis grootste waarde

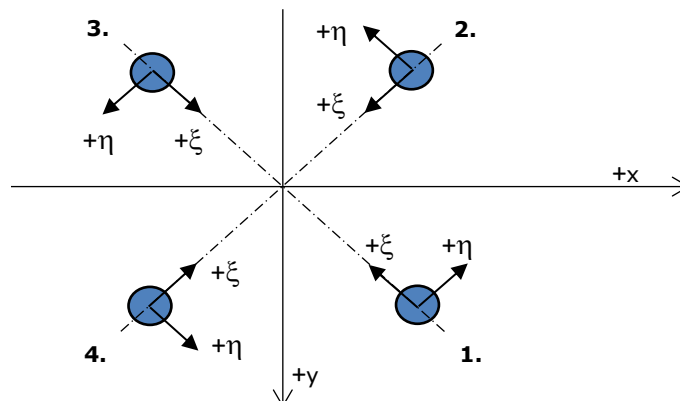
Combinatie	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
ULS 1a_90	0	842	1020	36682	0	0
ULS 1a_0	446	0	996	2	17168	0
ULS 5a Ba 11	105	0	828	-230	5085	1471
ULS 1a_45	333	583	1004	24677	12278	0

Noot: grootste waarden kunnen in meerdere combinaties voorkomen, een combinatie is weergegeven.

Oplegreacties op fundering per randstijl



Assenstelsels



Maximale drukbelasting

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 1a_45	307	278	1909	21	-414	-9	1952
2	ULS 1a_0	153	-168	1019	11	-227	-11	1042
3	ULS 8 Ba	-118	-156	946	-27	-194	7	967
4	ULS 1a_135	-307	278	1909	-21	-414	-9	1952

Maximale trekbelasting

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 8 Ba	-37	-75	-453	27	79	-17	-464
2	ULS 1a_0,9_0,9_135	-238	209	-1491	21	316	0	-1524
3	ULS 1a_0,9_0,9_45	238	209	-1491	-21	316	0	-1524
4	ULS 1a_0,9_0,9_0	83	-99	-600	-11	129	2	-613

Maximale torsiebelasting (positief)

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 5a Ah 21	43	-36	-11	56	-4	-7	-11
2	ULS 5a Ba 11	29	-105	446	54	-95	0	456
3	ULS 5a Ba 11	-43	36	-11	56	-4	-7	-11
4	ULS 5a Ah 21	-29	105	446	54	-95	0	456

Maximale torsiebelasting (negatief)

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
Index	Combinatie	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
1	ULS 5a Ba 21	29	105	446	-54	-95	0	456
2	ULS 5a Ah 11	43	36	-11	-56	-4	-7	-11
3	ULS 5a Ah 11	-29	-105	446	-54	-95	0	456
4	ULS 5a Ba 21	-43	-36	-11	-56	-4	-7	-11

Project: RLL-TLB380
Masttype: S+6_c
Mast: 1101

Combinatie Ftrek+Fhor

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	ULS 8 Ba	-37	-75	-453	27	79	-17	-464
2	ULS 1a_0,9_0,9_90	-245	184	-1483	43	303	-12	-1516
3	ULS 1a_0,9_0,9_90	245	184	-1483	-43	303	-12	-1516
4	ULS 1a_0,9_0,9_0	83	-99	-600	-11	129	2	-613

Permanente belasting

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SLS 7	34	34	208	0	-48	-4	212
2	SLS 7	34	-34	208	0	-48	-4	212
3	SLS 7	-34	-34	208	0	-48	-4	212
4	SLS 7	-34	34	208	0	-48	-4	212

Omhullenden ongeacht stijl

Belasting	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
Max. druk	ULS 1a_45	307	278	1909	21	-414	-9	1952
Max. trek	ULS 1a_0,9_0,9_45	238	209	-1491	-21	316	0	-1524
Max. pos. torsie	ULS 5a Ah 21	43	-36	-11	56	-4	-7	-11
Max. neg. torsie	ULS 5a Ba 21	-43	-36	-11	-56	-4	-7	-11
Comb. trek+torsie	ULS 1a_0,9_0,9_90	-245	184	-1483	43	303	-12	-1516

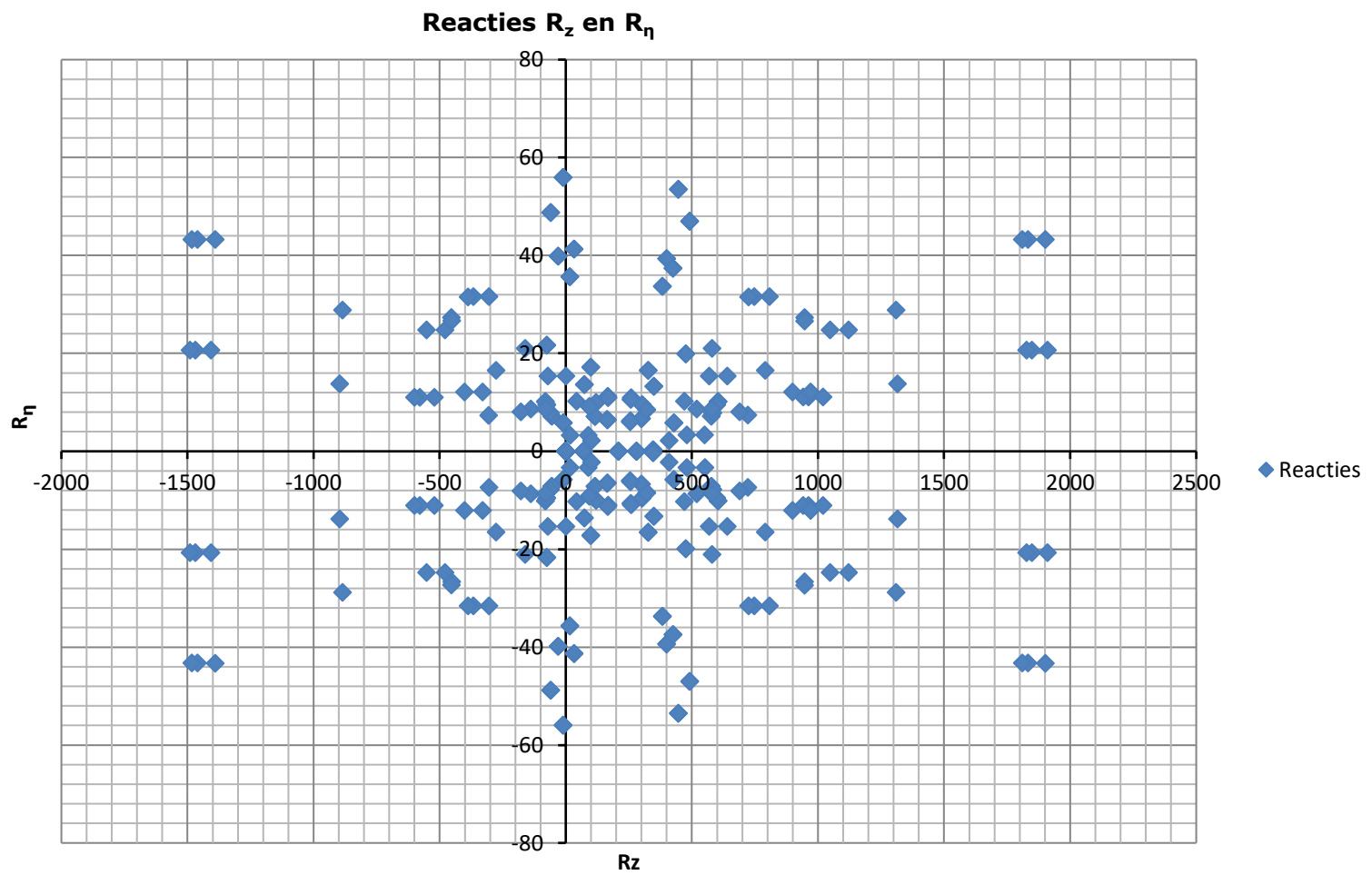
Maximale trekbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SLS 7	34	34	208	0	-48	-4	212
2	SLS 1a_135	-143	123	-897	14	188	-2	-917
3	SLS 1a_45	143	123	-897	-14	188	-2	-917
4	SLS 1a_0	40	-50	-306	-7	64	-1	-313

Maximale drukbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SLS 1a_45	212	192	1314	14	-286	-7	1344
2	SLS 1a_0	109	-119	721	7	-161	-8	737
3	SLS 7	-34	-34	208	0	-48	-4	212
4	SLS 1a_135	-212	192	1314	-14	-286	-7	1344

Project: RLL-TLB380
Masttype: S+6_c
Mast: 1101





Inhoud

- Uitgangspunten p. 2
- Mastconstructie p. 6
- Tussenresultaten p. 8
- Belastingen initiëel p. 10
- Belastingen na aanpassing p. 15

Gegevens

Norm NEN-EN50341-2-15:2019

<i>Initieel</i>	
Gevolgklasse	CC2
Betrouwbaarheidsniveau	Nieuwbouw
Referentieperiode	50 jaar

<i>Na aanpassing</i>	
Gevolgklasse	n.v.t.
Betrouwbaarheidsniveau	n.v.t.
Referentieperiode	n.v.t.

Windgebied	III
Windsnelheid	24,5 m/s
Terreincategorie	II
Reductie factor Cdir	1,00
IJsggebied	B

Masttype	Steunmast
Masthoogte	65,7 m
Max. veldlengte	400 m
Lijnhoek	180°
Trekparameter	1800 m

Wind span	400 m
EDS Weight span	481 m
Min. Weight span	324 m
Max. Weight span	574 m

0.0	2021-05-04			
ISSUE	DATE	REVISION	CHK'D	APP'D

Client:



Title:

Berekening masttype

JOB No.	-	DATE	-
DRAWN	-	CHKD	-
DESIGN	-	APPD	-

DESIGN	
Document name:	

RLL-TLB380_S+9_c_1073_Report.pdf

Project number:

Project client number:

[illegible]

Project: RLL-TLB380
Tower: S+9_c
Number: 1073

Auteur: TBR
Versie: v11.8

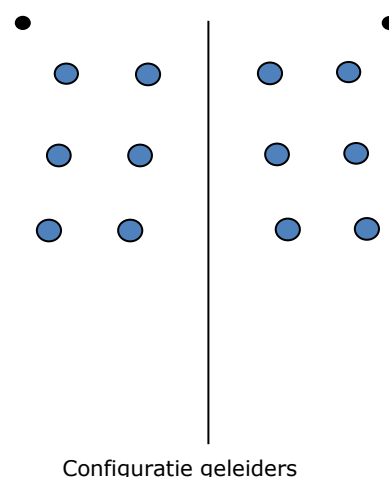
Geleiderbelastingen

Algemeen

Benaming: S+9_c
Masttype: Steunmast
Aantal circuits: 4
Configuratie: 4-circuit-dubbel verticaal
Aantal bliksemgeleiders: 2

Uitgangspunten

Norm: NEN-EN50341-2-15:2019
Gevolgklasse initieel: CC2
Betrouwbaarheidsniveau initieel: Nieuwbouw
Referentieperiode initieel: 50 jaar
Betrouwbaarheidsniveau na aanpassing: n.v.t.
Windgebied: 50 jaar
Windsnelheid (m/s): III
Terreincategorie: 24,5 m/s
Reductiefactor c_{dir} : II
IJsgebied fasegeleider: 1,00
IJsgebied bliksemgeleider: B
IJsgebied bliksemgeleider: A



Configuratie geleiders

Geleiders Back

Omschrijving	Spanning	Geleider Back	Bundel Ba	IJsgebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden P_{back}
Circuit 1	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 2	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 3	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Circuit 4	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	2 %	2 %	1800
Bliksemdraad 2		OPGW AFL-226/38	1	A	2 %	2 %	1800

Geleiders Ahead

Omschrijving	Spanning	Geleider Ahead	Bundel Ah	IJsgebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden P_{ahead}
Circuit 1	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 2	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 3	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Circuit 4	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	2 %	2 %	1800
Bliksemdraad 2		OPGW AFL-226/38	1	A	2 %	2 %	1800

Isolatoren (1)

Omschrijving	Ophanging	Gewicht [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m ²]
Circuit 1	V-ketting	4,50	4,50	2,00
Circuit 2	V-ketting	4,50	4,50	2,00
Circuit 3	V-ketting	2,50	4,00	1,00
Circuit 4	V-ketting	2,50	4,00	1,00
Bliksemdraad 1	Vast (Bliksemdraad)	0,10	0,20	0,10
Bliksemdraad 2	Vast (Bliksemdraad)	0,10	0,20	0,10

1. Eigenschappen gelden voor geheel van de isolatorset

Ophanghoogte en positie in mast

Circuits	Aanduiding	Nummer	Ophanghoogte	Aangrijppunt	Positie in mast Horizontale afstand
Circuit 1	10	380ct1f1	37,4 m	41,9 m	11,3 m
Circuit 1	11	380ct1f2	46,9 m	51,4 m	14,0 m
Circuit 1	12	380ct1f3	56,9 m	61,4 m	10,3 m
Circuit 2	20	380ct2f1	37,4 m	41,9 m	-11,3 m
Circuit 2	21	380ct2f2	46,9 m	51,4 m	-14,0 m
Circuit 2	22	380ct2f3	56,9 m	61,4 m	-10,3 m
Circuit 3	30	150ct3f1	37,9 m	41,9 m	5,0 m
Circuit 3	31	150ct3f2	47,4 m	51,4 m	7,7 m
Circuit 3	32	150ct3f3	57,4 m	61,4 m	4,0 m
Circuit 4	40	150ct4f1	37,9 m	41,9 m	-5,0 m
Circuit 4	41	150ct4f2	47,4 m	51,4 m	-7,7 m
Circuit 4	42	150ct4f3	57,4 m	61,4 m	-4,0 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	62,7 m	62,9 m	16,0 m
Bliksemdraad 2	3	bl2	62,7 m	62,9 m	-16,0 m

Project: RLL-TLB380
Tower: S+9_c
Number: 1073

Hoogteaanpassing naastgelegen masten (aanpassing wind- en weight span)

	Back	Ahead	
Verhoging voor windbelasting	3,0 m	3,0 m	(positief: omhoog)
Verlaging voor verticale belasting	-9,0 m	-9,0 m	(negatief: omlaag, grotere weight span)
Verlaging: Niet in 0,9EG-combinaties			

Hoogteafwijking mastbeeld naastgelegen masten en richtingsverandering t.o.v. Lijnrichting

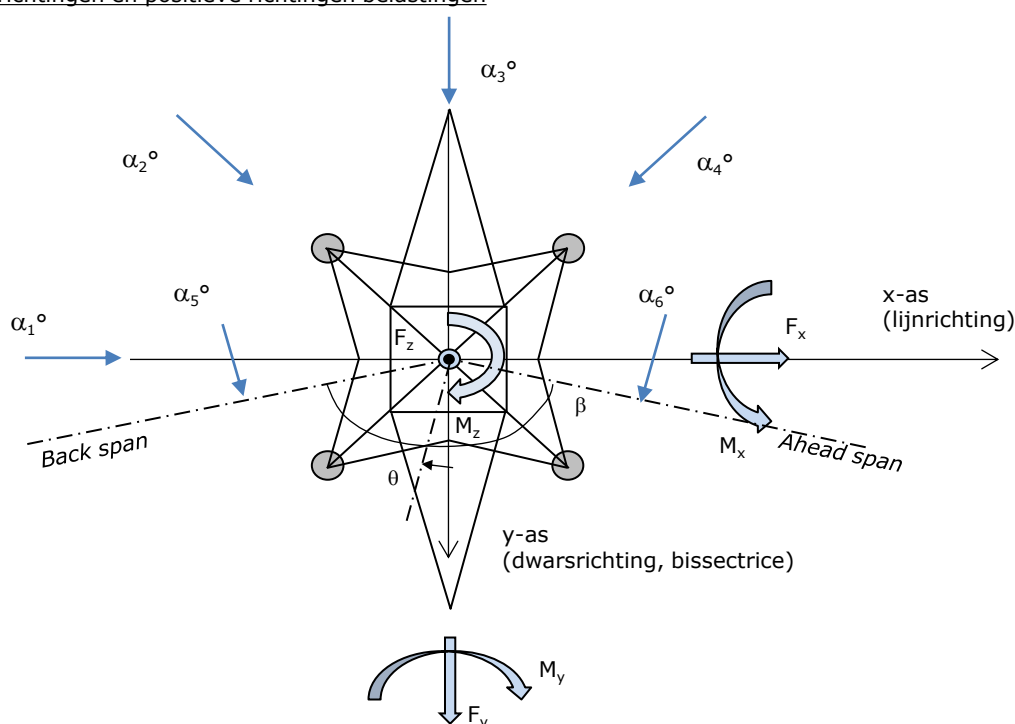
Circuits	Aanduiding	Nummer	Hoogteverschil		Richtingsverandering	
			Δh_{back}	Δh_{ahead}	Δy_{back}	Δy_{ahead}
Circuit 1	10	380ct1f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	11	380ct1f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	12	380ct1f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	20	380ct2f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	21	380ct2f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	22	380ct2f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	30	150ct3f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	31	150ct3f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	32	150ct3f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 4	40	150ct4f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 4	41	150ct4f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 4	42	150ct4f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemdraad 2	3	bl2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m

Lijn- en mastgegevens

		Back	Ahead
Ruling span $\sqrt{(\Sigma L^3 / \Sigma L)}$		400,0	400,0 m
Lijnhoek	β	180 °	
Rotatie mast t.o.v. bissectrice	θ	0 °	
Vaklengte		800	800 m
Hoogte onderkant mast t.o.v. maaiveld		0,5 m	
Beschouwde windrichtingen	α_1	0 °	
Windrichtingen volgens:	α_2	45 °	
Geleiderbelastingen	α_3	90 °	
	α_4	135 °	
	α_5	- °	
	α_6	- °	

Windrichtingen gelden t.o.v. hoofdrichting mastconstructie, niet t.o.v. bissectrice.

Windrichtingen en positieve richtingen belastingen



Beschouwd aantal windrichtingen

1a	4
3	4
4	1
6	1
Overig	1

Project: RLL-TLB380
Tower: S+9_c
Number: 1073

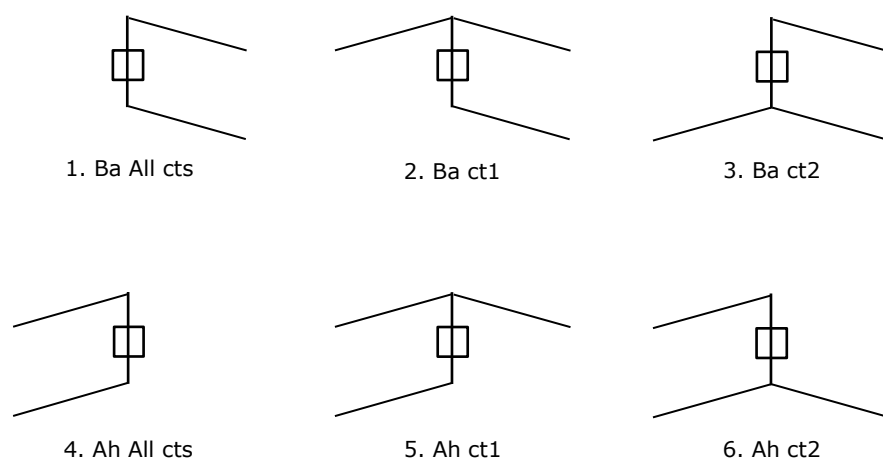
Geleiderafval

		SPLS - torsie		SPLS - Enkelzijdige trek		5a - geleiderbreuk	
		Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.
Circuit 1	380ct1f1	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 1	380ct1f2	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 1	380ct1f3	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f1	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f2	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f3	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 3	150ct3f1	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 3	150ct3f2	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 3	150ct3f3	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 4	150ct4f1	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 4	150ct4f2	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 4	150ct4f3	0	1	1	0	0,8	0
Bliksemdraad 1	bl1	1	0	1	0	1	0
Bliksemdraad 2	bl2	0	1	1	0	1	0

Belastingsituaties SPLS

Beschouwde situaties SPLS: SPLS voor steunmast niet van toepassing

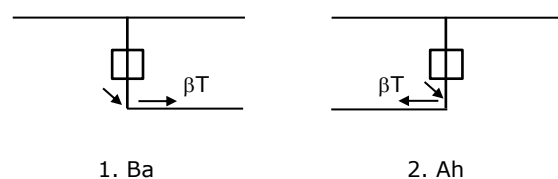
Principe belastingssituaties:



Belastingsituaties 5a. Geleiderbreuk

Beschouwde situaties geleiderbreuk 5a: 1 en 2, alle mogelijke situaties.

Principe belastingssituaties:



Project: RLL-TLB380
Tower: S+9_c
Number: 1073

Belastingsituaties 6. Bouw- en onderhoud

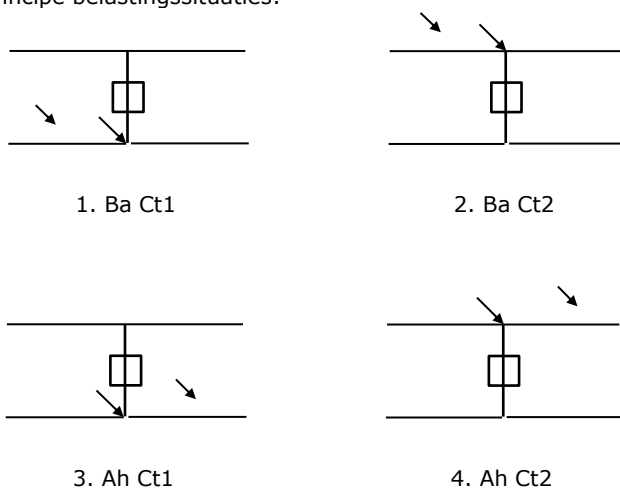
Onder 6a wordt de belasting door aanwezigheid lijnwagen of lijnfiets in combinatie met puntlast op traverse in rekening gebracht. Combinatie 6b bevat geen belastingen in geleider of op traverse. Deze combinatie is toegevoegd om te kunnen combineren met separate controle bordessen etc. De situaties worden in ULS en in iedere SPLS-situatie (in geval van hoekmast) toegepast.

	Fase	Bliksem
Lijnwagen	4,0 kN	2,0 kN
Puntlast op traverse	1,0 kN	1,0 kN

Beschouwde situaties bouw- en onderhoud 6a: 1 t/m 4, alle mogelijke situaties.

Aanwezigheid lijnwagen: Circuit, belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders per circuit.

Principe belastingssituaties:



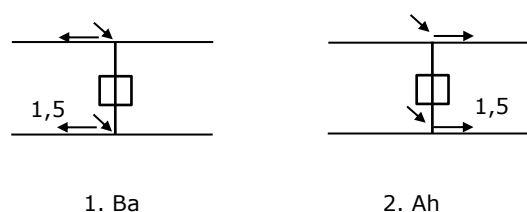
Belastingsituaties 8. Lijndansen als statische belasting

Geleider		
Steunmast fase	0,866 W	1,5 W
Steunmast bliksem	1,5 EDS	1,5 W
Hoekmast fase en bliksem	1,5 EDS	1,5 W

Considered situations galloping 8: 1 and 2, all possible situations

Belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders van het circuit.

Principe belastingssituaties:



Belastingcombinatie 8. Lijndansen als dynamische belasting

Alleen van toepassing op hoek- en eindmasten

Belasting bestaat uit EDS-trekbelasting in één van de geleiders aan één zijde van de mast

Door gebruiker via het belastingsspectrum van tabel 4.11/NL.1 om te zetten naar spanningspectrum

Project: RLL-TLB380
Tower: S+9_c
Number: 1073

Mastconstructie

Eigenschappen

Masttype	Steunmast	
Mastbenaming	S+9_c	
Voetplaat t.o.v. maaiveld	0,5 m	
Masthoogte t.o.v. voetplaat	65,7 m	
Gewicht mast	512,0 kN	
<i>Breedte en helling mast bij fundatie</i>		
Pootsprei	x-ri.	y-ri.
Helling van de randstijl	12,04	12,04 m
Factor spatkracht	0,150	0,150 -
	1,1	1,1 -

Berekening windbelasting

Dynamische invloed G_T	1,00 (<i>Masthoogte < 60 m</i>)
Windbelasting overhoeks op mastlichaam evenredig met:	$(A1C1\sin^2(\phi)+A2C2\cos^2(\phi))$
Windbelasting overhoeks op traverse evenredig met:	$(A1C1\sin^2(\phi)+A2C2\cos^2(\phi))$
Vergroting wind overhoeks mastlichaam	$(1+0,2\sin^2(2\phi))$
Vergroting wind overhoeks traverse	$(1+0,2\sin^2(2\phi))$
Factor wind evenwijdig t.o.v. haaks op traverse	0,4

Eigenschappen mastsecties langsrichting (vooraanzicht, yz-vlak)

Omschrijving	h [m]	b ₁ [m]	b ₂ [m]	Δh [m]	Δ _x [m]	A ₀ [m ²]	A ₁ [m ²]	χ = A ₁ /A ₀ [-]	C _t
Broekstuk	20,40	12,04	5,92	20,40	0,150	183,23	25,18	0,14	3,22
Eerste tussenstuk	33,10	5,92	4,55	12,70	0,054	66,50	14,15	0,21	2,88
Tweede tussenstuk	41,90	4,55	3,60	8,80	0,054	35,86	10,13	0,28	2,60
Bovenstuk 1	51,40	3,60	2,92	9,50	0,036	30,97	8,66	0,28	2,61
Bovenstuk 2	64,00	2,92	2,01	12,60	0,036	31,06	9,61	0,31	2,50
Topstuk	65,70	2,01		1,70		1,71	0,32	0,18	3,00
Ondertraverse	41,90	12,70		3,00		19,05	4,75	0,25	2,72
Middentraverse	51,40	16,34		3,00		24,51	6,81	0,28	2,62
Boventraverse	61,40	13,70	1,00	2,60		24,66	6,19	0,25	2,72

Eigenschappen mastsecties dwarsrichting (zijaanzicht, xz-vlak)

Omschrijving	h [m]	b ₁ [m]	b ₂ [m]	Δh [m]	Δ _x [m]	A ₀ [m ²]	A ₁ [m ²]	χ = A ₁ /A ₀ [-]	C _t
Broekstuk	20,40	12,04	5,92	20,40	0,150	183,23	25,18	0,14	3,22
Eerste tussenstuk	33,10	5,92	4,55	12,70	0,054	66,50	14,15	0,21	2,88
Tweede tussenstuk	41,90	4,55	3,60	8,80	0,054	35,86	10,13	0,28	2,60
Bovenstuk 1	51,40	3,60	2,92	9,50	0,036	30,97	8,66	0,28	2,61
Bovenstuk 2	64,00	2,92	2,01	12,60	0,036	31,06	9,61	0,31	2,50
Topstuk	65,70	2,01		1,70		1,71	0,32	0,18	3,00
Ondertraverse	41,90	12,70		3,00		19,05	4,75	0,25	2,72
Middentraverse	51,40	16,34		3,00		24,51	6,81	0,28	2,62
Boventraverse	61,40	13,70	1,00	2,60		24,66	6,19	0,25	2,72

NB: oppervlakte traverse dwarsrichting wordt in berekening gereduceerd.

Project: RLL-TLB380
Tower: S+9_c
Number: 1073

Windoppervlak feeders telecominstallaties

Onderdeel	A (m ² /m)	Factor	Δh	A ₁
Broekstuk	0,14	0,71	20,4	2,0
Eerste tussenstuk	0,14	0,71	12,7	1,3
Tweede tussenstuk	0,14	0,71	8,8	0,9
Bovenstuk 1				
Bovenstuk 2				

Invoer antennes

Omschrijving	A (m ²)	h (m)	C _r (m)
Antenne top			
Antenne o.t.	4,7	48,2	1,5

Belastingen mastsectie langsrichting (x-richting) per windrichting

Omschrijving	p _w [kN/m ²]	F _{x1} [kN]	F _{x2} [kN]	F _{x3} [kN]	F _{x4} [kN]	h _{ef} [m]	M _{y1} [kNm]	M _{y2} [kNm]	M _{y3} [kNm]	M _{y4} [kNm]
Broekstuk	0,71	57,2	48,5	0,0	-48,5	10,2	583,5	495,1	0,0	-495,1
Eerste tussenstuk	0,96	38,9	33,0	0,0	-33,0	26,8	1041,0	883,3	0,0	-883,3
Tweede tussenstuk	1,05	27,7	23,5	0,0	-23,5	37,5	1037,8	880,6	0,0	-880,6
Bovenstuk 1	1,12	25,3	21,4	0,0	-21,4	46,7	1178,3	999,8	0,0	-999,8
Bovenstuk 2	1,18	28,3	24,0	0,0	-24,0	57,7	1634,8	1387,1	0,0	-1387,1
Topstuk	1,21	1,1	1,0	0,0	-1,0	64,9	74,5	63,3	0,0	-63,3
Ondertraverse	1,09	28,2	16,8	0,0	-16,8	42,9	1211,6	719,6	0,0	-719,6
Middentraverse	1,15	41,0	24,3	0,0	-24,3	52,4	2145,9	1274,6	0,0	-1274,6
Boventraverse	1,20	40,4	24,0	0,0	-24,0	62,3	2517,5	1495,3	0,0	-1495,3
Totaal		288,2	216,6	0,0	-216,6		11424,8	8198,8	0,0	-8198,8

Belastingen mastsectie dwarsrichting (y-richting) per windrichting

Omschrijving	p _w [kN/m ²]	F _{y1} [kN]	F _{y2} [kN]	F _{y3} [kN]	F _{x4} [kN]	h _{ef} [m]	M _{x1} [kNm]	M _{x2} [kNm]	M _{x3} [kNm]	M _{x4} [kNm]
Broekstuk	0,71	0,0	48,5	57,2	48,5	10,2	0,0	495,1	583,5	495,1
Eerste tussenstuk	0,96	0,0	33,0	38,9	33,0	26,8	0,0	883,3	1041,0	883,3
Tweede tussenstuk	1,05	0,0	23,5	27,7	23,5	37,5	0,0	880,6	1037,8	880,6
Bovenstuk 1	1,12	0,0	21,4	25,3	21,4	46,7	0,0	999,8	1178,3	999,8
Bovenstuk 2	1,18	0,0	24,0	28,3	24,0	57,7	0,0	1387,1	1634,8	1387,1
Topstuk	1,21	0,0	1,0	1,1	1,0	64,9	0,0	63,3	74,5	63,3
Ondertraverse	1,09	0,0	16,8	11,3	16,8	42,9	0,0	719,6	484,6	719,6
Middentraverse	1,15	0,0	24,3	16,4	24,3	52,4	0,0	1274,6	858,4	1274,6
Boventraverse	1,20	0,0	24,0	16,2	24,0	62,3	0,0	1495,3	1007,0	1495,3
Totaal		0,0	216,6	222,4	216,6		0,0	8198,8	7899,8	8198,8

Resulterende belastingen vanuit mastconstructie incl. antenne zonder geleiders niveau fundatie (kar. waarde)

Belasting / windrichting	F _x [kN]	F _y [kN]	F _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Permanente belasting	0	0	512	0	0	0
Windrichting 0°	296	0	0	0	11807	0
Windrichting 45°	222	222	0	8469	8469	0
Windrichting 90°	0	230	0	8282	0	0
Windrichting 135°	-222	222	0	8469	-8469	0

Project: RLL-TLB380
Tower: S+9_c
Number: 1073

Tussenresultaten geleiderbelastingen

Geleiders back

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm ²]	G [N/m]	E [N/mm ²]	αT [-]
Circuit 1	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 2	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 3	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 4	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05
Bliksemdraad 2	OPGW AFL-226/38	21,7	264,0	9,13	72000	1,98E-05

Geleiders ahead

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm ²]	G [N/m]	E [N/mm ²]	αT [-]
Circuit 1	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 2	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 3	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 4	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05
Bliksemdraad 2	OPGW AFL-226/38	21,7	264,0	9,13	72000	1,98E-05

Verticale belasting back

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$w_{z,G}$ [N/m]	IJsg gebied	Formule	$w_{z,ijs}$ [N/m]	$w_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 2	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 3	2	3	36,5	B	4+0,2d	10,5	21,0
Circuit 4	2	3	36,5	B	4+0,2d	10,5	21,0
Bliksemdraad 1	1	2	9,6	A	15+0,4d	23,7	23,7
Bliksemdraad 2	1	2	9,3	A	15+0,4d	23,7	23,7

Verticale belasting ahead

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$w_{z,G}$ [N/m]	IJsg gebied	Formule	$w_{z,ijs}$ [N/m]	$w_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 2	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 3	2	3	36,5	B	4+0,2d	10,5	21,0
Circuit 4	2	3	36,5	B	4+0,2d	10,5	21,0
Bliksemdraad 1	1	2	9,6	A	15+0,4d	23,7	23,7
Bliksemdraad 2	1	2	9,3	A	15+0,4d	23,7	23,7

Isolatoren

Geleider	$G_{isolator}$ [kN]	Aantal	$F_{v,iso}$ [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m ²]	Windhoogte [m]	Stuwdruk [kN/m ²]	Vormfactor	$F_{h,iso}$ [kN]
380ct1f1	4,50	1	4,5	4,5	2,0	40,15	1,07	1,2	2,57
380ct1f2	4,50	1	4,5	4,5	2,0	49,65	1,13	1,2	2,72
380ct1f3	4,50	1	4,5	4,5	2,0	59,65	1,19	1,2	2,85
380ct2f1	4,50	1	4,5	4,5	2,0	40,15	1,07	1,2	2,57
380ct2f2	4,50	1	4,5	4,5	2,0	49,65	1,13	1,2	2,72
380ct2f3	4,50	1	4,5	4,5	2,0	59,65	1,19	1,2	2,85
150ct3f1	2,50	1	2,5	4,0	1,0	40,40	1,07	1,2	1,29
150ct3f2	2,50	1	2,5	4,0	1,0	49,90	1,14	1,2	1,36
150ct3f3	2,50	1	2,5	4,0	1,0	59,90	1,19	1,2	1,43
150ct4f1	2,50	1	2,5	4,0	1,0	40,40	1,07	1,2	1,29
150ct4f2	2,50	1	2,5	4,0	1,0	49,90	1,14	1,2	1,36
150ct4f3	2,50	1	2,5	4,0	1,0	59,90	1,19	1,2	1,43
bl1	0,10	1	0,1	0,2	0,1	63,30	1,21	1,2	0,14
bl2	0,10	1	0,1	0,2	0,1	63,30	1,21	1,2	0,14

Project: RLL-TLB380
 Tower: S+9_c
 Number: 1073

Windbelasting back

Geleider	hoogte wind [m]	Stuwdruk [kN/m ²]	G _{c,dwars} [-]	G _{c,trek} [-]	C _c [-]	d _{toeslag} [mm]	w _y [N/m]	w _{y,vak} [N/m]	D _{ijs,toeslag} [mm]	w _{y,ijs} [N/m]	w _{y,ijs,vak} [N/m]
380ct1f1	32,0	1,01	0,58	0,58	1,00	33,37	78,2	78,2	51,8	145,8	145,8
380ct1f2	41,5	1,08	0,60	0,60	0,98	33,37	84,9	84,9	51,8	162,1	162,1
380ct1f3	51,5	1,14	0,62	0,62	0,96	33,37	90,5	90,5	51,8	176,4	176,4
380ct2f1	32,0	1,01	0,58	0,58	1,00	33,37	78,2	78,2	51,8	145,8	145,8
380ct2f2	41,5	1,08	0,60	0,60	0,98	33,37	84,9	84,9	51,8	162,1	162,1
380ct2f3	51,5	1,14	0,62	0,62	0,96	33,37	90,5	90,5	51,8	176,4	176,4
150ct3f1	32,5	1,01	0,58	0,58	1,00	33,37	39,3	39,3	51,8	73,4	73,4
150ct3f2	42,0	1,08	0,60	0,60	0,98	33,37	42,6	42,6	51,8	81,4	81,4
150ct3f3	52,0	1,15	0,62	0,62	0,96	33,37	45,4	45,4	51,8	88,5	88,5
150ct4f1	32,5	1,01	0,58	0,58	1,00	33,37	39,3	39,3	51,8	73,4	73,4
150ct4f2	42,0	1,08	0,60	0,60	0,98	33,37	42,6	42,6	51,8	81,4	81,4
150ct4f3	52,0	1,15	0,62	0,62	0,96	33,37	45,4	45,4	51,8	88,5	88,5
bl1	57,3	1,18	0,63	0,63	1,18	22,24	19,3	19,3	63,1	55,9	55,9
bl2	57,3	1,18	0,63	0,63	1,18	22,13	19,3	19,3	63,0	55,9	55,9

Windbelasting ahead

Geleider	hoogte wind [m]	Stuwdruk [kN/m ²]	G _{c,dwars} [-]	G _{c,trek} [-]	C _c [-]	d _{toeslag} [mm]	w _y [N/m]	w _{y,vak} [N/m]	D _{ijs,toeslag} [mm]	w _{y,ijs} [N/m]	w _{y,ijs,vak} [N/m]
380ct1f1	32,0	1,01	0,58	0,58	1,00	33,37	78,2	78,2	51,8	145,8	145,8
380ct1f2	41,5	1,08	0,60	0,60	0,98	33,37	84,9	84,9	51,8	162,1	162,1
380ct1f3	51,5	1,14	0,62	0,62	0,96	33,37	90,5	90,5	51,8	176,4	176,4
380ct2f1	32,0	1,01	0,58	0,58	1,00	33,37	78,2	78,2	51,8	145,8	145,8
380ct2f2	41,5	1,08	0,60	0,60	0,98	33,37	84,9	84,9	51,8	162,1	162,1
380ct2f3	51,5	1,14	0,62	0,62	0,96	33,37	90,5	90,5	51,8	176,4	176,4
150ct3f1	32,5	1,01	0,58	0,58	1,00	33,37	39,3	39,3	51,8	73,4	73,4
150ct3f2	42,0	1,08	0,60	0,60	0,98	33,37	42,6	42,6	51,8	81,4	81,4
150ct3f3	52,0	1,15	0,62	0,62	0,96	33,37	45,4	45,4	51,8	88,5	88,5
150ct4f1	32,5	1,01	0,58	0,58	1,00	33,37	39,3	39,3	51,8	73,4	73,4
150ct4f2	42,0	1,08	0,60	0,60	0,98	33,37	42,6	42,6	51,8	81,4	81,4
150ct4f3	52,0	1,15	0,62	0,62	0,96	33,37	45,4	45,4	51,8	88,5	88,5
bl1	57,3	1,18	0,63	0,63	1,18	22,24	19,3	19,3	63,1	55,9	55,9
bl2	57,3	1,18	0,63	0,63	1,18	22,13	19,3	19,3	63,0	55,9	55,9

Project: RLL-TLB380
Masttype: S+9_c
Mast: 1073

Geleiderbelastingen	Auteur: TBR Versie: v11.8
----------------------------	------------------------------

Uitgangspunten

Betrouwbaarheidsniveau Nieuwbouw CC2
Referentieperiode 50 jaar

ULS (bezwijksterkte)		NEN-EN50341-2-15:2019			γ_Q			γ_a
Belastingsgeval	omschrijving	Temp °C	γ_G $G_{k,mast}$	γ_G $G_{k,geleider}$	Q_{pk}	Q_{wk}	Q_{ik}	A_k
ULS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,00	1,50	0,00	0,0
ULS 1a_0,9	Wind 0,9Gk alleen mast	10°	0,90	1,20	0,00	1,50	0,00	0,0
ULS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9Gk ook geleider	10°	0,90	0,90	0,00	1,50	0,00	0,0
ULS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,00	0,45	1,50	0,0
ULS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,00	0,45	1,50	0,0
ULS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0
ULS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0
ULS 5a	Torsiebelastingen	10°	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,0
ULS 5b	Longitudinale belastingen	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0
ULS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,50	0,30	0,00	0,0
ULS 6_0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0
ULS 7	Permanent	10°	1,35	1,35	0,00	0,00	0,00	0,0
ULS 8	Special	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0
SPLS (Bezwijksterkte, enkel voor hoekmasten: afwezigheid geleiders)			γ_G G_k		γ_Q			A_k
SPLS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 1a_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	0,90	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0
SPLS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0
SPLS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0
SPLS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0
SPLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,2	0,24	0,0	0,0
SPLS 6_0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,0	0,0
SLS (controle van de vervormingen, vermoeiing, EDS)			G_k		Q_{pk} Q_{wk} Q_{ik}			A_k
SLS 1a	Wind	10°	1,00	1,00	0,0	1,00	0,0	0,0
SLS 3	Wind+ijs	-5°	1,00	1,00	0,0	0,30	1,00	0,0
SLS 4	Wind	-20°	1,00	1,00	0,0	0,20	0,0	0,0
SLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,00	1,00	0,0	0,20	0,0	0,0
SLS 7	PB (EDS, geen wind)	10°	1,00	1,00	0,0	0,00	0,0	0,0

Aantal windrichtingen 4
Aantal belastingcombinaties ULS 62
Aantal belastingcombinaties SPLS 0
Aantal belastingcombinaties SLS 11
Aantal knooplasten 1022

Project: RLL-TLB380
Masttype: S+9_c
Mast: 1073

Samenvattingstabellen geleiderbelastingen

In de onderstaande vier tabellen is weergegeven:

- De maximale geleiderbelasting in het globale assenstelsel, gesplitst in aandeel van back en ahead span
- De gecombineerde geleiderbelasting (Ba+Ah) in het globale assenstelsel met in het lokale assenstelsel de maximaal optredende trekkracht. Componenten Fx en Fy als absolute waarde
- De alledaagse (EDS) waarden van de gecombineerde geleiderbelastingen (Ba+Ah) met bijbehorende trekkrachten
- Controle op uplift, waar een negatieve waarde duidt op uplift

Maximale waarden voor back en ahead span

Geleider	Fx_ba [kN]	Fx_ah [kN]	Fy_ba [kN]	Fy_ah [kN]	Fz_ba [kN]	Fz_ah [kN]
bl1	-66,7	66,7	5,9	5,9	11,0	11,0
380ct1f1	-260,7	260,7	25,4	25,4	38,7	38,7
380ct1f2	-264,3	264,3	27,5	27,5	38,7	38,7
380ct1f3	-267,6	267,6	29,3	29,3	38,8	38,8
380ct2f1	-260,7	260,7	25,4	25,4	38,7	38,7
380ct2f2	-264,3	264,3	27,5	27,5	38,7	38,7
380ct2f3	-267,6	267,6	29,3	29,3	38,8	38,8
150ct3f1	-130,4	130,4	12,8	12,8	19,7	19,7
150ct3f2	-132,2	132,2	13,8	13,8	19,7	19,7
150ct3f3	-133,9	133,9	14,7	14,7	19,7	19,7
150ct4f1	-130,4	130,4	12,8	12,8	19,7	19,7
150ct4f2	-132,2	132,2	13,8	13,8	19,7	19,7
150ct4f3	-133,9	133,9	14,7	14,7	19,7	19,7
bl2	-65,7	65,7	5,9	5,9	10,9	10,9

Min. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	SLS 1a	SLS 4	SLS 7
bl1	481,0	497,7	481,0
380ct1f1	481,0	495,8	481,0
380ct1f2	481,0	496,0	481,0
380ct1f3	481,0	496,3	481,0
380ct2f1	481,0	495,8	481,0
380ct2f2	481,0	496,0	481,0
380ct2f3	481,0	496,3	481,0
150ct3f1	481,0	495,8	481,0
150ct3f2	481,0	496,1	481,0
150ct3f3	481,0	496,3	481,0
150ct4f1	481,0	495,8	481,0
150ct4f2	481,0	496,1	481,0
150ct4f3	481,0	496,3	481,0
bl2	481,0	498,0	481,0

Max. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	ULS 1a	ULS 3
bl1	571,2	463,8
380ct1f1	517,1	478,0
380ct1f2	522,1	479,0
380ct1f3	526,3	480,1
380ct2f1	517,1	478,0
380ct2f2	522,1	479,0
380ct2f3	526,3	480,1
150ct3f1	517,4	478,0
150ct3f2	522,3	479,1
150ct3f3	526,5	480,1
150ct4f1	517,4	478,0
150ct4f2	522,3	479,1
150ct4f3	526,5	480,1
bl2	573,7	463,4

Omhullende weight span over alle combinaties (incl. 0,9 combinaties)

Voor alle geleiders

Wind / Weight span verhouding

Max. weight span	573,7 m	1,434 -
Min. weight span	324,5 m	0,811 -

Project: RLL-TLB380
Masttype: S+9_c
Mast: 1073

Maximale waarden back+ahead span **Maximale waarden trekkracht geleider**

Geleider	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Ft_ba [kN]	Ft_ah [kN]
bl1	25,8	11,8	21,9	-66,7	66,7
380ct1f1	105,1	50,8	77,3	-260,7	260,7
380ct1f2	105,1	55,0	77,5	-264,3	264,3
380ct1f3	105,1	58,6	77,6	-267,6	267,6
380ct2f1	105,1	50,8	77,3	-260,7	260,7
380ct2f2	105,1	55,0	77,5	-264,3	264,3
380ct2f3	105,1	58,6	77,6	-267,6	267,6
150ct3f1	52,5	25,5	39,0	-130,4	130,4
150ct3f2	52,5	27,6	39,0	-132,2	132,2
150ct3f3	52,5	29,4	39,1	-133,9	133,9
150ct4f1	52,5	25,5	39,0	-130,4	130,4
150ct4f2	52,5	27,6	39,0	-132,2	132,2
150ct4f3	52,5	29,4	39,1	-133,9	133,9
bl2	25,1	11,8	21,8	-65,7	65,7

EDS-belastingen geleiders

Geleider	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Ft_ba [kN]	Ft_ah [kN]
bl1	0,0	0,0	4,7	-17,2	17,2
380ct1f1	0,0	0,0	39,6	-131,3	131,3
380ct1f2	0,0	0,0	39,6	-131,3	131,3
380ct1f3	0,0	0,0	39,6	-131,3	131,3
380ct2f1	0,0	0,0	39,6	-131,3	131,3
380ct2f2	0,0	0,0	39,6	-131,3	131,3
380ct2f3	0,0	0,0	39,6	-131,3	131,3
150ct3f1	0,0	0,0	20,0	-65,7	65,7
150ct3f2	0,0	0,0	20,0	-65,7	65,7
150ct3f3	0,0	0,0	20,0	-65,7	65,7
150ct4f1	0,0	0,0	20,0	-65,7	65,7
150ct4f2	0,0	0,0	20,0	-65,7	65,7
150ct4f3	0,0	0,0	20,0	-65,7	65,7
bl2	0,0	0,0	4,6	-16,8	16,8

Controle uplift SLS-wind

Combinatie: Geleider	Fz_ba [kN]	Fz_ah [kN]
SLS 4 bl1	2,4	2,4
380ct1f1	20,3	20,3
380ct1f2	20,3	20,3
380ct1f3	20,4	20,4
380ct2f1	20,3	20,3
380ct2f2	20,3	20,3
380ct2f3	20,4	20,4
150ct3f1	10,3	10,3
150ct3f2	10,3	10,3
150ct3f3	10,3	10,3
150ct4f1	10,3	10,3
150ct4f2	10,3	10,3
150ct4f3	10,3	10,3
bl2	2,4	2,4

Project: RLL-TLB380
Masttype: S+9_c
Mast: 1073

ULS-fundatiebelasting combinatie 1 en 3 wind haaks op de lijn of bissectrice en EDS, vanuit geleiders

Combinatie	Combination	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
ULS 1a_90		0	517	475	27182	0	0
ULS 1a_0,9_90		0	517	342	27181	0	0
ULS 3_90		0	293	743	15516	0	0
ULS 3_0,9_90		0	293	592	15515	0	0
SLS 7		0	0	367	2	0	0

ULS-fundatiebelasting combinatie 1 en 3 wind haaks op de lijn of bissectrice en EDS, totaal geleiders en mast

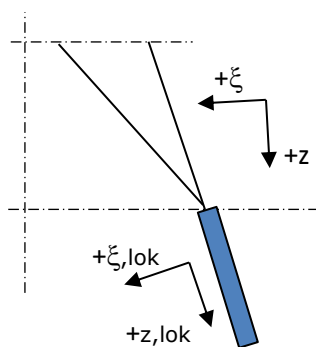
Combinatie	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
ULS 1a_90	0	863	1089	39605	0	0
ULS 3_90	0	397	1357	19243	0	0
SLS 7	0	0	879	2	0	0

Fundatiebelastingen, selectie belastingcombinaties op basis grootste waarde

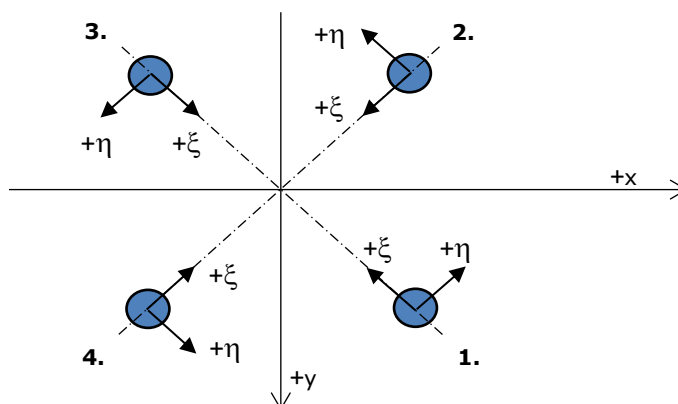
Combinatie	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
ULS 1a_90	0	863	1089	39605	0	0
ULS 1a_0	463	0	1053	2	18689	0
ULS 5a Ba 11	105	0	876	-244	5401	1471
ULS 1a_45	347	600	1065	26695	13396	0

Noot: grootste waarden kunnen in meerdere combinaties voorkomen, een combinatie is weergegeven.

Oplegreacties op fundering per randstijl



Assenstelsels



Maximale drukbelasting

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 1a_45	313	286	1931	20	-424	-14	1974
2	ULS 1a_0	159	-171	1039	9	-234	-13	1062
3	ULS 8 Ba	-124	-162	979	-27	-202	6	1001
4	ULS 1a_135	-313	286	1931	-20	-424	-14	1974

Maximale trekbelasting

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 8 Ba	-38	-75	-458	26	80	-17	-468
2	ULS 1a_0,9_0,9_135	-240	212	-1485	20	320	5	-1518
3	ULS 1a_0,9_0,9_45	240	212	-1485	-20	320	5	-1518
4	ULS 1a_0,9_0,9_0	86	-98	-595	-9	130	4	-608

Maximale torsiebelasting (positief)

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 5a Ah 21	42	-31	5	52	-8	-6	5
2	ULS 5a Ba 11	34	-104	453	50	-97	-1	463
3	ULS 5a Ba 11	-42	31	5	52	-8	-7	5
4	ULS 5a Ah 21	-34	104	453	50	-97	-1	464

Maximale torsiebelasting (negatief)

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
Index	Combinatie	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
1	ULS 5a Ba 21	34	104	453	-50	-97	-1	464
2	ULS 5a Ah 11	42	31	5	-52	-8	-7	5
3	ULS 5a Ah 11	-34	-104	453	-50	-97	-1	463
4	ULS 5a Ba 21	-42	-31	5	-52	-8	-6	5

Project: RLL-TLB380
Masttype: S+9_c
Mast: 1073

Combinatie Ftrek+Fhor

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	ULS 8 Ba	-38	-75	-458	26	80	-17	-468
2	ULS 1a_0,9_0,9_90	-242	186	-1467	39	303	-8	-1499
3	ULS 1a_0,9_0,9_90	242	186	-1467	-39	303	-8	-1499
4	ULS 1a_0,9_0,9_0	86	-98	-595	-9	130	4	-608

Permanente belasting

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SLS 7	36	36	220	0	-51	-5	225
2	SLS 7	36	-36	220	0	-51	-5	225
3	SLS 7	-36	-36	220	0	-51	-5	225
4	SLS 7	-36	36	220	0	-51	-5	225

Omhullenden ongeacht stijl

Belasting	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
Max. druk	ULS 1a_45	313	286	1931	20	-424	-14	1974
Max. trek	ULS 1a_0,9_0,9_45	240	212	-1485	-20	320	5	-1518
Max. pos. torsie	ULS 5a Ah 21	42	-31	5	52	-8	-6	5
Max. neg. torsie	ULS 5a Ba 21	-42	-31	5	-52	-8	-6	5
Comb. trek+torsie	ULS 1a_0,9_0,9_90	-242	186	-1467	39	303	-8	-1499

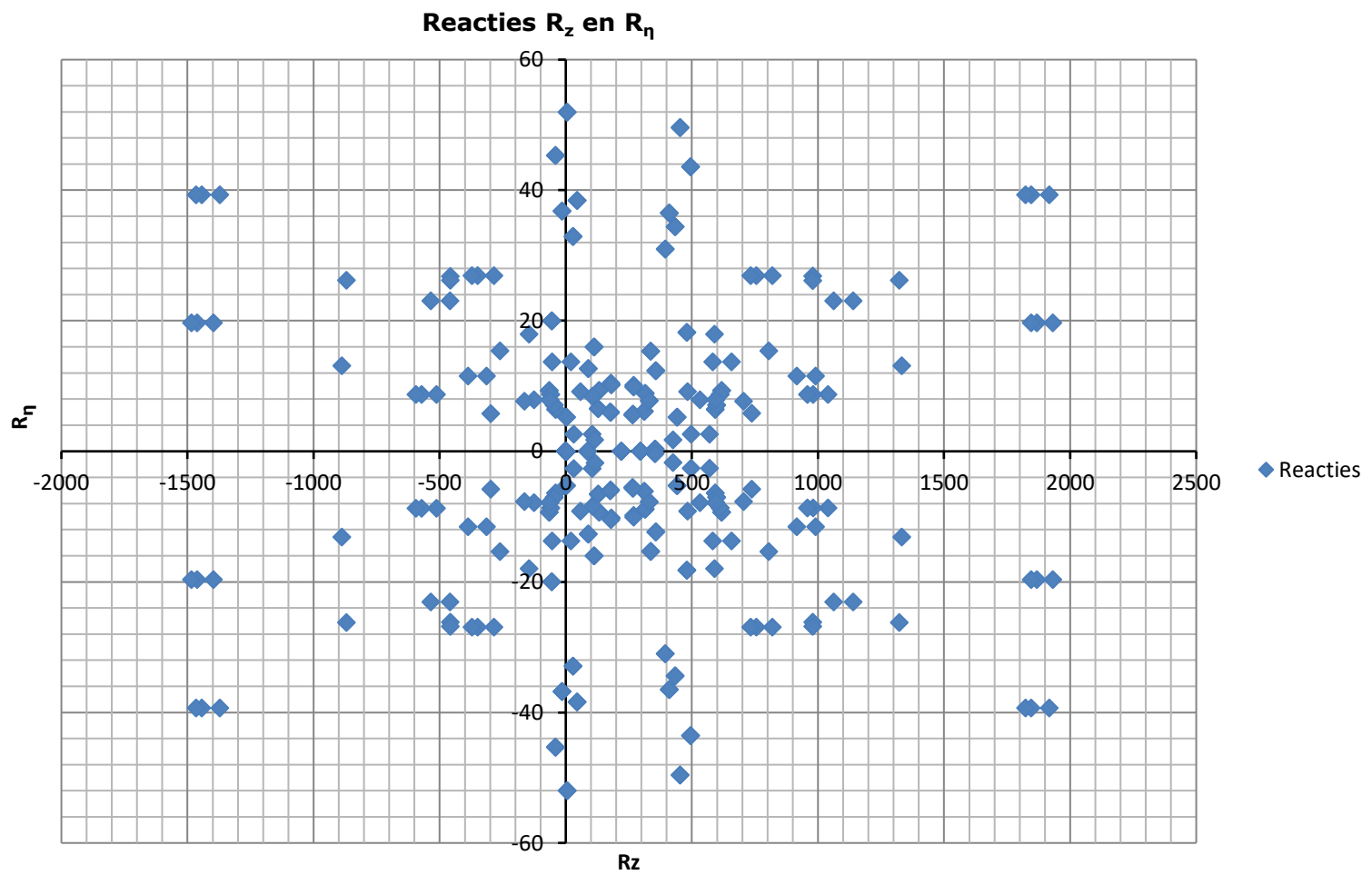
Maximale trekbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SLS 7	36	36	220	0	-51	-5	225
2	SLS 1a_135	-143	125	-888	13	189	1	-908
3	SLS 1a_45	143	125	-888	-13	189	1	-908
4	SLS 1a_0	41	-49	-297	-6	64	1	-304

Maximale drukbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SLS 1a_45	216	198	1331	13	-293	-10	1361
2	SLS 1a_0	113	-122	737	6	-166	-10	753
3	SLS 7	-36	-36	220	0	-51	-5	225
4	SLS 1a_135	-216	198	1331	-13	-293	-10	1361

Project: RLL-TLB380
Masttype: S+9_c
Mast: 1073





Inhoud

- Uitgangspunten p. 2
- Mastconstructie p. 6
- Tussenresultaten p. 8
- Belastingen initiëel p. 10
- Belastingen na aanpassing p. 15

Gegevens

Norm NEN-EN50341-2-15:2019

Initieel	
Gevolgklasse	CC2
Betrouwbaarheidsniveau	Nieuwbouw
Referentieperiode	50 jaar

<i>Na aanpassing</i>	
Gevolgklasse	n.v.t.
Betrouwbaarheidsniveau	n.v.t.
Referentieperiode	n.v.t.

Windgebied	III
Windsnelheid	24,5 m/s
Terreincategorie	II
Reductie factor Cdir	1,00
IJsgebied	B

Masttype	Steenmast
Masthoogte	68,7 m
Max. veldlengte	400 m
Lijnhoek	180°
Trekparameter	1800 m

Wind span	400 m
EDS Weight span	508 m
Min. Weight span	400 m
Max. Weight span	633 m

0.0	2021-05-04			
ISSUE	DATE	REVISION	CHK'D	APP'D

Client:



Title:

Berekening masttype

JOB No.	-	DATE	-
DRAWN	-	CHKD	-
DESIGN	-	APPD	-

DESIGN	
Document name:	

RLL-TLB380_S+12_c_1077_Report.pdf

Project number:

Project client number:

[illegible]

Project: RLL-TLB380
Tower: S+12_c
Number: 1077

Auteur: TBR
Versie: v11.8

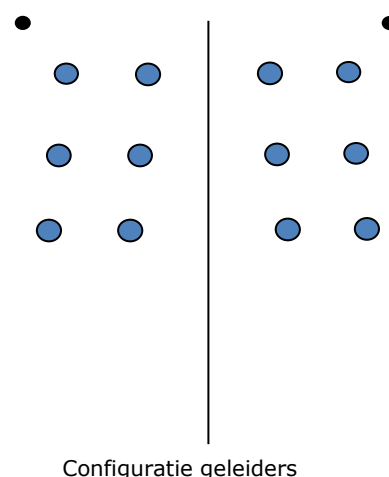
Geleiderbelastingen

Algemeen

Benaming S+12_c
Masttype Steunmast
Aantal circuits 4
Configuratie 4-circuit-dubbel verticaal
Aantal bliksemgeleiders 2

Uitgangspunten

Norm NEN-EN50341-2-15:2019
Gevolgklasse initieel CC2
Betrouwbaarheidsniveau initieel Nieuwbouw
Referentieperiode initieel 50 jaar
Referentieperiode na aanpassing CC2
Betrouwbaarheidsniveau na aanpassing n.v.t.
Windgebied 50 jaar
Windsnelheid (m/s) III
Terreincategorie 24,5 m/s
Reductiefactor c_{dir} II
IJsgebied fasegeleider 1,00
IJsgebied bliksemgeleider B
IJsgebied bliksemgeleider A



Geleiders Back

Omschrijving	Spanning	Geleider Back	Bundel Ba	IJsgebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden P_{back}
Circuit 1	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 2	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 3	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Circuit 4	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	2 %	2 %	1800
Bliksemdraad 2		OPGW AFL-226/38	1	A	2 %	2 %	1800

Geleiders Ahead

Omschrijving	Spanning	Geleider Ahead	Bundel Ah	IJsgebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden P_{ahead}
Circuit 1	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 2	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 3	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Circuit 4	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	2 %	2 %	1800
Bliksemdraad 2		OPGW AFL-226/38	1	A	2 %	2 %	1800

Isolatoren (1)

Omschrijving	Ophanging	Gewicht [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m ²]
Circuit 1	V-ketting	4,50	4,50	2,00
Circuit 2	V-ketting	4,50	4,50	2,00
Circuit 3	V-ketting	2,50	4,00	1,40
Circuit 4	V-ketting	2,50	4,00	1,40
Bliksemdraad 1	Vast (Bliksemdraad)	0,10	0,20	0,10
Bliksemdraad 2	Vast (Bliksemdraad)	0,10	0,20	0,10

1. Eigenschappen gelden voor geheel van de isolatorset

Ophanghoogte en positie in mast

Circuits	Aanduiding	Nummer	Ophanghoogte	Aangrijppunt	Positie in mast Horizontale afstand
Circuit 1	10	380ct1f1	40,4 m	44,9 m	11,0 m
Circuit 1	11	380ct1f2	49,9 m	54,4 m	14,0 m
Circuit 1	12	380ct1f3	59,9 m	64,4 m	10,6 m
Circuit 2	20	380ct2f1	40,4 m	44,9 m	-11,0 m
Circuit 2	21	380ct2f2	49,9 m	54,4 m	-14,0 m
Circuit 2	22	380ct2f3	59,9 m	64,4 m	-10,6 m
Circuit 3	30	150ct3f1	40,9 m	44,9 m	4,7 m
Circuit 3	31	150ct3f2	50,4 m	54,4 m	7,6 m
Circuit 3	32	150ct3f3	60,4 m	64,4 m	4,3 m
Circuit 4	40	150ct4f1	40,9 m	44,9 m	-4,7 m
Circuit 4	41	150ct4f2	50,4 m	54,4 m	-7,6 m
Circuit 4	42	150ct4f3	60,4 m	64,4 m	-4,3 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	65,7 m	65,9 m	16,0 m
Bliksemdraad 2	3	bl2	65,7 m	65,9 m	-16,0 m

Project: RLL-TLB380
Tower: S+12_c
Number: 1077

Hoogteaanpassing naastgelegen masten (aanpassing wind- en weight span)

	Back	Ahead	
Verhoging voor windbelasting	0,0 m	0,0 m	(positief: omhoog)
Verlaging voor verticale belasting	-12,0 m	-12,0 m	(negatief: omlaag, grotere weight span)
Verlaging: Niet in 0,9EG-combinaties			

Hoogteafwijking mastbeeld naastgelegen masten en richtingsverandering t.o.v. Lijnrichting

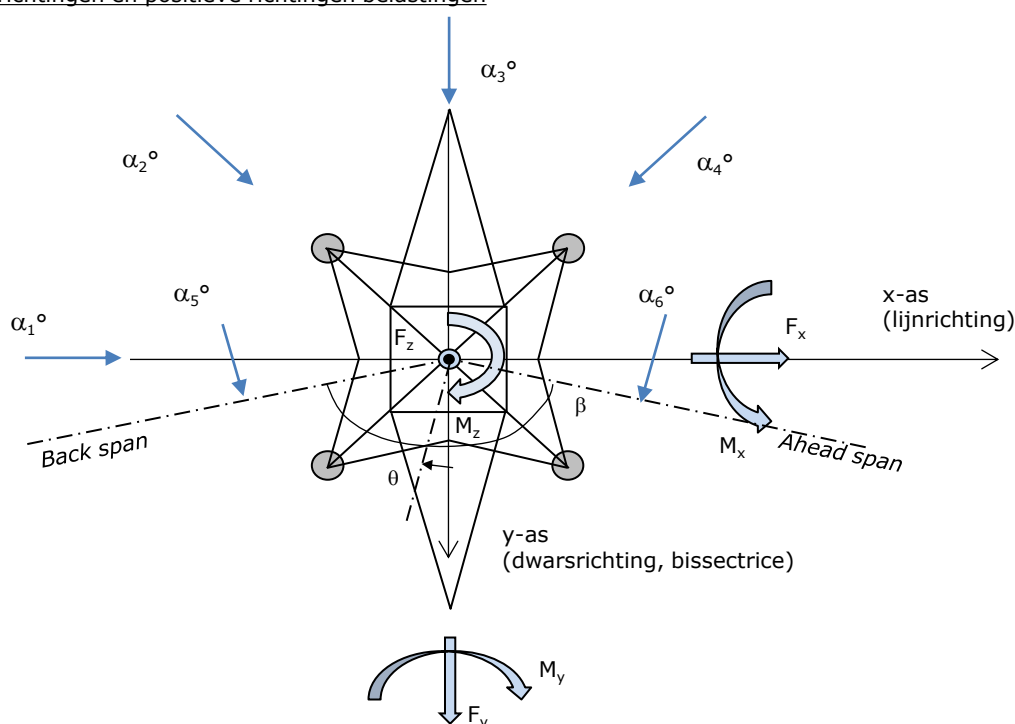
Circuits	Aanduiding	Nummer	Hoogteverschil		Richtingsverandering	
			Δh_{back}	Δh_{ahead}	Δy_{back}	Δy_{ahead}
Circuit 1	10	380ct1f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	11	380ct1f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	12	380ct1f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	20	380ct2f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	21	380ct2f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	22	380ct2f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	30	150ct3f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	31	150ct3f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	32	150ct3f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 4	40	150ct4f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 4	41	150ct4f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 4	42	150ct4f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemdraad 2	3	bl2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m

Lijn- en mastgegevens

		Back	Ahead
Ruling span $\sqrt{(\Sigma L^3 / \Sigma L)}$		400,0	400,0 m
Lijnhoek	β	180 °	400,0 m
Rotatie mast t.o.v. bissectrice	θ	0 °	
Vaklengte		800	800 m
Hoogte onderkant mast t.o.v. maaiveld		0,5 m	
Beschouwde windrichtingen	α_1	0 °	
Windrichtingen volgens:	α_2	45 °	
Geleiderbelastingen	α_3	90 °	
	α_4	135 °	
	α_5	- °	
	α_6	- °	

Windrichtingen gelden t.o.v. hoofdrichting mastconstructie, niet t.o.v. bissectrice.

Windrichtingen en positieve richtingen belastingen



Beschouwd aantal windrichtingen

1a	4
3	4
4	1
6	1
Overig	1

Project: RLL-TLB380
Tower: S+12_c
Number: 1077

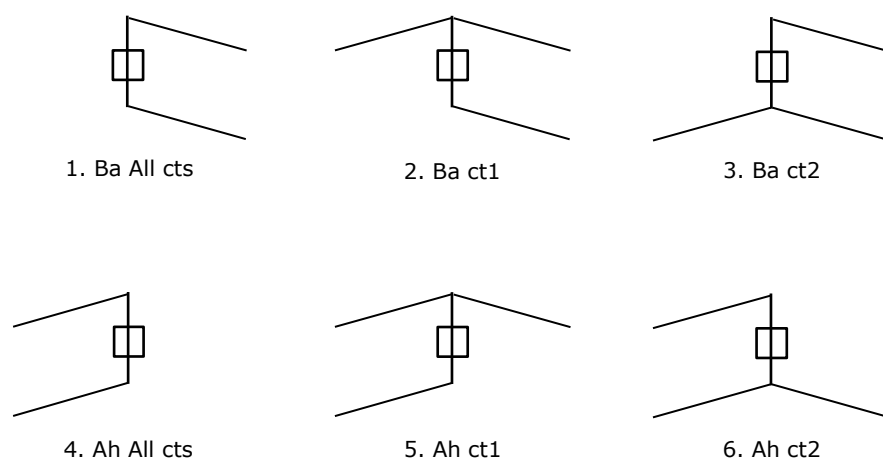
Geleiderafval

		SPLS - torsie		SPLS - Enkelzijdige trek		5a - geleiderbreuk	
		Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.
Circuit 1	380ct1f1	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 1	380ct1f2	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 1	380ct1f3	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f1	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f2	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 2	380ct2f3	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 3	150ct3f1	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 3	150ct3f2	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 3	150ct3f3	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 4	150ct4f1	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 4	150ct4f2	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 4	150ct4f3	0	1	1	0	0,8	0
Bliksemdraad 1	bl1	1	0	1	0	1	0
Bliksemdraad 2	bl2	0	1	1	0	1	0

Belastingsituaties SPLS

Beschouwde situaties SPLS: SPLS voor steunmast niet van toepassing

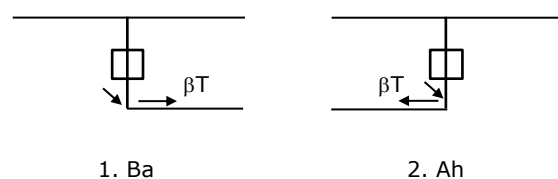
Principe belastingssituaties:



Belastingsituaties 5a. Geleiderbreuk

Beschouwde situaties geleiderbreuk 5a: 1 en 2, alle mogelijke situaties.

Principe belastingssituaties:



Project: RLL-TLB380
Tower: S+12_c
Number: 1077

Belastingsituaties 6. Bouw- en onderhoud

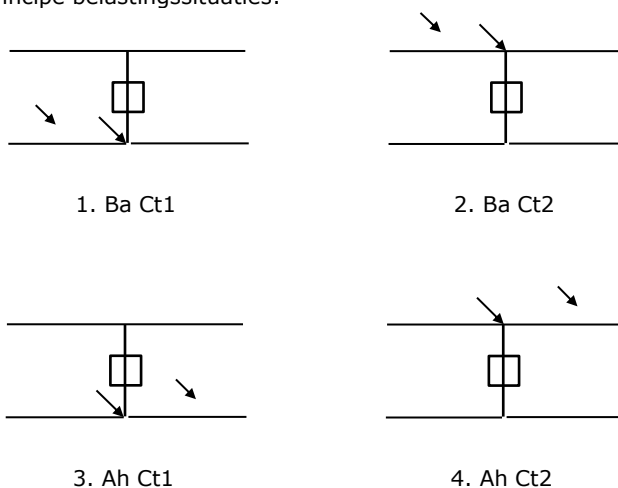
Onder 6a wordt de belasting door aanwezigheid lijnwagen of lijnfiets in combinatie met puntlast op traverse in rekening gebracht. Combinatie 6b bevat geen belastingen in geleider of op traverse. Deze combinatie is toegevoegd om te kunnen combineren met separate controle bordessen etc. De situaties worden in ULS en in iedere SPLS-situatie (in geval van hoekmast) toegepast.

	Fase	Bliksem
Lijnwagen	4,0 kN	2,0 kN
Puntlast op traverse	1,0 kN	1,0 kN

Beschouwde situaties bouw- en onderhoud 6a: 1 t/m 4, alle mogelijke situaties.

Aanwezigheid lijnwagen: Circuit, belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders per circuit.

Principe belastingssituaties:



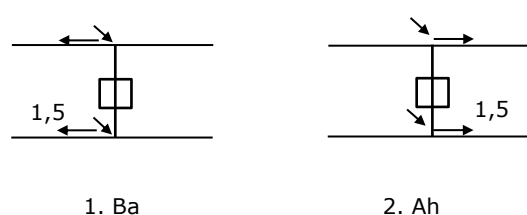
Belastingsituaties 8. Lijndansen als statische belasting

Geleider		
Steunmast fase	0,866 W	1,5 W
Steunmast bliksem	1,5 EDS	1,5 W
Hoekmast fase en bliksem	1,5 EDS	1,5 W

Considered situations galloping 8: 1 and 2, all possible situations

Belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders van het circuit.

Principe belastingssituaties:



Belastingcombinatie 8. Lijndansen als dynamische belasting

Alleen van toepassing op hoek- en eindmasten

Belasting bestaat uit EDS-trekbelasting in één van de geleiders aan één zijde van de mast

Door gebruiker via het belastingsspectrum van tabel 4.11/NL.1 om te zetten naar spanningspectrum

Project: RLL-TLB380
Tower: S+12_c
Number: 1077

Mastconstructie

Eigenschappen

Masttype	Steunmast	
Mastbenaming	S+12_c	
Voetplaat t.o.v. maaiveld	0,5 m	
Masthoogte t.o.v. voetplaat	68,7 m	
Gewicht mast	581,0 kN	
<i>Breedte en helling mast bij fundatie</i>		
Pootsprei	x-ri.	y-ri.
Helling van de randstijl	12,94	12,94 m
Factor spatkracht	0,150	0,150 -
	1,1	1,1 -

Berekening windbelasting

Dynamische invloed G_T	1,00 (<i>Masthoogte < 60 m</i>)
Windbelasting overhoeks op mastlichaam evenredig met:	$(A1C1\sin^2(\phi)+A2C2\cos^2(\phi))$
Windbelasting overhoeks op traverse evenredig met:	$(A1C1\sin^2(\phi)+A2C2\cos^2(\phi))$
Vergroting wind overhoeks mastlichaam	$(1+0,2\sin^2(2\phi))$
Vergroting wind overhoeks traverse	$(1+0,2\sin^2(2\phi))$
Factor wind evenwijdig t.o.v. haaks op traverse	0,4

Eigenschappen mastsecties langsrichting (vooraanzicht, yz-vlak)

Omschrijving	h [m]	b ₁ [m]	b ₂ [m]	Δh [m]	Δ _x [m]	A ₀ [m ²]	A ₁ [m ²]	χ = A ₁ /A ₀ [-]	C _t
Broekstuk	23,40	12,94	5,92	23,40	0,150	220,71	32,90	0,15	3,16
Eerste tussenstuk	36,10	5,92	4,55	12,70	0,054	66,50	14,15	0,21	2,88
Tweede tussenstuk	44,90	4,55	3,60	8,80	0,054	35,86	10,13	0,28	2,60
Bovenstuk 1	54,40	3,60	2,92	9,50	0,036	30,97	8,66	0,28	2,61
Bovenstuk 2	67,00	2,92	2,01	12,60	0,036	31,06	9,61	0,31	2,50
Topstuk	68,70	2,01		1,70		1,71	0,32	0,18	3,00
Ondertraverse	44,90	12,70		3,00		19,05	4,75	0,25	2,72
Middentraverse	54,40	16,34		3,00		24,51	6,81	0,28	2,62
Boventraverse	64,40	13,70	1,00	2,60		24,66	6,19	0,25	2,72

Eigenschappen mastsecties dwarsrichting (zijaanzicht, xz-vlak)

Omschrijving	h [m]	b ₁ [m]	b ₂ [m]	Δh [m]	Δ _x [m]	A ₀ [m ²]	A ₁ [m ²]	χ = A ₁ /A ₀ [-]	C _t
Broekstuk	23,40	12,94	5,92	23,40	0,150	220,71	32,90	0,15	3,16
Eerste tussenstuk	36,10	5,92	4,55	12,70	0,054	66,50	14,15	0,21	2,88
Tweede tussenstuk	44,90	4,55	3,60	8,80	0,054	35,86	10,13	0,28	2,60
Bovenstuk 1	54,40	3,60	2,92	9,50	0,036	30,97	8,66	0,28	2,61
Bovenstuk 2	67,00	2,92	2,01	12,60	0,036	31,06	9,61	0,31	2,50
Topstuk	68,70	2,01		1,70		1,71	0,32	0,18	3,00
Ondertraverse	44,90	12,70		3,00		19,05	4,75	0,25	2,72
Middentraverse	54,40	16,34		3,00		24,51	6,81	0,28	2,62
Boventraverse	64,40	13,70	1,00	2,60		24,66	6,19	0,25	2,72

NB: oppervlakte traverse dwarsrichting wordt in berekening gereduceerd.

Project: RLL-TLB380
Tower: S+12_c
Number: 1077

Windoppervlak feeders telecominstallaties

Onderdeel	A (m ² /m)	Factor	Δh	A ₁
Broekstuk	0,14	0,71	23,4	2,3
Eerste tussenstuk	0,14	0,71	12,7	1,3
Tweede tussenstuk	0,14	0,71	8,8	0,9
Bovenstuk 1				
Bovenstuk 2				

Invoer antennes

Omschrijving	A (m ²)	h (m)	C _r (m)
Antenne top			
Antenne o.t.	4,7	51,2	1,5

Belastingen mastsectie langsrichting (x-richting) per windrichting

Omschrijving	p _w [kN/m ²]	F _{x1} [kN]	F _{x2} [kN]	F _{x3} [kN]	F _{x4} [kN]	h _{ef} [m]	M _{y1} [kNm]	M _{y2} [kNm]	M _{y3} [kNm]	M _{y4} [kNm]
Broekstuk	0,74	77,0	65,3	0,0	-65,3	11,7	900,5	764,1	0,0	-764,1
Eerste tussenstuk	0,99	40,1	34,0	0,0	-34,0	29,8	1193,4	1012,7	0,0	-1012,7
Tweede tussenstuk	1,07	28,3	24,0	0,0	-24,0	40,5	1144,4	971,1	0,0	-971,1
Bovenstuk 1	1,14	25,7	21,8	0,0	-21,8	49,7	1274,5	1081,4	0,0	-1081,4
Bovenstuk 2	1,19	28,7	24,4	0,0	-24,4	60,7	1742,1	1478,2	0,0	-1478,2
Topstuk	1,23	1,2	1,0	0,0	-1,0	67,9	78,9	66,9	0,0	-66,9
Ondertraverse	1,11	28,8	17,1	0,0	-17,1	45,9	1319,8	783,9	0,0	-783,9
Middentraverse	1,17	41,5	24,7	0,0	-24,7	55,4	2301,6	1367,1	0,0	-1367,1
Boventraverse	1,22	40,9	24,3	0,0	-24,3	65,3	2670,3	1586,1	0,0	-1586,1
Totaal		312,1	236,5	0,0	-236,5		12625,4	9111,5	0,0	-9111,5

Belastingen mastsectie dwarsrichting (y-richting) per windrichting

Omschrijving	p _w [kN/m ²]	F _{y1} [kN]	F _{y2} [kN]	F _{y3} [kN]	F _{x4} [kN]	h _{ef} [m]	M _{x1} [kNm]	M _{x2} [kNm]	M _{x3} [kNm]	M _{x4} [kNm]
Broekstuk	0,74	0,0	65,3	77,0	65,3	11,7	0,0	764,1	900,5	764,1
Eerste tussenstuk	0,99	0,0	34,0	40,1	34,0	29,8	0,0	1012,7	1193,4	1012,7
Tweede tussenstuk	1,07	0,0	24,0	28,3	24,0	40,5	0,0	971,1	1144,4	971,1
Bovenstuk 1	1,14	0,0	21,8	25,7	21,8	49,7	0,0	1081,4	1274,5	1081,4
Bovenstuk 2	1,19	0,0	24,4	28,7	24,4	60,7	0,0	1478,2	1742,1	1478,2
Topstuk	1,23	0,0	1,0	1,2	1,0	67,9	0,0	66,9	78,9	66,9
Ondertraverse	1,11	0,0	17,1	11,5	17,1	45,9	0,0	783,9	527,9	783,9
Middentraverse	1,17	0,0	24,7	16,6	24,7	55,4	0,0	1367,1	920,6	1367,1
Boventraverse	1,22	0,0	24,3	16,4	24,3	65,3	0,0	1586,1	1068,1	1586,1
Totaal		0,0	236,5	245,4	236,5		0,0	9111,5	8850,5	9111,5

Resulterende belastingen vanuit mastconstructie incl. antenne zonder geleiders niveau fundatie (kar. waarde)

Belasting / windrichting	F _x [kN]	F _y [kN]	F _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Permanente belasting	0	0	581	0	0	0
Windrichting 0°	320	0	0	0	13038	0
Windrichting 45°	242	242	0	9403	9403	0
Windrichting 90°	0	253	0	9263	0	0
Windrichting 135°	-242	242	0	9403	-9403	0

Project: RLL-TLB380
Tower: S+12_c
Number: 1077

Tussenresultaten geleiderbelastingen

Geleiders back

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm ²]	G [N/m]	E [N/mm ²]	αT [-]
Circuit 1	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 2	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 3	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 4	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05
Bliksemdraad 2	OPGW AFL-226/38	21,7	264,0	9,13	72000	1,98E-05

Geleiders ahead

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm ²]	G [N/m]	E [N/mm ²]	αT [-]
Circuit 1	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 2	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 3	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 4	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05
Bliksemdraad 2	OPGW AFL-226/38	21,7	264,0	9,13	72000	1,98E-05

Verticale belasting back

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$w_{z,G}$ [N/m]	IJsg gebied	Formule	$w_{z,ijs}$ [N/m]	$w_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 2	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 3	2	3	36,5	B	4+0,2d	10,5	21,0
Circuit 4	2	3	36,5	B	4+0,2d	10,5	21,0
Bliksemdraad 1	1	2	9,6	A	15+0,4d	23,7	23,7
Bliksemdraad 2	1	2	9,3	A	15+0,4d	23,7	23,7

Verticale belasting ahead

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$w_{z,G}$ [N/m]	IJsg gebied	Formule	$w_{z,ijs}$ [N/m]	$w_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 2	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 3	2	3	36,5	B	4+0,2d	10,5	21,0
Circuit 4	2	3	36,5	B	4+0,2d	10,5	21,0
Bliksemdraad 1	1	2	9,6	A	15+0,4d	23,7	23,7
Bliksemdraad 2	1	2	9,3	A	15+0,4d	23,7	23,7

Isolatoren

Geleider	$G_{isolator}$ [kN]	Aantal	$F_{v,iso}$ [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m ²]	Windhoogte [m]	Stuwdruk [kN/m ²]	Vormfactor	$F_{h,iso}$ [kN]
380ct1f1	4,50	1	4,5	4,5	2,0	43,15	1,09	1,2	2,62
380ct1f2	4,50	1	4,5	4,5	2,0	52,65	1,15	1,2	2,76
380ct1f3	4,50	1	4,5	4,5	2,0	62,65	1,20	1,2	2,89
380ct2f1	4,50	1	4,5	4,5	2,0	43,15	1,09	1,2	2,62
380ct2f2	4,50	1	4,5	4,5	2,0	52,65	1,15	1,2	2,76
380ct2f3	4,50	1	4,5	4,5	2,0	62,65	1,20	1,2	2,89
150ct3f1	2,50	1	2,5	4,0	1,4	43,40	1,09	1,2	1,84
150ct3f2	2,50	1	2,5	4,0	1,4	52,90	1,15	1,2	1,94
150ct3f3	2,50	1	2,5	4,0	1,4	62,90	1,20	1,2	2,02
150ct4f1	2,50	1	2,5	4,0	1,4	43,40	1,09	1,2	1,84
150ct4f2	2,50	1	2,5	4,0	1,4	52,90	1,15	1,2	1,94
150ct4f3	2,50	1	2,5	4,0	1,4	62,90	1,20	1,2	2,02
bl1	0,10	1	0,1	0,2	0,1	66,30	1,22	1,2	0,15
bl2	0,10	1	0,1	0,2	0,1	66,30	1,22	1,2	0,15

Project: RLL-TLB380
 Tower: S+12_c
 Number: 1077

Windbelasting back

Geleider	hoogte	Stuwdruk	G _{c_dwars}	G _{c_trek}	C _c	d _{toeslag}	W _y	W _{y,vak}	D _{ijs,toeslag}	W _{y,ijs}	W _{y,ijs,vak}
	wind [m]										
380ct1f1	33,5	1,02	0,59	0,59	1,00	33,37	79,4	79,4	51,8	148,6	148,6
380ct1f2	43,0	1,09	0,61	0,61	0,97	33,37	85,8	85,8	51,8	164,4	164,4
380ct1f3	53,0	1,15	0,62	0,62	0,95	33,37	91,3	91,3	51,8	178,3	178,3
380ct2f1	33,5	1,02	0,59	0,59	1,00	33,37	79,4	79,4	51,8	148,6	148,6
380ct2f2	43,0	1,09	0,61	0,61	0,97	33,37	85,8	85,8	51,8	164,4	164,4
380ct2f3	53,0	1,15	0,62	0,62	0,95	33,37	91,3	91,3	51,8	178,3	178,3
150ct3f1	34,0	1,02	0,59	0,59	0,99	33,37	39,9	39,9	51,8	74,8	74,8
150ct3f2	43,5	1,09	0,61	0,61	0,97	33,37	43,1	43,1	51,8	82,6	82,6
150ct3f3	53,5	1,16	0,62	0,62	0,95	33,37	45,8	45,8	51,8	89,5	89,5
150ct4f1	34,0	1,02	0,59	0,59	0,99	33,37	39,9	39,9	51,8	74,8	74,8
150ct4f2	43,5	1,09	0,61	0,61	0,97	33,37	43,1	43,1	51,8	82,6	82,6
150ct4f3	53,5	1,16	0,62	0,62	0,95	33,37	45,8	45,8	51,8	89,5	89,5
bl1	58,8	1,18	0,63	0,63	1,18	22,24	19,5	19,5	63,1	56,5	56,5
bl2	58,8	1,18	0,63	0,63	1,18	22,13	19,4	19,4	63,0	56,4	56,4

Windbelasting ahead

Geleider	hoogte	Stuwdruk	G _{c_dwars}	G _{c_trek}	C _c	d _{toeslag}	W _y	W _{y,vak}	D _{ijs,toeslag}	W _{y,ijs}	W _{y,ijs,vak}
	wind [m]										
380ct1f1	33,5	1,02	0,59	0,59	1,00	33,37	79,4	79,4	51,8	148,6	148,6
380ct1f2	43,0	1,09	0,61	0,61	0,97	33,37	85,8	85,8	51,8	164,4	164,4
380ct1f3	53,0	1,15	0,62	0,62	0,95	33,37	91,3	91,3	51,8	178,3	178,3
380ct2f1	33,5	1,02	0,59	0,59	1,00	33,37	79,4	79,4	51,8	148,6	148,6
380ct2f2	43,0	1,09	0,61	0,61	0,97	33,37	85,8	85,8	51,8	164,4	164,4
380ct2f3	53,0	1,15	0,62	0,62	0,95	33,37	91,3	91,3	51,8	178,3	178,3
150ct3f1	34,0	1,02	0,59	0,59	0,99	33,37	39,9	39,9	51,8	74,8	74,8
150ct3f2	43,5	1,09	0,61	0,61	0,97	33,37	43,1	43,1	51,8	82,6	82,6
150ct3f3	53,5	1,16	0,62	0,62	0,95	33,37	45,8	45,8	51,8	89,5	89,5
150ct4f1	34,0	1,02	0,59	0,59	0,99	33,37	39,9	39,9	51,8	74,8	74,8
150ct4f2	43,5	1,09	0,61	0,61	0,97	33,37	43,1	43,1	51,8	82,6	82,6
150ct4f3	53,5	1,16	0,62	0,62	0,95	33,37	45,8	45,8	51,8	89,5	89,5
bl1	58,8	1,18	0,63	0,63	1,18	22,24	19,5	19,5	63,1	56,5	56,5
bl2	58,8	1,18	0,63	0,63	1,18	22,13	19,4	19,4	63,0	56,4	56,4

Project: RLL-TLB380
Masttype: S+12_c
Mast: 1077

Geleiderbelastingen	Auteur: TBR Versie: v11.8
----------------------------	------------------------------

Uitgangspunten

Betrouwbaarheidsniveau Nieuwbouw CC2
Referentieperiode 50 jaar

ULS (bezwijksterkte)		NEN-EN50341-2-15:2019						
Belastingsgeval	omschrijving	Temp °C	γ _G	γ _G	γ _Q			γ _a
			G _{k,mast}	G _{k,geleider}	Q _{pk}	Q _{wk}	Q _{ik}	A _k
ULS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,00	1,50	0,00	0,0
ULS 1a_0,9	Wind 0,9Gk alleen mast	10°	0,90	1,20	0,00	1,50	0,00	0,0
ULS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9Gk ook geleider	10°	0,90	0,90	0,00	1,50	0,00	0,0
ULS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,00	0,45	1,50	0,0
ULS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,00	0,45	1,50	0,0
ULS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0
ULS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0
ULS 5a	Torsiebelastingen	10°	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,0
ULS 5b	Longitudinale belastingen	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0
ULS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,50	0,30	0,00	0,0
ULS 6_0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0
ULS 7	Permanent	10°	1,35	1,35	0,00	0,00	0,00	0,0
ULS 8	Special	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0
SPLS (Bezwijksterkte, enkel voor hoekmasten: afwezigheid geleiders)			γ _G		γ _Q			
			G _k		Q _{pk}	Q _{wk}	Q _{ik}	A _k
SPLS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 1a_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	0,90	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0
SPLS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0
SPLS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0
SPLS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0
SPLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,2	0,24	0,0	0,0
SPLS 6 0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,0	0,0
SLS (controle van de vervormingen, vermoeiing, EDS)			G _k		Q _{pk}	Q _{wk}	Q _{ik}	A _k
SLS 1a	Wind	10°	1,00	1,00	0,0	1,00	0,0	0,0
SLS 3	Wind+ijs	-5°	1,00	1,00	0,0	0,30	1,00	0,0
SLS 4	Wind	-20°	1,00	1,00	0,0	0,20	0,0	0,0
SLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,00	1,00	0,0	0,20	0,0	0,0
SLS 7	PB (EDS, geen wind)	10°	1,00	1,00	0,0	0,00	0,0	0,0

Aantal windrichtingen 4
Aantal belastingcombinaties ULS 62
Aantal belastingcombinaties SPLS 0
Aantal belastingcombinaties SLS 11
Aantal knooplasten 1022

Project: RLL-TLB380
Masttype: S+12_c
Mast: 1077

Samenvattingstabellen geleiderbelastingen

In de onderstaande vier tabellen is weergegeven:

- De maximale geleiderbelasting in het globale assenstelsel, gesplitst in aandeel van back en ahead span
- De gecombineerde geleiderbelasting (Ba+Ah) in het globale assenstelsel met in het lokale assenstelsel de maximaal optredende trekkracht. Componenten Fx en Fy als absolute waarde
- De alledaagse (EDS) waarden van de gecombineerde geleiderbelastingen (Ba+Ah) met bijbehorende trekkrachten
- Controle op uplift, waar een negatieve waarde duidt op uplift

Maximale waarden voor back en ahead span

Geleider	Fx_ba [kN]	Fx_ah [kN]	Fy_ba [kN]	Fy_ah [kN]	Fz_ba [kN]	Fz_ah [kN]
bl1	-66,8	66,8	6,0	6,0	11,5	11,5
380ct1f1	-261,3	261,3	25,8	25,8	40,6	40,6
380ct1f2	-264,8	264,8	27,8	27,8	40,7	40,7
380ct1f3	-268,1	268,1	29,6	29,6	40,8	40,8
380ct2f1	-261,3	261,3	25,8	25,8	40,6	40,6
380ct2f2	-264,8	264,8	27,8	27,8	40,7	40,7
380ct2f3	-268,1	268,1	29,6	29,6	40,8	40,8
150ct3f1	-130,7	130,7	13,3	13,3	20,5	20,5
150ct3f2	-132,5	132,5	14,4	14,4	20,5	20,5
150ct3f3	-134,1	134,1	15,2	15,2	20,6	20,6
150ct4f1	-130,7	130,7	13,3	13,3	20,5	20,5
150ct4f2	-132,5	132,5	14,4	14,4	20,5	20,5
150ct4f3	-134,1	134,1	15,2	15,2	20,6	20,6
bl2	-65,8	65,8	5,9	5,9	11,4	11,4

Min. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	SLS 1a	SLS 4	SLS 7
bl1	508,0	530,3	508,0
380ct1f1	508,0	527,7	508,0
380ct1f2	508,0	528,1	508,0
380ct1f3	508,0	528,4	508,0
380ct2f1	508,0	527,7	508,0
380ct2f2	508,0	528,1	508,0
380ct2f3	508,0	528,4	508,0
150ct3f1	508,0	527,8	508,0
150ct3f2	508,0	528,1	508,0
150ct3f3	508,0	528,4	508,0
150ct4f1	508,0	527,8	508,0
150ct4f2	508,0	528,1	508,0
150ct4f3	508,0	528,4	508,0
bl2	508,0	530,7	508,0

Max. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	ULS 1a	ULS 3
bl1	629,6	485,1
380ct1f1	557,3	504,2
380ct1f2	563,7	505,6
380ct1f3	569,2	506,9
380ct2f1	557,3	504,2
380ct2f2	563,7	505,6
380ct2f3	569,2	506,9
150ct3f1	557,7	504,3
150ct3f2	564,0	505,7
150ct3f3	569,5	507,0
150ct4f1	557,7	504,3
150ct4f2	564,0	505,7
150ct4f3	569,5	507,0
bl2	632,9	484,6

Omhullende weight span over alle combinaties (incl. 0,9 combinaties)

Voor alle geleiders

Wind / Weight span verhouding

Max. weight span	632,9 m	1,582 -
Min. weight span	400,0 m	1,000 -

Project: RLL-TLB380
Masttype: S+12_c
Mast: 1077

Maximale waarden back+ahead span **Maximale waarden trekkracht geleider**

Geleider	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Ft_ba [kN]	Ft_ah [kN]
bl1	25,8	11,9	22,9	-66,8	66,8
380ct1f1	105,1	51,6	81,3	-261,3	261,3
380ct1f2	105,1	55,6	81,5	-264,8	264,8
380ct1f3	105,1	59,1	81,7	-268,1	268,1
380ct2f1	105,1	51,6	81,3	-261,3	261,3
380ct2f2	105,1	55,6	81,5	-264,8	264,8
380ct2f3	105,1	59,1	81,7	-268,1	268,1
150ct3f1	52,5	26,7	40,9	-130,7	130,7
150ct3f2	52,5	28,7	41,0	-132,5	132,5
150ct3f3	52,5	30,5	41,1	-134,1	134,1
150ct4f1	52,5	26,7	40,9	-130,7	130,7
150ct4f2	52,5	28,7	41,0	-132,5	132,5
150ct4f3	52,5	30,5	41,1	-134,1	134,1
bl2	25,1	11,9	22,7	-65,8	65,8

EDS-belastingen geleiders

Geleider	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Ft_ba [kN]	Ft_ah [kN]
bl1	0,0	0,0	5,0	-17,2	17,2
380ct1f1	0,0	0,0	41,6	-131,3	131,3
380ct1f2	0,0	0,0	41,6	-131,3	131,3
380ct1f3	0,0	0,0	41,6	-131,3	131,3
380ct2f1	0,0	0,0	41,6	-131,3	131,3
380ct2f2	0,0	0,0	41,6	-131,3	131,3
380ct2f3	0,0	0,0	41,6	-131,3	131,3
150ct3f1	0,0	0,0	21,0	-65,7	65,7
150ct3f2	0,0	0,0	21,0	-65,7	65,7
150ct3f3	0,0	0,0	21,0	-65,7	65,7
150ct4f1	0,0	0,0	21,0	-65,7	65,7
150ct4f2	0,0	0,0	21,0	-65,7	65,7
150ct4f3	0,0	0,0	21,0	-65,7	65,7
bl2	0,0	0,0	4,8	-16,8	16,8

Controle uplift SLS-wind

Combinatie: Geleider	Fz_ba [kN]	Fz_ah [kN]
SLS 4		
bl1	2,6	2,6
380ct1f1	21,5	21,5
380ct1f2	21,5	21,5
380ct1f3	21,5	21,5
380ct2f1	21,5	21,5
380ct2f2	21,5	21,5
380ct2f3	21,5	21,5
150ct3f1	10,9	10,9
150ct3f2	10,9	10,9
150ct3f3	10,9	10,9
150ct4f1	10,9	10,9
150ct4f2	10,9	10,9
150ct4f3	10,9	10,9
bl2	2,5	2,5

Project: RLL-TLB380
Masttype: S+12_c
Mast: 1077

ULS-fundatiebelasting combinatie 1 en 3 wind haaks op de lijn of bissectrice en EDS, vanuit geleiders

Combinatie	Combination	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
ULS 1a_90		0	528	509	29322	0	0
ULS 1a_0,9_90		0	528	375	29321	0	0
ULS 3_90		0	299	781	16703	0	0
ULS 3_0,9_90		0	299	630	16702	0	0
SLS 7		0	0	385	2	0	0

ULS-fundatiebelasting combinatie 1 en 3 wind haaks op de lijn of bissectrice en EDS, totaal geleiders en mast

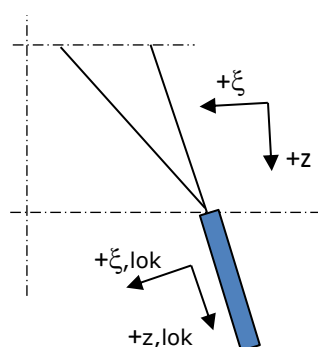
Combinatie	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
ULS 1a_90	0	908	1206	43216	0	0
ULS 3_90	0	413	1478	20871	0	0
SLS 7	0	0	966	2	0	0

Fundatiebelastingen, selectie belastingcombinaties op basis grootste waarde

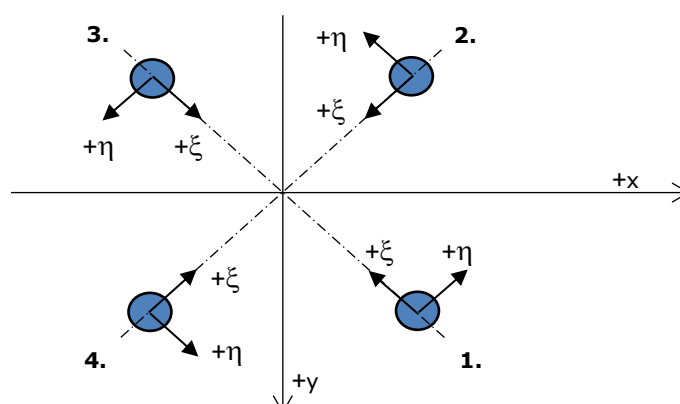
Combinatie	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
ULS 1a_90	0	908	1206	43216	0	0
ULS 1a_0	502	0	1157	2	20744	0
ULS 5a Ba 11	105	0	962	-257	5716	1471
ULS 1a_45	379	636	1173	29253	14944	0

Noot: grootste waarden kunnen in meerdere combinaties voorkomen, een combinatie is weergegeven.

Oplegreacties op fundering per randstijl



Assenstelsels



Maximale drukbelasting

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 1a_45	329	303	2001	19	-447	-23	2045
2	ULS 1a_0	173	-180	1090	5	-250	-18	1115
3	ULS 8 Ba	-132	-169	1023	-26	-213	4	1046
4	ULS 1a_135	-329	303	2001	-19	-447	-23	2045

Maximale trekbelasting

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 8 Ba	-38	-75	-454	26	80	-16	-464
2	ULS 1a_0,9_0,9_135	-248	221	-1506	19	332	12	-1540
3	ULS 1a_0,9_0,9_45	248	221	-1506	-19	332	12	-1540
4	ULS 1a_0,9_0,9_0	92	-99	-600	-5	135	8	-614

Maximale torsiebelasting (positief)

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 5a Ah 21	43	-25	30	49	-13	-7	30
2	ULS 5a Ba 11	39	-105	471	46	-102	-2	482
3	ULS 5a Ba 11	-43	25	30	49	-13	-7	30
4	ULS 5a Ah 21	-39	105	471	46	-102	-2	482

Maximale torsiebelasting (negatief)

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
Index	Combinatie	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
1	ULS 5a Ba 21	39	105	471	-46	-102	-2	482
2	ULS 5a Ah 11	43	25	30	-49	-13	-7	30
3	ULS 5a Ah 11	-39	-105	471	-46	-102	-2	482
4	ULS 5a Ba 21	-43	-25	30	-49	-13	-7	30

Project: RLL-TLB380
Masttype: S+12_c
Mast: 1077

Combinatie Ftrek+Fhor

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	ULS 8 Ba	-38	-75	-454	26	80	-16	-464
2	ULS 1a_0,9_0,9_90	-242	194	-1469	34	308	-3	-1501
3	ULS 1a_0,9_0,9_90	242	194	-1469	-34	308	-3	-1501
4	ULS 1a_0,9_0,9_0	92	-99	-600	-5	135	8	-614

Permanente belasting

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SLS 7	40	40	242	0	-56	-5	247
2	SLS 7	40	-40	242	0	-56	-5	247
3	SLS 7	-40	-40	242	0	-56	-5	247
4	SLS 7	-40	40	242	0	-56	-5	247

Omhullenden ongeacht stijl

Belasting	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
Max. druk	ULS 1a_45	329	303	2001	19	-447	-23	2045
Max. trek	ULS 1a_0,9_0,9_45	248	221	-1506	-19	332	12	-1540
Max. pos. torsie	ULS 5a Ah 21	43	-25	30	49	-13	-7	30
Max. neg. torsie	ULS 5a Ba 21	-43	-25	30	-49	-13	-7	30
Comb. trek+torsie	ULS 1a_0,9_0,9_90	-242	194	-1469	34	308	-3	-1501

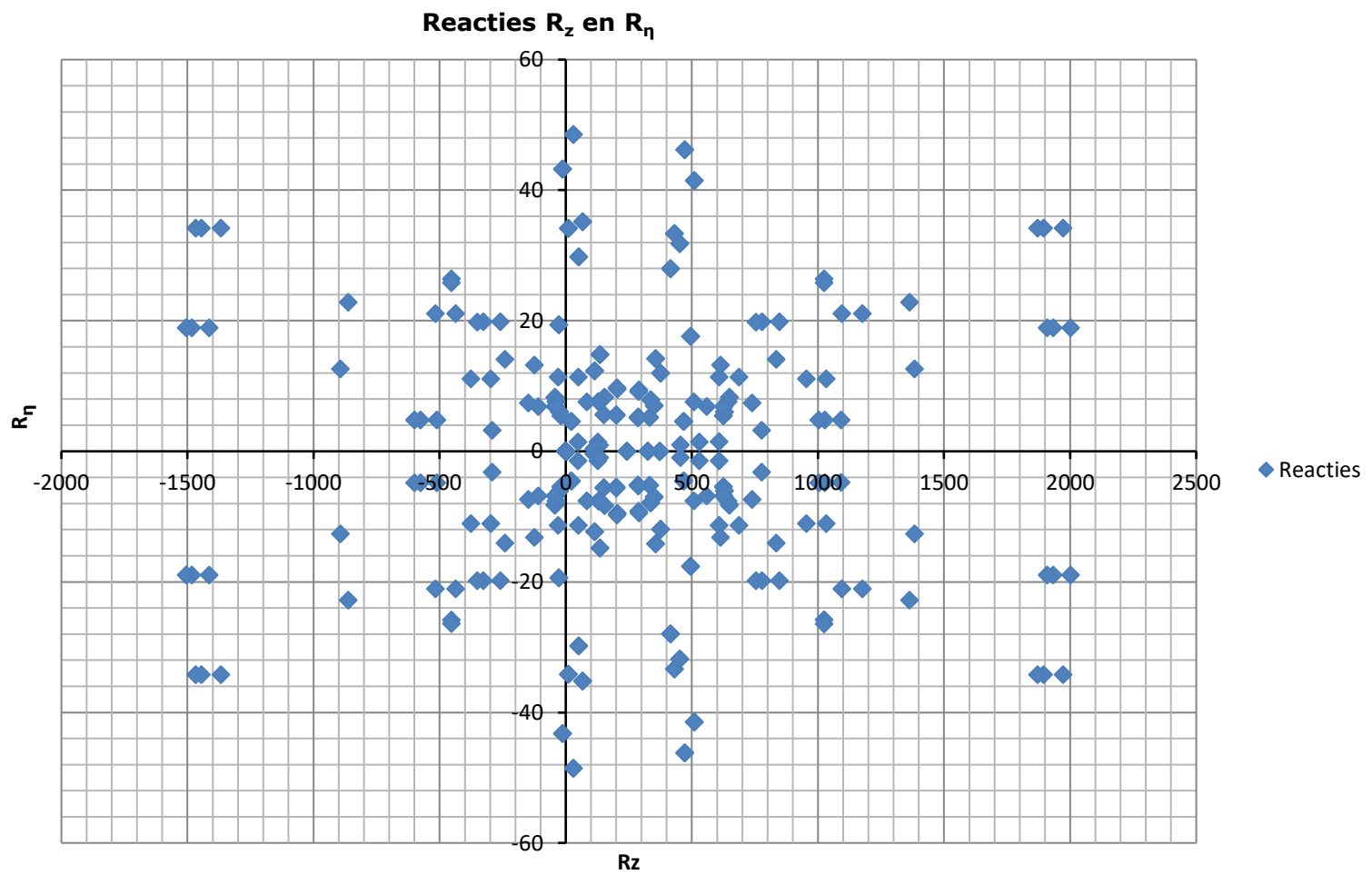
Maximale trekbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SLS 7	40	40	242	0	-56	-5	247
2	SLS 1a_135	-147	129	-894	13	195	6	-914
3	SLS 1a_45	147	129	-894	-13	195	6	-914
4	SLS 1a_0	44	-48	-293	-3	65	3	-299

Maximale drukbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SLS 1a_45	228	210	1382	13	-309	-16	1413
2	SLS 1a_0	123	-128	776	3	-178	-13	793
3	SLS 7	-40	-40	242	0	-56	-5	247
4	SLS 1a_135	-228	210	1382	-13	-309	-16	1413

Project: RLL-TLB380
Masttype: S+12_c
Mast: 1077



Project: RLL-TLB380
Tower: S+12_c - bouwphase
Number: 1077

Auteur: TBR
Versie: v11.8

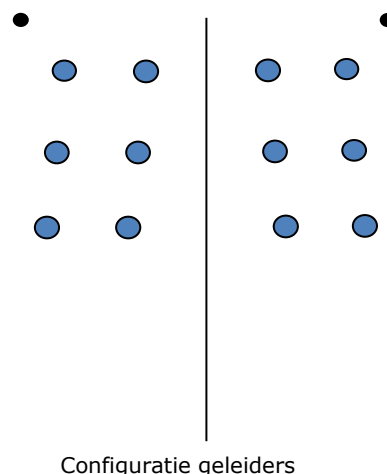
Geleiderbelastingen

Algemeen

Benaming S+12_c - bouwphase
Masttype Steunmast
Aantal circuits 2
Configuratie 2-circuit-verticaal
Aantal bliksemgeleiders 1

Uitgangspunten

Norm NEN-EN50341-2-15:2019
Gevolgklasse initieel CC2
Betrouwbaarheidsniveau initieel Nieuwbouw
Referentieperiode initieel 15 jaar
Referentieperiode na aanpassing CC2
Betrouwbaarheidsniveau na aanpassing n.v.t.
Windgebied 50 jaar
Windsnelheid (m/s) III
Terreincategorie 24,5 m/s
Reductiefactor c_{dir} II
IJsgebied fasegeleider 1,00
IJsgebied bliksemgeleider B
IJsgebied bliksemgeleider A



Geleiders Back

Omschrijving	Spanning	Geleider Back	Bundel Ba	IJsgebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden P_{back}
Circuit 1	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 2	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	2 %	2 %	1800

Geleiders Ahead

Omschrijving	Spanning	Geleider Ahead	Bundel Ah	IJsgebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden P_{ahead}
Circuit 1	380 kV	AAAC-AL7 620	4	B	3 %	3 %	1800
Circuit 2	150 kV	AAAC-AL7 620	2	B	3 %	3 %	1800
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	2 %	2 %	1800

Isolatoren (1)

Omschrijving	Ophanging	Gewicht [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m ²]
Circuit 1	V-ketting	4,50	4,50	2,00
Circuit 2	V-ketting	2,50	4,00	1,40
Bliksemdraad 1	Vast (Bliksemdraad)	0,10	0,20	0,10

1. Eigenschappen gelden voor geheel van de isolatorset

Ophanghoogte en positie in mast

Circuits	Aanduiding	Nummer	Ophanghoogte	Aangrijppunt	Positie in mast Horizontale afstand
Circuit 1	10	380ct1f1	40,4 m	44,9 m	11,0 m
Circuit 1	11	380ct1f2	49,9 m	54,4 m	14,0 m
Circuit 1	12	380ct1f3	59,9 m	64,4 m	10,6 m
Circuit 2	20	150ct2f1	40,9 m	44,9 m	4,7 m
Circuit 2	21	150ct2f2	50,4 m	54,4 m	7,6 m
Circuit 2	22	150ct2f3	60,4 m	64,4 m	4,3 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	65,7 m	65,9 m	-16,0 m

Project: RLL-TLB380
Tower: S+12_c - bouwfase
Number: 1077

Hoogteaanpassing naastgelegen masten (aanpassing wind- en weight span)

	Back	Ahead	
Verhoging voor windbelasting	0,0 m	0,0 m	(positief: omhoog)
Verlaging voor verticale belasting	-12,0 m	-12,0 m	(negatief: omlaag, grotere weight span)
Verlaging: Niet in 0,9EG-combinaties			

Hoogteafwijking mastbeeld naastgelegen masten en richtingsverandering t.o.v. Lijnrichting

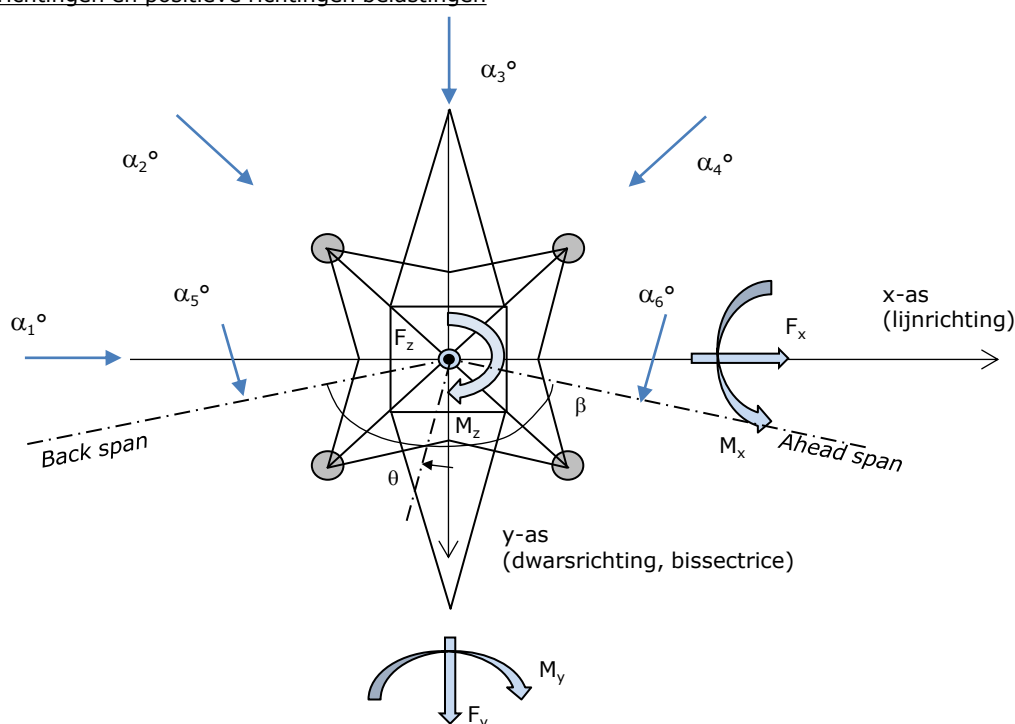
Circuits	Aanduiding	Nummer	Hoogteverschil		Richtingsverandering	
			Δh_{back}	Δh_{ahead}	Δy_{back}	Δy_{ahead}
Circuit 1	10	380ct1f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	11	380ct1f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	12	380ct1f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	20	150ct2f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	21	150ct2f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	22	150ct2f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m

Lijn- en mastgegevens

		Back	Ahead
Ruling span $\sqrt{(\Sigma L^3 / \Sigma L)}$		400,0	400,0 m
Lijnhoek	β	180 °	
Rotatie mast t.o.v. bissectrice	θ	0 °	
Vaklengte		800	800 m
Hoogte onderkant mast t.o.v. maaiveld		0,5 m	
Beschouwde windrichtingen	α_1	0 °	
Windrichtingen volgens:	α_2	45 °	
Geleiderbelastingen	α_3	90 °	
	α_4	135 °	
	α_5	225 °	
	α_6	270 °	

Windrichtingen gelden t.o.v. hoofdrichting mastconstructie, niet t.o.v. bissectrice.

Windrichtingen en positieve richtingen belastingen



Beschouwd aantal windrichtingen

1a	6
3	6
4	1
6	1
Overig	1

Project: RLL-TLB380
Tower: S+12_c - bouwphase
Number: 1077

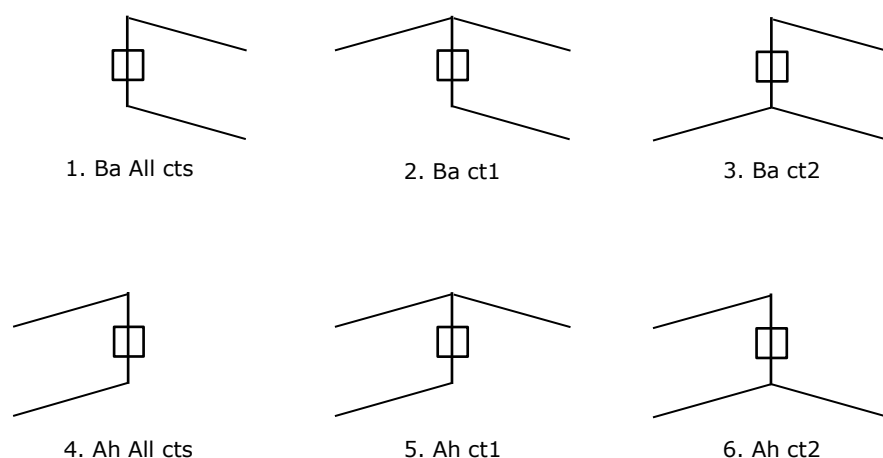
Geleiderafval

		SPLS - torsie		SPLS - Enkelzijdige trek		5a - geleiderbreuk	
		Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.
Circuit 1	380ct1f1	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 1	380ct1f2	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 1	380ct1f3	1	0	1	0	0,8	0
Circuit 2	150ct2f1	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 2	150ct2f2	0	1	1	0	0,8	0
Circuit 2	150ct2f3	0	1	1	0	0,8	0
Bliksemdraad 1	bl1	1	0	1	0	1	0

Belastingssituaties SPLS

Beschouwde situaties SPLS: SPLS voor steunmast niet van toepassing

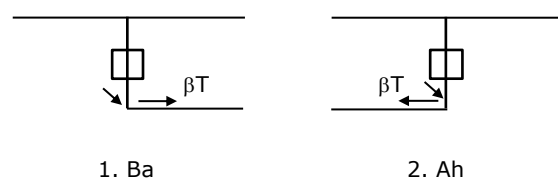
Principe belastingssituaties:



Belastingssituaties 5a. Geleiderbreuk

Beschouwde situaties geleiderbreuk 5a: 1 en 2, alle mogelijke situaties.

Principe belastingssituaties:



Project: RLL-TLB380
Tower: S+12_c - bouwfase
Number: 1077

Belastingsituaties 6. Bouw- en onderhoud

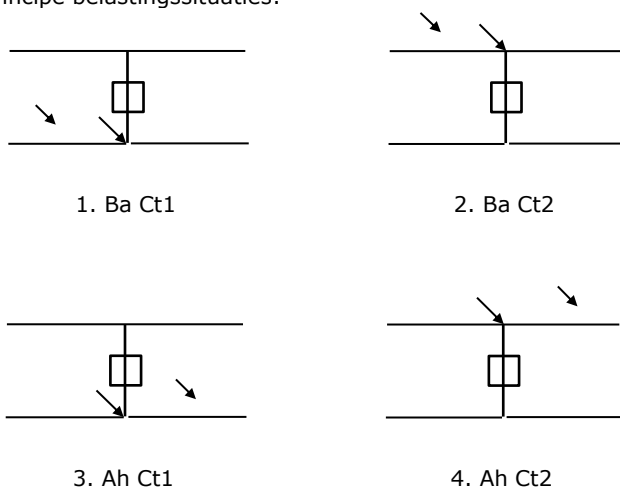
Onder 6a wordt de belasting door aanwezigheid lijnwagen of lijnfiets in combinatie met puntlast op traverse in rekening gebracht. Combinatie 6b bevat geen belastingen in geleider of op traverse. Deze combinatie is toegevoegd om te kunnen combineren met separate controle bordessen etc. De situaties worden in ULS en in iedere SPLS-situatie (in geval van hoekmast) toegepast.

	Fase	Bliksem
Lijnwagen	4,0 kN	2,0 kN
Puntlast op traverse	1,0 kN	1,0 kN

Beschouwde situaties bouw- en onderhoud 6a: 1 t/m 4, alle mogelijke situaties.

Aanwezigheid lijnwagen: Circuit, belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders per circuit.

Principe belastingssituaties:



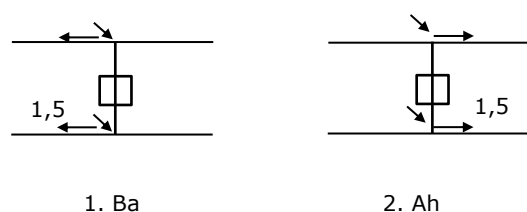
Belastingsituaties 8. Lijndansen als statische belasting

Geleider		
Steunmast fase	0,866 W	1,5 W
Steunmast bliksem	1,5 EDS	1,5 W
Hoekmast fase en bliksem	1,5 EDS	1,5 W

Considered situations galloping 8: 1 and 2, all possible situations

Belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders van het circuit.

Principe belastingssituaties:



Belastingcombinatie 8. Lijndansen als dynamische belasting

Alleen van toepassing op hoek- en eindmasten

Belasting bestaat uit EDS-trekbelasting in één van de geleiders aan één zijde van de mast

Door gebruiker via het belastingsspectrum van tabel 4.11/NL.1 om te zetten naar spanningspectrum

Project: RLL-TLB380
Tower: S+12_c - bouwphase
Number: 1077

Mastconstructie

Eigenschappen

Masttype	Steunmast	
Mastbenaming	S+12_c - bouwfase	
Voetplaat t.o.v. maaiveld	0,5 m	
Masthoogte t.o.v. voetplaat	68,7 m	
Gewicht mast	581,0 kN	
<i>Breedte en helling mast bij fundatie</i>		
Pootsprei	x-ri.	y-ri.
	12,94	12,94 m
Helling van de randstijl	0,150	0,150 -
Factor spatkracht	1,1	1,1 -

Berekening windbelasting

Dynamische invloed G_T	1,00 (<i>Masthoogte < 60 m</i>)
Windbelasting overhoeks op mastlichaam evenredig met:	$(A1C1\sin^2(\phi)+A2C2\cos^2(\phi))$
Windbelasting overhoeks op traverse evenredig met:	$(A1C1\sin^2(\phi)+A2C2\cos^2(\phi))$
Vergroting wind overhoeks mastlichaam	$(1+0,2\sin^2(2\phi))$
Vergroting wind overhoeks traverse	$(1+0,2\sin^2(2\phi))$
Factor wind evenwijdig t.o.v. haaks op traverse	0,4

Eigenschappen mastsecties langsrichting (vooraanzicht, yz-vlak)

Omschrijving	h [m]	b ₁ [m]	b ₂ [m]	Δh [m]	Δ _x [m]	A ₀ [m ²]	A ₁ [m ²]	χ = A ₁ /A ₀ [-]	C _t
Broekstuk	23,40	12,94	5,92	23,40	0,150	220,71	32,90	0,15	3,16
Eerste tussenstuk	36,10	5,92	3,90	12,70	0,079	62,40	14,15	0,23	2,82
Tweede tussenstuk	44,90	3,90	3,60	8,80	0,017	33,02	10,13	0,31	2,51
Bovenstuk 1	54,40	3,60	2,92	9,50	0,036	30,97	9,99	0,32	2,46
Bovenstuk 2	67,00	2,92	2,01	12,60	0,036	31,06	9,61	0,31	2,50
Topstuk	68,70	2,01		1,70		1,71	0,32	0,18	3,00
Ondertraverse	44,90	12,70		3,00		19,05	4,75	0,25	2,72
Middentraverse	54,40	16,34		3,00		24,51	6,81	0,28	2,62
Boventraverse	64,40	13,70	1,00	2,60		24,66	6,19	0,25	2,72

Eigenschappen mastsecties dwarsrichting (zijaanzicht, xz-vlak)

Omschrijving	h [m]	b ₁ [m]	b ₂ [m]	Δh [m]	Δ _x [m]	A ₀ [m ²]	A ₁ [m ²]	χ = A ₁ /A ₀ [-]	C _t
Broekstuk	23,40	12,94	5,92	23,40	0,150	220,71	32,90	0,15	3,16
Eerste tussenstuk	36,10	5,92	3,90	12,70	0,079	62,40	14,15	0,23	2,82
Tweede tussenstuk	44,90	3,90	3,60	8,80	0,017	33,02	10,13	0,31	2,51
Bovenstuk 1	54,40	3,60	2,92	9,50	0,036	30,97	9,99	0,32	2,46
Bovenstuk 2	67,00	2,92	2,01	12,60	0,036	31,06	9,61	0,31	2,50
Topstuk	68,70	2,01		1,70		1,71	0,32	0,18	3,00
Ondertraverse	44,90	12,70		3,00		19,05	4,75	0,25	2,72
Middentraverse	54,40	16,34		3,00		24,51	6,81	0,28	2,62
Boventraverse	64,40	13,70	1,00	2,60		24,66	6,19	0,25	2,72

NB: oppervlakte traverse dwarsrichting wordt in berekening gereduceerd.

Project: RLL-TLB380
Tower: S+12_c - bouwfase
Number: 1077

Windoppervlak feeders telecominstallaties

Onderdeel	A (m ² /m)	Factor	Δh	A ₁
Broekstuk	0,14	0,71	23,4	2,3
Eerste tussenstuk	0,14	0,71	12,7	1,3
Tweede tussenstuk	0,14	0,71	8,8	0,9
Bovenstuk 1	0,14	0,71	9,5	0,9
Bovenstuk 2				

Invoer antennes

Omschrijving	A (m ²)	h (m)	C _r (m)
Antenne top			
Antenne o.t.	4,7	51,2	1,5

Belastingen mastsectie langsrichting (x-richting) per windrichting

Omschrijving	p _w [kN/m ²]	F _{x1} [kN]	F _{x2} [kN]	F _{x3} [kN]	F _{x4} [kN]	h _{ef} [m]	M _{y1} [kNm]	M _{y2} [kNm]	M _{y3} [kNm]	M _{y4} [kNm]
Broekstuk	0,74	77,0	65,3	0,0	-65,3	11,7	900,5	764,1	0,0	-764,1
Eerste tussenstuk	0,99	39,3	33,3	0,0	-33,3	29,8	1169,1	992,0	0,0	-992,0
Tweede tussenstuk	1,07	27,3	23,2	0,0	-23,2	40,5	1105,8	938,3	0,0	-938,3
Bovenstuk 1	1,14	27,9	23,7	0,0	-23,7	49,7	1384,2	1174,6	0,0	-1174,6
Bovenstuk 2	1,19	28,7	24,4	0,0	-24,4	60,7	1742,1	1478,2	0,0	-1478,2
Topstuk	1,23	1,2	1,0	0,0	-1,0	67,9	78,9	66,9	0,0	-66,9
Ondertraverse	1,11	28,8	17,1	0,0	-17,1	45,9	1319,8	783,9	0,0	-783,9
Middentraverse	1,17	41,5	24,7	0,0	-24,7	55,4	2301,6	1367,1	0,0	-1367,1
Boventraverse	1,22	40,9	24,3	0,0	-24,3	65,3	2670,3	1586,1	0,0	-1586,1
Totaal		312,5	236,9	0,0	-236,9		12672,2	9151,1	0,0	-9151,1

Belastingen mastsectie dwarsrichting (y-richting) per windrichting

Omschrijving	p _w [kN/m ²]	F _{y1} [kN]	F _{y2} [kN]	F _{y3} [kN]	F _{x4} [kN]	h _{ef} [m]	M _{x1} [kNm]	M _{x2} [kNm]	M _{x3} [kNm]	M _{x4} [kNm]
Broekstuk	0,74	0,0	65,3	77,0	65,3	11,7	0,0	764,1	900,5	764,1
Eerste tussenstuk	0,99	0,0	33,3	39,3	33,3	29,8	0,0	992,0	1169,1	992,0
Tweede tussenstuk	1,07	0,0	23,2	27,3	23,2	40,5	0,0	938,3	1105,8	938,3
Bovenstuk 1	1,14	0,0	23,7	27,9	23,7	49,7	0,0	1174,6	1384,2	1174,6
Bovenstuk 2	1,19	0,0	24,4	28,7	24,4	60,7	0,0	1478,2	1742,1	1478,2
Topstuk	1,23	0,0	1,0	1,2	1,0	67,9	0,0	66,9	78,9	66,9
Ondertraverse	1,11	0,0	17,1	11,5	17,1	45,9	0,0	783,9	527,9	783,9
Middentraverse	1,17	0,0	24,7	16,6	24,7	55,4	0,0	1367,1	920,6	1367,1
Boventraverse	1,22	0,0	24,3	16,4	24,3	65,3	0,0	1586,1	1068,1	1586,1
Totaal		0,0	236,9	245,8	236,9		0,0	9151,1	8897,2	9151,1

Resulterende belastingen vanuit mastconstructie incl. antenne zonder geleiders niveau fundatie (kar. waarde)

Belasting / windrichting	F _x [kN]	F _y [kN]	F _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Permanente belasting	0	0	581	0	0	0
Windrichting 0°	321	0	0	0	13085	0
Windrichting 45°	243	243	0	9443	9443	0
Windrichting 90°	0	254	0	9310	0	0
Windrichting 135°	-243	243	0	9443	-9443	0

Project: RLL-TLB380
Tower: S+12_c - bouwfase
Number: 1077

Tussenresultaten geleiderbelastingen

Geleiders back

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm ²]	G [N/m]	E [N/mm ²]	αT [-]
Circuit 1	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 2	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05

Geleiders ahead

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm ²]	G [N/m]	E [N/mm ²]	αT [-]
Circuit 1	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Circuit 2	AAAC-AL7 620	32,4	621,0	17,71	56000	2,30E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05

Verticale belasting back

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$w_{z,G}$ [N/m]	IJsg gebied	Formule	$w_{z,ijs}$ [N/m]	$w_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 2	2	3	36,5	B	4+0,2d	10,5	21,0
Bliksemdraad 1	1	2	9,6	A	15+0,4d	23,7	23,7

Verticale belasting ahead

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$w_{z,G}$ [N/m]	IJsg gebied	Formule	$w_{z,ijs}$ [N/m]	$w_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	4	3	73,0	B	4+0,2d	10,5	41,9
Circuit 2	2	3	36,5	B	4+0,2d	10,5	21,0
Bliksemdraad 1	1	2	9,6	A	15+0,4d	23,7	23,7

Isolatoren

Geleider	$G_{isolator}$ [kN]	Aantal	$F_{v,iso}$ [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m ²]	Windhoogte [m]	Stuwdruk [kN/m ²]	Vormfactor	$F_{h,iso}$ [kN]
380ct1f1	4,50	1	4,5	4,5	2,0	43,15	1,09	1,2	2,62
380ct1f2	4,50	1	4,5	4,5	2,0	52,65	1,15	1,2	2,76
380ct1f3	4,50	1	4,5	4,5	2,0	62,65	1,20	1,2	2,89
150ct2f1	2,50	1	2,5	4,0	1,4	43,40	1,09	1,2	1,84
150ct2f2	2,50	1	2,5	4,0	1,4	52,90	1,15	1,2	1,94
150ct2f3	2,50	1	2,5	4,0	1,4	62,90	1,20	1,2	2,02
bl1	0,10	1	0,1	0,2	0,1	66,30	1,22	1,2	0,15

Project: RLL-TLB380
Tower: S+12_c - bouwphase
Number: 1077

Windbelasting back

Geleider	hoogte wind [m]	Stuwdruk [kN/m ²]	G _{c_dwars} [-]	G _{c_trek} [-]	C _c [-]	d _{toeslag} [mm]	w _y [N/m]	w _{y,vak} [N/m]	D _{ijs,toeslag} [mm]	w _{y,ijs} [N/m]	w _{y,ijs,vak} [N/m]
380ct1f1	33,5	1,02	0,59	0,59	1,00	33,37	79,4	79,4	51,8	148,6	148,6
380ct1f2	43,0	1,09	0,61	0,61	0,97	33,37	85,8	85,8	51,8	164,4	164,4
380ct1f3	53,0	1,15	0,62	0,62	0,95	33,37	91,3	91,3	51,8	178,3	178,3
150ct2f1	34,0	1,02	0,59	0,59	0,99	33,37	39,9	39,9	51,8	74,8	74,8
150ct2f2	43,5	1,09	0,61	0,61	0,97	33,37	43,1	43,1	51,8	82,6	82,6
150ct2f3	53,5	1,16	0,62	0,62	0,95	33,37	45,8	45,8	51,8	89,5	89,5
bl1	58,8	1,18	0,63	0,63	1,18	22,24	19,5	19,5	63,1	56,5	56,5

Windbelasting ahead

Geleider	hoogte wind [m]	Stuwdruk [kN/m ²]	G _{c_dwars} [-]	G _{c_trek} [-]	C _c [-]	d _{toeslag} [mm]	w _y [N/m]	w _{y,vak} [N/m]	D _{ijs,toeslag} [mm]	w _{y,ijs} [N/m]	w _{y,ijs,vak} [N/m]
380ct1f1	33,5	1,02	0,59	0,59	1,00	33,37	79,4	79,4	51,8	148,6	148,6
380ct1f2	43,0	1,09	0,61	0,61	0,97	33,37	85,8	85,8	51,8	164,4	164,4
380ct1f3	53,0	1,15	0,62	0,62	0,95	33,37	91,3	91,3	51,8	178,3	178,3
150ct2f1	34,0	1,02	0,59	0,59	0,99	33,37	39,9	39,9	51,8	74,8	74,8
150ct2f2	43,5	1,09	0,61	0,61	0,97	33,37	43,1	43,1	51,8	82,6	82,6
150ct2f3	53,5	1,16	0,62	0,62	0,95	33,37	45,8	45,8	51,8	89,5	89,5
bl1	58,8	1,18	0,63	0,63	1,18	22,24	19,5	19,5	63,1	56,5	56,5

Project: RLL-TLB380
Masttype: S+12_c - bouwphase
Mast: 1077

Auteur: TBR
Versie: v11.8

Geleiderbelastingen

Uitgangspunten

Betrouwbaarheidsniveau Nieuwbouw CC2
Referentieperiode 15 jaar

ULS (bezwijksterkte)		NEN-EN50341-2-15:2019						
Belastingsgeval	omschrijving	Temp °C	γ_G		γ_Q			γ_a
			$G_{k,mast}$	$G_{k,geleider}$	Q_{pk}	Q_{wk}	Q_{ik}	A_k
ULS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,00	1,25	0,00	0,0
ULS 1a_0,9	Wind 0,9Gk alleen mast	10°	0,90	1,20	0,00	1,25	0,00	0,0
ULS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9Gk ook geleider	10°	0,90	0,90	0,00	1,25	0,00	0,0
ULS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,00	0,38	1,07	0,0
ULS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,00	0,38	1,07	0,0
ULS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,00	0,25	0,00	0,0
ULS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,00	0,25	0,00	0,0
ULS 5a	Torsiebelastingen	10°	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,0
ULS 5b	Longitudinale belastingen	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0
ULS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,50	0,25	0,00	0,0
ULS 6_0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,00	0,25	0,00	0,0
ULS 7	Permanent	10°	1,35	1,35	0,00	0,00	0,00	0,0
ULS 8	Special	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0
SPLS (Bezwijksterkte, enkel voor hoekmasten: afwezigheid geleiders)			γ_G		γ_Q			
			G_k		Q_{pk}	Q_{wk}	Q_{ik}	A_k
SPLS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 1a_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	0,90	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0
SPLS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0
SPLS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0
SPLS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0
SPLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,2	0,24	0,0	0,0
SPLS 6 0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,0	0,0
SLS (controle van de vervormingen, vermoeiing, EDS)			G_k		Q_{pk}	Q_{wk}	Q_{ik}	A_k
SLS 1a	Wind	10°	1,00	1,00	0,0	0,87	0,0	0,0
SLS 3	Wind+ijs	-5°	1,00	1,00	0,0	0,26	0,71	0,0
SLS 4	Wind	-20°	1,00	1,00	0,0	0,17	0,0	0,0
SLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,00	1,00	0,0	0,17	0,0	0,0
SLS 7	PB (EDS, geen wind)	10°	1,00	1,00	0,0	0,00	0,0	0,0

Aantal windrichtingen 6
Aantal belastingcombinaties ULS 54
Aantal belastingcombinaties SPLS 0
Aantal belastingcombinaties SLS 15
Aantal knooplasten 483

Project: RLL-TLB380
Masttype: S+12_c - bouwfase
Mast: 1077

Samenvattingstabellen geleiderbelastingen

In de onderstaande vier tabellen is weergegeven:

- De maximale geleiderbelasting in het globale assenstelsel, gesplitst in aandeel van back en ahead span
- De gecombineerde geleiderbelasting (Ba+Ah) in het globale assenstelsel met in het lokale assenstelsel de maximaal optredende trekkracht. Componenten Fx en Fy als absolute waarde
- De alledaagse (EDS) waarden van de gecombineerde geleiderbelastingen (Ba+Ah) met bijbehorende trekkrachten
- Controle op uplift, waar een negatieve waarde duidt op uplift

Maximale waarden voor back en ahead span

Geleider	Fx_ba [kN]	Fx_ah [kN]	Fy_ba [kN]	Fy_ah [kN]	Fz_ba [kN]	Fz_ah [kN]
bl1	-54,5	54,5	5,0	5,0	8,6	8,6
380ct1f1	-236,3	236,3	21,5	21,5	36,3	36,3
380ct1f2	-239,2	239,2	23,2	23,2	36,4	36,4
380ct1f3	-242,0	242,0	24,7	24,7	36,5	36,5
150ct2f1	-118,2	118,2	11,1	11,1	20,5	20,5
150ct2f2	-119,7	119,7	12,0	12,0	20,5	20,5
150ct2f3	-121,1	121,1	12,7	12,7	20,5	20,5

Min. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	SLS 1a	SLS 4	SLS 7
bl1	508,0	528,6	508,0
380ct1f1	508,0	527,2	508,0
380ct1f2	508,0	527,5	508,0
380ct1f3	508,0	527,7	508,0
150ct2f1	508,0	527,2	508,0
150ct2f2	508,0	527,5	508,0
150ct2f3	508,0	527,7	508,0

Max. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	ULS 1a	ULS 3
bl1	604,6	495,3
380ct1f1	544,6	507,0
380ct1f2	549,8	508,4
380ct1f3	554,2	509,6
150ct2f1	544,9	507,1
150ct2f2	550,0	508,4
150ct2f3	554,4	509,7

Omhullende weight span over alle combinaties (incl. 0,9 combinaties)

Voor alle geleiders

Wind / Weight span verhouding

Max. weight span	604,6 m	1,512 -
Min. weight span	400,0 m	1,000 -

Project: RLL-TLB380
Masttype: S+12_c - bouwfase
Mast: 1077

Maximale waarden back+ahead span **Maximale waarden trekkracht geleider**

Geleider	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Ft_ba [kN]	Ft_ah [kN]
bl1	25,8	10,0	17,1	-54,5	54,5
380ct1f1	105,1	43,1	72,6	-236,3	236,3
380ct1f2	105,1	46,5	72,7	-239,2	239,2
380ct1f3	105,1	49,4	72,9	-242,0	242,0
150ct2f1	52,5	22,3	36,6	-118,2	118,2
150ct2f2	52,5	24,0	36,7	-119,7	119,7
150ct2f3	52,5	25,5	36,8	-121,1	121,1

EDS-belastingen geleiders

Geleider	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Ft_ba [kN]	Ft_ah [kN]
bl1	0,0	0,0	5,0	-17,2	17,2
380ct1f1	0,0	0,0	41,6	-131,3	131,3
380ct1f2	0,0	0,0	41,6	-131,3	131,3
380ct1f3	0,0	0,0	41,6	-131,3	131,3
150ct2f1	0,0	0,0	21,0	-65,7	65,7
150ct2f2	0,0	0,0	21,0	-65,7	65,7
150ct2f3	0,0	0,0	21,0	-65,7	65,7

Controle uplift SLS-wind

Combinatie: Geleider	Fz_ba [kN]	Fz_ah [kN]
SLS 4 bl1	2,6	2,6
380ct1f1	21,5	21,5
380ct1f2	21,5	21,5
380ct1f3	21,5	21,5
150ct2f1	10,9	10,9
150ct2f2	10,9	10,9
150ct2f3	10,9	10,9

Project: RLL-TLB380
Masttype: S+12_c - bouwphase
Mast: 1077

ULS-fundatiebelasting combinatie 1 en 3 wind haaks op de lijn of bissectrice en EDS, vanuit geleiders

Combinatie	Combination	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
ULS 1a_90		0	221	249	14489	0	0
ULS 1a_0,9_0		9	0	188	1704	496	79
ULS 1a_0,9_0,9_90		0	221	141	13525	0	0
ULS 3_0		3	0	340	2885	149	24
SLS 7		0	0	193	1750	0	0

ULS-fundatiebelasting combinatie 1 en 3 wind haaks op de lijn of bissectrice en EDS, totaal geleiders en mast

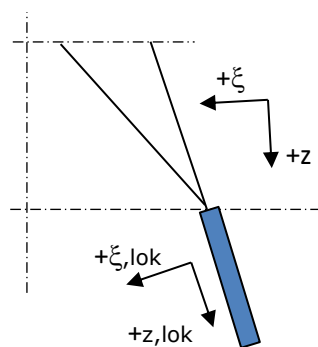
Combinatie	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
ULS 1a_90	0	539	946	26154	0	0
ULS 1a_0,9_0,9_90	0	539	664	25191	0	0
SLS 7	0	0	774	1750	0	0

Fundatiebelastingen, selectie belastingcombinaties op basis grootste waarde

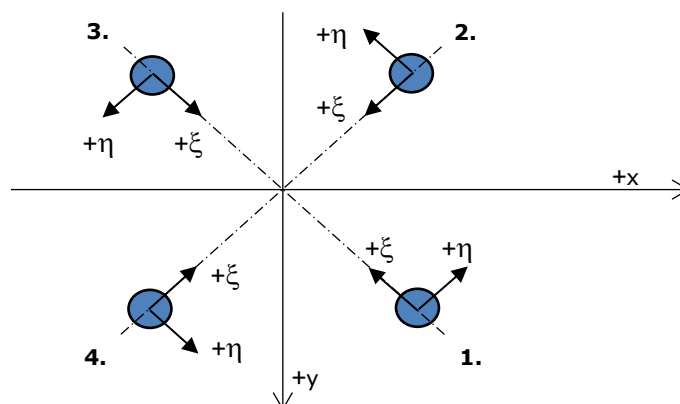
Combinatie	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
ULS 1a_90	0	539	946	26154	0	0
ULS 1a_0,9_0,9_0	411	0	664	1278	16892	79
ULS 5a Ba 11	105	0	762	1526	5716	1471
ULS 1a_45	310	418	933	20292	12183	56

Noot: grootste waarden kunnen in meerdere combinaties voorkomen, een combinatie is weergegeven.

Oplegreacties op fundering per randstijl



Assenstelsels



Maximale drukbelasting

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 1a_45	246	220	1488	19	-330	-14	1521
2	ULS 1a_270	177	-174	1074	-2	-248	-20	1098
3	ULS 1a_225	-217	-222	1323	-3	-310	-30	1353
4	ULS 1a_135	-246	220	1488	-19	-330	-14	1521

Maximale trekbelasting

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 1a_0,9_0,9_225	-159	-154	-957	-4	221	18	-978
2	ULS 1a_0,9_135	-174	154	-1060	14	232	7	-1084
3	ULS 1a_0,9_45	174	154	-1060	-14	232	7	-1084
4	ULS 1a_0,9_0,9_270	117	-107	-709	7	159	8	-724

Maximale torsiebelasting (positief)

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 5a Ba 11	96	39	470	40	-96	4	481
2	ULS 5a Ba 11	20	-96	352	54	-82	-7	360
3	ULS 5a Ba 11	-24	33	-89	40	7	-12	-91
4	ULS 5a Ba 11	14	23	29	26	-7	-1	29

Maximale torsiebelasting (negatief)

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
Index	Combinatie	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
1	ULS 5a Ah 11	-14	23	29	-26	-7	-1	29
2	ULS 5a Ah 11	24	33	-89	-40	7	-12	-91
3	ULS 5a Ah 11	-20	-96	352	-54	-82	-7	360
4	ULS 5a Ah 11	-96	39	470	-40	-96	4	481

Project: RLL-TLB380
Masttype: S+12_c - bouwfase
Mast: 1077

Combinatie Ftrek+Fhor

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	ULS 1a_0,9_0,9_225	-159	-154	-957	-4	221	18	-978
2	ULS 1a_0,9_135	-174	154	-1060	14	232	7	-1084
3	ULS 1a_0,9_45	174	154	-1060	-14	232	7	-1084
4	ULS 1a_0,9_0,9_270	117	-107	-709	7	159	8	-724

Permanente belasting

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SLS 7	43	32	261	8	-53	2	267
2	SLS 7	21	-32	126	8	-37	-11	129
3	SLS 7	-21	-32	126	-8	-37	-11	129
4	SLS 7	-43	32	261	-8	-53	2	267

Omhullenden ongeacht stijl

Belasting	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
Max. druk	ULS 1a_45	246	220	1488	19	-330	-14	1521
Max. trek	ULS 1a_0,9_45	174	154	-1060	-14	232	7	-1084
Max. pos. torsie	ULS 5a Ba 11	20	-96	352	54	-82	-7	360
Max. neg. torsie	ULS 5a Ah 11	-20	-96	352	-54	-82	-7	360
Comb. trek+torsie	ULS 1a_0,9_45	174	154	-1060	-14	232	7	-1084

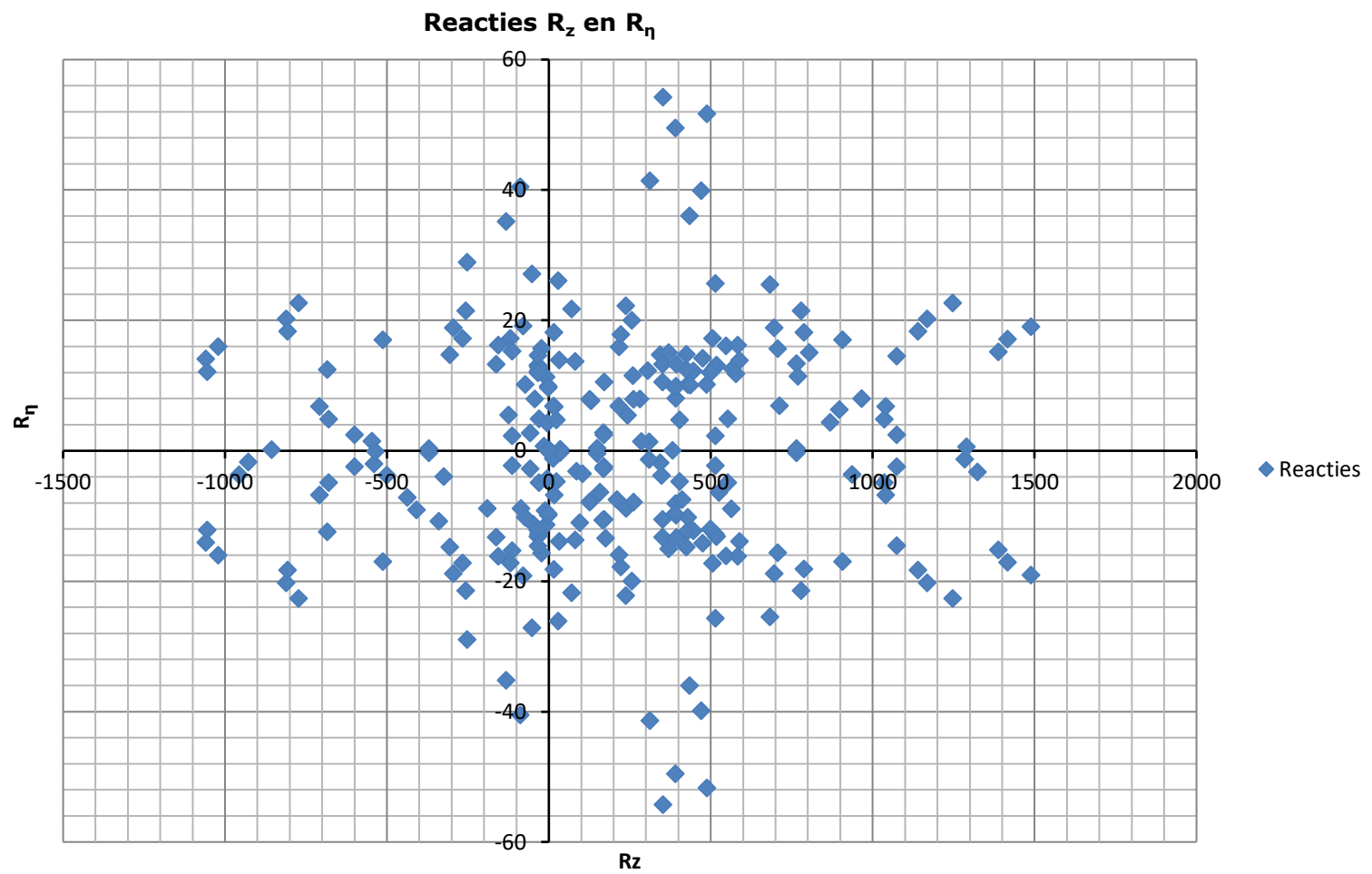
Maximale trekbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SLS 7	43	32	261	8	-53	2	267
2	SLS 1a_135	-112	95	-685	12	146	1	-700
3	SLS 1a_45	112	95	-685	-12	146	1	-700
4	SLS 1a_0	29	-41	-190	-9	50	9	-194

Maximale drukbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SLS 1a_45	178	157	1073	15	-237	-9	1097
2	SLS 1a_0	91	-107	577	12	-140	-18	590
3	SLS 7	-21	-32	126	-8	-37	-11	129
4	SLS 1a_135	-178	157	1073	-15	-237	-9	1097

Project: RLL-TLB380
 Masttype: S+12_c - bouwphase
 Mast: 1077



Hoisting load

Date: 2021-02-22
 Author: TBR
 Version: 1.1

RLL-TLB
 S+0_c

Uitvoer geleiderbelastingen

Belastingcombi	nummer	Fxtotaal	Fytotaal	Fztotaal	Ftrekahead	Ftrekback
ULS 6b_90	10	0.0	10.3	50.0	159.9	-159.9
	11	0.0	11.1	50.1	160.6	-160.6
	12	0.0	11.8	50.1	161.3	-161.3
	20	0.0	10.3	50.0	159.9	-159.9
	21	0.0	11.1	50.1	160.6	-160.6
	22	0.0	11.8	50.1	161.3	-161.3
	30	0.0	5.3	25.3	80.0	-80.0
	31	0.0	5.7	25.3	80.3	-80.3
	32	0.0	6.1	25.4	80.6	-80.6
	40	0.0	5.3	25.3	80.0	-80.0
	41	0.0	5.7	25.3	80.3	-80.3
	42	0.0	6.1	25.4	80.6	-80.6
	1	0.0	2.4	6.0	22.3	-22.3
	3	0.0	2.4	5.9	21.8	-21.8

Extra belastingfactor voor hijsen: $\gamma_{f,dyn} = 1.2$ kN
 Extra belasting voor hijsmiddelen $F_{kar} = 1$ kN
 Rekenwaarde $F_{Ed} = 1.2$ kN

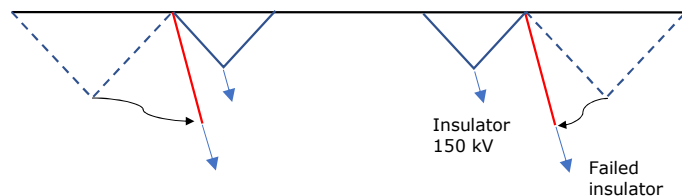
Invoer in PLS-TOWER

Load Case	Joint Label	Vertical Load (N)	Transverse Load (N)	Longitudinal Load (N)	Load Comment
Hoisting load	4P_84SF0.50S	10315	61459	0	
Hoisting load	4P_84SF0.50X	11128	61511	0	
Hoisting load	7P_51SF0.50S	11822	61559	0	
Hoisting load	7P_51SF0.50X	10315	61459	0	
Hoisting load	10P_27SF0.50S	11128	61511	0	
Hoisting load	10P_27SF0.50X	11822	61559	0	
Hoisting load	0i0.52E33S	5338	31811	0	
Hoisting load	0i0.52E33X	5749	31837	0	
Hoisting load	0i0.51E42S	6100	31860	0	
Hoisting load	0i0.51E42X	5338	31811	0	
Hoisting load	1i0.51E52S	5749	31837	0	
Hoisting load	1i0.51E52X	6100	31860	0	

Insulator failure case

Date: 2021-02-22
 Author: TBR
 Version: 1.1

RLL-TLB
 S+0_c



Uitvoer geleiderbelastingen

Belastingcombi	nummer	Fxtotaal	Fytotaal	Fztotaal	Ftrekahead	Ftrekback
SLS 1a_90	10	0.0	34.4	44.5	179.6	-179.6
	11	0.0	37.1	44.8	185.8	-185.8
	12	0.0	39.4	45.2	191.3	-191.3
	20	0.0	34.4	44.5	179.6	-179.6
	21	0.0	37.1	44.8	185.8	-185.8
	22	0.0	39.4	45.2	191.3	-191.3
	30	0.0	17.8	22.5	90.0	-90.0
	31	0.0	19.2	22.7	93.1	-93.1
	32	0.0	20.3	22.8	95.8	-95.8
	40	0.0	17.8	22.5	90.0	-90.0
	41	0.0	19.2	22.7	93.1	-93.1
	42	0.0	20.3	22.8	95.8	-95.8
	1	0.0	7.9	5.9	33.1	-33.1
	3	0.0	7.9	5.8	32.7	-32.7
SLS 3_90	10	0.0	18.6	63.1	210.6	-210.6
	11	0.0	20.6	63.2	212.9	-212.9
	12	0.0	22.3	63.4	215.1	-215.1
	20	0.0	18.6	63.1	210.6	-210.6
	21	0.0	20.6	63.2	212.9	-212.9
	22	0.0	22.3	63.4	215.1	-215.1
	30	0.0	9.5	31.8	105.4	-105.4
	31	0.0	10.5	31.9	106.5	-106.5
	32	0.0	11.3	31.9	107.6	-107.6
	40	0.0	9.5	31.8	105.4	-105.4
	41	0.0	10.5	31.9	106.5	-106.5
	42	0.0	11.3	31.9	107.6	-107.6
	1	0.0	6.8	16.5	51.5	-51.5
	3	0.0	6.8	16.3	50.8	-50.8

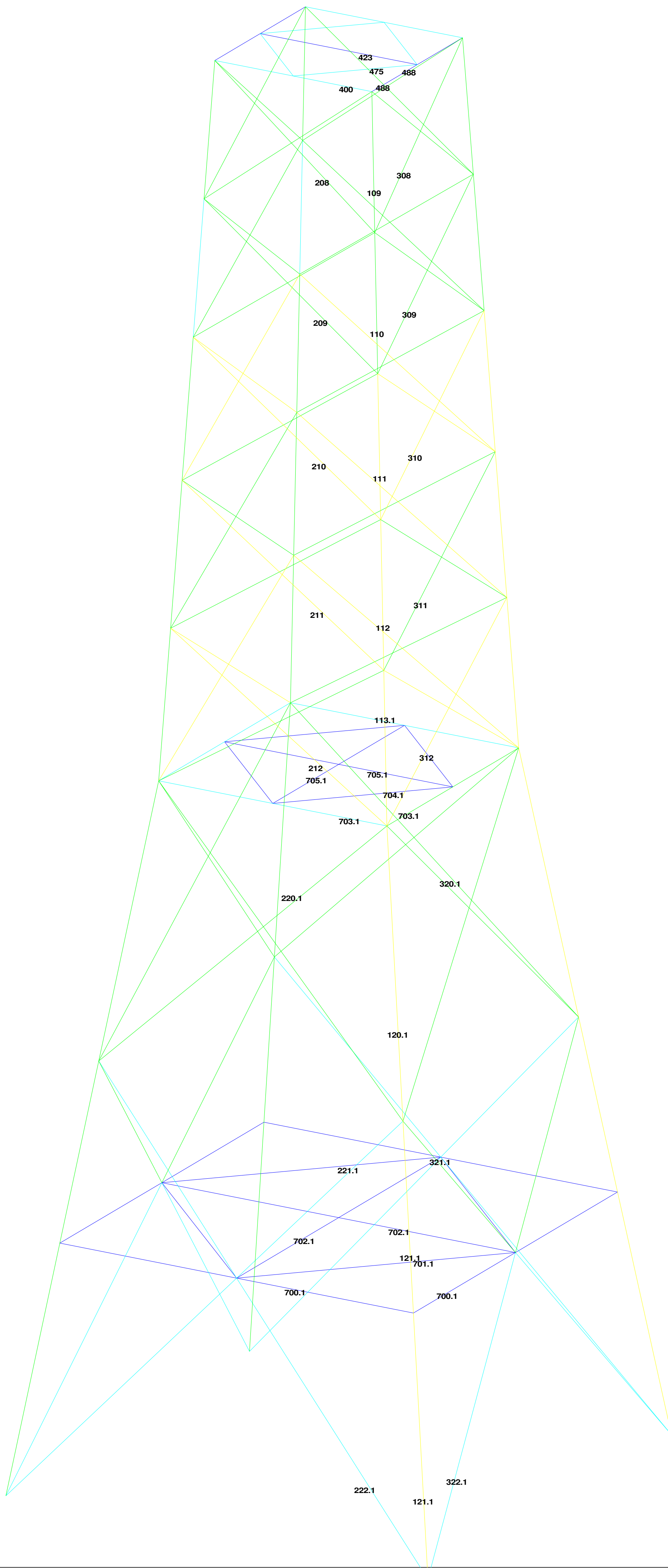
APPENDIX B

Resultaten PLS-TOWER

Deze Appendix bevat de resultaten uit PLS-TOWER voor de verschillende masttypen. De samenstelling van de bovenstukken zijn voor alle masttypen gelijk. De resultaten van het bovenstuk zijn dan ook alleen opgenomen van het maatgevende masttype S+12/c. De resultaten van het onderstuk zijn voor alle masten opgenomen.

Resultaten opgenomen voor:

- Masttype S-3/c
- Masttype S+0/c
- Masttype S+3/c
- Masttype S+6/c
- Masttype S+9/c
- Masttype S+12/c



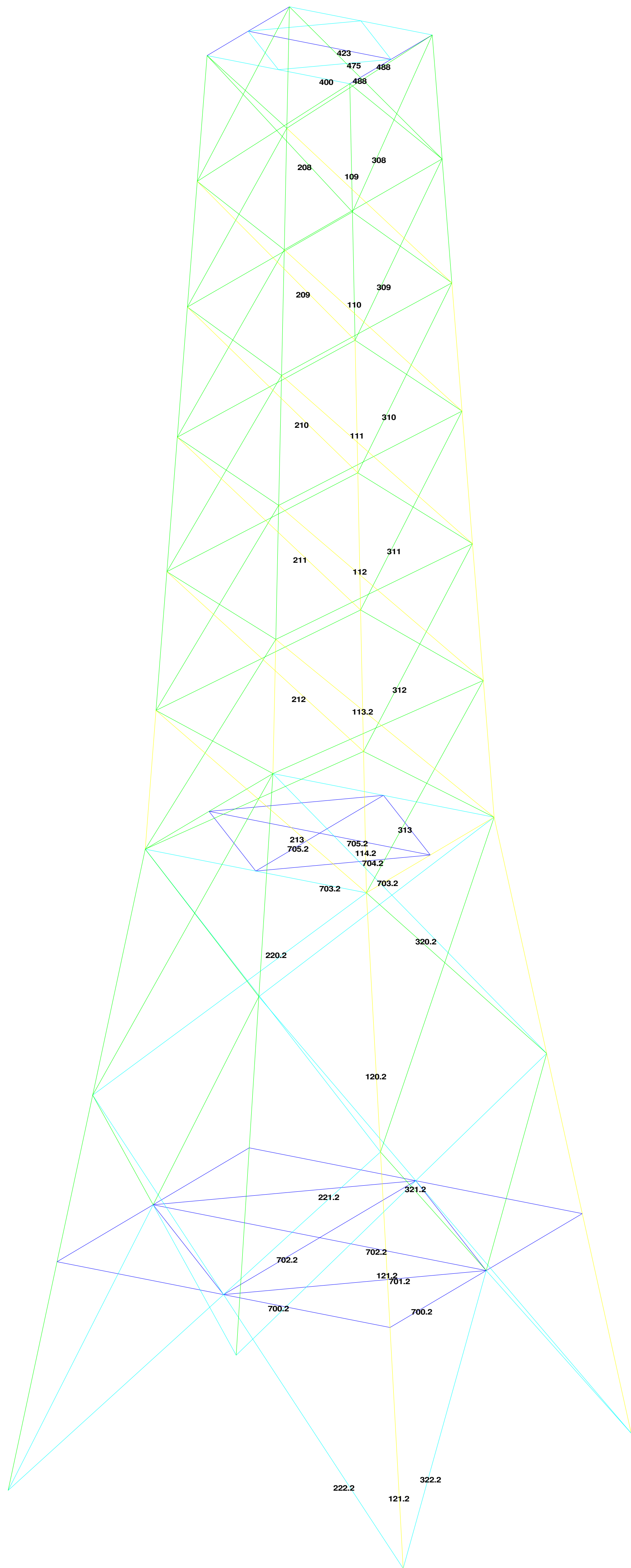


Assessment of angle groups - Tower footage

Date 5/4/2021
Author TBR
Version 1.0

RLL-TLB
S-3_c

Group Label	Description	Type	Profile	Steel Quali	Bolts	#sh.plant	e1	e2	p1	RLX	RLY	RLZ	Slenderness	Compression	Load Case (Compression)	Buckling	Shear (Comp)	aring (Comp)	U.C. (Comp)	Tension	Load Case (Tension)	Net Section ear (Tens)	aring (Tens)	U.C. (Tens)	
109	Main leg	EA	180x180x16	S355	6M24-8.8t	2	55	40	80	0.52	0.52	0.52	43	-1046.1	ULS 1a_135	1734.9	1626.6	1693.4	0.64	800.1	ULS 1a_0,9_0,9_90	1661.0	1626.6	1592.1	0.50
110	Main leg	EA	180x180x16	S355						0.52	0.52	0.52	43	-1253.0	ULS 1a_135	1734.9	0.0	0.0	0.72	980.9	ULS 1a_0,9_0,9_90	1966.7	0.0	0.0	0.50
111	Main leg	EA	180x180x16	S355	8M24-8.8t	2	55	40	80	0.52	0.52	0.52	44	-1356.8	ULS 1a_135	1719.5	2168.8	2257.9	0.79	1105.0	ULS 1a_0,9_0,9_90	1661.0	2168.8	2122.8	0.67
112	Main leg	EA	180x180x18	S355						0.50	0.50	0.50	44	-1529.8	ULS 1a_135	1923.2	0.0	0.0	0.80	1250.7	ULS 1a_0,9_0,9_90	2197.5	0.0	0.0	0.57
208	Diag front face	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	127	-161.4	ULS 1a_90	230.8	271.1	352.8	0.70	137.5	ULS 1a_90	305.3	271.1	329.6	0.51
209	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	133	-128.1	ULS 1a_90	175.7	271.1	282.2	0.73	143.7	ULS 1a_90	246.8	271.1	263.7	0.58
210	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	141	-133.4	ULS 1a_90	162.1	271.1	282.2	0.82	117.9	ULS 1a_90	246.8	271.1	263.7	0.48
211	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	150	-114.3	ULS 1a_90	149.6	271.1	282.2	0.76	124.0	ULS 1a_90	246.8	271.1	263.7	0.50
212	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	159	-117.9	ULS 1a_90	138.0	271.1	282.2	0.85	102.1	ULS 1a_90	246.8	271.1	263.7	0.41
308	Diag side face	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	127	-146.8	ULS 5a_Ah_11	230.8	271.1	352.8	0.64	145.6	ULS 5a_Ah_11	305.3	271.1	329.6	0.54
309	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	133	-129.8	ULS 5a_Ah_11	175.7	271.1	282.2	0.74	134.2	ULS 5a_Ah_11	246.8	271.1	263.7	0.54
310	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	141	-123.3	ULS 5a_Ah_11	162.1	271.1	282.2	0.76	117.8	ULS 5a_Ah_11	246.8	271.1	263.7	0.48
311	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	150	-108.3	ULS 5a_Ah_11	149.6	271.1	282.2	0.72	113.5	ULS 5a_Ah_11	246.8	271.1	263.7	0.46
312	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	159	-105.7	ULS 5a_Ah_11	138.0	271.1	282.2	0.77	98.0	ULS 5a_Ah_11	246.8	271.1	263.7	0.40
703.1	Hor plan bracing tussenstuk	EA	110x110x10	S355	2M24-8.8t	1	45	35	70	2.00	1.00	1.00	155	-132.5	ULS 1a_90	185.0	271.1	352.8	0.72	95.8	ULS 1a_0,9_0,9_90	307.1	271.1	224.6	0.43
704.1	Diag plan bracing tussenstuk	EA	80x80x6	S355	1M20-8.8t	1	45	35		1.00	1.00	1.00	233	-2.6	ULS 1a_135	37.8	94.1	88.2	0.07	4.5	ULS 1a_135	112.9	94.1	80.2	0.06
705.1	Mid hor plan bracing tussenstuk	DEA	60x60x6 (not cou	S355	1M20-8.8t	1	45	35		0.50	0.50	0.50	224	-0.1	ULS 1a_90	66.5	94.1	88.2	0.00	0.0		112.9	94.1	80.2	0.00
120.1	Main leg	EA	180x180x18	S355	10M24-8.8t	2	55	40	80	0.29	0.29	0.29	49	-1694.5	ULS 1a_45	1866.2	2711.0	3175.2	0.91	1381.0	ULS 1a_0,9_0,9_90	1853.6	2711.0	2985.2	0.75
121.1	Main leg	EA	200x200x18	S355	10M24-8.8t	2	55	40	80	0.50	0.50	0.50	49	-1632.9	ULS 1a_45	2075.3	2711.0	3175.2	0.79	1296.0	ULS 1a_0,9_0,9_90	2107.6	2711.0	2985.2	0.61
220.1	Diag front face	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	0.58	0.29	0.29	161	-86.3	ULS 5a_Ba_21	159.4	271.1	352.8	0.54	88.5	ULS 5a_Ba_21	305.3	271.1	331.7	0.33
221.1	Diag front face	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	1.00	0.50	0.50	170	-70.2	ULS 5a_Ba_21	148.4	271.1	352.8	0.47	67.9	ULS 5a_Ba_21	305.3	271.1	329.6	0.25
222.1	Diag front face	EA	130x130x12	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	1.00	0.33	0.33	181	-72.9	ULS 5a_Ba_21	212.8	271.1	423.4	0.34	64.7	ULS 5a_Ba_21	494.4	271.1	395.5	0.24
320.1	Diag side face	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	0.58	0.29	0.29	161	-97.3	ULS 5a_Ah_21	159.4	271.1	352.8	0.61	96.1	ULS 5a_Ba_11	305.3	271.1	331.7	0.35
321.1	Diag side face	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	1.00	0.50	0.50	170	-77.9	ULS 5a_Ba_11	148.4	271.1	352.8	0.53	75.5	ULS 5a_Ah_21	305.3	271.1	329.6	0.28
322.1	Diag side face	EA	130x130x12	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	1.00	0.33	0.33	181	-79.8	ULS 5a_Ba_11	212.8	271.1	423.4	0.38	71.6	ULS 5a_Ah_21	494.4	271.1	395.5	0.26
700.1	Hor plan bracing broekstuk	EA	90x90x8	S355	1M20-8.8t	1	45	35		1.00	1.00	1.00	230	-9.7	ULS 1a_0,9_0,9_45	64.0	94.1	117.6	0.15	3.5	ULS 1a_0,9_0,9_135	150.5	94.1	106.9	0.04
701.1	Diag plan bracing broekstuk	EA	80x80x8	S355	1M20-8.8t	1	45	35		1.00	0.50	0.50	236	-3.0	ULS 1a_135	41.2	94.1	117.6	0.07	4.1	ULS 1a_0,9_0,9_45	150.5	94.1	106.9	0.04
702.1	Mid hor plan bracing broekstuk	DEA	90x90x8 (not cou	S355	1M16-8.8t	1	35	40		0.50	0.50	0.50	230	-0.6	ULS 1a_90	127.9	60.3	94.1	0.01	0.0		194.4	60.3	81.3	0.00
113.1	Main leg	EA	180x180x18	S355	10M24-8.8t	2	55	40	80	0.52	0.52	0.52	47	-1611.8	ULS 1a_45	1884.0	2711.0	3175.2	0.86	1344.8	ULS 1a_0,9_0,9_90	1853.6	2711.0	2985.2	0.73



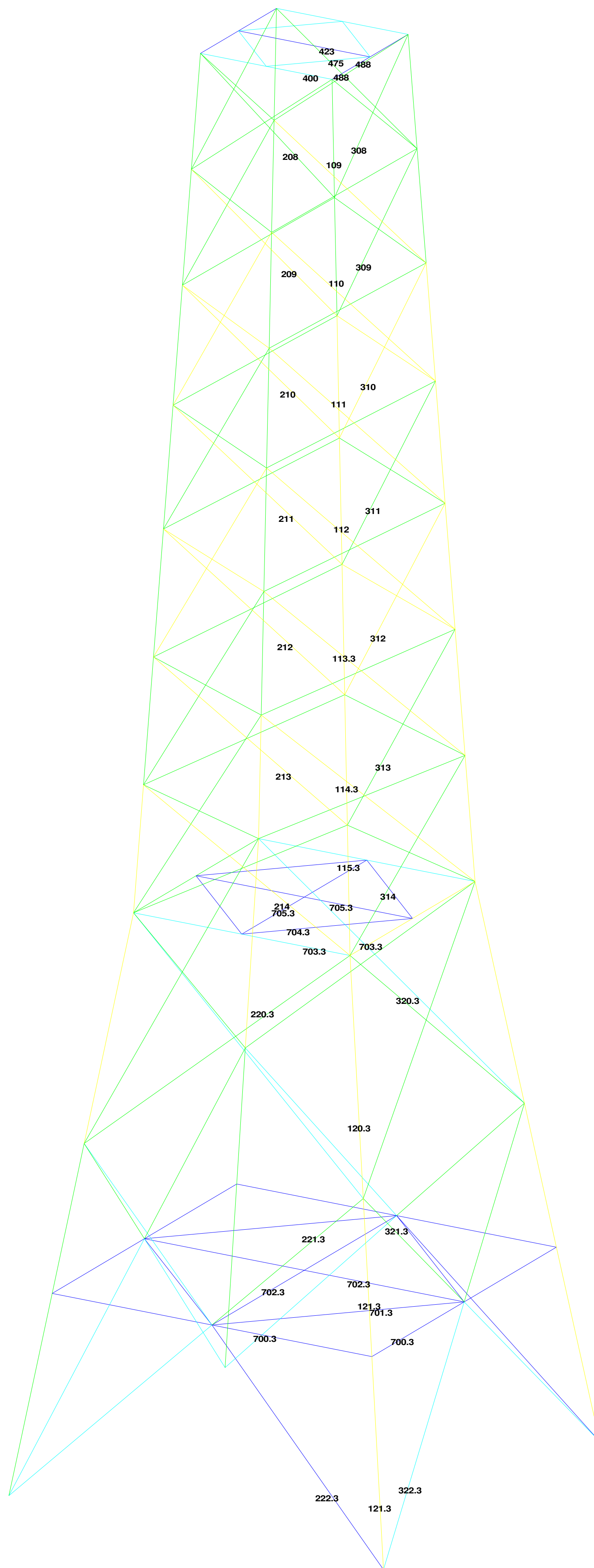


Assessment of angle groups - Tower footage

Date 5/4/2021
Author TBR
Version 1.0

RLL-TLB
S+0_c

Group Label	Description	Type	Profile	Steel Quali	Bolts	#sh.plane	e1	e2	p1	RLX	RLY	RLZ	Slenderness	Compression	Load Case (Compression)	Buckling	Shear (Comp)	aring (Comp)	U.C. (Comp)	Tension	Load Case (Tension)	Net Section ear (Tens)	aring (Tens)	U.C. (Tens)	
109	Main leg	EA	180x180x16	S355	6M24-8.8t	2	55	40	80	0.52	0.52	0.52	43	-1080.3	ULS 1a_135	1734.9	1626.6	1693.4	0.66	840.1	ULS 1a_0,9_0,9_90	1661.0	1626.6	1592.1	0.53
110	Main leg	EA	180x180x16	S355						0.52	0.52	0.52	43	-1265.9	ULS 1a_135	1734.9	0.0	0.0	0.73	1013.0	ULS 1a_0,9_0,9_90	1966.7	0.0	0.0	0.52
111	Main leg	EA	180x180x16	S355	8M24-8.8t	2	55	40	80	0.52	0.52	0.52	44	-1405.4	ULS 1a_135	1719.5	2168.8	2257.9	0.82	1160.0	ULS 1a_0,9_0,9_90	1661.0	2168.8	2122.8	0.70
112	Main leg	EA	180x180x18	S355						0.50	0.50	0.50	44	-1546.1	ULS 1a_135	1923.2	0.0	0.0	0.80	1286.5	ULS 1a_0,9_0,9_90	2197.5	0.0	0.0	0.59
120.2	Main leg	EA	200x200x18	S355	10M24-8.8t	2	55	40	80	0.28	0.28	0.28	41	-1873.8	ULS 1a_90	2186.1	2711.0	3175.2	0.86	1547.3	ULS 1a_0,9_0,9_90	2107.6	2711.0	2985.2	0.73
121.2	Main leg	EA	200x200x18	S355	10M24-8.8t	2	55	40	80	0.50	0.50	0.50	50	-1756.3	ULS 1a_90	2070.8	2711.0	3175.2	0.85	1418.8	ULS 1a_0,9_0,9_90	2107.6	2711.0	2985.2	0.67
208	Diag front face	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	127	-165.3	ULS 1a_90	230.8	271.1	352.8	0.72	144.9	ULS 1a_90	305.3	271.1	329.6	0.53
209	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	133	-135.5	ULS 1a_90	175.7	271.1	282.2	0.77	146.7	ULS 1a_90	246.8	271.1	263.7	0.59
210	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	141	-135.4	ULS 1a_90	162.1	271.1	282.2	0.84	125.5	ULS 1a_90	246.8	271.1	263.7	0.51
211	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	150	-123.2	ULS 1a_90	149.6	271.1	282.2	0.82	124.4	ULS 1a_90	246.8	271.1	263.7	0.50
212	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	159	-117.6	ULS 1a_90	138.0	271.1	282.2	0.85	115.0	ULS 1a_90	246.8	271.1	263.7	0.47
213	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	167	-110.9	ULS 1a_90	128.9	271.1	282.2	0.86	103.7	ULS 1a_90	246.8	271.1	263.7	0.42
220.2	Diag front face	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	0.56	0.28	0.28	158	-81.2	ULS 1a_0,9_0,9_90	164.7	271.1	352.8	0.49	81.6	ULS 1a_0,9_0,9_90	305.3	271.1	331.7	0.30
221.2	Diag front face	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	1.00	0.50	0.50	174	-69.8	ULS 1a_0,9_0,9_90	143.9	271.1	352.8	0.49	65.6	ULS 5a_Ba_21	305.3	271.1	329.6	0.24
222.2	Diag front face	EA	130x130x12	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	1.00	0.33	0.33	183	-68.7	ULS 5a_Ah_11	209.4	271.1	423.4	0.33	61.9	ULS 5a_Ba_21	494.4	271.1	395.5	0.23
308	Diag side face	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	127	-145.4	ULS 5a_Ah_11	230.8	271.1	352.8	0.63	146.6	ULS 5a_Ah_11	305.3	271.1	329.6	0.54
309	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	133	-131.0	ULS 5a_Ah_11	175.7	271.1	282.2	0.75	132.5	ULS 5a_Ah_11	246.8	271.1	263.7	0.54
310	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	141	-121.3	ULS 5a_Ah_11	162.1	271.1	282.2	0.75	119.6	ULS 5a_Ah_11	246.8	271.1	263.7	0.48
311	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	150	-110.8	ULS 5a_Ah_11	149.6	271.1	282.2	0.74	110.4	ULS 5a_Ah_11	246.8	271.1	263.7	0.45
312	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	159	-101.4	ULS 5a_Ah_11	138.0	271.1	282.2	0.73	102.9	ULS 5a_Ah_11	246.8	271.1	263.7	0.42
313	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	167	-95.8	ULS 5a_Ah_11	128.9	271.1	282.2	0.74	90.9	ULS 5a_Ah_11	246.8	271.1	263.7	0.37
320.2	Diag side face	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	0.56	0.28	0.28	158	-89.5	ULS 5a_Ah_21	164.7	271.1	352.8	0.54	93.2	ULS 5a_Ba_11	305.3	271.1	331.7	0.34
321.2	Diag side face	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	1.00	0.50	0.50	174	-78.7	ULS 5a_Ba_11	143.9	271.1	352.8	0.55	72.2	ULS 5a_Ba_11	305.3	271.1	329.6	0.27
322.2	Diag side face	EA	130x130x12	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	1.00	0.33	0.33	183	-81.0	ULS 5a_Ba_11	209.4	271.1	423.4	0.39	68.0	ULS 5a_Ba_11	494.4	271.1	395.5	0.25
700.2	Hor plan bracing broekstuk	EA	100x100x8	S355	1M20-8.8t	1	45	35		1.00	1.00	1.00	214	-10.3	ULS 1a_0,9_0,9_135	79.9	94.1	117.6	0.13	3.5	ULS 1a_0,9_0,9_135	150.5	94.1	106.9	0.04
701.2	Diag plan bracing broekstuk	EA	80x80x8	S355	1M20-8.8t	1	45	35		1.00	0.50	0.50	244	-2.5	ULS 1a_135	39.1	94.1	117.6	0.06	3.8	ULS 1a_0,9_0,9_45	150.5	94.1	106.9	0.04
702.2	Mid hor plan bracing broekstuk	DEA	90x90x8 (not cou	S355	1M16-8.8t	1	35	40		0.50	0.50	0.50	238	-0.6	ULS 1a_90	121.0	60.3	94.1	0.01	0.0		194.4	60.3	81.3	0.00
703.2	Hor plan bracing tussenstuk	EA	120x120x10	S355	2M24-8.8t	1	45	35	70	2.00	1.00	1.00	152	-177.0	ULS 1a_90	209.2	271.1	352.8	0.85	128.5	ULS 1a_0,9_0,9_90	341.6	271.1	224.6	0.57
704.2	Diag plan bracing tussenstuk	EA	80x80x6	S355	1M20-8.8t	1	45	35		1.00	1.00	1.00	248	-3.2	ULS 1a_135	34.1	94.1	88.2	0.09	5.5	ULS 1a_135	112.9	94.1	80.2	0.07
705.2	Mid hor plan bracing tussenstuk	DEA	70x70x6 (not cou	S355	1M20-8.8t	1	45	35		0.50	0.50	0.50	204	-0.1	ULS 1a_90	90.3	94.1	88.2	0.00	0.0		112.9	94.1	80.2	0.00
113.2	Main leg	EA	180x180x18	S355						0.52	0.52	0.52	47	-1688.6	ULS 1a_90	1884.1	0.0	0.0	0.90	1419.9	ULS 1a_0,9_0,9_90	2197.5	0.0	0.0	0.65
114.2	Main leg	EA	180x180x18	S355	10M24-8.8t	2	55	40	80	0.52	0.52	0.52	47	-1791.5	ULS 1a_90	1884.1	2711.0	3175.2	0.95	1512.1	ULS 1a_0,9_0,9_90	1853.6	2711.0	2985.2	0.82



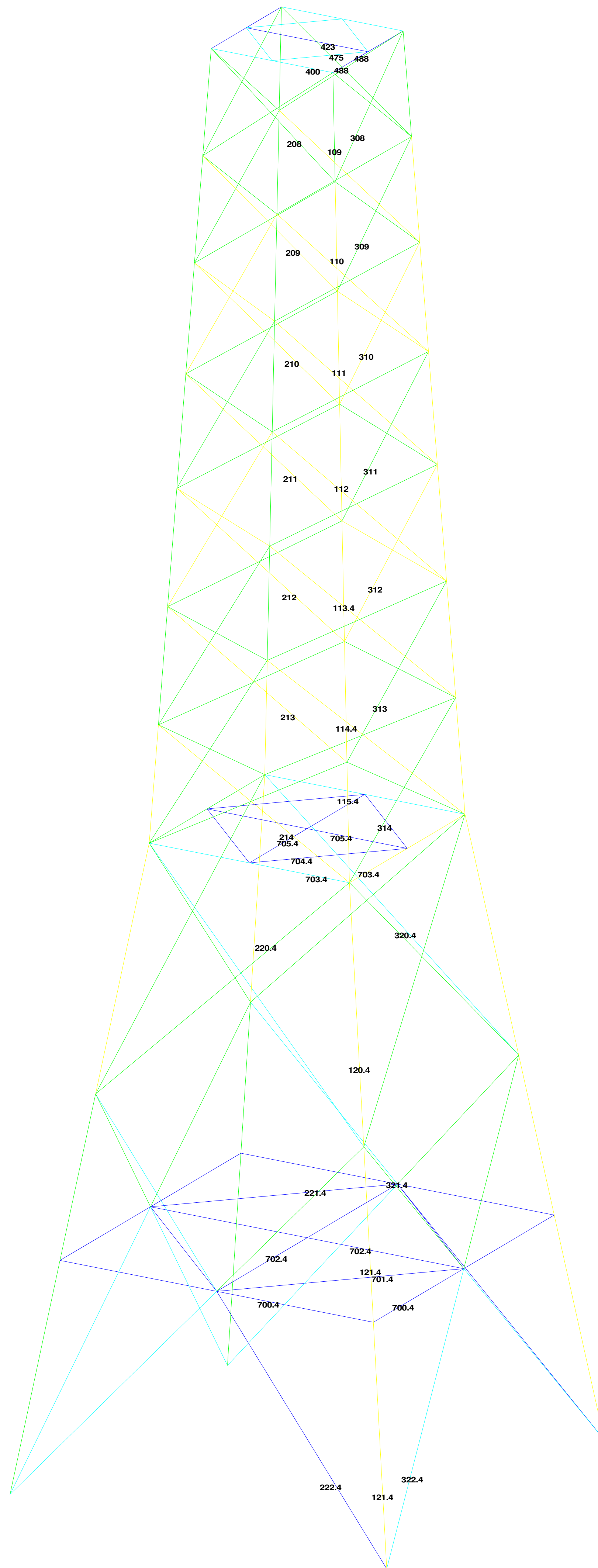


Assessment of angle groups - Lower structure

Date 5/4/2021
Author TBR
Version 1.0

RLL-TLB
S+3_c

Group Label	Description	Type	Profile	Steel Quali	Bolts	#sh.	pl	e1	e2	p1	RLX	RLY	RLZ	Slenderness	Compression	Load Case (Compression)	Buckling	Shear (Comp)	aring (Comp)	U.C. (Comp)	Tension	Load Case (Tension)	Net Section ear (Tens)	aring (Tens)	U.C. (Tens)	
109	Main leg	EA	180x180x16	S355	6M24-8.8t	2	55	40	80		0.52	0.52	0.52	43	-1081.3	ULS 1a_135	1734.9	1626.6	1693.4	0.66	841.1	ULS 1a_0,9_0,9_90	1661.0	1626.6	1592.1	0.53
110	Main leg	EA	180x180x16	S355							0.52	0.52	0.52	43	-1288.0	ULS 1a_135	1734.9	0.0	0.0	0.74	1024.5	ULS 1a_0,9_0,9_90	1966.7	0.0	0.0	0.52
111	Main leg	EA	180x180x16	S355	8M24-8.8t	2	55	40	80		0.52	0.52	0.52	44	-1409.5	ULS 1a_135	1719.5	2168.8	2257.9	0.82	1160.9	ULS 1a_0,9_0,9_90	1661.0	2168.8	2122.8	0.70
112	Main leg	EA	180x180x18	S355							0.50	0.50	0.50	44	-1578.4	ULS 1a_135	1923.2	0.0	0.0	0.82	1304.1	ULS 1a_0,9_0,9_90	2197.5	0.0	0.0	0.59
208	Diag front face	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80		0.52	0.52	0.52	127	-167.1	ULS 1a_90	230.8	271.1	352.8	0.72	144.9	ULS 1a_90	305.3	271.1	329.6	0.53
209	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80		0.52	0.52	0.52	133	-135.2	ULS 1a_90	175.7	271.1	282.2	0.77	148.6	ULS 1a_90	246.8	271.1	263.7	0.60
210	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80		0.52	0.52	0.52	141	-137.7	ULS 1a_90	162.1	271.1	282.2	0.85	124.8	ULS 1a_90	246.8	271.1	263.7	0.51
211	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80		0.52	0.52	0.52	150	-122.3	ULS 1a_90	149.6	271.1	282.2	0.82	127.8	ULS 1a_90	246.8	271.1	263.7	0.52
212	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80		0.52	0.52	0.52	159	-122.1	ULS 1a_90	138.0	271.1	282.2	0.89	112.7	ULS 1a_90	246.8	271.1	263.7	0.46
213	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80		0.52	0.52	0.52	167	-108.2	ULS 1a_90	128.9	271.1	282.2	0.84	112.9	ULS 1a_90	246.8	271.1	263.7	0.46
308	Diag side face	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80		0.52	0.52	0.52	127	-145.9	ULS 5a Ah 11	230.8	271.1	352.8	0.63	145.7	ULS 5a Ah 11	305.3	271.1	329.6	0.54
309	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80		0.52	0.52	0.52	133	-130.0	ULS 5a Ah 11	175.7	271.1	282.2	0.74	133.2	ULS 5a Ah 11	246.8	271.1	263.7	0.54
310	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80		0.52	0.52	0.52	141	-122.2	ULS 5a Ah 11	162.1	271.1	282.2	0.75	118.3	ULS 5a Ah 11	246.8	271.1	263.7	0.48
311	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80		0.52	0.52	0.52	150	-109.2	ULS 5a Ah 11	149.6	271.1	282.2	0.73	111.9	ULS 5a Ah 11	246.8	271.1	263.7	0.45
312	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80		0.52	0.52	0.52	159	-103.6	ULS 5a Ah 11	138.0	271.1	282.2	0.75	100.1	ULS 5a Ah 11	246.8	271.1	263.7	0.41
313	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80		0.52	0.52	0.52	167	-91.8	ULS 5a Ah 11	128.9	271.1	282.2	0.71	95.6	ULS 5a Ah 11	246.8	271.1	263.7	0.39
214	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80		0.52	0.52	0.52	175	-109.4	ULS 1a_90	120.6	271.1	282.2	0.91	96.1	ULS 1a_90	246.8	271.1	263.7	0.39
314	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80		0.52	0.52	0.52	175	-89.8	ULS 5a Ah 11	120.6	271.1	282.2	0.74	82.6	ULS 5a Ah 11	246.8	271.1	263.7	0.33
703.3	Hor plan bracing tussenstuk	EA	120x120x10	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80		1.00	2.00	1.00	161	-169.9	ULS 1a_90	192.8	271.1	352.8	0.88	125.8	ULS 1a_0,9_0,9_90	341.6	271.1	224.6	0.56
704.3	Diag plan bracing tussenstuk	EA	90x90x8	S355	1M20-8.8t	1	45	35			1.00	1.00	1.00	238	-3.9	ULS 1a_135	54.0	94.1	117.6	0.07	6.6	ULS 1a_135	150.5	94.1	106.9	0.07
705.3	Mid hor plan bracing tussenstuk	DEA	70x70x6 (not cou	S355	1M20-8.8t	1	45	35			0.50	0.50	0.50	216	-0.1	ULS 1a_90	82.3	94.1	88.2	0.00	0.0		112.9	94.1	80.2	0.00
120.3	Main leg	EA	200x200x18	S355	10M24-8.8t	2	55	40	80		0.29	0.29	0.29	43	-1986.1	ULS 1a_45	2157.7	2711.0	3175.2	0.92	1643.1	ULS 1a_0,9_0,9_90	2107.6	2711.0	2985.2	0.78
121.3	Main leg	EA	200x200x18	S355	10M24-8.8t	2	55	40	80		0.50	0.50	0.50	49	-1879.9	ULS 1a_45	2087.5	2711.0	3175.2	0.90	1513.7	ULS 1a_0,9_0,9_90	2107.6	2711.0	2985.2	0.72
220.3	Diag front face	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80		0.57	0.29	0.29	167	-93.8	ULS 1a_0,9_0,9_90	152.3	271.1	352.8	0.62	92.9	ULS 1a_0,9_0,9_90	305.3	271.1	331.7	0.34
221.3	Diag front face	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80		1.00	0.50	0.50	176	-78.3	ULS 1a_0,9_0,9_90	141.3	271.1	352.8	0.55	72.9	ULS 1a_0,9_0,9_90	305.3	271.1	329.6	0.27
222.3	Diag front face	EA	140x140x13	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80		1.00	0.33	0.33	167	-68.6	ULS 1a_0,9_0,9_90	278.2	271.1	458.6	0.25	57.5	ULS 1a_0,9_0,9_90	585.4	271.1	428.5	0.21
320.3	Diag side face	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80		0.57	0.29	0.29	167	-87.1	ULS 5a Ah 21	152.3	271.1	352.8	0.57	89.0	ULS 5a Ba 11	305.3	271.1	331.7	0.33
321.3	Diag side face	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80		1.00	0.50	0.50	176	-74.7	ULS 5a Ba 11	141.3	271.1	352.8	0.53	69.7	ULS 5a Ah 21	305.3	271.1	329.6	0.26
322.3	Diag side face	EA	140x140x13	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80		1.00	0.33	0.33	167	-77.4	ULS 5a Ba 11	278.2	271.1	458.6	0.29	65.9	ULS 5a Ah 21	585.4	271.1	428.5	0.24
700.3	Hor plan bracing broekstuk	EA	90x90x8	S355	1M20-8.8t	1	45	35			1.00	1.00	1.00	248	-11.2	ULS 1a_0,9_0,9_135	56.7	94.1	117.6	0.20	4.0	ULS 1a_0,9_0,9_135	150.5	94.1	106.9	0.04
701.3	Diag plan bracing broekstuk	EA	90x90x8	S355	1M20-8.8t	1	45	35			1.00	0.50	0.50	226	-3.2	ULS 1a_135	49.6	94.1	117.6	0.06	4.2	ULS 1a_0,9_0,9_45	150.5	94.1	106.9	0.04
702.3	Mid hor plan bracing broekstuk	DEA	90x90x8 (not cou	S355	1M16-8.8t	1	35	40			0.50	0.50	0.50	248	-0.6	ULS 1a_90	113.3	60.3	94.1	0.01	0.0		194.4	60.3	81.3	0.00
113.3	Main leg	EA	180x180x18	S355							0.52	0.52	0.52	47	-1686.1	ULS 1a_135	1884.1	0.0	0.0	0.89	1415.4	ULS 1a_0,9_0,9_90	2197.5	0.0	0.0	0.64
114.3	Main leg	EA	200x200x18	S355							0.52	0.52	0.52	43	-1832.6	ULS 1a_135	2164.6	0.0	0.0	0.85	1542.7	ULS 1a_0,9_0,9_90	2453.1	0.0	0.0	0.63
115.3	Main leg	EA	200x200x18	S355	10M24-8.8t	2	55	40	80		0.52	0.52	0.52	43	-1909.9	ULS 1a_45	2164.6	2711.0	3175.2	0.88	1621.6	ULS 1a_0,9_0,9_90	2107.6	2711.0	2985.2	0.77



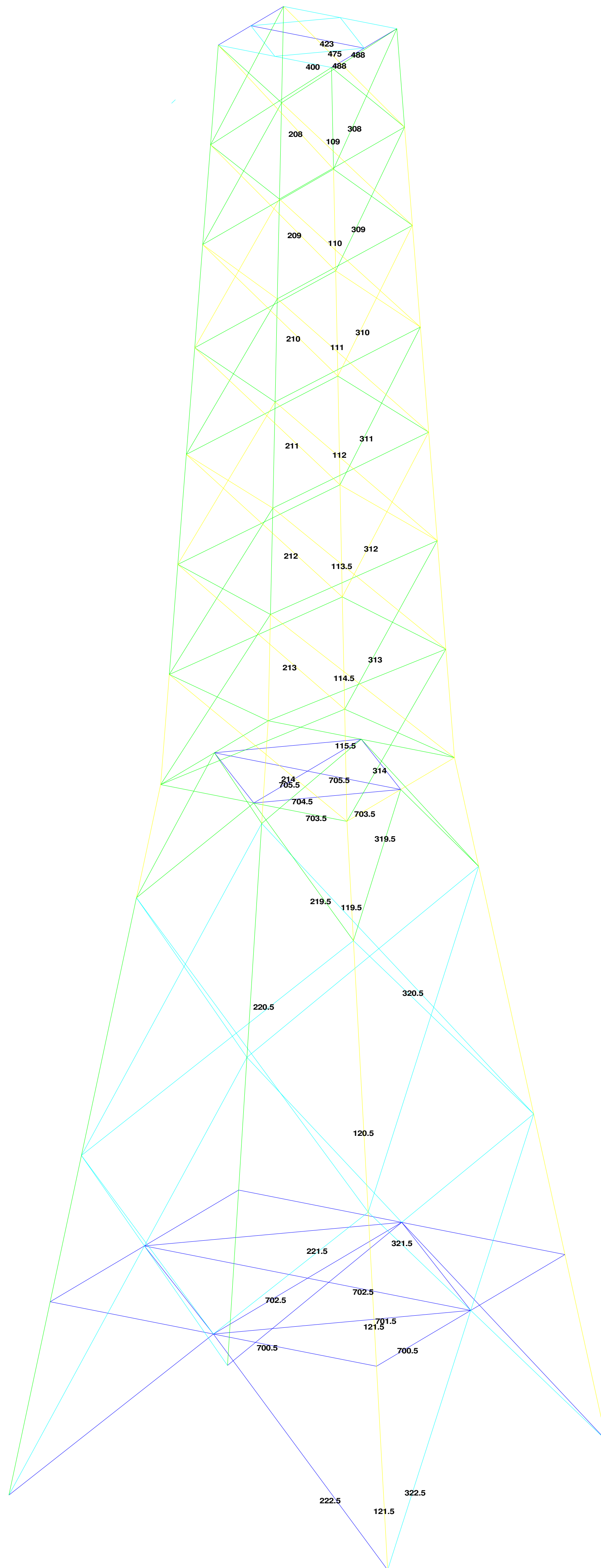


Assessment of angle groups - Lower structure

Date 5/4/2021
Author TBR
Version 1.0

RLL-TLB
S+6_c

Group Label	Description	Type	Profile	Steel Quali	Bolts	#sh.pl	e1	e2	p1	RLX	RLY	RLZ	Slenderness	Compression	Load Case (Compression)	Buckling	Shear (Comp)	aring (Comp)	U.C. (Comp)	Tension	Load Case (Tension)	Net Section ear (Tens)	aring (Tens)	U.C. (Tens)	
109	Main leg	EA	180x180x16	S355	6M24-8.8t	2	55	40	80	0.52	0.52	0.52	43	-1096.5	ULS 1a_135	1734.9	1626.6	1693.4	0.67	862.5	ULS 1a_0,9_0,9_90	1661.0	1626.6	1592.1	0.54
110	Main leg	EA	180x180x16	S355						0.52	0.52	0.52	43	-1307.7	ULS 1a_135	1734.9	0.0	0.0	0.75	1050.6	ULS 1a_0,9_0,9_90	1966.7	0.0	0.0	0.53
111	Main leg	EA	180x180x16	S355	8M24-8.8t	2	55	40	80	0.52	0.52	0.52	44	-1432.0	ULS 1a_135	1719.5	2168.8	2257.9	0.83	1190.1	ULS 1a_0,9_0,9_90	1661.0	2168.8	2122.8	0.72
112	Main leg	EA	180x180x18	S355						0.50	0.50	0.50	44	-1604.7	ULS 1a_135	1923.2	0.0	0.0	0.83	1337.0	ULS 1a_0,9_0,9_90	2197.5	0.0	0.0	0.61
208	Diag front face	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	127	-170.8	ULS 1a_90	230.8	271.1	352.8	0.74	148.6	ULS 1a_90	305.3	271.1	329.6	0.55
209	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	133	-138.6	ULS 1a_90	175.7	271.1	282.2	0.79	151.9	ULS 1a_90	246.8	271.1	263.7	0.62
210	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	141	-140.9	ULS 1a_90	162.1	271.1	282.2	0.87	127.9	ULS 1a_90	246.8	271.1	263.7	0.52
211	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	150	-125.3	ULS 1a_90	149.6	271.1	282.2	0.84	130.8	ULS 1a_90	246.8	271.1	263.7	0.53
212	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	159	-125.1	ULS 1a_90	138.0	271.1	282.2	0.91	115.4	ULS 1a_90	246.8	271.1	263.7	0.47
213	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	167	-110.9	ULS 1a_90	128.9	271.1	282.2	0.86	115.7	ULS 1a_90	246.8	271.1	263.7	0.47
308	Diag side face	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	127	-145.9	ULS 5a_Ah_11	230.8	271.1	352.8	0.63	145.7	ULS 5a_Ah_11	305.3	271.1	329.6	0.54
309	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	133	-130.0	ULS 5a_Ah_11	175.7	271.1	282.2	0.74	133.2	ULS 5a_Ah_11	246.8	271.1	263.7	0.54
310	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	141	-122.2	ULS 5a_Ah_11	162.1	271.1	282.2	0.75	118.3	ULS 5a_Ah_11	246.8	271.1	263.7	0.48
311	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	150	-109.1	ULS 5a_Ah_11	149.6	271.1	282.2	0.73	111.9	ULS 5a_Ah_11	246.8	271.1	263.7	0.45
312	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	159	-103.6	ULS 5a_Ah_11	138.0	271.1	282.2	0.75	100.1	ULS 5a_Ah_11	246.8	271.1	263.7	0.41
313	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	167	-91.8	ULS 5a_Ah_11	128.9	271.1	282.2	0.71	95.7	ULS 5a_Ah_11	246.8	271.1	263.7	0.39
214	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	175	-112.4	ULS 1a_90	120.6	271.1	282.2	0.93	98.5	ULS 1a_90	246.8	271.1	263.7	0.40
314	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	175	-89.9	ULS 5a_Ah_11	120.6	271.1	282.2	0.75	82.5	ULS 5a_Ah_11	246.8	271.1	263.7	0.33
120.4	Main leg	EA	200x200x18	S355	10M24-8.8t	2	55	40	80	0.29	0.29	0.29	51	-2028.2	ULS 1a_45	2053.5	2711.0	3175.2	0.99	1680.9	ULS 1a_0,9_0,9_90	2107.6	2711.0	2985.2	0.80
121.4	Main leg	EA	200x200x18	S355	10M24-8.8t	2	55	40	80	0.33	0.33	0.33	54	-1904.3	ULS 1a_45	2006.9	2711.0	3175.2	0.95	1527.3	ULS 1a_0,9_0,9_90	2107.6	2711.0	2985.2	0.72
220.4	Diag front face	EA	110x110x10	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	0.58	0.29	0.29	167	-99.0	ULS 1a_0,9_0,9_90	167.6	271.1	352.8	0.59	99.9	ULS 1a_0,9_0,9_90	340.7	271.1	331.7	0.37
221.4	Diag front face	EA	110x110x10	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	1.00	0.33	0.33	178	-80.5	ULS 1a_0,9_0,9_90	152.9	271.1	352.8	0.53	72.5	ULS 1a_0,9_0,9_90	340.7	271.1	329.6	0.27
222.4	Diag front face	EA	160x160x15	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	1.00	0.33	0.33	172	-69.6	ULS 1a_0,9_0,9_90	356.1	271.1	529.2	0.26	56.7	ULS 5a_Ba_21	787.4	271.1	494.4	0.21
320.4	Diag side face	EA	110x110x10	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	0.58	0.29	0.29	167	-90.0	ULS 5a_Ah_21	167.6	271.1	352.8	0.54	94.6	ULS 5a_Ba_11	340.7	271.1	331.7	0.35
321.4	Diag side face	EA	110x110x10	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	1.00	0.33	0.33	178	-77.0	ULS 5a_Ba_11	152.9	271.1	352.8	0.50	69.7	ULS 5a_Ah_21	340.7	271.1	329.6	0.26
322.4	Diag side face	EA	160x160x15	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	1.00	0.33	0.33	172	-80.5	ULS 5a_Ba_11	356.1	271.1	529.2	0.30	65.5	ULS 5a_Ah_21	787.4	271.1	494.4	0.24
700.4	Hor plan bracing broekstuk	EA	100x100x8	S355	1M20-8.8t	1	45	35		1.00	1.00	1.00	236	-11.5	ULS 1a_0,9_0,9_135	68.4	94.1	117.6	0.17	3.3	ULS 1a_0,9_0	150.5	94.1	106.9	0.04
701.4	Diag plan bracing broekstuk	EA	90x90x8	S355	1M20-8.8t	1	45	35		1.00	0.50	0.50	239	-3.9	ULS 1a_135	45.6	94.1	117.6	0.08	5.1	ULS 1a_0,9_0,9_45	150.5	94.1	106.9	0.05
702.4	Mid hor plan bracing broekstuk	DEA	100x100x10 (not S355)		1M16-8.8t	1	35	40		0.50	0.50	0.50	238	-0.9	ULS 1a_90	168.0	60.3	117.6	0.01	0.0		243.0	60.3	101.6	0.00
703.4	Hor plan bracing tussenstuk	EA	120x120x10	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	2.00	1.00	161	-184.0	ULS 1a_90	192.8	271.1	352.8	0.95	134.6	ULS 1a_0,9_0,9_90	341.6	271.1	224.6	0.60
704.4	Diag plan bracing tussenstuk	EA	90x90x8	S355	1M20-8.8t	1	45	35		1.00	1.00	1.00	238	-4.3	ULS 1a_135	54.0	94.1	117.6	0.08	7.1	ULS 1a_135	150.5	94.1	106.9	0.08
705.4	Mid hor plan bracing tussenstuk	DEA	70x70x6 (not cou S355)		1M20-8.8t	1	45	35		0.50	0.50	0.50	216	-0.1	ULS 1a_90	82.3	94.1	88.2	0.00	0.0		112.9	94.1	80.2	0.00
113.4	Main leg	EA	180x180x18	S355						0.52	0.52	0.52	47	-1715.4	ULS 1a_90	1884.1	0.0	0.0	0.91	1450.8	ULS 1a_0,9_0,9_90	2197.5	0.0	0.0	0.66
114.4	Main leg	EA	200x200x18	S355						0.52	0.52	0.52	43	-1868.3	ULS 1a_90	2164.6	0.0	0.0	0.86	1581.6	ULS 1a_0,9_0,9_90	2453.1	0.0	0.0	0.64
115.4	Main leg	EA	200x200x18	S355	10M24-8.8t	2	55	40	80	0.52	0.52	0.52	43	-1949.6	ULS 1a_90	2164.6	2711.0	3175.2	0.90	1662.2	ULS 1a_0,9_0,9_90	2107.6	2711.0	2985.2	0.79



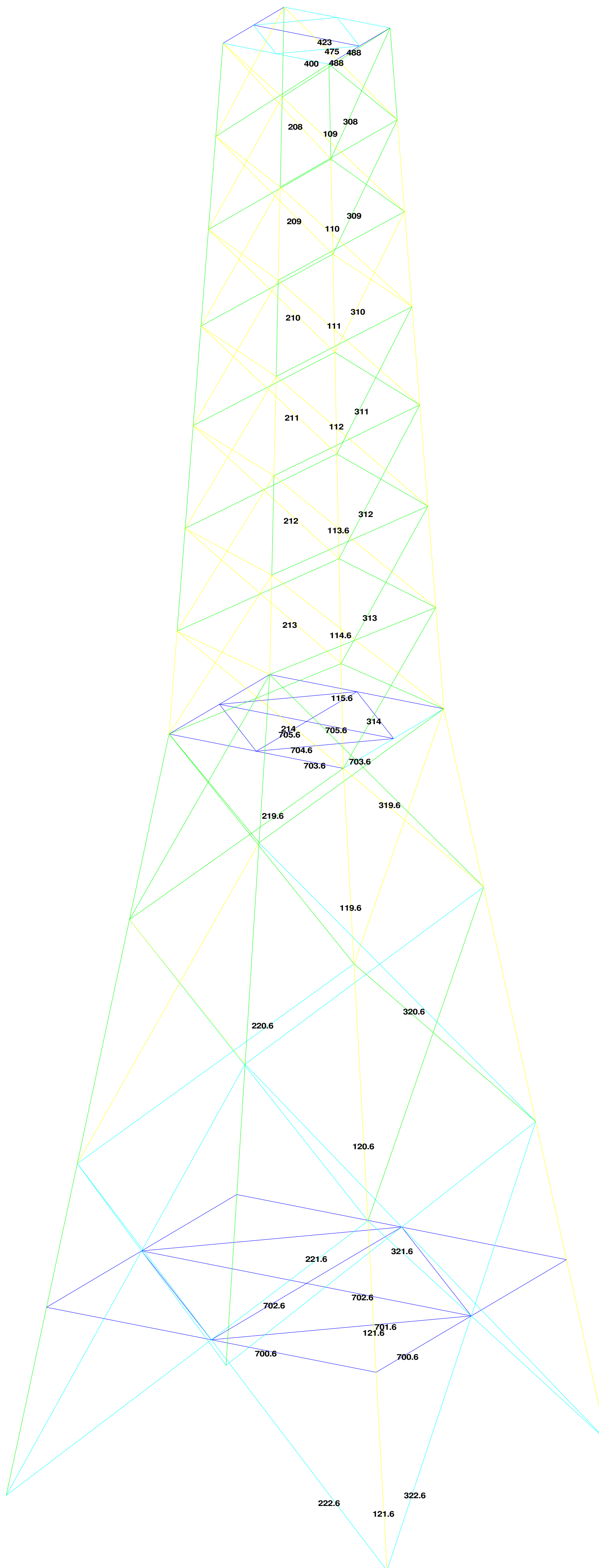


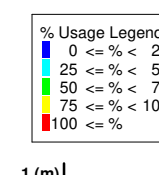
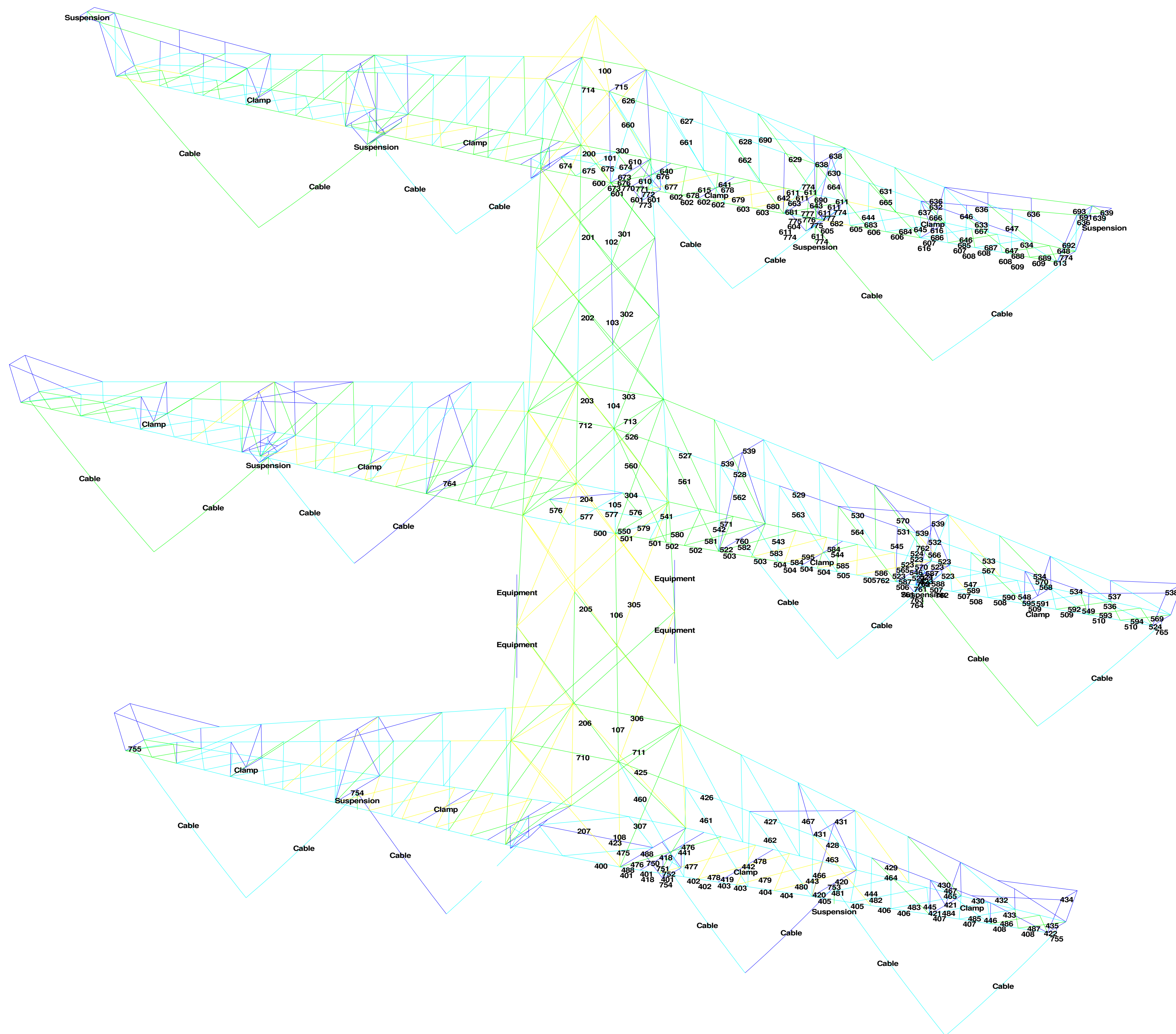
Assessment of angle groups - Lower structure

Date 5/4/2021
Author TBR
Version 1.0

RLL-TLB
S+9_c

Group Label	Description	Type	Profile	Steel Quali	Bolts	#sh.pl	e1	e2	p1	RLX	RLY	RLZ	Slenderness	Compression	Load Case (Compression)	Buckling	Shear (Comp)	aring (Comp)	U.C. (Comp)	Tension	Load Case (Tension)	Net Section	ear (Tens)	aring (Tens)	U.C. (Tens)
109	Main leg	EA	180x180x16	S355	6M24-8.8t	2	55	40	80	0.52	0.52	0.52	43	-1114.1	ULS 1a_135	1734.9	1626.6	1693.4	0.68	854.8	ULS 1a_0,9_0,9_90	1661.0	1626.6	1592.1	0.54
110	Main leg	EA	180x180x16	S355						0.52	0.52	0.52	43	-1330.0	ULS 1a_135	1734.9	0.0	0.0	0.77	1046.1	ULS 1a_0,9_0,9_90	1966.7	0.0	0.0	0.53
111	Main leg	EA	180x180x16	S355	8M24-8.8t	2	55	40	80	0.52	0.52	0.52	44	-1454.6	ULS 1a_135	1719.5	2168.8	2257.9	0.85	1188.6	ULS 1a_0,9_0,9_90	1661.0	2168.8	2122.8	0.72
112	Main leg	EA	180x180x18	S355						0.50	0.50	0.50	44	-1631.7	ULS 1a_135	1923.2	0.0	0.0	0.85	1338.6	ULS 1a_0,9_0,9_90	2197.5	0.0	0.0	0.61
208	Diag front face	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	127	-174.6	ULS 1a_90	230.8	271.1	352.8	0.76	150.9	ULS 1a_90	305.3	271.1	329.6	0.56
209	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	133	-140.8	ULS 1a_90	175.7	271.1	282.2	0.80	155.3	ULS 1a_90	246.8	271.1	263.7	0.63
210	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	141	-144.0	ULS 1a_90	162.1	271.1	282.2	0.89	129.9	ULS 1a_90	246.8	271.1	263.7	0.53
211	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	150	-127.3	ULS 1a_90	149.6	271.1	282.2	0.85	133.7	ULS 1a_90	246.8	271.1	263.7	0.54
212	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	159	-127.9	ULS 1a_90	138.0	271.1	282.2	0.93	117.2	ULS 1a_90	246.8	271.1	263.7	0.47
213	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	167	-113.0	ULS 1a_90	128.9	271.1	282.2	0.88	118.5	ULS 1a_90	246.8	271.1	263.7	0.48
308	Diag side face	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	127	-146.0	ULS 5a_Ah_11	230.8	271.1	352.8	0.63	145.7	ULS 5a_Ah_11	305.3	271.1	329.6	0.54
309	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	133	-129.9	ULS 5a_Ah_11	175.7	271.1	282.2	0.74	133.4	ULS 5a_Ah_11	246.8	271.1	263.7	0.54
310	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	141	-122.4	ULS 5a_Ah_11	162.1	271.1	282.2	0.76	118.1	ULS 5a_Ah_11	246.8	271.1	263.7	0.48
311	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	150	-108.9	ULS 5a_Ah_11	149.6	271.1	282.2	0.73	112.1	ULS 5a_Ah_11	246.8	271.1	263.7	0.45
312	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	159	-103.9	ULS 5a_Ah_11	138.0	271.1	282.2	0.75	99.9	ULS 5a_Ah_11	246.8	271.1	263.7	0.40
313	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	167	-91.6	ULS 5a_Ah_11	128.9	271.1	282.2	0.71	95.8	ULS 5a_Ah_11	246.8	271.1	263.7	0.39
214	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	175	-112.4	ULS 1a_90	120.6	271.1	282.2	0.93	99.9	ULS 1a_90	246.8	271.1	263.7	0.40
314	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	175	-89.3	ULS 5a_Ah_11	120.6	271.1	282.2	0.74	83.4	ULS 5a_Ah_11	246.8	271.1	263.7	0.34
119.5	Main leg	EA	200x200x20	S355	10M24-8.8t	2	55	40	80	0.50	0.50	0.50	42	-2095.1	ULS 1a_45	2399.2	2711.0	3528.0	0.87	1755.6	ULS 1a_0,9_0,9_90	2328.5	2711.0	3316.9	0.75
120.5	Main leg	EA	200x200x20	S355	10M24-8.8t	2	55	40	80	0.29	0.29	0.29	56	-2018.3	ULS 1a_45	2186.7	2711.0	3528.0	0.92	1614.5	ULS 1a_0,9_0,9_90	2328.5	2711.0	3316.9	0.69
121.5	Main leg	EA	200x200x20	S355	10M24-8.8t	2	55	40	80	0.50	0.50	0.50	55	-1946.3	ULS 1a_45	2207.0	2711.0	3528.0	0.88	1526.0	ULS 1a_0,9_0,9_135	2328.5	2711.0	3316.9	0.66
219.5	Diag front face	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	0.50	0.50	157	-110.6	ULS 1a_0,9_0,9_90	166.1	271.1	352.8	0.67	100.3	ULS 1a_0,9_0,9_90	305.3	271.1	331.7	0.37
220.5	Diag front face	EA	120x120x10	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	0.57	0.29	0.29	170	-77.9	ULS 1a_0,9_0,9_90	178.9	271.1	352.8	0.44	79.9	ULS 1a_0,9_0,9_90	378.9	271.1	331.7	0.29
221.5	Diag front face	EA	120x120x10	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	1.00	0.50	0.50	170	-60.0	ULS 1a_0,9_0,9_90	179.6	271.1	352.8	0.33	52.8	ULS 1a_0,9_0,9_90	378.9	271.1	329.6	0.19
222.5	Diag front face	EA	150x150x12	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	1.00	0.33	0.33	179	-57.0	ULS 5a_Ba_21	250.0	271.1	423.4	0.23	42.8	ULS 5a_Ba_21	582.7	271.1	395.5	0.16
319.5	Diag side face	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	0.50	0.50	157	-109.3	ULS 5a_Ah_21	166.1	271.1	352.8	0.66	97.4	ULS 5a_Ah_21	305.3	271.1	331.7	0.36
320.5	Diag side face	EA	120x120x10	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	0.57	0.29	0.29	170	-75.0	ULS 5a_Ah_21	178.9	271.1	352.8	0.42	81.7	ULS 5a_Ah_21	378.9	271.1	331.7	0.30
321.5	Diag side face	EA	120x120x10	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	1.00	0.50	0.50	170	-63.0	ULS 5a_Ah_21	179.6	271.1	352.8	0.35	55.2	ULS 5a_Ah_21	378.9	271.1	329.6	0.20
322.5	Diag side face	EA	150x150x12	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	1.00	0.33	0.33	179	-66.6	ULS 5a_Ah_21	250.0	271.1	423.4	0.27	51.1	ULS 5a_Ah_21	582.7	271.1	395.5	0.19
700.5	Hor plan bracing broekstuk	EA	110x110x10	S355	1M20-8.8t	1	45	35		1.00	1.00	1.00	240	-9.3	ULS 1a_0,9_0,9_135	90.8	94.1	147.0	0.10	2.8	ULS 1a_0,9_0	188.2	94.1	133.6	0.03
701.5	Diag plan bracing broekstuk	EA	100x100x8	S355	1M20-8.8t	1	45	35		1.00	0.50	0.50	240	-3.3	ULS 1a_135	50.6	94.1	117.6	0.07	4.3	ULS 1a_0,9_45	150.5	94.1	106.9	0.05
702.5	Mid hor plan bracing broekstuk	DEA	110x110x10 (not cou	S355	1M16-8.8t	1	35	40		0.50	0.50	0.50	240	-0.7	ULS 1a_90	181.7	60.3	117.6	0.01	0.0		243.0	60.3	101.6	0.00
703.5	Hor plan bracing tussenstuk	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	45	35	70	1.00	1.00	1.00	152	-170.4	ULS 1a_90	181.9	271.1	352.8	0.94	131.3	ULS 1a_0,9_0,9_90	275.3	271.1	224.6	0.58
704.5	Diag plan bracing tussenstuk	EA	90x90x8	S355	1M20-8.8t	1	45	35		1.00	1.00	1.00	238	-5.5	ULS 1a_135	54.0	94.1	117.6	0.10	10.9	ULS 1a_0,9_135	150.5	94.1	106.9	0.12
705.5	Mid hor plan bracing tussenstuk	DEA	70x70x6 (not cou	S355	1M20-8.8t	1	45	35		0.50	0.50	0.50	216	-0.8	ULS 7	82.3	94.1	88.2	0.01	0.0		112.9	94.1	80.2	0.00
113.5	Main leg	EA	180x180x18	S355						0.52	0.52	0.52	47	-1741.6	ULS 1a_135	1884.1	0.0	0.0	0.92	1454.4	ULS 1a_0,9_0,9_90	2197.5	0.0	0.0	0.66
114.5	Main leg	EA	200x200x18	S355						0.52	0.52	0.52	43	-1895.9	ULS 1a_135	2164.6	0.0	0.0	0.88	1588.7	ULS 1a_0,9_0,9_90	2453.1	0.0	0.0	0.65
115.5	Main leg	EA	200x200x18	S355	10M24-8.8t	2	55	40	80	0.52	0.52	0.52	43	-1976.5	ULS 1a_45	2164.6	2711.0	3175.2	0.91	1669.9	ULS 1a_0,9_0,9_90	2107.6	2711.0	2985.2	0.79







Assessment of angle groups - Lower structure

Date 5/4/2021
Author TBR
Version 1.0

RLL-TLB
S+12_c(full_summary)

Group Label	Description	Type	Profile	Steel Quali	Bolts	#sh.plane	e1	e2	p1	RLX	RLY	RLZ	Slenderness	Compression	Load Case (Compression)	Buckling	Shear (Comp)	aring (Comp)	U.C. (Comp)	Tension	Load Case (Tension)	Net Section ear (Tens)	aring (Tens)	U.C. (Tens)	
109	Main leg	EA	180x180x16	S355	6M24-8.8t	2	55	40	80	0.52	0.52	0.52	43	-1162.2	ULS 1a_135	1734.9	1626.6	1693.4	0.71	860.3	ULS 1a_0,9_0,9_90	1661.0	1626.6	1592.1	0.54
110	Main leg	EA	180x180x16	S355						0.52	0.52	0.52	43	-1384.6	ULS 1a_135	1734.9	0.0	0.0	0.80	1056.0	ULS 1a_0,9_0,9_90	1966.7	0.0	0.0	0.54
111	Main leg	EA	180x180x16	S355	8M24-8.8t	2	55	40	80	0.52	0.52	0.52	44	-1519.3	ULS 1a_135	1719.5	2168.8	2257.9	0.88	1205.5	ULS 1a_0,9_0,9_90	1661.0	2168.8	2122.8	0.73
112	Main leg	EA	180x180x18	S355						0.50	0.50	0.50	44	-1700.1	ULS 1a_135	1923.2	0.0	0.0	0.88	1358.6	ULS 1a_0,9_0,9_90	2197.5	0.0	0.0	0.62
208	Diag front face	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	127	-189.4	ULS 8 Ah_bouwfase	230.8	271.1	352.8	0.82	163.9	ULS 8 Ah_bouwfase	305.3	271.1	329.6	0.60
209	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	133	-150.8	ULS 8 Ah_bouwfase	175.7	271.1	282.2	0.86	168.7	ULS 8 Ah_bouwfase	246.8	271.1	263.7	0.68
210	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	141	-153.5	ULS 8 Ah_bouwfase	162.1	271.1	282.2	0.95	139.3	ULS 8 Ah_bouwfase	246.8	271.1	263.7	0.56
211	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	150	-132.4	ULS 1a_90	149.6	271.1	282.2	0.89	140.3	ULS 8 Ah_bouwfase	246.8	271.1	263.7	0.57
212	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	159	-132.0	ULS 1a_90	138.0	271.1	282.2	0.96	122.5	ULS 1a_90	246.8	271.1	263.7	0.50
213	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	167	-118.3	ULS 1a_90	128.9	271.1	282.2	0.92	121.8	ULS 1a_90	246.8	271.1	263.7	0.49
300	Diag side face	EA	70x70x6	S355	2M20-8.8t	1	45	35	70	1.00	0.52	0.52	157	-39.1	ULS 3_90_bouwfase	69.5	188.2	176.4	0.56	35.9	ULS 5a Ah 12	128.1	188.2	160.4	0.28
308	Diag side face	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	127	-194.5	ULS 8 Ba_bouwfase	230.8	271.1	352.8	0.84	182.1	ULS 8 Ah_bouwfase	305.3	271.1	329.6	0.67
309	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	133	-163.7	ULS 8 Ba_bouwfase	175.7	271.1	282.2	0.93	176.1	ULS 8 Ba_bouwfase	246.8	271.1	263.7	0.71
310	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	141	-160.4	ULS 8 Ba_bouwfase	162.1	271.1	282.2	0.99	149.6	ULS 8 Ba_bouwfase	246.8	271.1	263.7	0.61
311	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	150	-138.1	ULS 8 Ba_bouwfase	149.6	271.1	282.2	0.92	146.4	ULS 8 Ba_bouwfase	246.8	271.1	263.7	0.59
312	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	159	-134.9	ULS 8 Ba_bouwfase	138.0	271.1	282.2	0.98	127.0	ULS 8 Ba_bouwfase	246.8	271.1	263.7	0.51
313	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	167	-116.6	ULS 8 Ba_bouwfase	128.9	271.1	282.2	0.90	124.1	ULS 8 Ba_bouwfase	246.8	271.1	263.7	0.50
214	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	175	-118.2	ULS 1a_90	120.6	271.1	282.2	0.98	106.8	ULS 1a_90	246.8	271.1	263.7	0.43
314	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	175	-114.9	ULS 8 Ba_bouwfase	120.6	271.1	282.2	0.95	106.1	ULS 8 Ba_bouwfase	246.8	271.1	263.7	0.43
119.6	Main leg	EA	200x200x20	S355	10M24-8.8t	2	55	40	80	0.29	0.29	0.29	43	-2039.2	ULS 1a_45	2388.8	2711.0	3528.0	0.85	1663.1	ULS 1a_0,9_0,9_135	2328.5	2711.0	3316.9	0.71
120.6	Main leg	EA	200x200x20	S355	10M24-8.8t	2	55	40	80	0.22	0.22	0.22	43	-2170.9	ULS 1a_45	2389.9	2711.0	3528.0	0.91	1709.6	ULS 1a_0,9_0,9_135	2328.5	2711.0	3316.9	0.73
121.6	Main leg	EA	200x200x20	S355	10M24-8.8t	2	55	40	80	0.33	0.33	0.33	50	-1984.8	ULS 1a_45	2288.8	2711.0	3528.0	0.87	1546.4	ULS 1a_0,9_0,9_135	2328.5	2711.0	3316.9	0.66
219.6	Diag front face	EA	130x130x12	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	0.29	0.57	0.29	128	-167.4	ULS 8 Ah_bouwfase	338.3	271.1	423.4	0.62	93.5	ULS 8 Ah_bouwfase	494.4	271.1	398.0	0.35
220.6	Diag front face	EA	130x130x12	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	0.57	0.22	292	-43.5	ULS 1a_0,9_0,9_0	101.3	271.1	423.4	0.43	130.5	ULS 8 Ah_bouwfase	494.4	271.1	398.0	0.48
221.6	Diag front face	EA	130x130x12	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.33	1.00	0.33	168	-102.7	ULS 8 Ah_bouwfase	236.1	271.1	423.4	0.43	57.0	ULS 8 Ah_bouwfase	494.4	271.1	395.5	0.21
222.6	Diag front face	EA	160x160x15	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.33	1.00	0.33	178	-102.4	ULS 8 Ah_bouwfase	339.0	271.1	529.2	0.38	56.8	ULS 8 Ah_bouwfase	787.4	271.1	494.4	0.21
319.6	Diag side face	EA	130x130x12	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	0.57	0.29	224	-151.9	ULS 1a_90	154.1	271.1	423.4	0.99	131.4	ULS 8 Ba_bouwfase	494.4	271.1	398.0	0.48
320.6	Diag side face	EA	130x130x12	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	0.57	0.22	292	-95.7	ULS 1a_0,9_0,9_90	101.2	271.1	423.4	0.95	117.3	ULS 1a_90	494.4	271.1	398.0	0.43
321.6	Diag side face	EA	130x130x12	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.33	1.00	0.33	168	-91.7	ULS 1a_90	236.1	271.1	423.4	0.39	80.6	ULS 8 Ba_bouwfase	494.4	271.1	395.5	0.30
322.6	Diag side face	EA	160x160x15	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.33	1.00	0.33	178	-99.6	ULS 1a_90	339.0	271.1	529.2	0.37	79.8	ULS 8 Ah_bouwfase	787.4	271.1	494.4	0.29
700.6	Hor plan bracing broekstuk	EA	120x120x10	S355	1M20-8.8t	1	45	35		1.00	1.00	1.00	237	-11.6	ULS 1a_0,9_0,9_90	101.6	94.1	147.0	0.12	5.1	ULS 1a_0,9_0,9_0	188.2	94.1	133.6	0.05
701.6	Diag plan bracing broekstuk	EA	110x110x10	S355	1M20-8.8t	1	45	35		1.00	0.50	0.50	235	-6.8	ULS 1a_135	71.0	94.1	147.0	0.10	7.9	ULS 1a_0,9_0,9_45	188.2	94.1	133.6	0.08
702.6	Mid hor plan bracing broekstuk	DEA	120x120x10 (not	S355	1M16-8.8t	1	35	40		0.50	0.50	0.50	237	-1.1	ULS 1a_90	203.3	60.3	117.6	0.02	0.0		243.0	60.3	101.6	0.00
703.6	Hor plan bracing tussenstuk	EA	120x120x10	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	2.00	1.00	161	-54.3	ULS 1a_90	192.8	271.1	352.8	0.28	39.9	ULS 1a_0,9_0,9_90	341.6	271.1	224.6	0.18
704.6	Diag plan bracing tussenstuk	EA	90x90x8	S355	1M20-8.8t	1	45	35		1.00	1.00	1.00	238	-5.1	ULS 1a_135	54.0	94.1	117.6	0.09	8.3	ULS 1a_135	150.5	94.1	106.9	0.09
705.6	Mid hor plan bracing tussenstuk	DEA	70x70x6 (not cor	S355	1M20-8.8t	1	45	35		0.50	0.50	0.50	216	0.0	ULS 1a_90	82.3	94.1	88.2	0.00	0.0	ULS 1a_0,9_0,9_90	112.9	94.1	80.2	0.00
113.6	Main leg	EA	180x180x18	S355						0.52	0.52	0.52	47	-1822.4	ULS 1a_135	1884.1	0.0	0.0	0.97	1482.6	ULS 1a_0,9_0,9_90	2197.5	0.0	0.0	0.67
114.6	Main leg	EA	200x200x18	S355						0.52	0.52	0.52	43	-1976.8	ULS 1a_135	2164.6	0.0	0.0	0.91	1616.9	ULS 1a_0,9_0,9_90	2453.1	0.0	0.0	0.66
115.6	Main leg	EA	200x200x18	S355	10M24-8.8t	2	55	40	80	0.52	0.52	0.52	43	-2072.5	ULS 1a_45	2164.6	2711.0	3175.2	0.96	1710.8	ULS 1a_0,9_0,9_90	2107.6	2711.0	2985.2	0.81



Assessment of angle groups - Lower structure

Date 5/4/2021
Author TBR
Version 1.0

RLL-TLB
S+12_c(full_summary)

Group Label	Description	Type	Profile	Steel Quali	Bolts	#sh.plane	e1	e2	p1	RLX	RLY	RLZ	Slenderness	Compression	Load Case (Compression)	Buckling	Shear (Comp)	aring (Comp)	U.C. (Comp)	Tension	Load Case (Tension)	Net Section ear (Tens)	aring (Tens)	U.C. (Tens)	
100	Main leg	EA	80x80x6	S355	1M16-8.8t	1	35	30		1.00	1.00	1.00	139	-47.0	ULS 5a Ba 12_bouwfase	100.0	60.3	70.6	0.78	47.0	ULS 5a Ba 12_bouwfase	98.8	60.3	61.0	0.78
101	Main leg	EA	100x100x10	S355	4M24-8.8t	1	55	40		0.52	0.52	0.52	69	-172.4	ULS 3_90_bouwfase	486.3	542.2	705.6	0.35	104.5	ULS 3_90_bouwfase	493.9	542.2	663.4	0.21
102	Main leg	EA	120x120x12	S355	4M24-8.8t	1	55	40		0.52	0.52	0.52	51	-316.9	ULS 3_90_bouwfase	817.1	542.2	846.7	0.58	215.3	ULS 3_90_bouwfase	750.1	542.2	796.1	0.40
103	Main leg	EA	120x120x12	S355						0.52	0.52	0.52	51	-342.5	ULS 3_225_bouwfase	817.1	0.0	0.0	0.42	225.6	ULS 3_225_bouwfase	976.3	0.0	0.0	0.23
104	Main leg	EA	120x120x12	S355						0.52	0.52	0.52	53	-336.2	ULS 1a_225_bouwfase	804.0	0.0	0.0	0.42	243.4	ULS 1a_225_bouwfase	976.3	0.0	0.0	0.25
105	Main leg	EA	120x120x12	S355	6M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	66	-426.9	ULS 1a_225_bouwfase	717.5	813.3	1270.1	0.60	297.5	ULS 1a_225_bouwfase	750.1	813.3	1194.1	0.40
106	Main leg	EA	150x150x14	S355	6M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	57	-663.8	ULS 1a_225_bouwfase	1142.4	813.3	1481.8	0.82	495.8	ULS 1a_225_bouwfase	1159.3	813.3	1393.1	0.61
107	Main leg	EA	150x150x14	S355						0.52	0.52	0.52	58	-802.3	ULS 1a_225_bouwfase	1126.0	0.0	0.0	0.71	599.0	ULS 1a_225_bouwfase	1425.0	0.0	0.0	0.42
108	Main leg	EA	150x150x14	S355	6M24-8.8t	2	55	40	80	0.52	0.52	0.52	53	-897.5	ULS 1a_135	1174.0	1626.6	1481.8	0.76	670.6	ULS 1a_225_bouwfase	1159.3	1626.6	1393.1	0.58
109	Main leg	EA	180x180x16	S355	6M24-8.8t	2	55	40	80	0.52	0.52	0.52	43	-1162.2	ULS 1a_135	1734.9	1626.6	1693.4	0.71	860.3	ULS 1a_0,9_0,9_90	1661.0	1626.6	1592.1	0.54
110	Main leg	EA	180x180x16	S355						0.52	0.52	0.52	43	-1384.6	ULS 1a_135	1734.9	0.0	0.0	0.80	1056.0	ULS 1a_0,9_0,9_90	1966.7	0.0	0.0	0.54
111	Main leg	EA	180x180x16	S355	8M24-8.8t	2	55	40	80	0.52	0.52	0.52	44	-1519.3	ULS 1a_135	1719.5	2168.8	2257.9	0.88	1205.5	ULS 1a_0,9_0,9_90	1661.0	2168.8	2122.8	0.73
112	Main leg	EA	180x180x18	S355						0.50	0.50	0.50	44	-1700.1	ULS 1a_135	1923.2	0.0	0.0	0.88	1358.6	ULS 1a_0,9_0,9_90	2197.5	0.0	0.0	0.62
200	Diag front face	EA	90x90x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	99	-179.2	ULS 3_90_bouwfase	221.6	271.1	282.2	0.81	165.8	ULS 3_90_bouwfase	217.4	271.1	263.7	0.76
201	Diag front face	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	86	-190.0	ULS 5a Ba 12_bouwfase	348.3	271.1	352.8	0.70	186.7	ULS 5a Ah 12	305.3	271.1	329.6	0.69
202	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	89	-170.7	ULS 5a Ah 12	273.4	271.1	282.2	0.63	170.4	ULS 5a Ba 12_bouwfase	246.8	271.1	263.7	0.69
203	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	94	-156.8	ULS 5a Ba 12_bouwfase	259.3	271.1	282.2	0.60	157.9	ULS 5a Ah 12	246.8	271.1	263.7	0.64
204	Diag front face	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	110	-180.2	ULS 8 Ba_bouwfase	273.8	271.1	352.8	0.66	240.5	ULS 8 Ah_bouwfase	305.3	271.1	329.6	0.89
205	Diag front face	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	118	-208.4	ULS 5a Ba 11_bouwfase	252.5	271.1	352.8	0.83	171.6	ULS 5a Ba 11_bouwfase	305.3	271.1	329.6	0.63
206	Diag front face	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	124	-158.2	ULS 5a Ba 11_bouwfase	237.2	271.1	352.8	0.67	188.9	ULS 5a Ba 11_bouwfase	305.3	271.1	329.6	0.70
207	Diag front face	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	123	-157.7	ULS 5a Ba 11_bouwfase	239.6	271.1	352.8	0.66	214.8	ULS 8 Ba_bouwfase	305.3	271.1	329.6	0.79
208	Diag front face	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	127	-189.4	ULS 8 Ah_bouwfase	230.8	271.1	352.8	0.82	163.9	ULS 8 Ah_bouwfase	305.3	271.1	329.6	0.60
209	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	133	-150.8	ULS 8 Ah_bouwfase	175.7	271.1	282.2	0.86	168.7	ULS 8 Ah_bouwfase	246.8	271.1	263.7	0.68
210	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	141	-153.5	ULS 8 Ah_bouwfase	162.1	271.1	282.2	0.95	139.3	ULS 8 Ah_bouwfase	246.8	271.1	263.7	0.56
211	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	150	-132.4	ULS 1a_90	149.6	271.1	282.2	0.89	140.3	ULS 8 Ah_bouwfase	246.8	271.1	263.7	0.57
212	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	159	-132.0	ULS 1a_90	138.0	271.1	282.2	0.96	122.5	ULS 1a_90	246.8	271.1	263.7	0.50
213	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	167	-118.3	ULS 1a_90	128.9	271.1	282.2	0.92	121.8	ULS 1a_90	246.8	271.1	263.7	0.49
300	Diag side face	EA	70x70x6	S355	2M20-8.8t	1	45	35	70	1.00	0.52	0.52	157	-39.1	ULS 3_90_bouwfase	69.5	188.2	176.4	0.56	35.9	ULS 5a Ah 12	128.1	188.2	160.4	0.28
301	Diag side face	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	86	-208.2	ULS 5a Ba 12_bouwfase	348.3	271.1	352.8	0.77	199.6	ULS 5a Ba 22	305.3	271.1	329.6	0.74
302	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	89	-180.3	ULS 5a Ba 22	273.4	271.1	282.2	0.66	188.2	ULS 5a Ba 12_bouwfase	246.8	271.1	263.7	0.76
303	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	94	-173.9	ULS 5a Ba 12_bouwfase	259.3	271.1	282.2	0.67	165.9	ULS 5a Ba 22	246.8	271.1	263.7	0.67
304	Diag side face	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	110	-208.3	ULS 5a Ah 12_bouwfase	273.8	271.1	352.8	0.77	152.0	ULS 5a Ba 22	305.3	271.1	329.6	0.56
305	Diag side face	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	118	-204.7	ULS 8 Ah_bouwfase	252.5	271.1	352.8	0.81	205.9	ULS 5a Ah 11	305.3	271.1	329.6	0.76
306	Diag side face	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	124	-187.5	ULS 5a Ah 11	237.2	271.1	352.8	0.79	185.6	ULS 8 Ah_bouwfase	305.3	271.1	329.6	0.68
307	Diag side face	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	123	-214.8	ULS 8 Ah_bouwfase	239.6	271.1	352.8	0.90	140.2	ULS 5a Ba 21	305.3	271.1	329.6	0.52
308	Diag side face	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	127	-194.5	ULS 8 Ba_bouwfase	230.8	271.1	352.8	0.84	182.1	ULS 8 Ah_bouwfase	305.3	271.1	329.6	0.67
309	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	133	-163.7	ULS 8 Ba_bouwfase	175.7	271.1	282.2	0.93	176.1	ULS 8 Ba_bouwfase	246.8	271.1	263.7	0.71
310	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	141	-160.4	ULS 8 Ba_bouwfase	162.1	271.1	282.2	0.99	149.6	ULS 8 Ba_bouwfase	246.8	271.1	263.7	0.61
311	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	150	-138.1	ULS 8 Ba_bouwfase	149.6	271.1	282.2	0.92	146.4	ULS 8 Ba_bouwfase	246.8	271.1	263.7	0.59
312	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	159	-134.9	ULS 8 Ba_bouwfase	138.0	271.1	282.2	0.98	127.0	ULS 8 Ba_bouwfase	246.8	271.1	263.7	0.51
313	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	167	-116.6	ULS 8 Ba_bouwfase	128.9	271.1	282.2	0.90	124.1	ULS 8 Ba_bouwfase	246.8	271.1	263.7	0.50
400	Horizontal lower ca. tower body	EA	130x130x12	S355	8M24-8.8t	2	55	40	80	2.00	1.00	1.00	91	-220.1	ULS 5a Ba 10	491.7	2168.8	1693.4	0.45	105.0	ULS 5a Ba 10_bouwfase	838.3	2168.8	1592.1	0.13
401	Lower chord lower ca.	EA	120x120x12	S355	8M24-8.8t	2	55	40	80	3.41	1.00	1.00	54	-300.8	ULS 5a Ba 10	649.1	2168.8	1693.4	0.46	152.7	ULS 5a Ba 10_bouwfase	750.1	2168.8	1592.1	0.20
402	Lower chord lower ca.	EA	120x120x12	S355						4.47	1.00	1.00	52	-274.9	ULS 5a Ba 10	658.1	0.0	0.0	0.42	142.8	ULS 5a Ba 10	976.3	0.0	0.0	0.15
403	Lower chord lower ca.	EA	120x120x12	S355		1				3.41	1.00	1.00	51	-253.6	ULS 5a Ba 10_bouwfase	664.5	0.0	0.0	0.38	120.3	ULS 5a Ba 10	976.3	0.0	0.0	0.12
404	Lower chord lower ca.	EA	120x120x12	S355	4M24-8.8t	1	55	40	80	2.45	1.00	1.00	53	-219.3	ULS 5a Ba 10	656.5	542.2	846.7	0.40	110.0	ULS 5a Ba 10_bouwfase	860.1	542.2	796.1	0.20
405	Lower chord lower ca.	EA	100x100x10	S355	4M24-8.8t	1	55	40	80	1.52	1.00	1.00	59	-180.6	ULS 5a Ba 10	437.6	542.2	705.6	0.41	54.7	ULS 5a Ba 10	585.6	542.2	663.4	0.10
406	Lower chord lower ca.	EA	100x100x10	S355						2.88	1.00	1.00	57	-165.7	ULS 5a Ah 20	440.3	0.0	0.0	0.38	45.4	ULS 5a Ba 10	681.6	0.0	0.0	0.07
407	Lower chord lower ca.	EA	100x100x1																						



Assessment of angle groups - Lower structure

Date 5/4/2021
Author TBR
Version 1.0

RLL-TLB
S+12_c(full_summary)

Group Label	Description	Type	Profile	Steel Quali	Bolts	#sh.planc	e1	e2	p1	RLX	RLY	RLZ	Slenderness	Compression	Load Case (Compression)	Buckling	Shear (Comp)	aring (Comp)	U.C. (Comp)	Tension	Load Case (Tension)	Net Section ear (Tens)	aring (Tens)	U.C. (Tens)	
467	Diag side face lower ca.	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25		0.50	1.00	0.50	208	-1.6	ULS 5a Ah 11_bouwfase	24.8	60.3	58.8	0.06	1.8	ULS 5a Ba 11_bouwfase	62.7	60.3	44.5	0.04
475	Diag Plan bracing mid ca.	EA	90x90x9	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	1.00	1.00	1.00	145	-72.3	ULS 5a Ba 10_bouwfase	155.8	271.1	317.5	0.46	71.1	ULS 5a Ba 10_bouwfase	240.0	271.1	296.7	0.30
476	Diag lower plane lower ca.	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25		1.00	1.00	1.00	183	-24.5	ULS 5a Ah 20	34.9	60.3	58.8	0.70	25.0	ULS 5a Ba 10_bouwfase	62.7	60.3	44.5	0.56
477	Diag lower plane lower ca.	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25		0.52	0.52	0.52	184	-30.9	ULS 5a Ba 10_bouwfase	31.0	60.3	58.8	1.00	29.0	ULS 5a Ah 20	62.7	60.3	44.5	0.65
478	Diag lower plane lower ca.	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25		1.00	1.00	1.00	172	-29.6	ULS 5a Ah 10	30.5	60.3	58.8	0.97	30.3	ULS 5a Ba 10_bouwfase	62.7	60.3	44.5	0.68
479	Diag lower plane lower ca.	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25		0.52	0.52	0.52	161	-37.1	ULS 5a Ah 10_bouwfase	37.9	60.3	58.8	0.98	34.4	ULS 5a Ba 10	62.7	60.3	44.5	0.77
480	Diag lower plane lower ca.	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25		0.52	0.52	0.52	149	-39.6	ULS 5a Ba 10	41.9	60.3	58.8	0.94	33.3	ULS 5a Ah 10	62.7	60.3	44.5	0.75
481	Diag lower plane lower ca.	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25		0.52	0.52	0.52	139	-11.6	ULS 5a Ah 20	46.3	60.3	58.8	0.25	13.3	ULS 5a Ba 20	62.7	60.3	44.5	0.30
482	Diag lower plane lower ca.	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25		0.53	0.53	0.53	131	-13.3	ULS 5a Ba 10_bouwfase	49.8	60.3	58.8	0.27	16.2	ULS 5a Ba 10_bouwfase	62.7	60.3	44.5	0.36
483	Diag lower plane lower ca.	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25		0.53	0.53	0.53	118	-18.9	ULS 5a Ah 20	56.4	60.3	58.8	0.34	14.1	ULS 5a Ah 20	62.7	60.3	44.5	0.32
484	Diag lower plane lower ca.	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25		0.54	0.54	0.54	103	-17.8	ULS 5a Ba 20	66.0	60.3	58.8	0.30	17.7	ULS 5a Ba 20	62.7	60.3	44.5	0.40
485	Diag lower plane lower ca.	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25		0.54	0.54	0.54	95	-22.4	ULS 5a Ah 10_bouwfase	71.3	60.3	58.8	0.38	21.3	ULS 5a Ba 20	62.7	60.3	44.5	0.48
486	Diag lower plane lower ca.	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25		0.54	0.54	0.54	84	-24.2	ULS 5a Ah 10_bouwfase	80.3	60.3	58.8	0.41	26.6	ULS 5a Ah 10_bouwfase	62.7	60.3	44.5	0.60
487	Diag lower plane lower ca.	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25		0.55	0.55	0.55	79	-30.5	ULS 5a Ah 20	84.3	60.3	58.8	0.52	28.0	ULS 5a Ah 20	62.7	60.3	44.5	0.63
488	Beam lower ca. tower body	HEA	HEA160	S355						1.00	1.00	1.00	33	-60.6	ULS 5a Ba 10_bouwfase	1010.7	0.0	0.0	0.06	83.2	ULS 1a 90	1384.5	0.0	0.0	0.06
500	Lower chord mid ca. tower body	EA	150x150x12	S355	8M24-8.8t	2	55	40	80	2.00	1.00	1.00	63	-352.2	ULS 5a Ah 11	752.7	2168.8	1693.4	0.47	183.0	ULS 5a Ba 11_bouwfase	1007.6	2168.8	1592.1	0.18
501	Lower chord mid ca.	EA	120x120x12	S355	8M24-8.8t	2	55	40	80	2.00	1.00	1.00	57	-466.6	ULS 5a Ba 11_bouwfase	628.9	2168.8	1693.4	0.74	242.9	ULS 5a Ah 11	750.1	2168.8	1592.1	0.32
502	Lower chord mid ca.	EA	120x120x12	S355						2.88	1.00	1.00	44	-438.0	ULS 5a Ah 21	705.9	0.0	0.0	0.62	236.8	ULS 5a Ah 11_bouwfase	976.3	0.0	0.0	0.24
503	Lower chord mid ca.	EA	120x120x12	S355						1.80	1.00	1.00	49	-386.9	ULS 5a Ba 21	675.1	0.0	0.0	0.57	198.0	ULS 5a Ba 11_bouwfase	976.3	0.0	0.0	0.20
504	Lower chord mid ca.	EA	120x120x12	S355						9.00	1.00	1.00	49	-356.7	ULS 5a Ba 21	675.1	0.0	0.0	0.53	190.9	ULS 5a Ba 11_bouwfase	976.3	0.0	0.0	0.20
505	Lower chord mid ca.	EA	120x120x12	S355						3.00	1.00	1.00	49	-287.0	ULS 5a Ba 21	675.3	0.0	0.0	0.43	149.4	ULS 5a Ba 21	976.3	0.0	0.0	0.15
506	Lower chord mid ca.	EA	120x120x12	S355	4M24-8.8t	1	55	40	80	1.00	1.00	1.00	26	-219.8	ULS 5a Ah 21	824.8	542.2	846.7	0.41	89.4	ULS 5a Ba 21	860.1	542.2	796.1	0.17
507	Lower chord mid ca.	EA	100x100x10	S355	4M24-8.8t	1	55	40	80	1.00	1.00	1.00	57	-217.9	ULS 5a Ah 21	464.7	542.2	705.6	0.47	67.4	ULS 5a Ba 21	585.6	542.2	663.4	0.12
508	Lower chord mid ca.	EA	100x100x10	S355						3.00	1.00	1.00	54	-198.6	ULS 5a Ah 21	451.4	0.0	0.0	0.44	55.3	ULS 5a Ba 21	681.6	0.0	0.0	0.08
509	Lower chord mid ca.	EA	100x100x10	S355						2.00	1.00	1.00	65	-157.2	ULS 3 90	410.5	0.0	0.0	0.38	20.8	ULS 5a Ba 21	681.6	0.0	0.0	0.03
510	Lower chord mid ca.	EA	100x100x10	S355	2M20-8.8t	1	45	35	70	2.00	1.00	1.00	64	-128.1	ULS 3 90	413.0	188.2	294.0	0.68	5.4	ULS 8 Ah_bouwfase	321.1	188.2	267.3	0.03
521	Fictive	EA	45x45x5	S355						1.00	1.00	1.00	201	0.0	Hoisting load	27.2	0.0	0.0	0.00	0.0	Hoisting load	152.7	0.0	0.0	0.00
522	Beam mid ca.	HEB	HEB180	S355						2.00	1.00	1.00	33	-9.0	ULS 5a Ah 21_bouwfase	1559.7	0.0	0.0	0.01	15.4	ULS 5a Ba 31	2318.2	0.0	0.0	0.01
523	Beam mid ca.	HEB	HEB160	S355						2.00	1.00	1.00	13	-31.3	ULS 5a Ba 11_bouwfase	1459.4	0.0	0.0	0.02	25.8	ULS 5a Ah 11_bouwfase	1927.7	0.0	0.0	0.01
524	Beam mid ca.	HEB	HEB180	S355						1.00	1.00	1.00	6	-29.2	SLS 3 90_isolator falen	1792.0	0.0	0.0	0.02	23.0	ULS 5a Ah 21	2318.2	0.0	0.0	0.01
526	Upper chord mid ca.	EA	100x100x10	S355	4M24-8.8t	2	55	40	80	2.00	1.00	1.00	110	-16.1	ULS 8 Ah_bouwfase	257.6	1084.4	705.6	0.06	273.9	ULS 3 90	355.4	1084.4	657.6	0.77
527	Upper chord mid ca.	EA	100x100x10	S355						2.00	1.00	1.00	107	-15.8	ULS 8 Ah_bouwfase	266.3	0.0	0.0	0.06	253.0	ULS 3 90	681.6	0.0	0.0	0.37
528	Upper chord mid ca.	EA	100x100x10	S355						2.00	1.00	1.00	120	-14.9	ULS 8 Ah_bouwfase	233.1	0.0	0.0	0.06	230.2	ULS 3 90	681.6	0.0	0.0	0.34
529	Upper chord mid ca.	EA	100x100x10	S355						2.00	1.00	1.00	120	-14.2	ULS 8 Ah_bouwfase	233.1	0.0	0.0	0.06	202.1	ULS 3 90	681.6	0.0	0.0	0.30
530	Upper chord mid ca.	EA	100x100x10	S355						1.50	1.00	1.00	94	-11.7	ULS 8 Ah_bouwfase	316.4	0.0	0.0	0.04	165.3	ULS 3 90	681.6	0.0	0.0	0.24
531	Upper chord mid ca.	EA	100x100x10	S355	4M20-8.8t	1	45	35	70	2.00	1.00	1.00	40	-11.7	ULS 8 Ah_bouwfase	507.5	376.3	588.0	0.03	165.3	ULS 3 90	599.8	376.3	534.5	0.44
532	Upper chord mid ca.	EA	80x80x6	S355	4M20-8.8t	1	45	35	70	2.00	1.00	1.00	136	-7.1	ULS 8 Ah_bouwfase	98.2	376.3	352.8	0.07	144.6	ULS 3 90	285.1	376.3	320.7	0.51
533	Upper chord mid ca.	EA	80x80x6	S355						2.00	1.00	1.00	135	-6.5	ULS 8 Ah_bouwfase	98.6	0.0	0.0	0.07	129.2	ULS 3 90	333.7	0.0	0.0	0.39
534	Upper chord mid ca.	EA	80x80x6	S355	4M20-8.8t	1	45	35	70	3.00	1.00	1.00	169	-5.7	ULS 8 Ah_bouwfase	73.3	376.3	352.8	0.08	98.0	ULS 3 90	285.1	376.3	320.7	0.34
536	Upper chord mid ca.	EA	80x80x6	S355	4M20-8.8t	1	45	35	70	2.00	1.00	1.00	166	-5.3	ULS 8 Ah_bouwfase	75.3	376.3	352.8	0.07	100.6	ULS 3 90	285.1	376.3	320.7	0.35
537	Hand rail	EA	70x70x7	S355	1M16-8.8t	1	35	25		1.00	1.00	1.00	176	-0.7	ULS 5a Ba 11	58.1	60.3	82.3	0.01	2.1	ULS 5a Ah 11_bouwfase	87.8	60.3	62.3	0.03
538	Hand rail	UA	100x50x6	S355	1M16-8.8t	1	35	25		1.00	1.00	1.00	80	-0.3	ULS 1a 90	112.2	60.3	70.6	0.00	0.0		75.3	60.3	53.4	0.00
539	Stab. bracing mid ca.	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25		2.00	1.00	1.00	156	-1.6	ULS 1a 135	28.3	60.3	58.8	0.06	1.4	ULS 1a 0	62.7	60.3	44.5	0.03
541	Vertical side face mid ca.	EA	80x80x6	S355	1M20-8.8t	1	45	40		1.00	1.00	0.54	111	-41.8	ULS 3 90	82.8	94.1	88.2	0.50	0.9	ULS 8 Ah_bouwfase	136.4	94.1	80.2	0.01
542	Vertical side face mid ca.	EA	80x80x6	S355	1M20-8.8t	1	45	40		1.00	1.00	0.54	100	-33.2	Hoisting load	91.9	94.1	88.2	0.38	0.6	ULS 8 Ah_bouwfase	136.4	94.1	80.2	0.01
543	Vertical side face mid ca.	EA	70x70x6	S355	1M20-8.8t	1	45	30		1.00	1.00	0.54	102	-34.8	SLS 3 90_isolator falen	77.6	94.1	88.2	0.45	0.8	ULS 8 Ah_bouwfase	89.4	94.1	67.9	0.01
544	Vertical side face mid ca.	EA	60x60x6	S355	1M16-8.8t	1	35	30		1.00	1.00	0.54	103	-38.4	SLS 3 90_isolator falen	65.4	60.3	70.6	0.64	0.9	ULS 8 Ah_bouwfase	98.8	60.3	61.0	0.01
545	Vertical side face mid ca.	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25		1.00	1.00	0.54	104	-0.8	ULS 1a 90	44.9	60.3	58.8	0.02	0.3	ULS 1a 0,9 90	62.7	60.3	44.5	0.01
546	Vertical side face mid ca.	EA	60x60x6	S355	1M16-8.8t	1	35	30		1.00	1.00	0.68	86	-14.7	ULS 5a Ah 11_bouwfase	81.5	60.3	70.6	0.24	32.8	SLS 3 90_isolator falen	98.8	60.3	61.0	0.54
547	Vertical side face mid ca.	EA	55x55x6	S355	1M16-8.8t	1	35	25		1.00	1.00	0.83	94	-25.7	Hoisting load	77.4	60.3	70.6	0.43	0.4	ULS 8 Ah_bouwfase	75.3	60.3	53.4	0.01
548	Vertical side face mid ca.	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25		1.00	1.00	1.00	96	-10.7	ULS 3 90	62.9	60.3	58.8	0.18	0.5	ULS 8 Ah_b				



Assessment of angle groups - Lower structure

Date 5/4/2021
Author TBR
Version 1.0

RLL-TLB
S+12_c(full_summary)

Group Label	Description	Type	Profile	Steel Quali	Bolts	#sh.planc	e1	e2	p1	RLX	RLY	RLZ	Slenderness	Compression	Load Case (Compression)	Buckling	Shear (Comp)	aring (Comp)	U.C. (Comp)	Tension	Load Case (Tension)	Net Section ear (Tens)	aring (Tens)	U.C. (Tens)
595	Beam mid ca.	HEA	HEA140	S355						1.00	1.00	1.00	32	-1.3	ULS 5a Ah 11_bouwfase	735.2	0.0	0.0	0.00	6.6	ULS 3_90	1114.7	0.0	0.0
600	Lower chord top ca. tower body	EA	150x150x12	S355	8M24-8.8t	2	55	40	80	2.00	1.00	1.00	48	-505.1	ULS 8 Ba	866.2	2168.8	1693.4	0.58	167.8	ULS 5a Ba 12_bouwfase	1007.6	2168.8	1592.1
601	Lower chord top ca.	EA	120x120x12	S355	8M24-8.8t	2	55	40	80	2.00	1.00	1.00	36	-536.4	ULS 8 Ba	750.7	2168.8	1693.4	0.71	225.3	ULS 5a Ba 22	750.1	2168.8	1592.1
602	Lower chord top ca.	EA	120x120x12	S355						3.82	1.00	1.00	49	-502.1	ULS 8 Ba	676.2	0.0	0.0	0.74	207.0	ULS 5a Ba 22	976.3	0.0	0.0
603	Lower chord top ca.	EA	120x120x12	S355						2.11	1.00	1.00	49	-436.7	ULS 8 Ah	676.4	0.0	0.0	0.65	150.7	ULS 5a Ba 22	976.3	0.0	0.0
604	Lower chord top ca.	EA	120x120x12	S355						1.00	1.00	1.00	43	-368.4	ULS 8 Ah	742.5	0.0	0.0	0.50	112.8	ULS 8 Ba_bouwfase	976.3	0.0	0.0
605	Lower chord top ca.	EA	100x100x10	S355						1.52	1.00	1.00	54	-350.9	ULS 8 Ah	458.7	0.0	0.0	0.77	89.6	ULS 8 Ba_bouwfase	585.6	542.2	361.8
606	Lower chord top ca.	EA	100x100x10	S355						2.90	1.00	1.00	52	-310.7	ULS 8 Ah	460.2	0.0	0.0	0.68	78.7	ULS 8 Ba_bouwfase	681.6	0.0	0.0
607	Lower chord top ca.	EA	100x100x10	S355						1.65	1.00	1.00	46	-236.3	ULS 8 Ah	484.0	0.0	0.0	0.49	30.2	ULS 8 Ba_bouwfase	681.6	0.0	0.0
608	Lower chord top ca.	EA	100x100x10	S355						6.00	1.00	1.00	55	-190.5	ULS 3_90	448.2	0.0	0.0	0.43	18.4	ULS 8 Ba_bouwfase	681.6	0.0	0.0
609	Lower chord top ca.	EA	100x100x10	S355	2M20-8.8t	1	45	35	70	2.40	1.00	1.00	44	-153.7	ULS 3_90	491.4	188.2	294.0	0.82	0.4	ULS 8 Ah_bouwfase	321.1	188.2	267.3
610	Beam top ca.	HEA	HEA160	S355						1.00	1.00	1.00	14	-11.4	ULS 8 Ah_bouwfase	1102.6	0.0	0.0	0.01	16.0	ULS 5a Ah 12	1384.5	0.0	0.0
611	Beam top ca.	HEB	HEB160	S355						1.00	1.00	1.00	9	-14.8	ULS 5a Ba 22	1508.9	0.0	0.0	0.01	27.9	ULS 8 Ba	1927.7	0.0	0.0
613	Beam top ca.	HEB	HEB180	S355						2.00	1.00	1.00	13	-23.5	ULS 5a Ba 22	1726.7	0.0	0.0	0.01	23.1	ULS 5a Ah 12	2318.2	0.0	0.0
614	Fictive	EA	45x45x5	S355						1.00	1.00	1.00	264	0.0	Hoisting load	17.7	0.0	0.0	0.00	0.0	Hoisting load	152.7	0.0	0.0
615	Beam top ca.	HEA	HEA140	S355						1.00	1.00	1.00	28	-1.0	ULS 5a Ah 22	750.1	0.0	0.0	0.00	5.7	ULS 8 Ah	1114.7	0.0	0.0
616	Beam top ca.	HEA	HEA140	S355						1.00	1.00	1.00	19	-0.8	ULS 1a_0_9_0_bouwfase	778.5	0.0	0.0	0.00	10.0	ULS 3_90	1114.7	0.0	0.0
626	Upper chord top ca.	EA	100x100x10	S355	4M24-8.8t	1	55	40	80	2.00	1.00	1.00	120	-4.6	ULS 8 Ah_bouwfase	234.0	542.2	705.6	0.02	300.7	ULS 3_90	355.4	542.2	657.6
627	Upper chord top ca.	EA	100x100x10	S355						2.00	1.00	1.00	120	-4.0	ULS 8 Ah_bouwfase	233.4	0.0	0.0	0.02	271.5	ULS 3_90	681.6	0.0	0.0
628	Upper chord top ca.	EA	100x100x10	S355						2.00	1.00	1.00	120	-2.8	ULS 8 Ah_bouwfase	233.4	0.0	0.0	0.01	234.2	ULS 3_90	681.6	0.0	0.0
629	Upper chord top ca.	EA	100x100x10	S355	4M20-8.8t	1	45	35	70	2.00	1.00	1.00	67	-2.8	ULS 8 Ah_bouwfase	402.2	376.3	588.0	0.01	234.2	ULS 3_90	599.8	376.3	534.5
630	Upper chord top ca.	EA	90x90x9	S355	4M20-8.8t	1	45	35	70	2.00	1.00	1.00	119	-1.4	ULS 8 Ah_bouwfase	189.3	376.3	529.2	0.01	203.4	ULS 3_90	473.1	376.3	481.1
631	Upper chord top ca.	EA	90x90x9	S355						1.00	1.00	1.00	92	-1.4	ULS 8 Ah_bouwfase	262.9	0.0	0.0	0.01	182.7	ULS 3_90	546.3	0.0	0.0
632	Upper chord top ca.	EA	90x90x9	S355						3.00	1.00	1.00	156	-0.9	ULS 8 Ah_bouwfase	134.1	0.0	0.0	0.01	151.4	ULS 3_90	546.3	0.0	0.0
633	Upper chord top ca.	EA	90x90x9	S355	4M20-8.8t	1	45	35	70	2.00	1.00	1.00	104	-0.7	ULS 8 Ah_bouwfase	219.9	376.3	529.2	0.00	114.5	ULS 3_90	473.1	376.3	481.1
634	Upper chord top ca.	EA	90x90x9	S355	4M20-8.8t	1	45	35	70	2.00	1.00	1.00	112	-0.7	ULS 8 Ah_bouwfase	203.4	376.3	529.2	0.00	122.6	ULS 3_90	473.1	376.3	481.1
636	Chord earth peak	EA	120x120x12	S355	1M20-8.8t	1	45	40	70	1.00	2.42	1.00	132	-48.8	ULS 8 Ah_bouwfase	199.3	94.1	176.4	0.52	53.1	ULS 8 Ba	225.8	94.1	160.4
637	Stab bracing top ca.	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25		1.00	1.00	1.00	127	-4.5	ULS 8 Ah	45.9	60.3	58.8	0.10	2.9	ULS 1a_0_9_0_0	62.7	60.3	44.5
638	Stab bracing top ca.	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25		2.00	1.00	1.00	101	-2.8	ULS 8 Ah_bouwfase	46.3	60.3	58.8	0.06	2.0	ULS 8 Ba_bouwfase	62.7	60.3	44.5
639	Beam earth wire	UNP	UNP120	S355						2.00	1.00	1.00	25	-15.1	ULS 8 Ba	433.8	0.0	0.0	0.03	13.5	ULS 8 Ba	603.5	0.0	0.0
640	Vert side face top ca.	EA	70x70x6	S355	1M20-8.8t	1	45	30		1.00	1.00	0.54	109	-36.4	SLS 3_90_isolator falen	72.8	94.1	88.2	0.50	0.6	ULS 8 Ah_bouwfase	89.4	94.1	67.9
641	Vert side face top ca.	EA	70x70x6	S355	1M20-8.8t	1	45	30		1.00	1.00	0.54	95	-39.2	SLS 3_90_isolator falen	83.2	94.1	88.2	0.47	0.4	ULS 8 Ah_bouwfase	89.4	94.1	67.9
642	Vert side face top ca.	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25		1.00	1.00	0.64	115	-2.2	ULS 8 Ba	40.7	60.3	58.8	0.05	0.1	ULS 1a_0_9_90	62.7	60.3	44.5
643	Vert side face top ca.	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25		1.00	1.00	0.64	104	-15.4	ULS 8 Ah_bouwfase	45.1	60.3	58.8	0.34	32.4	SLS 3_90_isolator falen	62.7	60.3	44.5
644	Vert side face top ca.	EA	55x55x6	S355	1M16-8.8t	1	35	25	55	1.00	1.00	0.64	79	-27.4	Hoisting load	72.5	60.3	70.6	0.45	12.1	ULS 8 Ba_bouwfase	75.3	60.3	53.4
645	Vert side face top ca.	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25		1.00	1.00	0.64	70	-29.2	ULS 8 Ah	63.8	60.3	58.8	0.50	11.6	ULS 8 Ba_bouwfase	62.7	60.3	44.5
646	Vert side face top ca.	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25		1.00	1.00	0.64	55	-20.7	ULS 3_90	74.5	60.3	58.8	0.35	2.6	ULS 8 Ba_bouwfase	62.7	60.3	44.5
647	Vert side face top ca.	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25		1.00	1.00	0.64	40	-22.6	ULS 3_90	86.2	60.3	58.8	0.38	6.9	ULS 3_0	62.7	60.3	44.5
648	Main diag earth peak	EA	60x60x6	S355	2M20-8.8t	1	45	35	70	1.00	1.00	1.00	133	-13.8	ULS 3_90	77.6	188.2	176.4	0.18	3.0	ULS 8 Ba_bouwfase	105.4	188.2	160.4
660	Diag side face top ca.	EA	60x60x6	S355	2M16-8.8t	1	35	30	55	1.00	1.00	0.61	174	0.0		35.4	120.6	141.1	0.00	44.4	Hoisting load	106.5	120.6	122.0
661	Diag side face top ca.	EA	60x60x6	S355	2M16-8.8t	1	35	30	55	1.00	1.00	0.57	161	-0.9	ULS 8 Ah_bouwfase	39.1	120.6	141.1	0.02	52.5	SLS 3_90_isolator falen	106.5	120.6	122.0
662	Diag side face top ca.	EA	60x60x6	S355	2M16-8.8t	1	35	30	55	1.00	1.00	0.51	149	-1.2	ULS 5a Ba 22	43.2	120.6	141.1	0.03	60.6	SLS 3_90_isolator falen	106.5	120.6	122.0
663	Diag side face top ca.	EA	60x60x6	S355						1.00	1.00	0.64	102	-41.8	SLS 3_90_isolator falen	100.2	0.0	0.0	0.42	5.9	ULS 5a Ba 22	245.0	0.0	0.0
664	Diag side face top ca.	EA	55x55x6	S355	1M16-8.8t	1	35	30	55	1.00	1.00	0.64	135	-15.1	ULS 8 Ba_bouwfase	42.3	60.3	70.6	0.36	40.9	Hoisting load	98.8	60.3	61.0
665	Diag side face top ca.	EA	55x55x6	S355	2M16-8.8t	1	35	25	55	1.00	1.00	0.77	150	-22.3	ULS 8 Ba_bouwfase	46.2	120.6	141.1	0.48	52.7	Hoisting load	90.0	120.6	106.8
666	Diag side face top ca.	EA	50x50x5	S355	2M16-8.8t	1	35	25	55	1.00	1.00	1.00	180	-0.2	ULS 8 Ah_bouwfase	28.5	120.6	117.6	0.01	36.7	ULS 3_90	71.3	120.6	89.0
667	Diag side face top ca.	EA	50x50x5	S355	2M16-8.8t	1	35	25	55	1.00	1.00	1.00	168	-4.6	ULS 8 Ba_bouwfase	31.7	120.6	117.6	0.14	49.1	ULS 8 Ah	71.3	120.6	89.0
673	Beam top ca.	HEA	HEA160	S355						1.00	1.00	1.00	15	-76.0	ULS 5a Ba 12	1100.0	0.0	0.0	0.07	107.7	ULS 8 Ba_bouwfase	1384.5	0.0	0.0
674	Diag plan bracing top ca.	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	1.00	1.00	1.00	79	-175.2	ULS 5a Ah 12_bouwfase	302.5	271.1	282.2	0.65	173.4	ULS 5a Ba 12	246.8	271.1	263.7
675	Hor Plan bracing top ca.	EA	90x90x9	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	1.00	0.50	0.50	80	-88.6	ULS 5a Ba 12_bouwfase	289.0	271.1	317.5	0.33	83.4	ULS 5a Ah 12	240.0	271.1	296.7
676	Hor Plan bracing top ca.	EA	55x55x6	S355	1M16-8.8t	1	35	25		1.00	1.00	1.00	120	-38.2	ULS 5a Ba 12	61.4	60.3	70.6	0.63	32.3	ULS 5a Ah 12_bouwfase	75.3	60.3	53.4
677	Diag lower plane top ca.	EA	55x55x6	S355	1M16-8.8t	1	35	25		0.51	0.51	0.51	110	-41.0	ULS 5a Ba 22	76.5	60.3	70.6	0.68	40.7	ULS 5a Ah 22	75.3	60.3	53.4
678	Diag lower plane top ca.	EA	55x55x6	S355	1M16-8.8t	1	35	25		1.00	1.00	1.00	107	-41.0	ULS 5a Ah 22	70.4	60.3	70.6	0.68	39.6	ULS 5a Ba 22	75.3	60.3	53.4
679	Diag lower plane top ca.	EA	55x55x6	S355	1M16-8.8t	1	35	25		0.52	0.52	0.52	108	-48.2	ULS 5a Ba 12_bouwfase	78.7	60.3	7						



Assessment of angle groups - Lower structure

Date 5/4/2021
Author TBR
Version 1.0

RLL-TLB
S+12_c(full_summary)

Group Label	Description	Type	Profile	Steel Quali	Bolts	#sh.planc	e1	e2	p1	RLX	RLY	RLZ	Slenderness	Compression	Load Case (Compression)	Buckling	Shear (Comp)	aring (Comp)	U.C. (Comp)	Tension	Load Case (Tension)	Net Section ear (Tens)	iring (Tens)	U.C. (Tens)	
763	Insulator substructure mid ca.	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25		0.52	0.52	0.52	58	-14.5	ULS 5a Ah 11_bouwfase	103.2	60.3	58.8	0.25	20.4	ULS 5a Ah 21	62.7	60.3	44.5	0.46
764	Fictive beam	HEA	HEA220	S355						1.00	1.00	1.00	9	-32.6	ULS 5a Ah 11_bouwfase	1607.5	0.0	0.0	0.02	24.7	ULS 3_270_bouwfase	2284.1	0.0	0.0	0.01
765	Fictive beam	HEB	HEB160	S355						1.00	1.00	1.00	2	-0.3	ULS 1a_0,9_0,9_90	1531.6	0.0	0.0	0.00	55.8	ULS 3_90	1927.7	0.0	0.0	0.03
770	Insulator substructure 1 top ca.	EA	60x60x6	S355						1.00	1.00	1.00	75	0.0		140.7	0.0	0.0	0.00	21.6	ULS 3_90	245.0	0.0	0.0	0.09
771	Insulator substructure 1 top ca.	UNP	UNP120	S355						2.00	2.00	2.00	74	-18.3	ULS 5a Ba 42	198.1	0.0	0.0	0.09	1.1	ULS 8 Ah	603.5	0.0	0.0	0.00
772	Insulator substructure 1 top ca.	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25		0.52	0.52	0.52	62	-16.0	ULS 5a Ah 42	99.5	60.3	58.8	0.27	15.1	ULS 5a Ba 42	62.7	60.3	44.5	0.34
773	Insulator substructure 1 top ca.	HEB	HEB160	S355						1.00	1.00	1.00	12	-13.0	ULS 5a Ba 42	1497.1	0.0	0.0	0.01	13.9	ULS 5a Ah 42	1927.7	0.0	0.0	0.01
774	Insulator substructure 2 top ca.	HEB	HEB160	S355						1.00	1.00	1.00	2	-14.1	ULS 5a Ba 22	1531.5	0.0	0.0	0.01	55.9	ULS 3_90	1927.7	0.0	0.0	0.03
775	Insulator substructure 2 top ca.	UNP	UNP120	S355						1.00	1.00	1.00	42	-13.7	ULS 5a Ba 22	392.5	0.0	0.0	0.03	42.3	SLS 3_90_isolator falen	603.5	0.0	0.0	0.07
776	Insulator substructure 2 top ca.	HEB	HEB160	S355						1.00	1.00	1.00	12	-32.8	ULS 5a Ba 12_bouwfase	1497.1	0.0	0.0	0.02	26.2	ULS 5a Ba 22	1927.7	0.0	0.0	0.01
777	Insulator substructure 2 top ca.	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25		0.52	0.52	0.52	65	-19.5	ULS 5a Ah 12_bouwfase	97.3	60.3	58.8	0.33	29.7	ULS 5a Ah 12_bouwfase	62.7	60.3	44.5	0.67
214	Diag front face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	175	-118.2	ULS 1a_90	120.6	271.1	282.2	0.98	106.8	ULS 1a_90	246.8	271.1	263.7	0.43
314	Diag side face	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.52	0.52	0.52	175	-114.9	ULS 8 Ba_bouwfase	120.6	271.1	282.2	0.95	106.1	ULS 8 Ba_bouwfase	246.8	271.1	263.7	0.43
119.6	Main leg	EA	200x200x20	S355	10M24-8.8t	2	55	40	80	0.29	0.29	0.29	43	-2039.2	ULS 1a_45	2388.8	2711.0	3528.0	0.85	1663.1	ULS 1a_0,9_0,9_135	2328.5	2711.0	3316.9	0.71
120.6	Main leg	EA	200x200x20	S355	10M24-8.8t	2	55	40	80	0.22	0.22	0.22	43	-2170.9	ULS 1a_45	2389.9	2711.0	3528.0	0.91	1709.6	ULS 1a_0,9_0,9_135	2328.5	2711.0	3316.9	0.73
121.6	Main leg	EA	200x200x20	S355	10M24-8.8t	2	55	40	80	0.33	0.33	0.33	50	-1984.8	ULS 1a_45	2288.8	2711.0	3528.0	0.87	1546.4	ULS 1a_0,9_0,9_135	2328.5	2711.0	3316.9	0.66
219.6	Diag front face	EA	130x130x12	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	0.29	0.57	0.29	128	-167.4	ULS 8 Ah_bouwfase	338.3	271.1	423.4	0.62	93.5	ULS 8 Ah_bouwfase	494.4	271.1	398.0	0.35
220.6	Diag front face	EA	130x130x12	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	0.57	0.22	292	-43.5	ULS 1a_0,9_0,9_0	101.3	271.1	423.4	0.43	130.5	ULS 8 Ah_bouwfase	494.4	271.1	398.0	0.48
221.6	Diag front face	EA	130x130x12	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.33	1.00	0.33	168	-102.7	ULS 8 Ah_bouwfase	236.1	271.1	423.4	0.43	57.0	ULS 8 Ah_bouwfase	494.4	271.1	395.5	0.21
222.6	Diag front face	EA	160x160x15	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.33	1.00	0.33	178	-102.4	ULS 8 Ah_bouwfase	339.0	271.1	529.2	0.38	56.8	ULS 8 Ah_bouwfase	787.4	271.1	494.4	0.21
319.6	Diag side face	EA	130x130x12	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	0.57	0.29	224	-151.9	ULS 1a_90	154.1	271.1	423.4	0.99	131.4	ULS 8 Ba_bouwfase	494.4	271.1	398.0	0.48
320.6	Diag side face	EA	130x130x12	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	0.57	0.22	292	-95.7	ULS 1a_0,9_0,9_90	101.2	271.1	423.4	0.95	117.3	ULS 1a_90	494.4	271.1	398.0	0.43
321.6	Diag side face	EA	130x130x12	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.33	1.00	0.33	168	-91.7	ULS 1a_90	236.1	271.1	423.4	0.39	80.6	ULS 8 Ba_bouwfase	494.4	271.1	395.5	0.30
322.6	Diag side face	EA	160x160x15	S355	2M24-8.8t	1	55	40	80	0.33	1.00	0.33	178	-99.6	ULS 1a_90	339.0	271.1	529.2	0.37	79.8	ULS 8 Ah_bouwfase	787.4	271.1	494.4	0.29
700.6	Hor plan bracing broekstuk	EA	120x120x10	S355	1M20-8.8t	1	45	35		1.00	1.00	1.00	237	-11.6	ULS 1a_0,9_0,9_90	101.6	94.1	147.0	0.12	5.1	ULS 1a_0,9_0,9_0	188.2	94.1	133.6	0.05
701.6	Diag plan bracing broekstuk	EA	110x110x10	S355	1M20-8.8t	1	45	35		1.00	0.50	0.50	235	-6.8	ULS 1a_135	71.0	94.1	147.0	0.10	7.9	ULS 1a_0,9_0,9_45	188.2	94.1	133.6	0.08
702.6	Mid hor plan bracing broekstuk	DEA	120x120x10 (not	S355	1M16-8.8t	1	35	40		0.50	0.50	0.50	237	-1.1	ULS 1a_90	203.3	60.3	117.6	0.02	0.0		243.0	60.3	101.6	0.00
703.6	Hor plan bracing tussenstuk	EA	120x120x10	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	2.00	1.00	161	-54.3	ULS 1a_90	192.8	271.1	352.8	0.28	39.9	ULS 1a_0,9_0,9_90	341.6	271.1	224.6	0.18
704.6	Diag plan bracing tussenstuk	EA	90x90x8	S355	1M20-8.8t	1	45	35		1.00	1.00	1.00	238	-5.1	ULS 1a_135	54.0	94.1	117.6	0.09	8.3	ULS 1a_135	150.5	94.1	106.9	0.09
705.6	Mid hor plan bracing tussenstuk	DEA	70x70x6 (not coi	S355	1M20-8.8t	1	45	35		0.50	0.50	0.50	216	0.0	ULS 1a_90	82.3	94.1	88.2	0.00	0.0	ULS 1a_0,9_0,9_90	112.9	94.1	80.2	0.00
113.6	Main leg	EA	180x180x18	S355						0.52	0.52	0.52	47	-1822.4	ULS 1a_135	1884.1	0.0	0.0	0.97	1482.6	ULS 1a_0,9_0,9_90	2197.5	0.0	0.0	0.67
114.6	Main leg	EA	200x200x18	S355						0.52	0.52	0.52	43	-1976.8	ULS 1a_135	2164.6	0.0	0.0	0.91	1616.9	ULS 1a_0,9_0,9_90	2453.1	0.0	0.0	0.66
115.6	Main leg	EA	200x200x18	S355	10M24-8.8t	2	55	40	80	0.52	0.52	0.52	43	-2072.5	ULS 1a_45	2164.6	2711.0	3175.2	0.96	1710.8	ULS 1a_0,9_0,9_90	2107.6	2711.0	2985.2	0.81

APPENDIX C

Knikverkorters

Niet in PLS-TOWER gemodelleerde elementen in de constructie worden aanvullend getoetst. Hieronder vallen de knikverkorters van de randstijl en profielen onderdeel van stabiliteitsverbanden. De staven worden getoetst op:

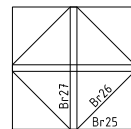
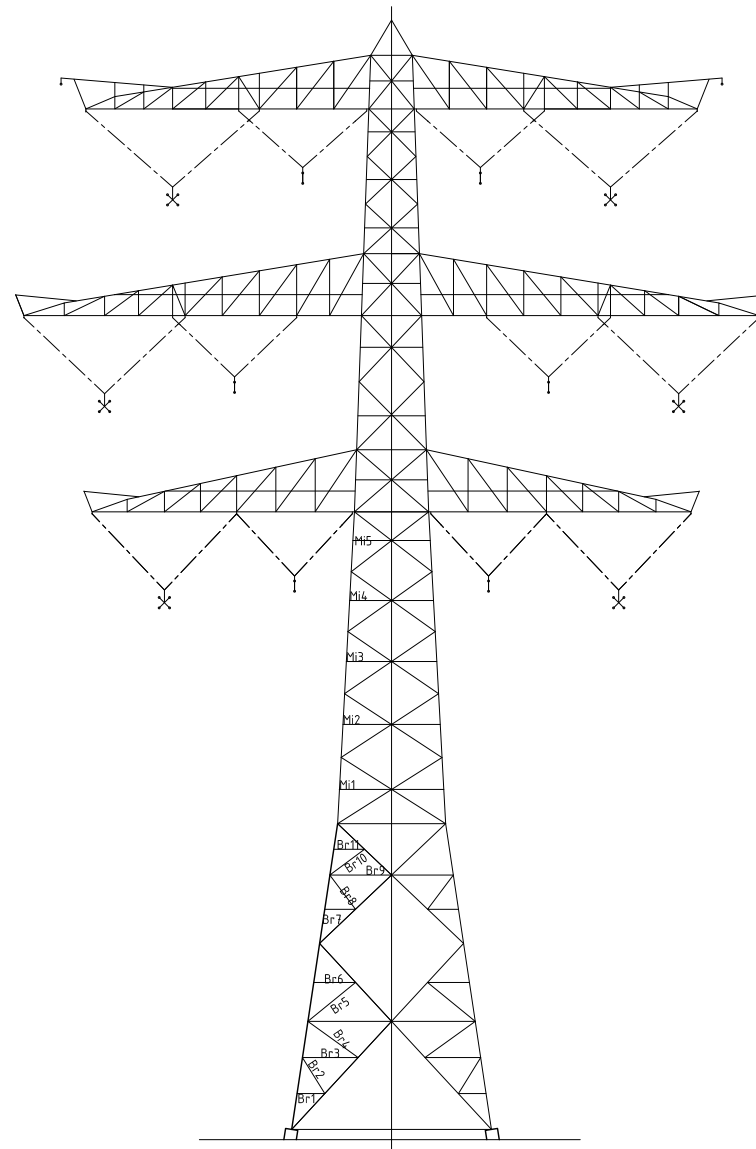
- voldoende trek- of druksterkte als steungevend profiel voor randstijl, 1% van de knikcapaciteit van de randstijl;
- slankheid;
- klimbelasting

Voor de beloopbaarheid zijn staven in de traverse aanwezig. Deze zijn niet constructief (voorzien van slobgaten) en worden enkel getoetst op de klimbelasting van 1,0 kN. Zie hoofdstuk 4.2.5 en 5.7.2. van het uitgangspuntenrapport.

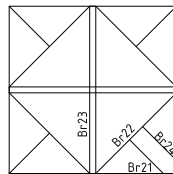
De knikverkorters van het tussenstuk en bovenstuk zijn voor alle masttypen in de groep van combi-steunmasten gelijk. Om deze reden worden alléén voor masttype S+12/c de knikverkorters van het bovenstuk en het onderstuk en de stapstaven in de traverse getoetst. Voor de overige masttypen worden alleen de knikverkorters van het onderstuk getoetst.

Profielen uit horizontaalverbanden van het onderstuk zijn in PLS-TOWER aanwezig maar worden in deze Appendix aanvullend getoetst op buiging. Profielafmeting en boutverbinding uit PLS-TOWER is leidend.

Overzicht knikverkorters - S-3/c



Tussenschot +15,3m



Tussenschot +5,73m

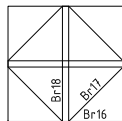
Redundant members

Date: 2021-07-27
 Author: TBR
 Version: 1.9

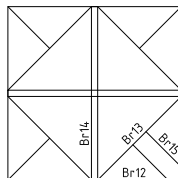
RLL-TLB
 S-3_c

Posnr.	Section	Schematization	Profile	Steel Quality	Bolt	Quality	Length (m)	Angle (°)	Slender ness	Normal Force (kN)	Moment (kNm)	Buckling Cap. (kN)	Shear Cap. Bolt (kN)	Bearing Cap. (kN)	Net Section Cap. (kN)	Moment Cap. (kNm)	Highest U.C.	Max. usage	Notes
Br1	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1,49	0	153	20,1	0,56	36,1	60,3	41,3	43,1	0,81	0,71	Bending	
Br2	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2,06	58	212	20,1	0,00	22,4	60,3	41,3	43,1	0,81	0,90	Buckling	
Br3	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M16	8.8	2,93	0	214	20,1	1,10	37,4	60,3	52,3	122,3	1,99	0,58	Bending	
Br4	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M16	8.8	3,15	36	230	20,1	0,00	33,4	60,3	52,3	122,3	1,99	0,60	Buckling	
Br5	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M16	8.8	3,09	39	225	22,1	0,00	34,5	60,3	52,3	122,3	1,99	0,64	Buckling	
Br6	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2,18	0	187	22,1	0,82	39,0	60,3	52,3	98,8	1,40	0,60	Bending	
Br7	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1,67	0	172	22,1	0,63	30,6	60,3	41,3	43,1	0,81	0,80	Bending	
Br8	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2,15	53	221	20,5	0,00	21,0	60,3	41,3	43,1	0,81	0,98	Buckling	
Br9	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M16	8.8	3,33	0	243	20,5	1,25	30,5	60,3	52,3	122,3	1,99	0,67	Buckling	
Br10	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2,23	36	191	20,5	0,00	37,7	60,3	52,3	98,8	1,40	0,54	Buckling	
Br11	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1,66	0	171	20,5	0,62	30,9	60,3	41,3	43,1	0,81	0,79	Bending	
Br21	Tussenschot +5,06m	Enkele staaf	L90x8	S355J0	M16	8.8	4,05	0	230	22,1	1,52	57,0	60,3	69,7	225,8	4,34	0,39	Buckling	
Br22	Tussenschot +5,06m	Kniksteun op 0,5L	L80x8	S355J0	M16	8.8	5,75	0	237	22,1	2,16	40,8	60,3	69,7	194,4	4,46	0,54	Buckling	
Br23	Tussenschot +5,06m	Kruisende staaf halverwege	L90x8	S355J0	M16	8.8	8,10	0	230	22,1	1,52	57,0	60,3	69,7	225,8	5,70	0,39	Buckling	
Br24	Tussenschot +5,06m	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2,88	0	246	22,1	1,08	25,4	60,3	52,3	98,8	1,40	0,87	Buckling	
Br25	Tussenschot +14,6m	Enkele staaf	L110x10	S355J0	M16	8.8	2,62	0	121	20,5	0,98	214,4	60,3	87,1	360,6	8,04	0,34	shear	
Br26	Tussenschot +14,6m	Enkele staaf	L80x6	S355J0	M16	8.8	3,71	0	236	20,5	1,39	36,7	60,3	52,3	145,8	2,68	0,56	Buckling	
Br27	Tussenschot +14,6m	Kruisende staaf halverwege	L60x6	S355J0	M16	8.8	5,23	0	224	20,5	0,98	29,6	60,3	52,3	98,8	1,88	0,69	Buckling	

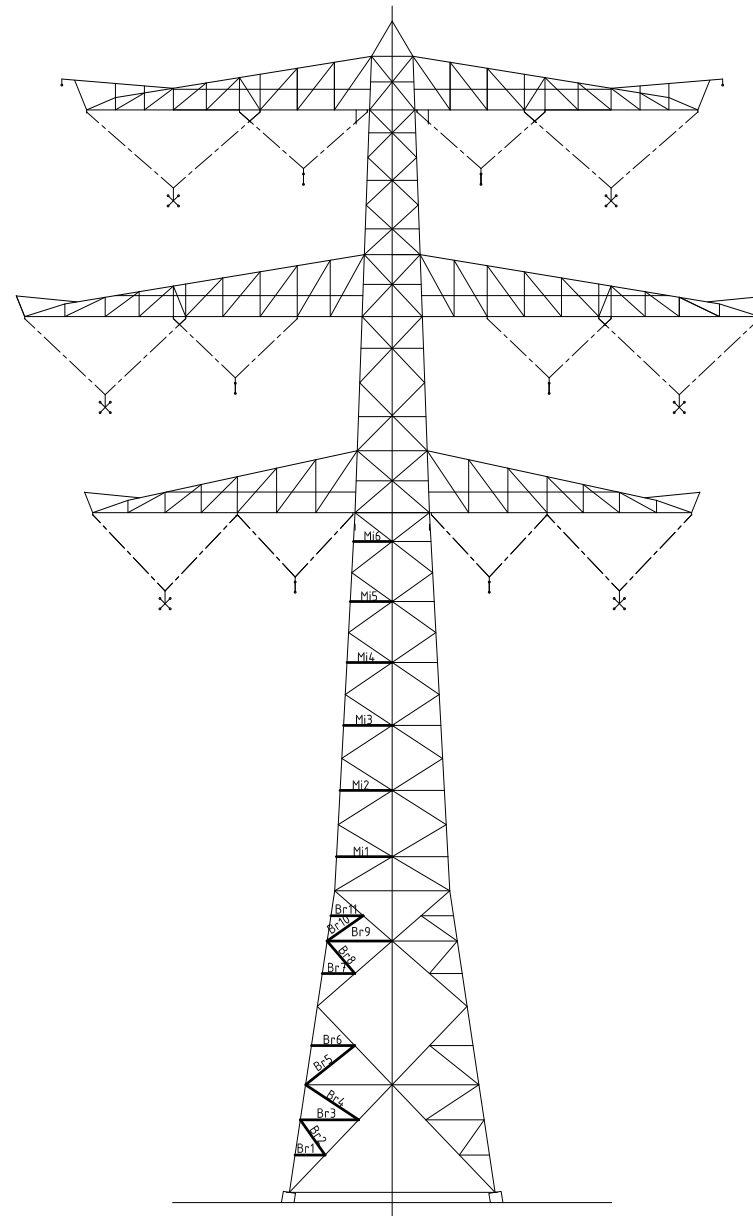
Overzicht knikverkorters - S+0/c



Tussenschot +14,5m



Tussenschot +5,7m

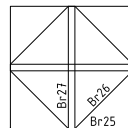
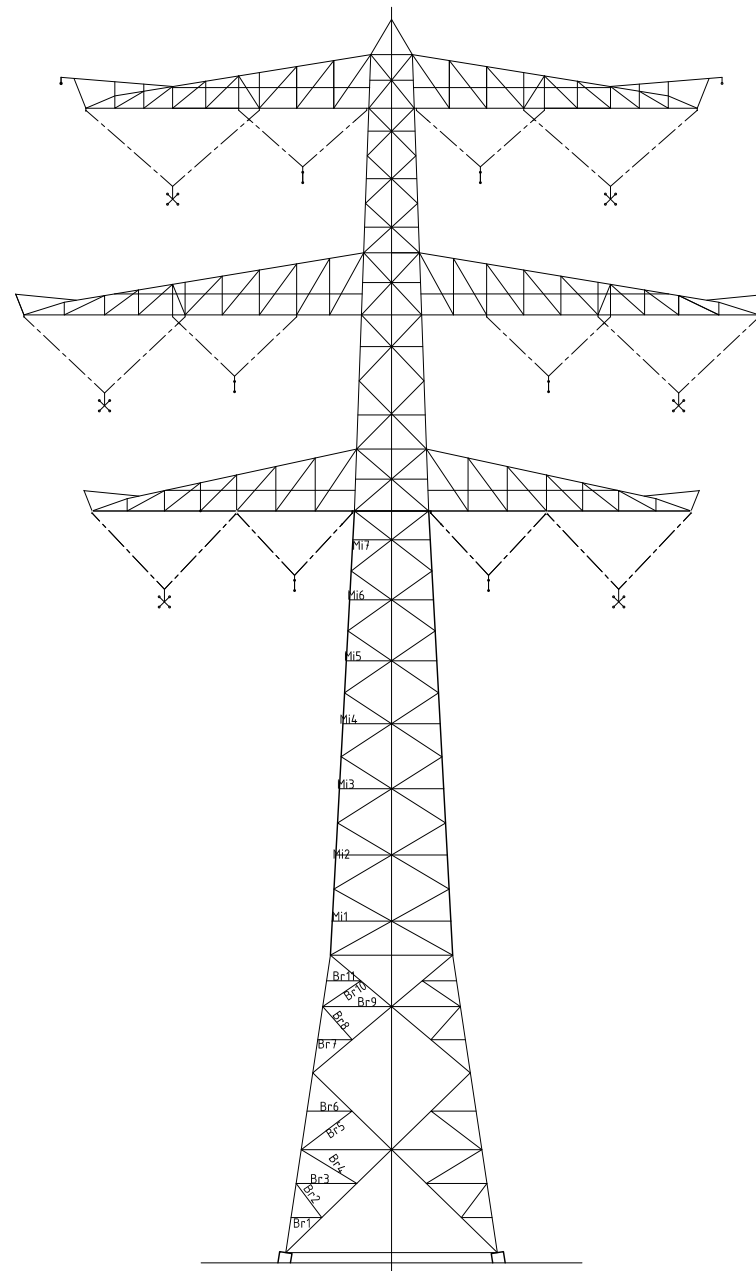




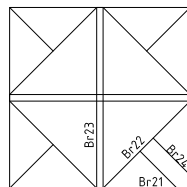
RLL-TLB
S+0_c

[illegible]

Overzicht knikverkorters - S+3/c



Tussenschot +14.9m



Tussenschot +5,45m

Redundant members

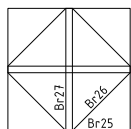
Date: 2021/05/05
 Author: TBR
 Version: 1.9

RLL-TLB
 S+3_c

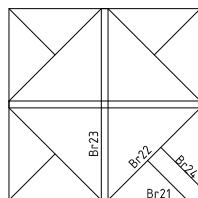
Posnr.	Section	Schematization	Profile	Steel Quality	Bolt Quality	Length (m)	Angle (°)	Slenderness	Normal Force (kN)	Moment (kNm)	Buckling Cap. (kN)	Shear Cap. Bolt (kN)	Bearing Cap. (kN)	Net Section Cap. (kN)	Moment Cap. (kNm)	Highest U.C.	Max. usage	Notes
Br1	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.49	0	153	20.1	0.56	36.1	60.3	41.3	43.1	0.81	0.71	Bending
Br2	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.06	53	212	20.1	0.00	22.4	60.3	41.3	43.1	0.81	0.90	Buckling
Br3	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M16	8.8	2.93	0	214	20.1	1.10	37.4	60.3	52.3	122.3	1.99	0.58	Bending
Br4	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M16	8.8	3.15	31	230	20.1	0.00	33.4	60.3	52.3	122.3	1.99	0.60	Buckling
Br5	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M16	8.8	3.09	0	225	22.1	1.16	34.5	60.3	52.3	122.3	1.99	0.64	Buckling
Br6	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.18	0	187	22.1	0.82	39.0	60.3	52.3	98.8	1.40	0.60	Bending
Br7	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.67	48	172	22.1	0.00	30.6	60.3	41.3	43.1	0.81	0.72	Buckling
Br8	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.15	0	184	20.5	0.81	39.9	60.3	52.3	98.8	1.40	0.59	Bending
Br9	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M16	8.8	3.33	34	243	20.5	0.00	30.5	60.3	52.3	122.3	1.99	0.67	Buckling
Br10	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.23	0	191	20.5	0.84	37.7	60.3	52.3	98.8	1.40	0.62	Bending
Br11	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.66	0	171	20.5	0.62	30.9	60.3	41.3	43.1	0.81	0.79	Bending
Br21	Tussenschot +5,06m	Enkele staaf	L90x8	S355J0	M16	8.8	4.37	0	248	22.1	1.64	50.5	60.3	69.7	225.8	4.34	0.44	Buckling 1
Br22	Tussenschot +5,06m	Kniksteun op 0,5L	L90x8	S355J0	M16	8.8	6.21	0	226	22.1	2.33	49.3	60.3	69.7	225.8	5.70	0.45	Buckling 1
Br23	Tussenschot +5,06m	Kruisende staaf halverwege	L90x8	S355J0	M16	8.8	8.74	0	248	22.1	1.64	50.5	60.3	69.7	225.8	5.70	0.44	Buckling 1
Br24	Tussenschot +5,06m	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M16	8.8	3.10	0	226	22.1	1.16	34.2	60.3	52.3	122.3	1.99	0.65	Buckling
Br25	Tussenschot +14,6m	Enkele staaf	L120x10	S355J0	M16	8.8	3.33	0	140	20.5	1.25	195.9	60.3	87.1	399.8	9.77	0.34	shear 1
Br26	Tussenschot +14,6m	Enkele staaf	L100x8	S355J0	M16	8.8	4.73	0	240	20.5	1.77	59.3	60.3	69.7	257.2	5.49	0.35	Buckling 1
Br27	Tussenschot +14,6m	Kruisende staaf halverwege	L70x6	S355J0	M16	8.8	6.66	0	243	20.5	1.25	30.6	60.3	52.3	122.3	2.58	0.67	Buckling 1
Mi1	Middenstuk1	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.89	0	247	19.1	1.08	25.2	60.3	52.3	98.8	1.4	0.80	Bending

1) Also checked in PLS-TOWER

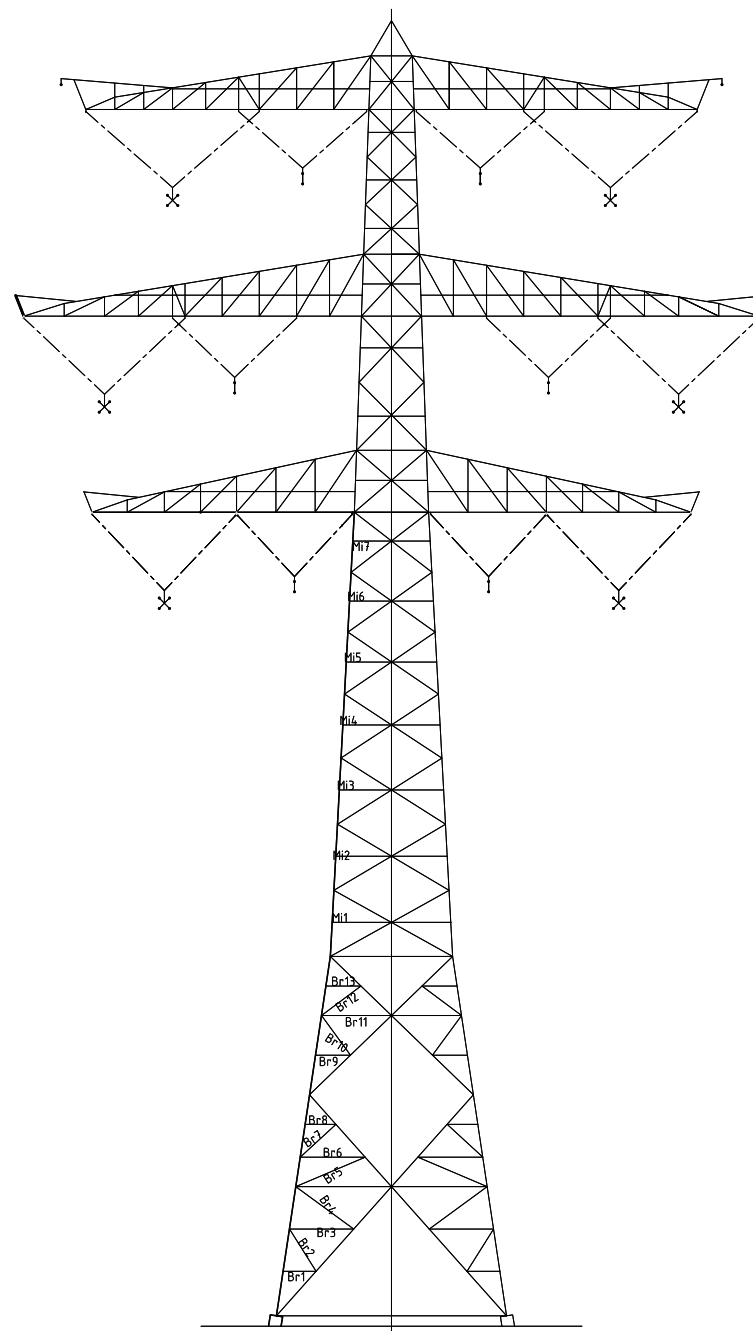
Overzicht knikverkorters - S+6/c



Tussenschot +17,9m



Tussenschot +6,75m



Redundant members

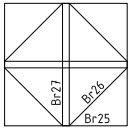
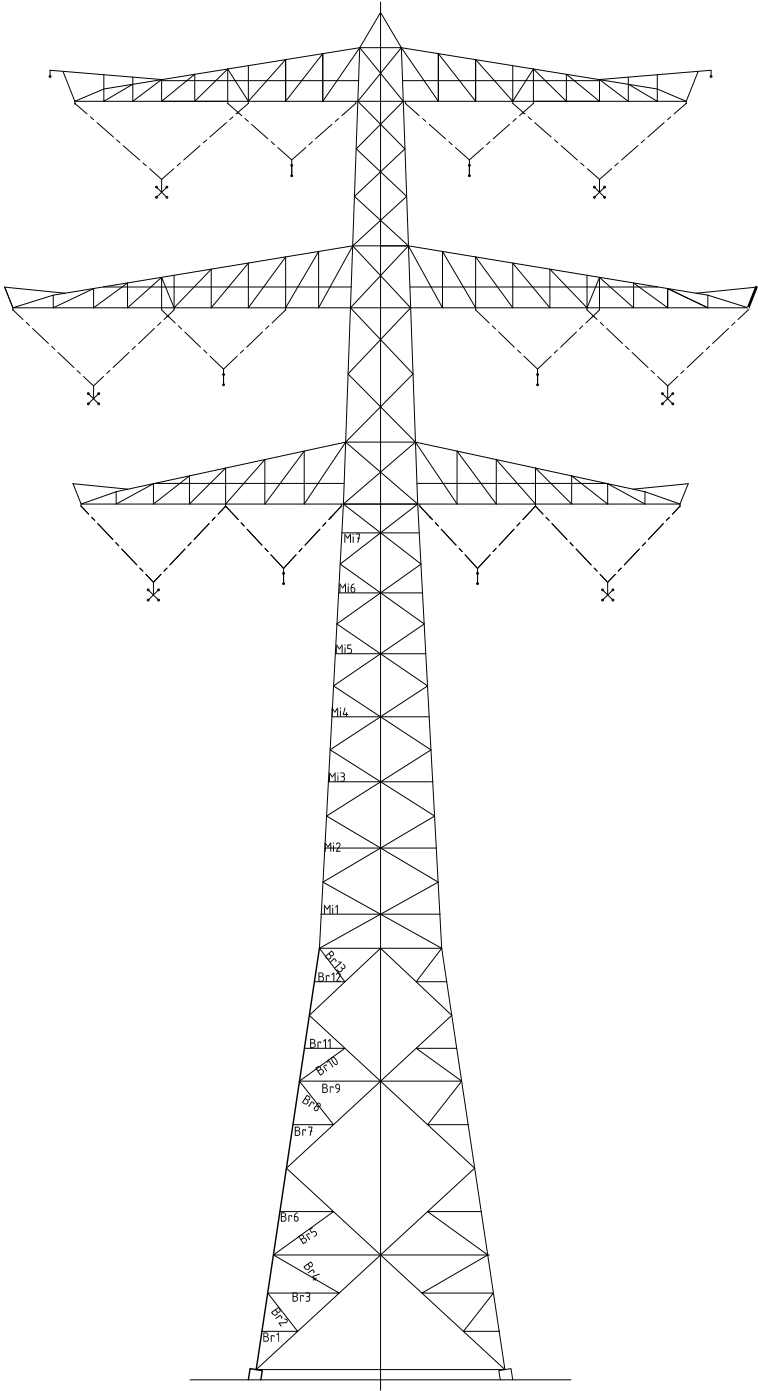
Date: 2021/05/05
 Author: TBR
 Version: 1.9

RLL-TLB
 S+6_c

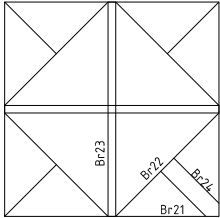
Posnr.	Section	Schematization	Profile	Steel Quality	Bolt	Quality	Length (m)	Angle (°)	Slender ness	Normal Force (kN)	Moment (kNm)	Buckling Cap. (kN)	Shear Cap. Bolt (kN)	Bearing Cap. (kN)	Net Section Cap. (kN)	Moment Cap. (kNm)	Highest U.C.	Max. usage	Notes
Br1	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.59	0	164	20.1	0.60	32.8	60.3	41.3	43.1	0.81	0.76	Bending	
Br2	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.42	58	207	20.1	0.00	33.3	60.3	52.3	98.8	1.40	0.60	Buckling	
Br3	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M16	8.8	3.11	0	227	20.1	1.17	34.0	60.3	52.3	122.3	1.99	0.61	Bending	
Br4	Broekstuk	Enkele staaf	L80x6	S355J0	M16	8.8	3.47	36	221	20.1	0.00	40.8	60.3	52.3	145.8	2.68	0.49	Buckling	
Br5	Broekstuk	Enkele staaf	L80x6	S355J0	M16	8.8	3.65	23	232	22.1	1.26	37.8	60.3	52.3	145.8	2.68	0.59	Buckling	
Br6	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M16	8.8	3.14	0	229	22.1	1.18	33.5	60.3	52.3	122.3	1.99	0.66	Buckling	
Br7	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.34	43	200	22.1	0.00	35.1	60.3	52.3	98.8	1.40	0.63	Buckling	
Br8	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.49	0	153	22.1	0.56	36.0	60.3	41.3	43.1	0.81	0.71	Bending	
Br9	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.69	0	174	20.5	0.63	30.1	60.3	41.3	43.1	0.81	0.81	Bending	
Br10	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.38	54	204	20.5	0.00	34.2	60.3	52.3	98.8	1.40	0.60	Buckling	
Br11	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M16	8.8	3.39	0	247	20.5	1.27	29.7	60.3	52.3	122.3	1.99	0.69	Buckling	
Br12	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.39	37	204	20.5	0.00	34.1	60.3	52.3	98.8	1.40	0.60	Buckling	
Br13	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.69	0	174	20.5	0.64	30.0	60.3	41.3	43.1	0.81	0.81	Bending	1
Br21	Tussenschot +5,06m	Enkele staaf	L100x8	S355J0	M16	8.8	4.63	0	235	22.1	1.74	61.3	60.3	69.7	257.2	5.49	0.37	shear	1
Br22	Tussenschot +5,06m	Kniksteun op 0,5L	L90x8	S355J0	M16	8.8	6.57	0	240	22.1	2.47	45.3	60.3	69.7	225.8	5.70	0.49	Buckling	1
Br23	Tussenschot +5,06m	Kruisende staaf halverwege	L120x10	S355J0	M16	8.8	9.26	0	195	22.1	1.74	122.8	60.3	87.1	399.8	12.83	0.37	shear	1
Br24	Tussenschot +5,06m	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M16	8.8	3.29	0	240	22.1	1.23	31.2	60.3	52.3	122.3	1.99	0.71	Buckling	
Br25	Tussenschot +14,6m	Enkele staaf	L120x10	S355J0	M16	8.8	2.96	0	125	20.5	1.11	227.6	60.3	87.1	399.8	9.77	0.34	shear	1
Br26	Tussenschot +14,6m	Enkele staaf	L90x8	S355J0	M16	8.8	4.20	0	239	20.5	1.58	53.7	60.3	69.7	225.8	4.34	0.38	Buckling	1
Br27	Tussenschot +14,6m	Kruisende staaf halverwege	L70x6	S355J0	M16	8.8	5.92	0	216	20.5	1.11	36.8	60.3	52.3	122.3	2.58	0.56	Buckling	1
Mi1	Middenstuk1	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.89	0	247	19.5	1.08	25.2	60.3	52.3	98.8	1.4	0.80	Bending	

1) Also checked in PLS-TOWER

Overzicht knikverkorters - S+9/c



Tussenschot +20,9m



Tussenschot +6,04m



Redundant members

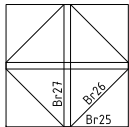
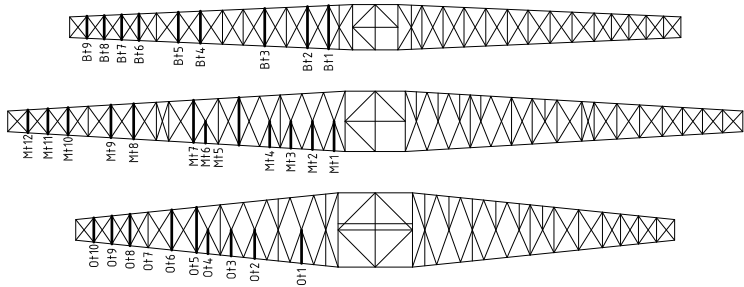
Date: 2021/05/05
Author: TBR
Version: 1.9

RLL-TLB
S+9_c

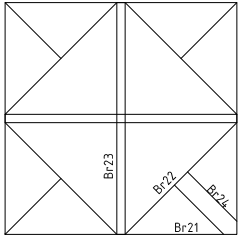
Posnr.	Section	Schematization	Profile	Steel Quality	Bolt	Quality	Length (m)	Angle (°)	Slender ness	Normal Force (kN)	Moment (kNm)	Buckling Cap. (kN)	Shear Cap. Bolt (kN)	Bearing Cap. (kN)	Net Section Cap. (kN)	Moment Cap. (kNm)	Highest U.C.	Max. usage	Notes
Br1	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.76	0	181	23.3	0.66	28.4	60.3	41.3	43.1	0.81	0.84	Bending	
Br2	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.35	52	201	23.3	0.00	34.8	60.3	52.3	98.8	1.40	0.67	Buckling	
Br3	Broekstuk	Enkele staaf	L80x6	S355J0	M16	8.8	3.46	0	220	23.3	1.30	41.1	60.3	52.3	145.8	2.68	0.57	Buckling	
Br4	Broekstuk	Enkele staaf	L80x6	S355J0	M16	8.8	3.68	30	234	23.3	1.20	37.3	60.3	52.3	145.8	2.68	0.62	Buckling	
Br5	Broekstuk	Enkele staaf	L80x6	S355J0	M16	8.8	3.59	36	228	22.1	0.00	38.8	60.3	52.3	145.8	2.68	0.57	Buckling	
Br6	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.59	0	222	22.1	0.97	30.0	60.3	52.3	98.8	1.40	0.74	Buckling	
Br7	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.96	0	202	21.9	0.74	24.1	60.3	41.3	43.1	0.81	0.94	Bending	
Br8	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.67	52	229	21.9	0.00	28.5	60.3	52.3	98.8	1.40	0.77	Buckling	
Br9	Broekstuk	Enkele staaf	L80x6	S355J0	M16	8.8	3.93	0	250	21.9	1.47	33.6	60.3	52.3	145.8	2.68	0.65	Buckling	
Br10	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.72	36	233	21.9	0.00	27.8	60.3	52.3	98.8	1.40	0.79	Buckling	
Br11	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.96	0	202	21.9	0.74	24.1	60.3	41.3	43.1	0.81	0.94	Bending	
Br12	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.48	0	152	21.7	0.55	36.3	60.3	41.3	43.1	0.81	0.71	Bending	
Br13	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.04	53	210	21.7	0.00	22.7	60.3	41.3	43.1	0.81	0.95	Buckling	
Br21	Tussenschot +5,06m	Enkele staaf	L110x10	S355J0	M16	8.8	5.19	0	241	23.3	1.95	80.6	60.3	87.1	360.6	8.04	0.39	shear	1
Br22	Tussenschot +5,06m	Kniksteun op 0,5L	L100x8	S355J0	M16	8.8	7.37	0	239	23.3	2.76	50.7	60.3	69.7	257.2	7.19	0.46	Buckling	1
Br23	Tussenschot +5,06m	Kruisende staaf halverwege	L110x10	S355J0	M16	8.8	10.38	0	241	23.3	1.95	80.6	60.3	87.1	360.6	10.69	0.39	shear	1
Br24	Tussenschot +5,06m	Enkele staaf	L80x6	S355J0	M16	8.8	3.68	0	234	23.3	1.38	37.2	60.3	52.3	145.8	2.68	0.63	Buckling	
Br25	Tussenschot +14,6m	Enkele staaf	L110x10	S355J0	M16	8.8	2.80	0	130	21.7	1.05	197.1	60.3	87.1	360.6	8.04	0.36	shear	1
Br26	Tussenschot +14,6m	Enkele staaf	L90x8	S355J0	M16	8.8	3.98	0	226	21.7	1.49	58.6	60.3	69.7	225.8	4.34	0.37	Buckling	1
Br27	Tussenschot +14,6m	Kruisende staaf halverwege	L70x6	S355J0	M16	8.8	5.60	0	204	21.7	1.05	40.1	60.3	52.3	122.3	2.58	0.54	Buckling	1
MI1	Middenstuk1	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.89	0	247	19.5	1.08	25.2	60.3	52.3	98.8	1.4	0.80	Bending	

1) Also checked in PLS-TOWER

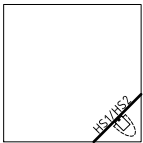
Overzicht knikverkorters - S+12/c



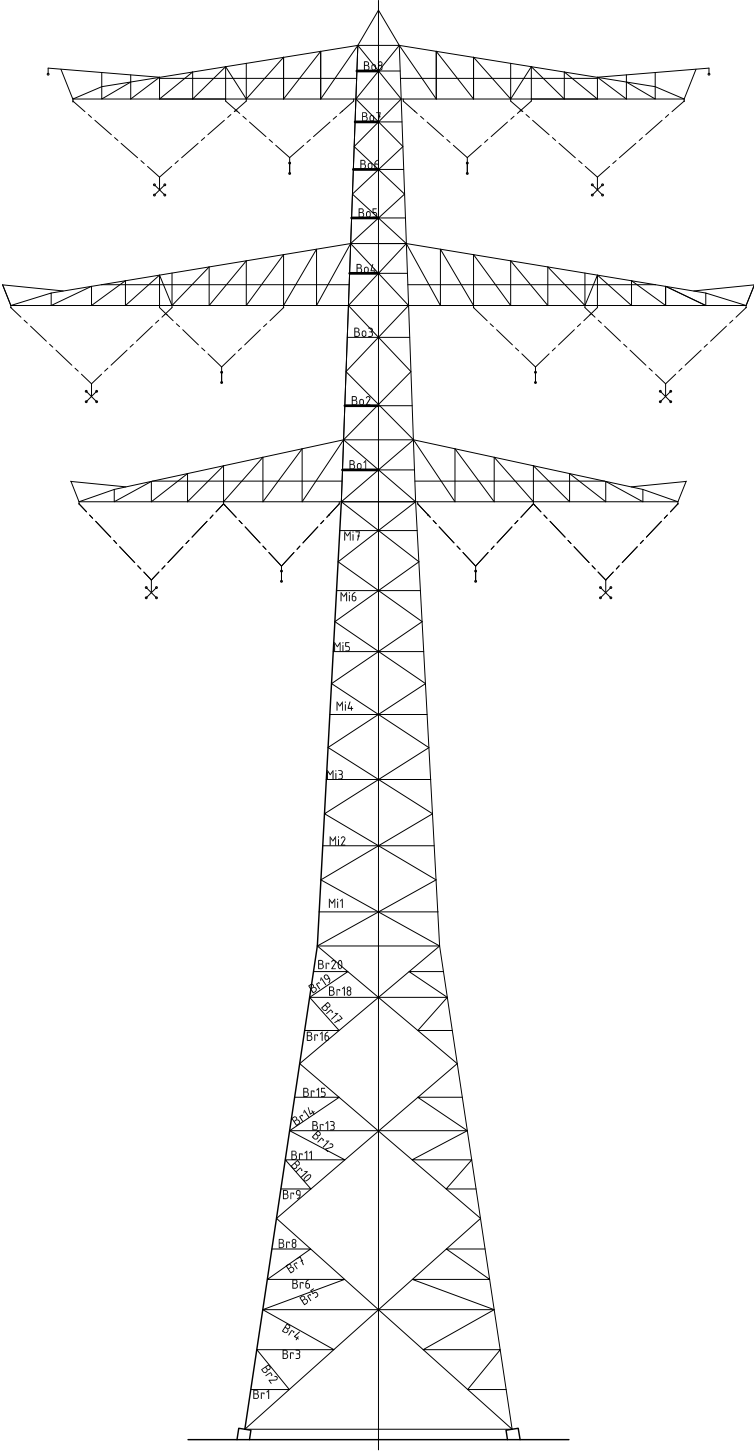
Tussenschot +23,9m



Tussenschot +6,28m



Standaard frame



Redundant members

Date: 2021-07-27
 Author: TBR
 Version: 1.9

RLL-TLB
 S+12_c

Posnr.	Section	Schematization	Profile	Steel Quality	Bolt	Quality	Length (m)	Angle (°)	Slenderness	Normal Force (kN)	Moment (kNm)	Buckling Cap. (kN)	Shear Cap. Bolt (kN)	Bearing Cap. (kN)	Net Section Cap. (kN)	Moment Cap. (kNm)	Highest U.C.	Max. usage	Notes
Br1	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1,87	0	192	20,7	0,70	26,0	60,3	41,3	43,1	0,81	0,89	Bending	
Br2	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2,49	51	213	20,7	0,00	31,9	60,3	52,3	98,8	1,40	0,65	Buckling	
Br3	Broekstuk	Enkele staaf	L80x6	S355J0	M16	8.8	3,73	0	237	20,7	1,40	36,4	60,3	52,3	145,8	2,68	0,57	Buckling	
Br4	Broekstuk	Enkele staaf	L90x6	S355J0	M16	8.8	3,95	29	222	20,7	0,00	45,7	60,3	52,3	169,3	3,48	0,45	Buckling	
Br5	Broekstuk	Enkele staaf	L90x6	S355J0	M16	8.8	4,22	20	238	22,2	0,00	41,1	60,3	52,3	169,3	3,48	0,54	Buckling	
Br6	Broekstuk	Enkele staaf	L80x6	S355J0	M16	8.8	3,74	0	238	22,2	1,40	36,4	60,3	52,3	145,8	2,68	0,61	Buckling	
Br7	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2,56	35	219	22,2	0,79	30,6	60,3	52,3	98,8	1,40	0,73	Buckling	
Br8	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1,87	0	193	22,2	0,00	25,9	60,3	41,3	43,1	0,81	0,86	Buckling	
Br9	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1,45	0	149	21,6	0,54	37,3	60,3	41,3	43,1	0,81	0,69	Bending	
Br10	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1,88	49	193	21,6	0,00	25,8	60,3	41,3	43,1	0,81	0,84	Buckling	
Br11	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2,89	0	247	21,6	1,08	25,3	60,3	52,3	98,8	1,40	0,85	Buckling	
Br12	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M16	8.8	3,02	28	220	21,6	1,00	35,6	60,3	52,3	122,3	1,99	0,61	Buckling	
Br13	Broekstuk	Enkele staaf	L90x6	S355J0	M16	8.8	4,30	0	242	21,6	1,61	39,9	60,3	52,3	169,3	3,48	0,54	Buckling	
Br14	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2,90	34	248	21,6	0,90	25,1	60,3	52,3	98,8	1,40	0,86	Buckling	
Br15	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2,16	0	185	21,6	0,81	39,6	60,3	52,3	98,8	1,40	0,60	Bending	
Br16	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1,67	0	171	21,6	0,63	30,7	60,3	41,3	43,1	0,81	0,80	Bending	
Br17	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2,15	48	184	21,6	0,54	40,0	60,3	52,3	98,8	1,40	0,54	Buckling	
Br18	Broekstuk	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M16	8.8	3,33	0	243	21,6	1,25	30,5	60,3	52,3	122,3	1,99	0,71	Buckling	
Br19	Broekstuk	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2,23	34	191	21,6	0,69	37,7	60,3	52,3	98,8	1,40	0,57	Buckling	
Br20	Broekstuk	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1,67	0	171	17,2	0,63	30,7	60,3	41,3	43,1	0,81	0,80	Bending	
Br21	Tussenschot +5,06m	Enkele staaf	L120x10	S355J0	M16	8.8	5,60	0	236	22,0	2,10	91,4	60,3	87,1	399,8	9,77	0,36	shear	1
Br22	Tussenschot +5,06m	Kniksteun op 0,5L	L110x10	S355J0	M16	8.8	7,95	0	237	22,0	2,98	70,4	60,3	87,1	360,6	10,69	0,36	shear	1
Br23	Tussenschot +5,06m	Kruisende staaf halverwege	L70x6	S355J0	M16	8.8	5,60	0	204	22,0	1,05	40,1	60,3	52,3	122,3	2,58	0,55	Buckling	1
Br24	Tussenschot +5,06m	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1,99	0	204	17,2	0,75	23,6	60,3	41,3	43,1	0,81	0,95	Bending	
Br25	Tussenschot +14,6m	Enkele staaf	L120x10	S355J0	M16	8.8	2,80	0	118	17,2	1,05	243,4	60,3	87,1	399,8	9,8	0,29	shear	1
Br26	Tussenschot +14,6m	Enkele staaf	L90x8	S355J0	M16	8.8	3,98	0	226	17,2	1,49	58,6	60,3	69,7	225,8	4,3	0,36	Bending	1
Br27	Tussenschot +14,6m	Kruisende staaf halverwege	L50x5	S355J0	M16	8.8	2,80	0	144	17,2	0,53	39,2	60,3	41,3	43,1	1,1	0,48	Bending	1
Mi1	Middenstuk1	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2,70	0	231	19,0	1,01	28,1	60,3	52,3	98,8	1,4	0,75	Bending	
Mi2	Middenstuk1	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	2,52	0	235	19,0	0,95	24,9	60,3	51,5	75,3	1,2	0,85	Bending	
Mi3	Middenstuk1	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	2,36	0	220	19,0	0,89	27,7	60,3	51,5	75,3	1,2	0,79	Bending	
Mi4	Middenstuk2	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	2,19	0	204	14,0	0,82	31,1	60,3	51,5	75,3	1,2	0,73	Bending	
Mi5	Middenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2,03	0	209	14,0	0,76	22,9	60,3	41,3	43,1	0,8	0,97	Bending	
Mi6	Middenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1,88	0	193	14,0	0,71	25,7	60,3	41,3	43,1	0,8	0,90	Bending	
Bo1	Bovenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1,74	0	179	14,0	0,65	28,8	60,3	41,3	43,1	0,8	0,83	Bending	
Bo2	Bovenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1,63	0	167	11,3	0,61	31,8	60,3	41,3	43,1	0,8	0,78	Bending	
Bo3	Bovenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1,51	0	155	11,3	0,57	35,4	60,3	41,3	43,1	0,8	0,72	Bending	
Bo4	Bovenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1,40	0	144	11,3	0,53	39,0	60,3	41,3	43,1	0,8	0,67	Bending	
Bo5	Bovenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1,30	0	134	3,8	0,49	43,0	60,3	41,3	43,1	0,8	0,62	Bending	
Bo6	Bovenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1,21	0	125	3,8	0,45	47,1	60,3	41,3	43,1	0,8	0,58	Bending	
Bo7	Bovenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1,13	0	116	3,8	0,42	51,1	60,3	41,3	43,1	0,8	0,54	Bending	
Bo8	Bovenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1,05	0	107	3,8	0,39	56,0	60,3	41,3	43,1	0,8	0,50	Bending	
Ot1	Ondertraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1,61	0	165	3,3	0,60	32,3	60,3	41,3	43,1	0,8	0,77	Bending	
Ot2	Ondertraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1,39	0	143	3,3	0,52	39,5	60,3	41,3	43,1	0,8	0,66	Bending	
Ot3	Ondertraverse	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	1,26	0	108	3,3	0,47	80,3	60,3	52,3	98,8	1,4	0,35	Bending	
Ot4	Ondertraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1,15	0	118	3,3	0,43	50,2	60,3	41,3	43,1	0,8	0,55	Bending	
Ot5	Ondertraverse	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	2,20	0	205	3,3	0,83	30,8	60,3	51,5	75,3	1,2	0,74	Bending	
Ot6	Ondertraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1,95	0	200	3,3	0,73	24,4	60,3	41,3	43,1	0,8	0,93	Bending	
Ot7	Ondertraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1,72	0	177	3,3	0,65	29,4	60,3	41,3	43,1	0,8	0,82	Bending	



Date: 2021-07-27
Author: TBR
Version: 1.9

RLL-TLB
S+12 c

Posnr.	Section	Schematization	Profile	Steel		Length (m)	Angle (°)	Slender ness	Normal Force (kN)	Moment (kNm)	Buckling Cap. (kN)	Shear		Net Section Cap. (kN)	Moment		Highest U.C.	Max. usage	Notes
				Quality	Bolt							Quality	Cap. Bolt (kN)		Bearing Cap. (kN)	Cap. (kNm)			
Ot8	Ondertraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1,54	0	158	3,3	0,58	34,4	60,3	41,3	43,1	0,8	0,74	Bending	
Ot9	Ondertraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1,35	0	139	3,3	0,51	41,1	60,3	41,3	43,1	0,8	0,65	Bending	
Ot10	Ondertraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1,17	0	120	3,3	0,44	49,2	60,3	41,3	43,1	0,8	0,56	Bending	
Mt1	Ondertraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1,46	0	150	3,3	0,55	37,0	60,3	41,3	43,1	0,8	0,70	Bending	
Mt2	Ondertraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1,37	0	141	3,3	0,51	40,3	60,3	41,3	43,1	0,8	0,65	Bending	
Mt3	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1,30	0	134	4,0	0,49	43,1	60,3	41,3	43,1	0,8	0,62	Bending	
Mt4	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1,24	0	127	4,0	0,47	45,8	60,3	41,3	43,1	0,8	0,59	Bending	
Mt5	Middentraverse	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	2,31	0	216	4,0	0,87	28,6	60,3	51,5	75,3	1,2	0,78	Bending	
Mt6	Middentraverse	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	1,06	0	99	4,0	0,40	80,4	60,3	51,5	75,3	1,2	0,36	Bending	
Mt7	Middentraverse	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	2,05	0	191	4,0	0,77	34,3	60,3	51,5	75,3	1,2	0,69	Bending	
Mt8	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1,72	0	177	4,0	0,65	29,4	60,3	41,3	43,1	0,8	0,82	Bending	
Mt9	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1,58	0	162	4,0	0,59	33,2	60,3	41,3	43,1	0,8	0,76	Bending	
Mt10	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1,34	0	138	4,0	0,50	41,5	60,3	41,3	43,1	0,8	0,64	Bending	
Mt11	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1,23	0	126	4,0	0,46	46,3	60,3	41,3	43,1	0,8	0,59	Bending	
Mt12	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1,11	0	114	4,3	0,42	52,3	60,3	41,3	43,1	0,8	0,53	Bending	
Bt1	Boventraverse	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	2,10	0	196	4,3	0,79	33,1	60,3	51,5	75,3	1,2	0,71	Bending	
Bt2	Boventraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2,01	0	207	4,3	0,75	23,2	60,3	41,3	43,1	0,8	0,96	Bending	
Bt3	Boventraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1,82	0	187	4,3	0,68	27,0	60,3	41,3	43,1	0,8	0,87	Bending	
Bt4	Boventraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1,55	0	159	4,3	0,58	34,1	60,3	41,3	43,1	0,8	0,74	Bending	
Bt5	Boventraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1,46	0	150	4,3	0,55	37,0	60,3	41,3	43,1	0,8	0,70	Bending	
Bt6	Boventraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1,29	0	133	4,3	0,48	43,6	60,3	41,3	43,1	0,8	0,62	Bending	
Bt7	Boventraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1,22	0	125	4,3	0,46	46,7	60,3	41,3	43,1	0,8	0,58	Bending	
Bt8	Boventraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1,15	0	118	4,3	0,43	50,2	60,3	41,3	43,1	0,8	0,55	Bending	
Bt9	Boventraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1,07	0	110	4,3	0,40	54,6	60,3	41,3	43,1	0,8	0,51	Bending	
HS1	High Step	Enkele staaf	L80x6	S355J0	M16	8.8	3,25	0	207	0,0	2,44	45,2	60,3	52,3	145,8	2,7	0,95	Bending	
HS2	High Step	Enkele staaf	L70x7	S355J0	M16	8.8	2,80	0	205	0,0	2,10	46,0	60,3	61,0	142,7	2,2	0,97	Bending	
1)	Also checked in PLS-TOWER																		

APPENDIX D

Blokdeuvels

Belasting

De belastingen op de fundatie uit Appendix A zijn uitgangspunt voor de berekening van de ingestorte rand met blokdeuvels. De belastingen in de richting van de randstijl zijn van toepassing. In de tabellen is dit opgenomen in de laatste kolom $R_{z,lok}$. De controles zijn uitgevoerd met een spreadsheet. Vanwege de helling van de drukdiagonaal wordt per krachtrichting bepaald hoeveel deuvels effectief zijn.

Voor de berekening van de blokdeuvels zijn de masttypen als volgt samengevoegd:

- Masttype S-3/c en S+0/c
- Masttype S+3/c en S+6/c
- Masttype S+9/c en S+12/c

De blokdeuvels worden getoetst op de maatgevende belasting per samenvoeging van masttypen (hoogste mast is maatgevend). De belastingen waaraan getoetst worden zijn onderstaand weergegeven.

Masttype S-3/c en S+0/c

Omhullenden ongeacht stijl								
Belasting	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_{η} [kN]	R_{ξ} [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
Max. druk	ULS 1a_90	291	234	1766	41	-371	3	1806
Max. trek	ULS 1a_0,9_0,9_90	-226	168	-1369	41	279	-12	-1400
Max. pos. torsie	ULS 5a Ah 21	45	-41	-15	61	-3	-6	-15
Max. neg. torsie	ULS 5a Ba 21	-45	-41	-15	-61	-3	-6	-15
Comb. trek+torsie	ULS 1a_0,9_0,9_90	-226	168	-1369	41	279	-12	-1400

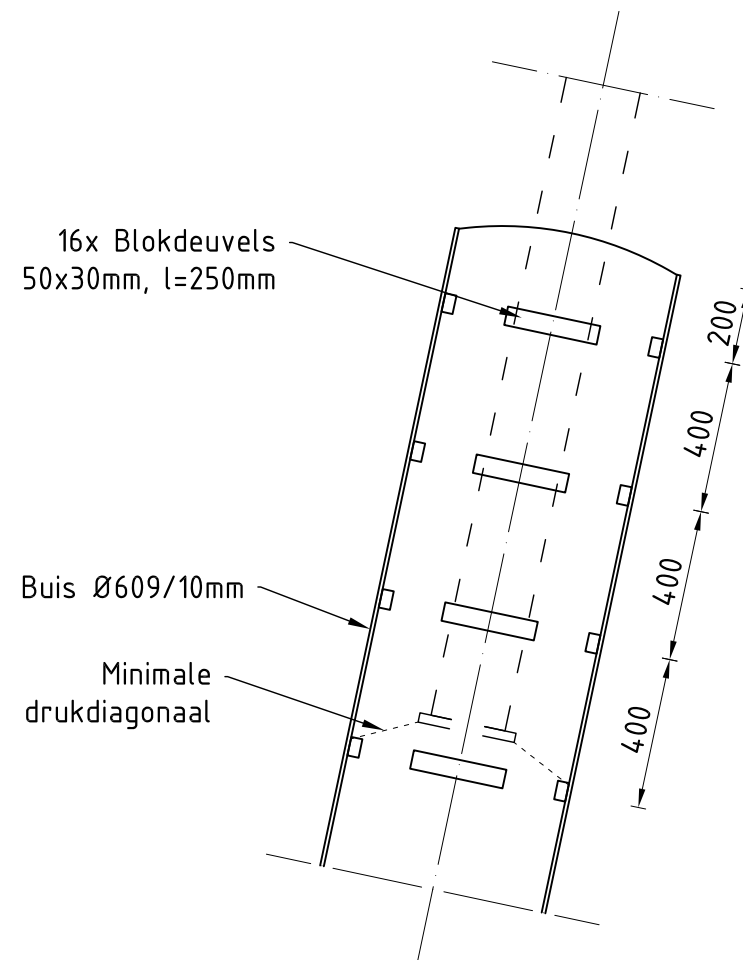
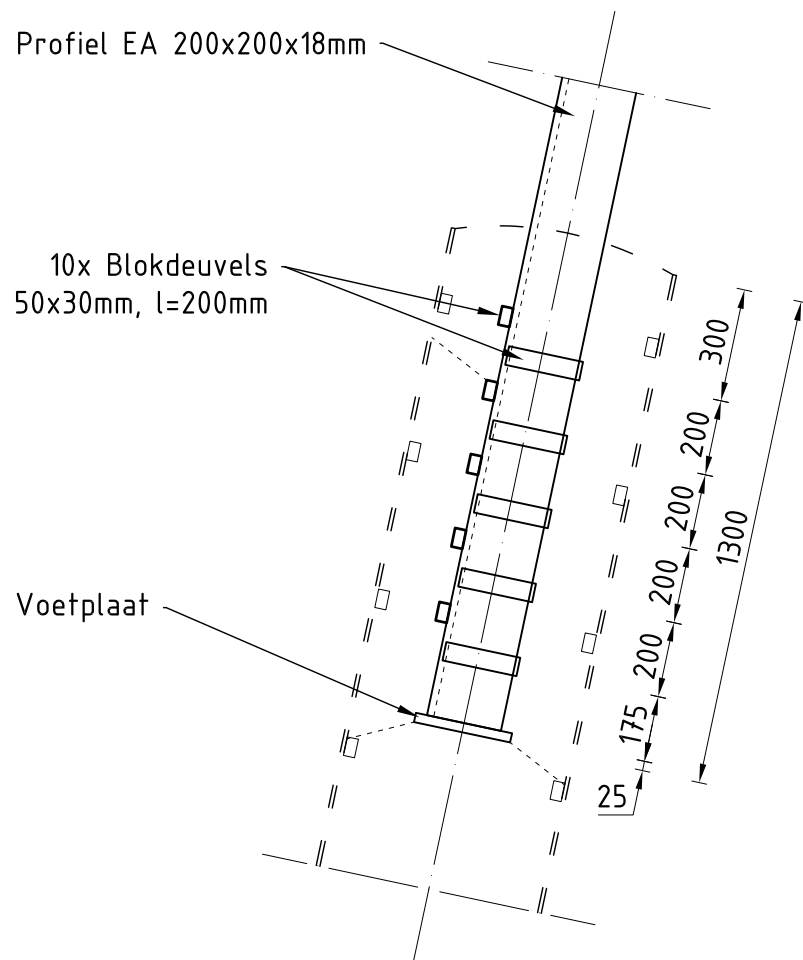
Masttype S+3/c en S+6/c

Omhullenden ongeacht stijl								
Belasting	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_{η} [kN]	R_{ξ} [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
Max. druk	ULS 1a_45	307	278	1909	21	-414	-9	1952
Max. trek	ULS 1a_0,9_0,9_45	238	209	-1491	-21	316	0	-1524
Max. pos. torsie	ULS 5a Ah 21	43	-36	-11	56	-4	-7	-11
Max. neg. torsie	ULS 5a Ba 21	-43	-36	-11	-56	-4	-7	-11
Comb. trek+torsie	ULS 1a_0,9_0,9_90	-245	184	-1483	43	303	-12	-1516

Masttype S+9/c en S+12/c

Omhullenden ongeacht stijl								
Belasting	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_{η} [kN]	R_{ξ} [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
Max. druk	ULS 1a_45	329	303	2001	19	-447	-23	2045
Max. trek	ULS 1a_0,9_0,9_45	248	221	-1506	-19	332	12	-1540
Max. pos. torsie	ULS 5a Ah 21	43	-25	30	49	-13	-7	30
Max. neg. torsie	ULS 5a Ba 21	-43	-25	30	-49	-13	-7	30
Comb. trek+torsie	ULS 1a_0,9_0,9_90	-242	194	-1469	34	308	-3	-1501

Principe blokdeuvels - S+0/c & S-3/c



Algemene opmerkingen

- Aarding niet aangegeven
- Spiraalwapening niet aangegeven

Project: RLL-TBG
Mast: S-3/c & S+0/c

Shear blocks

NEN-EN 1993-1-1 en NEN-EN 1994-1-1

Datum: 2021-07-27
Auteur: TBR
Versie: 1.5

Load			Results		
Compression	$F_{Ed,c}$	1806 kN	Compression	U.C.	0,92 < 1,00 OK
Tension	$F_{Ed,t}$	1401 kN	Tension	U.C.	0,75 < 1,00 OK

Main leg

Profile		L200x18
Type		Single
Steel material		S355
Cross section		6911 mm ²
Axial capacity	N_{pl}	2453 kN
Width	b	200 mm
Thickness	t	18 mm
Length in concrete		1300 mm

Capacity shear blocks main leg

$A_{f1} = A_{f1,out} + A_{f1,in} =$	6000 mm ²
$A_{f2} = A_{f2,out} + A_{f2,in} =$	15400 mm ²
Slope	1: 5
$C_A = \sqrt{A_{f2}/A_{f1}} =$	1,60
$f_{jd} = C_A \times f_{cd} =$	24,1 N/mm ²
$F_{Rd,c} = n_c \times A_{f1} \times f_{jd} =$	1156 kN
$F_{Rd,t} = n_t \times A_{f1} \times f_{jd} =$	1156 kN

Shear blocks main leg

Sides		1 (outside)
Width	b	50 mm
Thickness	h	30 mm
Length - outside	L_{out}	200 mm
Length - inside	L_{in}	mm
Eccentricity	e	-10 mm
Welds	a	5 mm
c.t.c. separation	s	200 mm
Number for compr.	n_c	8 -
Number for tension	n_t	8 -

Capacity foot plate

$k_d =$	1,73 -
$f_{jd} = C_A \times f_{cd} =$	26,0 N/mm ²
$c = t \sqrt{(f_{yd} / 3f_{jd})} =$	53 mm
$m^* = \min(c, m) =$	30 mm
Type foot plate	Extending
Effective for	Compr. and tension
$A_{p,c} =$	34511 mm ²
$F_{Rd,c} = A_{p,druk} \times f_{jd} =$	899 kN
$A_{p,t} =$	27600 mm ²
$F_{Rd,t} = A_{p,t} \times f_{jd} =$	719 kN

Foot plate

Thickness	t	25 mm
Ext. length	m	30 mm
Welds	a	5 mm

Capacities

$F_{Rd,c,plate} =$	899 kN
$F_{Rd,blocks,c} =$	1156 kN
$F_{Rd,c} = F_{Rd,blocks,c} + F_{Rd,footplate} =$	2055 kN
U.C. compression	0,88 < 1,00 OK
Welds foot plate (see next page)	961 kN
$F_{Rd,t} = \min. (welds / foot plate) =$	719 kN
$F_{Rd,blocks,t} =$	1156 kN
$F_{Rd,t} = F_{Rd,blocks,t} + F_{Rd,footplate} =$	1875 kN
U.C. tension	0,75 < 1,00 OK
U.C. welds	0,44 < 1,00 OK

Pile

Name		Buispaal
Diameter		609 mm
Thickness		10 mm
Cross section		18818 mm ²
Steel material		S355
Capacity		6680 kN
Concrete strength		C30/37

Shear blocks pile

Width	b	50 mm
Thickness	h	30 mm
Length	L	250 mm
Welds	a	5 mm
c.t.c. separation	s	350 mm
Number for compr.	n_c	12 -
Number for tension	n_t	12 -
Blocks per row	n_{bl}	4 -
Effectivity of total	C_{red}	75% -

Capacity shear blocks pile

$A_{f1} =$	7500 mm ²
$A_{f2} =$	28212 mm ²
$C_A = \sqrt{A_{f2}/A_{f1}} =$	1,94 -
$f_{jd} = k_d \times f_{cd} =$	29,2 N/mm ²
$F_{Rd,c} = n_c \times A_{f1} \times f_{jd} \times C_{red} =$	1969 kN
U.C. compression	0,92 < 1,00 OK
$F_{Rd,t} = n_t \times A_{f1} \times f_{jd} \times C_{red} =$	1969 kN
U.C. tension	0,71 < 1,00 OK
U.C. welds	0,44 < 1,00 OK

Design value concrete strength

Material factor	γ_c	1,5
Add. mat. factor	γ_m	1,33 -
$f_{cd} =$		15,0 N/mm ²

"Splitting" of pile

Spread of forces		45 °
Length force flow		1006 mm
Splitting force		697 kN/m
Yield strength wall	$f_{yd} =$	355 N/mm ²
Capacity tubular pile		7100 kN/m
U.C.		0,10 < 1,00 OK

Steel tower stub

Yield strength	$f_{yd} =$	355 N/mm ²
Tensile strength	$f_{ud} =$	490 N/mm ²

Project: RLL-TBG
Mast: S-3/c & S+0/c

Welds of shear blocks of main leg

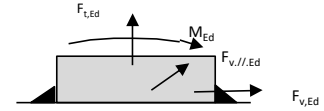
Out-of-plane loading

Plate

t = 50 mm
Grade S355
 $f_{yd} = 355 \text{ N/mm}^2$
 $f_u = 490 \text{ N/mm}^2$

Welds

a = 5 mm
l = 200 mm
 $\beta_w = 0,9$
 $\gamma_{M2} = 1,25$



Member forces

Factor 1,2
 $F_{t,Ed} = 0 \text{ kN}$
 $F_{v,Ed} = F_{rd,c} / n = 173 \text{ kN}$
 $F_{v//,Ed} = 0 \text{ kN}$
 $M_{Ed} = 1/2 b / h \times F_{v,Ed} = 2,60 \text{ kNm}$

Stress components

$\sigma_1 = \tau_1 = F_{t,Ed} \sqrt{2} / 4al = 0 \text{ N/mm}^2$
 $\sigma_1 = \tau_1 = F_{v,Ed} \sqrt{2} / 4al = 61 \text{ N/mm}^2$
 $b^* = b + 2/3av^2 = 54,7 \text{ mm}$
 $\sigma_1 = \tau_1 = 0,706M_{Ed} / al b^* = 34 \text{ N/mm}^2$
 $\tau_{//} = F_{v//,Ed} / 2al = 0 \text{ N/mm}^2$
 $\sigma_{vw,Ed} = \sqrt{(\sigma_1^2 + 3\tau_1^2 + 3\tau_{//}^2)} = 190 \text{ N/mm}^2$

Check

$\sigma_{vw,Ed} = 190 \text{ N/mm}^2 \leq f_u / \beta_w \gamma_{M2} = 436 \text{ N/mm}^2$ U.C. = **0,44 OK**
 $\sigma_1 = 95 \text{ N/mm}^2 \leq 0,9f_u / \gamma_{M2} = 353 \text{ N/mm}^2$ U.C. = **0,27 OK**

Welds of shear blocks of pile

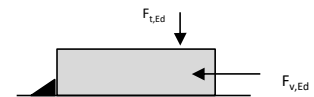
Out-of-plane loading

Plate

t = 50 mm
Grade S355
 $f_{yd} = 355 \text{ N/mm}^2$
 $f_u = 490 \text{ N/mm}^2$

Welds

a = 5 mm
l = 250 mm
 $\beta_w = 0,9$
 $\gamma_{M2} = 1,25$



Member forces

Factor 1,2
 $F_{t,Ed} = 1/2 b / h \times F_{v,Ed} = 79 \text{ kN}$
 $F_{v,Ed} = 262 \text{ kN}$
 $F_{v//,Ed} = 0 \text{ kN}$
 $M_{Ed} = 0,00 \text{ kNm}$

Stress components

$\sigma_1 = \tau_1 = F_{t,Ed} \sqrt{2} / 2al = 22 \text{ N/mm}^2$
 $\sigma_1 = \tau_1 = F_{v,Ed} \sqrt{2} / 2al = 74 \text{ N/mm}^2$
 $\tau_{//} = F_{v//,Ed} / 2al = 0 \text{ N/mm}^2$
 $\sigma_{vw,Ed} = \sqrt{(\sigma_1^2 + 3\tau_1^2 + 3\tau_{//}^2)} = 193 \text{ N/mm}^2$

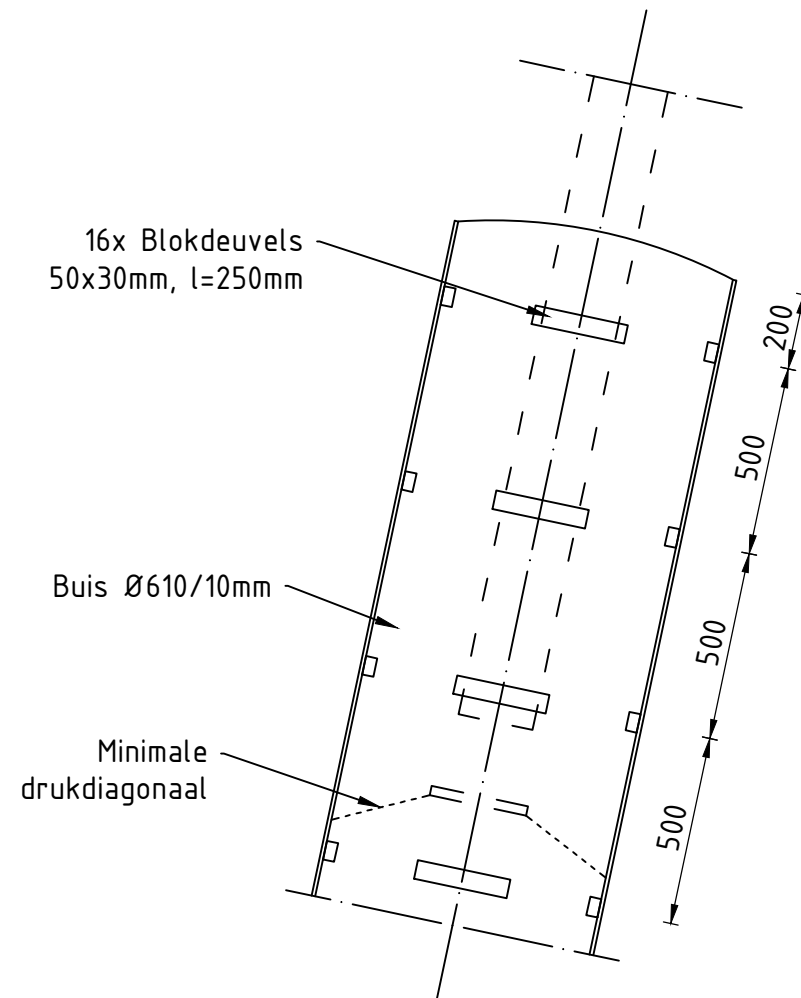
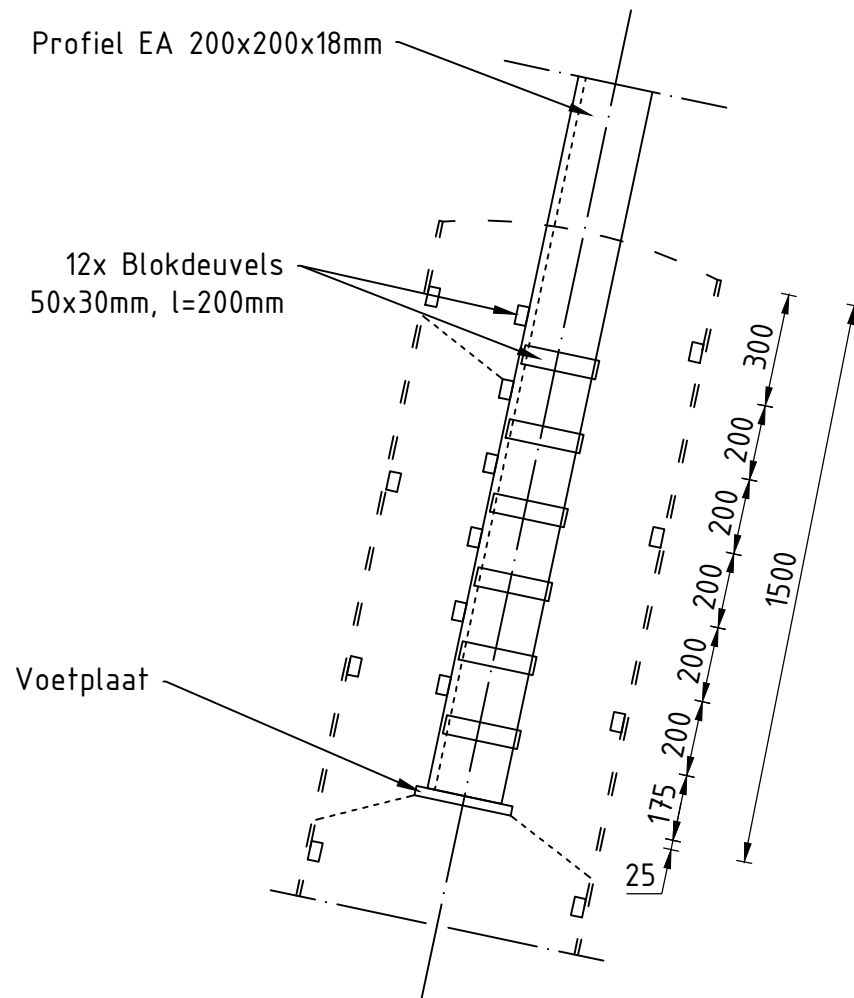
Check

$\sigma_{vw,Ed} = 193 \text{ N/mm}^2 \leq f_u / \beta_w \gamma_{M2} = 436 \text{ N/mm}^2$ U.C. = **0,44 OK**
 $\sigma_1 = 97 \text{ N/mm}^2 \leq 0,9f_u / \gamma_{M2} = 353 \text{ N/mm}^2$ U.C. = **0,27 OK**

Welds of foot plate

$f_u / \beta_w \gamma_{M2} = 436 \text{ N/mm}^2$
Weld size a = 5 mm
Length l = 2b + 2b - t = 764 mm
Capacity $F_{Rd} = a \times l \times f_{w,d} / \sqrt{3} = 961 \text{ kN}$

Principe blokdeuvels - S+3/c en S+6/c



Algemene opmerkingen

- Aarding niet aangegeven
- Spiraalwapening niet aangegeven

Project: RLL-TBG
Mast: S+3/c & S+6/c

Shear blocks

NEN-EN 1993-1-1 en NEN-EN 1994-1-1

Datum: 2021-07-27
Auteur: TBR
Versie: 1.5

Load			Results		
Compression	$F_{Ed,c}$	1952 kN	Compression	U.C.	0,83 < 1,00 OK
Tension	$F_{Ed,t}$	1524 kN	Tension	U.C.	0,70 < 1,00 OK

Main leg

Profile		L200x18
Type		Single
Steel material		S355
Cross section		6911 mm ²
Axial capacity	N_{pl}	2453 kN
Width	b	200 mm
Thickness	t	18 mm
Length in concrete		1500 mm

Capacity shear blocks main leg

$A_{f1} = A_{f1,out} + A_{f1,in} =$	6000 mm ²
$A_{f2} = A_{f2,out} + A_{f2,in} =$	15400 mm ²
Slope	1: 5
$C_A = \sqrt{A_{f2}/A_{f1}} =$	1,60
$f_{jd} = C_A \times f_{cd} =$	24,1 N/mm ²
$F_{Rd,c} = n_c \times A_{f1} \times f_{jd} =$	1445 kN
$F_{Rd,t} = n_t \times A_{f1} \times f_{jd} =$	1445 kN

Shear blocks main leg

Sides		1 (outside)
Width	b	50 mm
Thickness	h	30 mm
Length - outside	L_{out}	200 mm
Length - inside	L_{in}	mm
Eccentricity	e	-10 mm
Welds	a	5 mm
c.t.c. separation	s	200 mm
Number for compr.	n_c	10 -
Number for tension	n_t	10 -

Capacity foot plate

$k_d =$	1,73 -
$f_{jd} = C_A \times f_{cd} =$	26,0 N/mm ²
$c = t \sqrt{(f_{yd} / 3f_{jd})} =$	53 mm
$m^* = \min(c, m) =$	30 mm
Type foot plate	Extending
Effective for	Compr. and tension
$A_{p,c} =$	34511 mm ²
$F_{Rd,c} = A_{p,druk} \times f_{jd} =$	899 kN
$A_{p,t} =$	27600 mm ²
$F_{Rd,t} = A_{p,t} \times f_{jd} =$	719 kN

Foot plate

Thickness	t	25 mm
Ext. length	m	30 mm
Welds	a	5 mm

Capacities

$F_{Rd,c,plate} =$	899 kN
$F_{Rd,blocks,c} =$	1445 kN
$F_{Rd,c} = F_{Rd,blocks,c} + F_{Rd,footplate} =$	2344 kN
U.C. compression	0,83 < 1,00 OK
Welds foot plate (see next page)	961 kN
$F_{Rd,t} = \min. (welds / foot plate) =$	719 kN
$F_{Rd,blocks,t} =$	1445 kN
$F_{Rd,t} = F_{Rd,blocks,t} + F_{Rd,footplate} =$	2164 kN
U.C. tension	0,70 < 1,00 OK
U.C. welds	0,44 < 1,00 OK

Pile

Name		Buispaal
Diameter		609 mm
Thickness		10 mm
Cross section		18818 mm ²
Steel material		S355
Capacity		6680 kN
Concrete strength		C30/37

Shear blocks pile

Width	b	50 mm
Thickness	h	30 mm
Length	L	250 mm
Welds	a	5 mm
c.t.c. separation	s	500 mm
Number for compr.	n_c	12 -
Number for tension	n_t	12 -
Blocks per row	n_{bl}	4 -
Effectivity of total	C_{red}	75% -

Capacity shear blocks pile

$A_{f1} =$	7500 mm ²
$A_{f2} =$	41087 mm ²
$C_A = \sqrt{A_{f2}/A_{f1}} =$	2,34 -
$f_{jd} = k_d \times f_{cd} =$	35,2 N/mm ²
$F_{Rd,c} = n_c \times A_{f1} \times f_{jd} \times C_{red} =$	2376 kN
U.C. compression	0,82 < 1,00 OK
$F_{Rd,t} = n_t \times A_{f1} \times f_{jd} \times C_{red} =$	2376 kN
U.C. tension	0,64 < 1,00 OK
U.C. welds	0,53 < 1,00 OK

Design value concrete strength

Material factor	γ_c	1,5
Add. mat. factor	γ_m	1,33 -
$f_{cd} =$		15,0 N/mm ²

"Splitting" of pile

Spread of forces		45 °
Length force flow		1206 mm
Splitting force		632 kN/m
Yield strength wall	$f_{yd} =$	355 N/mm ²
Capacity tubular pile		7100 kN/m
U.C.		0,09 < 1,00 OK

Steel tower stub

Yield strength	$f_{yd} =$	355 N/mm ²
Tensile strength	$f_{ud} =$	490 N/mm ²

Project: RLL-TBG
Mast: S+3/c & S+6/c

Welds of shear blocks of main leg

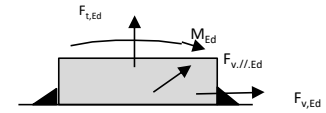
Out-of-plane loading

Plate

t = 50 mm
Grade S355
 $f_{yd} = 355 \text{ N/mm}^2$
 $f_u = 490 \text{ N/mm}^2$

Welds

a = 5 mm
l = 200 mm
 $\beta_w = 0,9$
 $\gamma_{M2} = 1,25$



Member forces

Factor 1,2
 $F_{t,Ed} = 0 \text{ kN}$
 $F_{v,Ed} = F_{rd,c} / n = 173 \text{ kN}$
 $F_{v//,Ed} = 0 \text{ kN}$
 $M_{Ed} = 1/2 b / h \times F_{v,Ed} = 2,60 \text{ kNm}$

Stress components

$\sigma_1 = \tau_1 = F_{t,Ed} \sqrt{2} / 4al = 0 \text{ N/mm}^2$
 $\sigma_1 = \tau_1 = F_{v,Ed} \sqrt{2} / 4al = 61 \text{ N/mm}^2$
 $b^* = b + 2/3av^2 = 54,7 \text{ mm}$
 $\sigma_1 = \tau_1 = 0,706M_{Ed} / al b^* = 34 \text{ N/mm}^2$
 $\tau_{//} = F_{v//,Ed} / 2al = 0 \text{ N/mm}^2$
 $\sigma_{vw,Ed} = \sqrt{(\sigma_1^2 + 3\tau_1^2 + 3\tau_{//}^2)} = 190 \text{ N/mm}^2$

Check

$\sigma_{vw,Ed} = 190 \text{ N/mm}^2 \leq f_u / \beta_w \gamma_{M2} = 436 \text{ N/mm}^2$ U.C. = **0,44 OK**
 $\sigma_1 = 95 \text{ N/mm}^2 \leq 0,9f_u / \gamma_{M2} = 353 \text{ N/mm}^2$ U.C. = **0,27 OK**

Welds of shear blocks of pile

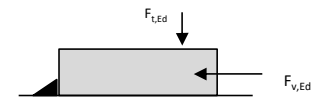
Out-of-plane loading

Plate

t = 50 mm
Grade S355
 $f_{yd} = 355 \text{ N/mm}^2$
 $f_u = 490 \text{ N/mm}^2$

Welds

a = 5 mm
l = 250 mm
 $\beta_w = 0,9$
 $\gamma_{M2} = 1,25$



Member forces

Factor 1,2
 $F_{t,Ed} = 1/2 b / h \times F_{v,Ed} = 95 \text{ kN}$
 $F_{v,Ed} = 317 \text{ kN}$
 $F_{v//,Ed} = 0 \text{ kN}$
 $M_{Ed} = 0,00 \text{ kNm}$

Stress components

$\sigma_1 = \tau_1 = F_{t,Ed} \sqrt{2} / 2al = 27 \text{ N/mm}^2$
 $\sigma_1 = \tau_1 = F_{v,Ed} \sqrt{2} / 2al = 90 \text{ N/mm}^2$
 $\tau_{//} = F_{v//,Ed} / 2al = 0 \text{ N/mm}^2$
 $\sigma_{vw,Ed} = \sqrt{(\sigma_1^2 + 3\tau_1^2 + 3\tau_{//}^2)} = 233 \text{ N/mm}^2$

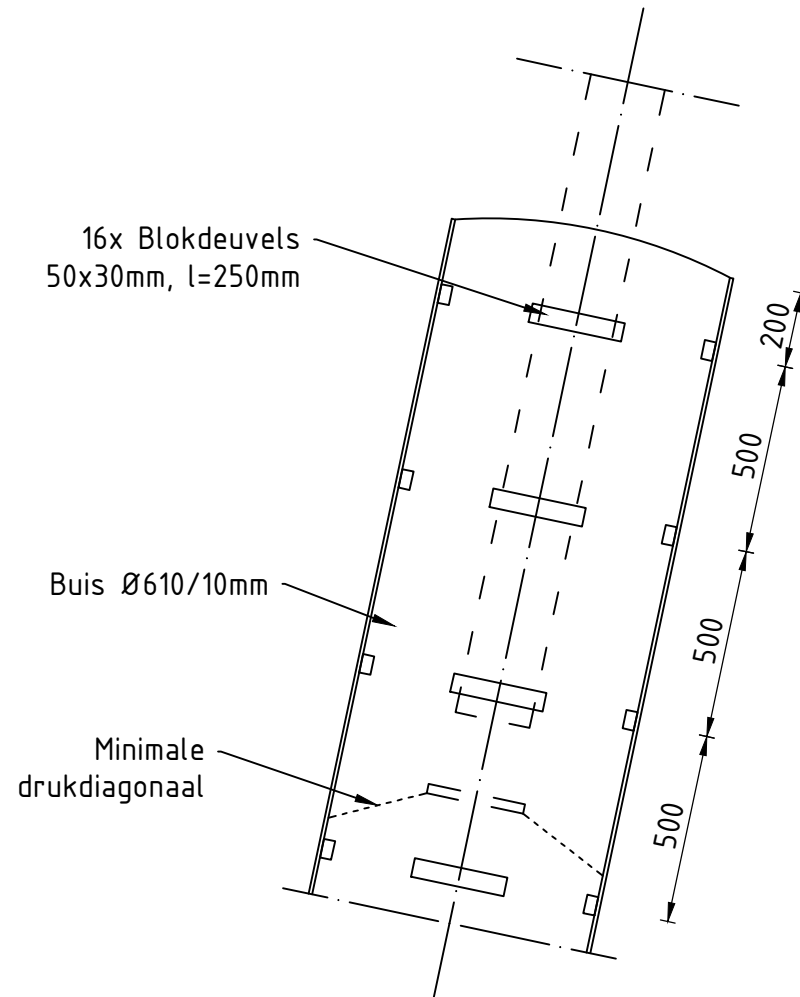
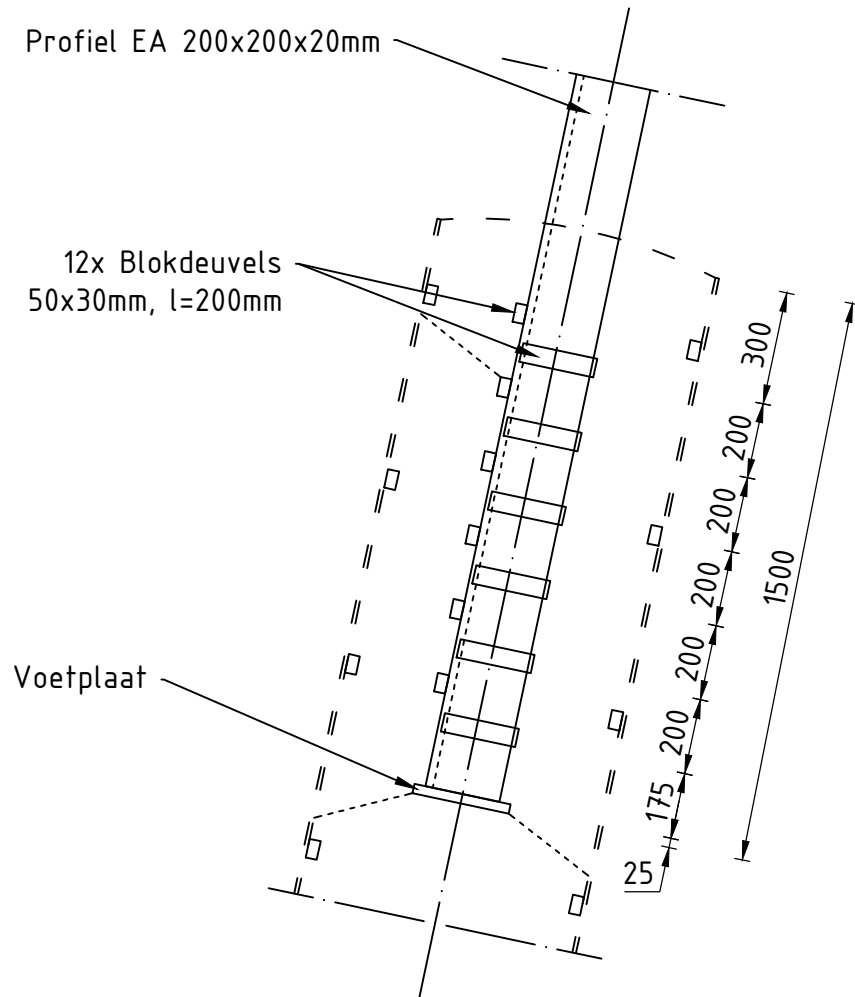
Check

$\sigma_{vw,Ed} = 233 \text{ N/mm}^2 \leq f_u / \beta_w \gamma_{M2} = 436 \text{ N/mm}^2$ U.C. = **0,53 OK**
 $\sigma_1 = 116 \text{ N/mm}^2 \leq 0,9f_u / \gamma_{M2} = 353 \text{ N/mm}^2$ U.C. = **0,33 OK**

Welds of foot plate

$f_u / \beta_w \gamma_{M2} = 436 \text{ N/mm}^2$
Weld size a = 5 mm
Length l = 2b + 2b - t = 764 mm
Capacity $F_{Rd} = a \times l \times f_{w,d} / \sqrt{3} = 961 \text{ kN}$

Principe blokdeuvels - S+9/c & S+12/c



Algemene opmerkingen

- Aarding niet aangegeven
- Spiraalwapening niet aangegeven

Project: RLL-TBG
Mast: S+9/c & S+12/c

Shear blocks

NEN-EN 1993-1-1 en NEN-EN 1994-1-1

Datum: 2021-07-27
Auteur: TBR
Versie: 1.5

Load			Results		
Compression	$F_{Ed,c}$	2046 kN	Compression	U.C.	0,87 < 1,00 OK
Tension	$F_{Ed,t}$	1540 kN	Tension	U.C.	0,71 < 1,00 OK

Main leg

Profile		L200x20
Type		Single
Steel material		S355
Cross section		7635 mm ²
Axial capacity	N_{pl}	2710 kN
Width	b	200 mm
Thickness	t	20 mm
Length in concrete		1500 mm

Capacity shear blocks main leg

$A_{f1} = A_{f1,out} + A_{f1,in} =$	6000 mm ²
$A_{f2} = A_{f2,out} + A_{f2,in} =$	15400 mm ²
Slope	1: 5
$C_A = \sqrt{(A_{f2}/A_{f1})} =$	1,60
$f_{jd} = C_A \times f_{cd} =$	24,1 N/mm ²
$F_{Rd,c} = n_c \times A_{f1} \times f_{jd} =$	1445 kN
$F_{Rd,t} = n_t \times A_{f1} \times f_{jd} =$	1445 kN

Shear blocks main leg

Sides		1 (outside)
Width	b	50 mm
Thickness	h	30 mm
Length - outside	L_{out}	200 mm
Length - inside	L_{in}	mm
Eccentricity	e	-10 mm
Welds	a	5 mm
c.t.c. separation	s	200 mm
Number for compr.	n_c	10 -
Number for tension	n_t	10 -

Capacity foot plate

$k_d =$	1,73 -
$f_{jd} = C_A \times f_{cd} =$	26,0 N/mm ²
$c = t \sqrt{(f_{yd} / 3f_{jd})} =$	53 mm
$m^* = \min(c, m) =$	30 mm
Type foot plate	Extending
Effective for	Compr. and tension
$A_{p,c} =$	35235 mm ²
$F_{Rd,c} = A_{p,druk} \times f_{jd} =$	918 kN
$A_{p,t} =$	27600 mm ²
$F_{Rd,t} = A_{p,t} \times f_{jd} =$	719 kN

Foot plate

Thickness	t	25 mm
Ext. length	m	30 mm
Welds	a	5 mm

Pile

Name		Buispaal
Diameter		609 mm
Thickness		10 mm
Cross section		18818 mm ²
Steel material		S355
Capacity		6680 kN
Concrete strength		C30/37

Capacities

$F_{Rd,c,plate} =$	918 kN
$F_{Rd,blocks,c} =$	1445 kN
$F_{Rd,c} = F_{Rd,blocks,c} + F_{Rd,footplate} =$	2363 kN
U.C. compression	0,87 < 1,00 OK
Welds foot plate (see next page)	956 kN
$F_{Rd,t} = \min. (welds / foot plate) =$	719 kN
$F_{Rd,blocks,t} =$	1445 kN
$F_{Rd,t} = F_{Rd,blocks,t} + F_{Rd,footplate} =$	2164 kN
U.C. tension	0,71 < 1,00 OK
U.C. welds	0,44 < 1,00 OK

Shear blocks pile

Width	b	50 mm
Thickness	h	30 mm
Length	L	250 mm
Welds	a	5 mm
c.t.c. separation	s	500 mm
Number for compr.	n_c	12 -
Number for tension	n_t	12 -
Blocks per row	n_{bl}	4 -
Effectivity of total	C_{red}	75% -

Capacity shear blocks pile

$A_{f1} =$	7500 mm ²
$A_{f2} =$	41087 mm ²
$C_A = \sqrt{(A_{f2}/A_{f1})} =$	2,34 -
$f_{jd} = k_d \times f_{cd} =$	35,2 N/mm ²
$F_{Rd,c} = n_c \times A_{f1} \times f_{jd} \times C_{red} =$	2376 kN
U.C. compression	0,86 < 1,00 OK
$F_{Rd,t} = n_t \times A_{f1} \times f_{jd} \times C_{red} =$	2376 kN
U.C. tension	0,65 < 1,00 OK
U.C. welds	0,53 < 1,00 OK

Design value concrete strength

Material factor	γ_c	1,5
Add. mat. factor	γ_m	1,33 -
$f_{cd} =$		15,0 N/mm ²

"Splitting" of pile

Spread of forces		45 °
Length force flow		1206 mm
Splitting force		639 kN/m
Yield strength wall	$f_{yd} =$	355 N/mm ²
Capacity tubular pile		7100 kN/m
U.C.		0,09 < 1,00 OK

Steel tower stub

Yield strength	$f_{yd} =$	355 N/mm ²
Tensile strength	$f_{ud} =$	490 N/mm ²

Project: RLL-TBG
Mast: S+9/c & S+12/c

Welds of shear blocks of main leg

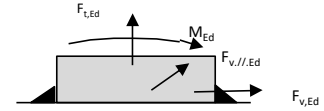
Out-of-plane loading

Plate

t = 50 mm
Grade S355
 $f_{yd} = 355 \text{ N/mm}^2$
 $f_u = 490 \text{ N/mm}^2$

Welds

a = 5 mm
l = 200 mm
 $\beta_w = 0,9$
 $\gamma_{M2} = 1,25$



Member forces

Factor 1,2
 $F_{t,Ed} = 0 \text{ kN}$
 $F_{v,Ed} = F_{rd,c} / n = 173 \text{ kN}$
 $F_{v//,Ed} = 0 \text{ kN}$
 $M_{Ed} = 1/2 b / h \times F_{v,Ed} = 2,60 \text{ kNm}$

Stress components

$\sigma_1 = \tau_1 = F_{t,Ed} \sqrt{2} / 4al = 0 \text{ N/mm}^2$
 $\sigma_1 = \tau_1 = F_{v,Ed} \sqrt{2} / 4al = 61 \text{ N/mm}^2$
 $b^* = b + 2/3av^2 = 54,7 \text{ mm}$
 $\sigma_1 = \tau_1 = 0,706M_{Ed} / al b^* = 34 \text{ N/mm}^2$
 $\tau_{//} = F_{v//,Ed} / 2al = 0 \text{ N/mm}^2$
 $\sigma_{vw,Ed} = \sqrt{(\sigma_1^2 + 3\tau_1^2 + 3\tau_{//}^2)} = 190 \text{ N/mm}^2$

Check

$\sigma_{vw,Ed} = 190 \text{ N/mm}^2 \leq f_u / \beta_w \gamma_{M2} = 436 \text{ N/mm}^2$ U.C. = **0,44 OK**
 $\sigma_1 = 95 \text{ N/mm}^2 \leq 0,9f_u / \gamma_{M2} = 353 \text{ N/mm}^2$ U.C. = **0,27 OK**

Welds of shear blocks of pile

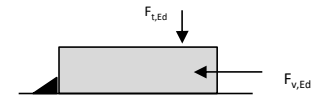
Out-of-plane loading

Plate

t = 50 mm
Grade S355
 $f_{yd} = 355 \text{ N/mm}^2$
 $f_u = 490 \text{ N/mm}^2$

Welds

a = 5 mm
l = 250 mm
 $\beta_w = 0,9$
 $\gamma_{M2} = 1,25$



Member forces

Factor 1,2
 $F_{t,Ed} = 1/2 b / h \times F_{v,Ed} = 95 \text{ kN}$
 $F_{v,Ed} = 317 \text{ kN}$
 $F_{v//,Ed} = 0 \text{ kN}$
 $M_{Ed} = 0,00 \text{ kNm}$

Stress components

$\sigma_1 = \tau_1 = F_{t,Ed} \sqrt{2} / 2al = 27 \text{ N/mm}^2$
 $\sigma_1 = \tau_1 = F_{v,Ed} \sqrt{2} / 2al = 90 \text{ N/mm}^2$
 $\tau_{//} = F_{v//,Ed} / 2al = 0 \text{ N/mm}^2$
 $\sigma_{vw,Ed} = \sqrt{(\sigma_1^2 + 3\tau_1^2 + 3\tau_{//}^2)} = 233 \text{ N/mm}^2$

Check

$\sigma_{vw,Ed} = 233 \text{ N/mm}^2 \leq f_u / \beta_w \gamma_{M2} = 436 \text{ N/mm}^2$ U.C. = **0,53 OK**
 $\sigma_1 = 116 \text{ N/mm}^2 \leq 0,9f_u / \gamma_{M2} = 353 \text{ N/mm}^2$ U.C. = **0,33 OK**

Welds of foot plate

$f_u / \beta_w \gamma_{M2} = 436 \text{ N/mm}^2$
Weld size a = 5 mm
Length l = 2b + 2b - t = 760 mm
Capacity $F_{Rd} = a \times l \times f_{w,d} / \sqrt{3} = 956 \text{ kN}$

APPENDIX E

Liggers

CHECK OF BEAMS COMBI-SUSPENSION TOWERS

1 INTRODUCTION

The following report studies the members subjected to bending forces in the S+0 C (combi) tower. Figure 1 shows the outline of the tower. The members subjected to large bending and torsion forces are highlighted in yellow and blocked in red rectangles. These members are studied in detail via this report.

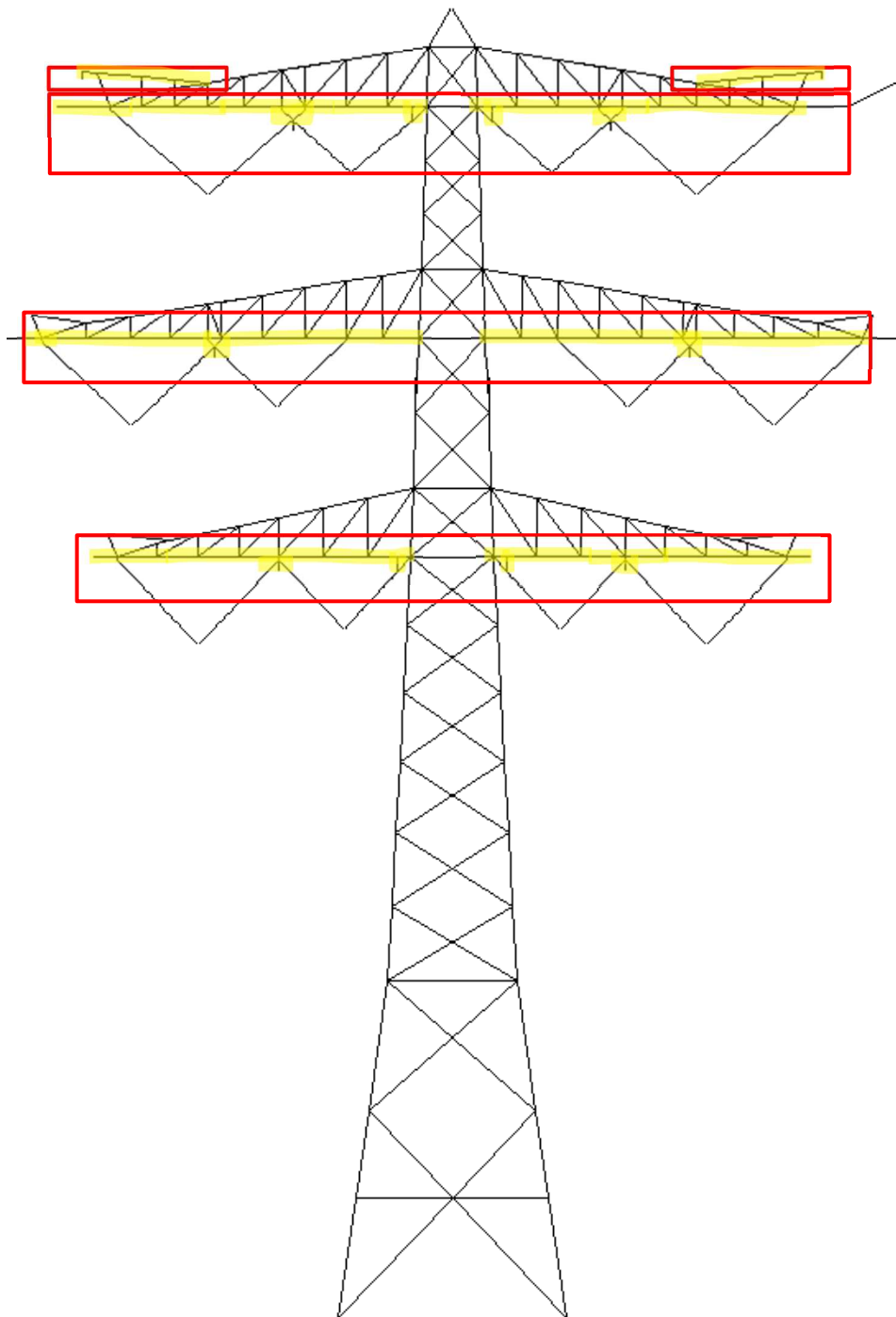


Figure 1 Front view of the S-c tower in PLS tower

The following are the aim of the current study:

1. To understand the structural efficacy of the H – Beams supporting the insulator assembly. The insulator assembly are attached the H beams eccentrically. Subsequently, the H – beams develop bi-axial bending and torsion. PLS tower, the application primarily used for the analysis of the towers is inept at checking structures for bending as well as torsion. Thus, the structures nesting the insulator assemblies are modelled and checked in AxisVM application.
2. The bottom chord of the cross arm develops bending moments due to the loading from the insulators. The moments are large enough, that they cannot be neglected and thus required to be checked in AxisVM.

1.1 Modelling and Geometry:

The geometry from PLS tower is exported and further developed in AxisVM. Figure 2 shows the cross – arms (referred as lower cross arm – LCA, Mid cross arm – MCA and Upper cross arm – UCA, here forth in this report) of the tower as modelled in AxisVM. The details of the profiles used is also visible. The nomenclature for the attachment points is given in Figure 2. The details of the beams nesting the insulator assembly is given in Figure 3.

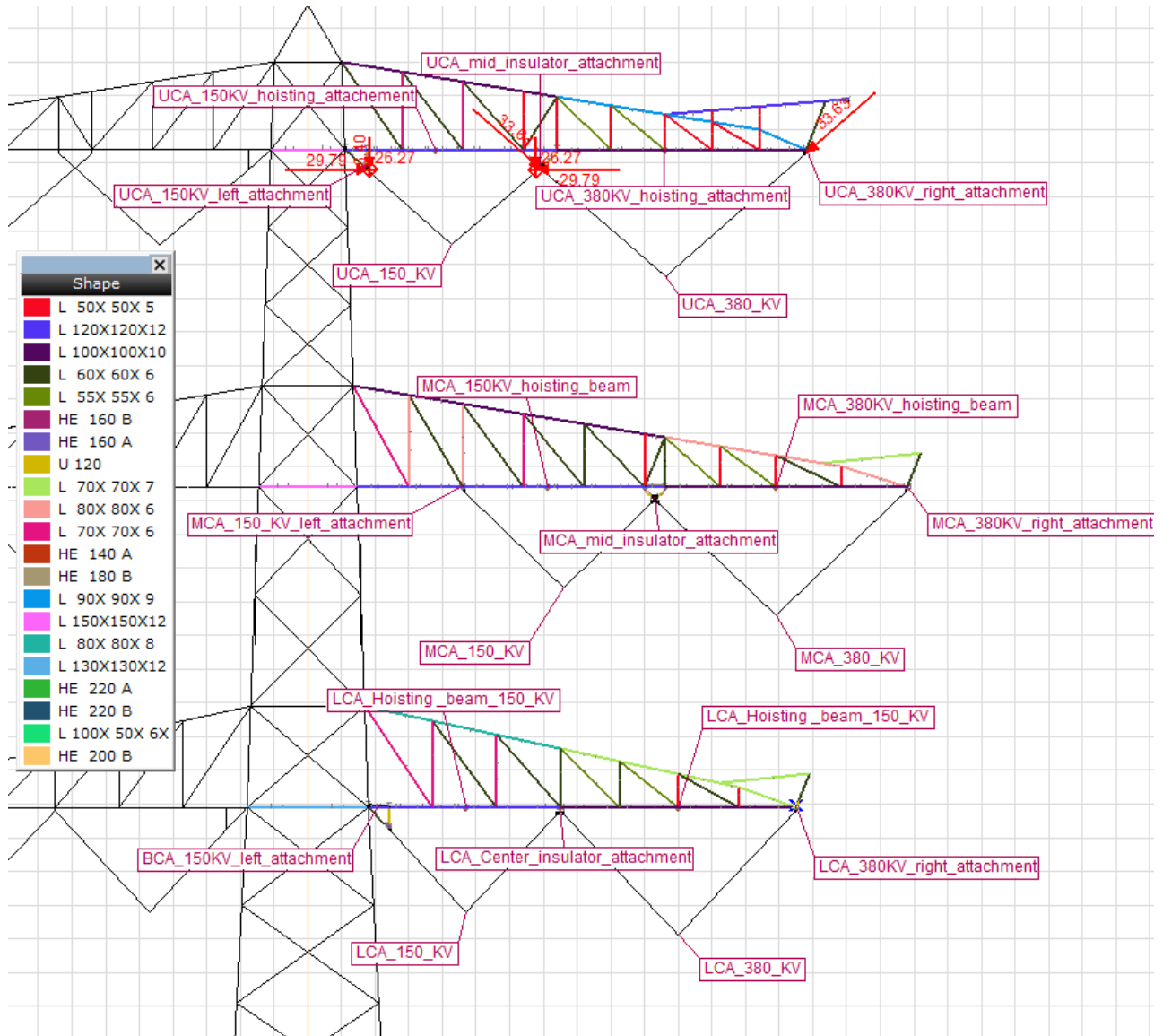


Figure 2 Geometry of cross arms in AxisVM.

The details of the beam systems nesting the insulator assembly in the tower are shown in Figure 3. The size along with the location of the H beams are marked in the figure. The dimension marking the eccentricity in the system have been modelled in AxisVM to capture the torsion in the system.

Upper cross arm (UCA) left attachment point	Upper cross arm mid (UCA) attachment point
Upper cross arm (UCA) right attachment point	Mid cross arm (MCA) left attachment point
Mid cross arm (MCA) mid attachment point	Mid cross arm (MCA) right attachment point

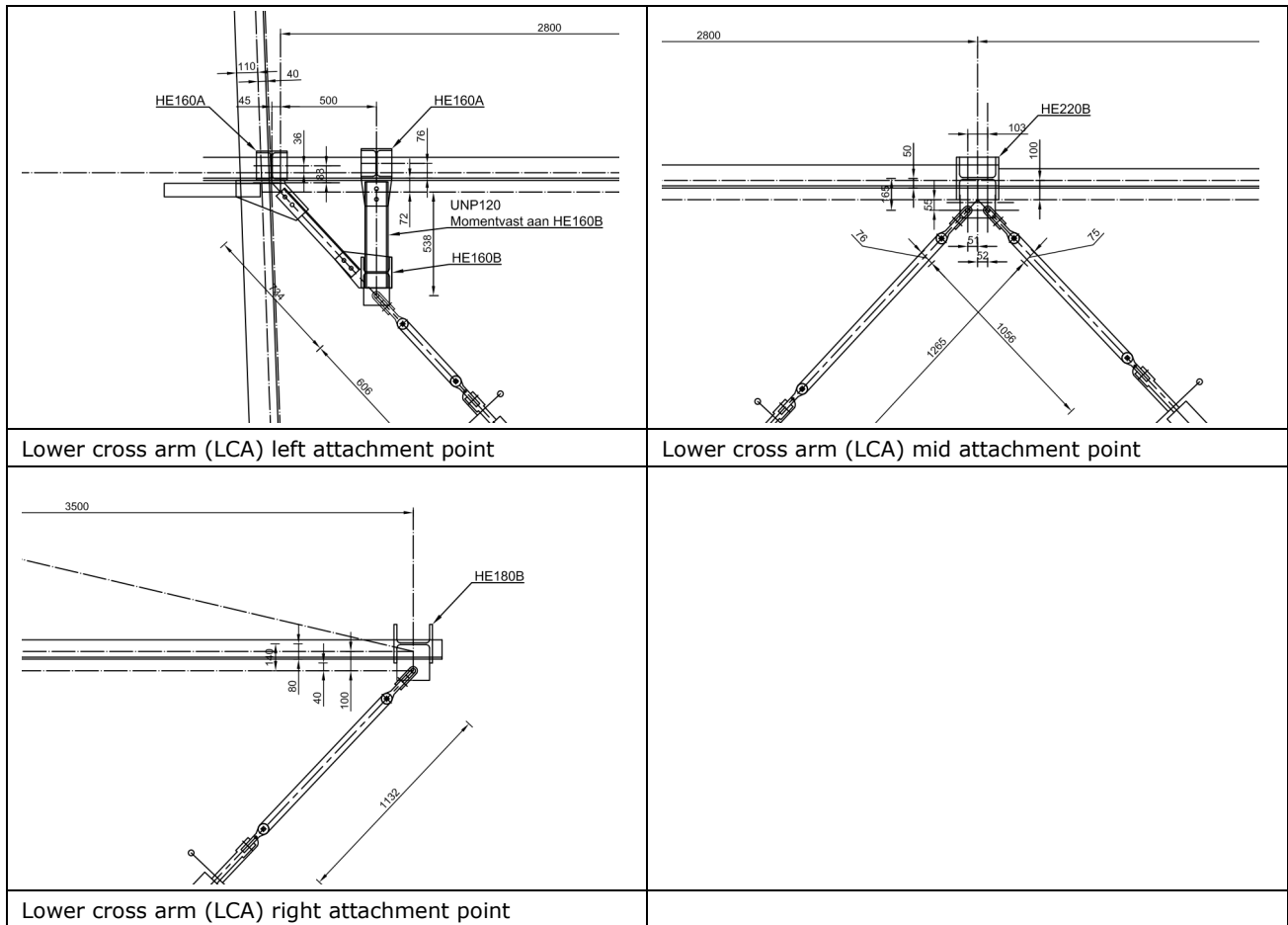


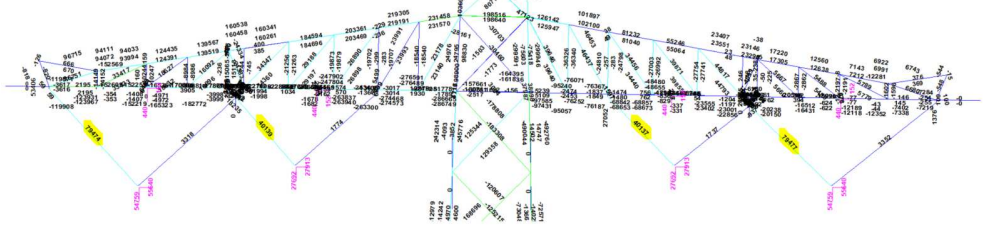
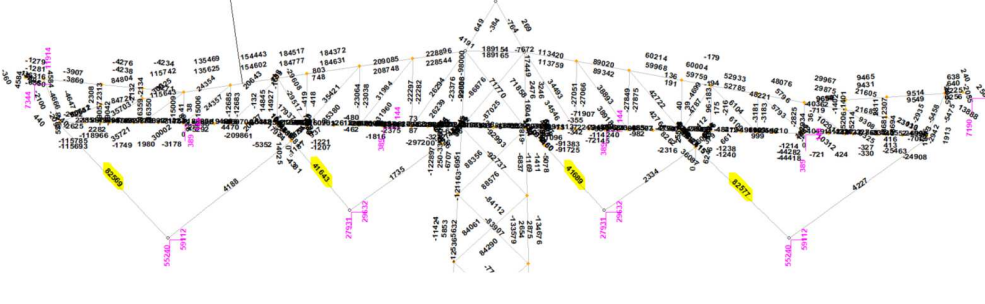
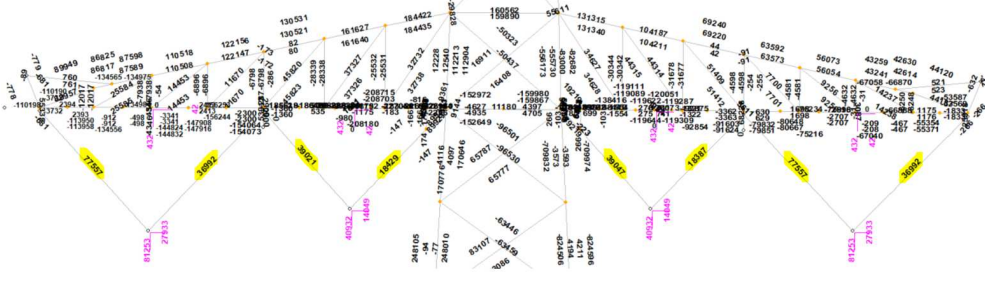
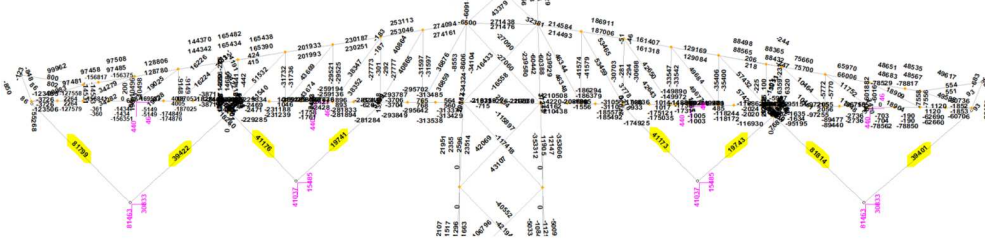
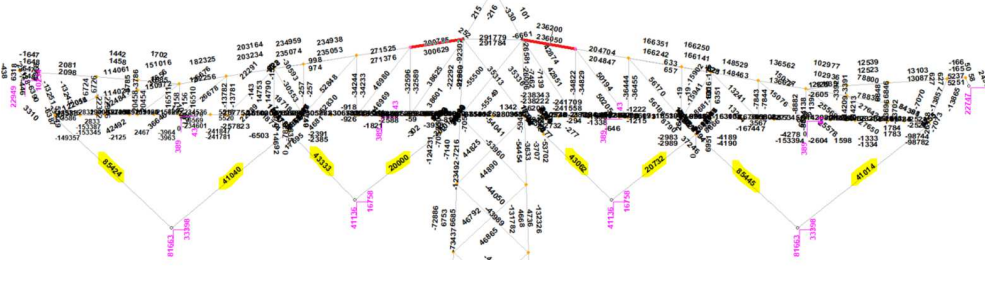
Figure 3 details of beam supporting the insulators

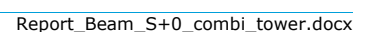
1.2 Loading

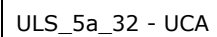
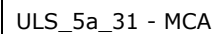
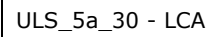
The loading is taken from the PLS tower. The following load cases are replicated in AxisVM. The details of the loads applied in PLS tower can be looked in the main report supplemented by "Geleiderbealsting calculation". Table 1 shows the details of the loads applied in AxisVM. The relevant loads are highlighted in yellow. The location of the load application is given along with Load case ID in the column – "Particulars". For load cases 1a_90 to 3_90, the loads are applied as point loads applied in the direction of the insulators. The value of the loads corresponds to the member forces in the insulators of the PLS tower output. The load cases 5a, 144 and 145 correspond to conductor and isolator failure. A load case for the loads coming on the tower during the hoisting of the isolators has been simulated.

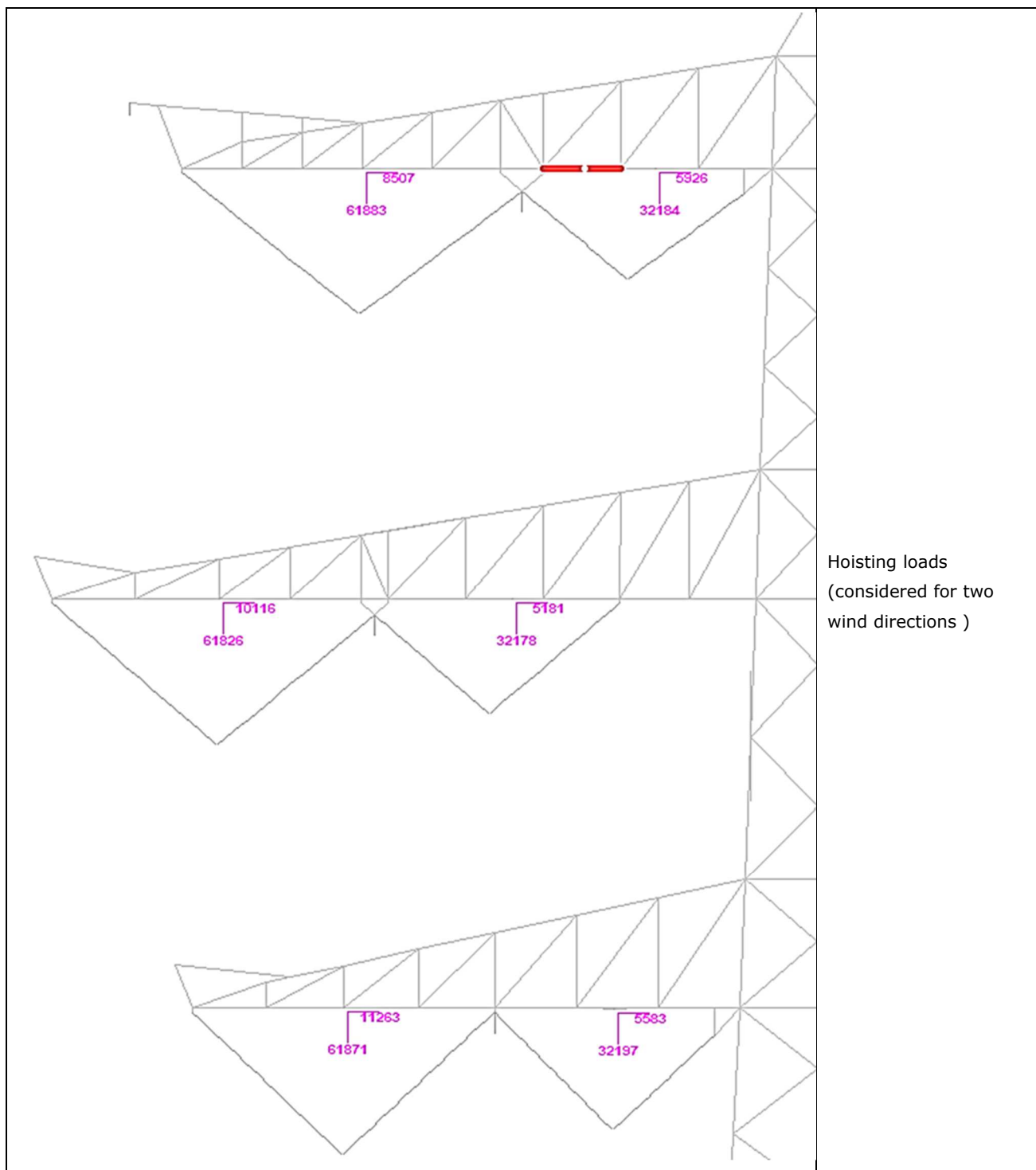
Table 1 Loading applied in AxisVM for various load cases

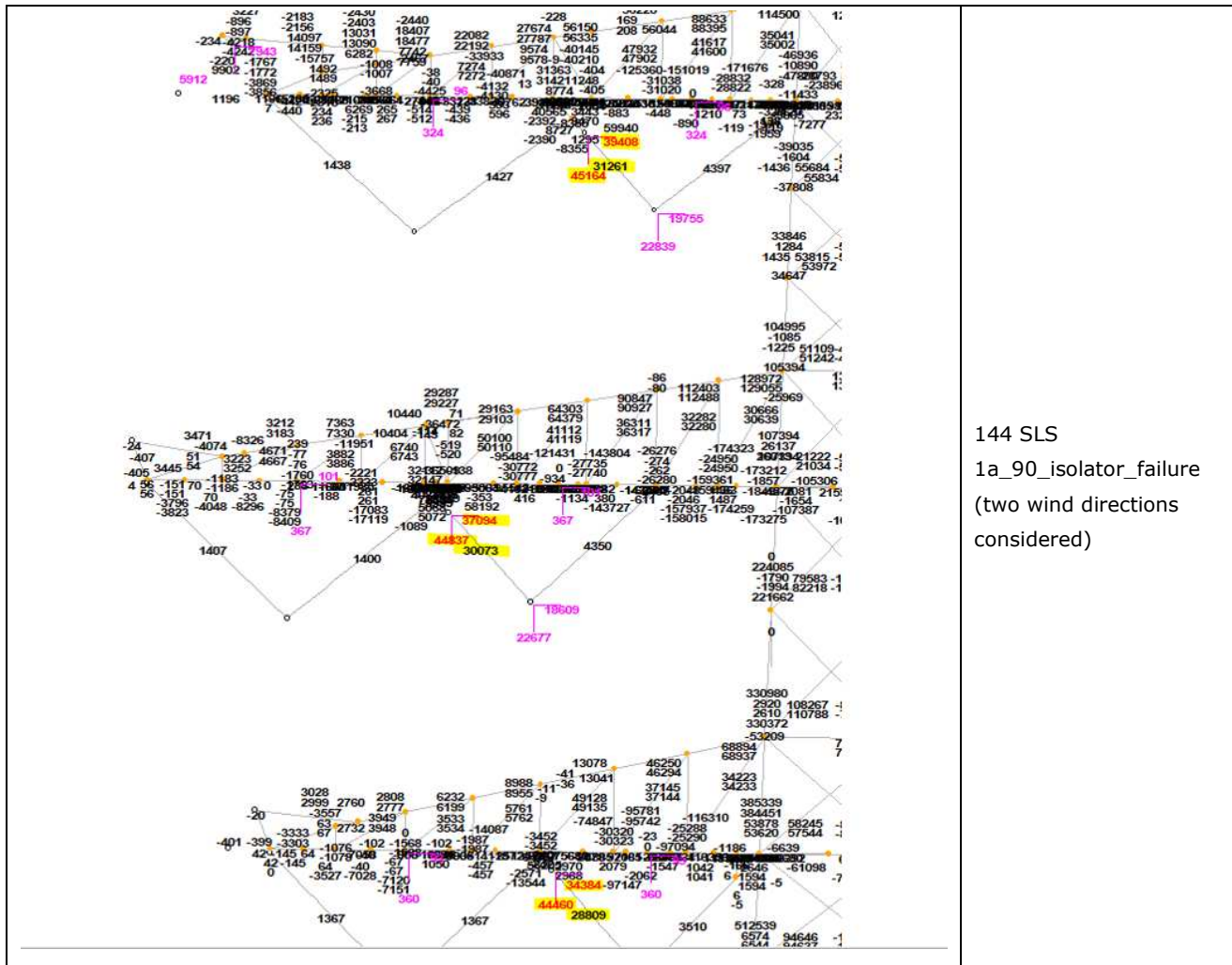
	Particulars
	ULS_1a_90 - LCA

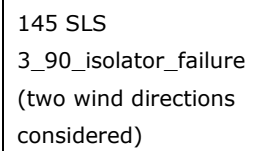
	ULS_1a_90 - MCA
	ULS_1a_90 - UCA
	ULS_3_90 - LCA
	ULS_3_90 - MCA
	ULS_3_90 - UCA











The failure of conductor on one side results in unbalanced forces on the insulator. The insulator swings out of the plane about the out of plane hinge, as marked in figure 4. The green arrows show the direction of insulator during load case 5a and the direction for rest of the load cases is marked in blue arrow. The part of load of insulator between the two hinges remains aligned the normal direction even during the conductor failure. This part has been shown in green dashed lines. The point of application of load during load case 5a thus changes from the in-plane hinge to the out of plane hinge

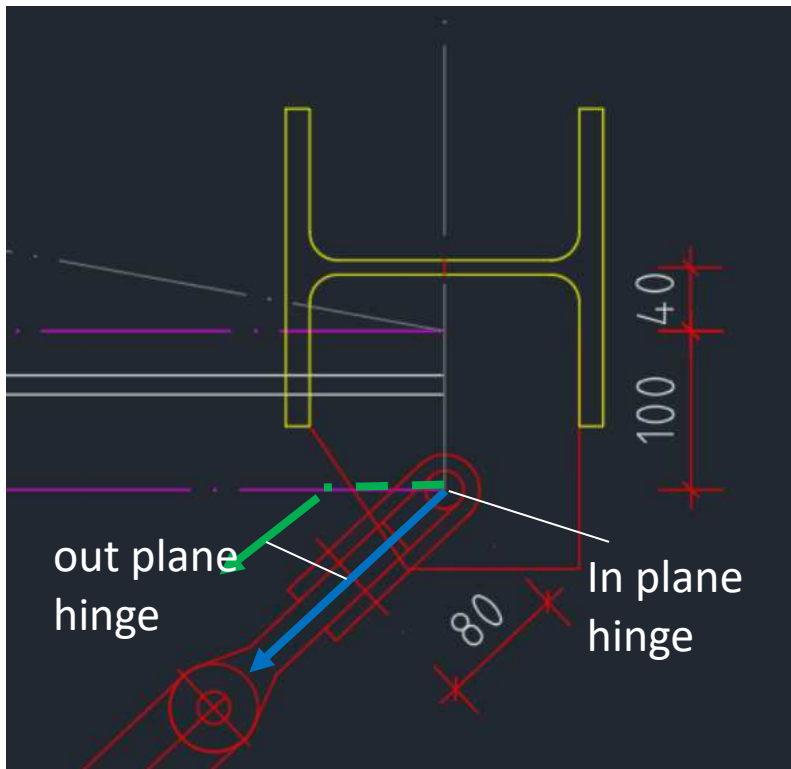


Figure 4 Out of plane hinge in the insulator.

Figure 5 shows the load application points for the right insulator attachment of the MCA in AxisVM model. The figure on right shows the load application for load case 3_90 (generic load case) at the in-plane hinge. The figure on right shows the load application for 5a_11 load case. The point of application has shifted the out of plane hinge. The out of plane hinge has swung to a horizontal position.

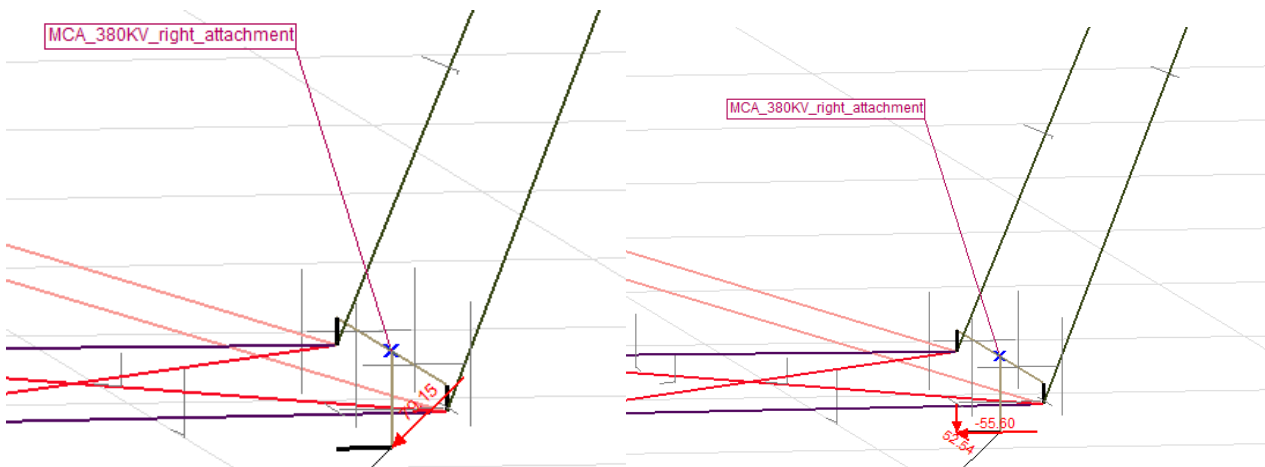


Figure 5 Load application points for load case 5a

The insulator is no longer in the vertical plane, when the conductor fails. Thus, the forces can no longer be applied along the determinate directions of insulators. The positions of the insulator are not determined. Forces to be applied at the vertical hinge is determined by evaluating the X and Y component of the force seen in the insulator in the PLS tower post processing. Table 2 and Table 3 gives the X & Y component for the load cases 5a as explained above.

Table 2 Horizontal loads for the 5a_10, 5a_11 & 5a_12

		5a_10 (LCA)	5a_11 (MCA)	5a_12 (UCA)
transverse	X	52.54	52.54	52.54
longitudinal	Y	49.85	55.55	60.01
Load from conductor		105.07	105.07	105.07
angle with vertical		43.50	46.60	48.80

Table 3 Horizontal loads for the 5a_30, 5a_31 & 5a_32

		5a_30 (LCA)	5a_31 (MCA)	5a_32 (UCA)
transverse	X	26.27	26.27	26.27
longitudinal	Y	24.41	27.49	29.79
Load from conductor		52.54	52.54	52.54
angle with vertical		42.90	46.30	48.60

The vertical force gets equally distributed at both the attachment point of the conductor.

1.3 Results

The internal forces in the beam assembly supporting the insulators is taken from AxisVM and checked via excel calculation for bending and torsion. The resulting stresses are compared against the yield limit. The detailed results from AxisVM can be found in the appendix – AxisVM report. The AxisVM package does not calculate the warping moment M_{wEd} . Hence, the beams with torsion is checked via excel calculation. Figure 5 to 8 gives the calculation for the H-beams in the LCA, MCA and UCA in the tower.

The stress in the beams due to combination of the internal forces is found to be within the yield limit.

Axis VM ID		10,11,12	70,71	13,14,15	541	1,2	546	3,4	
Beam Location		left_top_l	left_top_r	left_bot	hoisting beam	mid	hoisting beam	right	
Profile of beam		HEA 160	HEA 160	HEB 160	HEA 140	HEB220	HEA 140	HEA 220	
$M_{w,Ed} =$									
$M_{y,Ed} =$		4.5	16.6	7.2	24.5	35.4	26.6	14.6	kNm
$M_{z,Ed} =$		3.8	0.4	7.3	0.5	35.4	4.8	14.2	kNm
Torsion =		1	0	2.1	0.3	5.4	0.6	7	kNm
Orientation of beam		y-as	y-as	z-as	y-as	z-as	y-as	z-as	
Torsional moment	T	1.00	0.00	2.10	0.30	5.40	0.60	7.00	kNm
Beams									
Beam length	L	3600	987	3748	3000	2430	1716	1000	mm
Yield stress	f_y	355	355	355	355	355	355	355	Mpa
Elastic modulus	E	210000	210000	210000	210000	210000	210000	210000	Mpa
Shear modulus	G	81000	81000	81000	81000	81000	81000	81000	Mpa
Profile		HEA 140	HEA 160	HEB 160	HEA 140	HEB 220	HEA 140	HEA 220	
		HEA140	HEA160	HEB160	HEA140	HEB220	HEA140	HEA220	
Height	h	133	152	160	133	220	133	210	mm
Width	b	140	160	160	140	220	140	220	mm
Web thickness	t_w	5.5	6.0	8.0	5.5	9.5	5.5	7.0	mm
Flange thickness	t_f	8.5	9.0	13.0	8.5	16.0	8.5	11.0	mm
Torsional constant	I_t	8	12	31	8	77	8	28	mm ⁴
Warping constant	I_{wa}	15064	31410	47943	15064	295418	15064	193266	mm ⁶
Moment of inertia	I_y	1033	1673	2492	1033	8091	1033	5410	mm ⁴
	I_z	389	616	889	389	2843	389	1955	mm ⁴
Flange stiffness	$I_f = I_z / 2 =$	195	308	445	195	1422	195	977	mm ³
Moment of resistance	$W_{y,el}$	155	220	311	155	736	155	515	mm ³
	$W_{z,el}$	56	77	111	56	258	56	178	mm ³
Torsional bending constant	d	697	829	630	697	997	697	1335	mm
	L/d	5.2	1.2	5.9	4.3	2.4	2.5	0.7	
	α	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
Acting moments:									
$M_{w,Ed} = E \cdot I_f \cdot (h \cdot t_f) \cdot \phi'' / 2 =$		2.8	0.0	4.5	0.8	11.1	1.4	8.4	kNm
$M_{y,Ed} = 1/4 \cdot F \cdot L =$		4.5	16.6	7.2	24.5	35.4	26.6	14.6	kNm
$M_{z,Ed} = 1/4 \cdot F \cdot L =$		3.8	0.4	7.3	0.5	35.4	4.8	14.2	kNm
Capacities of beams:									
$M_{w,Rd} = W_{z,el} \cdot f_y / 2 =$		9.9	13.7	19.7	9.9	45.9	9.9	31.5	kNm
$M_{y,Rd} = W_{y,el} \cdot f_y =$		55.2	78.1	110.6	55.2	261.1	55.2	182.9	kNm
$M_{z,Rd} = W_{z,el} \cdot f_y =$		19.7	27.3	39.5	19.7	91.8	19.7	63.1	kNm
Combined check of beam:									
UC		0.55	0.23	0.48	0.55	0.76	0.87	0.57	
Displacements:									
Factor F_{ed} / F_k		1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
Displacement y-direction	u_y	1.58	0.01	1.36	0.14	0.85	0.45	0.09	mm
Relative displacement	rel.	2284	128143	2754	20828	2844	3793	11520	-
Displacement z-direction	u_z	4.95	0.87	3.76	18.73	2.43	6.65	0.25	mm
Relative displacement	rel.	727	1136	996	160	1000	258	4048	-

Axis VM ID		5,545	542	6,17,18,19	49,50	0,21,22,54	547	6,7	
Beam Location		left	hoisting beam	mid_top_l	mid_bot	mid_top_r	hoisting beam	right	
Profile of beam		HEB 180	HEA 140	HEB 160	HEA 220	HEB 160	HEA 140	HEA 180	
From AxisVM Analysis									
$M_{w,Ed} =$									
$M_{y,Ed} =$		15.2	18.3	14.2	14.7	15.8	22.6	16	kNm
$M_{z,Ed} =$		17.8	0.7	6.3	21.2	6.9	3.7	14.1	kNm
Torsion =		2.1	0.3	1.2	4.9	1.3	0.5	5.5	kNm
Orientation of beam		z-as	y-as	y-as	z-as	y-as	y-as	z-as	
Beams									
Beam length	L	2548	2252	1910	1000	1840	1458	1000	mm
Yield stress	f_y	355	355	355	355	355	355	355	Mpa
Elastic modulus	E	210000	210000	210000	210000	210000	210000	210000	Mpa
Shear modulus	G	81000	81000	81000	81000	81000	81000	81000	Mpa
Profile		HEB 180	HEA 140	HEB 160	HEA 220	HEB 160	HEA 140	HEA 180	
		HEB180	HEA140	HEB160	HEA220	HEB160	HEA140	HEA180	
Height	h	180	133	160	210	160	133	171	mm
Width	b	180	140	160	220	160	140	180	mm
Web thickness	t_w	8.5	5.5	8.0	7.0	8.0	5.5	6.0	mm
Flange thickness	t_f	14.0	8.5	13.0	11.0	13.0	8.5	9.5	mm
Torsional constant	I_t	42	8	31	28	31	8	15	mm ⁴
Warping constant	I_{wa}	93746	15064	47943	193266	47943	15064	60211	mm ⁶
Moment of inertia	I_y	3831	1033	2492	5410	2492	1033	2510	mm ⁴
	I_z	1363	389	889	1955	889	389	925	mm ⁴
Flange stiffness	$I_f = I_z / 2 =$	681	195	445	977	445	195	462	mm ³
Moment of resistance	$W_{y,el}$	426	155	311	515	311	155	294	mm ³
	$W_{z,el}$	151	56	111	178	111	56	103	mm ³
Torsional bending constant	d	759	697	630	1335	630	697	1032	mm
	L/d	3.4	3.2	3.0	0.7	2.9	2.1	1.0	
	a	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
Acting moments:									
$M_{w,Ed} = E \cdot I_f \cdot (h - t_f) \cdot \phi'' / 2 =$		4.5	0.8	2.3	5.9	2.5	1.1	7.9	kNm
$M_{y,Ed} = 1/4 \cdot F \cdot L =$		15.2	18.3	14.2	14.7	15.8	22.6	16.0	kNm
$M_{z,Ed} = 1/4 \cdot F \cdot L =$		17.8	0.7	6.3	21.2	6.9	3.7	14.1	kNm
Capacities of beams:									
$M_{w,Rd} = W_{z,el} \cdot f_y / 2 =$		26.9	9.9	19.7	31.5	19.7	9.9	18.2	kNm
$M_{y,Rd} = W_{y,el} \cdot f_y =$		151.1	55.2	110.6	182.9	110.6	55.2	104.2	kNm
$M_{z,Rd} = W_{z,el} \cdot f_y =$		53.8	19.7	39.5	63.1	39.5	19.7	36.5	kNm
Combined check of beam:									
UC		0.60	0.45	0.41	0.60	0.44	0.71	0.97	
Displacements:									
Factor F_{ed} / F_k		1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
Displacement y-direction	u_y	1.00	0.11	0.30	0.13	0.31	0.25	0.19	mm
Relative displacement	rel.	2554	19818	6263	7716	5936	5791	5384	-
Displacement z-direction	u_z	2.39	7.88	1.93	0.25	1.99	4.08	0.57	mm
Relative displacement	rel.	1064	286	991	4021	925	357	1748	-

Steel beams in torsion								Datum:	Datum:	Datum:	2021/02/22
Calculation of unrestrained beams with eccentric load - Upper cross arm								Auteur:	Auteur:	Auteur:	RSH
								Version:	Version:	Version:	1.1
Axis VM ID		23,24,25	60,61	26,27,28	543	29,30,31	51,52	32,524,525	548	8,9	
Beam Location		left_top_l	left_bot	left_top_r	hoisting	mid_top_l	mid_bot	mid_top_r	hoisting	right	
Profile of beam		HEA 160	HEB 160	HEA 160	HEA 140	HEB 160	HEA 220	HEB 160	HEA 140	HEB180	
From AxisVM Analysis											
M _{w,Ed} =											
M _{y,Ed} =		3.1	8.5	9.3	15.9	10.5	15.7	10.6	21	17.1	kNm
M _{z,Ed} =		4.5	7.2	0.6	0.5	4.9	21.3	5.8	2.9	14.2	kNm
Torsion =		0.9	1.9	0	0.3	2.3	5.2	2.7	0.5	4.7	kNm
Orientation of beam		y-as	z-as	y-as	y-as	y-as	z-as	y-as	y-as	z-as	
Beams											
Beam length	L	2196	1000	2140	1960	1730	1000	1642	1366	1000	mm
Yield stress	f _y	355	355	355	355	355	355	355	355	355	Mpa
Elastic modulus	E	210000	210000	210000	210000	210000	210000	210000	210000	210000	Mpa
Shear modulus	G	81000	81000	81000	81000	81000	81000	81000	81000	81000	Mpa
Profile		HEA 160	HEA 160	HEB 160	HEA 140	HEB 160	HEA 220	HEB 160	HEA 140	HEA 180	
		HEA160	HEA160	HEB160	HEA140	HEB160	HEA220	HEB160	HEA140	HEA180	
Height	h	152	152	160	133	160	210	160	133	171	mm
Width	b	160	160	160	140	160	220	160	140	180	mm
Web thickness	t _w	6.0	6.0	8.0	5.5	8.0	7.0	8.0	5.5	6.0	mm
Flange thickness	t _f	9.0	9.0	13.0	8.5	13.0	11.0	13.0	8.5	9.5	mm
Torsional constant	I _t	12	12	31	8	31	28	31	8	15	mm ⁴
Warping constant	I _{wa}	31410	31410	47943	15064	47943	193266	47943	15064	60211	mm ⁶
Moment of inertia	I _y	1673	1673	2492	1033	2492	5410	2492	1033	2510	mm ⁴
	I _z	616	616	889	389	889	1955	889	389	925	mm ⁴
Flange stiffness	I _f = I _z / 2 =	308	308	445	195	445	977	445	195	462	mm ³
Moment of resistance	W _{y,el}	220	220	311	155	311	515	311	155	294	mm ³
	W _{z,el}	77	77	111	56	111	178	111	56	103	mm ³
Torsional bending constant	d	829	829	630	697	630	1335	630	697	1032	mm
	L/d	2.6	1.2	3.4	2.8	2.7	0.7	2.6	2.0	1.0	
	α	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
Acting moments:											
M _{w,Ed} = E·I _r ·(h-t _f)·φ'' / 2 =		2.3	3.0	0.0	0.7	4.3	6.3	5.0	1.1	6.8	kNm
M _{y,Ed} = 1/4·F·L =		3.1	8.5	9.3	15.9	10.5	15.7	10.6	21.0	17.1	kNm
M _{z,Ed} = 1/4·F·L =		4.5	7.2	0.6	0.5	4.9	21.3	5.8	2.9	14.2	kNm
Capacities of beams:											
M _{w,Rd} = W _{z,el} ·f _y / 2 =		13.7	13.7	19.7	9.9	19.7	31.5	19.7	9.9	18.2	kNm
M _{y,Rd} = W _{y,el} ·f _y =		78.1	78.1	110.6	55.2	110.6	182.9	110.6	55.2	104.2	kNm
M _{z,Rd} = W _{z,el} ·f _y =		27.3	27.3	39.5	19.7	39.5	63.1	39.5	19.7	36.5	kNm
Combined check of beam:											
UC		0.37	0.59	0.10	0.39	0.44	0.62	0.50	0.63	0.92	
Displacements:											
Factor F _{ed} / F _k		1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
Displacement y-direction	u _y	0.43	0.14	0.04	0.06	0.19	0.13	0.21	0.17	0.19	mm
Relative displacement	rel.	5119	7026	58690	31879	8890	7680	7913	7887	5346	-
Displacement z-direction	u _z	0.80	0.46	1.58	5.19	1.17	0.27	1.06	3.33	0.61	mm
Relative displacement	rel.	2734	2190	1351	378	1480	3765	1545	410	1635	-

The unsupported lengths for the HEB beams are small, as a result of which stability is not governing. Thus, for the purpose of conciseness stability calculation was done roughly for H beams and not shown in this report.

The bottom chords of the cross arms are checked for bending. The figures and tables for the internal forces can be found in the above-mentioned appendix. The torsion in the bottom chord, shown in figure 6 is less than 0.8 and can be neglected. Therefore, stress check in AxisVM is acceptable.

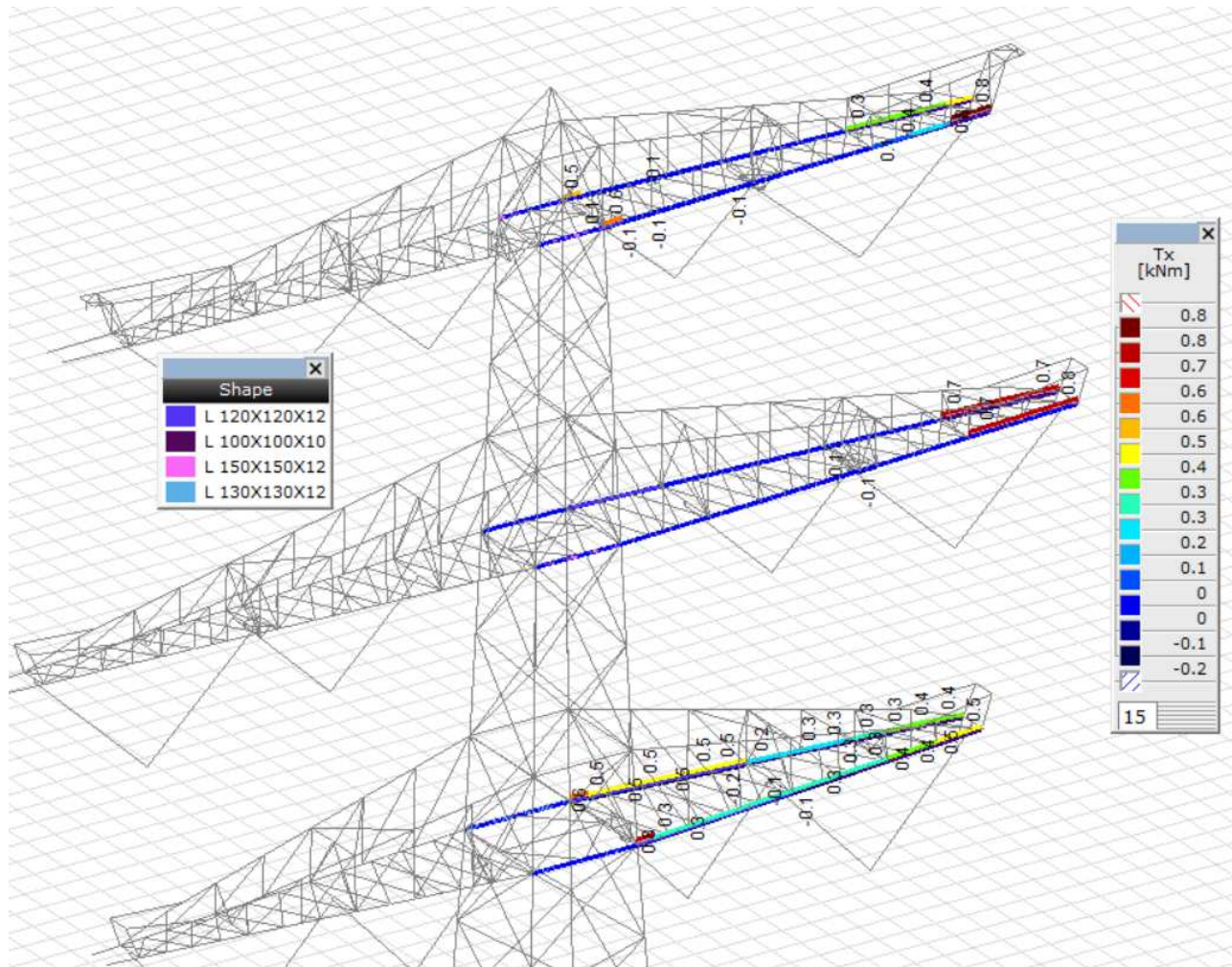


Figure 6 Torsion in bottom chord of the cross arms

The maximum stress in the bottom chord members is 274 N/mm^2 . This occurs in the low cross arm. The max stress is within the yield limit of 355 N/mm^2 for S355 grade steel. PLS tower showed a utility ratio of around 50% for a section of $100 \times 100 \times 10$ profiles as the bottom chord of the LCA. However, this profile was not adequate as the combined stress including the effects of bending exceed the yield limit. Thus, the size was increases to $120 \times 120 \times 12$ angle profile. The stress in the bottom chord is shown in Figure 7. The stresses are considered to have a safe margin below the yield limit.

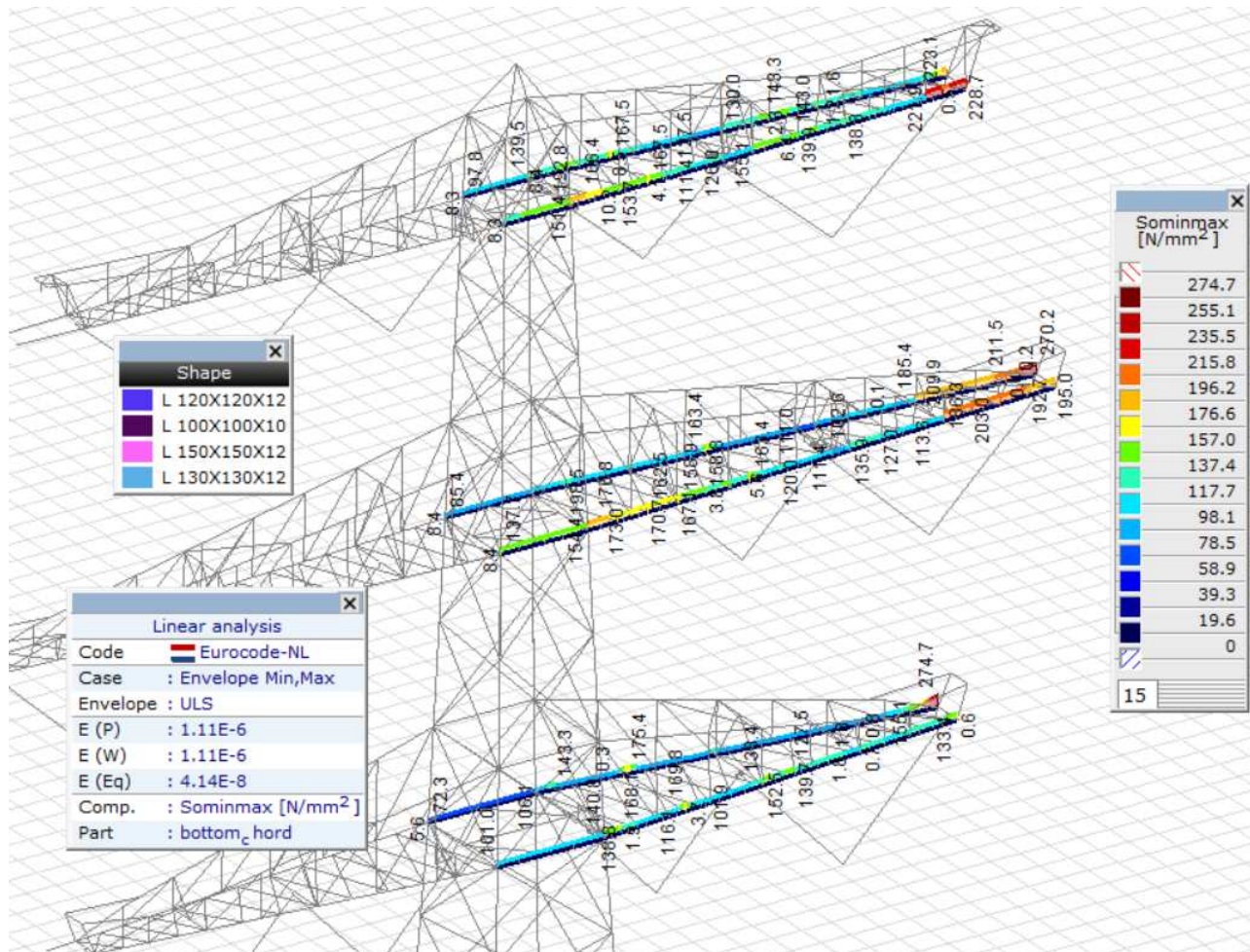


Figure 7 stress in the bottom chord for envelop of forces.

1.4 Conclusion:

Load scenarios impose torsional load in the structure. PLS tower is incapable of checking for torsion and bending. The beams supporting the insulators and the bottom chord of the cross arms are checked for bending and torsion in AxisVM application. The loads are taken from PLS tower. The results of the analysis in AxisVM post processing show large torsion in beams for hoisting and the beams of the insulator assembly. Furthermore, the stress calculation of Axis does not consider the warping moment due to torsion. Therefore, excel calculation is made to check the beams with considerable torsion. All the HEB- and HEA-beams are found to have stresses within the permissible limit of yield stress.

The profiles for the H beams housing the insulator assemblies are adequate and shown in figure 8.

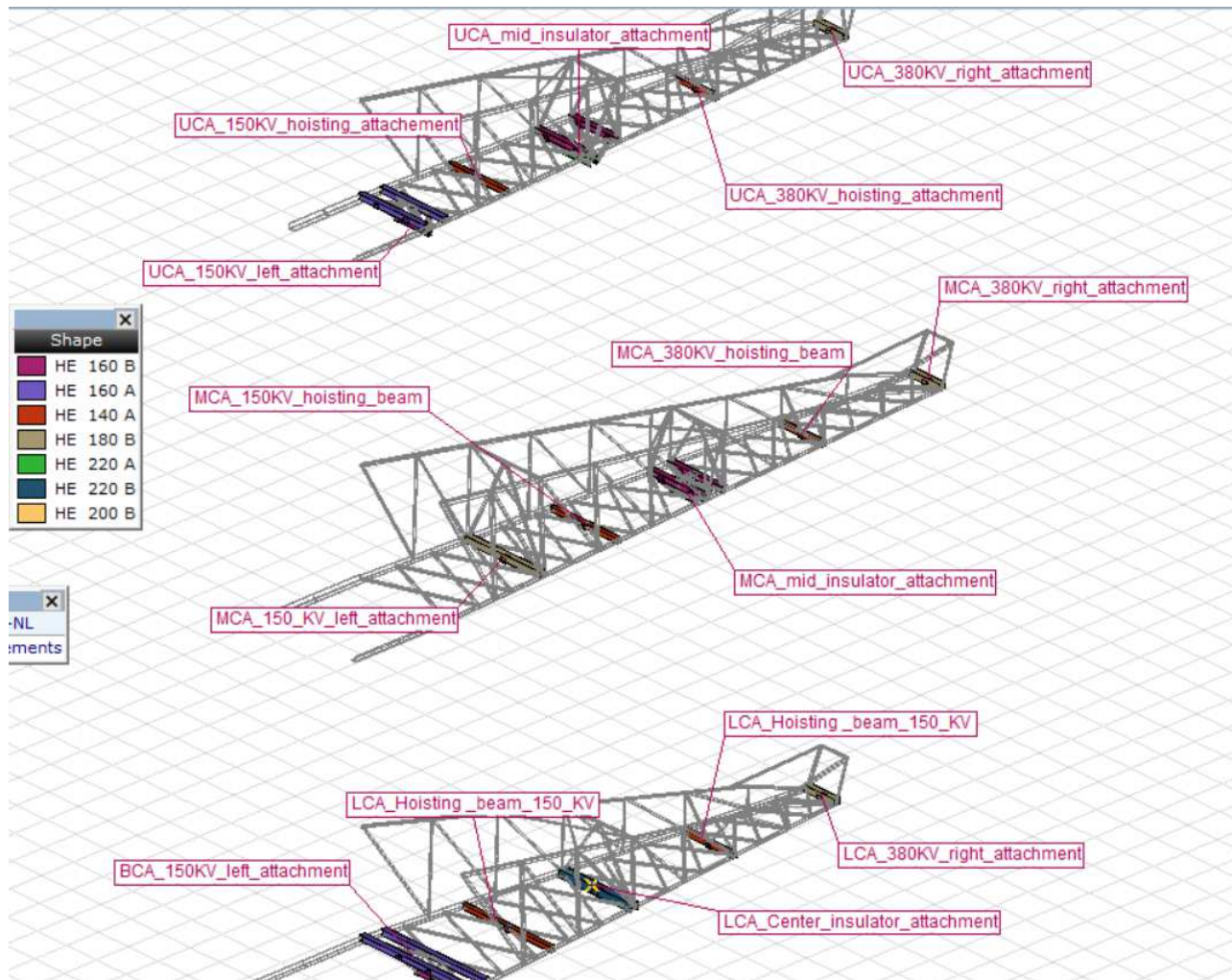


Figure 8 Profiles for the H beams

The bottom chord members do not develop torsion. Therefore, stresses calculated by AxisVM are accurate. The stress in the bottom chord from AxisVM post processing are below the yield limit. The utility ratio for the bottom chord is less than 0.70. The reserve capacity is adequate for stability considerations.

Appendix: report AxisVM

Project

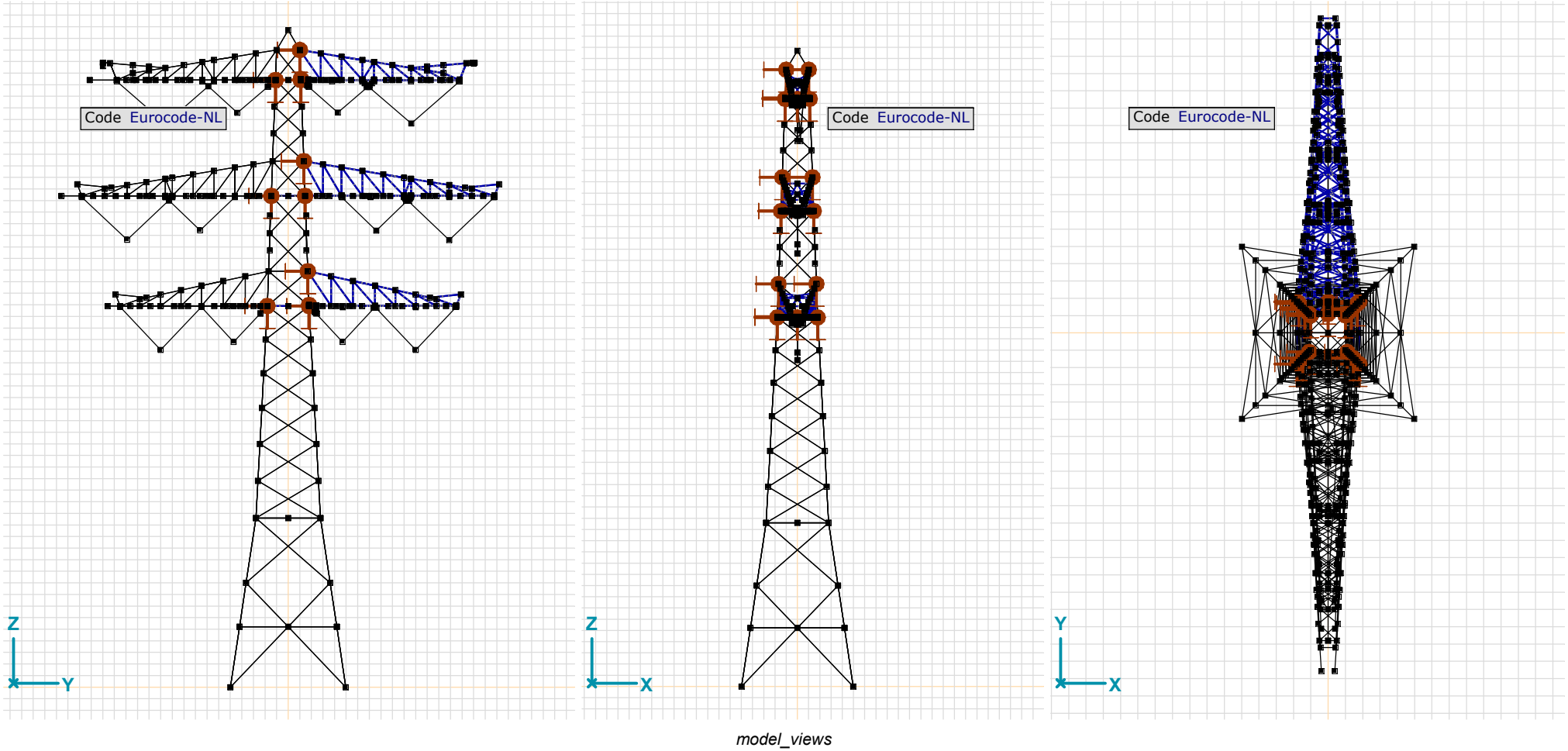
Analysis by

AxisVM X5 R4h · Registered to DNV GL - Energy
S+0_combi.axs

Report

<i>Item</i>	<i>Page</i>
model_views	4
Materials	4
Cross-sections	4
3D view and cross_section_detail	6
Spring characteristics	6
Nodal supports [Insulators_assembly]	7
Lower cross arm details_with_dimensions	8
LCA_left_150KV	8
LCA_Mid_150_380_KV	9
LCA_right_380_KV	9
Mid_cross_arm_details	10
MCA_150KV_left_attachement	10
MCA_380KV_right_attachement	11
MCA_mid_attachement (1)_cross-section_orientation (2)_dimension	11
Upper_cross_arms_details	12
UCA_150_KV_left_attachement (1)crossection_shape (2)dimensions	12
UCA_150KV_hoisting_beam_details	13
UCA_mid_attachement (1)crossection_shape (2)dimensions	13
UCA_380KV_right_attachement_detils	14
> Load nodes_ID	15
1a_90: Nodal loads [Load nodes]	15
> Load nodes, 1a_90, Side view	15
1a_270: Nodal loads [Load nodes]	15
> Load nodes, 1a_270, Side view	16
3_90: Nodal loads [Load nodes]	16
> Load nodes, 3_90, Side view	16
3_270: Nodal loads [Load nodes]	16
> Load nodes, 3_270, Side view	17
5a_01: Nodal loads [Load nodes]	17
> Load nodes, 5a_01, Side view	17
5a_10: Nodal loads [Load nodes]	17
> Load nodes, 5a_10, Side view	18
5a_11: Nodal loads [Load nodes]	18
> Load nodes, 5a_11, Side view	18
5a_12: Nodal loads [Load nodes]	18
> Load nodes, 5a_12, Side view	19
5a_30: Nodal loads [Load nodes]	19
> Load nodes, 5a_30, Side view	19
5a_31: Nodal loads [Load nodes]	19
> Load nodes, 5a_31, Side view	20
5a_32: Nodal loads [Load nodes]	20
> Load nodes, 5a_32, Side view	20
hoisting_Load: Nodal loads [Load nodes]	20
> Load nodes, hoisting_Load, Side view	21
hoisting_Load_reverse: Nodal loads [Load nodes]	21
> Load nodes, hoisting_Load_reverse, Side view	21
144_SLS_1a_90_1: Nodal loads [Load nodes]	21
> Load nodes, 144_SLS_1a_90_1, Side view	22
144_SLS_1a_270_1: Nodal loads [Load nodes]	22
> Load nodes, 144_SLS_1a_270_1, Side view	22
145_SLS_3_90: Nodal loads [Load nodes]	23
> Load nodes, 145_SLS_3_90, Side view	23
145_SLS_3_270: Nodal loads [Load nodes]	23
> Load nodes, 145_SLS_3_270, Side view	23
Custom load combinations by load cases	24
> bottom_chord	25
Nodal displacements [Linear, Envelope (Default), LCA]	25
LCA_bottom_chord, Linear, Envelope (Default), eZ [mm], Diagram	25
Beam internal forces [Linear, Envelope (Default), LCA]	26
LCA_bottom_chord, Linear, Envelope (Default), Nx [kN], Filled diagram	26
LCA_bottom_chord, Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram	26
LCA_bottom_chord, Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram	27
LCA_bottom_chord, Linear, Envelope (ULS), Vz [kN], Filled diagram	27
Beam stresses [Linear, Envelope (Default), LCA]	28
LCA_bottom_chord, Linear, Envelope (Default), Sominmax [N/mm^2], Filled diagram	28
Nodal displacements [Linear, Envelope (Default), MCA]	28
MCA_bottom_chord, Linear, Envelope (Default), eZ [mm], Diagram	29
Beam internal forces [Linear, Envelope (Default), MCA]	29
MCA_bottom_chord, Linear, Envelope (Default), Nx [kN], Filled diagram	29
MCA_bottom_chord, Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram	30
MCA_bottom_chord, Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram	30
MCA_bottom_chord, Linear, Envelope (ULS), Vz [kN], Filled diagram	31
Beam stresses [Linear, Envelope (Default), MCA]	31
MCA_bottom_chord, Linear, Envelope (Default), Sominmax [N/mm^2], Filled diagram	32
Nodal displacements [Linear, Envelope (Default), UCA]	32
UCA_bottom_chord, Linear, Envelope (Default), eZ [mm], Diagram	32
Beam internal forces [Linear, Envelope (Default), UCA]	33
UCA_bottom_chord, Linear, Envelope (Default), Nx [kN], Filled diagram	33
UCA_bottom_chord, Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram	33
UCA_bottom_chord, Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram	34
UCA_bottom_chord, Linear, Envelope (ULS), Vz [kN], Filled diagram	34
Beam stresses [Linear, Envelope (Default), UCA]	35
UCA_bottom_chord, Linear, Envelope (Default), Sominmax [N/mm^2], Filled diagram	35
Beam internal forces [Linear, Envelope (Default), Insulators_assembly]	36
BCA_150KV_left_attachement_Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram	46
BCA_150KV_left_attachement_Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram	47
BCA_150KV_left_attachement_Linear, Envelope (Default), Tx [kNm], Filled diagram	47
BCA_Center_insulator_attachment_Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram	48
BCA_Center_insulator_attachment_Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram	48
BCA_Center_insulator_attachment_Linear, Envelope (Default), Tx [kNm], Filled diagram	49
BCA_380KV_right_attachment_Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram	49
BCA_380KV_right_attachment_Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram	50
BCA_380KV_right_attachment_LLlinear, Envelope (Default), Tx [kNm], Filled diagram	50
MCA_150_KV_left_attachement_Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram	51
MCA_150_KV_left_attachement_Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram	51
MCA_150_KV_left_attachement_Linear, Envelope (Default), Tx [kNm], Filled diagram	52
MCA_mid_insulator_attachment_Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram	52

<i>Item</i>	<i>Page</i>
MCA_mid_insulator_attachment_Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram	53
MCA_mid_insulator_attachment_Linear, Envelope (Default), Tx [kNm], Filled diagram	53
MCA_380KV_right_attachement_Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram	54
MCA_380KV_right_attachement_Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram	54
MCA_380KV_right_attachement_Linear, Envelope (Default), Tx [kNm], Filled diagram	55
UCA_150KV_left_attachement_Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram	55
UCA_150KV_left_attachement_Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram	56
UCA_150KV_left_attachement_Linear, Envelope (Default), Tx [kNm], Filled diagram	56
UCA_150KV_hoisting_attachement_Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram	57
UCA_150KV_hoisting_attachement_Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram	57
UCA_150KV_hoisting_attachement_Linear, Envelope (Default), Tx [kNm], Filled diagram	58
UCA_mid_insulator_attachement_Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram	58
UCA_mid_insulator_attachement_Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram	59
UCA_mid_insulator_attachement_Linear, Envelope (Default), Tx [kNm], Filled diagram	59
UCA_380KV_right_attachement_Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram	60
UCA_380KV_right_attachement_Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram	60
UCA_380KV_right_attachement_Linear, Envelope (Default), Tx [kNm], Filled diagram	61



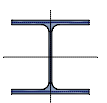
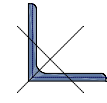
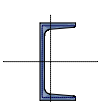
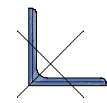
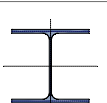
Materials

	Name	Type	National design code	Material code	Model	E_x [N/mm ²]	E_y [N/mm ²]	ν	α_T [1/°C]	ρ [kg/m ³]	Material color	Contour color	Texture
1	S 355	Steel	Eurocode-NL	10025-2	Plastic	210000	210000	0.30	1.2E-5	7850			Steel

	Name	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8	P_9	P_{10}	P_{11}	P_{12}	P_{13}	P_{14}
1	S 355	f_y [N/mm ²] = 355.00	f_u [N/mm ²] = 510.00	f_y^* [N/mm ²] = 335.00	f_u^* [N/mm ²] = 470.00										

Name: Material name; **Type:** Type of material; **Model:** Material model; **E_x:** Young's modulus of elasticity in local x direction; **E_y:** Young's modulus of elasticity in local y direction; **ν:** Poisson's ratio; **α_T:** Thermal expansion coefficient; **ρ:** Density; **Contour color:** Material outline color; **P₁, P₂, P₃, P₄, P₅, P₆, P₇, P₈, P₉, P₁₀, P₁₁, P₁₂, P₁₃, P₁₄:** Design parameter;

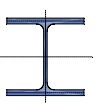
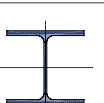
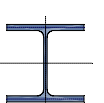
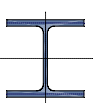
Cross-sections

	Name	Drawing	Process	Shape	h [mm]	b [mm]	tw [mm]	tf [mm]	r_1 [mm]	r_2 [mm]	r_3 [mm]	A_x [mm ²]	A_y [mm ²]	A_z [mm ²]	I_x [mm ⁴]	I_y [mm ⁴]	I_z [mm ⁴]
1	HE 160 A		Rolled	I	152.0	160.0	6.0	9.0	15.0	0	0	3878.04	2636.55	888.57	121366.2	1.7E+07	6155809.0
2	L 60X 60X 6		Rolled	L	60.0	60.0	6.0	6.0	8.0	4.0	0	690.90	302.80	306.64	9044.2	227898.9	227898.9
3	U 120		Rolled	U	120.0	55.0	7.0	9.0	9.0	4.5	0	1698.73	617.80	752.09	41830.7	3643327.0	430614.1
4	L 50X 50X 5		Rolled	L	50.0	50.0	5.0	5.0	7.0	3.5	0	480.28	210.38	213.29	4408.9	109629.1	109629.1
5	HE 220 A		Rolled	I	210.0	220.0	7.0	11.0	18.0	0	0	6435.42	4367.99	1424.01	287198.6	5.4E+07	2E+07

	Name	I_{yz} [mm ⁴]	I_1 [mm ⁴]	I_2 [mm ⁴]	α [°]	$I\omega$ [mm ⁶]	$W_{1,el,t}$ [mm ³]	$W_{1,el,b}$ [mm ³]	$W_{2,el,t}$ [mm ³]	$W_{2,el,b}$ [mm ³]	$W_{1,pl}$ [mm ³]	$W_{2,pl}$ [mm ³]	i_y [mm]	i_z [mm]
1	HE 160 A	0	1.7E+07	6155809.0	0	3.1E+10	220173.4	220173.4	76947.6	76947.6	245202.6	117640.1	65.7	39.8
2	L 60X 60X 6	−133497.7	361396.6	94401.2	45.00	2037188	8518.2	8518.2	4463.6	3956.0	13554.5	6989.1	18.2	18.2
3	U 120	0	3643327.0	430614.1	0	8.9E+08	60722.1	60722.1	11058.3	26813.4	72702.6	21257.6	46.3	15.9
4	L 50X 50X 5	−64162.8	173791.9	45466.3	45.00	678722	4915.6	4915.6	2584.4	2290.7	7830.3	4045.4	15.1	15.1
5	HE 220 A	0	5.4E+07	2E+07	0	1.9E+11	515304.0	515304.0	177688.9	177688.9	568570.3	270607.6	91.7	55.1

	Name	H_y [mm]	H_z [mm]	y_G [mm]	z_G [mm]	y_s [mm]	z_s [mm]	$S.p.$
1	HE 160 A	160.0	152.0	80.0	76.0	0	0	9
2	L 60X 60X 6	60.0	60.0	16.9	16.9	−13.3	−13.3	4
3	U 120	55.0	120.0	16.1	60.0	−29.6	0	8
4	L 50X 50X 5	50.0	50.0	14.0	14.0	−11.0	−11.0	4
5	HE 220 A	220.0	210.0	110.0	105.0	0	0	9

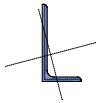
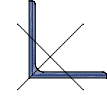
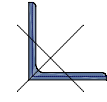
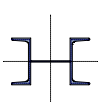
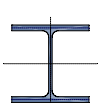
Cross-sections

	<i>Name</i>	<i>Drawing</i>	<i>Process</i>	<i>Shape</i>	<i>h</i> [mm]	<i>b</i> [mm]	<i>tw</i> [mm]	<i>tf</i> [mm]	<i>r₁</i> [mm]	<i>r₂</i> [mm]	<i>r₃</i> [mm]	<i>A_x</i> [mm ²]	<i>A_y</i> [mm ²]	<i>A_z</i> [mm ²]	<i>I_x</i> [mm ⁴]	<i>I_y</i> [mm ⁴]	<i>I_z</i> [mm ⁴]
6	L 120X120X12		Rolled	L	120.0	120.0	12.0	12.0	13.0	6.5	0	2754.22	1208.71	1219.23	139579.2	3676399.0	3676399.0
7	HE 200 B		Rolled	I	200.0	200.0	9.0	15.0	18.0	0	0	7809.42	5398.31	1742.91	606300.8	5.7E+07	2E+07
8	L 100X100X10		Rolled	L	100.0	100.0	10.0	10.0	12.0	6.0	0	1915.52	840.25	849.06	68400.0	1766604.0	1766604.0
9	L 70X 70X 7		Rolled	L	70.0	70.0	7.0	7.0	9.0	4.5	0	939.73	412.00	416.89	16632.0	422933.4	422933.4
10	L 80X 80X 8		Rolled	L	80.0	80.0	8.0	8.0	10.0	5.0	0	1226.78	537.99	544.05	28221.9	722397.8	722397.8
11	L 70X 70X 6		Rolled	L	70.0	70.0	6.0	6.0	9.0	4.5	0	812.73	352.06	356.95	10739.9	368795.6	368795.6
12	L 55X 55X 6		Rolled	L	55.0	55.0	6.0	6.0	8.0	4.0	0	630.90	278.51	282.29	8324.3	172850.1	172850.2
13	HE 140 A		Rolled	I	133.0	140.0	5.5	8.5	12.0	0	0	3142.19	2147.66	704.86	81932.8	1E+07	3893251.0
14	L 80X 80X 6		Rolled	L	80.0	80.0	6.0	6.0	10.0	5.0	0	934.78	402.15	407.43	12473.9	558166.2	558166.2
15	HE 180 B		Rolled	I	180.0	180.0	8.5	14.0	15.0	0	0	6526.04	4497.99	1465.41	428543.6	3.8E+07	1.4E+07
16	HE 160 B		Rolled	I	160.0	160.0	8.0	13.0	15.0	0	0	5426.04	3754.44	1237.48	317826.3	2.5E+07	8892444.0
17	L 45X 45X 5		Rolled	L	45.0	45.0	5.0	5.0	7.0	3.5	0	430.28	190.17	193.02	3992.0	78398.8	78398.7
18	L 90X 90X 9		Rolled	L	90.0	90.0	9.0	9.0	11.0	5.5	0	1552.04	680.71	688.10	45021.7	1158223.0	1158223.0

	<i>Name</i>	<i>I_{yz}</i> [mm ⁴]	<i>I₁</i> [mm ⁴]	<i>I₂</i> [mm ⁴]	<i>α</i> [°]	<i>I_ω</i> [mm ⁶]	<i>W_{1,el,t}</i> [mm ³]	<i>W_{1,el,b}</i> [mm ³]	<i>W_{2,el,t}</i> [mm ³]	<i>W_{2,el,b}</i> [mm ³]	<i>W_{1,pl}</i> [mm ³]	<i>W_{2,pl}</i> [mm ³]	<i>i_y</i> [mm]	<i>i_z</i> [mm]
6	L 120X120X12	−2160249.0	5836648.0	1516150.0	45.00	1.3E+08	68785.5	68785.5	35578.9	31565.4	109074.8	55859.7	36.5	36.5
7	HE 200 B	0	5.7E+07	2E+07	0	1.7E+11	569697.5	569697.5	200338.9	200338.9	642648.6	305826.5	85.4	50.6
8	L 100X100X10	−1036581.0	2803186.0	730023.0	45.00	4.4E+07	39643.0	39643.0	20631.6	18290.5	62957.8	32342.2	30.4	30.4
9	L 70X 70X 7	−247895.0	670828.4	175038.4	45.00	5155803	13552.8	13552.8	7084.6	6279.1	21550.0	11096.7	21.2	21.2
10	L 80X 80X 8	−423612.4	1146010.0	298785.4	45.00	1.2E+07	20258.8	20258.8	10570.7	9369.6	32196.1	16562.3	24.3	24.3
11	L 70X 70X 6	−216123.7	584919.3	152671.9	45.00	3333474	11817.2	11817.2	6203.4	5599.5	18692.5	9653.0	21.3	21.3
12	L 55X 55X 6	−101063.0	273913.2	71787.1	45.00	1527235	7043.1	7043.1	3705.3	3247.9	11266.6	5820.9	16.6	16.6
13	HE 140 A	0	1E+07	3893251.0	0	1.5E+10	155382.8	155382.8	55617.9	55617.9	173525.9	84852.6	57.3	35.2
14	L 80X 80X 6	−326876.9	885043.1	231289.3	45.00	5085144	15645.5	15645.5	8233.3	7546.6	24644.0	12753.5	24.4	24.4
15	HE 180 B	0	3.8E+07	1.4E+07	0	9.2E+10	425731.4	425731.4	151428.6	151428.6	481510.9	231022.2	76.6	45.7
16	HE 160 B	0	2.5E+07	8892443.0	0	4.7E+10	311542.7	311542.7	111155.5	111155.5	354020.6	169972.2	67.8	40.5
17	L 45X 45X 5	−45786.5	124185.2	32612.3	45.00	478168	3902.8	3902.8	2062.0	1802.8	6258.0	3240.6	13.5	13.5
18	L 90X 90X 9	−679416.3	1837639.0	478806.7	45.00	2.3E+07	28875.7	28875.7	15045.3	13336.8	45872.2	23579.5	27.3	27.3

	<i>Name</i>	<i>H_y</i> [mm]	<i>H_z</i> [mm]	<i>y_G</i> [mm]	<i>z_G</i> [mm]	<i>y_s</i> [mm]	<i>z_s</i> [mm]	<i>S.p.</i>
6	L 120X120X12	120.0	120.0	34.0	34.0	−27.0	−27.0	4
7	HE 200 B	200.0	200.0	100.0	100.0	0	0	9
8	L 100X100X10	100.0	100.0	28.2	28.2	−22.3	−22.3	4
9	L 70X 70X 7	70.0	70.0	19.7	19.7	−15.5	−15.5	4
10	L 80X 80X 8	80.0	80.0	22.5	22.5	−17.8	−17.8	4
11	L 70X 70X 6	70.0	70.0	19.3	19.3	−15.7	−15.7	4
12	L 55X 55X 6	55.0	55.0	15.6	15.6	−12.0	−12.0	4
13	HE 140 A	140.0	133.0	70.0	66.5	0	0	9
14	L 80X 80X 6	80.0	80.0	21.7	21.7	−18.1	−18.1	4
15	HE 180 B	180.0	180.0	90.0	90.0	0	0	9
16	HE 160 B	160.0	160.0	80.0	80.0	0	0	9
17	L 45X 45X 5	45.0	45.0	12.8	12.8	−9.7	−9.7	4
18	L 90X 90X 9	90.0	90.0	25.4	25.4	−20.0	−20.0	4

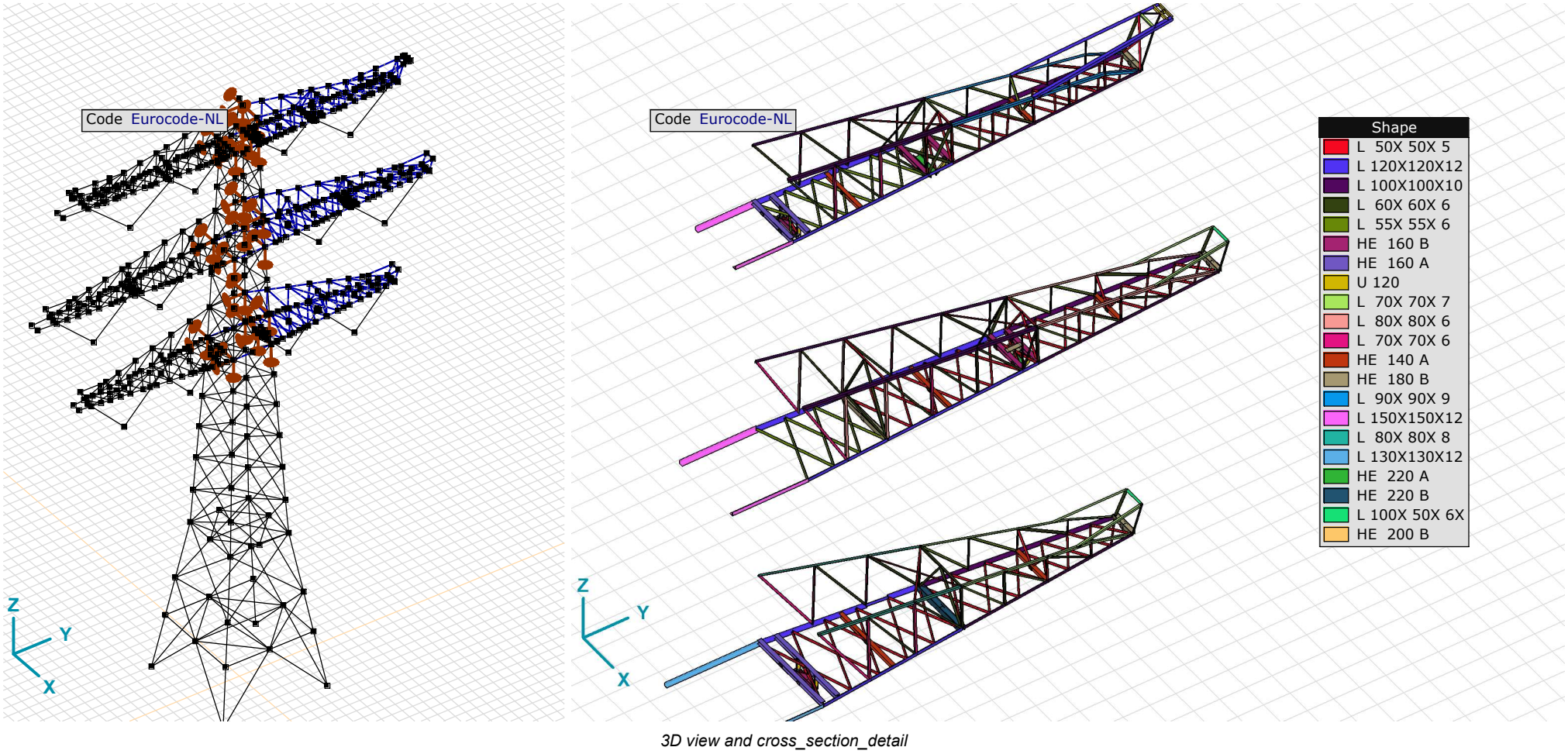
Cross-sections

	Name	Drawing	Process	Shape	h [mm]	b [mm]	tw [mm]	tf [mm]	r ₁ [mm]	r ₂ [mm]	r ₃ [mm]	A _x [mm ²]	A _y [mm ²]	A _z [mm ²]	I _x [mm ⁴]	I _y [mm ⁴]	I _z [mm ⁴]
19	L 100X 50X 6X		Rolled	L	100.0	50.0	6.0	6.0	9.0	4.5	0	872.73	231.48	516.47	11460.0	897072.9	152537.5
20	L 150X150X12		Rolled	L	150.0	150.0	12.0	12.0	16.0	8.0	0	3483.60	1505.64	1521.61	179274.1	7368515.0	7368513.0
21	L 130X130X12		Rolled	L	130.0	130.0	12.0	12.0	14.0	7.0	0	2997.13	1307.44	1319.65	152690.7	4721381.0	4721382.0
22	U 160_double		Rolled	Custom	160.0	264.0	7.5	10.5	10.5	5.5	0	5472.91	896.17	1978.17	141469.7	1.8E+07	3.8E+07
23	HE 220 B		Rolled	I	220.0	220.0	9.5	16.0	18.0	0	0	9105.42	6276.26	2008.65	781768.1	8.1E+07	2.8E+07

	Name	I _{yz} [mm ⁴]	I ₁ [mm ⁴]	I ₂ [mm ⁴]	α [°]	Iω [mm ⁶]	W _{1,el,t} [mm ³]	W _{1,el,b} [mm ³]	W _{2,el,t} [mm ³]	W _{2,el,b} [mm ³]	W _{1,pl} [mm ³]	W _{2,pl} [mm ³]	i _y [mm]	i _z [mm]
19	L 100X 50X 6X	-207618.9	951054.9	98555.4	14.57	5624540	14496.4	21734.5	3281.0	5221.4	25285.3	7359.8	32.1	13.2
20	L 150X150X12	-4334081.0	1.2E+07	3034433.0	45.00	2.7E+08	110333.1	110333.1	57321.5	52048.1	173526.6	89044.1	46.0	46.0
21	L 130X130X12	-2776282.0	7497663.0	1945100.0	45.00	1.7E+08	81563.8	81563.8	42243.5	37794.8	128920.4	66052.0	39.7	39.7
22	U 160_double	0	3.8E+07	1.8E+07	90.00	4.9E+10	285822.3	285822.3	231205.9	231205.9	432594.1	275916.0	58.1	83.0
23	HE 220 B	0	8.1E+07	2.8E+07	0	2.9E+11	735632.5	735632.5	258480.6	258480.6	827160.4	393895.7	94.3	55.9

	Name	H _y [mm]	H _z [mm]	y _G [mm]	z _G [mm]	y _s [mm]	z _s [mm]	S.p.
19	L 100X 50X 6X	50.0	100.0	10.4	34.9	-7.3	-30.2	4
20	L 150X150X12	150.0	150.0	41.2	41.2	-34.2	-34.2	4
21	L 130X130X12	130.0	130.0	36.4	36.4	-29.4	-29.4	4
22	U 160_double	264.0	160.0	132.0	80.0	0	0	9
23	HE 220 B	220.0	220.0	110.0	110.0	0	0	9

Name: Cross-section name; **Process:** Manufacturing process; **h:** Cross-section height; **b:** Cross-section width; **tw:** Web thickness; **tf:** Flange thickness; **r₁, r₂, r₃:** Rounding radius; **A_x:** Cross-section area; **A_y, A_z:** Shear area; **I_x:** Torsional inertia; **I_y, I_z:** Flexural inertia; **I_{yz}:** Centrifugal inertia; **I₁, I₂:** Principal flexural inertia; **α:** Principal directions; **Iω:** Warping constant; **W_{1,el,t}, W_{1,el,b}, W_{2,el,t}, W_{2,el,b}:** Elastic modulus; **W_{1,pl}, W_{2,pl}:** Plastic modulus; **i_y, i_z:** Radius of inertia; **H_y:** Dimension in local y direction; **H_z:** Dimension in local z direction; **y_G:** y coordinate of the center of gravity; **z_G:** z coordinate of the center of gravity; **y_s:** y coordinate of the shear (torsion) center relative to the center of gravity; **z_s:** z coordinate of the shear (torsion) center relative to the center of gravity; **S.p.:** Stress calculation points;



Spring characteristics

	Name	Type	Degree of freedom	Model	K	K _V
1	Soft - Translational	N-N	Translational	Linear	1E+0 kN/m	1E+0 kN/m
2	Rigid - Translational	N-N	Translational	Linear	1E+10 kN/m	1E+10 kN/m
3	Soft - Rotational	N-N	Rotational	Linear	1E+0 kNm/rad	1E+0 kNm/rad
4	Rigid - Rotational	N-N	Rotational	Linear	1E+10 kNm/rad	1E+10 kNm/rad

Name: Name of the spring characteristics; **Model:** Material model; **K:** Initial stiffness; **K_V:** Vibration stiffness;

Nodal supports [Insulators_assembly]

	<i>Node</i>	<i>X [m]</i>	<i>Y [m]</i>	<i>Z [m]</i>
1	60	1.458	1.458	42.400
2	63	−1.458	1.458	42.400
3	56	1.350	1.350	45.400
4	59	−1.350	1.350	45.400
5	66	1.692	1.692	35.900
6	69	−1.692	1.692	35.900
7	39	1.004	1.004	55.000
8	43	−1.004	1.004	55.000
9	44	1.098	1.098	52.400
10	47	−1.098	1.098	52.400
11	70	1.800	1.800	32.900
12	73	−1.800	1.800	32.900
13	110	0	1.800	32.900
14	433	0	1.098	52.400
15	45	1.098	−1.098	52.400
16	46	−1.098	−1.098	52.400
17	61	1.458	−1.458	42.400
18	62	−1.458	−1.458	42.400
19	71	1.800	−1.800	32.900
20	72	−1.800	−1.800	32.900
21	624	1.098	1.098	52.494
22	625	−1.098	1.098	52.494
23	647	1.800	1.800	32.988
24	648	−1.800	1.800	32.988

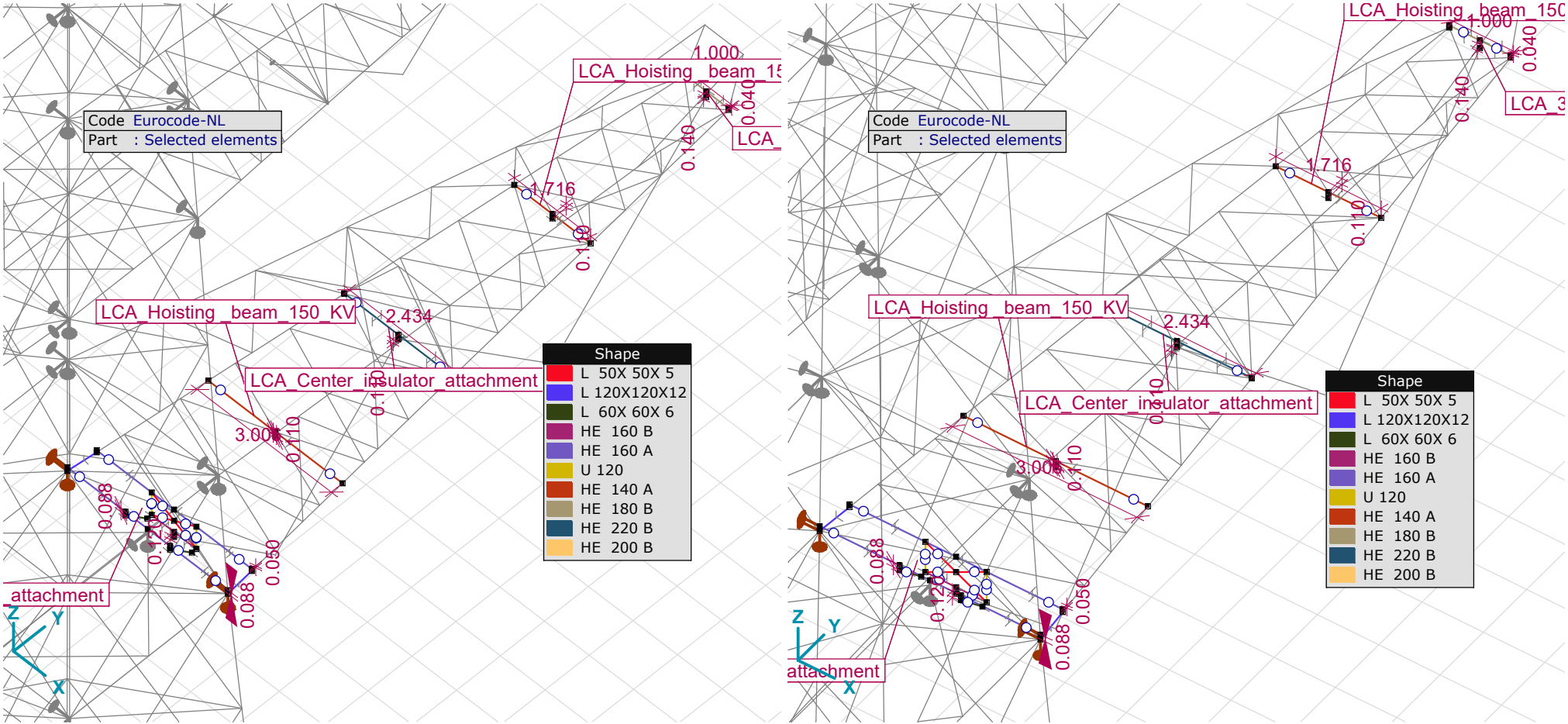
	<i>Node</i>	<i>Type</i>	<i>Name_x</i>	<i>K_x</i> [kN/m]	<i>K_{xV}</i> [kN/m]	<i>Name_y</i>	<i>K_y</i> [kN/m]	<i>K_{yV}</i> [kN/m]	<i>Name_z</i>	<i>K_z</i> [kN/m]	<i>K_{zV}</i> [kN/m]	<i>Name_{xx}</i>	<i>K_{xx}</i> [kNm/rad]	<i>K_{xxV}</i> [kNm/rad]
1	60	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—
2	63	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—
3	56	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—
4	59	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—
5	66	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—
6	69	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—
7	39	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—
8	43	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—
9	44	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—
10	47	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—
11	70	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—
12	73	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—
13	110	Glob.	—	—	—	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—
14	433	Glob.	—	—	—	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—
15	45	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—
16	46	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—
17	61	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—
18	62	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—
19	71	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—
20	72	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—
21	624	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	625	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	647	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	648	Glob.	Rigid - Translational	1E+10	1E+10	—	—	—	—	—	—	—	—	—

	<i>Node</i>	<i>Name_{yy}</i>	<i>K_{yy}</i> [kNm/rad]	<i>K_{yyV}</i> [kNm/rad]	<i>Name_{zz}</i>	<i>K_{zz}</i> [kNm/rad]	<i>K_{zzV}</i> [kNm/rad]
1	60	—	—	—	—	—	—
2	63	—	—	—	—	—	—
3	56	—	—	—	—	—	—
4	59	—	—	—	—	—	—
5	66	—	—	—	—	—	—
6	69	—	—	—	—	—	—
7	39	—	—	—	—	—	—
8	43	—	—	—	—	—	—
9	44	—	—	—	—	—	—
10	47	—	—	—	—	—	—
11	70	—	—	—	—	—	—
12	73	—	—	—	—	—	—
13	110	—	—	—	—	—	—
14	433	—	—	—	—	—	—
15	45	—	—	—	—	—	—
16	46	—	—	—	—	—	—
17	61	—	—	—	—	—	—
18	62	—	—	—	—	—	—
19	71	—	—	—	—	—	—
20	72	—	—	—	—	—	—
21	624	—	—	—	—	—	—
22	625	—	—	—	—	—	—
23	647	—	—	—	—	—	—
24	648	—	—	—	—	—	—

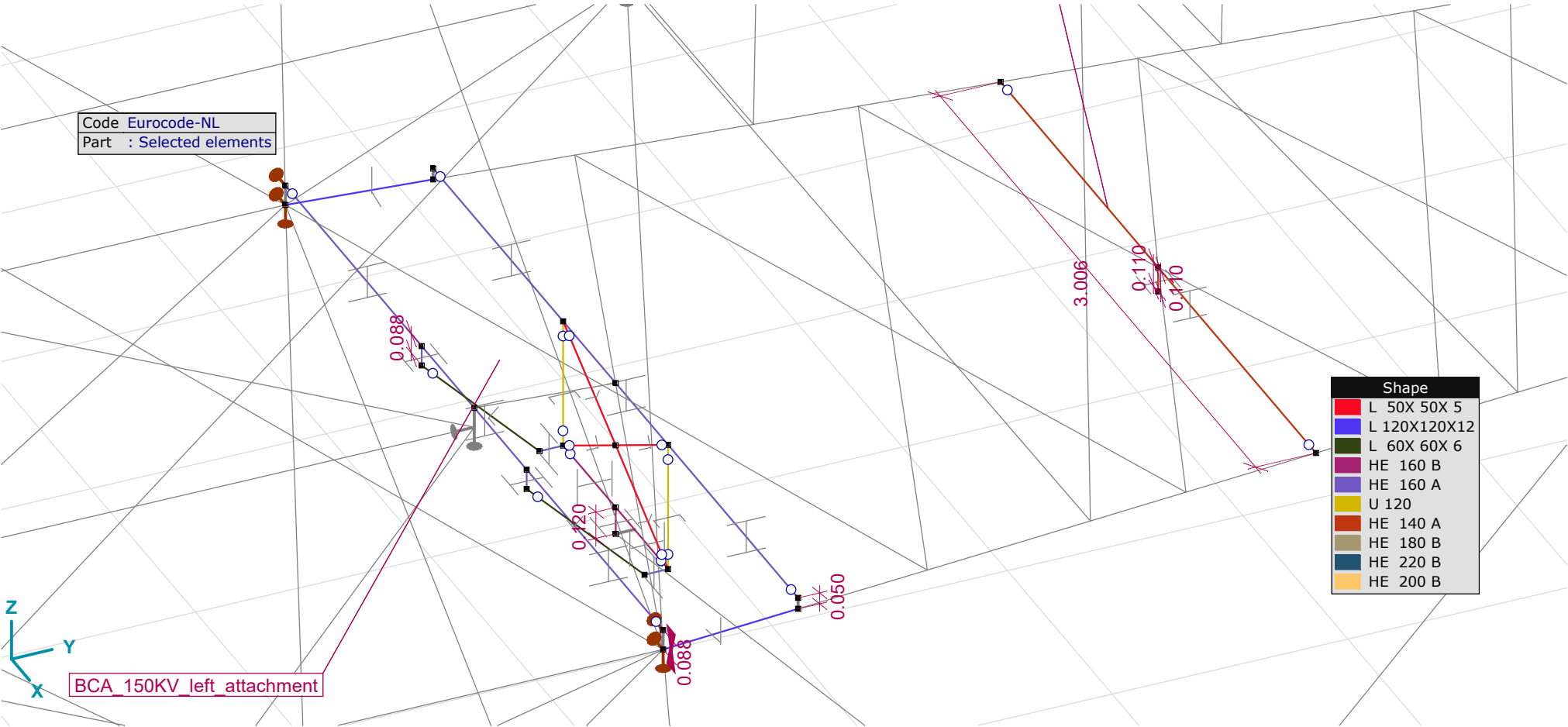
Node: Supported node; **Type**: Support type; **Name_x**: Name of the spring characteristics; **K_x**: Initial stiffness; **K_{xV}**: Vibration stiffness; **Name_y**: Name of the spring characteristics; **K_y**: Initial stiffness; **K_{yV}**: Vibration stiffness; **Name_z**: Name of the spring characteristics; **K_z**: Initial stiffness; **K_{zV}**: Vibration stiffness; **Name_{xx}**: Name of the spring characteristics; **K_{xx}**: Initial stiffness; **K_{xxV}**: Vibration stiffness; **Name_{yy}**: Name of the spring characteristics; **K_{yy}**: Initial stiffness; **K_{yyV}**: Vibration stiffness; **Name_{zz}**: Name of the spring characteristics; **K_{zz}**: Initial stiffness; **K_{zzV}**: Vibration stiffness;

Project

Analysis by
Model: S+0_combi.axs

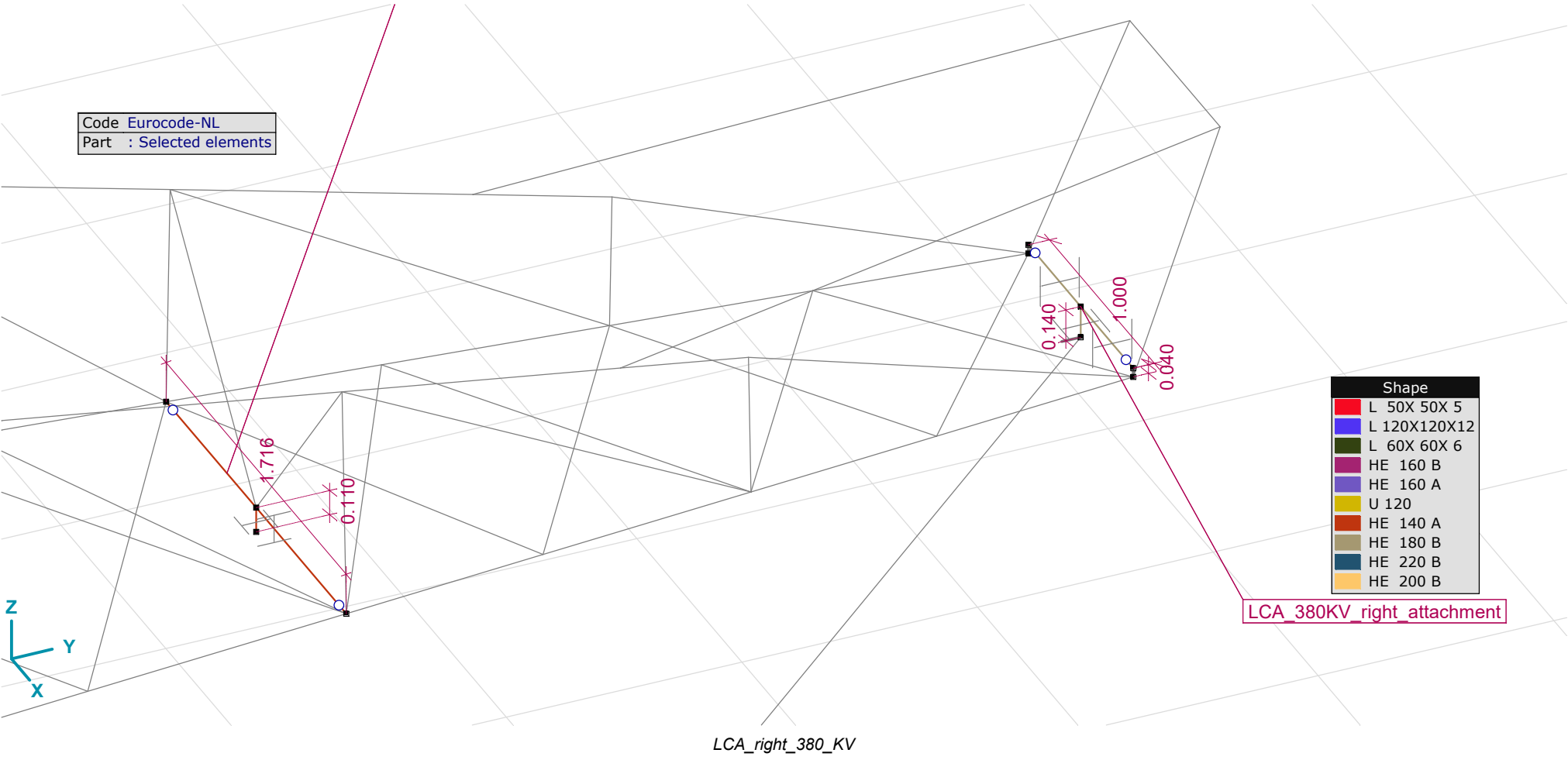
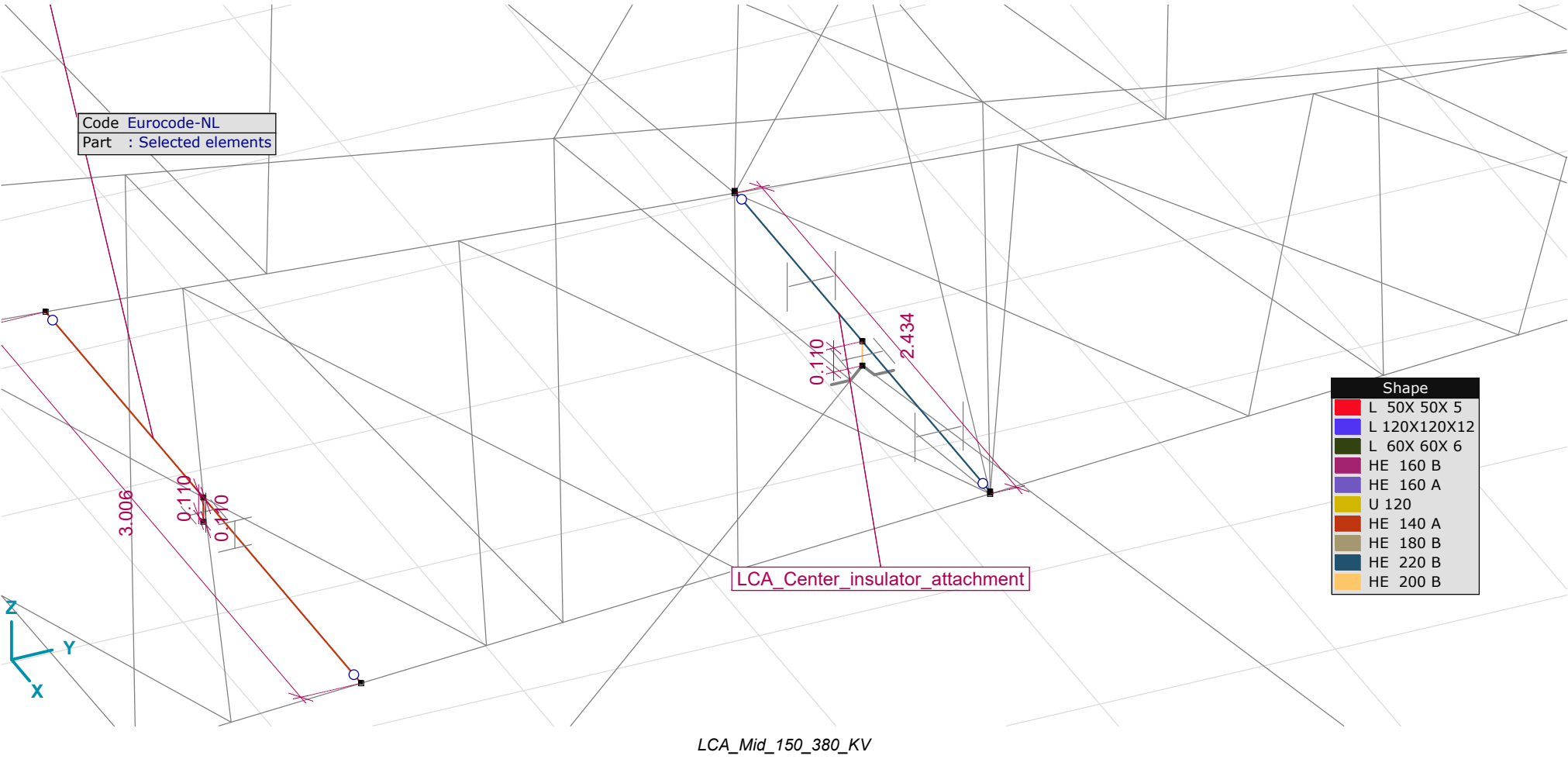


Lower_cross_arm_details_with_dimensions



Project

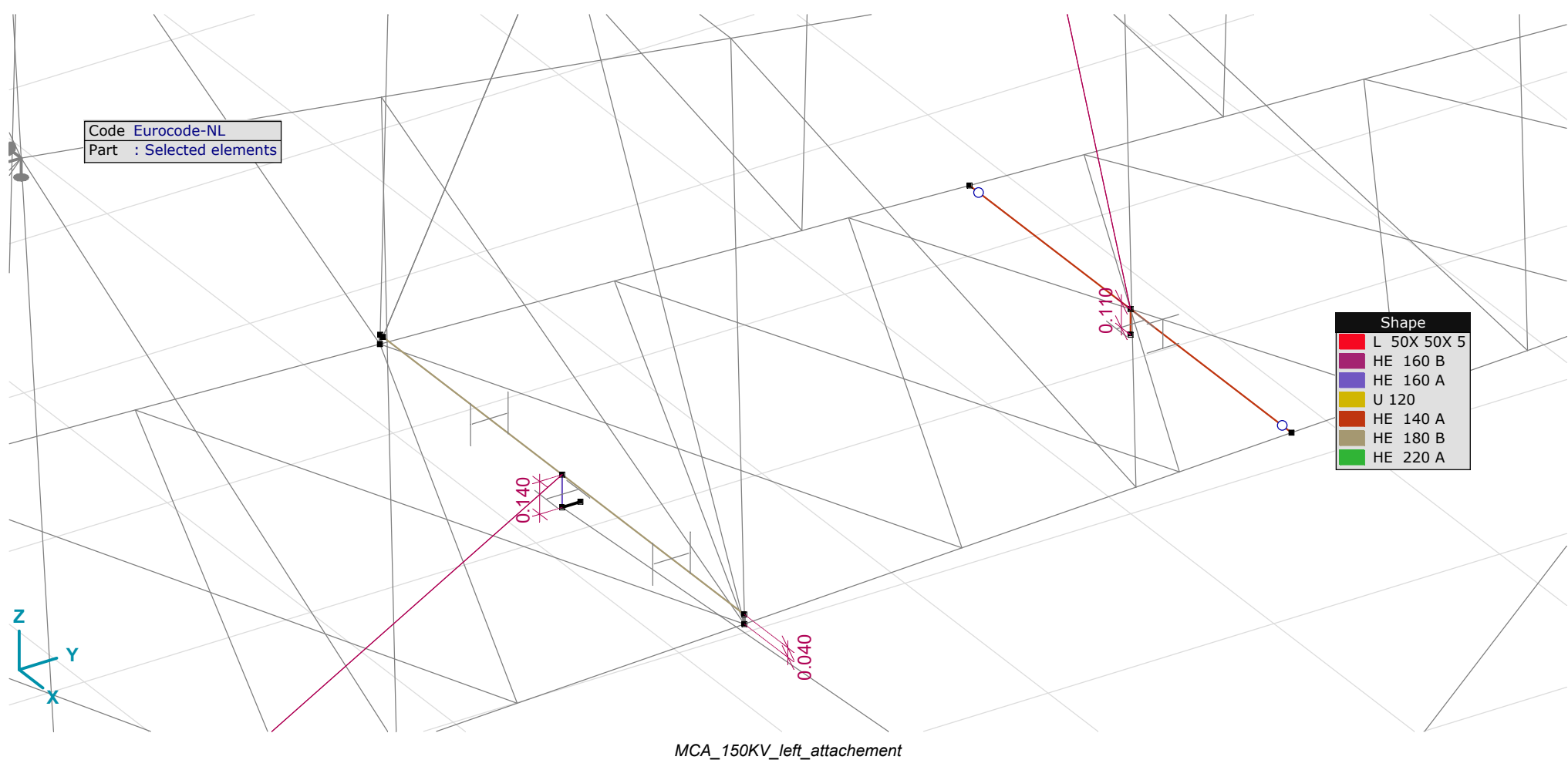
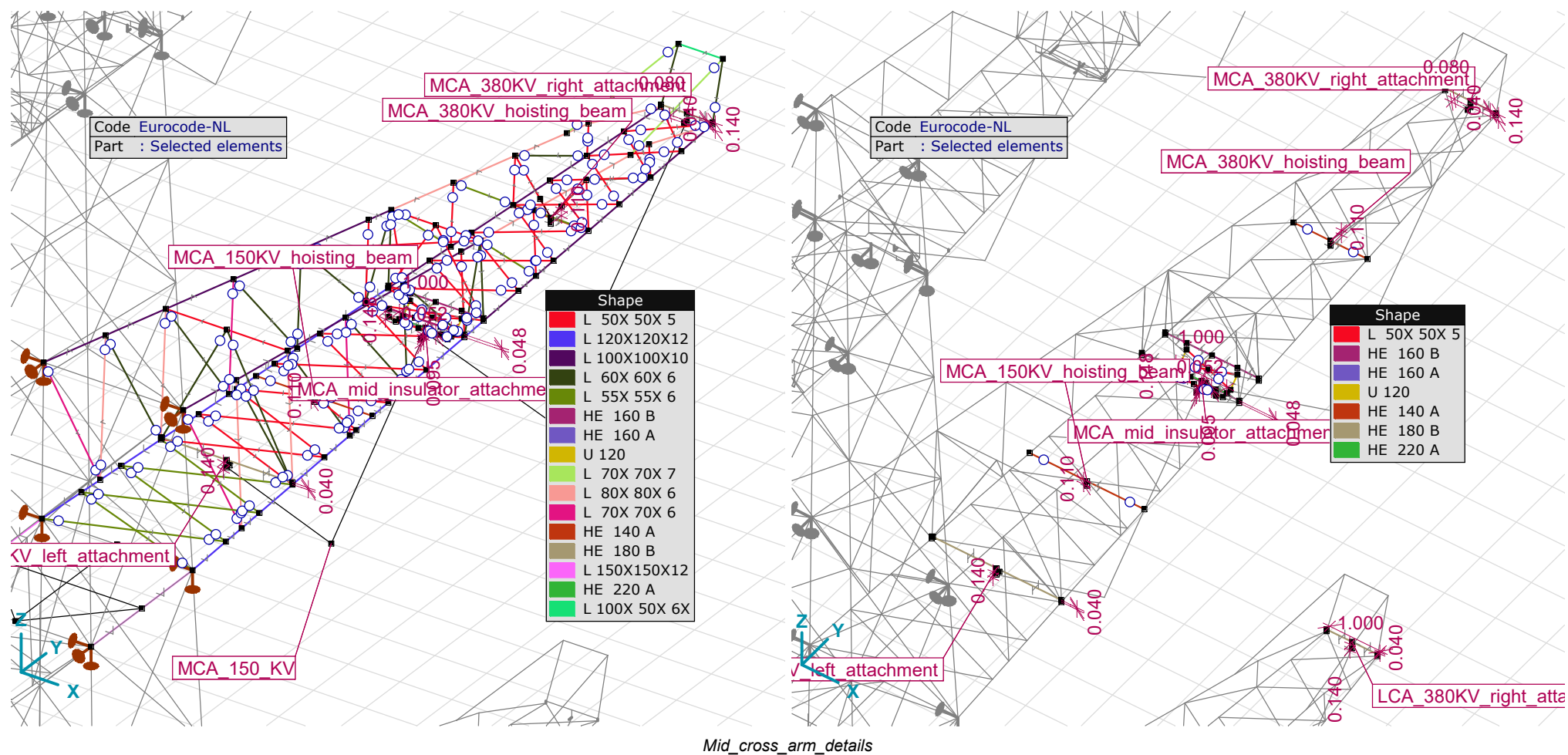
Analysis by
Model: S+0_combi.axs



ProjectAnalysis by
Model: **S+0_combi.axs**

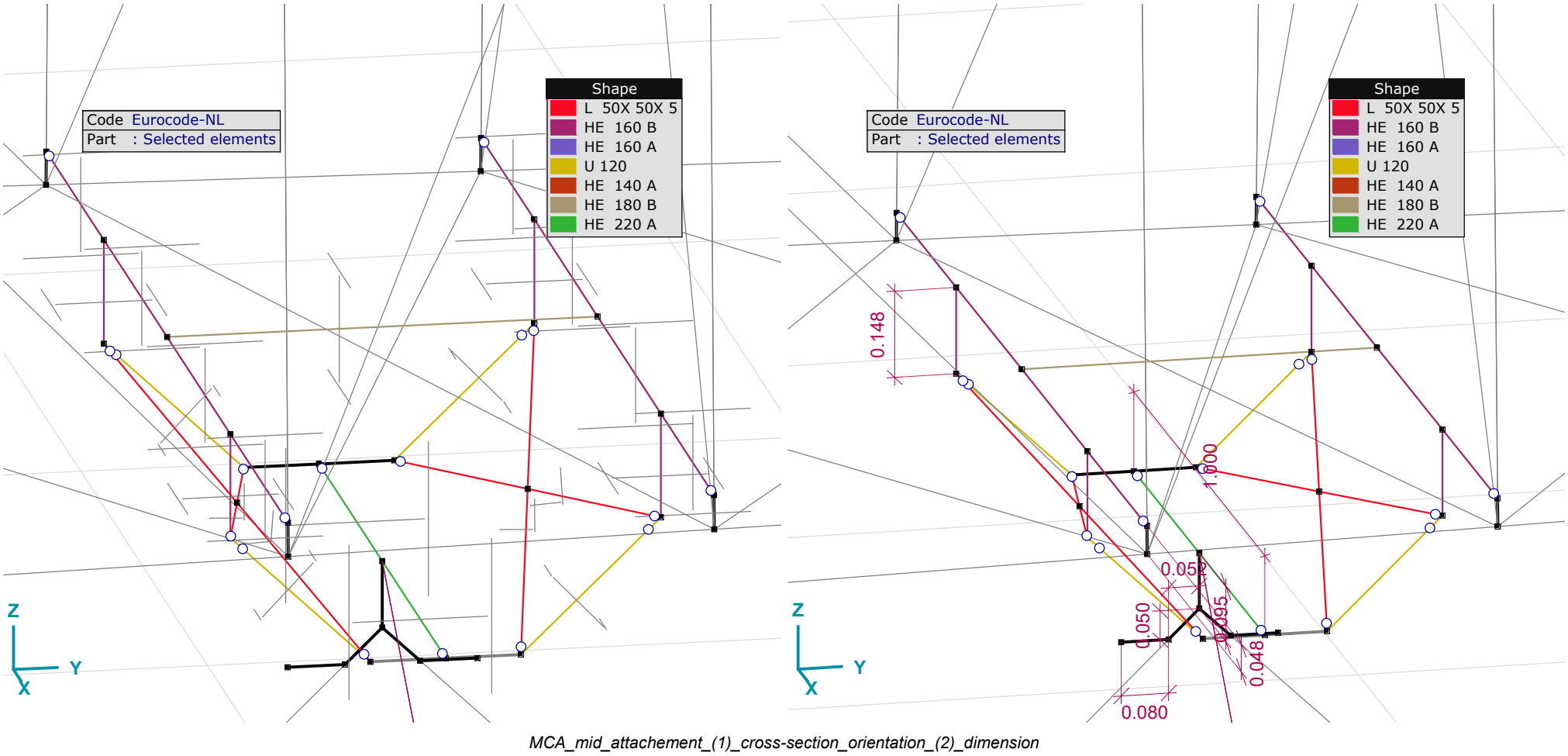
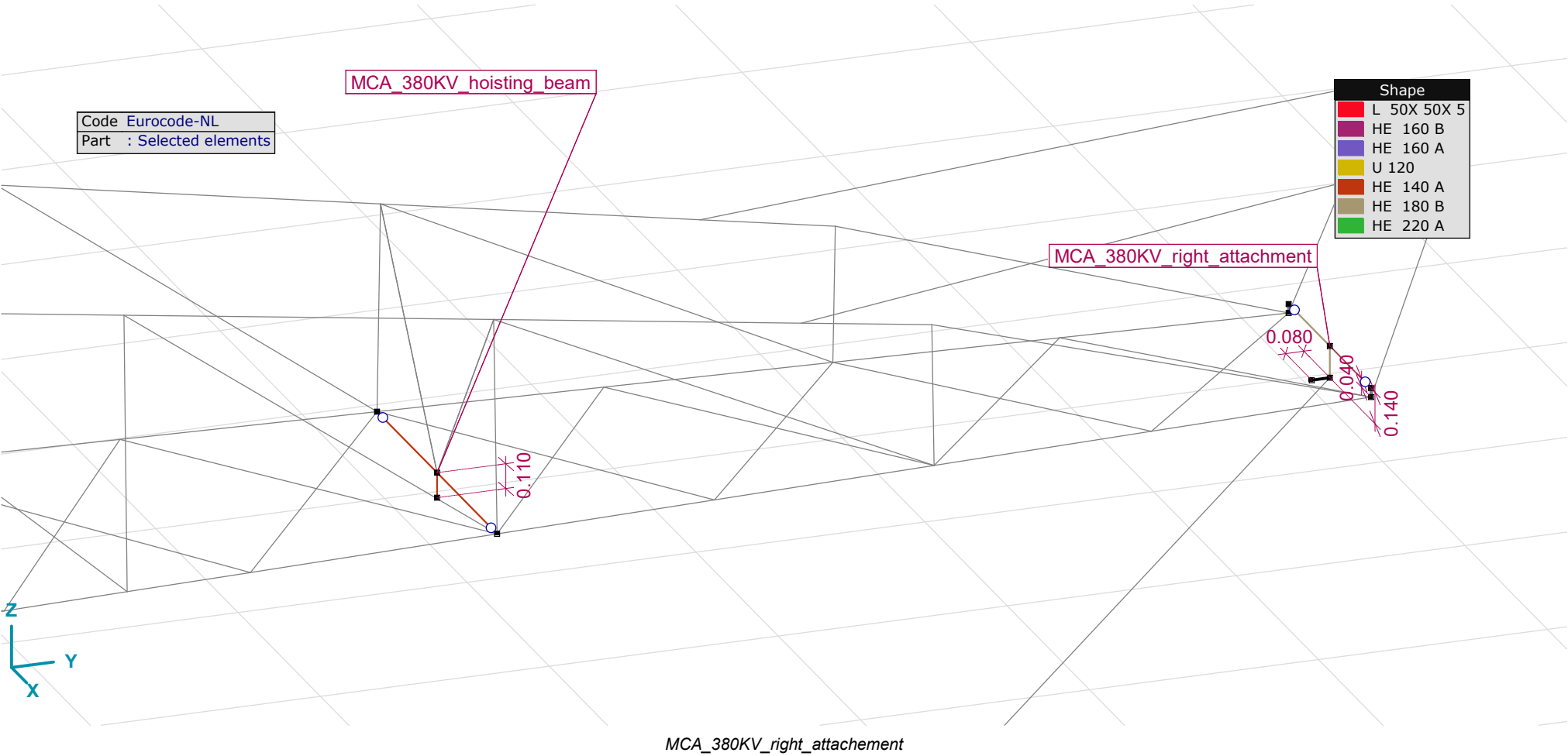
2/22/2021

Page 10



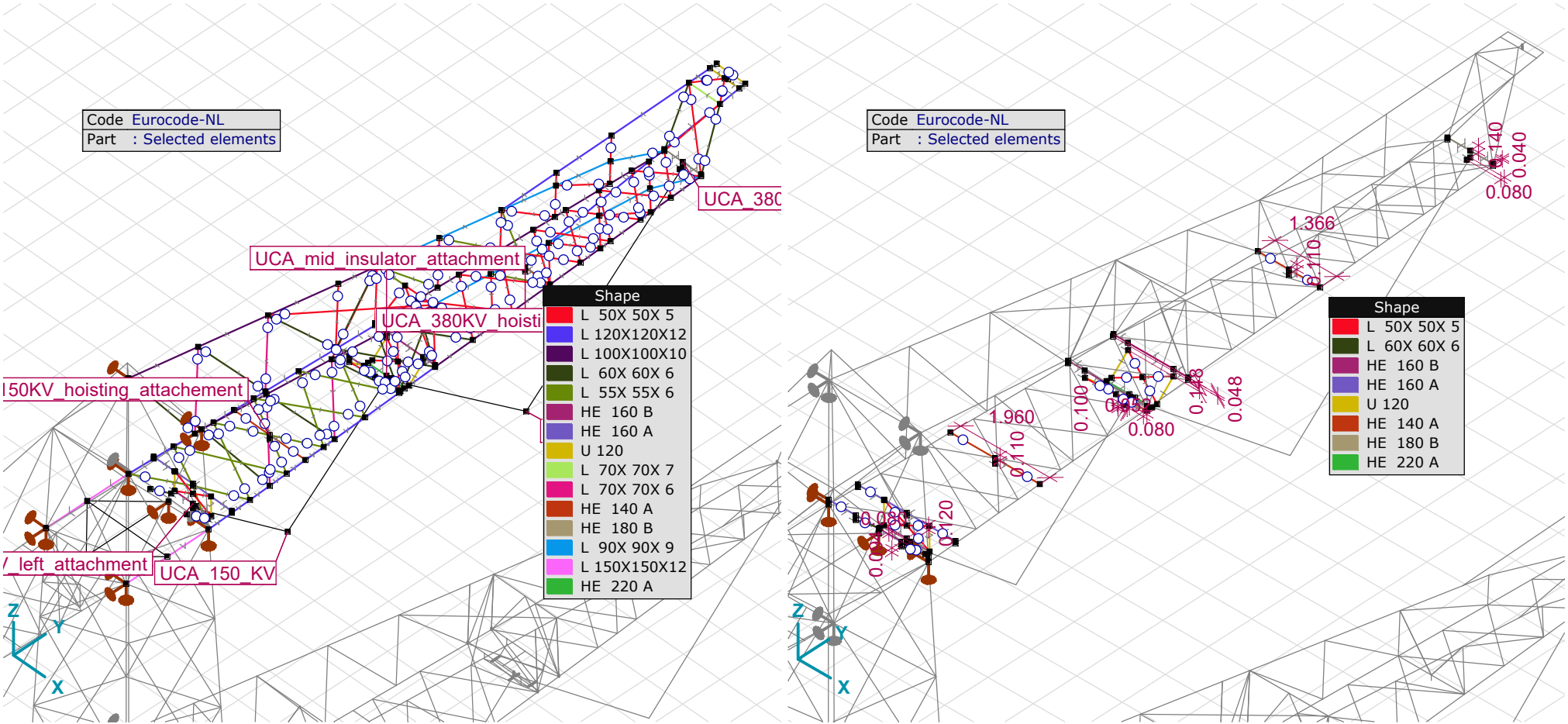
Project

Analysis by
Model: S+0_combi.axs

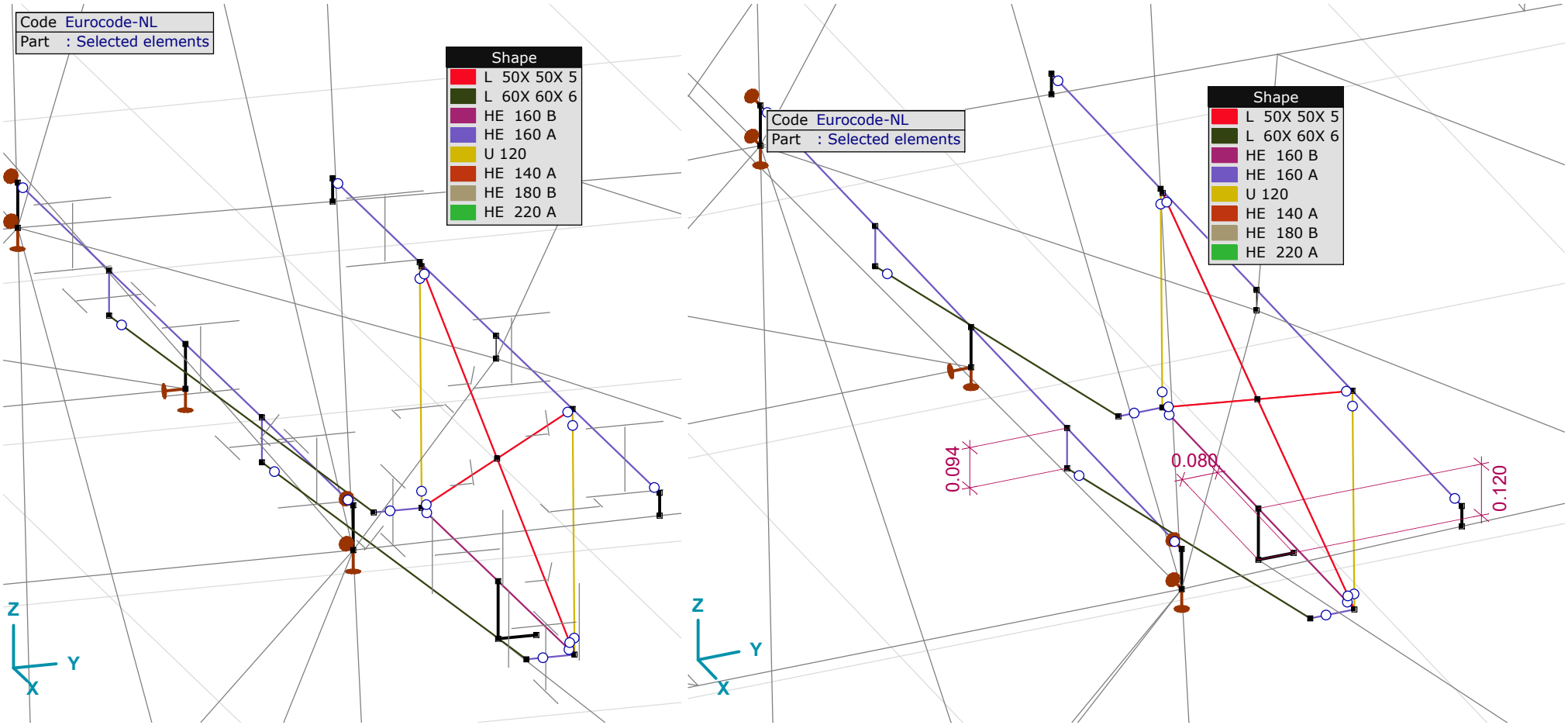


Project

Analysis by
Model: S+0_combi.axs



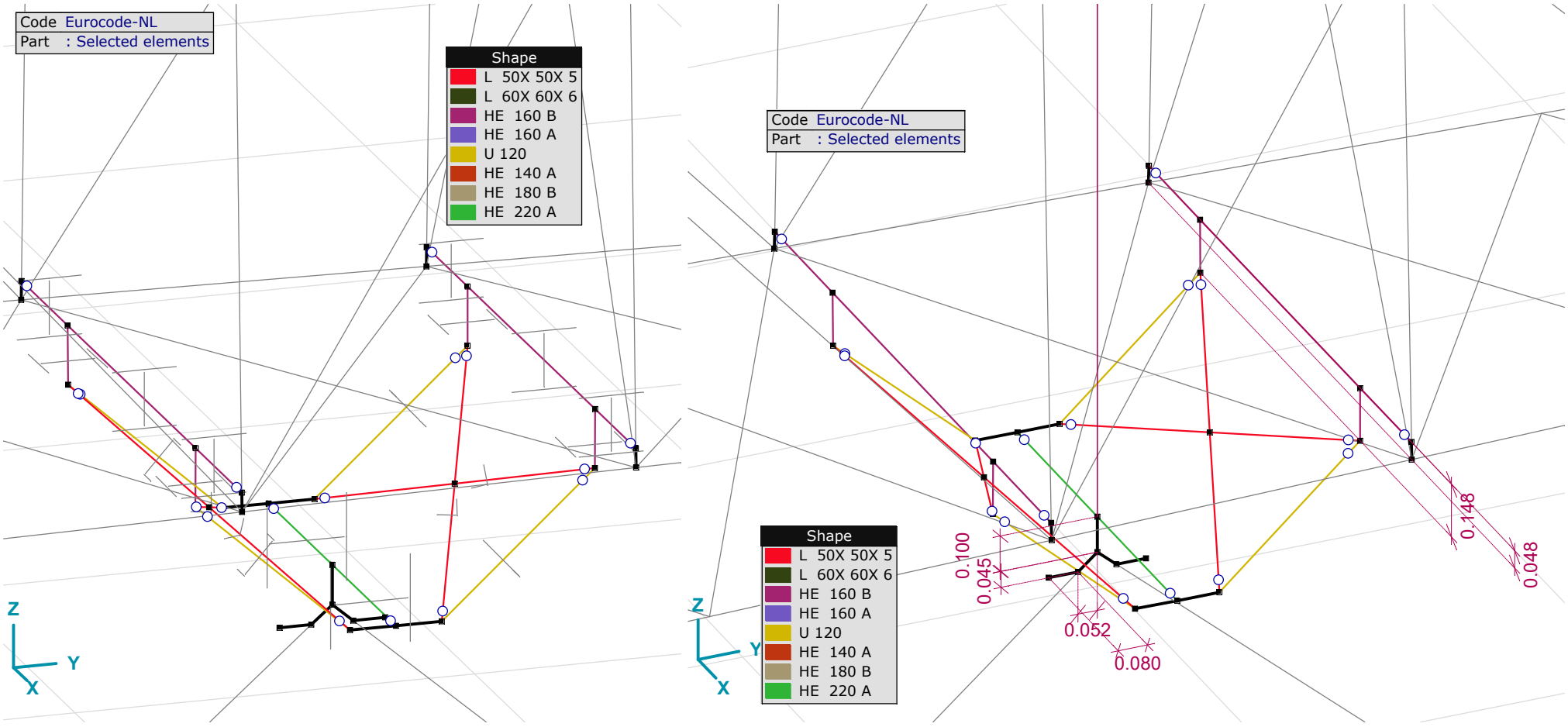
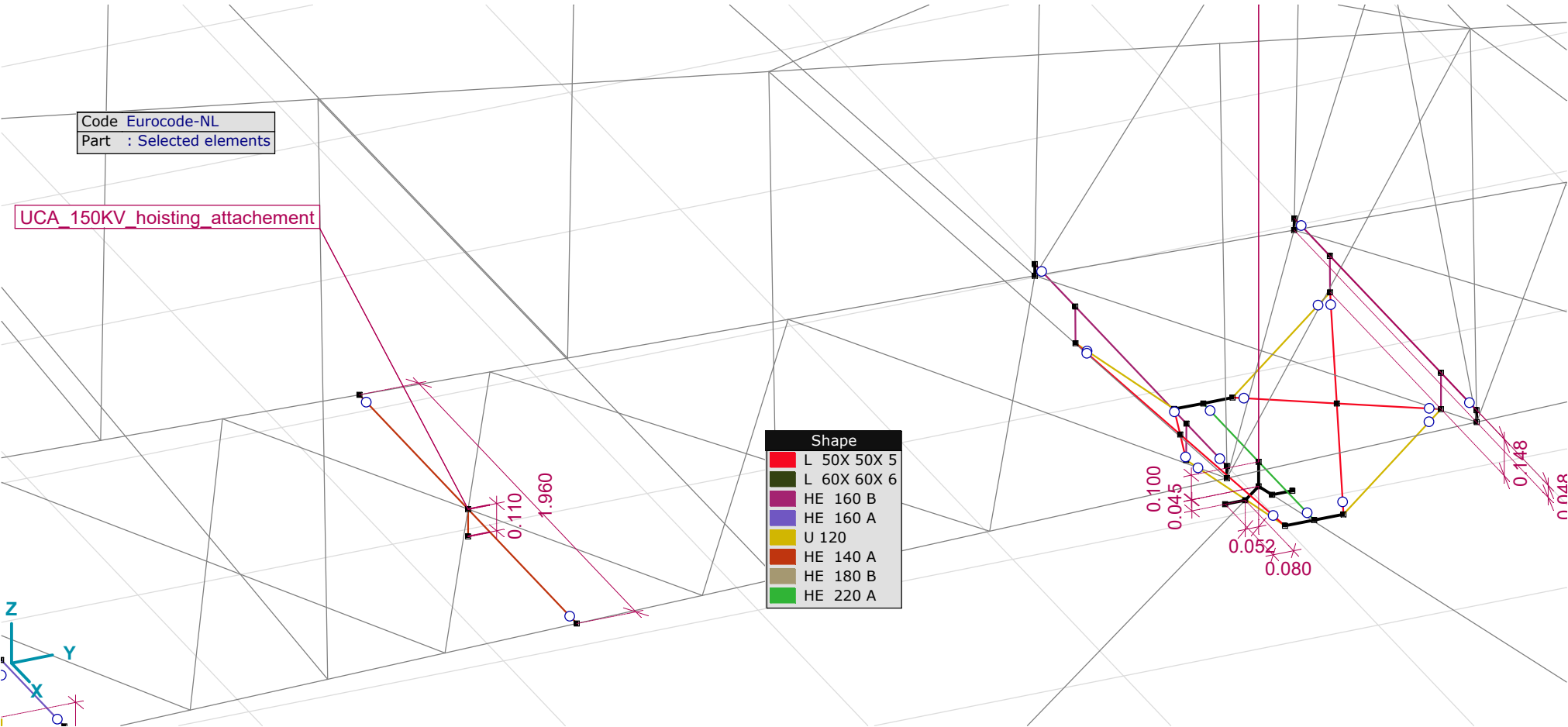
Upper_cross_arms_details



UCA_150_KV_left_attachement_(1)crosssection_shape_(2)dimensions

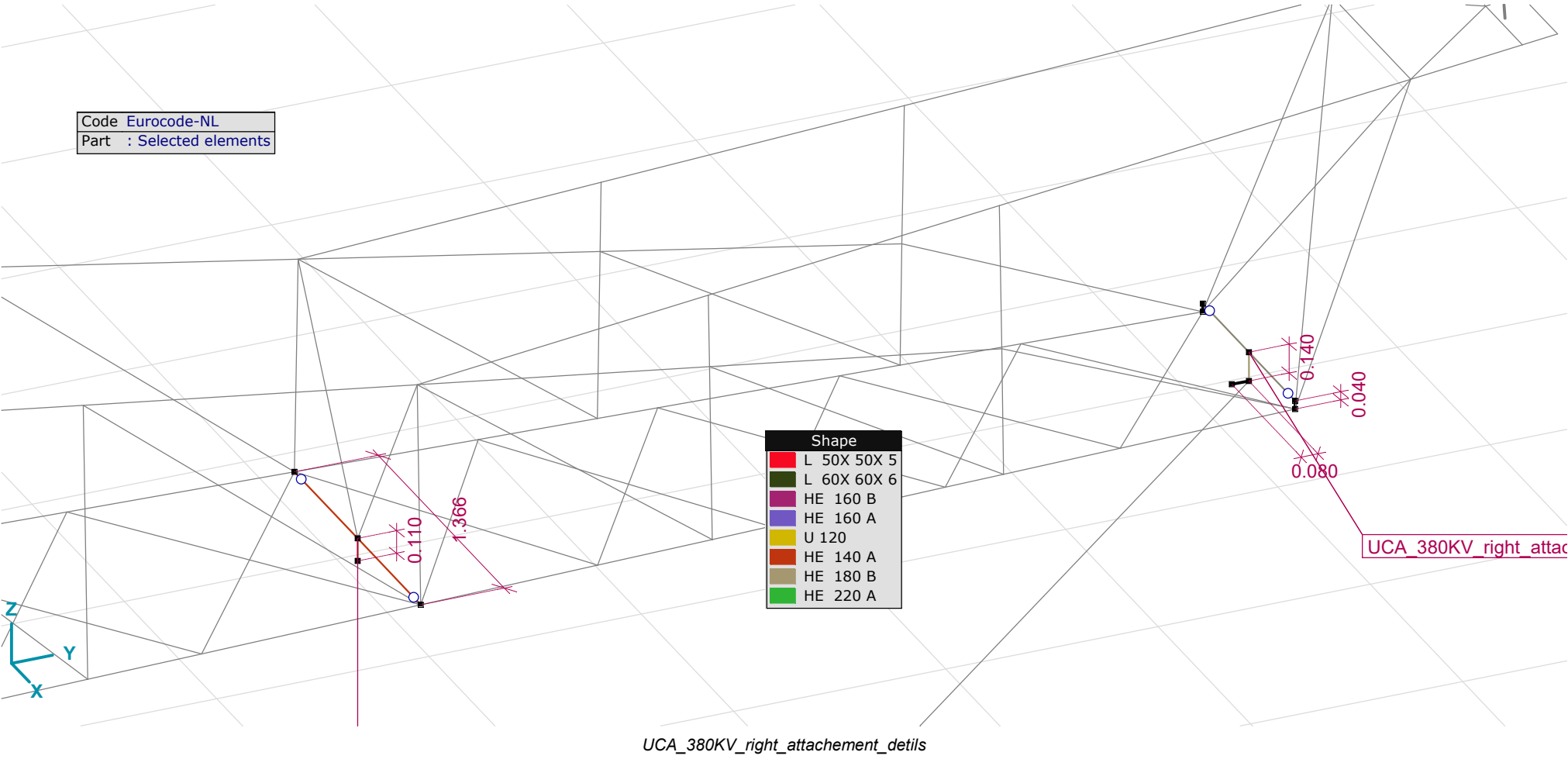
Project

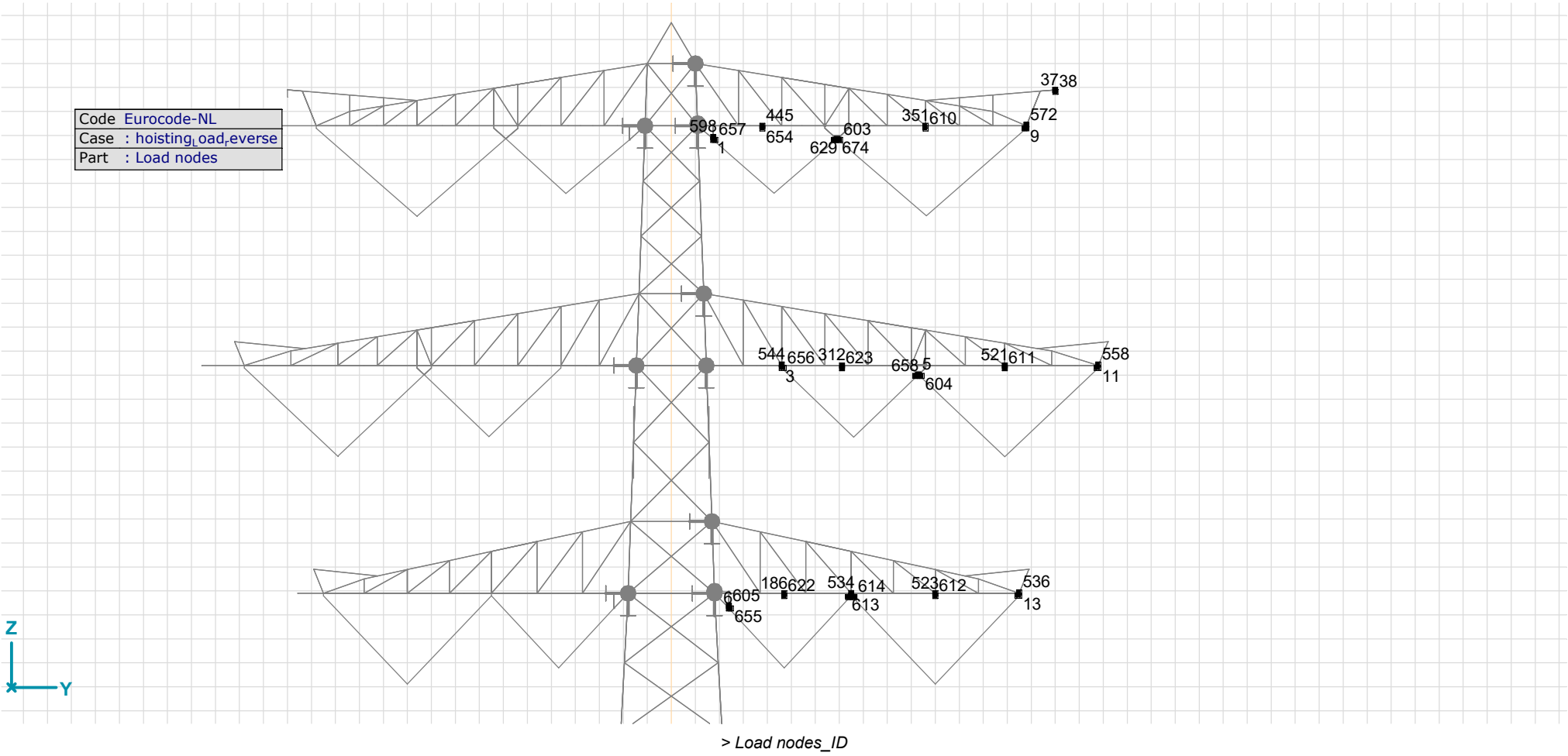
Analysis by
Model: S+0_combi.axs



Project

Analysis by
Model: **S+0_combi.axs**

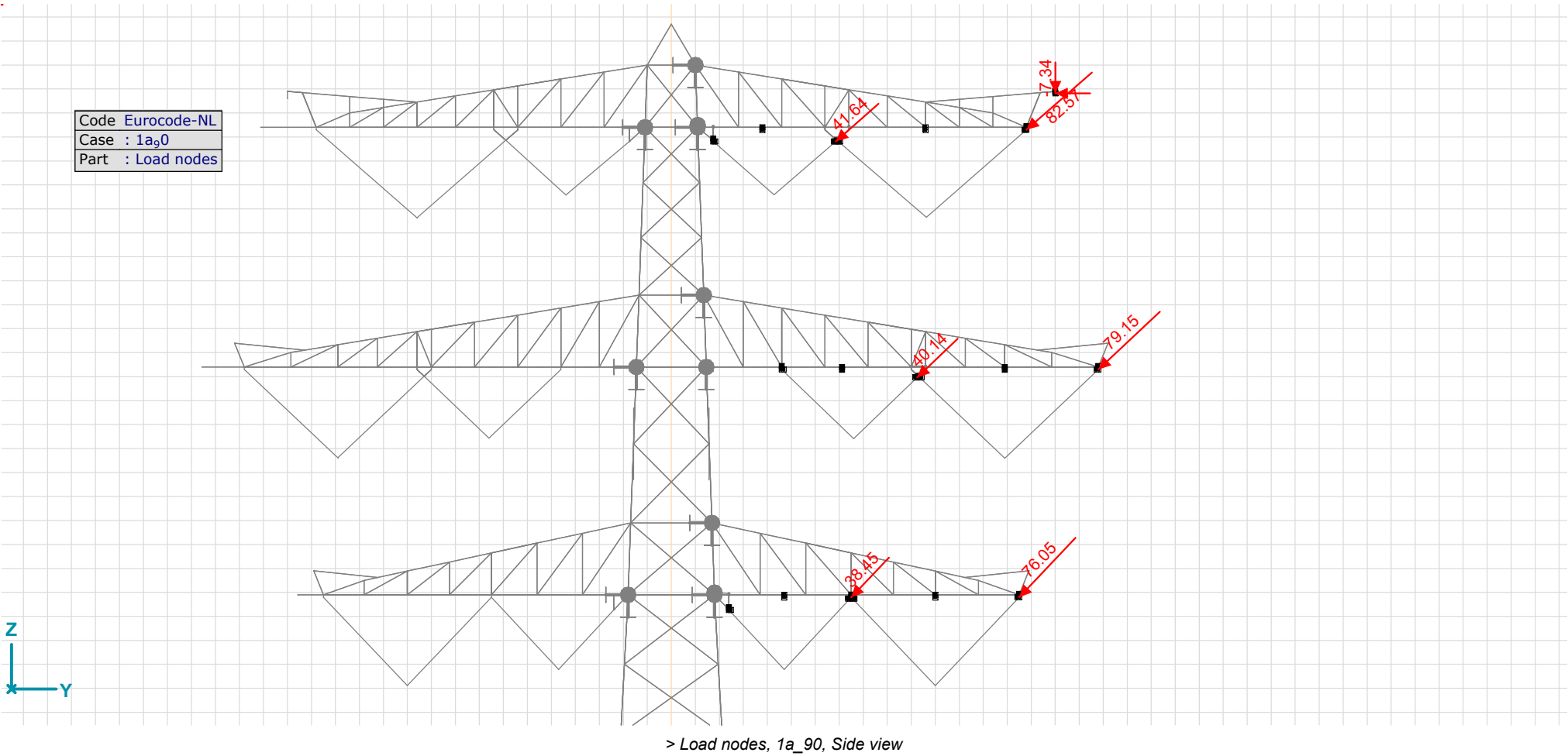




1a_90: Nodal loads [Load nodes]

	Direction ▼	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN] ▲	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
38	Global	0	-11.91	-7.34	0	0	0
8	R16	38.45			0		
13	R16	76.05			0		
11	R14	79.15			0		
621	R12	40.14			0		
9	R10	82.57			0		
675	R8	41.64			0		

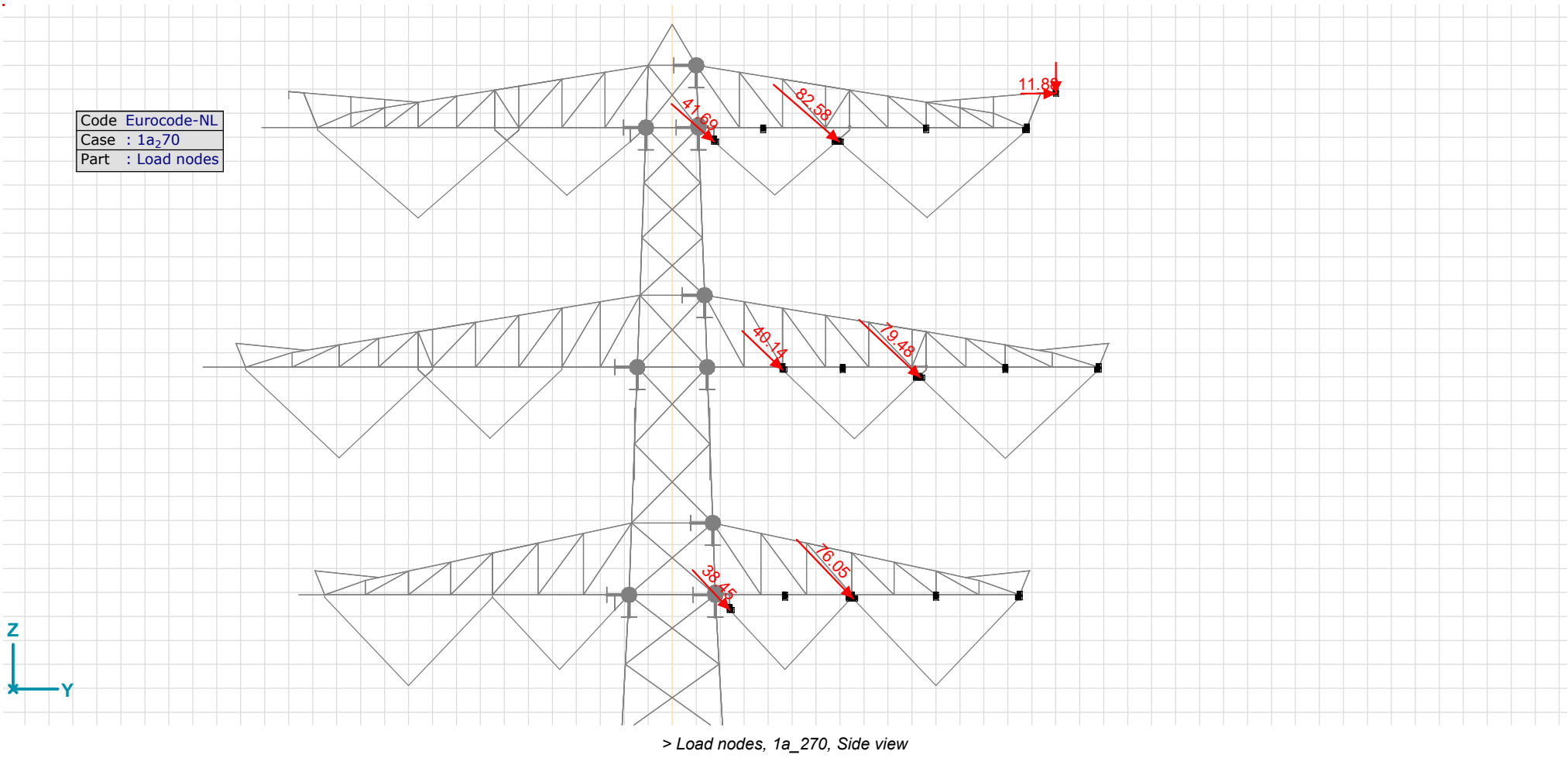
Fx, Fy, Fz: Load force component; Mx, My, Mz: Load moment component;



1a_270: Nodal loads [Load nodes]

	Direction ▼	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN] ▲	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
38	Global	0	11.88	-7.19	0	0	0
670	R17	76.05			0		
6	R15	38.45			0		
620	R13	79.48			0		
3	R11	40.14			0		
674	R9	82.58			0		
1	R7	41.69			0		

Fx, Fy, Fz: Load force component; Mx, My, Mz: Load moment component;

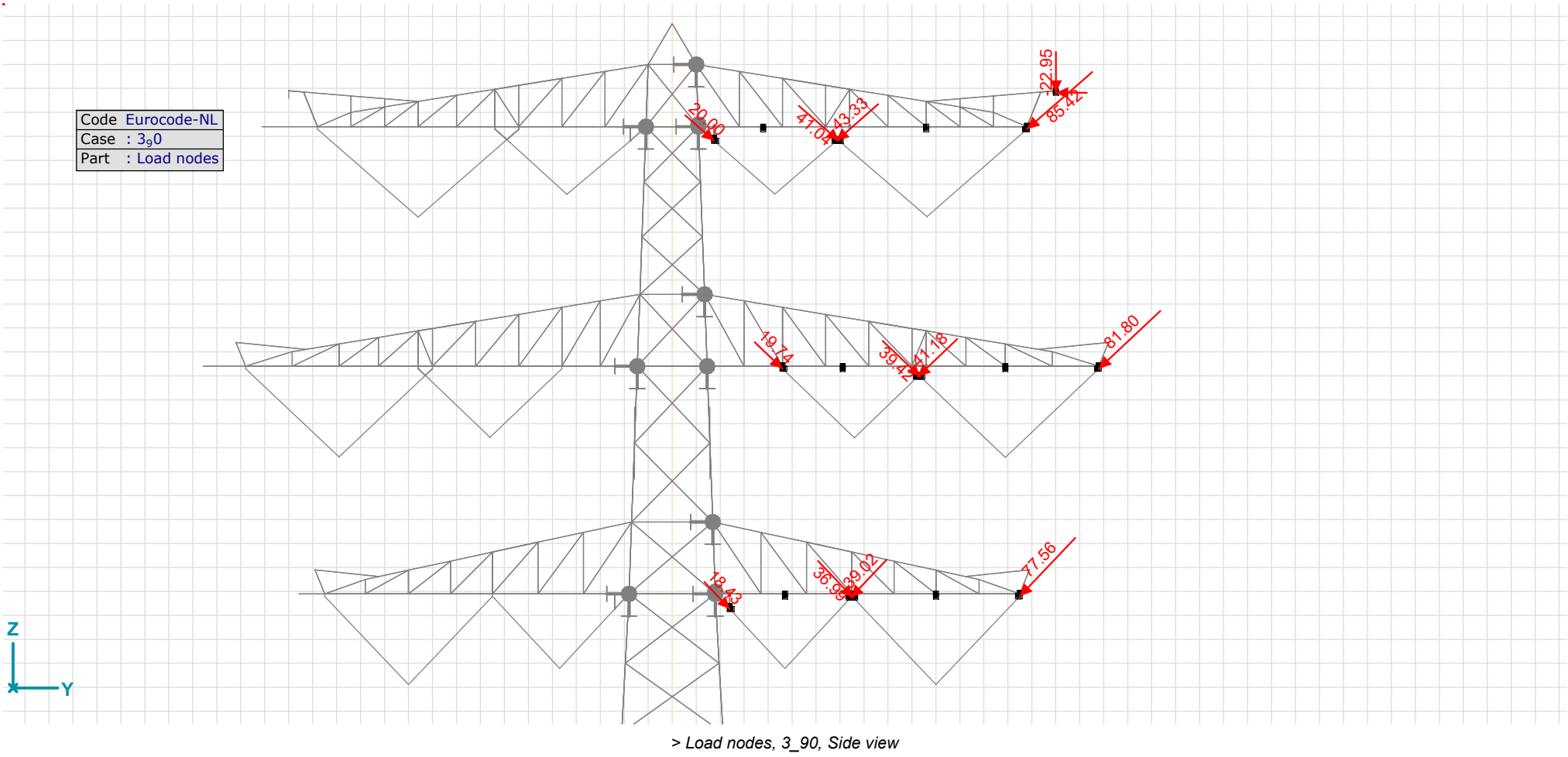


3_90: Nodal loads [Load nodes]

	Direction ▾	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN] ▲	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
38	Global	0	-10.23	-22.95	0	0	0
670	R17	36.99			0		
671	R16	39.02			0		
13	R16	77.56			0		
6	R15	18.43			0		
11	R14	81.80			0		
620	R13	39.42			0		

	Direction ▾	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN] ▲	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
621	R12	41.18			0		
3	R11	19.74			0		
9	R10	85.42			0		
674	R9	41.04			0		
675	R8	43.33			0		
1	R7	20.00			0		

Fx, Fy, Fz: Load force component; Mx, My, Mz: Load moment component;

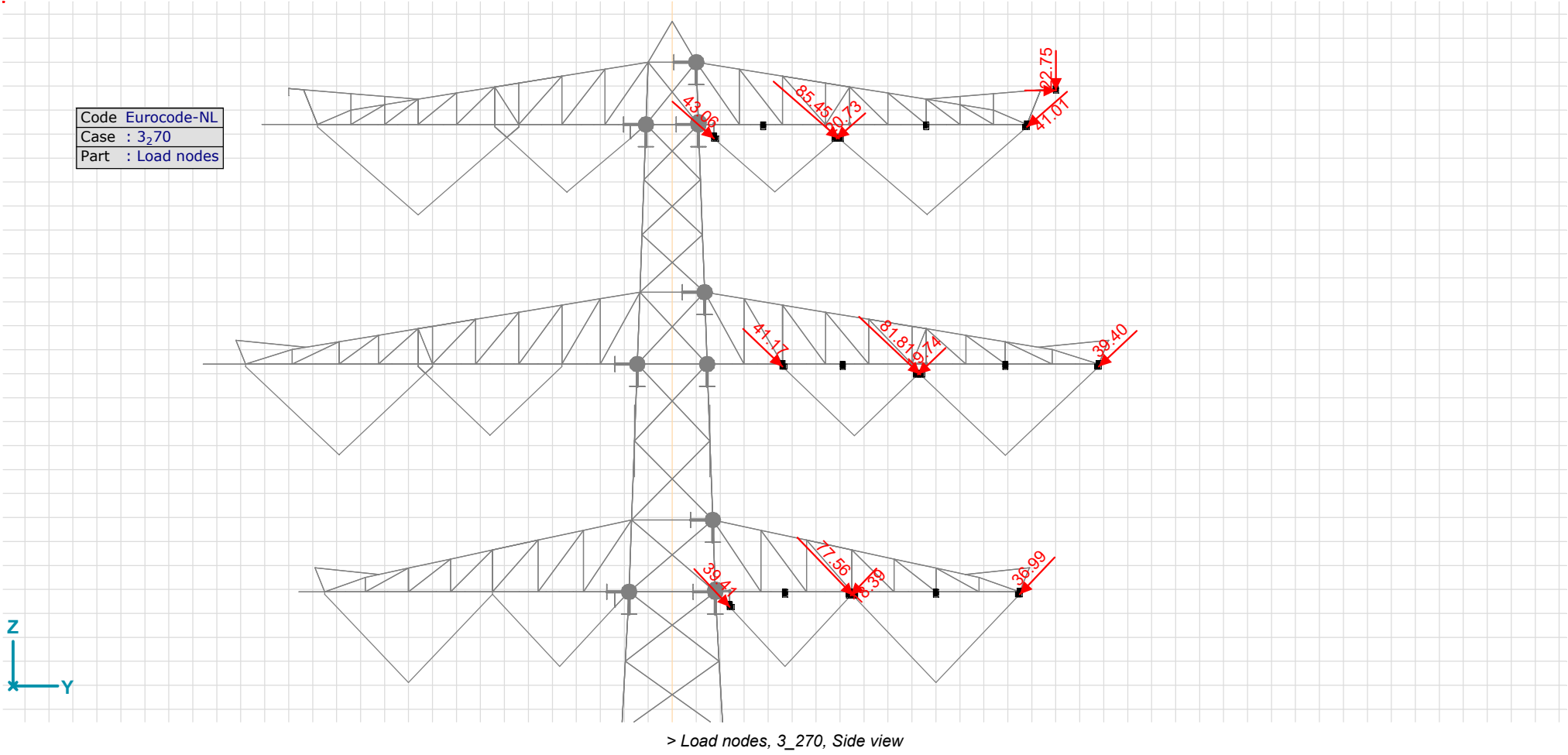


3_270: Nodal loads [Load nodes]

	Direction ▾	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN] ▲	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
38	Global	0	10.22	-22.75	0	0	0
670	R17	77.56			0		
671	R16	18.39			0		
13	R16	36.99			0		
6	R15	39.41			0		
11	R14	39.40			0		
620	R13	81.81			0		

	Direction ▾	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN] ▲	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
621	R12	19.74			0		
3	R11	41.17			0		
9	R10	41.01			0		
674	R9	85.45			0		
675	R8	20.73			0		
1	R7	43.06			0		

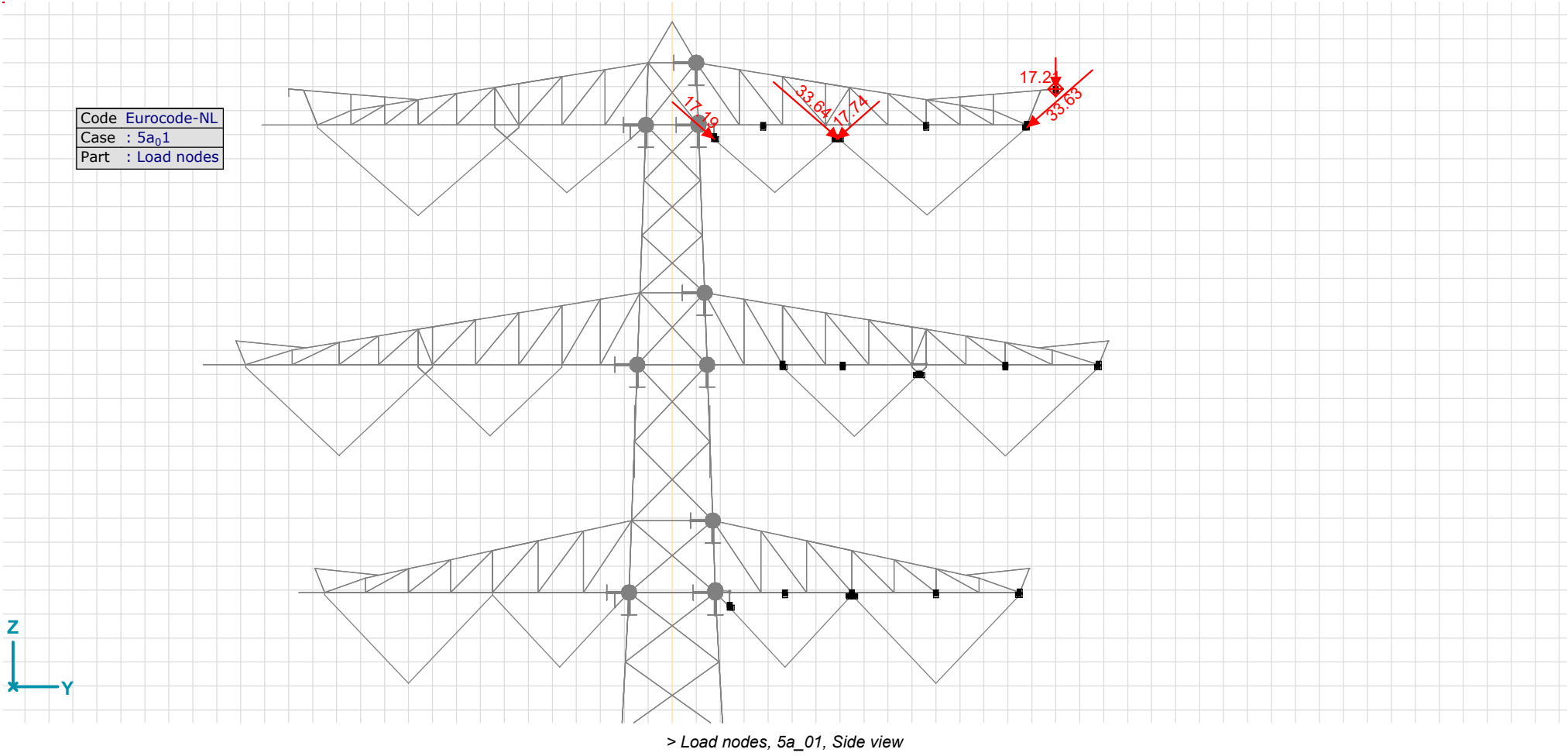
Fx, Fy, Fz: Load force component; Mx, My, Mz: Load moment component;



5a_01: Nodal loads [Load nodes]

	Direction ▼	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN] ▲	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
37	Global	17.21	0	-3.53	0	0	0
9	R10	33.63			0		
674	R9	33.64			0		
675	R8	17.74			0		
1	R7	17.19			0		

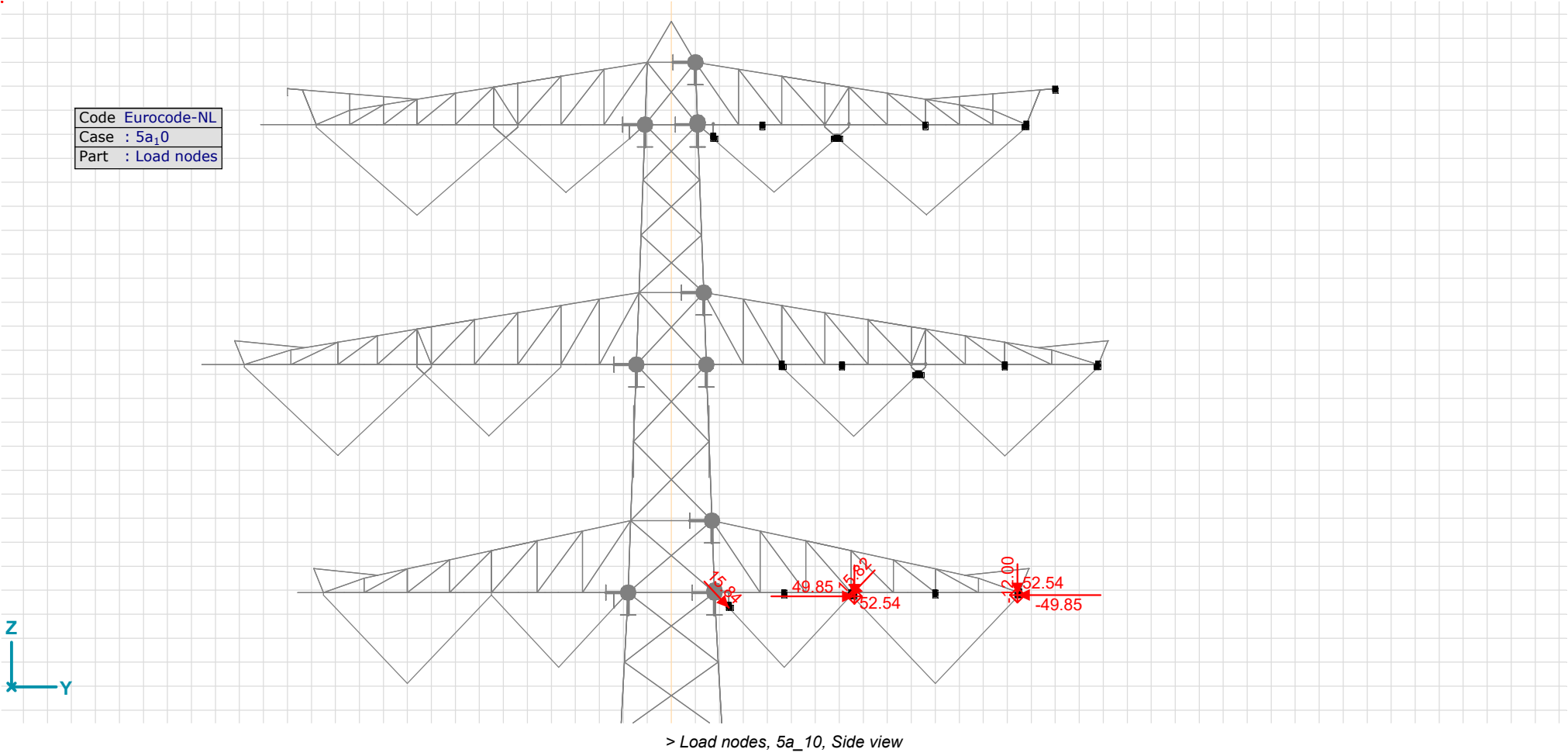
Fx, Fy, Fz: Load force component; Mx, My, Mz: Load moment component;



5a_10: Nodal loads [Load nodes]

	Direction ▼	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN] ▲	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
617	Global	52.54	-49.85	-12.00	0	0	0
614	Global	52.54	49.85	-12.00	0	0	0
671	R16	15.82			0		
6	R15	15.84			0		

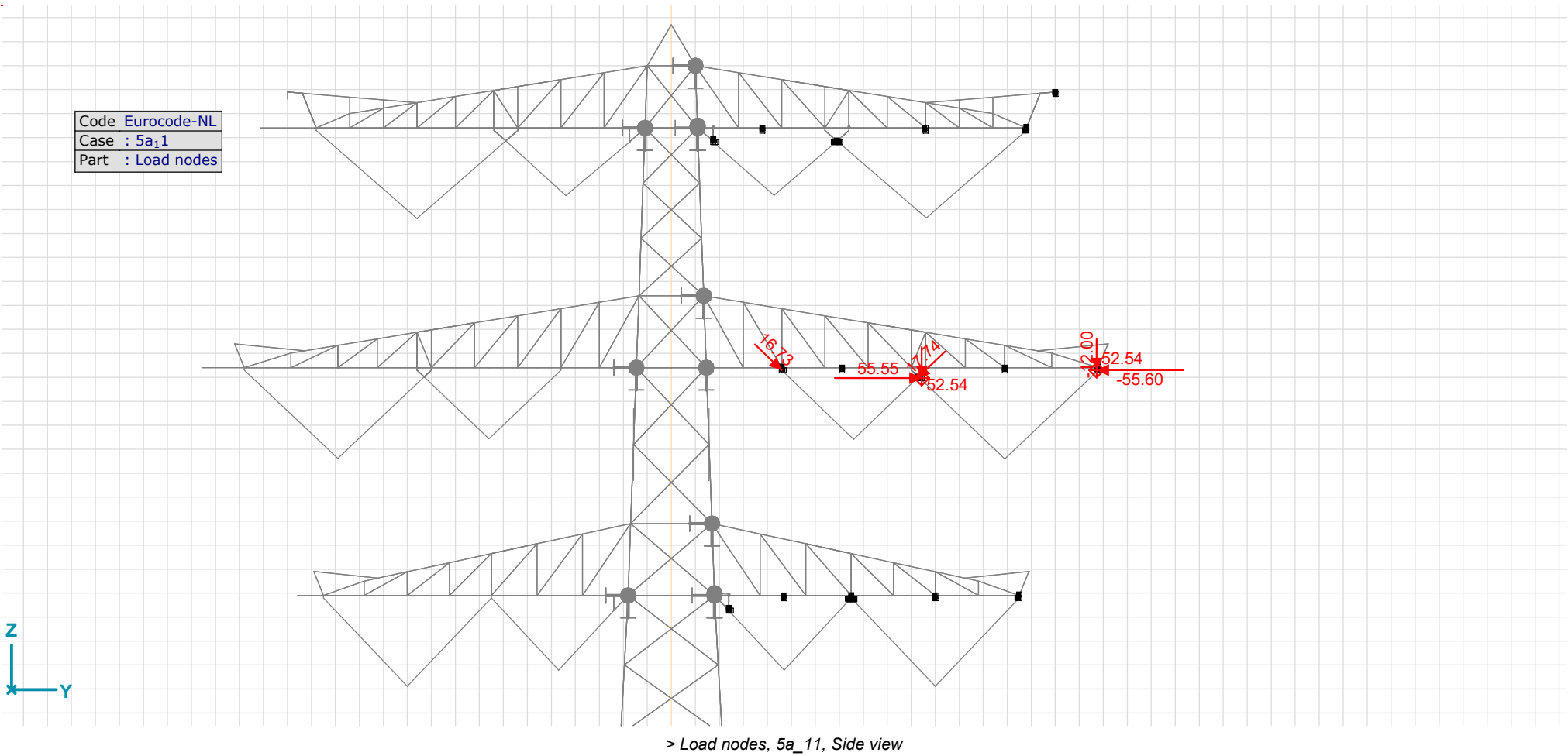
Fx, Fy, Fz: Load force component; Mx, My, Mz: Load moment component;



5a_11: Nodal loads [Load nodes]

	Direction ▼	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN] ▲	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
604	Global	52.54	55.55	-12.00	0	0	0
615	Global	52.54	-55.60	-12.00	0	0	0
621	R12	17.74			0		
3	R11	16.73			0		

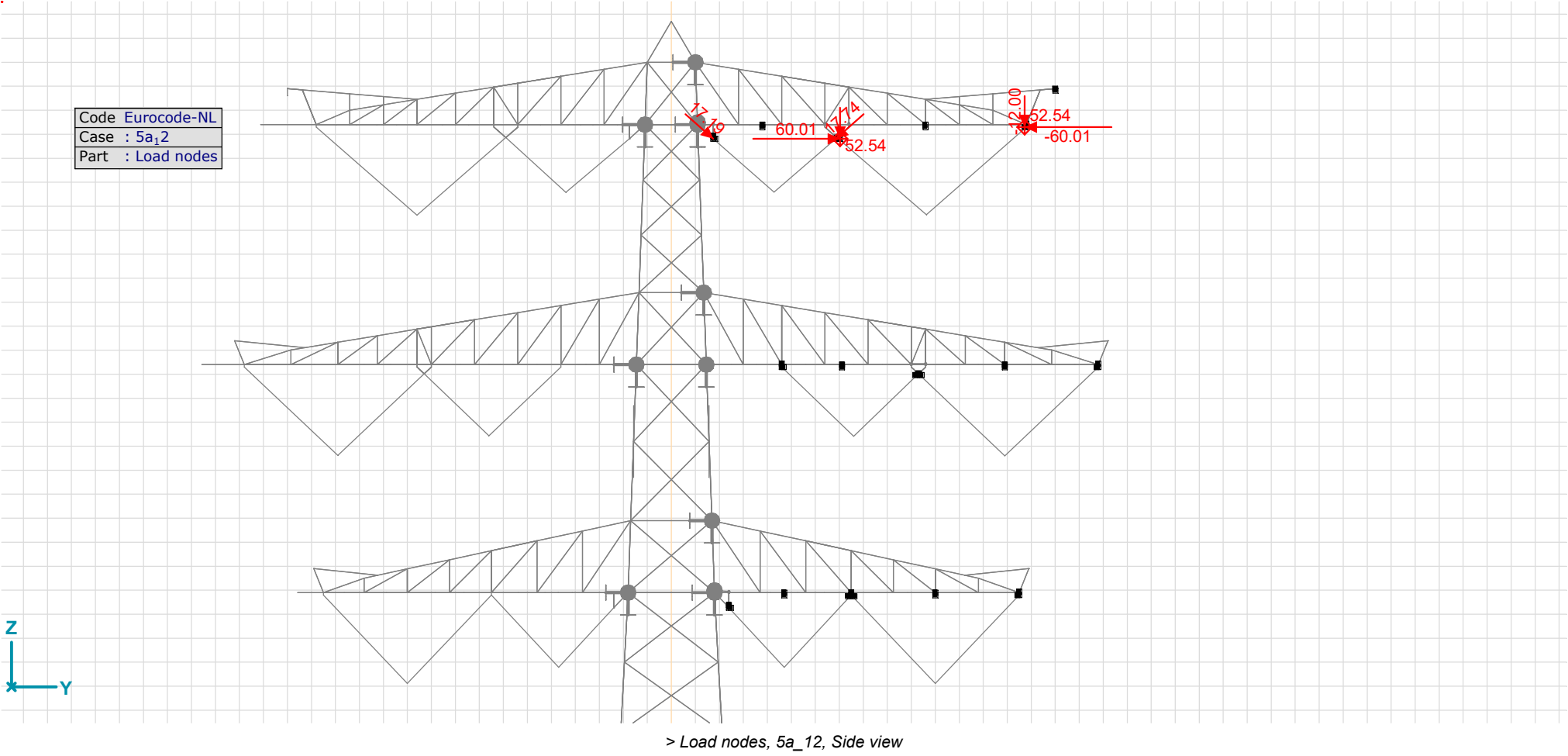
Fx, Fy, Fz: Load force component; Mx, My, Mz: Load moment component;



5a_12: Nodal loads [Load nodes]

	Direction ▼	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN] ▲	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
603	Global	52.54	60.01	-12.00	0	0	0
616	Global	52.54	-60.01	-12.00	0	0	0
675	R8	17.74			0		
1	R7	17.19			0		

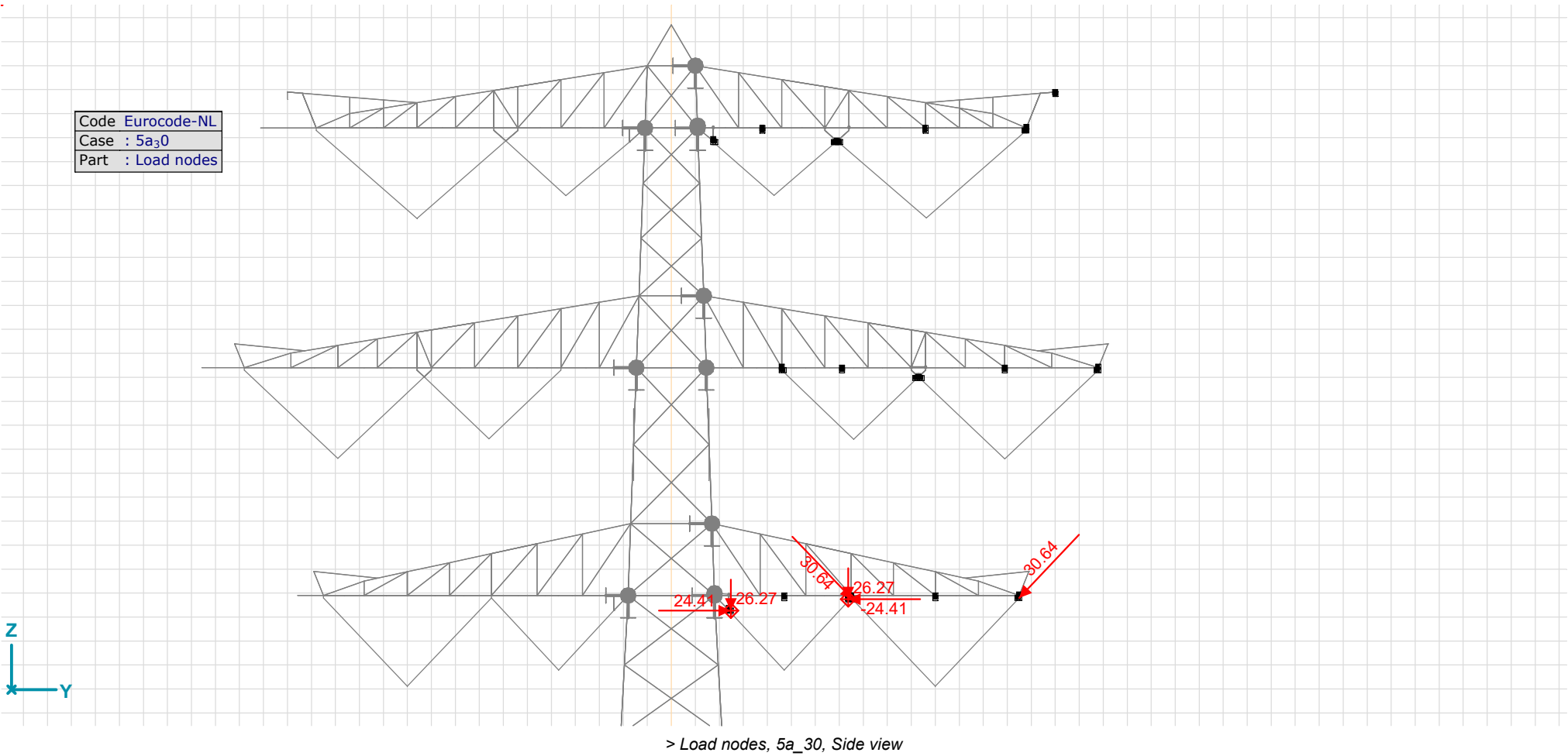
Fx, Fy, Fz: Load force component; Mx, My, Mz: Load moment component;



5a_30: Nodal loads [Load nodes]

	Direction ▼	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN] ▲	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
655	Global	26.27	24.41	-6.40	0	0	0
613	Global	26.27	-24.41	-6.40	0	0	0
670	R17	30.64			0		
13	R16	30.64			0		

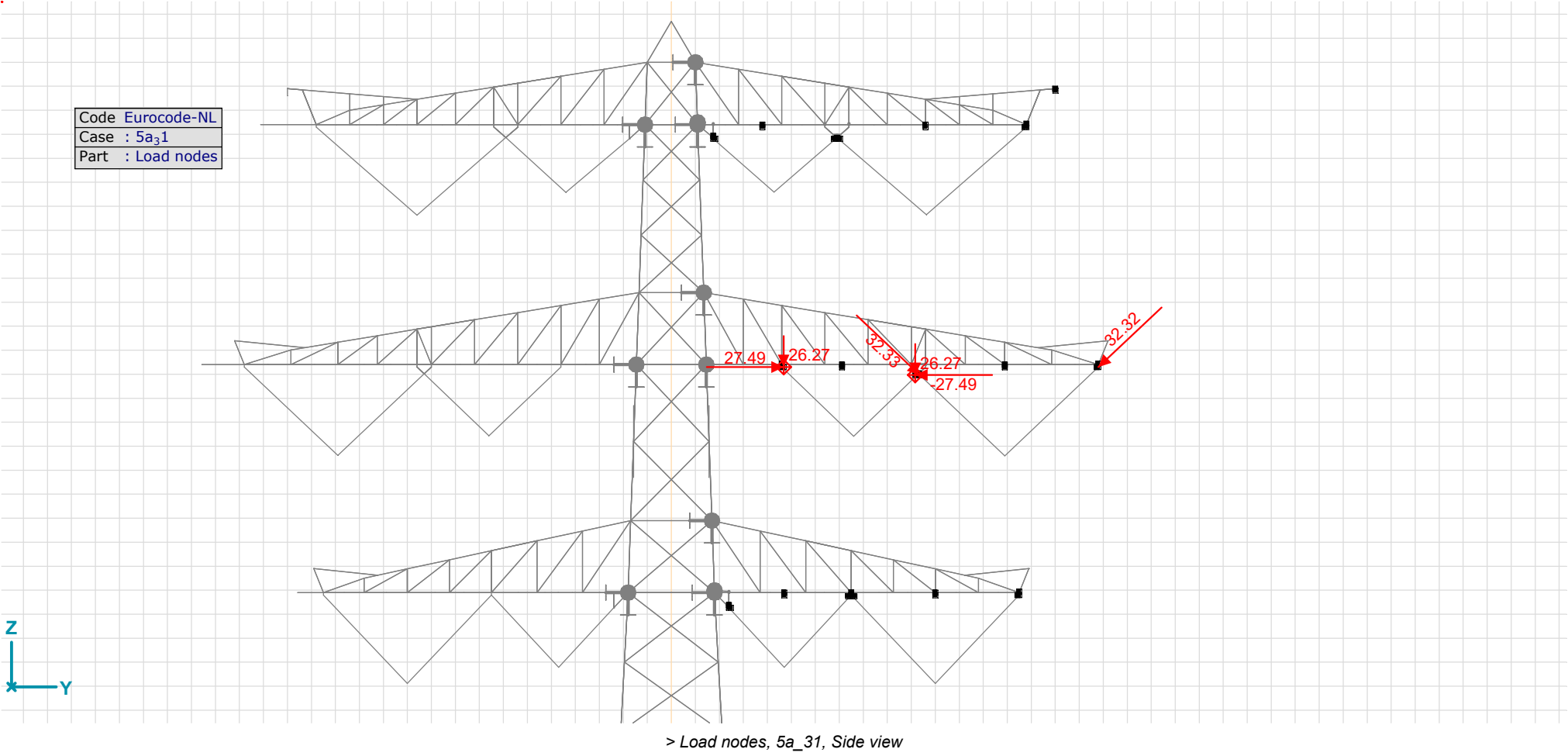
Fx, Fy, Fz: Load force component; Mx, My, Mz: Load moment component;



5a_31: Nodal loads [Load nodes]

	Direction ▼	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN] ▲	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
656	Global	26.27	27.49	-6.40	0	0	0
658	Global	26.27	-27.49	-6.40	0	0	0
11	R14	32.32			0		
620	R13	32.33			0		

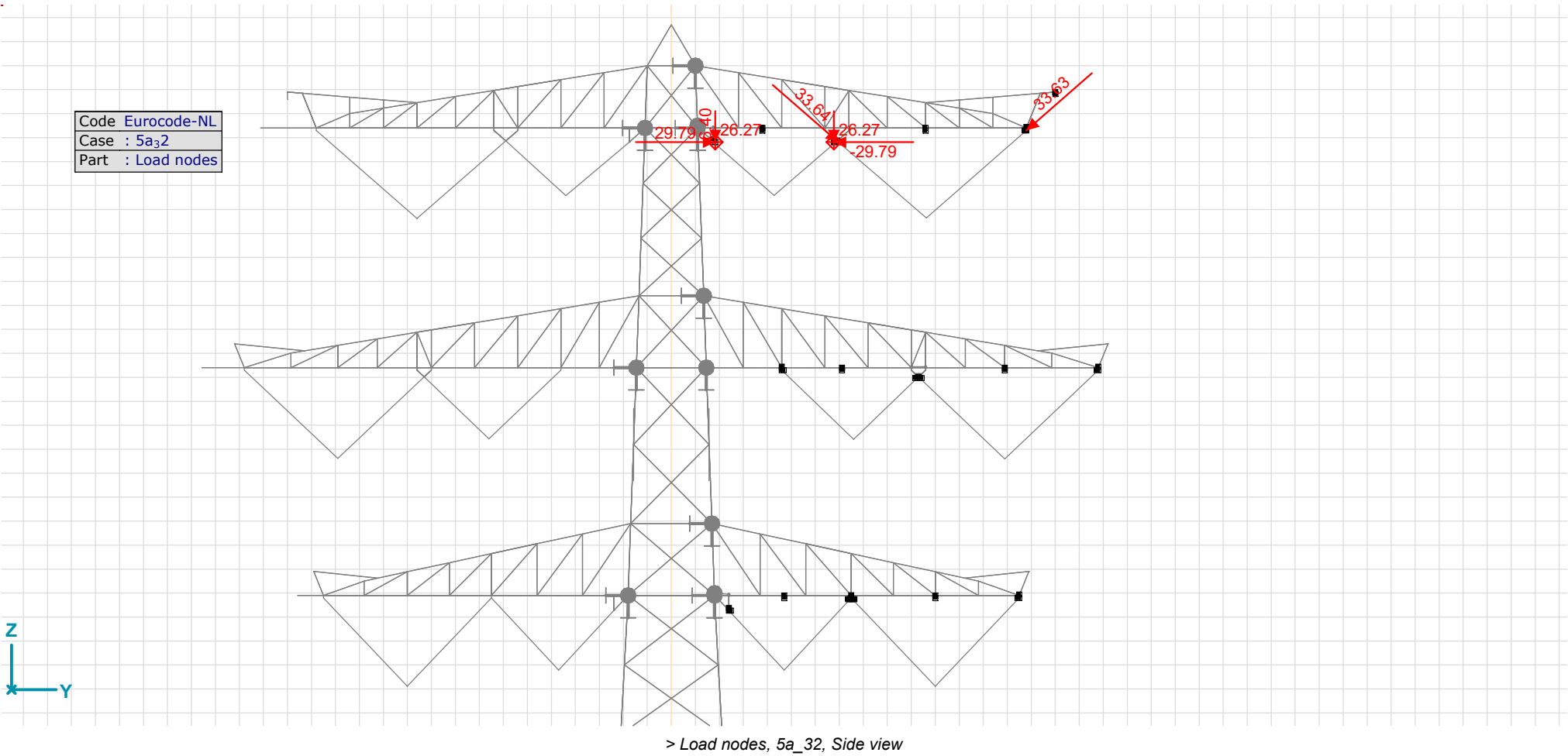
Fx, Fy, Fz: Load force component; Mx, My, Mz: Load moment component;



5a₃2: Nodal loads [Load nodes]

	Direction ▼	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN] ▲	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
657	Global	26.27	29.79	-6.40	0	0	0
629	Global	26.27	-29.79	-6.40	0	0	0
9	R10	33.63			0		
674	R9	33.64			0		

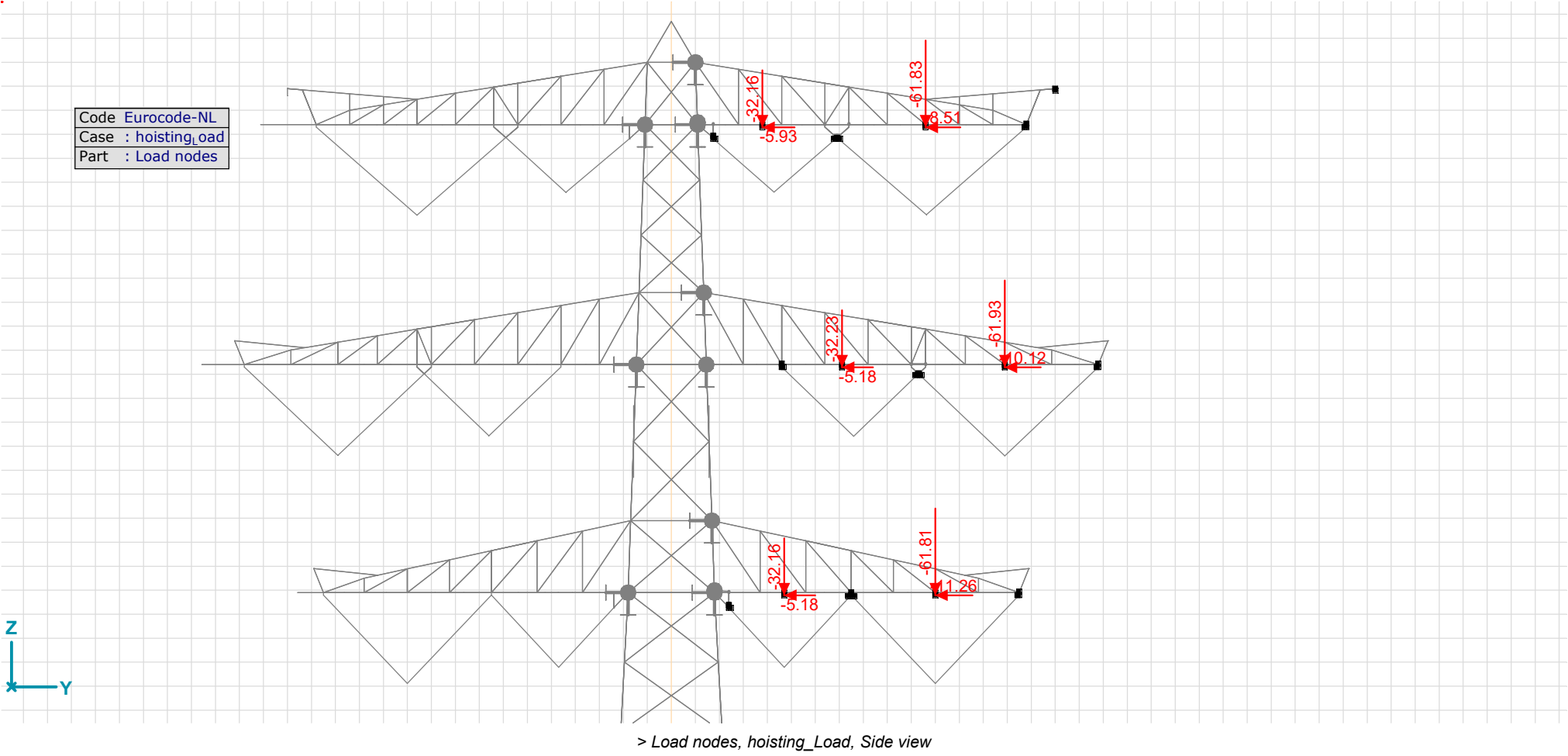
Fx, Fy, Fz: Load force component; Mx, My, Mz: Load moment component;



hoisting_Load: Nodal loads [Load nodes]

	Direction ▼	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN] ▲	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
611	Global	0	-10.12	-61.93	0	0	0
610	Global	0	-8.51	-61.83	0	0	0
612	Global	0	-11.26	-61.81	0	0	0
623	Global	0	-5.18	-32.23	0	0	0
654	Global	0	-5.93	-32.16	0	0	0
622	Global	0	-5.18	-32.16	0	0	0

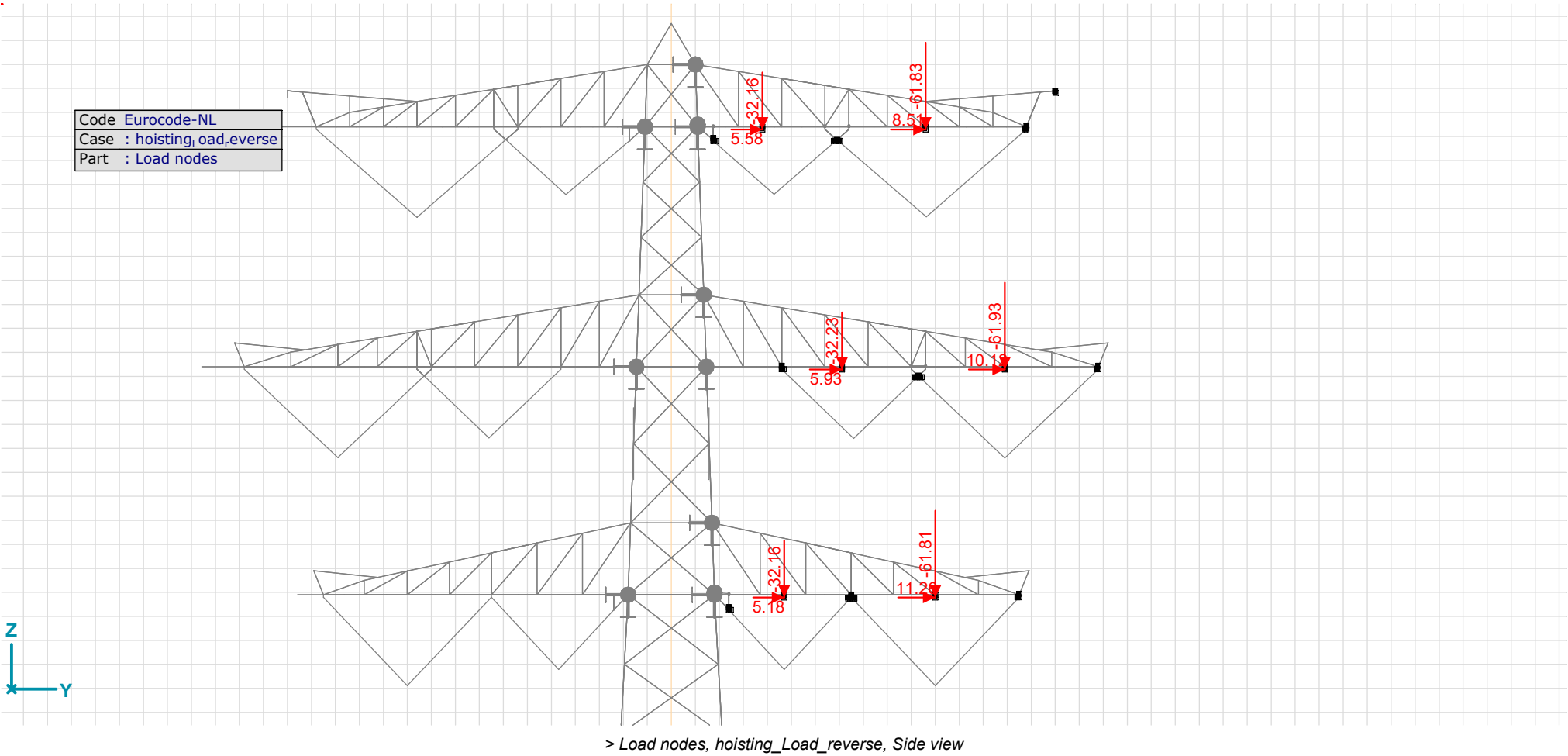
Fx, Fy, Fz: Load force component; Mx, My, Mz: Load moment component;



hoisting_Load_reverse: Nodal loads [Load nodes]

	Direction ▼	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN] ▲	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
611	Global	0	10.12	-61.93	0	0	0
610	Global	0	8.51	-61.83	0	0	0
612	Global	0	11.26	-61.81	0	0	0
623	Global	0	5.93	-32.23	0	0	0
654	Global	0	5.58	-32.16	0	0	0
622	Global	0	5.18	-32.16	0	0	0

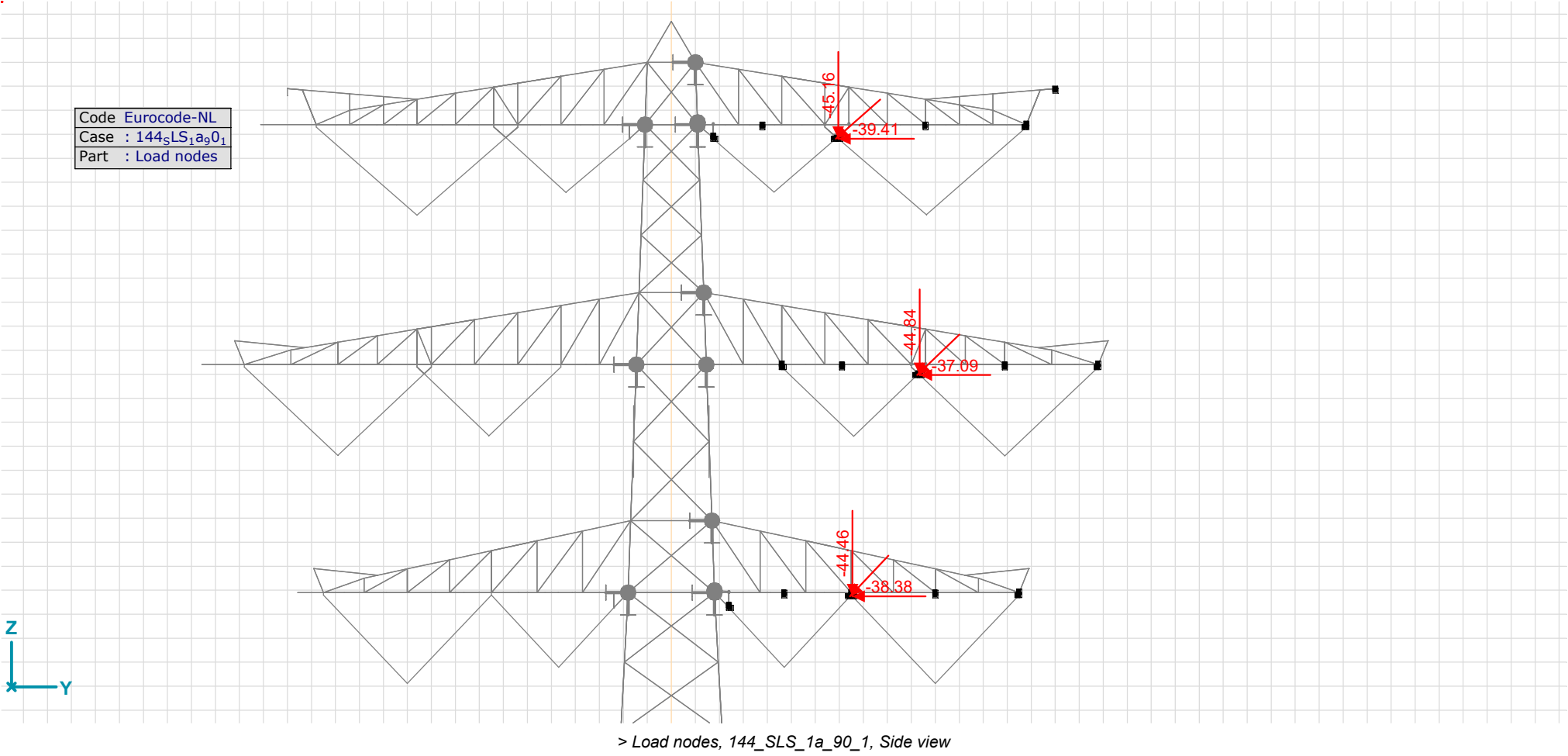
Fx, Fy, Fz: Load force component; Mx, My, Mz: Load moment component;



144_SLS_1a_90_1: Nodal loads [Load nodes]

	Direction ▼	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN] ▲	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
674	Global	0	-39.41	-45.16	0	0	0
620	Global	0	-37.09	-44.84	0	0	0
670	Global	0	-38.38	-44.46	0	0	0
671	R16	28.81			0		
621	R12	30.07			0		
675	R8	31.26			0		

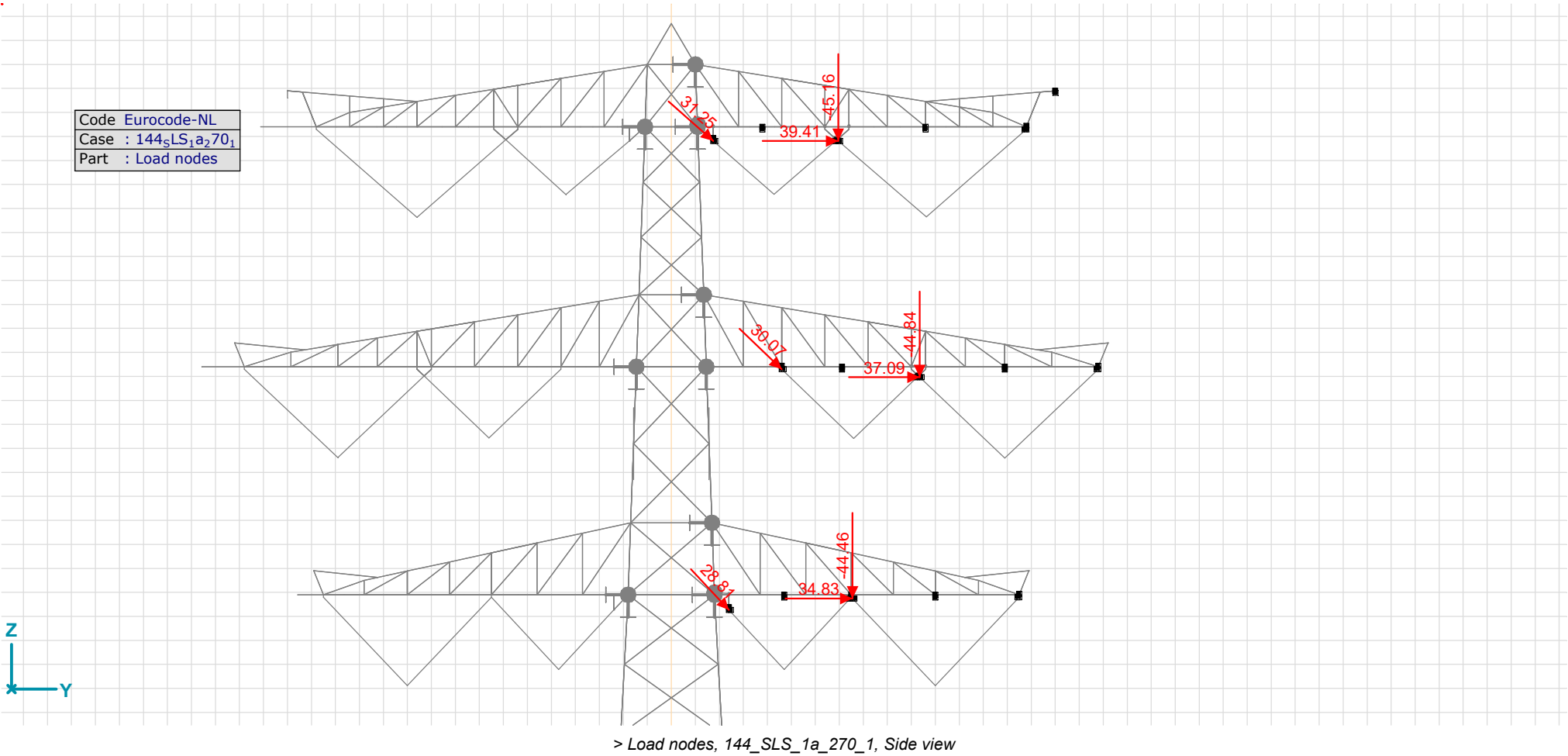
Fx, Fy, Fz: Load force component; Mx, My, Mz: Load moment component;



144_SLS_1a_270_1: Nodal loads [Load nodes]

	Direction ▼	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN] ▲	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
674	Global	0	39.41	-45.16	0	0	0
620	Global	0	37.09	-44.84	0	0	0
670	Global	0	34.83	-44.46	0	0	0
6	R15	28.81			0		
3	R11	30.07			0		
1	R7	31.25			0		

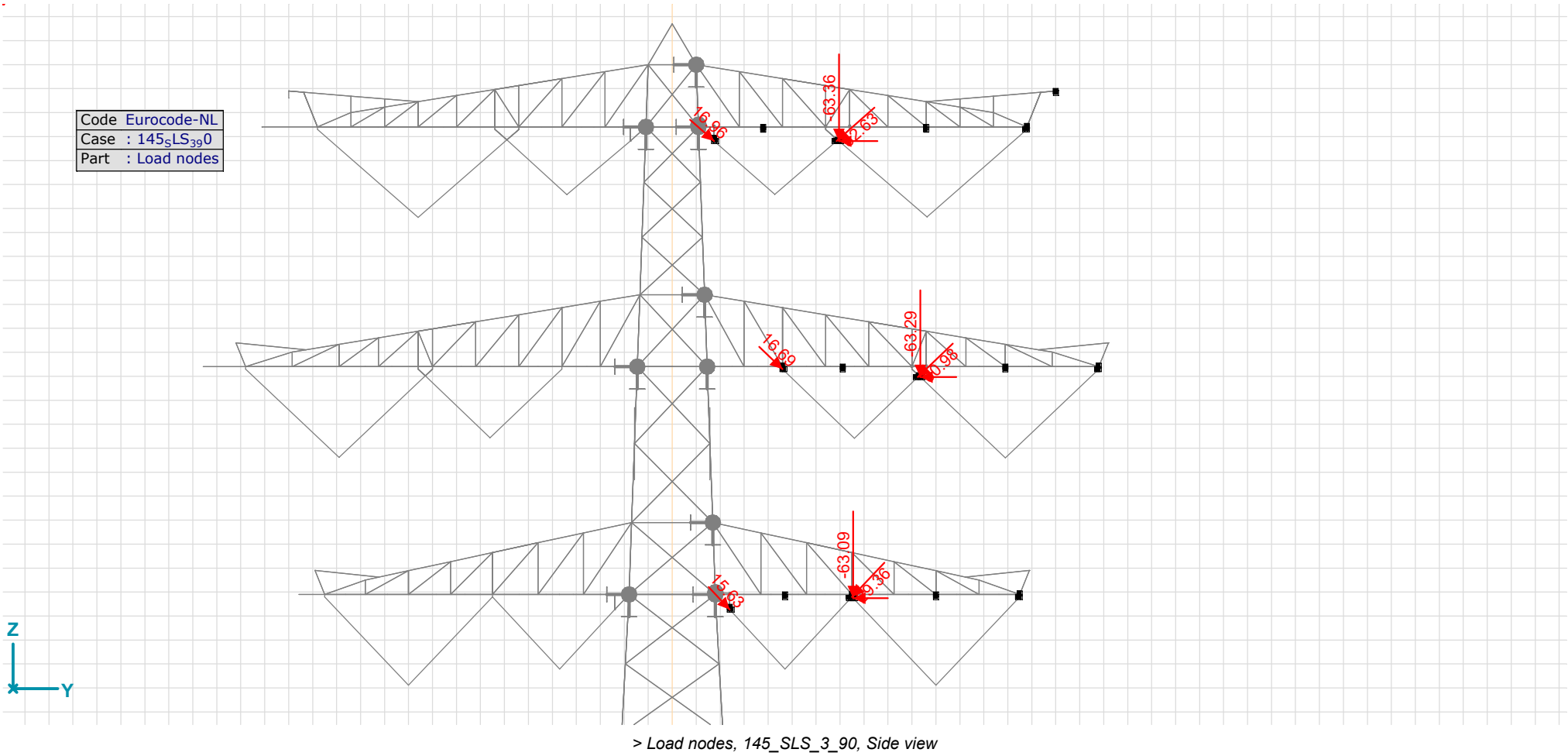
Fx, Fy, Fz: Load force component; Mx, My, Mz: Load moment component;



145_SLS_3_90: Nodal loads [Load nodes]

	Direction ▼	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN] ▲	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
674	Global	0	-22.27	-63.36	0	0	0
620	Global	0	-20.06	-63.29	0	0	0
670	Global	0	-18.62	-63.09	0	0	0
8	R16	29.36			0		
6	R15	15.63			0		
621	R12	30.98			0		
3	R11	16.69			0		
675	R8	32.63			0		
1	R7	16.96			0		

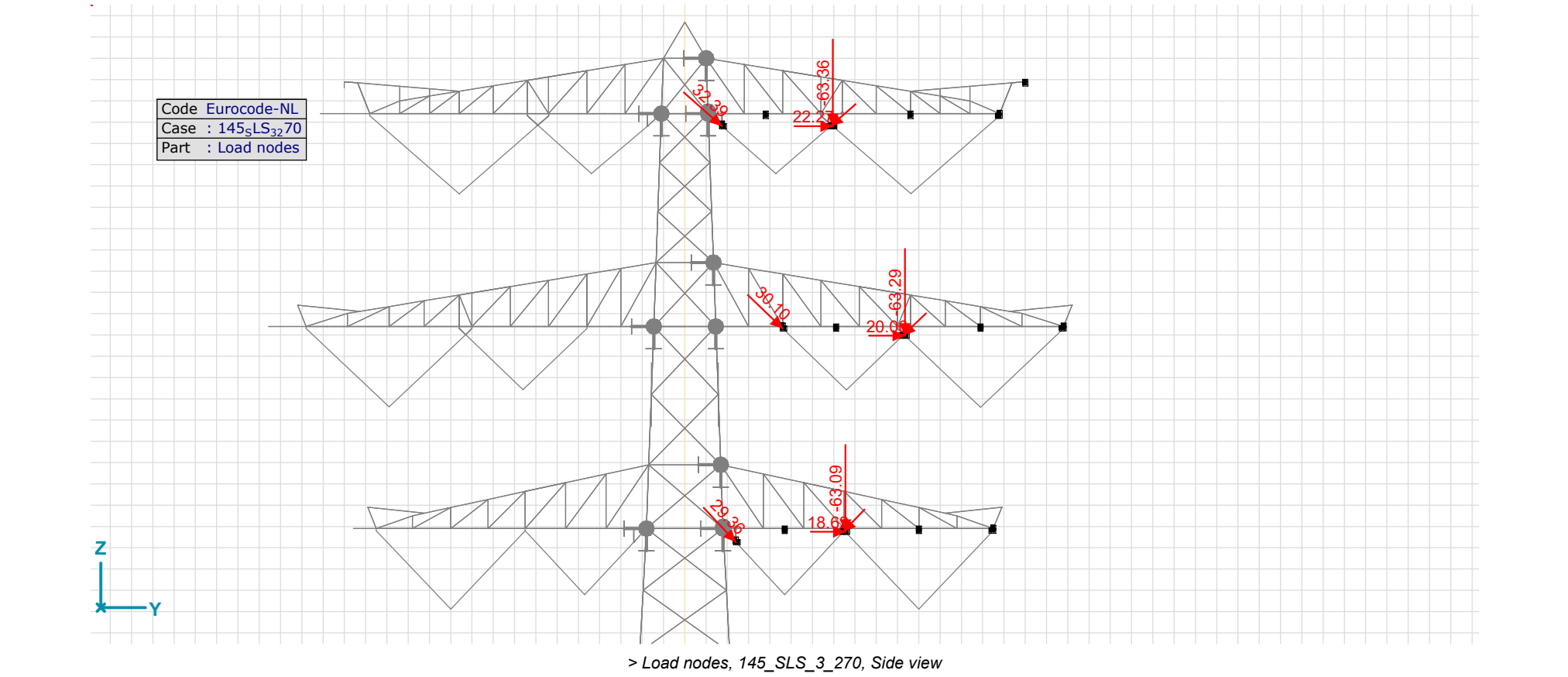
Fx, Fy, Fz: Load force component; Mx, My, Mz: Load moment component;



145_SLS_3_270: Nodal loads [Load nodes]

	Direction ▼	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN] ▲	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
674	Global	0	22.27	-63.36	0	0	0
620	Global	0	20.06	-63.29	0	0	0
670	Global	0	18.62	-63.09	0	0	0
671	R16	15.60			0		
6	R15	29.36			0		
621	R12	16.69			0		
3	R11	30.10			0		
675	R8	17.50			0		
1	R7	32.39			0		

Fx, Fy, Fz: Load force component; Mx, My, Mz: Load moment component;



Project

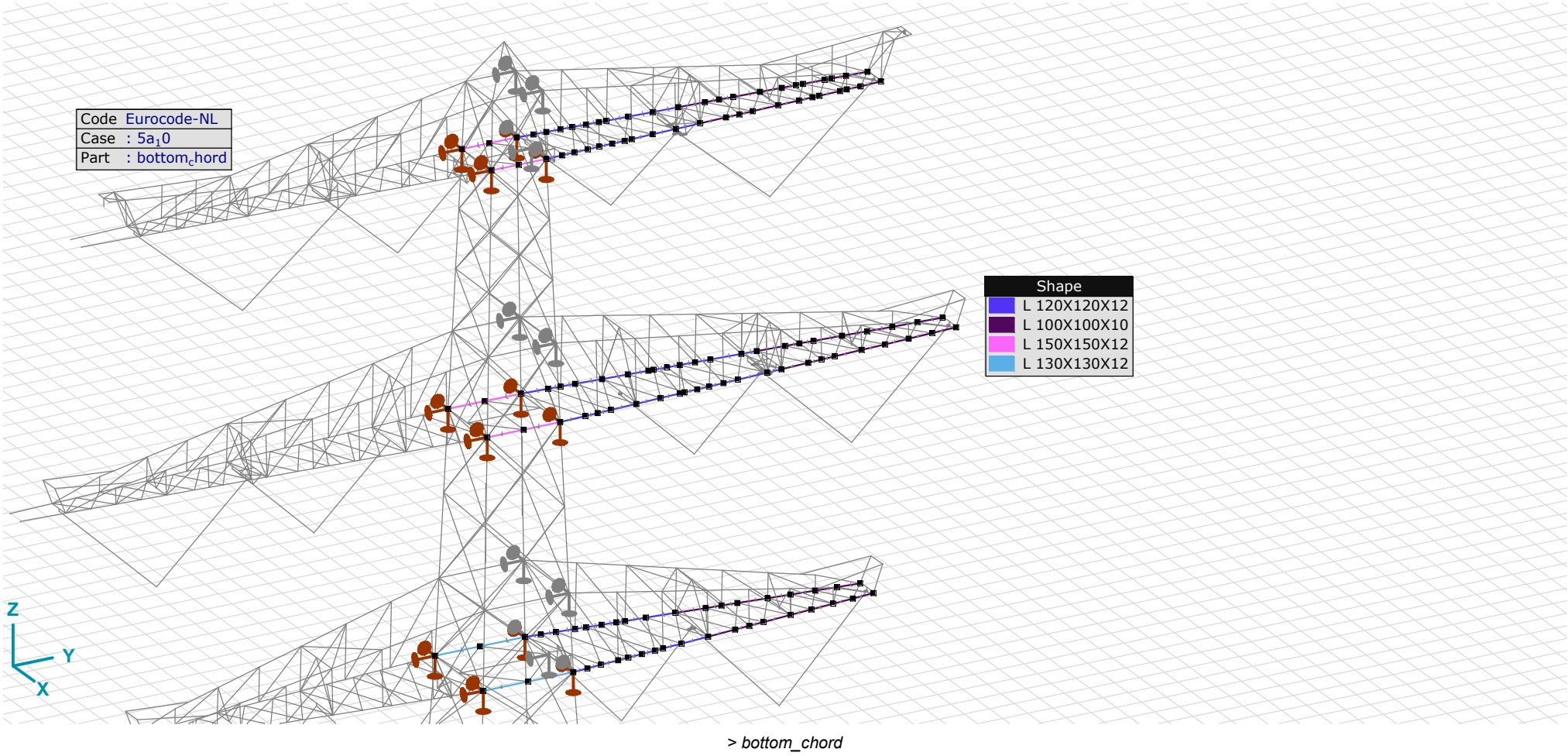
Analysis by
Model: **S+0_combi.axs**

Custom load combinations by load cases

	Name	Type	144_SLS_1a_90_1	144_SLS_1a_270_1	145_SLS_3_90	145_SLS_3_270	1a_90	1a_270	3_90	3_270	5a_01	5a_10	5a_11	5a_12	5a_30
1	Co #1	ULS	1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Co #2	ULS	0	1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Co #3	ULS	0	0	1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Co #4	ULS	0	0	0	1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Co #5	ULS	0	0	0	0	1.00	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Co #6	ULS	0	0	0	0	0	1.00	0	0	0	0	0	0	0
7	Co #7	ULS	0	0	0	0	0	0	1.00	0	0	0	0	0	0
8	Co #8	ULS	0	0	0	0	0	0	0	1.00	0	0	0	0	0
9	Co #9	ULS	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	0	0	0	0
10	Co #10	ULS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	0	0	0
11	Co #11	ULS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	0	0
12	Co #12	ULS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	0
13	Co #13	ULS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00
14	Co #14	ULS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Co #15	ULS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	Co #16	ULS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Co #17	ULS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	Co #18	ULS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	5a_31	5a_32	hoisting_Load	hoisting_Load_reverse	EG	Comment
1	0	0	0	0	1.00	
2	0	0	0	0	1.00	
3	0	0	0	0	1.00	
4	0	0	0	0	1.00	
5	0	0	0	0	1.00	
6	0	0	0	0	1.00	
7	0	0	0	0	1.00	
8	0	0	0	0	1.00	
9	0	0	0	0	1.00	
10	0	0	0	0	1.00	
11	0	0	0	0	1.00	
12	0	0	0	0	1.00	
13	0	0	0	0	1.00	
14	1.00	0	0	0	1.00	
15	0	1.00	0	0	1.00	
16	0	0	1.00	0	1.00	
17	0	0	0	1.00	1.00	
18	0	0	0	0	1.00	

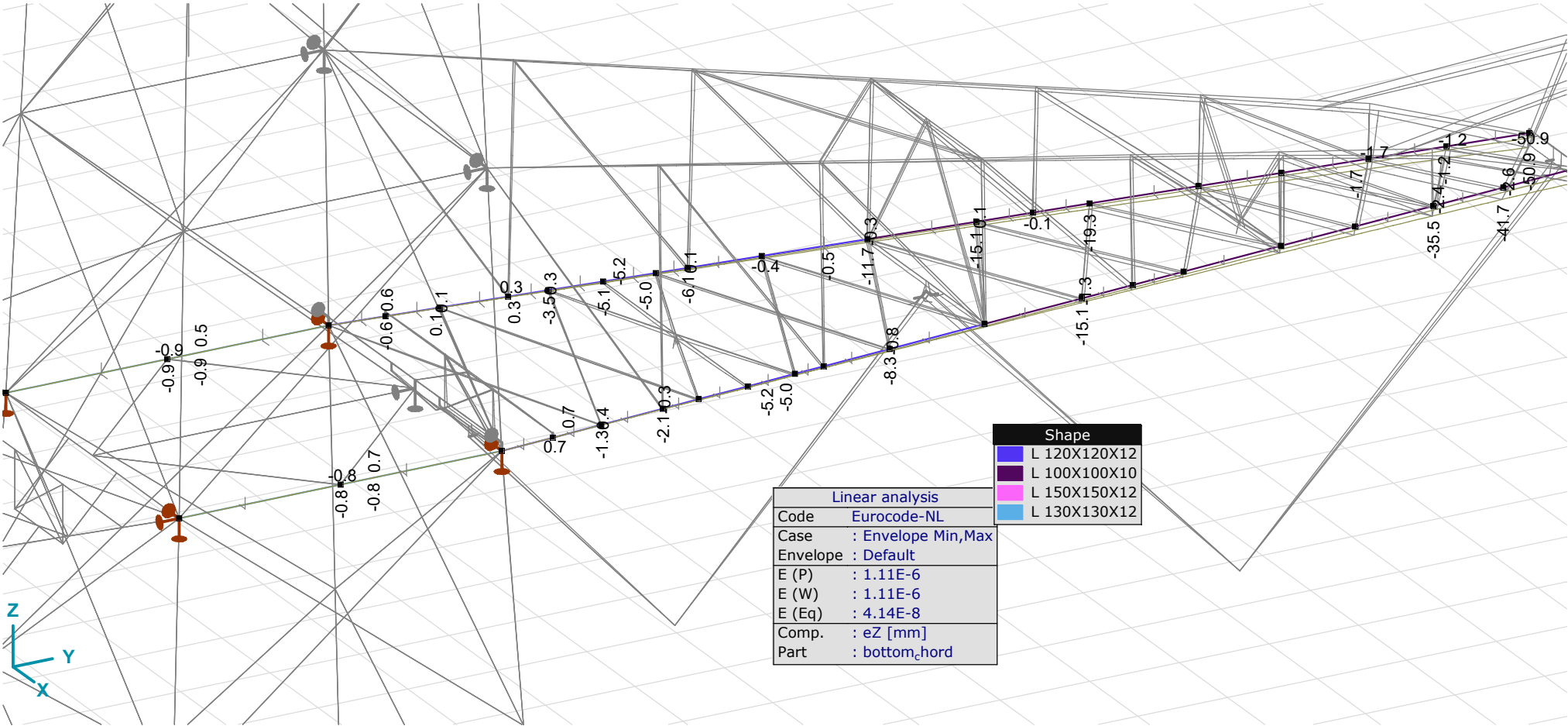
Name: Load combination name; Type: Load combination type; 144sLS1a901, 144sLS1a2701, 145sLS390, 145sLS3270, 1a90, 1a270, 390, 3270, 5a91, 5a10, 5a11, 5a12, 5a30, 5a31, 5a32, hoisting_oa, hoisting_oa,everse, EG: Factor;



Nodal displacements [Linear, Envelope (Default), LCA]

	C	min. max.	Case	eX [mm]	eY [mm]	eZ [mm]	eR [mm]	fX [rad]	fY [rad]	fZ [rad]	fR [rad]
Ext.											
293	eX	min	Co #13	-1.3	-0.2	-0.9	1.5	-0.00016	0	0.00023	0.00028
212		max	Co #10	31.1	-0.8	-6.0	31.6	0.05066	0.61948	0.00008	0.62155
212	eY	min	Co #7	0.2	-5.6	-50.9	51.2	-0.01444	-0.00380	0.00106	0.01497
215		min	Co #7	-0.1	-5.6	-50.9	51.2	-0.01444	0.00382	-0.00106	0.01497
188		max	Co #10	6.7	1.1	0.2	6.8	0.01395	0.13795	-0.00234	0.13867
531		max	Co #10	5.5	1.1	0.3	5.6	0.01164	0.11506	-0.00206	0.11566
212	eZ	min	Co #7	0.2	-5.6	-50.9	51.2	-0.01444	-0.00380	0.00106	0.01497
215		min	Co #7	-0.1	-5.6	-50.9	51.2	-0.01444	0.00382	-0.00106	0.01497
292		max	Co #10	-1.0	-0.9	0.7	1.5	0.00013	0	0.00018	0.00022
71	eR	min	Co #9	0	0	0	0	0.00013	0	0.00003	0.00013
212		max	Co #7	0.2	-5.6	-50.9	51.2	-0.01444	-0.00380	0.00106	0.01497
215		max	Co #7	-0.1	-5.6	-50.9	51.2	-0.01444	0.00382	-0.00106	0.01497

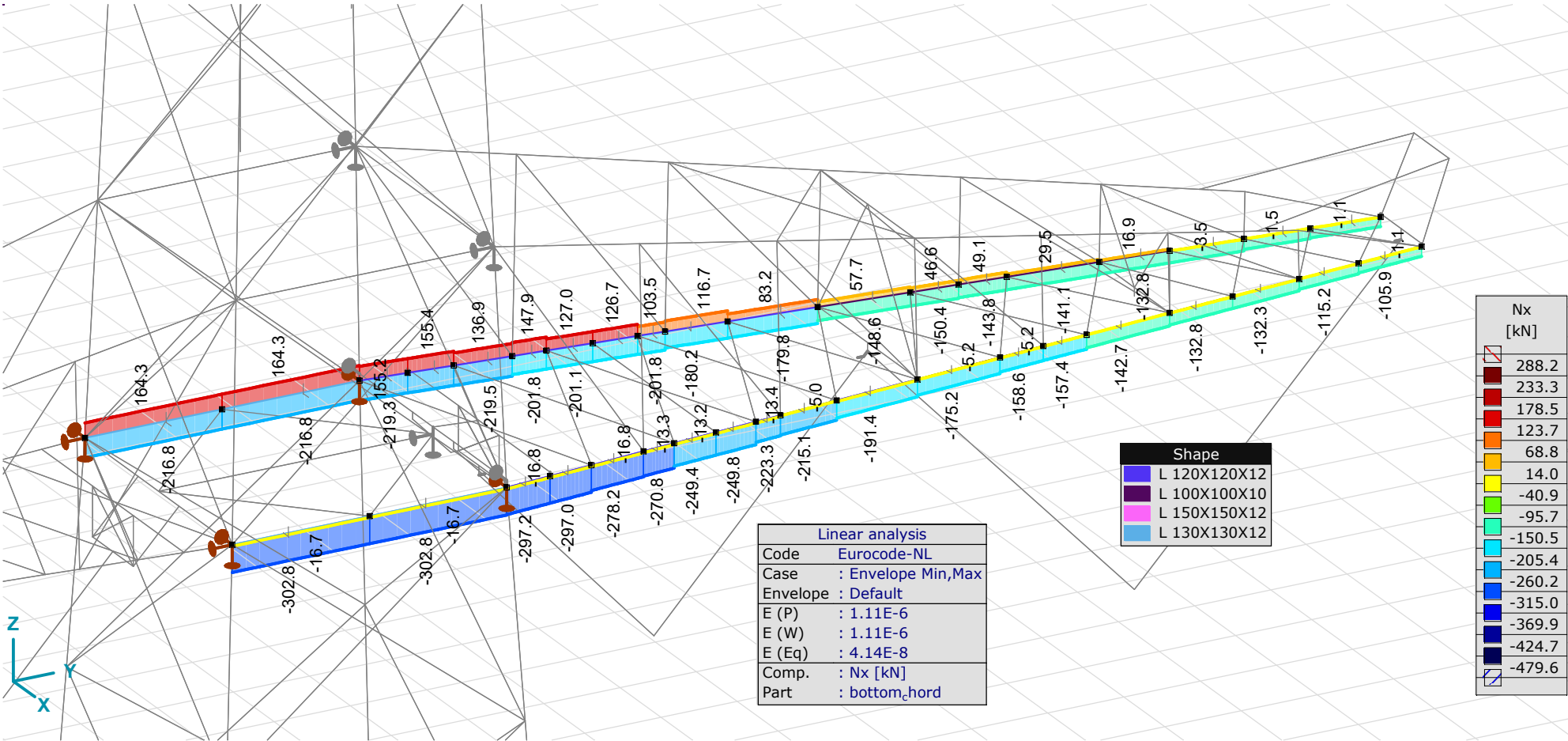
C: Extremal component; min. max.: Extreme type; Case: Load case of extreme; eX: Translation in X direction; eY: Translation in Y direction; eZ: Translation in Z direction; eR: Resultant translation; fX: Rotation in X direction; fY: Rotation in Y direction; fZ: Rotation in Z direction; fR: Resultant rotation;



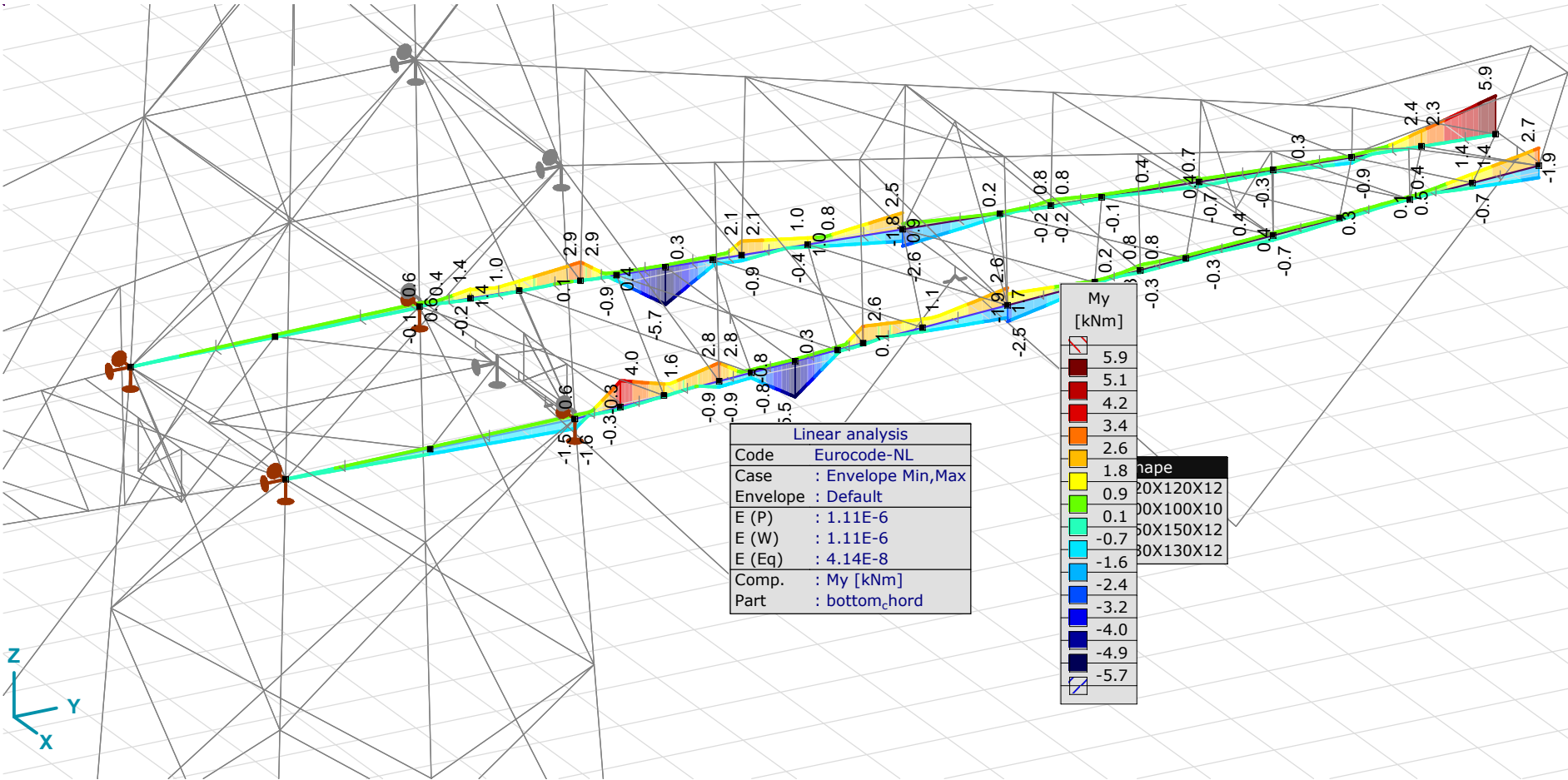
Beam internal forces [Linear, Envelope (Default), LCA]

	Sh.	Cross-section name	C	min. max.	Case	Loc. [m]	Node	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Ext.													
497	21	L 130X130X12	Nx	min	Co #10	0	(292)	-302.8	0.2	0	0	0.1	-0.3
498	21	L 130X130X12		min	Co #10	0	(71)	-302.8	0.2	0	0	0	0
499	21	L 130X130X12		max	Co #10	0	(293)	164.3	0.2	-0.1	0	0.3	0.4
500	21	L 130X130X12		max	Co #10	0	(73)	164.3	0.2	-0.1	0	0.5	0.9

Sh.: Cross-section; C: Extremal component; min. max.: Extreme type; Case: Load case of extreme; Loc.: Cross-section local x position on the beam; Nx: Axial force; Vy: Shear force in local y direction; Vz: Shear force in local z direction; Tx: Torsional moment; My: Flexural moment about local y axis; Mz: Flexural moment about local z axis;



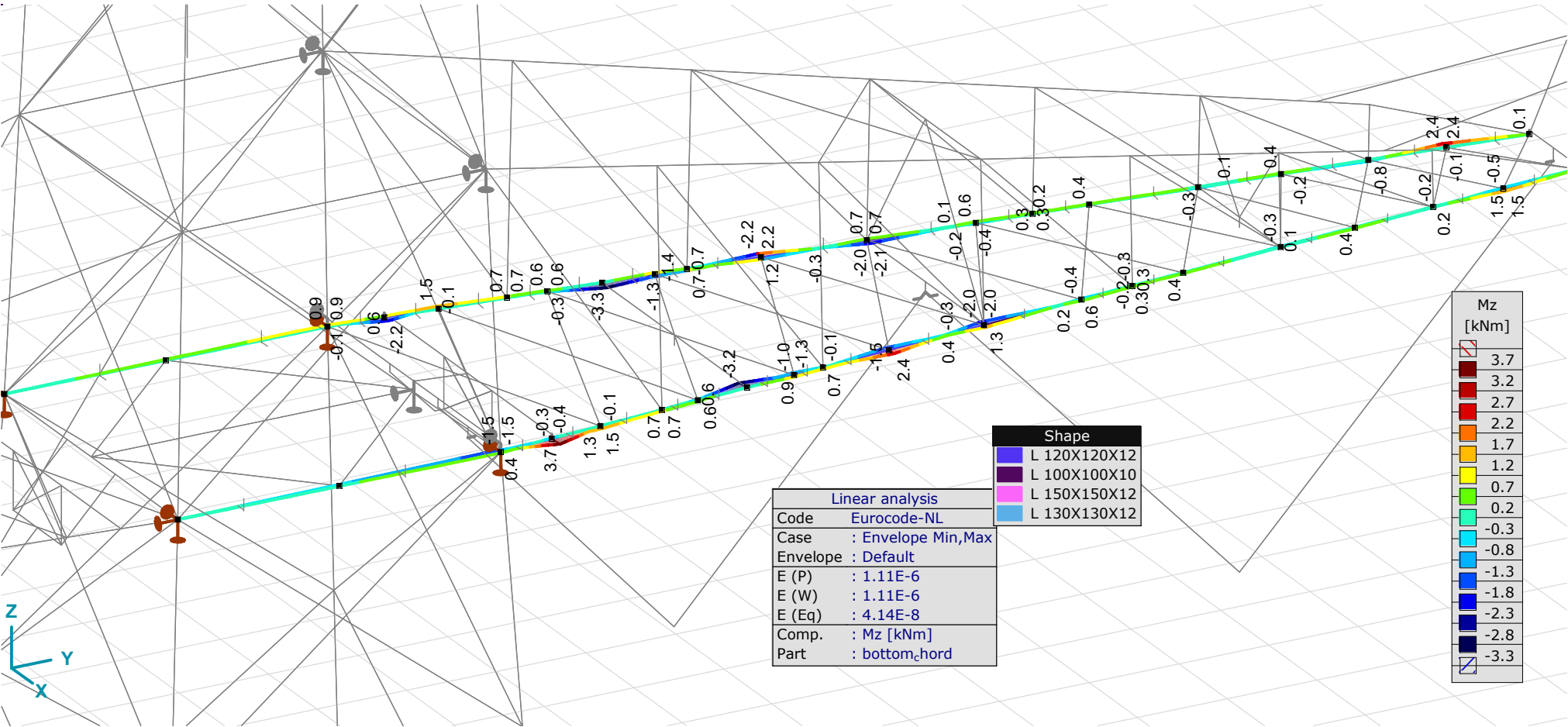
LCA_bottom_chord, Linear, Envelope (Default), Nx [kN], Filled diagram



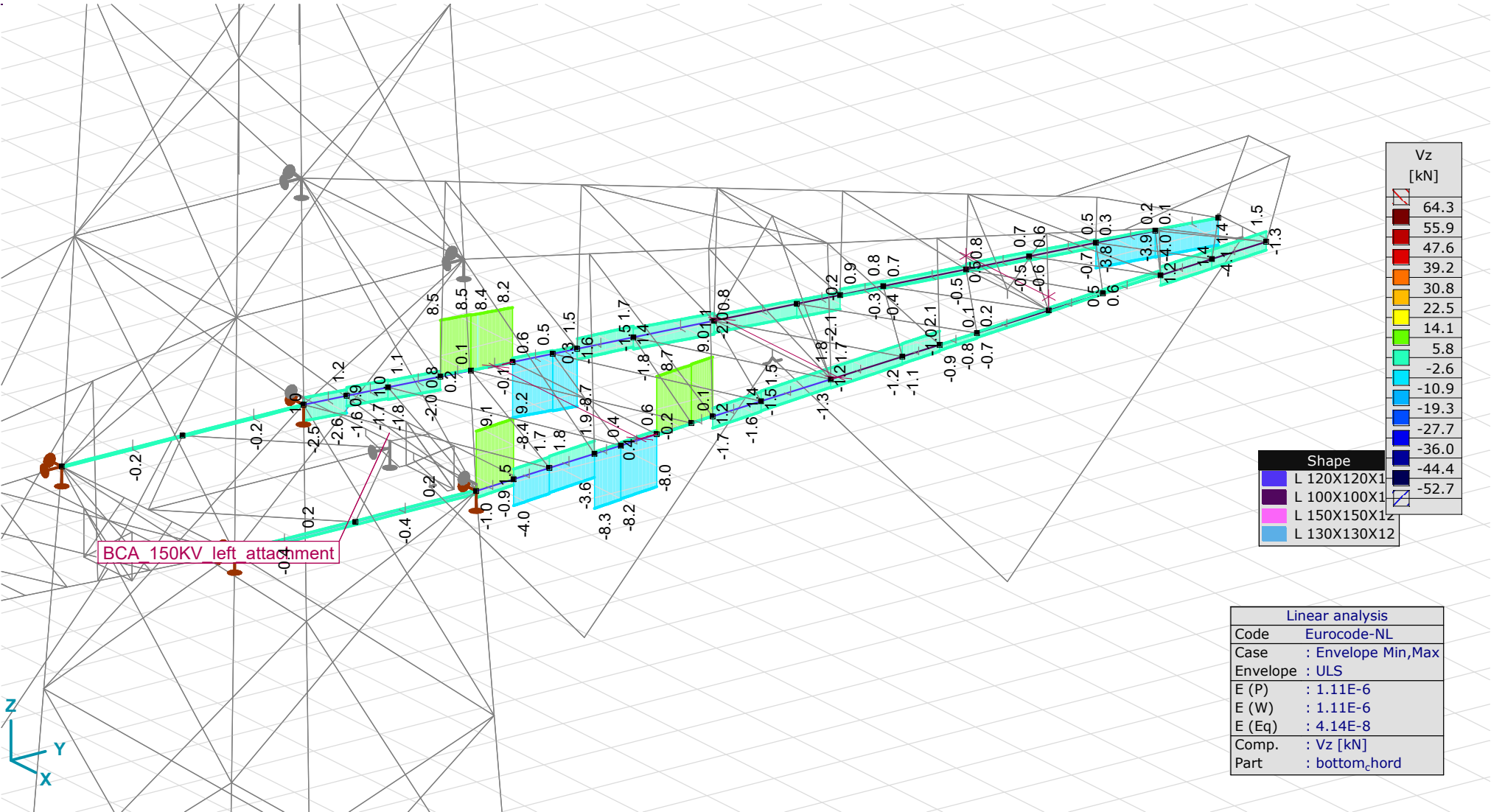
LCA_bottom_chord, Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram

Project

Analysis by
Model: S+0_combi.axs



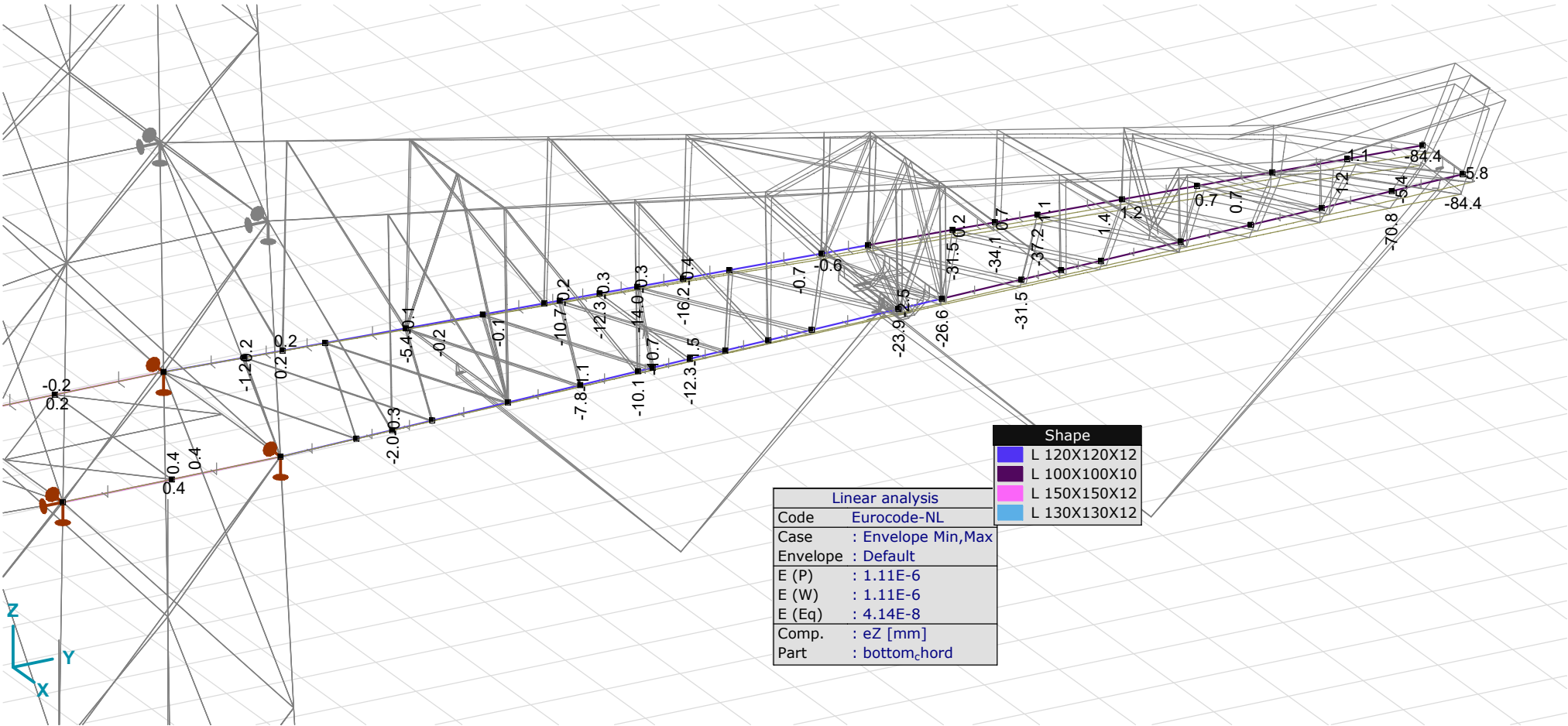
LCA_bottom_chord, Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram



LCA_bottom_chord, Linear, Envelope (ULS), Vz [kN], Filled diagram

Beam stresses [Linear, Envelope (Default), LCA]

	Sh.	Cross-section name	C	min. max.	Case	Loc. [m]	Node	Smin [N/mm²]	Smax [N/mm²]	Vmin [N/mm²]	Vmax [N/mm²]	Somin [N/mm²]	Somax [N/mm²]	Vymean [N/mm²]	Vzmean [N/mm²]
Ext.															
120	8	L 100X100X10	Smin	min	Co #10	0	(212)	-254.1	251.7	0	60.3	28.8	274.7	-1.4	-2.2
105	6	L 120X120X12		max	Co #10	0	(178)	55.6	57.7	0	39.4	56.4	88.8	-0.4	-0.1
88	6	L 120X120X12	Smax	min	Co #10	0.520		-111.1	-106.4	0	25.5	107.8	119.4	0	0.1
120	8	L 100X100X10		max	Co #10	0	(212)	-254.1	251.7	0	60.3	28.8	274.7	-1.4	-2.2
87	6	L 120X120X12	Vmin	min	Co #1	0	(70)	-46.9	-30.7	0	3.7	31.1	47.1	0.5	-0.3
87	6	L 120X120X12		max	Co #1	0	(70)	-46.9	-30.7	0	3.7	31.1	47.1	0.5	-0.3
499	21	L 130X130X12	Vmax	min	Co #17	0	(293)	-41.7	-38.6	0	0	38.6	41.7	0	0
500	21	L 130X130X12		min	Co #17	0	(73)	-43.4	-37.1	0	0	37.1	43.4	0	0
87	6	L 120X120X12		max	Co #13	0.603	(524)	-124.0	32.5	0	75.1	50.3	168.1	-3.1	3.3
89	6	L 120X120X12	Somin	min	Co #9	0.656		-10.6	0	0	0.4	0.1	10.6	0	0.2
87	6	L 120X120X12		max	Co #10	0.241		-116.3	-96.3	0	28.5	107.9	126.3	-0.4	-0.3
88	6	L 120X120X12		max	Co #10	0	(524)	-115.3	-103.1	0	25.4	107.8	123.3	0	0.1
103	8	L 100X100X10	Somax	min	Co #9	0.880	(215)	-1.0	-0.9	0	0.1	1.0	1.0	0	0.1
120	8	L 100X100X10		min	Co #9	0	(212)	-1.0	-0.9	0	0.1	1.0	1.0	0	-0.1
120	8	L 100X100X10		max	Co #10	0	(212)	-254.1	251.7	0	60.3	28.8	274.7	-1.4	-2.2
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(70)	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	L 120X120X12		max		0	(70)	0	0</						

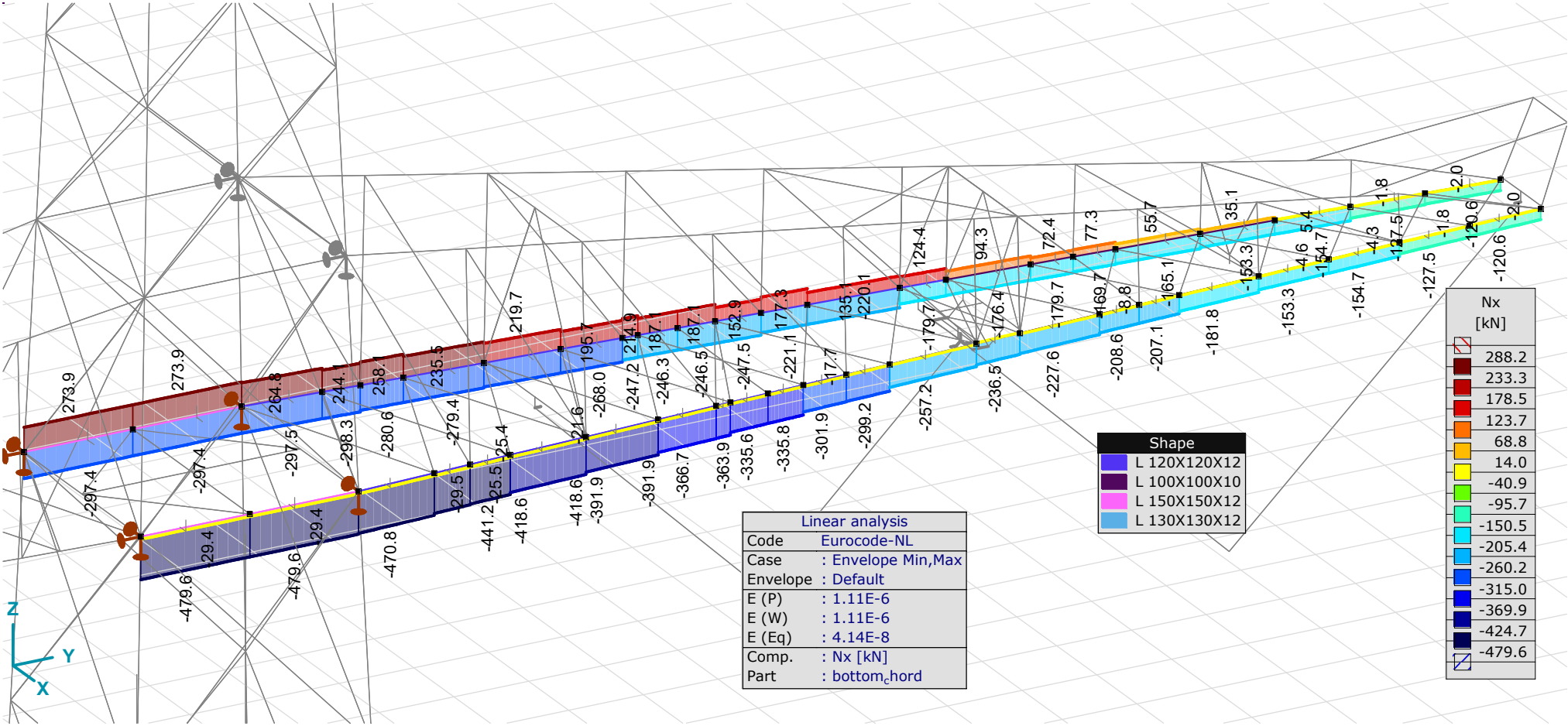


MCA_bottom_chord, Linear, Envelope (Default), eZ [mm], Diagram

Beam internal forces [Linear, Envelope (Default), MCA]

	Sh.	Cross-section name	C	min. max.	Case	Loc. [m]	Node	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Ext.													
493	20	L 150X150X12	Nx	min	Co #11	0	(177)	-479.6	0.4	0	0	0	-0.6
494	20	L 150X150X12		min	Co #11	0	(61)	-479.6	0.4	0	0	0	0
495	20	L 150X150X12		max	Co #11	0	(295)	273.9	0.4	-0.1	0	0.2	0.6
496	20	L 150X150X12		max	Co #11	0	(63)	273.9	0.4	-0.1	0	0.3	1.3
222	6	L 120X120X12	Tx	min	Co #11	0	(266)	124.4	-0.7	-0.4	-0.1	-0.1	-0.4
235	8	L 100X100X10		max	Co #11	0	(284)	-90.1	-0.4	0	0.8	-0.1	-0.2

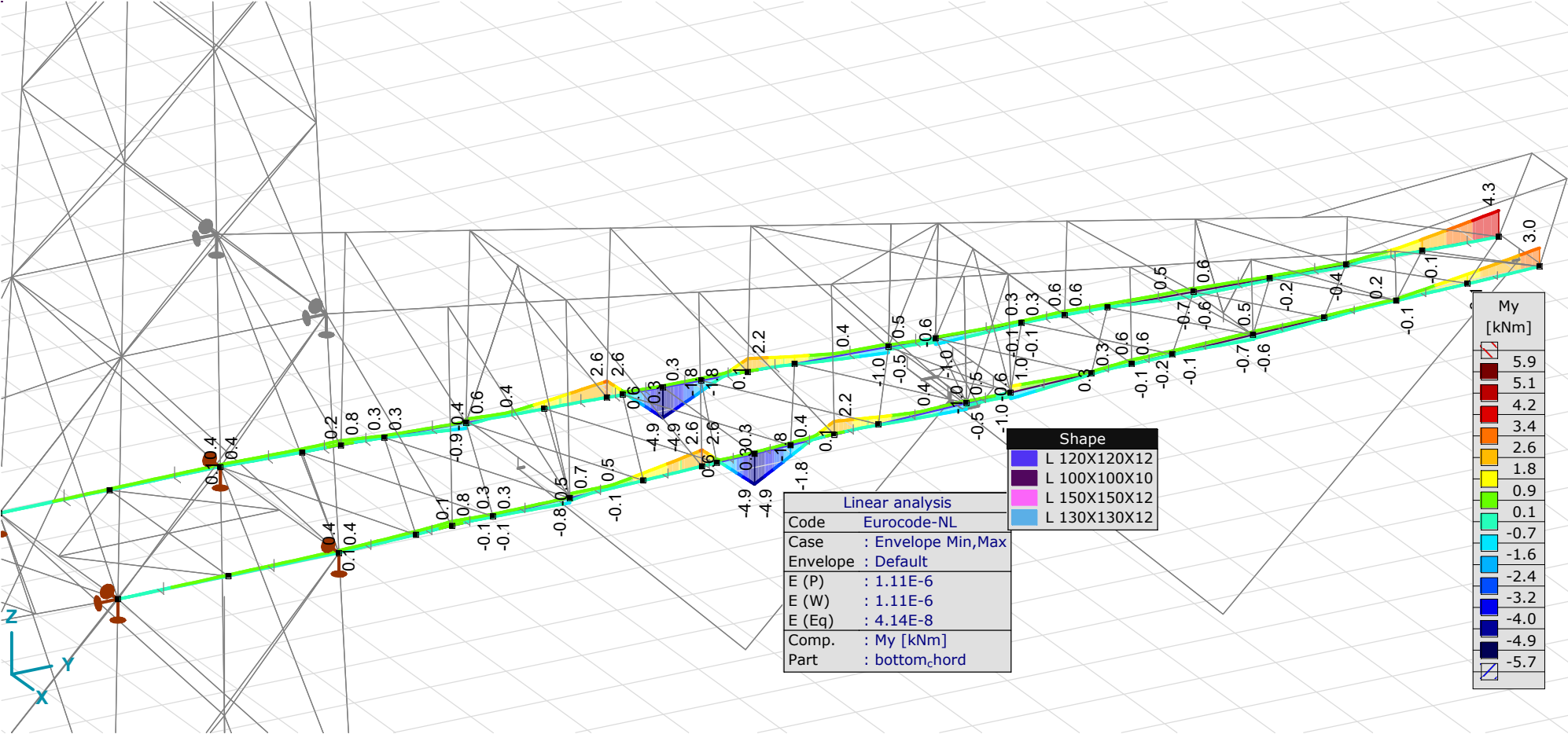
Sh.: Cross-section; C: Extremal component; min. max.: Extreme type; Case: Load case of extreme; Loc.: Cross-section local x position on the beam; Nx: Axial force; Vy: Shear force in local y direction; Vz: Shear force in local z direction; Tx: Torsional moment; My: Flexural moment about local y axis; Mz: Flexural moment about local z axis;



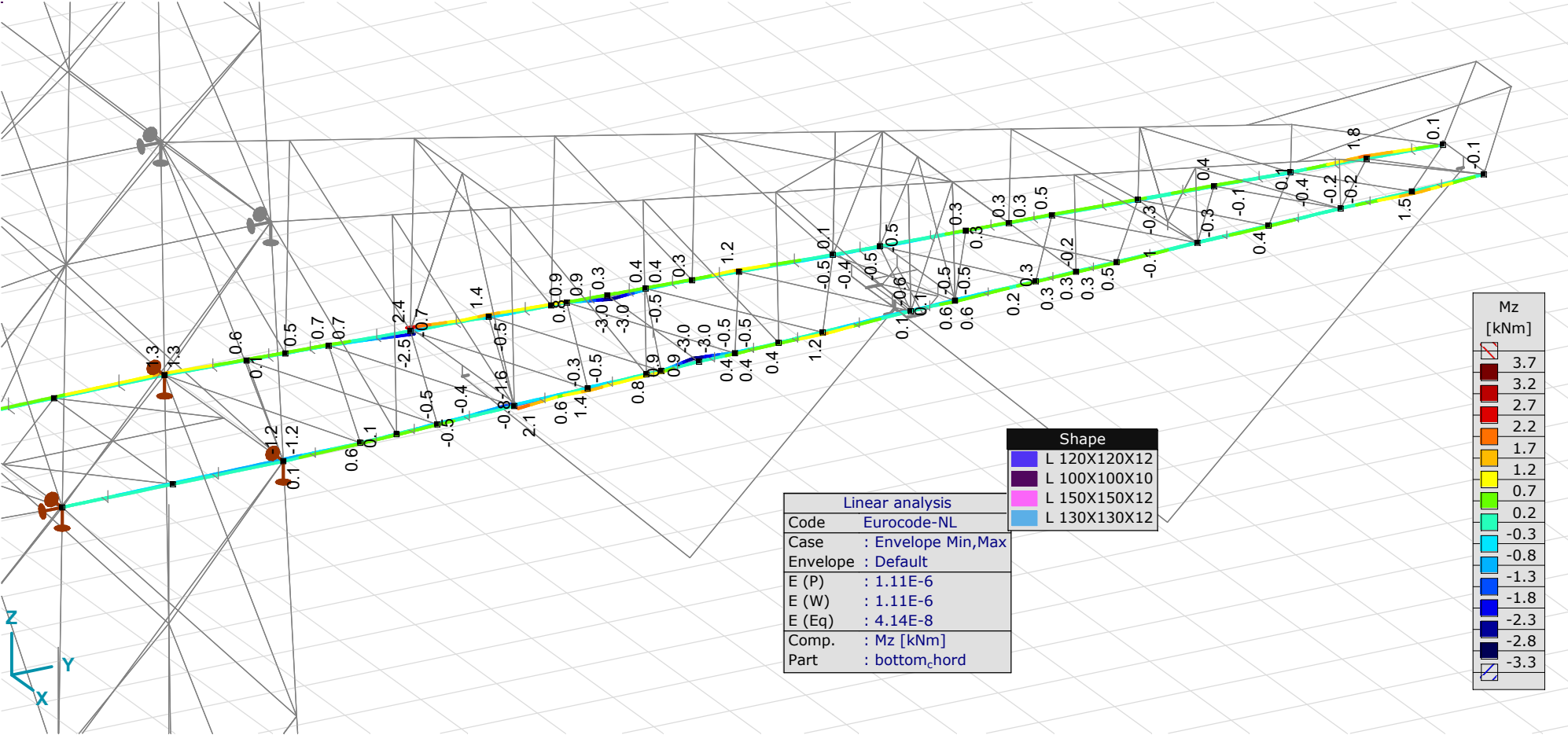
MCA_bottom_chord, Linear, Envelope (Default), Nx [kN], Filled diagram

Project

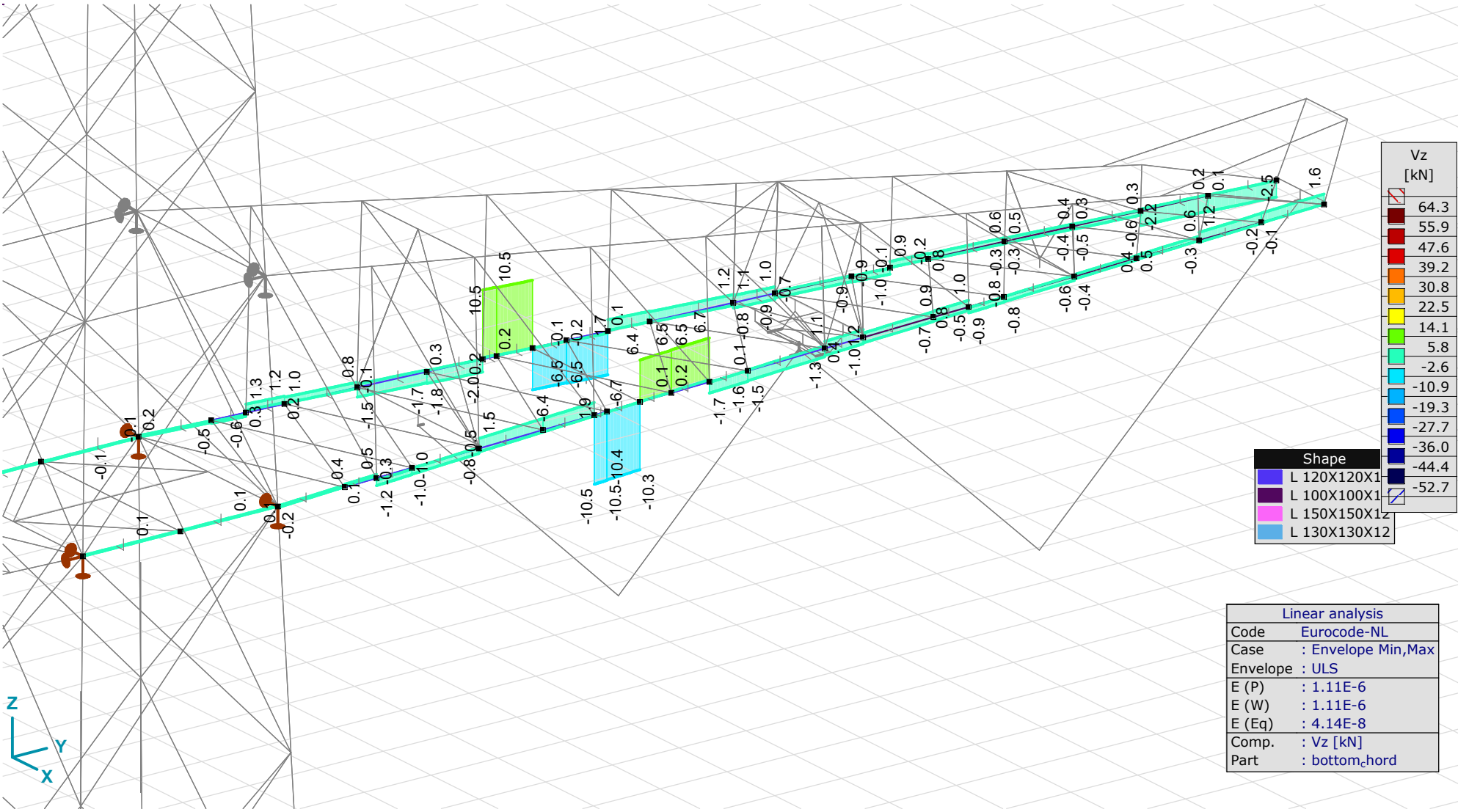
Analysis by
Model: S+0_combi.axs



MCA_bottom_chord, Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram



MCA_bottom_chord, Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram

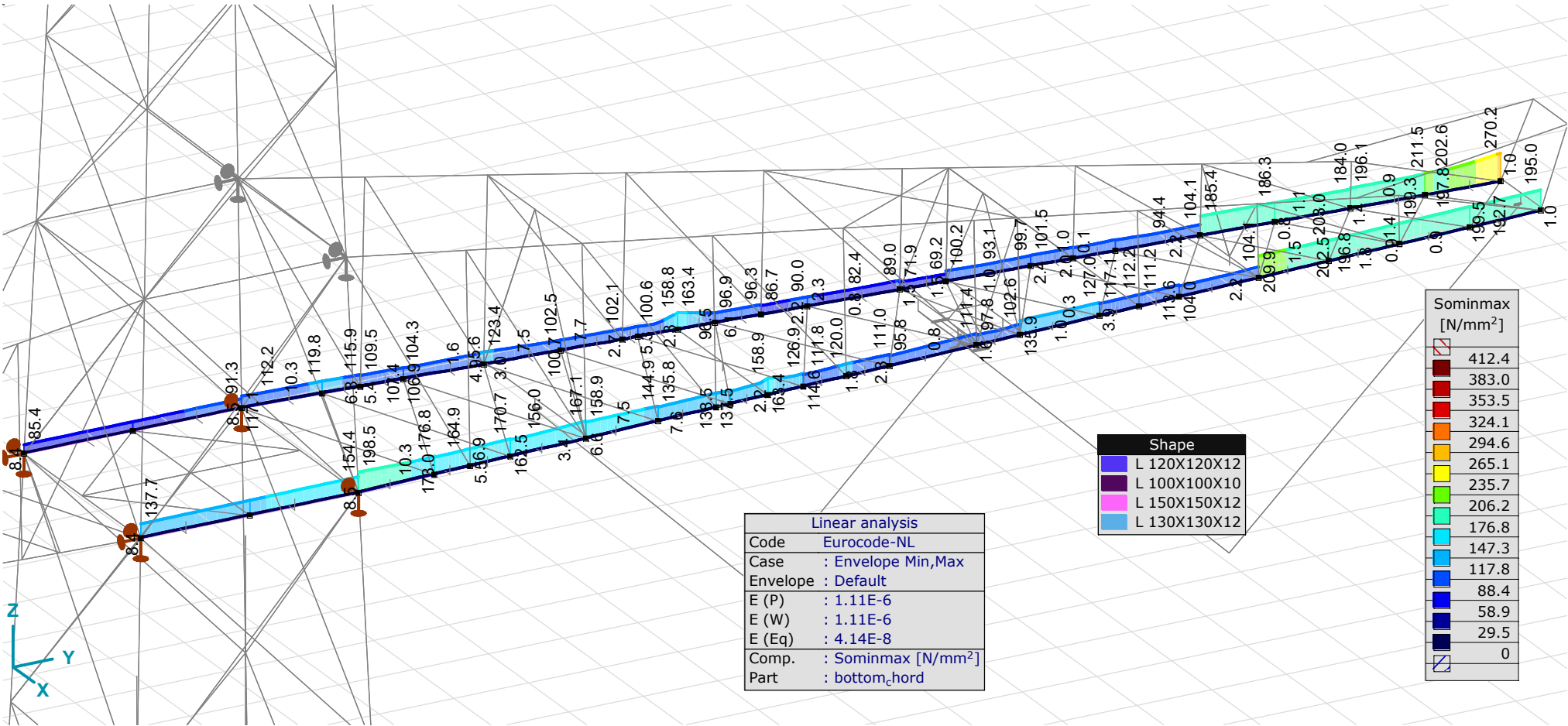


MCA_bottom_chord, Linear, Envelope (ULS), Vz [kN], Filled diagram

Beam stresses [Linear, Envelope (Default), MCA]

	Sh.	Cross-section name	C	min. max.	Case	Loc. [m]	Node	Smin [N/mm²]	Smax [N/mm²]	Vmin [N/mm²]	Vmax [N/mm²]	Somin [N/mm²]	Somax [N/mm²]	Vymean [N/mm²]	Vzmean [N/mm²]
Ext.															
197	6	L 120X120X12	Smin	min	Co #11	0	(60)	-198.5	-138.4	0	1.0	138.4	198.5	-0.5	0
198	6	L 120X120X12		max	Co #11	0	(296)	89.7	104.0	0	2.0	89.7	104.0	-0.3	-0.1
197	6	L 120X120X12	Smax	min	Co #11	0.944		-173.0	-169.5	0	1.1	169.5	173.0	-0.5	0
238	8	L 100X100X10		max	Co #11	0	(337)	-191.6	172.8	0	110.0	29.6	270.2	-0.9	-1.3
197	6	L 120X120X12	Vmin	min	Co #1	0	(60)	-62.6	-50.7	0	1.6	50.8	62.7	0	0
197	6	L 120X120X12		max	Co #1	0	(60)	-62.6	-50.7	0	1.6	50.8	62.7	0	0
238	8	L 100X100X10	Vmax	min	Co #14	0.687		-38.3	5.1	0	0	5.1	38.3	-0.3	-0.3
236	8	L 100X100X10		max	Co #11	0	(333)	-74.6	55.1	0	113.1	9.9	203.8	1.2	-1.2
233	8	L 100X100X10	Somin	min	Co #4	0.785		-3.7	0	0	0.2	0.1	3.7	0	0.1
234	8	L 100X100X10		min	Co #4	0.196		-3.7	0	0	0.2	0.1	3.7	0	-0.1
197	6	L 120X120X12		max	Co #11	0.944		-173.0	-169.5	0	1.1	169.5	173.0	-0.5	0
237	8	L 100X100X10	Somax	min	Co #3	0.982	(340)	-1.1	-1.1	0	0.2	1.1	1.1	0	0.1
238	8	L 100X100X10		min	Co #1	0	(337)	-1.1	-1.1	0	0.2	1.1	1.1	0	-0.1
238	8	L 100X100X10		max	Co #11	0	(337)	-191.6	172.8	0	110.0	29.6	270.2	-0.9	-1.3
197	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(60)	0	0	0	0	0	0	0	0
197	6	L 120X120X12		max		0	(60)	0	0	0	0	0	0	0	0
197	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(60)	0	0	0	0	0	0	0	0
197	6	L 120X120X12		max		0	(60)	0	0	0	0	0	0	0	0
197	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(60)	0	0	0	0	0	0	0	0
197	6	L 120X120X12		max		0	(60)	0	0	0	0	0	0	0	0
197	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(60)	0	0	0	0	0	0	0	0
197	6	L 120X120X12		max		0	(60)	0	0	0	0	0	0	0	0
197	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(60)	0	0	0	0	0	0	0	0
197	6	L 120X120X12		max		0	(60)	0	0	0	0	0	0	0	0
197	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(60)	0	0	0	0	0	0	0	0
197	6	L 120X120X12		max		0	(60)	0	0	0	0	0	0	0	0
197	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(60)	0	0	0	0	0	0	0	0
197	6	L 120X120X12		max		0	(60)	0	0	0	0	0	0	0	0
212	6	L 120X120X12	Vymean	min	Co #16	0	(541)	-156.0	0	0	10.0	0.8	156.0	-2.7	3.7
211	6	L 120X120X12		max	Co #16	0	(311)	-70.0	-39.2	0	10.0	39.2	70.0	2.7	-3.7
207	6	L 120X120X12	Vzmean	min	Co #17	0	(236)	-92.4	23.6	0	8.0	23.8	93.5	0.2	-3.8
208	6	L 120X120X12		max	Co #17	0.200	(242)	-92.6	23.7	0	8.0	24.0	93.6	-0.2	3.8

Sh.: Cross-section; C: Extremal component; min. max.: Extreme type; Case: Load case of extreme; Loc.: Cross-section local x position on the beam; Smin: Axial stress cross-Section minimum; Smax: Axial stress cross-Section maximum; Vmin: Shear stress cross-section minimum; Vmax: Shear stress cross-section maximum; Somin: Von Mises stress cross-section minimum; Somax: Von Mises stress cross-section maximum; Vymean: Shear stress in local y direction; Vzmean: Shear stress in local z direction;

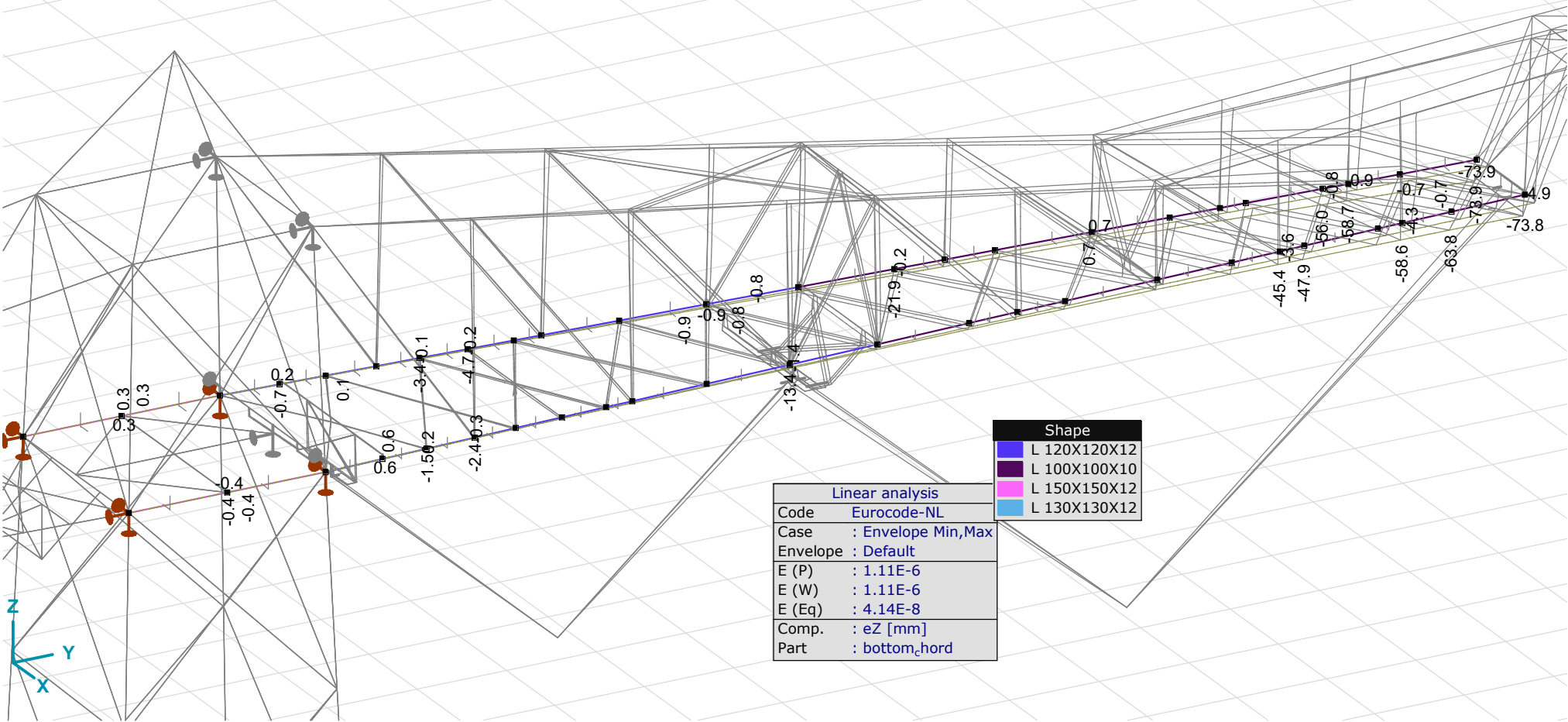


MCA_bottom_chord, Linear, Envelope (Default), Sominmax [N/mm^2], Filled diagram

Nodal displacements [Linear, Envelope (Default), UCA]

	C	min. max.	Case	eX [mm]	eY [mm]	eZ [mm]	eR [mm]	fX [rad]	fY [rad]	fZ [rad]	fR [rad]
Ext.											
434	eX	min	Co #15	-0.4	-0.1	-0.2	0.5	-0.00005	0	0.00013	0.00014
423		max	Co #12	64.4	-5.2	-33.7	72.9	-0.02002	0.30458	-0.00768	0.30533
429		max	Co #12	64.4	0.7	-2.5	64.4	0.00710	0.30534	-0.00443	0.30545
429	eY	min	Co #7	-0.2	-8.2	-73.9	74.4	-0.01592	-0.00004	0.00206	0.01605
454		max	Co #12	25.6	2.2	-0.2	25.7	0.00161	0.02045	-0.00480	0.02107
429	eZ	min	Co #7	-0.2	-8.2	-73.9	74.4	-0.01592	-0.00004	0.00206	0.01605
632		max	Co #12	37.4	2.1	0.7	37.4	0.00068	0.01920	-0.00580	0.02006
45	eR	min	Co #10	0	0	0	0	0.00008	0	0.00002	0.00008
429		max	Co #7	-0.2	-8.2	-73.9	74.4	-0.01592	-0.00004	0.00206	0.01605

C: Extremal component; min. max.: Extreme type; Case: Load case of extreme; eX: Translation in X direction; eY: Translation in Y direction; eZ: Translation in Z direction; eR: Resultant translation; fX: Rotation in X direction; fY: Rotation in Y direction; fZ: Rotation in Z direction; fR: Resultant rotation;

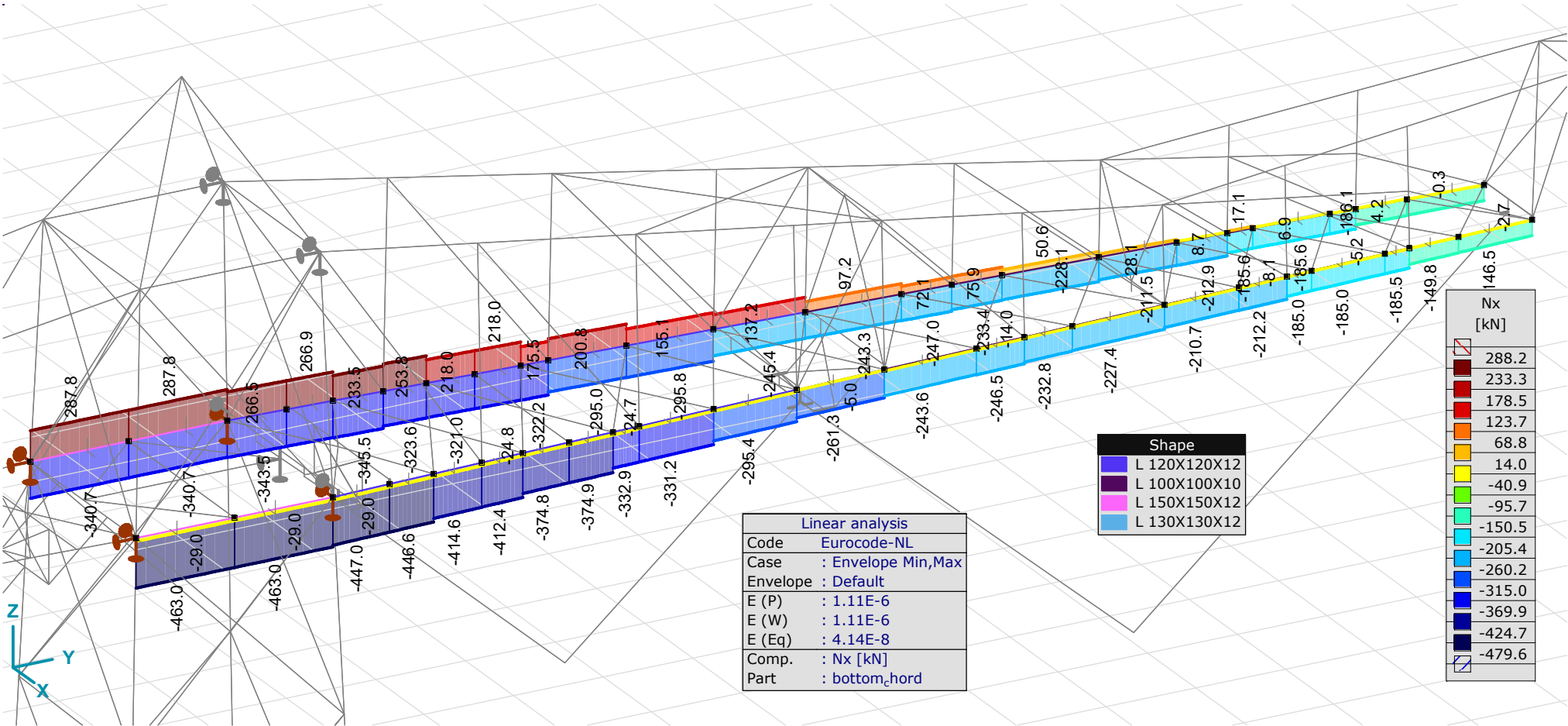


UCA_bottom_chord, Linear, Envelope (Default), eZ [mm], Diagram

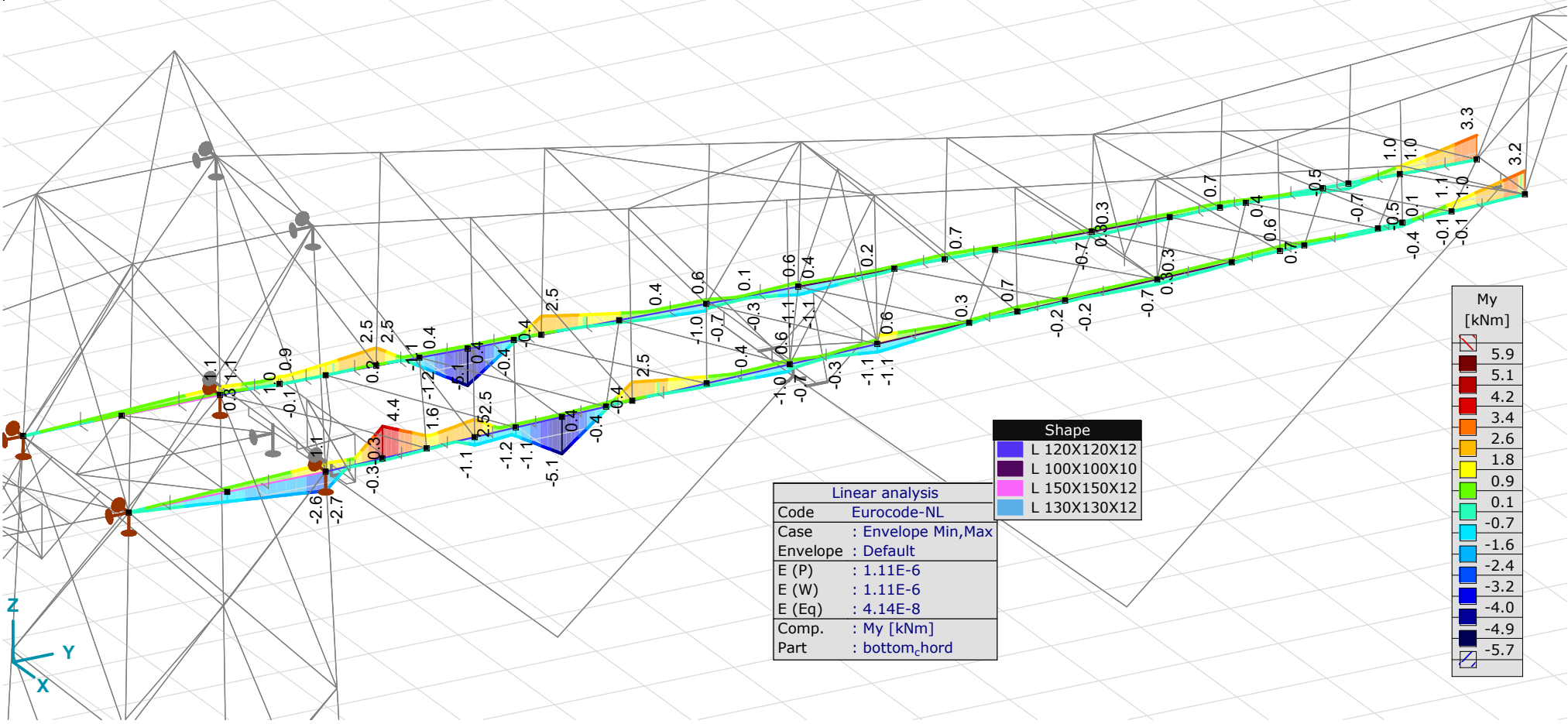
Beam internal forces [Linear, Envelope (Default), UCA]

	Sh.	Cross-section name	C	min. max.	Case	Loc. [m]	Node	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Ext.													
501	20	L 150X150X12	Nx	min	Co #12	0	(432)	-463.0	0.6	0	0	0	-0.7
502	20	L 150X150X12		min	Co #12	0	(45)	-463.0	0.6	0	0	0	0
503	20	L 150X150X12		max	Co #12	0	(434)	287.8	0.8	-0.5	0	0.5	0.9
504	20	L 150X150X12		max	Co #12	0	(47)	287.8	0.8	-0.5	0	1.1	1.9

Sh.: Cross-section; C: Extremal component; min. max.: Extreme type; Case: Load case of extreme; Loc.: Cross-section local x position on the beam; Nx: Axial force; Vy: Shear force in local y direction; Vz: Shear force in local z direction; Tx: Torsional moment; My: Flexural moment about local y axis; Mz: Flexural moment about local z axis;



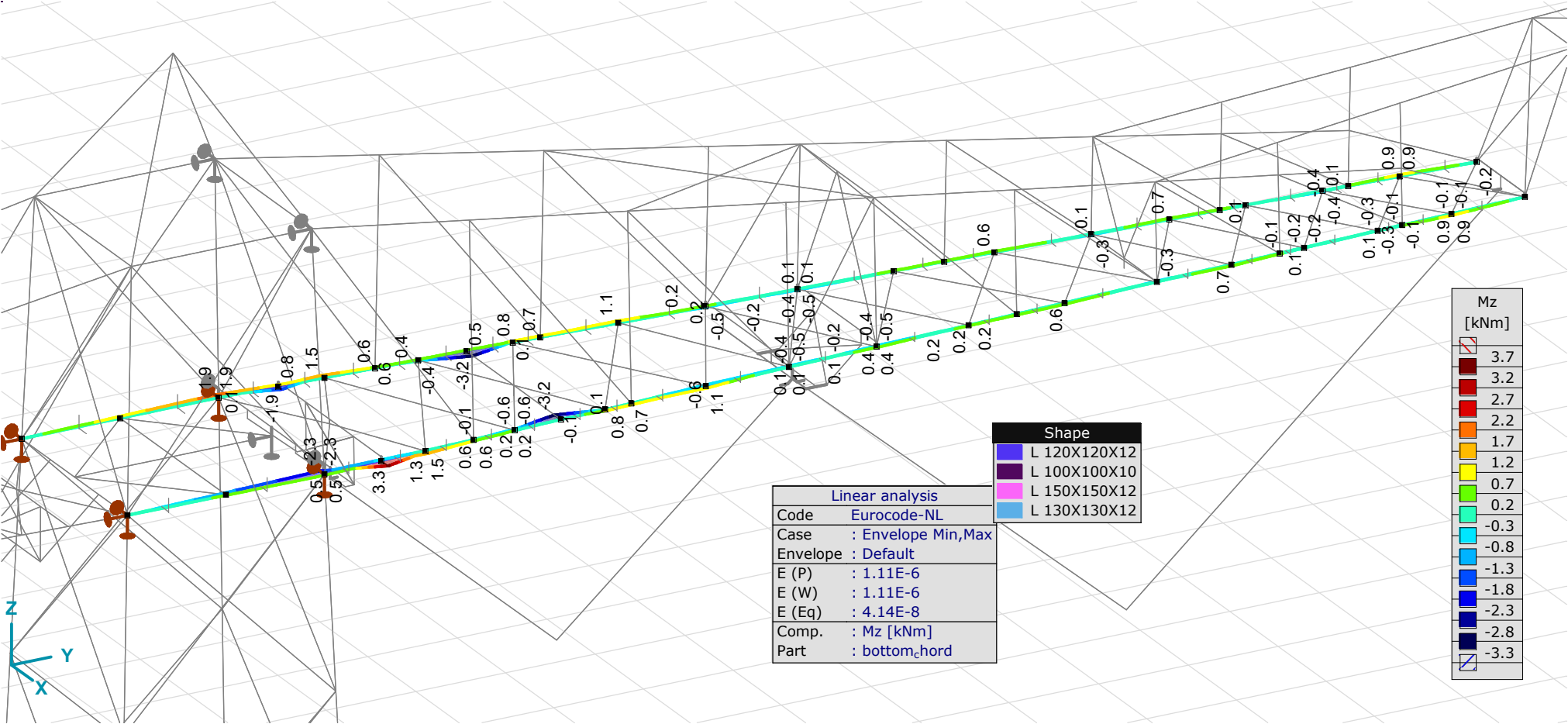
UCA_bottom_chord, Linear, Envelope (Default), Nx [kN], Filled diagram



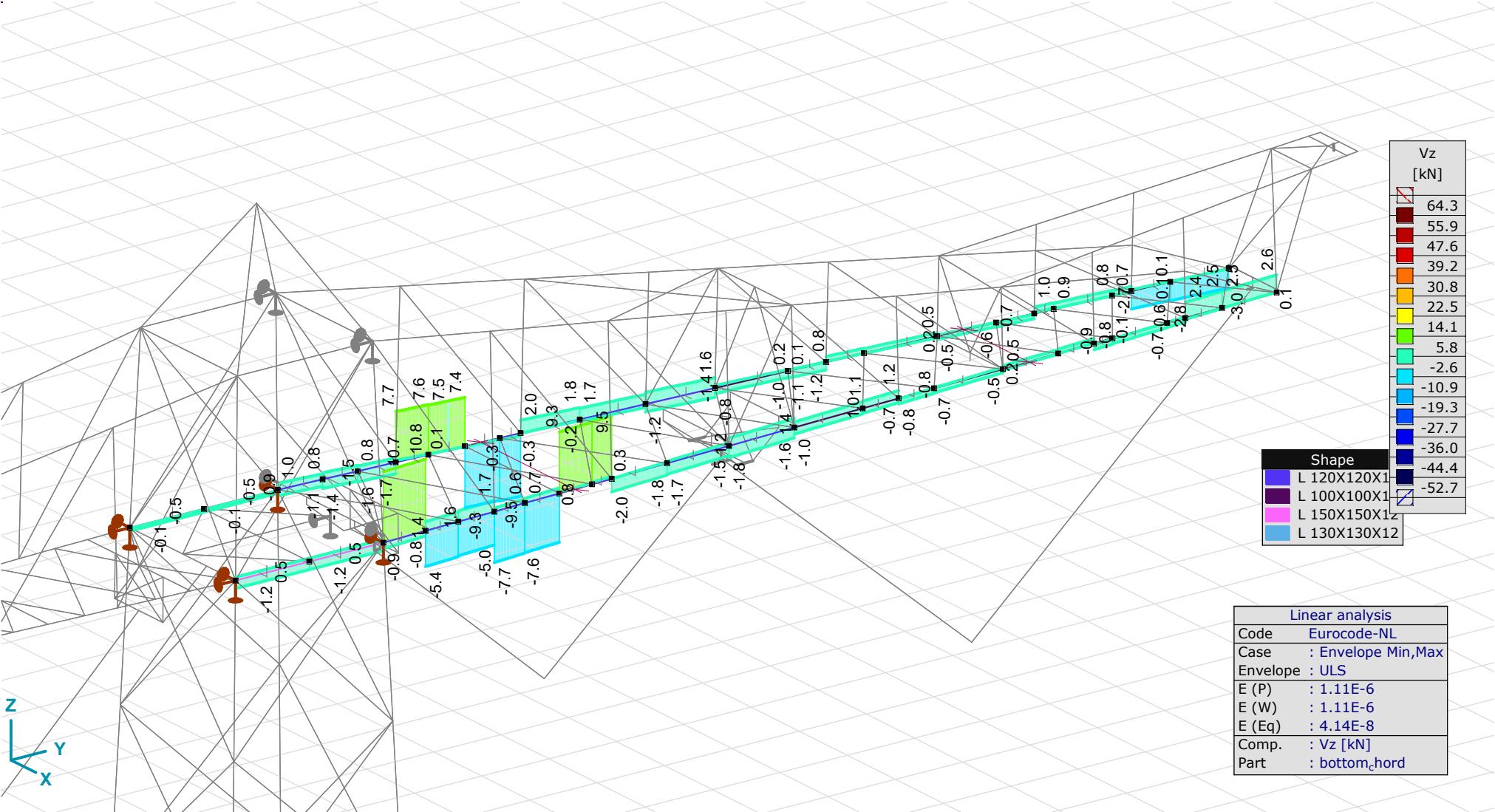
UCA_bottom_chord, Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram

Project

Analysis by
Model: S+0_combi.axs



UCA_bottom_chord, Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram

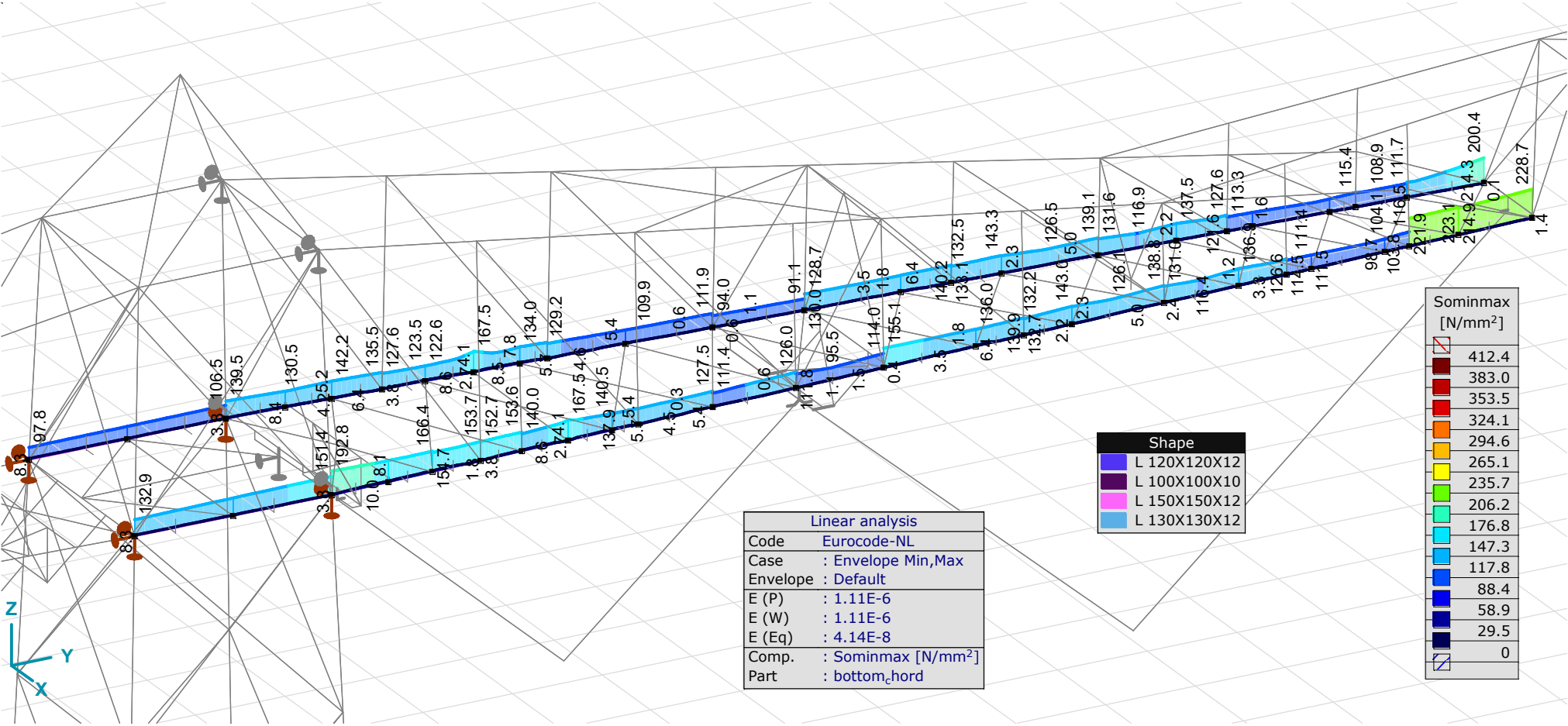


UCA_bottom_chord, Linear, Envelope (ULS), Vz [kN], Filled diagram

Beam stresses [Linear, Envelope (Default), UCA]

	Sh.	Cross-section name	C	min. max.	Case	Loc. [m]	Node	Smin [N/mm²]	Smax [N/mm²]	Vmin [N/mm²]	Vmax [N/mm²]	Somin [N/mm²]	Somax [N/mm²]	Vymean [N/mm²]	Vzmean [N/mm²]
Ext.															
380	8	L 100X100X10	Smin	min	Co #7	0.841	(423)	-200.8	77.1	0	1.7	38.2	200.8	0.5	1.4
343	6	L 120X120X12		max	Co #12	0	(437)	86.9	104.3	0	3.9	87.1	104.5	-0.3	0.1
342	6	L 120X120X12	Smax	min	Co #12	0.504	(440)	-166.2	-159.8	0	4.3	159.9	166.4	-0.4	0.1
381	8	L 100X100X10		max	Co #12	0	(429)	-166.0	129.8	0	62.2	30.7	197.9	-0.6	-1.6
340	6	L 120X120X12	Vmin	min	Co #1	0	(44)	-61.1	-32.2	0	2.9	32.4	61.3	0.1	-0.3
340	6	L 120X120X12		max	Co #1	0	(44)	-61.1	-32.2	0	2.9	32.4	61.3	0.1	-0.3
371	8	L 100X100X10	Vmax	min	Co #15	0.165		-39.0	-26.1	0	0	26.1	39.0	-0.1	-0.1
378	8	L 100X100X10		max	Co #12	0.561	(477)	-60.7	-19.4	0	125.8	41.6	223.1	-0.6	0.6
377	8	L 100X100X10	Somin	min	Co #9	0	(417)	-18.5	18.6	0	5.2	0	20.7	0.6	0.1
342	6	L 120X120X12		max	Co #12	0.504	(440)	-166.2	-159.8	0	4.3	159.9	166.4	-0.4	0.1
381	8	L 100X100X10	Somax	min	Co #10	0	(429)	-1.4	-1.4	0	0.1	1.4	1.4	0	-0.1
380	8	L 100X100X10		max	Co #12	0.841	(423)	-85.0	60.6	0	122.6	20.2	228.7	0.3	0.7
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(44)	0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0	(44)	0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(44)	0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0	(44)	0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(44)	0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0	(44)	0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(44)	0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0	(44)	0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(44)	0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0	(44)	0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(44)	0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0	(44)	0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(44)	0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0	(44)	0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(44)	0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0	(44)	0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	(NL) Seff Min	min		0	(44)	0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12		max		0	(44)	0	0	0	0	0	0	0	0
340	6	L 120X120X12	Vymean	min	Co #15	0	(44)	-121.7	-19.4	0	62.6	64.2	151.4	-3.1	3.9
351	6	L 120X120X12		max	Co #17	0	(446)	-70.8	-22.1	0	10.8	29.0	70.8	2.9	-3.3
353	6	L 120X120X12	Vzmean	min	Co #16	0	(370)	-95.7	15.2	0	5.5	15.2	96.2	0.1	-3.5
340	6	L 120X120X12		max	Co #15	0.649	(560)	-124.1	31.9	0	62.7	64.2	153.4	-3.1	3.9

Sh.: Cross-section; C: Extremal component; min. max.: Extreme type; Case: Load case of extreme; Loc.: Cross-section local x position on the beam; Smin: Axial stress cross-Section minimum; Smax: Axial stress cross-Section maximum; Vmin: Shear stress cross-section minimum; Vmax: Shear stress cross-section maximum; Somin: Von Mises stress cross-section minimum; Somax: Von Mises stress cross-section maximum; Vymean: Shear stress in local y direction; Vzmean: Shear stress in local z direction;



UCA_bottom_chord, Linear, Envelope (Default), Sominmax [N/mm^2], Filled diagram

Beam internal forces [Linear, Envelope (Default), Insultors_assembly]

	Sh.	Cross-section name	C	min. max.	Case	Loc. [m]	Node	N _x [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	T _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
1	23	HE 220 B				L=1.217							
			Nx	min	Co #10	0	(681)	-38.1	-9.1	16.6	-3.7	0	0
				max	Co #1	0	(681)	25.5	-33.6	-29.1	5.4	0	0
			Tx	min	Co #10	0	(681)	-38.1	-9.1	16.6	-3.7	0	0
				max	Co #1	0	(681)	25.5	-33.6	-29.1	5.4	0	0
			My	min	Co #1	1.217	(534)	25.5	-32.7	-29.1	5.4	-35.4	40.4
				max	Co #6	1.217	(534)	-13.1	-27.4	26.4	-2.9	32.1	33.9
			Mz	min	Co #10	0	(681)	-38.1	-9.1	16.6	-3.7	0	0
				max	Co #3	1.217	(534)	20.4	-42.2	-19.4	4.3	-23.6	51.9
2	23	HE 220 B				L=1.217							
			Nx	min	Co #6	0	(534)	-13.1	27.4	-26.4	2.9	32.1	33.9
				max	Co #1	0	(534)	25.5	32.7	29.1	-5.4	-35.4	40.4
			Tx	min	Co #1	0	(534)	25.5	32.7	29.1	-5.4	-35.4	40.4
				max	Co #6	0	(534)	-13.1	27.4	-26.4	2.9	32.1	33.9
			My	min	Co #1	0	(534)	25.5	32.7	29.1	-5.4	-35.4	40.4
				max	Co #6	0	(534)	-13.1	27.4	-26.4	2.9	32.1	33.9
			Mz	min	Co #1	1.217	(682)	25.5	33.6	29.1	-5.4	0	0
				max	Co #3	0	(534)	20.4	42.2	19.4	-4.3	-23.6	51.9
3	15	HE 180 B				L=0.500							
			Nx	min	Co #10	0	(646)	-21.8	1.1	-20.7	-0.9	0	0
				max	Co #5	0	(646)	6.7	-27.9	-26.1	3.7	0	0
			Tx	min	Co #10	0	(646)	-21.8	1.1	-20.7	-0.9	0	0
				max	Co #7	0	(646)	6.6	-28.5	-26.6	3.7	0	0
			My	min	Co #7	0.500	(536)	6.6	-28.2	-26.6	3.7	-13.3	14.2
				max	Co #2	0.500	(536)	-0.3	0	0	0	0	0.1
			Mz	min	Co #10	0.500	(536)	-21.8	1.3	-20.7	-0.9	-10.4	-0.6
				max	Co #7	0.500	(536)	6.6	-28.2	-26.6	3.7	-13.3	14.2
4	15	HE 180 B				L=0.500							
			Nx	min	Co #17	0	(536)	-0.8	0	0	0	0	0.1
				max	Co #10	0	(536)	30.7	13.4	29.1	-7.0	-14.6	6.8
			Tx	min	Co #10	0	(536)	30.7	13.4	29.1	-7.0	-14.6	6.8
				max	Co #6	0	(536)	-0.5	0	0	0	0	0.1
			My	min	Co #10	0	(536)	30.7	13.4	29.1	-7.0	-14.6	6.8
				max	Co #2	0	(536)	-0.3	0	0	0	0	0.1
			Mz	min	Co #4	0.500	(645)	0.1	0.3	0	0	0	0
				max	Co #7	0	(536)	6.6	28.2	26.6	-3.7	-13.3	14.2
5	15	HE 180 B				L=1.273							
			Nx	min	Co #14	0	(643)	-11.8	-2.8	12.0	-1.7	-2.2	-0.5
				max	Co #16	0	(643)	5.2	-0.6	0	0	0	0.2
			Tx	min	Co #8	0	(643)	-3.4	-14.9	14.8	-2.1	-3.6	-0.7
				max	Co #9	0	(643)	0.2	-0.7	0	0	0	0
			My	min	Co #8	0	(643)	-3.4	-14.9	14.8	-2.1	-3.6	-0.7
				max	Co #8	1.273	(544)	-3.4	-14.2	14.8	-2.1	15.2	17.8
			Mz	min	Co #6	0	(643)	-5.5	-14.5	14.4	-2.0	-3.5	-0.8
				max	Co #8	1.273	(544)	-3.4	-14.2	14.8	-2.1	15.2	17.8
6	15	HE 180 B				L=0.500							
			Nx	min	Co #11	0	(641)	-23.0	1.0	-23.6	1.3	0	0
				max	Co #7	0	(641)	4.4	-28.4	-29.7	4.2	0	0
			Tx	min	Co #16	0	(641)	-0.1	-0.3	0	0	0	0
				max	Co #7	0	(641)	4.4	-28.4	-29.7	4.2	0	0
			My	min	Co #7	0.500	(558)	4.4	-28.1	-29.7	4.2	-14.9	14.1
				max	Co #17	0.500	(558)	-0.2	0	0	0	0	0.1
			Mz	min	Co #11	0.500	(558)	-23.0	1.3	-23.6	1.3	-11.8	-0.6
				max	Co #7	0.500	(558)	4.4	-28.1	-29.7	4.2	-14.9	14.1
7	15	HE 180 B				L=0.500							
			Nx	min	Co #17	0	(558)	-0.2	0	0	0	0	0.1
				max	Co #11	0	(558)	29.6	13.4	32.0	-5.5	-16.0	6.8
			Tx	min	Co #11	0	(558)	29.6	13.4	32.0	-5.5	-16.0	6.8
				max	Co #1	0	(558)	0	0	0	0	0	0.1
			My	min	Co #11	0	(558)	29.6	13.4	32.0	-5.5	-16.0	6.8
				max	Co #6	0	(558)	0	0	0	0	0	0.1
			Mz	min	Co #4	0.500	(640)	0	0.3	0	0	0	0
				max	Co #7	0	(558)	4.4	28.1	29.7	-4.2	-14.9	14.1
8	15	HE 180 B				L=0.500							
			Nx	min	Co #12	0	(630)	-24.3	1.1	-25.8	2.8	0	0
				max	Co #7	0	(630)	3.3	-28.4	-32.1	4.5	0	0
			Tx	min	Co #10	0	(630)	0	-0.3	0	0	0	0
				max	Co #7	0	(630)	3.3	-28.4	-32.1	4.5	0	0
			My	min	Co #7	0.500	(572)	3.3	-28.2	-32.1	4.5	-16.1	14.2
				max	Co #6	0.500	(572)	0	0	0	0	0	0.1
			Mz	min	Co #12	0.500	(572)	-24.3	1.3	-25.8	2.8	-12.9	-0.6
				max	Co #7	0.500	(572)	3.3	-28.2	-32.1	4.5	-16.1	14.2
9	15	HE 180 B				L=0.500							
			Nx	min	Co #17	0	(572)	-0.1	0	0	0	0	0.1
				max	Co #12	0	(572)	28.2	13.4	34.2	-4.7	-17.1	6.8
			Tx	min	Co #12	0	(572)	28.2	13.4	34.2	-4.7	-17.1	6.8
				max	Co #6	0	(572)	0	0	0	0	0	0.1
			My	min	Co #12	0	(572)	28.2	13.4	34.2	-4.7	-17.1	6.8
				max	Co #6	0	(572)	0	0	0	0	0	0.1
			Mz	min	Co #9	0.500	(631)	1.6	11.4	12.6	-2.1	0	0
				max	Co #7	0	(572)	3.3	28.2	32.1	-4.5	-16.1	14.2
10	1	HE 160 A				L=1.300							
			Nx	min	Co #8	0	(647)	0	-2.9	-1.7	-0.3	0	0
				max	Co #13	0	(647)	0	-2.0	-1.0	-0.2	0	0
			Tx	min	Co #8	0	(647)	0	-2.9	-1.7	-0.3	0	0
				max	Co #9	0	(647)	0	0	-0.2	0	0	0
			My	min	Co #8	1.300	(486)	0	-2.9	-1.3	-0.3	-2.0	3.7

Beam internal forces [Linear, Envelope (Default), Insulators_assembly]

	Sh.	Cross-section name	C	min. max.	Case	Loc. [m]	Node	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
				max	Co #6	0	(647)	0	-2.6	-1.7	-0.2	0	0
			Mz	min	Co #8	0	(647)	0	-2.9	-1.7	-0.3	0	0
				max	Co #8	1.300	(486)	0	-2.9	-1.3	-0.3	-2.0	3.7
11	1	HE 160 A				L=1.300							
			Nx	min	Co #8	0	(491)	0	2.9	1.3	0.3	-2.0	3.7
				max	Co #13	0	(491)	0	3.0	1.6	0.3	-2.4	3.8
			Tx	min	Co #9	0	(491)	0	0	-0.2	0	0	0
				max	Co #13	0	(491)	0	3.0	1.6	0.3	-2.4	3.8
			My	min	Co #13	0	(491)	0	3.0	1.6	0.3	-2.4	3.8
				max	Co #16	1.300	(648)	0	0.3	0.2	0	0	0
			Mz	min	Co #13	1.300	(648)	0	3.0	2.0	0.3	0	0
				max	Co #13	0	(491)	0	3.0	1.6	0.3	-2.4	3.8
12	1	HE 160 A				L=1.000							
			Nx	min	Co #8	0	(486)	0	10.9	12.9	1.0	-2.0	3.7
				max	Co #13	0	(486)	0	8.4	10.2	0.7	-1.1	2.6
			Tx	min	Co #8	0.500	(652)	0	-10.9	-13.1	-1.0	4.5	-1.7
				max	Co #8	0	(486)	0	10.9	12.9	1.0	-2.0	3.7
			My	min	Co #13	1.000	(491)	0	-10.9	-12.7	-1.0	-2.4	3.8
				max	Co #8	0.500	(652)	0	10.9	13.1	1.0	4.5	-1.7
			Mz	min	Co #6	0.500	(652)	0	10.8	12.8	1.0	4.4	-2.0
				max	Co #13	1.000	(491)	0	-10.9	-12.7	-1.0	-2.4	3.8
13	1	HE 160 A				L=1.239							
			Nx	min	Co #13	0	(649)	-14.4	0	13.2	0	0	0
				max	Co #1	0	(649)	2.6	0	-0.8	0	0	0
			Tx	min	Co #13	0	(649)	-14.4	0	13.2	0	0	0
				max	Co #9	0	(649)	0.2	0	-0.8	0	0	0
			My	min	Co #8	1.239	(492)	-0.5	0.3	-0.7	0	-1.1	-0.4
				max	Co #13	1.239	(492)	-14.4	0	13.6	0	16.6	0
			Mz	min	Co #8	1.239	(492)	-0.5	0.3	-0.7	0	-1.1	-0.4
				max	Co #10	0	(649)	-0.8	0.1	-0.9	0	0	0
14	1	HE 160 A				L=1.239							
			Nx	min	Co #6	0	(495)	-0.8	-0.3	0.7	0	-1.1	-0.4
				max	Co #13	0	(495)	11.8	0.2	-4.2	0	5.0	0.2
			Tx	min	Co #13	0	(495)	11.8	0.2	-4.2	0	5.0	0.2
				max	Co #8	0	(495)	-0.5	-0.3	0.7	0	-1.1	-0.4
			My	min	Co #8	0	(495)	-0.5	-0.3	0.7	0	-1.1	-0.4
				max	Co #13	0	(495)	11.8	0.2	-4.2	0	5.0	0.2
			Mz	min	Co #8	0	(495)	-0.5	-0.3	0.7	0	-1.1	-0.4
				max	Co #13	0	(495)	11.8	0.2	-4.2	0	5.0	0.2
15	1	HE 160 A				L=1.000							
			Nx	min	Co #6	0	(492)	-0.8	0	-0.1	0	-1.1	-0.4
				max	Co #1	0	(492)	2.5	0	-0.1	0	-0.8	0
			Tx	min	Co #13	0	(492)	-0.8	-0.3	-11.7	0	16.6	0
				max	Co #6	0	(492)	-0.8	0	-0.1	0	-1.1	-0.4
			My	min	Co #8	0.500	(665)	-0.5	0	0	0	-1.1	-0.4
				max	Co #13	0	(492)	-0.8	-0.3	-11.7	0	16.6	0
			Mz	min	Co #8	1.000	(495)	-0.5	0	0.1	0	-1.1	-0.4
				max	Co #13	1.000	(495)	-0.8	-0.3	-11.4	0	5.0	0.2
16	16	HE 160 B				L=0.455							
			Nx	min	Co #11	0.455	(546)	-14.0	-7.4	-14.8	-0.9	-6.8	3.4
				max	Co #16	0	(636)	1.3	0.3	-0.7	0	0	0
			Tx	min	Co #6	0	(636)	-1.1	-13.7	-31.0	-1.2	0	0
				max	Co #1	0	(636)	0.1	13.8	3.4	1.1	0	0
			My	min	Co #8	0.455	(546)	-0.9	-10.5	-31.0	-0.9	-14.2	4.8
				max	Co #1	0.455	(546)	0.1	13.8	3.6	1.1	1.6	-6.3
			Mz	min	Co #1	0.455	(546)	0.1	13.8	3.6	1.1	1.6	-6.3
				max	Co #6	0.455	(546)	-1.1	-13.7	-30.9	-1.2	-14.1	6.2
17	16	HE 160 B				L=0.500							
			Nx	min	Co #11	0	(546)	-16.5	2.6	-5.0	0.6	-6.4	3.4
				max	Co #1	0	(546)	3.0	-0.2	2.9	-0.9	1.2	-6.3
			Tx	min	Co #1	0	(546)	3.0	-0.2	2.9	-0.9	1.2	-6.3
				max	Co #6	0	(546)	-16.3	0.7	-3.4	1.0	-11.8	6.2
			My	min	Co #6	0.500	(550)	-16.3	0.7	-3.2	1.0	-13.5	5.9
				max	Co #1	0.500	(550)	3.0	-0.2	3.1	-0.9	2.7	-6.2
			Mz	min	Co #1	0	(546)	3.0	-0.2	2.9	-0.9	1.2	-6.3
				max	Co #6	0	(546)	-16.3	0.7	-3.4	1.0	-11.8	6.2
18	16	HE 160 B				L=0.500							
			Nx	min	Co #6	0	(550)	-16.3	-0.7	3.2	-1.0	-13.5	5.9
				max	Co #1	0	(550)	2.6	0.1	-3.1	0.9	2.7	-6.3
			Tx	min	Co #6	0	(550)	-16.3	-0.7	3.2	-1.0	-13.5	5.9
				max	Co #1	0	(550)	2.6	0.1	-3.1	0.9	2.7	-6.3
			My	min	Co #6	0	(550)	-16.3	-0.7	3.2	-1.0	-13.5	5.9
				max	Co #1	0	(550)	2.6	0.1	-3.1	0.9	2.7	-6.3
			Mz	min	Co #1	0.500	(552)	2.6	0.1	-2.9	0.9	1.2	-6.3
				max	Co #11	0	(550)	-3.7	1.4	-0.1	-0.8	-8.8	6.3
19	16	HE 160 B				L=0.455							
			Nx	min	Co #6	0	(552)	-1.1	13.7	30.9	1.2	-14.1	6.2
				max	Co #11	0.455	(638)	13.9	12.3	25.2	0.8	0	0
			Tx	min	Co #1	0	(552)	-0.4	-13.9	-3.6	-1.1	1.6	-6.3
				max	Co #6	0	(552)	-1.1	13.7	30.9	1.2	-14.1	6.2
			My	min	Co #8	0	(552)	-1.0	10.4	31.0	0.9	-14.2	4.7
				max	Co #1	0	(552)	-0.4	-13.9	-3.6	-1.1	1.6	-6.3
			Mz	min	Co #1	0	(552)	-0.4	-13.9	-3.6	-1.1	1.6	-6.3
				max	Co #6	0	(552)	-1.1	13.7	30.9	1.2	-14.1	6.2

Beam internal forces [Linear, Envelope (Default), Insulators_assembly]

	<i>Sh.</i>	<i>Cross-section name</i>	<i>C</i>	<i>min. max.</i>	<i>Case</i>	<i>Loc. [m]</i>	<i>Node</i>	<i>N_x [kN]</i>	<i>V_y [kN]</i>	<i>V_z [kN]</i>	<i>T_x [kNm]</i>	<i>M_y [kNm]</i>	<i>M_z [kNm]</i>
20	16	HE 160 B				L=0.500							
			Nx	min	Co #1	0	(548)	-18.9	0.1	-3.5	-1.0	-13.1	-6.5
				max	Co #11	0	(548)	10.7	1.3	0.6	0.6	3.0	4.1
			Tx	min	Co #1	0	(548)	-18.9	0.1	-3.5	-1.0	-13.1	-6.5
				max	Co #6	0	(548)	1.7	-0.7	2.9	0.9	0.7	6.4
			My	min	Co #1	0.500	(554)	-18.9	0.1	-3.3	-1.0	-14.8	-6.5
				max	Co #11	0.500	(554)	10.7	1.3	0.8	0.6	3.3	3.4
			Mz	min	Co #1	0.500	(554)	-18.9	0.1	-3.3	-1.0	-14.8	-6.5
				max	Co #6	0.500	(554)	1.7	-0.7	3.1	0.9	2.2	6.7
21	16	HE 160 B				L=0.500							
			Nx	min	Co #1	0	(554)	-18.4	-0.2	3.2	1.0	-14.8	-6.7
				max	Co #6	0	(554)	1.8	0.7	-3.1	-0.9	2.2	6.7
			Tx	min	Co #6	0	(554)	1.8	0.7	-3.1	-0.9	2.2	6.7
				max	Co #1	0	(554)	-18.4	-0.2	3.2	1.0	-14.8	-6.7
			My	min	Co #1	0	(554)	-18.4	-0.2	3.2	1.0	-14.8	-6.7
				max	Co #11	0	(554)	-2.1	2.5	-3.7	-0.7	3.3	6.9
			Mz	min	Co #1	0	(554)	-18.4	-0.2	3.2	1.0	-14.8	-6.7
				max	Co #11	0	(554)	-2.1	2.5	-3.7	-0.7	3.3	6.9
22	16	HE 160 B				L=0.420							
			Nx	min	Co #3	0.420	(639)	-0.9	-11.3	37.7	-1.0	0	0
				max	Co #11	0	(556)	12.7	13.3	1.6	0.8	-0.7	5.6
			Tx	min	Co #1	0	(556)	-0.7	-15.6	37.4	-1.3	-15.8	-6.6
				max	Co #6	0	(556)	-0.7	15.2	-2.6	1.2	1.0	6.4
			My	min	Co #3	0	(556)	-0.9	-11.3	37.6	-1.0	-15.8	-4.8
				max	Co #6	0	(556)	-0.7	15.2	-2.6	1.2	1.0	6.4
			Mz	min	Co #1	0	(556)	-0.7	-15.6	37.4	-1.3	-15.8	-6.6
				max	Co #6	0	(556)	-0.7	15.2	-2.6	1.2	1.0	6.4
23	1	HE 160 A				L=0.598							
			Nx	min	Co #7	0	(624)	0	-4.0	-1.9	-0.4	0	0
				max	Co #15	0	(624)	0	-5.8	-2.9	-0.5	0	0
			Tx	min	Co #8	0	(624)	0	-7.5	-3.9	-0.7	0	0
				max	Co #10	0	(624)	0	-0.1	-0.1	0	0	0
			My	min	Co #8	0.598	(506)	0	-7.5	-3.8	-0.7	-2.3	4.5
				max	Co #2	0	(624)	0	-5.2	-2.9	-0.5	0	0
			Mz	min	Co #6	0	(624)	0	-6.9	-3.8	-0.6	0	0
				max	Co #8	0.598	(506)	0	-7.5	-3.8	-0.7	-2.3	4.5
24	1	HE 160 A				L=0.598							
			Nx	min	Co #7	0	(511)	0	4.0	1.7	0.4	-1.1	2.4
				max	Co #15	0	(511)	0	7.3	4.0	0.7	-2.5	4.4
			Tx	min	Co #10	0	(511)	0	0.1	0	0	0	0
				max	Co #8	0	(511)	0	7.5	3.8	0.7	-2.3	4.5
			My	min	Co #15	0	(511)	0	7.3	4.0	0.7	-2.5	4.4
				max	Co #3	0.598	(625)	0	3.1	1.6	0.3	0	0
			Mz	min	Co #15	0.598	(625)	0	7.3	4.2	0.7	0	0
				max	Co #8	0	(511)	0	7.5	3.8	0.7	-2.3	4.5
25	1	HE 160 A				L=1.000							
			Nx	min	Co #7	0	(506)	0	4.0	5.0	0.4	-1.1	2.4
				max	Co #15	0.500	(651)	0	-9.8	-10.6	-0.9	2.8	-0.5
			Tx	min	Co #15	0.500	(651)	0	-9.8	-10.6	-0.9	2.8	-0.5
				max	Co #6	0	(506)	0	9.7	10.4	0.9	-2.2	4.1
			My	min	Co #15	1.000	(511)	0	-9.8	-10.4	-0.9	-2.5	4.4
				max	Co #8	0.500	(651)	0	9.7	10.9	0.9	3.1	-0.4
			Mz	min	Co #6	0.500	(651)	0	9.7	10.5	0.9	3.0	-0.7
				max	Co #8	0	(506)	0	9.7	10.7	0.9	-2.3	4.5
26	1	HE 160 A				L=0.570							
			Nx	min	Co #15	0	(633)	-14.2	0.8	16.2	0	0	0
				max	Co #7	0	(633)	1.2	0.4	-0.6	0	0	0
			Tx	min	Co #15	0	(633)	-14.2	0.8	16.2	0	0	0
				max	Co #10	0	(633)	0.2	0	-0.6	0	0	0
			My	min	Co #5	0.570	(512)	1.1	0	-0.5	0	-0.3	0
				max	Co #15	0.570	(512)	-14.2	0.8	16.4	0	9.3	-0.4
			Mz	min	Co #8	0.570	(512)	0.8	1.0	-0.3	0	-0.2	-0.5
				max	Co #12	0	(633)	0.4	0.4	-0.6	0	0	0
27	1	HE 160 A				L=0.570							
			Nx	min	Co #10	0	(515)	0.2	0	0.5	0	-0.3	0
				max	Co #15	0	(515)	12.0	-0.3	-2.2	0	1.2	-0.2
			Tx	min	Co #12	0	(515)	0.4	-0.4	0.4	0	-0.3	-0.2
				max	Co #8	0	(515)	0.8	-1.0	0.3	0	-0.2	-0.5
			My	min	Co #5	0	(515)	1.1	0	0.5	0	-0.3	0
				max	Co #15	0	(515)	12.0	-0.3	-2.2	0	1.2	-0.2
			Mz	min	Co #8	0	(515)	0.8	-1.0	0.3	0	-0.2	-0.5
				max	Co #8	0.570	(634)	0.8	-1.0	0.5	0	0	0
28	1	HE 160 A				L=1.000							
			Nx	min	Co #15	0	(512)	-0.6	-0.3	-8.2	0	9.3	-0.4
				max	Co #7	0	(512)	1.1	0	-0.1	0	-0.3	-0.3
			Tx	min	Co #15	0	(512)	-0.6	-0.3	-8.2	0	9.3	-0.4
				max	Co #8	0	(512)	0.7	0	-0.1	0	-0.2	-0.6
			My	min	Co #5	0.500	(664)	1.0	0	0	0	-0.4	0
				max	Co #15	0	(512)	-0.6	-0.3	-8.2	0	9.3	-0.4
			Mz	min	Co #8	0	(512)	0.7	0	-0.1	0	-0.2	-0.6
				max	Co #5	1.000	(515)	1.0	0	0.1	0	-0.3	0
29	16	HE 160 B				L=0.363							
			Nx	min	Co #12	0	(659)	-11.4	-9.6	8.4	-1.5	-3.1	-3.5
				max	Co #9	0	(659)	1.6	-4.4	13.3	-0.7	-4.9	-1.6
			Tx	min	Co #6	0	(659)	-2.3	-15.7	27.9	-2.3	-10.2	-5.7

Beam internal forces [Linear, Envelope (Default), Insulators_assembly]

	Sh.	Cross-section name	C	min. max.	Case	Loc. [m]	Node	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
				max	Co #1	0	(659)	0.4	13.4	0.8	2.0	-0.3	4.9
			My	min	Co #8	0	(659)	-1.9	-12.5	28.8	-1.8	-10.5	-4.6
				max	Co #16	0.363	(626)	0.5	0.2	0.7	0	0	0
			Mz	min	Co #6	0	(659)	-2.3	-15.7	27.9	-2.3	-10.2	-5.7
				max	Co #1	0	(659)	0.4	13.4	0.8	2.0	-0.3	4.9
30	16	HE 160 B				L=1.004							
			Nx	min	Co #8	0	(659)	-9.7	0	-0.2	0	-9.4	4.6
				max	Co #17	0	(659)	0.4	0	-0.2	0	-0.2	0
			Tx	min	Co #12	0	(659)	-5.5	-1.2	-3.8	-0.2	-4.0	3.5
				max	Co #9	0	(659)	-4.0	0.8	0.3	0.1	-4.0	1.6
			My	min	Co #8	0.502		-9.7	0	0	0	-9.4	4.6
				max	Co #1	0	(659)	-1.5	0	-0.2	0	0	-4.9
			Mz	min	Co #1	1.004	(660)	-1.5	0	0.2	0	0	-4.9
				max	Co #6	1.004	(660)	-9.5	0	0.2	0	-9.1	5.7
31	16	HE 160 B				L=0.363							
			Nx	min	Co #9	0	(660)	-3.0	2.2	9.9	0.3	-3.6	0.8
				max	Co #12	0	(660)	9.0	13.0	26.5	1.9	-9.6	4.7
			Tx	min	Co #1	0	(660)	0.4	-13.4	0.8	-2.0	-0.3	-4.9
				max	Co #6	0	(660)	-2.3	15.7	27.9	2.3	-10.2	5.7
			My	min	Co #8	0	(660)	-1.9	12.6	28.8	1.8	-10.5	4.6
				max	Co #3	0.363	(627)	-0.2	-9.2	9.2	-1.4	0	0
			Mz	min	Co #1	0	(660)	0.4	-13.4	0.8	-2.0	-0.3	-4.9
				max	Co #6	0	(660)	-2.3	15.7	27.9	2.3	-10.2	5.7
32	16	HE 160 B				L=1.002							
			Nx	min	Co #3	0	(661)	-9.2	0	-0.2	0	-9.8	-4.6
				max	Co #12	0	(661)	0.4	0.7	-2.5	0.1	2.6	4.2
			Tx	min	Co #1	0	(661)	-8.1	0	-0.2	0	-9.5	-5.8
				max	Co #9	0	(661)	-1.4	1.1	-0.7	0.1	-1.5	1.4
			My	min	Co #3	0.501		-9.2	0	0	0	-9.8	-4.5
				max	Co #12	0	(661)	0.4	0.7	-2.5	0.1	2.6	4.2
			Mz	min	Co #1	0	(661)	-8.1	0	-0.2	0	-9.5	-5.8
				max	Co #6	0	(661)	-2.1	0	-0.2	0	0.1	4.9
33	1	HE 160 A				L=0.088							
			Nx	min	Co #5	0	(580)	0	0	0	0	0	0
				max	Co #8	0.088	(486)	14.2	0	-13.7	0	-1.2	0
			Tx	min	Co #9	0	(580)	0	0	0	0	0	0
				max	Co #8	0	(580)	14.2	0	-13.7	0	0	0
			My	min	Co #8	0.088	(486)	14.2	0	-13.7	0	-1.2	0
				max	Co #1	0	(580)	0	0	0	0	0	0
			Mz	min	Co #8	0.088	(486)	14.2	0	-13.7	0	-1.2	0
				max	Co #9	0	(580)	0	0	0	0	0	0
34	1	HE 160 A				L=0.088							
			Nx	min	Co #1	0	(581)	0	0	0	0	0	0
				max	Co #13	0.088	(491)	14.3	0	-13.8	0	-1.2	0
			Tx	min	Co #13	0	(581)	14.3	0	-13.8	0	0	0
				max	Co #8	0	(581)	14.2	0	-13.7	0	0	0
			My	min	Co #13	0.088	(491)	14.3	0	-13.8	0	-1.2	0
				max	Co #16	0	(581)	0	0	0	0	0	0
			Mz	min	Co #8	0.088	(491)	14.2	0	-13.7	0	-1.2	0
				max	Co #13	0	(581)	14.3	0	-13.8	0	0	0
35	1	HE 160 A				L=0.140							
			Nx	min	Co #1	0	(3)	0	0	0	0	0	0
				max	Co #8	0.140	(544)	28.5	0	-29.7	0	-4.2	0
			Tx	min	Co #9	0	(3)	0	0	0	0	0	0
				max	Co #14	0	(3)	6.4	-26.3	-27.5	2.1	0.5	0
			My	min	Co #8	0.140	(544)	28.5	0	-29.7	0	-4.2	0
				max	Co #14	0	(3)	6.4	-26.3	-27.5	2.1	0.5	0
			Mz	min	Co #8	0.140	(544)	28.5	0	-29.7	0	-4.2	0
				max	Co #14	0.140	(544)	6.4	-26.3	-27.5	2.1	-3.3	3.7
36	16	HE 160 B				L=0.148							
			Nx	min	Co #11	0	(496)	-14.6	-22.6	-11.0	0	0	0
				max	Co #3	0.148	(548)	35.0	17.3	11.3	0	1.7	-2.6
			Tx	min	Co #8	0	(496)	7.0	1.1	-11.3	0	0	0
				max	Co #14	0	(496)	4.0	-1.1	0	0	0	0
			My	min	Co #6	0.148	(548)	0.3	-2.5	-14.5	0	-2.1	0.4
				max	Co #1	0.148	(548)	33.9	17.7	15.4	0	2.3	-2.6
			Mz	min	Co #1	0.148	(548)	33.9	17.7	15.4	0	2.3	-2.6
				max	Co #11	0.148	(548)	-14.6	-22.6	-11.0	0	-1.6	3.3
37	16	HE 160 B				L=0.148							
			Nx	min	Co #1	0	(502)	-0.7	-2.9	13.9	0	0	0
				max	Co #8	0.148	(546)	28.3	15.0	-11.3	0	-1.7	-2.2
			Tx	min	Co #11	0	(502)	9.7	2.5	-10.1	0	0	0
				max	Co #3	0	(502)	7.8	1.7	9.9	0	0	0
			My	min	Co #6	0.148	(546)	27.4	15.2	-14.4	0	-2.1	-2.3
				max	Co #1	0.148	(546)	-0.7	-2.9	13.9	0	2.1	0.4
			Mz	min	Co #6	0.148	(546)	27.4	15.2	-14.4	0	-2.1	-2.3
				max	Co #14	0.148	(546)	2.0	-5.1	0	0	0	0.8
38	16	HE 160 B				L=0.148							
			Nx	min	Co #1	0	(505)	-0.8	3.0	14.0	0	0	0
				max	Co #8	0.148	(552)	28.3	-15.0	-11.3	0	-1.7	2.2
			Tx	min	Co #3	0	(505)	7.7	-1.6	9.9	0	0	0
				max	Co #9	0	(505)	0.2	-0.3	0	0	0	0
			My	min	Co #6	0.148	(552)	27.4	-15.2	-14.3	0	-2.1	2.3
				max	Co #1	0.148	(552)	-0.7	3.0	14.0	0	2.1	-0.4
			Mz	min	Co #1	0.148	(552)	-0.7	3.0	14.0	0	2.1	-0.4

Beam internal forces [Linear, Envelope (Default), Insultors_assembly]

	Sh.	Cross-section name	C	min. max.	Case	Loc. [m]	Node	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
				max	Co #11	0.148	(552)	24.8	-17.6	-10.9	0	-1.6	2.6
39	16	HE 160 B				L=0.148							
			Nx	min	Co #9	0	(501)	0.2	-0.3	0	0	0	0
				max	Co #3	0.148	(556)	35.0	-17.4	11.4	0	1.7	2.6
			Tx	min	Co #9	0	(501)	0.2	-0.3	0	0	0	0
				max	Co #11	0	(501)	5.0	-14.8	-10.8	0	0	0
			My	min	Co #6	0.148	(556)	0.3	2.5	-14.6	0	-2.1	-0.4
				max	Co #1	0.148	(556)	34.0	-17.8	15.5	0	2.3	2.6
			Mz	min	Co #6	0.148	(556)	0.3	2.5	-14.6	0	-2.1	-0.4
				max	Co #1	0.148	(556)	34.0	-17.8	15.5	0	2.3	2.6
40	15	HE 180 B				L=0.140							
			Nx	min	Co #1	0	(11)	0	0	0	0	0	0
				max	Co #7	0.140	(558)	56.2	0	59.5	0	8.3	0
			Tx	min	Co #11	0	(11)	12.0	-52.5	55.6	-4.2	-1.0	0
				max	Co #5	0	(11)	54.3	0	57.6	0	0	0
			My	min	Co #11	0	(11)	12.0	-52.5	55.6	-4.2	-1.0	0
				max	Co #7	0.140	(558)	56.2	0	59.5	0	8.3	0
			Mz	min	Co #11	0	(11)	12.0	-52.5	55.6	-4.2	-1.0	0
				max	Co #11	0.140	(558)	12.1	-52.5	55.6	-4.2	6.8	7.3
41	15	HE 180 B				L=0.140							
			Nx	min	Co #1	0	(9)	0	0	0	0	0	0
				max	Co #7	0.140	(572)	56.3	0	64.3	0	9.0	0
			Tx	min	Co #12	0	(9)	12.0	-52.5	60.0	-4.2	-1.0	0
				max	Co #7	0	(9)	56.3	0	64.3	0	0	0
			My	min	Co #12	0	(9)	12.0	-52.5	60.0	-4.2	-1.0	0
				max	Co #7	0.140	(572)	56.3	0	64.3	0	9.0	0
			Mz	min	Co #12	0	(9)	12.0	-52.5	60.0	-4.2	-1.0	0
				max	Co #12	0.140	(572)	12.1	-52.5	60.0	-4.2	7.4	7.4
42	1	HE 160 A				L=0.094							
			Nx	min	Co #5	0	(582)	0	0	0	0	0	0
				max	Co #8	0.094	(506)	14.5	0	-17.1	0	-1.6	0
			Tx	min	Co #8	0	(582)	14.4	0	-17.1	0	0	0
				max	Co #15	0	(582)	11.6	0	-13.7	0	0	0
			My	min	Co #8	0.094	(506)	14.5	0	-17.1	0	-1.6	0
				max	Co #16	0	(582)	0	0	0	0	0	0
			Mz	min	Co #8	0.094	(506)	14.5	0	-17.1	0	-1.6	0
				max	Co #1	0	(582)	0	0	0	0	0	0
43	1	HE 160 A				L=0.094							
			Nx	min	Co #5	0	(583)	0	0	0	0	0	0
				max	Co #15	0.094	(511)	14.5	0	-17.1	0	-1.6	0
			Tx	min	Co #10	0	(583)	0	0	0	0	0	0
				max	Co #15	0	(583)	14.5	0	-17.1	0	0	0
			My	min	Co #15	0.094	(511)	14.5	0	-17.1	0	-1.6	0
				max	Co #15	0	(583)	14.5	0	-17.1	0	0	0
			Mz	min	Co #15	0.094	(511)	14.5	0	-17.1	0	-1.6	0
				max	Co #6	0	(583)	14.0	0	-16.6	0	0	0
44	3	U 120				L=0.519							
			Nx	min	Co #1	0	(597)	-11.0	0.5	9.3	0	-4.8	0.3
				max	Co #6	0.519	(345)	26.7	-0.5	10.1	0	0	0
			Tx	min	Co #3	0	(597)	-3.4	0.4	12.6	0	-6.6	0.2
				max	Co #9	0	(597)	7.0	-0.8	5.9	0	-3.1	-0.4
			My	min	Co #8	0	(597)	24.6	-0.4	12.8	0	-6.7	-0.2
				max	Co #12	0.519	(345)	23.6	-1.3	12.6	0	0	0
			Mz	min	Co #12	0	(597)	23.6	-1.3	12.6	0	-6.5	-0.7
				max	Co #1	0	(597)	-11.0	0.5	9.3	0	-4.8	0.3
45	3	U 120				L=0.269							
			Nx	min	Co #11	0	(585)	-11.7	-1.3	-2.9	0	0.8	-0.4
				max	Co #1	0.269	(496)	30.7	-2.4	13.8	0	0	0
			Tx	min	Co #8	0	(585)	-4.1	1.7	12.9	0	-3.5	0.5
				max	Co #14	0	(585)	3.0	0.5	2.8	0	-0.8	0.1
			My	min	Co #3	0	(585)	28.4	-1.8	17.4	0	-4.7	-0.5
				max	Co #11	0	(585)	-11.7	-1.3	-2.9	0	0.8	-0.4
			Mz	min	Co #1	0	(585)	30.7	-2.4	13.8	0	-3.7	-0.7
				max	Co #6	0	(585)	-10.4	2.1	10.2	0	-2.8	0.6
46	3	U 120				L=0.269							
			Nx	min	Co #1	0.269	(586)	-10.5	-2.4	-9.1	0	-2.5	0.6
				max	Co #6	0	(502)	25.9	2.2	-9.9	0	0	0
			Tx	min	Co #11	0	(502)	13.0	-1.3	0	0	0	0
				max	Co #3	0	(502)	-2.7	-1.7	-12.5	0	0	0
			My	min	Co #8	0.269	(586)	24.2	1.8	-12.6	0	-3.4	-0.5
				max	Co #11	0.269	(586)	13.0	-1.3	0.1	0	0	0.4
			Mz	min	Co #6	0.269	(586)	25.8	2.2	-9.8	0	-2.7	-0.6
				max	Co #1	0.269	(586)	-10.5	-2.4	-9.1	0	-2.5	0.6
47	3	U 120				L=0.269							
			Nx	min	Co #6	0.269	(588)	-10.4	-2.1	-10.2	0	-2.8	0.6
				max	Co #1	0	(501)	30.8	2.4	-13.8	0	0	0
			Tx	min	Co #9	0	(501)	0	0	-0.1	0	0	0
				max	Co #11	0	(501)	-9.6	-4.6	-11.1	0	0	0
			My	min	Co #3	0.269	(588)	28.4	1.8	-17.4	0	-4.7	-0.5
				max	Co #5	0	(501)	13.3	1.0	-4.9	0	0	0
			Mz	min	Co #1	0.269	(588)	30.7	2.4	-13.8	0	-3.7	-0.6
				max	Co #11	0.269	(588)	-9.7	-4.6	-11.0	0	-3.0	1.3
48	3	U 120				L=0.269							
			Nx	min	Co #1	0	(589)	-10.5	2.3	9.1	0	-2.5	0.6

Beam internal forces [Linear, Envelope (Default), Insulators_assembly]

	Sh.	Cross-section name	C	min. max.	Case	Loc. [m]	Node	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
				max	Co #6	0.269	(505)	25.9	-2.2	9.9	0	0	0
			Tx	min	Co #3	0	(589)	-2.7	1.7	12.4	0	-3.4	0.5
				max	Co #9	0	(589)	0	0	0.1	0	0	0
			My	min	Co #8	0	(589)	24.1	-1.8	12.6	0	-3.4	-0.5
				max	Co #6	0.269	(505)	25.9	-2.2	9.9	0	0	0
			Mz	min	Co #11	0	(589)	21.6	-4.7	10.4	0	-2.8	-1.3
				max	Co #1	0	(589)	-10.5	2.3	9.1	0	-2.5	0.6
49	5	HE 220 A				L=0.500							
			Nx	min	Co #11	0	(584)	-32.5	-4.8	14.4	-2.7	0	0
				max	Co #9	0	(584)	-0.6	-0.2	0	0	0	0
			Tx	min	Co #6	0	(584)	-12.5	-27.5	28.9	-2.8	0	0
				max	Co #1	0	(584)	-12.5	-33.1	-29.4	4.9	0	0
			My	min	Co #1	0.500	(590)	-12.5	-32.8	-29.4	4.9	-14.7	16.5
				max	Co #6	0.500	(590)	-12.5	-27.3	28.9	-2.8	14.5	13.7
			Mz	min	Co #14	0	(584)	-19.4	-10.7	1.5	0.4	0	0
				max	Co #3	0.500	(590)	-16.6	-42.4	-21.2	4.2	-10.6	21.2
50	5	HE 220 A				L=0.500							
			Nx	min	Co #3	0	(590)	-16.6	42.4	21.2	-4.2	-10.6	21.2
				max	Co #11	0	(590)	20.0	19.7	-28.4	2.6	14.2	9.9
			Tx	min	Co #1	0	(590)	-12.5	32.8	29.4	-4.9	-14.7	16.5
				max	Co #6	0	(590)	-12.5	27.3	-28.9	2.8	14.5	13.7
			My	min	Co #1	0	(590)	-12.5	32.8	29.4	-4.9	-14.7	16.5
				max	Co #6	0	(590)	-12.5	27.3	-28.9	2.8	14.5	13.7
			Mz	min	Co #3	0.500	(587)	-16.6	42.6	21.2	-4.2	0	0
				max	Co #3	0	(590)	-16.6	42.4	21.2	-4.2	-10.6	21.2
51	5	HE 220 A				L=0.500							
			Nx	min	Co #12	0	(592)	-30.4	-4.5	16.4	-2.9	0	0
				max	Co #10	0	(592)	-0.3	-0.2	0	0	0	0
			Tx	min	Co #6	0	(592)	-8.7	-27.4	31.1	-3.1	0	0
				max	Co #1	0	(592)	-9.2	-33.2	-31.4	5.2	0	0
			My	min	Co #1	0.500	(591)	-9.2	-32.9	-31.4	5.2	-15.7	16.5
				max	Co #6	0.500	(591)	-8.7	-27.2	31.1	-3.1	15.5	13.7
			Mz	min	Co #8	0	(592)	-10.8	-35.2	24.4	-2.4	0	0
				max	Co #3	0.500	(591)	-12.1	-42.5	-23.4	4.5	-11.7	21.3
52	5	HE 220 A				L=0.500							
			Nx	min	Co #3	0	(591)	-12.1	42.5	23.4	-4.5	-11.7	21.3
				max	Co #12	0	(591)	22.1	19.5	-30.3	2.9	15.2	9.8
			Tx	min	Co #1	0	(591)	-9.2	32.9	31.4	-5.2	-15.7	16.5
				max	Co #6	0	(591)	-8.7	27.2	-31.1	3.1	15.5	13.7
			My	min	Co #1	0	(591)	-9.2	32.9	31.4	-5.2	-15.7	16.5
				max	Co #6	0	(591)	-8.7	27.2	-31.1	3.1	15.5	13.7
			Mz	min	Co #6	0.500	(595)	-8.7	27.4	-31.1	3.1	0	0
				max	Co #3	0	(591)	-12.1	42.5	23.4	-4.5	-11.7	21.3
53	3	U 120				L=0.517							
			Nx	min	Co #12	0	(593)	-13.7	-0.5	-4.1	0	2.1	-0.3
				max	Co #1	0.517	(346)	31.7	-0.5	12.2	0	0	0
			Tx	min	Co #8	0	(593)	-6.1	0.4	13.0	0	-6.7	0.2
				max	Co #15	0	(593)	2.7	0.3	1.4	0	-0.7	0.1
			My	min	Co #3	0	(593)	29.2	-0.4	15.7	0	-8.1	-0.2
				max	Co #12	0	(593)	-13.7	-0.5	-4.1	0	2.1	-0.3
			Mz	min	Co #9	0	(593)	-1.1	-0.6	6.5	0	-3.4	-0.3
				max	Co #6	0	(593)	-12.5	0.5	10.3	0	-5.3	0.3
54	3	U 120				L=0.517							
			Nx	min	Co #6	0.517	(596)	-12.5	-0.5	-10.3	0	-5.3	0.3
				max	Co #1	0	(349)	31.7	0.5	-12.2	0	0	0
			Tx	min	Co #5	0	(349)	14.0	0.2	-4.8	0	0	0
				max	Co #12	0	(349)	-11.0	-1.3	-13.1	0	0	0
			My	min	Co #3	0.517	(596)	29.2	0.4	-15.7	0	-8.1	-0.2
				max	Co #3	0	(349)	29.3	0.4	-15.8	0	0	0
			Mz	min	Co #1	0.517	(596)	31.7	0.5	-12.2	0	-6.3	-0.3
				max	Co #12	0.517	(596)	-11.0	-1.3	-13.0	0	-6.7	0.7
55	3	U 120				L=0.519							
			Nx	min	Co #1	0.519	(594)	-11.0	-0.5	-9.3	0	-4.8	0.3
				max	Co #6	0	(341)	26.7	0.5	-10.1	0	0	0
			Tx	min	Co #12	0	(341)	12.1	-0.5	2.2	0	0	0
				max	Co #3	0	(341)	-3.3	-0.4	-12.7	0	0	0
			My	min	Co #8	0.519	(594)	24.5	0.4	-12.8	0	-6.7	-0.2
				max	Co #12	0.519	(594)	12.1	-0.5	2.2	0	1.2	0.2
			Mz	min	Co #6	0.519	(594)	26.6	0.5	-10.1	0	-5.2	-0.3
				max	Co #9	0.519	(594)	9.7	-0.6	-6.5	0	-3.4	0.3
56	4	L 50X 50X 5				L=1.126							
			Nx	min	Co #12	0.563	(677)	-18.8	0.1	0.1	0	0	0
				max	Co #3	0	(346)	9.2	-0.1	0	0	0	0
			Tx	min	Co #1	0	(346)	8.3	-0.1	0	0	0	0
				max	Co #6	0	(346)	2.3	0	0	0	0	0
			My	min	Co #6	0.563	(677)	2.4	0	0	0	0	0
				max	Co #1	0.563	(677)	7.8	0.1	-0.1	0	0.1	0
			Mz	min	Co #12	0.563	(677)	-18.8	0.1	0.1	0	0	0
				max	Co #1	0.563	(677)	8.3	-0.1	0	0	0	0.1
57	4	L 50X 50X 5				L=1.126							
			Nx	min	Co #10	0	(593)	0.2	0	0	0	0	0
				max	Co #12	0.563	(677)	19.5	0	-0.1	0	-0.1	0
			Tx	min	Co #6	0.563	(677)	2.3	0	0	0	0	0
				max	Co #1	0.563	(677)	8.2	0.1	0	0	0	0.1
			My	min	Co #12	0.563	(677)	19.5	0	-0.1	0	-0.1	0

Beam internal forces [Linear, Envelope (Default), Insultors_assembly]

	Sh.	Cross-section name	C	min. max.	Case	Loc. [m]	Node	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
				max	Co #1	0.563	(677)	7.8	-0.1	0.1	0	0.1	0
			Mz	min	Co #6	0.563	(677)	2.3	0	0	0	0	0
				max	Co #1	0.563	(677)	8.2	0.1	0	0	0	0.1
58	4	L 50X 50X 5				L=1.127							
			Nx	min	Co #15	1.127	(597)	-6.6	0	0	0	0	0
				max	Co #8	0	(341)	8.3	0	0	0	0	0
			Tx	min	Co #1	0	(341)	2.7	0	0	0	0	0
				max	Co #6	0	(341)	7.5	0.1	0	0	0	0
			My	min	Co #9	0.563	(678)	7.0	0.1	-0.1	0	-0.1	-0.1
				max	Co #12	0.563	(678)	-6.2	0	-0.1	0	0	0
			Mz	min	Co #9	0.563	(678)	7.0	0.1	-0.1	0	-0.1	-0.1
				max	Co #15	0.563	(678)	-6.6	0	-0.1	0	0	0
59	4	L 50X 50X 5				L=1.127							
			Nx	min	Co #9	0	(594)	0.1	-0.1	0.1	0	0	0
				max	Co #12	1.127	(345)	14.9	-0.1	0.1	0	0	0
			Tx	min	Co #6	0.563	(678)	7.5	-0.1	0	0	0	0
				max	Co #1	0.563	(678)	2.7	0	0	0	0	0
			My	min	Co #15	0.563	(678)	11.3	0.1	0	0	0	0
				max	Co #9	0.563	(678)	0.1	-0.1	0.1	0	0.1	0.1
			Mz	min	Co #12	0.563	(678)	14.9	-0.1	0	0	0	0
				max	Co #9	0.563	(678)	0.1	-0.1	0.1	0	0.1	0.1
60	16	HE 160 B				L=0.500							
			Nx	min	Co #15	0	(599)	-12.6	-0.3	12.8	-1.6	0	0
				max	Co #6	0	(599)	0	-14.0	15.6	-1.9	0	0
			Tx	min	Co #8	0	(599)	0	-14.4	16.2	-1.9	0	0
				max	Co #17	0	(599)	0	-0.2	0	0	0	0
			My	min	Co #2	0	(599)	0	-10.5	11.7	-1.4	0	0
				max	Co #8	0.500	(598)	0	-14.2	16.2	-1.9	8.1	7.2
			Mz	min	Co #1	0	(599)	0	-0.2	0	0	0	0
				max	Co #8	0.500	(598)	0	-14.2	16.2	-1.9	8.1	7.2
61	16	HE 160 B				L=0.500							
			Nx	min	Co #7	0	(598)	-0.1	6.6	-7.5	0.9	3.8	3.4
				max	Co #15	0	(598)	13.6	6.3	-17.0	1.5	8.5	3.2
			Tx	min	Co #5	0	(598)	-0.1	0	0	0	0	0.1
				max	Co #8	0	(598)	0	14.2	-16.2	1.9	8.1	7.2
			My	min	Co #9	0.500	(600)	0	5.9	-6.5	0.8	0	0
				max	Co #15	0	(598)	13.6	6.3	-17.0	1.5	8.5	3.2
			Mz	min	Co #7	0.500	(600)	-0.1	6.8	-7.5	0.9	0	0
				max	Co #8	0	(598)	0	14.2	-16.2	1.9	8.1	7.2
62	2	L 60X 60X 6				L=0.722							
			Nx	min	Co #5	0.722	(601)	0	0	0	0	0	0
				max	Co #8	0	(582)	22.4	0	0	0	0	0
			Tx	min	Co #8	0	(582)	22.4	0	0	0	0	0
				max	Co #15	0	(582)	17.9	0	0	0	0	0
			My	min	Co #1	0.361		0	0	0	0	0	0
				max	Co #8	0	(582)	22.4	0	0	0	0	0
			Mz	min	Co #15	0	(582)	17.9	0	0	0	0	0
				max	Co #15	0.722	(601)	17.9	0	0	0	0	0
63	2	L 60X 60X 6				L=0.722							
			Nx	min	Co #5	0	(602)	0	0	0	0	0	0
				max	Co #15	0.722	(583)	22.4	0	0	0	0	0
			Tx	min	Co #10	0	(602)	0	0	0	0	0	0
				max	Co #15	0	(602)	22.4	0	0	0	0	0
			My	min	Co #1	0.361		0	0	0	0	0	0
				max	Co #8	0.722	(583)	22.4	0	0	0	0	0
			Mz	min	Co #15	0	(602)	22.4	0	0	0	0	0
				max	Co #15	0.722	(583)	22.4	0	0	0	0	0
64	1	HE 160 A				L=0.100							
			Nx	min	Co #5	0	(601)	0	0	0	0	0	0
				max	Co #8	0	(601)	17.1	0	-14.4	0	0	0
			Tx	min	Co #8	0	(601)	17.1	0	-14.4	0	0	0
				max	Co #15	0	(601)	13.7	0	-11.5	0	0	0
			My	min	Co #8	0.100	(599)	17.1	0	-14.4	0	-1.4	0
				max	Co #5	0.100	(599)	0	0	0	0	0	0
			Mz	min	Co #15	0.100	(599)	13.7	0	-11.5	0	-1.2	0
				max	Co #16	0.100	(599)	0	0	0	0	0	0
65	1	HE 160 A				L=0.100							
			Nx	min	Co #5	0	(602)	0	0	0	0	0	0
				max	Co #15	0	(602)	17.1	0	-14.4	0	0	0
			Tx	min	Co #10	0	(602)	0	0	0	0	0	0
				max	Co #15	0	(602)	17.1	0	-14.4	0	0	0
			My	min	Co #15	0.100	(600)	17.1	0	-14.4	0	-1.4	0
				max	Co #5	0.100	(600)	0	0	0	0	0	0
			Mz	min	Co #15	0.100	(600)	17.1	0	-14.4	0	-1.4	0
				max	Co #15	0	(602)	17.1	0	-14.4	0	0	0
66	3	U 120				L=0.513							
			Nx	min	Co #15	0	(600)	-0.8	0	0.1	0	-0.1	0
				max	Co #10	0.513	(515)	0.3	0	0	0	0	0
			Tx	min	Co #12	0	(600)	0.2	0	0.4	0	-0.2	0
				max	Co #15	0	(600)	-0.8	0	0.1	0	-0.1	0
			My	min	Co #8	0	(600)	0.1	0	1.0	0	-0.5	0
				max	Co #10	0.513	(515)	0.3	0	0	0	0	0
			Mz	min	Co #15	0.513	(515)	-0.7	0	0.1	0	0	0
				max	Co #15	0	(600)	-0.8	0	0.1	0	-0.1	0

Beam internal forces [Linear, Envelope (Default), Insultors_assembly]

	Sh.	Cross-section name	C	min. max.	Case	Loc. [m]	Node	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
67	3	U 120				L=0.513							
			Nx	min	Co #15	0.513	(599)	-17.8	0	-0.8	0	-0.4	0
				max	Co #10	0	(512)	0.3	0	0	0	0	0
			Tx	min	Co #12	0	(512)	0.2	0	-0.4	0	0	0
				max	Co #15	0	(512)	-17.7	0	-0.8	0	0	0
			My	min	Co #8	0.513	(599)	0.1	0	-1.0	0	-0.5	0
				max	Co #10	0	(512)	0.3	0	0	0	0	0
			Mz	min	Co #15	0	(512)	-17.7	0	-0.8	0	0	0
				max	Co #8	0.513	(599)	0.1	0	-1.0	0	-0.5	0
68	1	HE 160 A				L=0.100							
			Nx	min	Co #5	0	(607)	0	0	0	0	0	0
				max	Co #8	0	(607)	13.7	0	-14.2	0	0	0
			Tx	min	Co #9	0	(607)	0	0	0	0	0	0
				max	Co #8	0	(607)	13.7	0	-14.2	0	0	0
			My	min	Co #8	0.100	(606)	13.7	0	-14.1	0	-1.4	0
				max	Co #5	0.100	(606)	0	0	0	0	0	0
			Mz	min	Co #7	0	(607)	6.4	0	-6.6	0	0	0
				max	Co #8	0.100	(606)	13.7	0	-14.1	0	-1.4	0
69	1	HE 160 A				L=0.100							
			Nx	min	Co #1	0	(609)	0	0	0	0	0	0
				max	Co #13	0	(609)	13.8	0	-14.3	0	0	0
			Tx	min	Co #13	0	(609)	13.8	0	-14.3	0	0	0
				max	Co #8	0	(609)	13.7	0	-14.2	0	0	0
			My	min	Co #13	0.100	(608)	13.8	0	-14.2	0	-1.4	0
				max	Co #1	0.100	(608)	0	0	0	0	0	0
			Mz	min	Co #13	0.100	(608)	13.8	0	-14.2	0	-1.4	0
				max	Co #8	0.100	(608)	13.7	0	-14.1	0	-1.4	0
70	16	HE 160 B				L=0.500							
			Nx	min	Co #13	0	(606)	-12.6	-0.3	10.1	-1.2	0	0
				max	Co #10	0	(606)	0	-6.0	5.4	-0.7	0	0
			Tx	min	Co #8	0	(606)	0	-14.7	13.4	-1.6	0	0
				max	Co #9	0	(606)	0	-0.2	0	0	0	0
			My	min	Co #4	0	(606)	-0.1	-11.0	10.0	-1.2	0	0
				max	Co #8	0.500	(605)	0	-14.5	13.4	-1.6	6.7	7.3
			Mz	min	Co #5	0	(606)	-0.1	-0.2	0	0	0	0
				max	Co #8	0.500	(605)	0	-14.5	13.4	-1.6	6.7	7.3
71	16	HE 160 B				L=0.500							
			Nx	min	Co #1	0	(605)	-0.1	0	0	0	0	0.1
				max	Co #13	0	(605)	13.7	6.4	-14.3	1.2	7.2	3.2
			Tx	min	Co #1	0	(605)	-0.1	0	0	0	0	0.1
				max	Co #8	0	(605)	0	14.5	-13.4	1.6	6.7	7.3
			My	min	Co #17	0.500	(608)	0	0.2	0	0	0	0
				max	Co #13	0	(605)	13.7	6.4	-14.3	1.2	7.2	3.2
			Mz	min	Co #3	0.500	(608)	-0.1	6.0	-5.3	0.6	0	0
				max	Co #8	0	(605)	0	14.5	-13.4	1.6	6.7	7.3
72	2	L 60X 60X 6				L=0.719							
			Nx	min	Co #5	0.719	(607)	0	0	0	0	0	0
				max	Co #8	0	(580)	19.8	0	0	0	0	0
			Tx	min	Co #9	0	(580)	0	0	0	0	0	0
				max	Co #8	0	(580)	19.8	0	0	0	0	0
			My	min	Co #1	0.359		0	0	0	0	0	0
				max	Co #8	0	(580)	19.8	0	0	0	0	0
			Mz	min	Co #13	0	(580)	15.0	0	0	0	0	0
				max	Co #8	0.719	(607)	19.7	0	0	0	0	0
73	2	L 60X 60X 6				L=0.719							
			Nx	min	Co #1	0	(609)	0	0	0	0	0	0
				max	Co #13	0.719	(581)	19.9	0	0	0	0	0
			Tx	min	Co #13	0	(609)	19.9	0	0	0	0	0
				max	Co #8	0	(609)	19.7	0	0	0	0	0
			My	min	Co #1	0.359		0	0	0	0	0	0
				max	Co #8	0.719	(581)	19.8	0	0	0	0	0
			Mz	min	Co #8	0	(609)	19.7	0	0	0	0	0
				max	Co #13	0	(609)	19.9	0	0	0	0	0
76	13	HE 140 A				L=0.110							
			Nx	min	Co #1	0	(610)	0	0	0	0	0	0
				max	Co #16	0	(610)	61.8	0	8.5	0	0	0
			Tx	min	Co #1	0	(610)	0	0	0	0	0	0
				max	Co #1	0	(610)	0	0	0	0	0	0
			My	min	Co #17	0.110	(351)	61.8	0	-8.5	0	-0.9	0
				max	Co #16	0.110	(351)	61.8	0	8.5	0	0.9	0
			Mz	min	Co #17	0.110	(351)	61.8	0	-8.5	0	-0.9	0
				max	Co #16	0.110	(351)	61.8	0	8.5	0	0.9	0
77	13	HE 140 A				L=0.110							
			Nx	min	Co #1	0	(611)	0	0	0	0	0	0
				max	Co #16	0	(611)	61.9	0	10.1	0	0	0
			Tx	min	Co #1	0	(611)	0	0	0	0	0	0
				max	Co #1	0	(611)	0	0	0	0	0	0
			My	min	Co #17	0.110	(521)	61.9	0	-10.1	0	-1.1	0
				max	Co #16	0.110	(521)	61.9	0	10.1	0	1.1	0
			Mz	min	Co #17	0.110	(521)	61.9	0	-10.1	0	-1.1	0
				max	Co #16	0.110	(521)	61.9	0	10.1	0	1.1	0
78	13	HE 140 A				L=0.110							
			Nx	min	Co #1	0	(612)	0	0	0	0	0	0
				max	Co #16	0	(612)	61.8	0	11.3	0	0	0
			Tx	min	Co #1	0	(612)	0	0	0	0	0	0

Beam internal forces [Linear, Envelope (Default), Insultors_assembly]

	Sh.	Cross-section name	C	min. max.	Case	Loc. [m]	Node	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
				max	Co #1	0	(612)	0	0	0	0	0	0
			My	min	Co #17	0.110	(523)	61.8	0	-11.3	0	-1.2	0
				max	Co #16	0.110	(523)	61.8	0	11.3	0	1.2	0
			Mz	min	Co #17	0.110	(523)	61.8	0	-11.3	0	-1.2	0
				max	Co #16	0.110	(523)	61.8	0	11.3	0	1.2	0
311	4	L 50X 50X 5				L=1.972							
			Nx	min	Co #11	0	(253)	-24.3	0	0	0	0	0
				max	Co #17	0	(253)	2.0	0	0	0	0	0
			Tx	min	Co #11	0	(253)	-24.3	0	0	0	0	0
				max	Co #5	0	(253)	0.5	0	0	0	0	0
			My	min	Co #1	0.986		-0.5	0	0	0	0	0
				max	Co #11	0	(253)	-24.3	0	0	0	0	0
			Mz	min	Co #11	1.972	(266)	-24.3	0	0	0	0	0
				max	Co #11	0	(253)	-24.3	0	0	0	0	0
312	4	L 50X 50X 5				L=1.972							
			Nx	min	Co #1	0	(260)	0	0	0	0	0	0
				max	Co #11	0	(260)	26.1	0	0	0	0	0
			Tx	min	Co #11	0	(260)	26.1	0	0	0	0	0
				max	Co #6	0	(260)	1.3	0	0	0	0	0
			My	min	Co #1	0.986		0	0	0	0	0	0
				max	Co #11	0	(260)	26.1	0	0	0	0	0
			Mz	min	Co #11	1.972	(259)	26.1	0	0	0	0	0
				max	Co #11	0	(260)	26.1	0	0	0	0	0
335	15	HE 180 B				L=0.600							
			Nx	min	Co #8	0	(550)	-1.7	0.1	-5.1	0	1.5	0
				max	Co #1	0	(550)	0.2	0.4	6.2	0	-1.9	0.1
			Tx	min	Co #17	0	(550)	-0.5	0.2	-0.1	0	0	0
				max	Co #11	0	(550)	-1.2	-12.8	-4.8	0.1	1.4	-4.3
			My	min	Co #6	0.600	(554)	-1.3	0	-6.1	0	-1.9	0
				max	Co #1	0.600	(554)	0.2	0.4	6.5	0	2.0	-0.1
			Mz	min	Co #11	0	(550)	-1.2	-12.8	-4.8	0.1	1.4	-4.3
				max	Co #11	0.600	(554)	-1.2	-12.8	-4.5	0.1	-1.4	3.4
477	3	U 120				L=0.566							
			Nx	min	Co #13	0	(606)	-17.6	0	0.3	0	-0.2	0
				max	Co #6	0	(606)	0.5	0	0.3	0	-0.2	0
			Tx	min	Co #8	0	(606)	0.5	0	0.3	0	-0.2	0
				max	Co #13	0	(606)	-17.6	0	0.3	0	-0.2	0
			My	min	Co #8	0	(606)	0.5	0	0.3	0	-0.2	0
				max	Co #9	0.566	(492)	0.3	0	0	0	0	0
			Mz	min	Co #8	0	(606)	0.5	0	0.3	0	-0.2	0
				max	Co #13	0.566	(492)	-17.6	0	0.3	0	0	0
478	3	U 120				L=0.566							
			Nx	min	Co #13	0	(608)	0.1	0	-0.4	0	0.2	0
				max	Co #6	0	(608)	0.5	0	0.3	0	-0.2	0
			Tx	min	Co #9	0	(608)	0.3	0	0	0	0	0
				max	Co #13	0	(608)	0.1	0	-0.4	0	0.2	0
			My	min	Co #8	0	(608)	0.5	0	0.3	0	-0.2	0
				max	Co #13	0	(608)	0.1	0	-0.4	0	0.2	0
			Mz	min	Co #13	0.566	(495)	0.1	0	-0.4	0	0	0
				max	Co #13	0	(608)	0.1	0	-0.4	0	0.2	0
479	16	HE 160 B				L=0.120							
			Nx	min	Co #1	0	(6)	0	0	0	0	0	0
				max	Co #8	0.120	(605)	28.9	0	-26.8	0	-3.2	0
			Tx	min	Co #10	0	(6)	11.6	0	-10.8	0	0	0
				max	Co #13	0	(6)	6.4	-26.3	-24.4	2.1	0.5	0
			My	min	Co #8	0.120	(605)	28.9	0	-26.8	0	-3.2	0
				max	Co #13	0	(6)	6.4	-26.3	-24.4	2.1	0.5	0
			Mz	min	Co #8	0.120	(605)	28.9	0	-26.8	0	-3.2	0
				max	Co #13	0.120	(605)	6.5	-26.3	-24.4	2.1	-2.4	3.2
492	15	HE 180 B				L=0.140							
			Nx	min	Co #1	0	(13)	0	0	0	0	0	0
				max	Co #7	0.140	(536)	56.4	0	53.3	0	7.5	0
			Tx	min	Co #10	0	(13)	12.0	-52.5	49.8	-4.2	-1.0	0
				max	Co #5	0	(13)	55.2	0	52.3	0	0	0
			My	min	Co #10	0	(13)	12.0	-52.5	49.8	-4.2	-1.0	0
				max	Co #7	0.140	(536)	56.4	0	53.3	0	7.5	0
			Mz	min	Co #10	0	(13)	12.0	-52.5	49.8	-4.2	-1.0	0
				max	Co #10	0.140	(536)	12.1	-52.5	49.8	-4.2	6.0	7.4
516	16	HE 160 B				L=0.148							
			Nx	min	Co #15	0	(341)	-0.2	-5.5	0.9	0	0	0
				max	Co #8	0.148	(659)	28.7	7.5	-12.5	0	-1.8	-1.1
			Tx	min	Co #1	0	(341)	0.5	1.9	13.4	0	0	0
				max	Co #6	0	(341)	27.7	6.9	-15.7	0	0	0
			My	min	Co #6	0.148	(659)	27.8	6.9	-15.7	0	-2.3	-1.0
				max	Co #1	0.148	(659)	0.6	1.9	13.4	0	2.0	-0.3
			Mz	min	Co #8	0.148	(659)	28.7	7.5	-12.5	0	-1.8	-1.1
				max	Co #12	0.148	(659)	4.5	-6.0	-8.4	0	-1.2	0.9
517	16	HE 160 B				L=0.148							
			Nx	min	Co #5	0	(345)	0.1	-0.9	7.3	0	0	0
				max	Co #12	0.148	(660)	30.1	-14.0	-14.2	0	-2.1	2.1
			Tx	min	Co #12	0	(345)	30.0	-14.0	-14.2	0	0	0
				max	Co #1	0	(345)	0.5	-1.9	13.4	0	0	0
			My	min	Co #6	0.148	(660)	27.8	-6.8	-15.7	0	-2.3	1.0
				max	Co #1	0.148	(660)	0.6	-1.9	13.4	0	2.0	0.3
			Mz	min	Co #1	0	(345)	0.5	-1.9	13.4	0	0	0

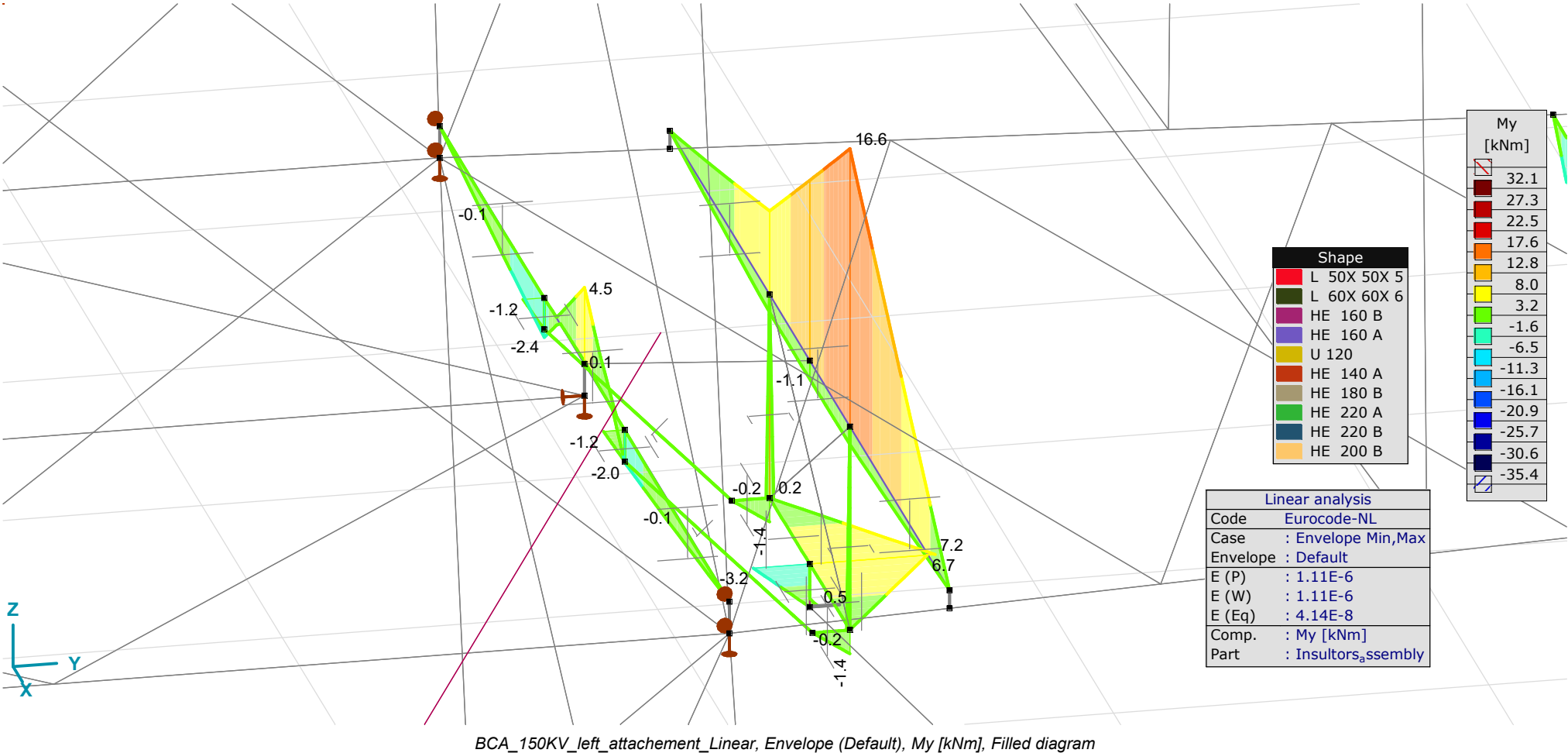
Beam internal forces [Linear, Envelope (Default), Insultors_assembly]

	Sh.	Cross-section name	C	min. max.	Case	Loc. [m]	Node	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
				max	Co #12	0.148	(660)	30.1	-14.0	-14.2	0	-2.1	2.1
518	16	HE 160 B				L=0.148							
			Nx	min	Co #12	0	(346)	-18.1	-16.1	-13.8	0	0	0
				max	Co #3	0.148	(661)	34.3	8.5	14.2	0	2.1	-1.3
			Tx	min	Co #1	0	(346)	32.9	7.7	18.0	0	0	0
				max	Co #12	0	(346)	-18.1	-16.1	-13.8	0	0	0
			My	min	Co #6	0.148	(661)	0.1	1.6	-15.4	0	-2.3	-0.2
				max	Co #1	0.148	(661)	33.0	7.7	18.0	0	2.7	-1.2
			Mz	min	Co #3	0.148	(661)	34.3	8.5	14.2	0	2.1	-1.3
				max	Co #12	0.148	(661)	-18.0	-16.1	-13.8	0	-2.0	2.4
519	16	HE 160 B				L=0.148							
			Nx	min	Co #6	0	(349)	0	-1.6	-15.4	0	0	0
				max	Co #3	0.148	(673)	34.3	-8.4	14.1	0	2.1	1.2
			Tx	min	Co #6	0	(349)	0	-1.6	-15.4	0	0	0
				max	Co #1	0	(349)	32.9	-7.6	18.0	0	0	0
			My	min	Co #6	0.148	(673)	0.1	-1.6	-15.4	0	-2.3	0.2
				max	Co #1	0.148	(673)	33.0	-7.6	18.0	0	2.6	1.1
			Mz	min	Co #6	0	(349)	0	-1.6	-15.4	0	0	0
				max	Co #12	0.148	(673)	8.5	-15.9	-10.3	0	-1.5	2.4
524	16	HE 160 B				L=0.320							
			Nx	min	Co #12	0	(661)	-15.8	-13.1	-15.5	-2.0	4.9	-4.2
				max	Co #7	0	(661)	2.7	1.0	14.8	0.1	-4.8	0.3
			Tx	min	Co #6	0	(661)	-0.5	-15.4	0.3	-2.3	-0.1	-4.9
				max	Co #1	0	(661)	-0.2	18.0	33.2	2.7	-10.6	5.8
			My	min	Co #3	0	(661)	-0.5	14.2	34.4	2.1	-11.1	4.5
				max	Co #12	0	(661)	-15.8	-13.1	-15.5	-2.0	4.9	-4.2
			Mz	min	Co #6	0	(661)	-0.5	-15.4	0.3	-2.3	-0.1	-4.9
				max	Co #1	0	(661)	-0.2	18.0	33.2	2.7	-10.6	5.8
525	16	HE 160 B				L=0.320							
			Nx	min	Co #4	0	(673)	-0.7	0.9	18.4	0.1	-5.9	0.3
				max	Co #12	0.320	(672)	16.4	11.0	6.5	1.6	0	0
			Tx	min	Co #1	0	(673)	-0.2	-18.0	33.2	-2.7	-10.6	-5.8
				max	Co #6	0	(673)	-0.5	15.4	0.3	2.3	-0.1	4.9
			My	min	Co #3	0	(673)	-0.5	-14.1	34.4	-2.1	-11.0	-4.5
				max	Co #10	0.320	(672)	0.1	0	0.6	0	0	0
			Mz	min	Co #1	0	(673)	-0.2	-18.0	33.2	-2.7	-10.6	-5.8
				max	Co #6	0	(673)	-0.5	15.4	0.3	2.3	-0.1	4.9
540	16	HE 160 B				L=0.420							
			Nx	min	Co #11	0.420	(548)	-11.9	-9.7	15.1	-1.0	6.3	4.1
				max	Co #5	0	(637)	1.2	7.0	-16.0	0.6	0	0
			Tx	min	Co #6	0	(637)	-0.7	-15.2	2.4	-1.2	0	0
				max	Co #1	0	(637)	-1.2	15.5	-37.6	1.3	0	0
			My	min	Co #3	0.420	(548)	-1.4	11.2	-37.5	1.0	-15.8	-4.7
				max	Co #11	0.420	(548)	-11.9	-9.7	15.1	-1.0	6.3	4.1
			Mz	min	Co #1	0.420	(548)	-1.2	15.5	-37.4	1.3	-15.7	-6.5
				max	Co #6	0.420	(548)	-0.7	-15.2	2.6	-1.2	1.0	6.4
541	13	HE 140 A				L=3.006							
			Nx	min	Co #1	0	(528)	-1.9	0.1	-0.4	0	0	0
				max	Co #17	0	(528)	12.5	-0.3	-16.5	-0.3	0	0
			Tx	min	Co #17	0	(528)	12.5	-0.3	-16.5	-0.3	0	0
				max	Co #17	1.503	(186)	11.0	0.3	16.1	0.3	-24.5	0.5
			My	min	Co #16	1.503	(186)	11.6	0.3	-16.1	0.3	-24.5	-0.5
				max	Co #10	0	(528)	2.6	-0.1	-0.4	0	0	0
			Mz	min	Co #16	1.503	(186)	11.6	0.3	-16.1	0.3	-24.5	-0.5
				max	Co #17	1.503	(186)	12.5	-0.3	-16.1	-0.3	-24.5	0.5
542	13	HE 140 A				L=2.252							
			Nx	min	Co #11	1.126	(312)	0.2	0	0	0	-0.2	0
				max	Co #17	0	(538)	12.2	-0.7	-16.4	-0.3	0	0
			Tx	min	Co #17	0	(538)	12.2	-0.7	-16.4	-0.3	0	0
				max	Co #17	1.126	(312)	12.2	0.7	16.2	0.3	-18.3	0.7
			My	min	Co #16	1.126	(312)	12.0	0.2	-16.2	0.3	-18.3	-0.2
				max	Co #16	0	(538)	12.0	0.2	-16.4	0.3	0	0
			Mz	min	Co #16	1.126	(312)	12.0	0.2	-16.2	0.3	-18.3	-0.2
				max	Co #17	1.126	(312)	12.2	-0.7	-16.2	-0.3	-18.3	0.7
543	13	HE 140 A				L=1.960							
			Nx	min	Co #12	0.980	(445)	-0.5	0	0.1	0	-0.2	0
				max	Co #17	0	(564)	13.4	-0.3	-16.4	-0.3	0	0
			Tx	min	Co #16	0.980	(445)	13.3	-0.5	16.1	-0.3	-15.9	-0.5
				max	Co #16	0	(564)	13.3	0.5	-16.4	0.3	0	0
			My	min	Co #16	0.980	(445)	13.3	0.5	-16.1	0.3	-15.9	-0.5
				max	Co #15	0	(564)	1.7	0.1	-0.3	0	0	0
			Mz	min	Co #16	0.980	(445)	13.3	0.5	-16.1	0.3	-15.9	-0.5
				max	Co #17	0.980	(445)	13.4	-0.3	-16.1	-0.3	-15.9	0.3
544	7	HE 200 B				L=0.110							
			Nx	min	Co #9	0	(8)	0	0	0	0	0	0
				max	Co #3	0.110	(534)	84.5	0	38.8	0	8.6	0
			Tx	min	Co #13	0	(8)	28.5	-26.3	3.2	-3.4	0.5	1.4
				max	Co #10	0	(8)	23.5	-52.5	-39.0	7.0	-1.1	2.9
			My	min	Co #6	0.110	(534)	54.9	0	-52.7	0	-5.8	0
				max	Co #1	0.110	(534)	65.5	0	58.2	0	10.8	0
			Mz	min	Co #6	0.110	(534)	54.9	0	-52.7	0	-5.8	0
				max	Co #10	0.110	(534)	23.6	-52.5	-39.0	7.0	-5.4	8.7
545	15	HE 180 B				L=1.273							
			Nx	min	Co #6	1.253	(642)	-21.2	5.9	17.2	0.9	-4.0	-1.1

Beam internal forces [Linear, Envelope (Default), Insulators_assembly]

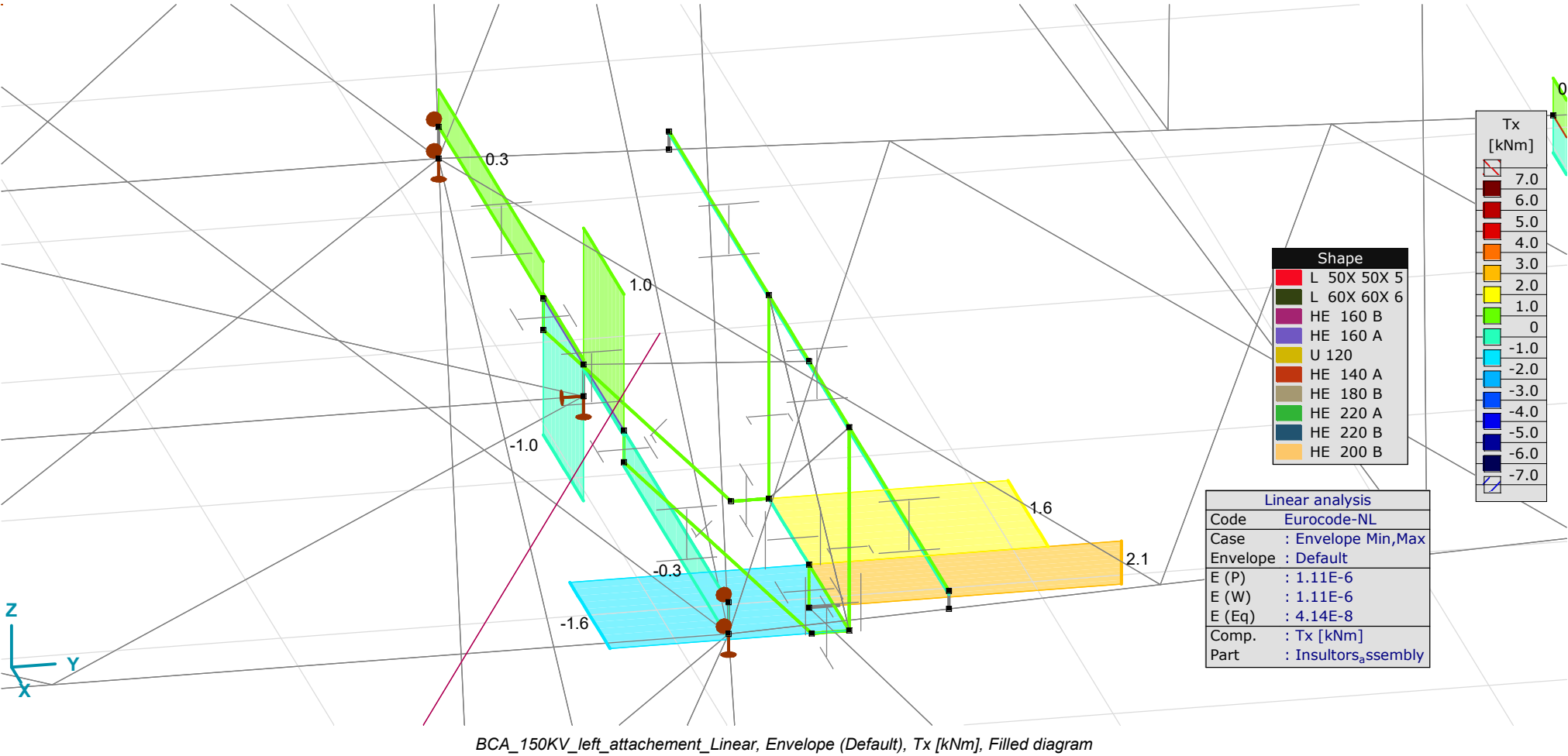
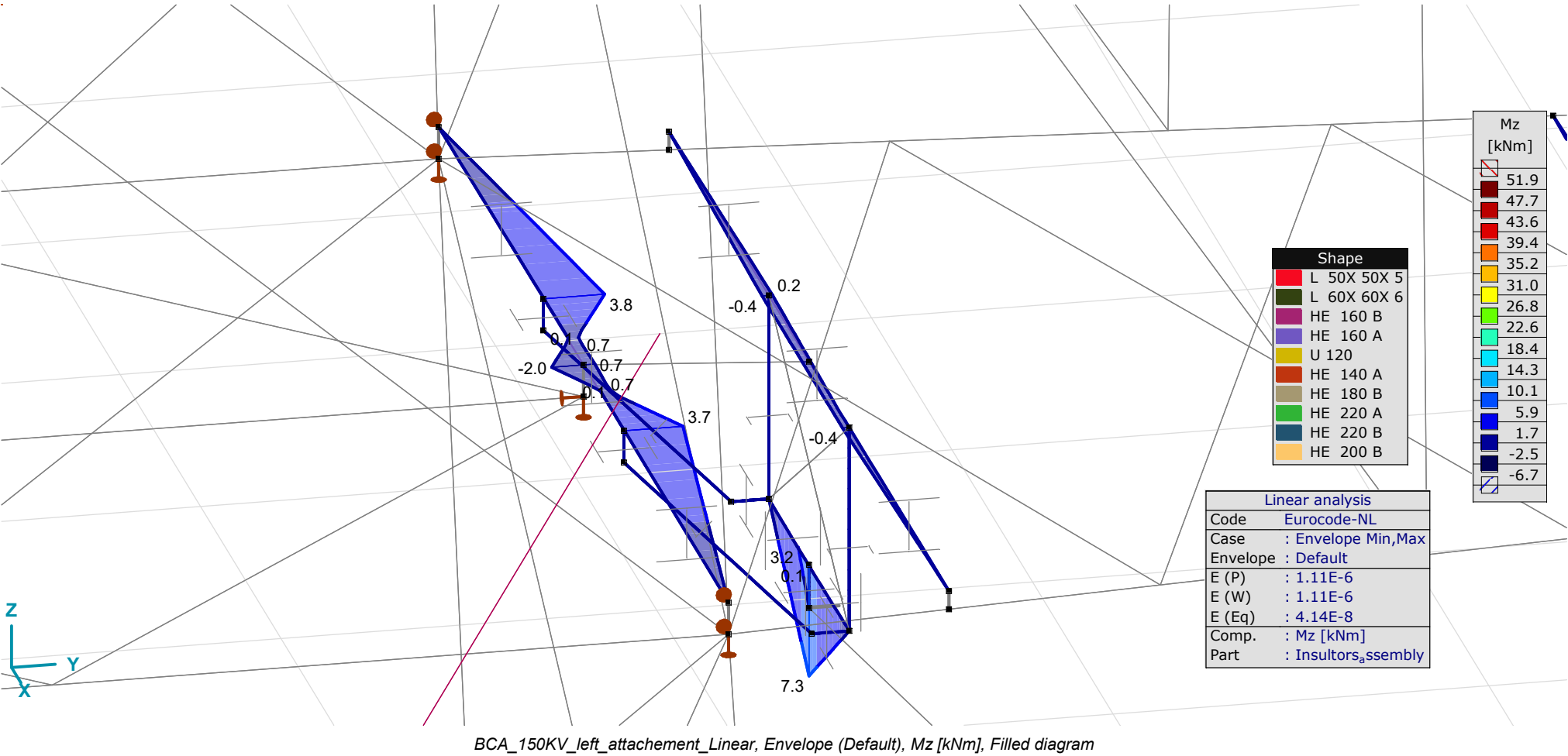
	Sh.	Cross-section name	C	min. max.	Case	Loc. [m]	Node	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
				max	Co #14	0	(544)	14.5	4.3	-15.5	1.7	15.2	6.3
			Tx	min	Co #1	0	(544)	2.6	0	0	0	-0.1	0.6
				max	Co #8	0	(544)	-3.4	14.3	-15.0	2.1	15.2	17.8
			My	min	Co #14	1.253	(642)	1.3	-2.3	10.1	0.7	-4.8	0
				max	Co #8	0	(544)	-3.4	14.3	-15.0	2.1	15.2	17.8
			Mz	min	Co #6	1.273	(644)	-21.2	5.9	17.2	0.9	-3.6	-1.3
				max	Co #8	0	(544)	-3.4	14.3	-15.0	2.1	15.2	17.8
546	13	HE 140 A				L=1.716							
			Nx	min	Co #6	0.858	(523)	-2.8	0	0	0	-0.1	0
				max	Co #1	0.858	(523)	5.4	0	0	0	-0.1	0
			Tx	min	Co #17	0	(152)	0.5	-5.6	-31.1	-0.6	0	0
				max	Co #17	0.858	(523)	0.5	5.6	30.9	0.6	-26.6	4.8
			My	min	Co #17	0.858	(523)	0.5	-5.6	-30.9	-0.6	-26.6	4.8
				max	Co #10	0	(152)	-1.9	0	-0.2	-0.3	0	0
			Mz	min	Co #16	0.858	(523)	-0.4	5.6	-30.9	0.6	-26.6	-4.8
				max	Co #17	0.858	(523)	0.5	5.6	30.9	0.6	-26.6	4.8
547	13	HE 140 A				L=1.458							
			Nx	min	Co #6	0.729	(521)	-0.1	0	0	0	-0.1	0
				max	Co #7	0	(276)	6.3	0	0.1	0	0	0
			Tx	min	Co #17	0	(276)	0.9	-5.1	-31.1	-0.5	0	0
				max	Co #17	0.729	(521)	0.9	5.1	31.0	0.5	-22.6	3.7
			My	min	Co #17	0.729	(521)	0.9	-5.1	-31.0	-0.5	-22.6	3.7
				max	Co #7	0.729	(521)	6.3	0	0.3	0	0.2	0
			Mz	min	Co #16	0.729	(521)	0.2	5.1	-30.9	0.5	-22.6	-3.7
				max	Co #17	0.729	(521)	0.9	5.1	31.0	0.5	-22.6	3.7
548	13	HE 140 A				L=1.366							
			Nx	min	Co #2	0.683	(351)	0.2	0	0.1	0	-0.1	0
				max	Co #7	0.683	(351)	8.1	0	0.8	0	-0.6	0
			Tx	min	Co #17	0	(396)	1.1	-4.3	-30.9	-0.5	0	0
				max	Co #17	0.683	(351)	1.0	4.3	30.7	0.5	-21.0	2.9
			My	min	Co #17	0.683	(351)	1.1	-4.3	-30.7	-0.5	-21.0	2.9
				max	Co #12	0.683	(351)	0.5	0	0.2	0	0.1	0
			Mz	min	Co #16	0.683	(351)	0.7	4.3	-30.7	0.5	-21.0	-2.9
				max	Co #17	0.683	(351)	1.0	4.3	30.7	0.5	-21.0	2.9

Sh.: Cross-section; C: Extremal component; min. max.: Extreme type; Case: Load case of extreme; Loc.: Cross-section local x position on the beam; Nx: Axial force; Vy: Shear force in local y direction; Vz: Shear force in local z direction; Tx: Torsional moment; My: Flexural moment about local y axis; Mz: Flexural moment about local z axis;



Project

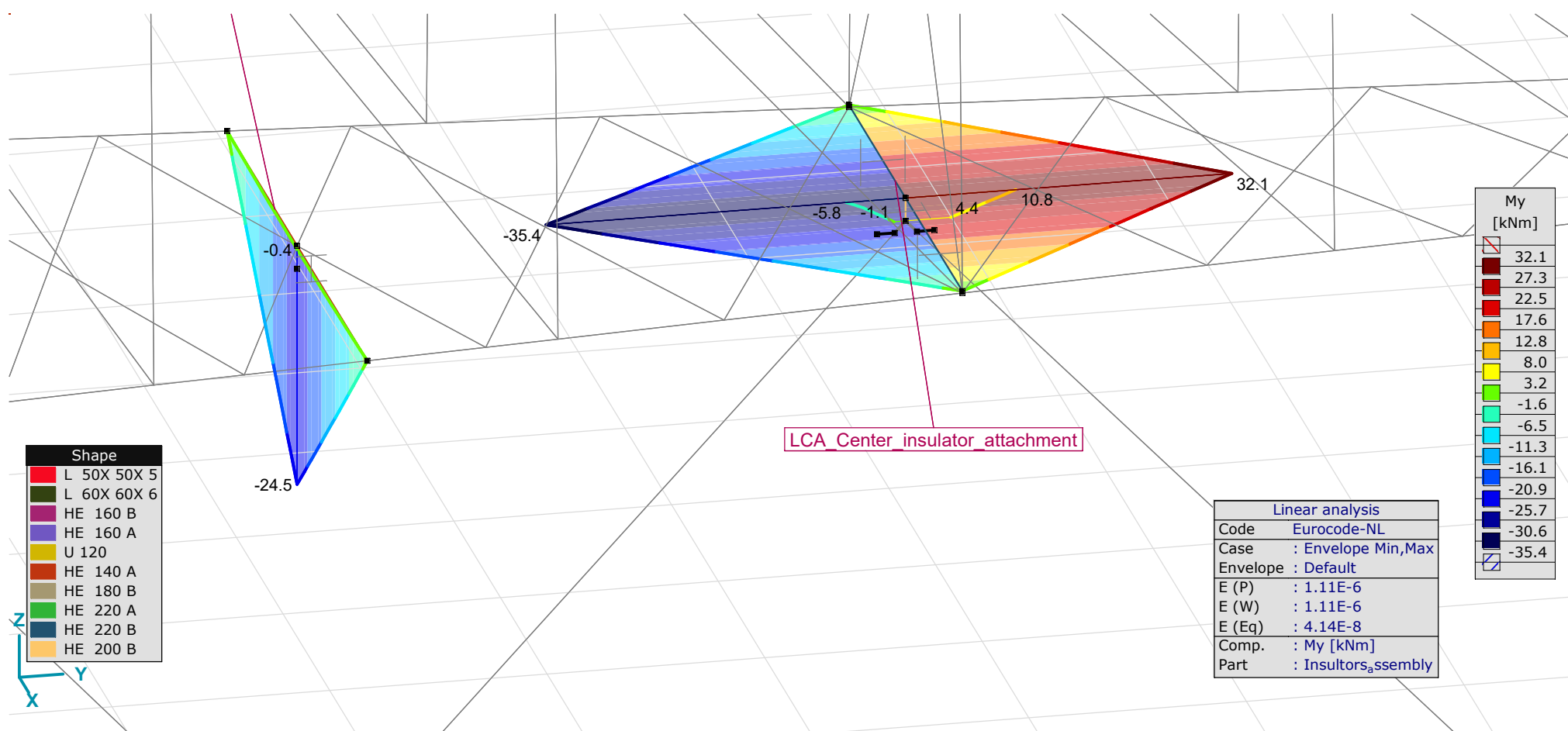
Analysis by
Model: S+0_combi.axs



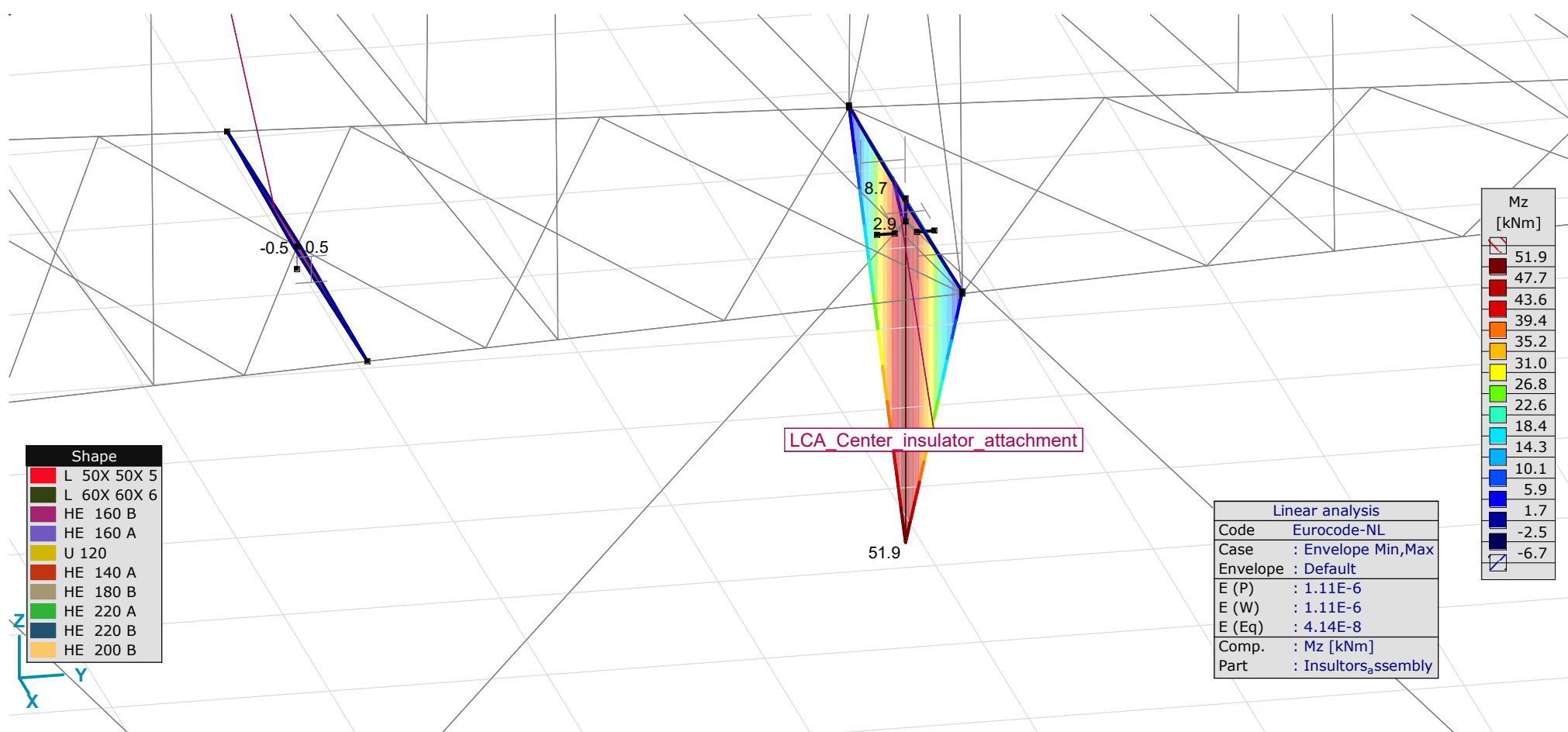
ProjectAnalysis by
Model: **S+0_combi.axs**

2/22/2021

Page 48



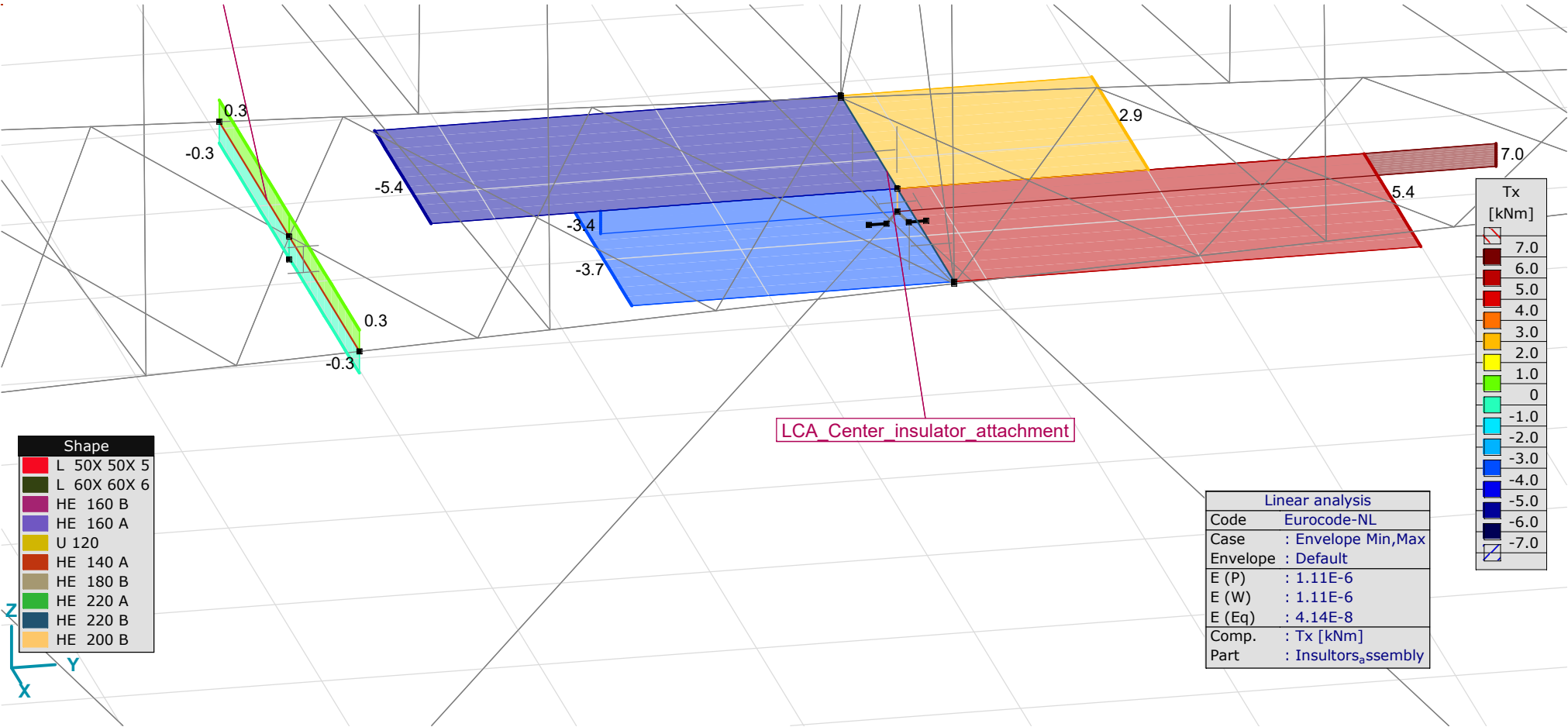
BCA_Center_insulator_attachment_Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram



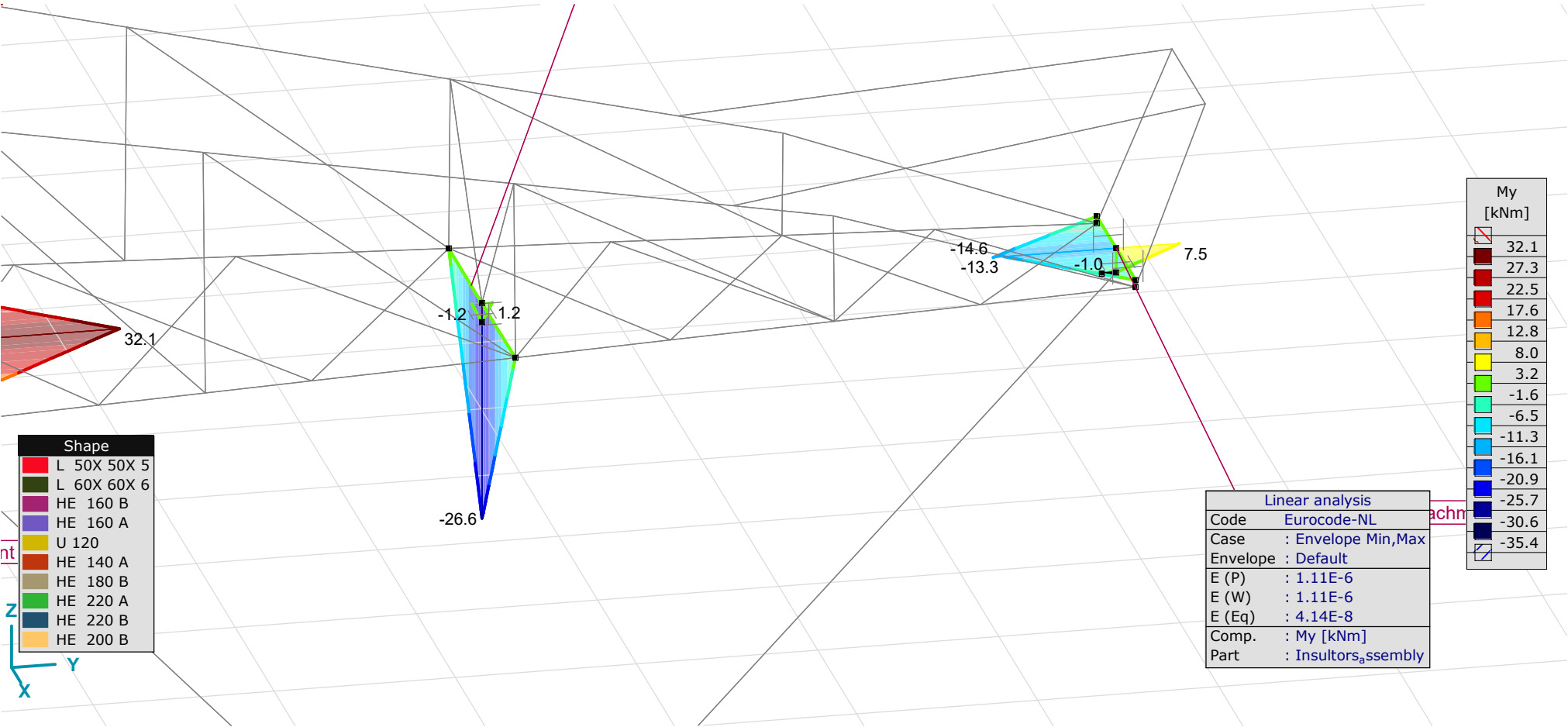
BCA_Center_insulator_attachment_Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram

Project

Analysis by
Model: S+0_combi.axs



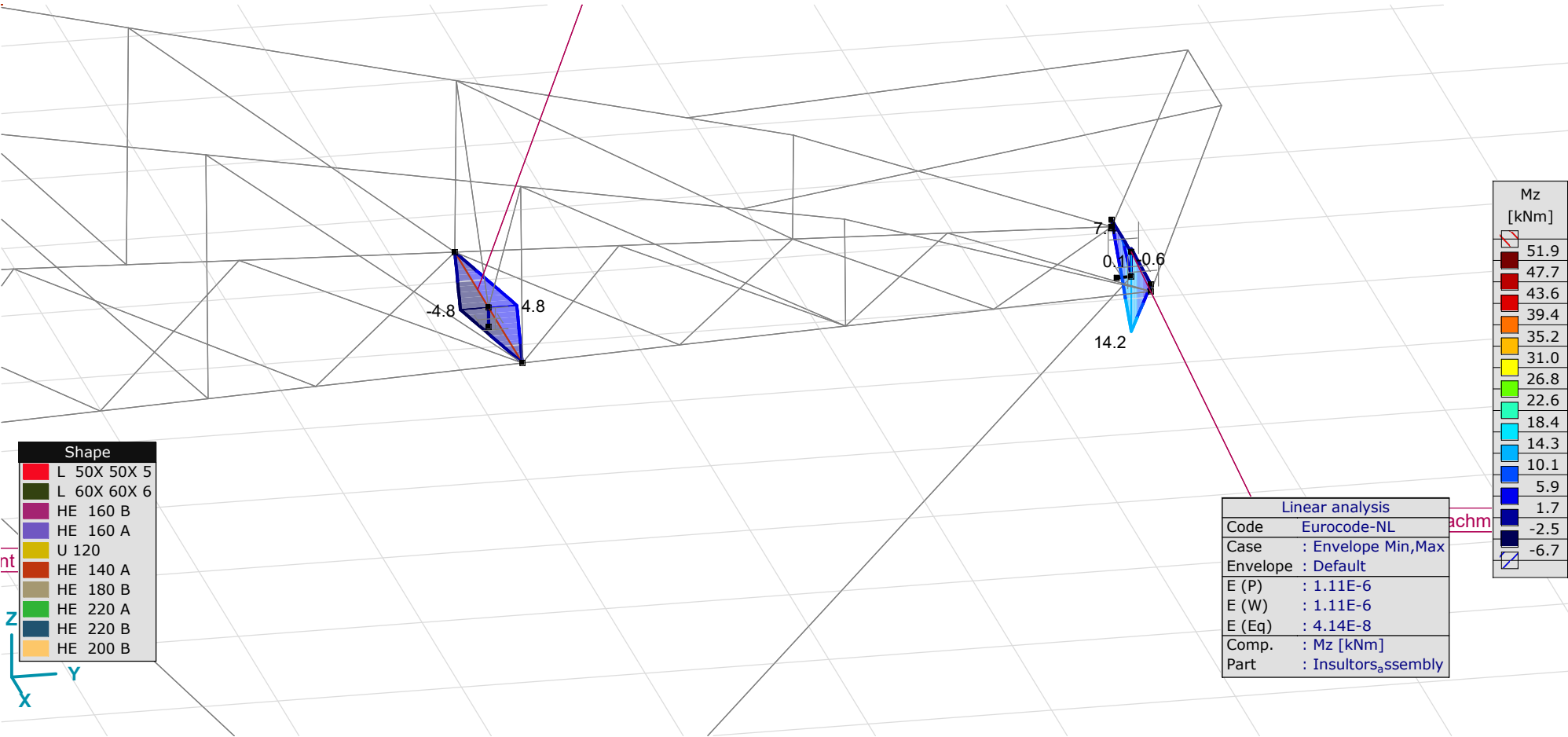
BCA_Center_insulator_attachment_Linear, Envelope (Default), Tx [kNm], Filled diagram



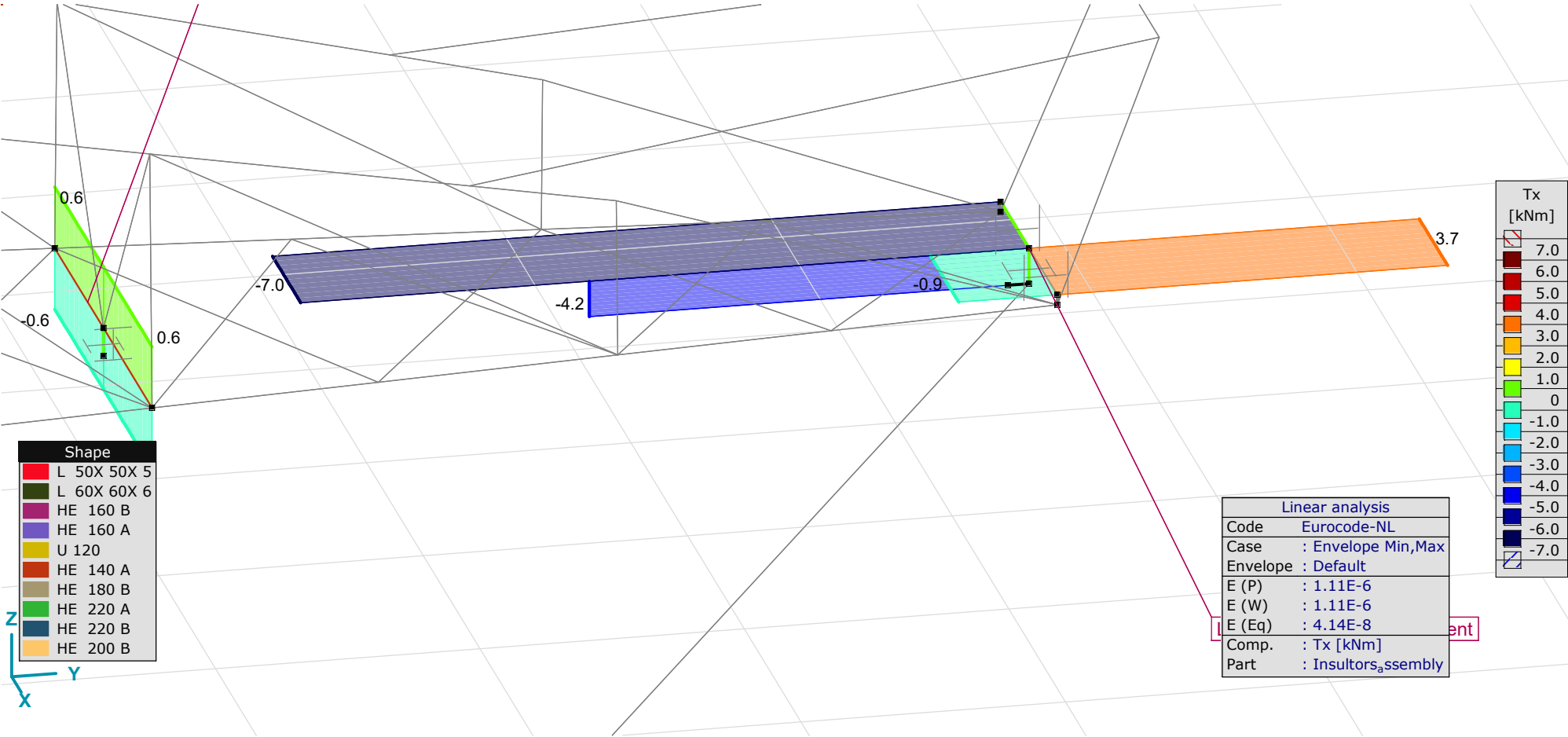
BCA_380KV_right_attachment_Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram

Project

Analysis by
Model: S+0_combi.axs



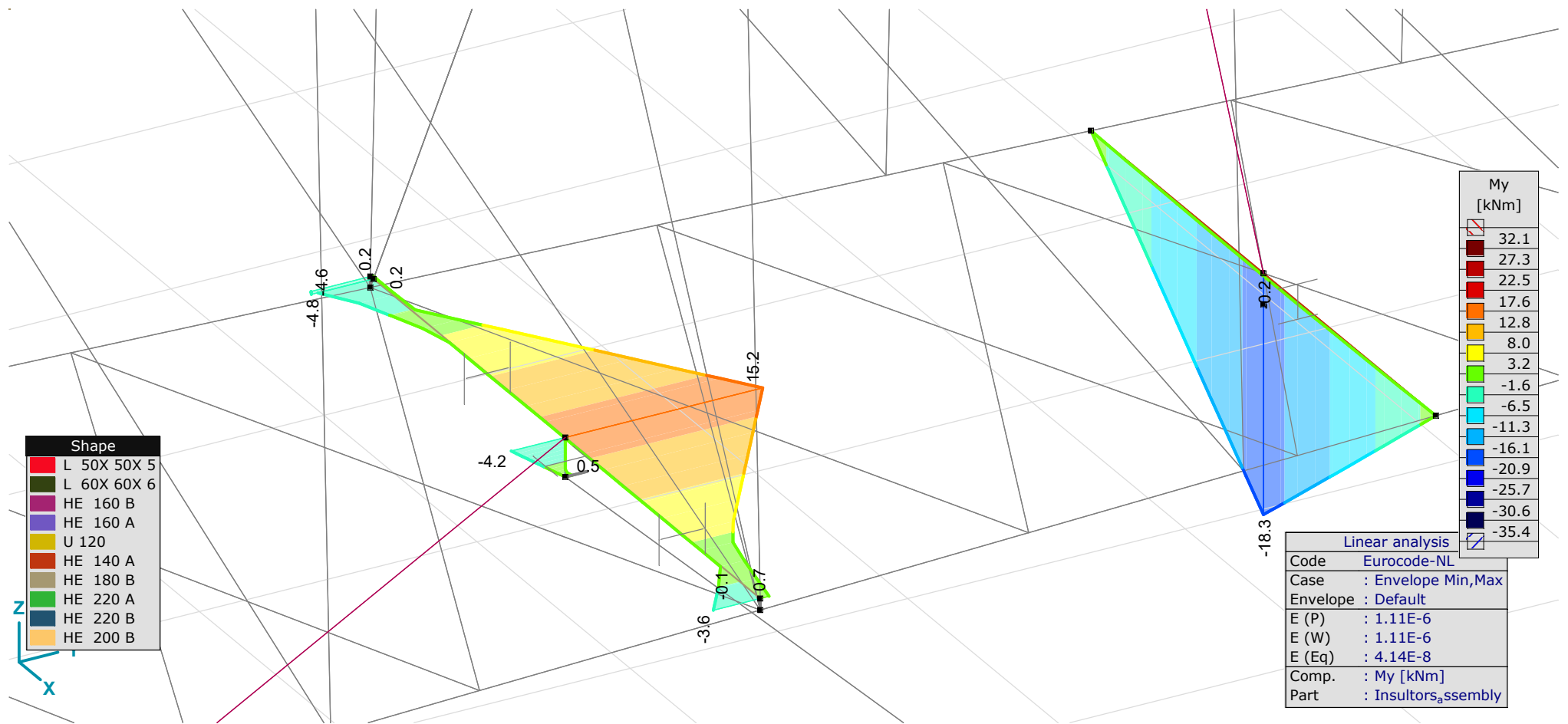
BCA_380KV_right_attachment_Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram



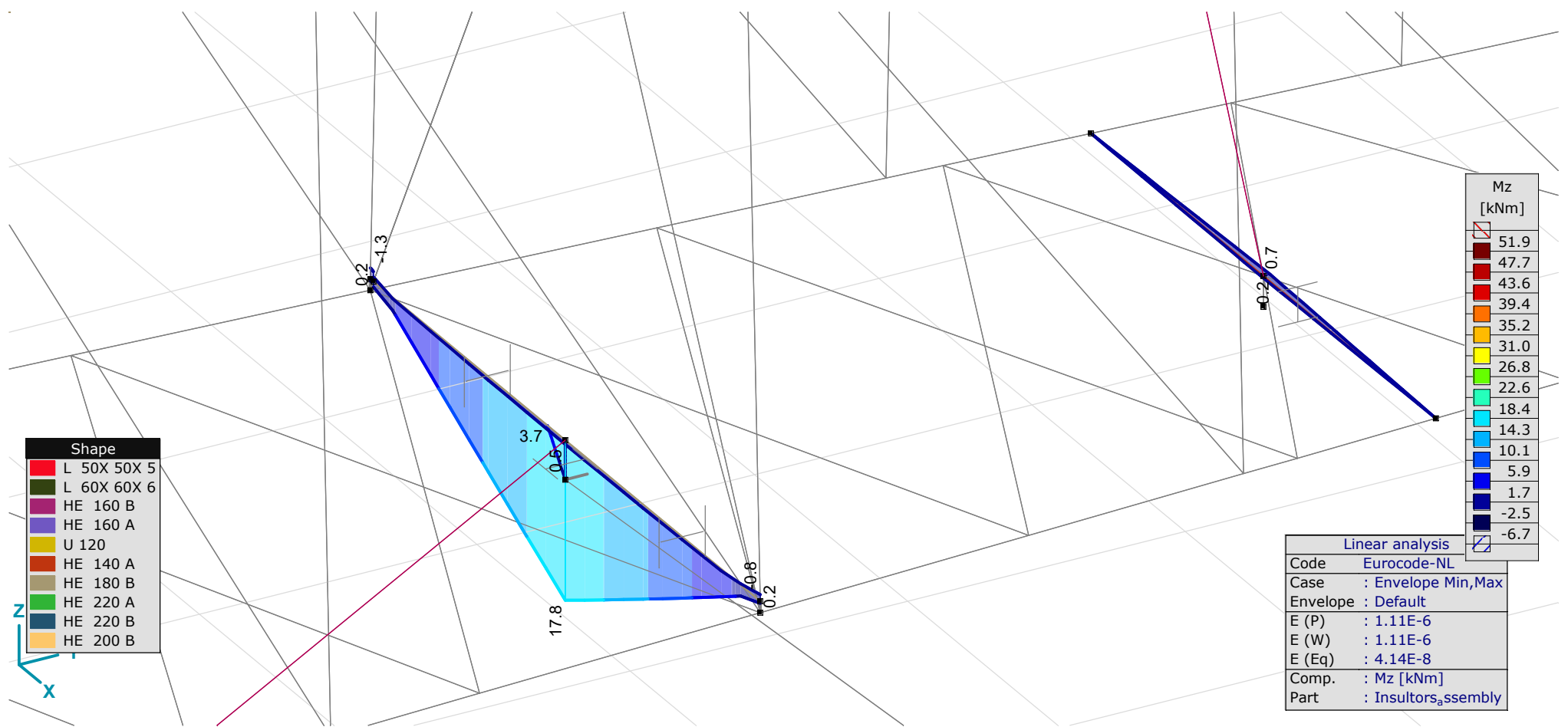
BCA_380KV_right_attachment_LLinear, Envelope (Default), Tx [kNm], Filled diagram

ProjectAnalysis by
Model: **S+0_combi.axs**

2/22/2021 Page 51



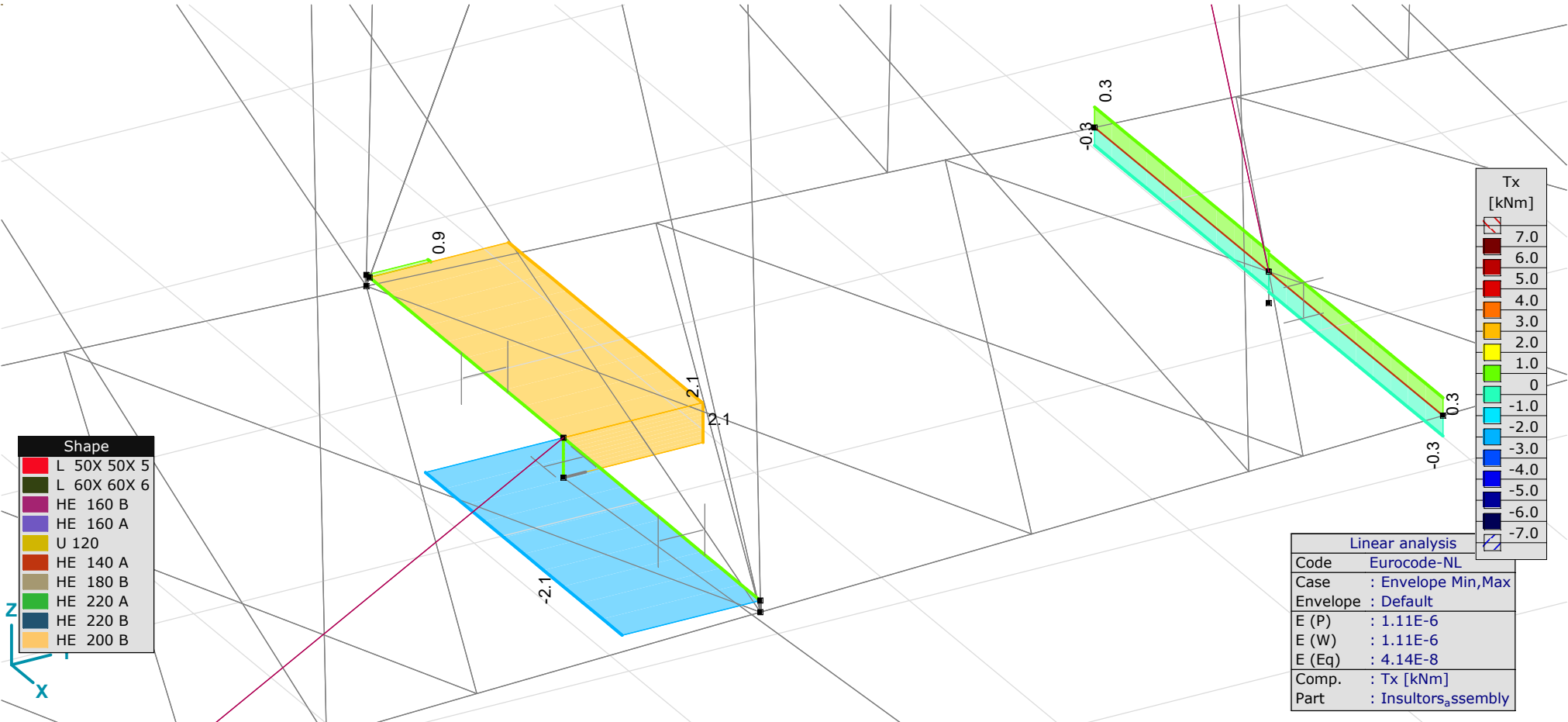
MCA_150_KV_left_attachment_Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram



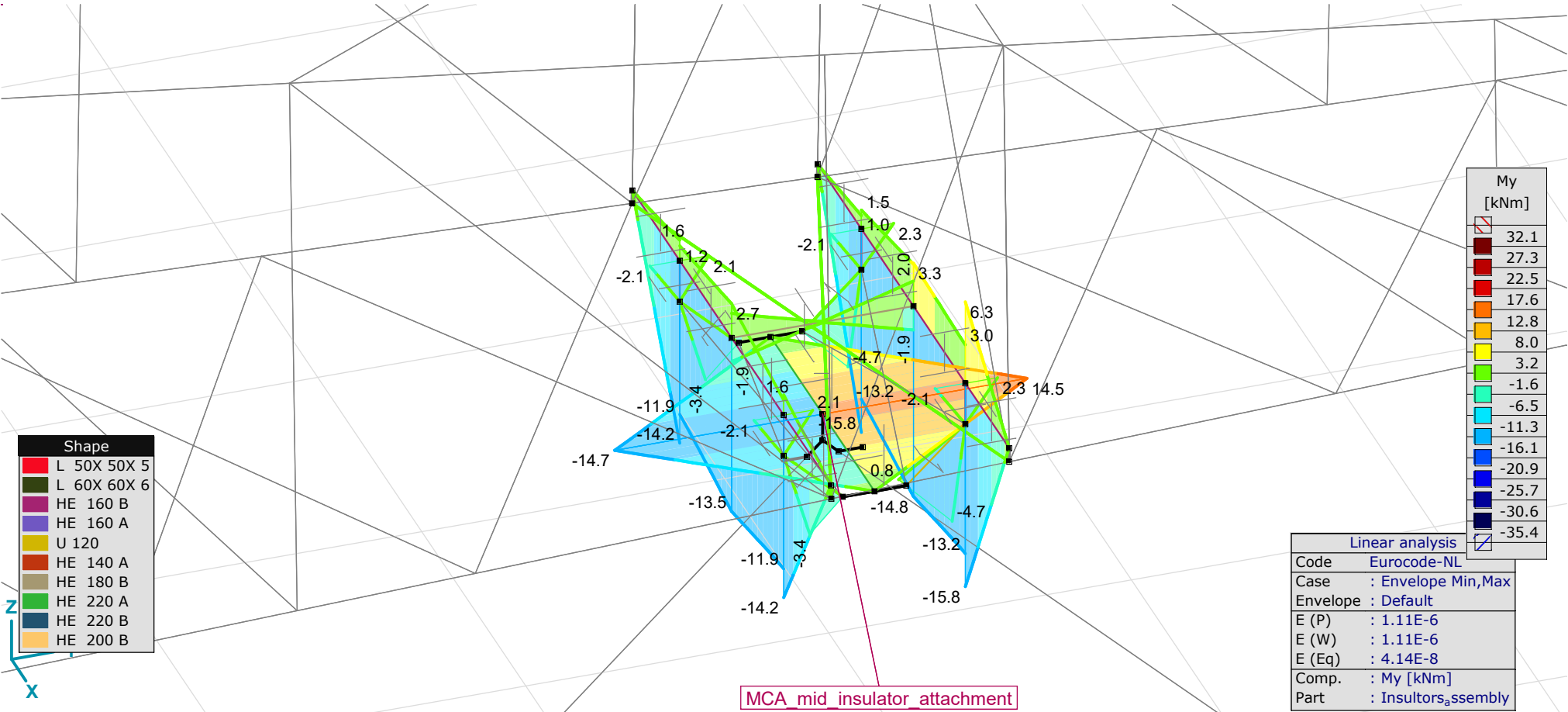
MCA_150_KV_left_attachment_Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram

Project

Analysis by
Model: S+0_combi.axs



MCA_150_KV_left_attachment_Linear, Envelope (Default), Tx [kNm], Filled diagram

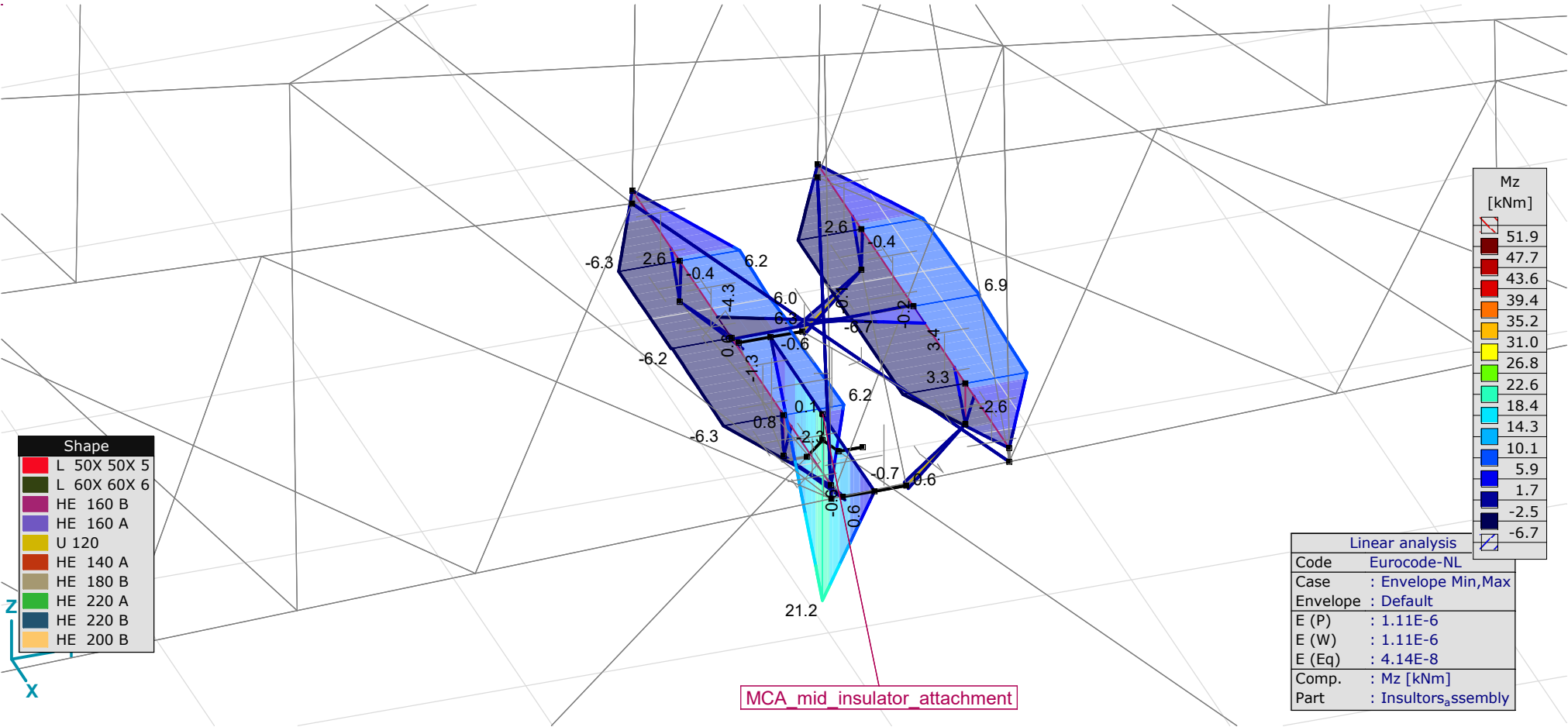


MCA_mid_insulator_attachment

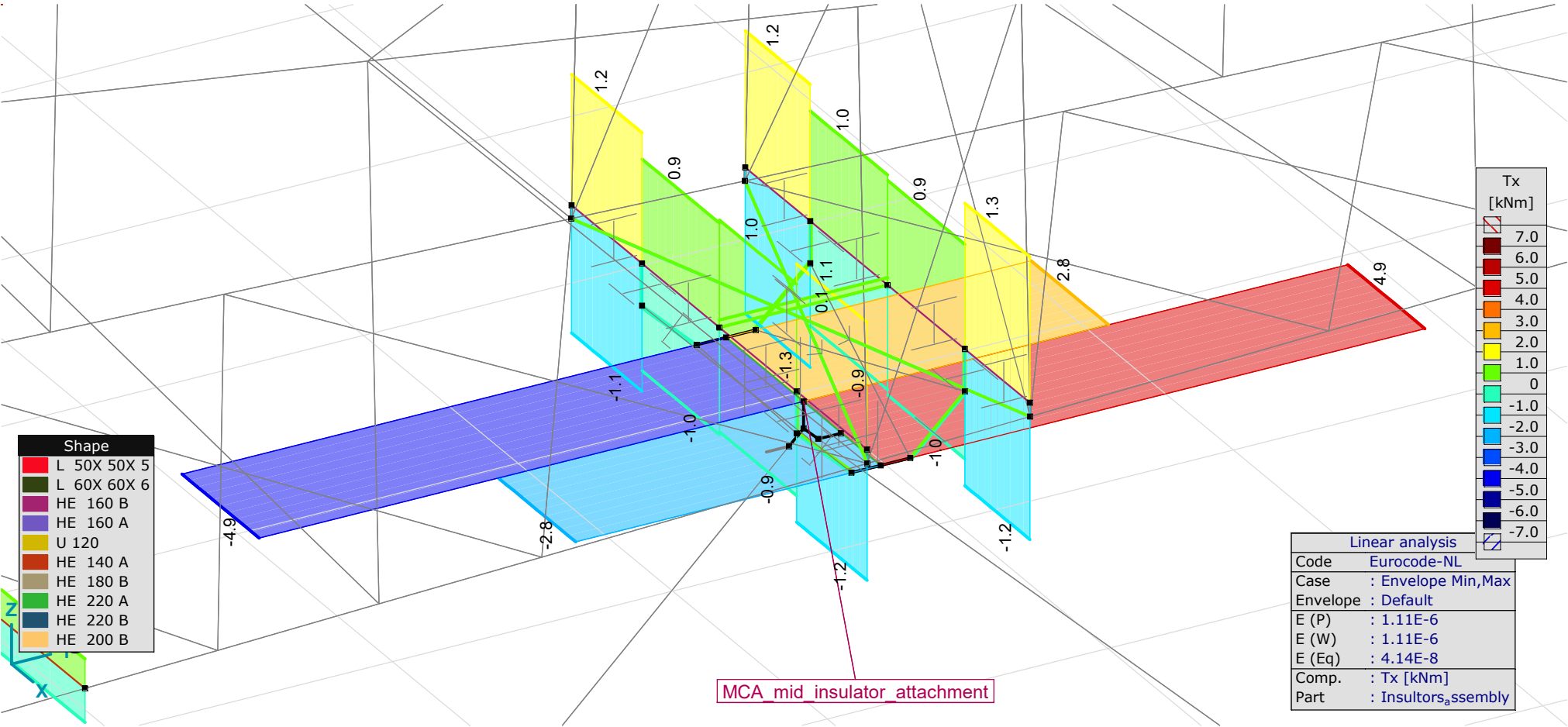
MCA_mid_insulator_attachment_Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram

Project

Analysis by
Model: S+0_combi.axs



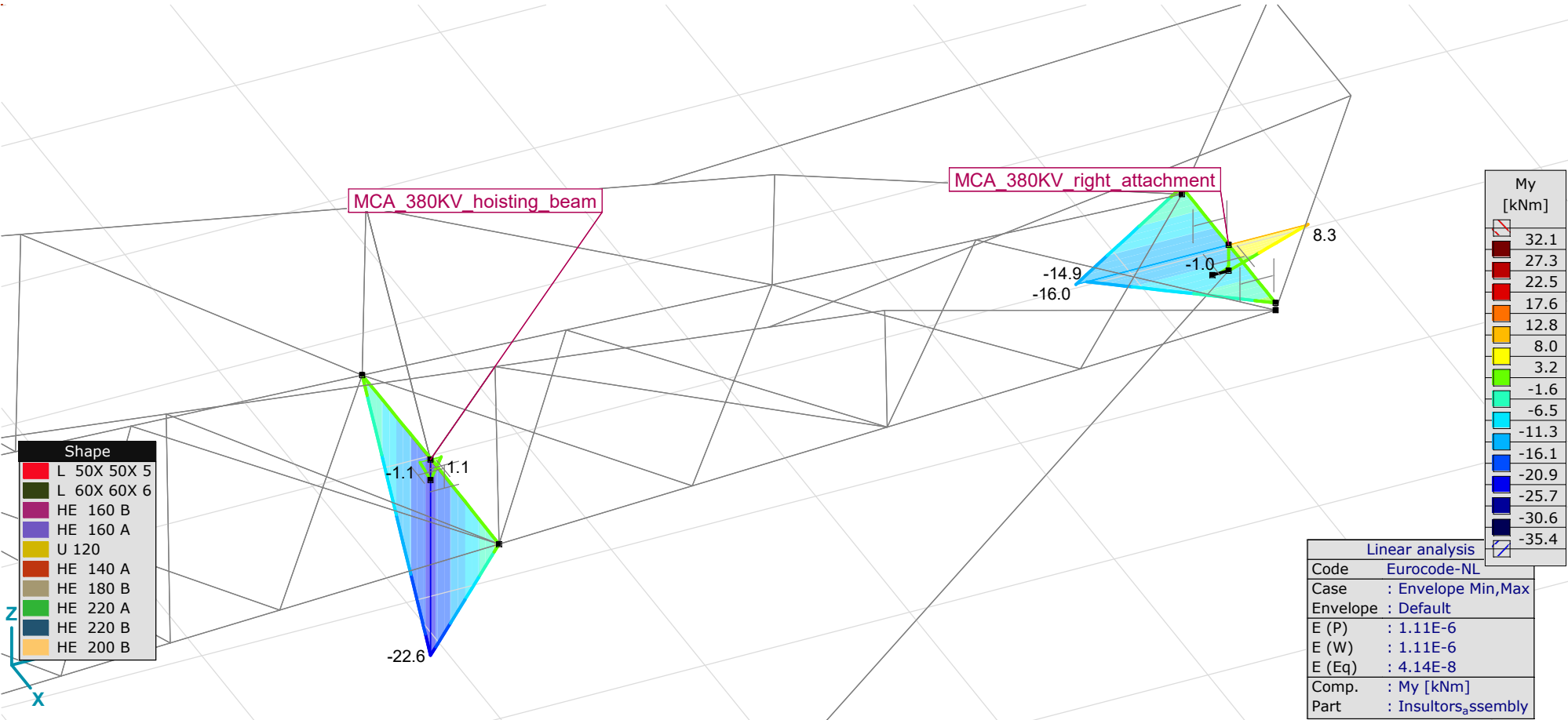
MCA_mid_insulator_attachment_Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram



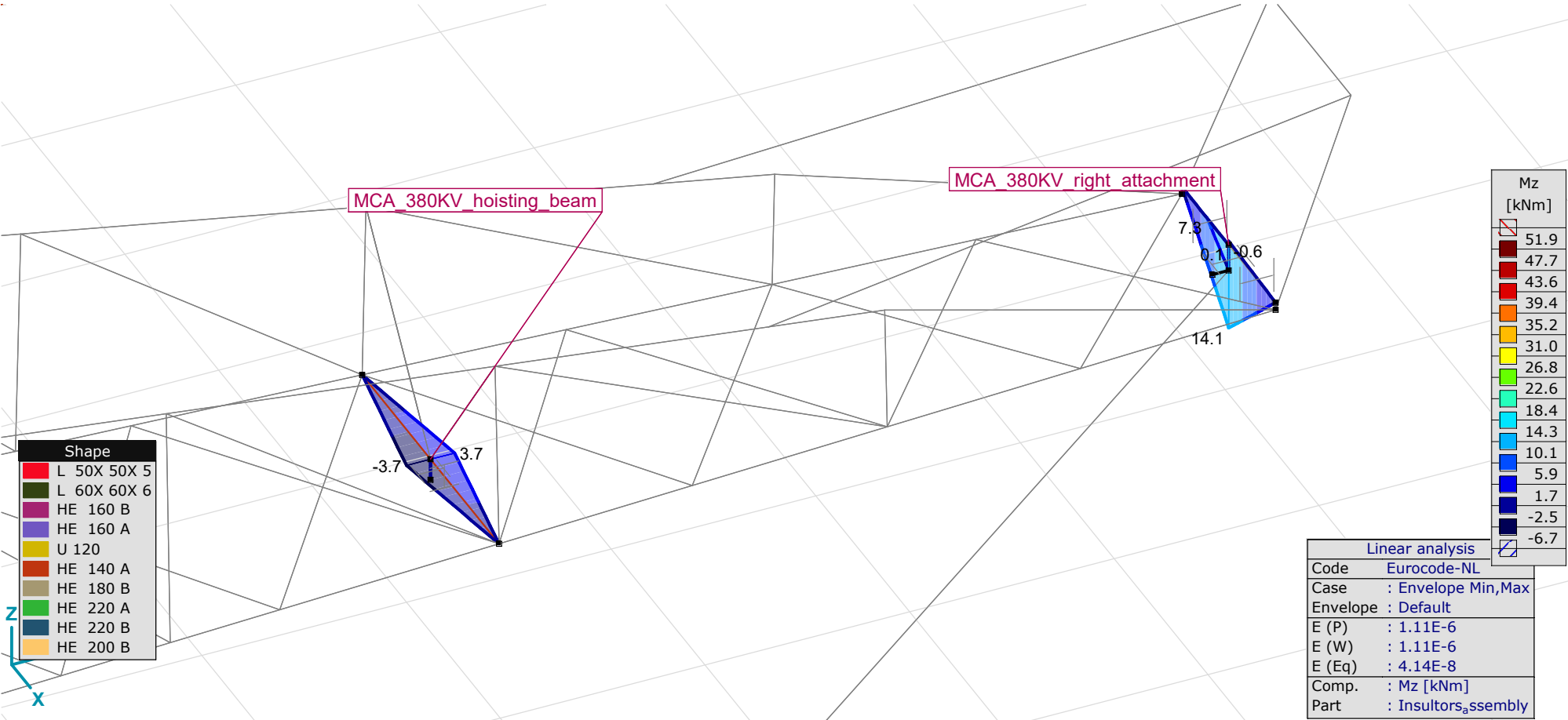
MCA_mid_insulator_attachment_Linear, Envelope (Default), Tx [kNm], Filled diagram

Project

Analysis by
Model: **S+0_combi.axs**



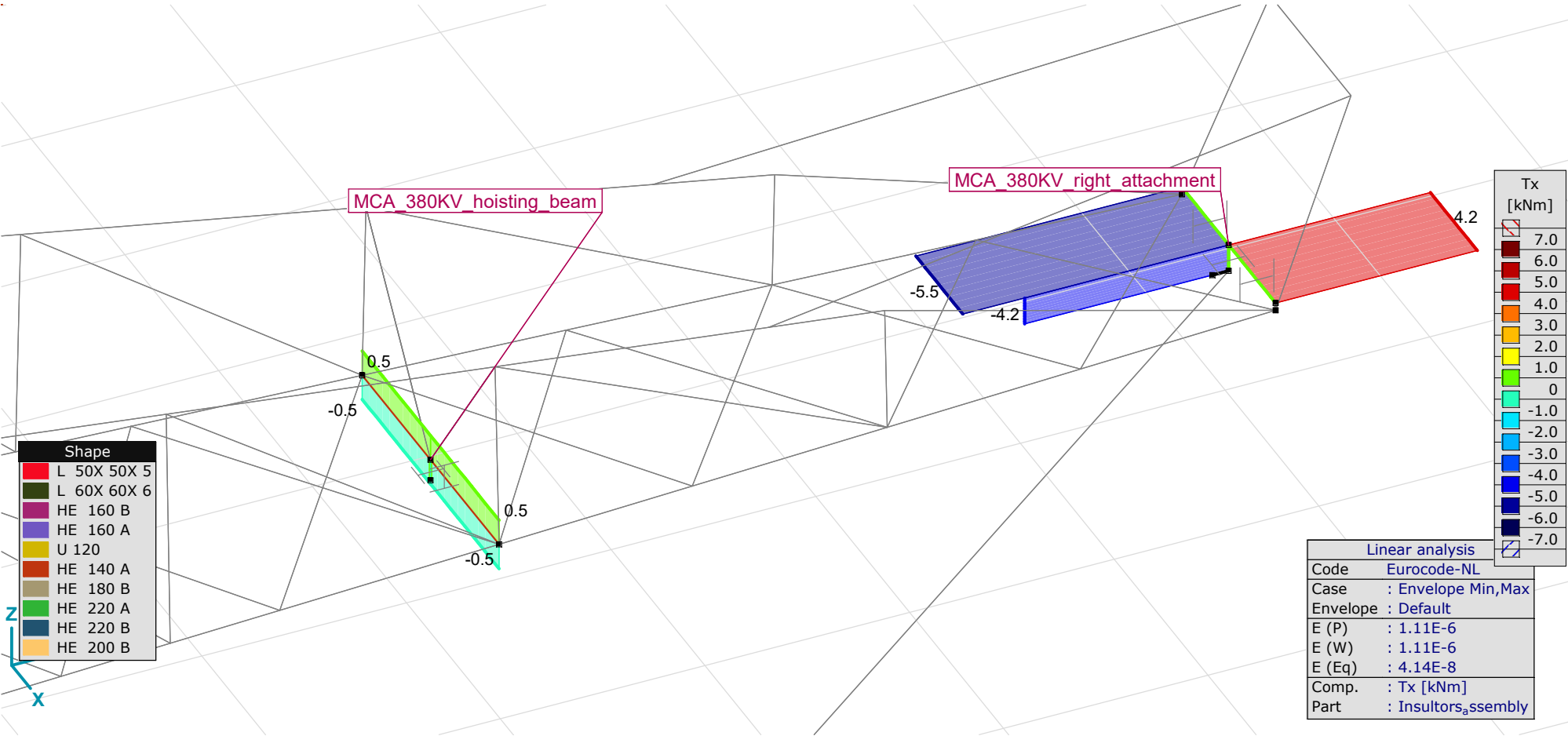
MCA_380KV_right_attachement_Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram



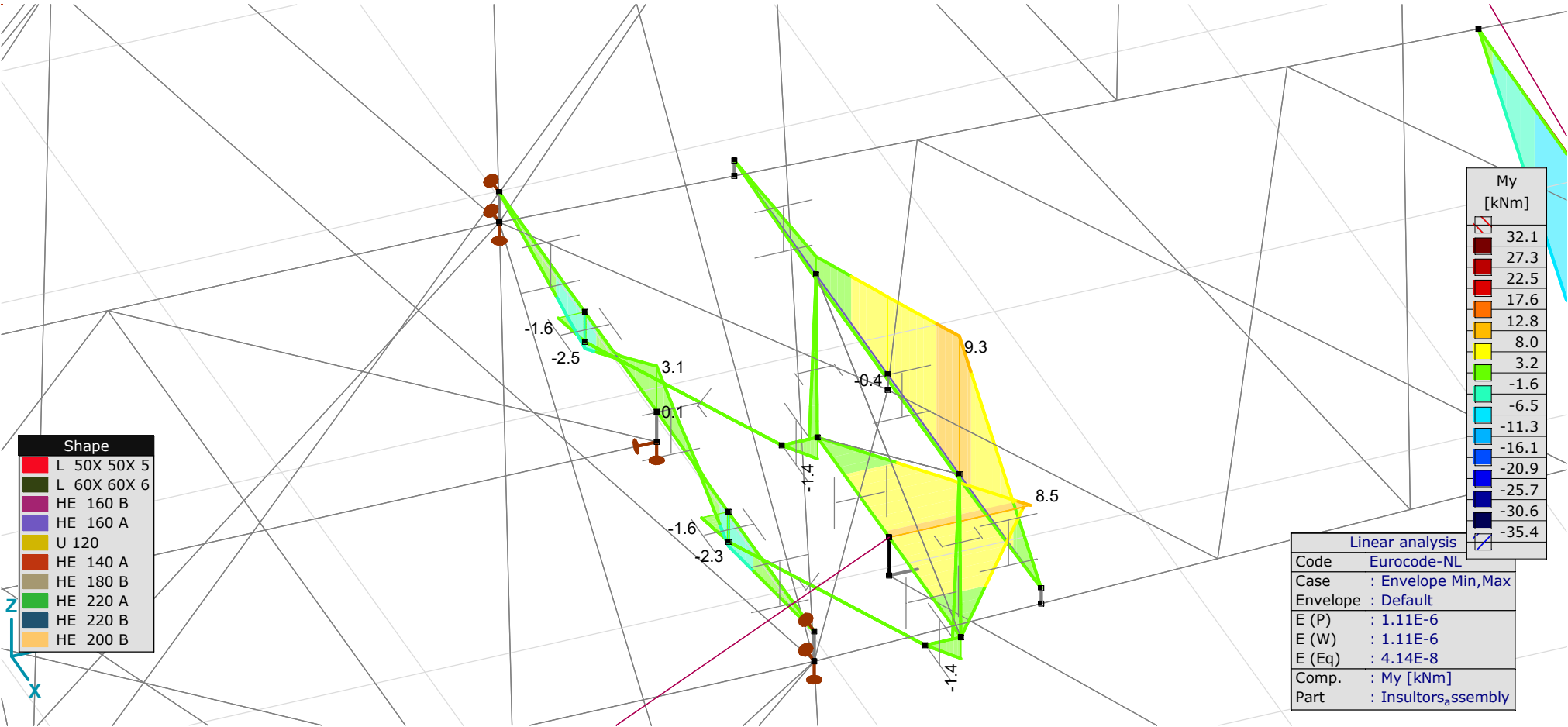
MCA_380KV_right_attachement_Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram

Project

Analysis by
Model: S+0_combi.axs



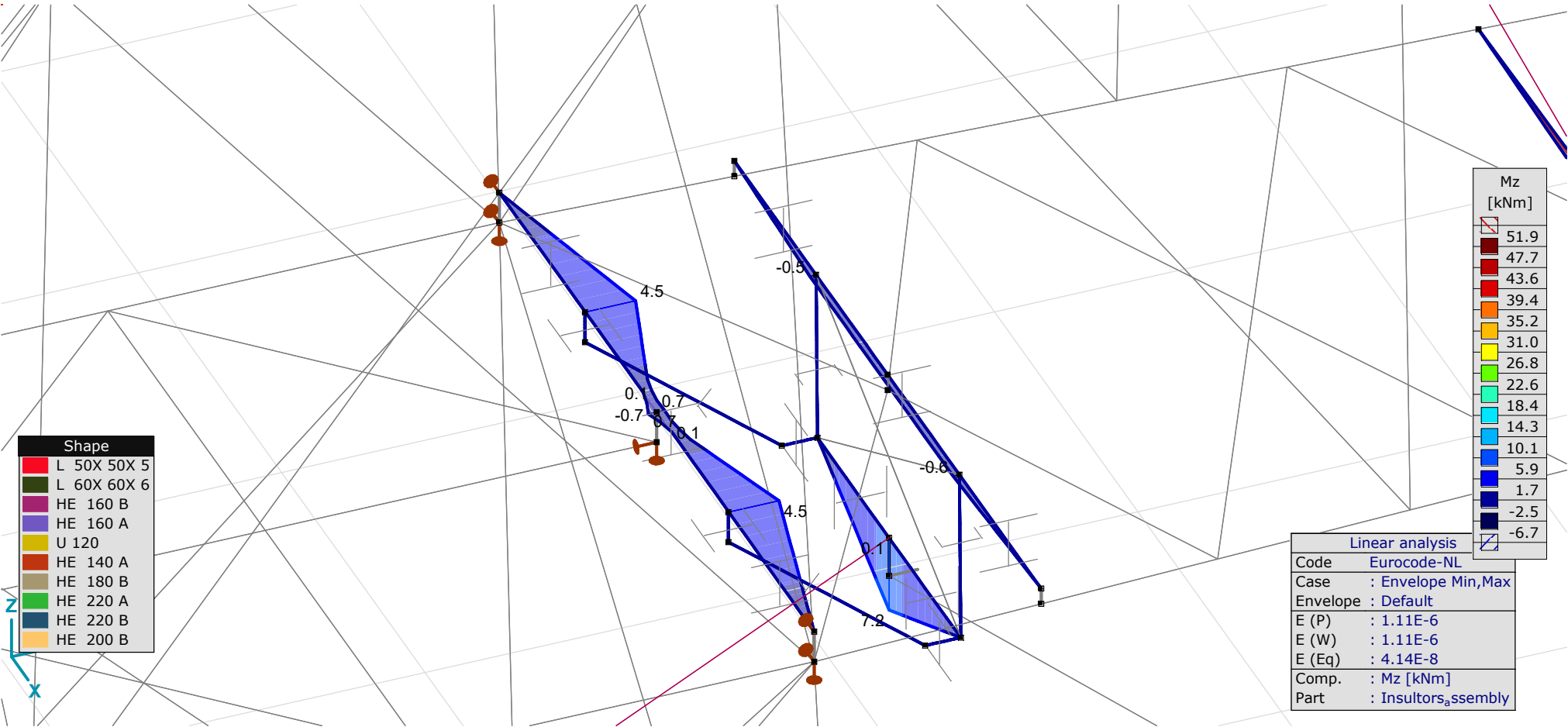
MCA_380KV_right_attachement_Linear, Envelope (Default), T_x [kNm], Filled diagram



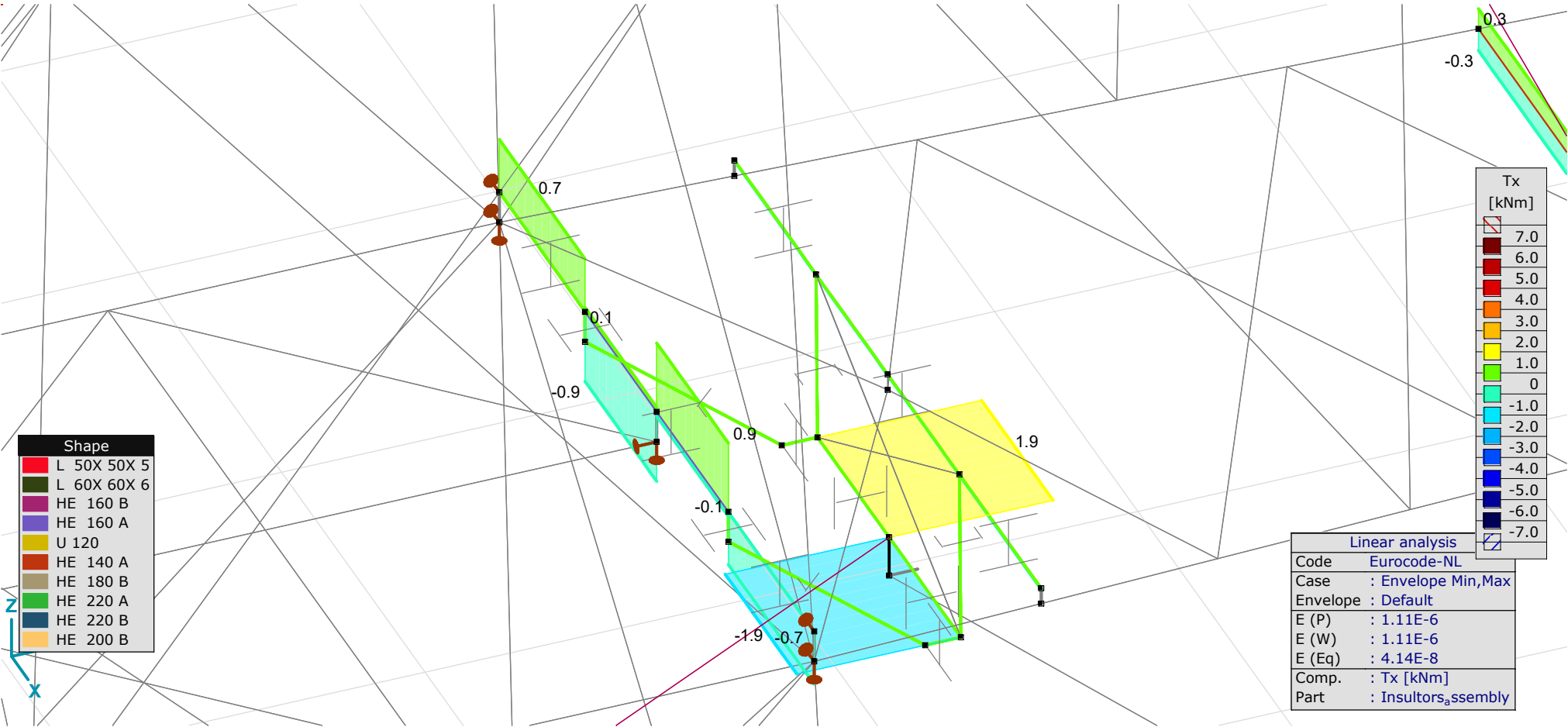
UCA_150KV_left_attachement_Linear, Envelope (Default), M_y [kNm], Filled diagram

Project

Analysis by
Model: **S+0_combi.axs**



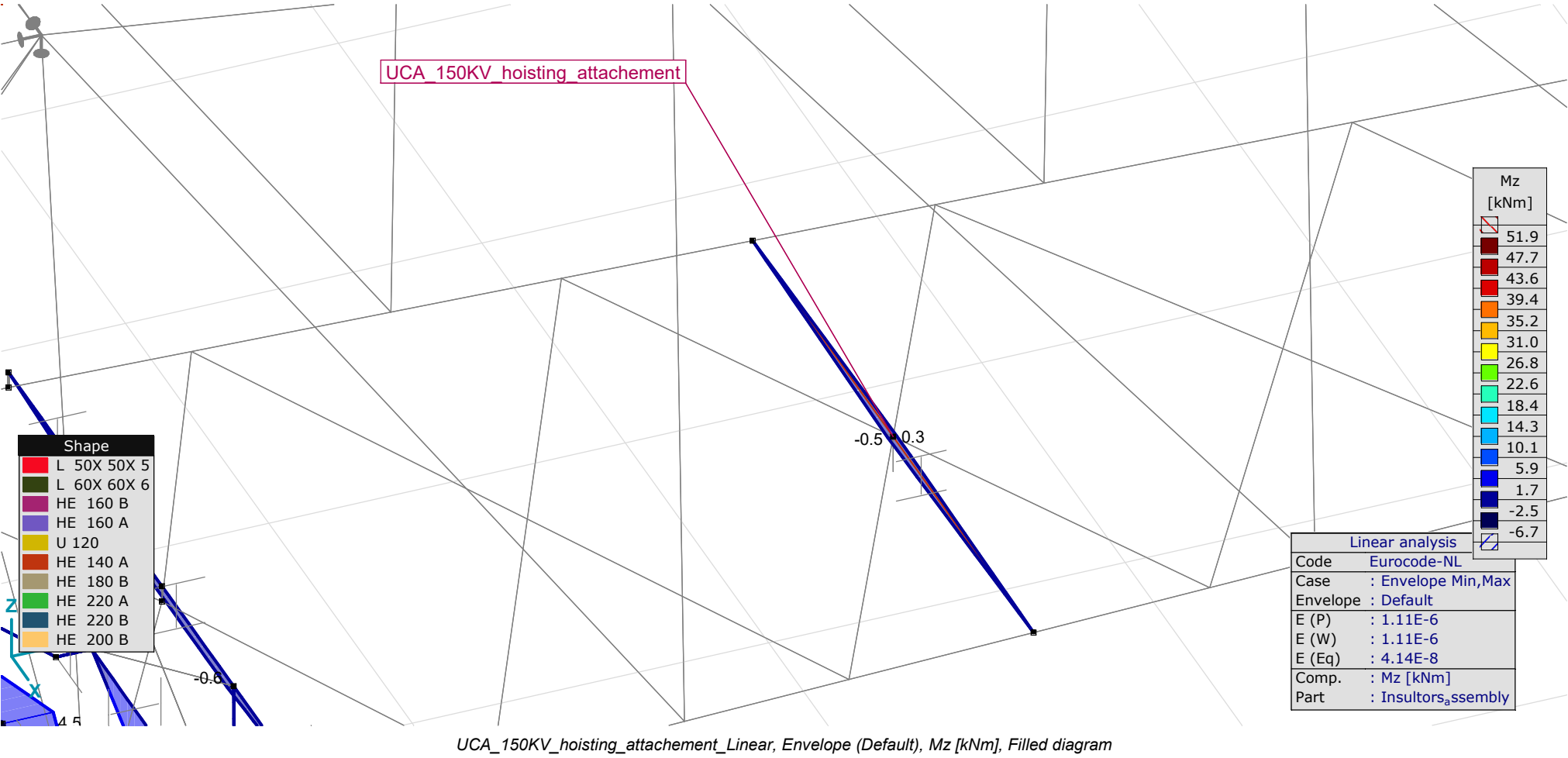
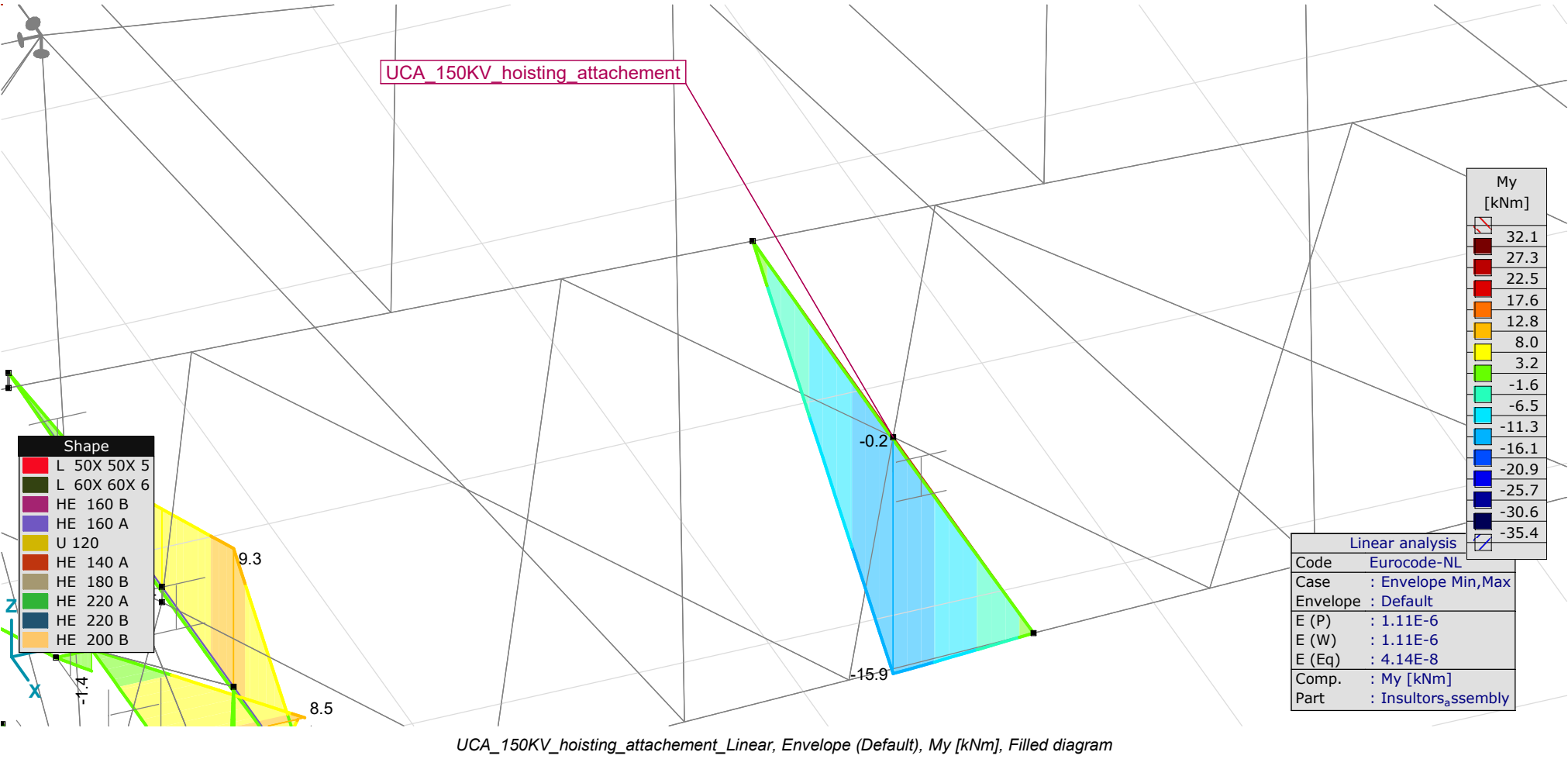
UCA_150KV_left_attachment_Linear, Envelope (Default), Mz [kNm], Filled diagram



UCA_150KV_left_attachment_Linear, Envelope (Default), Tx [kNm], Filled diagram

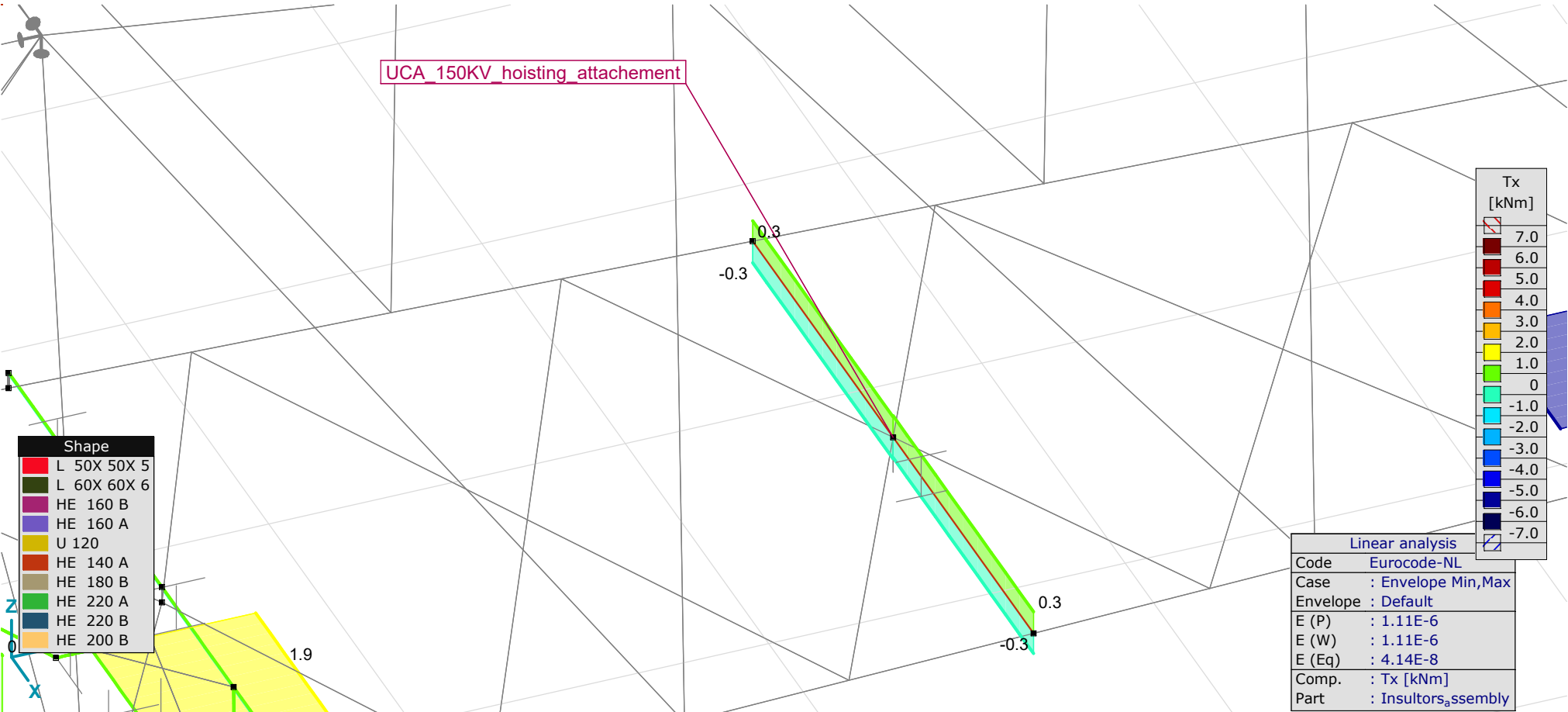
Project

Analysis by
Model: S+0_combi.axs

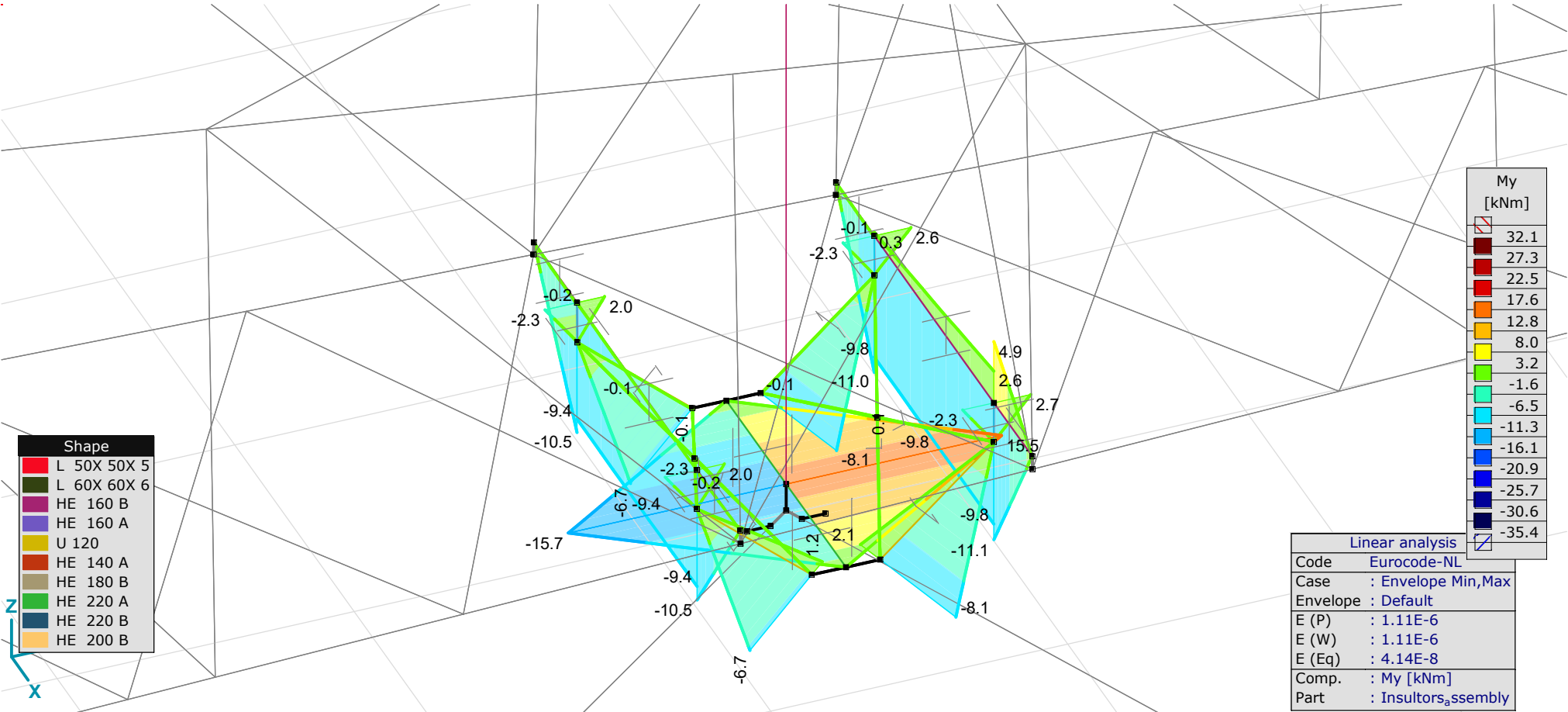


Project

Analysis by
Model: S+0_combi.axs



UCA_150KV_hoisting_attachement_Linear, Envelope (Default), Tx [kNm], Filled diagram

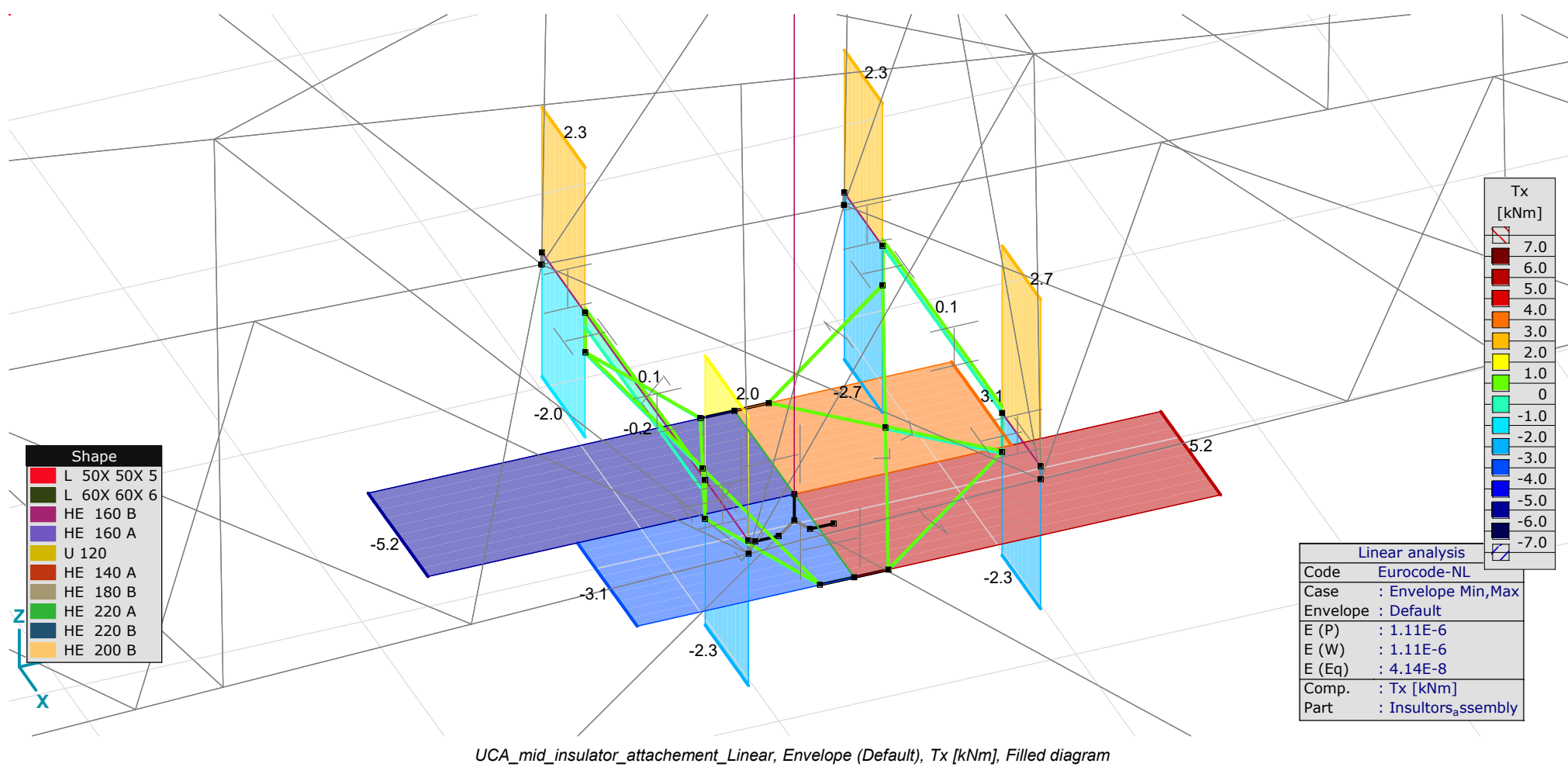
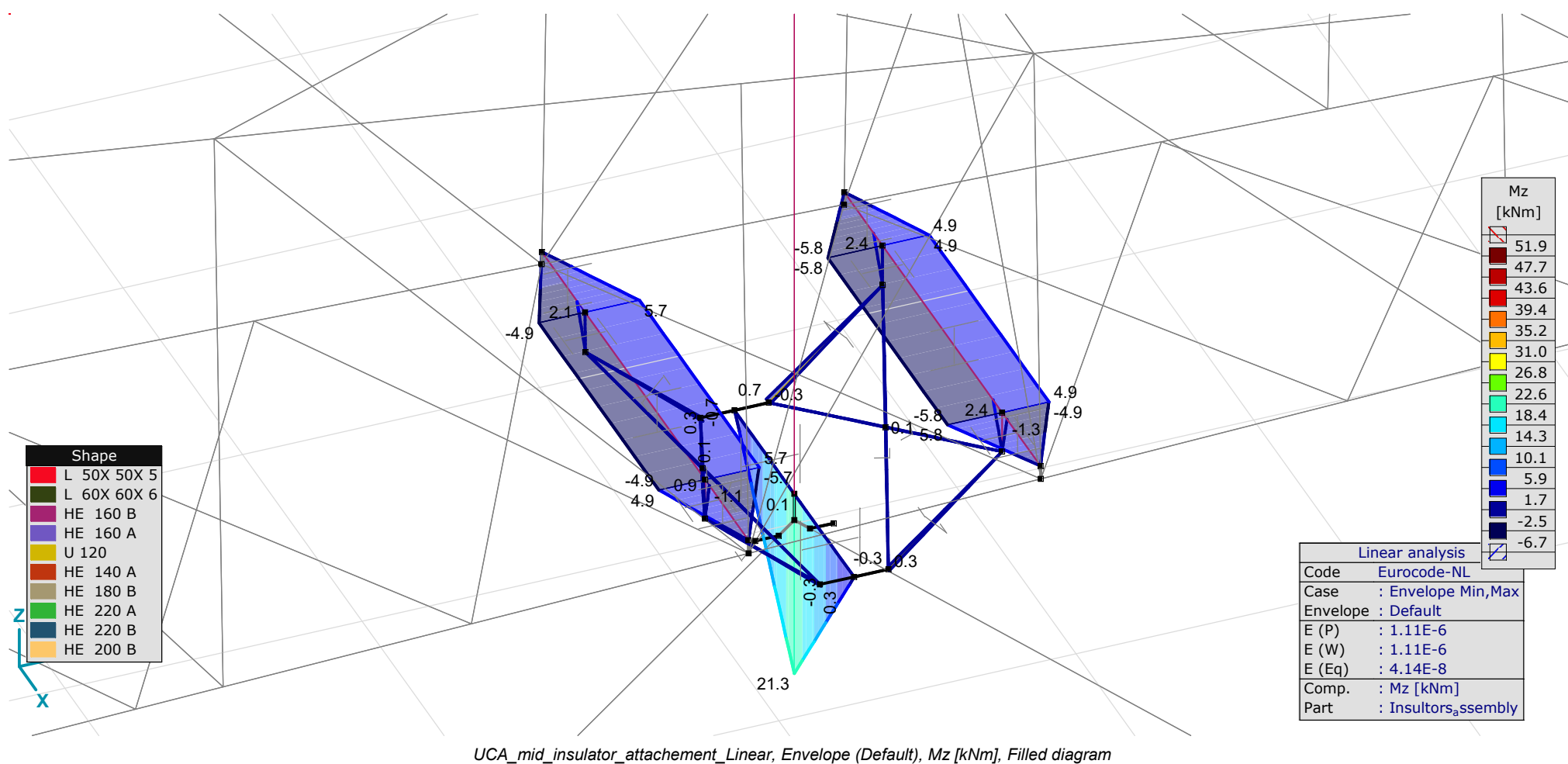


UCA_mid_insulator_attachement_Linear, Envelope (Default), My [kNm], Filled diagram

ProjectAnalysis by
Model: **S+0_combi.axs**

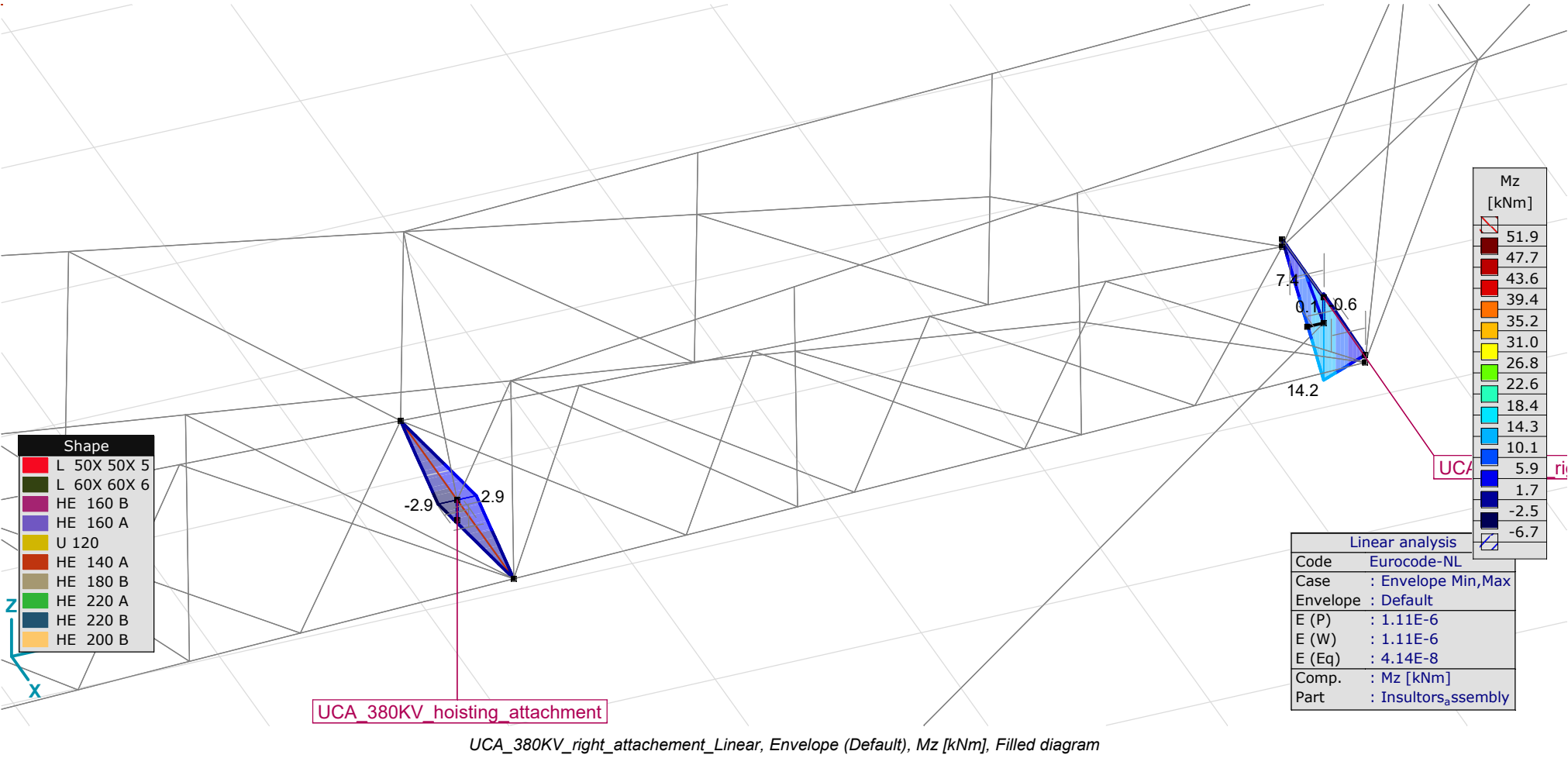
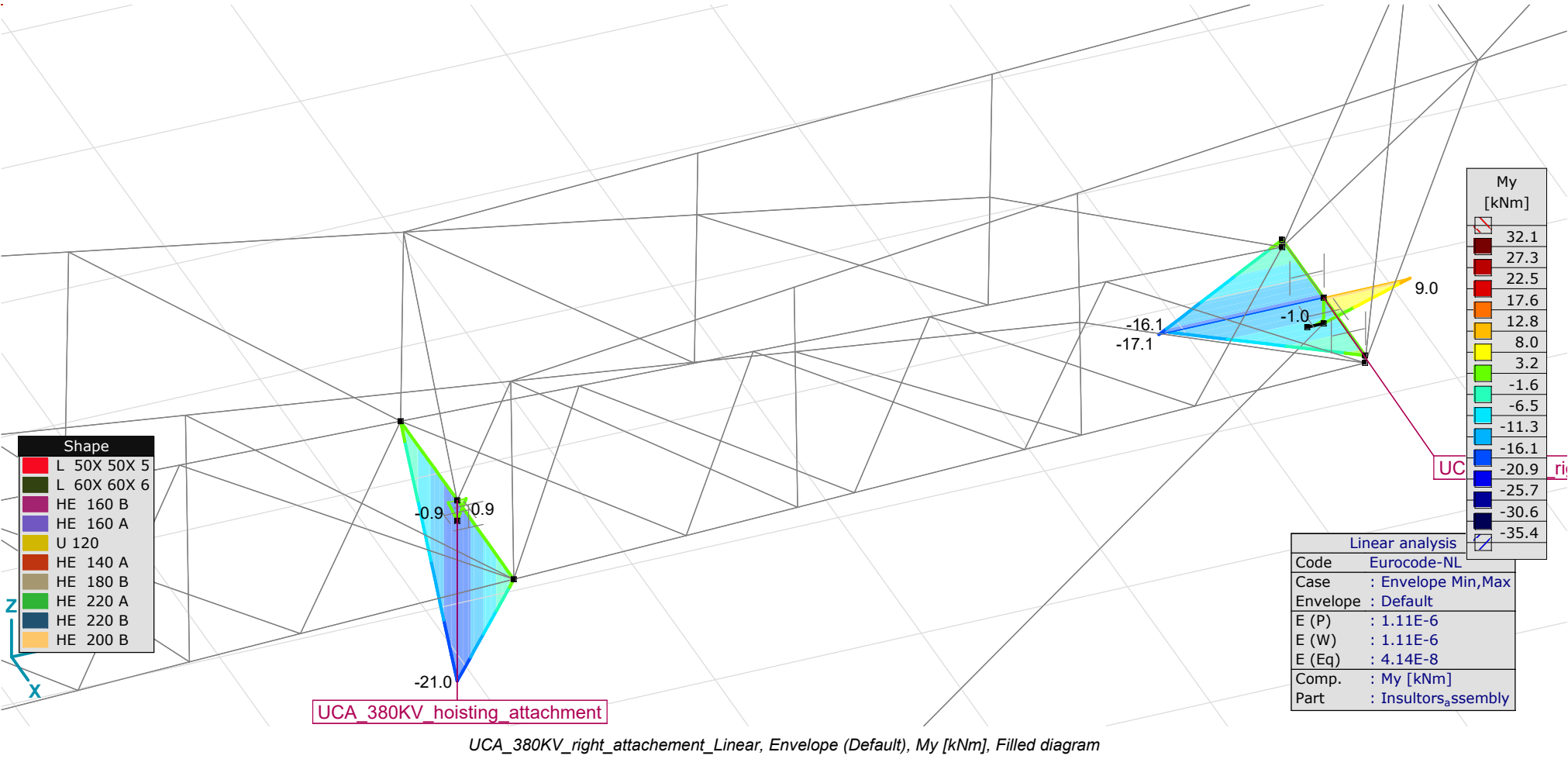
2/22/2021

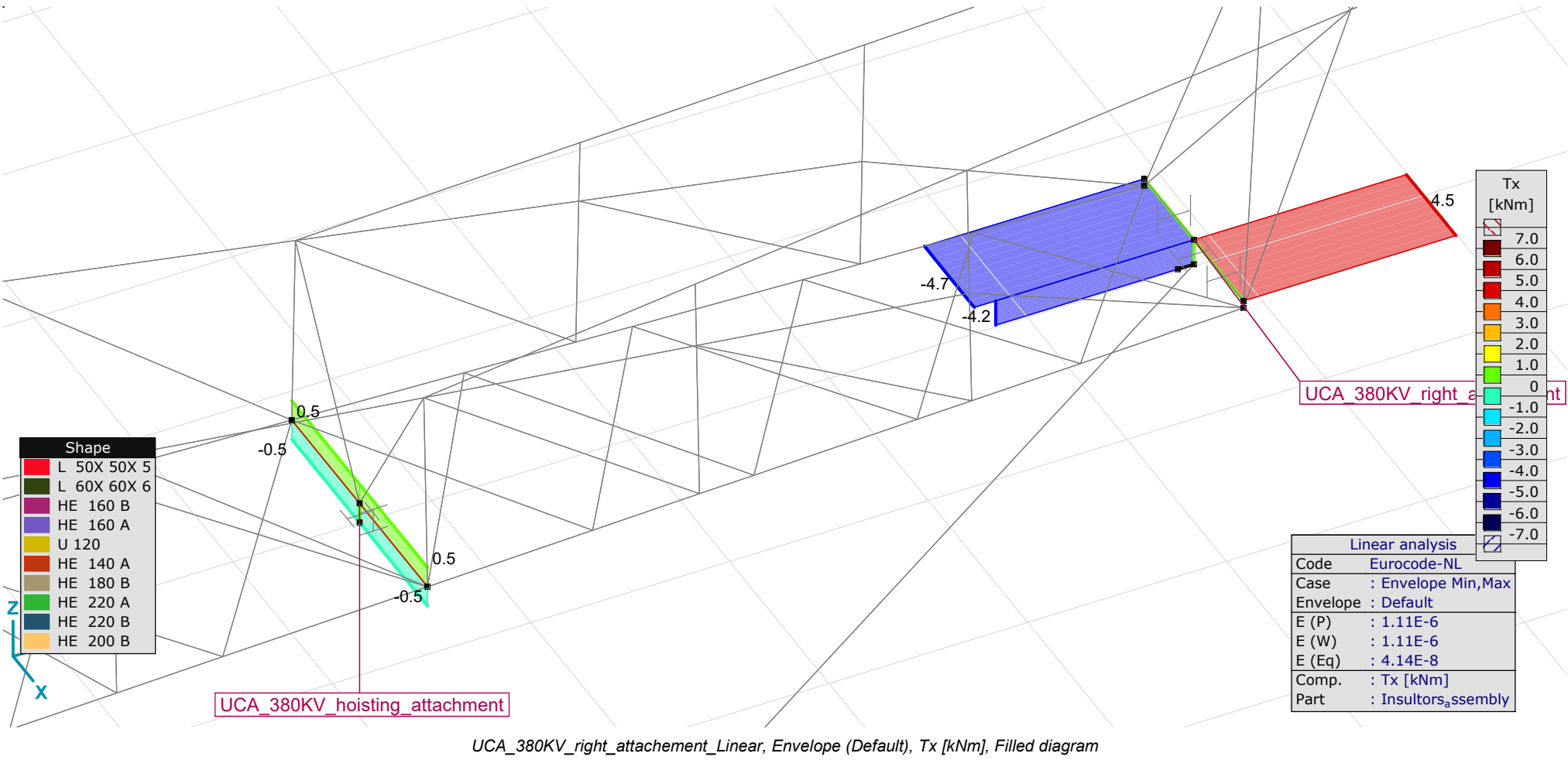
Page 59



Project

Analysis by
Model: S+0_combi.axs



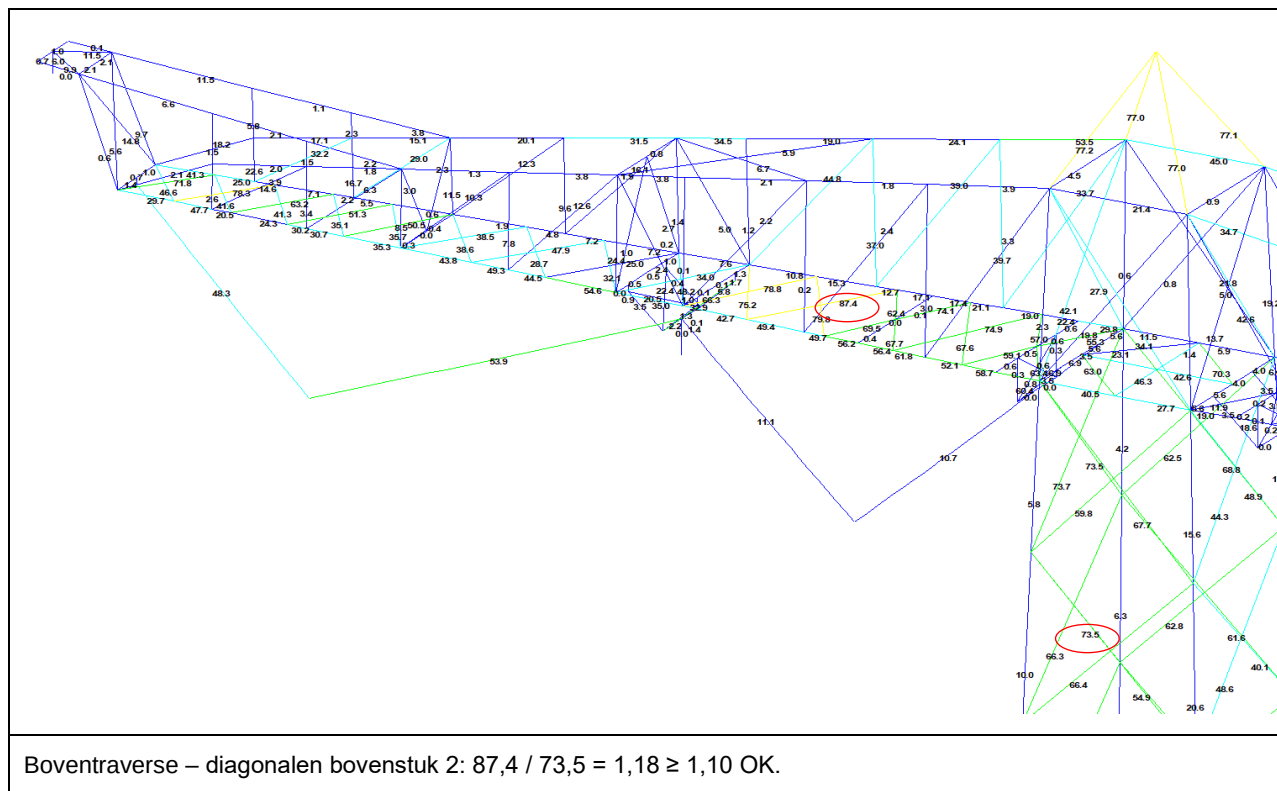


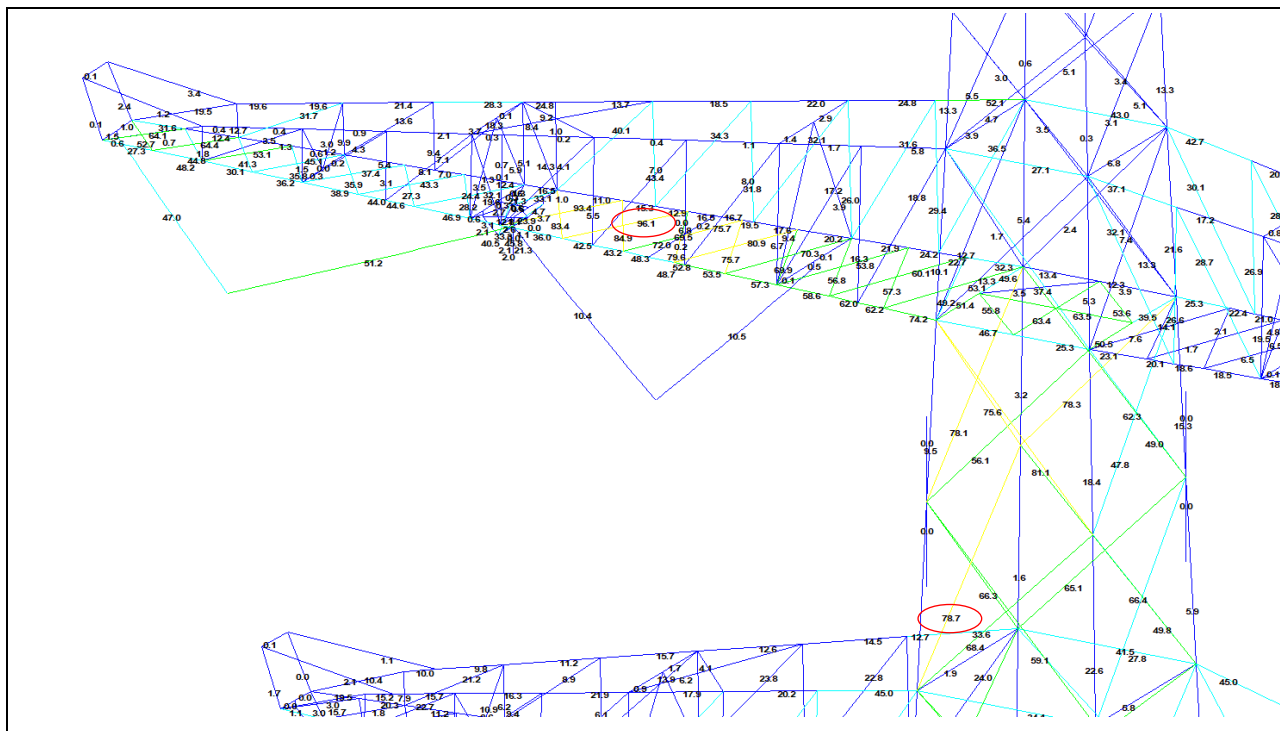
UCA_380KV_right_attachment_Linear, Envelope (Default), Tx [kNm], Filled diagram

APPENDIX F

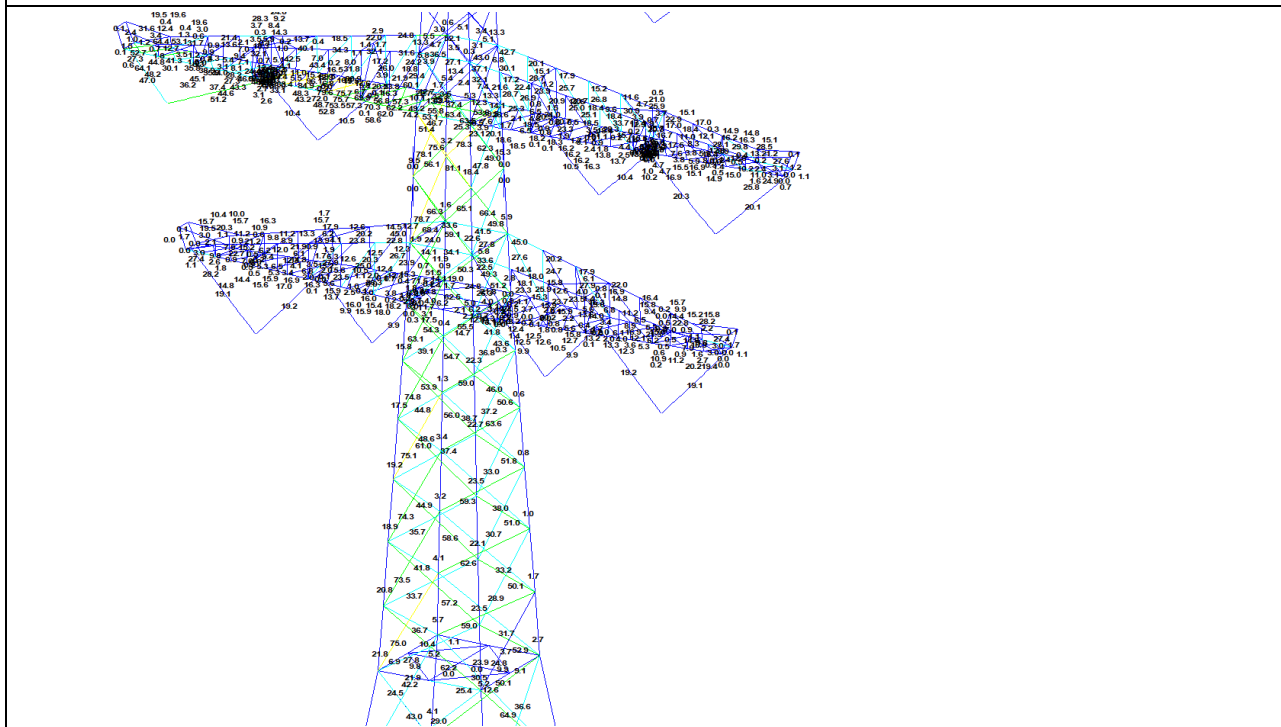
Sterkte-coördinatie

In 5.5.1 van het uitgangspuntenrapport is beschreven dat aan sterkte-coördinatie wordt voldaan als de U.C. van de staven in de traverse 10 procentpunt groter is dan de U.C. van de staven in het mastlichaam. Uitgangspunt is belastingcombinatie 5a, geleiderbreuk. In deze Appendix wordt getoetst of de U.C. van de staven in het mastlichaam voldoende laag is ten opzichte van de U.C. van de staven in de traverse.

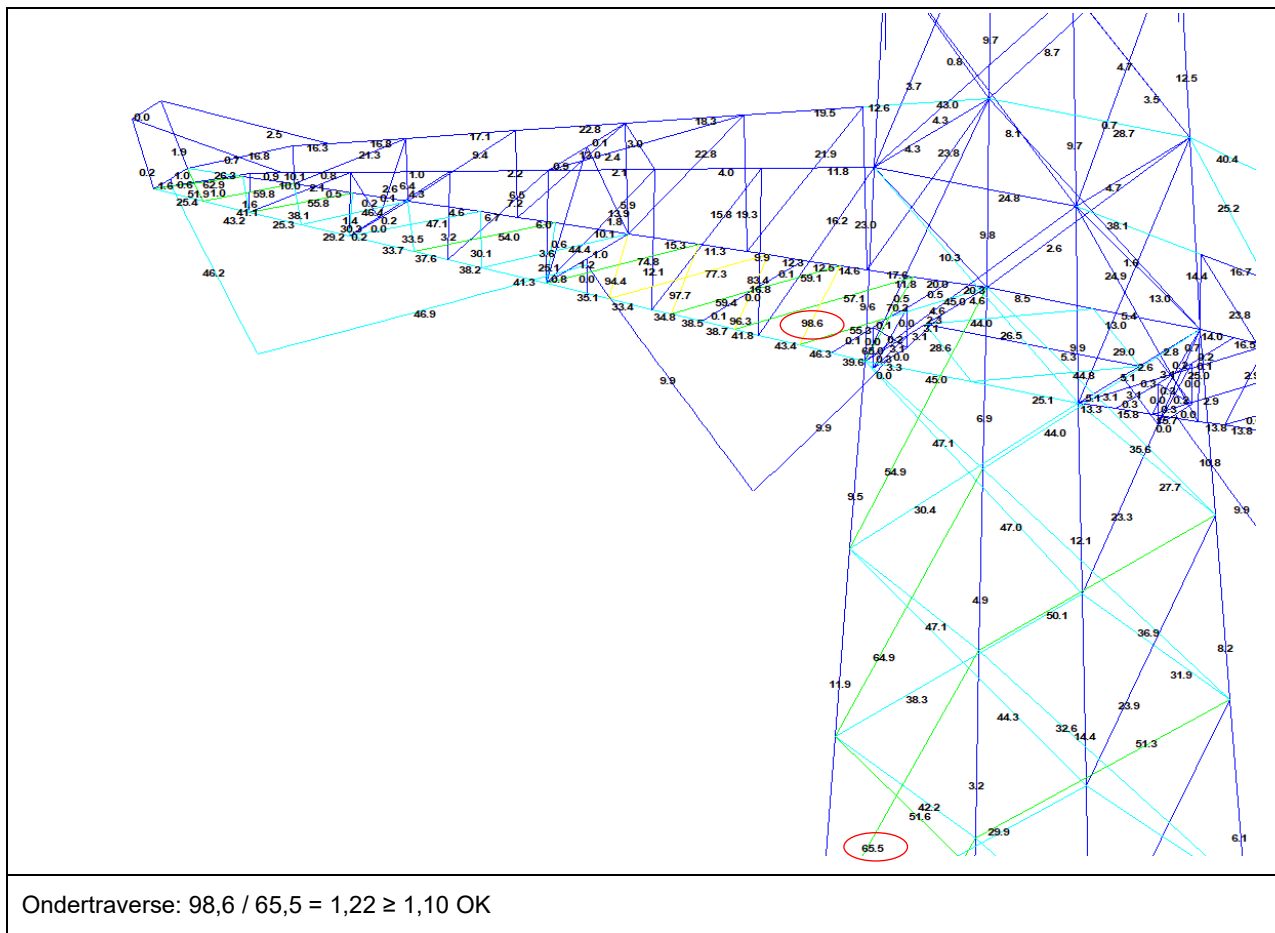




Middentraverse – diagonalen bovenstuk 1: $96,1 / 78,7 = 1,22 \geq 1,10$ OK.



Middentraverse – diagonalen onderstuk: $96,1 / 75,0 = 1,28 \geq 1,10$ OK.





About DNV

DNV is the independent expert in risk management and assurance, operating in more than 100 countries. Through its broad experience and deep expertise DNV advances safety and sustainable performance, sets industry benchmarks, and inspires and invents solutions.

Whether assessing a new ship design, optimizing the performance of a wind farm, analyzing sensor data from a gas pipeline or certifying a food company's supply chain, DNV enables its customers and their stakeholders to make critical decisions with confidence.

Driven by its purpose, to safeguard life, property, and the environment, DNV helps tackle the challenges and global transformations facing its customers and the world today and is a trusted voice for many of the world's most successful and forward-thinking companies.

ZUID-WEST 380 KV OOST VERBINDINGEN

Definitief ontwerp fundaties steunmasten hoogspanningslijn RLL-TLB

Behoort bij
Besluit verleende vergunning

Datum besluit : 21 mei 2024

TenneT TSO B.V.

Rapport nr.: 21-1249, Rev. 3
Meridian doc.nr.: 002.678.00 0950630
Datum: 2022-07-07

DATUM: 11-07-2022
STATUS TENNET: DEFINITIEF
REVISIE TENNET: 1.0



Projectnaam: Zuid-West 380 kV Oost Verbindingen
 Rapport titel: Definitief ontwerp fundaties steunmasten
 hoogspanningslijn RLL-TLB
 Klant: TenneT TSO B.V.,
 Utrechtseweg 310-B50, 6812 AR Arnhem
 Contactpersoon klant: G. Volman
 Datum uitgave: 2022-07-07
 Project nr.: 10124719
 Organisatie unit: Overhead Lines (OHL)
 Meridian doc.nr.: 002.678.00 0950630
 Rapport nr.: 21-1249, Rev. 3

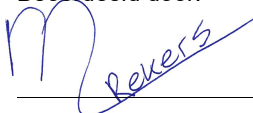
Energy Systems
 DNV Netherlands B.V.
 Utrechtseweg 310-B50
 6812 AR Arnhem
 Tel: 026 356 9111
 Handelsregister Arnhem 09006404

Geschreven door:



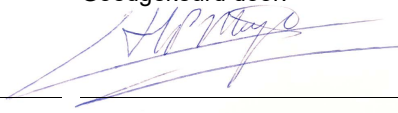
A.J. Börger

Beoordeeld door:



M. Rekers

Goedgekeurd door:



H. Meijs

Copyright © DNV 2021. All rights reserved. Unless otherwise agreed in writing: (i) This publication or parts thereof may not be copied, reproduced or transmitted in any form, or by any means, whether digitally or otherwise; (ii) The content of this publication shall be kept confidential by the customer; (iii) No third party may rely on its contents; and (iv) DNV undertakes no duty of care toward any third party. Reference to part of this publication which may lead to misinterpretation is prohibited.

DNV Distributie:

- ☒ Open
☐ Intern
☐ Commercieel vertrouwelijk
☐ Vertrouwelijk
☐ Geheim

*Specificatie distributie: --

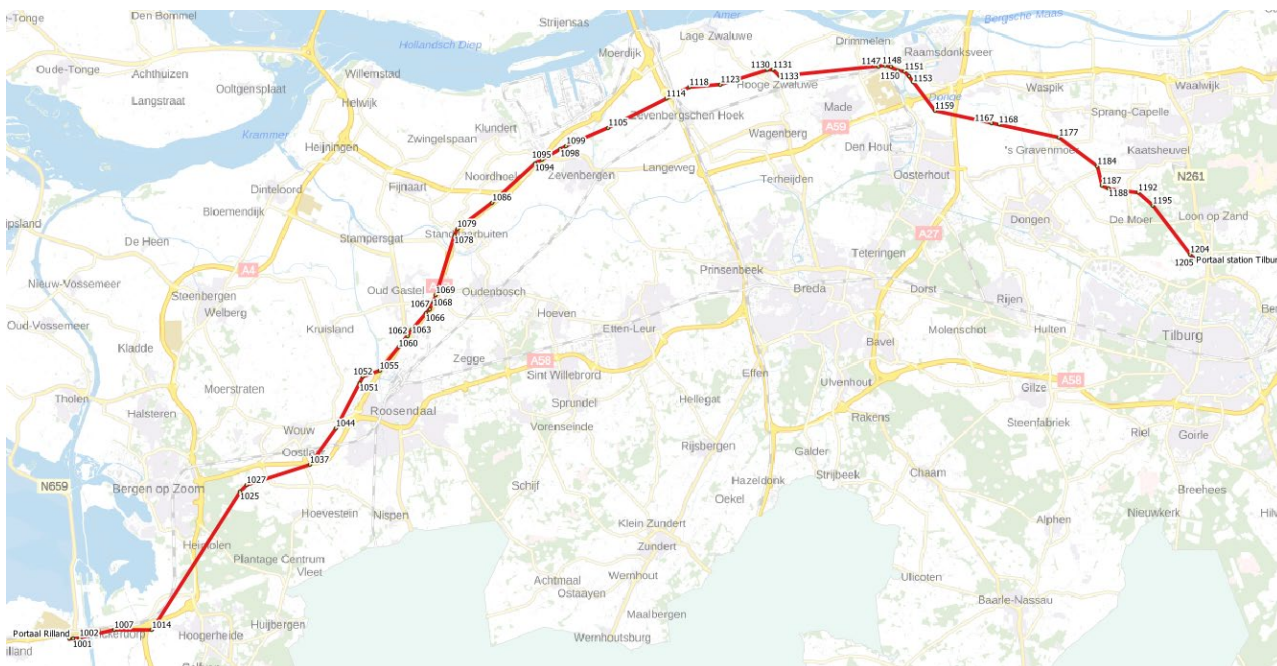
Rev.	Datum	Reden van uitgave	Auteur	Beoordelaar	Goedkeuder
0	2021-10-15	Eerste uitgave	G. van den Brink	A.J. Börger	H. Meijs
1	2021-11-12	RFA commentaar verwerkt	G. van den Brink	A.J. Börger	H. Meijs
2	2021-12-22	Maaiveldhoogtes aangepast	G. van den Brink	A.J. Börger	H. Meijs
3	2022-07-07	Mastenlijst aangepast	A.J. Börger	M. Rekers	H. Meijs

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	1
2	UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN	2
2.1	Normen	2
2.2	TenneT-specificaties	2
2.3	Ontwerp en eisenverificatie	2
2.4	Materialen	3
2.5	Software	3
2.6	Sonderingen	3
2.7	Beschrijving grondopbouw	4
2.8	Uitgangspunten geotechniek	7
2.9	Vermoeiing	9
2.10	Omgeving	9
2.11	Aarding	9
2.12	Sterkte-coördinatie	9
2.13	Bijzondere ontwerpsituatie door ontgroning	9
3	FUNDERINGSONTWERP	11
3.1	Inleiding	11
3.2	Paaltypes	11
3.3	Enkelpaalsfundering	11
3.4	Tweepaalsfundering	12
3.5	Verhoogde fundering	13
4	AANPAK.....	14
4.1	Inleiding	14
4.2	Belasting	14
4.3	Draagvermogen	14
4.4	Horizontale krachtafdracht	15
4.5	Wapening	16
5	RESULTATEN	18
5.1	Verticaal draagvermogen	18
5.2	Horizontale krachtsafdracht	18
5.3	Hoeveelheden	18
Appendix A	Fundatiebelastingen	
Appendix B	Fundatiegegevens	
Appendix C	Resultaten	
Appendix D	Uitvoer TS paalfunderingen	
Appendix E	Berekening horizontale afdracht	

1 INLEIDING

In het basisontwerp van de verbinding RLL-TLB380 in het project Zuid-West 380 kV-Oost zijn voor het vaststellen van de haalbaarheid constructieve berekeningen uitgevoerd aan de masten en fundaties. In de Definitief Ontwerpfase, moeten berekeningen verder worden uitgewerkt om te kunnen dienen voor de benodigde vergunningsdocumentatie, voor de aanbesteding en als voorbereiding voor de uitvoeringsfase. Het DO omvat het ontwerp van de mastconstructies, de fundaties en de opstijpunten in de verbinding.



Figuur 1 Globale ligging tracé met hoekmastnummers

Het definitieve tracé van de hoogspanningslijn is nog niet vastgesteld. Daardoor zijn sonderingen op de precieze mastlocaties nog niet in uitvoering. Dit heeft tot gevolg dat voor het ontwerp van de fundaties nog geen sonderingen beschikbaar zijn. Om toch een ontwerp op te kunnen stellen is door TenneT een geotechnisch lengteprofiel opgesteld uitgaande van sonderingen in de nabijheid van het tracé. Dit lengteprofiel vormt het uitgangspunt voor de berekeningen.

De uitvoeringsfase van de fundaties zal in de vorm van een UAV GC contractvorm plaatsvinden. Dat houdt in dat in de uitvoeringsfase de sonderingen door de opdrachtnemer worden uitgevoerd. Vervolgens kan de opdrachtnemer het definitieve fundatieontwerp opstellen. De voorliggende rapportage is bedoeld om richting te geven aan het ontwerp op basis van de nu beschikbare gegevens. Het is een indicatie wat verwacht wordt in de uitvoeringsfase.

In het project worden voor mastfundaties enkelpaalsfunderingen en meerpaalsfunderingen toegepast afhankelijk van de bodemgesteldheid, het masttype en de belasting.

Deze rapportage bevat de beschrijving van het constructieve ontwerp van de fundaties voor steunmasten en de toetsing aan de eisen uit de geotechnische normen en TenneT-specificaties. Het aardingsontwerp wordt in een aparte rapportage behandeld.

In hoofdstuk 2 zijn de uitgangspunten en randvoorwaarden vanuit de van toepassing zijnde normen en TenneT-specificaties opgenomen. Hoofdstuk 3 beschrijft het ontwerp van de fundatie. De gevolgde aanpak van de berekening is hoofdstuk 4 opgenomen. Hoofdstuk 5 bevat de resultaten van de uitgevoerde toetsing.

2 UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN

2.1 Normen

Er is gebruik gemaakt van de normen volgens Tabel 1.

Tabel 1 Gebruikgemaakte normen, voorschriften en richtlijnen

Norm	Titel
NEN-EN 50341-1:2013	"Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV - Part 1: General requirements – Common"
NEN-EN 50341-2-15:2019	"Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV Part 2 National Normative Aspects (NNA) for THE NETHERLANDS"
NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2011	"Grondslagen van het ontwerp"
NEN-EN 1991-1-4+A1+C2:2011	"Deel 1-4: Windbelasting op constructies"
NEN-EN 1992-1-1+C2:2011/NB:2016+A1:2020	"Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies, deel 1-1: algemene regels en regels voor gebouwen"
NEN-EN 1993-1-1+C2+A1:2016 nl	"Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies, deel 1-1: algemene regels en regels voor gebouwen"
NEN-EN 1993-1-8+C2:2011/NB:2011 nl	"Ontwerp en berekening van staalconstructies, deel 1-8: ontwerp en berekening van verbindingen"
NEN-EN 1997-1+C1+A1:2016/NB:2016 nl	"Geotechnisch – Algemeen"
CUR 2001-4	"Ontwerpregels voor trekpalen"

2.2 TenneT-specificaties

In Tabel 2 zijn de documenten opgenomen die relevant zijn voor de berekeningen en toetsingen die binnen dit project in de mastrapportage uitgevoerd zullen worden.

Tabel 2 Relevante documenten t.b.v. mechanische rapportages

Nummer	Onderwerp
PVE.05.000 v3.2	PvE Lijnen
sPVE.05.001	sPvE Lijnen
SPE 04.009	paalfunderingen

2.3 Ontwerp en eisenverificatie

In Tabel 3 is de lijst opgenomen met documenten die gerelateerd zijn aan deze ontwerpportage van de fundaties van steunmasten. De belastingen in deze rapportage zijn ontleend aan de berekeningen van de mastconstructie zoals beschreven in de volgende rapportages. Daarbij zijn de reacties op de fundatie zoals berekend met PLS-TOWER gebruikt.

Tabel 3 Gerelateerde documenten

Titel	DNV-nummer	Meridiannummer
Uitgangspunten definitief ontwerp Moldaumast	21-0036	002.678.00 0876917
Verificatierapport DO Moldau	21-1246	002.678.00 0950632
Mastrapportage S/s Laag (S+0 - S+9)	21-0664	002.678.00 0920171
Mastrapportage S/s Hoog (S+18/S+24)	21-1172	002.678.00 0946389
Mastrapportage S/c	21-0728	002.678.00 0927722

2.4 Materialen

Voor het ontwerp van de mastconstructies en fundaties wordt uitgegaan van de eigenschappen volgens Tabel 4.

Tabel 4 Materialen aangepaste constructie

Staalsoort	S355J0 ($t \leq 16$ mm)
Boutkwaliteit	S355J2 ($16 < t \leq 40$ mm)
Betonkwaliteit	8.8 gerolde draad
Wapeningsstaal	C30/37
	B500

2.5 Software

De gebruikte software wordt benoemd in Tabel 5.

Tabel 5 Toegepaste software

Software		Versie
Mastontwerp	PLS-CADD	16.65
Mastberekeningen	PLS-TOWER	16.65
Paalberekening	Technosoft Paalfunderingen	V6
Constructieve analyse	AxisVM	X5 R4h

2.6 Algemene uitgangspunten

Het ontwerp van de fundaties is gebaseerd op de uitgangspunten volgens Tabel 6.

Tabel 6 Algemene uitgangspunten

Gevolgklasse	CC2
Geotechnische categorie ¹	GC2
Ontwerplevensduur fundaties ²	100 jaar
Milieuklasse ³	XC4/XF3
Uitvoeringsklasse betonconstructies	klasse 3 conform NEN-EN 13670

2.7 Sonderingen

Bij het opstellen van deze rapportage zijn nog geen sonderingen beschikbaar aangezien de mastlocaties nog niet definitief zijn vastgesteld. Om te komen tot een ontwerp is door TenneT een geotechnisch lengteprofiel samengesteld. In dit profiel zijn over de lengte van het tracé de hoogtegegevens van het maaiveld weergegeven vanuit de Algemene Hoogtekaart Nederland 3. De vanuit openbare bron (Dino-loket) beschikbare sonderingen in de nabijheid van het tracé zijn weergegeven. Dit betreft elektrische sonderingen in digitaal formaat. Van de mechanische sonderingen die beschikbaar zijn uit de asset-gegevens vanuit de hoogspanningslijnen in de nabijheid van het nieuwe tracé is geen gebruik gemaakt.

De sonderingen bevinden zich doorgaans in de directe nabijheid van het tracé (< 500 m afstand). Voor het verkrijgen van een indicatie is dit voldoende nauwkeurig. Lokaal kunnen echter grote verschillen optreden.

Indien uit nog uit te voeren veld- en bodemonderzoeken naar voren komt dat de sonderingen te veel verschillen (30%) dan is de CUR 114 (toezicht op realisatie van paalfunderingen) van toepassing door opdrachtnemer.

¹ In AM-Req 3260 van TenneT wordt GC3 voorgeschreven, vanwege de bouw van de hoogspanningslijn in een gebied zonder risico voor aardbevingen en het ontbreken van specifieke aanvullende eisen in GC3 aan mastfundaties wordt uitgegaan van GC2.

² Belastingen vanuit de mastconstructie zijn gebaseerd op referentieperiode 50 jaar.

³ Dit is een minimum milieuklasse, bij bijzondere omstandigheden zoals verontreinigde grond kan een zwaardere milieuklasse van toepassing zijn.

2.8 Beschrijving grondopbouw

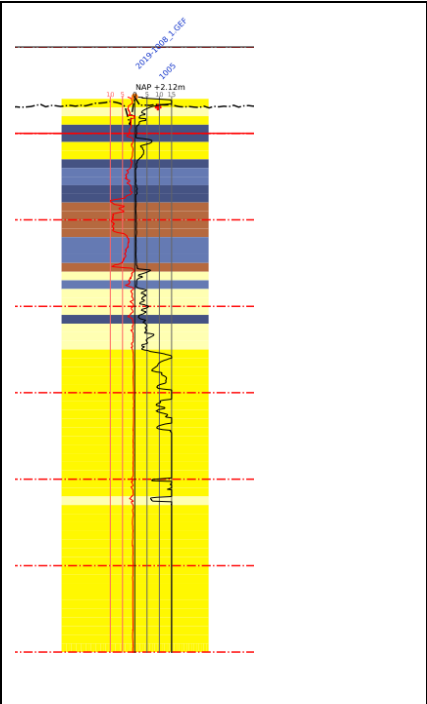
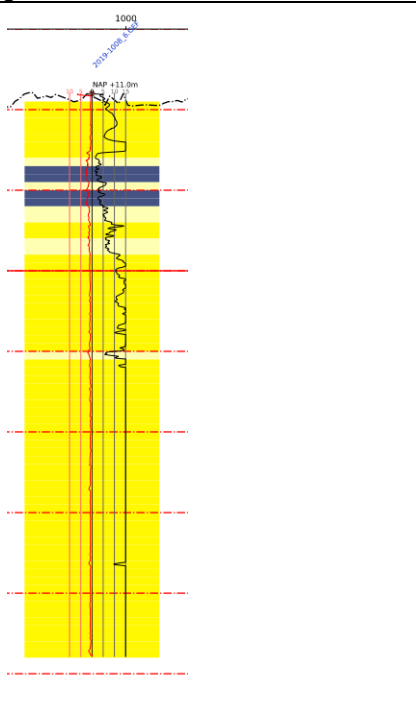
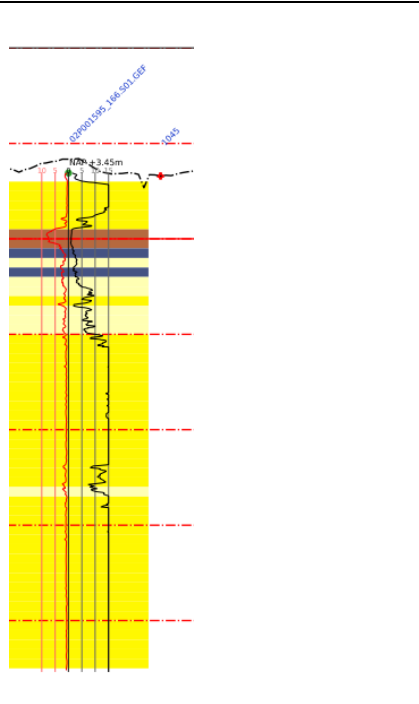
In onderstaande voorbeelden (zie Tabel 3) is de bodemopbouw opgenomen. Voor het beschrijven van de grondopbouw maken we gebruik van de sonderingen die beschikbaar zijn gesteld.

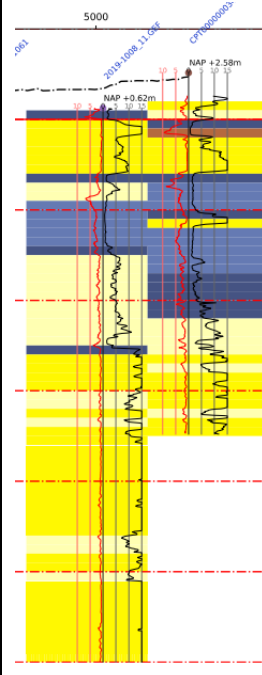
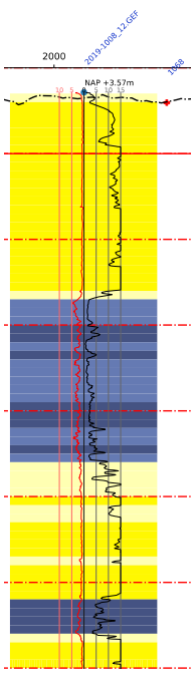
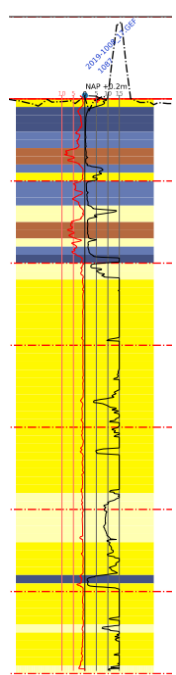
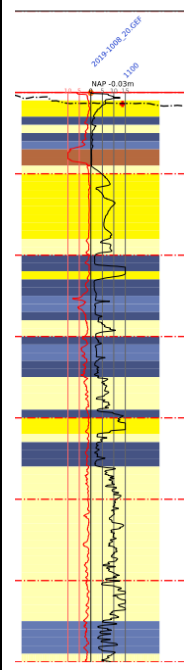
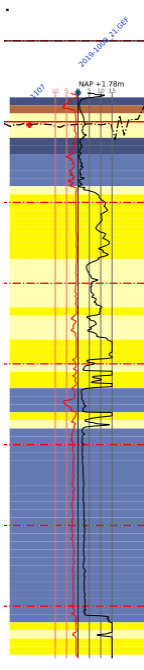
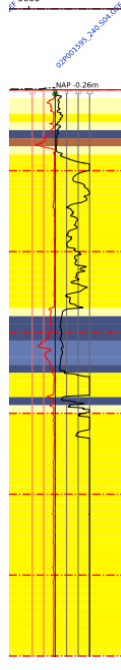
De sonderingen laten over de lengte verschillen zien in ondergrond. Westelijk van Geertruidenberg en dat betekent over circa twee derde van de lengte van het tracé is er een wisselend beeld van zandlagen en cohesieve lagen.

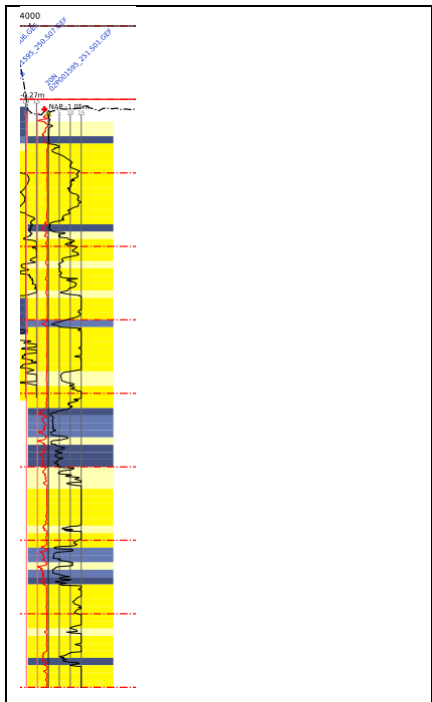
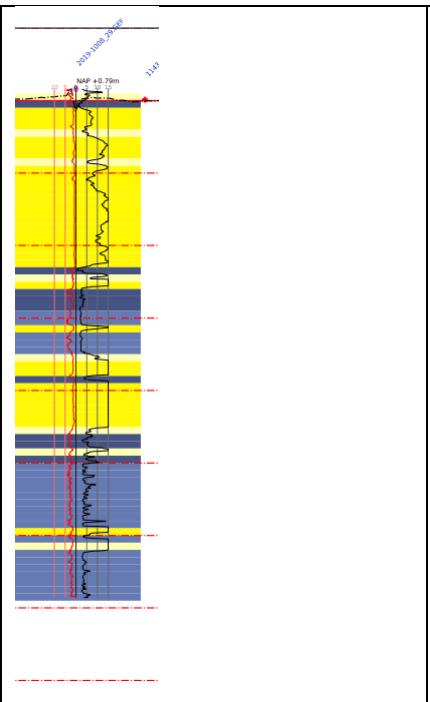
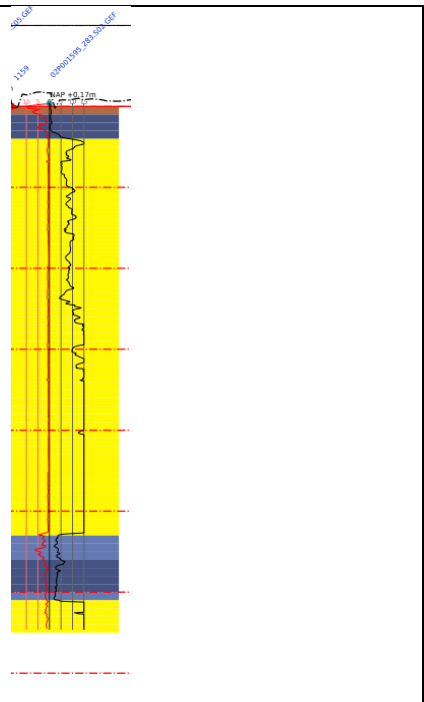
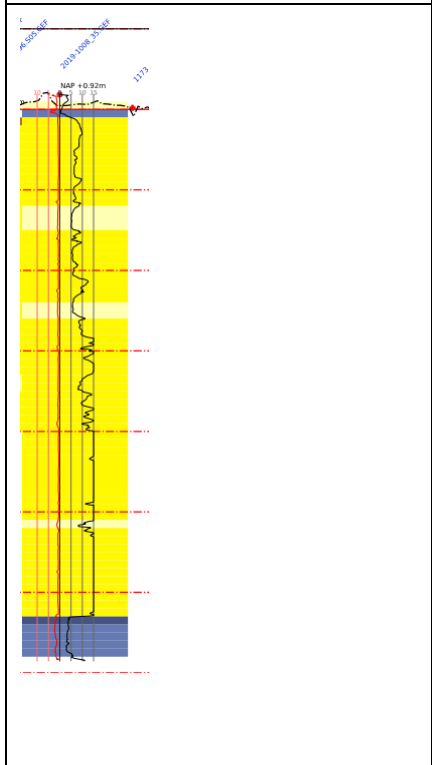
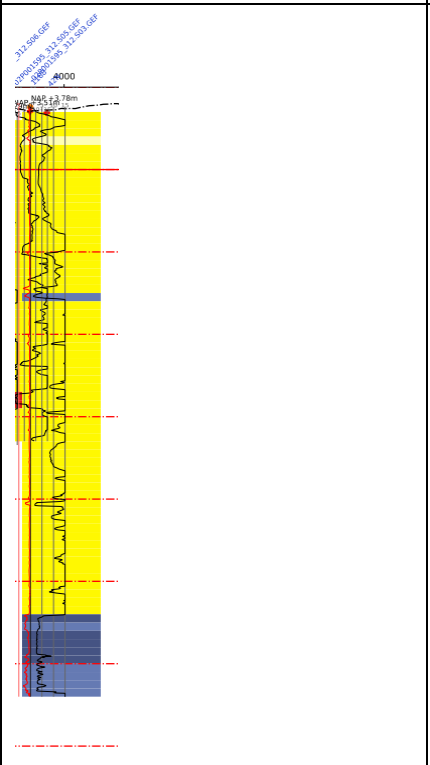
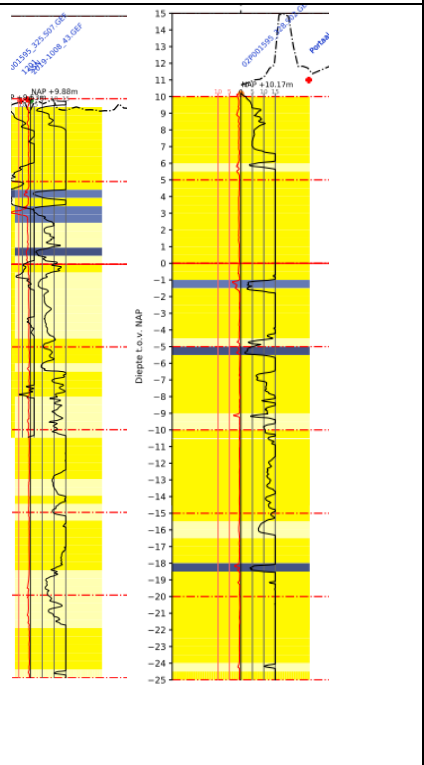
Noemenswaardig is hierbij dat de slappere lagen ook op vrij grote diepte voorkomen met een dikte van meerdere meters. De pakking van de zandlagen is over het algemeen tussen los en matig. Maar er zijn ook locaties met dicht gepakte lagen. Ondiep gelegen slappere lagen komen vooral voor tussen Standaardbuiten en Moerdijk. Voor afdracht van de horizontale belastingen is dat ongunstig.

Globaal bevindt zich oostelijk van Geertruidenberg over de gehele diepte van de sondering een draagkrachtig zandpakket. Aandachtspunt zijn hier de dieper gelegen kleilagen, die voor de weerstand van de paalpunt op druk nadelige invloed hebben.

Tabel 7 Overzicht voorbeeldsonderingen

		
Mast 1005 (omgeving Völckerdorp)	Voor mast 1025, Bergen op Zoom	Mast 1045, knooppunt De Stok

		
Mast 1061, Borchwerf	Tussen mast 1067 en 1068, Oud-Gastel	Mast 1087, Knooppunt Noordhoek
		
Mast 1100, Zevenbergen	Mast 1107, Moerdijk	Mast 1117, Zevenbergschen Hoek

		
Mast 1128, Lage Zwaluwe	Mast 1143, Drimmelen	Mast 1159, Raamsdonksveer
		
Mast 1173, Raamsdonk	Mast 1188, 's Gravenmoer	Mast 1201 en 1205, Loon op Zand

2.9 Uitgangspunten geotechniek

2.9.1 Paalklassefactoren paaltypes

In tabel 8 zijn de paalklassefactoren van de paaltypes uit deze rapportage op basis van NEN-EN 1997-1 samengevat waarmee de berekeningen worden uitgevoerd.

Tabel 8 Paalklassefactoren enkelpaalsfunderingen steunmasten

	SI Ø610/850	SI Ø762/950
Paaltipe	Schroefinjectiepaal	Schroefinjectiepaal
Diameter stalen buis (m)	0,61	0,762
Diameter in berekening (m) ⁴	0,73	0,86
Factor α_s	0,009	0,009
Factor α_t	0,009	0,009
Factor α_p	0,63	0,63
Factor β	1,0	1,0

2.9.2 Kleef cohesieve lagen

In de berekeningen wordt de weerstand van de cohesieve lagen boven de draagkrachtige zandlaag meegenomen. Volgens opmerking (b) van 7.6.3.3 (8) van NEN-EN 1997-1 is de schachtwrijving tot 50% gereduceerd. Negatieve kleef is gerekend over de hoogte van de cohesieve laag en de grondlagen daarboven.

2.9.3 Correlatiefactoren

De correlatiefactoren ksi3 en ksi4 worden toegepast bij de bepaling van de karakteristieke weerstand van een paal. De waarden zijn afhankelijk van de aard van de constructie en het aantal beschikbare sonderingen. De correlatiefactoren zijn ontleend aan NEN-EN 1997-1:2016, bijlage A, tabel 10.

Fundaties met één paal per hoekpunt vallen onder "niet-stijf" met factoren volgens Tabel 8. Het aantal sonderingen dat wordt gebruikt hangt af van het dekkingsbereik van de sonderingen voor een van de vier hoekpunten. Voor het DO, waarin nog geen volledig grondonderzoek beschikbaar is, wordt uitgegaan van een dekkingsbereik per hoekpunt van één sondering: Zowel 1,39 voor ksi3 als ksi4.

Tabel 9 Correlatiefactoren niet-stijf bouwwerk

Aantal sonderingen	1	2	3	4
ksi3	1,39	1,32	1,30	1,28
ksi4	1,39	1,32	1,30	1,03

2.9.4 Materiaalfactor $\gamma_{m,var,qc}$

De parameter die de berekende draagkracht reduceert is de partiele factor $\gamma_{m,var,qc}$, volgens NEN-EN 1997-1 artikel 7.6.3.3 (8) opmerking (d). Voor een paal die een wisselende belasting ondergaat tussen trek- en druk treedt een vermindering op van de schuifweerstand. Afhankelijk van de verhouding tussen uiterste trek- en drukkracht in de SLS is de $\gamma_{m,var,qc}$ tussen de 1,0 en 1,5.

$$\gamma_{m,var,qc} = 1 + 0,25 \cdot \frac{F_{t,max,rep} - F_{t,min,rep}}{F_{t,max,rep}} \text{ en } \gamma_{m,var,qc} \leq 1,5$$

Voor steunmasten met variatie waarbij de maximale drukbelasting minimaal gelijk is aan de trekbelasting levert de formule de waarde van 1,50 op. Deze waarde zal worden gebruikt.

⁴ Uitgangspunt voor de palen met groutomhulling is in de berekening de halve dikte van de groutschil

2.9.5 Staaldikte funderingspalen

Voor het dimensioneren van stalen palen dient volgens TenneT-specificatie 04.009 rekening te worden gehouden met afname van staaldikte op basis van NEN 1993-5. Dit komt overeen met de CUR-aanbeveling 166 voor damwanden. Op dit moment is nog geen milieukundig onderzoek beschikbaar waaruit de agressiviteit of zuurtegraad van het grondwater (pH-waarde) kan worden afgeleid. De invloed van het zoutgehalte in het grondwater is gering⁵. Er moet uitgegaan worden van 100 jaar ontwerplevensduur.

Tabel 9.2. Aantasting (mm) van damwanden in bodem en ophogingen met of zonder grondwater (per blootgestelde zijde *).

Beoogde levensduur (jaar)	5 ***)	25 ***)	50	75	100
Ongeroerde, schone bodem	0,00	0,30	0,60	0,90	1,20
Verontreinigde bodem, geroerde grond	0,15	0,75	1,50	2,25	3,00
Zure bodem (veen, moeras)	0,20	1,00	1,75	2,50	3,25
Onverdichte grond (klei, zand) **)	0,18	0,70	1,20	1,70	2,20
Onverdicht, agressief ophoogmateriaal (bodemas, slakken, sintels)	0,50	2,00	3,25	4,50	5,75

Figuur 2 Tabel 9.2 uit CUR 166

Voor het DO wordt uitgegaan van zure grond en minimaal 12,5 mm dikte. Met de gereduceerde dikte van 12,5-3,25=9,25 mm is gerekend.

De aanwezigheid van zwerfstromen betekent een risico op snellere corrosie. In de nabijheid van stations is dit risico het grootst. Als mitigerende maatregel kan de buispaal geheel met gewapend beton worden gevuld zodat ook na corrosie van de stalen paal voldoende sterkte aanwezig blijft.

2.9.6 Horizontale bedding

De beddingwaardes worden gebaseerd op ontwerprijtlijn CUR228. Waarden in Tabel 9 zijn hieruit afgeleid en gelden als gemiddelde waarden. De breedte van de grond die wordt gemobiliseerd door een paal ten opzichte van de breedte van de paal wordt uitgedrukt in de schelpfactor. Empirische waarden voor de schelpfactor worden gebruikt volgens Tabel 9.

Tabel 10 Aan te houden waarden voor grondbeddingen en schelpfactoren

Grond	k_h	schelpfactor	passieve druk
	[kN/m ³]	[-]	[-]
Klei	3000	1,3	2
Veen	1500	1,2	2
Zand	15000	2,0	3

Volgens NEN-EN 50341-2-15:2019 art. 8.2. NL.4 moet het effect van variatie van bedding op de krachtsverdeling worden beschouwd. De berekeningen worden uitgevoerd voor een beddingwaarde die $\sqrt{2}$ lager is en $\sqrt{2}$ hoger is dan de tabelwaarde.

De reactie van de paalbedding is gelimiteerd tot de grenswaarde van de maximale passieve gronddruk die zich kan ontwikkelen afhankelijk van de diepte.

In Appendix E wordt verder ingegaan op de gehanteerde waarden in de berekening.

2.9.7 Verticale bedding

Bij de berekening van de eenpaalsfundering heeft de verticale bedding van de paalpunt geen invloed op de krachtsverdeling. In de berekening is een starre steun gehanteerd.

⁵ Deltares, rapport 1209030, Corrosie van stalen damwandplanken in de grond;

2.10 Vermoeiing

De fundaties worden belast door vakwerkmasten. Deze zijn vanwege de aard van de constructie niet gevoelig voor vortex shedding of andere opslingeringen door wind. De wisselende belasting van wind is een quasi-statische belasting. Dit is op basis van art. 7.3.10 van NEN-EN 50341-1:2013. Toetsing op vermoeiing door galloping, voor zover al relevant voor fundaties, is voor bestaande constructies niet vereist op basis NEN 8701.

2.11 Omgeving

De fundaties hebben een raakvlak met de omgeving. Als eerste vereisen de betonpoeren ruimte buiten de huidige mastvoeten; deze ruimte moet beschikbaar zijn. Daarnaast kunnen er vanuit de omgeving omstandigheden zijn waardoor aanvullende eisen van toepassing zijn aan het ontwerp, bijvoorbeeld de mogelijkheid van hoog water of de nabijheid van een dijklichaam of talud.

Een gedetailleerde studie naar eventuele obstakels direct naast de fundatie valt buiten de scope van deze rapportage. Uit een analyse van TenneT is gebleken dat er bij de steunmasten een locatie is waar mogelijk hoog water kan optreden, zie Tabel 10. Op het moment van schrijven is nog niet definitief bekend of de eisen voor hoogwater voor deze locatie zullen gelden. Het ontwerp van de fundatie voor deze locatie zal in een later stadium worden bepaald.

Tabel 11 Buitendijkse fundatie

Mastnummer	Gemeente	Masttype	Omgeving	Oplossingsvoorstel
1103	Moerdijk	S+9_c	Buitendijks	Verhoogde fundatie

2.12 Aarding

Uitwerking van aardingsvoorzieningen vallen buiten de scope van deze rapportage. In de UO-fase dient de aarding in de betonpoeren te worden ontworpen op basis van de van toepassing zijnde TenneT-specificaties.

2.13 Sterkte-coördinatie

TenneT stelt in PVE-lijnen 05.000 eisen aan sterkte-coördinatie tussen mast en fundaties. Dit is gebaseerd op IEC 60826. De daarin opgenomen eisen zijn toegelicht in de CIGRE brochure 178 "Probabilistic design of overhead lines". De ontwerpfilosofie moet zijn dat de fundatie met voldoende zekerheid niet mag falen voordat de mastconstructie faalt.

In de benadering met faalkansen wordt uitgegaan van gemiddelde sterktes en de 5% onderschrijdingskans. Voor fundaties geldt dat er een grote spreiding is in de sterkte als gevolg van het materiaal "grond". Om voldoende betrouwbaarheid te verkrijgen zijn fundaties daarom voor een gegeven vereiste sterkte ruim gedimensioneerd. Daardoor zal de gemiddelde sterkte van een fundatie ruimschoots de gemiddelde sterkte van de mastconstructie overstijgen, die een veel kleinere "extra" sterkte heeft. Bij een calamiteit is de kans op bezwijken van de fundatie voordat de mast bezwijkt dus gering.

Voor dit DO wordt ervan uitgegaan dat om te voldoen aan de eisen ten aanzien van sterkte-coördinatie een normale dimensionering van de fundaties voldoet, dat wil zeggen zonder overdimensionering. Vanwege de onvolledig beschikbare geotechnische gegevens wordt in het DO een maximale unity-check van 0,9 aangehouden.

2.14 Bijzondere ontwerpsituatie door ontgronding

In de rapportage uit het BO, rapport 19-0507 Advies knelpunten VKA 1.0, Meridiannummer 002.678.00 0678995, is bij een aantal mastlocaties sprake van de mogelijkheid van het ontstaan van een krater door het barsten van een ondergrondse hogedrukleiding. De stabiliteit van de fundatie kan hierdoor worden aangetast en de grond kan ontspannen als gevolg van de afgenomen belasting van de bovenste grondlagen op de diepere lagen waaraan draagkracht wordt ontleend.

In de rapportage 21-0507 is beschreven dat behalve in het bijzondere geval van een exploderende gasleiding de invloed van de ontgroning op de capaciteit zodanig klein is dat dit valt binnen de normale ontwerpmarges. De ontgroning valt onder de bijzondere belastingen met partiële factoren gelijk aan één en er is geen gelijktijdigheid van extreme windbelasting en tegelijk ontgroning. De stabiliteit van de paal is gezien de verhouding tussen diameter (ca. 0,6 m) en diepte van de krater (circa 3 m) niet in het geding.

3 FUNDERINGSONTWERP

3.1 Inleiding

Voor de steunmasten in de hoogspanningslijn is de enkelpaalsfundering met schroefinjectiepalen in de basis het uitgangspunt. Bij een tekort in draagvermogen bij de enkelpaalsfundering voor de steunmasten zal voor het DO een tweepaalsfundering worden gekozen. Als alternatief kan ook de geheide MV-paal als enkelpaalsfundering worden toegepast. Aangezien het streven van TenneT is om zoveel mogelijk enkelpaalsfunderingen toe te passen moet de mogelijkheid daarvan in de UO-fase worden onderzocht, waarbij ook het effect van heitrillingen op de omgeving moet worden meegenomen. In het geval van bijzondere situaties, bijvoorbeeld als de fundatie zich bevindt in een wateroverloopgebied is een speciale, verhoogde fundatie het uitgangspunt.

3.2 Paaltypes

3.2.1 Schroefinjectiepaal

De schroefinjectiepaal als enkelpaalsfundering kan bij alle steunmasttypes worden toegepast, op voorwaarde dat met de bodemgesteldheid voldoende draagvermogen ontwikkeld kan worden. De paal is grondverdringend en wordt schroevend op diepte gebracht. De ruimte tussen schroefpunt en stalen buis wordt tijdens het inbrengen opgevuld met grout. Voor de maximale paallengte van de schroefinjectiepaal wordt op basis van referentieprojecten uitgegaan van 25 meter. De buispaal wordt over het in de poer opgenomen deel voorzien van een betonvulling. Onder het beton komt een zandvulling. Ingeval van bijzondere gevallen of agressieve gronden dient de betonvulling tot de paalpunt door te lopen.

3.2.2 MV-paal

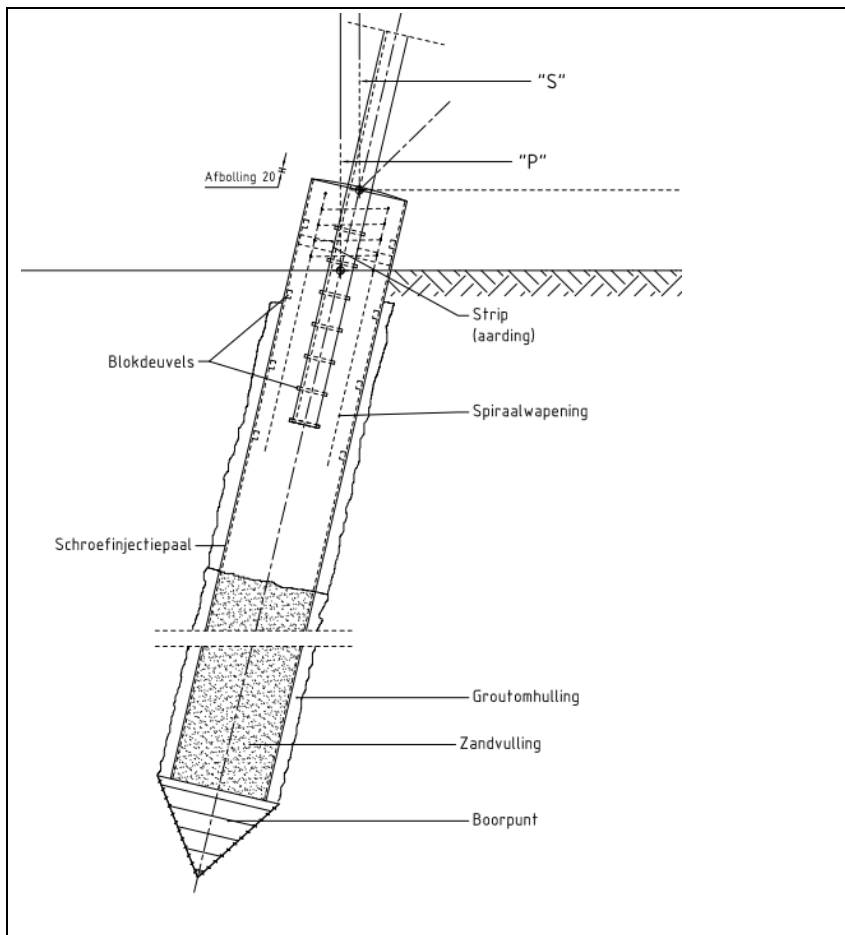
De MV-paal is een geheide stalen buispaal met open punt. Met dit paalttype is een zeer hoog draagvermogen haalbaar. De detaillering van de paalkop is gelijk aan dat van de schroefinjectiepaal. Gebaseerd op de studie in de BO-fase wordt voor de mogelijk toe te passen diameter uitgegaan van 914 mm en van 1016 mm. Beiden gaan uit van een groutschil van 80 mm.

3.3 Enkelpaalsfundering

Eigenschappen van de enkelpaalsfundering:

- de funderingspaal wordt schoor aangebracht en heeft dezelfde helling en richting als de randstijl, de richting is naar buiten vanuit het centrum van de mast gezien, in de overhoekse richting. De schoorstand is in het verticale overhoekse vlak gelijk aan 1:4,71 (212 mm/m);
- de minimale afmeting is 610 mm voor het kunnen instorten van de randstijl rekening houdend met een paalafwijking van 0,1 m.
- de bovenkant van de paal bevindt zich op 0,5 m+ maaiveld. In uitzonderingsgevallen is dit 1,0 m;
- de paal wordt aan bovenzijde voorzien van gelaste blokdeuvels voor de krachtsoverdracht met de ingestorte rand van de mastconstructie;
- de paal wordt over de bovenste circa 2,5 m voorzien van een betonvulling. De betonvulling moet met een afbolling worden gestort. Onder de beton komt een zandvulling. Ingeval van bijzondere gevallen of agressieve gronden dient de betonvulling tot paalpunt door te lopen;
- in de betonvulling wordt een spiraalwapening geplaatst;
- de randstijl wordt voor de aarding galvanisch verbonden met de wand van de paal via aangelaste strippen;

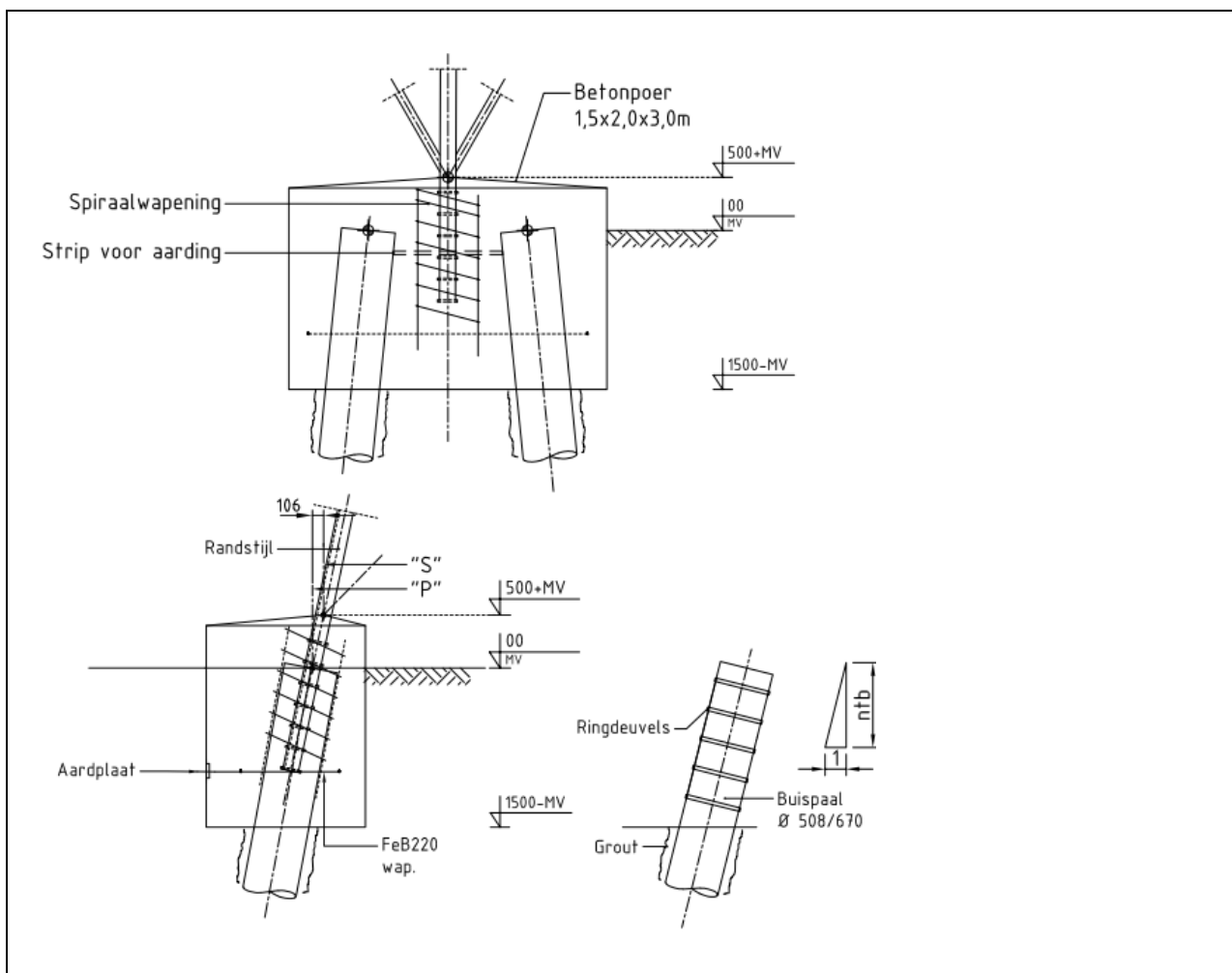
In Figuur 3 is de principetekening opgenomen.



Figuur 3 Principe van de schroefinjectiepaal met ingestorte randstijl

3.4 Tweepaalsfundering

Bij onvoldoende draagvermogen wordt uitgegaan van de tweepaalsfundering. Hierbij worden twee palen opgenomen in een rechthoekige betonnen poer. Als paaltipe is voor dit DO de schroefinjectiepaal het uitgangspunt omdat deze het breedst inzetbaar is. Als alternatief kan in het UO ook een vibro-paal of FGI-paal worden toegepast. Voor de beschrijving van deze palen wordt verwezen naar rapportage 21-1250 van de hoekmasten, Meridannummer 002.678.00 0950632.



Figuur 4 Principe van de tweepaalsfundering

3.5 Verhoogde fundering

Mast 1012 en 1013 dienen een verhoogde fundering te bezitten, om voldoende afstand tot een wegkruising te verkrijgen zonder dat een hoger masttype benodigd is, omdat dat bezwaarlijk is vanuit de nabijheid tot de vliegbasis Woensdrecht. De oplossing bestaat uit het toepassen van een enkelpaalsfundering met bovenkant fundatie op 1,0 m boven maaiveld in plaats van 0,5 m boven maaiveld.

Bij mast 1103 zal de fundatie verhoogd worden uitgevoerd vanwege de buitendijkse locatie. Op deze locatie is een tweepaalspoer voorzien, deze zal een betonnen opstorting krijgen zodat de mastconstructie bij hoogwater boven het waterpeil blijft.

4 AANPAK

4.1 Inleiding

Voor alle mastlocaties in het tracé zal uitgaande van de beschikbare sonderingsgegevens het poertype en de paallengte indicatief worden bepaald. De berekening wordt uitgevoerd met de software TS/paalfunderingen. De toetsing vindt plaats ten aanzien van trek- en drukbelasting.

In deze DO-rapportage zal de enkelpaalsfundering worden getoetst met de grootste horizontale belastingen binnen de groep van steunmasttypes waar dit fundatietype wordt toegepast. Het gaat om alle steunmasttypes met uitzondering van S+12/c, S+18/s en S+24/s. Er zal worden uitgegaan van het slechtste bodemprofiel over de lengte van het tracé.

4.2 Belasting

De fundatiebelastingen van de mastconstructies zijn opgenomen in Appendix A. Deze zijn ontleend aan de uitvoer vanuit PLS-TOWER. Dit wijkt af van de uitvoer van de oplegreacties van de mastrapporten. Daarin is gebruik gemaakt van de uitvoer van het programma Geleiderbelastingen. Er is gekozen voor gebruik van de reacties vanuit het 3D-model van PLS-TOWER omdat hierin de werkelijke afdracht van horizontale belastingen gevonden wordt.

Voor de toetsing met TS/paalfunderingen wordt gebruik gemaakt van de belasting in de richting van de randstijl (lokale richting) voor trek- en drukbelasting.

De belastingcombinaties die in het DO worden gehanteerd voor de berekening van de horizontale afdracht bestaat uit de volgende belastingen, alle voor de uiterste grenstoestand. De belastingen gelden voor één van de vier hoekpunten.

- maximale drukbelasting, in deze combinatie belast de randstijl de fundatie met een neerwaartse kracht en een horizontale kracht naar buiten;
- maximale trekbelasting, in deze combinatie belast de randstijl de fundatie met een opwaarts gerichte kracht en een horizontale kracht naar binnen;
- maximale torsiebelasting, hierbij wordt de fundatie haaks op de diagonale richting van het grondvlak belast. De positieve en negatieve horizontale richting wordt onderzocht. De verticale belasting kan van ondergeschikte grootte zijn.
- maximale combinatie van trekbelasting en torsie. Bij een meerpaalspoer leidt de horizontale kracht door torsie tot een vergroting van de trekkracht. In combinatie met een eveneens significante trekkracht vanuit de mast kan dit maatgevend zijn voor een van de palen in de fundatie. Zie hiervoor de toelichting in Appendix C.

4.3 Draagvermogen

Vanuit het geotechnisch lengteprofiel is een representatieve selectie gemaakt waarmee berekeningen zijn uitgevoerd. Bovendien is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van sonderingen met een diepte van meer dan 30 meter, omdat paallengtes tot 25 m oplopen. Het lengteprofiel is verdeeld in 15 deeltrajecten. Per deeltrajecten is één sondering gekozen. In tabel zijn de in de berekening gebruikte sonderingen gegeven. De berekeningen zijn voor alle paaltypes bij iedere sondering uitgevoerd.

Tabel 12 Gebruikte sonderingen

CPT bestand	type	RD_x_sond	RD_y_sond	RD_m_sond	sondeerlengte	gemeente
2019-1008_1.GEF	GEF	75341,2	382565,9	2,12	34,824	Reimerswaal
2019-1008_6.GEF	GEF	81608,3	388586,3	11	34,928	Bergen op Zoom
02P001595_166.S01.GEF	GEF	87819,8	393422,8	3,45	26,107	Roosendaal
2019-1008_11.GEF	GEF	90949,4	398218,9	0,62	34,898	Halderberge
2019-1008_12.GEF	GEF	92691,7	399690,8	3,57	35,066	Halderberge

2019-1008_17.GEF	GEF	96097,9	405288,6	0,2	34,998	Moerdijk
2019-1008_20.GEF	GEF	99890,2	408354,7	-0,03	35,203	Moerdijk
2019-1008_21.GEF	GEF	102678,6	409201,9	1,78	34,974	Moerdijk
02P001595_251.S01.GEF	GEF	109537,3	411798	-1,05	39,831	Drimmelen
2019-1008_29.GEF	GEF	114349,2	411937,4	0,79	35,076	Drimmelen
02P001595_283.S02.GEF	GEF	119023,6	409980,1	0,17	32,463	Geertruidenberg
2019-1008_35.GEF	GEF	123777,2	408715	0,92	35,167	Dongen
02P001595_312.S03.GEF	GEF	127922,2	405557,3	3,78	35,751	Loon op Zand
2019-1008_43.GEF	GEF	131482,8	403215,2	9,88	35,044	Loon op Zand
02P001595_328.S02.GEF	GEF	132052,7	402297,2	10,171	39,063	Tilburg

De sonderingen zijn in digitaal formaat (gef-bestand) ingelezen in het programma Technosoft Paalfunderingen. Aan de hand van de sonderingen en de beschikbare boringen is een grondprofiel geconstrueerd. De gebieden waarin negatieve en positieve schachtwrijving optreedt worden ingesteld per sondering.

Bij de invoer in het programma is rekening gehouden met de situatie dat de berekeningen niet voor één locatie worden uitgevoerd, maar voor een geheel van locaties. Omdat er grote verschillen in maaiveldniveau zijn tussen de sonderingen zijn deze in drie groepen verdeeld; sonderingen waarbij de paalkop zich bevindt op 0.0+, 3.6+ en 10.5+ N.A.P. Met deze onderverdeling wordt bereikt dat de juiste positieve en negatieve kleeft wordt berekend, in het programma wordt geen kleeft toegekend aan het deel van de paal dat uitsteekt boven het (fictieve) maaiveld. Daarnaast is per mast de werkelijke maaiveldhoogte aldaar gebruikt om de limiet van 25 m paallengte zo veel mogelijk niet te overschrijden, hooguit op een paar decimeter na.

Aanvullend op de berekening in Technosoft is een controle op het kluitgewicht uitgevoerd volgens art. 7.6.3.3 (g) van NEN-EN 1997-1, waaruit de minimale lengte voor voldoende te mobiliseren grondmassa volgt.

Geotechnische berekeningen zijn opgenomen in Appendix D. In de uitvoer zijn van toepassing zijnde paalpuntniveau's omkaderd.

4.4 Horizontale krachtafdracht

4.4.1 Krachtsverdeling

Met een staafwerkmodel in het programma AxisVM is de horizontale krachtafdracht berekend. De palen zijn als elastisch ondersteunde liggers zijn ingevoerd. Er wordt geen steun uit de grond tussen maaiveld en 1 m onder maaiveld of tegen de poeren gerekend, alsof de fundaties grenzen aan een waterloop. De horizontale gronddruk is begrensd tot de passieve gronddruk die kan worden ontwikkeld.

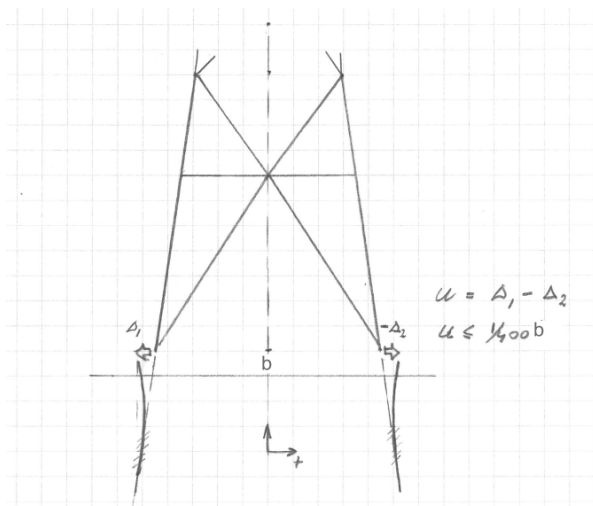
De berekening voor de horizontale krachtafdracht is uitgevoerd uitgaande van het maatgevende bodemprofiel over de lengte van het tracé. Dat wil zeggen voor één van de sonderingen. Als maatgevend is het bodemprofiel van sondering 2019-1008-017 gehanteerd. Hierbij zijn vanaf maaiveld tot circa 10 m diepte kleilagen aanwezig die minder steun verlenen dan zandlagen.

Het kan zijn dat een tweepaalspoer te maken krijgt met herverdeling van belasting (bijv. door verkeerd heien of inmeten). Dit is meegenomen in de controle van de palen op trek- en drukbelasting via de factor "efficiëntie", zie de tabel in Appendix C. Voor een tweepaalspoer is gerekend met 95%. De palen in deze poer kunnen 5% meer belasting opnemen. De éénpaalspoer kan niet herverdelen en de factor is daarom 100%. Er wordt een maximale unity-check van 0,9 aangehouden.

De berekening van de horizontale afdracht verschaft informatie over de combinatie van axiale krachten en buiging in de paalschacht. De aldus gevonden spanningen worden gebruikt in de toetsing van de doorsnede van de buispaal. De éénpaalsfundering is gekozen om te toetsen, deze heeft vanwege de vrijstaande paalkop de grootste horizontale belasting. De berekening is opgenomen in Appendix E.

4.4.2 Horizontale verplaatsing

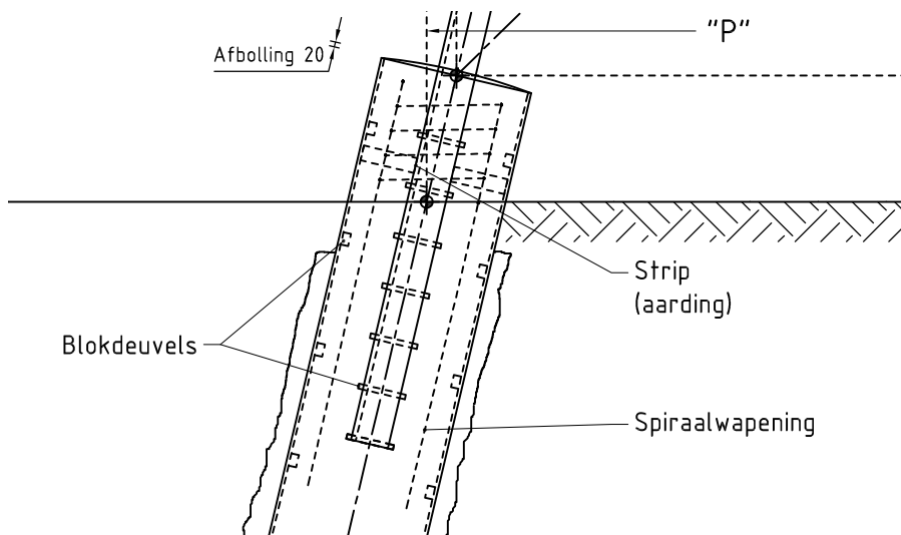
De TenneT-specificatie "Paalfunderingen" stelt eisen aan de maximale onderlinge verplaatsing van de fundatie bij de randstijl. Deze mag niet meer bedragen dan $1/400$ b. Verplaatsingseisen worden gesteld voor de karakteristieke belastingen, zonder belastingfactoren. In Appendix C is verdere invulling gegeven aan deze eis.



Figuur 5 Eis aan de horizontale verplaatsing

4.5 Wapening

Het detailleren van de wapening in de paal(kop) valt buiten de scope van dit rapport. De benodigde wapening is in de UO-fase door opdrachtnemer te bepalen. In Figuur 6 is het principe van de wapening weergegeven.



Figuur 6 Principe van de wapening

Als indicatie kan worden uitgegaan van een splijtwapening uitgevoerd in spiraalwapening. De doorsnede van de splijtwapening wordt bepaald op basis van de drukdiagonalen die vanuit de blokdeuvels ontstaan. De afdracht vindt verdeeld plaats over de ingestorte lengte. De grootste trekbelasting treedt op bij mast S+18_s. en bedraagt $F = 1750$ kN. Uitgaande van een drukdiagonaal van 45° is de trekkracht in de beugels gelijk aan $1750 / 2 = 875$ kN. Bij een ingestorte lengte van 1,5 m en twee effectieve doorsnedes aan weerszijden van het staalprofiel is de verdeelde reactie per doorsnede gelijk aan $875 / (1,5 \times 2) = 292$ kN/m. Uitgaande van een toelaatbare spanning van 435 N/mm^2 in het

wapeningsstaal is de benodigde wapeningsdoorsnede $292 / 0,435 = 671 \text{ mm}^2/\text{m}$. Indicatieve keuze Ø10-100 (785 mm^2) voldoet.

De verticale wapening wordt gebaseerd op het mogelijk uitbreken van de bovenste betonkegel. Vanwege de voetplaat en de rechtstreekse afdracht van de blokdeuvels wordt uitgegaan van een trekkracht van een kwart van de totale trekkracht. $F = 1/4 \times 1750 \text{ kN} = 440 \text{ kN}$. Een wapeningsdoorsnede van $440 / 0,435 = 1011 \text{ mm}^2$ voldoet. Keuze: 4 haarspelden Ø16: $2 \times 4 \times 201 \text{ mm}^2 = 1608 \text{ mm}^2$.

5 RESULTATEN

5.1 Verticaal draagvermogen

De resultaten van de berekeningen zijn samengevat in Appendix D. Voor alle van toepassing zijnde locaties is de toetsing uitgedrukt in de Unity-Check. De toetsing voor trek en druk is opgenomen. Alle Unity-Checks zijn kleiner dan 0,9, dus voldoen de fundaties aan het gestelde uitgangspunt. De paallengte is groter dan de minimale lengte benodigd voor het kluitgewicht.

In Tabel 12 is per sondering weergegeven in hoeverre de enkelpaalsfundering toepasbaar is. In een aantal gevallen is voor een tweepaalspoer gekozen als alternatief. Voor masttypes S+12/c, S+18/s, S+24/s is een tweepaalsfundering het uitgangspunt in het DO. Dit uitgangspunt staat niet in tabel 12 omdat deze keuze onafhankelijk is van de sonderingen.

Tabel 13 Resultaat per sondering

CPT bestand	Gemeente	Bijzonderheden
2019-1008_1.GEF	Reimerswaal	Trek maatgevend, alleen paaldiameter 610 mm toegepast.
2019-1008_6.GEF	Bergen op Zoom	Trek maatgevend, alleen paaldiameter 610 mm toegepast.
02P001595_166.S01.GEF	Roosendaal	Trek maatgevend, paaldiameter 762 mm ook toegepast.
2019-1008_11.GEF	Halderberge	Trek maatgevend, paaldiameter 762 mm ook toegepast.
2019-1008_12.GEF	Halderberge	Trek maatgevend, paaldiameter 762 mm ook toegepast.
2019-1008_17.GEF	Moerdijk	Trek maatgevend, alleen paaldiameter 610 mm en tweepaalspoer toegepast.
2019-1008_20.GEF	Moerdijk	Trek maatgevend, alleen tweepaalspoer toegepast.
2019-1008_21.GEF	Moerdijk	Trek en druk maatgevend, alleen paaldiameter 762 mm en tweepaalspoer toegepast.
02P001595_251.S01.GEF	Drimmelen	Trek maatgevend, alleen paaldiameter 610 mm toegepast.
2019-1008_29.GEF	Drimmelen	Trek maatgevend, alleen paaldiameter 610 mm toegepast.
02P001595_283.S02.GEF	Geertruidenberg	Trek maatgevend, alleen paaldiameter 610 mm toegepast.
2019-1008_35.GEF	Dongen	Trek maatgevend, alleen paaldiameter 610 mm toegepast.
02P001595_312.S03.GEF	Loon op Zand	Trek maatgevend, alleen paaldiameter 610 mm toegepast.
2019-1008_43.GEF	Loon op Zand	Trek maatgevend, alleen paaldiameter 610 mm toegepast.
02P001595_328.S02.GEF	Tilburg	Geen steunmasten

5.2 Horizontale krachtsafdracht

In Appendix E is het resultaat beschreven van de horizontale krachtsafdracht. Uit Tabel 13 blijkt dat de toetsing van de spanning in de buispaal en de horizontale verplaatsing voldoet. Voor masttypes S+12/c, S+18/s, S+24/s is een tweepaalsfundering het uitgangspunt in het DO vanwege de grootte van de horizontale spatkracht. In het UO kan nader bepaald worden of hier een enkelpaalsfundering mogelijk is. Dit uitgangspunt is niet verwerkt in tabel 12.

Tabel 14 Toetsing horizontale krachtsafdracht

	Berekend	Toelaatbaar	Unity-check
Spanningscheck buispaal	121	355 N/mm ²	0,34 OK
Verplaatsing ULS-1a ex/ey	15,4	17,3 mm	0,89 OK
Verplaatsing ULS-5a ex/ey	20,8	25,6 mm	0,81 OK

5.3 Hoeveelheden

In Tabel 14 is als samenvatting het aantal palen, de lengte en maximale lengte opgenomen. Dit is gebaseerd op de resultaten per locatie volgens Appendix B.

Tabel 15 Hoeveelheden

Paalttype	Aantal locaties	Aantal palen	Gem. paallengte (m)	Max. paallengte (m)
SI Ø610/850	104	416	21,4	25,2
SI Ø762/950	10	40	23,5	24,3
SI Ø508/670 ⁶	20	160	19,7	23,7

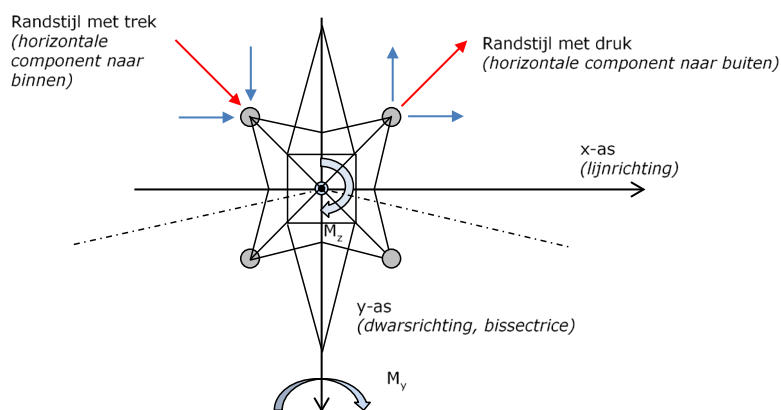
⁶ onderdeel van tweepaalsfundering

APPENDIX A

Fundatiebelastingen

De reacties van de mastconstructie op de fundering worden in deze appendix gepresenteerd. Het gaat om de maatgevende waarden per masttype van de druk-, trek- en horizontale reacties. Vanwege de oriëntatie van de funderingspaal, zijn de waarden beschreven in de X-, Y-, en Z-coördinaat van het globale assenstelsel en in het lokale assenstelsel van de randstijl ("leg direction"). De gegeven waarden zijn een samenvatting over alle berekende belastingcombinaties en zijn gebaseerd op de grootste waarden van elk van de vier fundatiepunten van de mast. De reacties zijn ontleend aan de berekening van PLS-TOWER, dit wijkt af van de mastrapportages waarin uitvoer vanuit het programma "geleiderbelastingen" is opgenomen.

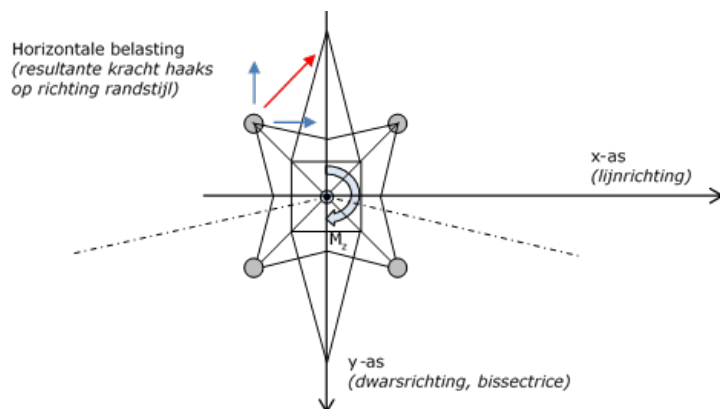
De twee belangrijkste waarden van de funderingsreacties worden gevormd door de trek- en de drukkracht vanuit de randstijl. In geval van een drukkracht zal gezien in het *globale* assenstelsel bij een hellende randstijl een naar buiten gerichte horizontale kracht werken, zie Figuur 6. In geval van een trekkracht in de randstijl is de horizontale component naar binnen gericht.



Figuur 7 Belasting bij maximale trek- of drukbelasting vanuit de mast

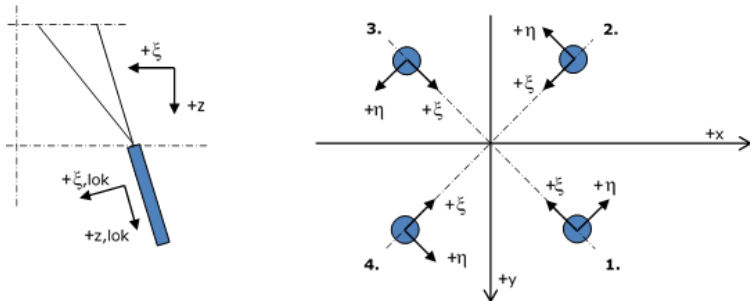
In het geval van torsiebelasting op de mast, bij steunmasten is dat onder de combinatie 5a (geleiderbreuk), bij hoekmasten door de afwezigheid van geleiders aan één zijde van de mast (special limit state), werkt er een significante horizontale kracht op de fundering *haaks* op de richting van de randstijl. Voor de berekening van de horizontale krachtsafdracht van de fundering moet met de belasting door torsie rekening worden gehouden.

In tegenstelling tot de horizontaalkracht bij maximale verticale druk- of trekkracht, is de horizontale belasting door torsie niet gerelateerd aan de trek- of drukkracht in de randstijl. Op de bladzijde "max. trekbelasting en torsie" zijn de combinaties opgezocht waarbij zowel een grote trekkracht optreedt als een horizontale kracht door torsie.



Figuur 8 Belasting bij torsiebelasting vanuit de mast

Belastingen op de fundatie in het lokale coördinatenstelsel zijn uitgedrukt in de radiale en tangentiële richting η en ξ , zie Figuur 8.



Figuur 9 Lokaal assenstelsel



Project: **RLL-TLB**
Uitgangspunt: **Nieuwbouw**
Datum: **14-10-2021**

Betreft **Trekbelasting**
Richting **Globale assenstelsel**

Mastnummer	Masttype	Verticaal trek [kN]	X-richting [kN]	Y-richting [kN]	Betrouwbaarheidsniveau	Bijbehorende loadcase
1011	S-3_s	1108.0	167.0	-162.1	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
1064	S+0_s	1214.2	180.7	-174.2	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
0	S+3_s	1322.0	194.4	-186.0	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
1059	S+6_s	1103.0	169.6	-161.1	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
1057	S+9_s	1125.9	172.5	-164.9	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
1003	S+18_s	1703.7	295.8	-275.5	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
1149	S+24_s	1463.7	253.6	-239.8	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
1119	S-3_c	1215.3	183.2	-160.5	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_90
1111	S+0_c	1307.1	206.5	-163.4	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_90
1104	S+3_c	1433.5	222.3	-175.0	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_90
1101	S+6_c	1449.7	220.3	-206.9	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
1073	S+9_c	1464.5	218.6	-207.9	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
1077	S+12_c	1539.5	267.0	-247.8	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135



Project: **RLL-TLB**
Uitgangspunt: **Nieuwbouw**
Datum: **14-10-2021**

Betreft **Drukbelasting**
Richting **Globale assenstelsel**

Mastnummer	Masttype	Verticaal druk [kN]	X-richting [kN]	Y-richting [kN]	Betrouwbaarheidsniveau	Bijbehorende loadcase
1011	S-3_s	-1383.5	-206.4	-206.8	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
1064	S+0_s	-1499.3	-221.7	-220.5	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
0	S+3_s	-1614.9	-236.4	-233.8	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
1059	S+6_s	-1412.5	-217.1	-212.7	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
1057	S+9_s	-1460.8	227.0	-223.2	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_135
1003	S+18_s	-2109.5	-369.9	-353.6	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
1149	S+24_s	-1918.4	-328.5	-317.2	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
1119	S-3_c	-1593.8	-237.3	-235.6	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
1111	S+0_c	-1704.8	-257.8	-251.9	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
1104	S+3_c	-1838.2	-274.1	-266.7	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
1101	S+6_c	-1868.1	-283.9	-276.4	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
1073	S+9_c	-1913.0	-288.1	-282.9	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
1077	S+12_c	-2035.5	-355.8	-340.4	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45



Project: **RLL-TLB**
Uitgangspunt: **Nieuwbouw**
Datum: **14-10-2021**

Betreft **Trekbelasting**
Richting **Lokale assenstelsel**

Mastnummer	Masttype	Verticaal trek [kN]	Xi-richting [kN]	Eta-richting [kN]	Betrouwbaarheidsniveau	Bijbehorende loadcase
1011	S-3_s	1132.2	2.3	3.4	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
1064	S+0_s	1239.8	6.6	4.6	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
0	S+3_s	1349.1	11.5	5.9	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
1059	S+6_s	1127.5	0.2	6.0	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
1057	S+9_s	1150.9	0.3	5.3	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
1003	S+18_s	1750.4	-42.6	14.4	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
1149	S+24_s	1504.2	-38.4	9.8	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
1119	S-3_c	1239.3	14.7	16.1	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_90
1111	S+0_c	1332.9	15.7	30.5	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_90
1104	S+3_c	1460.6	23.2	33.4	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_90
1101	S+6_c	1480.8	5.4	9.5	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
1073	S+9_c	1495.2	9.1	7.6	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
1077	S+12_c	1581.5	-37.4	13.6	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135



Project: **RLL-TLB**
Uitgangspunt: **Nieuwbouw**
Datum: **14-10-2021**

Betreft **Drukbelasting**
Richting **Lokale assenstelsel**

Mastnummer	Masttype	Verticaal druk [kN]	Xi-richting [kN]	Eta-richting [kN]	Betrouwbaarheidsniveau	Bijbehorende loadcase
1011	S-3_s	-1414.0	-1.3	-0.3	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
1064	S+0_s	-1531.6	-5.4	0.9	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
0	S+3_s	-1648.7	-10.1	1.8	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
1059	S+6_s	-1444.8	4.3	3.1	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
1057	S+9_s	-1495.1	8.4	-2.7	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_135
1003	S+18_s	-2169.7	64.1	11.5	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
1149	S+24_s	-1971.4	49.6	8.0	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
1119	S-3_c	-1628.5	-3.7	1.2	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
1111	S+0_c	-1742.5	-1.2	4.1	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
1104	S+3_c	-1877.6	-7.6	5.3	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
1101	S+6_c	-1909.7	-0.1	5.3	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
1073	S+9_c	-1955.1	-2.0	3.7	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
1077	S+12_c	-2093.3	60.5	10.9	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45



Project: **RLL-TLB**
Uitgangspunt: **Nieuwbouw**
Datum: **14-10-2021**

Betreft **Torsiebelasting positief**
Richting **Lokale assenstelsel**

Mastnummer	Masttype	Verticaal [kN]	Xi-richting [kN]	Eta-richting [kN]	Betrouwbaarheidsniveau	Bijbehorende loadcase
1011	S-3_s	-232.9	-0.1	46.7	Nieuwbouw CC2	ULS 8 Ba_bouwfase
1064	S+0_s	-235.8	-0.9	46.9	Nieuwbouw CC2	ULS 8 Ba_bouwfase
0	S+3_s	-246.9	-2.3	46.6	Nieuwbouw CC2	ULS 8 Ba_bouwfase
1059	S+6_s	-246.1	-0.5	44.4	Nieuwbouw CC2	ULS 8 Ba_bouwfase
1057	S+9_s	-327.2	4.2	38.6	Nieuwbouw CC2	ULS 5a Ah 11_bouwfase
1003	S+18_s	1535.0	-19.2	49.0	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_90
1149	S+24_s	-391.6	5.6	36.4	Nieuwbouw CC2	ULS 5a Ah 11_bouwfase(24)
1119	S-3_c	-340.6	0.9	59.3	Nieuwbouw CC2	ULS 5a Ah 11_bouwfase
1111	S+0_c	-357.7	2.1	60.0	Nieuwbouw CC2	ULS 5a Ah 11_bouwfase
1104	S+3_c	-371.9	0.5	59.0	Nieuwbouw CC2	ULS 5a Ah 11_bouwfase
1101	S+6_c	-376.0	1.7	54.5	Nieuwbouw CC2	ULS 5a Ah 11_bouwfase
1073	S+9_c	-382.8	2.8	50.0	Nieuwbouw CC2	ULS 5a Ah 11_bouwfase
1077	S+12_c	-357.0	15.9	59.0	Nieuwbouw CC2	ULS 5a Ah 11_bouwfase



Project: **RLL-TLB**
Uitgangspunt: **Nieuwbouw**
Datum: **14-10-2021**

Betreft **Torsiebelasting negatief**
Richting **Lokale assenstelsel**

Mastnummer	Masttype	Verticaal [kN]	Xi-richting [kN]	Eta-richting [kN]	Betrouwbaarheidsniveau	Bijbehorende loadcase
1011	S-3_s	-232.9	-0.1	-46.7	Nieuwbouw CC2	ULS 8 Ah_bouwfase
1064	S+0_s	-235.8	-0.9	-46.9	Nieuwbouw CC2	ULS 8 Ah_bouwfase
0	S+3_s	-246.9	-2.3	-46.6	Nieuwbouw CC2	ULS 8 Ah_bouwfase
1059	S+6_s	-246.1	-0.5	-44.4	Nieuwbouw CC2	ULS 8 Ah_bouwfase
1057	S+9_s	-327.2	4.2	-38.6	Nieuwbouw CC2	ULS 5a Ba 11_bouwfase
1003	S+18_s	1535.0	-19.2	-49.0	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_90
1149	S+24_s	-392.0	5.4	-36.1	Nieuwbouw CC2	ULS 5a Ba 11_bouwfase(24)
1119	S-3_c	-340.6	0.9	-59.3	Nieuwbouw CC2	ULS 5a Ba 11_bouwfase
1111	S+0_c	-357.7	2.1	-60.0	Nieuwbouw CC2	ULS 5a Ba 11_bouwfase
1104	S+3_c	-371.9	0.5	-59.0	Nieuwbouw CC2	ULS 5a Ba 11_bouwfase
1101	S+6_c	-376.0	1.7	-54.5	Nieuwbouw CC2	ULS 5a Ba 11_bouwfase
1073	S+9_c	-382.8	2.8	-50.0	Nieuwbouw CC2	ULS 5a Ba 11_bouwfase
1077	S+12_c	-357.0	15.9	-59.0	Nieuwbouw CC2	ULS 5a Ba 11_bouwfase



Project: **RLL-TLB**
Uitgangspunt: **Nieuwbouw**
Datum: **14-10-2021**

Betreft **Max. trekbelasting + torsie**
Richting **Lokale assenstelsel**

Mastnummer	Masttype	Verticaal [kN]	Xi-richting [kN]	Eta-richting [kN]	Betrouwbaarheidsniveau	Bijbehorende loadcase
1011	S-3_s	1132.2	2.3	3.4	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
1064	S+0_s	1239.8	6.6	4.6	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
0	S+3_s	1349.1	11.5	5.9	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
1059	S+6_s	1081.2	12.3	15.1	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_90
1057	S+9_s	1150.9	0.3	5.3	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
1003	S+18_s	1535.0	-19.2	49.0	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_90
1149	S+24_s	1504.2	-38.4	9.8	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
1119	S-3_c	1239.3	14.7	16.1	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_90
1111	S+0_c	1332.9	15.7	30.5	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_90
1104	S+3_c	1460.6	23.2	33.4	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_90
1101	S+6_c	1474.0	17.8	32.2	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_90
1073	S+9_c	1468.0	20.8	22.8	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_90
1077	S+12_c	1498.6	-19.0	47.1	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_90

APPENDIX B

Fundatiegegevens

Paalgegevens											
					Paal boven maaiveld			Bovenkant fundatie	Paal tov. bk. fundatie		
Mastnr.	Masttype	Aantal palen	Paaltype	Paallengte [m]	maaiveld [m]	Paalpuntniveau t.o.v. MV [m]	Maaiveld t.o.v. NAP [m]	t.o.v. NAP [m]	[m]	Paalpuntniveau t.o.v. NAP [m]	
1003	S+18_s	2	SI Ø508/670	22,85	0,00	-22,85	1,35	1,85	0,50	-21,50	
1004	S+18_s	2	SI Ø508/670	23,01	0,00	-23,01	1,51	2,01	0,50	-21,50	
1006	S+0_s	1	SI Ø610/850	24,58	0,50	-24,08	1,08	1,58	0,00	-23,00	
1008	S+0_s	1	SI Ø610/850	24,80	0,50	-24,30	1,30	1,80	0,00	-23,00	
1009	S+0_s	1	SI Ø610/850	25,16	0,50	-24,66	1,66	2,16	0,00	-23,00	
1010	S+0_s	1	SI Ø610/850	24,88	0,50	-24,38	1,38	1,88	0,00	-23,00	
1011	S-3_s	1	SI Ø610/850	23,93	0,50	-23,43	1,43	1,93	0,00	-22,00	
1012	S-3_s	1	SI Ø610/850	24,71	1,00	-23,71	1,71	2,71	0,00	-22,00	
1013	S-3_s	1	SI Ø610/850	24,27	1,00	-23,27	1,27	2,27	0,00	-22,00	
1026	S-3_c	1	SI Ø610/850	16,63	0,50	-16,13	7,63	8,13	0,00	-8,50	
1028	S+0_c	1	SI Ø610/850	18,70	0,50	-18,20	8,70	9,20	0,00	-9,50	
1029	S+6_c	1	SI Ø610/850	17,27	0,50	-16,77	7,27	7,77	0,00	-9,50	
1030	S+3_c	1	SI Ø610/850	19,65	0,50	-19,15	8,65	9,15	0,00	-10,50	
1031	S+0_c	1	SI Ø610/850	17,30	0,50	-16,80	7,30	7,80	0,00	-9,50	
1032	S+3_c	1	SI Ø610/850	21,55	0,50	-21,05	4,55	5,05	0,00	-16,50	
1034	S+0_c	1	SI Ø610/850	22,25	0,50	-21,75	6,75	7,25	0,00	-15,00	
1035	S+0_c	1	SI Ø610/850	24,04	0,50	-23,54	8,54	9,04	0,00	-15,00	
1036	S+3_c	1	SI Ø762/950	23,49	0,50	-22,99	8,99	9,49	0,00	-14,00	
1038	S+0_c	1	SI Ø610/850	22,54	0,50	-22,04	7,04	7,54	0,00	-15,00	
1039	S+3_c	1	SI Ø610/850	23,33	0,50	-22,83	6,33	6,83	0,00	-16,50	
1040	S+3_c	1	SI Ø610/850	21,81	0,50	-21,31	4,81	5,31	0,00	-16,50	
1041	S+0_c	1	SI Ø610/850	19,66	0,50	-19,16	4,16	4,66	0,00	-15,00	
1042	S+0_c	1	SI Ø610/850	19,77	0,50	-19,27	4,27	4,77	0,00	-15,00	
1043	S+3_c	1	SI Ø610/850	21,49	0,50	-20,99	4,49	4,99	0,00	-16,50	
1045	S+0_c	1	SI Ø610/850	18,89	0,50	-18,39	3,39	3,89	0,00	-15,00	
1046	S+0_c	1	SI Ø610/850	18,01	0,50	-17,51	2,51	3,01	0,00	-15,00	
1047	S+0_c	1	SI Ø762/950	23,50	0,50	-23,00	2,50	3,00	0,00	-20,50	
1048	S+0_c	1	SI Ø610/850	24,71	0,50	-24,21	1,71	2,21	0,00	-22,50	
1049	S+0_c	1	SI Ø610/850	25,04	0,50	-24,54	2,04	2,54	0,00	-22,50	
1050	S+0_c	1	SI Ø610/850	24,72	0,50	-24,22	1,72	2,22	0,00	-22,50	
1054	S+6_s	1	SI Ø762/950	24,25	0,50	-23,75	4,75	5,25	0,00	-19,00	
1056	S+6_s	1	SI Ø610/850	22,59	0,50	-22,09	1,59	2,09	0,00	-20,50	
1057	S+9_s	1	SI Ø610/850	22,11	0,50	-21,61	0,61	1,11	0,00	-21,00	
1059	S+6_s	1	SI Ø610/850	22,81	0,50	-22,31	1,81	2,31	0,00	-20,50	
1061	S+0_s	1	SI Ø610/850	24,39	0,50	-23,89	1,89	2,39	0,00	-22,00	
1064	S+0_s	1	SI Ø610/850	20,09	0,50	-19,59	2,59	3,09	0,00	-17,00	
1065	S+0_s	1	SI Ø610/850	21,21	0,50	-20,71	3,71	4,21	0,00	-17,00	
1070	S+3_c	1	SI Ø610/850	23,93	0,50	-23,43	2,93	3,43	0,00	-20,50	
1071	S+3_c	1	SI Ø610/850	22,26	0,50	-21,76	1,26	1,76	0,00	-20,50	
1072	S+9_c	1	SI Ø610/850	21,21	0,50	-20,71	0,21	0,71	0,00	-20,50	
1073	S+9_c	1	SI Ø610/850	21,60	0,50	-21,10	0,60	1,10	0,00	-20,50	
1074	S+6_c	1	SI Ø610/850	21,36	0,50	-20,86	0,36	0,86	0,00	-20,50	
1075	S+3_c	1	SI Ø762/950	22,84	0,50	-22,34	5,84	6,34	0,00	-16,50	
1076	S+12_c	2	SI Ø508/670	12,08	0,00	-12,08	2,08	2,58	0,50	-10,00	
1077	S+12_c	2	SI Ø508/670	18,48	0,00	-18,48	0,48	0,98	0,50	-18,00	
1080	S+6_c	1	SI Ø610/850	24,18	0,50	-23,68	0,18	0,68	0,00	-23,50	
1081	S+0_c	2	SI Ø508/670	23,66	0,00	-23,66	7,16	7,66	0,50	-16,50	
1082	S+6_c	1	SI Ø610/850	24,20	0,50	-23,70	0,20	0,70	0,00	-23,50	
1083	S+3_c	1	SI Ø610/850	24,81	0,50	-24,31	0,81	1,31	0,00	-23,50	
1084	S+0_c	1	SI Ø610/850	22,56	0,50	-22,06	0,06	0,56	0,00	-22,00	
1085	S+0_c	1	SI Ø610/850	22,40	0,50	-21,90	-0,10	0,40	0,00	-22,00	
1087	S+6_c	1	SI Ø610/850	23,91	0,50	-23,41	-0,09	0,41	0,00	-23,50	
1088	S+9_c	1	SI Ø610/850	23,78	0,50	-23,28	-0,22	0,28	0,00	-23,50	
1090	S+0_c	1	SI Ø610/850	22,57	0,50	-22,07	0,07	0,57	0,00	-22,00	

1091	S+0_c	2	SI Ø508/670	20,85	0,00	-20,85	-0,15	0,35	0,50	-21,00
1092	S+0_c	2	SI Ø508/670	20,88	0,00	-20,88	-0,12	0,38	0,50	-21,00
1093	S+3_c	2	SI Ø508/670	22,20	0,00	-22,20	-0,30	0,20	0,50	-22,50
1096	S+0_c	2	SI Ø508/670	21,01	0,00	-21,01	0,01	0,51	0,50	-21,00
1097	S+0_c	2	SI Ø508/670	21,25	0,00	-21,25	0,25	0,75	0,50	-21,00
1100	S+6_c	2	SI Ø508/670	21,79	0,00	-21,79	-0,71	-0,21	0,50	-22,50
1101	S+6_c	2	SI Ø508/670	22,12	0,00	-22,12	-0,38	0,12	0,50	-22,50
1102	S+9_c	2	SI Ø508/670	22,18	0,00	-22,18	-0,82	-0,32	0,50	-23,00
1103	S+9_c	2	SI Ø508/670	18,96	0,50	-18,46	0,46	0,96	0,00	-18,00
1104	S+3_c	2	SI Ø508/670	16,64	0,00	-16,64	-0,36	0,14	0,50	-17,00
1106	S+0_c	1	SI Ø762/950	23,40	0,50	-22,90	-0,10	0,40	0,00	-23,00
1107	S+0_c	1	SI Ø762/950	23,29	0,50	-22,79	-0,21	0,29	0,00	-23,00
1108	S+0_c	1	SI Ø762/950	23,53	0,50	-23,03	0,03	0,53	0,00	-23,00
1109	S+0_c	1	SI Ø762/950	23,58	0,50	-23,08	0,08	0,58	0,00	-23,00
1110	S+3_c	2	SI Ø508/670	17,36	0,00	-17,36	0,36	0,86	0,50	-17,00
1112	S+0_c	1	SI Ø762/950	23,45	0,50	-22,95	-0,05	0,45	0,00	-23,00
1113	S+0_c	1	SI Ø762/950	23,24	0,50	-22,74	-0,26	0,24	0,00	-23,00
1115	S+12_c	2	SI Ø508/670	18,91	0,00	-18,91	0,41	0,91	0,50	-18,50
1116	S+12_c	2	SI Ø508/670	18,34	0,00	-18,34	-0,16	0,34	0,50	-18,50
1117	S+12_c	2	SI Ø508/670	16,60	0,00	-16,60	-0,40	0,10	0,50	-17,00
1119	S-3_c	1	SI Ø610/850	20,15	0,50	-19,65	-0,35	0,15	0,00	-20,00
1120	S-3_c	1	SI Ø610/850	20,21	0,50	-19,71	-0,29	0,21	0,00	-20,00
1121	S-3_c	1	SI Ø610/850	20,62	0,50	-20,12	0,12	0,62	0,00	-20,00
1122	S+0_c	1	SI Ø610/850	21,53	0,50	-21,03	0,03	0,53	0,00	-21,00
1124	S+0_c	1	SI Ø610/850	20,70	0,50	-20,20	-0,80	-0,30	0,00	-21,00
1125	S+0_c	1	SI Ø610/850	20,56	0,50	-20,06	-0,95	-0,45	0,00	-21,00
1126	S+0_c	1	SI Ø610/850	20,59	0,50	-20,09	-0,92	-0,42	0,00	-21,00
1127	S+0_c	1	SI Ø610/850	20,21	0,50	-19,71	-1,29	-0,79	0,00	-21,00
1129	S+0_c	1	SI Ø610/850	20,78	0,50	-20,28	-0,72	-0,22	0,00	-21,00
1132	S+0_c	1	SI Ø610/850	20,25	0,50	-19,75	-1,25	-0,75	0,00	-21,00
1134	S+0_c	1	SI Ø610/850	19,86	0,50	-19,36	-1,15	-0,65	0,00	-20,50
1135	S+0_c	1	SI Ø610/850	20,13	0,50	-19,63	-0,87	-0,37	0,00	-20,50
1136	S+0_c	1	SI Ø610/850	20,39	0,50	-19,89	-0,61	-0,11	0,00	-20,50
1138	S+3_c	1	SI Ø610/850	22,40	0,50	-21,90	-0,10	0,40	0,00	-22,00
1139	S+3_c	1	SI Ø610/850	22,41	0,50	-21,91	-0,09	0,41	0,00	-22,00
1140	S+0_c	1	SI Ø610/850	20,90	0,50	-20,40	-0,10	0,40	0,00	-20,50
1141	S+0_c	1	SI Ø610/850	21,10	0,50	-20,60	0,10	0,60	0,00	-20,50
1142	S+0_c	1	SI Ø610/850	21,03	0,50	-20,53	0,03	0,53	0,00	-20,50
1143	S+0_c	1	SI Ø610/850	21,06	0,50	-20,56	0,06	0,56	0,00	-20,50
1144	S+0_c	1	SI Ø610/850	21,04	0,50	-20,54	0,04	0,54	0,00	-20,50
1145	S+0_c	1	SI Ø610/850	20,87	0,50	-20,37	-0,13	0,37	0,00	-20,50
1146	S+0_c	1	SI Ø610/850	20,79	0,50	-20,29	-0,21	0,29	0,00	-20,50
1149	S+24_s	2	SI Ø508/670	15,94	0,00	-15,94	0,44	0,94	0,50	-15,50
1155	S+3_c	1	SI Ø610/850	20,83	0,50	-20,33	0,33	0,83	0,00	-20,00
1156	S+6_c	1	SI Ø610/850	22,24	0,50	-21,74	0,24	0,74	0,00	-21,50
1157	S+6_c	1	SI Ø610/850	23,44	0,50	-22,94	1,44	1,94	0,00	-21,50
1160	S+3_c	1	SI Ø610/850	22,63	0,50	-22,13	0,63	1,13	0,00	-21,50
1161	S+0_c	1	SI Ø610/850	20,68	0,50	-20,18	0,18	0,68	0,00	-20,00
1162	S+0_c	1	SI Ø610/850	20,84	0,50	-20,34	0,34	0,84	0,00	-20,00
1164	S+0_c	1	SI Ø610/850	21,96	0,50	-21,46	-0,04	0,46	0,00	-21,50
1165	S+6_c	1	SI Ø610/850	23,31	0,50	-22,81	-0,19	0,31	0,00	-23,00
1166	S+6_c	1	SI Ø610/850	23,03	0,50	-22,53	-0,47	0,03	0,00	-23,00
1169	S+3_c	1	SI Ø610/850	23,15	0,50	-22,65	-0,35	0,15	0,00	-23,00
1170	S+0_c	1	SI Ø610/850	21,63	0,50	-21,13	-0,38	0,13	0,00	-21,50
1171	S+0_c	1	SI Ø610/850	21,97	0,50	-21,47	-0,03	0,47	0,00	-21,50
1172	S+3_c	1	SI Ø610/850	22,13	0,50	-21,63	0,13	0,63	0,00	-21,50
1173	S+0_c	1	SI Ø610/850	22,06	0,50	-21,56	0,06	0,56	0,00	-21,50
1174	S+0_c	1	SI Ø610/850	22,18	0,50	-21,68	0,18	0,68	0,00	-21,50
1175	S+0_c	1	SI Ø610/850	22,25	0,50	-21,75	0,25	0,75	0,00	-21,50
1176	S+0_c	1	SI Ø610/850	22,46	0,50	-21,96	0,46	0,96	0,00	-21,50
1178	S+3_c	1	SI Ø610/850	18,36	0,50	-17,86	0,36	0,86	0,00	-17,50
1179	S+3_c	1	SI Ø610/850	18,61	0,50	-18,11	0,61	1,11	0,00	-17,50
1180	S+3_c	1	SI Ø610/850	18,99	0,50	-18,49	0,99	1,49	0,00	-17,50

1181	S+3_c	1	SI Ø610/850	19,36	0,50	-18,86	1,36	1,86	0,00	-17,50
1182	S+0_c	1	SI Ø610/850	17,24	0,50	-16,74	1,24	1,74	0,00	-15,50
1183	S+0_c	1	SI Ø610/850	17,52	0,50	-17,02	1,52	2,02	0,00	-15,50
1185	S+3_c	1	SI Ø610/850	20,74	0,50	-20,24	2,74	3,24	0,00	-17,50
1186	S+0_c	1	SI Ø610/850	20,47	0,50	-19,97	2,47	2,97	0,00	-17,50
1189	S+0_c	1	SI Ø610/850	20,03	0,50	-19,53	4,03	4,53	0,00	-15,50
1190	S+0_c	1	SI Ø610/850	20,49	0,50	-19,99	4,49	4,99	0,00	-15,50
1191	S-3_c	1	SI Ø610/850	16,00	0,50	-15,50	5,00	5,50	0,00	-10,50
1193	S+9_c	1	SI Ø610/850	18,72	0,50	-18,22	5,72	6,22	0,00	-12,50
1195	S+0_c	1	SI Ø610/850	17,87	0,50	-17,37	6,87	7,37	0,00	-10,50
1197	S+9_c	1	SI Ø610/850	21,10	0,50	-20,60	8,10	8,60	0,00	-12,50
1197A	S+9_c	1	SI Ø610/850	21,50	0,50	-21,00	8,50	9,00	0,00	-12,50
1198	S+6_c	1	SI Ø610/850	20,96	0,50	-20,46	8,46	8,96	0,00	-12,00
1200	S+3_c	1	SI Ø610/850	21,83	0,50	-21,33	9,33	9,83	0,00	-12,00
1201	S+0_c	1	SI Ø610/850	20,31	0,50	-19,81	9,31	9,81	0,00	-10,50
1202	S+0_c	1	SI Ø610/850	20,25	0,50	-19,75	9,25	9,75	0,00	-10,50
1203	S+3_c	1	SI Ø610/850	22,29	0,50	-21,79	9,79	10,29	0,00	-12,00

Poergegevens

Mastnr.	Masttype	Poertype	L [m]	b [m]2	h [m]	Bovenkant poer tov. NAP [m]	Bovenkant poer tov MV [m] (1)	Onderkant poer tov. MV [m]	Volume. onder GWS [m]	Volume poer [m3]	EGpoer [kN]
1003	S+18_s	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	1,85	0,50	-1,50	6,75	9,00	225
1004	S+18_s	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	2,01	0,50	-1,50	6,75	9,00	225
1076	S+12_c	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	2,58	0,50	-1,50	6,75	9,00	225
1077	S+12_c	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	0,98	0,50	-1,50	6,75	9,00	225
1081	S+0_c	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	7,66	0,50	-1,50	6,75	9,00	225
1091	S+0_c	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	0,35	0,50	-1,50	6,75	9,00	225
1092	S+0_c	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	0,38	0,50	-1,50	6,75	9,00	225
1093	S+3_c	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	0,20	0,50	-1,50	6,75	9,00	225
1096	S+0_c	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	0,51	0,50	-1,50	6,75	9,00	225
1097	S+0_c	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	0,75	0,50	-1,50	6,75	9,00	225
1100	S+6_c	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	-0,21	0,50	-1,50	6,75	9,00	225
1101	S+6_c	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	0,12	0,50	-1,50	6,75	9,00	225
1102	S+9_c	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	-0,32	0,50	-1,50	6,75	9,00	225
1103	S+9_c	2-paalspoer HW	3,00	1,80	2,50	0,96	1,00	-1,50	8,10	13,50	338
1104	S+3_c	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	0,14	0,50	-1,50	6,75	9,00	225
1110	S+3_c	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	0,86	0,50	-1,50	6,75	9,00	225
1115	S+12_c	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	0,91	0,50	-1,50	6,75	9,00	225
1116	S+12_c	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	0,34	0,50	-1,50	6,75	9,00	225
1117	S+12_c	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	0,10	0,50	-1,50	6,75	9,00	225
1149	S+24_s	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	0,94	0,50	-1,50	6,75	9,00	225

APPENDIX C

Resultaten

Controle op trek en drukbelasting

Toetsing funderingen op trekbelasting													
Mast	Masttype	Sondering	Poorttype	Paalttype	PP niveau [m- NAP]	F _{Ed,mast} [kN]	Aantal palen per randstijl	Effectiviteit palen	F _{poer,d} [kN]	F _{Ed,paal} [kN]	F _{R,d,trek} [kN]	U.C.	
1003	S+18_s	2019-1008_1.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-21,5	-1750	2	95%	135	850	985	0,86	
1004	S+18_s	2019-1008_1.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-21,5	-1750	2	95%	135	850	985	0,86	
1006	S+0_s	2019-1008_1.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,0	-1240	1	100%	0	1240	1412	0,88	
1008	S+0_s	2019-1008_1.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,0	-1240	1	100%	0	1240	1412	0,88	
1009	S+0_s	2019-1008_1.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,0	-1240	1	100%	0	1240	1412	0,88	
1010	S+0_s	2019-1008_1.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,0	-1240	1	100%	0	1240	1412	0,88	
1011	S-3_s	2019-1008_1.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-22,0	-1132	1	100%	0	1132	1297	0,87	
1012	S-3_s	2019-1008_1.GEF	1-paals hoog	SI Ø610/850	-22,0	-1132	1	100%	0	1132	1297	0,87	
1013	S-3_s	2019-1008_1.GEF	1-paals hoog	SI Ø610/850	-22,0	-1132	1	100%	0	1132	1297	0,87	
1026	S-3_c	2019-1008_6.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-8,5	-1239	1	100%	0	1239	1408	0,88	
1028	S+0_c	2019-1008_6.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-9,5	-1333	1	100%	0	1333	1523	0,88	
1029	S+6_c	2019-1008_6.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-9,5	-1481	1	100%	0	1481	1523	0,97	
1030	S+3_c	2019-1008_6.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-10,5	-1461	1	100%	0	1461	1638	0,89	
1031	S+0_c	2019-1008_6.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-9,5	-1333	1	100%	0	1333	1523	0,88	
1032	S+3_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-16,5	-1461	1	100%	0	1461	1646	0,89	
1034	S+0_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,0	-1333	1	100%	0	1333	1473	0,90	
1035	S+0_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,0	-1333	1	100%	0	1333	1473	0,90	
1036	S+3_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø762/950	-14,0	-1461	1	100%	0	1461	1620	0,90	
1038	S+0_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,0	-1333	1	100%	0	1333	1473	0,90	
1039	S+3_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-16,5	-1461	1	100%	0	1461	1646	0,89	
1040	S+3_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-16,5	-1461	1	100%	0	1461	1646	0,89	
1041	S+0_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,0	-1333	1	100%	0	1333	1473	0,90	
1042	S+0_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,0	-1333	1	100%	0	1333	1473	0,90	
1043	S+3_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-16,5	-1461	1	100%	0	1461	1646	0,89	
1045	S+0_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,0	-1333	1	100%	0	1333	1473	0,90	
1046	S+0_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,0	-1333	1	100%	0	1333	1473	0,90	
1047	S+0_c	2019-1008_11.GEF	1-paals	SI Ø762/950	-20,5	-1333	1	100%	0	1333	1497	0,89	
1048	S+0_c	2019-1008_11.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-22,5	-1333	1	100%	0	1333	1479	0,90	
1049	S+0_c	2019-1008_11.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-22,5	-1333	1	100%	0	1333	1479	0,90	
1050	S+0_c	2019-1008_11.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-22,5	-1333	1	100%	0	1333	1479	0,90	
1054	S+6_s	2019-1008_11.GEF	1-paals	SI Ø762/950	-19,0	-1128	1	100%	0	1128	1292	0,87	
1056	S+6_s	2019-1008_11.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	-1128	1	100%	0	1128	1252	0,90	
1057	S+9_s	2019-1008_11.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,0	-1151	1	100%	0	1151	1309	0,88	
1059	S+6_s	2019-1008_11.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	-1128	1	100%	0	1128	1252	0,90	
1061	S+0_s	2019-1008_11.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-22,0	-1240	1	100%	0	1240	1421	0,87	
1064	S+0_s	2019-1008_12.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-17,0	-1240	1	100%	0	1240	1378	0,90	
1065	S+0_s	2019-1008_12.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-17,0	-1240	1	100%	0	1240	1378	0,90	
1070	S+3_c	2019-1008_12.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	-1461	1	100%	0	1461	1681	0,87	
1071	S+3_c	2019-1008_12.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	-1461	1	100%	0	1461	1681	0,87	
1072	S+9_c	2019-1008_12.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	-1495	1	100%	0	1495	1681	0,89	
1073	S+9_c	2019-1008_12.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	-1495	1	100%	0	1495	1681	0,89	
1074	S+6_c	2019-1008_12.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	-1481	1	100%	0	1481	1681	0,88	
1075	S+3_c	2019-1008_12.GEF	1-paals	SI Ø762/950	-16,5	-1461	1	100%	0	1461	1618	0,90	
1076	S+12_c	2019-1008_12.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-10,0	-1582	2	95%	135	761	910	0,84	
1077	S+12_c	2019-1008_17.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-18,0	-1582	2	95%	135	761	874	0,87	
1080	S+6_c	2019-1008_17.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,5	-1481	1	100%	0	1481	1661	0,89	
1081	S+0_c	2019-1008_17.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-16,5	-1333	2	95%	135	630	727	0,87	
1082	S+6_c	2019-1008_17.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,5	-1481	1	100%	0	1481	1661	0,89	
1083	S+3_c	2019-1008_17.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,5	-1461	1	100%	0	1461	1661	0,88	
1084	S+0_c	2019-1008_17.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-22,0	-1333	1	100%	0	1333	1488	0,90	
1085	S+0_c	2019-1008_17.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-22,0	-1333	1	100%	0	1333	1488	0,90	
1087	S+6_c	2019-1008_17.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,5	-1481	1	100%	0	1481	1661	0,89	
1088	S+9_c	2019-1008_17.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,5	-1495	1	100%	0	1495	1661	0,90	
1090	S+0_c	2019-1008_17.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-22,0	-1333	1	100%	0	1333	1488	0,90	
1091	S+0_c	2019-1008_20.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-21,0	-1333	2	95%	135	630	745	0,85	
1092	S+0_c	2019-1008_20.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-21,0	-1333	2	95%	135	630	745	0,85	
1093	S+3_c	2019-1008_20.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-22,5	-1461	2	95%	135	698	799	0,87	
1096	S+0_c	2019-1008_20.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-21,0	-1333	2	95%	135	630	745	0,85	
1097	S+0_c	2019-1008_20.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-21,0	-1333	2	95%	135	630	745	0,85	
1100	S+6_c	2019-1008_20.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-22,5	-1481	2	95%	135	708	799	0,89	

1101	S+6_c	2019-1008_20.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-22,5	-1481	2	95%	135	708	799	0,89
1102	S+9_c	2019-1008_20.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-23,0	-1495	2	95%	135	716	813	0,88
1103	S+9_c	2019-1008_21.GEF	2-paalspoer HW	SI Ø508/670	-18,0	-1495	2	95%	223	670	814	0,82
1104	S+3_c	2019-1008_21.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-17,0	-1461	2	95%	135	698	787	0,89
1106	S+0_c	2019-1008_21.GEF	1-paals	SI Ø762/950	-23,0	-1333	1	100%	0	1333	1473	0,90
1107	S+0_c	2019-1008_21.GEF	1-paals	SI Ø762/950	-23,0	-1333	1	100%	0	1333	1473	0,90
1108	S+0_c	2019-1008_21.GEF	1-paals	SI Ø762/950	-23,0	-1333	1	100%	0	1333	1473	0,90
1109	S+0_c	2019-1008_21.GEF	1-paals	SI Ø762/950	-23,0	-1333	1	100%	0	1333	1473	0,90
1110	S+3_c	2019-1008_21.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-17,0	-1461	2	95%	135	698	787	0,89
1112	S+0_c	2019-1008_21.GEF	1-paals	SI Ø762/950	-23,0	-1333	1	100%	0	1333	1473	0,90
1113	S+0_c	2019-1008_21.GEF	1-paals	SI Ø762/950	-23,0	-1333	1	100%	0	1333	1473	0,90
1115	S+12_c	2019-1008_21.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-18,5	-1582	2	95%	135	761	863	0,88
1116	S+12_c	2019-1008_21.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-18,5	-1582	2	95%	135	761	863	0,88
1117	S+12_c	02P001595_251.S01.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-17,0	-1582	2	95%	135	761	890	0,86
1119	S-3_c	02P001595_251.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,0	-1239	1	100%	0	1239	1400	0,89
1120	S-3_c	02P001595_251.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,0	-1239	1	100%	0	1239	1400	0,89
1121	S-3_c	02P001595_251.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,0	-1239	1	100%	0	1239	1400	0,89
1122	S+0_c	02P001595_251.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,0	-1333	1	100%	0	1333	1528	0,87
1124	S+0_c	02P001595_251.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,0	-1333	1	100%	0	1333	1528	0,87
1125	S+0_c	02P001595_251.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,0	-1333	1	100%	0	1333	1528	0,87
1126	S+0_c	02P001595_251.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,0	-1333	1	100%	0	1333	1528	0,87
1127	S+0_c	02P001595_251.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,0	-1333	1	100%	0	1333	1528	0,87
1129	S+0_c	02P001595_251.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,0	-1333	1	100%	0	1333	1528	0,87
1132	S+0_c	02P001595_251.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,0	-1333	1	100%	0	1333	1528	0,87
1134	S+0_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	-1333	1	100%	0	1333	1483	0,90
1135	S+0_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	-1333	1	100%	0	1333	1483	0,90
1136	S+0_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	-1333	1	100%	0	1333	1483	0,90
1138	S+3_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-22,0	-1461	1	100%	0	1461	1655	0,88
1139	S+3_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-22,0	-1461	1	100%	0	1461	1655	0,88
1140	S+0_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	-1333	1	100%	0	1333	1483	0,90
1141	S+0_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	-1333	1	100%	0	1333	1483	0,90
1142	S+0_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	-1333	1	100%	0	1333	1483	0,90
1143	S+0_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	-1333	1	100%	0	1333	1483	0,90
1144	S+0_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	-1333	1	100%	0	1333	1483	0,90
1145	S+0_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	-1333	1	100%	0	1333	1483	0,90
1146	S+0_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	-1333	1	100%	0	1333	1483	0,90
1149	S+24_s	02P001595_283.S02.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-15,5	-1504	2	95%	135	721	808	0,89
1155	S+3_c	02P001595_283.S02.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,0	-1461	1	100%	0	1461	1514	0,96
1156	S+6_c	02P001595_283.S02.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	-1481	1	100%	0	1481	1684	0,88
1157	S+6_c	02P001595_283.S02.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	-1481	1	100%	0	1481	1684	0,88
1160	S+3_c	02P001595_283.S02.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	-1461	1	100%	0	1461	1684	0,87
1161	S+0_c	02P001595_283.S02.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,0	-1333	1	100%	0	1333	1514	0,88
1162	S+0_c	02P001595_283.S02.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,0	-1333	1	100%	0	1333	1514	0,88
1164	S+0_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	-1333	1	100%	0	1333	1484	0,90
1165	S+6_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,0	-1481	1	100%	0	1481	1655	0,89
1166	S+6_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,0	-1481	1	100%	0	1481	1655	0,89
1169	S+3_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,0	-1461	1	100%	0	1461	1655	0,88
1170	S+0_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	-1333	1	100%	0	1333	1484	0,90
1171	S+0_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	-1333	1	100%	0	1333	1484	0,90
1172	S+3_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	-1461	1	100%	0	1461	1484	0,98
1173	S+0_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	-1333	1	100%	0	1333	1484	0,90
1174	S+0_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	-1333	1	100%	0	1333	1484	0,90
1175	S+0_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	-1333	1	100%	0	1333	1484	0,90
1176	S+0_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	-1333	1	100%	0	1333	1484	0,90
1178	S+3_c	02P001595_312.S03.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-17,5	-1461	1	100%	0	1461	1646	0,89
1179	S+3_c	02P001595_312.S03.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-17,5	-1461	1	100%	0	1461	1646	0,89
1180	S+3_c	02P001595_312.S03.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-17,5	-1461	1	100%	0	1461	1646	0,89
1181	S+3_c	02P001595_312.S03.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-17,5	-1461	1	100%	0	1461	1646	0,89
1182	S+0_c	02P001595_312.S03.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,5	-1333	1	100%	0	1333	1477	0,90
1183	S+0_c	02P001595_312.S03.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,5	-1333	1	100%	0	1333	1477	0,90
1185	S+3_c	02P001595_312.S03.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-17,5	-1461	1	100%	0	1461	1646	0,89
1186	S+0_c	02P001595_312.S03.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-17,5	-1333	1	100%	0	1333	1646	0,81
1189	S+0_c	02P001595_312.S03.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,5	-1333	1	100%	0	1333	1477	0,90
1190	S+0_c	02P001595_312.S03.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,5	-1333	1	100%	0	1333	1477	0,90
1191	S-3_c	2019-1008_43.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-10,5	-1239	1	100%	0	1239	1479	0,84
1193	S+9_c	2019-1008_43.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-12,5	-1495	1	100%	0	1495	1709	0,87
1195	S+0_c	2019-1008_43.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-10,5	-1333	1	100%	0	1333	1479	0,90

1197	S+9_c	2019-1008_43.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-12,5	-1495	1	100%	0	1495	1709	0,87
1197A	S+9_c	2019-1008_43.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-12,5	-1495	1	100%	0	1495	1709	0,87
1198	S+6_c	2019-1008_43.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-12,0	-1481	1	100%	0	1481	1652	0,90
1200	S+3_c	2019-1008_43.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-12,0	-1461	1	100%	0	1461	1652	0,88
1201	S+0_c	2019-1008_43.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-10,5	-1333	1	100%	0	1333	1479	0,90
1202	S+0_c	2019-1008_43.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-10,5	-1333	1	100%	0	1333	1479	0,90
1203	S+3_c	2019-1008_43.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-12,0	-1461	1	100%	0	1461	1652	0,88

Toetsing funderingen op drukbelasting												
Mast	Masttype	Sondering	Poorttype	Paaltype	PP niveau [m- NAP]	F _{Ed,mast} [kN]	Aantal palen per randstijl	Effectiviteit palen	F _{poer,d} [kN]	F _{Ed,paal} [kN]	F _{R,d,druk} [kN]	U.C.
1003	S+18_s	2019-1008_1.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-21,5	2170	2	95%	270	1284	3011	0,43
1004	S+18_s	2019-1008_1.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-21,5	2170	2	95%	270	1284	3011	0,43
1006	S+0_s	2019-1008_1.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,0	1532	1	100%	0	1532	5740	0,27
1008	S+0_s	2019-1008_1.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,0	1532	1	100%	0	1532	5740	0,27
1009	S+0_s	2019-1008_1.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,0	1532	1	100%	0	1532	5740	0,27
1010	S+0_s	2019-1008_1.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,0	1532	1	100%	0	1532	5740	0,27
1011	S-3_s	2019-1008_1.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-22,0	1414	1	100%	0	1414	5554	0,25
1012	S-3_s	2019-1008_1.GEF	1-paals hoog	SI Ø610/850	-22,0	1414	1	100%	0	1414	5554	0,25
1013	S-3_s	2019-1008_1.GEF	1-paals hoog	SI Ø610/850	-22,0	1414	1	100%	0	1414	5554	0,25
1026	S-3_c	2019-1008_6.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-8,5	1628	1	100%	0	1628	4805	0,34
1028	S+0_c	2019-1008_6.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-9,5	1743	1	100%	0	1743	5053	0,34
1029	S+6_c	2019-1008_6.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-9,5	1910	1	100%	0	1910	5053	0,38
1030	S+3_c	2019-1008_6.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-10,5	1878	1	100%	0	1878	5850	0,32
1031	S+0_c	2019-1008_6.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-9,5	1743	1	100%	0	1743	5053	0,34
1032	S+3_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-16,5	1878	1	100%	0	1878	4639	0,40
1034	S+0_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,0	1743	1	100%	0	1743	3983	0,44
1035	S+0_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,0	1743	1	100%	0	1743	3983	0,44
1036	S+3_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø762/950	-14,0	1878	1	100%	0	1878	4767	0,39
1038	S+0_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,0	1743	1	100%	0	1743	3983	0,44
1039	S+3_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-16,5	1878	1	100%	0	1878	4639	0,40
1040	S+3_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-16,5	1878	1	100%	0	1878	4639	0,40
1041	S+0_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,0	1743	1	100%	0	1743	3983	0,44
1042	S+0_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,0	1743	1	100%	0	1743	3983	0,44
1043	S+3_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-16,5	1878	1	100%	0	1878	4639	0,40
1045	S+0_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,0	1743	1	100%	0	1743	3983	0,44
1046	S+0_c	02P001595_166.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,0	1743	1	100%	0	1743	3983	0,44
1047	S+0_c	2019-1008_11.GEF	1-paals	SI Ø762/950	-20,5	1743	1	100%	0	1743	4178	0,42
1048	S+0_c	2019-1008_11.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-22,5	1743	1	100%	0	1743	3239	0,54
1049	S+0_c	2019-1008_11.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-22,5	1743	1	100%	0	1743	3239	0,54
1050	S+0_c	2019-1008_11.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-22,5	1743	1	100%	0	1743	3239	0,54
1054	S+6_s	2019-1008_11.GEF	1-paals	SI Ø762/950	-19,0	1445	1	100%	0	1445	4595	0,31
1056	S+6_s	2019-1008_11.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	1445	1	100%	0	1445	3283	0,44
1057	S+9_s	2019-1008_11.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,0	1495	1	100%	0	1495	3352	0,45
1059	S+6_s	2019-1008_11.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	1445	1	100%	0	1445	3283	0,44
1061	S+0_s	2019-1008_11.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-22,0	1532	1	100%	0	1532	3242	0,47
1064	S+0_s	2019-1008_12.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-17,0	1532	1	100%	0	1532	2556	0,60
1065	S+0_s	2019-1008_12.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-17,0	1532	1	100%	0	1532	2556	0,60
1070	S+3_c	2019-1008_12.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	1878	1	100%	0	1878	3851	0,49
1071	S+3_c	2019-1008_12.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	1878	1	100%	0	1878	3851	0,49
1072	S+9_c	2019-1008_12.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	1955	1	100%	0	1955	3851	0,51
1073	S+9_c	2019-1008_12.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	1955	1	100%	0	1955	3851	0,51
1074	S+6_c	2019-1008_12.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	1910	1	100%	0	1910	3851	0,50
1075	S+3_c	2019-1008_12.GEF	1-paals	SI Ø762/950	-16,5	1878	1	100%	0	1878	3002	0,63
1076	S+12_c	2019-1008_12.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-10,0	2093	2	95%	270	1244	1596	0,78
1077	S+12_c	2019-1008_17.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-18,0	2093	2	95%	270	1244	1465	0,85
1080	S+6_c	2019-1008_17.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,5	1910	1	100%	0	1910	3274	0,58
1081	S+0_c	2019-1008_17.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-16,5	1743	2	95%	270	1059	1406	0,75
1082	S+6_c	2019-1008_17.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,5	1910	1	100%	0	1910	3274	0,58
1083	S+3_c	2019-1008_17.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,5	1878	1	100%	0	1878	3274	0,57
1084	S+0_c	2019-1008_17.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-22,0	1743	1	100%	0	1743	3186	0,55
1085	S+0_c	2019-1008_17.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-22,0	1743	1	100%	0	1743	3186	0,55
1087	S+6_c	2019-1008_17.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,5	1910	1	100%	0	1910	3274	0,58
1088	S+9_c	2019-1008_17.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,5	1955	1	100%	0	1955	3274	0,60
1090	S+0_c	2019-1008_17.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-22,0	1743	1	100%	0	1743	3186	0,55
1091	S+0_c	2019-1008_20.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-21,0	1743	2	95%	270	1059	1297	0,82
1092	S+0_c	2019-1008_20.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-21,0	1743	2	95%	270	1059	1297	0,82
1093	S+3_c	2019-1008_20.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-22,5	1878	2	95%	270	1130	1367	0,83
1096	S+0_c	2019-1008_20.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-21,0	1743	2	95%	270	1059	1297	0,82
1097	S+0_c	2019-1008_20.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-21,0	1743	2	95%	270	1059	1297	0,82
1100	S+6_c	2019-1008_20.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-22,5	1910	2	95%	270	1147	1367	0,84
1101	S+6_c	2019-1008_20.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-22,5	1910	2	95%	270	1147	1367	0,84
1102	S+9_c	2019-1008_20.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-23,0	1955	2	95%	270	1171	1627	0,72
1103	S+9_c	2019-1008_21.GEF	2-paalspoer HW	SI Ø508/670	-18,0	1955	2	95%	405	1242	1357	0,92

1104	S+3_c	2019-1008_21.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-17,0	1878	2	95%	270	1130	1235	0,92
1106	S+0_c	2019-1008_21.GEF	1-paals	SI Ø762/950	-23,0	1743	1	100%	0	1743	2422	0,72
1107	S+0_c	2019-1008_21.GEF	1-paals	SI Ø762/950	-23,0	1743	1	100%	0	1743	2422	0,72
1108	S+0_c	2019-1008_21.GEF	1-paals	SI Ø762/950	-23,0	1743	1	100%	0	1743	2422	0,72
1109	S+0_c	2019-1008_21.GEF	1-paals	SI Ø762/950	-23,0	1743	1	100%	0	1743	2422	0,72
1110	S+3_c	2019-1008_21.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-17,0	1878	2	95%	270	1130	1235	0,92
1112	S+0_c	2019-1008_21.GEF	1-paals	SI Ø762/950	-23,0	1743	1	100%	0	1743	2422	0,72
1113	S+0_c	2019-1008_21.GEF	1-paals	SI Ø762/950	-23,0	1743	1	100%	0	1743	2422	0,72
1115	S+12_c	2019-1008_21.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-18,5	2093	2	95%	270	1244	1382	0,90
1116	S+12_c	2019-1008_21.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-18,5	2093	2	95%	270	1244	1382	0,90
1117	S+12_c	02P001595_251.S01.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-17,0	2093	2	95%	270	1244	2032	0,61
1119	S-3_c	02P001595_251.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,0	1628	1	100%	0	1628	2503	0,65
1120	S-3_c	02P001595_251.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,0	1628	1	100%	0	1628	2503	0,65
1121	S-3_c	02P001595_251.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,0	1628	1	100%	0	1628	2503	0,65
1122	S+0_c	02P001595_251.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,0	1743	1	100%	0	1743	2572	0,68
1124	S+0_c	02P001595_251.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,0	1743	1	100%	0	1743	2572	0,68
1125	S+0_c	02P001595_251.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,0	1743	1	100%	0	1743	2572	0,68
1126	S+0_c	02P001595_251.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,0	1743	1	100%	0	1743	2572	0,68
1127	S+0_c	02P001595_251.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,0	1743	1	100%	0	1743	2572	0,68
1129	S+0_c	02P001595_251.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,0	1743	1	100%	0	1743	2572	0,68
1132	S+0_c	02P001595_251.S01.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,0	1743	1	100%	0	1743	2572	0,68
1134	S+0_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	1743	1	100%	0	1743	3650	0,48
1135	S+0_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	1743	1	100%	0	1743	3650	0,48
1136	S+0_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	1743	1	100%	0	1743	3650	0,48
1138	S+3_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-22,0	1878	1	100%	0	1878	3429	0,55
1139	S+3_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-22,0	1878	1	100%	0	1878	3429	0,55
1140	S+0_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	1743	1	100%	0	1743	3650	0,48
1141	S+0_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	1743	1	100%	0	1743	3650	0,48
1142	S+0_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	1743	1	100%	0	1743	3650	0,48
1143	S+0_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	1743	1	100%	0	1743	3650	0,48
1144	S+0_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	1743	1	100%	0	1743	3650	0,48
1145	S+0_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	1743	1	100%	0	1743	3650	0,48
1146	S+0_c	2019-1008_29.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,5	1743	1	100%	0	1743	3650	0,48
1149	S+24_s	02P001595_283.S02.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-15,5	1971	2	95%	270	1180	2354	0,50
1155	S+3_c	02P001595_283.S02.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,0	1878	1	100%	0	1878	4552	0,41
1156	S+6_c	02P001595_283.S02.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	1910	1	100%	0	1910	5289	0,36
1157	S+6_c	02P001595_283.S02.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	1910	1	100%	0	1910	5289	0,36
1160	S+3_c	02P001595_283.S02.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	1878	1	100%	0	1878	5289	0,35
1161	S+0_c	02P001595_283.S02.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,0	1743	1	100%	0	1743	4552	0,38
1162	S+0_c	02P001595_283.S02.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-20,0	1743	1	100%	0	1743	4552	0,38
1164	S+0_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	1743	1	100%	0	1743	4481	0,39
1165	S+6_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,0	1910	1	100%	0	1910	4409	0,43
1166	S+6_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,0	1910	1	100%	0	1910	4409	0,43
1169	S+3_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-23,0	1878	1	100%	0	1878	4409	0,43
1170	S+0_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	1743	1	100%	0	1743	4481	0,39
1171	S+0_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	1743	1	100%	0	1743	4481	0,39
1172	S+3_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	1878	1	100%	0	1878	4481	0,42
1173	S+0_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	1743	1	100%	0	1743	4481	0,39
1174	S+0_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	1743	1	100%	0	1743	4481	0,39
1175	S+0_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	1743	1	100%	0	1743	4481	0,39
1176	S+0_c	2019-1008_35.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-21,5	1743	1	100%	0	1743	4481	0,39
1178	S+3_c	02P001595_312.S03.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-17,5	1878	1	100%	0	1878	3489	0,54
1179	S+3_c	02P001595_312.S03.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-17,5	1878	1	100%	0	1878	3489	0,54
1180	S+3_c	02P001595_312.S03.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-17,5	1878	1	100%	0	1878	3489	0,54
1181	S+3_c	02P001595_312.S03.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-17,5	1878	1	100%	0	1878	3489	0,54
1182	S+0_c	02P001595_312.S03.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,5	1743	1	100%	0	1743	3888	0,45
1183	S+0_c	02P001595_312.S03.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,5	1743	1	100%	0	1743	3888	0,45
1185	S+3_c	02P001595_312.S03.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-17,5	1878	1	100%	0	1878	3489	0,54
1186	S+0_c	02P001595_312.S03.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-17,5	1743	1	100%	0	1743	3489	0,50
1189	S+0_c	02P001595_312.S03.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,5	1743	1	100%	0	1743	3888	0,45
1190	S+0_c	02P001595_312.S03.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-15,5	1743	1	100%	0	1743	3888	0,45
1191	S-3_c	2019-1008_43.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-10,5	1628	1	100%	0	1628	3923	0,42
1193	S+9_c	2019-1008_43.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-12,5	1955	1	100%	0	1955	4210	0,46
1195	S+0_c	2019-1008_43.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-10,5	1743	1	100%	0	1743	3923	0,44
1197	S+9_c	2019-1008_43.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-12,5	1955	1	100%	0	1955	4210	0,46
1197A	S+9_c	2019-1008_43.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-12,5	1955	1	1	0	1955	4210	0,46
1198	S+6_c	2019-1008_43.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-12,0	1910	1	100%	0	1910	4198	0,45

1200	S+3_c	2019-1008_43.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-12,0	1878	1	100%	0	1878	4198	0,45
1201	S+0_c	2019-1008_43.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-10,5	1743	1	100%	0	1743	3923	0,44
1202	S+0_c	2019-1008_43.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-10,5	1743	1	100%	0	1743	3923	0,44
1203	S+3_c	2019-1008_43.GEF	1-paals	SI Ø610/850	-12,0	1878	1	100%	0	1878	4198	0,45

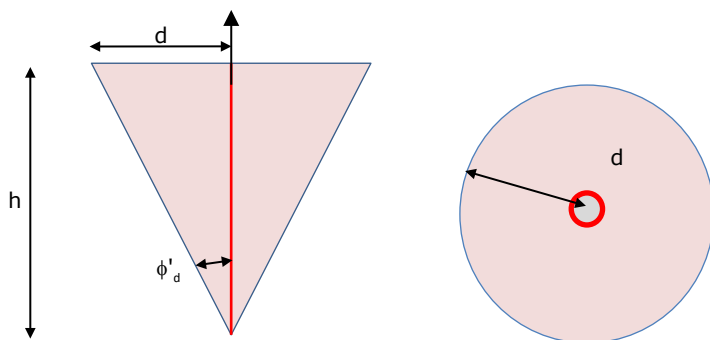
Controle kluitgewicht

De minimaal benodigde lengte van de paal op basis van het kluitgewicht is onderzocht. Het kluitgewicht is het gewicht van de kluit grond die zich door wrijving verzet tegen het uittrekken van de paal met die kluit uit de grond. Zolang dit gewicht groter is dan de trekkracht zal de paal met de kluit grond niet uit de grond getrokken worden.

Kluitgewicht kan een issue zijn voor korte palen die op trek worden belast, waarvan de kleef de trekkracht wel kan weerstaan. Als voorbeeld betreft het zandgronden zonder veel slappe lagen.

De minimale paallengtes op basis van de sonderingen zijn 16 m respectievelijk 12,1 m voor de enkelpaalsfundering en de tweepaalsfundering. De bijbehorende belastingen zijn 1333 kN voor de enkelpaalsfundering en 1540 kN voor de tweepaalsfundering. Voor de tweepaalsfundering is de bijbehorende belasting $2 \times 770 = 1540$ kN.

In deze berekening wordt bepaald wat de minimaal benodigde paallengte is voor voldoende kluitgewicht voor de enkelpaalsfundering belast door 1333 kN en de tweepaalsfundering belast door 1540 kN. Indien de lengte onvoldoende is, dan zal de paal met kluit uit de grond getrokken worden. Zie hieronder.



Figuur. Zijaanzicht (links) en bovenaanzicht (rechts) van de kluit grond

Algemene gegevens

Volumiek gewicht grond		18 kN/m ³
Volumiek gewicht water		10 kN/m ³
Veiligheidsfactor	$\gamma_g =$	0,9 -
Hoek van inwendige wrijving	ϕ'	27,5 °
Veiligheidsfactor	$\gamma_{\phi'}$	1,25 -

Berekening kluitgewicht voor 1 paal

Diepte minimaal	$h =$	10,578 m
Radius kegel op mv.	$d = L \times (\tan \alpha / \gamma) =$	4,41 m
Grondoppervlak kegel	$A = \pi d^2 =$	61,0 m ²
Inhoud kegel	$I_{kluit} = 1/3 Gh =$	215,0 m ³
Gewicht grond	$F_{gr} =$	3869 kN
Opwaartse kracht water	$F_w =$	2150 kN
Rekenwaarde	$F_{r,d} = 0,9 F_{gr} - F_w =$	1333 kN

Uit de berekening van het kluitgewicht bij de enkelpaalsfundering blijkt dat de lengte van de paal niet onder de 10,6 m mag komen bij de belasting van 1333 kN.

Berekening kluitgewicht voor 2 palen

Diepte minimaal	$h =$	11,1 m
-----------------	-------	--------

Radius kegel op mv.	$d = L \times (\tan \alpha / \gamma) =$	4,62 m
Grondoppervlak kegel	$A = \pi d^2 =$	67,1 m ²
Inhoud kegel	$I_{\text{kluit}} = 1/3 G h =$	248,4 m ³
Gewicht grond	$F_{\text{gr}} =$	4471 kN
Opwaartse kracht water	$F_w =$	2484 kN
Rekenwaarde	$F_{r,d} = 0,9 F_{\text{gr}} - F_w =$	1540 kN

Uit de berekening van het kluitgewicht bij de tweepaalsfundering blijkt dat de lengte van de paal niet onder de 11,1 m mag komen bij de belasting van 1540 kN. Hier is conservatief de tweepaalspoer als een enkelpaalspoer beschouwd, het tussenoppervlak van de wig is verwaarloosd.

De minimale paallengtes op basis van de sonderingen zijn 16 m respectievelijk 12,1 m voor de enkelpaalsfundering en de tweepaalsfundering. Er is voldoende kluitgewicht. In het UO mag bij eventuele optimalisatie de lengte van de paal niet kleiner worden dan de hierboven berekende minimale paallengtes (10,6 en 11,1 m), tenzij de belasting kleiner is dan de aangehouden waarden van 1333 kN respectievelijk 1540 kN.

De maximale belasting voor de éénpaalsfundering is nooit groter dan 1495 kN (met paallengte 18,7 m op basis van sonderingen en een daarbij gemobiliseerd gewicht 7363 kN > 1495 kN). Deze lengte (bij die specifieke belasting) mag niet kleiner worden dan 11 m want dan wordt de trekbelasting 1495 kN meer dan het kluitgewicht.

De maximale belasting voor de tweepaalsfundering is nooit groter dan 2 palen x 859 = 1718 kN (met paallengte 22,8 m op basis van sondering en een daarbij gemobiliseerd gewicht 13346 kN > 1718). Deze lengte (bij die specifieke belasting) mag niet kleiner worden dan 11,5 m want dan wordt de trekbelasting 1718 kN meer dan het kluitgewicht.

Palen die een lage belasting hebben en dus een korte paaldiepte L1 hebben op basis van analyse sondering (en een nog lagere minimum paallengte L2 op basis van analyse kluitgewicht) hoeven we niet te verlengen tot minimale paaldiepte L4 (met L4 > L1) op basis van analyse kluitgewicht bij palen die een hoge belasting hebben (en een nog hogere paallengte L3 op basis van analyse sondering). In het uitvoeringsontwerp (UO) moet kluitgewicht worden gecontroleerd indien op basis van sonderingen wordt besloten de paallengte uit het definitief ontwerp (DO) te verlagen. Hierbij moet ook worden gelet op de minimale paallengte van 7 m of 13,5 m de middellijn volgens 7.6.3.3. van NEN-EN 1997-1.

APPENDIX D

Uitvoer TS paalfunderingen

ALGEMENE GEGEVENS

Project : ZW0380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380
 Datum : 27-03-2021
 Bestand : P:\EANL_Projects\10124719 - TenneT Engineering
 ZW380 kV Oost\2 Content\007 DO
 vakwerkmasten\TS Paalfunderingen\ZW0380
 steunmast DO.pvw
 Berekeningstype : Verticaal belaste paal
 Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Geotechniek EN 1997-1:2004 AC:2009
 NEN-EN 1997-1:2005 C1+A1:2013 NB:2016
 NEN 9997-1:2016 C2:2017

BODEMPROFIELGEGEVENS: 19-1008_1

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
 d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)
 Hoogte maaiveld [m] : 2.12 Grondwaterstand [m] : 1.12
 Laag Van Tot Omschrijving OCR Aandeel pos. α_s d_{50}
 [m] [m] kleef [%] [mm]

1	2.12	0.47	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		
2	0.47	-0.23	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0		
3	-0.23	-1.33	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		
4	-1.33	-7.83	Klei - Organisch - Matig	1.0	50.0		
5	-7.83	-12.63	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0		
6	-12.63	-17.12	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
7	-17.12	-19.80	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0		
8	-19.80	-21.20	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0		
9	-21.20	-32.70	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		

BODEMPROFIELGEGEVENS: 19-1008_6

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
 d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)
 Hoogte maaiveld [m] : 11.00 Grondwaterstand [m] : 10.00
 Laag Van Tot Omschrijving OCR Aandeel pos. α_s d_{50}
 [m] [m] kleef [%] [mm]

1	11.00	8.25	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
2	8.25	7.45	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		
3	7.45	3.15	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0		
4	3.15	1.15	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
5	1.15	-3.95	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0		
6	-3.95	-4.25	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		
7	-4.25	-5.35	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
8	-5.35	-13.16	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
9	-13.16	-16.89	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		
10	-16.89	-18.28	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		
11	-18.28	-23.93	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		

BODEMPROFIELGEGEVENS: 166.S01

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
 d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)
 Hoogte maaiveld [m] : 3.45 Grondwaterstand [m] : 2.45
 Laag Van Tot Omschrijving OCR Aandeel pos. α_s d_{50}
 [m] [m] kleef [%] [mm]

1	3.45	1.40	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		
2	1.40	0.60	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0		
3	0.60	-1.60	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
4	-1.60	-3.40	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
5	-3.40	-3.60	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
6	-3.60	-4.90	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
7	-4.90	-11.10	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
8	-11.10	-11.70	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		
9	-11.70	-13.21	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		
10	-13.21	-21.31	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
11	-21.31	-22.66	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		

BODEMPROFIELGEGEVENS: 19-1008_11

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
 d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)
 Hoogte maaiveld [m] : 0.62 Grondwaterstand [m] : -0.38
 Laag Van Tot Omschrijving OCR Aandeel pos. α_s d_{50}
 [m] [m] kleef [%] [mm]

1	0.62	-0.83	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
2	-0.83	-2.83	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
3	-2.83	-4.13	Klei - Schoon - Vast	1.0	50.0		
4	-4.13	-7.43	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
5	-7.43	-11.82	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
6	-11.82	-12.64	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0		
7	-12.64	-17.92	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0		
8	-17.92	-22.71	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
9	-22.71	-25.46	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		
10	-25.46	-29.39	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
11	-29.39	-32.78	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		
12	-32.78	-33.83	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
13	-33.83	-34.28	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		

Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

BODEMPROFIELGEGEVENS: 19-1008_12

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld [m]		: 3.57		Grondwaterstand [m] : 2.57			
Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s	d_{50} [mm]
1	3.57	1.12	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
2	1.12	0.72	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		
3	0.72	-3.28	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0		
4	-3.28	-3.68	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		
5	-3.68	-6.38	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		
6	-6.38	-7.58	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		
7	-7.58	-8.48	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		
8	-8.48	-19.19	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0		
9	-19.19	-25.26	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
10	-25.26	-27.97	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
11	-27.97	-30.88	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
12	-30.88	-31.50	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		

BODEMPROFIELGEGEVENS: 19-1008_17

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld [m]		: 0.20		Grondwaterstand [m] : -0.80			
Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s	d_{50} [mm]
1	0.20	-0.85	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
2	-0.85	-2.95	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0		
3	-2.95	-4.05	Klei - Schoon - Vast	1.0	50.0		
4	-4.05	-4.95	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
5	-4.95	-5.15	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
6	-5.15	-6.65	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0		
7	-6.65	-7.25	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
8	-7.25	-9.65	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0		
9	-9.65	-10.05	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0		
10	-10.05	-10.25	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
11	-10.25	-11.55	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
12	-11.55	-12.85	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		
13	-12.85	-14.75	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		
14	-14.75	-17.25	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
15	-17.25	-18.55	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
16	-18.55	-20.64	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
17	-20.64	-21.14	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
18	-21.14	-21.54	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
19	-21.54	-24.23	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
20	-24.23	-28.91	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		
21	-28.91	-29.73	Klei - Organisch - Matig	1.0	50.0		
22	-29.73	-30.67	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		
23	-30.67	-34.80	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0		

BODEMPROFIELGEGEVENS: 19-1008_20

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld [m]		: -0.03		Grondwaterstand [m] : -1.03			
Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s	d_{50} [mm]
1	-0.03	-1.28	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
2	-1.28	-3.18	Klei - Zwak zandig - Slap	1.0	50.0		
3	-3.18	-4.88	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0		
4	-4.88	-9.78	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
5	-9.78	-10.68	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0		
6	-10.68	-11.38	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0		
7	-11.38	-13.58	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0		
8	-13.58	-14.38	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
9	-14.38	-17.38	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0		
10	-17.38	-19.68	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
11	-19.68	-20.48	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
12	-20.48	-23.07	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
13	-23.07	-30.25	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		
14	-30.25	-31.84	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0		
15	-31.84	-32.83	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
16	-32.83	-34.29	Klei - Schoon - Vast	1.0	50.0		
17	-34.29	-35.23	Klei - Schoon - Vast	1.0	50.0		

BODEMPROFIELGEGEVENS: 19-1008_21

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld [m]		: 1.78		Grondwaterstand [m] : 0.78			
Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s	d_{50} [mm]
1	1.78	-1.17	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
2	-1.17	-4.17	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0		
3	-4.17	-8.26	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0		
4	-8.26	-12.28	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		
5	-12.28	-12.98	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
6	-12.98	-14.68	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
7	-14.68	-16.58	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
8	-16.58	-17.88	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0		
9	-17.88	-18.88	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
10	-18.88	-30.48	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0		
11	-30.48	-33.19	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0		

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

BODEMPROFIELGEGEVENS: 251.S01

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hogte maaiveld [m] : -1.05 Grondwaterstand [m] : -2.05
Laag Van Tot Omschrijving OCR Aandeel pos. α_s d_{50}
[m] [m] kleef [%] [mm]

1	-1.05	-3.60	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0
2	-3.60	-7.80	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0
3	-7.80	-9.10	Klei - Organisch - Matig	1.0	50.0
4	-9.10	-14.80	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0
5	-14.80	-15.40	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0
6	-15.40	-18.31	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0
7	-18.31	-19.21	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0
8	-19.21	-20.23	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0
9	-20.23	-26.29	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0
10	-26.29	-28.61	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0
11	-28.61	-30.30	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0
12	-30.30	-33.03	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0
13	-33.03	-37.54	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0
14	-37.54	-38.23	Klei - Schoon - Vast	1.0	50.0
15	-38.23	-40.24	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0
16	-40.24	-40.88	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0

BODEMPROFIELGEGEVENS: 19-1008_29

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hogte maaiveld [m] : 0.79 Grondwaterstand [m] : -0.21
Laag Van Tot Omschrijving OCR Aandeel pos. α_s d_{50}
[m] [m] kleef [%] [mm]

1	0.79	-2.26	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0
2	-2.26	-11.15	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0
3	-11.15	-12.15	Klei - Organisch - Matig	1.0	50.0
4	-12.15	-12.85	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0
5	-12.85	-15.55	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0
6	-15.55	-15.75	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0
7	-15.75	-17.65	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0
8	-17.65	-18.98	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0
9	-18.98	-19.38	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0
10	-19.38	-22.38	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0
11	-22.38	-23.98	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0
12	-23.98	-24.18	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0
13	-24.18	-29.47	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0
14	-29.47	-30.99	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0
15	-30.99	-34.29	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0

BODEMPROFIELGEGEVENS: 283.S02

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hogte maaiveld [m] : 0.17 Grondwaterstand [m] : -0.83
Laag Van Tot Omschrijving OCR Aandeel pos. α_s d_{50}
[m] [m] kleef [%] [mm]

1	0.17	-1.58	Klei - Zwak zandig - Slap	1.0	0.0
2	-1.58	-15.18	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0
3	-15.18	-26.29	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0
4	-26.29	-28.61	Klei - Schoon - Vast	1.0	50.0
5	-28.61	-30.60	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0
6	-30.60	-32.29	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0

BODEMPROFIELGEGEVENS: 19-1008_35

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hogte maaiveld [m] : 0.92 Grondwaterstand [m] : -0.08
Laag Van Tot Omschrijving OCR Aandeel pos. α_s d_{50}
[m] [m] kleef [%] [mm]

1	0.92	-0.23	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0
2	-0.23	-19.34	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0
3	-19.34	-25.33	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0
4	-25.33	-25.93	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0
5	-25.93	-28.72	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0
6	-28.72	-30.64	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0
7	-30.64	-34.25	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0

BODEMPROFIELGEGEVENS: 312.S03

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hogte maaiveld [m] : 3.78 Grondwaterstand [m] : 2.78
Laag Van Tot Omschrijving OCR Aandeel pos. α_s d_{50}
[m] [m] kleef [%] [mm]

1	3.78	-3.57	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0
2	-3.57	-4.86	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0
3	-4.86	-6.86	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0
4	-6.86	-7.85	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0
5	-7.85	-20.13	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0
6	-20.13	-20.47	Klei - Organisch - Slap	1.0	50.0
7	-20.47	-27.08	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0
8	-27.08	-31.92	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0
9	-31.92	-31.97	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0

Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

BODEMPROFIELGEGEVENS: 19-1008_43

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld is mee genomen OCE Bovenkomstig NEN EN 9597 d.d. 17.02.2017 (1)							
Hoogte maaiveld [m]		: 9.88		Grondwaterstand [m]		: 8.88	
Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s	d_{50} [mm]
1	9.88	4.60	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		
2	4.60	4.00	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0		
3	4.00	3.40	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
4	3.40	3.00	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
5	3.00	-6.39	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
6	-6.39	-10.29	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0		
7	-10.29	-12.28	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
8	-12.28	-14.98	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		
9	-14.98	-16.30	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
10	-16.30	-18.73	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		
11	-18.73	-21.25	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
12	-21.25	-25.16	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		

BODEMPROFIELGEGEVENS: 328.S02

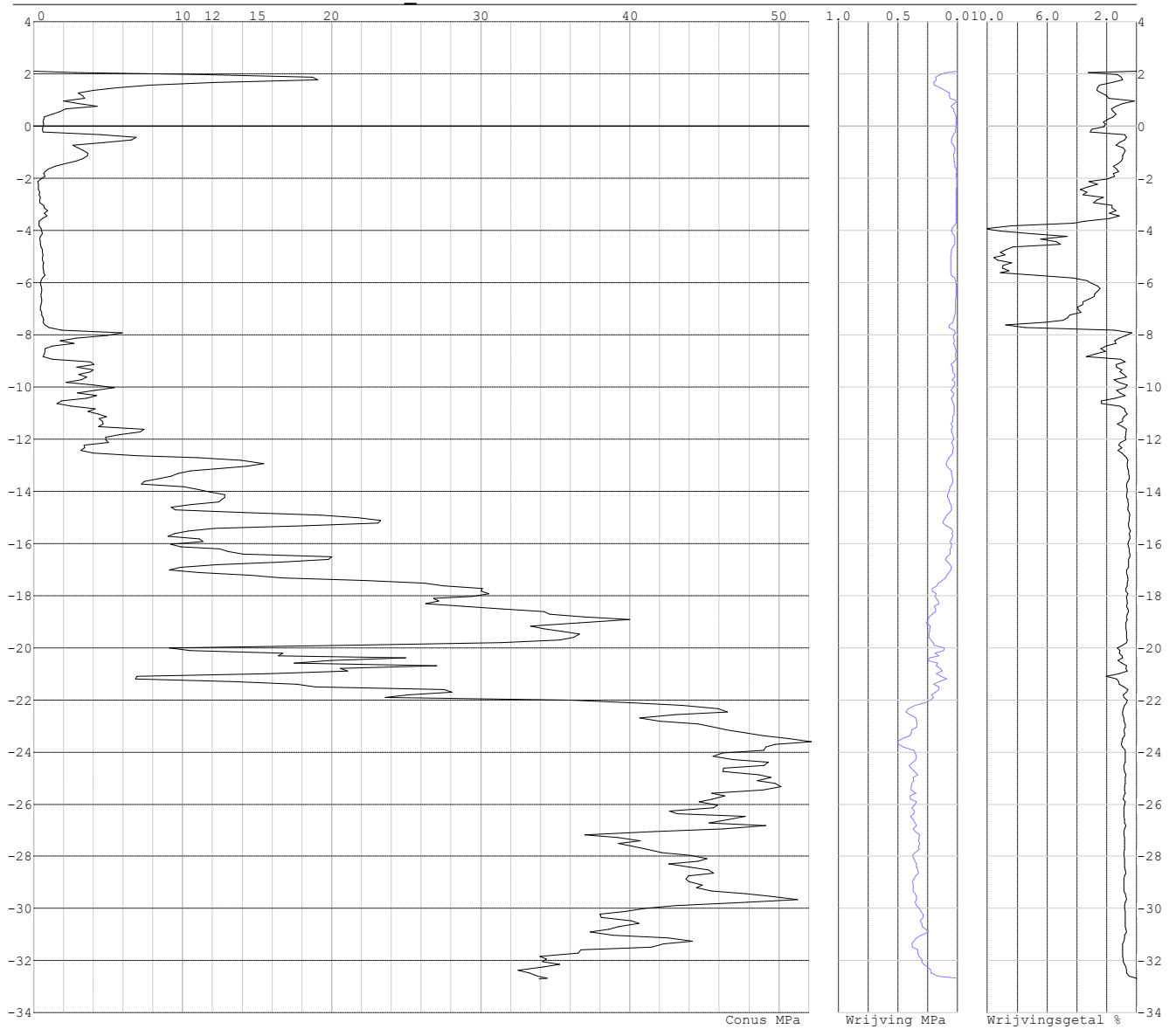
Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld [m]		: 10.17		Grondwaterstand [m] : 9.17			
Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s	d_{50} [mm]
1	10.17	5.82	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0		
2	5.82	-0.06	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		
3	-0.06	-1.16	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		
4	-1.16	-1.56	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
5	-1.56	-4.56	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
6	-4.56	-5.39	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0		
7	-5.39	-15.50	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
8	-15.50	-16.08	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
9	-16.08	-17.81	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
10	-17.81	-18.39	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
11	-18.39	-27.62	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0		
12	-27.62	-28.07	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		
13	-28.07	-28.89	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 19-1008_1

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 2.12 Bodemprofiel: 19-1008_1
Traject negatieve kleef : 2.12 tot -4.90 [m]
Traject positieve kleef : -7.30 tot -32.70 [m]

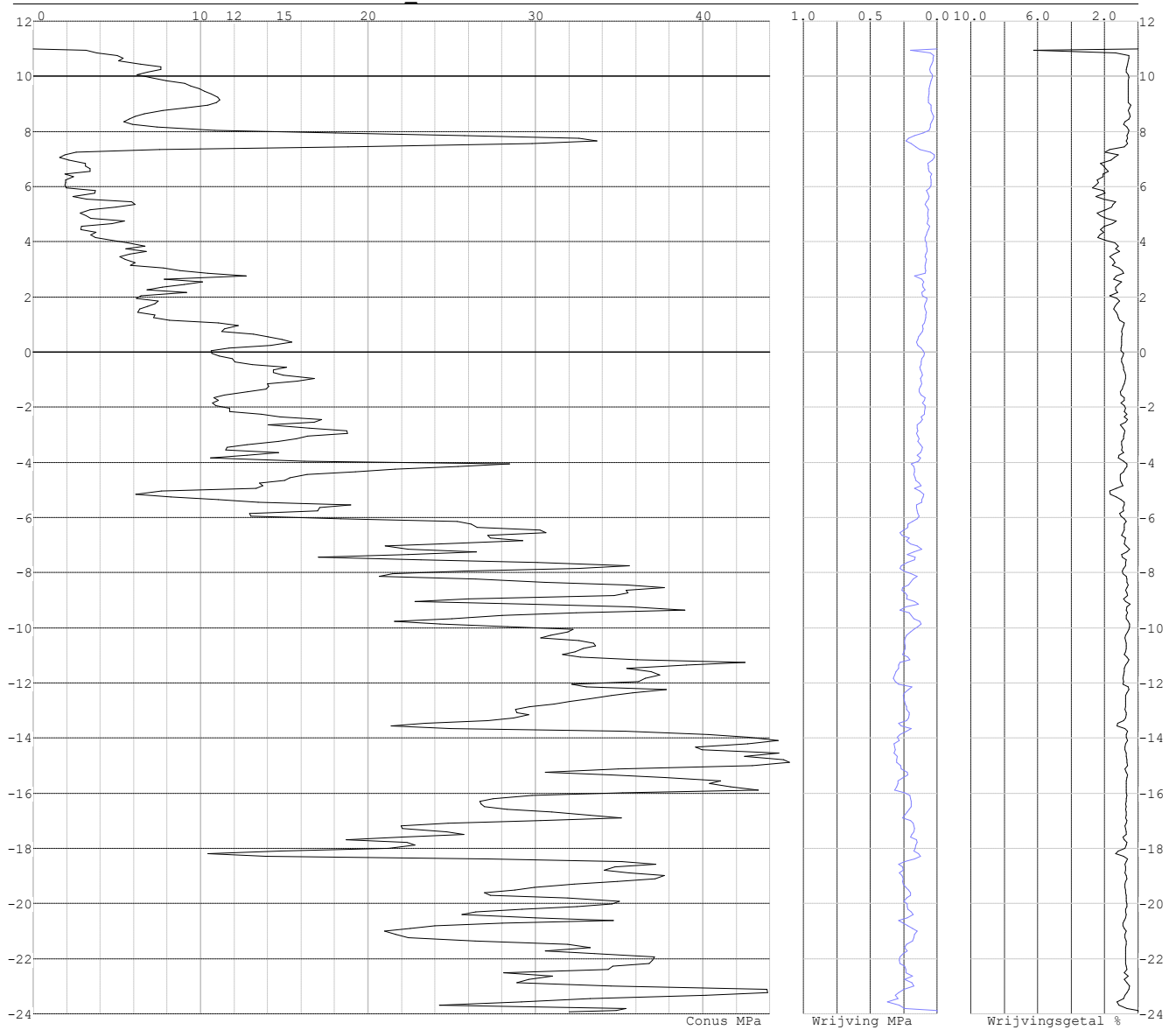
Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 19-1008_1

Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 19-1008_6

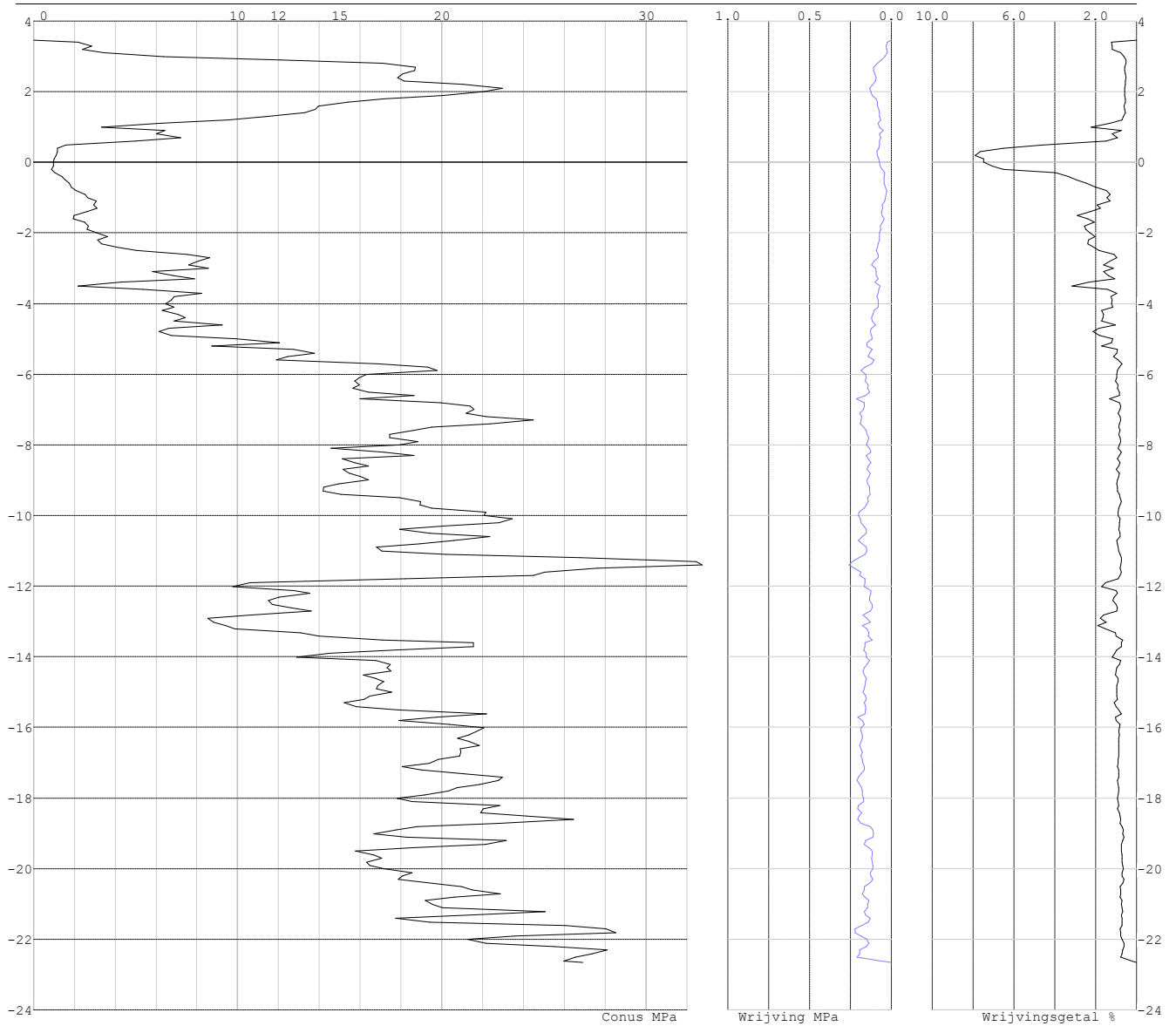
Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 11.00 Bodemprofiel: 19-1008_6
Traject negatieve kleef : 11.00 tot 6.90 [m]
Traject positieve kleef : 4.20 tot -23.93 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 19-1008_6

Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 166.S01

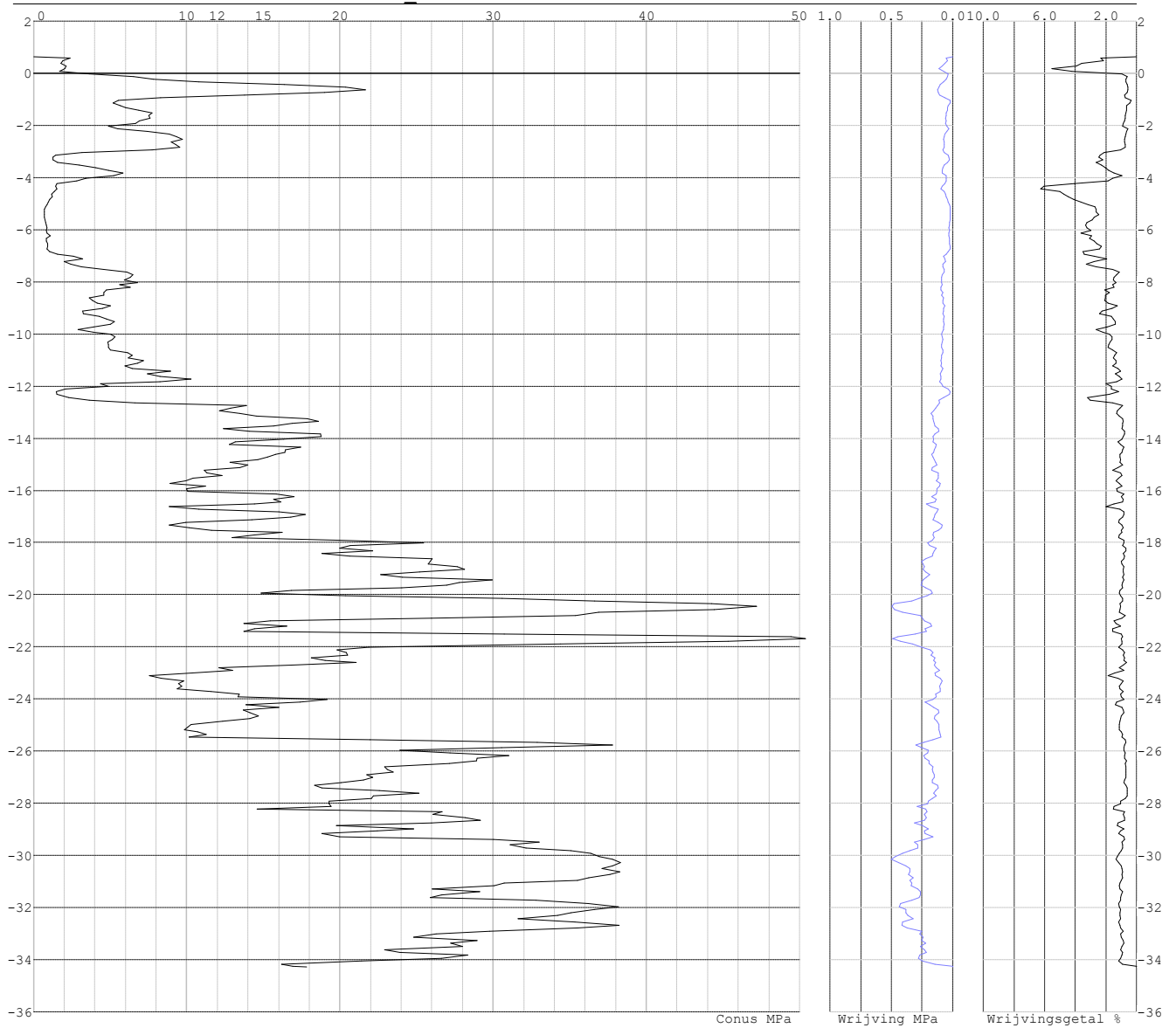
Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 3.45 Bodemprofiel: 166.S01
Traject negatieve kleeft : 3.45 tot -0.30 [m]
Traject positieve kleeft : -1.30 tot -22.66 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 166.S01

Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 19-1008_11

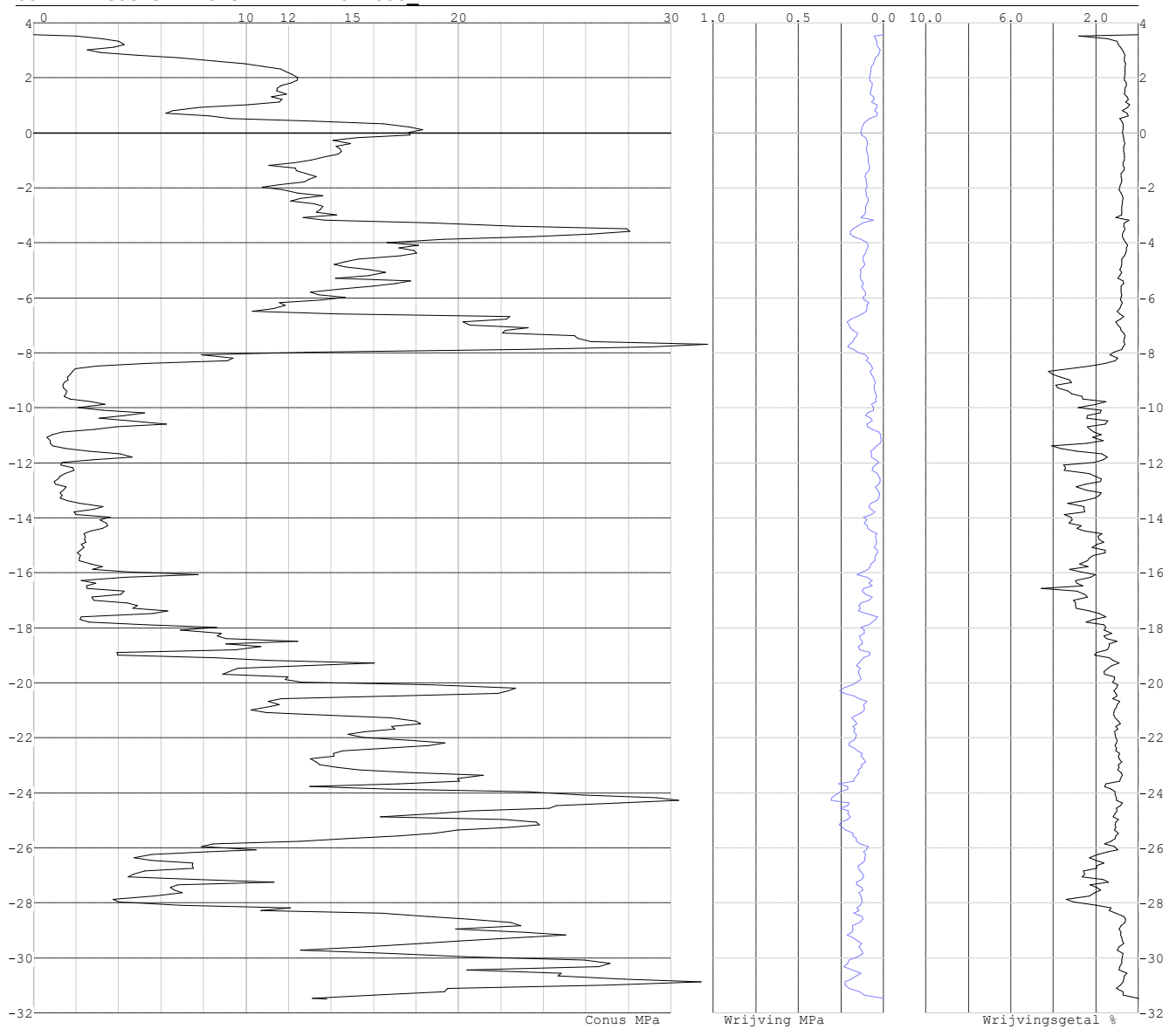
Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 0.62 Bodemprofiel: 19-1008_11
Traject negatieve kleef : 0.62 tot -5.20 [m]
Traject positieve kleef : -6.80 tot -34.28 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 19-1008_11

Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 19-1008_12

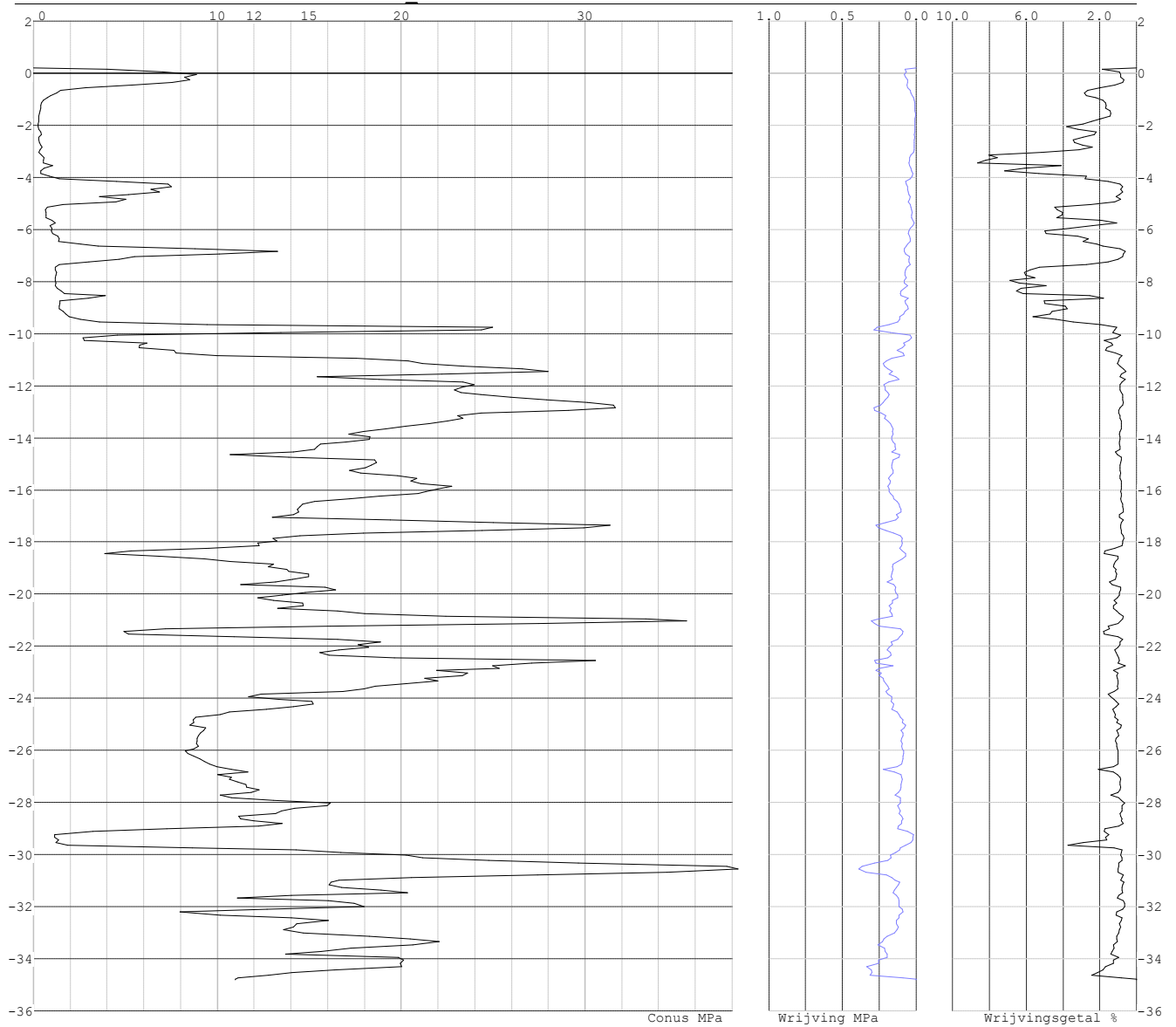
Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 3.57 Bodemprofiel: 19-1008_12
Traject negatieve kleeft : 3.57 tot 3.00 [m]
Traject positieve kleeft : 2.80 tot -31.50 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 19-1008_12

Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 19-1008_17

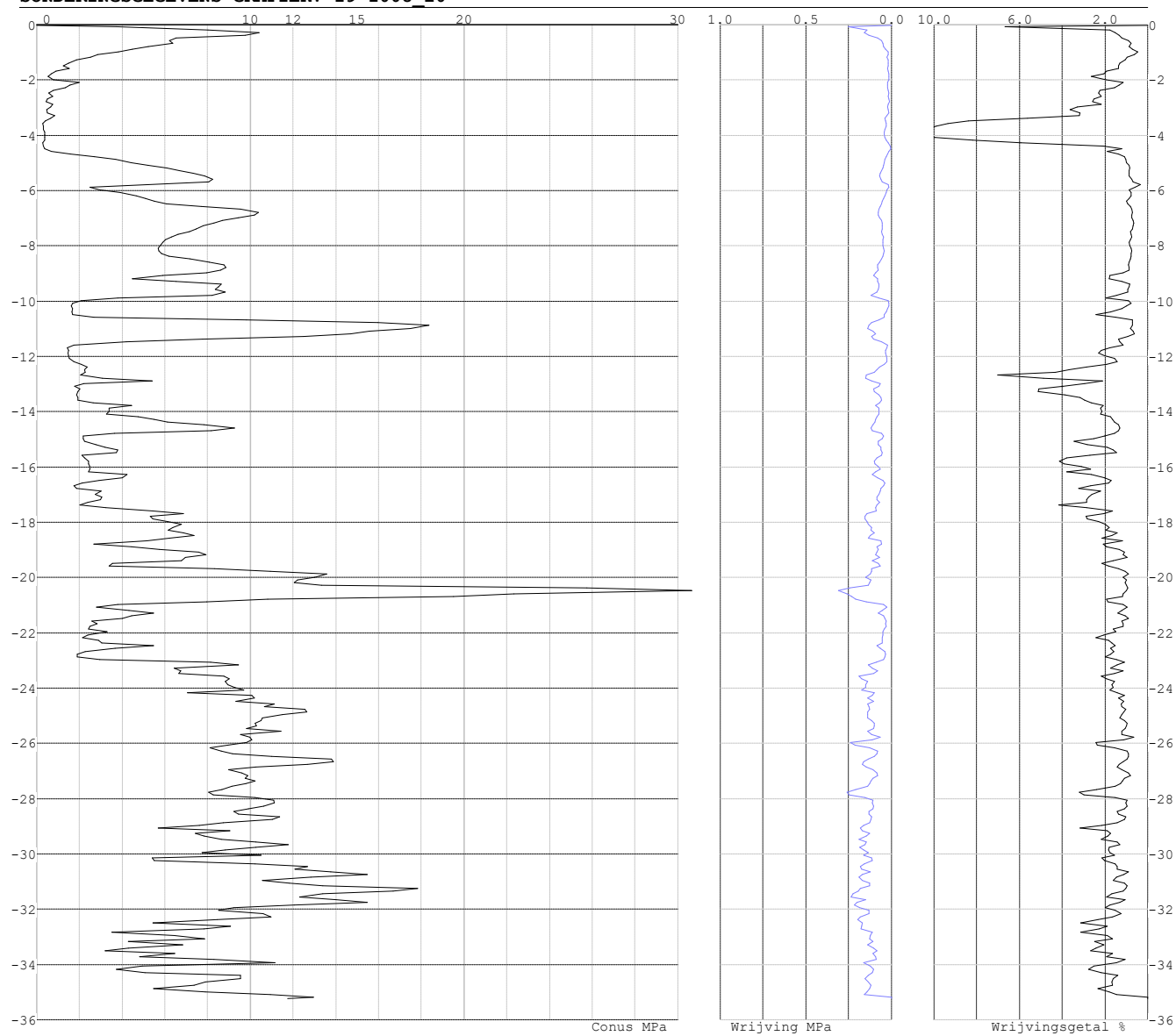
Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 0.20 Bodemprofiel: 19-1008_17
Traject negatieve kleeft : 0.20 tot -7.50 [m]
Traject positieve kleeft : -10.30 tot -34.80 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 19-1008_17

Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 19-1008_20

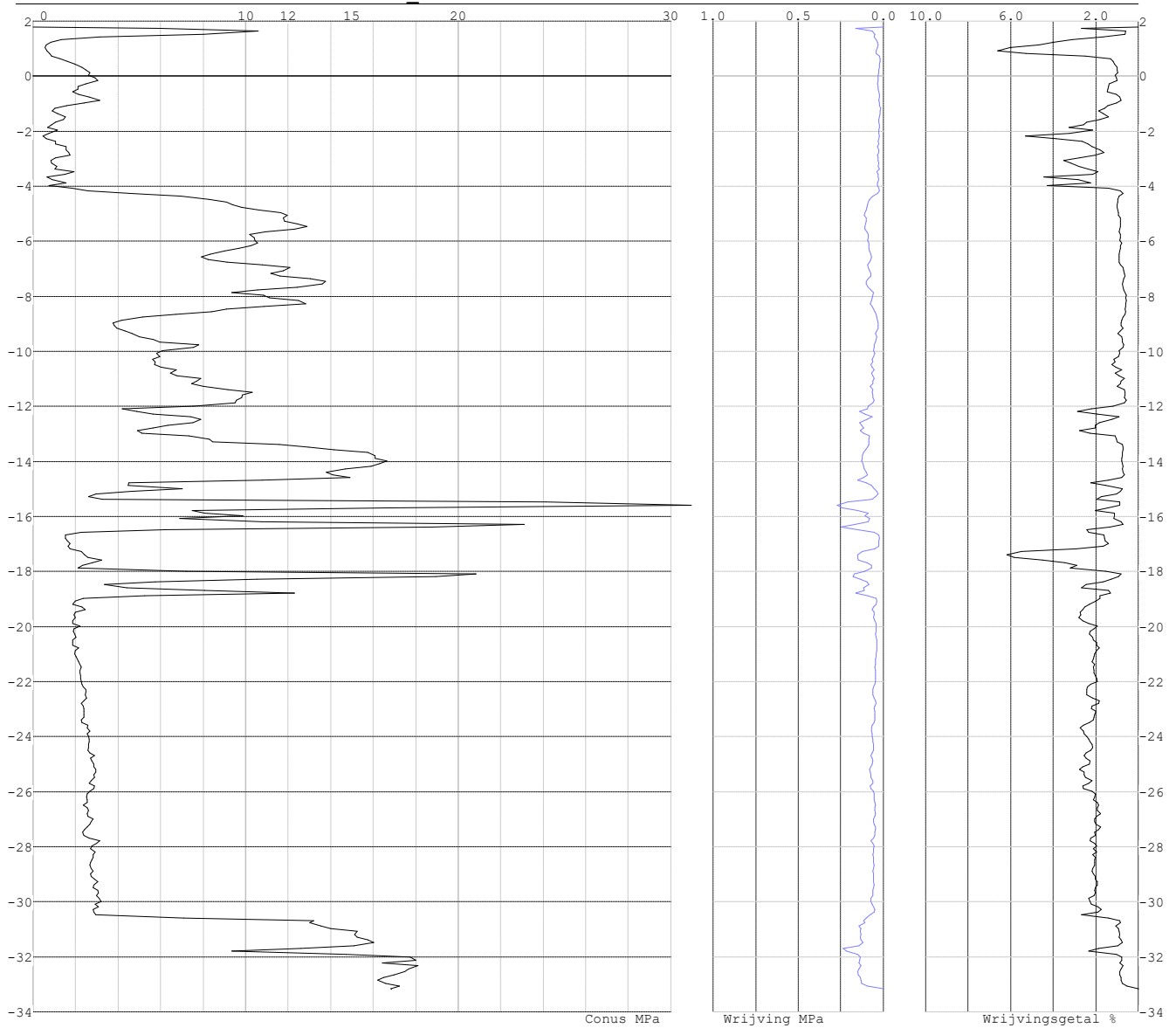
Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : -0.03 Bodemprofiel: 19-1008_20
Traject negatieve kleeft : -0.03 tot -3.20 [m]
Traject positieve kleeft : -4.50 tot -35.23 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 19-1008_20

Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 19-1008_21

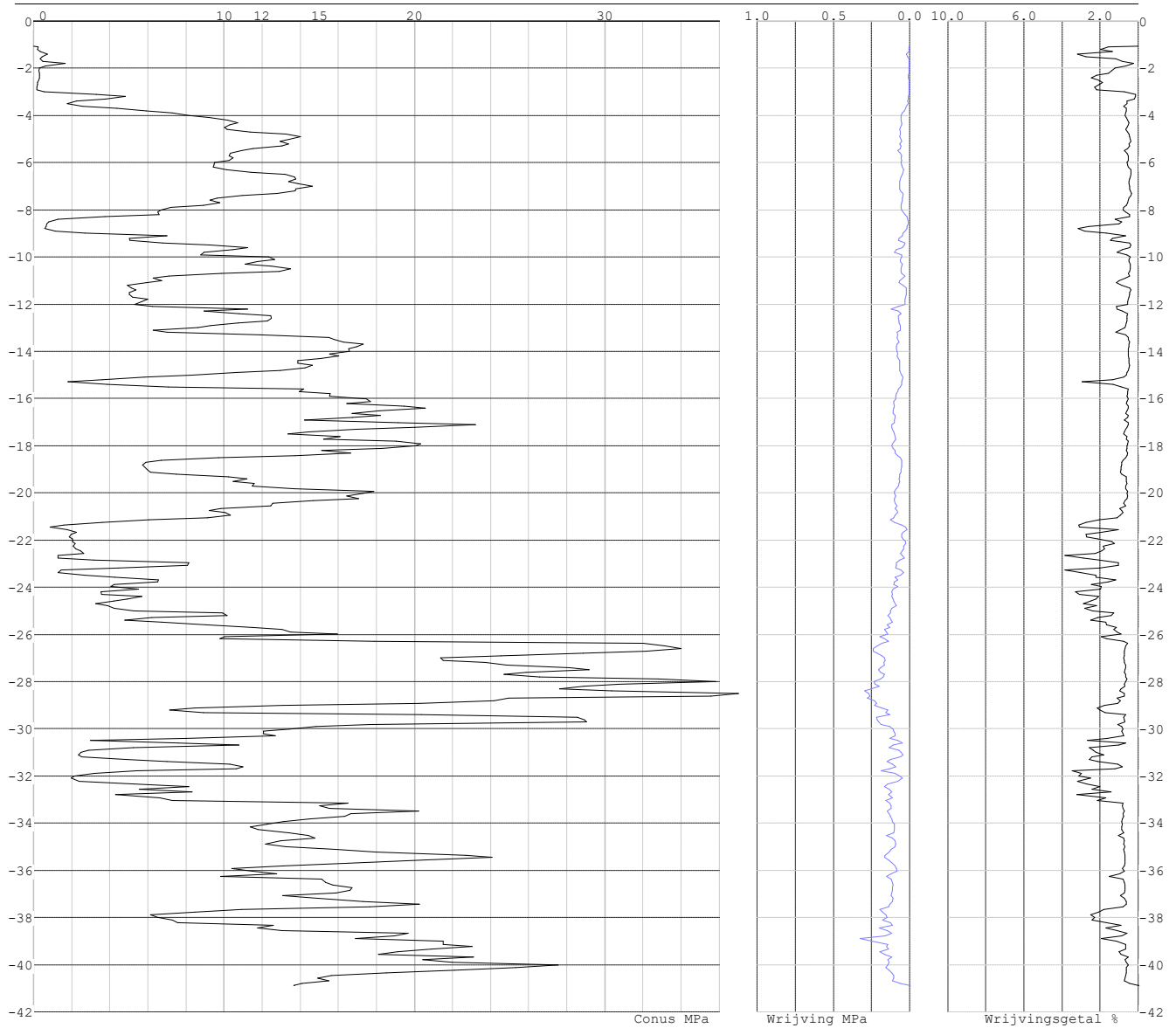
Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 1.78 Bodemprofiel: 19-1008_21
Traject negatieve kleeft : 1.78 tot -4.10 [m]
Traject positieve kleeft : -4.50 tot -33.19 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 19-1008_21

Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 251.S01

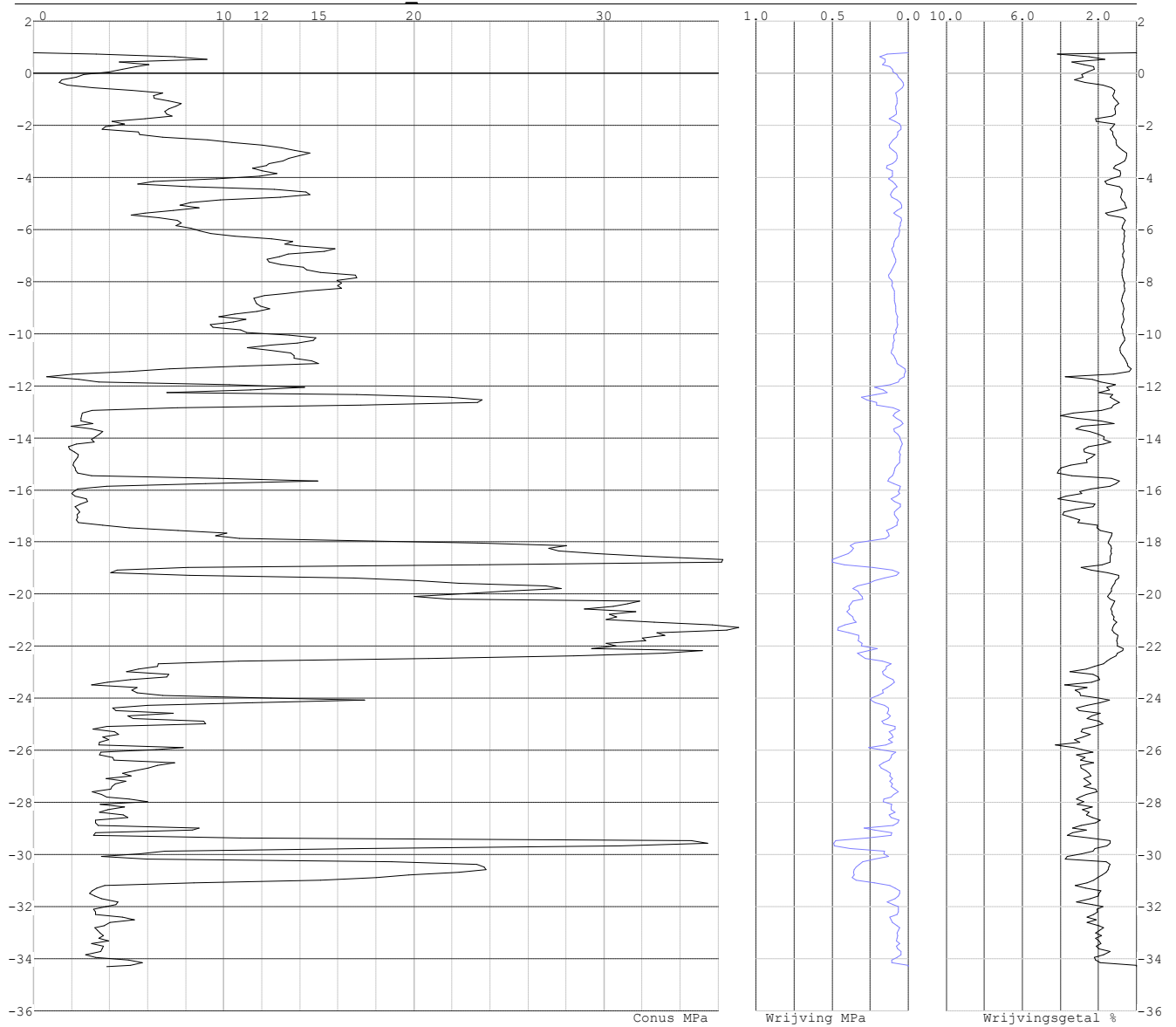
Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : -1.05 Bodemprofiel: 251.S01
Traject negatieve kleef : -1.05 tot -2.80 [m]
Traject positieve kleef : -3.30 tot -40.88 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 251.S01

Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 19-1008_29

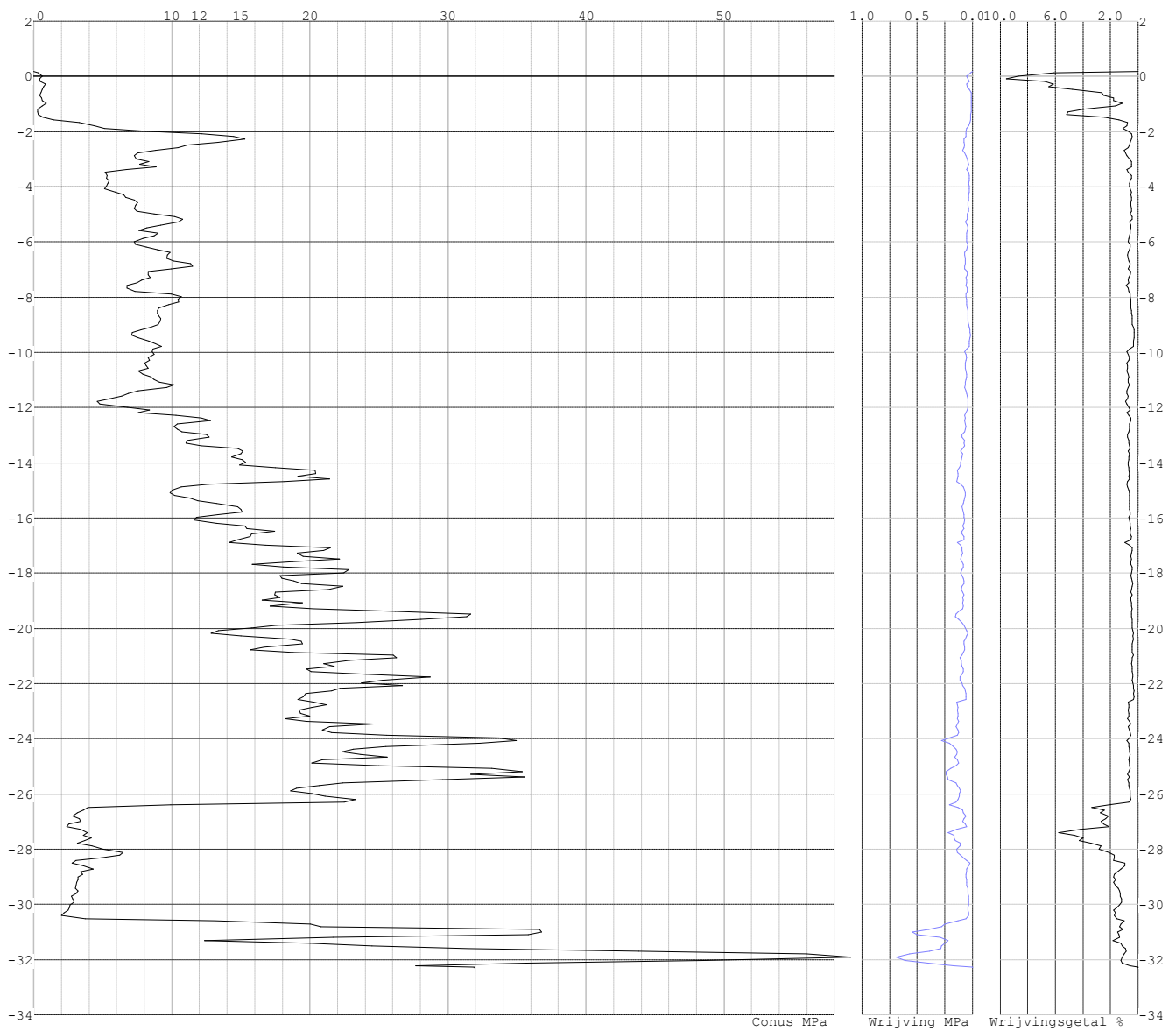
Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 0.79 Bodemprofiel: 19-1008_29
Traject negatieve kleeft : 0.79 tot -0.50 [m]
Traject positieve kleeft : -0.70 tot -34.29 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 19-1008_29

Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENEN ALGEMEEN: 283.S02

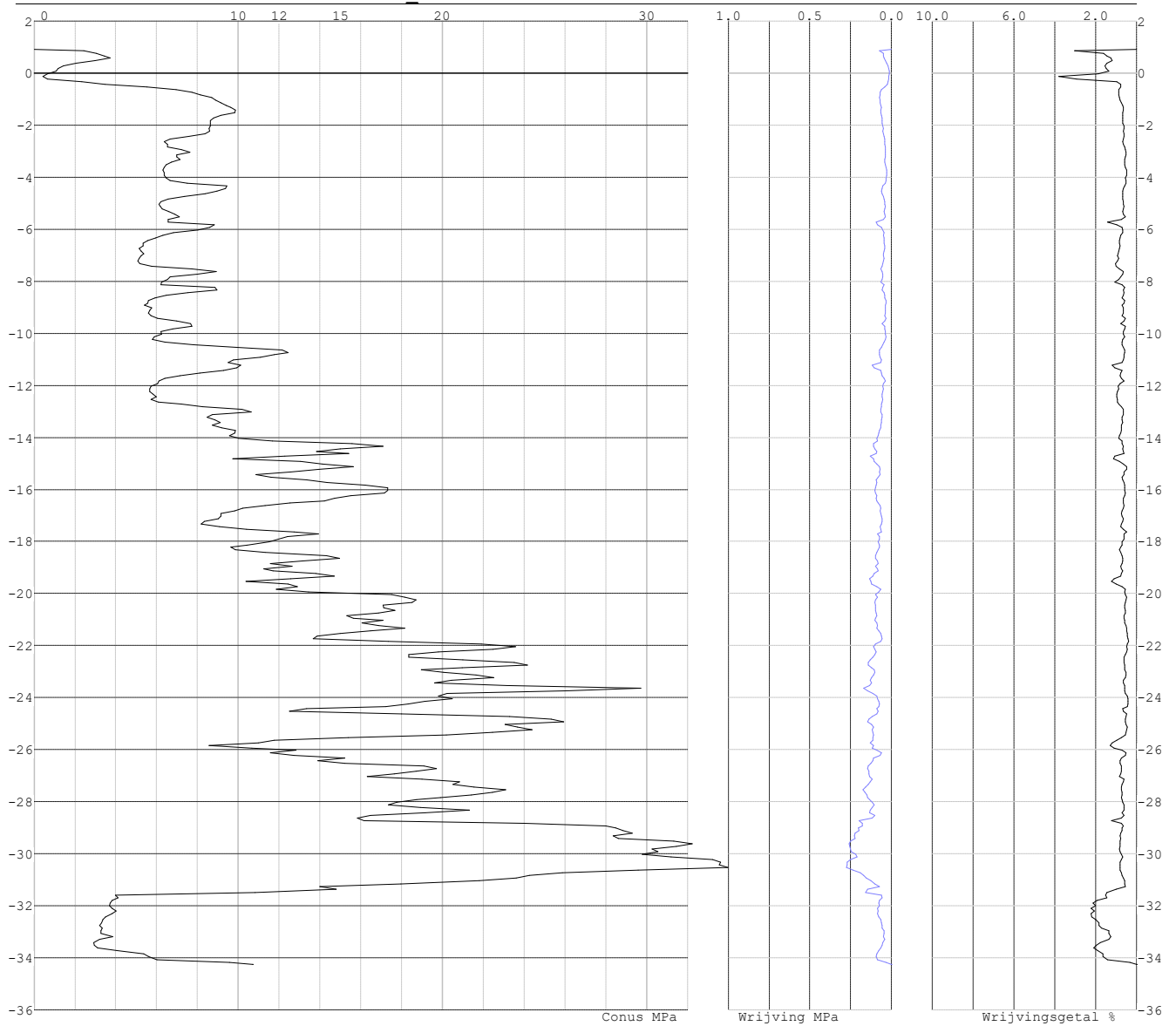
Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 0.17 Bodemprofiel: 283.S02
Traject negatieve kleeft : 0.17 tot -1.60 [m]
Traject positieve kleeft : -1.70 tot -32.29 [m]

SONDERINGSGEGEVENEN GRAFIEK: 283.S02

Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 19-1008_35

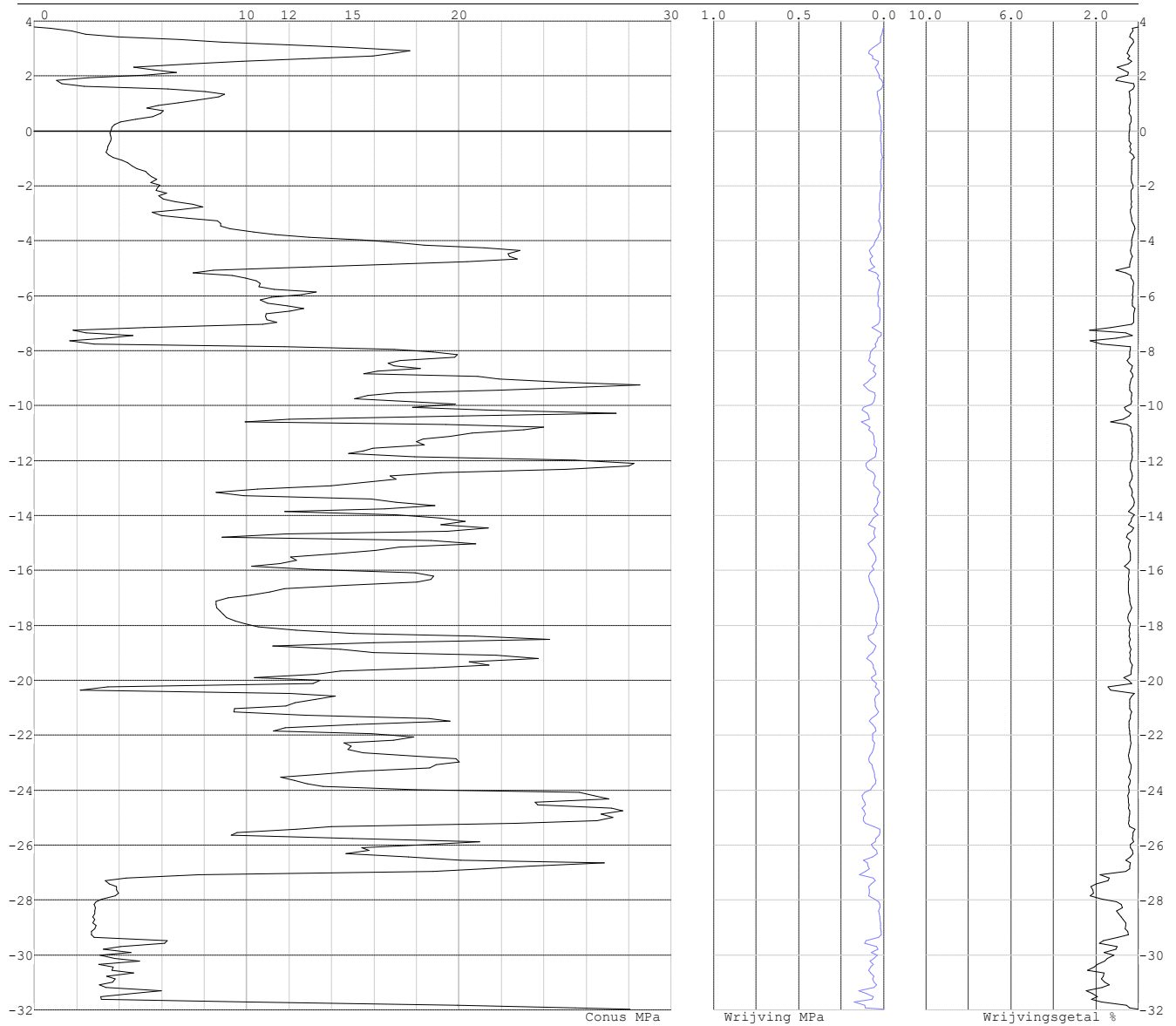
Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 0.92 Bodemprofiel: 19-1008_35
Traject negatieve kleeft : 0.92 tot -0.60 [m]
Traject positieve kleeft : -0.80 tot -34.25 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 19-1008_35

Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENEN ALGEMEEN: 312.S03

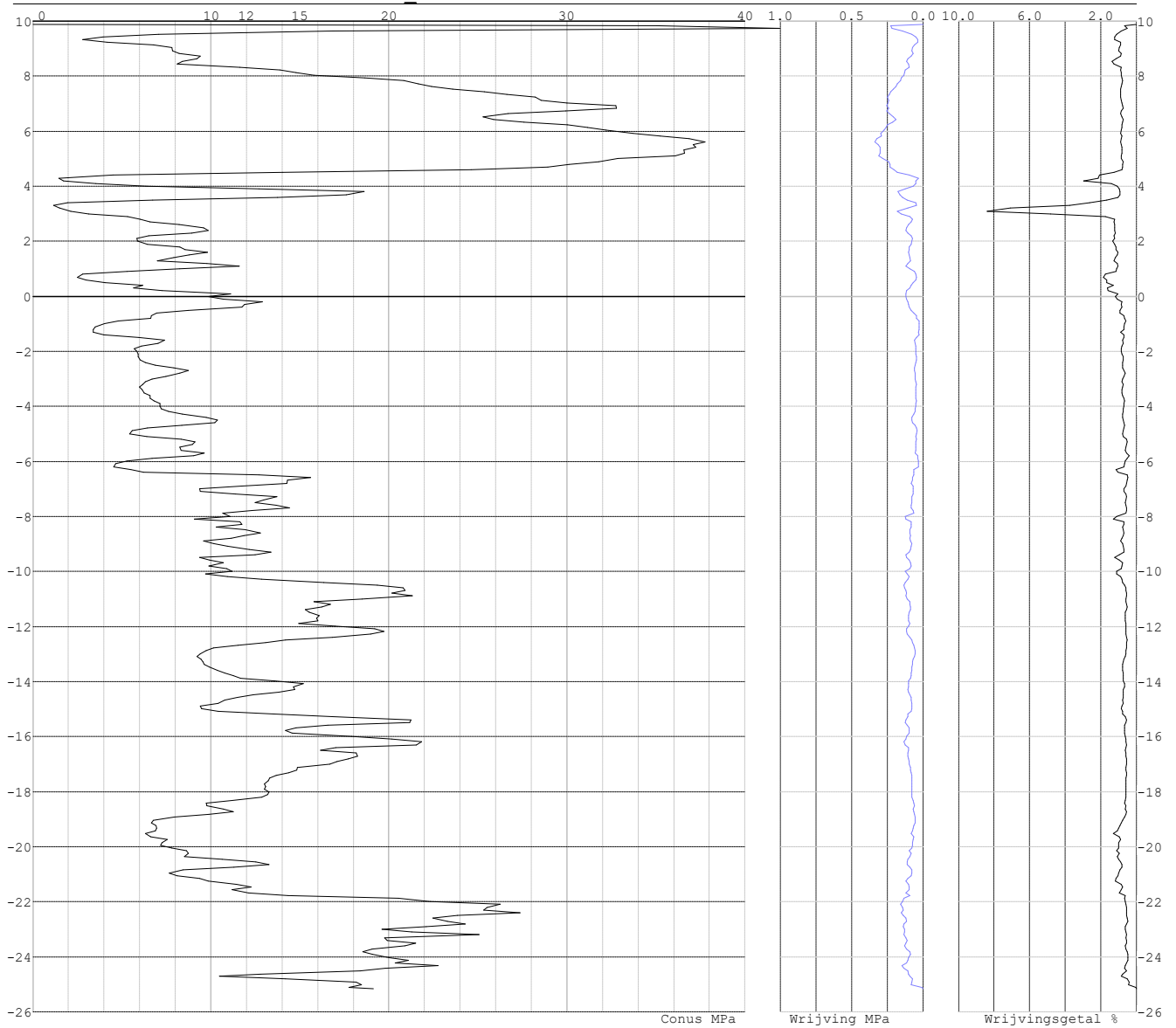
Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 3.78 Bodemprofiel: 312.S03
Traject negatieve kleef : 3.78 tot 3.30 [m]
Traject positieve kleef : 3.10 tot -31.97 [m]

SONDERINGSGEGEVENEN GRAFIEK: 312.S03

Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 19-1008_43

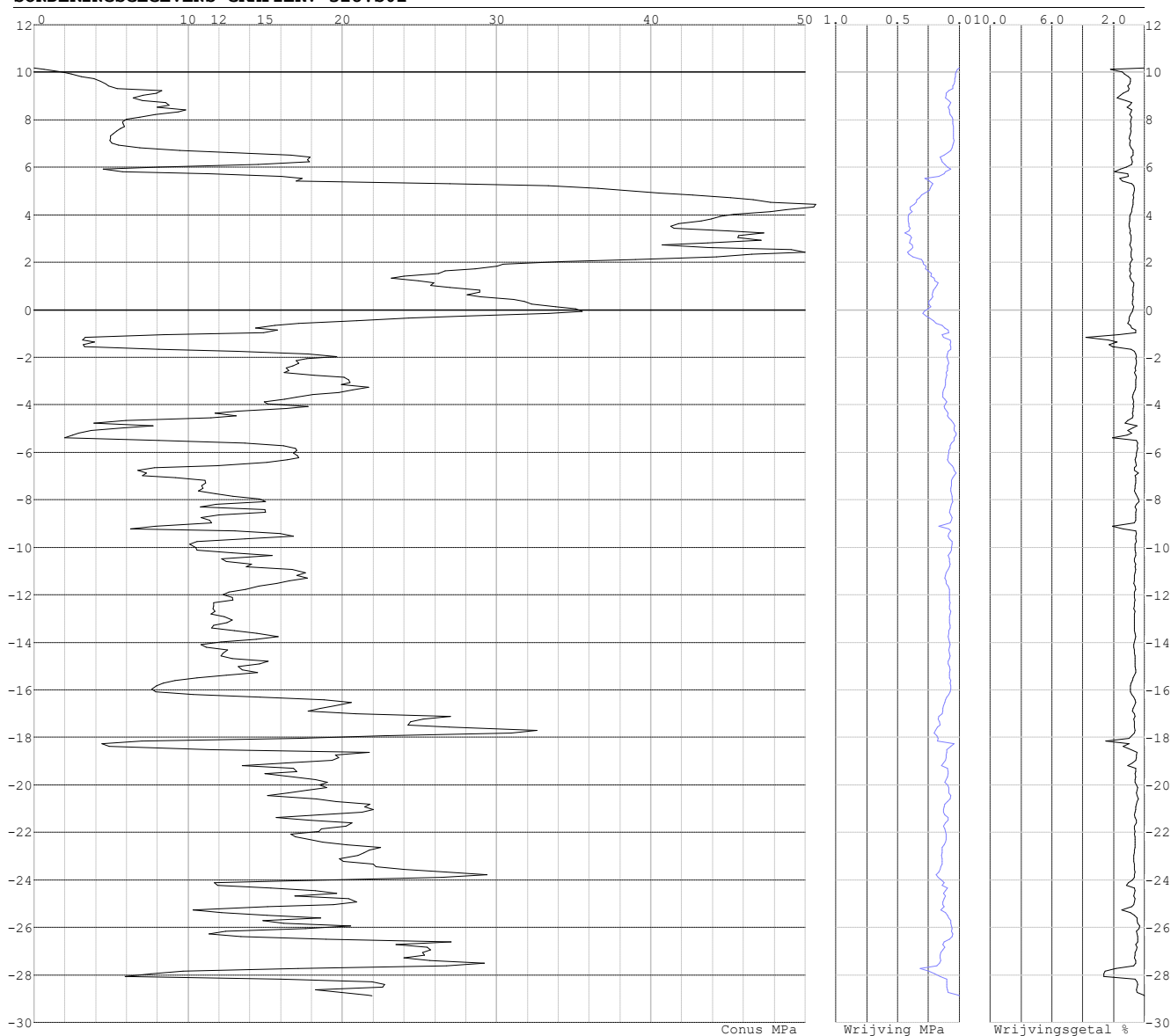
Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 9.88 Bodemprofiel: 19-1008_43
Traject negatieve kleeft : 9.88 tot 9.40 [m]
Traject positieve kleeft : 9.20 tot -25.16 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 19-1008_43

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENEN ALGEMEEN: 328.S02

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 10.17 Bodemprofiel: 328.S02
Traject negatieve kleef : 10.17 tot 9.90 [m]
Traject positieve kleef : 9.80 tot -28.89 [m]

SONDERINGSGEGEVENEN GRAFIEK: 328.S02**REKENGEGEVENEN SI Ø508/670 druk**

Berekening : Ontwerpend
Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
Sondering(en) : 19-1008_1, 19-1008_6, 166.S01, 19-1008_11, 19-1008_12
: 19-1008_17, 19-1008_20, 19-1008_21, 251.S01, 19-1008_29
: 283.S02, 19-1008_35, 312.S03, 19-1008_43, 328.S02

Stijf bouwwerk : NEE
Paalgroep : NEE
Aantal sonderingen : 15
Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39 (handmatig)
Factor $\xi_{3(gem)}$: 1.39 (handmatig)
Factor $\xi_{4(min)}$: 1.39 (handmatig)
Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f,nk}$: 1.0
 $R_{s,cal,max,i}$ begrenzen op $0.75 * R_{b,cal,max,i}$: NEE
UGT draagvermogen zonder negatieve kleef : NEE

Paal : SI Ø508/670
Niveau paalkop [m] : N.A.P. 0.00
Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø508/670

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr Beginniveau Eindniveau Stapgrootte
[m] [m] [m]

1 -6.00 -30.00 0.50

RESULTATEN SI Ø508/670 druk (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Sondering	19-1008_1	19-1008_6	166.S01	19-1008_11	19-1008_12	19-1008_17
Niveau	F _{netto;d}	F _{netto;d}	F _{netto;d}	F _{netto;d}	F _{netto;d}	F _{netto;d}
[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
-6.00	-71	2215	1436	-53	1758	-41
-6.50	-70	2342	1620	-47	1420	0
-7.00	-66	2413	1721	32	1377	-50
-7.50	-25	2768	1830	137	1337	-88
-8.00	-12	2996	1954	172	1291	-77
-8.50	-17	3209	2075	202	1284	-51
-9.00	85	3321	2181	235	1263	-47
-9.50	120	3387	2442	269	1281	222
-10.00	152	3811	2245	269	1295	89
-10.50	199	3886	2235	296	1311	336
-11.00	304	3961	2170	329	1301	995
-11.50	358	4027	2172	346	1342	1158
-12.00	398	4091	2179	321	1355	1297
-12.50	707	4121	2225	722	1361	1201
-13.00	789	4150	2337	1011	1382	1268
-13.50	871	4336	2644	1018	1440	1346
-14.00	1056	4411	2755	1108	1474	1431
-14.50	1220	4486	2865	1190	1501	1605
-15.00	1320	4561	2968	1265	1525	1802
-15.50	1308	4396	3249	1345	1575	1911
-16.00	1481	3707	3390	1511	1628	1449
-16.50	1594	3765	3510	1592	1667	1406
-17.00	1802	3773	3596	1669	1712	1494
-17.50	2613	3781	3654	1931	1748	1469
-18.00	2309	3906	3758	2299	1954	1465
-18.50	2364	4606	3843	2424	2032	1705
-19.00	2078	4615	3900	2519	2290	1865
-19.50	2081	4717	3939	2585	2424	1881
-20.00	2080	4827	4108	2819	2650	1972
-20.50	2185	4927	0	2749	2652	2102
-21.00	2207	5058	0	2432	2934	2081
-21.50	3012	5497	0	2452	3061	2286
-22.00	3906	0	0	2388	3190	2531
-22.50	3981	0	0	2400	3275	2473
-23.00	4056	0	0	2393	3489	2477
-23.50	4131	0	0	2580	3418	2504
-24.00	4206	0	0	2660	3156	2542
-24.50	4281	0	0	2706	3119	2593
-25.00	4356	0	0	2746	3103	2653
-25.50	4431	0	0	3414	3053	2714
-26.00	4506	0	0	3368	3118	2785
-26.50	4581	0	0	3440	3177	2921
-27.00	4656	0	0	3535	3228	2385
-27.50	4731	0	0	3655	3268	2409
-28.00	4806	0	0	3854	3621	2449
-28.50	4881	0	0	4066	4017	2452
-29.00	4956	0	0	4217	4128	2402
-29.50	5031	0	0	4772	0	2722
-30.00	5106	0	0	4933	0	3140

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

RESULTATEN SI Ø508/670 druk (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Sondering	19-1008_20	19-1008_21	251.S01	19-1008_29	283.S02	19-1008_35
Niveau	F _{netto;d}	F _{netto;d}	F _{netto;d}	F _{netto;d}	F _{netto;d}	F _{netto;d}
[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
-6.00	327	670	642	1248	1011	931
-6.50	476	602	547	1473	1081	952
-7.00	501	617	577	1492	1113	979
-7.50	557	672	575	1548	1179	1054
-8.00	456	721	579	1620	1253	1085
-8.50	474	733	563	1685	1299	1108
-9.00	502	756	809	1648	1335	1143
-9.50	518	870	942	1220	1202	1203
-10.00	496	900	1000	1260	1242	1239
-10.50	615	946	1050	1293	1276	1316
-11.00	612	976	1083	1308	1309	1350
-11.50	598	1016	1142	1275	1307	1374
-12.00	624	1043	1336	1435	1550	1400
-12.50	652	1086	1424	1445	1689	1504
-13.00	665	1120	1301	1435	1830	1640
-13.50	730	1168	1365	1463	1978	1731
-14.00	762	1197	1407	1491	2071	1920
-14.50	773	1186	1413	1515	2127	1987
-15.00	805	1178	1374	1542	2166	1992
-15.50	829	1214	1960	1608	2354	2060
-16.00	855	1233	2182	1622	2507	2117
-16.50	872	1212	1983	1648	2675	2134
-17.00	903	1236	2033	1691	2947	2176
-17.50	1027	1276	2110	2088	3054	2342
-18.00	1076	1358	2132	2389	3055	2384
-18.50	1104	1382	2122	2412	3155	2525
-19.00	1198	1413	2033	2233	3254	2589
-19.50	1309	1427	1991	3058	3337	2680
-20.00	1310	1440	1994	3420	3325	2933
-20.50	1277	1455	1999	2967	3531	3025
-21.00	1298	1477	2045	2855	3781	3125
-21.50	1325	1500	2067	2709	3880	3250
-22.00	1349	1524	2080	2678	3959	3544
-22.50	1368	1545	2117	2608	4042	3490
-23.00	1627	1565	2180	2641	4149	3573
-23.50	1747	1597	2274	2732	4433	3360
-24.00	1863	1625	2324	2758	4215	3412
-24.50	1967	1645	2372	2791	3329	3474
-25.00	2044	1671	2548	2821	3261	3519
-25.50	2123	1694	2860	2868	3180	3449
-26.00	2197	1718	3286	2908	3179	3674
-26.50	2301	1740	3903	2941	3150	3983
-27.00	2224	1761	3517	2977	3188	4119
-27.50	2292	1795	3626	3025	3229	4228
-28.00	2314	1821	3651	3052	3222	4313
-28.50	2361	1845	3329	3088	3243	4546
-29.00	2402	1877	3250	3257	3268	4701
-29.50	2451	1908	3263	3412	3290	3968
-30.00	2509	1934	3179	3371	0	3888

Project : ZW0380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

RESULTATEN SI Ø508/670 druk (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Sondering 312.S03 19-1008_43 328.S02

Niveau $F_{netto;d}$ $F_{netto;d}$ $F_{netto;d}$
 [m] [kN] [kN] [kN]

-6.00	843	934	1386
-6.50	861	1260	1350
-7.00	855	1332	1479
-7.50	1011	1405	1563
-8.00	1675	1485	1642
-8.50	1686	1564	1698
-9.00	1820	1645	1825
-9.50	1890	1716	1998
-10.00	2033	1899	2160
-10.50	2245	2053	2271
-11.00	2175	2071	2355
-11.50	2287	2127	2428
-12.00	2399	2187	2492
-12.50	2394	2201	2580
-13.00	2430	2236	2673
-13.50	2597	2355	2539
-14.00	2667	2416	2564
-14.50	2691	2429	2621
-15.00	2686	2732	2658
-15.50	2733	2813	2663
-16.00	2769	2793	2765
-16.50	2774	2774	2877
-17.00	2793	2589	2977
-17.50	2865	2594	3018
-18.00	2564	2641	2773
-18.50	2622	2671	3306
-19.00	2681	2695	3396
-19.50	2653	2763	3581
-20.00	2623	2894	3715
-20.50	2967	2994	3919
-21.00	3149	3107	4051
-21.50	3269	3414	4194
-22.00	3455	3855	4138
-22.50	3574	3661	4265
-23.00	3668	0	4215
-23.50	3756	0	4295
-24.00	3955	0	4306
-24.50	4047	0	4382
-25.00	3583	0	4372
-25.50	3572	0	4495
-26.00	3530	0	4292
-26.50	3525	0	4402
-27.00	3486	0	0
-27.50	3512	0	0
-28.00	3537	0	0
-28.50	3560	0	0
-29.00	3587	0	0
-29.50	3651	0	0
-30.00	0	0	0

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø508/670 druk (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : SI Ø508/670
- paaltipe : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
- schachtafmeting : 590 mm
Paalklassefactor α_p : 0.63
Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Correlatiefactor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
19-1008_1	2.12	-6.00	74.1	0.0	74.1	44.5	-115.4	-70.9
		-6.50	75.9	0.0	75.9	45.5	-115.4	-69.9
		-7.00	83.0	0.0	83.0	49.8	-115.4	-65.6
		-7.50	148.9	2.4	151.2	90.7	-115.4	-24.7
		-8.00	142.3	30.1	172.3	103.3	-115.4	-12.0
		-8.50	103.4	61.3	164.7	98.8	-115.4	-16.6
		-9.00	263.4	70.8	334.1	200.3	-115.4	85.0
		-9.50	270.2	122.6	392.8	235.5	-115.4	120.1
		-10.00	277.8	168.6	446.4	267.7	-115.4	152.3
		-10.50	301.0	222.6	523.6	313.9	-115.4	198.5
		-11.00	440.3	259.3	699.5	419.4	-115.4	304.0
		-11.50	467.1	322.9	790.0	473.6	-115.4	358.3
		-12.00	451.3	404.9	856.2	513.3	-115.4	398.0
		-12.50	911.7	459.3	1371.0	821.9	-115.4	706.5
		-13.00	962.1	547.0	1509.0	904.7	-115.4	789.3
		-13.50	1010.3	634.6	1644.9	986.1	-115.4	870.8
		-14.00	1243.4	710.1	1953.4	1171.1	-115.4	1055.8
		-14.50	1417.3	809.6	2226.8	1335.0	-115.4	1219.7
		-15.00	1494.3	900.2	2394.5	1435.5	-115.4	1320.2
		-15.50	1374.5	999.5	2374.0	1423.3	-115.4	1307.9
		-16.00	1578.4	1084.5	2663.0	1596.5	-115.4	1481.1
		-16.50	1672.8	1178.2	2851.0	1709.2	-115.4	1593.9
		-17.00	1925.2	1273.5	3198.7	1917.7	-115.4	1802.3
		-17.50	3165.4	1384.9	4550.4	2728.0	-115.4	2612.7
		-18.00	2533.5	1510.0	4043.5	2424.2	-115.4	2308.8
		-18.50	2500.1	1635.1	4135.2	2479.2	-115.4	2363.8
		-19.00	1897.8	1760.3	3658.1	2193.1	-115.4	2077.7
		-19.50	1777.5	1885.4	3662.9	2196.0	-115.4	2080.6
		-20.00	1622.6	2039.8	3662.4	2195.7	-115.4	2080.3
		-20.50	1637.4	2200.1	3837.5	2300.6	-115.4	2185.3
		-21.00	1506.1	2366.9	3873.0	2321.9	-115.4	2206.6
		-21.50	2734.1	2481.7	5215.9	3127.0	-115.4	3011.7
		-22.00	4101.0	2606.9	6707.8	4021.5	-115.4	3906.1
		-22.50	4101.0	2732.0	6832.9	4096.5	-115.4	3981.1
		-23.00	4101.0	2857.1	6958.0	4171.5	-115.4	4056.1
		-23.50	4101.0	2982.2	7083.2	4246.5	-115.4	4131.1
		-24.00	4101.0	3107.3	7208.3	4321.5	-115.4	4206.1
		-24.50	4101.0	3232.4	7333.4	4396.5	-115.4	4281.2
		-25.00	4101.0	3357.5	7458.5	4471.5	-115.4	4356.2
		-25.50	4101.0	3482.7	7583.6	4546.5	-115.4	4431.2
		-26.00	4101.0	3607.8	7708.7	4621.5	-115.4	4506.2
		-26.50	4101.0	3732.9	7833.8	4696.5	-115.4	4581.2
		-27.00	4101.0	3858.0	7959.0	4771.6	-115.4	4656.2
		-27.50	4101.0	3983.1	8084.1	4846.6	-115.4	4731.2
		-28.00	4101.0	4108.2	8209.2	4921.6	-115.4	4806.2
		-28.50	4101.0	4233.3	8334.3	4996.6	-115.4	4881.2
		-29.00	4101.0	4358.5	8459.4	5071.6	-115.4	4956.2
		-29.50	4101.0	4483.6	8584.5	5146.6	-115.4	5031.2
		-30.00	4101.0	4608.7	8709.6	5221.6	-115.4	5106.2
19-1008_6	11.00	-6.00	2439.0	1255.0	3694.0	2214.6	0.0	2214.6
		-6.50	2526.9	1380.1	3907.0	2342.3	0.0	2342.3
		-7.00	2518.9	1505.2	4024.1	2412.6	0.0	2412.6
		-7.50	2986.5	1630.3	4616.8	2767.9	0.0	2767.9
		-8.00	3241.8	1755.4	4997.3	2996.0	0.0	2996.0
		-8.50	3472.2	1880.6	5352.8	3209.1	0.0	3209.1
		-9.00	3533.5	2005.7	5539.2	3320.9	0.0	3320.9
		-9.50	3518.5	2130.8	5649.3	3386.9	0.0	3386.9
		-10.00	4101.0	2255.9	6356.9	3811.1	0.0	3811.1
		-10.50	4101.0	2381.0	6482.0	3886.1	0.0	3886.1
		-11.00	4101.0	2506.1	6607.1	3961.1	0.0	3961.1
		-11.50	4085.8	2631.2	6717.0	4027.0	0.0	4027.0
		-12.00	4067.7	2756.4	6824.0	4091.1	0.0	4091.1
		-12.50	3992.6	2881.5	6874.1	4121.2	0.0	4121.2
		-13.00	3914.8	3006.6	6921.4	4149.5	0.0	4149.5
		-13.50	4101.0	3131.7	7232.7	4336.1	0.0	4336.1
		-14.00	4101.0	3256.8	7357.8	4411.1	0.0	4411.1
		-14.50	4101.0	3381.9	7482.9	4486.1	0.0	4486.1
		-15.00	4101.0	3507.0	7608.0	4561.1	0.0	4561.1
		-15.50	3699.8	3632.2	7331.9	4395.6	0.0	4395.6
166.S01	3.45	-6.00	1838.5	571.4	2410.0	1444.8	-8.9	1435.9
		-6.50	2019.9	696.6	2716.4	1628.5	-8.9	1619.7
		-7.00	2063.9	821.7	2885.6	1730.0	-8.9	1721.1
		-7.50	2063.9	821.7	2885.6	1730.0	-8.9	1721.1
		-8.00	2063.9	821.7	2885.6	1730.0	-8.9	1721.1
		-8.50	2063.9	821.7	2885.6	1730.0	-8.9	1721.1
		-9.00	2063.9	821.7	2885.6	1730.0	-8.9	1721.1
		-9.50	2063.9	821.7	2885.6	1730.0	-8.9	1721.1

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	niveau	niveau	Bezuigkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{sk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
166.S01	3.45	-7.50	2120.6	946.8	3067.4	1839.0	-8.9	1830.1
		-8.00	2202.7	1071.9	3274.6	1963.2	-8.9	1954.3
		-8.50	2280.3	1196.1	3476.4	2084.1	-8.9	2075.3
		-9.00	2333.3	1320.1	3653.3	2190.2	-8.9	2181.4
		-9.50	2646.1	1442.3	4088.4	2451.1	-8.9	2442.2
		-10.00	2191.9	1567.4	3759.4	2253.8	-8.9	2244.9
		-10.50	2050.8	1692.5	3743.3	2244.2	-8.9	2235.3
		-11.00	1817.1	1817.6	3634.8	2179.1	-8.9	2170.2
		-11.50	1694.2	1942.8	3636.9	2180.4	-8.9	2171.5
		-12.00	1591.2	2057.7	3648.9	2187.6	-8.9	2178.7
		-12.50	1571.1	2154.9	3726.0	2233.8	-8.9	2224.9
		-13.00	1666.9	2245.8	3912.7	2345.7	-8.9	2336.9
		-13.50	2087.6	2338.1	4425.7	2653.3	-8.9	2644.4
		-14.00	2163.8	2445.5	4609.3	2763.4	-8.9	2754.5
		-14.50	2224.6	2569.3	4794.0	2874.1	-8.9	2865.2
		-15.00	2271.1	2694.4	4965.5	2976.9	-8.9	2968.1
		-15.50	2614.1	2819.5	5433.6	3257.6	-8.9	3248.7
		-16.00	2725.3	2944.7	5670.0	3399.3	-8.9	3390.4
		-16.50	2800.2	3069.8	5870.0	3519.2	-8.9	3510.3
		-17.00	2818.7	3194.9	6013.6	3605.3	-8.9	3596.4
		-17.50	2789.5	3320.0	6109.5	3662.8	-8.9	3653.9
		-18.00	2838.7	3445.1	6283.9	3767.3	-8.9	3758.4
		-18.50	2854.2	3570.2	6424.4	3851.6	-8.9	3842.7
		-19.00	2824.6	3695.3	6519.9	3908.8	-8.9	3899.9
		-19.50	2764.1	3820.5	6584.6	3947.6	-8.9	3938.7
		-20.00	2920.5	3945.6	6866.1	4116.4	-8.9	4107.5
19-1008_11	0.62	-6.00	136.3	0.0	136.3	81.7	-135.0	-53.3
		-6.50	146.6	0.0	146.6	87.9	-135.0	-47.1
		-7.00	273.2	5.5	278.7	167.1	-135.0	32.0
		-7.50	413.9	39.6	453.5	271.9	-135.0	136.9
		-8.00	421.6	89.8	511.4	306.6	-135.0	171.6
		-8.50	426.6	135.6	562.2	337.0	-135.0	202.0
		-9.00	445.6	171.0	616.7	369.7	-135.0	234.7
		-9.50	469.4	204.8	674.2	404.2	-135.0	269.1
		-10.00	434.6	239.8	674.4	404.3	-135.0	269.3
		-10.50	436.3	281.8	718.1	430.5	-135.0	295.5
		-11.00	442.9	330.8	773.7	463.9	-135.0	328.8
		-11.50	413.4	389.8	803.1	481.5	-135.0	346.4
		-12.00	296.8	464.1	760.9	456.2	-135.0	321.1
		-12.50	937.8	491.9	1429.7	857.1	-135.0	722.1
		-13.00	1332.2	579.6	1911.8	1146.2	-135.0	1011.1
		-13.50	1240.8	683.1	1923.9	1153.4	-135.0	1018.4
		-14.00	1284.1	788.6	2072.7	1242.6	-135.0	1107.6
		-14.50	1314.6	895.2	2209.8	1324.8	-135.0	1189.8
		-15.00	1333.3	1001.8	2335.1	1400.0	-135.0	1264.9
		-15.50	1367.1	1101.6	2468.7	1480.1	-135.0	1345.0
		-16.00	1559.2	1185.9	2745.0	1645.7	-135.0	1510.7
		-16.50	1596.3	1284.4	2880.7	1727.0	-135.0	1592.0
		-17.00	1629.7	1379.2	3008.9	1803.9	-135.0	1668.9
		-17.50	1977.8	1468.7	3446.5	2066.2	-135.0	1931.2
		-18.00	2477.9	1581.5	4059.4	2433.7	-135.0	2298.7
		-18.50	2562.5	1706.6	4269.1	2559.4	-135.0	2424.4
		-19.00	2596.0	1831.7	4427.7	2654.5	-135.0	2519.4
		-19.50	2580.8	1956.8	4537.6	2720.4	-135.0	2585.4
		-20.00	2846.1	2081.9	4928.0	2954.4	-135.0	2819.4
		-20.50	2603.4	2207.0	4810.4	2884.0	-135.0	2748.9
		-21.00	1949.5	2332.2	4281.6	2566.9	-135.0	2431.9
		-21.50	1865.2	2450.1	4315.3	2587.1	-135.0	2452.0
		-22.00	1633.6	2575.2	4208.8	2523.3	-135.0	2388.2
		-22.50	1528.9	2700.3	4229.2	2535.5	-135.0	2400.4
		-23.00	1403.5	2813.7	4217.2	2528.3	-135.0	2393.2
		-23.50	1638.9	2889.1	4528.0	2714.6	-135.0	2579.6
		-24.00	1676.1	2986.2	4662.3	2795.2	-135.0	2660.1
		-24.50	1642.1	3096.4	4738.5	2840.8	-135.0	2705.8
		-25.00	1604.9	3201.2	4806.0	2881.3	-135.0	2746.3
		-25.50	2630.1	3289.6	5919.7	3549.0	-135.0	3413.9
		-26.00	2428.7	3414.7	5843.4	3503.3	-135.0	3368.2
		-26.50	2422.6	3539.8	5962.4	3574.6	-135.0	3439.6
		-27.00	2456.2	3664.9	6121.1	3669.7	-135.0	3534.7
		-27.50	2531.2	3790.0	6321.3	3789.7	-135.0	3654.7
		-28.00	2738.8	3915.2	6654.0	3989.2	-135.0	3854.2
		-28.50	2967.6	4040.2	7007.8	4201.3	-135.0	4066.3
		-29.00	3093.1	4165.3	7258.4	4351.6	-135.0	4216.5
		-29.50	3894.2	4290.5	8184.6	4906.8	-135.0	4771.8
		-30.00	4037.8	4415.6	8453.4	5068.0	-135.0	4933.0
19-1008_12	3.57	-6.00	1574.5	1357.6	2932.1	1757.8	0.0	1757.8
		-6.50	912.3	1456.0	2368.3	1419.8	0.0	1419.8
		-7.00	718.5	1578.0	2296.5	1376.8	0.0	1376.8
		-7.50	526.5	1703.1	2229.6	1336.7	0.0	1336.7
		-8.00	326.8	1827.0	2153.9	1291.3	0.0	1291.3
		-8.50	250.5	1890.8	2141.2	1283.7	0.0	1283.7
		-9.00	197.1	1909.4	2106.5	1262.9	0.0	1262.9
		-9.50	213.2	1923.0	2136.2	1280.7	0.0	1280.7
		-10.00	209.1	1950.1	2159.2	1294.5	0.0	1294.5
		-10.50	180.8	2005.2	2186.0	1310.5	0.0	1310.5
		-11.00	122.7	2047.7	2170.3	1301.2	0.0	1301.2
		-11.50	181.9	2056.0	2237.8	1341.6	0.0	1341.6
		-12.00	163.7	2095.7	2259.4	1354.6	0.0	1354.6
		-12.50	160.4	2110.1	2270.6	1361.3	0.0	1361.3
		-13.00	183.3	2121.4	2304.7	1381.7	0.0	1381.7
		-13.50	266.3	2135.4	2401.6	1439.8	0.0	1439.8
		-14.00	288.4	2169.8	2458.2	1473.7	0.0	1473.7
		-14.50	288.5	2214.7	2503.2	1500.7	0.0	1500.7
		-15.00	298.3	2246.2	2544.5	1525.5	0.0	1525.5

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	niveau	maai veld niveau	Bewijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{sk;d}$ [kN]	$R_{c;netto;d}$ [kN]
19-1008_12	3.57	-15.50	356.6	2271.0	2627.6	1575.3	0.0	1575.3
		-16.00	404.1	2311.7	2715.7	1628.1	0.0	1628.1
		-16.50	412.6	2367.3	2779.9	1666.6	0.0	1666.6
		-17.00	443.0	2413.4	2856.4	1712.5	0.0	1712.5
		-17.50	434.0	2482.3	2916.3	1748.4	0.0	1748.4
		-18.00	723.7	2535.5	3259.2	1954.0	0.0	1954.0
		-18.50	730.9	2658.7	3389.6	2032.1	0.0	2032.1
		-19.00	1048.0	2771.4	3819.3	2289.8	0.0	2289.8
		-19.50	1169.2	2874.4	4043.6	2424.2	0.0	2424.2
		-20.00	1457.3	2963.3	4420.5	2650.2	0.0	2650.2
		-20.50	1360.0	3063.3	4423.3	2651.9	0.0	2651.9
		-21.00	1736.6	3157.0	4893.7	2933.9	0.0	2933.9
		-21.50	1834.3	3270.7	5104.9	3060.5	0.0	3060.5
		-22.00	1926.9	3394.0	5320.9	3190.0	0.0	3190.0
		-22.50	1945.3	3517.2	5462.6	3274.9	0.0	3274.9
		-23.00	2189.4	3630.1	5819.5	3488.9	0.0	3488.9
		-23.50	1962.8	3738.8	5701.6	3418.2	0.0	3418.2
		-24.00	1409.7	3854.2	5263.9	3155.8	0.0	3155.8
		-24.50	1223.6	3979.3	5202.8	3119.2	0.0	3119.2
		-25.00	1071.3	4104.4	5175.7	3102.9	0.0	3102.9
		-25.50	822.7	4269.5	5092.2	3052.9	0.0	3052.9
		-26.00	765.4	4435.6	5200.9	3118.1	0.0	3118.1
		-26.50	767.9	4531.2	5299.1	3176.9	0.0	3176.9
		-27.00	763.3	4620.6	5383.8	3227.7	0.0	3227.7
		-27.50	727.5	4723.1	5450.6	3267.7	0.0	3267.7
		-28.00	1243.1	4797.1	6040.2	3621.2	0.0	3621.2
		-28.50	1808.9	4892.2	6701.1	4017.4	0.0	4017.4
		-29.00	1868.1	5017.3	6885.4	4127.9	0.0	4127.9
19-1008_17	0.20	-6.00	143.4	0.0	143.4	86.0	-127.5	-41.5
		-6.50	241.3	0.0	241.3	144.7	-144.6	0.0
		-7.00	194.5	0.0	194.5	116.6	-166.5	-49.9
		-7.50	167.9	0.0	167.9	100.7	-188.6	-87.9
		-8.00	185.8	0.0	185.8	111.4	-188.6	-77.2
		-8.50	230.2	0.0	230.2	138.0	-188.6	-50.5
		-9.00	236.1	0.0	236.1	141.6	-188.6	-47.0
		-9.50	684.9	0.0	684.9	410.6	-188.6	222.1
		-10.00	463.1	0.0	463.1	277.6	-188.6	89.0
		-10.50	856.2	19.2	875.4	524.8	-188.6	336.2
		-11.00	1875.8	97.6	1973.5	1183.1	-188.6	994.6
		-11.50	2022.6	222.8	2245.3	1346.1	-188.6	1157.6
		-12.00	2130.2	347.9	2478.1	1485.7	-188.6	1297.1
		-12.50	1845.0	473.0	2317.9	1389.7	-188.6	1201.1
		-13.00	1832.0	598.1	2430.1	1456.9	-188.6	1268.3
		-13.50	1836.1	723.2	2559.3	1534.4	-188.6	1345.8
		-14.00	1853.6	848.3	2701.9	1619.8	-188.6	1431.3
		-14.50	2019.0	973.4	2992.3	1794.0	-188.6	1605.4
		-15.00	2230.5	1089.0	3319.5	1990.1	-188.6	1801.5
		-15.50	2288.0	1214.1	3502.1	2099.6	-188.6	1911.0
		-16.00	1392.2	1339.2	2731.4	1637.5	-188.6	1449.0
		-16.50	1196.2	1464.3	2660.5	1595.0	-188.6	1406.4
		-17.00	1222.3	1584.3	2806.6	1682.6	-188.6	1494.0
		-17.50	1051.8	1713.8	2765.6	1658.1	-188.6	1469.5
		-18.00	894.3	1864.1	2758.4	1653.7	-188.6	1465.2
		-18.50	1193.2	1964.6	3157.8	1893.2	-188.6	1704.6
		-19.00	1374.9	2051.3	3426.2	2054.1	-188.6	1865.5
		-19.50	1300.2	2151.4	3451.6	2069.3	-188.6	1880.7
		-20.00	1350.8	2252.3	3603.1	2160.2	-188.6	1971.6
		-20.50	1460.7	2359.5	3820.2	2290.3	-188.6	2101.7
		-21.00	1315.9	2470.1	3786.0	2269.8	-188.6	2081.2
		-21.50	1533.7	2594.0	4127.7	2474.6	-188.6	2286.1
		-22.00	1836.4	2700.7	4537.0	2720.1	-188.6	2531.5
		-22.50	1614.4	2825.8	4440.2	2662.0	-188.6	2473.4
		-23.00	1496.0	2950.9	4446.9	2666.0	-188.6	2477.5
		-23.50	1415.7	3076.0	4491.7	2692.9	-188.6	2504.3
		-24.00	1362.8	3191.4	4554.2	2730.3	-188.6	2541.8
		-24.50	1347.8	3291.2	4639.0	2781.2	-188.6	2592.6
		-25.00	1371.3	3369.1	4740.4	2842.0	-188.6	2653.4
		-25.50	1396.6	3444.6	4841.2	2902.4	-188.6	2713.8
		-26.00	1441.9	3518.3	4960.2	2973.8	-188.6	2785.2
		-26.50	1595.4	3591.8	5187.2	3109.8	-188.6	2921.3
		-27.00	614.4	3679.1	4293.5	2574.0	-188.6	2385.4
		-27.50	559.6	3772.6	4332.2	2597.2	-188.6	2408.7
		-28.00	531.0	3867.9	4398.9	2637.2	-188.6	2448.6
		-28.50	436.8	3967.9	4404.7	2640.7	-188.6	2452.1
		-29.00	248.0	4072.8	4320.9	2590.5	-188.6	2401.9
		-29.50	752.0	4102.5	4854.4	2910.3	-188.6	2721.7
		-30.00	1370.2	4182.1	5552.3	3328.7	-188.6	3140.2
19-1008_20	-0.03	-6.00	478.7	125.8	604.5	362.4	-35.5	326.9
		-6.50	686.9	166.4	853.3	511.6	-35.5	476.1
		-7.00	652.0	243.5	895.5	536.9	-35.5	501.3
		-7.50	678.1	310.5	988.6	592.7	-35.5	557.1
		-8.00	457.8	362.3	820.1	491.6	-35.5	456.1
		-8.50	437.1	412.7	849.9	509.5	-35.5	474.0
		-9.00	413.6	482.7	896.4	537.4	-35.5	501.9
		-9.50	384.4	539.4	923.7	553.8	-35.5	518.3
		-10.00	282.1	604.8	886.9	531.7	-35.5	496.2
		-10.50	464.3	620.5	1084.8	650.3	-35.5	614.8
		-11.00	374.9	705.4	1080.3	647.6	-35.5	612.1
		-11.50	260.2	797.1	1057.3	633.8	-35.5	598.3
		-12.00	285.6	814.9	1100.5	659.8	-35.5	624.2
		-12.50	311.3	835.4	1146.7	687.5	-35.5	651.9
		-13.00	293.0	874.9	1167.9	700.2	-35.5	664.6
		-13.50	383.5	892.7	1276.1	765.1	-35.5	729.5
		-14.00	402.7	927.5	1330.2	797.5	-35.5	762.0

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuigkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{hk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
19-1008_20	-0.03	-14.50	355.8	992.1	1347.9	808.1	-35.5	772.5
		-15.00	336.3	1065.9	1402.2	840.6	-35.5	805.1
		-15.50	334.7	1107.3	1442.1	864.5	-35.5	829.0
		-16.00	346.3	1138.4	1484.7	890.1	-35.5	854.6
		-16.50	331.0	1182.5	1513.6	907.4	-35.5	871.9
		-17.00	354.0	1211.0	1565.1	938.3	-35.5	902.8
		-17.50	526.9	1246.0	1772.9	1062.9	-35.5	1027.4
		-18.00	542.0	1311.6	1853.7	1111.3	-35.5	1075.8
		-18.50	511.6	1388.4	1900.0	1139.1	-35.5	1103.6
		-19.00	611.3	1445.8	2057.1	1233.3	-35.5	1197.7
		-19.50	720.2	1523.2	2243.4	1345.0	-35.5	1309.4
		-20.00	642.1	1603.0	2245.1	1346.0	-35.5	1310.4
		-20.50	483.7	1705.7	2189.4	1312.6	-35.5	1277.1
		-21.00	380.9	1843.3	2224.3	1333.5	-35.5	1297.9
		-21.50	367.4	1901.7	2269.1	1360.3	-35.5	1324.8
		-22.00	369.7	1940.1	2309.8	1384.7	-35.5	1349.2
		-22.50	358.2	1982.1	2340.3	1403.0	-35.5	1367.5
		-23.00	758.0	2015.9	2773.9	1663.0	-35.5	1627.5
		-23.50	891.0	2081.8	2972.8	1782.3	-35.5	1746.7
		-24.00	1010.4	2155.6	3166.1	1898.1	-35.5	1862.6
		-24.50	1106.5	2233.0	3339.5	2002.1	-35.5	1966.5
		-25.00	1140.6	2328.1	3468.8	2079.6	-35.5	2044.1
		-25.50	1186.4	2414.6	3601.1	2158.9	-35.5	2123.4
		-26.00	1224.2	2499.2	3723.4	2232.3	-35.5	2196.7
		-26.50	1321.2	2575.7	3896.9	2336.2	-35.5	2300.7
		-27.00	1100.5	2668.9	3769.4	2259.8	-35.5	2224.3
		-27.50	1132.0	2750.8	3882.8	2327.8	-35.5	2292.3
		-28.00	1094.5	2824.9	3919.4	2349.8	-35.5	2314.2
		-28.50	1085.8	2911.7	3997.6	2396.6	-35.5	2361.1
		-29.00	1074.2	2992.2	4066.4	2437.9	-35.5	2402.4
		-29.50	1090.8	3056.9	4147.7	2486.6	-35.5	2451.1
		-30.00	1105.7	3138.6	4244.3	2544.6	-35.5	2509.0
19-1008_21	1.78	-6.00	1028.7	273.3	1302.1	780.6	-110.9	669.7
		-6.50	835.6	353.4	1189.0	712.8	-110.9	601.9
		-7.00	781.9	433.1	1214.9	728.4	-110.9	617.5
		-7.50	775.3	531.1	1306.4	783.2	-110.9	672.3
		-8.00	765.4	622.9	1388.4	832.3	-110.9	721.4
		-8.50	692.8	715.6	1408.4	844.4	-110.9	733.5
		-9.00	682.9	763.6	1446.5	867.2	-110.9	756.3
		-9.50	836.9	799.7	1636.6	981.2	-110.9	870.3
		-10.00	831.9	854.7	1686.7	1011.2	-110.9	900.3
		-10.50	859.1	903.0	1762.1	1056.4	-110.9	945.5
		-11.00	854.9	958.4	1813.3	1087.1	-110.9	976.2
		-11.50	851.4	1028.3	1879.7	1126.9	-110.9	1016.0
		-12.00	818.0	1106.8	1924.8	1153.9	-110.9	1043.0
		-12.50	829.7	1167.1	1996.8	1197.1	-110.9	1086.2
		-13.00	816.0	1236.8	2052.7	1230.7	-110.9	1119.7
		-13.50	819.6	1313.9	2133.5	1279.1	-110.9	1168.2
		-14.00	752.8	1428.6	2181.4	1307.8	-110.9	1196.9
		-14.50	619.8	1543.5	2163.4	1297.0	-110.9	1186.1
		-15.00	521.5	1627.6	2149.2	1288.5	-110.9	1177.6
		-15.50	521.4	1689.0	2210.3	1325.1	-110.9	1214.2
		-16.00	433.7	1807.5	2241.2	1343.7	-110.9	1232.8
		-16.50	280.8	1925.9	2206.7	1323.0	-110.9	1212.0
		-17.00	300.0	1946.0	2246.1	1346.6	-110.9	1235.7
		-17.50	343.9	1969.5	2313.4	1386.9	-110.9	1276.0
		-18.00	435.6	2014.4	2450.0	1468.8	-110.9	1357.9
		-18.50	346.4	2144.2	2490.6	1493.2	-110.9	1382.2
		-19.00	307.6	2234.8	2542.4	1524.2	-110.9	1413.3
		-19.50	307.1	2257.8	2565.0	1537.8	-110.9	1426.9
		-20.00	311.0	2276.2	2587.2	1551.1	-110.9	1440.2
		-20.50	317.7	2294.3	2612.0	1566.0	-110.9	1455.1
		-21.00	335.4	2312.6	2648.0	1587.5	-110.9	1476.6
		-21.50	352.1	2334.7	2686.8	1610.8	-110.9	1499.9
		-22.00	366.2	2360.3	2726.5	1634.6	-110.9	1523.7
		-22.50	369.7	2391.6	2761.3	1655.4	-110.9	1544.5
		-23.00	372.9	2422.6	2795.5	1676.0	-110.9	1565.1
		-23.50	395.6	2452.4	2848.0	1707.4	-110.9	1596.5
		-24.00	407.2	2487.8	2895.0	1735.6	-110.9	1624.7
		-24.50	405.3	2524.1	2929.5	1756.3	-110.9	1645.4
		-25.00	409.4	2562.4	2971.8	1781.6	-110.9	1670.7
		-25.50	407.9	2602.6	3010.4	1804.8	-110.9	1693.9
		-26.00	408.7	2641.0	3049.8	1828.4	-110.9	1717.5
		-26.50	411.0	2675.9	3086.8	1850.6	-110.9	1739.7
		-27.00	411.3	2711.6	3122.9	1872.2	-110.9	1761.3
		-27.50	433.1	2746.6	3179.8	1906.3	-110.9	1795.4
		-28.00	437.8	2784.5	3222.3	1931.8	-110.9	1820.9
		-28.50	439.6	2823.5	3263.2	1956.3	-110.9	1845.4
		-29.00	453.9	2861.4	3315.3	1987.6	-110.9	1876.7
		-29.50	465.7	2901.2	3367.0	2018.6	-110.9	1907.7
		-30.00	467.8	2943.8	3411.6	2045.3	-110.9	1934.4
251.S01	-1.05	-6.00	673.9	417.3	1091.2	654.2	-12.2	642.0
		-6.50	430.4	503.1	933.5	559.6	-12.2	547.5
		-7.00	379.8	603.2	983.0	589.3	-12.2	577.1
		-7.50	278.9	700.0	978.9	586.8	-12.2	574.7
		-8.00	196.5	788.9	985.4	590.8	-12.2	578.6
		-8.50	110.3	848.8	959.1	575.0	-12.2	562.8
		-9.00	512.4	857.8	1370.2	821.5	-12.2	809.3
		-9.50	679.2	913.1	1592.3	954.6	-12.2	942.5
		-10.00	691.9	997.0	1688.9	1012.5	-12.2	1000.3
		-10.50	676.5	1095.6	1772.1	1062.4	-12.2	1050.2
		-11.00	657.0	1170.4	1827.4	1095.6	-12.2	1083.4
		-11.50	709.0	1215.9	1924.9	1154.0	-12.2	1141.9
		-12.00	988.0	1261.1	2249.1	1348.4	-12.2	1336.2

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	niveau	niveau	Bezuwjkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			R _{b,cal} [kN]	R _{s,cal} [kN]	R _{c,cal} [kN]	R _{c,d} [kN]	F _{hk,d} [kN]	R _{c,netto,d} [kN]
251.S01	-1.05	-12.50	1058.4	1338.0	2396.4	1436.7	-12.2	1424.5
		-13.00	761.7	1428.8	2190.5	1313.2	-12.2	1301.1
		-13.50	782.8	1514.4	2297.2	1377.2	-12.2	1365.0
		-14.00	733.8	1633.4	2367.2	1419.2	-12.2	1407.0
		-14.50	624.8	1751.7	2376.5	1424.8	-12.2	1412.6
		-15.00	432.6	1879.7	2312.3	1386.3	-12.2	1374.1
		-15.50	1352.0	1937.0	3289.0	1971.8	-12.2	1959.6
		-16.00	1607.9	2052.5	3660.4	2194.5	-12.2	2182.3
		-16.50	1149.9	2177.6	3327.5	1994.9	-12.2	1982.7
		-17.00	1109.8	2301.3	3411.2	2045.1	-12.2	2032.9
		-17.50	1119.7	2419.4	3539.2	2121.8	-12.2	2109.6
		-18.00	1046.1	2531.0	3577.1	2144.5	-12.2	2132.3
		-18.50	903.9	2655.9	3559.8	2134.2	-12.2	2122.0
		-19.00	680.4	2731.0	3411.4	2045.2	-12.2	2033.0
		-19.50	529.9	2811.2	3341.1	2003.1	-12.2	1990.9
		-20.00	438.1	2908.5	3346.6	2006.3	-12.2	1994.2
		-20.50	310.4	3044.6	3355.0	2011.4	-12.2	1999.2
		-21.00	243.3	3187.9	3431.2	2057.1	-12.2	2044.9
		-21.50	220.6	3247.4	3468.0	2079.1	-12.2	2066.9
		-22.00	223.6	3266.0	3489.6	2092.1	-12.2	2079.9
		-22.50	261.7	3290.6	3552.3	2129.7	-12.2	2117.5
		-23.00	326.4	3330.0	3656.4	2192.1	-12.2	2179.9
		-23.50	432.2	3381.6	3813.8	2286.4	-12.2	2274.3
		-24.00	444.7	3451.4	3896.1	2335.8	-12.2	2323.6
		-24.50	461.6	3515.0	3976.6	2384.1	-12.2	2371.9
		-25.00	698.0	3572.7	4270.7	2560.4	-12.2	2548.2
		-25.50	1114.2	3676.3	4790.4	2872.0	-12.2	2859.8
		-26.00	1673.3	3828.1	5501.4	3298.2	-12.2	3286.0
		-26.50	2555.8	3974.3	6530.2	3915.0	-12.2	3902.8
		-27.00	1787.8	4099.5	5887.2	3529.5	-12.2	3517.3
		-27.50	1843.6	4224.6	6068.1	3638.0	-12.2	3625.8
		-28.00	1760.1	4349.7	6109.8	3662.9	-12.2	3650.7
		-28.50	1097.7	4474.8	5572.5	3340.8	-12.2	3328.6
		-29.00	841.7	4599.7	5441.4	3262.3	-12.2	3250.1
		-29.50	778.6	4683.7	5462.3	3274.8	-12.2	3262.6
		-30.00	539.7	4783.8	5323.5	3191.5	-12.2	3179.4
19-1008_29	0.79	-6.00	1333.7	757.2	2090.9	1253.5	-5.9	1247.6
		-6.50	1620.2	846.0	2466.2	1478.5	-5.9	1472.6
		-7.00	1549.9	948.4	2498.3	1497.8	-5.9	1491.9
		-7.50	1536.4	1054.8	2591.2	1553.5	-5.9	1547.6
		-8.00	1542.4	1169.2	2711.5	1625.6	-5.9	1619.7
		-8.50	1537.2	1282.7	2819.9	1690.6	-5.9	1684.7
		-9.00	1377.8	1381.5	2759.3	1654.3	-5.9	1648.4
		-9.50	571.1	1473.7	2044.8	1225.9	-5.9	1220.0
		-10.00	551.7	1559.9	2111.6	1266.0	-5.9	1260.1
		-10.50	506.4	1660.0	2166.4	1298.8	-5.9	1292.9
		-11.00	431.8	1759.3	2191.1	1313.6	-5.9	1307.7
		-11.50	266.0	1870.2	2136.2	1280.7	-5.9	1274.8
		-12.00	481.0	1922.4	2403.3	1440.8	-5.9	1434.9
		-12.50	383.7	2035.6	2419.3	1450.4	-5.9	1444.5
		-13.00	280.2	2122.8	2403.0	1440.7	-5.9	1434.8
		-13.50	290.8	2159.3	2450.2	1468.9	-5.9	1463.0
		-14.00	294.2	2202.4	2496.6	1496.8	-5.9	1490.9
		-14.50	303.8	2232.3	2536.1	1520.4	-5.9	1514.5
		-15.00	323.7	2257.8	2581.5	1547.7	-5.9	1541.8
		-15.50	403.0	2288.6	2691.6	1613.7	-5.9	1607.8
		-16.00	348.9	2367.0	2715.8	1628.2	-5.9	1622.3
		-16.50	362.4	2396.0	2758.3	1653.7	-5.9	1647.8
		-17.00	405.0	2425.2	2830.2	1696.7	-5.9	1690.8
		-17.50	1025.3	2467.5	3492.8	2094.0	-5.9	2088.1
		-18.00	1424.0	2570.8	3994.8	2395.0	-5.9	2389.1
		-18.50	1337.0	2695.9	4032.9	2417.8	-5.9	2411.9
		-19.00	918.3	2817.0	3735.3	2239.4	-5.9	2233.5
		-19.50	2199.8	2910.6	5110.3	3063.7	-5.9	3057.8
		-20.00	2679.2	3035.7	5714.9	3426.2	-5.9	3420.3
		-20.50	1797.9	3160.8	4958.7	2972.8	-5.9	2966.9
		-21.00	1486.7	3285.9	4772.6	2861.3	-5.9	2855.4
		-21.50	1117.6	3411.0	4528.6	2715.0	-5.9	2709.1
		-22.00	940.5	3536.1	4476.6	2683.8	-5.9	2677.9
		-22.50	679.3	3681.3	4360.6	2614.3	-5.9	2608.4
		-23.00	625.9	3788.5	4414.4	2646.5	-5.9	2640.6
		-23.50	704.9	3862.7	4567.6	2738.4	-5.9	2732.5
		-24.00	660.0	3950.1	4610.1	2763.8	-5.9	2758.0
		-24.50	625.6	4038.9	4664.5	2796.4	-5.9	2790.5
		-25.00	581.1	4133.3	4714.4	2826.4	-5.9	2820.5
		-25.50	601.9	4191.9	4793.8	2874.0	-5.9	2868.1
		-26.00	601.4	4259.3	4860.7	2914.1	-5.9	2908.2
		-26.50	593.5	4322.1	4915.7	2947.0	-5.9	2941.1
		-27.00	574.7	4401.0	4975.7	2983.1	-5.9	2977.2
		-27.50	594.5	4460.6	5055.2	3030.7	-5.9	3024.8
		-28.00	581.1	4518.8	5099.8	3057.4	-5.9	3051.5
		-28.50	584.6	4576.5	5161.1	3094.2	-5.9	3088.3
		-29.00	803.1	4640.1	5443.2	3263.3	-5.9	3257.4
		-29.50	961.0	4740.5	5701.6	3418.2	-5.9	3412.3
		-30.00	807.4	4825.6	5633.1	3377.1	-5.9	3371.2
283.S02	0.17	-6.00	1139.4	567.0	1706.4	1023.0	-11.9	1011.1
		-6.50	1184.4	639.1	1823.5	1093.2	-11.9	1081.3
		-7.00	1149.0	726.6	1875.7	1124.5	-11.9	1112.6
		-7.50	1190.8	795.0	1985.8	1190.5	-11.9	1178.6
		-8.00	1246.8	862.6	2109.4	1264.6	-11.9	1252.8
		-8.50	1241.4	944.8	2186.2	1310.7	-11.9	1298.8
		-9.00	1225.9	1020.5	2246.3	1346.7	-11.9	1334.8
		-9.50	939.5	1084.6	2024.2	1213.5	-11.9	1201.7
		-10.00	934.9	1156.8	2091.7	1254.0	-11.9	1242.1

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	niveau	niveau	Bewijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{hk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
283.S02	0.17	-10.50	921.1	1226.4	2147.4	1287.4	-11.9	1275.5
		-11.00	908.8	1294.4	2203.3	1320.9	-11.9	1309.0
		-11.50	831.7	1367.5	2199.1	1318.4	-11.9	1306.5
		-12.00	1191.8	1414.3	2606.0	1562.4	-11.9	1550.5
		-12.50	1341.2	1495.5	2836.7	1700.6	-11.9	1688.8
		-13.00	1486.9	1585.8	3072.7	1842.1	-11.9	1830.3
		-13.50	1632.9	1686.4	3319.3	1990.0	-11.9	1978.1
		-14.00	1668.6	1805.8	3474.4	2083.0	-11.9	2071.1
		-14.50	1643.0	1925.2	3568.2	2139.2	-11.9	2127.3
		-15.00	1600.7	2031.8	3632.5	2177.8	-11.9	2165.9
		-15.50	1823.4	2123.0	3946.4	2366.0	-11.9	2354.1
		-16.00	1977.7	2223.0	4200.7	2518.4	-11.9	2506.5
		-16.50	2147.5	2334.4	4481.9	2687.0	-11.9	2675.1
		-17.00	2482.4	2453.7	4936.2	2959.3	-11.9	2947.4
		-17.50	2534.8	2578.8	5113.6	3065.7	-11.9	3053.8
		-18.00	2411.3	2703.9	5115.2	3066.7	-11.9	3054.8
		-18.50	2452.7	2829.0	5281.8	3166.5	-11.9	3154.6
		-19.00	2493.9	2954.2	5448.1	3266.2	-11.9	3254.4
		-19.50	2506.7	3079.3	5586.0	3348.9	-11.9	3337.0
		-20.00	2361.0	3204.4	5565.4	3336.6	-11.9	3324.7
		-20.50	2585.0	3323.9	5908.9	3542.5	-11.9	3530.6
		-21.00	2877.2	3449.0	6326.2	3792.7	-11.9	3780.8
		-21.50	2917.2	3574.1	6491.3	3891.7	-11.9	3879.8
		-22.00	2924.8	3699.3	6624.0	3971.2	-11.9	3959.3
		-22.50	2938.1	3824.4	6762.5	4054.3	-11.9	4042.4
		-23.00	2991.4	3949.5	6940.9	4161.2	-11.9	4149.3
		-23.50	3339.1	4074.6	7413.7	4444.7	-11.9	4432.8
		-24.00	2850.0	4199.7	7049.7	4226.4	-11.9	4214.5
		-24.50	1247.6	4324.8	5572.5	3340.8	-11.9	3328.9
		-25.00	1009.8	4449.9	5459.8	3273.2	-11.9	3261.3
		-25.50	749.8	4575.1	5324.9	3192.4	-11.9	3180.5
		-26.00	622.3	4700.2	5322.5	3190.9	-11.9	3179.0
		-26.50	441.6	4831.9	5273.5	3161.6	-11.9	3149.7
		-27.00	459.1	4877.6	5336.7	3199.5	-11.9	3187.6
		-27.50	484.7	4920.9	5405.6	3240.8	-11.9	3228.9
		-28.00	418.2	4975.4	5393.6	3233.6	-11.9	3221.7
		-28.50	385.3	5044.5	5429.8	3255.3	-11.9	3243.4
		-29.00	377.2	5093.8	5471.0	3280.0	-11.9	3268.1
		-29.50	370.4	5137.1	5507.5	3301.9	-11.9	3290.0
19-1008_35	0.92	-6.00	901.7	663.9	1565.6	938.6	-7.3	931.3
		-6.50	881.9	717.6	1599.5	958.9	-7.3	951.6
		-7.00	884.1	761.6	1645.7	986.6	-7.3	979.3
		-7.50	963.8	806.7	1770.5	1061.4	-7.3	1054.1
		-8.00	953.5	869.3	1822.8	1092.8	-7.3	1085.5
		-8.50	927.8	932.4	1860.2	1115.2	-7.3	1107.9
		-9.00	938.6	980.6	1919.2	1150.6	-7.3	1143.3
		-9.50	990.2	1029.2	2019.4	1210.7	-7.3	1203.4
		-10.00	990.6	1087.9	2078.5	1246.1	-7.3	1238.8
		-10.50	1064.6	1142.9	2207.5	1323.4	-7.3	1316.1
		-11.00	1027.1	1237.6	2264.6	1357.7	-7.3	1350.4
		-11.50	986.2	1318.1	2304.3	1381.5	-7.3	1374.2
		-12.00	973.2	1373.9	2347.1	1407.1	-7.3	1399.8
		-12.50	1098.4	1422.0	2520.5	1511.1	-7.3	1503.8
		-13.00	1260.8	1486.3	2747.0	1646.9	-7.3	1639.6
		-13.50	1337.6	1562.0	2899.7	1738.4	-7.3	1731.1
		-14.00	1573.3	1641.2	3214.4	1927.1	-7.3	1919.8
		-14.50	1588.8	1738.3	3327.1	1994.6	-7.3	1987.3
		-15.00	1499.0	1835.4	3334.4	1999.1	-7.3	1991.7
		-15.50	1514.4	1933.9	3448.2	2067.3	-7.3	2060.0
		-16.00	1508.9	2034.7	3543.7	2124.5	-7.3	2117.2
		-16.50	1435.2	2136.1	3571.3	2141.1	-7.3	2133.8
		-17.00	1418.0	2223.1	3641.1	2182.9	-7.3	2175.6
		-17.50	1621.1	2297.0	3918.1	2349.0	-7.3	2341.7
		-18.00	1593.3	2395.2	3988.4	2391.1	-7.3	2383.8
		-18.50	1740.2	2483.8	4223.9	2532.3	-7.3	2525.0
		-19.00	1747.1	2583.6	4330.7	2596.3	-7.3	2589.0
		-19.50	1800.4	2682.3	4482.7	2687.5	-7.3	2680.1
		-20.00	2120.2	2784.1	4904.3	2940.2	-7.3	2932.9
		-20.50	2149.0	2909.2	5058.2	3032.5	-7.3	3025.2
		-21.00	2189.8	3034.3	5224.1	3132.0	-7.3	3124.7
		-21.50	2274.2	3159.4	5433.6	3257.6	-7.3	3250.3
		-22.00	2642.9	3281.1	5924.0	3551.6	-7.3	3544.3
		-22.50	2427.0	3406.3	5833.3	3497.2	-7.3	3489.8
		-23.00	2440.1	3531.4	5971.5	3580.0	-7.3	3572.7
		-23.50	1961.0	3656.5	5617.4	3367.8	-7.3	3360.5
		-24.00	1922.6	3781.6	5704.2	3419.8	-7.3	3412.5
		-24.50	1902.3	3903.9	5806.2	3480.9	-7.3	3473.6
		-25.00	1860.3	4021.4	5881.8	3526.2	-7.3	3518.9
		-25.50	1609.6	4155.9	5765.5	3456.5	-7.3	3449.2
		-26.00	1858.7	4281.5	6140.2	3681.2	-7.3	3673.9
		-26.50	2265.9	4390.3	6656.2	3990.6	-7.3	3983.3
		-27.00	2367.7	4515.4	6883.1	4126.6	-7.3	4119.3
		-27.50	2424.7	4640.5	7065.2	4235.7	-7.3	4228.4
		-28.00	2440.4	4765.7	7206.1	4320.2	-7.3	4312.9
		-28.50	2704.0	4890.8	7594.8	4553.2	-7.3	4545.9
		-29.00	2838.3	5015.9	7854.2	4708.7	-7.3	4701.4
		-29.50	1489.9	5141.0	6630.9	3975.3	-7.3	3968.0
		-30.00	1230.7	5266.1	6496.8	3895.0	-7.3	3887.7
312.S03	3.78	-6.00	583.8	822.7	1406.5	843.2	0.0	843.2
		-6.50	518.6	917.6	1436.3	861.1	0.0	861.1
		-7.00	398.1	1028.8	1426.9	855.5	0.0	855.5
		-7.50	589.7	1096.3	1686.0	1010.8	0.0	1010.8
		-8.00	1623.7	1169.8	2793.5	1674.8	0.0	1674.8
		-8.50	1517.1	1294.9	2812.0	1685.8	0.0	1685.8

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bewijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{sk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
312.S03	3.78	-9.00	1615.5	1420.0	3035.5	1819.8	0.0	1819.8
		-9.50	1607.8	1545.1	3153.0	1890.3	0.0	1890.3
		-10.00	1720.3	1670.3	3390.6	2032.7	0.0	2032.7
		-10.50	1950.1	1793.9	3744.0	2244.6	0.0	2244.6
		-11.00	1717.0	1910.5	3627.5	2174.8	0.0	2174.8
		-11.50	1778.5	2035.6	3814.2	2286.7	0.0	2286.7
		-12.00	1840.2	2160.7	4000.8	2398.6	0.0	2398.6
		-12.50	1707.0	2285.8	3992.8	2393.8	0.0	2393.8
		-13.00	1645.8	2407.3	4053.0	2429.9	0.0	2429.9
		-13.50	1836.1	2495.5	4331.6	2596.9	0.0	2596.9
		-14.00	1852.4	2595.6	4448.0	2666.7	0.0	2666.7
		-14.50	1792.2	2695.7	4487.8	2690.5	0.0	2690.5
		-15.00	1688.2	2791.4	4479.6	2685.6	0.0	2685.6
		-15.50	1667.9	2891.5	4559.4	2733.5	0.0	2733.5
		-16.00	1630.2	2988.3	4618.5	2768.9	0.0	2768.9
		-16.50	1539.2	3088.4	4627.6	2774.3	0.0	2774.3
		-17.00	1477.9	3180.9	4658.8	2793.0	0.0	2793.0
		-17.50	1525.2	3253.2	4778.4	2864.8	0.0	2864.8
		-18.00	945.4	3330.8	4276.2	2563.7	0.0	2563.7
		-18.50	945.7	3428.2	4374.0	2622.3	0.0	2622.3
		-19.00	940.6	3530.6	4471.2	2680.6	0.0	2680.6
		-19.50	788.6	3636.8	4425.5	2653.2	0.0	2653.2
		-20.00	636.3	3739.1	4375.3	2623.1	0.0	2623.1
		-20.50	1120.5	3828.6	4949.1	2967.1	0.0	2967.1
		-21.00	1325.4	3927.5	5252.9	3149.2	0.0	3149.2
		-21.50	1433.6	4019.4	5453.1	3269.2	0.0	3269.2
		-22.00	1640.1	4123.3	5763.3	3455.2	0.0	3455.2
		-22.50	1716.0	4245.3	5961.3	3573.9	0.0	3573.9
		-23.00	1750.6	4368.2	6118.8	3668.3	0.0	3668.3
		-23.50	1778.2	4487.4	6265.6	3756.4	0.0	3756.4
		-24.00	2001.0	4596.6	6597.6	3955.4	0.0	3955.4
		-24.50	2029.3	4721.8	6751.1	4047.4	0.0	4047.4
		-25.00	1130.0	4846.9	5976.9	3583.3	0.0	3583.3
		-25.50	993.6	4964.4	5958.0	3571.9	0.0	3571.9
		-26.00	818.5	5069.4	5887.8	3529.9	0.0	3529.9
		-26.50	687.8	5191.8	5879.6	3524.9	0.0	3524.9
		-27.00	500.1	5314.2	5814.2	3485.7	0.0	3485.7
		-27.50	478.1	5379.8	5857.8	3511.9	0.0	3511.9
		-28.00	467.4	5431.8	5899.2	3536.7	0.0	3536.7
		-28.50	466.1	5471.7	5937.8	3559.8	0.0	3559.8
		-29.00	471.9	5510.9	5982.8	3586.8	0.0	3586.8
		-29.50	532.8	5556.5	6089.3	3650.7	0.0	3650.7
19-1008_43	9.88	-6.00	835.3	723.2	1558.5	934.3	0.0	934.3
		-6.50	1326.8	774.2	2101.1	1259.6	0.0	1259.6
		-7.00	1350.2	871.4	2221.6	1331.9	0.0	1331.9
		-7.50	1378.9	964.7	2343.7	1405.1	0.0	1405.1
		-8.00	1415.6	1061.9	2477.5	1485.3	0.0	1485.3
		-8.50	1455.9	1152.5	2608.4	1563.8	0.0	1563.8
		-9.00	1498.9	1245.2	2744.1	1645.1	0.0	1645.1
		-9.50	1522.3	1340.0	2862.4	1716.0	0.0	1716.0
		-10.00	1741.3	1426.5	3167.8	1899.2	0.0	1899.2
		-10.50	1894.4	1530.6	3425.0	2053.4	0.0	2053.4
		-11.00	1798.3	1655.7	3454.0	2070.8	0.0	2070.8
		-11.50	1767.6	1780.8	3548.5	2127.4	0.0	2127.4
		-12.00	1741.4	1905.8	3647.3	2186.6	0.0	2186.6
		-12.50	1641.5	2029.9	3671.4	2201.1	0.0	2201.1
		-13.00	1607.4	2122.3	3729.6	2236.0	0.0	2236.0
		-13.50	1726.0	2201.7	3927.7	2354.7	0.0	2354.7
		-14.00	1736.1	2294.4	4030.5	2416.4	0.0	2416.4
		-14.50	1656.3	2394.5	4050.8	2428.5	0.0	2428.5
		-15.00	2074.2	2482.0	4556.3	2731.6	0.0	2731.6
		-15.50	2100.7	2591.0	4691.7	2812.8	0.0	2812.8
		-16.00	1947.2	2711.3	4658.5	2792.9	0.0	2792.9
		-16.50	1790.2	2836.4	4626.6	2773.8	0.0	2773.8
		-17.00	1356.4	2961.5	4317.9	2588.7	0.0	2588.7
		-17.50	1245.2	3082.0	4327.2	2594.2	0.0	2594.2
		-18.00	1214.4	3191.1	4405.5	2641.2	0.0	2641.2
		-18.50	1167.2	3288.7	4455.9	2671.4	0.0	2671.4
		-19.00	1108.6	3386.5	4495.1	2694.9	0.0	2694.9
		-19.50	1143.7	3465.6	4609.3	2763.4	0.0	2763.4
		-20.00	1280.4	3547.2	4827.6	2894.2	0.0	2894.2
		-20.50	1343.2	3650.3	4993.5	2993.7	0.0	2993.7
		-21.00	1413.0	3769.9	5182.9	3107.2	0.0	3107.2
		-21.50	1825.8	3868.8	5694.6	3414.0	0.0	3414.0
		-22.00	2449.7	3980.9	6430.6	3855.3	0.0	3855.3
		-22.50	2000.5	4106.0	6106.5	3661.0	0.0	3661.0
328.S02	10.17	-6.00	1077.5	1234.9	2312.4	1386.3	0.0	1386.3
		-6.50	917.3	1335.0	2252.3	1350.3	0.0	1350.3
		-7.00	1062.7	1403.7	2466.4	1478.6	0.0	1478.6
		-7.50	1116.7	1490.8	2607.5	1563.2	0.0	1563.2
		-8.00	1151.6	1586.8	2738.4	1641.7	0.0	1641.7
		-8.50	1147.5	1685.3	2832.8	1698.3	0.0	1698.3
		-9.00	1262.1	1781.4	3043.5	1824.6	0.0	1824.6
		-9.50	1468.4	1863.6	3332.0	1997.6	0.0	1997.6
		-10.00	1647.2	1956.4	3603.6	2160.4	0.0	2160.4
		-10.50	1733.7	2053.8	3787.5	2270.7	0.0	2270.7
		-11.00	1762.6	2165.7	3928.3	2355.1	0.0	2355.1
		-11.50	1768.9	2280.7	4049.6	2427.8	0.0	2427.8
		-12.00	1765.2	2391.8	4157.0	2492.2	0.0	2492.2
		-12.50	1810.6	2492.2	4302.8	2579.6	0.0	2579.6
		-13.00	1868.4	2590.1	4458.6	2673.0	0.0	2673.0
		-13.50	1546.7	2689.2	4235.9	2539.5	0.0	2539.5
		-14.00	1487.6	2789.2	4276.9	2564.1	0.0	2564.1
		-14.50	1485.4	2886.4	4371.8	2621.0	0.0	2621.0

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld paalpunt		Bezwijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
	niveau	niveau	$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
328.S02	10.17	-15.00	1446.8	2987.5	4434.3	2658.5	0.0	2658.5
		-15.50	1354.8	3087.4	4442.3	2663.2	0.0	2663.2
		-16.00	1425.7	3186.6	4612.3	2765.1	0.0	2765.1
		-16.50	1507.8	3290.3	4798.1	2876.6	0.0	2876.6
		-17.00	1550.0	3415.5	4965.4	2976.9	0.0	2976.9
		-17.50	1493.0	3540.6	5033.6	3017.7	0.0	3017.7
		-18.00	941.5	3684.2	4625.7	2773.2	0.0	2773.2
		-18.50	1740.9	3773.2	5514.1	3305.8	0.0	3305.8
		-19.00	1778.9	3885.2	5664.2	3395.8	0.0	3395.8
		-19.50	1968.5	4004.7	5973.2	3581.1	0.0	3581.1
		-20.00	2067.5	4129.8	6197.3	3715.4	0.0	3715.4
		-20.50	2282.0	4254.9	6536.9	3919.0	0.0	3919.0
		-21.00	2376.8	4380.0	6756.8	4050.9	0.0	4050.9
		-21.50	2490.7	4505.1	6995.9	4194.2	0.0	4194.2
		-22.00	2271.8	4630.3	6902.0	4137.9	0.0	4137.9
		-22.50	2358.9	4755.4	7114.3	4265.2	0.0	4265.2
		-23.00	2150.6	4880.5	7031.1	4215.3	0.0	4215.3
		-23.50	2159.3	5005.6	7164.9	4295.5	0.0	4295.5
		-24.00	2052.2	5130.7	7182.9	4306.3	0.0	4306.3
		-24.50	2073.8	5235.0	7308.8	4381.8	0.0	4381.8
		-25.00	1957.7	5335.1	7292.8	4372.2	0.0	4372.2
		-25.50	2064.4	5433.2	7497.6	4494.9	0.0	4494.9
		-26.00	1625.6	5533.3	7158.9	4291.9	0.0	4291.9
		-26.50	1703.8	5638.9	7342.7	4402.1	0.0	4402.1

REKENEGEGEVENS SI Ø610/850 druk

Berekening : Ontwerpend
Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
Sondering(en) : 19-1008_1, 19-1008_6, 166.S01, 19-1008_11, 19-1008_12
: 19-1008_17, 19-1008_20, 19-1008_21, 251.S01, 19-1008_29
: 283.S02, 19-1008_35, 312.S03, 19-1008_43, 328.S02

Stijf bouwwerk : NEE
Paalgroep : NEE
Aantal sonderingen : 15
Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39 (handmatig)
Factor $\xi_{3(qem)}$: 1.39 (handmatig)
Factor $\xi_{4(min)}$: 1.39 (handmatig)
Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f,nk}$: 1.0
 $R_{s,cal,max,i}$ begrenzen op $0.75 * R_{b,cal,max,i}$: NEE
UGT draagvermogen zonder negatieve kleef : NEE

Paal : SI Ø610/850
Niveau paalkop [m] : N.A.P. 0.00
Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø610/850

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-7.00	-30.00	0.50

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

RESULTATEN SI Ø610/850 druk (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Sondering	19-1008_1	19-1008_6	166.S01	19-1008_11	19-1008_12	19-1008_17
Niveau	F _{netto;d}	F _{netto;d}	F _{netto;d}	F _{netto;d}	F _{netto;d}	F _{netto;d}
[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
-7.00	-67	3372	2403	106	1755	-34
-7.50	-8	3882	2529	240	1722	-87
-8.00	8	4221	2678	279	1628	-59
-8.50	17	4466	2837	314	1577	-31
-9.00	149	4590	2887	354	1597	-10
-9.50	190	4714	2991	356	1622	387
-10.00	232	5436	2873	401	1624	207
-10.50	311	5511	2925	433	1652	693
-11.00	444	5502	3017	475	1642	1534
-11.50	511	5629	2985	492	1692	1699
-12.00	553	5716	2976	455	1704	1612
-12.50	1013	5752	3029	1101	1714	1756
-13.00	1116	5798	3253	1342	1751	1810
-13.50	1259	6087	3635	1453	1833	1894
-14.00	1478	6180	3778	1561	1869	1990
-14.50	1731	6272	3915	1658	1900	2296
-15.00	1836	6035	4057	1742	1930	2502
-15.50	1790	5033	4455	1835	2022	1857
-16.00	2041	5019	4621	2063	2071	1866
-16.50	2198	5080	4714	2158	2120	1951
-17.00	2641	5070	4780	2251	2183	2064
-17.50	3099	5062	4919	2771	2292	2003
-18.00	3189	5498	5056	3232	2529	1954
-18.50	2898	6133	5186	3433	2621	2358
-19.00	2917	6248	5284	3547	3006	2449
-19.50	2887	6366	5347	3616	3224	2552
-20.00	2860	6495	0	3761	3505	2672
-20.50	2992	6609	0	3283	3478	2851
-21.00	3114	6890	0	3352	3892	2798
-21.50	4304	0	0	3371	4038	3154
-22.00	5555	0	0	3242	4197	3186
-22.50	5648	0	0	3239	4290	3246
-23.00	5740	0	0	3221	4320	3257
-23.50	5833	0	0	3495	4047	3275
-24.00	5926	0	0	3581	4053	3357
-24.50	6019	0	0	3628	3991	3414
-25.00	6112	0	0	3691	3890	3488
-25.50	6204	0	0	4470	3914	3562
-26.00	6297	0	0	4567	3993	3663
-26.50	6390	0	0	4643	4066	2996
-27.00	6483	0	0	4755	4128	3021
-27.50	6576	0	0	4906	4163	3079
-28.00	6668	0	0	5270	4810	3123
-28.50	6761	0	0	5485	5278	3111
-29.00	6854	0	0	5847	0	3015
-29.50	6947	0	0	6505	0	3656
-30.00	0	0	0	6706	0	4113

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

RESULTATEN SI Ø610/850 druk (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Sondering	19-1008_20	19-1008_21	251.S01	19-1008_29	283.S02	19-1008_35
Niveau	F _{netto;d}	F _{netto;d}	F _{netto;d}	F _{netto;d}	F _{netto;d}	F _{netto;d}
[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
-7.00	644	863	778	2033	1532	1386
-7.50	580	924	754	2154	1673	1476
-8.00	602	996	746	2244	1746	1510
-8.50	647	986	736	2070	1802	1533
-9.00	675	1030	1137	1521	1606	1588
-9.50	692	1190	1268	1589	1653	1660
-10.00	657	1258	1345	1656	1701	1738
-10.50	809	1319	1397	1689	1740	1811
-11.00	819	1356	1428	1694	1780	1846
-11.50	786	1403	1502	1748	1783	1867
-12.00	828	1466	1784	1818	2165	1896
-12.50	861	1441	1641	1831	2343	2096
-13.00	873	1529	1728	1820	2549	2244
-13.50	975	1590	1809	1855	2696	2371
-14.00	980	1545	1858	1888	2824	2610
-14.50	1013	1577	1854	1917	2880	2617
-15.00	1052	1676	1817	1983	2947	2708
-15.50	1081	1592	2704	2046	3174	2793
-16.00	1114	1602	2534	2052	3419	2858
-16.50	1140	1549	2595	2085	3628	2862
-17.00	1186	1591	2712	2194	4002	2924
-17.50	1361	1703	2781	2890	4033	3147
-18.00	1424	1732	2790	3199	4179	3241
-18.50	1476	1764	2489	3209	4307	3423
-19.00	1584	1801	2533	3087	4433	3502
-19.50	1669	1818	2509	4145	4533	3659
-20.00	1665	1833	2504	3788	4553	3983
-20.50	1658	1853	2528	3650	4906	4094
-21.00	1671	1884	2573	3552	5158	4215
-21.50	1702	1913	2596	3486	5289	4482
-22.00	1733	1944	2612	3429	5388	4582
-22.50	1769	1973	2699	3340	5484	4701
-23.00	2148	2000	2748	3376	5681	4410
-23.50	2310	2042	2887	3466	4956	4475
-24.00	2472	2071	2947	3538	4283	4561
-24.50	2603	2101	3025	3563	4156	4633
-25.00	2694	2131	3263	3592	4125	4681
-25.50	2791	2162	3713	3654	4032	4570
-26.00	2907	2191	4578	3696	4008	4891
-26.50	2817	2221	4481	3743	3975	5319
-27.00	2897	2250	4620	3784	4034	5494
-27.50	2940	2296	4609	3834	4008	5627
-28.00	3017	2329	4253	3877	4046	5723
-28.50	3098	2359	4133	3985	4081	6007
-29.00	3161	2400	4106	4351	4110	5097
-29.50	3225	2440	4067	4318	0	4994
-30.00	3139	2476	4028	4271	0	4864

Project : ZW0380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

RESULTATEN SI Ø610/850 druk (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Sondering 312.S03 19-1008_43 328.S02

Niveau F_{netto;d} F_{netto;d} F_{netto;d}
 [m] [kN] [kN] [kN]

-7.00	1129	1863	1995
-7.50	1533	1963	2102
-8.00	2177	2063	2199
-8.50	2334	2160	2261
-9.00	2505	2260	2509
-9.50	2576	2344	2671
-10.00	2759	2659	2873
-10.50	2789	2723	3038
-11.00	2922	2793	3180
-11.50	3052	2903	3252
-12.00	3198	2998	3356
-12.50	3160	3010	3464
-13.00	3331	3054	3287
-13.50	3532	3216	3349
-14.00	3603	3295	3414
-14.50	3556	3294	3494
-15.00	3590	3732	3543
-15.50	3638	3660	3519
-16.00	3713	3554	3672
-16.50	3704	3386	3825
-17.00	3718	3370	3956
-17.50	3238	3430	3997
-18.00	3338	3481	3632
-18.50	3411	3511	4395
-19.00	3482	3530	4499
-19.50	3422	3625	4746
-20.00	3443	3827	4908
-20.50	3866	3937	5184
-21.00	4116	4121	5348
-21.50	4319	4655	5280
-22.00	4521	4777	5436
-22.50	4667	0	5386
-23.00	4774	0	5520
-23.50	4944	0	5590
-24.00	5177	0	5668
-24.50	4574	0	5787
-25.00	4521	0	5707
-25.50	4449	0	5501
-26.00	4444	0	0
-26.50	4436	0	0
-27.00	4401	0	0
-27.50	4429	0	0
-28.00	4458	0	0
-28.50	4487	0	0
-29.00	4563	0	0
-29.50	0	0	0
-30.00	0	0	0

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø610/850 druk (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : SI Ø610/850
- paaltipe : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
- schachtafmeting : 730 mm
Paalklassefactor α_p : 0.63
Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Correlatiefactor ξ_3 (n=1) : 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld	paalpunt	niveau	niveau	$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
19-1008_1	2.12	-7.00	126.5	0.0	126.5	75.8	-142.7	-66.9		
		-7.50	221.6	2.9	224.5	134.6	-142.7	-8.1		
		-8.00	215.1	37.2	252.2	151.2	-142.7	8.5		
		-8.50	190.7	75.9	266.6	159.8	-142.7	17.1		
		-9.00	399.3	87.6	486.9	291.9	-142.7	149.1		
		-9.50	403.0	151.7	554.7	332.5	-142.7	189.8		
		-10.00	416.9	208.7	625.6	375.1	-142.7	232.3		
		-10.50	481.1	275.4	756.5	453.5	-142.7	310.8		
		-11.00	657.5	320.8	978.2	586.5	-142.7	443.7		
		-11.50	691.3	399.6	1090.9	654.0	-142.7	511.3		
		-12.00	658.8	501.0	1159.8	695.3	-142.7	552.6		
		-12.50	1360.0	568.3	1928.3	1156.0	-142.7	1013.3		
		-13.00	1422.5	676.8	2099.3	1258.6	-142.7	1115.8		
		-13.50	1552.7	785.2	2337.9	1401.6	-142.7	1258.9		
		-14.00	1825.6	878.6	2704.1	1621.2	-142.7	1478.4		
		-14.50	2124.2	1001.7	3125.8	1874.0	-142.7	1731.3		
		-15.00	2186.3	1113.8	3300.1	1978.5	-142.7	1835.7		
		-15.50	1986.3	1236.7	3223.0	1932.3	-142.7	1789.5		
		-16.00	2300.4	1341.9	3642.3	2183.6	-142.7	2040.9		
		-16.50	2446.6	1457.8	3904.4	2340.8	-142.7	2198.0		
		-17.00	3066.9	1575.6	4642.6	2783.3	-142.7	2640.6		
		-17.50	3693.9	1713.5	5407.4	3241.8	-142.7	3099.1		
		-18.00	3688.4	1868.3	5556.8	3331.4	-142.7	3188.7		
		-18.50	3048.8	2023.2	5072.0	3040.7	-142.7	2898.0		
		-19.00	2925.1	2178.0	5103.0	3059.4	-142.7	2916.6		
		-19.50	2721.1	2332.8	5053.9	3029.9	-142.7	2887.2		
		-20.00	2484.0	2523.8	5007.9	3002.3	-142.7	2859.6		
		-20.50	2506.7	2722.1	5228.8	3134.8	-142.7	2992.0		
		-21.00	2503.8	2928.5	5432.3	3256.8	-142.7	3114.1		
		-21.50	4346.4	3070.6	7417.0	4446.6	-142.7	4303.9		
		-22.00	6278.1	3225.4	9503.5	5697.6	-142.7	5554.8		
		-22.50	6278.1	3380.2	9658.3	5790.4	-142.7	5647.6		
		-23.00	6278.1	3535.0	9813.1	5883.2	-142.7	5740.4		
		-23.50	6278.1	3689.8	9967.9	5976.0	-142.7	5833.2		
		-24.00	6278.1	3844.6	10122.7	6068.8	-142.7	5926.0		
		-24.50	6278.1	3999.4	10277.5	6161.6	-142.7	6018.8		
		-25.00	6278.1	4154.2	10432.3	6254.4	-142.7	6111.7		
		-25.50	6278.1	4309.1	10587.1	6347.2	-142.7	6204.5		
		-26.00	6278.1	4463.9	10741.9	6440.0	-142.7	6297.3		
		-26.50	6278.1	4618.7	10896.7	6532.8	-142.7	6390.1		
		-27.00	6278.1	4773.5	11051.5	6625.6	-142.7	6482.9		
		-27.50	6278.1	4928.3	11206.3	6718.4	-142.7	6575.7		
		-28.00	6278.1	5083.1	11361.1	6811.2	-142.7	6668.5		
		-28.50	6278.1	5237.9	11515.9	6904.0	-142.7	6761.3		
		-29.00	6278.1	5392.7	11670.7	6996.8	-142.7	6854.1		
		-29.50	6278.1	5547.5	11825.5	7089.7	-142.7	6946.9		
19-1008_6	11.00	-7.00	3761.5	1862.4	5623.9	3371.7	0.0	3371.7		
		-7.50	4457.9	2017.2	6475.0	3881.9	0.0	3881.9		
		-8.00	4868.9	2172.0	7040.8	4221.1	0.0	4221.1		
		-8.50	5122.0	2326.8	7448.8	4465.7	0.0	4465.7		
		-9.00	5174.4	2481.6	7656.0	4589.9	0.0	4589.9		
		-9.50	5227.2	2636.4	7863.6	4714.4	0.0	4714.4		
		-10.00	6275.5	2791.2	9066.7	5435.6	0.0	5435.6		
		-10.50	6245.8	2946.0	9191.8	5510.7	0.0	5510.7		
		-11.00	6076.5	3100.8	9177.3	5502.0	0.0	5502.0		
		-11.50	6133.6	3255.6	9389.2	5629.0	0.0	5629.0		
		-12.00	6124.0	3410.4	9534.4	5716.0	0.0	5716.0		
		-12.50	6028.9	3565.2	9594.1	5751.9	0.0	5751.9		
		-13.00	5951.5	3720.0	9671.5	5798.3	0.0	5798.3		
		-13.50	6278.1	3874.8	10152.9	6086.9	0.0	6086.9		
		-14.00	6278.1	4029.6	10307.7	6179.7	0.0	6179.7		
		-14.50	6278.1	4184.4	10462.5	6272.5	0.0	6272.5		
		-15.00	5727.2	4339.2	10066.4	6035.0	0.0	6035.0		
		-15.50	3900.7	4494.0	8394.7	5032.8	0.0	5032.8		
		-16.00	3722.5	4648.8	8371.4	5018.8	0.0	5018.8		
166.S01	3.45	-16.50	3669.6	4803.6	8473.2	5079.8	0.0	5079.8		
		-17.00	3498.7	4958.4	8457.1	5070.2	0.0	5070.2		
		-17.50	3329.5	5113.2	8442.8	5061.6	0.0	5061.6		
		-18.00	3901.9	5268.0	9170.0	5497.6	0.0	5497.6		
		-18.50	4817.8	5412.5	10230.3	6133.3	0.0	6133.3		
		-19.00	4854.7	5567.3	10421.9	6248.2	0.0	6248.2		
		-19.50	4896.6	5722.1	10618.7	6366.1	0.0	6366.1		
		-20.00	4956.5	5876.9	10833.3	6494.8	0.0	6494.8		
		-20.50	4991.8	6031.7	11023.4	6608.8	0.0	6608.8		
		-21.00	5305.8	6186.5	11492.2	6889.8	0.0	6889.8		
		-7.00	3009.4	1016.6	4026.0	2413.7	-11.0	2402.7		
		-7.50	3065.5	1171.5	4236.9	2540.1	-11.0	2529.1		
		-8.00	3159.0	1326.3	4485.2	2689.0	-11.0	2678.0		
		-8.50	3269.8	1479.9	4749.6	2847.5	-11.0	2836.5		
		-9.00	3201.1	1633.3	4834.4	2898.3	-11.0	2887.3		
		-9.50	3223.6	1784.5	5008.1	3002.5	-11.0	2991.5		
		-10.00	2871.6	1939.3	4811.0	2884.3	-11.0	2873.3		
		-10.50	2802.8	2094.1	4896.9	2935.8	-11.0	2924.8		
		-11.00	2801.0	2248.9	5049.9	3027.5	-11.0	3016.6		

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuigkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
166.S01	3.45	-11.50	2593.6	2403.7	4997.3	2996.0	-11.0	2985.0
		-12.00	2435.9	2546.0	4982.0	2986.8	-11.0	2975.8
		-12.50	2405.1	2666.2	5071.3	3040.4	-11.0	3029.4
		-13.00	2665.1	2778.6	5443.7	3263.6	-11.0	3252.6
		-13.50	3188.4	2892.9	6081.2	3645.8	-11.0	3634.8
		-14.00	3294.0	3025.8	6319.9	3788.9	-11.0	3777.9
		-14.50	3369.8	3179.0	6548.8	3926.1	-11.0	3915.1
		-15.00	3452.1	3333.8	6785.9	4068.3	-11.0	4057.3
		-15.50	3959.9	3488.6	7448.5	4465.5	-11.0	4454.5
		-16.00	4082.4	3643.4	7725.8	4631.8	-11.0	4620.8
		-16.50	4083.2	3798.2	7881.4	4725.1	-11.0	4714.1
		-17.00	4037.8	3953.0	7990.8	4790.6	-11.0	4779.7
		-17.50	4116.0	4107.8	8223.8	4930.4	-11.0	4919.4
		-18.00	4189.8	4262.6	8452.4	5067.4	-11.0	5056.4
		-18.50	4250.9	4417.4	8668.3	5196.8	-11.0	5185.9
		-19.00	4260.0	4572.2	8832.2	5295.1	-11.0	5284.1
		-19.50	4210.2	4727.0	8937.2	5358.0	-11.0	5347.0
19-1008_11	0.62	-7.00	448.0	6.8	454.8	272.7	-167.1	105.6
		-7.50	629.1	49.1	678.2	406.6	-167.1	239.5
		-8.00	633.3	111.2	744.4	446.3	-167.1	279.2
		-8.50	635.1	167.7	802.8	481.3	-167.1	314.2
		-9.00	658.3	211.6	869.9	521.5	-167.1	354.4
		-9.50	619.0	253.4	872.4	523.0	-167.1	356.0
		-10.00	650.6	296.7	947.3	567.9	-167.1	400.8
		-10.50	651.7	348.7	1000.3	599.7	-167.1	432.6
		-11.00	661.7	409.3	1071.0	642.1	-167.1	475.0
		-11.50	616.5	482.3	1098.7	658.7	-167.1	491.6
		-12.00	463.6	574.3	1037.9	622.2	-167.1	455.1
		-12.50	1506.7	608.6	2115.3	1268.2	-167.1	1101.1
		-13.00	1800.6	717.2	2517.8	1509.5	-167.1	1342.4
		-13.50	1857.0	845.2	2702.3	1620.1	-167.1	1453.0
		-14.00	1907.3	975.7	2883.0	1728.4	-167.1	1561.3
		-14.50	1936.0	1107.6	3043.7	1824.7	-167.1	1657.7
		-15.00	1944.8	1239.6	3184.4	1909.1	-167.1	1742.0
		-15.50	1976.7	1363.0	3339.8	2002.3	-167.1	1835.2
		-16.00	2252.0	1467.2	3719.2	2229.7	-167.1	2062.7
		-16.50	2289.1	1589.2	3878.3	2325.1	-167.1	2158.1
		-17.00	2327.0	1706.4	4033.4	2418.1	-167.1	2251.0
		-17.50	3083.0	1817.1	4900.2	2937.8	-167.1	2770.7
		-18.00	3712.4	1956.8	5669.2	3398.8	-167.1	3231.7
		-18.50	3893.1	2111.6	6004.6	3599.9	-167.1	3432.8
		-19.00	3928.3	2266.4	6194.6	3713.8	-167.1	3546.7
		-19.50	3889.0	2421.2	6310.1	3783.0	-167.1	3616.0
		-20.00	3976.1	2576.0	6552.1	3928.1	-167.1	3761.0
		-20.50	3024.6	2730.8	5755.3	3450.4	-167.1	3283.4
		-21.00	2984.4	2885.6	5870.0	3519.2	-167.1	3352.1
		-21.50	2870.2	3031.4	5901.6	3538.1	-167.1	3371.0
		-22.00	2500.9	3186.2	5687.1	3409.5	-167.1	3242.5
		-22.50	2340.6	3341.0	5681.6	3406.2	-167.1	3239.2
		-23.00	2170.4	3481.4	5651.8	3388.4	-167.1	3221.3
		-23.50	2534.1	3574.6	6108.7	3662.3	-167.1	3495.2
		-24.00	2557.2	3694.8	6252.0	3748.2	-167.1	3581.1
		-24.50	2499.0	3831.1	6330.1	3795.0	-167.1	3627.9
		-25.00	2474.2	3960.8	6435.0	3857.9	-167.1	3690.8
-25.50	3664.9	4070.2	7735.1	4637.3	-167.1	4470.3		
-26.00	3671.2	4225.0	7896.1	4733.9	-167.1	4566.8		
-26.50	3643.0	4379.8	8022.8	4809.8	-167.1	4642.8		
-27.00	3675.7	4534.6	8210.2	4922.2	-167.1	4755.1		
-27.50	3771.8	4689.4	8461.2	5072.6	-167.1	4905.6		
-28.00	4225.4	4844.2	9069.6	5437.4	-167.1	5270.3		
-28.50	4428.0	4998.9	9426.9	5651.6	-167.1	5484.5		
-29.00	4877.6	5153.7	10031.3	6014.0	-167.1	5846.9		
-29.50	5819.9	5308.5	11128.5	6671.7	-167.1	6504.7		
-30.00	6001.2	5463.3	11464.6	6873.2	-167.1	6706.2		
19-1008_12	3.57	-7.00	974.4	1952.4	2926.8	1754.7	0.0	1754.7
		-7.50	765.6	2107.2	2872.8	1722.3	0.0	1722.3
		-8.00	454.5	2260.6	2715.1	1627.8	0.0	1627.8
		-8.50	291.3	2339.4	2630.8	1577.2	0.0	1577.2
		-9.00	301.8	2362.5	2664.3	1597.3	0.0	1597.3
		-9.50	326.4	2379.3	2705.7	1622.1	0.0	1622.1
		-10.00	295.8	2412.8	2708.6	1623.9	0.0	1623.9
		-10.50	274.2	2481.0	2755.2	1651.8	0.0	1651.8
		-11.00	204.6	2533.5	2738.1	1641.6	0.0	1641.6
		-11.50	278.0	2543.8	2821.8	1691.7	0.0	1691.7
		-12.00	249.3	2593.0	2842.3	1704.0	0.0	1704.0
		-12.50	248.8	2610.8	2859.7	1714.4	0.0	1714.4
		-13.00	296.1	2624.8	2920.8	1751.1	0.0	1751.1
		-13.50	416.0	2642.1	3058.1	1833.4	0.0	1833.4
		-14.00	432.5	2684.6	3117.2	1868.8	0.0	1868.8
		-14.50	428.7	2740.3	3169.0	1899.9	0.0	1899.9
		-15.00	440.0	2779.1	3219.2	1930.0	0.0	1930.0
		-15.50	562.6	2809.9	3372.6	2021.9	0.0	2021.9
		-16.00	594.4	2860.2	3454.6	2071.1	0.0	2071.1
		-16.50	606.9	2929.0	3535.9	2119.9	0.0	2119.9
		-17.00	654.5	2986.1	3640.6	2182.6	0.0	2182.6
		-17.50	752.4	3071.3	3823.6	2292.3	0.0	2292.3
		-18.00	1080.6	3137.2	4217.8	2528.7	0.0	2528.7
		-18.50	1082.0	3289.6	4371.6	2620.9	0.0	2620.9
		-19.00	1585.3	3429.0	5014.3	3006.2	0.0	3006.2
		-19.50	1820.5	3556.5	5377.0	3223.6	0.0	3223.6
		-20.00	2180.0	3666.4	5846.4	3505.0	0.0	3505.0
		-20.50	2010.5	3790.2	5800.8	3477.7	0.0	3477.7
		-21.00	2586.1	3906.2	6492.2	3892.2	0.0	3892.2
		-21.50	2689.3	4046.7	6736.0	4038.4	0.0	4038.4

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuigkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{hk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
19-1008_12	3.57	-22.00	2801.9	4199.4	7001.4	4197.5	0.0	4197.5
		-22.50	2804.1	4351.8	7155.9	4290.1	0.0	4290.1
		-23.00	2714.1	4491.5	7205.7	4319.9	0.0	4319.9
		-23.50	2124.5	4626.0	6750.5	4047.0	0.0	4047.0
		-24.00	1991.2	4768.7	6759.9	4052.7	0.0	4052.7
		-24.50	1732.9	4923.5	6656.4	3990.7	0.0	3990.7
		-25.00	1409.9	5078.3	6488.2	3889.8	0.0	3889.8
		-25.50	1246.4	5282.6	6529.0	3914.3	0.0	3914.3
		-26.00	1171.7	5488.1	6659.7	3992.7	0.0	3992.7
		-26.50	1175.6	5606.4	6782.0	4065.9	0.0	4065.9
		-27.00	1168.5	5717.0	6885.5	4128.0	0.0	4128.0
		-27.50	1100.3	5843.8	6944.1	4163.2	0.0	4163.2
		-28.00	2086.8	5935.4	8022.3	4809.5	0.0	4809.5
		-28.50	2751.2	6053.0	8804.2	5278.3	0.0	5278.3
19-1008_17	0.20	-7.00	287.1	0.0	287.1	172.1	-206.0	-33.9
		-7.50	244.4	0.0	244.4	146.6	-233.3	-86.8
		-8.00	290.5	0.0	290.5	174.2	-233.3	-59.2
		-8.50	337.5	0.0	337.5	202.3	-233.3	-31.0
		-9.00	372.8	0.0	372.8	223.5	-233.3	-9.8
		-9.50	1034.2	0.0	1034.2	620.0	-233.3	386.7
		-10.00	733.7	0.0	733.7	439.9	-233.3	206.6
		-10.50	1520.5	23.8	1544.3	925.9	-233.3	692.5
		-11.00	2827.2	120.8	2948.0	1767.4	-233.3	1534.1
		-11.50	2946.9	275.6	3222.5	1931.9	-233.3	1698.6
		-12.00	2646.9	430.4	3077.3	1844.9	-233.3	1611.6
		-12.50	2732.2	585.2	3317.4	1988.8	-233.3	1755.5
		-13.00	2668.8	740.0	3408.8	2043.6	-233.3	1810.3
		-13.50	2652.8	894.8	3547.6	2126.8	-233.3	1893.5
		-14.00	2658.5	1049.6	3708.1	2223.1	-233.3	1989.8
		-14.50	3014.4	1204.3	4218.7	2529.2	-233.3	2295.9
		-15.00	3215.9	1347.4	4563.3	2735.8	-233.3	2502.5
		-15.50	1984.2	1502.2	3486.4	2090.2	-233.3	1856.8
		-16.00	1845.2	1657.0	3502.2	2099.6	-233.3	1866.3
		-16.50	1831.2	1811.8	3643.0	2184.0	-233.3	1950.7
		-17.00	1871.2	1960.2	3831.4	2297.0	-233.3	2063.7
		-17.50	1610.2	2120.5	3730.7	2236.6	-233.3	2003.3
		-18.00	1341.8	2306.4	3648.2	2187.2	-233.3	1953.8
		-18.50	1890.8	2430.8	4321.6	2590.9	-233.3	2357.6
		-19.00	1935.5	2538.0	4473.5	2682.0	-233.3	2448.6
		-19.50	1984.6	2661.8	4646.5	2785.6	-233.3	2552.3
		-20.00	2059.3	2786.8	4846.0	2905.3	-233.3	2672.0
		-20.50	2224.7	2919.3	5144.0	3084.0	-233.3	2850.6
		-21.00	2000.2	3056.2	5056.4	3031.4	-233.3	2798.1
		-21.50	2441.3	3209.5	5650.8	3387.7	-233.3	3154.4
		-22.00	2362.0	3341.5	5703.5	3419.4	-233.3	3186.1
		-22.50	2306.9	3496.3	5803.2	3479.1	-233.3	3245.8
		-23.00	2170.1	3651.1	5821.2	3490.0	-233.3	3256.6
		-23.50	2045.6	3805.9	5851.5	3508.1	-233.3	3274.8
		-24.00	2039.9	3948.6	5988.5	3590.2	-233.3	3356.9
		-24.50	2010.9	4072.2	6083.1	3647.0	-233.3	3413.6
		-25.00	2038.0	4168.5	6206.5	3720.9	-233.3	3487.6
		-25.50	2067.8	4262.0	6329.8	3794.8	-233.3	3561.5
		-26.00	2146.4	4353.2	6499.6	3896.6	-233.3	3663.3
		-26.50	942.9	4444.1	5387.0	3229.6	-233.3	2996.3
		-27.00	876.6	4552.1	5428.6	3254.6	-233.3	3021.3
		-27.50	856.7	4667.8	5524.5	3312.0	-233.3	3078.7
		-28.00	812.9	4785.7	5598.6	3356.5	-233.3	3123.2
		-28.50	668.7	4909.4	5578.1	3344.2	-233.3	3110.9
		-29.00	379.7	5039.3	5419.0	3248.8	-233.3	3015.5
		-29.50	1411.6	5075.9	6487.5	3889.4	-233.3	3656.1
		-30.00	2075.6	5174.4	7250.0	4346.5	-233.3	4113.2
19-1008_20	-0.03	-7.00	845.8	301.3	1147.1	687.7	-44.0	643.8
		-7.50	657.3	384.2	1041.5	624.4	-44.0	580.4
		-8.00	629.6	448.2	1077.9	646.2	-44.0	602.2
		-8.50	641.2	510.6	1151.9	690.6	-44.0	646.6
		-9.00	601.7	597.3	1198.9	718.8	-44.0	674.8
		-9.50	560.4	667.4	1227.7	736.1	-44.0	692.1
		-10.00	420.2	748.3	1168.6	700.6	-44.0	656.6
		-10.50	655.7	767.7	1423.4	853.4	-44.0	809.4
		-11.00	567.3	872.7	1440.0	863.3	-44.0	819.3
		-11.50	397.9	986.2	1384.2	829.9	-44.0	785.9
		-12.00	446.3	1008.3	1454.7	872.1	-44.0	828.1
		-12.50	475.7	1033.7	1509.4	904.9	-44.0	860.9
		-13.00	447.7	1082.5	1530.2	917.4	-44.0	873.4
		-13.50	594.6	1104.5	1699.1	1018.6	-44.0	974.7
		-14.00	559.6	1147.6	1707.3	1023.5	-44.0	979.6
		-14.50	536.0	1227.5	1763.5	1057.3	-44.0	1013.3
		-15.00	509.9	1318.8	1828.7	1096.4	-44.0	1052.4
		-15.50	506.7	1370.1	1876.8	1125.2	-44.0	1081.2
		-16.00	523.5	1408.6	1932.1	1158.3	-44.0	1114.4
		-16.50	512.1	1463.1	1975.2	1184.2	-44.0	1140.2
		-17.00	553.2	1498.4	2051.6	1230.0	-44.0	1186.0
		-17.50	802.4	1541.7	2344.1	1405.4	-44.0	1361.4
		-18.00	825.9	1622.8	2448.7	1468.1	-44.0	1424.1
		-18.50	817.0	1717.8	2534.9	1519.7	-44.0	1475.7
		-19.00	926.2	1788.9	2715.0	1627.7	-44.0	1583.8
		-19.50	972.7	1884.6	2857.3	1713.0	-44.0	1669.0
		-20.00	867.7	1983.3	2851.0	1709.2	-44.0	1665.3
		-20.50	729.2	2110.5	2839.6	1702.4	-44.0	1658.4
		-21.00	579.8	2280.7	2860.6	1715.0	-44.0	1671.0
		-21.50	559.0	2352.9	2911.9	1745.7	-44.0	1701.8
		-22.00	564.0	2400.5	2964.5	1777.3	-44.0	1733.3
		-22.50	572.3	2452.4	3024.7	1813.4	-44.0	1769.4
		-23.00	1162.0	2494.3	3656.3	2192.0	-44.0	2148.0

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bewijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{n,k;d}$ [kN]	$R_{c,netto;d}$ [kN]
19-1008_20	-0.03	-23.50	1351.1	2575.8	3927.0	2354.3	-44.0	2310.3
		-24.00	1529.0	2667.1	4196.1	2515.7	-44.0	2471.7
		-24.50	1651.6	2762.8	4414.4	2646.5	-44.0	2602.6
		-25.00	1687.2	2880.6	4567.7	2738.4	-44.0	2694.5
		-25.50	1740.6	2987.6	4728.2	2834.6	-44.0	2790.7
		-26.00	1830.7	3092.3	4923.0	2951.4	-44.0	2907.5
		-26.50	1585.8	3186.8	4772.6	2861.3	-44.0	2817.3
		-27.00	1602.6	3302.2	4904.8	2940.5	-44.0	2896.6
		-27.50	1573.9	3403.6	4977.5	2984.1	-44.0	2940.1
		-28.00	1611.3	3495.2	5106.5	3061.5	-44.0	3017.5
		-28.50	1637.7	3602.7	5240.3	3141.7	-44.0	3097.7
		-29.00	1644.5	3702.2	5346.7	3205.4	-44.0	3161.5
		-29.50	1669.9	3782.3	5452.2	3268.7	-44.0	3224.7
		-30.00	1425.7	3883.4	5309.1	3182.9	-44.0	3138.9
19-1008_21	1.78	-7.00	1133.1	535.8	1668.9	1000.5	-137.2	863.3
		-7.50	1113.1	657.1	1770.2	1061.3	-137.2	924.0
		-8.00	1119.5	770.7	1890.2	1133.2	-137.2	996.0
		-8.50	988.3	885.5	1873.7	1123.3	-137.2	986.1
		-9.00	1001.5	944.8	1946.3	1166.8	-137.2	1029.6
		-9.50	1224.4	989.5	2213.9	1327.3	-137.2	1190.1
		-10.00	1270.5	1057.6	2328.1	1395.7	-137.2	1258.5
		-10.50	1311.8	1117.3	2429.1	1456.3	-137.2	1319.1
		-11.00	1304.2	1185.8	2490.0	1492.8	-137.2	1355.6
		-11.50	1297.6	1272.3	2569.9	1540.7	-137.2	1403.5
		-12.00	1304.1	1369.4	2673.6	1602.9	-137.2	1465.6
		-12.50	1189.1	1444.0	2633.1	1578.6	-137.2	1441.4
		-13.00	1249.2	1530.2	2779.4	1666.3	-137.2	1529.1
		-13.50	1254.7	1625.6	2880.4	1726.8	-137.2	1589.6
		-14.00	1038.3	1767.6	2805.9	1682.2	-137.2	1545.0
		-14.50	948.9	1909.8	2858.7	1713.9	-137.2	1576.6
		-15.00	1010.8	2013.9	3024.7	1813.3	-137.2	1676.1
		-15.50	795.4	2089.7	2885.2	1729.7	-137.2	1592.5
		-16.00	663.9	2236.5	2900.4	1738.8	-137.2	1601.6
		-16.50	429.8	2382.9	2812.7	1686.3	-137.2	1549.1
		-17.00	474.6	2407.8	2882.4	1728.1	-137.2	1590.8
		-17.50	633.2	2436.9	3070.0	1840.6	-137.2	1703.3
		-18.00	625.1	2492.4	3117.4	1869.0	-137.2	1731.7
		-18.50	518.6	2653.0	3171.7	1901.5	-137.2	1764.2
		-19.00	467.3	2765.1	3232.4	1937.9	-137.2	1800.7
		-19.50	467.3	2793.6	3261.0	1955.0	-137.2	1817.8
		-20.00	470.8	2816.3	3287.1	1970.7	-137.2	1833.4
		-20.50	480.3	2838.7	3319.0	1989.8	-137.2	1852.6
		-21.00	509.7	2861.4	3371.0	2021.0	-137.2	1883.8
		-21.50	531.2	2888.7	3419.9	2050.3	-137.2	1913.1
		-22.00	551.9	2920.4	3472.2	2081.7	-137.2	1944.4
		-22.50	560.0	2959.1	3519.0	2109.7	-137.2	1972.5
		-23.00	566.6	2997.4	3564.1	2136.7	-137.2	1999.5
		-23.50	601.3	3034.3	3635.6	2179.6	-137.2	2042.4
		-24.00	605.4	3078.1	3683.5	2208.3	-137.2	2071.1
		-24.50	610.6	3123.1	3733.6	2238.4	-137.2	2101.2
-25.00	612.2	3170.4	3782.6	2267.7	-137.2	2130.5		
-25.50	614.3	3220.1	3834.4	2298.8	-137.2	2161.6		
-26.00	616.3	3267.7	3884.1	2328.6	-137.2	2191.3		
-26.50	623.0	3310.8	3933.9	2358.4	-137.2	2221.2		
-27.00	626.7	3355.0	3981.7	2387.1	-137.2	2249.9		
-27.50	659.9	3398.4	4058.3	2433.0	-137.2	2295.8		
-28.00	667.9	3445.2	4113.1	2465.9	-137.2	2328.7		
-28.50	670.2	3493.5	4163.7	2496.2	-137.2	2359.0		
-29.00	692.1	3540.4	4232.5	2537.5	-137.2	2400.3		
-29.50	709.2	3589.7	4298.9	2577.3	-137.2	2440.1		
-30.00	716.9	3642.3	4359.2	2613.4	-137.2	2476.2		
251.S01	-1.05	-7.00	575.9	746.3	1322.2	792.7	-15.1	777.6
		-7.50	417.2	866.1	1283.2	769.3	-15.1	754.3
		-8.00	293.6	976.2	1269.8	761.3	-15.1	746.2
		-8.50	202.4	1050.3	1252.7	751.0	-15.1	735.9
		-9.00	859.6	1061.4	1921.0	1151.6	-15.1	1136.6
		-9.50	1011.0	1129.8	2140.8	1283.4	-15.1	1268.4
		-10.00	1035.2	1233.5	2268.8	1360.2	-15.1	1345.1
		-10.50	1000.1	1355.5	2355.6	1412.2	-15.1	1397.2
		-11.00	958.4	1448.2	2406.6	1442.8	-15.1	1427.7
		-11.50	1026.3	1504.5	2530.8	1517.3	-15.1	1502.2
		-12.00	1440.9	1560.4	3001.3	1799.3	-15.1	1784.3
		-12.50	1107.2	1655.4	2762.6	1656.2	-15.1	1641.2
		-13.00	1139.0	1767.9	2906.9	1742.7	-15.1	1727.7
		-13.50	1168.1	1873.8	3041.9	1823.7	-15.1	1808.6
		-14.00	1103.3	2021.0	3124.3	1873.1	-15.1	1858.0
		-14.50	950.3	2167.3	3117.6	1869.1	-15.1	1854.0
		-15.00	729.8	2325.7	3055.5	1831.8	-15.1	1816.8
		-15.50	2139.0	2396.6	4535.7	2719.2	-15.1	2704.2
		-16.00	1712.0	2539.5	4251.6	2548.9	-15.1	2533.8
		-16.50	1659.7	2694.3	4354.0	2610.3	-15.1	2595.3
		-17.00	1701.0	2847.4	4548.5	2726.9	-15.1	2711.8
		-17.50	1669.8	2993.5	4663.3	2795.8	-15.1	2780.7
		-18.00	1546.6	3131.5	4678.1	2804.6	-15.1	2789.5
		-18.50	891.3	3286.1	4177.4	2504.5	-15.1	2489.4
		-19.00	871.2	3379.0	4250.2	2548.1	-15.1	2533.0
		-19.50	731.1	3478.3	4209.4	2523.6	-15.1	2508.5
		-20.00	602.8	3598.7	4201.5	2518.9	-15.1	2503.8
		-20.50	475.2	3767.1	4242.2	2543.3	-15.1	2528.2
		-21.00	372.5	3944.4	4316.8	2588.0	-15.1	2572.9
		-21.50	337.7	4017.9	4355.6	2611.3	-15.1	2596.2
-22.00	341.2	4040.9	4382.1	2627.2	-15.1	2612.1		
-22.50	455.0	4071.4	4526.4	2713.6	-15.1	2698.6		
-23.00	488.4	4120.2	4608.6	2762.9	-15.1	2747.9		

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuigkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{hk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
251.S01	-1.05	-23.50	656.8	4184.0	4840.8	2902.2	-15.1	2887.1
		-24.00	669.6	4270.4	4940.0	2961.7	-15.1	2946.6
		-24.50	721.5	4349.1	5070.5	3039.9	-15.1	3024.8
		-25.00	1047.3	4420.5	5467.8	3278.0	-15.1	3263.0
		-25.50	1669.3	4548.6	6217.9	3727.7	-15.1	3712.7
		-26.00	2925.2	4736.4	7661.6	4593.3	-15.1	4578.2
		-26.50	2582.5	4917.4	7499.9	4496.4	-15.1	4481.3
		-27.00	2658.8	5072.2	7731.0	4634.9	-15.1	4619.8
		-27.50	2485.5	5227.0	7712.6	4623.8	-15.1	4608.8
		-28.00	1737.7	5381.8	7119.5	4268.3	-15.1	4253.2
		-28.50	1382.4	5536.6	6919.0	4148.1	-15.1	4133.0
		-29.00	1182.9	5691.2	6874.1	4121.2	-15.1	4106.1
		-29.50	1013.2	5795.1	6808.2	4081.7	-15.1	4066.6
		-30.00	824.8	5918.9	6743.7	4043.0	-15.1	4027.9
19-1008_29	0.79	-7.00	2229.0	1173.4	3402.4	2039.8	-7.3	2032.5
		-7.50	2299.7	1305.1	3604.9	2161.2	-7.3	2153.9
		-8.00	2309.4	1446.6	3756.0	2251.8	-7.3	2244.5
		-8.50	1877.2	1587.1	3464.3	2076.9	-7.3	2069.6
		-9.00	839.6	1709.3	2549.0	1528.2	-7.3	1520.9
		-9.50	839.3	1823.4	2662.7	1596.3	-7.3	1589.1
		-10.00	844.6	1930.1	2774.6	1663.5	-7.3	1656.2
		-10.50	775.2	2053.9	2829.2	1696.1	-7.3	1688.8
		-11.00	661.1	2176.8	2837.9	1701.4	-7.3	1694.1
		-11.50	613.8	2314.0	2927.8	1755.3	-7.3	1748.0
		-12.00	666.5	2378.5	3045.0	1825.5	-7.3	1818.3
		-12.50	547.2	2518.6	3065.8	1838.0	-7.3	1830.7
		-13.00	420.9	2626.5	3047.4	1827.0	-7.3	1819.7
		-13.50	434.1	2671.7	3105.9	1862.0	-7.3	1854.7
		-14.00	436.2	2725.0	3161.2	1895.2	-7.3	1887.9
		-14.50	447.9	2762.0	3209.8	1924.3	-7.3	1917.1
		-15.00	525.8	2793.6	3319.4	1990.1	-7.3	1982.8
		-15.50	592.6	2831.7	3424.2	2052.9	-7.3	2045.6
		-16.00	506.2	2928.6	3434.8	2059.3	-7.3	2052.0
		-16.50	526.1	2964.5	3490.6	2092.7	-7.3	2085.4
		-17.00	671.2	3000.7	3671.9	2201.4	-7.3	2194.1
		-17.50	1779.5	3053.0	4832.5	2897.2	-7.3	2889.9
		-18.00	2167.8	3180.8	5348.6	3206.6	-7.3	3199.3
		-18.50	2028.6	3335.6	5364.3	3216.0	-7.3	3208.7
		-19.00	1676.0	3485.5	5161.5	3094.4	-7.3	3087.1
		-19.50	3324.1	3601.2	6925.2	4151.8	-7.3	4144.5
		-20.00	2574.3	3756.0	6330.3	3795.2	-7.3	3787.9
		-20.50	2190.3	3910.8	6101.1	3657.7	-7.3	3650.4
		-21.00	1871.5	4065.6	5937.1	3559.4	-7.3	3552.1
		-21.50	1605.6	4220.4	5826.0	3492.8	-7.3	3485.5
		-22.00	1356.6	4375.2	5731.8	3436.4	-7.3	3429.1
		-22.50	1029.3	4554.8	5584.0	3347.7	-7.3	3340.5
		-23.00	956.4	4687.5	5643.9	3383.6	-7.3	3376.3
		-23.50	1013.9	4779.3	5793.2	3473.2	-7.3	3465.9
		-24.00	1026.1	4887.4	5913.4	3545.2	-7.3	3537.9
		-24.50	957.2	4997.3	5954.5	3569.8	-7.3	3562.6
		-25.00	888.9	5114.1	6003.1	3599.0	-7.3	3591.7
		-25.50	921.0	5186.5	6107.5	3661.6	-7.3	3654.3
		-26.00	906.6	5270.0	6176.6	3703.0	-7.3	3695.7
		-26.50	907.7	5347.7	6255.3	3750.2	-7.3	3742.9
		-27.00	878.9	5445.3	6324.2	3791.5	-7.3	3784.2
		-27.50	888.5	5519.1	6407.6	3841.5	-7.3	3834.2
		-28.00	888.0	5591.0	6479.0	3884.3	-7.3	3877.0
		-28.50	997.3	5662.4	6659.7	3992.6	-7.3	3985.3
		-29.00	1529.0	5741.1	7270.2	4358.6	-7.3	4351.3
		-29.50	1349.5	5865.4	7214.9	4325.5	-7.3	4318.2
		-30.00	1166.1	5970.7	7136.8	4278.6	-7.3	4271.3
283.S02	0.17	-7.00	1681.2	899.0	2580.2	1546.9	-14.7	1532.2
		-7.50	1831.7	983.7	2815.4	1687.9	-14.7	1673.2
		-8.00	1870.1	1067.3	2937.4	1761.0	-14.7	1746.3
		-8.50	1861.4	1169.0	3030.4	1816.8	-14.7	1802.1
		-9.00	1440.6	1262.6	2703.2	1620.6	-14.7	1605.9
		-9.50	1440.5	1342.0	2782.5	1668.1	-14.7	1653.4
		-10.00	1431.2	1431.3	2862.5	1716.1	-14.7	1701.4
		-10.50	1410.0	1517.4	2927.4	1755.0	-14.7	1740.3
		-11.00	1391.3	1601.6	2992.9	1794.3	-14.7	1779.6
		-11.50	1307.0	1692.0	2999.0	1797.9	-14.7	1783.2
		-12.00	1885.6	1749.9	3635.5	2179.5	-14.7	2164.8
		-12.50	2081.6	1850.4	3932.0	2357.3	-14.7	2342.6
		-13.00	2314.9	1962.1	4276.9	2564.1	-14.7	2549.4
		-13.50	2435.3	2086.5	4521.8	2710.9	-14.7	2696.2
		-14.00	2500.0	2234.3	4734.2	2838.3	-14.7	2823.6
		-14.50	2446.6	2382.0	4828.6	2894.8	-14.7	2880.1
		-15.00	2425.4	2513.9	4939.3	2961.2	-14.7	2946.5
		-15.50	2692.0	2626.8	5318.8	3188.7	-14.7	3174.0
		-16.00	2977.7	2750.5	5728.2	3434.2	-14.7	3419.5
		-16.50	3188.2	2888.3	6076.6	3643.0	-14.7	3628.3
		-17.00	3663.9	3035.9	6699.8	4016.7	-14.7	4002.0
		-17.50	3560.6	3190.7	6751.4	4047.6	-14.7	4032.9
		-18.00	3649.7	3345.5	6995.3	4193.8	-14.7	4179.1
		-18.50	3708.5	3500.3	7208.8	4321.8	-14.7	4307.1
		-19.00	3763.6	3655.2	7418.8	4447.7	-14.7	4433.0
		-19.50	3775.3	3810.0	7585.2	4547.5	-14.7	4532.8
		-20.00	3654.2	3964.8	7618.9	4567.7	-14.7	4553.0
		-20.50	4095.1	4112.6	8207.8	4920.7	-14.7	4906.0
		-21.00	4361.3	4267.4	8628.7	5173.1	-14.7	5158.4
		-21.50	4424.7	4422.2	8846.9	5303.9	-14.7	5289.2
		-22.00	4434.3	4577.1	9011.3	5402.5	-14.7	5387.8
		-22.50	4440.3	4731.9	9172.1	5498.9	-14.7	5484.2
		-23.00	4614.6	4886.7	9501.2	5696.2	-14.7	5681.5

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuigkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
283.S02	0.17	-23.50	3250.3	5041.5	8291.7	4971.1	-14.7	4956.3
		-24.00	1973.0	5196.3	7169.3	4298.1	-14.7	4283.4
		-24.50	1606.5	5351.1	6957.6	4171.2	-14.7	4156.5
		-25.00	1398.4	5505.9	6904.3	4139.3	-14.7	4124.6
		-25.50	1089.3	5660.7	6750.0	4046.7	-14.7	4032.0
		-26.00	894.5	5815.5	6709.9	4022.7	-14.7	4008.0
		-26.50	676.0	5978.4	6654.5	3989.5	-14.7	3974.8
		-27.00	718.8	6035.0	6753.7	4049.0	-14.7	4034.3
		-27.50	621.9	6088.6	6710.5	4023.1	-14.7	4008.4
		-28.00	616.5	6156.1	6772.6	4060.3	-14.7	4045.6
		-28.50	589.8	6241.5	6831.3	4095.5	-14.7	4080.8
		-29.00	577.4	6302.5	6879.9	4124.7	-14.7	4110.0
19-1008_35	0.92	-7.00	1384.4	942.4	2326.8	1395.0	-9.0	1385.9
		-7.50	1478.2	998.1	2476.3	1484.6	-9.0	1475.5
		-8.00	1458.6	1075.5	2534.1	1519.2	-9.0	1510.2
		-8.50	1418.7	1153.7	2572.4	1542.2	-9.0	1533.2
		-9.00	1450.7	1213.3	2664.0	1597.1	-9.0	1588.1
		-9.50	1511.3	1273.4	2784.7	1669.5	-9.0	1660.4
		-10.00	1568.8	1346.1	2914.9	1747.5	-9.0	1738.5
		-10.50	1622.1	1414.1	3036.3	1820.3	-9.0	1811.3
		-11.00	1563.2	1531.2	3094.4	1855.2	-9.0	1846.1
		-11.50	1499.0	1630.9	3129.9	1876.5	-9.0	1867.4
		-12.00	1478.1	1699.9	3178.0	1905.3	-9.0	1896.2
		-12.50	1751.7	1759.5	3511.1	2105.0	-9.0	2096.0
		-13.00	1918.9	1838.9	3757.9	2252.9	-9.0	2243.9
		-13.50	2036.5	1932.7	3969.2	2379.6	-9.0	2370.6
		-14.00	2338.6	2030.6	4369.2	2619.4	-9.0	2610.4
		-14.50	2229.2	2150.8	4380.0	2625.9	-9.0	2616.8
		-15.00	2260.2	2271.0	4531.2	2716.6	-9.0	2707.5
		-15.50	2281.8	2392.7	4674.6	2802.5	-9.0	2793.5
		-16.00	2265.1	2517.5	4782.6	2867.3	-9.0	2858.2
		-16.50	2145.5	2642.9	4788.4	2870.8	-9.0	2861.7
		-17.00	2141.3	2750.7	4892.0	2932.9	-9.0	2923.8
		-17.50	2422.3	2842.0	5264.3	3156.1	-9.0	3147.0
		-18.00	2457.0	2963.5	5420.5	3249.7	-9.0	3240.6
		-18.50	2651.5	3073.2	5724.7	3432.1	-9.0	3423.0
		-19.00	2659.5	3196.7	5856.2	3510.9	-9.0	3501.8
		-19.50	2799.6	3318.8	6118.4	3668.1	-9.0	3659.0
		-20.00	3214.7	3444.7	6659.4	3992.5	-9.0	3983.4
		-20.50	3244.2	3599.5	6843.7	4102.9	-9.0	4093.9
		-21.00	3291.9	3754.3	7046.2	4224.4	-9.0	4215.3
		-21.50	3581.5	3909.1	7490.7	4490.8	-9.0	4481.8
		-22.00	3597.9	4059.7	7657.6	4590.9	-9.0	4581.8
		-22.50	3642.3	4214.5	7856.9	4710.3	-9.0	4701.3
		-23.00	3001.5	4369.3	7370.8	4418.9	-9.0	4409.9
		-23.50	2956.0	4524.1	7480.1	4484.5	-9.0	4475.4
		-24.00	2943.3	4678.9	7622.2	4569.7	-9.0	4560.6
		-24.50	2912.2	4830.3	7742.5	4641.8	-9.0	4632.7
		-25.00	2848.0	4975.7	7823.6	4690.4	-9.0	4681.4
		-25.50	2495.6	5142.0	7637.6	4578.9	-9.0	4569.9
		-26.00	2875.9	5297.4	8173.3	4900.1	-9.0	4891.0
		-26.50	3455.5	5432.1	8887.6	5328.3	-9.0	5319.3
		-27.00	3592.1	5586.9	9179.0	5503.0	-9.0	5493.9
		-27.50	3659.8	5741.7	9401.5	5636.4	-9.0	5627.4
		-28.00	3664.5	5896.5	9561.0	5732.0	-9.0	5723.0
		-28.50	3982.9	6051.3	10034.2	6015.7	-9.0	6006.7
		-29.00	2310.2	6206.1	8516.3	5105.7	-9.0	5096.7
		-29.50	1983.7	6360.9	8344.6	5002.8	-9.0	4993.7
		-30.00	1613.2	6515.7	8128.9	4873.5	-9.0	4864.4
312.S03	3.78	-7.00	609.5	1273.0	1882.4	1128.5	0.0	1128.5
		-7.50	1199.9	1356.5	2556.4	1532.6	0.0	1532.6
		-8.00	2184.2	1447.4	3631.6	2177.2	0.0	2177.2
		-8.50	2290.5	1602.2	3892.6	2333.7	0.0	2333.7
		-9.00	2421.4	1757.0	4178.4	2505.0	0.0	2505.0
		-9.50	2385.2	1911.8	4296.9	2576.1	0.0	2576.1
		-10.00	2535.2	2066.6	4601.8	2758.9	0.0	2758.9
		-10.50	2432.8	2219.5	4652.3	2789.1	0.0	2789.1
		-11.00	2509.3	2363.8	4873.2	2921.6	0.0	2921.6
		-11.50	2571.4	2518.6	5090.0	3051.6	0.0	3051.6
		-12.00	2661.0	2673.4	5334.4	3198.1	0.0	3198.1
		-12.50	2442.4	2828.2	5270.6	3159.8	0.0	3159.8
		-13.00	2576.8	2978.5	5555.3	3330.5	0.0	3330.5
		-13.50	2803.8	3087.6	5891.4	3532.0	0.0	3532.0
		-14.00	2797.8	3211.5	6009.3	3602.7	0.0	3602.7
		-14.50	2595.7	3335.3	5931.0	3555.7	0.0	3555.7
		-15.00	2533.6	3453.8	5987.3	3589.5	0.0	3589.5
		-15.50	2490.9	3577.6	6068.5	3638.2	0.0	3638.2
		-16.00	2495.6	3697.4	6193.0	3712.8	0.0	3712.8
		-16.50	2356.2	3821.2	6177.5	3703.5	0.0	3703.5
		-17.00	2265.2	3935.7	6200.9	3717.5	0.0	3717.5
		-17.50	1376.2	4025.2	5401.4	3238.2	0.0	3238.2
		-18.00	1447.3	4121.2	5568.5	3338.4	0.0	3338.4
		-18.50	1447.8	4241.7	5689.5	3411.0	0.0	3411.0
		-19.00	1439.9	4368.4	5808.3	3482.2	0.0	3482.2
		-19.50	1207.3	4499.8	5707.1	3421.5	0.0	3421.5
		-20.00	1116.1	4626.3	5742.4	3442.7	0.0	3442.7
		-20.50	1711.2	4737.1	6448.3	3865.9	0.0	3865.9
		-21.00	2005.5	4859.5	6865.0	4115.7	0.0	4115.7
		-21.50	2231.3	4973.2	7204.5	4319.2	0.0	4319.2
		-22.00	2440.1	5101.7	7541.8	4521.5	0.0	4521.5
		-22.50	2531.2	5252.7	7783.9	4666.6	0.0	4666.6
		-23.00	2558.9	5404.7	7963.6	4774.4	0.0	4774.4
		-23.50	2695.0	5552.2	8247.2	4944.3	0.0	4944.3
		-24.00	2947.9	5687.4	8635.3	5177.1	0.0	5177.1

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	niveau	niveau	Bezuigkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{sk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
312.S03	3.78	-24.50	1786.5	5842.2	7628.7	4573.6	0.0	4573.6
		-25.00	1544.0	5997.0	7541.0	4521.0	0.0	4521.0
		-25.50	1278.2	6142.4	7420.6	4448.8	0.0	4448.8
		-26.00	1140.4	6272.3	7412.7	4444.1	0.0	4444.1
		-26.50	976.0	6423.7	7399.7	4436.3	0.0	4436.3
		-27.00	765.3	6575.1	7340.5	4400.8	0.0	4400.8
		-27.50	731.8	6656.3	7388.1	4429.3	0.0	4429.3
		-28.00	715.6	6720.7	7436.3	4458.2	0.0	4458.2
		-28.50	713.5	6770.1	7483.6	4486.6	0.0	4486.6
		-29.00	791.7	6818.6	7610.3	4562.5	0.0	4562.5
19-1008_43	9.88	-7.00	2028.6	1078.2	3106.8	1862.6	0.0	1862.6
		-7.50	2079.8	1193.7	3273.5	1962.5	0.0	1962.5
		-8.00	2127.5	1313.8	3441.4	2063.2	0.0	2063.2
		-8.50	2176.4	1426.0	3602.4	2159.7	0.0	2159.7
		-9.00	2229.5	1540.6	3770.1	2260.2	0.0	2260.2
		-9.50	2252.4	1658.0	3910.4	2344.4	0.0	2344.4
		-10.00	2670.3	1765.0	4435.3	2659.0	0.0	2659.0
		-10.50	2648.9	1893.8	4542.7	2723.4	0.0	2723.4
		-11.00	2610.7	2048.6	4659.3	2793.3	0.0	2793.3
		-11.50	2638.7	2203.4	4842.1	2903.0	0.0	2903.0
		-12.00	2642.2	2358.1	5000.2	2997.7	0.0	2997.7
		-12.50	2509.7	2511.6	5021.3	3010.4	0.0	3010.4
		-13.00	2468.3	2625.8	5094.2	3054.1	0.0	3054.1
		-13.50	2640.5	2724.2	5364.7	3216.2	0.0	3216.2
		-14.00	2656.9	2838.9	5495.7	3294.8	0.0	3294.8
		-14.50	2532.2	2962.7	5494.9	3294.3	0.0	3294.3
		-15.00	3154.3	3071.0	6225.3	3732.2	0.0	3732.2
		-15.50	2898.5	3205.8	6104.3	3659.6	0.0	3659.6
		-16.00	2573.9	3354.6	5928.5	3554.3	0.0	3554.3
		-16.50	2138.4	3509.4	5647.8	3386.0	0.0	3386.0
		-17.00	1956.4	3664.2	5620.6	3369.7	0.0	3369.7
		-17.50	1907.4	3813.3	5720.7	3429.7	0.0	3429.7
		-18.00	1858.6	3948.3	5806.9	3481.4	0.0	3481.4
		-18.50	1786.9	4069.1	5856.0	3510.8	0.0	3510.8
		-19.00	1697.2	4190.1	5887.3	3529.5	0.0	3529.5
		-19.50	1759.3	4287.9	6047.2	3625.4	0.0	3625.4
		-20.00	1994.8	4388.9	6383.6	3827.1	0.0	3827.1
		-20.50	2051.0	4516.4	6567.4	3937.3	0.0	3937.3
		-21.00	2208.6	4664.4	6873.0	4120.5	0.0	4120.5
		-21.50	2977.5	4786.8	7764.3	4654.9	0.0	4654.9
		-22.00	3042.6	4925.5	7968.1	4777.0	0.0	4777.0
328.S02	10.17	-7.00	1590.9	1736.8	3327.6	1995.0	0.0	1995.0
		-7.50	1662.1	1844.6	3506.6	2102.3	0.0	2102.3
		-8.00	1704.1	1963.4	3667.4	2198.7	0.0	2198.7
		-8.50	1686.4	2085.2	3771.6	2261.2	0.0	2261.2
		-9.00	1980.9	2204.1	4185.0	2509.0	0.0	2509.0
		-9.50	2149.4	2305.9	4455.3	2671.0	0.0	2671.0
		-10.00	2371.3	2420.6	4791.9	2872.9	0.0	2872.9
		-10.50	2526.4	2541.1	5067.5	3038.1	0.0	3038.1
		-11.00	2625.3	2679.6	5304.9	3180.4	0.0	3180.4
		-11.50	2602.0	2821.9	5423.9	3251.7	0.0	3251.7
		-12.00	2637.6	2959.4	5597.0	3355.5	0.0	3355.5
		-12.50	2694.8	3083.6	5778.4	3464.3	0.0	3464.3
		-13.00	2278.8	3204.8	5483.5	3287.5	0.0	3287.5
		-13.50	2259.6	3327.3	5586.8	3349.4	0.0	3349.4
		-14.00	2243.5	3451.1	5694.6	3414.0	0.0	3414.0
		-14.50	2256.1	3571.3	5827.4	3493.6	0.0	3493.6
		-15.00	2212.9	3696.5	5909.4	3542.8	0.0	3542.8
		-15.50	2048.9	3820.1	5868.9	3518.5	0.0	3518.5
		-16.00	2182.6	3942.7	6125.3	3672.2	0.0	3672.2
		-16.50	2308.3	4071.1	6379.4	3824.6	0.0	3824.6
		-17.00	2372.8	4225.9	6598.7	3956.1	0.0	3956.1
		-17.50	2285.6	4380.7	6666.3	3996.6	0.0	3996.6
		-18.00	1500.6	4558.4	6059.0	3632.5	0.0	3632.5
		-18.50	2662.9	4668.6	7331.5	4395.4	0.0	4395.4
		-19.00	2697.0	4807.2	7504.2	4498.9	0.0	4498.9
		-19.50	2960.8	4955.0	7915.7	4745.7	0.0	4745.7
		-20.00	3076.6	5109.8	8186.4	4907.9	0.0	4907.9
		-20.50	3383.0	5264.6	8647.6	5184.4	0.0	5184.4
		-21.00	3500.9	5419.4	8920.2	5347.9	0.0	5347.9
		-21.50	3232.8	5574.2	8806.9	5279.9	0.0	5279.9
		-22.00	3339.1	5729.0	9068.1	5436.5	0.0	5436.5
		-22.50	3099.6	5883.8	8983.4	5385.7	0.0	5385.7
		-23.00	3168.5	6038.6	9207.1	5519.8	0.0	5519.8
		-23.50	3130.6	6193.4	9324.0	5589.9	0.0	5589.9
		-24.00	3105.8	6348.2	9453.9	5667.8	0.0	5667.8
		-24.50	3174.7	6477.2	9651.9	5786.5	0.0	5786.5
		-25.00	2918.6	6601.1	9519.6	5707.2	0.0	5707.2
		-25.50	2454.0	6722.4	9176.4	5501.5	0.0	5501.5

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

REKENEGEGEVENS SI Ø762/950 druk

Berekening : Ontwerpend
Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
Sondering(en) : 19-1008_1, 19-1008_6, 166.S01, 19-1008_11, 19-1008_12
: 19-1008_17, 19-1008_20, 19-1008_21, 251.S01, 19-1008_29
: 283.S02, 19-1008_35, 312.S03, 19-1008_43, 328.S02

Stijf bouwwerk : NEE
Paalgroep : NEE
Aantal sonderingen : 15
Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39 (handmatig)
Factor $\xi_{3(gem)}$: 1.39 (handmatig)
Factor $\xi_{4(min)}$: 1.39 (handmatig)
Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f,nk}$: 1.0
 $R_{b,calc,max,i}$ begrenzen op $0.75 \cdot R_{b,calc,max,i}$: NEE
UGT draagvermogen zonder negatieve kleef : NEE

Paal : SI Ø762/950
Niveau paalkop [m] : N.A.P. 0.00
Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø762/950

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-8.00	-30.00	0.50

RESULTATEN SI Ø762/950 druk (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Sondering	19-1008_1	19-1008_6	166.S01	19-1008_11	19-1008_12	19-1008_17
Niveau	$F_{netto;d}$	$F_{netto;d}$	$F_{netto;d}$	$F_{netto;d}$	$F_{netto;d}$	$F_{netto;d}$
[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
-8.00	34	5504	3437	402	1871	-29
-8.50	89	5803	3463	440	1895	-4
-9.00	223	5934	3600	440	1920	66
-9.50	270	6181	3531	491	1924	574
-10.00	321	6752	3636	546	1946	351
-10.50	448	6802	3770	583	1982	1161
-11.00	596	7035	3876	633	1983	2105
-11.50	677	7217	3832	646	2028	1986
-12.00	738	7374	3812	619	2038	2190
-12.50	1345	7450	3871	1537	2050	2351
-13.00	1464	7512	4287	1790	2123	2396
-13.50	1694	7960	4717	1918	2209	2479
-14.00	1924	8070	4855	2049	2251	2579
-14.50	2207	7824	5017	2156	2285	3000
-15.00	2372	6376	5251	2246	2321	2233
-15.50	2290	6420	5702	2380	2437	2320
-16.00	2619	6381	5837	2642	2502	2422
-16.50	2795	6446	5930	2748	2562	2516
-17.00	3591	6413	6069	2898	2636	2664
-17.50	3961	6382	6233	3654	2826	2563
-18.00	3622	7255	6394	4265	3098	2481
-18.50	3769	7834	6544	4407	3220	2987
-19.00	3778	7950	6653	4596	3718	3127
-19.50	3744	8079	0	4708	4107	3253
-20.00	3681	8223	0	4243	4372	3402
-20.50	3840	0	0	4179	4312	3632
-21.00	4177	0	0	4193	4860	3495
-21.50	5816	0	0	4270	5031	3888
-22.00	7334	0	0	4136	5219	3956
-22.50	7443	0	0	4110	5146	4032
-23.00	7552	0	0	4075	4873	4025
-23.50	7662	0	0	4416	4883	4084
-24.00	7771	0	0	4536	4892	4172
-24.50	7880	0	0	4580	4727	4232
-25.00	7990	0	0	4830	4758	4327
-25.50	8099	0	0	5712	4768	4418
-26.00	8208	0	0	5817	4851	3567
-26.50	8318	0	0	5893	4938	3598
-27.00	8427	0	0	6019	5010	3670
-27.50	8536	0	0	6199	5072	3735
-28.00	8646	0	0	6676	6054	3782
-28.50	8755	0	0	6941	0	3749
-29.00	8864	0	0	7529	0	3600
-29.50	0	0	0	8297	0	4665
-30.00	0	0	0	8455	0	5110

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

RESULTATEN SI Ø762/950 druk (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Sondering	19-1008_20	19-1008_21	251.S01	19-1008_29	283.S02	19-1008_35
Niveau	F _{netto;d}	F _{netto;d}	F _{netto;d}	F _{netto;d}	F _{netto;d}	F _{netto;d}
[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
-8.00	776	1277	910	2523	2235	1962
-8.50	828	1246	955	1823	2005	1984
-9.00	854	1317	1516	1901	2073	2074
-9.50	867	1508	1613	1978	2129	2144
-10.00	821	1594	1702	2057	2184	2281
-10.50	1006	1694	1753	2102	2228	2334
-11.00	1030	1757	1777	2079	2271	2367
-11.50	975	1814	1876	2190	2308	2383
-12.00	1036	1760	1957	2190	2785	2415
-12.50	1074	1848	2060	2223	3043	2702
-13.00	1085	1958	2164	2192	3311	2875
-13.50	1188	1845	2262	2234	3461	3052
-14.00	1216	1841	2310	2271	3612	3247
-14.50	1260	1977	2284	2306	3664	3348
-15.00	1301	1913	2339	2417	3786	3454
-15.50	1334	1976	3062	2472	4025	3556
-16.00	1375	1970	3146	2466	4340	3628
-16.50	1404	1879	3273	2506	4686	3614
-17.00	1502	1950	3391	2725	4927	3724
-17.50	1699	2066	3462	3694	5102	3977
-18.00	1775	2100	2956	4025	5285	4149
-18.50	1883	2140	2990	4024	5479	4321
-19.00	1957	2178	2977	4031	5663	4425
-19.50	2011	2198	2997	4591	5782	4733
-20.00	2069	2216	3009	4435	5786	5081
-20.50	2044	2241	3038	4371	6364	5207
-21.00	2040	2280	3078	4325	6573	5357
-21.50	2073	2317	3101	4239	6737	5631
-22.00	2111	2354	3120	4108	6860	5804
-22.50	2233	2387	3235	4050	6979	5467
-23.00	2700	2422	3317	4089	5898	5542
-23.50	2885	2474	3481	4213	5202	5654
-24.00	3120	2512	3550	4278	5072	5742
-24.50	3239	2545	3716	4297	4995	5824
-25.00	3355	2582	3996	4343	4963	5873
-25.50	3466	2618	4564	4421	4840	5727
-26.00	3377	2653	5368	4468	4810	6175
-26.50	3484	2688	5607	4523	4768	6687
-27.00	3517	2722	5464	4568	4760	6907
-27.50	3611	2784	5147	4628	4801	7062
-28.00	3707	2825	5039	4678	4844	7165
-28.50	3800	2862	4970	4772	4882	6154
-29.00	3884	2915	4859	5163	0	6089
-29.50	3787	2961	4905	5195	0	5950
-30.00	3877	0	4846	5132	0	5792

RESULTATEN SI Ø762/950 druk (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Sondering	312.S03	19-1008_43	328.S02
Niveau	F _{netto;d}	F _{netto;d}	F _{netto;d}
[m]	[kN]	[kN]	[kN]
-8.00	2834	2663	2773
-8.50	3020	2790	2839
-9.00	3227	2908	3161
-9.50	3294	3003	3356
-10.00	3391	3374	3620
-10.50	3526	3464	3819
-11.00	3694	3562	3938
-11.50	3804	3656	4075
-12.00	4020	3775	4230
-12.50	3937	3807	4035
-13.00	4203	3901	4116
-13.50	4369	4119	4213
-14.00	4403	4213	4285
-14.50	4466	4202	4378
-15.00	4548	4575	4276
-15.50	4599	4362	4403
-16.00	4688	4204	4601
-16.50	4659	4160	4796
-17.00	3878	4213	4959
-17.50	3988	4277	4996
-18.00	4115	4335	4615
-18.50	4201	4361	5512
-19.00	4283	4371	5628
-19.50	4183	4507	5935
-20.00	4318	4759	6148
-20.50	4767	4884	6475
-21.00	5088	5139	6380
-21.50	5396	5826	6564
-22.00	5596	0	6512
-22.50	5750	0	6686
-23.00	5882	0	6763
-23.50	6132	0	6903
-24.00	5534	0	6975
-24.50	5479	0	6894
-25.00	5347	0	6650
-25.50	5315	0	0
-26.00	5307	0	0
-26.50	5332	0	0
-27.00	5279	0	0
-27.50	5310	0	0
-28.00	5342	0	0
-28.50	5375	0	0
-29.00	0	0	0

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

-29.50 0 0 0
-30.00 0 0 0

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø762/950 druk (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : SI Ø762/950
- paaltipe : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
- schachtafmeting : 860 mm
Paalklassefactor α_p : 0.63
Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Correlatiefactor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld paalpunt		Bezuikdraagvermogen			Rekenwaarden		
	niveau	niveau	$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
19-1008_1	2.12	-8.00	294.1	43.8	337.9	202.6	-168.2	34.4
		-8.50	339.6	89.4	429.0	257.2	-168.2	89.0
		-9.00	549.9	103.2	653.1	391.5	-168.2	223.4
		-9.50	552.8	178.7	731.4	438.5	-168.2	270.4
		-10.00	569.5	245.8	815.3	488.8	-168.2	320.6
		-10.50	702.5	324.4	1026.9	615.7	-168.2	447.5
		-11.00	897.4	377.9	1275.3	764.6	-168.2	596.4
		-11.50	938.5	470.7	1409.2	844.8	-168.2	676.7
		-12.00	921.8	590.3	1512.1	906.5	-168.2	738.4
		-12.50	1853.7	669.5	2523.1	1512.7	-168.2	1344.5
		-13.00	1925.9	797.3	2723.2	1632.6	-168.2	1464.5
		-13.50	2181.4	925.0	3106.5	1862.4	-168.2	1694.2
		-14.00	2455.4	1035.0	3490.4	2092.6	-168.2	1924.4
		-14.50	2781.8	1180.0	3961.8	2375.2	-168.2	2207.0
		-15.00	2924.9	1312.1	4237.0	2540.1	-168.2	2372.0
		-15.50	2642.6	1456.9	4099.5	2457.7	-168.2	2289.6
		-16.00	3067.9	1580.8	4648.8	2787.0	-168.2	2618.9
		-16.50	3225.6	1717.4	4943.0	2963.4	-168.2	2795.3
		-17.00	4413.5	1856.2	6269.7	3758.8	-168.2	3590.7
		-17.50	4868.9	2018.7	6887.6	4129.3	-168.2	3961.1
		-18.00	4120.4	2201.1	6321.5	3789.9	-168.2	3621.7
		-18.50	4183.7	2383.4	6567.2	3937.2	-168.2	3769.0
		-19.00	4016.6	2565.8	6582.4	3946.3	-168.2	3778.1
		-19.50	3776.6	2748.2	6524.7	3911.7	-168.2	3743.6
		-20.00	3447.5	2973.3	6420.8	3849.4	-168.2	3681.2
		-20.50	3478.9	3206.9	6685.8	4008.3	-168.2	3840.1
		-21.00	3797.1	3450.0	7247.1	4344.8	-168.2	4176.6
		-21.50	6363.8	3617.5	9981.2	5984.0	-168.2	5815.8
		-22.00	8713.2	3799.8	12513.0	7501.8	-168.2	7333.7
		-22.50	8713.2	3982.2	12695.4	7611.2	-168.2	7443.0
		-23.00	8713.2	4164.6	12877.8	7720.5	-168.2	7552.3
		-23.50	8713.2	4346.9	13060.1	7829.8	-168.2	7661.7
		-24.00	8713.2	4529.3	13242.5	7939.2	-168.2	7771.0
		-24.50	8713.2	4711.7	13424.9	8048.5	-168.2	7880.3
		-25.00	8713.2	4894.0	13607.3	8157.8	-168.2	7989.7
		-25.50	8713.2	5076.4	13789.6	8267.2	-168.2	8099.0
		-26.00	8713.2	5258.8	13972.0	8376.5	-168.2	8208.3
		-26.50	8713.2	5441.2	14154.4	8485.8	-168.2	8317.7
		-27.00	8713.2	5623.5	14336.7	8595.2	-168.2	8427.0
		-27.50	8713.2	5805.9	14519.1	8704.5	-168.2	8536.3
		-28.00	8713.2	5988.3	14701.5	8813.8	-168.2	8645.7
		-28.50	8713.2	6170.6	14883.8	8923.2	-168.2	8755.0
		-29.00	8713.2	6353.0	15066.2	9032.5	-168.2	8864.3
19-1008_6	11.00	-8.00	6622.1	2558.8	9180.9	5504.2	0.0	5504.2
		-8.50	6937.6	2741.2	9678.7	5802.6	0.0	5802.6
		-9.00	6973.7	2923.5	9897.2	5933.6	0.0	5933.6
		-9.50	7204.7	3105.9	10310.6	6181.4	0.0	6181.4
		-10.00	7974.9	3288.3	11263.2	6752.5	0.0	6752.5
		-10.50	7875.3	3470.6	11346.0	6802.1	0.0	6802.1
		-11.00	8082.2	3653.0	11735.2	7035.5	0.0	7035.5
		-11.50	8203.2	3835.4	12038.5	7217.4	0.0	7217.4
		-12.00	8282.8	4017.7	12300.6	7374.4	0.0	7374.4
		-12.50	8226.4	4200.1	12426.5	7449.9	0.0	7449.9
		-13.00	8148.1	4382.5	12530.6	7512.3	0.0	7512.3
		-13.50	8713.2	4564.8	13278.1	7960.5	0.0	7960.5
		-14.00	8713.2	4747.2	13460.4	8069.8	0.0	8069.8
		-14.50	8120.1	4929.6	13049.7	7823.6	0.0	7823.6
		-15.00	5522.5	5112.0	10634.5	6375.6	0.0	6375.6
		-15.50	5413.7	5294.3	10708.0	6419.7	0.0	6419.7
		-16.00	5166.4	5476.7	10643.1	6380.8	0.0	6380.8
		-16.50	5092.9	5659.1	10752.0	6446.0	0.0	6446.0
		-17.00	4855.8	5841.4	10697.2	6413.2	0.0	6413.2
166.S01	3.45	-17.50	4621.0	6023.8	10644.8	6381.8	0.0	6381.8
		-18.00	5895.7	6206.2	12101.9	7255.3	0.0	7255.3
		-18.50	6691.2	6376.3	13067.5	7834.2	0.0	7834.2
		-19.00	6701.8	6558.7	13260.5	7949.9	0.0	7949.9
		-19.50	6735.0	6741.1	13476.0	8079.2	0.0	8079.2
		-20.00	6793.1	6923.4	13716.5	8223.3	0.0	8223.3
		-8.00	4192.9	1562.4	5755.3	3450.4	-12.9	3437.5
		-8.50	4054.8	1743.4	5798.2	3476.1	-12.9	3463.2
		-9.00	4102.7	1924.2	6026.8	3613.2	-12.9	3600.3
		-9.50	3808.8	2102.3	5911.1	3543.8	-12.9	3530.9
		-10.00	3801.2	2284.7	6085.9	3648.6	-12.9	3635.7
		-10.50	3843.1	2467.1	6310.1	3783.1	-12.9	3770.1
		-11.00	3837.4	2649.4	6486.8	3889.0	-12.9	3876.0
		-11.50	3581.2	2831.8	6413.1	3844.8	-12.9	3831.8
		-12.00	3380.8	2999.4	6380.2	3825.1	-12.9	3812.1
		-12.50	3338.0	3141.0	6479.0	3884.3	-12.9	3871.4
		-13.00	3898.5	3273.5	7172.0	4299.8	-12.9	4286.8
		-13.50	4482.3	3408.0	7890.3	4730.4	-12.9	4717.5

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuigkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
166.S01	3.45	-14.00	4555.4	3564.7	8120.0	4868.1	-12.9	4855.2
		-14.50	4645.1	3745.1	8390.2	5030.1	-12.9	5017.2
		-15.00	4852.6	3927.5	8780.1	5263.8	-12.9	5250.9
		-15.50	5422.6	4109.8	9532.5	5714.9	-12.9	5702.0
		-16.00	5465.6	4292.2	9757.8	5850.0	-12.9	5837.0
		-16.50	5439.0	4474.6	9913.5	5943.4	-12.9	5930.4
		-17.00	5487.3	4657.0	10144.3	6081.7	-12.9	6068.8
		-17.50	5579.3	4839.3	10418.6	6246.2	-12.9	6233.2
		-18.00	5665.6	5021.7	10687.3	6407.3	-12.9	6394.3
		-18.50	5733.3	5204.1	10937.4	6557.2	-12.9	6544.2
		-19.00	5732.3	5386.4	11118.7	6665.9	-12.9	6653.0
19-1008_11	0.62	-8.00	868.1	130.9	999.1	599.0	-196.8	402.1
		-8.50	865.5	197.6	1063.1	637.3	-196.8	440.5
		-9.00	813.8	249.3	1063.1	637.3	-196.8	440.5
		-9.50	848.0	298.5	1146.5	687.4	-196.8	490.5
		-10.00	889.9	349.5	1239.4	743.0	-196.8	546.2
		-10.50	889.5	410.8	1300.2	779.5	-196.8	582.7
		-11.00	901.4	482.2	1383.6	829.5	-196.8	632.7
		-11.50	837.2	568.1	1405.3	842.5	-196.8	645.7
		-12.00	683.9	676.5	1360.4	815.6	-196.8	618.8
		-12.50	2175.1	717.0	2892.1	1733.9	-196.8	1537.0
		-13.00	2468.6	844.9	3313.5	1986.5	-196.8	1789.7
		-13.50	2531.7	995.8	3527.4	2114.8	-196.8	1917.9
		-14.00	2597.2	1149.5	3746.7	2246.2	-196.8	2049.4
		-14.50	2619.3	1304.9	3924.2	2352.6	-196.8	2155.8
		-15.00	2614.0	1460.3	4074.3	2442.6	-196.8	2245.8
		-15.50	2692.5	1605.8	4298.3	2576.9	-196.8	2380.1
		-16.00	3006.1	1728.5	4734.7	2838.5	-196.8	2641.7
		-16.50	3040.3	1872.2	4912.6	2945.2	-196.8	2748.3
		-17.00	3151.4	2010.3	5161.8	3094.6	-196.8	2897.7
		-17.50	4282.9	2140.8	6423.7	3851.1	-196.8	3654.3
		-18.00	5137.2	2305.2	7442.5	4461.9	-196.8	4265.1
		-18.50	5192.2	2487.6	7679.8	4604.2	-196.8	4407.4
		-19.00	5324.3	2670.0	7994.2	4792.7	-196.8	4595.9
		-19.50	5329.3	2852.3	8181.6	4905.0	-196.8	4708.2
		-20.00	4370.2	3034.7	7404.8	4439.4	-196.8	4242.5
		-20.50	4081.6	3217.1	7298.7	4375.7	-196.8	4178.9
		-21.00	3922.7	3399.4	7322.1	4389.7	-196.8	4192.9
		-21.50	3879.4	3571.3	7450.7	4466.8	-196.8	4270.0
		-22.00	3472.8	3753.7	7226.5	4332.4	-196.8	4135.6
		-22.50	3248.4	3936.0	7184.4	4307.2	-196.8	4110.4
		-23.00	3023.5	4101.3	7124.8	4271.5	-196.8	4074.6
		-23.50	3483.0	4211.2	7694.2	4612.8	-196.8	4416.0
		-24.00	3541.3	4352.8	7894.1	4732.7	-196.8	4535.9
		-24.50	3455.1	4513.4	7968.5	4777.3	-196.8	4580.4
		-25.00	3717.8	4666.1	8383.9	5026.3	-196.8	4829.5
		-25.50	5061.6	4795.0	9856.6	5909.2	-196.8	5712.4
		-26.00	5053.6	4977.4	10031.0	6013.8	-196.8	5817.0
		-26.50	4998.0	5159.7	10157.7	6089.8	-196.8	5892.9
		-27.00	5026.7	5342.1	10368.8	6216.3	-196.8	6019.5
		-27.50	5143.5	5524.5	10668.0	6395.7	-196.8	6198.8
		-28.00	5756.5	5706.8	11463.3	6872.5	-196.8	6675.6
		-28.50	6016.0	5889.1	11905.1	7137.4	-196.8	6940.5
		-29.00	6815.5	6071.5	12887.0	7726.0	-196.8	7529.2
		-29.50	7914.3	6253.9	14168.2	8494.1	-196.8	8297.3
		-30.00	7994.5	6436.2	14430.8	8651.5	-196.8	8454.7
19-1008_12	3.57	-8.00	457.8	2663.1	3120.9	1871.0	0.0	1871.0
		-8.50	404.3	2756.0	3160.4	1894.7	0.0	1894.7
		-9.00	418.8	2783.2	3202.0	1919.7	0.0	1919.7
		-9.50	406.0	2803.0	3209.1	1923.9	0.0	1923.9
		-10.00	403.9	2842.5	3246.4	1946.3	0.0	1946.3
		-10.50	382.7	2922.8	3305.5	1981.7	0.0	1981.7
		-11.00	323.6	2984.7	3308.3	1983.4	0.0	1983.4
		-11.50	385.4	2996.8	3382.3	2027.7	0.0	2027.7
		-12.00	344.9	3054.8	3399.7	2038.2	0.0	2038.2
		-12.50	344.0	3075.8	3419.8	2050.3	0.0	2050.3
		-13.00	448.8	3092.2	3540.9	2122.9	0.0	2122.9
		-13.50	572.5	3112.6	3685.1	2209.3	0.0	2209.3
		-14.00	592.3	3162.7	3755.0	2251.2	0.0	2251.2
		-14.50	583.6	3228.3	3811.9	2285.3	0.0	2285.3
		-15.00	596.8	3274.1	3870.9	2320.7	0.0	2320.7
		-15.50	753.8	3310.3	4064.2	2436.5	0.0	2436.5
		-16.00	803.0	3369.6	4172.6	2501.6	0.0	2501.6
		-16.50	822.2	3450.6	4272.7	2561.6	0.0	2561.6
		-17.00	879.3	3517.8	4397.2	2636.2	0.0	2636.2
		-17.50	1096.1	3618.2	4714.3	2826.3	0.0	2826.3
		-18.00	1470.9	3695.9	5166.8	3097.6	0.0	3097.6
		-18.50	1495.0	3875.4	5370.4	3219.7	0.0	3219.7
		-19.00	2162.0	4039.6	6201.6	3718.0	0.0	3718.0
		-19.50	2661.2	4189.8	6851.0	4107.3	0.0	4107.3
		-20.00	2973.1	4319.3	7292.4	4371.9	0.0	4371.9
		-20.50	2727.8	4465.2	7193.1	4312.4	0.0	4312.4
		-21.00	3505.5	4601.8	8107.3	4860.5	0.0	4860.5
		-21.50	3625.1	4767.4	8392.5	5031.5	0.0	5031.5
		-22.00	3757.3	4947.2	8704.5	5218.6	0.0	5218.6
		-22.50	3456.9	5126.8	8583.7	5146.1	0.0	5146.1
		-23.00	2836.4	5291.4	8127.8	4872.8	0.0	4872.8
		-23.50	2694.3	5449.8	8144.1	4882.6	0.0	4882.6
		-24.00	2542.0	5617.9	8159.9	4892.0	0.0	4892.0
		-24.50	2083.5	5800.3	7883.8	4726.5	0.0	4726.5
		-25.00	1953.1	5982.7	7935.7	4757.6	0.0	4757.6
		-25.50	1729.8	6223.4	7953.2	4768.1	0.0	4768.1
		-26.00	1626.2	6465.4	8091.5	4851.0	0.0	4851.0
		-26.50	1631.5	6604.8	8236.4	4937.9	0.0	4937.9

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	niveau	maaiveld niveau	Bezuigkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
19-1008_12	3.57	-27.00	1621.7	6735.1	8356.8	5010.1	0.0	5010.1
		-27.50	1575.1	6884.5	8459.6	5071.7	0.0	5071.7
		-28.00	3106.4	6992.4	10098.9	6054.5	0.0	6054.5
19-1008_17	0.20	-8.00	409.4	0.0	409.4	245.5	-274.9	-29.4
		-8.50	452.5	0.0	452.5	271.3	-274.9	-3.6
		-9.00	568.5	0.0	568.5	340.8	-274.9	65.9
		-9.50	1415.9	0.0	1415.9	848.8	-274.9	574.0
		-10.00	1044.0	0.0	1044.0	625.9	-274.9	351.0
		-10.50	2367.5	28.0	2395.5	1436.2	-274.9	1161.3
		-11.00	3827.7	142.3	3970.0	2380.1	-274.9	2105.2
		-11.50	3447.0	324.7	3771.7	2261.2	-274.9	1986.3
		-12.00	3603.8	507.1	4110.8	2464.5	-274.9	2189.7
		-12.50	3690.8	689.4	4380.2	2626.0	-274.9	2351.2
		-13.00	3583.4	871.8	4455.2	2671.0	-274.9	2396.1
		-13.50	3538.8	1054.2	4593.0	2753.6	-274.9	2478.7
		-14.00	3524.2	1236.5	4760.8	2854.2	-274.9	2579.3
		-14.50	4044.0	1418.8	5462.8	3275.1	-274.9	3000.2
		-15.00	2596.0	1587.3	4183.3	2508.0	-274.9	2233.1
		-15.50	2558.0	1769.7	4327.7	2594.5	-274.9	2319.7
		-16.00	2546.2	1952.1	4498.3	2696.8	-274.9	2421.9
		-16.50	2521.3	2134.4	4655.8	2791.2	-274.9	2516.3
		-17.00	2592.5	2309.3	4901.8	2938.7	-274.9	2663.9
		-17.50	2234.8	2498.1	4732.9	2837.5	-274.9	2562.6
		-18.00	1879.8	2717.1	4596.9	2755.9	-274.9	2481.1
		-18.50	2576.5	2863.7	5440.2	3261.5	-274.9	2986.6
		-19.00	2683.6	2990.0	5673.6	3401.4	-274.9	3126.5
		-19.50	2749.2	3135.9	5885.1	3528.2	-274.9	3253.4
		-20.00	2850.4	3283.1	6133.4	3677.1	-274.9	3402.2
		-20.50	3077.5	3439.2	6516.7	3906.9	-274.9	3632.0
		-21.00	2687.2	3600.5	6287.7	3769.6	-274.9	3494.7
		-21.50	3162.9	3781.0	6944.0	4163.1	-274.9	3888.2
		-22.00	3120.4	3936.6	7057.0	4230.8	-274.9	3956.0
		-22.50	3064.6	4119.0	7183.6	4306.7	-274.9	4031.8
		-23.00	2870.4	4301.3	7171.8	4299.6	-274.9	4024.8
		-23.50	2787.2	4483.7	7270.9	4359.0	-274.9	4084.2
		-24.00	2765.0	4651.8	7416.8	4446.5	-274.9	4171.7
		-24.50	2720.8	4797.4	7518.2	4507.3	-274.9	4232.4
		-25.00	2764.6	4910.9	7675.4	4601.6	-274.9	4326.7
		-25.50	2807.2	5020.9	7828.1	4693.1	-274.9	4418.3
		-26.00	1280.3	5128.4	6408.7	3842.1	-274.9	3567.3
		-26.50	1225.0	5235.5	6460.5	3873.2	-274.9	3598.3
		-27.00	1216.6	5362.7	6579.3	3944.4	-274.9	3669.5
		-27.50	1189.0	5499.0	6688.0	4009.6	-274.9	3734.7
		-28.00	1128.3	5637.9	6766.2	4056.4	-274.9	3781.6
		-28.50	928.1	5783.7	6711.8	4023.8	-274.9	3749.0
		-29.00	526.8	5936.7	6463.4	3875.0	-274.9	3600.1
		-29.50	2260.5	5979.8	8240.3	4940.3	-274.9	4665.4
		-30.00	2886.1	6095.9	8982.0	5384.9	-274.9	5110.0
19-1008_20	-0.03	-8.00	852.3	528.1	1380.3	827.5	-51.8	775.7
		-8.50	865.2	601.6	1466.8	879.4	-51.8	827.6
		-9.00	807.1	703.6	1510.8	905.7	-51.8	853.9
		-9.50	746.7	786.2	1532.9	919.0	-51.8	867.2
		-10.00	574.9	881.6	1456.5	873.2	-51.8	821.4
		-10.50	859.5	904.4	1763.9	1057.5	-51.8	1005.7
		-11.00	776.6	1028.2	1804.8	1082.0	-51.8	1030.2
		-11.50	550.8	1161.9	1712.7	1026.8	-51.8	975.0
		-12.00	627.1	1187.9	1815.0	1088.1	-51.8	1036.3
		-12.50	659.5	1217.8	1877.2	1125.4	-51.8	1073.6
		-13.00	620.5	1275.3	1895.8	1136.6	-51.8	1084.8
		-13.50	767.2	1301.2	2068.4	1240.1	-51.8	1188.3
		-14.00	762.6	1352.0	2114.6	1267.8	-51.8	1216.0
		-14.50	741.7	1446.1	2187.8	1311.6	-51.8	1259.8
		-15.00	703.4	1553.7	2257.1	1353.2	-51.8	1301.4
		-15.50	698.2	1614.1	2312.3	1386.3	-51.8	1334.5
		-16.00	720.8	1659.4	2380.2	1427.0	-51.8	1375.2
		-16.50	704.2	1723.7	2427.9	1455.6	-51.8	1403.8
		-17.00	826.7	1765.3	2592.0	1553.9	-51.8	1502.1
		-17.50	1104.4	1816.3	2920.7	1751.0	-51.8	1699.2
		-18.00	1135.2	1911.8	3047.0	1826.8	-51.8	1775.0
		-18.50	1203.8	2023.8	3227.5	1935.0	-51.8	1883.2
		-19.00	1242.8	2107.5	3350.3	2008.6	-51.8	1956.8
		-19.50	1219.7	2220.2	3440.0	2062.3	-51.8	2010.5
		-20.00	1200.5	2336.5	3537.0	2120.5	-51.8	2068.7
		-20.50	1009.4	2486.3	3495.7	2095.8	-51.8	2044.0
		-21.00	801.8	2686.9	3488.7	2091.6	-51.8	2039.8
		-21.50	772.5	2771.9	3544.4	2125.0	-51.8	2073.2
		-22.00	779.2	2827.9	3607.2	2162.6	-51.8	2110.8
		-22.50	921.9	2889.2	3811.1	2284.8	-51.8	2233.0
		-23.00	1650.8	2938.5	4589.3	2751.4	-51.8	2699.6
		-23.50	1863.4	3034.5	4897.9	2936.4	-51.8	2884.6
		-24.00	2148.1	3142.1	5290.2	3171.6	-51.8	3119.8
		-24.50	2233.5	3254.9	5488.4	3290.4	-51.8	3238.6
		-25.00	2289.4	3393.5	5682.9	3407.0	-51.8	3355.2
		-25.50	2348.6	3519.6	5868.2	3518.1	-51.8	3466.3
		-26.00	2076.3	3643.0	5719.3	3428.8	-51.8	3377.0
		-26.50	2142.7	3754.4	5897.0	3535.4	-51.8	3483.6
		-27.00	2062.8	3890.3	5953.1	3569.0	-51.8	3517.2
		-27.50	2100.5	4009.7	6110.2	3663.2	-51.8	3611.4
		-28.00	2152.6	4117.7	6270.3	3759.2	-51.8	3707.4
		-28.50	2180.9	4244.2	6425.2	3852.0	-51.8	3800.2
		-29.00	2202.9	4361.5	6564.4	3935.5	-51.8	3883.7
		-29.50	1947.1	4455.9	6403.0	3838.7	-51.8	3786.9
		-30.00	1978.7	4575.0	6553.6	3929.0	-51.8	3877.2

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	niveau	niveau	Bezuwjkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			R _{b,cal} [kN]	R _{s,cal} [kN]	R _{c,cal} [kN]	R _{c,d} [kN]	F _{nk,d} [kN]	R _{c,netto,d} [kN]
19-1008_21	1.78	-8.00	1491.2	908.0	2399.1	1438.3	-161.7	1276.7
		-8.50	1304.1	1043.1	2347.3	1407.2	-161.7	1245.6
		-9.00	1352.6	1113.1	2465.7	1478.2	-161.7	1316.5
		-9.50	1619.8	1165.7	2785.6	1670.0	-161.7	1508.3
		-10.00	1682.5	1245.9	2928.3	1755.6	-161.7	1593.9
		-10.50	1778.2	1316.3	3094.5	1855.2	-161.7	1693.6
		-11.00	1803.4	1397.0	3200.4	1918.7	-161.7	1757.1
		-11.50	1795.9	1498.9	3294.8	1975.3	-161.7	1813.6
		-12.00	1591.3	1613.3	3204.6	1921.2	-161.7	1759.5
		-12.50	1650.3	1701.2	3351.5	2009.3	-161.7	1847.6
		-13.00	1733.7	1802.7	3536.4	2120.2	-161.7	1958.5
		-13.50	1431.6	1915.1	3346.7	2006.4	-161.7	1844.8
		-14.00	1257.5	2082.3	3339.8	2002.3	-161.7	1840.6
		-14.50	1317.0	2249.9	3566.9	2138.4	-161.7	1976.7
		-15.00	1088.1	2372.5	3460.6	2074.7	-161.7	1913.0
		-15.50	1104.0	2461.9	3565.9	2137.8	-161.7	1976.1
		-16.00	921.4	2634.7	3556.2	2132.0	-161.7	1970.3
		-16.50	596.5	2807.3	3403.8	2040.7	-161.7	1879.0
		-17.00	684.9	2836.6	3521.5	2111.2	-161.7	1949.5
		-17.50	844.2	2870.8	3715.1	2227.3	-161.7	2065.6
		-18.00	835.6	2936.2	3771.8	2261.3	-161.7	2099.6
		-18.50	714.2	3125.5	3839.7	2302.0	-161.7	2140.3
		-19.00	645.5	3257.5	3903.0	2339.9	-161.7	2178.2
		-19.50	644.7	3291.1	3935.8	2359.6	-161.7	2197.9
		-20.00	648.7	3317.8	3966.5	2378.0	-161.7	2216.3
		-20.50	662.8	3344.3	4007.1	2402.3	-161.7	2240.7
		-21.00	702.3	3370.9	4073.3	2442.0	-161.7	2280.3
		-21.50	731.0	3403.2	4134.2	2478.5	-161.7	2316.8
		-22.00	756.3	3440.4	4196.7	2516.0	-161.7	2354.3
		-22.50	765.7	3486.0	4251.7	2549.0	-161.7	2387.3
		-23.00	779.0	3531.2	4310.3	2584.1	-161.7	2422.4
		-23.50	821.4	3574.7	4396.1	2635.5	-161.7	2473.9
		-24.00	834.0	3626.2	4460.2	2674.0	-161.7	2512.3
		-24.50	836.1	3679.2	4515.3	2707.0	-161.7	2545.4
		-25.00	841.4	3735.0	4576.4	2743.6	-161.7	2582.0
		-25.50	843.1	3793.6	4636.7	2779.8	-161.7	2618.1
		-26.00	845.1	3849.7	4694.8	2814.6	-161.7	2653.0
		-26.50	853.2	3900.4	4753.7	2849.9	-161.7	2688.2
		-27.00	857.3	3952.5	4809.7	2883.5	-161.7	2721.9
		-27.50	909.1	4003.6	4912.7	2945.3	-161.7	2783.6
		-28.00	923.2	4058.7	4981.9	2986.7	-161.7	2825.1
		-28.50	927.5	4115.7	5043.2	3023.5	-161.7	2861.8
		-29.00	961.0	4170.9	5131.9	3076.7	-161.7	2915.0
		-29.50	979.5	4228.9	5208.4	3122.6	-161.7	2960.9
251.S01	-1.05	-8.00	397.9	1150.0	1547.9	928.0	-17.8	910.3
		-8.50	385.3	1237.3	1622.6	972.8	-17.8	955.0
		-9.00	1307.1	1250.4	2557.5	1533.3	-17.8	1515.5
		-9.50	1388.7	1331.0	2719.7	1630.5	-17.8	1612.8
		-10.00	1415.6	1453.2	2868.8	1719.9	-17.8	1702.2
		-10.50	1356.4	1596.9	2953.4	1770.6	-17.8	1752.8
		-11.00	1288.3	1706.1	2994.4	1795.2	-17.8	1777.5
		-11.50	1386.5	1772.4	3158.9	1893.8	-17.8	1876.1
		-12.00	1456.4	1838.2	3294.6	1975.2	-17.8	1957.4
		-12.50	1515.7	1950.2	3465.9	2077.9	-17.8	2060.1
		-13.00	1557.0	2082.7	3639.6	2182.0	-17.8	2164.3
		-13.50	1594.4	2207.4	3801.9	2279.3	-17.8	2261.5
		-14.00	1501.5	2380.9	3882.5	2327.6	-17.8	2309.9
		-14.50	1286.3	2553.3	3839.6	2301.9	-17.8	2284.2
		-15.00	1191.7	2739.9	3931.6	2357.1	-17.8	2339.3
		-15.50	2313.0	2823.4	5136.4	3079.4	-17.8	3061.6
		-16.00	2285.3	2991.8	5277.1	3163.7	-17.8	3146.0
		-16.50	2314.4	3174.1	5488.5	3290.5	-17.8	3272.7
		-17.00	2330.9	3354.5	5685.4	3408.5	-17.8	3390.7
		-17.50	2278.3	3526.6	5804.9	3480.1	-17.8	3462.4
		-18.00	1271.1	3689.2	4960.3	2973.8	-17.8	2956.1
		-18.50	1145.8	3871.3	5017.1	3007.9	-17.8	2990.1
		-19.00	1013.8	3980.8	4994.6	2994.4	-17.8	2976.6
		-19.50	930.4	4097.7	5028.2	3014.5	-17.8	2996.7
		-20.00	809.4	4239.5	5048.9	3026.9	-17.8	3009.2
		-20.50	659.5	4437.9	5097.4	3056.0	-17.8	3038.2
		-21.00	516.9	4646.8	5163.7	3095.7	-17.8	3078.0
		-21.50	468.6	4733.4	5202.1	3118.7	-17.8	3101.0
		-22.00	472.6	4760.6	5233.2	3137.4	-17.8	3119.6
		-22.50	629.6	4796.4	5426.0	3253.0	-17.8	3235.2
		-23.00	708.0	4853.9	5561.9	3334.5	-17.8	3316.7
		-23.50	907.3	4929.1	5836.4	3499.1	-17.8	3481.3
		-24.00	919.5	5030.9	5950.4	3567.4	-17.8	3549.6
		-24.50	1104.5	5123.6	6228.1	3733.9	-17.8	3716.1
		-25.00	1486.9	5207.7	6694.7	4013.6	-17.8	3995.8
		-25.50	2284.5	5358.6	7643.2	4582.2	-17.8	4564.5
		-26.00	3403.7	5579.9	8983.6	5385.8	-17.8	5368.1
		-26.50	3588.9	5793.1	9382.0	5624.7	-17.8	5607.0
		-27.00	3168.6	5975.5	9144.0	5482.0	-17.8	5464.3
		-27.50	2457.4	6157.8	8615.3	5165.0	-17.8	5147.3
		-28.00	2094.1	6340.2	8434.4	5056.6	-17.8	5038.8
		-28.50	1796.6	6522.6	8319.2	4987.5	-17.8	4969.8
		-29.00	1429.6	6704.7	8134.4	4876.7	-17.8	4859.0
		-29.50	1383.3	6827.1	8210.4	4922.3	-17.8	4904.5
		-30.00	1139.3	6973.0	8112.3	4863.5	-17.8	4845.8
19-1008_29	0.79	-8.00	2518.7	1704.2	4222.9	2531.7	-8.6	2523.1
		-8.50	1184.7	1869.7	3054.4	1831.2	-8.6	1822.6
		-9.00	1172.0	2013.7	3185.7	1909.9	-8.6	1901.3
		-9.50	1164.8	2148.1	3313.0	1986.2	-8.6	1977.6
		-10.00	1172.1	2273.8	3445.9	2065.9	-8.6	2057.3

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	niveau	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bewijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
				$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{b,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
19-1008_29	0.79	-10.50	1101.1	2419.7	3520.8	2110.8	-8.6	2102.2	
		-11.00	917.5	2564.4	3481.9	2087.5	-8.6	2078.9	
		-11.50	941.3	2726.1	3667.4	2198.7	-8.6	2190.1	
		-12.00	865.6	2802.1	3667.7	2198.9	-8.6	2190.3	
		-12.50	754.4	2967.1	3721.5	2231.1	-8.6	2222.5	
		-13.00	577.0	3094.3	3671.3	2201.0	-8.6	2192.4	
		-13.50	592.7	3147.5	3740.2	2242.3	-8.6	2233.8	
		-14.00	592.9	3210.3	3803.2	2280.1	-8.6	2271.5	
		-14.50	606.3	3253.8	3860.1	2314.2	-8.6	2305.6	
		-15.00	754.1	3291.1	4045.2	2425.2	-8.6	2416.6	
		-15.50	800.9	3335.9	4136.8	2480.1	-8.6	2471.5	
		-16.00	677.9	3450.1	4128.1	2474.9	-8.6	2466.3	
		-16.50	702.2	3492.4	4194.6	2514.8	-8.6	2506.2	
		-17.00	1024.8	3535.1	4559.9	2733.7	-8.6	2725.1	
		-17.50	2579.3	3596.6	6176.0	3702.6	-8.6	3694.0	
		-18.00	2980.8	3747.2	6728.0	4033.6	-8.6	4025.0	
		-18.50	2797.5	3929.6	6727.1	4033.0	-8.6	4024.5	
		-19.00	2631.6	4106.2	6737.8	4039.5	-8.6	4030.9	
		-19.50	3429.5	4242.5	7672.0	4599.5	-8.6	4590.9	
		-20.00	2986.5	4424.9	7411.3	4443.2	-8.6	4434.6	
		-20.50	2697.4	4607.2	7304.7	4379.3	-8.6	4370.7	
		-21.00	2439.2	4789.6	7228.8	4333.8	-8.6	4325.2	
		-21.50	2112.4	4972.0	7084.4	4247.2	-8.6	4238.6	
		-22.00	1712.4	5154.3	6866.7	4116.7	-8.6	4108.1	
		-22.50	1404.5	5365.9	6770.3	4059.0	-8.6	4050.4	
		-23.00	1312.4	5522.2	6834.7	4097.5	-8.6	4088.9	
		-23.50	1411.5	5630.4	7041.9	4221.8	-8.6	4213.2	
		-24.00	1392.2	5757.7	7149.9	4286.5	-8.6	4277.9	
		-24.50	1294.2	5887.2	7181.4	4305.4	-8.6	4296.8	
		-25.00	1233.2	6024.8	7258.0	4351.3	-8.6	4342.7	
		-25.50	1277.7	6110.2	7387.9	4429.2	-8.6	4420.6	
		-26.00	1257.7	6208.5	7466.2	4476.1	-8.6	4467.5	
		-26.50	1259.0	6300.0	7559.1	4531.8	-8.6	4523.2	
		-27.00	1219.0	6415.1	7634.1	4576.8	-8.6	4568.2	
		-27.50	1232.3	6502.0	7734.2	4636.8	-8.6	4628.2	
		-28.00	1231.1	6586.7	7817.7	4686.9	-8.6	4678.3	
		-28.50	1303.8	6670.8	7974.6	4780.9	-8.6	4772.3	
		-29.00	1863.1	6763.5	8626.6	5171.8	-8.6	5163.2	
		-29.50	1769.5	6910.0	8679.4	5203.5	-8.6	5194.9	
		-30.00	1540.6	7034.0	8574.6	5140.6	-8.6	5132.0	
283.S02	0.17	-8.00	2500.0	1257.4	3757.4	2252.6	-17.3	2235.3	
		-8.50	1995.9	1377.2	3373.0	2022.2	-17.3	2004.9	
		-9.00	1999.4	1487.4	3486.8	2090.4	-17.3	2073.1	
		-9.50	1999.2	1581.0	3580.2	2146.4	-17.3	2129.1	
		-10.00	1986.3	1686.1	3672.5	2201.7	-17.3	2184.4	
		-10.50	1956.9	1787.6	3744.5	2244.9	-17.3	2227.6	
		-11.00	1931.0	1886.8	3817.8	2288.8	-17.3	2271.5	
		-11.50	1886.2	1993.3	3879.4	2325.8	-17.3	2308.5	
		-12.00	2613.4	2061.5	4674.9	2802.7	-17.3	2785.3	
		-12.50	2924.0	2179.9	5103.9	3059.9	-17.3	3042.5	
		-13.00	3239.9	2311.5	5551.4	3328.2	-17.3	3310.8	
		-13.50	3344.1	2458.1	5802.2	3478.5	-17.3	3461.2	
		-14.00	3421.5	2632.1	6053.6	3629.3	-17.3	3611.9	
		-14.50	3334.9	2806.2	6141.1	3681.7	-17.3	3664.4	
		-15.00	3381.9	2961.6	6343.5	3803.1	-17.3	3785.7	
		-15.50	3648.3	3094.6	6742.9	4042.5	-17.3	4025.2	
		-16.00	4028.2	3240.4	7268.5	4357.6	-17.3	4340.3	
		-16.50	4443.0	3402.7	7845.7	4703.7	-17.3	4686.3	
		-17.00	4670.5	3576.6	8247.1	4944.3	-17.3	4927.0	
		-17.50	4779.4	3759.0	8538.3	5118.9	-17.3	5101.6	
		-18.00	4903.6	3941.3	8844.9	5302.7	-17.3	5285.4	
		-18.50	5043.6	4123.7	9167.3	5496.0	-17.3	5478.6	
		-19.00	5169.2	4306.1	9475.3	5680.6	-17.3	5663.3	
		-19.50	5184.6	4488.4	9673.0	5799.2	-17.3	5781.8	
		-20.00	5009.4	4670.8	9680.3	5803.5	-17.3	5786.2	
		-20.50	5799.2	4845.0	10644.2	6381.4	-17.3	6364.1	
		-21.00	5964.6	5027.4	10992.0	6589.9	-17.3	6572.6	
		-21.50	6056.4	5209.8	11266.2	6754.3	-17.3	6737.0	
		-22.00	6079.0	5392.1	11471.1	6877.2	-17.3	6859.8	
		-22.50	6095.5	5574.5	11670.0	6996.4	-17.3	6979.1	
		-23.00	4109.8	5756.9	9866.7	5915.3	-17.3	5898.0	
		-23.50	2766.9	5939.2	8706.1	5219.5	-17.3	5202.2	
		-24.00	2367.6	6121.6	8489.2	5089.5	-17.3	5072.1	
		-24.50	2055.8	6304.0	8359.8	5011.8	-17.3	4994.5	
		-25.00	1820.6	6486.4	8306.9	4980.2	-17.3	4962.8	
		-25.50	1433.1	6668.7	8101.8	4857.2	-17.3	4839.9	
		-26.00	1201.2	6851.1	8052.3	4827.5	-17.3	4810.2	
		-26.50	938.2	7043.1	7981.3	4785.0	-17.3	4767.6	
		-27.00	858.5	7109.7	7968.2	4777.1	-17.3	4759.8	
		-27.50	863.5	7172.9	8036.4	4818.0	-17.3	4800.6	
		-28.00	855.7	7252.3	8108.0	4860.9	-17.3	4843.6	
		-28.50	818.6	7353.0	8171.6	4899.1	-17.3	4881.7	
19-1008_35	0.92	-8.00	2023.3	1267.1	3290.3	1972.6	-10.6	1962.0	
		-8.50	1967.2	1359.1	3326.3	1994.2	-10.6	1983.6	
		-9.00	2047.7	1429.4	3477.1	2084.6	-10.6	2073.9	
		-9.50	2093.4	1500.2	3593.6	2154.4	-10.6	2143.8	
		-10.00	2236.6	1585.8	3822.4	2291.6	-10.6	2281.0	
		-10.50	2244.6	1666.0	3910.5	2344.5	-10.6	2333.8	
		-11.00	2161.4	1803.9	3965.3	2377.3	-10.6	2366.6	
		-11.50	2071.0	1921.4	3992.3	2393.5	-10.6	2382.8	
		-12.00	2043.4	2002.6	4046.0	2425.7	-10.6	2415.0	
		-12.50	2451.7	2072.8	4524.5	2712.5	-10.6	2701.9	
		-13.00	2646.9	2166.4	4813.3	2885.7	-10.6	2875.0	
		-13.50	2832.3	2276.9	5109.1	3063.0	-10.6	3052.4	

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezwijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{hk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
19-1008_35	0.92	-14.00	3041.8	2392.2	5434.1	3257.9	-10.6	3247.2
		-14.50	3068.2	2533.8	5602.0	3358.5	-10.6	3347.9
		-15.00	3103.3	2675.4	5778.7	3464.4	-10.6	3453.8
		-15.50	3131.0	2818.8	5949.8	3567.1	-10.6	3556.4
		-16.00	3103.8	2965.9	6069.7	3638.9	-10.6	3628.2
		-16.50	2932.0	3113.6	6045.6	3624.4	-10.6	3613.8
		-17.00	2988.6	3240.5	6229.1	3734.5	-10.6	3723.8
		-17.50	3303.5	3348.1	6651.6	3987.8	-10.6	3977.2
		-18.00	3447.8	3491.3	6939.0	4160.1	-10.6	4149.4
		-18.50	3604.2	3620.4	7224.6	4331.3	-10.6	4320.7
		-19.00	3632.7	3766.0	7398.7	4435.7	-10.6	4425.0
		-19.50	4001.9	3909.8	7911.7	4743.2	-10.6	4732.6
		-20.00	4434.1	4058.2	8492.2	5091.3	-10.6	5080.6
		-20.50	4462.0	4240.5	8702.6	5217.4	-10.6	5206.7
		-21.00	4529.9	4422.9	8952.8	5367.4	-10.6	5356.8
		-21.50	4804.9	4605.3	9410.2	5641.6	-10.6	5631.0
		-22.00	4915.9	4782.7	9698.6	5814.5	-10.6	5803.8
		-22.50	4171.3	4965.0	9136.4	5477.5	-10.6	5466.8
		-23.00	4114.3	5147.4	9261.7	5552.6	-10.6	5541.9
		-23.50	4118.3	5329.8	9448.1	5664.3	-10.6	5653.7
		-24.00	4082.6	5512.2	9594.8	5752.3	-10.6	5741.6
		-24.50	4041.8	5690.4	9732.2	5834.7	-10.6	5824.0
		-25.00	3952.6	5861.7	9814.3	5883.9	-10.6	5873.3
		-25.50	3513.3	6057.7	9571.0	5738.0	-10.6	5727.4
		-26.00	4076.2	6240.8	10316.9	6185.2	-10.6	6174.6
		-26.50	4771.9	6399.5	11171.4	6697.5	-10.6	6686.8
		-27.00	4956.5	6581.8	11538.3	6917.5	-10.6	6906.8
		-27.50	5033.4	6764.2	11797.5	7072.9	-10.6	7062.2
		-28.00	5022.7	6946.6	11969.2	7175.8	-10.6	7165.2
		-28.50	3153.3	7128.9	10282.2	6164.4	-10.6	6153.7
		-29.00	2862.1	7311.3	10173.4	6099.2	-10.6	6088.5
		-29.50	2448.6	7493.7	9942.2	5960.6	-10.6	5949.9
		-30.00	2003.0	7676.0	9679.0	5802.8	-10.6	5792.1
312.S03	3.78	-8.00	3022.7	1705.1	4727.8	2834.4	0.0	2834.4
		-8.50	3150.6	1887.5	5038.1	3020.4	0.0	3020.4
		-9.00	3312.7	2069.9	5382.6	3227.0	0.0	3227.0
		-9.50	3242.9	2252.2	5495.1	3294.4	0.0	3294.4
		-10.00	3221.5	2434.6	5656.1	3390.9	0.0	3390.9
		-10.50	3267.0	2614.8	5881.8	3526.3	0.0	3526.3
		-11.00	3377.3	2784.8	6162.1	3694.3	0.0	3694.3
		-11.50	3378.2	2967.2	6345.4	3804.2	0.0	3804.2
		-12.00	3555.2	3149.4	6704.6	4019.6	0.0	4019.6
		-12.50	3235.5	3331.8	6567.3	3937.2	0.0	3937.2
		-13.00	3501.0	3508.9	7009.9	4202.6	0.0	4202.6
		-13.50	3650.2	3637.5	7287.7	4369.1	0.0	4369.1
		-14.00	3560.3	3783.4	7343.7	4402.7	0.0	4402.7
		-14.50	3519.5	3929.3	7448.8	4465.7	0.0	4465.7
		-15.00	3517.0	4068.8	7585.9	4547.9	0.0	4547.9
		-15.50	3457.0	4214.7	7671.8	4599.4	0.0	4599.4
		-16.00	3463.5	4355.8	7819.4	4687.9	0.0	4687.9
		-16.50	3270.1	4501.7	7771.9	4659.4	0.0	4659.4
		-17.00	1832.2	4636.6	6468.7	3878.1	0.0	3878.1
		-17.50	1910.0	4742.0	6652.0	3988.0	0.0	3988.0
		-18.00	2008.7	4855.1	6863.8	4115.0	0.0	4115.0
		-18.50	2009.4	4997.1	7006.5	4200.5	0.0	4200.5
		-19.00	1998.4	5146.3	7144.7	4283.4	0.0	4283.4
		-19.50	1675.6	5301.1	6976.7	4182.7	0.0	4182.7
		-20.00	1752.0	5450.2	7202.2	4317.9	0.0	4317.9
		-20.50	2371.4	5580.7	7952.0	4767.4	0.0	4767.4
		-21.00	2762.6	5724.9	8487.5	5088.5	0.0	5088.5
		-21.50	3142.0	5858.8	9000.8	5396.2	0.0	5396.2
		-22.00	3324.2	6010.2	9334.4	5596.2	0.0	5596.2
		-22.50	3403.5	6188.1	9591.6	5750.3	0.0	5750.3
		-23.00	3444.5	6367.2	9811.6	5882.3	0.0	5882.3
		-23.50	3686.7	6540.9	10227.6	6131.7	0.0	6131.7
		-24.00	2530.6	6700.2	9230.8	5534.0	0.0	5534.0
-24.50	2255.7	6882.6	9138.3	5478.6	0.0	5478.6		
-25.00	1854.5	7064.9	8919.5	5347.4	0.0	5347.4		
-25.50	1629.5	7236.3	8865.7	5315.2	0.0	5315.2		
-26.00	1463.5	7389.2	8852.8	5307.4	0.0	5307.4		
-26.50	1326.2	7567.7	8893.9	5332.1	0.0	5332.1		
-27.00	1059.1	7746.1	8805.1	5278.8	0.0	5278.8		
-27.50	1015.7	7841.7	8857.4	5310.2	0.0	5310.2		
-28.00	993.1	7917.6	8910.7	5342.1	0.0	5342.1		
-28.50	990.3	7975.7	8966.0	5375.3	0.0	5375.3		
19-1008_43	9.88	-8.00	2894.8	1547.8	4442.6	2663.4	0.0	2663.4
		-8.50	2974.3	1679.9	4654.2	2790.3	0.0	2790.3
		-9.00	3035.7	1815.0	4850.7	2908.1	0.0	2908.1
		-9.50	3056.0	1953.3	5009.3	3003.2	0.0	3003.2
		-10.00	3548.2	2079.3	5627.5	3373.8	0.0	3373.8
		-10.50	3546.7	2231.1	5777.8	3463.9	0.0	3463.9
		-11.00	3527.3	2413.4	5940.8	3561.6	0.0	3561.6
		-11.50	3503.0	2595.8	6098.8	3656.3	0.0	3656.3
		-12.00	3518.0	2778.0	6296.0	3774.6	0.0	3774.6
		-12.50	3390.7	2958.9	6349.6	3806.7	0.0	3806.7
		-13.00	3413.1	3093.5	6506.5	3900.8	0.0	3900.8
		-13.50	3660.9	3209.3	6870.2	4118.8	0.0	4118.8
		-14.00	3683.0	3344.4	7027.5	4213.1	0.0	4213.1
		-14.50	3519.4	3490.3	7009.7	4202.5	0.0	4202.5
		-15.00	4013.7	3617.9	7631.6	4575.3	0.0	4575.3
		-15.50	3499.4	3776.7	7276.1	4362.2	0.0	4362.2
		-16.00	3060.5	3952.0	7012.5	4204.1	0.0	4204.1
		-16.50	2804.5	4134.4	6938.9	4160.0	0.0	4160.0
		-17.00	2711.3	4316.8	7028.1	4213.5	0.0	4213.5

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bewijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
19-1008_43	9.88	-17.50	2642.2	4492.4	7134.6	4277.4	0.0	4277.4
		-18.00	2579.6	4651.4	7231.0	4335.1	0.0	4335.1
		-18.50	2480.0	4793.7	7273.7	4360.7	0.0	4360.7
		-19.00	2355.2	4936.3	7291.5	4371.4	0.0	4371.4
		-19.50	2465.4	5051.5	7516.9	4506.5	0.0	4506.5
		-20.00	2767.0	5170.5	7937.4	4758.6	0.0	4758.6
		-20.50	2825.6	5320.7	8146.3	4883.9	0.0	4883.9
		-21.00	3077.2	5495.1	8572.3	5139.2	0.0	5139.2
		-21.50	4078.0	5639.2	9717.3	5825.7	0.0	5825.7
328.S02	10.17	-8.00	2313.0	2313.0	4626.0	2773.4	0.0	2773.4
		-8.50	2278.4	2456.5	4735.0	2838.7	0.0	2838.7
		-9.00	2676.5	2596.6	5273.1	3161.3	0.0	3161.3
		-9.50	2880.6	2716.5	5597.1	3355.6	0.0	3355.6
		-10.00	3186.1	2851.7	6037.8	3619.8	0.0	3619.8
		-10.50	3377.1	2993.6	6370.8	3819.4	0.0	3819.4
		-11.00	3411.4	3156.8	6568.1	3937.7	0.0	3937.7
		-11.50	3473.1	3324.4	6797.5	4075.2	0.0	4075.2
		-12.00	3568.4	3486.4	7054.8	4229.5	0.0	4229.5
		-12.50	3097.1	3632.7	6729.8	4034.7	0.0	4034.7
		-13.00	3090.5	3775.5	6866.0	4116.3	0.0	4116.3
		-13.50	3107.3	3919.8	7027.1	4212.9	0.0	4212.9
		-14.00	3081.6	4065.7	7147.3	4285.0	0.0	4285.0
		-14.50	3095.8	4207.3	7303.0	4378.3	0.0	4378.3
		-15.00	2778.0	4354.7	7132.7	4276.2	0.0	4276.2
		-15.50	2843.6	4500.3	7343.9	4402.8	0.0	4402.8
		-16.00	3029.1	4644.8	7674.0	4600.7	0.0	4600.7
		-16.50	3203.6	4796.1	7999.7	4796.0	0.0	4796.0
		-17.00	3293.2	4978.5	8271.7	4959.0	0.0	4959.0
		-17.50	3172.1	5160.8	8332.9	4995.8	0.0	4995.8
		-18.00	2328.0	5370.1	7698.1	4615.2	0.0	4615.2
		-18.50	3693.9	5500.0	9193.8	5511.9	0.0	5511.9
		-19.00	3724.9	5663.2	9388.1	5628.4	0.0	5628.4
		-19.50	4062.5	5837.4	9899.9	5935.2	0.0	5935.2
		-20.00	4234.7	6019.7	10254.5	6147.8	0.0	6147.8
		-20.50	4597.6	6202.1	10799.7	6474.6	0.0	6474.6
		-21.00	4258.1	6384.4	10642.6	6380.4	0.0	6380.4
		-21.50	4381.3	6566.8	10948.1	6563.6	0.0	6563.6
		-22.00	4113.1	6749.2	10862.3	6512.2	0.0	6512.2
		-22.50	4221.0	6931.6	11152.5	6686.2	0.0	6686.2
		-23.00	4166.3	7113.9	11280.2	6762.7	0.0	6762.7
		-23.50	4217.2	7296.3	11513.5	6902.6	0.0	6902.6
		-24.00	4155.4	7478.7	11634.0	6974.8	0.0	6974.8
		-24.50	3869.0	7630.7	11499.7	6894.3	0.0	6894.3
		-25.00	3316.0	7776.6	11092.6	6650.2	0.0	6650.2

PAALGEGEVENS SI 0508/670

Type : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 Wijze van installeren : Schroeven
 Wijze van terugwinnen : n.v.t.
 Diameter [m] : 0.590
 Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Paalvoetvormfactor β : 1.00
 Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
 Verm.factor * $\phi'_{j,k}$: 1.00
 Groutomhulling : JA

PAALGEGEVENS SI 0610/850

Type : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 Wijze van installeren : Schroeven
 Wijze van terugwinnen : n.v.t.
 Diameter [m] : 0.730
 Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Paalvoetvormfactor β : 1.00
 Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
 Verm.factor * $\phi'_{j,k}$: 1.00
 Groutomhulling : JA

PAALGEGEVENS SI 0762/950

Type : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 Wijze van installeren : Schroeven
 Wijze van terugwinnen : n.v.t.
 Diameter [m] : 0.860
 Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Paalvoetvormfactor β : 1.00
 Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
 Verm.factor * $\phi'_{j,k}$: 1.00
 Groutomhulling : JA

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

OVERZICHT NETTO DRAAGVERMOGEN DRUKPALEN

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering maaiveld paalpunt $R_{c, netto, d}$ [kN]
 niveau niveau SI Ø508/6 SI Ø610/8 SI Ø762/9

19-1008_1	2.12	-6.00	-71		
		-6.50	-70		
		-7.00	-66	-67	
		-7.50	-25	-9	
		-8.00	-13	8	34
		-8.50	-17	17	89
		-9.00	84	149	223
		-9.50	120	189	270
		-10.00	152	232	320
		-10.50	198	310	447
		-11.00	304	443	596
		-11.50	358	511	676
		-12.00	397	552	738
		-12.50	706	1013	1344
		-13.00	789	1115	1464
		-13.50	870	1258	1694
		-14.00	1055	1478	1924
		-14.50	1219	1731	2207
		-15.00	1320	1835	2371
		-15.50	1307	1789	2289
		-16.00	1481	2040	2618
		-16.50	1593	2198	2795
		-17.00	1802	2640	3590
		-17.50	2612	3099	3961
		-18.00	2308	3188	3621
		-18.50	2363	2898	3769
		-19.00	2077	2916	3778
		-19.50	2080	2887	3743
		-20.00	2080	2859	3681
		-20.50	2185	2992	3840
		-21.00	2206	3114	4176
		-21.50	3011	4303	5815
		-22.00	3906	5554	7333
		-22.50	3981	5647	7442
		-23.00	4056	5740	7552
		-23.50	4131	5833	7661
		-24.00	4206	5926	7771
		-24.50	4281	6018	7880
		-25.00	4356	6111	7989
		-25.50	4431	6204	8099
		-26.00	4506	6297	8208
		-26.50	4581	6390	8317
		-27.00	4656	6482	8427
		-27.50	4731	6575	8536
		-28.00	4806	6668	8645
		-28.50	4881	6761	8755
		-29.00	4956	6854	8864
		-29.50	5031	6946	
		-30.00	5106		
19-1008_6	11.00	-6.00	2214		
		-6.50	2342		
		-7.00	2412	3371	
		-7.50	2767	3881	
		-8.00	2995	4221	5504
		-8.50	3209	4465	5802
		-9.00	3320	4589	5933
		-9.50	3386	4714	6181
		-10.00	3811	5435	6752
		-10.50	3886	5510	6802
		-11.00	3961	5501	7035
		-11.50	4026	5629	7217
		-12.00	4091	5716	7374
		-12.50	4121	5751	7449
		-13.00	4149	5798	7512
		-13.50	4336	6086	7960
		-14.00	4411	6179	8069
		-14.50	4486	6272	7823
		-15.00	4561	6035	6375
		-15.50	4395	5032	6419
		-16.00	3706	5018	6380
		-16.50	3764	5079	6446
		-17.00	3772	5070	6413
		-17.50	3781	5061	6381
166.S01	3.45	-18.00	3905	5497	7255
		-18.50	4606	6133	7834
		-19.00	4615	6248	7949
		-19.50	4717	6366	8079
		-20.00	4826	6494	8223
		-20.50	4926	6608	
		-21.00	5057	6889	
		-21.50	5497		
		-6.00	1435		
		-6.50	1619		
		-7.00	1721	2402	
		-7.50	1830	2529	
		-8.00	1954	2678	3437
		-8.50	2075	2836	3463
		-9.00	2181	2887	3600
		-9.50	2442	2991	3530

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig
Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	$R_{c, netto;d}$ [kN]		
			SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9
		-10.00	2244	2873	3635
		-10.50	2235	2924	3770
		-11.00	2170	3016	3876
		-11.50	2171	2985	3831
		-12.00	2178	2975	3812
		-12.50	2224	3029	3871
		-13.00	2336	3252	4286
		-13.50	2644	3634	4717
		-14.00	2754	3777	4855
		-14.50	2865	3915	5017
		-15.00	2968	4057	5250
		-15.50	3248	4454	5701
		-16.00	3390	4620	5837
		-16.50	3510	4714	5930
		-17.00	3596	4779	6068
		-17.50	3653	4919	6233
		-18.00	3758	5056	6394
		-18.50	3842	5185	6544
		-19.00	3899	5284	6652
		-19.50	3938	5347	
		-20.00	4107		
19-1008_11	0.62	-6.00	-54		
		-6.50	-48		
		-7.00	32	105	
		-7.50	136	239	
		-8.00	171	279	402
		-8.50	201	314	440
		-9.00	234	354	440
		-9.50	269	355	490
		-10.00	269	400	546
		-10.50	295	432	582
		-11.00	328	474	632
		-11.50	346	491	645
		-12.00	321	455	618
		-12.50	722	1101	1537
		-13.00	1011	1342	1789
		-13.50	1018	1452	1917
		-14.00	1107	1561	2049
		-14.50	1189	1657	2155
		-15.00	1264	1742	2245
		-15.50	1345	1835	2380
		-16.00	1510	2062	2641
		-16.50	1592	2158	2748
		-17.00	1668	2251	2897
		-17.50	1931	2770	3654
		-18.00	2298	3231	4265
		-18.50	2424	3432	4407
		-19.00	2519	3546	4595
		-19.50	2585	3615	4708
		-20.00	2819	3761	4242
		-20.50	2748	3283	4178
		-21.00	2431	3352	4192
		-21.50	2452	3371	4269
		-22.00	2388	3242	4135
		-22.50	2400	3239	4110
		-23.00	2393	3221	4074
		-23.50	2579	3495	4415
		-24.00	2660	3581	4535
		-24.50	2705	3627	4580
		-25.00	2746	3690	4829
		-25.50	3413	4470	5712
		-26.00	3368	4566	5816
		-26.50	3439	4642	5892
		-27.00	3534	4755	6019
		-27.50	3654	4905	6198
		-28.00	3854	5270	6675
		-28.50	4066	5484	6940
		-29.00	4216	5846	7529
		-29.50	4771	6504	8297
		-30.00	4932	6706	8454
19-1008_12	3.57	-6.00	1757		
		-6.50	1419		
		-7.00	1376	1754	
		-7.50	1336	1722	
		-8.00	1291	1627	1871
		-8.50	1283	1577	1894
		-9.00	1262	1597	1919
		-9.50	1280	1622	1923
		-10.00	1294	1623	1946
		-10.50	1310	1651	1981
		-11.00	1301	1641	1983
		-11.50	1341	1691	2027
		-12.00	1354	1704	2038
		-12.50	1361	1714	2050
		-13.00	1381	1751	2122
		-13.50	1439	1833	2209
		-14.00	1473	1868	2251
		-14.50	1500	1899	2285
		-15.00	1525	1929	2320
		-15.50	1575	2021	2436
		-16.00	1628	2071	2501

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig
Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maai veld niveau	paal punt niveau	R _{c, netto;d} [kN]		
			SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9
		-16.50	1666	2119	2561
		-17.00	1712	2182	2636
		-17.50	1748	2292	2826
		-18.00	1953	2528	3097
		-18.50	2032	2620	3219
		-19.00	2289	3006	3718
		-19.50	2424	3223	4107
		-20.00	2650	3505	4371
		-20.50	2651	3477	4312
		-21.00	2933	3892	4860
		-21.50	3060	4038	5031
		-22.00	3189	4197	5218
		-22.50	3274	4290	5146
		-23.00	3488	4319	4872
		-23.50	3418	4047	4882
		-24.00	3155	4052	4892
		-24.50	3119	3990	4726
		-25.00	3102	3889	4757
		-25.50	3052	3914	4768
		-26.00	3118	3992	4851
		-26.50	3176	4065	4937
		-27.00	3227	4127	5010
		-27.50	3267	4163	5071
		-28.00	3621	4809	6054
		-28.50	4017	5278	
		-29.00	4127		
19-1008_17	0.20	-6.00	-42		
		-6.50	0		
		-7.00	-50	-34	
		-7.50	-88	-87	
		-8.00	-78	-60	-30
		-8.50	-51	-32	-4
		-9.00	-48	-10	65
		-9.50	222	386	573
		-10.00	89	206	351
		-10.50	336	692	1161
		-11.00	994	1534	2105
		-11.50	1157	1698	1986
		-12.00	1297	1611	2189
		-12.50	1201	1755	2351
		-13.00	1268	1810	2396
		-13.50	1345	1893	2478
		-14.00	1431	1989	2579
		-14.50	1605	2295	3000
		-15.00	1801	2502	2233
		-15.50	1911	1856	2319
		-16.00	1448	1866	2421
		-16.50	1406	1950	2516
		-17.00	1494	2063	2663
		-17.50	1469	2003	2562
		-18.00	1465	1953	2481
		-18.50	1704	2357	2986
		-19.00	1865	2448	3126
		-19.50	1880	2552	3253
		-20.00	1971	2671	3402
		-20.50	2101	2850	3632
		-21.00	2081	2798	3494
		-21.50	2286	3154	3888
		-22.00	2531	3186	3955
		-22.50	2473	3245	4031
		-23.00	2477	3256	4024
		-23.50	2504	3274	4084
		-24.00	2541	3356	4171
		-24.50	2592	3413	4232
		-25.00	2653	3487	4326
		-25.50	2713	3561	4418
		-26.00	2785	3663	3567
		-26.50	2921	2996	3598
		-27.00	2385	3021	3669
		-27.50	2408	3078	3734
		-28.00	2448	3123	3781
		-28.50	2452	3110	3748
		-29.00	2401	3015	3600
		-29.50	2721	3656	4665
		-30.00	3140	4113	5110
19-1008_20	-0.03	-6.00	326		
		-6.50	476		
		-7.00	501	643	
		-7.50	557	580	
		-8.00	456	602	775
		-8.50	473	646	827
		-9.00	501	674	853
		-9.50	518	692	867
		-10.00	496	656	821
		-10.50	614	809	1005
		-11.00	612	819	1030
		-11.50	598	785	974
		-12.00	624	828	1036
		-12.50	651	860	1073
		-13.00	664	873	1084
		-13.50	729	974	1188

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig
Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	niveau	maai veld niveau	paalpunt niveau	R _{c, netto;d} [kN]		
				SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9
			-14.00	761	979	1215
			-14.50	772	1013	1259
			-15.00	805	1052	1301
			-15.50	829	1081	1334
			-16.00	854	1114	1375
			-16.50	871	1140	1403
			-17.00	902	1186	1502
			-17.50	1027	1361	1699
			-18.00	1075	1424	1774
			-18.50	1103	1475	1883
			-19.00	1197	1583	1956
			-19.50	1309	1669	2010
			-20.00	1310	1665	2068
			-20.50	1277	1658	2043
			-21.00	1297	1671	2039
			-21.50	1324	1701	2073
			-22.00	1349	1733	2110
			-22.50	1367	1769	2233
			-23.00	1627	2148	2699
			-23.50	1746	2310	2884
			-24.00	1862	2471	3119
			-24.50	1966	2602	3238
			-25.00	2044	2694	3355
			-25.50	2123	2790	3466
			-26.00	2196	2907	3377
			-26.50	2300	2817	3483
			-27.00	2224	2896	3517
			-27.50	2292	2940	3611
			-28.00	2314	3017	3707
			-28.50	2361	3097	3800
			-29.00	2402	3161	3883
			-29.50	2451	3224	3786
			-30.00	2509	3138	3877
19-1008_21	1.78		-6.00	669		
			-6.50	601		
			-7.00	617	863	
			-7.50	672	924	
			-8.00	721	995	1276
			-8.50	733	986	1245
			-9.00	756	1029	1316
			-9.50	870	1190	1508
			-10.00	900	1258	1593
			-10.50	945	1319	1693
			-11.00	976	1355	1757
			-11.50	1015	1403	1813
			-12.00	1043	1465	1759
			-12.50	1086	1441	1847
			-13.00	1119	1529	1958
			-13.50	1168	1589	1844
			-14.00	1196	1544	1840
			-14.50	1186	1576	1976
			-15.00	1177	1676	1913
			-15.50	1214	1592	1976
			-16.00	1232	1601	1970
			-16.50	1212	1549	1878
			-17.00	1235	1590	1949
			-17.50	1276	1703	2065
			-18.00	1357	1731	2099
			-18.50	1382	1764	2140
			-19.00	1413	1800	2178
			-19.50	1426	1817	2197
			-20.00	1440	1833	2216
			-20.50	1455	1852	2240
			-21.00	1476	1883	2280
			-21.50	1499	1913	2316
			-22.00	1523	1944	2354
			-22.50	1544	1972	2387
			-23.00	1565	1999	2422
			-23.50	1596	2042	2473
			-24.00	1624	2071	2512
			-24.50	1645	2101	2545
			-25.00	1670	2130	2581
			-25.50	1693	2161	2618
			-26.00	1717	2191	2652
			-26.50	1739	2221	2688
			-27.00	1761	2249	2721
			-27.50	1795	2295	2783
			-28.00	1820	2328	2825
			-28.50	1845	2359	2861
			-29.00	1876	2400	2914
			-29.50	1907	2440	2960
			-30.00	1934	2476	
251.S01	-1.05		-6.00	642		
			-6.50	547		
			-7.00	577	777	
			-7.50	574	754	
			-8.00	578	746	910
			-8.50	562	735	955
			-9.00	809	1136	1515
			-9.50	942	1268	1612
			-10.00	1000	1345	1702

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig
Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maai veld niveau	paal punt niveau	R _{c, netto;d} [kN]		
			SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9
		-10.50	1050	1397	1752
		-11.00	1083	1427	1777
		-11.50	1141	1502	1876
		-12.00	1336	1784	1957
		-12.50	1424	1641	2060
		-13.00	1301	1727	2164
		-13.50	1365	1808	2261
		-14.00	1407	1858	2309
		-14.50	1412	1854	2284
		-15.00	1374	1816	2339
		-15.50	1959	2704	3061
		-16.00	2182	2533	3145
		-16.50	1982	2595	3272
		-17.00	2032	2711	3390
		-17.50	2109	2780	3462
		-18.00	2132	2789	2956
		-18.50	2122	2489	2990
		-19.00	2033	2533	2976
		-19.50	1990	2508	2996
		-20.00	1994	2503	3009
		-20.50	1999	2528	3038
		-21.00	2044	2572	3077
		-21.50	2066	2596	3100
		-22.00	2079	2612	3119
		-22.50	2117	2698	3235
		-23.00	2179	2747	3316
		-23.50	2274	2887	3481
		-24.00	2323	2946	3549
		-24.50	2371	3024	3716
		-25.00	2548	3262	3995
		-25.50	2859	3712	4564
		-26.00	3286	4578	5368
		-26.50	3902	4481	5606
		-27.00	3517	4619	5464
		-27.50	3625	4608	5147
		-28.00	3650	4253	5038
		-28.50	3328	4132	4969
		-29.00	3250	4106	4858
		-29.50	3262	4066	4904
		-30.00	3179	4027	4845
19-1008_29	0.79	-6.00	1247		
		-6.50	1472		
		-7.00	1491	2032	
		-7.50	1547	2153	
		-8.00	1619	2244	2523
		-8.50	1684	2069	1822
		-9.00	1648	1520	1901
		-9.50	1219	1589	1977
		-10.00	1260	1656	2057
		-10.50	1292	1688	2102
		-11.00	1307	1694	2078
		-11.50	1274	1747	2190
		-12.00	1434	1818	2190
		-12.50	1444	1830	2222
		-13.00	1434	1819	2192
		-13.50	1463	1854	2233
		-14.00	1490	1887	2271
		-14.50	1514	1917	2305
		-15.00	1541	1982	2416
		-15.50	1607	2045	2471
		-16.00	1622	2051	2466
		-16.50	1647	2085	2506
		-17.00	1690	2194	2725
		-17.50	2088	2889	3694
		-18.00	2389	3199	4024
		-18.50	2411	3208	4024
		-19.00	2233	3087	4030
		-19.50	3057	4144	4590
		-20.00	3420	3787	4434
		-20.50	2966	3650	4370
		-21.00	2855	3552	4325
		-21.50	2709	3485	4238
		-22.00	2677	3429	4108
		-22.50	2608	3340	4050
		-23.00	2640	3376	4088
		-23.50	2732	3465	4213
		-24.00	2757	3537	4277
		-24.50	2790	3562	4296
		-25.00	2820	3591	4342
		-25.50	2868	3654	4420
		-26.00	2908	3695	4467
		-26.50	2941	3742	4523
		-27.00	2977	3784	4568
		-27.50	3024	3834	4628
		-28.00	3051	3876	4678
		-28.50	3088	3985	4772
		-29.00	3257	4351	5163
		-29.50	3412	4318	5194
		-30.00	3371	4271	5132
283.S02	0.17	-6.00	1011		
		-6.50	1081		

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig
 Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maai veld niveau	paal punt niveau	R _{c, netto;d} [kN]		
			SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9
		-7.00	1112	1532	
		-7.50	1178	1673	
		-8.00	1252	1746	2235
		-8.50	1298	1802	2004
		-9.00	1334	1605	2073
		-9.50	1201	1653	2129
		-10.00	1242	1701	2184
		-10.50	1275	1740	2227
		-11.00	1309	1779	2271
		-11.50	1306	1783	2308
		-12.00	1550	2164	2785
		-12.50	1688	2342	3042
		-13.00	1830	2549	3310
		-13.50	1978	2696	3461
		-14.00	2071	2823	3611
		-14.50	2127	2880	3664
		-15.00	2165	2946	3785
		-15.50	2354	3174	4025
		-16.00	2506	3419	4340
		-16.50	2675	3628	4686
		-17.00	2947	4001	4926
		-17.50	3053	4032	5101
		-18.00	3054	4179	5285
		-18.50	3154	4307	5478
		-19.00	3254	4432	5663
		-19.50	3337	4532	5781
		-20.00	3324	4552	5786
		-20.50	3530	4906	6364
		-21.00	3780	5158	6572
		-21.50	3879	5289	6736
		-22.00	3959	5387	6859
		-22.50	4042	5484	6979
		-23.00	4149	5681	5897
		-23.50	4432	4956	5202
		-24.00	4214	4283	5072
		-24.50	3328	4156	4994
		-25.00	3261	4124	4962
		-25.50	3180	4032	4839
		-26.00	3179	4008	4810
		-26.50	3149	3974	4767
		-27.00	3187	4034	4759
		-27.50	3228	4008	4800
		-28.00	3221	4045	4843
		-28.50	3243	4080	4881
		-29.00	3268	4109	
		-29.50	3289		
19-1008_35	0.92	-6.00	931		
		-6.50	951		
		-7.00	979	1385	
		-7.50	1054	1475	
		-8.00	1085	1510	1961
		-8.50	1107	1533	1983
		-9.00	1143	1588	2073
		-9.50	1203	1660	2143
		-10.00	1238	1738	2280
		-10.50	1316	1811	2333
		-11.00	1350	1846	2366
		-11.50	1374	1867	2382
		-12.00	1399	1896	2415
		-12.50	1503	2095	2701
		-13.00	1639	2243	2875
		-13.50	1731	2370	3052
		-14.00	1919	2610	3247
		-14.50	1987	2616	3347
		-15.00	1991	2707	3453
		-15.50	2059	2793	3556
		-16.00	2117	2858	3628
		-16.50	2133	2861	3613
		-17.00	2175	2923	3723
		-17.50	2341	3147	3977
		-18.00	2383	3240	4149
		-18.50	2525	3423	4320
		-19.00	2589	3501	4425
		-19.50	2680	3659	4732
		-20.00	2932	3983	5080
		-20.50	3025	4093	5206
		-21.00	3124	4215	5356
		-21.50	3250	4481	5630
		-22.00	3544	4581	5803
		-22.50	3489	4701	5466
		-23.00	3572	4409	5541
		-23.50	3360	4475	5653
		-24.00	3412	4560	5741
		-24.50	3473	4632	5824
		-25.00	3518	4681	5873
		-25.50	3449	4569	5727
		-26.00	3673	4891	6174
		-26.50	3983	5319	6686
		-27.00	4119	5493	6906
		-27.50	4228	5627	7062
		-28.00	4312	5722	7165
		-28.50	4545	6006	6153

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig
 Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maai veld niveau	paal punt niveau	R _{c, netto;d} [kN]		
			SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9
		-29.00	4701	5096	6088
		-29.50	3968	4993	5949
		-30.00	3887	4864	5792
312.S03	3.78	-6.00	843		
		-6.50	861		
		-7.00	855	1128	
		-7.50	1010	1532	
		-8.00	1674	2177	2834
		-8.50	1685	2333	3020
		-9.00	1819	2505	3226
		-9.50	1890	2576	3294
		-10.00	2032	2758	3390
		-10.50	2244	2789	3526
		-11.00	2174	2921	3694
		-11.50	2286	3051	3804
		-12.00	2398	3198	4019
		-12.50	2393	3159	3937
		-13.00	2429	3330	4202
		-13.50	2596	3532	4369
		-14.00	2666	3602	4402
		-14.50	2690	3555	4465
		-15.00	2685	3589	4547
		-15.50	2733	3638	4599
		-16.00	2768	3712	4687
		-16.50	2774	3703	4659
		-17.00	2793	3717	3878
		-17.50	2864	3238	3988
		-18.00	2563	3338	4114
		-18.50	2622	3410	4200
		-19.00	2680	3482	4283
		-19.50	2653	3421	4182
		-20.00	2623	3442	4317
		-20.50	2967	3865	4767
		-21.00	3149	4115	5088
		-21.50	3269	4319	5396
		-22.00	3455	4521	5596
		-22.50	3573	4666	5750
		-23.00	3668	4774	5882
		-23.50	3756	4944	6131
		-24.00	3955	5177	5534
		-24.50	4047	4573	5478
		-25.00	3583	4520	5347
		-25.50	3571	4448	5315
		-26.00	3529	4444	5307
		-26.50	3524	4436	5332
		-27.00	3485	4400	5278
		-27.50	3511	4429	5310
		-28.00	3536	4458	5342
		-28.50	3559	4486	5375
		-29.00	3586	4562	
		-29.50	3650		
19-1008_43	9.88	-6.00	934		
		-6.50	1259		
		-7.00	1331	1862	
		-7.50	1405	1962	
		-8.00	1485	2063	2663
		-8.50	1563	2159	2790
		-9.00	1645	2260	2908
		-9.50	1716	2344	3003
		-10.00	1899	2659	3373
		-10.50	2053	2723	3463
		-11.00	2070	2793	3561
		-11.50	2127	2902	3656
		-12.00	2186	2997	3774
		-12.50	2201	3010	3806
		-13.00	2235	3054	3900
		-13.50	2354	3216	4118
		-14.00	2416	3294	4213
		-14.50	2428	3294	4202
		-15.00	2731	3732	4575
		-15.50	2812	3659	4362
		-16.00	2792	3554	4204
		-16.50	2773	3385	4160
		-17.00	2588	3369	4213
		-17.50	2594	3429	4277
		-18.00	2641	3481	4335
		-18.50	2671	3510	4360
		-19.00	2694	3529	4371
		-19.50	2763	3625	4506
		-20.00	2894	3827	4758
		-20.50	2993	3937	4883
		-21.00	3107	4120	5139
		-21.50	3414	4654	5825
		-22.00	3855	4777	
		-22.50	3660		
328.S02	10.17	-6.00	1386		
		-6.50	1350		
		-7.00		1994	
		-7.50		2102	
		-8.00	1641	2198	2773

Project : ZW0380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld paalpunt		R _{c, netto;d} [kN]		
	niveau	niveau	SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9
	-8.50		1698	2261	2838
	-9.00		1824	2508	3161
	-9.50		1997	2671	3355
	-10.00		2160	2872	3619
	-10.50		2270	3038	3819
	-11.00		2355	3180	3937
	-11.50		2427	3251	4075
	-12.00		2492	3355	4229
	-12.50		2579	3464	4034
	-13.00		2673	3287	4116
	-13.50		2539	3349	4212
	-14.00		2564	3414	4284
	-14.50		2620	3493	4378
	-15.00		2658	3542	4276
	-15.50		2663	3518	4402
	-16.00		2765	3672	4600
	-16.50		2876	3824	4795
	-17.00		2976	3956	4959
	-17.50		3017	3996	4995
	-18.00		2773	3632	4615
	-18.50		3305	4395	5511
	-19.00		3395	4498	5628
	-19.50		3581	4745	5935
	-20.00		3715	4907	6147
	-20.50		3918	5184	6474
	-21.00		4050	5347	6380
	-21.50		4194	5279	6563
	-22.00		4137	5436	6512
	-22.50		4265	5385	6686
	-23.00		4215	5519	6762
	-23.50		4295	5589	6902
	-24.00		4306	5667	6974
	-24.50		4381	5786	6894
	-25.00		4372	5707	6650
	-25.50		4494	5501	
	-26.00		4291		
	-26.50		4402		

ALGEMENE GEGEVENS

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380
 Datum : 27-03-2021
 Bestand : P:\EANL_Projects\10124719 - TenneT Engineering
 ZW380 kV Oost\2 Content\007 DO
 vakwerkmasten\TS Paalfunderingen\ZWO380
 steunmast DO.pvw
 Berekeningstype : Verticaal belaste paal
 Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Geotechniek EN 1997-1:2004 AC:2009
 NEN-EN 1997-1:2005 C1+A1:2013 NB:2016
 NEN 9997-1:2016 C2:2017

REKENGEGEVENS SI Ø508/670 trek

Berekening : Ontwerpend
 Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
 Sondering(en) : 19-1008_1, 19-1008_6, 166.S01, 19-1008_11, 19-1008_12
 : 19-1008_17, 19-1008_20, 19-1008_21, 251.S01, 19-1008_29
 : 283.S02, 19-1008_35, 312.S03, 19-1008_43, 328.S02
 Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleefttraject is meegerekend.

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 15
 Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_{3(geom)}$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_{4(min)}$: 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m,var;q,c}$: 1.50
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : SI Ø508/670
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 0.00
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø508/670

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-6.00	-30.00	0.50

RESULTATEN SI Ø508/670 trek (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Sondering	19-1008_1	19-1008_6	166.S01	19-1008_11	19-1008_12	19-1008_17
Niveau	$F_{netto;t}$	$F_{netto;t}$	$F_{netto;t}$	$F_{netto;t}$	$F_{netto;t}$	$F_{netto;t}$
[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
-6.00	46	393	231	159	419	68
-6.50	50	439	278	164	456	74
-7.00	53	485	324	169	501	99
-7.50	56	531	370	183	547	111
-8.00	68	577	416	202	593	116
-8.50	81	623	461	220	617	123
-9.00	86	669	507	234	625	134
-9.50	106	715	552	248	631	142
-10.00	124	761	598	262	643	177
-10.50	144	807	644	279	664	195
-11.00	159	854	690	298	681	224
-11.50	183	900	736	320	685	270
-12.00	214	946	779	348	701	317
-12.50	235	992	816	360	708	363
-13.00	268	1038	850	393	713	409
-13.50	300	1084	884	431	720	455
-14.00	329	1130	924	470	734	501
-14.50	366	1176	970	510	751	547
-15.00	400	1222	1016	549	764	590
-15.50	437	1268	1062	586	774	636
-16.00	469	1314	1108	618	791	682
-16.50	504	1360	1154	655	812	728
-17.00	539	1406	1200	690	830	772
-17.50	580	1452	1246	724	856	820
-18.00	626	1498	1292	766	877	875
-18.50	672	1542	1338	812	922	912
-19.00	719	1588	1384	858	964	945
-19.50	765	1634	1430	904	1002	982
-20.00	823	1680	1476	950	1035	1019
-20.50	881	1726	1522	996	1072	1059
-21.00	942	1772	1569	1042	1107	1100
-21.50	986	1818	1615	1086	1149	1146
-22.00	1032	1864	1661	1132	1195	1186
-22.50	1078	1910	1707	1178	1240	1232
-23.00	1124	1956	0	1220	1282	1278
-23.50	1170	2002	0	1249	1322	1324
-24.00	1216	0	0	1285	1365	1367
-24.50	1262	0	0	1326	1411	1404
-25.00	1308	0	0	1365	1457	1433
-25.50	1354	0	0	1398	1517	1462
-26.00	1400	0	0	1444	1578	1490
-26.50	1446	0	0	1490	1614	1517
-27.00	1492	0	0	1536	1647	1550
-27.50	1538	0	0	1582	1685	1585
-28.00	1584	0	0	1628	1713	1620
-28.50	1630	0	0	1675	1748	1658
-29.00	1676	0	0	1721	1794	1697

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

-29.50	1723	0	0	1767	1840	1709
-30.00	1769	0	0	1813	1886	1739

RESULTATEN SI Ø508/670 trek (n=1)

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Sondering	19-1008_20	19-1008_21	251.S01	19-1008_29	283.S02	19-1008_35
Niveau	F _{netto;t}	F _{netto;t}	F _{netto;t}	F _{netto;t}	F _{netto;t}	F _{netto;t}
[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
-6.00	86	154	185	278	225	245
-6.50	102	184	217	311	252	266
-7.00	131	214	254	349	285	283
-7.50	157	250	290	388	311	301
-8.00	177	284	323	431	336	325
-8.50	196	319	346	473	367	349
-9.00	223	338	351	509	396	368
-9.50	244	352	372	544	420	386
-10.00	269	373	404	576	447	409
-10.50	277	392	440	613	474	430
-11.00	309	413	469	650	500	465
-11.50	343	440	486	691	527	496
-12.00	351	469	504	712	545	517
-12.50	360	492	533	755	576	536
-13.00	375	519	567	788	610	560
-13.50	383	548	599	802	647	589
-14.00	397	590	643	819	691	618
-14.50	422	633	687	831	735	655
-15.00	450	664	734	842	775	691
-15.50	466	689	756	855	809	727
-16.00	479	734	798	885	846	765
-16.50	496	779	844	897	887	803
-17.00	508	787	890	909	931	835
-17.50	522	797	934	925	978	863
-18.00	547	815	975	964	1024	900
-18.50	575	863	1021	1010	1070	933
-19.00	597	897	1049	1056	1116	970
-19.50	627	907	1079	1091	1162	1007
-20.00	657	915	1116	1137	1208	1045
-20.50	695	923	1166	1183	1252	1091
-21.00	745	931	1218	1229	1298	1137
-21.50	768	941	1241	1275	1344	1183
-22.00	783	952	1249	1321	1390	1228
-22.50	800	964	1259	1374	1436	1274
-23.00	813	977	1275	1415	1482	1320
-23.50	838	989	1295	1443	1528	1366
-24.00	866	1003	1321	1475	1574	1412
-24.50	895	1018	1346	1509	1620	1457
-25.00	931	1033	1368	1544	1667	1501
-25.50	963	1049	1406	1566	1713	1550
-26.00	995	1064	1462	1592	1759	1597
-26.50	1023	1078	1516	1616	1808	1637
-27.00	1058	1093	1562	1645	1826	1683
-27.50	1089	1107	1608	1668	1843	1729
-28.00	1117	1122	1654	1690	1864	1776
-28.50	1149	1137	1700	1713	1890	1822
-29.00	1180	1152	1747	1737	1909	1868
-29.50	1204	1168	1778	1774	1926	1914
-30.00	1235	1185	1816	1807	1942	1960

Project : ZW0380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

RESULTATEN SI Ø508/670 trek (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Sondering 312.S03 19-1008_43 328.S02

Niveau F_{netto,t} F_{netto,t} F_{netto,t}
 [m] [kN] [kN] [kN]

-6.00	291	225	371
-6.50	326	244	408
-7.00	368	280	434
-7.50	393	315	467
-8.00	421	351	503
-8.50	467	385	539
-9.00	513	420	575
-9.50	559	455	606
-10.00	605	487	641
-10.50	651	526	677
-11.00	695	572	718
-11.50	741	618	761
-12.00	787	664	802
-12.50	833	710	839
-13.00	878	745	876
-13.50	911	774	913
-14.00	948	809	950
-14.50	985	846	986
-15.00	1021	879	1024
-15.50	1059	919	1061
-16.00	1095	964	1097
-16.50	1132	1010	1136
-17.00	1167	1056	1182
-17.50	1194	1100	1228
-18.00	1223	1141	1281
-18.50	1259	1177	1314
-19.00	1298	1213	1356
-19.50	1337	1243	1400
-20.00	1375	1274	1446
-20.50	1409	1312	1492
-21.00	1445	1356	1538
-21.50	1480	1393	1584
-22.00	1518	1434	1630
-22.50	1563	1480	1676
-23.00	1609	1526	1722
-23.50	1653	1573	1769
-24.00	1693	1619	1815
-24.50	1739	1665	1854
-25.00	1785	1704	1891
-25.50	1829	0	1928
-26.00	1868	0	1965
-26.50	1913	0	2004
-27.00	1958	0	2050
-27.50	1983	0	2096
-28.00	2003	0	2135
-28.50	2019	0	2170
-29.00	2035	0	0
-29.50	2052	0	0
-30.00	2076	0	0

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø508/670 trek (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : SI Ø508/670
- paaltype : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
- schachtafmeting : 590 mm
Paalklassefactor α_p : 0.63
Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Correlatiefactor ξ_3 (n=1) : 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld paalpunt		Bezwijkdraagvermogen	Rekenwaarden		
	niveau	niveau		$R_{t,cal}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008_1	2.12	-6.00	46.3	46.3	46.3	46.3
		-6.50	49.6	49.6	49.6	49.6
		-7.00	52.9	52.9	52.9	52.9
		-7.50	56.4	56.4	56.4	56.4
		-8.00	67.8	67.8	67.8	67.8
		-8.50	80.6	80.6	80.6	80.6
		-9.00	85.5	85.5	85.5	85.5
		-9.50	105.6	105.6	105.6	105.6
		-10.00	123.5	123.5	123.5	123.5
		-10.50	144.3	144.3	144.3	144.3
		-11.00	159.0	159.0	159.0	159.0
		-11.50	183.2	183.2	183.2	183.2
		-12.00	213.9	213.9	213.9	213.9
		-12.50	234.9	234.9	234.9	234.9
		-13.00	267.7	267.7	267.7	267.7
		-13.50	300.5	300.5	300.5	300.5
		-14.00	328.9	328.9	328.9	328.9
		-14.50	365.9	365.9	365.9	365.9
		-15.00	400.0	400.0	400.0	400.0
		-15.50	436.9	436.9	436.9	436.9
		-16.00	468.7	468.7	468.7	468.7
		-16.50	503.7	503.7	503.7	503.7
		-17.00	539.1	539.1	539.1	539.1
		-17.50	580.4	580.4	580.4	580.4
		-18.00	626.4	626.4	626.4	626.4
		-18.50	672.5	672.5	672.5	672.5
		-19.00	718.5	718.5	718.5	718.5
		-19.50	764.6	764.6	764.6	764.6
		-20.00	822.5	822.5	822.5	822.5
		-20.50	881.2	881.2	881.2	881.2
		-21.00	942.1	942.1	942.1	942.1
		-21.50	985.5	985.5	985.5	985.5
		-22.00	1031.6	1031.6	1031.6	1031.6
		-22.50	1077.7	1077.7	1077.7	1077.7
		-23.00	1123.7	1123.7	1123.7	1123.7
		-23.50	1169.8	1169.8	1169.8	1169.8
		-24.00	1215.8	1215.8	1215.8	1215.8
		-24.50	1261.9	1261.9	1261.9	1261.9
		-25.00	1308.0	1308.0	1308.0	1308.0
		-25.50	1354.0	1354.0	1354.0	1354.0
		-26.00	1400.1	1400.1	1400.1	1400.1
		-26.50	1446.2	1446.2	1446.2	1446.2
		-27.00	1492.2	1492.2	1492.2	1492.2
		-27.50	1538.3	1538.3	1538.3	1538.3
		-28.00	1584.4	1584.4	1584.4	1584.4
		-28.50	1630.4	1630.4	1630.4	1630.4
		-29.00	1676.5	1676.5	1676.5	1676.5
		-29.50	1722.6	1722.6	1722.6	1722.6
		-30.00	1768.6	1768.6	1768.6	1768.6
19-1008_6	11.00	-6.00	392.7	392.7	392.7	392.7
		-6.50	439.0	439.0	439.0	439.0
		-7.00	485.0	485.0	485.0	485.0
		-7.50	531.1	531.1	531.1	531.1
		-8.00	577.1	577.1	577.1	577.1
		-8.50	623.2	623.2	623.2	623.2
		-9.00	669.3	669.3	669.3	669.3
		-9.50	715.3	715.3	715.3	715.3
		-10.00	761.4	761.4	761.4	761.4
		-10.50	807.5	807.5	807.5	807.5
		-11.00	853.5	853.5	853.5	853.5
		-11.50	899.6	899.6	899.6	899.6
		-12.00	945.7	945.7	945.7	945.7
		-12.50	991.7	991.7	991.7	991.7
		-13.00	1037.8	1037.8	1037.8	1037.8
		-13.50	1083.9	1083.9	1083.9	1083.9
		-14.00	1129.9	1129.9	1129.9	1129.9
		-14.50	1176.0	1176.0	1176.0	1176.0
		-15.00	1222.1	1222.1	1222.1	1222.1
		-15.50	1268.1	1268.1	1268.1	1268.1
		-16.00	1314.2	1314.2	1314.2	1314.2
		-16.50	1360.3	1360.3	1360.3	1360.3
		-17.00	1406.3	1406.3	1406.3	1406.3
		-17.50	1452.4	1452.4	1452.4	1452.4
		-18.00	1498.4	1498.4	1498.4	1498.4
		-18.50	1541.6	1541.6	1541.6	1541.6
		-19.00	1587.6	1587.6	1587.6	1587.6
		-19.50	1633.7	1633.7	1633.7	1633.7
		-20.00	1679.8	1679.8	1679.8	1679.8
		-20.50	1725.8	1725.8	1725.8	1725.8
		-21.00	1771.9	1771.9	1771.9	1771.9
		-21.50	1818.0	1818.0	1818.0	1818.0
		-22.00	1864.0	1864.0	1864.0	1864.0
		-22.50	1910.1	1910.1	1910.1	1910.1
		-23.00	1956.1	1956.1	1956.1	1956.1

Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden	
				$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008_6	11.00	-23.50	2002.2	2002.2	2002.2
166.S01	3.45	-6.00	231.5	231.5	231.5
		-6.50	277.5	277.5	277.5
		-7.00	323.6	323.6	323.6
		-7.50	369.7	369.7	369.7
		-8.00	415.7	415.7	415.7
		-8.50	461.5	461.5	461.5
		-9.00	507.2	507.2	507.2
		-9.50	552.2	552.2	552.2
		-10.00	598.3	598.3	598.3
		-10.50	644.3	644.3	644.3
		-11.00	690.4	690.4	690.4
		-11.50	736.5	736.5	736.5
		-12.00	779.3	779.3	779.3
		-12.50	815.5	815.5	815.5
		-13.00	849.6	849.6	849.6
		-13.50	884.1	884.1	884.1
		-14.00	923.8	923.8	923.8
		-14.50	969.7	969.7	969.7
		-15.00	1015.7	1015.7	1015.7
		-15.50	1061.8	1061.8	1061.8
		-16.00	1107.9	1107.9	1107.9
		-16.50	1153.9	1153.9	1153.9
		-17.00	1200.0	1200.0	1200.0
		-17.50	1246.1	1246.1	1246.1
		-18.00	1292.1	1292.1	1292.1
		-18.50	1338.2	1338.2	1338.2
		-19.00	1384.3	1384.3	1384.3
		-19.50	1430.3	1430.3	1430.3
		-20.00	1476.4	1476.4	1476.4
		-20.50	1522.5	1522.5	1522.5
		-21.00	1568.5	1568.5	1568.5
		-21.50	1614.6	1614.6	1614.6
		-22.00	1660.7	1660.7	1660.7
		-22.50	1706.7	1706.7	1706.7
19-1008_11	0.62	-6.00	159.1	159.1	159.1
		-6.50	163.7	163.7	163.7
		-7.00	169.1	169.1	169.1
		-7.50	182.8	182.8	182.8
		-8.00	202.3	202.3	202.3
		-8.50	220.1	220.1	220.1
		-9.00	234.3	234.3	234.3
		-9.50	247.9	247.9	247.9
		-10.00	262.0	262.0	262.0
		-10.50	278.5	278.5	278.5
		-11.00	297.6	297.6	297.6
		-11.50	320.1	320.1	320.1
		-12.00	348.2	348.2	348.2
		-12.50	359.6	359.6	359.6
		-13.00	392.6	392.6	392.6
		-13.50	431.0	431.0	431.0
		-14.00	470.0	470.0	470.0
		-14.50	509.5	509.5	509.5
		-15.00	549.0	549.0	549.0
		-15.50	586.2	586.2	586.2
		-16.00	617.7	617.7	617.7
		-16.50	654.6	654.6	654.6
		-17.00	690.2	690.2	690.2
		-17.50	723.9	723.9	723.9
		-18.00	765.9	765.9	765.9
		-18.50	812.0	812.0	812.0
		-19.00	858.1	858.1	858.1
		-19.50	904.1	904.1	904.1
		-20.00	950.2	950.2	950.2
		-20.50	996.3	996.3	996.3
		-21.00	1042.3	1042.3	1042.3
		-21.50	1085.9	1085.9	1085.9
		-22.00	1132.0	1132.0	1132.0
		-22.50	1178.0	1178.0	1178.0
		-23.00	1220.2	1220.2	1220.2
		-23.50	1248.6	1248.6	1248.6
		-24.00	1284.8	1284.8	1284.8
		-24.50	1325.5	1325.5	1325.5
		-25.00	1364.5	1364.5	1364.5
		-25.50	1397.5	1397.5	1397.5
		-26.00	1444.2	1444.2	1444.2
		-26.50	1490.3	1490.3	1490.3
		-27.00	1536.3	1536.3	1536.3
		-27.50	1582.4	1582.4	1582.4
		-28.00	1628.4	1628.4	1628.4
		-28.50	1674.5	1674.5	1674.5
		-29.00	1720.6	1720.6	1720.6
		-29.50	1766.6	1766.6	1766.6
		-30.00	1812.7	1812.7	1812.7
19-1008_12	3.57	-6.00	419.1	419.1	419.1
		-6.50	455.7	455.7	455.7
		-7.00	500.7	500.7	500.7
		-7.50	546.8	546.8	546.8
		-8.00	592.5	592.5	592.5
		-8.50	616.8	616.8	616.8
		-9.00	625.0	625.0	625.0
		-9.50	631.5	631.5	631.5
		-10.00	642.7	642.7	642.7
		-10.50	663.9	663.9	663.9

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden	
				$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008_12	3.57	-11.00	680.6	680.6	680.6
		-11.50	685.2	685.2	685.2
		-12.00	700.9	700.9	700.9
		-12.50	707.6	707.6	707.6
		-13.00	713.3	713.3	713.3
		-13.50	719.8	719.8	719.8
		-14.00	733.7	733.7	733.7
		-14.50	751.3	751.3	751.3
		-15.00	764.0	764.0	764.0
		-15.50	774.5	774.5	774.5
		-16.00	790.6	790.6	790.6
		-16.50	811.9	811.9	811.9
		-17.00	829.9	829.9	829.9
		-17.50	856.0	856.0	856.0
		-18.00	876.5	876.5	876.5
		-18.50	921.9	921.9	921.9
		-19.00	963.6	963.6	963.6
		-19.50	1001.9	1001.9	1001.9
		-20.00	1035.1	1035.1	1035.1
		-20.50	1072.3	1072.3	1072.3
		-21.00	1107.2	1107.2	1107.2
		-21.50	1149.3	1149.3	1149.3
		-22.00	1194.7	1194.7	1194.7
		-22.50	1240.1	1240.1	1240.1
		-23.00	1281.9	1281.9	1281.9
		-23.50	1322.1	1322.1	1322.1
		-24.00	1364.9	1364.9	1364.9
		-24.50	1411.0	1411.0	1411.0
		-25.00	1457.1	1457.1	1457.1
		-25.50	1517.3	1517.3	1517.3
		-26.00	1578.0	1578.0	1578.0
		-26.50	1613.6	1613.6	1613.6
		-27.00	1646.9	1646.9	1646.9
		-27.50	1684.9	1684.9	1684.9
		-28.00	1712.9	1712.9	1712.9
		-28.50	1748.3	1748.3	1748.3
		-29.00	1794.4	1794.4	1794.4
		-29.50	1840.5	1840.5	1840.5
		-30.00	1885.7	1885.7	1885.7
19-1008_17	0.20	-6.00	68.1	68.1	68.1
		-6.50	73.8	73.8	73.8
		-7.00	99.0	99.0	99.0
		-7.50	110.8	110.8	110.8
		-8.00	116.4	116.4	116.4
		-8.50	122.9	122.9	122.9
		-9.00	133.9	133.9	133.9
		-9.50	142.5	142.5	142.5
		-10.00	176.9	176.9	176.9
		-10.50	194.7	194.7	194.7
		-11.00	224.4	224.4	224.4
		-11.50	270.5	270.5	270.5
		-12.00	316.5	316.5	316.5
		-12.50	362.6	362.6	362.6
		-13.00	408.7	408.7	408.7
		-13.50	454.7	454.7	454.7
		-14.00	500.8	500.8	500.8
		-14.50	546.8	546.8	546.8
		-15.00	589.6	589.6	589.6
		-15.50	635.7	635.7	635.7
		-16.00	681.7	681.7	681.7
		-16.50	727.8	727.8	727.8
		-17.00	772.1	772.1	772.1
		-17.50	819.7	819.7	819.7
		-18.00	874.7	874.7	874.7
		-18.50	912.1	912.1	912.1
		-19.00	944.6	944.6	944.6
		-19.50	981.8	981.8	981.8
		-20.00	1019.4	1019.4	1019.4
		-20.50	1059.1	1059.1	1059.1
		-21.00	1100.0	1100.0	1100.0
		-21.50	1146.2	1146.2	1146.2
		-22.00	1185.9	1185.9	1185.9
		-22.50	1231.9	1231.9	1231.9
		-23.00	1278.0	1278.0	1278.0
		-23.50	1324.0	1324.0	1324.0
		-24.00	1366.9	1366.9	1366.9
		-24.50	1404.0	1404.0	1404.0
		-25.00	1433.3	1433.3	1433.3
		-25.50	1461.8	1461.8	1461.8
		-26.00	1489.6	1489.6	1489.6
		-26.50	1517.3	1517.3	1517.3
		-27.00	1549.9	1549.9	1549.9
		-27.50	1584.8	1584.8	1584.8
		-28.00	1620.4	1620.4	1620.4
		-28.50	1657.6	1657.6	1657.6
		-29.00	1696.6	1696.6	1696.6
		-29.50	1708.7	1708.7	1708.7
		-30.00	1738.7	1738.7	1738.7
19-1008_20	-0.03	-6.00	86.3	86.3	86.3
		-6.50	102.3	102.3	102.3
		-7.00	131.3	131.3	131.3
		-7.50	156.7	156.7	156.7
		-8.00	176.7	176.7	176.7
		-8.50	196.3	196.3	196.3

Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden	
				$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008_20	-0.03	-9.00	222.8	222.8	222.8
		-9.50	244.5	244.5	244.5
		-10.00	269.4	269.4	269.4
		-10.50	276.5	276.5	276.5
		-11.00	308.5	308.5	308.5
		-11.50	342.8	342.8	342.8
		-12.00	350.7	350.7	350.7
		-12.50	359.6	359.6	359.6
		-13.00	375.3	375.3	375.3
		-13.50	383.2	383.2	383.2
		-14.00	397.2	397.2	397.2
		-14.50	421.7	421.7	421.7
		-15.00	449.6	449.6	449.6
		-15.50	465.9	465.9	465.9
		-16.00	478.6	478.6	478.6
		-16.50	495.8	495.8	495.8
		-17.00	507.6	507.6	507.6
		-17.50	521.6	521.6	521.6
		-18.00	546.6	546.6	546.6
		-18.50	575.5	575.5	575.5
		-19.00	597.5	597.5	597.5
		-19.50	626.6	626.6	626.6
		-20.00	656.7	656.7	656.7
		-20.50	694.8	694.8	694.8
		-21.00	745.4	745.4	745.4
		-21.50	767.7	767.7	767.7
		-22.00	783.0	783.0	783.0
		-22.50	799.5	799.5	799.5
		-23.00	813.1	813.1	813.1
		-23.50	838.2	838.2	838.2
		-24.00	866.0	866.0	866.0
		-24.50	895.1	895.1	895.1
		-25.00	930.6	930.6	930.6
		-25.50	963.0	963.0	963.0
		-26.00	994.7	994.7	994.7
19-1008_21	1.78	-6.00	153.6	153.6	153.6
		-6.50	183.6	183.6	183.6
		-7.00	213.5	213.5	213.5
		-7.50	250.0	250.0	250.0
		-8.00	284.3	284.3	284.3
		-8.50	319.0	319.0	319.0
		-9.00	337.7	337.7	337.7
		-9.50	352.1	352.1	352.1
		-10.00	373.3	373.3	373.3
		-10.50	392.0	392.0	392.0
		-11.00	413.3	413.3	413.3
		-11.50	439.8	439.8	439.8
		-12.00	469.3	469.3	469.3
		-12.50	492.3	492.3	492.3
		-13.00	518.7	518.7	518.7
		-13.50	547.7	547.7	547.7
		-14.00	590.1	590.1	590.1
		-14.50	632.6	632.6	632.6
		-15.00	664.1	664.1	664.1
		-15.50	689.1	689.1	689.1
		-16.00	733.7	733.7	733.7
		-16.50	778.5	778.5	778.5
		-17.00	787.3	787.3	787.3
		-17.50	797.2	797.2	797.2
		-18.00	814.8	814.8	814.8
		-18.50	863.5	863.5	863.5
		-19.00	897.3	897.3	897.3
		-19.50	907.1	907.1	907.1
		-20.00	915.2	915.2	915.2
		-20.50	923.3	923.3	923.3
		-21.00	931.4	931.4	931.4
		-21.50	940.9	940.9	940.9
		-22.00	951.6	951.6	951.6
		-22.50	964.3	964.3	964.3
		-23.00	976.9	976.9	976.9
		-23.50	989.1	989.1	989.1
		-24.00	1003.3	1003.3	1003.3
		-24.50	1017.9	1017.9	1017.9
		-25.00	1033.1	1033.1	1033.1
		-25.50	1049.0	1049.0	1049.0
		-26.00	1064.2	1064.2	1064.2
		-26.50	1078.2	1078.2	1078.2
		-27.00	1092.5	1092.5	1092.5
		-27.50	1106.6	1106.6	1106.6
		-28.00	1121.7	1121.7	1121.7
		-28.50	1137.2	1137.2	1137.2
		-29.00	1152.2	1152.2	1152.2
		-29.50	1168.0	1168.0	1168.0
		-30.00	1184.7	1184.7	1184.7

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden	
				$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
251.S01	-1.05	-6.00	184.5	184.5	184.5
		-6.50	216.7	216.7	216.7
		-7.00	253.9	253.9	253.9
		-7.50	290.0	290.0	290.0
		-8.00	323.2	323.2	323.2
		-8.50	346.1	346.1	346.1
		-9.00	350.9	350.9	350.9
		-9.50	372.2	372.2	372.2
		-10.00	403.6	403.6	403.6
		-10.50	440.3	440.3	440.3
		-11.00	468.6	468.6	468.6
		-11.50	486.4	486.4	486.4
		-12.00	504.0	504.0	504.0
		-12.50	533.0	533.0	533.0
		-13.00	566.9	566.9	566.9
		-13.50	599.0	599.0	599.0
		-14.00	642.9	642.9	642.9
		-14.50	686.6	686.6	686.6
		-15.00	733.7	733.7	733.7
		-15.50	755.7	755.7	755.7
		-16.00	798.4	798.4	798.4
		-16.50	844.5	844.5	844.5
		-17.00	890.1	890.1	890.1
		-17.50	933.7	933.7	933.7
		-18.00	975.0	975.0	975.0
		-18.50	1021.0	1021.0	1021.0
		-19.00	1049.3	1049.3	1049.3
		-19.50	1079.4	1079.4	1079.4
		-20.00	1115.6	1115.6	1115.6
		-20.50	1165.6	1165.6	1165.6
		-21.00	1218.1	1218.1	1218.1
		-21.50	1240.9	1240.9	1240.9
		-22.00	1249.1	1249.1	1249.1
		-22.50	1259.5	1259.5	1259.5
		-23.00	1275.1	1275.1	1275.1
		-23.50	1295.0	1295.0	1295.0
		-24.00	1321.5	1321.5	1321.5
		-24.50	1345.7	1345.7	1345.7
		-25.00	1367.8	1367.8	1367.8
		-25.50	1406.2	1406.2	1406.2
		-26.00	1461.8	1461.8	1461.8
		-26.50	1516.2	1516.2	1516.2
		-27.00	1562.3	1562.3	1562.3
		-27.50	1608.4	1608.4	1608.4
		-28.00	1654.4	1654.4	1654.4
		-28.50	1700.5	1700.5	1700.5
		-29.00	1746.6	1746.6	1746.6
		-29.50	1778.3	1778.3	1778.3
		-30.00	1815.5	1815.5	1815.5
19-1008_29	0.79	-6.00	277.7	277.7	277.7
		-6.50	310.9	310.9	310.9
		-7.00	348.9	348.9	348.9
		-7.50	388.4	388.4	388.4
		-8.00	430.6	430.6	430.6
		-8.50	472.6	472.6	472.6
		-9.00	509.3	509.3	509.3
		-9.50	543.7	543.7	543.7
		-10.00	576.0	576.0	576.0
		-10.50	613.2	613.2	613.2
		-11.00	650.2	650.2	650.2
		-11.50	691.4	691.4	691.4
		-12.00	711.5	711.5	711.5
		-12.50	754.5	754.5	754.5
		-13.00	787.7	787.7	787.7
		-13.50	802.3	802.3	802.3
		-14.00	819.3	819.3	819.3
		-14.50	831.5	831.5	831.5
		-15.00	842.2	842.2	842.2
		-15.50	854.7	854.7	854.7
		-16.00	884.9	884.9	884.9
		-16.50	896.8	896.8	896.8
		-17.00	908.8	908.8	908.8
		-17.50	925.5	925.5	925.5
		-18.00	964.1	964.1	964.1
		-18.50	1010.2	1010.2	1010.2
		-19.00	1055.7	1055.7	1055.7
		-19.50	1090.7	1090.7	1090.7
		-20.00	1136.8	1136.8	1136.8
		-20.50	1182.9	1182.9	1182.9
		-21.00	1228.9	1228.9	1228.9
		-21.50	1275.0	1275.0	1275.0
		-22.00	1321.1	1321.1	1321.1
		-22.50	1374.2	1374.2	1374.2
		-23.00	1414.8	1414.8	1414.8
		-23.50	1442.8	1442.8	1442.8
		-24.00	1475.5	1475.5	1475.5
		-24.50	1508.7	1508.7	1508.7
		-25.00	1543.8	1543.8	1543.8
		-25.50	1566.3	1566.3	1566.3
		-26.00	1591.8	1591.8	1591.8
		-26.50	1615.8	1615.8	1615.8
		-27.00	1645.4	1645.4	1645.4
		-27.50	1668.2	1668.2	1668.2
		-28.00	1690.5	1690.5	1690.5
		-28.50	1712.6	1712.6	1712.6

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden	
				$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008_29	0.79	-29.00	1736.8	1736.8	1736.8
		-29.50	1774.1	1774.1	1774.1
		-30.00	1806.7	1806.7	1806.7
283.S02	0.17	-6.00	225.0	225.0	225.0
		-6.50	252.2	252.2	252.2
		-7.00	284.9	284.9	284.9
		-7.50	310.9	310.9	310.9
		-8.00	336.5	336.5	336.5
		-8.50	367.3	367.3	367.3
		-9.00	395.8	395.8	395.8
		-9.50	420.2	420.2	420.2
		-10.00	447.5	447.5	447.5
		-10.50	473.8	473.8	473.8
		-11.00	499.6	499.6	499.6
		-11.50	527.2	527.2	527.2
		-12.00	545.4	545.4	545.4
		-12.50	575.9	575.9	575.9
		-13.00	609.7	609.7	609.7
		-13.50	647.2	647.2	647.2
		-14.00	691.2	691.2	691.2
		-14.50	735.2	735.2	735.2
		-15.00	774.9	774.9	774.9
		-15.50	808.9	808.9	808.9
		-16.00	846.1	846.1	846.1
		-16.50	887.4	887.4	887.4
		-17.00	931.4	931.4	931.4
		-17.50	977.5	977.5	977.5
		-18.00	1023.6	1023.6	1023.6
		-18.50	1069.6	1069.6	1069.6
		-19.00	1115.7	1115.7	1115.7
		-19.50	1161.8	1161.8	1161.8
		-20.00	1207.8	1207.8	1207.8
		-20.50	1252.0	1252.0	1252.0
		-21.00	1298.0	1298.0	1298.0
		-21.50	1344.1	1344.1	1344.1
		-22.00	1390.2	1390.2	1390.2
		-22.50	1436.2	1436.2	1436.2
		-23.00	1482.3	1482.3	1482.3
		-23.50	1528.4	1528.4	1528.4
		-24.00	1574.4	1574.4	1574.4
		-24.50	1620.5	1620.5	1620.5
		-25.00	1666.6	1666.6	1666.6
		-25.50	1712.6	1712.6	1712.6
		-26.00	1758.7	1758.7	1758.7
		-26.50	1808.1	1808.1	1808.1
		-27.00	1826.0	1826.0	1826.0
		-27.50	1843.0	1843.0	1843.0
		-28.00	1864.0	1864.0	1864.0
		-28.50	1890.1	1890.1	1890.1
		-29.00	1909.3	1909.3	1909.3
		-29.50	1926.3	1926.3	1926.3
		-30.00	1942.2	1942.2	1942.2
19-1008_35	0.92	-6.00	245.4	245.4	245.4
		-6.50	266.1	266.1	266.1
		-7.00	283.4	283.4	283.4
		-7.50	301.0	301.0	301.0
		-8.00	324.8	324.8	324.8
		-8.50	348.9	348.9	348.9
		-9.00	367.6	367.6	367.6
		-9.50	386.5	386.5	386.5
		-10.00	409.0	409.0	409.0
		-10.50	430.1	430.1	430.1
		-11.00	465.4	465.4	465.4
		-11.50	495.6	495.6	495.6
		-12.00	517.1	517.1	517.1
		-12.50	535.8	535.8	535.8
		-13.00	560.2	560.2	560.2
		-13.50	588.8	588.8	588.8
		-14.00	618.5	618.5	618.5
		-14.50	654.6	654.6	654.6
		-15.00	690.8	690.8	690.8
		-15.50	727.5	727.5	727.5
		-16.00	765.0	765.0	765.0
		-16.50	802.6	802.6	802.6
		-17.00	835.2	835.2	835.2
		-17.50	863.0	863.0	863.0
		-18.00	899.6	899.6	899.6
		-18.50	932.8	932.8	932.8
		-19.00	969.9	969.9	969.9
		-19.50	1006.7	1006.7	1006.7
		-20.00	1044.6	1044.6	1044.6
		-20.50	1090.8	1090.8	1090.8
		-21.00	1136.9	1136.9	1136.9
		-21.50	1182.9	1182.9	1182.9
		-22.00	1227.9	1227.9	1227.9
		-22.50	1274.0	1274.0	1274.0
		-23.00	1320.1	1320.1	1320.1
		-23.50	1366.1	1366.1	1366.1
		-24.00	1412.2	1412.2	1412.2
		-24.50	1457.4	1457.4	1457.4
		-25.00	1501.0	1501.0	1501.0
		-25.50	1550.4	1550.4	1550.4
		-26.00	1596.7	1596.7	1596.7
		-26.50	1637.3	1637.3	1637.3

Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden	
				$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008_35	0.92	-27.00	1683.4	1683.4	1683.4
		-27.50	1729.5	1729.5	1729.5
		-28.00	1775.5	1775.5	1775.5
		-28.50	1821.6	1821.6	1821.6
		-29.00	1867.7	1867.7	1867.7
		-29.50	1913.7	1913.7	1913.7
		-30.00	1959.8	1959.8	1959.8
312.S03	3.78	-6.00	291.0	291.0	291.0
		-6.50	326.4	326.4	326.4
		-7.00	367.5	367.5	367.5
		-7.50	393.1	393.1	393.1
		-8.00	421.1	421.1	421.1
		-8.50	467.1	467.1	467.1
		-9.00	513.2	513.2	513.2
		-9.50	559.3	559.3	559.3
		-10.00	605.3	605.3	605.3
		-10.50	651.2	651.2	651.2
		-11.00	694.9	694.9	694.9
		-11.50	740.9	740.9	740.9
		-12.00	787.0	787.0	787.0
		-12.50	833.1	833.1	833.1
		-13.00	877.9	877.9	877.9
		-13.50	911.1	911.1	911.1
		-14.00	948.3	948.3	948.3
		-14.50	985.5	985.5	985.5
		-15.00	1021.5	1021.5	1021.5
		-15.50	1058.6	1058.6	1058.6
		-16.00	1094.9	1094.9	1094.9
		-16.50	1132.0	1132.0	1132.0
		-17.00	1166.5	1166.5	1166.5
		-17.50	1193.8	1193.8	1193.8
		-18.00	1223.0	1223.0	1223.0
		-18.50	1259.3	1259.3	1259.3
		-19.00	1297.5	1297.5	1297.5
		-19.50	1336.9	1336.9	1336.9
		-20.00	1375.0	1375.0	1375.0
		-20.50	1408.6	1408.6	1408.6
		-21.00	1445.4	1445.4	1445.4
		-21.50	1479.7	1479.7	1479.7
		-22.00	1518.3	1518.3	1518.3
		-22.50	1563.3	1563.3	1563.3
		-23.00	1608.6	1608.6	1608.6
		-23.50	1652.6	1652.6	1652.6
		-24.00	1693.2	1693.2	1693.2
		-24.50	1739.2	1739.2	1739.2
		-25.00	1785.3	1785.3	1785.3
		-25.50	1828.7	1828.7	1828.7
		-26.00	1867.6	1867.6	1867.6
		-26.50	1912.7	1912.7	1912.7
		-27.00	1957.8	1957.8	1957.8
		-27.50	1983.2	1983.2	1983.2
		-28.00	2003.3	2003.3	2003.3
		-28.50	2019.1	2019.1	2019.1
		-29.00	2034.7	2034.7	2034.7
		-29.50	2052.5	2052.5	2052.5
		-30.00	2076.2	2076.2	2076.2
19-1008_43	9.88	-6.00	224.5	224.5	224.5
		-6.50	244.3	244.3	244.3
		-7.00	280.5	280.5	280.5
		-7.50	315.3	315.3	315.3
		-8.00	351.4	351.4	351.4
		-8.50	385.2	385.2	385.2
		-9.00	419.8	419.8	419.8
		-9.50	455.1	455.1	455.1
		-10.00	487.5	487.5	487.5
		-10.50	526.2	526.2	526.2
		-11.00	572.3	572.3	572.3
		-11.50	618.3	618.3	618.3
		-12.00	664.4	664.4	664.4
		-12.50	710.1	710.1	710.1
		-13.00	744.5	744.5	744.5
		-13.50	774.4	774.4	774.4
		-14.00	809.0	809.0	809.0
		-14.50	846.1	846.1	846.1
		-15.00	878.9	878.9	878.9
		-15.50	919.3	919.3	919.3
		-16.00	963.6	963.6	963.6
		-16.50	1009.7	1009.7	1009.7
		-17.00	1055.8	1055.8	1055.8
		-17.50	1100.2	1100.2	1100.2
		-18.00	1140.6	1140.6	1140.6
		-18.50	1176.9	1176.9	1176.9
		-19.00	1213.2	1213.2	1213.2
		-19.50	1242.9	1242.9	1242.9
		-20.00	1273.5	1273.5	1273.5
		-20.50	1311.8	1311.8	1311.8
		-21.00	1356.1	1356.1	1356.1
		-21.50	1392.8	1392.8	1392.8
		-22.00	1434.3	1434.3	1434.3
		-22.50	1480.4	1480.4	1480.4
		-23.00	1526.4	1526.4	1526.4
		-23.50	1572.5	1572.5	1572.5
		-24.00	1618.6	1618.6	1618.6
		-24.50	1664.6	1664.6	1664.6

Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden	
				$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008_43	9.88	-25.00	1703.7	1703.7	1703.7
328.S02	10.17	-6.00	371.0	371.0	371.0
		-6.50	408.2	408.2	408.2
		-7.00	434.2	434.2	434.2
		-7.50	466.8	466.8	466.8
		-8.00	502.5	502.5	502.5
		-8.50	539.3	539.3	539.3
		-9.00	575.0	575.0	575.0
		-9.50	605.9	605.9	605.9
		-10.00	640.7	640.7	640.7
		-10.50	677.0	677.0	677.0
		-11.00	718.4	718.4	718.4
		-11.50	760.8	760.8	760.8
		-12.00	802.0	802.0	802.0
		-12.50	839.3	839.3	839.3
		-13.00	875.7	875.7	875.7
		-13.50	912.6	912.6	912.6
		-14.00	949.8	949.8	949.8
		-14.50	986.0	986.0	986.0
		-15.00	1023.5	1023.5	1023.5
		-15.50	1060.7	1060.7	1060.7
		-16.00	1097.5	1097.5	1097.5
		-16.50	1136.0	1136.0	1136.0
		-17.00	1182.1	1182.1	1182.1
		-17.50	1228.1	1228.1	1228.1
		-18.00	1280.8	1280.8	1280.8
		-18.50	1314.2	1314.2	1314.2
		-19.00	1355.8	1355.8	1355.8
		-19.50	1400.0	1400.0	1400.0
		-20.00	1446.1	1446.1	1446.1
		-20.50	1492.2	1492.2	1492.2
		-21.00	1538.2	1538.2	1538.2
		-21.50	1584.3	1584.3	1584.3
		-22.00	1630.4	1630.4	1630.4
		-22.50	1676.4	1676.4	1676.4
		-23.00	1722.5	1722.5	1722.5
		-23.50	1768.6	1768.6	1768.6
		-24.00	1814.6	1814.6	1814.6
		-24.50	1853.8	1853.8	1853.8
		-25.00	1891.0	1891.0	1891.0
		-25.50	1927.6	1927.6	1927.6
		-26.00	1964.8	1964.8	1964.8
		-26.50	2004.2	2004.2	2004.2
		-27.00	2050.2	2050.2	2050.2
		-27.50	2096.3	2096.3	2096.3
		-28.00	2135.4	2135.4	2135.4
		-28.50	2169.6	2169.6	2169.6

REKENGEDEGEVENS SI Ø610/850 trek

Berekening : Ontwerpend
Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
Sondering(en) : 19-1008_1, 19-1008_6, 166.S01, 19-1008_11, 19-1008_12
: 19-1008_17, 19-1008_20, 19-1008_21, 251.S01, 19-1008_29
: 283.S02, 19-1008_35, 312.S03, 19-1008_43, 328.S02
Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleefttraject is meegerkend.

Stijf bouwwerk : NEE
Paalgroep : NEE
Aantal sonderingen : 15
Factor $\xi_{3(n-1)}$: 1.39 (handmatig)
Factor $\xi_{3(geom)}$: 1.39 (handmatig)
Factor $\xi_{4(min)}$: 1.39 (handmatig)
Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m, var, qc}$: 1.50
UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : SI Ø610/850
Niveau paalkop [m] : N.A.P. 0.00
Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø610/850

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-7.00	-30.00	0.50

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

RESULTATEN SI Ø610/850 trek (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Sondering	19-1008_1	19-1008_6	166.S01	19-1008_11	19-1008_12	19-1008_17
Niveau	F _{netto;t}	F _{netto;t}	F _{netto;t}	F _{netto;t}	F _{netto;t}	F _{netto;t}
[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
-7.00	72	607	407	216	626	130
-7.50	77	664	464	234	684	145
-8.00	92	722	522	258	741	152
-8.50	108	779	579	281	771	161
-9.00	114	837	636	299	782	175
-9.50	140	894	692	316	790	186
-10.00	162	952	750	334	805	229
-10.50	189	1009	807	355	831	251
-11.00	207	1067	865	379	853	289
-11.50	238	1124	922	407	859	346
-12.00	276	1181	976	442	879	404
-12.50	302	1239	1021	457	887	461
-13.00	344	1296	1064	498	895	519
-13.50	385	1354	1107	546	903	576
-14.00	420	1411	1156	595	921	634
-14.50	466	1469	1214	644	943	691
-15.00	509	1526	1271	694	960	744
-15.50	555	1584	1328	740	973	802
-16.00	595	1641	1386	780	993	859
-16.50	639	1699	1443	826	1020	917
-17.00	683	1756	1501	870	1043	972
-17.50	735	1814	1558	913	1076	1031
-18.00	792	1871	1616	965	1102	1100
-18.50	850	1925	1673	1023	1158	1147
-19.00	907	1982	1731	1080	1210	1187
-19.50	965	2040	1788	1137	1258	1234
-20.00	1037	2097	1846	1195	1300	1281
-20.50	1110	2155	1903	1252	1346	1330
-21.00	1186	2212	1961	1310	1390	1382
-21.50	1240	2270	2018	1364	1442	1439
-22.00	1297	2327	2076	1422	1499	1489
-22.50	1355	2385	2133	1479	1556	1546
-23.00	1412	2442	0	1532	1608	1604
-23.50	1470	2500	0	1568	1658	1661
-24.00	1527	0	0	1613	1712	1715
-24.50	1585	0	0	1664	1769	1761
-25.00	1642	0	0	1712	1827	1798
-25.50	1700	0	0	1754	1902	1833
-26.00	1757	0	0	1812	1977	1868
-26.50	1814	0	0	1869	2022	1903
-27.00	1872	0	0	1927	2063	1944
-27.50	1929	0	0	1984	2111	1988
-28.00	1987	0	0	2042	2146	2032
-28.50	2044	0	0	2099	2190	2079
-29.00	2102	0	0	2157	2248	2127
-29.50	2159	0	0	2214	2305	2143
-30.00	2217	0	0	2272	2362	2180

Project : ZW0380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

RESULTATEN SI Ø610/850 trek (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Sondering	19-1008_20	19-1008_21	251.S01	19-1008_29	283.S02	19-1008_35
Niveau	F _{netto;t}	F _{netto;t}	F _{netto;t}	F _{netto;t}	F _{netto;t}	F _{netto;t}
[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
-7.00	170	271	322	438	360	357
-7.50	202	316	368	488	392	380
-8.00	227	359	409	541	425	410
-8.50	252	403	438	593	463	440
-9.00	285	426	444	639	499	463
-9.50	312	445	471	682	530	487
-10.00	344	471	510	722	564	516
-10.50	353	495	556	769	597	542
-11.00	393	522	592	815	629	586
-11.50	436	555	614	867	664	624
-12.00	446	592	637	892	687	651
-12.50	458	621	673	946	725	675
-13.00	477	654	715	987	767	706
-13.50	488	690	756	1006	814	741
-14.00	506	743	810	1027	869	779
-14.50	536	796	865	1043	924	824
-15.00	571	836	924	1056	974	869
-15.50	592	867	951	1072	1016	915
-16.00	608	923	1005	1110	1063	962
-16.50	630	979	1062	1125	1114	1009
-17.00	645	990	1119	1141	1169	1050
-17.50	663	1003	1174	1162	1227	1084
-18.00	694	1025	1225	1210	1284	1130
-18.50	730	1086	1282	1268	1342	1172
-19.00	758	1128	1318	1324	1399	1218
-19.50	795	1141	1356	1368	1457	1264
-20.00	832	1151	1401	1426	1514	1312
-20.50	880	1162	1463	1483	1569	1369
-21.00	943	1172	1529	1541	1627	1427
-21.50	971	1185	1557	1598	1684	1484
-22.00	990	1198	1568	1656	1742	1540
-22.50	1011	1214	1581	1722	1799	1598
-23.00	1029	1231	1601	1773	1857	1655
-23.50	1060	1246	1626	1808	1914	1713
-24.00	1095	1264	1659	1849	1971	1770
-24.50	1132	1283	1690	1890	2029	1827
-25.00	1176	1302	1718	1934	2086	1881
-25.50	1216	1322	1766	1962	2144	1943
-26.00	1256	1341	1835	1994	2201	2000
-26.50	1292	1359	1903	2024	2263	2051
-27.00	1336	1377	1960	2062	2286	2109
-27.50	1374	1395	2018	2090	2307	2166
-28.00	1409	1414	2075	2118	2333	2223
-28.50	1450	1434	2133	2146	2366	2281
-29.00	1488	1453	2190	2177	2390	2338
-29.50	1519	1473	2230	2223	2412	2396
-30.00	1557	1494	2276	2264	2432	2453

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

RESULTATEN SI Ø610/850 trek (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Sondering 312.S03 19-1008_43 328.S02

Niveau F_{netto,t} F_{netto,t} F_{netto,t}
 [m] [kN] [kN] [kN]

-7.00	461	354	544
-7.50	494	397	585
-8.00	529	442	629
-8.50	586	485	675
-9.00	644	528	720
-9.50	701	572	759
-10.00	758	613	802
-10.50	816	661	848
-11.00	870	719	899
-11.50	928	776	952
-12.00	985	833	1004
-12.50	1043	890	1050
-13.00	1099	934	1096
-13.50	1140	971	1142
-14.00	1187	1014	1188
-14.50	1233	1061	1234
-15.00	1278	1102	1281
-15.50	1325	1152	1327
-16.00	1370	1207	1373
-16.50	1416	1265	1421
-17.00	1459	1322	1479
-17.50	1494	1378	1536
-18.00	1530	1428	1602
-18.50	1576	1474	1644
-19.00	1623	1519	1696
-19.50	1673	1556	1751
-20.00	1720	1595	1808
-20.50	1762	1642	1866
-21.00	1808	1698	1923
-21.50	1851	1744	1981
-22.00	1899	1796	2038
-22.50	1956	1853	2096
-23.00	2012	1910	2153
-23.50	2067	1968	2211
-24.00	2118	2025	2268
-24.50	2175	2083	2317
-25.00	2233	2132	2363
-25.50	2287	0	2409
-26.00	2335	0	2456
-26.50	2392	0	2505
-27.00	2448	0	2562
-27.50	2480	0	2620
-28.00	2505	0	2669
-28.50	2525	0	2711
-29.00	2545	0	0
-29.50	2568	0	0
-30.00	2597	0	0

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø610/850 trek (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : SI Ø610/850
- paaltype : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
- schachtafmeting : 730 mm
Paalklassefactor α_p : 0.63
Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Correlatiefactor ξ_3 (n=1) : 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezwijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			$R_{t,cal}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]	$R_{t,cal}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008_1	2.12	-7.00	72.1	72.1	72.1	72.1	72.1	72.1
		-7.50	76.9	76.9	76.9	76.9	76.9	76.9
		-8.00	91.5	91.5	91.5	91.5	91.5	91.5
		-8.50	107.7	107.7	107.7	107.7	107.7	107.7
		-9.00	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4
		-9.50	139.6	139.6	139.6	139.6	139.6	139.6
		-10.00	162.3	162.3	162.3	162.3	162.3	162.3
		-10.50	188.5	188.5	188.5	188.5	188.5	188.5
		-11.00	207.1	207.1	207.1	207.1	207.1	207.1
		-11.50	237.6	237.6	237.6	237.6	237.6	237.6
		-12.00	276.1	276.1	276.1	276.1	276.1	276.1
		-12.50	302.5	302.5	302.5	302.5	302.5	302.5
		-13.00	343.6	343.6	343.6	343.6	343.6	343.6
		-13.50	384.6	384.6	384.6	384.6	384.6	384.6
		-14.00	420.2	420.2	420.2	420.2	420.2	420.2
		-14.50	466.5	466.5	466.5	466.5	466.5	466.5
		-15.00	509.1	509.1	509.1	509.1	509.1	509.1
		-15.50	555.3	555.3	555.3	555.3	555.3	555.3
		-16.00	595.1	595.1	595.1	595.1	595.1	595.1
		-16.50	638.8	638.8	638.8	638.8	638.8	638.8
		-17.00	683.2	683.2	683.2	683.2	683.2	683.2
		-17.50	734.7	734.7	734.7	734.7	734.7	734.7
		-18.00	792.1	792.1	792.1	792.1	792.1	792.1
		-18.50	849.6	849.6	849.6	849.6	849.6	849.6
		-19.00	907.1	907.1	907.1	907.1	907.1	907.1
		-19.50	964.5	964.5	964.5	964.5	964.5	964.5
		-20.00	1036.7	1036.7	1036.7	1036.7	1036.7	1036.7
		-20.50	1109.8	1109.8	1109.8	1109.8	1109.8	1109.8
		-21.00	1185.6	1185.6	1185.6	1185.6	1185.6	1185.6
		-21.50	1239.8	1239.8	1239.8	1239.8	1239.8	1239.8
		-22.00	1297.2	1297.2	1297.2	1297.2	1297.2	1297.2
		-22.50	1354.7	1354.7	1354.7	1354.7	1354.7	1354.7
		-23.00	1412.2	1412.2	1412.2	1412.2	1412.2	1412.2
		-23.50	1469.7	1469.7	1469.7	1469.7	1469.7	1469.7
		-24.00	1527.1	1527.1	1527.1	1527.1	1527.1	1527.1
		-24.50	1584.6	1584.6	1584.6	1584.6	1584.6	1584.6
		-25.00	1642.1	1642.1	1642.1	1642.1	1642.1	1642.1
		-25.50	1699.5	1699.5	1699.5	1699.5	1699.5	1699.5
		-26.00	1757.0	1757.0	1757.0	1757.0	1757.0	1757.0
		-26.50	1814.5	1814.5	1814.5	1814.5	1814.5	1814.5
		-27.00	1871.9	1871.9	1871.9	1871.9	1871.9	1871.9
		-27.50	1929.4	1929.4	1929.4	1929.4	1929.4	1929.4
		-28.00	1986.9	1986.9	1986.9	1986.9	1986.9	1986.9
		-28.50	2044.4	2044.4	2044.4	2044.4	2044.4	2044.4
		-29.00	2101.8	2101.8	2101.8	2101.8	2101.8	2101.8
		-29.50	2159.3	2159.3	2159.3	2159.3	2159.3	2159.3
		-30.00	2216.8	2216.8	2216.8	2216.8	2216.8	2216.8
19-1008_6	11.00	-7.00	606.7	606.7	606.7	606.7	606.7	606.7
		-7.50	664.2	664.2	664.2	664.2	664.2	664.2
		-8.00	721.7	721.7	721.7	721.7	721.7	721.7
		-8.50	779.2	779.2	779.2	779.2	779.2	779.2
		-9.00	836.6	836.6	836.6	836.6	836.6	836.6
		-9.50	894.1	894.1	894.1	894.1	894.1	894.1
		-10.00	951.6	951.6	951.6	951.6	951.6	951.6
		-10.50	1009.0	1009.0	1009.0	1009.0	1009.0	1009.0
		-11.00	1066.5	1066.5	1066.5	1066.5	1066.5	1066.5
		-11.50	1124.0	1124.0	1124.0	1124.0	1124.0	1124.0
		-12.00	1181.4	1181.4	1181.4	1181.4	1181.4	1181.4
		-12.50	1238.9	1238.9	1238.9	1238.9	1238.9	1238.9
		-13.00	1296.4	1296.4	1296.4	1296.4	1296.4	1296.4
		-13.50	1353.9	1353.9	1353.9	1353.9	1353.9	1353.9
		-14.00	1411.3	1411.3	1411.3	1411.3	1411.3	1411.3
		-14.50	1468.8	1468.8	1468.8	1468.8	1468.8	1468.8
		-15.00	1526.3	1526.3	1526.3	1526.3	1526.3	1526.3
		-15.50	1583.7	1583.7	1583.7	1583.7	1583.7	1583.7
		-16.00	1641.2	1641.2	1641.2	1641.2	1641.2	1641.2
		-16.50	1698.7	1698.7	1698.7	1698.7	1698.7	1698.7
		-17.00	1756.1	1756.1	1756.1	1756.1	1756.1	1756.1
		-17.50	1813.6	1813.6	1813.6	1813.6	1813.6	1813.6
		-18.00	1871.1	1871.1	1871.1	1871.1	1871.1	1871.1
		-18.50	1924.9	1924.9	1924.9	1924.9	1924.9	1924.9
		-19.00	1982.4	1982.4	1982.4	1982.4	1982.4	1982.4
		-19.50	2039.8	2039.8	2039.8	2039.8	2039.8	2039.8
		-20.00	2097.3	2097.3	2097.3	2097.3	2097.3	2097.3
		-20.50	2154.8	2154.8	2154.8	2154.8	2154.8	2154.8
		-21.00	2212.3	2212.3	2212.3	2212.3	2212.3	2212.3
		-21.50	2269.7	2269.7	2269.7	2269.7	2269.7	2269.7
		-22.00	2327.2	2327.2	2327.2	2327.2	2327.2	2327.2
		-22.50	2384.7	2384.7	2384.7	2384.7	2384.7	2384.7
		-23.00	2442.1	2442.1	2442.1	2442.1	2442.1	2442.1
		-23.50	2499.6	2499.6	2499.6	2499.6	2499.6	2499.6
166.S01	3.45	-7.00	407.0	407.0	407.0	407.0	407.0	407.0
		-7.50	464.5	464.5	464.5	464.5	464.5	464.5
		-8.00	522.0	522.0	522.0	522.0	522.0	522.0

Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden	
				$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
166.S01	3.45	-8.50	579.0	579.0	579.0
		-9.00	636.0	636.0	636.0
		-9.50	692.2	692.2	692.2
		-10.00	749.7	749.7	749.7
		-10.50	807.2	807.2	807.2
		-11.00	864.6	864.6	864.6
		-11.50	922.1	922.1	922.1
		-12.00	975.6	975.6	975.6
		-12.50	1020.9	1020.9	1020.9
		-13.00	1063.6	1063.6	1063.6
		-13.50	1106.6	1106.6	1106.6
		-14.00	1156.3	1156.3	1156.3
		-14.50	1213.5	1213.5	1213.5
		-15.00	1271.0	1271.0	1271.0
		-15.50	1328.5	1328.5	1328.5
		-16.00	1385.9	1385.9	1385.9
		-16.50	1443.4	1443.4	1443.4
		-17.00	1500.9	1500.9	1500.9
		-17.50	1558.3	1558.3	1558.3
		-18.00	1615.8	1615.8	1615.8
		-18.50	1673.3	1673.3	1673.3
		-19.00	1730.8	1730.8	1730.8
		-19.50	1788.2	1788.2	1788.2
		-20.00	1845.7	1845.7	1845.7
		-20.50	1903.2	1903.2	1903.2
		-21.00	1960.6	1960.6	1960.6
		-21.50	2018.1	2018.1	2018.1
		-22.00	2075.6	2075.6	2075.6
		-22.50	2133.0	2133.0	2133.0
19-1008_11	0.62	-7.00	216.1	216.1	216.1
		-7.50	233.6	233.6	233.6
		-8.00	258.1	258.1	258.1
		-8.50	280.7	280.7	280.7
		-9.00	298.8	298.8	298.8
		-9.50	316.1	316.1	316.1
		-10.00	333.9	333.9	333.9
		-10.50	354.9	354.9	354.9
		-11.00	378.9	378.9	378.9
		-11.50	407.3	407.3	407.3
		-12.00	442.5	442.5	442.5
		-12.50	457.1	457.1	457.1
		-13.00	498.4	498.4	498.4
		-13.50	546.3	546.3	546.3
		-14.00	595.1	595.1	595.1
		-14.50	644.5	644.5	644.5
		-15.00	693.8	693.8	693.8
		-15.50	740.3	740.3	740.3
		-16.00	779.8	779.8	779.8
		-16.50	825.8	825.8	825.8
		-17.00	870.5	870.5	870.5
		-17.50	912.6	912.6	912.6
		-18.00	965.1	965.1	965.1
		-18.50	1022.5	1022.5	1022.5
		-19.00	1080.0	1080.0	1080.0
		-19.50	1137.5	1137.5	1137.5
		-20.00	1194.9	1194.9	1194.9
		-20.50	1252.4	1252.4	1252.4
		-21.00	1309.9	1309.9	1309.9
		-21.50	1364.3	1364.3	1364.3
		-22.00	1421.7	1421.7	1421.7
		-22.50	1479.2	1479.2	1479.2
		-23.00	1531.9	1531.9	1531.9
		-23.50	1567.5	1567.5	1567.5
		-24.00	1612.7	1612.7	1612.7
		-24.50	1663.6	1663.6	1663.6
		-25.00	1712.3	1712.3	1712.3
		-25.50	1753.6	1753.6	1753.6
		-26.00	1811.8	1811.8	1811.8
		-26.50	1869.3	1869.3	1869.3
		-27.00	1926.8	1926.8	1926.8
		-27.50	1984.3	1984.3	1984.3
		-28.00	2041.7	2041.7	2041.7
		-28.50	2099.2	2099.2	2099.2
		-29.00	2156.7	2156.7	2156.7
		-29.50	2214.1	2214.1	2214.1
		-30.00	2271.6	2271.6	2271.6
19-1008_12	3.57	-7.00	626.1	626.1	626.1
		-7.50	683.6	683.6	683.6
		-8.00	740.7	740.7	740.7
		-8.50	771.2	771.2	771.2
		-9.00	781.9	781.9	781.9
		-9.50	790.3	790.3	790.3
		-10.00	804.7	804.7	804.7
		-10.50	831.4	831.4	831.4
		-11.00	852.5	852.5	852.5
		-11.50	858.7	858.7	858.7
		-12.00	878.6	878.6	878.6
		-12.50	887.4	887.4	887.4
		-13.00	894.8	894.8	894.8
		-13.50	903.5	903.5	903.5
		-14.00	921.0	921.0	921.0
		-14.50	943.3	943.3	943.3
		-15.00	959.6	959.6	959.6
		-15.50	973.0	973.0	973.0

Project : ZW0380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden	
				$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008_12	3.57	-16.00	993.3	993.3	993.3
		-16.50	1020.2	1020.2	1020.2
		-17.00	1043.0	1043.0	1043.0
		-17.50	1075.7	1075.7	1075.7
		-18.00	1101.6	1101.6	1101.6
		-18.50	1158.3	1158.3	1158.3
		-19.00	1210.3	1210.3	1210.3
		-19.50	1258.2	1258.2	1258.2
		-20.00	1299.7	1299.7	1299.7
		-20.50	1346.2	1346.2	1346.2
		-21.00	1389.9	1389.9	1389.9
		-21.50	1442.4	1442.4	1442.4
		-22.00	1499.1	1499.1	1499.1
		-22.50	1555.8	1555.8	1555.8
		-23.00	1607.9	1607.9	1607.9
		-23.50	1658.1	1658.1	1658.1
		-24.00	1711.6	1711.6	1711.6
		-24.50	1769.0	1769.0	1769.0
		-25.00	1826.5	1826.5	1826.5
		-25.50	1901.6	1901.6	1901.6
		-26.00	1977.0	1977.0	1977.0
		-26.50	2021.6	2021.6	2021.6
		-27.00	2063.3	2063.3	2063.3
		-27.50	2110.9	2110.9	2110.9
		-28.00	2145.9	2145.9	2145.9
		-28.50	2190.2	2190.2	2190.2
		-29.00	2247.7	2247.7	2247.7
		-29.50	2305.2	2305.2	2305.2
		-30.00	2361.6	2361.6	2361.6
19-1008_17	0.20	-7.00	129.7	129.7	129.7
		-7.50	144.9	144.9	144.9
		-8.00	152.3	152.3	152.3
		-8.50	160.8	160.8	160.8
		-9.00	174.8	174.8	174.8
		-9.50	186.0	186.0	186.0
		-10.00	229.0	229.0	229.0
		-10.50	251.5	251.5	251.5
		-11.00	288.7	288.7	288.7
		-11.50	346.2	346.2	346.2
		-12.00	403.7	403.7	403.7
		-12.50	461.1	461.1	461.1
		-13.00	518.6	518.6	518.6
		-13.50	576.1	576.1	576.1
		-14.00	633.5	633.5	633.5
		-14.50	691.0	691.0	691.0
		-15.00	744.4	744.4	744.4
		-15.50	801.9	801.9	801.9
		-16.00	859.3	859.3	859.3
		-16.50	916.8	916.8	916.8
		-17.00	972.1	972.1	972.1
		-17.50	1031.5	1031.5	1031.5
		-18.00	1100.0	1100.0	1100.0
		-18.50	1146.7	1146.7	1146.7
		-19.00	1187.4	1187.4	1187.4
		-19.50	1233.9	1233.9	1233.9
		-20.00	1280.9	1280.9	1280.9
		-20.50	1330.5	1330.5	1330.5
		-21.00	1381.6	1381.6	1381.6
		-21.50	1439.2	1439.2	1439.2
		-22.00	1488.8	1488.8	1488.8
		-22.50	1546.2	1546.2	1546.2
		-23.00	1603.7	1603.7	1603.7
		-23.50	1661.2	1661.2	1661.2
		-24.00	1714.6	1714.6	1714.6
		-24.50	1761.1	1761.1	1761.1
		-25.00	1797.8	1797.8	1797.8
		-25.50	1833.4	1833.4	1833.4
		-26.00	1868.3	1868.3	1868.3
		-26.50	1903.1	1903.1	1903.1
		-27.00	1943.9	1943.9	1943.9
		-27.50	1987.5	1987.5	1987.5
		-28.00	2032.1	2032.1	2032.1
		-28.50	2078.6	2078.6	2078.6
		-29.00	2127.3	2127.3	2127.3
		-29.50	2142.8	2142.8	2142.8
		-30.00	2180.3	2180.3	2180.3
19-1008_20	-0.03	-7.00	169.9	169.9	169.9
		-7.50	201.8	201.8	201.8
		-8.00	227.1	227.1	227.1
		-8.50	251.7	251.7	251.7
		-9.00	285.0	285.0	285.0
		-9.50	312.4	312.4	312.4
		-10.00	343.6	343.6	343.6
		-10.50	352.9	352.9	352.9
		-11.00	393.0	393.0	393.0
		-11.50	435.8	435.8	435.8
		-12.00	446.2	446.2	446.2
		-12.50	457.6	457.6	457.6
		-13.00	477.5	477.5	477.5
		-13.50	487.7	487.7	487.7
		-14.00	505.5	505.5	505.5
		-14.50	536.4	536.4	536.4
		-15.00	571.3	571.3	571.3
		-15.50	592.0	592.0	592.0

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden	
				$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008_20	-0.03	-16.00	608.1	608.1	608.1
		-16.50	630.0	630.0	630.0
		-17.00	645.0	645.0	645.0
		-17.50	662.9	662.9	662.9
		-18.00	694.2	694.2	694.2
		-18.50	730.4	730.4	730.4
		-19.00	758.1	758.1	758.1
		-19.50	794.6	794.6	794.6
		-20.00	832.3	832.3	832.3
		-20.50	879.9	879.9	879.9
		-21.00	943.0	943.0	943.0
		-21.50	971.1	971.1	971.1
		-22.00	990.5	990.5	990.5
		-22.50	1011.4	1011.4	1011.4
		-23.00	1028.7	1028.7	1028.7
		-23.50	1060.2	1060.2	1060.2
		-24.00	1095.1	1095.1	1095.1
		-24.50	1131.6	1131.6	1131.6
		-25.00	1176.0	1176.0	1176.0
		-25.50	1216.5	1216.5	1216.5
		-26.00	1256.2	1256.2	1256.2
		-26.50	1292.2	1292.2	1292.2
		-27.00	1335.9	1335.9	1335.9
		-27.50	1374.4	1374.4	1374.4
		-28.00	1409.4	1409.4	1409.4
		-28.50	1450.0	1450.0	1450.0
		-29.00	1487.9	1487.9	1487.9
		-29.50	1518.8	1518.8	1518.8
		-30.00	1557.2	1557.2	1557.2
19-1008_21	1.78	-7.00	270.9	270.9	270.9
		-7.50	316.4	316.4	316.4
		-8.00	359.3	359.3	359.3
		-8.50	402.8	402.8	402.8
		-9.00	426.3	426.3	426.3
		-9.50	444.7	444.7	444.7
		-10.00	471.3	471.3	471.3
		-10.50	495.0	495.0	495.0
		-11.00	521.8	521.8	521.8
		-11.50	555.0	555.0	555.0
		-12.00	592.0	592.0	592.0
		-12.50	621.0	621.0	621.0
		-13.00	654.1	654.1	654.1
		-13.50	690.5	690.5	690.5
		-14.00	743.4	743.4	743.4
		-14.50	796.4	796.4	796.4
		-15.00	836.0	836.0	836.0
		-15.50	867.3	867.3	867.3
		-16.00	923.0	923.0	923.0
		-16.50	978.9	978.9	978.9
		-17.00	990.2	990.2	990.2
		-17.50	1003.0	1003.0	1003.0
		-18.00	1025.2	1025.2	1025.2
		-18.50	1085.9	1085.9	1085.9
		-19.00	1128.2	1128.2	1128.2
		-19.50	1140.9	1140.9	1140.9
		-20.00	1151.4	1151.4	1151.4
		-20.50	1161.8	1161.8	1161.8
		-21.00	1172.3	1172.3	1172.3
		-21.50	1184.5	1184.5	1184.5
		-22.00	1198.2	1198.2	1198.2
		-22.50	1214.5	1214.5	1214.5
		-23.00	1230.6	1230.6	1230.6
		-23.50	1246.2	1246.2	1246.2
		-24.00	1264.2	1264.2	1264.2
		-24.50	1282.6	1282.6	1282.6
		-25.00	1301.9	1301.9	1301.9
		-25.50	1322.1	1322.1	1322.1
		-26.00	1341.4	1341.4	1341.4
		-26.50	1359.2	1359.2	1359.2
		-27.00	1377.4	1377.4	1377.4
		-27.50	1395.3	1395.3	1395.3
		-28.00	1414.4	1414.4	1414.4
		-28.50	1434.0	1434.0	1434.0
		-29.00	1453.2	1453.2	1453.2
		-29.50	1473.1	1473.1	1473.1
		-30.00	1494.3	1494.3	1494.3
251.S01	-1.05	-7.00	322.4	322.4	322.4
		-7.50	367.5	367.5	367.5
		-8.00	409.1	409.1	409.1
		-8.50	437.9	437.9	437.9
		-9.00	444.3	444.3	444.3
		-9.50	471.1	471.1	471.1
		-10.00	510.5	510.5	510.5
		-10.50	556.3	556.3	556.3
		-11.00	591.8	591.8	591.8
		-11.50	614.3	614.3	614.3
		-12.00	636.6	636.6	636.6
		-12.50	672.9	672.9	672.9
		-13.00	715.4	715.4	715.4
		-13.50	755.6	755.6	755.6
		-14.00	810.4	810.4	810.4
		-14.50	864.9	864.9	864.9
		-15.00	923.7	923.7	923.7
		-15.50	951.4	951.4	951.4

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden	
				$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
251.S01	-1.05	-16.00	1004.7	1004.7	1004.7
		-16.50	1062.2	1062.2	1062.2
		-17.00	1119.1	1119.1	1119.1
		-17.50	1173.5	1173.5	1173.5
		-18.00	1225.0	1225.0	1225.0
		-18.50	1282.4	1282.4	1282.4
		-19.00	1317.9	1317.9	1317.9
		-19.50	1355.7	1355.7	1355.7
		-20.00	1400.9	1400.9	1400.9
		-20.50	1463.3	1463.3	1463.3
		-21.00	1528.8	1528.8	1528.8
		-21.50	1557.4	1557.4	1557.4
		-22.00	1568.0	1568.0	1568.0
		-22.50	1581.3	1581.3	1581.3
		-23.00	1601.1	1601.1	1601.1
		-23.50	1626.3	1626.3	1626.3
		-24.00	1659.4	1659.4	1659.4
		-24.50	1689.9	1689.9	1689.9
		-25.00	1717.7	1717.7	1717.7
		-25.50	1765.7	1765.7	1765.7
		-26.00	1835.0	1835.0	1835.0
		-26.50	1902.8	1902.8	1902.8
		-27.00	1960.3	1960.3	1960.3
		-27.50	2017.7	2017.7	2017.7
		-28.00	2075.2	2075.2	2075.2
		-28.50	2132.7	2132.7	2132.7
		-29.00	2190.1	2190.1	2190.1
		-29.50	2229.9	2229.9	2229.9
		-30.00	2276.4	2276.4	2276.4
19-1008_29	0.79	-7.00	438.4	438.4	438.4
		-7.50	487.8	487.8	487.8
		-8.00	540.5	540.5	540.5
		-8.50	593.0	593.0	593.0
		-9.00	638.9	638.9	638.9
		-9.50	681.9	681.9	681.9
		-10.00	722.3	722.3	722.3
		-10.50	768.9	768.9	768.9
		-11.00	815.1	815.1	815.1
		-11.50	866.5	866.5	866.5
		-12.00	891.9	891.9	891.9
		-12.50	945.6	945.6	945.6
		-13.00	987.2	987.2	987.2
		-13.50	1005.7	1005.7	1005.7
		-14.00	1027.1	1027.1	1027.1
		-14.50	1042.7	1042.7	1042.7
		-15.00	1056.4	1056.4	1056.4
		-15.50	1072.4	1072.4	1072.4
		-16.00	1110.2	1110.2	1110.2
		-16.50	1125.4	1125.4	1125.4
		-17.00	1140.8	1140.8	1140.8
		-17.50	1161.8	1161.8	1161.8
		-18.00	1210.1	1210.1	1210.1
		-18.50	1267.6	1267.6	1267.6
		-19.00	1324.5	1324.5	1324.5
		-19.50	1368.2	1368.2	1368.2
		-20.00	1425.7	1425.7	1425.7
		-20.50	1483.2	1483.2	1483.2
		-21.00	1540.6	1540.6	1540.6
		-21.50	1598.1	1598.1	1598.1
		-22.00	1655.6	1655.6	1655.6
		-22.50	1721.9	1721.9	1721.9
		-23.00	1772.6	1772.6	1772.6
		-23.50	1807.7	1807.7	1807.7
		-24.00	1848.5	1848.5	1848.5
		-24.50	1890.1	1890.1	1890.1
		-25.00	1934.1	1934.1	1934.1
		-25.50	1962.3	1962.3	1962.3
		-26.00	1994.4	1994.4	1994.4
		-26.50	2024.5	2024.5	2024.5
		-27.00	2061.6	2061.6	2061.6
		-27.50	2090.3	2090.3	2090.3
		-28.00	2118.3	2118.3	2118.3
		-28.50	2146.2	2146.2	2146.2
		-29.00	2176.6	2176.6	2176.6
		-29.50	2223.3	2223.3	2223.3
		-30.00	2264.1	2264.1	2264.1
283.S02	0.17	-7.00	359.9	359.9	359.9
		-7.50	392.4	392.4	392.4
		-8.00	424.6	424.6	424.6
		-8.50	463.2	463.2	463.2
		-9.00	498.9	498.9	498.9
		-9.50	529.6	529.6	529.6
		-10.00	563.8	563.8	563.8
		-10.50	596.9	596.9	596.9
		-11.00	629.2	629.2	629.2
		-11.50	663.8	663.8	663.8
		-12.00	686.9	686.9	686.9
		-12.50	725.1	725.1	725.1
		-13.00	767.4	767.4	767.4
		-13.50	814.2	814.2	814.2
		-14.00	869.2	869.2	869.2
		-14.50	924.1	924.1	924.1
		-15.00	973.6	973.6	973.6
		-15.50	1016.2	1016.2	1016.2

Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuigkdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden	
				$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
283.S02	0.17	-16.00	1062.7	1062.7	1062.7
		-16.50	1114.2	1114.2	1114.2
		-17.00	1169.2	1169.2	1169.2
		-17.50	1226.7	1226.7	1226.7
		-18.00	1284.2	1284.2	1284.2
		-18.50	1341.7	1341.7	1341.7
		-19.00	1399.1	1399.1	1399.1
		-19.50	1456.6	1456.6	1456.6
		-20.00	1514.1	1514.1	1514.1
		-20.50	1569.2	1569.2	1569.2
		-21.00	1626.6	1626.6	1626.6
		-21.50	1684.1	1684.1	1684.1
		-22.00	1741.6	1741.6	1741.6
		-22.50	1799.0	1799.0	1799.0
		-23.00	1856.5	1856.5	1856.5
		-23.50	1914.0	1914.0	1914.0
		-24.00	1971.5	1971.5	1971.5
		-24.50	2028.9	2028.9	2028.9
		-25.00	2086.4	2086.4	2086.4
		-25.50	2143.9	2143.9	2143.9
		-26.00	2201.3	2201.3	2201.3
		-26.50	2263.0	2263.0	2263.0
		-27.00	2285.5	2285.5	2285.5
		-27.50	2307.1	2307.1	2307.1
		-28.00	2333.5	2333.5	2333.5
		-28.50	2366.3	2366.3	2366.3
		-29.00	2390.5	2390.5	2390.5
		-29.50	2412.0	2412.0	2412.0
		-30.00	2432.2	2432.2	2432.2
19-1008_35	0.92	-7.00	357.3	357.3	357.3
		-7.50	379.6	379.6	379.6
		-8.00	409.6	409.6	409.6
		-8.50	439.8	439.8	439.8
		-9.00	463.5	463.5	463.5
		-9.50	487.3	487.3	487.3
		-10.00	515.6	515.6	515.6
		-10.50	542.2	542.2	542.2
		-11.00	586.3	586.3	586.3
		-11.50	624.2	624.2	624.2
		-12.00	651.2	651.2	651.2
		-12.50	674.8	674.8	674.8
		-13.00	705.5	705.5	705.5
		-13.50	741.3	741.3	741.3
		-14.00	778.6	778.6	778.6
		-14.50	823.8	823.8	823.8
		-15.00	869.1	869.1	869.1
		-15.50	914.9	914.9	914.9
		-16.00	961.7	961.7	961.7
		-16.50	1008.8	1008.8	1008.8
		-17.00	1049.6	1049.6	1049.6
		-17.50	1084.5	1084.5	1084.5
		-18.00	1130.2	1130.2	1130.2
		-18.50	1171.7	1171.7	1171.7
		-19.00	1218.2	1218.2	1218.2
		-19.50	1264.2	1264.2	1264.2
		-20.00	1311.5	1311.5	1311.5
		-20.50	1369.2	1369.2	1369.2
		-21.00	1426.6	1426.6	1426.6
		-21.50	1484.1	1484.1	1484.1
		-22.00	1540.2	1540.2	1540.2
		-22.50	1597.7	1597.7	1597.7
		-23.00	1655.2	1655.2	1655.2
		-23.50	1712.6	1712.6	1712.6
		-24.00	1770.1	1770.1	1770.1
		-24.50	1826.6	1826.6	1826.6
		-25.00	1880.9	1880.9	1880.9
		-25.50	1942.5	1942.5	1942.5
		-26.00	2000.4	2000.4	2000.4
		-26.50	2051.1	2051.1	2051.1
		-27.00	2108.5	2108.5	2108.5
		-27.50	2166.0	2166.0	2166.0
		-28.00	2223.5	2223.5	2223.5
		-28.50	2280.9	2280.9	2280.9
		-29.00	2338.4	2338.4	2338.4
		-29.50	2395.9	2395.9	2395.9
		-30.00	2453.4	2453.4	2453.4
312.S03	3.78	-7.00	461.4	461.4	461.4
		-7.50	493.5	493.5	493.5
		-8.00	528.6	528.6	528.6
		-8.50	586.1	586.1	586.1
		-9.00	643.5	643.5	643.5
		-9.50	701.0	701.0	701.0
		-10.00	758.5	758.5	758.5
		-10.50	815.7	815.7	815.7
		-11.00	870.2	870.2	870.2
		-11.50	927.7	927.7	927.7
		-12.00	985.1	985.1	985.1
		-12.50	1042.6	1042.6	1042.6
		-13.00	1098.6	1098.6	1098.6
		-13.50	1140.1	1140.1	1140.1
		-14.00	1186.6	1186.6	1186.6
		-14.50	1233.1	1233.1	1233.1
		-15.00	1278.1	1278.1	1278.1
		-15.50	1324.5	1324.5	1324.5

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden	
				$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
312.S03	3.78	-16.00	1369.8	1369.8	1369.8
		-16.50	1416.3	1416.3	1416.3
		-17.00	1459.5	1459.5	1459.5
		-17.50	1493.7	1493.7	1493.7
		-18.00	1530.3	1530.3	1530.3
		-18.50	1575.6	1575.6	1575.6
		-19.00	1623.4	1623.4	1623.4
		-19.50	1672.6	1672.6	1672.6
		-20.00	1720.2	1720.2	1720.2
		-20.50	1762.3	1762.3	1762.3
		-21.00	1808.2	1808.2	1808.2
		-21.50	1851.2	1851.2	1851.2
		-22.00	1899.5	1899.5	1899.5
		-22.50	1955.6	1955.6	1955.6
		-23.00	2012.1	2012.1	2012.1
		-23.50	2067.0	2067.0	2067.0
		-24.00	2117.7	2117.7	2117.7
		-24.50	2175.2	2175.2	2175.2
		-25.00	2232.6	2232.6	2232.6
		-25.50	2286.8	2286.8	2286.8
		-26.00	2335.4	2335.4	2335.4
		-26.50	2391.7	2391.7	2391.7
		-27.00	2448.0	2448.0	2448.0
		-27.50	2479.9	2479.9	2479.9
		-28.00	2505.3	2505.3	2505.3
		-28.50	2525.3	2525.3	2525.3
		-29.00	2545.0	2545.0	2545.0
		-29.50	2567.5	2567.5	2567.5
		-30.00	2597.3	2597.3	2597.3
19-1008_43	9.88	-7.00	353.6	353.6	353.6
		-7.50	397.2	397.2	397.2
		-8.00	442.4	442.4	442.4
		-8.50	484.7	484.7	484.7
		-9.00	527.9	527.9	527.9
		-9.50	572.1	572.1	572.1
		-10.00	612.6	612.6	612.6
		-10.50	661.0	661.0	661.0
		-11.00	718.5	718.5	718.5
		-11.50	776.0	776.0	776.0
		-12.00	833.4	833.4	833.4
		-12.50	890.5	890.5	890.5
		-13.00	933.6	933.6	933.6
		-13.50	971.0	971.0	971.0
		-14.00	1014.2	1014.2	1014.2
		-14.50	1060.7	1060.7	1060.7
		-15.00	1101.7	1101.7	1101.7
		-15.50	1152.1	1152.1	1152.1
		-16.00	1207.5	1207.5	1207.5
		-16.50	1264.9	1264.9	1264.9
		-17.00	1322.4	1322.4	1322.4
		-17.50	1377.8	1377.8	1377.8
		-18.00	1428.3	1428.3	1428.3
		-18.50	1473.7	1473.7	1473.7
		-19.00	1519.1	1519.1	1519.1
		-19.50	1556.4	1556.4	1556.4
		-20.00	1594.7	1594.7	1594.7
		-20.50	1642.5	1642.5	1642.5
		-21.00	1697.8	1697.8	1697.8
		-21.50	1743.7	1743.7	1743.7
		-22.00	1795.5	1795.5	1795.5
		-22.50	1853.0	1853.0	1853.0
		-23.00	1910.5	1910.5	1910.5
		-23.50	1967.9	1967.9	1967.9
		-24.00	2025.4	2025.4	2025.4
		-24.50	2082.9	2082.9	2082.9
		-25.00	2131.7	2131.7	2131.7
328.S02	10.17	-7.00	543.9	543.9	543.9
		-7.50	584.7	584.7	584.7
		-8.00	629.4	629.4	629.4
		-8.50	675.3	675.3	675.3
		-9.00	720.0	720.0	720.0
		-9.50	758.7	758.7	758.7
		-10.00	802.2	802.2	802.2
		-10.50	847.6	847.6	847.6
		-11.00	899.3	899.3	899.3
		-11.50	952.3	952.3	952.3
		-12.00	1003.6	1003.6	1003.6
		-12.50	1050.3	1050.3	1050.3
		-13.00	1095.9	1095.9	1095.9
		-13.50	1142.0	1142.0	1142.0
		-14.00	1188.5	1188.5	1188.5
		-14.50	1233.7	1233.7	1233.7
		-15.00	1280.6	1280.6	1280.6
		-15.50	1327.1	1327.1	1327.1
		-16.00	1373.1	1373.1	1373.1
		-16.50	1421.2	1421.2	1421.2
		-17.00	1478.7	1478.7	1478.7
		-17.50	1536.1	1536.1	1536.1
		-18.00	1601.7	1601.7	1601.7
		-18.50	1643.6	1643.6	1643.6
		-19.00	1695.5	1695.5	1695.5
		-19.50	1750.7	1750.7	1750.7
		-20.00	1808.2	1808.2	1808.2
		-20.50	1865.7	1865.7	1865.7

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld paalpunt		Bezuikdraagvermogen	Rekenwaarden		
	niveau	niveau		$R_{t,cal}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
328.S02	10.17	-21.00	1923.2	1923.2	1923.2	1923.2
		-21.50	1980.6	1980.6	1980.6	1980.6
		-22.00	2038.1	2038.1	2038.1	2038.1
		-22.50	2095.6	2095.6	2095.6	2095.6
		-23.00	2153.0	2153.0	2153.0	2153.0
		-23.50	2210.5	2210.5	2210.5	2210.5
		-24.00	2268.0	2268.0	2268.0	2268.0
		-24.50	2316.9	2316.9	2316.9	2316.9
		-25.00	2363.4	2363.4	2363.4	2363.4
		-25.50	2409.2	2409.2	2409.2	2409.2
		-26.00	2455.7	2455.7	2455.7	2455.7
		-26.50	2504.9	2504.9	2504.9	2504.9
		-27.00	2562.3	2562.3	2562.3	2562.3
		-27.50	2619.8	2619.8	2619.8	2619.8
		-28.00	2668.6	2668.6	2668.6	2668.6
		-28.50	2711.4	2711.4	2711.4	2711.4

REKENGEDEEVENS SI Ø762/950 trek

Berekening : Ontwerpend
Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
Sondering(en) : 19-1008_1, 19-1008_6, 166.S01, 19-1008_11, 19-1008_12
: 19-1008_17, 19-1008_20, 19-1008_21, 251.S01, 19-1008_29
: 283.S02, 19-1008_35, 312.S03, 19-1008_43, 328.S02
Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleeftraject is meegerekend.

Stijf bouwwerk : NEE
Paalgroep : NEE
Aantal sonderingen : 15
Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39 (handmatig)
Factor $\xi_{3(gem)}$: 1.39 (handmatig)
Factor $\xi_{4(min)}$: 1.39 (handmatig)
Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m,var;q,c}$: 1.50
UGT draagvermogen zonder negatieve kleef : NEE

Paal : SI Ø762/950
Niveau paalkop [m] : N.A.P. 0.00
Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø762/950

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-8.00	-30.00	0.50

RESULTATEN SI Ø762/950 trek (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Sondering	19-1008_1	19-1008_6	166.S01	19-1008_11	19-1008_12	19-1008_17
Niveau [m]	$F_{netto,t}$ [kN]	$F_{netto,t}$ [kN]	$F_{netto,t}$ [kN]	$F_{netto,t}$ [kN]	$F_{netto,t}$ [kN]	$F_{netto,t}$ [kN]
-8.00	116	859	623	313	881	188
-8.50	136	927	691	340	917	199
-9.00	144	995	759	362	930	216
-9.50	174	1063	825	383	941	230
-10.00	202	1131	894	404	958	281
-10.50	233	1200	962	429	990	308
-11.00	255	1268	1030	458	1016	352
-11.50	292	1336	1098	492	1024	420
-12.00	338	1404	1162	534	1048	489
-12.50	369	1473	1216	552	1058	557
-13.00	418	1541	1266	601	1068	625
-13.50	467	1609	1318	658	1078	693
-14.00	510	1677	1377	716	1100	762
-14.50	565	1745	1445	775	1126	830
-15.00	615	1814	1513	833	1146	893
-15.50	670	1882	1581	889	1162	961
-16.00	718	1950	1649	936	1187	1030
-16.50	770	2018	1718	990	1219	1098
-17.00	822	2087	1786	1043	1246	1164
-17.50	884	2155	1854	1094	1285	1234
-18.00	952	2223	1922	1156	1316	1315
-18.50	1020	2287	1990	1224	1384	1371
-19.00	1088	2355	2059	1292	1446	1419
-19.50	1157	2423	2127	1361	1502	1475
-20.00	1242	2492	2195	1429	1552	1530
-20.50	1329	2560	2263	1497	1607	1589
-21.00	1419	2628	2332	1565	1659	1650
-21.50	1483	2696	2400	1630	1722	1719
-22.00	1551	2764	2468	1698	1789	1777
-22.50	1619	2833	2536	1766	1856	1846
-23.00	1688	2901	0	1829	1918	1914
-23.50	1756	2969	0	1871	1978	1982
-24.00	1824	0	0	1925	2041	2046
-24.50	1892	0	0	1986	2109	2101
-25.00	1960	0	0	2044	2178	2145
-25.50	2029	0	0	2093	2267	2187
-26.00	2097	0	0	2162	2356	2229
-26.50	2165	0	0	2230	2409	2270
-27.00	2233	0	0	2298	2459	2319
-27.50	2302	0	0	2366	2515	2371
-28.00	2370	0	0	2435	2557	2424
-28.50	2438	0	0	2503	2610	2479

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

-29.00	2506	0	0	2571	2678	2537
-29.50	2574	0	0	2639	2746	2556
-30.00	2643	0	0	2708	2813	2600

RESULTATEN SI Ø762/950 trek (n=1)

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Sondering 19-1008_20 19-1008_21 251.S01 19-1008_29 283.S02 19-1008_35

Niveau	F _{netto;t}	F _{netto;t}	F _{netto;t}	F _{netto;t}	F _{netto;t}	F _{netto;t}
[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
-8.00	277	432	492	645	509	491
-8.50	306	483	527	708	555	527
-9.00	346	512	535	762	598	555
-9.50	379	534	567	813	635	584
-10.00	416	566	614	861	675	618
-10.50	428	594	668	917	715	650
-11.00	475	626	710	972	753	702
-11.50	526	666	737	1033	795	747
-12.00	539	710	764	1063	822	780
-12.50	553	745	808	1127	868	808
-13.00	577	784	858	1177	918	845
-13.50	590	827	906	1199	974	887
-14.00	611	890	971	1225	1039	932
-14.50	648	953	1036	1244	1104	986
-15.00	690	1000	1106	1260	1163	1039
-15.50	714	1038	1139	1280	1214	1094
-16.00	734	1104	1202	1325	1269	1150
-16.50	760	1170	1270	1343	1331	1206
-17.00	778	1184	1338	1362	1396	1254
-17.50	800	1200	1402	1387	1464	1296
-18.00	837	1226	1464	1445	1532	1350
-18.50	881	1299	1532	1513	1601	1400
-19.00	914	1349	1574	1580	1669	1455
-19.50	957	1364	1619	1632	1737	1510
-20.00	1002	1377	1673	1701	1805	1566
-20.50	1059	1390	1747	1769	1871	1634
-21.00	1134	1403	1825	1837	1939	1703
-21.50	1167	1418	1859	1905	2007	1771
-22.00	1191	1434	1872	1973	2075	1837
-22.50	1216	1454	1888	2052	2144	1906
-23.00	1237	1474	1912	2112	2212	1974
-23.50	1274	1492	1942	2154	2280	2042
-24.00	1316	1514	1982	2203	2348	2110
-24.50	1359	1536	2018	2252	2416	2177
-25.00	1412	1560	2051	2305	2485	2242
-25.50	1460	1584	2108	2338	2553	2315
-26.00	1508	1607	2191	2377	2621	2384
-26.50	1551	1629	2271	2413	2694	2444
-27.00	1603	1651	2339	2457	2721	2512
-27.50	1649	1672	2407	2491	2747	2580
-28.00	1690	1695	2476	2525	2779	2649
-28.50	1739	1719	2544	2558	2818	2717
-29.00	1784	1742	2612	2595	2847	2785
-29.50	1821	1766	2659	2650	2873	2853
-30.00	1867	1792	2715	2699	2897	2921

Project : ZW0380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

RESULTATEN SI Ø762/950 trek (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Sondering 312.S03 19-1008_43 328.S02

Niveau F_{netto,t} F_{netto,t} F_{netto,t}
 [m] [kN] [kN] [kN]

-8.00	631	529	750
-8.50	699	580	804
-9.00	767	631	858
-9.50	836	684	904
-10.00	904	732	955
-10.50	972	790	1009
-11.00	1037	858	1071
-11.50	1105	926	1134
-12.00	1173	994	1195
-12.50	1241	1062	1250
-13.00	1308	1113	1305
-13.50	1357	1158	1359
-14.00	1412	1209	1415
-14.50	1468	1265	1468
-15.00	1521	1313	1524
-15.50	1577	1373	1579
-16.00	1630	1439	1634
-16.50	1686	1507	1691
-17.00	1737	1576	1760
-17.50	1778	1641	1828
-18.00	1822	1701	1906
-18.50	1875	1755	1956
-19.00	1932	1809	2017
-19.50	1991	1854	2083
-20.00	2047	1899	2151
-20.50	2097	1956	2219
-21.00	2152	2022	2287
-21.50	2203	2077	2356
-22.00	2261	2138	2424
-22.50	2327	2206	2492
-23.00	2394	2275	2560
-23.50	2460	2343	2629
-24.00	2520	2411	2697
-24.50	2588	2479	2755
-25.00	2656	2537	2810
-25.50	2721	0	2865
-26.00	2778	0	2920
-26.50	2845	0	2978
-27.00	2912	0	3047
-27.50	2950	0	3115
-28.00	2980	0	3173
-28.50	3005	0	3224
-29.00	3028	0	0
-29.50	3055	0	0
-30.00	3091	0	0

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø762/950 trek (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : SI Ø762/950
- paaltype : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
- schachtafmeting : 860 mm
Paalklassefactor α_p : 0.63
Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Correlatiefactor ξ_3 (n=1) : 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld paalpunt		Bezwijkdraagvermogen	Rekenwaarden		
	niveau	niveau		$R_{t,cal}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008_1	2.12	-8.00		116.1	116.1	116.1
		-8.50		135.8	135.8	135.8
		-9.00		144.1	144.1	144.1
		-9.50		174.3	174.3	174.3
		-10.00		201.6	201.6	201.6
		-10.50		233.0	233.0	233.0
		-11.00		255.4	255.4	255.4
		-11.50		291.8	291.8	291.8
		-12.00		337.7	337.7	337.7
		-12.50		369.3	369.3	369.3
		-13.00		418.3	418.3	418.3
		-13.50		467.1	467.1	467.1
		-14.00		509.6	509.6	509.6
		-14.50		564.6	564.6	564.6
		-15.00		615.4	615.4	615.4
		-15.50		670.3	670.3	670.3
		-16.00		717.7	717.7	717.7
		-16.50		769.7	769.7	769.7
		-17.00		822.5	822.5	822.5
		-17.50		883.7	883.7	883.7
		-18.00		951.9	951.9	951.9
		-18.50		1020.1	1020.1	1020.1
		-19.00		1088.3	1088.3	1088.3
		-19.50		1156.5	1156.5	1156.5
		-20.00		1242.0	1242.0	1242.0
		-20.50		1328.7	1328.7	1328.7
		-21.00		1418.5	1418.5	1418.5
		-21.50		1482.9	1482.9	1482.9
		-22.00		1551.1	1551.1	1551.1
		-22.50		1619.3	1619.3	1619.3
		-23.00		1687.5	1687.5	1687.5
		-23.50		1755.8	1755.8	1755.8
		-24.00		1824.0	1824.0	1824.0
		-24.50		1892.2	1892.2	1892.2
		-25.00		1960.4	1960.4	1960.4
		-25.50		2028.7	2028.7	2028.7
		-26.00		2096.9	2096.9	2096.9
		-26.50		2165.1	2165.1	2165.1
		-27.00		2233.3	2233.3	2233.3
		-27.50		2301.5	2301.5	2301.5
		-28.00		2369.8	2369.8	2369.8
		-28.50		2438.0	2438.0	2438.0
		-29.00		2506.2	2506.2	2506.2
		-29.50		2574.4	2574.4	2574.4
		-30.00		2642.7	2642.7	2642.7
19-1008_6	11.00	-8.00		858.5	858.5	858.5
		-8.50		926.7	926.7	926.7
		-9.00		995.0	995.0	995.0
		-9.50		1063.2	1063.2	1063.2
		-10.00		1131.4	1131.4	1131.4
		-10.50		1199.6	1199.6	1199.6
		-11.00		1267.8	1267.8	1267.8
		-11.50		1336.1	1336.1	1336.1
		-12.00		1404.3	1404.3	1404.3
		-12.50		1472.5	1472.5	1472.5
		-13.00		1540.7	1540.7	1540.7
		-13.50		1609.0	1609.0	1609.0
		-14.00		1677.2	1677.2	1677.2
		-14.50		1745.4	1745.4	1745.4
		-15.00		1813.6	1813.6	1813.6
		-15.50		1881.9	1881.9	1881.9
		-16.00		1950.1	1950.1	1950.1
		-16.50		2018.3	2018.3	2018.3
		-17.00		2086.5	2086.5	2086.5
		-17.50		2154.7	2154.7	2154.7
		-18.00		2223.0	2223.0	2223.0
		-18.50		2286.9	2286.9	2286.9
		-19.00		2355.1	2355.1	2355.1
		-19.50		2423.3	2423.3	2423.3
		-20.00		2491.6	2491.6	2491.6
		-20.50		2559.8	2559.8	2559.8
		-21.00		2628.0	2628.0	2628.0
		-21.50		2696.2	2696.2	2696.2
		-22.00		2764.5	2764.5	2764.5
		-22.50		2832.7	2832.7	2832.7
		-23.00		2900.9	2900.9	2900.9
		-23.50		2969.1	2969.1	2969.1
166.S01	3.45	-8.00		623.2	623.2	623.2
		-8.50		691.0	691.0	691.0
		-9.00		758.6	758.6	758.6
		-9.50		825.4	825.4	825.4
		-10.00		893.6	893.6	893.6
		-10.50		961.8	961.8	961.8
		-11.00		1030.0	1030.0	1030.0

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden	
				$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
166.S01	3.45	-11.50	1098.3	1098.3	1098.3
		-12.00	1161.8	1161.8	1161.8
		-12.50	1215.7	1215.7	1215.7
		-13.00	1266.5	1266.5	1266.5
		-13.50	1317.7	1317.7	1317.7
		-14.00	1376.8	1376.8	1376.8
		-14.50	1444.7	1444.7	1444.7
		-15.00	1512.9	1512.9	1512.9
		-15.50	1581.1	1581.1	1581.1
		-16.00	1649.4	1649.4	1649.4
		-16.50	1717.6	1717.6	1717.6
		-17.00	1785.8	1785.8	1785.8
		-17.50	1854.0	1854.0	1854.0
		-18.00	1922.2	1922.2	1922.2
		-18.50	1990.5	1990.5	1990.5
		-19.00	2058.7	2058.7	2058.7
		-19.50	2126.9	2126.9	2126.9
		-20.00	2195.1	2195.1	2195.1
		-20.50	2263.4	2263.4	2263.4
		-21.00	2331.6	2331.6	2331.6
		-21.50	2399.8	2399.8	2399.8
		-22.00	2468.0	2468.0	2468.0
		-22.50	2536.3	2536.3	2536.3
19-1008_11	0.62	-8.00	312.7	312.7	312.7
		-8.50	339.9	339.9	339.9
		-9.00	361.6	361.6	361.6
		-9.50	382.6	382.6	382.6
		-10.00	404.1	404.1	404.1
		-10.50	429.3	429.3	429.3
		-11.00	458.1	458.1	458.1
		-11.50	492.1	492.1	492.1
		-12.00	534.0	534.0	534.0
		-12.50	551.9	551.9	551.9
		-13.00	600.9	600.9	600.9
		-13.50	658.0	658.0	658.0
		-14.00	716.0	716.0	716.0
		-14.50	774.6	774.6	774.6
		-15.00	833.3	833.3	833.3
		-15.50	888.6	888.6	888.6
		-16.00	935.6	935.6	935.6
		-16.50	990.4	990.4	990.4
		-17.00	1043.4	1043.4	1043.4
		-17.50	1093.6	1093.6	1093.6
		-18.00	1155.9	1155.9	1155.9
		-18.50	1224.2	1224.2	1224.2
		-19.00	1292.4	1292.4	1292.4
		-19.50	1360.6	1360.6	1360.6
		-20.00	1428.8	1428.8	1428.8
		-20.50	1497.0	1497.0	1497.0
		-21.00	1565.3	1565.3	1565.3
		-21.50	1629.8	1629.8	1629.8
		-22.00	1698.1	1698.1	1698.1
		-22.50	1766.3	1766.3	1766.3
		-23.00	1828.9	1828.9	1828.9
		-23.50	1871.4	1871.4	1871.4
		-24.00	1925.1	1925.1	1925.1
		-24.50	1985.6	1985.6	1985.6
		-25.00	2043.5	2043.5	2043.5
		-25.50	2092.7	2092.7	2092.7
		-26.00	2161.8	2161.8	2161.8
		-26.50	2230.0	2230.0	2230.0
		-27.00	2298.3	2298.3	2298.3
		-27.50	2366.5	2366.5	2366.5
		-28.00	2434.7	2434.7	2434.7
		-28.50	2502.9	2502.9	2502.9
		-29.00	2571.2	2571.2	2571.2
		-29.50	2639.4	2639.4	2639.4
		-30.00	2707.6	2707.6	2707.6
19-1008_12	3.57	-8.00	880.9	880.9	880.9
		-8.50	917.4	917.4	917.4
		-9.00	930.4	930.4	930.4
		-9.50	940.9	940.9	940.9
		-10.00	958.4	958.4	958.4
		-10.50	990.3	990.3	990.3
		-11.00	1015.8	1015.8	1015.8
		-11.50	1023.5	1023.5	1023.5
		-12.00	1047.5	1047.5	1047.5
		-12.50	1058.4	1058.4	1058.4
		-13.00	1067.7	1067.7	1067.7
		-13.50	1078.4	1078.4	1078.4
		-14.00	1099.6	1099.6	1099.6
		-14.50	1126.3	1126.3	1126.3
		-15.00	1146.0	1146.0	1146.0
		-15.50	1162.3	1162.3	1162.3
		-16.00	1186.8	1186.8	1186.8
		-16.50	1219.0	1219.0	1219.0
		-17.00	1246.4	1246.4	1246.4
		-17.50	1285.4	1285.4	1285.4
		-18.00	1316.5	1316.5	1316.5
		-18.50	1383.7	1383.7	1383.7
		-19.00	1445.5	1445.5	1445.5
		-19.50	1502.5	1502.5	1502.5
		-20.00	1551.9	1551.9	1551.9
		-20.50	1607.2	1607.2	1607.2

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezwijkdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden	
				$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008_12	3.57	-21.00	1659.2	1659.2	1659.2
		-21.50	1721.6	1721.6	1721.6
		-22.00	1788.9	1788.9	1788.9
		-22.50	1856.2	1856.2	1856.2
		-23.00	1918.1	1918.1	1918.1
		-23.50	1977.8	1977.8	1977.8
		-24.00	2041.3	2041.3	2041.3
		-24.50	2109.5	2109.5	2109.5
		-25.00	2177.7	2177.7	2177.7
		-25.50	2266.7	2266.7	2266.7
		-26.00	2356.1	2356.1	2356.1
		-26.50	2409.1	2409.1	2409.1
		-27.00	2458.8	2458.8	2458.8
		-27.50	2515.3	2515.3	2515.3
		-28.00	2557.1	2557.1	2557.1
		-28.50	2609.9	2609.9	2609.9
		-29.00	2678.1	2678.1	2678.1
		-29.50	2746.3	2746.3	2746.3
		-30.00	2813.3	2813.3	2813.3
19-1008_17	0.20	-8.00	188.4	188.4	188.4
		-8.50	198.9	198.9	198.9
		-9.00	216.0	216.0	216.0
		-9.50	229.6	229.6	229.6
		-10.00	280.8	280.8	280.8
		-10.50	307.8	307.8	307.8
		-11.00	352.2	352.2	352.2
		-11.50	420.5	420.5	420.5
		-12.00	488.7	488.7	488.7
		-12.50	556.9	556.9	556.9
		-13.00	625.1	625.1	625.1
		-13.50	693.4	693.4	693.4
		-14.00	761.6	761.6	761.6
		-14.50	829.8	829.8	829.8
		-15.00	893.2	893.2	893.2
		-15.50	961.4	961.4	961.4
		-16.00	1029.7	1029.7	1029.7
		-16.50	1097.9	1097.9	1097.9
		-17.00	1163.5	1163.5	1163.5
		-17.50	1234.0	1234.0	1234.0
		-18.00	1315.3	1315.3	1315.3
		-18.50	1370.8	1370.8	1370.8
		-19.00	1419.3	1419.3	1419.3
		-19.50	1474.6	1474.6	1474.6
		-20.00	1530.5	1530.5	1530.5
		-20.50	1589.4	1589.4	1589.4
		-21.00	1650.1	1650.1	1650.1
		-21.50	1718.5	1718.5	1718.5
		-22.00	1777.4	1777.4	1777.4
		-22.50	1845.6	1845.6	1845.6
		-23.00	1913.9	1913.9	1913.9
		-23.50	1982.1	1982.1	1982.1
		-24.00	2045.6	2045.6	2045.6
		-24.50	2100.8	2100.8	2100.8
		-25.00	2144.6	2144.6	2144.6
		-25.50	2187.1	2187.1	2187.1
		-26.00	2228.7	2228.7	2228.7
		-26.50	2270.2	2270.2	2270.2
		-27.00	2318.8	2318.8	2318.8
		-27.50	2370.7	2370.7	2370.7
		-28.00	2423.7	2423.7	2423.7
		-28.50	2479.0	2479.0	2479.0
		-29.00	2536.9	2536.9	2536.9
		-29.50	2555.7	2555.7	2555.7
		-30.00	2600.4	2600.4	2600.4
19-1008_20	-0.03	-8.00	276.7	276.7	276.7
		-8.50	306.3	306.3	306.3
		-9.00	346.0	346.0	346.0
		-9.50	378.7	378.7	378.7
		-10.00	416.1	416.1	416.1
		-10.50	427.6	427.6	427.6
		-11.00	475.3	475.3	475.3
		-11.50	526.3	526.3	526.3
		-12.00	539.0	539.0	539.0
		-12.50	553.0	553.0	553.0
		-13.00	576.9	576.9	576.9
		-13.50	589.5	589.5	589.5
		-14.00	611.0	611.0	611.0
		-14.50	647.9	647.9	647.9
		-15.00	689.5	689.5	689.5
		-15.50	714.4	714.4	714.4
		-16.00	733.9	733.9	733.9
		-16.50	760.2	760.2	760.2
		-17.00	778.4	778.4	778.4
		-17.50	800.0	800.0	800.0
		-18.00	837.4	837.4	837.4
		-18.50	880.5	880.5	880.5
		-19.00	913.7	913.7	913.7
		-19.50	957.2	957.2	957.2
		-20.00	1002.1	1002.1	1002.1
		-20.50	1058.8	1058.8	1058.8
		-21.00	1133.6	1133.6	1133.6
		-21.50	1167.2	1167.2	1167.2
		-22.00	1190.6	1190.6	1190.6
		-22.50	1215.8	1215.8	1215.8

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden	
				$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008_20	-0.03	-23.00	1236.7	1236.7	1236.7
		-23.50	1274.3	1274.3	1274.3
		-24.00	1315.9	1315.9	1315.9
		-24.50	1359.4	1359.4	1359.4
		-25.00	1412.3	1412.3	1412.3
		-25.50	1460.5	1460.5	1460.5
		-26.00	1507.7	1507.7	1507.7
		-26.50	1550.8	1550.8	1550.8
		-27.00	1602.7	1602.7	1602.7
		-27.50	1648.6	1648.6	1648.6
		-28.00	1690.4	1690.4	1690.4
		-28.50	1738.8	1738.8	1738.8
		-29.00	1783.8	1783.8	1783.8
		-29.50	1820.8	1820.8	1820.8
		-30.00	1866.5	1866.5	1866.5
19-1008_21	1.78	-8.00	431.6	431.6	431.6
		-8.50	483.3	483.3	483.3
		-9.00	511.6	511.6	511.6
		-9.50	533.7	533.7	533.7
		-10.00	565.6	565.6	565.6
		-10.50	594.1	594.1	594.1
		-11.00	626.2	626.2	626.2
		-11.50	665.8	665.8	665.8
		-12.00	709.9	709.9	709.9
		-12.50	744.5	744.5	744.5
		-13.00	784.1	784.1	784.1
		-13.50	827.4	827.4	827.4
		-14.00	890.3	890.3	890.3
		-14.50	953.3	953.3	953.3
		-15.00	1000.4	1000.4	1000.4
		-15.50	1037.8	1037.8	1037.8
		-16.00	1103.9	1103.9	1103.9
		-16.50	1170.3	1170.3	1170.3
		-17.00	1184.2	1184.2	1184.2
		-17.50	1199.8	1199.8	1199.8
		-18.00	1226.5	1226.5	1226.5
		-18.50	1298.5	1298.5	1298.5
		-19.00	1348.9	1348.9	1348.9
		-19.50	1364.3	1364.3	1364.3
		-20.00	1377.2	1377.2	1377.2
		-20.50	1390.0	1390.0	1390.0
		-21.00	1402.9	1402.9	1402.9
		-21.50	1417.8	1417.8	1417.8
		-22.00	1434.5	1434.5	1434.5
		-22.50	1454.1	1454.1	1454.1
		-23.00	1473.6	1473.6	1473.6
		-23.50	1492.5	1492.5	1492.5
		-24.00	1514.2	1514.2	1514.2
		-24.50	1536.5	1536.5	1536.5
		-25.00	1559.7	1559.7	1559.7
		-25.50	1584.0	1584.0	1584.0
		-26.00	1607.3	1607.3	1607.3
		-26.50	1628.8	1628.8	1628.8
		-27.00	1650.7	1650.7	1650.7
		-27.50	1672.3	1672.3	1672.3
		-28.00	1695.3	1695.3	1695.3
		-28.50	1719.0	1719.0	1719.0
		-29.00	1742.0	1742.0	1742.0
		-29.50	1766.1	1766.1	1766.1
		-30.00	1791.6	1791.6	1791.6
251.S01	-1.05	-8.00	492.1	492.1	492.1
		-8.50	526.5	526.5	526.5
		-9.00	534.6	534.6	534.6
		-9.50	566.7	566.7	566.7
		-10.00	613.5	613.5	613.5
		-10.50	668.1	668.1	668.1
		-11.00	710.4	710.4	710.4
		-11.50	737.4	737.4	737.4
		-12.00	764.3	764.3	764.3
		-12.50	807.5	807.5	807.5
		-13.00	858.1	858.1	858.1
		-13.50	906.0	906.0	906.0
		-14.00	971.1	971.1	971.1
		-14.50	1035.8	1035.8	1035.8
		-15.00	1105.6	1105.6	1105.6
		-15.50	1138.7	1138.7	1138.7
		-16.00	1202.0	1202.0	1202.0
		-16.50	1270.2	1270.2	1270.2
		-17.00	1337.8	1337.8	1337.8
		-17.50	1402.5	1402.5	1402.5
		-18.00	1463.7	1463.7	1463.7
		-18.50	1531.8	1531.8	1531.8
		-19.00	1574.1	1574.1	1574.1
		-19.50	1619.1	1619.1	1619.1
		-20.00	1673.0	1673.0	1673.0
		-20.50	1746.9	1746.9	1746.9
		-21.00	1824.6	1824.6	1824.6
		-21.50	1858.8	1858.8	1858.8
		-22.00	1871.9	1871.9	1871.9
		-22.50	1888.1	1888.1	1888.1
		-23.00	1911.9	1911.9	1911.9
		-23.50	1942.1	1942.1	1942.1
		-24.00	1981.7	1981.7	1981.7
		-24.50	2018.0	2018.0	2018.0

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden	
				$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
251.S01	-1.05	-25.00	2051.3	2051.3	2051.3
		-25.50	2108.4	2108.4	2108.4
		-26.00	2190.5	2190.5	2190.5
		-26.50	2271.0	2271.0	2271.0
		-27.00	2339.2	2339.2	2339.2
		-27.50	2407.4	2407.4	2407.4
		-28.00	2475.6	2475.6	2475.6
		-28.50	2543.8	2543.8	2543.8
		-29.00	2612.1	2612.1	2612.1
		-29.50	2659.5	2659.5	2659.5
		-30.00	2714.7	2714.7	2714.7
19-1008_29	0.79	-8.00	645.3	645.3	645.3
		-8.50	707.6	707.6	707.6
		-9.00	762.2	762.2	762.2
		-9.50	813.4	813.4	813.4
		-10.00	861.5	861.5	861.5
		-10.50	916.9	916.9	916.9
		-11.00	971.8	971.8	971.8
		-11.50	1032.9	1032.9	1032.9
		-12.00	1063.4	1063.4	1063.4
		-12.50	1127.2	1127.2	1127.2
		-13.00	1176.6	1176.6	1176.6
		-13.50	1199.0	1199.0	1199.0
		-14.00	1224.7	1224.7	1224.7
		-14.50	1243.6	1243.6	1243.6
		-15.00	1260.3	1260.3	1260.3
		-15.50	1279.7	1279.7	1279.7
		-16.00	1324.7	1324.7	1324.7
		-16.50	1343.2	1343.2	1343.2
		-17.00	1361.8	1361.8	1361.8
		-17.50	1387.1	1387.1	1387.1
		-18.00	1444.5	1444.5	1444.5
		-18.50	1512.7	1512.7	1512.7
		-19.00	1580.2	1580.2	1580.2
		-19.50	1632.3	1632.3	1632.3
		-20.00	1700.5	1700.5	1700.5
		-20.50	1768.8	1768.8	1768.8
		-21.00	1837.0	1837.0	1837.0
		-21.50	1905.2	1905.2	1905.2
		-22.00	1973.4	1973.4	1973.4
		-22.50	2052.0	2052.0	2052.0
		-23.00	2112.3	2112.3	2112.3
		-23.50	2154.2	2154.2	2154.2
		-24.00	2202.8	2202.8	2202.8
		-24.50	2252.3	2252.3	2252.3
		-25.00	2304.6	2304.6	2304.6
		-25.50	2338.4	2338.4	2338.4
		-26.00	2376.7	2376.7	2376.7
		-26.50	2412.7	2412.7	2412.7
		-27.00	2457.0	2457.0	2457.0
		-27.50	2491.3	2491.3	2491.3
		-28.00	2524.8	2524.8	2524.8
		-28.50	2558.1	2558.1	2558.1
		-29.00	2594.5	2594.5	2594.5
		-29.50	2650.0	2650.0	2650.0
		-30.00	2698.6	2698.6	2698.6
283.S02	0.17	-8.00	509.2	509.2	509.2
		-8.50	555.2	555.2	555.2
		-9.00	597.8	597.8	597.8
		-9.50	634.5	634.5	634.5
		-10.00	675.3	675.3	675.3
		-10.50	714.8	714.8	714.8
		-11.00	753.4	753.4	753.4
		-11.50	794.7	794.7	794.7
		-12.00	822.4	822.4	822.4
		-12.50	867.9	867.9	867.9
		-13.00	918.2	918.2	918.2
		-13.50	973.9	973.9	973.9
		-14.00	1039.2	1039.2	1039.2
		-14.50	1104.5	1104.5	1104.5
		-15.00	1163.3	1163.3	1163.3
		-15.50	1214.0	1214.0	1214.0
		-16.00	1269.2	1269.2	1269.2
		-16.50	1330.5	1330.5	1330.5
		-17.00	1395.8	1395.8	1395.8
		-17.50	1464.1	1464.1	1464.1
		-18.00	1532.3	1532.3	1532.3
		-18.50	1600.5	1600.5	1600.5
		-19.00	1668.7	1668.7	1668.7
		-19.50	1737.0	1737.0	1737.0
		-20.00	1805.2	1805.2	1805.2
		-20.50	1870.6	1870.6	1870.6
		-21.00	1938.8	1938.8	1938.8
		-21.50	2007.1	2007.1	2007.1
		-22.00	2075.3	2075.3	2075.3
		-22.50	2143.5	2143.5	2143.5
		-23.00	2211.7	2211.7	2211.7
		-23.50	2279.9	2279.9	2279.9
		-24.00	2348.2	2348.2	2348.2
		-24.50	2416.4	2416.4	2416.4
		-25.00	2484.6	2484.6	2484.6
		-25.50	2552.8	2552.8	2552.8
		-26.00	2621.1	2621.1	2621.1
		-26.50	2694.2	2694.2	2694.2

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden	
				$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
283.S02	0.17	-27.00	2721.3	2721.3	2721.3
		-27.50	2747.2	2747.2	2747.2
		-28.00	2778.8	2778.8	2778.8
		-28.50	2818.0	2818.0	2818.0
		-29.00	2847.0	2847.0	2847.0
		-29.50	2872.9	2872.9	2872.9
		-30.00	2897.2	2897.2	2897.2
19-1008_35	0.92	-8.00	490.9	490.9	490.9
		-8.50	527.0	527.0	527.0
		-9.00	555.4	555.4	555.4
		-9.50	584.0	584.0	584.0
		-10.00	617.8	617.8	617.8
		-10.50	649.8	649.8	649.8
		-11.00	702.2	702.2	702.2
		-11.50	747.4	747.4	747.4
		-12.00	779.7	779.7	779.7
		-12.50	808.1	808.1	808.1
		-13.00	844.7	844.7	844.7
		-13.50	887.4	887.4	887.4
		-14.00	931.8	931.8	931.8
		-14.50	985.6	985.6	985.6
		-15.00	1039.5	1039.5	1039.5
		-15.50	1093.9	1093.9	1093.9
		-16.00	1149.7	1149.7	1149.7
		-16.50	1205.6	1205.6	1205.6
		-17.00	1254.2	1254.2	1254.2
		-17.50	1295.8	1295.8	1295.8
		-18.00	1350.2	1350.2	1350.2
		-18.50	1399.6	1399.6	1399.6
		-19.00	1454.9	1454.9	1454.9
		-19.50	1509.6	1509.6	1509.6
		-20.00	1565.9	1565.9	1565.9
		-20.50	1634.3	1634.3	1634.3
		-21.00	1702.5	1702.5	1702.5
		-21.50	1770.8	1770.8	1770.8
		-22.00	1837.4	1837.4	1837.4
		-22.50	1905.6	1905.6	1905.6
		-23.00	1973.9	1973.9	1973.9
		-23.50	2042.1	2042.1	2042.1
		-24.00	2110.3	2110.3	2110.3
		-24.50	2177.4	2177.4	2177.4
		-25.00	2241.9	2241.9	2241.9
		-25.50	2315.0	2315.0	2315.0
		-26.00	2383.6	2383.6	2383.6
		-26.50	2443.9	2443.9	2443.9
		-27.00	2512.1	2512.1	2512.1
		-27.50	2580.3	2580.3	2580.3
		-28.00	2648.6	2648.6	2648.6
		-28.50	2716.8	2716.8	2716.8
		-29.00	2785.0	2785.0	2785.0
		-29.50	2853.2	2853.2	2853.2
		-30.00	2921.5	2921.5	2921.5
312.S03	3.78	-8.00	631.0	631.0	631.0
		-8.50	699.2	699.2	699.2
		-9.00	767.5	767.5	767.5
		-9.50	835.7	835.7	835.7
		-10.00	903.9	903.9	903.9
		-10.50	971.9	971.9	971.9
		-11.00	1036.6	1036.6	1036.6
		-11.50	1104.8	1104.8	1104.8
		-12.00	1173.0	1173.0	1173.0
		-12.50	1241.3	1241.3	1241.3
		-13.00	1307.7	1307.7	1307.7
		-13.50	1357.2	1357.2	1357.2
		-14.00	1412.4	1412.4	1412.4
		-14.50	1467.7	1467.7	1467.7
		-15.00	1521.2	1521.2	1521.2
		-15.50	1576.5	1576.5	1576.5
		-16.00	1630.4	1630.4	1630.4
		-16.50	1685.7	1685.7	1685.7
		-17.00	1737.0	1737.0	1737.0
		-17.50	1777.9	1777.9	1777.9
		-18.00	1821.5	1821.5	1821.5
		-18.50	1875.4	1875.4	1875.4
		-19.00	1932.3	1932.3	1932.3
		-19.50	1990.7	1990.7	1990.7
		-20.00	2047.3	2047.3	2047.3
		-20.50	2097.3	2097.3	2097.3
		-21.00	2152.1	2152.1	2152.1
		-21.50	2203.2	2203.2	2203.2
		-22.00	2260.5	2260.5	2260.5
		-22.50	2327.2	2327.2	2327.2
		-23.00	2394.3	2394.3	2394.3
		-23.50	2459.5	2459.5	2459.5
		-24.00	2519.7	2519.7	2519.7
		-24.50	2588.0	2588.0	2588.0
		-25.00	2656.2	2656.2	2656.2
		-25.50	2720.5	2720.5	2720.5
		-26.00	2778.3	2778.3	2778.3
		-26.50	2845.1	2845.1	2845.1
		-27.00	2912.0	2912.0	2912.0
		-27.50	2950.1	2950.1	2950.1
		-28.00	2980.5	2980.5	2980.5
		-28.50	3004.6	3004.6	3004.6

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden	
				$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
312.S03	3.78	-29.00	3028.3	3028.3	3028.3
		-29.50	3055.3	3055.3	3055.3
		-30.00	3091.0	3091.0	3091.0
19-1008_43	9.88	-8.00	529.5	529.5	529.5
		-8.50	579.8	579.8	579.8
		-9.00	631.3	631.3	631.3
		-9.50	683.9	683.9	683.9
		-10.00	732.1	732.1	732.1
		-10.50	789.7	789.7	789.7
		-11.00	857.9	857.9	857.9
		-11.50	926.1	926.1	926.1
		-12.00	994.3	994.3	994.3
		-12.50	1062.0	1062.0	1062.0
		-13.00	1113.3	1113.3	1113.3
		-13.50	1157.9	1157.9	1157.9
		-14.00	1209.3	1209.3	1209.3
		-14.50	1264.6	1264.6	1264.6
		-15.00	1313.4	1313.4	1313.4
		-15.50	1373.3	1373.3	1373.3
		-16.00	1439.1	1439.1	1439.1
		-16.50	1507.3	1507.3	1507.3
		-17.00	1575.5	1575.5	1575.5
		-17.50	1641.4	1641.4	1641.4
		-18.00	1701.3	1701.3	1701.3
		-18.50	1755.3	1755.3	1755.3
		-19.00	1809.4	1809.4	1809.4
		-19.50	1853.8	1853.8	1853.8
		-20.00	1899.5	1899.5	1899.5
		-20.50	1956.3	1956.3	1956.3
		-21.00	2021.9	2021.9	2021.9
		-21.50	2076.6	2076.6	2076.6
		-22.00	2138.1	2138.1	2138.1
		-22.50	2206.3	2206.3	2206.3
		-23.00	2274.6	2274.6	2274.6
		-23.50	2342.8	2342.8	2342.8
		-24.00	2411.0	2411.0	2411.0
		-24.50	2479.2	2479.2	2479.2
		-25.00	2537.3	2537.3	2537.3
328.S02	10.17	-8.00	749.8	749.8	749.8
		-8.50	804.4	804.4	804.4
		-9.00	857.6	857.6	857.6
		-9.50	903.7	903.7	903.7
		-10.00	955.5	955.5	955.5
		-10.50	1009.4	1009.4	1009.4
		-11.00	1070.8	1070.8	1070.8
		-11.50	1133.8	1133.8	1133.8
		-12.00	1194.8	1194.8	1194.8
		-12.50	1250.3	1250.3	1250.3
		-13.00	1304.5	1304.5	1304.5
		-13.50	1359.4	1359.4	1359.4
		-14.00	1414.6	1414.6	1414.6
		-14.50	1468.5	1468.5	1468.5
		-15.00	1524.3	1524.3	1524.3
		-15.50	1579.5	1579.5	1579.5
		-16.00	1634.2	1634.2	1634.2
		-16.50	1691.4	1691.4	1691.4
		-17.00	1759.6	1759.6	1759.6
		-17.50	1827.9	1827.9	1827.9
		-18.00	1905.7	1905.7	1905.7
		-18.50	1955.5	1955.5	1955.5
		-19.00	2017.2	2017.2	2017.2
		-19.50	2082.8	2082.8	2082.8
		-20.00	2151.0	2151.0	2151.0
		-20.50	2219.2	2219.2	2219.2
		-21.00	2287.4	2287.4	2287.4
		-21.50	2355.6	2355.6	2355.6
		-22.00	2423.9	2423.9	2423.9
		-22.50	2492.1	2492.1	2492.1
		-23.00	2560.3	2560.3	2560.3
		-23.50	2628.5	2628.5	2628.5
		-24.00	2696.8	2696.8	2696.8
		-24.50	2754.9	2754.9	2754.9
		-25.00	2810.2	2810.2	2810.2
		-25.50	2864.7	2864.7	2864.7
		-26.00	2920.0	2920.0	2920.0
		-26.50	2978.5	2978.5	2978.5
		-27.00	3046.7	3046.7	3046.7
		-27.50	3114.9	3114.9	3114.9
		-28.00	3172.9	3172.9	3172.9
		-28.50	3223.8	3223.8	3223.8

PAALGEGEVENS SI Ø508/670

Type : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
Wijze van installeren : Schroeven
Wijze van terugwinnen : n.v.t.
Diameter [m] : 0.590
Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Factor α_c (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Paalklassefactor α_p : 0.63
Paalvoetvormfactor β : 1.00
Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
Verm.factor * $\phi'_{j,k}$: 1.00
Groutomhulling : JA

Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

PAALGEGEVENS SI Ø610/850

Type : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
Wijze van installeren : Schroeven
Wijze van terugwinnen : n.v.t.
Diameter [m] : 0.730
Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Paalklassefactor α_p : 0.63
Paalvoetvormfactor β : 1.00
Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
Verm.factor * $\phi'_{j,k}$: 1.00
Groutomhulling : JA

PAALGEGEVENS SI Ø762/950

Type : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
Wijze van installeren : Schroeven
Wijze van terugwinnen : n.v.t.
Diameter [m] : 0.860
Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Paalklassefactor α_p : 0.63
Paalvoetvormfactor β : 1.00
Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
Verm.factor * $\phi'_{j,k}$: 1.00
Groutomhulling : JA

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

OVERZICHT NETTO DRAAGVERMOGEN TREKPALEN (n=1)

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering maalveld paalpunt $R_{t, netto, d}$ [kN]
niveau niveau SI Ø508/6 SI Ø610/8 SI Ø762/9

19-1008_1	2.12	-6.00	46		
		-6.50	49		
		-7.00	52	72	
		-7.50	56	76	
		-8.00	67	91	116
		-8.50	80	107	135
		-9.00	85	114	144
		-9.50	105	139	174
		-10.00	123	162	201
		-10.50	144	188	232
		-11.00	158	207	255
		-11.50	183	237	291
		-12.00	213	276	337
		-12.50	234	302	369
		-13.00	267	343	418
		-13.50	300	384	467
		-14.00	328	420	509
		-14.50	365	466	564
		-15.00	399	509	615
		-15.50	436	555	670
		-16.00	468	595	717
		-16.50	503	638	769
		-17.00	539	683	822
		-17.50	580	734	883
		-18.00	626	792	951
		-18.50	672	849	1020
		-19.00	718	907	1088
		-19.50	764	964	1156
		-20.00	822	1036	1242
		-20.50	881	1109	1328
		-21.00	942	1185	1418
		-21.50	985	1239	1482
		-22.00	1031	1297	1551
		-22.50	1077	1354	1619
		-23.00	1123	1412	1687
		-23.50	1169	1469	1755
		-24.00	1215	1527	1823
		-24.50	1261	1584	1892
		-25.00	1307	1642	1960
		-25.50	1354	1699	2028
		-26.00	1400	1757	2096
		-26.50	1446	1814	2165
		-27.00	1492	1871	2233
		-27.50	1538	1929	2301
		-28.00	1584	1986	2369
		-28.50	1630	2044	2437
		-29.00	1676	2101	2506
		-29.50	1722	2159	2574
		-30.00	1768	2216	2642
19-1008_6	11.00	-6.00	392		
		-6.50	438		
		-7.00	485	606	
		-7.50	531	664	
		-8.00	577	721	858
		-8.50	623	779	926
		-9.00	669	836	994
		-9.50	715	894	1063
		-10.00	761	951	1131
		-10.50	807	1009	1199
		-11.00	853	1066	1267
		-11.50	899	1123	1336
		-12.00	945	1181	1404
		-12.50	991	1238	1472
		-13.00	1037	1296	1540
		-13.50	1083	1353	1608
		-14.00	1129	1411	1677
		-14.50	1175	1468	1745
		-15.00	1222	1526	1813
		-15.50	1268	1583	1881
		-16.00	1314	1641	1950
		-16.50	1360	1698	2018
		-17.00	1406	1756	2086
		-17.50	1452	1813	2154
		-18.00	1498	1871	2222
		-18.50	1541	1924	2286
		-19.00	1587	1982	2355
		-19.50	1633	2039	2423
		-20.00	1679	2097	2491
166.S01	3.45	-6.00	231		
		-6.50	277		
		-7.00	323	407	
		-7.50	369	464	

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig
 Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	R _{t, netto;d} [kN]		
			SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9
		-8.00	415	521	623
		-8.50	461	579	690
		-9.00	507	636	758
		-9.50	552	692	825
		-10.00	598	749	893
		-10.50	644	807	961
		-11.00	690	864	1030
		-11.50	736	922	1098
		-12.00	779	975	1161
		-12.50	815	1020	1215
		-13.00	849	1063	1266
		-13.50	884	1106	1317
		-14.00	923	1156	1376
		-14.50	969	1213	1444
		-15.00	1015	1270	1512
		-15.50	1061	1328	1581
		-16.00	1107	1385	1649
		-16.50	1153	1443	1717
		-17.00	1200	1500	1785
		-17.50	1246	1558	1854
		-18.00	1292	1615	1922
		-18.50	1338	1673	1990
		-19.00	1384	1730	2058
		-19.50	1430	1788	2126
		-20.00	1476	1845	2195
		-20.50	1522	1903	2263
		-21.00	1568	1960	2331
		-21.50	1614	2018	2399
		-22.00	1660	2075	2468
		-22.50	1706	2133	2536
19-1008_11	0.62	-6.00	159		
		-6.50	163		
		-7.00	169	216	
		-7.50	182	233	
		-8.00	202	258	312
		-8.50	220	280	339
		-9.00	234	298	361
		-9.50	247	316	382
		-10.00	261	333	404
		-10.50	278	354	429
		-11.00	297	378	458
		-11.50	320	407	492
		-12.00	348	442	534
		-12.50	359	457	551
		-13.00	392	498	600
		-13.50	430	546	657
		-14.00	470	595	715
		-14.50	509	644	774
		-15.00	549	693	833
		-15.50	586	740	888
		-16.00	617	779	935
		-16.50	654	825	990
		-17.00	690	870	1043
		-17.50	723	912	1093
		-18.00	765	965	1155
		-18.50	811	1022	1224
		-19.00	858	1079	1292
		-19.50	904	1137	1360
		-20.00	950	1194	1428
		-20.50	996	1252	1497
		-21.00	1042	1309	1565
		-21.50	1085	1364	1629
		-22.00	1131	1421	1698
		-22.50	1178	1479	1766
		-23.00	1220	1531	1828
		-23.50	1248	1567	1871
		-24.00	1284	1612	1925
		-24.50	1325	1663	1985
		-25.00	1364	1712	2043
		-25.50	1397	1753	2092
		-26.00	1444	1811	2161
		-26.50	1490	1869	2230
		-27.00	1536	1926	2298
		-27.50	1582	1984	2366
		-28.00	1628	2041	2434
		-28.50	1674	2099	2502
		-29.00	1720	2156	2571
		-29.50	1766	2214	2639
		-30.00	1812	2271	2707
19-1008_12	3.57	-6.00	419		
		-6.50	455		
		-7.00	500	626	
		-7.50	546	683	
		-8.00	592	740	880
		-8.50	616	771	917
		-9.00	625	781	930
		-9.50	631	790	940
		-10.00	642	804	958
		-10.50	663	831	990
		-11.00	680	852	1015
		-11.50	685	858	1023

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maai veld niveau	paal punt niveau	R _{t, netto;d} [kN]		
			SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9
		-12.00	700	878	1047
		-12.50	707	887	1058
		-13.00	713	894	1067
		-13.50	719	903	1078
		-14.00	733	921	1099
		-14.50	751	943	1126
		-15.00	764	959	1146
		-15.50	774	972	1162
		-16.00	790	993	1186
		-16.50	811	1020	1219
		-17.00	829	1042	1246
		-17.50	855	1075	1285
		-18.00	876	1101	1316
		-18.50	921	1158	1383
		-19.00	963	1210	1445
		-19.50	1001	1258	1502
		-20.00	1035	1299	1551
		-20.50	1072	1346	1607
		-21.00	1107	1389	1659
		-21.50	1149	1442	1721
		-22.00	1194	1499	1788
		-22.50	1240	1555	1856
		-23.00	1281	1607	1918
		-23.50	1322	1658	1977
		-24.00	1364	1711	2041
		-24.50	1410	1769	2109
		-25.00	1457	1826	2177
		-25.50	1517	1901	2266
		-26.00	1577	1977	2356
		-26.50	1613	2021	2409
		-27.00	1646	2063	2458
		-27.50	1684	2110	2515
		-28.00	1712	2145	2557
		-28.50	1748	2190	2609
		-29.00	1794	2247	2678
		-29.50	1840	2305	2746
		-30.00	1885	2361	2813
19-1008_17	0.20	-6.00	68		
		-6.50	73		
		-7.00	98	129	
		-7.50	110	144	
		-8.00	116	152	188
		-8.50	122	160	198
		-9.00	133	174	216
		-9.50	142	185	229
		-10.00	176	228	280
		-10.50	194	251	307
		-11.00	224	288	352
		-11.50	270	346	420
		-12.00	316	403	488
		-12.50	362	461	556
		-13.00	408	518	625
		-13.50	454	576	693
		-14.00	500	633	761
		-14.50	546	691	829
		-15.00	589	744	893
		-15.50	635	801	961
		-16.00	681	859	1029
		-16.50	727	916	1097
		-17.00	772	972	1163
		-17.50	819	1031	1234
		-18.00	874	1100	1315
		-18.50	912	1146	1370
		-19.00	944	1187	1419
		-19.50	981	1233	1474
		-20.00	1019	1280	1530
		-20.50	1059	1330	1589
		-21.00	1100	1381	1650
		-21.50	1146	1439	1718
		-22.00	1185	1488	1777
		-22.50	1231	1546	1845
		-23.00	1277	1603	1913
		-23.50	1324	1661	1982
		-24.00	1366	1714	2045
		-24.50	1404	1761	2100
		-25.00	1433	1797	2144
		-25.50	1461	1833	2187
		-26.00	1489	1868	2228
		-26.50	1517	1903	2270
		-27.00	1549	1943	2318
		-27.50	1584	1987	2370
		-28.00	1620	2032	2423
		-28.50	1657	2078	2479
		-29.00	1696	2127	2536
		-29.50	1708	2142	2555
		-30.00	1738	2180	2600
19-1008_20	-0.03	-6.00	86		
		-6.50	102		
		-7.00	131	169	
		-7.50	156	201	
		-8.00	176	227	276

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maai veld niveau	paal punt niveau	R _{t, netto;d} [kN]		
			SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9
		-8.50	196	251	306
		-9.00	222	284	345
		-9.50	244	312	378
		-10.00	269	343	416
		-10.50	276	352	427
		-11.00	308	393	475
		-11.50	342	435	526
		-12.00	350	446	538
		-12.50	359	457	553
		-13.00	375	477	576
		-13.50	383	487	589
		-14.00	397	505	610
		-14.50	421	536	647
		-15.00	449	571	689
		-15.50	465	591	714
		-16.00	478	608	733
		-16.50	495	629	760
		-17.00	507	644	778
		-17.50	521	662	799
		-18.00	546	694	837
		-18.50	575	730	880
		-19.00	597	758	913
		-19.50	626	794	957
		-20.00	656	832	1002
		-20.50	694	879	1058
		-21.00	745	942	1133
		-21.50	767	971	1167
		-22.00	782	990	1190
		-22.50	799	1011	1215
		-23.00	813	1028	1236
		-23.50	838	1060	1274
		-24.00	866	1095	1315
		-24.50	895	1131	1359
		-25.00	930	1175	1412
		-25.50	962	1216	1460
		-26.00	994	1256	1507
		-26.50	1023	1292	1550
		-27.00	1058	1335	1602
		-27.50	1089	1374	1648
		-28.00	1116	1409	1690
		-28.50	1149	1450	1738
		-29.00	1179	1487	1783
		-29.50	1204	1518	1820
		-30.00	1234	1557	1866
19-1008_21	1.78	-6.00	153		
		-6.50	183		
		-7.00	213	270	
		-7.50	250	316	
		-8.00	284	359	431
		-8.50	319	402	483
		-9.00	337	426	511
		-9.50	352	444	533
		-10.00	373	471	565
		-10.50	392	495	594
		-11.00	413	521	626
		-11.50	439	555	665
		-12.00	469	592	709
		-12.50	492	620	744
		-13.00	518	654	784
		-13.50	547	690	827
		-14.00	590	743	890
		-14.50	632	796	953
		-15.00	664	835	1000
		-15.50	689	867	1037
		-16.00	733	922	1103
		-16.50	778	978	1170
		-17.00	787	990	1184
		-17.50	797	1003	1199
		-18.00	814	1025	1226
		-18.50	863	1085	1298
		-19.00	897	1128	1348
		-19.50	907	1140	1364
		-20.00	915	1151	1377
		-20.50	923	1161	1390
		-21.00	931	1172	1402
		-21.50	940	1184	1417
		-22.00	951	1198	1434
		-22.50	964	1214	1454
		-23.00	976	1230	1473
		-23.50	989	1246	1492
		-24.00	1003	1264	1514
		-24.50	1017	1282	1536
		-25.00	1033	1301	1559
		-25.50	1048	1322	1583
		-26.00	1064	1341	1607
		-26.50	1078	1359	1628
		-27.00	1092	1377	1650
		-27.50	1106	1395	1672
		-28.00	1121	1414	1695
		-28.50	1137	1434	1718
		-29.00	1152	1453	1742
		-29.50	1167	1473	1766

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig
 Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	R _{t, netto;d} [kN]		
			SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9
		-30.00	1184	1494	1791
251.S01	-1.05	-6.00	184		
		-6.50	216		
		-7.00	253	322	
		-7.50	289	367	
		-8.00	323	409	492
		-8.50	346	437	526
		-9.00	350	444	534
		-9.50	372	471	566
		-10.00	403	510	613
		-10.50	440	556	668
		-11.00	468	591	710
		-11.50	486	614	737
		-12.00	504	636	764
		-12.50	532	672	807
		-13.00	566	715	858
		-13.50	599	755	905
		-14.00	642	810	971
		-14.50	686	864	1035
		-15.00	733	923	1105
		-15.50	755	951	1138
		-16.00	798	1004	1202
		-16.50	844	1062	1270
		-17.00	890	1119	1337
		-17.50	933	1173	1402
		-18.00	974	1225	1463
		-18.50	1020	1282	1531
		-19.00	1049	1317	1574
		-19.50	1079	1355	1619
		-20.00	1115	1400	1672
		-20.50	1165	1463	1746
		-21.00	1218	1528	1824
		-21.50	1240	1557	1858
		-22.00	1249	1568	1871
		-22.50	1259	1581	1888
		-23.00	1275	1601	1911
		-23.50	1295	1626	1942
		-24.00	1321	1659	1981
		-24.50	1345	1689	2018
		-25.00	1367	1717	2051
		-25.50	1406	1765	2108
		-26.00	1461	1834	2190
		-26.50	1516	1902	2270
		-27.00	1562	1960	2339
		-27.50	1608	2017	2407
		-28.00	1654	2075	2475
		-28.50	1700	2132	2543
		-29.00	1746	2190	2612
		-29.50	1778	2229	2659
		-30.00	1815	2276	2714
19-1008_29	0.79	-6.00	277		
		-6.50	310		
		-7.00	348	438	
		-7.50	388	487	
		-8.00	430	540	645
		-8.50	472	592	707
		-9.00	509	638	762
		-9.50	543	681	813
		-10.00	575	722	861
		-10.50	613	768	916
		-11.00	650	815	971
		-11.50	691	866	1032
		-12.00	711	891	1063
		-12.50	754	945	1127
		-13.00	787	987	1176
		-13.50	802	1005	1198
		-14.00	819	1027	1224
		-14.50	831	1042	1243
		-15.00	842	1056	1260
		-15.50	854	1072	1279
		-16.00	884	1110	1324
		-16.50	896	1125	1343
		-17.00	908	1140	1361
		-17.50	925	1161	1387
		-18.00	964	1210	1444
		-18.50	1010	1267	1512
		-19.00	1055	1324	1580
		-19.50	1090	1368	1632
		-20.00	1136	1425	1700
		-20.50	1182	1483	1768
		-21.00	1228	1540	1836
		-21.50	1275	1598	1905
		-22.00	1321	1655	1973
		-22.50	1374	1721	2052
		-23.00	1414	1772	2112
		-23.50	1442	1807	2154
		-24.00	1475	1848	2202
		-24.50	1508	1890	2252
		-25.00	1543	1934	2304
		-25.50	1566	1962	2338
		-26.00	1591	1994	2376

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	$R_{t, netto, d}$ [kN]		
			SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9
		-26.50	1615	2024	2412
		-27.00	1645	2061	2456
		-27.50	1668	2090	2491
		-28.00	1690	2118	2524
		-28.50	1712	2146	2558
		-29.00	1736	2176	2594
		-29.50	1774	2223	2649
		-30.00	1806	2264	2698
283.S02	0.17	-6.00	224		
		-6.50	252		
		-7.00	284	359	
		-7.50	310	392	
		-8.00	336	424	509
		-8.50	367	463	555
		-9.00	395	498	597
		-9.50	420	529	634
		-10.00	447	563	675
		-10.50	473	596	714
		-11.00	499	629	753
		-11.50	527	663	794
		-12.00	545	686	822
		-12.50	575	725	867
		-13.00	609	767	918
		-13.50	647	814	973
		-14.00	691	869	1039
		-14.50	735	924	1104
		-15.00	774	973	1163
		-15.50	808	1016	1214
		-16.00	846	1062	1269
		-16.50	887	1114	1330
		-17.00	931	1169	1395
		-17.50	977	1226	1464
		-18.00	1023	1284	1532
		-18.50	1069	1341	1600
		-19.00	1115	1399	1668
		-19.50	1161	1456	1736
		-20.00	1207	1514	1805
		-20.50	1251	1569	1870
		-21.00	1298	1626	1938
		-21.50	1344	1684	2007
		-22.00	1390	1741	2075
		-22.50	1436	1799	2143
		-23.00	1482	1856	2211
		-23.50	1528	1913	2279
		-24.00	1574	1971	2348
		-24.50	1620	2028	2416
		-25.00	1666	2086	2484
		-25.50	1712	2143	2552
		-26.00	1758	2201	2621
		-26.50	1808	2262	2694
		-27.00	1825	2285	2721
		-27.50	1842	2307	2747
		-28.00	1863	2333	2778
		-28.50	1890	2366	2818
		-29.00	1909	2390	2847
		-29.50	1926	2411	2872
		-30.00	1942	2432	2897
19-1008_35	0.92	-6.00	245		
		-6.50	266		
		-7.00	283	357	
		-7.50	300	379	
		-8.00	324	409	490
		-8.50	348	439	527
		-9.00	367	463	555
		-9.50	386	487	583
		-10.00	408	515	617
		-10.50	430	542	649
		-11.00	465	586	702
		-11.50	495	624	747
		-12.00	517	651	779
		-12.50	535	674	808
		-13.00	560	705	844
		-13.50	588	741	887
		-14.00	618	778	931
		-14.50	654	823	985
		-15.00	690	869	1039
		-15.50	727	914	1093
		-16.00	764	961	1149
		-16.50	802	1008	1205
		-17.00	835	1049	1254
		-17.50	863	1084	1295
		-18.00	899	1130	1350
		-18.50	932	1171	1399
		-19.00	969	1218	1454
		-19.50	1006	1264	1509
		-20.00	1044	1311	1565
		-20.50	1090	1369	1634
		-21.00	1136	1426	1702
		-21.50	1182	1484	1770
		-22.00	1227	1540	1837
		-22.50	1273	1597	1905

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig
Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	R _{t, netto;d} [kN]		
			SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9
		-23.00	1320	1655	1973
		-23.50	1366	1712	2042
		-24.00	1412	1770	2110
		-24.50	1457	1826	2177
		-25.00	1500	1880	2241
		-25.50	1550	1942	2314
		-26.00	1596	2000	2383
		-26.50	1637	2051	2443
		-27.00	1683	2108	2512
		-27.50	1729	2166	2580
		-28.00	1775	2223	2648
		-28.50	1821	2280	2716
		-29.00	1867	2338	2785
		-29.50	1913	2395	2853
		-30.00	1959	2453	2921
312.S03	3.78	-6.00	291		
		-6.50	326		
		-7.00	367	461	
		-7.50	393	493	
		-8.00	421	528	631
		-8.50	467	586	699
		-9.00	513	643	767
		-9.50	559	700	835
		-10.00	605	758	903
		-10.50	651	815	971
		-11.00	694	870	1036
		-11.50	740	927	1104
		-12.00	787	985	1173
		-12.50	833	1042	1241
		-13.00	877	1098	1307
		-13.50	911	1140	1357
		-14.00	948	1186	1412
		-14.50	985	1233	1467
		-15.00	1021	1278	1521
		-15.50	1058	1324	1576
		-16.00	1094	1369	1630
		-16.50	1132	1416	1685
		-17.00	1166	1459	1736
		-17.50	1193	1493	1777
		-18.00	1223	1530	1821
		-18.50	1259	1575	1875
		-19.00	1297	1623	1932
		-19.50	1336	1672	1990
		-20.00	1374	1720	2047
		-20.50	1408	1762	2097
		-21.00	1445	1808	2152
		-21.50	1479	1851	2203
		-22.00	1518	1899	2260
		-22.50	1563	1955	2327
		-23.00	1608	2012	2394
		-23.50	1652	2067	2459
		-24.00	1693	2117	2519
		-24.50	1739	2175	2587
		-25.00	1785	2232	2656
		-25.50	1828	2286	2720
		-26.00	1867	2335	2778
		-26.50	1912	2391	2845
		-27.00	1957	2447	2911
		-27.50	1983	2479	2950
		-28.00	2003	2505	2980
		-28.50	2019	2525	3004
		-29.00	2034	2544	3028
		-29.50	2052	2567	3055
		-30.00	2076	2597	3090
19-1008_43	9.88	-6.00	224		
		-6.50	244		
		-7.00	280	353	
		-7.50	315	397	
		-8.00	351	442	529
		-8.50	385	484	579
		-9.00	419	527	631
		-9.50	455	572	683
		-10.00	487	612	732
		-10.50	526	661	789
		-11.00	572	718	857
		-11.50	618	775	926
		-12.00	664	833	994
		-12.50	710	890	1062
		-13.00	744	933	1113
		-13.50	774	970	1157
		-14.00	808	1014	1209
		-14.50	846	1060	1264
		-15.00	878	1101	1313
		-15.50	919	1152	1373
		-16.00	963	1207	1439
		-16.50	1009	1264	1507
		-17.00	1055	1322	1575
		-17.50	1100	1377	1641
		-18.00	1140	1428	1701
		-18.50	1176	1473	1755
		-19.00	1213	1519	1809

Project : ZW0380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig
 Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	R _{t, netto;d} [kN]		
			SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9
		-19.50	1242	1556	1853
		-20.00	1273	1594	1899
		-20.50	1311	1642	1956
		-21.00	1356	1697	2021
		-21.50	1392	1743	2076
		-22.00	1434	1795	2138
		-22.50	1480	1852	2206
		-23.00	1526	1910	2274
		-23.50	1572	1967	2342
		-24.00	1618	2025	2411
		-24.50	1664	2082	2479
		-25.00	1703	2131	2537
328.S02	10.17	-6.00	371		
		-6.50	408		
		-7.00	434	543	
		-7.50	466	584	
		-8.00	502	629	749
		-8.50	539	675	804
		-9.00	575	720	857
		-9.50	605	758	903
		-10.00	640	802	955
		-10.50	676	847	1009
		-11.00	718	899	1070
		-11.50	760	952	1133
		-12.00	801	1003	1194
		-12.50	839	1050	1250
		-13.00	875	1095	1304
		-13.50	912	1142	1359
		-14.00	949	1188	1414
		-14.50	985	1233	1468
		-15.00	1023	1280	1524
		-15.50	1060	1327	1579
		-16.00	1097	1373	1634
		-16.50	1135	1421	1691
		-17.00	1182	1478	1759
		-17.50	1228	1536	1827
		-18.00	1280	1601	1905
		-18.50	1314	1643	1955
		-19.00	1355	1695	2017
		-19.50	1400	1750	2082
		-20.00	1446	1808	2150
		-20.50	1492	1865	2219
		-21.00	1538	1923	2287
		-21.50	1584	1980	2355
		-22.00	1630	2038	2423
		-22.50	1676	2095	2492
		-23.00	1722	2153	2560
		-23.50	1768	2210	2628
		-24.00	1814	2267	2696
		-24.50	1853	2316	2754
		-25.00	1890	2363	2810
		-25.50	1927	2409	2864
		-26.00	1964	2455	2920
		-26.50	2004	2504	2978
		-27.00	2050	2562	3046
		-27.50	2096	2619	3114
		-28.00	2135	2668	3172
		-28.50	2169	2711	3223

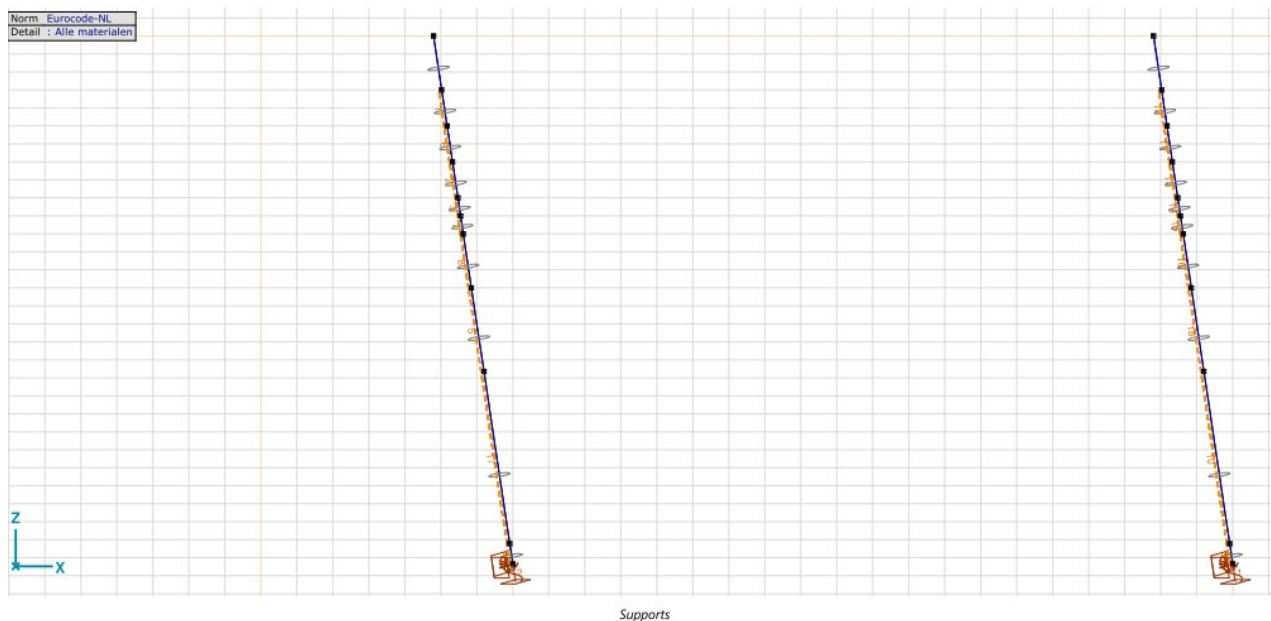
APPENDIX E

Berekening horizontale afdracht

In deze Appendix wordt de horizontale krachtsafdracht van de enkelpaalsfundering aangetoond.

Schematisering

De constructie wordt geschematiseerd als een elastisch ondersteunde ligger met begrensde beddingweerstand tot de passieve gronddruk met dwarsbelasting op de paalkop.



Figuur 10 Rekenmodel

In paragraaf 2.8.6 zijn de uitgangspunten gegeven voor de beddingen tegen de palen. Er is in het kader van de berekening voldoende nauwkeurigheid als onderscheid wordt gemaakt in beddingwaarde voor drie grondsoorten. Er zijn twee berekeningen uitgevoerd: een met lage veerwaarde (k gedeeld door $\sqrt{2}$) en een met hoge veerwaarde (k maal $\sqrt{2}$).

Tabel 16 Beddingwaarden

Paal	Grond	k_h [kN/m ³]	schelp [-]	Diameter [m]	Gem. [kN/m]	Laag [kN/m]	Hoog [kN/m]
Ø610/850	Veen	1500	1,2	0,61	1098	776	1553
	Klei	3000	1,3	0,61	2379	1682	3364
	Zand	15000	2,0	0,85	25500	18031	36062

Het maatgevende bodemprofiel van sondering 2019-1008-17 is gebruikt, zie Tabel 16.

Tabel 17 Gehanteerd bodemprofiel

Van [m]	Tot [m]	Omschrijving
0,0	-4,5	Klei
-4,5	-5,0	Zand
-5,0	-6,5	Klei
-6,5	-30,0	Zand

De maximale weerstand die in rekening mag worden gebracht kan niet groter zijn dan de passieve gronddruk. Over de bovenste meters waar de grootste verplaatsingen optreden, is vanuit die overweging de maximale reactie van de lijnondersteuning aan de paal in de berekening begrensd. Er is uitgegaan van een volumiek gewicht van 17 kN/m³, een grondwaterstand van 0,5 m beneden maaiveld.

De methode van Bijlage C van NEN 1997-1 is gevolgd. De factor voor passieve gronddruk is voor klei of veen op 2 aangehouden, voor zand op 3. Onderstaand zijn de maximale grondweerstand samengevat die zijn toegekend aan de elastische ondersteuning van de palen.

Tabel 18 Begrenzing passieve gronddruk

Paal	Grond	Niveau [m]	p [kN/m ³]	k _{pa} [kN/m ³]	schelp [-]	Diameter [m]	Max. druk [kN]	Max. druk [kN] 50%
Ø610	Klei	0	0					
		-1	12	2	1,3	0,61	9,5	4,8
		-2	19	2	1,3	0,61	24,6	12,3
		-3	26	2	1,3	0,61	35,7	17,8

Belasting

De belastingen zijn ontleend aan PLS-TOWER en opgenomen in Appendix A. De belastingen in de lokale richting van de paal zijn ingevoerd.

De belastingen van masttype S+12_c, S+18_s, S+24_s onderscheiden zich door een hoge “spatkracht” naar buiten in combinatie met extreme trek of drukbelasting. De belasting is zodanig dat dit tot te grote verplaatsingen leidt bij het maatgevende grondprofiel. Voor deze masttypes is voor het DO uitgaan van een tweepaalspoer. De maatgevende mast ten aanzien van horizontale belastingen over de overige masttypes is S+3_c, zie hiervoor het blad “trekbelasting lokaal” in Appendix A. In combinatie max. trek is de combinatie van Reta en Rxi,lok het grootst. De groen gearceerde belastingen zijn in AxisVM ingevoerd.

Tabel 19 Belastingen S+3_c

Belasting	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
Max. druk	ULS 1a_45	-274	-267	-1838	5	-382	-8	-1878
Max. trek	ULS 1a_0,9_0,9_90	222	-175	1433	33	281	23	1461
Max. pos. torsie	ULS 5a Ah 11_bouwfase	13	-97	-364	59	-78	1	-372
Max. neg. torsie	ULS 5a Ba 11_bouwfase	-13	-97	-364	-59	-78	1	-372
Comb. trek+torsie	ULS 1a_0,9_0,9_90	222	-175	1433	33	281	23	1461

Toetsing

De volgende aspecten zijn getoetst:

- Horizontale verplaatsing < 1/400 x b
- Buigspanning in de paal < f_y

De gronddruk wordt niet getoetst, deze is immers reeds begrensd.

Verplaatsingseisen worden gesteld voor de karakteristieke belastingen, zonder belastingfactoren. In de berekening is gewerkt met rekenwaarden. Als de berekening wordt uitgevoerd met belastingfactor (ULS of SpLS) moet om terug te rekenen worden gedeeld door de belastingfactor. De methode wordt hier toegelicht.

Er wordt gerekend met een verhouding ULS/SLS van 1,35. Voor de load case ULS-5a met maximale torsiebelasting wordt een factor 1,0 gerekend aangezien de belastingfactor in dat geval 1,0 bedraagt.

Onder de belasting door torsie verplaatsen beide poten in dezelfde richting, theoretisch wordt dan altijd voldaan aan de eis. Gekozen is om ook hier het uitgangspunt te hanteren van 1/400 x b. In de overige load cases met maximale wind (ULS-1a) kunnen beide poten tegengesteld vervormen. De toelaatbare vervorming is in die gevallen 50% van de toelaatbare waarde. De eisen zijn in Tabel 19 samengevat. De pootspreiding van maatgevende mast S+3_c is gebruikt.

Tabel 20 Toelaatbare horizontale belasting

Mast	Basiseis		Eis voor berekeningsresultaten			
	b [m]	eis [-]	Eis [mm]	Factor 1 [-]	Factor 2 [-]	Eis [mm]
Extr. wind load cases		10,24	1/400	25,6	1,35	0,50
Torsie load case		10,24	1/400	25,6	1,00	1,00

Resultaten

Zie berekening AxisVM:

Tabel 21 Resultaten

	Berekend	Toelaatbaar	Unity-check
Spanningscheck buispaal	121	355 N/mm ²	0,34 OK
Verplaatsing ULS-1a ex/ey	15,4	17,3 mm	0,89 OK
Verplaatsing ULS-5a ex/ey	20,8	25,6 mm	0,81 OK

Conclusie: de enkelpaalsfundering voldoet.

Bijlage: rapport AxisVM

Project

Analysis by

AxisVM X6 R11 - Geregistreerd aan DNV GL - Energy
ZWO380 20210927 1-p rev1.axs

Report

<i>Onderdeel</i>	<i>Pagina</i>
Geometry	3
Materialen	4
Profielen	4
Soil prop low	5
Soil prop high	6
Veereigenschappen	7
Referenties	7
Supports	8
Max trek	9
Max trek: Knoopbelastingen	10
Max druk	10
Max druk: Knoopbelastingen	11
Max torsie	11
Max torsie, Bovenanzicht	12
Max torsie: Knoopbelastingen [S 355]	13
Trek+torsie	13
Trek+torsie: Knoopbelastingen [S 355]	14
Trek+torsie: Geconcentreerde belastingen op staven [S 355]	14
Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggevallen	14
[II], > S 355, Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, My, Lijnen (gevuld), Vooraanzicht	15
[II], > S 355, Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, Mz, Lijnen (gevuld), Vooraanzicht	16
[II], > S 355, Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, Nx, Lijnen (gevuld), Vooraanzicht	17
[II], > S 355, Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, Vy, Lijnen (gevuld), Vooraanzicht	18
[II], > S 355, Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, Vz, Lijnen (gevuld), Vooraanzicht	19
Staafkrachten [Non-lin., Omhullende (UGT)]	20
[II], > S 355, Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, eX, Lijnen	22
[II], > S 355, Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, eY, Lijnen	23
[II], > S 355, Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, eZ, Lijnen, Vooraanzicht	24
[II], > S 355, Non-lin., Co #1 [1] (1,000), Onmiddellijke doorbuiging, eY, Lijnen	25
[II], > S 355, Non-lin., Co #3 [1] (1,000), Onmiddellijke doorbuiging, eY, Lijnen	26
Knoopverplaatsingen [Non-lin., Omhullende (UGT), S 355]	27
[II], > S 355, Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, Rx (knoopopl.), Lijnen, Vooraanzicht	28
[II], > S 355, Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, Ry (lijnopp.), Lijnen (gevuld), Vooraanzicht	29
[II], > S 355, Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, Rz (lijnopp.), Lijnen (gevuld), Vooraanzicht	30
Interne krachten knoopoplegging [Non-lin., Omhullende (Standaard), S 355]	31
[II], > S 355, Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, Sominmax, Lijnen (gevuld), Vooraanzicht	32
Staafspanningen [Non-lin., Omhullende (Standaard), S 355]	33

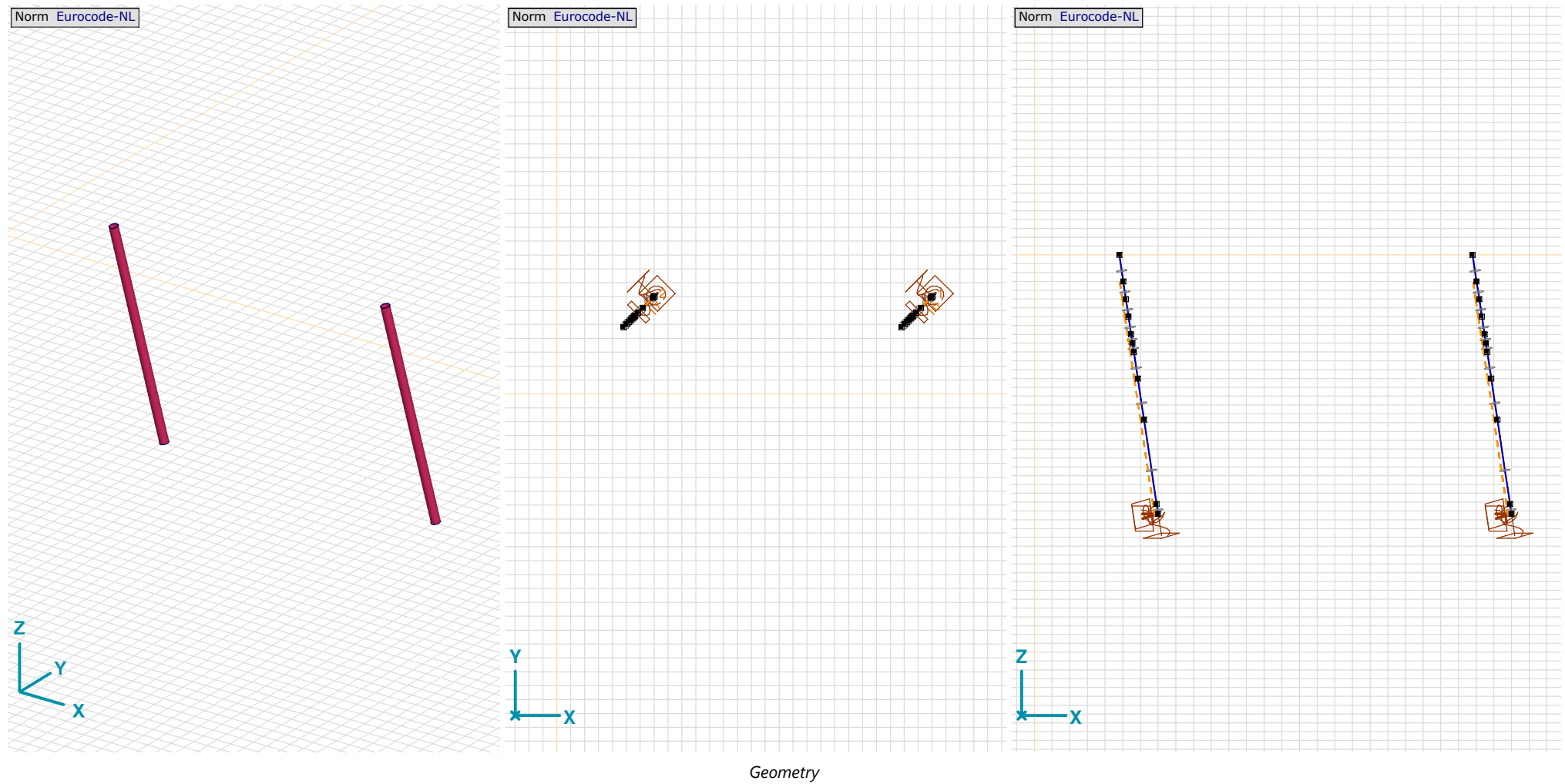
Project

Analysis by

Model: **ZWO380 20210927 1-p rev1.axs**

14-10-2021

Pag. 3



Project

Analysis by

Model: **ZWO380 20210927 1-p rev1.axs**

14-10-2021

Pag. 4

Materialen

	Naam	Type	Nationale norm	Materiaalnorm	Model	E_x [N/mm ²]	E_y [N/mm ²]	ν	α_T [1/°C]	ρ [kg/m ³]	Materiaal kleur	Contour kleur	Structuur	P_1
1	S 355	Staal	Eurocode-NL	10025-2	Lineair	210000	210000	0,30	1,2E-5	7850			 Steel	f_y [N/mm ²] = 355,00

	Naam	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8	P_9	P_{10}	P_{11}	P_{12}	P_{13}	P_{14}
1	S 355	f_u [N/mm ²] = 510,00	f_y^* [N/mm ²] = 335,00	f_u^* [N/mm ²] = 470,00										

Naam: Materiaalnaam; **Type:** Type materiaal; **Model:** Materiaal model; **E_x :** Elasticiteitsmodulus in lokale x richting; **E_y :** Elasticiteitsmodulus in lokale y richting; **ν :** Poisson's verhouding; **α_T :** Warmteuitzettingscoëfficiënt; **ρ :** Dichtheid; **Materiaal kleur:** Materiaalkleur;

Contour kleur: Contourkleur; **$P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7, P_8, P_9, P_{10}, P_{11}, P_{12}, P_{13}, P_{14}$:** Ontwerpparameter;

Profielen

	Naam	Tekening	Productie	Vorm	h [mm]	b [mm]	tw [mm]	tf [mm]	r_1 [mm]	r_2 [mm]	r_3 [mm]	A_x [mm ²]	A_y [mm ²]	A_z [mm ²]	I_x [mm ⁴]	I_y [mm ⁴]	I_z [mm ⁴]
1	ROR 610,00* 10,0		Gewalst	Buis	610,0	610,0	10,0	10,0	0	0	0	18825,65	9417,10	9417,19	1,7E+09	8,46E+08	8,46E+08
2	O 610x9		Gewalst	Buis	610,0	610,0	9,2	9,2	0	0	0	17361,19	8683,87	8683,99	1,57E+09	7,83E+08	7,83E+08

	Naam	I_{yz} [mm ⁴]	I_1 [mm ⁴]	I_2 [mm ⁴]	α [°]	$I\omega$ [mm ⁶]	$W_{1,elt}$ [mm ³]	$W_{1,elb}$ [mm ³]	$W_{2,elt}$ [mm ³]	$W_{2,elb}$ [mm ³]	$W_{1,pl}$ [mm ³]	$W_{2,pl}$ [mm ³]	i_y [mm]	i_z [mm]	H_y [mm]	H_z [mm]
1	ROR 610,00* 10,0	0	8,46E+08	8,46E+08	0	0	2774803,00	2774803,00	2774803,00	2774803,00	3593483,00	3593483,00	212,0	212,0	610,0	610,0
2	O 610x9	0	7,83E+08	7,83E+08	0	0	2568402,00	2568402,00	2568402,00	2568402,00	3320086,00	3320108,00	212,4	212,4	610,0	610,0

	Naam	y_G [mm]	z_G [mm]	y_s [mm]	z_s [mm]	β_y [mm]	β_z [mm]	β_w [°]	$S.p.$
1	ROR 610,00* 10,0	305,0	305,0	0	0	0	0	1,8	5
2	O 610x9	305,0	305,0	0	0	0	0	0	5

Naam: Doorsnede naam; **Productie:** Productieproces; **Vorm:** Profiel; **h :** Doorsnede hoogte; **b :** Doorsnede breedte; **tw :** Lijfdikte; **tf :** Flensdikte; **r_1, r_2, r_3 :** Afrondingswaarde; **A_x :** Doorsnede-oppervlak; **A_y, A_z :** Afschuivingsoppervlak; **I_x :** Torsietraagheidsmoment;

I_y, I_z : Buigtraagheidsmoment; **I_{yz} :** Centrifugaal traagheidsmoment; **I_1, I_2 :** Hoofdbuigtraagheidsmoment; **α :** Hoofdrichtingen; **$I\omega$:** Krommingsconstante; **$W_{1,elt}, W_{1,elb}, W_{2,elt}, W_{2,elb}$:** Elastisch weerstandsmoment; **$W_{1,pl}, W_{2,pl}$:** Plastisch weerstandsmoment; **i_y, i_z :** Traagheidsstraal;

H_y : Afmeting in lokale Y-richting; **H_z :** Afmeting in lokale Z-richting; **y_G :** Y-coördinaat van het zwaartepunt; **z_G :** Z-coördinaat van het zwaartepunt; **y_s :** Y-coördinaat van het afschuivingsmiddelpunt (torsie); **z_s :** Z-coördinaat van het afschuivingsmiddelpunt (torsie);

$\beta_y, \beta_z, \beta_w$: Wagner's coëfficiënt; **$S.p.$:** Spanningspunten;

Project

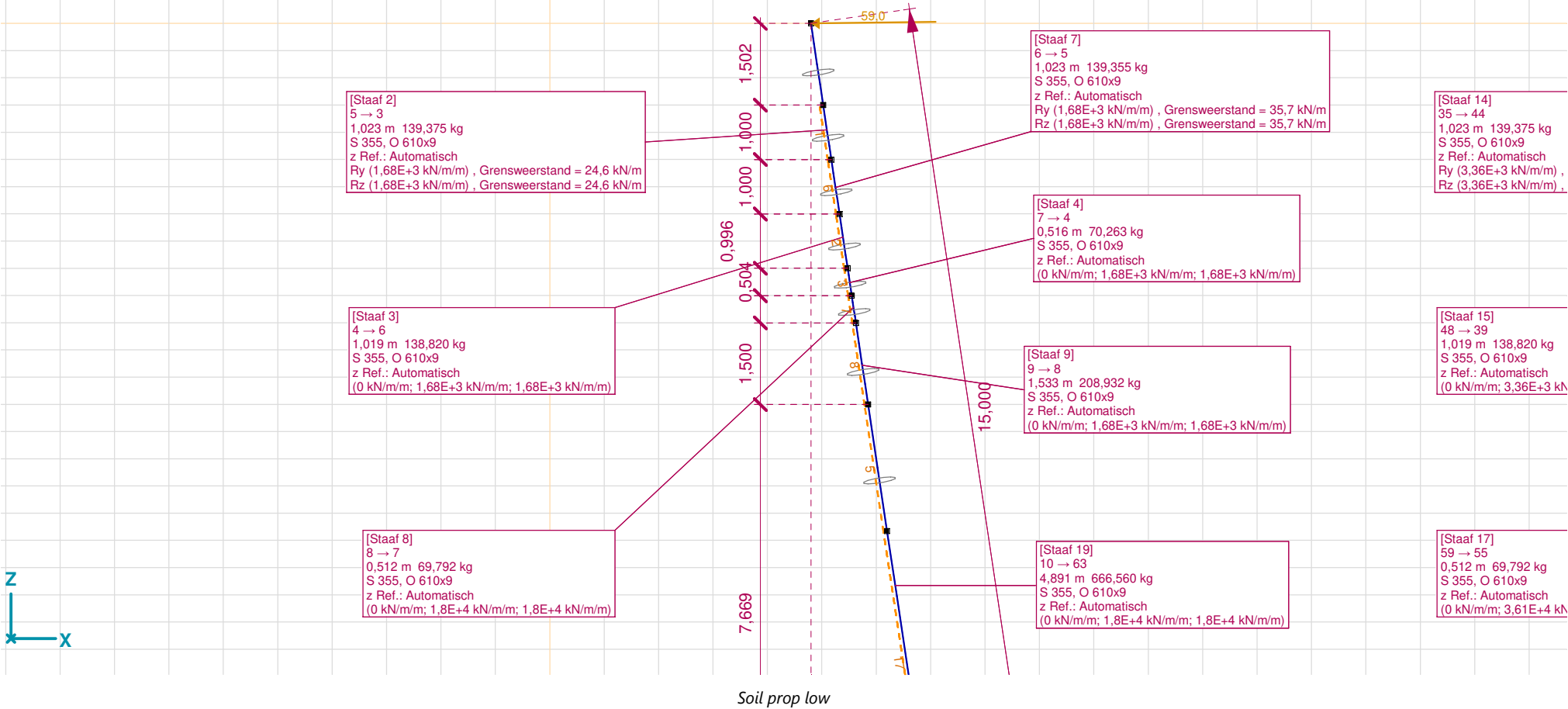
Analysis by

Model: ZWO380 20210927 1-p rev1.axs

14-10-2021

Pag. 5

Norm	Eurocode-NL
Geval	: Max torsie
Detail	: Alle materialen



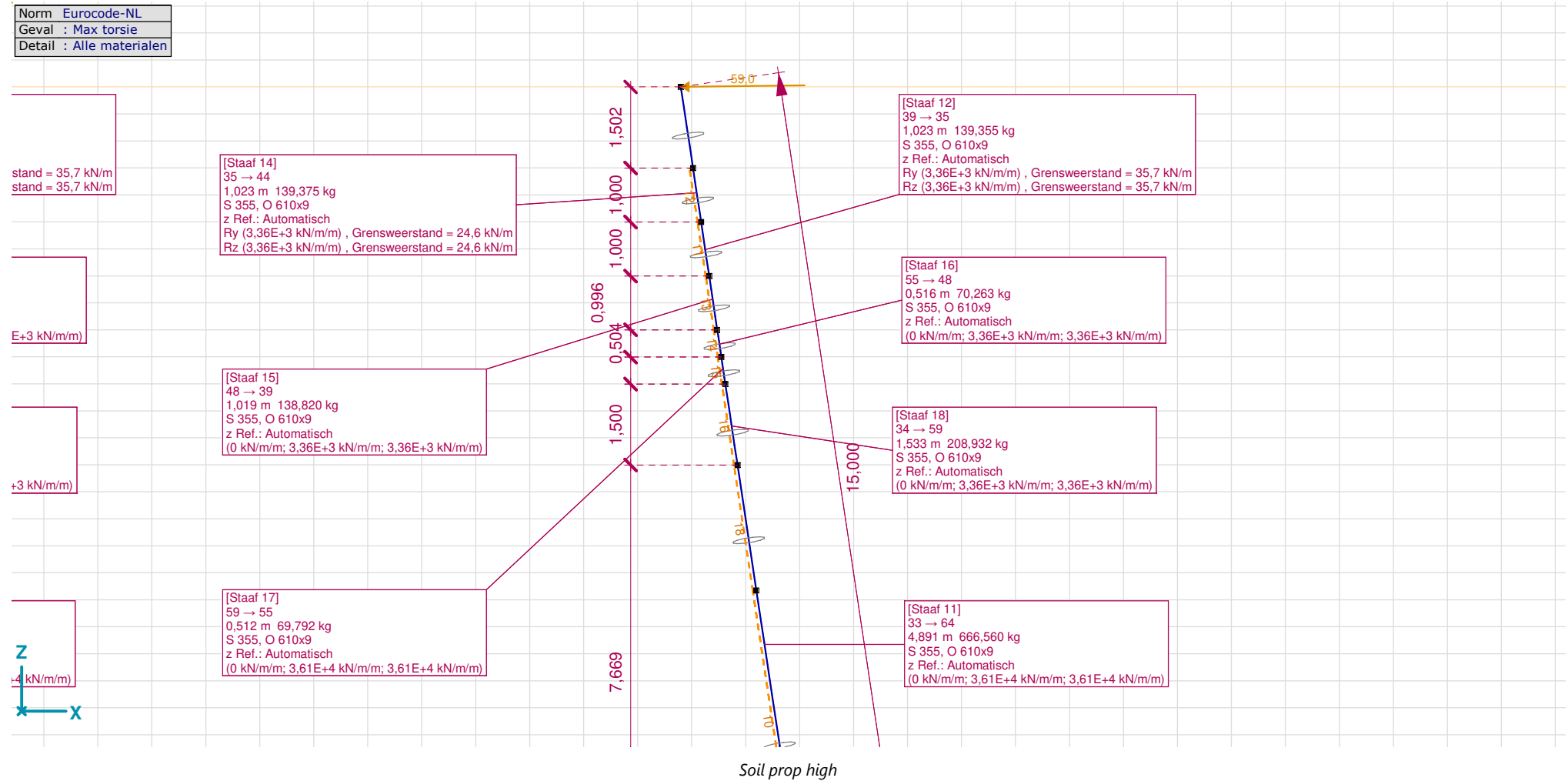
Project

Analysis by

Model: **ZWO380 20210927 1-p rev1.axs**

14-10-2021

Pag. 6



Project

Analysis by

Model: **ZWO380 20210927 1-p rev1.axs**

14-10-2021

Pag. 7

Veereigenschappen

	Naam	Type	Vrijheidsgraden	Model	K	K _V	NL	Grenswaarde	K _T	K _C
1	Verend - translatie	N-N	translatie	Lineair	1E+0 kN/m	1E+0 kN/m	Symmetrisch	—	1E+0 kN/m	1E+0 kN/m
2	Rigid - Translational	N-N	translatie	Lineair	1E+10 kN/m	1E+10 kN/m	Symmetrisch	—	1E+10 kN/m	1E+10 kN/m
3	Verend - rotatie	N-N	rotatie	Lineair	1E+0 kNm/rad	1E+0 kNm/rad	Symmetrisch	—	1E+0 kNm/rad	1E+0 kNm/rad
4	Vast - rotatie	N-N	rotatie	Lineair	1E+10 kNm/rad	1E+10 kNm/rad	Symmetrisch	—	1E+10 kNm/rad	1E+10 kNm/rad
5	Rigid_comp_only	N-N	translatie	NL elastisch	1E+10 kN/m	1E+10 kN/m	Druk Alleen druk	2415,0 kN	0 kN/m	1E+10 kN/m
6	Linear 5E+2 kNm/rad	N-N	rotatie	Lineair	5E+2 kNm/rad	5E+2 kNm/rad	Symmetrisch	—	5E+2 kNm/rad	5E+2 kNm/rad
7	Linear 1E+1 kNm/rad	N-N	rotatie	Lineair	1E+1 kNm/rad	1E+1 kNm/rad	Symmetrisch	—	1E+1 kNm/rad	1E+1 kNm/rad
8	Lineair 1E+5 kN/m	N-N	translatie	Lineair	1E+5 kN/m	1E+5 kN/m	Symmetrisch	—	1E+5 kN/m	1E+5 kN/m
9	Lineair 3,3E+5 kN/m	N-N	translatie	Lineair	3,3E+5 kN/m	3,3E+5 kN/m	Symmetrisch	—	3,3E+5 kN/m	3,3E+5 kN/m

Naam: Naam van de veereigenschappen; **Model:** Materiaal model; **K:** Initiële stijfheid; **K_V:** Trillingsstijfheid; **NL:** Niet-lineaire parameters; **K_T:** Initiële stijfheid, onder trek; **K_C:** Initiële stijfheid, onder druk;

Referenties

	Naam	Type	X ₁ [m]	Y ₁ [m]	Z ₁ [m]	X ₂ [m]	Y ₂ [m]	Z ₂ [m]	X ₃ [m]	Y ₃ [m]	Z ₃ [m]
1	R1	 Ve	5,571	5,571	0	4,864	6,278	−0,009			
2	R2	 Ve	5,571	5,571	0	5,718	5,718	−0,978			
3	R3	 Ve	4,800	4,800	0	5,507	5,507	0			

Naam: Referentie naam; **Type:** Type van %;

Project

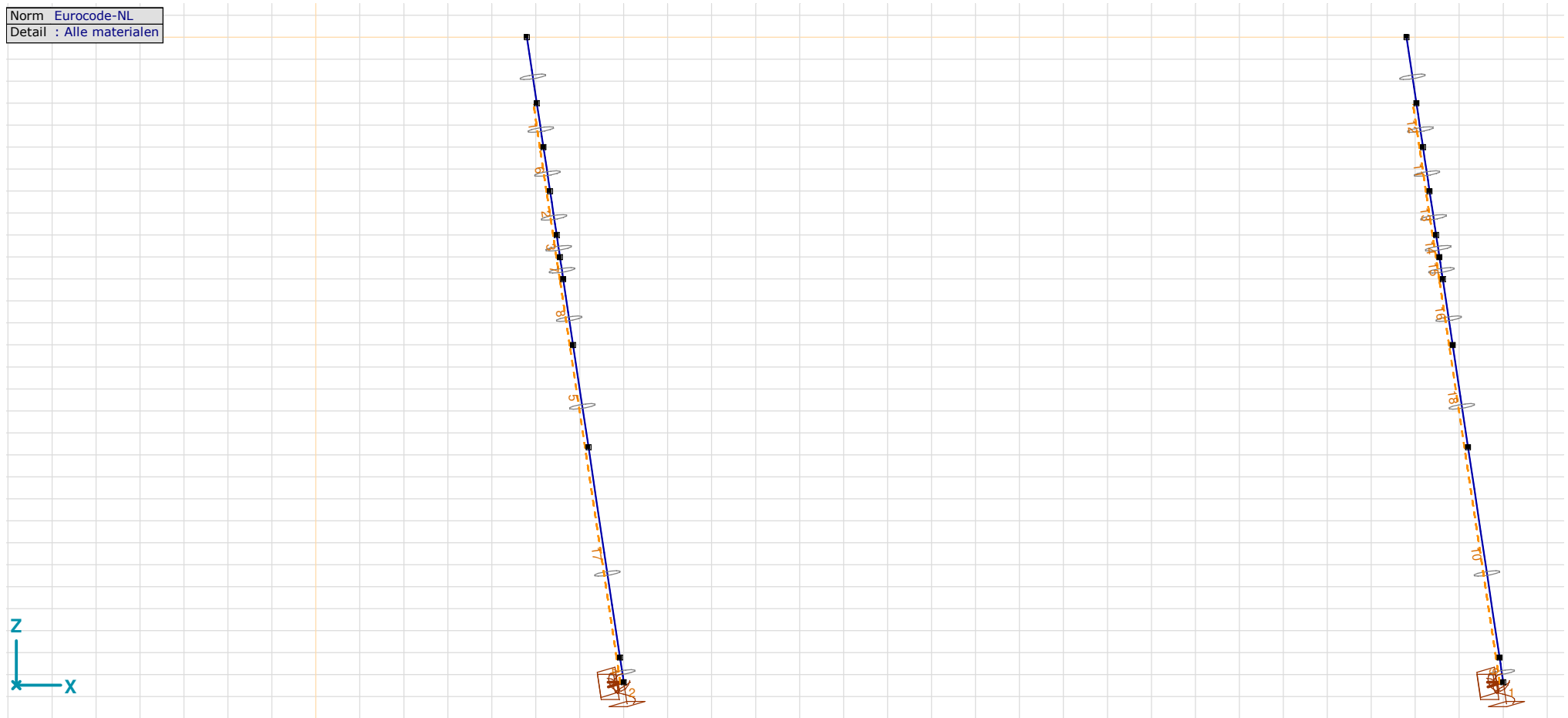
Analysis by

Model: **ZWO380 20210927 1-p rev1.axs**

14-10-2021

Pag. 8

Norm Eurocode-NL
Detail : Alle materialen

*Supports*

Project

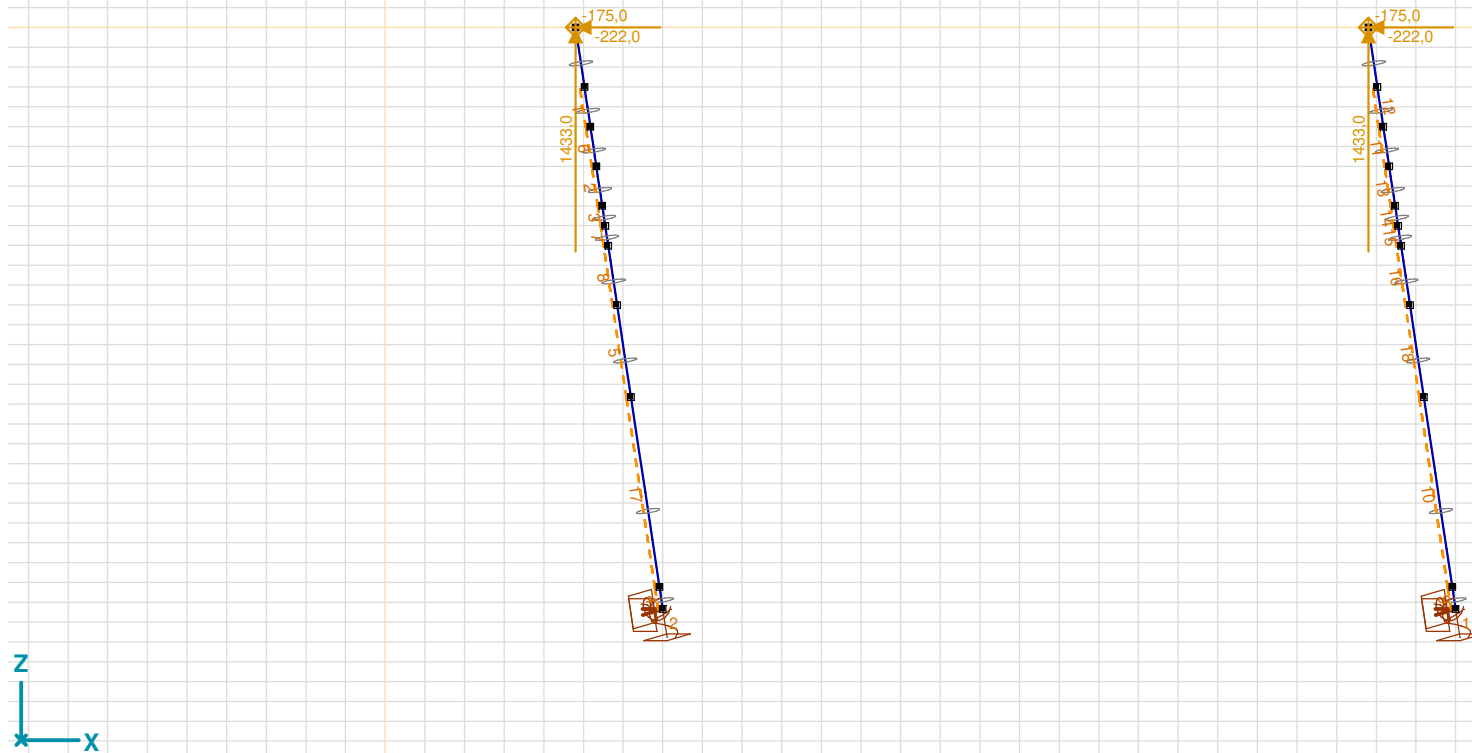
Analysis by

Model: ZWO380 20210927 1-p rev1.axs

14-10-2021

Pag. 9

Norm Eurocode-NL
Geval : Max trek



Max trek

Project

Analysis by

Model: ZWO380 20210927 1-p rev1.axs

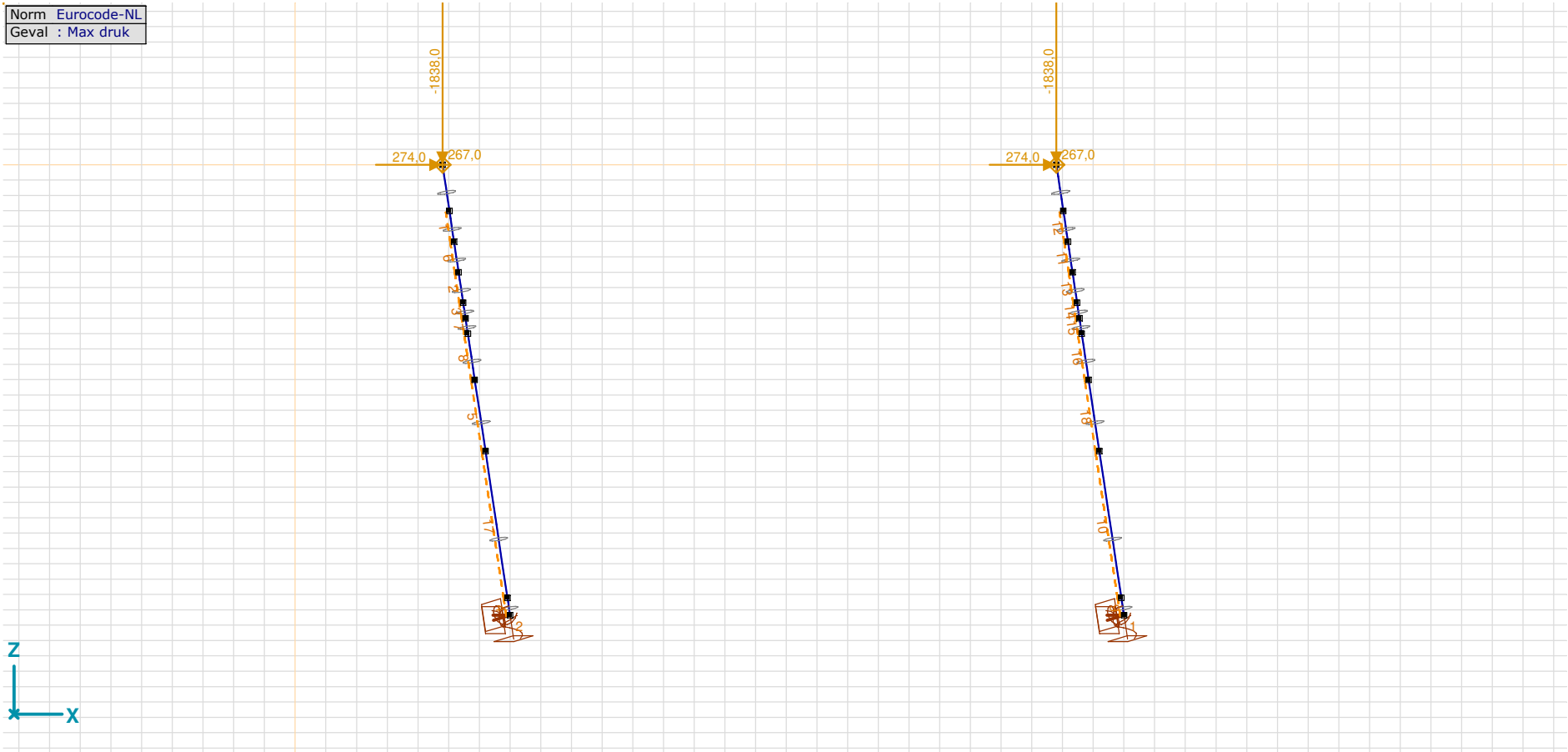
14-10-2021

Pag. 10

Max trek: Knoopbelastingen

	Richting	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
1	Globaal	-222,0	-175,0	1433,0	0	0	0
40	Globaal	-222,0	-175,0	1433,0	0	0	0

F_x , F_y , F_z : Belastingkracht component; M_x , M_y , M_z : Belastingsmoment component;



Max druk

Project

Analysis by

Model: **ZWO380 20210927 1-p rev1.axs**

14-10-2021

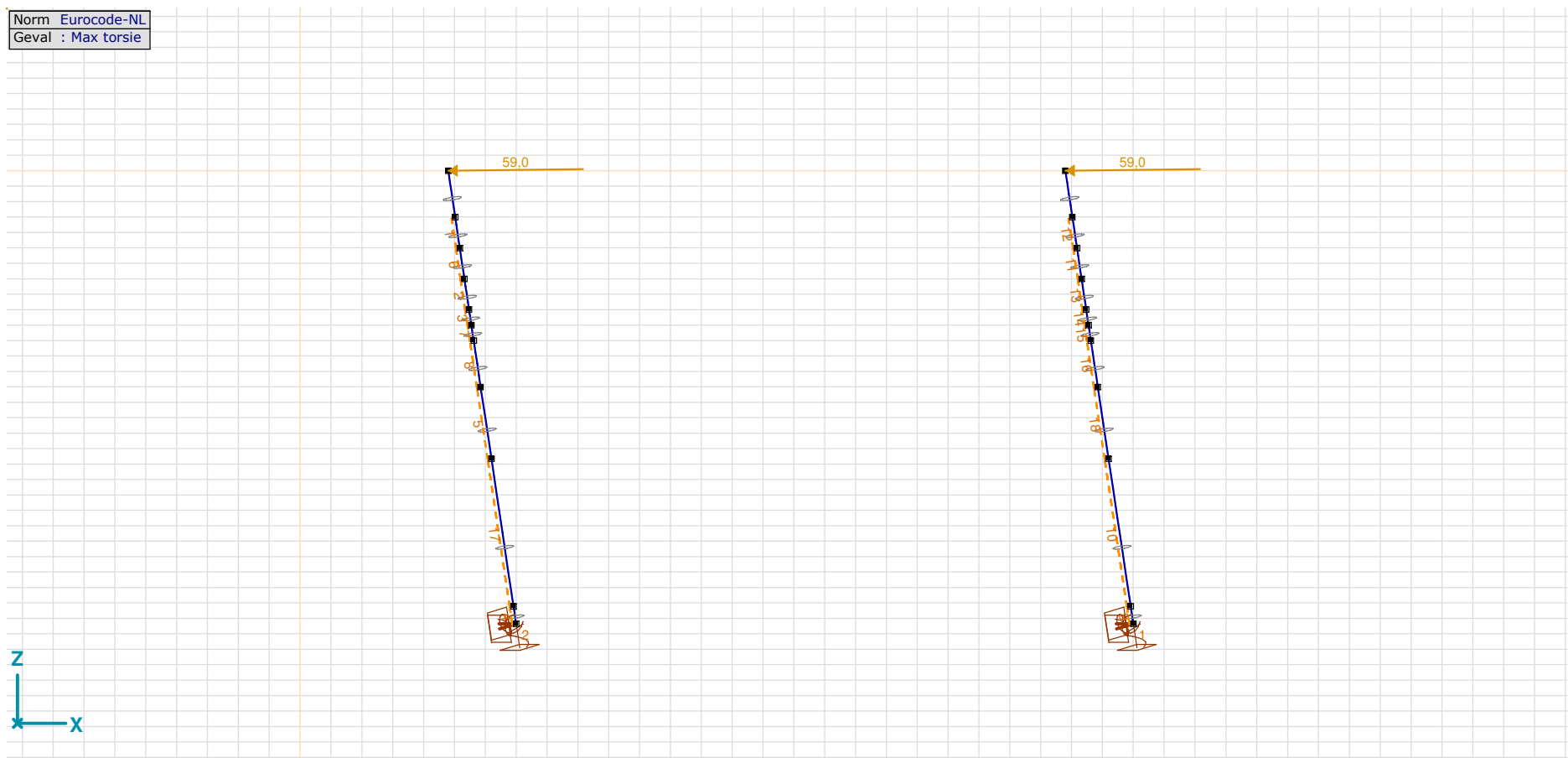
Pag. 11

Max druk: Knoopbelastingen

	Richting	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
1	Globaal	274,0	267,0	-1838,0	0	0	0
40	Globaal	274,0	267,0	-1838,0	0	0	0

F_x, F_y, F_z: Belastingkracht component; **M_x, M_y, M_z**: Belastingsmoment component;

Norm Eurocode-NL
Geval : Max torsie



Max torsie

Project

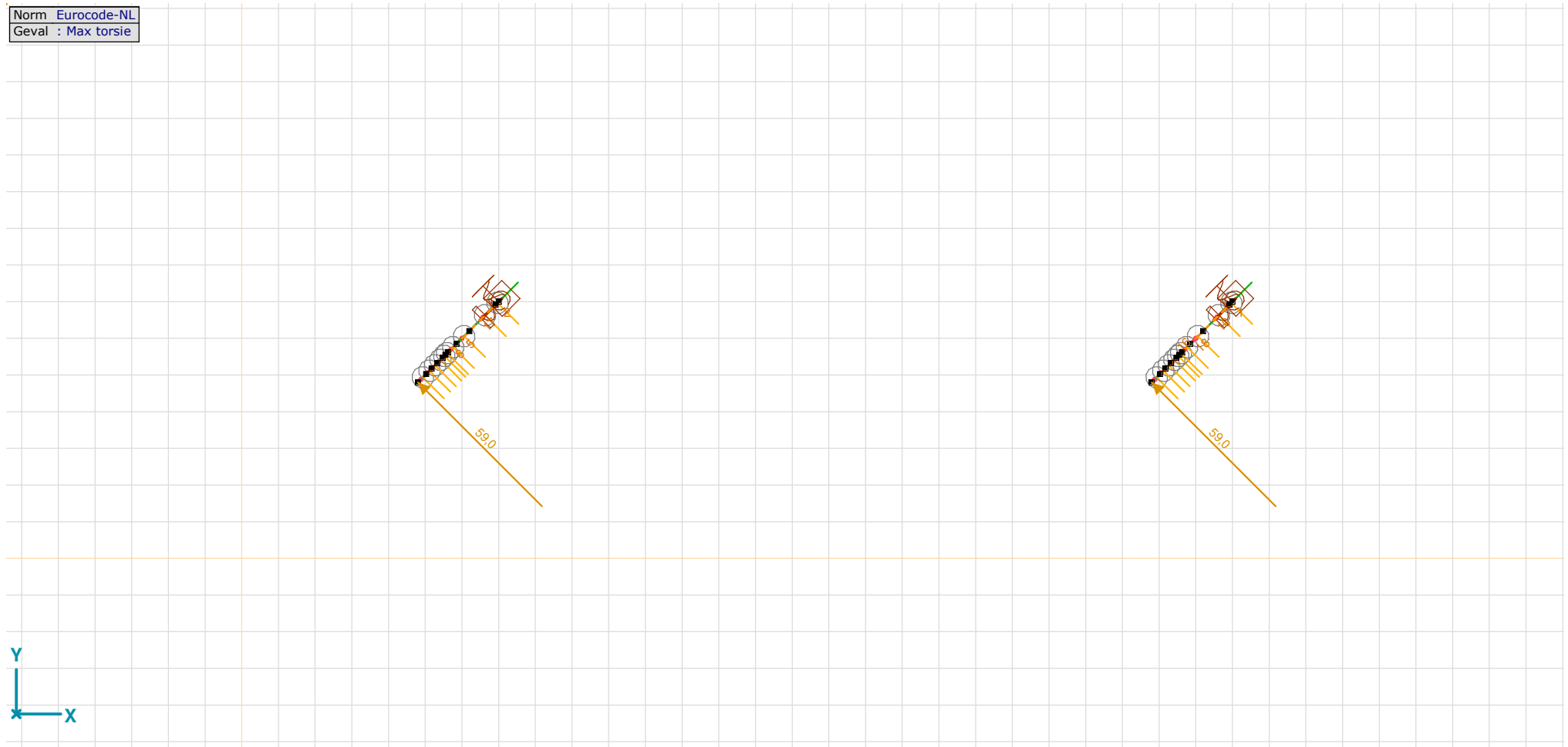
Analysis by

Model: **ZWO380 20210927 1-p rev1.axs**

14-10-2021

Pag. 12

Norm	Eurocode-NL
Geval	: Max torsie

*Max torsie, Bovenaanzicht*

Project

Analysis by

Model: **ZWO380 20210927 1-p rev1.axs**

14-10-2021

Pag. 13

Max torsie: Knoopbelastingen [S 355]

	Richting	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
1	 R1	59,0			0		
40	 R1	59,0			0		

F_x, F_y, F_z: Belastingkracht component; **M_x, M_y, M_z**: Belastingsmoment component;

Norm Eurocode-NL
Geval : Trek+torsie



Trek+torsie

Project

Analysis by

Model: **ZWO380 20210927 1-p rev1.axs**

14-10-2021

Pag. 14

Trek+torsie: Knoopbelastingen [S 355]

	<i>Richting</i>	<i>F_x</i> [kN]	<i>F_y</i> [kN]	<i>F_z</i> [kN]	<i>M_x</i> [kNm]	<i>M_y</i> [kNm]	<i>M_z</i> [kNm]
1	 R1	40,0			0		
40	 R1	40,0			0		

F_x, F_y, F_z: Belastingkracht component; **M_x, M_y, M_z**: Belastingsmoment component;

Trek+torsie: Geconcentreerde belastingen op staven [S 355]

	<i>Type</i>	<i>Lengte</i> [m]	<i>a/d</i>	<i>Pos.</i>	<i>F_x</i> [kN]	<i>F_y</i> [kN]	<i>F_z</i> [kN]	<i>M_x</i> [kNm]	<i>M_y</i> [kNm]	<i>M_z</i> [kNm]	<i>Excentriciteit</i>	<i>e_y</i> [mm]	<i>e_z</i> [mm]
1	Staaf L	1,535	d	1,500	1433,0	0	0	0	0	0	Geen excentriciteit		
13	Staaf L	1,535	d	1,500	1433,0	0	0	0	0	0	Geen excentriciteit		

Type: Belastingtype; **Lengte**: Elementlengte; **a/d**: Positie als verhouding (a) of lengte (d); **Pos.**: Positie; **F_x, F_y, F_z**: Belastingkracht component; **M_x, M_y, M_z**: Belastingsmoment component;

Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggevallen

	<i>Naam</i>	<i>Type</i>	<i>Max trek</i>	<i>Max druk</i>	<i>Max torsie</i>	<i>Trek+torsie</i>	<i>Commentaar</i>
1	Co #1	UGT	1,00	0	0	0	
2	Co #2	UGT	0	1,00	0	0	
3	Co #3	UGT	0	0	1,00	0	
4	Co #4	UGT	0	0	0	1,00	

Naam: Naam belastingcombinatie; **Type**: Type belastingcombinatie; **Max trek, Max druk, Max torsie, Trek+torsie**: Factor;

Project

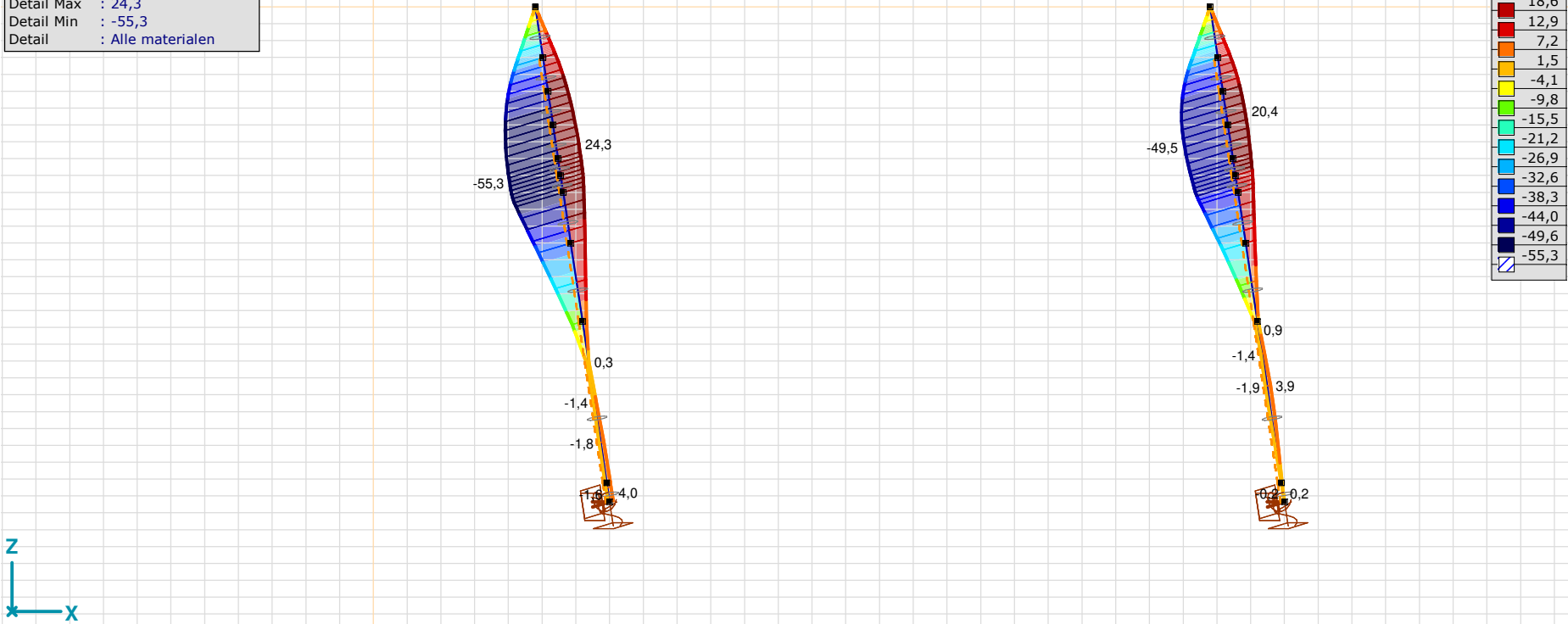
Analysis by

Model: ZWO380 20210927 1-p rev1.axs

14-10-2021

Pag. 15

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Standaard
E (U)	: 1,85E-7
E (P)	: 7,46E-9
E (W)	: 7,53E-16
E (Eq)	: 4,24E-11
Comp.	: My [kNm]
Detail Max	: 24,3
Detail Min	: -55,3
Detail	: Alle materialen



[III], > S 355, Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, My, Lijnen (gevuld), Vooraanzicht

Project

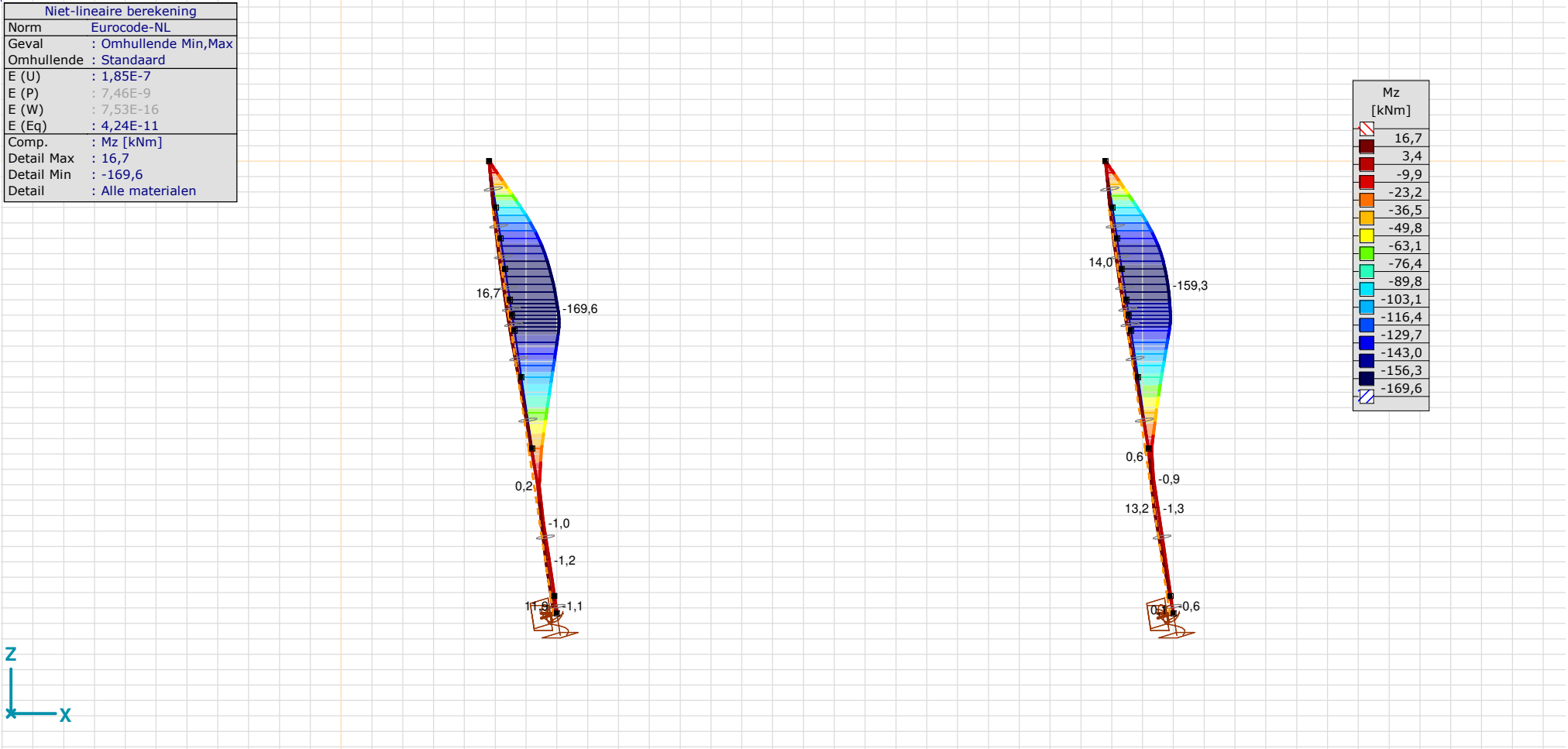
Analysis by

Model: ZWO380 20210927 1-p rev1.axs

14-10-2021

Pag. 16

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Standaard
E (U)	: 1,85E-7
E (P)	: 7,46E-9
E (W)	: 7,53E-16
E (Eq)	: 4,24E-11
Comp.	: Mz [kNm]
Detail Max	: 16,7
Detail Min	: -169,6
Detail	: Alle materialen



[III], > S 355, Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, Mz, Lijnen (gevuld), Vooraanzicht

Project

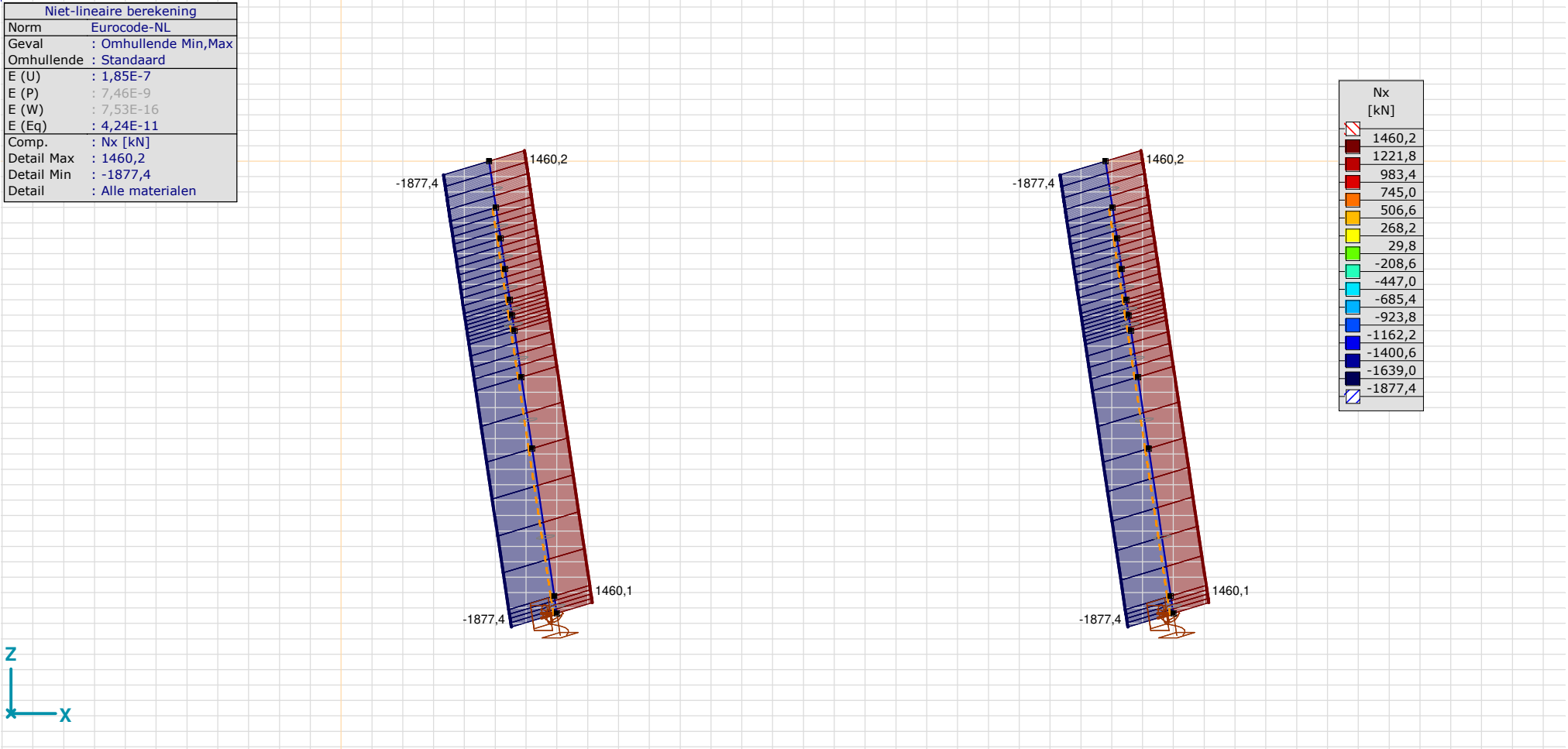
Analysis by

Model: ZWO380 20210927 1-p rev1.axs

14-10-2021

Pag. 17

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Standaard
E (U)	: 1,85E-7
E (P)	: 7,46E-9
E (W)	: 7,53E-16
E (Eq)	: 4,24E-11
Comp.	: Nx [kN]
Detail Max	: 1460,2
Detail Min	: -1877,4
Detail	: Alle materialen



[III], > S 355, Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, Nx, Lijnen (gevuld), Vooraanzicht

Project

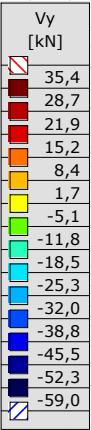
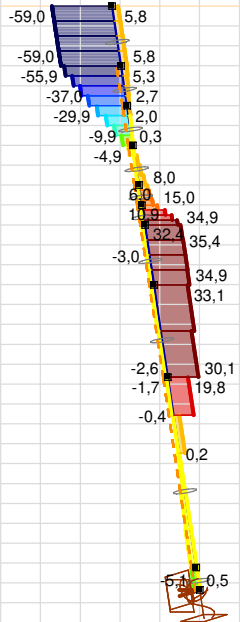
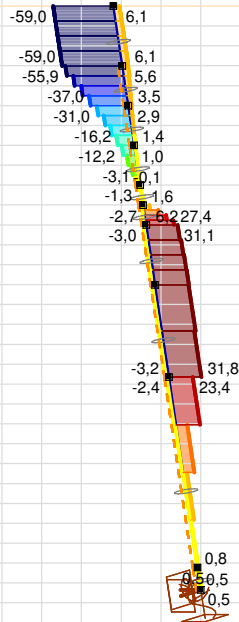
Analysis by

Model: ZWO380 20210927 1-p rev1.axs

14-10-2021

Pag. 18

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Standaard
E (U)	: 1,85E-7
E (P)	: 7,46E-9
E (W)	: 7,53E-16
E (Eq)	: 4,24E-11
Comp.	: Vy [kN]
Detail Max	: 35,4
Detail Min	: -59,0
Detail	: Alle materialen



[III], > S 355, Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, Vy, Lijnen (gevuld), Vooraanzicht

Project

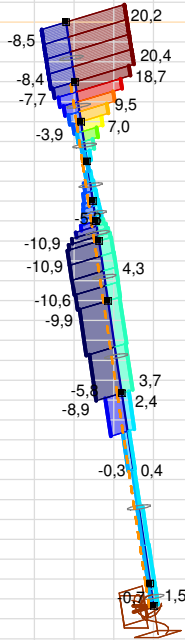
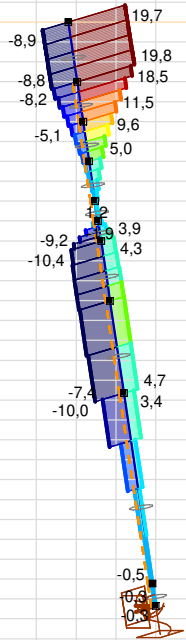
Analysis by

Model: ZWO380 20210927 1-p rev1.axs

14-10-2021

Pag. 19

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Standaard
E (U)	: 1,85E-7
E (P)	: 7,46E-9
E (W)	: 7,53E-16
E (Eq)	: 4,24E-11
Comp.	: Vz [kN]
Detail Max	: 20,4
Detail Min	: -10,9
Detail	: Alle materialen



Vz [kN]	
20,4	
18,2	
15,9	
13,7	
11,5	
9,2	
7,0	
4,7	
2,5	
0,3	
-2,0	
-4,2	
-6,5	
-8,7	
-10,9	

[III], > S 355, Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, Vz, Lijnen (gevuld), Vooraanzicht

Project

Analysis by

Model: **ZWO380 20210927 1-p rev1.axs**

14-10-2021

Pag. 20

Staafkrachten [Non-lin., Omhullende (UGT)]

	Prof.	Doorsnede naam	C	min. max.	Geval	Pos. [m]	Knoop	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	B [kNm ²]
Ext.														
1	2	O 610x9	Nx	min	Co #2 [1] (1,000)	0	(3)	-1877,4	6,1	-8,8	0	13,6	9,4	0
2	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	0	(5)	-1877,4	3,5	-5,1	0	20,4	14,0	0
3	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	0	(4)	-1877,4	0,1	-0,1	0	24,3	16,7	0
4	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	0	(7)	-1877,4	-0,5	0,7	0	24,1	16,6	0
5	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	0	(2)	-1877,4	0,1	-0,2	0	-1,6	-1,1	0
6	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	1,187	(65)	-1877,4	-3,3	4,8	0	10,0	6,9	0
7	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	0	(6)	-1877,4	1,4	-2,1	0	23,5	16,2	0
8	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	0	(8)	-1877,4	-2,7	3,9	0	22,7	15,6	0
9	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	1,150	(29)	-1877,4	-3,0	4,3	0	21,1	14,5	0
10	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	0	(32)	-1877,4	0,5	-0,7	0	0,2	0,1	0
11	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	0	(33)	-1877,4	0,5	-0,7	0	-0,2	-0,1	0
12	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	0	(39)	-1877,4	0,3	-0,4	0	20,4	14,0	0
13	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	0	(44)	-1877,4	5,8	-8,4	0	13,0	8,9	0
14	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	0	(35)	-1877,4	2,7	-3,9	0	18,8	12,9	0
15	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	0	(48)	-1877,4	-1,0	1,5	0	19,5	13,4	0
16	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	0	(55)	-1877,4	-1,5	2,1	0	18,5	12,7	0
17	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	0	(59)	-1877,4	-2,8	4,0	0	16,8	11,6	0
18	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	1,150	(60)	-1877,4	-2,9	4,3	0	15,2	10,4	0
19	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	0	(10)	-1877,4	0,1	-0,1	0	-1,7	-1,2	0
20	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	1,187	(73)	-1877,4	-2,8	4,1	0	5,3	3,7	0
1	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	1,152	(14)	1460,2	-28,7	19,7	0	-7,6	-11,0	0
2	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	0,767	(17)	1460,2	-27,1	18,5	0	-35,1	-51,2	0
3	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	0,764	(22)	1460,1	-5,5	3,7	0	-53,9	-78,7	0
4	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	0,387	(23)	1460,1	-0,7	0,5	0	-55,3	-80,8	0
5	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	0	(2)	1460,1	0,4	-0,3	0	4,0	5,8	0
6	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	0	(63)	1460,1	14,6	-10,0	0	-11,5	-16,8	0
7	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	0,767	(11)	1460,1	-14,0	9,6	0	-48,0	-70,2	0
8	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	0,384	(26)	1460,1	2,7	-1,9	0	-55,0	-80,4	0
9	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	0	(9)	1460,0	15,8	-10,8	0	-36,0	-52,5	0
10	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	0	(32)	1460,1	-2,1	1,5	0	-0,2	-0,2	0
11	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	3,913	(72)	1460,1	8,4	-5,8	0	2,4	3,5	0
12	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	0,767	(36)	1460,1	-10,2	7,0	0	-47,2	-68,9	0
13	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	1,152	(41)	1460,2	-29,6	20,2	0	-7,8	-11,4	0
14	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	0,767	(45)	1460,2	-27,3	18,7	0	-36,0	-52,5	0
15	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	0,764	(51)	1460,1	0	0	0	-49,5	-72,3	0
16	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	0,387	(52)	1460,1	5,0	-3,4	0	-47,5	-69,3	0

Project

Analysis by

Model: **ZWO380 20210927 1-p rev1.axs**

14-10-2021

Pag. 21

Staafkrachten [Non-lin., Omhullende (UGT)]

	Prof.	Doorsnede naam	C	min. max.	Geval	Pos. [m]	Knoop	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	B [kNm ²]
17	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	0,384	(56)	1460,1	7,7	-5,3	0	-45,3	-66,1	0
18	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	0	(34)	1460,1	15,4	-10,6	0	-25,3	-36,9	0
19	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	3,668	(68)	1460,1	10,8	-7,4	0	-2,5	-3,7	0
20	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	0	(64)	1460,1	12,9	-8,9	0	-3,1	-4,5	0
1	2	O 610x9	Vy	min	Co #3 [1] (1,000)	1,152	(14)	-0,1	-59,0	-0,1	0	0	-22,6	0
13	2	O 610x9		min	Co #3 [1] (1,000)	1,152	(41)	-0,2	-59,0	-0,1	0	0	-22,6	0
18	2	O 610x9		max	Co #3 [1] (1,000)	0,767	(61)	-0,5	35,4	0,1	0	0,2	-112,6	0
18	2	O 610x9	Vz	min	Co #1 [1] (1,000)	0,767	(61)	1460,0	16,0	-10,9	0	-33,5	-48,9	0
13	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	0	(44)	1460,2	-29,8	20,4	0	-31,2	-45,6	0
14	2	O 610x9	Tx	min	Co #3 [1] (1,000)	0,767	(45)	-0,2	-55,9	-0,1	0	0,2	-104,9	0
20	2	O 610x9		max	Co #3 [1] (1,000)	1,187	(73)	-0,5	33,1	0,1	0	0,1	-46,3	0
4	2	O 610x9	My	min	Co #1 [1] (1,000)	0,258	(24)	1460,1	0,2	-0,1	0	-55,3	-80,8	0
3	2	O 610x9		max	Co #2 [1] (1,000)	0	(4)	-1877,4	0,1	-0,1	0	24,3	16,7	0
4	2	O 610x9		max	Co #2 [1] (1,000)	0,516	(4)	-1877,4	-0,1	0,2	0	24,3	16,7	0
4	2	O 610x9	Mz	min	Co #3 [1] (1,000)	0,258	(24)	-0,5	0,7	0	0	0,3	-169,6	0
3	2	O 610x9		max	Co #2 [1] (1,000)	0	(4)	-1877,4	0,1	-0,1	0	24,3	16,7	0
4	2	O 610x9		max	Co #2 [1] (1,000)	0,516	(4)	-1877,4	-0,1	0,2	0	24,3	16,7	0

Prof.: Profiel; **C:** Extreme component; **min. max.:** Extreme type; **Geval:** Belastinggeval van de extreme; **Pos.:** Lokale X-positie van de doorsnede op de staaf; **Nx:** Normalkracht; **Vy:** Dwarskracht in lokale y-richting; **Vz:** Dwarskracht in lokale z-richting; **Tx:** Torsiemoment; **My:** Buigend moment in lokale y-richting; **Mz:** Buigend moment in lokale z-richting;

Project

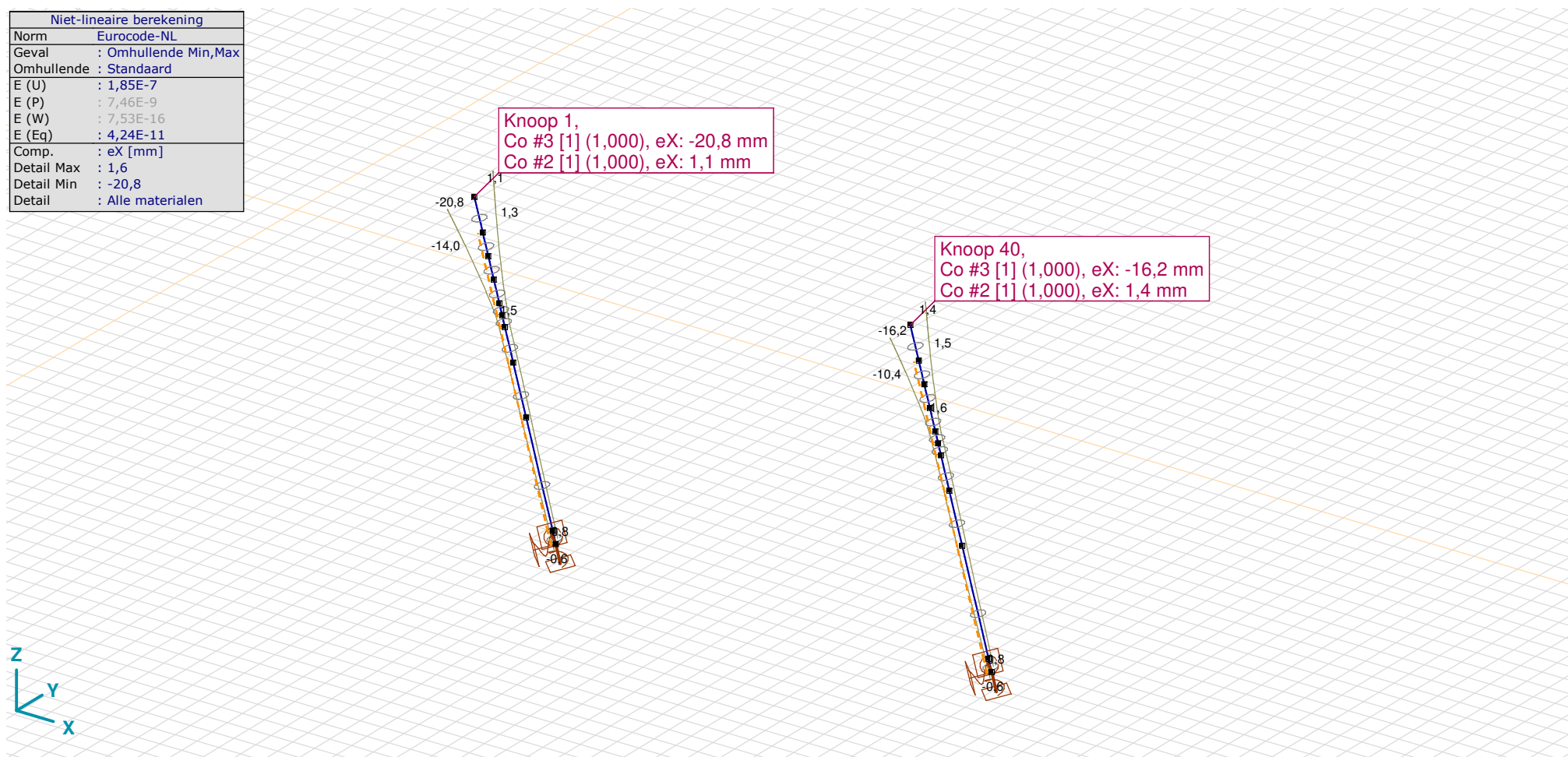
Analysis by

Model: **ZWO380 20210927 1-p rev1.axs**

14-10-2021

Pag. 22

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Standaard
E (U)	: 1,85E-7
E (P)	: 7,46E-9
E (W)	: 7,53E-16
E (Eq)	: 4,24E-11
Comp.	: eX [mm]
Detail Max	: 1,6
Detail Min	: -20,8
Detail	: Alle materialen



[II], > S 355, Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, eX, Lijnen

Project

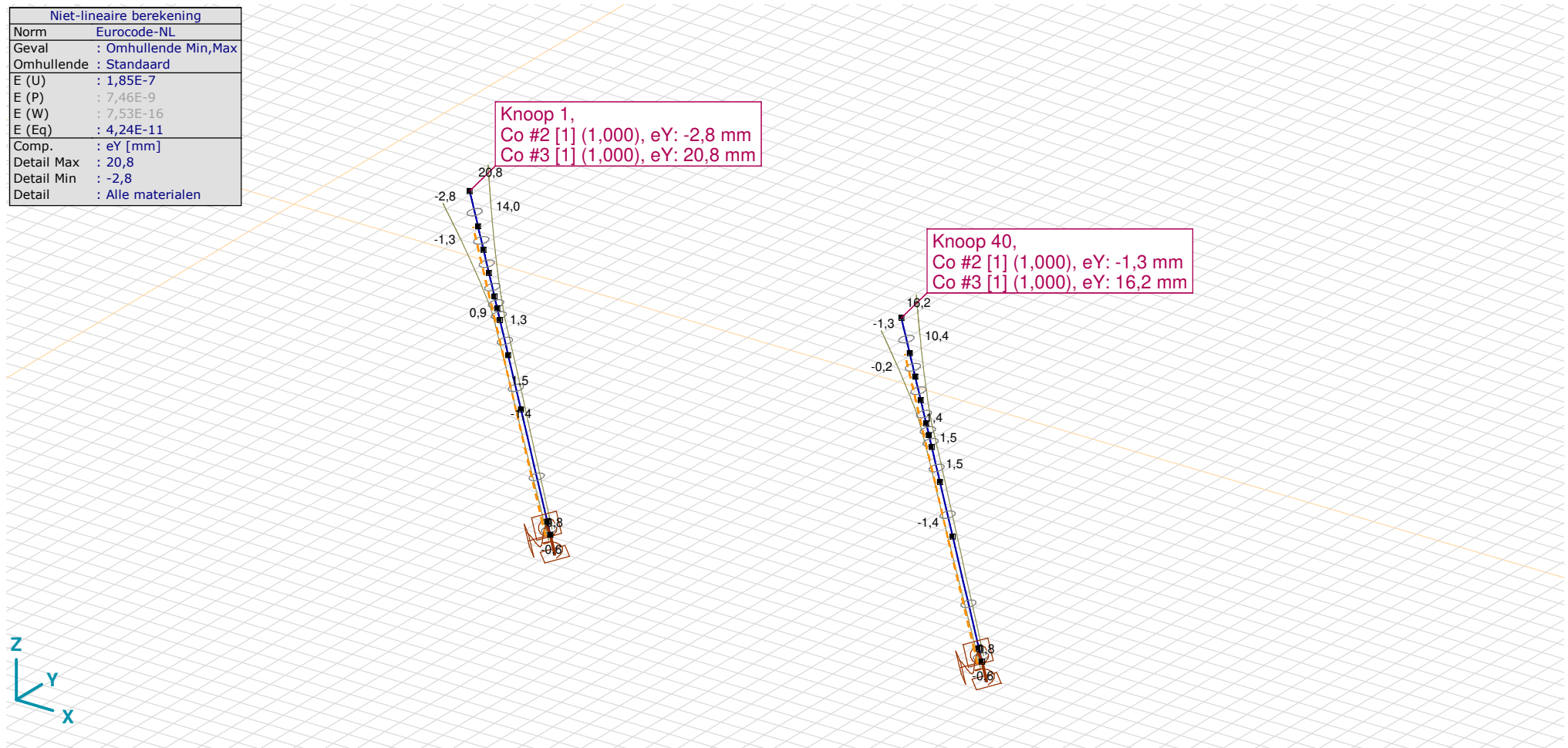
Analysis by

Model: **ZWO380 20210927 1-p rev1.axs**

14-10-2021

Pag. 23

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Standaard
E (U)	: 1,85E-7
E (P)	: 7,46E-9
E (W)	: 7,53E-16
E (Eq)	: 4,24E-11
Comp.	: eY [mm]
Detail Max	: 20,8
Detail Min	: -2,8
Detail	: Alle materialen



[II], > S 355, Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, eY, Lijnen

Project

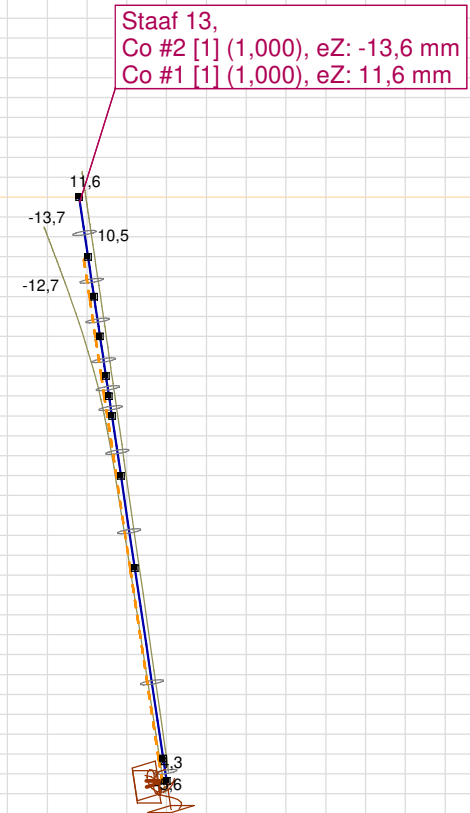
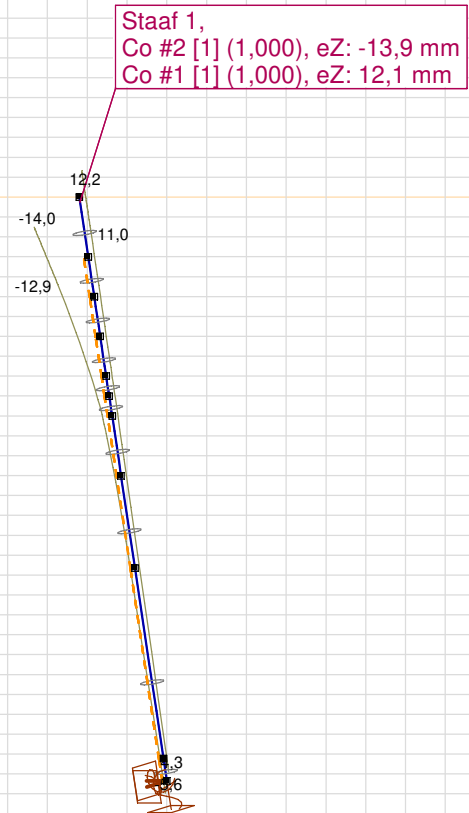
Analysis by

Model: **ZWO380 20210927 1-p rev1.axs**

14-10-2021

Pag. 24

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Standaard
E (U)	: 1,85E-7
E (P)	: 7,46E-9
E (W)	: 7,53E-16
E (Eq)	: 4,24E-11
Comp.	: eZ [mm]
Detail Max	: 12,2
Detail Min	: -14,0
Detail	: Alle materialen



[III], > S 355, Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, eZ, Lijnen, Vooraanzicht

Project

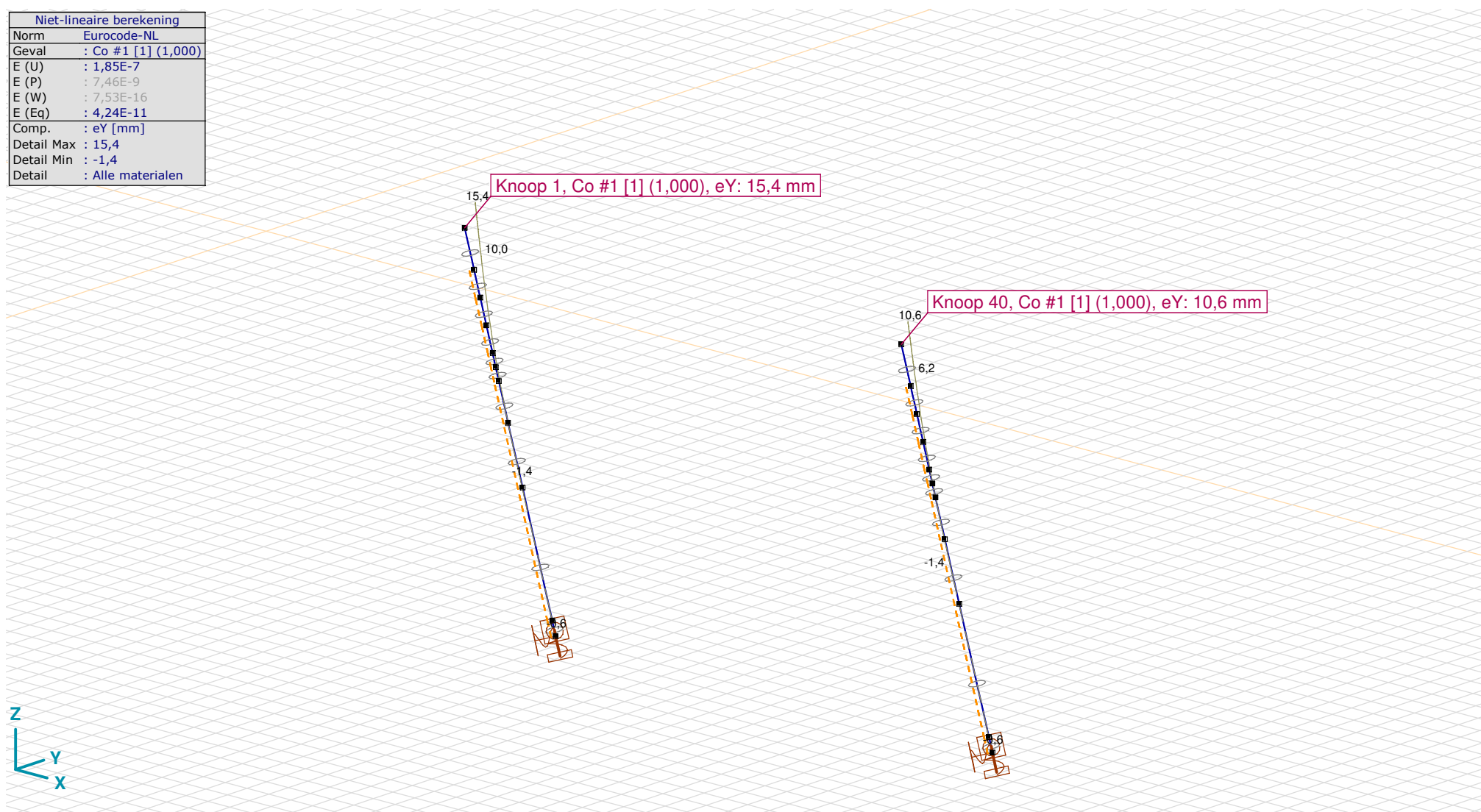
Analysis by

Model: **ZWO380 20210927 1-p rev1.axs**

14-10-2021

Pag. 25

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Co #1 [1] (1,000)
E (U)	: 1,85E-7
E (P)	: 7,46E-9
E (W)	: 7,53E-16
E (Eq)	: 4,24E-11
Comp.	: eY [mm]
Detail Max	: 15,4
Detail Min	: -1,4
Detail	: Alle materialen



[III], > S 355, Non-lin., Co #1 [1] (1,000), Onmiddellijke doorbuiging, eY, Lijnen

Project

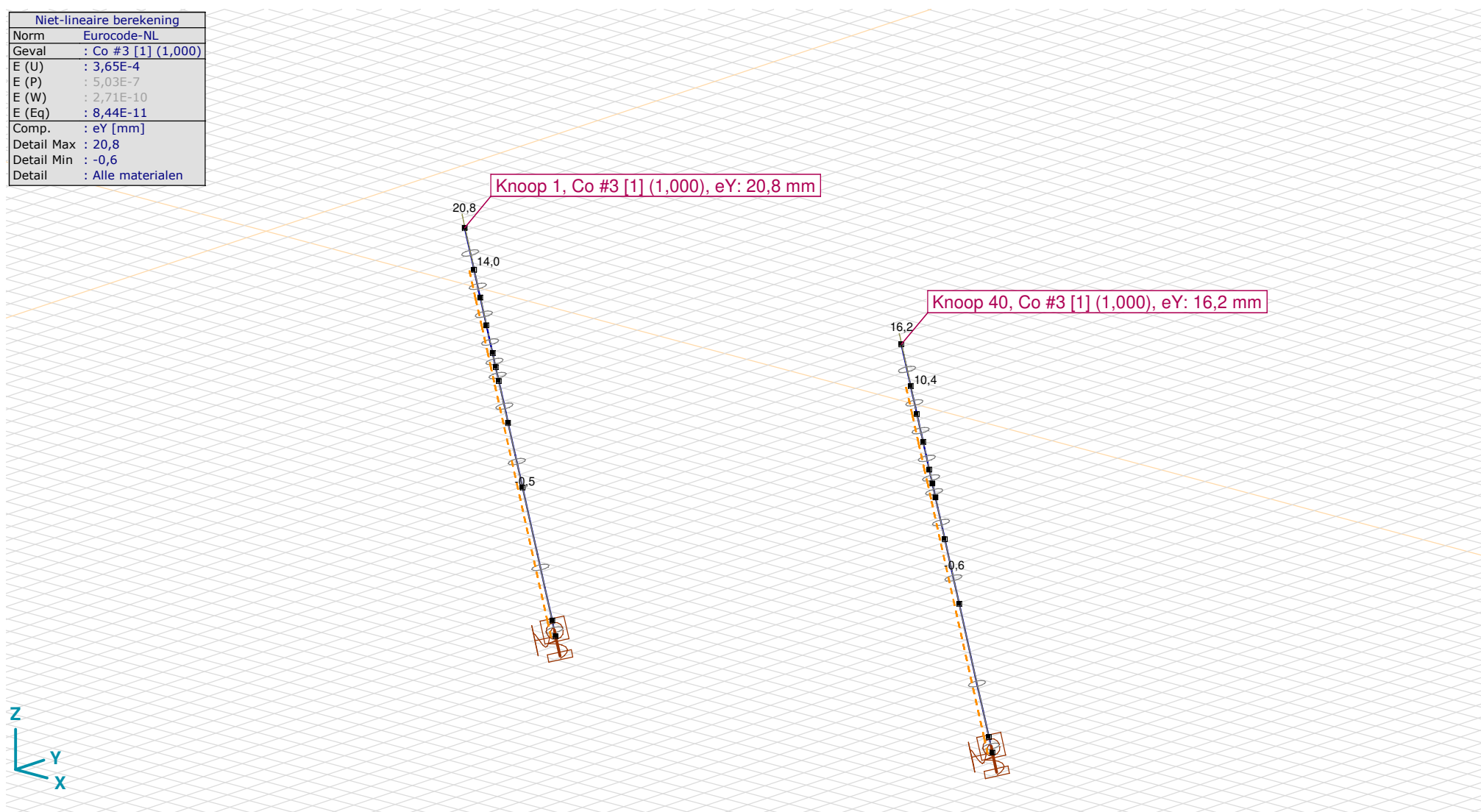
Analysis by

Model: **ZWO380 20210927 1-p rev1.axs**

14-10-2021

Pag. 26

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Co #3 [1] (1,000)
E (U)	: 3,65E-4
E (P)	: 5,03E-7
E (W)	: 2,71E-10
E (Eq)	: 8,44E-11
Comp.	: eY [mm]
Detail Max	: 20,8
Detail Min	: -0,6
Detail	: Alle materialen



[III], > S 355, Non-lin., Co #3 [1] (1,000), Onmiddellijke doorbuiging, eY, Lijnen

Project

Analysis by

Model: **ZWO380 20210927 1-p rev1.axs**

14-10-2021

Pag. 27

Knoopverplaatsingen [Non-lin., Omhullende (UGT), S 355]

	C	min. max.	Geval	eX [mm]	eY [mm]	eZ [mm]	eR [mm]	fX [rad]	fY [rad]	fZ [rad]	fR [rad]
Ext.											
1	eX	min	Co #3 [1] (1,000)	-20,8	20,8	-0,1	29,4	-0,0044	-0,0044	-0,0013	0,0064
39		max	Co #2 [1] (1,000)	1,6	0,9	-11,4	11,6	0,0005	-0,0001	0,0001	0,0005
49		max	Co #2 [1] (1,000)	1,6	1,2	-11,0	11,2	0,0004	-0,0001	0	0,0004
50		max	Co #2 [1] (1,000)	1,6	1,1	-11,2	11,3	0,0004	-0,0001	0	0,0004
51		max	Co #2 [1] (1,000)	1,6	1,0	-11,3	11,5	0,0004	-0,0001	0,0001	0,0005
1	eY	min	Co #2 [1] (1,000)	1,1	-2,8	-14,0	14,3	0,0011	-0,0002	0,0001	0,0011
1		max	Co #3 [1] (1,000)	-20,8	20,8	-0,1	29,4	-0,0044	-0,0044	-0,0013	0,0064
1	eZ	min	Co #2 [1] (1,000)	1,1	-2,8	-14,0	14,3	0,0011	-0,0002	0,0001	0,0011
1		max	Co #1 [1] (1,000)	-4,9	15,4	12,2	20,2	-0,0036	-0,0006	-0,0006	0,0037
54	eR	min	Co #3 [1] (1,000)	-1,4	1,4	0	2,0	-0,0014	-0,0014	-0,0004	0,0021
1		max	Co #3 [1] (1,000)	-20,8	20,8	-0,1	29,4	-0,0044	-0,0044	-0,0013	0,0064

C: Extreme component; **min. max.:** Extreme type; **Geval:** Belastinggeval van de extreme; **eX:** Verplaatsing in X-richting; **eY:** Verplaatsing in Y-richting; **eZ:** Verplaatsing in Z-richting; **eR:** Resulterende verplaatsing; **fX:** Rotatie in X-richting; **fY:** Rotatie in Y-richting; **fZ:** Rotatie in Z-richting; **fR:** Resulterende rotatie;

Project

Analysis by

Model: ZWO380 20210927 1-p rev1.axs

14-10-2021

Pag. 28

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Standaard
E (U)	: 1,85E-7
E (P)	: 7,46E-9
E (W)	: 7,53E-16
E (Eq)	: 4,24E-11
Comp.	: Rx [kN]
Detail Max	: 1460,1
Detail Min	: -1877,4
Detail	: Alle materialen

Rx [kN]	
	1460,1
	1221,7
	983,3
	744,9
	506,5
	268,1
	29,7
	-208,6
	-447,0
	-685,4
	-923,8
	-1162,2
	-1400,6
	-1639,0
	-1877,4



[II], > S 355, Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, Rx (knoopopl), Lijnen, Vooraanzicht

Project

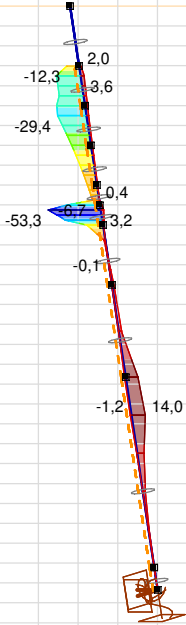
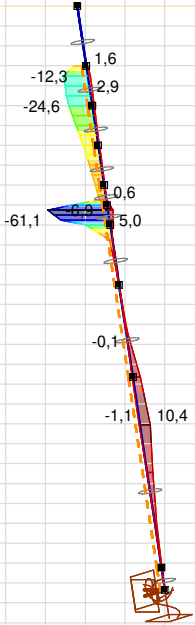
Analysis by

Model: ZWO380 20210927 1-p rev1.axs

14-10-2021

Pag. 29

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Standaard
E (U)	: 1,85E-7
E (P)	: 7,46E-9
E (W)	: 7,53E-16
E (Eq)	: 4,24E-11
Comp.	: Ry [kN/m]
Detail Max	: 14,0
Detail Min	: -61,1
Detail	: Alle materialen



Ry [kN/m]	
14,0	
8,6	
3,2	
-2,1	
-7,5	
-12,8	
-18,2	
-23,6	
-28,9	
-34,3	
-39,6	
-45,0	
-50,4	
-55,7	
-61,1	

[III], > S 355, Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, Ry (lijnopp.), Lijnen (gevuld), Vooraanzicht

Project

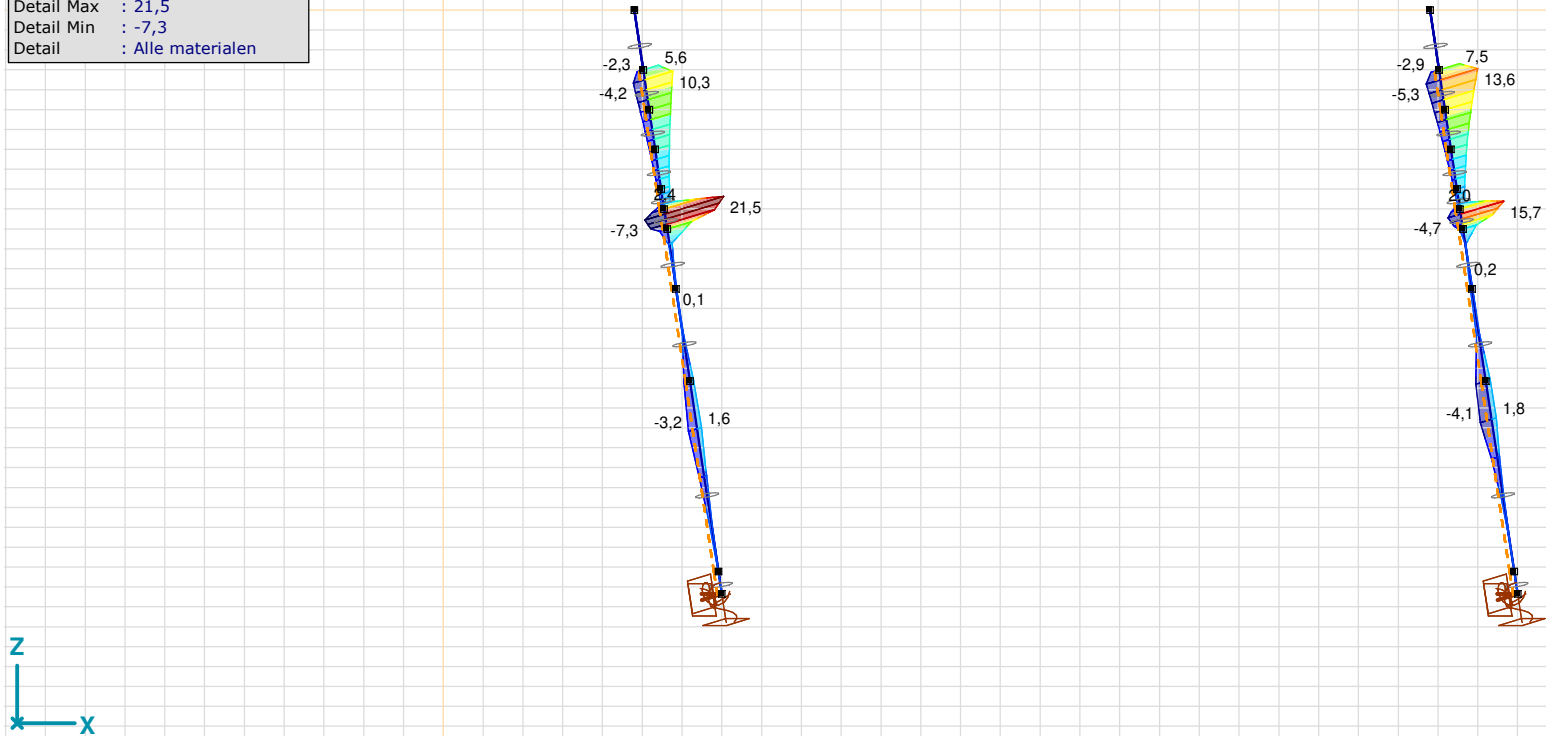
Analysis by

Model: ZWO380 20210927 1-p rev1.axs

14-10-2021

Pag. 30

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Standaard
E (U)	: 1,85E-7
E (P)	: 7,46E-9
E (W)	: 7,53E-16
E (Eq)	: 4,24E-11
Comp.	: Rz [kN/m]
Detail Max	: 21,5
Detail Min	: -7,3
Detail	: Alle materialen



[III], > S 355, Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, Rz (lijnopp.), Lijnen (gevuld), Vooraanzicht

Project

Analysis by

Model: **ZWO380 20210927 1-p rev1.axs**

14-10-2021

Pag. 31

Interne krachten knooppoplegging [Non-lin., Omhullende (Standaard), S 355]

	Knoop	X [m]	Y [m]	Z [m]	Type	C	min. max.	Geval	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _r [kN]	R _{xx} [kNm]	R _{yy} [kNm]	R _{zz} [kNm]	R _{rr} [kNm]	αR
Ext.																	
1	32	27,001	7,001	-14,673	Staaf r.	Rx	min	Co #2 [1] (1,000)	-1877,4	0,5	-0,7	1877,4	0	0,2	0,1	0,3	-2570,203
2	2	7,001	7,001	-14,673	Staaf r.		min	Co #2 [1] (1,000)	-1877,4	0,1	-0,2	1877,4	0	-1,6	-1,1	1,9	-9818,083
1	32	27,001	7,001	-14,673	Staaf r.		max	Co #1 [1] (1,000)	1460,1	-2,1	1,5	1460,1	0	-0,2	-0,2	0,3	996,293
2	2	7,001	7,001	-14,673	Staaf r.		max	Co #1 [1] (1,000)	1460,1	0,5	-0,3	1460,1	0	4,0	5,8	7,0	-4712,829

Knoop: Ondersteunde knoop; **Type:** Opleggingstype; **C:** Extreme component; **min. max.:** Extreme type; **Geval:** Belastinggeval van de extreme; **Rx:** X-component opleggingsreactiekracht; **Ry:** Y-component opleggingsreactiekracht; **Rz:** Z-component opleggingsreactiekracht;

Rr: Resulterende opleggingsreactiekracht; **Rxx:** X-component opleggingsreactiemoment; **Ryy:** Y-component opleggingsreactiemoment; **Rzz:** Z-component opleggingsreactiemoment; **Rrr:** Resultierend opleggingsreactiemoment;

αR: Verhouding verticale oplegkracht / horizontale oplegkracht;

Project

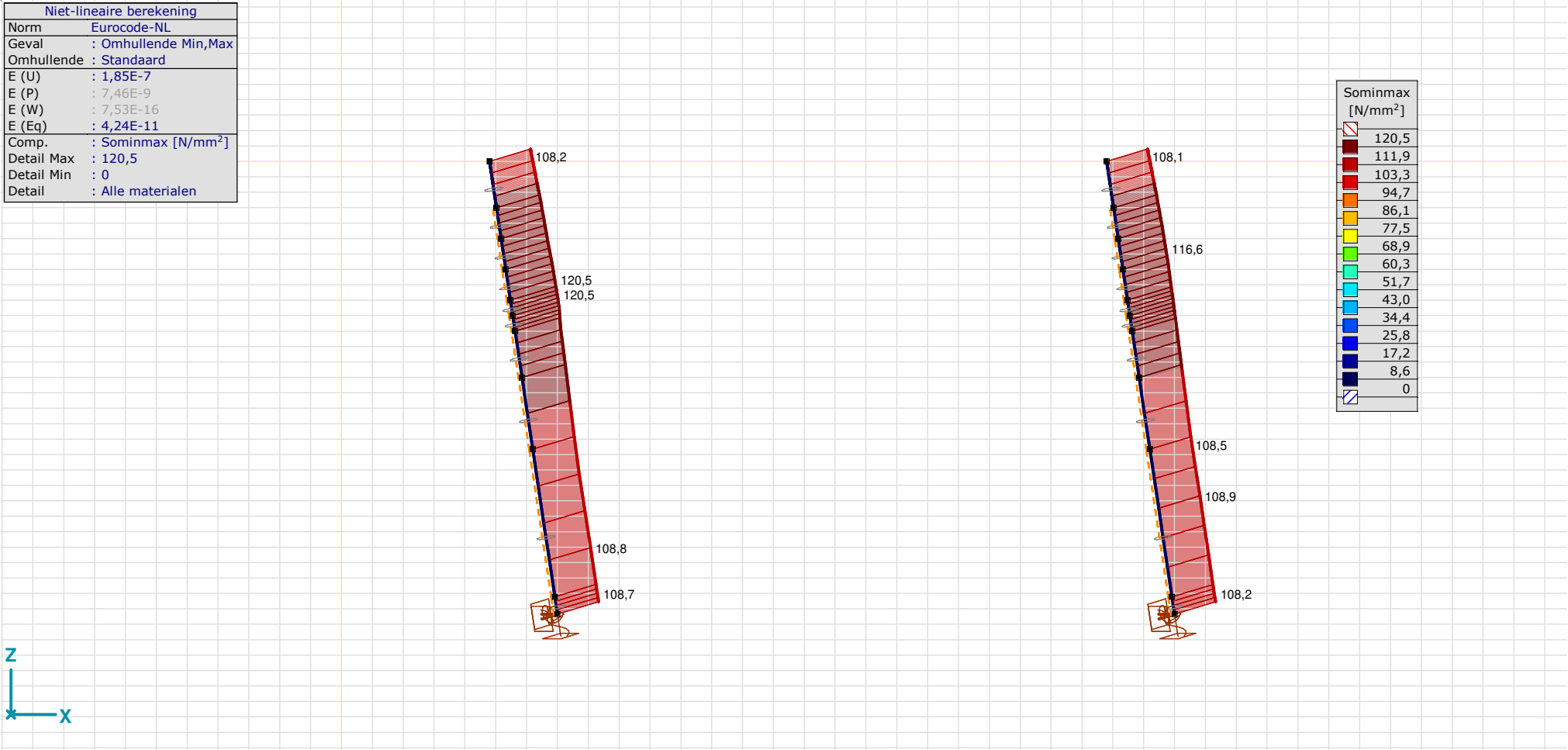
Analysis by

Model: ZWO380 20210927 1-p rev1.axs

14-10-2021

Pag. 32

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Standaard
E (U)	: 1,85E-7
E (P)	: 7,46E-9
E (W)	: 7,53E-16
E (Eq)	: 4,24E-11
Comp.	: Sominmax [N/mm ²]
Detail Max	: 120,5
Detail Min	: 0
Detail	: Alle materialen



[II], > S 355, Non-lin., Omhullende (Standaard), Onmiddellijke doorbuiging, Sominmax, Lijnen (gevuld), Vooraanzicht

Project

Analysis by

Model: **ZWO380 20210927 1-p rev1.axs**

14-10-2021

Pag. 33

Staaftspanningen [Non-lin., Omhullende (Standaard), S 355]

	Prof.	Doorsnede naam	C	min. max.	Geval	Pos. [m]	Knoop	S;x,min [N/mm ²]	S;x,max [N/mm ²]	Vmin [N/mm ²]	Vmax [N/mm ²]	Somin [N/mm ²]	Somax [N/mm ²]	V;y,gem [N/mm ²]	V;z,gem [N/mm ²]
Ext.															
3	2	O 610x9	S;x,min	min	Co #2 [1] (1,000)	0	(4)	-117,6	-98,7	0	0	98,7	117,6	0	0
4	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	0,516	(4)	-117,6	-98,7	0	0	98,7	117,6	0	0
8	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	0,512	(7)	-117,5	-98,8	0	0,1	98,8	117,5	0	0,1
1	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	1,535	(1)	84,1	84,1	0	3,3	84,1	84,3	-1,7	1,1
10	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	0,144	(77)	84,1	84,1	0	0,2	84,1	84,1	-0,1	0,1
13	2	O 610x9		max	Co #1 [1] (1,000)	1,535	(40)	84,1	84,1	0	3,4	84,1	84,3	-1,7	1,2
1	2	O 610x9	S;x,max	min	Co #2 [1] (1,000)	1,535	(1)	-108,1	-108,1	0	1,0	108,1	108,2	0,4	-0,5
10	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	0,287	(78)	-108,1	-108,1	0	0,1	108,1	108,1	0	0
11	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	0	(33)	-108,2	-108,1	0	0,1	108,1	108,2	0	0
13	2	O 610x9		min	Co #2 [1] (1,000)	1,535	(40)	-108,1	-108,1	0	1,0	108,1	108,1	0,3	-0,5
3	2	O 610x9		max	Co #4 [1] (1,000)	0	(4)	44,6	120,5	0	0,2	44,6	120,5	-0,1	0
4	2	O 610x9		max	Co #4 [1] (1,000)	0,258	(24)	44,5	120,5	0	0	44,5	120,5	0	0
8	2	O 610x9		max	Co #4 [1] (1,000)	0,512	(7)	44,6	120,5	0	0,4	44,6	120,5	0,2	0
10	2	O 610x9	Somin	min	Co #3 [1] (1,000)	0,144	(77)	-0,1	0	0	0,6	0	1,0	-0,3	0
1	2	O 610x9		max	Co #2 [1] (1,000)	1,535	(1)	-108,1	-108,1	0	1,0	108,1	108,2	0,4	-0,5
10	2	O 610x9		max	Co #2 [1] (1,000)	0,287	(78)	-108,1	-108,1	0	0,1	108,1	108,1	0	0
11	2	O 610x9		max	Co #2 [1] (1,000)	0	(33)	-108,2	-108,1	0	0,1	108,1	108,2	0	0
13	2	O 610x9		max	Co #2 [1] (1,000)	1,535	(40)	-108,1	-108,1	0	1,0	108,1	108,1	0,3	-0,5
19	2	O 610x9		max	Co #2 [1] (1,000)	3,668	(68)	-108,2	-108,0	0	0,4	108,0	108,2	-0,1	0,2
11	2	O 610x9	Somax	min	Co #3 [1] (1,000)	0	(33)	-0,9	0,9	0	0,6	0	1,0	-0,3	0
3	2	O 610x9		max	Co #4 [1] (1,000)	0	(4)	44,6	120,5	0	0,2	44,6	120,5	-0,1	0
4	2	O 610x9		max	Co #4 [1] (1,000)	0,258	(24)	44,5	120,5	0	0	44,5	120,5	0	0
8	2	O 610x9		max	Co #4 [1] (1,000)	0,512	(7)	44,6	120,5	0	0,4	44,6	120,5	0,2	0

Prof.: Profiel; **C:** Extremer component; **min. max.:** Extremer type; **Geval:** Belastinggeval van de extremer; **Pos.:** Lokale X-positie van de doorsnede op de staaf; **S;x,min:** Doorsnede minimum normaalspanning; **S;x,max:** Doorsnede maximum normaalspanning;

Vmin: Doorsnede minimum afschuifspanning; **Vmax:** Doorsnede maximum afschuifspanning; **Somin:** Doorsnede minimum Von Mises spanning; **Somax:** Doorsnede maximum Von Mises spanning; **V;y,gem:** Afschuifspanning in lokale Y-richting;

V;z,gem: Afschuifspanning in lokale Z-richting;



About DNV

DNV is the independent expert in risk management and assurance, operating in more than 100 countries. Through its broad experience and deep expertise DNV advances safety and sustainable performance, sets industry benchmarks, and inspires and invents solutions.

Whether assessing a new ship design, optimizing the performance of a wind farm, analyzing sensor data from a gas pipeline or certifying a food company's supply chain, DNV enables its customers and their stakeholders to make critical decisions with confidence.

Driven by its purpose, to safeguard life, property, and the environment, DNV helps tackle the challenges and global transformations facing its customers and the world today and is a trusted voice for many of the world's most successful and forward-thinking companies.

ZUID-WEST 380 KV OOST VERBINDINGEN

Definitief ontwerp fundaties hoekmasten hoogspanningslijn RLL-TLB

Behoort bij
Besluit verleende vergunning

Datum besluit : 21 mei 2024

TenneT TSO B.V.

Rapport nr.: 21-1250, Rev. 3
Meridian doc.nr.: 002.678.00 0950632
Datum: 2022-07-07

DATUM: 13-07-2022
STATUS TENNET: DEFINITIEF
REVISIE TENNET: 1.0



Projectnaam: Zuid-West 380 kV Oost Verbindingen
 Rapport titel: Definitief ontwerp fundaties hoekmasten
 hoogspanningslijn RLL-TLB
 Klant: TenneT TSO B.V.
 Contactpersoon klant: G. Volman
 Datum uitgave: 2022-07-07
 Project nr.: 10124719
 Organisatie unit: TDT
 Meridian doc.nr.: 002.678.00 0950632
 Rapport nr.: 21-1250, Rev. 3

Energy Systems
 DNV Netherlands B.V.
 Utrechtseweg 310-B50
 6812 AR Arnhem
 Tel: 026 356 9111
 Handelsregister Arnhem 09006404

Geschreven door:



A.J. Börger

Beoordeeld door:



M. Rekers

Goedgekeurd door:



H. Meijs

Copyright © DNV 2021. All rights reserved. Unless otherwise agreed in writing: (i) This publication or parts thereof may not be copied, reproduced or transmitted in any form, or by any means, whether digitally or otherwise; (ii) The content of this publication shall be kept confidential by the customer; (iii) No third party may rely on its contents; and (iv) DNV undertakes no duty of care toward any third party. Reference to part of this publication which may lead to misinterpretation is prohibited.

DNV Distributie:

- ☒ Open
☐ Intern
☐ Commercieel vertrouwelijk
☐ Vertrouwelijk
☐ Geheim

*Specificatie distributie: --

Trefwoorden:

-

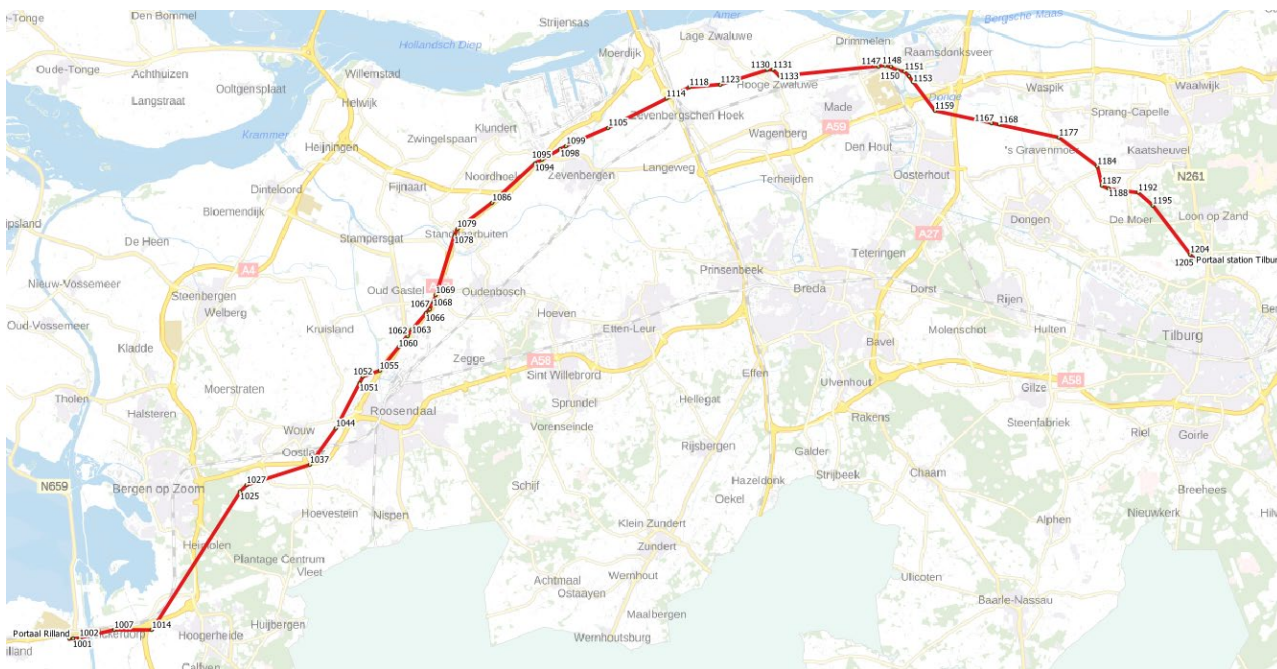
Rev.	Datum	Reden van uitgave	Auteur	Beoordelaar	Goedkeuder
0	2021-10-15	Eerste uitgave	G. van den Brink	A.J. Börger	H. Meijs
1	2021-11-12	RFA-commentaar verwerkt	G. van den Brink	A.J. Börger	H. Meijs
2	2021-12-17	Maaiveldhoogtes aangepast	G. van den Brink	A.J. Börger	H. Meijs
3	2022-07-07	Mastenlijst VKA 2.0.1 verwerkt	A.J. Börger	M. Rekers	H. Meijs

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	1
2	UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN	2
2.1	Normen	2
2.2	TenneT-specificaties	2
2.3	Relaties	2
2.4	Materialen	3
2.5	Software	3
2.6	Sonderingen	3
2.7	Beschrijving grondopbouw	4
2.8	Uitgangspunten geotechniek	7
2.9	Vermoeiing	9
2.10	Omgeving	9
2.11	Aarding	10
2.12	Sterkte-coördinatie	10
2.13	Bijzondere ontwerpsituatie door ontgroning	10
3	FUNDERINGSONTWERP	11
3.1	Inleiding	11
3.2	Paaltypes	11
3.3	Poertypes	11
4	AANPAK.....	14
4.1	Inleiding	14
4.2	Belasting	14
4.3	Draagvermogen	14
4.4	Horizontale krachtafdracht	15
4.5	Wapening	16
5	RESULTATEN	17
5.1	Verticaal draagvermogen	17
5.2	Horizontale krachtsafdracht	17
5.3	Hoeveelheden	17
Appendix A	Fundatiebelastingen	
Appendix B	Fundatiegegevens	
Appendix C	Resultaten	
Appendix D	Uitvoer TS paalfunderingen	
Appendix E	Berekening horizontale afdracht	

1 INLEIDING

In het basisontwerp van de verbinding RLL-TLB380 in het project Zuid-West 380 kV-Oost zijn voor het vaststellen van de haalbaarheid constructieve berekeningen uitgevoerd aan de masten en fundaties. In de Definitief Ontwerpfase, moeten berekeningen verder worden uitgewerkt om te kunnen dienen voor de benodigde vergunningsdocumentatie, voor de aanbesteding en als voorbereiding voor de uitvoeringsfase. Het DO omvat het ontwerp van de mastconstructies, de fundaties en de opstijpunten in de verbinding.



Figuur 1 Globale ligging tracé met hoekmastnummers

Het definitieve tracé van de hoogspanningslijn is nog niet vastgesteld. Daardoor zijn sonderingen op de precieze mastlocaties nog niet in uitvoering. Dit heeft tot gevolg dat voor het ontwerp van de fundaties nog geen sonderingen beschikbaar zijn. Om toch een ontwerp op te kunnen stellen is door TenneT een geotechnisch lengteprofiel opgesteld uitgaande van sonderingen in de nabijheid van het tracé. Dit lengteprofiel vormt het uitgangspunt voor de berekeningen.

De uitvoeringsfase van de fundaties zal in de vorm van een UAV GC contractvorm plaatsvinden. Dat houdt in dat in de uitvoeringsfase de sonderingen door de opdrachtnemer worden uitgevoerd. Vervolgens kan de opdrachtnemer het definitieve fundatieontwerp opstellen. De voorliggende rapportage is bedoeld om richting te geven aan het ontwerp op basis van de nu beschikbare gegevens. Het is een indicatie wat verwacht wordt in de uitvoeringsfase.

In het project worden voor mastfundaties enkelpaalsfunderingen en meerpaalsfunderingen toegepast afhankelijk van de bodemgesteldheid, het masttype en de belasting.

Deze rapportage bevat de beschrijving van het constructieve ontwerp van de fundaties voor de hoekmasten (hier vallen ook wisselmasten, eindmasten en speciale masten met een stijgpunt onder) en de toetsing aan de eisen uit de geotechnische normen en TenneT-specificaties. De toetsing richt zich op de 4-paalsfundering voor het zwaarste type hoekmast in het project, HC+0/c. Het aardingsontwerp wordt in een aparte rapportage behandeld.

In hoofdstuk 2 zijn de uitgangspunten en randvoorwaarden vanuit de van toepassing zijnde normen en TenneT-specificaties opgenomen. Hoofdstuk 3 beschrijft het ontwerp van de fundatie. De gevolgde aanpak van de berekening is hoofdstuk 4 opgenomen. Hoofdstuk 5 bevat de toetsing.

2 UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN

2.1 Normen

Er is gebruik gemaakt van de normen volgens Tabel 1.

Tabel 1 Gebruikgemaakte normen, voorschriften en richtlijnen

Norm	Titel
NEN-EN 50341-1:2013	"Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV - Part 1: General requirements – Common"
NEN-EN 50341-2-15:2019	"Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV Part 2 National Normative Aspects (NNA) for THE NETHERLANDS"
NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2019/NB:2019nl	"Grondslagen van het ontwerp"
NEN-EN 1991-1-4+A1+C2:2011/NB:2019+C1:2020	"Deel 1-4: Windbelasting op constructies"
NEN-EN 1992-1-1+C2:2011/NB:2016+A1:2020	"Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies, deel 1-1: algemene regels en regels voor gebouwen"
NEN-EN 1993-1-1+C2+A1:2016 nl	"Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies, deel 1-1: algemene regels en regels voor gebouwen"
NEN-EN 1993-1-8+C2:2011/NB:2011 nl	"Ontwerp en berekening van staalconstructies, deel 1-8: ontwerp en berekening van verbindingen"
NEN-EN 1997-1+C1+A1:2016/NB:2019	"Geotechnisch – Algemeen"
CUR 2001-4	"Ontwerpregels voor trekpalen"

2.2 TenneT-specificaties

In Tabel 2 zijn de documenten opgenomen die relevant zijn voor de berekeningen en toetsingen die binnen dit project in de mastrapportage uitgevoerd zullen worden.

Tabel 2 Relevante documenten t.b.v. mechanische rapportages

Nummer	Onderwerp
PVE.05.000 v3.2	PvE Lijnen
sPVE.05.001	sPvE Lijnen
SPE 04.009	paalfunderingen

2.3 Relaties

In Tabel 3 is de lijst opgenomen met documenten die gerelateerd zijn aan deze ontwerpmastrapportage van de fundaties. De belastingen in deze rapportage zijn ontleend aan de berekeningen van de mastconstructie zoals beschreven in de volgende rapportages. Daarbij zijn de reacties op de fundatie zoals berekend met PLS-TOWER gebruikt.

Tabel 3 Gerelateerde documenten

Titel	DNV-nummer	Meridiannummer
Uitgangspunten definitief ontwerp Moldaumast	21-0036	002.678.00 0876917
Verificatierapport DO Moldau	21-1246	002.678.00 0950632
Mastrapportage HA/s	21-0788	002.678.00 0930038
Mastrapportage HA/c	21-0773	002.678.00 0928551
Mastrapportage HB/c	21-0816	002.678.00 0928552
Mastrapportage HC+0/c	21-0817	002.678.00 0928553
Mastrapportage HB/s	21-0818	002.678.00 0928554
Mastrapportage HC+0/s	21-0819	002.678.00 0928555
Mastrapportage WA+0/s	21-0820	002.678.00 0928556

Mastrapportage WA/c	21-0821	002.678.00 0928557
Mastrapportage WB+0/c	21-0822	002.678.00 0928559
Mastrapportage EA-3/co	21-0823	002.678.00 0928560
Mastrapportage HA+0/ci	21-0824	002.678.00 0928561
Mastrapportage EA-3/so	21-0825	002.678.00 0928562
Mastrapportage EB/s	21-0826	002.678.00 0928563
Mastrapportage HA+3/ca	21-0827	002.678.00 0928564

2.4 Materialen

Voor het ontwerp van de mastconstructies en fundaties wordt uitgegaan van de eigenschappen volgens Tabel 4.

Tabel 4 Materialen aangepaste constructie

Staalsoort	S355J0 ($t \leq 16$ mm) S355J2 ($16 < t \leq 40$ mm)
Boutkwaliteit	8.8 gerolde draad
Betonkwaliteit	C30/37
Wapeningsstaal	B500

2.5 Software

De gebruikte software wordt benoemd in Tabel 5.

Tabel 5 Toegepaste software

Software		Versie
Mastontwerp	PLS-CADD	16.65
Mastberekeningen	PLS-TOWER	16.65
Paalberekening	Technosoft Paalfunderingen	V6
Constructieve analyse	AxisVM	X6 11

Het ontwerp van de fundaties is gebaseerd op de uitgangspunten volgens Tabel 6.

Tabel 6 Algemene uitgangspunten

Gevolgklasse	CC2
Geotechnische categorie ¹	GC2
Ontwerplevensduur fundaties ²	100 jaar
Milieuklasse ³	XC4/XF3
Uitvoeringsklasse betonconstructies	klasse 3 conform NEN-EN 13670

2.6 Sonderingen

Bij het opstellen van deze rapportage zijn nog geen sonderingen beschikbaar aangezien de mastlocaties nog niet definitief zijn vastgesteld. Om te komen tot een ontwerp is door TenneT een geotechnisch lengteprofiel samengesteld. In dit profiel zijn over de lengte van het tracé de hoogtegegevens van het maaiveld weergegeven vanuit de Algemene Hoogtekaart Nederland 3. De vanuit openbare bron (Dino-loket) beschikbare sonderingen in de nabijheid van het tracé zijn weergegeven. Dit betreft elektrische sonderingen in digitaal formaat. Van de mechanische sonderingen die

¹ In AM-Req 3260 van TenneT wordt GC3 voorgeschreven, vanwege de bouw van de hoogspanningslijn in een gebied zonder risico voor aardbevingen en het ontbreken van specifieke aanvullende eisen in GC3 aan mastfundaties wordt uitgegaan van GC2.

² Belastingen vanuit de mastconstructie zijn gebaseerd op referentieperiode 50 jaar.

³ Dit is een minimum milieuklasse, bij bijzondere omstandigheden zoals verontreinigde grond kan een zwaardere milieuklasse van toepassing zijn.

beschikbaar zijn uit de asset-gegevens vanuit de hoogspanningslijnen in de nabijheid van het nieuwe tracé is geen gebruik gemaakt.

De sonderingen bevinden zich doorgaans in de directe nabijheid van het tracé (< 500 m afstand). Voor het verkrijgen van een indicatie is dit voldoende nauwkeurig. Lokaal kunnen echter grote verschillen optreden.

Indien uit nog uit te voeren veld- en bodemonderzoeken naar voren komt dat de sonderingen te veel verschillen (30%) dan is de CUR 114 (toezicht op realisatie van paalfunderingen) van toepassing door opdrachtnemer.

2.7 Beschrijving grondopbouw

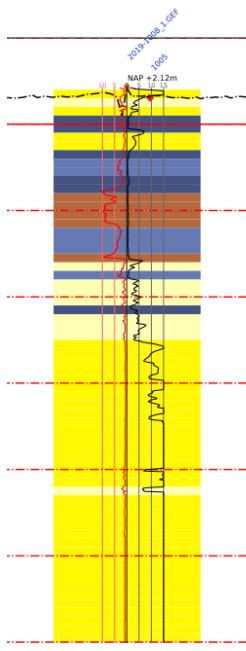
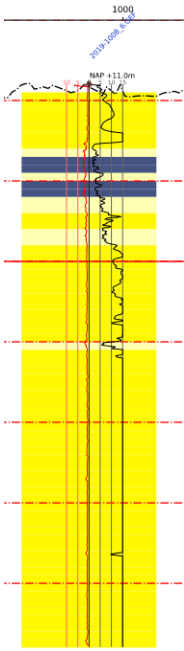
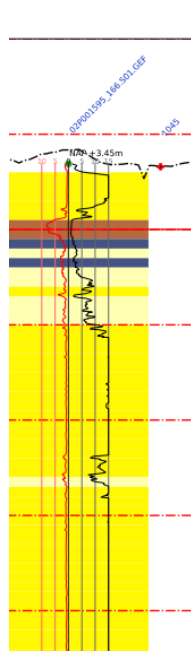
In onderstaande voorbeelden (zie Tabel 3) is de bodemopbouw opgenomen. Voor het beschrijven van de grondopbouw maken we gebruik van de sonderingen die beschikbaar zijn gesteld.

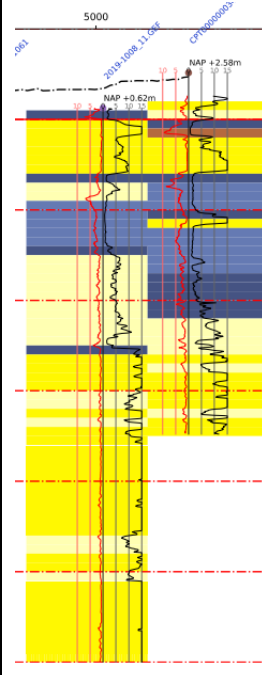
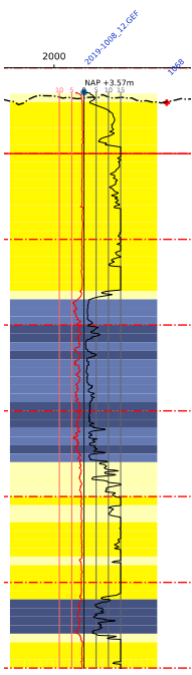
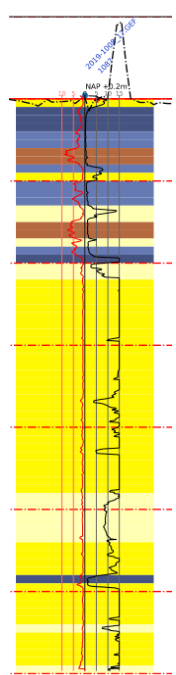
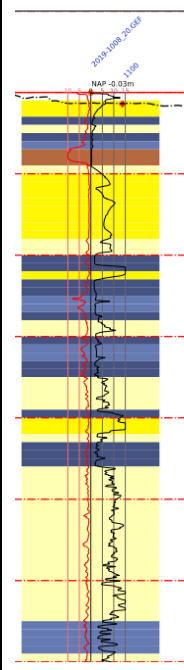
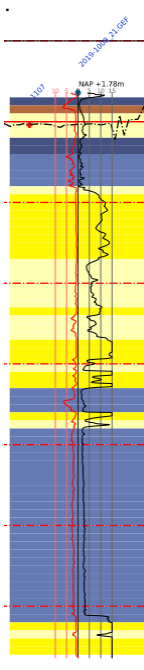
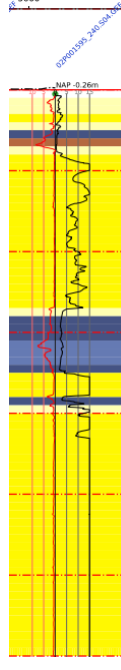
De sonderingen laten over de lengte verschillen zien in ondergrond. Westelijk van Geertruidenberg en dat betekent over circa twee derde van de lengte van het tracé is er een wisselend beeld van zandlagen en cohesieve lagen.

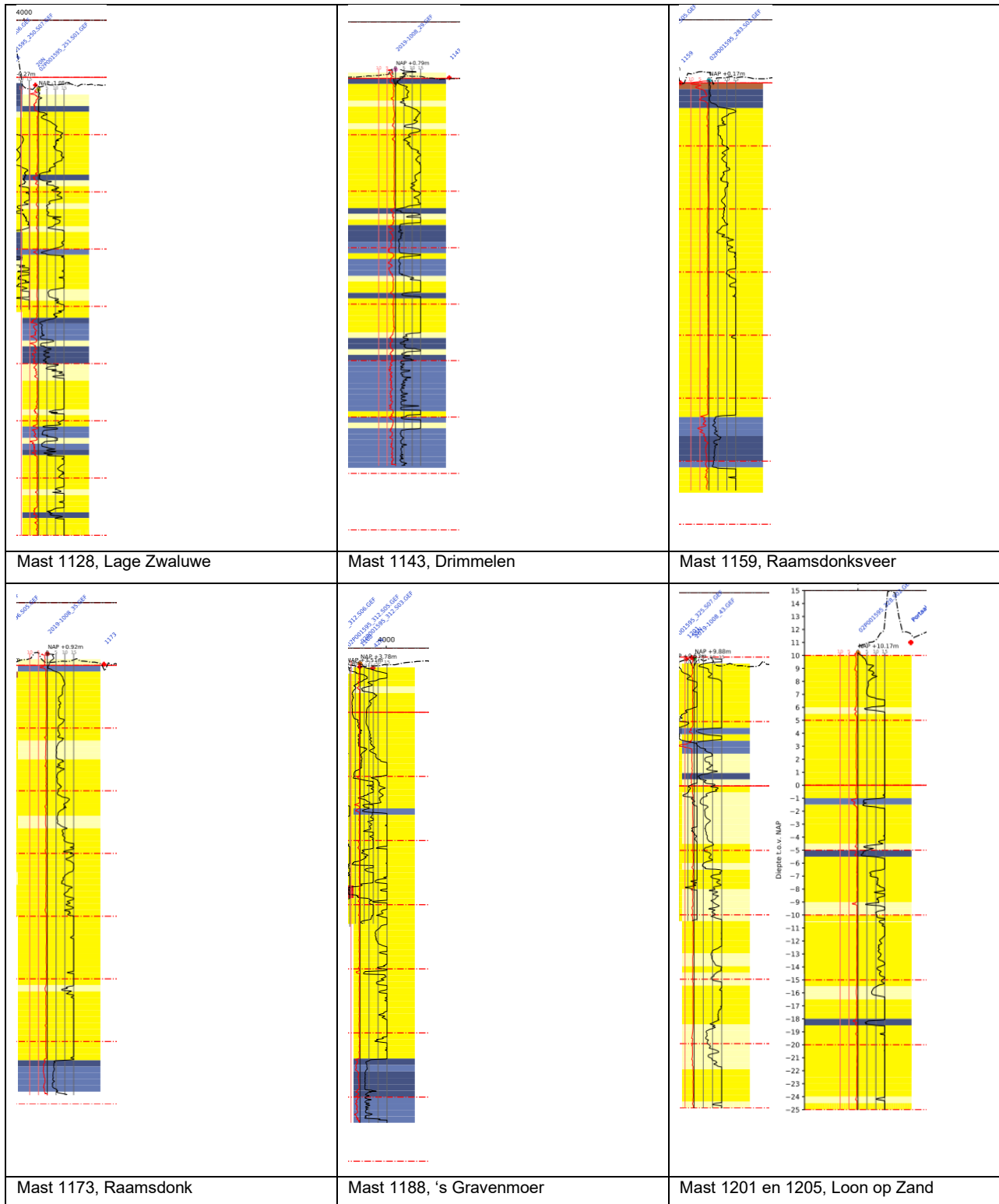
Noemenswaardig is hierbij dat de slappere lagen ook op vrij grote diepte voorkomen met een dikte van meerdere meters. De pakking van de zandlagen is over het algemeen tussen los en matig. Maar er zijn ook locaties met dicht gepakte lagen. Ondiep gelegen slappere lagen komen vooral voor tussen Standdaarbuiten en Moerdijk. Voor afdracht van de horizontale belastingen is dat ongunstig.

Globaal bevindt zich oostelijk van Geertruidenberg over de gehele diepte van de sondering een draagkrachtig zandpakket. Aandachtspunt zijn hier de dieper gelegen kleilagen, die voor de weerstand van de paalpunt op druk nadelige invloed hebben.

Tabel 7 Overzicht voorbeeldsonderingen

 Diagram of soil profile for Mast 1005. The profile shows various soil layers in yellow, blue, and red. A red line indicates the water level. The top of the profile is labeled 'NAP +2.12m' and '1000'. A blue line indicates the ground surface profile.	 Diagram of soil profile for Mast 1025. The profile shows various soil layers in yellow, blue, and red. A red line indicates the water level. The top of the profile is labeled 'NAP +11.0m' and '1000'. A blue line indicates the ground surface profile.	 Diagram of soil profile for Mast 1045. The profile shows various soil layers in yellow, blue, and red. A red line indicates the water level. The top of the profile is labeled 'NAP +3.45m' and '1000'. A blue line indicates the ground surface profile.
Mast 1005 (omgeving Völckerdorp)	Voor mast 1025, Bergen op Zoom	Mast 1045, knooppunt De Stok

		
Mast 1061, Borchwerf	Tussen mast 1067 en 1068, Oud-Gastel	Mast 1087, Knooppunt Noordhoek
		
Mast 1100, Zevenbergen	Mast 1107, Moerdijk	Mast 1117, Zevenbergschen Hoek



2.8 Uitgangspunten geotechniek

2.8.1 Paalklassefactoren paaltypes

In tabel 8 en Tabel 8 zijn de paalklassefactoren op basis van NEN-EN 1997-1 samengevat waarmee de berekeningen worden uitgevoerd.

Tabel 8 Paalklassefactoren meerpaalsfunderingen geschroefde systemen

	SI Ø508/670	SI Ø610/850	FGI Ø540/660
Paalttype	Schroefinjectiepaal	Schroefinjectiepaal	Schroefinjectiepaal met hulpbuis
Diameter stalen buis (m)	0,508	0,61	0,54
Diameter in berekening (m) ⁴	0,590	0,73	0,60
Factor α_s	0,009	0,009	0,009
Factor α_t	0,009	0,009	0,009
Factor α_p	0,63	0,63	0,63
Factor β	1,0	1,0	1,0

Tabel 9 Paalklassefactoren meerpaalsfunderingen geheide systemen

	Vibro Ø559/610	MV Ø914/1074	MV Ø1016/1176
Paalttype	In grond gevormde betonpaal geheid met stalen hulpbuis	MV-paal	MV-paal
Diameter stalen buis (m)	0,559	0,914	1,016
Diameter in berekening (m)	0,61	0,994	1,096
Factor α_s	0,012	0,014	0,014
Factor α_t	0,010	0,012	0,012
Factor α_p	0,7	0,7	0,7
Factor β	1,0	1,0	1,0

2.8.2 Kleef cohesieve lagen

In de berekeningen wordt de weerstand van de cohesieve lagen boven de draagkrachtige zandlaag meegenomen. Volgens opmerking (b) van 7.6.3.3 (8) van NEN-EN 1997-1 is de schachtwrijving tot 50% gereduceerd. Negatieve kleef is gerekend over de hoogte van de cohesieve laag en de grondlagen daarboven.

2.8.3 Correlatiefactoren

De correlatiefactoren ksi3 en ksi4 worden toegepast bij de bepaling van de karakteristieke weerstand van een paal. De waarden zijn afhankelijk van de aard van de constructie en het aantal beschikbare sonderingen. De correlatiefactoren zijn ontleend aan NEN-EN 1997-1:2016, bijlage A, tabel 10.

Fundaties met één paal per hoekpunt vallen onder "niet-stijf" met factoren volgens Tabel 9. Het aantal sonderingen dat wordt gebruikt hangt af van het dekkingsbereik van de sonderingen voor een van de vier hoekpunten. Voor het DO, waarin nog geen volledig grondonderzoek beschikbaar is, wordt uitgegaan van een dekkingsbereik per hoekpunt van één sondering: zowel 1,39 voor ksi 3 als ksi4 .

Tabel 10 Correlatiefactoren niet-stijf bouwwerk

Aantal sonderingen	1	2
ksi3	1,39	1,32
ksi4	1,39	1,32

⁴ uitgangspunt voor de palen met groutomhulling is in de berekening de halve dikte van de groutschil

Fundaties met meer dan twee palen per hoekpunt in een blokpoer worden als “stijf bouwwerk” beschouwd, met correlatiefactoren volgens Tabel 10. Ook hier wordt uitgegaan van één sondering, dus 1,26 voor zowel ksi3 als ksi4.

Tabel 11 Correlatiefactoren stijf bouwwerk

Aantal sonderingen	1	2	3	4
ksi3	1,26	1,20	1,18	1,17
ksi4	1,26	0,96	0,94	0,93

2.8.4 Materiaalfactor $\gamma_{m,var,qc}$

De parameter die de berekende draagkracht reduceert is de partiele factor $\gamma_{m,var,qc}$, volgens NEN-EN 1997-1 artikel 7.6.3.3 (8) opmerking (d). Voor een paal die een wisselende belasting ondergaat tussen trek- en druk treedt een vermindering op van de schuifweerstand. Afhankelijk van de verhouding tussen uiterste trek- en drukkracht in de SLS is de $\gamma_{m,var,qc}$ tussen de 1,0 en 1,5.

$$\gamma_{m,var,qc} = 1 + 0,25 \cdot \frac{F_{t,max,rep} - F_{t,min,rep}}{F_{t,max,rep}} \text{ en } \gamma_{m,var,qc} \leq 1,5$$

Voor hoekmasten is volgens het uitgangspuntenrapport een waarde van 1,25 van toepassing.

2.8.5 Staaldikte funderingspalen

Voor het dimensioneren van stalen palen dient volgens TenneT-specificatie 04.009 rekening te worden gehouden met afname van staaldikte op basis van NEN 1993-5. Dit komt overeen met de CUR-aanbeveling 166 voor damwanden. Op dit moment is nog geen milieukundig onderzoek beschikbaar waaruit de agressiviteit of zuurtegraad van het grondwater (pH-waarde) kan worden afgeleid. De invloed van het zoutgehalte in het grondwater is gering⁵. Er moet uitgegaan worden van 100 jaar ontwerplevensduur.

Tabel 9.2. Aantasting (mm) van damwanden in bodem en ophogingen met of zonder grondwater (per blootgestelde zijde *).

Beoogde levensduur (jaar)	5 ***)	25 ***)	50	75	100
Ongeroerde, schone bodem	0,00	0,30	0,60	0,90	1,20
Verontreinigde bodem, geroerde grond	0,15	0,75	1,50	2,25	3,00
Zure bodem (veen, moeras)	0,20	1,00	1,75	2,50	3,25
Onverdense grond (klei, zand) **)	0,18	0,70	1,20	1,70	2,20
Onverdense, agressief ophoogmateriaal (bodemas, slakken, sintels)	0,50	2,00	3,25	4,50	5,75

Figuur 2 Tabel 9.2 uit CUR 166

Voor het DO wordt uitgegaan van zure grond en minimaal 12,5 mm dikte. Met de gereduceerde dikte van 12,5-3,25=9,25 mm is gerekend.

De aanwezigheid van zwerfstromen betekent een risico op snellere corrosie. In de nabijheid van stations is dit risico het grootst. Als mitigerende maatregel kan de buispaal geheel met gewapend beton worden gevuld zodat ook na corrosie van de stalen paal voldoende sterkte aanwezig blijft.

2.8.6 Horizontale bedding

De beddingwaardes worden gebaseerd op ontwerprichtlijn CUR228. Waarden in Tabel 11 zijn hieruit afgeleid en gelden als gemiddelde waarden. De breedte van de grond die wordt gemobiliseerd door een paal ten opzichte van de breedte van de paal wordt uitgedrukt in de schelpfactor. Empirische waarden voor de schelpfactor worden gebruikt volgens Tabel 11.

⁵ Deltares, rapport 1209030, Corrosie van stalen damwandplanken in de grond;

Tabel 12 Aan te houden waarden voor grondbeddingen en schelffactoren

Grond	k_h	schelffactor	passieve druk
	[kN/m ³]	[-]	[-]
Klei	3000	1,3	2
Veen	1500	1,2	2
Zand	15000	2,0	3

Volgens NEN-EN 50341-2-15:2019 art. 8.2. NL.4 moet het effect van variatie van bedding op de krachtsverdeling worden beschouwd. De berekeningen worden uitgevoerd voor een beddingwaarde die $\sqrt{2}$ lager is en $\sqrt{2}$ hoger is dan de tabelwaarde.

De reactie van de paalbedding is gelimiteerd tot de grenswaarde van de maximale passieve gronddruk die zich kan ontwikkelen afhankelijk van de diepte.

In Appendix E wordt verder ingegaan op de gehanteerde waarden in de berekening.

2.8.7 Verticale bedding

Bij de berekening van de meerpaalspoer heeft de verticale bedding van de paalpunt invloed op de krachtsverdeling. In de berekening is de invloed meegenomen van de verticale stijfheid. Er is gebruikt gemaakt van empirische waarde $k = EA/l$. Waarbij EA de rekstijfheid van de stalen buispaal is.

2.8.8 Paalgroepeffect

De trekcapaciteit van de palen in een groep wordt negatief beïnvloed door hun onderlinge afstand. De reductie met de factoren f_1 en f_2 via artikel 7.6.3.3 (e) en (f) van NEN-EN 1997-1 wordt toegepast. Voor de bepaling van de invloedsoppervlakte A wordt de rekenmethode van CUR 2001-4 in 3.2.2 gevolgd.

De controle op het kluitgewicht volgens art. 7.6.3.3 (g) van NEN-EN 1997-1 wordt toegepast. Hieruit volgt de minimale paallengte voor de te mobiliseren grondmassa.

2.9 Vermoeiing

De fundaties worden belast door vakwerkmasten. Deze zijn vanwege de aard van de constructie niet gevoelig voor vortex shedding of andere opslingeren door wind. De wisselende belasting van wind is een quasi-statische belasting. Dit is op basis van art. 7.3.10 van NEN-EN 50341-1:2013. Toetsing op vermoeiing door galloping, voor zover al relevant voor fundaties, is voor bestaande constructies niet vereist op basis NEN 8701.

2.10 Omgeving

De fundaties hebben een raakvlak met de omgeving. Als eerste vereisen de betonpoeren ruimte buiten de huidige mastvoeten; deze ruimte moet beschikbaar zijn. Daarnaast kunnen er vanuit de omgeving omstandigheden zijn waardoor aanvullende eisen van toepassing zijn aan het ontwerp, bijvoorbeeld de mogelijkheid van hoog water of de nabijheid van een dijklichaam of talud.

Een gedetailleerde studie naar eventuele obstakels direct naast de fundatie valt buiten de scope van deze rapportage. Uit een analyse van TenneT is gebleken dat diverse masten in een zone staan waar hoogwater kan optreden of waarbij de mastvoet nabij een zandwinning staat. Uit een analyse van TenneT is gebleken dat het gaat om de volgende locaties:

Mastnummer	Gemeente	Masttype	Omgeving	Oplossingsvoorstel
1053	Roosendaal	WA+0_s	Overloopgebied	Verhoogde fundatie
1055	Roosendaal	HB+0_s	Nabij waterkering	Nader te bepalen
1159	Raamsdonksveer	HC+0_c	Nabij waterkering	Nader te bepalen
1187	's Gravenmoer	HC+0_c	Zandwinning	Afstand houden tot eventueel talud

Op het moment van schrijven is nog niet definitief bekend welke eisen er gelden. Het ontwerp van de fundatie voor deze locaties zal in een later stadium worden bepaald.

2.11 Aarding

Uitwerking van aardingsvoorzieningen vallen buiten de scope van deze rapportage. In de UO-fase dient de aarding in de betonpoeren te worden ontworpen op basis van de van toepassing zijnde TenneT-specificaties.

2.12 Sterkte-coördinatie

TenneT stelt in PVE-lijnen 05.000 eisen aan sterkte-coördinatie tussen mast en fundatie. Dit is gebaseerd op IEC 60826. De daarin opgenomen eisen zijn toegelicht in de CIGRE brochure 178 "Probabilistic design of overhead lines". De ontwerpfilosofie moet zijn dat de fundering met voldoende zekerheid niet mag falen voordat de mastconstructie faalt. In de benadering met faalkansen wordt uitgegaan van gemiddelde sterktes en de 5% onderschrijdingskans. Voor fundaties geldt dat er een grote spreiding is in de sterkte als gevolg van het materiaal "grond". Om voldoende betrouwbaarheid te verkrijgen zijn fundatie daarom voor een gegeven vereiste sterkte ruim gedimensioneerd. Daardoor zal de gemiddelde sterkte van een fundatie ruimschoots de gemiddelde sterkte van de mastconstructie overstijgen, die een veel kleinere "extra" sterkte heeft. Bij een calamiteit is de kans op bezwijken van de fundatie voordat de mast bezwijkt dus gering.

Voor dit DO wordt ervan uitgegaan dat om te voldoen aan de eisen ten aanzien van sterkte-coördinatie een normale dimensionering van de fundatie voldoet, dat wil zeggen zonder overdimensionering. Vanwege de onvolledig beschikbare geotechnische gegevens wordt in het DO een maximale unity-check van 0,9 aangehouden.

2.13 Bijzondere ontwerpsituatie door ontgroning

In de rapportage uit het BO, rapport 19-0507 Advies knelpunten VKA 1.0, Meridiannummer 002.678.00 0678995, is bij een aantal mastlocaties sprake van de mogelijkheid van het ontstaan van een krater door het barsten van een ondergrondse hogedrukleiding. De stabiliteit van de fundatie kan hierdoor worden aangetast en de grond kan ontspannen als gevolg van de afgenomen belasting van de bovenste grondlagen op de diepere lagen waaraan draagkracht wordt ontleend.

In de rapportage 21-0507 is beschreven dat behalve in het bijzondere geval van een exploderende gasleiding de invloed van de ontgroning op de capaciteit zodanig klein is dat dit valt binnen de normale ontwerp margins. De ontgroning valt onder de bijzondere belastingen met partiële factoren gelijk aan één en er is geen gelijktijdigheid van extreme windbelasting en tegelijk ontgroning. De stabiliteit van de paal is gezien de verhouding tussen diameter (ca. 0,6 m) en diepte van de krater (circa 3 m) niet in het geding.

3 FUNDERINGSONTWERP

3.1 Inleiding

Het uitgangspunt van het DO is dat de hoekmasten worden gefundeerd op meerpaalsfunderingen. De fundatie is uitgevoerd als een ronde funderingspoer met drie of vier palen per hoekpunt, afhankelijk van belasting of grondgesteldheid. Voor het paalttype wordt in dit DO uitgegaan van de schroefinjectiepaal. Als alternatief kan ook de geheide MV-paal als enkelpaalsfundering worden toegepast. In het geval van de meerpaalspoer zijn ook andere paaltypes als de vibro-paal en de FGI (fundex)-paal mogelijk. Deze paaltypes moeten als mogelijkheid in de UO-fase worden onderzocht, waarbij ook het effect van heitrillingen en geluidsproductie op de omgeving moet worden meegenomen.

3.2 Paaltypes

3.2.1 Schroefinjectiepaal

De paal is grondverdringend en wordt schroevend op diepte gebracht. De ruimte tussen schroefpunt en stalen buis wordt tijdens het inbrengen opgevuld met grout. De buispaal is zowel geschikt voor een enkelpaalsfundering als voor het opnemen in een meerpaalsfundering. Vanwege de grote belasting is het paalttype niet toegepast als enkelpaalsfundering voor hoekmasten. Voor de maximale paallengte van de schroefinjectiepaal wordt op basis referentieprojecten uitgegaan van 25 meter. De buispaal wordt over het in de poer opgenomen deel voorzien van een betonvulling. Onder het beton komt een zandvulling. Ingeval van bijzondere gevallen of agressieve gronden dient de betonvulling tot de paalpunt door te lopen.

3.2.2 FGI-paal

De paal is vergelijkbaar met de schroefinjectiepaal, een stalen buis wordt grondverdringend en schroevend op diepte gebracht. De stalen buis wordt echter teruggewonnen, waarna een gewapend betonnen paal achterblijft. De paal kan worden opgenomen in de meerpaalsfundering.

3.2.3 Vibro-paal

De Vibropaal is een gewapend betonnen paal die met een stalen hulpbuis heidend wordt aangebracht. Na terugtrillen van de hulpbuis en het onder druk inbrengen van beton ontstaat een in de grond gevormde betonpaal. De wapening wordt in de hulpbuis ingebracht. Als het heien mogelijk is, kan dit paalttype worden toegepast in de meerpaalsfundering. Voor de maximale paallengte moet in het UO een heikbaarheidsanalyse worden uitgevoerd.

3.2.4 MV-paal

De MV-paal is een geheide stalen buispaal met open punt. Met dit paalttype is een zeer hoog draagvermogen haalbaar, waardoor het paalttype ook bij hoekmasten toepasbaar is als enkelpaalsfundering. Voorwaarde is dat de bovenste lagen van de grond voldoende horizontale steun aan de paal kunnen leveren voor het geval van torsiebelasting vanuit de mastconstructie. De detaillering van de paalkop is gelijk aan dat van de schroefinjectiepaal. Gebaseerd op de studie in de BO-fase wordt voor de mogelijk toe te passen diameter uitgegaan van 914 mm en van 1016 mm. Beide diameters gaan uit van een groutschil van 80 mm. Voor de maximale paallengte moet in het UO een heikbaarheidsanalyse worden uitgevoerd.

3.3 Poertypes

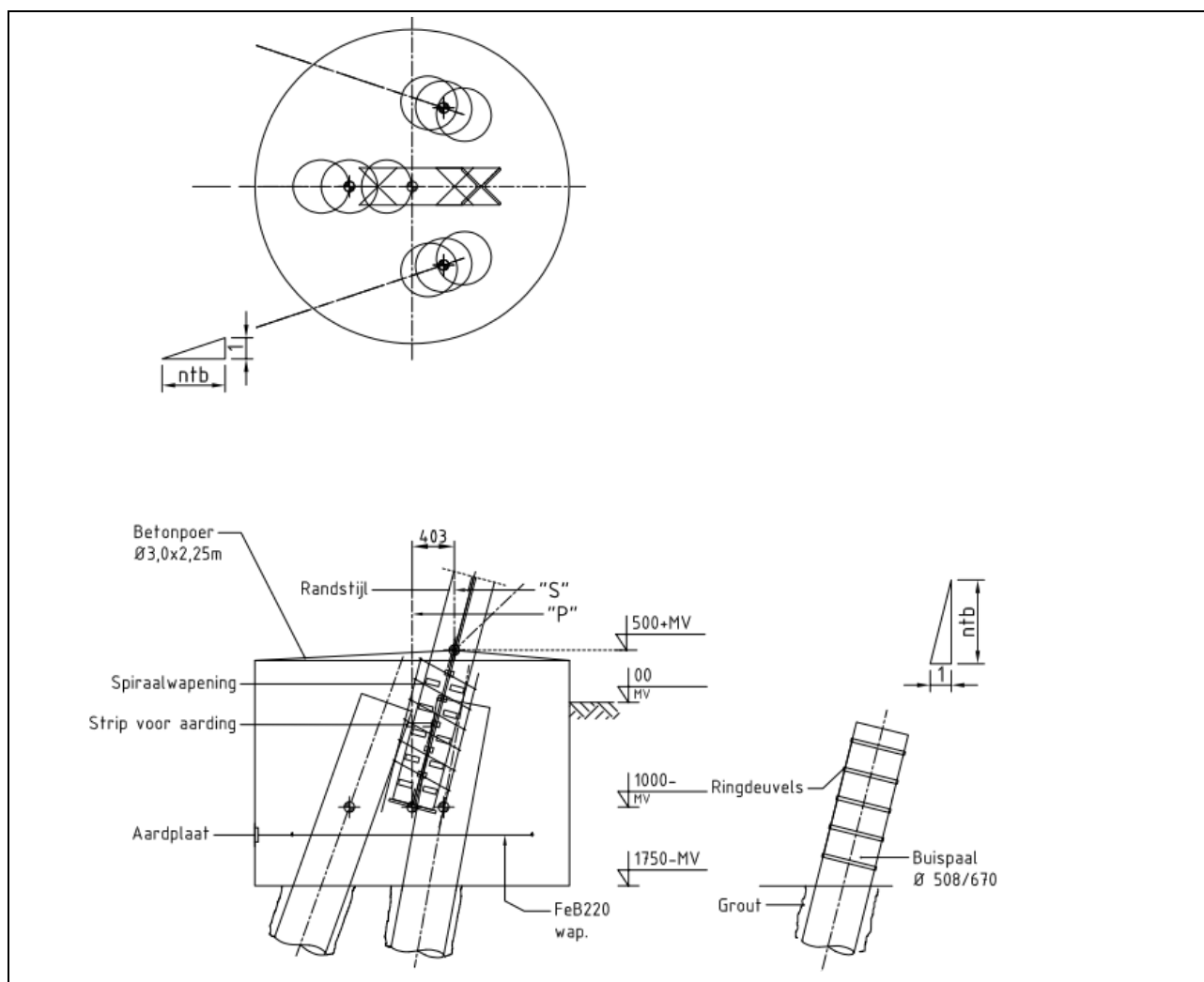
Bij de hoekmasten wordt uitgegaan van 3-paalspoeren en 4-paalspoeren. De masttypes EB/s, EA/so, EA/co, HA+0/ci, HA+3/ca worden standaard van een 4-paalspoer voorzien. Bij de overige types is als eerste onderzocht of een 3-paalspoer mogelijk is. Voor beide poertypes gelden onderstaande kenmerken:

- de poer heeft een cilindrische vorm en herbergt de funderingspalen of stekwapening en de randstijl

- de funderingspalen worden schoor geheid, hun oriëntatie in de plattegrond varieert t.b.v. spreiding in de grond
- diameter funderingspalen bedraagt in principe 508 mm, eventueel is 610 mm inpasbaar
- de bovenkant van de fundatie bevindt zich op 0,5 m+ maaiveld
- de buispaal wordt over de lengte dat deze in de betonpoer steekt, beginnend 150 mm vanaf onderzijde voorzien van gelaste blokdeuvels voor de krachtsoverdracht
- om de ingestorte randstijl wordt een spiraalwapening geplaatst tegen splijten
- de randstijl wordt voor de aarding galvanisch verbonden met de wand van de paal via aangelaste strippen.

3.3.1 3-paalspoer

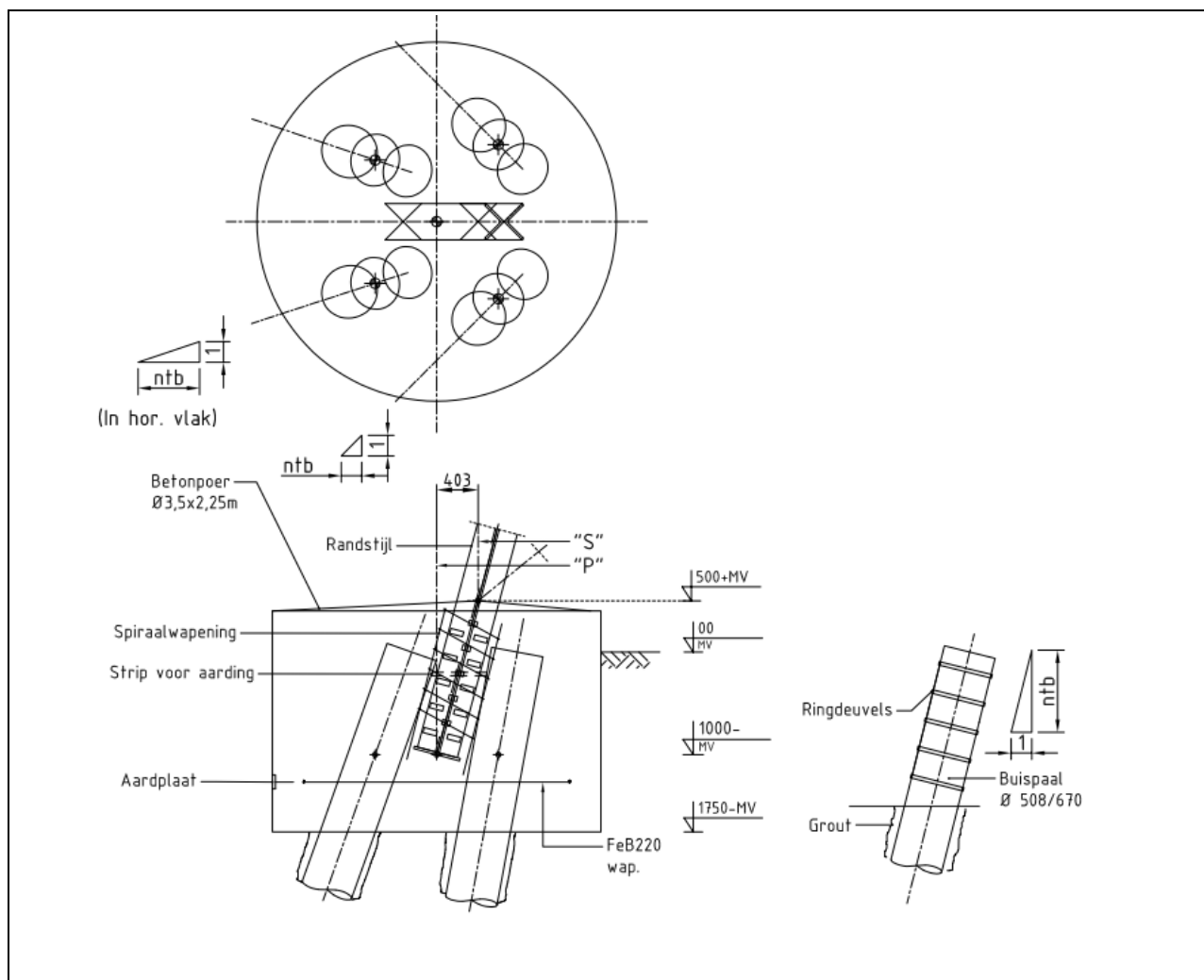
In Figuur 3 is het principe van de 3-paalspoer weergegeven. In de poer worden drie palen opgenomen, een centrale paal in de diagonale as van de mast, en twee palen aan weerszijden daarvan. De funderingspalen worden schoor geheid, hun oriëntatie in de plattegrond varieert t.b.v. spreiding in de grond en de opname van horizontale belastingen. In het hier gepresenteerde ontwerp, dat is afgeleid van de 4-paalspoer, is een schoorstand in het verticale vlak genomen van 1:3,33 en een spreiding van 1:3 en 1:1 in de plattegrond. De afmeting is bepaald op 3,0x3,0x2,25 m. Hierin is rekening gehouden met een paalmisstand van 0,1 m.



Figuur 3 Principe van de 3-paalsfundering

3.3.2 4-paalspoer

In Figuur 4 is het principe van de 4-paalspoer weergegeven. In de poer worden vier palen opgenomen, twee palen zijn in de hoofdrichtingen van de mast geplaatst, en twee palen met een minder diagonale richting. De funderingspalen worden schoor geheid, hun oriëntatie in de plattegrond varieert t.b.v. spreiding in de grond en de opname van horizontale belastingen. In het hier geanalyseerde ontwerp is een schoorstand in het verticale vlak genomen van 1:3,33 en een spreiding van 1:3 en 1:1 in de plattegrond. De afmeting is bepaald op 3,5x3,5x2,25 m. Hierin is rekening gehouden met een paalmisstand van 0,1 m.



Figuur 4 Principe van de 4-paalsfundering

4 AANPAK

4.1 Inleiding

Voor alle mastlocaties in het tracé zal uitgaande van de beschikbare sonderingsgegevens het poertype en de paallengte indicatief worden bepaald. De berekening wordt uitgevoerd met de software TS/paalfunderingen. De toetsing vindt plaats ten aanzien van trek- en drukbelasting.

Voor het DO zal de meest zware fundatie (4-paalspoer) van het meest zwaar belaste masttype nader worden uitgewerkt, masttype HC+0_c. Er zal worden uitgegaan van het slechtste bodemprofiel over de lengte van het tracé. De nadere uitwerking richt zich op de afdracht in horizontale richting. Uit de berekening volgt of de gekozen oriëntatie en schoorstand van de palen voldoet.

4.2 Belasting

De fundatiebelastingen van de mastconstructies zijn opgenomen in Appendix A. Deze zijn ontleend aan de uitvoer vanuit PLS-TOWER. Dit wijkt af van de uitvoer van de oplegreacties van de mastrapporten. Daarin is gebruik gemaakt van de uitvoer van het programma Geleiderbelastingen. Er is gekozen voor gebruik van de reacties vanuit het 3D-model van PLS-TOWER omdat hierin de werkelijke afdracht van horizontale belastingen gevonden wordt.

Voor de toetsing met TS/paalfunderingen wordt gebruik gemaakt van de belasting in de richting van de randstijl (lokale richting) voor trek- en drukbelasting.

De belastingcombinaties die in het DO voor de controle van de poerconstructie worden gehanteerd bestaat uit de volgende belastingen, alle voor de uiterste grenstoestand. De belastingen gelden voor één van de vier hoekpunten.

- maximale drukbelasting, in deze combinatie belast de randstijl de fundatie met een neerwaartse kracht en een horizontale kracht naar buiten
- maximale trekbelasting, in deze combinatie belast de randstijl de fundatie met een opwaarts gerichte kracht en een horizontale kracht naar binnen
- maximale torsiebelasting, hierbij wordt de fundatie haaks op de diagonale richting van het grondvlak belast. De positieve en negatieve horizontale richting wordt onderzocht. De verticale belasting kan van ondergeschikte grootte zijn
- maximale combinatie van trekbelasting en torsie. Bij een meerpaalspoer leidt de horizontale kracht door torsie tot een vergroting van de trekkracht. In combinatie met een eveneens significante trekkracht vanuit de mast kan dit maatgevend zijn voor een van de palen in de fundatie. Zie hiervoor de toelichting in Appendix E.

4.3 Draagvermogen

Vanuit het geotechnisch lengteprofiel is een representatieve selectie gemaakt waarmee berekeningen zijn uitgevoerd. Bovendien is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van sonderingen met een diepte van meer dan 30 meter, omdat paallengtes tot 25 m oplopen. Het lengteprofiel is verdeeld in 15 deeltrajecten. Per deeltrajecten is één sondering gekozen. In tabel zijn de in de berekening gebruikte sonderingen gegeven. De berekeningen zijn voor alle paaltypes bij iedere sondering uitgevoerd.

Tabel 13 Sonderingen

CPT bestand	type	RD_x_sond	RD_y_sond	RD_m_sond	sondeerlengte	gemeente
2019-1008_1.GEF	GEF	75341,2	382565,9	2,12	34,824	Reimerswaal
2019-1008_6.GEF	GEF	81608,3	388586,3	11	34,928	Bergen op Zoom
02P001595_166.S01.GEF	GEF	87819,8	393422,8	3,45	26,107	Roosendaal
2019-1008_11.GEF	GEF	90949,4	398218,9	0,62	34,898	Halderberge

2019-1008_12.GEF	GEF	92691,7	399690,8	3,57	35,066	Halderberge
2019-1008_17.GEF	GEF	96097,9	405288,6	0,2	34,998	Moerdijk
2019-1008_20.GEF	GEF	99890,2	408354,7	-0,03	35,203	Moerdijk
2019-1008_21.GEF	GEF	102678,6	409201,9	1,78	34,974	Moerdijk
02P001595_251.S01.GEF	GEF	109537,3	411798	-1,05	39,831	Drimmelen
2019-1008_29.GEF	GEF	114349,2	411937,4	0,79	35,076	Drimmelen
02P001595_283.S02.GEF	GEF	119023,6	409980,1	0,17	32,463	Geertruidenberg
2019-1008_35.GEF	GEF	123777,2	408715	0,92	35,167	Dongen
02P001595_312.S03.GEF	GEF	127922,2	405557,3	3,78	35,751	Loon op Zand
2019-1008_43.GEF	GEF	131482,8	403215,2	9,88	35,044	Loon op Zand
02P001595_328.S02.GEF	GEF	132052,7	402297,2	10,171	39,063	Tilburg

De sonderingen zijn in digitaal formaat (gef-bestand) ingelezen in het programma Technosoft Paalfunderingen. Aan de hand van de sonderingen en de beschikbare boringen is een grondprofiel geconstrueerd. De gebieden waarin negatieve en positieve schachtwrijving optreedt worden ingesteld per sondering.

Bij de invoer in het programma is rekening gehouden met de situatie dat de berekeningen niet voor één locatie worden uitgevoerd, maar voor een geheel van locaties. Omdat er grote verschillen in maaiveldniveau zijn tussen de sonderingen zijn deze in drie groepen verdeeld; sonderingen waarbij de paalkop zich bevindt op 0.0+, 3.6+ en 10.5+ N.A.P. Met deze onderverdeling wordt bereikt dat de juiste positieve en negatieve kleef wordt berekend, in het programma wordt geen kleef toegekend aan het deel van de paal dat uitsteekt boven het (fictieve) maaiveld. Daarnaast is per mast de werkelijke maaiveldhoogte aldaar gebruikt om de limiet van 25 m paallengte zo veel mogelijk niet te overschrijden, hooguit op een paar decimeter na.

Aanvullend op de berekening in Technosoft is een controle op het kluitgewicht uitgevoerd volgens art. 7.6.3.3 (g) van NEN-EN 1997-1, waaruit de minimale lengte voor voldoende te mobiliseren grondmassa volgt.

Geotechnische berekeningen zijn opgenomen in Appendix D. In de uitvoer zijn van toepassing zijnde paalpuntniveau's omkaderd.

4.4 Horizontale krachtafdracht

4.4.1 Krachtsverdeling

Voor het funderingstype is met een staafwerkmodel in het programma AxisVM de horizontale krachtafdracht berekend. De palen zijn als elastisch ondersteunde liggers ingevoerd. Er wordt geen steun uit de grond tussen maaiveld en 1 m onder maaiveld of tegen de poeren gerekend, alsof de fundaties grenzen aan een waterloop.

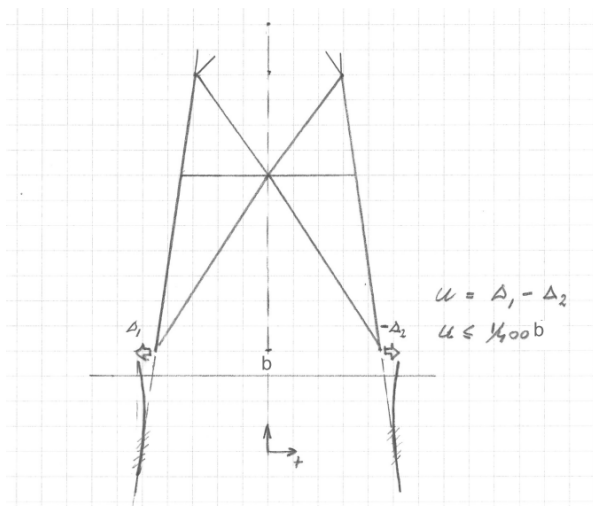
De berekening voor de horizontale krachtafdracht is uitgevoerd uitgaande van het meest ongunstige bodemprofiel over de lengte van het tracé. Dat wil zeggen voor één van de sonderingen. Als maatgevend is het bodemprofiel van sondering 2019-1008-017 gehanteerd. Hierbij zijn vanaf maaiveld tot circa 10 m diepte kleilagen aanwezig die minder steun verlenen dan zandlagen.

Het doel van de berekening is om de verdeling van de belasting over de palen in de poer te bepalen. Binnen de poer zal onder een gegeven belasting uit de mastconstructie een van de palen relatief zwaarder worden belast dan op basis van een gelijkmatige spreiding. Dit is meegenomen in de controle van de palen op trek- en drukbelasting via de factor "efficiëntie", zie de tabel in Appendix C.

De berekening van de horizontale afdracht verschaft daarnaast informatie over de combinatie van axiale krachten en buiging in de paalschacht. De aldus gevonden spanningen worden gebruikt in de toetsing van de doorsnede van de buispaal. De berekening is opgenomen in Appendix E.

4.4.2 Horizontale verplaatsing

De TenneT-specificatie "Paalfunderingen" stelt eisen aan de maximale onderlinge verplaatsing van de fundatie bij de randstijl. Deze mag niet meer bedragen dan $1/400$ b. Verplaatsingseisen worden gesteld voor de karakteristieke belastingen, zonder belastingfactoren. In Appendix E is verdere invulling gegeven aan deze eis.



Figuur 5 Eis aan de horizontale verplaatsing

4.5 Wapening

Het detailleren van de wapening van de poer valt buiten de scope van dit rapport. De benodigde wapening is in de UO-fase door opdrachtnemer te bepalen.

In de berekening van de poerwapening moet gebruik worden gemaakt van staafwerkmodellen vanwege de gedrongen constructie. In Appendix E is hiervoor een model opgenomen, waaruit de hoogte van de poer is bepaald.

5 RESULTATEN

5.1 Verticaal draagvermogen

De resultaten van de berekeningen zijn samengevat in Appendix D. Voor alle van toepassing zijnde locaties is de toetsing uitgedrukt in de Unity-Check. De toetsing voor trek en druk is opgenomen. Er is rekening gehouden met ongelijke spreiding van belasting over de palen in de fundatie. Alle Unity-checks op één na (die is 0,91) zijn kleiner dan 0,9, dus voldoen de fundaties aan het gestelde uitgangspunt. De paallengte is groter dan de minimale lengte benodigd voor het kluitgewicht.

In Tabel 13 is per sondering weergegeven met welke basis de lengte van de schroefinjectiepalen bepaald is. Bij sonderingen was met de paaldiameter van 508 mm de drie- of vierpaalsfundering haalbaar. Bij één sondering was de drukbelasting maatgevend.

Tabel 14 Resultaat per sondering

CPT bestand	Gemeente	Bijzonderheden
2019-1008_1.GEF	Reimerswaal	Trek maatgevend, driepaals en vierpaals poeren toegepast.
2019-1008_6.GEF	Bergen op Zoom	Trek maatgevend, driepaals en vierpaals poeren toegepast.
02P001595_166.S01.GEF	Roosendaal	Trek maatgevend, driepaals en vierpaals poeren toegepast.
2019-1008_11.GEF	Halderberge	Trek maatgevend, driepaals en vierpaals poeren toegepast.
2019-1008_12.GEF	Halderberge	Trek maatgevend, driepaals en vierpaals poeren toegepast.
2019-1008_17.GEF	Moerdijk	Trek maatgevend, driepaals poeren toegepast.
2019-1008_20.GEF	Moerdijk	Trek maatgevend, vierpaals poeren toegepast.
2019-1008_21.GEF	Moerdijk	Trek en druk maatgevend, vierpaals poeren toegepast.
02P001595_251.S01.GEF	Drimmelen	Trek maatgevend, driepaals en vierpaals poeren toegepast.
2019-1008_29.GEF	Drimmelen	Trek maatgevend, driepaals en vierpaals poeren toegepast.
02P001595_283.S02.GEF	Geertruidenberg	Trek maatgevend, driepaals en vierpaals poeren toegepast.
2019-1008_35.GEF	Dongen	Trek maatgevend, vierpaals poeren toegepast.
02P001595_312.S03.GEF	Loon op Zand	Trek maatgevend, driepaals en vierpaals poeren toegepast.
2019-1008_43.GEF	Loon op Zand	Trek maatgevend, driepaals en vierpaals poeren toegepast.
02P001595_328.S02.GEF	Tilburg	Trek maatgevend, vierpaals poeren toegepast.

5.2 Horizontale krachtsafdracht

In Appendix E is het resultaat beschreven van de horizontale krachtsafdracht. Uit Tabel 14 blijkt dat de toetsing voldoet.

Tabel 15 Toetsing horizontale krachtsafdracht

	Berekend	Toelaatbaar	Unity-check
Spanningscheck buispaal	154	355 N/mm ²	0,43 OK
Verplaatsing max. druk/trek	14,4	19,8 mm	0,73 OK
Verplaatsing bij torsie	18,0	29,4 mm	0,61 OK

5.3 Hoeveelheden

In Tabel 15 is als samenvatting het aantal palen, de lengte en maximale lengte opgenomen. Dit is gebaseerd op de resultaten per locatie.

Tabel 16 Hoeveelheden 3-paalspoer

Paaltype	Aantal locaties	Aantal palen	Gem. paallengte (m)	Max. paallengte (m)
SI Ø508/670	36	432	21,5	25
SI Ø610/850	0	nvt	nvt	nvt

Tabel 17 Hoeveelheden 4-paalspoer

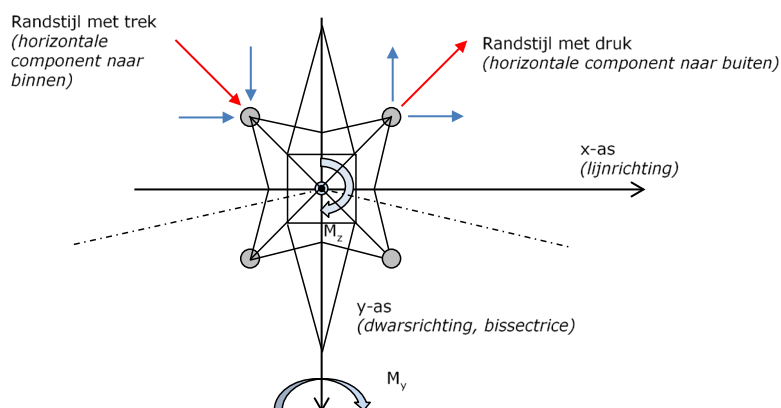
Paaltype	Aantal locaties	Aantal palen	Gem. paallengte (m)	Max. paallengte (m)
SI Ø508/670	24	384	19,4	25,3
SI Ø610/850	0	nvt	nvt	nvt

APPENDIX A

Fundatiebelastingen

De reacties van de mastconstructie op de fundering worden in deze appendix gepresenteerd. Het gaat om de maatgevende waarden per masttype van de druk-, trek- en horizontale reacties. Vanwege de oriëntatie van de funderingspaal, zijn de waarden beschreven in de X-, Y-, en Z-coördinaat van het globale assenstelsel en in het lokale assenstelsel van de randstijl ("leg direction"). De gegeven waarden zijn een samenvatting over alle berekende belastingcombinaties en zijn gebaseerd op de grootste waarden van elk van de vier fundatiepunten van de mast. De reacties zijn ontleend aan de berekening van PLS-TOWER, dit wijkt af van de mastrapportages waarin uitvoer vanuit het programma "geleiderbelastingen" is opgenomen.

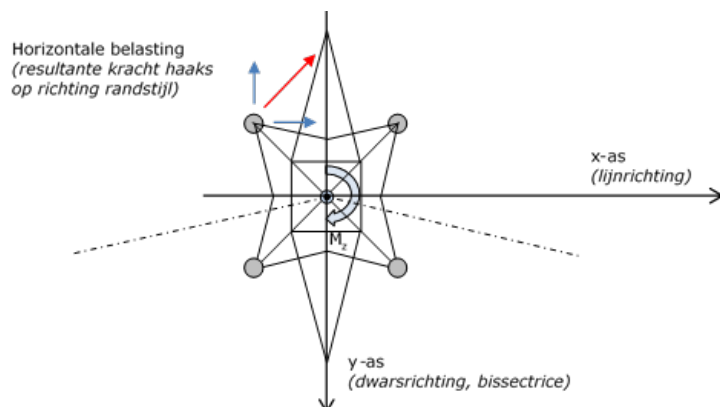
De twee belangrijkste waarden van de funderingsreacties worden gevormd door de trek- en de drukkracht vanuit de randstijl. In geval van een drukkracht zal gezien in het *globale* assenstelsel bij een hellende randstijl een naar buiten gerichte horizontale kracht werken, zie Figuur 6. In geval van een trekkracht in de randstijl is de horizontale component naar binnen gericht.



Figuur 6 Belasting bij maximale trek- of drukbelasting vanuit de mast

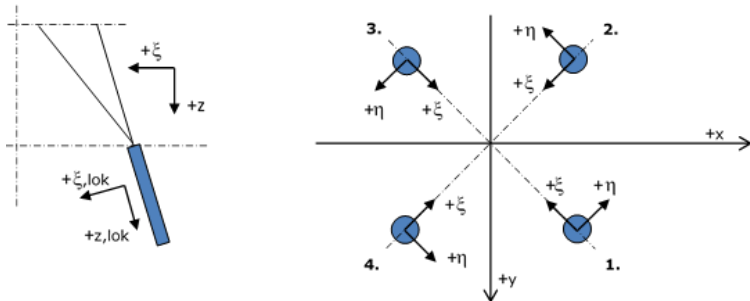
In het geval van torsiebelasting op de mast, bij steunmasten is dat onder de combinatie 5a (geleiderbreuk), bij hoekmasten door de afwezigheid van geleiders aan één zijde van de mast (special limit state), werkt er een significante horizontale kracht op de fundering *haaks* op de richting van de randstijl. Voor de berekening van de horizontale krachtafdracht van de fundering moet met de belasting door torsie rekening worden gehouden.

In tegenstelling tot de horizontaalkracht bij maximale verticale druk- of trekkracht, is de horizontale belasting door torsie niet gerelateerd aan de trek- of drukkracht in de randstijl. Op de bladzijde "max. trekbelasting en torsie" zijn de combinaties opgezocht waarbij zowel een grote trekkracht optreedt als een horizontale kracht door torsie.



Figuur 7 Belasting bij torsiebelasting vanuit de mast

Belastingen op de fundatie in het lokale coördinatenstelsel zijn uitgedrukt in de radiale en tangentiële richting η en ξ , zie Figuur 8.



Figuur 8 Lokaal assenstelsel



Project: **RLL-TLB**
 Uitgangspunt: **Nieuwbouw**
 Datum: **15-10-2021**

Betreft: **Trekbelasting**
 Richting: **Globale assenstelsel**

Mastnummer	Masttype	Verticaal trek [kN]	X-richting [kN]	Y-richting [kN]	Betrouwbaarheidsniveau	Bijbehorende loadcase
1007	HA+0_s	2722,0	422,7	-497,6	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah All Cts
1063	HA+3_s	2503,7	390,3	-452,2	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah All Cts
1055	HB+6_s	2675,5	437,5	-476,0	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_70 Ah All Cts_140gr
1150	WA+0_s	2577,1	399,5	-466,4	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah All Cts
1151	HB+19_s	3014,6	-612,9	-478,7	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_110_140gr
1052	HC+0_s	3132,9	573,7	-486,5	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_60_120gr
1001-gen	EB-3_s	3398,4	-594,3	-594,0	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_110
1205-gen.	EB+0_s	3349,1	566,6	-567,6	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_70
1014	EA-3_so	3386,5	-561,3	-648,7	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_75
1188	HA+0_c	3572,9	565,0	-642,9	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah All Cts
1014	EA-3_so	3386,5	-561,3	-648,7	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_75
1094	HA+3_c	3501,6	562,9	-645,0	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah All Cts
1114	HA+3_ca	3529,2	557,8	-632,9	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah All Cts
1044	WA+0_c	3649,6	574,4	-659,4	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah All Cts
1078	WA+6_c	3493,2	562,9	-664,5	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah All Cts
1067	HA+6_c	3501,6	562,9	-645,0	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah All Cts
1184	HB+0_c	3629,0	570,5	-654,8	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah All Cts_160gr
1079	HB+6_c	3825,0	635,7	-682,3	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_70 Ah All Cts_140gr
1192	WB+0_c	3974,8	649,8	-693,7	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_70 Ah All Cts_140gr
1025	EA-3_co	4188,5	699,6	-788,4	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_105
1187	HC+0_c	4465,4	813,6	-700,9	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_60_120gr
1150	WA+0_s	2577,1	399,5	-466,4	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah All Cts
1078	WA+6_c	3493,2	562,9	-664,5	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah All Cts
1192	WB+0_c	3974,8	649,8	-693,7	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_70 Ah All Cts_140gr



Project: **RLL-TLB**
Uitgangspunt: **Nieuwbouw**
Datum: **15-10-2021**

Betreft: **Drukbelasting**
Richting: **Globale assenstelsel**

Mastnummer	Masttype	Verticaal druk [kN]	X-richting [kN]	Y-richting [kN]	Betrouwbaarheidsniveau	Bijbehorende loadcase
1007	HA+0_s	-3139,4	496,1	-585,6	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah All Cts
1063	HA+3_s	-2947,3	475,6	-549,7	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah All Cts
1055	HB+6_s	-3154,7	521,8	-586,8	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_70 Ah All Cts_140gr
1150	WA+0_s	-3054,0	484,0	-568,4	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah All Cts
1014	EA-3_so	-3890,8	-646,4	-748,7	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_90
1052	HC+0_s	-3648,9	652,9	-606,7	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_60_120gr
1001-gen	EB-3_s	-3858,7	-657,7	-705,6	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_110
1205-gen.	EB+0_s	-3824,9	635,7	-678,7	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_70
1014	EA-3_so	-3890,8	-646,4	-748,7	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_90
1188	HA+0_c	-4258,1	698,7	-798,5	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah All Cts
1014	EA-3_so	-3890,8	-646,4	-748,7	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_90
1094	HA+3_c	-4231,8	704,4	-805,8	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah All Cts
1114	HA+3_ca	-4316,8	706,3	-811,5	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah All Cts
1044	WA+0_c	-4326,7	691,5	-807,4	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah All Cts
1078	WA+6_c	-4255,5	709,1	-837,4	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah All Cts
1067	HA+6_c	-4231,8	704,4	-805,8	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah All Cts
1184	HB+0_c	-4289,1	686,8	-796,0	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah All Cts_160gr
1079	HB+6_c	-4558,7	764,0	-855,5	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_70 Ah All Cts_140gr
1192	WB+0_c	-4656,4	750,6	-858,8	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_70 Ah All Cts_140gr
1025	EA-3_co	-4834,5	814,8	-920,5	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_105
1187	HC+0_c	-5205,5	922,9	-875,5	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_60_120gr
1150	WA+0_s	-3054,0	484,0	-568,4	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah All Cts
1078	WA+6_c	-4255,5	709,1	-837,4	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah All Cts
1192	WB+0_c	3150,5	730,6	296,7	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0.9_90 Ah Ct1_140gr



Project: **RLL-TLB**
 Uitgangspunt: **Nieuwbouw**
 Datum: **15-10-2021**

Betreft: **Trekbelasting**
 Richting: **Lokale assenstelsel**

Mastnummer	Masttype	Verticaal trek [kN]	Xi-richting [kN]	Eta-richting [kN]	Betrouwbaarheidsniveau	Bijbehorende loadcase
1007	HA+0_s	2797,6	80,6	-53,0	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah All Cts
1063	HA+3_s	2572,6	77,0	-43,7	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah All Cts
1055	HB+6_s	2751,5	73,0	-27,2	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_70 Ah All Cts_140gr
1150	WA+0_s	2648,0	68,2	-47,3	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah All Cts
1014	EA-3_so	3492,5	54,4	61,8	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_75
1052	HC+0_s	3220,1	92,1	61,7	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_60_120gr
1001-gen	EB-3_s	3500,1	72,9	-0,2	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_110
1205-gen.	EB+0_s	3442,4	98,0	-0,7	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_70
1014	EA-3_so	3492,5	54,4	61,8	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_75
1188	HA+0_c	3672,2	105,9	-55,1	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah All Cts
1014	EA-3_so	3492,5	54,4	61,8	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_75
1094	HA+3_c	3603,3	86,8	-58,1	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah All Cts
1114	HA+3_ca	3626,8	106,3	-53,1	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah All Cts
1044	WA+0_c	3750,9	108,2	-60,1	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah All Cts
1078	WA+6_c	3598,8	70,7	-71,8	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah All Cts
1067	HA+6_c	3603,3	86,8	-58,1	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah All Cts
1184	HB+0_c	3729,5	108,7	-59,6	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah All Cts_160gr
1079	HB+6_c	3935,8	95,8	-32,9	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_70 Ah All Cts_140gr
1192	WB+0_c	4085,2	118,1	-31,0	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_70 Ah All Cts_140gr
1025	EA-3_co	4318,0	73,3	-62,8	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_105
1187	HC+0_c	4590,4	129,0	79,6	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_60_120gr
1150	WA+0_s	2648,0	68,2	-47,3	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah All Cts
1078	WA+6_c	3598,8	70,7	-71,8	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah All Cts
1192	WB+0_c	3150,5	93,2	296,7	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah Ctt1_140gr



Project: **RLL-TLB**
 Uitgangspunt: **Nieuwbouw**
 Datum: **15-10-2021**

Betreft: **Drukbelasting**
 Richting: **Lokale assenstelsel**

Mastnummer	Masttype	Verticaal druk [kN]	Xi-richting [kN]	Eta-richting [kN]	Betrouwbaarheidsniveau	Bijbehorende loadcase
1007	HA+0_s	-3230,3	-78,7	63,3	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah All Cts
1063	HA+3_s	-3034,4	-67,0	52,4	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah All Cts
1055	HB+6_s	-3250,1	-63,8	45,9	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_70 Ah All Cts_140gr
1150	WA+0_s	-3142,8	-62,2	59,7	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah All Cts
1014	EA-3_so	-4013,5	-59,0	-72,3	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_90
1052	HC+0_s	-3755,0	-89,8	-32,7	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_60_120gr
1001-gen	EB-3_s	-3976,7	-72,9	-33,9	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_110
1205-gen.	EB+0_s	-3935,1	-98,3	30,4	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_70
1014	EA-3_so	-4013,5	-59,0	-72,3	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_90
1188	HA+0_c	-4387,0	-85,5	70,6	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah All Cts
1014	EA-3_so	-4013,5	-59,0	-72,3	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_90
1094	HA+3_c	-4364,0	-69,2	71,7	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah All Cts
1114	HA+3_ca	-4447,4	-86,7	74,3	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah All Cts
1044	WA+0_c	-4453,5	-102,7	81,9	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah All Cts
1078	WA+6_c	-4393,5	-50,0	90,7	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah All Cts
1067	HA+6_c	-4364,0	-69,2	71,7	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah All Cts
1184	HB+0_c	-4414,2	-104,0	77,3	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah All Cts_160gr
1079	HB+6_c	-4699,7	-79,7	64,7	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_70 Ah All Cts_140gr
1192	WB+0_c	-4792,2	-113,2	76,5	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_70 Ah All Cts_140gr
1025	EA-3_co	-4987,3	-72,0	74,8	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_105
1187	HC+0_c	-5357,1	-127,1	-33,5	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_60_120gr
1150	WA+0_s	-3142,8	-62,2	59,7	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah All Cts
1078	WA+6_c	-4393,5	-50,0	90,7	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah All Cts
1192	WB+0_c	3150,5	93,2	296,7	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0.9_90 Ah Ct1_140gr



Project: **RLL-TLB**
Uitgangspunt: **Nieuwbouw**
Datum: **15-10-2021**

Betreft **Torsiebelasting positief**
Richting **Lokale assenstelsel**

Mastnummer	Masttype	Verticaal [kN]	Xi-richting [kN]	Eta-richting [kN]	Betrouwbaarheidsniveau	Bijbehorende loadcase
1007	HA+0_s	18,2	18,3	241,8	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah Ct1
1063	HA+3_s	-3,4	21,6	206,2	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah Ct1
1055	HB+6_s	-644,9	5,7	210,2	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah Ct1_140gr
1150	WA+0_s	-35,4	15,6	254,4	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah Ct1
1014	EA-3_so	-1225,5	-19,1	219,6	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah Ct1
1052	HC+0_s	-631,6	-0,7	283,4	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah Ct1_140gr
1001-gen	EB-3_s	64,2	8,0	222,3	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_110 Ah Ct1
1205-gen.	EB+0_s	349,8	29,4	230,3	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_70 Ah All Cts_bouwfase
1014	EA-3_so	-1225,5	-19,1	219,6	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah Ct1
1188	HA+0_c	-16,1	33,6	332,2	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah Ct1
1014	EA-3_so	-1225,5	-19,1	219,6	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah Ct1
1094	HA+3_c	-50,2	30,6	311,8	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah Ct1
1114	HA+3_ca	-71,5	34,0	363,5	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah Ct1
1044	WA+0_c	-9,7	22,2	363,7	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah Ct1
1078	WA+6_c	-89,1	22,5	316,7	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah Ct1
1067	HA+6_c	-50,2	30,6	311,8	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah Ct1
1184	HB+0_c	29,8	25,5	375,0	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah Ct1_160gr
1079	HB+6_c	-925,6	11,4	322,6	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah Ct1_140gr
1192	WB+0_c	-914,2	1,5	377,5	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah Ct1_140gr
1025	EA-3_co	-2055,2	-22,9	348,1	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ba Ct2
1187	HC+0_c	-868,2	0,9	392,2	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah Ct1_140gr
1150	WA+0_s	-35,4	15,6	254,4	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah Ct1
1078	WA+6_c	-89,1	22,5	316,7	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah Ct1
1192	WB+0_c	3150,5	93,2	296,7	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0.9_90 Ah Ct1_140gr



Project: **RLL-TLB**
Uitgangspunt: **Nieuwbouw**
Datum: **15-10-2021**

Betreft **Torsiebelasting negatief**
Richting **Lokale assenstelsel**

Mastnummer	Masttype	Verticaal [kN]	Xi-richting [kN]	Eta-richting [kN]	Betrouwbaarheidsniveau	Bijbehorende loadcase
1007	HA+0_s	-34,5	16,9	-242,9	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ba Ct1
1063	HA+3_s	-30,7	20,9	-206,8	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ba Ct1
1055	HB+6_s	-657,4	5,5	-210,6	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ba Ct1_140gr
1150	WA+0_s	-54,2	13,2	-253,6	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ba Ct1
1014	EA-3_so	-1774,6	-21,5	-264,9	Nieuwbouw CC2	ULS 3_90_Bouwfase
1052	HC+0_s	-659,6	-1,4	-284,5	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ba Ct1_140gr
1001-gen	EB-3_s	339,6	26,3	-235,9	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_110 Ba All Cts_bouwfase
1205-gen.	EB+0_s	53,7	10,9	-215,5	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_70 Ba Ct1
1014	EA-3_so	-1774,6	-21,5	-264,9	Nieuwbouw CC2	ULS 3_90_Bouwfase
1188	HA+0_c	-55,2	32,6	-333,4	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ba Ct1
1014	EA-3_so	-1774,6	-21,5	-264,9	Nieuwbouw CC2	ULS 3_90_Bouwfase
1094	HA+3_c	-76,7	29,6	-312,6	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ba Ct1
1114	HA+3_ca	-127,7	30,1	-366,5	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ba Ct1
1044	WA+0_c	-61,1	21,0	-363,0	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ba Ct1
1078	WA+6_c	-140,6	21,2	-318,1	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ba Ct1
1067	HA+6_c	-76,7	29,6	-312,6	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ba Ct1
1184	HB+0_c	-24,7	24,0	-376,8	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ba Ct1_160gr
1079	HB+6_c	-944,0	11,0	-323,1	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ba Ct1_140gr
1192	WB+0_c	-944,6	2,3	-378,8	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ba Ct1_140gr
1025	EA-3_co	-1719,6	-25,9	-340,9	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ba Ct1
1187	HC+0_c	-908,3	-0,2	-393,6	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ba Ct1_140gr
1150	WA+0_s	-54,2	13,2	-253,6	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ba Ct1
1078	WA+6_c	-140,6	21,2	-318,1	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ba Ct1
1192	WB+0_c	3150,5	93,2	296,7	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0.9_90 Ah Ct1_140gr



Project: **RLL-TLB**
 Uitgangspunt: **Nieuwbouw**
 Datum: **15-10-2021**

Betreft: **Max. trekbelasting + torsie**
 Richting: **Lokale assenstelsel**

Mastnummer	Masttype	Verticaal [kN]	Xi-richting [kN]	Eta-richting [kN]	Betrouwbaarheidsniveau	Bijbehorende loadcase
1007	HA+0_s	1850,5	53,8	-192,3	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2
1063	HA+3_s	1676,8	52,0	-168,4	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2
1055	HB+6_s	2122,2	57,7	157,3	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct1_140gr
1150	WA+0_s	1740,7	47,5	-202,0	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2
1014	EA-3_so	3492,5	54,4	61,8	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_75
1052	HC+0_s	2636,1	84,0	204,3	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_60 Ah Ct1_120gr
1001-gen	EB-3_s	1328,0	29,0	-182,9	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_110 Ba All Cts_bouwfase
1205-gen.	EB+0_s	1336,0	40,5	167,4	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_70 Ah All Cts_bouwfase
1014	EA-3_so	3492,5	54,4	61,8	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_75
1188	HA+0_c	2382,1	73,7	-278,4	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2
1014	EA-3_so	3492,5	54,4	61,8	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_75
1094	HA+3_c	2323,6	60,1	-259,7	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2
1114	HA+3_ca	2334,5	73,9	-307,4	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2
1044	WA+0_c	2440,2	74,1	-301,7	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2
1078	WA+6_c	2325,9	52,2	-263,0	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2
1067	HA+6_c	2323,6	60,1	-259,7	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2
1184	HB+0_c	2425,5	73,5	-314,6	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2_160gr
1079	HB+6_c	3014,0	76,0	249,5	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct1_140gr
1192	WB+0_c	3150,5	93,2	296,7	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct1_140gr
1025	EA-3_co	1484,1	44,9	-337,6	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ba Ct1
1187	HC+0_c	3773,6	116,1	290,2	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_60 Ah Ct1_120gr
1150	WA+0_s	1740,7	47,5	-202,0	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2
1078	WA+6_c	2325,9	52,2	-263,0	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2
1192	WB+0_c	3150,5	93,2	296,7	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct1_140gr

APPENDIX B

Fundatiegegevens

Paalgegevens										
Mastnr.	Masttype	Aantal palen	Paaltype	Paallengte [m]	Paal boven maaiveld [m]	Paalpuntniveau t.o.v. MV [m]	Maaiveld t.o.v. NAP [m]	Bovenkant fundatie t.o.v. NAP [m]	Paal tov. bk. fundatie [m]	Paalpuntniveau t.o.v. NAP [m]
1001	gen	4	SI Ø508/670	20,84	0,00	-20,84	0,84	1,34	0,50	-20,00
1002	HA+0_s	3	SI Ø508/670	22,23	0,00	-22,23	1,23	1,73	0,50	-21,00
1005	HA+0_s	3	SI Ø508/670	22,87	0,00	-22,87	1,87	2,37	0,50	-21,00
1007	HA+0_s	3	SI Ø610/850	22,53	0,00	-22,53	1,53	2,03	0,50	-21,00
1014	EA-3_so	4	SI Ø508/670	21,46	0,00	-21,46	1,46	1,96	0,50	-20,00
1025	EA-3_co	4	SI Ø508/670	16,36	0,00	-16,36	7,86	8,36	0,50	-8,50
1027	HB+0_c	3	SI Ø508/670	19,59	0,00	-19,59	8,09	8,59	0,50	-11,50
1037	HB+0_c	3	SI Ø508/670	24,50	0,00	-24,50	7,00	7,50	0,50	-17,50
1051	HA+0_ci	4	SI Ø762/950	21,49	0,00	-21,49	1,99	2,49	0,50	-19,50
1052	HC+0_s	3	SI Ø762/950	23,01	0,00	-23,01	1,01	1,51	0,50	-22,00
1055	HB+6_s	3	SI Ø508/670	21,24	0,00	-21,24	1,24	1,74	0,50	-20,00
1060	HA+0_s	3	SI Ø610/850	21,95	0,00	-21,95	1,95	2,45	0,50	-20,00
1062	HA+3_s	3	SI Ø508/670	13,80	0,00	-13,80	2,30	2,80	0,50	-11,50
1063	HA+3_s	3	SI Ø508/670	12,81	0,00	-12,81	1,31	1,81	0,50	-11,50
1066	HA+0_ci	4	SI Ø508/670	15,61	0,00	-15,61	4,11	4,61	0,50	-11,50
1067	HA+6_c	3	SI Ø508/670	22,99	0,00	-22,99	2,99	3,49	0,50	-20,00
1068	HA+6_c	3	SI Ø508/670	22,93	0,00	-22,93	2,93	3,43	0,50	-20,00
1069	HA+6_c	3	SI Ø508/670	22,40	0,00	-22,40	2,40	2,90	0,50	-20,00
1079	HB+6_c	3	SI Ø508/670	24,99	0,00	-24,99	0,29	0,79	0,50	-24,70
1086	HA+0_c	3	SI Ø610/850	23,31	0,00	-23,31	-0,19	0,31	0,50	-23,50
1094	HA+3_c	4	SI Ø508/670	22,40	0,00	-22,40	-0,60	-0,10	0,50	-23,00
1095	HA+3_c	4	SI Ø508/670	22,90	0,00	-22,90	-0,10	0,40	0,50	-23,00
1098	HA+0_ci	4	SI Ø508/670	23,73	0,00	-23,73	0,23	0,73	0,50	-23,50
1099	HA+0_ci	4	SI Ø508/670	25,28	0,00	-25,28	2,28	2,78	0,50	-23,00
1114	HA+3_ca	4	SI Ø508/670	18,24	0,00	-18,24	-0,26	0,24	0,50	-18,50
1123	HA+0_c	3	SI Ø508/670	23,84	0,00	-23,84	-0,66	-0,16	0,50	-24,50
1130	HA+0_c	3	SI Ø508/670	23,80	0,00	-23,80	-0,70	-0,20	0,50	-24,50
1131	HC+0_c	4	SI Ø508/670	19,64	0,00	-19,64	-1,36	-0,86	0,50	-21,00
1133	HC+0_c	4	SI Ø508/670	19,84	0,00	-19,84	-1,17	-0,67	0,50	-21,00
1147	HA+0_ci	4	SI Ø508/670	16,43	0,00	-16,43	0,43	0,93	0,50	-16,00
1148	HB+19_s	3	SI Ø508/670	19,63	0,00	-19,63	0,13	0,63	0,50	-19,50
1151	HB+19_s	3	SI Ø508/670	19,95	0,00	-19,95	0,45	0,95	0,50	-19,50
1152	HB+19_s	3	SI Ø508/670	20,01	0,00	-20,01	0,51	1,01	0,50	-19,50
1153	HA+0_ci	4	SI Ø508/670	18,66	0,00	-18,66	1,16	1,66	0,50	-17,50
1159	HC+0_c	4	SI Ø508/670	20,24	0,00	-20,24	0,24	0,74	0,50	-20,00
1167	HA+0_ci	4	SI Ø508/670	18,02	0,00	-18,02	-0,48	0,02	0,50	-18,50
1168	HA+0_ci	4	SI Ø508/670	17,88	0,00	-17,88	-0,62	-0,12	0,50	-18,50
1184	HB+0_c	3	SI Ø508/670	20,55	0,00	-20,55	1,55	2,05	0,50	-19,00
1187	HC+0_c	4	SI Ø508/670	19,00	0,00	-19,00	3,00	3,50	0,50	-16,00
1188	HB+0_c	3	SI Ø508/670	22,04	0,00	-22,04	3,54	4,04	0,50	-18,50
1194	HA+6_c	3	SI Ø508/670	18,36	0,00	-18,36	5,86	6,36	0,50	-12,50
1196	HA+0_c	3	SI Ø508/670	19,94	0,00	-19,94	7,44	7,94	0,50	-12,50
1199	HA+0_c	3	SI Ø508/670	22,21	0,00	-22,21	9,71	10,21	0,50	-12,50
1204	HA+0_ci	4	SI Ø508/670	17,68	0,00	-17,68	10,68	11,18	0,50	-7,00
1205	EB+0_s	4	SI Ø508/670	13,50	0,00	-13,50	11,00	11,50	0,50	-2,50

Poergegevens

Mastnr.	Masttype	Poertype	L [m]	b [m]2	h [m]	Bovenkant poer tov. NAP [m]	Bovenkant poer tov MV [m] ⁽¹⁾	Onderkant poer tov. MV [m]	Volume. onder GWS [m]	Volume poer [m ³]	EG _{poer} [kN]
1001 gen	EB-3_s	4-paalspoer	3,50	3,50	2,25	1,34	0,50	-1,75	16,84	21,65	541
1002	HA+0_s	3-paalspoer	3,00	3,00	2,25	1,73	0,50	-1,75	12,37	15,90	398
1005	HA+0_s	3-paalspoer	3,00	3,00	2,25	2,37	0,50	-1,75	12,37	15,90	398
1007	HA+0_s	3-paalspoer	3,00	3,00	2,25	2,03	0,50	-1,75	12,37	15,90	398
1014	EA-3_so	4-paalspoer	3,50	3,50	2,25	1,96	0,50	-1,75	16,84	21,65	541
1025	EA-3_co	4-paalspoer	3,50	3,50	2,25	8,36	0,50	-1,75	16,84	21,65	541
1027	HB+0_c	3-paalspoer	3,00	3,00	2,25	8,59	0,50	-1,75	12,37	15,90	398
1037	HB+0_c	3-paalspoer	3,00	3,00	2,25	7,50	0,50	-1,75	12,37	15,90	398
1051	HA+0_ci	4-paalspoer	3,50	3,50	2,25	2,49	0,50	-1,75	16,84	21,65	541
1052	HC+0_s	3-paalspoer	3,00	3,00	2,25	1,51	0,50	-1,75	12,37	15,90	398
1055	HB+6_s	3-paalspoer	3,00	3,00	2,25	1,74	0,50	-1,75	12,37	15,90	398
1060	HA+0_s	3-paalspoer	3,00	3,00	2,25	2,45	0,50	-1,75	12,37	15,90	398
1062	HA+3_s	3-paalspoer	3,00	3,00	2,25	2,80	0,50	-1,75	12,37	15,90	398
1063	HA+3_s	3-paalspoer	3,00	3,00	2,25	1,81	0,50	-1,75	12,37	15,90	398
1066	HA+0_ci	4-paalspoer	3,50	3,50	2,25	4,61	0,50	-1,75	16,84	21,65	541
1067	HA+6_c	3-paalspoer	3,00	3,00	2,25	3,49	0,50	-1,75	12,37	15,90	398
1068	HA+6_c	3-paalspoer	3,00	3,00	2,25	3,43	0,50	-1,75	12,37	15,90	398
1069	HA+6_c	3-paalspoer	3,00	3,00	2,25	2,90	0,50	-1,75	12,37	15,90	398
1079	HB+6_c	3-paalspoer	3,00	3,00	2,25	0,79	0,50	-1,75	12,37	15,90	398
1086	HA+0_c	3-paalspoer	3,00	3,00	2,25	0,31	0,50	-1,75	12,37	15,90	398
1094	HA+3_c	4-paalspoer	3,50	3,50	2,25	-0,10	0,50	-1,75	16,84	21,65	541
1095	HA+3_c	4-paalspoer	3,50	3,50	2,25	0,40	0,50	-1,75	16,84	21,65	541
1098	HA+0_ci	4-paalspoer	3,50	3,50	2,25	0,73	0,50	-1,75	16,84	21,65	541
1099	HA+0_ci	4-paalspoer	3,50	3,50	2,25	2,78	0,50	-1,75	16,84	21,65	541
1114	HA+3_ca	4-paalspoer	3,50	3,50	2,25	0,24	0,50	-1,75	16,84	21,65	541
1123	HA+0_c	3-paalspoer	3,00	3,00	2,25	-0,16	0,50	-1,75	12,37	15,90	398
1130	HA+0_c	3-paalspoer	3,00	3,00	2,25	-0,20	0,50	-1,75	12,37	15,90	398
1131	HC+0_c	4-paalspoer	3,50	3,50	2,25	-0,86	0,50	-1,75	16,84	21,65	541
1133	HC+0_c	4-paalspoer	3,50	3,50	2,25	-0,67	0,50	-1,75	16,84	21,65	541
1147	HA+0_ci	4-paalspoer	3,50	3,50	2,25	0,93	0,50	-1,75	16,84	21,65	541
1148	HB+19_s	3-paalspoer	3,00	3,00	2,25	0,63	0,50	-1,75	12,37	15,90	398
1151	HB+19_s	3-paalspoer	3,00	3,00	2,25	0,95	0,50	-1,75	12,37	15,90	398
1152	HB+19_s	3-paalspoer	3,00	3,00	2,25	1,01	0,50	-1,75	12,37	15,90	398
1153	HA+0_ci	4-paalspoer	3,50	3,50	2,25	1,66	0,50	-1,75	16,84	21,65	541
1159	HC+0_c	4-paalspoer	3,50	3,50	2,25	0,74	0,50	-1,75	16,84	21,65	541
1167	HA+0_ci	4-paalspoer	3,50	3,50	2,25	0,02	0,50	-1,75	16,84	21,65	541
1168	HA+0_ci	4-paalspoer	3,50	3,50	2,25	-0,12	0,50	-1,75	16,84	21,65	541
1184	HB+0_c	3-paalspoer	3,00	3,00	2,25	2,05	0,50	-1,75	12,37	15,90	398
1187	HC+0_c	4-paalspoer	3,50	3,50	2,25	3,50	0,50	-1,75	16,84	21,65	541
1188	HB+0_c	3-paalspoer	3,00	3,00	2,25	4,04	0,50	-1,75	12,37	15,90	398
1194	HA+6_c	3-paalspoer	3,00	3,00	2,25	6,36	0,50	-1,75	12,37	15,90	398
1196	HA+0_c	3-paalspoer	3,00	3,00	2,25	7,94	0,50	-1,75	12,37	15,90	398
1199	HA+0_c	3-paalspoer	3,00	3,00	2,25	10,21	0,50	-1,75	12,37	15,90	398
1204	HA+0_ci	4-paalspoer	3,50	3,50	2,25	11,18	0,50	-1,75	16,84	21,65	541
1205	EB+0_s	4-paalspoer	3,50	3,50	2,25	11,50	0,50	-1,75	16,84	21,65	541

APPENDIX C

Resultaten

Controle op trek en drukbelasting

Toetsing funderingen op trekbelasting												
Mast	Masttype	Sondering	Poorttype	Paaltype	PP niveau [m- NAP]	F _{Ed,mast} [kN]	Aantal palen per randstijl	Effectiviteit palen	F _{poer,d} [kN]	F _{Ed,paal} [kN]	F _{R,d,trek} [kN]	U.C.
1001 gen	EB-3_s	2019-1008_1.GEF	4-paalspoer	SI Ø508/670	-20,0	-3500	4	90%	319	884	978	0,90
1002	HA+0_s	2019-1008_1.GEF	3-paalspoer	SI Ø508/670	-21,0	-2798	3	85%	234	1005	1136	0,88
1005	HA+0_s	2019-1008_1.GEF	3-paalspoer	SI Ø508/670	-21,0	-2798	3	85%	234	1005	1136	0,88
1007	HA+0_s	2019-1008_1.GEF	3-paalspoer	SI Ø610/850	-21,0	-2798	3	85%	234	1005	1136	0,88
1014	EA-3_so	2019-1008_1.GEF	4-paalspoer	SI Ø508/670	-20,0	-3493	4	90%	319	882	978	0,90
1025	EA-3_co	2019-1008_6.GEF	4-paalspoer	SI Ø508/670	-8,5	-4318	4	90%	319	1111	1268	0,88
1027	HB+0_c	2019-1008_6.GEF	3-paalspoer	SI Ø508/670	-11,5	-3730	3	85%	234	1371	1558	0,88
1037	HB+0_c	02P001595_166.S01.GEF	3-paalspoer	SI Ø508/670	-17,5	-3730	3	85%	234	1371	1542	0,89
1051	HA+0_ci	2019-1008_11.GEF	4-paalspoer	SI Ø762/950	-19,5	-3656	4	90%	319	927	1065	0,87
1052	HC+0_s	2019-1008_11.GEF	3-paalspoer	SI Ø762/950	-22,0	-3220	3	85%	234	1171	1314	0,89
1055	HB+6_s	2019-1008_11.GEF	3-paalspoer	SI Ø508/670	-20,0	-2751	3	85%	234	987	1116	0,88
1060	HA+0_s	2019-1008_11.GEF	3-paalspoer	SI Ø610/850	-20,0	-2798	3	85%	234	1005	1116	0,90
1062	HA+3_s	2019-1008_12.GEF	3-paalspoer	SI Ø508/670	-11,5	-2573	3	85%	234	917	1029	0,89
1063	HA+3_s	2019-1008_12.GEF	3-paalspoer	SI Ø508/670	-11,5	-2573	3	85%	234	917	1029	0,89
1066	HA+0_ci	2019-1008_12.GEF	4-paalspoer	SI Ø508/670	-11,5	-3656	4	90%	319	927	1029	0,90
1067	HA+6_c	2019-1008_12.GEF	3-paalspoer	SI Ø508/670	-20,0	-3603	3	85%	234	1321	1469	0,90
1068	HA+6_c	2019-1008_12.GEF	3-paalspoer	SI Ø508/670	-20,0	-3603	3	85%	234	1321	1469	0,90
1069	HA+6_c	2019-1008_12.GEF	3-paalspoer	SI Ø508/670	-20,0	-3603	3	85%	234	1321	1469	0,90
1079	HB+6_c	2019-1008_17.GEF	3-paalspoer	SI Ø508/670	-24,7	-3936	3	85%	234	1452	1618	0,90
1086	HA+0_c	2019-1008_17.GEF	3-paalspoer	SI Ø610/850	-23,5	-3672	3	85%	234	1348	1524	0,88
1094	HA+3_c	2019-1008_20.GEF	4-paalspoer	SI Ø508/670	-23,0	-3603	4	90%	319	912	1015	0,90
1095	HA+3_c	2019-1008_20.GEF	4-paalspoer	SI Ø508/670	-23,0	-3603	4	90%	319	912	1015	0,90
1098	HA+0_ci	2019-1008_20.GEF	4-paalspoer	SI Ø508/670	-23,5	-3656	4	90%	319	927	1044	0,89
1099	HA+0_ci	2019-1008_20.GEF	4-paalspoer	SI Ø508/670	-23,0	-3656	4	90%	319	927	1015	0,91
1114	HA+3_ca	2019-1008_21.GEF	4-paalspoer	SI Ø508/670	-18,5	-3627	4	0,9	319	919	1054	0,87
1123	HA+0_c	02P001595_251.S01.GEF	3-paalspoer	SI Ø508/670	-24,5	-3672	3	85%	234	1348	1551	0,87
1130	HA+0_c	02P001595_251.S01.GEF	3-paalspoer	SI Ø508/670	-24,5	-3672	3	85%	234	1348	1551	0,87
1131	HC+0_c	02P001595_251.S01.GEF	4-paalspoer	SI Ø508/670	-21,0	-4590	4	0,9	319	1187	1386	0,86
1133	HC+0_c	02P001595_251.S01.GEF	4-paalspoer	SI Ø508/670	-21,0	-4590	4	0,9	319	1187	1386	0,86
1147	HA+0_ci	2019-1008_29.GEF	4-paalspoer	SI Ø508/670	-16,0	-3656	4	90%	319	927	1026	0,90
1148	HB+19_s	2019-1008_29.GEF	3-paalspoer	SI Ø508/670	-19,5	-3112	3	85%	234	1128	1262	0,89
1151	HB+19_s	02P001595_283.S02.GEF	3-paalspoer	SI Ø508/670	-19,5	-3112	3	85%	234	1128	1268	0,89
1152	HB+19_s	02P001595_283.S02.GEF	3-paalspoer	SI Ø508/670	-19,5	-3112	3	85%	234	1128	1268	0,89
1153	HA+0_ci	02P001595_283.S02.GEF	4-paalspoer	SI Ø508/670	-17,5	-3656	4	90%	319	927	1078	0,86
1159	HC+0_c	02P001595_283.S02.GEF	4-paalspoer	SI Ø508/670	-20,0	-4590	4	0,9	319	1187	1315	0,90
1167	HA+0_ci	2019-1008_35.GEF	4-paalspoer	SI Ø508/670	-18,5	-3656	4	90%	319	927	1057	0,88
1168	HA+0_ci	2019-1008_35.GEF	4-paalspoer	SI Ø508/670	-18,5	-3656	4	90%	319	927	1057	0,88
1184	HB+0_c	02P001595_312.S03.GEF	3-paalspoer	SI Ø508/670	-19,0	-3730	3	85%	234	1371	1552	0,88
1187	HC+0_c	02P001595_312.S03.GEF	4-paalspoer	SI Ø508/670	-16,0	-4590	4	0,9	319	1187	1344	0,88
1188	HB+0_c	02P001595_312.S03.GEF	3-paalspoer	SI Ø508/670	-18,5	-3730	3	85%	234	1371	1513	0,91
1194	HA+6_c	2019-1008_43.GEF	3-paalspoer	SI Ø508/670	-12,5	-3603	3	85%	234	1321	1490	0,89
1196	HA+0_c	2019-1008_43.GEF	3-paalspoer	SI Ø508/670	-12,5	-3672	3	85%	234	1348	1490	0,90
1199	HA+0_c	2019-1008_43.GEF	3-paalspoer	SI Ø508/670	-12,5	-3672	3	85%	234	1348	1490	0,90
1204	HA+0_ci	2019-1008_43.GEF	4-paalspoer	SI Ø508/670	-7,0	-3656	4	0,9	319	927	1030	0,90
1205	EB+0_s	02P001595_328.S02.GEF	4-paalspoer	SI Ø508/670	-2,5	-3442	4	0,9	319	868	981	0,88

Toetsing funderingen op drukbelasting													
					PP niveau [m- NAP]	Aantal palen per randstijl		Effectiviteit palen	F _{poer,d} [kN]	F _{Ed,paal} [kN]	F _{R,d,druk} [kN]	U.C.	
Mast	Masttype	Sondering	Poertype	Paaltype		F _{Ed,mast} [kN]							
1001	gen	EB-3_s	2019-1008_1.GEF	4-paalspoer	SI Ø508/670	-20,0	3977	4	90%	649	1285	2306	0,56
1002		HA+0_s	2019-1008_1.GEF	3-paalspoer	SI Ø508/670	-21,0	3230	3	85%	477	1454	2446	0,59
1005		HA+0_s	2019-1008_1.GEF	3-paalspoer	SI Ø508/670	-21,0	3230	3	85%	477	1454	2446	0,59
1007		HA+0_s	2019-1008_1.GEF	3-paalspoer	SI Ø610/850	-21,0	3230	3	85%	477	1454	2446	0,59
1014		EA-3_so	2019-1008_1.GEF	4-paalspoer	SI Ø508/670	-20,0	4014	4	90%	649	1295	2306	0,56
1025		EA-3_co	2019-1008_6.GEF	4-paalspoer	SI Ø508/670	-8,5	4987	4	90%	649	1566	3850	0,41
1027		HB+0_c	2019-1008_6.GEF	3-paalspoer	SI Ø508/670	-11,5	4414	3	85%	477	1918	4752	0,40
1037		HB+0_c	02P001595_166.S01.GEF	3-paalspoer	SI Ø508/670	-17,5	4414	3	85%	477	1918	3971	0,48
1051		HA+0_ci	2019-1008_11.GEF	4-paalspoer	SI Ø762/950	-19,5	4385	4	90%	649	1399	2866	0,49
1052		HC+0_s	2019-1008_11.GEF	3-paalspoer	SI Ø762/950	-22,0	3755	3	85%	477	1660	2648	0,63
1055		HB+6_s	2019-1008_11.GEF	3-paalspoer	SI Ø508/670	-20,0	3250	3	85%	477	1462	3124	0,47
1060		HA+0_s	2019-1008_11.GEF	3-paalspoer	SI Ø610/850	-20,0	3230	3	85%	477	1454	3124	0,47
1062		HA+3_s	2019-1008_12.GEF	3-paalspoer	SI Ø508/670	-11,5	3034	3	85%	477	1377	1813	0,76
1063		HA+3_s	2019-1008_12.GEF	3-paalspoer	SI Ø508/670	-11,5	3034	3	85%	477	1377	1813	0,76
1066		HA+0_ci	2019-1008_12.GEF	4-paalspoer	SI Ø508/670	-11,5	4385	4	90%	649	1399	1813	0,77
1067		HA+6_c	2019-1008_12.GEF	3-paalspoer	SI Ø508/670	-20,0	4364	3	85%	477	1898	3257	0,58
1068		HA+6_c	2019-1008_12.GEF	3-paalspoer	SI Ø508/670	-20,0	4364	3	85%	477	1898	3257	0,58
1069		HA+6_c	2019-1008_12.GEF	3-paalspoer	SI Ø508/670	-20,0	4364	3	85%	477	1898	3257	0,58
1079		HB+6_c	2019-1008_17.GEF	3-paalspoer	SI Ø508/670	-24,7	4700	3	85%	477	2030	2879	0,71
1086		HA+0_c	2019-1008_17.GEF	3-paalspoer	SI Ø610/850	-23,5	4387	3	85%	477	1907	2782	0,69
1094		HA+3_c	2019-1008_20.GEF	4-paalspoer	SI Ø508/670	-23,0	4364	4	90%	649	1393	1799	0,77
1095		HA+3_c	2019-1008_20.GEF	4-paalspoer	SI Ø508/670	-23,0	4364	4	90%	649	1393	1799	0,77
1098		HA+0_ci	2019-1008_20.GEF	4-paalspoer	SI Ø508/670	-23,5	4385	4	90%	649	1399	1930	0,72
1099		HA+0_ci	2019-1008_20.GEF	4-paalspoer	SI Ø508/670	-23,0	4385	4	90%	649	1399	1799	0,78
1114		HA+3_ca	2019-1008_21.GEF	4-paalspoer	SI Ø508/670	-18,5	4447	4	90%	649	1416	1536	0,92
1123		HA+0_c	02P001595_251.S01.GEF	3-paalspoer	SI Ø508/670	-24,5	4387	3	85%	477	1907	2617	0,73
1130		HA+0_c	02P001595_251.S01.GEF	3-paalspoer	SI Ø508/670	-24,5	4387	3	85%	477	1907	2617	0,73
1131		HC+0_c	02P001595_251.S01.GEF	4-paalspoer	SI Ø508/670	-21,0	5357	4	90%	649	1668	2257	0,74
1133		HC+0_c	02P001595_251.S01.GEF	4-paalspoer	SI Ø508/670	-21,0	5357	4	90%	649	1668	2257	0,74
1147		HA+0_ci	2019-1008_29.GEF	4-paalspoer	SI Ø508/670	-16,0	4385	4	90%	649	1399	1790	0,78
1148		HB+19_s	2019-1008_29.GEF	3-paalspoer	SI Ø508/670	-19,5	3776	3	85%	477	1668	3373	0,49
1151		HB+19_s	02P001595_283.S02.GEF	3-paalspoer	SI Ø508/670	-19,5	3776	3	85%	477	1668	3682	0,45
1152		HB+19_s	02P001595_283.S02.GEF	3-paalspoer	SI Ø508/670	-19,5	3776	3	85%	477	1668	3682	0,45
1153		HA+0_ci	02P001595_283.S02.GEF	4-paalspoer	SI Ø508/670	-17,5	4385	4	90%	649	1399	3370	0,41
1159		HC+0_c	02P001595_283.S02.GEF	4-paalspoer	SI Ø508/670	-20,0	5357	4	90%	649	1668	3668	0,45
1167		HA+0_ci	2019-1008_35.GEF	4-paalspoer	SI Ø508/670	-18,5	4385	4	90%	649	1399	2786	0,50
1168		HA+0_ci	2019-1008_35.GEF	4-paalspoer	SI Ø508/670	-18,5	4385	4	90%	649	1399	2786	0,50
1184		HB+0_c	02P001595_312.S03.GEF	3-paalspoer	SI Ø508/670	-19,0	4414	3	85%	477	1918	3180	0,60
1187		HC+0_c	02P001595_312.S03.GEF	4-paalspoer	SI Ø508/670	-16,0	5357	4	90%	649	1668	3278	0,51
1188		HB+0_c	02P001595_312.S03.GEF	3-paalspoer	SI Ø508/670	-18,5	4414	3	85%	477	1918	3116	0,62
1194		HA+6_c	2019-1008_43.GEF	3-paalspoer	SI Ø508/670	-12,5	4364	3	85%	477	1898	3498	0,54
1196		HA+0_c	2019-1008_43.GEF	3-paalspoer	SI Ø508/670	-12,5	4387	3	85%	477	1907	3498	0,55
1199		HA+0_c	2019-1008_43.GEF	3-paalspoer	SI Ø508/670	-12,5	4387	3	85%	477	1907	3498	0,55
1204		HA+0_ci	2019-1008_43.GEF	4-paalspoer	SI Ø508/670	-7,0	4385	4	90%	649	1399	2539	0,55
1205		EB+0_s	02P001595_328.S02.GEF	4-paalspoer	SI Ø508/670	-2,5	3935	4	90%	649	1273	2368	0,54

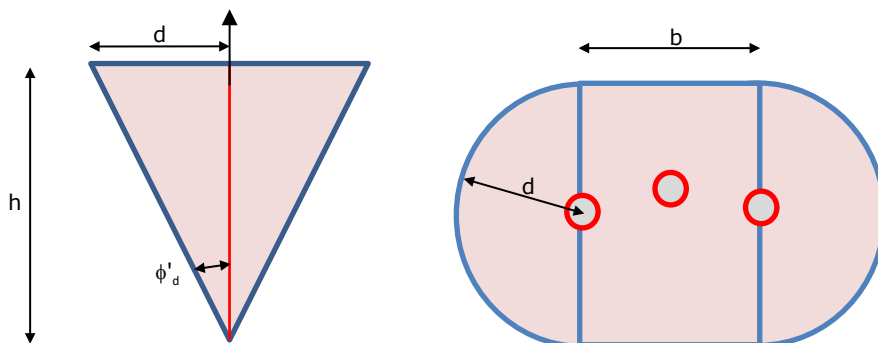
Controle kluitgewicht

De minimaal benodigde lengte van de paal op basis van het kluitgewicht is onderzocht. Het kluitgewicht is het gewicht van de kluit grond die zich door wrijving verzet tegen het uittrekken van de paal met die kluit uit de grond. Zolang dit gewicht groter is dan de trekkracht zal de paal met de kluit grond niet uit de grond getrokken worden.

Kluitgewicht kan een issue zijn voor korte palen die op trek worden belast, waarvan de kleef de trekkracht wel kan weerstaan. Als voorbeeld betreft het zandgronden zonder veel slappe lagen.

De minimale paallengtes op basis van de sonderingen zijn 12,8 m respectievelijk 13,5 m voor de driepaalsfundering en de vierpaalsfundering. De bijbehorende belastingen zijn 2751 kN voor de driepaalsfundering en 3472 kN voor de vierpaalsfundering. Voor de driepaalsfundering is de bijbehorende belasting namelijk $3 \times 917 = 2751$ kN. Voor de vierpaalsfundering is de bijbehorende belasting namelijk $4 \times 868 = 3472$ kN.

In deze berekening wordt bepaald wat de minimaal benodigde paallengte is voor voldoende kluitgewicht voor de driepaalsfundering belast door 2751 kN en de vierpaalsfundering belast door 3472 kN. Indien de lengte onvoldoende is, dan zal de paal met kluit uit de grond getrokken worden. Zie hieronder.



Zijaanzicht (links) en bovenaanzicht (rechts) van de kluit grond

Algemene gegevens

Volumiek gewicht grond		18	kN/m ³
Volumiek gewicht water		10	kN/m ³
Veiligheidsfactor	$\gamma_g =$	0,9	-
Hoek van inwendige wrijving	$\phi' =$	27,5	°
Veiligheidsfactor	$\gamma_\psi =$	1,25	-

Berekening kluitgewicht voor 3 palen

Diepte minimaal	$h =$	10,537	m
Tussenafstand paalpunten	$b =$	5	m
Radius kegel op mv.	$d = L \times (\tan \alpha / \gamma) =$	4,39	m
Grondoppervlak kegel	$G_1 = \pi d^2 =$	60,5	m ²
Tussenoppervlak wig	$G_2 = b \times 2d =$	43,9	m ²
Inhoud kegel	$I_{kluit} = 1/3 G_1 h + 1/2 G_2 h =$	443,7	m ³
Gewicht grond	$F_{gr} =$	7986	kN
Opwaartse kracht water	$F_w =$	4437	kN
Rekenwaarde	$F_{r,d} = 0,9 F_{gr} - F_w =$	2751	kN

Uit de berekening van het kluitgewicht bij de driepaalsfundering blijkt dat de lengte van de paal niet onder de 10,5 m mag komen bij de belasting van 2751 kN.

Berekening kluitgewicht voor 4 palen

Diepte minimaal	$h =$	11,57	m
-----------------	-------	-------	---

Tussenafstand paalpunten	$b =$	5 m
Radius kegel op mv.	$d = L \times (\tan \alpha / \gamma) =$	4,82 m
Grondoppervlak kegel	$G_1 = \pi d^2 =$	72,9 m ²
Tussenoppervlak wig	$G_2 = b \times 2d =$	48,2 m ²
Inhoud kegel	$I_{kluit} = 1/3 G_1 h + 1/2 G_2 h$	560,0 m ³
Gewicht grond	$F_{gr} =$	10081 kN
Opwaartse kracht water	$F_w =$	5600 kN
Rekenwaarde	$F_{r,d} = 0,9 F_{gr} - F_w =$	3472 kN

Uit de berekening van het kluitgewicht bij de vierpaalsfundering blijkt dat de lengte van de paal niet onder de 11,6 m mag komen bij de belasting van 3472 kN. Hier is conservatief de vierpaalspoer als een driepaalspoer beschouwd, het grotere deel van het tussenoppervlak van de wig is verwaarloosd.

De minimale paallengtes op basis van de sonderingen zijn 12,8 m respectievelijk 13,5 m voor de driepaalsfundering en de vierpaalsfundering. Er is voldoende kluitgewicht. In het UO mag bij eventuele optimalisatie de lengte van de paal niet kleiner worden dan de hierboven berekende minimale paallengtes, tenzij de belasting kleiner is dan de aangehouden waarden van 2751 kN respectievelijk 3472 kN.

Onze maximale belasting voor driepaalsfundering is echter nooit meer dan 3 palen $\times$ 1510 = 4530 kN (met paallengte 20,6 m op basis van sondering en een daarbij gemobiliseerd gewicht 15322 kN > 4530). Deze lengte (bij die specifieke belasting) mag nooit korter worden dan 12,9 m want dan wordt de trekbelasting 4530 kN meer dan het kluitgewicht.

Onze maximale belasting voor vierpaalsfundering is echter nooit meer dan 4 palen $\times$ 1187 = 4748 kN (met paallengte 19 m op basis van sondering en een daarbij gemobiliseerd gewicht 12384 kN > 4748). Deze lengte (bij die specifieke belasting) mag nooit kleiner worden dan 13,1 m want dan wordt de trekbelasting 4748 kN meer dan het kluitgewicht.

Palen die een lage belasting hebben en dus een korte paaldiepte L1 hebben op basis van analyse sondering (en een nog lagere minimum paallengte L2 op basis van analyse kluitgewicht) hoeven we niet te verlengen tot minimale paaldiepte L4 (met $L4 > L1$) op basis van analyse kluitgewicht bij palen die een hoge belasting hebben (en een nog hogere paallengte L3 op basis van analyse sondering). In het uitvoeringsontwerp (UO) moet kluitgewicht worden gecontroleerd indien op basis van sonderingen wordt besloten de paallengte uit het definitief ontwerp (DO) te verlagen. Hierbij moet ook worden gelet op de minimale paallengte van 7 m of 13,5 m de middellijn volgens 7.6.3.3. van NEN-EN 1997-1.

APPENDIX D

Uitvoer TS paalfunderingen

Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

ALGEMENE GEGEVENS

Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380
Datum : 27-03-2021
Bestand : P:\EANL_Projects\10124719 - TenneT Engineering
ZW380 kV Oost\2 Content\007 DO
vakwerkmasten\TS Paalfunderingen\ZW0380
hoekmast DO.pvw
Berekeningstype : Verticaal belaste paal
Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Geotechniek EN 1997-1:2004 AC:2009
NEN-EN 1997-1:2005 C1+A1:2013 NB:2016
NEN 9997-1:2016 C2:2017

BODEMPROFIELGEGEVENS: 19-1008_1

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld [m] : 2.12 Grondwaterstand [m] : 1.12

Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s	d_{50} [mm]
1	2.12	0.47	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		
2	0.47	-0.23	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0		
3	-0.23	-1.33	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		
4	-1.33	-7.83	Klei - Organisch - Matig	1.0	50.0		
5	-7.83	-12.63	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0		
6	-12.63	-17.12	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
7	-17.12	-19.80	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0		
8	-19.80	-21.20	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0		
9	-21.20	-32.70	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		

BODEMPROFIELGEGEVENS: 19-1008_6

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld [m] : 11.00 Grondwaterstand [m] : 10.00

Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s	d_{50} [mm]
1	11.00	8.25	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
2	8.25	7.45	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		
3	7.45	3.15	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0		
4	3.15	1.15	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
5	1.15	-3.95	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0		
6	-3.95	-4.25	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		
7	-4.25	-5.35	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
8	-5.35	-13.16	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
9	-13.16	-16.89	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		
10	-16.89	-18.28	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		
11	-18.28	-23.93	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		

BODEMPROFIELGEGEVENS: 166.S01

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld [m] : 3.45 Grondwaterstand [m] : 2.45

Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s	d_{50} [mm]
1	3.45	1.40	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		
2	1.40	0.60	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0		
3	0.60	-1.60	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
4	-1.60	-3.40	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
5	-3.40	-3.60	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
6	-3.60	-4.90	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
7	-4.90	-11.10	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
8	-11.10	-11.70	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		
9	-11.70	-13.21	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		
10	-13.21	-21.31	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
11	-21.31	-22.66	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		

BODEMPROFIELGEGEVENS: 19-1008_11

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld [m] : 0.62 Grondwaterstand [m] : -0.38

Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s	d_{50} [mm]
1	0.62	-0.83	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
2	-0.83	-2.83	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
3	-2.83	-4.13	Klei - Schoon - Vast	1.0	50.0		
4	-4.13	-7.43	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
5	-7.43	-11.82	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
6	-11.82	-12.64	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0		
7	-12.64	-17.92	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0		
8	-17.92	-22.71	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
9	-22.71	-25.46	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		
10	-25.46	-29.39	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
11	-29.39	-32.78	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		
12	-32.78	-33.83	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
13	-33.83	-34.28	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		

Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

BODEMPROFIELGEGEVENS: 19-1008_12

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld [m]		: 3.57		Grondwaterstand [m] : 2.57	
Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. α_s d ₅₀ [mm]
				kleef [%]	
1	3.57	1.12	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0
2	1.12	0.72	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0
3	0.72	-3.28	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0
4	-3.28	-3.68	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0
5	-3.68	-6.38	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0
6	-6.38	-7.58	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0
7	-7.58	-8.48	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0
8	-8.48	-19.19	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0
9	-19.19	-25.26	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0
10	-25.26	-27.97	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0
11	-27.97	-30.88	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0
12	-30.88	-31.50	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0

BODEMPROFIELGEGEVENS: 19-1008_17

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld [m]		: 0.20		Grondwaterstand [m] : -0.80	
Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. α_s d ₅₀ [mm]
				kleef [%]	
1	0.20	-0.85	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0
2	-0.85	-2.95	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0
3	-2.95	-4.05	Klei - Schoon - Vast	1.0	50.0
4	-4.05	-4.95	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0
5	-4.95	-5.15	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0
6	-5.15	-6.65	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0
7	-6.65	-7.25	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0
8	-7.25	-9.65	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0
9	-9.65	-10.05	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0
10	-10.05	-10.25	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0
11	-10.25	-11.55	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0
12	-11.55	-12.85	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0
13	-12.85	-14.75	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0
14	-14.75	-17.25	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0
15	-17.25	-18.55	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0
16	-18.55	-20.64	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0
17	-20.64	-21.14	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0
18	-21.14	-21.54	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0
19	-21.54	-24.23	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0
20	-24.23	-28.91	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0
21	-28.91	-29.73	Klei - Organisch - Matig	1.0	50.0
22	-29.73	-30.67	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0
23	-30.67	-34.80	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0

BODEMPROFIELGEGEVENS: 19-1008_20

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld [m]		: -0.03		Grondwaterstand [m] : -1.03	
Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. α_s d ₅₀ [mm]
				kleef [%]	
1	-0.03	-1.28	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0
2	-1.28	-3.18	Klei - Zwak zandig - Slap	1.0	50.0
3	-3.18	-4.88	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0
4	-4.88	-9.78	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0
5	-9.78	-10.68	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0
6	-10.68	-11.38	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0
7	-11.38	-13.58	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0
8	-13.58	-14.38	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0
9	-14.38	-17.38	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0
10	-17.38	-19.68	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0
11	-19.68	-20.48	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0
12	-20.48	-23.07	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0
13	-23.07	-30.25	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0
14	-30.25	-31.84	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0
15	-31.84	-32.83	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0
16	-32.83	-34.29	Klei - Schoon - Vast	1.0	50.0
17	-34.29	-35.23	Klei - Schoon - Vast	1.0	50.0

BODEMPROFIELGEGEVENS: 19-1008_21

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld [m]		: 1.78		Grondwaterstand [m] : 0.78	
Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. α_s d ₅₀ [mm]
				kleef [%]	
1	1.78	-1.17	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0
2	-1.17	-4.17	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0
3	-4.17	-8.26	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0
4	-8.26	-12.28	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0
5	-12.28	-12.98	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0
6	-12.98	-14.68	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0
7	-14.68	-16.58	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0
8	-16.58	-17.88	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0
9	-17.88	-18.88	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0
10	-18.88	-30.48	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0
11	-30.48	-33.19	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

BODEMPROFIELGEGEVENS: 251.S01

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld [m] : -1.05 Grondwaterstand [m] : -2.05

Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s	d_{50} [mm]
1	-1.05	-3.60	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0		
2	-3.60	-7.80	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0		
3	-7.80	-9.10	Klei - Organisch - Matig	1.0	50.0		
4	-9.10	-14.80	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
5	-14.80	-15.40	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0		
6	-15.40	-18.31	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
7	-18.31	-19.21	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
8	-19.21	-20.23	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
9	-20.23	-26.29	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
10	-26.29	-28.61	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		
11	-28.61	-30.30	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		
12	-30.30	-33.03	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0		
13	-33.03	-37.54	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
14	-37.54	-38.23	Klei - Schoon - Vast	1.0	50.0		
15	-38.23	-40.24	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
16	-40.24	-40.88	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		

BODEMPROFIELGEGEVENS: 19-1008_29

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld [m] : 0.79 Grondwaterstand [m] : -0.21

Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s	d_{50} [mm]
1	0.79	-2.26	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
2	-2.26	-11.15	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0		
3	-11.15	-12.15	Klei - Organisch - Matig	1.0	50.0		
4	-12.15	-12.85	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
5	-12.85	-15.55	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0		
6	-15.55	-15.75	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		
7	-15.75	-17.65	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0		
8	-17.65	-18.98	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
9	-18.98	-19.38	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
10	-19.38	-22.38	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
11	-22.38	-23.98	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0		
12	-23.98	-24.18	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
13	-24.18	-29.47	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0		
14	-29.47	-30.99	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
15	-30.99	-34.29	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		

BODEMPROFIELGEGEVENS: 283.S02

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld [m] : 0.17 Grondwaterstand [m] : -0.83

Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s	d_{50} [mm]
1	0.17	-1.58	Klei - Zwak zandig - Slap	1.0	0.0		
2	-1.58	-15.18	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		
3	-15.18	-26.29	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
4	-26.29	-28.61	Klei - Schoon - Vast	1.0	50.0		
5	-28.61	-30.60	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0		
6	-30.60	-32.29	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		

BODEMPROFIELGEGEVENS: 19-1008_35

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld [m] : 0.92 Grondwaterstand [m] : -0.08

Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s	d_{50} [mm]
1	0.92	-0.23	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0		
2	-0.23	-19.34	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		
3	-19.34	-25.33	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
4	-25.33	-25.93	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
5	-25.93	-28.72	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
6	-28.72	-30.64	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		
7	-30.64	-34.25	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0		

BODEMPROFIELGEGEVENS: 312.S03

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld [m] : 3.78 Grondwaterstand [m] : 2.78

Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s	d_{50} [mm]
1	3.78	-3.57	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		
2	-3.57	-4.86	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
3	-4.86	-6.86	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		
4	-6.86	-7.85	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
5	-7.85	-20.13	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0		
6	-20.13	-20.47	Klei - Organisch - Slap	1.0	50.0		
7	-20.47	-27.08	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0		
8	-27.08	-31.92	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0		
9	-31.92	-31.97	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		

Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

BODEMPROFIELGEGEVENS: 19-1008_43

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld is mee genomen OCE Bovenkomstig NEN EN 9597 d.d. 17.02.2017 (1)							
Hoogte maaiveld [m]		: 9.88		Grondwaterstand [m]		: 8.88	
Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s	d_{50} [mm]
1	9.88	4.60	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		
2	4.60	4.00	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0		
3	4.00	3.40	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
4	3.40	3.00	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
5	3.00	-6.39	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
6	-6.39	-10.29	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0		
7	-10.29	-12.28	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
8	-12.28	-14.98	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		
9	-14.98	-16.30	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
10	-16.30	-18.73	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		
11	-18.73	-21.25	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
12	-21.25	-25.16	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		

BODEMPROFIELGEGEVENS: 328.S02

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

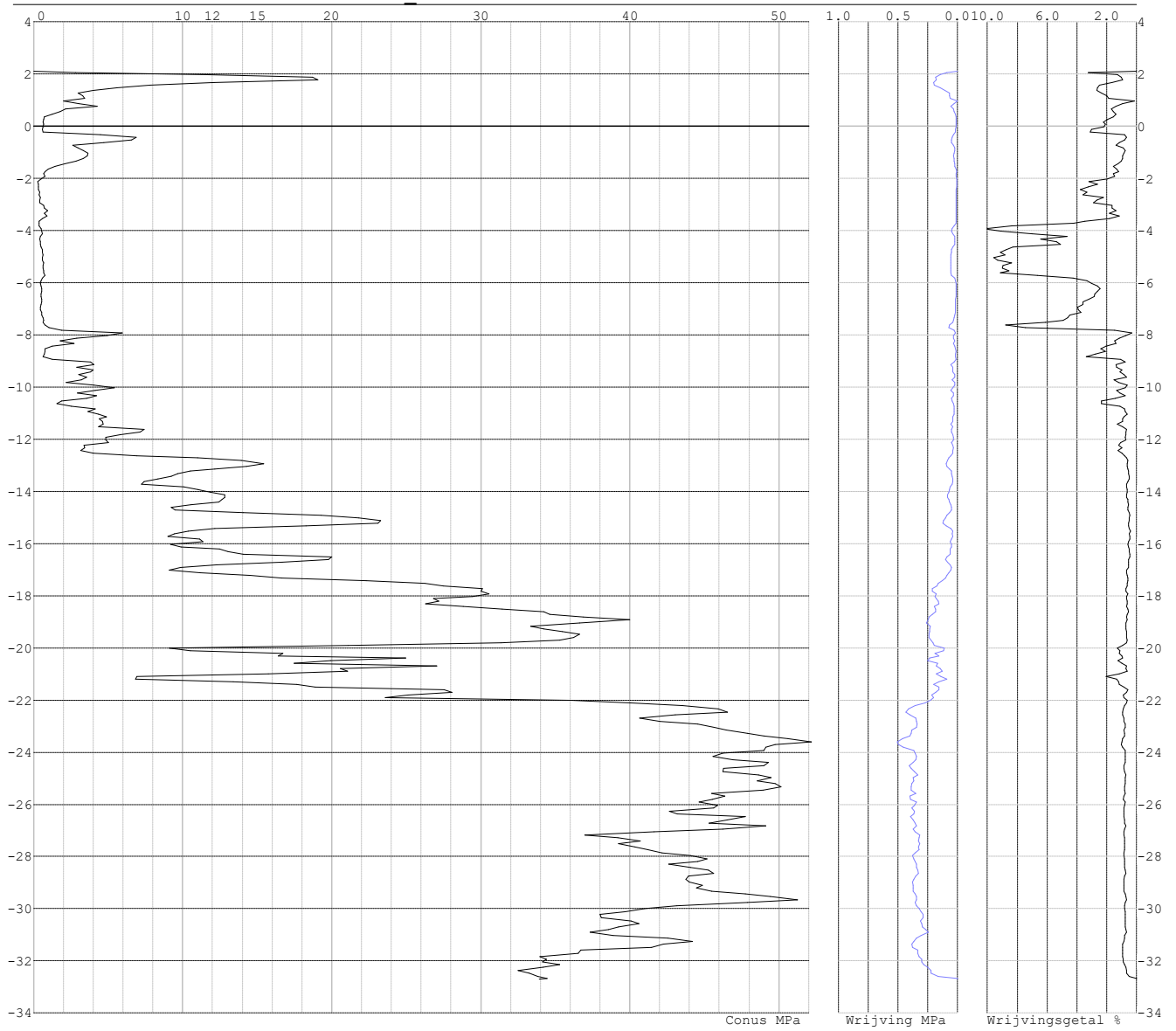
Hoogte maaiveld [m]		: 10.17		Grondwaterstand [m] : 9.17			
Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s	d_{50} [mm]
1	10.17	5.82	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0		
2	5.82	-0.06	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		
3	-0.06	-1.16	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		
4	-1.16	-1.56	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
5	-1.56	-4.56	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
6	-4.56	-5.39	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0		
7	-5.39	-15.50	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
8	-15.50	-16.08	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
9	-16.08	-17.81	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
10	-17.81	-18.39	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
11	-18.39	-27.62	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0		
12	-27.62	-28.07	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		
13	-28.07	-28.89	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 19-1008_1

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 2.12 Bodemprofiel: 19-1008_1
Traject negatieve kleef : 2.12 tot -4.90 [m]
Traject positieve kleef : -7.30 tot -32.70 [m]

Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

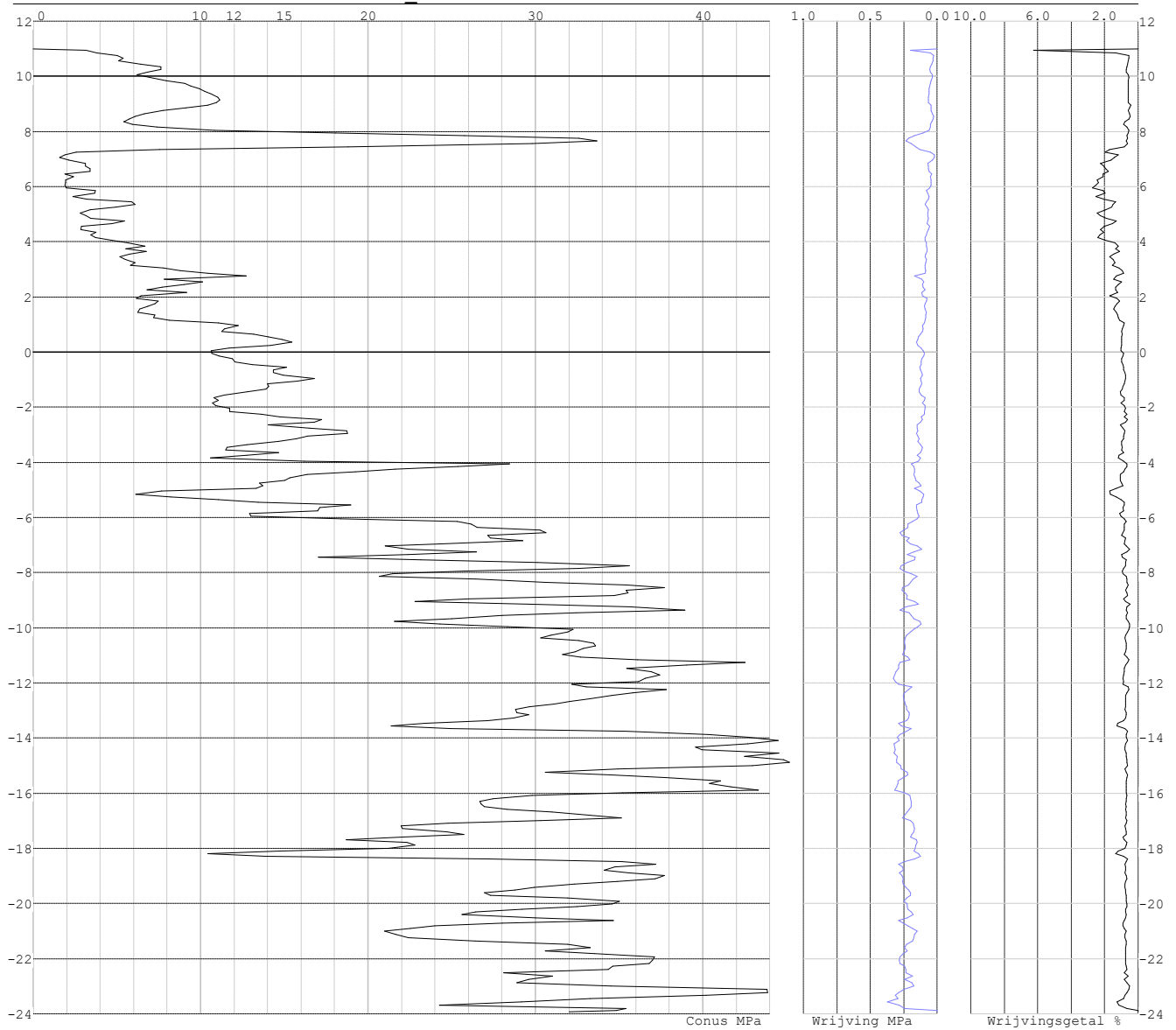
SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 19-1008_1



Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 19-1008_6

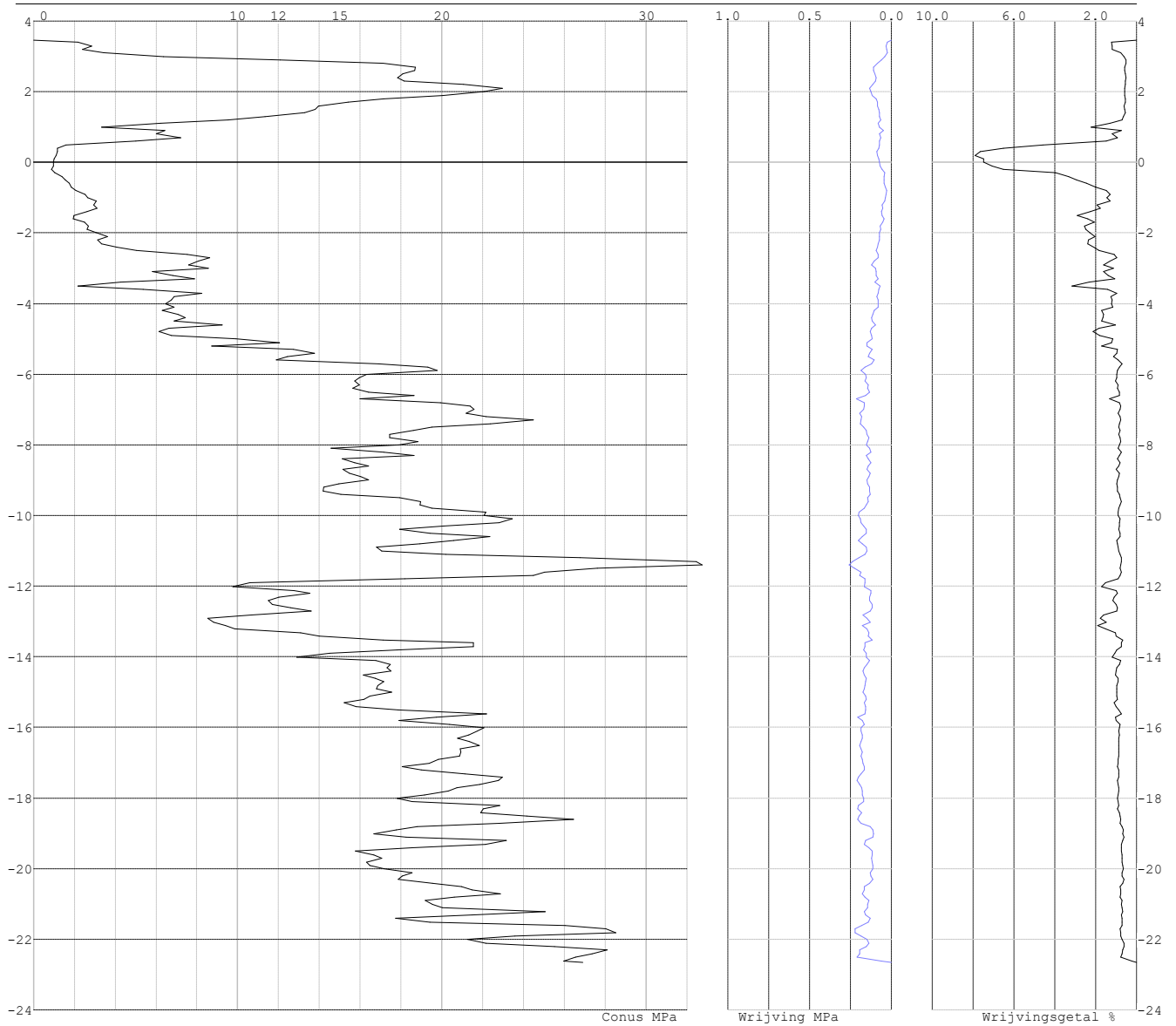
Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 11.00 Bodemprofiel: 19-1008_6
Traject negatieve kleef : 11.00 tot 6.90 [m]
Traject positieve kleef : 4.20 tot -23.93 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 19-1008_6

Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 166.S01

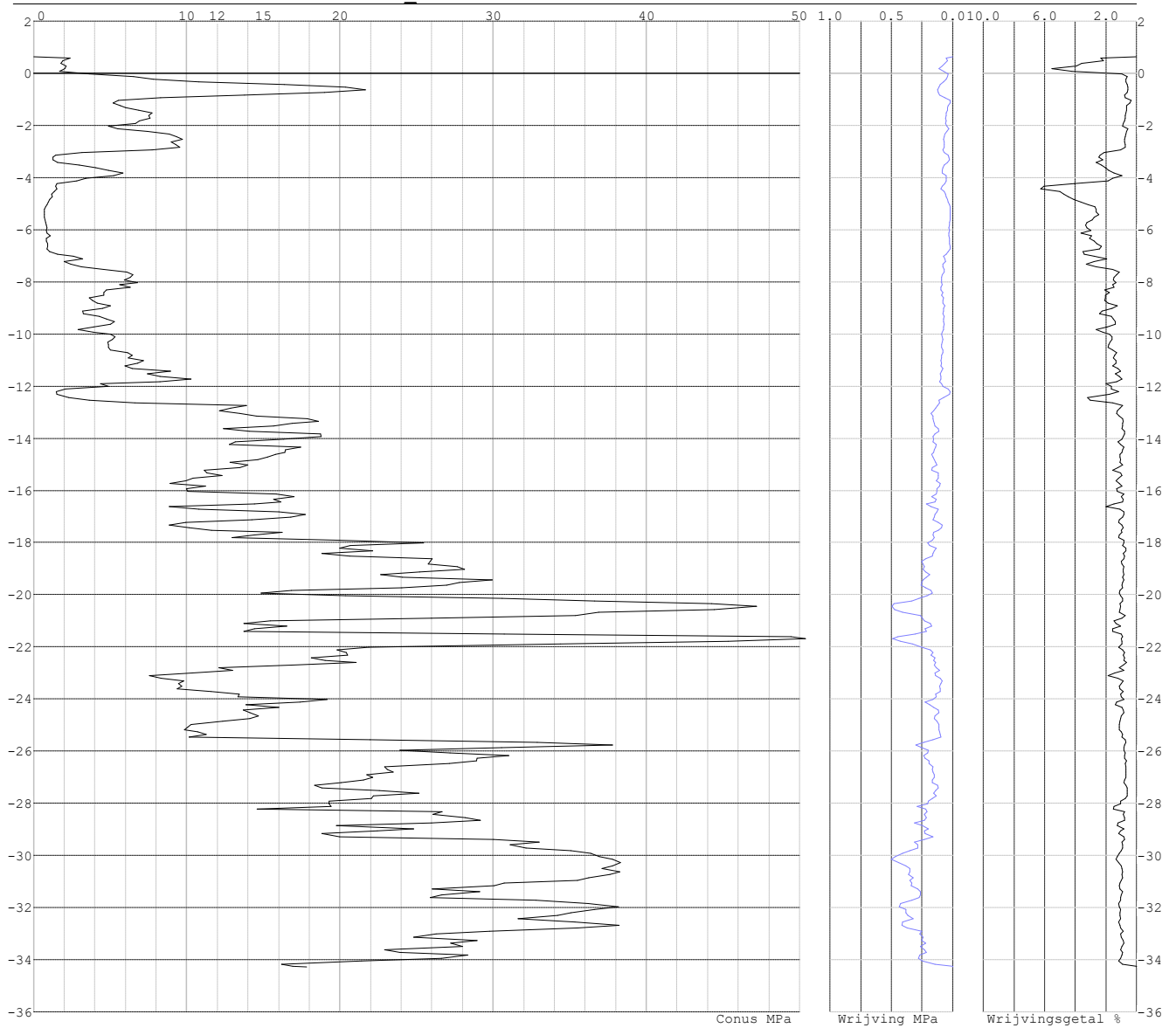
Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 3.45 Bodemprofiel: 166.S01
Traject negatieve kleeft : 3.45 tot -0.30 [m]
Traject positieve kleeft : -1.30 tot -22.66 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 166.S01

Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 19-1008_11

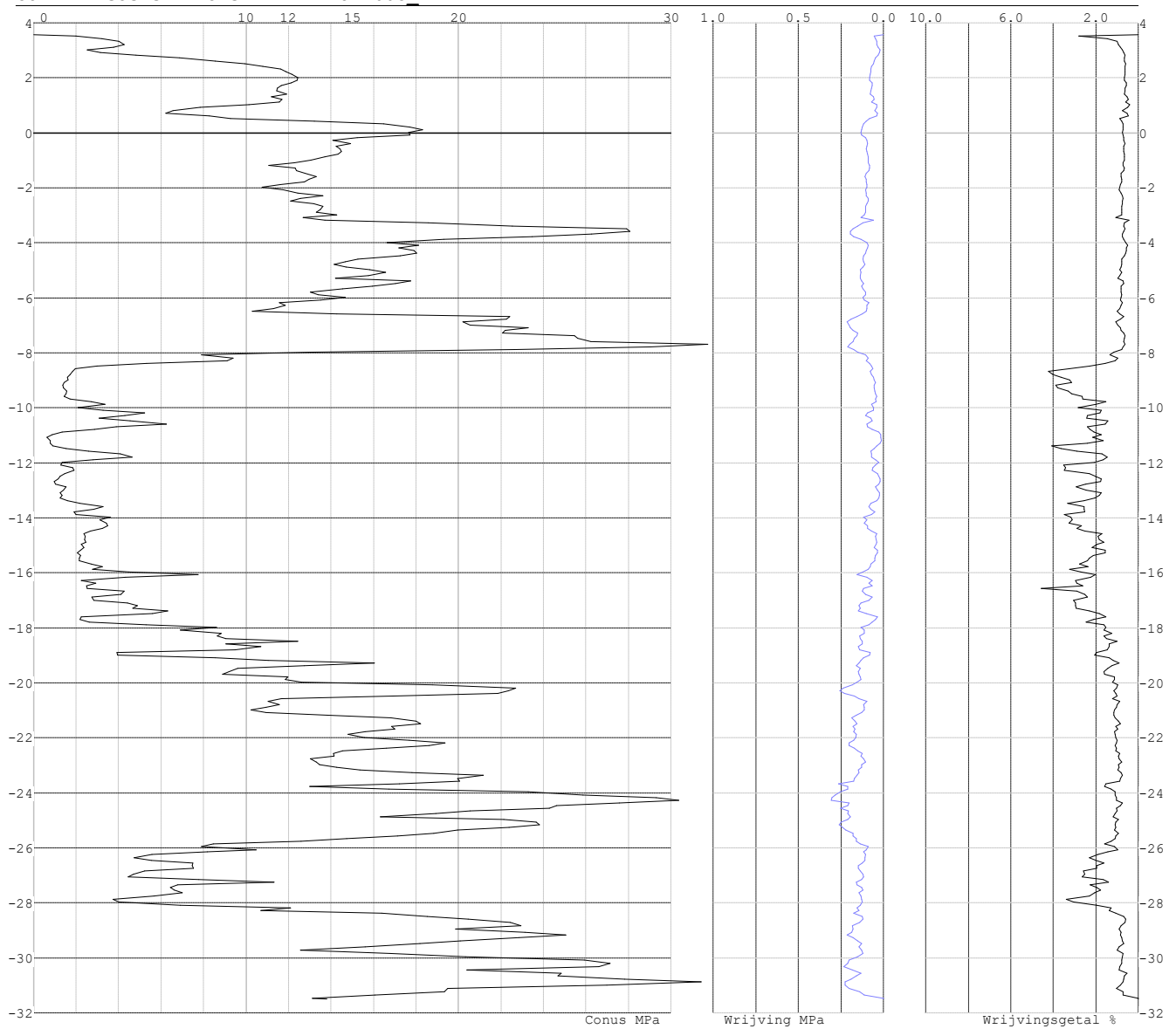
Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 0.62 Bodemprofiel: 19-1008_11
Traject negatieve kleef : 0.62 tot -5.20 [m]
Traject positieve kleef : -6.80 tot -34.28 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 19-1008_11

Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 19-1008_12

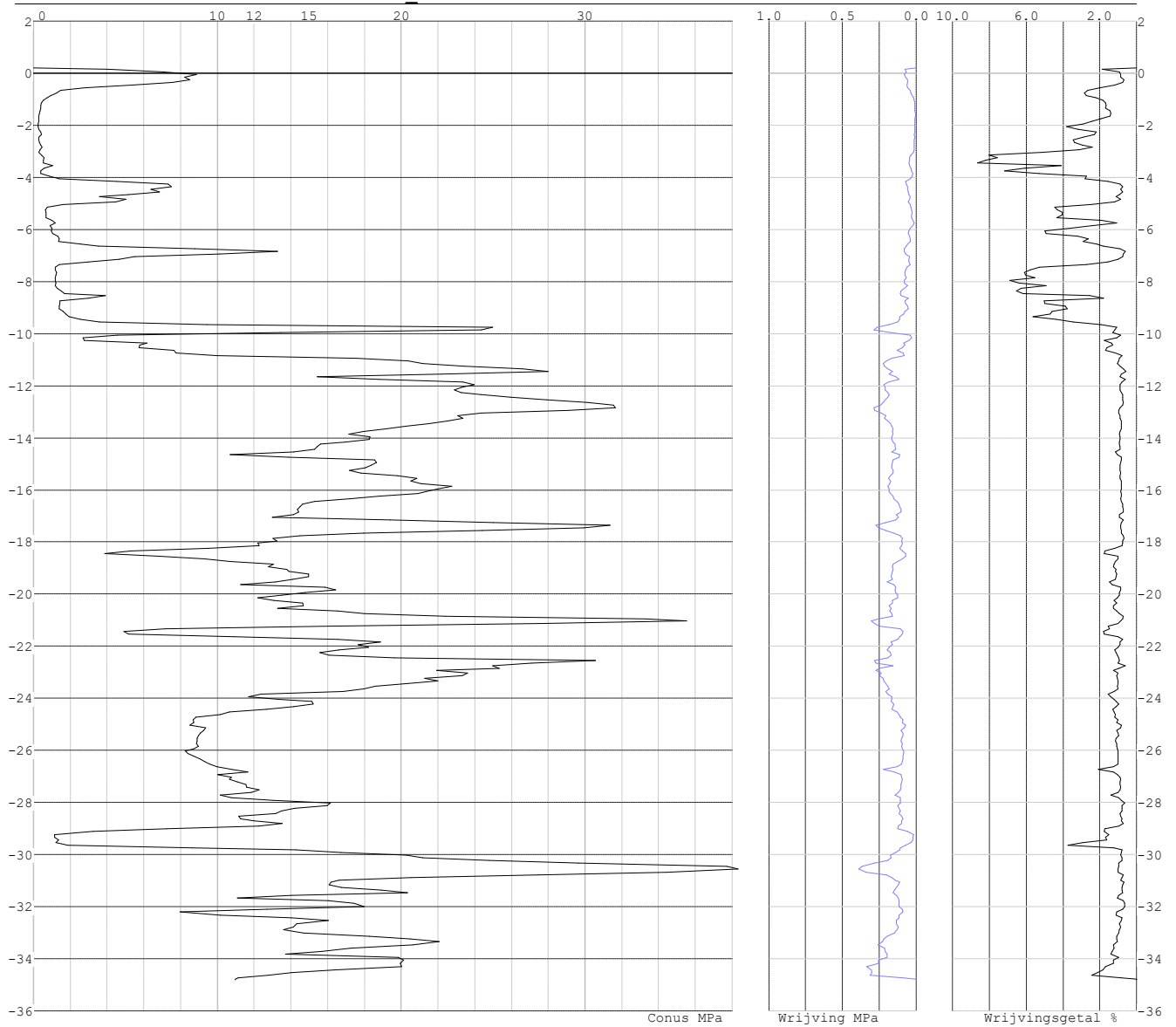
Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 3.57 Bodemprofiel: 19-1008_12
Traject negatieve kleeft : 3.57 tot 3.00 [m]
Traject positieve kleeft : 2.80 tot -31.50 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 19-1008_12

Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 19-1008_17

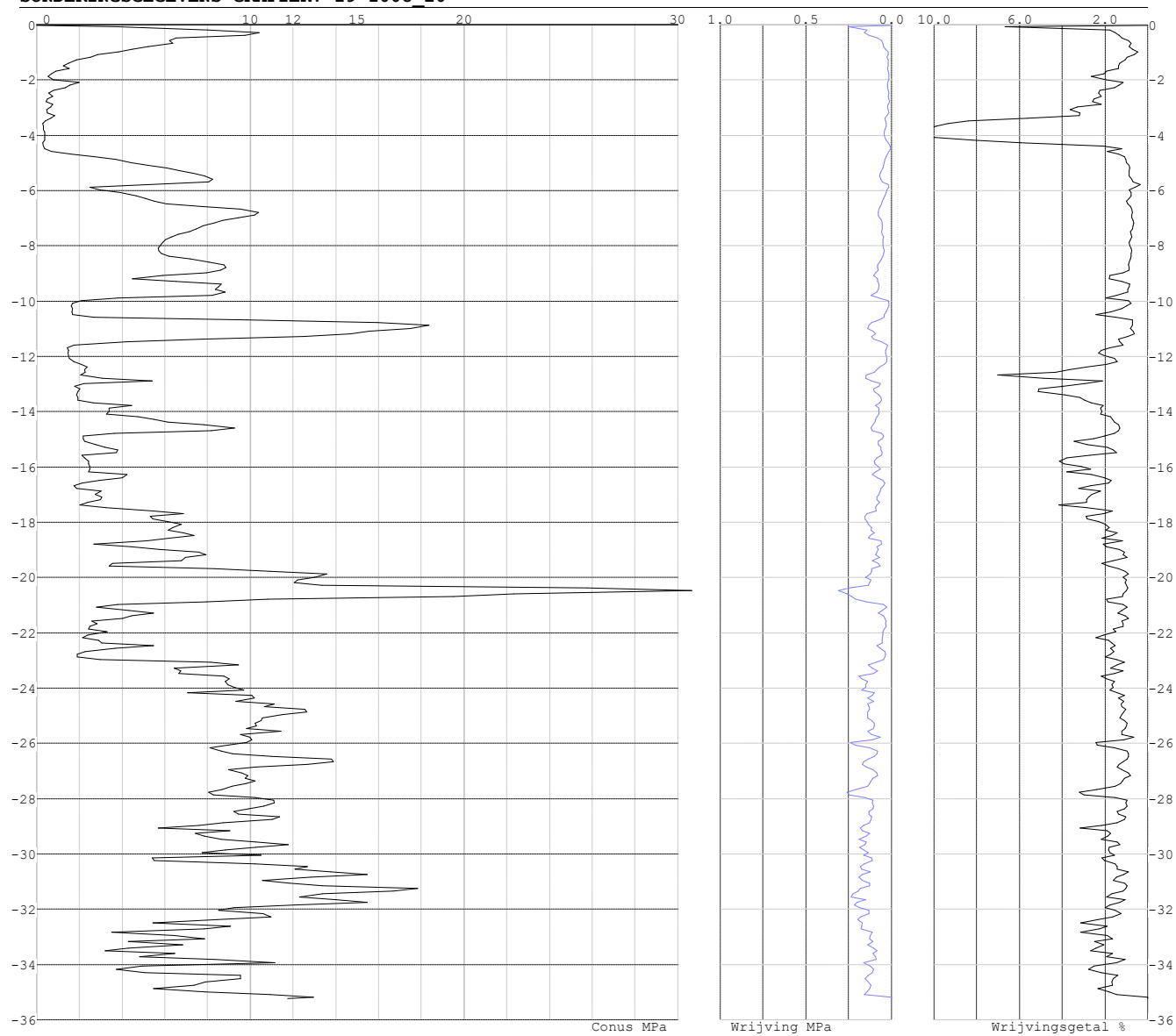
Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 0.20 Bodemprofiel: 19-1008_17
Traject negatieve kleeft : 0.20 tot -7.50 [m]
Traject positieve kleeft : -10.30 tot -34.80 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 19-1008_17

Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 19-1008_20

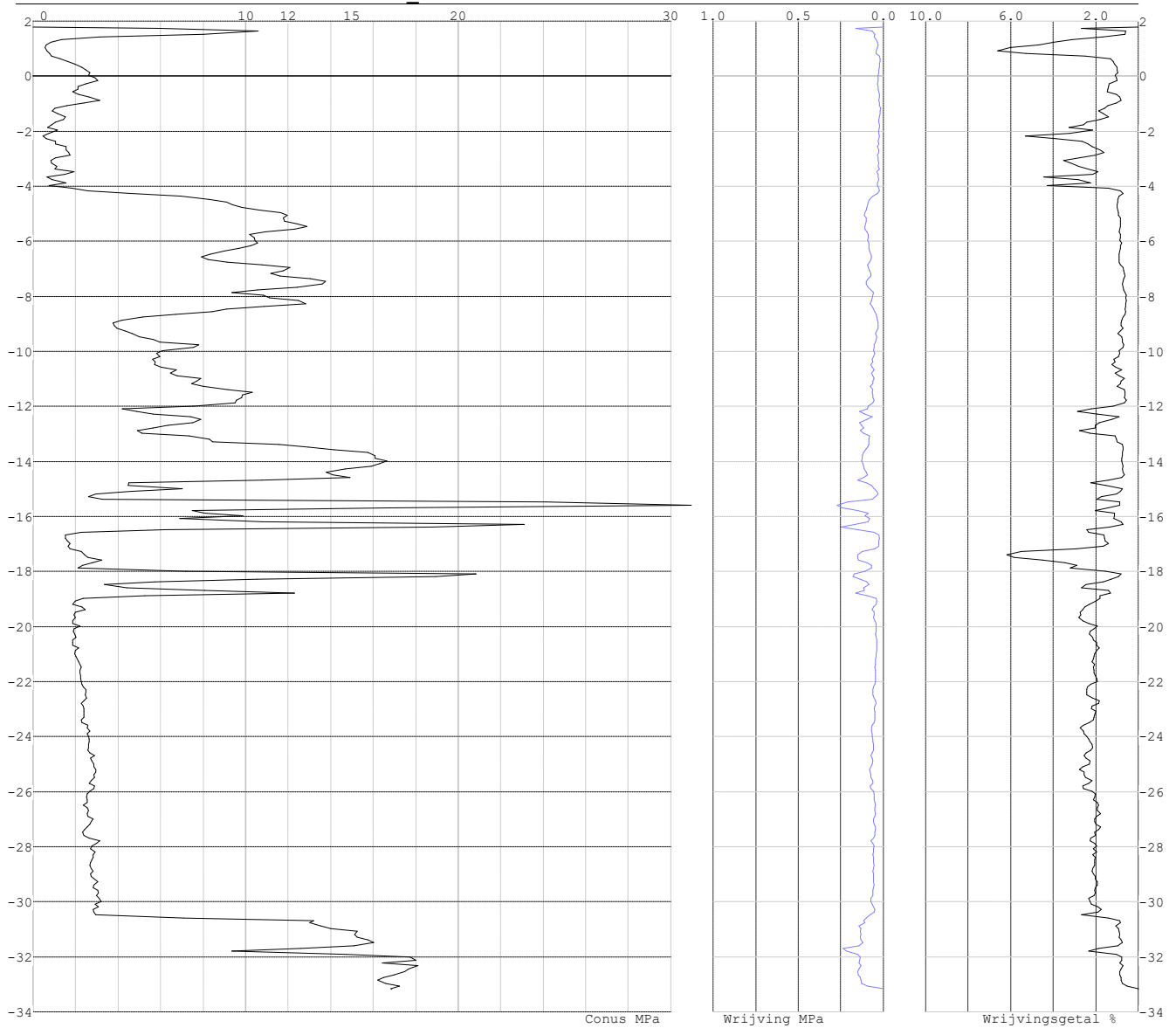
Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : -0.03 Bodemprofiel: 19-1008_20
Traject negatieve kleeft : -0.03 tot -3.20 [m]
Traject positieve kleeft : -4.50 tot -35.23 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 19-1008_20

Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 19-1008_21

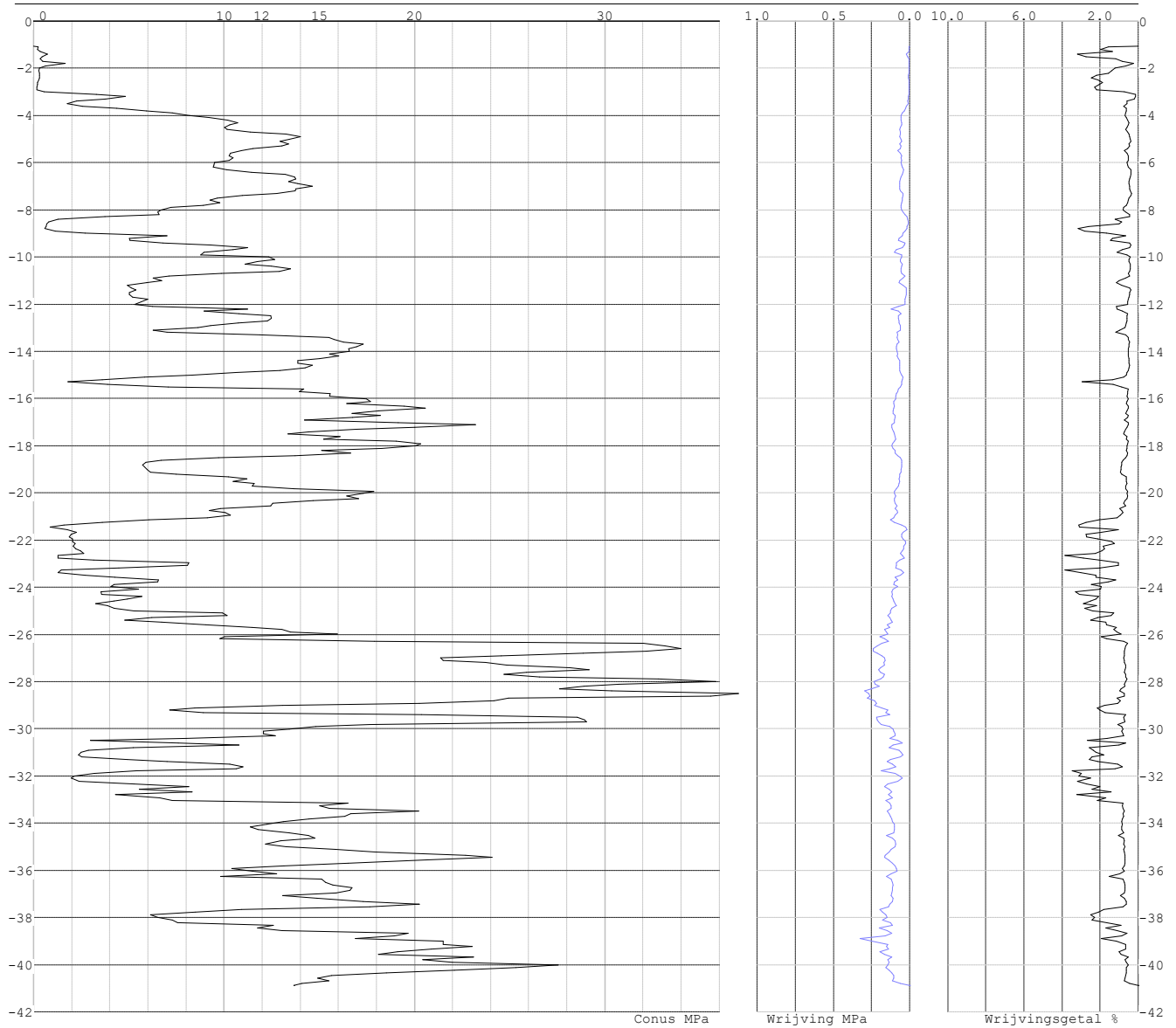
Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 1.78 Bodemprofiel: 19-1008_21
Traject negatieve kleeft : 1.78 tot -4.10 [m]
Traject positieve kleeft : -4.50 tot -33.19 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 19-1008_21

Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 251.S01

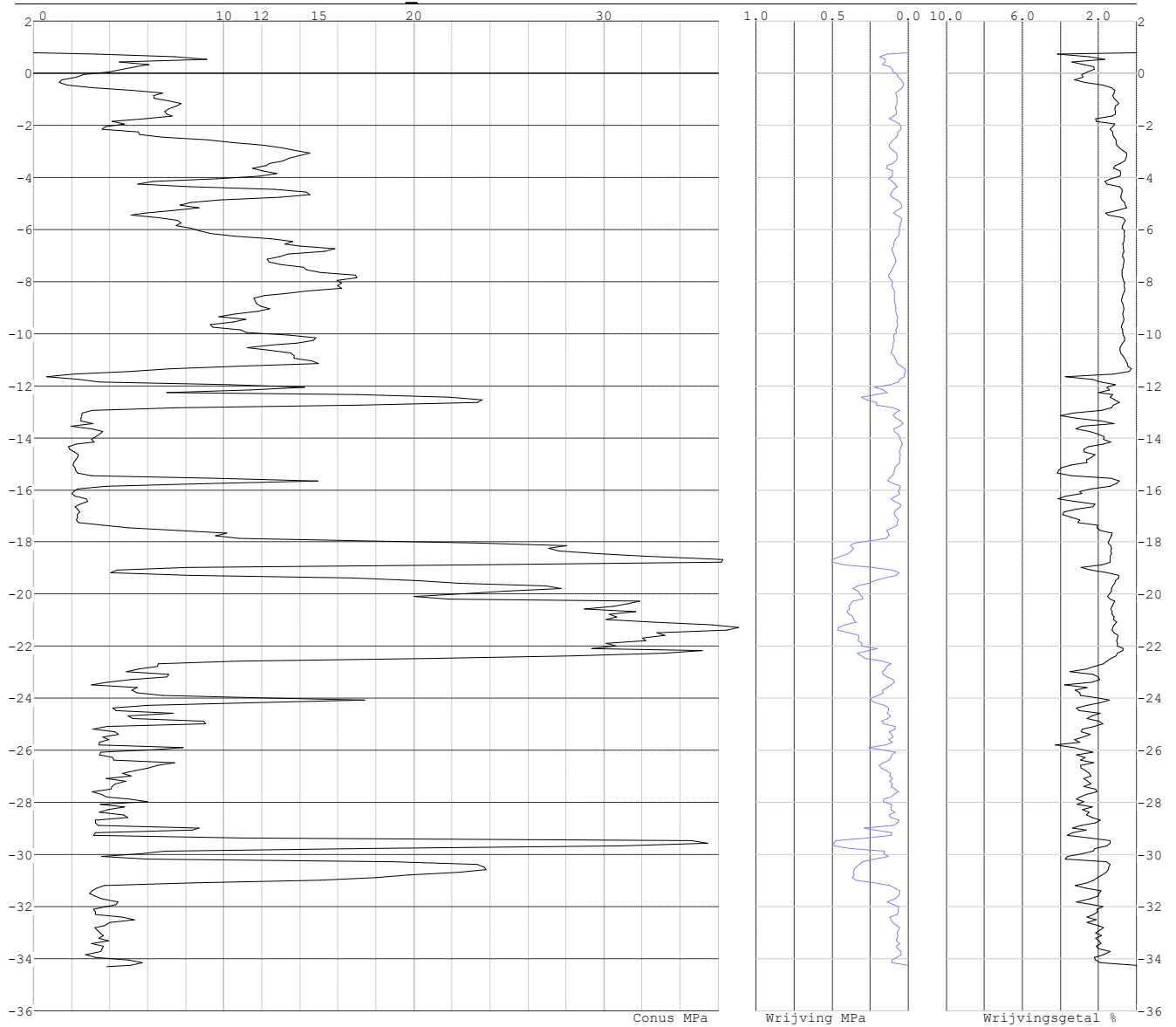
Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : -1.05 Bodemprofiel: 251.S01
Traject negatieve kleef : -1.05 tot -2.80 [m]
Traject positieve kleef : -3.30 tot -40.88 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 251.S01

Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 19-1008_29

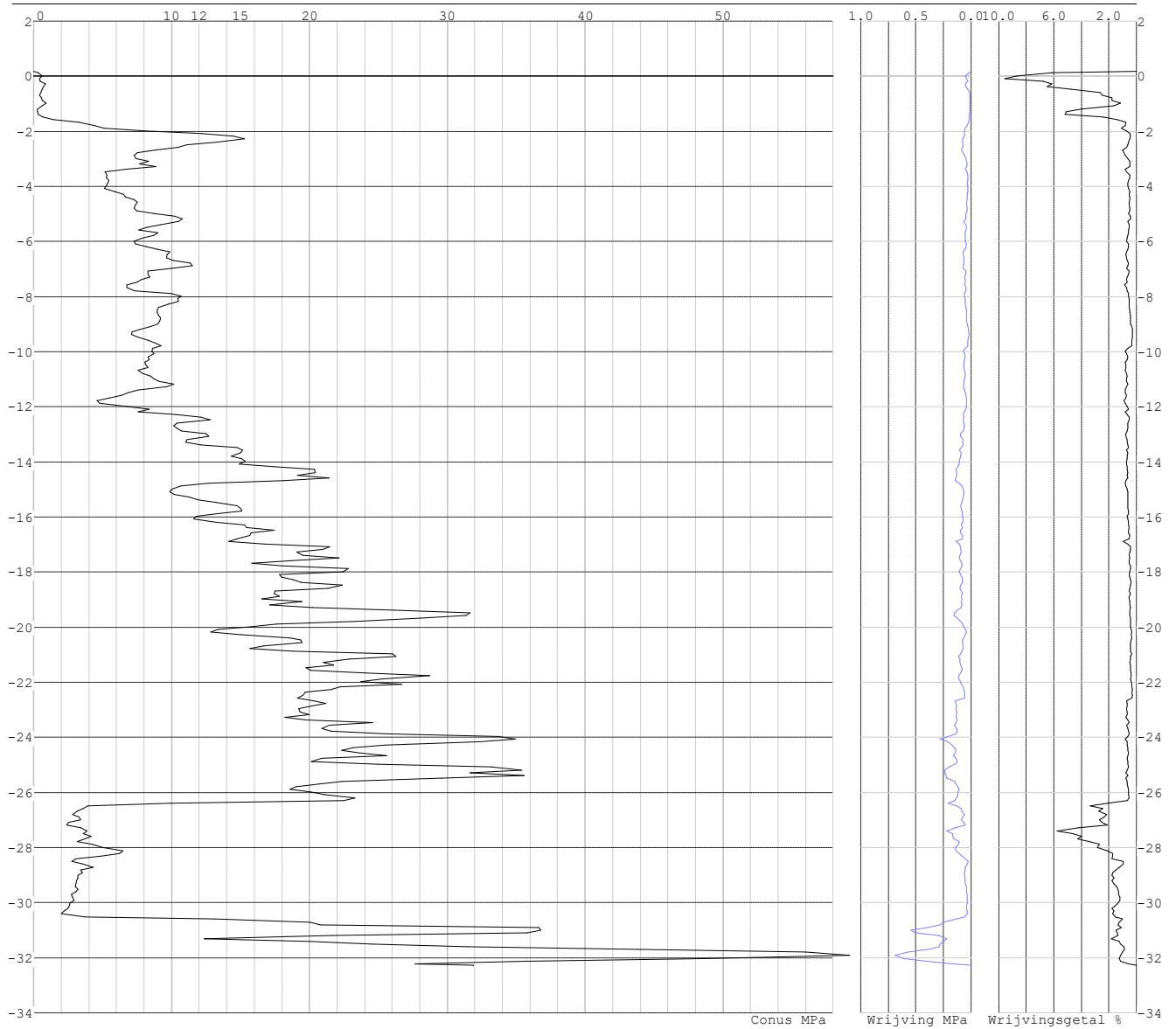
Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 0.79 Bodemprofiel: 19-1008_29
Traject negatieve kleeftot -0.50 [m]
Traject positieve kleeftot -34.29 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 19-1008_29

Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 283.S02

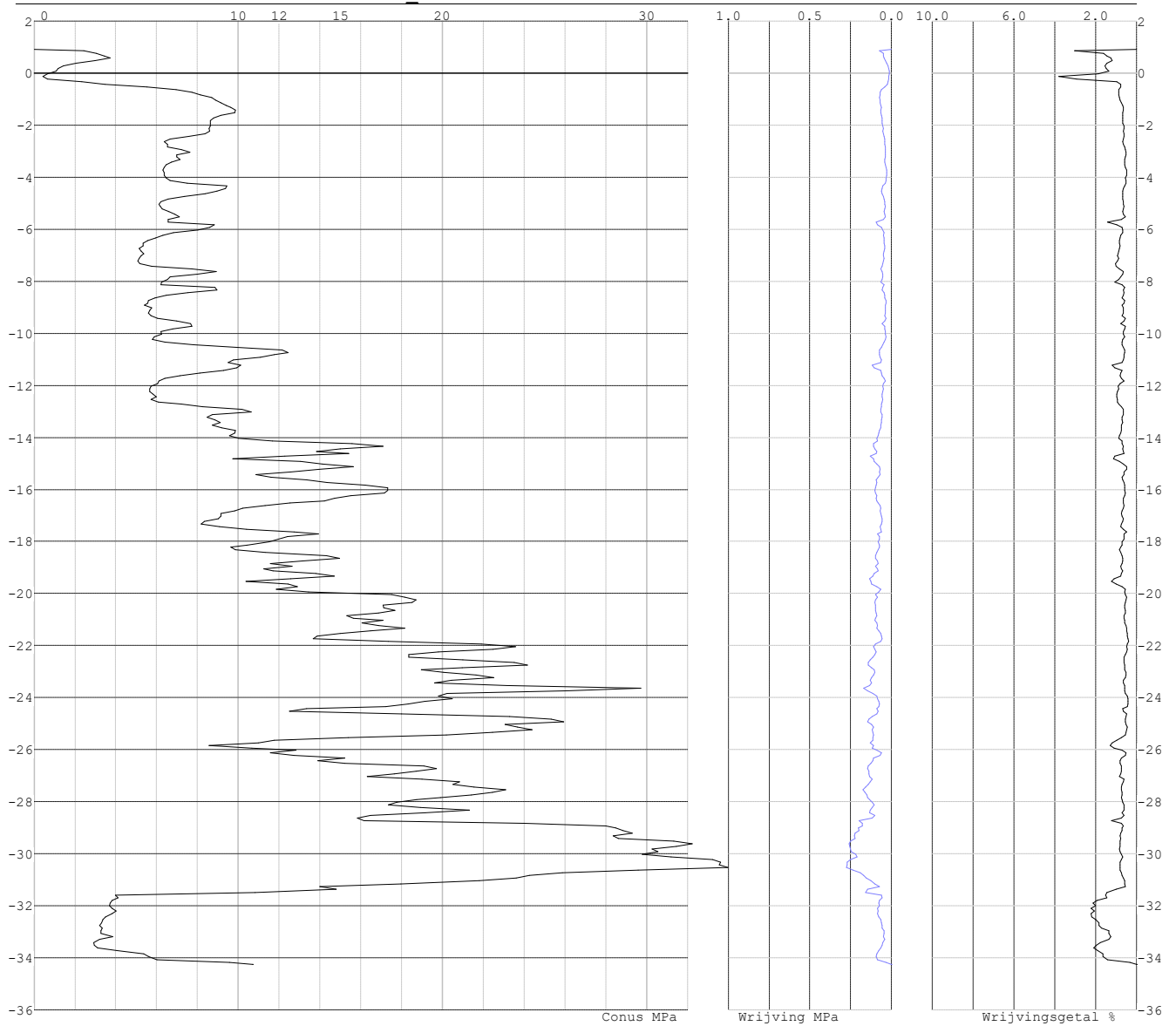
Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 0.17 Bodemprofiel: 283.S02
Traject negatieve kleeft : 0.17 tot -1.60 [m]
Traject positieve kleeft : -1.70 tot -32.29 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 283.S02

Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 19-1008_35

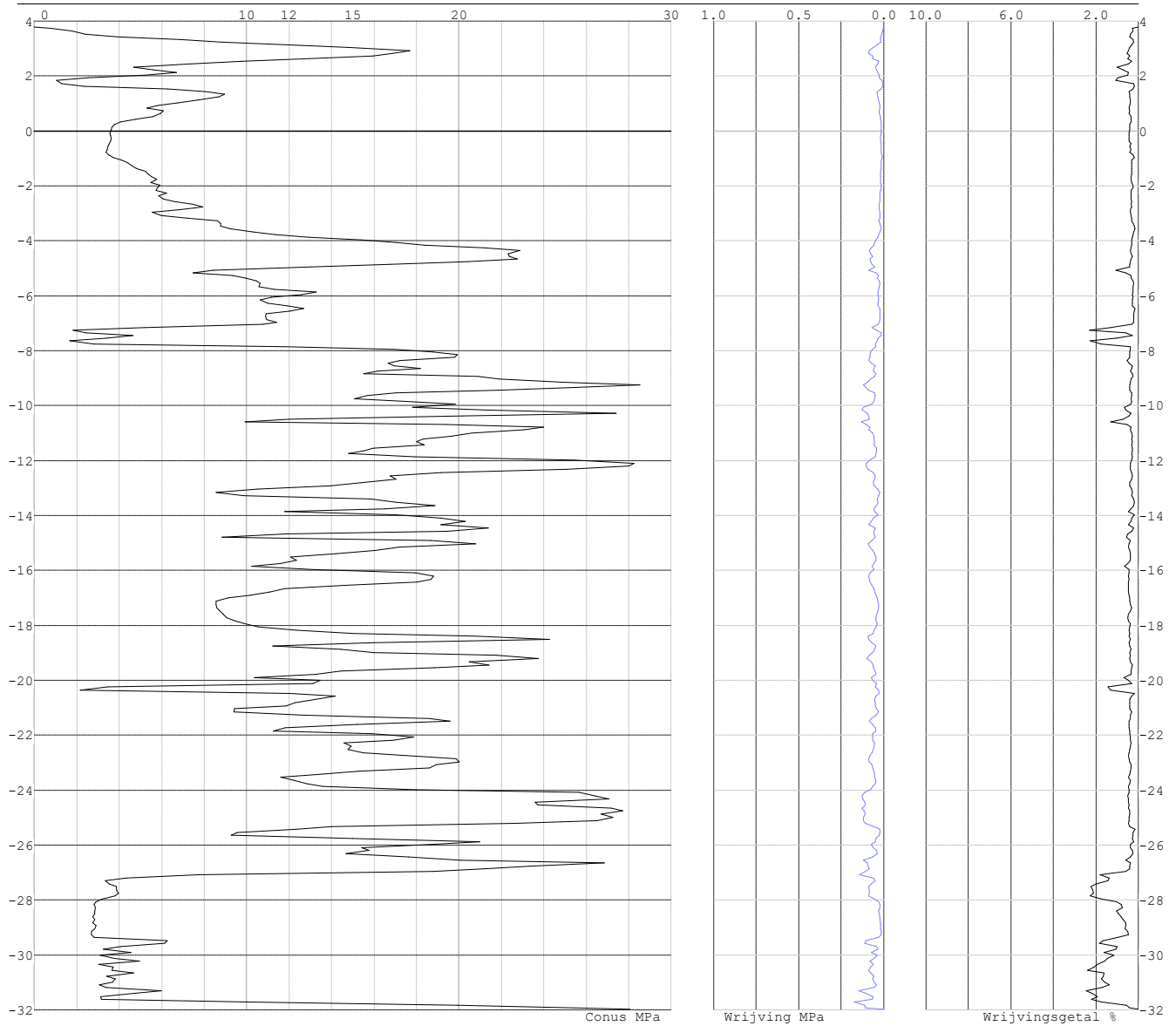
Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 0.92 Bodemprofiel: 19-1008_35
Traject negatieve kleeft : 0.92 tot -0.60 [m]
Traject positieve kleeft : -0.80 tot -34.25 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 19-1008_35

Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENEN ALGEMEEN: 312.S03

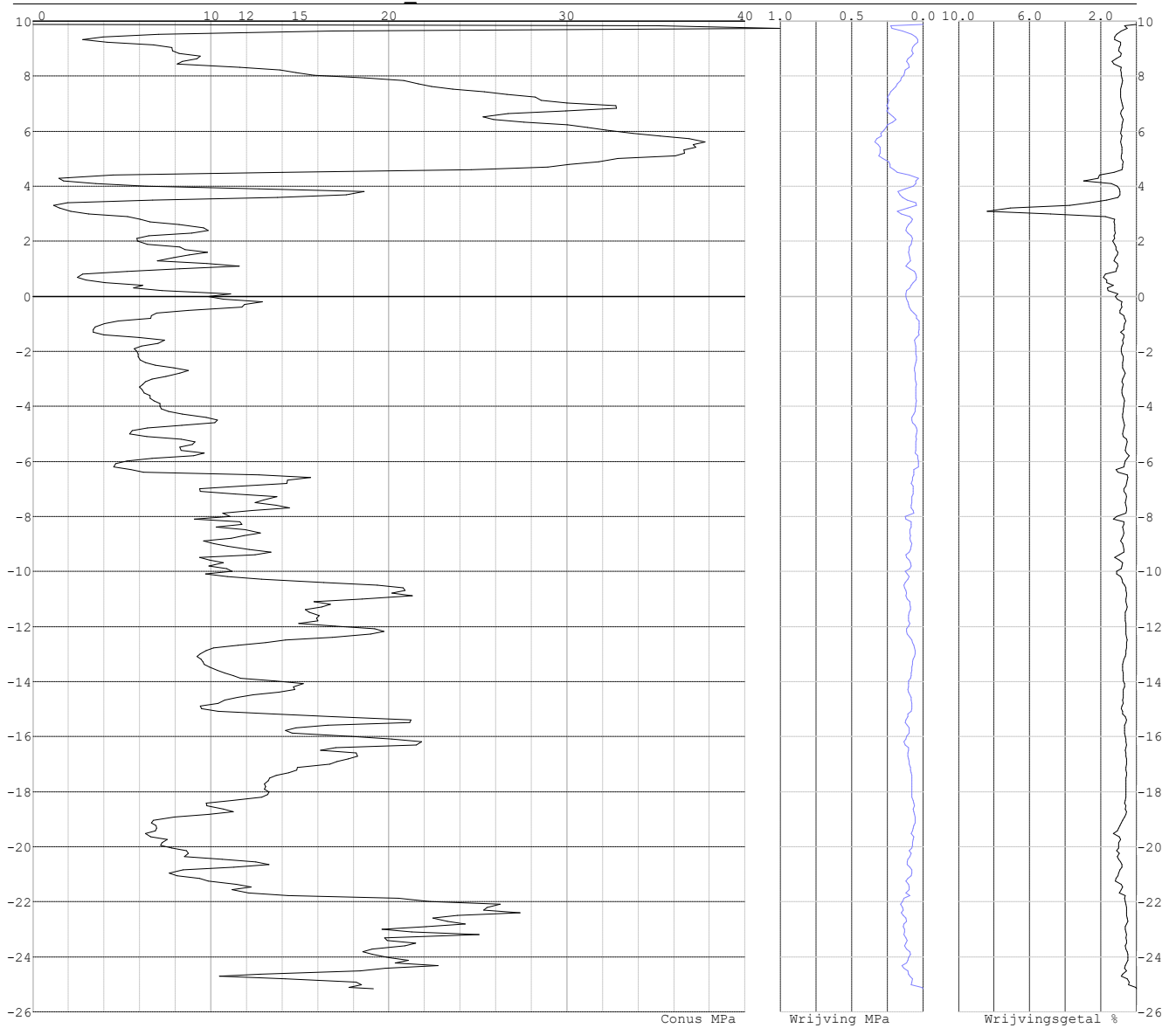
Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 3.78 Bodemprofiel: 312.S03
Traject negatieve kleef : 3.78 tot 3.30 [m]
Traject positieve kleef : 3.10 tot -31.97 [m]

SONDERINGSGEGEVENEN GRAFIEK: 312.S03

Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 19-1008_43

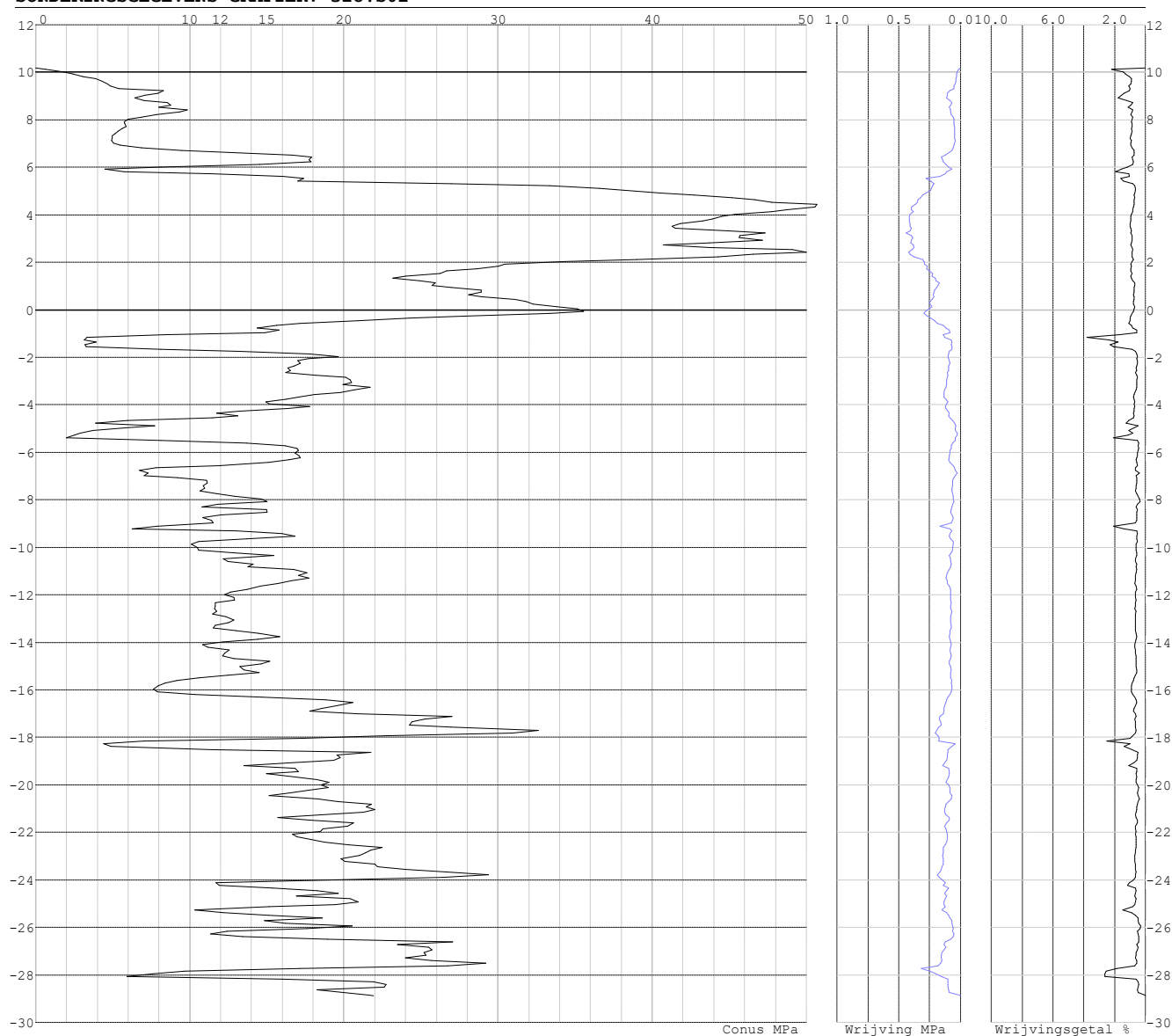
Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 9.88 Bodemprofiel: 19-1008_43
Traject negatieve kleeft : 9.88 tot 9.40 [m]
Traject positieve kleeft : 9.20 tot -25.16 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 19-1008_43

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SONDERINGSGEGEVENEN ALGEMEEN: 328.S02

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 10.17 Bodemprofiel: 328.S02
Traject negatieve kleeft : 10.17 tot 9.90 [m]
Traject positieve kleeft : 9.80 tot -28.89 [m]

SONDERINGSGEGEVENEN GRAFIEK: 328.S02**REKENGEGEVENEN SI Ø508/670 druk**

Berekening : Ontwerpend
Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
Sondering(en) : 19-1008_1, 19-1008_6, 166.S01, 19-1008_11, 19-1008_12
: 19-1008_17, 19-1008_20, 19-1008_21, 251.S01, 19-1008_29
: 283.S02, 19-1008_35, 312.S03, 19-1008_43, 328.S02

Stijf bouwwerk : JA
Paalgroep : NEE
Aantal sonderingen : 15
Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.26 (handmatig)
Factor $\xi_{3(geom)}$: 1.26 (handmatig)
Factor $\xi_{4(min)}$: 1.26 (handmatig)
Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f,nk}$: 1.0
 $R_{s,cal,max,i}$ begrenzen op $0.75 * R_{b,cal,max,i}$: NEE
UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : SI Ø508/670
Niveau paalkop [m] : N.A.P. 0.00
Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø508/670

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr Beginniveau Eindniveau Stapgrootte
[m] [m] [m]

1 -6.00 -30.00 0.50

RESULTATEN SI Ø508/670 druk (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Sondering	19-1008_1	19-1008_6	166.S01	19-1008_11	19-1008_12	19-1008_17
Niveau	F _{netto;d}	F _{netto;d}	F _{netto;d}	F _{netto;d}	F _{netto;d}	F _{netto;d}
[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
-6.00	-66	2443	1585	-45	1939	-33
-6.50	-65	2584	1788	-38	1566	15
-7.00	-60	2661	1900	49	1519	-38
-7.50	-15	3053	2020	165	1475	-78
-8.00	-1	3305	2157	203	1425	-66
-8.50	-6	3540	2290	237	1416	-36
-9.00	106	3663	2407	273	1393	-32
-9.50	144	3736	2695	311	1413	264
-10.00	180	4204	2477	311	1428	118
-10.50	231	4287	2467	340	1446	390
-11.00	347	4370	2395	377	1435	1117
-11.50	407	4442	2396	396	1480	1296
-12.00	451	4513	2404	368	1494	1450
-12.50	791	4546	2455	811	1502	1344
-13.00	883	4578	2579	1129	1524	1419
-13.50	973	4784	2918	1137	1588	1504
-14.00	1177	4866	3040	1236	1626	1598
-14.50	1357	4949	3162	1326	1656	1790
-15.00	1468	5032	3275	1409	1683	2007
-15.50	1455	4849	3585	1498	1738	2128
-16.00	1646	4089	3741	1680	1796	1618
-16.50	1770	4153	3873	1770	1839	1571
-17.00	2000	4162	3968	1855	1889	1668
-17.50	2894	4172	4032	2144	1929	1641
-18.00	2559	4309	4147	2550	2156	1636
-18.50	2620	5082	4240	2688	2242	1900
-19.00	2304	5091	4303	2793	2526	2077
-19.50	2307	5204	4346	2866	2674	2094
-20.00	2307	5325	4532	3124	2924	2194
-20.50	2423	5435	0	3046	2925	2338
-21.00	2446	5580	0	2697	3237	2315
-21.50	3334	6064	0	2719	3376	2541
-22.00	4321	0	0	2649	3519	2812
-22.50	4404	0	0	2662	3613	2748
-23.00	4487	0	0	2654	3849	2753
-23.50	4569	0	0	2860	3771	2782
-24.00	4652	0	0	2949	3481	2823
-24.50	4735	0	0	2999	3441	2880
-25.00	4818	0	0	3044	3423	2947
-25.50	4900	0	0	3780	3368	3013
-26.00	4983	0	0	3730	3440	3092
-26.50	5066	0	0	3808	3505	3242
-27.00	5148	0	0	3913	3561	2651
-27.50	5231	0	0	4046	3605	2677
-28.00	5314	0	0	4266	3995	2721
-28.50	5397	0	0	4500	4432	2725
-29.00	5479	0	0	4666	4554	2669
-29.50	5562	0	0	5278	0	3022
-30.00	5645	0	0	5456	0	3484

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

RESULTATEN SI Ø508/670 druk (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Sondering	19-1008_20	19-1008_21	251.S01	19-1008_29	283.S02	19-1008_35
Niveau	F _{netto;d}	F _{netto;d}	F _{netto;d}	F _{netto;d}	F _{netto;d}	F _{netto;d}
[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
-6.00	364	750	710	1377	1117	1028
-6.50	529	675	605	1625	1194	1051
-7.00	557	693	638	1646	1229	1081
-7.50	618	753	635	1708	1301	1164
-8.00	507	807	640	1787	1383	1198
-8.50	527	821	622	1859	1434	1223
-9.00	557	846	894	1819	1474	1262
-9.50	575	971	1041	1346	1327	1328
-10.00	551	1005	1105	1391	1371	1367
-10.50	682	1054	1160	1427	1408	1453
-11.00	679	1088	1196	1443	1445	1490
-11.50	664	1132	1261	1407	1443	1517
-12.00	692	1162	1475	1584	1712	1545
-12.50	723	1210	1573	1594	1864	1660
-13.00	737	1247	1437	1583	2020	1810
-13.50	808	1300	1507	1615	2183	1910
-14.00	844	1332	1553	1645	2286	2119
-14.50	856	1320	1560	1671	2348	2193
-15.00	892	1311	1517	1701	2391	2198
-15.50	918	1351	2163	1774	2598	2273
-16.00	946	1371	2409	1790	2766	2336
-16.50	965	1349	2189	1818	2952	2355
-17.00	1000	1375	2244	1866	3253	2401
-17.50	1137	1419	2329	2304	3370	2584
-18.00	1190	1509	2354	2636	3371	2631
-18.50	1221	1536	2342	2661	3481	2786
-19.00	1325	1571	2244	2465	3591	2857
-19.50	1448	1586	2198	3374	3683	2957
-20.00	1449	1600	2201	3774	3669	3236
-20.50	1412	1617	2207	3274	3896	3338
-21.00	1436	1640	2257	3151	4172	3448
-21.50	1465	1666	2281	2989	4281	3586
-22.00	1492	1692	2296	2955	4369	3911
-22.50	1512	1715	2337	2878	4461	3851
-23.00	1799	1738	2406	2914	4579	3942
-23.50	1931	1773	2510	3015	4891	3708
-24.00	2058	1804	2565	3043	4651	3765
-24.50	2173	1827	2618	3079	3674	3833
-25.00	2259	1855	2812	3112	3599	3883
-25.50	2346	1880	3156	3165	3510	3806
-26.00	2427	1906	3626	3209	3508	4054
-26.50	2542	1931	4307	3245	3476	4395
-27.00	2457	1954	3881	3285	3518	4545
-27.50	2532	1992	4001	3337	3563	4665
-28.00	2557	2020	4029	3367	3555	4759
-28.50	2608	2047	3673	3408	3579	5016
-29.00	2654	2082	3587	3594	3606	5187
-29.50	2708	2116	3600	3765	3631	4378
-30.00	2772	2145	3509	3720	0	4290

Project : ZW0380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

RESULTATEN SI Ø508/670 druk (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Sondering 312.S03 19-1008_43 328.S02

Niveau F_{netto;d} F_{netto;d} F_{netto;d}
 [m] [kN] [kN] [kN]

-6.00	930	1031	1529
-6.50	950	1390	1490
-7.00	944	1469	1631
-7.50	1115	1550	1725
-8.00	1848	1639	1811
-8.50	1860	1725	1874
-9.00	2008	1815	2013
-9.50	2085	1893	2204
-10.00	2242	2095	2383
-10.50	2476	2265	2505
-11.00	2399	2284	2598
-11.50	2523	2347	2678
-12.00	2646	2412	2749
-12.50	2641	2428	2846
-13.00	2681	2467	2949
-13.50	2865	2598	2801
-14.00	2942	2666	2829
-14.50	2968	2679	2891
-15.00	2963	3013	2933
-15.50	3015	3103	2938
-16.00	3055	3081	3050
-16.50	3061	3060	3173
-17.00	3081	2856	3284
-17.50	3160	2862	3329
-18.00	2828	2914	3059
-18.50	2893	2947	3647
-19.00	2957	2973	3746
-19.50	2927	3048	3951
-20.00	2894	3193	4099
-20.50	3273	3303	4323
-21.00	3474	3428	4469
-21.50	3607	3766	4627
-22.00	3812	4253	4565
-22.50	3943	4039	4705
-23.00	4047	0	4650
-23.50	4144	0	4739
-24.00	4364	0	4751
-24.50	4465	0	4834
-25.00	3953	0	4823
-25.50	3940	0	4959
-26.00	3894	0	4735
-26.50	3889	0	4856
-27.00	3845	0	0
-27.50	3874	0	0
-28.00	3902	0	0
-28.50	3927	0	0
-29.00	3957	0	0
-29.50	4027	0	0
-30.00	0	0	0

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø508/670 druk (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : SI Ø508/670
- paaltipe : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
- schachtafmeting : 590 mm
Paalklassefactor α_p : 0.63
Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Correlatiefactor ξ_3 (n=1) : 1.26

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
19-1008_1	2.12	-6.00	74.1	0.0	74.1	49.0	-115.4	-66.3
		-6.50	75.9	0.0	75.9	50.2	-115.4	-65.2
		-7.00	83.0	0.0	83.0	54.9	-115.4	-60.4
		-7.50	148.9	2.4	151.2	100.0	-115.4	-15.3
		-8.00	142.3	30.1	172.3	114.0	-115.4	-1.4
		-8.50	103.4	61.3	164.7	108.9	-115.4	-6.4
		-9.00	263.4	70.8	334.1	221.0	-115.4	105.6
		-9.50	270.2	122.6	392.8	259.8	-115.4	144.4
		-10.00	277.8	168.6	446.4	295.3	-115.4	179.9
		-10.50	301.0	222.6	523.6	346.3	-115.4	230.9
		-11.00	440.3	259.3	699.5	462.7	-115.4	347.3
		-11.50	467.1	322.9	790.0	522.5	-115.4	407.1
		-12.00	451.3	404.9	856.2	566.3	-115.4	450.9
		-12.50	911.7	459.3	1371.0	906.7	-115.4	791.4
		-13.00	962.1	547.0	1509.0	998.0	-115.4	882.7
		-13.50	1010.3	634.6	1644.9	1087.9	-115.4	972.5
		-14.00	1243.4	710.1	1953.4	1291.9	-115.4	1176.6
		-14.50	1417.3	809.6	2226.8	1472.8	-115.4	1357.4
		-15.00	1494.3	900.2	2394.5	1583.6	-115.4	1468.3
		-15.50	1374.5	999.5	2374.0	1570.1	-115.4	1454.8
		-16.00	1578.4	1084.5	2663.0	1761.2	-115.4	1645.9
		-16.50	1672.8	1178.2	2851.0	1885.6	-115.4	1770.2
		-17.00	1925.2	1273.5	3198.7	2115.5	-115.4	2000.2
		-17.50	3165.4	1384.9	4550.4	3009.5	-115.4	2894.1
		-18.00	2533.5	1510.0	4043.5	2674.3	-115.4	2558.9
		-18.50	2500.1	1635.1	4135.2	2734.9	-115.4	2619.6
		-19.00	1897.8	1760.3	3658.1	2419.4	-115.4	2304.0
		-19.50	1777.5	1885.4	3662.9	2422.5	-115.4	2307.2
		-20.00	1622.6	2039.8	3662.4	2422.2	-115.4	2306.9
		-20.50	1637.4	2200.1	3837.5	2538.0	-115.4	2422.6
		-21.00	1506.1	2366.9	3873.0	2561.5	-115.4	2446.1
		-21.50	2734.1	2481.7	5215.9	3449.6	-115.4	3334.3
		-22.00	4101.0	2606.9	6707.8	4436.4	-115.4	4321.0
		-22.50	4101.0	2732.0	6832.9	4519.1	-115.4	4403.8
		-23.00	4101.0	2857.1	6958.0	4601.9	-115.4	4486.5
		-23.50	4101.0	2982.2	7083.2	4684.6	-115.4	4569.3
		-24.00	4101.0	3107.3	7208.3	4767.4	-115.4	4652.0
		-24.50	4101.0	3232.4	7333.4	4850.1	-115.4	4734.8
		-25.00	4101.0	3357.5	7458.5	4932.9	-115.4	4817.5
		-25.50	4101.0	3482.7	7583.6	5015.6	-115.4	4900.3
		-26.00	4101.0	3607.8	7708.7	5098.4	-115.4	4983.0
		-26.50	4101.0	3732.9	7833.8	5181.1	-115.4	5065.7
		-27.00	4101.0	3858.0	7959.0	5263.9	-115.4	5148.5
		-27.50	4101.0	3983.1	8084.1	5346.6	-115.4	5231.2
		-28.00	4101.0	4108.2	8209.2	5429.4	-115.4	5314.0
		-28.50	4101.0	4233.3	8334.3	5512.1	-115.4	5396.7
		-29.00	4101.0	4358.5	8459.4	5594.8	-115.4	5479.5
		-29.50	4101.0	4483.6	8584.5	5677.6	-115.4	5562.2
		-30.00	4101.0	4608.7	8709.6	5760.3	-115.4	5645.0
19-1008_6	11.00	-6.00	2439.0	1255.0	3694.0	2443.1	0.0	2443.1
		-6.50	2526.9	1380.1	3907.0	2584.0	0.0	2584.0
		-7.00	2518.9	1505.2	4024.1	2661.5	0.0	2661.5
		-7.50	2986.5	1630.3	4616.8	3053.4	0.0	3053.4
		-8.00	3241.8	1755.4	4997.3	3305.1	0.0	3305.1
		-8.50	3472.2	1880.6	5352.8	3540.2	0.0	3540.2
		-9.00	3533.5	2005.7	5539.2	3663.5	0.0	3663.5
		-9.50	3518.5	2130.8	5649.3	3736.3	0.0	3736.3
		-10.00	4101.0	2255.9	6356.9	4204.3	0.0	4204.3
		-10.50	4101.0	2381.0	6482.0	4287.0	0.0	4287.0
		-11.00	4101.0	2506.1	6607.1	4369.8	0.0	4369.8
		-11.50	4085.8	2631.2	6717.0	4442.5	0.0	4442.5
		-12.00	4067.7	2756.4	6824.0	4513.2	0.0	4513.2
		-12.50	3992.6	2881.5	6874.1	4546.4	0.0	4546.4
		-13.00	3914.8	3006.6	6921.4	4577.6	0.0	4577.6
		-13.50	4101.0	3131.7	7232.7	4783.5	0.0	4783.5
		-14.00	4101.0	3256.8	7357.8	4866.2	0.0	4866.2
		-14.50	4101.0	3381.9	7482.9	4949.0	0.0	4949.0
		-15.00	4101.0	3507.0	7608.0	5031.7	0.0	5031.7
		-15.50	3699.8	3632.2	7331.9	4849.2	0.0	4849.2
166.S01	3.45	-6.00	1838.5	571.4	2410.0	1593.9	-8.9	1585.0
		-6.50	2019.9	696.6	2716.4	1796.6	-8.9	1787.7
		-7.00	2063.9	821.7	2885.6	1908.5	-8.9	1899.6
		-7.50	2063.9	821.7	2885.6	1908.5	-8.9	1899.6
		-7.50	2063.9	821.7	2885.6	1908.5	-8.9	1899.6

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bewijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{bk;d}$ [kN]	$R_{c;netto;d}$ [kN]
166.S01	3.45	-7.50	2120.6	946.8	3067.4	2028.7	-8.9	2019.8
		-8.00	2202.7	1071.9	3274.6	2165.7	-8.9	2156.9
		-8.50	2280.3	1196.1	3476.4	2299.2	-8.9	2290.3
		-9.00	2333.3	1320.1	3653.3	2416.2	-8.9	2407.4
		-9.50	2646.1	1442.3	4088.4	2704.0	-8.9	2695.1
		-10.00	2191.9	1567.4	3759.4	2486.3	-8.9	2477.5
		-10.50	2050.8	1692.5	3743.3	2475.8	-8.9	2466.9
		-11.00	1817.1	1817.6	3634.8	2403.9	-8.9	2395.1
		-11.50	1694.2	1942.8	3636.9	2405.4	-8.9	2396.5
		-12.00	1591.2	2057.7	3648.9	2413.3	-8.9	2404.4
		-12.50	1571.1	2154.9	3726.0	2464.3	-8.9	2455.4
		-13.00	1666.9	2245.8	3912.7	2587.7	-8.9	2578.9
		-13.50	2087.6	2338.1	4425.7	2927.0	-8.9	2918.2
		-14.00	2163.8	2445.5	4609.3	3048.5	-8.9	3039.6
		-14.50	2224.6	2569.3	4794.0	3170.6	-8.9	3161.7
		-15.00	2271.1	2694.4	4965.5	3284.1	-8.9	3275.2
		-15.50	2614.1	2819.5	5433.6	3593.7	-8.9	3584.8
		-16.00	2725.3	2944.7	5670.0	3750.0	-8.9	3741.1
		-16.50	2800.2	3069.8	5870.0	3882.3	-8.9	3873.4
		-17.00	2818.7	3194.9	6013.6	3977.2	-8.9	3968.4
		-17.50	2789.5	3320.0	6109.5	4040.7	-8.9	4031.8
		-18.00	2838.7	3445.1	6283.9	4156.0	-8.9	4147.1
		-18.50	2854.2	3570.2	6424.4	4249.0	-8.9	4240.1
		-19.00	2824.6	3695.3	6519.9	4312.1	-8.9	4303.2
		-19.50	2764.1	3820.5	6584.6	4354.9	-8.9	4346.0
		-20.00	2920.5	3945.6	6866.1	4541.1	-8.9	4532.2
19-1008_11	0.62	-6.00	136.3	0.0	136.3	90.2	-135.0	-44.9
		-6.50	146.6	0.0	146.6	97.0	-135.0	-38.1
		-7.00	273.2	5.5	278.7	184.3	-135.0	49.3
		-7.50	413.9	39.6	453.5	300.0	-135.0	164.9
		-8.00	421.6	89.8	511.4	338.2	-135.0	203.2
		-8.50	426.6	135.6	562.2	371.8	-135.0	236.8
		-9.00	445.6	171.0	616.7	407.8	-135.0	272.8
		-9.50	469.4	204.8	674.2	445.9	-135.0	310.8
		-10.00	434.6	239.8	674.4	446.0	-135.0	311.0
		-10.50	436.3	281.8	718.1	475.0	-135.0	339.9
		-11.00	442.9	330.8	773.7	511.7	-135.0	376.7
		-11.50	413.4	389.8	803.1	531.2	-135.0	396.1
		-12.00	296.8	464.1	760.9	503.2	-135.0	368.2
		-12.50	937.8	491.9	1429.7	945.6	-135.0	810.5
		-13.00	1332.2	579.6	1911.8	1264.4	-135.0	1129.4
		-13.50	1240.8	683.1	1923.9	1272.4	-135.0	1137.4
		-14.00	1284.1	788.6	2072.7	1370.8	-135.0	1235.8
		-14.50	1314.6	895.2	2209.8	1461.5	-135.0	1326.5
		-15.00	1333.3	1001.8	2335.1	1544.4	-135.0	1409.4
		-15.50	1367.1	1101.6	2468.7	1632.8	-135.0	1497.7
		-16.00	1559.2	1185.9	2745.0	1815.5	-135.0	1680.5
		-16.50	1596.3	1284.4	2880.7	1905.2	-135.0	1770.2
		-17.00	1629.7	1379.2	3008.9	1990.0	-135.0	1855.0
		-17.50	1977.8	1468.7	3446.5	2279.4	-135.0	2144.4
		-18.00	2477.9	1581.5	4059.4	2684.8	-135.0	2549.8
		-18.50	2562.5	1706.6	4269.1	2823.5	-135.0	2688.4
		-19.00	2596.0	1831.7	4427.7	2928.4	-135.0	2793.3
		-19.50	2580.8	1956.8	4537.6	3001.1	-135.0	2866.0
		-20.00	2846.1	2081.9	4928.0	3259.3	-135.0	3124.2
		-20.50	2603.4	2207.0	4810.4	3181.5	-135.0	3046.5
		-21.00	1949.5	2332.2	4281.6	2831.8	-135.0	2696.7
		-21.50	1865.2	2450.1	4315.3	2854.0	-135.0	2719.0
		-22.00	1633.6	2575.2	4208.8	2783.6	-135.0	2648.6
		-22.50	1528.9	2700.3	4229.2	2797.1	-135.0	2662.0
		-23.00	1403.5	2813.7	4217.2	2789.1	-135.0	2654.1
		-23.50	1638.9	2889.1	4528.0	2994.7	-135.0	2859.7
		-24.00	1676.1	2986.2	4662.3	3083.6	-135.0	2948.5
		-24.50	1642.1	3096.4	4738.5	3133.9	-135.0	2998.9
		-25.00	1604.9	3201.2	4806.0	3178.6	-135.0	3043.5
		-25.50	2630.1	3289.6	5919.7	3915.1	-135.0	3780.1
		-26.00	2428.7	3414.7	5843.4	3864.7	-135.0	3729.7
		-26.50	2422.6	3539.8	5962.4	3943.4	-135.0	3808.4
		-27.00	2456.2	3664.9	6121.1	4048.4	-135.0	3913.3
		-27.50	2531.2	3790.0	6321.3	4180.7	-135.0	4045.7
		-28.00	2738.8	3915.2	6654.0	4400.8	-135.0	4265.7
		-28.50	2967.6	4040.2	7007.8	4634.8	-135.0	4499.8
		-29.00	3093.1	4165.3	7258.4	4800.6	-135.0	4665.5
		-29.50	3894.2	4290.5	8184.6	5413.1	-135.0	5278.1
		-30.00	4037.8	4415.6	8453.4	5590.9	-135.0	5455.8
19-1008_12	3.57	-6.00	1574.5	1357.6	2932.1	1939.2	0.0	1939.2
		-6.50	912.3	1456.0	2368.3	1566.3	0.0	1566.3
		-7.00	718.5	1578.0	2296.5	1518.8	0.0	1518.8
		-7.50	526.5	1703.1	2229.6	1474.6	0.0	1474.6
		-8.00	326.8	1827.0	2153.9	1424.5	0.0	1424.5
		-8.50	250.5	1890.8	2141.2	1416.2	0.0	1416.2
		-9.00	197.1	1909.4	2106.5	1393.2	0.0	1393.2
		-9.50	213.2	1923.0	2136.2	1412.8	0.0	1412.8
		-10.00	209.1	1950.1	2159.2	1428.1	0.0	1428.1
		-10.50	180.8	2005.2	2186.0	1445.8	0.0	1445.8
		-11.00	122.7	2047.7	2170.3	1435.4	0.0	1435.4
		-11.50	181.9	2056.0	2237.8	1480.0	0.0	1480.0
		-12.00	163.7	2095.7	2259.4	1494.3	0.0	1494.3
		-12.50	160.4	2110.1	2270.6	1501.7	0.0	1501.7
		-13.00	183.3	2121.4	2304.7	1524.2	0.0	1524.2
		-13.50	266.3	2135.4	2401.6	1588.4	0.0	1588.4
		-14.00	288.4	2169.8	2458.2	1625.8	0.0	1625.8
		-14.50	288.5	2214.7	2503.2	1655.5	0.0	1655.5
		-15.00	298.3	2246.2	2544.5	1682.9	0.0	1682.9

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	niveau	maai veld niveau	Bezuwjkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{sk;d}$ [kN]	$R_{c;netto;d}$ [kN]
19-1008_12	3.57	-15.50	356.6	2271.0	2627.6	1737.8	0.0	1737.8
		-16.00	404.1	2311.7	2715.7	1796.1	0.0	1796.1
		-16.50	412.6	2367.3	2779.9	1838.6	0.0	1838.6
		-17.00	443.0	2413.4	2856.4	1889.2	0.0	1889.2
		-17.50	434.0	2482.3	2916.3	1928.8	0.0	1928.8
		-18.00	723.7	2535.5	3259.2	2155.6	0.0	2155.6
		-18.50	730.9	2658.7	3389.6	2241.8	0.0	2241.8
		-19.00	1048.0	2771.4	3819.3	2526.0	0.0	2526.0
		-19.50	1169.2	2874.4	4043.6	2674.4	0.0	2674.4
		-20.00	1457.3	2963.3	4420.5	2923.6	0.0	2923.6
		-20.50	1360.0	3063.3	4423.3	2925.5	0.0	2925.5
		-21.00	1736.6	3157.0	4893.7	3236.6	0.0	3236.6
		-21.50	1834.3	3270.7	5104.9	3376.3	0.0	3376.3
		-22.00	1926.9	3394.0	5320.9	3519.1	0.0	3519.1
		-22.50	1945.3	3517.2	5462.6	3612.8	0.0	3612.8
		-23.00	2189.4	3630.1	5819.5	3848.9	0.0	3848.9
		-23.50	1962.8	3738.8	5701.6	3770.9	0.0	3770.9
		-24.00	1409.7	3854.2	5263.9	3481.4	0.0	3481.4
		-24.50	1223.6	3979.3	5202.8	3441.0	0.0	3441.0
		-25.00	1071.3	4104.4	5175.7	3423.1	0.0	3423.1
		-25.50	822.7	4269.5	5092.2	3367.9	0.0	3367.9
		-26.00	765.4	4435.6	5200.9	3439.8	0.0	3439.8
		-26.50	767.9	4531.2	5299.1	3504.7	0.0	3504.7
		-27.00	763.3	4620.6	5383.8	3560.7	0.0	3560.7
		-27.50	727.5	4723.1	5450.6	3604.9	0.0	3604.9
		-28.00	1243.1	4797.1	6040.2	3994.8	0.0	3994.8
		-28.50	1808.9	4892.2	6701.1	4431.9	0.0	4431.9
		-29.00	1868.1	5017.3	6885.4	4553.8	0.0	4553.8
19-1008_17	0.20	-6.00	143.4	0.0	143.4	94.8	-127.5	-32.6
		-6.50	241.3	0.0	241.3	159.6	-144.6	15.0
		-7.00	194.5	0.0	194.5	128.6	-166.5	-37.9
		-7.50	167.9	0.0	167.9	111.0	-188.6	-77.5
		-8.00	185.8	0.0	185.8	122.9	-188.6	-65.7
		-8.50	230.2	0.0	230.2	152.3	-188.6	-36.3
		-9.00	236.1	0.0	236.1	156.2	-188.6	-32.4
		-9.50	684.9	0.0	684.9	453.0	-188.6	264.4
		-10.00	463.1	0.0	463.1	306.3	-188.6	117.7
		-10.50	856.2	19.2	875.4	579.0	-188.6	390.4
		-11.00	1875.8	97.6	1973.5	1305.2	-188.6	1116.6
		-11.50	2022.6	222.8	2245.3	1485.0	-188.6	1296.4
		-12.00	2130.2	347.9	2478.1	1638.9	-188.6	1450.4
		-12.50	1845.0	473.0	2317.9	1533.0	-188.6	1344.5
		-13.00	1832.0	598.1	2430.1	1607.2	-188.6	1418.6
		-13.50	1836.1	723.2	2559.3	1692.7	-188.6	1504.1
		-14.00	1853.6	848.3	2701.9	1787.0	-188.6	1598.4
		-14.50	2019.0	973.4	2992.3	1979.1	-188.6	1790.5
		-15.00	2230.5	1089.0	3319.5	2195.4	-188.6	2006.8
		-15.50	2288.0	1214.1	3502.1	2316.2	-188.6	2127.6
		-16.00	1392.2	1339.2	2731.4	1806.5	-188.6	1617.9
		-16.50	1196.2	1464.3	2660.5	1759.6	-188.6	1571.0
		-17.00	1222.3	1584.3	2806.6	1856.2	-188.6	1667.6
		-17.50	1051.8	1713.8	2765.6	1829.1	-188.6	1640.6
		-18.00	894.3	1864.1	2758.4	1824.4	-188.6	1635.8
		-18.50	1193.2	1964.6	3157.8	2088.5	-188.6	1899.9
		-19.00	1374.9	2051.3	3426.2	2266.0	-188.6	2077.4
		-19.50	1300.2	2151.4	3451.6	2282.8	-188.6	2094.2
		-20.00	1350.8	2252.3	3603.1	2383.0	-188.6	2194.5
		-20.50	1460.7	2359.5	3820.2	2526.6	-188.6	2338.0
		-21.00	1315.9	2470.1	3786.0	2504.0	-188.6	2315.4
		-21.50	1533.7	2594.0	4127.7	2730.0	-188.6	2541.4
		-22.00	1836.4	2700.7	4537.0	3000.7	-188.6	2812.1
		-22.50	1614.4	2825.8	4440.2	2936.7	-188.6	2748.1
		-23.00	1496.0	2950.9	4446.9	2941.1	-188.6	2752.5
		-23.50	1415.7	3076.0	4491.7	2970.7	-188.6	2782.1
		-24.00	1362.8	3191.4	4554.2	3012.0	-188.6	2823.5
		-24.50	1347.8	3291.2	4639.0	3068.1	-188.6	2879.5
		-25.00	1371.3	3369.1	4740.4	3135.2	-188.6	2946.6
		-25.50	1396.6	3444.6	4841.2	3201.8	-188.6	3013.3
		-26.00	1441.9	3518.3	4960.2	3280.6	-188.6	3092.0
		-26.50	1595.4	3591.8	5187.2	3430.7	-188.6	3242.1
		-27.00	614.4	3679.1	4293.5	2839.6	-188.6	2651.0
		-27.50	559.6	3772.6	4332.2	2865.2	-188.6	2676.6
		-28.00	531.0	3867.9	4398.9	2909.3	-188.6	2720.7
		-28.50	436.8	3967.9	4404.7	2913.2	-188.6	2724.6
		-29.00	248.0	4072.8	4320.9	2857.7	-188.6	2669.2
		-29.50	752.0	4102.5	4854.4	3210.6	-188.6	3022.0
		-30.00	1370.2	4182.1	5552.3	3672.2	-188.6	3483.6
19-1008_20	-0.03	-6.00	478.7	125.8	604.5	399.8	-35.5	364.3
		-6.50	686.9	166.4	853.3	564.4	-35.5	528.8
		-7.00	652.0	243.5	895.5	592.3	-35.5	556.7
		-7.50	678.1	310.5	988.6	653.8	-35.5	618.3
		-8.00	457.8	362.3	820.1	542.4	-35.5	506.8
		-8.50	437.1	412.7	849.9	562.1	-35.5	526.5
		-9.00	413.6	482.7	896.4	592.8	-35.5	557.3
		-9.50	384.4	539.4	923.7	610.9	-35.5	575.4
		-10.00	282.1	604.8	886.9	586.6	-35.5	551.1
		-10.50	464.3	620.5	1084.8	717.4	-35.5	681.9
		-11.00	374.9	705.4	1080.3	714.5	-35.5	678.9
		-11.50	260.2	797.1	1057.3	699.2	-35.5	663.7
		-12.00	285.6	814.9	1100.5	727.9	-35.5	692.3
		-12.50	311.3	835.4	1146.7	758.4	-35.5	722.9
		-13.00	293.0	874.9	1167.9	772.4	-35.5	736.9
		-13.50	383.5	892.7	1276.1	844.0	-35.5	808.5
		-14.00	402.7	927.5	1330.2	879.8	-35.5	844.2

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	niveau	niveau	Bezuigkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{b,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
19-1008_20	-0.03	-14.50	355.8	992.1	1347.9	891.4	-35.5	855.9
		-15.00	336.3	1065.9	1402.2	927.4	-35.5	891.8
		-15.50	334.7	1107.3	1442.1	953.7	-35.5	918.2
		-16.00	346.3	1138.4	1484.7	981.9	-35.5	946.4
		-16.50	331.0	1182.5	1513.6	1001.0	-35.5	965.5
		-17.00	354.0	1211.0	1565.1	1035.1	-35.5	999.6
		-17.50	526.9	1246.0	1772.9	1172.6	-35.5	1137.0
		-18.00	542.0	1311.6	1853.7	1226.0	-35.5	1190.4
		-18.50	511.6	1388.4	1900.0	1256.6	-35.5	1221.1
		-19.00	611.3	1445.8	2057.1	1360.5	-35.5	1325.0
		-19.50	720.2	1523.2	2243.4	1483.7	-35.5	1448.2
		-20.00	642.1	1603.0	2245.1	1484.8	-35.5	1449.3
		-20.50	483.7	1705.7	2189.4	1448.0	-35.5	1412.5
		-21.00	380.9	1843.3	2224.3	1471.1	-35.5	1435.5
		-21.50	367.4	1901.7	2269.1	1500.7	-35.5	1465.2
		-22.00	369.7	1940.1	2309.8	1527.6	-35.5	1492.1
		-22.50	358.2	1982.1	2340.3	1547.8	-35.5	1512.3
		-23.00	758.0	2015.9	2773.9	1834.6	-35.5	1799.1
		-23.50	891.0	2081.8	2972.8	1966.2	-35.5	1930.6
		-24.00	1010.4	2155.6	3166.1	2094.0	-35.5	2058.4
		-24.50	1106.5	2233.0	3339.5	2208.6	-35.5	2173.1
		-25.00	1140.6	2328.1	3468.8	2294.2	-35.5	2258.6
		-25.50	1186.4	2414.6	3601.1	2381.6	-35.5	2346.1
		-26.00	1224.2	2499.2	3723.4	2462.6	-35.5	2427.1
		-26.50	1321.2	2575.7	3896.9	2577.3	-35.5	2541.7
		-27.00	1100.5	2668.9	3769.4	2493.0	-35.5	2457.4
		-27.50	1132.0	2750.8	3882.8	2568.0	-35.5	2532.5
		-28.00	1094.5	2824.9	3919.4	2592.2	-35.5	2556.7
		-28.50	1085.8	2911.7	3997.6	2643.9	-35.5	2608.4
		-29.00	1074.2	2992.2	4066.4	2689.4	-35.5	2653.9
		-29.50	1090.8	3056.9	4147.7	2743.2	-35.5	2707.7
		-30.00	1105.7	3138.6	4244.3	2807.1	-35.5	2771.6
19-1008_21	1.78	-6.00	1028.7	273.3	1302.1	861.1	-110.9	750.2
		-6.50	835.6	353.4	1189.0	786.4	-110.9	675.5
		-7.00	781.9	433.1	1214.9	803.5	-110.9	692.6
		-7.50	775.3	531.1	1306.4	864.0	-110.9	753.1
		-8.00	765.4	622.9	1388.4	918.2	-110.9	807.3
		-8.50	692.8	715.6	1408.4	931.5	-110.9	820.6
		-9.00	682.9	763.6	1446.5	956.7	-110.9	845.8
		-9.50	836.9	799.7	1636.6	1082.4	-110.9	971.5
		-10.00	831.9	854.7	1686.7	1115.5	-110.9	1004.6
		-10.50	859.1	903.0	1762.1	1165.4	-110.9	1054.5
		-11.00	854.9	958.4	1813.3	1199.3	-110.9	1088.4
		-11.50	851.4	1028.3	1879.7	1243.2	-110.9	1132.3
		-12.00	818.0	1106.8	1924.8	1273.0	-110.9	1162.1
		-12.50	829.7	1167.1	1996.8	1320.6	-110.9	1209.7
		-13.00	816.0	1236.8	2052.7	1357.6	-110.9	1246.7
		-13.50	819.6	1313.9	2133.5	1411.0	-110.9	1300.1
		-14.00	752.8	1428.6	2181.4	1442.7	-110.9	1331.8
		-14.50	619.8	1543.5	2163.4	1430.8	-110.9	1319.9
		-15.00	521.5	1627.6	2149.2	1421.4	-110.9	1310.5
		-15.50	521.4	1689.0	2210.3	1461.9	-110.9	1351.0
		-16.00	433.7	1807.5	2241.2	1482.3	-110.9	1371.4
		-16.50	280.8	1925.9	2206.7	1459.5	-110.9	1348.5
		-17.00	300.0	1946.0	2246.1	1485.5	-110.9	1374.6
		-17.50	343.9	1969.5	2313.4	1530.0	-110.9	1419.1
		-18.00	435.6	2014.4	2450.0	1620.4	-110.9	1509.5
		-18.50	346.4	2144.2	2490.6	1647.2	-110.9	1536.3
		-19.00	307.6	2234.8	2542.4	1681.5	-110.9	1570.5
		-19.50	307.1	2257.8	2565.0	1696.4	-110.9	1585.5
		-20.00	311.0	2276.2	2587.2	1711.1	-110.9	1600.2
		-20.50	317.7	2294.3	2612.0	1727.5	-110.9	1616.6
		-21.00	335.4	2312.6	2648.0	1751.3	-110.9	1640.4
		-21.50	352.1	2334.7	2686.8	1777.0	-110.9	1666.1
		-22.00	366.2	2360.3	2726.5	1803.2	-110.9	1692.3
		-22.50	369.7	2391.6	2761.3	1826.2	-110.9	1715.3
		-23.00	372.9	2422.6	2795.5	1848.9	-110.9	1738.0
		-23.50	395.6	2452.4	2848.0	1883.6	-110.9	1772.7
		-24.00	407.2	2487.8	2895.0	1914.7	-110.9	1803.8
		-24.50	405.3	2524.1	2929.5	1937.5	-110.9	1826.6
		-25.00	409.4	2562.4	2971.8	1965.4	-110.9	1854.5
		-25.50	407.9	2602.6	3010.4	1991.0	-110.9	1880.1
		-26.00	408.7	2641.0	3049.8	2017.1	-110.9	1906.1
		-26.50	411.0	2675.9	3086.8	2041.5	-110.9	1930.6
		-27.00	411.3	2711.6	3122.9	2065.4	-110.9	1954.5
		-27.50	433.1	2746.6	3179.8	2103.0	-110.9	1992.1
		-28.00	437.8	2784.5	3222.3	2131.1	-110.9	2020.2
		-28.50	439.6	2823.5	3263.2	2158.2	-110.9	2047.3
		-29.00	453.9	2861.4	3315.3	2192.7	-110.9	2081.8
		-29.50	465.7	2901.2	3367.0	2226.8	-110.9	2115.9
		-30.00	467.8	2943.8	3411.6	2256.3	-110.9	2145.4
251.S01	-1.05	-6.00	673.9	417.3	1091.2	721.7	-12.2	709.5
		-6.50	430.4	503.1	933.5	617.4	-12.2	605.2
		-7.00	379.8	603.2	983.0	650.1	-12.2	637.9
		-7.50	278.9	700.0	978.9	647.4	-12.2	635.2
		-8.00	196.5	788.9	985.4	651.7	-12.2	639.6
		-8.50	110.3	848.8	959.1	634.3	-12.2	622.2
		-9.00	512.4	857.8	1370.2	906.2	-12.2	894.1
		-9.50	679.2	913.1	1592.3	1053.1	-12.2	1041.0
		-10.00	691.9	997.0	1688.9	1117.0	-12.2	1104.8
		-10.50	676.5	1095.6	1772.1	1172.0	-12.2	1159.8
		-11.00	657.0	1170.4	1827.4	1208.6	-12.2	1196.4
		-11.50	709.0	1215.9	1924.9	1273.1	-12.2	1260.9
		-12.00	988.0	1261.1	2249.1	1487.5	-12.2	1475.3

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	niveau	niveau	Bezuigeld draagvermogen			Rekenwaarden		
			R _{b,cal} [kN]	R _{s,cal} [kN]	R _{c,cal} [kN]	R _{c,d} [kN]	F _{hk,d} [kN]	R _{c,netto,d} [kN]
251.S01	-1.05	-12.50	1058.4	1338.0	2396.4	1584.9	-12.2	1572.7
		-13.00	761.7	1428.8	2190.5	1448.7	-12.2	1436.5
		-13.50	782.8	1514.4	2297.2	1519.3	-12.2	1507.1
		-14.00	733.8	1633.4	2367.2	1565.6	-12.2	1553.4
		-14.50	624.8	1751.7	2376.5	1571.8	-12.2	1559.6
		-15.00	432.6	1879.7	2312.3	1529.3	-12.2	1517.1
		-15.50	1352.0	1937.0	3289.0	2175.3	-12.2	2163.1
		-16.00	1607.9	2052.5	3660.4	2420.9	-12.2	2408.7
		-16.50	1149.9	2177.6	3327.5	2200.7	-12.2	2188.5
		-17.00	1109.8	2301.3	3411.2	2256.1	-12.2	2243.9
		-17.50	1119.7	2419.4	3539.2	2340.7	-12.2	2328.5
		-18.00	1046.1	2531.0	3577.1	2365.8	-12.2	2353.6
		-18.50	903.9	2655.9	3559.8	2354.4	-12.2	2342.2
		-19.00	680.4	2731.0	3411.4	2256.2	-12.2	2244.0
		-19.50	529.9	2811.2	3341.1	2209.7	-12.2	2197.6
		-20.00	438.1	2908.5	3346.6	2213.3	-12.2	2201.2
		-20.50	310.4	3044.6	3355.0	2218.9	-12.2	2206.7
		-21.00	243.3	3187.9	3431.2	2269.3	-12.2	2257.1
		-21.50	220.6	3247.4	3468.0	2293.6	-12.2	2281.5
		-22.00	223.6	3266.0	3489.6	2307.9	-12.2	2295.7
		-22.50	261.7	3290.6	3552.3	2349.4	-12.2	2337.2
		-23.00	326.4	3330.0	3656.4	2418.3	-12.2	2406.1
		-23.50	432.2	3381.6	3813.8	2522.4	-12.2	2510.2
		-24.00	444.7	3451.4	3896.1	2576.8	-12.2	2564.6
		-24.50	461.6	3515.0	3976.6	2630.0	-12.2	2617.8
		-25.00	698.0	3572.7	4270.7	2824.5	-12.2	2812.4
		-25.50	1114.2	3676.3	4790.4	3168.3	-12.2	3156.1
		-26.00	1673.3	3828.1	5501.4	3638.5	-12.2	3626.3
		-26.50	2555.8	3974.3	6530.2	4318.9	-12.2	4306.7
		-27.00	1787.8	4099.5	5887.2	3893.7	-12.2	3881.5
		-27.50	1843.6	4224.6	6068.1	4013.3	-12.2	4001.1
		-28.00	1760.1	4349.7	6109.8	4040.8	-12.2	4028.7
		-28.50	1097.7	4474.8	5572.5	3685.5	-12.2	3673.3
		-29.00	841.7	4599.7	5441.4	3598.8	-12.2	3586.7
		-29.50	778.6	4683.7	5462.3	3612.6	-12.2	3600.5
		-30.00	539.7	4783.8	5323.5	3520.8	-12.2	3508.6
19-1008_29	0.79	-6.00	1333.7	757.2	2090.9	1382.9	-5.9	1377.0
		-6.50	1620.2	846.0	2466.2	1631.1	-5.9	1625.2
		-7.00	1549.9	948.4	2498.3	1652.3	-5.9	1646.4
		-7.50	1536.4	1054.8	2591.2	1713.8	-5.9	1707.9
		-8.00	1542.4	1169.2	2711.5	1793.3	-5.9	1787.4
		-8.50	1537.2	1282.7	2819.9	1865.0	-5.9	1859.1
		-9.00	1377.8	1381.5	2759.3	1825.0	-5.9	1819.1
		-9.50	571.1	1473.7	2044.8	1352.4	-5.9	1346.5
		-10.00	551.7	1559.9	2111.6	1396.6	-5.9	1390.7
		-10.50	506.4	1660.0	2166.4	1432.8	-5.9	1426.9
		-11.00	431.8	1759.3	2191.1	1449.2	-5.9	1443.3
		-11.50	266.0	1870.2	2136.2	1412.9	-5.9	1407.0
		-12.00	481.0	1922.4	2403.3	1589.5	-5.9	1583.6
		-12.50	383.7	2035.6	2419.3	1600.1	-5.9	1594.2
		-13.00	280.2	2122.8	2403.0	1589.3	-5.9	1583.4
		-13.50	290.8	2159.3	2450.2	1620.5	-5.9	1614.6
		-14.00	294.2	2202.4	2496.6	1651.2	-5.9	1645.3
		-14.50	303.8	2232.3	2536.1	1677.3	-5.9	1671.4
		-15.00	323.7	2257.8	2581.5	1707.3	-5.9	1701.4
		-15.50	403.0	2288.6	2691.6	1780.1	-5.9	1774.2
		-16.00	348.9	2367.0	2715.8	1796.2	-5.9	1790.3
		-16.50	362.4	2396.0	2758.3	1824.3	-5.9	1818.4
		-17.00	405.0	2425.2	2830.2	1871.8	-5.9	1865.9
		-17.50	1025.3	2467.5	3492.8	2310.0	-5.9	2304.1
		-18.00	1424.0	2570.8	3994.8	2642.1	-5.9	2636.2
		-18.50	1337.0	2695.9	4032.9	2667.3	-5.9	2661.4
		-19.00	918.3	2817.0	3735.3	2470.4	-5.9	2464.5
		-19.50	2199.8	2910.6	5110.3	3379.8	-5.9	3373.9
		-20.00	2679.2	3035.7	5714.9	3779.7	-5.9	3773.8
		-20.50	1797.9	3160.8	4958.7	3279.5	-5.9	3273.6
		-21.00	1486.7	3285.9	4772.6	3156.5	-5.9	3150.6
		-21.50	1117.6	3411.0	4528.6	2995.1	-5.9	2989.2
		-22.00	940.5	3536.1	4476.6	2960.7	-5.9	2954.8
		-22.50	679.3	3681.3	4360.6	2884.0	-5.9	2878.1
		-23.00	625.9	3788.5	4414.4	2919.6	-5.9	2913.7
		-23.50	704.9	3862.7	4567.6	3020.9	-5.9	3015.0
		-24.00	660.0	3950.1	4610.1	3049.0	-5.9	3043.1
		-24.50	625.6	4038.9	4664.5	3085.0	-5.9	3079.1
		-25.00	581.1	4133.3	4714.4	3118.0	-5.9	3112.1
		-25.50	601.9	4191.9	4793.8	3170.5	-5.9	3164.6
		-26.00	601.4	4259.3	4860.7	3214.8	-5.9	3208.9
		-26.50	593.5	4322.1	4915.7	3251.1	-5.9	3245.2
		-27.00	574.7	4401.0	4975.7	3290.8	-5.9	3284.9
		-27.50	594.5	4460.6	5055.2	3343.4	-5.9	3337.5
		-28.00	581.1	4518.8	5099.8	3372.9	-5.9	3367.0
		-28.50	584.6	4576.5	5161.1	3413.4	-5.9	3407.5
		-29.00	803.1	4640.1	5443.2	3600.0	-5.9	3594.1
		-29.50	961.0	4740.5	5701.6	3770.9	-5.9	3765.0
		-30.00	807.4	4825.6	5633.1	3725.6	-5.9	3719.7
283.S02	0.17	-6.00	1139.4	567.0	1706.4	1128.6	-11.9	1116.7
		-6.50	1184.4	639.1	1823.5	1206.0	-11.9	1194.1
		-7.00	1149.0	726.6	1875.7	1240.5	-11.9	1228.6
		-7.50	1190.8	795.0	1985.8	1313.4	-11.9	1301.5
		-8.00	1246.8	862.6	2109.4	1395.1	-11.9	1383.2
		-8.50	1241.4	944.8	2186.2	1445.9	-11.9	1434.0
		-9.00	1225.9	1020.5	2246.3	1485.7	-11.9	1473.8
		-9.50	939.5	1084.6	2024.2	1338.7	-11.9	1326.9
		-10.00	934.9	1156.8	2091.7	1383.4	-11.9	1371.5

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	niveau	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bewijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
				$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
283.S02	0.17	-10.50	921.1	1226.4	2147.4	1420.3	-11.9	1408.4	
		-11.00	908.8	1294.4	2203.3	1457.2	-11.9	1445.3	
		-11.50	831.7	1367.5	2199.1	1454.5	-11.9	1442.6	
		-12.00	1191.8	1414.3	2606.0	1723.6	-11.9	1711.7	
		-12.50	1341.2	1495.5	2836.7	1876.1	-11.9	1864.2	
		-13.00	1486.9	1585.8	3072.7	2032.2	-11.9	2020.3	
		-13.50	1632.9	1686.4	3319.3	2195.3	-11.9	2183.4	
		-14.00	1668.6	1805.8	3474.4	2297.9	-11.9	2286.0	
		-14.50	1643.0	1925.2	3568.2	2359.9	-11.9	2348.0	
		-15.00	1600.7	2031.8	3632.5	2402.4	-11.9	2390.6	
		-15.50	1823.4	2123.0	3946.4	2610.1	-11.9	2598.2	
		-16.00	1977.7	2223.0	4200.7	2778.3	-11.9	2766.4	
		-16.50	2147.5	2334.4	4481.9	2964.2	-11.9	2952.3	
		-17.00	2482.4	2453.7	4936.2	3264.7	-11.9	3252.8	
		-17.50	2534.8	2578.8	5113.6	3382.0	-11.9	3370.1	
		-18.00	2411.3	2703.9	5115.2	3383.1	-11.9	3371.2	
		-18.50	2452.7	2829.0	5281.8	3493.2	-11.9	3481.3	
		-19.00	2493.9	2954.2	5448.1	3603.2	-11.9	3591.4	
		-19.50	2506.7	3079.3	5586.0	3694.5	-11.9	3682.6	
		-20.00	2361.0	3204.4	5565.4	3680.8	-11.9	3668.9	
		-20.50	2585.0	3323.9	5908.9	3908.0	-11.9	3896.1	
		-21.00	2877.2	3449.0	6326.2	4184.0	-11.9	4172.1	
		-21.50	2917.2	3574.1	6491.3	4293.2	-11.9	4281.3	
		-22.00	2924.8	3699.3	6624.0	4381.0	-11.9	4369.1	
		-22.50	2938.1	3824.4	6762.5	4472.5	-11.9	4460.7	
		-23.00	2991.4	3949.5	6940.9	4590.5	-11.9	4578.6	
		-23.50	3339.1	4074.6	7413.7	4903.2	-11.9	4891.3	
		-24.00	2850.0	4199.7	7049.7	4662.5	-11.9	4650.6	
		-24.50	1247.6	4324.8	5572.5	3685.5	-11.9	3673.6	
		-25.00	1009.8	4449.9	5459.8	3611.0	-11.9	3599.1	
		-25.50	749.8	4575.1	5324.9	3521.7	-11.9	3509.9	
		-26.00	622.3	4700.2	5322.5	3520.2	-11.9	3508.3	
		-26.50	441.6	4831.9	5273.5	3487.7	-11.9	3475.9	
		-27.00	459.1	4877.6	5336.7	3529.6	-11.9	3517.7	
		-27.50	484.7	4920.9	5405.6	3575.1	-11.9	3563.3	
		-28.00	418.2	4975.4	5393.6	3567.2	-11.9	3555.3	
		-28.50	385.3	5044.5	5429.8	3591.1	-11.9	3579.2	
		-29.00	377.2	5093.8	5471.0	3618.4	-11.9	3606.5	
		-29.50	370.4	5137.1	5507.5	3642.5	-11.9	3630.7	
19-1008_35	0.92	-6.00	901.7	663.9	1565.6	1035.5	-7.3	1028.2	
		-6.50	881.9	717.6	1599.5	1057.8	-7.3	1050.5	
		-7.00	884.1	761.6	1645.7	1088.4	-7.3	1081.1	
		-7.50	963.8	806.7	1770.5	1171.0	-7.3	1163.6	
		-8.00	953.5	869.3	1822.8	1205.5	-7.3	1198.2	
		-8.50	927.8	932.4	1860.2	1230.3	-7.3	1223.0	
		-9.00	938.6	980.6	1919.2	1269.3	-7.3	1262.0	
		-9.50	990.2	1029.2	2019.4	1335.6	-7.3	1328.3	
		-10.00	990.6	1087.9	2078.5	1374.7	-7.3	1367.4	
		-10.50	1064.6	1142.9	2207.5	1460.0	-7.3	1452.7	
		-11.00	1027.1	1237.6	2264.6	1497.8	-7.3	1490.5	
		-11.50	986.2	1318.1	2304.3	1524.0	-7.3	1516.7	
		-12.00	973.2	1373.9	2347.1	1552.3	-7.3	1545.0	
		-12.50	1098.4	1422.0	2520.5	1667.0	-7.3	1659.7	
		-13.00	1260.8	1486.3	2747.0	1816.8	-7.3	1809.5	
		-13.50	1337.6	1562.0	2899.7	1917.8	-7.3	1910.5	
		-14.00	1573.3	1641.2	3214.4	2126.0	-7.3	2118.7	
		-14.50	1588.8	1738.3	3327.1	2200.4	-7.3	2193.1	
		-15.00	1499.0	1835.4	3334.4	2205.3	-7.3	2198.0	
		-15.50	1514.4	1933.9	3448.2	2280.6	-7.3	2273.3	
		-16.00	1508.9	2034.7	3543.7	2343.7	-7.3	2336.4	
		-16.50	1435.2	2136.1	3571.3	2362.0	-7.3	2354.7	
		-17.00	1418.0	2223.1	3641.1	2408.2	-7.3	2400.9	
		-17.50	1621.1	2297.0	3918.1	2591.3	-7.3	2584.0	
		-18.00	1593.3	2395.2	3988.4	2637.8	-7.3	2630.5	
		-18.50	1740.2	2483.8	4223.9	2793.6	-7.3	2786.3	
		-19.00	1747.1	2583.6	4330.7	2864.2	-7.3	2856.9	
		-19.50	1800.4	2682.3	4482.7	2964.7	-7.3	2957.4	
		-20.00	2120.2	2784.1	4904.3	3243.6	-7.3	3236.3	
		-20.50	2149.0	2909.2	5058.2	3345.4	-7.3	3338.1	
		-21.00	2189.8	3034.3	5224.1	3455.1	-7.3	3447.8	
		-21.50	2274.2	3159.4	5433.6	3593.7	-7.3	3586.4	
		-22.00	2642.9	3281.1	5924.0	3918.0	-7.3	3910.7	
		-22.50	2427.0	3406.3	5833.3	3858.0	-7.3	3850.7	
		-23.00	2440.1	3531.4	5971.5	3949.4	-7.3	3942.1	
		-23.50	1961.0	3656.5	5617.4	3715.2	-7.3	3707.9	
		-24.00	1922.6	3781.6	5704.2	3772.6	-7.3	3765.3	
		-24.50	1902.3	3903.9	5806.2	3840.1	-7.3	3832.8	
		-25.00	1860.3	4021.4	5881.8	3890.1	-7.3	3882.7	
		-25.50	1609.6	4155.9	5765.5	3813.2	-7.3	3805.9	
		-26.00	1858.7	4281.5	6140.2	4061.0	-7.3	4053.7	
		-26.50	2265.9	4390.3	6656.2	4402.3	-7.3	4395.0	
		-27.00	2367.7	4515.4	6883.1	4552.3	-7.3	4545.0	
		-27.50	2424.7	4640.5	7065.2	4672.8	-7.3	4665.4	
		-28.00	2440.4	4765.7	7206.1	4765.9	-7.3	4758.6	
		-28.50	2704.0	4890.8	7594.8	5023.0	-7.3	5015.7	
		-29.00	2838.3	5015.9	7854.2	5194.6	-7.3	5187.3	
		-29.50	1489.9	5141.0	6630.9	4385.5	-7.3	4378.2	
		-30.00	1230.7	5266.1	6496.8	4296.9	-7.3	4289.6	
312.S03	3.78	-6.00	583.8	822.7	1406.5	930.2	0.0	930.2	
		-6.50	518.6	917.6	1436.3	949.9	0.0	949.9	
		-7.00	398.1	1028.8	1426.9	943.7	0.0	943.7	
		-7.50	589.7	1096.3	1686.0	1115.1	0.0	1115.1	
		-8.00	1623.7	1169.8	2793.5	1847.6	0.0	1847.6	
		-8.50	1517.1	1294.9	2812.0	1859.8	0.0	1859.8	

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bewijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{sk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
312.S03	3.78	-9.00	1615.5	1420.0	3035.5	2007.6	0.0	2007.6
		-9.50	1607.8	1545.1	3153.0	2085.3	0.0	2085.3
		-10.00	1720.3	1670.3	3390.6	2242.4	0.0	2242.4
		-10.50	1950.1	1793.9	3744.0	2476.2	0.0	2476.2
		-11.00	1717.0	1910.5	3627.5	2399.1	0.0	2399.1
		-11.50	1778.5	2035.6	3814.2	2522.6	0.0	2522.6
		-12.00	1840.2	2160.7	4000.8	2646.1	0.0	2646.1
		-12.50	1707.0	2285.8	3992.8	2640.7	0.0	2640.7
		-13.00	1645.8	2407.3	4053.0	2680.6	0.0	2680.6
		-13.50	1836.1	2495.5	4331.6	2864.8	0.0	2864.8
		-14.00	1852.4	2595.6	4448.0	2941.8	0.0	2941.8
		-14.50	1792.2	2695.7	4487.8	2968.1	0.0	2968.1
		-15.00	1688.2	2791.4	4479.6	2962.7	0.0	2962.7
		-15.50	1667.9	2891.5	4559.4	3015.5	0.0	3015.5
		-16.00	1630.2	2988.3	4618.5	3054.6	0.0	3054.6
		-16.50	1539.2	3088.4	4627.6	3060.6	0.0	3060.6
		-17.00	1477.9	3180.9	4658.8	3081.2	0.0	3081.2
		-17.50	1525.2	3253.2	4778.4	3160.3	0.0	3160.3
		-18.00	945.4	3330.8	4276.2	2828.2	0.0	2828.2
		-18.50	945.7	3428.2	4374.0	2892.8	0.0	2892.8
		-19.00	940.6	3530.6	4471.2	2957.1	0.0	2957.1
		-19.50	788.6	3636.8	4425.5	2926.9	0.0	2926.9
		-20.00	636.3	3739.1	4375.3	2893.7	0.0	2893.7
		-20.50	1120.5	3828.6	4949.1	3273.2	0.0	3273.2
		-21.00	1325.4	3927.5	5252.9	3474.1	0.0	3474.1
		-21.50	1433.6	4019.4	5453.1	3606.5	0.0	3606.5
		-22.00	1640.1	4123.3	5763.3	3811.7	0.0	3811.7
		-22.50	1716.0	4245.3	5961.3	3942.7	0.0	3942.7
		-23.00	1750.6	4368.2	6118.8	4046.8	0.0	4046.8
		-23.50	1778.2	4487.4	6265.6	4143.9	0.0	4143.9
		-24.00	2001.0	4596.6	6597.6	4363.5	0.0	4363.5
		-24.50	2029.3	4721.8	6751.1	4465.0	0.0	4465.0
		-25.00	1130.0	4846.9	5976.9	3953.0	0.0	3953.0
		-25.50	993.6	4964.4	5958.0	3940.5	0.0	3940.5
		-26.00	818.5	5069.4	5887.8	3894.1	0.0	3894.1
		-26.50	687.8	5191.8	5879.6	3888.6	0.0	3888.6
		-27.00	500.1	5314.2	5814.2	3845.4	0.0	3845.4
		-27.50	478.1	5379.8	5857.8	3874.2	0.0	3874.2
		-28.00	467.4	5431.8	5899.2	3901.6	0.0	3901.6
		-28.50	466.1	5471.7	5937.8	3927.1	0.0	3927.1
		-29.00	471.9	5510.9	5982.8	3956.9	0.0	3956.9
		-29.50	532.8	5556.5	6089.3	4027.3	0.0	4027.3
19-1008_43	9.88	-6.00	835.3	723.2	1558.5	1030.7	0.0	1030.7
		-6.50	1326.8	774.2	2101.1	1389.6	0.0	1389.6
		-7.00	1350.2	871.4	2221.6	1469.3	0.0	1469.3
		-7.50	1378.9	964.7	2343.7	1550.1	0.0	1550.1
		-8.00	1415.6	1061.9	2477.5	1638.5	0.0	1638.5
		-8.50	1455.9	1152.5	2608.4	1725.1	0.0	1725.1
		-9.00	1498.9	1245.2	2744.1	1814.9	0.0	1814.9
		-9.50	1522.3	1340.0	2862.4	1893.1	0.0	1893.1
		-10.00	1741.3	1426.5	3167.8	2095.1	0.0	2095.1
		-10.50	1894.4	1530.6	3425.0	2265.2	0.0	2265.2
		-11.00	1798.3	1655.7	3454.0	2284.4	0.0	2284.4
		-11.50	1767.6	1780.8	3548.5	2346.9	0.0	2346.9
		-12.00	1741.4	1905.8	3647.3	2412.2	0.0	2412.2
		-12.50	1641.5	2029.9	3671.4	2428.2	0.0	2428.2
		-13.00	1607.4	2122.3	3729.6	2466.7	0.0	2466.7
		-13.50	1726.0	2201.7	3927.7	2597.7	0.0	2597.7
		-14.00	1736.1	2294.4	4030.5	2665.7	0.0	2665.7
		-14.50	1656.3	2394.5	4050.8	2679.1	0.0	2679.1
		-15.00	2074.2	2482.0	4556.3	3013.4	0.0	3013.4
		-15.50	2100.7	2591.0	4691.7	3103.0	0.0	3103.0
		-16.00	1947.2	2711.3	4658.5	3081.0	0.0	3081.0
		-16.50	1790.2	2836.4	4626.6	3059.9	0.0	3059.9
		-17.00	1356.4	2961.5	4317.9	2855.7	0.0	2855.7
		-17.50	1245.2	3082.0	4327.2	2861.9	0.0	2861.9
		-18.00	1214.4	3191.1	4405.5	2913.7	0.0	2913.7
		-18.50	1167.2	3288.7	4455.9	2947.1	0.0	2947.1
		-19.00	1108.6	3386.5	4495.1	2973.0	0.0	2973.0
		-19.50	1143.7	3465.6	4609.3	3048.5	0.0	3048.5
		-20.00	1280.4	3547.2	4827.6	3192.8	0.0	3192.8
		-20.50	1343.2	3650.3	4993.5	3302.6	0.0	3302.6
		-21.00	1413.0	3769.9	5182.9	3427.8	0.0	3427.8
		-21.50	1825.8	3868.8	5694.6	3766.3	0.0	3766.3
		-22.00	2449.7	3980.9	6430.6	4253.0	0.0	4253.0
		-22.50	2000.5	4106.0	6106.5	4038.7	0.0	4038.7
328.S02	10.17	-6.00	1077.5	1234.9	2312.4	1529.4	0.0	1529.4
		-6.50	917.3	1335.0	2252.3	1489.6	0.0	1489.6
		-7.00	1062.7	1403.7	2466.4	1631.2	0.0	1631.2
		-7.50	1116.7	1490.8	2607.5	1724.5	0.0	1724.5
		-8.00	1151.6	1586.8	2738.4	1811.1	0.0	1811.1
		-8.50	1147.5	1685.3	2832.8	1873.6	0.0	1873.6
		-9.00	1262.1	1781.4	3043.5	2012.9	0.0	2012.9
		-9.50	1468.4	1863.6	3332.0	2203.7	0.0	2203.7
		-10.00	1647.2	1956.4	3603.6	2383.3	0.0	2383.3
		-10.50	1733.7	2053.8	3787.5	2505.0	0.0	2505.0
		-11.00	1762.6	2165.7	3928.3	2598.1	0.0	2598.1
		-11.50	1768.9	2280.7	4049.6	2678.3	0.0	2678.3
		-12.00	1765.2	2391.8	4157.0	2749.4	0.0	2749.4
		-12.50	1810.6	2492.2	4302.8	2845.8	0.0	2845.8
		-13.00	1868.4	2590.1	4458.6	2948.8	0.0	2948.8
		-13.50	1546.7	2689.2	4235.9	2801.5	0.0	2801.5
		-14.00	1487.6	2789.2	4276.9	2828.6	0.0	2828.6
		-14.50	1485.4	2886.4	4371.8	2891.4	0.0	2891.4

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	niveau	niveau	Bezuikdraagvermogen			Rekenwaarden		
			$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
328.S02	10.17	-15.00	1446.8	2987.5	4434.3	2932.8	0.0	2932.8
		-15.50	1354.8	3087.4	4442.3	2938.0	0.0	2938.0
		-16.00	1425.7	3186.6	4612.3	3050.4	0.0	3050.4
		-16.50	1507.8	3290.3	4798.1	3173.4	0.0	3173.4
		-17.00	1550.0	3415.5	4965.4	3284.0	0.0	3284.0
		-17.50	1493.0	3540.6	5033.6	3329.1	0.0	3329.1
		-18.00	941.5	3684.2	4625.7	3059.3	0.0	3059.3
		-18.50	1740.9	3773.2	5514.1	3646.9	0.0	3646.9
		-19.00	1778.9	3885.2	5664.2	3746.1	0.0	3746.1
		-19.50	1968.5	4004.7	5973.2	3950.6	0.0	3950.6
		-20.00	2067.5	4129.8	6197.3	4098.8	0.0	4098.8
		-20.50	2282.0	4254.9	6536.9	4323.3	0.0	4323.3
		-21.00	2376.8	4380.0	6756.8	4468.8	0.0	4468.8
		-21.50	2490.7	4505.1	6995.9	4626.9	0.0	4626.9
		-22.00	2271.8	4630.3	6902.0	4564.8	0.0	4564.8
		-22.50	2358.9	4755.4	7114.3	4705.2	0.0	4705.2
		-23.00	2150.6	4880.5	7031.1	4650.2	0.0	4650.2
		-23.50	2159.3	5005.6	7164.9	4738.7	0.0	4738.7
		-24.00	2052.2	5130.7	7182.9	4750.6	0.0	4750.6
		-24.50	2073.8	5235.0	7308.8	4833.9	0.0	4833.9
		-25.00	1957.7	5335.1	7292.8	4823.3	0.0	4823.3
		-25.50	2064.4	5433.2	7497.6	4958.7	0.0	4958.7
		-26.00	1625.6	5533.3	7158.9	4734.7	0.0	4734.7
		-26.50	1703.8	5638.9	7342.7	4856.3	0.0	4856.3

REKENGEDEGEENS SI Ø610/850 druk

Berekening : Ontwerpend
Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
Sondering(en) : 19-1008_1, 19-1008_6, 166.S01, 19-1008_11, 19-1008_12
: 19-1008_17, 19-1008_20, 19-1008_21, 251.S01, 19-1008_29
: 283.S02, 19-1008_35, 312.S03, 19-1008_43, 328.S02

Stijf bouwwerk : JA
Paalgroep : NEE
Aantal sonderingen : 15
Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.26 (handmatig)
Factor $\xi_{3(qem)}$: 1.26 (handmatig)
Factor $\xi_{4(min)}$: 1.26 (handmatig)
Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f,nk}$: 1.0
 $R_{s,cal,max,i}$ begrenzen op $0.75 * R_{b,cal,max,i}$: NEE
UGT draagvermogen zonder negatieve kleef : NEE

Paal : SI Ø610/850
Niveau paalkop [m] : N.A.P. 0.00
Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø610/850

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-7.00	-30.00	0.50

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

RESULTATEN SI Ø610/850 druk (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Sondering	19-1008_1	19-1008_6	166.S01	19-1008_11	19-1008_12	19-1008_17
Niveau	F _{netto;d}	F _{netto;d}	F _{netto;d}	F _{netto;d}	F _{netto;d}	F _{netto;d}
[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
-7.00	-59	3720	2652	134	1936	-16
-7.50	6	4282	2791	281	1900	-72
-8.00	24	4657	2955	325	1796	-41
-8.50	34	4926	3130	364	1740	-10
-9.00	179	5063	3186	408	1762	13
-9.50	224	5201	3301	410	1789	451
-10.00	271	5996	3171	459	1791	252
-10.50	358	6079	3228	495	1822	788
-11.00	504	6070	3329	541	1811	1716
-11.50	579	6210	3294	560	1866	1898
-12.00	624	6306	3284	519	1880	1802
-12.50	1133	6345	3343	1232	1891	1961
-13.00	1246	6397	3589	1498	1932	2021
-13.50	1403	6715	4011	1620	2023	2113
-14.00	1646	6817	4169	1740	2062	2219
-14.50	1925	6920	4320	1846	2096	2557
-15.00	2040	6658	4477	1939	2129	2785
-15.50	1989	5552	4915	2042	2231	2072
-16.00	2266	5537	5099	2293	2285	2083
-16.50	2440	5604	5202	2398	2339	2176
-17.00	2928	5593	5274	2501	2408	2301
-17.50	3434	5584	5428	3074	2529	2234
-18.00	3532	6065	5579	3582	2790	2180
-18.50	3212	6766	5722	3804	2891	2625
-19.00	3232	6893	5830	3930	3316	2725
-19.50	3200	7023	5900	4006	3556	2840
-20.00	3169	7165	0	4166	3867	2972
-20.50	3315	7291	0	3639	3836	3169
-21.00	3450	7601	0	3715	4294	3111
-21.50	4763	0	0	3736	4455	3504
-22.00	6143	0	0	3594	4631	3539
-22.50	6245	0	0	3591	4733	3605
-23.00	6347	0	0	3571	4766	3617
-23.50	6450	0	0	3873	4465	3637
-24.00	6552	0	0	3968	4471	3727
-24.50	6655	0	0	4019	4402	3790
-25.00	6757	0	0	4089	4291	3872
-25.50	6859	0	0	4949	4318	3953
-26.00	6962	0	0	5055	4405	4065
-26.50	7064	0	0	5139	4485	3330
-27.00	7166	0	0	5263	4554	3357
-27.50	7269	0	0	5429	4593	3420
-28.00	7371	0	0	5831	5306	3469
-28.50	7474	0	0	6068	5823	3456
-29.00	7576	0	0	6467	0	3351
-29.50	7678	0	0	7193	0	4057
-30.00	0	0	0	7415	0	4562

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

RESULTATEN SI Ø610/850 druk (n=1)

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Sondering	19-1008_20	19-1008_21	251.S01	19-1008_29	283.S02	19-1008_35
Niveau	F _{netto;d}	F _{netto;d}	F _{netto;d}	F _{netto;d}	F _{netto;d}	F _{netto;d}
[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
-7.00	715	967	859	2243	1692	1530
-7.50	645	1034	834	2377	1847	1629
-8.00	669	1113	825	2477	1928	1667
-8.50	718	1102	813	2284	1990	1692
-9.00	749	1150	1255	1679	1773	1753
-9.50	768	1327	1401	1754	1826	1833
-10.00	729	1402	1485	1828	1878	1919
-10.50	897	1469	1543	1864	1921	1999
-11.00	908	1510	1577	1870	1965	2038
-11.50	872	1562	1659	1929	1969	2061
-12.00	918	1631	1970	2007	2390	2093
-12.50	954	1604	1812	2020	2586	2313
-13.00	968	1701	1907	2008	2814	2476
-13.50	1080	1768	1997	2047	2976	2616
-14.00	1085	1719	2051	2083	3116	2881
-14.50	1122	1753	2047	2116	3179	2888
-15.00	1166	1863	2006	2188	3252	2988
-15.50	1197	1771	2985	2257	3503	3083
-16.00	1234	1781	2797	2264	3774	3154
-16.50	1262	1723	2865	2301	4004	3158
-17.00	1313	1769	2993	2421	4416	3226
-17.50	1506	1893	3069	3189	4450	3473
-18.00	1576	1925	3079	3530	4612	3576
-18.50	1633	1960	2748	3540	4753	3777
-19.00	1752	2001	2796	3406	4892	3864
-19.50	1846	2019	2769	4573	5002	4037
-20.00	1842	2037	2764	4179	5024	4395
-20.50	1834	2058	2791	4028	5414	4517
-21.00	1848	2092	2840	3919	5692	4651
-21.50	1882	2125	2866	3846	5836	4945
-22.00	1917	2159	2883	3784	5945	5055
-22.50	1956	2190	2979	3686	6051	5187
-23.00	2374	2220	3033	3725	6269	4866
-23.50	2553	2267	3187	3824	5469	4938
-24.00	2731	2299	3252	3904	4727	5032
-24.50	2876	2332	3338	3931	4587	5112
-25.00	2977	2364	3601	3963	4552	5165
-25.50	3083	2399	4097	4032	4450	5042
-26.00	3212	2432	5052	4078	4423	5397
-26.50	3113	2465	4945	4130	4386	5869
-27.00	3200	2496	5098	4175	4452	6062
-27.50	3248	2547	5086	4231	4423	6209
-28.00	3333	2583	4694	4278	4464	6314
-28.50	3422	2617	4561	4397	4503	6627
-29.00	3492	2662	4531	4801	4536	5623
-29.50	3562	2706	4488	4764	0	5510
-30.00	3467	2746	4445	4713	0	5367

Project : ZW0380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

RESULTATEN SI Ø610/850 druk (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Sondering 312.S03 19-1008_43 328.S02

Niveau $F_{netto;d}$ $F_{netto;d}$ $F_{netto;d}$
 [m] [kN] [kN] [kN]

-7.00	1245	2055	2201
-7.50	1691	2165	2319
-8.00	2402	2276	2426
-8.50	2574	2383	2494
-9.00	2763	2493	2768
-9.50	2842	2586	2947
-10.00	3044	2933	3169
-10.50	3077	3004	3352
-11.00	3223	3082	3509
-11.50	3366	3202	3587
-12.00	3528	3307	3702
-12.50	3486	3321	3822
-13.00	3674	3369	3627
-13.50	3896	3548	3695
-14.00	3974	3635	3766
-14.50	3923	3634	3854
-15.00	3960	4117	3908
-15.50	4014	4037	3882
-16.00	4096	3921	4051
-16.50	4086	3735	4219
-17.00	4101	3717	4364
-17.50	3572	3784	4409
-18.00	3683	3841	4007
-18.50	3763	3873	4849
-19.00	3841	3894	4963
-19.50	3775	3999	5235
-20.00	3798	4222	5414
-20.50	4265	4344	5719
-21.00	4540	4546	5900
-21.50	4765	5135	5825
-22.00	4988	5270	5997
-22.50	5148	0	5941
-23.00	5267	0	6089
-23.50	5454	0	6167
-24.00	5711	0	6253
-24.50	5045	0	6384
-25.00	4987	0	6296
-25.50	4908	0	6069
-26.00	4903	0	0
-26.50	4894	0	0
-27.00	4855	0	0
-27.50	4886	0	0
-28.00	4918	0	0
-28.50	4949	0	0
-29.00	5033	0	0
-29.50	0	0	0
-30.00	0	0	0

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø610/850 druk (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : SI Ø610/850
- paaltipe : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
- schachtafmeting : 730 mm
Paalklassefactor α_p : 0.63
Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Correlatiefactor ξ_3 (n=1) : 1.26

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
19-1008_1	2.12	-7.00	126.5	0.0	126.5	83.6	-142.7	-59.1
		-7.50	221.6	2.9	224.5	148.5	-142.7	5.7
		-8.00	215.1	37.2	252.2	166.8	-142.7	24.1
		-8.50	190.7	75.9	266.6	176.3	-142.7	33.6
		-9.00	399.3	87.6	486.9	322.0	-142.7	179.3
		-9.50	403.0	151.7	554.7	366.9	-142.7	224.1
		-10.00	416.9	208.7	625.6	413.7	-142.7	271.0
		-10.50	481.1	275.4	756.5	500.3	-142.7	357.6
		-11.00	657.5	320.8	978.2	647.0	-142.7	504.2
		-11.50	691.3	399.6	1090.9	721.5	-142.7	578.7
		-12.00	658.8	501.0	1159.8	767.1	-142.7	624.3
		-12.50	1360.0	568.3	1928.3	1275.3	-142.7	1132.6
		-13.00	1422.5	676.8	2099.3	1388.4	-142.7	1245.7
		-13.50	1552.7	785.2	2337.9	1546.2	-142.7	1403.5
		-14.00	1825.6	878.6	2704.1	1788.4	-142.7	1645.7
		-14.50	2124.2	1001.7	3125.8	2067.3	-142.7	1924.6
		-15.00	2186.3	1113.8	3300.1	2182.6	-142.7	2039.9
		-15.50	1986.3	1236.7	3223.0	2131.6	-142.7	1988.9
		-16.00	2300.4	1341.9	3642.3	2408.9	-142.7	2266.2
		-16.50	2446.6	1457.8	3904.4	2582.3	-142.7	2439.5
		-17.00	3066.9	1575.6	4642.6	3070.5	-142.7	2927.7
		-17.50	3693.9	1713.5	5407.4	3576.3	-142.7	3433.6
		-18.00	3688.4	1868.3	5556.8	3675.1	-142.7	3532.4
		-18.50	3048.8	2023.2	5072.0	3354.5	-142.7	3211.7
		-19.00	2925.1	2178.0	5103.0	3375.0	-142.7	3232.3
		-19.50	2721.1	2332.8	5053.9	3342.5	-142.7	3199.8
		-20.00	2484.0	2523.8	5007.9	3312.1	-142.7	3169.3
		-20.50	2506.7	2722.1	5228.8	3458.2	-142.7	3315.4
		-21.00	2503.8	2928.5	5432.3	3592.8	-142.7	3450.1
		-21.50	4346.4	3070.6	7417.0	4905.4	-142.7	4762.7
		-22.00	6278.1	3225.4	9503.5	6285.4	-142.7	6142.7
		-22.50	6278.1	3380.2	9658.3	6387.8	-142.7	6245.0
		-23.00	6278.1	3535.0	9813.1	6490.2	-142.7	6347.4
		-23.50	6278.1	3689.8	9967.9	6592.5	-142.7	6449.8
		-24.00	6278.1	3844.6	10122.7	6694.9	-142.7	6552.2
		-24.50	6278.1	3999.4	10277.5	6797.3	-142.7	6654.6
		-25.00	6278.1	4154.2	10432.3	6899.7	-142.7	6757.0
		-25.50	6278.1	4309.1	10587.1	7002.1	-142.7	6859.3
		-26.00	6278.1	4463.9	10741.9	7104.5	-142.7	6961.7
		-26.50	6278.1	4618.7	10896.7	7206.8	-142.7	7064.1
		-27.00	6278.1	4773.5	11051.5	7309.2	-142.7	7166.5
		-27.50	6278.1	4928.3	11206.3	7411.6	-142.7	7268.9
		-28.00	6278.1	5083.1	11361.1	7514.0	-142.7	7371.2
		-28.50	6278.1	5237.9	11515.9	7616.4	-142.7	7473.6
		-29.00	6278.1	5392.7	11670.7	7718.7	-142.7	7576.0
		-29.50	6278.1	5547.5	11825.5	7821.1	-142.7	7678.4
19-1008_6	11.00	-7.00	3761.5	1862.4	5623.9	3719.5	0.0	3719.5
		-7.50	4457.9	2017.2	6475.0	4282.4	0.0	4282.4
		-8.00	4868.9	2172.0	7040.8	4656.6	0.0	4656.6
		-8.50	5122.0	2326.8	7448.8	4926.5	0.0	4926.5
		-9.00	5174.4	2481.6	7656.0	5063.5	0.0	5063.5
		-9.50	5227.2	2636.4	7863.6	5200.8	0.0	5200.8
		-10.00	6275.5	2791.2	9066.7	5996.5	0.0	5996.5
		-10.50	6245.8	2946.0	9191.8	6079.2	0.0	6079.2
		-11.00	6076.5	3100.8	9177.3	6069.6	0.0	6069.6
		-11.50	6133.6	3255.6	9389.2	6209.8	0.0	6209.8
		-12.00	6124.0	3410.4	9534.4	6305.8	0.0	6305.8
		-12.50	6028.9	3565.2	9594.1	6345.3	0.0	6345.3
		-13.00	5951.5	3720.0	9671.5	6396.5	0.0	6396.5
		-13.50	6278.1	3874.8	10152.9	6714.9	0.0	6714.9
		-14.00	6278.1	4029.6	10307.7	6817.3	0.0	6817.3
		-14.50	6278.1	4184.4	10462.5	6919.6	0.0	6919.6
		-15.00	5727.2	4339.2	10066.4	6657.7	0.0	6657.7
		-15.50	3900.7	4494.0	8394.7	5552.0	0.0	5552.0
		-16.00	3722.5	4648.8	8371.4	5536.6	0.0	5536.6
166.S01	3.45	-16.50	3669.6	4803.6	8473.2	5604.0	0.0	5604.0
		-17.00	3498.7	4958.4	8457.1	5593.3	0.0	5593.3
		-17.50	3329.5	5113.2	8442.8	5583.8	0.0	5583.8
		-18.00	3901.9	5268.0	9170.0	6064.8	0.0	6064.8
		-18.50	4817.8	5412.5	10230.3	6766.1	0.0	6766.1
		-19.00	4854.7	5567.3	10421.9	6892.8	0.0	6892.8
		-19.50	4896.6	5722.1	10618.7	7022.9	0.0	7022.9
		-20.00	4956.5	5876.9	10833.3	7164.9	0.0	7164.9
		-20.50	4991.8	6031.7	11023.4	7290.6	0.0	7290.6
		-21.00	5305.8	6186.5	11492.2	7600.7	0.0	7600.7
166.S01	3.45	-7.00	3009.4	1016.6	4026.0	2662.7	-11.0	2651.7
		-7.50	3065.5	1171.5	4236.9	2802.2	-11.0	2791.2
		-8.00	3159.0	1326.3	4485.2	2966.4	-11.0	2955.5
		-8.50	3269.8	1479.9	4749.6	3141.3	-11.0	3130.3
		-9.00	3201.1	1633.3	4834.4	3197.3	-11.0	3186.4
		-9.50	3223.6	1784.5	5008.1	3312.3	-11.0	3301.3
		-10.00	2871.6	1939.3	4811.0	3181.9	-11.0	3170.9
		-10.50	2802.8	2094.1	4896.9	3238.7	-11.0	3227.7
166.S01	3.45	-11.00	2801.0	2248.9	5049.9	3339.9	-11.0	3328.9

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bewijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{n,k;d}$ [kN]	$R_{c,netto;d}$ [kN]
166.S01	3.45	-11.50	2593.6	2403.7	4997.3	3305.1	-11.0	3294.1
		-12.00	2435.9	2546.0	4982.0	3294.9	-11.0	3284.0
		-12.50	2405.1	2666.2	5071.3	3354.1	-11.0	3343.1
		-13.00	2665.1	2778.6	5443.7	3600.3	-11.0	3589.4
		-13.50	3188.4	2892.9	6081.2	4022.0	-11.0	4011.0
		-14.00	3294.0	3025.8	6319.9	4179.8	-11.0	4168.8
		-14.50	3369.8	3179.0	6548.8	4331.2	-11.0	4320.2
		-15.00	3452.1	3333.8	6785.9	4488.0	-11.0	4477.0
		-15.50	3959.9	3488.6	7448.5	4926.2	-11.0	4915.3
		-16.00	4082.4	3643.4	7725.8	5109.6	-11.0	5098.7
		-16.50	4083.2	3798.2	7881.4	5212.6	-11.0	5201.6
		-17.00	4037.8	3953.0	7990.8	5284.9	-11.0	5273.9
		-17.50	4116.0	4107.8	8223.8	5439.0	-11.0	5428.1
		-18.00	4189.8	4262.6	8452.4	5590.2	-11.0	5579.2
		-18.50	4250.9	4417.4	8668.3	5733.0	-11.0	5722.0
		-19.00	4260.0	4572.2	8832.2	5841.4	-11.0	5830.4
		-19.50	4210.2	4727.0	8937.2	5910.8	-11.0	5899.9
19-1008_11	0.62	-7.00	448.0	6.8	454.8	300.8	-167.1	133.7
		-7.50	629.1	49.1	678.2	448.5	-167.1	281.5
		-8.00	633.3	111.2	744.4	492.3	-167.1	325.2
		-8.50	635.1	167.7	802.8	530.9	-167.1	363.9
		-9.00	658.3	211.6	869.9	575.3	-167.1	408.3
		-9.50	619.0	253.4	872.4	577.0	-167.1	409.9
		-10.00	650.6	296.7	947.3	626.5	-167.1	459.4
		-10.50	651.7	348.7	1000.3	661.6	-167.1	494.5
		-11.00	661.7	409.3	1071.0	708.3	-167.1	541.2
		-11.50	616.5	482.3	1098.7	726.7	-167.1	559.6
		-12.00	463.6	574.3	1037.9	686.4	-167.1	519.3
		-12.50	1506.7	608.6	2115.3	1399.0	-167.1	1231.9
		-13.00	1800.6	717.2	2517.8	1665.2	-167.1	1498.2
		-13.50	1857.0	845.2	2702.3	1787.2	-167.1	1620.1
		-14.00	1907.3	975.7	2883.0	1906.7	-167.1	1739.6
		-14.50	1936.0	1107.6	3043.7	2013.0	-167.1	1845.9
		-15.00	1944.8	1239.6	3184.4	2106.1	-167.1	1939.0
		-15.50	1976.7	1363.0	3339.8	2208.8	-167.1	2041.8
		-16.00	2252.0	1467.2	3719.2	2459.8	-167.1	2292.7
		-16.50	2289.1	1589.2	3878.3	2565.0	-167.1	2398.0
		-17.00	2327.0	1706.4	4033.4	2667.6	-167.1	2500.5
		-17.50	3083.0	1817.1	4900.2	3240.9	-167.1	3073.8
		-18.00	3712.4	1956.8	5669.2	3749.5	-167.1	3582.4
		-18.50	3893.1	2111.6	6004.6	3971.3	-167.1	3804.2
		-19.00	3928.3	2266.4	6194.6	4097.0	-167.1	3929.9
		-19.50	3889.0	2421.2	6310.1	4173.4	-167.1	4006.3
		-20.00	3976.1	2576.0	6552.1	4333.4	-167.1	4166.3
		-20.50	3024.6	2730.8	5755.3	3806.4	-167.1	3639.4
		-21.00	2984.4	2885.6	5870.0	3882.3	-167.1	3715.2
		-21.50	2870.2	3031.4	5901.6	3903.2	-167.1	3736.1
		-22.00	2500.9	3186.2	5687.1	3761.3	-167.1	3594.2
		-22.50	2340.6	3341.0	5681.6	3757.7	-167.1	3590.6
		-23.00	2170.4	3481.4	5651.8	3738.0	-167.1	3570.9
		-23.50	2534.1	3574.6	6108.7	4040.2	-167.1	3873.1
		-24.00	2557.2	3694.8	6252.0	4134.9	-167.1	3967.8
		-24.50	2499.0	3831.1	6330.1	4186.6	-167.1	4019.5
		-25.00	2474.2	3960.8	6435.0	4255.9	-167.1	4088.9
		-25.50	3664.9	4070.2	7735.1	5115.8	-167.1	4948.7
		-26.00	3671.2	4225.0	7896.1	5222.3	-167.1	5055.2
		-26.50	3643.0	4379.8	8022.8	5306.1	-167.1	5139.0
		-27.00	3675.7	4534.6	8210.2	5430.1	-167.1	5263.0
		-27.50	3771.8	4689.4	8461.2	5596.0	-167.1	5428.9
		-28.00	4225.4	4844.2	9069.6	5998.4	-167.1	5831.3
		-28.50	4428.0	4998.9	9426.9	6234.7	-167.1	6067.6
		-29.00	4877.6	5153.7	10031.3	6634.4	-167.1	6467.4
		-29.50	5819.9	5308.5	11128.5	7360.1	-167.1	7193.0
		-30.00	6001.2	5463.3	11464.6	7582.4	-167.1	7415.3
19-1008_12	3.57	-7.00	974.4	1952.4	2926.8	1935.7	0.0	1935.7
		-7.50	765.6	2107.2	2872.8	1900.0	0.0	1900.0
		-8.00	454.5	2260.6	2715.1	1795.7	0.0	1795.7
		-8.50	291.3	2339.4	2630.8	1739.9	0.0	1739.9
		-9.00	301.8	2362.5	2664.3	1762.1	0.0	1762.1
		-9.50	326.4	2379.3	2705.7	1789.5	0.0	1789.5
		-10.00	295.8	2412.8	2708.6	1791.4	0.0	1791.4
		-10.50	274.2	2481.0	2755.2	1822.2	0.0	1822.2
		-11.00	204.6	2533.5	2738.1	1810.9	0.0	1810.9
		-11.50	278.0	2543.8	2821.8	1866.3	0.0	1866.3
		-12.00	249.3	2593.0	2842.3	1879.9	0.0	1879.9
		-12.50	248.8	2610.8	2859.7	1891.3	0.0	1891.3
		-13.00	296.1	2624.8	2920.8	1931.8	0.0	1931.8
		-13.50	416.0	2642.1	3058.1	2022.6	0.0	2022.6
		-14.00	432.5	2684.6	3117.2	2061.6	0.0	2061.6
		-14.50	428.7	2740.3	3169.0	2095.9	0.0	2095.9
		-15.00	440.0	2779.1	3219.2	2129.1	0.0	2129.1
		-15.50	562.6	2809.9	3372.6	2230.5	0.0	2230.5
		-16.00	594.4	2860.2	3454.6	2284.8	0.0	2284.8
		-16.50	606.9	2929.0	3535.9	2338.6	0.0	2338.6
		-17.00	654.5	2986.1	3640.6	2407.8	0.0	2407.8
		-17.50	752.4	3071.3	3823.6	2528.9	0.0	2528.9
		-18.00	1080.6	3137.2	4217.8	2789.6	0.0	2789.6
		-18.50	1082.0	3289.6	4371.6	2891.3	0.0	2891.3
		-19.00	1585.3	3429.0	5014.3	3316.3	0.0	3316.3
		-19.50	1820.5	3556.5	5377.0	3556.2	0.0	3556.2
		-20.00	2180.0	3666.4	5846.4	3866.7	0.0	3866.7
		-20.50	2010.5	3790.2	5800.8	3836.5	0.0	3836.5
		-21.00	2586.1	3906.2	6492.2	4293.8	0.0	4293.8
		-21.50	2689.3	4046.7	6736.0	4455.0	0.0	4455.0

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuigkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{hk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
19-1008_12	3.57	-22.00	2801.9	4199.4	7001.4	4630.5	0.0	4630.5
		-22.50	2804.1	4351.8	7155.9	4732.8	0.0	4732.8
		-23.00	2714.1	4491.5	7205.7	4765.7	0.0	4765.7
		-23.50	2124.5	4626.0	6750.5	4464.6	0.0	4464.6
		-24.00	1991.2	4768.7	6759.9	4470.8	0.0	4470.8
		-24.50	1732.9	4923.5	6656.4	4402.4	0.0	4402.4
		-25.00	1409.9	5078.3	6488.2	4291.1	0.0	4291.1
		-25.50	1246.4	5282.6	6529.0	4318.1	0.0	4318.1
		-26.00	1171.7	5488.1	6659.7	4404.6	0.0	4404.6
		-26.50	1175.6	5606.4	6782.0	4485.4	0.0	4485.4
		-27.00	1168.5	5717.0	6885.5	4553.9	0.0	4553.9
		-27.50	1100.3	5843.8	6944.1	4592.7	0.0	4592.7
		-28.00	2086.8	5935.4	8022.3	5305.7	0.0	5305.7
		-28.50	2751.2	6053.0	8804.2	5822.9	0.0	5822.9
19-1008_17	0.20	-7.00	287.1	0.0	287.1	189.9	-206.0	-16.2
		-7.50	244.4	0.0	244.4	161.7	-233.3	-71.6
		-8.00	290.5	0.0	290.5	192.1	-233.3	-41.2
		-8.50	337.5	0.0	337.5	223.2	-233.3	-10.1
		-9.00	372.8	0.0	372.8	246.5	-233.3	13.2
		-9.50	1034.2	0.0	1034.2	684.0	-233.3	450.7
		-10.00	733.7	0.0	733.7	485.3	-233.3	251.9
		-10.50	1520.5	23.8	1544.3	1021.4	-233.3	788.1
		-11.00	2827.2	120.8	2948.0	1949.7	-233.3	1716.4
		-11.50	2946.9	275.6	3222.5	2131.3	-233.3	1897.9
		-12.00	2646.9	430.4	3077.3	2035.3	-233.3	1801.9
		-12.50	2732.2	585.2	3317.4	2194.0	-233.3	1960.7
		-13.00	2668.8	740.0	3408.8	2254.5	-233.3	2021.2
		-13.50	2652.8	894.8	3547.6	2346.3	-233.3	2113.0
		-14.00	2658.5	1049.6	3708.1	2452.5	-233.3	2219.1
		-14.50	3014.4	1204.3	4218.7	2790.2	-233.3	2556.9
		-15.00	3215.9	1347.4	4563.3	3018.0	-233.3	2784.7
		-15.50	1984.2	1502.2	3486.4	2305.8	-233.3	2072.5
		-16.00	1845.2	1657.0	3502.2	2316.2	-233.3	2082.9
		-16.50	1831.2	1811.8	3643.0	2409.4	-233.3	2176.1
		-17.00	1871.2	1960.2	3831.4	2534.0	-233.3	2300.7
		-17.50	1610.2	2120.5	3730.7	2467.4	-233.3	2234.1
		-18.00	1341.8	2306.4	3648.2	2412.8	-233.3	2179.5
		-18.50	1890.8	2430.8	4321.6	2858.2	-233.3	2624.9
		-19.00	1935.5	2538.0	4473.5	2958.7	-233.3	2725.4
		-19.50	1984.6	2661.8	4646.5	3073.1	-233.3	2839.7
		-20.00	2059.3	2786.8	4846.0	3205.1	-233.3	2971.7
		-20.50	2224.7	2919.3	5144.0	3402.1	-233.3	3168.8
		-21.00	2000.2	3056.2	5056.4	3344.2	-233.3	3110.9
		-21.50	2441.3	3209.5	5650.8	3737.3	-233.3	3504.0
		-22.00	2362.0	3341.5	5703.5	3772.2	-233.3	3538.8
		-22.50	2306.9	3496.3	5803.2	3838.1	-233.3	3604.8
		-23.00	2170.1	3651.1	5821.2	3850.0	-233.3	3616.7
		-23.50	2045.6	3805.9	5851.5	3870.0	-233.3	3636.7
		-24.00	2039.9	3948.6	5988.5	3960.6	-233.3	3727.3
		-24.50	2010.9	4072.2	6083.1	4023.2	-233.3	3789.9
		-25.00	2038.0	4168.5	6206.5	4104.9	-233.3	3871.5
		-25.50	2067.8	4262.0	6329.8	4186.4	-233.3	3953.0
		-26.00	2146.4	4353.2	6499.6	4298.7	-233.3	4065.4
		-26.50	942.9	4444.1	5387.0	3562.8	-233.3	3329.5
		-27.00	876.6	4552.1	5428.6	3590.4	-233.3	3357.1
		-27.50	856.7	4667.8	5524.5	3653.7	-233.3	3420.4
		-28.00	812.9	4785.7	5598.6	3702.8	-233.3	3469.5
		-28.50	668.7	4909.4	5578.1	3689.2	-233.3	3455.9
		-29.00	379.7	5039.3	5419.0	3584.0	-233.3	3350.7
		-29.50	1411.6	5075.9	6487.5	4290.7	-233.3	4057.3
		-30.00	2075.6	5174.4	7250.0	4795.0	-233.3	4561.7
19-1008_20	-0.03	-7.00	845.8	301.3	1147.1	758.7	-44.0	714.7
		-7.50	657.3	384.2	1041.5	688.8	-44.0	644.8
		-8.00	629.6	448.2	1077.9	712.9	-44.0	668.9
		-8.50	641.2	510.6	1151.9	761.8	-44.0	717.9
		-9.00	601.7	597.3	1198.9	793.0	-44.0	749.0
		-9.50	560.4	667.4	1227.7	812.0	-44.0	768.0
		-10.00	420.2	748.3	1168.6	772.9	-44.0	728.9
		-10.50	655.7	767.7	1423.4	941.4	-44.0	897.5
		-11.00	567.3	872.7	1440.0	952.4	-44.0	908.4
		-11.50	397.9	986.2	1384.2	915.5	-44.0	871.5
		-12.00	446.3	1008.3	1454.7	962.1	-44.0	918.1
		-12.50	475.7	1033.7	1509.4	998.3	-44.0	954.3
		-13.00	447.7	1082.5	1530.2	1012.1	-44.0	968.1
		-13.50	594.6	1104.5	1699.1	1123.7	-44.0	1079.8
		-14.00	559.6	1147.6	1707.3	1129.1	-44.0	1085.2
		-14.50	536.0	1227.5	1763.5	1166.4	-44.0	1122.4
		-15.00	509.9	1318.8	1828.7	1209.5	-44.0	1165.5
		-15.50	506.7	1370.1	1876.8	1241.3	-44.0	1197.3
		-16.00	523.5	1408.6	1932.1	1277.8	-44.0	1233.9
		-16.50	512.1	1463.1	1975.2	1306.4	-44.0	1262.4
		-17.00	553.2	1498.4	2051.6	1356.9	-44.0	1312.9
		-17.50	802.4	1541.7	2344.1	1550.4	-44.0	1506.4
		-18.00	825.9	1622.8	2448.7	1619.5	-44.0	1575.6
		-18.50	817.0	1717.8	2534.9	1676.5	-44.0	1632.5
		-19.00	926.2	1788.9	2715.0	1795.7	-44.0	1751.7
		-19.50	972.7	1884.6	2857.3	1889.7	-44.0	1845.8
		-20.00	867.7	1983.3	2851.0	1885.6	-44.0	1841.6
		-20.50	729.2	2110.5	2839.6	1878.1	-44.0	1834.1
		-21.00	579.8	2280.7	2860.6	1891.9	-44.0	1848.0
		-21.50	559.0	2352.9	2911.9	1925.8	-44.0	1881.9
		-22.00	564.0	2400.5	2964.5	1960.6	-44.0	1916.7
		-22.50	572.3	2452.4	3024.7	2000.4	-44.0	1956.5
		-23.00	1162.0	2494.3	3656.3	2418.2	-44.0	2374.2

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuigkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
19-1008_20	-0.03	-23.50	1351.1	2575.8	3927.0	2597.2	-44.0	2553.2
		-24.00	1529.0	2667.1	4196.1	2775.2	-44.0	2731.3
		-24.50	1651.6	2762.8	4414.4	2919.6	-44.0	2875.6
		-25.00	1687.2	2880.6	4567.7	3021.0	-44.0	2977.0
		-25.50	1740.6	2987.6	4728.2	3127.1	-44.0	3083.1
		-26.00	1830.7	3092.3	4923.0	3256.0	-44.0	3212.0
		-26.50	1585.8	3186.8	4772.6	3156.5	-44.0	3112.5
		-27.00	1602.6	3302.2	4904.8	3243.9	-44.0	3199.9
		-27.50	1573.9	3403.6	4977.5	3292.0	-44.0	3248.0
		-28.00	1611.3	3495.2	5106.5	3377.3	-44.0	3333.3
		-28.50	1637.7	3602.7	5240.3	3465.8	-44.0	3421.8
		-29.00	1644.5	3702.2	5346.7	3536.2	-44.0	3492.2
		-29.50	1669.9	3782.3	5452.2	3605.9	-44.0	3562.0
		-30.00	1425.7	3883.4	5309.1	3511.3	-44.0	3467.3
19-1008_21	1.78	-7.00	1133.1	535.8	1668.9	1103.8	-137.2	966.5
		-7.50	1113.1	657.1	1770.2	1170.8	-137.2	1033.5
		-8.00	1119.5	770.7	1890.2	1250.1	-137.2	1112.9
		-8.50	988.3	885.5	1873.7	1239.2	-137.2	1102.0
		-9.00	1001.5	944.8	1946.3	1287.2	-137.2	1150.0
		-9.50	1224.4	989.5	2213.9	1464.2	-137.2	1327.0
		-10.00	1270.5	1057.6	2328.1	1539.7	-137.2	1402.5
		-10.50	1311.8	1117.3	2429.1	1606.6	-137.2	1469.3
		-11.00	1304.2	1185.8	2490.0	1646.9	-137.2	1509.6
		-11.50	1297.6	1272.3	2569.9	1699.7	-137.2	1562.5
		-12.00	1304.1	1369.4	2673.6	1768.2	-137.2	1631.0
		-12.50	1189.1	1444.0	2633.1	1741.5	-137.2	1604.2
		-13.00	1249.2	1530.2	2779.4	1838.2	-137.2	1701.0
		-13.50	1254.7	1625.6	2880.4	1905.0	-137.2	1767.8
		-14.00	1038.3	1767.6	2805.9	1855.8	-137.2	1718.5
		-14.50	948.9	1909.8	2858.7	1890.7	-137.2	1753.5
		-15.00	1010.8	2013.9	3024.7	2000.4	-137.2	1863.2
		-15.50	795.4	2089.7	2885.2	1908.2	-137.2	1771.0
		-16.00	663.9	2236.5	2900.4	1918.2	-137.2	1781.0
		-16.50	429.8	2382.9	2812.7	1860.3	-137.2	1723.1
		-17.00	474.6	2407.8	2882.4	1906.3	-137.2	1769.1
		-17.50	633.2	2436.9	3070.0	2030.4	-137.2	1893.2
		-18.00	625.1	2492.4	3117.4	2061.8	-137.2	1924.6
		-18.50	518.6	2653.0	3171.7	2097.7	-137.2	1960.4
		-19.00	467.3	2765.1	3232.4	2137.8	-137.2	2000.6
		-19.50	467.3	2793.6	3261.0	2156.7	-137.2	2019.5
		-20.00	470.8	2816.3	3287.1	2174.0	-137.2	2036.8
		-20.50	480.3	2838.7	3319.0	2195.1	-137.2	2057.9
		-21.00	509.7	2861.4	3371.0	2229.5	-137.2	2092.3
		-21.50	531.2	2888.7	3419.9	2261.8	-137.2	2124.6
		-22.00	551.9	2920.4	3472.2	2296.5	-137.2	2159.2
		-22.50	560.0	2959.1	3519.0	2327.4	-137.2	2190.2
		-23.00	566.6	2997.4	3564.1	2357.2	-137.2	2220.0
		-23.50	601.3	3034.3	3635.6	2404.5	-137.2	2267.3
		-24.00	605.4	3078.1	3683.5	2436.1	-137.2	2298.9
		-24.50	610.6	3123.1	3733.6	2469.3	-137.2	2332.1
		-25.00	612.2	3170.4	3782.6	2501.7	-137.2	2364.5
		-25.50	614.3	3220.1	3834.4	2536.0	-137.2	2398.8
		-26.00	616.3	3267.7	3884.1	2568.8	-137.2	2431.6
		-26.50	623.0	3310.8	3933.9	2601.8	-137.2	2464.5
		-27.00	626.7	3355.0	3981.7	2633.4	-137.2	2496.2
		-27.50	659.9	3398.4	4058.3	2684.1	-137.2	2546.8
		-28.00	667.9	3445.2	4113.1	2720.3	-137.2	2583.1
		-28.50	670.2	3493.5	4163.7	2753.8	-137.2	2616.6
		-29.00	692.1	3540.4	4232.5	2799.3	-137.2	2662.1
		-29.50	709.2	3589.7	4298.9	2843.2	-137.2	2706.0
		-30.00	716.9	3642.3	4359.2	2883.1	-137.2	2745.8
251.S01	-1.05	-7.00	575.9	746.3	1322.2	874.4	-15.1	859.4
		-7.50	417.2	866.1	1283.2	848.7	-15.1	833.6
		-8.00	293.6	976.2	1269.8	839.8	-15.1	824.7
		-8.50	202.4	1050.3	1252.7	828.5	-15.1	813.4
		-9.00	859.6	1061.4	1921.0	1270.5	-15.1	1255.4
		-9.50	1011.0	1129.8	2140.8	1415.9	-15.1	1400.8
		-10.00	1035.2	1233.5	2268.8	1500.5	-15.1	1485.4
		-10.50	1000.1	1355.5	2355.6	1557.9	-15.1	1542.9
		-11.00	958.4	1448.2	2406.6	1591.7	-15.1	1576.6
		-11.50	1026.3	1504.5	2530.8	1673.8	-15.1	1658.8
		-12.00	1440.9	1560.4	3001.3	1985.0	-15.1	1969.9
		-12.50	1107.2	1655.4	2762.6	1827.1	-15.1	1812.1
		-13.00	1139.0	1767.9	2906.9	1922.5	-15.1	1907.5
		-13.50	1168.1	1873.8	3041.9	2011.8	-15.1	1996.7
		-14.00	1103.3	2021.0	3124.3	2066.3	-15.1	2051.3
		-14.50	950.3	2167.3	3117.6	2061.9	-15.1	2046.8
		-15.00	729.8	2325.7	3055.5	2020.8	-15.1	2005.8
		-15.50	2139.0	2396.6	4535.7	2999.8	-15.1	2984.7
		-16.00	1712.0	2539.5	4251.6	2811.9	-15.1	2796.8
		-16.50	1659.7	2694.3	4354.0	2879.6	-15.1	2864.6
		-17.00	1701.0	2847.4	4548.5	3008.2	-15.1	2993.2
		-17.50	1669.8	2993.5	4663.3	3084.2	-15.1	3069.1
		-18.00	1546.6	3131.5	4678.1	3094.0	-15.1	3078.9
		-18.50	891.3	3286.1	4177.4	2762.9	-15.1	2747.8
		-19.00	871.2	3379.0	4250.2	2811.0	-15.1	2795.9
		-19.50	731.1	3478.3	4209.4	2784.0	-15.1	2768.9
		-20.00	602.8	3598.7	4201.5	2778.8	-15.1	2763.7
		-20.50	475.2	3767.1	4242.2	2805.7	-15.1	2790.6
		-21.00	372.5	3944.4	4316.8	2855.0	-15.1	2840.0
		-21.50	337.7	4017.9	4355.6	2880.7	-15.1	2865.6
		-22.00	341.2	4040.9	4382.1	2898.2	-15.1	2883.2
		-22.50	455.0	4071.4	4526.4	2993.6	-15.1	2978.6
		-23.00	488.4	4120.2	4608.6	3048.0	-15.1	3032.9

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuigkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{hk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
251.S01	-1.05	-23.50	656.8	4184.0	4840.8	3201.6	-15.1	3186.5
		-24.00	669.6	4270.4	4940.0	3267.2	-15.1	3252.2
		-24.50	721.5	4349.1	5070.5	3353.5	-15.1	3338.5
		-25.00	1047.3	4420.5	5467.8	3616.3	-15.1	3601.2
		-25.50	1669.3	4548.6	6217.9	4112.3	-15.1	4097.3
		-26.00	2925.2	4736.4	7661.6	5067.2	-15.1	5052.1
		-26.50	2582.5	4917.4	7499.9	4960.3	-15.1	4945.2
		-27.00	2658.8	5072.2	7731.0	5113.1	-15.1	5098.0
		-27.50	2485.5	5227.0	7712.6	5100.9	-15.1	5085.8
		-28.00	1737.7	5381.8	7119.5	4708.7	-15.1	4693.6
		-28.50	1382.4	5536.6	6919.0	4576.0	-15.1	4561.0
		-29.00	1182.9	5691.2	6874.1	4546.3	-15.1	4531.3
		-29.50	1013.2	5795.1	6808.2	4502.8	-15.1	4487.7
		-30.00	824.8	5918.9	6743.7	4460.1	-15.1	4445.1
19-1008_29	0.79	-7.00	2229.0	1173.4	3402.4	2250.3	-7.3	2243.0
		-7.50	2299.7	1305.1	3604.9	2384.2	-7.3	2376.9
		-8.00	2309.4	1446.6	3756.0	2484.1	-7.3	2476.8
		-8.50	1877.2	1587.1	3464.3	2291.2	-7.3	2283.9
		-9.00	839.6	1709.3	2549.0	1685.8	-7.3	1678.5
		-9.50	839.3	1823.4	2662.7	1761.1	-7.3	1753.8
		-10.00	844.6	1930.1	2774.6	1835.1	-7.3	1827.8
		-10.50	775.2	2053.9	2829.2	1871.1	-7.3	1863.8
		-11.00	661.1	2176.8	2837.9	1876.9	-7.3	1869.6
		-11.50	613.8	2314.0	2927.8	1936.4	-7.3	1929.1
		-12.00	666.5	2378.5	3045.0	2013.9	-7.3	2006.6
		-12.50	547.2	2518.6	3065.8	2027.7	-7.3	2020.4
		-13.00	420.9	2626.5	3047.4	2015.5	-7.3	2008.2
		-13.50	434.1	2671.7	3105.9	2054.1	-7.3	2046.9
		-14.00	436.2	2725.0	3161.2	2090.8	-7.3	2083.5
		-14.50	447.9	2762.0	3209.8	2122.9	-7.3	2115.6
		-15.00	525.8	2793.6	3319.4	2195.4	-7.3	2188.1
		-15.50	592.6	2831.7	3424.2	2264.7	-7.3	2257.4
		-16.00	506.2	2928.6	3434.8	2271.7	-7.3	2264.4
		-16.50	526.1	2964.5	3490.6	2308.6	-7.3	2301.3
		-17.00	671.2	3000.7	3671.9	2428.5	-7.3	2421.2
		-17.50	1779.5	3053.0	4832.5	3196.1	-7.3	3188.8
		-18.00	2167.8	3180.8	5348.6	3537.5	-7.3	3530.2
		-18.50	2028.6	3335.6	5364.3	3547.8	-7.3	3540.5
		-19.00	1676.0	3485.5	5161.5	3413.7	-7.3	3406.4
		-19.50	3324.1	3601.2	6925.2	4580.2	-7.3	4572.9
		-20.00	2574.3	3756.0	6330.3	4186.7	-7.3	4179.4
		-20.50	2190.3	3910.8	6101.1	4035.1	-7.3	4027.8
		-21.00	1871.5	4065.6	5937.1	3926.7	-7.3	3919.4
		-21.50	1605.6	4220.4	5826.0	3853.2	-7.3	3845.9
		-22.00	1356.6	4375.2	5731.8	3790.9	-7.3	3783.6
		-22.50	1029.3	4554.8	5584.0	3693.2	-7.3	3685.9
		-23.00	956.4	4687.5	5643.9	3732.7	-7.3	3725.4
		-23.50	1013.9	4779.3	5793.2	3831.5	-7.3	3824.2
		-24.00	1026.1	4887.4	5913.4	3911.0	-7.3	3903.7
		-24.50	957.2	4997.3	5954.5	3938.2	-7.3	3930.9
		-25.00	888.9	5114.1	6003.1	3970.3	-7.3	3963.0
		-25.50	921.0	5186.5	6107.5	4039.4	-7.3	4032.1
		-26.00	906.6	5270.0	6176.6	4085.0	-7.3	4077.7
		-26.50	907.7	5347.7	6255.3	4137.1	-7.3	4129.8
		-27.00	878.9	5445.3	6324.2	4182.7	-7.3	4175.4
		-27.50	888.5	5519.1	6407.6	4237.8	-7.3	4230.5
		-28.00	888.0	5591.0	6479.0	4285.1	-7.3	4277.8
		-28.50	997.3	5662.4	6659.7	4404.6	-7.3	4397.3
		-29.00	1529.0	5741.1	7270.2	4808.3	-7.3	4801.0
		-29.50	1349.5	5865.4	7214.9	4771.8	-7.3	4764.5
		-30.00	1166.1	5970.7	7136.8	4720.1	-7.3	4712.8
283.S02	0.17	-7.00	1681.2	899.0	2580.2	1706.5	-14.7	1691.8
		-7.50	1831.7	983.7	2815.4	1862.0	-14.7	1847.3
		-8.00	1870.1	1067.3	2937.4	1942.7	-14.7	1928.0
		-8.50	1861.4	1169.0	3030.4	2004.2	-14.7	1989.5
		-9.00	1440.6	1262.6	2703.2	1787.8	-14.7	1773.1
		-9.50	1440.5	1342.0	2782.5	1840.3	-14.7	1825.5
		-10.00	1431.2	1431.3	2862.5	1893.2	-14.7	1878.4
		-10.50	1410.0	1517.4	2927.4	1936.1	-14.7	1921.4
		-11.00	1391.3	1601.6	2992.9	1979.4	-14.7	1964.7
		-11.50	1307.0	1692.0	2999.0	1983.4	-14.7	1968.7
		-12.00	1885.6	1749.9	3635.5	2404.4	-14.7	2389.7
		-12.50	2081.6	1850.4	3932.0	2600.5	-14.7	2585.8
		-13.00	2314.9	1962.1	4276.9	2828.6	-14.7	2813.9
		-13.50	2435.3	2086.5	4521.8	2990.6	-14.7	2975.9
		-14.00	2500.0	2234.3	4734.2	3131.1	-14.7	3116.4
		-14.50	2446.6	2382.0	4828.6	3193.5	-14.7	3178.8
		-15.00	2425.4	2513.9	4939.3	3266.7	-14.7	3252.0
		-15.50	2692.0	2626.8	5318.8	3517.7	-14.7	3503.0
		-16.00	2977.7	2750.5	5728.2	3788.5	-14.7	3773.8
		-16.50	3188.2	2888.3	6076.6	4018.9	-14.7	4004.2
		-17.00	3663.9	3035.9	6699.8	4431.1	-14.7	4416.4
		-17.50	3560.6	3190.7	6751.4	4465.2	-14.7	4450.5
		-18.00	3649.7	3345.5	6995.3	4626.5	-14.7	4611.8
		-18.50	3708.5	3500.3	7208.8	4767.7	-14.7	4753.0
		-19.00	3763.6	3655.2	7418.8	4906.6	-14.7	4891.9
		-19.50	3775.3	3810.0	7585.2	5016.7	-14.7	5002.0
		-20.00	3654.2	3964.8	7618.9	5039.0	-14.7	5024.3
		-20.50	4095.1	4112.6	8207.8	5428.4	-14.7	5413.7
		-21.00	4361.3	4267.4	8628.7	5706.8	-14.7	5692.1
		-21.50	4424.7	4422.2	8846.9	5851.1	-14.7	5836.4
		-22.00	4434.3	4577.1	9011.3	5959.9	-14.7	5945.2
		-22.50	4440.3	4731.9	9172.1	6066.2	-14.7	6051.5
		-23.00	4614.6	4886.7	9501.2	6283.9	-14.7	6269.2

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuigkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			$R_{b;cal}$ [kN]	$R_{s;cal}$ [kN]	$R_{c;cal}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$F_{hk;d}$ [kN]	$R_{c;netto;d}$ [kN]
283.S02	0.17	-23.50	3250.3	5041.5	8291.7	5483.9	-14.7	5469.2
		-24.00	1973.0	5196.3	7169.3	4741.6	-14.7	4726.9
		-24.50	1606.5	5351.1	6957.6	4601.6	-14.7	4586.9
		-25.00	1398.4	5505.9	6904.3	4566.3	-14.7	4551.6
		-25.50	1089.3	5660.7	6750.0	4464.3	-14.7	4449.5
		-26.00	894.5	5815.5	6709.9	4437.8	-14.7	4423.1
		-26.50	676.0	5978.4	6654.5	4401.1	-14.7	4386.4
		-27.00	718.8	6035.0	6753.7	4466.7	-14.7	4452.0
		-27.50	621.9	6088.6	6710.5	4438.1	-14.7	4423.4
		-28.00	616.5	6156.1	6772.6	4479.2	-14.7	4464.5
		-28.50	589.8	6241.5	6831.3	4518.1	-14.7	4503.4
		-29.00	577.4	6302.5	6879.9	4550.2	-14.7	4535.5
19-1008_35	0.92	-7.00	1384.4	942.4	2326.8	1538.9	-9.0	1529.9
		-7.50	1478.2	998.1	2476.3	1637.7	-9.0	1628.7
		-8.00	1458.6	1075.5	2534.1	1676.0	-9.0	1666.9
		-8.50	1418.7	1153.7	2572.4	1701.3	-9.0	1692.3
		-9.00	1450.7	1213.3	2664.0	1761.9	-9.0	1752.9
		-9.50	1511.3	1273.4	2784.7	1841.7	-9.0	1832.7
		-10.00	1568.8	1346.1	2914.9	1927.8	-9.0	1918.8
		-10.50	1622.1	1414.1	3036.3	2008.1	-9.0	1999.1
		-11.00	1563.2	1531.2	3094.4	2046.6	-9.0	2037.5
		-11.50	1499.0	1630.9	3129.9	2070.1	-9.0	2061.0
		-12.00	1478.1	1699.9	3178.0	2101.8	-9.0	2092.8
		-12.50	1751.7	1759.5	3511.1	2322.2	-9.0	2313.1
		-13.00	1918.9	1838.9	3757.9	2485.4	-9.0	2476.3
		-13.50	2036.5	1932.7	3969.2	2625.1	-9.0	2616.1
		-14.00	2338.6	2030.6	4369.2	2889.7	-9.0	2880.7
		-14.50	2229.2	2150.8	4380.0	2896.8	-9.0	2887.8
		-15.00	2260.2	2271.0	4531.2	2996.8	-9.0	2987.8
		-15.50	2281.8	2392.7	4674.6	3091.6	-9.0	3082.6
		-16.00	2265.1	2517.5	4782.6	3163.1	-9.0	3154.1
		-16.50	2145.5	2642.9	4788.4	3166.9	-9.0	3157.9
		-17.00	2141.3	2750.7	4892.0	3235.5	-9.0	3226.4
		-17.50	2422.3	2842.0	5264.3	3481.7	-9.0	3472.7
		-18.00	2457.0	2963.5	5420.5	3585.0	-9.0	3575.9
		-18.50	2651.5	3073.2	5724.7	3786.2	-9.0	3777.1
		-19.00	2659.5	3196.7	5856.2	3873.1	-9.0	3864.1
		-19.50	2799.6	3318.8	6118.4	4046.5	-9.0	4037.5
		-20.00	3214.7	3444.7	6659.4	4404.4	-9.0	4395.3
		-20.50	3244.2	3599.5	6843.7	4526.2	-9.0	4517.2
		-21.00	3291.9	3754.3	7046.2	4660.2	-9.0	4651.2
		-21.50	3581.5	3909.1	7490.7	4954.1	-9.0	4945.1
		-22.00	3597.9	4059.7	7657.6	5064.5	-9.0	5055.5
		-22.50	3642.3	4214.5	7856.9	5196.3	-9.0	5187.3
		-23.00	3001.5	4369.3	7370.8	4874.9	-9.0	4865.8
		-23.50	2956.0	4524.1	7480.1	4947.2	-9.0	4938.1
		-24.00	2943.3	4678.9	7622.2	5041.1	-9.0	5032.1
		-24.50	2912.2	4830.3	7742.5	5120.7	-9.0	5111.6
		-25.00	2848.0	4975.7	7823.6	5174.3	-9.0	5165.3
		-25.50	2495.6	5142.0	7637.6	5051.3	-9.0	5042.3
		-26.00	2875.9	5297.4	8173.3	5405.6	-9.0	5396.6
		-26.50	3455.5	5432.1	8887.6	5878.1	-9.0	5869.0
		-27.00	3592.1	5586.9	9179.0	6070.7	-9.0	6061.7
		-27.50	3659.8	5741.7	9401.5	6217.9	-9.0	6208.9
		-28.00	3664.5	5896.5	9561.0	6323.4	-9.0	6314.4
		-28.50	3982.9	6051.3	10034.2	6636.4	-9.0	6627.3
		-29.00	2310.2	6206.1	8516.3	5632.5	-9.0	5623.4
		-29.50	1983.7	6360.9	8344.6	5518.9	-9.0	5509.9
		-30.00	1613.2	6515.7	8128.9	5376.3	-9.0	5367.2
312.S03	3.78	-7.00	609.5	1273.0	1882.4	1245.0	0.0	1245.0
		-7.50	1199.9	1356.5	2556.4	1690.7	0.0	1690.7
		-8.00	2184.2	1447.4	3631.6	2401.9	0.0	2401.9
		-8.50	2290.5	1602.2	3892.6	2574.5	0.0	2574.5
		-9.00	2421.4	1757.0	4178.4	2763.5	0.0	2763.5
		-9.50	2385.2	1911.8	4296.9	2841.9	0.0	2841.9
		-10.00	2535.2	2066.6	4601.8	3043.5	0.0	3043.5
		-10.50	2432.8	2219.5	4652.3	3076.9	0.0	3076.9
		-11.00	2509.3	2363.8	4873.2	3223.0	0.0	3223.0
		-11.50	2571.4	2518.6	5090.0	3366.4	0.0	3366.4
		-12.00	2661.0	2673.4	5334.4	3528.0	0.0	3528.0
		-12.50	2442.4	2828.2	5270.6	3485.8	0.0	3485.8
		-13.00	2576.8	2978.5	5555.3	3674.1	0.0	3674.1
		-13.50	2803.8	3087.6	5891.4	3896.4	0.0	3896.4
		-14.00	2797.8	3211.5	6009.3	3974.4	0.0	3974.4
		-14.50	2595.7	3335.3	5931.0	3922.6	0.0	3922.6
		-15.00	2533.6	3453.8	5987.3	3959.9	0.0	3959.9
		-15.50	2490.9	3577.6	6068.5	4013.6	0.0	4013.6
		-16.00	2495.6	3697.4	6193.0	4095.9	0.0	4095.9
		-16.50	2356.2	3821.2	6177.5	4085.6	0.0	4085.6
		-17.00	2265.2	3935.7	6200.9	4101.1	0.0	4101.1
		-17.50	1376.2	4025.2	5401.4	3572.3	0.0	3572.3
		-18.00	1447.3	4121.2	5568.5	3682.9	0.0	3682.9
		-18.50	1447.8	4241.7	5689.5	3762.9	0.0	3762.9
		-19.00	1439.9	4368.4	5808.3	3841.5	0.0	3841.5
		-19.50	1207.3	4499.8	5707.1	3774.5	0.0	3774.5
		-20.00	1116.1	4626.3	5742.4	3797.9	0.0	3797.9
		-20.50	1711.2	4737.1	6448.3	4264.8	0.0	4264.8
		-21.00	2005.5	4859.5	6865.0	4540.3	0.0	4540.3
		-21.50	2231.3	4973.2	7204.5	4764.9	0.0	4764.9
		-22.00	2440.1	5101.7	7541.8	4988.0	0.0	4988.0
		-22.50	2531.2	5252.7	7783.9	5148.1	0.0	5148.1
		-23.00	2558.9	5404.7	7963.6	5267.0	0.0	5267.0
		-23.50	2695.0	5552.2	8247.2	5454.5	0.0	5454.5
		-24.00	2947.9	5687.4	8635.3	5711.2	0.0	5711.2

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	niveau	niveau	Bezuigkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{sk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
312.S03	3.78	-24.50	1786.5	5842.2	7628.7	5045.4	0.0	5045.4
		-25.00	1544.0	5997.0	7541.0	4987.4	0.0	4987.4
		-25.50	1278.2	6142.4	7420.6	4907.8	0.0	4907.8
		-26.00	1140.4	6272.3	7412.7	4902.6	0.0	4902.6
		-26.50	976.0	6423.7	7399.7	4894.0	0.0	4894.0
		-27.00	765.3	6575.1	7340.5	4854.8	0.0	4854.8
		-27.50	731.8	6656.3	7388.1	4886.3	0.0	4886.3
		-28.00	715.6	6720.7	7436.3	4918.2	0.0	4918.2
		-28.50	713.5	6770.1	7483.6	4949.5	0.0	4949.5
		-29.00	791.7	6818.6	7610.3	5033.3	0.0	5033.3
19-1008_43	9.88	-7.00	2028.6	1078.2	3106.8	2054.7	0.0	2054.7
		-7.50	2079.8	1193.7	3273.5	2165.0	0.0	2165.0
		-8.00	2127.5	1313.8	3441.4	2276.0	0.0	2276.0
		-8.50	2176.4	1426.0	3602.4	2382.5	0.0	2382.5
		-9.00	2229.5	1540.6	3770.1	2493.4	0.0	2493.4
		-9.50	2252.4	1658.0	3910.4	2586.2	0.0	2586.2
		-10.00	2670.3	1765.0	4435.3	2933.4	0.0	2933.4
		-10.50	2648.9	1893.8	4542.7	3004.4	0.0	3004.4
		-11.00	2610.7	2048.6	4659.3	3081.5	0.0	3081.5
		-11.50	2638.7	2203.4	4842.1	3202.5	0.0	3202.5
		-12.00	2642.2	2358.1	5000.2	3307.0	0.0	3307.0
		-12.50	2509.7	2511.6	5021.3	3321.0	0.0	3321.0
		-13.00	2468.3	2625.8	5094.2	3369.2	0.0	3369.2
		-13.50	2640.5	2724.2	5364.7	3548.1	0.0	3548.1
		-14.00	2656.9	2838.9	5495.7	3634.7	0.0	3634.7
		-14.50	2532.2	2962.7	5494.9	3634.2	0.0	3634.2
		-15.00	3154.3	3071.0	6225.3	4117.3	0.0	4117.3
		-15.50	2898.5	3205.8	6104.3	4037.2	0.0	4037.2
		-16.00	2573.9	3354.6	5928.5	3921.0	0.0	3921.0
		-16.50	2138.4	3509.4	5647.8	3735.3	0.0	3735.3
		-17.00	1956.4	3664.2	5620.6	3717.3	0.0	3717.3
		-17.50	1907.4	3813.3	5720.7	3783.5	0.0	3783.5
		-18.00	1858.6	3948.3	5806.9	3840.6	0.0	3840.6
		-18.50	1786.9	4069.1	5856.0	3873.0	0.0	3873.0
		-19.00	1697.2	4190.1	5887.3	3893.7	0.0	3893.7
		-19.50	1759.3	4287.9	6047.2	3999.5	0.0	3999.5
		-20.00	1994.8	4388.9	6383.6	4222.0	0.0	4222.0
		-20.50	2051.0	4516.4	6567.4	4343.5	0.0	4343.5
		-21.00	2208.6	4664.4	6873.0	4545.7	0.0	4545.7
		-21.50	2977.5	4786.8	7764.3	5135.1	0.0	5135.1
		-22.00	3042.6	4925.5	7968.1	5269.9	0.0	5269.9
328.S02	10.17	-7.00	1590.9	1736.8	3327.6	2200.8	0.0	2200.8
		-7.50	1662.1	1844.6	3506.6	2319.2	0.0	2319.2
		-8.00	1704.1	1963.4	3667.4	2425.6	0.0	2425.6
		-8.50	1686.4	2085.2	3771.6	2494.5	0.0	2494.5
		-9.00	1980.9	2204.1	4185.0	2767.9	0.0	2767.9
		-9.50	2149.4	2305.9	4455.3	2946.6	0.0	2946.6
		-10.00	2371.3	2420.6	4791.9	3169.3	0.0	3169.3
		-10.50	2526.4	2541.1	5067.5	3351.5	0.0	3351.5
		-11.00	2625.3	2679.6	5304.9	3508.5	0.0	3508.5
		-11.50	2602.0	2821.9	5423.9	3587.2	0.0	3587.2
		-12.00	2637.6	2959.4	5597.0	3701.7	0.0	3701.7
		-12.50	2694.8	3083.6	5778.4	3821.7	0.0	3821.7
		-13.00	2278.8	3204.8	5483.5	3626.7	0.0	3626.7
		-13.50	2259.6	3327.3	5586.8	3695.0	0.0	3695.0
		-14.00	2243.5	3451.1	5694.6	3766.2	0.0	3766.2
		-14.50	2256.1	3571.3	5827.4	3854.1	0.0	3854.1
		-15.00	2212.9	3696.5	5909.4	3908.3	0.0	3908.3
		-15.50	2048.9	3820.1	5868.9	3881.6	0.0	3881.6
		-16.00	2182.6	3942.7	6125.3	4051.1	0.0	4051.1
		-16.50	2308.3	4071.1	6379.4	4219.2	0.0	4219.2
		-17.00	2372.8	4225.9	6598.7	4364.3	0.0	4364.3
		-17.50	2285.6	4380.7	6666.3	4408.9	0.0	4408.9
		-18.00	1500.6	4558.4	6059.0	4007.3	0.0	4007.3
		-18.50	2662.9	4668.6	7331.5	4848.9	0.0	4848.9
		-19.00	2697.0	4807.2	7504.2	4963.1	0.0	4963.1
		-19.50	2960.8	4955.0	7915.7	5235.3	0.0	5235.3
		-20.00	3076.6	5109.8	8186.4	5414.3	0.0	5414.3
		-20.50	3383.0	5264.6	8647.6	5719.3	0.0	5719.3
		-21.00	3500.9	5419.4	8920.2	5899.6	0.0	5899.6
		-21.50	3232.8	5574.2	8806.9	5824.7	0.0	5824.7
		-22.00	3339.1	5729.0	9068.1	5997.4	0.0	5997.4
		-22.50	3099.6	5883.8	8983.4	5941.4	0.0	5941.4
		-23.00	3168.5	6038.6	9207.1	6089.3	0.0	6089.3
		-23.50	3130.6	6193.4	9324.0	6166.7	0.0	6166.7
		-24.00	3105.8	6348.2	9453.9	6252.6	0.0	6252.6
		-24.50	3174.7	6477.2	9651.9	6383.6	0.0	6383.6
		-25.00	2918.6	6601.1	9519.6	6296.1	0.0	6296.1
		-25.50	2454.0	6722.4	9176.4	6069.1	0.0	6069.1

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

REKENGEGEVENS SI Ø762/950 druk

Berekening : Ontwerpend
Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
Sondering(en) : 19-1008_1, 19-1008_6, 166.S01, 19-1008_11, 19-1008_12
: 19-1008_17, 19-1008_20, 19-1008_21, 251.S01, 19-1008_29
: 283.S02, 19-1008_35, 312.S03, 19-1008_43, 328.S02

Stijf bouwwerk : JA
Paalgroep : NEE
Aantal sonderingen : 15
Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.26 (handmatig)
Factor $\xi_{3(gem)}$: 1.26 (handmatig)
Factor $\xi_{4(min)}$: 1.26 (handmatig)
Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f,nk}$: 1.0
 $R_{b,calc,max,i}$ begrenzen op $0.75 * R_{b,calc,max,i}$: NEE
UGT draagvermogen zonder negatieve kleef : NEE

Paal : SI Ø762/950
Niveau paalkop [m] : N.A.P. 0.00
Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø762/950

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-8.00	-30.00	0.50

RESULTATEN SI Ø762/950 druk (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Sondering	19-1008_1	19-1008_6	166.S01	19-1008_11	19-1008_12	19-1008_17
Niveau	$F_{netto;d}$	$F_{netto;d}$	$F_{netto;d}$	$F_{netto;d}$	$F_{netto;d}$	$F_{netto;d}$
[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
-8.00	55	6072	3793	464	2064	-4
-8.50	116	6401	3822	506	2090	24
-9.00	264	6546	3973	506	2118	101
-9.50	316	6819	3897	561	2122	662
-10.00	371	7449	4012	623	2147	416
-10.50	511	7504	4160	663	2186	1309
-11.00	675	7761	4277	718	2188	2351
-11.50	764	7962	4229	733	2237	2220
-12.00	832	8135	4207	703	2248	2444
-12.50	1501	8219	4272	1716	2262	2622
-13.00	1633	8287	4730	1995	2342	2672
-13.50	1886	8782	5206	2136	2437	2763
-14.00	2140	8902	5357	2281	2483	2874
-14.50	2452	8631	5536	2399	2521	3338
-15.00	2634	7033	5794	2498	2560	2492
-15.50	2543	7082	6292	2646	2688	2587
-16.00	2906	7039	6441	2935	2760	2700
-16.50	3101	7111	6544	3052	2826	2804
-17.00	3978	7075	6696	3217	2908	2967
-17.50	4387	7040	6878	4052	3118	2855
-18.00	4013	8004	7055	4725	3417	2765
-18.50	4175	8643	7221	4882	3552	3323
-19.00	4185	8770	7341	5090	4102	3477
-19.50	4147	8913	0	5214	4531	3617
-20.00	4078	9072	0	4701	4823	3782
-20.50	4254	0	0	4630	4757	4035
-21.00	4625	0	0	4646	5362	3884
-21.50	6433	0	0	4731	5551	4318
-22.00	8108	0	0	4583	5757	4392
-22.50	8228	0	0	4555	5677	4476
-23.00	8349	0	0	4515	5376	4468
-23.50	8470	0	0	4892	5386	4534
-24.00	8590	0	0	5024	5397	4630
-24.50	8711	0	0	5073	5214	4697
-25.00	8831	0	0	5348	5248	4801
-25.50	8952	0	0	6322	5260	4902
-26.00	9073	0	0	6437	5352	3964
-26.50	9193	0	0	6521	5447	3998
-27.00	9314	0	0	6661	5527	4077
-27.50	9434	0	0	6859	5595	4148
-28.00	9555	0	0	7385	6679	4200
-28.50	9676	0	0	7677	0	4164
-29.00	9796	0	0	8326	0	4000
-29.50	0	0	0	9174	0	5175
-30.00	0	0	0	9347	0	5666

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

RESULTATEN SI Ø762/950 druk (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Sondering	19-1008_20	19-1008_21	251.S01	19-1008_29	283.S02	19-1008_35
Niveau	F _{netto;d}	F _{netto;d}	F _{netto;d}	F _{netto;d}	F _{netto;d}	F _{netto;d}
[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
-8.00	861	1425	1006	2784	2468	2165
-8.50	918	1391	1055	2011	2214	2189
-9.00	947	1469	1674	2098	2289	2289
-9.50	962	1681	1781	2183	2351	2366
-10.00	911	1775	1880	2270	2412	2517
-10.50	1115	1885	1936	2320	2459	2576
-11.00	1142	1955	1963	2294	2508	2612
-11.50	1081	2017	2071	2417	2548	2630
-12.00	1149	1958	2161	2417	3075	2665
-12.50	1190	2055	2275	2453	3358	2982
-13.00	1202	2177	2389	2419	3654	3173
-13.50	1316	2052	2497	2465	3820	3368
-14.00	1347	2047	2550	2507	3986	3583
-14.50	1395	2197	2522	2544	4044	3694
-15.00	1441	2127	2582	2667	4178	3811
-15.50	1477	2197	3379	2727	4442	3924
-16.00	1522	2190	3472	2722	4790	4004
-16.50	1554	2090	3612	2766	5172	3988
-17.00	1662	2167	3742	3007	5437	4109
-17.50	1880	2295	3821	4076	5630	4389
-18.00	1963	2333	3263	4441	5832	4579
-18.50	2083	2378	3300	4441	6046	4768
-19.00	2164	2420	3286	4448	6249	4883
-19.50	2223	2441	3308	5065	6380	5222
-20.00	2288	2462	3321	4893	6385	5606
-20.50	2260	2489	3354	4823	7022	5745
-21.00	2256	2532	3397	4772	7252	5911
-21.50	2292	2573	3423	4677	7434	6213
-22.00	2334	2614	3443	4533	7569	6404
-22.50	2469	2650	3571	4469	7701	6032
-23.00	2983	2689	3661	4512	6508	6115
-23.50	3188	2746	3842	4649	5741	6238
-24.00	3447	2788	3918	4720	5597	6335
-24.50	3578	2825	4101	4741	5512	6426
-25.00	3707	2865	4410	4792	5477	6480
-25.50	3829	2905	5037	4878	5341	6319
-26.00	3731	2943	5924	4929	5308	6813
-26.50	3848	2982	6187	4991	5261	7378
-27.00	3885	3019	6030	5040	5253	7621
-27.50	3989	3087	5680	5107	5298	7792
-28.00	4095	3133	5561	5162	5345	7906
-28.50	4198	3174	5484	5266	5387	6790
-29.00	4290	3232	5362	5697	0	6718
-29.50	4183	3283	5412	5732	0	6565
-30.00	4283	0	5348	5662	0	6391

RESULTATEN SI Ø762/950 druk (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Sondering	312.S03	19-1008_43	328.S02
Niveau	F _{netto;d}	F _{netto;d}	F _{netto;d}
[m]	[kN]	[kN]	[kN]
-8.00	3127	2938	3060
-8.50	3332	3078	3132
-9.00	3560	3208	3488
-9.50	3634	3313	3702
-10.00	3741	3722	3993
-10.50	3890	3821	4213
-11.00	4075	3929	4344
-11.50	4197	4034	4496
-12.00	4434	4164	4666
-12.50	4343	4199	4451
-13.00	4636	4303	4541
-13.50	4820	4544	4648
-14.00	4857	4648	4727
-14.50	4926	4636	4830
-15.00	5017	5047	4717
-15.50	5074	4812	4857
-16.00	5172	4638	5075
-16.50	5140	4589	5291
-17.00	4278	4648	5471
-17.50	4399	4719	5511
-18.00	4540	4782	5091
-18.50	4634	4811	6081
-19.00	4725	4822	6209
-19.50	4614	4972	6548
-20.00	4763	5250	6782
-20.50	5259	5388	7143
-21.00	5613	5669	7039
-21.50	5953	6427	7241
-22.00	6174	0	7184
-22.50	6344	0	7376
-23.00	6489	0	7460
-23.50	6764	0	7615
-24.00	6105	0	7694
-24.50	6044	0	7606
-25.00	5899	0	7336
-25.50	5864	0	0
-26.00	5855	0	0
-26.50	5882	0	0
-27.00	5823	0	0
-27.50	5858	0	0
-28.00	5893	0	0
-28.50	5930	0	0
-29.00	0	0	0

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

-29.50 0 0 0
-30.00 0 0 0

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø762/950 druk (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : SI Ø762/950
- paaltipe : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
- schachtafmeting : 860 mm
Paalklassefactor α_p : 0.63
Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Correlatiefactor $\xi_{3(n=1)}$: 1.26

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld paalpunt		Bezuigkdraagvermogen			Rekenwaarden		
	niveau	niveau	$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
19-1008_1	2.12	-8.00	294.1	43.8	337.9	223.5	-168.2	55.3
		-8.50	339.6	89.4	429.0	283.7	-168.2	115.6
		-9.00	549.9	103.2	653.1	431.9	-168.2	263.8
		-9.50	552.8	178.7	731.4	483.8	-168.2	315.6
		-10.00	569.5	245.8	815.3	539.2	-168.2	371.0
		-10.50	702.5	324.4	1026.9	679.2	-168.2	511.0
		-11.00	897.4	377.9	1275.3	843.5	-168.2	675.3
		-11.50	938.5	470.7	1409.2	932.0	-168.2	763.8
		-12.00	921.8	590.3	1512.1	1000.1	-168.2	831.9
		-12.50	1853.7	669.5	2523.1	1668.7	-168.2	1500.6
		-13.00	1925.9	797.3	2723.2	1801.1	-168.2	1632.9
		-13.50	2181.4	925.0	3106.5	2054.5	-168.2	1886.4
		-14.00	2455.4	1035.0	3490.4	2308.5	-168.2	2140.3
		-14.50	2781.8	1180.0	3961.8	2620.2	-168.2	2452.1
		-15.00	2924.9	1312.1	4237.0	2802.2	-168.2	2634.1
		-15.50	2642.6	1456.9	4099.5	2711.3	-168.2	2543.1
		-16.00	3067.9	1580.8	4648.8	3074.6	-168.2	2906.4
		-16.50	3225.6	1717.4	4943.0	3269.2	-168.2	3101.0
		-17.00	4413.5	1856.2	6269.7	4146.7	-168.2	3978.5
		-17.50	4868.9	2018.7	6887.6	4555.3	-168.2	4387.1
		-18.00	4120.4	2201.1	6321.5	4180.9	-168.2	4012.7
		-18.50	4183.7	2383.4	6567.2	4343.4	-168.2	4175.2
		-19.00	4016.6	2565.8	6582.4	4353.5	-168.2	4185.3
		-19.50	3776.6	2748.2	6524.7	4315.3	-168.2	4147.2
		-20.00	3447.5	2973.3	6420.8	4246.6	-168.2	4078.4
		-20.50	3478.9	3206.9	6685.8	4421.8	-168.2	4253.7
		-21.00	3797.1	3450.0	7247.1	4793.1	-168.2	4624.9
		-21.50	6363.8	3617.5	9981.2	6601.3	-168.2	6433.2
		-22.00	8713.2	3799.8	12513.0	8275.8	-168.2	8107.7
		-22.50	8713.2	3982.2	12695.4	8396.4	-168.2	8228.3
		-23.00	8713.2	4164.6	12877.8	8517.0	-168.2	8348.9
		-23.50	8713.2	4346.9	13060.1	8637.7	-168.2	8469.5
		-24.00	8713.2	4529.3	13242.5	8758.3	-168.2	8590.1
		-24.50	8713.2	4711.7	13424.9	8878.9	-168.2	8710.7
		-25.00	8713.2	4894.0	13607.3	8999.5	-168.2	8831.4
		-25.50	8713.2	5076.4	13789.6	9120.1	-168.2	8952.0
		-26.00	8713.2	5258.8	13972.0	9240.7	-168.2	9072.6
		-26.50	8713.2	5441.2	14154.4	9361.4	-168.2	9193.2
		-27.00	8713.2	5623.5	14336.7	9482.0	-168.2	9313.8
		-27.50	8713.2	5805.9	14519.1	9602.6	-168.2	9434.4
		-28.00	8713.2	5988.3	14701.5	9723.2	-168.2	9555.0
		-28.50	8713.2	6170.6	14883.8	9843.8	-168.2	9675.7
		-29.00	8713.2	6353.0	15066.2	9964.4	-168.2	9796.3
19-1008_6	11.00	-8.00	6622.1	2558.8	9180.9	6072.0	0.0	6072.0
		-8.50	6937.6	2741.2	9678.7	6401.3	0.0	6401.3
		-9.00	6973.7	2923.5	9897.2	6545.8	0.0	6545.8
		-9.50	7204.7	3105.9	10310.6	6819.2	0.0	6819.2
		-10.00	7974.9	3288.3	11263.2	7449.2	0.0	7449.2
		-10.50	7875.3	3470.6	11346.0	7503.9	0.0	7503.9
		-11.00	8082.2	3653.0	11735.2	7761.4	0.0	7761.4
		-11.50	8203.2	3835.4	12038.5	7962.0	0.0	7962.0
		-12.00	8282.8	4017.7	12300.6	8135.3	0.0	8135.3
		-12.50	8226.4	4200.1	12426.5	8218.6	0.0	8218.6
		-13.00	8148.1	4382.5	12530.6	8287.4	0.0	8287.4
		-13.50	8713.2	4564.8	13278.1	8781.8	0.0	8781.8
		-14.00	8713.2	4747.2	13460.4	8902.4	0.0	8902.4
		-14.50	8120.1	4929.6	13049.7	8630.7	0.0	8630.7
		-15.00	5522.5	5112.0	10634.5	7033.4	0.0	7033.4
		-15.50	5413.7	5294.3	10708.0	7082.0	0.0	7082.0
		-16.00	5166.4	5476.7	10643.1	7039.1	0.0	7039.1
		-16.50	5092.9	5659.1	10752.0	7111.1	0.0	7111.1
		-17.00	4855.8	5841.4	10697.2	7074.9	0.0	7074.9
		-17.50	4621.0	6023.8	10644.8	7040.2	0.0	7040.2
166.S01	3.45	-18.00	5895.7	6206.2	12101.9	8003.9	0.0	8003.9
		-18.50	6691.2	6376.3	13067.5	8642.5	0.0	8642.5
		-19.00	6701.8	6558.7	13260.5	8770.2	0.0	8770.2
		-19.50	6735.0	6741.1	13476.0	8912.7	0.0	8912.7
		-20.00	6793.1	6923.4	13716.5	9071.8	0.0	9071.8
		-8.00	4192.9	1562.4	5755.3	3806.4	-12.9	3793.5
		-8.50	4054.8	1743.4	5798.2	3834.8	-12.9	3821.9
		-9.00	4102.7	1924.2	6026.8	3986.0	-12.9	3973.1
		-9.50	3808.8	2102.3	5911.1	3909.5	-12.9	3896.5
		-10.00	3801.2	2284.7	6085.9	4025.0	-12.9	4012.1
		-10.50	3843.1	2467.1	6310.1	4173.4	-12.9	4160.4
		-11.00	3837.4	2649.4	6486.8	4290.2	-12.9	4277.3
		-11.50	3581.2	2831.8	6413.1	4241.4	-12.9	4228.5
		-12.00	3380.8	2999.4	6380.2	4219.7	-12.9	4206.8
		-12.50	3338.0	3141.0	6479.0	4285.1	-12.9	4272.1
		-13.00	3898.5	3273.5	7172.0	4743.4	-12.9	4730.4
		-13.50	4482.3	3408.0	7890.3	5218.5	-12.9	5205.6

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuigkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
166.S01	3.45	-14.00	4555.4	3564.7	8120.0	5370.4	-12.9	5357.5
		-14.50	4645.1	3745.1	8390.2	5549.1	-12.9	5536.2
		-15.00	4852.6	3927.5	8780.1	5806.9	-12.9	5794.0
		-15.50	5422.6	4109.8	9532.5	6304.5	-12.9	6291.6
		-16.00	5465.6	4292.2	9757.8	6453.6	-12.9	6440.6
		-16.50	5439.0	4474.6	9913.5	6556.6	-12.9	6543.6
		-17.00	5487.3	4657.0	10144.3	6709.2	-12.9	6696.3
		-17.50	5579.3	4839.3	10418.6	6890.6	-12.9	6877.7
		-18.00	5665.6	5021.7	10687.3	7068.3	-12.9	7055.4
		-18.50	5733.3	5204.1	10937.4	7233.7	-12.9	7220.8
		-19.00	5732.3	5386.4	11118.7	7353.6	-12.9	7340.7
19-1008_11	0.62	-8.00	868.1	130.9	999.1	660.8	-196.8	463.9
		-8.50	865.5	197.6	1063.1	703.1	-196.8	506.2
		-9.00	813.8	249.3	1063.1	703.1	-196.8	506.2
		-9.50	848.0	298.5	1146.5	758.3	-196.8	561.5
		-10.00	889.9	349.5	1239.4	819.7	-196.8	622.9
		-10.50	889.5	410.8	1300.2	859.9	-196.8	663.1
		-11.00	901.4	482.2	1383.6	915.1	-196.8	718.3
		-11.50	837.2	568.1	1405.3	929.4	-196.8	732.6
		-12.00	683.9	676.5	1360.4	899.8	-196.8	702.9
		-12.50	2175.1	717.0	2892.1	1912.8	-196.8	1715.9
		-13.00	2468.6	844.9	3313.5	2191.5	-196.8	1994.6
		-13.50	2531.7	995.8	3527.4	2333.0	-196.8	2136.1
		-14.00	2597.2	1149.5	3746.7	2478.0	-196.8	2281.1
		-14.50	2619.3	1304.9	3924.2	2595.4	-196.8	2398.5
		-15.00	2614.0	1460.3	4074.3	2694.6	-196.8	2497.8
		-15.50	2692.5	1605.8	4298.3	2842.8	-196.8	2645.9
		-16.00	3006.1	1728.5	4734.7	3131.4	-196.8	2934.6
		-16.50	3040.3	1872.2	4912.6	3249.0	-196.8	3052.2
		-17.00	3151.4	2010.3	5161.8	3413.9	-196.8	3217.0
		-17.50	4282.9	2140.8	6423.7	4248.5	-196.8	4051.6
		-18.00	5137.2	2305.2	7442.5	4922.3	-196.8	4725.4
		-18.50	5192.2	2487.6	7679.8	5079.2	-196.8	4882.4
		-19.00	5324.3	2670.0	7994.2	5287.2	-196.8	5090.4
		-19.50	5329.3	2852.3	8181.6	5411.1	-196.8	5214.3
		-20.00	4370.2	3034.7	7404.8	4897.4	-196.8	4700.6
		-20.50	4081.6	3217.1	7298.7	4827.2	-196.8	4630.3
		-21.00	3922.7	3399.4	7322.1	4842.6	-196.8	4645.8
		-21.50	3879.4	3571.3	7450.7	4927.7	-196.8	4730.9
		-22.00	3472.8	3753.7	7226.5	4779.4	-196.8	4582.6
		-22.50	3248.4	3936.0	7184.4	4751.6	-196.8	4554.8
		-23.00	3023.5	4101.3	7124.8	4712.2	-196.8	4515.3
		-23.50	3483.0	4211.2	7694.2	5088.7	-196.8	4891.9
		-24.00	3541.3	4352.8	7894.1	5221.0	-196.8	5024.2
		-24.50	3455.1	4513.4	7968.5	5270.2	-196.8	5073.3
		-25.00	3717.8	4666.1	8383.9	5544.9	-196.8	5348.1
		-25.50	5061.6	4795.0	9856.6	6518.9	-196.8	6322.0
		-26.00	5053.6	4977.4	10031.0	6634.3	-196.8	6437.4
		-26.50	4998.0	5159.7	10157.7	6718.1	-196.8	6521.2
		-27.00	5026.7	5342.1	10368.8	6857.7	-196.8	6660.8
		-27.50	5143.5	5524.5	10668.0	7055.5	-196.8	6858.7
		-28.00	5756.5	5706.8	11463.3	7581.5	-196.8	7384.7
		-28.50	6016.0	5889.1	11905.1	7873.7	-196.8	7676.9
		-29.00	6815.5	6071.5	12887.0	8523.2	-196.8	8326.3
		-29.50	7914.3	6253.9	14168.2	9370.5	-196.8	9173.7
		-30.00	7994.5	6436.2	14430.8	9544.2	-196.8	9347.3
19-1008_12	3.57	-8.00	457.8	2663.1	3120.9	2064.1	0.0	2064.1
		-8.50	404.3	2756.0	3160.4	2090.2	0.0	2090.2
		-9.00	418.8	2783.2	3202.0	2117.7	0.0	2117.7
		-9.50	406.0	2803.0	3209.1	2122.4	0.0	2122.4
		-10.00	403.9	2842.5	3246.4	2147.1	0.0	2147.1
		-10.50	382.7	2922.8	3305.5	2186.2	0.0	2186.2
		-11.00	323.6	2984.7	3308.3	2188.0	0.0	2188.0
		-11.50	385.4	2996.8	3382.3	2236.9	0.0	2236.9
		-12.00	344.9	3054.8	3399.7	2248.5	0.0	2248.5
		-12.50	344.0	3075.8	3419.8	2261.8	0.0	2261.8
		-13.00	448.8	3092.2	3540.9	2341.9	0.0	2341.9
		-13.50	572.5	3112.6	3685.1	2437.3	0.0	2437.3
		-14.00	592.3	3162.7	3755.0	2483.5	0.0	2483.5
		-14.50	583.6	3228.3	3811.9	2521.1	0.0	2521.1
		-15.00	596.8	3274.1	3870.9	2560.1	0.0	2560.1
		-15.50	753.8	3310.3	4064.2	2687.9	0.0	2687.9
		-16.00	803.0	3369.6	4172.6	2759.7	0.0	2759.7
		-16.50	822.2	3450.6	4272.7	2825.9	0.0	2825.9
		-17.00	879.3	3517.8	4397.2	2908.2	0.0	2908.2
		-17.50	1096.1	3618.2	4714.3	3117.9	0.0	3117.9
		-18.00	1470.9	3695.9	5166.8	3417.2	0.0	3417.2
		-18.50	1495.0	3875.4	5370.4	3551.9	0.0	3551.9
		-19.00	2162.0	4039.6	6201.6	4101.6	0.0	4101.6
		-19.50	2661.2	4189.8	6851.0	4531.1	0.0	4531.1
		-20.00	2973.1	4319.3	7292.4	4823.0	0.0	4823.0
		-20.50	2727.8	4465.2	7193.1	4757.3	0.0	4757.3
		-21.00	3505.5	4601.8	8107.3	5362.0	0.0	5362.0
		-21.50	3625.1	4767.4	8392.5	5550.6	0.0	5550.6
		-22.00	3757.3	4947.2	8704.5	5757.0	0.0	5757.0
		-22.50	3456.9	5126.8	8583.7	5677.1	0.0	5677.1
		-23.00	2836.4	5291.4	8127.8	5375.5	0.0	5375.5
		-23.50	2694.3	5449.8	8144.1	5386.3	0.0	5386.3
		-24.00	2542.0	5617.9	8159.9	5396.8	0.0	5396.8
		-24.50	2083.5	5800.3	7883.8	5214.2	0.0	5214.2
		-25.00	1953.1	5982.7	7935.7	5248.5	0.0	5248.5
		-25.50	1729.8	6223.4	7953.2	5260.1	0.0	5260.1
		-26.00	1626.2	6465.4	8091.5	5351.6	0.0	5351.6
		-26.50	1631.5	6604.8	8236.4	5447.3	0.0	5447.3

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuigkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
19-1008_12	3.57	-27.00	1621.7	6735.1	8356.8	5527.0	0.0	5527.0
		-27.50	1575.1	6884.5	8459.6	5595.0	0.0	5595.0
		-28.00	3106.4	6992.4	10098.9	6679.1	0.0	6679.1
19-1008_17	0.20	-8.00	409.4	0.0	409.4	270.8	-274.9	-4.1
		-8.50	452.5	0.0	452.5	299.3	-274.9	24.4
		-9.00	568.5	0.0	568.5	376.0	-274.9	101.1
		-9.50	1415.9	0.0	1415.9	936.4	-274.9	661.5
		-10.00	1044.0	0.0	1044.0	690.5	-274.9	415.6
		-10.50	2367.5	28.0	2395.5	1584.3	-274.9	1309.5
		-11.00	3827.7	142.3	3970.0	2625.6	-274.9	2350.8
		-11.50	3447.0	324.7	3771.7	2494.5	-274.9	2219.6
		-12.00	3603.8	507.1	4110.8	2718.8	-274.9	2443.9
		-12.50	3690.8	689.4	4380.2	2897.0	-274.9	2622.1
		-13.00	3583.4	871.8	4455.2	2946.6	-274.9	2671.7
		-13.50	3538.8	1054.2	4593.0	3037.7	-274.9	2762.8
		-14.00	3524.2	1236.5	4760.8	3148.7	-274.9	2873.8
		-14.50	4044.0	1418.8	5462.8	3613.0	-274.9	3338.1
		-15.00	2596.0	1587.3	4183.3	2766.7	-274.9	2491.9
		-15.50	2558.0	1769.7	4327.7	2862.2	-274.9	2587.4
		-16.00	2546.2	1952.1	4498.3	2975.1	-274.9	2700.2
		-16.50	2521.3	2134.4	4655.8	3079.2	-274.9	2804.3
		-17.00	2592.5	2309.3	4901.8	3241.9	-274.9	2967.1
		-17.50	2234.8	2498.1	4732.9	3130.2	-274.9	2855.3
		-18.00	1879.8	2717.1	4596.9	3040.3	-274.9	2765.4
		-18.50	2576.5	2863.7	5440.2	3598.0	-274.9	3323.1
		-19.00	2683.6	2990.0	5673.6	3752.4	-274.9	3477.5
		-19.50	2749.2	3135.9	5885.1	3892.3	-274.9	3617.4
		-20.00	2850.4	3283.1	6133.4	4056.5	-274.9	3781.6
		-20.50	3077.5	3439.2	6516.7	4310.0	-274.9	4035.1
		-21.00	2687.2	3600.5	6287.7	4158.5	-274.9	3883.6
		-21.50	3162.9	3781.0	6944.0	4592.6	-274.9	4317.7
		-22.00	3120.4	3936.6	7057.0	4667.3	-274.9	4392.5
		-22.50	3064.6	4119.0	7183.6	4751.0	-274.9	4476.2
		-23.00	2870.4	4301.3	7171.8	4743.2	-274.9	4468.4
		-23.50	2787.2	4483.7	7270.9	4808.8	-274.9	4533.9
		-24.00	2765.0	4651.8	7416.8	4905.3	-274.9	4630.4
		-24.50	2720.8	4797.4	7518.2	4972.4	-274.9	4697.5
		-25.00	2764.6	4910.9	7675.4	5076.4	-274.9	4801.5
		-25.50	2807.2	5020.9	7828.1	5177.3	-274.9	4902.5
		-26.00	1280.3	5128.4	6408.7	4238.5	-274.9	3963.7
		-26.50	1225.0	5235.5	6460.5	4272.8	-274.9	3997.9
		-27.00	1216.6	5362.7	6579.3	4351.4	-274.9	4076.5
		-27.50	1189.0	5499.0	6688.0	4423.3	-274.9	4148.4
		-28.00	1128.3	5637.9	6766.2	4475.0	-274.9	4200.1
		-28.50	928.1	5783.7	6711.8	4439.0	-274.9	4164.1
		-29.00	526.8	5936.7	6463.4	4274.8	-274.9	3999.9
		-29.50	2260.5	5979.8	8240.3	5450.0	-274.9	5175.1
		-30.00	2886.1	6095.9	8982.0	5940.5	-274.9	5665.6
19-1008_20	-0.03	-8.00	852.3	528.1	1380.3	912.9	-51.8	861.1
		-8.50	865.2	601.6	1466.8	970.1	-51.8	918.3
		-9.00	807.1	703.6	1510.8	999.2	-51.8	947.4
		-9.50	746.7	786.2	1532.9	1013.8	-51.8	962.0
		-10.00	574.9	881.6	1456.5	963.3	-51.8	911.5
		-10.50	859.5	904.4	1763.9	1166.6	-51.8	1114.8
		-11.00	776.6	1028.2	1804.8	1193.7	-51.8	1141.9
		-11.50	550.8	1161.9	1712.7	1132.7	-51.8	1080.9
		-12.00	627.1	1187.9	1815.0	1200.4	-51.8	1148.6
		-12.50	659.5	1217.8	1877.2	1241.5	-51.8	1189.7
		-13.00	620.5	1275.3	1895.8	1253.8	-51.8	1202.0
		-13.50	767.2	1301.2	2068.4	1368.0	-51.8	1316.2
		-14.00	762.6	1352.0	2114.6	1398.5	-51.8	1346.7
		-14.50	741.7	1446.1	2187.8	1447.0	-51.8	1395.2
		-15.00	703.4	1553.7	2257.1	1492.8	-51.8	1441.0
		-15.50	698.2	1614.1	2312.3	1529.3	-51.8	1477.5
		-16.00	720.8	1659.4	2380.2	1574.2	-51.8	1522.4
		-16.50	704.2	1723.7	2427.9	1605.8	-51.8	1554.0
		-17.00	826.7	1765.3	2592.0	1714.3	-51.8	1662.5
		-17.50	1104.4	1816.3	2920.7	1931.7	-51.8	1879.9
		-18.00	1135.2	1911.8	3047.0	2015.2	-51.8	1963.4
		-18.50	1203.8	2023.8	3227.5	2134.6	-51.8	2082.8
		-19.00	1242.8	2107.5	3350.3	2215.8	-51.8	2164.0
		-19.50	1219.7	2220.2	3440.0	2275.1	-51.8	2223.3
		-20.00	1200.5	2336.5	3537.0	2339.3	-51.8	2287.5
		-20.50	1009.4	2486.3	3495.7	2312.0	-51.8	2260.2
		-21.00	801.8	2686.9	3488.7	2307.4	-51.8	2255.6
		-21.50	772.5	2771.9	3544.4	2344.2	-51.8	2292.4
		-22.00	779.2	2827.9	3607.2	2385.7	-51.8	2333.9
		-22.50	921.9	2889.2	3811.1	2520.6	-51.8	2468.8
		-23.00	1650.8	2938.5	4589.3	3035.2	-51.8	2983.4
		-23.50	1863.4	3034.5	4897.9	3239.4	-51.8	3187.6
		-24.00	2148.1	3142.1	5290.2	3498.8	-51.8	3447.0
		-24.50	2233.5	3254.9	5488.4	3629.9	-51.8	3578.1
		-25.00	2289.4	3393.5	5682.9	3758.6	-51.8	3706.8
		-25.50	2348.6	3519.6	5868.2	3881.1	-51.8	3829.3
		-26.00	2076.3	3643.0	5719.3	3782.6	-51.8	3730.8
		-26.50	2142.7	3754.4	5897.0	3900.1	-51.8	3848.3
		-27.00	2062.8	3890.3	5953.1	3937.2	-51.8	3885.4
		-27.50	2100.5	4009.7	6110.2	4041.1	-51.8	3989.3
		-28.00	2152.6	4117.7	6270.3	4147.0	-51.8	4095.2
		-28.50	2180.9	4244.2	6425.2	4249.5	-51.8	4197.7
		-29.00	2202.9	4361.5	6564.4	4341.5	-51.8	4289.7
		-29.50	1947.1	4455.9	6403.0	4234.8	-51.8	4183.0
		-30.00	1978.7	4575.0	6553.6	4334.4	-51.8	4282.6

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	niveau	niveau	Bezuwjkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			R _{b,cal} [kN]	R _{s,cal} [kN]	R _{c,cal} [kN]	R _{c,d} [kN]	F _{nk,d} [kN]	R _{c,netto,d} [kN]
19-1008_21	1.78	-8.00	1491.2	908.0	2399.1	1586.7	-161.7	1425.1
		-8.50	1304.1	1043.1	2347.3	1552.4	-161.7	1390.7
		-9.00	1352.6	1113.1	2465.7	1630.7	-161.7	1469.1
		-9.50	1619.8	1165.7	2785.6	1842.3	-161.7	1680.6
		-10.00	1682.5	1245.9	2928.3	1936.7	-161.7	1775.1
		-10.50	1778.2	1316.3	3094.5	2046.7	-161.7	1885.0
		-11.00	1803.4	1397.0	3200.4	2116.7	-161.7	1955.0
		-11.50	1795.9	1498.9	3294.8	2179.1	-161.7	2017.4
		-12.00	1591.3	1613.3	3204.6	2119.4	-161.7	1957.8
		-12.50	1650.3	1701.2	3351.5	2216.6	-161.7	2054.9
		-13.00	1733.7	1802.7	3536.4	2338.9	-161.7	2177.2
		-13.50	1431.6	1915.1	3346.7	2213.5	-161.7	2051.8
		-14.00	1257.5	2082.3	3339.8	2208.9	-161.7	2047.2
		-14.50	1317.0	2249.9	3566.9	2359.0	-161.7	2197.4
		-15.00	1088.1	2372.5	3460.6	2288.8	-161.7	2127.1
		-15.50	1104.0	2461.9	3565.9	2358.4	-161.7	2196.7
		-16.00	921.4	2634.7	3556.2	2352.0	-161.7	2190.3
		-16.50	596.5	2807.3	3403.8	2251.2	-161.7	2089.5
		-17.00	684.9	2836.6	3521.5	2329.0	-161.7	2167.4
		-17.50	844.2	2870.8	3715.1	2457.0	-161.7	2295.4
		-18.00	835.6	2936.2	3771.8	2494.6	-161.7	2332.9
		-18.50	714.2	3125.5	3839.7	2539.5	-161.7	2377.8
		-19.00	645.5	3257.5	3903.0	2581.3	-161.7	2419.7
		-19.50	644.7	3291.1	3935.8	2603.0	-161.7	2441.4
		-20.00	648.7	3317.8	3966.5	2623.3	-161.7	2461.7
		-20.50	662.8	3344.3	4007.1	2650.2	-161.7	2488.5
		-21.00	702.3	3370.9	4073.3	2694.0	-161.7	2532.3
		-21.50	731.0	3403.2	4134.2	2734.2	-161.7	2572.6
		-22.00	756.3	3440.4	4196.7	2775.6	-161.7	2613.9
		-22.50	765.7	3486.0	4251.7	2812.0	-161.7	2650.3
		-23.00	779.0	3531.2	4310.3	2850.7	-161.7	2689.0
		-23.50	821.4	3574.7	4396.1	2907.4	-161.7	2745.8
		-24.00	834.0	3626.2	4460.2	2949.9	-161.7	2788.2
		-24.50	836.1	3679.2	4515.3	2986.3	-161.7	2824.7
		-25.00	841.4	3735.0	4576.4	3026.7	-161.7	2865.0
		-25.50	843.1	3793.6	4636.7	3066.6	-161.7	2904.9
		-26.00	845.1	3849.7	4694.8	3105.0	-161.7	2943.4
		-26.50	853.2	3900.4	4753.7	3144.0	-161.7	2982.3
		-27.00	857.3	3952.5	4809.7	3181.0	-161.7	3019.4
		-27.50	909.1	4003.6	4912.7	3249.1	-161.7	3087.5
		-28.00	923.2	4058.7	4981.9	3294.9	-161.7	3133.2
		-28.50	927.5	4115.7	5043.2	3335.4	-161.7	3173.8
		-29.00	961.0	4170.9	5131.9	3394.1	-161.7	3232.4
		-29.50	979.5	4228.9	5208.4	3444.7	-161.7	3283.1
251.S01	-1.05	-8.00	397.9	1150.0	1547.9	1023.8	-17.8	1006.0
		-8.50	385.3	1237.3	1622.6	1073.1	-17.8	1055.4
		-9.00	1307.1	1250.4	2557.5	1691.5	-17.8	1673.7
		-9.50	1388.7	1331.0	2719.7	1798.8	-17.8	1781.0
		-10.00	1415.6	1453.2	2868.8	1897.4	-17.8	1879.6
		-10.50	1356.4	1596.9	2953.4	1953.3	-17.8	1935.5
		-11.00	1288.3	1706.1	2994.4	1980.4	-17.8	1962.7
		-11.50	1386.5	1772.4	3158.9	2089.2	-17.8	2071.5
		-12.00	1456.4	1838.2	3294.6	2179.0	-17.8	2161.2
		-12.50	1515.7	1950.2	3465.9	2292.3	-17.8	2274.5
		-13.00	1557.0	2082.7	3639.6	2407.2	-17.8	2389.4
		-13.50	1594.4	2207.4	3801.9	2514.5	-17.8	2496.7
		-14.00	1501.5	2380.9	3882.5	2567.8	-17.8	2550.0
		-14.50	1286.3	2553.3	3839.6	2539.4	-17.8	2521.7
		-15.00	1191.7	2739.9	3931.6	2600.2	-17.8	2582.5
		-15.50	2313.0	2823.4	5136.4	3397.1	-17.8	3379.3
		-16.00	2285.3	2991.8	5277.1	3490.1	-17.8	3472.4
		-16.50	2314.4	3174.1	5488.5	3630.0	-17.8	3612.2
		-17.00	2330.9	3354.5	5685.4	3760.2	-17.8	3742.4
		-17.50	2278.3	3526.6	5804.9	3839.2	-17.8	3821.4
		-18.00	1271.1	3689.2	4960.3	3280.6	-17.8	3262.9
		-18.50	1145.8	3871.3	5017.1	3318.2	-17.8	3300.4
		-19.00	1013.8	3980.8	4994.6	3303.3	-17.8	3285.6
		-19.50	930.4	4097.7	5028.2	3325.5	-17.8	3307.7
		-20.00	809.4	4239.5	5048.9	3339.3	-17.8	3321.5
		-20.50	659.5	4437.9	5097.4	3371.3	-17.8	3353.5
		-21.00	516.9	4646.8	5163.7	3415.1	-17.8	3397.4
		-21.50	468.6	4733.4	5202.1	3440.5	-17.8	3422.8
		-22.00	472.6	4760.6	5233.2	3461.1	-17.8	3443.3
		-22.50	629.6	4796.4	5426.0	3588.6	-17.8	3570.9
		-23.00	708.0	4853.9	5561.9	3678.5	-17.8	3660.7
		-23.50	907.3	4929.1	5836.4	3860.1	-17.8	3842.3
		-24.00	919.5	5030.9	5950.4	3935.4	-17.8	3917.7
		-24.50	1104.5	5123.6	6228.1	4119.1	-17.8	4101.3
		-25.00	1486.9	5207.7	6694.7	4427.7	-17.8	4409.9
		-25.50	2284.5	5358.6	7643.2	5055.0	-17.8	5037.2
		-26.00	3403.7	5579.9	8983.6	5941.5	-17.8	5923.8
		-26.50	3588.9	5793.1	9382.0	6205.0	-17.8	6187.3
		-27.00	3168.6	5975.5	9144.0	6047.6	-17.8	6029.9
		-27.50	2457.4	6157.8	8615.3	5697.9	-17.8	5680.2
		-28.00	2094.1	6340.2	8434.4	5578.3	-17.8	5560.5
		-28.50	1796.6	6522.6	8319.2	5502.1	-17.8	5484.4
		-29.00	1429.6	6704.7	8134.4	5379.9	-17.8	5362.1
		-29.50	1383.3	6827.1	8210.4	5430.1	-17.8	5412.4
		-30.00	1139.3	6973.0	8112.3	5365.3	-17.8	5347.5
19-1008_29	0.79	-8.00	2518.7	1704.2	4222.9	2792.9	-8.6	2784.3
		-8.50	1184.7	1869.7	3054.4	2020.1	-8.6	2011.5
		-9.00	1172.0	2013.7	3185.7	2107.0	-8.6	2098.4
		-9.50	1164.8	2148.1	3313.0	2191.1	-8.6	2182.5
		-10.00	1172.1	2273.8	3445.9	2279.1	-8.6	2270.5

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezwijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk;d}$ [kN]	$R_{c,netto;d}$ [kN]
19-1008_29	0.79	-10.50	1101.1	2419.7	3520.8	2328.6	-8.6	2320.0
		-11.00	917.5	2564.4	3481.9	2302.9	-8.6	2294.3
		-11.50	941.3	2726.1	3667.4	2425.5	-8.6	2416.9
		-12.00	865.6	2802.1	3667.7	2425.8	-8.6	2417.2
		-12.50	754.4	2967.1	3721.5	2461.3	-8.6	2452.7
		-13.00	577.0	3094.3	3671.3	2428.1	-8.6	2419.5
		-13.50	592.7	3147.5	3740.2	2473.7	-8.6	2465.1
		-14.00	592.9	3210.3	3803.2	2515.3	-8.6	2506.7
		-14.50	606.3	3253.8	3860.1	2553.0	-8.6	2544.4
		-15.00	754.1	3291.1	4045.2	2675.4	-8.6	2666.8
		-15.50	800.9	3335.9	4136.8	2736.0	-8.6	2727.4
		-16.00	677.9	3450.1	4128.1	2730.2	-8.6	2721.6
		-16.50	702.2	3492.4	4194.6	2774.2	-8.6	2765.6
		-17.00	1024.8	3535.1	4559.9	3015.8	-8.6	3007.2
		-17.50	2579.3	3596.6	6176.0	4084.6	-8.6	4076.0
		-18.00	2980.8	3747.2	6728.0	4449.7	-8.6	4441.1
		-18.50	2797.5	3929.6	6727.1	4449.2	-8.6	4440.6
		-19.00	2631.6	4106.2	6737.8	4456.2	-8.6	4447.6
		-19.50	3429.5	4242.5	7672.0	5074.1	-8.6	5065.5
		-20.00	2986.5	4424.9	7411.3	4901.7	-8.6	4893.1
		-20.50	2697.4	4607.2	7304.7	4831.1	-8.6	4822.5
		-21.00	2439.2	4789.6	7228.8	4781.0	-8.6	4772.4
		-21.50	2112.4	4972.0	7084.4	4685.4	-8.6	4676.8
		-22.00	1712.4	5154.3	6866.7	4541.5	-8.6	4532.9
		-22.50	1404.5	5365.9	6770.3	4477.7	-8.6	4469.1
		-23.00	1312.4	5522.2	6834.7	4520.3	-8.6	4511.7
		-23.50	1411.5	5630.4	7041.9	4657.4	-8.6	4648.8
		-24.00	1392.2	5757.7	7149.9	4728.8	-8.6	4720.2
		-24.50	1294.2	5887.2	7181.4	4749.6	-8.6	4741.0
		-25.00	1233.2	6024.8	7258.0	4800.3	-8.6	4791.7
		-25.50	1277.7	6110.2	7387.9	4886.2	-8.6	4877.6
		-26.00	1257.7	6208.5	7466.2	4937.9	-8.6	4929.3
		-26.50	1259.0	6300.0	7559.1	4999.4	-8.6	4990.8
		-27.00	1219.0	6415.1	7634.1	5049.0	-8.6	5040.4
		-27.50	1232.3	6502.0	7734.2	5115.2	-8.6	5106.6
		-28.00	1231.1	6586.7	7817.7	5170.5	-8.6	5161.9
		-28.50	1303.8	6670.8	7974.6	5274.2	-8.6	5265.6
		-29.00	1863.1	6763.5	8626.6	5705.4	-8.6	5696.8
		-29.50	1769.5	6910.0	8679.4	5740.4	-8.6	5731.8
		-30.00	1540.6	7034.0	8574.6	5671.0	-8.6	5662.4
283.S02	0.17	-8.00	2500.0	1257.4	3757.4	2485.0	-17.3	2467.7
		-8.50	1995.9	1377.2	3373.0	2230.8	-17.3	2213.5
		-9.00	1999.4	1487.4	3486.8	2306.1	-17.3	2288.8
		-9.50	1999.2	1581.0	3580.2	2367.8	-17.3	2350.5
		-10.00	1986.3	1686.1	3672.5	2428.9	-17.3	2411.5
		-10.50	1956.9	1787.6	3744.5	2476.5	-17.3	2459.2
		-11.00	1931.0	1886.8	3817.8	2525.0	-17.3	2507.6
		-11.50	1886.2	1993.3	3879.4	2565.8	-17.3	2548.4
		-12.00	2613.4	2061.5	4674.9	3091.8	-17.3	3074.5
		-12.50	2924.0	2179.9	5103.9	3375.6	-17.3	3358.2
		-13.00	3239.9	2311.5	5551.4	3671.6	-17.3	3654.2
		-13.50	3344.1	2458.1	5802.2	3837.4	-17.3	3820.1
		-14.00	3421.5	2632.1	6053.6	4003.7	-17.3	3986.4
		-14.50	3334.9	2806.2	6141.1	4061.6	-17.3	4044.2
		-15.00	3381.9	2961.6	6343.5	4195.4	-17.3	4178.1
		-15.50	3648.3	3094.6	6742.9	4459.6	-17.3	4442.2
		-16.00	4028.2	3240.4	7268.5	4807.2	-17.3	4789.9
		-16.50	4443.0	3402.7	7845.7	5189.0	-17.3	5171.6
		-17.00	4670.5	3576.6	8247.1	5454.4	-17.3	5437.1
		-17.50	4779.4	3759.0	8538.3	5647.1	-17.3	5629.7
		-18.00	4903.6	3941.3	8844.9	5849.8	-17.3	5832.5
		-18.50	5043.6	4123.7	9167.3	6063.0	-17.3	6045.7
		-19.00	5169.2	4306.1	9475.3	6266.7	-17.3	6249.4
		-19.50	5184.6	4488.4	9673.0	6397.5	-17.3	6380.2
		-20.00	5009.4	4670.8	9680.3	6402.3	-17.3	6385.0
		-20.50	5799.2	4845.0	10644.2	7039.8	-17.3	7022.5
		-21.00	5964.6	5027.4	10992.0	7269.8	-17.3	7252.5
		-21.50	6056.4	5209.8	11266.2	7451.2	-17.3	7433.8
		-22.00	6079.0	5392.1	11471.1	7586.7	-17.3	7569.4
		-22.50	6095.5	5574.5	11670.0	7718.3	-17.3	7700.9
		-23.00	4109.8	5756.9	9866.7	6525.6	-17.3	6508.3
		-23.50	2766.9	5939.2	8706.1	5758.0	-17.3	5740.7
		-24.00	2367.6	6121.6	8489.2	5614.6	-17.3	5597.2
		-24.50	2055.8	6304.0	8359.8	5528.9	-17.3	5511.6
		-25.00	1820.6	6486.4	8306.9	5494.0	-17.3	5476.7
		-25.50	1433.1	6668.7	8101.8	5358.3	-17.3	5341.0
		-26.00	1201.2	6851.1	8052.3	5325.6	-17.3	5308.3
		-26.50	938.2	7043.1	7981.3	5278.6	-17.3	5261.3
		-27.00	858.5	7109.7	7968.2	5270.0	-17.3	5252.6
		-27.50	863.5	7172.9	8036.4	5315.1	-17.3	5297.7
-28.00	855.7	7252.3	8108.0	5362.4	-17.3	5345.1		
-28.50	818.6	7353.0	8171.6	5404.5	-17.3	5387.2		
19-1008_35	0.92	-8.00	2023.3	1267.1	3290.3	2176.1	-10.6	2165.5
		-8.50	1967.2	1359.1	3326.3	2199.9	-10.6	2189.3
		-9.00	2047.7	1429.4	3477.1	2299.7	-10.6	2289.0
		-9.50	2093.4	1500.2	3593.6	2376.7	-10.6	2366.0
		-10.00	2236.6	1585.8	3822.4	2528.1	-10.6	2517.4
		-10.50	2244.6	1666.0	3910.5	2586.3	-10.6	2575.7
		-11.00	2161.4	1803.9	3965.3	2622.5	-10.6	2611.9
		-11.50	2071.0	1921.4	3992.3	2640.4	-10.6	2629.8
		-12.00	2043.4	2002.6	4046.0	2675.9	-10.6	2665.3
		-12.50	2451.7	2072.8	4524.5	2992.4	-10.6	2981.7
		-13.00	2646.9	2166.4	4813.3	3183.4	-10.6	3172.7
		-13.50	2832.3	2276.9	5109.1	3379.1	-10.6	3368.4

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezwijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk;d}$ [kN]	$R_{c,netto;d}$ [kN]
19-1008_35	0.92	-14.00	3041.8	2392.2	5434.1	3594.0	-10.6	3583.3
		-14.50	3068.2	2533.8	5602.0	3705.0	-10.6	3694.4
		-15.00	3103.3	2675.4	5778.7	3821.9	-10.6	3811.2
		-15.50	3131.0	2818.8	5949.8	3935.1	-10.6	3924.4
		-16.00	3103.8	2965.9	6069.7	4014.3	-10.6	4003.7
		-16.50	2932.0	3113.6	6045.6	3998.4	-10.6	3987.7
		-17.00	2988.6	3240.5	6229.1	4119.8	-10.6	4109.1
		-17.50	3303.5	3348.1	6651.6	4399.2	-10.6	4388.6
		-18.00	3447.8	3491.3	6939.0	4589.3	-10.6	4578.7
		-18.50	3604.2	3620.4	7224.6	4778.2	-10.6	4767.5
		-19.00	3632.7	3766.0	7398.7	4893.3	-10.6	4882.7
		-19.50	4001.9	3909.8	7911.7	5232.6	-10.6	5222.0
		-20.00	4434.1	4058.2	8492.2	5616.6	-10.6	5605.9
		-20.50	4462.0	4240.5	8702.6	5755.7	-10.6	5745.0
		-21.00	4529.9	4422.9	8952.8	5921.2	-10.6	5910.5
		-21.50	4804.9	4605.3	9410.2	6223.7	-10.6	6213.0
		-22.00	4915.9	4782.7	9698.6	6414.4	-10.6	6403.8
		-22.50	4171.3	4965.0	9136.4	6042.6	-10.6	6031.9
		-23.00	4114.3	5147.4	9261.7	6125.4	-10.6	6114.8
		-23.50	4118.3	5329.8	9448.1	6248.7	-10.6	6238.1
		-24.00	4082.6	5512.2	9594.8	6345.7	-10.6	6335.1
		-24.50	4041.8	5690.4	9732.2	6436.7	-10.6	6426.0
		-25.00	3952.6	5861.7	9814.3	6491.0	-10.6	6480.3
		-25.50	3513.3	6057.7	9571.0	6330.0	-10.6	6319.4
		-26.00	4076.2	6240.8	10316.9	6823.4	-10.6	6812.7
		-26.50	4771.9	6399.5	11171.4	7388.5	-10.6	7377.8
		-27.00	4956.5	6581.8	11538.3	7631.2	-10.6	7620.5
		-27.50	5033.4	6764.2	11797.5	7802.6	-10.6	7792.0
		-28.00	5022.7	6946.6	11969.2	7916.2	-10.6	7905.5
		-28.50	3153.3	7128.9	10282.2	6800.4	-10.6	6789.7
		-29.00	2862.1	7311.3	10173.4	6728.4	-10.6	6717.8
		-29.50	2448.6	7493.7	9942.2	6575.6	-10.6	6564.9
		-30.00	2003.0	7676.0	9679.0	6401.5	-10.6	6390.8
312.S03	3.78	-8.00	3022.7	1705.1	4727.8	3126.9	0.0	3126.9
		-8.50	3150.6	1887.5	5038.1	3332.1	0.0	3332.1
		-9.00	3312.7	2069.9	5382.6	3559.9	0.0	3559.9
		-9.50	3242.9	2252.2	5495.1	3634.3	0.0	3634.3
		-10.00	3221.5	2434.6	5656.1	3740.8	0.0	3740.8
		-10.50	3267.0	2614.8	5881.8	3890.1	0.0	3890.1
		-11.00	3377.3	2784.8	6162.1	4075.4	0.0	4075.4
		-11.50	3378.2	2967.2	6345.4	4196.7	0.0	4196.7
		-12.00	3555.2	3149.4	6704.6	4434.3	0.0	4434.3
		-12.50	3235.5	3331.8	6567.3	4343.4	0.0	4343.4
		-13.00	3501.0	3508.9	7009.9	4636.2	0.0	4636.2
		-13.50	3650.2	3637.5	7287.7	4819.9	0.0	4819.9
		-14.00	3560.3	3783.4	7343.7	4856.9	0.0	4856.9
		-14.50	3519.5	3929.3	7448.8	4926.4	0.0	4926.4
		-15.00	3517.0	4068.8	7585.9	5017.1	0.0	5017.1
		-15.50	3457.0	4214.7	7671.8	5073.9	0.0	5073.9
		-16.00	3463.5	4355.8	7819.4	5171.5	0.0	5171.5
		-16.50	3270.1	4501.7	7771.9	5140.1	0.0	5140.1
		-17.00	1832.2	4636.6	6468.7	4278.3	0.0	4278.3
		-17.50	1910.0	4742.0	6652.0	4399.5	0.0	4399.5
		-18.00	2008.7	4855.1	6863.8	4539.5	0.0	4539.5
		-18.50	2009.4	4997.1	7006.5	4633.9	0.0	4633.9
		-19.00	1998.4	5146.3	7144.7	4725.4	0.0	4725.4
		-19.50	1675.6	5301.1	6976.7	4614.2	0.0	4614.2
		-20.00	1752.0	5450.2	7202.2	4763.4	0.0	4763.4
		-20.50	2371.4	5580.7	7952.0	5259.3	0.0	5259.3
		-21.00	2762.6	5724.9	8487.5	5613.4	0.0	5613.4
		-21.50	3142.0	5858.8	9000.8	5952.9	0.0	5952.9
		-22.00	3324.2	6010.2	9334.4	6173.5	0.0	6173.5
		-22.50	3403.5	6188.1	9591.6	6343.6	0.0	6343.6
		-23.00	3444.5	6367.2	9811.6	6489.2	0.0	6489.2
		-23.50	3686.7	6540.9	10227.6	6764.3	0.0	6764.3
		-24.00	2530.6	6700.2	9230.8	6105.0	0.0	6105.0
-24.50	2255.7	6882.6	9138.3	6043.9	0.0	6043.9		
-25.00	1854.5	7064.9	8919.5	5899.1	0.0	5899.1		
-25.50	1629.5	7236.3	8865.7	5863.6	0.0	5863.6		
-26.00	1463.5	7389.2	8852.8	5855.0	0.0	5855.0		
-26.50	1326.2	7567.7	8893.9	5882.2	0.0	5882.2		
-27.00	1059.1	7746.1	8805.1	5823.5	0.0	5823.5		
-27.50	1015.7	7841.7	8857.4	5858.1	0.0	5858.1		
-28.00	993.1	7917.6	8910.7	5893.3	0.0	5893.3		
-28.50	990.3	7975.7	8966.0	5929.9	0.0	5929.9		
19-1008_43	9.88	-8.00	2894.8	1547.8	4442.6	2938.2	0.0	2938.2
		-8.50	2974.3	1679.9	4654.2	3078.2	0.0	3078.2
		-9.00	3035.7	1815.0	4850.7	3208.1	0.0	3208.1
		-9.50	3056.0	1953.3	5009.3	3313.0	0.0	3313.0
		-10.00	3548.2	2079.3	5627.5	3721.9	0.0	3721.9
		-10.50	3546.7	2231.1	5777.8	3821.3	0.0	3821.3
		-11.00	3527.3	2413.4	5940.8	3929.1	0.0	3929.1
		-11.50	3503.0	2595.8	6098.8	4033.6	0.0	4033.6
		-12.00	3518.0	2778.0	6296.0	4164.0	0.0	4164.0
		-12.50	3390.7	2958.9	6349.6	4199.5	0.0	4199.5
		-13.00	3413.1	3093.5	6506.5	4303.3	0.0	4303.3
		-13.50	3660.9	3209.3	6870.2	4543.8	0.0	4543.8
		-14.00	3683.0	3344.4	7027.5	4647.8	0.0	4647.8
		-14.50	3519.4	3490.3	7009.7	4636.0	0.0	4636.0
		-15.00	4013.7	3617.9	7631.6	5047.3	0.0	5047.3
		-15.50	3499.4	3776.7	7276.1	4812.2	0.0	4812.2
		-16.00	3060.5	3952.0	7012.5	4637.9	0.0	4637.9
		-16.50	2804.5	4134.4	6938.9	4589.2	0.0	4589.2
		-17.00	2711.3	4316.8	7028.1	4648.2	0.0	4648.2

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bewijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
19-1008_43	9.88	-17.50	2642.2	4492.4	7134.6	4718.7	0.0	4718.7
		-18.00	2579.6	4651.4	7231.0	4782.4	0.0	4782.4
		-18.50	2480.0	4793.7	7273.7	4810.7	0.0	4810.7
		-19.00	2355.2	4936.3	7291.5	4822.4	0.0	4822.4
		-19.50	2465.4	5051.5	7516.9	4971.5	0.0	4971.5
		-20.00	2767.0	5170.5	7937.4	5249.6	0.0	5249.6
		-20.50	2825.6	5320.7	8146.3	5387.8	0.0	5387.8
		-21.00	3077.2	5495.1	8572.3	5669.5	0.0	5669.5
		-21.50	4078.0	5639.2	9717.3	6426.8	0.0	6426.8
328.S02	10.17	-8.00	2313.0	2313.0	4626.0	3059.5	0.0	3059.5
		-8.50	2278.4	2456.5	4735.0	3131.6	0.0	3131.6
		-9.00	2676.5	2596.6	5273.1	3487.5	0.0	3487.5
		-9.50	2880.6	2716.5	5597.1	3701.8	0.0	3701.8
		-10.00	3186.1	2851.7	6037.8	3993.3	0.0	3993.3
		-10.50	3377.1	2993.6	6370.8	4213.5	0.0	4213.5
		-11.00	3411.4	3156.8	6568.1	4344.0	0.0	4344.0
		-11.50	3473.1	3324.4	6797.5	4495.7	0.0	4495.7
		-12.00	3568.4	3486.4	7054.8	4665.9	0.0	4665.9
		-12.50	3097.1	3632.7	6729.8	4450.9	0.0	4450.9
		-13.00	3090.5	3775.5	6866.0	4541.0	0.0	4541.0
		-13.50	3107.3	3919.8	7027.1	4647.6	0.0	4647.6
		-14.00	3081.6	4065.7	7147.3	4727.1	0.0	4727.1
		-14.50	3095.8	4207.3	7303.0	4830.1	0.0	4830.1
		-15.00	2778.0	4354.7	7132.7	4717.4	0.0	4717.4
		-15.50	2843.6	4500.3	7343.9	4857.1	0.0	4857.1
		-16.00	3029.1	4644.8	7674.0	5075.4	0.0	5075.4
		-16.50	3203.6	4796.1	7999.7	5290.8	0.0	5290.8
		-17.00	3293.2	4978.5	8271.7	5470.7	0.0	5470.7
		-17.50	3172.1	5160.8	8332.9	5511.2	0.0	5511.2
		-18.00	2328.0	5370.1	7698.1	5091.3	0.0	5091.3
		-18.50	3693.9	5500.0	9193.8	6080.6	0.0	6080.6
		-19.00	3724.9	5663.2	9388.1	6209.1	0.0	6209.1
		-19.50	4062.5	5837.4	9899.9	6547.5	0.0	6547.5
		-20.00	4234.7	6019.7	10254.5	6782.0	0.0	6782.0
		-20.50	4597.6	6202.1	10799.7	7142.7	0.0	7142.7
		-21.00	4258.1	6384.4	10642.6	7038.7	0.0	7038.7
		-21.50	4381.3	6566.8	10948.1	7240.8	0.0	7240.8
		-22.00	4113.1	6749.2	10862.3	7184.0	0.0	7184.0
		-22.50	4221.0	6931.6	11152.5	7376.0	0.0	7376.0
		-23.00	4166.3	7113.9	11280.2	7460.4	0.0	7460.4
		-23.50	4217.2	7296.3	11513.5	7614.7	0.0	7614.7
		-24.00	4155.4	7478.7	11634.0	7694.5	0.0	7694.5
		-24.50	3869.0	7630.7	11499.7	7605.6	0.0	7605.6
		-25.00	3316.0	7776.6	11092.6	7336.4	0.0	7336.4

PAALGEGEVENS SI 0508/670

Type : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 Wijze van installeren : Schroeven
 Wijze van terugwinnen : n.v.t.
 Diameter [m] : 0.590
 Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Paalvoetvormfactor β : 1.00
 Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
 Verm.factor * $\phi'_{j,k}$: 1.00
 Groutomhulling : JA

PAALGEGEVENS SI 0610/850

Type : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 Wijze van installeren : Schroeven
 Wijze van terugwinnen : n.v.t.
 Diameter [m] : 0.730
 Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Paalvoetvormfactor β : 1.00
 Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
 Verm.factor * $\phi'_{j,k}$: 1.00
 Groutomhulling : JA

PAALGEGEVENS SI 0762/950

Type : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 Wijze van installeren : Schroeven
 Wijze van terugwinnen : n.v.t.
 Diameter [m] : 0.860
 Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Paalvoetvormfactor β : 1.00
 Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
 Verm.factor * $\phi'_{j,k}$: 1.00
 Groutomhulling : JA

Project : ZW0380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

OVERZICHT NETTO DRAAGVERMOGEN DRUKPALEN

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering maaiveld paalpunt $R_{c, netto, d}$ [kN]
 niveau niveau SI Ø508/6 SI Ø610/8 SI Ø762/9

19-1008_1	2.12	-6.00	-67		
		-6.50	-66		
		-7.00	-61	-60	
		-7.50	-16	5	
		-8.00	-2	24	55
		-8.50	-7	33	115
		-9.00	105	179	263
		-9.50	144	224	315
		-10.00	179	271	371
		-10.50	230	357	511
		-11.00	347	504	675
		-11.50	407	578	763
		-12.00	450	624	831
		-12.50	791	1132	1500
		-13.00	882	1245	1632
		-13.50	972	1403	1886
		-14.00	1176	1645	2140
		-14.50	1357	1924	2452
		-15.00	1468	2039	2634
		-15.50	1454	1988	2543
		-16.00	1645	2266	2906
		-16.50	1770	2439	3101
		-17.00	2000	2927	3978
		-17.50	2894	3433	4387
		-18.00	2558	3532	4012
		-18.50	2619	3211	4175
		-19.00	2304	3232	4185
		-19.50	2307	3199	4147
		-20.00	2306	3169	4078
		-20.50	2422	3315	4253
		-21.00	2446	3450	4624
		-21.50	3334	4762	6433
		-22.00	4321	6142	8107
		-22.50	4403	6245	8228
		-23.00	4486	6347	8348
		-23.50	4569	6449	8469
		-24.00	4652	6552	8590
		-24.50	4734	6654	8710
		-25.00	4817	6756	8831
		-25.50	4900	6859	8951
		-26.00	4983	6961	9072
		-26.50	5065	7064	9193
		-27.00	5148	7166	9313
		-27.50	5231	7268	9434
		-28.00	5313	7371	9555
		-28.50	5396	7473	9675
		-29.00	5479	7576	9796
		-29.50	5562	7678	
		-30.00	5644		
19-1008_6	11.00	-6.00	2443		
		-6.50	2583		
		-7.00	2661	3719	
		-7.50	3053	4282	
		-8.00	3305	4656	6072
		-8.50	3540	4926	6401
		-9.00	3663	5063	6545
		-9.50	3736	5200	6819
		-10.00	4204	5996	7449
		-10.50	4287	6079	7503
		-11.00	4369	6069	7761
		-11.50	4442	6209	7962
		-12.00	4513	6305	8135
		-12.50	4546	6345	8218
		-13.00	4577	6396	8287
		-13.50	4783	6714	8781
		-14.00	4866	6817	8902
		-14.50	4948	6919	8630
		-15.00	5031	6657	7033
		-15.50	4849	5552	7082
		-16.00	4089	5536	7039
		-16.50	4153	5603	7111
		-17.00	4161	5593	7074
		-17.50	4171	5583	7040
		-18.00	4308	6064	8003
		-18.50	5081	6766	8642
		-19.00	5091	6892	8770
		-19.50	5203	7022	8912
		-20.00	5324	7164	9071
		-20.50	5434	7290	
		-21.00	5579	7600	
		-21.50	6064		
166.S01	3.45	-6.00	1585		
		-6.50	1787		
		-7.00	1899	2651	
		-7.50	2019	2791	
		-8.00	2156	2955	3793
		-8.50	2290	3130	3821
		-9.00	2407	3186	3973
		-9.50	2695	3301	3896

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig
 Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	R _{c, netto;d} [kN]		
			SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9
		-10.00	2477	3170	4012
		-10.50	2466	3227	4160
		-11.00	2395	3328	4277
		-11.50	2396	3294	4228
		-12.00	2404	3283	4206
		-12.50	2455	3343	4272
		-13.00	2578	3589	4730
		-13.50	2918	4011	5205
		-14.00	3039	4168	5357
		-14.50	3161	4320	5536
		-15.00	3275	4477	5793
		-15.50	3584	4915	6291
		-16.00	3741	5098	6440
		-16.50	3873	5201	6543
		-17.00	3968	5273	6696
		-17.50	4031	5428	6877
		-18.00	4147	5579	7055
		-18.50	4240	5722	7220
		-19.00	4303	5830	7340
		-19.50	4346	5899	
		-20.00	4532		
19-1008_11	0.62	-6.00	-45		
		-6.50	-39		
		-7.00	49	133	
		-7.50	164	281	
		-8.00	203	325	463
		-8.50	236	363	506
		-9.00	272	408	506
		-9.50	310	409	561
		-10.00	310	459	622
		-10.50	339	494	663
		-11.00	376	541	718
		-11.50	396	559	732
		-12.00	368	519	702
		-12.50	810	1231	1715
		-13.00	1129	1498	1994
		-13.50	1137	1620	2136
		-14.00	1235	1739	2281
		-14.50	1326	1845	2398
		-15.00	1409	1938	2497
		-15.50	1497	2041	2645
		-16.00	1680	2292	2934
		-16.50	1770	2397	3052
		-17.00	1854	2500	3217
		-17.50	2144	3073	4051
		-18.00	2549	3582	4725
		-18.50	2688	3804	4882
		-19.00	2793	3929	5090
		-19.50	2866	4006	5214
		-20.00	3124	4166	4700
		-20.50	3046	3639	4630
		-21.00	2696	3715	4645
		-21.50	2718	3736	4730
		-22.00	2648	3594	4582
		-22.50	2662	3590	4554
		-23.00	2654	3570	4515
		-23.50	2859	3873	4891
		-24.00	2948	3967	5024
		-24.50	2998	4019	5073
		-25.00	3043	4088	5348
		-25.50	3780	4948	6322
		-26.00	3729	5055	6437
		-26.50	3808	5139	6521
		-27.00	3913	5262	6660
		-27.50	4045	5428	6858
		-28.00	4265	5831	7384
		-28.50	4499	6067	7676
		-29.00	4665	6467	8326
		-29.50	5278	7193	9173
		-30.00	5455	7415	9347
19-1008_12	3.57	-6.00	1939		
		-6.50	1566		
		-7.00	1518	1935	
		-7.50	1474	1900	
		-8.00	1424	1795	2064
		-8.50	1416	1739	2090
		-9.00	1393	1762	2117
		-9.50	1412	1789	2122
		-10.00	1428	1791	2147
		-10.50	1445	1822	2186
		-11.00	1435	1810	2188
		-11.50	1480	1866	2236
		-12.00	1494	1879	2248
		-12.50	1501	1891	2261
		-13.00	1524	1931	2341
		-13.50	1588	2022	2437
		-14.00	1625	2061	2483
		-14.50	1655	2095	2521
		-15.00	1682	2129	2560
		-15.50	1737	2230	2687
		-16.00	1796	2284	2759

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig
Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maai veld niveau	paal punt niveau	R _{c, netto;d} [kN]		
			SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9
		-16.50	1838	2338	2825
		-17.00	1889	2407	2908
		-17.50	1928	2528	3117
		-18.00	2155	2789	3417
		-18.50	2241	2891	3551
		-19.00	2526	3316	4101
		-19.50	2674	3556	4531
		-20.00	2923	3866	4822
		-20.50	2925	3836	4757
		-21.00	3236	4293	5361
		-21.50	3376	4455	5550
		-22.00	3519	4630	5756
		-22.50	3612	4732	5677
		-23.00	3848	4765	5375
		-23.50	3770	4464	5386
		-24.00	3481	4470	5396
		-24.50	3441	4402	5214
		-25.00	3423	4291	5248
		-25.50	3367	4318	5260
		-26.00	3439	4404	5351
		-26.50	3504	4485	5447
		-27.00	3560	4553	5526
		-27.50	3604	4592	5594
		-28.00	3994	5305	6679
		-28.50	4431	5822	
		-29.00	4553		
19-1008_17	0.20	-6.00	-33		
		-6.50	14		
		-7.00	-38	-17	
		-7.50	-78	-72	
		-8.00	-66	-42	-5
		-8.50	-37	-11	24
		-9.00	-33	13	101
		-9.50	264	450	661
		-10.00	117	251	415
		-10.50	390	788	1309
		-11.00	1116	1716	2350
		-11.50	1296	1897	2219
		-12.00	1450	1801	2443
		-12.50	1344	1960	2622
		-13.00	1418	2021	2671
		-13.50	1504	2112	2762
		-14.00	1598	2219	2873
		-14.50	1790	2556	3338
		-15.00	2006	2784	2491
		-15.50	2127	2072	2587
		-16.00	1617	2082	2700
		-16.50	1571	2176	2804
		-17.00	1667	2300	2967
		-17.50	1640	2234	2855
		-18.00	1635	2179	2765
		-18.50	1899	2624	3323
		-19.00	2077	2725	3477
		-19.50	2094	2839	3617
		-20.00	2194	2971	3781
		-20.50	2338	3168	4035
		-21.00	2315	3110	3883
		-21.50	2541	3503	4317
		-22.00	2812	3538	4392
		-22.50	2748	3604	4476
		-23.00	2752	3616	4468
		-23.50	2782	3636	4533
		-24.00	2823	3727	4630
		-24.50	2879	3789	4697
		-25.00	2946	3871	4801
		-25.50	3013	3953	4902
		-26.00	3092	4065	3963
		-26.50	3242	3329	3997
		-27.00	2651	3357	4076
		-27.50	2676	3420	4148
		-28.00	2720	3469	4200
		-28.50	2724	3455	4164
		-29.00	2669	3350	3999
		-29.50	3022	4057	5175
		-30.00	3483	4561	5665
19-1008_20	-0.03	-6.00	364		
		-6.50	528		
		-7.00	556	714	
		-7.50	618	644	
		-8.00	506	668	861
		-8.50	526	717	918
		-9.00	557	748	947
		-9.50	575	768	962
		-10.00	551	728	911
		-10.50	681	897	1114
		-11.00	678	908	1141
		-11.50	663	871	1080
		-12.00	692	918	1148
		-12.50	722	954	1189
		-13.00	736	968	1202
		-13.50	808	1079	1316

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	R _{c, netto;d} [kN]		
			SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9
		-14.00	844	1085	1346
		-14.50	855	1122	1395
		-15.00	891	1165	1440
		-15.50	918	1197	1477
		-16.00	946	1233	1522
		-16.50	965	1262	1553
		-17.00	999	1312	1662
		-17.50	1137	1506	1879
		-18.00	1190	1575	1963
		-18.50	1221	1632	2082
		-19.00	1324	1751	2163
		-19.50	1448	1845	2223
		-20.00	1449	1841	2287
		-20.50	1412	1834	2260
		-21.00	1435	1847	2255
		-21.50	1465	1881	2292
		-22.00	1492	1916	2333
		-22.50	1512	1956	2468
		-23.00	1799	2374	2983
		-23.50	1930	2553	3187
		-24.00	2058	2731	3447
		-24.50	2173	2875	3578
		-25.00	2258	2977	3706
		-25.50	2346	3083	3829
		-26.00	2427	3211	3730
		-26.50	2541	3112	3848
		-27.00	2457	3199	3885
		-27.50	2532	3248	3989
		-28.00	2556	3333	4095
		-28.50	2608	3421	4197
		-29.00	2653	3492	4289
		-29.50	2707	3561	4183
		-30.00	2771	3467	4282
19-1008_21	1.78	-6.00	750		
		-6.50	675		
		-7.00	692	966	
		-7.50	753	1033	
		-8.00	807	1112	1425
		-8.50	820	1102	1390
		-9.00	845	1149	1469
		-9.50	971	1326	1680
		-10.00	1004	1402	1775
		-10.50	1054	1469	1884
		-11.00	1088	1509	1955
		-11.50	1132	1562	2017
		-12.00	1162	1631	1957
		-12.50	1209	1604	2054
		-13.00	1246	1700	2177
		-13.50	1300	1767	2051
		-14.00	1331	1718	2047
		-14.50	1319	1753	2197
		-15.00	1310	1863	2127
		-15.50	1350	1770	2196
		-16.00	1371	1781	2190
		-16.50	1348	1723	2089
		-17.00	1374	1769	2167
		-17.50	1419	1893	2295
		-18.00	1509	1924	2332
		-18.50	1536	1960	2377
		-19.00	1570	2000	2419
		-19.50	1585	2019	2441
		-20.00	1600	2036	2461
		-20.50	1616	2057	2488
		-21.00	1640	2092	2532
		-21.50	1666	2124	2572
		-22.00	1692	2159	2613
		-22.50	1715	2190	2650
		-23.00	1737	2219	2689
		-23.50	1772	2267	2745
		-24.00	1803	2298	2788
		-24.50	1826	2332	2824
		-25.00	1854	2364	2865
		-25.50	1880	2398	2904
		-26.00	1906	2431	2943
		-26.50	1930	2464	2982
		-27.00	1954	2496	3019
		-27.50	1992	2546	3087
		-28.00	2020	2583	3133
		-28.50	2047	2616	3173
		-29.00	2081	2662	3232
		-29.50	2115	2705	3283
		-30.00	2145	2745	
251.S01	-1.05	-6.00	709		
		-6.50	605		
		-7.00	637	859	
		-7.50	635	833	
		-8.00	639	824	1006
		-8.50	622	813	1055
		-9.00	894	1255	1673
		-9.50	1040	1400	1781
		-10.00	1104	1485	1879

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maai veld niveau	paal punt niveau	R _{c, netto;d} [kN]		
			SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9
		-10.50	1159	1542	1935
		-11.00	1196	1576	1962
		-11.50	1260	1658	2071
		-12.00	1475	1969	2161
		-12.50	1572	1812	2274
		-13.00	1436	1907	2389
		-13.50	1507	1996	2496
		-14.00	1553	2051	2550
		-14.50	1559	2046	2521
		-15.00	1517	2005	2582
		-15.50	2163	2984	3379
		-16.00	2408	2796	3472
		-16.50	2188	2864	3612
		-17.00	2243	2993	3742
		-17.50	2328	3069	3821
		-18.00	2353	3078	3262
		-18.50	2342	2747	3300
		-19.00	2244	2795	3285
		-19.50	2197	2768	3307
		-20.00	2201	2763	3321
		-20.50	2206	2790	3353
		-21.00	2257	2839	3397
		-21.50	2281	2865	3422
		-22.00	2295	2883	3443
		-22.50	2337	2978	3570
		-23.00	2406	3032	3660
		-23.50	2510	3186	3842
		-24.00	2564	3252	3917
		-24.50	2617	3338	4101
		-25.00	2812	3601	4409
		-25.50	3156	4097	5037
		-26.00	3626	5052	5923
		-26.50	4306	4945	6187
		-27.00	3881	5098	6029
		-27.50	4001	5085	5680
		-28.00	4028	4693	5560
		-28.50	3673	4560	5484
		-29.00	3586	4531	5362
		-29.50	3600	4487	5412
		-30.00	3508	4445	5347
19-1008_29	0.79	-6.00	1376		
		-6.50	1625		
		-7.00	1646	2242	
		-7.50	1707	2376	
		-8.00	1787	2476	2784
		-8.50	1859	2283	2011
		-9.00	1819	1678	2098
		-9.50	1346	1753	2182
		-10.00	1390	1827	2270
		-10.50	1426	1863	2319
		-11.00	1443	1869	2294
		-11.50	1406	1929	2416
		-12.00	1583	2006	2417
		-12.50	1594	2020	2452
		-13.00	1583	2008	2419
		-13.50	1614	2046	2465
		-14.00	1645	2083	2506
		-14.50	1671	2115	2544
		-15.00	1701	2188	2666
		-15.50	1774	2257	2727
		-16.00	1790	2264	2721
		-16.50	1818	2301	2765
		-17.00	1865	2421	3007
		-17.50	2304	3188	4076
		-18.00	2636	3530	4441
		-18.50	2661	3540	4440
		-19.00	2464	3406	4447
		-19.50	3373	4572	5065
		-20.00	3773	4179	4893
		-20.50	3273	4027	4822
		-21.00	3150	3919	4772
		-21.50	2989	3845	4676
		-22.00	2954	3783	4532
		-22.50	2878	3685	4469
		-23.00	2913	3725	4511
		-23.50	3015	3824	4648
		-24.00	3043	3903	4720
		-24.50	3079	3930	4741
		-25.00	3112	3962	4791
		-25.50	3164	4032	4877
		-26.00	3208	4077	4929
		-26.50	3245	4129	4990
		-27.00	3284	4175	5040
		-27.50	3337	4230	5106
		-28.00	3367	4277	5161
		-28.50	3407	4397	5265
		-29.00	3594	4801	5696
		-29.50	3764	4764	5731
		-30.00	3719	4712	5662
283.S02	0.17	-6.00	1116		
		-6.50	1194		

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maai veld niveau	paal punt niveau	R _{c, netto;d} [kN]		
			SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9
		-7.00	1228	1691	
		-7.50	1301	1847	
		-8.00	1383	1927	2467
		-8.50	1434	1989	2213
		-9.00	1473	1773	2288
		-9.50	1326	1825	2350
		-10.00	1371	1878	2411
		-10.50	1408	1921	2459
		-11.00	1445	1964	2507
		-11.50	1442	1968	2548
		-12.00	1711	2389	3074
		-12.50	1864	2585	3358
		-13.00	2020	2813	3654
		-13.50	2183	2975	3820
		-14.00	2285	3116	3986
		-14.50	2347	3178	4044
		-15.00	2390	3252	4178
		-15.50	2598	3503	4442
		-16.00	2766	3773	4789
		-16.50	2952	4004	5171
		-17.00	3252	4416	5437
		-17.50	3370	4450	5629
		-18.00	3371	4611	5832
		-18.50	3481	4753	6045
		-19.00	3591	4891	6249
		-19.50	3682	5001	6380
		-20.00	3668	5024	6384
		-20.50	3896	5413	7022
		-21.00	4172	5692	7252
		-21.50	4281	5836	7433
		-22.00	4369	5945	7569
		-22.50	4460	6051	7700
		-23.00	4578	6269	6508
		-23.50	4891	5469	5740
		-24.00	4650	4726	5597
		-24.50	3673	4586	5511
		-25.00	3599	4551	5476
		-25.50	3509	4449	5340
		-26.00	3508	4423	5308
		-26.50	3475	4386	5261
		-27.00	3517	4452	5252
		-27.50	3563	4423	5297
		-28.00	3555	4464	5345
		-28.50	3579	4503	5387
		-29.00	3606	4535	
		-29.50	3630		
19-1008_35	0.92	-6.00	1028		
		-6.50	1050		
		-7.00	1081	1529	
		-7.50	1163	1628	
		-8.00	1198	1666	2165
		-8.50	1222	1692	2189
		-9.00	1262	1752	2289
		-9.50	1328	1832	2366
		-10.00	1367	1918	2517
		-10.50	1452	1999	2575
		-11.00	1490	2037	2611
		-11.50	1516	2061	2629
		-12.00	1545	2092	2665
		-12.50	1659	2313	2981
		-13.00	1809	2476	3172
		-13.50	1910	2616	3368
		-14.00	2118	2880	3583
		-14.50	2193	2887	3694
		-15.00	2198	2987	3811
		-15.50	2273	3082	3924
		-16.00	2336	3154	4003
		-16.50	2354	3157	3987
		-17.00	2400	3226	4109
		-17.50	2584	3472	4388
		-18.00	2630	3575	4578
		-18.50	2786	3777	4767
		-19.00	2856	3864	4882
		-19.50	2957	4037	5221
		-20.00	3236	4395	5605
		-20.50	3338	4517	5745
		-21.00	3447	4651	5910
		-21.50	3586	4945	6213
		-22.00	3910	5055	6403
		-22.50	3850	5187	6031
		-23.00	3942	4865	6114
		-23.50	3707	4938	6238
		-24.00	3765	5032	6335
		-24.50	3832	5111	6426
		-25.00	3882	5165	6480
		-25.50	3805	5042	6319
		-26.00	4053	5396	6812
		-26.50	4394	5869	7377
		-27.00	4545	6061	7620
		-27.50	4665	6208	7791
		-28.00	4758	6314	7905
		-28.50	5015	6627	6789

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maai veld niveau	paal punt niveau	R _{c, netto;d} [kN]		
			SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9
		-29.00	5187	5623	6717
		-29.50	4378	5509	6564
		-30.00	4289	5367	6390
312.S03	3.78	-6.00	930		
		-6.50	949		
		-7.00	943	1244	
		-7.50	1115	1690	
		-8.00	1847	2401	3126
		-8.50	1859	2574	3332
		-9.00	2007	2763	3559
		-9.50	2085	2841	3634
		-10.00	2242	3043	3740
		-10.50	2476	3076	3890
		-11.00	2399	3222	4075
		-11.50	2522	3366	4196
		-12.00	2646	3528	4434
		-12.50	2640	3485	4343
		-13.00	2680	3674	4636
		-13.50	2864	3896	4819
		-14.00	2941	3974	4856
		-14.50	2968	3922	4926
		-15.00	2962	3959	5017
		-15.50	3015	4013	5073
		-16.00	3054	4095	5171
		-16.50	3060	4085	5140
		-17.00	3081	4101	4278
		-17.50	3160	3572	4399
		-18.00	2828	3682	4539
		-18.50	2892	3762	4633
		-19.00	2957	3841	4725
		-19.50	2926	3774	4614
		-20.00	2893	3797	4763
		-20.50	3273	4264	5259
		-21.00	3474	4540	5613
		-21.50	3606	4764	5952
		-22.00	3811	4987	6173
		-22.50	3942	5148	6343
		-23.00	4046	5266	6489
		-23.50	4143	5454	6764
		-24.00	4363	5711	6105
		-24.50	4465	5045	6043
		-25.00	3952	4987	5899
		-25.50	3940	4907	5863
		-26.00	3894	4902	5855
		-26.50	3888	4893	5882
		-27.00	3845	4854	5823
		-27.50	3874	4886	5858
		-28.00	3901	4918	5893
		-28.50	3927	4949	5929
		-29.00	3956	5033	
		-29.50	4027		
19-1008_43	9.88	-6.00	1030		
		-6.50	1389		
		-7.00	1469	2054	
		-7.50	1550	2164	
		-8.00	1638	2276	2938
		-8.50	1725	2382	3078
		-9.00	1814	2493	3208
		-9.50	1893	2586	3313
		-10.00	2095	2933	3721
		-10.50	2265	3004	3821
		-11.00	2284	3081	3929
		-11.50	2346	3202	4033
		-12.00	2412	3307	4164
		-12.50	2428	3320	4199
		-13.00	2466	3369	4303
		-13.50	2597	3548	4543
		-14.00	2665	3634	4647
		-14.50	2679	3634	4636
		-15.00	3013	4117	5047
		-15.50	3102	4037	4812
		-16.00	3081	3920	4637
		-16.50	3059	3735	4589
		-17.00	2855	3717	4648
		-17.50	2861	3783	4718
		-18.00	2913	3840	4782
		-18.50	2947	3873	4810
		-19.00	2972	3893	4822
		-19.50	3048	3999	4971
		-20.00	3192	4221	5249
		-20.50	3302	4343	5387
		-21.00	3427	4545	5669
		-21.50	3766	5135	6426
		-22.00	4253	5269	
		-22.50	4038		
328.S02	10.17	-6.00	1529		
		-6.50	1489		
		-7.00	1631	2200	
		-7.50	1724	2319	
		-8.00	1811	2425	3059

Project : ZW0380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld paalpunt		R _{c, netto;d} [kN]		
	niveau	niveau	SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9
	-8.50		1873	2494	3131
	-9.00		2012	2767	3487
	-9.50		2203	2946	3701
	-10.00		2383	3169	3993
	-10.50		2504	3351	4213
	-11.00		2598	3508	4344
	-11.50		2678	3587	4495
	-12.00		2749	3701	4665
	-12.50		2845	3821	4450
	-13.00		2948	3626	4540
	-13.50		2801	3694	4647
	-14.00		2828	3766	4727
	-14.50		2891	3854	4830
	-15.00		2932	3908	4717
	-15.50		2937	3881	4857
	-16.00		3050	4051	5075
	-16.50		3173	4219	5290
	-17.00		3284	4364	5470
	-17.50		3329	4408	5511
	-18.00		3059	4007	5091
	-18.50		3646	4848	6080
	-19.00		3746	4963	6209
	-19.50		3950	5235	6547
	-20.00		4098	5414	6782
	-20.50		4323	5719	7142
	-21.00		4468	5899	7038
	-21.50		4626	5824	7240
	-22.00		4564	5997	7184
	-22.50		4705	5941	7376
	-23.00		4650	6089	7460
	-23.50		4738	6166	7614
	-24.00		4750	6252	7694
	-24.50		4833	6383	7605
	-25.00		4823	6296	7336
	-25.50		4958	6069	
	-26.00		4734		
	-26.50		4856		

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

ALGEMENE GEGEVENS

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380
Datum : 27-03-2021
Bestand : P:\EANL_Projects\10124719 - TenneT Engineering
ZW380 kV Oost\2 Content\007 DO
vakwerkmasten\TS Paalfunderingen\ZWO380
hoekmast DO.pvw
Berekeningstype : Verticaal belaste paal
Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Geotechniek EN 1997-1:2004 AC:2009
NEN-EN 1997-1:2005 C1+A1:2013 NB:2016
NEN 9997-1:2016 C2:2017

REKENEGEGEVENS SI Ø508/670 trek

Berekening : Ontwerpend
Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
Sondering(en) : 19-1008_1, 19-1008_6, 166.S01, 19-1008_11, 19-1008_12
: 19-1008_17, 19-1008_20, 19-1008_21, 251.S01, 19-1008_29
: 283.S02, 19-1008_35, 312.S03, 19-1008_43, 328.S02
Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleefttraject is meegerekend.

Stijf bouwwerk : JA
Paalgroep : JA
Aantal sonderingen : 15
Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.26 (handmatig)
Factor $\xi_{3(geom)}$: 1.26 (handmatig)
Factor $\xi_{4(min)}$: 1.26 (handmatig)
Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m,var;q,c}$: 1.25
UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : SI Ø508/670
Niveau paalkop [m] : N.A.P. 0.00
Opp. paalgebied [m²] : 20.00 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00
Rekenen op verdichting: NEE (factor fl > 1.00)

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø508/670

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-6.00	-30.00	0.50

RESULTATEN SI Ø508/670 trek (n=1)

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Sondering	19-1008_1	19-1008_6	166.S01	19-1008_11	19-1008_12	19-1008_17
Niveau	$F_{netto,t}$	$F_{netto,t}$	$F_{netto,t}$	$F_{netto,t}$	$F_{netto,t}$	$F_{netto,t}$
[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
-6.00	55	490	288	199	499	82
-6.50	59	546	343	205	540	89
-7.00	63	601	397	212	589	121
-7.50	67	655	451	229	640	136
-8.00	81	709	505	253	689	143
-8.50	98	763	557	274	715	151
-9.00	104	817	609	291	726	165
-9.50	130	870	660	307	734	176
-10.00	153	922	712	324	748	219
-10.50	180	975	763	344	776	241
-11.00	199	1027	814	366	797	277
-11.50	230	1079	864	393	803	333
-12.00	271	1131	911	428	823	388
-12.50	298	1182	950	443	832	442
-13.00	338	1234	987	483	838	496
-13.50	377	1285	1024	528	847	549
-14.00	411	1336	1067	574	864	601
-14.50	454	1386	1116	619	887	653
-15.00	494	1437	1165	665	904	701
-15.50	537	1487	1214	708	917	752
-16.00	574	1537	1263	744	938	803
-16.50	614	1587	1312	786	965	854
-17.00	655	1637	1360	826	989	902
-17.50	702	1687	1408	864	1023	960
-18.00	754	1737	1456	912	1049	1033
-18.50	806	1783	1504	963	1109	1081
-19.00	857	1832	1552	1015	1164	1117
-19.50	908	1881	1599	1066	1209	1156
-20.00	979	1931	1647	1117	1245	1196
-20.50	1056	1979	1694	1167	1285	1238
-21.00	1136	2028	1741	1218	1322	1281
-21.50	1187	2077	1789	1265	1368	1339
-22.00	1235	2126	1836	1315	1416	1381
-22.50	1284	2174	1883	1365	1465	1429
-23.00	1332	2223	0	1410	1509	1477
-23.50	1381	2271	0	1440	1552	1524
-24.00	1429	0	0	1479	1597	1568
-24.50	1477	0	0	1523	1646	1607
-25.00	1525	0	0	1564	1694	1637
-25.50	1572	0	0	1599	1767	1666
-26.00	1620	0	0	1649	1847	1695
-26.50	1668	0	0	1698	1894	1723
-27.00	1715	0	0	1746	1937	1757
-27.50	1762	0	0	1795	1987	1793
-28.00	1810	0	0	1843	2023	1830
-28.50	1857	0	0	1891	2060	1868

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

-29.00	1904	0	0	1939	2107	1910
-29.50	1951	0	0	1987	2154	1926
-30.00	1998	0	0	2035	2200	1959

RESULTATEN SI Ø508/670 trek (n=1)

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Sondering 19-1008_20 19-1008_21 251.S01 19-1008_29 283.S02 19-1008_35

Niveau	F _{netto;t}	F _{netto;t}	F _{netto;t}	F _{netto;t}	F _{netto;t}	F _{netto;t}
[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
-6.00	105	191	221	331	265	293
-6.50	125	227	258	369	296	317
-7.00	160	263	300	411	333	337
-7.50	191	307	340	456	362	357
-8.00	215	348	380	502	390	384
-8.50	238	389	410	549	424	411
-9.00	270	410	416	589	456	433
-9.50	296	427	440	626	483	454
-10.00	326	452	475	661	512	479
-10.50	335	473	515	701	541	503
-11.00	374	498	545	741	569	543
-11.50	415	529	565	792	599	577
-12.00	425	563	584	819	619	601
-12.50	436	591	615	869	652	622
-13.00	456	626	652	905	689	649
-13.50	466	659	687	924	730	681
-14.00	484	707	735	946	777	714
-14.50	516	755	782	962	824	755
-15.00	553	794	837	975	866	795
-15.50	574	826	865	991	902	835
-16.00	590	885	910	1027	941	876
-16.50	612	944	958	1042	984	917
-17.00	627	955	1006	1058	1030	952
-17.50	646	967	1052	1079	1078	983
-18.00	678	990	1094	1123	1126	1022
-18.50	716	1054	1148	1172	1174	1058
-19.00	744	1098	1185	1220	1221	1098
-19.50	782	1111	1219	1263	1268	1137
-20.00	818	1121	1256	1311	1315	1178
-20.50	862	1131	1317	1359	1360	1227
-21.00	928	1141	1386	1407	1407	1276
-21.50	957	1153	1416	1455	1454	1325
-22.00	977	1167	1426	1502	1501	1372
-22.50	998	1183	1439	1562	1547	1420
-23.00	1016	1200	1459	1615	1593	1469
-23.50	1045	1215	1485	1652	1639	1517
-24.00	1076	1233	1520	1694	1686	1565
-24.50	1108	1252	1551	1733	1732	1611
-25.00	1148	1272	1580	1779	1778	1656
-25.50	1184	1292	1630	1809	1823	1713
-26.00	1219	1312	1704	1842	1869	1773
-26.50	1251	1330	1769	1873	1925	1814
-27.00	1290	1348	1816	1912	1949	1861
-27.50	1324	1366	1863	1942	1971	1908
-28.00	1355	1386	1909	1970	1998	1955
-28.50	1390	1406	1956	1999	2032	2002
-29.00	1424	1425	2002	2031	2057	2048
-29.50	1451	1446	2034	2079	2079	2095
-30.00	1484	1467	2072	2112	2099	2142

Project : ZW0380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

RESULTATEN SI Ø508/670 trek (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Sondering 312.S03 19-1008_43 328.S02

Niveau F_{netto,t} F_{netto,t} F_{netto,t}
 [m] [kN] [kN] [kN]

-6.00	355	284	467
-6.50	397	308	512
-7.00	447	353	543
-7.50	480	396	582
-8.00	514	440	624
-8.50	566	481	668
-9.00	618	523	710
-9.50	669	566	746
-10.00	720	605	786
-10.50	770	651	829
-11.00	817	706	877
-11.50	867	761	925
-12.00	917	815	973
-12.50	966	869	1015
-13.00	1013	909	1057
-13.50	1048	943	1099
-14.00	1088	983	1141
-14.50	1127	1026	1182
-15.00	1165	1064	1224
-15.50	1204	1110	1266
-16.00	1242	1161	1314
-16.50	1281	1213	1358
-17.00	1317	1265	1409
-17.50	1346	1315	1460
-18.00	1376	1361	1523
-18.50	1414	1401	1566
-19.00	1454	1446	1612
-19.50	1495	1485	1660
-20.00	1535	1525	1710
-20.50	1575	1575	1760
-21.00	1614	1633	1810
-21.50	1649	1677	1860
-22.00	1689	1723	1910
-22.50	1735	1774	1959
-23.00	1782	1824	2009
-23.50	1827	1874	2058
-24.00	1869	1924	2107
-24.50	1916	1974	2149
-25.00	1963	2017	2188
-25.50	2007	0	2227
-26.00	2047	0	2267
-26.50	2093	0	2309
-27.00	2139	0	2357
-27.50	2170	0	2406
-28.00	2196	0	2447
-28.50	2216	0	2483
-29.00	2236	0	0
-29.50	2260	0	0
-30.00	2290	0	0

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø508/670 trek (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : SI Ø508/670
- paaltype : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
- schachtafmeting : 590 mm
Paalklassefactor α_p : 0.63
Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Correlatiefactor ξ_3 (n=1) : 1.26

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld paalpunt		Bezwijkdraagvermogen	Rekenwaarden		
	niveau	niveau		$R_{t,cal}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008_1	2.12	-6.00	55.0	55.0	55.0	55.0
		-6.50	58.8	58.8	58.8	58.8
		-7.00	62.7	62.7	62.7	62.7
		-7.50	66.7	66.7	66.7	66.7
		-8.00	81.4	81.4	81.4	81.4
		-8.50	97.7	97.7	97.7	97.7
		-9.00	103.8	103.8	103.8	103.8
		-9.50	129.8	129.8	129.8	129.8
		-10.00	153.0	153.0	153.0	153.0
		-10.50	180.0	180.0	180.0	180.0
		-11.00	198.9	198.9	198.9	198.9
		-11.50	230.4	230.4	230.4	230.4
		-12.00	270.6	270.6	270.6	270.6
		-12.50	297.8	297.8	297.8	297.8
		-13.00	338.0	338.0	338.0	338.0
		-13.50	377.1	377.1	377.1	377.1
		-14.00	410.8	410.8	410.8	410.8
		-14.50	454.5	454.5	454.5	454.5
		-15.00	494.3	494.3	494.3	494.3
		-15.50	537.3	537.3	537.3	537.3
		-16.00	574.1	574.1	574.1	574.1
		-16.50	614.3	614.3	614.3	614.3
		-17.00	654.9	654.9	654.9	654.9
		-17.50	701.9	701.9	701.9	701.9
		-18.00	754.1	754.1	754.1	754.1
		-18.50	805.8	805.8	805.8	805.8
		-19.00	857.3	857.3	857.3	857.3
		-19.50	908.4	908.4	908.4	908.4
		-20.00	978.7	978.7	978.7	978.7
		-20.50	1055.9	1055.9	1055.9	1055.9
		-21.00	1136.0	1136.0	1136.0	1136.0
		-21.50	1186.7	1186.7	1186.7	1186.7
		-22.00	1235.4	1235.4	1235.4	1235.4
		-22.50	1284.0	1284.0	1284.0	1284.0
		-23.00	1332.4	1332.4	1332.4	1332.4
		-23.50	1380.6	1380.6	1380.6	1380.6
		-24.00	1428.8	1428.8	1428.8	1428.8
		-24.50	1476.7	1476.7	1476.7	1476.7
		-25.00	1524.6	1524.6	1524.6	1524.6
		-25.50	1572.4	1572.4	1572.4	1572.4
		-26.00	1620.0	1620.0	1620.0	1620.0
		-26.50	1667.6	1667.6	1667.6	1667.6
		-27.00	1715.1	1715.1	1715.1	1715.1
		-27.50	1762.4	1762.4	1762.4	1762.4
		-28.00	1809.7	1809.7	1809.7	1809.7
		-28.50	1856.9	1856.9	1856.9	1856.9
		-29.00	1904.0	1904.0	1904.0	1904.0
		-29.50	1951.1	1951.1	1951.1	1951.1
		-30.00	1998.1	1998.1	1998.1	1998.1
19-1008_6	11.00	-6.00	490.4	490.4	490.4	490.4
		-6.50	545.9	545.9	545.9	545.9
		-7.00	600.7	600.7	600.7	600.7
		-7.50	655.2	655.2	655.2	655.2
		-8.00	709.4	709.4	709.4	709.4
		-8.50	763.1	763.1	763.1	763.1
		-9.00	816.6	816.6	816.6	816.6
		-9.50	869.7	869.7	869.7	869.7
		-10.00	922.5	922.5	922.5	922.5
		-10.50	975.0	975.0	975.0	975.0
		-11.00	1027.3	1027.3	1027.3	1027.3
		-11.50	1079.3	1079.3	1079.3	1079.3
		-12.00	1131.0	1131.0	1131.0	1131.0
		-12.50	1182.5	1182.5	1182.5	1182.5
		-13.00	1233.7	1233.7	1233.7	1233.7
		-13.50	1284.8	1284.8	1284.8	1284.8
		-14.00	1335.7	1335.7	1335.7	1335.7
		-14.50	1386.4	1386.4	1386.4	1386.4
		-15.00	1436.9	1436.9	1436.9	1436.9
		-15.50	1487.2	1487.2	1487.2	1487.2
		-16.00	1537.4	1537.4	1537.4	1537.4
		-16.50	1587.5	1587.5	1587.5	1587.5
		-17.00	1637.4	1637.4	1637.4	1637.4
		-17.50	1687.1	1687.1	1687.1	1687.1
		-18.00	1736.7	1736.7	1736.7	1736.7
		-18.50	1782.9	1782.9	1782.9	1782.9
		-19.00	1832.2	1832.2	1832.2	1832.2
		-19.50	1881.4	1881.4	1881.4	1881.4
		-20.00	1930.5	1930.5	1930.5	1930.5
		-20.50	1979.5	1979.5	1979.5	1979.5
		-21.00	2028.3	2028.3	2028.3	2028.3
		-21.50	2077.1	2077.1	2077.1	2077.1
		-22.00	2125.8	2125.8	2125.8	2125.8
		-22.50	2174.3	2174.3	2174.3	2174.3
		-23.00	2222.8	2222.8	2222.8	2222.8

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden	
				$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008_6	11.00	-23.50	2271.2	2271.2	2271.2
166.S01	3.45	-6.00	287.5	287.5	287.5
		-6.50	342.8	342.8	342.8
		-7.00	397.4	397.4	397.4
		-7.50	451.4	451.4	451.4
		-8.00	504.8	504.8	504.8
		-8.50	557.3	557.3	557.3
		-9.00	609.3	609.3	609.3
		-9.50	660.1	660.1	660.1
		-10.00	711.7	711.7	711.7
		-10.50	762.9	762.9	762.9
		-11.00	813.7	813.7	813.7
		-11.50	864.2	864.2	864.2
		-12.00	911.0	911.0	911.0
		-12.50	950.3	950.3	950.3
		-13.00	987.2	987.2	987.2
		-13.50	1024.3	1024.3	1024.3
		-14.00	1067.1	1067.1	1067.1
		-14.50	1116.2	1116.2	1116.2
		-15.00	1165.4	1165.4	1165.4
		-15.50	1214.4	1214.4	1214.4
		-16.00	1263.1	1263.1	1263.1
		-16.50	1311.7	1311.7	1311.7
		-17.00	1360.0	1360.0	1360.0
		-17.50	1408.2	1408.2	1408.2
		-18.00	1456.3	1456.3	1456.3
		-18.50	1504.1	1504.1	1504.1
		-19.00	1551.9	1551.9	1551.9
		-19.50	1599.5	1599.5	1599.5
		-20.00	1646.9	1646.9	1646.9
		-20.50	1694.3	1694.3	1694.3
		-21.00	1741.5	1741.5	1741.5
		-21.50	1788.6	1788.6	1788.6
		-22.00	1835.6	1835.6	1835.6
		-22.50	1882.6	1882.6	1882.6
19-1008_11	0.62	-6.00	199.4	199.4	199.4
		-6.50	205.0	205.0	205.0
		-7.00	211.6	211.6	211.6
		-7.50	229.1	229.1	229.1
		-8.00	252.6	252.6	252.6
		-8.50	274.0	274.0	274.0
		-9.00	291.0	291.0	291.0
		-9.50	307.2	307.2	307.2
		-10.00	324.0	324.0	324.0
		-10.50	343.7	343.7	343.7
		-11.00	366.5	366.5	366.5
		-11.50	393.4	393.4	393.4
		-12.00	428.0	428.0	428.0
		-12.50	442.7	442.7	442.7
		-13.00	482.5	482.5	482.5
		-13.50	527.8	527.8	527.8
		-14.00	573.5	573.5	573.5
		-14.50	619.5	619.5	619.5
		-15.00	665.1	665.1	665.1
		-15.50	707.8	707.8	707.8
		-16.00	743.9	743.9	743.9
		-16.50	785.8	785.8	785.8
		-17.00	826.3	826.3	826.3
		-17.50	864.4	864.4	864.4
		-18.00	911.7	911.7	911.7
		-18.50	963.4	963.4	963.4
		-19.00	1014.7	1014.7	1014.7
		-19.50	1065.8	1065.8	1065.8
		-20.00	1116.6	1116.6	1116.6
		-20.50	1167.2	1167.2	1167.2
		-21.00	1217.5	1217.5	1217.5
		-21.50	1264.9	1264.9	1264.9
		-22.00	1314.9	1314.9	1314.9
		-22.50	1364.6	1364.6	1364.6
		-23.00	1410.0	1410.0	1410.0
		-23.50	1440.4	1440.4	1440.4
		-24.00	1479.2	1479.2	1479.2
		-24.50	1522.7	1522.7	1522.7
		-25.00	1564.3	1564.3	1564.3
		-25.50	1599.4	1599.4	1599.4
		-26.00	1648.9	1648.9	1648.9
		-26.50	1697.7	1697.7	1697.7
		-27.00	1746.3	1746.3	1746.3
		-27.50	1794.7	1794.7	1794.7
		-28.00	1843.1	1843.1	1843.1
		-28.50	1891.3	1891.3	1891.3
		-29.00	1939.3	1939.3	1939.3
		-29.50	1987.3	1987.3	1987.3
		-30.00	2035.2	2035.2	2035.2
19-1008_12	3.57	-6.00	499.0	499.0	499.0
		-6.50	539.6	539.6	539.6
		-7.00	589.1	589.1	589.1
		-7.50	639.5	639.5	639.5
		-8.00	689.2	689.2	689.2
		-8.50	715.4	715.4	715.4
		-9.00	725.8	725.8	725.8
		-9.50	733.8	733.8	733.8
		-10.00	748.2	748.2	748.2
		-10.50	775.7	775.7	775.7

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden	
				$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008_12	3.57	-11.00	797.3	797.3	797.3
		-11.50	802.8	802.8	802.8
		-12.00	823.1	823.1	823.1
		-12.50	831.5	831.5	831.5
		-13.00	838.4	838.4	838.4
		-13.50	846.6	846.6	846.6
		-14.00	864.4	864.4	864.4
		-14.50	887.2	887.2	887.2
		-15.00	903.6	903.6	903.6
		-15.50	916.9	916.9	916.9
		-16.00	937.6	937.6	937.6
		-16.50	965.4	965.4	965.4
		-17.00	988.7	988.7	988.7
		-17.50	1022.7	1022.7	1022.7
		-18.00	1049.4	1049.4	1049.4
		-18.50	1109.0	1109.0	1109.0
		-19.00	1163.6	1163.6	1163.6
		-19.50	1208.8	1208.8	1208.8
		-20.00	1244.6	1244.6	1244.6
		-20.50	1284.7	1284.7	1284.7
		-21.00	1322.3	1322.3	1322.3
		-21.50	1367.5	1367.5	1367.5
		-22.00	1416.2	1416.2	1416.2
		-22.50	1464.6	1464.6	1464.6
		-23.00	1509.0	1509.0	1509.0
		-23.50	1551.7	1551.7	1551.7
		-24.00	1597.1	1597.1	1597.1
		-24.50	1645.7	1645.7	1645.7
		-25.00	1694.2	1694.2	1694.2
		-25.50	1767.2	1767.2	1767.2
		-26.00	1846.9	1846.9	1846.9
		-26.50	1893.5	1893.5	1893.5
		-27.00	1937.2	1937.2	1937.2
		-27.50	1987.0	1987.0	1987.0
		-28.00	2023.2	2023.2	2023.2
		-28.50	2059.7	2059.7	2059.7
		-29.00	2107.0	2107.0	2107.0
		-29.50	2154.1	2154.1	2154.1
		-30.00	2200.4	2200.4	2200.4
19-1008_17	0.20	-6.00	82.3	82.3	82.3
		-6.50	89.4	89.4	89.4
		-7.00	121.1	121.1	121.1
		-7.50	135.9	135.9	135.9
		-8.00	142.8	142.8	142.8
		-8.50	150.8	150.8	150.8
		-9.00	164.9	164.9	164.9
		-9.50	175.7	175.7	175.7
		-10.00	218.7	218.7	218.7
		-10.50	240.9	240.9	240.9
		-11.00	277.1	277.1	277.1
		-11.50	332.7	332.7	332.7
		-12.00	387.6	387.6	387.6
		-12.50	441.8	441.8	441.8
		-13.00	495.5	495.5	495.5
		-13.50	548.6	548.6	548.6
		-14.00	601.2	601.2	601.2
		-14.50	653.3	653.3	653.3
		-15.00	701.2	701.2	701.2
		-15.50	752.5	752.5	752.5
		-16.00	803.4	803.4	803.4
		-16.50	853.9	853.9	853.9
		-17.00	902.2	902.2	902.2
		-17.50	960.2	960.2	960.2
		-18.00	1032.5	1032.5	1032.5
		-18.50	1081.4	1081.4	1081.4
		-19.00	1116.7	1116.7	1116.7
		-19.50	1156.1	1156.1	1156.1
		-20.00	1196.0	1196.0	1196.0
		-20.50	1237.9	1237.9	1237.9
		-21.00	1281.0	1281.0	1281.0
		-21.50	1338.7	1338.7	1338.7
		-22.00	1380.7	1380.7	1380.7
		-22.50	1428.7	1428.7	1428.7
		-23.00	1476.5	1476.5	1476.5
		-23.50	1524.2	1524.2	1524.2
		-24.00	1568.5	1568.5	1568.5
		-24.50	1606.8	1606.8	1606.8
		-25.00	1636.9	1636.9	1636.9
		-25.50	1666.2	1666.2	1666.2
		-26.00	1694.9	1694.9	1694.9
		-26.50	1723.4	1723.4	1723.4
		-27.00	1757.1	1757.1	1757.1
		-27.50	1793.0	1793.0	1793.0
		-28.00	1829.6	1829.6	1829.6
		-28.50	1867.8	1867.8	1867.8
		-29.00	1910.5	1910.5	1910.5
		-29.50	1926.0	1926.0	1926.0
		-30.00	1958.6	1958.6	1958.6
19-1008_20	-0.03	-6.00	105.0	105.0	105.0
		-6.50	124.7	124.7	124.7
		-7.00	160.3	160.3	160.3
		-7.50	191.1	191.1	191.1
		-8.00	215.1	215.1	215.1
		-8.50	238.5	238.5	238.5

Project : ZW0380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuigkdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden	
				$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008_20	-0.03	-9.00	270.1	270.1	270.1
		-9.50	295.8	295.8	295.8
		-10.00	326.4	326.4	326.4
		-10.50	335.4	335.4	335.4
		-11.00	374.0	374.0	374.0
		-11.50	415.0	415.0	415.0
		-12.00	425.0	425.0	425.0
		-12.50	436.3	436.3	436.3
		-13.00	456.4	456.4	456.4
		-13.50	466.4	466.4	466.4
		-14.00	484.4	484.4	484.4
		-14.50	516.4	516.4	516.4
		-15.00	552.7	552.7	552.7
		-15.50	573.8	573.8	573.8
		-16.00	590.1	590.1	590.1
		-16.50	612.4	612.4	612.4
		-17.00	627.5	627.5	627.5
		-17.50	645.5	645.5	645.5
		-18.00	678.0	678.0	678.0
		-18.50	715.7	715.7	715.7
		-19.00	744.3	744.3	744.3
		-19.50	782.3	782.3	782.3
		-20.00	817.9	817.9	817.9
		-20.50	861.6	861.6	861.6
		-21.00	928.1	928.1	928.1
		-21.50	957.1	957.1	957.1
		-22.00	976.8	976.8	976.8
		-22.50	998.2	998.2	998.2
		-23.00	1015.7	1015.7	1015.7
		-23.50	1044.6	1044.6	1044.6
		-24.00	1075.8	1075.8	1075.8
		-24.50	1108.4	1108.4	1108.4
		-25.00	1148.1	1148.1	1148.1
		-25.50	1184.2	1184.2	1184.2
		-26.00	1219.4	1219.4	1219.4
		-26.50	1251.3	1251.3	1251.3
		-27.00	1289.9	1289.9	1289.9
		-27.50	1323.9	1323.9	1323.9
		-28.00	1354.6	1354.6	1354.6
		-28.50	1390.4	1390.4	1390.4
		-29.00	1423.6	1423.6	1423.6
		-29.50	1450.6	1450.6	1450.6
		-30.00	1484.2	1484.2	1484.2
19-1008_21	1.78	-6.00	190.7	190.7	190.7
		-6.50	227.3	227.3	227.3
		-7.00	263.4	263.4	263.4
		-7.50	307.1	307.1	307.1
		-8.00	347.7	347.7	347.7
		-8.50	388.5	388.5	388.5
		-9.00	410.2	410.2	410.2
		-9.50	427.0	427.0	427.0
		-10.00	451.6	451.6	451.6
		-10.50	473.3	473.3	473.3
		-11.00	498.0	498.0	498.0
		-11.50	528.6	528.6	528.6
		-12.00	562.7	562.7	562.7
		-12.50	591.3	591.3	591.3
		-13.00	625.5	625.5	625.5
		-13.50	658.7	658.7	658.7
		-14.00	707.1	707.1	707.1
		-14.50	755.2	755.2	755.2
		-15.00	793.8	793.8	793.8
		-15.50	826.3	826.3	826.3
		-16.00	884.9	884.9	884.9
		-16.50	943.7	943.7	943.7
		-17.00	954.8	954.8	954.8
		-17.50	967.4	967.4	967.4
		-18.00	990.1	990.1	990.1
		-18.50	1054.1	1054.1	1054.1
		-19.00	1098.3	1098.3	1098.3
		-19.50	1110.8	1110.8	1110.8
		-20.00	1121.0	1121.0	1121.0
		-20.50	1131.2	1131.2	1131.2
		-21.00	1141.4	1141.4	1141.4
		-21.50	1153.4	1153.4	1153.4
		-22.00	1167.0	1167.0	1167.0
		-22.50	1183.4	1183.4	1183.4
		-23.00	1199.6	1199.6	1199.6
		-23.50	1215.2	1215.2	1215.2
		-24.00	1233.4	1233.4	1233.4
		-24.50	1252.2	1252.2	1252.2
		-25.00	1271.8	1271.8	1271.8
		-25.50	1292.3	1292.3	1292.3
		-26.00	1312.0	1312.0	1312.0
		-26.50	1330.0	1330.0	1330.0
		-27.00	1348.4	1348.4	1348.4
		-27.50	1366.5	1366.5	1366.5
		-28.00	1385.9	1385.9	1385.9
		-28.50	1405.9	1405.9	1405.9
		-29.00	1425.3	1425.3	1425.3
		-29.50	1445.7	1445.7	1445.7
		-30.00	1467.3	1467.3	1467.3

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuigkdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden	
				$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
251.S01	-1.05	-6.00	220.6	220.6	220.6
		-6.50	257.5	257.5	257.5
		-7.00	299.7	299.7	299.7
		-7.50	340.2	340.2	340.2
		-8.00	380.3	380.3	380.3
		-8.50	410.1	410.1	410.1
		-9.00	415.9	415.9	415.9
		-9.50	440.2	440.2	440.2
		-10.00	474.6	474.6	474.6
		-10.50	514.6	514.6	514.6
		-11.00	545.3	545.3	545.3
		-11.50	564.5	564.5	564.5
		-12.00	583.7	583.7	583.7
		-12.50	615.3	615.3	615.3
		-13.00	652.3	652.3	652.3
		-13.50	687.2	687.2	687.2
		-14.00	734.6	734.6	734.6
		-14.50	781.5	781.5	781.5
		-15.00	837.2	837.2	837.2
		-15.50	865.0	865.0	865.0
		-16.00	910.1	910.1	910.1
		-16.50	958.5	958.5	958.5
		-17.00	1006.2	1006.2	1006.2
		-17.50	1051.6	1051.6	1051.6
		-18.00	1094.4	1094.4	1094.4
		-18.50	1147.8	1147.8	1147.8
		-19.00	1184.7	1184.7	1184.7
		-19.50	1219.0	1219.0	1219.0
		-20.00	1256.3	1256.3	1256.3
		-20.50	1317.1	1317.1	1317.1
		-21.00	1386.2	1386.2	1386.2
		-21.50	1415.8	1415.8	1415.8
		-22.00	1426.1	1426.1	1426.1
		-22.50	1439.3	1439.3	1439.3
		-23.00	1459.5	1459.5	1459.5
		-23.50	1485.4	1485.4	1485.4
		-24.00	1519.8	1519.8	1519.8
		-24.50	1551.3	1551.3	1551.3
		-25.00	1580.1	1580.1	1580.1
		-25.50	1630.4	1630.4	1630.4
		-26.00	1703.5	1703.5	1703.5
		-26.50	1769.3	1769.3	1769.3
		-27.00	1816.0	1816.0	1816.0
		-27.50	1862.7	1862.7	1862.7
		-28.00	1909.3	1909.3	1909.3
		-28.50	1955.9	1955.9	1955.9
		-29.00	2002.3	2002.3	2002.3
		-29.50	2034.4	2034.4	2034.4
		-30.00	2071.8	2071.8	2071.8
19-1008_29	0.79	-6.00	330.9	330.9	330.9
		-6.50	368.6	368.6	368.6
		-7.00	411.5	411.5	411.5
		-7.50	455.7	455.7	455.7
		-8.00	502.5	502.5	502.5
		-8.50	548.6	548.6	548.6
		-9.00	588.7	588.7	588.7
		-9.50	626.1	626.1	626.1
		-10.00	661.0	661.0	661.0
		-10.50	701.2	701.2	701.2
		-11.00	741.0	741.0	741.0
		-11.50	792.3	792.3	792.3
		-12.00	818.5	818.5	818.5
		-12.50	868.6	868.6	868.6
		-13.00	905.2	905.2	905.2
		-13.50	924.0	924.0	924.0
		-14.00	945.9	945.9	945.9
		-14.50	961.5	961.5	961.5
		-15.00	975.2	975.2	975.2
		-15.50	991.2	991.2	991.2
		-16.00	1026.9	1026.9	1026.9
		-16.50	1042.2	1042.2	1042.2
		-17.00	1057.5	1057.5	1057.5
		-17.50	1079.0	1079.0	1079.0
		-18.00	1123.2	1123.2	1123.2
		-18.50	1171.8	1171.8	1171.8
		-19.00	1220.1	1220.1	1220.1
		-19.50	1263.0	1263.0	1263.0
		-20.00	1311.1	1311.1	1311.1
		-20.50	1359.1	1359.1	1359.1
		-21.00	1406.9	1406.9	1406.9
		-21.50	1454.6	1454.6	1454.6
		-22.00	1502.1	1502.1	1502.1
		-22.50	1562.0	1562.0	1562.0
		-23.00	1615.2	1615.2	1615.2
		-23.50	1651.8	1651.8	1651.8
		-24.00	1694.0	1694.0	1694.0
		-24.50	1733.5	1733.5	1733.5
		-25.00	1779.5	1779.5	1779.5
		-25.50	1808.7	1808.7	1808.7
		-26.00	1842.0	1842.0	1842.0
		-26.50	1873.1	1873.1	1873.1
		-27.00	1911.9	1911.9	1911.9
		-27.50	1941.5	1941.5	1941.5
		-28.00	1970.5	1970.5	1970.5
		-28.50	1999.2	1999.2	1999.2

Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden	
				$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008_29	0.79	-29.00	2030.8	2030.8	2030.8
		-29.50	2079.0	2079.0	2079.0
		-30.00	2111.5	2111.5	2111.5
283.S02	0.17	-6.00	265.5	265.5	265.5
		-6.50	296.3	296.3	296.3
		-7.00	333.0	333.0	333.0
		-7.50	361.9	361.9	361.9
		-8.00	390.4	390.4	390.4
		-8.50	424.4	424.4	424.4
		-9.00	455.8	455.8	455.8
		-9.50	482.6	482.6	482.6
		-10.00	512.4	512.4	512.4
		-10.50	541.2	541.2	541.2
		-11.00	569.3	569.3	569.3
		-11.50	599.4	599.4	599.4
		-12.00	619.2	619.2	619.2
		-12.50	652.4	652.4	652.4
		-13.00	689.0	689.0	689.0
		-13.50	729.5	729.5	729.5
		-14.00	776.8	776.8	776.8
		-14.50	823.7	823.7	823.7
		-15.00	865.7	865.7	865.7
		-15.50	901.7	901.7	901.7
		-16.00	940.8	940.8	940.8
		-16.50	984.2	984.2	984.2
		-17.00	1030.3	1030.3	1030.3
		-17.50	1078.3	1078.3	1078.3
		-18.00	1126.1	1126.1	1126.1
		-18.50	1173.7	1173.7	1173.7
		-19.00	1221.1	1221.1	1221.1
		-19.50	1268.4	1268.4	1268.4
		-20.00	1315.5	1315.5	1315.5
		-20.50	1360.5	1360.5	1360.5
		-21.00	1407.3	1407.3	1407.3
		-21.50	1454.0	1454.0	1454.0
		-22.00	1500.5	1500.5	1500.5
		-22.50	1546.9	1546.9	1546.9
		-23.00	1593.3	1593.3	1593.3
		-23.50	1639.5	1639.5	1639.5
		-24.00	1685.6	1685.6	1685.6
		-24.50	1731.6	1731.6	1731.6
		-25.00	1777.5	1777.5	1777.5
		-25.50	1823.3	1823.3	1823.3
		-26.00	1869.1	1869.1	1869.1
		-26.50	1925.4	1925.4	1925.4
		-27.00	1948.5	1948.5	1948.5
		-27.50	1970.5	1970.5	1970.5
		-28.00	1997.8	1997.8	1997.8
		-28.50	2031.9	2031.9	2031.9
		-29.00	2056.7	2056.7	2056.7
		-29.50	2078.7	2078.7	2078.7
		-30.00	2099.2	2099.2	2099.2
19-1008_35	0.92	-6.00	293.2	293.2	293.2
		-6.50	316.9	316.9	316.9
		-7.00	336.6	336.6	336.6
		-7.50	356.7	356.7	356.7
		-8.00	383.9	383.9	383.9
		-8.50	411.3	411.3	411.3
		-9.00	432.6	432.6	432.6
		-9.50	454.0	454.0	454.0
		-10.00	479.5	479.5	479.5
		-10.50	503.4	503.4	503.4
		-11.00	543.3	543.3	543.3
		-11.50	577.3	577.3	577.3
		-12.00	601.2	601.2	601.2
		-12.50	622.1	622.1	622.1
		-13.00	649.5	649.5	649.5
		-13.50	681.4	681.4	681.4
		-14.00	714.5	714.5	714.5
		-14.50	754.6	754.6	754.6
		-15.00	794.6	794.6	794.6
		-15.50	834.9	834.9	834.9
		-16.00	876.0	876.0	876.0
		-16.50	917.0	917.0	917.0
		-17.00	952.4	952.4	952.4
		-17.50	982.5	982.5	982.5
		-18.00	1022.1	1022.1	1022.1
		-18.50	1057.9	1057.9	1057.9
		-19.00	1097.8	1097.8	1097.8
		-19.50	1137.3	1137.3	1137.3
		-20.00	1177.8	1177.8	1177.8
		-20.50	1227.0	1227.0	1227.0
		-21.00	1275.9	1275.9	1275.9
		-21.50	1324.6	1324.6	1324.6
		-22.00	1372.1	1372.1	1372.1
		-22.50	1420.4	1420.4	1420.4
		-23.00	1468.6	1468.6	1468.6
		-23.50	1516.6	1516.6	1516.6
		-24.00	1564.5	1564.5	1564.5
		-24.50	1611.4	1611.4	1611.4
		-25.00	1656.5	1656.5	1656.5
		-25.50	1713.2	1713.2	1713.2
		-26.00	1772.7	1772.7	1772.7
		-26.50	1814.2	1814.2	1814.2

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden	
				$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008_35	0.92	-27.00	1861.3	1861.3	1861.3
		-27.50	1908.2	1908.2	1908.2
		-28.00	1955.1	1955.1	1955.1
		-28.50	2001.8	2001.8	2001.8
		-29.00	2048.5	2048.5	2048.5
		-29.50	2095.1	2095.1	2095.1
		-30.00	2141.6	2141.6	2141.6
312.S03	3.78	-6.00	355.3	355.3	355.3
		-6.50	396.5	396.5	396.5
		-7.00	446.5	446.5	446.5
		-7.50	479.9	479.9	479.9
		-8.00	514.0	514.0	514.0
		-8.50	566.1	566.1	566.1
		-9.00	617.7	617.7	617.7
		-9.50	668.9	668.9	668.9
		-10.00	719.6	719.6	719.6
		-10.50	769.8	769.8	769.8
		-11.00	817.3	817.3	817.3
		-11.50	867.0	867.0	867.0
		-12.00	916.5	916.5	916.5
		-12.50	965.7	965.7	965.7
		-13.00	1013.3	1013.3	1013.3
		-13.50	1048.5	1048.5	1048.5
		-14.00	1087.8	1087.8	1087.8
		-14.50	1127.0	1127.0	1127.0
		-15.00	1164.9	1164.9	1164.9
		-15.50	1204.0	1204.0	1204.0
		-16.00	1242.0	1242.0	1242.0
		-16.50	1280.9	1280.9	1280.9
		-17.00	1317.0	1317.0	1317.0
		-17.50	1345.6	1345.6	1345.6
		-18.00	1376.1	1376.1	1376.1
		-18.50	1414.0	1414.0	1414.0
		-19.00	1454.0	1454.0	1454.0
		-19.50	1495.1	1495.1	1495.1
		-20.00	1534.8	1534.8	1534.8
		-20.50	1575.5	1575.5	1575.5
		-21.00	1613.6	1613.6	1613.6
		-21.50	1649.1	1649.1	1649.1
		-22.00	1689.0	1689.0	1689.0
		-22.50	1735.5	1735.5	1735.5
		-23.00	1782.1	1782.1	1782.1
		-23.50	1827.3	1827.3	1827.3
		-24.00	1868.9	1868.9	1868.9
		-24.50	1916.1	1916.1	1916.1
		-25.00	1963.1	1963.1	1963.1
		-25.50	2007.4	2007.4	2007.4
		-26.00	2047.0	2047.0	2047.0
		-26.50	2092.9	2092.9	2092.9
		-27.00	2138.7	2138.7	2138.7
		-27.50	2169.9	2169.9	2169.9
		-28.00	2196.0	2196.0	2196.0
		-28.50	2216.4	2216.4	2216.4
		-29.00	2236.4	2236.4	2236.4
		-29.50	2259.5	2259.5	2259.5
		-30.00	2290.4	2290.4	2290.4
19-1008_43	9.88	-6.00	283.7	283.7	283.7
		-6.50	308.1	308.1	308.1
		-7.00	353.0	353.0	353.0
		-7.50	395.9	395.9	395.9
		-8.00	440.2	440.2	440.2
		-8.50	481.4	481.4	481.4
		-9.00	523.3	523.3	523.3
		-9.50	566.0	566.0	566.0
		-10.00	604.9	604.9	604.9
		-10.50	651.3	651.3	651.3
		-11.00	706.2	706.2	706.2
		-11.50	760.8	760.8	760.8
		-12.00	815.0	815.0	815.0
		-12.50	868.6	868.6	868.6
		-13.00	908.6	908.6	908.6
		-13.50	943.2	943.2	943.2
		-14.00	983.2	983.2	983.2
		-14.50	1026.1	1026.1	1026.1
		-15.00	1063.7	1063.7	1063.7
		-15.50	1110.0	1110.0	1110.0
		-16.00	1160.7	1160.7	1160.7
		-16.50	1213.0	1213.0	1213.0
		-17.00	1265.2	1265.2	1265.2
		-17.50	1315.3	1315.3	1315.3
		-18.00	1360.6	1360.6	1360.6
		-18.50	1401.2	1401.2	1401.2
		-19.00	1445.9	1445.9	1445.9
		-19.50	1484.7	1484.7	1484.7
		-20.00	1524.7	1524.7	1524.7
		-20.50	1574.8	1574.8	1574.8
		-21.00	1632.9	1632.9	1632.9
		-21.50	1677.4	1677.4	1677.4
		-22.00	1723.1	1723.1	1723.1
		-22.50	1773.6	1773.6	1773.6
		-23.00	1824.0	1824.0	1824.0
		-23.50	1874.2	1874.2	1874.2
		-24.00	1924.3	1924.3	1924.3
		-24.50	1974.3	1974.3	1974.3

Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuigkdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden	
				$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008_43	9.88	-25.00	2016.6	2016.6	2016.6
328.S02	10.17	-6.00	467.3	467.3	467.3
		-6.50	512.0	512.0	512.0
		-7.00	543.1	543.1	543.1
		-7.50	581.9	581.9	581.9
		-8.00	624.3	624.3	624.3
		-8.50	667.6	667.6	667.6
		-9.00	709.7	709.7	709.7
		-9.50	745.8	745.8	745.8
		-10.00	786.4	786.4	786.4
		-10.50	828.6	828.6	828.6
		-11.00	876.5	876.5	876.5
		-11.50	925.5	925.5	925.5
		-12.00	972.7	972.7	972.7
		-12.50	1015.3	1015.3	1015.3
		-13.00	1056.8	1056.8	1056.8
		-13.50	1098.7	1098.7	1098.7
		-14.00	1140.8	1140.8	1140.8
		-14.50	1181.6	1181.6	1181.6
		-15.00	1223.9	1223.9	1223.9
		-15.50	1265.5	1265.5	1265.5
		-16.00	1313.8	1313.8	1313.8
		-16.50	1357.8	1357.8	1357.8
		-17.00	1409.1	1409.1	1409.1
		-17.50	1460.1	1460.1	1460.1
		-18.00	1523.4	1523.4	1523.4
		-18.50	1566.0	1566.0	1566.0
		-19.00	1611.6	1611.6	1611.6
		-19.50	1660.0	1660.0	1660.0
		-20.00	1710.3	1710.3	1710.3
		-20.50	1760.4	1760.4	1760.4
		-21.00	1810.3	1810.3	1810.3
		-21.50	1860.2	1860.2	1860.2
		-22.00	1909.8	1909.8	1909.8
		-22.50	1959.4	1959.4	1959.4
		-23.00	2008.8	2008.8	2008.8
		-23.50	2058.0	2058.0	2058.0
		-24.00	2107.2	2107.2	2107.2
		-24.50	2148.9	2148.9	2148.9
		-25.00	2188.4	2188.4	2188.4
		-25.50	2227.4	2227.4	2227.4
		-26.00	2266.8	2266.8	2266.8
		-26.50	2308.5	2308.5	2308.5
		-27.00	2357.3	2357.3	2357.3
		-27.50	2405.9	2405.9	2405.9
		-28.00	2447.1	2447.1	2447.1
		-28.50	2483.1	2483.1	2483.1

REKENGEGEVENS SI Ø610/850 trek

Berekening : Ontwerpend
Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
Sondering(en) : 19-1008_1, 19-1008_6, 166.S01, 19-1008_11, 19-1008_12
: 19-1008_17, 19-1008_20, 19-1008_21, 251.S01, 19-1008_29
: 283.S02, 19-1008_35, 312.S03, 19-1008_43, 328.S02
Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleefttraject is meegerkend.

Stijf bouwwerk : JA
Paalgroep : JA
Aantal sonderingen : 15
Factor $\xi_{3(n-1)}$: 1.26 (handmatig)
Factor $\xi_{3(geom)}$: 1.26 (handmatig)
Factor $\xi_{4(min)}$: 1.26 (handmatig)
Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m, var, qc}$: 1.25
UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : SI Ø610/850
Niveau paalkop [m] : N.A.P. 0.00
Opp. paalgebied [m²] : 20.00 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00
Rekenen op verdichting: NEE (factor fl > 1.00)

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø610/850

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-7.00	-30.00	0.50

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

RESULTATEN SI Ø610/850 trek (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Sondering	19-1008_1	19-1008_6	166.S01	19-1008_11	19-1008_12	19-1008_17
Niveau	F _{netto;t}	F _{netto;t}	F _{netto;t}	F _{netto;t}	F _{netto;t}	F _{netto;t}
[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
-7.00	84	740	491	267	716	157
-7.50	90	806	557	290	776	175
-8.00	108	872	621	319	835	184
-8.50	129	937	685	345	867	195
-9.00	137	1001	747	366	880	212
-9.50	170	1065	808	386	891	226
-10.00	199	1129	870	407	909	280
-10.50	233	1192	931	432	943	307
-11.00	257	1255	992	460	971	352
-11.50	296	1317	1052	493	978	419
-12.00	346	1379	1107	535	1003	486
-12.50	380	1441	1154	554	1014	552
-13.00	430	1502	1198	603	1023	617
-13.50	477	1563	1242	658	1034	681
-14.00	519	1624	1293	713	1056	744
-14.50	572	1684	1351	769	1085	807
-15.00	620	1744	1410	824	1106	864
-15.50	672	1804	1467	876	1123	925
-16.00	717	1864	1525	919	1149	986
-16.50	765	1924	1582	970	1184	1046
-17.00	814	1983	1639	1019	1213	1104
-17.50	871	2042	1696	1065	1256	1175
-18.00	933	2101	1752	1121	1289	1265
-18.50	995	2155	1809	1183	1363	1326
-19.00	1057	2214	1865	1245	1431	1368
-19.50	1118	2272	1921	1306	1486	1414
-20.00	1204	2330	1976	1366	1529	1461
-20.50	1300	2388	2032	1426	1576	1511
-21.00	1399	2445	2087	1486	1621	1561
-21.50	1461	2503	2142	1543	1674	1632
-22.00	1518	2560	2197	1602	1732	1682
-22.50	1575	2618	2252	1661	1789	1738
-23.00	1631	2675	0	1715	1841	1794
-23.50	1688	2732	0	1751	1892	1850
-24.00	1744	0	0	1797	1945	1902
-24.50	1801	0	0	1849	2002	1947
-25.00	1857	0	0	1898	2059	1982
-25.50	1913	0	0	1940	2148	2017
-26.00	1968	0	0	1998	2248	2050
-26.50	2024	0	0	2056	2306	2084
-27.00	2079	0	0	2113	2360	2124
-27.50	2135	0	0	2170	2422	2166
-28.00	2190	0	0	2227	2467	2209
-28.50	2245	0	0	2284	2510	2254
-29.00	2300	0	0	2340	2565	2305
-29.50	2355	0	0	2397	2620	2324
-30.00	2410	0	0	2453	2674	2363

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

RESULTATEN SI Ø610/850 trek (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Sondering	19-1008_20	19-1008_21	251.S01	19-1008_29	283.S02	19-1008_35
Niveau	F _{netto;t}	F _{netto;t}	F _{netto;t}	F _{netto;t}	F _{netto;t}	F _{netto;t}
[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
-7.00	204	329	371	504	409	414
-7.50	242	382	420	557	444	439
-8.00	272	432	469	613	478	472
-8.50	301	482	506	668	519	505
-9.00	339	508	514	716	557	531
-9.50	371	529	544	760	589	557
-10.00	409	559	585	802	625	588
-10.50	420	586	632	850	659	617
-11.00	468	616	669	897	693	665
-11.50	518	653	692	960	729	706
-12.00	531	694	715	993	753	735
-12.50	545	730	753	1054	793	761
-13.00	570	773	797	1098	837	794
-13.50	583	813	839	1121	885	832
-14.00	606	871	895	1149	941	872
-14.50	646	929	951	1169	997	920
-15.00	691	976	1019	1186	1046	968
-15.50	718	1017	1053	1206	1089	1017
-16.00	739	1090	1107	1250	1135	1066
-16.50	767	1163	1164	1269	1187	1115
-17.00	786	1177	1220	1289	1241	1157
-17.50	809	1193	1273	1316	1298	1193
-18.00	849	1222	1323	1369	1354	1240
-18.50	896	1302	1388	1426	1410	1283
-19.00	932	1357	1434	1483	1466	1330
-19.50	980	1373	1476	1536	1521	1377
-20.00	1023	1386	1519	1592	1576	1425
-20.50	1076	1399	1594	1649	1629	1484
-21.00	1159	1412	1680	1705	1684	1541
-21.50	1195	1427	1717	1761	1738	1599
-22.00	1220	1445	1730	1816	1793	1655
-22.50	1247	1465	1747	1888	1847	1712
-23.00	1269	1486	1772	1954	1901	1769
-23.50	1304	1506	1805	2000	1955	1825
-24.00	1341	1529	1848	2053	2009	1882
-24.50	1381	1552	1887	2101	2062	1937
-25.00	1428	1577	1924	2158	2116	1990
-25.50	1471	1603	1986	2195	2169	2058
-26.00	1513	1628	2077	2236	2223	2132
-26.50	1552	1651	2157	2275	2291	2181
-27.00	1598	1674	2212	2324	2320	2236
-27.50	1638	1697	2266	2361	2347	2291
-28.00	1675	1721	2320	2397	2381	2345
-28.50	1718	1746	2374	2433	2424	2400
-29.00	1758	1771	2428	2473	2455	2455
-29.50	1790	1797	2465	2533	2483	2509
-30.00	1830	1824	2509	2571	2509	2563

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

RESULTATEN SI Ø610/850 trek (n=1)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Sondering 312.S03 19-1008_43 328.S02

Niveau F_{netto,t} F_{netto,t} F_{netto,t}
 [m] [kN] [kN] [kN]

-7.00	550	440	671
-7.50	591	493	719
-8.00	633	547	770
-8.50	696	598	823
-9.00	758	649	874
-9.50	819	702	918
-10.00	879	749	967
-10.50	939	806	1019
-11.00	995	873	1077
-11.50	1054	939	1136
-12.00	1113	1005	1193
-12.50	1171	1070	1244
-13.00	1227	1118	1294
-13.50	1269	1160	1344
-14.00	1315	1209	1395
-14.50	1362	1260	1444
-15.00	1406	1306	1495
-15.50	1453	1362	1545
-16.00	1497	1423	1605
-16.50	1543	1486	1658
-17.00	1586	1548	1720
-17.50	1620	1608	1781
-18.00	1656	1663	1858
-18.50	1701	1712	1910
-19.00	1748	1767	1965
-19.50	1797	1815	2022
-20.00	1843	1865	2082
-20.50	1893	1927	2142
-21.00	1938	2000	2201
-21.50	1980	2054	2260
-22.00	2027	2109	2319
-22.50	2082	2169	2377
-23.00	2136	2229	2436
-23.50	2189	2288	2494
-24.00	2238	2348	2552
-24.50	2294	2407	2602
-25.00	2349	2457	2648
-25.50	2400	0	2694
-26.00	2447	0	2741
-26.50	2501	0	2790
-27.00	2554	0	2848
-27.50	2593	0	2905
-28.00	2626	0	2954
-28.50	2651	0	2997
-29.00	2677	0	0
-29.50	2706	0	0
-30.00	2744	0	0

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø610/850 trek (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : SI Ø610/850
- paaltype : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
- schachtafmeting : 730 mm
Paalklassefactor α_p : 0.63
Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Correlatiefactor ξ_3 (n=1) : 1.26

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld paalpunt		Bezwijkdraagvermogen	Rekenwaarden		
	niveau	niveau		$R_{t,cal}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008_1	2.12	-7.00		84.2	84.2	84.2
		-7.50		89.7	89.7	89.7
		-8.00		108.3	108.3	108.3
		-8.50		129.0	129.0	129.0
		-9.00		136.9	136.9	136.9
		-9.50		169.5	169.5	169.5
		-10.00		198.8	198.8	198.8
		-10.50		232.7	232.7	232.7
		-11.00		256.5	256.5	256.5
		-11.50		296.0	296.0	296.0
		-12.00		346.2	346.2	346.2
		-12.50		380.3	380.3	380.3
		-13.00		429.7	429.7	429.7
		-13.50		477.4	477.4	477.4
		-14.00		518.5	518.5	518.5
		-14.50		571.5	571.5	571.5
		-15.00		620.0	620.0	620.0
		-15.50		672.0	672.0	672.0
		-16.00		716.6	716.6	716.6
		-16.50		765.2	765.2	765.2
		-17.00		814.2	814.2	814.2
		-17.50		870.7	870.7	870.7
		-18.00		933.3	933.3	933.3
		-18.50		995.3	995.3	995.3
		-19.00		1056.8	1056.8	1056.8
		-19.50		1117.8	1117.8	1117.8
		-20.00		1203.7	1203.7	1203.7
		-20.50		1299.7	1299.7	1299.7
		-21.00		1399.2	1399.2	1399.2
		-21.50		1460.5	1460.5	1460.5
		-22.00		1517.7	1517.7	1517.7
		-22.50		1574.7	1574.7	1574.7
		-23.00		1631.4	1631.4	1631.4
		-23.50		1688.0	1688.0	1688.0
		-24.00		1744.4	1744.4	1744.4
		-24.50		1800.6	1800.6	1800.6
		-25.00		1856.6	1856.6	1856.6
		-25.50		1912.5	1912.5	1912.5
		-26.00		1968.2	1968.2	1968.2
		-26.50		2023.9	2023.9	2023.9
		-27.00		2079.3	2079.3	2079.3
		-27.50		2134.7	2134.7	2134.7
		-28.00		2189.9	2189.9	2189.9
		-28.50		2245.1	2245.1	2245.1
		-29.00		2300.1	2300.1	2300.1
		-29.50		2355.0	2355.0	2355.0
		-30.00		2409.8	2409.8	2409.8
19-1008_6	11.00	-7.00		740.0	740.0	740.0
		-7.50		806.2	806.2	806.2
		-8.00		871.8	871.8	871.8
		-8.50		936.8	936.8	936.8
		-9.00		1001.4	1001.4	1001.4
		-9.50		1065.5	1065.5	1065.5
		-10.00		1129.1	1129.1	1129.1
		-10.50		1192.3	1192.3	1192.3
		-11.00		1255.0	1255.0	1255.0
		-11.50		1317.4	1317.4	1317.4
		-12.00		1379.4	1379.4	1379.4
		-12.50		1441.0	1441.0	1441.0
		-13.00		1502.3	1502.3	1502.3
		-13.50		1563.2	1563.2	1563.2
		-14.00		1623.9	1623.9	1623.9
		-14.50		1684.3	1684.3	1684.3
		-15.00		1744.5	1744.5	1744.5
		-15.50		1804.4	1804.4	1804.4
		-16.00		1864.1	1864.1	1864.1
		-16.50		1923.5	1923.5	1923.5
		-17.00		1982.8	1982.8	1982.8
		-17.50		2041.8	2041.8	2041.8
		-18.00		2100.5	2100.5	2100.5
		-18.50		2155.3	2155.3	2155.3
		-19.00		2213.7	2213.7	2213.7
		-19.50		2271.9	2271.9	2271.9
		-20.00		2329.9	2329.9	2329.9
		-20.50		2387.7	2387.7	2387.7
		-21.00		2445.5	2445.5	2445.5
		-21.50		2503.0	2503.0	2503.0
		-22.00		2560.4	2560.4	2560.4
		-22.50		2617.7	2617.7	2617.7
		-23.00		2674.9	2674.9	2674.9
		-23.50		2731.9	2731.9	2731.9
166.S01	3.45	-7.00		491.5	491.5	491.5
		-7.50		556.9	556.9	556.9
		-8.00		621.4	621.4	621.4

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden	
				$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
166.S01	3.45	-8.50	684.7	684.7	684.7
		-9.00	747.1	747.1	747.1
		-9.50	808.1	808.1	808.1
		-10.00	869.9	869.9	869.9
		-10.50	931.0	931.0	931.0
		-11.00	991.6	991.6	991.6
		-11.50	1051.8	1051.8	1051.8
		-12.00	1107.4	1107.4	1107.4
		-12.50	1154.2	1154.2	1154.2
		-13.00	1198.2	1198.2	1198.2
		-13.50	1242.4	1242.4	1242.4
		-14.00	1293.2	1293.2	1293.2
		-14.50	1351.4	1351.4	1351.4
		-15.00	1409.5	1409.5	1409.5
		-15.50	1467.4	1467.4	1467.4
		-16.00	1524.9	1524.9	1524.9
		-16.50	1582.2	1582.2	1582.2
		-17.00	1639.1	1639.1	1639.1
		-17.50	1695.9	1695.9	1695.9
		-18.00	1752.4	1752.4	1752.4
		-18.50	1808.7	1808.7	1808.7
		-19.00	1864.7	1864.7	1864.7
		-19.50	1920.6	1920.6	1920.6
		-20.00	1976.2	1976.2	1976.2
		-20.50	2031.7	2031.7	2031.7
		-21.00	2087.0	2087.0	2087.0
		-21.50	2142.2	2142.2	2142.2
		-22.00	2197.2	2197.2	2197.2
		-22.50	2252.1	2252.1	2252.1
19-1008_11	0.62	-7.00	267.4	267.4	267.4
		-7.50	289.5	289.5	289.5
		-8.00	318.5	318.5	318.5
		-8.50	345.0	345.0	345.0
		-9.00	366.1	366.1	366.1
		-9.50	386.3	386.3	386.3
		-10.00	407.1	407.1	407.1
		-10.50	431.5	431.5	431.5
		-11.00	459.6	459.6	459.6
		-11.50	492.7	492.7	492.7
		-12.00	535.4	535.4	535.4
		-12.50	554.1	554.1	554.1
		-13.00	602.9	602.9	602.9
		-13.50	657.8	657.8	657.8
		-14.00	713.3	713.3	713.3
		-14.50	768.9	768.9	768.9
		-15.00	824.1	824.1	824.1
		-15.50	875.7	875.7	875.7
		-16.00	919.3	919.3	919.3
		-16.50	969.9	969.9	969.9
		-17.00	1018.6	1018.6	1018.6
		-17.50	1064.5	1064.5	1064.5
		-18.00	1121.3	1121.3	1121.3
		-18.50	1183.2	1183.2	1183.2
		-19.00	1244.6	1244.6	1244.6
		-19.50	1305.6	1305.6	1305.6
		-20.00	1366.2	1366.2	1366.2
		-20.50	1426.4	1426.4	1426.4
		-21.00	1486.3	1486.3	1486.3
		-21.50	1542.7	1542.7	1542.7
		-22.00	1602.0	1602.0	1602.0
		-22.50	1660.9	1660.9	1660.9
		-23.00	1714.8	1714.8	1714.8
		-23.50	1751.1	1751.1	1751.1
		-24.00	1797.1	1797.1	1797.1
		-24.50	1848.7	1848.7	1848.7
		-25.00	1897.9	1897.9	1897.9
		-25.50	1939.6	1939.6	1939.6
		-26.00	1998.1	1998.1	1998.1
		-26.50	2055.6	2055.6	2055.6
		-27.00	2112.9	2112.9	2112.9
		-27.50	2170.0	2170.0	2170.0
		-28.00	2227.0	2227.0	2227.0
		-28.50	2283.7	2283.7	2283.7
		-29.00	2340.3	2340.3	2340.3
		-29.50	2396.7	2396.7	2396.7
		-30.00	2452.9	2452.9	2452.9
19-1008_12	3.57	-7.00	716.5	716.5	716.5
		-7.50	776.4	776.4	776.4
		-8.00	835.4	835.4	835.4
		-8.50	866.9	866.9	866.9
		-9.00	880.2	880.2	880.2
		-9.50	890.6	890.6	890.6
		-10.00	908.8	908.8	908.8
		-10.50	943.4	943.4	943.4
		-11.00	970.5	970.5	970.5
		-11.50	977.9	977.9	977.9
		-12.00	1003.4	1003.4	1003.4
		-12.50	1014.3	1014.3	1014.3
		-13.00	1023.3	1023.3	1023.3
		-13.50	1034.0	1034.0	1034.0
		-14.00	1056.4	1056.4	1056.4
		-14.50	1085.1	1085.1	1085.1
		-15.00	1105.8	1105.8	1105.8
		-15.50	1122.8	1122.8	1122.8

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden	
				$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008_12	3.57	-16.00	1148.9	1148.9	1148.9
		-16.50	1183.7	1183.7	1183.7
		-17.00	1213.1	1213.1	1213.1
		-17.50	1255.6	1255.6	1255.6
		-18.00	1289.1	1289.1	1289.1
		-18.50	1363.3	1363.3	1363.3
		-19.00	1431.3	1431.3	1431.3
		-19.50	1486.2	1486.2	1486.2
		-20.00	1528.8	1528.8	1528.8
		-20.50	1576.3	1576.3	1576.3
		-21.00	1620.8	1620.8	1620.8
		-21.50	1674.3	1674.3	1674.3
		-22.00	1731.8	1731.8	1731.8
		-22.50	1788.9	1788.9	1788.9
		-23.00	1841.3	1841.3	1841.3
		-23.50	1891.7	1891.7	1891.7
		-24.00	1945.1	1945.1	1945.1
		-24.50	2002.4	2002.4	2002.4
		-25.00	2059.4	2059.4	2059.4
		-25.50	2148.4	2148.4	2148.4
		-26.00	2247.5	2247.5	2247.5
		-26.50	2305.7	2305.7	2305.7
		-27.00	2360.1	2360.1	2360.1
		-27.50	2422.2	2422.2	2422.2
		-28.00	2467.5	2467.5	2467.5
		-28.50	2510.1	2510.1	2510.1
		-29.00	2565.1	2565.1	2565.1
		-29.50	2620.1	2620.1	2620.1
		-30.00	2673.9	2673.9	2673.9
19-1008_17	0.20	-7.00	156.6	156.6	156.6
		-7.50	175.2	175.2	175.2
		-8.00	184.2	184.2	184.2
		-8.50	194.7	194.7	194.7
		-9.00	212.5	212.5	212.5
		-9.50	226.4	226.4	226.4
		-10.00	279.5	279.5	279.5
		-10.50	307.2	307.2	307.2
		-11.00	351.6	351.6	351.6
		-11.50	419.5	419.5	419.5
		-12.00	486.2	486.2	486.2
		-12.50	552.0	552.0	552.0
		-13.00	616.9	616.9	616.9
		-13.50	681.0	681.0	681.0
		-14.00	744.2	744.2	744.2
		-14.50	806.7	806.7	806.7
		-15.00	864.1	864.1	864.1
		-15.50	925.4	925.4	925.4
		-16.00	986.1	986.1	986.1
		-16.50	1046.3	1046.3	1046.3
		-17.00	1103.7	1103.7	1103.7
		-17.50	1174.7	1174.7	1174.7
		-18.00	1264.6	1264.6	1264.6
		-18.50	1325.6	1325.6	1325.6
		-19.00	1367.5	1367.5	1367.5
		-19.50	1414.1	1414.1	1414.1
		-20.00	1461.1	1461.1	1461.1
		-20.50	1510.5	1510.5	1510.5
		-21.00	1561.3	1561.3	1561.3
		-21.50	1632.2	1632.2	1632.2
		-22.00	1681.8	1681.8	1681.8
		-22.50	1738.1	1738.1	1738.1
		-23.00	1794.1	1794.1	1794.1
		-23.50	1850.0	1850.0	1850.0
		-24.00	1901.8	1901.8	1901.8
		-24.50	1946.7	1946.7	1946.7
		-25.00	1982.2	1982.2	1982.2
		-25.50	2016.7	2016.7	2016.7
		-26.00	2050.5	2050.5	2050.5
		-26.50	2084.2	2084.2	2084.2
		-27.00	2123.7	2123.7	2123.7
		-27.50	2165.9	2165.9	2165.9
		-28.00	2208.9	2208.9	2208.9
		-28.50	2253.8	2253.8	2253.8
		-29.00	2304.7	2304.7	2304.7
		-29.50	2324.4	2324.4	2324.4
		-30.00	2363.4	2363.4	2363.4
19-1008_20	-0.03	-7.00	204.2	204.2	204.2
		-7.50	242.1	242.1	242.1
		-8.00	271.8	271.8	271.8
		-8.50	300.6	300.6	300.6
		-9.00	339.3	339.3	339.3
		-9.50	370.9	370.9	370.9
		-10.00	408.7	408.7	408.7
		-10.50	420.3	420.3	420.3
		-11.00	467.7	467.7	467.7
		-11.50	517.7	517.7	517.7
		-12.00	530.6	530.6	530.6
		-12.50	545.0	545.0	545.0
		-13.00	570.4	570.4	570.4
		-13.50	583.2	583.2	583.2
		-14.00	606.0	606.0	606.0
		-14.50	646.0	646.0	646.0
		-15.00	691.5	691.5	691.5
		-15.50	718.0	718.0	718.0

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden	
				$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008_20	-0.03	-16.00	738.6	738.6	738.6
		-16.50	766.7	766.7	766.7
		-17.00	785.8	785.8	785.8
		-17.50	808.6	808.6	808.6
		-18.00	849.3	849.3	849.3
		-18.50	896.4	896.4	896.4
		-19.00	932.3	932.3	932.3
		-19.50	979.8	979.8	979.8
		-20.00	1023.1	1023.1	1023.1
		-20.50	1075.8	1075.8	1075.8
		-21.00	1158.5	1158.5	1158.5
		-21.50	1194.9	1194.9	1194.9
		-22.00	1219.8	1219.8	1219.8
		-22.50	1246.7	1246.7	1246.7
		-23.00	1268.8	1268.8	1268.8
		-23.50	1304.0	1304.0	1304.0
		-24.00	1341.5	1341.5	1341.5
		-24.50	1380.6	1380.6	1380.6
		-25.00	1428.1	1428.1	1428.1
		-25.50	1471.2	1471.2	1471.2
		-26.00	1513.4	1513.4	1513.4
		-26.50	1551.6	1551.6	1551.6
		-27.00	1597.8	1597.8	1597.8
		-27.50	1638.4	1638.4	1638.4
		-28.00	1675.3	1675.3	1675.3
		-28.50	1718.0	1718.0	1718.0
		-29.00	1757.7	1757.7	1757.7
		-29.50	1790.1	1790.1	1790.1
		-30.00	1830.2	1830.2	1830.2
19-1008_21	1.78	-7.00	329.1	329.1	329.1
		-7.50	382.4	382.4	382.4
		-8.00	431.9	431.9	431.9
		-8.50	481.5	481.5	481.5
		-9.00	508.1	508.1	508.1
		-9.50	528.8	528.8	528.8
		-10.00	558.9	558.9	558.9
		-10.50	585.5	585.5	585.5
		-11.00	615.7	615.7	615.7
		-11.50	652.9	652.9	652.9
		-12.00	694.3	694.3	694.3
		-12.50	729.7	729.7	729.7
		-13.00	772.6	772.6	772.6
		-13.50	812.8	812.8	812.8
		-14.00	871.0	871.0	871.0
		-14.50	928.9	928.9	928.9
		-15.00	976.3	976.3	976.3
		-15.50	1017.0	1017.0	1017.0
		-16.00	1089.9	1089.9	1089.9
		-16.50	1163.2	1163.2	1163.2
		-17.00	1177.3	1177.3	1177.3
		-17.50	1193.5	1193.5	1193.5
		-18.00	1222.1	1222.1	1222.1
		-18.50	1301.7	1301.7	1301.7
		-19.00	1356.9	1356.9	1356.9
		-19.50	1372.7	1372.7	1372.7
		-20.00	1385.9	1385.9	1385.9
		-20.50	1398.9	1398.9	1398.9
		-21.00	1412.0	1412.0	1412.0
		-21.50	1427.4	1427.4	1427.4
		-22.00	1444.7	1444.7	1444.7
		-22.50	1465.4	1465.4	1465.4
		-23.00	1485.9	1485.9	1485.9
		-23.50	1505.7	1505.7	1505.7
		-24.00	1528.8	1528.8	1528.8
		-24.50	1552.4	1552.4	1552.4
		-25.00	1577.1	1577.1	1577.1
		-25.50	1603.0	1603.0	1603.0
		-26.00	1627.9	1627.9	1627.9
		-26.50	1650.6	1650.6	1650.6
		-27.00	1673.9	1673.9	1673.9
		-27.50	1696.7	1696.7	1696.7
		-28.00	1721.2	1721.2	1721.2
		-28.50	1746.5	1746.5	1746.5
		-29.00	1771.0	1771.0	1771.0
		-29.50	1796.6	1796.6	1796.6
		-30.00	1823.8	1823.8	1823.8
251.S01	-1.05	-7.00	371.3	371.3	371.3
		-7.50	419.9	419.9	419.9
		-8.00	469.0	469.0	469.0
		-8.50	506.3	506.3	506.3
		-9.00	514.0	514.0	514.0
		-9.50	543.6	543.6	543.6
		-10.00	584.7	584.7	584.7
		-10.50	632.4	632.4	632.4
		-11.00	669.0	669.0	669.0
		-11.50	692.3	692.3	692.3
		-12.00	715.5	715.5	715.5
		-12.50	753.3	753.3	753.3
		-13.00	797.4	797.4	797.4
		-13.50	839.1	839.1	839.1
		-14.00	895.5	895.5	895.5
		-14.50	951.1	951.1	951.1
		-15.00	1018.8	1018.8	1018.8
		-15.50	1053.3	1053.3	1053.3

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden	
				$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
251.S01	-1.05	-16.00	1106.6	1106.6	1106.6
		-16.50	1163.6	1163.6	1163.6
		-17.00	1219.8	1219.8	1219.8
		-17.50	1273.1	1273.1	1273.1
		-18.00	1323.5	1323.5	1323.5
		-18.50	1388.0	1388.0	1388.0
		-19.00	1434.2	1434.2	1434.2
		-19.50	1475.6	1475.6	1475.6
		-20.00	1519.5	1519.5	1519.5
		-20.50	1593.9	1593.9	1593.9
		-21.00	1679.8	1679.8	1679.8
		-21.50	1716.9	1716.9	1716.9
		-22.00	1730.2	1730.2	1730.2
		-22.50	1747.0	1747.0	1747.0
		-23.00	1772.4	1772.4	1772.4
		-23.50	1804.9	1804.9	1804.9
		-24.00	1848.0	1848.0	1848.0
		-24.50	1887.5	1887.5	1887.5
		-25.00	1923.6	1923.6	1923.6
		-25.50	1986.3	1986.3	1986.3
		-26.00	2077.2	2077.2	2077.2
		-26.50	2157.4	2157.4	2157.4
		-27.00	2211.6	2211.6	2211.6
		-27.50	2265.7	2265.7	2265.7
		-28.00	2319.8	2319.8	2319.8
		-28.50	2373.8	2373.8	2373.8
		-29.00	2427.6	2427.6	2427.6
		-29.50	2465.0	2465.0	2465.0
		-30.00	2508.5	2508.5	2508.5
19-1008_29	0.79	-7.00	503.7	503.7	503.7
		-7.50	556.7	556.7	556.7
		-8.00	612.7	612.7	612.7
		-8.50	667.8	667.8	667.8
		-9.00	715.6	715.6	715.6
		-9.50	760.2	760.2	760.2
		-10.00	801.9	801.9	801.9
		-10.50	849.7	849.7	849.7
		-11.00	897.0	897.0	897.0
		-11.50	960.3	960.3	960.3
		-12.00	993.1	993.1	993.1
		-12.50	1053.8	1053.8	1053.8
		-13.00	1097.6	1097.6	1097.6
		-13.50	1121.3	1121.3	1121.3
		-14.00	1148.9	1148.9	1148.9
		-14.50	1168.7	1168.7	1168.7
		-15.00	1186.1	1186.1	1186.1
		-15.50	1206.4	1206.4	1206.4
		-16.00	1250.0	1250.0	1250.0
		-16.50	1269.3	1269.3	1269.3
		-17.00	1288.8	1288.8	1288.8
		-17.50	1315.9	1315.9	1315.9
		-18.00	1369.1	1369.1	1369.1
		-18.50	1426.4	1426.4	1426.4
		-19.00	1483.2	1483.2	1483.2
		-19.50	1535.9	1535.9	1535.9
		-20.00	1592.5	1592.5	1592.5
		-20.50	1648.7	1648.7	1648.7
		-21.00	1704.8	1704.8	1704.8
		-21.50	1760.6	1760.6	1760.6
		-22.00	1816.2	1816.2	1816.2
		-22.50	1888.0	1888.0	1888.0
		-23.00	1954.3	1954.3	1954.3
		-23.50	2000.0	2000.0	2000.0
		-24.00	2052.7	2052.7	2052.7
		-24.50	2100.8	2100.8	2100.8
		-25.00	2158.2	2158.2	2158.2
		-25.50	2194.7	2194.7	2194.7
		-26.00	2236.5	2236.5	2236.5
		-26.50	2275.5	2275.5	2275.5
		-27.00	2323.9	2323.9	2323.9
		-27.50	2361.0	2361.0	2361.0
		-28.00	2397.3	2397.3	2397.3
		-28.50	2433.4	2433.4	2433.4
		-29.00	2472.9	2472.9	2472.9
		-29.50	2532.8	2532.8	2532.8
		-30.00	2570.5	2570.5	2570.5
283.S02	0.17	-7.00	409.1	409.1	409.1
		-7.50	443.9	443.9	443.9
		-8.00	478.2	478.2	478.2
		-8.50	519.1	519.1	519.1
		-9.00	556.8	556.8	556.8
		-9.50	589.0	589.0	589.0
		-10.00	624.9	624.9	624.9
		-10.50	659.4	659.4	659.4
		-11.00	693.2	693.2	693.2
		-11.50	729.2	729.2	729.2
		-12.00	753.1	753.1	753.1
		-12.50	792.9	792.9	792.9
		-13.00	836.7	836.7	836.7
		-13.50	884.9	884.9	884.9
		-14.00	941.1	941.1	941.1
		-14.50	996.7	996.7	996.7
		-15.00	1046.4	1046.4	1046.4
		-15.50	1089.0	1089.0	1089.0

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden	
				$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
283.S02	0.17	-16.00	1135.4	1135.4	1135.4
		-16.50	1186.7	1186.7	1186.7
		-17.00	1241.1	1241.1	1241.1
		-17.50	1297.7	1297.7	1297.7
		-18.00	1353.9	1353.9	1353.9
		-18.50	1409.8	1409.8	1409.8
		-19.00	1465.5	1465.5	1465.5
		-19.50	1520.9	1520.9	1520.9
		-20.00	1576.1	1576.1	1576.1
		-20.50	1628.8	1628.8	1628.8
		-21.00	1683.6	1683.6	1683.6
		-21.50	1738.2	1738.2	1738.2
		-22.00	1792.7	1792.7	1792.7
		-22.50	1846.9	1846.9	1846.9
		-23.00	1901.0	1901.0	1901.0
		-23.50	1954.9	1954.9	1954.9
		-24.00	2008.7	2008.7	2008.7
		-24.50	2062.4	2062.4	2062.4
		-25.00	2115.9	2115.9	2115.9
		-25.50	2169.3	2169.3	2169.3
		-26.00	2222.6	2222.6	2222.6
		-26.50	2290.5	2290.5	2290.5
		-27.00	2319.6	2319.6	2319.6
		-27.50	2347.3	2347.3	2347.3
		-28.00	2381.5	2381.5	2381.5
		-28.50	2424.2	2424.2	2424.2
		-29.00	2455.3	2455.3	2455.3
		-29.50	2483.0	2483.0	2483.0
		-30.00	2508.9	2508.9	2508.9
19-1008_35	0.92	-7.00	414.2	414.2	414.2
		-7.50	438.8	438.8	438.8
		-8.00	471.9	471.9	471.9
		-8.50	505.2	505.2	505.2
		-9.00	531.1	531.1	531.1
		-9.50	557.2	557.2	557.2
		-10.00	588.2	588.2	588.2
		-10.50	617.3	617.3	617.3
		-11.00	665.4	665.4	665.4
		-11.50	706.4	706.4	706.4
		-12.00	735.4	735.4	735.4
		-12.50	760.8	760.8	760.8
		-13.00	793.9	793.9	793.9
		-13.50	832.3	832.3	832.3
		-14.00	872.2	872.2	872.2
		-14.50	920.3	920.3	920.3
		-15.00	968.3	968.3	968.3
		-15.50	1016.5	1016.5	1016.5
		-16.00	1065.6	1065.6	1065.6
		-16.50	1114.5	1114.5	1114.5
		-17.00	1156.8	1156.8	1156.8
		-17.50	1192.9	1192.9	1192.9
		-18.00	1240.1	1240.1	1240.1
		-18.50	1282.7	1282.7	1282.7
		-19.00	1330.3	1330.3	1330.3
		-19.50	1377.2	1377.2	1377.2
		-20.00	1425.3	1425.3	1425.3
		-20.50	1483.6	1483.6	1483.6
		-21.00	1541.4	1541.4	1541.4
		-21.50	1599.0	1599.0	1599.0
		-22.00	1655.0	1655.0	1655.0
		-22.50	1712.0	1712.0	1712.0
		-23.00	1768.8	1768.8	1768.8
		-23.50	1825.4	1825.4	1825.4
		-24.00	1881.7	1881.7	1881.7
		-24.50	1936.9	1936.9	1936.9
		-25.00	1989.8	1989.8	1989.8
		-25.50	2058.3	2058.3	2058.3
		-26.00	2132.0	2132.0	2132.0
		-26.50	2180.7	2180.7	2180.7
		-27.00	2235.8	2235.8	2235.8
		-27.50	2290.7	2290.7	2290.7
		-28.00	2345.4	2345.4	2345.4
		-28.50	2400.0	2400.0	2400.0
		-29.00	2454.5	2454.5	2454.5
		-29.50	2508.9	2508.9	2508.9
		-30.00	2563.3	2563.3	2563.3
312.S03	3.78	-7.00	549.6	549.6	549.6
		-7.50	591.4	591.4	591.4
		-8.00	633.4	633.4	633.4
		-8.50	695.9	695.9	695.9
		-9.00	757.6	757.6	757.6
		-9.50	818.7	818.7	818.7
		-10.00	879.2	879.2	879.2
		-10.50	938.8	938.8	938.8
		-11.00	995.2	995.2	995.2
		-11.50	1054.2	1054.2	1054.2
		-12.00	1112.7	1112.7	1112.7
		-12.50	1170.9	1170.9	1170.9
		-13.00	1227.1	1227.1	1227.1
		-13.50	1268.7	1268.7	1268.7
		-14.00	1315.2	1315.2	1315.2
		-14.50	1361.6	1361.6	1361.6
		-15.00	1406.4	1406.4	1406.4
		-15.50	1452.5	1452.5	1452.5

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden	
				$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
312.S03	3.78	-16.00	1497.4	1497.4	1497.4
		-16.50	1543.4	1543.4	1543.4
		-17.00	1586.1	1586.1	1586.1
		-17.50	1620.0	1620.0	1620.0
		-18.00	1656.2	1656.2	1656.2
		-18.50	1701.0	1701.0	1701.0
		-19.00	1748.2	1748.2	1748.2
		-19.50	1796.6	1796.6	1796.6
		-20.00	1843.4	1843.4	1843.4
		-20.50	1893.4	1893.4	1893.4
		-21.00	1938.2	1938.2	1938.2
		-21.50	1980.1	1980.1	1980.1
		-22.00	2027.1	2027.1	2027.1
		-22.50	2081.7	2081.7	2081.7
		-23.00	2136.3	2136.3	2136.3
		-23.50	2189.4	2189.4	2189.4
		-24.00	2238.3	2238.3	2238.3
		-24.50	2293.5	2293.5	2293.5
		-25.00	2348.6	2348.6	2348.6
		-25.50	2400.5	2400.5	2400.5
		-26.00	2447.0	2447.0	2447.0
		-26.50	2500.7	2500.7	2500.7
		-27.00	2554.2	2554.2	2554.2
		-27.50	2592.9	2592.9	2592.9
		-28.00	2625.6	2625.6	2625.6
		-28.50	2651.3	2651.3	2651.3
		-29.00	2676.6	2676.6	2676.6
		-29.50	2705.6	2705.6	2705.6
		-30.00	2744.3	2744.3	2744.3
19-1008_43	9.88	-7.00	440.2	440.2	440.2
		-7.50	493.0	493.0	493.0
		-8.00	547.4	547.4	547.4
		-8.50	598.0	598.0	598.0
		-9.00	649.4	649.4	649.4
		-9.50	701.6	701.6	701.6
		-10.00	749.2	749.2	749.2
		-10.50	805.8	805.8	805.8
		-11.00	872.6	872.6	872.6
		-11.50	938.9	938.9	938.9
		-12.00	1004.6	1004.6	1004.6
		-12.50	1069.5	1069.5	1069.5
		-13.00	1118.1	1118.1	1118.1
		-13.50	1160.1	1160.1	1160.1
		-14.00	1208.6	1208.6	1208.6
		-14.50	1260.4	1260.4	1260.4
		-15.00	1305.9	1305.9	1305.9
		-15.50	1361.7	1361.7	1361.7
		-16.00	1422.8	1422.8	1422.8
		-16.50	1485.7	1485.7	1485.7
		-17.00	1548.4	1548.4	1548.4
		-17.50	1608.4	1608.4	1608.4
		-18.00	1662.8	1662.8	1662.8
		-18.50	1711.6	1711.6	1711.6
		-19.00	1766.6	1766.6	1766.6
		-19.50	1815.0	1815.0	1815.0
		-20.00	1865.0	1865.0	1865.0
		-20.50	1927.4	1927.4	1927.4
		-21.00	1999.8	1999.8	1999.8
		-21.50	2054.3	2054.3	2054.3
		-22.00	2108.6	2108.6	2108.6
		-22.50	2168.7	2168.7	2168.7
		-23.00	2228.6	2228.6	2228.6
		-23.50	2288.3	2288.3	2288.3
		-24.00	2347.7	2347.7	2347.7
		-24.50	2407.0	2407.0	2407.0
		-25.00	2457.2	2457.2	2457.2
328.S02	10.17	-7.00	671.4	671.4	671.4
		-7.50	718.7	718.7	718.7
		-8.00	770.4	770.4	770.4
		-8.50	823.2	823.2	823.2
		-9.00	874.2	874.2	874.2
		-9.50	918.2	918.2	918.2
		-10.00	967.5	967.5	967.5
		-10.50	1018.6	1018.6	1018.6
		-11.00	1076.6	1076.6	1076.6
		-11.50	1135.7	1135.7	1135.7
		-12.00	1192.5	1192.5	1192.5
		-12.50	1244.0	1244.0	1244.0
		-13.00	1294.0	1294.0	1294.0
		-13.50	1344.5	1344.5	1344.5
		-14.00	1395.1	1395.1	1395.1
		-14.50	1444.2	1444.2	1444.2
		-15.00	1495.0	1495.0	1495.0
		-15.50	1545.1	1545.1	1545.1
		-16.00	1605.2	1605.2	1605.2
		-16.50	1658.3	1658.3	1658.3
		-17.00	1719.5	1719.5	1719.5
		-17.50	1780.5	1780.5	1780.5
		-18.00	1857.6	1857.6	1857.6
		-18.50	1910.5	1910.5	1910.5
		-19.00	1964.8	1964.8	1964.8
		-19.50	2022.4	2022.4	2022.4
		-20.00	2082.1	2082.1	2082.1
		-20.50	2141.6	2141.6	2141.6

Project : ZW0380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld paalpunt		Bezuikdraagvermogen	Rekenwaarden		
	niveau	niveau		$R_{t,cal}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
328.S02	10.17	-21.00	2200.9	2200.9	2200.9	2200.9
		-21.50	2259.9	2259.9	2259.9	2259.9
		-22.00	2318.8	2318.8	2318.8	2318.8
		-22.50	2377.4	2377.4	2377.4	2377.4
		-23.00	2435.9	2435.9	2435.9	2435.9
		-23.50	2494.1	2494.1	2494.1	2494.1
		-24.00	2552.2	2552.2	2552.2	2552.2
		-24.50	2601.6	2601.6	2601.6	2601.6
		-25.00	2648.4	2648.4	2648.4	2648.4
		-25.50	2694.5	2694.5	2694.5	2694.5
		-26.00	2741.2	2741.2	2741.2	2741.2
		-26.50	2790.5	2790.5	2790.5	2790.5
		-27.00	2848.0	2848.0	2848.0	2848.0
		-27.50	2905.3	2905.3	2905.3	2905.3
		-28.00	2953.9	2953.9	2953.9	2953.9
		-28.50	2996.5	2996.5	2996.5	2996.5

PAALGEGEVENS SI Ø508/670

Type : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
Wijze van installeren : Schroeven
Wijze van terugwinnen : n.v.t.
Diameter [m] : 0.590
Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Paalklassefactor α_p : 0.63
Paalvoetvormfactor β : 1.00
Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
Verm.factor * $\phi'_{j,k}$: 1.00
Groutomhulling : JA

PAALGEGEVENS SI Ø610/850

Type : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
Wijze van installeren : Schroeven
Wijze van terugwinnen : n.v.t.
Diameter [m] : 0.730
Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Paalklassefactor α_p : 0.63
Paalvoetvormfactor β : 1.00
Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
Verm.factor * $\phi'_{j,k}$: 1.00
Groutomhulling : JA

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

OVERZICHT NETTO DRAAGVERMOGEN TREKPALEN (n=1)

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering maalveld paalpunt $R_{t, netto;d}$ [kN]
niveau niveau SI Ø508/6 SI Ø610/8

19-1008_1	2.12	-6.00	55	
		-6.50	58	
		-7.00	62	84
		-7.50	66	89
		-8.00	81	108
		-8.50	97	128
		-9.00	103	136
		-9.50	129	169
		-10.00	153	198
		-10.50	180	232
		-11.00	198	256
		-11.50	230	296
		-12.00	270	346
		-12.50	297	380
		-13.00	338	429
		-13.50	377	477
		-14.00	410	518
		-14.50	454	571
		-15.00	494	619
		-15.50	537	671
		-16.00	574	716
		-16.50	614	765
		-17.00	654	814
		-17.50	701	870
		-18.00	754	933
		-18.50	805	995
		-19.00	857	1056
		-19.50	908	1117
		-20.00	978	1203
		-20.50	1055	1299
		-21.00	1136	1399
		-21.50	1186	1460
		-22.00	1235	1517
		-22.50	1283	1574
		-23.00	1332	1631
		-23.50	1380	1687
		-24.00	1428	1744
		-24.50	1476	1800
		-25.00	1524	1856
		-25.50	1572	1912
		-26.00	1620	1968
		-26.50	1667	2023
		-27.00	1715	2079
		-27.50	1762	2134
		-28.00	1809	2189
		-28.50	1856	2245
		-29.00	1904	2300
		-29.50	1951	2355
		-30.00	1998	2409
19-1008_6	11.00	-6.00	490	
		-6.50	545	
		-7.00	600	740
		-7.50	655	806
		-8.00	709	871
		-8.50	763	936
		-9.00	816	1001
		-9.50	869	1065
		-10.00	922	1129
		-10.50	975	1192
		-11.00	1027	1255
		-11.50	1079	1317
		-12.00	1130	1379
		-12.50	1182	1440
		-13.00	1233	1502
		-13.50	1284	1563
		-14.00	1335	1623
		-14.50	1386	1684
		-15.00	1436	1744
		-15.50	1487	1804
		-16.00	1537	1864
		-16.50	1587	1923
		-17.00	1637	1982
		-17.50	1687	2041
		-18.00	1736	2100
		-18.50	1782	2155
		-19.00	1832	2213
		-19.50	1881	2271
		-20.00	1930	2329
		-20.50	1979	2387
		-21.00	2028	2445
		-21.50	2077	2503
		-22.00	2125	2560
		-22.50	2174	2617
		-23.00	2222	2674
		-23.50	2271	2731
166.S01	3.45	-6.00	287	
		-6.50	342	
		-7.00	397	491
		-7.50	451	556

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

maai veld paalpunt $R_{t, netto;d}$ [kN]
 sondering niveau niveau SI Ø508/6 SI Ø610/8

		-8.00	504	621
		-8.50	557	684
		-9.00	609	747
		-9.50	660	808
		-10.00	711	869
		-10.50	762	931
		-11.00	813	991
		-11.50	864	1051
		-12.00	910	1107
		-12.50	950	1154
		-13.00	987	1198
		-13.50	1024	1242
		-14.00	1067	1293
		-14.50	1116	1351
		-15.00	1165	1409
		-15.50	1214	1467
		-16.00	1263	1524
		-16.50	1311	1582
		-17.00	1360	1639
		-17.50	1408	1695
		-18.00	1456	1752
		-18.50	1504	1808
		-19.00	1551	1864
		-19.50	1599	1920
		-20.00	1646	1976
		-20.50	1694	2031
		-21.00	1741	2087
		-21.50	1788	2142
		-22.00	1835	2197
		-22.50	1882	2252

19-1008_11	0.62	-6.00	199	
		-6.50	204	
		-7.00	211	267
		-7.50	229	289
		-8.00	252	318
		-8.50	274	345
		-9.00	290	366
		-9.50	307	386
		-10.00	323	407
		-10.50	343	431
		-11.00	366	459
		-11.50	393	492
		-12.00	428	535
		-12.50	442	554
		-13.00	482	602
		-13.50	527	657
		-14.00	573	713
		-14.50	619	768
		-15.00	665	824
		-15.50	707	875
		-16.00	743	919
		-16.50	785	969
		-17.00	826	1018
		-17.50	864	1064
		-18.00	911	1121
		-18.50	963	1183
		-19.00	1014	1244
		-19.50	1065	1305
		-20.00	1116	1366
		-20.50	1167	1426
		-21.00	1217	1486
		-21.50	1264	1542
		-22.00	1314	1601
		-22.50	1364	1660
		-23.00	1410	1714
		-23.50	1440	1751
		-24.00	1479	1797
		-24.50	1522	1848
		-25.00	1564	1897
		-25.50	1599	1939
		-26.00	1648	1998
		-26.50	1697	2055
		-27.00	1746	2112
		-27.50	1794	2170
		-28.00	1843	2226
		-28.50	1891	2283
		-29.00	1939	2340
		-29.50	1987	2396
		-30.00	2035	2452

19-1008_12	3.57	-6.00	498	
		-6.50	539	
		-7.00	589	716
		-7.50	639	776
		-8.00	689	835
		-8.50	715	866
		-9.00	725	880
		-9.50	733	890
		-10.00	748	908
		-10.50	775	943
		-11.00	797	970
		-11.50	802	977

Project : ZWO380 Funderingen
Onderdeel : RLL-TBG380

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

maai veld paalpunt $R_{t, netto;d}$ [kN]
nivea u nivea u SI Ø508/6 SI Ø610/8

sondering				
		-12.00	823	1003
		-12.50	831	1014
		-13.00	838	1023
		-13.50	846	1033
		-14.00	864	1056
		-14.50	887	1085
		-15.00	903	1105
		-15.50	916	1122
		-16.00	937	1148
		-16.50	965	1183
		-17.00	988	1213
		-17.50	1022	1255
		-18.00	1049	1289
		-18.50	1108	1363
		-19.00	1163	1431
		-19.50	1208	1486
		-20.00	1244	1528
		-20.50	1284	1576
		-21.00	1322	1620
		-21.50	1367	1674
		-22.00	1416	1731
		-22.50	1464	1788
		-23.00	1509	1841
		-23.50	1551	1891
		-24.00	1597	1945
		-24.50	1645	2002
		-25.00	1694	2059
		-25.50	1767	2148
		-26.00	1846	2247
		-26.50	1893	2305
		-27.00	1937	2360
		-27.50	1986	2422
		-28.00	2023	2467
		-28.50	2059	2510
		-29.00	2106	2565
		-29.50	2154	2620
		-30.00	2200	2673

19-1008_17	0.20	-6.00	82	
		-6.50	89	
		-7.00	121	156
		-7.50	135	175
		-8.00	142	184
		-8.50	150	194
		-9.00	164	212
		-9.50	175	226
		-10.00	218	279
		-10.50	240	307
		-11.00	277	351
		-11.50	332	419
		-12.00	387	486
		-12.50	441	552
		-13.00	495	616
		-13.50	548	680
		-14.00	601	744
		-14.50	653	806
		-15.00	701	864
		-15.50	752	925
		-16.00	803	986
		-16.50	853	1046
		-17.00	902	1103
		-17.50	960	1174
		-18.00	1032	1264
		-18.50	1081	1325
		-19.00	1116	1367
		-19.50	1156	1414
		-20.00	1195	1461
		-20.50	1237	1510
		-21.00	1281	1561
		-21.50	1338	1632
		-22.00	1380	1681
		-22.50	1428	1738
		-23.00	1476	1794
		-23.50	1524	1849
		-24.00	1568	1901
		-24.50	1606	1946
		-25.00	1636	1982
		-25.50	1666	2016
		-26.00	1694	2050
		-26.50	1723	2084
		-27.00	1757	2123
		-27.50	1792	2165
		-28.00	1829	2208
		-28.50	1867	2253
		-29.00	1910	2304
		-29.50	1926	2324
		-30.00	1958	2363

19-1008_20	-0.03	-6.00	104	
		-6.50	124	
		-7.00	160	204
		-7.50	191	242
		-8.00	215	271

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig
 Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

maai veld paalpunt $R_{t, netto;d}$ [kN]
 sondering niveau niveau SI Ø508/6 SI Ø610/8

		-8.50	238	300
		-9.00	270	339
		-9.50	295	370
		-10.00	326	408
		-10.50	335	420
		-11.00	374	467
		-11.50	415	517
		-12.00	425	530
		-12.50	436	544
		-13.00	456	570
		-13.50	466	583
		-14.00	484	605
		-14.50	516	646
		-15.00	552	691
		-15.50	573	718
		-16.00	590	738
		-16.50	612	766
		-17.00	627	785
		-17.50	645	808
		-18.00	677	849
		-18.50	715	896
		-19.00	744	932
		-19.50	782	979
		-20.00	817	1023
		-20.50	861	1075
		-21.00	928	1158
		-21.50	957	1194
		-22.00	976	1219
		-22.50	998	1246
		-23.00	1015	1268
		-23.50	1044	1303
		-24.00	1075	1341
		-24.50	1108	1380
		-25.00	1148	1428
		-25.50	1184	1471
		-26.00	1219	1513
		-26.50	1251	1551
		-27.00	1289	1597
		-27.50	1323	1638
		-28.00	1354	1675
		-28.50	1390	1717
		-29.00	1423	1757
		-29.50	1450	1790
		-30.00	1484	1830
19-1008_21	1.78	-6.00	190	
		-6.50	227	
		-7.00	263	329
		-7.50	307	382
		-8.00	347	431
		-8.50	388	481
		-9.00	410	508
		-9.50	426	528
		-10.00	451	558
		-10.50	473	585
		-11.00	497	615
		-11.50	528	652
		-12.00	562	694
		-12.50	591	729
		-13.00	625	772
		-13.50	658	812
		-14.00	707	871
		-14.50	755	928
		-15.00	793	976
		-15.50	826	1016
		-16.00	884	1089
		-16.50	943	1163
		-17.00	954	1177
		-17.50	967	1193
		-18.00	990	1222
		-18.50	1054	1301
		-19.00	1098	1356
		-19.50	1110	1372
		-20.00	1121	1385
		-20.50	1131	1398
		-21.00	1141	1412
		-21.50	1153	1427
		-22.00	1167	1444
		-22.50	1183	1465
		-23.00	1199	1485
		-23.50	1215	1505
		-24.00	1233	1528
		-24.50	1252	1552
		-25.00	1271	1577
		-25.50	1292	1603
		-26.00	1311	1627
		-26.50	1329	1650
		-27.00	1348	1673
		-27.50	1366	1696
		-28.00	1385	1721
		-28.50	1405	1746
		-29.00	1425	1770
		-29.50	1445	1796

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig
 Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering maaiveld paalpunt $R_{t, netto;d}$ [kN]
 niveau niveau SI Ø508/6 SI Ø610/8

		-30.00	1467	1823
251.S01	-1.05	-6.00	220	
		-6.50	257	
		-7.00	299	371
		-7.50	340	419
		-8.00	380	468
		-8.50	410	506
		-9.00	415	514
		-9.50	440	543
		-10.00	474	584
		-10.50	514	632
		-11.00	545	668
		-11.50	564	692
		-12.00	583	715
		-12.50	615	753
		-13.00	652	797
		-13.50	687	839
		-14.00	734	895
		-14.50	781	951
		-15.00	837	1018
		-15.50	864	1053
		-16.00	910	1106
		-16.50	958	1163
		-17.00	1006	1219
		-17.50	1051	1273
		-18.00	1094	1323
		-18.50	1147	1388
		-19.00	1184	1434
		-19.50	1218	1475
		-20.00	1256	1519
		-20.50	1317	1593
		-21.00	1386	1679
		-21.50	1415	1716
		-22.00	1426	1730
		-22.50	1439	1746
		-23.00	1459	1772
		-23.50	1485	1804
		-24.00	1519	1848
		-24.50	1551	1887
		-25.00	1580	1923
		-25.50	1630	1986
		-26.00	1703	2077
		-26.50	1769	2157
		-27.00	1816	2211
		-27.50	1862	2265
		-28.00	1909	2319
		-28.50	1955	2373
		-29.00	2002	2427
		-29.50	2034	2464
		-30.00	2071	2508
19-1008_29	0.79	-6.00	330	
		-6.50	368	
		-7.00	411	503
		-7.50	455	556
		-8.00	502	612
		-8.50	548	667
		-9.00	588	715
		-9.50	626	760
		-10.00	661	801
		-10.50	701	849
		-11.00	740	897
		-11.50	792	960
		-12.00	818	993
		-12.50	868	1053
		-13.00	905	1097
		-13.50	923	1121
		-14.00	945	1148
		-14.50	961	1168
		-15.00	975	1186
		-15.50	991	1206
		-16.00	1026	1249
		-16.50	1042	1269
		-17.00	1057	1288
		-17.50	1079	1315
		-18.00	1123	1369
		-18.50	1171	1426
		-19.00	1220	1483
		-19.50	1262	1535
		-20.00	1311	1592
		-20.50	1359	1648
		-21.00	1406	1704
		-21.50	1454	1760
		-22.00	1502	1816
		-22.50	1562	1888
		-23.00	1615	1954
		-23.50	1651	2000
		-24.00	1694	2052
		-24.50	1733	2100
		-25.00	1779	2158
		-25.50	1808	2194
		-26.00	1841	2236

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig
 Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering maaiveld paalpunt $R_{t, netto;d}$ [kN]
 niveau niveau SI Ø508/6 SI Ø610/8

		-26.50	1873	2275
		-27.00	1911	2323
		-27.50	1941	2361
		-28.00	1970	2397
		-28.50	1999	2433
		-29.00	2030	2472
		-29.50	2078	2532
		-30.00	2111	2570
283.S02	0.17	-6.00	265	
		-6.50	296	
		-7.00	333	409
		-7.50	361	443
		-8.00	390	478
		-8.50	424	519
		-9.00	455	556
		-9.50	482	589
		-10.00	512	624
		-10.50	541	659
		-11.00	569	693
		-11.50	599	729
		-12.00	619	753
		-12.50	652	792
		-13.00	689	836
		-13.50	729	884
		-14.00	776	941
		-14.50	823	996
		-15.00	865	1046
		-15.50	901	1089
		-16.00	940	1135
		-16.50	984	1186
		-17.00	1030	1241
		-17.50	1078	1297
		-18.00	1126	1353
		-18.50	1173	1409
		-19.00	1221	1465
		-19.50	1268	1520
		-20.00	1315	1576
		-20.50	1360	1628
		-21.00	1407	1683
		-21.50	1453	1738
		-22.00	1500	1792
		-22.50	1546	1846
		-23.00	1593	1900
		-23.50	1639	1954
		-24.00	1685	2008
		-24.50	1731	2062
		-25.00	1777	2115
		-25.50	1823	2169
		-26.00	1869	2222
		-26.50	1925	2290
		-27.00	1948	2319
		-27.50	1970	2347
		-28.00	1997	2381
		-28.50	2031	2424
		-29.00	2056	2455
		-29.50	2078	2482
		-30.00	2099	2508
19-1008_35	0.92	-6.00	293	
		-6.50	316	
		-7.00	336	414
		-7.50	356	438
		-8.00	383	471
		-8.50	411	505
		-9.00	432	531
		-9.50	453	557
		-10.00	479	588
		-10.50	503	617
		-11.00	543	665
		-11.50	577	706
		-12.00	601	735
		-12.50	622	760
		-13.00	649	793
		-13.50	681	832
		-14.00	714	872
		-14.50	754	920
		-15.00	794	968
		-15.50	834	1016
		-16.00	875	1065
		-16.50	916	1114
		-17.00	952	1156
		-17.50	982	1192
		-18.00	1022	1240
		-18.50	1057	1282
		-19.00	1097	1330
		-19.50	1137	1377
		-20.00	1177	1425
		-20.50	1227	1483
		-21.00	1275	1541
		-21.50	1324	1598
		-22.00	1372	1654
		-22.50	1420	1712

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig
 Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maai veld niveau	paal punt niveau	R _{t, netto;d} [kN]	
			SI Ø508/6	SI Ø610/8
		-23.00	1468	1768
		-23.50	1516	1825
		-24.00	1564	1881
		-24.50	1611	1936
		-25.00	1656	1989
		-25.50	1713	2058
		-26.00	1772	2131
		-26.50	1814	2180
		-27.00	1861	2235
		-27.50	1908	2290
		-28.00	1955	2345
		-28.50	2001	2400
		-29.00	2048	2454
		-29.50	2095	2508
		-30.00	2141	2563
312.S03	3.78	-6.00	355	
		-6.50	396	
		-7.00	446	549
		-7.50	479	591
		-8.00	514	633
		-8.50	566	695
		-9.00	617	757
		-9.50	668	818
		-10.00	719	879
		-10.50	769	938
		-11.00	817	995
		-11.50	867	1054
		-12.00	916	1112
		-12.50	965	1170
		-13.00	1013	1227
		-13.50	1048	1268
		-14.00	1087	1315
		-14.50	1126	1361
		-15.00	1164	1406
		-15.50	1203	1452
		-16.00	1241	1497
		-16.50	1280	1543
		-17.00	1316	1586
		-17.50	1345	1619
		-18.00	1376	1656
		-18.50	1414	1700
		-19.00	1454	1748
		-19.50	1495	1796
		-20.00	1534	1843
		-20.50	1575	1893
		-21.00	1613	1938
		-21.50	1649	1980
		-22.00	1689	2027
		-22.50	1735	2081
		-23.00	1782	2136
		-23.50	1827	2189
		-24.00	1868	2238
		-24.50	1916	2293
		-25.00	1963	2348
		-25.50	2007	2400
		-26.00	2047	2446
		-26.50	2092	2500
		-27.00	2138	2554
		-27.50	2169	2592
		-28.00	2196	2625
		-28.50	2216	2651
		-29.00	2236	2676
		-29.50	2259	2705
		-30.00	2290	2744
19-1008_43	9.88	-6.00	283	
		-6.50	308	
		-7.00	352	440
		-7.50	395	492
		-8.00	440	547
		-8.50	481	598
		-9.00	523	649
		-9.50	566	701
		-10.00	604	749
		-10.50	651	805
		-11.00	706	872
		-11.50	760	938
		-12.00	814	1004
		-12.50	868	1069
		-13.00	908	1118
		-13.50	943	1160
		-14.00	983	1208
		-14.50	1026	1260
		-15.00	1063	1305
		-15.50	1109	1361
		-16.00	1160	1422
		-16.50	1213	1485
		-17.00	1265	1548
		-17.50	1315	1608
		-18.00	1360	1662
		-18.50	1401	1711
		-19.00	1445	1766

Project : ZWO380 Funderingen
 Onderdeel : RLL-TBG380

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig
 Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

maai veld paalpunt $R_{t, netto; d}$ [kN]
 sondering niveau niveau SI Ø508/6 SI Ø610/8

		-19.50	1484	1815
		-20.00	1524	1864
		-20.50	1574	1927
		-21.00	1632	1999
		-21.50	1677	2054
		-22.00	1723	2108
		-22.50	1773	2168
		-23.00	1823	2228
		-23.50	1874	2288
		-24.00	1924	2347
		-24.50	1974	2406
		-25.00	2016	2457
328.S02	10.17	-6.00	467	
		-6.50	512	
		-7.00	543	671
		-7.50	581	718
		-8.00	624	770
		-8.50	667	823
		-9.00	709	874
		-9.50	745	918
		-10.00	786	967
		-10.50	828	1018
		-11.00	876	1076
		-11.50	925	1135
		-12.00	972	1192
		-12.50	1015	1244
		-13.00	1056	1294
		-13.50	1098	1344
		-14.00	1140	1395
		-14.50	1181	1444
		-15.00	1223	1495
		-15.50	1265	1545
		-16.00	1313	1605
		-16.50	1357	1658
		-17.00	1409	1719
		-17.50	1460	1780
		-18.00	1523	1857
		-18.50	1566	1910
		-19.00	1611	1964
		-19.50	1660	2022
		-20.00	1710	2082
		-20.50	1760	2141
		-21.00	1810	2200
		-21.50	1860	2259
		-22.00	1909	2318
		-22.50	1959	2377
		-23.00	2008	2435
		-23.50	2058	2494
		-24.00	2107	2552
		-24.50	2148	2601
		-25.00	2188	2648
		-25.50	2227	2694
		-26.00	2266	2741
		-26.50	2308	2790
		-27.00	2357	2847
		-27.50	2405	2905
		-28.00	2447	2953
		-28.50	2483	2996

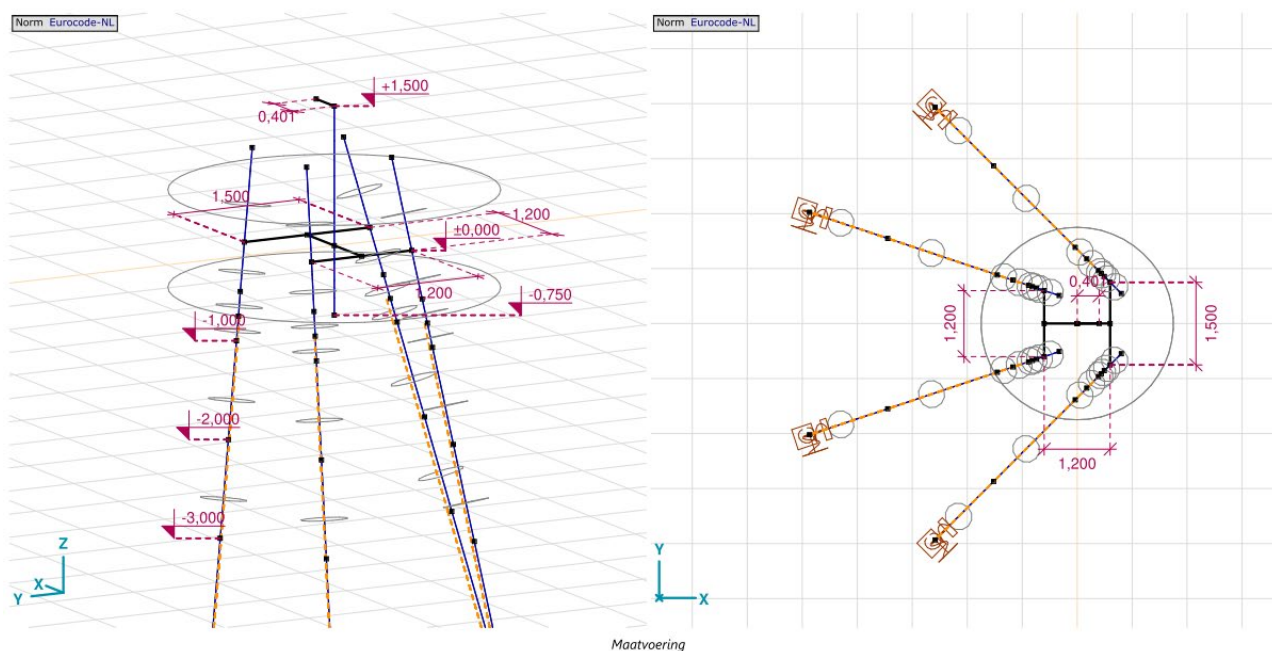
APPENDIX E

Berekening horizontale afdracht

In deze Appendix wordt de horizontale krachtsafdracht aangetoond van de 4-paalspoer.

Schematisering

De poerconstructie wordt geschematiseerd met fictieve staafelementen, doel is niet om de interne krachten in de poer te berekenen. Dat zal in de UO-fase met staafwerkmodellen moeten plaatsvinden. De palen zijn momentvast verbonden en geschematiseerd als elastisch ondersteunde liggers, met begrensde beddingweerstand tot de passieve gronddruk.



Figuur 9 Rekenmodel

In paragraaf 2.8.6 zijn de uitgangspunten gegeven voor de beddingen tegen de palen. Er is in het kader van de berekening voldoende nauwkeurigheid als onderscheid wordt gemaakt in beddingwaarde voor drie grondsoorten. Er zijn twee berekeningen uitgevoerd: een met lage veerwaarde (k gedeeld door $\sqrt{2}$) en een met hoge veerwaarde (k maal $\sqrt{2}$).

Tabel 18 Beddingwaarden

Paal	Grond	k_h [kN/m ³]	schelp [-]	Diameter [m]	Gem. [kN/m]	Laag [kN/m]	Hoog [kN/m]
Ø508/670	Veen	1500	1,2	0,508	914	647	1293
	Klei	3000	1,3	0,508	1981	1401	2802
	Zand	15000	2	0,67	20100	14213	28426

Het maatgevende bodemprofiel van sondering 2019-1008-17 is gebruikt, zie Tabel 14..

Tabel 19 Gehanteerd bodemprofiel

Van [m]	Tot [m]	Omschrijving
0,0	-4,5	Klei
-4,5	-5,0	Zand
-5,0	-6,5	Klei
-6,5	-30,0	Zand

De maximale weerstand die in rekening mag worden gebracht kan niet groter zijn dan de passieve gronddruk. Over de bovenste meters waar de grootste verplaatsingen optreden, is vanuit die overweging de maximale reactie van de

lijnondersteuning aan de paal in de berekening begrensd. Er is uitgegaan van een volumiek gewicht van 17 kN/m^3 , een grondwaterstand van 0,5 m beneden maaiveld.

De methode van Bijlage C van NEN 1997-1 is gevolgd. De factor voor passieve gronddruk is voor klei of veen op 2 aangehouden, voor zand op 3. Onderstaand zijn de maximale grondweerstand samengevat die zijn toegekend aan de elastische ondersteuning van de palen. De steun tegen de poer wordt geheel verwaarloosd.

Tabel 20 Begrenzing passieve gronddruk

Paal	Grond	Niveau [m]	p [kN/m ³]	k_{pa} [kN/m ³]	schelp [-]	Diameter [m]	Max. druk [kN]	Max. druk [kN] 50%
Ø508	Klei	-1	12	2	1,3	0,508	7,9	4,0
		-2	19	2	1,3	0,508	20,5	10,2
		-3	26	2	1,3	0,508	29,7	14,9
		-4	33	2	1,3	0,508	39,0	19,5

Belastingen

De reacties vanuit de berekening van masttype HC+0 zijn hieronder gegeven in Tabel 20. De horizontale reacties in het lokale assenstelsel zijn als belastingen ingevoerd in AxisVM. Dit vanwege de modellering, waarbij de hoofdasen overeenkomen met de overhoekse richting.

Tabel 21 Belastingen HC+0_c

Belasting	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
Max. druk	ULS 1a_60_120gr	923	-876	-5205	-34	-1272	-127	-5357
Max. trek	ULS 1a_0,9_60_120gr	814	-701	4465	80	1071	129	4590
Max. pos. torsie	SPLS 3_90 Ah Ct1_140gr	-437	117	-838	392	-226	1	-868
Max. neg. torsie	SPLS 3_90 Ba Ct1_140gr	445	112	-877	-394	-235	0	-908
Comb. trek+torsie	SPLS 3_0,9_60 Ah Ct1_120gr	821	-411	3673	290	871	116	3774

Toetsing

De volgende aspecten zijn getoetst:

- Horizontale verplaatsing $< 1/400 \times b$
- Buigspanning in de paal $< f_y$

De gronddruk wordt niet getoetst, deze is immers reeds begrensd.

Tenslotte wordt bepaald wat de verhouding in belasting is tussen de maximaal belaste paal en de gemiddelde belasting per paal. Deze verhouding is de factor "efficiëntie" die in de toetsing met TS/Paalfunderingen wordt gebruikt.

Verplaatsingseisen worden gesteld voor de karakteristieke belastingen, zonder belastingfactoren. In de berekening is gewerkt met rekenwaarden. Als de berekening wordt uitgevoerd met belastingfactor (ULS of SpLS) moet om terug te rekenen worden gedeeld door de belastingfactor. De methode wordt hier toegelicht.

Er wordt gerekend met een verhouding ULS/SLS van 1,35. Voor de load cases van SPLS met maximale torsiebelasting wordt een factor 1,0 gerekend aangezien er geen SLS-equivalent van SPLS bestaat en de SPLS al uitgaat van gereduceerde belastingfactoren.

Onder de belasting door torsie verplaatsen beide poten in dezelfde richting, theoretisch wordt dan altijd voldaan aan de eis. Gekozen is om ook hier het uitgangspunt te hanteren van $1/400 \times b$. In de overige load cases kunnen poten in tegengestelde richting vervormen. De toelaatbare vervorming is in die gevallen 50% van de toelaatbare waarde. De eisen zijn in tabel samengevat. De pootspreiding van de HC+0_c mast is gebruikt.

Mast	Basis-eis		Eis voor berekeningsresultaten			
	b [m]	eis [-]	Eis [mm]	Factor 1 [-]	Factor 2 [-]	Eis [mm]
HC+0 UGT afkeur	11,76	1/400	29,4	1,35	0,50	19,8
HC+0 Torsie	11,76	1/400	29,4	1,00	1,00	29,4

Resultaten

Zie berekening AxisVM. De voor de trekkracht in de paal maatgevende combinatie is de combinatie van trek en torsie. Het verschil met de combinatie max. trek is echter gering. Bij de twee andere combinaties met meer horizontale belasting, worden de buitenste palen het zwaarst belast, maar is de trekkracht lager. Met de ongelijke verdeling is rekening gehouden bij het bepalen van het benodigde paalpuntniveau via de efficiëntiefactor. Deze is berekend in Tabel 21, door de totale trekkracht te delen door de maximale trekkracht in één van de palen en het aantal palen. Voor een vierpaalspoer is gerekend met 90% en voor een driepaalspoer met 85% (verschil is 4 palen x 9% / 3 palen = 12%, afgerond 15 % genomen).

Tabel 22 Berekening efficiëntie 4-paalspoer

Combinatie	Max. trek [kN]	Paal	Max. som trek [kN]	Efficiëntie
Max. trek	1180	buitenpaal	4296	91%

Zie bijlage AxisVM:

Tabel 23 Toetsing

	Berekend	Toelaatbaar	Unity-check
Spanningscheck buispaal	154	355 N/mm ²	0,43 OK
Verplaatsing max. druk/trek	14,4	19,8 mm	0,73 OK
Verplaatsing bij torsie	18,0	29,4 mm	0,61 OK

Conclusie: de 4-paalsfundering voldoet.

Bijlage: rapport AxisVM

Project: 4-paalspoer

Constructeur: DNV GL - Energy

AxisVM X6 R11 · Geregistreerd aan DNV GL - Energy
ZWO380 20210927 4-p wortelk rev2.axs

Rapport

Onderdeel	Pagina
Overview	4
Nummers	5
Maatvoering	6
Materialen	7
Profielen	7
Knopen	8
Staven	9
Bedding	10
Lijnopleggingen	11
Knoopopleggingen	14
EG1: Staaf eigen gewicht	14
EG1	15
GWS: Knoopbelastingen	16
GWS	16
Max trek: Knoopbelastingen	17
Max trek	17
Max neg. torsie: Knoopbelastingen	18
Max neg. torsie	18
Max druk: Knoopbelastingen	19
Max druk	19
Max pos. torsie: Knoopbelastingen	20
Max pos. torsie	20
Comb.trek+torsie: Knoopbelastingen	21
Comb.trek+torsie	21
Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggevallen	22
[II], > Palen, Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Onmiddellijke doorbuiging, Nx, Lijnen (gevuld)	23
[II], > Palen, Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Onmiddellijke doorbuiging, My, Lijnen (gevuld)	24
[II], > Palen, Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Onmiddellijke doorbuiging, Mz, Lijnen (gevuld)	25
[II], > Palen, Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Onmiddellijke doorbuiging, Vy, Lijnen (gevuld)	26
[II], > Palen, Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Onmiddellijke doorbuiging, Vz, Lijnen (gevuld)	27
[II], > Palen, Non-lin., Co #1 Max trek min e.g. [1] (1,000), Onmiddellijke doorbuiging, Nx, Lijnen (gevuld)	28
[II], > Palen, Non-lin., Co #2 Max pos torsie min e.g. [1] (1,000), Onmiddellijke doorbuiging, Nx, Lijnen (gevuld)	29
[II], > Palen, Non-lin., Co #3 Max neg torsie min e.g. [1] (1,000), Onmiddellijke doorbuiging, Nx, Lijnen (gevuld)	30
[II], > Palen, Non-lin., Co #4 Comb.trek+torsie min e.g. [1] (1,000), Onmiddellijke doorbuiging, Nx, Lijnen (gevuld)	31
[II], > Palen, Non-lin., Co #5 Max druk max e.g. [1] (1,000), Onmiddellijke doorbuiging, Nx, Lijnen (gevuld)	32
[II], > Palen, Non-lin., Co #6 Max pos torsie max e.g. [1] (1,000), Onmiddellijke doorbuiging, Nx, Lijnen (gevuld)	33
[II], > Palen, Non-lin., Co #7 Max neg torsie max e.g. [1] (1,000), Onmiddellijke doorbuiging, Nx, Lijnen (gevuld)	34
Staafkrachten [Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Palen]	35
[II], > Palen, Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Onmiddellijke doorbuiging, S _x ;minmax, Lijnen (gevuld)	36

<i>Onderdeel</i>	<i>Pagina</i>
[II], > Palen, Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Onmiddellijke doorbuiging, Sominmax, Lijnen (gevuld)	37
Staaftspanningen [Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Palen]	38
[II], > 7 details, Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Onmiddellijke doorbuiging, eX, Lijnen	40
[II], > 7 details, Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Onmiddellijke doorbuiging, eY, Lijnen	41
[II], > 7 details, Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Onmiddellijke doorbuiging, eZ, Lijnen	42
[II], > 7 details, Non-lin., Co #6 Max pos torsie max e.g. [1] (1,000), Onmiddellijke doorbuiging, eR, Lijnen	43
Knoopverplaatsingen [Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Details]	44
[II], > Palen, Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Onmiddellijke doorbuiging, Rx (knoopopl.), Lijnen	45
[II], > Palen, Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Onmiddellijke doorbuiging, Ry (lijnopp.), Lijnen (gevuld)	46
[II], > Palen, Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Onmiddellijke doorbuiging, Rz (lijnopp.), Lijnen (gevuld)	47
Interne krachten knoopoplegging [Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Palen]	48

Project: 4-paalspoer

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: ZWO380 20210927 4-p wortelk rev2.axs

14-10-2021

Pag. 4

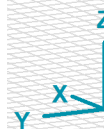
Norm Eurocode-NL
Geval : EG1



Norm Eurocode-NL
Geval : EG1



Norm Eurocode-NL
Geval : EG1



Norm Eurocode-NL
Geval : EG1



Overview

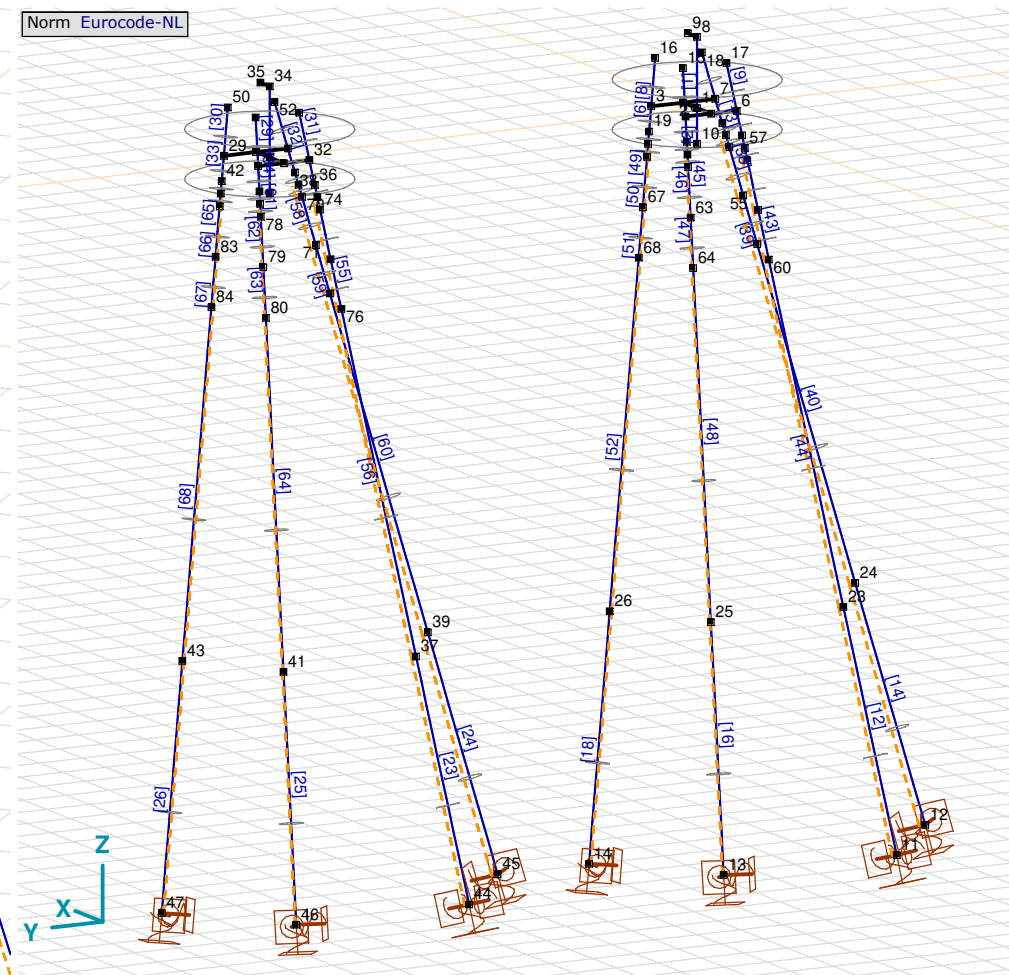
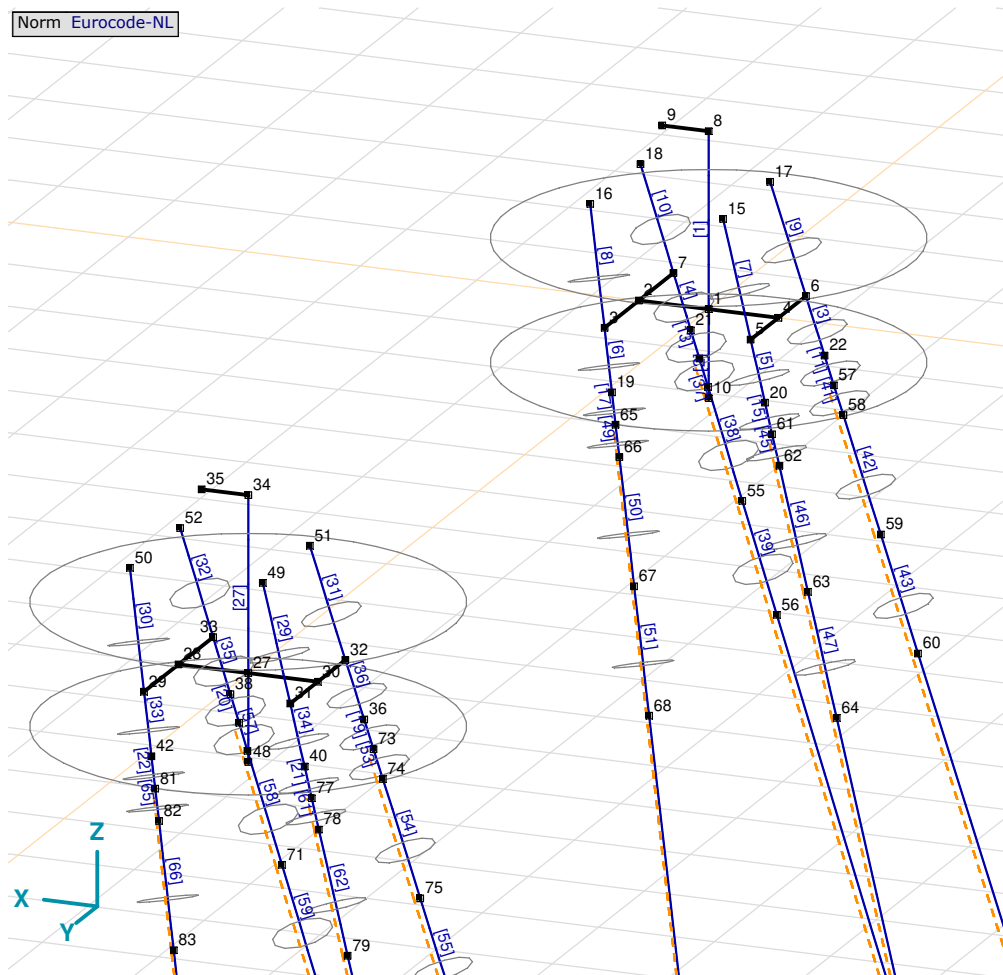
Project: 4-paalspoer

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: ZWO380 20210927 4-p wortelk rev2.axs

14-10-2021

Pag. 5



Nummers

Project: 4-paalspoer

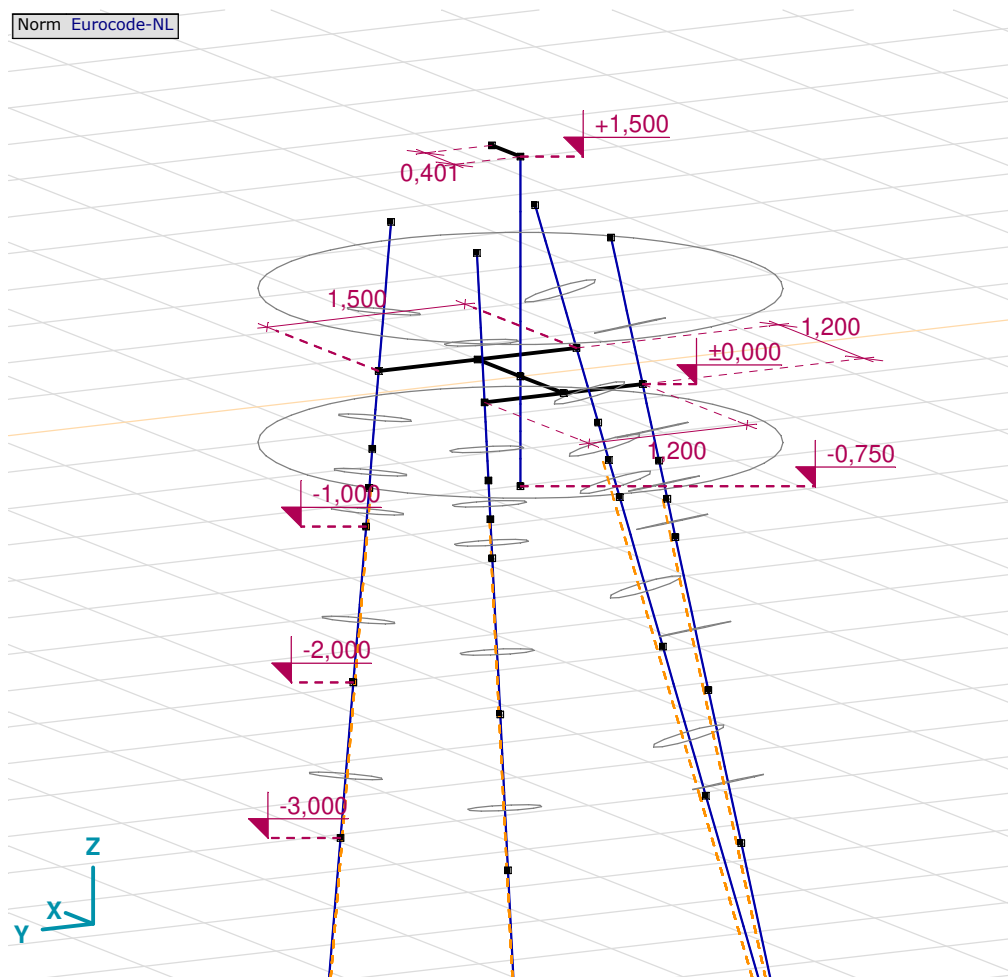
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: ZW0380 20210927 4-p wortelk rev2.axs

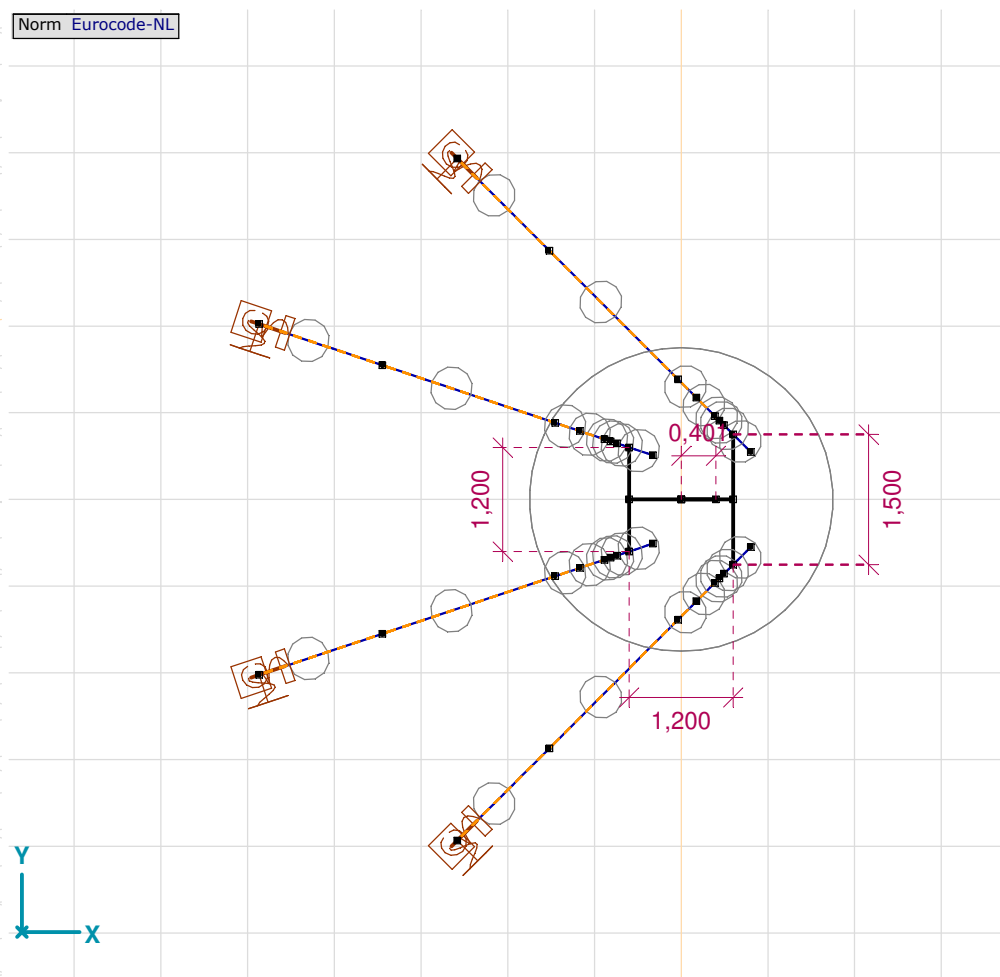
14-10-2021

Pag. 6

Norm Eurocode-NL



Norm Eurocode-NL



Maatvoering

Project: 4-paalspoer

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **ZWO380 20210927 4-p wortelk rev2.axs**

14-10-2021

Pag. 7

Materialen

	Naam	Type	Nationale norm	Materiaalnorm	Model	E_x [N/mm ²]	E_y [N/mm ²]	ν	α_T [1/°C]	ρ [kg/m ³]	Materiaal kleur	Contour kleur	Structuur	P_1
1	C30/37	Beton	Eurocode-NL	EN 206	Lineair	32800	32800	0,20	1E-5	2500			Concrete A	f_{ck} [N/mm ²] = 30,00
2	S 355	Staal	Eurocode-NL	10025-2	Lineair	210000	210000	0,30	1,2E-5	7850			Steel	f_y [N/mm ²] = 355,00

	Naam	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8	P_9	P_{10}	P_{11}	P_{12}	P_{13}	P_{14}
1	C30/37	$\gamma_c = 1,500$	$\alpha_{cc} = 1,00$	$\phi_t = 2,00$										
2	S 355	f_{tk} [N/mm ²] = 510,00	f_{yk} [N/mm ²] = 335,00	f_{tk} [N/mm ²] = 470,00										

Naam: Materiaalnaam; **Type:** Type materiaal; **Model:** Materiaal model; **E_x :** Elasticiteitsmodulus in lokale x richting; **E_y :** Elasticiteitsmodulus in lokale y richting; **ν :** Poisson's verhouding; **α_T :** Warmteuitzettingscoëfficiënt; **ρ :** Dichtheid; **Materiaal kleur:** Materiaalkleur;

Contour kleur: Contourkleur; **$P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7, P_8, P_9, P_{10}, P_{11}, P_{12}, P_{13}, P_{14}$:** Ontwerpparameter;

Profielen

	Naam	Tekening	Productie	Vorm	h [mm]	b [mm]	tw [mm]	tf [mm]	r_1 [mm]	r_2 [mm]	r_3 [mm]	A_x [mm ²]	A_y [mm ²]	A_z [mm ²]	I_x [mm ⁴]	I_y [mm ⁴]	I_z [mm ⁴]
1	O 3500		Ander	Rond	3500,0	3500,0	0	0	0	0	0	9619174,00	8245006,00	8245006,00	1,47E+13	7,36E+12	7,36E+12
2	O 508x9		Gewalst	Buis	508,0	508,0	9,3	9,3	0	0	0	14567,47	7287,48	7288,00	9,06E+08	4,53E+08	4,53E+08

	Naam	I_{yz} [mm ⁴]	I_1 [mm ⁴]	I_2 [mm ⁴]	α [°]	I_{ω} [mm ⁶]	$W_{1,elt}$ [mm ³]	$W_{1,elb}$ [mm ³]	$W_{2,elt}$ [mm ³]	$W_{2,elb}$ [mm ³]	$W_{1,pl}$ [mm ³]	$W_{2,pl}$ [mm ³]	i_y [mm]	i_z [mm]	H_y [mm]	H_z [mm]
1	O 3500	0	7,36E+12	7,36E+12	0	0	4,21E+09	4,21E+09	4,21E+09	4,21E+09	7,14E+09	7,14E+09	874,9	874,9	3500,0	3500,0
2	O 508x9	0	4,53E+08	4,53E+08	0	10	1783207,00	1783207,00	1783207,00	1783207,00	2312489,00	2312504,00	176,3	176,3	508,0	508,0

	Naam	y_G [mm]	z_G [mm]	y_s [mm]	z_s [mm]	S.p.
1	O 3500	1750,0	1750,0	0	0	5
2	O 508x9	254,0	254,0	0	0	5

Naam: Doorsnede naam; **Productie:** Productieproces; **Vorm:** Profiel; **h :** Doorsnede hoogte; **b :** Doorsnede breedte; **tw :** Lijfdikte; **tf :** Flensdikte; **r_1, r_2, r_3 :** Afrondingswaarde; **A_x :** Doorsnede-oppervlak; **A_y, A_z :** Afschuivingsoppervlak; **I_x :** Torsietraagheidsmoment;

I_y, I_z : Buigtraagheidsmoment; **I_{yz} :** Centrifugaal traagheidsmoment; **I_1, I_2 :** Hoofdbuigtraagheidsmoment; **α :** Hoofdrichtingen; **I_{ω} :** Krommingsconstante; **$W_{1,elt}, W_{1,elb}, W_{2,elt}, W_{2,elb}$:** Elastisch weerstandsmoment; **$W_{1,pl}, W_{2,pl}$:** Plastisch weerstandsmoment; **i_y, i_z :** Traagheidsstraal;

H_y : Afmeting in lokale Y-richting; **H_z :** Afmeting in lokale Z-richting; **y_G :** Y-coördinaat van het zwaartepunt; **z_G :** Z-coördinaat van het zwaartepunt; **y_s :** Y-coördinaat van het afschuivingsmiddelpunt (torsie); **z_s :** Z-coördinaat van het afschuivingsmiddelpunt (torsie); **$S.p.$:** Spanningspunten;

Project: 4-paalspoer

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: ZWO380 20210927 4-p wortelk rev2.axs

14-10-2021

Pag. 8

Knopen

	X [m]	Y [m]	Z [m]		X [m]	Y [m]	Z [m]		X [m]	Y [m]	Z [m]		X [m]	Y [m]	Z [m]		X [m]	Y [m]	Z [m]
1	0	0	0	18	0,803	-0,547	0,958	35	0,401	10,000	1,500	52	0,803	9,453	0,958	69	0,441	9,091	-0,750
2	0,600	0	0	19	0,494	0,856	-0,500	36	-0,742	9,353	-0,500	53	0,441	-0,909	-0,750	70	0,388	9,038	-1,000
3	0,600	0,750	0	20	-0,742	0,647	-0,500	37	-3,446	8,451	-10,000	54	0,388	-0,962	-1,000	71	0,176	8,826	-2,000
4	-0,600	0	0	21	0,494	-0,856	-0,500	38	0,494	9,144	-0,500	55	0,176	-1,174	-2,000	72	-0,036	8,614	-3,000
5	-0,600	0,600	0	22	-0,742	-0,647	-0,500	39	-1,521	7,129	-10,000	56	-0,036	-1,386	-3,000	73	-0,813	9,329	-0,750
6	-0,600	-0,600	0	23	-3,446	-1,549	-10,000	40	-0,742	10,647	-0,500	57	-0,813	-0,671	-0,750	74	-0,885	9,305	-1,000
7	0,600	-0,750	0	24	-1,521	-2,871	-10,000	41	-3,446	11,549	-10,000	58	-0,884	-0,695	-1,000	75	-1,169	9,210	-2,000
8	0	0	1,500	25	-3,446	1,549	-10,000	42	0,494	10,856	-0,500	59	-1,169	-0,790	-2,000	76	-1,454	9,115	-3,000
9	0,401	0	1,500	26	-1,521	2,871	-10,000	43	-1,521	12,871	-10,000	60	-1,454	-0,885	-3,000	77	-0,813	10,671	-0,750
10	0	0	-0,750	27	0	10,000	0	44	-4,869	7,977	-15,000	61	-0,814	0,671	-0,750	78	-0,885	10,695	-1,000
11	-4,869	-2,023	-15,000	28	0,600	10,000	0	45	-2,582	6,068	-15,000	62	-0,885	0,695	-1,000	79	-1,169	10,790	-2,000
12	-2,582	-3,932	-15,000	29	0,600	10,750	0	46	-4,869	12,023	-15,000	63	-1,169	0,790	-2,000	80	-1,454	10,885	-3,000
13	-4,869	2,023	-15,000	30	-0,600	10,000	0	47	-2,582	13,932	-15,000	64	-1,454	0,885	-3,000	81	0,441	10,909	-0,750
14	-2,582	3,932	-15,000	31	-0,600	10,600	0	48	0	10,000	-0,750	65	0,441	0,909	-0,750	82	0,388	10,962	-1,000
15	-0,327	0,509	0,958	32	-0,600	9,400	0	49	-0,327	10,509	0,958	66	0,388	0,962	-1,000	83	0,176	11,174	-2,000
16	0,803	0,547	0,958	33	0,600	9,250	0	50	0,803	10,547	0,958	67	0,176	1,174	-2,000	84	-0,036	11,386	-3,000
17	-0,327	-0,509	0,958	34	0	10,000	1,500	51	-0,327	9,491	0,958	68	-0,036	1,386	-3,000				

Project: 4-paalspoer

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **ZWO380 20210927 4-p wortelk rev2.axs**

14-10-2021

Pag. 9

Staven

	Start-punt	Eind-punt	Lengte	Lokaal X	Materiaal	Doorsnede		Start-punt	Eind-punt	Lengte	Lokaal X	Materiaal	Doorsnede
1	1	8	1,500	i - j	C30/37	1	35	38	33	0,522	j - i	S 355	2
2	10	1	0,750	j - i	C30/37	1	36	36	32	0,522	j - i	S 355	2
3	22	6	0,522	j - i	S 355	2	37	54	53	0,261	j - i	S 355	2
4	21	7	0,522	j - i	S 355	2	38	55	54	1,044	j - i	S 355	2
5	20	5	0,522	j - i	S 355	2	39	56	55	1,044	j - i	S 355	2
6	19	3	0,522	j - i	S 355	2	40	24	56	7,308	i - j	S 355	2
7	5	15	1,000	i - j	S 355	2	41	58	57	0,261	j - i	S 355	2
8	3	16	1,000	i - j	S 355	2	42	59	58	1,045	j - i	S 355	2
9	6	17	1,000	i - j	S 355	2	43	60	59	1,044	j - i	S 355	2
10	7	18	1,000	i - j	S 355	2	44	23	60	7,308	i - j	S 355	2
11	57	22	0,260	j - i	S 355	2	45	62	61	0,261	j - i	S 355	2
12	11	23	5,220	i - j	S 355	2	46	63	62	1,044	j - i	S 355	2
13	53	21	0,261	j - i	S 355	2	47	64	63	1,044	j - i	S 355	2
14	12	24	5,220	i - j	S 355	2	48	25	64	7,309	i - j	S 355	2
15	61	20	0,261	j - i	S 355	2	49	66	65	0,262	j - i	S 355	2
16	13	25	5,220	i - j	S 355	2	50	67	66	1,044	j - i	S 355	2
17	65	19	0,260	j - i	S 355	2	51	68	67	1,045	j - i	S 355	2
18	14	26	5,220	i - j	S 355	2	52	26	68	7,308	i - j	S 355	2
19	73	36	0,260	j - i	S 355	2	53	74	73	0,262	j - i	S 355	2
20	69	38	0,261	j - i	S 355	2	54	75	74	1,043	j - i	S 355	2
21	77	40	0,260	j - i	S 355	2	55	76	75	1,044	j - i	S 355	2
22	81	42	0,261	j - i	S 355	2	56	37	76	7,309	i - j	S 355	2
23	44	37	5,220	j - i	S 355	2	57	70	69	0,261	j - i	S 355	2
24	45	39	5,220	j - i	S 355	2	58	71	70	1,044	j - i	S 355	2
25	46	41	5,220	j - i	S 355	2	59	72	71	1,043	j - i	S 355	2
26	47	43	5,220	j - i	S 355	2	60	39	72	7,309	i - j	S 355	2
27	27	34	1,500	i - j	C30/37	1	61	78	77	0,262	j - i	S 355	2
28	48	27	0,750	j - i	C30/37	1	62	79	78	1,044	j - i	S 355	2
29	31	49	1,000	i - j	S 355	2	63	80	79	1,044	j - i	S 355	2
30	29	50	1,000	i - j	S 355	2	64	41	80	7,308	i - j	S 355	2
31	32	51	1,000	i - j	S 355	2	65	82	81	0,261	j - i	S 355	2
32	33	52	1,000	i - j	S 355	2	66	83	82	1,044	j - i	S 355	2
33	42	29	0,522	j - i	S 355	2	67	84	83	1,044	j - i	S 355	2
34	40	31	0,522	j - i	S 355	2	68	43	84	7,308	i - j	S 355	2

Lengte: Elementlengte; Lokaal X: Lokale X-richting;

Project: 4-paalspoer

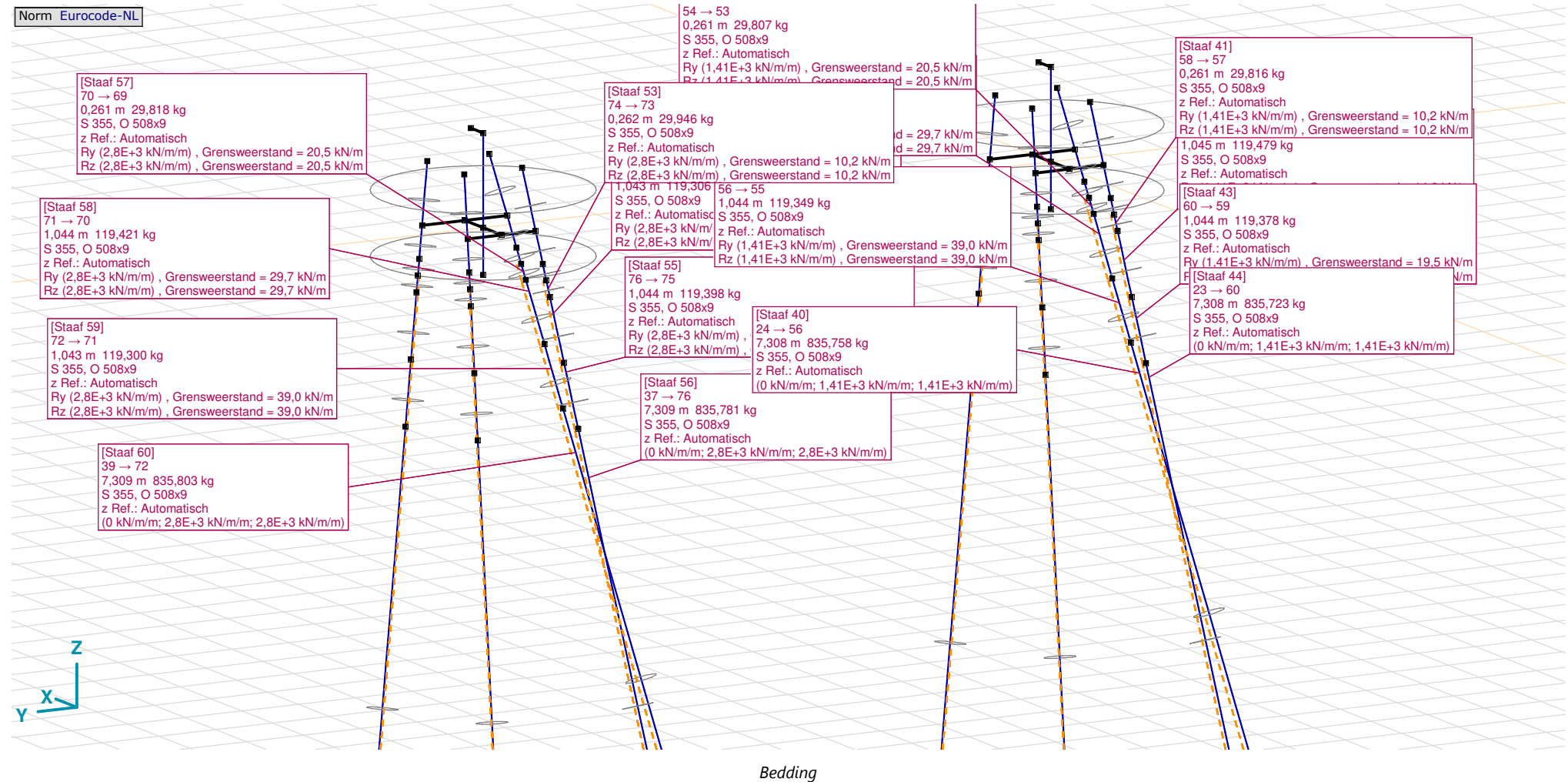
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: ZWO380 20210927 4-p wortelk rev2.axs

14-10-2021

Pag. 10

Norm Eurocode-NL



Project: 4-paalspoer

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **ZWO380 20210927 4-p wortelk rev2.axs**

14-10-2021

Pag. 11

Lijnopleggingen

	Lijn	Type	Ref. elem.	R _x [kN/m/m]	R _y [kN/m/m]	R _z [kN/m/m]	R _{xx} [kNm/rad/m]	R _{yy} [kNm/rad/m]	R _{zz} [kNm/rad/m]	NL(x)	NL(y)	NL(z)	NL(xx)	NL(yy)	NL(zz)
		Staaf r.													
1	Staaf 12	Staaf r.		0	1,42E+4	1,42E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
2	Staaf 14	Staaf r.		0	1,42E+4	1,42E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
3	Staaf 16	Staaf r.		0	1,42E+4	1,42E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
4	Staaf 18	Staaf r.		0	1,42E+4	1,42E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
5	Staaf 23	Staaf r.		0	2,84E+4	2,84E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
6	Staaf 24	Staaf r.		0	2,84E+4	2,84E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
7	Staaf 25	Staaf r.		0	2,84E+4	2,84E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
8	Staaf 26	Staaf r.		0	2,84E+4	2,84E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
9	Staaf 37	Staaf r.		0	1,41E+3	1,41E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
10	Staaf 38	Staaf r.		0	1,41E+3	1,41E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
11	Staaf 39	Staaf r.		0	1,41E+3	1,41E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
12	Staaf 40	Staaf r.		0	1,41E+3	1,41E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
13	Staaf 41	Staaf r.		0	1,41E+3	1,41E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
14	Staaf 42	Staaf r.		0	1,41E+3	1,41E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
15	Staaf 43	Staaf r.		0	1,41E+3	1,41E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
16	Staaf 44	Staaf r.		0	1,41E+3	1,41E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			

	Lijn	F(x) [kN/m]	F(y) [kN/m]	F(z) [kN/m]	M(x) [kNm/m]	M(y) [kNm/m]	M(z) [kNm/m]
1	Staaf 12						
2	Staaf 14						
3	Staaf 16						
4	Staaf 18						
5	Staaf 23						
6	Staaf 24						
7	Staaf 25						
8	Staaf 26						
9	Staaf 37		20,5	20,5			
10	Staaf 38		29,7	29,7			
11	Staaf 39		39,0	39,0			
12	Staaf 40						
13	Staaf 41		10,2	10,2			
14	Staaf 42		14,9	14,9			
15	Staaf 43		19,5	19,5			
16	Staaf 44						

Project: 4-paalspoer

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **ZWO380 20210927 4-p wortelk rev2.axs**

14-10-2021

Pag. 12

Lijnopleggingen

	Lijn	Type	Ref. elem.	R_x [kN/m/m]	R_y [kN/m/m]	R_z [kN/m/m]	R_{xx} [kNm/rad/m]	R_{yy} [kNm/rad/m]	R_{zz} [kNm/rad/m]	NL(x)	NL(y)	NL(z)	NL(xx)	NL(yy)	NL(zz)
17	Staaf 45	Staaf r.		0	1,41E+3	1,41E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
18	Staaf 46	Staaf r.		0	1,41E+3	1,41E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
19	Staaf 47	Staaf r.		0	1,41E+3	1,41E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
20	Staaf 48	Staaf r.		0	1,41E+3	1,41E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
21	Staaf 49	Staaf r.		0	1,41E+3	1,41E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
22	Staaf 50	Staaf r.		0	1,41E+3	1,41E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
23	Staaf 51	Staaf r.		0	1,41E+3	1,41E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
24	Staaf 52	Staaf r.		0	1,41E+3	1,41E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
25	Staaf 53	Staaf r.		0	2,8E+3	2,8E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
26	Staaf 54	Staaf r.		0	2,8E+3	2,8E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
27	Staaf 55	Staaf r.		0	2,8E+3	2,8E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
28	Staaf 56	Staaf r.		0	2,8E+3	2,8E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
29	Staaf 57	Staaf r.		0	2,8E+3	2,8E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
30	Staaf 58	Staaf r.		0	2,8E+3	2,8E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
31	Staaf 59	Staaf r.		0	2,8E+3	2,8E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
32	Staaf 60	Staaf r.		0	2,8E+3	2,8E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
33	Staaf 61	Staaf r.		0	2,8E+3	2,8E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			

	Lijn	$F(x)$ [kN/m]	$F(y)$ [kN/m]	$F(z)$ [kN/m]	$M(x)$ [kNm/m]	$M(y)$ [kNm/m]	$M(z)$ [kNm/m]
17	Staaf 45		10,2	10,2			
18	Staaf 46		14,9	14,9			
19	Staaf 47		19,5	19,5			
20	Staaf 48						
21	Staaf 49		20,5	20,5			
22	Staaf 50		29,7	29,7			
23	Staaf 51		39,0	39,0			
24	Staaf 52						
25	Staaf 53		10,2	10,2			
26	Staaf 54		14,9	14,9			
27	Staaf 55		19,5	19,5			
28	Staaf 56						
29	Staaf 57		20,5	20,5			
30	Staaf 58		29,7	29,7			
31	Staaf 59		39,0	39,0			
32	Staaf 60						
33	Staaf 61		10,2	10,2			

Project: 4-paalspoer

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **ZWO380 20210927 4-p wortelk rev2.axs**

14-10-2021

Pag. 13

Lijnopleggingen

	Lijn	Type	Ref. elem.	R_x [kN/m/m]	R_y [kN/m/m]	R_z [kN/m/m]	R_{xx} [kNm/rad/m]	R_{yy} [kNm/rad/m]	R_{zz} [kNm/rad/m]	NL(x)	NL(y)	NL(z)	NL(xx)	NL(yy)	NL(zz)
34	Staaf 62	Staaf r.		0	2,8E+3	2,8E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
35	Staaf 63	Staaf r.		0	2,8E+3	2,8E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
36	Staaf 64	Staaf r.		0	2,8E+3	2,8E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
37	Staaf 65	Staaf r.		0	2,8E+3	2,8E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
38	Staaf 66	Staaf r.		0	2,8E+3	2,8E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
39	Staaf 67	Staaf r.		0	2,8E+3	2,8E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
40	Staaf 68	Staaf r.		0	2,8E+3	2,8E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			

	Lijn	$F(x)$ [kN/m]	$F(y)$ [kN/m]	$F(z)$ [kN/m]	$M(x)$ [kNm/m]	$M(y)$ [kNm/m]	$M(z)$ [kNm/m]
34	Staaf 62		14,9	14,9			
35	Staaf 63		19,5	19,5			
36	Staaf 64						
37	Staaf 65		20,5	20,5			
38	Staaf 66		29,7	29,7			
39	Staaf 67		39,0	39,0			
40	Staaf 68						

Lijn: Ondersteund lijnelement; **Type:** Opleggingstype; **Ref. elem.:** Referentie-element; **Rx, Ry, Rz:** Verplaatsingsstijfheid; **Rxx, Ryy, Rzz:** Rotatiestijfheid; **NL(x), NL(y), NL(z), NL(xx), NL(yy), NL(zz):** Niet-lineaire parameters; **F(x):** Weerstand in X-richting; **F(y):** Weerstand in Y-richting; **F(z):** Weerstand in Z-richting; **M(x):** Weerstandsmoment in X-richting; **M(y):** Weerstandsmoment in Y-richting; **M(z):** Weerstandsmoment in Z-richting;

Project: 4-paalspoer

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: ZWO380 20210927 4-p wortelk rev2.axs

Knoopopleggingen

	Knoop	X [m]	Y [m]	Z [m]	Type	Ref. elem.	Naam _x	K _x [kN/m]	K _{xV} [kN/m]	Naam _y	K _y [kN/m]	K _{yV} [kN/m]	Naam _z	K _z [kN/m]	K _{zV} [kN/m]
1	11	-4,869	-2,023	-15,000	Staafr.	Staafr. 14	Lineair 2E+5 kN/m	2E+5	2E+5	Vast - translatie	1E+10	1E+10	Vast - translatie	1E+10	1E+10
2	12	-2,582	-3,932	-15,000	Staafr.	Staafr. 25	Lineair 2E+5 kN/m	2E+5	2E+5	Vast - translatie	1E+10	1E+10	Vast - translatie	1E+10	1E+10
3	13	-4,869	2,023	-15,000	Staafr.	Staafr. 36	Lineair 2E+5 kN/m	2E+5	2E+5	Vast - translatie	1E+10	1E+10	Vast - translatie	1E+10	1E+10
4	14	-2,582	3,932	-15,000	Staafr.	Staafr. 47	Lineair 2E+5 kN/m	2E+5	2E+5	Vast - translatie	1E+10	1E+10	Vast - translatie	1E+10	1E+10
5	44	-4,869	7,977	-15,000	Staafr.	Staafr. 93	Lineair 2E+5 kN/m	2E+5	2E+5	Vast - translatie	1E+10	1E+10	Vast - translatie	1E+10	1E+10
6	45	-2,582	6,068	-15,000	Staafr.	Staafr. 103	Lineair 2E+5 kN/m	2E+5	2E+5	Vast - translatie	1E+10	1E+10	Vast - translatie	1E+10	1E+10
7	46	-4,869	12,023	-15,000	Staafr.	Staafr. 113	Lineair 2E+5 kN/m	2E+5	2E+5	Vast - translatie	1E+10	1E+10	Vast - translatie	1E+10	1E+10
8	47	-2,582	13,932	-15,000	Staafr.	Staafr. 123	Lineair 2E+5 kN/m	2E+5	2E+5	Vast - translatie	1E+10	1E+10	Vast - translatie	1E+10	1E+10

	Knoop	Naam _{xx}	K _{xx} [kNm/rad]	K _{xxV} [kNm/rad]	Naam _{yy}	K _{yy} [kNm/rad]	K _{yyV} [kNm/rad]	Naam _{zz}	K _{zz} [kNm/rad]	K _{zzV} [kNm/rad]
1	11	Vast - rotatie	1E+10	1E+10	Vast - rotatie	1E+10	1E+10	Vast - rotatie	1E+10	1E+10
2	12	Vast - rotatie	1E+10	1E+10	Vast - rotatie	1E+10	1E+10	Vast - rotatie	1E+10	1E+10
3	13	Vast - rotatie	1E+10	1E+10	Vast - rotatie	1E+10	1E+10	Vast - rotatie	1E+10	1E+10
4	14	Vast - rotatie	1E+10	1E+10	Vast - rotatie	1E+10	1E+10	Vast - rotatie	1E+10	1E+10
5	44	Vast - rotatie	1E+10	1E+10	Vast - rotatie	1E+10	1E+10	Vast - rotatie	1E+10	1E+10
6	45	Vast - rotatie	1E+10	1E+10	Vast - rotatie	1E+10	1E+10	Vast - rotatie	1E+10	1E+10
7	46	Vast - rotatie	1E+10	1E+10	Vast - rotatie	1E+10	1E+10	Vast - rotatie	1E+10	1E+10
8	47	Vast - rotatie	1E+10	1E+10	Vast - rotatie	1E+10	1E+10	Vast - rotatie	1E+10	1E+10

Knoop: Ondersteunde knoop; Type: Opleggingstype; Ref. elem.: Referentie-element; K_x, K_y, K_z, K_{xx}, K_{yy}, K_{zz}: Initiele stijfheid;

EG1: Staafr. eigen gewicht

	Σ [kg]
125-132	54107,853
229-236	54107,853
Totaal	108215,705

Σ: Totale massa;

Project: 4-paalspoer

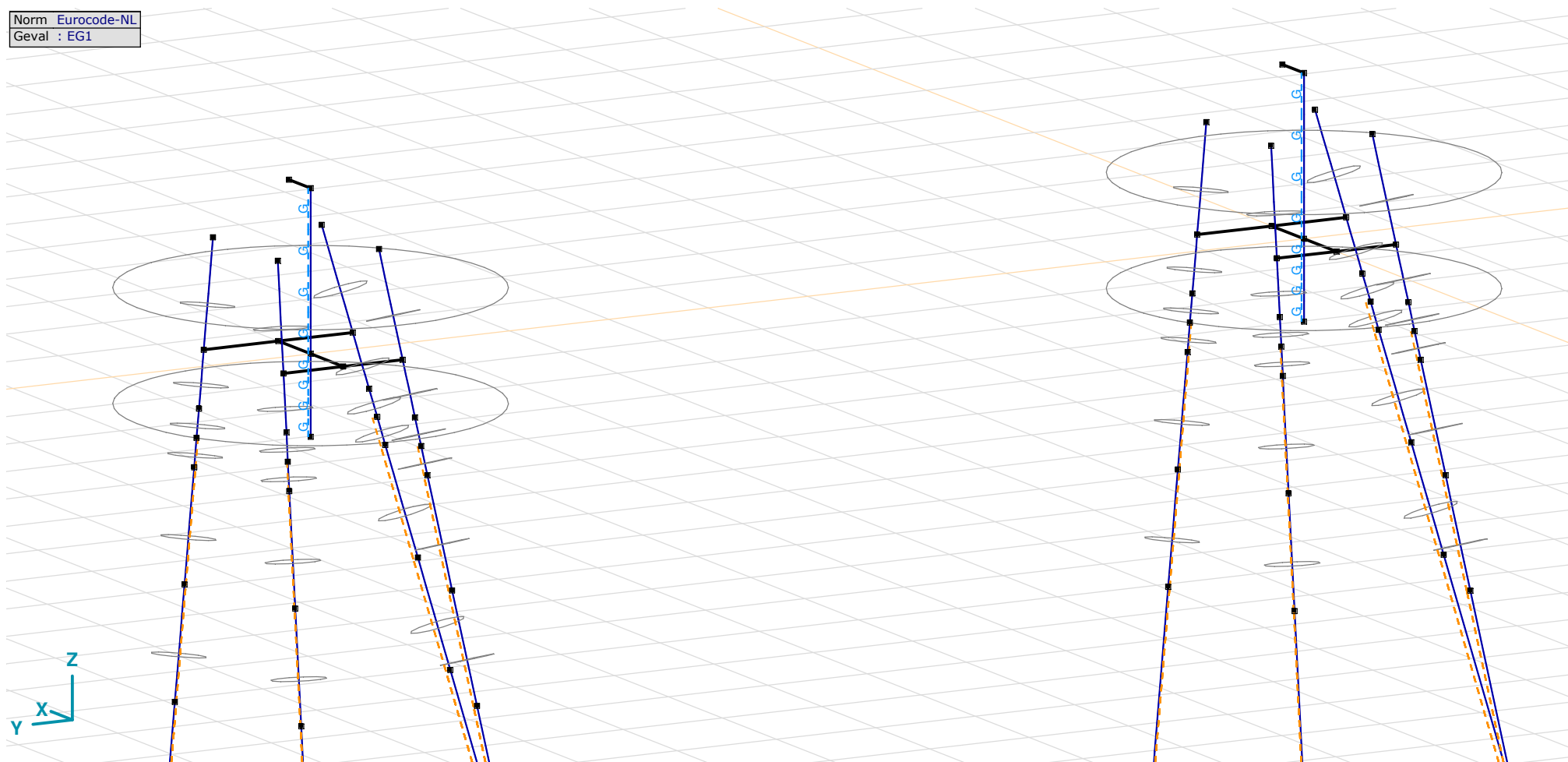
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: ZWO380 20210927 4-p wortelk rev2.axs

14-10-2021

Pag. 15

Norm	Eurocode-NL
Geval	: EG1



EG1

Project: 4-paalspoer

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **ZWO380 20210927 4-p wortelk rev2.axs**

14-10-2021

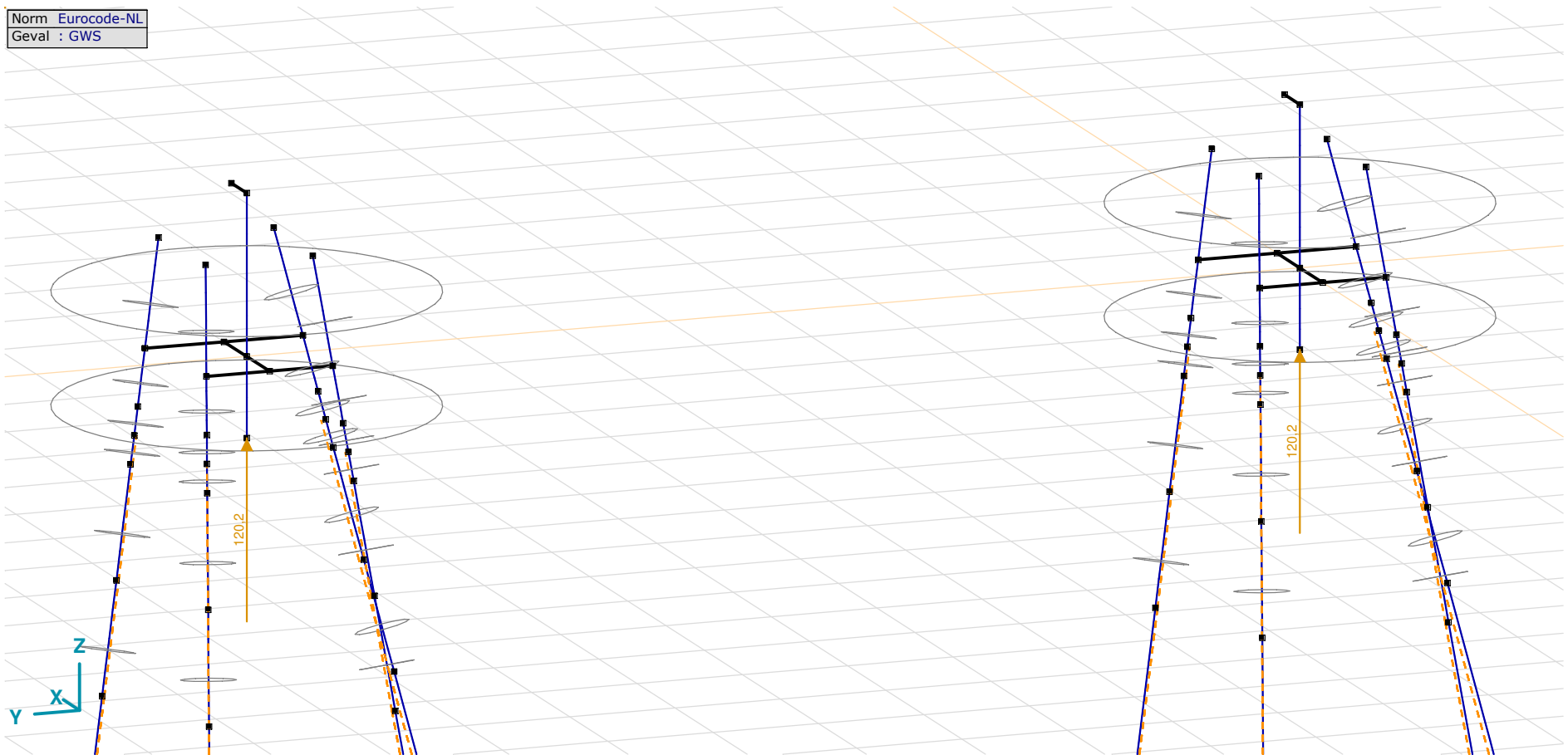
Pag. 16

GWS: Knoopbelastingen

	Richting	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
10	Globaal	0	0	120,2	0	0	0
48	Globaal	0	0	120,2	0	0	0

F_x, F_y, F_z: Belastingkracht component; **M_x, M_y, M_z**: Belastingsmoment component;

Norm Eurocode-NL
Geval : GWS



GWS

Project: 4-paalspoer

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **ZWO380 20210927 4-p wortelk rev2.axs**

14-10-2021

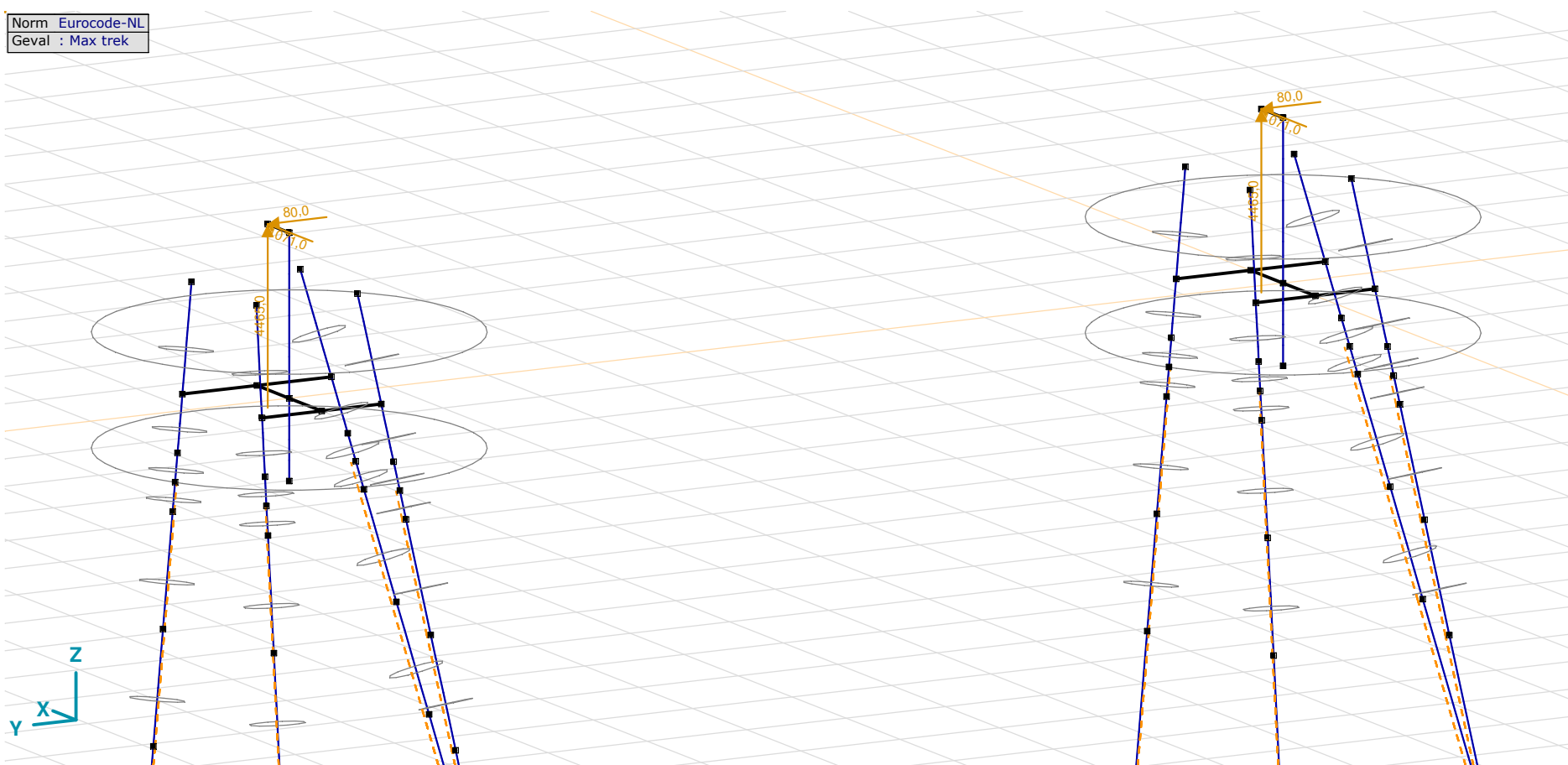
Pag. 17

Max trek: Knoopbelastingen

	Richting	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
9	Globaal	1071,0	80,0	4465,0	0	0	0
35	Globaal	1071,0	80,0	4465,0	0	0	0

F_x, F_y, F_z: Belastingkracht component; **M_x, M_y, M_z**: Belastingsmoment component;

Norm Eurocode-NL
Geval : Max trek



Max trek

Project: 4-paalspoer

Constructeur: DNV GL - Energy

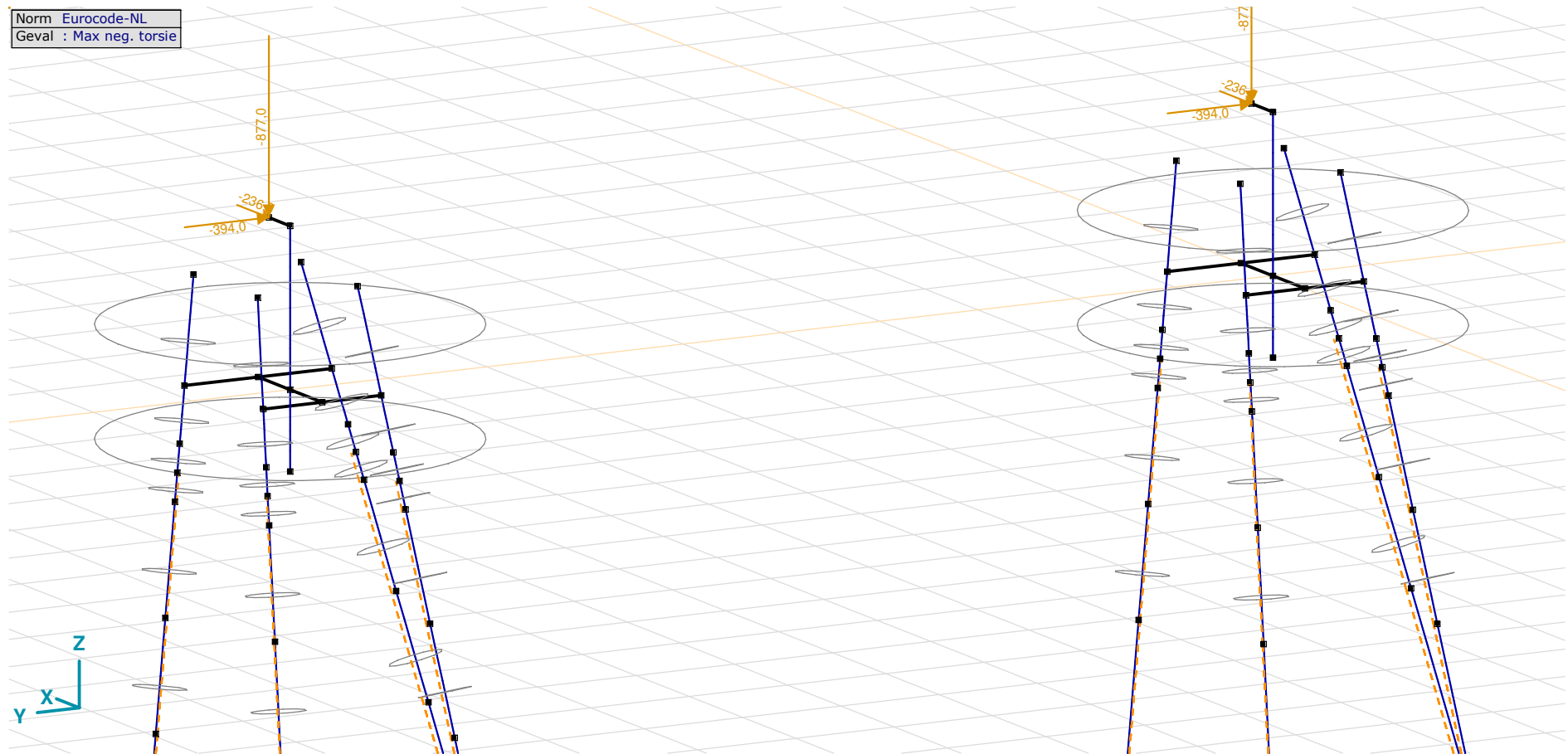
Model: **ZWO380 20210927 4-p wortelk rev2.axs**

14-10-2021

Pag. 18

Max neg. torsie: Knoopbelastingen

	Richting	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
9	Globaal	-236,0	-394,0	-877,0	0	0	0
35	Globaal	-236,0	-394,0	-877,0	0	0	0

F_x, F_y, F_z: Belastingkracht component; **M_x, M_y, M_z**: Belastingsmoment component;

Max neg. torsie

Project: 4-paalspoer

Constructeur: DNV GL - Energy

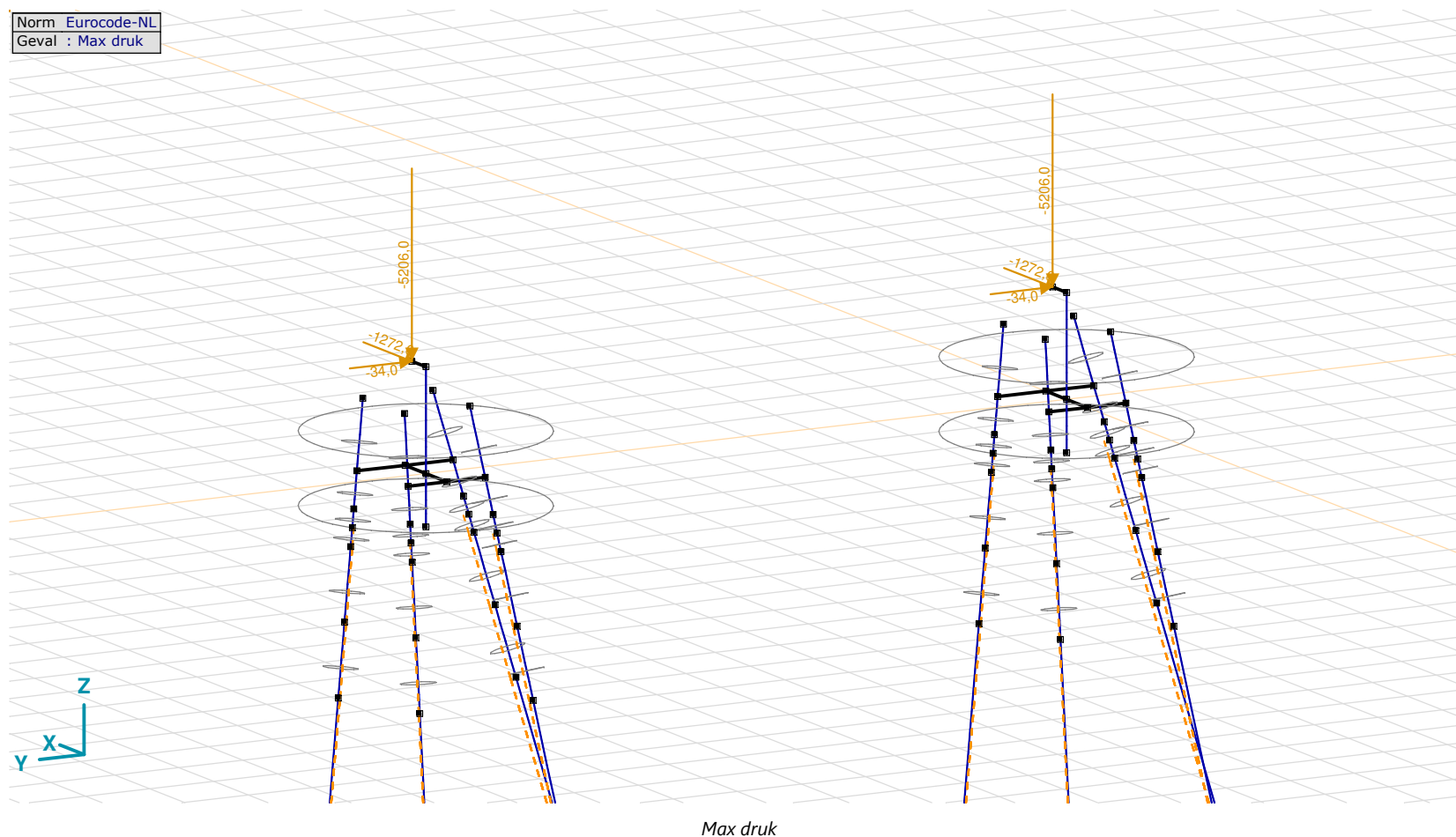
Model: **ZWO380 20210927 4-p wortelk rev2.axs**

14-10-2021

Pag. 19

Max druk: Knoopbelastingen

	Richting	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
9	Globaal	-1272,0	-34,0	-5206,0	0	0	0
35	Globaal	-1272,0	-34,0	-5206,0	0	0	0

F_x, F_y, F_z: Belastingkracht component; **M_x, M_y, M_z**: Belastingsmoment component;

Project: 4-paalspoer

Constructeur: DNV GL - Energy

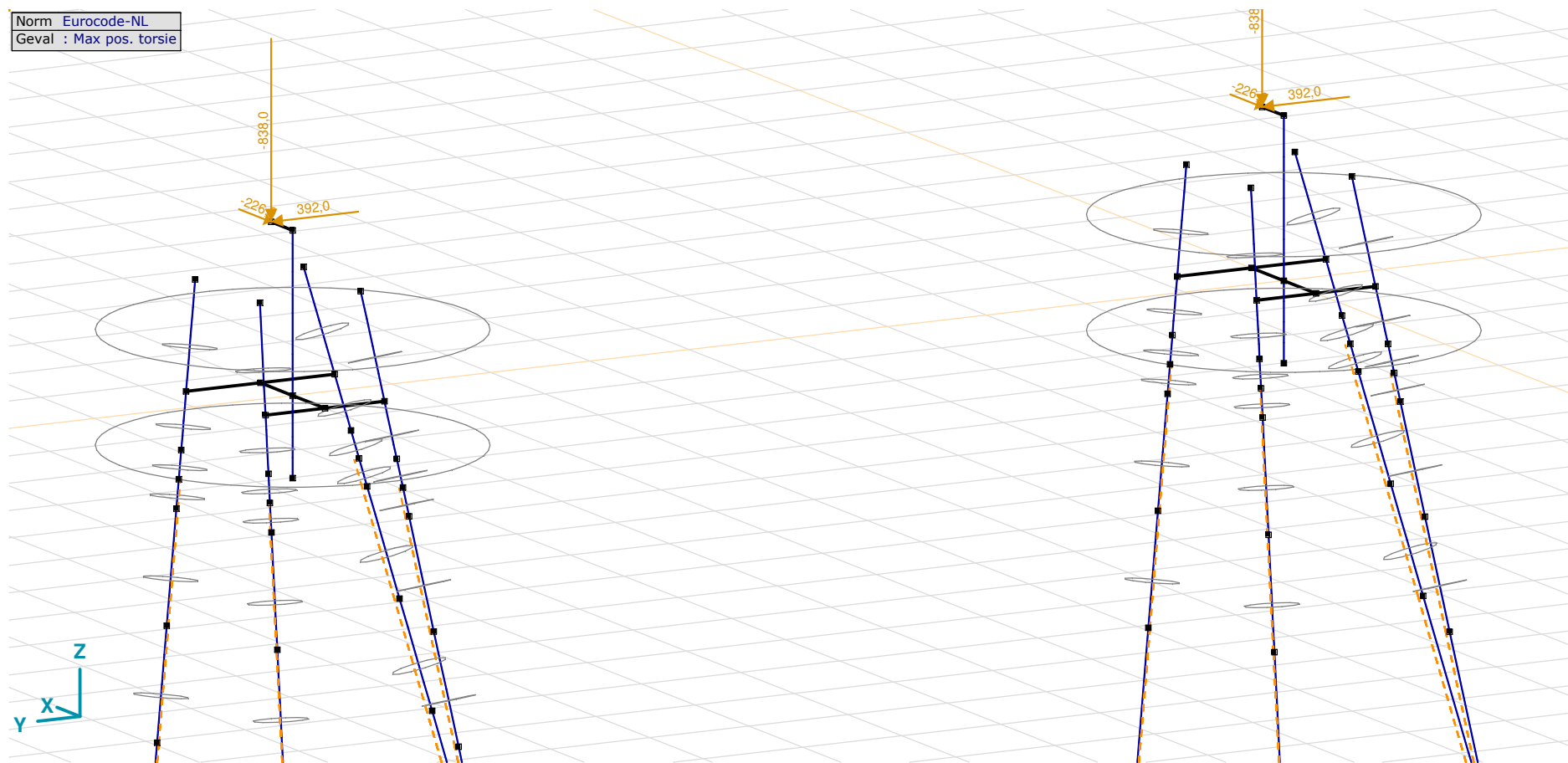
Model: **ZWO380 20210927 4-p wortelk rev2.axs**

14-10-2021

Pag. 20

Max pos. torsie: Knoopbelastingen

	Richting	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
9	Globaal	-226,0	392,0	-838,0	0	0	0
35	Globaal	-226,0	392,0	-838,0	0	0	0

F_x, F_y, F_z: Belastingkracht component; **M_x, M_y, M_z**: Belastingsmoment component;

Max pos. torsie

Project: 4-paalspoer

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: ZWO380 20210927 4-p wortelk rev2.axs

14-10-2021

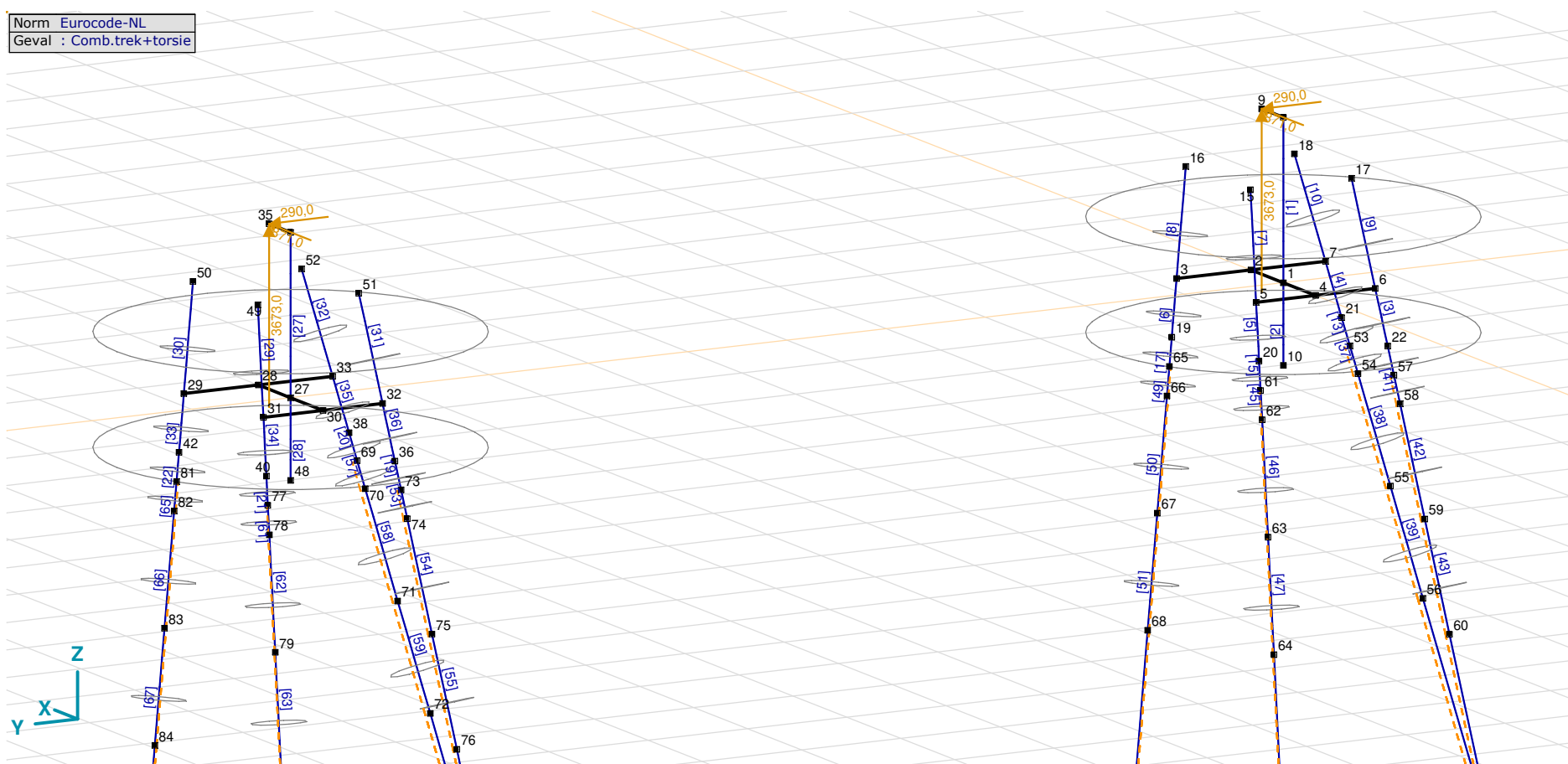
Pag. 21

Comb.trek+torsie: Knoopbelastingen

	Richting	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
9	Globaal	871,0	290,0	3673,0	0	0	0
35	Globaal	871,0	290,0	3673,0	0	0	0

Fx, Fy, Fz: Belastingkracht component; Mx, My, Mz: Belastingsmoment component;

Norm Eurocode-NL
Geval : Comb.trek+torsie



Comb.trek+torsie

Project: 4-paalspoer

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **ZWO380 20210927 4-p wortelk rev2.axs**

14-10-2021 Pag. 22

Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggevallen

	<i>Naam</i>	<i>Type</i>	<i>EG1 (PERM1)</i>	<i>GWS (PERM1)</i>	<i>Max druk (VER1)</i>	<i>Max trek (VER1)</i>	<i>Max pos. torsie (VER1)</i>	<i>Max neg. torsie (VER1)</i>	<i>Comb.trek+torsie (VER1)</i>	<i>Commentaar</i>
1	Co #1 Max trek min e.g.	UGT	0,90	1,00	0	1,00	0	0	0	
2	Co #2 Max pos torsie min e.g.	UGT	0,90	1,00	0	0	1,00	0	0	
3	Co #3 Max neg torsie min e.g.	UGT	0,90	1,00	0	0	0	1,00	0	
4	Co #4 Comb.trek+torsie min e.g.	UGT	0,90	1,00	0	0	0	0	1,00	
5	Co #5 Max druk max e.g.	UGT	1,20	0	1,00	0	0	0	0	
6	Co #6 Max pos torsie max e.g.	UGT	1,20	0	0	0	1,00	0	0	
7	Co #7 Max neg torsie max e.g.	UGT	1,20	0	0	0	0	1,00	0	

Naam: Naam belastingcombinatie; **Type:** Type belastingcombinatie; **EG1 (PERM1), GWS (PERM1), Max druk (VER1), Max trek (VER1), Max pos. torsie (VER1), Max neg. torsie (VER1), Comb.trek+torsie (VER1):** Factor;

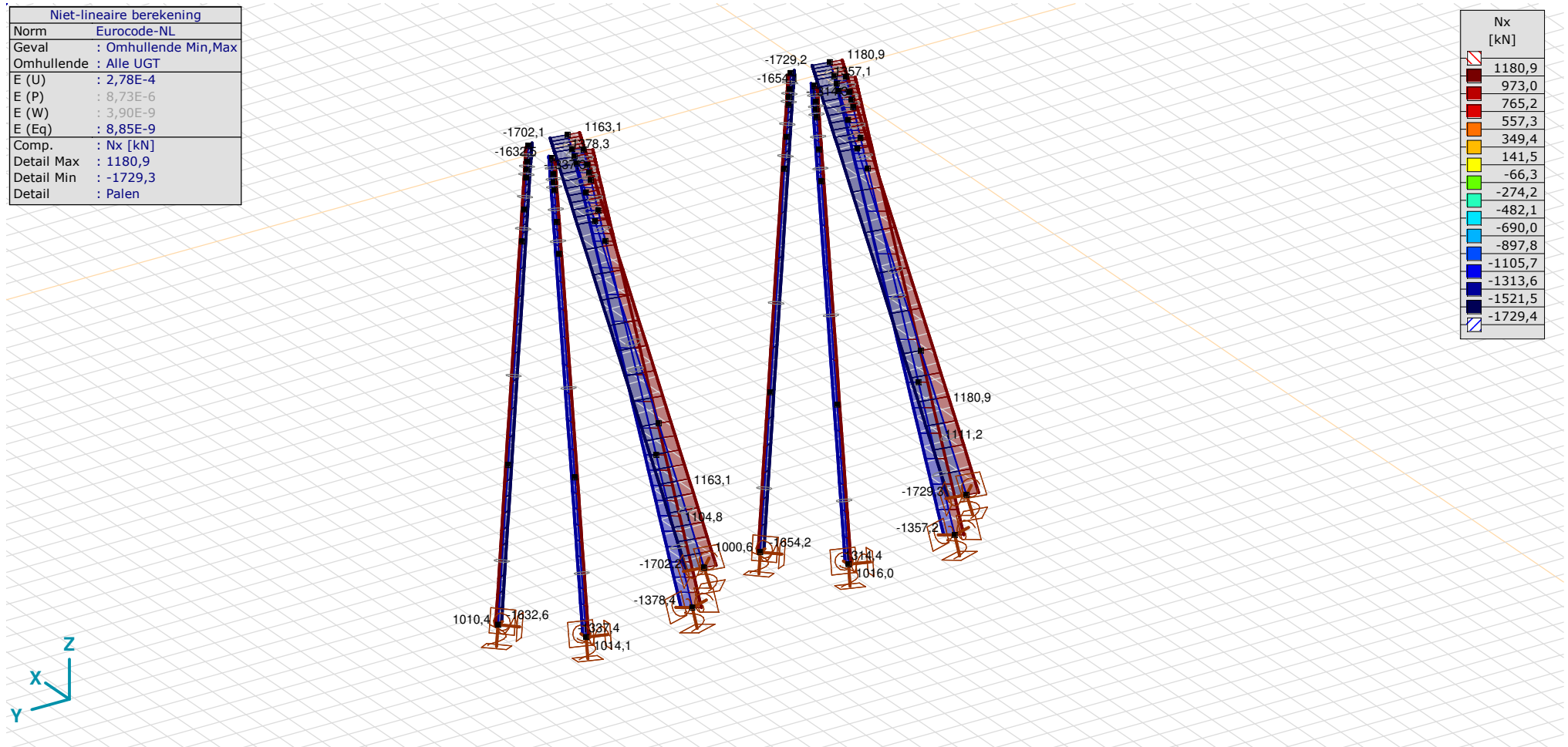
Project: 4-paalspoer

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: ZWO380 20210927 4-p wortelk rev2.axs

14-10-2021

Pag. 23



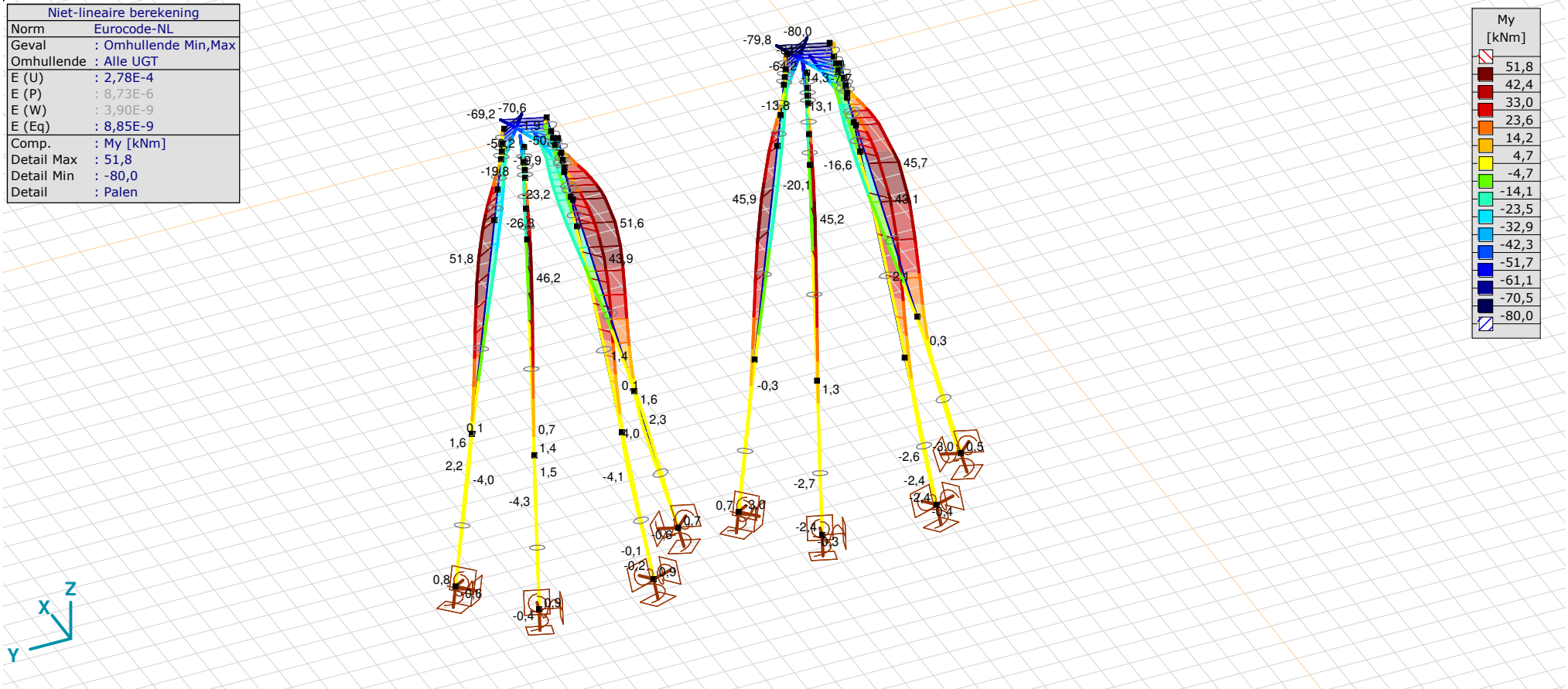
Project: 4-paalspoer

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: ZWO380 20210927 4-p wortelk rev2.axs

14-10-2021

Pag. 24



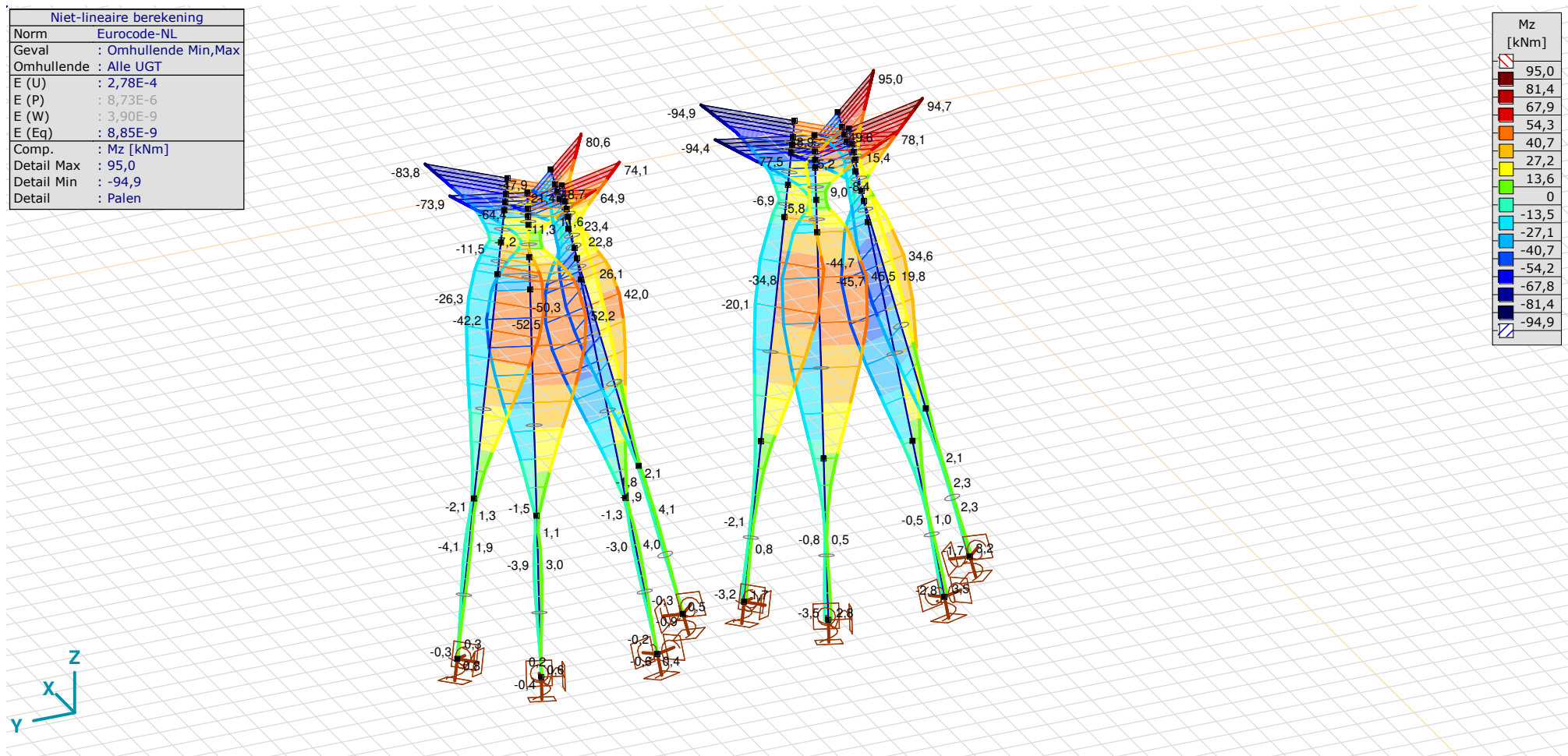
Project: 4-paalspoer

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: ZWO380 20210927 4-p wortelk rev2.axs

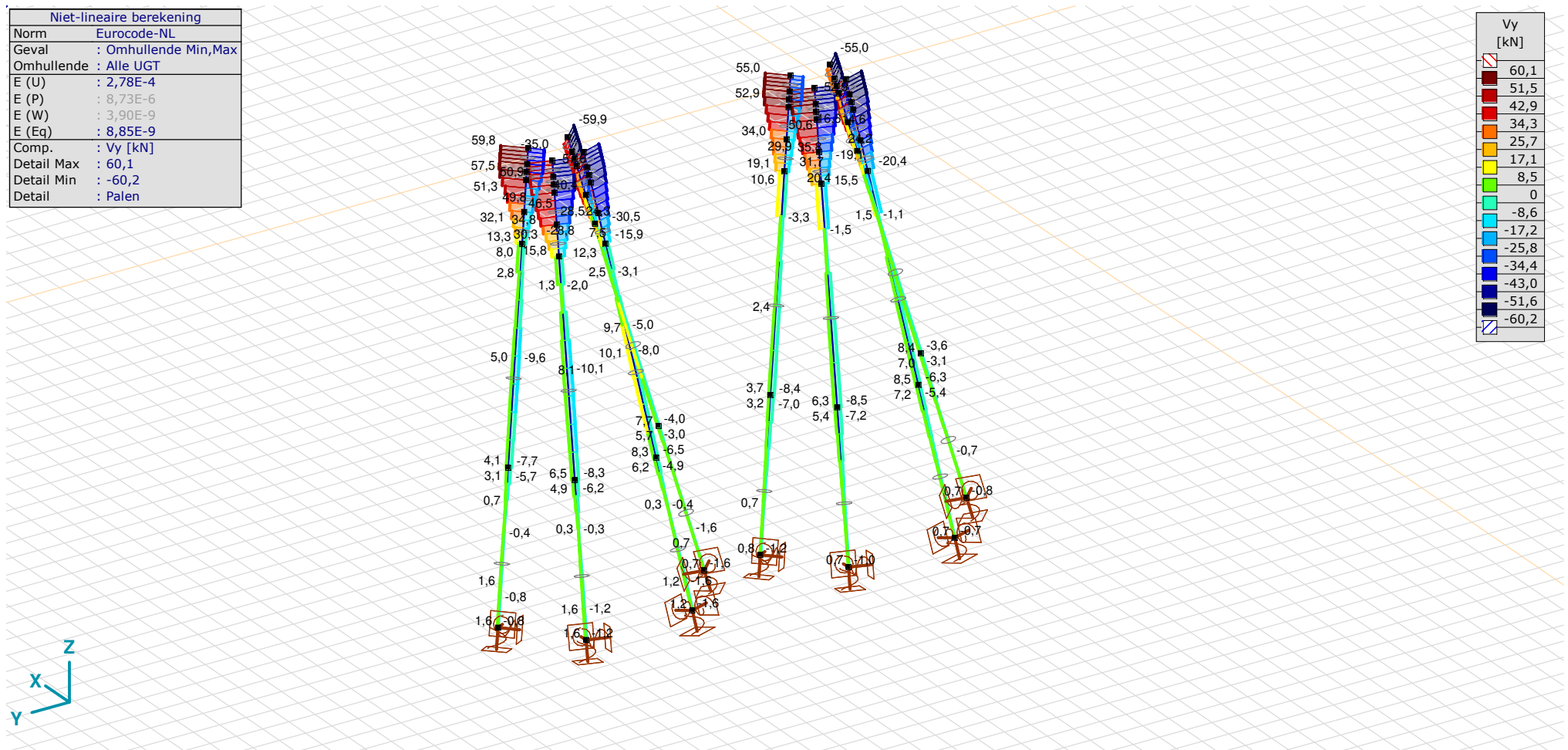
14-10-2021

Pag. 25



[II], > Palen, Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Onmiddellijke doorbuiging, Mz, Lijnen (gevuld)

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Alle UGT
E (U)	: 2,78E-4
E (P)	: 8,73E-6
E (W)	: 3,90E-9
E (Eq)	: 8,85E-9
Comp.	: Vy [kN]
Detail Max	: 60,1
Detail Min	: -60,2
Detail	: Palen



[II], > Palen, Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Onmiddellijke doorbuiging, Vy, Lijnen (gevuld)

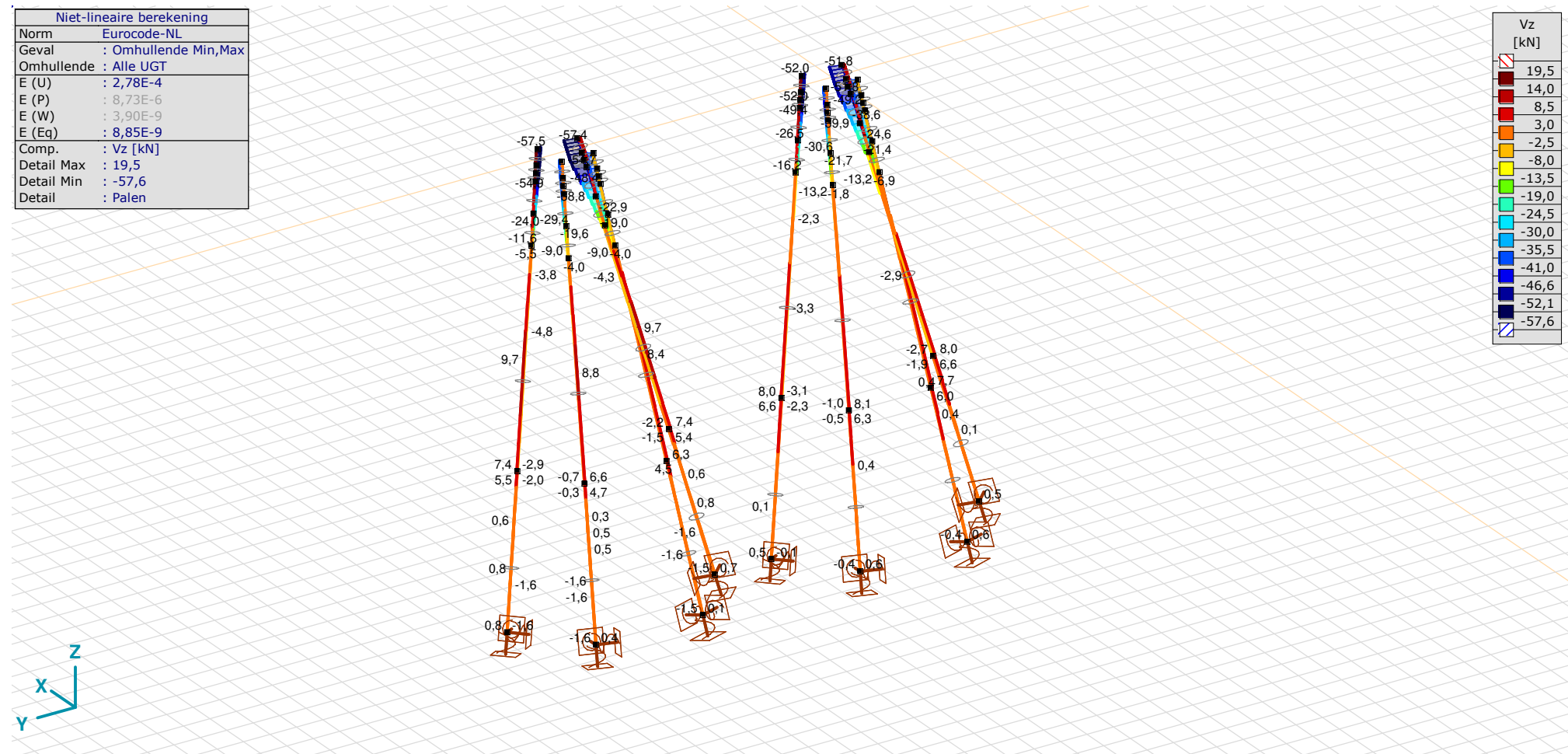
Project: 4-paalspoer

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: ZWO380 20210927 4-p wortelk rev2.axs

14-10-2021

Pag. 27



Project: 4-paalspoer

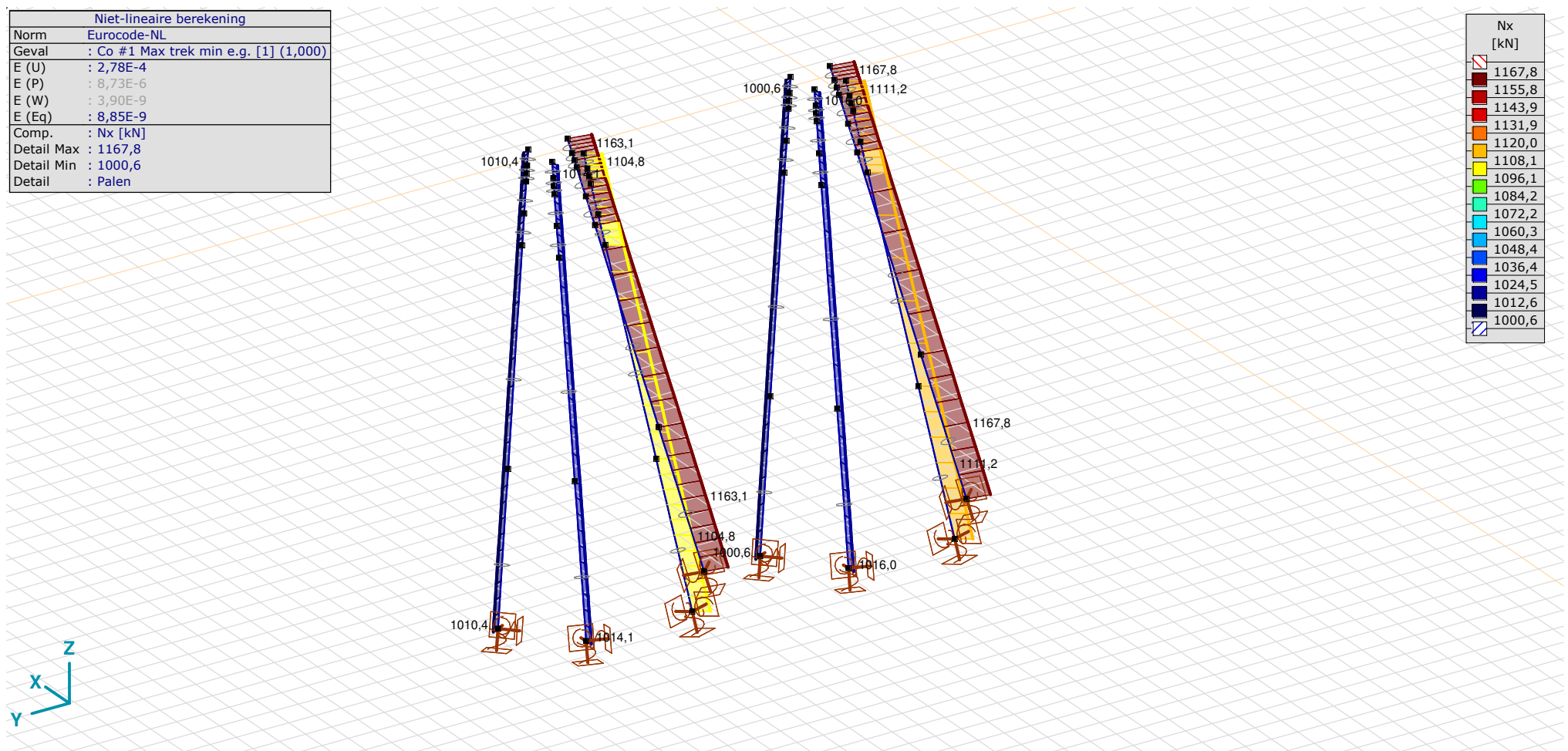
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: ZWO380 20210927 4-p wortelk rev2.axs

14-10-2021

Pag. 28

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Co #1 Max trek min e.g. [1] (1,000)
E (U)	: 2,78E-4
E (P)	: 8,73E-6
E (W)	: 3,90E-9
E (Eq)	: 8,85E-9
Comp.	: Nx [kN]
Detail Max	: 1167,8
Detail Min	: 1000,6
Detail	: Palen



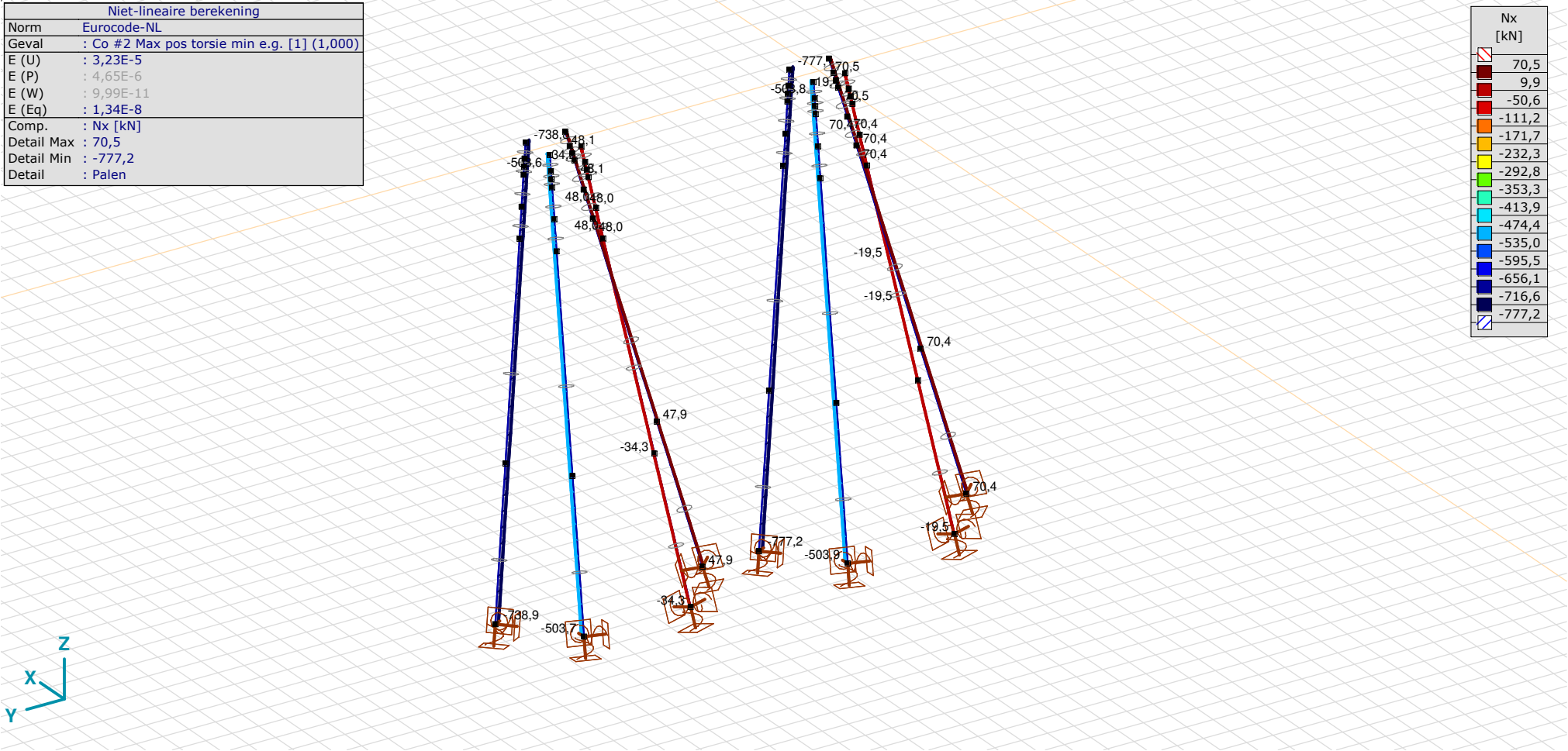
[II], > Palen, Non-lin., Co #1 Max trek min e.g. [1] (1,000), Onmiddellijke doorbuiging, Nx, Lijnen (gevuld)

Project: 4-paalspoer

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: ZWO380 20210927 4-p wortelk rev2.axs

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Co #2 Max pos torsie min e.g. [1] (1,000)
E (U)	: 3,23E-5
E (P)	: 4,65E-6
E (W)	: 9,99E-11
E (Eq)	: 1,34E-8
Comp.	: Nx [kN]
Detail Max	: 70,5
Detail Min	: -777,2
Detail	: Palen



[II], > Palen, Non-lin., Co #2 Max pos torsie min e.g. [1] (1,000), Onmiddellijke doorbuiging, Nx, Lijnen (gevuld)

[II], > Palen, Non-lin., Co #3 Max neg torsie min e.g. [1] (1,000), Onmiddellijke doorbuiging, Nx, Lijnen (gevuld)

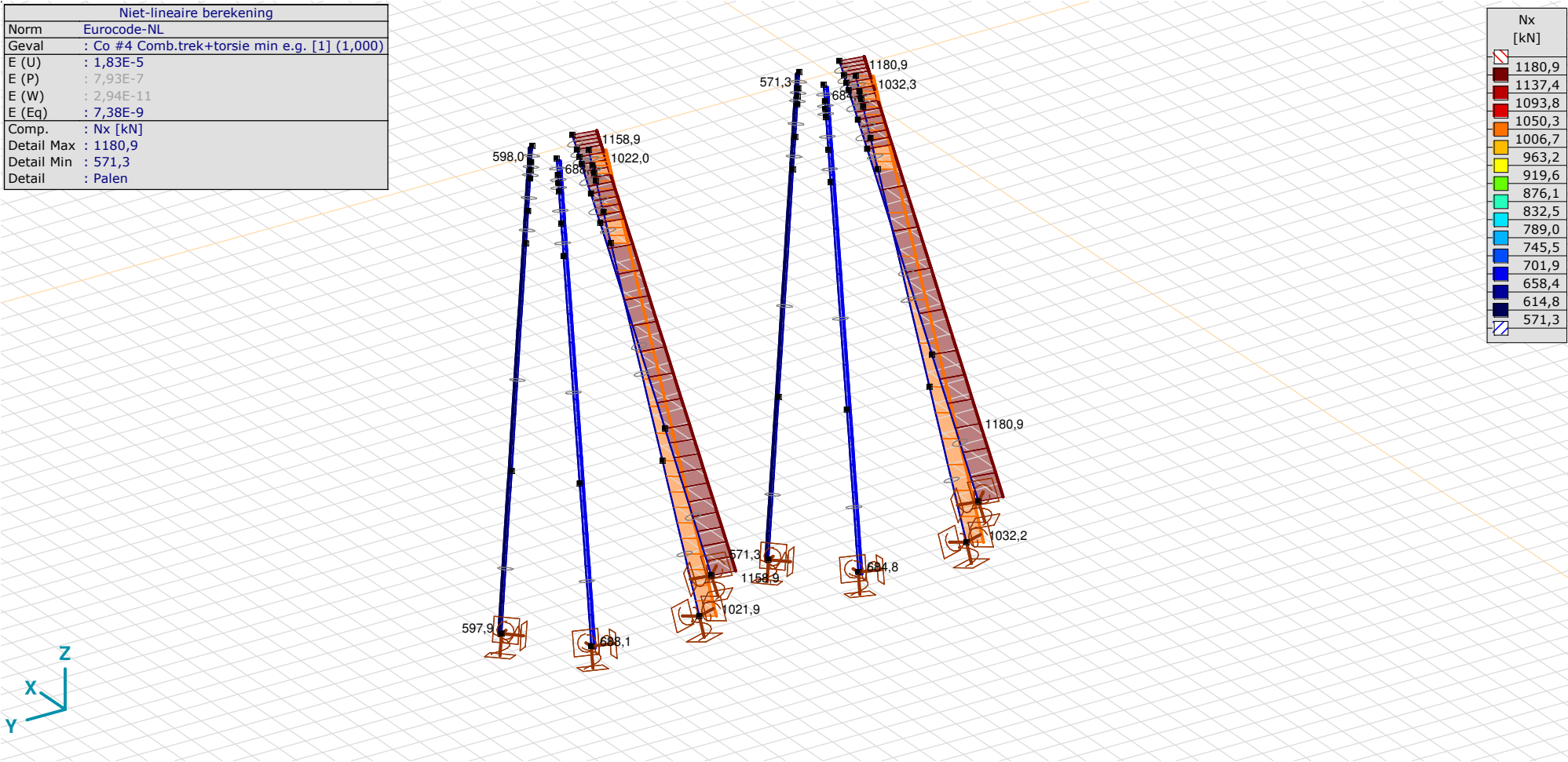
Project: 4-paalspoer

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: ZWO380 20210927 4-p wortelk rev2.axs

14-10-2021

Pag. 31



[III], > Palen, Non-lin., Co #4 Comb.trek+torsie min e.g. [1] (1,000), Onmiddellijke doorbuiging, Nx, Lijnen (gevuld)

Project: 4-paalspoer

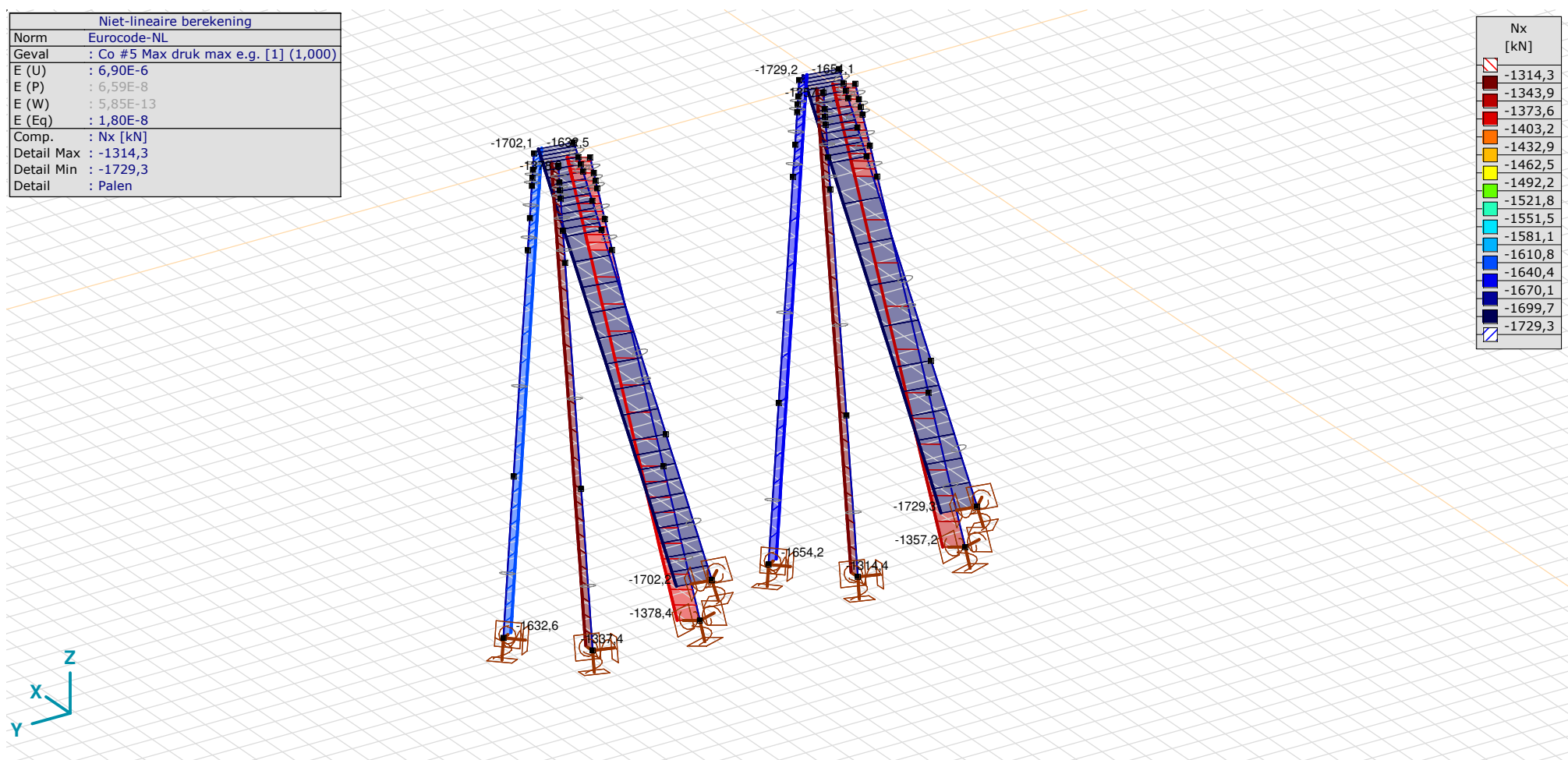
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: ZWO380 20210927 4-p wortelk rev2.axs

14-10-2021

Pag. 32

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Co #5 Max druk max e.g. [1] (1,000)
E (U)	: 6,90E-6
E (P)	: 6,59E-8
E (W)	: 5,85E-13
E (Eq)	: 1,80E-8
Comp.	: Nx [kN]
Detail Max	: -1314,3
Detail Min	: -1729,3
Detail	: Palen



[III], > Palen, Non-lin., Co #5 Max druk max e.g. [1] (1,000), Onmiddellijke doorbuiging, Nx, Lijnen (gevuld)

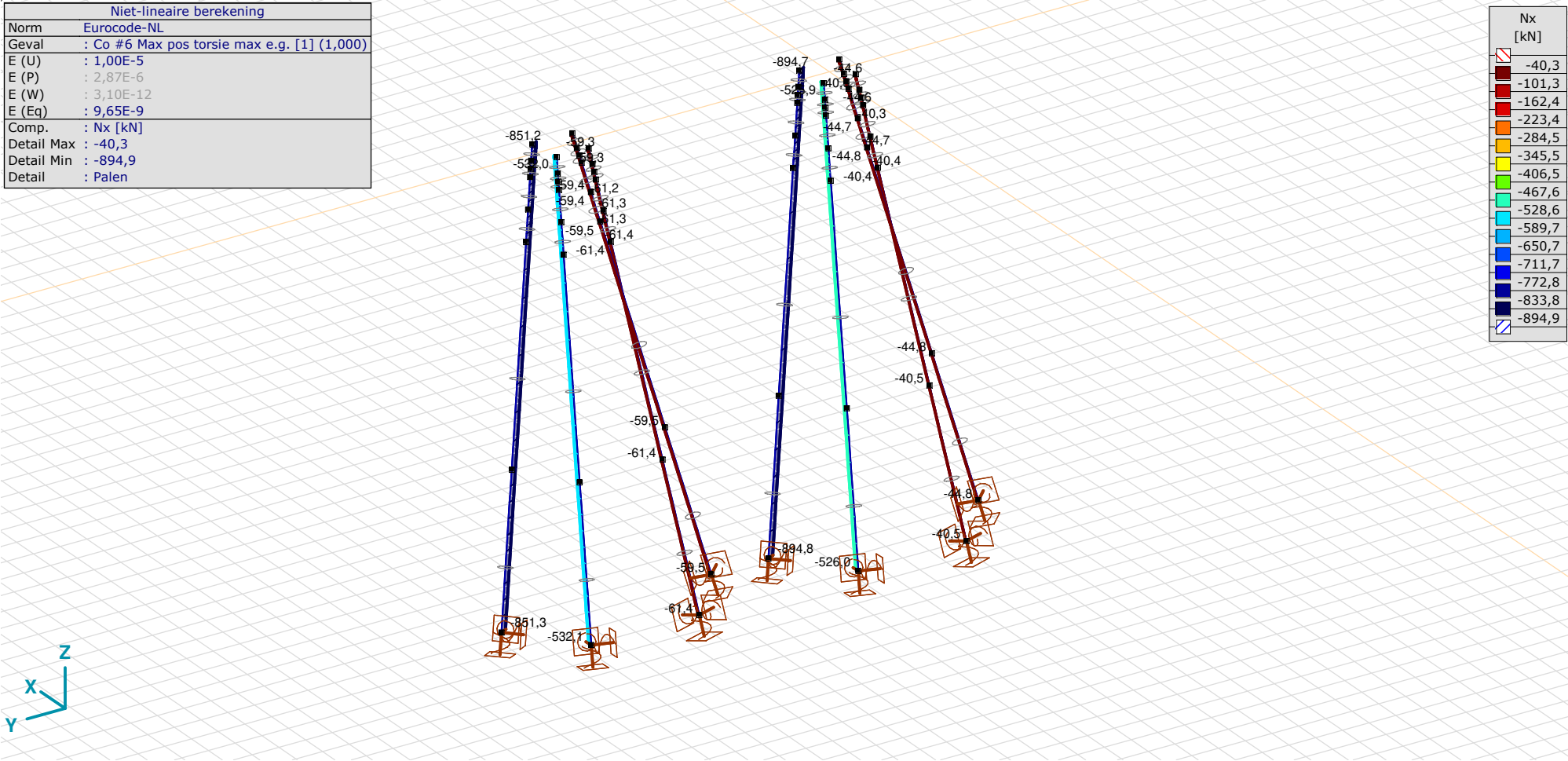
Project: 4-paalspoer

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: ZWO380 20210927 4-p wortelk rev2.axs

14-10-2021

Pag. 33

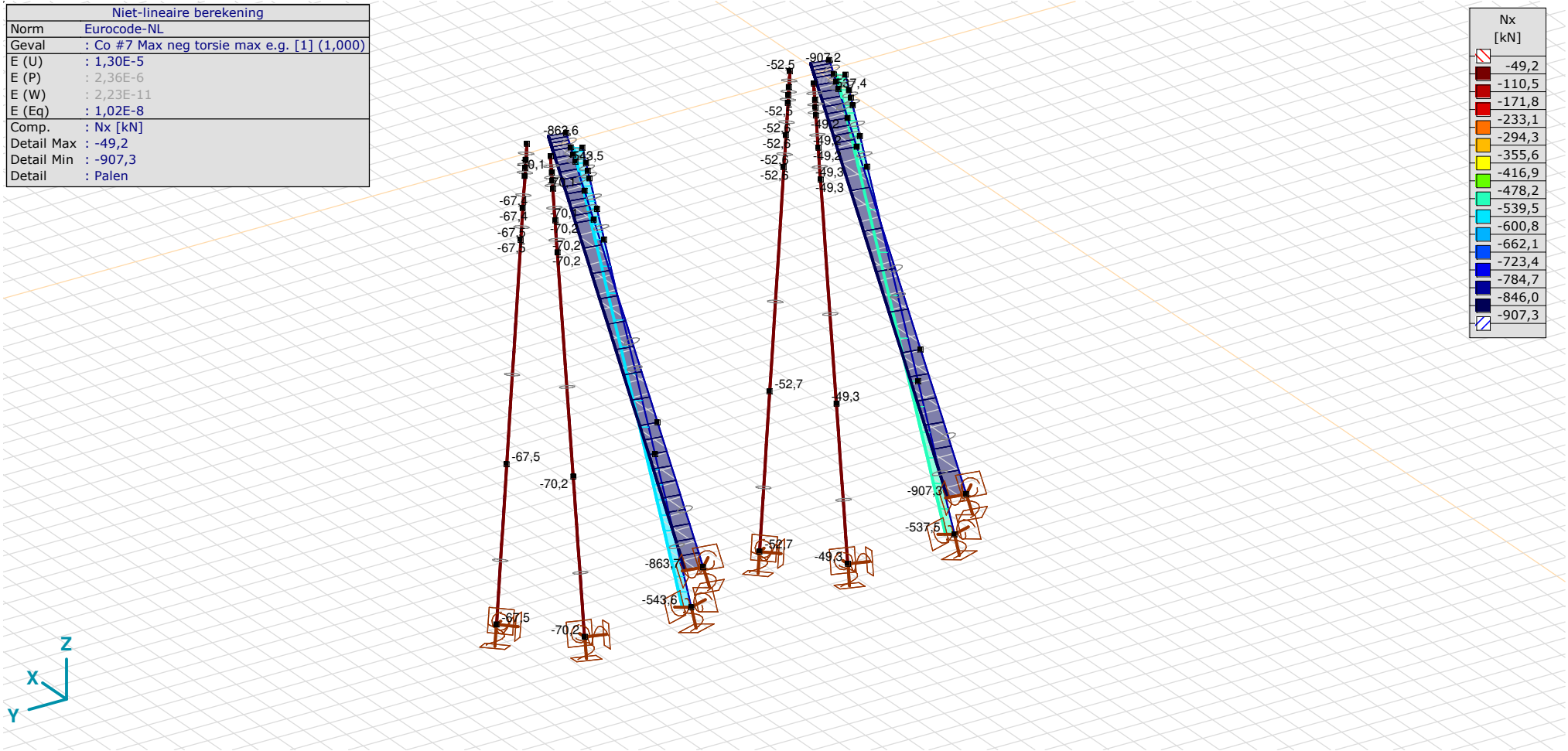


[III], > Palen, Non-lin., Co #6 Max pos torsie max e.g. [1] (1,000), Onmiddellijke doorbuiging, Nx, Lijnen (gevuld)

Project: 4-paalspoer

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: ZWO380 20210927 4-p wortelk rev2.axs



[II], > Palen, Non-lin., Co #7 Max neg torsie max e.g. [1] (1,000), Onmiddellijke doorbuiging, Nx, Lijnen (gevuld)

Project: 4-paalspoer

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **ZWO380 20210927 4-p wortelk rev2.axs**

14-10-2021

Pag. 35

Staafkrachten [Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Palen]

	Prof.	Doorsnede naam	C	min. max.	Geval	Pos. [m]	Knoop	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	B [kNm ²]
Ext.														
4	2	O 508x9	Nx	min	Co #5 Max druk max e.g. [1] (1,000)	0,392	(194)	-1729,2	-20,6	-38,9	2,8	-58,1	10,9	0
13	2	O 508x9		min	Co #5 Max druk max e.g. [1] (1,000)	0	(53)	-1729,2	-20,6	-39,4	2,8	-32,5	-2,5	0
14	2	O 508x9		min	Co #5 Max druk max e.g. [1] (1,000)	0	(12)	-1729,3	-0,8	0	2,8	-2,1	0,7	0
37	2	O 508x9		min	Co #5 Max druk max e.g. [1] (1,000)	0	(54)	-1729,2	-19,4	-37,7	2,8	-22,7	-7,6	0
38	2	O 508x9		min	Co #5 Max druk max e.g. [1] (1,000)	0	(55)	-1729,3	-10,5	-24,0	2,8	7,5	-21,8	0
39	2	O 508x9		min	Co #5 Max druk max e.g. [1] (1,000)	0	(56)	-1729,3	-4,0	-13,2	2,8	25,3	-28,3	0
40	2	O 508x9		min	Co #5 Max druk max e.g. [1] (1,000)	2,923	(95)	-1729,3	4,8	4,7	2,8	26,4	-16,7	0
4	2	O 508x9		max	Co #4 Comb.trek+torsie min e.g. [1] (1,000)	0	(21)	1180,9	9,7	-21,6	-3,8	-24,8	3,9	0
13	2	O 508x9		max	Co #4 Comb.trek+torsie min e.g. [1] (1,000)	0	(53)	1180,9	9,7	-21,5	-3,8	-19,2	6,4	0
14	2	O 508x9		max	Co #4 Comb.trek+torsie min e.g. [1] (1,000)	0	(12)	1180,9	0,2	0,4	-3,8	-1,3	-0,5	0
37	2	O 508x9		max	Co #4 Comb.trek+torsie min e.g. [1] (1,000)	0	(54)	1180,9	9,0	-20,4	-3,8	-13,9	8,8	0
38	2	O 508x9		max	Co #4 Comb.trek+torsie min e.g. [1] (1,000)	0,783	(224)	1180,9	7,7	-18,3	-3,8	-9,1	10,8	0
39	2	O 508x9		max	Co #4 Comb.trek+torsie min e.g. [1] (1,000)	0,783	(221)	1180,9	3,3	-11,1	-3,8	5,2	15,7	0
40	2	O 508x9		max	Co #4 Comb.trek+torsie min e.g. [1] (1,000)	5,847	(97)	1180,9	-0,6	-3,7	-3,8	16,7	16,0	0
20	2	O 508x9	Vy	min	Co #7 Max neg torsie max e.g. [1] (1,000)	0	(69)	-863,6	-60,2	-0,3	5,4	-21,0	33,6	0
22	2	O 508x9		max	Co #6 Max pos torsie max e.g. [1] (1,000)	0	(81)	-851,2	60,1	-0,4	-5,4	-21,0	-33,6	0
22	2	O 508x9	Vz	min	Co #7 Max neg torsie max e.g. [1] (1,000)	0	(81)	-67,3	-24,1	-57,6	3,4	-24,3	15,3	0
33	2	O 508x9		min	Co #7 Max neg torsie max e.g. [1] (1,000)	0	(42)	-67,3	-24,1	-57,6	3,4	-39,3	21,6	0
22	2	O 508x9		max	Co #4 Comb.trek+torsie min e.g. [1] (1,000)	0	(81)	598,0	48,6	19,5	-2,4	-6,9	-45,6	0
33	2	O 508x9		max	Co #4 Comb.trek+torsie min e.g. [1] (1,000)	0,392	(281)	598,0	48,8	19,5	-2,4	5,8	-77,4	0
5	2	O 508x9	Tx	min	Co #6 Max pos torsie max e.g. [1] (1,000)	0	(20)	-525,8	51,8	-19,9	-6,4	-29,5	-67,4	0
15	2	O 508x9		min	Co #6 Max pos torsie max e.g. [1] (1,000)	0	(61)	-525,8	51,8	-20,0	-6,4	-24,3	-53,9	0
16	2	O 508x9		min	Co #6 Max pos torsie max e.g. [1] (1,000)	0	(13)	-526,0	-0,7	0,4	-6,4	-1,3	-3,5	0
45	2	O 508x9		min	Co #6 Max pos torsie max e.g. [1] (1,000)	0	(62)	-525,8	50,6	-19,1	-6,4	-19,3	-40,7	0
46	2	O 508x9		min	Co #6 Max pos torsie max e.g. [1] (1,000)	0	(63)	-525,9	35,8	-12,8	-6,4	-3,6	2,7	0
47	2	O 508x9		min	Co #6 Max pos torsie max e.g. [1] (1,000)	0	(64)	-525,9	20,4	-7,6	-6,4	6,3	29,7	0
48	2	O 508x9		min	Co #6 Max pos torsie max e.g. [1] (1,000)	0	(25)	-526,0	-8,5	2,6	-6,4	4,5	12,2	0
3	2	O 508x9		max	Co #7 Max neg torsie max e.g. [1] (1,000)	0	(22)	-537,3	-51,9	-19,8	6,4	-29,3	67,6	0
11	2	O 508x9		max	Co #7 Max neg torsie max e.g. [1] (1,000)	0	(57)	-537,3	-52,0	-19,9	6,4	-24,2	54,1	0
12	2	O 508x9		max	Co #7 Max neg torsie max e.g. [1] (1,000)	0	(11)	-537,5	0,7	0,4	6,4	-1,3	3,5	0
41	2	O 508x9		max	Co #7 Max neg torsie max e.g. [1] (1,000)	0	(58)	-537,3	-50,7	-19,0	6,4	-19,2	40,9	0
42	2	O 508x9		max	Co #7 Max neg torsie max e.g. [1] (1,000)	0	(59)	-537,4	-35,9	-12,7	6,4	-3,5	-2,7	0
43	2	O 508x9		max	Co #7 Max neg torsie max e.g. [1] (1,000)	0	(60)	-537,4	-20,4	-7,6	6,4	6,3	-29,8	0
44	2	O 508x9		max	Co #7 Max neg torsie max e.g. [1] (1,000)	0	(23)	-537,5	8,5	2,5	6,4	4,5	-12,2	0
6	2	O 508x9	My	min	Co #7 Max neg torsie max e.g. [1] (1,000)	0,522	(3)	-52,5	-17,2	-52,0	4,2	-80,0	32,8	0
68	2	O 508x9		max	Co #7 Max neg torsie max e.g. [1] (1,000)	6,395	(164)	-67,5	0,5	3,5	3,4	51,8	-17,9	0

Project: 4-paalspoer

Constructeur: DNV GL - Energy

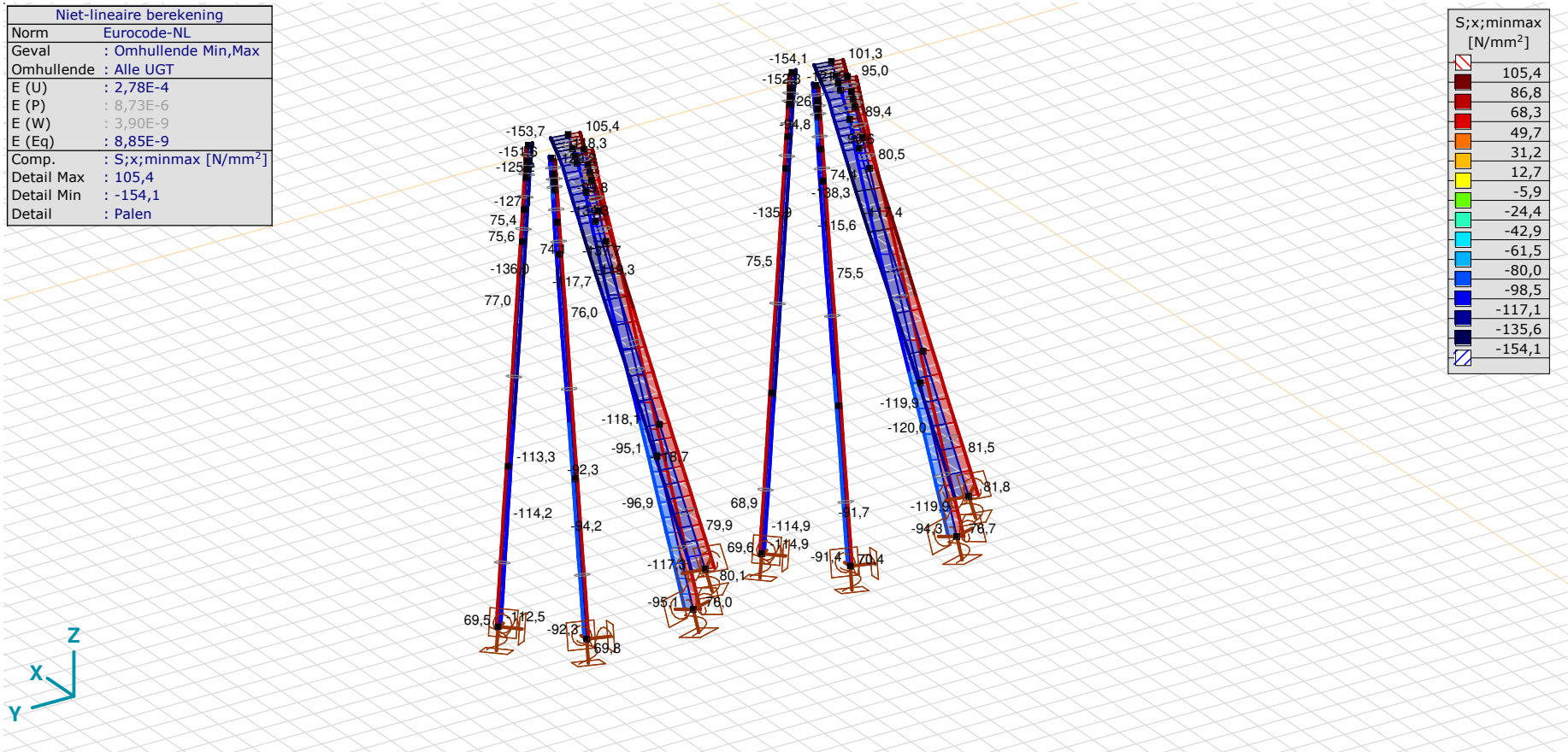
Model: ZWO380 20210927 4-p wortelk rev2.axs

14-10-2021 Pag. 36

Staafrachten [Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Palen]

	Prof.	Doorsnede naam	C	min. max.	Geval	Pos. [m]	Knoop	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	B [kNm ²]
6	2	O 508x9	Mz	min	Co #6 Max pos torsie max e.g. [1] (1,000)	0,522	(3)	-894,7	55,0	-0,8	-6,3	-15,6	-94,9	0
4	2	O 508x9		max	Co #7 Max neg torsie max e.g. [1] (1,000)	0,522	(7)	-907,2	-55,0	-0,7	6,3	-15,4	95,0	0

Prof.: Profiel; **C:** Extreme component; **min. max.:** Extreme type; **Geval:** Belastinggeval van de extreme; **Pos.:** Lokale X-positie van de doorsnede op de staaf; **Nx:** Normalkracht; **Vy:** Dwarskracht in lokale y-richting; **Vz:** Dwarskracht in lokale z-richting; **Tx:** Torsiemoment; **My:** Buigend moment in lokale y-richting; **Mz:** Buigend moment in lokale z-richting;



[III], > Palen, Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Onmiddellijke doorbuiging, S;x;minmax, Lijnen (gevuld)

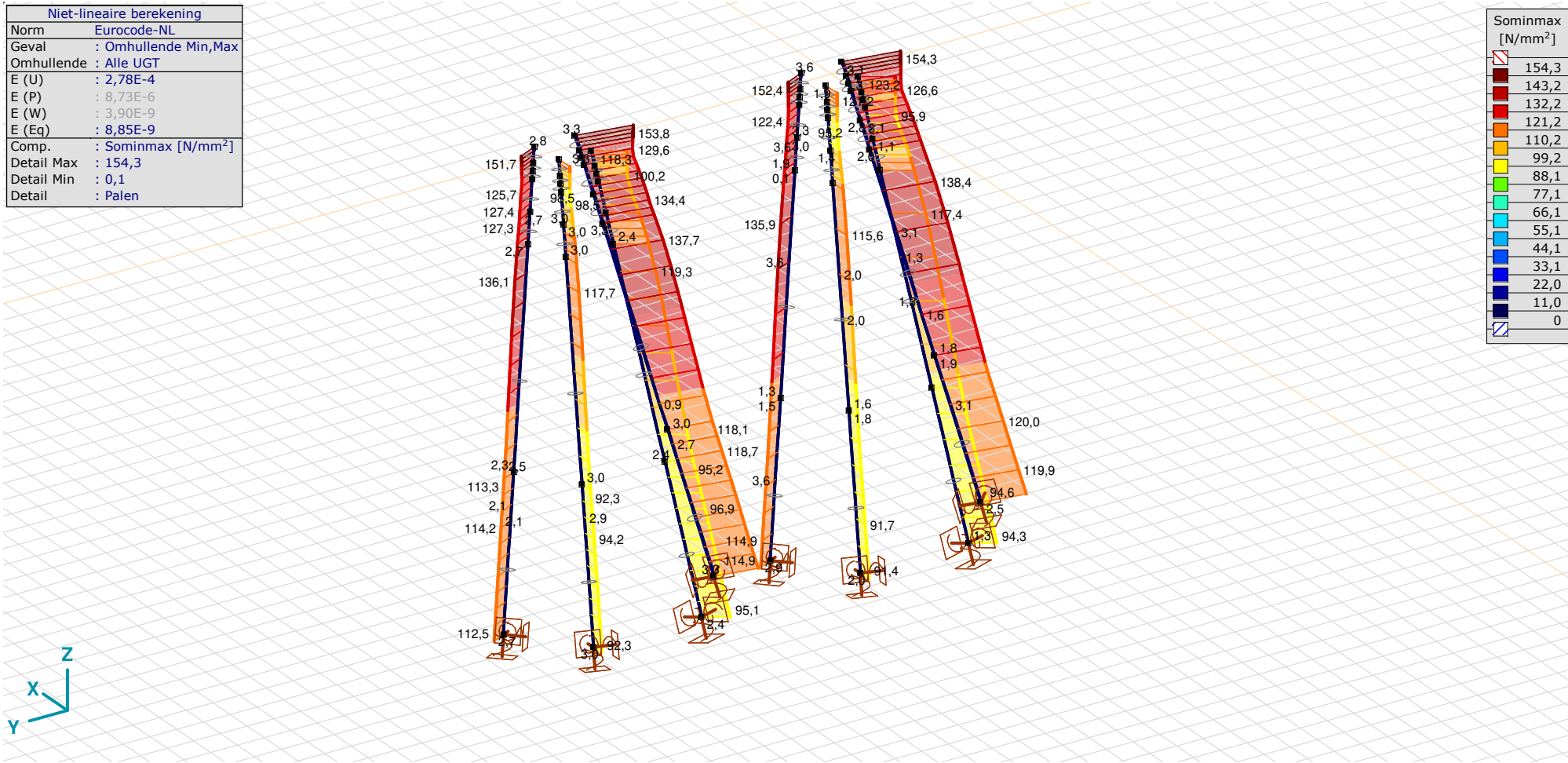
Project: 4-paalspoer

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: ZWO380 20210927 4-p wortelk rev2.axs

14-10-2021

Pag. 37



[III], > Palen, Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Onmiddellijke doorbuiging, Sominmax, Lijnen (gevuld)

Project: 4-paalspoer

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **ZWO380 20210927 4-p wortelk rev2.axs**

14-10-2021

Pag. 38

Staafspanningen [Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Palen]

	Prof.	Doorsnede naam	C	min. max.	Geval	Pos. [m]	Knoop	S _x ;min [N/mm ²]	S _x ;max [N/mm ²]	V _{min} [N/mm ²]	V _{max} [N/mm ²]	S _{omin} [N/mm ²]	S _{omax} [N/mm ²]
Ext.													
4	2	O 508x9	S _x ;min	min	Co #5 Max druk max e.g. [1] (1,000)	0,522	(7)	-154,1	-83,3	0	6,1	83,4	154,3
14	2	O 508x9		max	Co #4 Comb.trek+torsie min e.g. [1] (1,000)	1,740	(99)	80,6	81,5	0	1,1	80,6	81,5
14	2	O 508x9	S _x ;max	min	Co #5 Max druk max e.g. [1] (1,000)	1,740	(99)	-119,9	-117,5	0	0,9	117,6	119,9
35	2	O 508x9		max	Co #1 Max trek min e.g. [1] (1,000)	0,522	(33)	54,3	105,4	0	2,5	54,4	105,4
3	2	O 508x9	V _{min}	min	Co #1 Max trek min e.g. [1] (1,000)	0	(22)	61,0	91,5	0	2,0	61,0	91,5
3	2	O 508x9		max	Co #1 Max trek min e.g. [1] (1,000)	0	(22)	61,0	91,5	0	2,0	61,0	91,5
26	2	O 508x9	V _{max}	min	Co #1 Max trek min e.g. [1] (1,000)	2,610	(182)	69,0	69,7	0	0,1	69,0	69,7
20	2	O 508x9		max	Co #7 Max neg torsie max e.g. [1] (1,000)	0	(69)	-78,1	-40,4	0	9,8	40,5	78,2
52	2	O 508x9	S _{omin}	min	Co #7 Max neg torsie max e.g. [1] (1,000)	7,308	(68)	-23,0	15,8	0	2,3	0,1	23,1
14	2	O 508x9		max	Co #5 Max druk max e.g. [1] (1,000)	1,740	(99)	-119,9	-117,5	0	0,9	117,6	119,9
12	2	O 508x9	S _{omax}	min	Co #2 Max pos torsie min e.g. [1] (1,000)	2,610	(91)	-1,7	-1,0	0	1,8	1,3	3,3
4	2	O 508x9		max	Co #5 Max druk max e.g. [1] (1,000)	0,522	(7)	-154,1	-83,3	0	6,1	83,4	154,3
20	2	O 508x9	V _y ;gem	min	Co #7 Max neg torsie max e.g. [1] (1,000)	0	(69)	-78,1	-40,4	0	9,8	40,5	78,2
22	2	O 508x9		max	Co #6 Max pos torsie max e.g. [1] (1,000)	0	(81)	-77,3	-39,6	0	9,8	39,7	77,3
22	2	O 508x9	V _z ;gem	min	Co #7 Max neg torsie max e.g. [1] (1,000)	0	(81)	-18,3	9,0	0	8,9	4,6	19,7
33	2	O 508x9		min	Co #7 Max neg torsie max e.g. [1] (1,000)	0	(42)	-26,7	17,4	0	8,9	4,6	27,7

	Prof.	Doorsnede naam	C	min. max.	Geval	Pos. [m]	Knoop	V _y ;gem [N/mm ²]	V _z ;gem [N/mm ²]
Ext.									
4	2	O 508x9	S _x ;min	min	Co #5 Max druk max e.g. [1] (1,000)	0,522	(7)	-1,4	-2,7
14	2	O 508x9		max	Co #4 Comb.trek+torsie min e.g. [1] (1,000)	1,740	(99)	0	0
14	2	O 508x9	S _x ;max	min	Co #5 Max druk max e.g. [1] (1,000)	1,740	(99)	0	0
35	2	O 508x9		max	Co #1 Max trek min e.g. [1] (1,000)	0,522	(33)	-1,1	-0,3
3	2	O 508x9	V _{min}	min	Co #1 Max trek min e.g. [1] (1,000)	0	(22)	0,1	-0,8
3	2	O 508x9		max	Co #1 Max trek min e.g. [1] (1,000)	0	(22)	0,1	-0,8
26	2	O 508x9	V _{max}	min	Co #1 Max trek min e.g. [1] (1,000)	2,610	(182)	0	0
20	2	O 508x9		max	Co #7 Max neg torsie max e.g. [1] (1,000)	0	(69)	-4,1	0
52	2	O 508x9	S _{omin}	min	Co #7 Max neg torsie max e.g. [1] (1,000)	7,308	(68)	-0,3	-0,6
14	2	O 508x9		max	Co #5 Max druk max e.g. [1] (1,000)	1,740	(99)	0	0
12	2	O 508x9	S _{omax}	min	Co #2 Max pos torsie min e.g. [1] (1,000)	2,610	(91)	-0,1	0
4	2	O 508x9		max	Co #5 Max druk max e.g. [1] (1,000)	0,522	(7)	-1,4	-2,7
20	2	O 508x9	V _y ;gem	min	Co #7 Max neg torsie max e.g. [1] (1,000)	0	(69)	-4,1	0
22	2	O 508x9		max	Co #6 Max pos torsie max e.g. [1] (1,000)	0	(81)	4,1	0
22	2	O 508x9	V _z ;gem	min	Co #7 Max neg torsie max e.g. [1] (1,000)	0	(81)	-1,7	-4,0
33	2	O 508x9		min	Co #7 Max neg torsie max e.g. [1] (1,000)	0	(42)	-1,7	-4,0

Project: 4-paalspoer

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **ZWO380 20210927 4-p wortelk rev2.axs**

14-10-2021

Pag. 39

Staafspanningen [Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Palen]

	Prof.	Doorsnede naam	C	min. max.	Geval	Pos. [m]	Knoop	S _x ;min [N/mm ²]	S _x ;max [N/mm ²]	V _{min} [N/mm ²]	V _{max} [N/mm ²]	S _{omin} [N/mm ²]	S _{omax} [N/mm ²]
22	2	O 508x9		max	Co #4 Comb.trek+torsie min e.g. [1] (1,000)	0	(81)	15,5	66,6	0	7,3	16,5	66,7
33	2	O 508x9		max	Co #4 Comb.trek+torsie min e.g. [1] (1,000)	0,392	(281)	-2,3	84,4	0	7,4	6,3	84,5

	Prof.	Doorsnede naam	C	min. max.	Geval	Pos. [m]	Knoop	V _y ;gem [N/mm ²]	V _z ;gem [N/mm ²]
22	2	O 508x9		max	Co #4 Comb.trek+torsie min e.g. [1] (1,000)	0	(81)	3,3	1,3
33	2	O 508x9		max	Co #4 Comb.trek+torsie min e.g. [1] (1,000)	0,392	(281)	3,4	1,3

Prof.: Profiel; **C:** Extreme component; **min. max.:** Extreme type; **Geval:** Belastinggeval van de extreme; **Pos.:** Lokale X-positie van de doorsnede op de staaf; **S_x;min:** Doorsnede minimum normaalspanning; **S_x;max:** Doorsnede maximum normaalspanning;

V_{min}: Doorsnede minimum afschuifspanning; **V_{max}:** Doorsnede maximum afschuifspanning; **S_{omin}:** Doorsnede minimum Von Mises spanning; **S_{omax}:** Doorsnede maximum Von Mises spanning; **V_y;gem:** Afschuifspanning in lokale Y-richting;

V_z;gem: Afschuifspanning in lokale Z-richting;

Project: 4-paalspoer

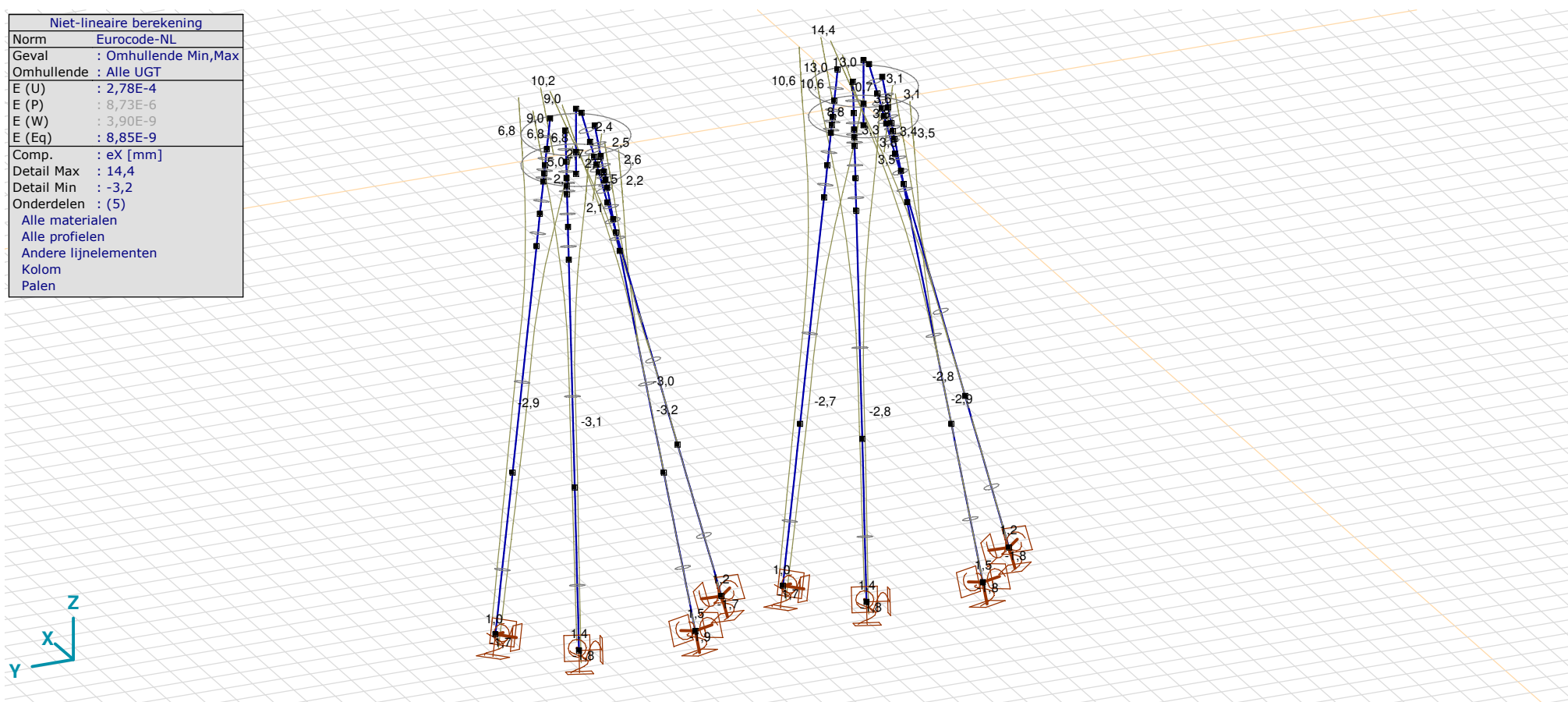
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: ZWO380 20210927 4-p wortelk rev2.axs

14-10-2021

Pag. 40

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Alle UGT
E (U)	: 2,78E-4
E (P)	: 8,73E-6
E (W)	: 3,90E-9
E (Eq)	: 8,85E-9
Comp.	: eX [mm]
Detail Max	: 14,4
Detail Min	: -3,2
Onderdelen	: (5)
Alle materialen	
Alle profielen	
Andere lijnelementen	
Kolom	
Palen	



[III], > 7 details, Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Onmiddellijke doorbuiging, eX, Lijnen

Project: 4-paalspoer

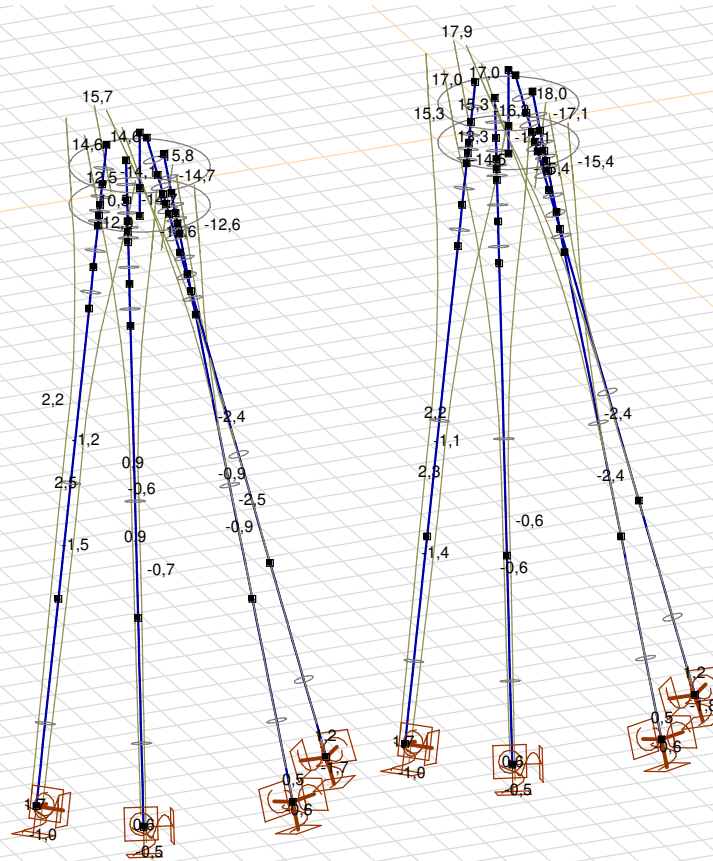
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: ZWO380 20210927 4-p wortelk rev2.axs

14-10-2021

Pag. 41

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Alle UGT
E (U)	: 2,78E-4
E (P)	: 8,73E-6
E (W)	: 3,90E-9
E (Eq)	: 8,85E-9
Comp.	: eY [mm]
Detail Max	: 17,9
Detail Min	: -18,0
Onderdelen	: (5)
Alle materialen	
Alle profielen	
Andere lijnelementen	
Kolom	
Palen	



[III], > 7 details, Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Onmiddellijke doorbuiging, eY, Lijnen

Project: 4-paalspoer

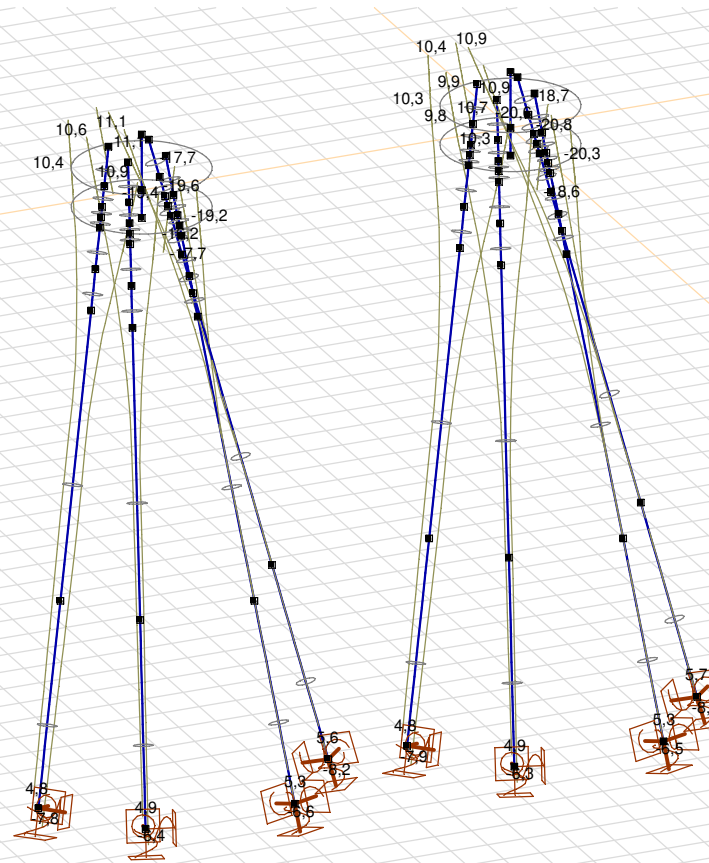
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **ZWO380 20210927 4-p wortelk rev2.axs**

14-10-2021

Pag. 42

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Alle UGT
E (U)	: 2,78E-4
E (P)	: 8,73E-6
E (W)	: 3,90E-9
E (Eq)	: 8,85E-9
Comp.	: eZ [mm]
Detail Max	: 11,1
Detail Min	: -20,8
Onderdelen	: (5)
	Alle materialen
	Alle profielen
	Andere lijnelementen
	Kolom
	Palen



[II], > 7 details, Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Onmiddellijke doorbuiging, eZ, Lijnen

Project: 4-paalspoer

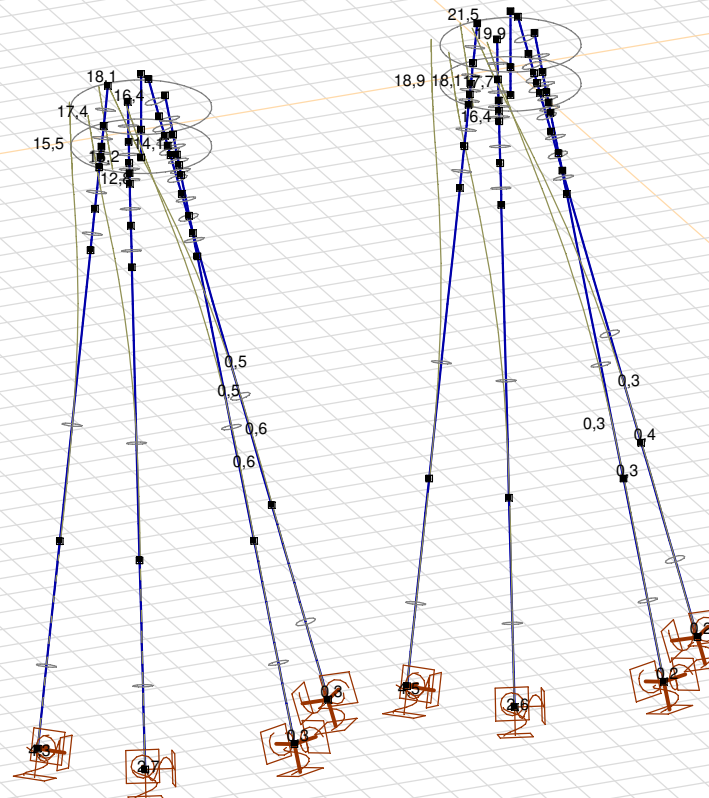
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: ZWO380 20210927 4-p wortelk rev2.axs

14-10-2021

Pag. 43

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Co #6 Max pos torsie max e.g. [1] (1,000)
E (U)	: 1,00E-5
E (P)	: 2,87E-6
E (W)	: 3,10E-12
E (Eq)	: 9,65E-9
Comp.	: eR [mm]
Detail Max	: 21,5
Detail Min	: 0,2
Onderdelen	: (5)
	Alle materialen
	Alle profielen
	Andere lijnelementen
	Kolom
	Palen



[II], > 7 details, Non-lin., Co #6 Max pos torsie max e.g. [1] (1,000), Onmiddellijke doorbuiging, eR, Lijnen

Project: 4-paalspoer

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **ZWO380 20210927 4-p wortelk rev2.axs**

14-10-2021

Pag. 44

Knoopverplaatsingen [Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Details]

	C	min. max.	Geval	eX [mm]	eY [mm]	eZ [mm]	eR [mm]	fX [rad]	fY [rad]	fZ [rad]	fR [rad]
Ext.											
150	eX	min	Co #5 Max druk max e.g. [1] (1,000)	-3,2	-0,9	-9,9	10,5	0	0,0001	0,0001	0,0002
8		max	Co #5 Max druk max e.g. [1] (1,000)	14,4	-1,6	-18,7	23,6	0,0002	0,0025	0	0,0025
8	eY	min	Co #7 Max neg torsie max e.g. [1] (1,000)	10,1	-18,0	-6,2	21,6	0,0021	0,0011	0,0007	0,0025
8		max	Co #6 Max pos torsie max e.g. [1] (1,000)	10,1	17,9	-6,1	21,5	-0,0021	0,0011	-0,0007	0,0025
18	eZ	min	Co #5 Max druk max e.g. [1] (1,000)	13,0	-1,4	-20,8	24,6	0,0002	0,0025	0	0,0025
33		max	Co #1 Max trek min e.g. [1] (1,000)	3,4	2,3	11,1	11,8	-0,0004	-0,0004	0	0,0006
52		max	Co #1 Max trek min e.g. [1] (1,000)	3,0	2,7	11,1	11,8	-0,0004	-0,0004	0	0,0006
278		max	Co #1 Max trek min e.g. [1] (1,000)	3,3	2,4	11,1	11,8	-0,0004	-0,0004	0	0,0006
279		max	Co #1 Max trek min e.g. [1] (1,000)	3,2	2,5	11,1	11,8	-0,0004	-0,0004	0	0,0006
280		max	Co #1 Max trek min e.g. [1] (1,000)	3,1	2,6	11,1	11,8	-0,0004	-0,0004	0	0,0006
104	eR	min	Co #3 Max neg torsie min e.g. [1] (1,000)	0	-0,8	-0,3	0,8	0,0009	0,0001	0,0004	0,0010
18		max	Co #5 Max druk max e.g. [1] (1,000)	13,0	-1,4	-20,8	24,6	0,0002	0,0025	0	0,0025

C: Extreme component; **min. max.:** Extreme type; **Geval:** Belastinggeval van de extreme; **eX:** Verplaatsing in X-richting; **eY:** Verplaatsing in Y-richting; **eZ:** Verplaatsing in Z-richting; **eR:** Resulterende verplaatsing; **fX:** Rotatie in X-richting; **fY:** Rotatie in Y-richting; **fZ:** Rotatie in Z-richting; **fR:** Resulterende rotatie;

Project: 4-paalspoer

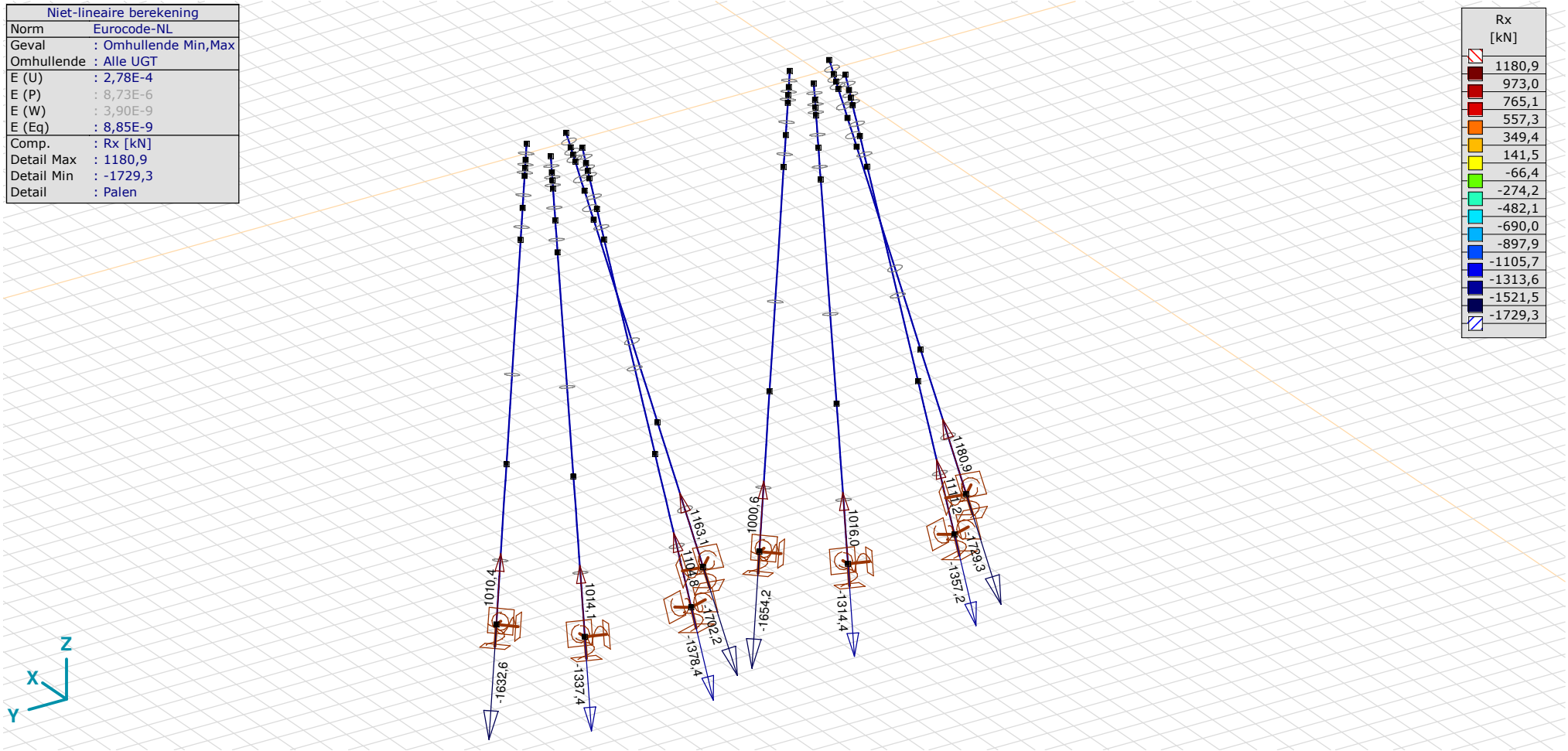
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: ZWO380 20210927 4-p wortelk rev2.axs

14-10-2021

Pag. 45

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Alle UGT
E (U)	: 2,78E-4
E (P)	: 8,73E-6
E (W)	: 3,90E-9
E (Eq)	: 8,85E-9
Comp.	: Rx [kN]
Detail Max	: 1180,9
Detail Min	: -1729,3
Detail	: Palen



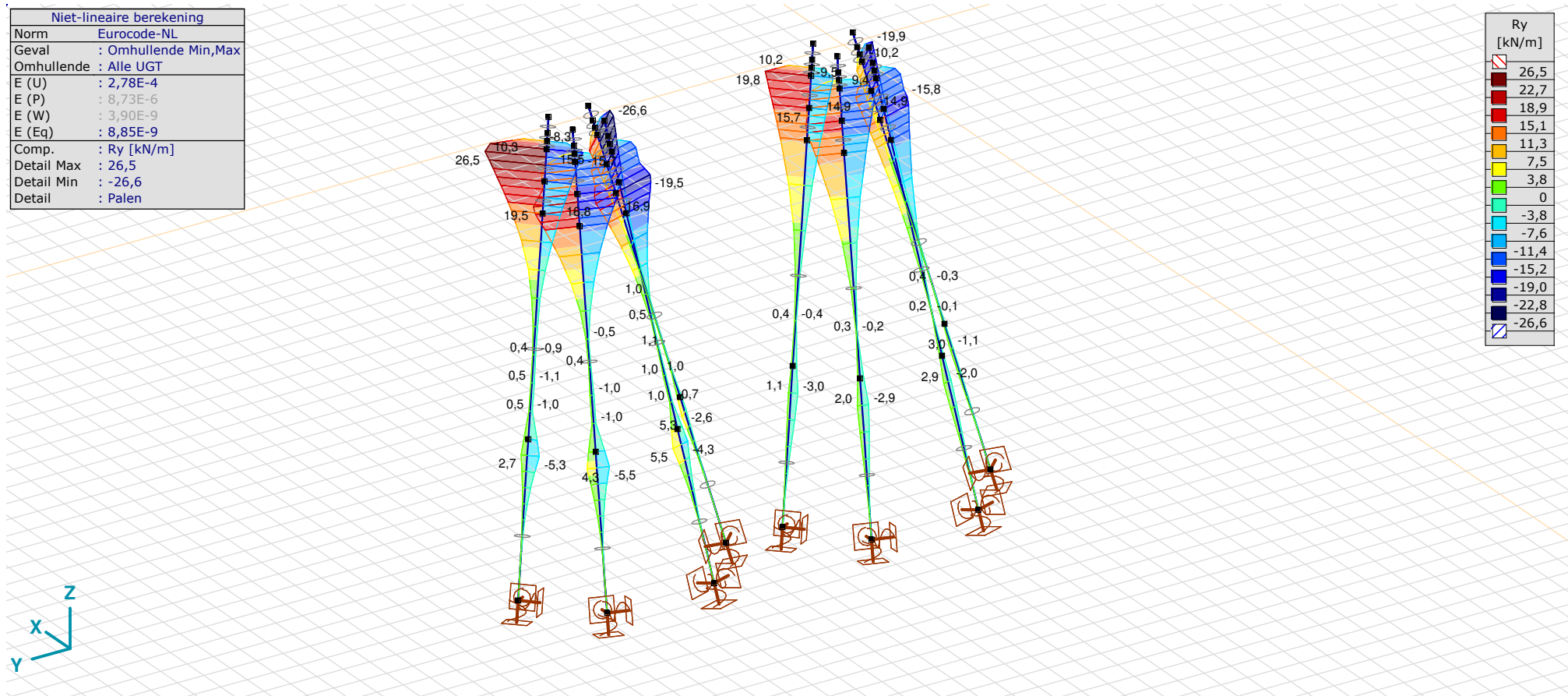
Project: 4-paalspoer

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: ZWO380 20210927 4-p wortelk rev2.axs

14-10-2021

Pag. 46



[III], > Palen, Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Onmiddellijke doorbuiging, Ry (lijnopp.), Lijnen (gevuld)

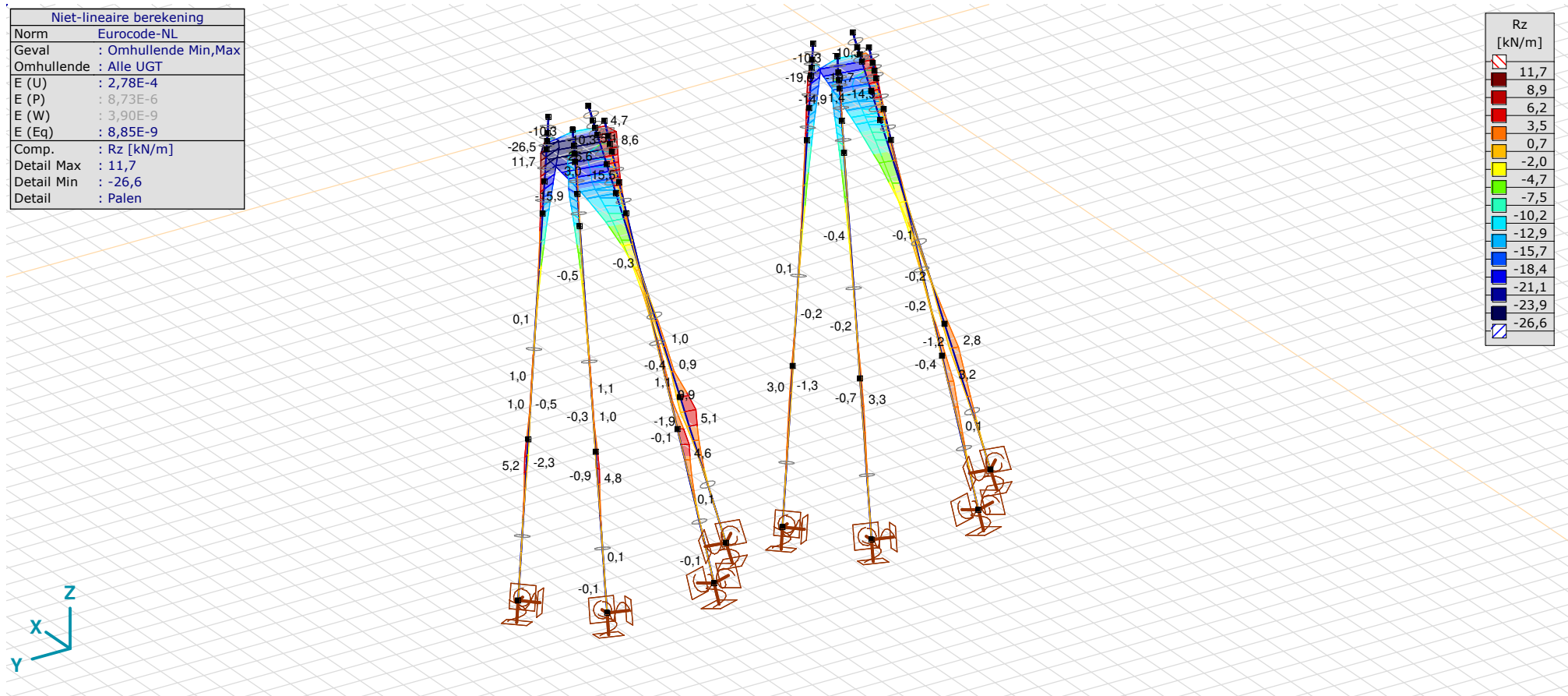
Project: 4-paalspoer

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: ZWO380 20210927 4-p wortelk rev2.axs

14-10-2021

Pag. 47



[III], > Palen, Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Onmiddellijke doorbuiging, Rz (lijnopp.), Lijnen (gevuld)

Project: 4-paalspoer

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **ZWO380 20210927 4-p wortelk rev2.axs**

14-10-2021

Pag. 48

Interne krachten knooppoplegging [Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Palen]

	Knoop	X [m]	Y [m]	Z [m]	Type	C	min. max.	Geval	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _r [kN]
Ext.												
2	12	-2,582	-3,932	-15,000	Staaf r.	Rx	min	Co #5 Max druk max e.g. [1] (1,000)	-1729,3	-0,8	-0,1	1729,3
2	12	-2,582	-3,932	-15,000	Staaf r.		max	Co #4 Comb.trek+torsie min e.g. [1] (1,000)	1180,9	0,2	0,4	1180,9

	R _{xx} [kNm]	R _{yy} [kNm]	R _{zz} [kNm]	R _{rr} [kNm]	αR
Ext.					
2	2,8	-2,1	0,7	3,5	-20954,240
2	-3,8	-1,3	-0,5	4,0	2700,926

Knoop: Ondersteunde knoop; **Type:** Opleggingstype; **C:** Extreme component; **min. max.:** Extreme type; **Geval:** Belastinggeval van de extreme; **Rx:** X-component opleggingsreactiekracht; **Ry:** Y-component opleggingsreactiekracht; **Rz:** Z-component opleggingsreactiekracht; **Rr:** Resulterende opleggingsreactiekracht; **Rxx:** X-component opleggingsreactiemoment; **Ryy:** Y-component opleggingsreactiemoment; **Rzz:** Z-component opleggingsreactiemoment; **Rrr:** Resultierend opleggingsreactiemoment; **αR:** Verhouding verticale oplegkracht / horizontale oplegkracht;



About DNV

DNV is the independent expert in risk management and assurance, operating in more than 100 countries. Through its broad experience and deep expertise DNV advances safety and sustainable performance, sets industry benchmarks, and inspires and invents solutions.

Whether assessing a new ship design, optimizing the performance of a wind farm, analyzing sensor data from a gas pipeline or certifying a food company's supply chain, DNV enables its customers and their stakeholders to make critical decisions with confidence.

Driven by its purpose, to safeguard life, property, and the environment, DNV helps tackle the challenges and global transformations facing its customers and the world today and is a trusted voice for many of the world's most successful and forward-thinking companies.



Gemeente Loon op Zand
Behoort bij
Formele aanvraag

Datum ontvangst : 19 oktober 2022
Olo-nummer : 6941285
Gisvg-nummer : 20221471
Doc.-nummer : 2022.27367

ZUID-WEST 380 KV OOST VERBINDINGEN

Mastrapportage GT-TLB 3-cl. HB+0/n

Behoort bij
Besluit verleende vergunning

Datum besluit : 21 mei 2024

TenneT TSO B.V.

Meridian doc.nr.: 002.678.00 0934577

Rapport nr.: 21-0892, Rev. 2

Datum: 2022-04-29

DATUM: 30-05-2022
STATUS TENNET: DEFINITIEF
REVISIE TENNET: 1.0



Projectnaam: Zuid-West 380 kV Oost Verbindingen
 Rapport titel: Mastrapportage GT-TLB 3-ct. HB+0/n
 Klant: TenneT TSO B.V.,
 Contactpersoon klant: Guido Volman
 Datum uitgave: 2022-04-29
 Project nr.: 10124719
 Organisatie unit: TDT
 Meridian doc.nr.: 002.678.00 0934577
 Rapport nr.: 21-0892, Rev. 2

Energy Systems
 DNV Netherlands B.V.
 Utrechtseweg 310-B50
 6812 AR Arnhem

 Tel: 026 356 9111
 Handelsregister Arnhem 09006404

Geschreven door:



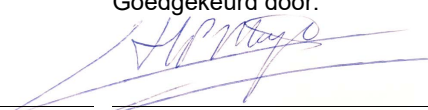
I.C. Pintrijal

Beoordeeld door:



A.J. Börger

Goedgekeurd door:



H. Meijs

Copyright © DNV 2022. All rights reserved. Unless otherwise agreed in writing: (i) This publication or parts thereof may not be copied, reproduced or transmitted in any form, or by any means, whether digitally or otherwise; (ii) The content of this publication shall be kept confidential by the customer; (iii) No third party may rely on its contents; and (iv) DNV undertakes no duty of care toward any third party. Reference to part of this publication which may lead to misinterpretation is prohibited.

DNV Distributie:

- ☒ Open
☐ Intern
☐ Commercieel vertrouwelijk
☐ Vertrouwelijk
☐ Geheim

*Specificatie distributie: --

Trefwoorden:

Rev.	Datum	Reden van uitgave	Auteur	Beoordelaar	Goedkeuder
0	2021-09-01	Eerste uitgave	S. Dudhia	A.J. Börger	H. Meijs
1	2021-10-01	Eerste rond RFA opmerkingen	S. Dudhia	A.J. Börger	H. Meijs
2	2022-04-29	Stomp einde traverse verwerkt	I.C. Pintrijal	A.J. Börger	H. Meijs

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	1
2	UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN	2
2.1	Normen	2
2.2	TenneT-specificaties	2
2.3	Eisenverificatie	2
2.4	Ontwerprapporten	2
2.5	Materialen	2
2.6	Software	3
3	MASTONTWERP	4
3.1	Mastbeelden	4
3.2	Uitgangspunten berekening	6
3.3	Mastenlijst	6
3.4	Geleiderbelastingen	6
3.5	Reacties op de fundering	6
3.6	Modellering	6
3.7	Overige controles	7
3.8	Mastgewicht	7
3.9	Aanpassingen ten opzichte van bestaande constructie HB+0 (type C)	7
4	TOETSING	8
4.1	Resultaat PLS-TOWER	8
4.2	Toetsing overige onderdelen	9
Appendix A	Geleiderbelastingen	
Appendix B	Resultaten PLS tower	
Appendix C	Knikverkorters	
Appendix D	Blokdeuvels	
Appendix E	Liggers	
Appendix F	Galloping	

1 INLEIDING

In het basisontwerp van de vakwerkmasten voor de verbinding GT-TLB380 in het project Zuid-West 380 kV-Oost zijn voor het vaststellen van de haalbaarheid constructieve berekeningen uitgevoerd aan de masten en fundaties. In de Definitief Ontwerpfase, moeten berekeningen verder worden uitgewerkt om te kunnen dienen voor de benodigde vergunningsdocumentatie, voor de aanbesteding en als voorbereiding voor de uitvoeringsfase. Het DO omvat het ontwerp van de mastconstructies, de fundaties en de opstijpunten in de verbinding.

Deze rapportage bevat de resultaten van de toetsing van masttype HB+0/n 3-circuit masten voor de reconstructie. Deze mast is gebaseerd op het bestaande HB+0 of "Type C" masttype uit de verbinding GT-TLB380 met de aanpassingen om te voldoen aan de belasting uit de nieuwe situatie en de huidige ontwerpeisen van TenneT.

In deze rapportage is de toetsing van de mast van de steunmast HB+0/n 3-circuit opgenomen. De toetsing bestaat uit controle van:

- de profielen en boutverbindingen onderdeel van de hoofddraagconstructie;
- de knikverkorters;
- de verbinding met de fundatie via blokdeuvels;
- de liggers voor de isolatorkettingen.

Buiten de scope van dit DO-rapport valt de controle van de schetsplaten en overige verbindingdetails in de constructie. Dit moet in de UO-fase worden uitgewerkt. Ook de voorzieningen voor de bordessen vallen onder uitwerking in UO-fase.

In hoofdstuk 2 zijn de uitgangspunten en randvoorwaarden vanuit de van toepassing zijnde normen en TenneT-specificaties opgenomen. Hoofdstuk 3 beschrijft de gevolgde aanpak van de berekening. In hoofdstuk 4 is de toetsing opgenomen.

2 UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN

2.1 Normen

Er is gebruik gemaakt van de normen volgens Tabel 1.

Tabel 1 Gebruikgemaakte normen, voorschriften en richtlijnen

Norm	Titel
NEN-EN 50341-1:2013	"Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV - Part 1: General requirements – Common"
NEN-EN 50341-2-15:2019	"Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV Part 2 National Normative Aspects (NNA) for THE NETHERLANDS"
NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2019/NB:2019nl	"Grondslagen van het ontwerp"
NEN-EN 1991-1-4+A1+C2:2011/NB:2019+C1:2020	"Deel 1-4: Windbelasting op constructies"
NEN-EN 1992-1-1+C2:2011/NB:2016+A1:2020	"Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies, deel 1-1: algemene regels en regels voor gebouwen"
NEN-EN 1993-1-1+C2+A1:2016 nl	"Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies, deel 1-1: algemene regels en regels voor gebouwen"
NEN-EN 1993-3-1:2007/NB:2011 nl	"Deel 3-1: Torens, masten en schoorstenen - Torens en masten"
NEN-EN 1993-1-8+C2:2011/NB:2011 nl	"Ontwerp en berekening van staalconstructies, deel 1-8: ontwerp en berekening van verbindingen"

2.2 TenneT-specificaties

In Tabel 2 zijn de documenten opgenomen die relevant zijn voor de berekeningen en toetsingen die binnen dit project in de mastrapportage uitgevoerd zullen worden.

Tabel 2 Relevante documenten t.b.v. mechanische rapportages

Nummer	Onderwerp
PVE.05.000 v3.2	PvE Lijnen
sPVE.05.001	sPvE Lijnen
SPE.05.346 v1.3	Algemene specificatie stalen masten

2.3 Eisenverificatie

Voor de eisenverificatie wordt verwezen naar het rapport "Verificatierapport eisen reconstructies".

2.4 Ontwerprapporten

Voor de achtergrond van het ontwerp wordt verwezen naar het uitgangspuntenrapport "D1.3 Uitgangspunten reconstructies", DNV GL rapport 21-0702, Meridiannummer 002.678.00 0935197.

2.5 Materialen

Voor het ontwerp van de mastconstructies en fundaties wordt uitgegaan van de eigenschappen volgens Tabel 3.

Tabel 3 Materialen aangepaste constructie

Staalsoort	S355J0 ($t \leq 16$ mm) S355J2 ($16 < t \leq 40$ mm)
Boutkwaliteit	8.8 gerolde draad
Betonkwaliteit	C30/37
Wapeningsstaal	B500

Voor de constructie geldt conform TenneT-specificatie:

- Toe te passen bouten: M16/M20/M24;
- Voor hoekstaal is de minimale afmeting L50x5 mm;
- Minimale plaatdikte 6 mm.

Mocht het noodzakelijk zijn M30 toe te passen, bij grote plaatdiktes is dit als afwijking door TenneT toegestaan.

2.6 Software

De gebruikte software wordt benoemd in Tabel 4.

Tabel 4 Toegepaste software

Software		Versie
Mastontwerp	PLS-CADD	16.95
Mastberekeningen	PLS-TOWER	16.95
Constructieve analyse	AxisVM	X5 R4h

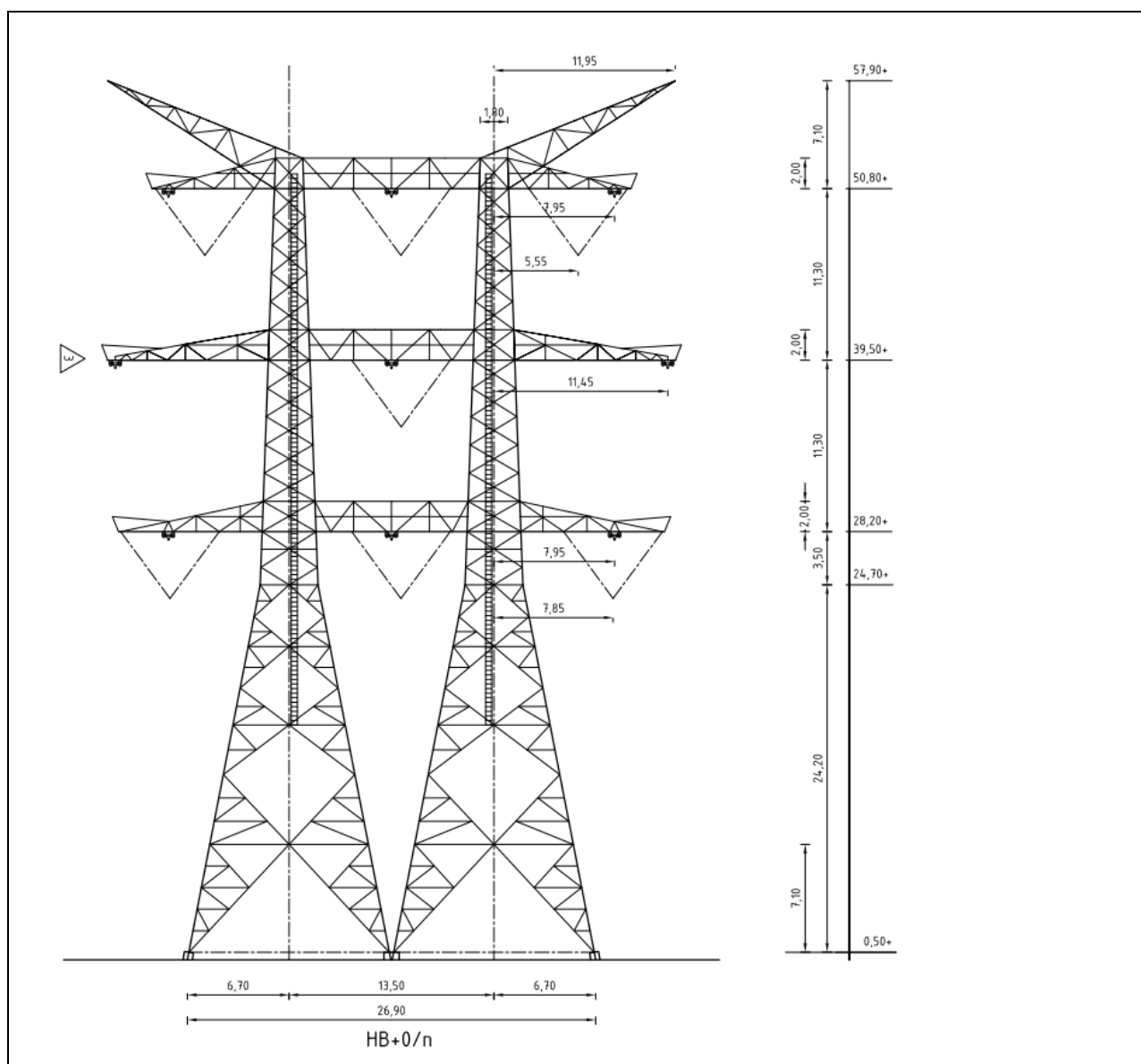
3 MASTONTWERP

3.1 Mastbeelden

In dit hoofdstuk worden de mastbeelden weergegeven met de belangrijkste maatvoering, de figuren zijn ontleend aan de bij deze rapportage horende tekeningen van de masttypen. Het gaat om de volgende tekeningen:

- Overzichtstekening HB+0/n, Meridiannummer 002.678.00 09345594
- Principedetails GT-TLB, Meridiannummer 002.678.00 0935109

Masttype reconstructie HB+0/n is een hoekmast voor drie circuits 380 kV.

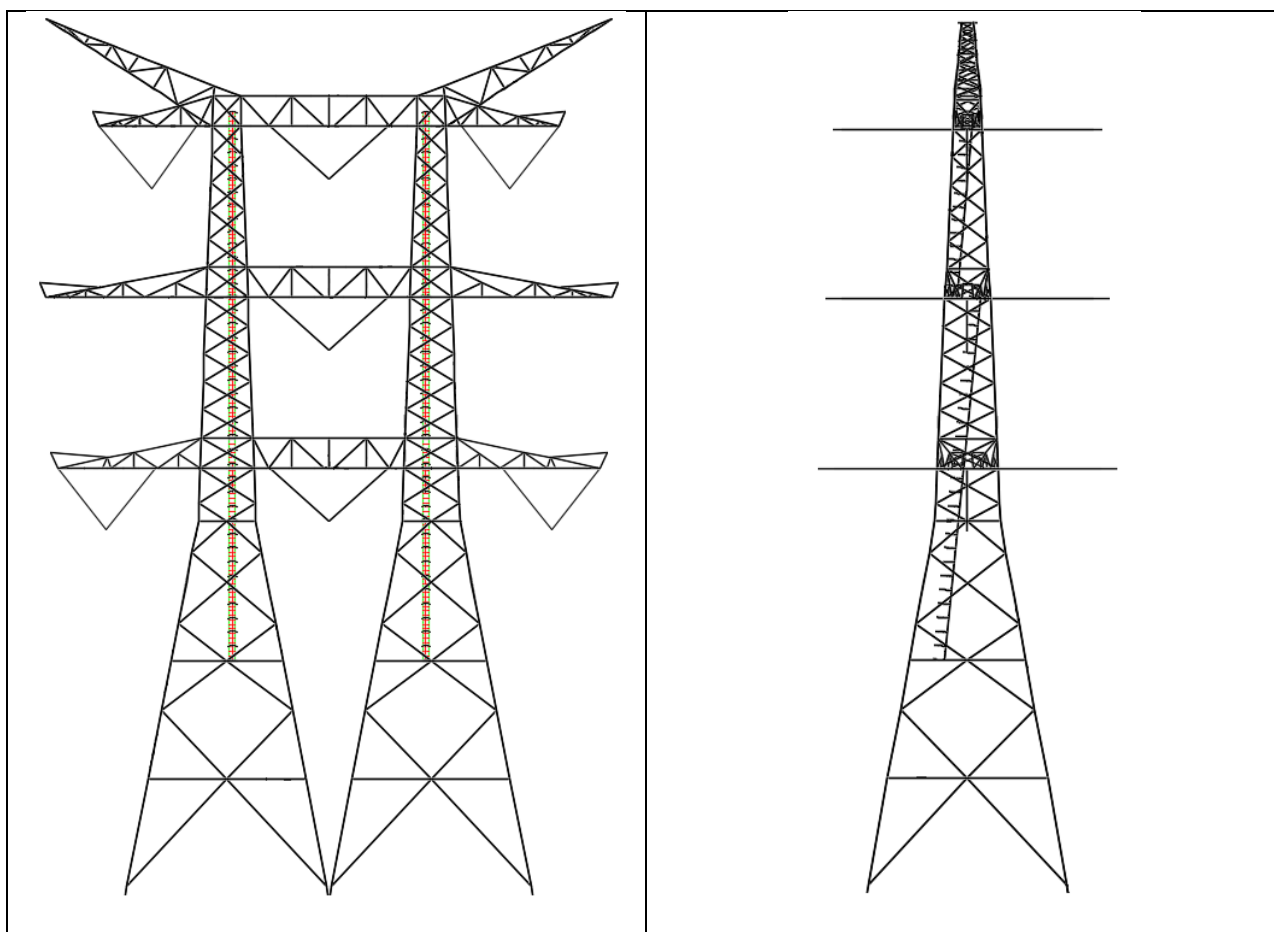


Figuur 1 Mastbeeld masttype HB+0/n 3-ct

De ladder op de constructie is zo geplaatst dat deze geen belemmering vormt voor constructiedelen in het torenlichaam. Er moeten twee ladders worden geïnstalleerd en 4 platforms. De eerste ladder begint bij het tweede horizontale verband en eindigt bij de middentraverse. De tweede ladder begint bij de middentraverse en eindigt bij de boventraverse.

De platforms die gemakkelijk staan en toegang tot de ladders mogelijk maken, bevinden zich op het tweede horizontale verband, ondertraverse, middentraverse en boventraverse.

Klimboutsen moeten vanaf 2,5 m boven het maaiveld worden geïnstalleerd en worden op beide buitenste poten van de toren geplaatst. De klimboutsen worden geïnstalleerd tot voldoende hoogte boven het niveau van het eerste bordes dat dient voor de overstap van klimboutsen naar de ladder.



Figuur 2 Mastbeeld masttype HB+0/n 3-ct met ladder

3.2 Uitgangspunten berekening

De uitgangspunten volgens Tabel 5 zijn van toepassing.

Tabel 5 Uitgangspunten

Norm	NEN-EN50341-2-15:2019
Gevolklasse initieel	CC2
Betrouwbaarheidsniveau	Nieuwbouw
Referentieperiode	50 jaar
Windgebied	III
Windsnelheid (m/s)	24,5
Terreincategorie	II
Reductiefactor c_{dir}	1,00
IJsgebied fasegeleider	B
IJsgebied bliksemgeleider	A

3.3 Mastenlijst

In Tabel 6 zijn alle masten in het tracé van het type HB+0/n opgenomen. De mast met grootste wind span is vetgedrukt aangegeven. De masttypen zullen niet met deze wind en weight span worden berekend maar met generieke wind en weight span, zie uitgangspuntenrapport.

Tabel 6 Mastenlijst HB+0/n

Mast-nummer	Masttype	Lijnhoek (°)	Wind span (m)	Weight span (m)	Hoogteverschil ba+ah (m)	Hoogteverschil back (m)	Hoogteverschil ahead (m)
46N	HB+0/n	150.5	347.0	337.0	-7.7	-4.9	-2.8

3.4 Geleiderbelastingen

De berekening is uitgevoerd met het geleiderbelastingprogramma van DNV. De belastingen op de mastconstructie zijn bepaald op basis van de modellering in PLS-TOWER (staafoppervlaktes). Voor de toeslagen op eigen gewicht en windoppervlakte wordt verwezen naar het uitgangspuntenrapport. In Appendix A zijn de resultaten van de geleiderbelastingen samengevat.

*Opmerking: De trekparameter tussen uitgangspunten en Appendix A verschilt, zie het uitgangspuntenrapportage voor nadere toelichting.

3.5 Reacties op de fundering

De oplegreacties op de fundering worden ontleend aan de uitvoer van PLS-TOWER. Zie Appendix A. Er is onderscheid gemaakt tussen de vier buitenpoten, en de twee middenpoten.

3.6 Modelling

Op basis van de ontwerptekeningen is de mast in PLS-TOWER ingevoerd. De toetsing wordt per staafgroep uitgevoerd. De hoofdelementen zijn gemodelleerd, niet-dragende profielen als knikverkorters zijn weggelaten, deze worden separaat getoetst. De profielen zijn in PLS-TOWER inclusief de boutverbindingen ingevoerd en getoetst, de controle van de schetsplaten en andere detailverbindingen valt buiten de scope.

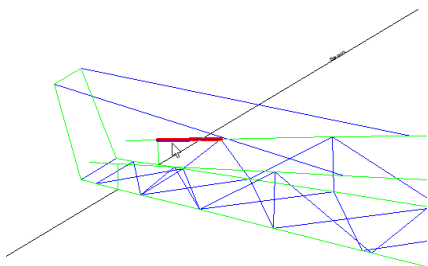
De geleiderbelastingen vanuit het geleiderbelastingprogramma zijn als invoer voor de belastingen gebruikt.

De gewichts- en windbelasting op de mastconstructie wordt door PLS-TOWER automatisch bepaald. Via toeslagfactoren wordt de invloed van niet gemodelleerde elementen als knikverkorters, bordesconstructies en klimvoorzieningen meegenomen. Voor schetsplaten, zinklaag en bouten is een aanvullende toeslag op het gewicht van 20% toeslag gerekend.

Diagonalen in voor- en achtervlak respectievelijk de twee zijvlakken zijn samengenomen in een groep.

3.7 Modellering stompe traverse

Opmerking bij revisie 2: de middentraverse zal met een “stompe punt” worden uitgevoerd. In de modellering is dit meegenomen. De staafkrachten in de diagonalen van het zijvlak van de traverse zijn berekend uitgaande van diagonalen met scharnierende verbindingen. Voor de staafkrachten in de diagonalen is dit een veilige aanname.



Figuur 3 Aansluitende staaf op knoopplaat

In werkelijkheid zal de knoopplaat op het einde van de traverse ook krachten overdragen. Om een veilige waarde te vinden voor de kracht in de bovenrand waar deze aansluit op de knoopplaat, zie Figuur 3, is uitgegaan van een buigstijve verbinding. Dit is uitgevoerd door een fictief profiel UNP300 als eindverticaal te schematiseren. In Appendix B is aan het einde de kracht in de bovenrand opgegeven waarmee de knoopplaat berekend kan worden.

3.8 Overige controles

In PLS-TOWER zijn niet alle elementen getoetst. Knikverkorterprofielen en overige profielen voor beloopbaarheid worden separaat getoetst. In Appendix C is dit opgenomen. De verbinding met de fundatie bestaat uit ingestorte profielen voorzien van blokdeuvels. Dit is in Appendix D opgenomen. De liggers van isolatorkettingen zijn gecontroleerd in Appendix E. De liggers van de afspankettingen en de liggers voor de bretelle zijn opgenomen. Appendix F omvat de toetsing op galloping. Vanwege galloping zijn de onderranden van de midden- en boventraverse verzwakt en zijn enkele diagonalen in de traverse verzwakt.

3.9 Mastgewicht

Het totale mastgewicht van masttype HB+0/n 3-ct is met de uitgangspunten van paragraaf 3.6 bepaald op 77,64 ton.

3.10 Aanpassingen ten opzichte van bestaande constructie HB+0 (type C)

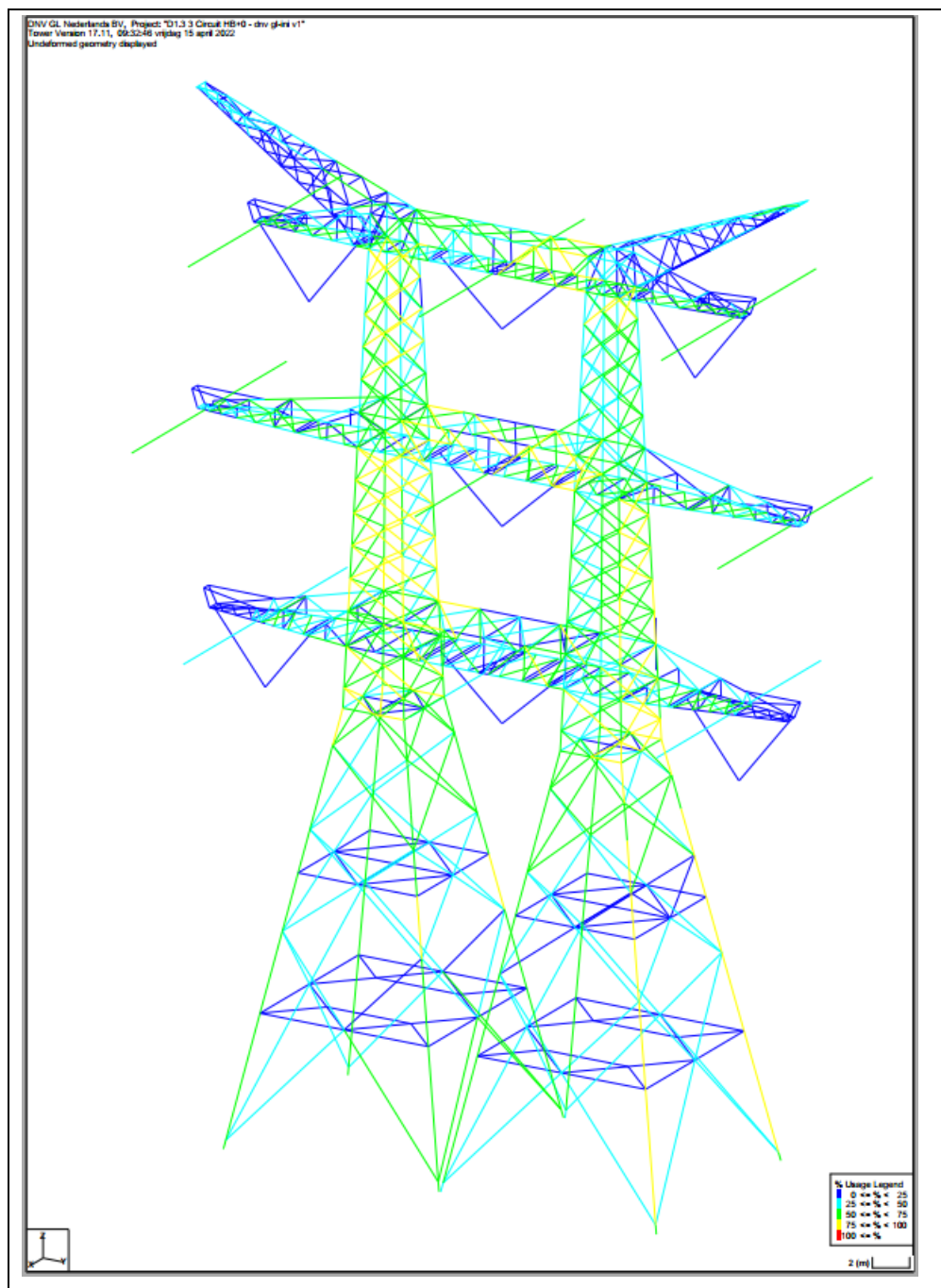
De bestaande mastconstructie is overgenomen wat betreft geleiderposities en hoofdafmetingen van de constructie. De diagonaalverbanden zijn grotendeels gelijk ingedeeld, maar wijken af in het onderstuk. Diagonalen zijn daarin als een doorlopend profiel uitgevoerd. In de traverse en de brug zijn stabiliteitsverbanden toegevoegd en diagonaalindelingen gewijzigd vanwege veiligheidseisen. In het zijvlak van de brug zijn profielen anders ingedeeld en aangepast. Daarnaast zijn er in de constructie vanwege de ladder extra voorzieningen nodig.

4 TOETSING

4.1 Resultaat PLS-TOWER

Het resultaat van de toetsing met PLS-TOWER is per masttype weergegeven in Figuur 3. Voor elk masttype zijn de belastingen apart bepaald.

De uitnutting van de constructie loopt op van blauw (0-25%) tot geel (75-100%). Uit de figuur wordt geconcludeerd dat alle profielen en boutverbindingen voldoen.



Figuur 4 Resultaat PLS-TOWER voor de steunmast HB+0/n 3-ct

4.2 Toetsing overige onderdelen

In Tabel 7 zijn de resultaten van de uitgevoerde toetsingen weergegeven.

Tabel 7 Samenvatting uitgevoerde controles

Controle van	Beoordeling	Referentie
Profielen	Voldoen	Figuur 3 Appendix B
Knikverkorters	Voldoen	Appendix C
Blokdeuvels randstijl	Voldoen	Appendix D
Liggers	Voldoen	Appendix E
Galloping	Voldoet	Appendix F

APPENDIX A

Geleiderbelastingen

Geleiderbelastingen opgenomen:

- Masttype HB+0/n



Inhoud

- Uitgangspunten	p. 2
- Mastconstructie	p. 6
- Tussenresultaten	p. 8
- Belastingen initieel	p. 10

Gegevens

Norm NEN-EN50341-2-15:2019

Initieel
Gevolgklasse CC2
Betrouwbaarheidsniveau Nieuwbouw
Referentieperiode 50 jaar

Na aanpassing
Gevolgklasse n.v.t.
Betrouwbaarheidsniveau n.v.t.
Referentieperiode n.v.t.

Windgebied III
Windsnelheid 24,5 m/s
Terreincategorie II
Reductie factor Cdir 1,00
IJsgebied B

Masttype Hoekmast
Masthoogte 57,9 m
Max. veldlengte 400 m
Lijnhoek 140°
Trekparameter 1600 m

Wind span 400 m
EDS Weight span 440 m
Min. Weight span 287 m
Max. Weight span 487 m

0.0	2021-08-25			
ISSUE	DATE	REVISION	CHK'D	APP'D
Client:				
				
				
Title:				
Berekening masttype HB+0				
JOB No.	-	DATE	-	
DRAWN	-	CHKD	-	
DESIGN	-	APPD	-	
Document name:				
GT-TLB380_HB+0_46N_Report.pdf				
Project number:				
10124719				
Project client number:				0.0
002.678.00				
0.0				

Project: GT-TLB380
Tower: HB+0
Number: 46N

Auteur: TBR
Versie: v11.7

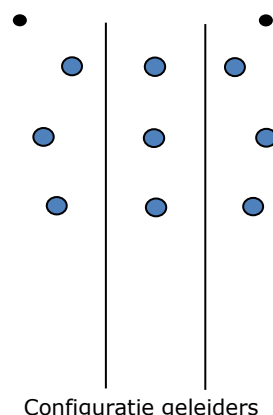
Geleiderbelastingen

Algemeen

Benaming HB+0
Masttype Hoekmast
Aantal circuits 3
Configuratie 3-circuit-verticaal
Aantal bliksemgeleiders 2

Uitgangspunten

Norm NEN-EN50341-2-15:2019
Gevolgklasse initieel CC2
Betrouwbaarheidsniveau initieel Nieuwbouw
Referentieperiode initieel 50 jaar
Betrouwbaarheidsniveau na aanpassing 0
Windgebied III
Windsnelheid (m/s) 24,5 m/s
Terreincategorie II
Reductiefactor c_{dir} 1,00
IJsgebied fasegeleider B
IJsgebied bliksemgeleider A



Geleiders Back

Omschrijving	Spanning	Geleider Back	Bundel Ba	IJsgebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden P_{back}
Circuit 1	380 kV	ACCC-Warsaw	3	B	2 %	2 %	1600
Circuit 2	380 kV	ACCC-Warsaw	3	B	2 %	2 %	1600
Circuit 3	380 kV	ACCC-Warsaw	3	B	2 %	2 %	1600
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	2 %	2 %	1600
Bliksemdraad 2		OPGW AFL-226/38	1	A	2 %	2 %	1600

Geleiders Ahead

Omschrijving	Spanning	Geleider Ahead	Bundel Ah	IJsgebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden P_{ahead}
Circuit 1	380 kV	ACCC-Warsaw	3	B	2 %	2 %	1600
Circuit 2	380 kV	ACCC-Warsaw	3	B	2 %	2 %	1600
Circuit 3	380 kV	ACCC-Warsaw	3	B	2 %	2 %	1600
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	2 %	2 %	1600
Bliksemdraad 2		OPGW AFL-226/38	1	A	2 %	2 %	1600

Isolatoren (1)

Omschrijving	Ophanging	Gewicht [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m ²]
Circuit 1	Afspanketting	6,00	7,90	2,66
Circuit 2	Afspanketting	6,00	7,90	2,66
Circuit 3	Afspanketting	6,00	7,90	2,66
Bliksemdraad 1	Vast (Bliksemdraad)	0,10	0,20	0,10
Bliksemdraad 2	Vast (Bliksemdraad)	0,10	0,20	0,10

1. Eigenschappen gelden voor geheel van de isolatorset

Ophanghoogte en positie in mast

Circuits	Aanduiding	Nummer	Ophanghoogte	Aangrijppunt	Positie in mast Horizontale afstand
Circuit 1	10	380ct1f1	50,8 m	50,8 m	14,7 m
Circuit 1	11	380ct1f2	39,5 m	39,5 m	18,2 m
Circuit 1	12	380ct1f3	28,2 m	28,2 m	14,7 m
Circuit 2	20	380ct2f1	50,8 m	50,8 m	0,0 m
Circuit 2	21	380ct2f2	39,5 m	39,5 m	0,0 m
Circuit 2	22	380ct2f3	28,2 m	28,2 m	0,0 m
Circuit 3	30	380ct3f1	50,8 m	50,8 m	-14,7 m
Circuit 3	31	380ct3f2	39,5 m	39,5 m	-18,2 m
Circuit 3	32	380ct3f3	28,2 m	28,2 m	-14,7 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	57,7 m	57,9 m	18,7 m
Bliksemdraad 2	3	bl2	57,7 m	57,9 m	-18,7 m

Project: GT-TLB380
Tower: HB+0
Number: 46N

Hoogteaanpassing naastgelegen masten (aanpassing wind- en weight span)

	Back	Ahead	
Verhoging voor windbelasting	5,0 m	5,0 m	(positief: omhoog)
Verlaging voor verticale belasting	-5,0 m	-5,0 m	(negatief: omlaag, grotere weight span)
Verlaging: Niet in 0,9EG-combinaties			

Hoogteafwijking mastbeeld naastgelegen masten en richtingsverandering t.o.v. Lijnrichting

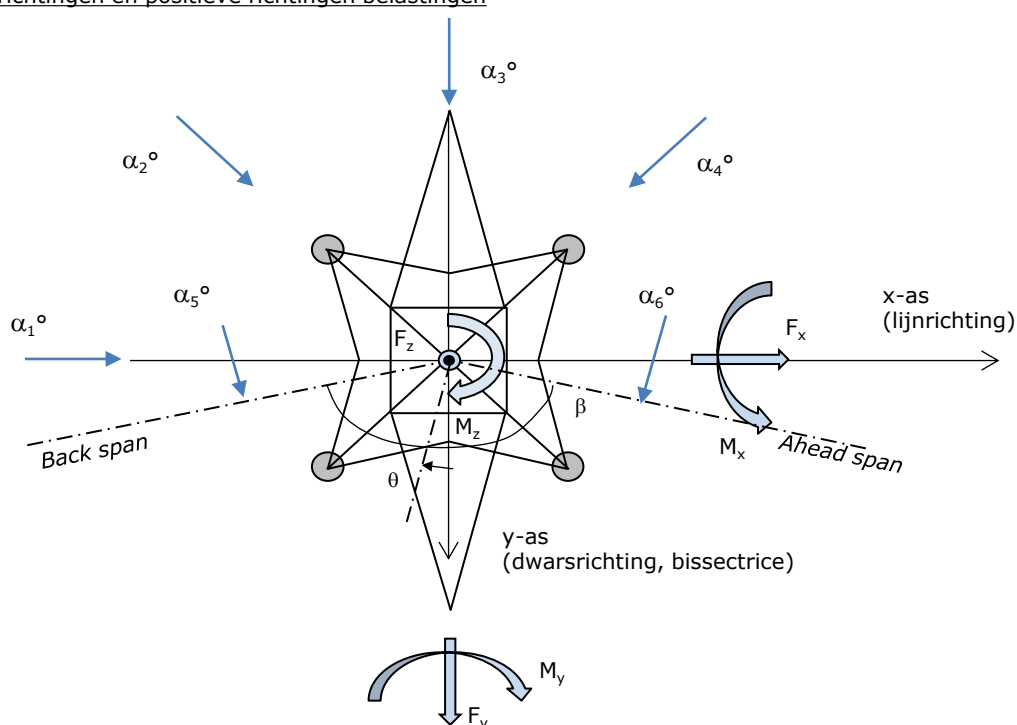
Circuits	Aanduiding	Nummer	Hoogteverschil		Richtingsverandering	
			Δh_{back}	Δh_{ahead}	Δy_{back}	Δy_{ahead}
Circuit 1	10	380ct1f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	11	380ct1f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	12	380ct1f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	20	380ct2f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	21	380ct2f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	22	380ct2f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	30	380ct3f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	31	380ct3f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	32	380ct3f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemdraad 2	3	bl2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m

Lijn- en mastgegevens

		Back	Ahead
Ruling span $\sqrt{(\Sigma L^3 / \Sigma L)}$		400,0	400,0 m
Lijnhoek	β	140 °	
Rotatie mast t.o.v. bissectrice	θ	0 °	
Vaklengte		400	400 m
Hoogte onderkant mast t.o.v. maaiveld		0,5 m	
Beschouwde windrichtingen	α_1	0 °	
Windrichtingen volgens:	α_2	45 °	
Geleiderbelastingen	α_3	90 °	
	α_4	135 °	
	α_5	70 °	
	α_6	110 °	

Windrichtingen gelden t.o.v. hoofdrichting mastconstructie, niet t.o.v. bissectrice.

Windrichtingen en positieve richtingen belastingen



Beschouwd aantal windrichtingen

1a	6
3	6
4	1
6	1
Overig	1

Project: GT-TLB380
Tower: HB+0
Number: 46N

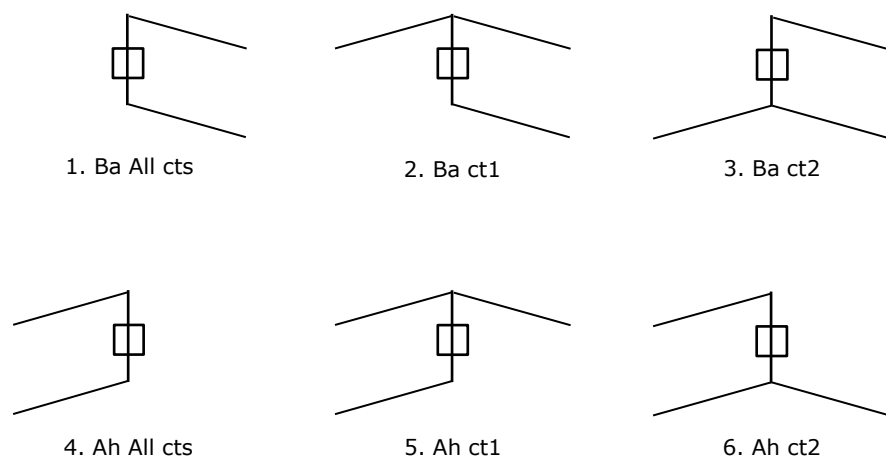
Geleiderafval

		SPLS - torsie		SPLS - Enkelzijdige trek		5a - geleiderbreuk	
		Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.
Circuit 1	380ct1f1	1	0	1	0	1	0
Circuit 1	380ct1f2	1	0	1	0	1	0
Circuit 1	380ct1f3	1	0	1	0	1	0
Circuit 2	380ct2f1	0	1	1	0	1	0
Circuit 2	380ct2f2	0	1	1	0	1	0
Circuit 2	380ct2f3	0	1	1	0	1	0
Circuit 3	380ct3f1	0	1	1	0	1	0
Circuit 3	380ct3f2	0	1	1	0	1	0
Circuit 3	380ct3f3	0	1	1	0	1	0
Bliksemdraad 1	bl1	1	0	1	0	1	0
Bliksemdraad 2	bl2	0	1	1	0	1	0

Belastingsituaties SPLS

Beschouwde situaties SPLS: 1 t/m 6, alle mogelijke situaties.

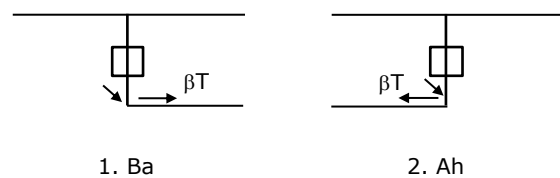
Principe belastingssituaties:



Belastingsituaties 5a. Geleiderbreuk

Beschouwde situaties geleiderbreuk 5a: 1 en 2, alle mogelijke situaties.

Principe belastingssituaties:



Project: GT-TLB380
Tower: HB+0
Number: 46N

Belastingsituaties 6. Bouw- en onderhoud

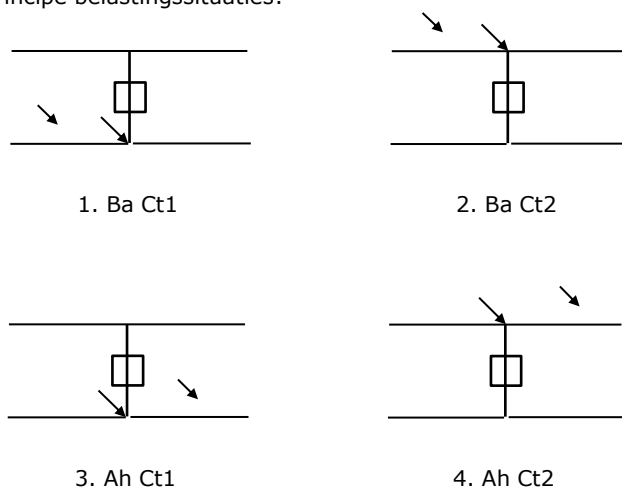
Onder 6a wordt de belasting door aanwezigheid lijnwagen of lijnfiets in combinatie met puntlast op traverse in rekening gebracht. Combinatie 6b bevat geen belastingen in geleider of op traverse. Deze combinatie is toegevoegd om te kunnen combineren met separate controle bordessen etc. De situaties worden in ULS en in iedere SPLS-situatie (in geval van hoekmast) toegepast.

	Fase	Bliksem
Lijnwagen	4,0 kN	2,0 kN
Puntlast op traverse	1,0 kN	1,0 kN

Beschouwde situaties bouw- en onderhoud 6a: 1 en 2, uitgangspunt is symmetrie tussen back / ahead.

Aanwezigheid lijnwagen: Circuit, belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders per circuit.

Principe belastingssituaties:



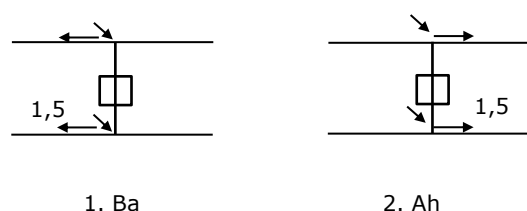
Belastingsituaties 8. Lijndansen als statische belasting

Geleider		
Steunmast fase	0,866 W	1,5 W
Steunmast bliksem	1,5 EDS	1,5 W
Hoekmast fase en bliksem	1,5 EDS	1,5 W

Considered situations galloping 8: 1 and 2, all possible situations

Belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders van het circuit.

Principe belastingssituaties:



Belastingcombinatie 8. Lijndansen als dynamische belasting

Alleen van toepassing op hoek- en eindmasten

Belasting bestaat uit EDS-trekbelasting in één van de geleiders aan één zijde van de mast

Door gebruiker via het belastingsspectrum van tabel 4.11/NL.1 om te zetten naar spanningspectrum

Project: GT-TLB380
Tower: HB+0
Number: 46N

Mastconstructie

Eigenschappen

Masttype	Hoekmast	
Mastbenaming	HB+0	
Voetplaat t.o.v. maaiveld	0,5 m	
Masthoogte t.o.v. voetplaat	57,9 m	
Gewicht mast	762,0 kN	
<i>Breedte en helling mast bij fundatie</i>		
Pootsprei	x-ri.	y-ri.
Helling van de randstijl	13,40	26,90 m
Factor spatkracht	0,184	0,194 -
	1,3	1,3 -

Berekening windbelasting

Dynamische invloed G_T	1,00 (<i>Masthoogte < 60 m</i>)
Windbelasting overhoeks op mastlichaam evenredig met:	$(A_1 C_1 \sin^2(\phi) + A_2 C_2 \cos^2(\phi))$
Windbelasting overhoeks op traverse evenredig met:	$(A_1 C_1 \sin^2(\phi) + A_2 C_2 \cos^2(\phi))$
Vergroting wind overhoeks mastlichaam	$(1 + 0,2 \sin^2(2\phi))$
Vergroting wind overhoeks traverse	$(1 + 0,2 \sin^2(2\phi))$
Factor wind evenwijdig t.o.v. haaks op traverse	0,4

Eigenschappen mastsecties langsrichting (vooraanzicht, yz-vlak)

Omschrijving	h [m]	b ₁ [m]	b ₂ [m]	Δh [m]	Δ _x [m]	A ₀ [m ²]	A ₁ [m ²]	χ = A ₁ /A ₀ [-]	C _t
Broekstuk1	7,60	26,90	23,95	7,60	0,194	193,23	13,66	0,07	3,56
Tussenstuk1	24,70	23,95	17,30	17,10	0,194	352,69	28,87	0,08	3,50
Tussenstuk2	30,20	17,30	16,90	5,50	0,036	94,05	11,82	0,13	3,28
Bovenstuk1	41,50	16,90	16,10	11,30	0,035	186,45	17,11	0,09	3,45
Bovenstuk2	52,80	16,10	15,30	11,30	0,035	177,41	13,05	0,07	3,54
Topstuk		15,30							
Ondertraverse	28,20	14,40	5,05	2,00		50,76	5,08	0,10	3,41
Middentraverse	39,50	15,95	5,45	2,00		59,41	6,32	0,11	3,37
Boventraverse	50,80	13,29	5,85	2,00		52,18	4,95	0,09	3,43
Bliksempiek	52,80	13,10		2,73		17,88	3,83	0,21	2,87

Eigenschappen mastsecties dwarsrichting (zijaanzicht, xz-vlak)

Omschrijving	h [m]	b ₁ [m]	b ₂ [m]	Δh [m]	Δ _x [m]	A ₀ [m ²]	A ₁ [m ²]	χ = A ₁ /A ₀ [-]	C _t
Broekstuk1	7,60	13,40	10,60	7,60	0,194	193,23	13,50	0,07	3,56
Tussenstuk1	24,70	10,60	4,31	17,10	0,194	352,69	29,26	0,08	3,49
Tussenstuk2	30,20	4,31	3,82	5,50	0,036	94,05	12,46	0,13	3,24
Bovenstuk1	41,50	3,82	2,81	11,30	0,035	186,45	16,72	0,09	3,46
Bovenstuk2	52,80	2,81	1,80	11,30	0,035	177,41	12,57	0,07	3,56
Topstuk		1,80							
Ondertraverse	28,20	4,00	5,05	2,00		50,76	3,54	0,07	3,57
Middentraverse	39,50	2,99	5,45	2,00		59,41	2,56	0,04	3,71
Boventraverse	50,80	1,98	5,85	2,00		52,18	2,26	0,04	3,71
Bliksempiek	52,80	1,98		2,73		17,88	7,65	0,43	2,14

NB: oppervlakte traverse dwarsrichting wordt in berekening gereduceerd.

Project: GT-TLB380
Tower: HB+0
Number: 46N

Windoppervlak feeders telecominstallaties

Onderdeel	A (m ² /m)	Factor	Δh	A ₁
Broekstuk1	0,20	0,71	7,6	1,1
Tussenstuk1	0,20	0,71	17,1	2,4
Tussenstuk2	0,20	0,71	5,5	0,8
Bovenstuk1				
Bovenstuk2				

Invoer antennes

Omschrijving	A (m ²)	h (m)	C _r (m)
Antenne top			
Antenne o.t.	4,0	35	1,5

Belastingen mastsectie langsrichting (x-richting) per windrichting

Omschrijving	p _w [kN/m ²]	F _{x1} [kN]	F _{x2} [kN]	F _{x3} [kN]	F _{x4} [kN]	h _{ef} [m]	M _{y1} [kNm]	M _{y2} [kNm]	M _{y3} [kNm]	M _{y4} [kNm]
Broekstuk1	0,70	34,1	28,8	0,0	-28,8	3,8	129,6	109,4	0,0	-109,4
Tussenstuk1	0,82	83,0	70,9	0,0	-70,9	16,2	1341,0	1144,5	0,0	-1144,5
Tussenstuk2	0,96	37,3	32,4	0,0	-32,4	27,5	1024,4	888,1	0,0	-888,1
Bovenstuk1	1,04	61,5	51,7	0,0	-51,7	35,9	2205,6	1853,1	0,0	-1853,1
Bovenstuk2	1,12	51,7	43,2	0,0	-43,2	47,2	2438,9	2035,3	0,0	-2035,3
Topstuk	0,70					0,0				
Ondertraverse	0,98	33,8	18,5	0,0	-18,5	28,9	975,6	534,7	0,0	-534,7
Middentraverse	1,07	45,7	22,8	0,0	-22,8	40,2	1833,7	916,9	0,0	-916,9
Boventraverse	1,14	38,8	19,7	0,0	-19,7	51,5	1999,1	1015,5	0,0	-1015,5
Bliksempiek	1,16	25,4	17,2	0,0	-17,2	53,7	1364,5	924,7	0,0	-924,7
Totaal		411,4	305,2	0,0	-305,2		13312,4	9422,3	0,0	-9422,3

Belastingen mastsectie dwarsrichting (y-richting) per windrichting

Omschrijving	p _w [kN/m ²]	F _{y1} [kN]	F _{y2} [kN]	F _{y3} [kN]	F _{x4} [kN]	h _{ef} [m]	M _{x1} [kNm]	M _{x2} [kNm]	M _{x3} [kNm]	M _{x4} [kNm]
Broekstuk1	0,70	0,0	28,8	33,7	28,8	3,8	0,0	109,4	128,2	109,4
Tussenstuk1	0,82	0,0	70,9	84,0	70,9	16,2	0,0	1144,5	1356,8	1144,5
Tussenstuk2	0,96	0,0	32,4	38,9	32,4	27,5	0,0	888,1	1068,9	888,1
Bovenstuk1	1,04	0,0	51,7	60,3	51,7	35,9	0,0	1853,1	2162,2	1853,1
Bovenstuk2	1,12	0,0	43,2	50,0	43,2	47,2	0,0	2035,3	2358,3	2035,3
Topstuk	0,70					0,0				
Ondertraverse	0,98	0,0	18,5	9,9	18,5	28,9	0,0	534,7	284,7	534,7
Middentraverse	1,07	0,0	22,8	8,2	22,8	40,2	0,0	916,9	327,6	916,9
Boventraverse	1,14	0,0	19,7	7,7	19,7	51,5	0,0	1015,5	394,5	1015,5
Bliksempiek	1,16	0,0	17,2	15,2	17,2	53,7	0,0	924,7	815,0	924,7
Totaal		0,0	305,2	307,9	305,2		0,0	9422,3	8896,1	9422,3

Resulterende belastingen vanuit mastconstructie incl. antenne zonder geleiders niveau fundatie (kar. waarde)

Belasting / windrichting	F _x [kN]	F _y [kN]	F _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Permanente belasting	0	0	762	0	0	0
Windrichting 0°	418	0	0	0	13529	0
Windrichting 45°	310	310	0	9576	9576	0
Windrichting 90°	0	314	0	9113	0	0
Windrichting 135°	-310	310	0	9576	-9576	0

Project: GT-TLB380
Tower: HB+0
Number: 46N

Tussenresultaten geleiderbelastingen

Geleiders back

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm ²]	G [N/m]	E [N/mm ²]	αT [-]
Circuit 1	ACCC-Warsaw	27,7	571,0	14,98	62700	1,88E-05
Circuit 2	ACCC-Warsaw	27,7	571,0	14,98	62700	1,88E-05
Circuit 3	ACCC-Warsaw	27,7	571,0	14,98	62700	1,88E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05
Bliksemdraad 2	OPGW AFL-226/38	21,7	264,0	9,13	72000	1,98E-05

Geleiders ahead

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm ²]	G [N/m]	E [N/mm ²]	αT [-]
Circuit 1	ACCC-Warsaw	27,7	571,0	14,98	62700	1,88E-05
Circuit 2	ACCC-Warsaw	27,7	571,0	14,98	62700	1,88E-05
Circuit 3	ACCC-Warsaw	27,7	571,0	14,98	62700	1,88E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05
Bliksemdraad 2	OPGW AFL-226/38	21,7	264,0	9,13	72000	1,98E-05

Verticale belasting back

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$W_{z,G}$ [N/m]	IJsg gebied	Formule	$W_{z,ijs}$ [N/m]	$W_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	3	2	45,8	B	4+0,2d	9,5	28,6
Circuit 2	3	2	45,8	B	4+0,2d	9,5	28,6
Circuit 3	3	2	45,8	B	4+0,2d	9,5	28,6
Bliksemdraad 1	1	2	9,6	A	15+0,4d	23,7	23,7
Bliksemdraad 2	1	2	9,3	A	15+0,4d	23,7	23,7

Verticale belasting ahead

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$W_{z,G}$ [N/m]	IJsg gebied	Formule	$W_{z,ijs}$ [N/m]	$W_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	3	2	45,8	B	4+0,2d	9,5	28,6
Circuit 2	3	2	45,8	B	4+0,2d	9,5	28,6
Circuit 3	3	2	45,8	B	4+0,2d	9,5	28,6
Bliksemdraad 1	1	2	9,6	A	15+0,4d	23,7	23,7
Bliksemdraad 2	1	2	9,3	A	15+0,4d	23,7	23,7

Isolatoren

Geleider	$G_{isolator}$ [kN]	Aantal	$F_{v,iso}$ [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m ²]	Windhoogte [m]	Stuwdruk [kN/m ²]	Vormfactor	$F_{h,iso}$ [kN]
380ct1f1	6,00	1	6	7,9	2,7	51,30	1,14	1,2	3,65
380ct1f2	6,00	1	6	7,9	2,7	40,00	1,07	1,2	3,42
380ct1f3	6,00	1	6	7,9	2,7	28,70	0,98	1,2	3,12
380ct2f1	6,00	1	6	7,9	2,7	51,30	1,14	1,2	3,65
380ct2f2	6,00	1	6	7,9	2,7	40,00	1,07	1,2	3,42
380ct2f3	6,00	1	6	7,9	2,7	28,70	0,98	1,2	3,12
380ct3f1	6,00	1	6	7,9	2,7	51,30	1,14	1,2	3,65
380ct3f2	6,00	1	6	7,9	2,7	40,00	1,07	1,2	3,42
380ct3f3	6,00	1	6	7,9	2,7	28,70	0,98	1,2	3,12
bl1	0,10	0,5	0,05	0,2	0,1	58,20	1,18	1,2	0,14
bl2	0,10	0,5	0,05	0,2	0,1	58,20	1,18	1,2	0,14

Project: GT-TLB380
Tower: HB+0
Number: 46N

Windbelasting back

Geleider	hoogte wind [m]	Stuwdruk [kN/m ²]	G _{c_dwars} [-]	G _{c_trek} [-]	C _c [-]	d _{toeslag} [mm]	w _y [N/m]	w _{y,vak} [N/m]	D _{ijs,toeslag} [mm]	w _{y,ijs} [N/m]	w _{y,ijs,vak} [N/m]
380ct1f1	45,5	1,11	0,61	0,67	1,07	28,25	61,1	67,2	46,9	114,1	125,5
380ct1f2	34,2	1,03	0,59	0,65	1,09	28,25	55,6	61,2	46,9	101,8	112,0
380ct1f3	22,9	0,91	0,56	0,61	1,12	28,25	48,2	53,1	46,9	85,8	94,5
380ct2f1	45,5	1,11	0,61	0,67	1,07	28,25	61,1	67,2	46,9	114,1	125,5
380ct2f2	34,2	1,03	0,59	0,65	1,09	28,25	55,6	61,2	46,9	101,8	112,0
380ct2f3	22,9	0,91	0,56	0,61	1,12	28,25	48,2	53,1	46,9	85,8	94,5
380ct3f1	45,5	1,11	0,61	0,67	1,07	28,25	61,1	67,2	46,9	114,1	125,5
380ct3f2	34,2	1,03	0,59	0,65	1,09	28,25	55,6	61,2	46,9	101,8	112,0
380ct3f3	22,9	0,91	0,56	0,61	1,12	28,25	48,2	53,1	46,9	85,8	94,5
bl1	52,4	1,15	0,62	0,68	1,18	22,24	18,8	20,6	63,1	54,1	59,4
bl2	52,4	1,15	0,62	0,68	1,18	22,13	18,7	20,6	63,0	54,0	59,4

Windbelasting ahead

Geleider	hoogte wind [m]	Stuwdruk [kN/m ²]	G _{c_dwars} [-]	G _{c_trek} [-]	C _c [-]	d _{toeslag} [mm]	w _y [N/m]	w _{y,vak} [N/m]	D _{ijs,toeslag} [mm]	w _{y,ijs} [N/m]	w _{y,ijs,vak} [N/m]
380ct1f1	45,5	1,11	0,61	0,67	1,07	28,25	61,1	67,2	46,9	114,1	125,5
380ct1f2	34,2	1,03	0,59	0,65	1,09	28,25	55,6	61,2	46,9	101,8	112,0
380ct1f3	22,9	0,91	0,56	0,61	1,12	28,25	48,2	53,1	46,9	85,8	94,5
380ct2f1	45,5	1,11	0,61	0,67	1,07	28,25	61,1	67,2	46,9	114,1	125,5
380ct2f2	34,2	1,03	0,59	0,65	1,09	28,25	55,6	61,2	46,9	101,8	112,0
380ct2f3	22,9	0,91	0,56	0,61	1,12	28,25	48,2	53,1	46,9	85,8	94,5
380ct3f1	45,5	1,11	0,61	0,67	1,07	28,25	61,1	67,2	46,9	114,1	125,5
380ct3f2	34,2	1,03	0,59	0,65	1,09	28,25	55,6	61,2	46,9	101,8	112,0
380ct3f3	22,9	0,91	0,56	0,61	1,12	28,25	48,2	53,1	46,9	85,8	94,5
bl1	52,4	1,15	0,62	0,68	1,18	22,24	18,8	20,6	63,1	54,1	59,4
bl2	52,4	1,15	0,62	0,68	1,18	22,13	18,7	20,6	63,0	54,0	59,4

Project: GT-TLB380
Masttype: HB+0
Mast: 46N

Geleiderbelastingen	Auteur: TBR Versie: v11.7
----------------------------	------------------------------

Uitgangspunten

Betrouwbaarheidsniveau Nieuwbouw CC2
Referentieperiode 50 jaar

ULS (bezwijksterkte)		NEN-EN50341-2-15:2019			γ_Q			γ_a
Belastingsgeval	omschrijving	Temp °C	γ_G $G_{k,mast}$	γ_G $G_{k,geleider}$	Q_{pk}	Q_{wk}	Q_{ik}	A_k
ULS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,00	1,50	0,00	0,0
ULS 1a_0,9	Wind 0,9Gk alleen mast	10°	0,90	1,20	0,00	1,50	0,00	0,0
ULS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9Gk ook geleider	10°	0,90	0,90	0,00	1,50	0,00	0,0
ULS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,00	0,45	1,50	0,0
ULS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,00	0,45	1,50	0,0
ULS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0
ULS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0
ULS 5a	Torsional loads	10°	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,0
ULS 5b	Longitudinal loads	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0
ULS 6	Construction + maintenance	5°	1,20	1,20	1,50	0,30	0,00	0,0
ULS 6_0,9	Construction + maintenance	5°	1,20	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0
ULS 7	Permanent	10°	1,35	1,35	0,00	0,00	0,00	0,0
ULS 8	Special	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0
SPLS (Bezwijksterkte, enkel voor hoekmasten: afwezigheid geleiders)			γ_G G_k		γ_Q			A_k
SPLS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 1a_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0
SPLS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0
SPLS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0
SPLS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0
SPLS 6	Onderhoud	5°	1,20	1,20	1,2	0,24	0,0	0,0
SPLS 6_0,9	Onderhoud	5°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,0	0,0
SLS (controle van de vervormingen, vermoeiing, EDS)			G_k		Q_{pk} Q_{wk} Q_{ik}			A_k
SLS 1a	Wind	10°	1,00	1,00	0,0	1,00	0,0	0,0
SLS 3	Wind+ijs	-5°	1,00	1,00	0,0	0,30	1,00	0,0
SLS 4	Wind	-20°	1,00	1,00	0,0	0,20	0,0	0,0
SLS 6	Onderhoud	5°	1,00	1,00	0,0	0,20	0,0	0,0
SLS 7	PB (EDS, geen wind)	10°	1,00	1,00	0,0	0,00	0,0	0,0

Aantal windrichtingen 6
Aantal belastingcombinaties ULS 83
Aantal belastingcombinaties SPLS 216
Aantal belastingcombinaties SLS 15
Aantal knooplasten 8792

Project: GT-TLB380
Masttype: HB+0
Mast: 46N

Samenvattingstabellen geleiderbelastingen

In de onderstaande vier tabellen is weergegeven:

- De maximale geleiderbelasting in het globale assenstelsel, gesplitst in aandeel van back en ahead span
- De gecombineerde geleiderbelasting (Ba+Ah) in het globale assenstelsel met in het lokale assenstelsel de maximaal optredende trekkracht.

Componenten Fx en Fy als absolute waarde

- De alledaagse (EDS) waarden van de gecombineerde geleiderbelastingen (Ba+Ah) met bijbehorende trekkrachten
- Controle op uplift, waar een negatieve waarde duidt op uplift

Note: Maximale waarden voor Fx, Fy en Fz behoren niet noodzakelijkerwijs tot dezelfde belastingscombinatie.

Maximale waarden voor back en ahead span

Geleider	Fx_ba [kN]	Fx_ah [kN]	Fy_ba [kN]	Fy_ah [kN]	Fz_ba [kN]	Fz_ah [kN]
bl1	-58,4	58,4	26,5	26,5	10,3	10,3
380ct1f1	-150,1	150,1	77,2	77,2	28,8	28,8
380ct1f2	-147,2	147,2	72,6	72,6	28,8	28,8
380ct1f3	-144,0	144,0	66,4	66,4	28,7	28,7
380ct2f1	-150,1	150,1	77,2	77,2	28,8	28,8
380ct2f2	-147,2	147,2	72,6	72,6	28,8	28,8
380ct2f3	-144,0	144,0	66,4	66,4	28,7	28,7
bl2	-57,6	57,6	26,2	26,2	10,2	10,2
380ct3f1	-150,1	150,1	77,2	77,2	28,8	28,8
380ct3f2	-147,2	147,2	72,6	72,6	28,8	28,8
380ct3f3	-144,0	144,0	66,4	66,4	28,7	28,7
V-fixatie 1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
V-fixatie 2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
V-fixatie 3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
V-fixatie 4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
V-fixatie 5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
V-fixatie 6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Min. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	SLS 1a	SLS 4	SLS 7
bl1	441,1	447,1	440,0
380ct1f1	440,5	445,6	440,0
380ct1f2	440,4	445,4	440,0
380ct1f3	440,3	445,2	440,0
380ct2f1	440,5	445,6	440,0
380ct2f2	440,4	445,4	440,0
380ct2f3	440,3	445,2	440,0
bl2	441,1	447,2	440,0
380ct3f1	440,5	445,6	440,0
380ct3f2	440,4	445,4	440,0
380ct3f3	440,3	445,2	440,0

V-fixatie 1

V-fixatie 2

V-fixatie 3

V-fixatie 4

V-fixatie 5

V-fixatie 6

Max. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	ULS 1a	ULS 3
bl1	485,3	433,3
380ct1f1	467,5	440,9
380ct1f2	463,9	440,2
380ct1f3	459,2	439,4
380ct2f1	467,5	440,9
380ct2f2	463,9	440,2
380ct2f3	459,2	439,4
bl2	486,6	433,1
380ct3f1	467,5	440,9
380ct3f2	463,9	440,2
380ct3f3	459,2	439,4

V-fixatie 1

V-fixatie 2

V-fixatie 3

V-fixatie 4

V-fixatie 5

V-fixatie 6

Omhullende weight span over alle combinaties (incl. 0,9 combinaties)

Voor alle geleiders	Wind / Weight span verhouding
Max. weight span	486,6 m 1,217 -
Min. weight span	287,4 m 0,719 -

Project: GT-TLB380
Masttype: HB+0
Mast: 46N

Maximale waarden back+ahead span **Maximale waarden trekkracht geleider**

Geleider	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Ft_ba [kN]	Ft_ah [kN]
bl1	33,6	51,0	10,3	-63,9	63,9
380ct1f1	112,9	141,1	28,8	-164,0	164,0
380ct1f2	112,1	133,0	28,8	-160,6	160,6
380ct1f3	111,9	122,2	28,7	-156,6	156,6
380ct2f1	112,9	141,1	28,8	-164,0	164,0
380ct2f2	112,1	133,0	28,8	-160,6	160,6
380ct2f3	111,9	122,2	28,7	-156,6	156,6
bl2	33,1	50,4	10,2	-63,1	63,1
380ct3f1	112,9	141,1	28,8	-164,0	164,0
380ct3f2	112,1	133,0	28,8	-160,6	160,6
380ct3f3	111,9	122,2	28,7	-156,6	156,6
V-fixatie 1	4,1	4,1	6,8	0,0	
V-fixatie 2	4,1	4,1	6,8	0,0	
V-fixatie 3	4,1	4,1	6,8	0,0	
V-fixatie 4	3,8	3,8	6,8	0,0	
V-fixatie 5	3,5	3,5	6,8	0,0	
V-fixatie 6	3,5	3,5	6,8	0,0	

EDS-belastingen geleiders

Geleider	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Ft_ba [kN]	Ft_ah [kN]
bl1	14,4	5,2	2,2	-15,3	15,3
380ct1f1	68,9	25,1	16,1	-73,3	73,3
380ct1f2	68,9	25,1	16,1	-73,3	73,3
380ct1f3	68,9	25,1	16,1	-73,3	73,3
380ct2f1	68,9	25,1	16,1	-73,3	73,3
380ct2f2	68,9	25,1	16,1	-73,3	73,3
380ct2f3	68,9	25,1	16,1	-73,3	73,3
bl2	14,0	5,1	2,1	-14,9	14,9
380ct3f1	68,9	25,1	16,1	-73,3	73,3
380ct3f2	68,9	25,1	16,1	-73,3	73,3
380ct3f3	68,9	25,1	16,1	-73,3	73,3
V-fixatie 1	0,0	0,0	5,0	0,0	
V-fixatie 2	0,0	0,0	5,0	0,0	
V-fixatie 3	0,0	0,0	5,0	0,0	
V-fixatie 4	0,0	0,0	5,0	0,0	
V-fixatie 5	0,0	0,0	5,0	0,0	
V-fixatie 6	0,0	0,0	5,0	0,0	

Controle uplift SLS-wind

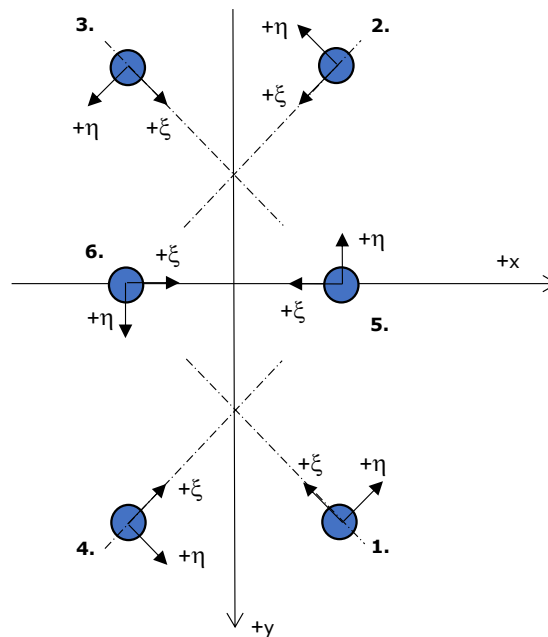
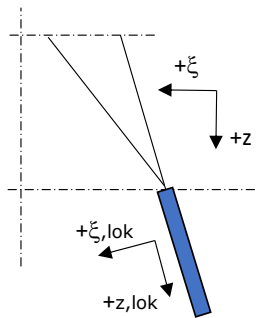
Combinatie: Geleider	Fz_ba [kN]	Fz_ah [kN]
SLS 4 bl1	0,0	0,0
380ct1f1	0,0	0,0
380ct1f2	0,0	0,0
380ct1f3	0,0	0,0
380ct2f1	0,0	0,0
380ct2f2	0,0	0,0
380ct2f3	0,0	0,0
bl2	0,0	0,0
380ct3f1	0,0	0,0
380ct3f2	0,0	0,0
380ct3f3	0,0	0,0
V-fixatie 1	0,0	
V-fixatie 2	0,0	
V-fixatie 3	0,0	
V-fixatie 4	0,0	
V-fixatie 5	0,0	
V-fixatie 6	0,0	

Project: GT-TLB
Masttype: HB+0
Mast: 46N

Oplegreacties per randstijl, zesvoudige fundatie

Auteur: TBR
Versie: 1.1

Betrouwbaarheidsniveau **Nieuwbouw CC2**
Referentieperiode **50** jaar



Assenstelsels

Maximale drukbelasting

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	SPLS 3_90 Ba Ct2	-280	-261	1382	14	-383	-8	1382
2	SPLS 1a_0 Ba All Cts	-127	139	699	9	-188	1	699
3	SPLS 3_135 Ah All Cts	106	117	611	-8	-157	8	611
4	SPLS 3_90 Ah Ct2	280	-261	1382	-14	-383	-8	1382
5	SPLS 3_90 Ba All Cts	-310	-113	1895	-113	-310	54	1895
6	SPLS 3_90 Ah All Cts	310	-113	1895	113	-310	54	1895

Maximale trekbelasting

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 8 Ba	44	68	-328	17	79	-10	-328
2	ULS 1a_0,9_70	221	-254	-1143	-23	336	25	-1143
3	ULS 1a_0,9_110	-221	-254	-1144	23	336	25	-1144
4	SPLS 1a_0,9_0 Ba All Cts	-70	88	-423	-13	111	-3	-423
5	SPLS 3_0,9_90 Ah All Cts	195	-89	-1314	-89	195	-57	-1314
6	SPLS 3_0,9_90 Ba All Cts	-195	-89	-1314	89	195	-57	-1314

Maximale torsiebelasting (positief)

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	SPLS 6a_90 Ah Ct1 Ba Ct1	-154	-104	613	36	-182	-16	613
2	SPLS 3_90 Ba Ct2	52	8	-62	43	31	14	-62
3	SPLS 3_0,9_90 Ba Ct2	-86	-163	-633	55	176	4	-633
4	SPLS 3_70 Ah Ct1	123	-192	799	49	-223	-6	799
5	SPLS 6a_90 Ba Ct2 Ba Ct1	-172	64	965	64	-172	13	965
6	SPLS 1a_0,9_90 Ah Ct1	123	-329	747	329	-123	20	747

Maximale torsiebelasting (negatief)

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SPLS 3_110 Ba Ct1	-123	-192	799	-49	-223	-6	799
2	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2	86	-163	-633	-55	176	4	-633
3	SPLS 3_90 Ah Ct2	-52	8	-62	-43	31	14	-62
4	SPLS 3_0,9_110 Ba Ct1	163	-116	658	-33	-197	-19	658
5	SPLS 1a_0,9_90 Ba Ct1	-123	-329	747	-329	-123	20	747
6	SPLS 6a_90 Ba Ct1 Ba Ct3	29	56	70	-56	-29	-15	70

Combinatie Ftrek+Fh

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	ULS 8 Ba	44	68	-328	17	79	-10	-328
2	ULS 1a_0,9_70	221	-254	-1143	-23	336	25	-1143
3	ULS 1a_0,9_110	-221	-254	-1144	23	336	25	-1144
4	SPLS 1a_0,9_0 Ba All Cts	-70	88	-423	-13	111	-3	-423
5	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2	112	-293	-752	-293	112	-33	-752
6	SPLS 3_0,9_90 Ba Ct2	-112	-293	-752	293	112	-33	-752

Permanente belasting

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SLS 7	-96	-101	485	-4	-139	-8	485
2	SLS 7	45	-48	-226	-2	65	4	-226
3	SLS 7	-45	-48	-226	2	65	4	-226
4	SLS 7	96	-101	485	4	-139	-8	485
5	SLS 7	-58	-87	291	-87	-58	-2	291
6	SLS 7	58	-87	291	87	-58	-2	291

Omhullenden ongeacht stijl - buitenpoten

Belasting	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
Max. druk	SPLS 3_90 Ba Ct2	-280	-261	1382	14	-383	-8	1382
Max. trek	ULS 1a_0,9_110	-221	-254	-1144	23	336	25	-1144
Max. pos. torsie	SPLS 3_0,9_90 Ba Ct2	-86	-163	-633	55	176	4	-633
Max. neg. torsie	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2	86	-163	-633	-55	176	4	-633
Comb. trek+torsie	ULS 1a_0,9_70	221	-254	-1143	-23	336	25	-1143

Omhullenden ongeacht stijl - middenpoten

Belasting	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
Max. druk	SPLS 3_90 Ah All Cts	310	-113	1895	113	-310	54	1895
Max. trek	SPLS 3_0,9_90 Ah All Cts	195	-89	-1314	-89	195	-57	-1314
Max. pos. torsie	SPLS 1a_0,9_90 Ah Ct1	123	-329	-747	329	-123	20	747
Max. neg. torsie	SPLS 1a_0,9_90 Ba Ct1	-123	-329	-747	-329	-123	20	747
Comb. trek+torsie	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2	112	-293	-752	-293	112	-33	-752

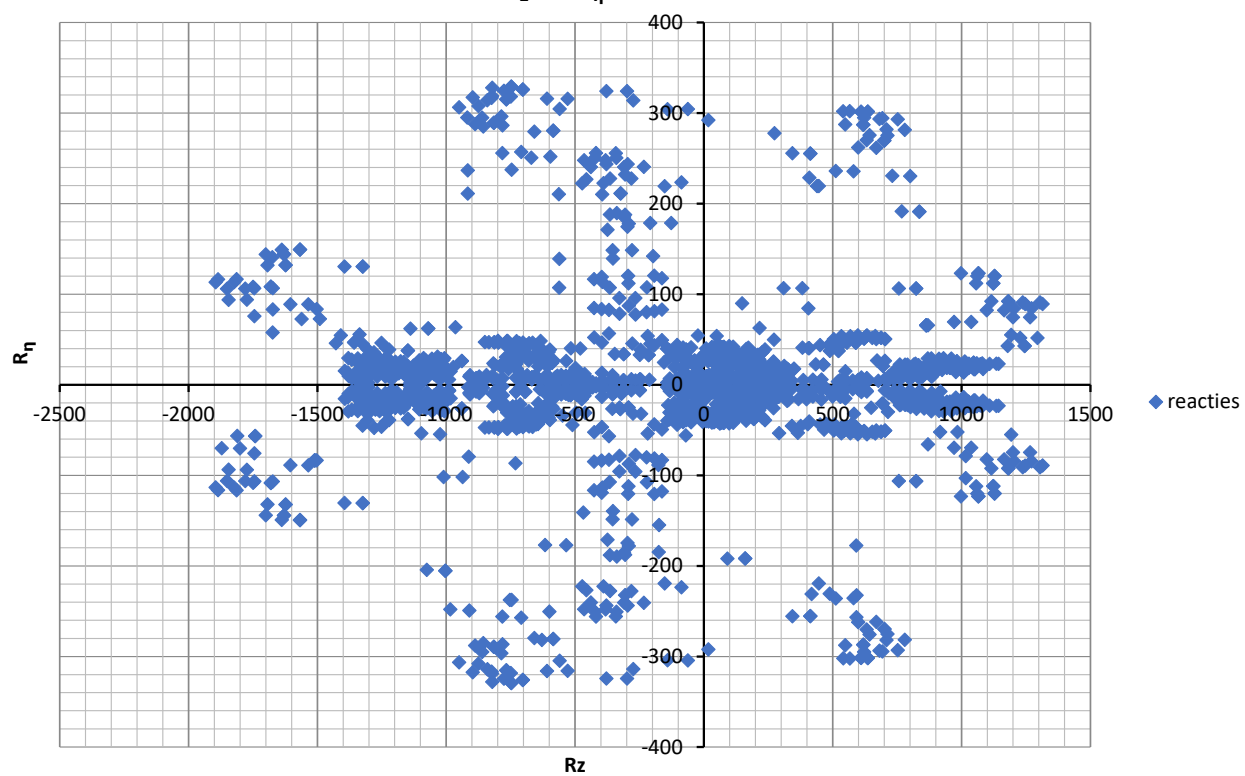
Maximale drukbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	ULS 3_45	-220	-233	1112	-9	-320	-19	1112
2	SLS 1a_0	0	-3	-13	-2	2	-1	-13
3	ULS 5a Ah 10	-18	-25	-87	5	31	7	-87
4	ULS 3_135	220	-233	1112	9	-320	-19	1112
5	SLS 1a_0	-149	-87	731	-87	-149	-9	731
6	ULS 3_135	99	-222	472	222	-99	-8	472

Maximale trekbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	ULS 5a Ah 20	-83	-83	398	0	-117	-10	398
2	ULS 1a_0,9_0,9_45	150	-182	-821	-23	235	12	-821
3	ULS 1a_0,9_0,9_135	-150	-182	-821	23	235	12	-821
4	SLS 1a_0	49	-56	266	5	-74	-2	266
5	ULS 1a_0,9_0,9_45	-55	-224	87	-224	-55	-38	87
6	SLS 1a_0	-34	-90	-148	90	34	5	-148

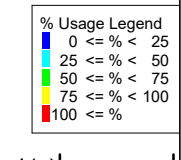
Reacties R_z en R_η

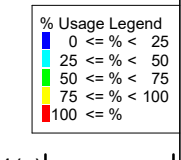


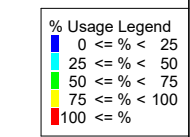
APPENDIX B

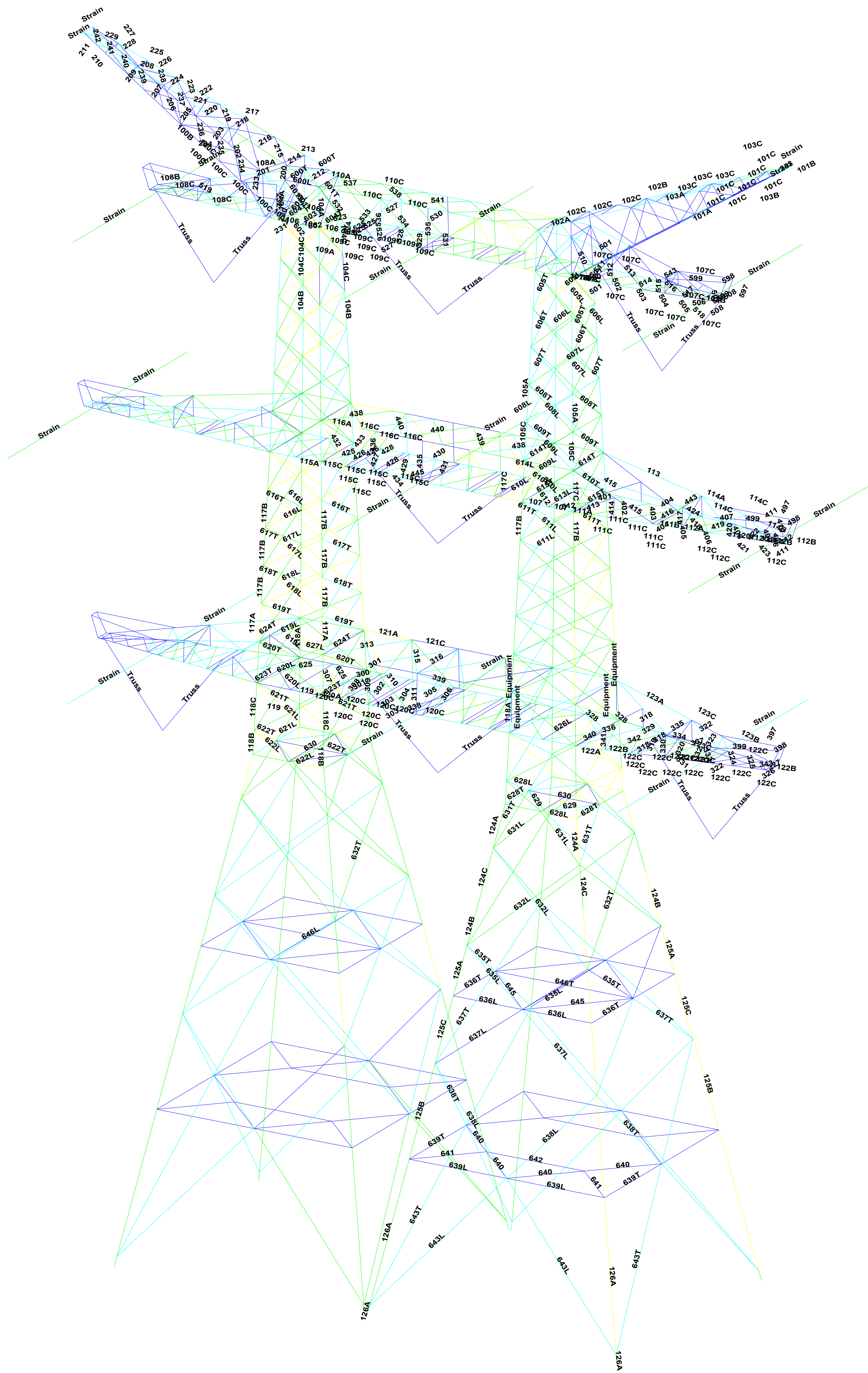
Resultaten PLS tower

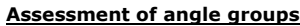
Deze Appendix bevat de resultaten voor de toetsing van profielen en bouten uit PLS Tower voor masttype HB+0/n.



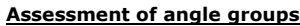




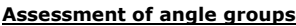




ID	Label	Description	Type	Profile	Steel Quality	Bolts	BVNSTK - #sh_planes	e1	e2	p1	RLX	RLY	RLZ	Slenderness	Compression	Load Case (Compression)	Buckling	Shear (Comp)	Bearing (Comp)	U.C. (Comp)	Exceedance (Com/Ten)	Load Case (Tension)	Net Section	Shear (Tens)	Bearing (Tens)	U.C. (Tens)	Exceedance (Tens)
100A	100B	BVNSTK - Main member under 1	EA	120x120x10	S355	5M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	4.08	1.00	44	-177.4	SPLS 6a 90 Ah Ct2 Ba Ct2	723.3	677.8	882.0	0.26	130.6	SPLS 3 0,9 110 Ba Ct1	441.0	677.8	829.2	0.30	
100C		BVNSTK - Main member under 1	EA	120x120x10	S355	6M24-8.8t	2	55	50	80	1.00	1.52	1.00	56	-144.8	SPLS 6a 90 Ah Ct2 Ba Ct2	665.5	1626.6	1058.4	0.22	99.1	SPLS 3 0,9 110 Ba Ct1	635.0	1626.6	995.1	0.16	
100D	100E	BVNSTK - Main member under 1	EA	120x120x10	S355						1.00	2.65	1.00	65	-174.1	SPLS 6a 90 Ah Ct2 Ba Ct2	417.1	0.0	0.0	0.42	127.8	SPLS 3 0,9 110 Ba Ct1	823.6	0.0	0.16		
100F		BVNSTK - Main member under 2	EA	100x100x8	S355	6M24-8.8t	2	55	50	80	1.00	1.27	1.00	61	-130.4	SPLS 6a 90 Ah Ct2 Ba Ct2	1626.6	846.7	0.0	0.42	90.9	SPLS 3 0,9 110 Ba Ct1	796.1	466.1	423.1	0.23	
100G	100H	BVNSTK - Main member under 2	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	1.63	1.00	46	-90.4	ULS 3 70	477.5	271.1	282.2	0.33	24.3	ULS 1a 0,9 0,9 70	246.8	271.1	265.4	0.10	
100I		BVNSTK - Main member under 2	EA	100x100x8	S355						2.93	2.03	1.00	57	-120.0	SPLS 6a 90 Ah Ct2 Ba Ct2	440.9	0.0	0.0	0.27	77.9	SPLS 3 0,9 110 Ba Ct1	550.3	0.0	0.14		
100J	100K	BVNSTK - Main member top 1	EA	90x90x8	S355	3M20-8.8t	1	45	40	70	4.00	1.00	1.00	71	-114.9	SPLS 3 0,9 70 Ah All Cts	279.7	282.2	352.8	0.41	161.1	SPLS 3 110 Ba All Cts	263.9	282.2	320.7	0.61	
100L		BVNSTK - Main member top 1	EA	90x90x8	S355	4M20-8.8t	2	45	40	70	1.40	1.00	1.00	80	-100.3	SPLS 3 0,9 70 Ah All Cts	268.6	752.6	470.4	0.37	126.1	ULS 3 110	366.2	752.6	427.6	0.34	
100M	100N	BVNSTK - Main member top 2	EA	90x90x8	S355						2.00	1.00	1.00	123	-111.1	SPLS 3 0,9 70 Ah All Cts	163.4	0.0	0.0	0.68	160.2	SPLS 3 70 Ah All Cts	493.5	0.0	0.32		
100O		BVNSTK - Main member top 2	EA	80x80x8	S355	4M20-8.8t	2	45	40	70	1.00	1.00	1.00	89	-92.5	SPLS 3 0,9 110 Ba All Cts	752.6	0.0	0.0	0.42	124.1	ULS 3 110	309.8	427.6	440.8	0.31	
100P	100Q	BVNSTK - Main member top 2	EA	80x80x8	S355	3M20-8.8t	1	45	40	70	1.00	1.00	1.00	93	-52.3	ULS 1a 0,9 0,9 110	207.5	282.2	352.8	0.25	109.4	ULS 3 70	229.1	282.2	320.7	0.48	
100R		BVNSTK - Main member top 2	EA	80x80x8	S355						1.00	1.00	1.00	104	-78.2	SPLS 3 0,9 110 Ba All Cts	185.5	0.0	0.0	0.42	124.4	ULS 3 110	436.7	0.0	0.28		
100S	100T	BVNSTK - Main member top 2	EA	120x120x12	S355	7M24-8.8t	1	45	40	70	1.00	1.00	1.00	85	-176.0	ULS 3 90	572.4	948.9	1481.8	0.31	209.6	ULS 1a 90	783.9	658.6	1122.5	0.32	
100U		Zesde TSNSTK - Main member	EA	120x120x12	S355	8M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	1.00	1.00	79	-303.3	SPLS 3 70 Ah All Cts	621.8	1084.4	1693.4	0.49	244.1	SPLS 3 0,9 110 Ba All Cts	750.1	1084.4	1592.1	0.33	
100V	100W	Zesde TSNSTK - Main member	EA	120x120x12	S355						1.00	1.00	1.00	79	-280.4	SPLS 3 110 Ba All Cts											



30p Label	Description	Type	Profile	Steel Quality	Bolts	#sh.planes	e1	e2	p1	RLX	RLY	RLZ	Slenderness	Compression	Load Case (Compression)	Buckling	Shear (Comp)	Bearing (Comp)	U.C. (Comp)	Exceedance (Com)	Tension	Load Case (Tension)	Net Section	Shear (Tens)	Bearing (Tens)	U.C. (Tens)	Exceedance (Tens)
301	Eerste Balk - Horiz 1&2 under	EA	120x120x12	S355	3M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	1.00	1.00	170	-17.5	ULS 1a 90	222.0	406.7	635.0	0.08	13.7	ULS 1a 0,9 90	522.0	406.7	597.0	0.03		
302	Eerste Balk - CD 1 under	EA	70x70x6	S355	1M20-8.8t	1	45	40	70	0.50	0.50	0.50	153	-37.8	SPLS 3 0,9 70 Ba Ct2	68.5	94.1	88.2	0.55	30.3	SPLS 3 0,9 70 Ba Ct2	136.4	94.1	80.2	0.41		
303	Eerste Balk - Horiz 3&4 under	EA	120x120x10	S355	3M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	1.00	1.00	169	-18.2	ULS 1a 90	222.0	406.7	635.0	0.08	13.7	ULS 1a 0,9 90	522.0	406.7	597.0	0.03		
304	Eerste Balk - CD 2 under	EA	70x70x6	S355	1M20-8.8t	1	45	40	70	0.50	0.50	0.50	155	-36.4	SPLS 3 0,9 70 Ba Ct2	67.4	94.1	88.2	0.55	30.3	SPLS 3 0,9 70 Ba Ct2	136.4	94.1	80.2	0.38		
305	Eerste Balk - Horiz 5 under	DEA	150x150x14 (not coupled)	S355	3M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	2.00	1.00	87	-5.4	ULS 6b 90 (afspannen)_1	1362.5	406.7	740.9	0.01	71.1	ULS 3 0,9 70	1368.9	406.7	696.6	0.17		
306	Eerste Balk - CD 3&4 under	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25	55	0.50	0.50	0.50	108	-11.6	SPLS 3 110 Ah Ct1	62.9	60.3	58.8	0.20	4.9	SPLS 6a 90 Ba Ct2 Ba Ct1	62.7	60.3	44.5	0.11		
307	Eerste Balk - Diag 1 front	EA	90x90x8	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	1.00	1.00	128	-117.1	ULS 1a 0,9 90	126.3	271.1	282.2	0.77	162.5	ULS 1a 90	217.4	271.1	265.4	0.75		
308	Eerste Balk - Diag 2 front	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	1.00	1.00	128	-160.2	ULS 1a 90	184.4	271.1	282.2	0.87	130.6	ULS 1a 0,9 90	246.8	271.1	265.4	0.53		
309	Eerste Balk - Vert 1 front	EA	40x40x6	S355	1M16-8.8t	1	35	30	55	0.50	0.50	0.50	171	-30.1	ULS 1a 90	60.7	60.3	58.8	0.10	1.7	ULS 1a 0,9 90	62.7	60.3	44.5	0.04		
310	Eerste Balk - Vert 2 front	EA	110x110x10	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	0.50	0.50	88	-198.9	ULS 1a 0,9 90	355.0	406.7	529.2	0.56	229.6	ULS 1a 90	396.5	406.7	497.5	0.58		
311	Eerste Balk - Vert 3 front	EA	80x80x6	S355	2M20-8.8t	1	45	40	70	1.00	1.00	1.00	126	-115.8	SPLS 6a 90 Ah Ct2 Ba Ct2	113.0	188.2	176.4	0.15	7.2	SPLS 6a 90 Ah Ct2 Ba Ct2	152.6	188.2	160.4	0.05		
312	Eerste Balk - Diag 1 top	EA	70x70x6	S355	1M20-8.8t	1	45	40	70	0.50	0.50	0.50	168	-25.3	SPLS 3 0,9 90 Ba Ct2	61.2	94.1	88.2	0.42	18.8	SPLS 6a 90 Ah Ct2 Ba Ct2	136.4	94.1	80.2	0.23		
313	Eerste Balk - Diag 2 top	EA	70x70x6	S355	1M20-8.8t	1	45	40	70	1.00	0.50	0.50	214	-13.8	ULS 1a 90	30.2	94.1	88.2	0.44	25.1	SPLS 3 0,9 90 Ba Ct2	136.4	94.1	80.2	0.31		
314	Eerste Balk - Horiz 2 top	EA	110x110x10	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	1.00	1.00	177	-145.2	SPLS 3 0,9 90	145.2	135.6	176.4	0.13	0.7	ULS 6b 90 (afspannen)_1	290.1	135.6	165.8	0.00		
315	Eerste DWSRM - Horiz 1&2 under	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	1.00	1.00	158	-17.8	ULS 3 0,9 90	127.1	141.1	135.6	0.01	4.0	ULS 1a 135	120.1	141.1	120.1	0.01		
316	Eerste DWSRM - CD 3 under	EA	70x70																								



Order Label	Description	Type	Profile	Steel Quality	Bolts	ψ.sh.planes	e1	e2	p1	RLX	RLY	RLZ	Slenderness	Compression	Load Case (Compression)	Buckling	Shear (Comp)	Bearing (Comp)	U.C. (Comp)	Exceedance (Com)	Tension	Load Case (Tension)	Net Section	Shear (Tens)	Bearing (Tens)	U.C. (Tens)	Exceedance (Tens)
528	Derde Balk - CD 3 under	EA	55x55x6	S355	2M16-8.8t 1	35	27.5	55	55	0.50	0.50	0.50	104	-53.5	SPLS 3, 0,9 90 Ah Ct2	90.7	120.6	141.1	0.59	52.8	SPLS 3, 0,9 90 Ah Ct2	90.0	120.6	122.0	0.59		
529	Derde Balk - CD 4 under	EA	55x55x6	S355	1M16-8.8t 1	35	27.5	55	55	0.50	0.50	0.50	107	-45.1	SPLS 3, 0,9 90 Ah Ct2	79.3	60.3	70.6	0.75	42.9	SPLS 3, 0,9 90 Ah Ct2	87.0	60.3	61.0	0.71		
530	Derde Balk - Horiz 5 under	DEA	150x150x15(16,0.5)	S355	3M24-8.8t 1	55	50	80	100	1.00	1.00	1.00	45	-4.8	ULS 6b_90 (afspannen)_1	2196.1	406.7	793.8	0.01	88.2	ULS 3 90	1477.8	406.7	746.3	0.22		
531	Derde Balk - CD 3 under	EA	50x50x5	S355	2M16-8.8t 1	35	25	55	55	0.50	0.50	0.50	60	-11.5	SPLS 3, 0,9 Ba Ct1	53.1	117.6	120.6	0.59	5.8	ULS 6b_90 (afspannen)_1	71.3	120.6	120.8	0.08		
532	Derde Balk - Diag 1 front	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t 1	55	50	80	100	1.00	1.00	1.00	139	-123.1	ULS 1a 0,9 90	165.2	271.1	282.2	0.74	166.2	ULS 1a 90	246.8	271.1	265.4	0.67		
533	Derde Balk - Diag 2 front	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t 1	55	50	80	100	1.00	1.00	1.00	128	-139.0	ULS 1a 90	184.5	271.1	282.2	0.75	109.5	ULS 1a 0,9 90	246.8	271.1	265.4	0.44		
534	Derde Balk - Diag 3 front	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t 1	55	50	80	100	0.50	0.50	0.50	97	-165.5	ULS 1a 0,9 90	237.4	271.1	282.2	0.70	196.4	ULS 1a 90	246.8	271.1	265.4	0.80		
535	Derde Balk - Diag 4 front	EA	70x70x6	S355	1M20-8.8t 1	45	40	70	100	1.00	1.00	1.00	146	-1.5	SPLS 3, 110 Ba All Cts	72.8	94.1	88.2	0.02	0.1	ULS 8 Ba 10	136.4	94.1	80.2	0.00		
536	Derde Balk - Vert 1 front	EA	60x60x6	S355	1M16-8.8t 1	35	30	55	100	1.00	1.00	1.00	171	-25.0	ULS 1a 0,9 90	49.8	60.3	70.6	0.60	25.4	ULS 1a 90	98.8	60.3	61.0	0.42		
537	Derde Balk - Diag 1 top	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t 1 top	35	25	55	55	0.50	0.50	0.50	152	-26.9	SPLS 3, 70 Ba Ct1	50.8	55.2	58.8	0.52	18.0	SOL3 3, 70 Ba Ct1	62.7	60.3	44.5	0.63		
538	Derde Balk - Diag 2 top	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t 1	35	25	55	55	0.50	0.50	0.50	152	-27.5	SPLS 3, 70 Ba Ct1	40.8	60.3	58.8	0.67	25.1	SPLS 3, 0,9 110 Ah Ct2	62.7	60.3	44.5	0.56		
541	Derde Balk - Horiz 3 front	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t 1 top	35	25	55	55	0.50	0.50	0.50	152	-24.2	SPLS 3, 0,9 110 Ah Ct2	40.8	60.3	58.8	0.59	25.7	SPLS 6a 90 Ah Ct1 Ba Ct1	62.7	60.3	44.5	0.58		
543	Derde DWSRM - Diag doorsnede E-E	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t 1	35	25	55	1.00	1.00	1.00	119	-4.7	ULS 3 90	55.8	60.3	58.8	0.08	0.0	ULS 8 Ah 10	62.7	60.3	44.5	0.00			
597	Leuningstijl BT	EA	50x50x5	S355	1.00	1.00	1.00	111	-1.5	SPLS 3, 135 Ba All Cts	53.8	0.0	0.0	0.03	0.5	ULS 8 Ah 10	170.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
598	Leuningregel BT	UA	100x50x6	S355	1.00	1.00	1.00	62	-0.1	ULS 1a 90	62	122.8	0.0	0.00	0.0	ULS 8 Ah 10	308.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
599	Leuningligger BT	UA	80x80x8	S355	1.00																						

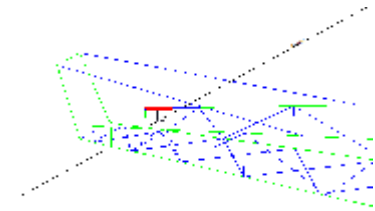
Beam memberforces end member to gusset plate

DNV 17-03-2022

For the group-summary tables of PLS-TOWER, the end connection of the top chord was modelled as a truss element to find conservative results for the diagonal members in the cross arms

To find the maximum axial force in the top chord (see figure) the model was re-analysed with the vertical connection modeled as a beam-element (fictitious UNP300 was used).

The results for the top chord member are displayed below.



HB+0																					
Row #	Group Label	Group Desc.	Angle Type	Angle Size	Steel Strength (MPa)	Max Usage %	Usage Cont- rol	Max Use In Tens. %	Tension Control Member	Tension Force (kN)	Tension Control Load Case	Net Section Capacity (kN)	Tension Connect. Shear Capacity (kN)	Tension Connect. Bearing Capacity (kN)	Tension Connect. Rupture Capacity (kN)	Length Tens. Member (m)	No. Of Bolts Tens.	Bolt Type Tens.	No. Of Holes	Hole Diameter (cm)	
38	114B	Tweede DWSRM - Main member top 2	EA	100x100x8	355	16.87	Tens	16.87	g538X	48.5	ULS 6b_90_(afspannen)_11	287.312	677.76	705.6	663.385	0.764	5	M24-8.8t-NEN2012	1	2.6	

APPENDIX C

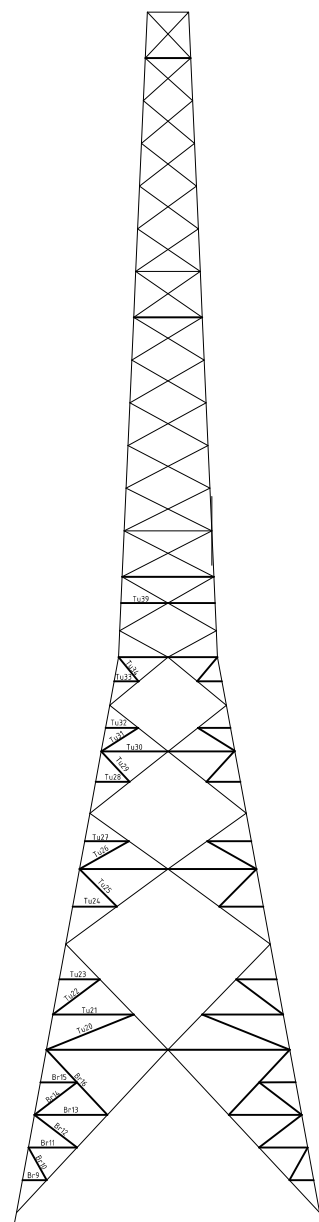
Knikverkorters

Niet in PLS-TOWER gemodelleerde elementen in de constructie worden aanvullend getoetst. Hieronder vallen de knikverkorters van de randstijl en profielen onderdeel van stabiliteitsverbanden. De staven worden getoetst op:

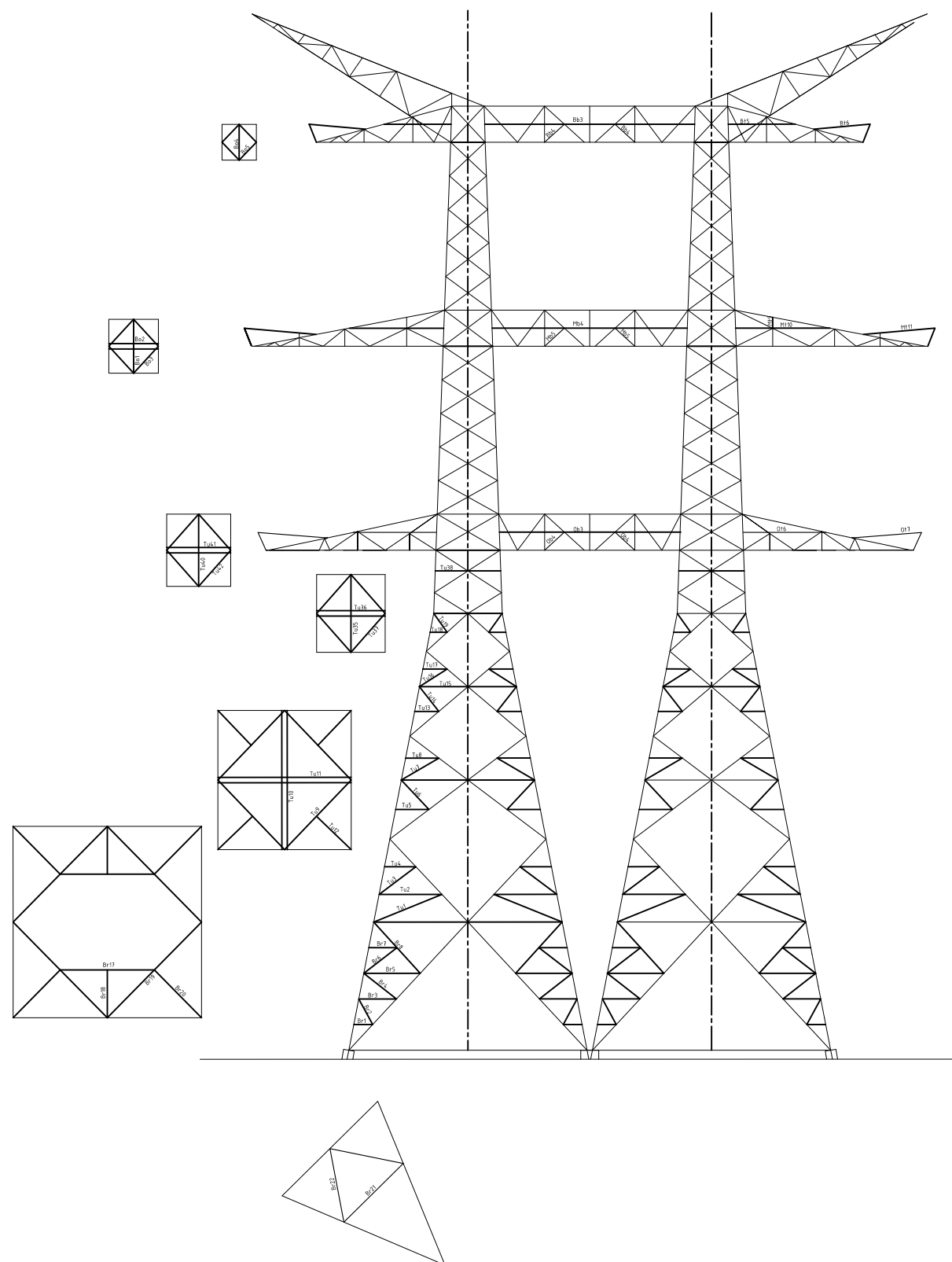
- voldoende trek- of druksterkte als steunegend profiel voor randstijl, 1% van de knikcapaciteit van de randstijl;
- slankheid;
- klimbelasting

Voor de beloopbaarheid zijn staven in de traverse aanwezig. Deze zijn niet constructief (voorzien van slobgaten) en worden enkel getoetst op de klimbelasting van 1,0 kN. Zie hoofdstuk 4.2.5 en 5.7.2. van het uitgangspuntenrapport.

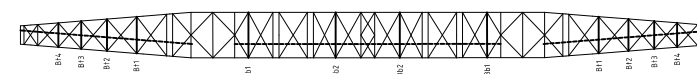
Zijzicht



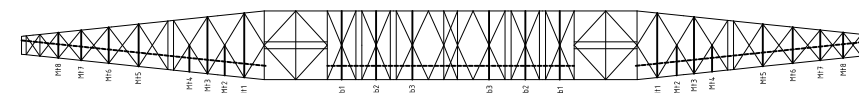
Voorzicht



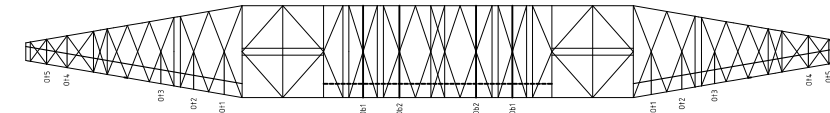
Boventraverse Onderzijde



Middentraverse Onderzijde



Ondertraverse Onderzijde



Knikverkorters initial construction (nieuwbouw)

Date: 2021-09-01
 Author: SSHD
 Version: 1.8

ZWO
 HB+0_n 3ct

Posnr.	Section	Schematization	Profile	Steel Quality	Bolt	Quality	Length (m)	Angle (°)	Slenderness	Normal Force (kN)	Moment (kNm)	Buckling Cap. (kN)	Shear Cap. Bolt (kN)	Bearing Cap. (kN)	Net Section Cap. (kN)	Moment Cap. (kNm)	Highest U.C.	Exceedance Type	Notes
Br1	Broekstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.040	0	107	13.9	0.39	56.3	60.3	41.3	43.1	0.81	0.50		
Br2	Broekstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.610	62	165	13.9	0.00	32.3	60.3	41.3	43.1	0.81	0.43		
Br3	Broekstuk1	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	2.090	0	195	13.9	0.78	33.3	60.3	51.5	75.3	1.15	0.70		
Br4	Broekstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.300	38	236	13.9	0.00	18.8	60.3	41.3	43.1	0.81	0.74		
Br5	Broekstuk1	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M20	8.8	3.130	0	228	13.9	1.17	33.7	94.1	71.3	112.9	1.99	0.62		
Br6	Broekstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.330	38	239	13.9	0.00	18.4	60.3	41.3	43.1	0.81	0.76		
Br7	Broekstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.570	0	161	13.9	0.59	33.5	60.3	41.3	43.1	0.81	0.75		
Br8	Broekstuk1	Kniksteun op 0,5L	L55x6	S355J0	M16	8.8	3.840	48	232	13.9	0.00	21.6	60.3	51.5	75.3	1.56	0.64		
Br9	Broekstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.060	0	109	13.9	0.40	55.2	60.3	41.3	43.1	0.81	0.51		
Br10	Broekstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.630	61	167	13.9	0.00	31.7	60.3	41.3	43.1	0.81	0.44		
Br11	Broekstuk1	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	2.120	0	198	13.9	0.80	32.6	60.3	51.5	75.3	1.15	0.71		
Br12	Broekstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.340	37	240	13.9	0.00	18.3	60.3	41.3	43.1	0.81	0.76		
Br13	Broekstuk1	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M20	8.8	3.180	0	232	13.9	1.19	32.9	94.1	71.3	112.9	1.99	0.63		
Br14	Broekstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.330	38	239	13.9	0.00	18.4	60.3	41.3	43.1	0.81	0.76		
Br15	Broekstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.590	0	163	13.9	0.60	32.9	60.3	41.3	43.1	0.81	0.76		
Br16	Broekstuk1	Kniksteun op 0,5L	L55x6	S355J0	M16	8.8	3.890	47	235	13.9	0.00	21.2	60.3	51.5	75.3	1.56	0.66		
Br17	Broekstuk1	Kniksteun op 0,5L	L70x6	S355J0	M20	8.8	5.220	0	245	0.0	1.96	25.7	94.1	71.3	112.9	2.58	0.76		
Br18	Broekstuk1	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.650	0	227	0.0	0.99	28.9	60.3	52.3	98.8	1.40	0.73		
Br19	Broekstuk1	Kniksteun op 0,5L	L100x8	S355J0	M24	8.8	7.440	0	242	0.0	2.79	50.0	135.6	120.6	232.1	7.19	0.39		
Br20	Broekstuk1	Enkele staaf	L80x6	S355J0	M20	8.8	3.720	0	236	0.0	1.40	36.6	94.1	71.3	136.4	2.68	0.55		
Br21	Broekstuk1	Enkele staaf	L100x8	S355J0	M24	8.8	4.630	0	235	0.0	1.74	61.3	135.6	120.6	232.1	5.49	0.33		
Br22	Broekstuk1	Enkele staaf	L90x8	S355J0	M16	8.8	4.150	56	236	0.0	0.00	54.8	60.3	69.7	225.8	4.34	0.00		
Tu1	Tussenstuk1	Enkele staaf	L90x8	S355J0	M24	8.8	4.080	22	232	13.9	1.42	56.3	135.6	120.6	200.7	4.34	0.34		
Tu2	Tussenstuk1	Enkele staaf	L80x6	S355J0	M20	8.8	3.480	0	221	13.9	1.31	40.7	94.1	71.3	136.4	2.68	0.51		
Tu3	Tussenstuk1	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	2.560	37	239	13.9	0.00	24.3	60.3	51.5	75.3	1.15	0.57		
Tu4	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.740	0	179	13.9	0.65	28.9	60.3	41.3	43.1	0.81	0.83		
Tu5	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.850	0	190	14.4	0.69	26.4	60.3	41.3	43.1	0.81	0.88		
Tu6	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.240	47	230	14.4	0.00	19.6	60.3	41.3	43.1	0.81	0.73		
Tu7	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.410	30	248	14.4	0.00	17.5	60.3	41.3	43.1	0.81	0.82		
Tu8	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.850	0	190	14.4	0.69	26.4	60.3	41.3	43.1	0.81	0.88		
Tu9	Tussenstuk1	Kniksteun op 0,5L	L80x6	S355J0	M20	8.8	5.340	0	219	0.0	2.00	34.9	94.1	71.3	136.4	3.40	0.59		
Tu10	Tussenstuk1	Kruisende staaf halverwege	L80x6	S355J0	M20	8.8	7.710	0	245	0.0	1.45	34.6	94.1	71.3	136.4	3.40	0.43		
Tu11	Tussenstuk1	Kruisende staaf halverwege	L80x6	S355J0	M20	8.8	7.390	0	235	0.0	1.39	37.0	94.1	71.3	136.4	3.40	0.41		
Tu12	Tussenstuk1	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	2.670	0	249	0.0	1.00	22.7	60.3	51.5	75.3	1.15	0.90		
Tu13	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.340	0	138	14.0	0.50	41.5	60.3	41.3	43.1	0.81	0.64		
Tu14	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.740	52	179	14.0	0.00	28.9	60.3	41.3	43.1	0.81	0.48		
Tu15	Tussenstuk1	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.680	0	229	14.0	1.01	28.4	60.3	52.3	98.8	1.40	0.74		
Tu16	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.820	33	187	13.9	0.00	27.0	60.3	41.3	43.1	0.81	0.52		
Tu17	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.340	0	138	13.9	0.50	41.5	60.3	41.3	43.1	0.81	0.64		
Tu18	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	0.950	0	98	14.9	0.36	62.0	60.3	41.3	43.1	0.81	0.45		

Posnr.	Section	Schematization	Profile	Steel Quality	Bolt	Quality	Length (m)	Angle (°)	Slenderness	Normal Force (kN)	Moment (kNm)	Buckling Cap. (kN)	Shear Cap. Bolt (kN)	Bearing Cap. (kN)	Net Section Cap. (kN)	Moment Cap. (kNm)	Highest U.C.	Exceedance Type	Notes
Tu19	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.290	55	133	14.9	0.00	43.6	60.3	41.3	43.1	0.81	0.36		
Tu20	Tussenstuk1	Enkele staaf	L90x8	S355J0	M24	8.8	4.110	22	233	13.9	1.43	55.6	135.6	120.6	200.7	4.34	0.34		
Tu21	Tussenstuk1	Enkele staaf	L80x6	S355J0	M20	8.8	3.530	0	224	13.9	1.32	39.8	94.1	71.3	136.4	2.68	0.52		
Tu22	Tussenstuk1	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	2.560	37	239	13.9	0.00	24.3	60.3	51.5	75.3	1.15	0.57		
Tu23	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.770	0	182	13.9	0.66	28.2	60.3	41.3	43.1	0.81	0.85		
Tu24	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.930	0	198	14.4	0.72	24.7	60.3	41.3	43.1	0.81	0.92		
Tu25	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.310	45	237	14.4	0.00	18.7	60.3	41.3	43.1	0.81	0.77		
Tu26	Tussenstuk1	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	2.470	30	231	14.4	0.81	25.7	60.3	51.5	75.3	1.15	0.72		
Tu27	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.930	0	198	14.4	0.72	24.7	60.3	41.3	43.1	0.81	0.92		
Tu28	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.480	0	152	14.0	0.56	36.3	60.3	41.3	43.1	0.81	0.71		
Tu29	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.810	47	186	14.0	0.00	27.2	60.3	41.3	43.1	0.81	0.51		
Tu30	Tussenstuk1	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.910	0	249	14.0	1.09	24.9	60.3	52.3	98.8	1.40	0.80		
Tu31	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.890	33	194	13.9	0.00	25.5	60.3	41.3	43.1	0.81	0.55		
Tu32	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.420	0	146	13.9	0.53	38.4	60.3	41.3	43.1	0.81	0.68		
Tu33	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.080	0	111	14.9	0.41	54.0	60.3	41.3	43.1	0.81	0.52		
Tu34	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.370	50	141	14.9	0.00	40.3	60.3	41.3	43.1	0.81	0.37		
Tu35	Tussenstuk2	Kruisende staaf halverwege	L70x6	S355J0	M20	8.8	4.310	0	157	0.0	0.81	58.8	94.1	71.3	112.9	2.58	0.31		
Tu36	Tussenstuk2	Kruisende staaf halverwege	L70x6	S355J0	M20	8.8	3.800	0	139	0.0	0.71	69.7	94.1	71.3	112.9	2.58	0.28		
Tu37	Tussenstuk2	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.870	0	246	0.0	1.08	25.5	60.3	52.3	98.8	1.40	0.79		
Tu38	Tussenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.820	0	187	10.2	0.68	27.0	60.3	41.3	43.1	0.81	0.87		
Tu39	Tussenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.050	0	211	10.2	0.77	22.6	60.3	41.3	43.1	0.81	0.98		
Tu40	Tussenstuk2	Kruisende staaf halverwege	L70x6	S355J0	M20	8.8	4.310	0	157	0.0	0.81	58.8	94.1	71.3	112.9	2.58	0.31		
Tu41	Tussenstuk2	Kruisende staaf halverwege	L70x6	S355J0	M20	8.8	3.800	0	139	0.0	0.71	69.7	94.1	71.3	112.9	2.58	0.28		
Tu42	Tussenstuk2	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.870	0	246	0.0	1.08	25.5	60.3	52.3	98.8	1.40	0.79		
Bo1	Bovenstuk1	Kruisende staaf halverwege	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.990	0	154	0.0	0.56	35.8	60.3	41.3	43.1	1.08	0.52		
Bo2	Bovenstuk1	Kruisende staaf halverwege	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.750	0	141	0.0	0.52	40.1	60.3	41.3	43.1	1.08	0.48		
Bo3	Bovenstuk1	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.030	0	174	0.0	0.76	43.3	60.3	52.3	98.8	1.40	0.56		
Bo4	Bovenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.980	0	203	0.0	0.74	23.8	60.3	41.3	43.1	0.81	0.95		
Bo5	Bovenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.370	0	141	0.0	0.51	40.3	60.3	41.3	43.1	0.81	0.65		
Ot1	Ondertraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.867	0	192	0.0	0.70	26.0	60.3	41.3	43.1	0.81	0.89		
Ot2	Ondertraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.638	0	168	0.0	0.61	31.5	60.3	41.3	43.1	0.81	0.78		
Ot3	Ondertraverse	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	1.393	0	130	0.0	0.52	58.7	60.3	51.5	75.3	1.15	0.47		
Ot4	Ondertraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.384	0	142	0.0	0.52	39.8	60.3	41.3	43.1	0.81	0.66		
Ot5	Ondertraverse	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	1.078	0	101	0.0	0.40	79.0	60.3	51.5	75.3	1.15	0.36		
Ot6	Ondertraverse	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.910	0	249	0.0	1.09	24.9	60.3	52.3	98.8	1.40	0.80		
Ot7	Ondertraverse	Enkele staaf	L80x6	S355J0	M20	8.8	3.850	5	245	0.0	1.44	34.7	94.1	71.3	136.4	2.68	0.56		
Ob1	Tussenschot OT	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.000	0	103	0.0	0.38	58.8	60.3	41.3	43.1	0.81	0.48		
Ob2	Tussenschot OT	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.000	0	103	0.0	0.38	58.8	60.3	41.3	43.1	0.81	0.48		
Ob3	Tussenschot OT	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	1.400	0	120	0.0	0.53	71.1	60.3	52.3	98.8	1.40	0.39		
Ob4	Tussenschot OT	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.487	42	153	0.0	0.00	36.1	60.3	41.3	43.1	0.81	0.00		
Mt1	Middentraverse	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.810	0	240	0.0	1.05	26.4	60.3	52.3	98.8	1.40	0.78		
Mt2	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.310	0	135	0.0	0.49	42.7	60.3	41.3	43.1	0.81	0.63		
Mt3	Middentraverse	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	2.470	0	231	0.0	0.93	25.7	60.3	51.5	75.3	1.15	0.83		
Mt4	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.150	0	118	0.0	0.43	50.2	60.3	41.3	43.1	0.81	0.55		
Mt5	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.840	0	189	0.0	0.69	26.6	60.3	41.3	43.1	0.81	0.88		
Mt6	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.570	0	161	0.0	0.59	33.5	60.3	41.3	43.1	0.81	0.75		
Mt7	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.310	0	135	0.0	0.49	42.7	60.3	41.3	43.1	0.81	0.63		
Mt8	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.110	0	114	0.0	0.42	52.3	60.3	41.3	43.1	0.81	0.53		
Mt9	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	0.610	90	63	0.0	0.00	85.8	60.3	41.3	43.1	0.81	0.00		
Mt10	Middentraverse	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M20	8.8	3.180	0	232	0.0	1.19	32.9	94.1	71.3	112.9	1.99	0.63		
Mt11	Middentraverse	Enkele staaf	L90x8	S355J0	M20	8.8	3.990	5	226	0.0	1.49	58.3	94.1	95.0	213.2	4.34	0.36		
Mb1	Tussenschot MT	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	1.490	0	139	0.0	0.56	53.8	60.3	51.5	75.3	1.15	0.50		
Mb2	Tussenschot MT	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.490	0	153	0.0	0.56	36.0	60.3	41.3	43.1	0.81	0.71		
Mb3	Tussenschot MT	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.490	0	153	0.0	0.56	36.0	60.3	41.3	43.1	0.81	0.71		
Mb4	Tussenschot MT	Enkele staaf	L60x5	S355J0	M16	8.8	1.470	0	125	0.0	0.55	56.8	60.3	43.6	82.3	1.23	0.47		
Mb5	Tussenschot MT	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.487	42	153	0.0	0.00	36.1	60.3	41.3	43.1	0.81	0.00		
Bt1	Boventraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.600	0	164	0.0	0.60	32.6	60.3	41.3	43.1	0.81	0.76		

Posnr.	Section	Schematization	Profile	Steel Quality	Bolt	Quality	Length (m)	Angle (°)	Slenderness	Normal Force (kN)	Moment (kNm)	Buckling Cap. (kN)	Shear Cap. Bolt (kN)	Bearing Cap. (kN)	Net Section Cap. (kN)	Moment Cap. (kNm)	Highest U.C.	Exceedance Type	Notes
Bt2	Boventraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.400	0	144	0.0	0.53	39.2	60.3	41.3	43.1	0.81	0.67		
Bt3	Boventraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.220	0	125	0.0	0.46	46.7	60.3	41.3	43.1	0.81	0.58		
Bt4	Boventraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.060	0	109	0.0	0.40	55.2	60.3	41.3	43.1	0.81	0.51		
Bt5	Boventraverse	Enkele staaf	L60x5	S355J0	M16	8.8	1.310	0	112	0.0	0.49	65.1	60.3	43.6	82.3	1.23	0.42		
Bt6	Boventraverse	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M20	8.8	3.140	5	229	0.0	1.17	33.6	94.1	71.3	112.9	1.99	0.61		
Bb1	Tussenschot BT	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.980	0	203	0.0	0.74	23.8	60.3	41.3	43.1	0.81	0.95		
Bb2	Tussenschot BT	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.980	0	203	0.0	0.74	23.8	60.3	41.3	43.1	0.81	0.95		
Bb3	Tussenschot BT	Enkele staaf	L60x5	S355J0	M16	8.8	1.680	0	143	0.0	0.63	47.8	60.3	43.6	82.3	1.23	0.54		
Bb3	Tussenschot BT	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.487	42	153	0.0	0.00	36.1	60.3	41.3	43.1	0.81	0.00		

APPENDIX D

Blokdeuvels

De belastingen op de fundatie uit Appendix A zijn uitgangspunt voor de berekening van de ingestorte rand met blokdeuvels. De belastingen in de richting van de randstijl zijn van toepassing. In de tabellen is dit opgenomen in de laatste kolom $R_{z,lok}$. De controles zijn uitgevoerd met een spreadsheet. Vanwege de helling van de drukdiagonaal wordt per krachtsrichting bepaald hoeveel deuvels effectief zijn.

De belastingen waaraan getoetst worden zijn onderstaand weergegeven. De blokdeuvels zijn gelijk voor de fundatiepalen. De bovenste 2 rijen knaggen op de randstijl van de middenpoot zijn niet in de berekening opgenomen om conservatieve redenen.

In de bijlage is een aparte berekening voor de midden (2) en buiten (4) poten opgenomen. In de bijlage van de middenpoten wordt alleen de toetsing van de deuvels op de paal zelf uitgevoerd, de toetsing op de profielen is niet van toepassing. Dit komt doordat de belasting op de middenpoten de gecombineerde belasting is uit de 2 randstijlen, terwijl de belasting op de randstijl feitelijk de helft is. Om conservatieve redenen wordt daardoor op de middenrandstijlen dezelfde deuvels toegepast als die van de buitenrandstijlen/poten.

Masttype HB+0/n

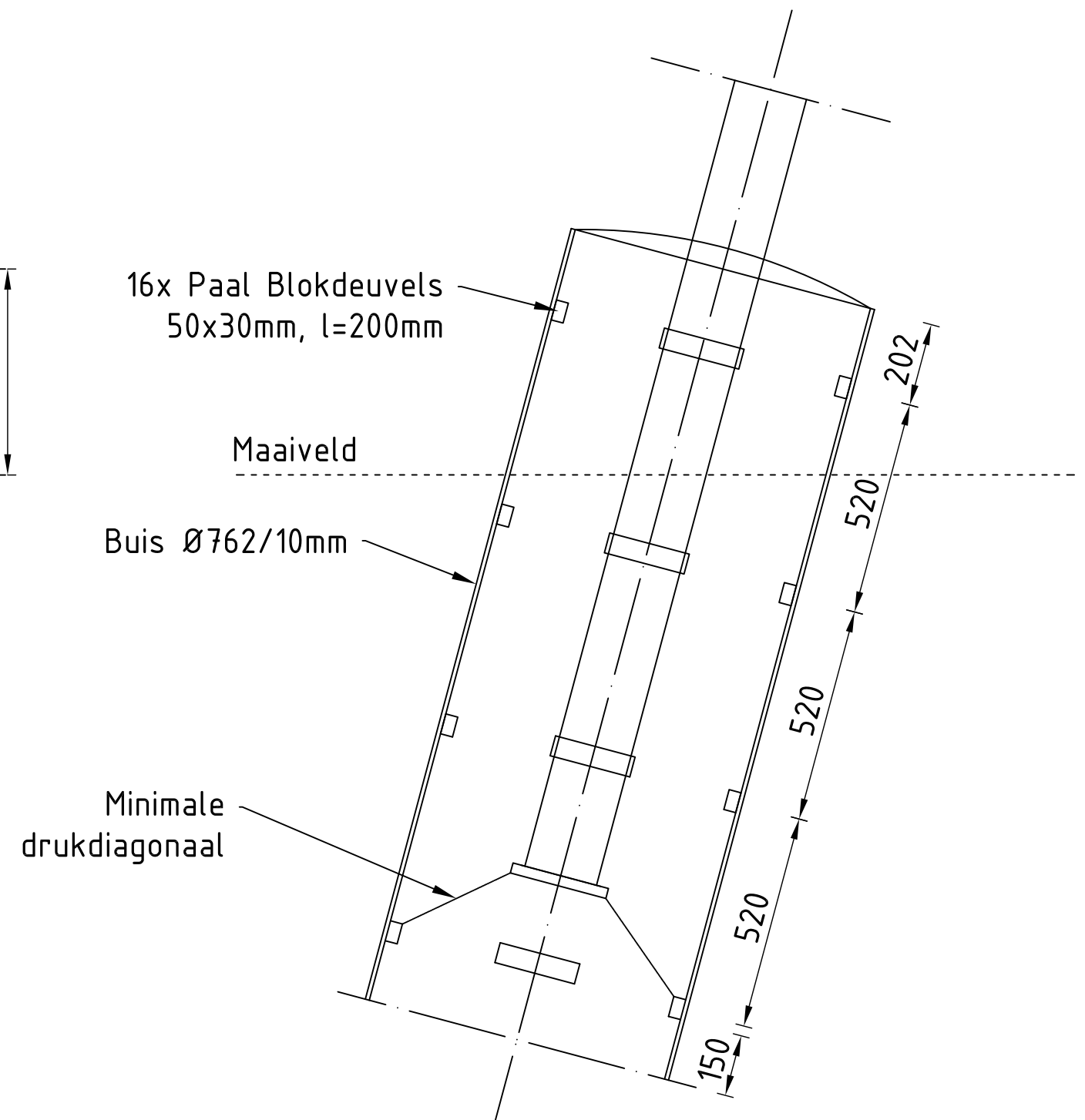
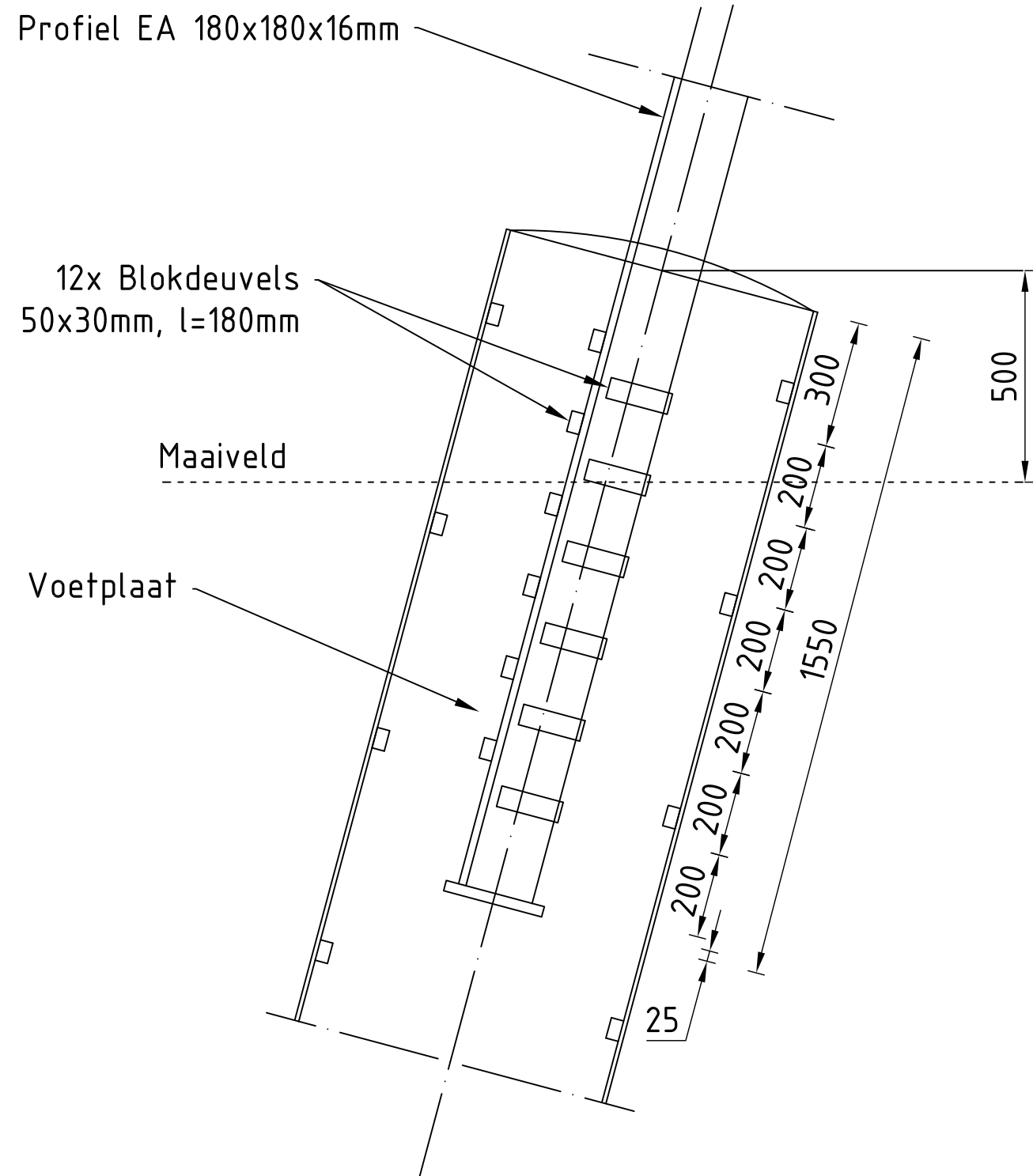
Omhullenden ongeacht stijl - buitenpoten

Belasting	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
Max. druk	SPLS 3_90 Ba Ct2	-280	-261	1382	14	-383	-8	1382
Max. trek	ULS 1a_0,9_110	-221	-254	-1144	23	336	25	-1144
Max. pos. torsie	SPLS 3_0,9_90 Ba Ct2	-86	-163	-633	55	176	4	-633
Max. neg. torsie	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2	86	-163	-633	-55	176	4	-633
Comb. trek+torsie	ULS 1a_0,9_70	221	-254	-1143	-23	336	25	-1143

Omhullenden ongeacht stijl - middenpoten

Belasting	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
Max. druk	SPLS 3_90 Ah All Cts	310	-113	1895	113	-310	54	1895
Max. trek	SPLS 3_0,9_90 Ah All Cts	195	-89	-1314	-89	195	-57	-1314
Max. pos. torsie	SPLS 1a_0,9_90 Ah Ct1	123	-329	-747	329	-123	20	747
Max. neg. torsie	SPLS 1a_0,9_90 Ba Ct1	-123	-329	-747	-329	-123	20	747
Comb. trek+torsie	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2	112	-293	-752	-293	112	-33	-752

Principe blokdeuvels - HB+0/n 3ct buitenpoten



Algemene opmerkingen

- Aarding niet aangegeven
- Spiraalwapening niet aangegeven



Project: GT-TLB380
Mast: HB+0_n 3-ct (46N) - Buitenpoten

Shear blocks		NEN-EN 1993-1-1 en NEN-EN 1994-1-1	Datum: 2021-09-24
			Auteur: TBR
			Versie: 1.4

Load			Results		
Compression	$F_{Ed,c}$	1382 kN	Compression	U.C.	0.78 < 1,00 OK
Tension	$F_{Ed,t}$	1144 kN	Tension	U.C.	0.71 < 1,00 OK

Main leg

Profile	L180.16	
Steel material	S355	
Cross section	5540 mm ²	
Axial capacity	N_{pl}	1967 kN
Width	b	180 mm
Thickness	t	16 mm
Length in concrete	1550 mm	

Shear blocks main leg

Width	b	50 mm
Thickness	h	30 mm
Length	L	180 mm
Welds	a	5 mm
c.t.c. separation	s	200 mm
Number for compr.	n_c	10 -
Number for tension	n_t	10 -

Foot plate

Thickness	t	25 mm
Ext. length	m	10 mm
Welds	a	5 mm

Pile

Name	Buispaal	
Diameter	762 mm	
Thickness	10 mm	
Cross section	23625 mm ²	
Steel material	S355	
Capacity	8387 kN	
Concrete strength	C30/37	

Shear blocks pile

Width	b	50 mm
Thickness	h	30 mm
Length	L	200 mm
Welds	a	5 mm
c.t.c. separation	s	520 mm
Number for compr.	n_c	12 -
Number for tension	n_t	12 -

Design value concrete strength

Material factor	γ_c	1.5
Add. mat. factor	γ_m	1.25 -
f_{cd}	16.0 N/mm ²	

Steel tower stub

Yield strength	f_{yd}	355 N/mm ²
Tensile strength	f_{ud}	490 N/mm ²

Capacity shear blocks main leg

A_{f1}	5400 mm ²
A_{f2}	14400 mm ²
Slope	1: 5
$C_A = \sqrt{A_{f2}/A_{f1}}$	1.63
$f_{jd} = C_A \times f_{cd}$	26.1 N/mm ²
$F_{Rd,c} = n_c \times A_{f1} \times f_{jd}$	1411 kN
$F_{Rd,t} = n_t \times A_{f1} \times f_{jd}$	1411 kN

Capacity foot plate

k_d	1.73 -
$f_{jd} = C_A \times f_{cd}$	27.7 N/mm ²
$c = t \sqrt{f_{yd} / 3f_{jd}}$	53 mm
$m^* = \min(c, m)$	10 mm
Type foot plate	Diagonally cut
Effective for	Compr. and tension
$A_{p,c}$	12732 mm ²
$F_{Rd,c} = A_{p,druk} \times f_{jd}$	353 kN
$A_{p,t}$	7192 mm ²
$F_{Rd,t} = A_{p,t} \times f_{jd}$	199 kN

Capacities

$F_{rd,c,plate}$	353 kN
$F_{rd,blocks,c}$	1411 kN
$F_{rd,c} = F_{rd,block} + F_{rd,footplate}$	1764 kN
U.C. compression	0.78 < 1,00 OK
Welds foot plate (see next page)	865 kN
$F_{rd,t} = \min. (welds / foot plate)$	199 kN
$F_{rd,blocks,t}$	1411 kN
$F_{rd,t} = F_{rd,block} + F_{rd,footplate}$	1610 kN
U.C. tension	0.71 < 1,00 OK
U.C. welds	0.47 < 1,00 OK

Capacity shear blocks pile

A_{f1}	6000 mm ²
A_{f2}	18000 mm ²
$C_A = \sqrt{A_{f2}/A_{f1}}$	1.73 -
$f_{jd} = k_d \times f_{cd}$	27.7 N/mm ²
$F_{Rd,c} = n_c \times A_{f1} \times f_{jd}$	1995 kN
U.C. compression	0.69 < 1,00 OK
$F_{Rd,t} = n_t \times A_{f1} \times f_{jd}$	1995 kN
U.C. tension	0.57 < 1,00 OK
U.C. welds	0.42 < 1,00 OK

"Splitting" of pile

Spread of forces	45 °
Length force flow	1179 mm
Splitting force	485 kN/m
Yield strength wall	355 N/mm ²
Capacity tubular pile	7100 kN/m
U.C.	0.07 < 1,00 OK



Project: GT-TLB380
Mast: HB+0_n 3-ct (46N) - Buitenpoten

Welds of shear blocks of main leg

Out-of-plane loading

Plate

t = 50 mm
Grade S355
f_{yd} = 355 N/mm²
f_u = 490 N/mm²

Member forces

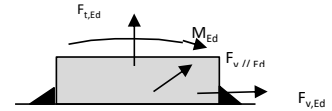
Factor 1.2
F_{t,Ed} = 0 kN
F_{v,Ed} = F_{rd,c} / n = 169 kN
F_{v//,Ed} = 0 kN
M_{Ed} = 1/2 b / h x F_{v,Ed} = 2.54 kNm

Check

σ_{vw,Ed} = 206 N/mm² ≤
σ₁ = 103 N/mm² ≤

Welds

a = 5 mm
l = 180 mm
β_w = 0.9 -
γ_{M2} = 1.25 -



Stress components

σ₁ = τ₁ = F_{t,Ed} √2 / 4a l = 0 N/mm²
σ₁ = τ₁ = F_{v,Ed} √2 / 4a l = 67 N/mm²
b* = b + 2/3 a v² = 54.7 mm
σ₁ = τ₁ = 0.706 M_{Ed} / a l b* = 36 N/mm²
τ_{//} = F_{v//,Ed} / 2a l = 0 N/mm²
σ_{vw,Ed} = √(σ₁² + 3τ₁² + 3τ_{//}²) = 206 N/mm²

f_u / β_w γ_{M2} = 436 N/mm² U.C. = 0.47 OK
0.9 f_u / γ_{M2} = 353 N/mm² U.C. = 0.29 OK

Welds of shear blocks of pile

Out-of-plane loading

Plate

t = 50 mm
Grade S355
f_{yd} = 355 N/mm²
f_u = 490 N/mm²

Member forces

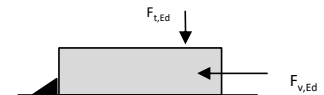
Factor 1.2
F_{t,Ed} = 1/2 b / h x F_{v,Ed} = 60 kN
F_{v,Ed} = 200 kN
F_{v//,Ed} = 0 kN
M_{Ed} = 0.00 kNm

Check

σ_{vw,Ed} = 183 N/mm² ≤
σ₁ = 92 N/mm² ≤

Welds

a = 5 mm
l = 200 mm
β_w = 0.9 -
γ_{M2} = 1.25 -



Stress components

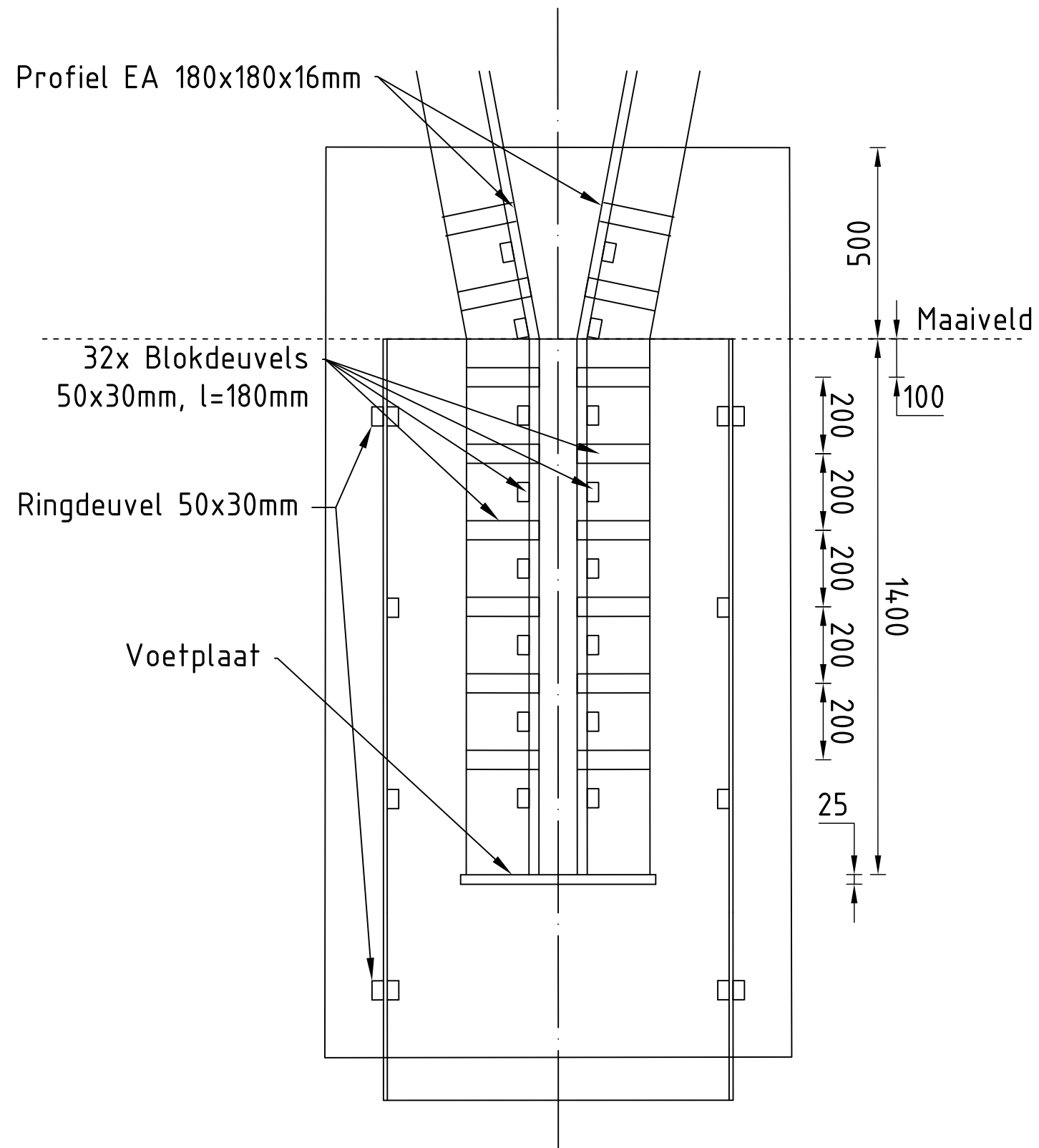
σ₁ = τ₁ = F_{t,Ed} √2 / 2a l = 21 N/mm²
σ₁ = τ₁ = F_{v,Ed} √2 / 2a l = 71 N/mm²
τ_{//} = F_{v//,Ed} / 2a l = 0 N/mm²
σ_{vw,Ed} = √(σ₁² + 3τ₁² + 3τ_{//}²) = 183 N/mm²

f_u / β_w γ_{M2} = 436 N/mm² U.C. = 0.42 OK
0.9 f_u / γ_{M2} = 353 N/mm² U.C. = 0.26 OK

Welds of foot plate

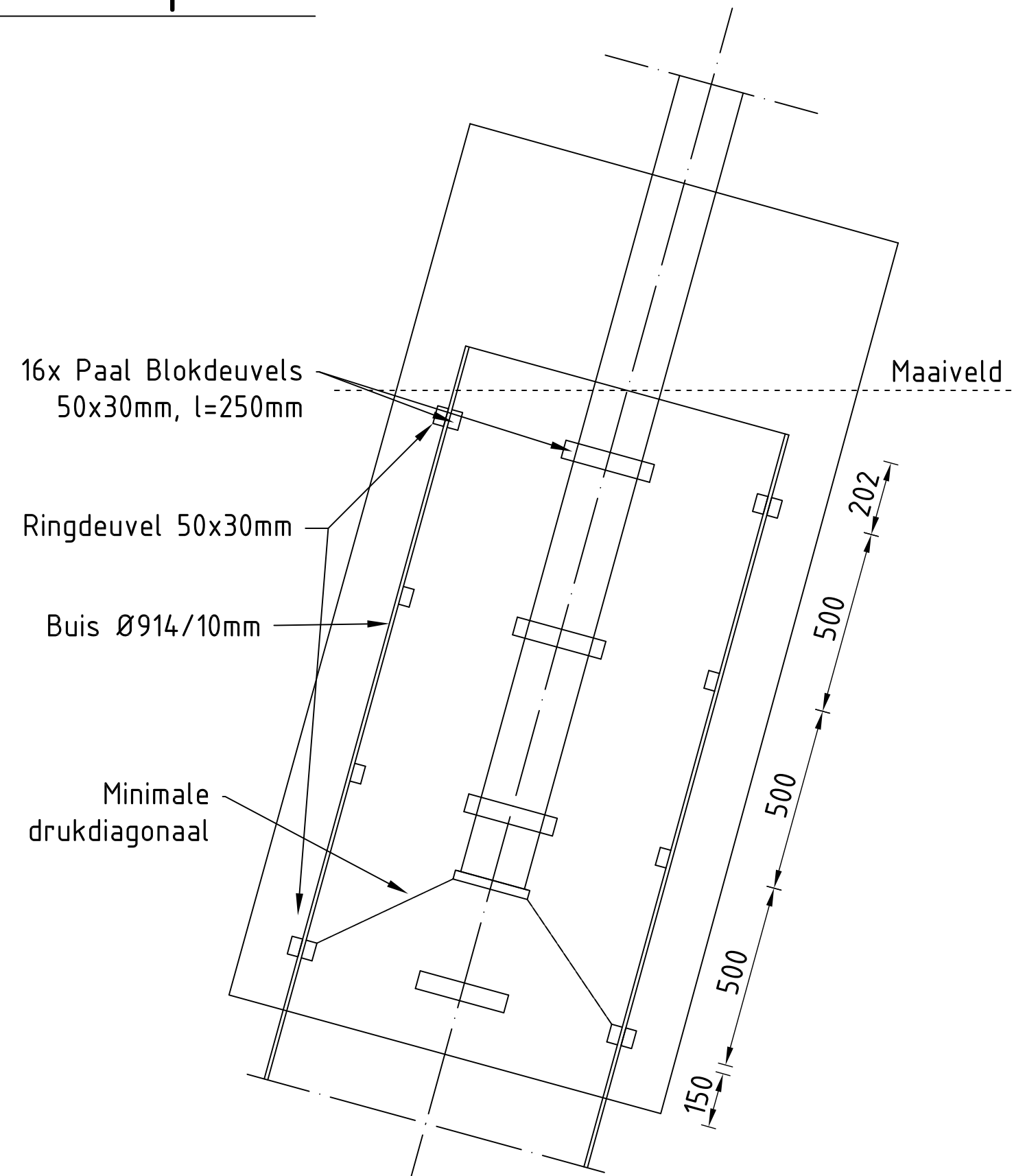
f_u / β_w γ_{M2} = 436 N/mm²
Weld size a = 5 mm
Length l = 2b + 2b - t = 688 mm
Capacity F_{Rd} = a x l x f_{w,d} / √3 = 865 kN

Principe blokdeuvels - HB+0/n 3ct middenpoten



Algemene opmerkingen

- Aarding niet aangegeven
- Spiraalwapening niet aangegeven





Project: GT-TLB380
Mast: HB+0_n 3-ct (46N) - Middenpoten

Shear blocks		NEN-EN 1993-1-1 en NEN-EN 1994-1-1	Datum: 2021-08-24
			Auteur: TBR
			Versie: 1.4

Load			Results		
Compression	$F_{Ed,c}$	1895 kN	Compression	U.C.	0,80 < 1,00 OK
Tension	$F_{Ed,t}$	1314 kN	Tension	U.C.	0,59 < 1,00 OK

Main leg

Profile	L180.16	
Steel material	S355	
Cross section	5540 mm ²	
Axial capacity	N_{pl}	1967 kN
Width	b	180 mm
Thickness	t	16 mm
Length in concrete	1400 mm	

Shear blocks main leg

Width	b	50 mm
Thickness	h	30 mm
Length	L	180 mm
Welds	a	5 mm
c.t.c. separation	s	200 mm
Number for compr.	n_c	12 -
Number for tension	n_t	12 -

Foot plate

Thickness	t	25 mm
Ext. length	m	30 mm
Welds	a	5 mm

Pile

Name	Buispaal	
Diameter	914 mm	
Thickness	10 mm	
Cross section	28400 mm ²	
Steel material	S355	
Capacity	10082 kN	
Concrete strength	C30/37	

Shear blocks pile

Width	b	50 mm
Thickness	h	30 mm
Length	L	250 mm
Welds	a	5 mm
c.t.c. separation	s	500 mm
Number for compr.	n_c	16 -
Number for tension	n_t	16 -

Design value concrete strength

Material factor	γ_c	1,5
Add. mat. factor	γ_m	1,25 -
f_{cd}	16,0 N/mm ²	

Steel tower stub

Yield strength	f_{yd}	355 N/mm ²
Tensile strength	f_{ud}	490 N/mm ²

Capacity shear blocks main leg

A_{f1}	5400 mm ²
A_{f2}	14400 mm ²
Slope	1: 5
$C_A = \sqrt{A_{f2}/A_{f1}}$	1,63
$f_{jd} = C_A \times f_{cd}$	26,1 N/mm ²
$F_{Rd,c} = n_c \times A_{f1} \times f_{jd}$	1693 kN
$F_{Rd,t} = n_t \times A_{f1} \times f_{jd}$	1693 kN

Capacity foot plate

k_d	1,73 -
$f_{jd} = C_A \times f_{cd}$	27,7 N/mm ²
$c = t \sqrt{f_{yd} / 3 f_{jd}}$	53 mm
$m^* = \min(c, m)$	30 mm
Type foot plate	Diagonally cut
Effective for	Compr. and tension
$A_{p,c}$	24892 mm ²
$F_{Rd,c} = A_{p,druk} \times f_{jd}$	690 kN
$A_{p,t}$	19352 mm ²
$F_{Rd,t} = A_{p,t} \times f_{jd}$	536 kN

Capacities

$F_{rd,c,plate}$	690 kN
$F_{rd,blocks,c}$	1693 kN
$F_{rd,c} = F_{rd,block} + F_{rd,footplate}$	2383 kN
U.C. compression	0,80 < 1,00 OK
Welds foot plate (see next page)	865 kN
$F_{rd,t} = \min. (welds / foot plate)$	536 kN
$F_{rd,blocks,t}$	1693 kN
$F_{rd,t} = F_{rd,block} + F_{rd,footplate}$	2229 kN
U.C. tension	0,59 < 1,00 OK
U.C. welds	0,47 < 1,00 OK

Capacity shear blocks pile

A_{f1}	7500 mm ²
A_{f2}	22500 mm ²
$C_A = \sqrt{A_{f2}/A_{f1}}$	1,73 -
$f_{jd} = k_d \times f_{cd}$	27,7 N/mm ²
$F_{Rd,c} = n_c \times A_{f1} \times f_{jd}$	3326 kN
U.C. compression	0,57 < 1,00 OK
$F_{Rd,t} = n_t \times A_{f1} \times f_{jd}$	3326 kN
U.C. tension	0,40 < 1,00 OK
U.C. welds	0,42 < 1,00 OK

"Splitting" of pile

Spread of forces	45 °
Length force flow	953 mm
Splitting force	689 kN/m
Yield strength wall	$f_{yd} = 355$ N/mm ²
Capacity tubular pile	7100 kN/m
U.C.	0,10 < 1,00 OK



Project: GT-TLB380
Mast: HB+0_n 3-ct (46N) - Middenpoten

Welds of shear blocks of main leg

Out-of-plane loading

Plate

t = 50 mm
Grade S355
f_{yd} = 355 N/mm²
f_u = 490 N/mm²

Member forces

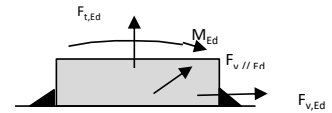
Factor 1,2
F_{t,Ed} = 0 kN
F_{v,Ed} = F_{rd,c} / n = 169 kN
F_{v//,Ed} = 0 kN
M_{Ed} = 1/2 b / h x F_{v,Ed} = 2,54 kNm

Check

σ_{vw,Ed} = 206 N/mm² ≤
σ₁ = 103 N/mm² ≤

Welds

a = 5 mm
l = 180 mm
β_w = 0,9 -
γ_{M2} = 1,25 -



Stress components

σ₁ = τ₁ = F_{t,Ed} √2 / 4a l = 0 N/mm²
σ₁ = τ₁ = F_{v,Ed} √2 / 4a l = 67 N/mm²
b* = b + 2/3 a v² = 54,7 mm
σ₁ = τ₁ = 0,706 M_{Ed} / a l b* = 36 N/mm²
τ_{//} = F_{v//,Ed} / 2a l = 0 N/mm²
σ_{vw,Ed} = √(σ₁² + 3τ₁² + 3τ_{//}²) = 206 N/mm²

f_u / β_w γ_{M2} = 436 N/mm² U.C. = 0,47 OK
0,9 f_u / γ_{M2} = 353 N/mm² U.C. = 0,29 OK

Welds of shear blocks of pile

Out-of-plane loading

Plate

t = 50 mm
Grade S355
f_{yd} = 355 N/mm²
f_u = 490 N/mm²

Member forces

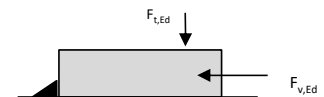
Factor 1,2
F_{t,Ed} = 1/2 b / h x F_{v,Ed} = 75 kN
F_{v,Ed} = 249 kN
F_{v//,Ed} = 0 kN
M_{Ed} = 0,00 kNm

Check

σ_{vw,Ed} = 183 N/mm² ≤
σ₁ = 92 N/mm² ≤

Welds

a = 5 mm
l = 250 mm
β_w = 0,9 -
γ_{M2} = 1,25 -



Stress components

σ₁ = τ₁ = F_{t,Ed} √2 / 2a l = 21 N/mm²
σ₁ = τ₁ = F_{v,Ed} √2 / 2a l = 71 N/mm²
τ_{//} = F_{v//,Ed} / 2a l = 0 N/mm²
σ_{vw,Ed} = √(σ₁² + 3τ₁² + 3τ_{//}²) = 183 N/mm²

f_u / β_w γ_{M2} = 436 N/mm² U.C. = 0,42 OK
0,9 f_u / γ_{M2} = 353 N/mm² U.C. = 0,26 OK

Welds of foot plate

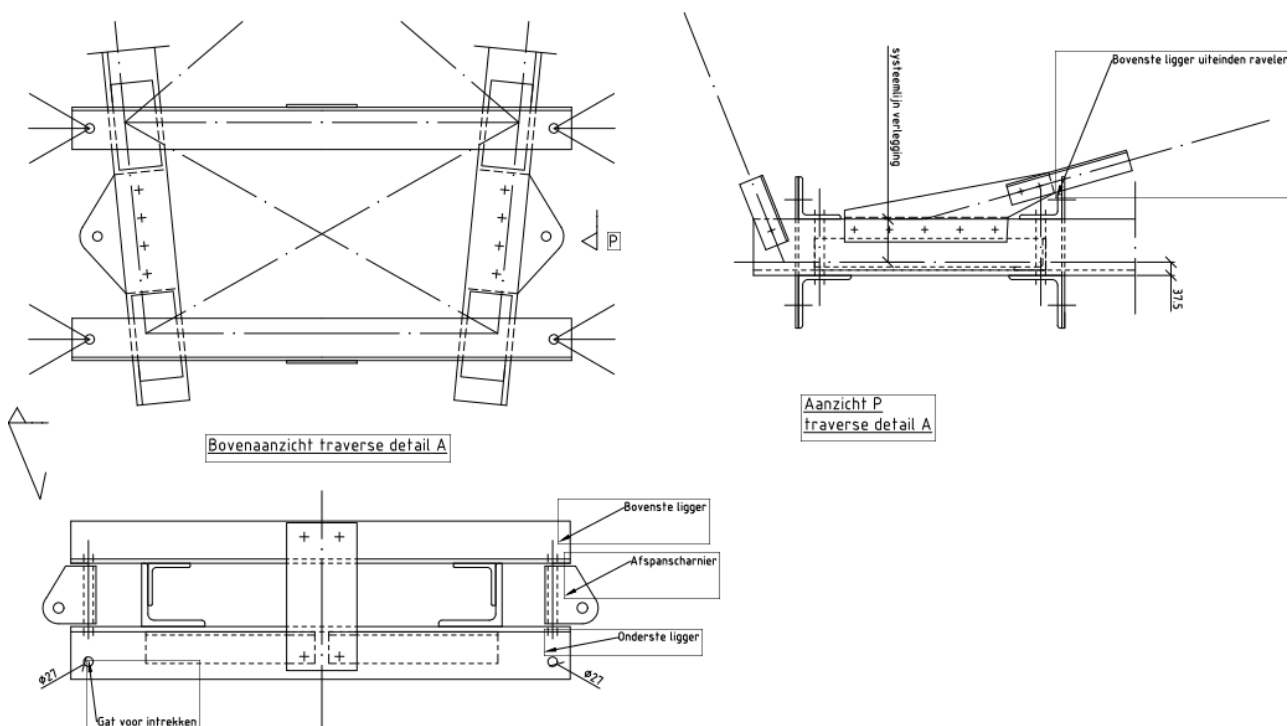
f_u / β_w γ_{M2} = 436 N/mm²
Weld size a = 5 mm
Length l = 2b + 2b - t = 688 mm
Capacity F_{Rd} = a x l x f_{w,d} / √3 = 865 kN

APPENDIX E

Liggers

Inleiding

De afspankettingen van de hoekmast worden bevestigd tussen twee paren van hoekprofielen. De liggers worden belast op buiging in het geval van een lijnhoek. Als gevolg van de belasting van het afspanscharnier wordt het hoekprofiel ook op lokale buiging belast.



Figuur 5 Principe van afspanligger

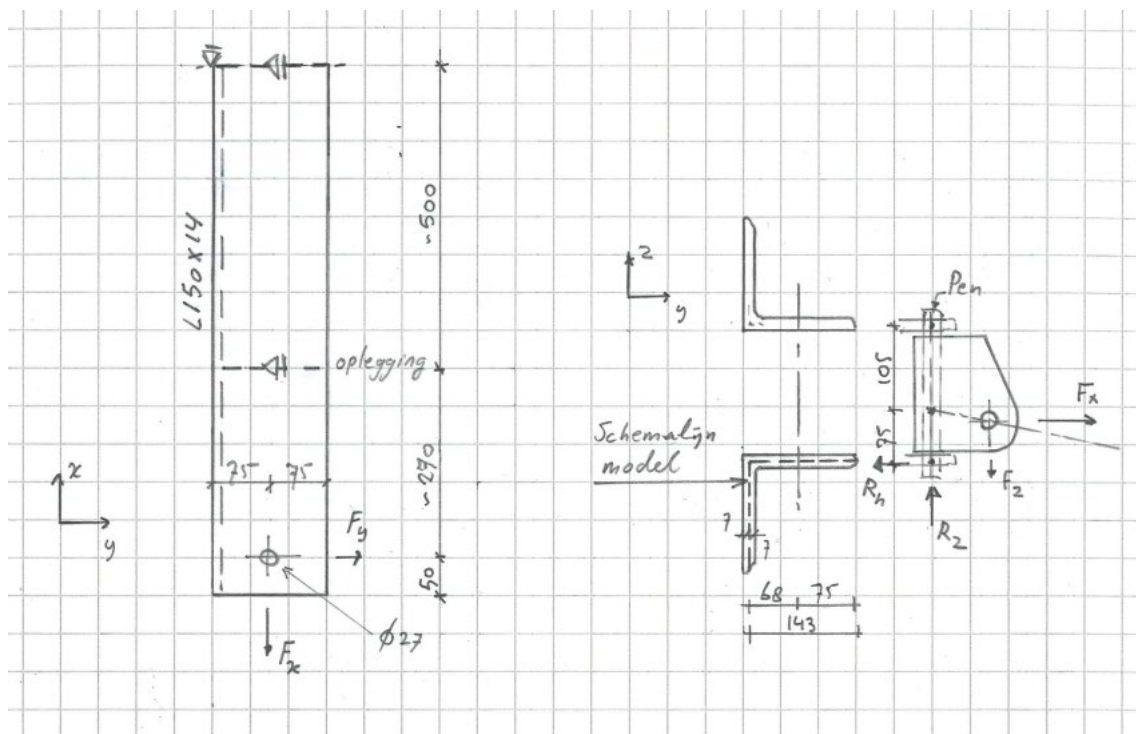
De profielen worden gecontroleerd op buiging met het programma AxisVM, de profielen worden geschematiseerd met plaatelamenten.

Vanwege uniformiteit over de masttypes in afspanscharnieren wordt de controle uitgevoerd op basis van het masttype met de grootste lijnhoek en de grootste uitkraging. Dit is de 3-circuit HC+0-mast, omdat de ondertraverse de grootste breedteverandering heeft, met bijbehorend grootste uitkraging.

Omdat de plaatbuiging bepalend is voor het profiel dat wordt toegepast, wordt in dit rapport van het DO de controle van de liggers op buiging uitgevoerd. Voorlopig worden bovenste en onderste ligger gelijk genomen, in UO-fase kan de bovenste ligger nog geoptimaliseerd worden omdat deze niet door de verticale belasting belast wordt.

Schema

De helft van de ligger wordt berekend met symmetrie randvoorwaarden. De zwaartelij van de plaatdikte is het uitgangspunt voor de geometrie. De verbinding met de traverserand wordt vereenvoudigd tot een lijnoplegging aan de bovenflens met fixatie van y- en z-richting. De berekening is lineair-elastisch.



Figuur 6 Schema ligger afspanketting

De belasting van Tabel 8 wordt verdeeld over twee kettingen. Vanwege de geometrie van het afspanscharnier wordt circa 58% van de belasting verdeeld naar de onderste ligger.

Tabel 8 Geleiderbelastingen

Belastingcombinatie	Spanning	Fxtotaal	Fytotaal	Fztotaal
ULS 3_120	380 kV	136,1	100,8	28,8

De belastingen worden omgezet naar een lijnlast rondom het gat voor de pen. De x- en y-belasting op de helft van de omtrek, de verticale belasting (z-richting) rondom de gehele omtrek. Zie Tabel 9.

De lijnbelasting wordt berekend met:

$$q = 1/2 \cdot k \cdot F / O$$

Tabel 9 Berekening afdracht

	d (mm)	Omtrek bij Fx (mm)	Omtrek bij Fy (mm)	Omtrek bij Fz (mm)
380 kV	27	42,4	42,4	84,8
Verhouding afdracht		0,58	0,58	1
Aantal kettingen:	2			

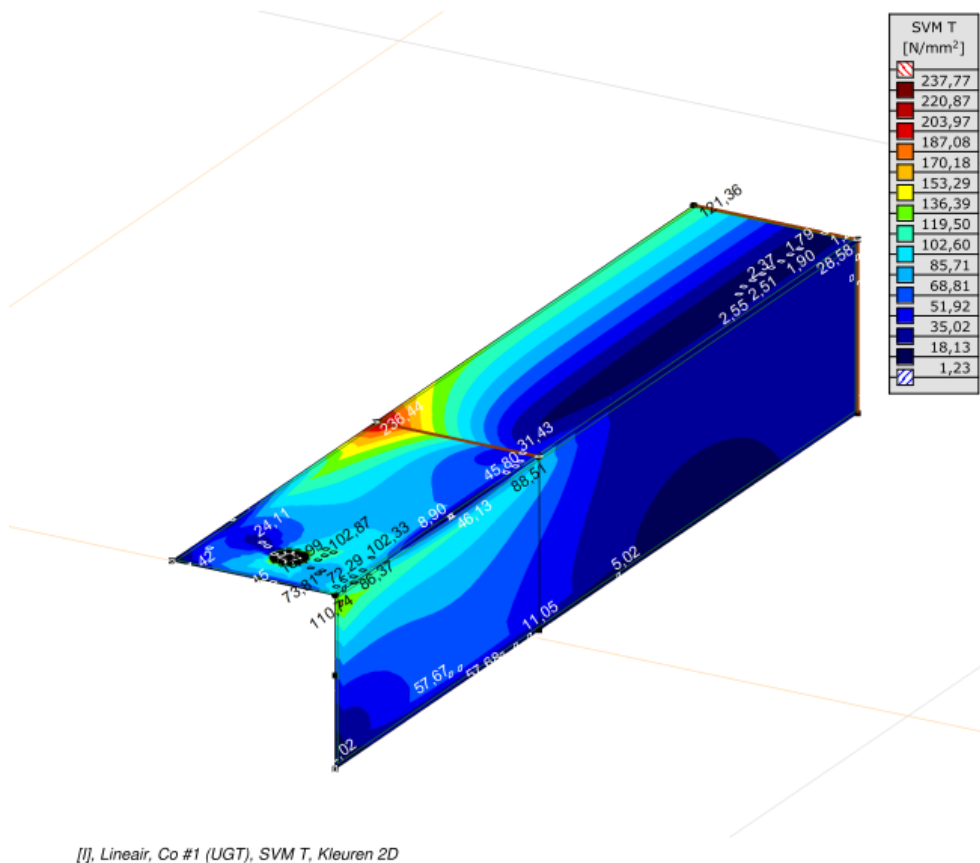
In Tabel 10 zijn de lijnlasten berekend met bovenstaande formule. Deze zijn in AxisVM ingevoerd

Tabel 10 Lijnlasten rondom gat

	q (kN/m)	q (kN/m)	q (kN/m)
380 kV	931	689	170

Toetsing

Zie de uitvoer van AxisVM. De combinatie van buiging en lokale buiging op het bovensvlak van het hoekprofiel ter plaatse van de lijnoplegging is maatgevend.

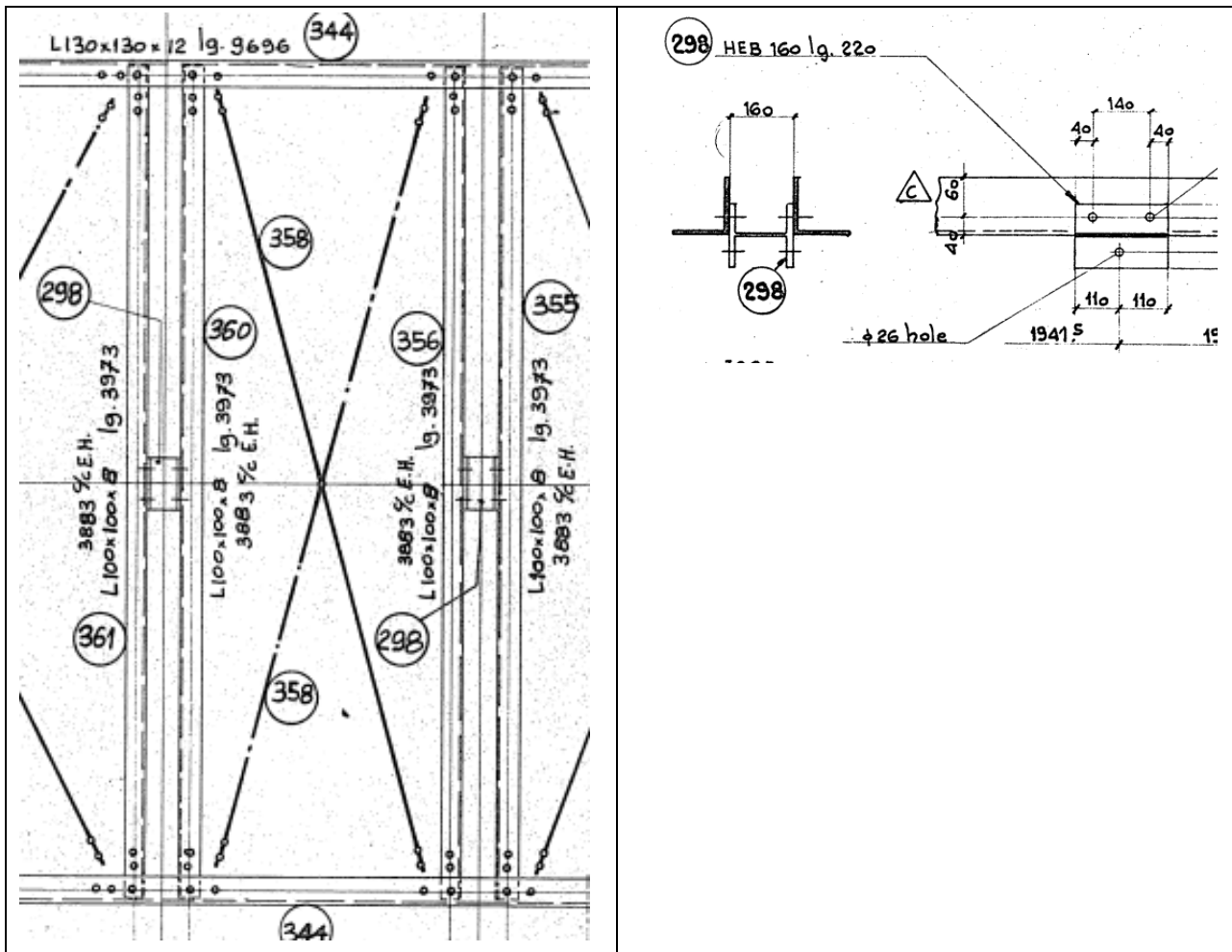


L150x14: U.C. : $238 / 355 = 0,67 \leq 1,00$ OK

Conclusie: het profiel van de afspanligger voldoet.

Controle liggers bretelle-fixaties

De bretelle-fixaties worden opgehangen aan dubbele L-profielen, gekoppeld in het midden via een gedeelte uit HEB-profiel. Zie Figuur 6.



Figuur 7 Dubbelligger in 3-ct. hoekmast

De winddruk wordt gebaseerd op windgebied III onbebouwde omgeving op een hoogte van 50 m, overeenkomend met het hoogste masttype $q_n = 1,14 \text{ kN/m}^2$.

Windbelasting per meter gebaseerd op een isolatordiameter van 0,2 m en een drag factor van 1,2:

$$q_w = 1,2 \times 0,2 \times 1,11 = 0,27 \text{ kN/m}$$

$$F_w = 4,5 \text{ m} \times 0,27 \text{ kN/m} = 1,2 \text{ kN}$$

Conductor met $C_c = 0,9$:

F_w gebaseerd op een afdragende lengte van 9 m, een bobolink geleider in de bretelle met diameter 36 mm en een structurele factor van 1,0:

$$F_w = 9 \times 1 \times 0,9 \times 3 \times 0,036 \times 1,14 = 1,0 \text{ kN}$$

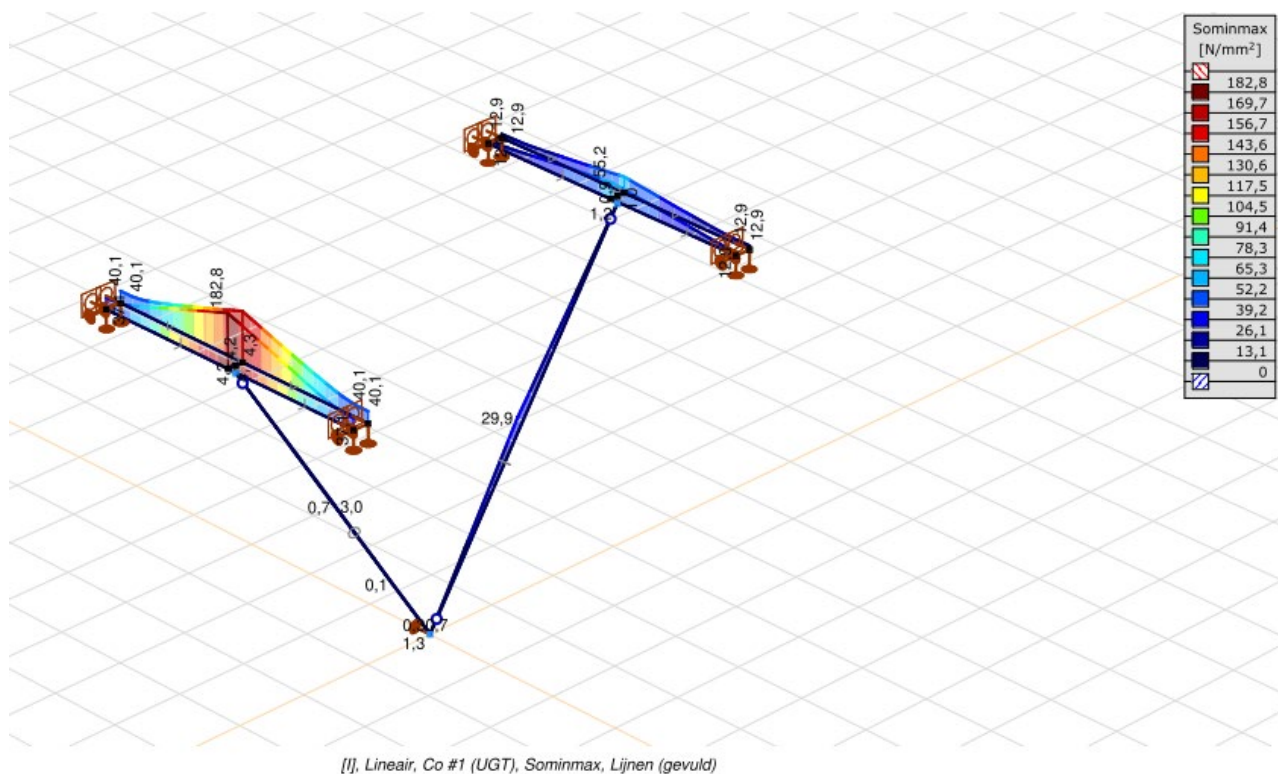
Verticaal gewicht van post-isolator:

$F_{\text{isolator}} = 2,5 \text{ kN per been.}$

$F_{\text{conductor}} = 5 \text{ m} \times 3 \times 0,024 = 0,5 \text{ kN}$

De ligger met grootste overspanning van de ondertraverse wordt getoetst. Het berekende profiel is L100x100x8.

De berekening is met AxisVM uitgevoerd, zie uitvoer achterin de appendix en Figuur 7.



Figuur 8 Reactiekrachten op ligger

Het resultaat van de toetsing is hieronder weergegeven. De conclusie is dat de dubbel ligger L100x8 voldoet.

U.C. : $202 / 355 = 0,57 \leq 1,00$ OK

Opmerking: in PLS-TOWER is een profiel L120x12 aangehouden bij de ondertraverse. Dit heeft te maken met de slankheidseis van 250.

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

AxisVM X6 R11 - Geregistreerd aan DNV GL - Energy
Model afspanliggers D1.3.axs

Rapport

Rapport, Inhoudsopgave

<i>Onderdeel</i>	<i>Pagina</i>	<i>Onderdeel</i>	<i>Pagina</i>
Tekening	3	Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggevallen	10
Tekening2	4	[I], Lineair, Co #1 (UGT), SVM T, Kleuren 2D	11
Materialen	5	[I], Lineair, Co #2 (UGT), SVM T, Kleuren 2D	12
Domeinen	5	[I], Lineair, Co #1 (UGT), SVM C, Kleuren 2D	13
Lijnopleggingen	5	[I], Lineair, Co #2 (UGT), SVM C, Kleuren 2D	14
Fx	6	[I], Lineair, Co #1 (UGT), eY, Lijnen	15
Fx: Oppervlak lijnlast	7	[I], Lineair, Co #2 (UGT), eY, Lijnen	16
Fy1	7	[I], Lineair, Co #1 (UGT), eZ, Lijnen	17
Fy1: Oppervlak lijnlast	8	[I], Lineair, Co #2 (UGT), eZ, Lijnen	18
Fy2	8	[I], Lineair, Co #1 (UGT), Ry (lijnopp.), Doorsnedelijn	19
Fy2: Oppervlak lijnlast	9	[I], Lineair, Co #2 (UGT), Ry (lijnopp.), Doorsnedelijn	20
Fz	9	[I], Lineair, Co #1 (UGT), Rz (lijnopp.), Doorsnedelijn	21
Fz: Oppervlak lijnlast	10	[I], Lineair, Co #2 (UGT), Rz (lijnopp.), Doorsnedelijn	22

Project:

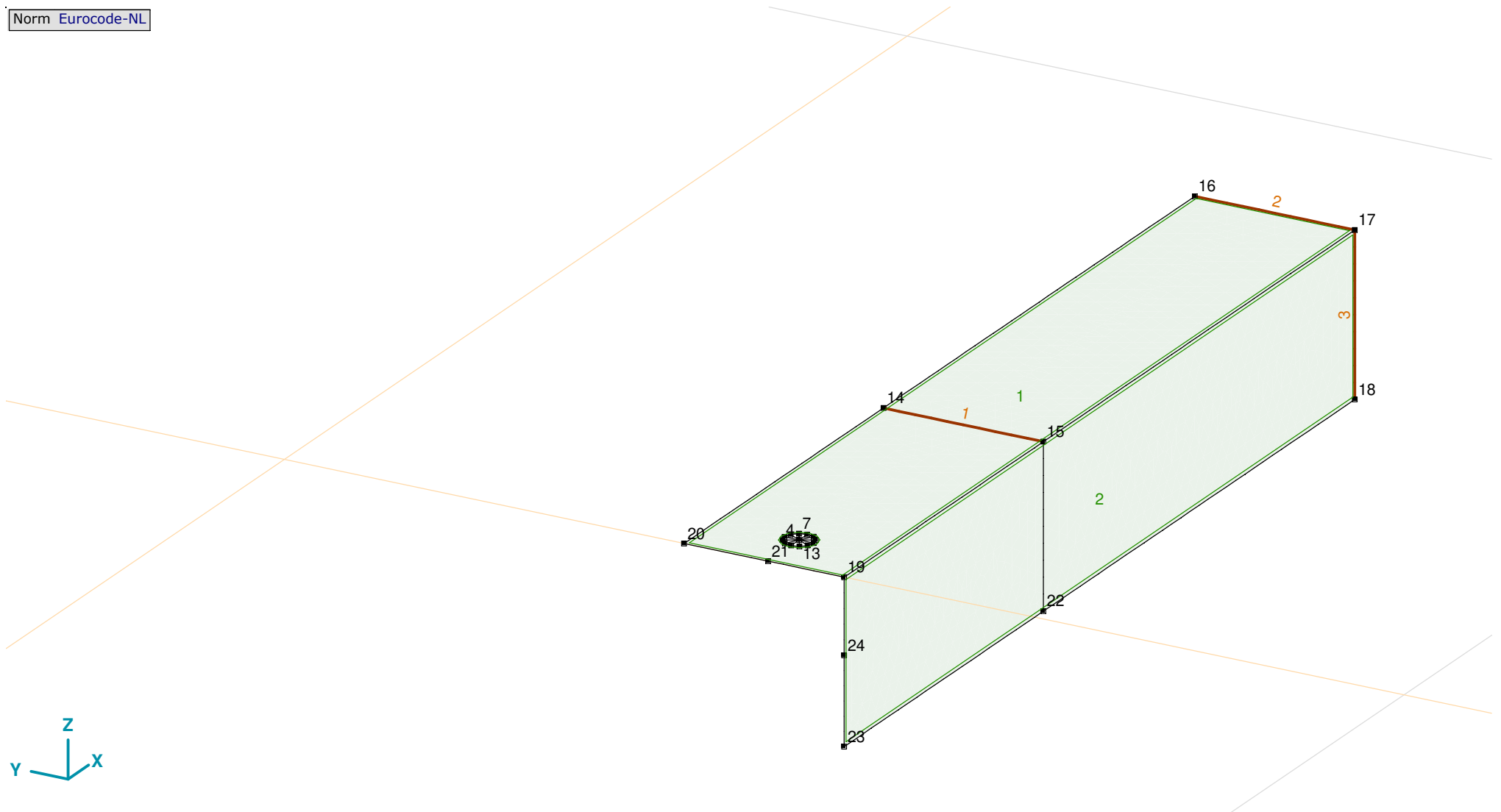
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

27-9-2021

Pag. 3

Norm Eurocode-NL



Tekening

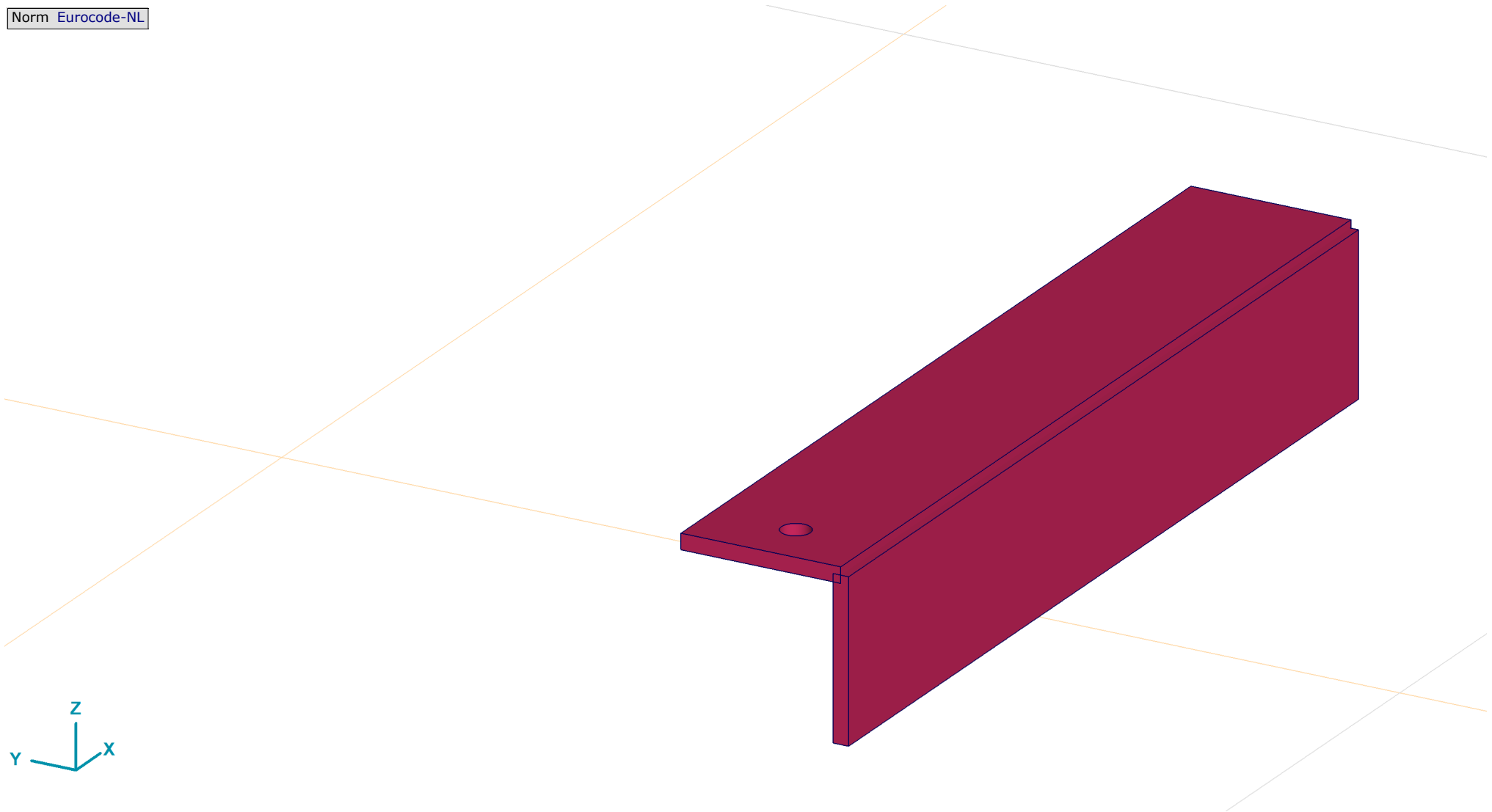
Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

27-9-2021

Pag. 4

Norm [Eurocode-NL](#)

Tekening2

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy
 Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

27-9-2021 Pag. 5

Materialen

	<i>Naam</i>	<i>Type</i>	<i>Nationale norm</i>	<i>Materiaalnorm</i>	<i>Model</i>	E_x [N/mm ²]	E_y [N/mm ²]	ν	α_T [1/°C]	ρ [kg/m ³]	<i>Materiaal kleur</i>	<i>Contour kleur</i>	<i>Structuur</i>	P_1
1	S 355	Staal	Eurocode-NL	10025-2	Lineair	210000	210000	0,30	1,2E-5	7850			Steel	f_y [N/mm ²] = 355,00

	<i>Naam</i>	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8	P_9	P_{10}	P_{11}	P_{12}	P_{13}	P_{14}
1	S 355	f_u [N/mm ²] = 510,00	f_y^* [N/mm ²] = 335,00	f_u^* [N/mm ²] = 470,00										

Naam: Materiaalnaam; **Type:** Type materiaal; **Model:** Materiaal model; **E_x :** Elasticiteitsmodulus in lokale x richting; **E_y :** Elasticiteitsmodulus in lokale y richting; **ν :** Poisson's verhouding; **α_T :** Warmteuitzettingscoëfficiënt; **ρ :** Dichtheid; **Materiaal kleur:** Materiaalkleur;
Contour kleur: Contourkleur; **$P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7, P_8, P_9, P_{10}, P_{11}, P_{12}, P_{13}, P_{14}$:** Ontwerpparameter;

Domeinen

	<i>Element type</i>	<i>Materiaal</i>	Ref_x	Ref_z	<i>Dikte [mm]</i>	$k_{buiging}$ []	k_{torsie} []	$k_{afschuiving}$ []	<i>Oppervlakte [m²]</i>	<i>Gat</i>	<i>Mesh</i>
1	⊕ Schaal	S 355	Auto	Auto	14				0,117	1	✓
2	⊕ Schaal	S 355	Auto	Auto	14				0,117	–	✓

Element type: Plaatelment type; **Ref_x :** Referentie voor lokale X-richting; **Ref_z :** Referentie voor lokale Z-richting; **$k_{buiging}$:** Buigsterkte coefficient; **k_{torsie} :** Torsiesterkte coefficient; **$k_{afschuiving}$:** Dwarskrachtsterkte coefficient; **Oppervlakte:** Domein oppervlak;
Gat: Aantal gaten in domein; **Mesh:** Gegeneerde mesh;

Lijnopleggingen

	<i>Lijn</i>	<i>Type</i>	<i>Ref. elem.</i>	R_x [kN/m/m]	R_y [kN/m/m]	R_z [kN/m/m]	R_{xx} [kNm/rad/m]	R_{yy} [kNm/rad/m]	R_{zz} [kNm/rad/m]	$NL(x)$	$NL(y)$	$NL(z)$
1	Rand (2167)	Glob.	Domein 1	0	1E+7	1E+7	0	0	0		Symmetrisch	Symmetrisch
2	Rand (2091)	Glob.	Domein 1	1E+10	0	0	0	0	0	Symmetrisch		
3	Rand (81)	Glob.	Domein 2	1E+10	0	0	0	0	0	Symmetrisch		

	<i>Lijn</i>	$NL(xx)$	$NL(yy)$	$NL(zz)$	$F(x)$ [kN/m]	$F(y)$ [kN/m]	$F(z)$ [kN/m]	$M(x)$ [kNm/m]	$M(y)$ [kNm/m]	$M(z)$ [kNm/m]
1	Rand (2167)									
2	Rand (2091)									
3	Rand (81)									

Lijn: Ondersteund lijnelement; **Type:** Opleggingstype; **Ref. elem.:** Referentie-element; **R_x, R_y, R_z :** Verplaatsingsstijfheid; **R_{xx}, R_{yy}, R_{zz} :** Rotatiestijfheid; **$NL(x), NL(y), NL(z), NL(xx), NL(yy), NL(zz)$:** Niet-lineaire parameters; **$F(x)$:** Weerstand in X-richting;
 $F(y)$: Weerstand in Y-richting; **$F(z)$:** Weerstand in Z-richting; **$M(x)$:** Weerstandsmoment in X-richting; **$M(y)$:** Weerstandsmoment in Y-richting; **$M(z)$:** Weerstandsmoment in Z-richting;

Project:

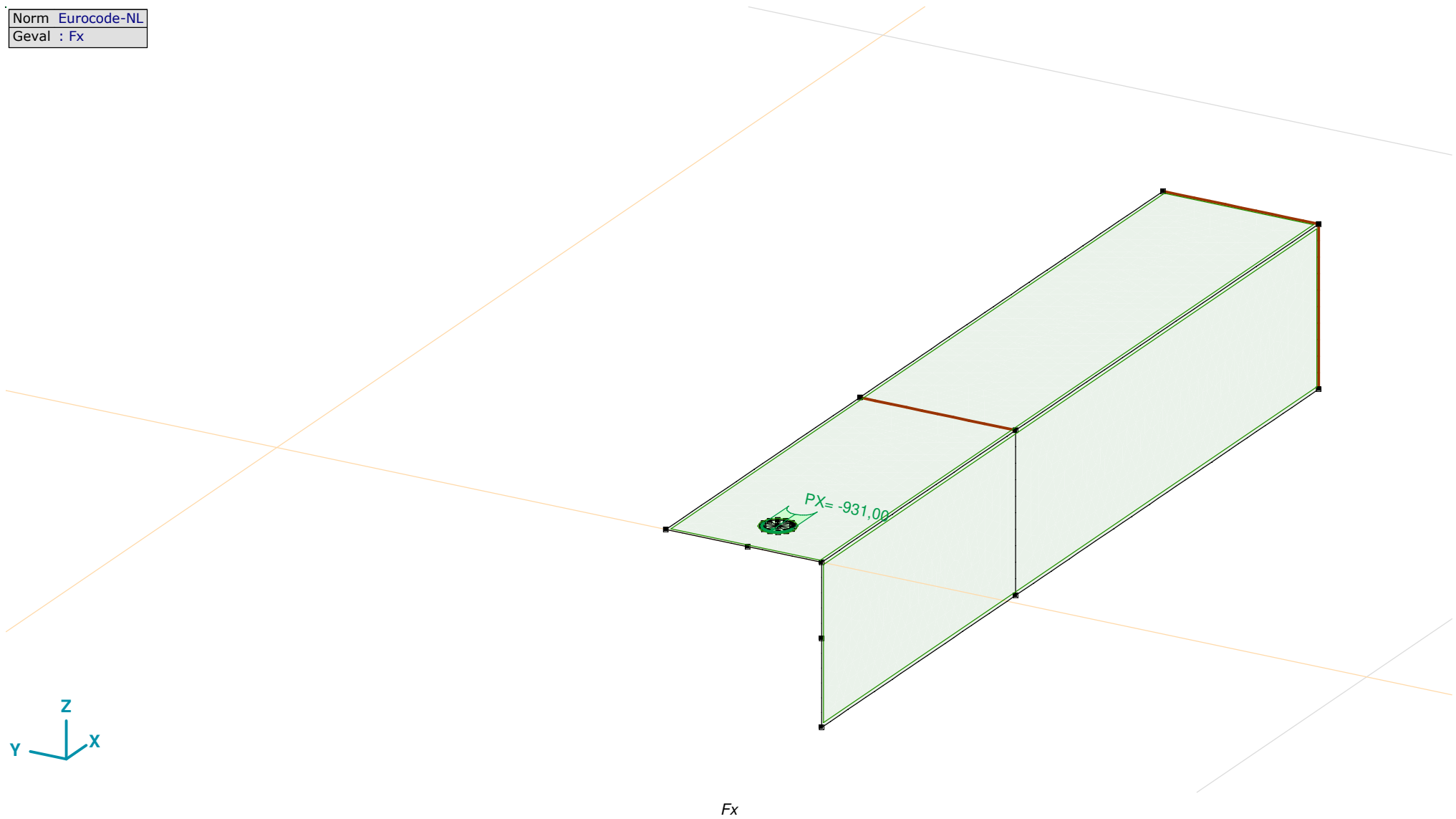
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

27-9-2021

Pag. 6

Norm	Eurocode-NL
Geval	Fx



Project:

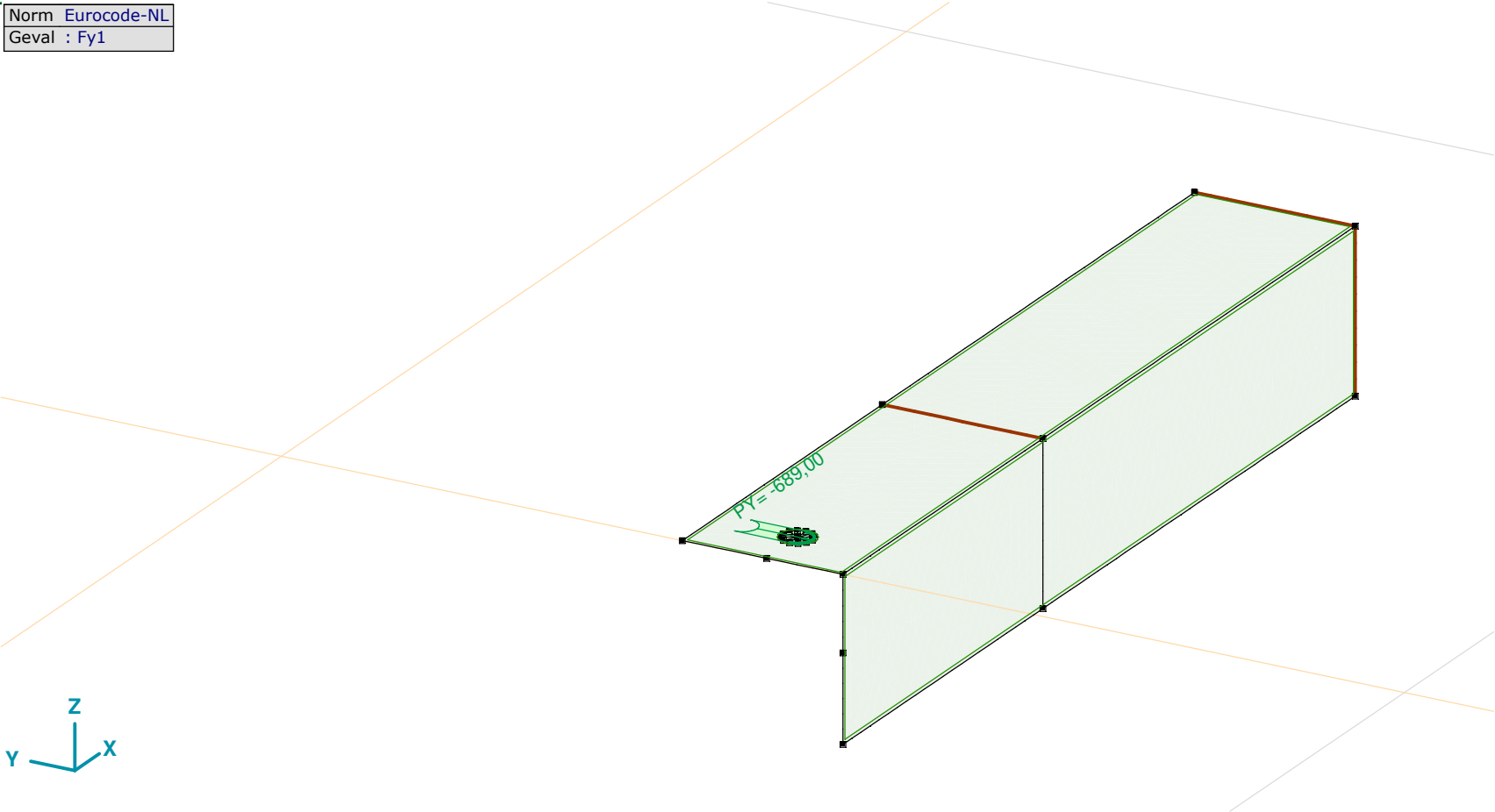
Constructeur: DNV GL - Energy
Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

Fx: Oppervlak lijnlast

	Richting	p_x [kN/m]	p_y [kN/m]	p_z [kN/m]	p_m [kNm/m]	X [m]	Y [m]	Z [m]	Richting	dL [m]
2	Globaal	-931,00	0	0	0	0,050	-0,419	0	(0,050; -0,432; 0,000)	0
		-931,00	0	0	0	0,050	-0,445	0	-	0,041

px, **py**, **pz**: Belastingkracht component; **pm**: Belastingsmoment component; **X**: Belasting in X-richting; **Y**: Belasting in Y-richting; **Z**: Belasting in Z-richting;

Norm	Eurocode-NL
Geval	Fy1



Fy1

Project:

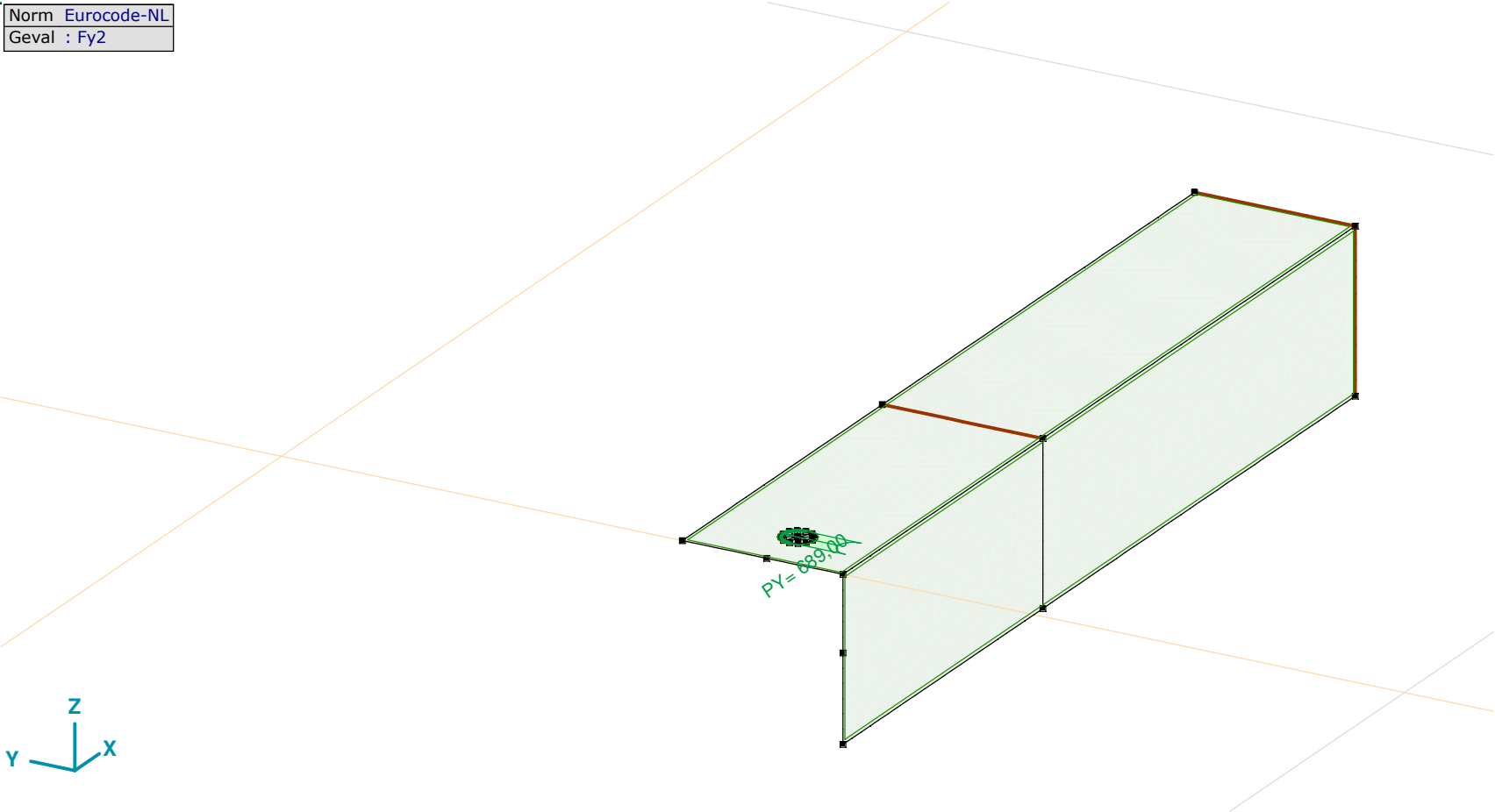
Constructeur: DNV GL - Energy
Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

Fy1: Oppervlak lijnlast

	Richting	p_x [kN/m]	p_y [kN/m]	p_z [kN/m]	p_m [kNm/m]	X [m]	Y [m]	Z [m]	Richting	dL [m]
3	Globaal	0	-689,00	0	0	0,037	-0,432	0	(0,050; -0,432; 0,000)	0
		0	-689,00	0	0	0,063	-0,432	0	-	0,041

px, **py**, **pz**: Belastingkracht component; **pm**: Belastingsmoment component; **X**: Belasting in X-richting; **Y**: Belasting in Y-richting; **Z**: Belasting in Z-richting;

Norm	Eurocode-NL
Geval	Fy2



Fy2

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

27-9-2021

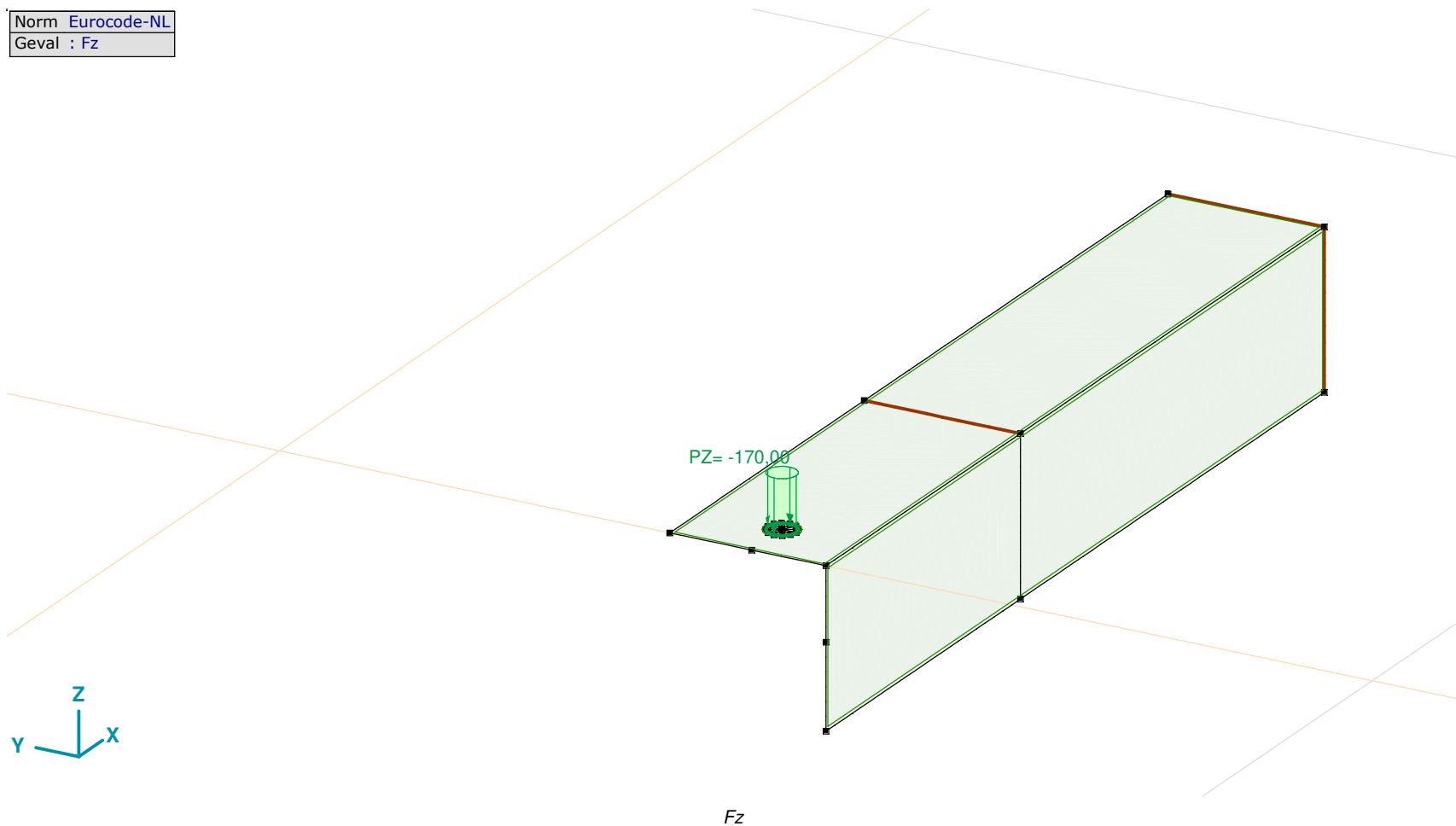
Pag. 9

Fy2: Oppervlak lijnlast

	<i>Richting</i>	p_x [kN/m]	p_y [kN/m]	p_z [kN/m]	p_m [kNm/m]	X [m]	Y [m]	Z [m]	<i>Richting</i>	dL [m]
4	Globaal	0	689,00	0	0	0,063	-0,432	0	(0,050; -0,432; 0,000)	0
		0	689,00	0	0	0,037	-0,432	0	-	0,041

px, py, pz: Belastingkracht component; **pm:** Belastingsmoment component; **X:** Belasting in X-richting; **Y:** Belasting in Y-richting; **Z:** Belasting in Z-richting;

Norm	Eurocode-NL
Geval	Fz



Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

27-9-2021 Pag. 10

Fz: Oppervlak lijnlast

	<i>Richting</i>	<i>px</i> [kN/m]	<i>py</i> [kN/m]	<i>pz</i> [kN/m]	<i>pm</i> [kNm/m]	<i>X</i> [m]	<i>Y</i> [m]	<i>Z</i> [m]	<i>Richting</i>	<i>dL</i> [m]
1	Globaal	0	0	-170,00	0	0,063	-0,432	0	(0,050; -0,432; 0,000)	0
		0	0	-170,00	0	0,063	-0,432	0	-	0,082

px, py, pz: Belastingkracht component; **pm:** Belastingsmoment component; **X:** Belasting in X-richting; **Y:** Belasting in Y-richting; **Z:** Belasting in Z-richting;

Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggevallen

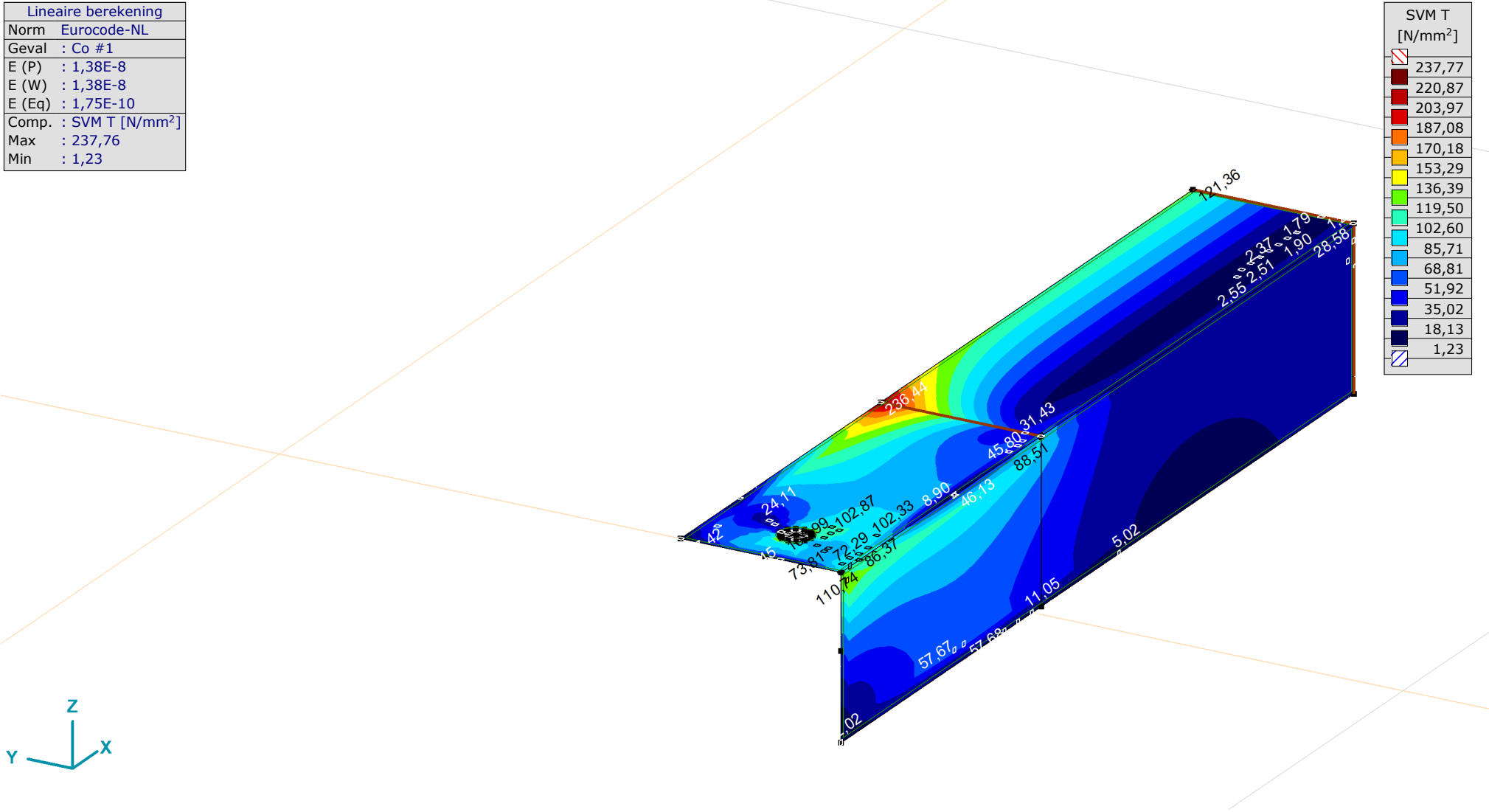
	<i>Naam</i>	<i>Type</i>	<i>Fx</i>	<i>Fy1</i>	<i>Fy2</i>	<i>Fz</i>	<i>Commentaar</i>
1	Co #1	UGT	1,00	1,00	0	1,00	
2	Co #2	UGT	1,00	0	1,00	1,00	

Naam: Naam belastingcombinatie; **Type:** Type belastingcombinatie; **Fx, Fy1, Fy2, Fz:** Factor;

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy
Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Co #1
E (P)	: 1,38E-8
E (W)	: 1,38E-8
E (Eq)	: 1,75E-10
Comp.	: SVM T [N/mm ²]
Max	: 237,76
Min	: 1,23

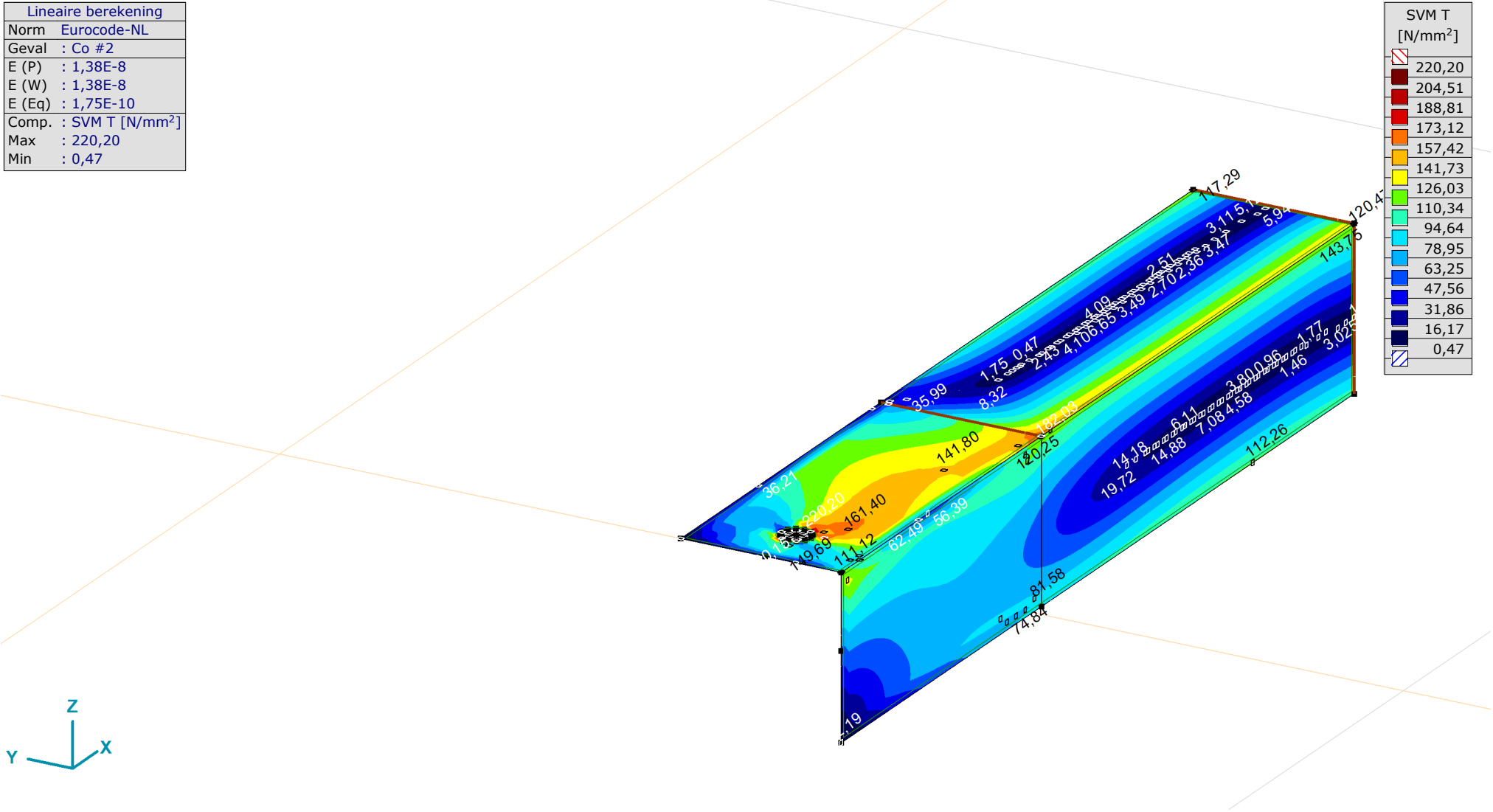


[I], Linear, Co #1 (UGT), SVM T, Kleuren 2D

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy
Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Co #2
E (P)	: 1,38E-8
E (W)	: 1,38E-8
E (Eq)	: 1,75E-10
Comp.	: SVM T [N/mm ²]
Max	: 220,20
Min	: 0,47



[I], Linear, Co #2 (UGT), SVM T, Kleuren 2D

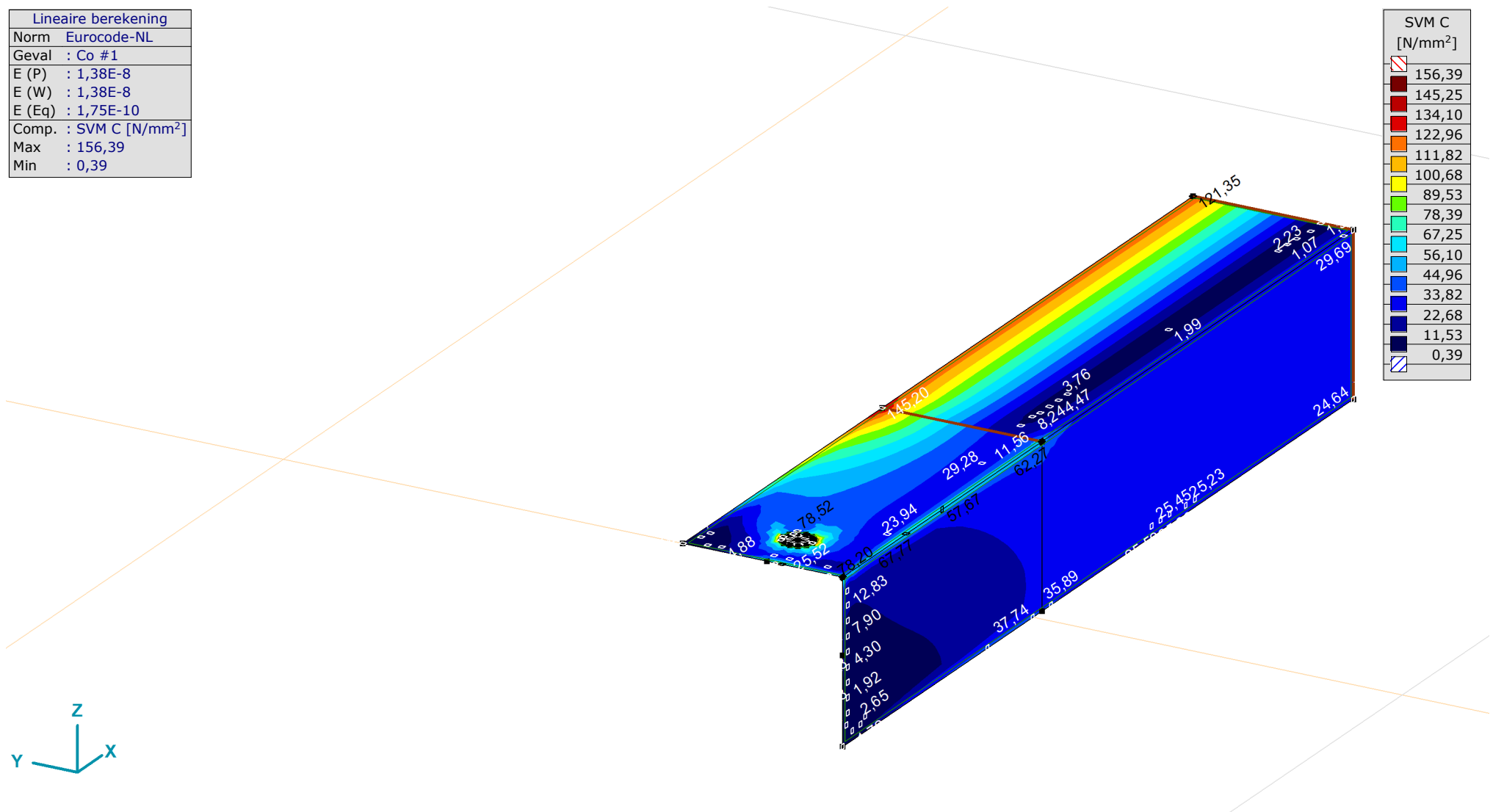
Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

27-9-2021 Pag. 13

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Co #1
E (P)	: 1,38E-8
E (W)	: 1,38E-8
E (Eq)	: 1,75E-10
Comp.	: SVM C [N/mm ²]
Max	: 156,39
Min	: 0,39

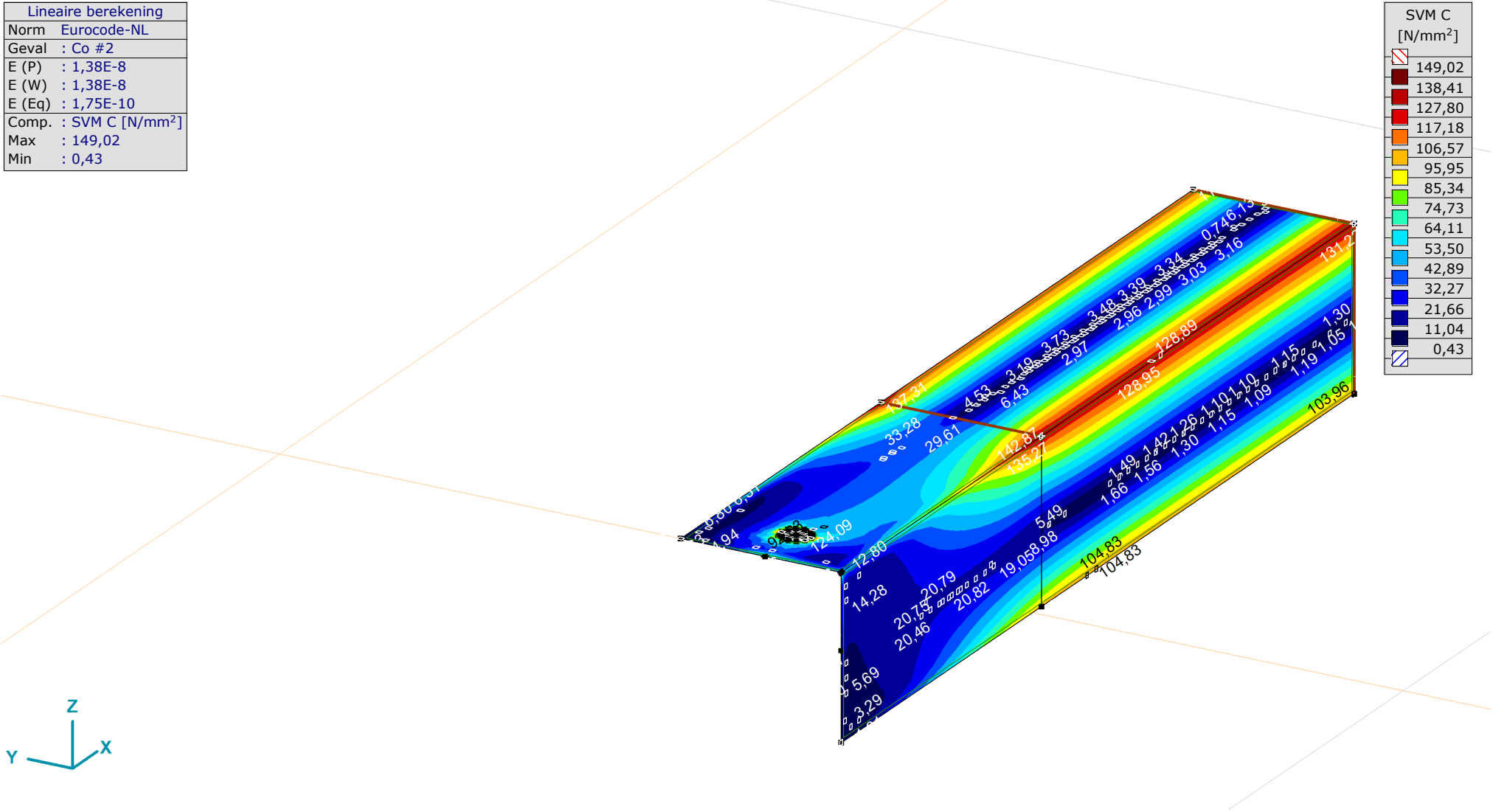


[I], Lineair, Co #1 (UGT), SVM C, Kleuren 2D

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy
Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Co #2
E (P)	: 1,38E-8
E (W)	: 1,38E-8
E (Eq)	: 1,75E-10
Comp.	: SVM C [N/mm ²]
Max	: 149,02
Min	: 0,43



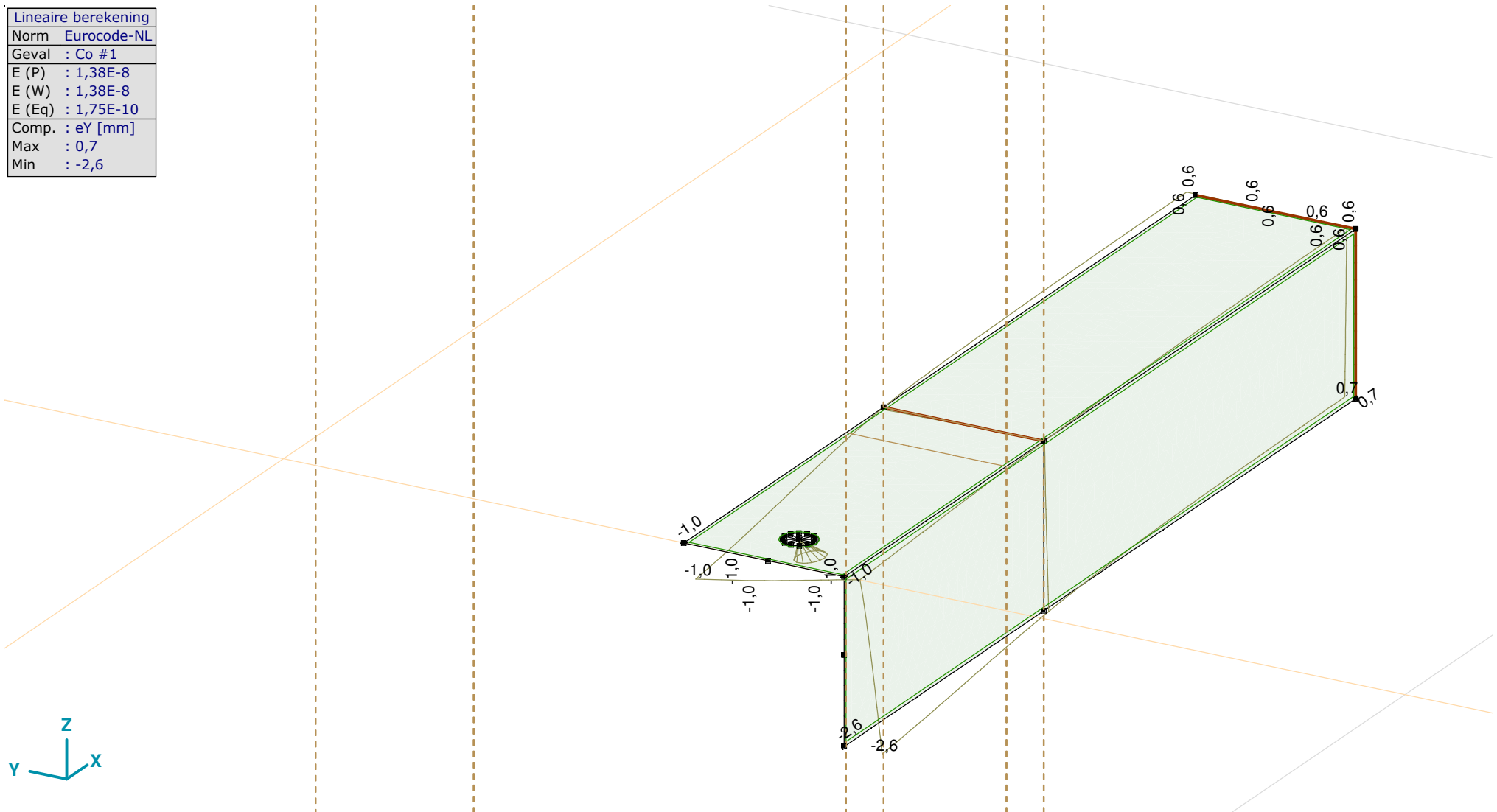
[I], Lineair, Co #2 (UGT), SVM C, Kleuren 2D

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy
Model: **Model afspanligger D1.3.axs**

27-9-2021 Pag. 15

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Co #1
E (P)	: 1,38E-8
E (W)	: 1,38E-8
E (Eq)	: 1,75E-10
Comp.	: eY [mm]
Max	: 0,7
Min	: -2,6



[I], Linear, Co #1 (UGT), eY, Lijnen

Project:

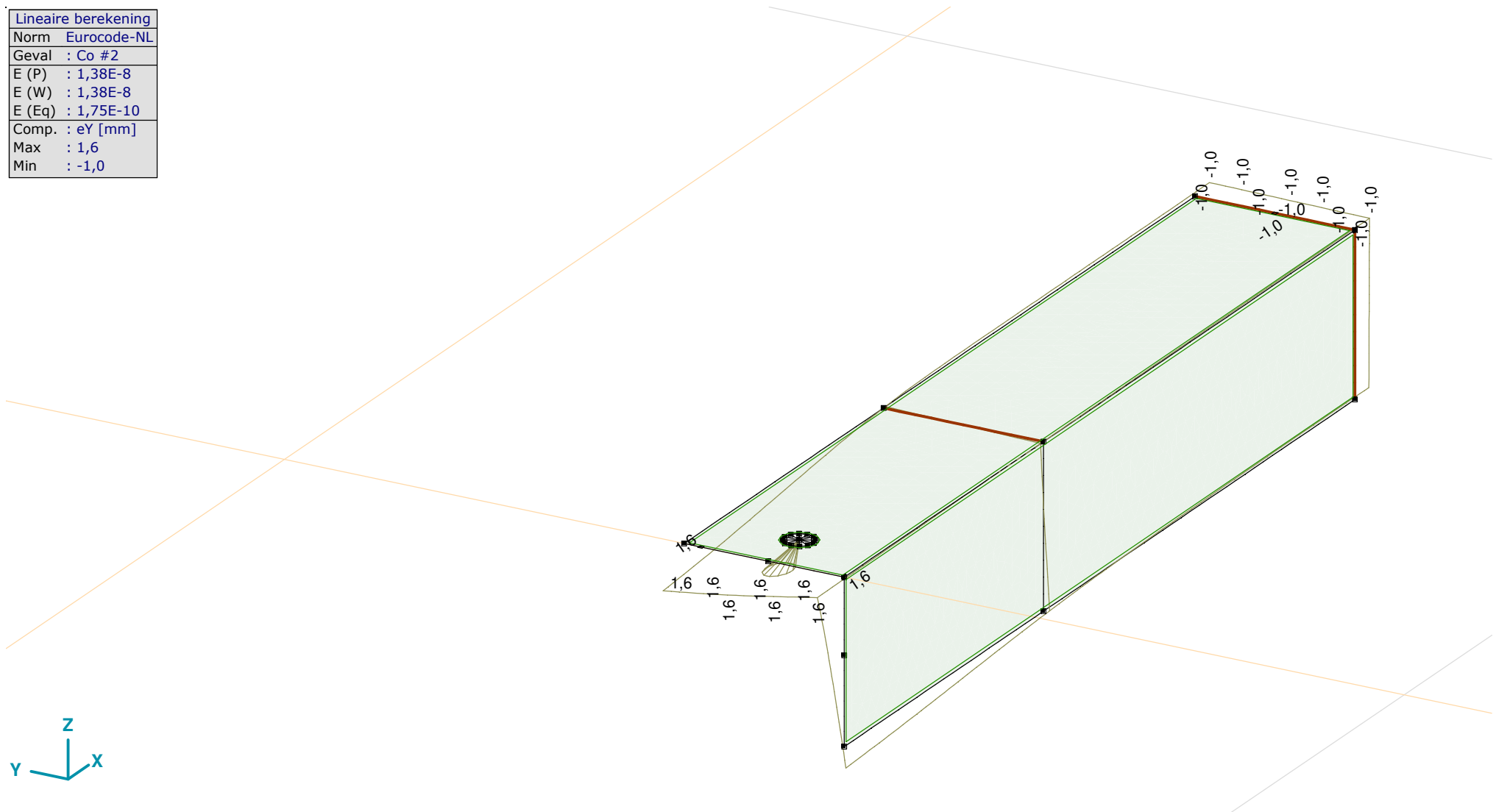
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

27-9-2021

Pag. 16

Lineaire berekening
Norm Eurocode-NL
Geval : Co #2
E (P) : 1,38E-8
E (W) : 1,38E-8
E (Eq) : 1,75E-10
Comp. : eY [mm]
Max : 1,6
Min : -1,0



[I], Lineair, Co #2 (UGT), eY, Lijnen

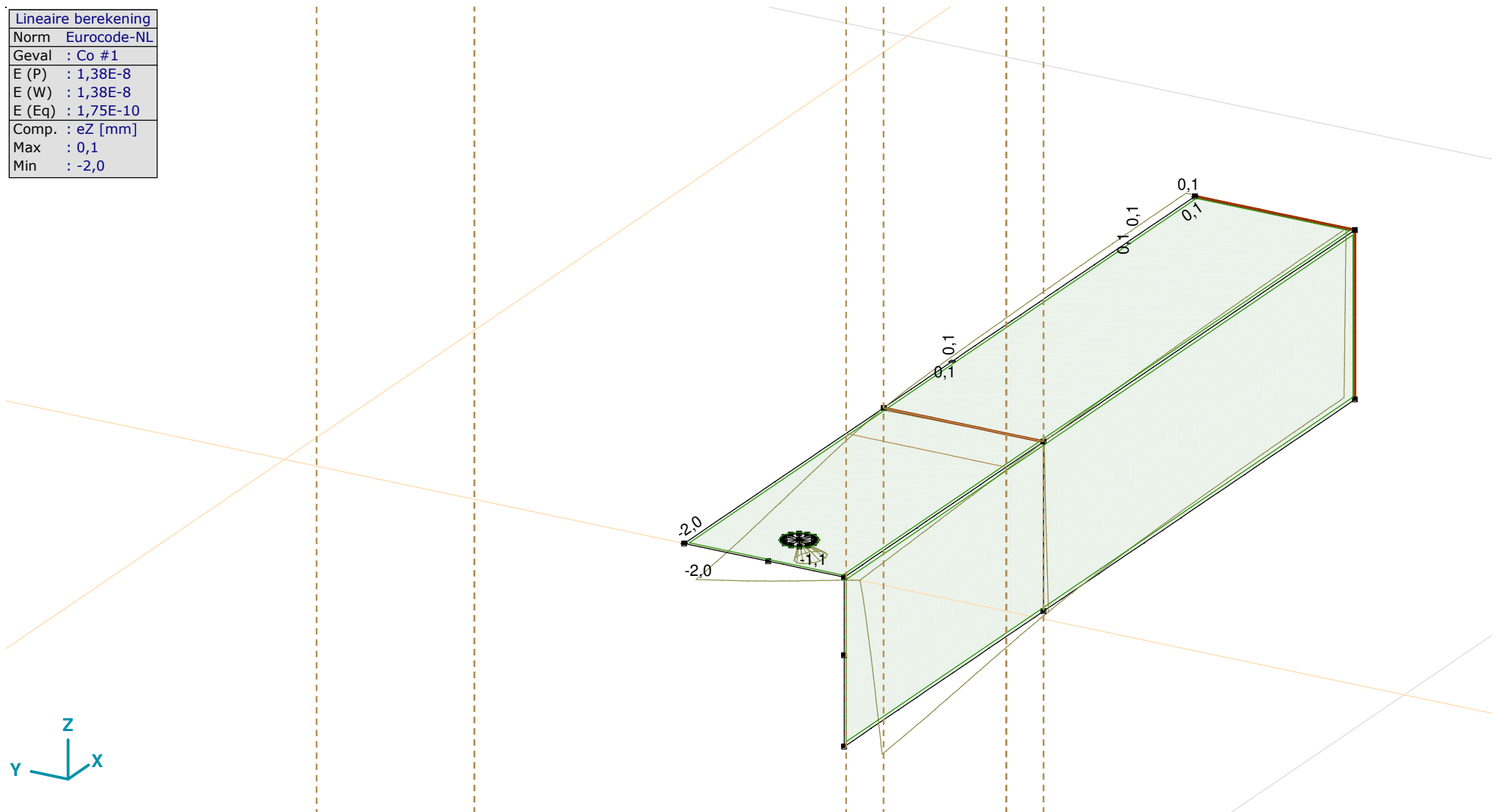
Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

27-9-2021 Pag. 17

Lineaire berekening
Norm Eurocode-NL
Geval : Co #1
E (P) : 1,38E-8
E (W) : 1,38E-8
E (Eq) : 1,75E-10
Comp. : eZ [mm]
Max : 0,1
Min : -2,0



[I], Lineair, Co #1 (UGT), eZ, Lijnen

Project:

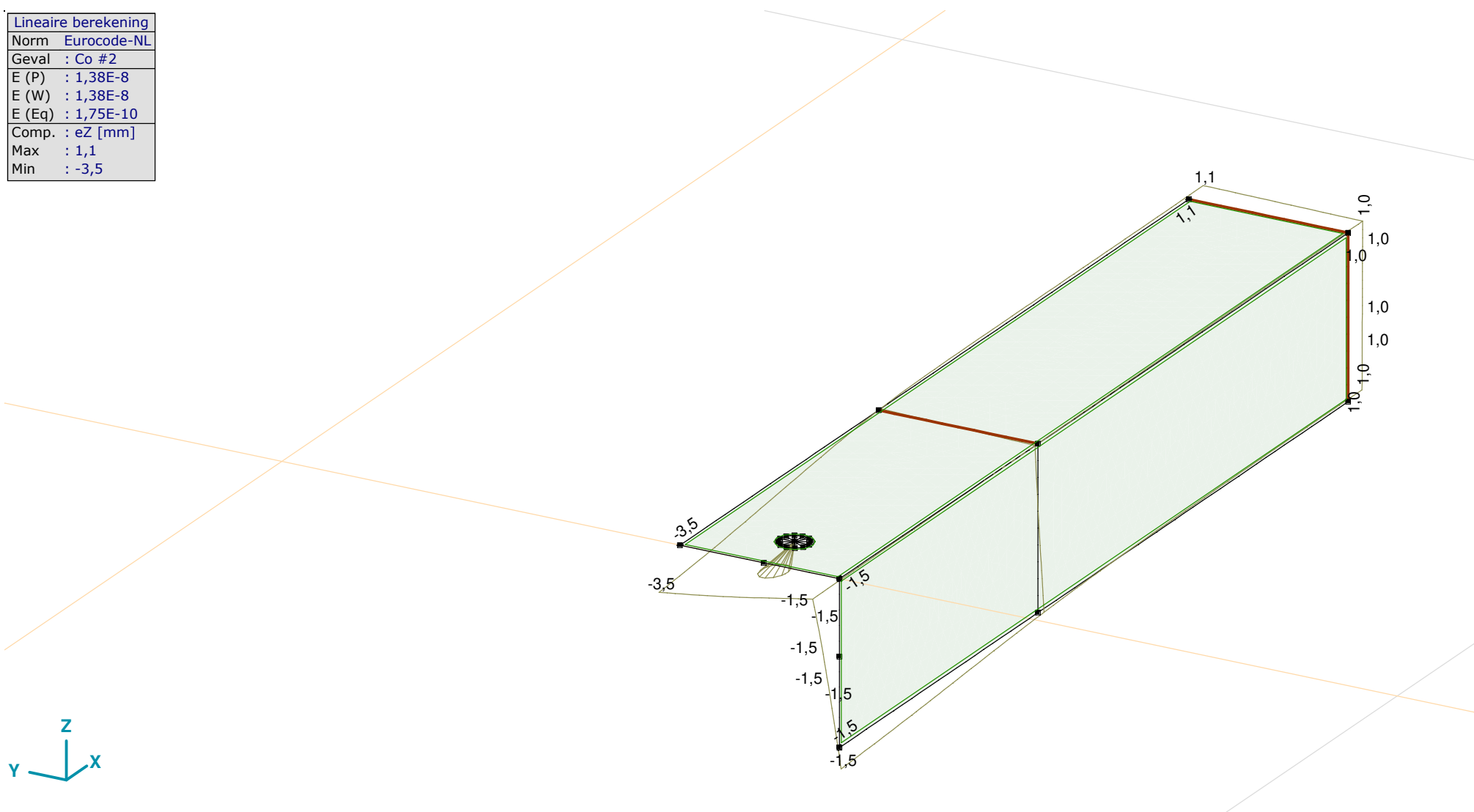
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

27-9-2021

Pag. 18

Lineaire berekening
Norm Eurocode-NL
Geval : Co #2
E (P) : 1,38E-8
E (W) : 1,38E-8
E (Eq) : 1,75E-10
Comp. : eZ [mm]
Max : 1,1
Min : -3,5



[I], Lineair, Co #2 (UGT), eZ, Lijnen

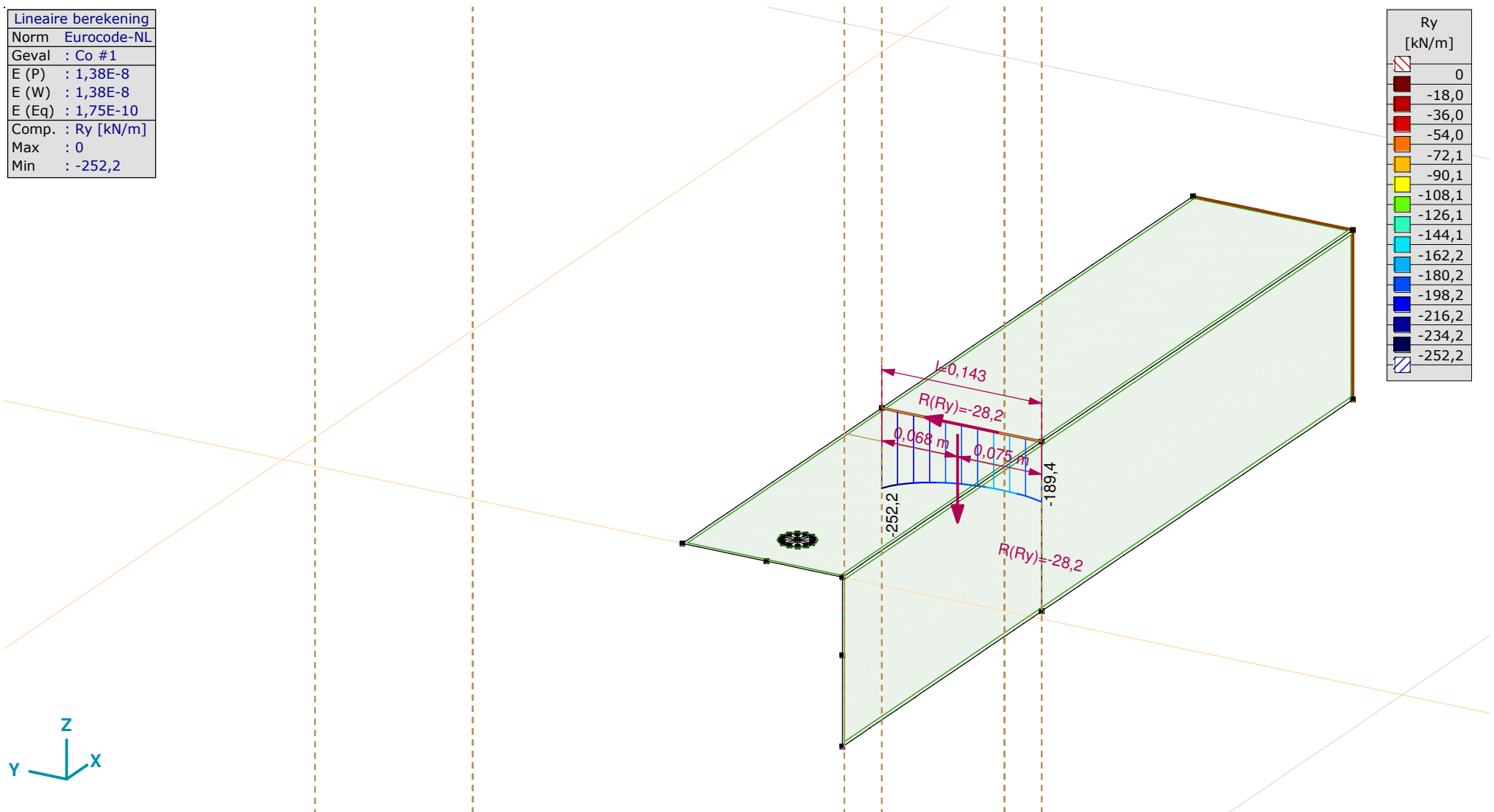
Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

27-9-2021 Pag. 19

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	Co #1
E (P)	: 1,38E-8
E (W)	: 1,38E-8
E (Eq)	: 1,75E-10
Comp.	Ry [kN/m]
Max	: 0
Min	: -252,2



[I], Lineair, Co #1 (UGT), Ry (lijnopp.), Doorsnedelij

Project:

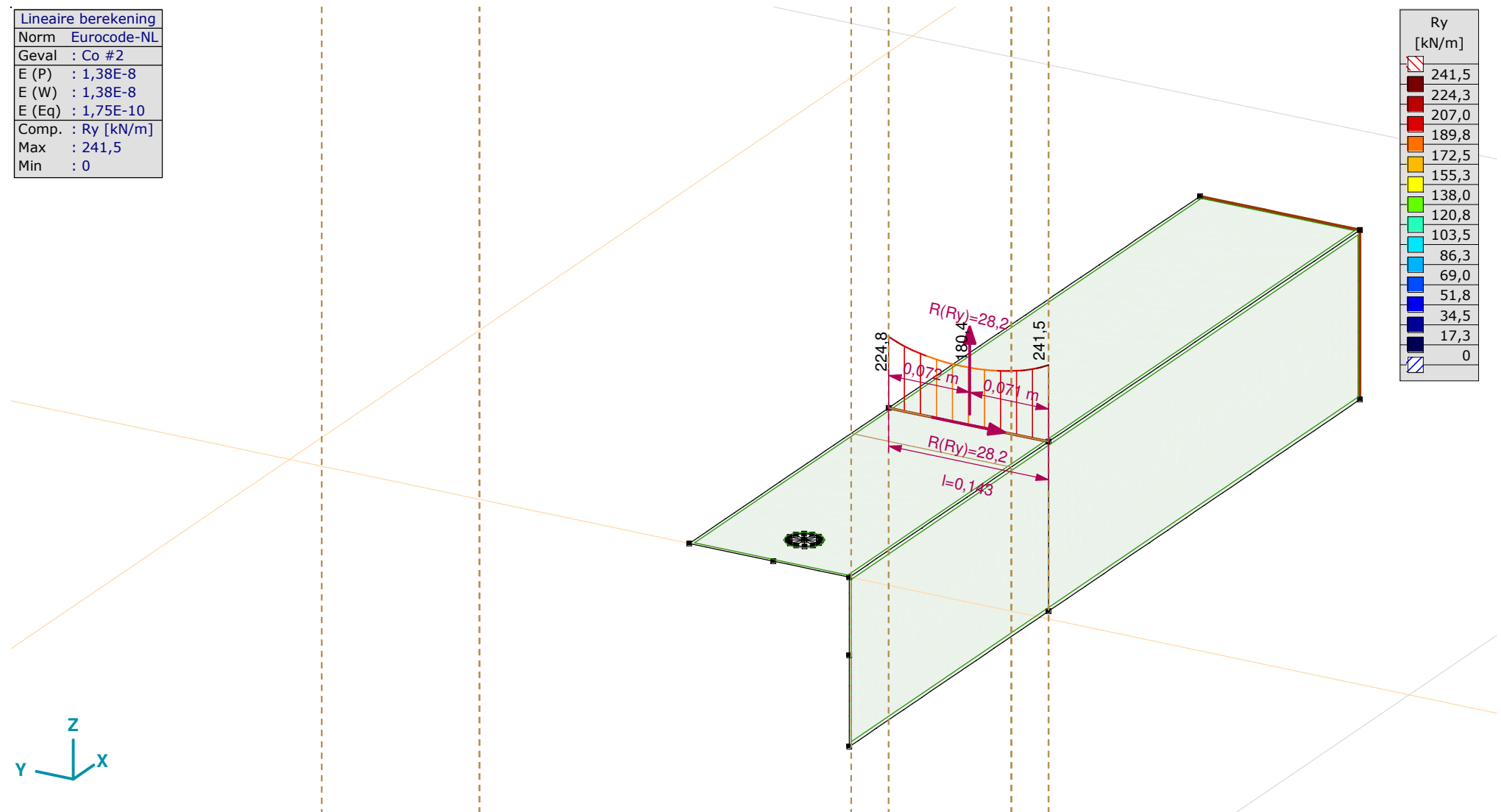
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

27-9-2021

Pag. 20

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Co #2
E (P)	: 1,38E-8
E (W)	: 1,38E-8
E (Eq)	: 1,75E-10
Comp.	: Ry [kN/m]
Max	: 241,5
Min	: 0



[I], Lineair, Co #2 (UGT), Ry (lijnopp.), Doorsnedelijn

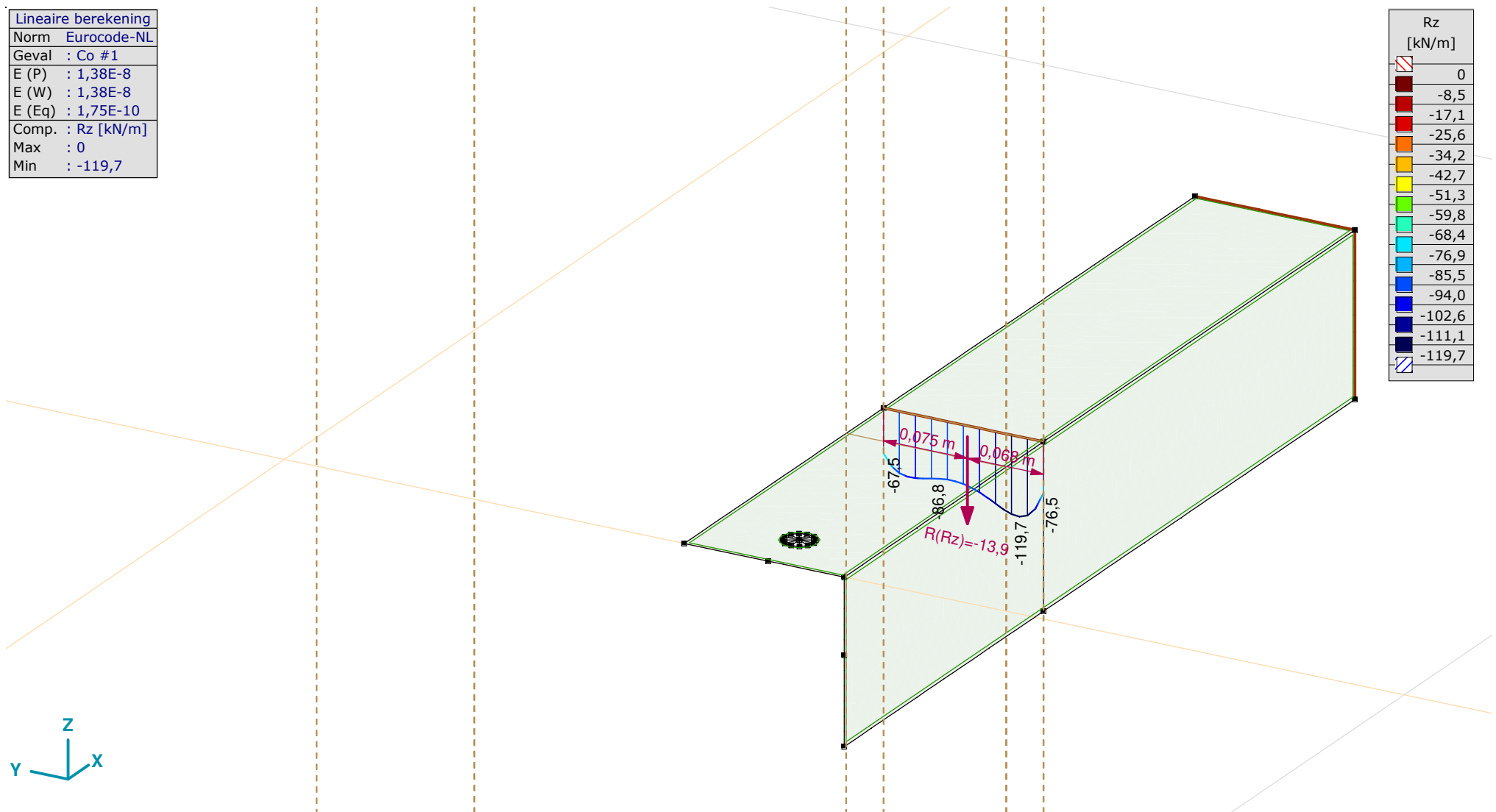
Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

27-9-2021 Pag. 21

Lineaire berekening
Norm Eurocode-NL
Geval : Co #1
E (P) : 1,38E-8
E (W) : 1,38E-8
E (Eq) : 1,75E-10
Comp. : Rz [kN/m]
Max : 0
Min : -119,7



[I], Lineair, Co #1 (UGT), Rz (lijnopp.), Doorsnedelij

Project:

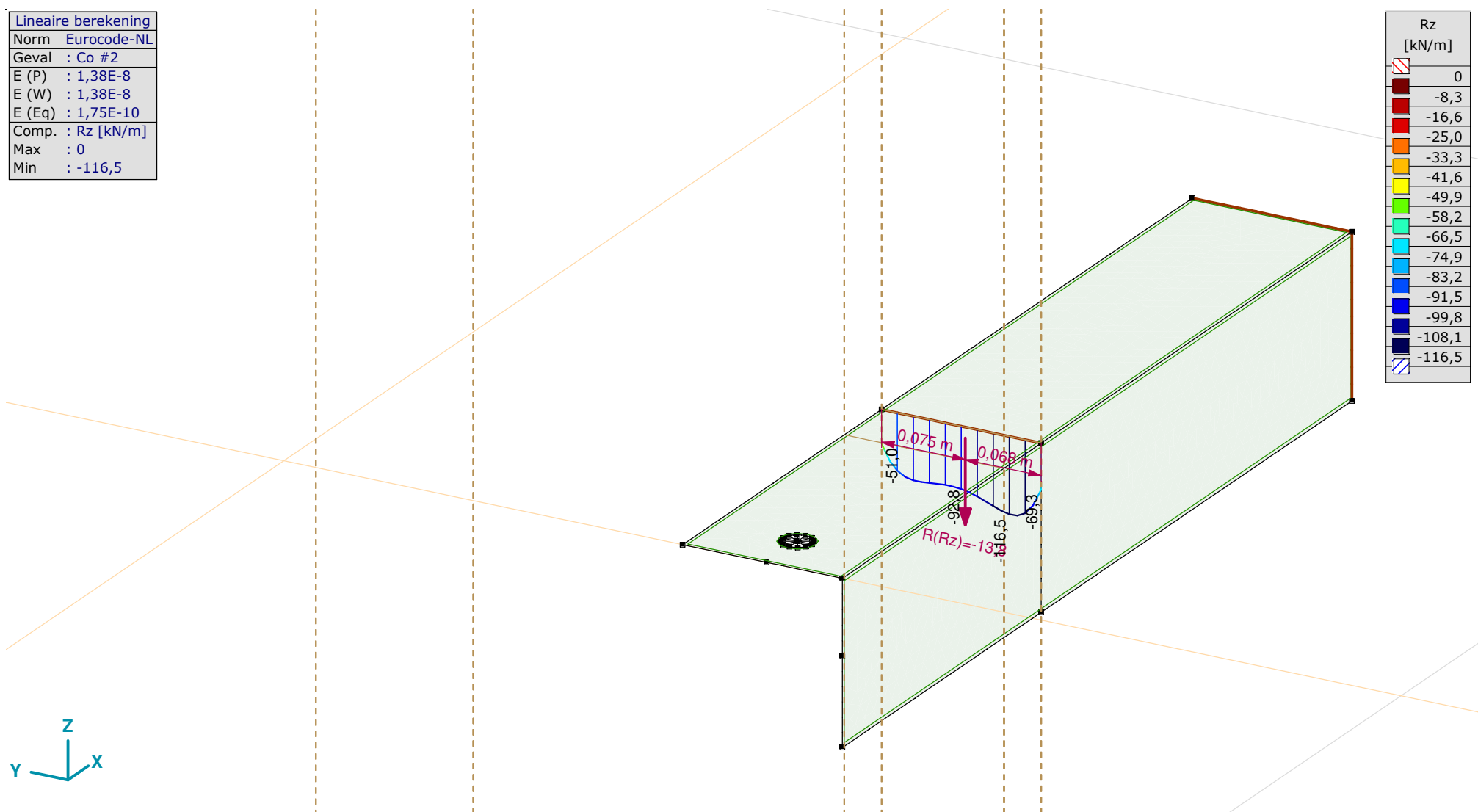
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

27-9-2021

Pag. 22

Lineaire berekening
Norm Eurocode-NL
Geval : Co #2
E (P) : 1,38E-8
E (W) : 1,38E-8
E (Eq) : 1,75E-10
Comp. : Rz [kN/m]
Max : 0
Min : -116,5



[I], Lineair, Co #2 (UGT), Rz (lijnopp.), Doorsnedelij

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

AxisVM X6 R11 - Geregistreerd aan DNV GL - Energy
Post-isolator.axs

Rapport

Rapport, Inhoudsopgave

<i>Onderdeel</i>	<i>Pagina</i>	<i>Onderdeel</i>	<i>Pagina</i>
Zijaanzicht	3	Wind: Geconcentreerde belastingen op staven	7
[I], Lineair, EG, Rxyz (knoopopl.), Kleuren 2D, Zijaanzicht	4	Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggevallen	7
EG: Knoopbelastingen	5	[I], Lineair, Omhullende (Alle UGT), Nx, Lijnen (gevuld), Zijaanzicht	8
EG: Geconcentreerde belastingen op staven	5	[I], Lineair, Omhullende (Alle UGT), Vz, Lijnen (gevuld), Zijaanzicht	9
[I], Lineair, Wind, Rxyz (knoopopl.), Kleuren 2D, Zijaanzicht	6	[I], Lineair, Omhullende (Alle UGT), Rxyz (knoopopl.), Lijnen, Zijaanzicht	10
Wind: Knoopbelastingen	7	Interne krachten knooppolegging [Lineair, Omhullende (Alle UGT)]	11

Project:

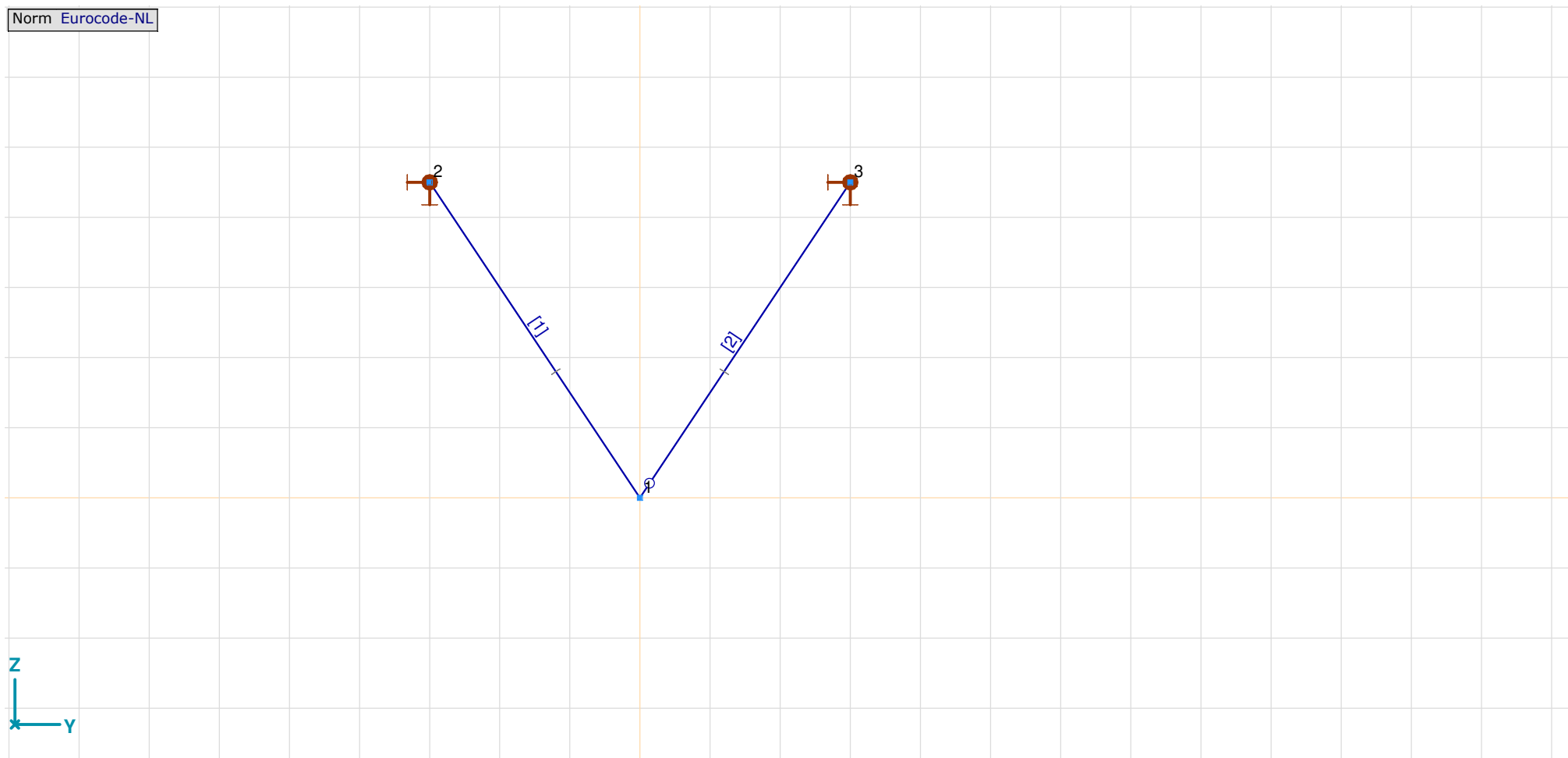
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Post-isolator.axs**

27-9-2021

Pag. 3

Norm Eurocode-NL



Zijaanzicht

Project:

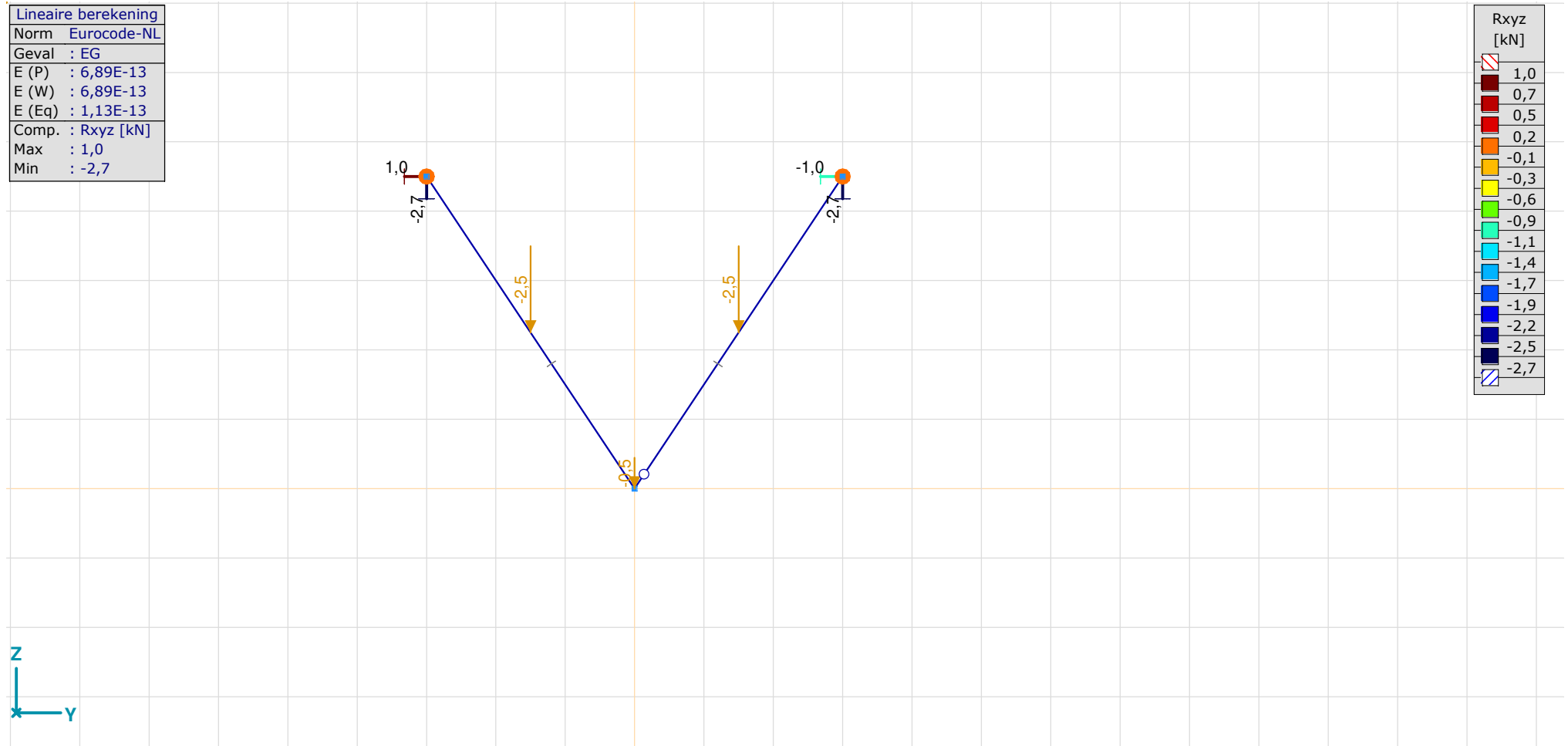
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Post-isolator.axs**

27-9-2021

Pag. 4

Lineaire berekening
Norm Eurocode-NL
Geval : EG
E (P) : 6,89E-13
E (W) : 6,89E-13
E (Eq) : 1,13E-13
Comp. : Rxyz [kN]
Max : 1,0
Min : -2,7



[I], Lineair, EG, Rxyz (knooppl.), Kleuren 2D, Zijaanzicht

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Post-isolator.axs**

27-9-2021

Pag. 5

EG: Knoopbelastingen

	<i>Richting</i>	<i>F_x</i> [kN]	<i>F_y</i> [kN]	<i>F_z</i> [kN]	<i>M_x</i> [kNm]	<i>M_y</i> [kNm]	<i>M_z</i> [kNm]
1	Globaal	0	0	-0,5	0	0	0

F_x, F_y, F_z: Belastingkracht component; **M_x, M_y, M_z**: Belastingsmoment component;

EG: Geconcentreerde belastingen op staven

	<i>Type</i>	<i>Lengte</i> [m]	<i>a/d</i>	<i>Pos.</i>	<i>F_x</i> [kN]	<i>F_y</i> [kN]	<i>F_z</i> [kN]	<i>M_x</i> [kNm]	<i>M_y</i> [kNm]	<i>M_z</i> [kNm]	<i>Excentriciteit</i>	<i>e_y</i> [mm]	<i>e_z</i> [mm]
1	Staaf G	5,408	a	0,500	0	0	-2,5	0	0	0	Geen excentriciteit		
2	Staaf G	5,408	a	0,500	0	0	-2,5	0	0	0	Geen excentriciteit		

Type: Belastingtype; **Lengte**: Elementlengte; **a/d**: Positie als verhouding (a) of lengte (d); **Pos.**: Positie; **F_x, F_y, F_z**: Belastingkracht component; **M_x, M_y, M_z**: Belastingsmoment component;

Project:

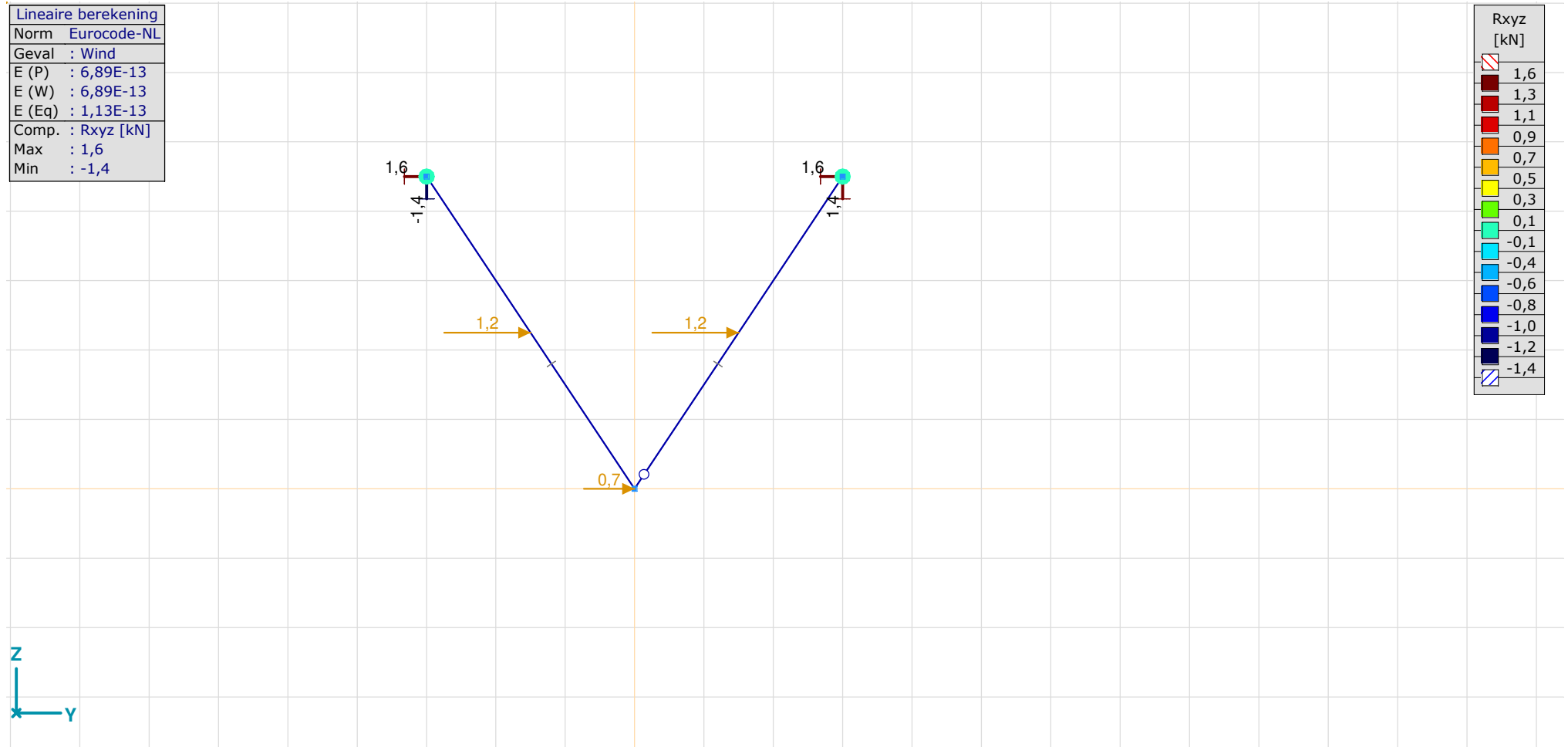
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Post-isolator.axs**

27-9-2021

Pag. 6

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Wind
E (P)	: 6,89E-13
E (W)	: 6,89E-13
E (Eq)	: 1,13E-13
Comp.	: Rxyz [kN]
Max	: 1,6
Min	: -1,4



[I], Lineair, Wind, Rxyz (knoopopl.), Kleuren 2D, Zij aanzicht

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Post-isolator.axs**

27-9-2021

Pag. 7

Wind: Knoopbelastingen

	<i>Richting</i>	<i>F_x</i> [kN]	<i>F_y</i> [kN]	<i>F_z</i> [kN]	<i>M_x</i> [kNm]	<i>M_y</i> [kNm]	<i>M_z</i> [kNm]
1	Globaal	0	0,7	0	0	0	0

F_x, F_y, F_z: Belastingkracht component; **M_x, M_y, M_z**: Belastingsmoment component;

Wind: Geconcentreerde belastingen op staven

	<i>Type</i>	<i>Lengte</i> [m]	<i>a/d</i>	<i>Pos.</i>	<i>F_x</i> [kN]	<i>F_y</i> [kN]	<i>F_z</i> [kN]	<i>M_x</i> [kNm]	<i>M_y</i> [kNm]	<i>M_z</i> [kNm]	<i>Excentriciteit</i>	<i>e_y</i> [mm]	<i>e_z</i> [mm]
1	Staaf G	5,408	a	0,500	0	1,2	0	0	0	0	Geen excentriciteit		
2	Staaf G	5,408	a	0,500	0	1,2	0	0	0	0	Geen excentriciteit		

Type: Belastingtype; **Lengte**: Elementlengte; **a/d**: Positie als verhouding (a) of lengte (d); **Pos.**: Positie; **F_x, F_y, F_z**: Belastingkracht component; **M_x, M_y, M_z**: Belastingsmoment component;

Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggevallen

	<i>Naam</i>	<i>Type</i>	<i>EG</i> (<i>PERM1</i>)	<i>Wind</i> (<i>VER1</i>)	<i>Commentaar</i>
1	Co #1	UGT	1,20	1,50	3

Naam: Naam belastingcombinatie; **Type**: Type belastingcombinatie; **EG (PERM1), Wind (VER1)**: Factor;

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Post-isolator.axs**

27-9-2021

Pag. 8



Project:

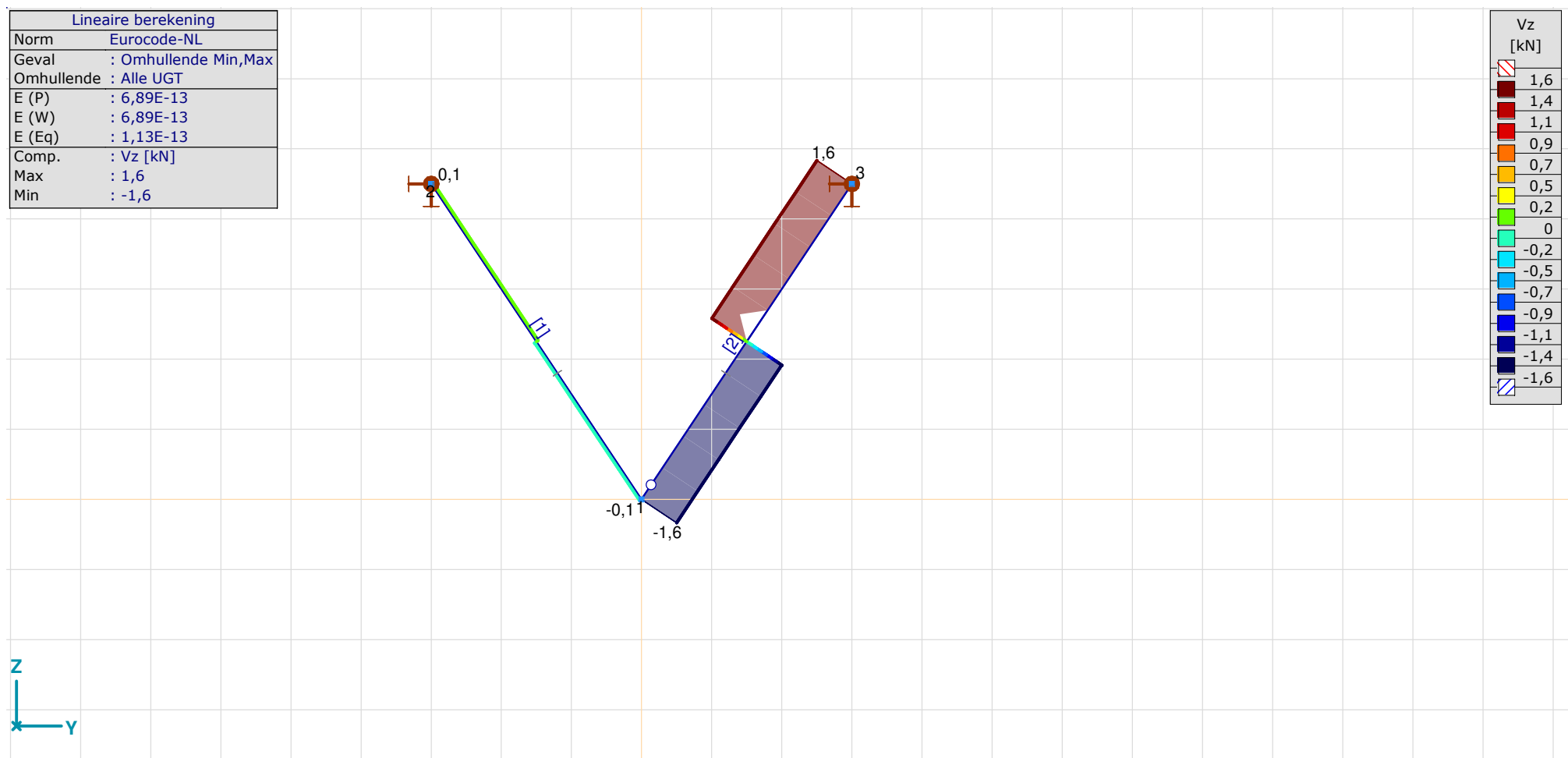
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Post-isolator.axs**

27-9-2021

Pag. 9

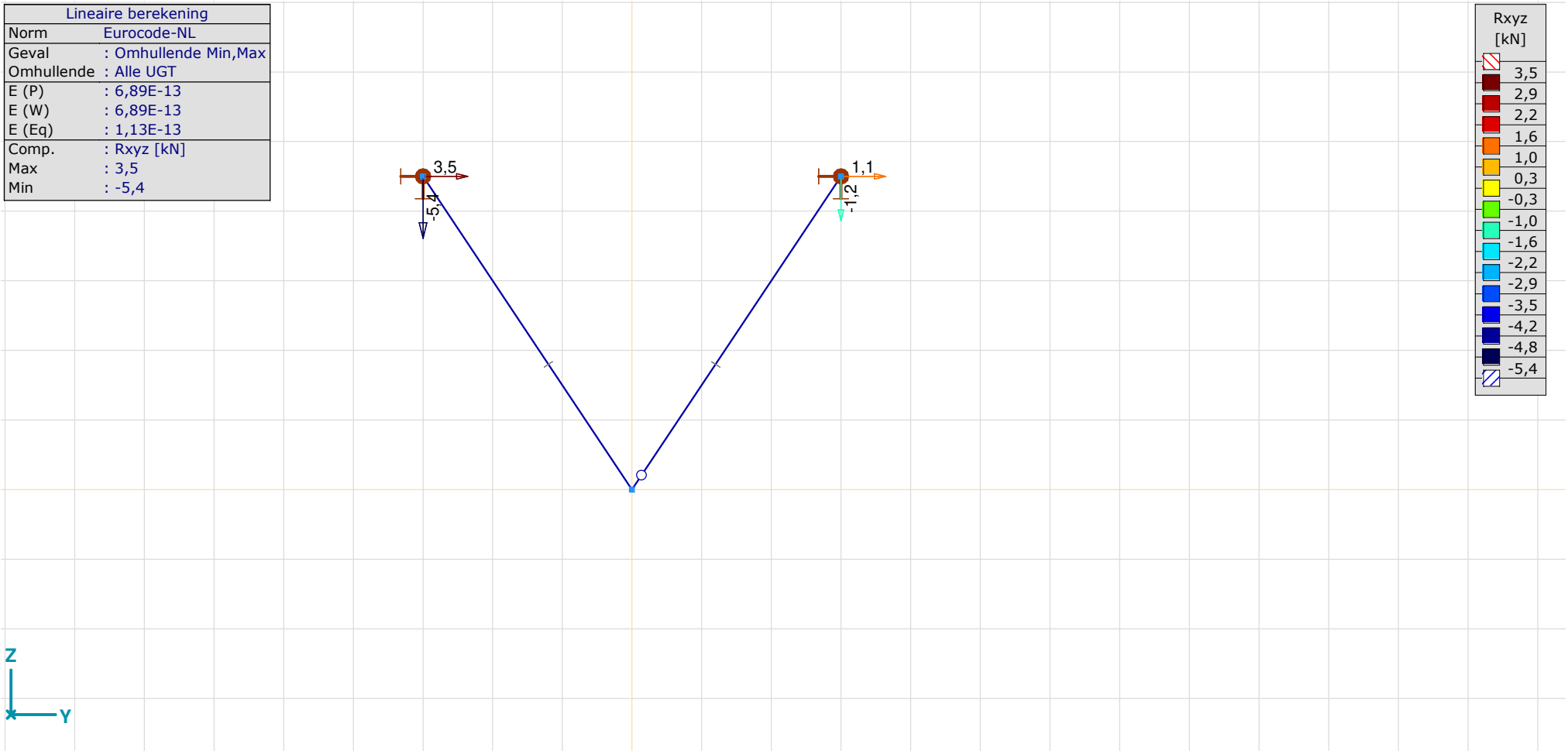
Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Alle UGT
E (P)	: 6,89E-13
E (W)	: 6,89E-13
E (Eq)	: 1,13E-13
Comp.	: Vz [kN]
Max	: 1,6
Min	: -1,6



[1], Lineair, Omhullende (Alle UGT), Vz, Lijnen (gevuld), Zijaanzicht

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy
Model: **Post-isolator.axs**



[I], Lineair, Omhullende (Alle UGT), Rxyz (knoopopl.), Lijnen, Zij aanzicht

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Post-isolator.axs**

27-9-2021 Pag. 11

Interne krachten knoopplegging [Lineair, Omhullende (Alle UGT)]

	<i>Knoop</i>	<i>X [m]</i>	<i>Y [m]</i>	<i>Z [m]</i>	<i>Type</i>	<i>C</i>	<i>min. max.</i>	<i>Geval</i>	<i>Rx [kN]</i>	<i>Ry [kN]</i>	<i>Rz [kN]</i>	<i>Rr [kN]</i>	<i>αR</i>
1	2	0	-3,000	4,500	Glob.	Rx	min	Co #1	0	3,5	-5,4	6,5	-0,648
							max	Co #1	0	3,5	-5,4	6,5	-0,648
						Ry	min	Co #1	0	3,5	-5,4	6,5	-0,648
							max	Co #1	0	3,5	-5,4	6,5	-0,648
						Rz	min	Co #1	0	3,5	-5,4	6,5	-0,648
							max	Co #1	0	3,5	-5,4	6,5	-0,648
						αR	min	Co #1	0	3,5	-5,4	6,5	-0,648
							max	Co #1	0	3,5	-5,4	6,5	-0,648
2	3	0	3,000	4,500	Glob.	Rx	min	Co #1	0	1,1	-1,2	1,6	-0,968
							max	Co #1	0	1,1	-1,2	1,6	-0,968
						Ry	min	Co #1	0	1,1	-1,2	1,6	-0,968
							max	Co #1	0	1,1	-1,2	1,6	-0,968
						Rz	min	Co #1	0	1,1	-1,2	1,6	-0,968
							max	Co #1	0	1,1	-1,2	1,6	-0,968
						αR	min	Co #1	0	1,1	-1,2	1,6	-0,968
							max	Co #1	0	1,1	-1,2	1,6	-0,968
Ext.	2	0	-3,000	4,500	Glob.	Rx	min	Co #1	0	3,5	-5,4	6,5	-0,648
							max	Co #1	0	3,5	-5,4	6,5	-0,648
						Ry	min	Co #1	0	1,1	-1,2	1,6	-0,968
							max	Co #1	0	3,5	-5,4	6,5	-0,648
						Rz	min	Co #1	0	3,5	-5,4	6,5	-0,648
							max	Co #1	0	1,1	-1,2	1,6	-0,968
						αR	min	Co #1	0	1,1	-1,2	1,6	-0,968
							max	Co #1	0	3,5	-5,4	6,5	-0,648

Knoop: Ondersteunde knoop; **Type:** Opleggingstype; **C:** Extreme component; **min. max.:** Extreme type; **Geval:** Belastinggeval van de extreme; **Rx:** X-component opleggingsreactiekracht; **Ry:** Y-component opleggingsreactiekracht; **Rz:** Z-component opleggingsreactiekracht; **Rr:** Resulterende opleggingsreactiekracht; **αR:** Verhouding verticale oplegkracht / horizontale oplegkracht;

Project: GT-RLL
Mast: HC+0 en HB+0

Steel beams in torsion

Calculation of unrestrained beams with eccentric load

Datum: 2021-09-27

Auteur: TBR

Versie: 1.1

Load		Beam 1	Beam 2	Beam 3	
Force on insulator		6,5	8,0	6,5	kN
Angle of insulator (to vertical)		33,7	35	33,7	°
Horizontal force in direction of		y-as	y-as	y-as	
Horizontal force	F_h	3,6	4,6	3,6	kN
Vertical force	F_v	5,4	6,6	5,4	kN
Eccentricity of force (below beam)	e	40	40	40	mm
Torsional moment	T	0,4	0,6	0,4	kNm
Beams					
Beam length	L	3100	2000	1000	mm
Yield stress	f_y	355	355	355	Mpa
Elastic modulus	E	210000	210000	210000	Mpa
Shear modulus	G	81000	81000	81000	Mpa
Profile		HEA 160	HEA 160	HEA 160	
		HEA160	HEA160	HEA160	
Height	h	152	152	152	mm
Width	b	160	160	160	mm
Web thickness	t_w	6,0	6,0	6,0	mm
Flange thickness	t_f	9,0	9,0	9,0	mm
Torsional constant	I_t	12	12	12	$\cdot 10^4 \text{ mm}^4$
Warping constant	I_{wa}	31410	31410	31410	$\cdot 10^6 \text{ mm}^6$
Moment of inertia	I_y	1673	1673	1673	$\cdot 10^4 \text{ mm}^4$
	I_z	616	616	616	$\cdot 10^4 \text{ mm}^4$
Flange stiffness	$I_f = I_z / 2 =$	308	308	308	mm^3
Moment of resistance	$W_{y,el}$	220	220	220	$\cdot 10^3 \text{ mm}^3$
	$W_{z,el}$	77	77	77	$\cdot 10^3 \text{ mm}^3$
Torsional bending constant	d	829	829	829	mm
	L/d	3,7	2,4	1,2	
	α	0,5	0,5	0,5	

Calculation of second derivative of angular deflection ϕ'' :

$A = T / (G \cdot I_t \cdot d) =$	5,44E-08	6,92E-08	5,44E-08	
$B = \sinh(\alpha \cdot L / d) =$	3,16E+00	1,52E+00	6,40E-01	
$C = \tanh(L/d) =$	9,99E-01	9,84E-01	8,35E-01	
$D = \cosh(\alpha \cdot L / d) =$	3,32E+00	1,82E+00	1,19E+00	
$F = \sinh(0.5 \cdot L / d) =$	3,16E+00	1,52E+00	6,40E-01	
$H = (B / C - D) \cdot F =$	-4,77E-01	-4,18E-01	-2,70E-01	
$X = A \cdot H =$	-2,59E-08	-2,89E-08	-1,47E-08	
$Y = X \cdot G \cdot I_t \cdot d / T =$	-4,77E-01	-4,18E-01	-2,70E-01	
$\phi'' = Y \cdot T / (G \cdot I_t \cdot d) =$	-2,59E-08	-2,89E-08	-1,47E-08	rad/mm ²

Project: GT-RLL
Mast: HC+0 en HB+0

Steel beams in torsion

Calculation of unrestrained beams with eccentric load

Datum: 2021-09-27

Auteur: TBR

Versie: 1.1

Acting moments:

$M_{w,Ed} = E \cdot I_F \cdot (h - t_f) \cdot \phi'' / 2 =$	1,2	1,3	0,7	kNm
$M_{y,Ed} = 1/4 \cdot F \cdot L =$	2,8	2,3	0,9	kNm
$M_{z,Ed} = 1/4 \cdot F \cdot L =$	4,2	3,3	1,4	kNm

Capacities of beams:

$M_{w,Rd} = W_{z,el} \cdot f_y / 2 =$	13,7	13,7	13,7	kNm
$M_{y,Rd} = W_{y,el} \cdot f_y =$	78,1	78,1	78,1	kNm
$M_{z,Rd} = W_{z,el} \cdot f_y =$	27,3	27,3	27,3	kNm

Combined check of beam:

UC	0,28	0,25	0,11
----	------	------	------

Displacements:

Factor F_{ed} / F_k		1,2	1,2	1,2	
Displacement y-direction	u_y	0,53	0,18	0,02	mm
Relative displacement	rel.	5839	11025	56111	-
Displacement z-direction	u_z	2,16	0,70	0,07	mm
Relative displacement	rel.	1433	2841	13769	-

APPENDIX F

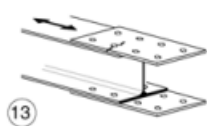
Galloping

Uitgangspunten

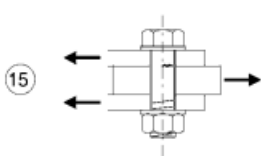
In het uitgangspuntendocument is beschreven dat wordt uitgegaan van een materiaalfactor voor vermoeiing $\gamma_{mf} = 1,15$. Dit komt overeen met de "Safe-life methode" met "Low consequence" van tabel 3.1 van NEN-EN 1993-1-9 of met "Damage tolerant" en "High consequence".

Assessment method	Consequence of failure	
	Low consequence	High consequence
Damage tolerant	1,00	1,15
Safe life	1,15	1,35

Voor staven met gatverzwakking met bouten in ruime gaten geldt volgens fig. 8.1 van NEN-EN 1993-1-9 categorie 50, met $m=3$

50		13) One sided or double covered symmetrical connection with non-preloaded bolts in normal clearance holes. No load reversals.	13) ... net cross-section.
----	---	---	----------------------------

Voor niet voorgespannen bouten belast op afschuiving geldt volgens fig. 8.1 van NEN-EN 1993-1-9 categorie 100, met $m=5$.

100 $m=5$		15) Bolts in single or double shear Thread not in the shear plane 15) - Fitted bolts - normal bolts without load reversal (bolts of grade 5.6, 8.8 or 10.9)	15) Δt calculated on the shank area of the bolt.
--------------	---	---	---

Het belastingsspectrum is in de NNA (NEN-EN 50341-2-15) als volgt gedefinieerd.

Table 4.11/NL.1 Load spectra line galloping for tension supports

Load spectra line galloping for tension supports		Number of load cycles in 50 years	
Number	Peak-to-peak load	Ice region A	Ice region B
1	2·EDS	7.000	3.000
2	1,5·EDS	36.000	17.000
3	1,0·EDS	125.000	65.000
4	0,5·EDS	482.000	265.000

Aanpak

De vier belastingen van 0,5 tot 2,0EDS hebben een vaste onderlinge verhouding. Aangezien het aantal wisselingen zich in het $m=3$ gebied van de vermoeiingskromme bevindt vanwege $n < 2 \times 10^6$, kan een relatie worden afgeleid tussen de grootte van de spanningswissel met bijvoorbeeld 1,0EDS en de spanningswisseling die bij 2×10^6 wisselingen op basis van het spectrum nog net toelaatbaar is. Dit staat bekend als de equivalente spanningsmethode. Via de factor lambda kan de spanningswisseling worden berekend.

$$\lambda = \left[\frac{\sum \Delta \sigma_i^m \cdot n_i}{2 \cdot 10^6} \right]^{\frac{1}{m}}$$

Toepassen van de formule voor een spanning van 1 N/mm² bij 1,0EDS levert:

Helling	m=3		m=5	
IJsgebied	A	B	A	B
Wisseling	$\sigma_i^m \times n_i$	$\sigma_i^m \times n_i$	$\sigma_i^m \times n_i$	$\sigma_i^m \times n_i$
2,0EDS	5,60E+04	2,40E+04	2,24E+05	9,60E+04
1,5EDS	1,22E+05	5,74E+04	2,73E+05	1,29E+05
1,0EDS	1,25E+05	6,50E+04	1,25E+05	6,50E+04
0,5EDS	6,03E+04	3,31E+04	1,51E+04	8,28E+03
$\Sigma \sigma_i^m \times n_i$	3,63E+05	1,80E+05	6,37E+05	2,98E+05
$\lambda = (\Sigma \sigma_i^m \times n_i / 2 \times 10^6)^{1/m}$	0,57	0,45	0,80	0,68

Voor ijsgebied A is de toelaatbare spanningswisseling bij 1,0 EDS en 125.000 wisselingen dus 1/0,57 (175%) van de toelaatbare spanningswisseling bij een aantal wisselingen van $2,0 \times 10^6$. Er kan ook worden gesteld dat als de spanningswisselingen van 1,0 EDS 363.000 maal voorkomen, dezelfde schade wordt behaald als de vier niveaus afzonderlijk. Deze aanpak is gehanteerd.

- In de berekening van de mast wordt telkens één afspanpunt van de geleiders belast met een trekkracht in lijnrichting van 1,0 EDS.
- Het aantal wisselingen dat deze trekkracht voorkomt wordt vergroot om het hele spectrum te vervangen, dit is afhankelijk van ijsgebied en m-factor.
- Voor iedere staaf in de constructie wordt de schade berekend als gevolg van de trekkracht voor elke geleider.
- De schade wordt gesommeerd over alle geleiders.
- De toetsing is uitgedrukt als de verhouding tussen de optredende spanningswisseling bij $n = 2 \times 10^6$ wisselingen en de toelaatbare spanningswisseling (43 MPa voor het staalprofiel en 87 MPa voor de bout).

Resultaten

In de tabellen zijn de resultaten van mast HB+0 gegeven. Vanwege de exponentiële invloed van het spanningsniveau heeft de verdeling van de U.C.'s een grote variatie. Het meest zwaar belast zijn de diagonalen in het ondervlak van de traverse in de nabijheid van de afspanpunten en de randen van de traverse. De conclusie is dat de staven en bouten voldoen.

Check galloping

Datum: 25-8-2021

Auteur: SHD

Versie: 1.0

GT-TLB
HB+0_n

					Controle netto oppervlak profiel							Controle boutdoorsnede						
Group	Omschrijving	Profiel	Aantal bouten	Bout	$\Delta F; o$	Brutto	Netto	$\Delta \sigma; o$	DC;o	$\Delta \sigma; c; o$	UC	Opp.	$\Delta F; b$	Bout	$\Delta \sigma; i; b$	DC;b	$\Delta \sigma; c; b$	UC
					[kN]	[mm2]	[mm2]	[Mpa]	[Mpa]	[Mpa]	opp.	[kN]	[mm2]	[Mpa]	[Mpa]	[Mpa]	bout	
100A	BVNSTK - Main member under 1	120x120x10	5	M24	41.3	2320	2060	20.1	50	43	0.46	57.9	452	25.6	100	87	0.29	
100B	BVNSTK - Main member under 1	120x120x10	6	M24	32.9	2320	2060	16.0	50	43	0.37	46.2	452	17.0	100	87	0.20	
100C	BVNSTK - Main member under 1	120x120x10	0		40.5	2320	2320	17.4	50	43	0.40	56.8	0	0.0	100	87	0.00	
101A	BVNSTK - Main member under 2	100x100x8	6	M24	30.2	1550	1342	22.5	50	43	0.52	42.3	452	15.6	100	87	0.18	
101B	BVNSTK - Main member under 2	100x100x8	2	M24	9.7	1550	1342	7.2	50	43	0.17	13.6	452	15.0	100	87	0.17	
101C	BVNSTK - Main member under 2	100x100x8	0		27.1	1550	1550	17.5	50	43	0.40	38.0	0	0.0	100	87	0.00	
102A	BVNSTK - Main member top 1	90x90x8	3	M20	24.9	1390	1214	20.5	50	43	0.47	34.5	314	36.6	100	87	0.42	
102B	BVNSTK - Main member top 1	90x90x8	4	M20	19.6	1390	1214	16.1	50	43	0.37	27.1	314	21.6	100	87	0.25	
102C	BVNSTK - Main member top 1	90x90x8	0		23.4	1390	1390	16.8	50	43	0.39	32.4	0	0.0	100	87	0.00	
103A	BVNSTK - Main member top 2	80x80x8	4	M20	15.3	1230	1054	14.5	50	43	0.33	21.2	314	16.9	100	87	0.19	
103B	BVNSTK - Main member top 2	80x80x8	3	M20	4.1	1230	1054	3.9	50	43	0.09	5.6	314	6.0	100	87	0.07	
103C	BVNSTK - Main member top 2	80x80x8	0		15.3	1230	1230	12.4	50	43	0.29	21.2	0	0.0	100	87	0.00	
104A	Zesde TSNSTK - Main member	120x120x12	7	M20	19.4	2750	2486	7.8	50	43	0.18	29.5	314	13.4	100	87	0.15	
104B	Zesde TSNSTK - Main member	120x120x12	8	M24	40.0	2750	2438	16.4	50	43	0.38	56.6	452	15.7	100	87	0.18	
104C	Zesde TSNSTK - Main member	120x120x12	0		36.3	2750	2750	13.2	50	43	0.30	51.5	0	0.0	100	87	0.00	
105A	Vijfde TSNSTK - Main member	150x150x12	8	M24	48.8	3480	3168	15.4	50	43	0.35	69.1	452	19.1	100	87	0.22	
105C	Vijfde TSNSTK - Main member	150x150x12	0		61.3	3480	3480	17.6	50	43	0.40	88.2	0	0.0	100	87	0.00	
106	Zesde TSNSTK - 3rd CA lower hor	140x140x13	6	M24	82.8	3521	3183	26.0	50	43	0.60	125.3	452	46.2	100	87	0.53	
107	Vijfde TSNSTK - Mid CA lower hor	140x140x13	6	M24	73.0	3521	3183	22.9	50	43	0.53	111.1	452	41.0	100	87	0.47	
107A	Derde DWSRM - Main member un	140x140x13	6	M24	127.4	3521	3183	40.0	50	43	0.92	194.4	452	71.7	100	87	0.82	
107B	Derde DWSRM - Main member un	140x140x13	0		3.0	3521	3521	0.9	50	43	0.02	4.6	0	0.0	100	87	0.00	
107C	Derde DWSRM - Main member un	140x140x13	0		122.7	3521	3521	34.9	50	43	0.80	187.4	0	0.0	100	87	0.00	
108A	Derde DWSRM - Main member top	100x100x8	3	M24	11.8	1550	1342	8.8	50	43	0.20	18.0	452	13.2	100	87	0.15	
108B	Derde DWSRM - Main member top	100x100x8	4	M24	2.9	1550	1342	2.1	50	43	0.05	4.4	452	2.4	100	87	0.03	
108C	Derde DWSRM - Main member top	100x100x8	0		10.7	1550	1550	6.9	50	43	0.16	16.4	0	0.0	100	87	0.00	
109A	Derde Balk - Main member under	100x100x10	6	M24	40.3	1920	1660	24.3	50	43	0.56	55.5	452	20.4	100	87	0.24	
109C	Derde Balk - Main member under	100x100x10	0		50.9	1920	1920	26.5	50	43	0.61	70.3	0	0.0	100	87	0.00	
110A	Derde Balk - Main member top	120x120x10	3	M24	28.1	2320	2060	13.7	50	43	0.31	36.7	452	27.1	100	87	0.31	
110C	Derde Balk - Main member top	120x120x10	0		30.8	2320	2320	13.3	50	43	0.31	42.5	0	0.0	100	87	0.00	
111A	Tweede DWSRM - Main member top	140x140x13	6	M24	124.4	3521	3183	39.1	50	43	0.90	189.9	452	70.0	100	87	0.81	
111B	Tweede DWSRM - Main member top	140x140x13	8	M24	100.3	3521	3183	31.5	50	43	0.72	153.1	452	42.3	100	87	0.49	
111C	Tweede DWSRM - Main member top	140x140x13	0		118.9	3521	3521	33.8	50	43	0.78	181.5	0	0.0	100	87	0.00	
112A	Tweede DWSRM - Main member top	140x140x13	8	M24	89.1	3521	3183	28.0	50	43	0.64	136.0	452	37.6	100	87	0.43	
112B	Tweede DWSRM - Main member top	140x140x13	0		6.7	3521	3521	1.9	50	43	0.04	10.3	0	0.0	100	87	0.00	
112C	Tweede DWSRM - Main member top	140x140x13	0		85.4	3521	3521	24.3	50	43	0.56	130.4	0	0.0	100	87	0.00	

Group	Omschrijving	Profiel	Aantal bouten	Bout	Controle netto oppervlak profiel							Controle boutdoorsnede					
					$\Delta F; o$ [kN]	Brutto [mm ²]	Netto [mm ²]	$\Delta \sigma; o$ [Mpa]	DC;o [Mpa]	$\Delta \sigma; c; o$ [Mpa]	UC opp.	Opp.					
												$\Delta F; b$ [kN]	Bout [mm ²]	$\Delta \sigma; b$ [Mpa]	DC;b [Mpa]	$\Delta \sigma; c; b$ [Mpa]	UC bout
113	Tweede DWSRM - Main member t	110x110x10	6	M24	12.4	2112	1852	6.7	50	43	0.15	18.9	452	7.0	100	87	0.08
114A	Tweede DWSRM - Main member t	100x100x8	6	M20	10.2	1550	1374	7.4	50	43	0.17	15.6	314	8.3	100	87	0.10
114B	Tweede DWSRM - Main member t	100x100x8	5	M24	5.4	1550	1342	4.0	50	43	0.09	8.2	452	3.6	100	87	0.04
114C	Tweede DWSRM - Main member t	100x100x8	0		11.3	1550	1550	7.3	50	43	0.17	17.3	0	0.0	100	87	0.00
115A	Tweede Balk - Main member und	130x130x12	6	M24	42.1	3000	2688	15.7	50	43	0.36	56.4	452	20.8	100	87	0.24
115C	Tweede Balk - Main member und	130x130x12	0		42.0	3000	3000	14.0	50	43	0.32	55.5	0	0.0	100	87	0.00
116A	Tweede Balk - Main member top	140x140x13	5	M24	30.9	3521	3183	9.7	50	43	0.22	45.7	452	20.2	100	87	0.23
116C	Tweede Balk - Main member top	140x140x13	0		32.1	3521	3521	9.1	50	43	0.21	45.4	0	0.0	100	87	0.00
117A	Vierde TSNSTK - Main member	150x150x14	8	M24	93.2	4014	3650	25.5	50	43	0.59	130.8	452	36.2	100	87	0.42
117B	Vierde TSNSTK - Main member	150x150x14	0		85.8	4014	4014	21.4	50	43	0.49	122.0	0	0.0	100	87	0.00
117C	Vierde TSNSTK - Main member	150x150x14	8	M24	55.8	4014	3650	15.3	50	43	0.35	79.4	452	22.0	100	87	0.25
118A	Derde TSNSTK - Main member	180x180x16	8	M24	91.8	5540	5124	17.9	50	43	0.41	127.2	452	35.2	100	87	0.40
118B	Derde TSNSTK - Main member	180x180x16	8	M24	108.6	5540	5124	21.2	50	43	0.49	147.3	452	40.7	100	87	0.47
118C	Derde TSNSTK - Main member	180x180x16	0		98.7	5540	5540	17.8	50	43	0.41	135.9	0	0.0	100	87	0.00
119	Derde TSNSTK - Low CA low hori	120x120x12	5	M24	31.1	2750	2438	12.8	50	43	0.29	46.7	452	20.7	100	87	0.24
120A	Eerste Balk - Main member botto	100x100x10	5	M24	20.4	1920	1660	12.3	50	43	0.28	25.8	452	11.4	100	87	0.13
120C	Eerste Balk - Main member botto	100x100x10	0		20.9	1920	1920	10.9	50	43	0.25	26.4	0	0.0	100	87	0.00
121A	Eerste Balk - Main member top	120x120x10	4	M24	17.2	2320	2060	8.4	50	43	0.19	22.7	452	12.5	100	87	0.14
121C	Eerste Balk - Main member top	120x120x10	0		15.1	2320	2320	6.5	50	43	0.15	20.2	0	0.0	100	87	0.00
122A	Eerste DWSRM - Main member ur	100x100x10	6	M24	59.1	1920	1660	35.6	50	43	0.82	90.2	452	33.3	100	87	0.38
122B	Eerste DWSRM - Main member ur	100x100x10	0		0.4	1920	1920	0.2	50	43	0.01	0.6	0	0.0	100	87	0.00
122C	Eerste DWSRM - Main member ur	100x100x10	0		57.2	1920	1920	29.8	50	43	0.69	87.3	0	0.0	100	87	0.00
123A	Eerste DWSRM - Main member to	100x100x8	3	M24	7.1	1550	1342	5.3	50	43	0.12	10.8	452	8.0	100	87	0.09
123B	Eerste DWSRM - Main member to	100x100x8	4	M24	9.5	1550	1342	7.1	50	43	0.16	14.5	452	8.0	100	87	0.09
123C	Eerste DWSRM - Main member to	100x100x8	0		7.7	1550	1550	5.0	50	43	0.11	11.7	0	0.0	100	87	0.00
124A	Tweede TSNSTK - Main member	180x180x16	8	M24	111.8	5540	5124	21.8	50	43	0.50	151.6	452	41.9	100	87	0.48
124B	Tweede TSNSTK - Main member	180x180x16	8	M24	97.6	5540	5124	19.0	50	43	0.44	130.6	452	36.1	100	87	0.42
124C	Tweede TSNSTK - Main member	180x180x16	0		97.6	5540	5540	17.6	50	43	0.41	130.6	0	0.0	100	87	0.00
125A	Eerste TSNSTK - Main member	180x180x16	8	M24	94.1	5540	5124	18.4	50	43	0.42	123.8	452	34.2	100	87	0.39
125B	Eerste TSNSTK - Main member	180x180x16	8	M24	86.2	5540	5124	16.8	50	43	0.39	111.9	452	30.9	100	87	0.36
125C	Eerste TSNSTK - Main member	180x180x16	0		94.0	5540	5540	17.0	50	43	0.39	123.7	0	0.0	100	87	0.00
126A	Broekstuk - Main member	180x180x16	8	M24	86.1	5540	5124	16.8	50	43	0.39	111.8	452	30.9	100	87	0.36
200	BVNSTK - Front bracing 1 short v	60x60x6	1	M16	0.0	690	582	0.1	50	43	0.00	0.0	201	0.2	100	87	0.00
201	BVNSTK - Front bracing 2	80x80x6	1	M20	0.0	940	808	0.1	50	43	0.00	0.1	314	0.2	100	87	0.00
205	BVNSTK - Front bracing 6	50x50x5	1	M16	0.1	480	390	0.2	50	43	0.00	0.1	201	0.6	100	87	0.01
206	BVNSTK - Front bracing 7	60x60x6	1	M16	0.3	690	582	0.6	50	43	0.01	0.5	201	2.3	100	87	0.03
207	BVNSTK - Front bracing 8	50x50x5	1	M16	0.3	480	390	0.6	50	43	0.01	0.4	201	1.8	100	87	0.02
208	BVNSTK - Front bracing 9	55x55x6	1	M16	0.5	600	492	1.0	50	43	0.02	0.7	201	3.5	100	87	0.04
209	BVNSTK - Front bracing 10	50x50x5	1	M16	0.1	480	390	0.3	50	43	0.01	0.2	201	0.8	100	87	0.01
210	BVNSTK - Front bracing 11	50x50x5	1	M16	1.0	480	390	2.6	50	43	0.06	1.4	201	7.1	100	87	0.08
211	BVNSTK - Front bracing 12	50x50x5	1	M16	0.2	480	390	0.6	50	43	0.01	0.3	201	1.7	100	87	0.02
212	BVNSTK - Top bracing 1	55x55x6	1	M16	0.8	600	492	1.6	50	43	0.04	1.1	201	5.6	100	87	0.06
213	BVNSTK - Top bracing 2	70x70x6	1	M20	2.3	810	678	3.4	50	43	0.08	3.2	314	10.0	100	87	0.12
214	BVNSTK - Top bracing 3	50x50x5	1	M16	0.2	480	390	0.4	50	43	0.01	0.2	201	1.2	100	87	0.01
215	BVNSTK - Top bracing 4	70x70x6	2	M16	2.3	810	702	3.2	50	43	0.07	3.1	201	7.8	100	87	0.09
216	BVNSTK - Top bracing 5	50x50x5	1	M16	0.1	480	390	0.1	50	43	0.00	0.1	201	0.4	100	87	0.00
217	BVNSTK - Top bracing 6	70x70x6	2	M16	2.7	810	702	3.9	50	43	0.09	3.8	201	9.4	100	87	0.11
218	BVNSTK - Top bracing 7	50x50x5	1	M16	0.0	480	390	0.1	50	43	0.00	0.1	201	0.3	100	87	0.00

Group	Omschrijving	Profiel	Aantal bouten	Bout	Controle netto oppervlak profiel							Controle boutdoorsnede					
					ΔF_o [kN]	Brutto [mm ²]	Netto [mm ²]	$\Delta \sigma_o$ [Mpa]	DC _o [Mpa]	$\Delta \sigma_c$ [Mpa]	UC opp.	Opp.					
												ΔF_b [kN]	Bout [mm ²]	$\Delta \sigma_b$ [Mpa]	DC _b [Mpa]	$\Delta \sigma_c$ [Mpa]	UC bout
219	BVNSTK - Top bracing 8	60x60x6	1	M16	2.7	690	582	4.6	50	43	0.11	3.7	201	18.3	100	87	0.21
220	BVNSTK - Top bracing 9	50x50x5	1	M16	0.0	480	390	0.1	50	43	0.00	0.1	201	0.3	100	87	0.00
221	BVNSTK - Top bracing 10	60x60x6	1	M16	3.2	690	582	5.4	50	43	0.13	4.4	201	21.8	100	87	0.25
222	BVNSTK - Top bracing 11	50x50x5	1	M16	0.1	480	390	0.1	50	43	0.00	0.1	201	0.4	100	87	0.00
223	BVNSTK - Top bracing 12	50x50x5	1	M16	2.8	480	390	7.2	50	43	0.17	3.9	201	19.3	100	87	0.22
224	BVNSTK - Top bracing 13	50x50x5	1	M16	0.1	480	390	0.1	50	43	0.00	0.1	201	0.4	100	87	0.00
225	BVNSTK - Top bracing 14	60x60x6	1	M16	4.4	690	582	7.6	50	43	0.17	6.1	201	30.3	100	87	0.35
226	BVNSTK - Top bracing 15	50x50x5	1	M16	0.1	480	390	0.2	50	43	0.00	0.1	201	0.4	100	87	0.00
227	BVNSTK - Top bracing 16	60x60x6	1	M16	5.1	690	582	8.8	50	43	0.20	7.1	201	35.3	100	87	0.41
228	BVNSTK - Top bracing 17	50x50x5	1	M16	0.1	480	390	0.3	50	43	0.01	0.2	201	0.7	100	87	0.01
229	BVNSTK - Top bracing 18	60x60x6	1	M16	6.3	690	582	10.8	50	43	0.25	8.7	201	43.4	100	87	0.50
230	BVNSTK - Under bracing diag 1	50x50x5	1	M16	0.9	480	390	2.3	50	43	0.05	1.2	201	6.2	100	87	0.07
231	BVNSTK - Under bracing horiz 1	70x70x6	1	M20	0.9	810	678	1.3	50	43	0.03	1.2	314	3.8	100	87	0.04
232	BVNSTK - Under bracing CD 1	50x50x5	1	M16	1.5	480	390	4.0	50	43	0.09	2.2	201	10.8	100	87	0.12
233	BVNSTK - Under bracing CD 2	50x50x5	1	M16	1.5	480	390	3.9	50	43	0.09	2.1	201	10.7	100	87	0.12
234	BVNSTK - Under bracing CD 3	50x50x5	1	M16	1.8	480	390	4.7	50	43	0.11	2.6	201	12.7	100	87	0.15
235	BVNSTK - Under bracing CD 4	50x50x5	1	M16	1.9	480	390	5.0	50	43	0.11	2.7	201	13.5	100	87	0.16
236	BVNSTK - Under bracing CD 5	50x50x5	1	M16	2.2	480	390	5.6	50	43	0.13	3.1	201	15.3	100	87	0.18
237	BVNSTK - Under bracing CD 6	50x50x5	1	M16	2.4	480	390	6.0	50	43	0.14	3.3	201	16.4	100	87	0.19
238	BVNSTK - Under bracing CD 7	50x50x5	1	M16	2.8	480	390	7.1	50	43	0.16	3.9	201	19.2	100	87	0.22
239	BVNSTK - Under bracing CD 8	50x50x5	1	M16	3.2	480	390	8.2	50	43	0.19	4.5	201	22.4	100	87	0.26
240	BVNSTK - Under bracing CD 9	50x50x5	1	M16	3.2	480	390	8.3	50	43	0.19	4.6	201	22.7	100	87	0.26
241	BVNSTK - Under bracing CD 10	50x50x5	1	M16	3.5	480	390	9.1	50	43	0.21	5.0	201	24.7	100	87	0.28
242	BVNSTK - Under bracing CD 11	50x50x5	1	M16	3.9	480	390	9.9	50	43	0.23	5.4	201	27.0	100	87	0.31
243	BVNSTK - End cap bracing	100x100x10	1	M24	2.8	1920	1660	1.7	50	43	0.04	4.0	452	8.8	100	87	0.10
300	Eerste Balk - Diag 1 under	80x80x6	1	M20	5.8	940	808	7.2	50	43	0.16	8.5	314	27.2	100	87	0.31
301	Eerste Balk - Horiz 1&2 under	120x120x12	3	M24	0.3	2750	2438	0.1	50	43	0.00	0.4	452	0.3	100	87	0.00
302	Eerste Balk - CD 1 under	70x70x6	1	M20	6.3	810	678	9.3	50	43	0.21	9.3	314	29.6	100	87	0.34
303	Eerste Balk - Horiz 3&4 under	120x120x10	3	M24	0.6	2320	2060	0.3	50	43	0.01	0.9	452	0.6	100	87	0.01
304	Eerste Balk - CD 2 under	70x70x6	1	M20	6.6	810	678	9.7	50	43	0.22	9.8	314	31.2	100	87	0.36
305	Eerste Balk - Horiz 5 under	150x150x15(16,0.5)	3	M24	11.9	8600	8210	1.4	50	43	0.03	18.1	452	13.3	100	87	0.15
306	Eerste Balk - CD 3&4 under	50x50x5	1	M16	1.4	480	390	3.5	50	43	0.08	1.8	201	8.9	100	87	0.10
307	Eerste Balk - Diag 1 front	90x90x8	2	M24	9.9	1390	1182	8.3	50	43	0.19	12.5	452	13.8	100	87	0.16
308	Eerste Balk - Diag 2 front	100x100x8	2	M24	10.4	1550	1342	7.7	50	43	0.18	12.9	452	14.3	100	87	0.16
309	Eerste Balk - Vert 1 front	60x60x6	1	M16	0.8	690	582	1.4	50	43	0.03	1.1	201	5.3	100	87	0.06
310	Eerste Balk - Diag 3 front	110x110x10	3	M24	13.3	2112	1852	7.2	50	43	0.17	16.7	452	12.3	100	87	0.14
311	Eerste Balk - Vert 2 front	80x80x6	2	M20	4.7	940	808	5.8	50	43	0.13	7.2	314	11.5	100	87	0.13
313	Eerste Balk - Diag 1 top	70x70x6	1	M20	4.9	810	678	7.2	50	43	0.16	7.0	314	22.3	100	87	0.26
315	Eerste Balk - Diag 2 top	70x70x6	1	M20	4.8	810	678	7.1	50	43	0.16	6.9	314	22.1	100	87	0.25
316	Eerste Balk - Horiz 2 top	110x110x10	1	M24	2.1	2112	1852	1.1	50	43	0.03	3.2	452	7.1	100	87	0.08
318	Eerste DWSRM - Horiz 1&2 under	100x100x10	2	M24	0.2	1920	1660	0.1	50	43	0.00	0.3	452	0.3	100	87	0.00
319	Eerste DWSRM - CD 3 under	70x70x6	1	M20	11.0	810	678	16.2	50	43	0.37	16.8	314	53.4	100	87	0.61
320	Eerste DWSRM - CD 4 under	70x70x6	1	M20	12.9	810	678	19.0	50	43	0.44	19.7	314	62.7	100	87	0.72
322	Eerste DWSRM - Horiz 3&4 under	150x150x15(16,0.5)	3	M24	9.2	8600	8210	1.1	50	43	0.03	14.0	452	10.3	100	87	0.12
323	Eerste DWSRM - CD 6 under	60x60x6	1	M16	8.8	690	582	15.2	50	43	0.35	13.5	201	67.0	100	87	0.77
324	Eerste DWSRM - CD 7 under	50x50x5	1	M16	1.6	480	390	4.0	50	43	0.09	2.4	201	11.9	100	87	0.14
325	Eerste DWSRM - CD 8 under	50x50x5	1	M16	1.0	480	390	2.6	50	43	0.06	1.5	201	7.7	100	87	0.09
326	Eerste DWSRM - Horiz 5 under	100x100x10	2	M24	1.0	1920	1660	0.6	50	43	0.01	1.6	452	1.8	100	87	0.02

Group	Omschrijving	Profiel	Aantal bouten	Bout	Controle netto oppervlak profiel							Controle boutdoorsnede					
					ΔF_o [kN]	Brutto [mm ²]	Netto [mm ²]	$\Delta \sigma_o$ [Mpa]	DC _o [Mpa]	$\Delta \sigma_c$ [Mpa]	UC opp.	Opp.					
												ΔF_b [kN]	Bout [mm ²]	$\Delta \sigma_b$ [Mpa]	DC _b [Mpa]	$\Delta \sigma_c$ [Mpa]	UC bout
327	Eerste DWSRM - Horiz 6 under	100x100x10	2	M24	0.1	1920	1660	0.1	50	43	0.00	0.1	452	0.2	100	87	0.00
328	Eerste DWSRM - Diag 1 front	70x70x6	2	M16	2.1	810	702	3.0	50	43	0.07	3.2	201	7.9	100	87	0.09
329	Eerste DWSRM - Diag 3 front	70x70x6	2	M16	3.6	810	702	5.2	50	43	0.12	5.6	201	13.8	100	87	0.16
330	Eerste DWSRM - Vert 2 front	60x60x6	1	M16	0.4	690	582	0.6	50	43	0.01	0.5	201	2.7	100	87	0.03
331	Eerste DWSRM - Diag 4 front	60x60x6	2	M16	7.2	690	582	12.3	50	43	0.28	11.0	201	27.3	100	87	0.31
332	Eerste DWSRM - Diag 5 front	50x50x5	1	M16	2.8	480	390	7.1	50	43	0.16	4.2	201	21.0	100	87	0.24
333	Eerste DWSRM - Diag 6 front	60x60x6	1	M16	5.3	690	582	9.1	50	43	0.21	8.1	201	40.3	100	87	0.46
334	Eerste DWSRM - Doorsnede C-C C	50x50x5	1	M16	0.4	480	390	1.0	50	43	0.02	0.6	201	3.0	100	87	0.03
335	Eerste DWSRM - Doorsnede C-C I	70x70x6	1	M20	0.4	810	678	0.5	50	43	0.01	0.5	314	1.7	100	87	0.02
336	Eerste DWSRM - CD 1 under	70x70x6	1	M20	8.5	810	678	12.5	50	43	0.29	12.9	314	41.1	100	87	0.47
337	Eerste DWSRM - CD 5 under	70x70x6	1	M20	17.5	810	678	25.7	50	43	0.59	26.6	314	84.8	100	87	0.98
338	Eerste Balk - Diag Centrum	70x70x6	1	M20	5.3	810	678	7.8	50	43	0.18	7.9	314	25.1	100	87	0.29
339	Eerste Balk - Internal Box X-Diag	70x70x7	1	M20	10.5	940	786	13.4	50	43	0.31	16.1	314	51.1	100	87	0.59
397	Leuningstijl OT	50x50x5	0		0.5	480	480	1.1	50	43	0.03	0.8	0	0.0	100	87	0.00
398	Leuningregel OT	100x50x6	0		0.0	870	870	0.0	50	43	0.00	0.0	0	0.0	100	87	0.00
399	Leuningligger OT	80x80x6	0		0.7	940	940	0.8	50	43	0.02	1.1	0	0.0	100	87	0.00
401	Tweede DWSRM - Diag 1 under	55x55x6	1	M16	4.7	600	492	9.6	50	43	0.22	7.2	201	35.8	100	87	0.41
402	Tweede DWSRM - CD 1 under	50x50x5	1	M16	6.5	480	390	16.7	50	43	0.38	9.9	201	49.5	100	87	0.57
403	Tweede DWSRM - CD 2 under	55x55x6	1	M16	8.5	600	492	17.3	50	43	0.40	13.0	201	64.7	100	87	0.74
404	Tweede DWSRM - Horiz 1&2 under	100x100x8	2	M24	0.2	1550	1342	0.2	50	43	0.00	0.3	452	0.4	100	87	0.00
405	Tweede DWSRM - CD 3 under	50x50x5	1	M16	9.6	480	390	24.6	50	43	0.57	14.6	201	72.8	100	87	0.84
406	Tweede DWSRM - CD 4 under	60x60x6	1	M16	10.8	690	582	18.6	50	43	0.43	16.5	201	82.1	100	87	0.94
407	Tweede DWSRM - CD 5 under	70x70x6	1	M20	13.5	810	678	19.9	50	43	0.46	20.6	314	65.6	100	87	0.75
408	Tweede DWSRM - CD 6 under	70x70x6	2	M16	15.7	810	702	22.4	50	43	0.51	24.0	201	59.7	100	87	0.69
409	Tweede DWSRM - CD 7 under	70x70x6	2	M16	19.8	810	702	28.2	50	43	0.65	30.3	201	75.3	100	87	0.87
410	Tweede DWSRM - CD 8 under	50x50x5	2	M16	8.1	480	390	20.8	50	43	0.48	12.4	201	30.8	100	87	0.35
411	Tweede DWSRM - Horiz 3&4 under	150x150x15(16,0,5)	3	M24	12.8	8600	8210	1.6	50	43	0.04	19.5	452	14.4	100	87	0.17
412	Tweede DWSRM - Horiz 5 under	100x100x8	1	M24	4.1	1550	1342	3.0	50	43	0.07	6.2	452	13.7	100	87	0.16
413	Tweede DWSRM - Diag 1 front (si	70x70x6	1	M20	1.2	810	678	1.7	50	43	0.04	1.8	314	5.7	100	87	0.07
414	Tweede DWSRM - Vert 1 front (si	50x50x5	1	M16	1.0	480	390	2.4	50	43	0.06	1.5	201	7.2	100	87	0.08
415	Tweede DWSRM - Diag 2 front (la	70x70x6	2	M16	1.8	810	702	2.6	50	43	0.06	2.8	201	6.9	100	87	0.08
416	Tweede DWSRM - Diag 3 front	50x50x5	1	M16	2.2	480	390	5.6	50	43	0.13	3.3	201	16.5	100	87	0.19
417	Tweede DWSRM - Vert 2 front	50x50x5	1	M16	1.5	480	390	3.9	50	43	0.09	2.3	201	11.5	100	87	0.13
418	Tweede DWSRM - Diag 4 front	50x50x5	1	M16	1.3	480	390	3.2	50	43	0.07	1.9	201	9.5	100	87	0.11
419	Tweede DWSRM - Diag 5 front	50x50x5	1	M16	3.6	480	390	9.1	50	43	0.21	5.4	201	27.0	100	87	0.31
420	Tweede DWSRM - Vert 3 front	50x50x5	1	M16	0.9	480	390	2.3	50	43	0.05	1.4	201	7.0	100	87	0.08
421	Tweede DWSRM - Diag 6 front	50x50x5	2	M16	2.2	480	390	5.7	50	43	0.13	3.4	201	8.5	100	87	0.10
422	Tweede DWSRM - Diag 7 front	50x50x5	1	M16	1.9	480	390	4.8	50	43	0.11	2.9	201	14.3	100	87	0.16
423	Tweede DWSRM - Diag 8 front	50x50x5	2	M16	4.7	480	390	12.1	50	43	0.28	7.2	201	17.9	100	87	0.21
424	Tweede DWSRM - Doorsnede C-C	50x50x5	1	M16	0.3	480	390	0.8	50	43	0.02	0.5	201	2.4	100	87	0.03
425	Tweede Balk - Diag under 1	60x60x6	2	M16	10.3	690	582	17.6	50	43	0.41	14.5	201	36.1	100	87	0.41
426	Tweede Balk - Horiz 1&2 under	100x100x10	3	M24	0.2	1920	1660	0.1	50	43	0.00	0.2	452	0.1	100	87	0.00
427	Tweede Balk - CD 1 under	70x70x6	2	M16	11.9	810	702	16.9	50	43	0.39	16.9	201	42.0	100	87	0.48
428	Tweede Balk - Horiz 3&4 under	100x100x8	3	M24	0.5	1550	1342	0.4	50	43	0.01	0.7	452	0.5	100	87	0.01
429	Tweede Balk - CD 2 under	70x70x6	2	M16	11.7	810	702	16.6	50	43	0.38	16.6	201	41.4	100	87	0.48
430	Tweede Balk - Horiz 5 under	150x150x15(16,0,5)	3	M24	15.8	8600	8210	1.9	50	43	0.04	24.0	452	17.7	100	87	0.20
431	Tweede Balk - CD 3&4 under	50x50x5	2	M16	2.8	480	390	7.2	50	43	0.17	3.8	201	9.4	100	87	0.11
432	Tweede Balk - Front diag 1	120x120x10	3	M24	16.0	2320	2060	7.8	50	43	0.18	21.9	452	16.2	100	87	0.19

Group	Omschrijving	Profiel	Aantal bouten	Bout	Controle netto oppervlak profiel							Controle boutdoorsnede					
					$\Delta F; o$ [kN]	Brutto [mm ²]	Netto [mm ²]	$\Delta \sigma; o$ [Mpa]	DC;o [Mpa]	$\Delta \sigma; c; o$ [Mpa]	UC opp.	Opp.					
												$\Delta F; b$ [kN]	Bout [mm ²]	$\Delta \sigma; b$ [Mpa]	DC;b [Mpa]	$\Delta \sigma; c; b$ [Mpa]	UC bout
433	Tweede Balk - Front diag 2	120x120x10	3	M24	15.6	2320	2060	7.6	50	43	0.17	21.3	452	15.7	100	87	0.18
434	Tweede Balk - Front diag 3	130x130x12	4	M24	20.5	3000	2688	7.6	50	43	0.18	28.0	452	15.5	100	87	0.18
435	Tweede Balk - Front vert 2	80x80x6	1	M20	0.1	940	808	0.1	50	43	0.00	0.1	314	0.4	100	87	0.00
436	Tweede Balk - Front vert 1	70x70x6	2	M16	1.5	810	702	2.2	50	43	0.05	2.1	201	5.3	100	87	0.06
438	Tweede Balk - Top CD 1	55x55x6	2	M20	6.9	600	468	14.8	50	43	0.34	9.5	314	15.1	100	87	0.17
439	Tweede Balk - Top CD 2	55x55x6	2	M16	6.9	600	492	14.0	50	43	0.32	9.4	201	23.5	100	87	0.27
440	Tweede Balk - Top CD 3	55x55x6	2	M16	6.9	600	492	14.0	50	43	0.32	9.4	201	23.5	100	87	0.27
443	Tweede DWSRM - Doorsnede C-C	55x55x6	1	M16	0.2	600	492	0.5	50	43	0.01	0.3	201	1.7	100	87	0.02
445	Tweede DWSRM	60x60x6	2	M16	9.1	690	582	15.6	50	43	0.36	13.0	201	32.4	100	87	0.37
497	Leuningstijl MT	50x50x5	0		1.7	480	480	3.5	50	43	0.08	2.6	0	0.0	100	87	0.00
498	Leuningregel MT	100x50x6	0		0.0	870	870	0.0	50	43	0.00	0.0	0	0.0	100	87	0.00
499	Leuningligger mT	80x80x6	0		1.4	940	940	1.5	50	43	0.03	2.1	0	0.0	100	87	0.00
500	Derde DWSRM - Diag 1 under	60x60x6	1	M16	9.2	690	582	15.8	50	43	0.36	14.0	201	69.6	100	87	0.80
501	Derde DWSRM - Horiz 1&2 under	100x100x8	2	M24	0.4	1550	1342	0.3	50	43	0.01	0.6	452	0.6	100	87	0.01
502	Derde DWSRM - CD 1 under	70x70x6	1	M20	12.0	810	678	17.6	50	43	0.41	18.3	314	58.2	100	87	0.67
503	Derde DWSRM - CD 2 under	70x70x6	1	M20	12.2	810	678	18.0	50	43	0.41	18.7	314	59.5	100	87	0.68
504	Derde DWSRM - CD 3 under	70x70x7	1	M20	14.6	940	786	18.6	50	43	0.43	22.3	314	71.1	100	87	0.82
505	Derde DWSRM - CD 4 under	70x70x7	2	M16	17.0	940	814	20.9	50	43	0.48	26.0	201	64.6	100	87	0.74
506	Derde DWSRM - CD 5 under	70x70x7	2	M16	21.2	940	814	26.1	50	43	0.60	32.4	201	80.5	100	87	0.93
507	Derde DWSRM - CD 6 under	55x55x6	1	M16	8.5	600	492	17.2	50	43	0.40	12.9	201	64.4	100	87	0.74
508	Derde DWSRM - Horiz 3&4 under	150x150x15(16,0.5)	3	M24	13.4	8600	8210	1.6	50	43	0.04	20.4	452	15.0	100	87	0.17
509	Derde DWSRM - Horiz 5 under	100x100x8	2	M24	5.1	1550	1342	3.8	50	43	0.09	7.7	452	8.5	100	87	0.10
510	Derde DWSRM - Diag 1 front	50x50x5	1	M16	0.9	480	390	2.3	50	43	0.05	1.4	201	6.9	100	87	0.08
511	Derde DWSRM - Diag 2 front	50x50x5	1	M16	1.1	480	390	2.7	50	43	0.06	1.6	201	8.0	100	87	0.09
512	Derde DWSRM - Vert 1 front	50x50x5	1	M16	0.8	480	390	2.0	50	43	0.05	1.2	201	6.0	100	87	0.07
513	Derde DWSRM - Diag 3 front	50x50x5	1	M16	0.8	480	390	2.1	50	43	0.05	1.2	201	6.1	100	87	0.07
514	Derde DWSRM - Diag 4 front	50x50x5	1	M16	2.0	480	390	5.0	50	43	0.12	3.0	201	14.8	100	87	0.17
515	Derde DWSRM - Vert 2 front	50x50x5	1	M16	0.8	480	390	2.1	50	43	0.05	1.3	201	6.3	100	87	0.07
516	Derde DWSRM - Diag 5 front	50x50x5	1	M16	1.8	480	390	4.6	50	43	0.11	2.8	201	13.7	100	87	0.16
517	Derde DWSRM - Diag 6 front	50x50x5	1	M16	1.9	480	390	5.0	50	43	0.11	3.0	201	14.7	100	87	0.17
518	Derde DWSRM - Diag 7 front	50x50x5	2	M16	4.7	480	390	12.1	50	43	0.28	7.2	201	18.0	100	87	0.21
519	Derde DWSRM - Doorsnede E-E C	50x50x5	1	M16	0.5	480	390	1.4	50	43	0.03	0.8	201	4.1	100	87	0.05
523	Derde Balk - Diag 1 under	55x55x6	2	M16	9.2	600	492	18.7	50	43	0.43	13.1	201	32.6	100	87	0.37
524	Derde Balk - CD 1 under	55x55x6	2	M16	10.4	600	492	21.1	50	43	0.48	15.3	201	38.0	100	87	0.44
525	Derde Balk - Horiz 1&2 under	100x100x10	3	M24	0.2	1920	1660	0.1	50	43	0.00	0.3	452	0.2	100	87	0.00
526	Derde Balk - CD 2 under	55x55x6	2	M16	12.1	600	492	24.5	50	43	0.56	17.8	201	44.2	100	87	0.51
527	Derde Balk - Horiz 3&4 under	100x100x8	3	M20	0.2	1550	1374	0.2	50	43	0.00	0.4	314	0.4	100	87	0.00
528	Derde Balk - CD 3 under	55x55x6	2	M16	11.3	600	492	23.0	50	43	0.53	16.6	201	41.4	100	87	0.48
529	Derde Balk - CD 4 under	55x55x6	1	M16	9.3	600	492	19.0	50	43	0.44	13.7	201	68.3	100	87	0.79
530	Derde Balk - Horiz 5 under	150x150x15(16,0.5)	3	M24	10.6	8600	8210	1.3	50	43	0.03	16.2	452	11.9	100	87	0.14
531	Derde Balk - CD 5&6 under	50x50x5	2	M16	3.4	480	390	8.8	50	43	0.20	4.7	201	11.8	100	87	0.14
532	Derde Balk - Diag 1 front	100x100x8	2	M24	11.8	1550	1342	8.8	50	43	0.20	15.7	452	17.3	100	87	0.20
533	Derde Balk - Diag 2 front	100x100x8	2	M24	10.8	1550	1342	8.0	50	43	0.18	14.3	452	15.8	100	87	0.18
534	Derde Balk - Diag 3 front	100x100x8	2	M24	13.5	1550	1342	10.1	50	43	0.23	18.0	452	19.9	100	87	0.23
535	Derde Balk - Diag 4 front	70x70x6	1	M20	0.1	810	678	0.1	50	43	0.00	0.1	314	0.4	100	87	0.00
536	Derde Balk - Vert 1 front	60x60x6	1	M16	0.7	690	582	1.2	50	43	0.03	1.1	201	5.3	100	87	0.06
537	Derde Balk - Diag 1 top	50x50x5	1	M16	4.8	480	390	12.3	50	43	0.28	6.2	201	31.1	100	87	0.36
538	Derde Balk - Diag 2 top	50x50x5	1	M16	4.8	480	390	12.4	50	43	0.28	6.3	201	31.2	100	87	0.36

Group	Omschrijving	Profiel	Aantal bouten	Bout	Controle netto oppervlak profiel							Controle boutdoorsnede					
					ΔF_o [kN]	Brutto [mm ²]	Netto [mm ²]	$\Delta \sigma_o$ [Mpa]	DC _o [Mpa]	$\Delta \sigma_c$ [Mpa]	UC opp.	Opp.					
												ΔF_b [kN]	Bout [mm ²]	$\Delta \sigma_b$ [Mpa]	DC _b [Mpa]	$\Delta \sigma_c$ [Mpa]	UC bout
541	Derde Balk - Diag 3 top	50x50x5	1	M16	4.8	480	390	12.3	50	43	0.28	6.2	201	31.0	100	87	0.36
543	Derde DWSRM - Horiz doorsnede	50x50x5	1	M16	0.3	480	390	0.8	50	43	0.02	0.5	201	2.3	100	87	0.03
597	Leuningstijl BT	50x50x5	0		0.8	480	480	1.7	50	43	0.04	1.3	0	0.0	100	87	0.00
598	Leuningregel BT	100x50x6	0		0.0	870	870	0.0	50	43	0.00	0.0	0	0.0	100	87	0.00
599	Leuningligger BT	70x70x6	0		0.7	810	810	0.8	50	43	0.02	1.0	0	0.0	100	87	0.00
600L	Zesde TSNSTK - 3rd CA upper hori	90x90x8	3	M24	6.8	1390	1182	5.8	50	43	0.13	9.6	452	7.1	100	87	0.08
600T	Zesde TSNSTK - 3rd CA upper hori	80x80x6	2	M24	0.3	940	784	0.4	50	43	0.01	0.5	452	0.5	100	87	0.01
601L	Zesde TSNSTK - CD 1 front	100x100x10	3	M24	22.1	1920	1660	13.3	50	43	0.31	32.0	452	23.6	100	87	0.27
601T	Zesde TSNSTK - CD 1 side	80x80x6	2	M24	4.3	940	784	5.4	50	43	0.13	5.8	452	6.4	100	87	0.07
602	Zesde TSNSTK - Diaphragm diag	80x80x6	2	M20	20.9	940	808	25.9	50	43	0.60	28.3	314	45.1	100	87	0.52
603	Zesde TSNSTK - Diaphragm horiz	50x50x5	1	M16	0.4	480	390	1.1	50	43	0.03	0.7	201	3.4	100	87	0.04
604T	Zesde TSNSTK - 3rd CA lower hori	80x80x6	4	M20	18.9	940	808	23.4	50	43	0.54	27.6	314	22.0	100	87	0.25
605L	Zesde TSNSTK - CD 2 front	90x90x8	2	M24	34.0	1390	1182	28.8	50	43	0.66	50.7	452	56.1	100	87	0.65
605T	Zesde TSNSTK - CD 2 side	90x90x8	2	M24	37.4	1390	1182	31.6	50	43	0.73	55.6	452	61.5	100	87	0.71
606L	Zesde TSNSTK - CD 3 front	90x90x9	2	M24	30.8	1539	1305	23.6	50	43	0.54	45.9	452	50.8	100	87	0.58
606T	Zesde TSNSTK - CD 3 side	90x90x8	2	M24	33.7	1390	1182	28.5	50	43	0.65	50.1	452	55.4	100	87	0.64
607L	Zesde TSNSTK - CD 4 front	90x90x8	2	M24	27.9	1390	1182	23.6	50	43	0.54	41.5	452	45.9	100	87	0.53
607T	Zesde TSNSTK - CD 4 side	90x90x8	2	M24	30.4	1390	1182	25.7	50	43	0.59	45.2	452	50.0	100	87	0.57
608L	Vijfde TSNSTK - CD 1 front	90x90x8	2	M24	25.7	1390	1182	21.7	50	43	0.50	38.3	452	42.4	100	87	0.49
608T	Vijfde TSNSTK - CD 1 side	80x80x8	2	M20	27.7	1230	1054	26.3	50	43	0.60	41.1	314	65.5	100	87	0.75
609L	Vijfde TSNSTK - CD 2 front	90x90x8	2	M24	23.8	1390	1182	20.1	50	43	0.46	35.4	452	39.2	100	87	0.45
609T	Vijfde TSNSTK - CD 2 side	80x80x8	2	M20	25.5	1230	1054	24.2	50	43	0.56	37.9	314	60.4	100	87	0.69
610L	Vijfde TSNSTK - CD 3 front	130x130x12	4	M24	36.2	3000	2688	13.5	50	43	0.31	54.1	452	29.9	100	87	0.34
610T	Vijfde TSNSTK - CD 3 side	80x80x8	2	M20	23.8	1230	1054	22.6	50	43	0.52	35.4	314	56.3	100	87	0.65
611L	Vijfde TSNSTK - CD 4 front	100x100x10	3	M24	30.6	1920	1660	18.4	50	43	0.42	42.4	452	31.3	100	87	0.36
611T	Vijfde TSNSTK - CD 4 side	100x100x8	4	M24	33.1	1550	1342	24.7	50	43	0.57	45.4	452	25.1	100	87	0.29
612	Vijfde TSNSTK - Diaphragm diag	80x80x6	2	M20	14.2	940	808	17.6	50	43	0.40	19.4	314	30.9	100	87	0.36
614L	Vijfde TSNSTK - Mid CA upper hori	120x120x10	4	M24	11.0	2320	2060	5.3	50	43	0.12	16.7	452	9.2	100	87	0.11
614T	Vijfde TSNSTK - Mid CA upper hori	90x90x8	3	M20	0.9	1390	1214	0.8	50	43	0.02	1.4	314	1.5	100	87	0.02
615T	Vijfde TSNSTK - Mid CA lower hori	90x90x8	5	M24	13.6	1390	1182	11.5	50	43	0.27	19.9	452	8.8	100	87	0.10
616L	Vierde TSNSTK - CD 1 front	100x100x10	2	M24	28.6	1920	1660	17.2	50	43	0.40	39.3	452	43.5	100	87	0.50
616T	Vierde TSNSTK - CD 1 side	100x100x8	3	M24	31.2	1550	1342	23.2	50	43	0.53	42.7	452	31.5	100	87	0.36
617L	Vierde TSNSTK - CD 2 front	100x100x10	2	M24	26.6	1920	1660	16.0	50	43	0.37	36.4	452	40.3	100	87	0.46
617T	Vierde TSNSTK - CD 2 side	100x100x8	3	M24	29.2	1550	1342	21.8	50	43	0.50	40.1	452	29.6	100	87	0.34
618L	Vierde TSNSTK - CD 3 front	100x100x8	2	M24	25.1	1550	1342	18.7	50	43	0.43	34.2	452	37.8	100	87	0.44
618T	Vierde TSNSTK - CD 3 side	100x100x8	3	M24	27.6	1550	1342	20.6	50	43	0.47	37.8	452	27.9	100	87	0.32
619L	Vierde TSNSTK - CD 4 front	100x100x10	2	M24	24.1	1920	1660	14.5	50	43	0.33	32.8	452	36.2	100	87	0.42
619T	Vierde TSNSTK - CD 4 side	100x100x8	3	M24	26.1	1550	1342	19.5	50	43	0.45	35.8	452	26.4	100	87	0.30
620L	Derde TSNSTK - CD 1 front	100x100x8	2	M20	16.8	1550	1374	12.3	50	43	0.28	24.0	314	38.2	100	87	0.44
620T	Derde TSNSTK - CD 1 side	100x100x8	3	M24	24.5	1550	1342	18.3	50	43	0.42	33.5	452	24.7	100	87	0.28
621L	Derde TSNSTK - CD 2 front	110x110x10	3	M24	25.6	2112	1852	13.8	50	43	0.32	32.7	452	24.1	100	87	0.28
621T	Derde TSNSTK - CD 2 side	110x110x10	3	M24	29.3	2112	1852	15.8	50	43	0.36	37.8	452	27.9	100	87	0.32
622L	Derde TSNSTK - Diag 1 front	110x110x10	2	M24	23.0	2112	1852	12.4	50	43	0.29	29.2	452	32.3	100	87	0.37
622T	Derde TSNSTK - Diag 1 side	110x110x10	2	M24	26.8	2112	1852	14.5	50	43	0.33	34.7	452	38.4	100	87	0.44
623T	Derde TSNSTK - Low CA low hori	100x100x8	5	M24	4.7	1550	1342	3.5	50	43	0.08	6.2	452	2.7	100	87	0.03
624T	Derde TSNSTK - Low CA upper hori	110x110x10	3	M24	1.3	2112	1852	0.7	50	43	0.02	1.9	452	1.4	100	87	0.02
625	Derde TSNSTK - Diaphragm diag	80x80x6	1	M20	5.1	940	808	6.3	50	43	0.14	6.5	314	20.8	100	87	0.24
626L	Derde TSNSTK - Diaphragm horiz	60x60x6	1	M16	0.2	690	582	0.3	50	43	0.01	0.2	201	1.2	100	87	0.01

					Controle netto oppervlak profiel							Controle boutdoorsnede						
												Opp.						
Group	Omschrijving	Profiel	Aantal bouten	Bout	ΔF;o [kN]	Brutto [mm2]	Netto [mm2]	Δσ;i;o [Mpa]	DC;o [Mpa]	Δσ;c;o [Mpa]	UC opp.	ΔF;b [kN]	Bout [mm2]	Δσ;i;b [Mpa]	DC;b [Mpa]	Δσ;c;b [Mpa]	UC bout	
627L	Derde TSNSTK - Low CA upper hc	110x110x10	4	M24	6.5	2112	1852	3.5	50	43	0.08	8.5	452	4.7	100	87	0.05	
628L	Tweede TSNSTK - Diaphragm hor	90x90x9	3	M24	14.4	1539	1305	11.0	50	43	0.25	19.5	452	14.4	100	87	0.17	
628T	Tweede TSNSTK - Diaphragm hor	100x100x10	3	M24	13.2	1920	1660	7.9	50	43	0.18	17.9	452	13.2	100	87	0.15	
629	Tweede TSNSTK - Diaphragm dia	60x60x6	1	M16	1.9	690	582	3.3	50	43	0.08	2.8	201	13.9	100	87	0.16	
630	Tweede TSNSTK - Diaphragm hor	70x70x6	1	M20	0.0	810	678	0.1	50	43	0.00	0.1	314	0.2	100	87	0.00	
631L	Tweede TSNSTK - Diag 1 front	100x100x10	2	M24	24.2	1920	1660	14.6	50	43	0.34	30.3	452	33.5	100	87	0.39	
631T	Tweede TSNSTK - Diag 1 side	100x100x10	3	M24	25.9	1920	1660	15.6	50	43	0.36	35.2	452	26.0	100	87	0.30	
635L	Eerste TSNSTK - Diag 1 front	120x120x10	2	M24	12.4	2320	2060	6.0	50	43	0.14	15.5	452	17.2	100	87	0.20	
635T	Eerste TSNSTK - Diag 1 side	120x120x10	2	M24	14.3	2320	2060	7.0	50	43	0.16	19.5	452	21.6	100	87	0.25	
636L	Eerste TSNSTK - Horiz 1 front	80x80x6	1	M20	0.3	940	808	0.4	50	43	0.01	0.4	314	1.2	100	87	0.01	
636T	Eerste TSNSTK - Horiz 1 side	80x80x6	1	M20	0.2	940	808	0.3	50	43	0.01	0.3	314	0.9	100	87	0.01	
637L	Eerste TSNSTK - Diag 2 front	120x120x10	3	M24	12.5	2320	2060	6.1	50	43	0.14	15.7	452	11.6	100	87	0.13	
637T	Eerste TSNSTK - Diag 2 side	120x120x10	3	M24	14.0	2320	2060	6.8	50	43	0.16	19.2	452	14.1	100	87	0.16	
638L	Eerste TSNSTK - Diag 3 front	120x120x12	3	M24	10.8	2750	2438	4.4	50	43	0.10	13.5	452	10.0	100	87	0.11	
638T	Eerste TSNSTK - Diag 3 side	120x120x12	3	M24	12.1	2750	2438	5.0	50	43	0.11	16.5	452	12.2	100	87	0.14	
639L	Broekstuk - Diaphragm horiz fror	110x110x10	1	M24	0.3	2112	1852	0.1	50	43	0.00	0.3	452	0.8	100	87	0.01	
639T	Broekstuk - Diaphragm horiz side	110x110x10	1	M24	0.1	2112	1852	0.1	50	43	0.00	0.2	452	0.4	100	87	0.00	
640	Broekstuk - Diaphragm diag mair	100x100x8	1	M24	0.4	1550	1342	0.3	50	43	0.01	0.5	452	1.2	100	87	0.01	
641	Broekstuk - Diaphragm diag corn	80x80x6	1	M20	0.0	940	808	0.0	50	43	0.00	0.1	314	0.2	100	87	0.00	
642	Broekstuk - Diaphragm horiz	70x70x6	1	M20	0.1	810	678	0.1	50	43	0.00	0.1	314	0.2	100	87	0.00	
643L	Broekstuk - Main diagonal front	110x110x10	3	M24	11.3	2112	1852	6.1	50	43	0.14	14.2	452	10.4	100	87	0.12	
643T	Broekstuk - Main diagonal side	110x110x10	3	M24	11.9	2112	1852	6.4	50	43	0.15	16.4	452	12.1	100	87	0.14	
645	Broekstuk - 2nd Diaphragm diag	80x80x6	1	M20	0.3	940	808	0.4	50	43	0.01	0.5	314	1.5	100	87	0.02	
646L	Broekstuk - 2nd Diaphragm horiz	80x80x6	1	M20	0.0	940	808	0.0	50	43	0.00	0.0	314	0.0	100	87	0.00	



About DNV

DNV is the independent expert in risk management and assurance, operating in more than 100 countries. Through its broad experience and deep expertise DNV advances safety and sustainable performance, sets industry benchmarks, and inspires and invents solutions.

Whether assessing a new ship design, optimizing the performance of a wind farm, analyzing sensor data from a gas pipeline or certifying a food company's supply chain, DNV enables its customers and their stakeholders to make critical decisions with confidence.

Driven by its purpose, to safeguard life, property, and the environment, DNV helps tackle the challenges and global transformations facing its customers and the world today and is a trusted voice for many of the world's most successful and forward-thinking companies.

ZUID-WEST 380 KV OOST VERBINDINGEN

Mastrapportage GT-TLB 3-cl. HC+0/n

Behoort bij
Besluit verleende vergunning

Datum besluit : 21 mei 2024

TenneT TSO B.V.

Meridian doc.nr.: 002.678.00 0934578

Rapport nr.: 21-0893, Rev. 3

Datum: 2022-04-29

DATUM: 30-05-2022
STATUS TENNET: DEFINITIEF
REVISIE TENNET: 1.0



Projectnaam: Zuid-West 380 kV Oost Verbindingen
 Rapport titel: Mastrapportage GT-TLB 3-ct. HC+0/n
 Klant: TenneT TSO B.V.,
 Contactpersoon klant: Guido Volman
 Datum uitgave: 2022-04-29
 Project nr.: 10124719
 Organisatie unit: TDT
 Meridian doc.nr.: 002.678.00 0934578
 Rapport nr.: 21-0893, Rev. 3

Energy Systems
 DNV Netherlands B.V.
 Utrechtseweg 310-B50
 6812 AR Arnhem

 Tel: 026 356 9111
 Handelsregister Arnhem 09006404

Geschreven door:



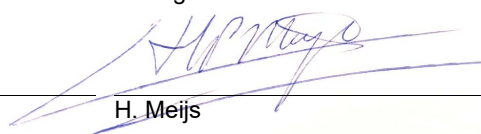
I.C. Pintrijal

Beoordeeld door:



A.J. Börger

Goedgekeurd door:



H. Meijs

Copyright © DNV 2022. All rights reserved. Unless otherwise agreed in writing: (i) This publication or parts thereof may not be copied, reproduced or transmitted in any form, or by any means, whether digitally or otherwise; (ii) The content of this publication shall be kept confidential by the customer; (iii) No third party may rely on its contents; and (iv) DNV undertakes no duty of care toward any third party. Reference to part of this publication which may lead to misinterpretation is prohibited.

DNV Distributie:

- ☒ Open
☐ Intern
☐ Commercieel vertrouwelijk
☐ Vertrouwelijk
☐ Geheim

*Specificatie distributie: --

Trefwoorden:

Rev.	Datum	Reden van uitgave	Auteur	Beoordelaar	Goedkeuder
0	2021-09-20	Eerste uitgave	S. Dudhia	A.J. Börger	H. Meijs
1	2021-10-06	Aangepast n.a.v. RFA	S. Dudhia	A.J. Börger	H. Meijs
2	2021-10-25	Aangepast n.a.v. RFA	S. Dudhia	A.J. Börger	H. Meijs
3	2022-04-29	Stomp einde traverse verwerkt	I.C. Pintrijal	A.J. Börger	H. Meijs

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	1
2	UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN	2
2.1	Normen	2
2.2	TenneT-specificaties	2
2.3	Eisenverificatie	2
2.4	Ontwerprapporten	2
2.5	Materialen	2
2.6	Software	3
3	MASTONTWERP	4
3.1	Mastbeelden	4
3.2	Uitgangspunten berekening	6
3.3	Mastenlijst	6
3.4	Geleiderbelastingen	6
3.5	Reacties op de fundering	6
3.6	Modellering	6
3.7	Overige controles	7
3.8	Mastgewicht	7
3.9	Aanpassingen ten opzichte van bestaande constructie HC+0 (type D)	7
4	TOETSING	8
4.1	Resultaat PLS-TOWER	8
4.2	Toetsing overige onderdelen	9
Appendix A	Geleiderbelastingen	
Appendix B	Resultaten PLS tower	
Appendix C	Knikverkorters	
Appendix D	Blokdeuvels	
Appendix E	Liggers	
Appendix F	Galloping	

1 INLEIDING

In het basisontwerp van de vakwerkmasten voor de verbinding GT-TLB380 in het project Zuid-West 380 kV-Oost zijn voor het vaststellen van de haalbaarheid constructieve berekeningen uitgevoerd aan de masten en fundaties. In de Definitief Ontwerpfase, moeten berekeningen verder worden uitgewerkt om te kunnen dienen voor de benodigde vergunningsdocumentatie, voor de aanbesteding en als voorbereiding voor de uitvoeringsfase. Het DO omvat het ontwerp van de mastconstructies, de fundaties en de opstijpunten in de verbinding.

Deze rapportage bevat de resultaten van de toetsing van masttype HC+0/n 3-circuit masten voor de reconstructie. Deze mast is gebaseerd op het bestaande HC+0 of "Type D" masttype uit de verbinding GT-TLB380 met de aanpassingen om te voldoen aan de belasting uit de nieuwe situatie en de huidige ontwerpisen van TenneT.

In deze rapportage is de toetsing van de mast van de steunmast HC+0/n 3-circuit opgenomen. De toetsing bestaat uit controle van:

- de profielen en boutverbindingen onderdeel van de hoofddraagconstructie;
- de knikverkorters;
- de verbinding met de fundatie via blokdeuvels;
- de liggers voor de isolatorkettingen.

Buiten de scope van dit DO-rapport valt de controle van de schetsplaten en overige verbindingdetails in de constructie. Dit moet in de UO-fase worden uitgewerkt. Ook de voorzieningen voor de bordessen vallen onder uitwerking in UO-fase.

In hoofdstuk 2 zijn de uitgangspunten en randvoorwaarden vanuit de van toepassing zijnde normen en TenneT-specificaties opgenomen. Hoofdstuk 3 beschrijft de gevolgde aanpak van de berekening. In hoofdstuk 4 is de toetsing opgenomen.

2 UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN

2.1 Normen

Er is gebruik gemaakt van de normen volgens Tabel 1.

Tabel 1 Gebruikgemaakte normen, voorschriften en richtlijnen

Norm	Titel
NEN-EN 50341-1:2013	"Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV - Part 1: General requirements – Common"
NEN-EN 50341-2-15:2019	"Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV Part 2 National Normative Aspects (NNA) for THE NETHERLANDS"
NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2019/NB:2019nl	"Grondslagen van het ontwerp"
NEN-EN 1991-1-4+A1+C2:2011/NB:2019+C1:2020	"Deel 1-4: Windbelasting op constructies"
NEN-EN 1992-1-1+C2:2011/NB:2016+A1:2020	"Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies, deel 1-1: algemene regels en regels voor gebouwen"
NEN-EN 1993-1-1+C2+A1:2016 nl	"Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies, deel 1-1: algemene regels en regels voor gebouwen"
NEN-EN 1993-3-1:2007/NB:2011 nl	"Deel 3-1: Torens, masten en schoorstenen - Torens en masten"
NEN-EN 1993-1-8+C2:2011/NB:2011 nl	"Ontwerp en berekening van staalconstructies, deel 1-8: ontwerp en berekening van verbindingen"

2.2 TenneT-specificaties

In Tabel 2 zijn de documenten opgenomen die relevant zijn voor de berekeningen en toetsingen die binnen dit project in de mastrapportage uitgevoerd zullen worden.

Tabel 2 Relevante documenten t.b.v. mechanische rapportages

Nummer	Onderwerp
PVE.05.000 v3.2	PvE Lijnen
sPVE.05.001	sPvE Lijnen
SPE.05.346 v1.3	Algemene specificatie stalen masten

2.3 Eisenverificatie

Voor de eisenverificatie wordt verwezen naar het rapport "Verificatierapport eisen reconstructies".

2.4 Ontwerprapporten

Voor de achtergrond van het ontwerp wordt verwezen naar het uitgangspuntenrapport "D1.3 Uitgangspunten reconstructies", DNV GL rapport 21-0702, Meridiannummer 002.678.00 0927721.

2.5 Materialen

Voor het ontwerp van de mastconstructies en fundaties wordt uitgegaan van de eigenschappen volgens Tabel 3.

Tabel 3 Materialen aangepaste constructie

Staalsoort	S355J0 ($t \leq 16$ mm) S355J2 ($16 < t \leq 40$ mm)
Boutkwaliteit	8.8 gerolde draad
Betonkwaliteit	C30/37
Wapeningsstaal	B500

Voor de constructie geldt conform TenneT-specificatie:

- Toe te passen bouten: M16/M20/M24;
- Voor hoekstaal is de minimale afmeting L50x5 mm;
- Minimale plaatdikte 6 mm.

Mocht het noodzakelijk zijn M30 toe te passen, bij grote plaatdiktes is dit als afwijking door TenneT toegestaan.

2.6 Software

De gebruikte software wordt benoemd in Tabel 4.

Tabel 4 Toegepaste software

Software		Versie
Mastontwerp	PLS-CADD	16.95
Mastberekeningen	PLS-TOWER	16.95
Constructieve analyse	AxisVM	X5 R4h

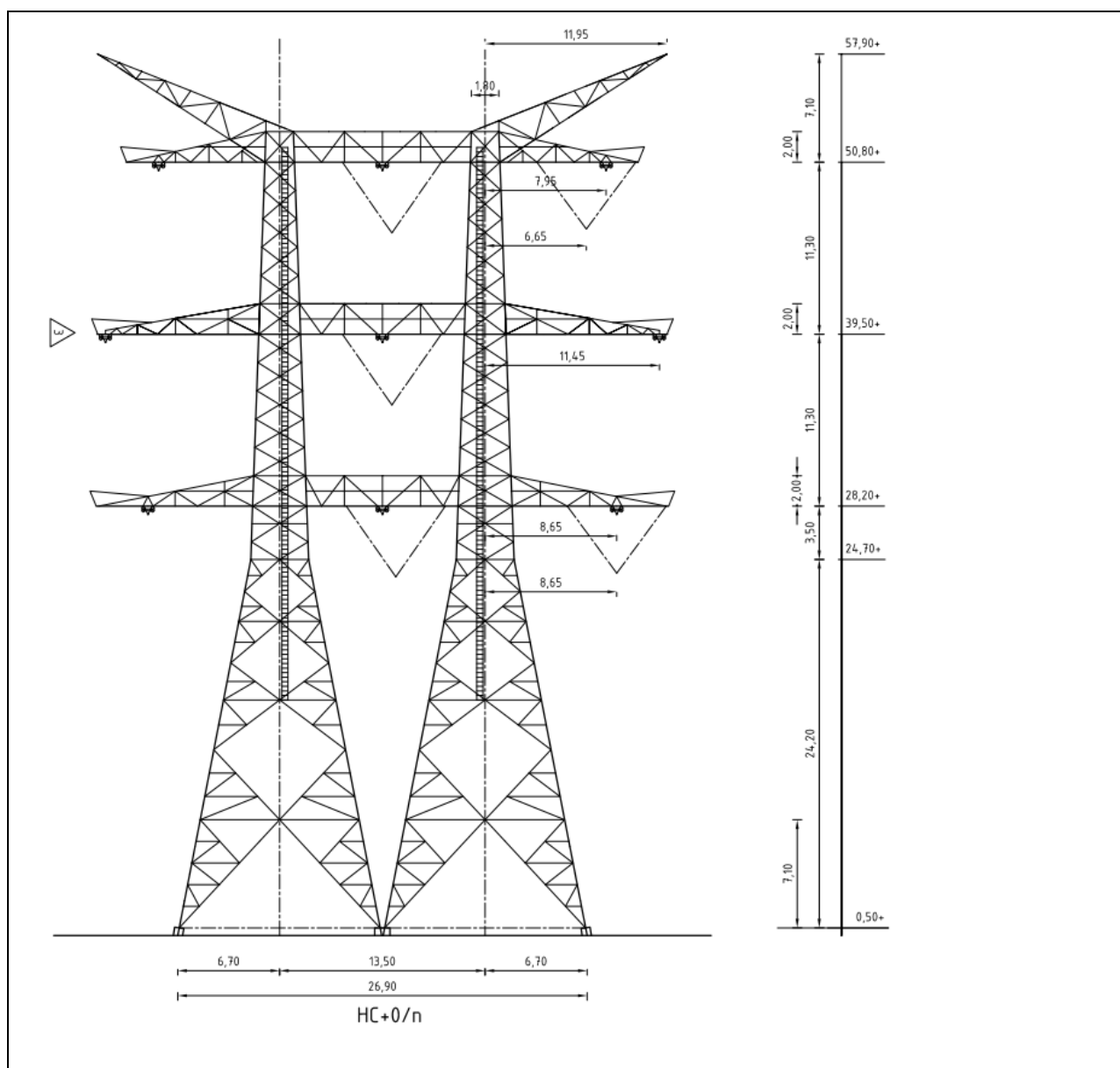
3 MASTONTWERP

3.1 Mastbeelden

In dit hoofdstuk worden de mastbeelden weergegeven met de belangrijkste maatvoering, de figuren zijn ontleend aan de bij deze rapportage horende tekeningen van de masttypen. Het gaat om de volgende tekeningen:

- Overzichtstekening HC+0/n, Meridiannummer 002.678.00 0934595
- Principedetails GT-TLB, Meridiannummer 002.678.00 0935109

Masttype reconstructie HC+0/n is een hoekmast voor drie circuits 380 kV.

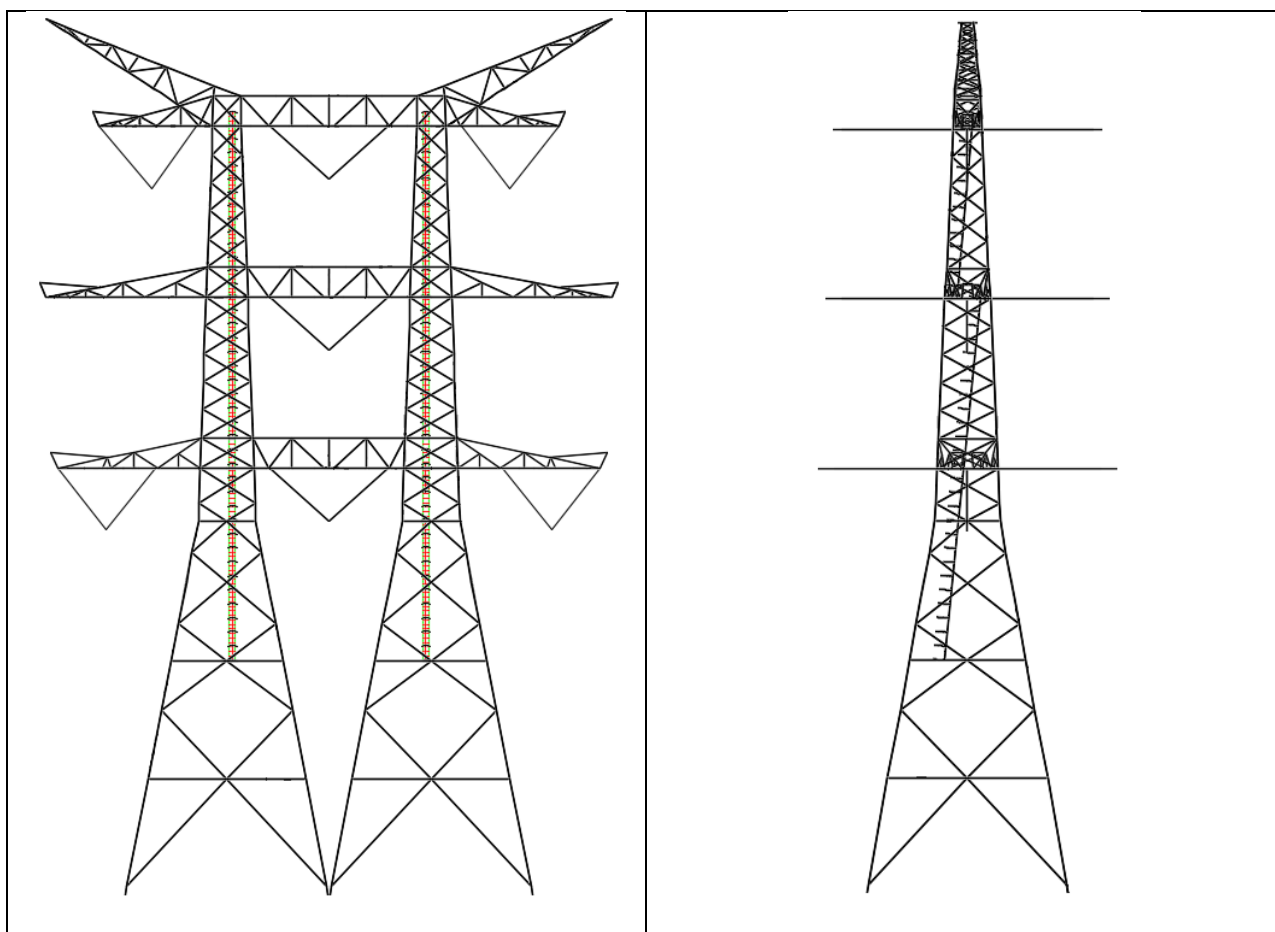


Figuur 1 Mastbeeld masttype HC+0/n 3-ct

De ladder op de constructie is zo geplaatst dat deze geen belemmering vormt voor constructiedelen in het torenlichaam. Er moeten twee ladders worden geïnstalleerd en 4 platforms. De eerste ladder begint bij het tweede horizontale verband en eindigt bij de middentraverse. De tweede ladder begint bij de middentraverse en eindigt bij de boventraverse.

De platforms die gemakkelijk staan en toegang tot de ladders mogelijk maken, bevinden zich op het tweede horizontale verband, ondertraverse, middentraverse en boventraverse.

Klimboutsen moeten vanaf 2,5 m boven het maaiveld worden geïnstalleerd en worden op beide buitenste poten van de toren geplaatst. De klimboutsen worden geïnstalleerd tot voldoende hoogte boven het niveau van het eerste bordes dat dient voor de overstap van klimboutsen naar de ladder.



Figuur 2 Mastbeeld masttype HC+0/n 3-ct met ladder

3.2 Uitgangspunten berekening

De uitgangspunten volgens Tabel 5 zijn van toepassing.

Tabel 5 Uitgangspunten

Norm	NEN-EN50341-2-15:2019
Gevolgsklasse initieel	CC2
Betrouwbaarheidsniveau	Nieuwbouw
Referentieperiode	50 jaar
Windgebied	III
Windsnelheid (m/s)	24,5
Terreincategorie	II
Reductiefactor c_{dir}	1,00
IJsgebied fasegeleider	B
IJsgebied bliksemgeleider	A

3.3 Mastenlijst

In Tabel 6 zijn alle masten in het tracé van het type HC+0/n opgenomen. De mast met grootste wind span is vetgedrukt aangegeven. De masttypen zullen niet met deze wind en weight span worden berekend maar met generieke wind en weight span, zie uitgangspuntenrapport.

Tabel 6 Mastenlijst HC+0/n

Mast-nummer	Masttype	Lijnhoek (°)	Wind span (m)	Weight span (m)	Hoogteverschil ba+ah (m)	Hoogteverschil back (m)	Hoogteverschil ahead (m)
41N	HC+0/n	133.9	313.0	325.0	-3.25	-3.6	+0.35

3.4 Geleiderbelastingen

De berekening is uitgevoerd met het geleiderbelastingprogramma van DNV. De belastingen op de mastconstructie zijn bepaald op basis van de modellering in PLS-TOWER (staafoppervlaktes). Voor de toeslagen op eigen gewicht en windoppervlakte wordt verwezen naar het uitgangspuntenrapport. In Appendix A zijn de resultaten van de geleiderbelastingen samengevat.

Opmerking 1: De trekparameter tussen het uitgangspuntenrapport en Appendix A verschilt, zie het uitgangspuntenrapportage voor nadere toelichting.

Opmerking 2: in de berekening is in tegenstelling tot wat is vermeld in het uitgangspuntenrapport als conservatieve aanname rekening gehouden met de belasting door een antenne-opstelling.

3.5 Reacties op de fundering

De oplegreacties op de fundering worden ontleend aan de uitvoer van PLS-TOWER. Zie Appendix A. Er is onderscheid gemaakt tussen de vier buitenpoten, en de twee middenpoten.

3.6 Modellering

Op basis van de ontwerptekeningen is de mast in PLS-TOWER ingevoerd. De toetsing wordt per staafgroep uitgevoerd. De hoofdelementen zijn gemodelleerd, niet-dragende profielen als knikverkorters zijn weggelaten, deze worden separaat getoetst. De profielen zijn in PLS-TOWER inclusief de boutverbindingen ingevoerd en getoetst, de controle van de schetsplaten en andere detailverbindingen valt buiten de scope.

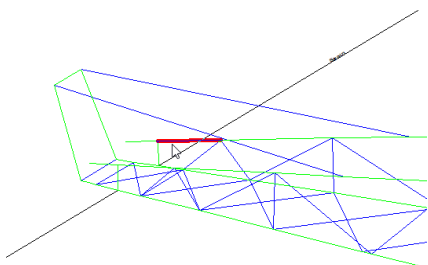
De geleiderbelastingen vanuit het geleiderbelastingenprogramma zijn als invoer voor de belastingen gebruikt.

De gewichts- en windbelasting op de mastconstructie wordt door PLS-TOWER automatisch bepaald. Via toeslagfactoren wordt de invloed van niet gemodelleerde elementen als knikverkorters, bordesconstructies en klimvoorzieningen meegenomen. Voor schetsplaten, zinklaag en bouten is een aanvullende toeslag op het gewicht van 20% toeslag gerekend.

Diagonalen in voor- en achtervlak respectievelijk de twee zijvlakken zijn samengenomen in een groep.

3.7 Modelling stompe traverse

Opmerking bij revisie 3: de middentraverse zal met een “stompe punt” worden uitgevoerd. In de modellering is dit meegenomen. De staafkrachten in de diagonalen van het zijvlak van de traverse zijn berekend uitgaande van diagonalen met scharnierende verbindingen. Voor de staafkrachten in de diagonalen is dit een veilige aanname.



Figuur 3 Aansluitende staaf op knoopplaat

In werkelijkheid zal de knoopplaat op het einde van de traverse ook krachten overdragen. Om een veilige waarde te vinden voor de kracht in de bovenrand waar deze aansluit op de knoopplaat, zie Figuur 3, is uitgegaan van een buigstijve verbinding. Dit is uitgevoerd door een fictief profiel UNP300 als eindverticaal te schematiseren. In Appendix B is aan het einde de kracht in de bovenrand opgegeven waarmee de knoopplaat berekend kan worden.

3.8 Overige controles

In PLS-TOWER zijn niet alle elementen getoetst. Knikverkorterprofielen en overige profielen voor beloopbaarheid worden separaat getoetst. In Appendix C is dit opgenomen. De verbinding met de fundatie bestaat uit ingestorte profielen voorzien van blokdeuvels. Dit is in Appendix D opgenomen. De liggers van isolatorkettingen zijn gecontroleerd in Appendix E. De liggers van de afspankettingen en de liggers voor de bretelle zijn opgenomen. Appendix F omvat de toetsing op galloping. Vanwege galloping zijn de onderranden van de midden- en boventraverse verzwakt en zijn enkele diagonalen in de traverse verzwakt.

3.9 Mastgewicht

Het totale mastgewicht van masttype HC+0/n 3-ct is met de uitgangspunten van paragraaf 3.6 bepaald op 79,1 ton.

3.10 Aanpassingen ten opzichte van bestaande constructie HC+0 (type D)

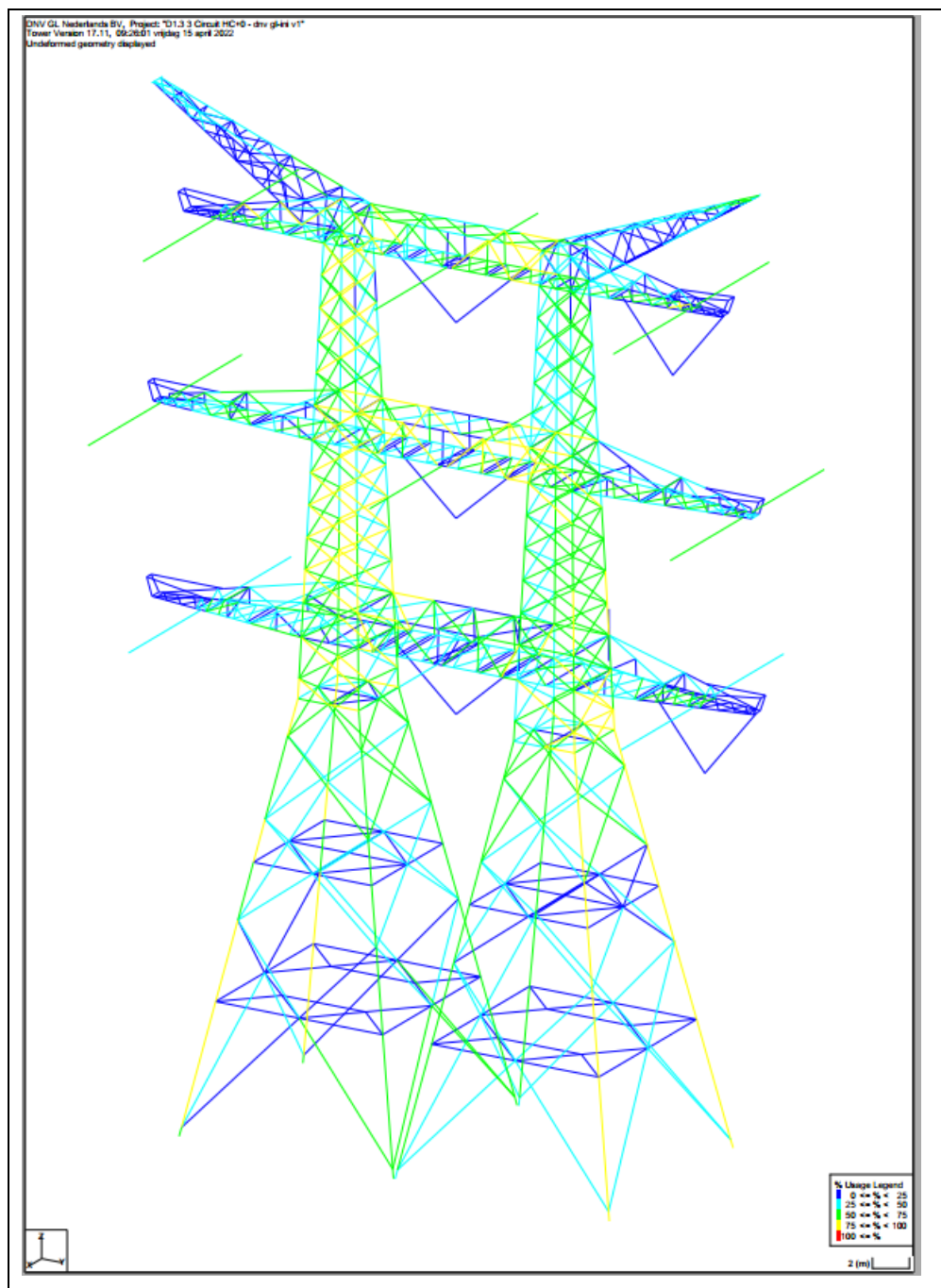
De bestaande mastconstructie is overgenomen wat betreft geleiderposities en hoofdafmetingen van de constructie. De diagonaalverbanden zijn grotendeels gelijk ingedeeld, maar wijken af in het onderstuk. Diagonalen zijn daarin als een doorlopend profiel uitgevoerd. Verspringende diagonalen tussen zijvlakken zijn gelijk genomen. In de traverse en de brug zijn stabiliteitsverbanden toegevoegd en diagonaalindelingen gewijzigd vanwege veiligheidseisen. In het zijvlak van de brug zijn profielen anders ingedeeld en aangepast. Daarnaast zijn er in de constructie vanwege de ladder extra voorzieningen nodig.

4 TOETSING

4.1 Resultaat PLS-TOWER

Het resultaat van de toetsing met PLS-TOWER is per masttype weergegeven in Figuur 3. Voor elk masttype zijn de belastingen apart bepaald.

De uitnutting van de constructie loopt op van blauw (0-25%) tot geel (75-100%). Uit de figuur wordt geconcludeerd dat alle profielen en boutverbindingen voldoen.



Figuur 4 Resultaat PLS-TOWER voor de steunmast HC+0/n 3-ct

4.2 Toetsing overige onderdelen

In Tabel 7 zijn de resultaten van de uitgevoerde toetsingen weergegeven.

Tabel 7 Samenvatting uitgevoerde controles

Controle van	Beoordeling	Referentie
Profielen	Voldoen	Figuur 3 Appendix B
Knikverkorters	Voldoen	Appendix C
Blokdeuvels randstijl	Voldoen	Appendix D
Liggers	Voldoen	Appendix E
Galloping	Voldoet	Appendix F

APPENDIX A

Geleiderbelastingen

Geleiderbelastingen opgenomen:

- Masttype HC+0/n



Inhoud

- Uitgangspunten p. 2
- Mastconstructie p. 6
- Tussenresultaten p. 8
- Belastingen initiëel p. 10
- Belastingen na aanpassing p. 15

Gegevens

Norm NEN-EN50341-2-15:2019

<i>Initieel</i>	
Gevolgklasse	CC2
Betrouwbaarheidsniveau	Nieuwbouw
Referentieperiode	50 jaar

<i>Na aanpassing</i>	
Gevolgklasse	n.v.t.
Betrouwbaarheidsniveau	n.v.t.
Referentieperiode	n.v.t.

Windgebied	III
Windsnelheid	24,5 m/s
Terreincategorie	II
Reductie factor Cdir	1,00
IJsgebied	B

Masttype	Hoekmast
Masthoogte	57,9 m
Max. veldlengte	400 m
Lijnhoek	120°
Trekparameter	1600 m

Wind span	400 m
EDS Weight span	440 m
Min. Weight span	300 m
Max. Weight span	478 m

Project: GT-TLB380
Tower: HC+0
Number: 41N



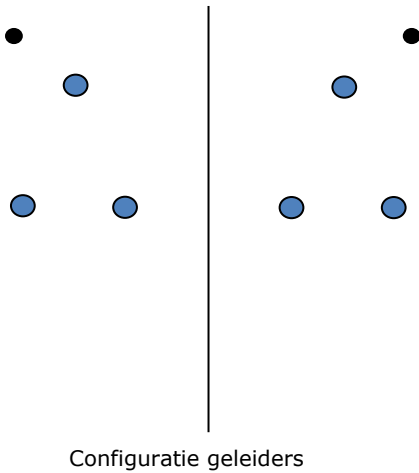
Geleiderbelastingen				Auteur: TBR
				Versie: v12.0

Algemeen

Benaming	HC+0
Masttype	Hoekmast
Aantal circuits	3
Configuratie	3-circuit-verticaal
Aantal bliksemgeleiders	2

Uitgangspunten

Norm	NEN-EN50341-2-15:2019
Gevolgklasse initieel	CC2
Betrouwbaarheidsniveau initieel	Nieuwbouw
Referentieperiode initieel	50 jaar
	0
Betrouwbaarheidsniveau na aanpassing	n.v.t.
Windgebied	III
Windsnelheid (m/s)	24,5 m/s
Terreincategorie	II
Reductiefactor c_{dir}	1,00
IJsgebied fasegeleider	B
IJsgebied bliksemgeleider	A



Geleiders Back

Omschrijving	Spanning	Geleider Back	Bundel Ba	IJsgebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden P_{back}
Circuit 1	380 kV	ACCC-Warsaw	3	B	2 %	2 %	1600
Circuit 2	380 kV	ACCC-Warsaw	3	B	2 %	2 %	1600
Circuit 3	380 kV	ACCC-Warsaw	3	B	2 %	2 %	1600
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	2 %	2 %	1600
Bliksemdraad 2		OPGW AFL-226/38	1	A	2 %	2 %	1600

Geleiders Ahead

Omschrijving	Spanning	Geleider Ahead	Bundel Ah	IJsgebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden P_{ahead}
Circuit 1	380 kV	ACCC-Warsaw	3	B	2 %	2 %	1600
Circuit 2	380 kV	ACCC-Warsaw	3	B	2 %	2 %	1600
Circuit 3	380 kV	ACCC-Warsaw	3	B	2 %	2 %	1600
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	2 %	2 %	1600
Bliksemdraad 2		OPGW AFL-226/38	1	A	2 %	2 %	1600

Isolatoren (1)

Omschrijving	Ophanging	Gewicht [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m ²]
Circuit 1	Afspanketting	6,00	7,90	2,66
Circuit 2	Afspanketting	6,00	7,90	2,66
Circuit 3	Afspanketting	6,00	7,90	2,66
Bliksemdraad 1	Vast (Bliksemdraad)	0,10	0,20	0,10
Bliksemdraad 2	Vast (Bliksemdraad)	0,10	0,20	0,10

1. Eigenschappen gelden voor geheel van de isolatorset

Ophanghoogte en positie in mast

Circuits	Aanduiding	Nummer	Ophanghoogte	Aangrijppunt	Positie in mast Horizontale afstand
Circuit 1	10	380ct1f1	50,8 m	50,8 m	14,7 m
Circuit 1	11	380ct1f2	39,5 m	39,5 m	18,2 m
Circuit 1	12	380ct1f3	28,2 m	28,2 m	15,4 m
Circuit 2	20	380ct2f1	50,8 m	50,8 m	0,0 m
Circuit 2	21	380ct2f2	39,5 m	39,5 m	0,0 m
Circuit 2	22	380ct2f3	28,2 m	28,2 m	0,0 m
Circuit 3	30	380ct3f1	50,8 m	50,8 m	-14,7 m
Circuit 3	31	380ct3f2	39,5 m	39,5 m	-18,2 m
Circuit 3	32	380ct3f3	28,2 m	28,2 m	-15,4 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	57,7 m	57,9 m	18,7 m
Bliksemdraad 2	3	bl2	57,7 m	57,9 m	-18,7 m

Project: GT-TLB380
Tower: HC+0
Number: 41N

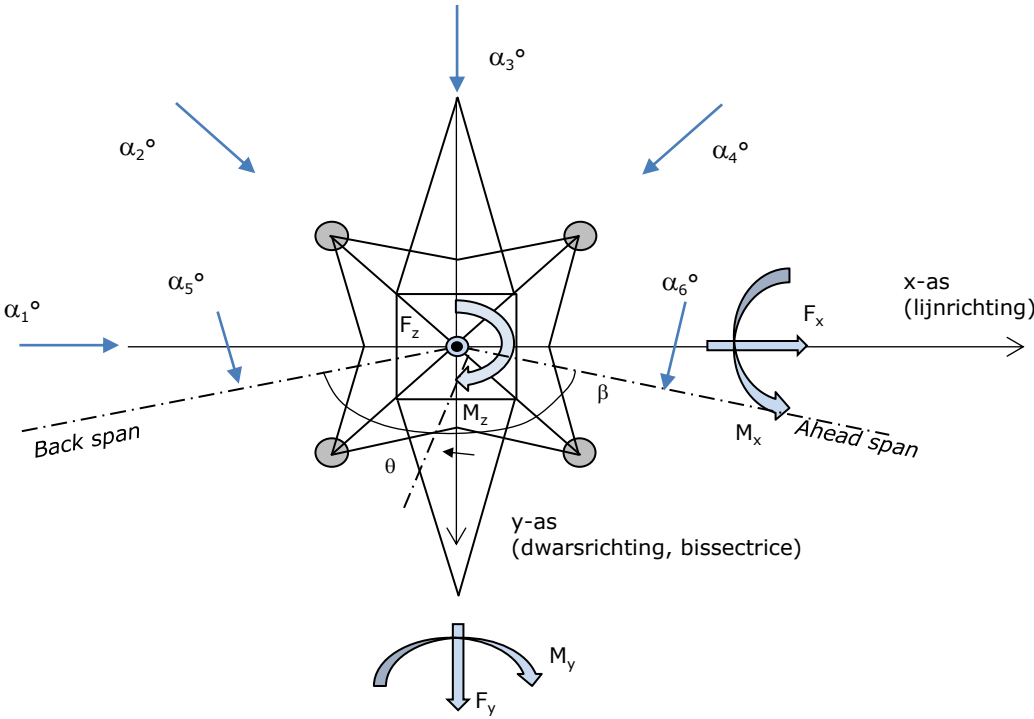
Hoogteaanpassing naastgelegen masten	(aanpassing wind- en weight span)		
	Back	Ahead	
Verhoging voor windbelasting	5,0 m	5,0 m	(positief: omhoog)
Verlaging voor verticale belasting	-5,0 m	-5,0 m	(negatief: omlaag, grotere weight span)
Verlaging:	Niet in 0,9EG-combinaties		

Hoogteafwijking mastbeeld naastgelegen masten en richtingsverandering t.o.v. Lijnrichting			Hoogteverschil		Richtingsverandering	
Circuits	Aanduiding	Nummer	Δh_{back}	Δh_{ahead}	Δy_{back}	Δy_{ahead}
Circuit 1	10	380ct1f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	11	380ct1f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	12	380ct1f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	20	380ct2f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	21	380ct2f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	22	380ct2f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	30	380ct3f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	31	380ct3f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	32	380ct3f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemdraad 2	3	bl2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m

Lijn- en mastgegevens		Back	Ahead
Ruling span $\sqrt{(\Sigma L^3/\Sigma L)}$		400,0	400,0 m
Lijnhoek	β	120 °	
Rotatie mast t.o.v. bissectrice	θ	0 °	
Vaklengte		400	400 m
Hoogte onderkant mast t.o.v. maaiveld		0,5 m	
Beschouwde windrichtingen	α_1	0 °	
Windrichtingen volgens:	α_2	45 °	
Geleiderbelastingen	α_3	90 °	
	α_4	135 °	
	α_5	60 °	
	α_6	120 °	

Windrichtingen gelden t.o.v. hoofdrichting mastconstructie, niet t.o.v. bissectrice.

Windrichtingen en positieve richtingen belastingen



Beschouwd aantal windrichtingen	
1a	6
3	6
4	1
6	1
Overig	1

Project: GT-TLB380
Tower: HC+0
Number: 41N

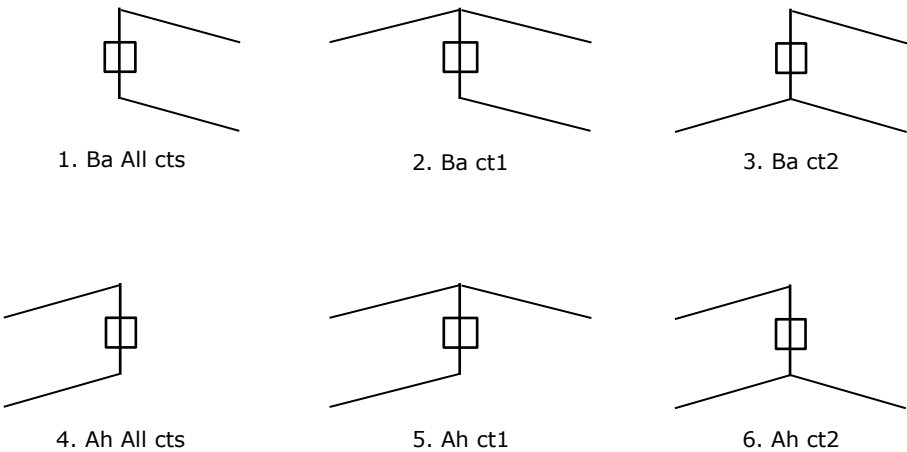
Geleiderafval

		SPLS - torsie		SPLS - Enkelzijdige trek		5a - geleiderbreuk	
		Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.
Circuit 1	380ct1f1	1	0	1	0	1	0
Circuit 1	380ct1f2	1	0	1	0	1	0
Circuit 1	380ct1f3	1	0	1	0	1	0
Circuit 2	380ct2f1	0	1	1	0	1	0
Circuit 2	380ct2f2	0	1	1	0	1	0
Circuit 2	380ct2f3	0	1	1	0	1	0
Circuit 3	380ct3f1	0	1	1	0	1	0
Circuit 3	380ct3f2	0	1	1	0	1	0
Circuit 3	380ct3f3	0	1	1	0	1	0
Bliksemdraad 1	bl1	1	0	1	0	1	0
Bliksemdraad 2	bl2	0	1	1	0	1	0

Belastingsituaties SPLS

Beschouwde situaties SPLS: 1 t/m 6, alle mogelijke situaties.

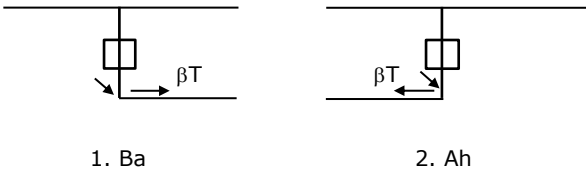
Principe belastingssituaties:



Belastingsituaties 5a. Geleiderbreuk

Beschouwde situaties geleiderbreuk 5a: 1 en 2, alle mogelijke situaties.

Principe belastingssituaties:



Project: GT-TLB380
Tower: HC+0
Number: 41N

Belastingsituaties 6. Bouw- en onderhoud

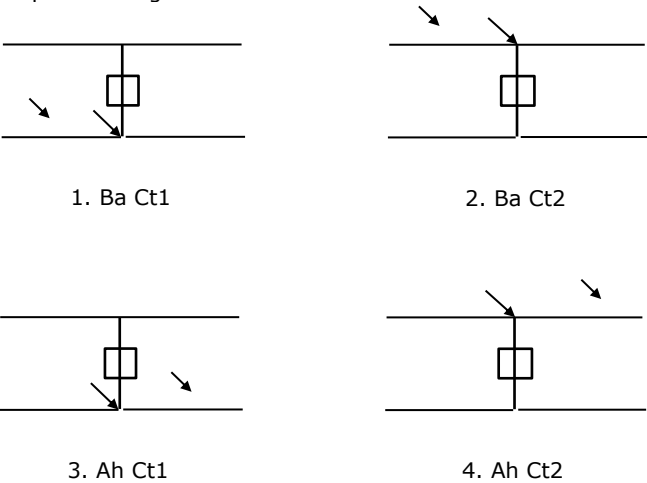
Onder 6a wordt de belasting door aanwezigheid lijnwagen of lijnfiets in combinatie met puntlast op traverse in rekening gebracht. Combinatie 6b bevat geen belastingen in geleider of op traverse. Deze combinatie is toegevoegd om te kunnen combineren met separate controle bordessen etc. De situaties worden in ULS en in iedere SPLS-situatie (in geval van hoekmast) toegepast.

	Fase	Bliksem
Lijnwagen	4,0 kN	2,0 kN
Puntlast op traverse	1,0 kN	1,0 kN

Beschouwde situaties bouw- en onderhoud 6a: 1 en 2, uitgangspunt is symmetrie tussen back / ahead.

Aanwezigheid lijnwagen: Circuit, belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders per circuit.

Principe belastingssituaties:



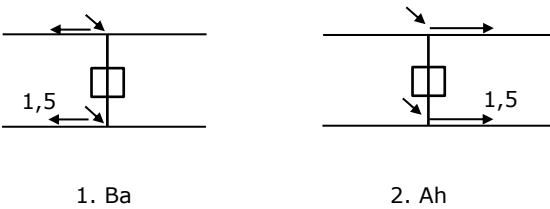
Belastingsituaties 8. Lijndansen als statische belasting

Geleider		
Steunmast fase	0,866 W	1,5 W
Steunmast bliksem	1,5 EDS	1,5 W
Hoekmast fase en bliksem	1,5 EDS	1,5 W

Beschouwde situaties lijndansen 8: 1 en 2, alle mogelijke situaties.

Belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders van het circuit.

Principe belastingssituaties:



Belastingcombinatie 8. Lijndansen als dynamische belasting

Alleen van toepassing op hoek- en eindmasten
Belasting bestaat uit EDS-trekbelasting in één van de geleiders aan één zijde van de mast
Door gebruiker via het belastingsspectrum van tabel 4.11/NL.1 om te zetten naar spanningspectrum

Project: GT-TLB380
Tower: HC+0
Number: 41N

Mastconstructie

Eigenschappen

Masttype	Hoekmast	
Mastbenaming	HC+0	
Voetplaat t.o.v. maaiveld	0,5 m	
Masthoogte t.o.v. voetplaat	57,9 m	
Gewicht mast	719,0 kN	
<i>Breedte en helling mast bij fundatie</i>		
Pootsprei	x-ri. 26,90	y-ri. 26,90 m
Helling van de randstijl	0,245	1,270 -
Factor spatkracht	1,3	1,3 -

Berekening windbelasting

Dynamische invloed G_T	1,00 (Masthoogte < 60 m)
Windbelasting overhoeks op mastlichaam evenredig met:	$(A1C1\sin^2(\phi)+A2C2\cos^2(\phi))$
Windbelasting overhoeks op traverse evenredig met:	$(A1C1\sin^2(\phi)+A2C2\cos^2(\phi))$
Vergroting wind overhoeks mastlichaam	$(1+0,2\sin^2(2\phi))$
Vergroting wind overhoeks traverse	$(1+0,2\sin^2(2\phi))$
Factor wind evenwijdig t.o.v. haaks op traverse	0,4

Eigenschappen mastsecties langsrichting (vooraanzicht, yz-vlak)

Omschrijving	h [m]	b ₁ [m]	b ₂ [m]	Δh [m]	Δ _x [m]	A ₀ [m ²]	A ₁ [m ²]	χ = A ₁ /A ₀ [-]	C _t
Broekstuk1	7,60	26,90	7,60	7,60	1,270	131,10	21,19	0,16	3,10
Tussenstuk1	24,70	7,60	6,01	17,10	0,047	116,35	23,20	0,20	2,93
Tussenstuk2	30,20	6,01	5,21	5,50	0,073	30,84	7,27	0,24	2,78
Bovenstuk1	41,50	5,21	3,60	11,30	0,071	49,77	10,95	0,22	2,84
Bovenstuk2	52,80	3,60		11,30		20,34	4,88	0,24	2,76
Topstuk									
Ondertraverse	28,20	15,25	5,05	2,00		53,75	4,06	0,08	3,53
Middentraverse	39,50	15,95	5,38	2,00		58,87	4,69	0,08	3,51
Boventraverse	50,80	14,89	5,80	2,00		58,09	4,55	0,08	3,52
Bliksempiek	52,80	13,10		2,73		17,88	3,58	0,20	2,93

Eigenschappen mastsecties dwarsrichting (zijaanzicht, xz-vlak)

Omschrijving	h [m]	b ₁ [m]	b ₂ [m]	Δh [m]	Δ _x [m]	A ₀ [m ²]	A ₁ [m ²]	χ = A ₁ /A ₀ [-]	C _t
Broekstuk1	11,60	26,90	21,21	11,60	1,270	131,10	37,79	0,29	2,58
Tussenstuk1	24,10	21,21	7,64	12,50	0,047	116,35	30,47	0,26	2,68
Tussenstuk2	27,60	7,64	2,81	3,50	0,073	30,84	4,39	0,14	3,19
Bovenstuk1	38,90	2,81	3,60	11,30	0,071	49,77	6,52	0,13	3,25
Bovenstuk2	50,20	3,60	1,80	11,30	0,159	20,34	6,10	0,30	2,53
Topstuk		1,80							
Ondertraverse	28,20	15,25	5,05	2,00		53,75	4,06	0,08	3,53
Middentraverse	39,50	15,95	5,38	2,00		58,87	4,69	0,08	3,51
Boventraverse	50,80	14,89	5,80	2,00		58,09	4,55	0,08	3,52
Bliksempiek	52,80	13,10		2,73		17,88	3,58	0,20	2,93

NB: oppervlakte traverse dwarsrichting van de tabel wordt in berekening gereduceerd.
NB: oppervlakte traverse per zijde, dus helft van totaal van twee traverses.

Project: GT-TLB380
Tower: HC+0
Number: 41N

Windoppervlak feeders telecominstallaties

Onderdeel	A (m ² /m)	Factor	Δh	A ₁
Broekstuk1	0,20	0,71	7,6	1,1
Tussenstuk1	0,20	0,71	17,1	2,4
Tussenstuk2	0,20	0,71	5,5	0,8
Bovenstuk1				
Bovenstuk2				

Invoer antennes

Omschrijving	A (m ²)	h (m)	C _f (m)
Antenne top			
Antenne o.t.	4,0	35	1,5

Belastingen mastsectie langsrichting (x-richting) per windrichting

Omschrijving	p _w [kN/m ²]	F _{x1} [kN]	F _{x2} [kN]	F _{x3} [kN]	F _{x4} [kN]	h _{ef} [m]	M _{y1} [kNm]	M _{y2} [kNm]	M _{y3} [kNm]	M _{y4} [kNm]
Broekstuk1	0,70	46,1	48,5	0,0	-48,5	5,8	267,4	281,5	0,0	-281,5
Tussenstuk1	0,85	57,7	53,8	0,0	-53,8	17,9	1029,7	960,3	0,0	-960,3
Tussenstuk2	0,95	19,1	13,8	0,0	-13,8	25,9	494,8	355,7	0,0	-355,7
Bovenstuk1	1,02	31,8	22,7	0,0	-22,7	33,3	1058,0	754,2	0,0	-754,2
Bovenstuk2	1,10	14,9	13,5	0,0	-13,5	44,6	661,8	602,8	0,0	-602,8
Topstuk	0,70					0,0				
Ondertraverse	0,98	28,1	16,7	0,0	-16,7	28,9	809,9	481,0	0,0	-481,0
Middentraverse	1,07	35,3	21,0	0,0	-21,0	40,2	1418,7	842,6	0,0	-842,6
Boventraverse	1,14	36,7	21,8	0,0	-21,8	51,5	1886,7	1120,7	0,0	-1120,7
Bliksempiek	1,16	24,2	14,4	0,0	-14,4	53,7	1302,4	773,6	0,0	-773,6
Totaal		293,9	226,1	0,0	-226,1		8929,4	6172,4	0,0	-6172,4

Belastingen mastsectie dwarsrichting (y-richting) per windrichting

Omschrijving	p _w [kN/m ²]	F _{y1} [kN]	F _{y2} [kN]	F _{y3} [kN]	F _{x4} [kN]	h _{ef} [m]	M _{x1} [kNm]	M _{x2} [kNm]	M _{x3} [kNm]	M _{x4} [kNm]
Broekstuk1	0,70	0,0	48,5	68,3	48,5	5,8	0,0	281,5	396,0	281,5
Tussenstuk1	0,85	0,0	53,8	69,1	53,8	17,9	0,0	960,3	1233,7	960,3
Tussenstuk2	0,95	0,0	13,8	13,3	13,8	25,9	0,0	355,7	343,5	355,7
Bovenstuk1	1,02	0,0	22,7	21,6	22,7	33,3	0,0	754,2	719,7	754,2
Bovenstuk2	1,10	0,0	13,5	17,0	13,5	44,6	0,0	602,8	759,0	602,8
Topstuk	0,70					0,0				
Ondertraverse	0,98	0,0	16,7	11,2	16,7	28,9	0,0	481,0	324,0	481,0
Middentraverse	1,07	0,0	21,0	14,1	21,0	40,2	0,0	842,6	567,5	842,6
Boventraverse	1,14	0,0	21,8	14,7	21,8	51,5	0,0	1120,7	754,7	1120,7
Bliksempiek	1,16	0,0	14,4	9,7	14,4	53,7	0,0	773,6	521,0	773,6
Totaal		0,0	226,1	239,1	226,1		0,0	6172,4	5619,0	6172,4

Resulterende belastingen vanuit mastconstructie incl. antenne zonder geleiders niveau fundatie (kar. waarde)

Belasting / windrichting	F _x [kN]	F _y [kN]	F _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Permanente belasting	0	0	719	0	0	0
Windrichting 0°	300	0	0	0	9146	0
Windrichting 45°	230	230	0	6326	6326	0
Windrichting 90°	0	245	0	5836	0	0
Windrichting 135°	-230	230	0	6326	-6326	0

Project: GT-TLB380
Tower: HC+0
Number: 41N

Tussenresultaten geleiderbelastingen

Geleiders back

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm ²]	G [N/m]	E [N/mm ²]	αT [-]
Circuit 1	ACCC-Warsaw	27,7	571,0	14,98	62700	1,88E-05
Circuit 2	ACCC-Warsaw	27,7	571,0	14,98	62700	1,88E-05
Circuit 3	ACCC-Warsaw	27,7	571,0	14,98	62700	1,88E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05
Bliksemdraad 2	OPGW AFL-226/38	21,7	264,0	9,13	72000	1,98E-05

Geleiders ahead

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm ²]	G [N/m]	E [N/mm ²]	αT [-]
Circuit 1	ACCC-Warsaw	27,7	571,0	14,98	62700	1,88E-05
Circuit 2	ACCC-Warsaw	27,7	571,0	14,98	62700	1,88E-05
Circuit 3	ACCC-Warsaw	27,7	571,0	14,98	62700	1,88E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05
Bliksemdraad 2	OPGW AFL-226/38	21,7	264,0	9,13	72000	1,98E-05

Verticale belasting back

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	W _{z,G} [N/m]	IJsgebied	Formule	W _{z,ijs} [N/m]	W _{z,ijs,bundel} [N/m]
Circuit 1	3	2	45,8	B	4+0,2d	9,5	28,6
Circuit 2	3	2	45,8	B	4+0,2d	9,5	28,6
Circuit 3	3	2	45,8	B	4+0,2d	9,5	28,6
Bliksemdraad 1	1	2	9,6	A	15+0,4d	23,7	23,7
Bliksemdraad 2	1	2	9,3	A	15+0,4d	23,7	23,7

Verticale belasting ahead

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	W _{z,G} [N/m]	IJsgebied	Formule	W _{z,ijs} [N/m]	W _{z,ijs,bundel} [N/m]
Circuit 1	3	2	45,8	B	4+0,2d	9,5	28,6
Circuit 2	3	2	45,8	B	4+0,2d	9,5	28,6
Circuit 3	3	2	45,8	B	4+0,2d	9,5	28,6
Bliksemdraad 1	1	2	9,6	A	15+0,4d	23,7	23,7
Bliksemdraad 2	1	2	9,3	A	15+0,4d	23,7	23,7

Isolatoren

Geleider	G _{isolator} [kN]	Aantal -	F _{v,iso} [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m ²]	Windhoogte [m]	Stuwdruk [kN/m ²]	Vormfactor [-]	F _{h,iso} [kN]
380ct1f1	6,00	1	6	7,9	2,7	51,30	1,14	1,2	3,65
380ct1f2	6,00	1	6	7,9	2,7	40,00	1,07	1,2	3,42
380ct1f3	6,00	1	6	7,9	2,7	28,70	0,98	1,2	3,12
380ct2f1	6,00	1	6	7,9	2,7	51,30	1,14	1,2	3,65
380ct2f2	6,00	1	6	7,9	2,7	40,00	1,07	1,2	3,42
380ct2f3	6,00	1	6	7,9	2,7	28,70	0,98	1,2	3,12
380ct3f1	6,00	1	6	7,9	2,7	51,30	1,14	1,2	3,65
380ct3f2	6,00	1	6	7,9	2,7	40,00	1,07	1,2	3,42
380ct3f3	6,00	1	6	7,9	2,7	28,70	0,98	1,2	3,12
bl1	0,10	0,5	0,05	0,2	0,1	58,20	1,18	1,2	0,14
bl2	0,10	0,5	0,05	0,2	0,1	58,20	1,18	1,2	0,14

Project: GT-TLB380
Tower: HC+0
Number: 41N

Windbelasting back

Geleider	hoogte		Stuwdruk	G _{c_dwars}	G _{c_trek}	C _c	d _{toeslag}	w _y	w _{y,vak}	D _{ijs,toeslag}	w _{y,ijs}	w _{y,ijs,vak}
	wind	[m]										
		[kN/m ²]		[-]	[-]	[-]	[mm]	[N/m]	[N/m]	[mm]	[N/m]	[N/m]
380ct1f1	45,5	1,11	0,61	0,67	1,07	28,25	61,1	67,2	46,9	114,1	125,5	
380ct1f2	34,2	1,03	0,59	0,65	1,09	28,25	55,6	61,2	46,9	101,8	112,0	
380ct1f3	22,9	0,91	0,56	0,61	1,12	28,25	48,2	53,1	46,9	85,8	94,5	
380ct2f1	45,5	1,11	0,61	0,67	1,07	28,25	61,1	67,2	46,9	114,1	125,5	
380ct2f2	34,2	1,03	0,59	0,65	1,09	28,25	55,6	61,2	46,9	101,8	112,0	
380ct2f3	22,9	0,91	0,56	0,61	1,12	28,25	48,2	53,1	46,9	85,8	94,5	
380ct3f1	45,5	1,11	0,61	0,67	1,07	28,25	61,1	67,2	46,9	114,1	125,5	
380ct3f2	34,2	1,03	0,59	0,65	1,09	28,25	55,6	61,2	46,9	101,8	112,0	
380ct3f3	22,9	0,91	0,56	0,61	1,12	28,25	48,2	53,1	46,9	85,8	94,5	
bl1	52,4	1,15	0,62	0,68	1,18	22,24	18,8	20,6	63,1	54,1	59,4	
bl2	52,4	1,15	0,62	0,68	1,18	22,13	18,7	20,6	63,0	54,0	59,4	

Windbelasting ahead

Geleider	hoogte		Stuwdruk	G _{c_dwars}	G _{c_trek}	C _c	d _{toeslag}	w _y	w _{y,vak}	D _{ijs,toeslag}	w _{y,ijs}	w _{y,ijs,vak}
	wind	[m]										
		[kN/m ²]		[-]	[-]	[-]	[mm]	[N/m]	[N/m]	[mm]	[N/m]	[N/m]
380ct1f1	45,5	1,11	0,61	0,67	1,07	28,25	61,1	67,2	46,9	114,1	125,5	
380ct1f2	34,2	1,03	0,59	0,65	1,09	28,25	55,6	61,2	46,9	101,8	112,0	
380ct1f3	22,9	0,91	0,56	0,61	1,12	28,25	48,2	53,1	46,9	85,8	94,5	
380ct2f1	45,5	1,11	0,61	0,67	1,07	28,25	61,1	67,2	46,9	114,1	125,5	
380ct2f2	34,2	1,03	0,59	0,65	1,09	28,25	55,6	61,2	46,9	101,8	112,0	
380ct2f3	22,9	0,91	0,56	0,61	1,12	28,25	48,2	53,1	46,9	85,8	94,5	
380ct3f1	45,5	1,11	0,61	0,67	1,07	28,25	61,1	67,2	46,9	114,1	125,5	
380ct3f2	34,2	1,03	0,59	0,65	1,09	28,25	55,6	61,2	46,9	101,8	112,0	
380ct3f3	22,9	0,91	0,56	0,61	1,12	28,25	48,2	53,1	46,9	85,8	94,5	
bl1	52,4	1,15	0,62	0,68	1,18	22,24	18,8	20,6	63,1	54,1	59,4	
bl2	52,4	1,15	0,62	0,68	1,18	22,13	18,7	20,6	63,0	54,0	59,4	

NB: belastingen w_y gelden voor bundel

Project: GT-TLB380
Masttype: HC+0
Mast: 41N

Geleiderbelastingen	Auteur: TBR Versie: v12.0
----------------------------	------------------------------

Uitgangspunten

Betrouwbaarheidsniveau Nieuwbouw CC2
Referentieperiode 50 jaar

ULS (bezwijksterkte)		NEN-EN50341-2-15:2019			γ_Q			γ_a
Belastingsgeval	omschrijving	Temp °C	γ_G $G_{k,mast}$	γ_G $G_{k,geleider}$	Q_{pk}	Q_{wk}	Q_{ik}	A_k
ULS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,00	1,50	0,00	0,0
ULS 1a_0,9	Wind 0,9Gk alleen mast	10°	0,90	1,20	0,00	1,50	0,00	0,0
ULS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9Gk ook geleider	10°	0,90	0,90	0,00	1,50	0,00	0,0
ULS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,00	0,45	1,50	0,0
ULS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,00	0,45	1,50	0,0
ULS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0
ULS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0
ULS 5a	Torsiebelastingen	10°	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,0
ULS 5b	Longitudinale belastingen	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0
ULS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,50	0,30	0,00	0,0
ULS 6_0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0
ULS 7	Permanent	10°	1,35	1,35	0,00	0,00	0,00	0,0
ULS 8	Special	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0
SPLS (Bezwijksterkte, enkel voor hoekmasten: afwezigheid geleiders)			γ_G G_k		γ_Q			A_k
SPLS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 1a_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	0,90	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0
SPLS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0
SPLS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0
SPLS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0
SPLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	1,2	0,24	0,0	0,0
SPLS 6_0,9	Bouw en onderhoud	5°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,0	0,0
SLS (controle van de vervormingen, vermoeiing, EDS)			G_k		Q_{pk} Q_{wk} Q_{ik}			A_k
SLS 1a	Wind	10°	1,00	1,00	0,0	1,00	0,0	0,0
SLS 3	Wind+ijs	-5°	1,00	1,00	0,0	0,30	1,00	0,0
SLS 4	Wind	-20°	1,00	1,00	0,0	0,20	0,0	0,0
SLS 6	Bouw en onderhoud	5°	1,00	1,00	0,0	0,20	0,0	0,0
SLS 7	PB (EDS, geen wind)	10°	1,00	1,00	0,0	0,00	0,0	0,0

Aantal windrichtingen 6
Aantal belastingcombinaties ULS 83
Aantal belastingcombinaties SPLS 216
Aantal belastingcombinaties SLS 15
Aantal knooplasten 8478

Project: GT-TLB380
Masttype: HC+0
Mast: 41N

Samenvattingstabellen geleiderbelastingen

In de onderstaande vier tabellen is weergegeven:

- De maximale geleiderbelasting in het globale assenstelsel, gesplitst in aandeel van back en ahead span
- De gecombineerde geleiderbelasting (Ba+Ah) in het globale assenstelsel met in het lokale assenstelsel de maximaal optredende trekkracht. Componenten Fx en Fy als absolute waarde
- De alledaagse (EDS) waarden van de gecombineerde geleiderbelastingen (Ba+Ah) met bijbehorende trekkrachten
- Controle op uplift, waar een negatieve waarde duidt op uplift

Maximale waarden voor back en ahead span

Geleider	Fx_ba [kN]	Fx_ah [kN]	Fy_ba [kN]	Fy_ah [kN]	Fz_ba [kN]	Fz_ah [kN]
bl1	-52,9	52,9	36,2	36,2	10,3	10,3
380ct1f1	-136,1	136,1	100,8	100,8	28,8	28,8
380ct1f2	-133,7	133,7	94,9	94,9	28,8	28,8
380ct1f3	-131,0	131,0	86,9	86,9	28,7	28,7
380ct2f1	-136,1	136,1	100,8	100,8	28,8	28,8
380ct2f2	-133,7	133,7	94,9	94,9	28,8	28,8
380ct2f3	-131,0	131,0	86,9	86,9	28,7	28,7
380ct3f1	-136,1	136,1	100,8	100,8	28,8	28,8
380ct3f2	-133,7	133,7	94,9	94,9	28,8	28,8
380ct3f3	-131,0	131,0	86,9	86,9	28,7	28,7
bl2	-52,2	52,2	35,8	35,8	10,2	10,2
V-fixatie 1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
V-fixatie 2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
V-fixatie 3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
V-fixatie 4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
V-fixatie 5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Min. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	SLS 1a	SLS 4	SLS 7
bl1	444,7	446,4	440,0
380ct1f1	442,3	445,3	440,0
380ct1f2	441,9	445,1	440,0
380ct1f3	441,4	444,9	440,0
380ct2f1	442,3	445,3	440,0
380ct2f2	441,9	445,1	440,0
380ct2f3	441,4	444,9	440,0
380ct3f1	442,3	445,3	440,0
380ct3f2	441,9	445,1	440,0
380ct3f3	441,4	444,9	440,0
bl2	444,9	446,5	440,0
V-fixatie 1			
V-fixatie 2			
V-fixatie 3			
V-fixatie 4			
V-fixatie 5			

Max. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	ULS 1a	ULS 3
bl1	476,6	432,6
380ct1f1	461,5	440,0
380ct1f2	458,5	439,4
380ct1f3	454,7	438,8
380ct2f1	461,5	440,0
380ct2f2	458,5	439,4
380ct2f3	454,7	438,8
380ct3f1	461,5	440,0
380ct3f2	458,5	439,4
380ct3f3	454,7	438,8
bl2	477,7	432,4
V-fixatie 1		
V-fixatie 2		
V-fixatie 3		
V-fixatie 4		
V-fixatie 5		

Omhullende weight span over alle combinaties (incl. 0,9 combinaties)

Voor alle geleiders

Max. weight span	477,7 m
Min. weight span	299,9 m

Wind / Weight span verhouding

1,194 -
0,750 -

Project: GT-TLB380
Masttype: HC+0
Mast: 41N

Maximale waarden back+ahead span **Maximale waarden trekkracht geleider**

Geleider	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Ft_ba [kN]	Ft_ah [kN]
bl1	30,7	67,7	10,3	-63,9	63,9
380ct1f1	103,0	172,0	28,8	-164,0	164,0
380ct1f2	102,6	168,5	28,8	-160,6	160,6
380ct1f3	102,5	164,3	28,7	-156,6	156,6
380ct2f1	103,0	172,0	28,8	-164,0	164,0
380ct2f2	102,6	168,5	28,8	-160,6	160,6
380ct2f3	102,5	164,3	28,7	-156,6	156,6
380ct3f1	103,0	172,0	28,8	-164,0	164,0
380ct3f2	102,6	168,5	28,8	-160,6	160,6
380ct3f3	102,5	164,3	28,7	-156,6	156,6
bl2	30,3	66,8	10,2	-63,1	63,1
V-fixatie 1	4,1	4,1	6,8	0,0	
V-fixatie 2	4,1	4,1	6,8	0,0	
V-fixatie 3	3,8	3,8	6,8	0,0	
V-fixatie 4	3,5	3,5	6,8	0,0	
V-fixatie 5	3,5	3,5	6,8	0,0	

EDS-belastingen geleiders

Geleider	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Ft_ba [kN]	Ft_ah [kN]
bl1	13,3	7,6	2,2	-15,3	15,3
380ct1f1	63,5	36,7	16,1	-73,3	73,3
380ct1f2	63,5	36,7	16,1	-73,3	73,3
380ct1f3	63,5	36,7	16,1	-73,3	73,3
380ct2f1	63,5	36,7	16,1	-73,3	73,3
380ct2f2	63,5	36,7	16,1	-73,3	73,3
380ct2f3	63,5	36,7	16,1	-73,3	73,3
380ct3f1	63,5	36,7	16,1	-73,3	73,3
380ct3f2	63,5	36,7	16,1	-73,3	73,3
380ct3f3	63,5	36,7	16,1	-73,3	73,3
bl2	12,9	7,4	2,1	-14,9	14,9
V-fixatie 1	0,0	0,0	5,0	0,0	
V-fixatie 2	0,0	0,0	5,0	0,0	
V-fixatie 3	0,0	0,0	5,0	0,0	
V-fixatie 4	0,0	0,0	5,0	0,0	
V-fixatie 5	0,0	0,0	5,0	0,0	

Controle uplift SLS-wind

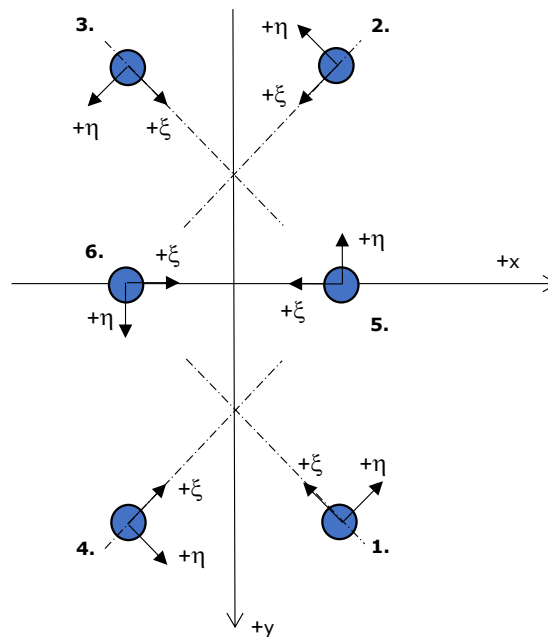
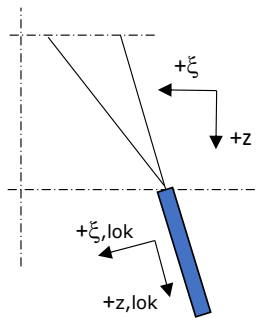
Combinatie: Geleider	Fz_ba [kN]	Fz_ah [kN]
SLS 4		
bl1	0,0	0,0
380ct1f1	0,0	0,0
380ct1f2	0,0	0,0
380ct1f3	0,0	0,0
380ct2f1	0,0	0,0
380ct2f2	0,0	0,0
380ct2f3	0,0	0,0
380ct3f1	0,0	0,0
380ct3f2	0,0	0,0
380ct3f3	0,0	0,0
bl2	0,0	0,0
V-fixatie 1	0,0	
V-fixatie 2	0,0	
V-fixatie 3	0,0	
V-fixatie 4	0,0	
V-fixatie 5	0,0	

Project: GT-TLB
Masttype: HC+0
Mast: 41N

Oplegreacties per randstijl, zesvoudige fundatie

Auteur: SHD
Versie: 1.1

Betrouwbaarheidsniveau **Nieuwbouw CC2**
Referentieperiode **50** jaar



Assenstelsels

Maximale drukbelasting

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 1a_120	-274	-320	1497	-33	-421	-14	1497
2	SPLS 1a_0 Ba All Cts	-104	114	579	7	-154	3	579
3	SPLS 3_135 Ah All Cts	77	85	455	-6	-115	9	455
4	ULS 1a_60	274	-320	1497	33	-421	-14	1497
5	SPLS 3_0 Ba All Cts	-303	-101	1791	-101	-303	41	1791
6	SPLS 3_135 Ah All Cts	293	-118	1737	118	-293	40	1737

Maximale trekbelasting

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	SPLS 3_0,9_135 Ah All Cts	13	30	-156	12	31	-11	-156
2	ULS 1a_0,9_60	248	-279	-1288	-22	372	23	-1288
3	ULS 1a_0,9_120	-248	-279	-1288	22	372	23	-1288
4	SPLS 1a_0,9_0 Ba All Cts	-46	62	-298	-11	76	-5	-298
5	SPLS 3_0,9_135 Ah All Cts	178	-92	-1153	-92	178	-43	-1153
6	SPLS 3_0,9_0 Ba All Cts	-187	-75	-1208	75	187	-44	-1208

Maximale torsiebelasting (positief)

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	SPLS 6a_90 Ah Ct1 Ba Ct1	-184	-140	781	31	-229	-17	781
2	SPLS 6a_90 Ba Ct2 Ba Ct1	94	-43	-314	36	97	12	-314
3	SPLS 3_0,9_90 Ba Ct2	-114	-184	-751	49	211	7	-751
4	SPLS 3_60 Ah Ct1	159	-226	978	47	-272	-7	978
5	ULS 8 Ah 31	-16	28	96	28	-16	3	96
6	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct1	125	-340	765	340	-125	21	765

Maximale torsiebelasting (negatief)

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SPLS 3_120 Ba Ct1	-159	-226	978	-47	-272	-7	978
2	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2	114	-184	-751	-49	211	7	-751
3	SPLS 3_120 Ah Ct2	-80	-28	-234	-36	76	13	-234
4	SPLS 3_0,9_135 Ba Ct1	198	-158	850	-28	-251	-21	850
5	SPLS 3_0,9_90 Ba Ct1	-125	-340	765	-340	-125	21	765
6	ULS 8 Ba 31	16	28	96	-28	-16	3	96

Combinatie Ftrek+Fh

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SPLS 3_0,9_135 Ah All Cts	13	30	-156	12	31	-11	-156
2	ULS 1a_0,9_60	248	-279	-1288	-22	372	23	-1288
3	ULS 1a_0,9_120	-248	-279	-1288	22	372	23	-1288
4	SPLS 1a_0,9_0 Ba All Cts	-46	62	-298	-11	76	-5	-298
5	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2	93	-301	-632	-301	93	-29	-632
6	SPLS 3_0,9_90 Ba Ct2	-93	-301	-632	301	93	-28	-632

Permanente belasting

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SLS 7	-128	-136	650	-6	-186	-10	650
2	SLS 7	78	-84	-394	-4	114	7	-394
3	SLS 7	-78	-84	-394	4	114	7	-394
4	SLS 7	128	-136	650	6	-186	-10	650
5	SLS 7	-58	-126	296	-126	-58	-2	296
6	SLS 7	58	-126	296	126	-58	-2	296

Omhullenden ongeacht stijl - buitenpoten

Belasting	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
Max. druk	ULS 1a_120	-274	-320	1497	-33	-421	-14	1497
Max. trek	ULS 1a_0,9_60	248	-279	-1288	-22	372	23	-1288
Max. pos. torsie	SPLS 3_0,9_90 Ba Ct2	-114	-184	-751	49	211	7	-751
Max. neg. torsie	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2	114	-184	-751	-49	211	7	-751
Comb. trek+torsie	ULS 1a_0,9_60	248	-279	-1288	-22	372	23	-1288

Omhullenden ongeacht stijl - middenpoten

Belasting	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
Max. druk	SPLS 3_0 Ba All Cts	-303	-101	1791	-101	-303	41	1791
Max. trek	SPLS 3_0,9_0 Ba All Cts	-187	-75	-1208	75	187	-44	-1208
Max. pos. torsie	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct1	125	-340	-765	340	-125	21	765
Max. neg. torsie	SPLS 3_0,9_90 Ba Ct1	-125	-340	-765	-340	-125	21	765
Comb. trek+torsie	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2	93	-301	-632	-301	93	-29	-632

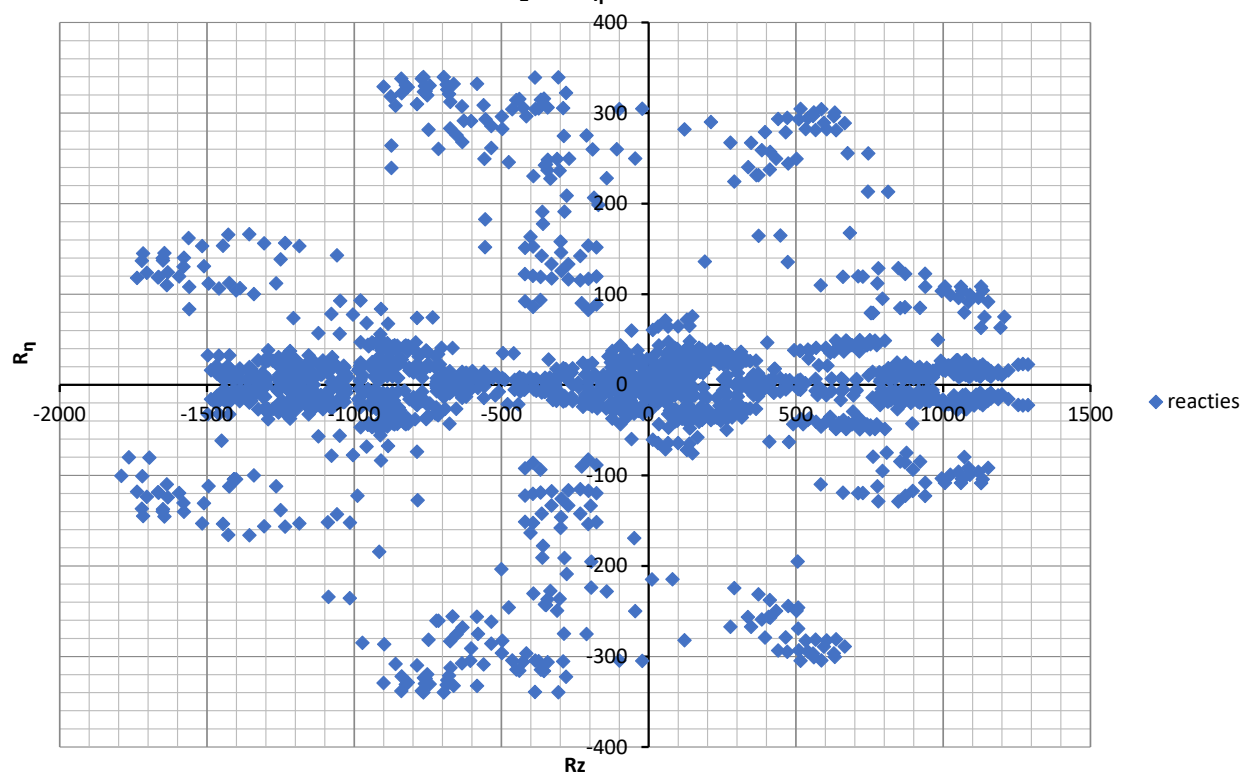
Maximale drukbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	ULS 3_45	-287	-304	1465	-12	-418	-21	1465
2	SLS 1a_0	35	-39	-184	-3	53	3	-184
3	ULS 5a Ah 10	-51	-60	-253	6	78	10	-253
4	ULS 3_135	287	-304	1465	12	-418	-21	1465
5	SLS 1a_0	-157	-127	785	-127	-157	-7	785
6	ULS 3_135	103	-296	499	296	-103	-7	499

Maximale trekbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	ULS 5a Ah 20	-114	-117	558	-2	-163	-12	558
2	ULS 3_0,9_135	236	-249	-1162	-9	343	28	-1162
3	ULS 3_0,9_45	-236	-249	-1162	9	343	28	-1162
4	SLS 1a_0	81	-90	426	7	-121	-5	426
5	ULS 1a_0,9_0,9_45	-48	-250	46	-250	-48	-40	46
6	SLS 1a_0	-41	-136	-191	136	41	4	-191

Reacties R_z en R_η



Belastinggeval - afspannen

Date: 2021-10-01
 Author: TBR
 Version: 1.1

GT-TLB
 HB+0_n

Invoergegevens

Hoogteafwijking mastbeeld naastgelegen masten en richtingsverandering t.o.v. Lijnrichting

Circuits	Aanduiding	Nummer	Hoogteverschil		Richtingsverandering	
			Dh_back	Dh_ahead	Dy_back	Dy_ahead
Circuit 1	10	380ct1f1	-50,8	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	11	380ct1f2	-39,5	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	12	380ct1f3	-28,2	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemendraad 1	1	bl1	-57,9	0,0 m	0,0	0,0 m

Lijn- en mastgegevens

			Back	Ahead
Ruling span $\sqrt{(SL3/SL)}$			75,0	400,0 m
Lijnhoek			75,0	400,0 m
Rotatie mast t.o.v. bissectrice			180 °	
Vaklengte			10 °	
Hoogte onderkant mast t.o.v. maaiveld			75	400 m
Beschouwde windrichtingen			0,5 m	
Windrichtingen volgens:			0 °	
Geleiderbelastingen			45 °	
			90 °	
			135 °	
			80 °	
			80 °	

Windrichtingen gelden t.o.v. hoofdrichting mastconstructie, niet t.o.v. bissectrice.

In onderstaande tabel zijn de optredende belastingen weergegeven, voor deze situatie geldt:

- belasting op geleider 1 en 10 t/m 12 zijn permanent aanwezig
- van de belasting op de overige geleiders is er telkens één aanwezig per belastingcombinatie
- herhaald voor buitenste en middelste circuit

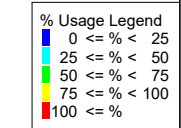
Uitvoer geleiderbelastingen

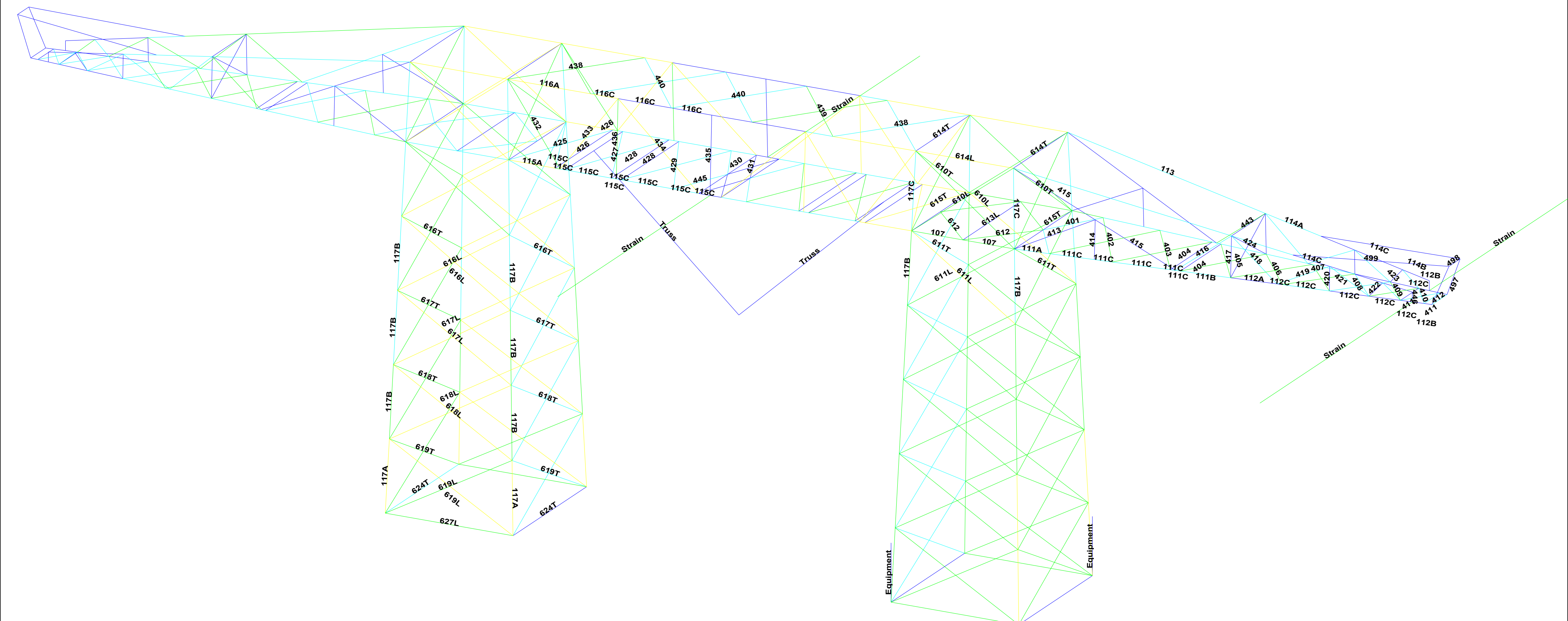
Belastingcombi	nummer	Fxtotaal	Fytotaal	Fztotaal	Ftrekahead	Ftrekback
ULS 6b_90	13	-83,7	16,2	67,0	0,0	-85,2
	10	90,0	-11,7	18,2	90,6	0,0
	14	-83,6	16,1	54,1	0,0	-85,1
	11	89,4	-11,9	18,2	90,1	0,0
	15	-83,4	16,0	41,2	0,0	-84,9
	12	88,7	-12,2	18,2	89,4	0,0
	4	-17,5	3,3	14,2	0,0	-17,8
	1	19,5	-2,4	2,4	19,6	0,0

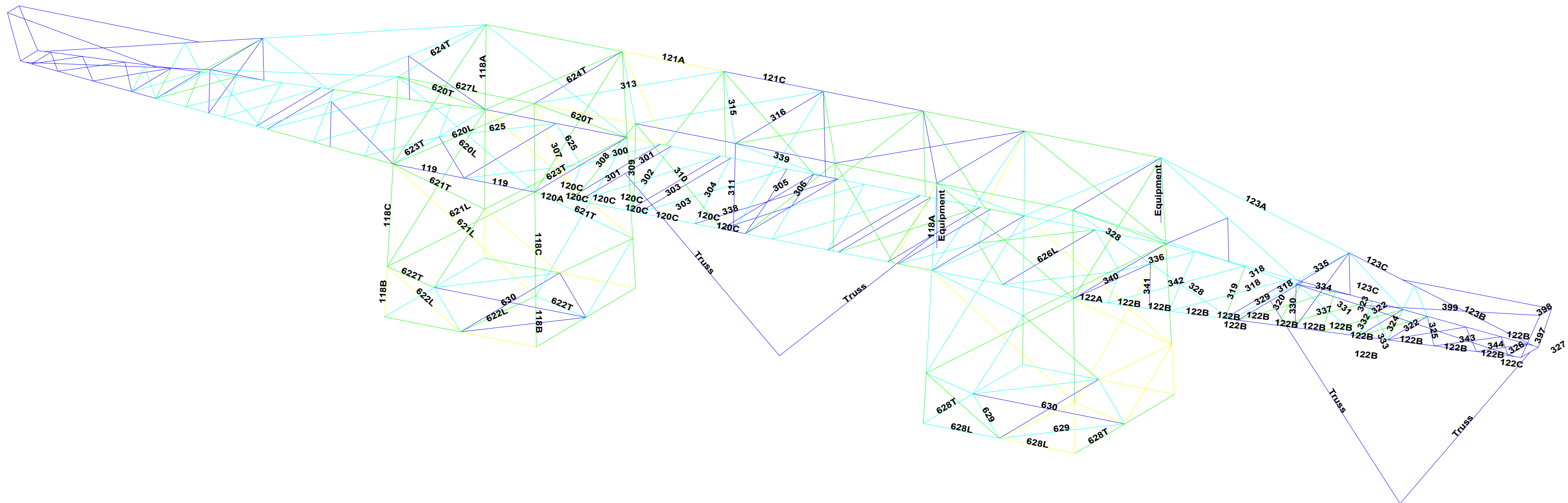
APPENDIX B

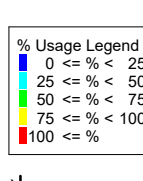
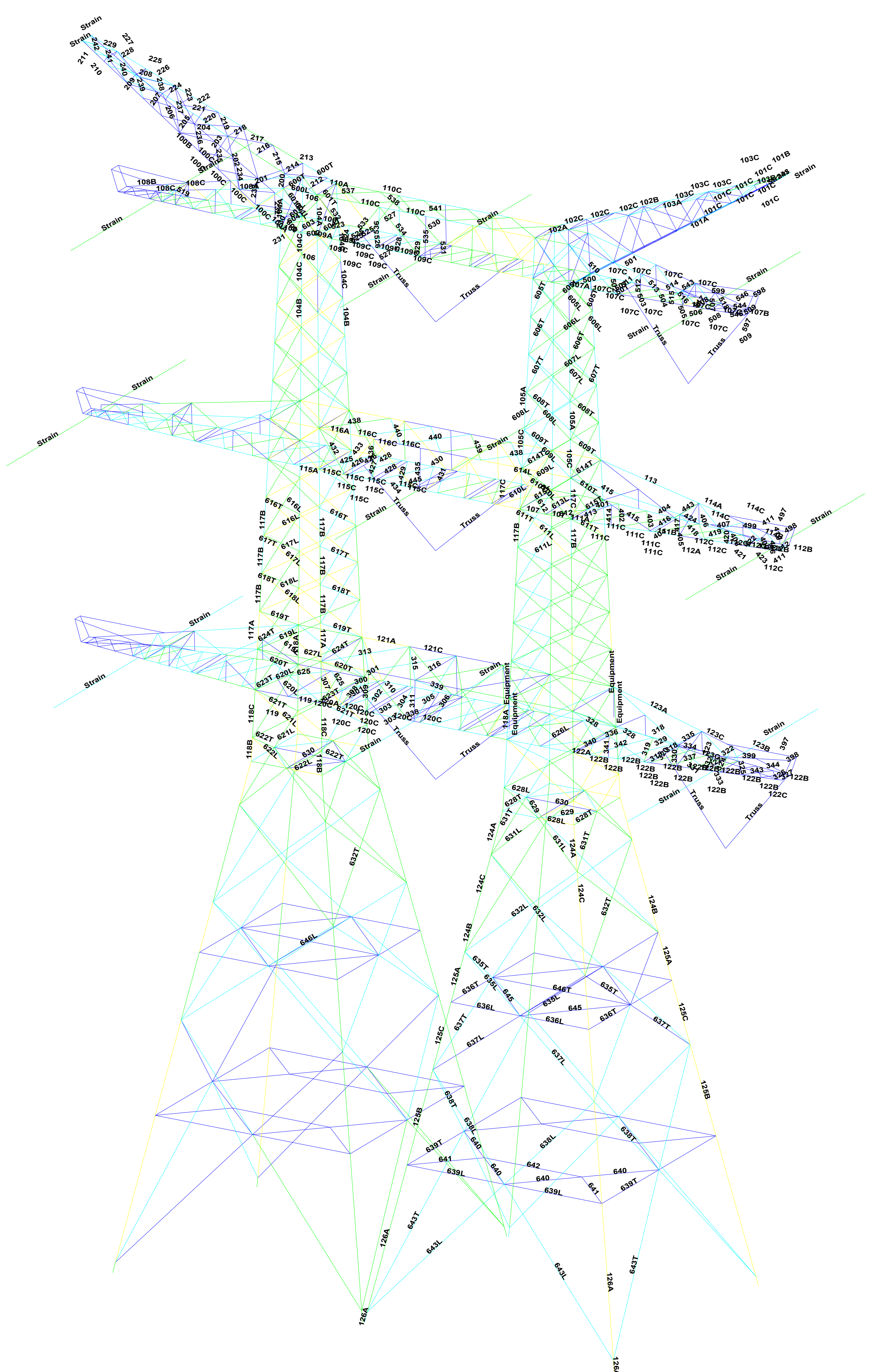
Resultaten PLS tower

Deze Appendix bevat de resultaten voor de toetsing van profielen en bouten uit PLS Tower voor masttype HC+0/n.











Assessment of angle groups

Label	Description	Type	Profile	Steel Quality	Bolts	#sh.planes	e1	e2	p1	RLX	RLY	RLZ	Slenderness	Compression	Load Case (Compression)	Buckling	Shear (Comp)	Bearing (Comp)	U.C. (Comp)	Exceedance (Comp)	Tension	Load Case (Tension)	Net Section	Shear (Tens)	Bearing (Tens)	U.C. (Tens)	Exceedance (Tens)
100A	BVNSTK - Main member under 1	EA	120x120x10	S355	5M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	4.08	1.00	44	-168.9	SPLS 6a 90 Ah Ct2 Ba Ct2	723.3	677.8	882.0	0.25	124.2	SPLS 3 0,9 120 Ba Ct1	441.0	677.8	829.2	0.28		
100B	BVNSTK - Main member under 1	EA	120x120x10	S355	6M24-8.8t	2	55	50	80	1.00	1.52	1.00	56	-140.7	SPLS 6a 90 Ah Ct2 Ba Ct2	665.5	1626.6	1058.4	0.21	94.8	SPLS 3 0,9 120 Ba Ct1	635.0	1626.6	995.1	0.15		
100C	BVNSTK - Main member under 1	EA	120x120x10	S355									91	-160.0	SPLS 6a 90 Ah Ct2 Ba Ct2	417.1	0.0	0.0	0.40	121.4	SPLS 3 0,9 120 Ba Ct1	823.6	0.0	0.0	0.15		
101A	BVNSTK - Main member under 2	EA	100x100x8	S355	6M24-8.8t	2	55	50	80	1.00	1.52	1.00	56	-166.7	SPLS 6a 90 Ah Ct2 Ba Ct2	846.7	0.0	0.0	0.22	81.2	SPLS 3 0,9 120 Ba Ct1	400.1	1626.6	796.1	0.22		
101B	BVNSTK - Main member under 2	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	1.63	1.00	46	-105.2	ULS 3 60	477.5	271.1	282.2	0.39	32.9	ULS 1a 0,9 0,9 60	246.8	271.1	265.4	0.13		
101C	BVNSTK - Main member under 2	EA	100x100x8	S355									57	-123.1	ULS 3 60	440.9	0.0	0.0	0.28	74.9	SPLS 3 0,9 120 Ba Ct1	550.3	0.0	0.0	0.14		
102A	BVNSTK - Main member top 1	EA	90x90x8	S355	3M20-8.8t	1	45	40	70	4.00	1.00	1.00	71	-109.3	SPLS 3 0,9 60 Ah All Cts	279.7	282.2	352.8	0.39	160.1	ULS 3 120	263.9	282.2	320.7	0.61		
102B	BVNSTK - Main member top 1	EA	90x90x8	S355	4M20-8.8t	2	45	40	70	1.40	1.00	1.00	80	-99.5	SPLS 3 0,9 60 Ah All Cts	268.6	752.6	470.4	0.37	147.4	ULS 3 120	366.2	752.6	427.6	0.40		
102C	BVNSTK - Main member top 1	EA	90x90x8	S355									123	-106.8	SPLS 3 0,9 60 Ah All Cts	163.4	0.0	0.0	0.65	159.0	ULS 3 120	493.5	0.0	0.0	0.32		
103A	BVNSTK - Main member top 2	EA	80x80x8	S355	4M20-8.8t	2	45	40	70	2.49	1.00	1.00	89	-145.3	SPLS 3 0,9 120 Ba All Cts	752.4	470.4	0.0	0.43	144.9	ULS 3 120	752.4	470.4	0.0	0.32		
103B	BVNSTK - Main member top 2	EA	80x80x8	S355	3M20-8.8t	1	45	40	70	1.00	1.00	1.00	93	-70.2	ULS 1a 0,9 0,9 120	207.5	282.2	352.8	0.38	133.5	ULS 3 60	229.1	282.2	320.7	0.58		
103C	BVNSTK - Main member top 2	EA	80x80x8	S355									104	-82.7	SPLS 3 0,9 120 Ba All Cts	185.5	0.0	0.0	0.45	145.3	ULS 3 120	436.7	0.0	0.0	0.33		
104A	Zesde TSNSTK - Main member	EA	120x120x12	S355	7M24-8.8t	1	45	40	70	1.00	1.00	1.00	85	-209.7	ULS 3 90	572.4	948.9	1481.8	0.37	245.8	ULS 3 90	783.9	658.6	1122.5	0.37		
104B	Zesde TSNSTK - Main member	EA	120x120x12	S355	8M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	1.00	1.00	79	-298.4	SPLS 3 60 Ah All Cts	621.8	1084.4	1693.4	0.40	238.6	SPLS 3 0,9 120 Ba All Cts	150.1	1084.4	1592.1	0.32		
104C	Zesde TSNSTK - Main member	EA	120x120x12	S355									69	-307.9	ULS 3 120	621.8	0.0	0.0	0.58	343.7	ULS 3 90	976.3	0.0	0.0	0.35		
105A	Vijfde TSNSTK - Main member	EA	150x150x12	S355	8M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	1.00	1.00	81	-108.4	SPLS 3 60 Ah All Cts	1693.9	0.0	0.0</									

Group Label	Description	Type	Profile	Steel Quality	Bolts	#sh.planes	e1	e2	p1	RLX	RLY	RLZ	Slenderness	Compression	Load Case (Compression)	Buckling	Shear (Comp)	Bearing (Comp)	U.C. (Comp)	Exceedance (Comp)	Tension	Load Case (Tension)	Net Section	Shear (Tens)	Bearing (Tens)	U.C. (Tens)	Exceedance (Tens)
302	Eerste Balk - CD 1 under	EA	70x70x6	S355	1M20-8.8t	1	45	40	70	0.50	0.50	0.50	153	-34.4	SPLS 3, 0,9, 60 Ba Ct2	68.5	94.1	88.2	0.50	29.3	SPLS 3, 0,9, 60 Ba Ct2	136.4	94.1	80.2	0.37		
303	Eerste Balk - Horiz 3&4 under	EA	120x120x10	S355	3M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	1.00	1.00	169	-4.7	ULS 3, 0,9, 90	188.4	406.7	529.2	0.02	8.7	ULS 3, 0,9, 90	441.0	406.7	497.5	0.02		
304	Eerste Balk - CD 2 under	EA	70x70x6	S355	1M20-8.8t	1	45	40	70	0.50	0.50	0.50	155	-33.5	SPLS 3, 0,9, 60 Ba Ct2	67.4	94.1	88.2	0.50	27.2	SPLS 3, 0,9, 60 Ba Ct2	136.4	94.1	80.2	0.34		
305	Eerste Balk - Horiz 5 under	DEA	150x150x14 (not coupled)	S355	3M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	2.00	1.00	187	-5.3	ULS 6b, 90 (afspannen)_1	1362.5	406.7	740.9	0.01	65.5	ULS 3, 0,9, 60	2038.4	406.7	696.6	0.16		
306	Eerste Balk - CD 3&4 under	S355	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25	55	0.50	1.00	0.50	138	-11.0	SPLS 3, 120 Ah Ct1	55.9	60.3	58.8	0.20	4.8	SPLS 6a, 90 Ba Ct2 Ba Ct1	62.7	60.3	44.5	0.10		
307	Eerste Balk - Diag 1 front	EA	90x90x8	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	0.50	0.50	128	-15.8	ULS 3, 0,9, 90	282.2	271.1	282.2	0.51	18.1	ULS 3, 0,9, 90	271.1	271.1	245.4	0.04		
308	Eerste Balk - Diag 2 front	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	0.50	0.50	82	-183.5	ULS 3, 90	278.7	271.1	282.2	0.68	148.3	ULS 1a, 0,9, 90	246.8	271.1	265.4	0.60		
309	Eerste Balk - Vert 1 front	EA	60x60x6	S355	1M16-8.8t	1	35	30	55	1.00	1.00	1.00	171	-34.0	ULS 3, 0,9, 90	49.7	60.3	70.6	0.68	35.0	ULS 3, 90	98.8	60.3	61.0	0.58		
310	Eerste Balk - Diag 3 front	EA	110x110x10	S355	3M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	0.50	0.50	88	-224.4	ULS 1a, 0,9, 90	355.0	406.7	529.2	0.63	262.7	ULS 3, 90	396.5	406.7	497.5	0.66		
311	Eerste Balk - Vert 2 front	EA	80x80x6	S355	2M20-8.8t	1	45	40	70	1.00	1.00	1.00	126	-15.5	SPLS 6a, 90 Ah Ct2 Ba Ct2	113.8	188.2	176.4	0.14	6.7	SPLS 6a, 90 Ah Ct2 Ba Ct2	152.6	188.2	160.4	0.04		
313	Eerste Balk - Diag 1 top	EA	70x70x6	S355	1M20-8.8t	1	45	40	70	1.00	0.50	0.50	216	-24.0	SPLS 3, 90 Ba Ct2	53.5	94.1	88.2	0.45	16.9	ULS 1a, 60	136.4	94.1	80.2	0.21		
314	Eerste Balk - Diag 2 top	EA	70x70x6	S355	1M20-8.8t	1	45	40	70	1.00	0.50	0.50	214	-15.8	ULS 3, 90	53.1	94.1	88.2	0.51	23.8	SPLS 3, 0,9, 90 Ba Ct2	136.4	94.1	80.2	0.30		
316	Eerste Balk - Horiz 2 top	EA	110x110x10	S355	1M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	1.00	1.00	177	-16.2	ULS 3, 0,9, 120	145.2	135.6	176.4	0.12	0.5	ULS 6b, 90 (afspannen)_12	290.1	135.6	165.8	0.00		
318	Eerste DWSRM - Horiz 1&2 under	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	45	40	70	1.00	1.00	1.00	149	-1.8	ULS 1a, 0,9, 0,9, 90	187.0	271.1	352.8	0.01	2.5	SPLS 1a, 135 Ah Ct2	321.1	188.2	267.3	0.01		
319	Eerste DWSRM - CD 2 under	EA	70x70x6	S355	1M20-8.8t	1	45	40	70	0.56	0.56	0.56	137	-41.2	SPLS 6a, 90 Ah Ct2 Ba Ct3	79.0	94.1	88.2	0.52	35.8	SPLS 6a, 90 Ah All Cts Ba Ct3	136.4	94.1	80.2	0.45		
320	Eerste DWSRM - CD 3 under	EA	70x70x6	S355	1M20-8.8t	1	45	40	70	0.56	0.56	0.56	115	-43.0	SPLS 6a, 90 Ah Ct2 Ba Ct3	98.4	94.1	88.2	0.49	46.6	SPLS 6a, 90 Ah Ct2 Ba Ct3	136.4	94.1	80.2	0.58		
322	Eerste DWSRM - Horiz 3&4 under	DEA	150x150x14 (not coupled)	S355	3M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	1.00	1.00	66	0.0	ULS 8 Ba 22	1788.3	406.7	1481.8	0.00	84.3	ULS 3, 120	2038.4	406.7	1393.1	0.21		
323	Eerste DWSRM - CD 5 under	EA	70x70x6	S355	1M20-8.8t	1	45	40	70	0.56	0.56	0.56	91	-61.4	SPLS 6a, 90 Ah All Cts Ba Ct3	126.1	94.1	88.2	0.70	54.8	SPLS 6a, 90 Ah All Cts Ba Ct3	136.4	94.1	80.2	0.68		
324	Eerste DWSRM - CD 6 under	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25	55	0.63	0.63	0.63	126	-25.7	SPLS 6a, 90 Ah All Cts Ba Ct3	110.7	94.1	88.2	0.54	28.1	SPLS 6a, 90 Ah All Cts Ba Ct3	62.7	60.3	44.5	0.63		
325	Eerste DWSRM - CD 7 under	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25	55	1.00	0.65	0.65	126	-6.7	ULS 3, 120	34.6	60.3	58.8	0.19	0.7	SPLS 1a, 0,9, 0,9, 0 Ah Ct2	62.7	60.3	44.5	0.01		
326	Eerste DWSRM - Horiz 5 under	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	1.00	1.00	43	-2.8	ULS 3, 0,9, 90	515.2	271.1	352.8	0.01	0.3	ULS 6b, 90 (afspannen)_1	257.5	271.1	331.7	0.00		
327	Eerste DWSRM - Horiz 6 under	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	2.00	2.00	2.00	39	-2.5	ULS 1a, 0	532.8	271.1	352.8	0.01	0.0	ULS 8 Ah 10	257.5	271.1	331.7	0.00		
328	Eerste DWSRM - Diag 1 front	EA	80x80x6	S355	2M16-8.8t	1	35	35	55	1.00	2.00	1.00	168	-0.5	ULS 8 Ah 12	74.0	120.6	141.1	0.01	56.4	ULS 6b, 90 (afspannen)_12	152.2	120.6	122.0	0.47		
329	Eerste DWSRM - Diag 3 front	EA	70x70x6	S355	2M16-8.8t	1	35	35	55	1.00	1.00	1.00	130	-43.9	ULS 6b, 90 (afspannen)_12	94.0	120.6	141.1	0.47	0.8	ULS 8 Ba 12	128.4	120.6	122.0	0.01		
330	Eerste DWSRM - Vert 2 front	EA	60x60x6	S355	1M16-8.8t	1	35	30	55	1.00	1.00	1.00	85	-0.6	ULS 3, 0,9, 90	114.7	60.3	70.6	0.01	2.0	SPLS 1a, 0,9, 135 Ah Ct2	61.0	60.3	44.5	0.08		
331	Eerste DWSRM - Diag 4 front	EA	60x60x6	S355	2M16-8.8t	1	35	30	55	1.00	1.00	1.00	151	-0.5	ULS 8 Ah 12	65.7	120.6	141.1	0.01	73.3	ULS 6b, 90 (afspannen)_12	106.5	120.6	122.0	0.69		
332	Eerste DWSRM - Diag 5 front	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25	55	1.00	1.00	1.00	75	-22.4	ULS 6b, 90 (afspannen)_12	88.2	60.3	58.8	0.38	0.9	ULS 8 Ah 12	62.7	60.3	44.5	0.02		
333	Eerste DWSRM - Diag 6 front	EA	60x60x6	S355	1M16-8.8t	1	35	30	55	1.00	1.00	1.00	62	-0.5	ULS 8 Ah 12	143.7	60.3	70.6	0.01	26.1	ULS 6b, 90 (afspannen)_12	98.8	60.3	61.0	0.43		
334	Eerste DWSRM - Doorsnede C-C CD	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25	55	0.52	0.52	0.52	136	0.0	ULS 8 Ah 11	47.3	60.3	58.8	0.00	4.1	ULS 3, 135	62.7	60.3	44.5	0.09		
335	Eerste DWSRM - Doorsnede C-C Horiz	EA	70x70x6	S355	1M20-8.8t	1	45	40	70	1.00	1.00	1.00	167	-3.8	ULS 3, 90	60.3	94.1	88.2	0.06	0.0	ULS 8 Ba 11	136.4	94.1	80.2	0.00		
336	Eerste DWSRM - Diag 1 under	EA	70x70x6	S355	1M20-8.8t	1	45	40	70	0.54	0.54	0.54	80	-28.3	SPLS 6a, 90 Ah All Cts Ba Ct3	140.9	94.1	88.2	0.32	25.7	SPLS 6a, 90 Ah All Cts Ba Ct3	136.4	94.1	80.2	0.32		
337	Eerste DWSRM - CD 4 under	EA	70x70x6	S355	1M20-8.8t	1	45	40	70	0.55	0.55	0.55	103	-48.0	SPLS 6a, 90 Ah All Cts Ba Ct3	93.8	94.1	88.2	0.54	10.7	SPLS 6a, 90 Ah All Cts Ba Ct3	136.4	94.1	80.2	0.55		
338	Eerste Balk - Diag Centrum	EA	70x70x6	S355	1M20-8.8t	1	45	40	70	1.00	1.00	1.00	154	-22.4	SPLS 3, 0,9, 60 Ba Ct2	67.8	94.1	88.2	0.33	25.5	SPLS 3, 0,9, 60 Ba Ct2	136.4	94.1	80.2	0.32		
339	Eerste Balk - Internal Box X-Diags	EA	70x70x7	S355	1M20-8.8t	1	45	40	70	0.50	0.50	0.50	161	-15.6	SPLS 6a, 90 Ah Ct2 Ba Ct2	73.6	94.1	102.9	0.21	33.5	SPLS 6a, 90 Ah Ct2 Ba Ct2	159.2	94.1	93.5	0.36		
340	Eerste DWSRM - Diag 2 front	EA	60x60x6	S355	1M16-8.8t	1	35	27.5	55	1.00	1.00	1.00	175	-3.7	SPLS 6a, 90 Ah All Cts Ba Ct1	48.4	60.3	70.6	0.08	0.9	ULS 8 Ah 32	228.1	60.3	61.0	0.01		
341	Eerste DWSRM - Vert 1 front	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25	55	1.00	2.00	1.00	135	-0.7	ULS 8 Ah 32	45.3	60.3	58.8	0.01	2.2	SPLS 3, 120 Ba Ct1	152.9	60.3	44.5	0.05		
342	Eerste DWSRM - CD 1 under	EA	70x70x6	S355	1M20-8.8t	1	45	40	70	0.54	0.54	0.54	150	-28.6	SPLS 6a, 90 Ah All Cts Ba Ct3	70.5	94.1	88.2	0.41	33.2	SPLS 6a, 90 Ah Ct2 Ba Ct3	136.4	94.1	80.2	0.41		
343	Eerste DWSRM - CD 8 under	EA	70x70x6	S355	1M16-8.8t	1	35	25	55	1.00	0.65	0.65	105	-3.6	ULS 1a, 0,9, 0	57.4	94.1	58.8	0.06	1.5	ULS 8 Ah 12	62.7	60.3	44.5	0.03		
344	Eerste DWSRM - CD 9 under	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25	55	1.00	0.55	0.55	68	-1.0	SPLS 1a, 0,9, 0,9, 0 Ah All Cts	51.9	60.3	58.8	0.00	5.0	ULS 1a, 0,9, 0	62.7	60.3	44.5	0.01		
397	Leuningstijl OT	EA	50x50x5	S355						1.00	1.00	1.00	112	-2.2	SPLS 3, 45 Ah All Cts	53.5	0.0	0.0	0.04	1.1	ULS 8 Ah 12	170.4	0.0	0.0	0.01		
398	Leuningregel OT	UA	100x50x6	S355						1.00	1.00	1.00	47	-0.1	ULS 7	136.0	0.0	0.0	0.00	0.0	ULS 8 Ah 12	308.9	0.0	0.0	0.00		
399	Leuningligger OT	EA	90x90x8	S355						1.00	1.00	1.00	238	-2.0	SPLS 3, 0 Ba All Cts	53.8	0.0	0.0	0.04	2.7	SPLS 3, 0 Ba All Cts	493.5	0.0	0.0	0.01		
401	Twede DWSRM - Diag 1 under	EA	55x55x6	S355	1M16-8.8t	1	35	27.5	55	1.00	1.00	1.00	156	-21.4	SPLS 3, 60 Ah All Cts	49.3	60.3	70.6	0.43	16.0	SPLS 3, 0,9, 60 Ah All Cts	87.0	60.3	61.0	0.26		
402	Twede DWSRM - CD 1 under	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25	55	0.55	0.55	0.55	175	-18.7	SPLS 6a, 90 Ah Ct1 Ba Ct1	33.5	60.3	58.8	0.56	23.8	SPLS 6a, 90 Ah Ct2 Ba Ct3	62.7	60.3	44.5	0.54		
403	Twede DWSRM - CD 2 under	EA	55x55x6	S355	1M16-8.8t	1	35	27.5	55	0.55	0.55	0.55	143	-30.3	SPLS 6a, 90 Ah All Cts Ba Ct3	53.5	60.3	70.6	0.54	60.5	SPLS 6a, 90 Ah All Cts Ba Ct3	87.0	60.3	61.0	0.51		
404	Twede DWSRM - Horiz 1&2 under	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	1.00	1.00	108	0.0	ULS 8 Ba 30	225.4	271.1	282.2	0.00	3.9	ULS 3, 90	246.8	271.1	265.4	0.02		
405	Twede DWSRM - CD 3 under	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25	55	0.55	0.55	0.55	133	-32.2	SPLS 6a, 90 Ah All Cts Ba Ct3	48.6	60.3	58.8	0.66	30.8	SPLS 6a, 90 Ah Ct2 Ba Ct3	62.7	60.3	44.5	0.69		
406	Twede DWSRM - CD 4 under	EA	60x60x6	S355	1M16-8.8t	1	35	30	55	0.55	0.55	0.55	101	-36.2	SPLS 6a, 90 Ah All Cts Ba Ct3	96.9	60.3	70.6									

Group Label	Description	Type	Profile	Steel Quality	Bolts	#sh.planes	e1	e2	p1	RLX	RLY	RLZ	Slenderness	Compression	Load Case (Compression)	Buckling	Shear (Comp)	Bearing (Comp)	U.C. (Comp)	Exceedance (Comp)	Tension	Load Case (Tension)	Net Section	Shear (Tens)	Bearing (Tens)	U.C. (Tens)	Exceedance (Tens)
601T	Zesde TSNSTK - CD 1 side	EA	80x80x6	S355	2M20-8.8t	1	45	40	70	0.52	1.00	0.52	111	-27.9	ULS 3_90	124.5	188.2	176.4	0.22	34.0	SPLS 3_120 Ah Ct2	169.9	188.2	176.4	0.20		
602	Zesde TSNSTK - Diaphragm diagonal	EA	80x80x6	S355	2M20-8.8t	1	45	40	70	1.00	1.00	1.00	87	-94.8	SPLS 3_60 Ba Ct2	169.1	188.2	176.4	0.56	92.2	SPLS 3_0,9_60 Ba Ct2	152.6	188.2	160.4	0.60		
603	Zesde TSNSTK - Diaphragm horiz	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25	55	1.00	1.00	1.00	204	0.0	ULS 8 Ba 20	26.7	60.3	58.8	0.00	1.7	ULS 3_90	62.7	60.3	44.5	0.04		
604T	Zesde TSNSTK - 3rd CA lower horiz side	EA	80x80x6	S355	4M20-8.8t	1	45	45	70	1.00	2.00	1.00	80	-68.9	SPLS 3_60 Ba Ct2	171.9	376.3	352.8	0.40	75.4	SPLS 6a_90 Ah Ct1 Ba Ct1	285.1	376.3	320.7	0.26		
605L	Zesde TSNSTK - CD 2 front	EA	90x90x8	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	0.52	0.52	0.52	81	-233.0	SPLS 3_90 Ba Ct1	266.7	271.1	282.2	0.87	205.9	SPLS 3_90 Ah Ct1	217.4	271.1	265.4	0.99		
605T	Zesde TSNSTK - CD 2 side	EA	90x90x8	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	0.52	0.52	0.52	82	-164.0	SPLS 6a_90 Ah Ct1 Ba Ct1	263.6	271.1	282.2	0.62	154.2	SPLS 6a_90 Ah Ct1 Ba Ct1	217.4	271.1	265.4	0.71		
606L	Zesde TSNSTK - CD 3 front	EA	90x90x9	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	0.52	0.52	0.52	84	-191.8	SPLS 3_90 Ah Ct1	286.6	271.1	317.5	0.71	214.5	SPLS 3_90 Ah Ct1	279.4	406.7	447.8	0.77		
606T	Zesde TSNSTK - CD 3 side	EA	90x90x8	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	0.52	0.52	0.52	86	-139.6	SPLS 6a_90 Ah Ct1 Ba Ct1	253.7	271.1	282.2	0.55	146.5	SPLS 6a_90 Ah Ct1 Ba Ct1	217.4	271.1	265.4	0.67		
607L	Zesde TSNSTK - CD 4 front	EA	90x90x8	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	0.52	0.52	0.52	87	-196.7	SPLS 3_90 Ah Ct1	251.0	271.1	282.2	0.78	174.9	SPLS 3_90 Ah Ct1	217.4	271.1	265.4	0.80		
607T	Zesde TSNSTK - CD 4 side	EA	90x90x8	S355	2M24-8.8t	1	45	40	70	0.52	0.52	0.52	90	-131.5	SPLS 6a_90 Ah Ct1 Ba Ct1	243.9	271.1	282.2	0.54	126.6	SPLS 6a_90 Ah Ct1 Ba Ct1	217.4	271.1	265.4	0.58		
608L	Vijfde TSNSTK - CD 1 front	EA	90x90x8	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	0.52	0.52	0.52	90	-161.1	SPLS 3_90 Ah Ct1	243.2	271.1	282.2	0.66	185.0	SPLS 3_90 Ah Ct1	217.4	271.1	265.4	0.88		
608T	Vijfde TSNSTK - CD 1 side	EA	80x80x8	S355	2M20-8.8t	1	45	40	70	0.52	0.52	0.52	106	-116.7	SPLS 6a_90 Ah Ct1 Ba Ct1	182.9	188.2	235.2	0.64	118.8	SPLS 6a_90 Ah Ct1 Ba Ct1	199.1	188.2	213.8	0.63		
609L	Vijfde TSNSTK - CD 2 front	EA	90x90x8	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	0.52	0.52	0.52	93	-171.8	SPLS 3_90 Ah Ct1	235.4	271.1	282.2	0.73	142.4	SPLS 3_90 Ah Ct1	217.4	271.1	265.4	0.66		
609T	Vijfde TSNSTK - CD 2 side	EA	80x80x8	S355	2M20-8.8t	1	45	40	70	0.52	0.52	0.52	110	-108.4	SPLS 6a_90 Ah Ct1 Ba Ct1	174.6	188.2	235.2	0.62	107.9	SPLS 6a_90 Ah Ct1 Ba Ct1	199.1	188.2	213.8	0.57		
610L	Vijfde TSNSTK - CD 3 front	EA	130x130x12	S355	4M24-8.8t	1	55	50	80	0.52	0.52	0.52	68	-492.9	ULS 3_90	651.7	542.2	846.7	0.91	492.7	ULS 3_90	575.5	542.2	796.1	0.91		
610T	Vijfde TSNSTK - CD 3 side	EA	80x80x8	S355	2M20-8.8t	1	45	40	70	0.52	0.52	0.52	117	-104.5	SPLS 3_60 Ba Ct2	162.0	188.2	235.2	0.65	103.3	SPLS 6a_90 Ah Ct1 Ba Ct1	199.1	188.2	213.8	0.55		
611L	Vijfde TSNSTK - CD 4 front	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	0.52	0.52	0.52	90	-219.0	SPLS 3_0,9_60 Ba Ct1	335.7	271.1	352.8	0.81	243.1	SPLS 3_120 Ah Ct1	305.3	271.1	331.7	0.90		
611T	Vijfde TSNSTK - CD 4 side	EA	100x100x8	S355	4M24-8.8t	1	55	50	80	0.52	0.52	0.52	95	-179.4	SPLS 3_60 Ba Ct2	256.3	542.2	564.5	0.70	180.1	SPLS 3_60 Ba Ct2	287.3	542.2	530.7	0.63		
612	Vijfde TSNSTK - Diaphragm diag	EA	80x80x6	S355	2M20-8.8t	1	45	40	70	1.00	1.00	1.00	128	-72.5	SPLS 6a_90 Ah Ct1 Ba Ct1	111.9	188.2	176.4	0.65	69.2	SPLS 6a_90 Ah Ct1 Ba Ct1	152.6	188.2	160.4	0.45		
613L	Vijfde TSNSTK - Diaphragm horiz	EA	50x50x5	S355	2M16-8.8t	1	35	25	55	0.50	0.50	0.50	154	-2.9	ULS 1a_0,9_0,9_90	44.6	120.6	117.6	0.06	5.4	ULS 3_90	71.3	120.6	89.0	0.08		
614L	Vijfde TSNSTK - Mid CA upper horiz fr	EA	120x120x12	S355	4M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	1.00	1.00	111	-333.9	ULS 1a_0,9_90	387.4	542.2	846.7	0.86	497.3	ULS 3_90	522.0	542.2	796.1	0.95		
614T	Vijfde TSNSTK - Mid CA upper horiz si	EA	90x90x8	S355	3M20-8.8t	1	45	40	70	1.00	1.00	1.00	160	-28.9	ULS 3_90	122.9	282.2	352.8	0.24	6.2	ULS 3_90	263.9	282.2	320.7	0.02		
615T	Vijfde TSNSTK - Mid CA lower horiz si	EA	90x90x8	S355	5M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	2.00	1.00	109	-42.6	SPLS 6a_90 Ah Ct2 Ba Ct3	188.5	677.8	705.6	0.23	68.7	SPLS 6a_90 Ah Ct1 Ba Ct1	417.0	677.8	663.4	0.16		
616L	Vierde TSNSTK - CD 1 front	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	0.52	0.52	0.52	93	-231.9	SPLS 3_120 Ah Ct1	325.5	271.1	352.8	0.86	243.5	SPLS 3_90 Ah Ct1	305.3	271.1	331.7	0.90		
616T	Vierde TSNSTK - CD 1 side	EA	100x100x8	S355	3M24-8.8t	1	55	50	80	0.52	0.52	0.52	99	-168.7	SPLS 3_0,9_60 Ba Ct2	246.4	406.7	423.4	0.68	169.8	SPLS 3_60 Ba Ct2	287.3	406.7	398.0	0.59		
617L	Vierde TSNSTK - CD 2 front	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	0.52	0.52	0.52	96	-231.5	SPLS 3_90 Ah Ct1	315.4	271.1	352.8	0.85	216.8	SPLS 3_120 Ah Ct1	305.3	271.1	331.7	0.80		
617T	Vierde TSNSTK - CD 2 side	EA	100x100x8	S355	3M24-8.8t	1	55	50	80	0.52	0.52	0.52	103	-161.1	SPLS 3_60 Ba Ct2	236.7	406.7	423.4	0.68	157.1	SPLS 3_0,9_60 Ba Ct2	287.3	406.7	398.0	0.55		
618L	Vierde TSNSTK - CD 3 front	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	0.52	0.52	0.52	98	-203.2	SPLS 3_120 Ah Ct1	248.0	271.1	282.2	0.82	222.4	SPLS 3_90 Ah Ct1	246.8	271.1	265.4	0.90		
618T	Vierde TSNSTK - CD 3 side	EA	100x100x8	S355	3M24-8.8t	1	55	50	80	0.52	0.52	0.52	107	-148.2	SPLS 6a_90 Ah Ct1 Ba Ct1	227.4	406.7	423.4	0.65	153.0	SPLS 3_60 Ba Ct2	287.3	406.7	398.0	0.53		
619L	Vierde TSNSTK - CD 4 front	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	0.52	0.52	0.52	102	-212.9	SPLS 3_90 Ah Ct1	296.0	271.1	352.8	0.79	187.8	SPLS 3_120 Ah Ct1	305.3	271.1	331.7	0.69		
619T	Vierde TSNSTK - CD 4 side	EA	100x100x8	S355	3M24-8.8t	1	55	50	80	0.52	0.52	0.52	111	-147.3	SPLS 3_60 Ba Ct2	218.4	406.7	423.4	0.67	140.6	SPLS 6a_90 Ah Ct1 Ba Ct1	287.3	406.7	398.0	0.49		
620L	Derde TSNSTK - CD 1 front	EA	100x100x8	S355	2M20-8.8t	1	45	40	70	0.52	0.52	0.52	107	-135.2	SPLS 3_90 Ah Ct2	228.1	188.2	235.2	0.72	122.5	SPLS 6a_90 Ah Ct1 Ba Ct1	246.8	271.1	265.4	0.50		
620T	Derde TSNSTK - CD 2 side	EA	100x100x8	S355	3M24-8.8t	1	55	50	80	0.52	0.52	0.52	117	-141.7	SPLS 3_0,9_45 Ba Ct2	206.0	406.7	423.4	0.69	137.5	SPLS 6a_90 Ah Ct1 Ba Ct1	287.3	406.7	398.0	0.48		
621L	Derde TSNSTK - CD 2 front	EA	110x110x10	S355	3M24-8.8t	1	55	50	80	0.52	0.52	0.52	104	-295.1	SPLS 3_90 Ah Ct1	318.3	406.7	529.2	0.93	256.6	ULS 3_0,9_90	396.5	406.7	497.5	0.65		
621T	Derde TSNSTK - CD 2 side	EA	110x110x10	S355	3M24-8.8t	1	55	50	80	0.52	0.52	0.52	114	-237.7	SPLS 3_60 Ba Ct2	288.3	406.7	529.2	0.82	225.8	SPLS 6a_90 Ah Ct1 Ba Ct1	396.5	406.7	497.5	0.57		
622L	Derde TSNSTK - Diag 1 front	EA	110x110x10	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	1.00	1.00	101	-229.0	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct1	328.3	271.1	352.8	0.84	231.0	SPLS 3_90 Ba Ct1	340.7	271.1	331.7	0.85		
622T	Derde TSNSTK - Diag 1 side	EA	110x110x10	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	1.00	1.00	111	-197.0	SPLS 6a_90 Ah Ct1 Ba Ct1	296.7	271.1	352.8	0.73	205.9	SPLS 3_60 Ba Ct2	340.7	271.1	331.7	0.76		
623T	Derde TSNSTK - Low CA low horiz side	EA	100x100x8	S355	5M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	2.00	1.00	131	-46.9	SPLS 3_0,9_90 Ba Ct1	169.9	677.8	705.6	0.28	92.3	ULS 3_90	473.5	677.8	663.4	0.20		
624T	Derde TSNSTK - Low CA upper horiz side	EA	110x110x10	S355	3M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	1.00	1.00	177	-40.5	ULS 3_90	161.3	406.7	529.2	0.25	13.9	ULS 3_90	396.5	406.7	497.5	0.04		
625	Derde TSNSTK - Diaphragm diag	EA	80x80x6	S355	1M20-8.8t	1	45	40	70	1.00	1.00	1.00	168	-36.6	SPLS 6a_90 Ah Ct1 Ba Ct1	69.5	94.1	88.2	0.53	27.7	SPLS 6a_90 Ah Ct1 Ba Ct1	136.4	94.1	80.2	0.35		
626L	Derde TSNSTK - Diaphragm horiz	EA	60x60x6	S355	1M16-8.8t	1	35	30	55	0.50	0.50	0.50	171	-8.1	ULS 1a_0,9_90	49.8	60.3	70.6	0.16	11.8	ULS 3_90	98.8	60.3	61.0	0.20		
627L	Derde TSNSTK - Low CA upper horiz front	EA	110x110x10	S355	4M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	1.00	1.00	158	-128.2	ULS 1a_0,9_90	189.7	542.2	705.6	0.68	221.7	ULS 3_90	396.5	542.2	663.4	0.56		
628L	Tweede TSNSTK - Diaphragm horiz front	EA	90x90x9	S355	3M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	1.00	1.00	108	-200.5	SPLS 3_60 Ah Ct2	223.2	406.7	476.3	0.90	159.4	SPLS 3_0,9_60 Ah All Cts	279.4	406.7	447.8	0.57		
628T	Tweede TSNSTK - Diaphragm horiz side	EA	100x100x10	S355	3M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	1.00	1.00	111	-184.3	SPLS 3_60 Ah Ct2	271.1	406.7	529.2	0.68	144.6	SPLS 3_0,9_60 Ah All Cts	355.4	406.7	497.5	0.41		
629	Tweede TSNSTK - Diaphragm diag	EA	60x60x6	S355	1M16-8.8t	1	35	30	55	1.00	1.00	1.00	246	-8.9	SPLS 6a_90 Ah Ct1 Ba Ct1	28.6	60.3	70.6	0.31	12.2	SPLS 3_120 Ah Ct2	60.3	61.0	61.0	0.20		
630	Tweede TSNSTK - Diaphragm horiz	EA	70x70x6	S355	1M20-8.8t	1	45	40	70	0.50	1.00	0.50	202	-1.6	ULS 1a_0,9_90	58.4	94.1	88.2	0.03	1.8	ULS 3_90	136.4	94.1	80.2	0.02		
631L	Tweede TSNSTK - Diag 1 front	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	0.56	0.															

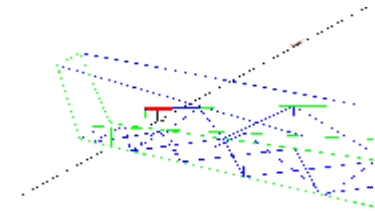
Beam memberforces end member to gusset plate

DNV 17-03-2022

For the group-summary tables of PLS-TOWER, the end connection of the top chord was modelled as a truss element to find conservative results for the diagonal members in the cross arms

To find the maximum axial force in the top chord (see figure) the model was re-analysed with the vertical connection modeled as a beam-element (fictitious UNP300 was used).

The results for the top chord member are displayed below.



HC+0																					
Row #	Group Label	Group Desc.	Angle Type	Angle Size	Steel Strength (MPa)	Max Usage %	Usage Cont- rol	Max Use In Tens. %	Tension Control Member	Tension Force (kN)	Tension Control Load Case	Net Section Capacity (kN)	Tension Connect. Shear Capacity (kN)	Tension Connect. Bearing Capacity (kN)	Tension Connect. Rupture Capacity (kN)	Length Tens. Member (m)	No. Of Bolts Tens.	Bolt Type Tens.	No. Of Holes	Hole Diameter (cm)	
38	114B	Tweede DWSRM - Main member top 2	EA	100x100x8	355	16.85	Tens	16.85	g538X	48.4	ULS 6b_90_(afspannen)_11	287.312	677.76	705.6	663.385	0.764	5	M24-8.8t-NEN2012	1	2.6	

APPENDIX C

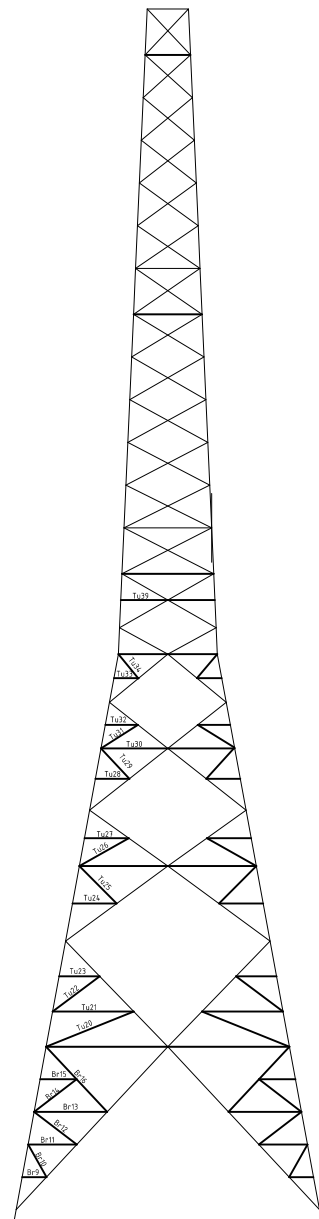
Knikverkorters

Niet in PLS-TOWER gemodelleerde elementen in de constructie worden aanvullend getoetst. Hieronder vallen de knikverkorters van de randstijl en profielen onderdeel van stabiliteitsverbanden. De staven worden getoetst op:

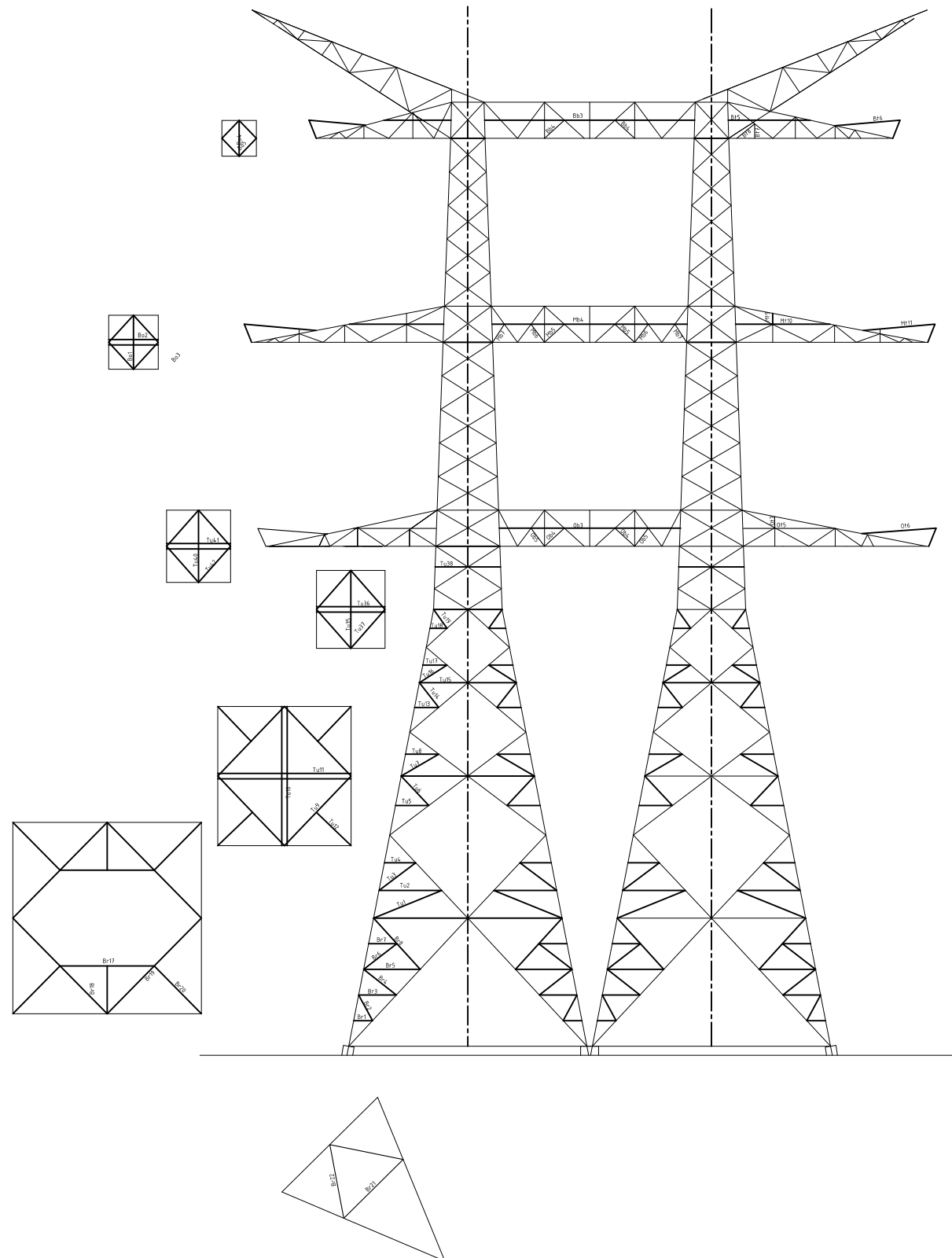
- voldoende trek- of druksterkte als steunegend profiel voor randstijl, 1% van de knikcapaciteit van de randstijl;
- slankheid;
- klimbelasting

Voor de beloopbaarheid zijn staven in de traverse aanwezig. Deze zijn niet constructief (voorzien van slobgaten) en worden enkel getoetst op de klimbelasting van 1,0 kN. Zie hoofdstuk 4.2.5 en 5.7.2. van het uitgangspuntenrapport.

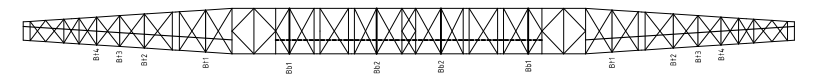
Zijzicht



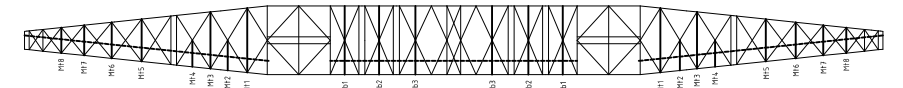
Voorzicht



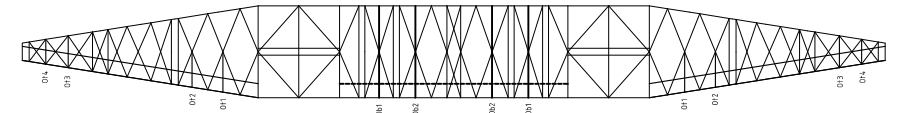
Boventraverse Onderzijde



Middentraverse Onderzijde



Ondertraverse Onderzijde



Knikverkorters initial construction (nieuwbouw)

Date: 2021-09-17
 Author: SSHD
 Version: 1.8

ZWO
 HC+0_n 3ct

Posnr.	Section	Schematization	Profile	Steel Quality	Bolt	Quality	Length (m)	Angle (°)	Slender ness	Normal Force (kN)	Moment (kNm)	Buckling Cap. (kN)	Shear Cap. Bolt (kN)	Bearing Cap. (kN)	Net Section Cap. (kN)	Moment Cap. (kNm)	Highest U.C.	Exceedance Type	Notes
Br1	Broekstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.040	0	107	15.0	0.39	56.3	60.3	41.3	43.1	0.81	0.50		
Br2	Broekstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.610	62	165	15.0	0.00	32.3	60.3	41.3	43.1	0.81	0.46		
Br3	Broekstuk1	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	2.090	0	195	15.0	0.78	33.3	60.3	51.5	75.3	1.15	0.70		
Br4	Broekstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.300	38	236	15.0	0.00	18.8	60.3	41.3	43.1	0.81	0.80		
Br5	Broekstuk1	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M20	8.8	3.130	0	228	15.0	1.17	33.7	94.1	71.3	112.9	1.99	0.62		
Br6	Broekstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.330	38	239	15.0	0.00	18.4	60.3	41.3	43.1	0.81	0.81		
Br7	Broekstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.570	0	161	15.0	0.59	33.5	60.3	41.3	43.1	0.81	0.75		
Br8	Broekstuk1	Kniksteun op 0,5L	L55x6	S355J0	M16	8.8	3.840	48	232	15.0	0.00	21.6	60.3	51.5	75.3	1.56	0.69		
Br9	Broekstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.060	0	109	15.0	0.40	55.2	60.3	41.3	43.1	0.81	0.51		
Br10	Broekstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.630	61	167	15.0	0.00	31.7	60.3	41.3	43.1	0.81	0.47		
Br11	Broekstuk1	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	2.120	0	198	15.0	0.80	32.6	60.3	51.5	75.3	1.15	0.71		
Br12	Broekstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.340	37	240	15.0	0.00	18.3	60.3	41.3	43.1	0.81	0.82		
Br13	Broekstuk1	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M20	8.8	3.180	0	232	15.0	1.19	32.9	94.1	71.3	112.9	1.99	0.63		
Br14	Broekstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.330	38	239	15.0	0.00	18.4	60.3	41.3	43.1	0.81	0.81		
Br15	Broekstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.590	0	163	15.0	0.60	32.9	60.3	41.3	43.1	0.81	0.76		
Br16	Broekstuk1	Kniksteun op 0,5L	L55x6	S355J0	M16	8.8	3.890	47	235	15.0	0.00	21.2	60.3	51.5	75.3	1.56	0.71		
Br17	Broekstuk1	Kniksteun op 0,5L	L70x6	S355J0	M20	8.8	5.220	0	245	0.0	1.96	25.7	94.1	71.3	112.9	2.58	0.76		
Br18	Broekstuk1	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.650	0	227	0.0	0.99	28.9	60.3	52.3	98.8	1.40	0.73		
Br19	Broekstuk1	Kniksteun op 0,5L	L100x8	S355J0	M24	8.8	7.440	0	242	0.0	2.79	50.0	135.6	120.6	232.1	7.19	0.39		
Br20	Broekstuk1	Enkele staaf	L80x6	S355J0	M20	8.8	3.720	0	236	0.0	1.40	36.6	94.1	71.3	136.4	2.68	0.55		
Br21	Broekstuk1	Enkele staaf	L100x8	S355J0	M24	8.8	4.630	0	235	0.0	1.74	61.3	135.6	120.6	232.1	5.49	0.33		
Br22	Broekstuk1	Enkele staaf	L90x8	S355J0	M16	8.8	4.150	56	236	0.0	0.00	54.8	60.3	69.7	225.8	4.34	0.00		
Tu1	Tussenstuk1	Enkele staaf	L90x8	S355J0	M24	8.8	4.080	22	232	14.9	1.42	56.3	135.6	120.6	200.7	4.34	0.34		
Tu2	Tussenstuk1	Enkele staaf	L80x6	S355J0	M20	8.8	3.480	0	221	14.9	1.31	40.7	94.1	71.3	136.4	2.68	0.51		
Tu3	Tussenstuk1	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	2.560	37	239	14.9	0.00	24.3	60.3	51.5	75.3	1.15	0.61		
Tu4	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.740	0	179	14.9	0.65	28.9	60.3	41.3	43.1	0.81	0.83		
Tu5	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.850	0	190	15.2	0.69	26.4	60.3	41.3	43.1	0.81	0.88		
Tu6	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.240	47	230	15.2	0.00	19.6	60.3	41.3	43.1	0.81	0.78		
Tu7	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.410	30	248	15.2	0.00	17.5	60.3	41.3	43.1	0.81	0.87		
Tu8	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.850	0	190	15.2	0.69	26.4	60.3	41.3	43.1	0.81	0.88		
Tu9	Tussenstuk1	Kniksteun op 0,5L	L80x6	S355J0	M20	8.8	5.340	0	219	0.0	2.00	34.9	94.1	71.3	136.4	3.40	0.59		
Tu10	Tussenstuk1	Kruisende staaf halverwege	L80x6	S355J0	M20	8.8	7.710	0	245	0.0	1.45	34.6	94.1	71.3	136.4	3.40	0.43		
Tu11	Tussenstuk1	Kruisende staaf halverwege	L80x6	S355J0	M20	8.8	7.390	0	235	0.0	1.39	37.0	94.1	71.3	136.4	3.40	0.41		
Tu12	Tussenstuk1	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	2.670	0	249	0.0	1.00	22.7	60.3	51.5	75.3	1.15	0.90		
Tu13	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.340	0	138	14.4	0.50	41.5	60.3	41.3	43.1	0.81	0.64		
Tu14	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.740	52	179	14.4	0.00	28.9	60.3	41.3	43.1	0.81	0.50		
Tu15	Tussenstuk1	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.680	0	229	14.4	1.01	28.4	60.3	52.3	98.8	1.40	0.74		
Tu16	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.820	33	187	14.4	0.00	27.0	60.3	41.3	43.1	0.81	0.53		
Tu17	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.340	0	138	14.4	0.50	41.5	60.3	41.3	43.1	0.81	0.64		
Tu18	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	0.950	0	98	15.2	0.36	62.0	60.3	41.3	43.1	0.81	0.45		

Posnr.	Section	Schematization	Profile	Steel Quality	Bolt	Quality	Length (m)	Angle (°)	Slenderness	Normal Force (kN)	Moment (kNm)	Buckling Cap. (kN)	Shear Cap. Bolt (kN)	Bearing Cap. (kN)	Net Section Cap. (kN)	Moment Cap. (kNm)	Highest U.C.	Exceedance Type	Notes
Tu19	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.290	55	133	15.2	0.00	43.6	60.3	41.3	43.1	0.81	0.37		
Tu20	Tussenstuk1	Enkele staaf	L90x8	S355J0	M24	8.8	4.110	22	233	14.9	1.43	55.6	135.6	120.6	200.7	4.34	0.34		
Tu21	Tussenstuk1	Enkele staaf	L80x6	S355J0	M20	8.8	3.530	0	224	14.9	1.32	39.8	94.1	71.3	136.4	2.68	0.52		
Tu22	Tussenstuk1	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	2.560	37	239	14.9	0.00	24.3	60.3	51.5	75.3	1.15	0.61		
Tu23	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.770	0	182	14.9	0.66	28.2	60.3	41.3	43.1	0.81	0.85		
Tu24	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.930	0	198	15.2	0.72	24.7	60.3	41.3	43.1	0.81	0.92		
Tu25	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.310	45	237	15.2	0.00	18.7	60.3	41.3	43.1	0.81	0.81		
Tu26	Tussenstuk1	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	2.470	30	231	15.2	0.81	25.7	60.3	51.5	75.3	1.15	0.72		
Tu27	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.930	0	198	15.2	0.72	24.7	60.3	41.3	43.1	0.81	0.92		
Tu28	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.480	0	152	14.4	0.56	36.3	60.3	41.3	43.1	0.81	0.71		
Tu29	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.810	47	186	14.4	0.00	27.2	60.3	41.3	43.1	0.81	0.53		
Tu30	Tussenstuk1	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.910	0	249	14.4	1.09	24.9	60.3	52.3	98.8	1.40	0.80		
Tu31	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.890	33	194	14.4	0.00	25.5	60.3	41.3	43.1	0.81	0.56		
Tu32	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.420	0	146	14.4	0.53	38.4	60.3	41.3	43.1	0.81	0.68		
Tu33	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.080	0	111	15.2	0.41	54.0	60.3	41.3	43.1	0.81	0.52		
Tu34	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.370	50	141	15.2	0.00	40.3	60.3	41.3	43.1	0.81	0.38		
Tu35	Tussenstuk2	Kruisende staaf halverwege	L70x6	S355J0	M20	8.8	4.310	0	157	0.0	0.81	58.8	94.1	71.3	112.9	2.58	0.31		
Tu36	Tussenstuk2	Kruisende staaf halverwege	L70x6	S355J0	M20	8.8	3.800	0	139	0.0	0.71	69.7	94.1	71.3	112.9	2.58	0.28		
Tu37	Tussenstuk2	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.870	0	246	0.0	1.08	25.5	60.3	52.3	98.8	1.40	0.79		
Tu38	Tussenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.820	0	187	9.6	0.68	27.0	60.3	41.3	43.1	0.81	0.87		
Tu39	Tussenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.050	0	211	9.6	0.77	22.6	60.3	41.3	43.1	0.81	0.98		
Tu40	Tussenstuk2	Kruisende staaf halverwege	L70x6	S355J0	M20	8.8	4.310	0	157	0.0	0.81	58.8	94.1	71.3	112.9	2.58	0.31		
Tu41	Tussenstuk2	Kruisende staaf halverwege	L70x6	S355J0	M20	8.8	3.800	0	139	0.0	0.71	69.7	94.1	71.3	112.9	2.58	0.28		
Tu42	Tussenstuk2	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.870	0	246	0.0	1.08	25.5	60.3	52.3	98.8	1.40	0.79		
Bo1	Bovenstuk1	Kruisende staaf halverwege	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.990	0	154	0.0	0.56	35.8	60.3	41.3	43.1	1.08	0.52		
Bo2	Bovenstuk1	Kruisende staaf halverwege	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.750	0	141	0.0	0.52	40.1	60.3	41.3	43.1	1.08	0.48		
Bo3	Bovenstuk1	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.030	0	174	0.0	0.76	43.3	60.3	52.3	98.8	1.40	0.56		
Bo4	Bovenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.980	0	203	0.0	0.74	23.8	60.3	41.3	43.1	0.81	0.95		
Bo5	Bovenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.370	0	141	0.0	0.51	40.3	60.3	41.3	43.1	0.81	0.65		
Ot1	Ondertraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.758	0	181	0.0	0.66	28.4	60.3	41.3	43.1	0.81	0.84		
Ot2	Ondertraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.546	0	159	0.0	0.58	34.2	60.3	41.3	43.1	0.81	0.74		
Ot3	Ondertraverse	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	1.384	0	129	0.0	0.52	59.2	60.3	51.5	75.3	1.15	0.47		
Ot4	Ondertraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.078	0	111	0.0	0.40	54.1	60.3	41.3	43.1	0.81	0.52		
Ot5	Ondertraverse	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M20	8.8	3.340	0	243	0.0	1.25	30.4	94.1	71.3	112.9	1.99	0.66		
Ot6	Ondertraverse	Enkele staaf	L90x8	S355J0	M24	8.8	4.140	4	235	0.0	1.55	55.0	135.6	120.6	200.7	4.34	0.37		
Ot7	Ondertraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	0.627	90	64	0.0	0.00	84.9	60.3	41.3	43.1	0.81	0.00		
Ob1	Tussenschot OT	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.000	0	103	0.0	0.38	58.8	60.3	41.3	43.1	0.81	0.48		
Ob2	Tussenschot OT	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.000	0	103	0.0	0.38	58.8	60.3	41.3	43.1	0.81	0.48		
Ob3	Tussenschot OT	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	1.400	0	120	0.0	0.53	71.1	60.3	52.3	98.8	1.40	0.39		
Ob4	Tussenschot OT	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.487	42	153	0.0	0.00	36.1	60.3	41.3	43.1	0.81	0.00		
Mt1	Middentraverse	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.810	0	240	0.0	1.05	26.4	60.3	52.3	98.8	1.40	0.78		
Mt2	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.310	0	135	0.0	0.49	42.7	60.3	41.3	43.1	0.81	0.63		
Mt3	Middentraverse	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	2.470	0	231	0.0	0.93	25.7	60.3	51.5	75.3	1.15	0.83		
Mt4	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.150	0	118	0.0	0.43	50.2	60.3	41.3	43.1	0.81	0.55		
Mt5	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.840	0	189	0.0	0.69	26.6	60.3	41.3	43.1	0.81	0.88		
Mt6	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.570	0	161	0.0	0.59	33.5	60.3	41.3	43.1	0.81	0.75		
Mt7	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.310	0	135	0.0	0.49	42.7	60.3	41.3	43.1	0.81	0.63		
Mt8	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.110	0	114	0.0	0.42	52.3	60.3	41.3	43.1	0.81	0.53		
Mt9	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	0.610	90	63	0.0	0.00	85.8	60.3	41.3	43.1	0.81	0.00		
Mt10	Middentraverse	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M20	8.8	3.180	0	232	0.0	1.19	32.9	94.1	71.3	112.9	1.99	0.63		
Mt11	Middentraverse	Enkele staaf	L90x8	S355J0	M24	8.8	3.990	5	226	0.0	1.49	58.3	135.6	120.6	200.7	4.34	0.36		
Mb1	Tussenschot MT	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	1.490	0	139	0.0	0.56	53.8	60.3	51.5	75.3	1.15	0.50		
Mb2	Tussenschot MT	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.490	0	153	0.0	0.56	36.0	60.3	41.3	43.1	0.81	0.71		
Mb3	Tussenschot MT	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.490	0	153	0.0	0.56	36.0	60.3	41.3	43.1	0.81	0.71		
Mb4	Tussenschot MT	Enkele staaf	L60x5	S355J0	M16	8.8	1.470	0	125	0.0	0.55	56.8	60.3	43.6	82.3	1.23	0.47		
Mb5	Tussenschot MT	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.487	42	153	0.0	0.00	36.1	60.3	41.3	43.1	0.81	0.00		
Bt1	Boventraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.830	0	188	0.0	0.69	26.8	60.3	41.3	43.1	0.81	0.87		

Posnr.	Section	Schematization	Profile	Steel Quality	Bolt	Quality	Length (m)	Angle (°)	Slender ness	Normal Force (kN)	Moment (kNm)	Buckling Cap. (kN)	Shear Cap. Bolt (kN)	Bearing Cap. (kN)	Net Section Cap. (kN)	Moment Cap. (kNm)	Highest U.C.	Exceedance Type	Notes
Bt2	Boventraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.480	0	152	0.0	0.56	36.3	60.3	41.3	43.1	0.81	0.71		
Bt3	Boventraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.344	0	138	0.0	0.50	41.3	60.3	41.3	43.1	0.81	0.64		
Bt4	Boventraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.214	0	125	0.0	0.46	47.0	60.3	41.3	43.1	0.81	0.58		
Bt5	Boventraverse	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.310	0	198	0.0	0.87	35.8	60.3	52.3	98.8	1.40	0.64		
Bt6	Boventraverse	Enkele staaf	L80x6	S355J0	M20	8.8	3.613	5	230	0.0	1.35	38.4	94.1	71.3	136.4	2.68	0.53		
Bt7	Boventraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	0.800	90	82	0.0	0.00	72.7	60.3	41.3	43.1	0.81	0.00		
Bt8	Boventraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.280	39	132	0.0	0.00	44.0	60.3	41.3	43.1	0.81	0.00		
Bb1	Tussenschot BT	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.980	0	203	0.0	0.74	23.8	60.3	41.3	43.1	0.81	0.95		
Bb2	Tussenschot BT	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.980	0	203	0.0	0.74	23.8	60.3	41.3	43.1	0.81	0.95		
Bb3	Tussenschot BT	Enkele staaf	L60x5	S355J0	M16	8.8	1.680	0	143	0.0	0.63	47.8	60.3	43.6	82.3	1.23	0.54		
Bb3	Tussenschot BT	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.487	42	153	0.0	0.00	36.1	60.3	41.3	43.1	0.81	0.00		

APPENDIX D

Blokdeuvels

De belastingen op de fundatie uit Appendix A zijn uitgangspunt voor de berekening van de ingestorte rand met blokdeuvels. De belastingen in de richting van de randstijl zijn van toepassing. In de tabellen is dit opgenomen in de laatste kolom $R_{z,lok}$. De controles zijn uitgevoerd met een spreadsheet. Vanwege de helling van de drukdiagonaal wordt per krachtsrichting bepaald hoeveel deuvels effectief zijn.

De belastingen waaraan getoetst worden zijn onderstaand weergegeven. De blokdeuvels zijn gelijk voor de fundatiepalen. De bovenste 2 rijen knaggen op de randstijl van de middenpoot zijn niet in de berekening opgenomen om conservatieve redenen.

In de bijlage is een aparte berekening voor de midden (2) en buiten (4) poten opgenomen. In de bijlage van de middenpoten wordt alleen de toetsing van de deuvels op de paal zelf uitgevoerd, de toetsing op de profielen is niet van toepassing. Dit komt doordat de belasting op de middenpoten de gecombineerde belasting is uit de 2 randstijlen, terwijl de belasting op de randstijl feitelijk de helft is. Om conservatieve redenen wordt daardoor op de middenrandstijlen dezelfde deuvels toegepast als die van de buitenrandstijlen/poten.

Masttype HC+0/n

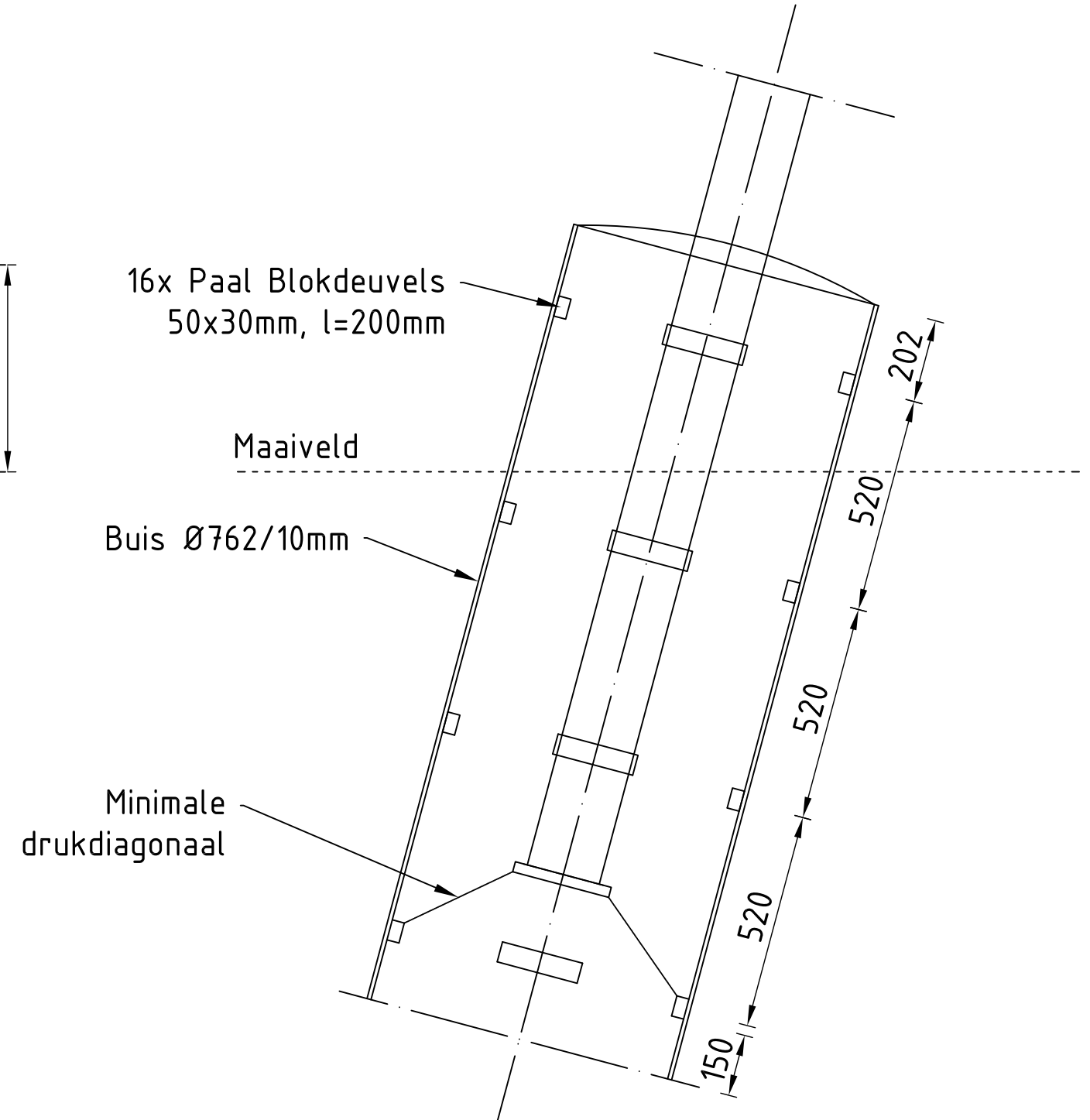
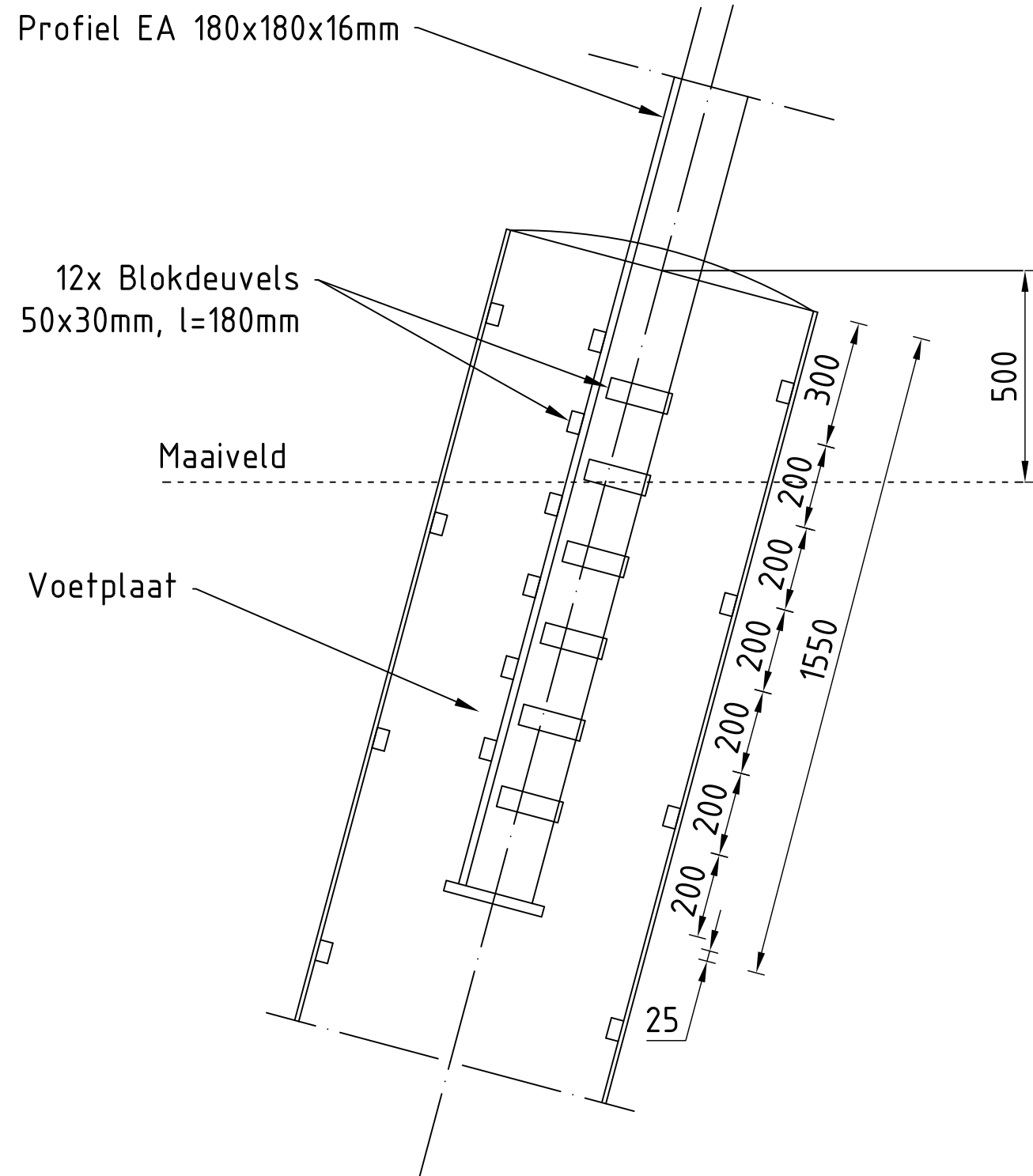
Omhullenden ongeacht stijl - buitenpoten

Belasting	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
Max. druk	ULS 1a_120	-274	-320	1497	-33	-421	-14	1497
Max. trek	ULS 1a_0,9_60	248	-279	-1288	-22	372	23	-1288
Max. pos. torsie	SPLS 3_0,9_90 Ba Ct2	-114	-184	-751	49	211	7	-751
Max. neg. torsie	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2	114	-184	-751	-49	211	7	-751
Comb. trek+torsie	ULS 1a_0,9_60	248	-279	-1288	-22	372	23	-1288

Omhullenden ongeacht stijl - middenpoten

Belasting	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
Max. druk	SPLS 3_0 Ba All Cts	-303	-101	1791	-101	-303	41	1791
Max. trek	SPLS 3_0,9_0 Ba All Cts	-187	-75	-1208	75	187	-44	-1208
Max. pos. torsie	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct1	125	-340	-765	340	-125	21	765
Max. neg. torsie	SPLS 3_0,9_90 Ba Ct1	-125	-340	-765	-340	-125	21	765
Comb. trek+torsie	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2	93	-301	-632	-301	93	-29	-632

Principe blokdeuvels - HC+0/n 3ct buitenpoten



Algemene opmerkingen

- Aarding niet aangegeven
- Spiraalwapening niet aangegeven



Project: GT-TLB380
Mast: HC+0_n 3-ct (41N) - Buitenpoten

Shear blocks		NEN-EN 1993-1-1 en NEN-EN 1994-1-1	Datum: 2021-09-24
			Auteur: SHD
			Versie: 1.4

Load			Results		
Compression	$F_{Ed,c}$	1497 kN	Compression	U.C.	0.85 < 1,00 OK
Tension	$F_{Ed,t}$	1288 kN	Tension	U.C.	0.80 < 1,00 OK

Main leg

Profile	L180.16	
Steel material	S355	
Cross section	5540 mm ²	
Axial capacity	N_{pl}	1967 kN
Width	b	180 mm
Thickness	t	16 mm
Length in concrete	1550 mm	

Shear blocks main leg

Width	b	50 mm
Thickness	h	30 mm
Length	L	180 mm
Welds	a	5 mm
c.t.c. separation	s	200 mm
Number for compr.	n_c	10 -
Number for tension	n_t	10 -

Foot plate

Thickness	t	25 mm
Ext. length	m	10 mm
Welds	a	5 mm

Pile

Name	Buispaal	
Diameter	762 mm	
Thickness	10 mm	
Cross section	23625 mm ²	
Steel material	S355	
Capacity	8387 kN	
Concrete strength	C30/37	

Shear blocks pile

Width	b	50 mm
Thickness	h	30 mm
Length	L	200 mm
Welds	a	5 mm
c.t.c. separation	s	520 mm
Number for compr.	n_c	12 -
Number for tension	n_t	12 -

Design value concrete strength

Material factor	γ_c	1.5
Add. mat. factor	γ_m	1.25 -
f_{cd}	16.0 N/mm ²	

Steel tower stub

Yield strength	f_{yd}	355 N/mm ²
Tensile strength	f_{ud}	490 N/mm ²

Capacity shear blocks main leg

A_{f1}	5400 mm ²
A_{f2}	14400 mm ²
Slope	1: 5
$C_A = \sqrt{A_{f2}/A_{f1}}$	1.63
$f_{jd} = C_A \times f_{cd}$	26.1 N/mm ²
$F_{Rd,c} = n_c \times A_{f1} \times f_{jd}$	1411 kN
$F_{Rd,t} = n_t \times A_{f1} \times f_{jd}$	1411 kN

Capacity foot plate

k_d	1.73 -
$f_{jd} = C_A \times f_{cd}$	27.7 N/mm ²
$c = t \sqrt{f_{yd} / 3f_{jd}}$	53 mm
$m^* = \min(c, m)$	10 mm
Type foot plate	Diagonally cut
Effective for	Compr. and tension
$A_{p,c}$	12732 mm ²
$F_{Rd,c} = A_{p,druk} \times f_{jd}$	353 kN
$A_{p,t}$	7192 mm ²
$F_{Rd,t} = A_{p,t} \times f_{jd}$	199 kN

Capacities

$F_{rd,c,plate}$	353 kN
$F_{rd,blocks,c}$	1411 kN
$F_{rd,c} = F_{rd,block} + F_{rd,footplate}$	1764 kN
U.C. compression	0.85 < 1,00 OK
Welds foot plate (see next page)	865 kN
$F_{rd,t} = \min. (welds / foot plate)$	199 kN
$F_{rd,blocks,t}$	1411 kN
$F_{rd,t} = F_{rd,block} + F_{rd,footplate}$	1610 kN
U.C. tension	0.80 < 1,00 OK
U.C. welds	0.47 < 1,00 OK

Capacity shear blocks pile

A_{f1}	6000 mm ²
A_{f2}	18000 mm ²
$C_A = \sqrt{A_{f2}/A_{f1}}$	1.73 -
$f_{jd} = k_d \times f_{cd}$	27.7 N/mm ²
$F_{Rd,c} = n_c \times A_{f1} \times f_{jd}$	1995 kN
U.C. compression	0.75 < 1,00 OK
$F_{Rd,t} = n_t \times A_{f1} \times f_{jd}$	1995 kN
U.C. tension	0.65 < 1,00 OK
U.C. welds	0.42 < 1,00 OK

"Splitting" of pile

Spread of forces	45 °
Length force flow	1179 mm
Splitting force	546 kN/m
Yield strength wall	355 N/mm ²
Capacity tubular pile	7100 kN/m
U.C.	0.08 < 1,00 OK



Project: GT-TLB380
Mast: HC+0_n 3-ct (41N) - Buitenpoten

Welds of shear blocks of main leg

Out-of-plane loading

Plate

t = 50 mm
Grade S355
 $f_{yd} = 355 \text{ N/mm}^2$
 $f_u = 490 \text{ N/mm}^2$

Member forces

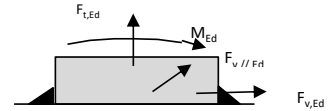
Factor 1.2
 $F_{t,Ed} = 0 \text{ kN}$
 $F_{v,Ed} = F_{rd,c} / n = 169 \text{ kN}$
 $F_{v//,Ed} = 0 \text{ kN}$
 $M_{Ed} = 1/2 b / h \times F_{v,Ed} = 2.54 \text{ kNm}$

Check

$\sigma_{vw,Ed} = 206 \text{ N/mm}^2 \leq$
 $\sigma_1 = 103 \text{ N/mm}^2 \leq$

Welds

a = 5 mm
l = 180 mm
 $\beta_w = 0.9 -$
 $\gamma_{M2} = 1.25 -$



Stress components

$\sigma_1 = \tau_1 = F_{t,Ed} \sqrt{2} / 4a = 0 \text{ N/mm}^2$
 $\sigma_1 = \tau_1 = F_{v,Ed} \sqrt{2} / 4a = 67 \text{ N/mm}^2$
 $b^* = b + 2/3av^2 = 54.7 \text{ mm}$
 $\sigma_1 = \tau_1 = 0.706M_{Ed} / al b^* = 36 \text{ N/mm}^2$
 $\tau_{//} = F_{v//,Ed} / 2al = 0 \text{ N/mm}^2$
 $\sigma_{vw,Ed} = \sqrt{(\sigma_1^2 + 3\tau_1^2 + 3\tau_{//}^2)} = 206 \text{ N/mm}^2$

$f_u / \beta_w \gamma_{M2} = 436 \text{ N/mm}^2$ U.C. = **0.47 OK**
 $0.9f_u / \gamma_{M2} = 353 \text{ N/mm}^2$ U.C. = **0.29 OK**

Welds of shear blocks of pile

Out-of-plane loading

Plate

t = 50 mm
Grade S355
 $f_{yd} = 355 \text{ N/mm}^2$
 $f_u = 490 \text{ N/mm}^2$

Member forces

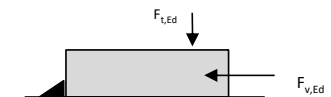
Factor 1.2
 $F_{t,Ed} = 1/2 b / h \times F_{v,Ed} = 60 \text{ kN}$
 $F_{v,Ed} = 200 \text{ kN}$
 $F_{v//,Ed} = 0 \text{ kN}$
 $M_{Ed} = 0.00 \text{ kNm}$

Check

$\sigma_{vw,Ed} = 183 \text{ N/mm}^2 \leq$
 $\sigma_1 = 92 \text{ N/mm}^2 \leq$

Welds

a = 5 mm
l = 200 mm
 $\beta_w = 0.9 -$
 $\gamma_{M2} = 1.25 -$



Stress components

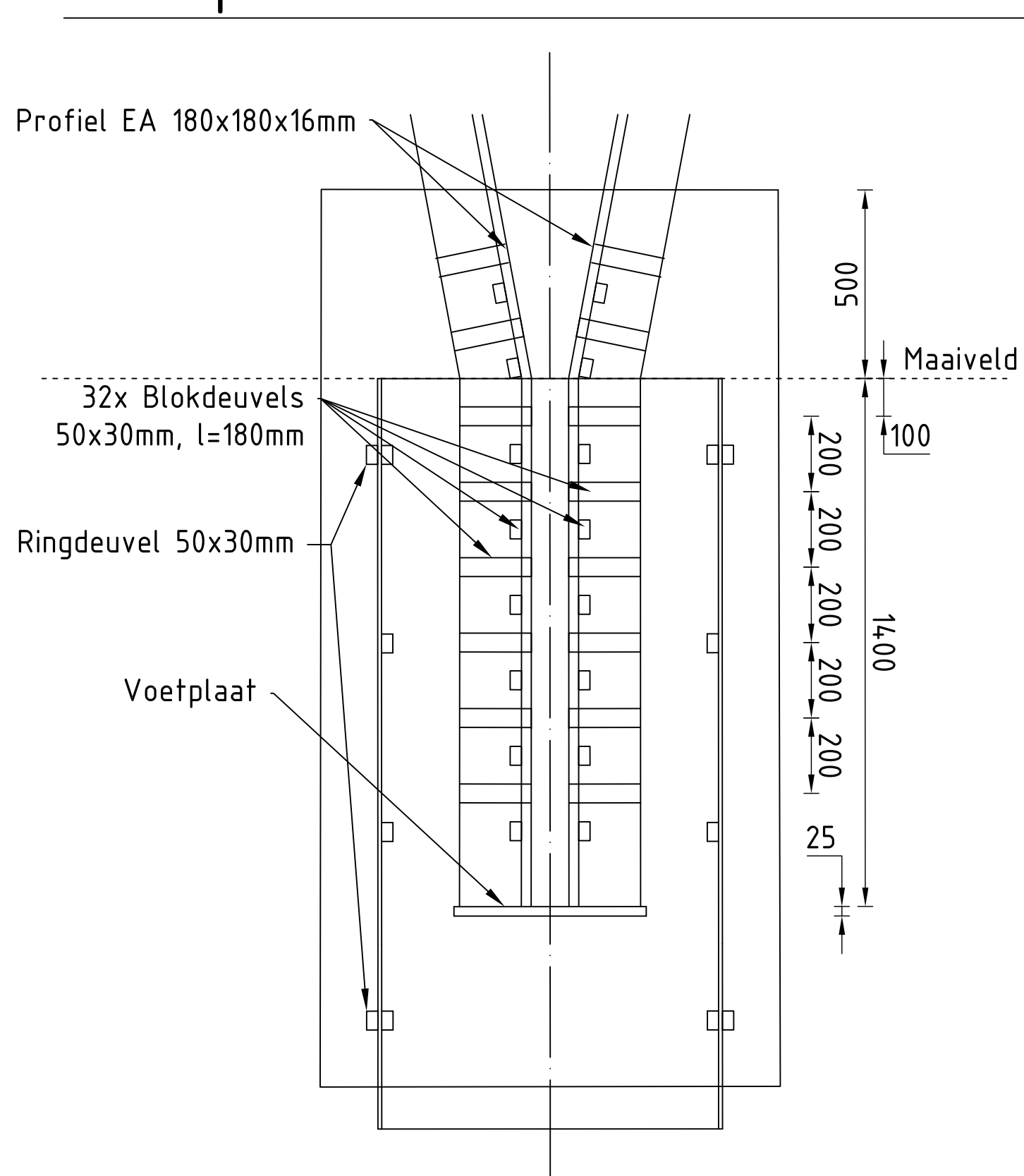
$\sigma_1 = \tau_1 = F_{t,Ed} \sqrt{2} / 2a = 21 \text{ N/mm}^2$
 $\sigma_1 = \tau_1 = F_{v,Ed} \sqrt{2} / 2a = 71 \text{ N/mm}^2$
 $\tau_{//} = F_{v//,Ed} / 2al = 0 \text{ N/mm}^2$
 $\sigma_{vw,Ed} = \sqrt{(\sigma_1^2 + 3\tau_1^2 + 3\tau_{//}^2)} = 183 \text{ N/mm}^2$

$f_u / \beta_w \gamma_{M2} = 436 \text{ N/mm}^2$ U.C. = **0.42 OK**
 $0.9f_u / \gamma_{M2} = 353 \text{ N/mm}^2$ U.C. = **0.26 OK**

Welds of foot plate

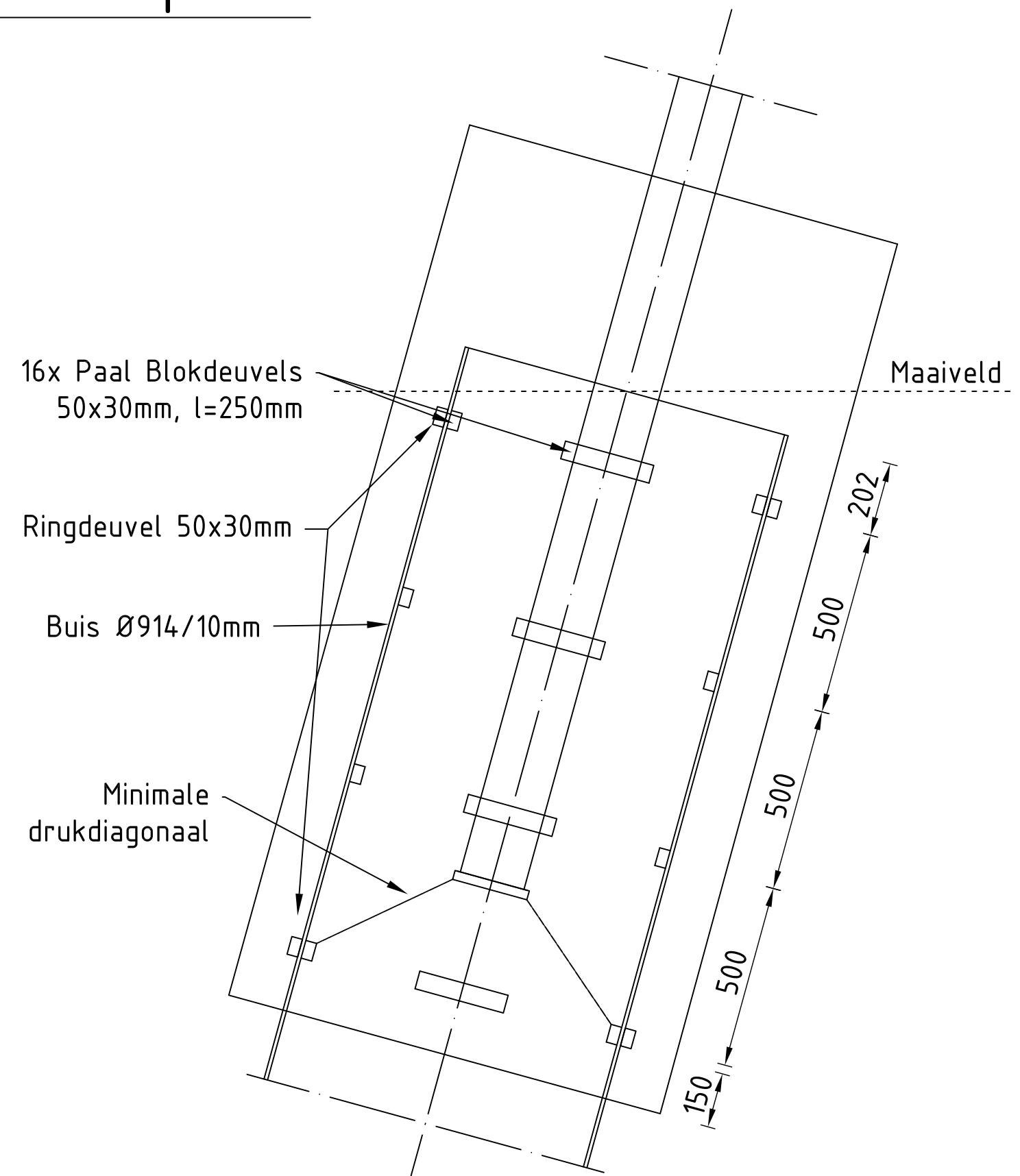
$f_u / \beta_w \gamma_{M2} = 436 \text{ N/mm}^2$
Weld size a = 5 mm
Length l = 2b + 2b - t = 688 mm
Capacity $F_{Rd} = a \times l \times f_{w,d} / \sqrt{3} = 865 \text{ kN}$

Principe blokdeuvels - HC+0/n 3ct middenpoten



Algemene opmerkingen

- Aarding niet aangegeven
- Spiraalwapening niet aangegeven





Project: GT-TLB380
Mast: HC+0_n 3-ct (41N) - Middenpoten

Shear blocks		NEN-EN 1993-1-1 en NEN-EN 1994-1-1	Datum: 2021-09-17
			Auteur: SHD
			Versie: 1.4

Load			Results		
Compression	$F_{Ed,c}$	1791 kN	Compression	U.C.	0.75 < 1,00 OK
Tension	$F_{Ed,t}$	1208 kN	Tension	U.C.	0.54 < 1,00 OK

Main leg

Profile	L180.16	
Steel material	S355	
Cross section	5540 mm ²	
Axial capacity	N_{pl}	1967 kN
Width	b	180 mm
Thickness	t	16 mm
Length in concrete	1400 mm	

Shear blocks main leg

Width	b	50 mm
Thickness	h	30 mm
Length	L	180 mm
Welds	a	5 mm
c.t.c. separation	s	200 mm
Number for compr.	n_c	12 -
Number for tension	n_t	12 -

Foot plate

Thickness	t	25 mm
Ext. length	m	30 mm
Welds	a	5 mm

Pile

Name	Buispaal	
Diameter	914 mm	
Thickness	10 mm	
Cross section	28400 mm ²	
Steel material	S355	
Capacity	10082 kN	
Concrete strength	C30/37	

Shear blocks pile

Width	b	50 mm
Thickness	h	30 mm
Length	L	250 mm
Welds	a	5 mm
c.t.c. separation	s	500 mm
Number for compr.	n_c	16 -
Number for tension	n_t	16 -

Design value concrete strength

Material factor	γ_c	1.5
Add. mat. factor	γ_m	1.25 -
f_{cd}	16.0 N/mm ²	

Steel tower stub

Yield strength	f_{yd}	355 N/mm ²
Tensile strength	f_{ud}	490 N/mm ²

Capacity shear blocks main leg

A_{f1}	5400 mm ²
A_{f2}	14400 mm ²
Slope	1: 5
$C_A = \sqrt{A_{f2}/A_{f1}}$	1.63
$f_{jd} = C_A \times f_{cd}$	26.1 N/mm ²
$F_{Rd,c} = n_c \times A_{f1} \times f_{jd}$	1693 kN
$F_{Rd,t} = n_t \times A_{f1} \times f_{jd}$	1693 kN

Capacity foot plate

k_d	1.73 -
$f_{jd} = C_A \times f_{cd}$	27.7 N/mm ²
$c = t \sqrt{f_{yd} / 3f_{jd}}$	53 mm
$m^* = \min(c, m)$	30 mm
Type foot plate	Diagonally cut
Effective for	Compr. and tension
$A_{p,c}$	24892 mm ²
$F_{Rd,c} = A_{p,druk} \times f_{jd}$	690 kN
$A_{p,t}$	19352 mm ²
$F_{Rd,t} = A_{p,t} \times f_{jd}$	536 kN

Capacities

$F_{rd,c,plate}$	690 kN
$F_{rd,blocks,c}$	1693 kN
$F_{rd,c} = F_{rd,block} + F_{rd,footplate}$	2383 kN
U.C. compression	0.75 < 1,00 OK
Welds foot plate (see next page)	865 kN
$F_{rd,t} = \min. (welds / foot plate)$	536 kN
$F_{rd,blocks,t}$	1693 kN
$F_{rd,t} = F_{rd,block} + F_{rd,footplate}$	2229 kN
U.C. tension	0.54 < 1,00 OK
U.C. welds	0.47 < 1,00 OK

Capacity shear blocks pile

A_{f1}	7500 mm ²
A_{f2}	22500 mm ²
$C_A = \sqrt{A_{f2}/A_{f1}}$	1.73 -
$f_{jd} = k_d \times f_{cd}$	27.7 N/mm ²
$F_{Rd,c} = n_c \times A_{f1} \times f_{jd}$	3326 kN
U.C. compression	0.54 < 1,00 OK
$F_{Rd,t} = n_t \times A_{f1} \times f_{jd}$	3326 kN
U.C. tension	0.36 < 1,00 OK
U.C. welds	0.42 < 1,00 OK

"Splitting" of pile

Spread of forces	45 °
Length force flow	953 mm
Splitting force	634 kN/m
Yield strength wall	$f_{yd} = 355$ N/mm ²
Capacity tubular pile	7100 kN/m
U.C.	0.09 < 1,00 OK

Project: GT-TLB380
Mast: HC+0_n 3-ct (41N) - Middenpoten

Welds of shear blocks of main leg

Out-of-plane loading

Plate

t = 50 mm
Grade S355
f_{yd} = 355 N/mm²
f_u = 490 N/mm²

Member forces

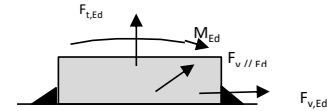
Factor 1.2
F_{t,Ed} = 0 kN
F_{v,Ed} = F_{rd,c} / n = 169 kN
F_{v//,Ed} = 0 kN
M_{Ed} = 1/2 b / h x F_{v,Ed} = 2.54 kNm

Check

σ_{vw,Ed} = 206 N/mm² ≤
σ₁ = 103 N/mm² ≤

Welds

a = 5 mm
l = 180 mm
β_w = 0.9 -
γ_{M2} = 1.25 -



Stress components

σ₁ = τ₁ = F_{t,Ed} / √2 / 4a l = 0 N/mm²
σ₁ = τ₁ = F_{v,Ed} / √2 / 4a l = 67 N/mm²
b* = b + 2/3 a v² = 54.7 mm
σ₁ = τ₁ = 0.706 M_{Ed} / a l b* = 36 N/mm²
τ_{//} = F_{v//,Ed} / 2a l = 0 N/mm²
σ_{vw,Ed} = √(σ₁² + 3τ₁² + 3τ_{//}²) = 206 N/mm²

f_u / β_w γ_{M2} = 436 N/mm² U.C. = 0.47 OK
0.9 f_u / γ_{M2} = 353 N/mm² U.C. = 0.29 OK

Welds of shear blocks of pile

Out-of-plane loading

Plate

t = 50 mm
Grade S355
f_{yd} = 355 N/mm²
f_u = 490 N/mm²

Member forces

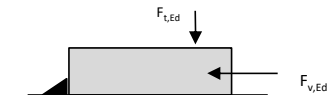
Factor 1.2
F_{t,Ed} = 1/2 b / h x F_{v,Ed} = 75 kN
F_{v,Ed} = 249 kN
F_{v//,Ed} = 0 kN
M_{Ed} = 0.00 kNm

Check

σ_{vw,Ed} = 183 N/mm² ≤
σ₁ = 92 N/mm² ≤

Welds

a = 5 mm
l = 250 mm
β_w = 0.9 -
γ_{M2} = 1.25 -



Stress components

σ₁ = τ₁ = F_{t,Ed} / √2 / 2a l = 21 N/mm²
σ₁ = τ₁ = F_{v,Ed} / √2 / 2a l = 71 N/mm²
τ_{//} = F_{v//,Ed} / 2a l = 0 N/mm²
σ_{vw,Ed} = √(σ₁² + 3τ₁² + 3τ_{//}²) = 183 N/mm²

f_u / β_w γ_{M2} = 436 N/mm² U.C. = 0.42 OK
0.9 f_u / γ_{M2} = 353 N/mm² U.C. = 0.26 OK

Welds of foot plate

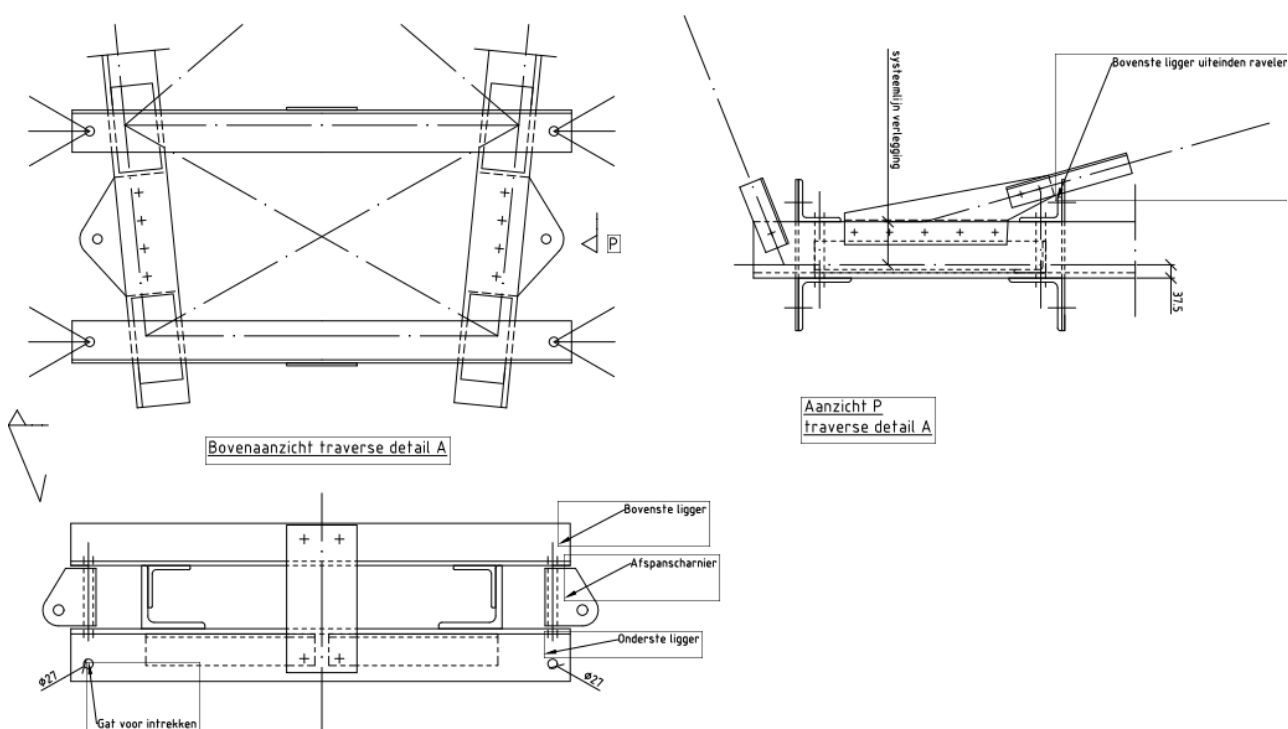
f_u / β_w γ_{M2} = 436 N/mm²
Weld size a = 5 mm
Length l = 2b + 2b - t = 688 mm
Capacity F_{Rd} = a x l x f_{w,d} / √3 = 865 kN

APPENDIX E

Liggers

Inleiding

De afspankettingen van de hoekmast worden bevestigd tussen twee paren van hoekprofielen. De liggers worden belast op buiging in het geval van een lijnhoek. Als gevolg van de belasting van het afspanscharnier wordt het hoekprofiel ook op lokale buiging belast.



Figuur 5 Principe van afspanligger

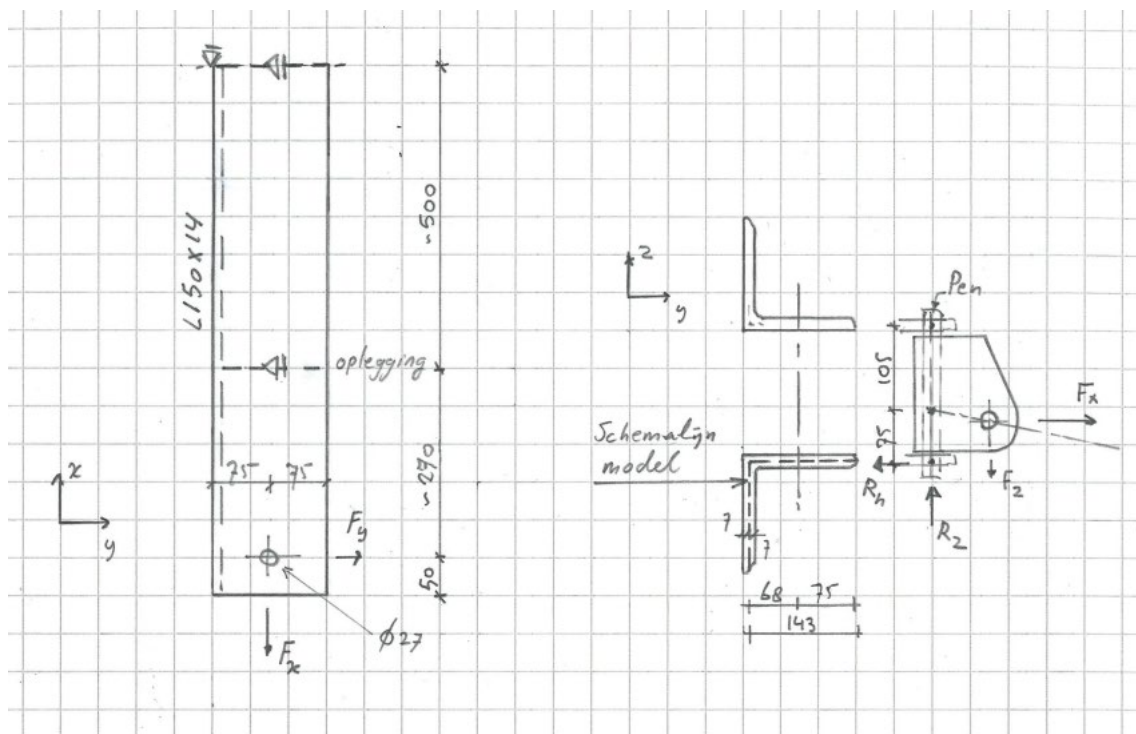
De profielen worden gecontroleerd op buiging met het programma AxisVM, de profielen worden geschematiseerd met plaatelamenten.

Vanwege uniformiteit over de masttypes in afspanscharnieren wordt de controle uitgevoerd op basis van het masttype met de grootste lijnhoek en de grootste uitkraging. Dit is de 3-circuit HC+0-mast, omdat de ondertraverse de grootste breedteverandering heeft, met bijbehorend grootste uitkraging.

Omdat de plaatbuiging bepalend is voor het profiel dat wordt toegepast, wordt in dit rapport van het DO de controle van de liggers op buiging uitgevoerd. Voorlopig worden bovenste en onderste ligger gelijk genomen, in UO-fase kan de bovenste ligger nog geoptimaliseerd worden omdat deze niet door de verticale belasting belast wordt.

Schema

De helft van de ligger wordt berekend met symmetrie randvoorwaarden. De zwaartelijn van de plaatdikte is het uitgangspunt voor de geometrie. De verbinding met de traverserand wordt vereenvoudigd tot een lijnoplegging aan de bovenflens met fixatie van y- en z-richting. De berekening is lineair-elastisch.



Figuur 6 Schema ligger afspanketting

De belasting van Tabel 8 wordt verdeeld over twee kettingen. Vanwege de geometrie van het afspanscharnier wordt circa 58% van de belasting verdeeld naar de onderste ligger.

Tabel 8 Geleiderbelastingen

Belastingcombinatie	Spanning	Fxtotaal	Fytotaal	Fztotaal
ULS 3_120	380 kV	136,1	100,8	28,8

De belastingen worden omgezet naar een lijnlast rondom het gat voor de pen. De x- en y-belasting op de helft van de omtrek, de verticale belasting (z-richting) rondom de gehele omtrek. Zie Tabel 9.

De lijnbelasting wordt berekend met:

$$q = 1/2 \cdot k \cdot F / O$$

Tabel 9 Berekening afdracht

	d (mm)	Omtrek bij Fx (mm)	Omtrek bij Fy (mm)	Omtrek bij Fz (mm)
380 kV	27	42,4	42,4	84,8
Verhouding afdracht		0,58	0,58	1
Aantal kettingen:	2			

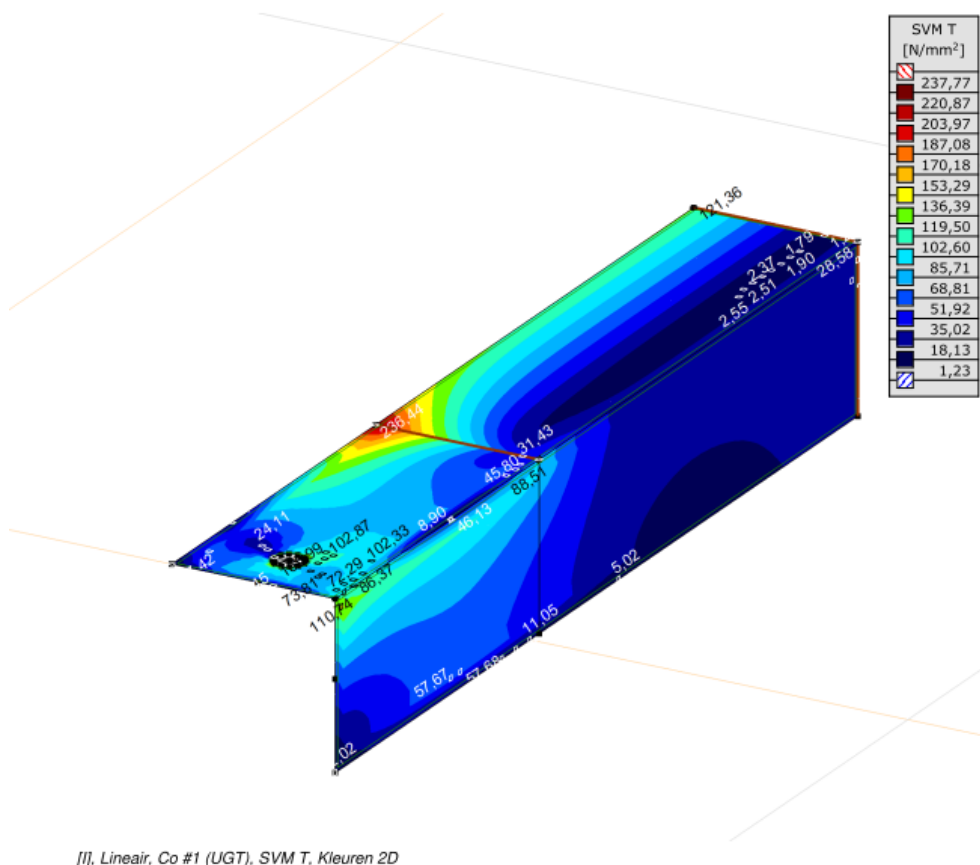
In Tabel 10 zijn de lijnlasten berekend met bovenstaande formule. Deze zijn in AxisVM ingevoerd

Tabel 10 Lijnlasten rondom gat

	q (kN/m)	q (kN/m)	q (kN/m)
380 kV	931	689	170

Toetsing

Zie de uitvoer van AxisVM. De combinatie van buiging en lokale buiging op het bovensvlak van het hoekprofiel ter plaatse van de lijnoplegging is maatgevend.

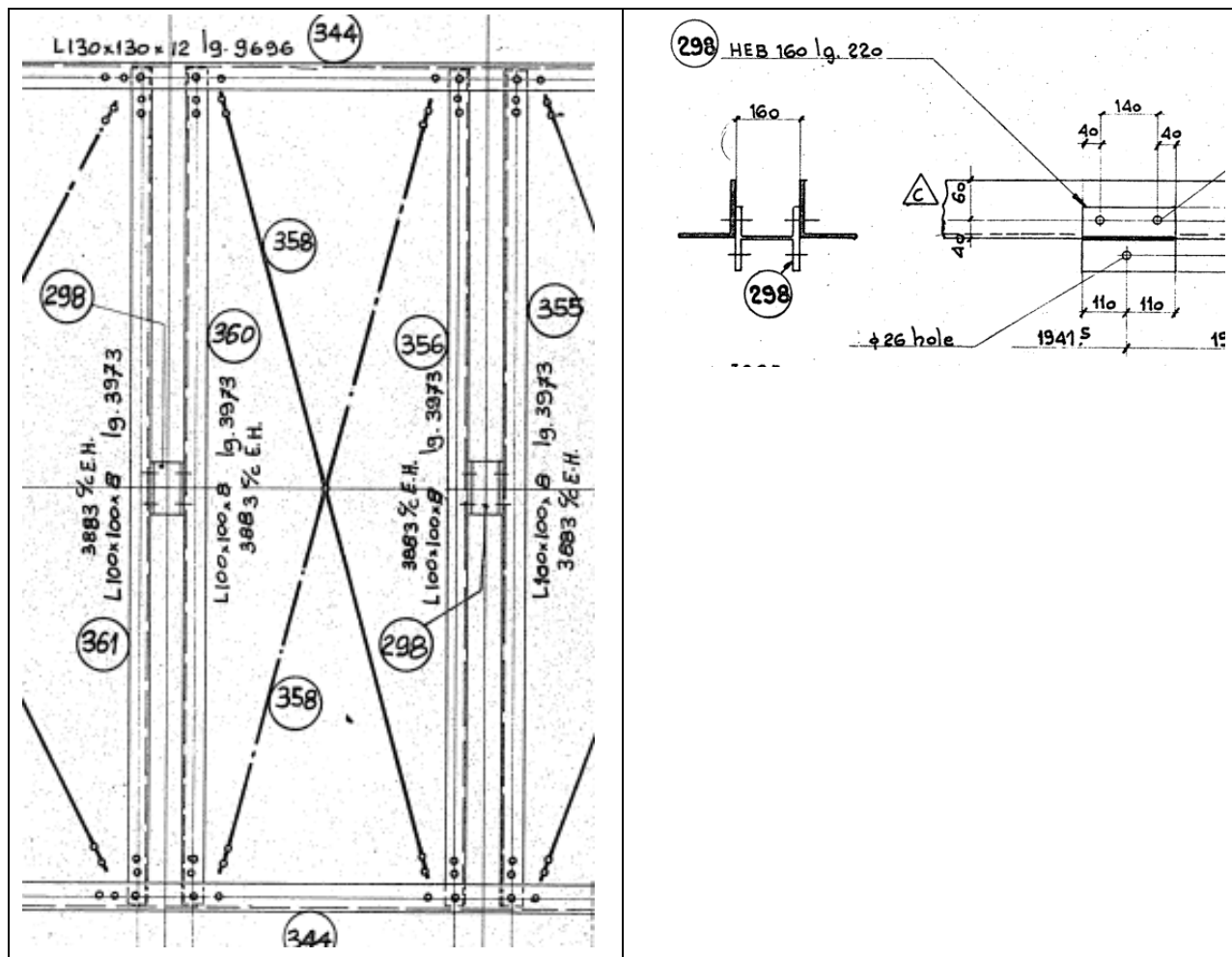


L150x14: U.C. : $238 / 355 = 0,67 \leq 1,00$ OK

Conclusie: het profiel van de afspanligger voldoet.

Controle liggers bretelle-fixaties

De bretelle-fixaties worden opgehangen aan dubbele L-profielen, gekoppeld in het midden via een gedeelte uit HEB-profiel. Zie Figuur 6.



Figuur 7 Dubbelligger in 3-ct. hoekmast

De winddruk wordt gebaseerd op windgebied III onbebouwde omgeving op een hoogte van 50 m, overeenkomend met het hoogste masttype $q_n = 1,14 \text{ kN/m}^2$.

Windbelasting per meter gebaseerd op een isolatordiameter van 0,2 m en een drag factor van 1,2:

$$q_w = 1,2 \times 0,2 \times 1,11 = 0,27 \text{ kN/m}$$

$$F_w = 4,5 \text{ m} \times 0,27 \text{ kN/m} = 1,2 \text{ kN}$$

Conductor met $C_c = 0,9$:

F_w gebaseerd op een afdragende lengte van 9 m, een bobolink geleider in de bretelle met diameter 36 mm en een structurele factor van 1,0:

$$F_w = 9 \times 1 \times 0,9 \times 3 \times 0,036 \times 1,14 = 1,0 \text{ kN}$$

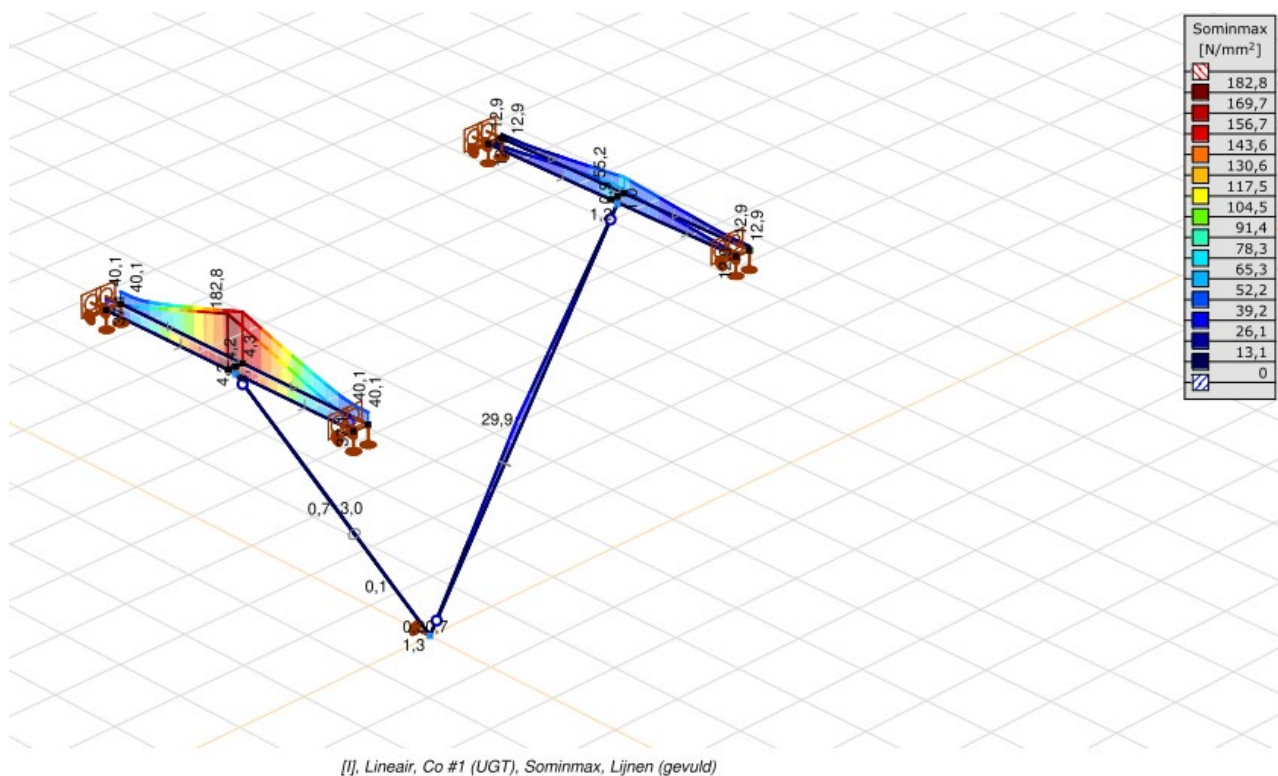
Verticaal gewicht van post-isolator:

$F_{\text{isolator}} = 2,5 \text{ kN per been.}$

$F_{\text{conductor}} = 5 \text{ m} \times 3 \times 0,024 = 0,5 \text{ kN}$

De ligger met grootste overspanning van de ondertraverse wordt getoetst. Het berekende profiel is L100x100x8.

De berekening is met AxisVM uitgevoerd, zie uitvoer achterin de appendix en Figuur 7.



Figuur 8 Reactiekrachten op ligger

Het resultaat van de toetsing is hieronder weergegeven. De conclusie is dat de dubbel ligger L100x8 voldoet.

U.C. : $202 / 355 = 0,57 \leq 1,00$ **OK**

Opmerking: in PLS-TOWER is een profiel L120x12 aangehouden bij de ondertraverse. Dit heeft te maken met de slankheidseis van 250.

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

AxisVM X6 R11 - Geregistreerd aan DNV GL - Energy
Model afspanliggers D1.3.axs

Rapport

Rapport, Inhoudsopgave

<i>Onderdeel</i>	<i>Pagina</i>	<i>Onderdeel</i>	<i>Pagina</i>
Tekening	3	Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggevallen	10
Tekening2	4	[I], Lineair, Co #1 (UGT), SVM T, Kleuren 2D	11
Materialen	5	[I], Lineair, Co #2 (UGT), SVM T, Kleuren 2D	12
Domeinen	5	[I], Lineair, Co #1 (UGT), SVM C, Kleuren 2D	13
Lijnopleggingen	5	[I], Lineair, Co #2 (UGT), SVM C, Kleuren 2D	14
Fx	6	[I], Lineair, Co #1 (UGT), eY, Lijnen	15
Fx: Oppervlak lijnlast	7	[I], Lineair, Co #2 (UGT), eY, Lijnen	16
Fy1	7	[I], Lineair, Co #1 (UGT), eZ, Lijnen	17
Fy1: Oppervlak lijnlast	8	[I], Lineair, Co #2 (UGT), eZ, Lijnen	18
Fy2	8	[I], Lineair, Co #1 (UGT), Ry (lijnopp.), Doorsnedelijn	19
Fy2: Oppervlak lijnlast	9	[I], Lineair, Co #2 (UGT), Ry (lijnopp.), Doorsnedelijn	20
Fz	9	[I], Lineair, Co #1 (UGT), Rz (lijnopp.), Doorsnedelijn	21
Fz: Oppervlak lijnlast	10	[I], Lineair, Co #2 (UGT), Rz (lijnopp.), Doorsnedelijn	22

Project:

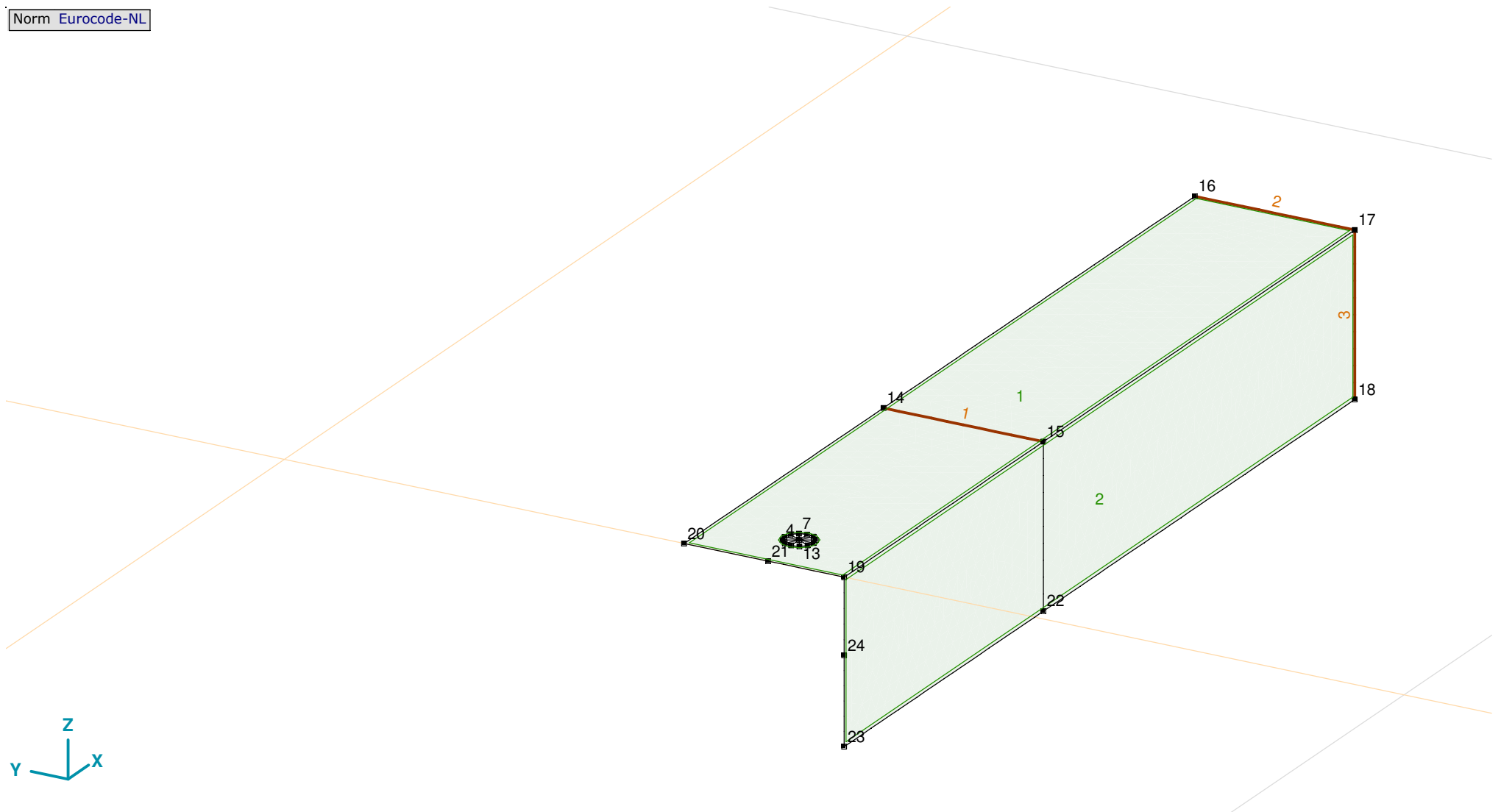
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

27-9-2021

Pag. 3

Norm Eurocode-NL



Tekening

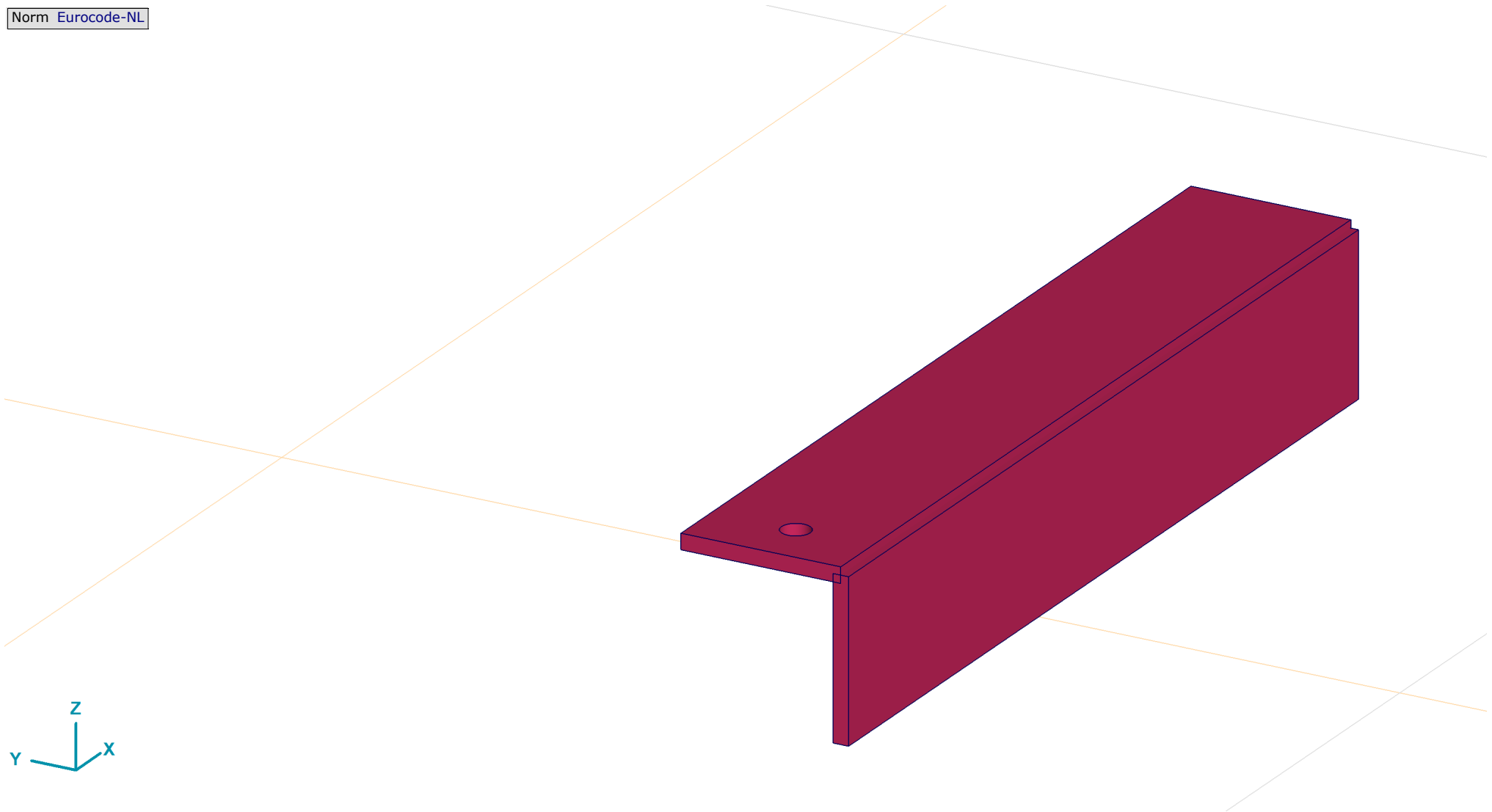
Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

27-9-2021

Pag. 4

Norm [Eurocode-NL](#)

Tekening2

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy
 Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

27-9-2021 Pag. 5

Materialen

	<i>Naam</i>	<i>Type</i>	<i>Nationale norm</i>	<i>Materiaalnorm</i>	<i>Model</i>	E_x [N/mm ²]	E_y [N/mm ²]	ν	α_T [1/°C]	ρ [kg/m ³]	<i>Materiaal kleur</i>	<i>Contour kleur</i>	<i>Structuur</i>	P_1
1	S 355	Staal	Eurocode-NL	10025-2	Lineair	210000	210000	0,30	1,2E-5	7850			Steel	f_y [N/mm ²] = 355,00

	<i>Naam</i>	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8	P_9	P_{10}	P_{11}	P_{12}	P_{13}	P_{14}
1	S 355	f_u [N/mm ²] = 510,00	f_y^* [N/mm ²] = 335,00	f_u^* [N/mm ²] = 470,00										

Naam: Materiaalnaam; **Type:** Type materiaal; **Model:** Materiaal model; **E_x :** Elasticiteitsmodulus in lokale x richting; **E_y :** Elasticiteitsmodulus in lokale y richting; **ν :** Poisson's verhouding; **α_T :** Warmteuitzettingscoëfficiënt; **ρ :** Dichtheid; **Materiaal kleur:** Materiaalkleur;
Contour kleur: Contourkleur; **$P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7, P_8, P_9, P_{10}, P_{11}, P_{12}, P_{13}, P_{14}$:** Ontwerpparameter;

Domeinen

	<i>Element type</i>	<i>Materiaal</i>	Ref_x	Ref_z	<i>Dikte [mm]</i>	$k_{buiging}$ []	k_{torsie} []	$k_{afschuiving}$ []	<i>Oppervlakte [m²]</i>	<i>Gat</i>	<i>Mesh</i>
1	⊕ Schaal	S 355	Auto	Auto	14				0,117	1	✓
2	⊕ Schaal	S 355	Auto	Auto	14				0,117	–	✓

Element type: Plaatelment type; **Ref_x :** Referentie voor lokale X-richting; **Ref_z :** Referentie voor lokale Z-richting; **$k_{buiging}$:** Buigsterkte coefficient; **k_{torsie} :** Torsiesterkte coefficient; **$k_{afschuiving}$:** Dwarskrachtsterkte coefficient; **Oppervlakte:** Domein oppervlak;
Gat: Aantal gaten in domein; **Mesh:** Gegeneerde mesh;

Lijnopleggingen

	<i>Lijn</i>	<i>Type</i>	<i>Ref. elem.</i>	R_x [kN/m/m]	R_y [kN/m/m]	R_z [kN/m/m]	R_{xx} [kNm/rad/m]	R_{yy} [kNm/rad/m]	R_{zz} [kNm/rad/m]	$NL(x)$	$NL(y)$	$NL(z)$
1	Rand (2167)	Glob.	Domein 1	0	1E+7	1E+7	0	0	0		Symmetrisch	Symmetrisch
2	Rand (2091)	Glob.	Domein 1	1E+10	0	0	0	0	0	Symmetrisch		
3	Rand (81)	Glob.	Domein 2	1E+10	0	0	0	0	0	Symmetrisch		

	<i>Lijn</i>	$NL(xx)$	$NL(yy)$	$NL(zz)$	$F(x)$ [kN/m]	$F(y)$ [kN/m]	$F(z)$ [kN/m]	$M(x)$ [kNm/m]	$M(y)$ [kNm/m]	$M(z)$ [kNm/m]
1	Rand (2167)									
2	Rand (2091)									
3	Rand (81)									

Lijn: Ondersteund lijnelement; **Type:** Opleggingstype; **Ref. elem.:** Referentie-element; **R_x, R_y, R_z :** Verplaatsingsstijfheid; **R_{xx}, R_{yy}, R_{zz} :** Rotatiestijfheid; **$NL(x), NL(y), NL(z), NL(xx), NL(yy), NL(zz)$:** Niet-lineaire parameters; **$F(x)$:** Weerstand in X-richting;
 $F(y)$: Weerstand in Y-richting; **$F(z)$:** Weerstand in Z-richting; **$M(x)$:** Weerstandsmoment in X-richting; **$M(y)$:** Weerstandsmoment in Y-richting; **$M(z)$:** Weerstandsmoment in Z-richting;

Project:

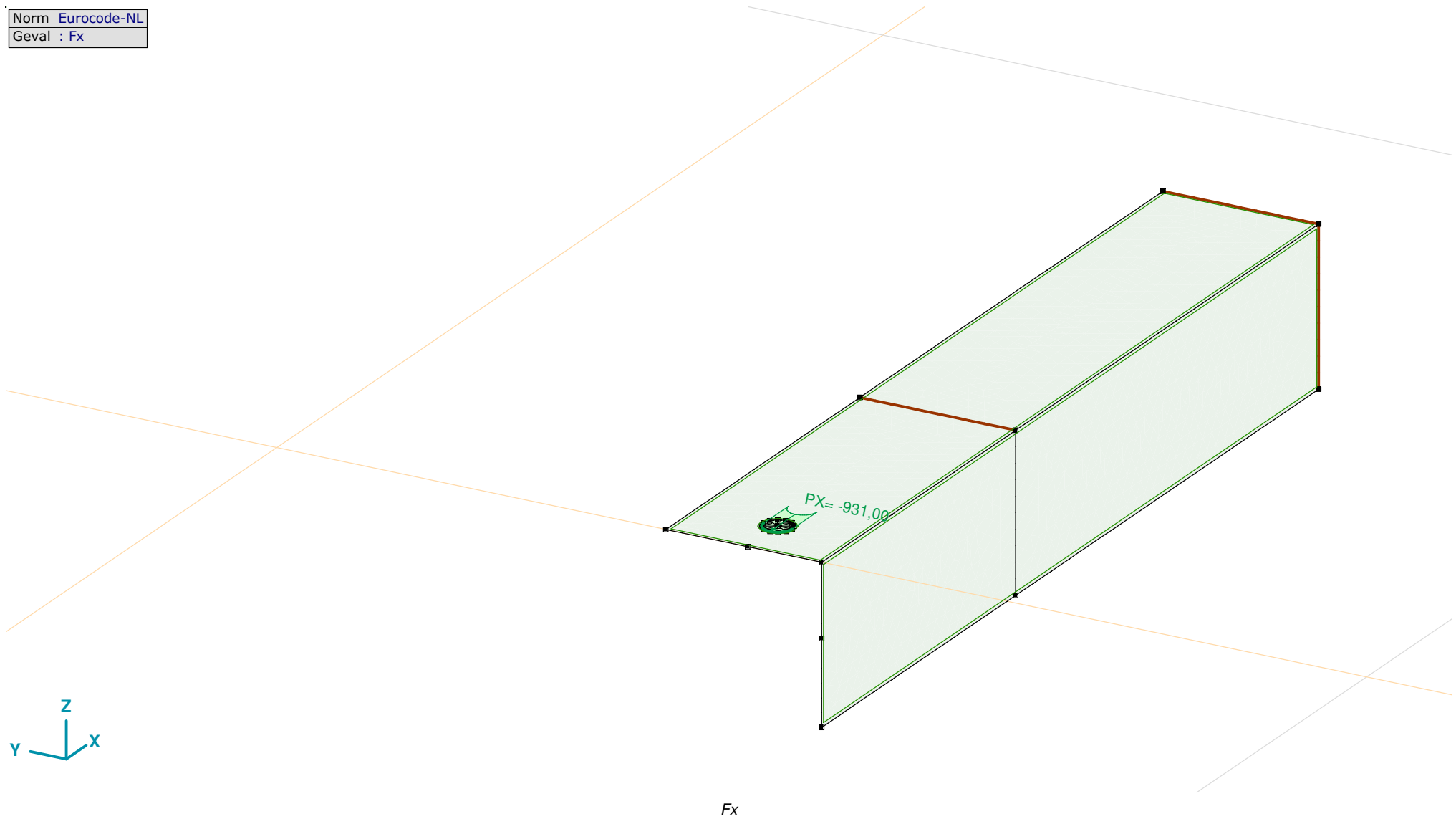
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

27-9-2021

Pag. 6

Norm	Eurocode-NL
Geval	Fx



Project:

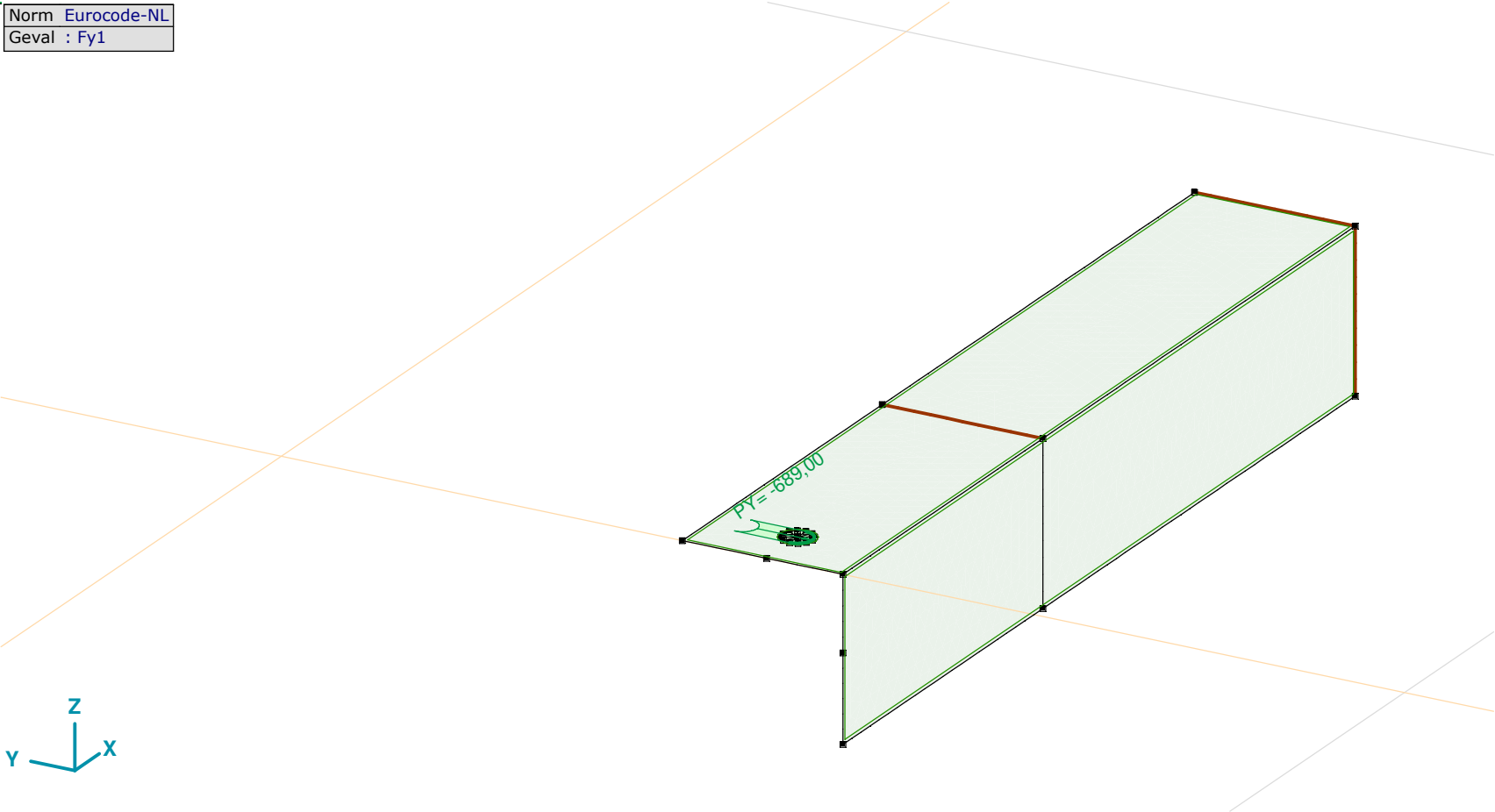
Constructeur: DNV GL - Energy
Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

Fx: Oppervlak lijnlast

	Richting	p_x [kN/m]	p_y [kN/m]	p_z [kN/m]	p_m [kNm/m]	X [m]	Y [m]	Z [m]	Richting	dL [m]
2	Globaal	-931,00	0	0	0	0,050	-0,419	0	(0,050; -0,432; 0,000)	0
		-931,00	0	0	0	0,050	-0,445	0	-	0,041

px, **py**, **pz**: Belastingkracht component; **pm**: Belastingsmoment component; **X**: Belasting in X-richting; **Y**: Belasting in Y-richting; **Z**: Belasting in Z-richting;

Norm	Eurocode-NL
Geval	Fy1



Fy1

Project:

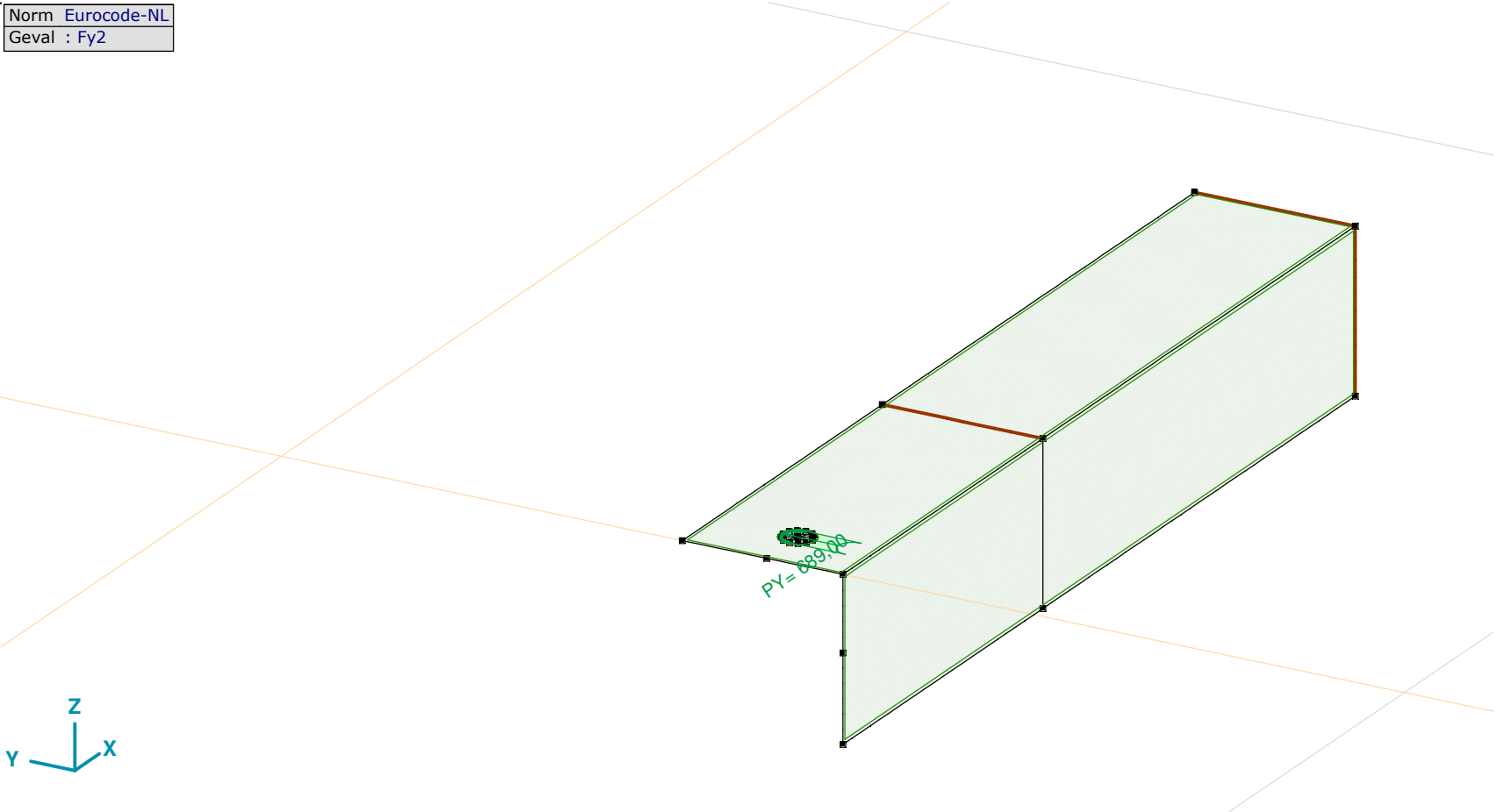
Constructeur: DNV GL - Energy
Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

Fy1: Oppervlak lijnlast

	Richting	p_x [kN/m]	p_y [kN/m]	p_z [kN/m]	p_m [kNm/m]	X [m]	Y [m]	Z [m]	Richting	dL [m]
3	Globaal	0	-689,00	0	0	0,037	-0,432	0	(0,050; -0,432; 0,000)	0
		0	-689,00	0	0	0,063	-0,432	0	-	0,041

px, py, pz: Belastingkracht component; **pm:** Belastingsmoment component; **X:** Belasting in X-richting; **Y:** Belasting in Y-richting; **Z:** Belasting in Z-richting;

Norm	Eurocode-NL
Geval	Fy2



Fy2

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

27-9-2021

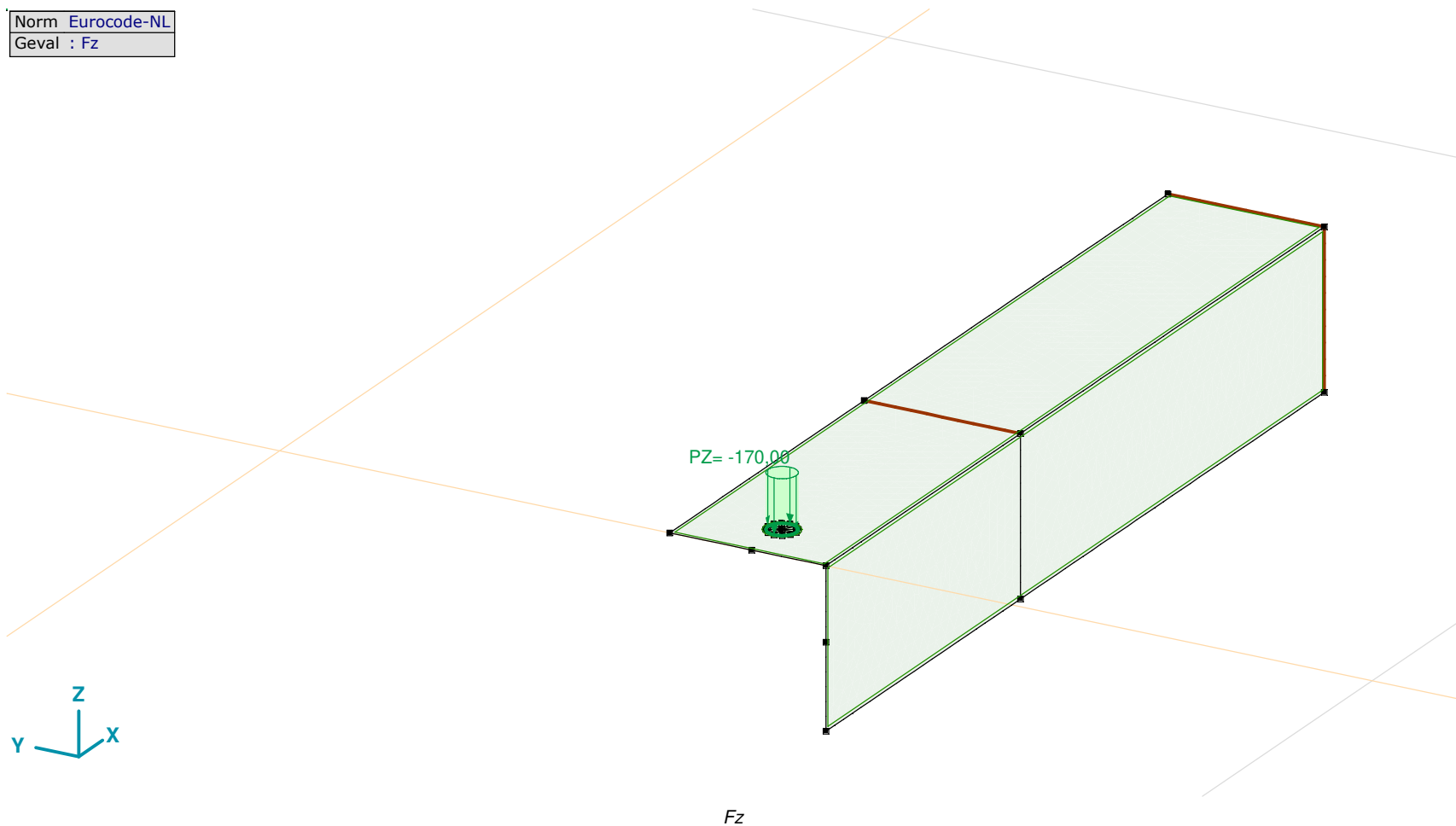
Pag. 9

Fy2: Oppervlak lijnlast

	Richting	p_x [kN/m]	p_y [kN/m]	p_z [kN/m]	p_m [kNm/m]	X [m]	Y [m]	Z [m]	Richting	dL [m]
4	Globaal	0	689,00	0	0	0,063	-0,432	0	(0,050; -0,432; 0,000)	0
		0	689,00	0	0	0,037	-0,432	0	-	0,041

px, py, pz: Belastingkracht component; **pm:** Belastingsmoment component; **X:** Belasting in X-richting; **Y:** Belasting in Y-richting; **Z:** Belasting in Z-richting;

Norm	Eurocode-NL
Geval	Fz



Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

27-9-2021 Pag. 10

Fz: Oppervlak lijnlast

	<i>Richting</i>	<i>px</i> [kN/m]	<i>py</i> [kN/m]	<i>pz</i> [kN/m]	<i>pm</i> [kNm/m]	<i>X</i> [m]	<i>Y</i> [m]	<i>Z</i> [m]	<i>Richting</i>	<i>dL</i> [m]
1	Globaal	0	0	-170,00	0	0,063	-0,432	0	(0,050; -0,432; 0,000)	0
		0	0	-170,00	0	0,063	-0,432	0	-	0,082

px, py, pz: Belastingkracht component; **pm:** Belastingsmoment component; **X:** Belasting in X-richting; **Y:** Belasting in Y-richting; **Z:** Belasting in Z-richting;

Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggevallen

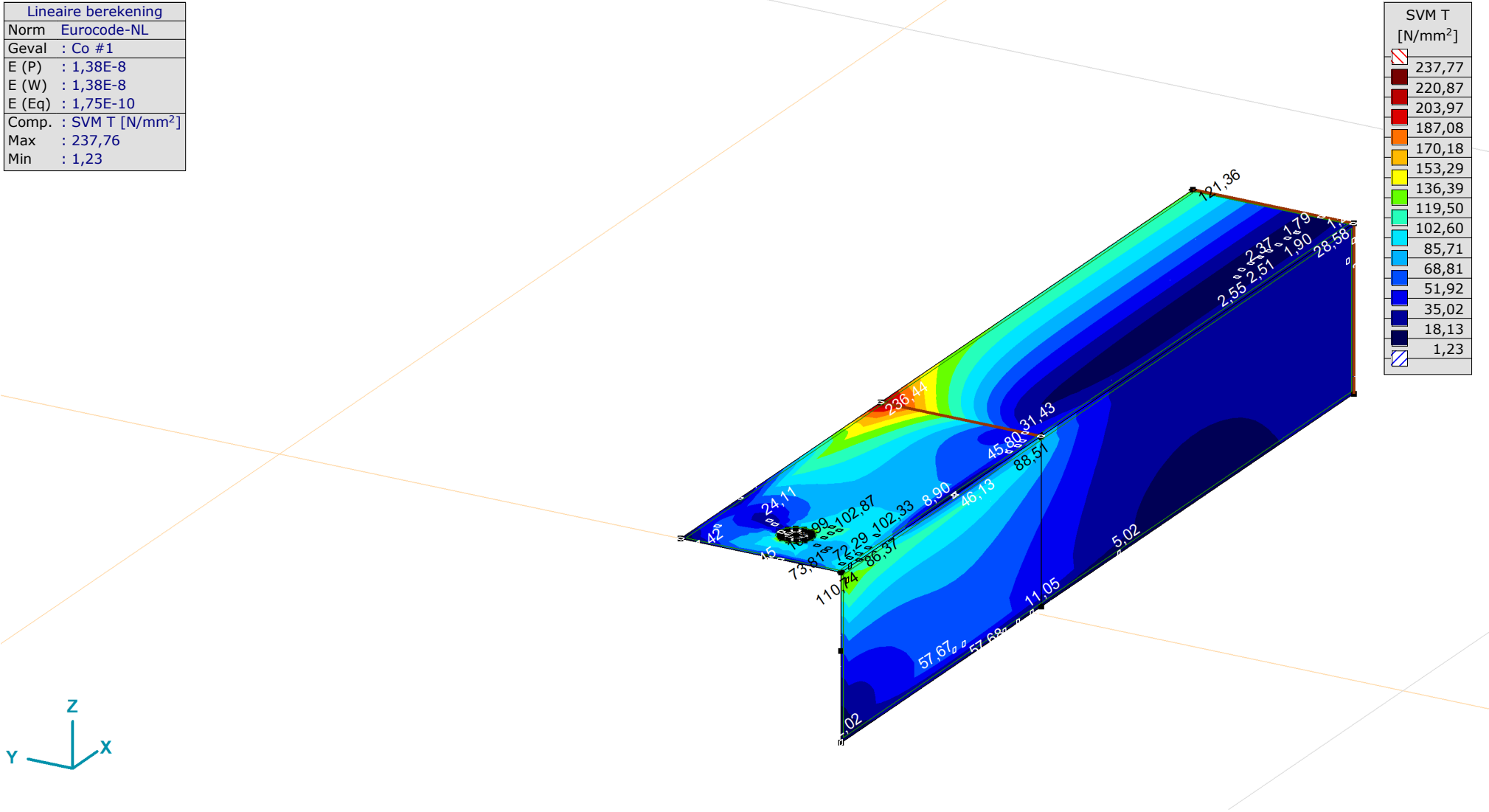
	<i>Naam</i>	<i>Type</i>	<i>Fx</i>	<i>Fy1</i>	<i>Fy2</i>	<i>Fz</i>	<i>Commentaar</i>
1	Co #1	UGT	1,00	1,00	0	1,00	
2	Co #2	UGT	1,00	0	1,00	1,00	

Naam: Naam belastingcombinatie; **Type:** Type belastingcombinatie; **Fx, Fy1, Fy2, Fz:** Factor;

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy
Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Co #1
E (P)	: 1,38E-8
E (W)	: 1,38E-8
E (Eq)	: 1,75E-10
Comp.	: SVM T [N/mm ²]
Max	: 237,76
Min	: 1,23

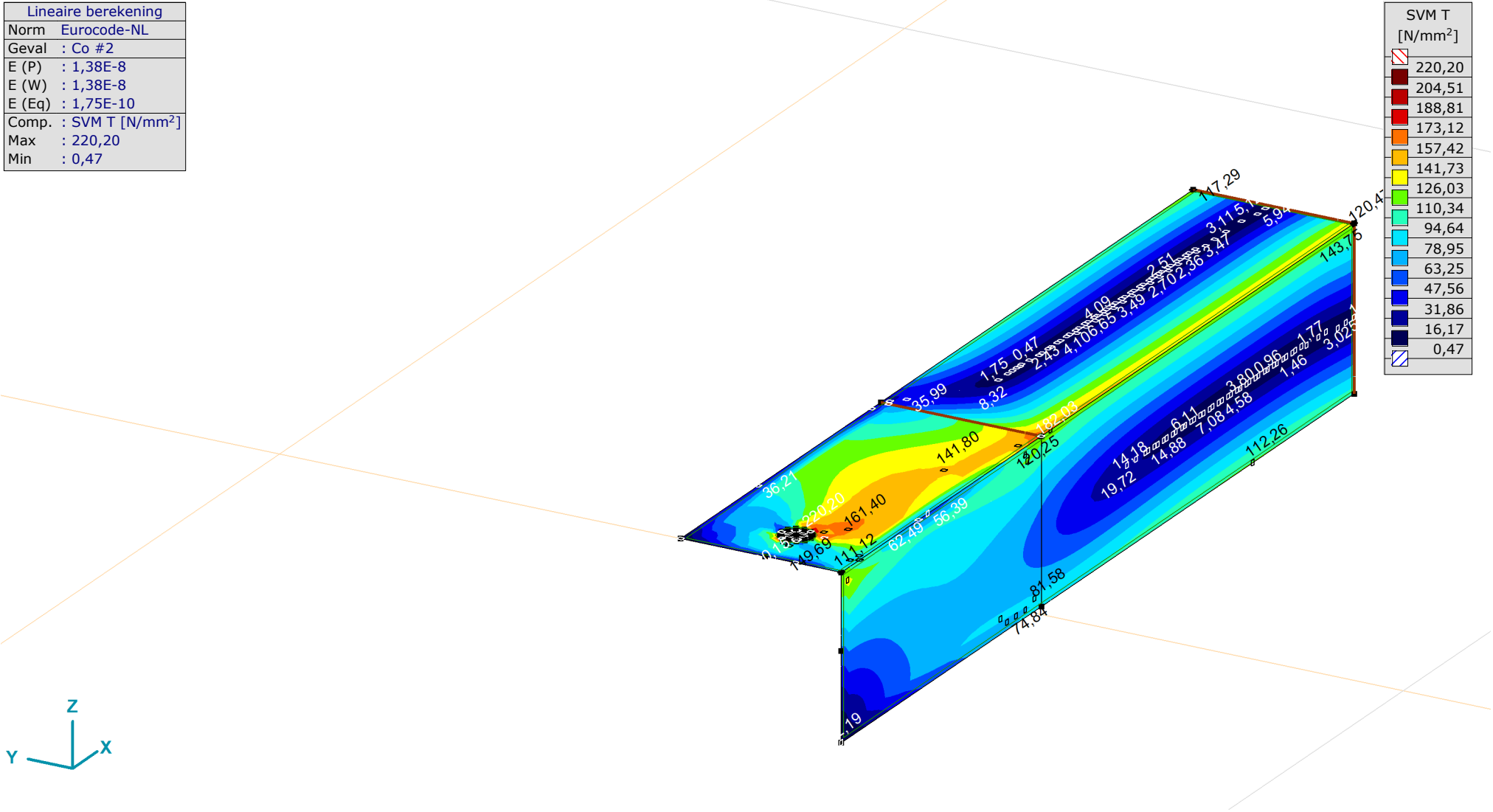


[I], Linear, Co #1 (UGT), SVM T, Kleuren 2D

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy
Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Co #2
E (P)	: 1,38E-8
E (W)	: 1,38E-8
E (Eq)	: 1,75E-10
Comp.	: SVM T [N/mm ²]
Max	: 220,20
Min	: 0,47



[I], Linear, Co #2 (UGT), SVM T, Kleuren 2D

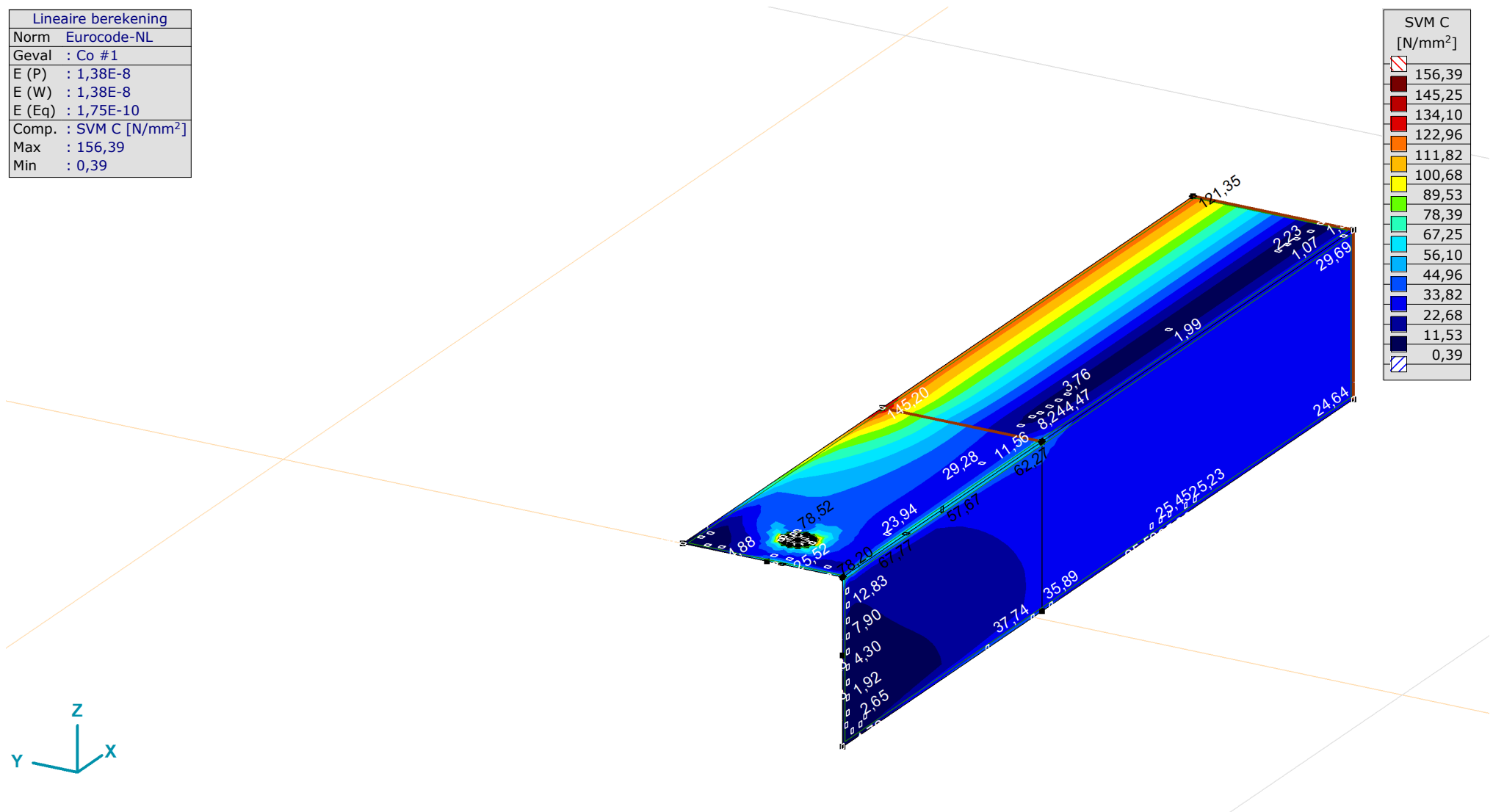
Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

27-9-2021 Pag. 13

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Co #1
E (P)	: 1,38E-8
E (W)	: 1,38E-8
E (Eq)	: 1,75E-10
Comp.	: SVM C [N/mm ²]
Max	: 156,39
Min	: 0,39

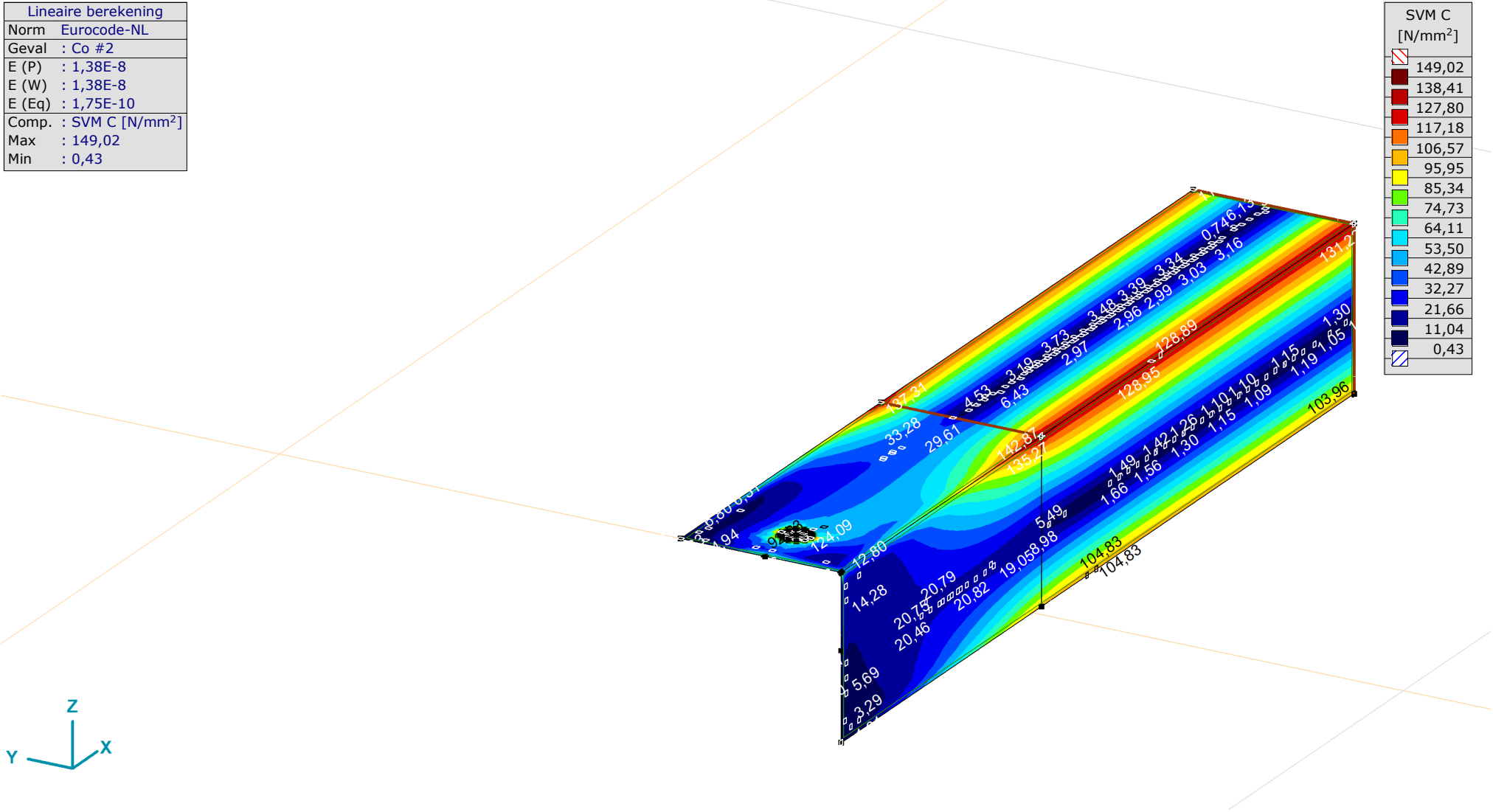


[I], Lineair, Co #1 (UGT), SVM C, Kleuren 2D

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy
Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Co #2
E (P)	: 1,38E-8
E (W)	: 1,38E-8
E (Eq)	: 1,75E-10
Comp.	: SVM C [N/mm ²]
Max	: 149,02
Min	: 0,43



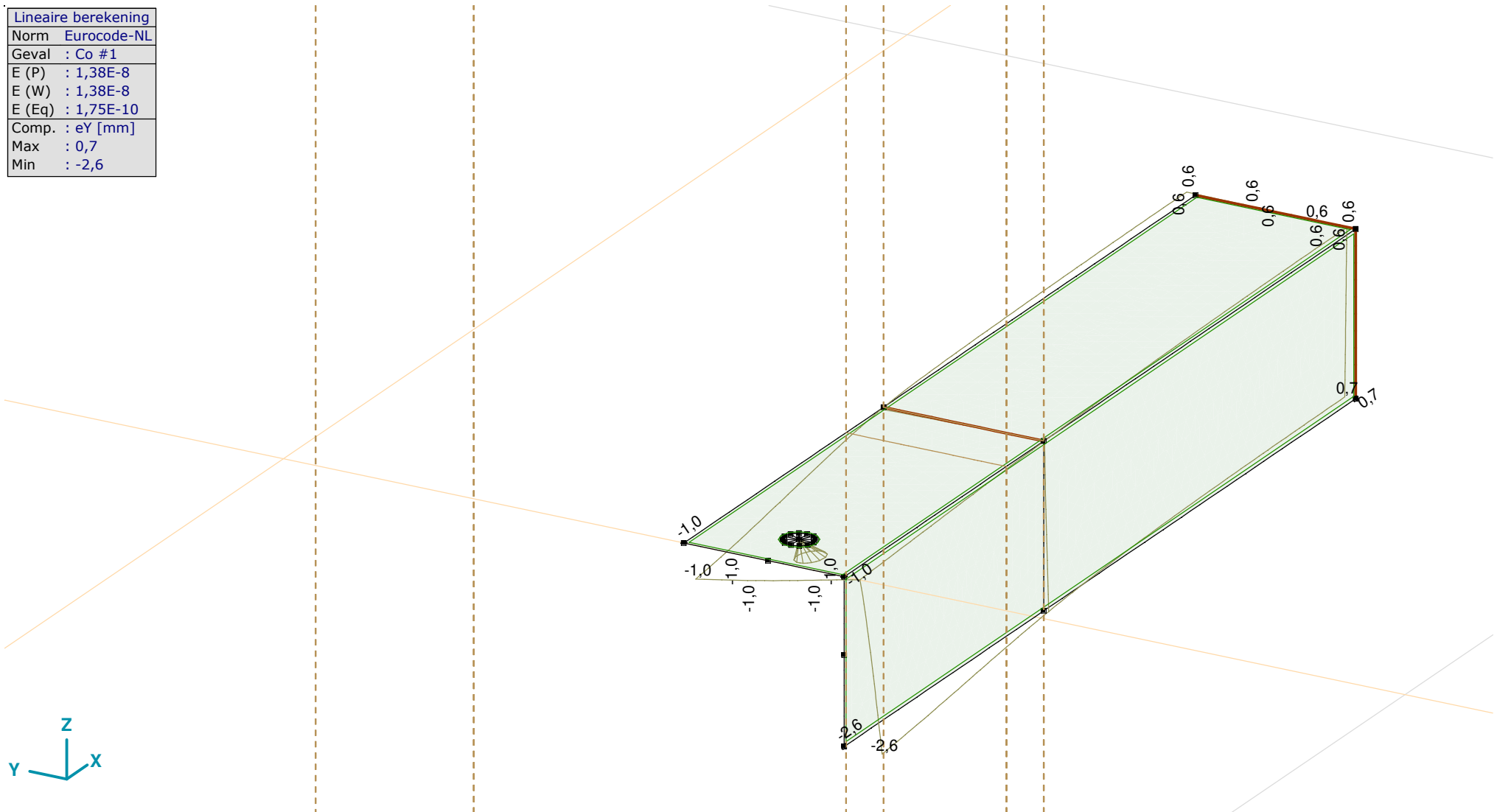
[I], Lineair, Co #2 (UGT), SVM C, Kleuren 2D

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy
Model: **Model afspanligger D1.3.axs**

27-9-2021 Pag. 15

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Co #1
E (P)	: 1,38E-8
E (W)	: 1,38E-8
E (Eq)	: 1,75E-10
Comp.	: eY [mm]
Max	: 0,7
Min	: -2,6



[I], Linear, Co #1 (UGT), eY, Lijnen

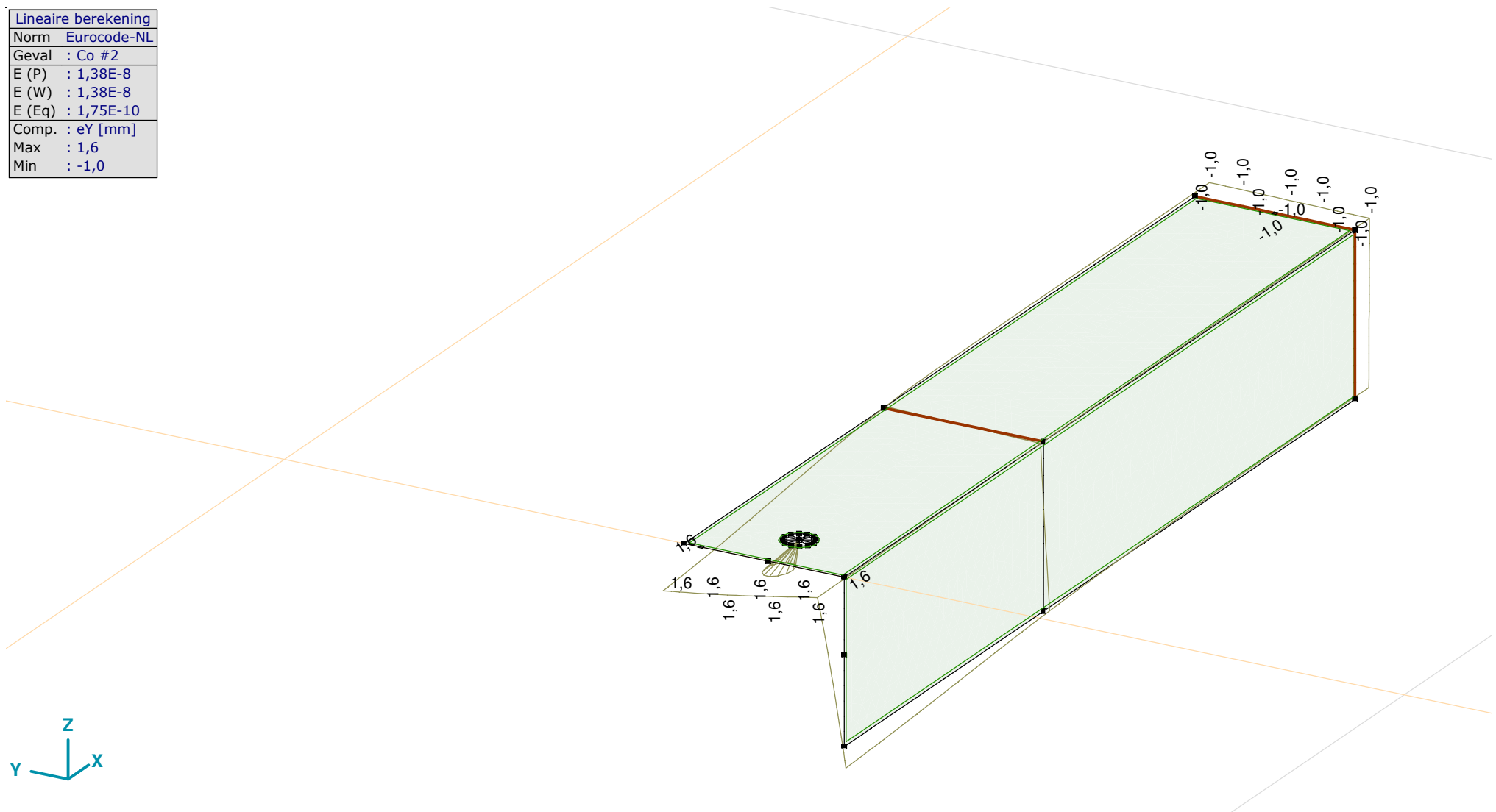
Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

27-9-2021 Pag. 16

Lineaire berekening
Norm Eurocode-NL
Geval : Co #2
E (P) : 1,38E-8
E (W) : 1,38E-8
E (Eq) : 1,75E-10
Comp. : eY [mm]
Max : 1,6
Min : -1,0



[I], Lineair, Co #2 (UGT), eY, Lijnen

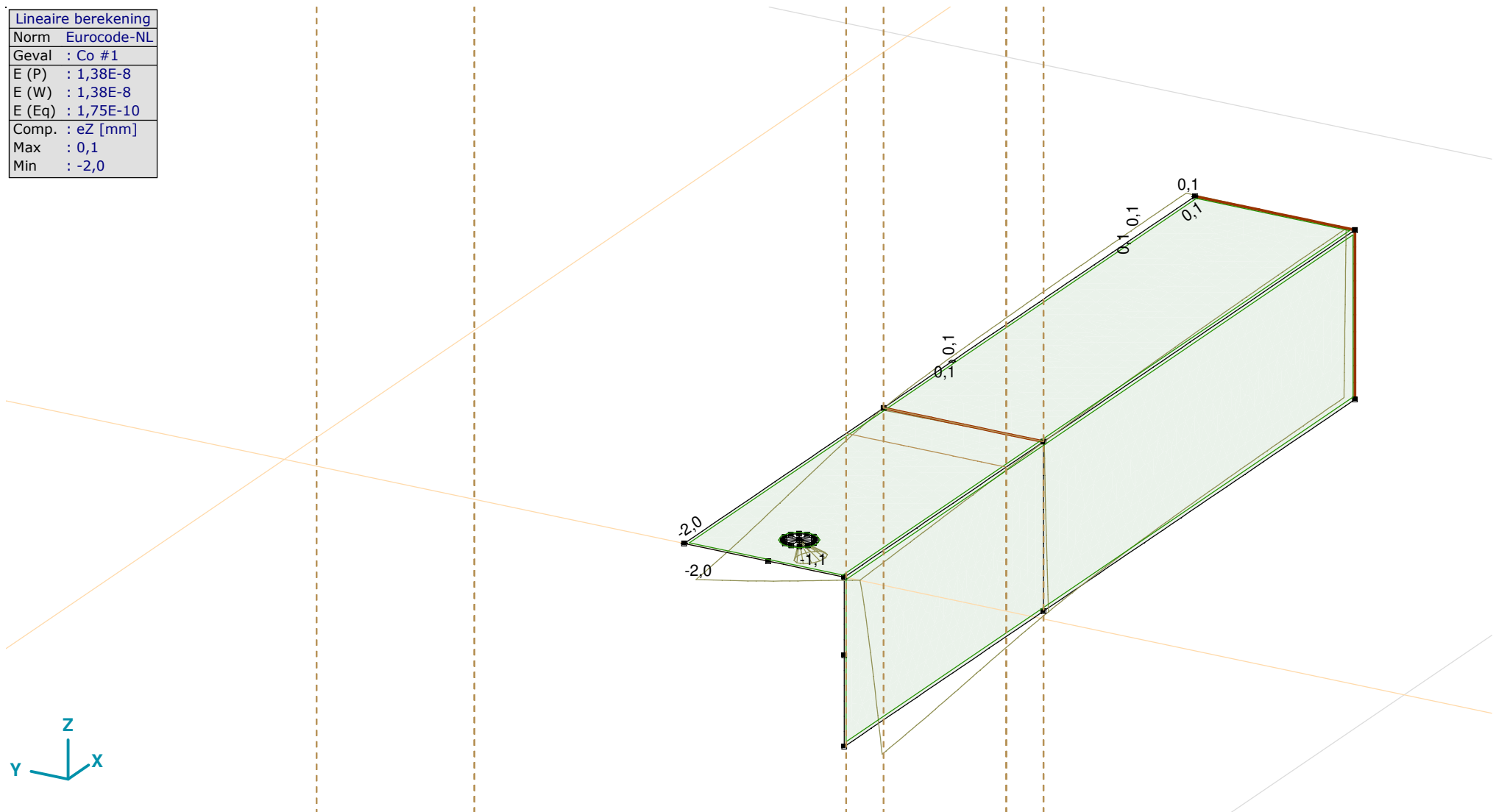
Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

27-9-2021 Pag. 17

Lineaire berekening
Norm Eurocode-NL
Geval : Co #1
E (P) : 1,38E-8
E (W) : 1,38E-8
E (Eq) : 1,75E-10
Comp. : eZ [mm]
Max : 0,1
Min : -2,0



[I], Lineair, Co #1 (UGT), eZ, Lijnen

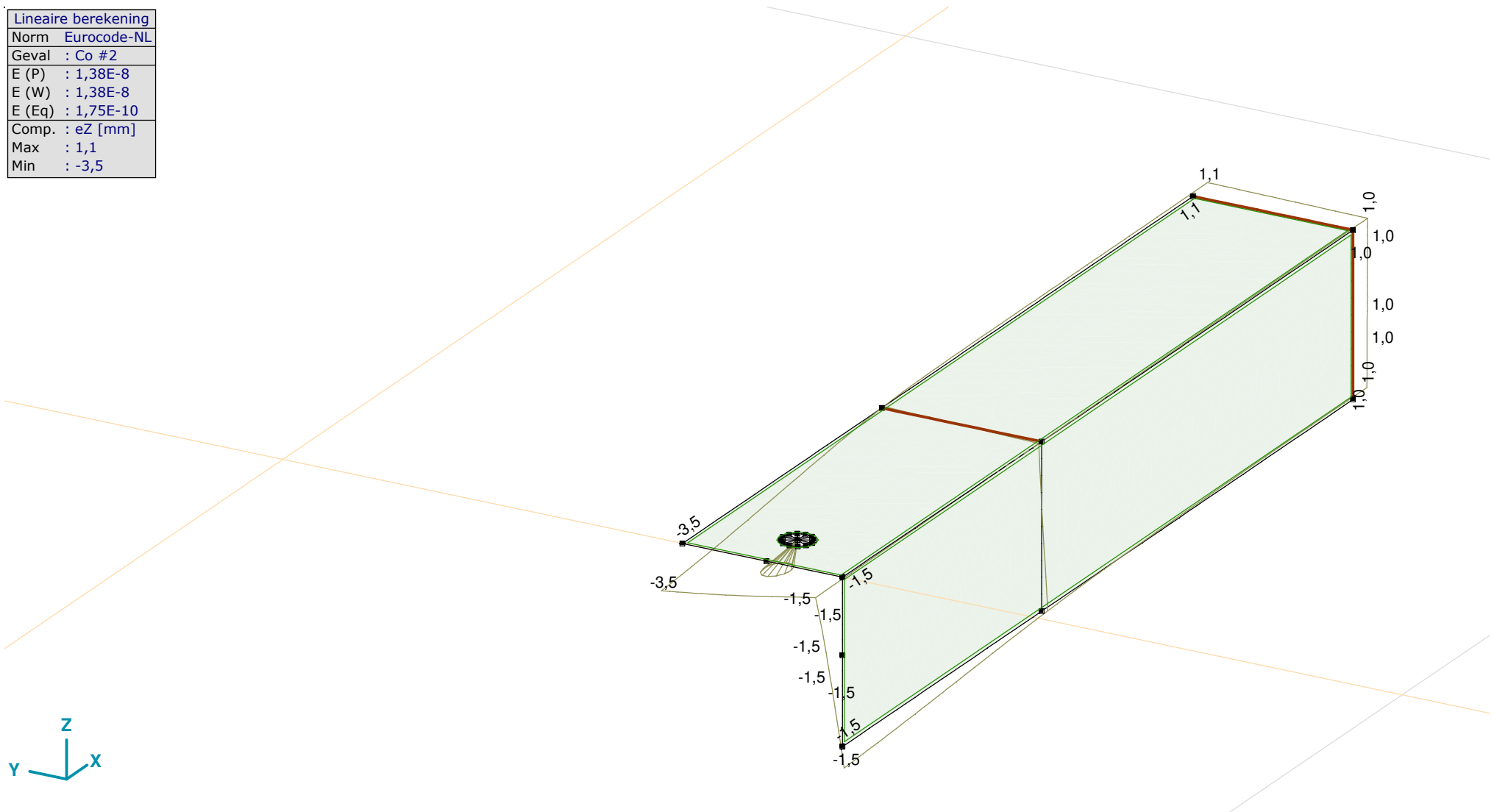
Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

27-9-2021 Pag. 18

Lineaire berekening
Norm Eurocode-NL
Geval : Co #2
E (P) : 1,38E-8
E (W) : 1,38E-8
E (Eq) : 1,75E-10
Comp. : eZ [mm]
Max : 1,1
Min : -3,5



[I], Lineair, Co #2 (UGT), eZ, Lijnen

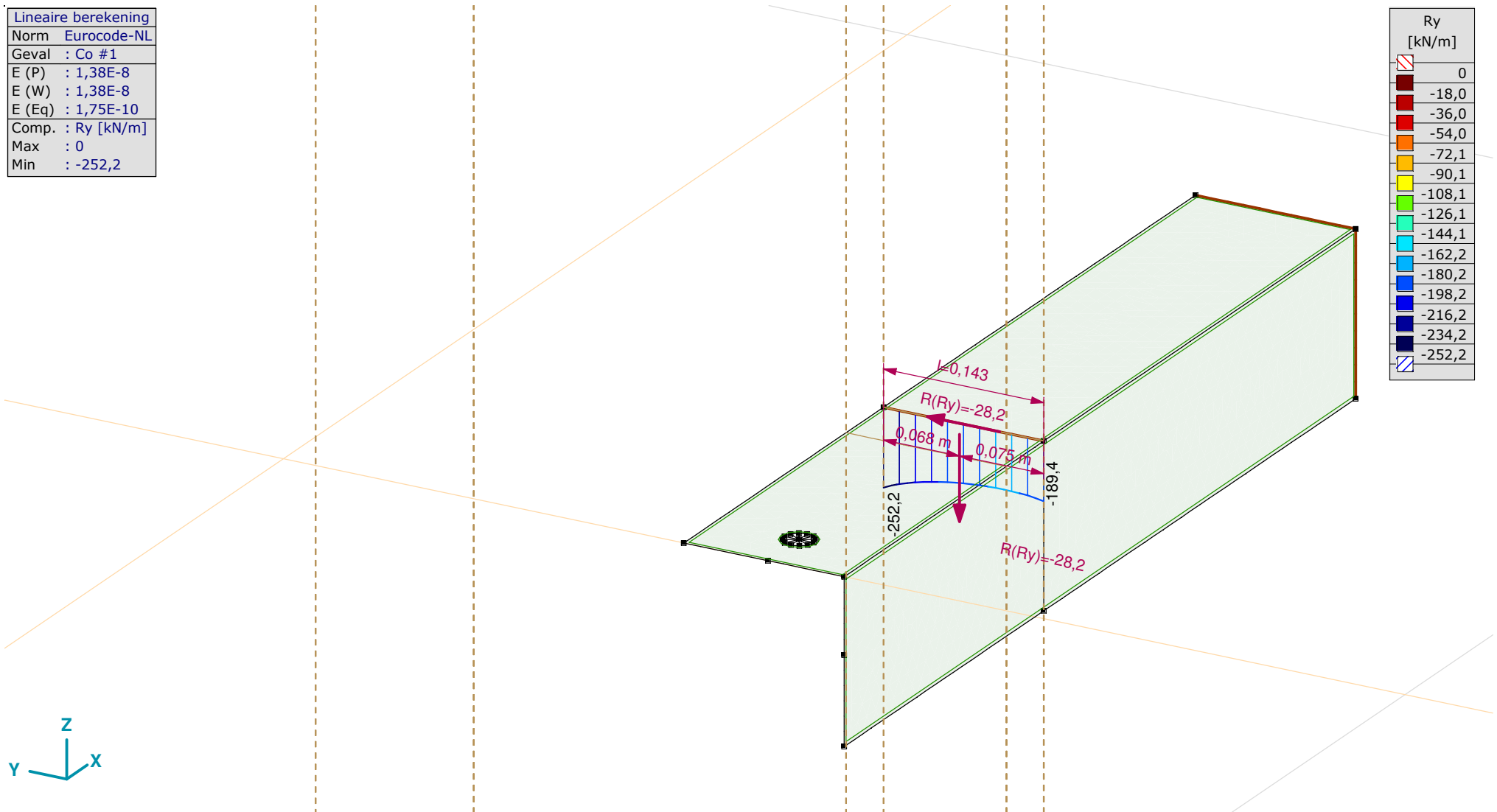
Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

27-9-2021 Pag. 19

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	Co #1
E (P)	: 1,38E-8
E (W)	: 1,38E-8
E (Eq)	: 1,75E-10
Comp.	Ry [kN/m]
Max	: 0
Min	: -252,2



[I], Lineair, Co #1 (UGT), Ry (lijnopp.), Doorsnedelij

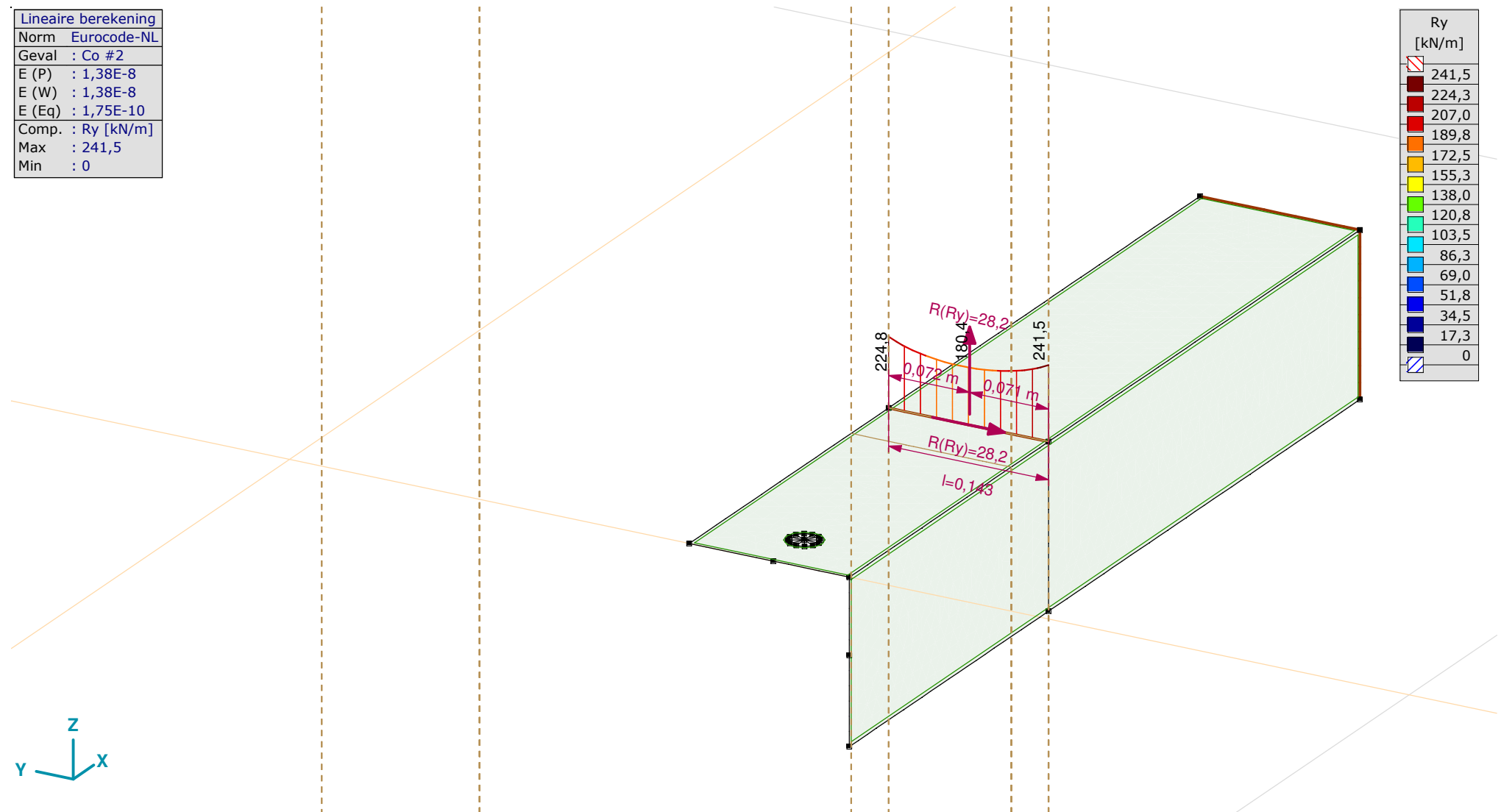
Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

27-9-2021 Pag. 20

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Co #2
E (P)	: 1,38E-8
E (W)	: 1,38E-8
E (Eq)	: 1,75E-10
Comp.	: Ry [kN/m]
Max	: 241,5
Min	: 0



[I], Lineair, Co #2 (UGT), Ry (lijnopp.), Doorsnedelijn

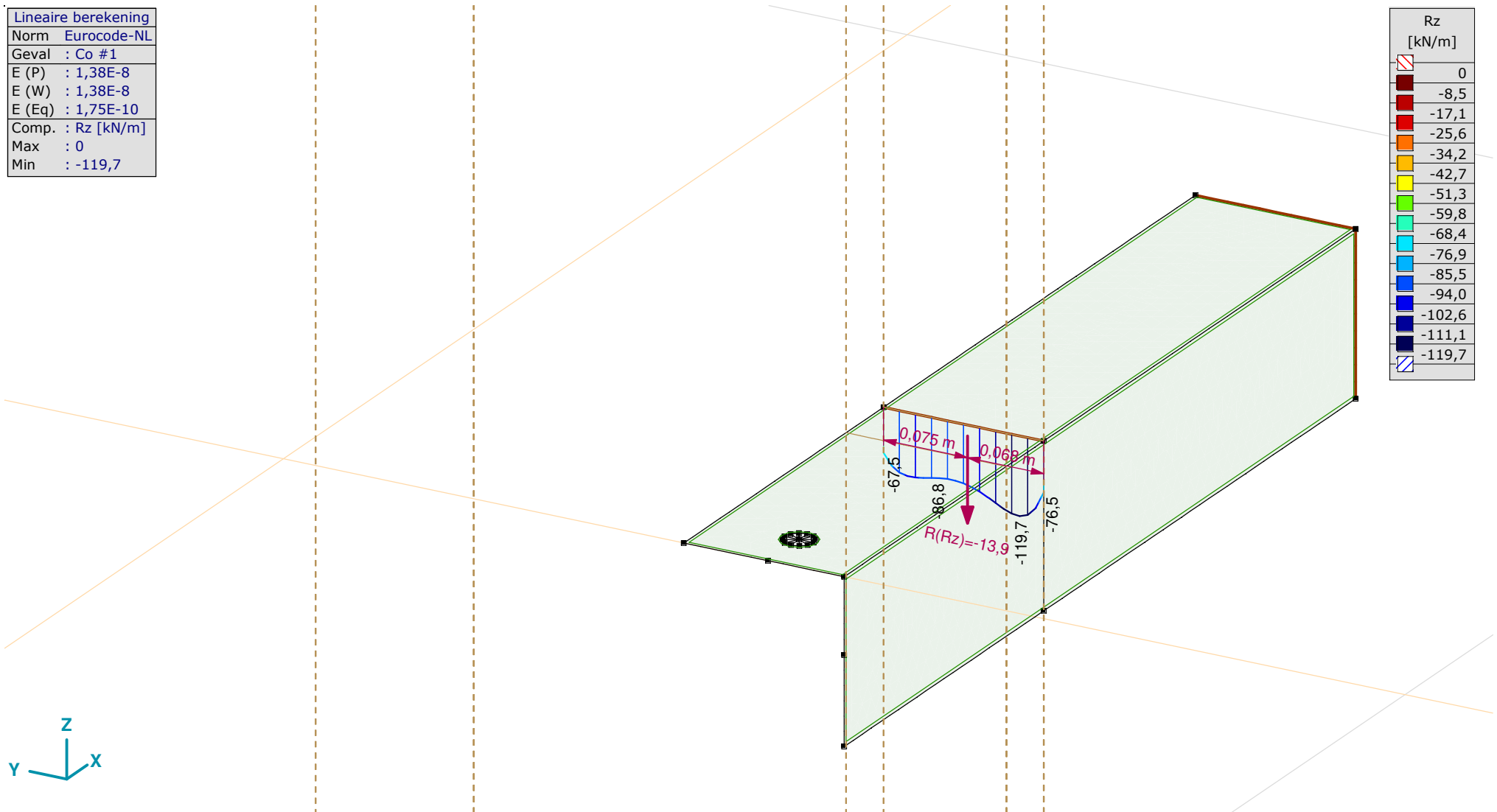
Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

27-9-2021 Pag. 21

Lineaire berekening
Norm Eurocode-NL
Geval : Co #1
E (P) : 1,38E-8
E (W) : 1,38E-8
E (Eq) : 1,75E-10
Comp. : Rz [kN/m]
Max : 0
Min : -119,7



[I], Lineair, Co #1 (UGT), Rz (lijnopp.), Doorsnedelij

Project:

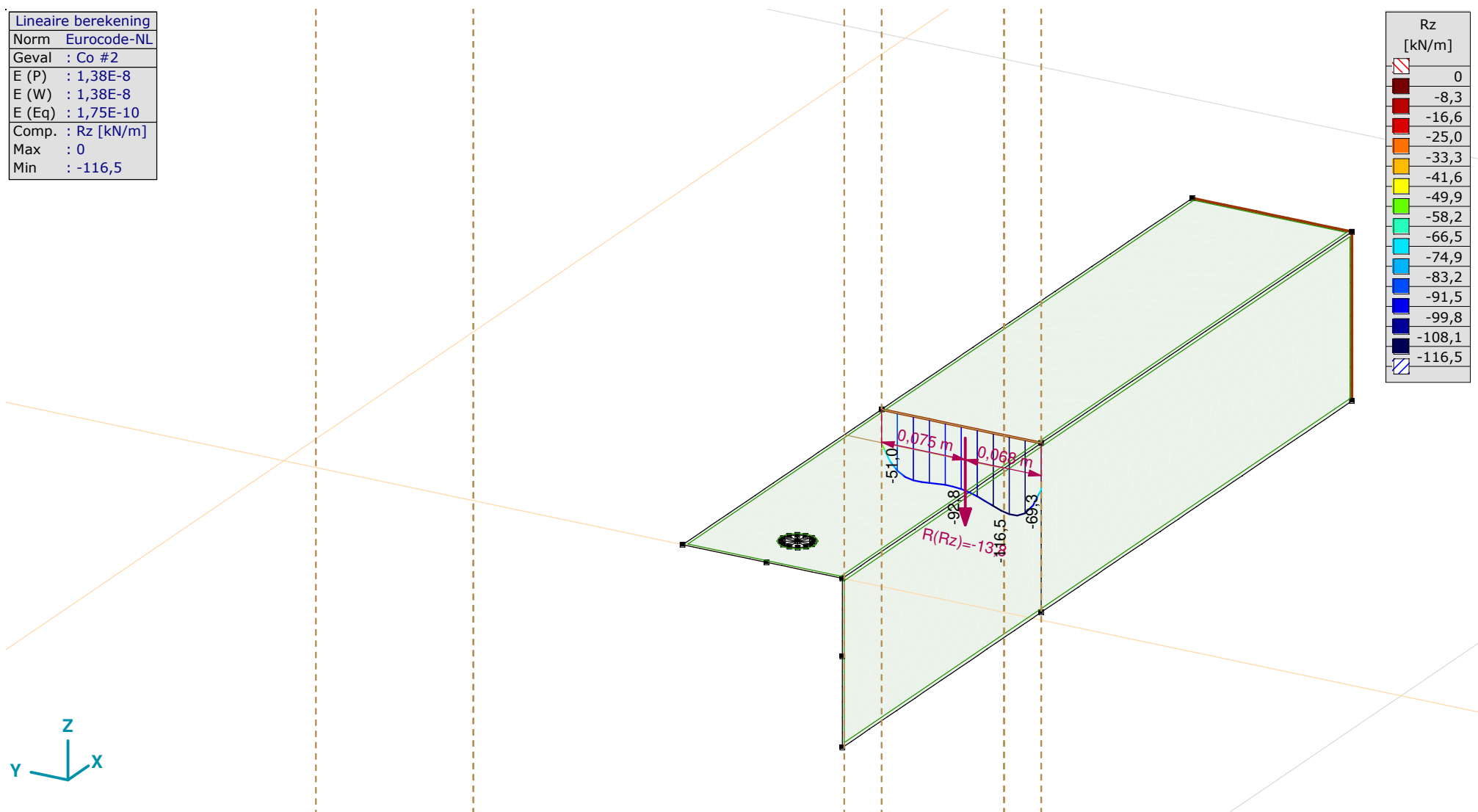
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

27-9-2021

Pag. 22

Lineaire berekening
Norm Eurocode-NL
Geval : Co #2
E (P) : 1,38E-8
E (W) : 1,38E-8
E (Eq) : 1,75E-10
Comp. : Rz [kN/m]
Max : 0
Min : -116,5



[I], Lineair, Co #2 (UGT), Rz (lijnopp.), Doorsnedelij

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

AxisVM X6 R11 - Geregistreerd aan DNV GL - Energy
Post-isolator.axs

Rapport

Rapport, Inhoudsopgave

<i>Onderdeel</i>	<i>Pagina</i>	<i>Onderdeel</i>	<i>Pagina</i>
Zijaanzicht	3	Wind: Geconcentreerde belastingen op staven	7
[I], Lineair, EG, Rxyz (knoopopl.), Kleuren 2D, Zijaanzicht	4	Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggevallen	7
EG: Knoopbelastingen	5	[I], Lineair, Omhullende (Alle UGT), Nx, Lijnen (gevuld), Zijaanzicht	8
EG: Geconcentreerde belastingen op staven	5	[I], Lineair, Omhullende (Alle UGT), Vz, Lijnen (gevuld), Zijaanzicht	9
[I], Lineair, Wind, Rxyz (knoopopl.), Kleuren 2D, Zijaanzicht	6	[I], Lineair, Omhullende (Alle UGT), Rxyz (knoopopl.), Lijnen, Zijaanzicht	10
Wind: Knoopbelastingen	7	Interne krachten knooppolegging [Lineair, Omhullende (Alle UGT)]	11

Project:

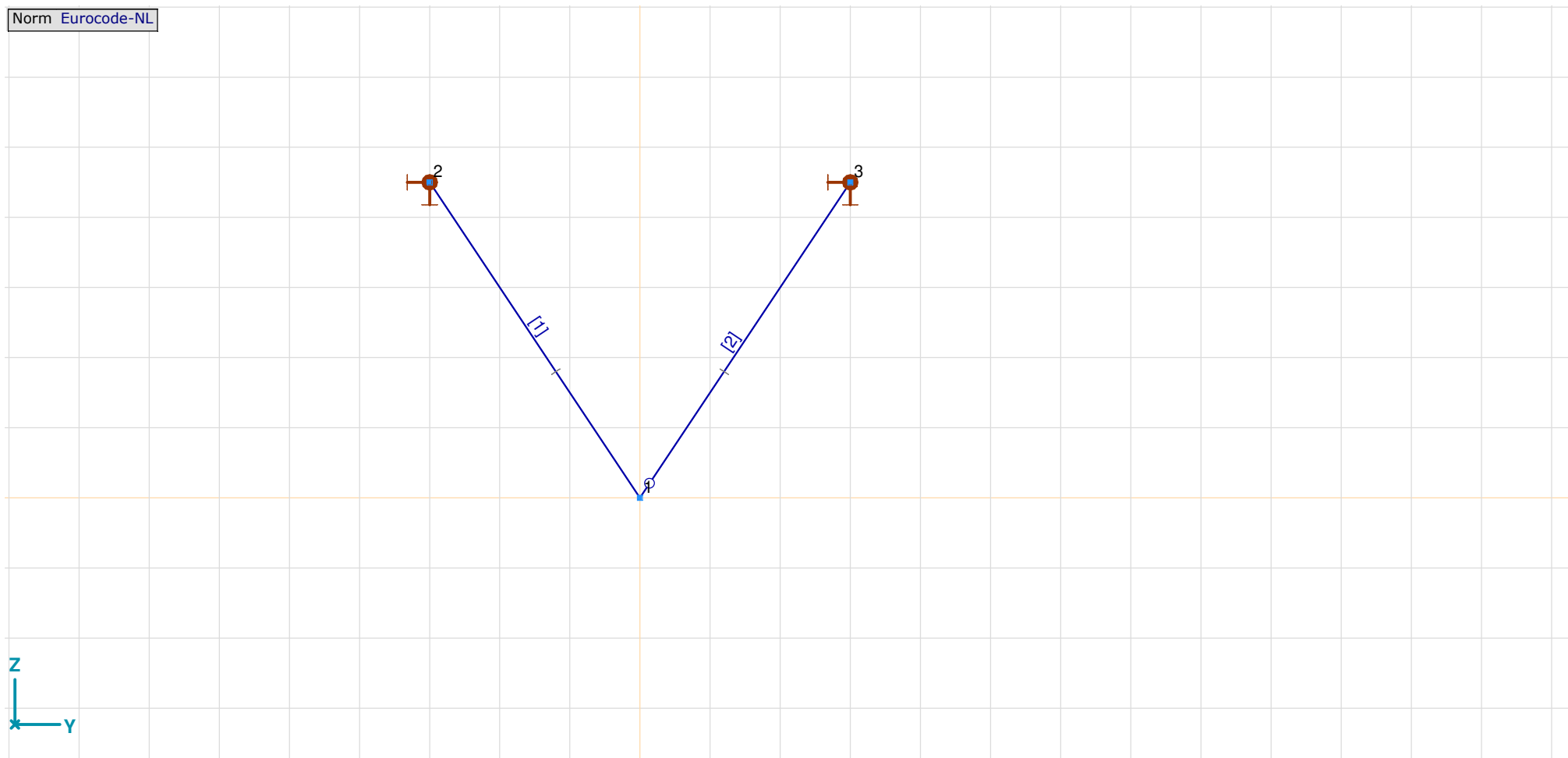
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Post-isolator.axs**

27-9-2021

Pag. 3

Norm Eurocode-NL



Zijaanzicht

Project:

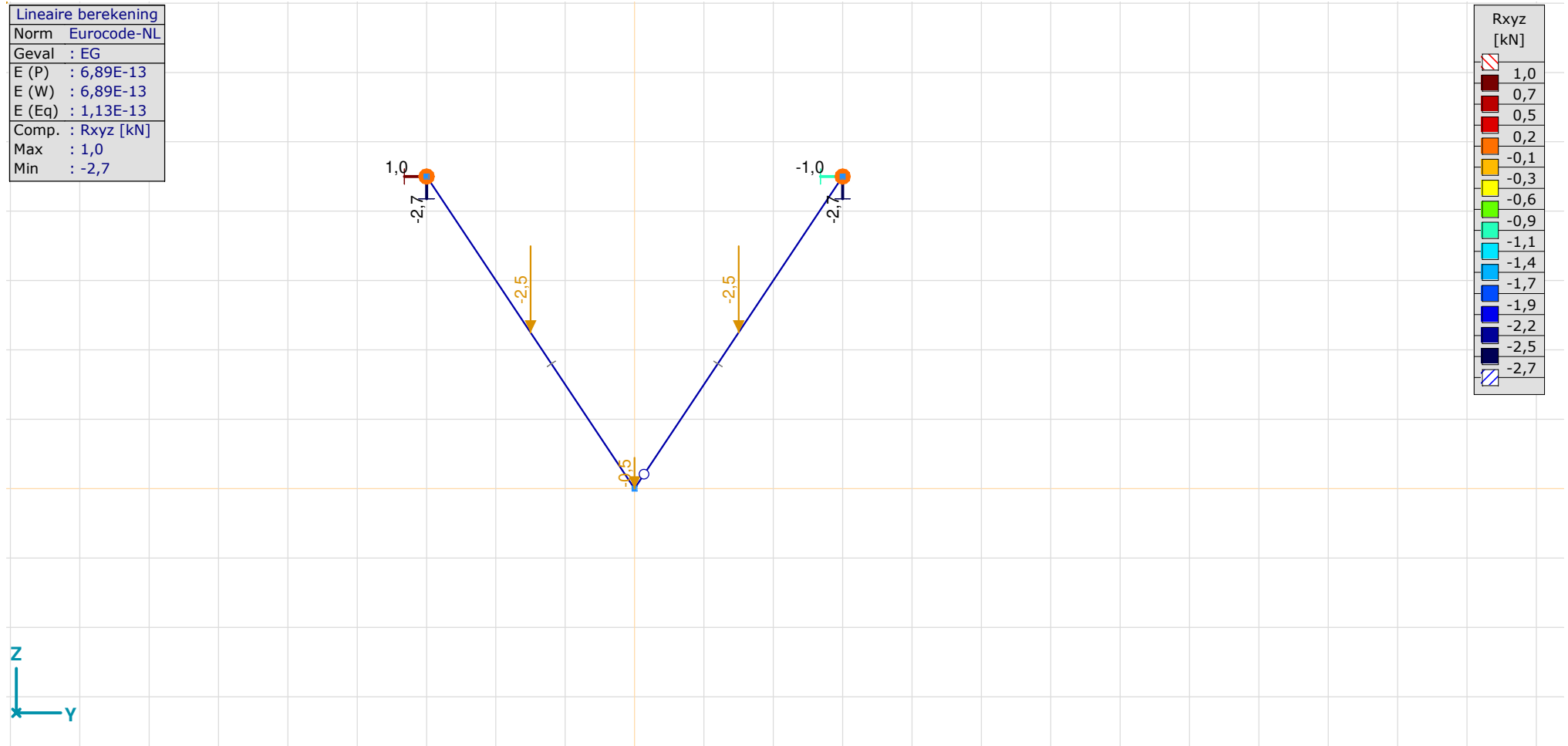
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Post-isolator.axs**

27-9-2021

Pag. 4

Lineaire berekening
Norm Eurocode-NL
Geval : EG
E (P) : 6,89E-13
E (W) : 6,89E-13
E (Eq) : 1,13E-13
Comp. : Rxyz [kN]
Max : 1,0
Min : -2,7



[I], Lineair, EG, Rxyz (knoopopl.), Kleuren 2D, Zijaanzicht

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Post-isolator.axs**

27-9-2021 Pag. 5

EG: Knoopbelastingen

	<i>Richting</i>	<i>F_x</i> [kN]	<i>F_y</i> [kN]	<i>F_z</i> [kN]	<i>M_x</i> [kNm]	<i>M_y</i> [kNm]	<i>M_z</i> [kNm]
1	Globaal	0	0	-0,5	0	0	0

F_x, F_y, F_z: Belastingkracht component; **M_x, M_y, M_z**: Belastingsmoment component;

EG: Geconcentreerde belastingen op staven

	<i>Type</i>	<i>Lengte</i> [m]	<i>a/d</i>	<i>Pos.</i>	<i>F_x</i> [kN]	<i>F_y</i> [kN]	<i>F_z</i> [kN]	<i>M_x</i> [kNm]	<i>M_y</i> [kNm]	<i>M_z</i> [kNm]	<i>Excentriciteit</i>	<i>e_y</i> [mm]	<i>e_z</i> [mm]
1	Staaf G	5,408	a	0,500	0	0	-2,5	0	0	0	Geen excentriciteit		
2	Staaf G	5,408	a	0,500	0	0	-2,5	0	0	0	Geen excentriciteit		

Type: Belastingtype; **Lengte**: Elementlengte; **a/d**: Positie als verhouding (a) of lengte (d); **Pos.**: Positie; **F_x, F_y, F_z**: Belastingkracht component; **M_x, M_y, M_z**: Belastingsmoment component;

Project:

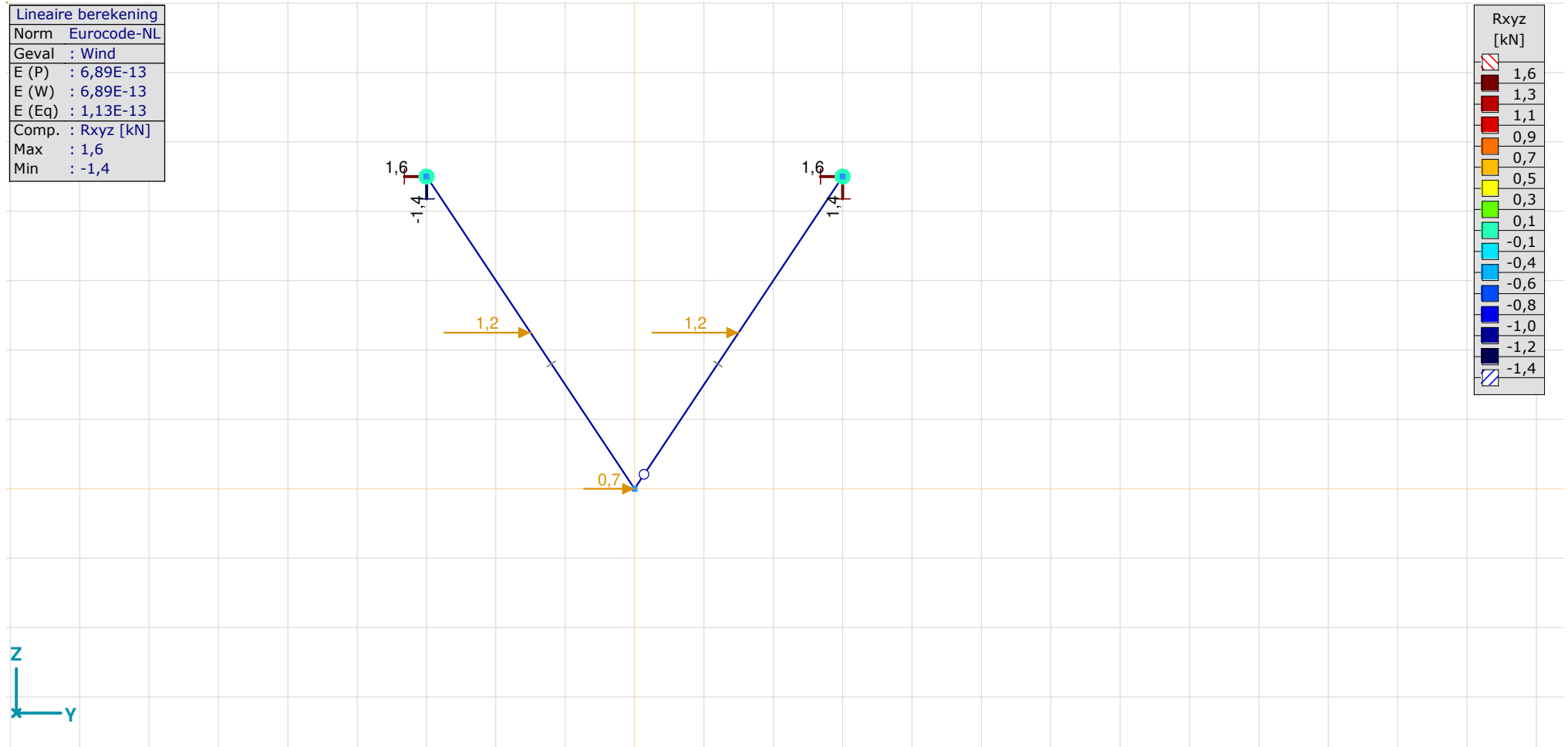
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Post-isolator.axs**

27-9-2021

Pag. 6

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Wind
E (P)	: 6,89E-13
E (W)	: 6,89E-13
E (Eq)	: 1,13E-13
Comp.	: Rxyz [kN]
Max	: 1,6
Min	: -1,4



[I], Lineair, Wind, Rxyz (knoopopl.), Kleuren 2D, Zij aanzicht

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Post-isolator.axs**

27-9-2021

Pag. 7

Wind: Knoopbelastingen

	<i>Richting</i>	<i>F_x</i> [kN]	<i>F_y</i> [kN]	<i>F_z</i> [kN]	<i>M_x</i> [kNm]	<i>M_y</i> [kNm]	<i>M_z</i> [kNm]
1	Globaal	0	0,7	0	0	0	0

F_x, F_y, F_z: Belastingkracht component; **M_x, M_y, M_z**: Belastingsmoment component;

Wind: Geconcentreerde belastingen op staven

	<i>Type</i>	<i>Lengte</i> [m]	<i>a/d</i>	<i>Pos.</i>	<i>F_x</i> [kN]	<i>F_y</i> [kN]	<i>F_z</i> [kN]	<i>M_x</i> [kNm]	<i>M_y</i> [kNm]	<i>M_z</i> [kNm]	<i>Excentriciteit</i>	<i>e_y</i> [mm]	<i>e_z</i> [mm]
1	Staaf G	5,408	a	0,500	0	1,2	0	0	0	0	Geen excentriciteit		
2	Staaf G	5,408	a	0,500	0	1,2	0	0	0	0	Geen excentriciteit		

Type: Belastingtype; **Lengte**: Elementlengte; **a/d**: Positie als verhouding (a) of lengte (d); **Pos.**: Positie; **F_x, F_y, F_z**: Belastingkracht component; **M_x, M_y, M_z**: Belastingsmoment component;

Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggevallen

	<i>Naam</i>	<i>Type</i>	<i>EG</i> (<i>PERM1</i>)	<i>Wind</i> (<i>VER1</i>)	<i>Commentaar</i>
1	Co #1	UGT	1,20	1,50	3

Naam: Naam belastingcombinatie; **Type**: Type belastingcombinatie; **EG (PERM1)**, **Wind (VER1)**: Factor;

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Post-isolator.axs**

27-9-2021

Pag. 8



Project:

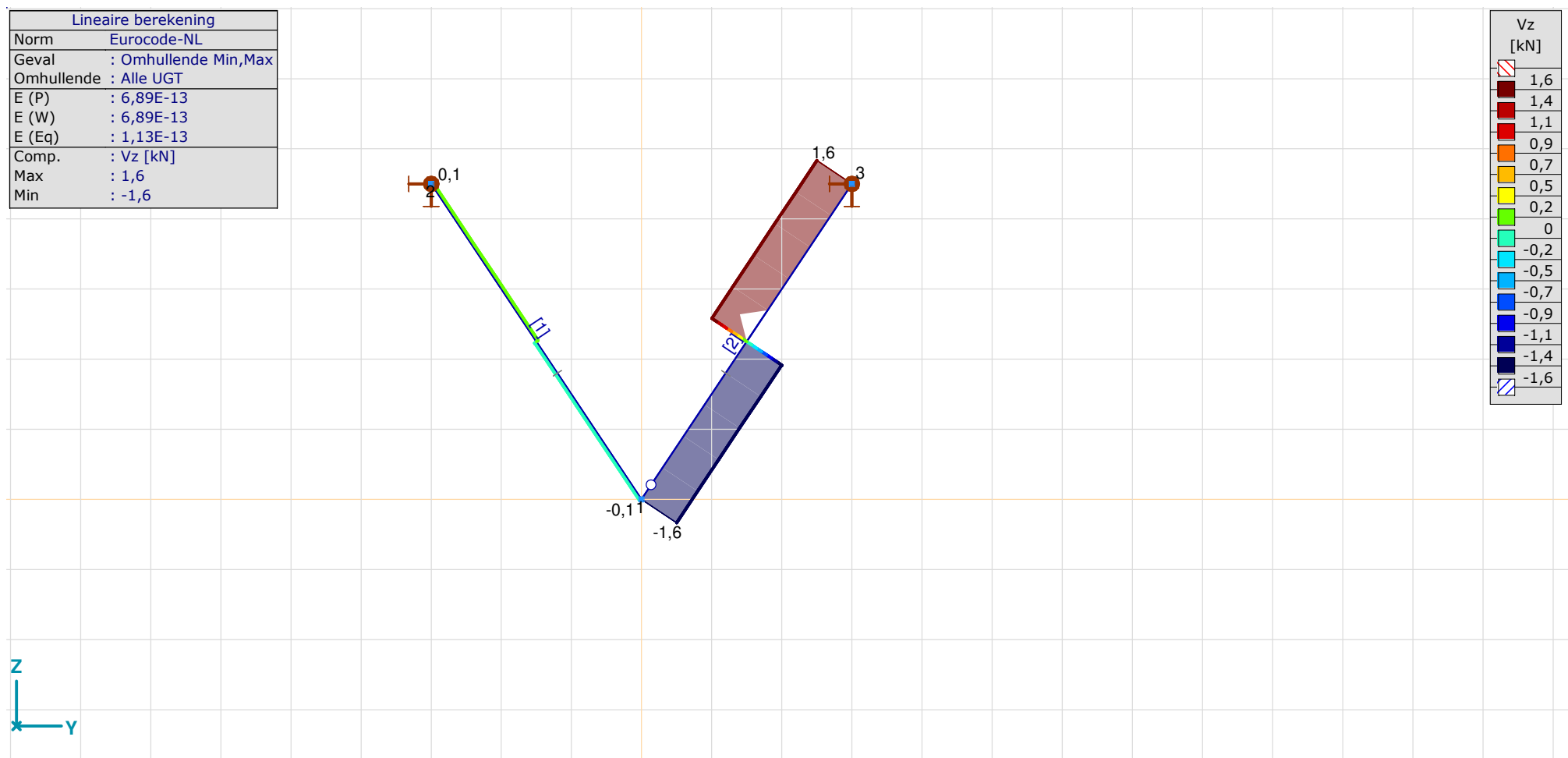
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Post-isolator.axs**

27-9-2021

Pag. 9

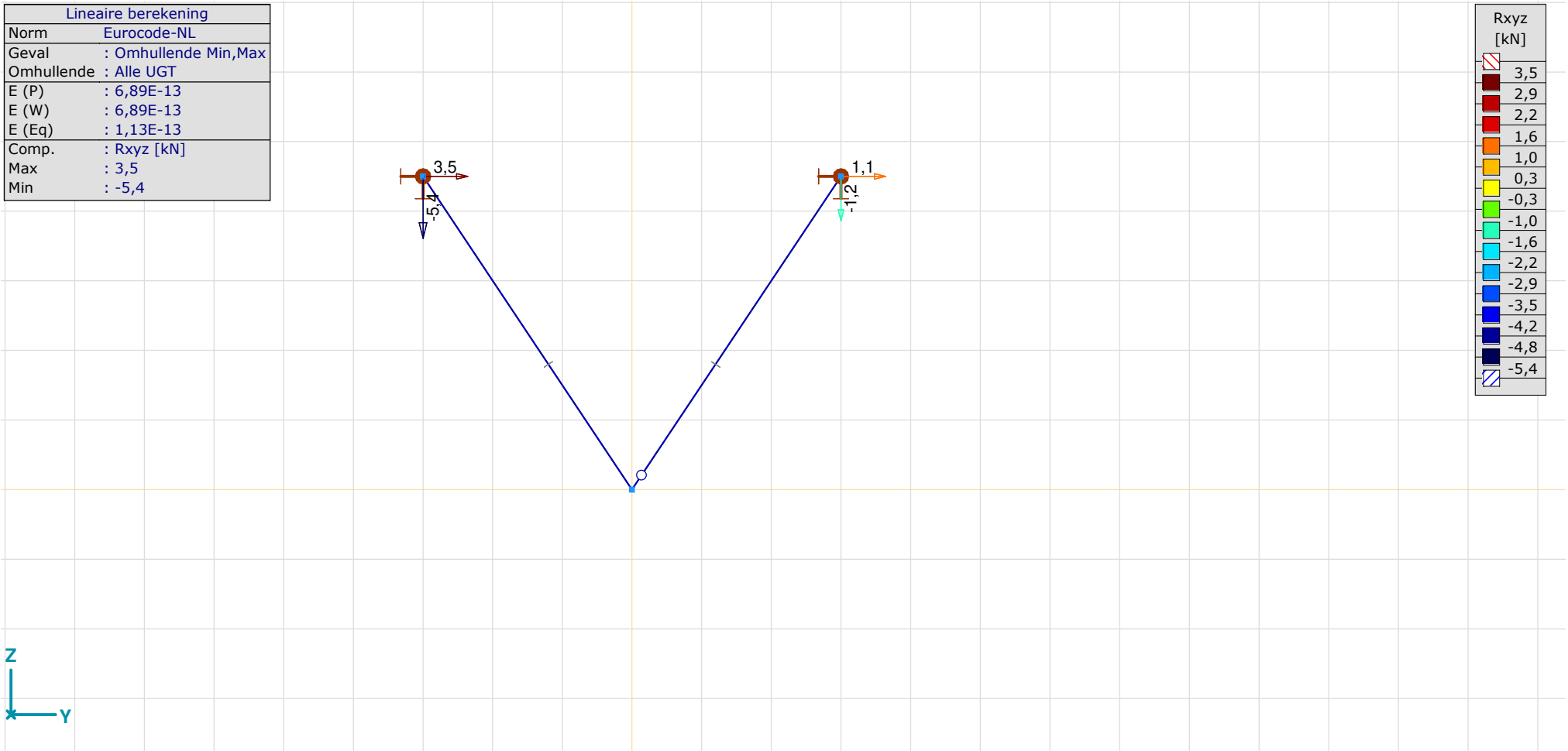
Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Alle UGT
E (P)	: 6,89E-13
E (W)	: 6,89E-13
E (Eq)	: 1,13E-13
Comp.	: Vz [kN]
Max	: 1,6
Min	: -1,6



[1], Lineair, Omhullende (Alle UGT), Vz, Lijnen (gevuld), Zijaanzicht

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy
Model: **Post-isolator.axs**



[I], Lineair, Omhullende (Alle UGT), Rxyz (knoopopl.), Lijnen, Zij aanzicht

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Post-isolator.axs**

27-9-2021 Pag. 11

Interne krachten knoopplegging [Lineair, Omhullende (Alle UGT)]

	<i>Knoop</i>	<i>X [m]</i>	<i>Y [m]</i>	<i>Z [m]</i>	<i>Type</i>	<i>C</i>	<i>min. max.</i>	<i>Geval</i>	<i>Rx [kN]</i>	<i>Ry [kN]</i>	<i>Rz [kN]</i>	<i>Rr [kN]</i>	<i>αR</i>
1	2	0	−3,000	4,500	Glob.	Rx	min	Co #1	0	3,5	−5,4	6,5	−0,648
							max	Co #1	0	3,5	−5,4	6,5	−0,648
						Ry	min	Co #1	0	3,5	−5,4	6,5	−0,648
							max	Co #1	0	3,5	−5,4	6,5	−0,648
						Rz	min	Co #1	0	3,5	−5,4	6,5	−0,648
							max	Co #1	0	3,5	−5,4	6,5	−0,648
						αR	min	Co #1	0	3,5	−5,4	6,5	−0,648
							max	Co #1	0	3,5	−5,4	6,5	−0,648
2	3	0	3,000	4,500	Glob.	Rx	min	Co #1	0	1,1	−1,2	1,6	−0,968
							max	Co #1	0	1,1	−1,2	1,6	−0,968
						Ry	min	Co #1	0	1,1	−1,2	1,6	−0,968
							max	Co #1	0	1,1	−1,2	1,6	−0,968
						Rz	min	Co #1	0	1,1	−1,2	1,6	−0,968
							max	Co #1	0	1,1	−1,2	1,6	−0,968
						αR	min	Co #1	0	1,1	−1,2	1,6	−0,968
							max	Co #1	0	1,1	−1,2	1,6	−0,968
Ext.													
1	2	0	−3,000	4,500	Glob.	Rx	min	Co #1	0	3,5	−5,4	6,5	−0,648
1	2	0	−3,000	4,500	Glob.		max	Co #1	0	3,5	−5,4	6,5	−0,648
2	3	0	3,000	4,500	Glob.	Ry	min	Co #1	0	1,1	−1,2	1,6	−0,968
1	2	0	−3,000	4,500	Glob.		max	Co #1	0	3,5	−5,4	6,5	−0,648
1	2	0	−3,000	4,500	Glob.	Rz	min	Co #1	0	3,5	−5,4	6,5	−0,648
2	3	0	3,000	4,500	Glob.		max	Co #1	0	1,1	−1,2	1,6	−0,968
2	3	0	3,000	4,500	Glob.	αR	min	Co #1	0	1,1	−1,2	1,6	−0,968
1	2	0	−3,000	4,500	Glob.		max	Co #1	0	3,5	−5,4	6,5	−0,648

Knoop: Ondersteunde knoop; **Type:** Opleggingstype; **C:** Extreme component; **min. max.:** Extreme type; **Geval:** Belastinggeval van de extreme; **Rx:** X-component opleggingsreactiekracht; **Ry:** Y-component opleggingsreactiekracht; **Rz:** Z-component opleggingsreactiekracht; **Rr:** Resulterende opleggingsreactiekracht; **αR:** Verhouding verticale oplegkracht / horizontale oplegkracht;

Project: GT-RLL
Mast: HC+0 en HB+0

Steel beams in torsion

Calculation of unrestrained beams with eccentric load

Datum: 2021-09-27

Auteur: TBR

Versie: 1.1

Load		Beam 1	Beam 2	Beam 3	
Force on insulator		6,5	8,0	6,5	kN
Angle of insulator (to vertical)		33,7	35	33,7	°
Horizontal force in direction of		y-as	y-as	y-as	
Horizontal force	F_h	3,6	4,6	3,6	kN
Vertical force	F_v	5,4	6,6	5,4	kN
Eccentricity of force (below beam)	e	40	40	40	mm
Torsional moment	T	0,4	0,6	0,4	kNm
Beams					
Beam length	L	3100	2000	1000	mm
Yield stress	f_y	355	355	355	Mpa
Elastic modulus	E	210000	210000	210000	Mpa
Shear modulus	G	81000	81000	81000	Mpa
Profile		HEA 160	HEA 160	HEA 160	
		HEA160	HEA160	HEA160	
Height	h	152	152	152	mm
Width	b	160	160	160	mm
Web thickness	t_w	6,0	6,0	6,0	mm
Flange thickness	t_f	9,0	9,0	9,0	mm
Torsional constant	I_t	12	12	12	$\cdot 10^4 \text{ mm}^4$
Warping constant	I_{wa}	31410	31410	31410	$\cdot 10^6 \text{ mm}^6$
Moment of inertia	I_y	1673	1673	1673	$\cdot 10^4 \text{ mm}^4$
	I_z	616	616	616	$\cdot 10^4 \text{ mm}^4$
Flange stiffness	$I_f = I_z / 2 =$	308	308	308	mm^3
Moment of resistance	$W_{y,el}$	220	220	220	$\cdot 10^3 \text{ mm}^3$
	$W_{z,el}$	77	77	77	$\cdot 10^3 \text{ mm}^3$
Torsional bending constant	d	829	829	829	mm
	L/d	3,7	2,4	1,2	
	α	0,5	0,5	0,5	

Calculation of second derivative of angular deflection ϕ'' :

$A = T / (G \cdot I_t \cdot d) =$	5,44E-08	6,92E-08	5,44E-08	
$B = \sinh(\alpha \cdot L / d) =$	3,16E+00	1,52E+00	6,40E-01	
$C = \tanh(L/d) =$	9,99E-01	9,84E-01	8,35E-01	
$D = \cosh(\alpha \cdot L / d) =$	3,32E+00	1,82E+00	1,19E+00	
$F = \sinh(0.5 \cdot L / d) =$	3,16E+00	1,52E+00	6,40E-01	
$H = (B / C - D) \cdot F =$	-4,77E-01	-4,18E-01	-2,70E-01	
$X = A \cdot H =$	-2,59E-08	-2,89E-08	-1,47E-08	
$Y = X \cdot G \cdot I_t \cdot d / T =$	-4,77E-01	-4,18E-01	-2,70E-01	
$\phi'' = Y \cdot T / (G \cdot I_t \cdot d) =$	-2,59E-08	-2,89E-08	-1,47E-08	rad/mm ²

Project: GT-RLL
Mast: HC+0 en HB+0

Steel beams in torsion

Calculation of unrestrained beams with eccentric load

Datum: 2021-09-27

Auteur: TBR

Versie: 1.1

Acting moments:

$M_{w,Ed} = E \cdot I_F \cdot (h - t_f) \cdot \phi'' / 2 =$	1,2	1,3	0,7	kNm
$M_{y,Ed} = 1/4 \cdot F \cdot L =$	2,8	2,3	0,9	kNm
$M_{z,Ed} = 1/4 \cdot F \cdot L =$	4,2	3,3	1,4	kNm

Capacities of beams:

$M_{w,Rd} = W_{z,el} \cdot f_y / 2 =$	13,7	13,7	13,7	kNm
$M_{y,Rd} = W_{y,el} \cdot f_y =$	78,1	78,1	78,1	kNm
$M_{z,Rd} = W_{z,el} \cdot f_y =$	27,3	27,3	27,3	kNm

Combined check of beam:

UC	0,28	0,25	0,11
----	------	------	------

Displacements:

Factor F_{ed} / F_k		1,2	1,2	1,2	
Displacement y-direction	u_y	0,53	0,18	0,02	mm
Relative displacement	rel.	5839	11025	56111	-
Displacement z-direction	u_z	2,16	0,70	0,07	mm
Relative displacement	rel.	1433	2841	13769	-

APPENDIX F

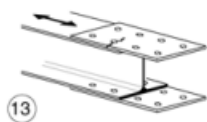
Galloping

Uitgangspunten

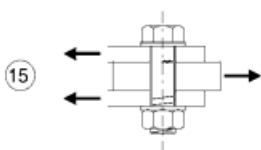
In het uitgangspuntendocument is beschreven dat wordt uitgegaan van een materiaalfactor voor vermoeiing $\gamma_{mf} = 1,15$. Dit komt overeen met de "Safe-life methode" met "Low consequence" van tabel 3.1 van NEN-EN 1993-1-9 of met "Damage tolerant" en "High consequence".

Assessment method	Consequence of failure	
	Low consequence	High consequence
Damage tolerant	1,00	1,15
Safe life	1,15	1,35

Voor staven met gatverzwakking met bouten in ruime gaten geldt volgens fig. 8.1 van NEN-EN 1993-1-9 categorie 50, met $m=3$

50		13) One sided or double covered symmetrical connection with non-preloaded bolts in normal clearance holes. No load reversals.	13) ... net cross-section.
----	---	---	----------------------------

Voor niet voorgespannen bouten belast op afschuiving geldt volgens fig. 8.1 van NEN-EN 1993-1-9 categorie 100, met $m=5$.

100 $m=5$		Bolts in single or double shear Thread not in the shear plane 15) - Fitted bolts - normal bolts without load reversal (bolts of grade 5.6, 8.8 or 10.9)	15) Δt calculated on the shank area of the bolt.
--------------	---	---	---

Het belastingsspectrum is in de NNA (NEN-EN 50341-2-15) als volgt gedefinieerd.

Table 4.11/NL.1 Load spectra line galloping for tension supports

Load spectra line galloping for tension supports		Number of load cycles in 50 years	
Number	Peak-to-peak load	Ice region A	Ice region B
1	2·EDS	7.000	3.000
2	1,5·EDS	36.000	17.000
3	1,0·EDS	125.000	65.000
4	0,5·EDS	482.000	265.000

Aanpak

De vier belastingen van 0,5 tot 2,0EDS hebben een vaste onderlinge verhouding. Aangezien het aantal wisselingen zich in het $m=3$ gebied van de vermoeiingskromme bevindt vanwege $n < 2 \times 10^6$, kan een relatie worden afgeleid tussen de grootte van de spanningswissel met bijvoorbeeld 1,0EDS en de spanningswisseling die bij 2×10^6 wisselingen op basis van het spectrum nog net toelaatbaar is. Dit staat bekend als de equivalente spanningsmethode. Via de factor lambda kan de spanningswisseling worden berekend.

$$\lambda = \left[\frac{\sum \Delta \sigma_i^m \cdot n_i}{2 \cdot 10^6} \right]^{\frac{1}{m}}$$

Toepassen van de formule voor een spanning van 1 N/mm² bij 1,0EDS levert:

Helling	m=3		m=5	
IJsgebied	A	B	A	B
Wisseling	$\sigma_i^m \times n_i$	$\sigma_i^m \times n_i$	$\sigma_i^m \times n_i$	$\sigma_i^m \times n_i$
2,0EDS	5,60E+04	2,40E+04	2,24E+05	9,60E+04
1,5EDS	1,22E+05	5,74E+04	2,73E+05	1,29E+05
1,0EDS	1,25E+05	6,50E+04	1,25E+05	6,50E+04
0,5EDS	6,03E+04	3,31E+04	1,51E+04	8,28E+03
$\Sigma \sigma_i^m \times n_i$	3,63E+05	1,80E+05	6,37E+05	2,98E+05
$\lambda = (\Sigma \sigma_i^m \times n_i / 2 \times 10^6)^{1/m}$	0,57	0,45	0,80	0,68

Voor ijsgebied A is de toelaatbare spanningswisseling bij 1,0 EDS en 125.000 wisselingen dus 1/0,57 (175%) van de toelaatbare spanningswisseling bij een aantal wisselingen van $2,0 \times 10^6$. Er kan ook worden gesteld dat als de spanningswisselingen van 1,0 EDS 363.000 maal voorkomen, dezelfde schade wordt behaald als de vier niveaus afzonderlijk. Deze aanpak is gehanteerd.

- In de berekening van de mast wordt telkens één afspanpunt van de geleiders belast met een trekkracht in lijnrichting van 1,0 EDS.
- Het aantal wisselingen dat deze trekkracht voorkomt wordt vergroot om het hele spectrum te vervangen, dit is afhankelijk van ijsgebied en m-factor.
- Voor iedere staaf in de constructie wordt de schade berekend als gevolg van de trekkracht voor elke geleider.
- De schade wordt gesommeerd over alle geleiders.
- De toetsing is uitgedrukt als de verhouding tussen de optredende spanningswisseling bij $n = 2 \times 10^6$ wisselingen en de toelaatbare spanningswisseling (43 MPa voor het staalprofiel en 87 MPa voor de bout).

Resultaten

In de tabellen zijn de resultaten van mast HC+0_n gegeven. Vanwege de exponentiële invloed van het spanningsniveau heeft de verdeling van de U.C.'s een grote variatie. Het meest zwaar belast zijn de diagonalen in het ondervlak van de traverse in de nabijheid van de afspanpunten en de randen van de traverse. De conclusie is dat de staven en bouten voldoen.

Check galloping

Datum: 25-8-2021
Auteur: SHD
Versie: 1.0

GT-TLB
HC+0_n

					Controle netto oppervlak profiel							Controle boutdoorsnede						
Group	Omschrijving	Profiel	Aantal bouten	Bout	$\Delta F; o$	Brutto	Netto	$\Delta \sigma; o$	DC;o	$\Delta \sigma; c; o$	UC	$\Delta F; b$	Bout	$\Delta \sigma; i; b$	DC;b	$\Delta \sigma; c; b$	UC	
					[kN]	[mm2]	[mm2]	[Mpa]	[Mpa]	[Mpa]	opp.	[kN]	[mm2]	[Mpa]	[Mpa]	[Mpa]	bout	
100A	BVNSTK - Main member under 1	120x120x10	5	M24	38.4	2320	2060	18.7	50	43	0.43	53.9	452	23.9	100	87	0.27	
100B	BVNSTK - Main member under 1	120x120x10	6	M24	32.1	2320	2060	15.6	50	43	0.36	45.0	452	16.6	100	87	0.19	
100C	BVNSTK - Main member under 1	120x120x10	0		37.8	2320	2320	16.3	50	43	0.37	53.0	0	0.0	100	87	0.00	
101A	BVNSTK - Main member under 2	100x100x8	6	M24	30.0	1550	1342	22.3	50	43	0.51	42.1	452	15.5	100	87	0.18	
101B	BVNSTK - Main member under 2	100x100x8	2	M24	13.9	1550	1342	10.3	50	43	0.24	19.5	452	21.5	100	87	0.25	
101C	BVNSTK - Main member under 2	100x100x8	0		27.6	1550	1550	17.8	50	43	0.41	38.8	0	0.0	100	87	0.00	
102A	BVNSTK - Main member top 1	90x90x8	3	M20	26.8	1390	1214	22.1	50	43	0.51	37.3	314	39.6	100	87	0.46	
102B	BVNSTK - Main member top 1	90x90x8	4	M20	21.1	1390	1214	17.4	50	43	0.40	29.4	314	23.4	100	87	0.27	
102C	BVNSTK - Main member top 1	90x90x8	0		25.2	1390	1390	18.1	50	43	0.42	35.1	0	0.0	100	87	0.00	
103A	BVNSTK - Main member top 2	80x80x8	4	M20	16.8	1230	1054	15.9	50	43	0.37	23.3	314	18.6	100	87	0.21	
103B	BVNSTK - Main member top 2	80x80x8	3	M20	9.9	1230	1054	9.4	50	43	0.22	13.9	314	14.8	100	87	0.17	
103C	BVNSTK - Main member top 2	80x80x8	0		16.8	1230	1230	13.7	50	43	0.31	23.3	0	0.0	100	87	0.00	
104A	Zesde TSNSTK - Main member	120x120x12	7	M24	22.1	2750	2438	9.0	50	43	0.21	33.6	452	10.6	100	87	0.12	
104B	Zesde TSNSTK - Main member	120x120x12	8	M24	37.9	2750	2438	15.6	50	43	0.36	53.0	452	14.7	100	87	0.17	
104C	Zesde TSNSTK - Main member	120x120x12	0		32.7	2750	2750	11.9	50	43	0.27	47.3	0	0.0	100	87	0.00	
105A	Vijfde TSNSTK - Main member	150x150x12	8	M24	48.1	3480	3168	15.2	50	43	0.35	67.4	452	18.6	100	87	0.21	
105C	Vijfde TSNSTK - Main member	150x150x12	0		62.1	3480	3480	17.8	50	43	0.41	89.1	0	0.0	100	87	0.00	
106	Zesde TSNSTK - 3rd CA lower hor	140x140x13	6	M24	77.4	3521	3183	24.3	50	43	0.56	117.4	452	43.3	100	87	0.50	
107	Vijfde TSNSTK - Mid CA lower hor	140x140x13	6	M24	67.6	3521	3183	21.2	50	43	0.49	102.3	452	37.7	100	87	0.43	
107A	Derde DWSRM - Main member un	140x140x13	6	M24	119.3	3521	3183	37.5	50	43	0.86	182.1	452	67.1	100	87	0.77	
107B	Derde DWSRM - Main member un	140x140x13	4	M24	3.0	3521	3183	1.0	50	43	0.02	4.6	452	2.6	100	87	0.03	
107C	Derde DWSRM - Main member un	140x140x13	0		102.7	3521	3521	29.2	50	43	0.67	156.8	0	0.0	100	87	0.00	
108A	Derde DWSRM - Main member top	120x120x10	3	M24	10.2	2320	2060	5.0	50	43	0.11	15.6	452	11.5	100	87	0.13	
108B	Derde DWSRM - Main member top	120x120x10	4	M24	2.7	2320	2060	1.3	50	43	0.03	4.2	452	2.3	100	87	0.03	
108C	Derde DWSRM - Main member top	120x120x10	0		6.6	2320	2320	2.8	50	43	0.07	10.1	0	0.0	100	87	0.00	
109A	Derde Balk - Main member under	100x100x10	6	M24	40.8	1920	1660	24.6	50	43	0.57	54.1	452	20.0	100	87	0.23	
109C	Derde Balk - Main member under	100x100x10	0		49.8	1920	1920	25.9	50	43	0.60	70.3	0	0.0	100	87	0.00	
110A	Derde Balk - Main member top	120x120x10	3	M24	28.7	2320	2060	13.9	50	43	0.32	37.6	452	27.7	100	87	0.32	
110C	Derde Balk - Main member top	120x120x10	0		31.4	2320	2320	13.5	50	43	0.31	43.2	0	0.0	100	87	0.00	
111A	Tweede DWSRM - Main member top	140x140x13	6	M24	119.1	3521	3183	37.4	50	43	0.86	181.9	452	67.1	100	87	0.77	
111B	Tweede DWSRM - Main member top	140x140x13	8	M24	98.8	3521	3183	31.0	50	43	0.71	150.8	452	41.7	100	87	0.48	
111C	Tweede DWSRM - Main member top	140x140x13	0		114.6	3521	3521	32.6	50	43	0.75	175.0	0	0.0	100	87	0.00	
112A	Tweede DWSRM - Main member top	140x140x13	8	M24	89.4	3521	3183	28.1	50	43	0.65	136.5	452	37.8	100	87	0.43	
112B	Tweede DWSRM - Main member top	140x140x13	5	M24	6.3	3521	3183	2.0	50	43	0.05	9.6	452	4.3	100	87	0.05	
112C	Tweede DWSRM - Main member top	140x140x13	0		85.8	3521	3521	24.4	50	43	0.56	130.9	0	0.0	100	87	0.00	

Group	Omschrijving	Profiel	Aantal bouten	Bout	Controle netto oppervlak profiel							Controle boutdoorsnede					
					$\Delta F; o$ [kN]	Brutto [mm ²]	Netto [mm ²]	$\Delta \sigma; o$ [Mpa]	DC;o [Mpa]	$\Delta \sigma; c; o$ [Mpa]	UC opp.	Opp.					
												$\Delta F; b$ [kN]	Bout [mm ²]	$\Delta \sigma; b$ [Mpa]	DC;b [Mpa]	$\Delta \sigma; c; b$ [Mpa]	UC bout
113	Tweede DWSRM - Main member t	110x110x10	6	M24	13.5	2112	1852	7.3	50	43	0.17	20.6	452	7.6	100	87	0.09
114A	Tweede DWSRM - Main member t	100x100x8	6	M20	11.4	1550	1374	8.3	50	43	0.19	17.4	314	9.2	100	87	0.11
114B	Tweede DWSRM - Main member t	100x100x8	5	M24	5.1	1550	1342	3.8	50	43	0.09	7.8	452	3.4	100	87	0.04
114C	Tweede DWSRM - Main member t	100x100x8	0		12.4	1550	1550	8.0	50	43	0.18	18.9	0	0.0	100	87	0.00
115A	Tweede Balk - Main member und	140x140x13	7	M24	49.0	3521	3183	15.4	50	43	0.35	64.0	452	20.2	100	87	0.23
115C	Tweede Balk - Main member und	140x140x13	0		49.5	3521	3521	14.1	50	43	0.32	64.8	0	0.0	100	87	0.00
116A	Tweede Balk - Main member top	140x140x13	5	M24	36.4	3521	3183	11.4	50	43	0.26	51.4	452	22.7	100	87	0.26
116C	Tweede Balk - Main member top	140x140x13	0		38.7	3521	3521	11.0	50	43	0.25	53.5	0	0.0	100	87	0.00
117A	Vierde TSNSTK - Main member	150x150x14	8	M24	87.3	4014	3650	23.9	50	43	0.55	121.4	452	33.6	100	87	0.39
117B	Vierde TSNSTK - Main member	150x150x14	0		83.1	4014	4014	20.7	50	43	0.48	115.8	0	0.0	100	87	0.00
117C	Vierde TSNSTK - Main member	150x150x14	8	M24	53.9	4014	3650	14.8	50	43	0.34	76.4	452	21.1	100	87	0.24
118A	Derde TSNSTK - Main member	180x180x16	8	M24	92.2	5540	5124	18.0	50	43	0.41	126.3	452	34.9	100	87	0.40
118B	Derde TSNSTK - Main member	180x180x16	8	M24	110.3	5540	5124	21.5	50	43	0.50	147.9	452	40.9	100	87	0.47
118C	Derde TSNSTK - Main member	180x180x16	0		98.5	5540	5540	17.8	50	43	0.41	134.1	0	0.0	100	87	0.00
119	Derde TSNSTK - Low CA low hori	120x120x12	6	M24	34.5	2750	2438	14.2	50	43	0.33	52.1	452	19.2	100	87	0.22
120A	Eerste Balk - Main member botto	100x100x10	5	M24	21.5	1920	1660	12.9	50	43	0.30	27.0	452	11.9	100	87	0.14
120C	Eerste Balk - Main member botto	100x100x10	0		22.0	1920	1920	11.5	50	43	0.26	27.9	0	0.0	100	87	0.00
121A	Eerste Balk - Main member top	120x120x10	4	M24	18.6	2320	2060	9.0	50	43	0.21	24.5	452	13.6	100	87	0.16
121C	Eerste Balk - Main member top	120x120x10	0		14.5	2320	2320	6.3	50	43	0.14	19.4	0	0.0	100	87	0.00
122A	Eerste DWSRM - Main member ur	100x100x10	6	M24	69.0	1920	1660	41.5	50	43	0.96	105.3	452	38.8	100	87	0.45
122B	Eerste DWSRM - Main member ur	100x100x10	0		64.1	1920	1920	33.4	50	43	0.77	97.9	0	0.0	100	87	0.00
122C	Eerste DWSRM - Main member ur	100x100x10	4	M24	8.6	1920	1660	5.2	50	43	0.12	13.1	452	7.2	100	87	0.08
123A	Eerste DWSRM - Main member to	100x100x8	3	M24	8.3	1550	1342	6.2	50	43	0.14	12.6	452	9.3	100	87	0.11
123B	Eerste DWSRM - Main member to	100x100x8	4	M24	8.5	1550	1342	6.3	50	43	0.15	12.9	452	7.1	100	87	0.08
123C	Eerste DWSRM - Main member to	100x100x8	0		8.8	1550	1550	5.7	50	43	0.13	13.3	0	0.0	100	87	0.00
124A	Tweede TSNSTK - Main member	180x180x16	8	M24	113.6	5540	5124	22.2	50	43	0.51	152.3	452	42.1	100	87	0.48
124B	Tweede TSNSTK - Main member	180x180x16	8	M24	100.7	5540	5124	19.7	50	43	0.45	133.1	452	36.8	100	87	0.42
124C	Tweede TSNSTK - Main member	180x180x16	0		100.7	5540	5540	18.2	50	43	0.42	133.1	0	0.0	100	87	0.00
125A	Eerste TSNSTK - Main member	180x180x16	8	M24	98.6	5540	5124	19.2	50	43	0.44	128.1	452	35.4	100	87	0.41
125B	Eerste TSNSTK - Main member	180x180x16	8	M24	91.0	5540	5124	17.8	50	43	0.41	116.7	452	32.3	100	87	0.37
125C	Eerste TSNSTK - Main member	180x180x16	0		98.5	5540	5540	17.8	50	43	0.41	128.0	0	0.0	100	87	0.00
126A	Broekstuk - Main member	180x180x16	8	M24	91.4	5540	5124	17.8	50	43	0.41	116.6	452	32.2	100	87	0.37
200	BVNSTK - Front bracing 1 short v	60x60x6	1	M16	0.0	690	582	0.1	50	43	0.00	0.0	201	0.2	100	87	0.00
201	BVNSTK - Front bracing 2	80x80x6	1	M20	0.1	940	808	0.1	50	43	0.00	0.1	314	0.3	100	87	0.00
205	BVNSTK - Front bracing 6	50x50x5	1	M16	0.1	480	390	0.2	50	43	0.00	0.1	201	0.5	100	87	0.01
206	BVNSTK - Front bracing 7	60x60x6	1	M16	0.3	690	582	0.5	50	43	0.01	0.4	201	2.2	100	87	0.02
207	BVNSTK - Front bracing 8	50x50x5	1	M16	0.2	480	390	0.6	50	43	0.01	0.3	201	1.7	100	87	0.02
208	BVNSTK - Front bracing 9	55x55x6	1	M16	0.5	600	492	1.0	50	43	0.02	0.7	201	3.3	100	87	0.04
209	BVNSTK - Front bracing 10	50x50x5	1	M16	0.1	480	390	0.3	50	43	0.01	0.2	201	0.8	100	87	0.01
210	BVNSTK - Front bracing 11	50x50x5	1	M16	1.3	480	390	3.2	50	43	0.07	1.8	201	8.8	100	87	0.10
211	BVNSTK - Front bracing 12	50x50x5	1	M16	0.3	480	390	0.8	50	43	0.02	0.4	201	2.1	100	87	0.02
212	BVNSTK - Top bracing 1	55x55x6	1	M16	0.9	600	492	1.8	50	43	0.04	1.2	201	6.1	100	87	0.07
213	BVNSTK - Top bracing 2	70x70x6	1	M20	2.5	810	678	3.6	50	43	0.08	3.4	314	10.9	100	87	0.13
214	BVNSTK - Top bracing 3	50x50x5	1	M16	0.2	480	390	0.5	50	43	0.01	0.3	201	1.4	100	87	0.02
215	BVNSTK - Top bracing 4	70x70x6	2	M16	2.4	810	702	3.4	50	43	0.08	3.3	201	8.3	100	87	0.10
216	BVNSTK - Top bracing 5	50x50x5	1	M16	0.1	480	390	0.2	50	43	0.00	0.1	201	0.6	100	87	0.01
217	BVNSTK - Top bracing 6	70x70x6	2	M16	3.0	810	702	4.2	50	43	0.10	4.1	201	10.3	100	87	0.12
218	BVNSTK - Top bracing 7	50x50x5	1	M16	0.1	480	390	0.2	50	43	0.00	0.1	201	0.5	100	87	0.01

Group	Omschrijving	Profiel	Aantal bouten	Bout	Controle netto oppervlak profiel							Controle boutdoorsnede					
					ΔF_o [kN]	Brutto [mm ²]	Netto [mm ²]	$\Delta \sigma_o$ [Mpa]	DC _o [Mpa]	$\Delta \sigma_c$ [Mpa]	UC opp.	Opp.					
												ΔF_b [kN]	Bout [mm ²]	$\Delta \sigma_b$ [Mpa]	DC _b [Mpa]	$\Delta \sigma_c$ [Mpa]	UC bout
219	BVNSTK - Top bracing 8	60x60x6	1	M16	2.8	690	582	4.8	50	43	0.11	3.9	201	19.5	100	87	0.22
220	BVNSTK - Top bracing 9	50x50x5	1	M16	0.1	480	390	0.2	50	43	0.00	0.1	201	0.5	100	87	0.01
221	BVNSTK - Top bracing 10	60x60x6	1	M16	3.4	690	582	5.9	50	43	0.14	4.8	201	23.8	100	87	0.27
222	BVNSTK - Top bracing 11	50x50x5	1	M16	0.1	480	390	0.2	50	43	0.01	0.1	201	0.6	100	87	0.01
223	BVNSTK - Top bracing 12	50x50x5	1	M16	2.9	480	390	7.6	50	43	0.17	4.1	201	20.4	100	87	0.23
224	BVNSTK - Top bracing 13	50x50x5	1	M16	0.1	480	390	0.2	50	43	0.01	0.1	201	0.6	100	87	0.01
225	BVNSTK - Top bracing 14	60x60x6	1	M16	4.8	690	582	8.2	50	43	0.19	6.6	201	33.0	100	87	0.38
226	BVNSTK - Top bracing 15	50x50x5	1	M16	0.1	480	390	0.2	50	43	0.01	0.1	201	0.7	100	87	0.01
227	BVNSTK - Top bracing 16	60x60x6	1	M16	5.4	690	582	9.3	50	43	0.21	7.5	201	37.6	100	87	0.43
228	BVNSTK - Top bracing 17	50x50x5	1	M16	0.2	480	390	0.4	50	43	0.01	0.2	201	1.1	100	87	0.01
229	BVNSTK - Top bracing 18	60x60x6	1	M16	6.8	690	582	11.8	50	43	0.27	9.6	201	47.6	100	87	0.55
230	BVNSTK - Under bracing diag 1	50x50x5	1	M16	0.8	480	390	1.9	50	43	0.04	1.1	201	5.3	100	87	0.06
231	BVNSTK - Under bracing horiz 1	70x70x6	1	M20	0.8	810	678	1.1	50	43	0.03	1.0	314	3.3	100	87	0.04
232	BVNSTK - Under bracing CD 1	50x50x5	1	M16	1.5	480	390	3.8	50	43	0.09	2.1	201	10.4	100	87	0.12
233	BVNSTK - Under bracing CD 2	50x50x5	1	M16	1.5	480	390	3.8	50	43	0.09	2.1	201	10.3	100	87	0.12
234	BVNSTK - Under bracing CD 3	50x50x5	1	M16	1.8	480	390	4.5	50	43	0.10	2.5	201	12.2	100	87	0.14
235	BVNSTK - Under bracing CD 4	50x50x5	1	M16	1.9	480	390	4.8	50	43	0.11	2.6	201	13.1	100	87	0.15
236	BVNSTK - Under bracing CD 5	50x50x5	1	M16	2.1	480	390	5.4	50	43	0.12	3.0	201	14.7	100	87	0.17
237	BVNSTK - Under bracing CD 6	50x50x5	1	M16	2.3	480	390	5.8	50	43	0.13	3.2	201	15.8	100	87	0.18
238	BVNSTK - Under bracing CD 7	50x50x5	1	M16	2.7	480	390	6.8	50	43	0.16	3.7	201	18.5	100	87	0.21
239	BVNSTK - Under bracing CD 8	50x50x5	1	M16	3.1	480	390	7.9	50	43	0.18	4.3	201	21.6	100	87	0.25
240	BVNSTK - Under bracing CD 9	50x50x5	1	M16	3.1	480	390	8.1	50	43	0.19	4.4	201	22.0	100	87	0.25
241	BVNSTK - Under bracing CD 10	50x50x5	1	M16	3.4	480	390	8.8	50	43	0.20	4.8	201	24.0	100	87	0.28
242	BVNSTK - Under bracing CD 11	50x50x5	1	M16	3.9	480	390	10.0	50	43	0.23	5.5	201	27.2	100	87	0.31
243	BVNSTK - End cap bracing	100x100x10	1	M24	2.7	1920	1660	1.6	50	43	0.04	3.8	452	8.4	100	87	0.10
300	Eerste Balk - Diag 1 under	80x80x6	1	M20	5.6	940	808	6.9	50	43	0.16	8.3	314	26.4	100	87	0.30
301	Eerste Balk - Horiz 1&2 under	120x120x12	3	M24	0.5	2750	2438	0.2	50	43	0.00	0.6	452	0.4	100	87	0.01
302	Eerste Balk - CD 1 under	70x70x6	1	M20	6.0	810	678	8.8	50	43	0.20	8.8	314	28.1	100	87	0.32
303	Eerste Balk - Horiz 3&4 under	120x120x10	3	M24	0.6	2320	2060	0.3	50	43	0.01	0.9	452	0.6	100	87	0.01
304	Eerste Balk - CD 2 under	70x70x6	1	M20	6.1	810	678	9.0	50	43	0.21	9.0	314	28.8	100	87	0.33
305	Eerste Balk - Horiz 5 under	150x150x15(16,0.5)	3	M24	10.5	8600	8210	1.3	50	43	0.03	16.0	452	11.8	100	87	0.14
306	Eerste Balk - CD 3&4 under	50x50x5	1	M16	1.4	480	390	3.5	50	43	0.08	1.8	201	9.1	100	87	0.10
307	Eerste Balk - Diag 1 front	90x90x8	2	M24	9.7	1390	1182	8.2	50	43	0.19	13.0	452	14.3	100	87	0.16
308	Eerste Balk - Diag 2 front	100x100x8	2	M24	10.0	1550	1342	7.5	50	43	0.17	13.1	452	14.5	100	87	0.17
309	Eerste Balk - Vert 1 front	60x60x6	1	M16	1.1	690	582	1.9	50	43	0.04	1.5	201	7.2	100	87	0.08
310	Eerste Balk - Diag 3 front	110x110x10	3	M24	13.2	2112	1852	7.1	50	43	0.16	17.5	452	12.9	100	87	0.15
311	Eerste Balk - Vert 2 front	80x80x6	2	M20	4.2	940	808	5.2	50	43	0.12	6.4	314	10.2	100	87	0.12
313	Eerste Balk - Diag 1 top	70x70x6	1	M20	4.5	810	678	6.7	50	43	0.15	6.5	314	20.8	100	87	0.24
315	Eerste Balk - Diag 2 top	70x70x6	1	M20	4.5	810	678	6.7	50	43	0.15	6.5	314	20.7	100	87	0.24
316	Eerste Balk - Horiz 2 top	110x110x10	1	M24	1.8	2112	1852	1.0	50	43	0.02	2.8	452	6.2	100	87	0.07
318	Eerste DWSRM - Horiz 1&2 under	100x100x10	2	M24	0.3	1920	1660	0.2	50	43	0.00	0.5	452	0.6	100	87	0.01
319	Eerste DWSRM - CD 2 under	70x70x6	1	M20	10.6	810	678	15.7	50	43	0.36	16.2	314	51.6	100	87	0.59
320	Eerste DWSRM - CD 3 under	70x70x6	1	M20	12.9	810	678	19.0	50	43	0.44	19.7	314	62.7	100	87	0.72
322	Eerste DWSRM - Horiz 3&4 under	150x150x15(16,0.5)	3	M24	9.2	8600	8210	1.1	50	43	0.03	14.0	452	10.3	100	87	0.12
323	Eerste DWSRM - CD 5 under	70x70x6	1	M20	16.8	810	678	24.7	50	43	0.57	25.6	314	81.5	100	87	0.94
324	Eerste DWSRM - CD 6 under	50x50x5	1	M16	7.9	480	390	20.3	50	43	0.47	12.1	201	60.1	100	87	0.69
325	Eerste DWSRM - CD 7 under	50x50x5	1	M16	1.4	480	390	3.6	50	43	0.08	2.2	201	10.7	100	87	0.12
326	Eerste DWSRM - Horiz 5 under	100x100x10	2	M24	0.4	1920	1660	0.2	50	43	0.01	0.6	452	0.6	100	87	0.01

Group	Omschrijving	Profiel	Aantal bouten Bout		Controle netto oppervlak profiel							Controle boutdoorsnede					
					$\Delta F; o$ [kN]	Brutto [mm ²]	Netto [mm ²]	$\Delta \sigma; o$ [Mpa]	DC;o [Mpa]	$\Delta \sigma; c; o$ [Mpa]	UC opp.	Opp.					
												$\Delta F; b$ [kN]	Bout [mm ²]	$\Delta \sigma; b$ [Mpa]	DC;b [Mpa]	$\Delta \sigma; c; b$ [Mpa]	UC bout
327	Eerste DWSRM - Horiz 6 under	100x100x10	2	M24	0.1	1920	1660	0.0	50	43	0.00	0.1	452	0.1	100	87	0.00
328	Eerste DWSRM - Diag 1 front	80x80x6	2	M16	5.1	940	832	6.1	50	43	0.14	7.7	201	19.2	100	87	0.22
329	Eerste DWSRM - Diag 3 front	70x70x6	2	M16	4.6	810	702	6.6	50	43	0.15	7.1	201	17.6	100	87	0.20
330	Eerste DWSRM - Vert 2 front	60x60x6	1	M16	0.3	690	582	0.5	50	43	0.01	0.4	201	2.1	100	87	0.02
331	Eerste DWSRM - Diag 4 front	60x60x6	2	M16	7.5	690	582	12.9	50	43	0.30	11.4	201	28.5	100	87	0.33
332	Eerste DWSRM - Diag 5 front	50x50x5	1	M16	2.5	480	390	6.3	50	43	0.14	3.7	201	18.6	100	87	0.21
333	Eerste DWSRM - Diag 6 front	60x60x6	1	M16	2.8	690	582	4.8	50	43	0.11	4.2	201	21.0	100	87	0.24
334	Eerste DWSRM - Doorsnede C-C C	50x50x5	1	M16	0.4	480	390	1.0	50	43	0.02	0.6	201	2.9	100	87	0.03
335	Eerste DWSRM - Doorsnede C-C I	70x70x6	1	M20	0.4	810	678	0.5	50	43	0.01	0.5	314	1.7	100	87	0.02
336	Eerste DWSRM - Diag 1 under	70x70x6	1	M20	7.3	810	678	10.8	50	43	0.25	11.2	314	35.7	100	87	0.41
337	Eerste DWSRM - CD 4 under	70x70x6	1	M20	13.3	810	678	19.6	50	43	0.45	20.3	314	64.6	100	87	0.74
338	Eerste Balk - Diag Centrum	70x70x6	1	M20	4.9	810	678	7.2	50	43	0.17	7.3	314	23.2	100	87	0.27
339	Eerste Balk - Internal Box X-Diag	70x70x7	1	M20	9.4	940	786	11.9	50	43	0.27	14.3	314	45.6	100	87	0.52
397	Leuningstijl OT	50x50x5	0		0.5	480	480	1.0	50	43	0.02	0.7	0	0.0	100	87	0.00
398	Leuningregel OT	100x50x6	0		0.0	870	870	0.0	50	43	0.00	0.0	0	0.0	100	87	0.00
399	Leuningligger OT	90x90x8	0		0.7	1390	1390	0.5	50	43	0.01	1.1	0	0.0	100	87	0.00
401	Tweede DWSRM - Diag 1 under	55x55x6	1	M16	4.4	600	492	8.9	50	43	0.21	6.7	201	33.3	100	87	0.38
402	Tweede DWSRM - CD 1 under	50x50x5	1	M16	5.9	480	390	15.1	50	43	0.35	9.0	201	44.9	100	87	0.52
403	Tweede DWSRM - CD 2 under	55x55x6	1	M16	7.7	600	492	15.7	50	43	0.36	11.8	201	58.6	100	87	0.67
404	Tweede DWSRM - Horiz 1&2 under	100x100x8	2	M24	0.3	1550	1342	0.2	50	43	0.01	0.5	452	0.5	100	87	0.01
405	Tweede DWSRM - CD 3 under	50x50x5	1	M16	8.7	480	390	22.3	50	43	0.51	13.3	201	66.1	100	87	0.76
406	Tweede DWSRM - CD 4 under	60x60x6	1	M16	9.9	690	582	16.9	50	43	0.39	15.1	201	74.9	100	87	0.86
407	Tweede DWSRM - CD 5 under	70x70x6	1	M20	12.3	810	678	18.2	50	43	0.42	18.8	314	59.9	100	87	0.69
408	Tweede DWSRM - CD 6 under	70x70x6	2	M16	14.4	810	702	20.5	50	43	0.47	22.0	201	54.7	100	87	0.63
409	Tweede DWSRM - CD 7 under	70x70x6	2	M16	18.0	810	702	25.6	50	43	0.59	27.4	201	68.2	100	87	0.78
410	Tweede DWSRM - CD 8 under	50x50x5	2	M16	7.5	480	390	19.2	50	43	0.44	11.4	201	28.4	100	87	0.33
411	Tweede DWSRM - Horiz 3&4 under	150x150x15(16,0.5)	3	M24	11.6	8600	8210	1.4	50	43	0.03	17.8	452	13.1	100	87	0.15
412	Tweede DWSRM - Horiz 5 under	100x100x8	1	M24	3.8	1550	1342	2.8	50	43	0.06	5.7	452	12.7	100	87	0.15
413	Tweede DWSRM - Diag 1 front (si	70x70x6	1	M20	1.2	810	678	1.7	50	43	0.04	1.8	314	5.7	100	87	0.07
414	Tweede DWSRM - Vert 1 front (si	50x50x5	1	M16	0.9	480	390	2.2	50	43	0.05	1.3	201	6.5	100	87	0.08
415	Tweede DWSRM - Diag 2 front (la	90x90x8	2	M24	1.8	1390	1182	1.5	50	43	0.03	2.7	452	3.0	100	87	0.03
416	Tweede DWSRM - Diag 3 front	50x50x5	1	M16	2.1	480	390	5.4	50	43	0.12	3.2	201	15.9	100	87	0.18
417	Tweede DWSRM - Vert 2 front	50x50x5	1	M16	1.4	480	390	3.6	50	43	0.08	2.1	201	10.6	100	87	0.12
418	Tweede DWSRM - Diag 4 front	50x50x5	1	M16	1.1	480	390	2.9	50	43	0.07	1.7	201	8.6	100	87	0.10
419	Tweede DWSRM - Diag 5 front	50x50x5	1	M16	3.5	480	390	9.1	50	43	0.21	5.4	201	26.9	100	87	0.31
420	Tweede DWSRM - Vert 3 front	50x50x5	1	M16	0.9	480	390	2.3	50	43	0.05	1.4	201	6.7	100	87	0.08
421	Tweede DWSRM - Diag 6 front	50x50x5	2	M16	2.4	480	390	6.1	50	43	0.14	3.6	201	9.1	100	87	0.10
422	Tweede DWSRM - Diag 7 front	50x50x5	1	M16	2.1	480	390	5.5	50	43	0.13	3.3	201	16.2	100	87	0.19
423	Tweede DWSRM - Diag 8 front	50x50x5	2	M16	5.2	480	390	13.4	50	43	0.31	8.0	201	19.9	100	87	0.23
424	Tweede DWSRM - Doorsnede C-C	50x50x5	1	M16	0.4	480	390	1.0	50	43	0.02	0.6	201	3.1	100	87	0.04
425	Tweede Balk - Diag under 1	60x60x6	2	M16	9.5	690	582	16.4	50	43	0.38	13.4	201	33.4	100	87	0.38
426	Tweede Balk - Horiz 1&2 under	100x100x10	3	M24	0.4	1920	1660	0.2	50	43	0.01	0.5	452	0.4	100	87	0.00
427	Tweede Balk - CD 1 under	70x70x6	2	M16	11.2	810	702	15.9	50	43	0.37	15.8	201	39.3	100	87	0.45
428	Tweede Balk - Horiz 3&4 under	100x100x8	3	M24	0.4	1550	1342	0.3	50	43	0.01	0.6	452	0.4	100	87	0.01
429	Tweede Balk - CD 2 under	70x70x6	2	M16	10.7	810	702	15.2	50	43	0.35	15.1	201	37.5	100	87	0.43
430	Tweede Balk - Horiz 5 under	150x150x15(16,0.5)	3	M24	13.7	8600	8210	1.7	50	43	0.04	20.9	452	15.4	100	87	0.18
431	Tweede Balk - CD 3&4 under	50x50x5	2	M16	2.6	480	390	6.7	50	43	0.15	3.5	201	8.8	100	87	0.10
432	Tweede Balk - Front diag 1	120x120x10	4	M24	19.6	2320	2060	9.5	50	43	0.22	28.2	452	15.6	100	87	0.18

Group	Omschrijving	Profiel	Aantal bouten	Bout	Controle netto oppervlak profiel							Controle boutdoorsnede					
					$\Delta F; \sigma$	Brutto	Netto	$\Delta \sigma; \sigma$	DC; σ	$\Delta \sigma; c; \sigma$	UC	Opp.					
												$\Delta F; b$	Bout	$\Delta \sigma; b$	DC; b	$\Delta \sigma; c; b$	UC
					[kN]	[mm ²]	[mm ²]	[Mpa]	[Mpa]	[Mpa]	opp.	[kN]	[mm ²]	[Mpa]	[Mpa]	[Mpa]	bout
433	Tweede Balk - Front diag 2	120x120x10	3	M24	18.9	2320	2060	9.2	50	43	0.21	27.0	452	19.9	100	87	0.23
434	Tweede Balk - Front diag 3	140x140x13	5	M24	26.1	3521	3183	8.2	50	43	0.19	37.5	452	16.6	100	87	0.19
435	Tweede Balk - Front vert 2	80x80x6	1	M20	0.1	940	808	0.1	50	43	0.00	0.2	314	0.5	100	87	0.01
436	Tweede Balk - Front vert 1	70x70x6	2	M16	2.8	810	702	4.0	50	43	0.09	4.0	201	10.0	100	87	0.11
438	Tweede Balk - Top CD 1	55x55x6	2	M20	6.6	600	468	14.0	50	43	0.32	9.0	314	14.3	100	87	0.16
439	Tweede Balk - Top CD 2	55x55x6	2	M16	6.5	600	492	13.2	50	43	0.30	8.9	201	22.2	100	87	0.26
440	Tweede Balk - Top CD 3	55x55x6	2	M16	6.5	600	492	13.2	50	43	0.30	8.9	201	22.3	100	87	0.26
443	Tweede DWSRM - Doorsnede C-C	55x55x6	1	M16	0.3	600	492	0.6	50	43	0.01	0.5	201	2.4	100	87	0.03
445	Tweede DWSRM	60x60x6	2	M16	8.1	690	582	14.0	50	43	0.32	11.5	201	28.7	100	87	0.33
497	Leuningstijl MT	50x50x5	0		1.6	480	480	3.3	50	43	0.08	2.4	0	0.0	100	87	0.00
498	Leuningregel MT	100x50x6	0		0.0	870	870	0.0	50	43	0.00	0.0	0	0.0	100	87	0.00
499	Leuningligger mT	90x90x8	0		1.3	1390	1390	0.9	50	43	0.02	2.0	0	0.0	100	87	0.00
500	Derde DWSRM - CD 1 onder	70x70x6	1	M20	8.4	810	678	12.4	50	43	0.29	12.8	314	40.9	100	87	0.47
501	Derde DWSRM - Horiz 1&2 onder	100x100x8	2	M24	4.7	1550	1342	3.5	50	43	0.08	7.0	452	7.8	100	87	0.09
502	Derde DWSRM - CD 2 onder	70x70x6	1	M20	12.7	810	678	18.7	50	43	0.43	19.3	314	61.5	100	87	0.71
503	Derde DWSRM - CD 3 onder	70x70x6	1	M20	14.4	810	678	21.2	50	43	0.49	22.0	314	70.0	100	87	0.81
504	Derde DWSRM - CD 4 onder	70x70x6	1	M20	13.6	810	678	20.1	50	43	0.46	20.8	314	66.1	100	87	0.76
505	Derde DWSRM - CD 5 onder	70x70x6	1	M20	15.6	810	678	23.0	50	43	0.53	23.9	314	76.0	100	87	0.87
506	Derde DWSRM - CD 6 onder	70x70x6	1	M20	17.8	810	678	26.3	50	43	0.60	27.2	314	86.7	100	87	1.00
507	Derde DWSRM - CD 7 onder	50x50x5	1	M16	8.2	480	390	20.9	50	43	0.48	12.5	201	62.0	100	87	0.71
508	Derde DWSRM - Horiz 3&4 onder	150x150x15(16,0.5)	3	M24	8.5	8600	8210	1.0	50	43	0.02	12.9	452	9.5	100	87	0.11
509	Derde DWSRM - Horiz 6 onder	100x100x8	2	M24	0.2	1550	1342	0.1	50	43	0.00	0.2	452	0.3	100	87	0.00
510	Derde DWSRM - Diag 1 front	60x60x6	1	M16	1.7	690	582	3.0	50	43	0.07	2.7	201	13.2	100	87	0.15
511	Derde DWSRM - Diag 2 front	50x50x5	1	M16	2.6	480	390	6.7	50	43	0.16	4.0	201	20.0	100	87	0.23
512	Derde DWSRM - Vert 1 front	50x50x5	1	M16	0.9	480	390	2.4	50	43	0.06	1.4	201	7.2	100	87	0.08
513	Derde DWSRM - Diag 3 front	50x50x5	1	M16	2.5	480	390	6.4	50	43	0.15	3.8	201	18.9	100	87	0.22
514	Derde DWSRM - Diag 4 front	50x50x5	1	M16	4.2	480	390	10.9	50	43	0.25	6.5	201	32.2	100	87	0.37
515	Derde DWSRM - Vert 2 front	50x50x5	1	M16	0.8	480	390	2.1	50	43	0.05	1.2	201	6.1	100	87	0.07
516	Derde DWSRM - Diag 5 front	50x50x5	1	M16	4.8	480	390	12.3	50	43	0.28	7.3	201	36.4	100	87	0.42
517	Derde DWSRM - Diag 6 front	50x50x5	1	M16	1.7	480	390	4.3	50	43	0.10	2.5	201	12.7	100	87	0.15
518	Derde DWSRM - Diag 7 front	50x50x5	2	M16	2.6	480	390	6.6	50	43	0.15	3.9	201	9.7	100	87	0.11
519	Derde DWSRM - Doorsnede E-E C	50x50x5	1	M16	0.8	480	390	2.0	50	43	0.05	1.2	201	5.9	100	87	0.07
523	Derde Balk - Diag 1 onder	55x55x6	2	M16	8.4	600	492	17.1	50	43	0.39	12.1	201	30.1	100	87	0.35
524	Derde Balk - CD 1 onder	55x55x6	2	M16	9.5	600	492	19.4	50	43	0.45	14.1	201	35.0	100	87	0.40
525	Derde Balk - Horiz 1&2 onder	100x100x10	3	M24	0.4	1920	1660	0.2	50	43	0.01	0.6	452	0.4	100	87	0.01
526	Derde Balk - CD 2 onder	55x55x6	2	M16	11.3	600	492	23.0	50	43	0.53	16.8	201	41.7	100	87	0.48
527	Derde Balk - Horiz 3&4 onder	100x100x8	3	M20	0.4	1550	1374	0.3	50	43	0.01	0.6	314	0.6	100	87	0.01
528	Derde Balk - CD 3 onder	55x55x6	2	M16	10.4	600	492	21.1	50	43	0.48	15.2	201	37.9	100	87	0.44
529	Derde Balk - CD 4 onder	55x55x6	1	M16	8.6	600	492	17.5	50	43	0.40	12.7	201	63.0	100	87	0.72
530	Derde Balk - Horiz 5 onder	150x150x15(16,0.5)	3	M24	9.5	8600	8210	1.2	50	43	0.03	14.4	452	10.6	100	87	0.12
531	Derde Balk - CD 5&6 onder	50x50x5	2	M16	3.1	480	390	8.0	50	43	0.18	4.4	201	10.9	100	87	0.12
532	Derde Balk - Diag 1 front	100x100x8	2	M24	11.9	1550	1342	8.9	50	43	0.20	16.5	452	18.2	100	87	0.21
533	Derde Balk - Diag 2 front	100x100x8	2	M24	10.7	1550	1342	8.0	50	43	0.18	14.9	452	16.5	100	87	0.19
534	Derde Balk - Diag 3 front	100x100x10	2	M24	13.9	1920	1660	8.4	50	43	0.19	19.4	452	21.4	100	87	0.25
535	Derde Balk - Diag 4 front	70x70x6	1	M20	0.1	810	678	0.1	50	43	0.00	0.1	314	0.4	100	87	0.00
536	Derde Balk - Vert 1 front	60x60x6	1	M16	1.1	690	582	1.8	50	43	0.04	1.5	201	7.5	100	87	0.09
537	Derde Balk - Diag 1 top	50x50x5	1	M16	4.3	480	390	11.1	50	43	0.25	5.6	201	28.0	100	87	0.32
538	Derde Balk - Diag 2 top	50x50x5	1	M16	4.3	480	390	11.1	50	43	0.25	5.6	201	28.0	100	87	0.32

Group	Omschrijving	Profiel	Aantal bouten Bout		Controle netto oppervlak profiel							Controle boutdoorsnede					
					ΔF_o [kN]	Brutto [mm ²]	Netto [mm ²]	$\Delta \sigma_i o$ [Mpa]	DC;o [Mpa]	$\Delta \sigma_c o$ [Mpa]	UC opp.	Opp.					
												ΔF_b [kN]	Bout [mm ²]	$\Delta \sigma_i b$ [Mpa]	DC;b [Mpa]	$\Delta \sigma_c b$ [Mpa]	UC bout
541	Derde Balk - Diag 3 top	50x50x5	1	M16	4.3	480	390	11.0	50	43	0.25	5.6	201	27.7	100	87	0.32
543	Derde DWSRM - Horiz doorsnede	50x50x5	1	M16	0.4	480	390	1.0	50	43	0.02	0.6	201	3.0	100	87	0.03
597	Leuningstijl BT	50x50x5	0		0.8	480	480	1.6	50	43	0.04	1.2	0	0.0	100	87	0.00
598	Leuningregel BT	100x50x6	0		0.0	870	870	0.0	50	43	0.00	0.0	0	0.0	100	87	0.00
599	Leuningligger BT	80x80x6	0		0.6	940	940	0.6	50	43	0.01	0.9	0	0.0	100	87	0.00
600L	Zesde TSNSTK - 3rd CA upper hori	90x90x8	3	M24	9.7	1390	1182	8.2	50	43	0.19	14.0	452	10.3	100	87	0.12
600T	Zesde TSNSTK - 3rd CA upper hori	80x80x6	2	M24	0.6	940	784	0.8	50	43	0.02	0.9	452	1.0	100	87	0.01
601L	Zesde TSNSTK - CD 1 front	100x100x10	3	M24	24.8	1920	1660	14.9	50	43	0.34	36.4	452	26.9	100	87	0.31
601T	Zesde TSNSTK - CD 1 side	80x80x6	2	M20	4.0	940	808	4.9	50	43	0.11	5.6	314	8.9	100	87	0.10
602	Zesde TSNSTK - Diaphragm diagc	80x80x6	2	M20	18.4	940	808	22.8	50	43	0.53	25.2	314	40.2	100	87	0.46
603	Zesde TSNSTK - Diaphragm horiz	50x50x5	1	M16	0.1	480	390	0.3	50	43	0.01	0.2	201	0.9	100	87	0.01
604T	Zesde TSNSTK - 3rd CA lower hori	80x80x6	4	M24	12.9	940	784	16.4	50	43	0.38	17.8	452	9.8	100	87	0.11
605L	Zesde TSNSTK - CD 2 front	90x90x8	2	M24	33.2	1390	1182	28.1	50	43	0.65	50.0	452	55.3	100	87	0.64
605T	Zesde TSNSTK - CD 2 side	90x90x8	2	M24	33.3	1390	1182	28.2	50	43	0.65	49.7	452	55.0	100	87	0.63
606L	Zesde TSNSTK - CD 3 front	90x90x9	2	M24	30.1	1539	1305	23.1	50	43	0.53	45.3	452	50.1	100	87	0.58
606T	Zesde TSNSTK - CD 3 side	90x90x8	2	M24	30.0	1390	1182	25.3	50	43	0.58	44.7	452	49.4	100	87	0.57
607L	Zesde TSNSTK - CD 4 front	90x90x8	2	M24	27.3	1390	1182	23.1	50	43	0.53	41.0	452	45.3	100	87	0.52
607T	Zesde TSNSTK - CD 4 side	90x90x8	2	M24	27.0	1390	1182	22.9	50	43	0.53	40.3	452	44.6	100	87	0.51
608L	Vijfde TSNSTK - CD 1 front	90x90x8	2	M24	25.2	1390	1182	21.3	50	43	0.49	37.9	452	42.0	100	87	0.48
608T	Vijfde TSNSTK - CD 1 side	80x80x8	2	M20	24.6	1230	1054	23.3	50	43	0.54	36.6	314	58.3	100	87	0.67
609L	Vijfde TSNSTK - CD 2 front	90x90x8	2	M24	23.4	1390	1182	19.8	50	43	0.46	35.2	452	38.9	100	87	0.45
609T	Vijfde TSNSTK - CD 2 side	80x80x8	2	M20	22.6	1230	1054	21.5	50	43	0.49	33.7	314	53.7	100	87	0.62
610L	Vijfde TSNSTK - CD 3 front	130x130x12	4	M24	38.8	3000	2688	14.4	50	43	0.33	57.5	452	31.8	100	87	0.37
610T	Vijfde TSNSTK - CD 3 side	80x80x8	2	M20	21.4	1230	1054	20.3	50	43	0.47	31.9	314	50.8	100	87	0.58
611L	Vijfde TSNSTK - CD 4 front	100x100x10	2	M24	28.7	1920	1660	17.3	50	43	0.40	40.3	452	44.6	100	87	0.51
611T	Vijfde TSNSTK - CD 4 side	100x100x8	4	M24	29.0	1550	1342	21.6	50	43	0.50	39.5	452	21.9	100	87	0.25
612	Vijfde TSNSTK - Diaphragm diag	80x80x6	2	M20	12.5	940	808	15.5	50	43	0.36	16.9	314	27.0	100	87	0.31
614L	Vijfde TSNSTK - Mid CA upper hori	120x120x12	4	M24	15.3	2750	2438	6.3	50	43	0.14	20.6	452	11.4	100	87	0.13
614T	Vijfde TSNSTK - Mid CA upper hori	90x90x8	3	M20	1.1	1390	1214	0.9	50	43	0.02	1.5	314	1.6	100	87	0.02
615T	Vijfde TSNSTK - Mid CA lower hori	90x90x8	5	M24	12.3	1390	1182	10.4	50	43	0.24	17.8	452	7.9	100	87	0.09
616L	Vierde TSNSTK - CD 1 front	100x100x10	2	M24	26.9	1920	1660	16.2	50	43	0.37	37.5	452	41.5	100	87	0.48
616T	Vierde TSNSTK - CD 1 side	100x100x8	3	M24	27.3	1550	1342	20.3	50	43	0.47	37.3	452	27.5	100	87	0.32
617L	Vierde TSNSTK - CD 2 front	100x100x10	2	M24	25.0	1920	1660	15.1	50	43	0.35	34.7	452	38.4	100	87	0.44
617T	Vierde TSNSTK - CD 2 side	100x100x8	3	M24	25.6	1550	1342	19.0	50	43	0.44	34.9	452	25.8	100	87	0.30
618L	Vierde TSNSTK - CD 3 front	100x100x8	2	M24	23.7	1550	1342	17.6	50	43	0.41	32.7	452	36.2	100	87	0.42
618T	Vierde TSNSTK - CD 3 side	100x100x8	3	M24	24.1	1550	1342	18.0	50	43	0.41	33.0	452	24.3	100	87	0.28
619L	Vierde TSNSTK - CD 4 front	100x100x10	2	M24	22.7	1920	1660	13.7	50	43	0.32	31.3	452	34.7	100	87	0.40
619T	Vierde TSNSTK - CD 4 side	100x100x8	3	M24	22.9	1550	1342	17.0	50	43	0.39	31.2	452	23.0	100	87	0.26
620L	Derde TSNSTK - CD 1 front	100x100x8	2	M20	18.7	1550	1374	13.6	50	43	0.31	27.6	314	44.0	100	87	0.51
620T	Derde TSNSTK - CD 1 side	100x100x8	3	M24	21.5	1550	1342	16.0	50	43	0.37	29.4	452	21.6	100	87	0.25
621L	Derde TSNSTK - CD 2 front	110x110x10	3	M24	25.6	2112	1852	13.8	50	43	0.32	33.8	452	25.0	100	87	0.29
621T	Derde TSNSTK - CD 2 side	110x110x10	3	M24	26.5	2112	1852	14.3	50	43	0.33	34.4	452	25.3	100	87	0.29
622L	Derde TSNSTK - Diag 1 front	110x110x10	2	M24	22.9	2112	1852	12.4	50	43	0.28	30.4	452	33.6	100	87	0.39
622T	Derde TSNSTK - Diag 1 side	110x110x10	2	M24	24.3	2112	1852	13.1	50	43	0.30	31.5	452	34.9	100	87	0.40
623T	Derde TSNSTK - Low CA low hori	100x100x8	5	M24	9.8	1550	1342	7.3	50	43	0.17	14.7	452	6.5	100	87	0.07
624T	Derde TSNSTK - Low CA upper hori	110x110x10	3	M24	1.2	2112	1852	0.7	50	43	0.02	1.8	452	1.3	100	87	0.02
625	Derde TSNSTK - Diaphragm diag	80x80x6	1	M20	5.1	940	808	6.3	50	43	0.15	6.6	314	21.0	100	87	0.24
626L	Derde TSNSTK - Diaphragm horiz	60x60x6	1	M16	0.4	690	582	0.6	50	43	0.01	0.5	201	2.6	100	87	0.03

Group	Omschrijving	Profiel	Aantal bouten	Bout	Controle netto oppervlak profiel							Controle boutdoorsnede					
					$\Delta F; o$ [kN]	Brutto [mm ²]	Netto [mm ²]	$\Delta \sigma_i; o$ [Mpa]	DC; o [Mpa]	$\Delta \sigma; c; o$ [Mpa]	UC opp.	Opp.					
												$\Delta F; b$ [kN]	Bout [mm ²]	$\Delta \sigma_i; b$ [Mpa]	DC; b [Mpa]	$\Delta \sigma; c; b$ [Mpa]	UC bout
627L	Derde TSNSTK - Low CA upper hc	110x110x10	4	M24	7.7	2112	1852	4.1	50	43	0.10	9.8	452	5.4	100	87	0.06
628L	Tweede TSNSTK - Diaphragm hor	90x90x9	3	M24	14.6	1539	1305	11.2	50	43	0.26	19.6	452	14.4	100	87	0.17
628T	Tweede TSNSTK - Diaphragm hor	100x100x10	3	M24	13.3	1920	1660	8.0	50	43	0.18	17.9	452	13.2	100	87	0.15
629	Tweede TSNSTK - Diaphragm dia	60x60x6	1	M16	2.3	690	582	3.9	50	43	0.09	3.4	201	16.7	100	87	0.19
630	Tweede TSNSTK - Diaphragm hor	70x70x6	1	M20	0.1	810	678	0.1	50	43	0.00	0.1	314	0.3	100	87	0.00
631L	Tweede TSNSTK - Diag 1 front	100x100x10	2	M24	23.1	1920	1660	13.9	50	43	0.32	30.1	452	33.3	100	87	0.38
631T	Tweede TSNSTK - Diag 1 side	100x100x10	3	M24	23.7	1920	1660	14.3	50	43	0.33	31.8	452	23.5	100	87	0.27
635L	Eerste TSNSTK - Diag 1 front	120x120x10	2	M24	11.7	2320	2060	5.7	50	43	0.13	15.1	452	16.7	100	87	0.19
635T	Eerste TSNSTK - Diag 1 side	120x120x10	2	M24	12.7	2320	2060	6.2	50	43	0.14	17.4	452	19.3	100	87	0.22
636L	Eerste TSNSTK - Horiz 1 front	80x80x6	1	M20	0.3	940	808	0.4	50	43	0.01	0.4	314	1.3	100	87	0.01
636T	Eerste TSNSTK - Horiz 1 side	80x80x6	1	M20	0.2	940	808	0.3	50	43	0.01	0.3	314	0.9	100	87	0.01
637L	Eerste TSNSTK - Diag 2 front	120x120x10	3	M24	11.8	2320	2060	5.7	50	43	0.13	15.2	452	11.2	100	87	0.13
637T	Eerste TSNSTK - Diag 2 side	120x120x10	3	M24	12.6	2320	2060	6.1	50	43	0.14	17.1	452	12.6	100	87	0.15
638L	Eerste TSNSTK - Diag 3 front	120x120x12	3	M24	10.1	2750	2438	4.1	50	43	0.10	13.0	452	9.6	100	87	0.11
638T	Eerste TSNSTK - Diag 3 side	120x120x12	3	M24	10.8	2750	2438	4.4	50	43	0.10	14.8	452	10.9	100	87	0.13
639L	Broekstuk - Diaphragm horiz fron	110x110x10	1	M24	0.2	2112	1852	0.1	50	43	0.00	0.3	452	0.7	100	87	0.01
639T	Broekstuk - Diaphragm horiz side	110x110x10	1	M24	0.2	2112	1852	0.1	50	43	0.00	0.2	452	0.4	100	87	0.01
640	Broekstuk - Diaphragm diag mair	100x100x8	1	M24	0.4	1550	1342	0.3	50	43	0.01	0.5	452	1.1	100	87	0.01
641	Broekstuk - Diaphragm diag corn	80x80x6	1	M20	0.0	940	808	0.0	50	43	0.00	0.0	314	0.1	100	87	0.00
642	Broekstuk - Diaphragm horiz	70x70x6	1	M20	0.0	810	678	0.1	50	43	0.00	0.1	314	0.2	100	87	0.00
643L	Broekstuk - Main diagonal front	110x110x10	3	M24	10.6	2112	1852	5.7	50	43	0.13	13.6	452	10.0	100	87	0.11
643T	Broekstuk - Main diagonal side	110x110x10	3	M24	10.6	2112	1852	5.7	50	43	0.13	14.7	452	10.8	100	87	0.12
645	Broekstuk - 2nd Diaphragm diag	80x80x6	1	M20	0.3	940	808	0.4	50	43	0.01	0.4	314	1.3	100	87	0.02
646L	Broekstuk - 2nd Diaphragm horiz	80x80x6	1	M20	0.0	940	808	0.0	50	43	0.00	0.0	314	0.0	100	87	0.00



About DNV

DNV is the independent expert in risk management and assurance, operating in more than 100 countries. Through its broad experience and deep expertise DNV advances safety and sustainable performance, sets industry benchmarks, and inspires and invents solutions.

Whether assessing a new ship design, optimizing the performance of a wind farm, analyzing sensor data from a gas pipeline or certifying a food company's supply chain, DNV enables its customers and their stakeholders to make critical decisions with confidence.

Driven by its purpose, to safeguard life, property, and the environment, DNV helps tackle the challenges and global transformations facing its customers and the world today and is a trusted voice for many of the world's most successful and forward-thinking companies.

ZUID-WEST 380 KV OOST VERBINDINGEN

Mastrapportage GT-TLB 3-cl. HA+0/n

Behoort bij
Besluit verleende vergunning

Datum besluit : 21 mei 2024

TenneT TSO B.V.

Meridian doc.nr.: 002.678.00 0934576

Rapport nr.: 21-0891, Rev. 3

Datum: 2022-04-22

DATUM: 28-04-2022

STATUS TENNET: DEFINITIEF

REVISIE TENNET: 1.0



Projectnaam: Zuid-West 380 kV Oost Verbindingen
 Rapport titel: Mastrapportage GT-TLB 3-ct. HA+0/n
 Klant: TenneT TSO B.V.,
 Contactpersoon klant: Guido Volman
 Datum uitgave: 2022-04-22
 Project nr.: 10124719
 Organisatie unit: TDT
 Meridian doc.nr.: 002.678.00 0934576
 Rapport nr.: 21-0891, Rev. 3

Energy Systems
 DNV Netherlands B.V.
 Utrechtseweg 310-B50
 6812 AR Arnhem

 Tel: 026 356 9111
 Handelsregister Arnhem 09006404

Geschreven door:



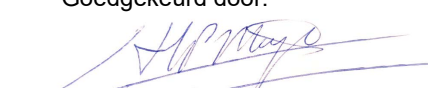
S. Dudhia

Beoordeeld door:



A.J. Börger

Goedgekeurd door:



H. Meijs

Copyright © DNV 2022. All rights reserved. Unless otherwise agreed in writing: (i) This publication or parts thereof may not be copied, reproduced or transmitted in any form, or by any means, whether digitally or otherwise; (ii) The content of this publication shall be kept confidential by the customer; (iii) No third party may rely on its contents; and (iv) DNV undertakes no duty of care toward any third party. Reference to part of this publication which may lead to misinterpretation is prohibited.

DNV Distributie:

- ☒ Open
☐ Intern
☐ Commercieel vertrouwelijk
☐ Vertrouwelijk
☐ Geheim

*Specificatie distributie: --

Trefwoorden:

Rev.	Datum	Reden van uitgave	Auteur	Beoordelaar	Goedkeuder
0	2021-07-05	Eerste uitgave	S. Dudhia	A.J. Börger	H. Meijs
1	2021-07-30	RFA-commentaar	S. Dudhia	A.J. Börger	H. Meijs
2	2021-10-06	Aangepast n.a.v. RFA HB+0_n	S. Dudhia	A.J. Börger	H. Meijs
3	2022-04-22	Stomp einde traverse verwerkt	I. Pintria	A.J. Börger	H. Meijs

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	1
2	UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN	2
2.1	Normen	2
2.2	TenneT-specificaties	2
2.3	Eisenverificatie	2
2.4	Ontwerprapporten	2
2.5	Materialen	2
2.6	Software	3
3	MASTONTWERP	4
3.1	Mastbeelden	4
3.2	Uitgangspunten berekening	6
3.3	Mastenlijst	6
3.4	Geleiderbelastingen	6
3.5	Reacties op de fundering	6
3.6	Modellering	6
3.7	Overige controles	7
3.8	Mastgewicht	7
3.9	Aanpassingen ten opzichte van bestaande constructie HA+0 (type A)	7
4	TOETSING	8
4.1	Resultaat PLS-TOWER	8
4.2	Toetsing overige onderdelen	9
Appendix A	Geleiderbelastingen	
Appendix B	Resultaten PLS tower	
Appendix C	Knikverkorters	
Appendix D	Blokdeuvels	
Appendix E	Liggers	
Appendix F	Galloping	

1 INLEIDING

In het basisontwerp van de vakwerkmasten voor de verbinding GT-TLB380 in het project Zuid-West 380 kV-Oost zijn voor het vaststellen van de haalbaarheid constructieve berekeningen uitgevoerd aan de masten en fundaties. In de Definitief Ontwerpfase, moeten berekeningen verder worden uitgewerkt om te kunnen dienen voor de benodigde vergunningsdocumentatie, voor de aanbesteding en als voorbereiding voor de uitvoeringsfase. Het DO omvat het ontwerp van de mastconstructies, de fundaties en de opstijpunten in de verbinding.

Deze rapportage bevat de resultaten van de toetsing van masttype HA+0/n 3-circuit masten voor de reconstructie. Deze mast is gebaseerd op het bestaande HA+0 of "Type B" masttype uit de verbinding GT-TLB380 met de aanpassingen om te voldoen aan de belasting uit de nieuwe situatie en de huidige ontwerpeisen van TenneT.

In deze rapportage is de toetsing van de mast van de steunmast HA+0/n 3-circuit opgenomen. De toetsing bestaat uit controle van:

- de profielen en boutverbindingen onderdeel van de hoofddraagconstructie;
- de knikverkorters;
- de verbinding met de fundatie via blokdeuvels;
- de liggers voor de isolatorkettingen.

Buiten de scope van dit DO-rapport valt de controle van de schetsplaten en overige verbindingdetails in de constructie. Dit moet in de UO-fase worden uitgewerkt. Ook de voorzieningen voor de bordessen vallen onder uitwerking in UO-fase.

In hoofdstuk 2 zijn de uitgangspunten en randvoorwaarden vanuit de van toepassing zijnde normen en TenneT-specificaties opgenomen. Hoofdstuk 3 beschrijft de gevolgde aanpak van de berekening. In hoofdstuk 4 is de toetsing opgenomen.

2 UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN

2.1 Normen

Er is gebruik gemaakt van de normen volgens Tabel 1.

Tabel 1 Gebruikgemaakte normen, voorschriften en richtlijnen

Norm	Titel
NEN-EN 50341-1:2013	"Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV - Part 1: General requirements – Common"
NEN-EN 50341-2-15:2019	"Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV Part 2 National Normative Aspects (NNA) for THE NETHERLANDS"
NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2019/NB:2019nl	"Grondslagen van het ontwerp"
NEN-EN 1991-1-4+A1+C2:2011/NB:2019+C1:2020	"Deel 1-4: Windbelasting op constructies"
NEN-EN 1992-1-1+C2:2011/NB:2016+A1:2020	"Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies, deel 1-1: algemene regels en regels voor gebouwen"
NEN-EN 1993-1-1+C2+A1:2016 nl	"Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies, deel 1-1: algemene regels en regels voor gebouwen"
NEN-EN 1993-3-1:2007/NB:2011 nl	"Deel 3-1: Torens, masten en schoorstenen - Torens en masten"
NEN-EN 1993-1-8+C2:2011/NB:2011 nl	"Ontwerp en berekening van staalconstructies, deel 1-8: ontwerp en berekening van verbindingen"

2.2 TenneT-specificaties

In Tabel 2 zijn de documenten opgenomen die relevant zijn voor de berekeningen en toetsingen die binnen dit project in de mastrapportage uitgevoerd zullen worden.

Tabel 2 Relevante documenten t.b.v. mechanische rapportages

Nummer	Onderwerp
PVE.05.000 v3.2	PvE Lijnen
sPVE.05.001	sPvE Lijnen
SPE.05.346 v1.3	Algemene specificatie stalen masten

2.3 Eisenverificatie

Voor de eisenverificatie wordt verwezen naar het rapport "Verificatierapport eisen reconstructies".

2.4 Ontwerprapporten

Voor de achtergrond van het ontwerp wordt verwezen naar het uitgangspuntenrapport "D1.3 Uitgangspunten reconstructies", DNV GL rapport 21-0702, Meridiannummer 002.678.00 0927721.

2.5 Materialen

Voor het ontwerp van de mastconstructies en fundaties wordt uitgegaan van de eigenschappen volgens Tabel 3.

Tabel 3 Materialen aangepaste constructie

Staalsoort	S355J0 ($t \leq 16$ mm) S355J2 ($16 < t \leq 40$ mm)
Boutkwaliteit	8.8 gerolde draad
Betonkwaliteit	C30/37
Wapeningsstaal	B500

Voor de constructie geldt conform TenneT-specificatie:

- Toe te passen bouten: M16/M20/M24;
- Voor hoekstaal is de minimale afmeting L50x5 mm;
- Minimale plaatdikte 6 mm.

Mocht het noodzakelijk zijn M30 toe te passen, bij grote plaatdiktes is dit als afwijking door TenneT toegestaan.

2.6 Software

De gebruikte software wordt benoemd in Tabel 4.

Tabel 4 Toegepaste software

Software		Versie
Mastontwerp	PLS-CADD	16.85
Mastberekeningen	PLS-TOWER	16.85
Constructieve analyse	AxisVM	X5 R4h

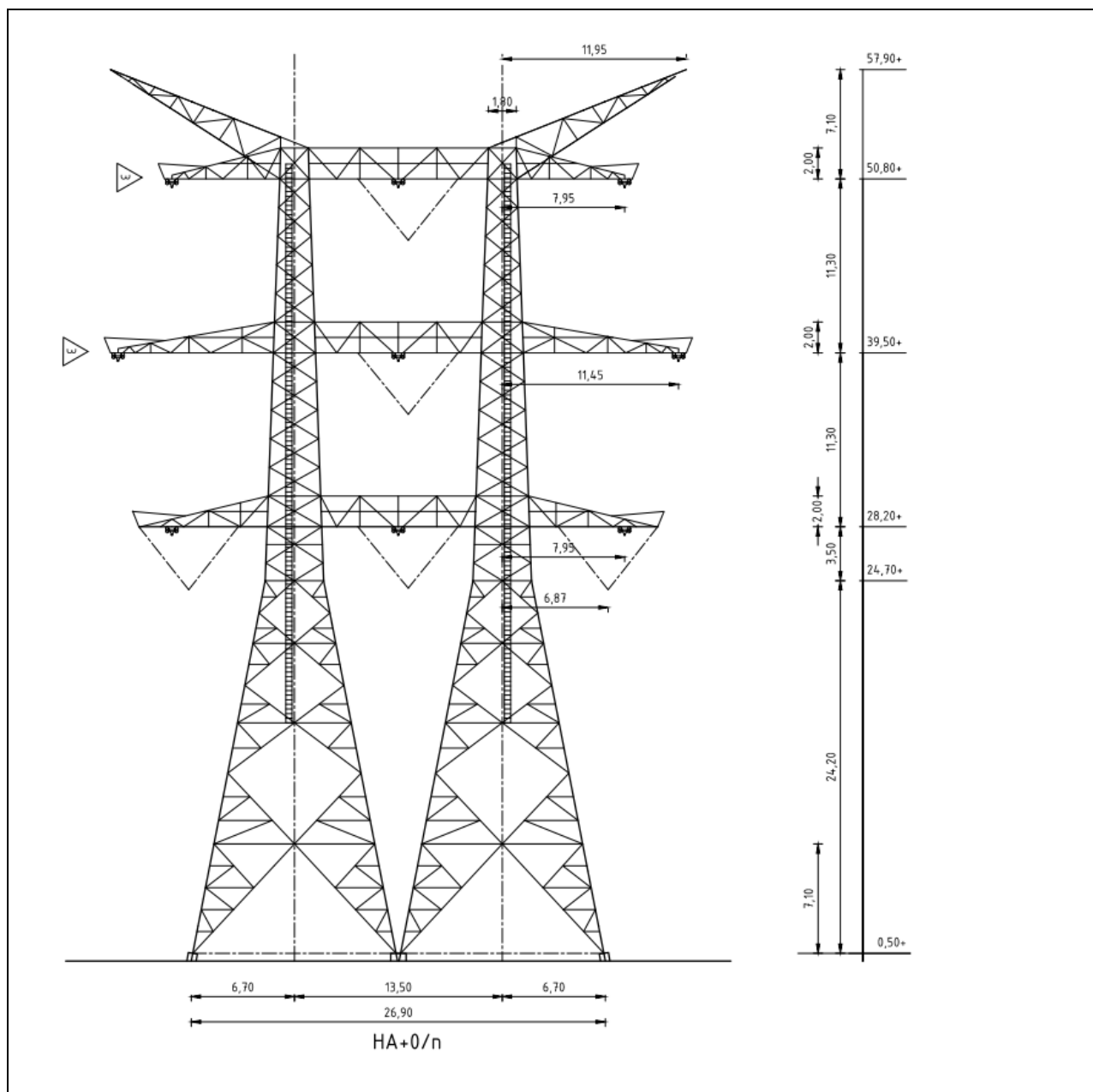
3 MASTONTWERP

3.1 Mastbeelden

In dit hoofdstuk worden de mastbeelden weergegeven met de belangrijkste maatvoering, de figuren zijn ontleend aan de bij deze rapportage horende tekeningen van de masttypen. Het gaat om de volgende tekeningen:

- Overzichtstekening HA+0/n, Meridiannummer 002.678.00 09345593
- Principedetails GT-TLB, Meridiannummer 002.678.00 0935109

Masttype reconstructie HA+0/n is een hoekmast voor drie circuits 380 kV.

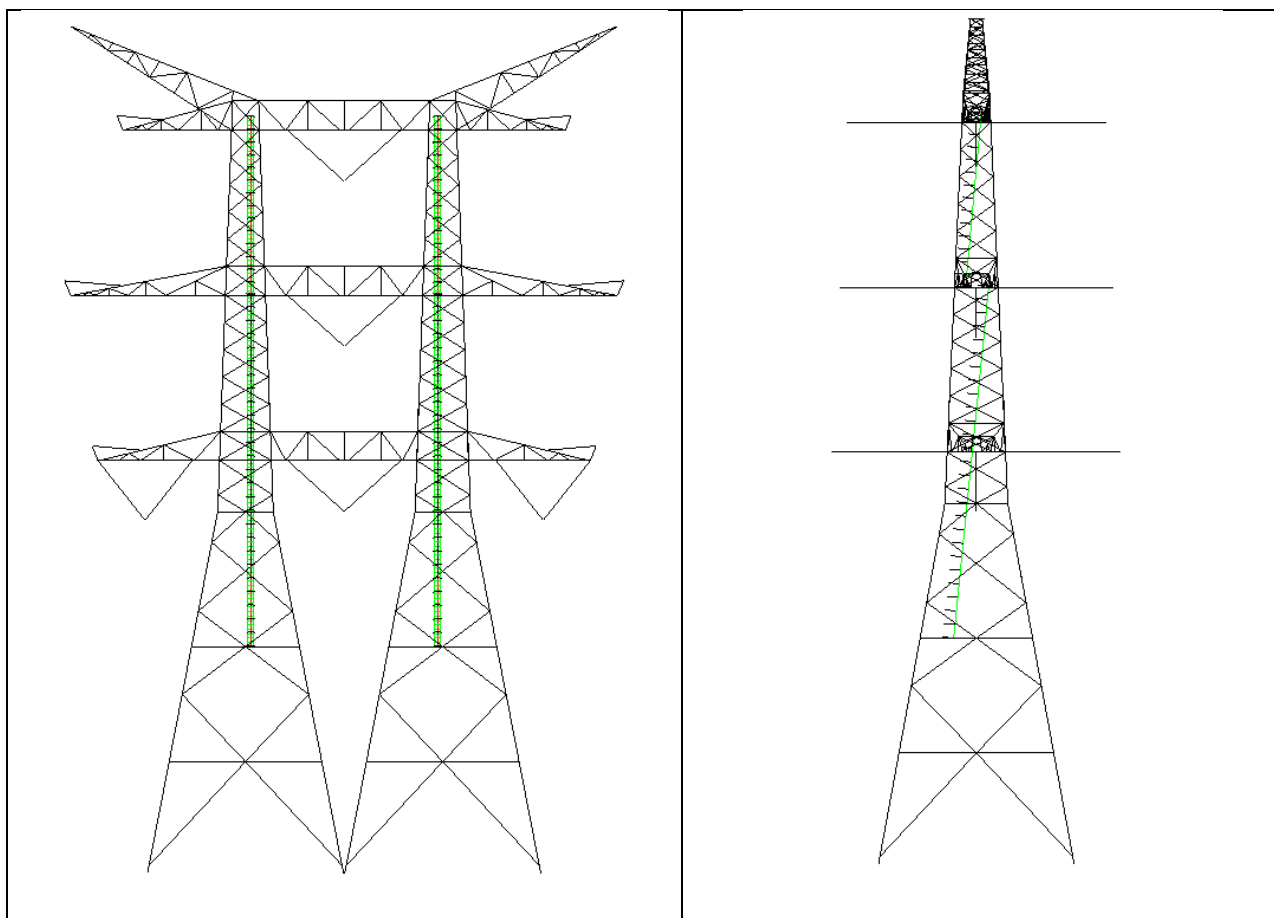


Figuur 1 Mastbeeld masttype HA+0/n 3-ct

De ladder op de constructie is zodanig geplaatst dat deze geen belemmering vormt voor constructiedelen in het torenlichaam. Er moeten twee ladders worden geïnstalleerd en 4 platforms. De eerste ladder begint bij het tweede middenrif en eindigt bij de middentraverse. De tweede ladder begint bij de middentraverse en eindigt bij de boventraverse.

De platforms die gemakkelijk staan en toegang tot de ladders mogelijk maken, bevinden zich op het tweede diafragma, ondertraverse, middentraverse en boventraverse.

Stapbouten moeten vanaf ongeveer 2,5 m boven het maaiveld worden geïnstalleerd en worden op beide buitenste poten van de toren geplaatst. De stapbouten worden geïnstalleerd op een hoogte boven het eerste platform die nog steeds toegankelijk is tijdens het manoeuvreren van de stapbouten naar het platform.



Figuur 2 Mastbeeld masttype HA+0/n 3-ct met ladder (groen)

3.2 Uitgangspunten berekening

De uitgangspunten volgens Tabel 5 zijn van toepassing.

Tabel 5 Uitgangspunten

Norm	NEN-EN50341-2-15:2019
Gevolgklasse initieel	CC2
Betrouwbaarheidsniveau	Nieuwbouw
Referentieperiode	50 jaar
Windgebied	III
Windsnelheid (m/s)	24,5
Terreincategorie	II
Reductiefactor c_{dir}	1,00
IJsgebied fasegeleider	B
IJsgebied bliksemgeleider	A

3.3 Mastenlijst

In Tabel 6 zijn alle masten in het tracé van het type HA+0/n opgenomen. De mast met grootste wind span is vetgedrukt aangegeven. De masttypen zullen niet met deze wind en weight span worden berekend maar met generieke wind en weight span, zie uitgangspuntenrapport.

Tabel 6 Mastenlijst HA+0/n

Mast-nummer	Masttype	Lijnhoek (°)	Wind span (m)	Weight span (m)	Hoogteverschil ba+ah (m)	Hoogteverschil back (m)	Hoogteverschil ahead (m)
42N	HA+0	161.5	315.0	313.7	-0.3	0.4	-0.7
48N	HA+0	165.9	360.2	341.6	-4.8	-3.1	-1.7
50N	HA+0	174.8	361.0	319.1	-10.6	0.0	-10.6
53N	HA+0	173.2	392.5	383.5	-2.5	-2.1	-0.4

3.4 Geleiderbelastingen

De berekening is uitgevoerd met het geleiderbelastingprogramma van DNV. De belastingen op de mastconstructie zijn bepaald op basis van de modellering in PLS-TOWER (staafoppervlaktes). Voor de toeslagen op eigen gewicht en windoppervlakte wordt verwezen naar het uitgangspuntenrapport. In Appendix A zijn de resultaten van de geleiderbelastingen samengevat.

Opmerking 1: De trekparameter tussen het uitgangspuntenrapport en Appendix A verschilt, zie het uitgangspuntenrapportage voor nadere toelichting.

Opmerking 2: in de berekening is in tegenstelling tot wat is vermeld in het uitgangspuntenrapport als conservatieve aanname rekening gehouden met de belasting door een antenne-opstelling.

3.5 Reacties op de fundering

De oplegreacties op de fundering worden ontleend aan de uitvoer van PLS-TOWER. Zie Appendix A. Er is onderscheid gemaakt tussen de vier buitenpoten, en de twee middenpoten.

3.6 Modellerings

Op basis van de ontwerptekeningen is de mast in PLS-TOWER ingevoerd. De toetsing wordt per staafgroep uitgevoerd. De hoofdelementen zijn gemodelleerd, niet-dragende profielen als knikverkorters zijn weggelaten, deze worden

separaat getoetst. De profielen zijn in PLS-TOWER inclusief de boutverbindingen ingevoerd en getoetst, de controle van de schetsplaten en andere detailverbindingen valt buiten de scope.

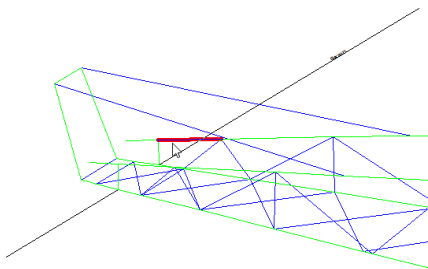
De geleiderbelastingen vanuit het geleiderbelastingenprogramma zijn als invoer voor de belastingen gebruikt.

De gewichts- en windbelasting op de mastconstructie wordt door PLS-TOWER automatisch bepaald. Via toeslagfactoren wordt de invloed van niet gemodelleerde elementen als knikverkorters, bordesconstructies en klimvoorzieningen meegenomen. Voor schetsplaten, zinklaag en bouten is een aanvullende toeslag op het gewicht van 20% toeslag gerekend.

Diagonalen in voor- en achtervlak respectievelijk de twee zijvlakken zijn samengenomen in een groep.

3.7 Modelling stompe traverse

Opmerking bij revisie 3: de midden en boventraverse zullen met een "stompe punt" worden uitgevoerd. In de modellering is dit meegenomen. De staafkrachten in de diagonalen van het zijvlak van de traverse zijn berekend uitgaande van diagonalen met scharnierende verbindingen. Voor de staafkrachten in de diagonalen is dit een veilige aanname.



Figuur 3 Aansluitende staaf op knoopplaat

In werkelijkheid zal de knoopplaat op het einde van de traverse ook krachten overdragen. Om een veilige waarde te vinden voor de kracht in de bovenrand waar deze aansluit op de knoopplaat, zie Figuur 3, is uitgegaan van een buigstijve verbinding. Dit is uitgevoerd door een fictief profiel UNP300 als eindverticaal te schematiseren. In Appendix B is aan het einde de kracht in de bovenrand opgegeven waarmee de knoopplaat berekend kan worden.

3.8 Overige controles

In PLS-TOWER zijn niet alle elementen getoetst. Knikverkorterprofielen en overige profielen voor beloopbaarheid worden separaat getoetst. In Appendix C is dit opgenomen. De verbinding met de fundatie bestaat uit ingestorte profielen voorzien van blokdeuels. Dit is in Appendix D opgenomen. De liggers van isolatorkettingen zijn gecontroleerd in Appendix E. De liggers van de afspankettingen en de liggers voor de bretelle zijn opgenomen. Appendix F omvat de toetsing op galloping. Vanwege galloping zijn de onderranden van de midden- en boventraverse verzwaard en zijn enkele diagonalen in de traverse verzwaard.

3.9 Mastgewicht

Het totale mastgewicht van masttype HA+0/n 3-ct is met de uitgangspunten van paragraaf 3.6 bepaald op 77,1 ton.

3.10 Aanpassingen ten opzichte van bestaande constructie HA+0 (type A)

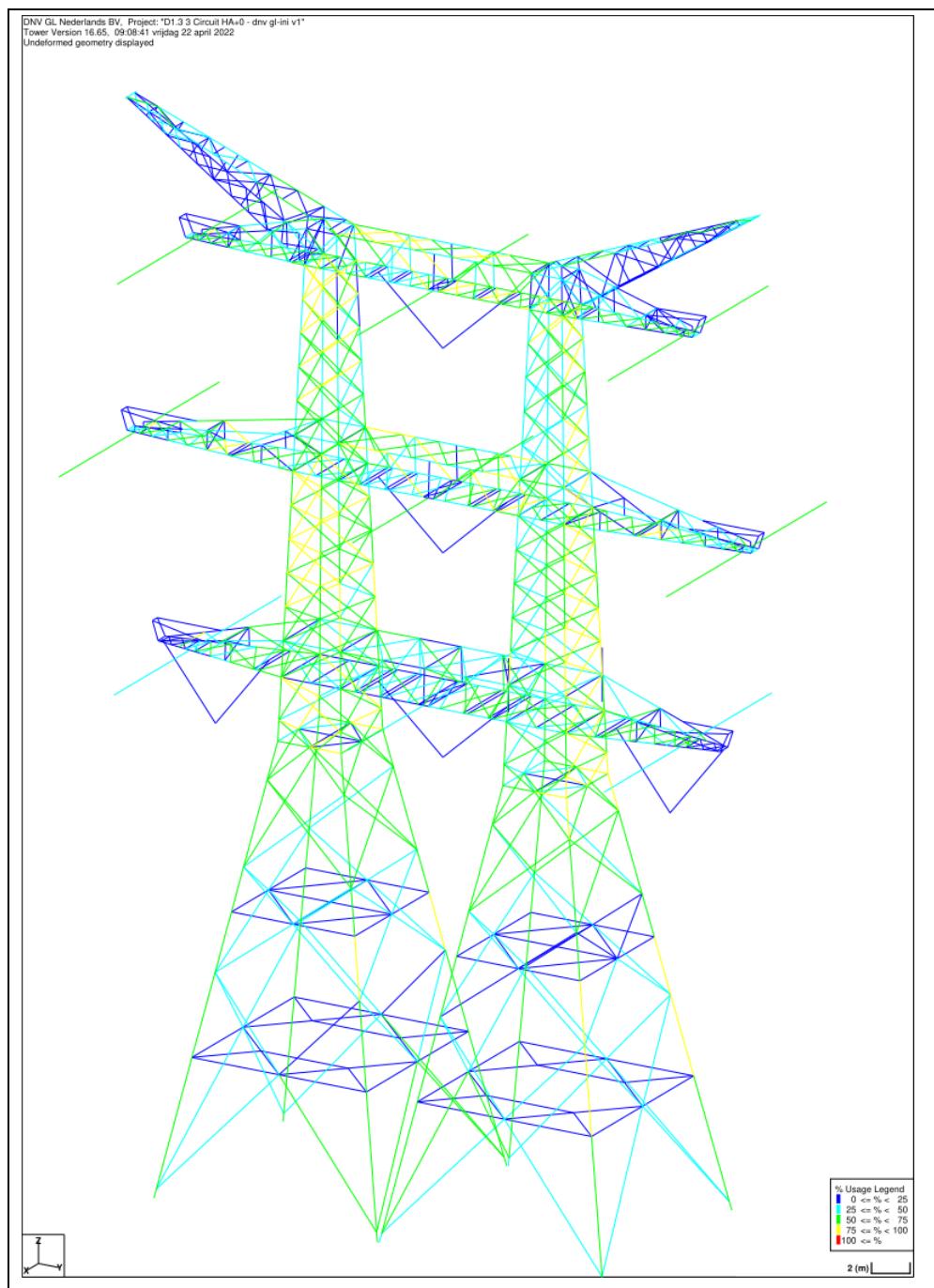
De bestaande mastconstructie is overgenomen wat betreft geleiderposities en hoofdafmetingen van de constructie. De diagonaalverbanden zijn grotendeels gelijk ingedeeld, maar wijken af in het onderstuk. Diagonalen zijn daarin als een doorlopend profiel uitgevoerd. In de traverse en de brug zijn stabiliteitsverbanden toegevoegd en diagonaalindelingen gewijzigd vanwege veiligheidseisen. In het zijvlak van de brug zijn profielen anders ingedeeld en aangepast. Daarnaast zijn er in de constructie vanwege de ladder extra voorzieningen nodig.

4 TOETSING

4.1 Resultaat PLS-TOWER

Het resultaat van de toetsing met PLS-TOWER is per masttype weergegeven in Figuur 4. Voor elk masttype zijn de belastingen apart bepaald.

De uitnutting van de constructie loopt op van blauw (0-25%) tot geel (75-100%). Uit de figuur wordt geconcludeerd dat alle profielen en boutverbindingen voldoen.



Figuur 4 Resultaat PLS-TOWER voor de steunmast HA+0/n 3-ct

4.2 Toetsing overige onderdelen

In Tabel 7 zijn de resultaten van de uitgevoerde toetsingen weergegeven.

Tabel 7 Samenvatting uitgevoerde controles

Controle van	Beoordeling	Referentie
Profielen	Voldoen	Figuur 4 Appendix B
Knikverkorters	Voldoen	Appendix C
Blokdeuvels randstijl	Voldoen	Appendix D
Liggers	Voldoen	Appendix E
Galloping	Voldoet	Appendix F

APPENDIX A

Geleiderbelastingen

Geleiderbelastingen opgenomen:

- Masttype HA+0/n



Inhoud

- Uitgangspunten p. 2
- Mastconstructie p. 6
- Tussenresultaten p. 8
- Belastingen initiëel p. 10
- Belastingen na aanpassing p. 15

Gegevens

Norm NEN-EN50341-2-15:2019

<i>Initieel</i>	
Gevolgklasse	CC2
Betrouwbaarheidsniveau	Nieuwbouw
Referentieperiode	50 jaar

<i>Na aanpassing</i>	
Gevolgklasse	n.v.t.
Betrouwbaarheidsniveau	n.v.t.
Referentieperiode	n.v.t.

Windgebied	III
Windsnelheid	24,5 m/s
Terreincategorie	II
Reductie factor Cdir	1,00
IJsgebied	B

Masttype	Hoekmast
Masthoogte	57,9 m
Max. veldlengte	400 m
Lijnhoek	160°
Trekparameter	1600 m

Wind span	400 m
EDS Weight span	440 m
Min. Weight span	279 m
Max. Weight span	492 m

0.0	2021-07-02			
ISSUE	DATE	REVISION	CHK'D	APP'D

[illegible]

Client:  **Tennet**
Taking power further



Title:

Berekening masttype
HA+0

JOB No.	-	DATE	-
DRAWN	-	CHKD	-
DESIGN	-	APPD	-

Document name:
GT-TLB380_HA+0_42N_Report.pdf

Project number:

Project client number:	
------------------------	--

[illegible]

Project: GT-TLB380
Tower: HA+0
Number: 42N

Auteur: TBR
Versie: v11.7

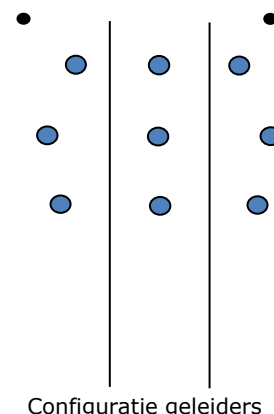
Geleiderbelastingen

Algemeen

Benaming HA+0
Masttype Hoekmast
Aantal circuits 3
Configuratie 3-circuit-verticaal
Aantal bliksemgeleiders 2

Uitgangspunten

Norm NEN-EN50341-2-15:2019
Gevolgklasse initieel CC2
Betrouwbaarheidsniveau initieel Nieuwbouw
Referentieperiode initieel 50 jaar
Betrouwbaarheidsniveau na aanpassing n.v.t.
Windgebied 50 jaar
Windsnelheid (m/s) III
Terreincategorie 24,5 m/s
Reductiefactor c_{dir} II
IJsgebied fasegeleider 1,00
IJsgebied bliksemgeleider B
IJsgebied bliksemgeleider A



Geleiders Back

Omschrijving	Spanning	Geleider Back	Bundel Ba	IJsgebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden P_{back}
Circuit 1	380 kV	ACCC-Warsaw	3	B	2 %	2 %	1600
Circuit 2	380 kV	ACCC-Warsaw	3	B	2 %	2 %	1600
Circuit 3	380 kV	ACCC-Warsaw	3	B	2 %	2 %	1600
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	2 %	2 %	1600
Bliksemdraad 2		OPGW AFL-226/38	1	A	2 %	2 %	1600

Geleiders Ahead

Omschrijving	Spanning	Geleider Ahead	Bundel Ah	IJsgebied	Toeslag gewicht	Toeslag diameter	Intrekwaarden P_{ahead}
Circuit 1	380 kV	ACCC-Warsaw	3	B	2 %	2 %	1600
Circuit 2	380 kV	ACCC-Warsaw	3	B	2 %	2 %	1600
Circuit 3	380 kV	ACCC-Warsaw	3	B	2 %	2 %	1600
Bliksemdraad 1		AACSR 241-AL3-39-A20SA	1	A	2 %	2 %	1600
Bliksemdraad 2		OPGW AFL-226/38	1	A	2 %	2 %	1600

Isolatoren (1)

Omschrijving	Ophanging	Gewicht [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m ²]
Circuit 1	Afspanketting	6,00	7,90	2,66
Circuit 2	Afspanketting	6,00	7,90	2,66
Circuit 3	Afspanketting	6,00	7,90	2,66
Bliksemdraad 1	Vast (Bliksemdraad)	0,10	0,20	0,10
Bliksemdraad 2	Vast (Bliksemdraad)	0,10	0,20	0,10

1. Eigenschappen gelden voor geheel van de isolatorset

Ophanghoogte en positie in mast

Circuits	Aanduiding	Nummer	Ophanghoogte	Aangrijppunt	Positie in mast Horizontale afstand
Circuit 1	10	380ct1f1	50,8 m	50,8 m	14,7 m
Circuit 1	11	380ct1f2	39,5 m	39,5 m	18,2 m
Circuit 1	12	380ct1f3	28,2 m	28,2 m	14,7 m
Circuit 2	20	380ct2f1	50,8 m	50,8 m	0,0 m
Circuit 2	21	380ct2f2	39,5 m	39,5 m	0,0 m
Circuit 2	22	380ct2f3	28,2 m	28,2 m	0,0 m
Circuit 3	30	380ct3f1	50,8 m	50,8 m	-14,7 m
Circuit 3	31	380ct3f2	39,5 m	39,5 m	-18,2 m
Circuit 3	32	380ct3f3	28,2 m	28,2 m	-14,7 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	57,7 m	57,9 m	18,7 m
Bliksemdraad 2	3	bl2	57,7 m	57,9 m	-18,7 m

Project: GT-TLB380
Tower: HA+0
Number: 42N

Hoogteaanpassing naastgelegen masten (aanpassing wind- en weight span)

	Back	Ahead	
Verhoging voor windbelasting	5,0 m	5,0 m	(positief: omhoog)
Verlaging voor verticale belasting	-5,0 m	-5,0 m	(negatief: omlaag, grotere weight span)
Verlaging: Niet in 0,9EG-combinaties			

Hoogteafwijking mastbeeld naastgelegen masten en richtingsverandering t.o.v. Lijnrichting

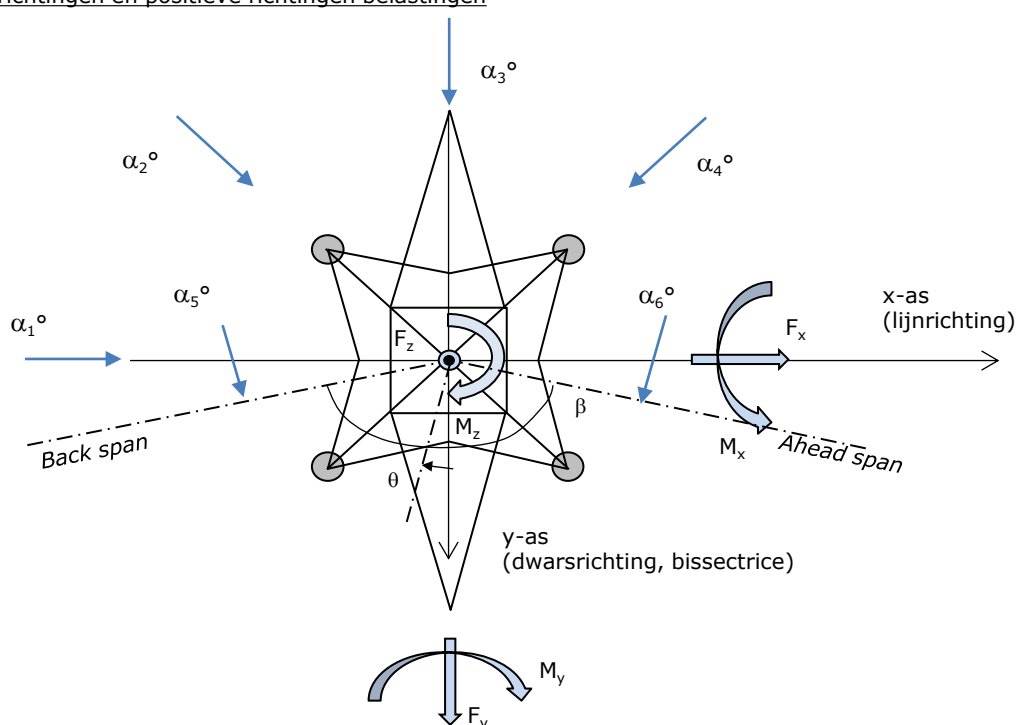
Circuits	Aanduiding	Nummer	Hoogteverschil		Richtingsverandering	
			Δh_{back}	Δh_{ahead}	Δy_{back}	Δy_{ahead}
Circuit 1	10	380ct1f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	11	380ct1f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 1	12	380ct1f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	20	380ct2f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	21	380ct2f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 2	22	380ct2f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	30	380ct3f1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	31	380ct3f2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Circuit 3	32	380ct3f3	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemdraad 1	1	bl1	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m
Bliksemdraad 2	3	bl2	0,0	0,0 m	0,0	0,0 m

Lijn- en mastgegevens

		Back	Ahead
Ruling span $\sqrt{(\Sigma L^3 / \Sigma L)}$		400,0	400,0 m
Lijnhoek	β	160 °	
Rotatie mast t.o.v. bissectrice	θ	0 °	
Vaklengte		400	400 m
Hoogte onderkant mast t.o.v. maaiveld		0,5 m	
Beschouwde windrichtingen	α_1	0 °	
Windrichtingen volgens:	α_2	45 °	
Geleiderbelastingen	α_3	90 °	
	α_4	135 °	
	α_5	80 °	
	α_6	100 °	

Windrichtingen gelden t.o.v. hoofdrichting mastconstructie, niet t.o.v. bissectrice.

Windrichtingen en positieve richtingen belastingen



Beschouwd aantal windrichtingen

1a	6
3	6
4	1
6	1
Overig	1

Project: GT-TLB380
Tower: HA+0
Number: 42N

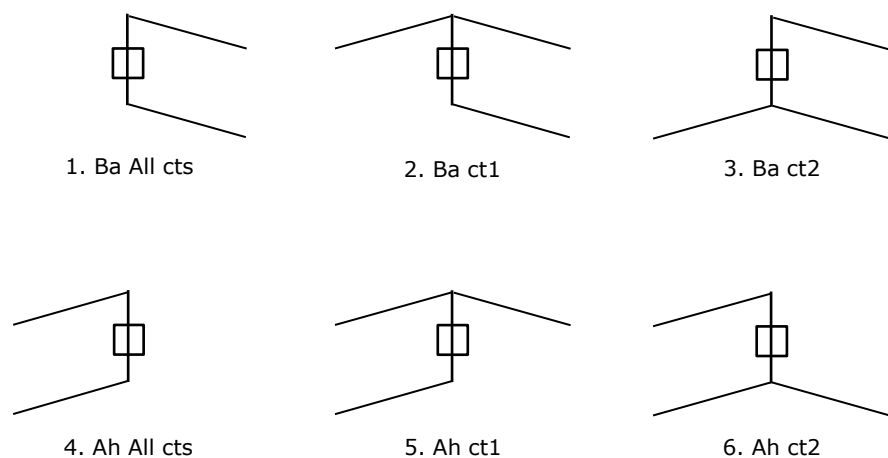
Geleiderafval

		SPLS - torsie		SPLS - Enkelzijdige trek		5a - geleiderbreuk	
		Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.	Aanw.	Afw.
Circuit 1	380ct1f1	1	0	1	0	1	0
Circuit 1	380ct1f2	1	0	1	0	1	0
Circuit 1	380ct1f3	1	0	1	0	1	0
Circuit 2	380ct2f1	0	1	1	0	1	0
Circuit 2	380ct2f2	0	1	1	0	1	0
Circuit 2	380ct2f3	0	1	1	0	1	0
Circuit 3	380ct3f1	0	1	1	0	1	0
Circuit 3	380ct3f2	0	1	1	0	1	0
Circuit 3	380ct3f3	0	1	1	0	1	0
Bliksemdraad 1	bl1	1	0	1	0	1	0
Bliksemdraad 2	bl2	0	1	1	0	1	0

Belastingsituaties SPLS

Beschouwde situaties SPLS: 1 t/m 6, alle mogelijke situaties.

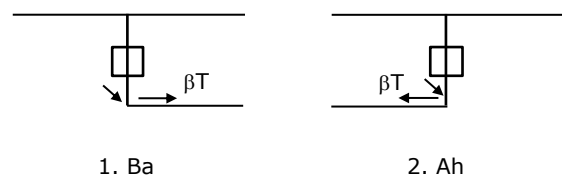
Principe belastingssituaties:



Belastingsituaties 5a. Geleiderbreuk

Beschouwde situaties geleiderbreuk 5a: 1 en 2, alle mogelijke situaties.

Principe belastingssituaties:



Project: GT-TLB380
Tower: HA+0
Number: 42N

Belastingsituaties 6. Bouw- en onderhoud

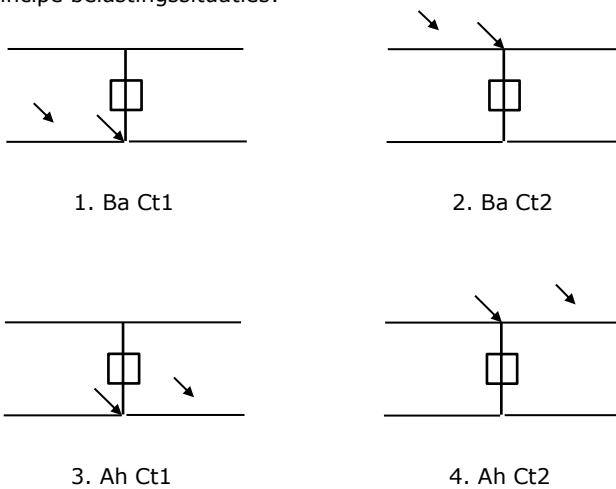
Onder 6a wordt de belasting door aanwezigheid lijnwagen of lijnfiets in combinatie met puntlast op traverse in rekening gebracht. Combinatie 6b bevat geen belastingen in geleider of op traverse. Deze combinatie is toegevoegd om te kunnen combineren met separate controle bordessen etc. De situaties worden in ULS en in iedere SPLS-situatie (in geval van hoekmast) toegepast.

	Fase	Bliksem
Lijnwagen	4,0 kN	2,0 kN
Puntlast op traverse	1,0 kN	1,0 kN

Beschouwde situaties bouw- en onderhoud 6a: 1 en 2, uitgangspunt is symmetrie tussen back / ahead.

Aanwezigheid lijnwagen: Circuit, belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders per circuit.

Principe belastingssituaties:



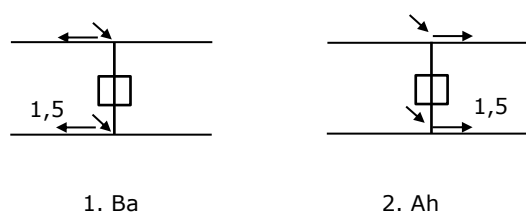
Belastingsituaties 8. Lijndansen als statische belasting

Geleider		
Steunmast fase	0,866 W	1,5 W
Steunmast bliksem	1,5 EDS	1,5 W
Hoekmast fase en bliksem	1,5 EDS	1,5 W

Considered situations galloping 8: 1 and 2, all possible situations

Belasting tegelijk aanwezig in alle geleiders van het circuit.

Principe belastingssituaties:



Belastingcombinatie 8. Lijndansen als dynamische belasting

Alleen van toepassing op hoek- en eindmasten

Belasting bestaat uit EDS-trekbelasting in één van de geleiders aan één zijde van de mast

Door gebruiker via het belastingsspectrum van tabel 4.11/NL.1 om te zetten naar spanningspectrum

Project: GT-TLB380
Tower: HA+0
Number: 42N

Mastconstructie

Eigenschappen

Masttype	Hoekmast	
Mastbenaming	HA+0	
Voetplaat t.o.v. maaiveld	0,5 m	
Masthoogte t.o.v. voetplaat	57,9 m	
Gewicht mast	740,0 kN	
<i>Breedte en helling mast bij fundatie</i>		
Pootsprei	x-ri.	y-ri.
Helling van de randstijl	26,80	26,90 m
Factor spatkracht	0,241	0,388 -
	1,3	1,3 -

Berekening windbelasting

Dynamische invloed G_T	1,00 (<i>Masthoogte < 60 m</i>)
Windbelasting overhoeks op mastlichaam evenredig met:	$(A_1 C_1 \sin^2(\phi) + A_2 C_2 \cos^2(\phi))$
Windbelasting overhoeks op traverse evenredig met:	$(A_1 C_1 \sin^2(\phi) + A_2 C_2 \cos^2(\phi))$
Vergroting wind overhoeks mastlichaam	$(1 + 0,2 \sin^2(2\phi))$
Vergroting wind overhoeks traverse	$(1 + 0,2 \sin^2(2\phi))$
Factor wind evenwijdig t.o.v. haaks op traverse	0,4

Eigenschappen mastsecties langsrichting (vooraanzicht, yz-vlak)

Omschrijving	h	b ₁	b ₂	Δh	Δ _x	A ₀	A ₁	χ = A ₁ /A ₀	C _t
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ²]	[m ²]	[-]	
Broekstuk1	7,60	26,90	21,00	7,60	0,388	182,02	28,82	0,16	3,12
Tussenstuk1	24,70	21,00	7,60	17,10	0,392	244,53	44,99	0,18	3,00
Tussenstuk2	30,20	7,60	7,22	5,50	0,035	40,76	9,25	0,23	2,82
Bovenstuk1	41,50	7,22	5,20	11,30	0,089	70,17	15,44	0,22	2,84
Bovenstuk2	52,80	5,20		11,30		29,38	7,05	0,24	2,76
Topstuk									
Ondertraverse	28,20	13,32	5,00	2,00		46,62	3,66	0,08	3,52
Middentraverse	39,50	15,95	3,00	2,00		39,88	4,17	0,10	3,38
Boventraverse	50,80	13,25	2,00	2,00		26,50	3,36	0,13	3,27
Bliksempiek	52,80	13,10		2,73		17,88	3,58	0,20	2,93

Eigenschappen mastsecties dwarsrichting (zijaanzicht, xz-vlak)

Omschrijving	h	b ₁	b ₂	Δh	Δ _x	A ₀	A ₁	χ = A ₁ /A ₀	C _t
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ²]	[m ²]	[-]	
Broekstuk1	11,60	26,80	21,21	11,60	0,388	182,02	37,72	0,21	2,90
Tussenstuk1	24,10	21,21	8,40	12,50	0,392	244,53	31,18	0,13	3,27
Tussenstuk2	27,60	8,40	7,64	3,50	0,035	40,76	6,15	0,15	3,15
Bovenstuk1	38,90	7,64	5,60	11,30	0,089	70,17	13,47	0,19	2,97
Bovenstuk2	50,20	5,60		11,30		29,38	6,33	0,22	2,86
Topstuk									
Ondertraverse	28,20	13,32	5,00	2,00		46,62	3,66	0,08	3,52
Middentraverse	39,50	15,95	3,00	2,00		39,88	4,17	0,10	3,38
Boventraverse	50,80	13,25	2,00	2,00		26,50	3,36	0,13	3,27
Bliksempiek	52,80	13,10		2,73		17,88	3,58	0,20	2,93

NB: oppervlakte traverse dwarsrichting wordt in berekening gereduceerd.

Project: GT-TLB380
Tower: HA+0
Number: 42N

Windoppervlak feeders telecominstallaties

Onderdeel	A (m ² /m)	Factor	Δh	A ₁
Broekstuk1	0,20	0,71	7,6	1,1
Tussenstuk1	0,20	0,71	17,1	2,4
Tussenstuk2	0,20	0,71	5,5	0,8
Bovenstuk1				
Bovenstuk2				

Invoer antennes

Omschrijving	A (m ²)	h (m)	C _r (m)
Antenne top			
Antenne o.t.	4,0	35	1,5

Belastingen mastsectie langsrichting (x-richting) per windrichting

Omschrijving	p _w [kN/m ²]	F _{x1} [kN]	F _{x2} [kN]	F _{x3} [kN]	F _{x4} [kN]	h _{ef} [m]	M _{y1} [kNm]	M _{y2} [kNm]	M _{y3} [kNm]	M _{y4} [kNm]
Broekstuk1	0,70	63,0	59,3	0,0	-59,3	5,8	365,6	343,8	0,0	-343,8
Tussenstuk1	0,85	114,5	85,2	0,0	-85,2	17,9	2043,2	1520,8	0,0	-1520,8
Tussenstuk2	0,95	24,7	18,3	0,0	-18,3	25,9	637,8	472,2	0,0	-472,2
Bovenstuk1	1,02	44,9	36,3	0,0	-36,3	33,3	1491,9	1208,6	0,0	-1208,6
Bovenstuk2	1,10	21,5	17,6	0,0	-17,6	44,6	956,0	783,0	0,0	-783,0
Topstuk	0,70					0,0				
Ondertraverse	0,98	25,2	15,0	0,0	-15,0	28,9	727,5	432,1	0,0	-432,1
Middentraverse	1,07	30,2	17,9	0,0	-17,9	40,2	1213,7	720,9	0,0	-720,9
Boventraverse	1,14	25,1	14,9	0,0	-14,9	51,5	1292,6	767,8	0,0	-767,8
Bliksempiek	1,16	24,2	14,4	0,0	-14,4	53,7	1302,4	773,6	0,0	-773,6
Totaal		373,3	278,9	0,0	-278,9		10030,8	7022,7	0,0	-7022,7

Belastingen mastsectie dwarsrichting (y-richting) per windrichting

Omschrijving	p _w [kN/m ²]	F _{y1} [kN]	F _{y2} [kN]	F _{y3} [kN]	F _{x4} [kN]	h _{ef} [m]	M _{x1} [kNm]	M _{x2} [kNm]	M _{x3} [kNm]	M _{x4} [kNm]
Broekstuk1	0,70	0,0	59,3	76,7	59,3	5,8	0,0	343,8	444,7	343,8
Tussenstuk1	0,85	0,0	85,2	86,4	85,2	17,9	0,0	1520,8	1541,4	1520,8
Tussenstuk2	0,95	0,0	18,3	18,4	18,3	25,9	0,0	472,2	475,1	472,2
Bovenstuk1	1,02	0,0	36,3	40,8	36,3	33,3	0,0	1208,6	1356,7	1208,6
Bovenstuk2	1,10	0,0	17,6	20,0	17,6	44,6	0,0	783,0	889,5	783,0
Topstuk	0,70					0,0				
Ondertraverse	0,98	0,0	15,0	10,1	15,0	28,9	0,0	432,1	291,0	432,1
Middentraverse	1,07	0,0	17,9	12,1	17,9	40,2	0,0	720,9	485,5	720,9
Boventraverse	1,14	0,0	14,9	10,0	14,9	51,5	0,0	767,8	517,1	767,8
Bliksempiek	1,16	0,0	14,4	9,7	14,4	53,7	0,0	773,6	521,0	773,6
Totaal		0,0	278,9	284,1	278,9		0,0	7022,7	6521,9	7022,7

Resulterende belastingen vanuit mastconstructie incl. antenne zonder geleiders niveau fundatie (kar. waarde)

Belasting / windrichting	F _x [kN]	F _y [kN]	F _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Permanente belasting	0	0	740	0	0	0
Windrichting 0°	379	0	0	0	10248	0
Windrichting 45°	283	283	0	7176	7176	0
Windrichting 90°	0	290	0	6739	0	0
Windrichting 135°	-283	283	0	7176	-7176	0

Project: GT-TLB380
Tower: HA+0
Number: 42N

Tussenresultaten geleiderbelastingen

Geleiders back

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm ²]	G [N/m]	E [N/mm ²]	αT [-]
Circuit 1	ACCC-Warsaw	27,7	571,0	14,98	62700	1,88E-05
Circuit 2	ACCC-Warsaw	27,7	571,0	14,98	62700	1,88E-05
Circuit 3	ACCC-Warsaw	27,7	571,0	14,98	62700	1,88E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05
Bliksemdraad 2	OPGW AFL-226/38	21,7	264,0	9,13	72000	1,98E-05

Geleiders ahead

Circuit	Geleider	Diameter [mm]	A [mm ²]	G [N/m]	E [N/mm ²]	αT [-]
Circuit 1	ACCC-Warsaw	27,7	571,0	14,98	62700	1,88E-05
Circuit 2	ACCC-Warsaw	27,7	571,0	14,98	62700	1,88E-05
Circuit 3	ACCC-Warsaw	27,7	571,0	14,98	62700	1,88E-05
Bliksemdraad 1	AACSR 241-AL3-39-A20SA	21,8	281,0	9,38	70165	1,97E-05
Bliksemdraad 2	OPGW AFL-226/38	21,7	264,0	9,13	72000	1,98E-05

Verticale belasting back

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$W_{z,G}$ [N/m]	IJsg gebied	Formule	$W_{z,ijs}$ [N/m]	$W_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	3	2	45,8	B	4+0,2d	9,5	28,6
Circuit 2	3	2	45,8	B	4+0,2d	9,5	28,6
Circuit 3	3	2	45,8	B	4+0,2d	9,5	28,6
Bliksemdraad 1	1	2	9,6	A	15+0,4d	23,7	23,7
Bliksemdraad 2	1	2	9,3	A	15+0,4d	23,7	23,7

Verticale belasting ahead

Circuit	Bundel [-]	Toeslag [%]	$W_{z,G}$ [N/m]	IJsg gebied	Formule	$W_{z,ijs}$ [N/m]	$W_{z,ijs,bundel}$ [N/m]
Circuit 1	3	2	45,8	B	4+0,2d	9,5	28,6
Circuit 2	3	2	45,8	B	4+0,2d	9,5	28,6
Circuit 3	3	2	45,8	B	4+0,2d	9,5	28,6
Bliksemdraad 1	1	2	9,6	A	15+0,4d	23,7	23,7
Bliksemdraad 2	1	2	9,3	A	15+0,4d	23,7	23,7

Isolatoren

Geleider	$G_{isolator}$ [kN]	Aantal	$F_{v,iso}$ [kN]	Lengte [m]	Windopp. [m ²]	Windhoogte [m]	Stuwdruk [kN/m ²]	Vormfactor	$F_{h,iso}$ [kN]
380ct1f1	6,00	1	6	7,9	2,7	51,30	1,14	1,2	3,65
380ct1f2	6,00	1	6	7,9	2,7	40,00	1,07	1,2	3,42
380ct1f3	6,00	1	6	7,9	2,7	28,70	0,98	1,2	3,12
380ct2f1	6,00	1	6	7,9	2,7	51,30	1,14	1,2	3,65
380ct2f2	6,00	1	6	7,9	2,7	40,00	1,07	1,2	3,42
380ct2f3	6,00	1	6	7,9	2,7	28,70	0,98	1,2	3,12
380ct3f1	6,00	1	6	7,9	2,7	51,30	1,14	1,2	3,65
380ct3f2	6,00	1	6	7,9	2,7	40,00	1,07	1,2	3,42
380ct3f3	6,00	1	6	7,9	2,7	28,70	0,98	1,2	3,12
bl1	0,10	0,5	0,05	0,2	0,1	58,20	1,18	1,2	0,14
bl2	0,10	0,5	0,05	0,2	0,1	58,20	1,18	1,2	0,14



Project: GT-TLB380
Tower: HA+0
Number: 42N

Windbelasting back

Geleider	hoogte	Stuwdruk	G _{c_dwars}	G _{c_trek}	C _c	d _{toeslag}	w _y	w _{y,vak}	D _{ijs,toeslag}	w _{y,ijs}	w _{y,ijs,vak}
	wind [m]										
380ct1f1	45,5	1,11	0,61	0,67	1,07	28,25	61,1	67,2	46,9	114,1	125,5
380ct1f2	34,2	1,03	0,59	0,65	1,09	28,25	55,6	61,2	46,9	101,8	112,0
380ct1f3	22,9	0,91	0,56	0,61	1,12	28,25	48,2	53,1	46,9	85,8	94,5
380ct2f1	45,5	1,11	0,61	0,67	1,07	28,25	61,1	67,2	46,9	114,1	125,5
380ct2f2	34,2	1,03	0,59	0,65	1,09	28,25	55,6	61,2	46,9	101,8	112,0
380ct2f3	22,9	0,91	0,56	0,61	1,12	28,25	48,2	53,1	46,9	85,8	94,5
380ct3f1	45,5	1,11	0,61	0,67	1,07	28,25	61,1	67,2	46,9	114,1	125,5
380ct3f2	34,2	1,03	0,59	0,65	1,09	28,25	55,6	61,2	46,9	101,8	112,0
380ct3f3	22,9	0,91	0,56	0,61	1,12	28,25	48,2	53,1	46,9	85,8	94,5
bl1	52,4	1,15	0,62	0,68	1,18	22,24	18,8	20,6	63,1	54,1	59,4
bl2	52,4	1,15	0,62	0,68	1,18	22,13	18,7	20,6	63,0	54,0	59,4

Windbelasting ahead

Geleider	hoogte	Stuwdruk	G _{c_dwars}	G _{c_trek}	C _c	d _{toeslag}	w _y	w _{y,vak}	D _{ijs,toeslag}	w _{y,ijs}	w _{y,ijs,vak}
	wind [m]										
380ct1f1	45,5	1,11	0,61	0,67	1,07	28,25	61,1	67,2	46,9	114,1	125,5
380ct1f2	34,2	1,03	0,59	0,65	1,09	28,25	55,6	61,2	46,9	101,8	112,0
380ct1f3	22,9	0,91	0,56	0,61	1,12	28,25	48,2	53,1	46,9	85,8	94,5
380ct2f1	45,5	1,11	0,61	0,67	1,07	28,25	61,1	67,2	46,9	114,1	125,5
380ct2f2	34,2	1,03	0,59	0,65	1,09	28,25	55,6	61,2	46,9	101,8	112,0
380ct2f3	22,9	0,91	0,56	0,61	1,12	28,25	48,2	53,1	46,9	85,8	94,5
380ct3f1	45,5	1,11	0,61	0,67	1,07	28,25	61,1	67,2	46,9	114,1	125,5
380ct3f2	34,2	1,03	0,59	0,65	1,09	28,25	55,6	61,2	46,9	101,8	112,0
380ct3f3	22,9	0,91	0,56	0,61	1,12	28,25	48,2	53,1	46,9	85,8	94,5
bl1	52,4	1,15	0,62	0,68	1,18	22,24	18,8	20,6	63,1	54,1	59,4
bl2	52,4	1,15	0,62	0,68	1,18	22,13	18,7	20,6	63,0	54,0	59,4

Project: GT-TLB380
Masttype: HA+0
Mast: 42N

Geleiderbelastingen	Auteur: TBR Versie: v11.7
----------------------------	------------------------------

Uitgangspunten

Betrouwbaarheidsniveau Nieuwbouw CC2
Referentieperiode 50 jaar

ULS (bezwijksterkte)		NEN-EN50341-2-15:2019			γ_Q			γ_a
Belastingsgeval	omschrijving	Temp °C	γ_G $G_{k,mast}$	γ_G $G_{k,geleider}$	Q_{pk}	Q_{wk}	Q_{ik}	A_k
ULS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,00	1,50	0,00	0,0
ULS 1a_0,9	Wind 0,9Gk alleen mast	10°	0,90	1,20	0,00	1,50	0,00	0,0
ULS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9Gk ook geleider	10°	0,90	0,90	0,00	1,50	0,00	0,0
ULS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,00	0,45	1,50	0,0
ULS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,00	0,45	1,50	0,0
ULS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0
ULS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0
ULS 5a	Torsional loads	10°	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,0
ULS 5b	Longitudinal loads	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0
ULS 6	Construction + maintenance	5°	1,20	1,20	1,50	0,30	0,00	0,0
ULS 6_0,9	Construction + maintenance	5°	1,20	1,20	0,00	0,30	0,00	0,0
ULS 7	Permanent	10°	1,35	1,35	0,00	0,00	0,00	0,0
ULS 8	Special	10°	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0
SPLS (Bezwijksterkte, enkel voor hoekmasten: afwezigheid geleiders)			γ_G G_k		γ_Q			A_k
SPLS 1a	Wind	10°	1,20	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 1a_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 1a_0,9_0,9	Wind 0,9	10°	0,90	1,20	0,0	0,78	0,00	0,0
SPLS 3	Wind+ijs	-5°	1,20	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0
SPLS 3_0,9	Wind+ijs 0,9	-5°	0,90	1,20	0,0	0,36	0,34	0,0
SPLS 4	Koude+wind	-20°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0
SPLS 4_0,9	Koude+wind 0,9	-20°	0,90	1,20	0,0	0,24	0,00	0,0
SPLS 6	Onderhoud	5°	1,20	1,20	1,2	0,24	0,0	0,0
SPLS 6_0,9	Onderhoud	5°	1,20	1,20	0,0	0,24	0,0	0,0
SLS (controle van de vervormingen, vermoeiing, EDS)			G_k		Q_{pk} Q_{wk} Q_{ik}			A_k
SLS 1a	Wind	10°	1,00	1,00	0,0	1,00	0,0	0,0
SLS 3	Wind+ijs	-5°	1,00	1,00	0,0	0,30	1,00	0,0
SLS 4	Wind	-20°	1,00	1,00	0,0	0,20	0,0	0,0
SLS 6	Onderhoud	5°	1,00	1,00	0,0	0,20	0,0	0,0
SLS 7	PB (EDS, geen wind)	10°	1,00	1,00	0,0	0,00	0,0	0,0

Aantal windrichtingen 6
Aantal belastingcombinaties ULS 83
Aantal belastingcombinaties SPLS 216
Aantal belastingcombinaties SLS 15
Aantal knooplasten 8478

Project: GT-TLB380
Masttype: HA+0
Mast: 42N

Samenvattingstabellen geleiderbelastingen

In de onderstaande vier tabellen is weergegeven:

- De maximale geleiderbelasting in het globale assenstelsel, gesplitst in aandeel van back en ahead span
- De gecombineerde geleiderbelasting (Ba+Ah) in het globale assenstelsel met in het lokale assenstelsel de maximaal optredende trekkracht.

Componenten Fx en Fy als absolute waarde

- De alledaagse (EDS) waarden van de gecombineerde geleiderbelastingen (Ba+Ah) met bijbehorende trekkrachten
- Controle op uplift, waar een negatieve waarde duidt op uplift

Note: Maximale waarden voor Fx, Fy en Fz behoren niet noodzakelijkerwijs tot dezelfde belastingscombinatie.

Maximale waarden voor back en ahead span

Geleider	Fx_ba [kN]	Fx_ah [kN]	Fy_ba [kN]	Fy_ah [kN]	Fz_ba [kN]	Fz_ah [kN]
bl1	-62,1	62,1	15,9	15,9	10,3	10,3
380ct1f1	-159,5	159,5	51,3	51,3	28,8	28,8
380ct1f2	-156,3	156,3	48,1	48,1	28,8	28,8
380ct1f3	-152,6	152,6	43,8	43,8	28,7	28,7
380ct2f1	-159,5	159,5	51,3	51,3	28,8	28,8
380ct2f2	-156,3	156,3	48,1	48,1	28,8	28,8
380ct2f3	-152,6	152,6	43,8	43,8	28,7	28,7
bl2	-61,3	61,3	15,8	15,8	10,2	10,2
380ct3f1	-159,5	159,5	51,3	51,3	28,8	28,8
380ct3f2	-156,3	156,3	48,1	48,1	28,8	28,8
380ct3f3	-152,6	152,6	43,8	43,8	28,7	28,7
V-fixatie 1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
V-fixatie 2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
V-fixatie 3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
V-fixatie 4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
V-fixatie 5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Min. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	SLS 1a	SLS 4	SLS 7
bl1	440,1	447,6	440,0
380ct1f1	440,0	445,9	440,0
380ct1f2	440,0	445,6	440,0
380ct1f3	440,0	445,3	440,0
380ct2f1	440,0	445,9	440,0
380ct2f2	440,0	445,6	440,0
380ct2f3	440,0	445,3	440,0
bl2	440,1	447,8	440,0
380ct3f1	440,0	445,9	440,0
380ct3f2	440,0	445,6	440,0
380ct3f3	440,0	445,3	440,0
V-fixatie 1			
V-fixatie 2			
V-fixatie 3			
V-fixatie 4			
V-fixatie 5			

Max. Weight span (m)

Weight spar Combinatie1

Geleider	ULS 1a	ULS 3
bl1	491,0	433,8
380ct1f1	471,5	441,6
380ct1f2	467,6	440,8
380ct1f3	462,3	439,8
380ct2f1	471,5	441,6
380ct2f2	467,6	440,8
380ct2f3	462,3	439,8
bl2	492,4	433,6
380ct3f1	471,5	441,6
380ct3f2	467,6	440,8
380ct3f3	462,3	439,8
V-fixatie 1		
V-fixatie 2		
V-fixatie 3		
V-fixatie 4		
V-fixatie 5		

Omhullende weight span over alle combinaties (incl. 0,9 combinaties)

Voor alle geleiders

Max. weight span	492,4 m
Min. weight span	279,5 m

Wind / Weight span verhouding

1,231 -
0,699 -

Project: GT-TLB380
Masttype: HA+0
Mast: 42N

Maximale waarden back+ahead span **Maximale waarden trekkracht geleider**

Geleider	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Ft_ba [kN]	Ft_ah [kN]
bl1	35,4	31,4	10,3	-63,9	63,9
380ct1f1	119,3	100,1	28,8	-164,0	164,0
380ct1f2	118,2	93,9	28,8	-160,6	160,6
380ct1f3	117,9	85,7	28,7	-156,6	156,6
380ct2f1	119,3	100,1	28,8	-164,0	164,0
380ct2f2	118,2	93,9	28,8	-160,6	160,6
380ct2f3	117,9	85,7	28,7	-156,6	156,6
bl2	35,0	31,1	10,2	-63,1	63,1
380ct3f1	119,3	100,1	28,8	-164,0	164,0
380ct3f2	118,2	93,9	28,8	-160,6	160,6
380ct3f3	117,9	85,7	28,7	-156,6	156,6
V-fixatie 1	4,1	4,1	6,8	0,0	
V-fixatie 2	3,8	3,8	6,8	0,0	
V-fixatie 3	3,5	3,5	6,8	0,0	
V-fixatie 4	3,5	3,5	6,8	0,0	
V-fixatie 5	3,5	3,5	6,8	0,0	

EDS-belastingen geleiders

Geleider	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Ft_ba [kN]	Ft_ah [kN]
bl1	15,1	2,7	2,2	-15,3	15,3
380ct1f1	72,2	12,7	16,1	-73,3	73,3
380ct1f2	72,2	12,7	16,1	-73,3	73,3
380ct1f3	72,2	12,7	16,1	-73,3	73,3
380ct2f1	72,2	12,7	16,1	-73,3	73,3
380ct2f2	72,2	12,7	16,1	-73,3	73,3
380ct2f3	72,2	12,7	16,1	-73,3	73,3
bl2	14,7	2,6	2,1	-14,9	14,9
380ct3f1	72,2	12,7	16,1	-73,3	73,3
380ct3f2	72,2	12,7	16,1	-73,3	73,3
380ct3f3	72,2	12,7	16,1	-73,3	73,3
V-fixatie 1	0,0	0,0	5,0	0,0	
V-fixatie 2	0,0	0,0	5,0	0,0	
V-fixatie 3	0,0	0,0	5,0	0,0	
V-fixatie 4	0,0	0,0	5,0	0,0	
V-fixatie 5	0,0	0,0	5,0	0,0	

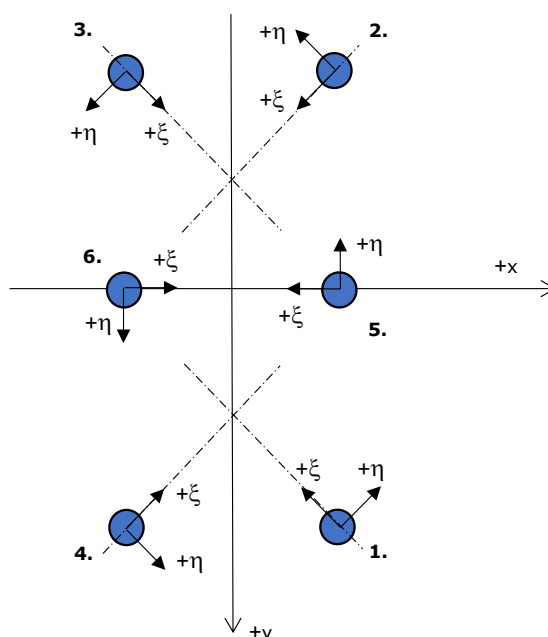
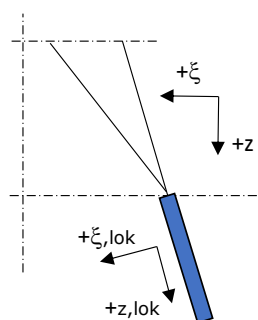
Controle uplift SLS-wind

Combinatie: Geleider	Fz_ba [kN]	Fz_ah [kN]
SLS 4		
bl1	0,0	0,0
380ct1f1	0,0	0,0
380ct1f2	0,0	0,0
380ct1f3	0,0	0,0
380ct2f1	0,0	0,0
380ct2f2	0,0	0,0
380ct2f3	0,0	0,0
bl2	0,0	0,0
380ct3f1	0,0	0,0
380ct3f2	0,0	0,0
380ct3f3	0,0	0,0
V-fixatie 1	0,0	
V-fixatie 2	0,0	
V-fixatie 3	0,0	
V-fixatie 4	0,0	
V-fixatie 5	0,0	

Project: GT-TLB
Masttype: HA+0
Mast: 42N

Oplegreacties per randstijl, zesvoudige fundatie Auteur: TBR
Versie: 1.1

Betrouwbaarheidsniveau Nieuwbouw CC2
Referentieperiode 50 jaar



Assenstelsels

Maximale drukbelasting

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	SPLS 1a_90 Ba Ct2	-262	-245	1284	12	-359	-10	1284
2	SPLS 3_0 Ba All Cts	-147	165	826	13	-221	3	826
3	ULS 8 Ba	134	153	768	-14	-203	6	768
4	SPLS 1a_90 Ah Ct2	262	-245	1284	-12	-359	-10	1284
5	SPLS 3_90 Ba All Cts	-327	-76	2010	-76	-327	59	2010
6	SPLS 3_90 Ah All Cts	327	-76	2010	76	-327	59	2010

Maximale trekbelasting

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	ULS 8 Ba	79	103	-502	17	129	-7	-502
2	SPLS 1a_0,9_90 Ah All Cts	180	-215	-1009	-25	280	6	-1009
3	SPLS 1a_0,9_90 Ba All Cts	-180	-215	-1009	25	280	6	-1009
4	SPLS 3_0,9_0 Ba All Cts	-92	115	-556	-16	146	-5	-556
5	SPLS 3_0,9_90 Ah All Cts	215	-62	-1446	-62	215	-63	-1446
6	SPLS 3_0,9_90 Ba All Cts	-215	-62	-1446	62	215	-63	-1446

Maximale torsiebelasting (positief)

Stijl	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
1	SPLS 6a_90 Ah Ct1 Ba Ct1	-118	-63	423	40	-128	-13	423
2	SPLS 3_90 Ba Ct2	17	52	134	49	-25	11	134
3	SPLS 3_0,9_90 Ba Ct2	-49	-130	-465	58	126	0	-465
4	SPLS 3_90 Ah Ct1	73	-142	544	49	-152	-5	544
5	SPLS 6a_90 Ah Ct1 Ba Ct1	20	116	-256	116	20	-29	-256
6	SPLS 1a_0,9_90 Ah Ct1	129	-298	787	298	-129	22	787

Maximale torsiebelasting (negatief)

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SPLS 3_90 Ba Ct1	-73	-142	544	-49	-152	-5	544
2	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2	49	-130	-465	-58	126	0	-465
3	SPLS 3_90 Ah Ct2	-17	52	134	-49	-25	11	134
4	SPLS 3_0,9_90 Ba Ct1	129	-75	479	-38	-144	-14	479
5	SPLS 1a_0,9_90 Ba Ct1	-129	-298	787	-298	-129	22	787
6	SPLS 3_0 Ba Ct1	-39	110	-312	-110	39	-21	-312

Combinatie Ftrek+Fh

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	ULS 8 Ba	79	103	-502	17	129	-7	-502
2	SPLS 1a_0,9_90 Ah All Cts	180	-215	-1009	-25	280	6	-1009
3	SPLS 1a_0,9_90 Ba All Cts	-180	-215	-1009	25	280	6	-1009
4	SPLS 3_0,9_0 Ba All Cts	-92	115	-556	-16	146	-5	-556
5	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2	126	-268	-842	-268	126	-36	-842
6	SPLS 3_0,9_90 Ba Ct2	-126	-268	-842	268	126	-36	-842

Permanente belasting

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	SLS 7	-61	-64	309	-2	-89	-5	309
2	SLS 7	10	-11	-53	-1	15	1	-53
3	SLS 7	-10	-11	-53	1	15	1	-53
4	SLS 7	61	-64	309	2	-89	-5	309
5	SLS 7	-56	-45	283	-45	-56	-2	283
6	SLS 7	56	-45	283	45	-56	-2	283

Omhullenden ongeacht stijl - buitenpoten

Belasting	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
Max. druk	SPLS 1a_90 Ba Ct2	-262	-245	1284	12	-359	-10	1284
Max. trek	SPLS 1a_0,9_90 Ba All Cts	-180	-215	-1009	25	280	6	-1009
Max. pos. torsie	SPLS 3_0,9_90 Ba Ct2	-49	-130	-465	58	126	0	-465
Max. neg. torsie	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2	49	-130	-465	-58	126	0	-465
Comb. trek+torsie	SPLS 1a_0,9_90 Ba All Cts	-180	-215	-1009	25	280	6	-1009

Omhullenden ongeacht stijl - middenpoten

Belasting	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
Max. druk	SPLS 3_90 Ah All Cts	327	-76	2010	76	-327	59	2010
Max. trek	SPLS 3_0,9_90 Ah All Cts	215	-62	-1446	-62	215	-63	-1446
Max. pos. torsie	SPLS 1a_0,9_90 Ah Ct1	129	-298	-787	298	-129	22	787
Max. neg. torsie	SPLS 1a_0,9_90 Ba Ct1	-129	-298	-787	-298	-129	22	787
Comb. trek+torsie	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2	126	-268	-842	-268	126	-36	-842

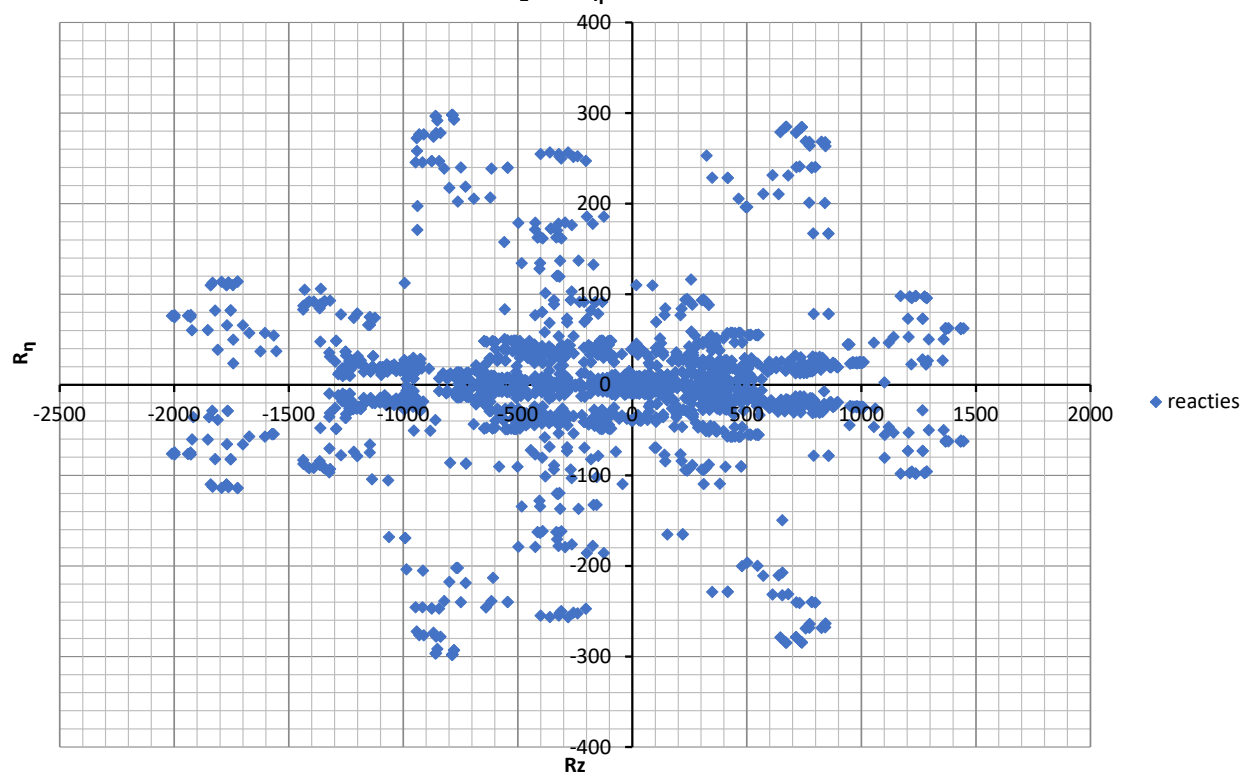
Maximale drukbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	ULS 1a_45	-177	-186	843	-7	-257	-28	843
2	SLS 1a_0	-33	31	150	-1	-45	-5	150
3	ULS 5a Ah 10	15	10	80	3	-18	4	80
4	ULS 1a_135	177	-186	843	7	-257	-28	843
5	SLS 1a_0	-143	-43	693	-43	-143	-10	693
6	ULS 1a_135	122	-179	498	179	-122	-27	498

Maximale trekbelasting SLS

Stijl	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
1	ULS 5a Ah 20	-50	-48	230	2	-69	-7	230
2	ULS 1a_0,9_135	122	-131	-565	-6	179	26	-565
3	ULS 1a_0,9_45	-122	-131	-565	6	179	26	-565
4	SLS 1a_0	17	-21	102	3	-27	1	102
5	ULS 1a_0,9_135	0	-186	124	-186	0	24	124
6	SLS 1a_0	-30	-46	-126	46	30	6	-126

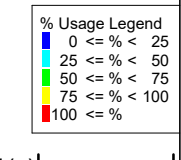
Reacties R_z en R_η

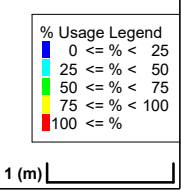
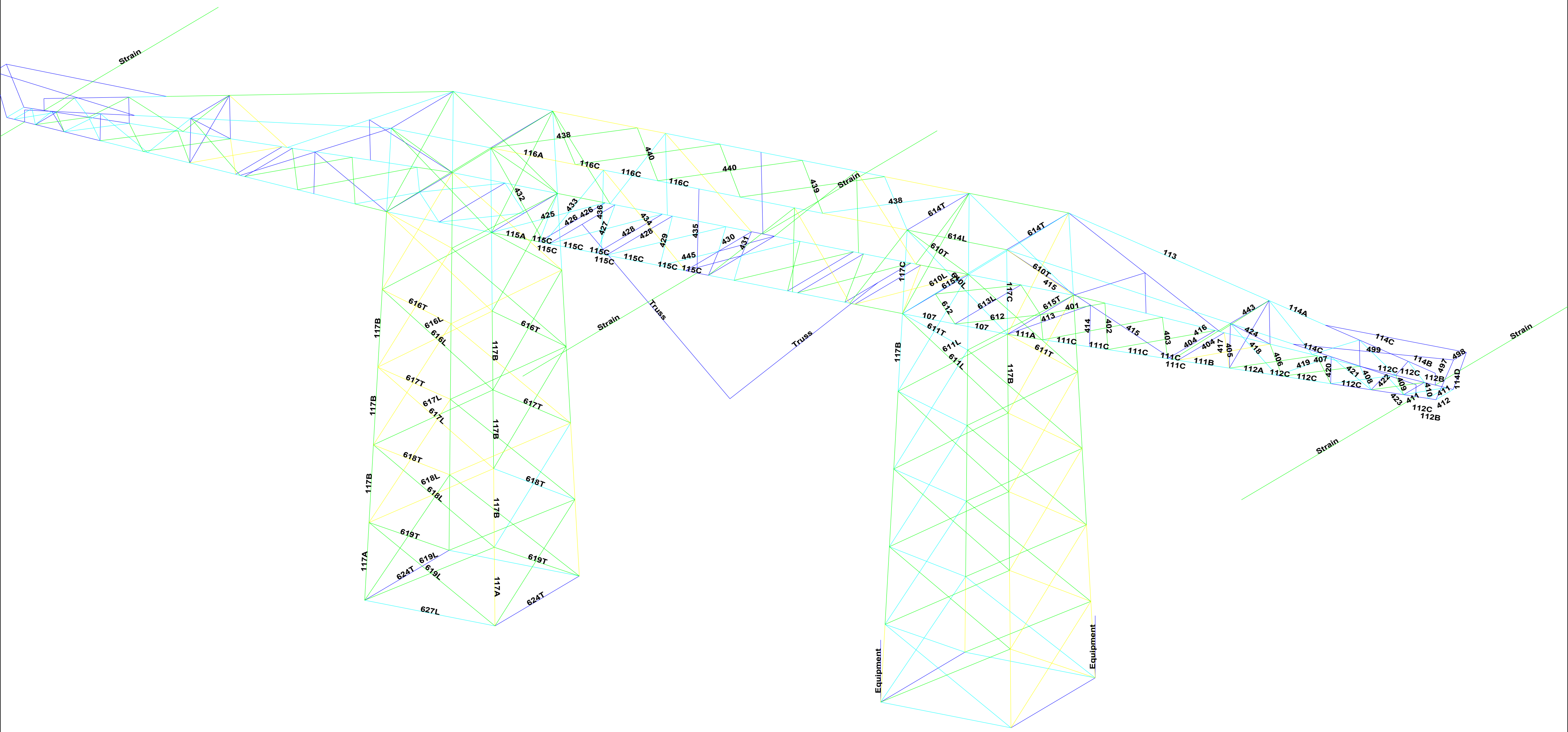


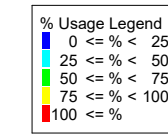
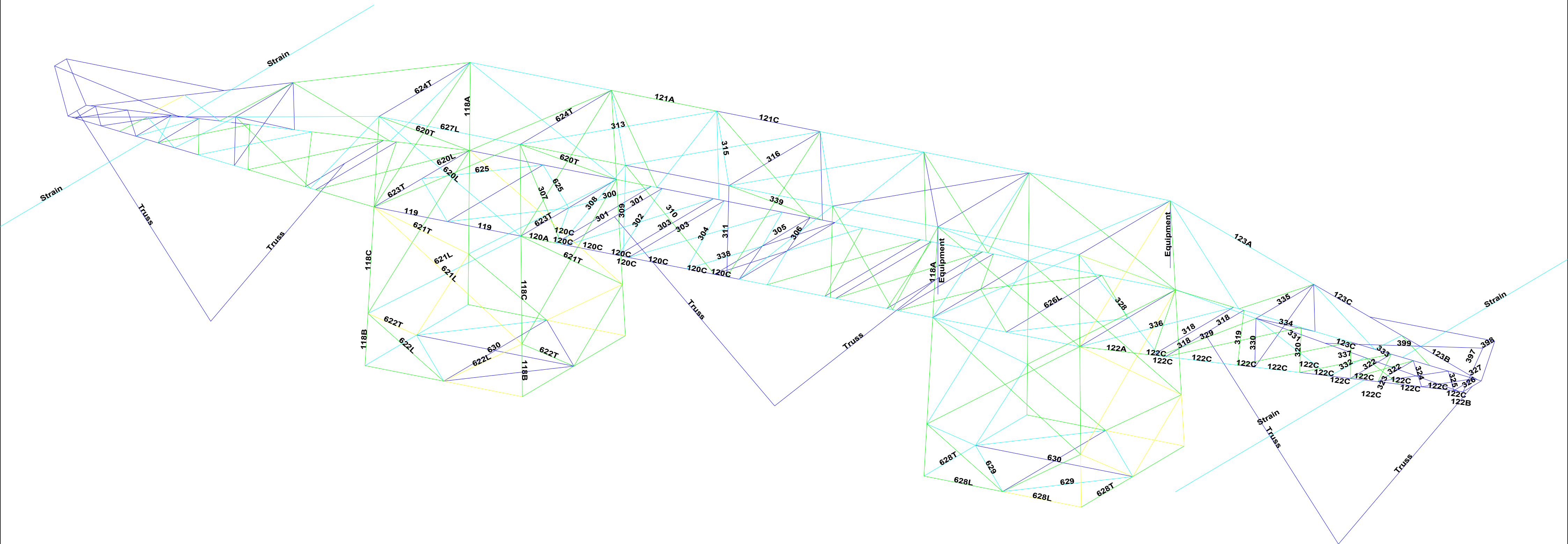
APPENDIX B

Resultaten PLS tower

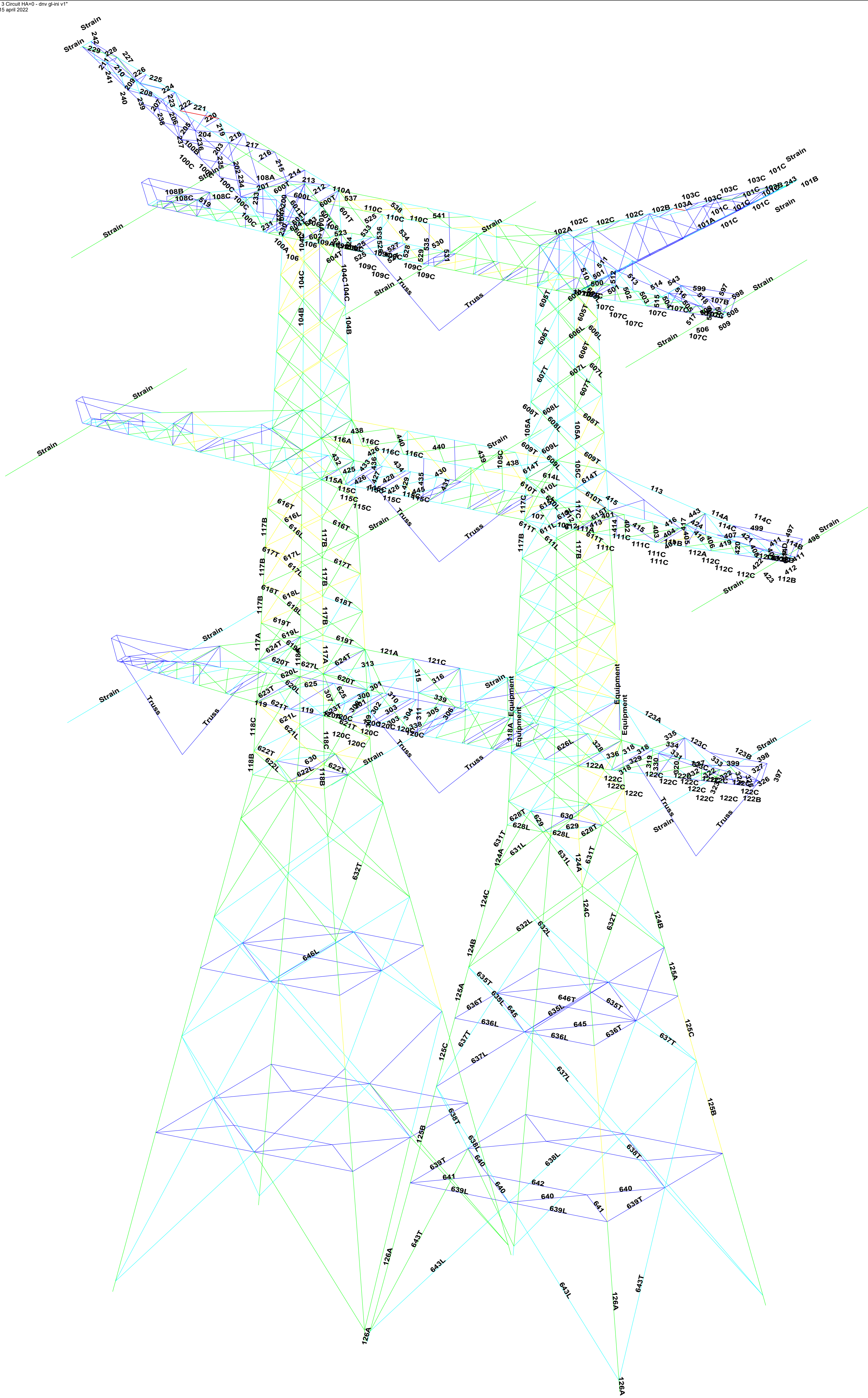
Deze Appendix bevat de resultaten voor de toetsing van profielen en bouten uit PLS Tower voor masttype HA+0/n.







1 (m)





Assessment of angle groups

Date 15-4-2022
Author SSHD
Version 1.0

GT-TLB
HA+0_n 3ct.

Group Label	Description	Type	Profile	Steel Qual	Bolts	#sh.pl	e1	e2	p1	RLX	RLY	RLZ	Slenderness	Compression	Load Case (Compression)	Buckling	Shear (Comp)	Bearing (Comp)	U.C. (Comp)	edance (Comp)	Tension	Load Case (Tension)	Net Section	ear (Tens)	ring (Tens)	U.C. (Tens)	ance (Tens)
100A	BVNSTK - Main member under 1	EA	120x120x10	S355	5M24-8.8t	1	55	35	80	1.00	4.08	1.00	44	-177.8	SPLS 6a_90 Ah Ct2 Ba Ct2	723.3	677.8	882.0	0.26	127.0	SPLS 3_0,9_80 Ah Ct1	441.0	677.8	686.3	0.29		
100B	BVNSTK - Main member under 1	EA	120x120x10	S355	6M24-8.8t	2	55	60	80	1.00	1.52	1.00	56	-142.6	SPLS 6a_90 Ah Ct2 Ba Ct2	665.5	1626.6	1058.4	0.21	95.9	SPLS 3_0,9_100 Ba Ct1	635.0	1626.6	995.1	0.15		
100C	BVNSTK - Main member under 1	EA	120x120x10	S355						1.00	2.65	1.00	95	-174.3	SPLS 6a_90 Ah Ct2 Ba Ct2	417.1	0.0	0.0	0.42	124.2	SPLS 3_0,9_100 Ba Ct1	823.6	0.0	0.0	0.15		
101A	BVNSTK - Main member under 2	EA	100x100x8	S355	6M24-8.8t	2	55	40	80	1.00	1.52	1.00	61	-127.4	SPLS 6a_90 Ah Ct2 Ba Ct2	427.2	1626.6	846.7	0.30	88.0	SPLS 3_0,9_100 Ba Ct1	400.1	1626.6	796.1	0.22		
101B	BVNSTK - Main member under 2	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	1.63	1.00	46	-73.6	SPLS 3_80	477.5	271.1	282.2	0.27	14.8	ULS 1a_0,9_0,9_90	246.8	271.1	265.4	0.06		
101C	BVNSTK - Main member under 2	EA	100x100x8	S355						2.93	2.03	1.00	57	-116.0	SPLS 6a_90 Ah Ct2 Ba Ct2	440.9	0.0	0.0	0.26	75.2	SPLS 3_0,9_100 Ba Ct1	550.3	0.0	0.0	0.14		
102A	BVNSTK - Main member top 1	EA	90x90x8	S355	3M20-8.8t	1	45	45	70	4.00	1.00	1.00	71	-124.7	SPLS 3_0,9_80 Ah All Cts	279.7	282.2	352.8	0.45	167.5	SPLS 3_100 Ba All Cts	263.9	282.2	320.7	0.63		
102B	BVNSTK - Main member top 1	EA	90x90x8	S355	4M20-8.8t	2	45	45	70	1.40	1.00	1.00	80	-104.1	SPLS 3_0,9_80 Ah All Cts	268.6	752.6	470.4	0.39	126.1	SPLS 3_100 Ba All Cts	366.2	752.6	427.6	0.34		
102C	BVNSTK - Main member top 1	EA	90x90x8	S355						2.00	1.00	1.00	123	-119.2	SPLS 3_0,9_80 Ah All Cts	163.4	0.0	0.0	0.73	166.7	SPLS 3_80 Ah All Cts	493.5	0.0	0.0	0.34		
103A	BVNSTK - Main member top 2	EA	80x80x8	S355	4M20-8.8t	2	45	30	70	3.49	2.49	1.00	89	-94.3	SPLS 3_0,9_100 Ba All Cts	205.4	752.6	470.4	0.46	114.0	SPLS 3_80 Ah All Cts	309.8	752.6	362.3	0.37		
103B	BVNSTK - Main member top 2	EA	80x80x8	S355	3M20-8.8t	1	45	30	70	1.00	1.00	1.00	93	-37.1	SPLS 3_0,9_100 Ba All Cts	207.5	282.2	352.8	0.18	83.2	ULS 3_80	229.1	282.2	271.7	0.36		
103C	BVNSTK - Main member top 2	EA	80x80x8	S355						1.00	1.00	1.00	104	-75.3	SPLS 3_0,9_100 Ba All Cts	185.5	0.0	0.0	0.41	114.3	SPLS 3_80 Ah All Cts	436.7	0.0	0.0	0.26		
104A	Zesde TSNSTK - Main member	EA	120x120x12	S355	7M24-8.8t	1	45	50	70	1.00	1.00	1.00	85	-142.3	ULS 1a_90	572.4	948.9	1481.8	0.25	167.8	ULS 1a_100	783.9	658.6	1122.5	0.25		
104B	Zesde TSNSTK - Main member	EA	120x120x12	S355	8M24-8.8t	1	55	40	80	1.00	1.00	1.00	79	-311.5	SPLS 3_90 Ah All Cts	621.8	1084.4	1693.4	0.50	255.7	SPLS 3_0,9_80 Ah All Cts	750.1	1084.4	1592.1	0.34		
104C	Zesde TSNSTK - Main member	EA	120x120x12	S355						1.00	1.00	1.00	79	-303.9	SPLS 3_80 Ah All Cts	621.8	0.0	0.0	0.49	240.3	ULS 1a_90	976.3	0.0	0.0	0.25		
105A	Vijfde TSNSTK - Main member	EA	150x150x12	S355	8M24-8.8t	1	55	40	80	1.00	1.00	1.00	63	-404.8	SPLS 3_90 Ba All Cts	936.9	1084.4	1693.4	0.43	338.2	SPLS 3_0,9_80 Ah All Cts	1007.6	1084.4	1592.1	0.34		
105C	Vijfde TSNSTK - Main member	EA	150x150x12	S355						1.00	1.00	1.00	63	-503.3	SPLS 3_90 Ba All Cts	936.9	0.0	0.0	0.54	391.9	SPLS 3_0,9_90 Ba All Cts	1235.4	0.0	0.0	0.32		
106	Zesde TSNSTK - 3rd CA lower horiz fr	EA	140x140x13	S355	6M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	2.00	1.00	45	-483.0	SPLS 3_80 Ah Ct2	1087.1	813.3	1375.9	0.59	385.8	SPLS 3_0,9_100 Ba Ct1	1003.6	813.3	1070.7	0.47		
107	Vijfde TSNSTK - Mid CA lower horiz fr	EA	140x140x13	S355	6M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	2.00	1.00	64	-319.3	SPLS 3_80 Ah All Cts	941.7	813.3	1375.9	0.39	212.1	SPLS 1a_0,9_100 Ba Ct1	1003.6	813.3	1293.6	0.26		
107A	Derde DWSRM - Main member under	EA	140x140x13	S355	6M24-8.8t	1	55	55	80	1.00	1.16	1.00	29	-514.5	SPLS 6a_90 Ah Ct1 Ba Ct1	1183.9	813.3	1375.9	0.63	373.8	SPLS 3_0,9_100 Ba All Cts	1003.6	813.3	1293.6	0.46		
107B	Derde DWSRM - Main member under	EA	140x140x13	S355						1.00	5.00	1.00	23	-3.9	SPLS 3_80 Ah All Cts	1216.5	0.0	0.0	0.00	0.1	ULS 8 Ah 10	1249.9	0.0	0.0	0.00		
107C	Derde DWSRM - Main member under	EA	140x140x13	S355						5.39	5.67	1.00	40	-462.9	SPLS 6a_90 Ah Ct1 Ba Ct1	1122.9	0.0	0.0	0.41	357.8	SPLS 3_0,9_100 Ba Ct2	1249.9	0.0	0.0	0.29		
108A	Derde DWSRM - Main member top	EA	100x100x10	S355	3M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	2.25	1.00	164	-0.8	ULS 8 Ah 10	155.6	406.7	529.2	0.00	241.0	ULS 6b_90 (afspannen)_10	355.4	406.7	497.5	0.68		
108B	Derde DWSRM - Main member top	EA	100x100x10	S355	4M24-8.8t	1	55	45	80	1.00	2.06	1.00	55	-0.1	ULS 1a_0,9_0,9_100	549.1	542.2	705.6	0.00	0.4	ULS 6b_90 (afspannen)_10	355.4	542.2	663.4	0.31		
108C	Derde DWSRM - Main member top	EA	100x100x10	S355						1.00	1.70	1.00	156	-0.8	ULS 8 Ah 10	167.2	0.0	0.0	0.00	211.9	ULS 6b_90 (afspannen)_10	681.6	0.0	0.0	0.31		
109A	Derde Balk - Main member under	EA	100x100x10	S355	6M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	2.79	1.00	53	-433.8	SPLS 3_80 Ah All Cts	562.3	813.3	1058.4	0.77	379.4	SPLS 3_0,9_100 Ba All Cts	493.9	813.3	995.1	0.77		
109C	Derde Balk - Main member under	EA	100x100x10	S355						1.00	1.56	1.00	55	-402.8	SPLS 3_80 Ah All Cts	554.2	0.0	0.0	0.73	346.0	SPLS 3_0,9_100 Ba All Cts	681.6	0.0	0.0	0.51		
110A	Derde Balk - Main member top	EA	120x120x10	S355	3M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	1.43	1.00	99	-217.9	SPLS 3_0,9_100 Ba All Cts	368.5	406.7	529.2	0.59	285.2	SPLS 3_100 Ba All Cts	441.0	406.7	497.5	0.70		
110C	Derde Balk - Main member top	EA	120x120x10	S355						3.32	2.32	1.00	91	-219.1	SPLS 3_0,9_100 Ba All Cts	377.9	0.0	0.0	0.58	287.6	SPLS 3_100 Ba All Cts	823.6	0.0	0.0	0.35		
111A	Tweede DWSRM - Main member unde	EA	140x140x13	S355	6M24-8.8t	1	55	55	80	1.00	2.45	1.00	50	-546.5	SPLS 6a_90 Ah Ct1 Ba Ct1	1051.4	813.3	1375.9	0.67	302.6	SPLS 3_0,9_80 Ah Ct2	1003.6	813.3	1293.6	0.37		
111B	Tweede DWSRM - Main member unde	EA	140x140x13	S355	8M24-8.8t	2	55	60	80	1.00	1.10	1.00	47	-432.4	SPLS 6a_90 Ah Ct1 Ba Ct1	1077.1	2168.8	1834.6	0.40	240.2	SPLS 3_0,9_80 Ah Ct2	1003.6	2168.8	1724.8	0.24		
111C	Tweede DWSRM - Main member unde	EA	140x140x13	S355						3.65	4.53	1.00	48	-526.5	SPLS 6a_90 Ah Ct1 Ba Ct1	1067.6	0.0	0.0	0.49	279.7	SPLS 3_0,9_80 Ah Ct2	1249.9	0.0	0.0	0.22		
112A	Tweede DWSRM - Main member unde	EA	140x140x13	S355	8M24-8.8t	2	55	40	80	1.00	1.00	1.00	43	-391.5	SPLS 6a_90 Ah Ct1 Ba Ct1	1102.0	2168.8	1834.6	0.36	198.6	SPLS 3_0,9_80 Ah Ct2	1003.6	2168.8	1724.8	0.20		
112B	Tweede DWSRM - Main member unde	EA	140x140x13	S355						2.39	7.00	1.00	16	-5.6	SPLS 6a_90 Ah All Cts Ba Ct1	1249.9	0.0	0.0	0.00	0.8	ULS 8 Ba 11	1249.9	0.0	0.0	0.00		
112C	Tweede DWSRM - Main member unde	EA	140x140x13	S355						1.88	3.11	1.00	87	-305.1	SPLS 6a_90 Ah Ct1 Ba Ct1	711.6	0.0	0.0	0.43	218.1	SPLS 3_0,9_80 Ah Ct2	1249.9	0.0	0.0	0.17		
113	Tweede DWSRM - Main member top 1	EA	110x110x10	S355	4M24-8.8t	1	55	55	80	1.00	0.60	0.60	168	-1.6	ULS 8 Ah 10	166.3	542.2	705.6	0.01	259.5	ULS 6b_90 (afspannen)_11	396.5	542.2	663.4	0.65		
114A	Tweede DWSRM - Main member top 2	EA	100x100x8	S355	6M20-8.8t	2	45	35	70	1.00	2.00	1.00	104	-1.5	ULS 8 Ah 10	221.6	1129.0	705.6	0.01	214.5	ULS 6b_90 (afspannen)_11	422.7	1129.0	641.5	0.51		
114B	Tweede DWSRM - Main member top 2	EA	100x100x8	S355	5M24-8.8t	1	55	35	80	1.00	4.35	1.00	109	-0.3	ULS 1a_0,9_0,9_100	209.8	677.8	705.6	0.00	0.5	ULS 1a_0,9_0,9_135	287.3	677.8	549.1	0.00		
114C	Tweede DWSRM - Main member top 2	EA	100x100x8	S355						1.00	3.78	1.00	170	-0.8	ULS 8 Ah 10	120.0	0.0	0.0	0.01	216.4	ULS 6b_90 (afspannen)_11	550.3	0.0	0.0	0.39		
114D	Plate end middle CA	UNP	UNP300	S355						1.00	1.00	1.00	10	-1.2	ULS 6b_90_ (afspannen)_20	1215.1	0.0	0.0	0.00	0.5	ULS 1a_0,9_0,9_0	2086.0	0.0	0.0	0.00		
115A	Tweede Balk - Main member under	EA	120x120x12	S355	6M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	1.10	1.00	53	-499.6	ULS 1a_100	804.7	813.3	1270.1	0.62	478.7	ULS 1a_0,9_100	750.1	813.3	1194.1	0.64		
115C	Tweede Balk - Main member under	EA	120x120x12	S355						2.00	10.59	1.00	38	-503.3	ULS 1a_100	886.5	0.0	0.0	0.57	482.2	ULS 1a_0,9_100	976.3	0.0	0.0	0.49		
116A	Tweede Balk - Main member top	EA	120x120x10	S355	5M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	1.33	1.00	94	-344.4	ULS 1a_0,9_100	389.7	677.8	882.0	0.88	331.9	ULS 1a_80	441.0	677.8	829.2	0.75		
116C	Tweede Balk - Main member top	EA	120x120x10	S355						4.01	2.93	1.00	80	-348.6	ULS 1a_0,9_100	423.6	0.0	0.0	0.82	336.6	ULS 1a_80	823.6	0.0	0.0	0.41		
117A	Vierde TSNSTK - Main member	EA	150x150x14	S355	8M24-8.8t	2	55	40	80	1.00	1.00	1.00	63	-976.9	SPLS 3_90 Ah All Cts	1078.5	2168.8	1975.7	0.91	863.4	SPLS 3_0,9_90 Ah All Cts	1159.3	2168.8	1857.5	0.74		
117B	Vierde TSNSTK - Main member	EA	150x150x14	S355						1.00	1.00	1.00	63	-887.3	SPLS 3_90 Ba All Cts	1078.5	0.0	0.0	0.82	794.6	SPLS 3_0,9_90 Ah All Cts	1425.0	0.0	0.0	0.56		
117C	Vierde TSNSTK - Main member	EA	150x150x14	S355	8M24-8.8t	2	55	40	80	1.00	0.52	0.52	44	-430.2	SPLS 3_90 Ba All Cts	1250.3	2168.8	1975.7	0.34	343.4	SPLS 3_0,9_90 Ah All Cts	1159.3	2168.8	1857.5	0.30		
118A	Derde TSNSTK - Main member	EA	180x180x16	S355	8M24-8																						

Assessment of angle groups

Date 15-4-2022
Author SSHD
Version 1.0

GT-TLB
HA+0_n 3ct.

Group Label	Description	Type	Profile	Steel Qual	Bolts	#sh.pl	e1	e2	p1	RLX	RLY	RLZ	Slenderness	Compression	Load Case (Compression)	Buckling	Shear (Comp)	Bearing (Comp)	U.C. (Comp)	sedance (Comp)	Tension	Load Case (Tension)	Net Section ear (Tens)	ring (Tens)	U.C. (Tens)	ance (Tens)
231	BVNSTK - Under bracing horiz 1	EA	70x70x6	S355	1M20-8.8t	1	45	35	70	1.00	2.00	1.00	91	-3.5	SPLS 3_0,9_90 Ah All Cts	118.8	94.1	88.2	0.04	5.1	SPLS 3_90 Ah All Cts	112.9	94.1	80.2	0.06	
232	BVNSTK - Under bracing CD 1	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25	55	0.52	0.52	0.52	123	-6.0	SPLS 3_90 Ah Ct1	47.8	60.3	58.8	0.13	5.2	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct1	62.7	60.3	44.5	0.12	
233	BVNSTK - Under bracing CD 2	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25	55	0.52	0.52	0.52	110	-5.5	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct1	54.4	60.3	58.8	0.10	5.6	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct1	62.7	60.3	44.5	0.13	
234	BVNSTK - Under bracing CD 3	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25	55	0.52	0.52	0.52	116	-6.7	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct1	51.3	60.3	58.8	0.13	6.6	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct1	62.7	60.3	44.5	0.15	
235	BVNSTK - Under bracing CD 4	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25	55	0.52	0.52	0.52	107	-7.1	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct1	56.4	60.3	58.8	0.13	7.1	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct1	62.7	60.3	44.5	0.16	
236	BVNSTK - Under bracing CD 5	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25	55	0.52	0.52	0.52	104	-8.1	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct1	57.8	60.3	58.8	0.14	8.0	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct1	62.7	60.3	44.5	0.18	
237	BVNSTK - Under bracing CD 6	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25	55	0.52	0.52	0.52	95	-8.7	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct1	63.6	60.3	58.8	0.15	8.6	SPLS 3_0,9_90 Ba Ct1	62.7	60.3	44.5	0.19	
238	BVNSTK - Under bracing CD 7	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25	55	0.52	0.52	0.52	93	-10.2	SPLS 3_0,9_100 Ba Ct1	64.8	60.3	58.8	0.17	10.2	SPLS 3_0,9_80 Ah Ct1	62.7	60.3	44.5	0.23	
239	BVNSTK - Under bracing CD 8	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25	55	0.52	0.52	0.52	89	-12.0	SPLS 3_0,9_80 Ah Ct1	67.6	60.3	58.8	0.20	11.7	SPLS 3_0,9_100 Ba Ct1	62.7	60.3	44.5	0.26	
240	BVNSTK - Under bracing CD 9	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25	55	0.52	0.52	0.52	75	-11.9	SPLS 3_0,9_100 Ba Ct1	78.2	60.3	58.8	0.20	12.2	SPLS 3_0,9_80 Ah Ct1	62.7	60.3	44.5	0.27	
241	BVNSTK - Under bracing CD 10	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25	55	0.52	0.52	0.52	68	-13.4	SPLS 3_0,9_80 Ah Ct1	83.1	60.3	58.8	0.23	12.8	SPLS 3_0,9_100 Ba Ct1	62.7	60.3	44.5	0.29	
242	BVNSTK - Under bracing CD 11	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25	55	0.52	0.52	0.52	64	-14.5	SPLS 3_0,9_100 Ba Ct1	85.1	60.3	58.8	0.25	15.5	SPLS 3_0,9_80 Ah Ct1	62.7	60.3	44.5	0.35	
243	BVNSTK - End cap bracing	EA	100x100x10	S355	1M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	1.00	1.00	41	-1.5	ULS 6b_90 (afspannen)_11	387.9	135.6	176.4	0.01	61.0	ULS 3_80	290.1	135.6	165.8	0.45	
300	Eerste Balk - Diag 1 under	EA	80x80x6	S355	1M20-8.8t	1	45	35	70	1.00	1.00	1.00	137	-44.8	SPLS 3_80 Ba Ct2	82.1	94.1	88.2	0.55	28.9	SPLS 3_0,9_80 Ba Ct2	112.9	94.1	80.2	0.36	
301	Eerste Balk - Horiz 1&2 under	EA	120x120x12	S355	3M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	1.00	1.00	170	-13.8	ULS 1a_90	222.0	406.7	635.0	0.06	11.1	ULS 1a_0,9_90	522.0	406.7	597.0	0.03	
302	Eerste Balk - CD 1 under	EA	70x70x6	S355	1M20-8.8t	1	45	35	70	0.50	0.50	0.50	153	-40.6	SPLS 3_0,9_90 Ba Ct2	60.9	94.1	88.2	0.67	37.8	SPLS 3_0,9_80 Ba Ct2	112.9	94.1	80.2	0.47	
303	Eerste Balk - Horiz 3&4 under	EA	120x120x10	S355	3M24-8.8t	1	55	60	80	1.00	1.00	1.00	169	-2.2	ULS 1a_0,9_90	188.4	406.7	529.2	0.01	7.6	ULS 1a_0,9_90	441.0	406.7	497.5	0.02	
304	Eerste Balk - CD 2 under	EA	70x70x6	S355	1M20-8.8t	1	45	35	70	0.50	0.50	0.50	155	-40.4	SPLS 3_0,9_90 Ba Ct2	59.9	94.1	88.2	0.68	34.5	SPLS 3_0,9_80 Ba Ct2	112.9	94.1	80.2	0.43	
305	Eerste Balk - Horiz 5 under	DEA	150x150x14 (not co	S355	3M24-8.8t	1	55	60	80	1.00	2.00	1.00	87	-5.5	ULS 6b_90 (afspannen)_1	1362.5	406.7	740.9	0.01	74.8	ULS 3_0,9_80	2038.4	406.7	696.6	0.18	
306	Eerste Balk - CD 3&4 under	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25	55	0.50	0.50	0.50	108	-12.8	SPLS 3_100 Ah Ct1	55.9	60.3	58.8	0.23	5.5	SPLS 6a_90 Ba Ct2 Ba Ct1	62.7	60.3	44.5	0.12	
307	Eerste Balk - Diag 1 front	EA	90x90x8	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	1.00	1.00	128	-95.7	ULS 1a_0,9_0,9_90	164.3	271.1	282.2	0.58	130.0	ULS 1a_90	217.4	271.1	265.4	0.60	
308	Eerste Balk - Horiz 2 front	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	1.00	1.00	128	-128.1	ULS 1a_90	184.4	271.1	282.2	0.69	98.3	ULS 1a_0,9_0,9_90	246.8	271.1	265.4	0.40	
309	Eerste Balk - Vert 1 front	EA	60x60x6	S355	1M16-8.8t	1	35	25	55	1.00	1.00	1.00	171	-23.4	ULS 1a_0,9_90	44.2	60.3	70.6	0.53	25.5	ULS 1a_90	75.3	60.3	53.4	0.48	
310	Eerste Balk - Diag 3 front	EA	110x110x10	S355	3M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	1.00	1.00	138	-152.0	ULS 1a_0,9_90	228.1	406.7	529.2	0.67	183.1	ULS 1a_90	396.5	406.7	497.5	0.46	
311	Eerste Balk - Vert 2 front	EA	80x80x6	S355	2M20-8.8t	1	45	50	70	1.00	1.00	1.00	126	-17.5	SPLS 6a_90 Ah All Cts Ba Ct2	113.8	188.2	176.4	0.15	7.4	SPLS 6a_90 Ah All Cts Ba Ct2	152.6	188.2	160.4	0.05	
313	Eerste Balk - Diag 1 top	EA	70x70x6	S355	1M20-8.8t	1	45	35	70	0.50	0.50	0.50	168	-24.9	SPLS 3_0,9_90 Ba Ct2	53.5	94.1	88.2	0.47	21.2	SPLS 3_90 Ba Ct2	112.9	94.1	80.2	0.26	
315	Eerste Balk - Diag 2 top	EA	70x70x6	S355	1M20-8.8t	1	45	35	70	0.50	0.50	0.50	167	-21.2	SPLS 3_90 Ba Ct2	53.9	94.1	88.2	0.39	24.7	SPLS 3_0,9_90 Ba Ct2	112.9	94.1	80.2	0.31	
316	Eerste Balk - Horiz 2 top	EA	110x110x10	S355	1M24-8.8t	1	55	55	80	1.00	1.00	1.00	177	-19.3	ULS 3_0,9_90	129.0	135.6	176.4	0.15	0.6	ULS 6b_90 (afspannen)_1	329.3	135.6	165.8	0.00	
319	Eerste DWSRM - CD 2 under	EA	70x70x6	S355	1M20-8.8t	1	45	35	70	0.56	0.56	0.56	137	-39.4	SPLS 6a_90 Ah Ct2 Ba Ct3	70.4	94.1	88.2	0.56	39.6	SPLS 6a_90 Ah Ct2 Ba Ct3	112.9	94.1	80.2	0.49	
320	Eerste DWSRM - CD 3 under	EA	70x70x6	S355	1M20-8.8t	1	45	35	70	0.56	0.56	0.56	113	-46.7	SPLS 6a_90 Ah Ct2 Ba Ct3	89.5	94.1	88.2	0.53	44.8	SPLS 6a_90 Ah All Cts Ba Ct3	112.9	94.1	80.2	0.56	
322	Eerste DWSRM - Horiz 3&4 under	DEA	150x150x14 (not co	S355	3M24-8.8t	1	55	60	80	1.00	1.00	1.00	58	0.0	ULS 8 Ah 20	1913.3	406.7	1481.8	0.00	87.8	ULS 3_90	2038.4	406.7	1393.1	0.22	
323	Eerste DWSRM - CD 5 under	EA	60x60x6	S355	1M16-8.8t	1	35	30	55	0.56	0.56	0.56	82	-28.8	SPLS 6a_90 Ah All Cts Ba Ct3	105.1	60.3	70.6	0.48	31.6	SPLS 6a_90 Ah Ct2 Ba Ct3	98.8	60.3	61.0	0.52	
337	Eerste DWSRM - CD 4 under	EA	70x70x7	S355	1M20-8.8t	1	45	35	70	0.55	0.55	0.55	90	-65.4	SPLS 6a_90 Ah All Cts Ba Ct3	131.7	94.1	102.9	0.70	58.5	SPLS 6a_90 Ah Ct2 Ba Ct3	131.7	94.1	93.5	0.63	
338	Eerste DWSRM	EA	70x70x6	S355	1M20-8.8t	1	45	30	70	1.00	1.00	1.00	154	-28.4	SPLS 3_0,9_90 Ba Ct2	60.3	94.1	88.2	0.47	31.5	SPLS 3_0,9_90 Ba Ct2	89.4	94.1	67.9	0.46	
339	Bottom Girder Internal Box X-Diags	EA	70x70x7	S355	1M20-8.8t	1	45	25	70	0.50	0.50	0.50	161	-17.2	SPLS 6a_90 Ah Ct2 Ba Ct2	65.4	94.1	102.9	0.26	37.8	SPLS 6a_90 Ah Ct2 Ba Ct2	76.8	94.1	55.4	0.68	
397	Leuningstijl OT	EA	50x50x5	S355						1.00	1.00	1.00	112	-2.4	SPLS 3_80 Ah All Cts	53.5	0.0	0.0	0.04	1.2	ULS 8 Ah 12	170.4	0.0	0.0	0.01	
398	Leuningregel OT	UA	100x50x6	S355						1.00	1.00	1.00	47	-0.1	ULS 1a_90	136.0	0.0	0.0	0.00	0.0	ULS 8 Ah 12	308.9	0.0	0.0	0.00	
399	Leuningligger OT	EA	80x80x8	S355						1.00	1.00	1.00	224	-2.0	SPLS 3_90 Ah All Cts	52.6	0.0	0.0	0.04	2.8	SPLS 3_90 Ah All Cts	436.7	0.0	0.0	0.01	
401	Tweede DWSRM - Diag 1 under	EA	55x55x6	S355	1M16-8.8t	1	35	30	55	1.00	1.00	1.00	156	-22.0	SPLS 3_90 Ah All Cts	43.8	60.3	70.6	0.50	18.4	SPLS 3_0,9_90 Ba All Cts	98.8	60.3	61.0	0.31	
402	Tweede DWSRM - CD 1 under	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	30	55	0.55	0.55	0.55	175	-21.7	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct1	29.8	60.3	58.8	0.73	25.5	SPLS 6a_90 Ah Ct2 Ba Ct3	82.3	60.3	50.8	0.50	
403	Tweede DWSRM - CD 2 under	EA	55x55x6	S355	1M16-8.8t	1	35	30	55	0.55	0.55	0.55	143	-33.1	SPLS 6a_90 Ah All Cts Ba Ct3	49.5	60.3	70.6	0.67	28.2	SPLS 6a_90 Ah All Cts Ba Ct3	98.8	60.3	61.0	0.47	
404	Tweede DWSRM - Horiz 1&2 under	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	25	80	1.00	1.00	1.00	108	0.0	ULS 8 Ba 30	225.4	271.1	282.2	0.00	3.5	ULS 6b_90 (afspannen)_11	369.3	271.1	105.3	0.03	
405	Tweede DWSRM - CD 3 under	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	30	55	0.55	0.55	0.55	133	-36.1	SPLS 6a_90 Ah Ct2 Ba Ct3	43.2	60.3	58.8	0.84	34.1	SPLS 6a_90 Ah Ct2 Ba Ct3	82.3	60.3	50.8	0.67	
406	Tweede DWSRM - CD 4 under	EA	60x60x6	S355	1M16-8.8t	1	35	25	55	0.55	0.55	0.55	101	-40.2	SPLS 6a_90 Ah All Cts Ba Ct3	86.1	60.3	70.6	0.67	38.3	SPLS 6a_90 Ah All Cts Ba Ct3	75.3	60.3	53.4	0.72	
406	Tweede DWSRM - CD 5 under	EA	70x70x6	S355	1M20-8.8t	1	45	35	70	0.55	0.55	0.55	75	-47.4	SPLS 6a_90 Ah All Cts Ba Ct3	131.3	94.1	88.2	0.54	50.1	SPLS 6a_90 Ah All Cts Ba Ct3	112.9	94.1	80.2	0.62	
408	Tweede DWSRM - CD 6 under	EA	70x70x6	S355	2M16-8.8t	1	35	35	55	0.55	0.55	0.55	63	-58.2	SPLS 6a_90 Ah All Cts Ba Ct3	184.7	120.6	141.1	0.48	55.1	SPLS 6a_90 Ah All Cts Ba Ct3	128.4	120.6	122.0	0.46	
409	Tweede DWSRM - CD 7 under	EA	70x70x6	S355	2M16-8.8t	1	35	35	55	0.55	0.55	0.55	52	-72.7	SPLS 6a_90 Ah All Cts Ba Ct3	203.0	120.6	141.1	0.60	67.6	SPLS 6a_90 Ah All Cts Ba Ct3	128.4	120.6	122.0	0.56	
410</																										

Assessment of angle groups

Date 15-4-2022
Author SSHD
Version 1.0

GT-TLB
HA+0_n 3ct.

Group Label	Description	Type	Profile	Steel Qual	Bolts	#sh.	pl.e1	e2	p1	RLX	RLY	RLZ	Slenderness	Compression	Load Case (Compression)	Buckling	Shear (Comp)	Bearing (Comp)	U.C. (Comp)	edance (Comp)	Tension	Load Case (Tension)	Net Section ear (Tens)	ring (Tens)	ring (Tens)	U.C. (Tens)	ance (Tens)
516	Derde DWSRM - Diag 5 front	EA	60x60x6	S355	2M16-8.8t	1	35	25	55	1.00	1.00	1.00	116	-0.1	ULS 8 Ah 10	91.8	120.6	141.1	0.00	52.3	ULS 6b_90 (afspannen)_10	106.5	120.6	106.8	0.49		
517	Derde DWSRM - Diag 6 front	EA	60x60x6	S355	2M16-8.8t	1	35	30	55	1.00	1.00	1.00	47	-72.5	ULS 6b_90 (afspannen)_10	135.3	120.6	141.1	0.60	0.3	ULS 8 Ah 10	106.5	120.6	122.0	0.00		
518	Derde DWSRM - Diag 7 front	EA	70x70x7	S355	2M20-8.8t	1	45	35	70	1.00	1.00	1.00	48	-0.5	ULS 8 Ah 10	243.2	188.2	205.8	0.00	134.3	ULS 6b_90 (afspannen)_10	148.5	188.2	187.1	0.90		
519	Derde DWSRM - Doorsnede E-E CD	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25	55	0.54	0.54	0.54	80	-0.1	ULS 1a_0,9_0,9_0	74.4	60.3	58.8	0.00	4.7	ULS 6b_90 (afspannen)_10	62.7	60.3	44.5	0.11		
520	Derde DWSRM - Connectie stompe pu UNP	UNP300		S355						1.00	1.00	1.00	9	-0.4	ULS 6b_90 (afspannen)_12	1220.6	0.0	0.0	0.00	1.4	ULS 6b_90 (afspannen)_10	2086.0	0.0	0.0	0.00		
523	Derde Balk - Diag 1 under	EA	55x55x6	S355	2M16-8.8t	1	35	25	55	1.00	1.00	1.00	108	-51.9	SPLS 3_90 Ba Ct2	86.9	120.6	141.1	0.60	50.7	SPLS 3_0,9_90 Ba Ct2	90.0	120.6	106.8	0.56		
524	Derde Balk - CD 1 under	EA	55x55x6	S355	2M16-8.8t	1	35	25	55	0.50	0.50	0.50	106	-55.6	SPLS 3_90 Ah Ct2	88.7	120.6	141.1	0.63	52.6	SPLS 3_0,9_90 Ba Ct2	90.0	120.6	106.8	0.58		
525	Derde Balk - Horiz 1&2 under	EA	100x100x10	S355	3M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	1.00	1.00	101	-8.9	ULS 1a_90	297.7	406.7	529.2	0.03	6.9	ULS 3_80	355.4	406.7	497.5	0.02		
526	Derde Balk - CD 2 under	EA	55x55x6	S355	2M16-8.8t	1	35	25	55	0.50	0.50	0.50	110	-66.6	SPLS 3_90 Ah Ct2	85.1	120.6	141.1	0.78	58.8	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2	90.0	120.6	106.8	0.65		
527	Derde Balk - Horiz 3&4 under	EA	100x100x8	S355	3M20-8.8t	1	45	50	70	1.00	1.00	1.00	101	-6.7	ULS 1a_0,9_90	241.7	282.2	352.8	0.03	7.2	ULS 1a_90	298.7	282.2	320.7	0.03		
528	Derde Balk - CD 3 under	EA	55x55x6	S355	2M16-8.8t	1	35	25	55	0.50	0.50	0.50	104	-59.2	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2	90.7	120.6	141.1	0.65	58.2	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2	90.0	120.6	106.8	0.65		
529	Derde Balk - CD 4 under	EA	55x55x6	S355	1M16-8.8t	1	35	25	55	0.50	0.50	0.50	107	-49.5	SPLS 3_90 Ah Ct2	70.5	60.3	70.6	0.82	48.0	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2	75.3	60.3	53.4	0.90		
530	Derde Balk - Horiz 5 under	DEA	150x150x15(16,0,5	S355	3M24-8.8t	1	55	60	80	1.00	2.00	1.00	45	-6.0	ULS 6b_90 (afspannen)_11	2196.1	406.7	793.8	0.01	95.0	ULS 3_0,9_90	2183.4	406.7	746.3	0.23		
531	Derde Balk - CD 5&6 under	EA	50x50x5	S355	2M16-8.8t	1	35	25	55	0.50	0.50	0.50	60	-25.6	SPLS 3_90 Ba Ct1	113.1	120.6	117.6	0.23	7.1	ULS 6b_90 (afspannen)_11	71.3	120.6	89.0	0.10		
532	Derde Balk - Diag 1 front	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	45	80	1.00	1.00	1.00	139	-94.5	ULS 1a_0,9_0,9_90	165.2	271.1	282.2	0.57	136.3	ULS 1a_90	246.8	271.1	265.4	0.55		
533	Derde Balk - Diag 2 front	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	45	80	1.00	1.00	1.00	128	-113.9	ULS 1a_90	184.5	271.1	282.2	0.62	84.6	ULS 1a_0,9_0,9_90	246.8	271.1	265.4	0.34		
534	Derde Balk - Diag 3 front	EA	100x100x8	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	1.00	1.00	152	-129.0	ULS 1a_0,9_0,9_90	147.0	271.1	282.2	0.88	159.4	ULS 1a_90	246.8	271.1	265.4	0.65		
535	Derde Balk - Diag 4 front	EA	70x70x6	S355	1M20-8.8t	1	45	35	70	1.00	1.00	1.00	146	-1.6	SPLS 3_100 Ba All Cts	64.7	94.1	88.2	0.02	0.1	ULS 8 Ba 10	112.9	94.1	80.2	0.00		
536	Derde Balk - Vert 1 front	EA	60x60x6	S355	1M16-8.8t	1	35	30	55	1.00	1.00	1.00	171	-19.6	ULS 1a_0,9_90	44.2	60.3	70.6	0.44	20.7	ULS 1a_90	98.8	60.3	61.0	0.34		
537	Derde Balk - Diag 1 top	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25	55	0.50	0.50	0.50	152	-27.9	SPLS 3_0,9_100 Ah Ct1	36.3	60.3	58.8	0.77	29.4	SPLS 3_80 Ba Ct1	62.7	60.3	44.5	0.66		
538	Derde Balk - Diag 2 top	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25	55	0.50	0.50	0.50	152	-29.4	SPLS 3_100 Ah Ct1	36.3	60.3	58.8	0.81	27.0	SPLS 3_0,9_80 Ba Ct2	62.7	60.3	44.5	0.61		
541	Derde Balk - Diag 3 top	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25	55	0.50	0.50	0.50	152	-26.5	SPLS 3_0,9_80 Ba Ct2	36.3	60.3	58.8	0.73	28.0	SPLS 6a_90 Ah Ct1 Ba Ct1	62.7	60.3	44.5	0.63		
543	Derde DWSRM - Horiz doorsnede E-E	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25	55	1.00	1.00	1.00	120	-4.5	ULS 3_90	49.2	60.3	58.8	0.09	0.0	ULS 8 Ah 10	62.7	60.3	44.5	0.00		
597	Leuningstijl BT	EA	50x50x5	S355						1.00	1.00	1.00	111	-3.8	SPLS 3_80 Ah All Cts	53.8	0.0	0.0	0.07	2.2	SPLS 3_0,9_80 Ah All Cts	170.4	0.0	0.0	0.01		
598	Leuningregel BT	UA	100x50x6	S355						1.00	1.00	1.00	62	-0.1	ULS 1a_90	122.8	0.0	0.0	0.00	0.0	SPLS 3_0,9_80 Ah Ct2	308.9	0.0	0.0	0.00		
599	Leuningligger BT	EA	80x80x8	S355						1.00	1.00	1.00	200	-1.4	SPLS 3_0,9_80 Ah All Cts	62.7	0.0	0.0	0.02	3.2	SPLS 3_80 Ah All Cts	436.7	0.0	0.0	0.01		
600L	Zesde TSNSTK - 3rd CA upper horiz fr	EA	120x120x10	S355	3M24-8.8t	1	55	50	80	1.00	1.00	1.00	76	-66.8	ULS 1a_0,9_0,9_100	466.5	406.7	529.2	0.16	176.8	ULS 6b_90 (afspannen)_10	441.0	406.7	497.5	0.43		
600T	Zesde TSNSTK - 3rd CA upper horiz si	EA	80x80x6	S355	2M24-8.8t	1	45	40	70	1.00	1.00	1.00	113	-12.8	ULS 1a_90	129.2	271.1	211.7	0.10	7.6	ULS 1a_0,9_0,9_90	144.2	271.1	186.2	0.05		
601L	Zesde TSNSTK - CD 1 front	EA	100x100x10	S355	3M24-8.8t	1	55	50	80	0.52	0.52	0.52	73	-177.4	ULS 1a_100	398.5	406.7	529.2	0.45	178.0	ULS 1a_90	355.4	406.7	497.5	0.50		
601T	Zesde TSNSTK - CD 1 side	EA	80x80x6	S355	2M20-8.8t	1	45	37.5	70	0.52	0.52	0.52	90	-32.8	SPLS 3_0,9_90 Ba Ct1	164.2	188.2	176.4	0.20	33.2	SPLS 3_100 Ah Ct2	152.6	188.2	160.4	0.22		
602	Zesde TSNSTK - Diaphragm diagonal	EA	80x80x6	S355	2M20-8.8t	1	45	35	70	1.00	1.00	1.00	87	-119.0	SPLS 3_80 Ba Ct2	169.1	188.2	176.4	0.70	117.5	SPLS 3_80 Ba Ct2	152.6	188.2	160.4	0.77		
603	Zesde TSNSTK - Diaphragm horiz	EA	50x50x5	S355	1M16-8.8t	1	35	25	55	1.00	1.00	1.00	204	-0.1	ULS 8 Ah 30	23.7	60.3	58.8	0.00	7.4	ULS 6b_90 (afspannen)_10	62.7	60.3	44.5	0.17		
604T	Zesde TSNSTK - 3rd CA lower horiz si	EA	80x80x6	S355	4M20-8.8t	1	45	35	70	1.00	2.00	1.00	80	-91.2	SPLS 3_0,9_90 Ba Ct2	171.9	376.3	352.8	0.53	100.4	SPLS 3_90 Ah Ct1	285.1	376.3	320.7	0.35		
605L	Zesde TSNSTK - CD 2 front	EA	90x90x8	S355	2M24-8.8t	1	55	45	80	0.52	0.52	0.52	81	-222.7	SPLS 3_90 Ah Ct1	266.7	271.1	282.2	0.84	189.8	SPLS 3_90 Ah Ct1	217.4	271.1	265.4	0.87		
605T	Zesde TSNSTK - CD 2 side	EA	90x90x8	S355	2M24-8.8t	1	55	45	80	0.52	0.52	0.52	82	-191.7	SPLS 3_90 Ba Ct2	263.6	271.1	282.2	0.73	190.5	SPLS 3_0,9_90 Ba Ct2	217.4	271.1	265.4	0.88		
606L	Zesde TSNSTK - CD 3 front	EA	90x90x9	S355	2M24-8.8t	1	55	45	80	0.52	0.52	0.52	84	-178.2	SPLS 3_90 Ah Ct1	286.6	271.1	317.5	0.66	203.4	SPLS 3_90 Ah Ct1	240.0	271.1	298.5	0.85		
606T	Zesde TSNSTK - CD 3 side	EA	90x90x8	S355	2M24-8.8t	1	55	45	80	0.52	0.52	0.52	86	-171.4	SPLS 3_0,9_90 Ba Ct2	253.7	271.1	282.2	0.68	172.8	SPLS 3_90 Ah Ct2	217.4	271.1	265.4	0.79		
607L	Zesde TSNSTK - CD 4 front	EA	90x90x8	S355	2M24-8.8t	1	55	45	80	0.52	0.52	0.52	87	-185.8	SPLS 3_90 Ah Ct1	251.0	271.1	282.2	0.74	163.8	SPLS 3_90 Ah Ct1	217.4	271.1	265.4	0.75		
607T	Zesde TSNSTK - CD 4 side	EA	90x90x8	S355	2M24-8.8t	1	45	40	70	0.52	0.52	0.52	90	-156.7	SPLS 3_90 Ah Ct2	243.9	271.1	282.2	0.64	154.3	SPLS 3_0,9_90 Ba Ct2	217.4	271.1	265.4	0.71		
608L	Vijfde TSNSTK - CD 1 front	EA	90x90x8	S355	2M24-8.8t	1	55	45	80	0.52	0.52	0.52	90	-152.5	SPLS 3_90 Ah Ct1	243.2	271.1	282.2	0.63	172.9	SPLS 3_90 Ah Ct1	217.4	271.1	265.4	0.80		
608T	Vijfde TSNSTK - CD 1 side	EA	80x80x8	S355	2M20-8.8t	1	45	40	70	0.52	0.52	0.52	106	-140.4	SPLS 3_0,9_90 Ba Ct2	182.9	188.2	235.2	0.77	143.0	SPLS 3_90 Ah Ct2	199.1	188.2	213.8	0.76		
609L	Vijfde TSNSTK - CD 2 front	EA	90x90x8	S355	2M24-8.8t	1	55	45	80	0.52	0.52	0.52	93	-159.1	SPLS 3_90 Ah Ct1	235.4	271.1	282.2	0.68	138.4	SPLS 3_90 Ah Ct1	217.4	271.1	265.4	0.64		
609T	Vijfde TSNSTK - CD 2 side	EA	80x80x8	S355	2M20-8.8t	1	45	40	70	0.52	0.52	0.52	110	-132.4	SPLS 3_90 Ah Ct2	174.6	188.2	235.2	0.76	128.4	SPLS 3_0,9_90 Ba Ct2	199.1	188.2	213.8	0.68		
701L	Vijfde TSNSTK - CD 3 front	EA	130x130x12	S355	3M24-8.8t	1	55	50	80	0.52	0.52	0.52	68	-291.7	SPLS 3_100 Ba All Cts	651.7	406.7	635.0	0.72	278.6	ULS 1a_80	542.2	796.1	706.1	0.51		
610T	Vijfde TSNSTK - CD 3 side	EA	80x80x8	S355	2M20-8.8t	1	45	40	70	0.52	0.52	0.52	117	-129.0	SPLS 3_0,9_90 Ba Ct2	162.0	188.2	235.2	0.80	119.7	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct1	199.1	188.2	213.8	0.64		
611L	Vijfde TSNSTK - CD 4 front	EA	100x100x10	S355	2M24-8.8t	1	55	50	80	0.52	0.52	0.52	90	-236.9	SPLS 3_90 Ah Ct1	335.7	271.1	352.8	0.87	202.5	SPLS 3_100 Ah Ct1	305.3	271.1	331.7	0.75		
611T	Vijfde TSNSTK - CD 4 side	EA	100x100x8	S355	4M24-8.8t	1	55	50	80	0.52	0.52	0.52	95	-222.3	SPLS 3_90 Ba Ct2	256.3	542.2	564.5	0.87	222							

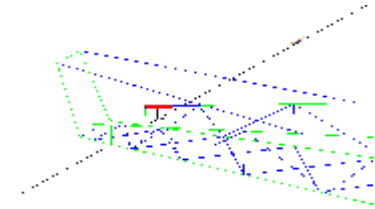
Beam memberforces end member to gusset plate

DNV 17-03-2022

For the group-summary tables of PLS-TOWER, the end connection of the top chord was modelled as a truss element to find conservative results for the diagonal members in the cross arms

To find the maximum axial force in the top chord (see figure) the model was re-analysed with the vertical connection modeled as a beam-element (fictitious UNP300 was used).

The results for the top chord member are displayed below.



HA+0																				
Row #	Group Label	Group Desc.	Angle Type	Angle Size	Steel Strength (MPa)	Max Usage %	Usage Cont-rol	Max Use In Tens. %	Tension Control Member	Tension Force (kN)	Tension Control Load Case	Net Section Capacity (kN)	Tension Connect. Shear Capacity (kN)	Tension Connect. Bearing Capacity (kN)	Tension Connect. Rupture Capacity (kN)	Length Tens. Member (m)	No. Of Bolts Tens.	Bolt Type Tens.	No. Of Holes	Hole Diameter (cm)
24	108B	Derde DWSRM - Main member top	EA	100x100x10	355	16.52	Tens	16.52	g578P	58.7	ULS 6b_90_(afspannen)_10	355.4	542.2	705.6	663.4	0.81	4	M24-8.8t-NEN2012	1	2.6
38	114B	Tweede DWSRM - Main member top 2	EA	100x100x8	355	15.33	Tens	15.33	g538X	44.0	ULS 6b_90_(afspannen)_11	287.3	677.8	705.6	549.1	0.77	5	M24-8.8t-NEN2012	1	2.6

APPENDIX C

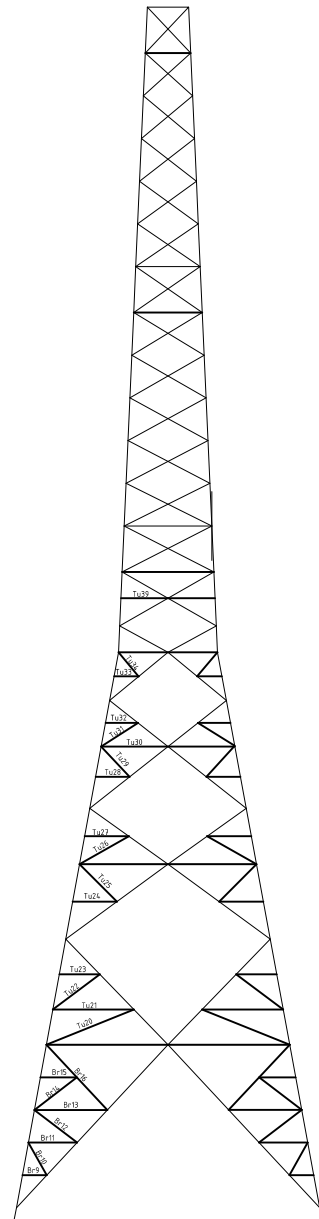
Knikverkorters

Niet in PLS-TOWER gemodelleerde elementen in de constructie worden aanvullend getoetst. Hieronder vallen de knikverkorters van de randstijl en profielen onderdeel van stabiliteitsverbanden. De staven worden getoetst op:

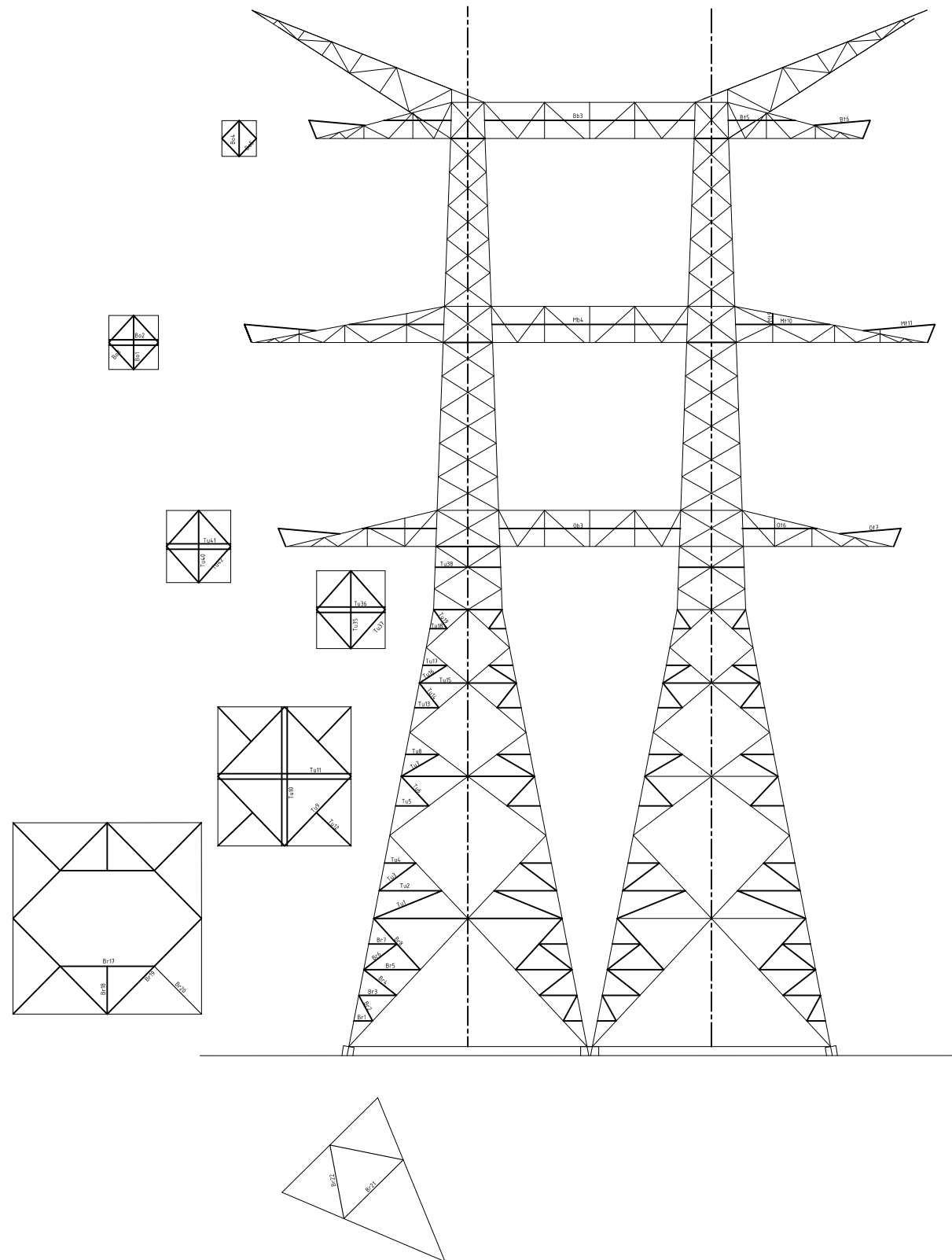
- voldoende trek- of druksterkte als steunegend profiel voor randstijl, 1% van de knikcapaciteit van de randstijl;
- slankheid;
- klimbelasting

Voor de beloopbaarheid zijn staven in de traverse aanwezig. Deze zijn niet constructief (voorzien van slobgaten) en worden enkel getoetst op de klimbelasting van 1,0 kN. Zie hoofdstuk 4.2.5 en 5.7.2. van het uitgangspuntenrapport.

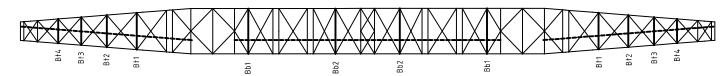
Zijzicht



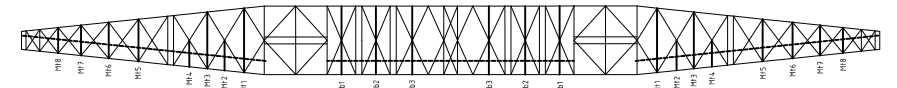
Voorzicht



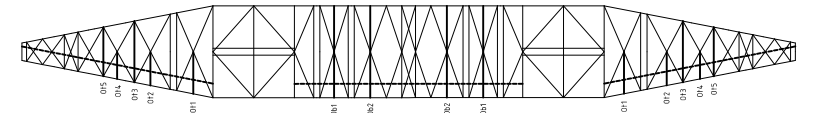
Boventraverse Onderzijde



Middentraverse Onderzijde



Ondertraverse Onderzijde



Knikverkorters initial construction (nieuwbouw)

Date: 2021-07-30
 Author: SSHD
 Version: 1.8

ZWO
 HA+0_n 3ct

Posnr.	Section	Schematization	Profile	Steel Quality	Bolt	Quality	Length (m)	Angle (°)	Slenderness	Normal Force (kN)	Moment (kNm)	Buckling Cap. (kN)	Shear Cap. Bolt (kN)	Bearing Cap. (kN)	Net Section Cap. (kN)	Moment Cap. (kNm)	Highest U.C.	Exceedance Type	Notes
Br1	Broekstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.040	0	107	13.0	0.39	56.3	60.3	41.3	43.1	0.81	0.50		
Br2	Broekstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.610	62	165	13.0	0.00	32.3	60.3	41.3	43.1	0.81	0.40		
Br3	Broekstuk1	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	2.090	0	195	13.0	0.78	33.3	60.3	51.5	75.3	1.15	0.70		
Br4	Broekstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.300	38	236	13.0	0.00	18.8	60.3	41.3	43.1	0.81	0.69		
Br5	Broekstuk1	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M20	8.8	3.130	0	228	13.0	1.17	33.7	94.1	71.3	112.9	1.99	0.62		
Br6	Broekstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.330	38	239	13.0	0.00	18.4	60.3	41.3	43.1	0.81	0.70		
Br7	Broekstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.570	0	161	13.0	0.59	33.5	60.3	41.3	43.1	0.81	0.75		
Br8	Broekstuk1	Kniksteun op 0,5L	L55x6	S355J0	M16	8.8	3.840	48	232	13.0	0.00	21.6	60.3	51.5	75.3	1.56	0.60		
Br9	Broekstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.060	0	109	13.0	0.40	55.2	60.3	41.3	43.1	0.81	0.51		
Br10	Broekstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.630	61	167	13.0	0.00	31.7	60.3	41.3	43.1	0.81	0.41		
Br11	Broekstuk1	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	2.120	0	198	13.0	0.80	32.6	60.3	51.5	75.3	1.15	0.71		
Br12	Broekstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.340	37	240	13.0	0.00	18.3	60.3	41.3	43.1	0.81	0.71		
Br13	Broekstuk1	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M20	8.8	3.180	0	232	13.0	1.19	32.9	94.1	71.3	112.9	1.99	0.63		
Br14	Broekstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.330	38	239	13.0	0.00	18.4	60.3	41.3	43.1	0.81	0.70		
Br15	Broekstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.590	0	163	13.0	0.60	32.9	60.3	41.3	43.1	0.81	0.76		
Br16	Broekstuk1	Kniksteun op 0,5L	L55x6	S355J0	M16	8.8	3.890	47	235	13.0	0.00	21.2	60.3	51.5	75.3	1.56	0.61		
Br17	Broekstuk1	Kniksteun op 0,5L	L70x6	S355J0	M20	8.8	5.220	0	245	0.0	1.96	25.7	94.1	71.3	112.9	2.58	0.76		
Br18	Broekstuk1	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.650	0	227	0.0	0.99	28.9	60.3	52.3	98.8	1.40	0.73		
Br19	Broekstuk1	Kniksteun op 0,5L	L100x8	S355J0	M24	8.8	7.440	0	242	0.0	2.79	50.0	135.6	120.6	232.1	7.19	0.39		
Br20	Broekstuk1	Enkele staaf	L80x6	S355J0	M20	8.8	3.720	0	236	0.0	1.40	36.6	94.1	71.3	136.4	2.68	0.55		
Br21	Broekstuk1	Enkele staaf	L100x8	S355J0	M24	8.8	4.630	0	235	0.0	1.74	61.3	135.6	120.6	232.1	5.49	0.33		
Br22	Broekstuk1	Enkele staaf	L90x8	S355J0	M16	8.8	4.150	56	236	0.0	0.00	54.8	60.3	69.7	225.8	4.34	0.00		
Tu1	Tussenstuk1	Enkele staaf	L90x8	S355J0	M24	8.8	4.080	22	232	12.9	1.42	56.3	135.6	120.6	200.7	4.34	0.34		
Tu2	Tussenstuk1	Enkele staaf	L80x6	S355J0	M20	8.8	3.480	0	221	12.9	1.31	40.7	94.1	71.3	136.4	2.68	0.51		
Tu3	Tussenstuk1	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	2.560	37	239	12.9	0.00	24.3	60.3	51.5	75.3	1.15	0.53		
Tu4	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.740	0	179	12.9	0.65	28.9	60.3	41.3	43.1	0.81	0.83		
Tu5	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.850	0	190	13.4	0.69	26.4	60.3	41.3	43.1	0.81	0.88		
Tu6	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.240	47	230	13.4	0.00	19.6	60.3	41.3	43.1	0.81	0.68		
Tu7	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.410	30	248	13.4	0.00	17.5	60.3	41.3	43.1	0.81	0.76		
Tu8	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.850	0	190	13.4	0.69	26.4	60.3	41.3	43.1	0.81	0.88		
Tu9	Tussenstuk1	Kniksteun op 0,5L	L80x6	S355J0	M20	8.8	5.340	0	219	0.0	2.00	34.9	94.1	71.3	136.4	3.40	0.59		
Tu10	Tussenstuk1	Kruisende staaf halverwege	L80x6	S355J0	M20	8.8	7.710	0	245	0.0	1.45	34.6	94.1	71.3	136.4	3.40	0.43		
Tu11	Tussenstuk1	Kruisende staaf halverwege	L80x6	S355J0	M20	8.8	7.390	0	235	0.0	1.39	37.0	94.1	71.3	136.4	3.40	0.41		
Tu12	Tussenstuk1	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	2.670	0	249	0.0	1.00	22.7	60.3	51.5	75.3	1.15	0.90		
Tu13	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.340	0	138	13.2	0.50	41.5	60.3	41.3	43.1	0.81	0.64		
Tu14	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.740	52	179	13.2	0.00	28.9	60.3	41.3	43.1	0.81	0.46		
Tu15	Tussenstuk1	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.680	0	229	13.2	1.01	28.4	60.3	52.3	98.8	1.40	0.74		
Tu16	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.820	33	187	12.4	0.00	27.0	60.3	41.3	43.1	0.81	0.46		
Tu17	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.340	0	138	12.4	0.50	41.5	60.3	41.3	43.1	0.81	0.64		
Tu18	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	0.950	0	98	14.5	0.36	62.0	60.3	41.3	43.1	0.81	0.45		

Posnr.	Section	Schematization	Profile	Steel Quality	Bolt	Quality	Length (m)	Angle (°)	Slenderness	Normal Force (kN)	Moment (kNm)	Buckling Cap. (kN)	Shear Cap. Bolt (kN)	Bearing Cap. (kN)	Net Section Cap. (kN)	Moment Cap. (kNm)	Highest U.C.	Exceedance Type	Notes
Tu19	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.290	55	133	14.5	0.00	43.6	60.3	41.3	43.1	0.81	0.35		
Tu20	Tussenstuk2	Enkele staaf	L90x8	S355J0	M24	8.8	4.110	22	233	12.9	1.43	55.6	135.6	120.6	200.7	4.34	0.34		
Tu21	Tussenstuk1	Enkele staaf	L80x6	S355J0	M20	8.8	3.530	0	224	12.9	1.32	39.8	94.1	71.3	136.4	2.68	0.52		
Tu22	Tussenstuk1	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	2.560	37	239	12.9	0.00	24.3	60.3	51.5	75.3	1.15	0.53		
Tu23	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.770	0	182	12.9	0.66	28.2	60.3	41.3	43.1	0.81	0.85		
Tu24	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.930	0	198	13.4	0.72	24.7	60.3	41.3	43.1	0.81	0.92		
Tu25	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.310	45	237	13.4	0.00	18.7	60.3	41.3	43.1	0.81	0.72		
Tu26	Tussenstuk1	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	2.470	30	231	13.4	0.81	25.7	60.3	51.5	75.3	1.15	0.72		
Tu27	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.930	0	198	13.4	0.72	24.7	60.3	41.3	43.1	0.81	0.92		
Tu28	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.480	0	152	13.2	0.56	36.3	60.3	41.3	43.1	0.81	0.71		
Tu29	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.810	47	186	13.2	0.00	27.2	60.3	41.3	43.1	0.81	0.49		
Tu30	Tussenstuk1	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.910	0	249	13.2	1.09	24.9	60.3	52.3	98.8	1.40	0.80		
Tu31	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.890	33	194	12.4	0.00	25.5	60.3	41.3	43.1	0.81	0.48		
Tu32	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.420	0	146	12.4	0.53	38.4	60.3	41.3	43.1	0.81	0.68		
Tu33	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.080	0	111	14.5	0.41	54.0	60.3	41.3	43.1	0.81	0.52		
Tu34	Tussenstuk1	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.370	50	141	14.5	0.00	40.3	60.3	41.3	43.1	0.81	0.36		
Tu35	Tussenstuk2	Kruisende staaf halverwege	L70x6	S355J0	M20	8.8	4.310	0	157	0.0	0.81	58.8	94.1	71.3	112.9	2.58	0.31		
Tu36	Tussenstuk2	Kruisende staaf halverwege	L70x6	S355J0	M20	8.8	3.800	0	139	0.0	0.71	69.7	94.1	71.3	112.9	2.58	0.28		
Tu37	Tussenstuk2	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.870	0	246	0.0	1.08	25.5	60.3	52.3	98.8	1.40	0.79		
Tu38	Tussenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.820	0	187	10.5	0.68	27.0	60.3	41.3	43.1	0.81	0.87		
Tu39	Tussenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.050	0	211	10.5	0.77	22.6	60.3	41.3	43.1	0.81	0.98		
Tu40	Tussenstuk2	Kruisende staaf halverwege	L70x6	S355J0	M20	8.8	4.310	0	157	0.0	0.81	58.8	94.1	71.3	112.9	2.58	0.31		
Tu41	Tussenstuk2	Kruisende staaf halverwege	L70x6	S355J0	M20	8.8	3.800	0	139	0.0	0.71	69.7	94.1	71.3	112.9	2.58	0.28		
Tu42	Tussenstuk2	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.870	0	246	0.0	1.08	25.5	60.3	52.3	98.8	1.40	0.79		
Bo1	Bovenstuk1	Kruisende staaf halverwege	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.990	0	154	0.0	0.56	35.8	60.3	41.3	43.1	1.08	0.52		
Bo2	Bovenstuk1	Kruisende staaf halverwege	L50x5	S355J0	M16	8.8	2.750	0	141	0.0	0.52	40.1	60.3	41.3	43.1	1.08	0.48		
Bo3	Bovenstuk1	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.030	0	174	0.0	0.76	43.3	60.3	52.3	98.8	1.40	0.56		
Bo4	Bovenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.980	0	203	0.0	0.74	23.8	60.3	41.3	43.1	0.81	0.95		
Bo5	Bovenstuk2	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.370	0	141	0.0	0.51	40.3	60.3	41.3	43.1	0.81	0.65		
Ot1	Ondertraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.830	0	188	0.0	0.69	26.8	60.3	41.3	43.1	0.81	0.87		
Ot2	Ondertraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.470	0	151	0.0	0.55	36.7	60.3	41.3	43.1	0.81	0.70		
Ot3	Ondertraverse	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	2.670	0	249	0.0	1.00	22.7	60.3	51.5	75.3	1.15	0.90		
Ot3	Ondertraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.190	0	122	0.0	0.45	48.2	60.3	41.3	43.1	0.81	0.57		
Ot5	Ondertraverse	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	2.140	0	200	0.0	0.80	32.1	60.3	51.5	75.3	1.15	0.72		
Ot6	Ondertraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.940	0	199	0.0	0.73	24.5	60.3	41.3	43.1	0.81	0.93		
Ot7	Ondertraverse	Enkele staaf	L80x6	S355J0	M20	8.8	3.430	5	218	0.0	1.28	41.6	94.1	71.3	136.4	2.68	0.50		
Ob1	Tussenschot OT	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.000	0	103	0.0	0.38	58.8	60.3	41.3	43.1	0.81	0.48		
Ob2	Tussenschot OT	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.000	0	103	0.0	0.38	58.8	60.3	41.3	43.1	0.81	0.48		
Ob3	Tussenschot OT	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	1.400	0	120	0.0	0.53	71.1	60.3	52.3	98.8	1.40	0.39		
Mt1	Middentraverse	Enkele staaf	L60x6	S355J0	M16	8.8	2.810	0	240	0.0	1.05	26.4	60.3	52.3	98.8	1.40	0.78		
Mt2	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.310	0	135	0.0	0.49	42.7	60.3	41.3	43.1	0.81	0.63		
Mt3	Middentraverse	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	2.470	0	231	0.0	0.93	25.7	60.3	51.5	75.3	1.15	0.83		
Mt4	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.150	0	118	0.0	0.43	50.2	60.3	41.3	43.1	0.81	0.55		
Mt5	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.840	0	189	0.0	0.69	26.6	60.3	41.3	43.1	0.81	0.88		
Mt6	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.570	0	161	0.0	0.59	33.5	60.3	41.3	43.1	0.81	0.75		
Mt7	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.310	0	135	0.0	0.49	42.7	60.3	41.3	43.1	0.81	0.63		
Mt8	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.110	0	114	0.0	0.42	52.3	60.3	41.3	43.1	0.81	0.53		
Mt9	Middentraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	0.610	90	63	0.0	0.00	85.8	60.3	41.3	43.1	0.81	0.00		
Mt10	Middentraverse	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M20	8.8	3.180	0	232	0.0	1.19	32.9	94.1	71.3	112.9	1.99	0.63		
Mt11	Middentraverse	Enkele staaf	L90x8	S355J0	M20	8.8	3.990	5	226	0.0	1.49	58.3	94.1	95.0	213.2	4.34	0.36		
Mb1	Tussenschot MT	Enkele staaf	L55x6	S355J0	M16	8.8	1.490	0	139	0.0	0.56	53.8	60.3	51.5	75.3	1.15	0.50		
Mb2	Tussenschot MT	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.490	0	153	0.0	0.56	36.0	60.3	41.3	43.1	0.81	0.71		
Mb3	Tussenschot MT	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.490	0	153	0.0	0.56	36.0	60.3	41.3	43.1	0.81	0.71		
Mb4	Tussenschot MT	Enkele staaf	L60x5	S355J0	M16	8.8	1.470	0	125	0.0	0.55	56.8	60.3	43.6	82.3	1.23	0.47		
Bt1	Boventraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.600	0	164	0.0	0.60	32.6	60.3	41.3	43.1	0.81	0.76		
Bt2	Boventraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.400	0	144	0.0	0.53	39.2	60.3	41.3	43.1	0.81	0.67		
Bt3	Boventraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.220	0	125	0.0	0.46	46.7	60.3	41.3	43.1	0.81	0.58		

Posnr.	Section	Schematization	Profile	Steel Quality	Bolt	Quality	Length (m)	Angle (°)	Slender ness	Normal Force (kN)	Moment (kNm)	Buckling Cap. (kN)	Shear Cap. Bolt (kN)	Bearing Cap. (kN)	Net Section Cap. (kN)	Moment Cap. (kNm)	Highest U.C.	Exceedance Type	Notes
Bt4	Boventraverse	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.060	0	109	0.0	0.40	55.2	60.3	41.3	43.1	0.81	0.51		
Bt5	Boventraverse	Enkele staaf	L60x5	S355J0	M16	8.8	1.310	0	112	0.0	0.49	65.1	60.3	43.6	82.3	1.23	0.42		
Bt6	Boventraverse	Enkele staaf	L70x6	S355J0	M20	8.8	3.140	5	229	0.0	1.17	33.6	94.1	71.3	112.9	1.99	0.61		
Bb1	Tussenschot BT	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.980	0	203	0.0	0.74	23.8	60.3	41.3	43.1	0.81	0.95		
Bb2	Tussenschot BT	Enkele staaf	L50x5	S355J0	M16	8.8	1.980	0	203	0.0	0.74	23.8	60.3	41.3	43.1	0.81	0.95		

APPENDIX D

Blokdeuvels

De belastingen op de fundatie uit Appendix A zijn uitgangspunt voor de berekening van de ingestorte rand met blokdeuvels. De belastingen in de richting van de randstijl zijn van toepassing. In de tabellen is dit opgenomen in de laatste kolom $R_{z,lok}$. De controles zijn uitgevoerd met een spreadsheet. Vanwege de helling van de drukdiagonaal wordt per krachtrichting bepaald hoeveel deuvels effectief zijn.

De belastingen waaraan getoetst worden zijn onderstaand weergegeven. De blokdeuvels zijn gelijk voor de fundatiepalen. De bovenste 2 rijen knaggen op de randstijl van de middenpoot zijn niet in de berekening opgenomen om conservatieve redenen.

In de bijlage is een aparte berekening voor de midden (2) en buiten (4) poten opgenomen. In de bijlage van de middenpoten wordt alleen de toetsing van de deuvels op de paal zelf uitgevoerd, de toetsing op de profielen is niet van toepassing. Dit komt doordat de belasting op de middenpoten de gecombineerde belasting is uit de 2 randstijlen, terwijl de belasting op de randstijl feitelijk de helft is. Om conservatieve redenen wordt daardoor op de middenrandstijlen dezelfde deuvels toegepast als die van de buitenrandstijlen/poten.

Masttype HA+0/n

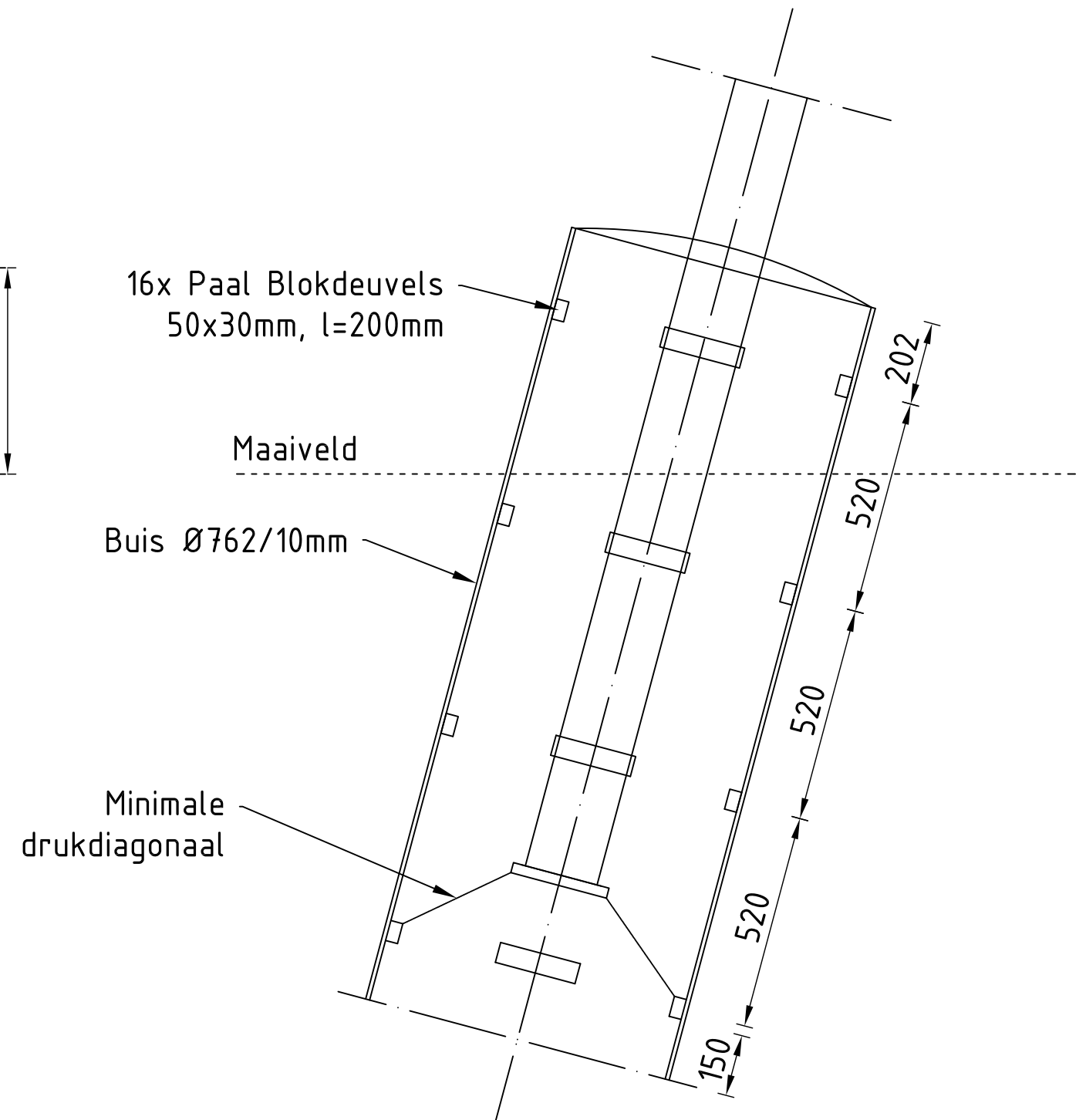
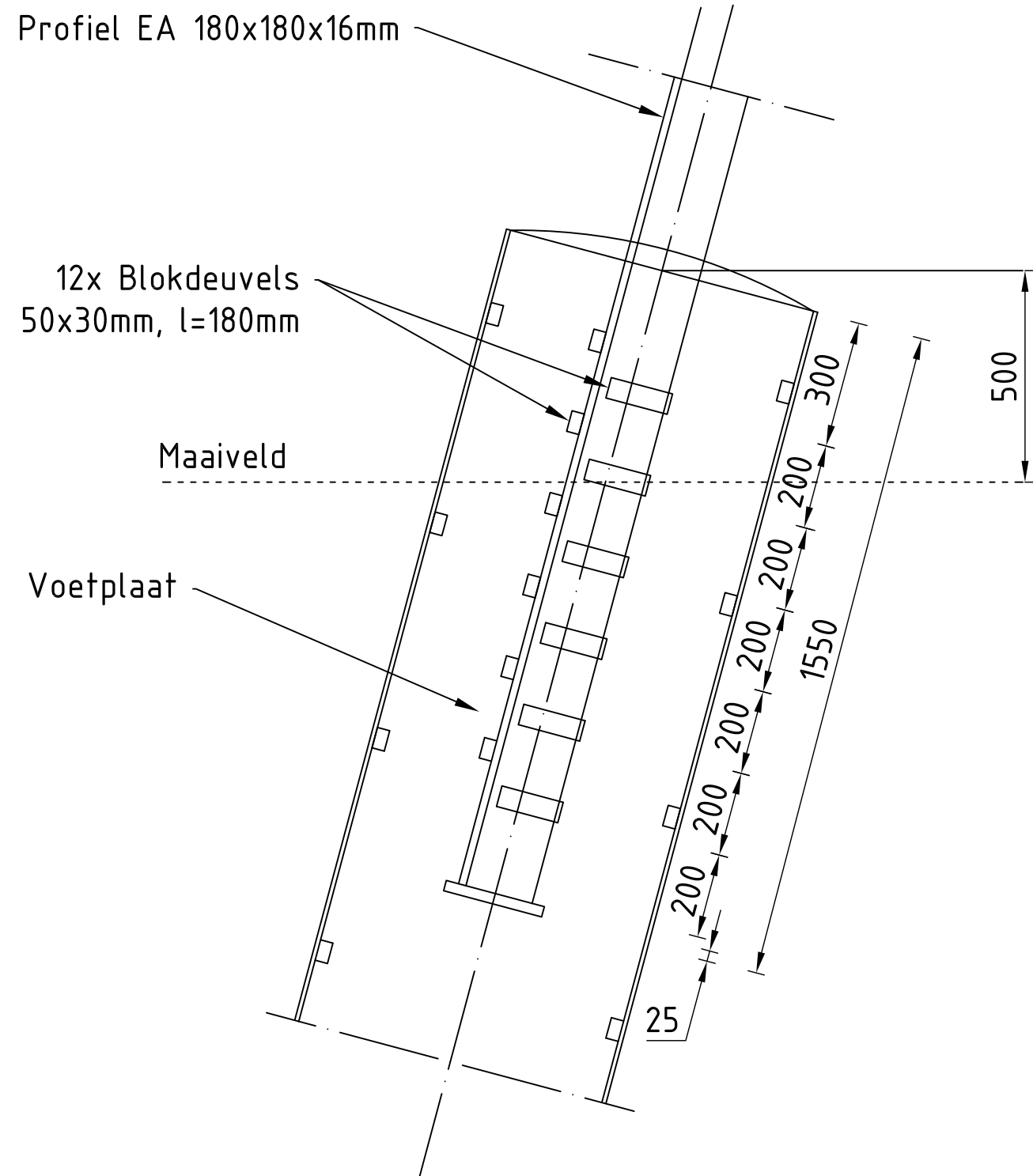
Omhullenden ongeacht stijl - buitenpoten

Belasting	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
Max. druk	SPLS 1a_90 Ba Ct2	-261	-245	1282	12	-358	-10	1282
Max. trek	SPLS 1a_0,9_90 Ah All Cts	180	-216	-1010	-25	280	6	-1010
Max. pos. torsie	SPLS 3_0,9_90 Ba Ct2	-49	-130	-466	58	127	0	-466
Max. neg. torsie	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2	49	-130	-466	-58	127	0	-466
Comb. trek+torsie	SPLS 1a_0,9_90 Ah All Cts	180	-216	-1010	-25	280	6	-1010

Omhullenden ongeacht stijl - middenpoten

Belasting	Combinatie	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_η [kN]	R_ξ [kN]	$R_{\xi,lok}$ [kN]	$R_{z,lok}$ [kN]
Max. druk	SPLS 3_90 Ah All Cts	326	-76	2007	76	-326	59	2007
Max. trek	SPLS 3_0,9_90 Ah All Cts	215	-62	-1448	-62	215	-63	-1448
Max. pos. torsie	SPLS 1a_0,9_90 Ah Ct1	128	-298	-785	298	-128	22	785
Max. neg. torsie	SPLS 1a_0,9_90 Ba Ct1	-128	-298	-785	-298	-128	22	785
Comb. trek+torsie	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2	126	-268	-845	-268	126	-36	-845

Principe blokdeuvels - HA+0/n 3ct buitenpoten



Algemene opmerkingen

- Aarding niet aangegeven
- Spiraalwapening niet aangegeven



Project: GT-TLB380
Mast: HA+0_n 3-ct (42N) - Buitenpoten

Shear blocks		NEN-EN 1993-1-1 en NEN-EN 1994-1-1	Datum: 2021-09-24
			Auteur: TBR
			Versie: 1.4

Load			Results		
Compression	$F_{Ed,c}$	1284 kN	Compression	U.C.	0.73 < 1,00 OK
Tension	$F_{Ed,t}$	1009 kN	Tension	U.C.	0.63 < 1,00 OK

Main leg

Profile	L180.16	
Steel material	S355	
Cross section	5540 mm ²	
Axial capacity	N_{pl}	1967 kN
Width	b	180 mm
Thickness	t	16 mm
Length in concrete	1550 mm	

Shear blocks main leg

Width	b	50 mm
Thickness	h	30 mm
Length	L	180 mm
Welds	a	5 mm
c.t.c. separation	s	200 mm
Number for compr.	n_c	10 -
Number for tension	n_t	10 -

Foot plate

Thickness	t	25 mm
Ext. length	m	10 mm
Welds	a	5 mm

Pile

Name	Buispaal	
Diameter	762 mm	
Thickness	10 mm	
Cross section	23625 mm ²	
Steel material	S355	
Capacity	8387 kN	
Concrete strength	C30/37	

Shear blocks pile

Width	b	50 mm
Thickness	h	30 mm
Length	L	200 mm
Welds	a	5 mm
c.t.c. separation	s	520 mm
Number for compr.	n_c	12 -
Number for tension	n_t	12 -

Design value concrete strength

Material factor	γ_c	1.5
Add. mat. factor	γ_m	1.25 -
f_{cd}	16.0 N/mm ²	

Steel tower stub

Yield strength	f_{yd}	355 N/mm ²
Tensile strength	f_{ud}	490 N/mm ²

Capacity shear blocks main leg

A_{f1}	5400 mm ²
A_{f2}	14400 mm ²
Slope	1: 5
$C_A = \sqrt{A_{f2}/A_{f1}}$	1.63
$f_{jd} = C_A \times f_{cd}$	26.1 N/mm ²
$F_{Rd,c} = n_c \times A_{f1} \times f_{jd}$	1411 kN
$F_{Rd,t} = n_t \times A_{f1} \times f_{jd}$	1411 kN

Capacity foot plate

k_d	1.73 -
$f_{jd} = C_A \times f_{cd}$	27.7 N/mm ²
$c = t \sqrt{f_{yd} / 3f_{jd}}$	53 mm
$m^* = \min(c, m)$	10 mm
Type foot plate	Diagonally cut
Effective for	Compr. and tension
$A_{p,c}$	12732 mm ²
$F_{Rd,c} = A_{p,druk} \times f_{jd}$	353 kN
$A_{p,t}$	7192 mm ²
$F_{Rd,t} = A_{p,t} \times f_{jd}$	199 kN

Capacities

$F_{rd,c,plate}$	353 kN
$F_{rd,blocks,c}$	1411 kN
$F_{rd,c} = F_{rd,block} + F_{rd,footplate}$	1764 kN
U.C. compression	0.73 < 1,00 OK
Welds foot plate (see next page)	865 kN
$F_{rd,t} = \min. (welds / foot plate)$	199 kN
$F_{rd,blocks,t}$	1411 kN
$F_{rd,t} = F_{rd,block} + F_{rd,footplate}$	1610 kN
U.C. tension	0.63 < 1,00 OK
U.C. welds	0.47 < 1,00 OK

Capacity shear blocks pile

A_{f1}	6000 mm ²
A_{f2}	18000 mm ²
$C_A = \sqrt{A_{f2}/A_{f1}}$	1.73 -
$f_{jd} = k_d \times f_{cd}$	27.7 N/mm ²
$F_{Rd,c} = n_c \times A_{f1} \times f_{jd}$	1995 kN
U.C. compression	0.64 < 1,00 OK
$F_{Rd,t} = n_t \times A_{f1} \times f_{jd}$	1995 kN
U.C. tension	0.51 < 1,00 OK
U.C. welds	0.42 < 1,00 OK

"Splitting" of pile

Spread of forces	45 °
Length force flow	1179 mm
Splitting force	428 kN/m
Yield strength wall	$f_{yd} = 355$ N/mm ²
Capacity tubular pile	7100 kN/m
U.C.	0.06 < 1,00 OK

Project: GT-TLB380
Mast: HA+0_n 3-ct (42N) - Buitenpoten

Welds of shear blocks of main leg

Out-of-plane loading

Plate

t = 50 mm
Grade S355
f_{yd} = 355 N/mm²
f_u = 490 N/mm²

Member forces

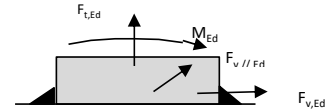
Factor 1.2
F_{t,Ed} = 0 kN
F_{v,Ed} = F_{rd,c} / n = 169 kN
F_{v//,Ed} = 0 kN
M_{Ed} = 1/2 b / h x F_{v,Ed} = 2.54 kNm

Check

σ_{vw,Ed} = 206 N/mm² ≤
σ₁ = 103 N/mm² ≤

Welds

a = 5 mm
l = 180 mm
β_w = 0.9 -
γ_{M2} = 1.25 -



Stress components

σ₁ = τ₁ = F_{t,Ed} / √2 / 4a l = 0 N/mm²
σ₁ = τ₁ = F_{v,Ed} / √2 / 4a l = 67 N/mm²
b* = b + 2/3 a v² = 54.7 mm
σ₁ = τ₁ = 0.706 M_{Ed} / a l b* = 36 N/mm²
τ_{//} = F_{v//,Ed} / 2a l = 0 N/mm²
σ_{vw,Ed} = √(σ₁² + 3τ₁² + 3τ_{//}²) = 206 N/mm²

f_u / β_w γ_{M2} = 436 N/mm² U.C. = 0.47 OK
0.9 f_u / γ_{M2} = 353 N/mm² U.C. = 0.29 OK

Welds of shear blocks of pile

Out-of-plane loading

Plate

t = 50 mm
Grade S355
f_{yd} = 355 N/mm²
f_u = 490 N/mm²

Member forces

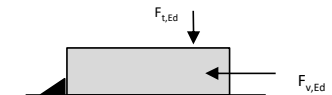
Factor 1.2
F_{t,Ed} = 1/2 b / h x F_{v,Ed} = 60 kN
F_{v,Ed} = 200 kN
F_{v//,Ed} = 0 kN
M_{Ed} = 0.00 kNm

Check

σ_{vw,Ed} = 183 N/mm² ≤
σ₁ = 92 N/mm² ≤

Welds

a = 5 mm
l = 200 mm
β_w = 0.9 -
γ_{M2} = 1.25 -



Stress components

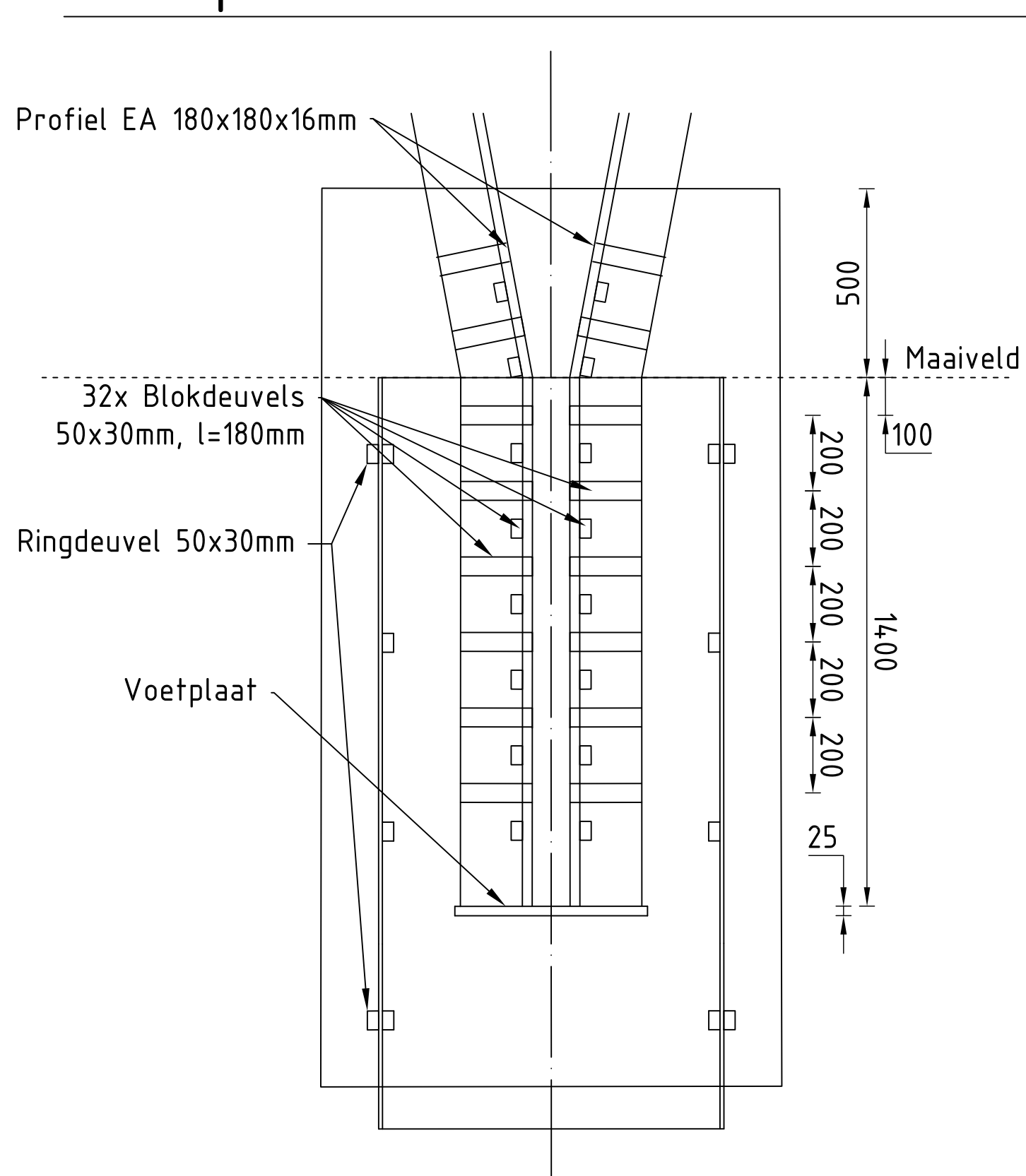
σ₁ = τ₁ = F_{t,Ed} / √2 / 2a l = 21 N/mm²
σ₁ = τ₁ = F_{v,Ed} / √2 / 2a l = 71 N/mm²
τ_{//} = F_{v//,Ed} / 2a l = 0 N/mm²
σ_{vw,Ed} = √(σ₁² + 3τ₁² + 3τ_{//}²) = 183 N/mm²

f_u / β_w γ_{M2} = 436 N/mm² U.C. = 0.42 OK
0.9 f_u / γ_{M2} = 353 N/mm² U.C. = 0.26 OK

Welds of foot plate

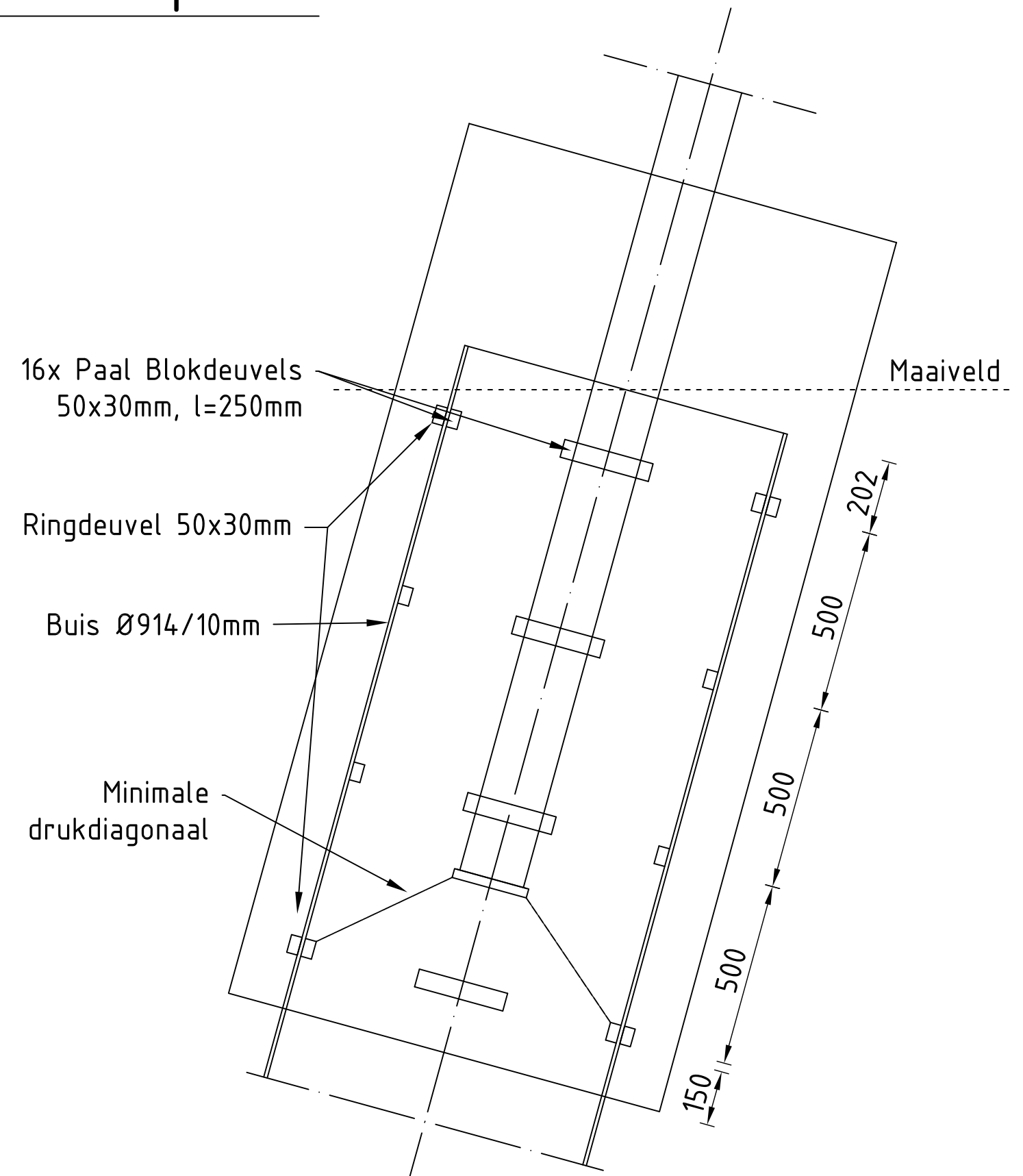
f_u / β_w γ_{M2} = 436 N/mm²
Weld size a = 5 mm
Length l = 2b + 2b - t = 688 mm
Capacity F_{Rd} = a x l x f_{w,d} / √3 = 865 kN

Principe blokdeuvels - HA+0/n 3ct middenpoten



Algemene opmerkingen

- Aarding niet aangegeven
- Spiraalwapening niet aangegeven





Project: GT-TLB380
Mast: HA+0_n 3-ct (42N) - Buitenpoten

Shear blocks		NEN-EN 1993-1-1 en NEN-EN 1994-1-1	Datum: 2021-07-30
			Auteur: TBR
			Versie: 1.4

Load			Results		
Compression	$F_{Ed,c}$	1284 kN	Compression	U.C.	0.64 < 1,00 OK
Tension	$F_{Ed,t}$	1009 kN	Tension	U.C.	0.53 < 1,00 OK

Main leg

Profile	L180.16	
Steel material	S355	
Cross section	5540 mm ²	
Axial capacity	N_{pl}	1967 kN
Width	b	180 mm
Thickness	t	16 mm
Length in concrete	1550 mm	

Shear blocks main leg

Width	b	50 mm
Thickness	h	30 mm
Length	L	180 mm
Welds	a	5 mm
c.t.c. separation	s	200 mm
Number for compr.	n_c	12 -
Number for tension	n_t	12 -

Foot plate

Thickness	t	25 mm
Ext. length	m	10 mm
Welds	a	5 mm

Pile

Name	Buispaal	
Diameter	762 mm	
Thickness	10 mm	
Cross section	23625 mm ²	
Steel material	S355	
Capacity	8387 kN	
Concrete strength	C30/37	

Shear blocks pile

Width	b	50 mm
Thickness	h	30 mm
Length	L	200 mm
Welds	a	5 mm
c.t.c. separation	s	520 mm
Number for compr.	n_c	12 -
Number for tension	n_t	12 -

Design value concrete strength

Material factor	γ_c	1.5
Add. mat. factor	γ_m	1.25 -
f_{cd}	16.0 N/mm ²	

Steel tower stub

Yield strength	f_{yd}	355 N/mm ²
Tensile strength	f_{ud}	490 N/mm ²

Capacity shear blocks main leg

A_{f1}	5400 mm ²
A_{f2}	14400 mm ²
Slope	1: 5
$C_A = \sqrt{A_{f2}/A_{f1}}$	1.63
$f_{jd} = C_A \times f_{cd}$	26.1 N/mm ²
$F_{Rd,c} = n_c \times A_{f1} \times f_{jd}$	1693 kN
$F_{Rd,t} = n_t \times A_{f1} \times f_{jd}$	1693 kN

Capacity foot plate

k_d	1.73 -
$f_{jd} = C_A \times f_{cd}$	27.7 N/mm ²
$c = t \sqrt{f_{yd} / 3f_{jd}}$	53 mm
$m^* = \min(c, m)$	10 mm
Type foot plate	Diagonally cut
Effective for	Compr. and tension
$A_{p,c}$	12732 mm ²
$F_{Rd,c} = A_{p,druk} \times f_{jd}$	353 kN
$A_{p,t}$	7192 mm ²
$F_{Rd,t} = A_{p,t} \times f_{jd}$	199 kN

Capacities

$F_{rd,c,plate}$	353 kN
$F_{rd,blocks,c}$	1693 kN
$F_{rd,c} = F_{rd,block} + F_{rd,footplate}$	2046 kN
U.C. compression	0.63 < 1,00 OK
Welds foot plate (see next page)	865 kN
$F_{rd,t} = \min. (welds / foot plate)$	199 kN
$F_{rd,blocks,t}$	1693 kN
$F_{rd,t} = F_{rd,block} + F_{rd,footplate}$	1892 kN
U.C. tension	0.53 < 1,00 OK
U.C. welds	0.47 < 1,00 OK

Capacity shear blocks pile

A_{f1}	6000 mm ²
A_{f2}	18000 mm ²
$C_A = \sqrt{A_{f2}/A_{f1}}$	1.73 -
$f_{jd} = k_d \times f_{cd}$	27.7 N/mm ²
$F_{Rd,c} = n_c \times A_{f1} \times f_{jd}$	1995 kN
U.C. compression	0.64 < 1,00 OK
$F_{Rd,t} = n_t \times A_{f1} \times f_{jd}$	1995 kN
U.C. tension	0.51 < 1,00 OK
U.C. welds	0.42 < 1,00 OK

"Splitting" of pile

Spread of forces	45 °
Length force flow	1179 mm
Splitting force	428 kN/m
Yield strength wall	$f_{yd} = 355$ N/mm ²
Capacity tubular pile	7100 kN/m
U.C.	0.06 < 1,00 OK



Project: GT-TLB380
Mast: HA+0_n 3-ct (42N) - Buitenpoten

Welds of shear blocks of main leg

Out-of-plane loading

Plate

t = 50 mm
Grade S355
f_{yd} = 355 N/mm²
f_u = 490 N/mm²

Member forces

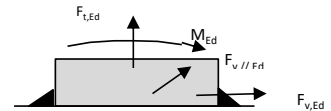
Factor 1.2
F_{t,Ed} = 0 kN
F_{v,Ed} = F_{rd,c} / n = 169 kN
F_{v//,Ed} = 0 kN
M_{Ed} = 1/2 b / h x F_{v,Ed} = 2.54 kNm

Check

σ_{vw,Ed} = 206 N/mm² ≤
σ₁ = 103 N/mm² ≤

Welds

a = 5 mm
l = 180 mm
β_w = 0.9 -
γ_{M2} = 1.25 -



Stress components

σ₁ = τ₁ = F_{t,Ed} √2 / 4a l = 0 N/mm²
σ₁ = τ₁ = F_{v,Ed} √2 / 4a l = 67 N/mm²
b* = b + 2/3 a v² = 54.7 mm
σ₁ = τ₁ = 0.706 M_{Ed} / a l b* = 36 N/mm²
τ_{//} = F_{v//,Ed} / 2a l = 0 N/mm²
σ_{vw,Ed} = √(σ₁² + 3τ₁² + 3τ_{//}²) = 206 N/mm²

f_u / β_w γ_{M2} = 436 N/mm² U.C. = 0.47 OK
0.9 f_u / γ_{M2} = 353 N/mm² U.C. = 0.29 OK

Welds of shear blocks of pile

Out-of-plane loading

Plate

t = 50 mm
Grade S355
f_{yd} = 355 N/mm²
f_u = 490 N/mm²

Member forces

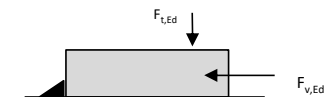
Factor 1.2
F_{t,Ed} = 1/2 b / h x F_{v,Ed} = 60 kN
F_{v,Ed} = 200 kN
F_{v//,Ed} = 0 kN
M_{Ed} = 0.00 kNm

Check

σ_{vw,Ed} = 183 N/mm² ≤
σ₁ = 92 N/mm² ≤

Welds

a = 5 mm
l = 200 mm
β_w = 0.9 -
γ_{M2} = 1.25 -



Stress components

σ₁ = τ₁ = F_{t,Ed} √2 / 2a l = 21 N/mm²
σ₁ = τ₁ = F_{v,Ed} √2 / 2a l = 71 N/mm²
τ_{//} = F_{v//,Ed} / 2a l = 0 N/mm²
σ_{vw,Ed} = √(σ₁² + 3τ₁² + 3τ_{//}²) = 183 N/mm²

f_u / β_w γ_{M2} = 436 N/mm² U.C. = 0.42 OK
0.9 f_u / γ_{M2} = 353 N/mm² U.C. = 0.26 OK

Welds of foot plate

f_u / β_w γ_{M2} = 436 N/mm²
Weld size a = 5 mm
Length l = 2b + 2b - t = 688 mm
Capacity F_{Rd} = a x l x f_{w,d} / √3 = 865 kN



Project: GT-TLB380
Mast: HA+0_n 3-ct (42N) - Middenpoten

Shear blocks		NEN-EN 1993-1-1 en NEN-EN 1994-1-1	Datum: 2021-07-30
			Auteur: TBR
			Versie: 1.4

Load			Results		
Compression	$F_{Ed,c}$	2010 kN	Compression	U.C.	0.84 < 1,00 OK
Tension	$F_{Ed,t}$	1446 kN	Tension	U.C.	0.65 < 1,00 OK

Main leg

Profile	L180.16	
Steel material	S355	
Cross section	5540 mm ²	
Axial capacity	N_{pl}	1967 kN
Width	b	180 mm
Thickness	t	16 mm
Length in concrete	1400 mm	

Shear blocks main leg

Width	b	50 mm
Thickness	h	30 mm
Length	L	180 mm
Welds	a	5 mm
c.t.c. separation	s	200 mm
Number for compr.	n_c	12 -
Number for tension	n_t	12 -

Foot plate

Thickness	t	25 mm
Ext. length	m	30 mm
Welds	a	5 mm

Pile

Name	Buispaal	
Diameter	914 mm	
Thickness	10 mm	
Cross section	28400 mm ²	
Steel material	S355	
Capacity	10082 kN	
Concrete strength	C30/37	

Shear blocks pile

Width	b	50 mm
Thickness	h	30 mm
Length	L	250 mm
Welds	a	5 mm
c.t.c. separation	s	500 mm
Number for compr.	n_c	16 -
Number for tension	n_t	16 -

Design value concrete strength

Material factor	γ_c	1.5
Add. mat. factor	γ_m	1.25 -
f_{cd}	16.0 N/mm ²	

Steel tower stub

Yield strength	f_{yd}	355 N/mm ²
Tensile strength	f_{ud}	490 N/mm ²

Capacity shear blocks main leg

A_{f1}	5400 mm ²
A_{f2}	14400 mm ²
Slope	1: 5
$C_A = \sqrt{A_{f2}/A_{f1}}$	1.63
$f_{jd} = C_A \times f_{cd}$	26.1 N/mm ²
$F_{Rd,c} = n_c \times A_{f1} \times f_{jd}$	1693 kN
$F_{Rd,t} = n_t \times A_{f1} \times f_{jd}$	1693 kN

Capacity foot plate

k_d	1.73 -
$f_{jd} = C_A \times f_{cd}$	27.7 N/mm ²
$c = t \sqrt{f_{yd} / 3f_{jd}}$	53 mm
$m^* = \min(c, m)$	30 mm
Type foot plate	Diagonally cut
Effective for	Compr. and tension
$A_{p,c}$	24892 mm ²
$F_{Rd,c} = A_{p,druk} \times f_{jd}$	690 kN
$A_{p,t}$	19352 mm ²
$F_{Rd,t} = A_{p,t} \times f_{jd}$	536 kN

Capacities

$F_{rd,c,plate}$	690 kN
$F_{rd,blocks,c}$	1693 kN
$F_{rd,c} = F_{rd,block} + F_{rd,footplate}$	2383 kN
U.C. compression	0.84 < 1,00 OK
Welds foot plate (see next page)	865 kN
$F_{rd,t} = \min. (welds / foot plate)$	536 kN
$F_{rd,blocks,t}$	1693 kN
$F_{rd,t} = F_{rd,block} + F_{rd,footplate}$	2229 kN
U.C. tension	0.65 < 1,00 OK
U.C. welds	0.47 < 1,00 OK

Capacity shear blocks pile

A_{f1}	7500 mm ²
A_{f2}	22500 mm ²
$C_A = \sqrt{A_{f2}/A_{f1}}$	1.73 -
$f_{jd} = k_d \times f_{cd}$	27.7 N/mm ²
$F_{Rd,c} = n_c \times A_{f1} \times f_{jd}$	3326 kN
U.C. compression	0.60 < 1,00 OK
$F_{Rd,t} = n_t \times A_{f1} \times f_{jd}$	3326 kN
U.C. tension	0.43 < 1,00 OK
U.C. welds	0.42 < 1,00 OK

"Splitting" of pile

Spread of forces	45 °
Length force flow	953 mm
Splitting force	759 kN/m
Yield strength wall	355 N/mm ²
Capacity tubular pile	7100 kN/m
U.C.	0.11 < 1,00 OK



Project: GT-TLB380
Mast: HA+0_n 3-ct (42N) - Middenpoten

Welds of shear blocks of main leg

Out-of-plane loading

Plate

t = 50 mm
Grade S355
f_{yd} = 355 N/mm²
f_u = 490 N/mm²

Member forces

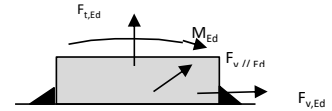
Factor 1.2
F_{t,Ed} = 0 kN
F_{v,Ed} = F_{rd,c} / n = 169 kN
F_{v//,Ed} = 0 kN
M_{Ed} = 1/2 b / h x F_{v,Ed} = 2.54 kNm

Check

σ_{vw,Ed} = 206 N/mm² ≤
σ₁ = 103 N/mm² ≤

Welds

a = 5 mm
l = 180 mm
β_w = 0.9 -
γ_{M2} = 1.25 -



Stress components

σ₁ = τ₁ = F_{t,Ed} √2 / 4a l = 0 N/mm²
σ₁ = τ₁ = F_{v,Ed} √2 / 4a l = 67 N/mm²
b* = b + 2/3 a v² = 54.7 mm
σ₁ = τ₁ = 0.706 M_{Ed} / a l b* = 36 N/mm²
τ_{//} = F_{v//,Ed} / 2a l = 0 N/mm²
σ_{vw,Ed} = √(σ₁² + 3τ₁² + 3τ_{//}²) = 206 N/mm²

f_u / β_w γ_{M2} = 436 N/mm² U.C. = 0.47 OK
0.9 f_u / γ_{M2} = 353 N/mm² U.C. = 0.29 OK

Welds of shear blocks of pile

Out-of-plane loading

Plate

t = 50 mm
Grade S355
f_{yd} = 355 N/mm²
f_u = 490 N/mm²

Member forces

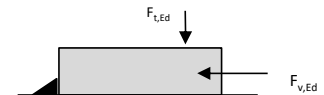
Factor 1.2
F_{t,Ed} = 1/2 b / h x F_{v,Ed} = 75 kN
F_{v,Ed} = 249 kN
F_{v//,Ed} = 0 kN
M_{Ed} = 0.00 kNm

Check

σ_{vw,Ed} = 183 N/mm² ≤
σ₁ = 92 N/mm² ≤

Welds

a = 5 mm
l = 250 mm
β_w = 0.9 -
γ_{M2} = 1.25 -



Stress components

σ₁ = τ₁ = F_{t,Ed} √2 / 2a l = 21 N/mm²
σ₁ = τ₁ = F_{v,Ed} √2 / 2a l = 71 N/mm²
τ_{//} = F_{v//,Ed} / 2a l = 0 N/mm²
σ_{vw,Ed} = √(σ₁² + 3τ₁² + 3τ_{//}²) = 183 N/mm²

f_u / β_w γ_{M2} = 436 N/mm² U.C. = 0.42 OK
0.9 f_u / γ_{M2} = 353 N/mm² U.C. = 0.26 OK

Welds of foot plate

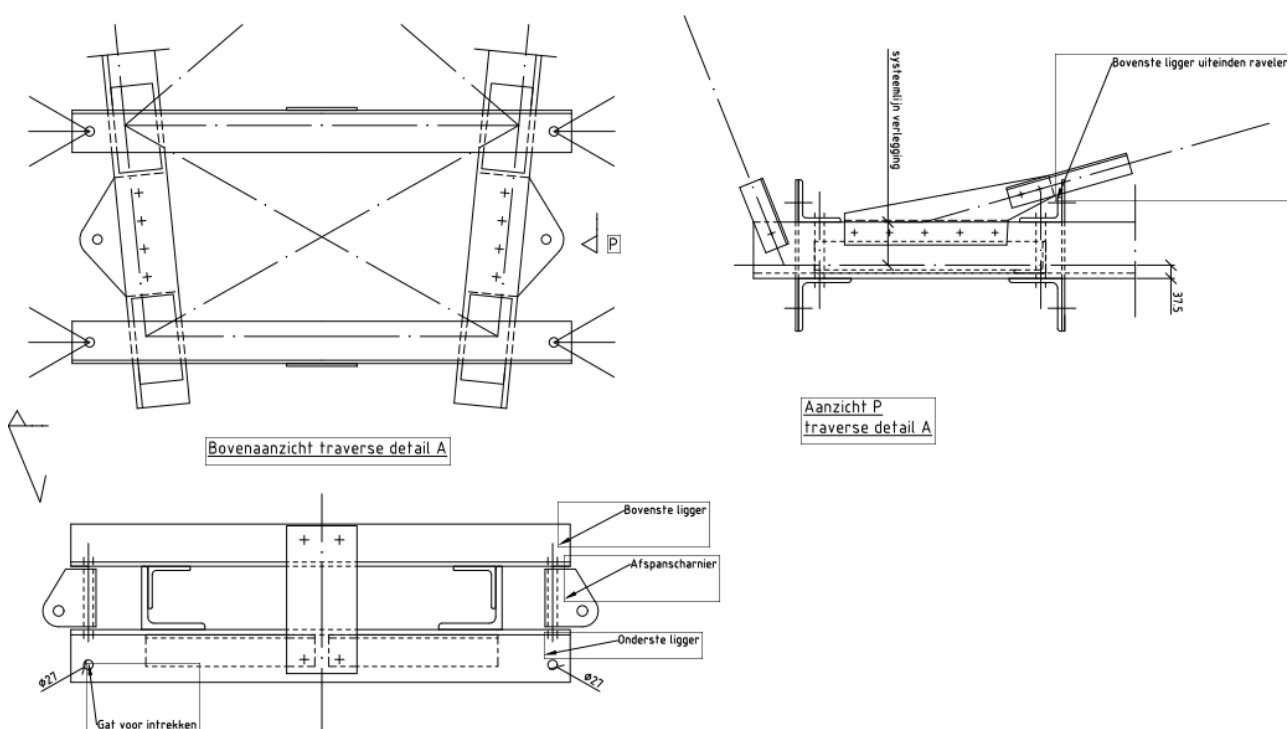
f_u / β_w γ_{M2} = 436 N/mm²
Weld size a = 5 mm
Length l = 2b + 2b - t = 688 mm
Capacity F_{Rd} = a x l x f_{w,d} / √3 = 865 kN

APPENDIX E

Liggers

Inleiding

De afspankettingen van de hoekmast worden bevestigd tussen twee paren van hoekprofielen. De liggers worden belast op buiging in het geval van een lijnhoek. Als gevolg van de belasting van het afspanscharnier wordt het hoekprofiel ook op lokale buiging belast.



Figuur 5 Principe van afspanligger

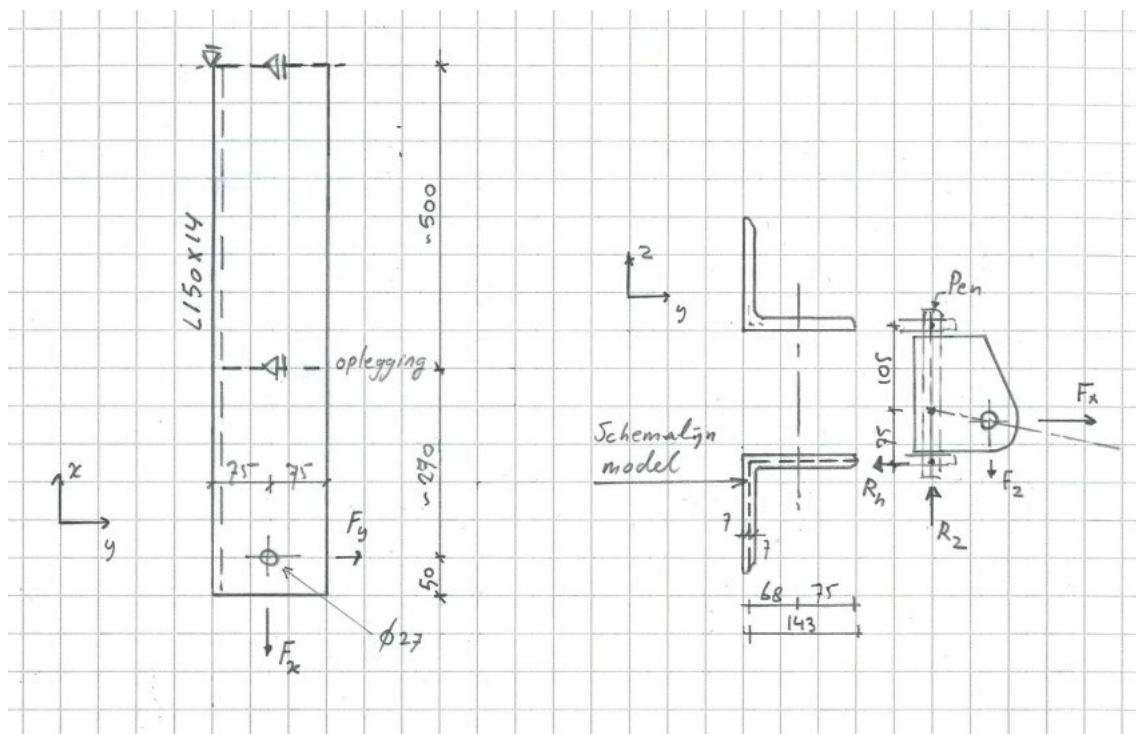
De profielen worden gecontroleerd op buiging met het programma AxisVM, de profielen worden geschematiseerd met plaatelamenten.

Vanwege uniformiteit over de masttypes in afspanscharnieren wordt de controle uitgevoerd op basis van het masttype met de grootste lijnhoek en de grootste uitkraging. Dit is de 3-circuit HC+0-mast, omdat de ondertraverse de grootste breedteverandering heeft, met bijbehorend grootste uitkraging.

Omdat de plaatbuiging bepalend is voor het profiel dat wordt toegepast, wordt in dit rapport van het DO de controle van de liggers op buiging uitgevoerd. Voorlopig worden bovenste en onderste ligger gelijk genomen, in UO-fase kan de bovenste ligger nog geoptimaliseerd worden omdat deze niet door de verticale belasting belast wordt.

Schema

De helft van de ligger wordt berekend met symmetrie randvoorwaarden. De zwaartelijn van de plaatdikte is het uitgangspunt voor de geometrie. De verbinding met de traverserand wordt vereenvoudigd tot een lijnoplegging aan de bovenflens met fixatie van y- en z-richting. De berekening is lineair-elastisch.



Figuur 6 Schema ligger afspanketting

De belasting van Tabel 8 wordt verdeeld over twee kettingen. Vanwege de geometrie van het afspanscharnier wordt circa 58% van de belasting verdeeld naar de onderste ligger.

Tabel 8 Geleiderbelastingen

Belastingcombinatie	Spanning	Fxtotaal	Fytotaal	Fztotaal
ULS 3_120	380 kV	136,1	100,8	28,8

De belastingen worden omgezet naar een lijnlast rondom het gat voor de pen. De x- en y-belasting op de helft van de omtrek, de verticale belasting (z-richting) rondom de gehele omtrek. Zie Tabel 9.

De lijnbelasting wordt berekend met:

$$q = 1/2 \cdot k \cdot F / O$$

Tabel 9 Berekening afdracht

	d (mm)	Omtrek bij Fx (mm)	Omtrek bij Fy (mm)	Omtrek bij Fz (mm)
380 kV	27	42,4	42,4	84,8
Verhouding afdracht		0,58	0,58	1
Aantal kettingen:	2			

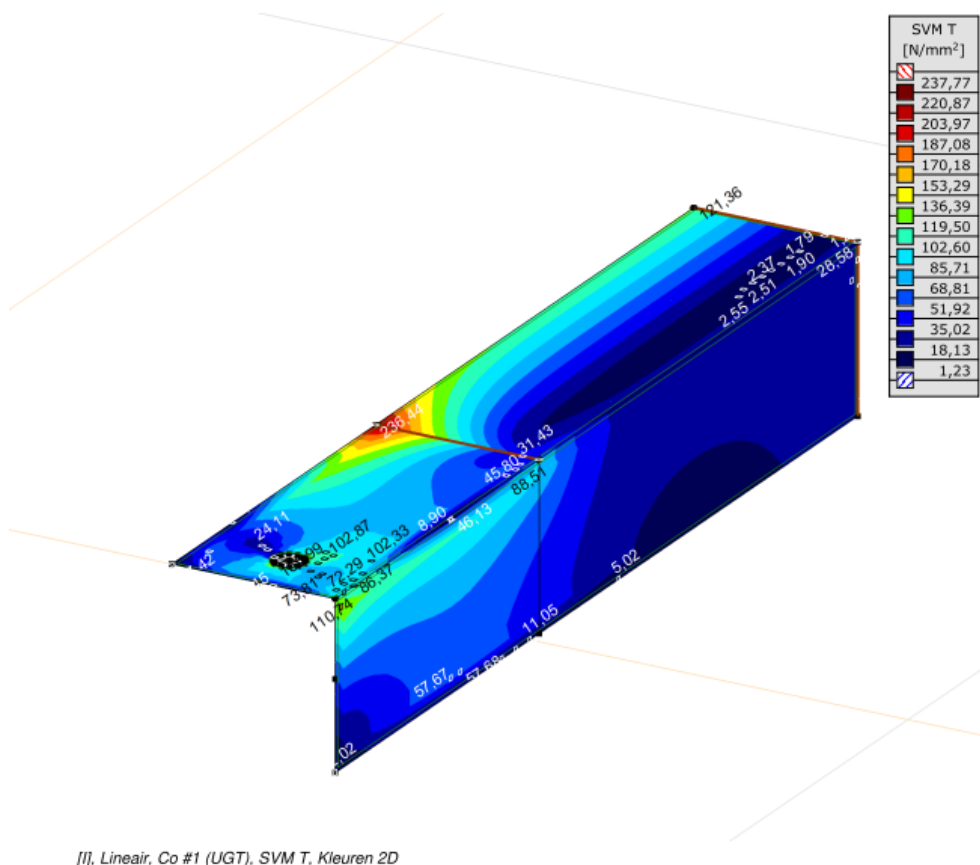
In Tabel 10 zijn de lijnlasten berekend met bovenstaande formule. Deze zijn in AxisVM ingevoerd

Tabel 10 Lijnlasten rondom gat

	q (kN/m)	q (kN/m)	q (kN/m)
380 kV	931	689	170

Toetsing

Zie de uitvoer van AxisVM. De combinatie van buiging en lokale buiging op het bovensvlak van het hoekprofiel ter plaatse van de lijnoplegging is maatgevend.

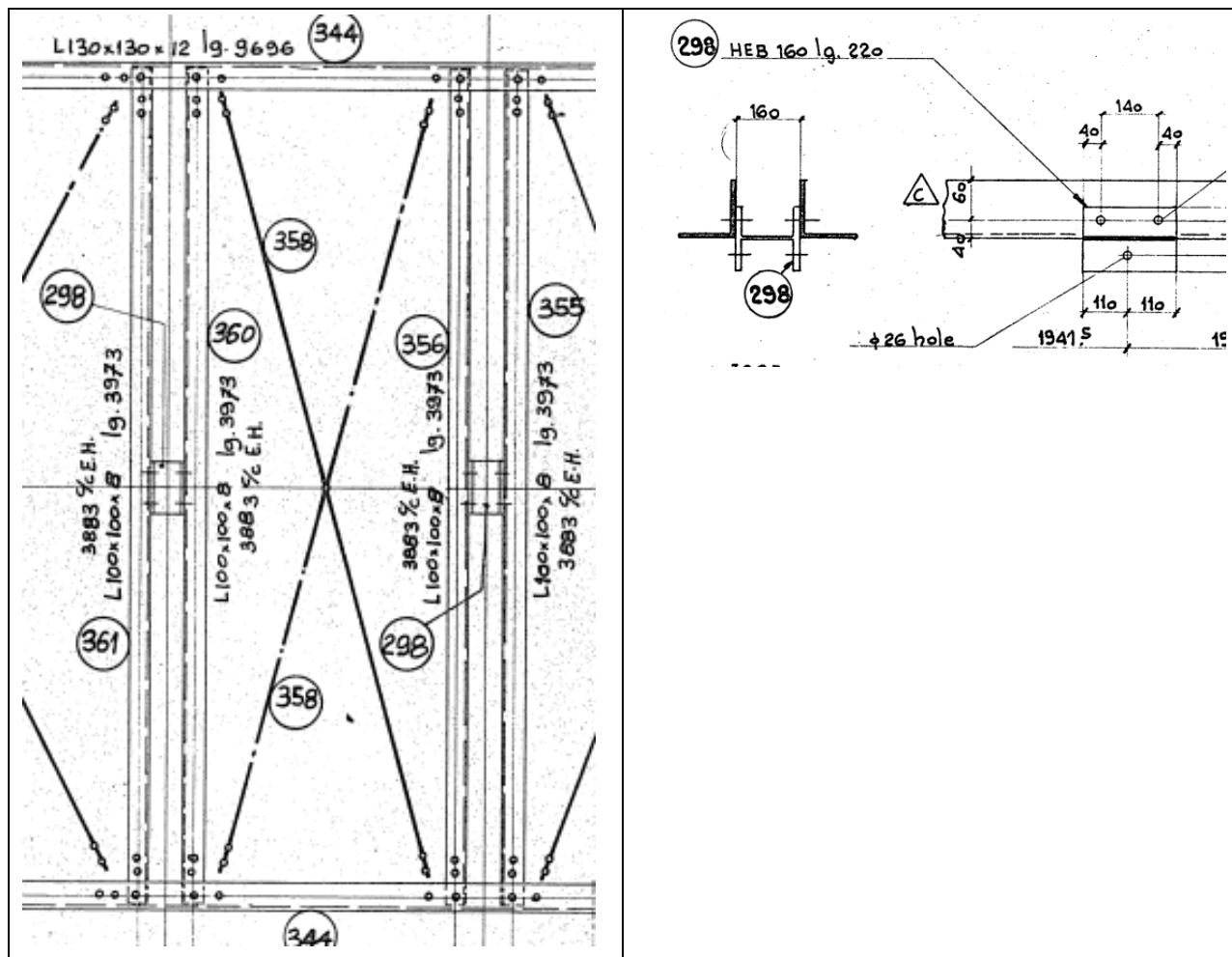


L150x14: U.C. : $238 / 355 = 0,67 \leq 1,00$ OK

Conclusie: het profiel van de afspanligger voldoet.

Controle liggers bretelle-fixaties

De bretelle-fixaties worden opgehangen aan dubbele L-profielen, gekoppeld in het midden via een gedeelte uit HEB-profiel. Zie Figuur 6.



Figuur 7 Dubbelligger in 3-ct. hoekmast

De winddruk wordt gebaseerd op windgebied III onbebouwde omgeving op een hoogte van 50 m, overeenkomend met het hoogste masttype $q_n = 1,14 \text{ kN/m}^2$.

Windbelasting per meter gebaseerd op een isolatordiameter van 0,2 m en een drag factor van 1,2:

$$q_w = 1,2 \times 0,2 \times 1,11 = 0,27 \text{ kN/m}$$

$$F_w = 4,5 \text{ m} \times 0,27 \text{ kN/m} = 1,2 \text{ kN}$$

Conductor met $C_c = 0,9$:

F_w gebaseerd op een afdragende lengte van 9 m, een bobolink geleider in de bretelle met diameter 36 mm en een structurele factor van 1,0:

$$F_w = 9 \times 1 \times 0,9 \times 3 \times 0,036 \times 1,14 = 1,0 \text{ kN}$$

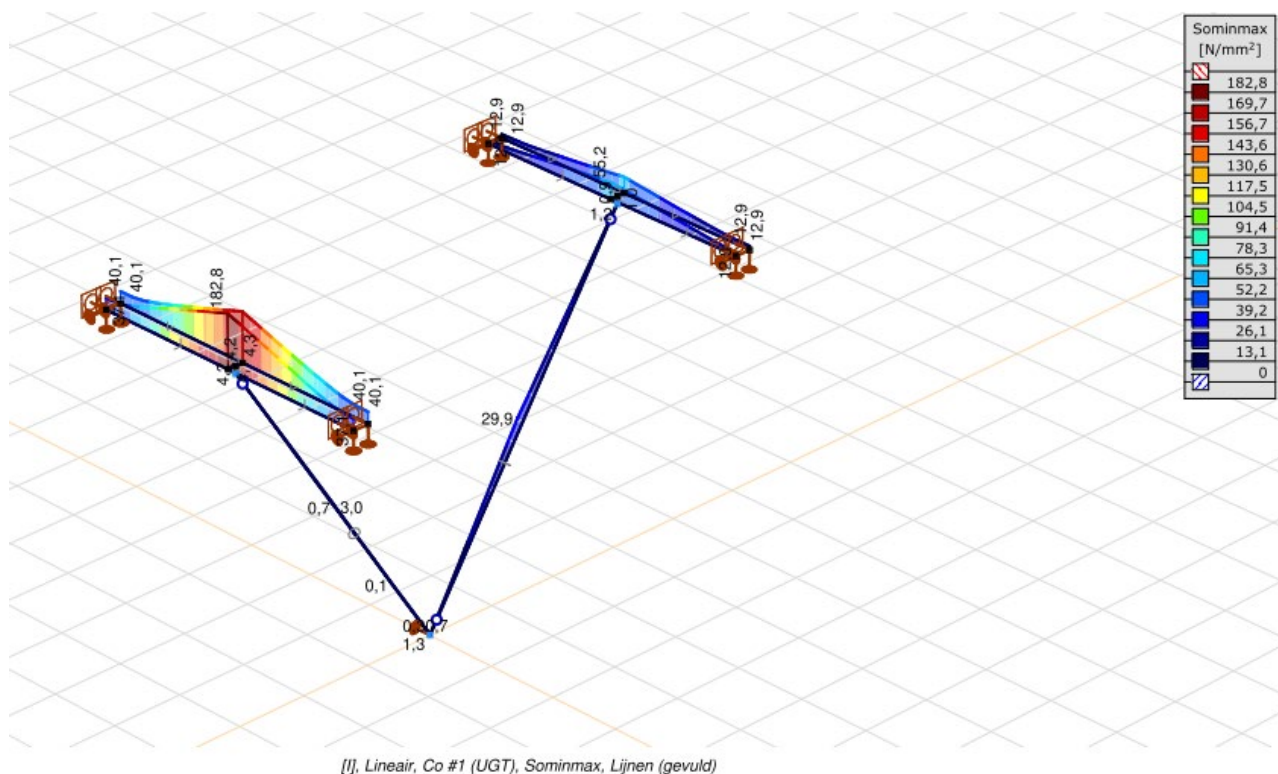
Verticaal gewicht van post-isolator:

$F_{\text{isolator}} = 2,5 \text{ kN per been.}$

$F_{\text{conductor}} = 5 \text{ m} \times 3 \times 0,024 = 0,5 \text{ kN}$

De ligger met grootste overspanning van de ondertraverse wordt getoetst. Het berekende profiel is L100x100x8.

De berekening is met AxisVM uitgevoerd, zie uitvoer achterin de appendix en Figuur 7.



Figuur 8 Reactiekrachten op ligger

Het resultaat van de toetsing is hieronder weergegeven. De conclusie is dat de dubbel ligger L100x8 voldoet.

U.C. : $202 / 355 = 0,57 \leq 1,00$ **OK**

Opmerking: in PLS-TOWER is een profiel L120x12 aangehouden bij de ondertraverse. Dit heeft te maken met de slankheidseis van 250.

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

AxisVM X6 R11 - Geregistreerd aan DNV GL - Energy
Model afspanliggers D1.3.axs

Rapport

Rapport, Inhoudsopgave

<i>Onderdeel</i>	<i>Pagina</i>	<i>Onderdeel</i>	<i>Pagina</i>
Tekening	3	Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggevallen	10
Tekening2	4	[I], Lineair, Co #1 (UGT), SVM T, Kleuren 2D	11
Materialen	5	[I], Lineair, Co #2 (UGT), SVM T, Kleuren 2D	12
Domeinen	5	[I], Lineair, Co #1 (UGT), SVM C, Kleuren 2D	13
Lijnopleggingen	5	[I], Lineair, Co #2 (UGT), SVM C, Kleuren 2D	14
Fx	6	[I], Lineair, Co #1 (UGT), eY, Lijnen	15
Fx: Oppervlak lijnlast	7	[I], Lineair, Co #2 (UGT), eY, Lijnen	16
Fy1	7	[I], Lineair, Co #1 (UGT), eZ, Lijnen	17
Fy1: Oppervlak lijnlast	8	[I], Lineair, Co #2 (UGT), eZ, Lijnen	18
Fy2	8	[I], Lineair, Co #1 (UGT), Ry (lijnopp.), Doorsnedelijn	19
Fy2: Oppervlak lijnlast	9	[I], Lineair, Co #2 (UGT), Ry (lijnopp.), Doorsnedelijn	20
Fz	9	[I], Lineair, Co #1 (UGT), Rz (lijnopp.), Doorsnedelijn	21
Fz: Oppervlak lijnlast	10	[I], Lineair, Co #2 (UGT), Rz (lijnopp.), Doorsnedelijn	22

Project:

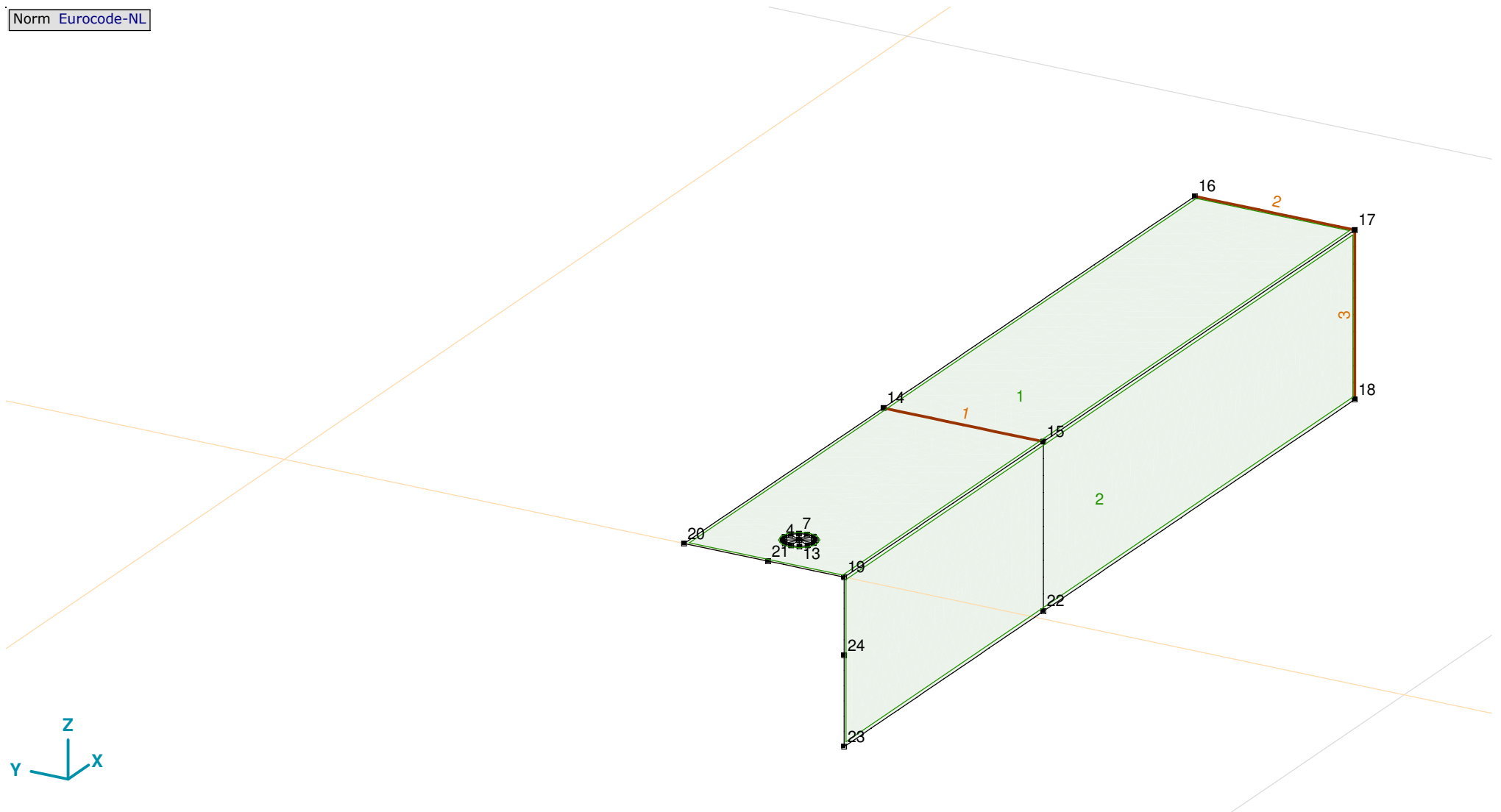
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

27-9-2021

Pag. 3

Norm Eurocode-NL



Tekening

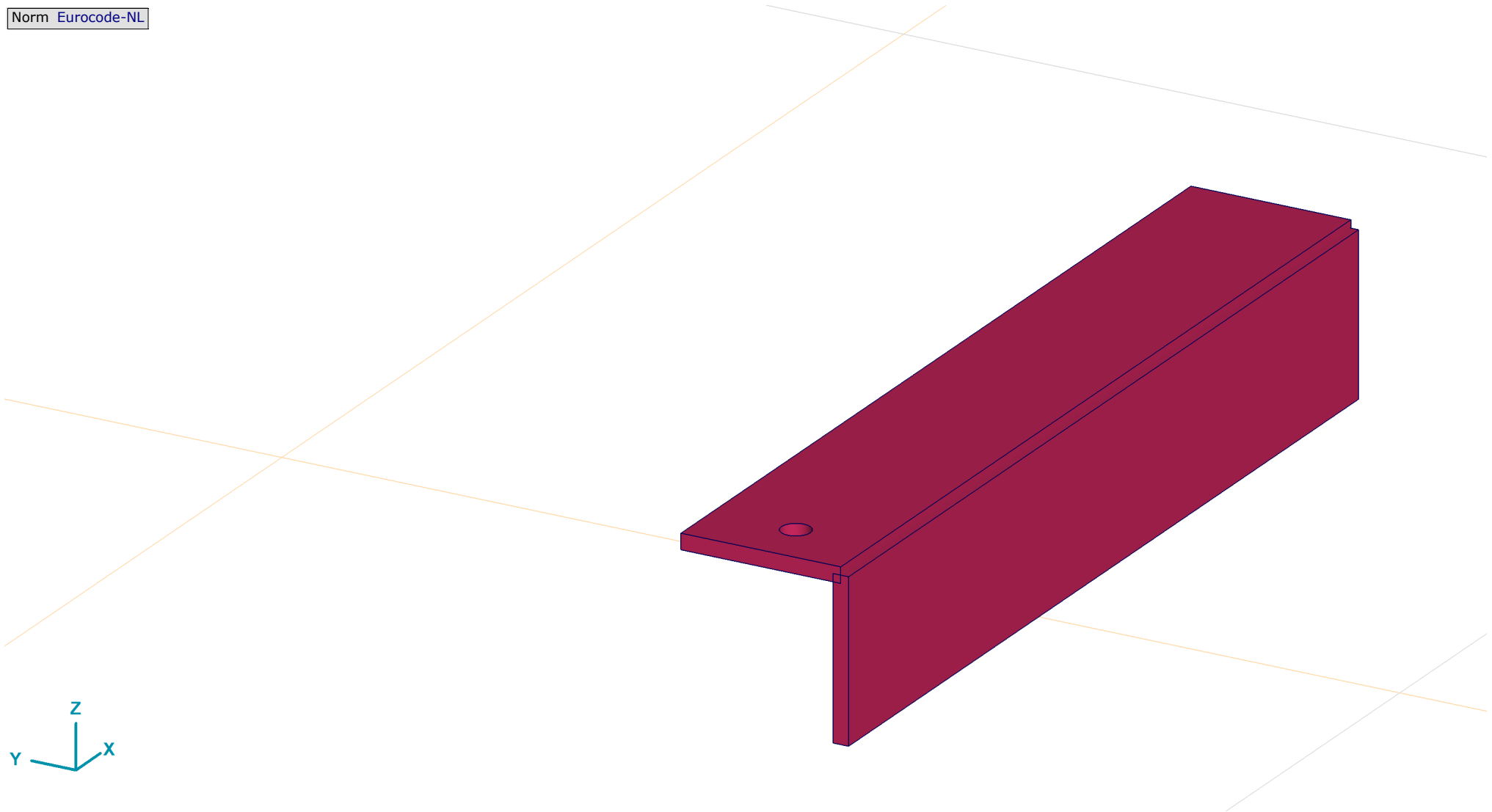
Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

27-9-2021

Pag. 4

Norm [Eurocode-NL](#)*Tekening2*

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy
 Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

27-9-2021 Pag. 5

Materialen

	<i>Naam</i>	<i>Type</i>	<i>Nationale norm</i>	<i>Materiaalnorm</i>	<i>Model</i>	E_x [N/mm ²]	E_y [N/mm ²]	ν	α_T [1/°C]	ρ [kg/m ³]	<i>Materiaal kleur</i>	<i>Contour kleur</i>	<i>Structuur</i>	P_1
1	S 355	Staal	Eurocode-NL	10025-2	Lineair	210000	210000	0,30	1,2E-5	7850			Steel	f_y [N/mm ²] = 355,00

	<i>Naam</i>	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8	P_9	P_{10}	P_{11}	P_{12}	P_{13}	P_{14}
1	S 355	f_u [N/mm ²] = 510,00	f_y^* [N/mm ²] = 335,00	f_u^* [N/mm ²] = 470,00										

Naam: Materiaalnaam; **Type:** Type materiaal; **Model:** Materiaal model; **E_x :** Elasticiteitsmodulus in lokale x richting; **E_y :** Elasticiteitsmodulus in lokale y richting; **ν :** Poisson's verhouding; **α_T :** Warmteuitzettingscoëfficiënt; **ρ :** Dichtheid; **Materiaal kleur:** Materiaalkleur;
Contour kleur: Contourkleur; **$P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7, P_8, P_9, P_{10}, P_{11}, P_{12}, P_{13}, P_{14}$:** Ontwerpparameter;

Domeinen

	<i>Element type</i>	<i>Materiaal</i>	Ref_x	Ref_z	<i>Dikte [mm]</i>	$k_{buiging}$ []	k_{torsie} []	$k_{afschuiving}$ []	<i>Oppervlakte [m²]</i>	<i>Gat</i>	<i>Mesh</i>
1	⊕ Schaal	S 355	Auto	Auto	14				0,117	1	✓
2	⊕ Schaal	S 355	Auto	Auto	14				0,117	–	✓

Element type: Plaatelment type; **Ref_x :** Referentie voor lokale X-richting; **Ref_z :** Referentie voor lokale Z-richting; **$k_{buiging}$:** Buigsterkte coefficient; **k_{torsie} :** Torsiesterkte coefficient; **$k_{afschuiving}$:** Dwarskrachtsterkte coefficient; **Oppervlakte:** Domein oppervlak;
Gat: Aantal gaten in domein; **Mesh:** Gegeneerde mesh;

Lijnopleggingen

	<i>Lijn</i>	<i>Type</i>	<i>Ref. elem.</i>	R_x [kN/m/m]	R_y [kN/m/m]	R_z [kN/m/m]	R_{xx} [kNm/rad/m]	R_{yy} [kNm/rad/m]	R_{zz} [kNm/rad/m]	$NL(x)$	$NL(y)$	$NL(z)$
1	Rand (2167)	Glob.	Domein 1	0	1E+7	1E+7	0	0	0		Symmetrisch	Symmetrisch
2	Rand (2091)	Glob.	Domein 1	1E+10	0	0	0	0	0	Symmetrisch		
3	Rand (81)	Glob.	Domein 2	1E+10	0	0	0	0	0	Symmetrisch		

	<i>Lijn</i>	$NL(xx)$	$NL(yy)$	$NL(zz)$	$F(x)$ [kN/m]	$F(y)$ [kN/m]	$F(z)$ [kN/m]	$M(x)$ [kNm/m]	$M(y)$ [kNm/m]	$M(z)$ [kNm/m]
1	Rand (2167)									
2	Rand (2091)									
3	Rand (81)									

Lijn: Ondersteund lijnelement; **Type:** Opleggingstype; **Ref. elem.:** Referentie-element; **R_x, R_y, R_z :** Verplaatsingsstijfheid; **R_{xx}, R_{yy}, R_{zz} :** Rotatiestijfheid; **$NL(x), NL(y), NL(z), NL(xx), NL(yy), NL(zz)$:** Niet-lineaire parameters; **$F(x)$:** Weerstand in X-richting;
 $F(y)$: Weerstand in Y-richting; **$F(z)$:** Weerstand in Z-richting; **$M(x)$:** Weerstandsmoment in X-richting; **$M(y)$:** Weerstandsmoment in Y-richting; **$M(z)$:** Weerstandsmoment in Z-richting;

Project:

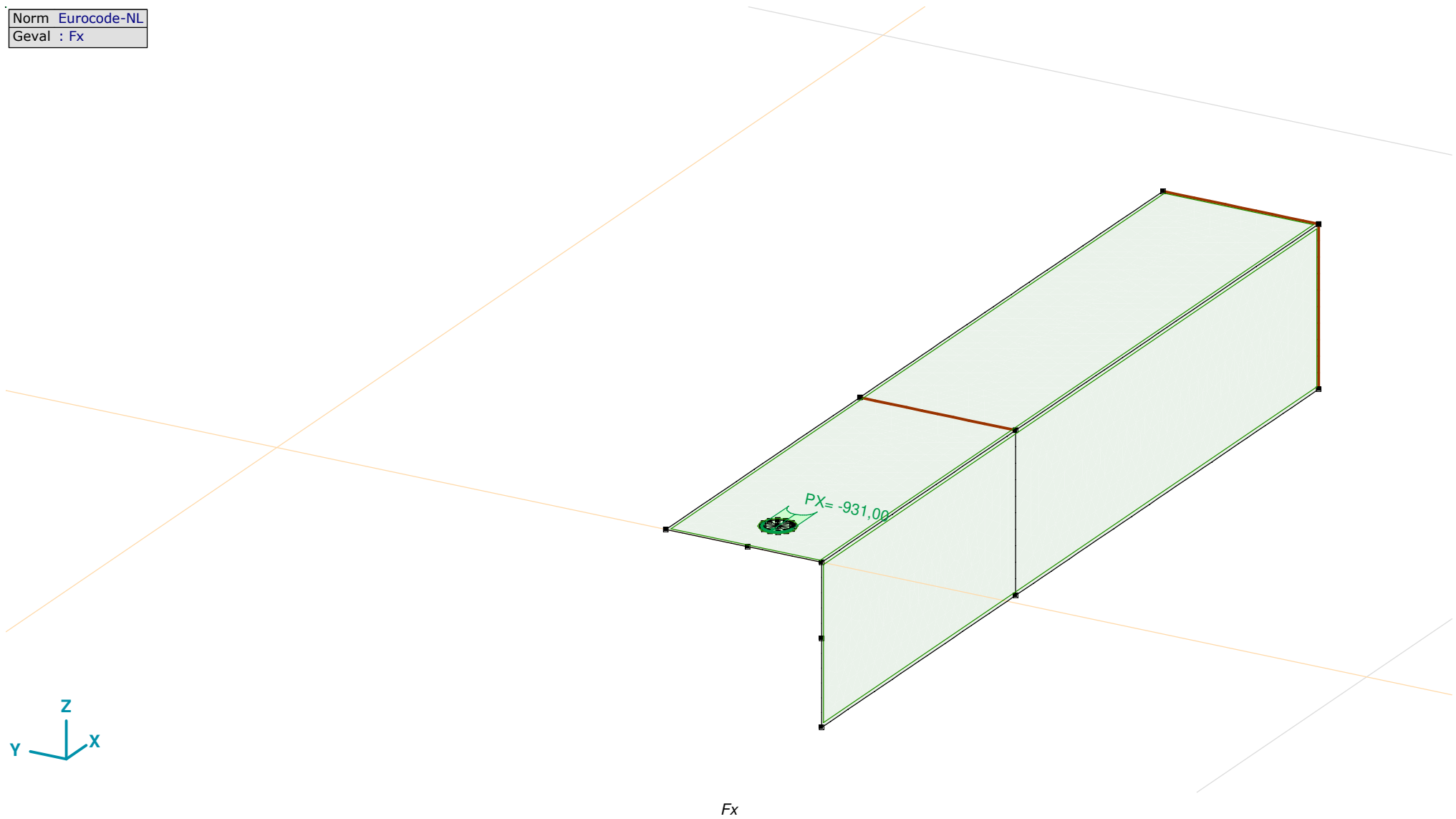
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

27-9-2021

Pag. 6

Norm	Eurocode-NL
Geval	Fx



Project:

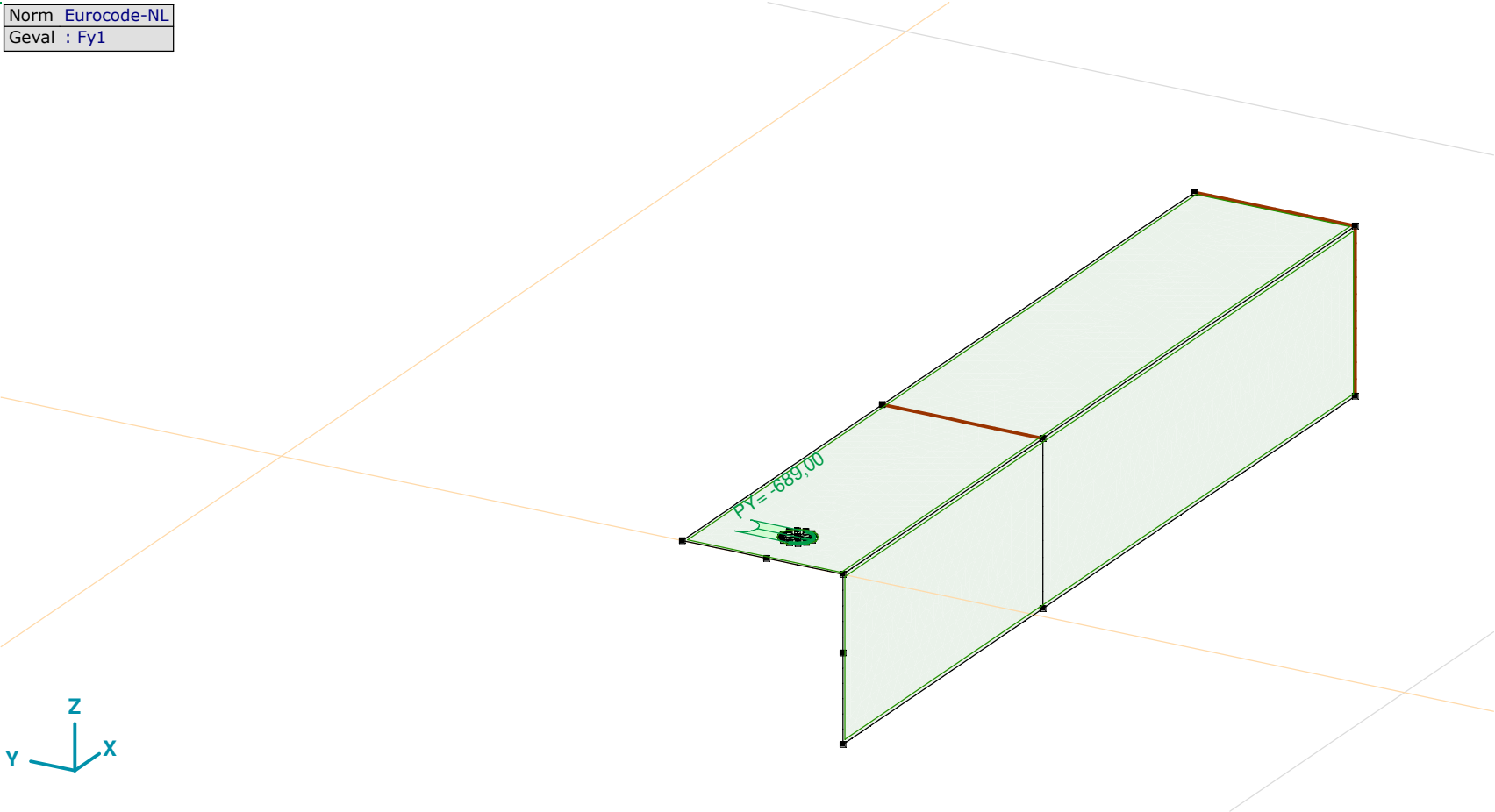
Constructeur: DNV GL - Energy
Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

Fx: Oppervlak lijnlast

	Richting	p_x [kN/m]	p_y [kN/m]	p_z [kN/m]	p_m [kNm/m]	X [m]	Y [m]	Z [m]	Richting	dL [m]
2	Globaal	-931,00	0	0	0	0,050	-0,419	0	(0,050; -0,432; 0,000)	0
		-931,00	0	0	0	0,050	-0,445	0	-	0,041

px, **py**, **pz**: Belastingkracht component; **pm**: Belastingsmoment component; **X**: Belasting in X-richting; **Y**: Belasting in Y-richting; **Z**: Belasting in Z-richting;

Norm	Eurocode-NL
Geval	Fy1



Fy1

Project:

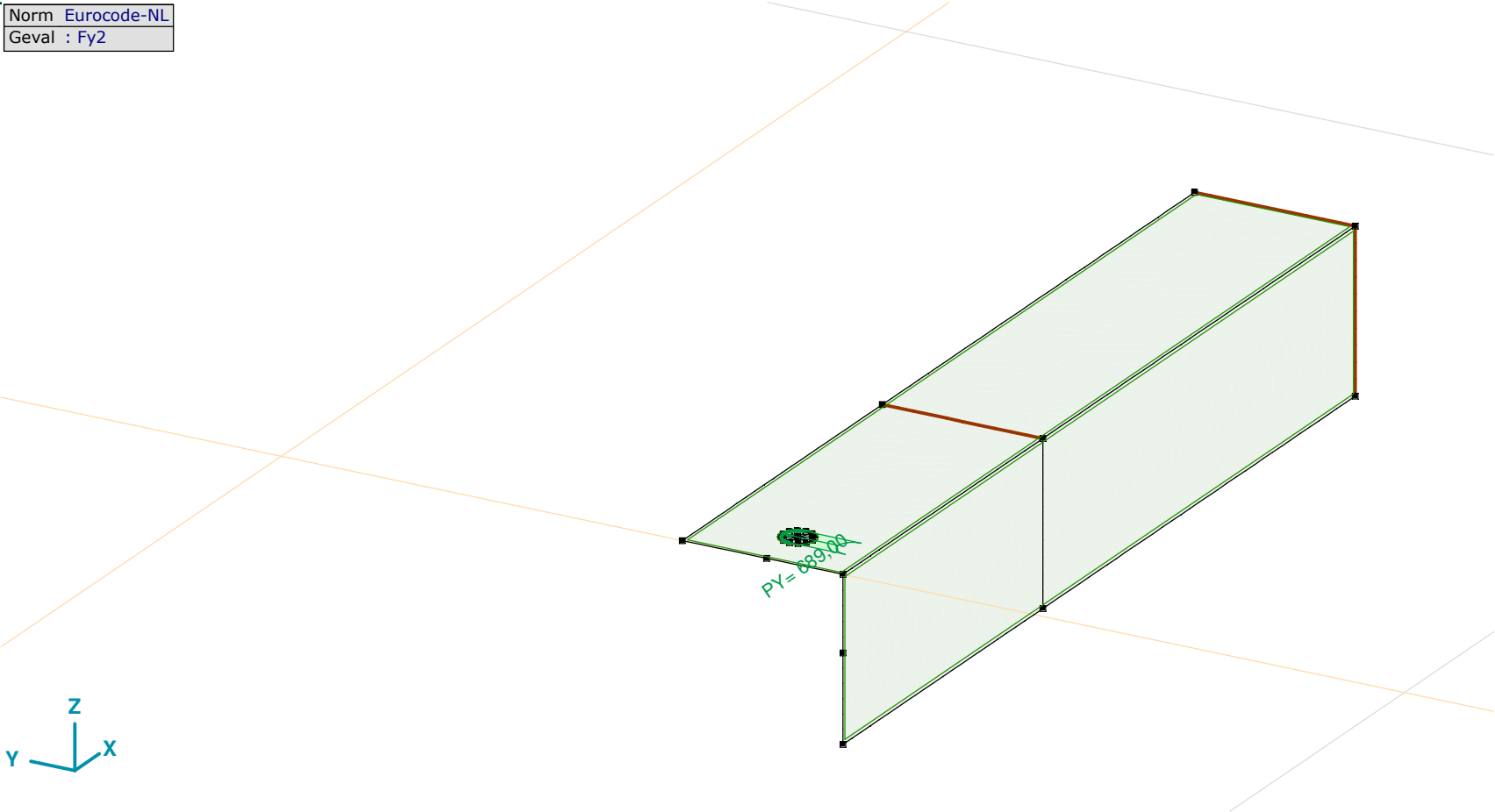
Constructeur: DNV GL - Energy
Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

Fy1: Oppervlak lijnlast

	Richting	p_x [kN/m]	p_y [kN/m]	p_z [kN/m]	p_m [kNm/m]	X [m]	Y [m]	Z [m]	Richting	dL [m]
3	Globaal	0	-689,00	0	0	0,037	-0,432	0	(0,050; -0,432; 0,000)	0
		0	-689,00	0	0	0,063	-0,432	0	-	0,041

px, **py**, **pz**: Belastingkracht component; **pm**: Belastingsmoment component; **X**: Belasting in X-richting; **Y**: Belasting in Y-richting; **Z**: Belasting in Z-richting;

Norm	Eurocode-NL
Geval	Fy2



Fy2

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

27-9-2021

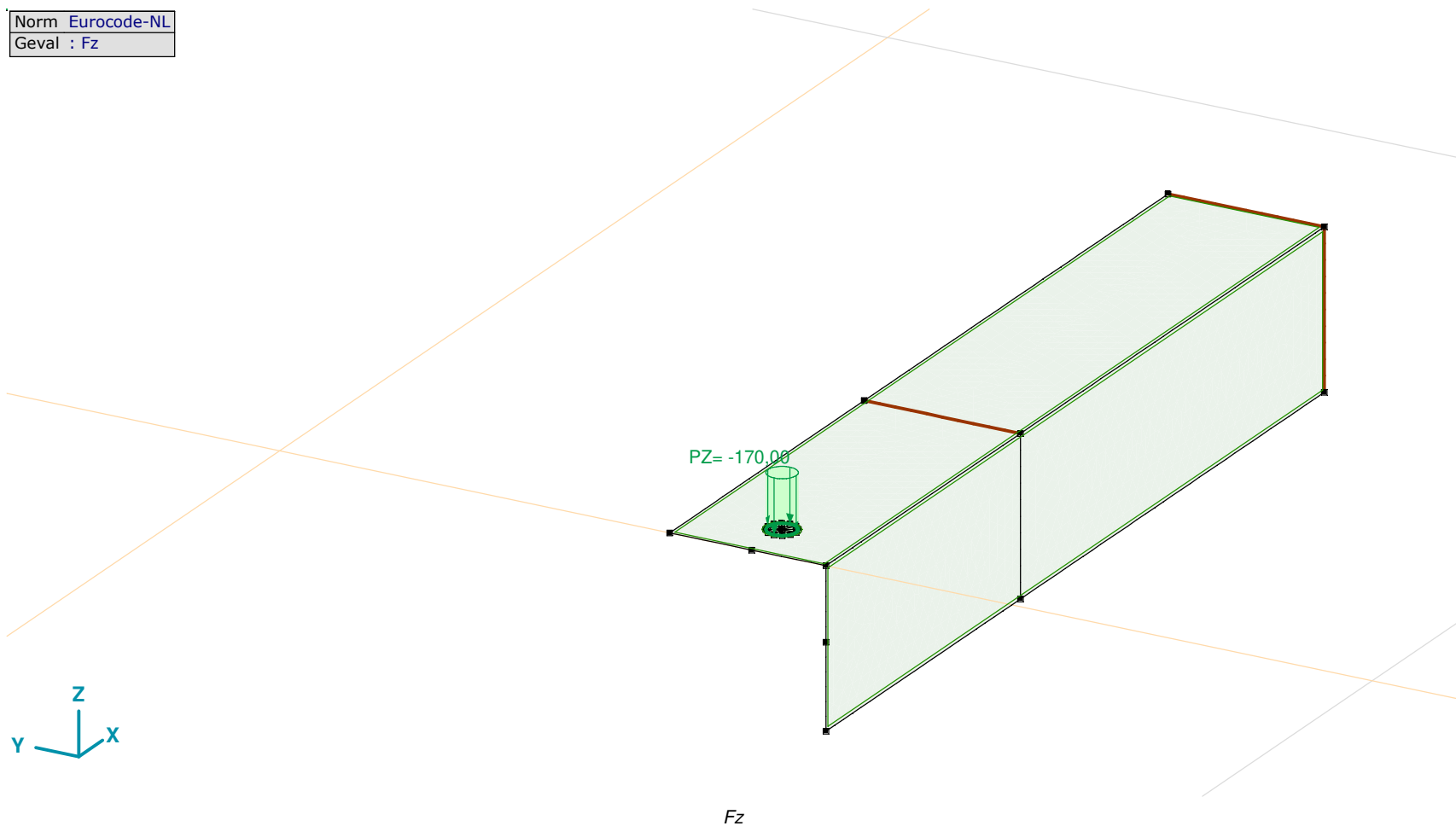
Pag. 9

Fy2: Oppervlak lijnlast

	<i>Richting</i>	p_x [kN/m]	p_y [kN/m]	p_z [kN/m]	p_m [kNm/m]	X [m]	Y [m]	Z [m]	<i>Richting</i>	dL [m]
4	Globaal	0	689,00	0	0	0,063	-0,432	0	(0,050; -0,432; 0,000)	0
		0	689,00	0	0	0,037	-0,432	0	-	0,041

px, py, pz: Belastingkracht component; **pm:** Belastingsmoment component; **X:** Belasting in X-richting; **Y:** Belasting in Y-richting; **Z:** Belasting in Z-richting;

Norm	Eurocode-NL
Geval	Fz



Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

27-9-2021 Pag. 10

Fz: Oppervlak lijnlast

	<i>Richting</i>	<i>px</i> [kN/m]	<i>py</i> [kN/m]	<i>pz</i> [kN/m]	<i>pm</i> [kNm/m]	<i>X</i> [m]	<i>Y</i> [m]	<i>Z</i> [m]	<i>Richting</i>	<i>dL</i> [m]
1	Globaal	0	0	-170,00	0	0,063	-0,432	0	(0,050; -0,432; 0,000)	0
		0	0	-170,00	0	0,063	-0,432	0	-	0,082

px, py, pz: Belastingkracht component; **pm:** Belastingsmoment component; **X:** Belasting in X-richting; **Y:** Belasting in Y-richting; **Z:** Belasting in Z-richting;

Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggevallen

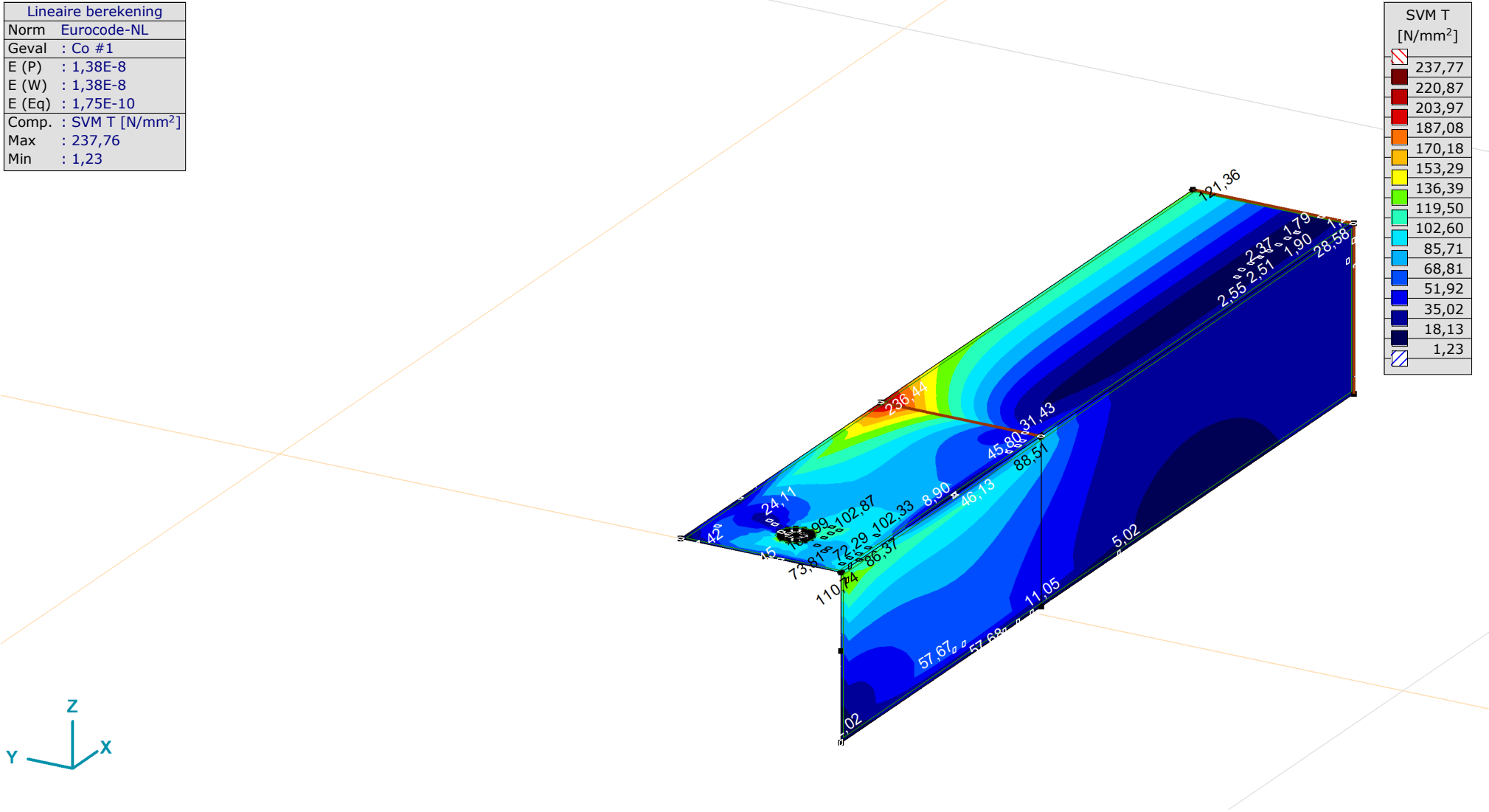
	<i>Naam</i>	<i>Type</i>	<i>Fx</i>	<i>Fy1</i>	<i>Fy2</i>	<i>Fz</i>	<i>Commentaar</i>
1	Co #1	UGT	1,00	1,00	0	1,00	
2	Co #2	UGT	1,00	0	1,00	1,00	

Naam: Naam belastingcombinatie; **Type:** Type belastingcombinatie; **Fx, Fy1, Fy2, Fz:** Factor;

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy
Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Co #1
E (P)	: 1,38E-8
E (W)	: 1,38E-8
E (Eq)	: 1,75E-10
Comp.	: SVM T [N/mm ²]
Max	: 237,76
Min	: 1,23

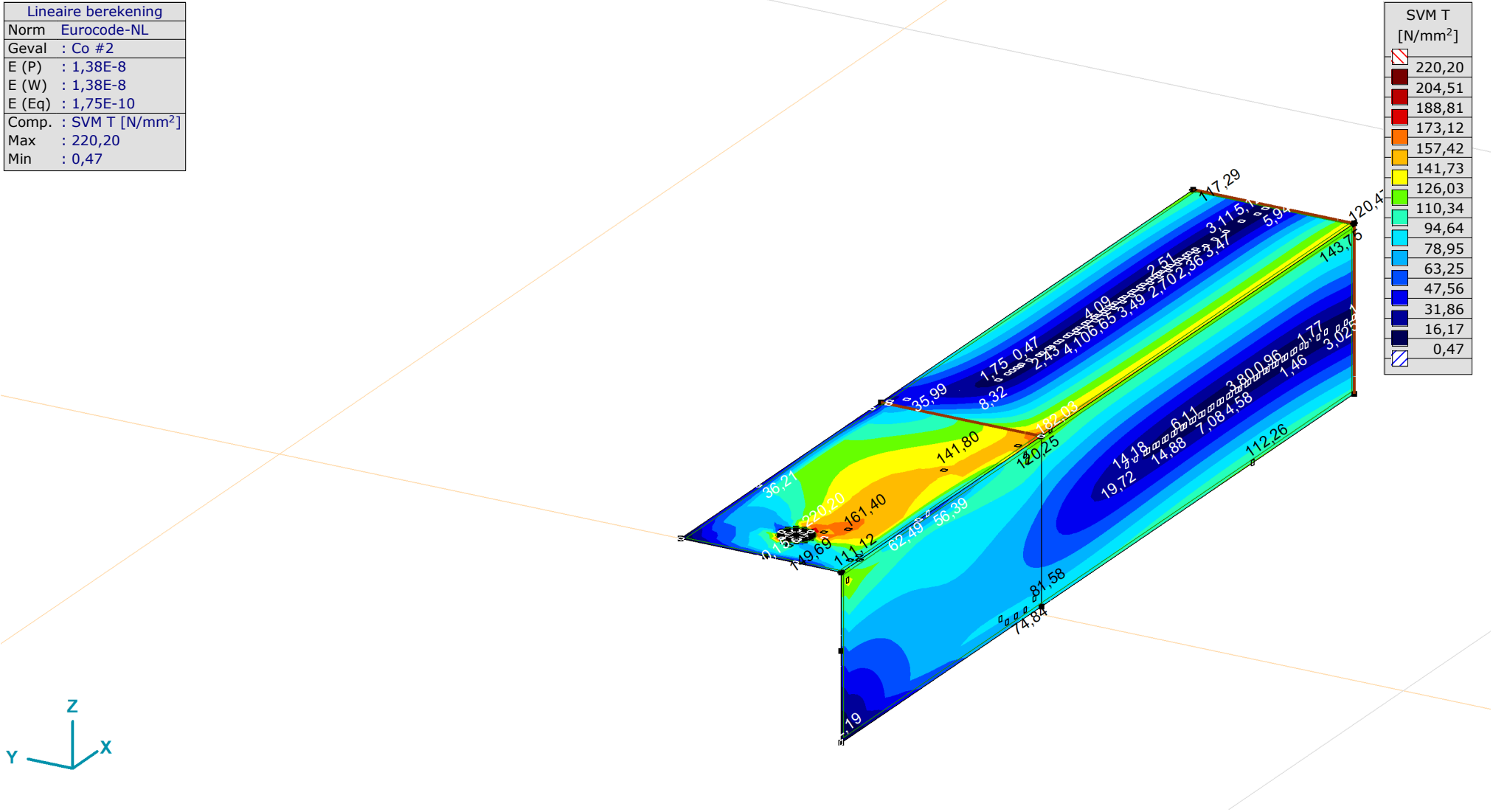


[I], Linear, Co #1 (UGT), SVM T, Kleuren 2D

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy
Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Co #2
E (P)	: 1,38E-8
E (W)	: 1,38E-8
E (Eq)	: 1,75E-10
Comp.	: SVM T [N/mm ²]
Max	: 220,20
Min	: 0,47



[I], Linear, Co #2 (UGT), SVM T, Kleuren 2D

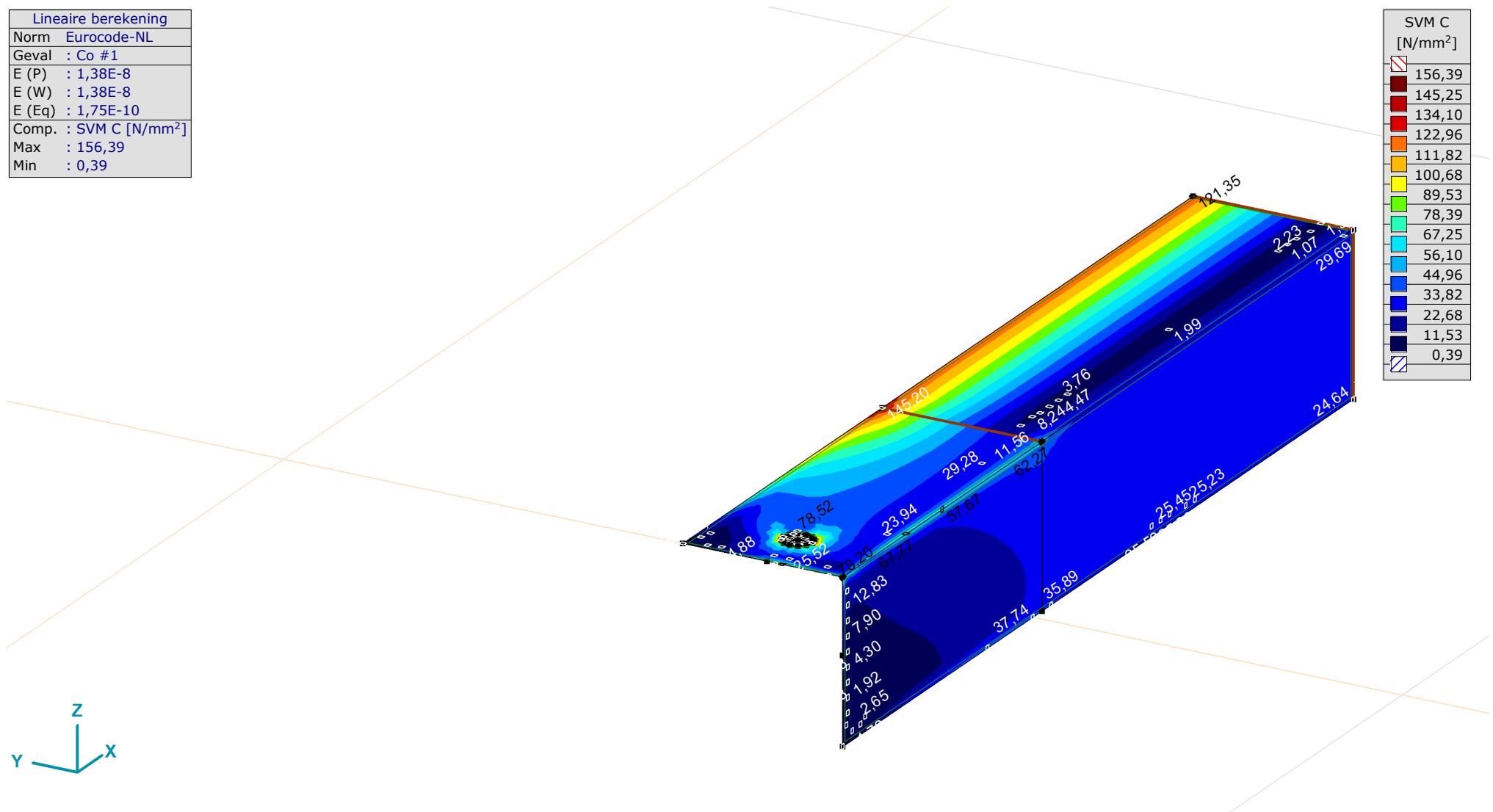
Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

27-9-2021 Pag. 13

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Co #1
E (P)	: 1,38E-8
E (W)	: 1,38E-8
E (Eq)	: 1,75E-10
Comp.	: SVM C [N/mm ²]
Max	: 156,39
Min	: 0,39

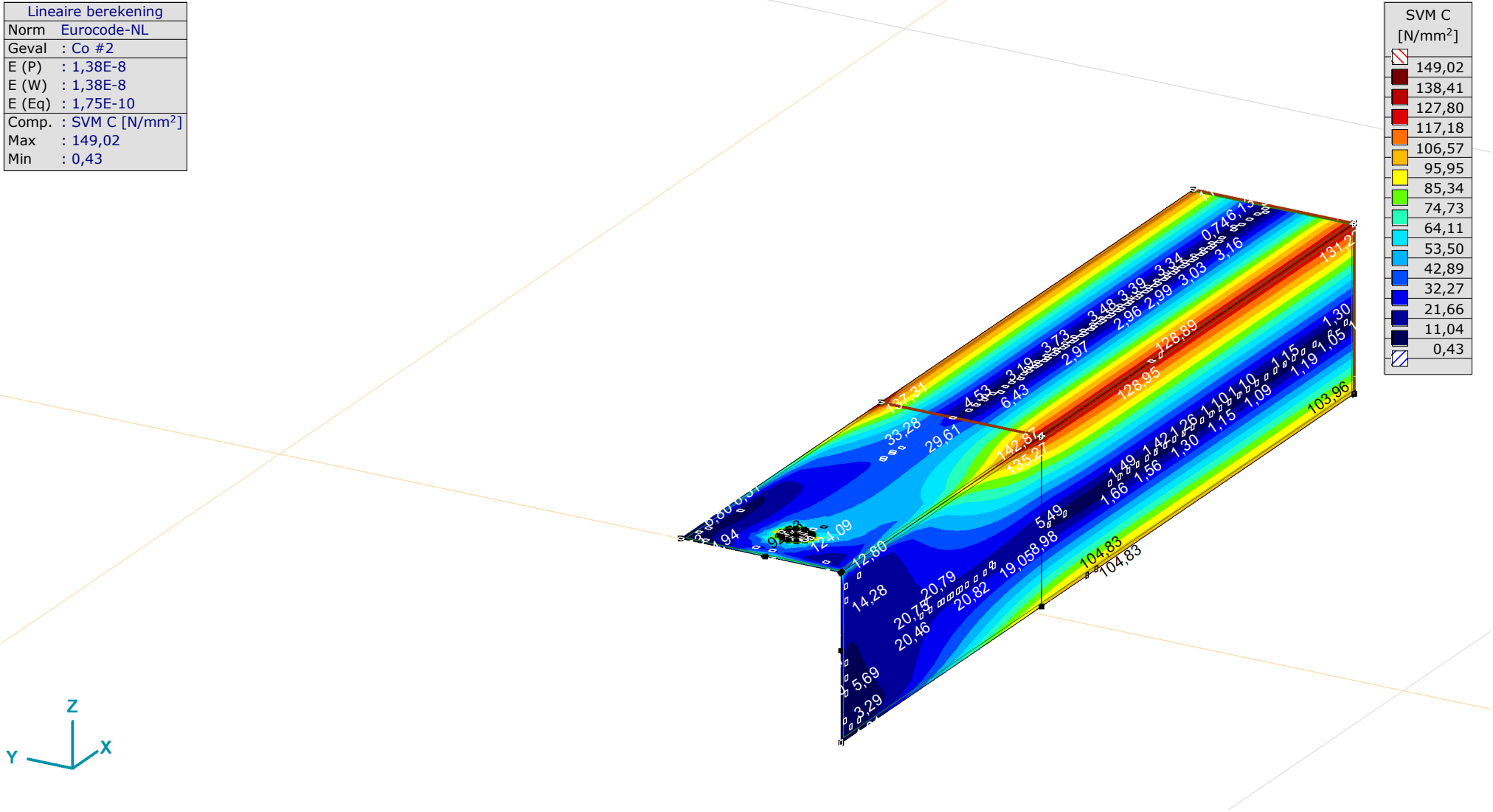


[I], Lineair, Co #1 (UGT), SVM C, Kleuren 2D

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy
Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Co #2
E (P)	: 1,38E-8
E (W)	: 1,38E-8
E (Eq)	: 1,75E-10
Comp.	: SVM C [N/mm ²]
Max	: 149,02
Min	: 0,43



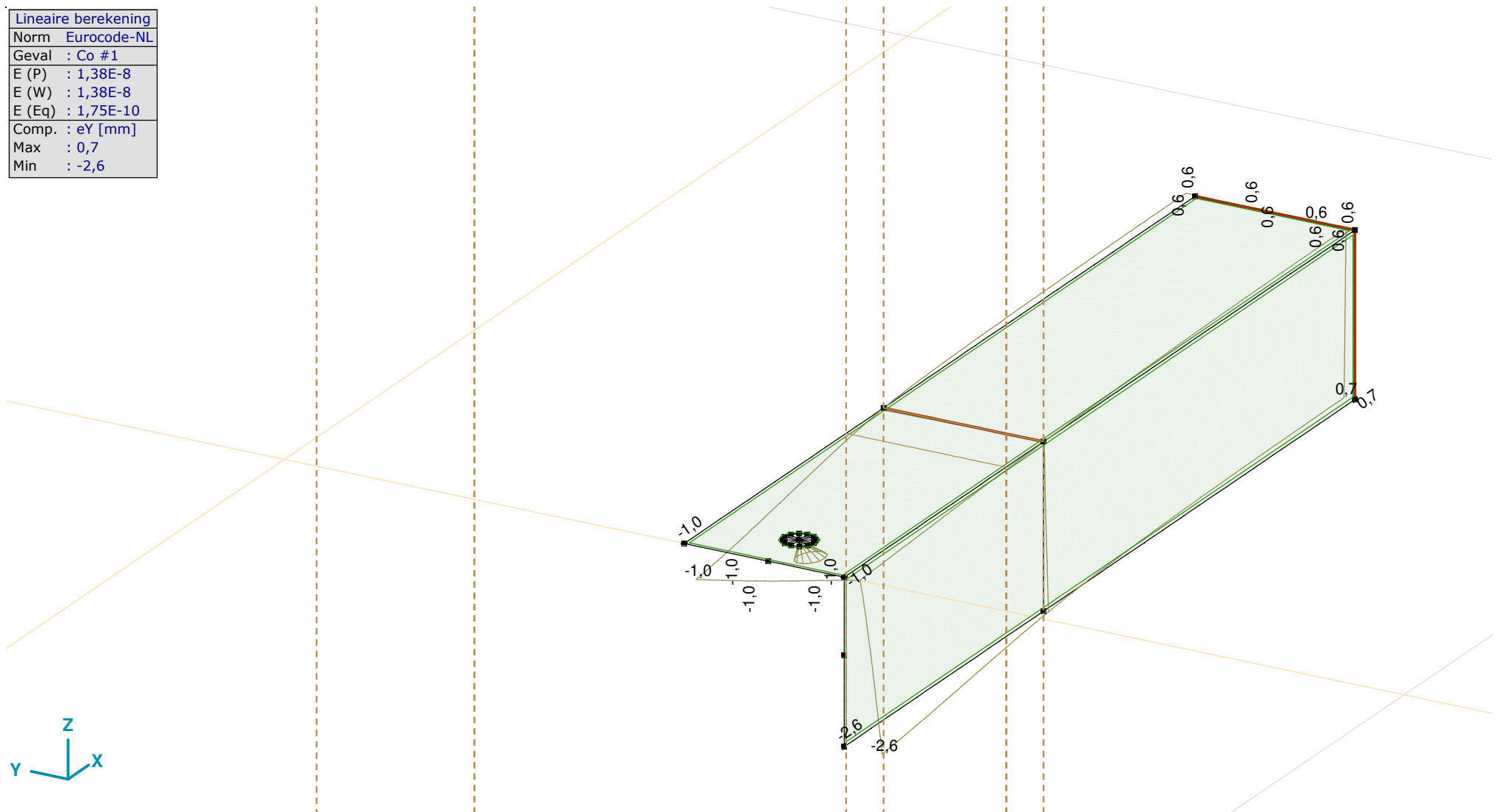
[I], Linear, Co #2 (UGT), SVM C, Kleuren 2D

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy
Model: **Model afspanligger D1.3.axs**

27-9-2021 Pag. 15

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Co #1
E (P)	: 1,38E-8
E (W)	: 1,38E-8
E (Eq)	: 1,75E-10
Comp.	: eY [mm]
Max	: 0,7
Min	: -2,6



[I], Linear, Co #1 (UGT), eY, Lijnen

Project:

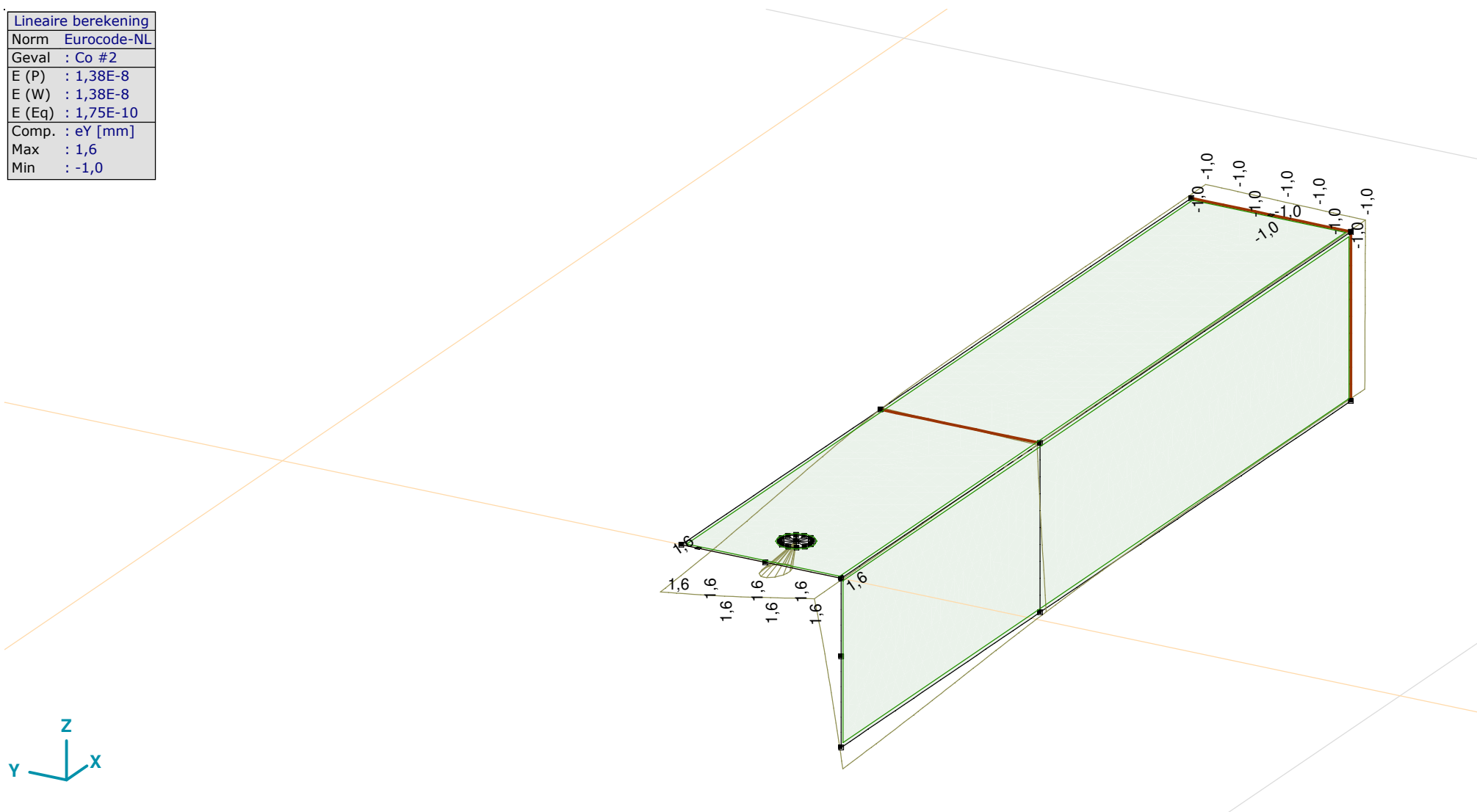
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

27-9-2021

Pag. 16

Lineaire berekening
Norm Eurocode-NL
Geval : Co #2
E (P) : 1,38E-8
E (W) : 1,38E-8
E (Eq) : 1,75E-10
Comp. : eY [mm]
Max : 1,6
Min : -1,0



[I], Lineair, Co #2 (UGT), eY, Lijnen

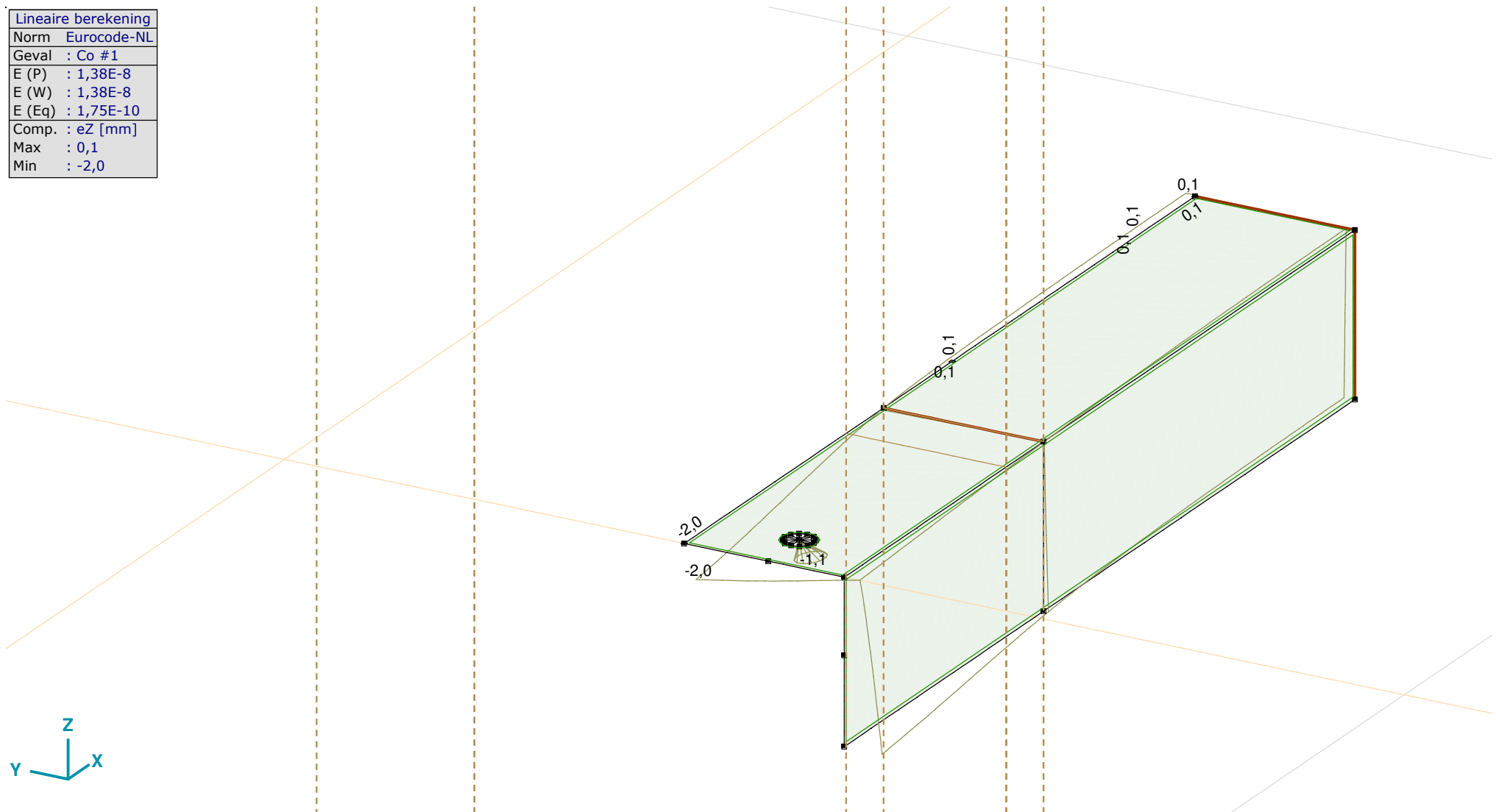
Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

27-9-2021 Pag. 17

Lineaire berekening
Norm Eurocode-NL
Geval : Co #1
E (P) : 1,38E-8
E (W) : 1,38E-8
E (Eq) : 1,75E-10
Comp. : eZ [mm]
Max : 0,1
Min : -2,0



[I], Lineair, Co #1 (UGT), eZ, Lijnen

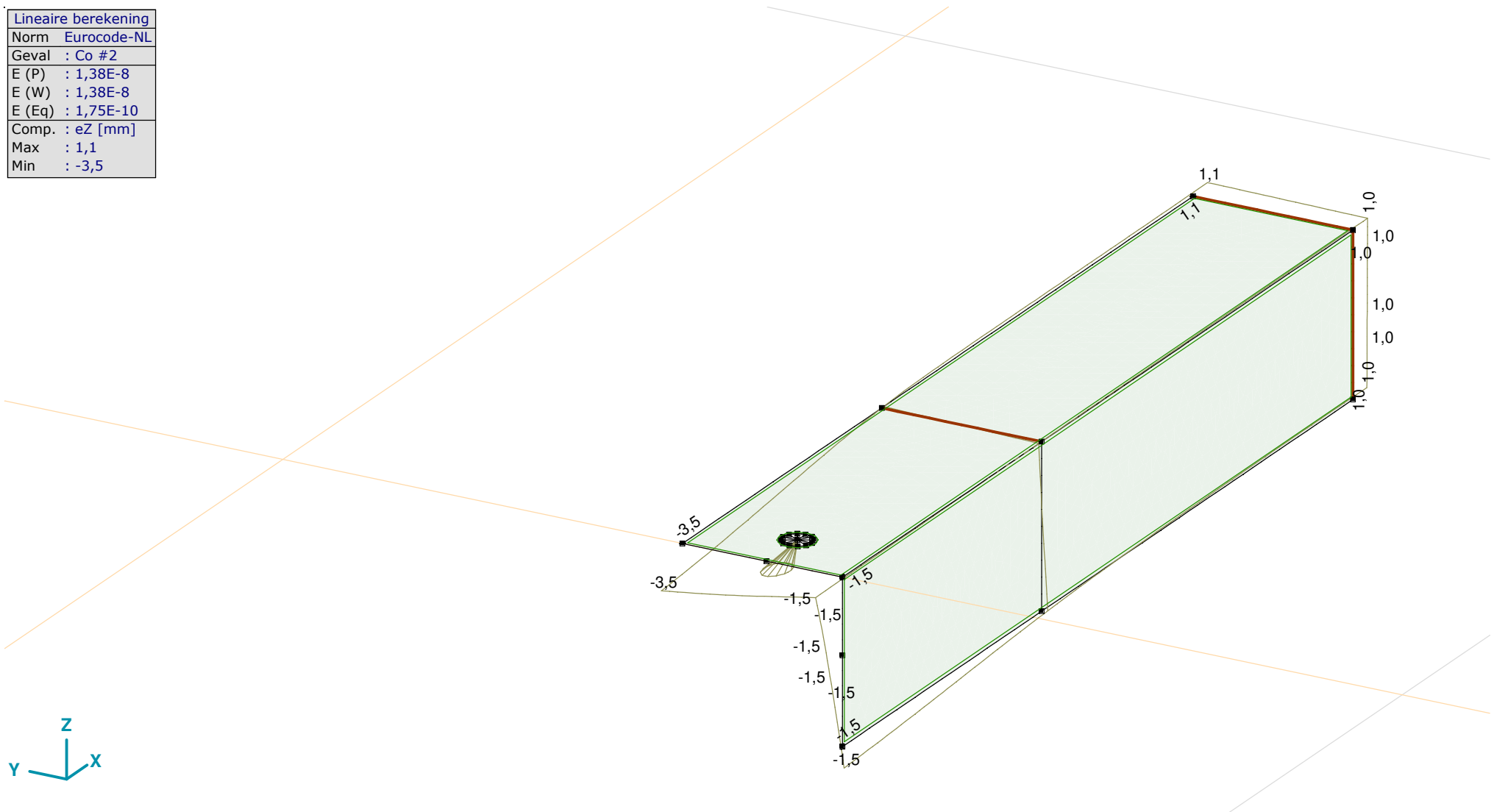
Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

27-9-2021 Pag. 18

Lineaire berekening
Norm Eurocode-NL
Geval : Co #2
E (P) : 1,38E-8
E (W) : 1,38E-8
E (Eq) : 1,75E-10
Comp. : eZ [mm]
Max : 1,1
Min : -3,5



[I], Lineair, Co #2 (UGT), eZ, Lijnen

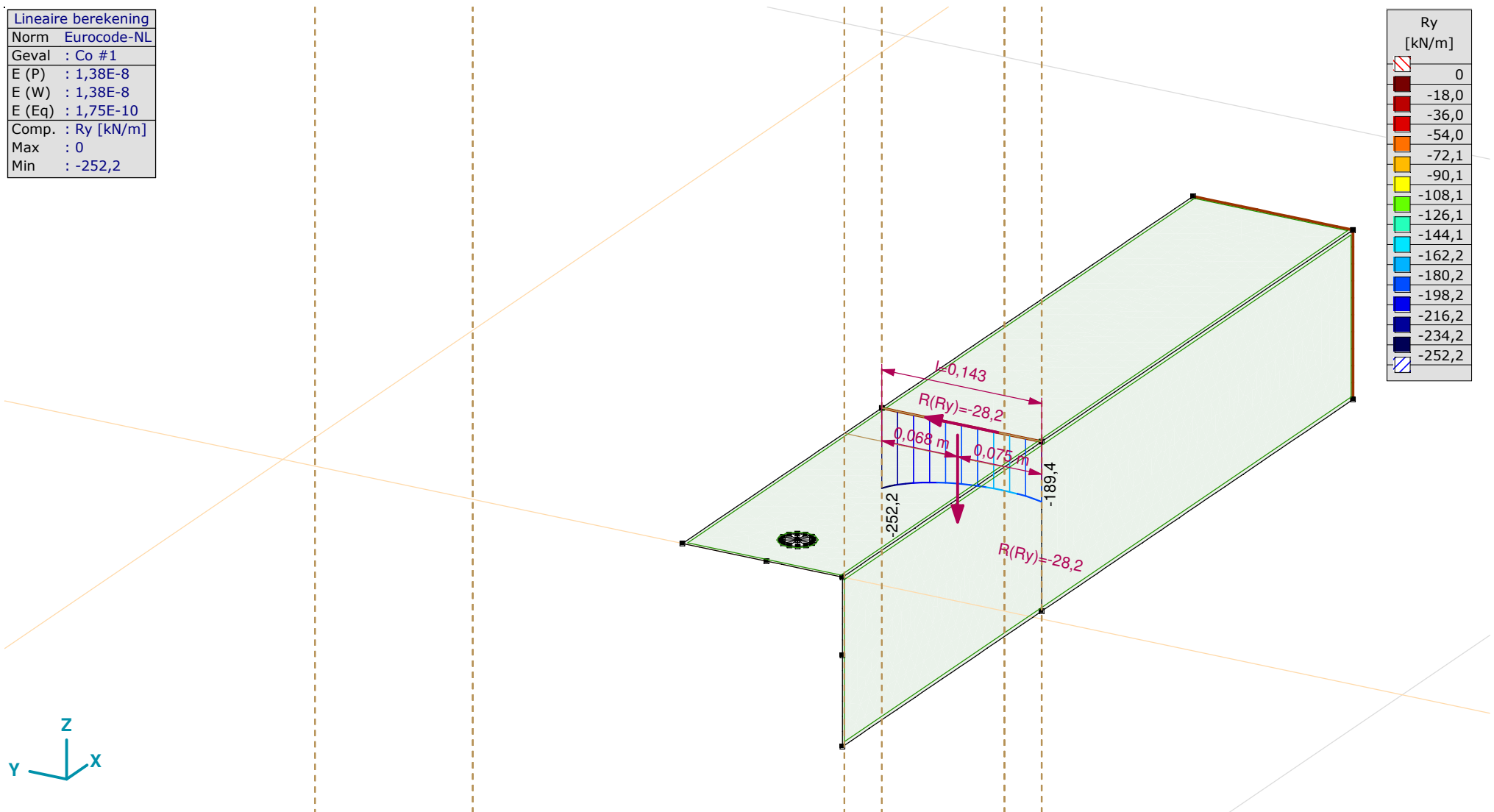
Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

27-9-2021 Pag. 19

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	Co #1
E (P)	: 1,38E-8
E (W)	: 1,38E-8
E (Eq)	: 1,75E-10
Comp.	Ry [kN/m]
Max	: 0
Min	: -252,2



[I], Lineair, Co #1 (UGT), Ry (lijnopp.), Doorsnedelij

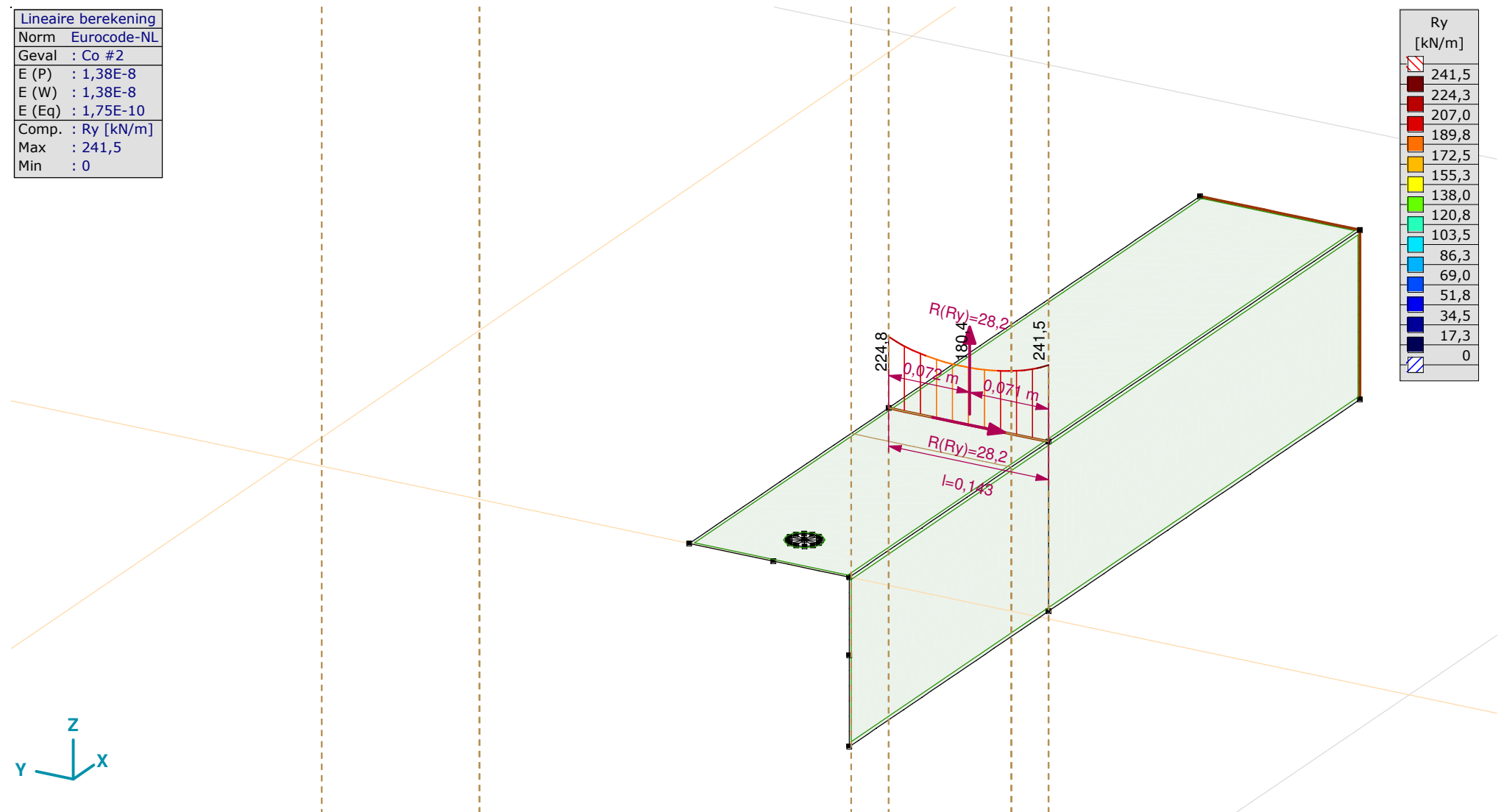
Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

27-9-2021 Pag. 20

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Co #2
E (P)	: 1,38E-8
E (W)	: 1,38E-8
E (Eq)	: 1,75E-10
Comp.	: Ry [kN/m]
Max	: 241,5
Min	: 0



[I], Lineair, Co #2 (UGT), Ry (lijnopp.), Doorsnedelijn

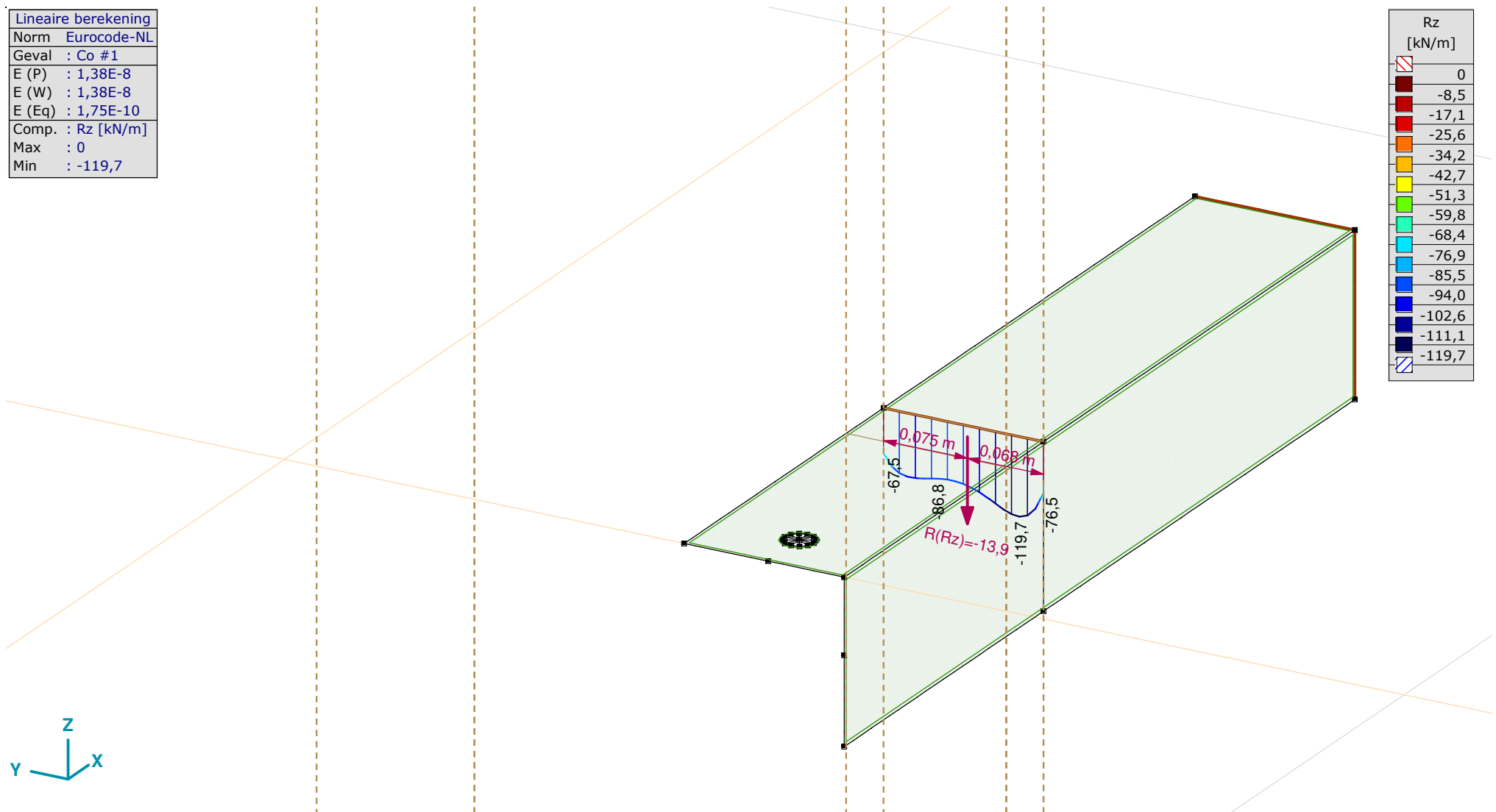
Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

27-9-2021 Pag. 21

Lineaire berekening
Norm Eurocode-NL
Geval : Co #1
E (P) : 1,38E-8
E (W) : 1,38E-8
E (Eq) : 1,75E-10
Comp. : Rz [kN/m]
Max : 0
Min : -119,7



R_z [kN/m]
0
-8,5
-17,1
-25,6
-34,2
-42,7
-51,3
-59,8
-68,4
-76,9
-85,5
-94,0
-102,6
-111,1
-119,7

[I], Lineair, Co #1 (UGT), R_z (lijnopp.), Doorsnedelij

Project:

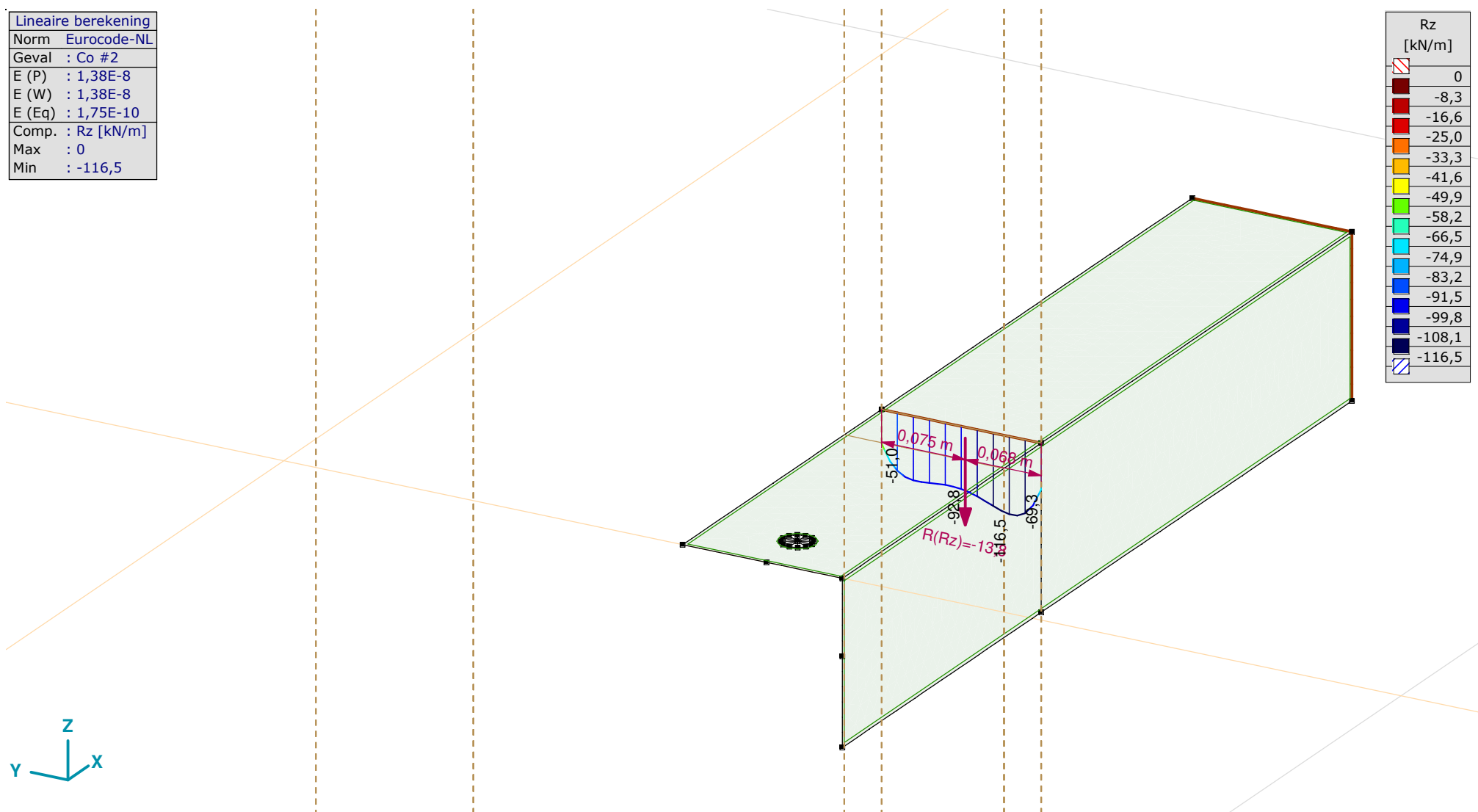
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Model afspanliggers D1.3.axs**

27-9-2021

Pag. 22

Lineaire berekening
Norm Eurocode-NL
Geval : Co #2
E (P) : 1,38E-8
E (W) : 1,38E-8
E (Eq) : 1,75E-10
Comp. : Rz [kN/m]
Max : 0
Min : -116,5

[I], Lineair, Co #2 (UGT), R_z (lijnopp.), Doorsnedelij

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

AxisVM X6 R11 - Geregistreerd aan DNV GL - Energy
Post-isolator.axs

Rapport

Rapport, Inhoudsopgave

<i>Onderdeel</i>	<i>Pagina</i>	<i>Onderdeel</i>	<i>Pagina</i>
Materialen	3	Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggevallen	9
Profielen	4	[I], Lineair, Co #1 (UGT), My, Lijnen (gevuld)	9
Knopen	5	[I], Lineair, Co #1 (UGT), Mz, Lijnen (gevuld)	10
Staven	5	[I], Lineair, Co #1 (UGT), Nx, Lijnen (gevuld)	11
EG: Knoopbelastingen	5	[I], Lineair, Co #1 (UGT), Vy, Lijnen (gevuld)	12
EG: Geconcentreerde belastingen op staven	6	[I], Lineair, Co #1 (UGT), Vz, Lijnen (gevuld)	13
EG	6	Interne krachten knoopoplegging [Lineair, Omhullende (Alle UGT)]	13
Wind: Knoopbelastingen	7	Staaftkrachten [Lineair, Co #1 (UGT)]	16
Wind: Geconcentreerde belastingen op staven	7	Interne krachten knoopoplegging [Lineair, Co #1 (UGT)]	22
Wind	8	[I], Lineair, Co #1 (UGT), Sominmax, Lijnen (gevuld)	23

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy
Model: **Post-isolator.axs**

Materialen

	Naam	Type	Nationale norm	Materiaalnorm	Model	E_x [N/mm ²]	E_y [N/mm ²]	ν	α_T [1/°C]	ρ [kg/m ³]	Materiaal kleur	Contour kleur	Structuur	P_1
1	S 235	Staal	Eurocode-NL	10025-2	Lineair	210000	210000	0,30	1,2E-5	7850			Steel	f_y [N/mm ²] = 235,00
2	S 355	Staal	Eurocode-NL	10025-2	Lineair	210000	210000	0,30	1,2E-5	7850			Steel	f_y [N/mm ²] = 355,00

	Naam	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8	P_9	P_{10}	P_{11}	P_{12}	P_{13}	P_{14}
1	S 235	f_u [N/mm ²] = 360,00	f_y^* [N/mm ²] = 215,00	f_u^* [N/mm ²] = 360,00										
2	S 355	f_u [N/mm ²] = 510,00	f_y^* [N/mm ²] = 335,00	f_u^* [N/mm ²] = 470,00										

Naam: Materiaalnaam; **Type:** Type materiaal; **Model:** Materiaal model; **E_x :** Elasticiteitsmodulus in lokale x richting; **E_y :** Elasticiteitsmodulus in lokale y richting; **ν :** Poisson's verhouding; **α_T :** Warmteuitzettingscoëfficiënt; **ρ :** Dichtheid; **Materiaal kleur:** Materiaalkleur;
Contour kleur: Contourkleur; **$P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7, P_8, P_9, P_{10}, P_{11}, P_{12}, P_{13}, P_{14}$:** Ontwerpparameter;

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Post-isolator.axs**

30-9-2021

Pag. 4

Profielen

	Naam	Tekening	Productie	Vorm	h [mm]	b [mm]	tw [mm]	tf [mm]	r_1 [mm]	r_2 [mm]	r_3 [mm]	A_x [mm ²]	A_y [mm ²]	A_z [mm ²]
1	O 150x10		Gewalst	Buis	150,0	150,0	10,0	10,0	0	0	0	4397,34	2217,37	2217,37
2	L 100X100X 8		Gewalst	L	100,0	100,0	8,0	8,0	12,0	6,0	0	1551,52	669,67	678,46
3	HE 160 B		Gewalst	I	160,0	160,0	8,0	13,0	15,0	0	0	5426,04	3754,44	1237,48

	Naam	I_x [mm ⁴]	I_y [mm ⁴]	I_z [mm ⁴]	I_{yz} [mm ⁴]	I_1 [mm ⁴]	I_2 [mm ⁴]	α [°]	$I\omega$ [mm ⁶]	$W_{1,el,t}$ [mm ³]	$W_{1,el,b}$ [mm ³]	$W_{2,el,t}$ [mm ³]	$W_{2,el,b}$ [mm ³]
1	O 150x10	2,16E+07	1,08E+07	1,08E+07	0	1,08E+07	1,08E+07	0	0	144349,90	144349,90	144349,90	144349,90
2	L 100X100X 8	36218,92	1448264,00	1448264,00	-849655,40	2297919,00	598608,20	45,00	2,3E+07	32497,48	32497,48	17014,92	15467,56
3	HE 160 B	317826,30	2,49E+07	8892444,00	0	2,49E+07	8892443,00	0	4,7E+10	311542,70	311542,70	111155,50	111155,50

	Naam	$W_{1,pl}$ [mm ³]	$W_{2,pl}$ [mm ³]	i_y [mm]	i_z [mm]	H_y [mm]	H_z [mm]	y_G [mm]	z_G [mm]	y_s [mm]	z_s [mm]	β_y [mm]	β_z [mm]	β_w [°]	S.p.
1	O 150x10	196273,50	196274,80	49,6	49,6	150,0	150,0	75,0	75,0	0	0	0	0	0	5
2	L 100X100X 8	51224,30	26412,66	30,6	30,6	100,0	100,0	27,4	27,4	-22,6	-22,6	92,1	92,1	0	4
3	HE 160 B	354020,60	169972,20	67,8	40,5	160,0	160,0	80,0	80,0	0	0	0	0	0	9

Naam: Doorsnede naam; **Productie:** Productieproces; **Vorm:** Profiel; **h:** Doorsnede hoogte; **b:** Doorsnede breedte; **tw:** Lijfdikte; **tf:** Flensdikte; **r₁, r₂, r₃:** Afrondingswaarde; **A_x:** Doorsnede-oppervlak; **A_y, A_z:** Afschuivingsoppervlak; **I_x:** Torsietraagheidsmoment; **I_y, I_z:** Buigtraagheidsmoment; **I_{yz}:** Centrifugaal traagheidsmoment; **I₁, I₂:** Hoofdbuigtraagheidsmoment; **α:** Hoofdrichtingen; **Iω:** Krommingsconstante; **W_{1,el,t}, W_{1,el,b}, W_{2,el,t}, W_{2,el,b}:** Elastisch weerstandsmoment; **W_{1,pl}, W_{2,pl}:** Plastisch weerstandsmoment; **i_y, i_z:** Traagheidsstraal; **H_y:** Afmeting in lokale Y-richting; **H_z:** Afmeting in lokale Z-richting; **y_G:** Y-coördinaat van het zwaartepunt; **z_G:** Z-coördinaat van het zwaartepunt; **y_s:** Y-coördinaat van het afschuivingsmiddelpunt (torsie); **z_s:** Z-coördinaat van het afschuivingsmiddelpunt (torsie); **β_y, β_z, β_w:** Wagner's coëfficiënt; **S.p.:** Spanningspunten;

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Post-isolator.axs**

30-9-2021

Pag. 5

Knopen

	$X [m]$	$Y [m]$	$Z [m]$	e_x	e_y	e_z	θ_x	θ_y	θ_z		$X [m]$	$Y [m]$	$Z [m]$	e_x	e_y	e_z	θ_x	θ_y	θ_z
1	0	0	0	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	Vast	10	2,000	-2,890	4,600	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
2	0	-3,000	4,500	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	Vast	11	0	3,000	4,600	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
3	0	3,000	4,500	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	Vast	12	0	3,110	4,600	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
4	0	-3,000	4,600	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	13	0	2,890	4,600	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
5	0	-2,890	4,600	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	14	-2,000	2,890	4,600	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
6	0	-3,110	4,600	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	15	-2,000	3,110	4,600	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
7	-2,000	-3,110	4,600	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	16	2,000	2,890	4,600	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
8	-2,000	-2,890	4,600	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	17	2,000	3,110	4,600	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
9	2,000	-3,110	4,600	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij										

e_x : Knoopvrijheidsgraden (Verplaatsingsbeperking X); e_y : Knoopvrijheidsgraden (Verplaatsingsbeperking Y); e_z : Knoopvrijheidsgraden (Verplaatsingsbeperking Z); θ_x : Knoopvrijheidsgraden (Rotatiebeperking rond X-as); θ_y : Knoopvrijheidsgraden (Rotatiebeperking rond Y-as); θ_z : Knoopvrijheidsgraden (Rotatiebeperking rond Z-as);

Staven

	Start-punt	Eind-punt	Lengte	Lokaal X	Materiaal	Doorsnede	<- Aansluitingen	Aansluitingen ->
1	1	2	5,408	i - j	S 235	1	.	Schar-YZ
2	1	3	5,408	i - j	S 235	1	Schar-YZ	Schar-YZ
3	6	7	2,000	i - j	S 355	2	.	.
4	8	5	2,000	j - i	S 355	2	.	.
5	9	6	2,000	j - i	S 355	2	.	.
6	5	10	2,000	i - j	S 355	2	.	.
7	4	5	0,110	i - j	S 355	3	.	.
8	4	6	0,110	i - j	S 355	3	.	.
9	11	12	0,110	i - j	S 355	3	.	.
10	11	13	0,110	i - j	S 355	3	.	.
11	13	14	2,000	i - j	S 355	2	.	.
12	15	12	2,000	j - i	S 355	2	.	.
13	16	13	2,000	j - i	S 355	2	.	.
14	12	17	2,000	i - j	S 355	2	.	.

Lengte: Elementlengte; **Lokaal X**: Lokale X-richting; **<- Aansluitingen**: Staafeindaansluitingen op startpunt; **Aansluitingen ->**: Staafeindaansluitingen op eindpunt;

EG: Knoopbelastingen

	Richting	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
1	Globaal	0	0	-0,5	0	0	0

F_x , F_y , F_z : Belastingkracht component; **M_x , M_y , M_z** : Belastingsmoment component;

Project:

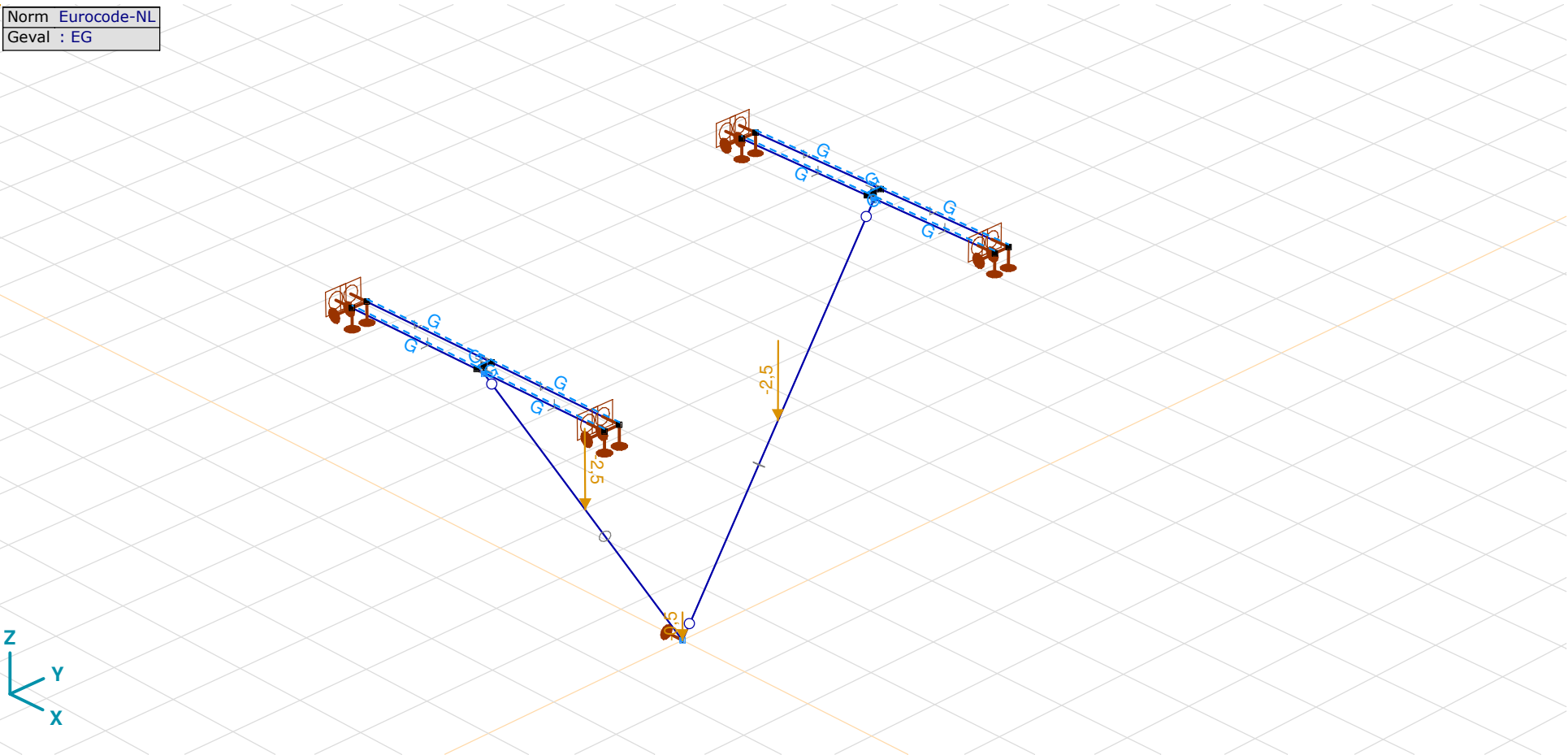
Constructeur: DNV GL - Energy
Model: **Post-isolator.axs**

EG: Geconcentreerde belastingen op staven

	Type	Lengte [m]	a/d	Pos.	F _x [kN]	F _y [kN]	F _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Excentriciteit	e _y [mm]	e _z [mm]
1	Staaf G	5,408	a	0,500	0	0	-2,5	0	0	0	Geen excentriciteit		
2	Staaf G	5,408	a	0,500	0	0	-2,5	0	0	0	Geen excentriciteit		

Type: Belastingtype; Lengte: Elementlengte; a/d: Positie als verhouding (a) of lengte (d); Pos.: Positie; F_x, F_y, F_z: Belastingkracht component; M_x, M_y, M_z: Belastingsmoment component;

Norm Eurocode-NL
Geval : EG



EG

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Post-isolator.axs**

30-9-2021

Pag. 7

Wind: Knoopbelastingen

	<i>Richting</i>	<i>F_x</i> [kN]	<i>F_y</i> [kN]	<i>F_z</i> [kN]	<i>M_x</i> [kNm]	<i>M_y</i> [kNm]	<i>M_z</i> [kNm]
1	Globaal	0	0,7	0	0	0	0

F_x, F_y, F_z: Belastingkracht component; **M_x, M_y, M_z**: Belastingsmoment component;

Wind: Geconcentreerde belastingen op staven

	<i>Type</i>	<i>Lengte</i> [m]	<i>a/d</i>	<i>Pos.</i>	<i>F_x</i> [kN]	<i>F_y</i> [kN]	<i>F_z</i> [kN]	<i>M_x</i> [kNm]	<i>M_y</i> [kNm]	<i>M_z</i> [kNm]	<i>Excentriciteit</i>	<i>e_y</i> [mm]	<i>e_z</i> [mm]
1	Staaf G	5,408	a	0,500	0	1,2	0	0	0	0	Geen excentriciteit		
2	Staaf G	5,408	a	0,500	0	1,2	0	0	0	0	Geen excentriciteit		

Type: Belastingtype; **Lengte**: Elementlengte; **a/d**: Positie als verhouding (a) of lengte (d); **Pos.**: Positie; **F_x, F_y, F_z**: Belastingkracht component; **M_x, M_y, M_z**: Belastingsmoment component;

Project:

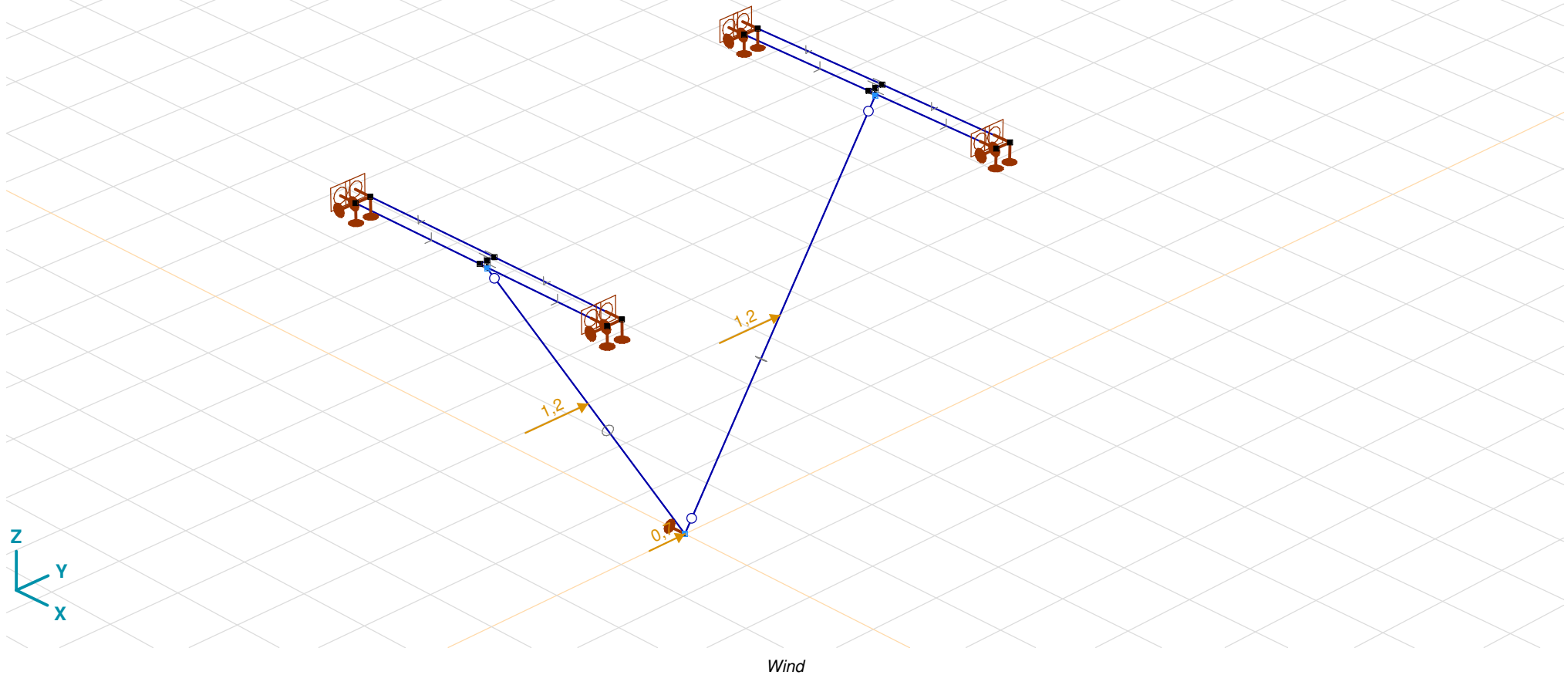
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Post-isolator.axs**

30-9-2021

Pag. 8

Norm	Eurocode-NL
Geval	: Wind



Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Post-isolator.axs**

30-9-2021

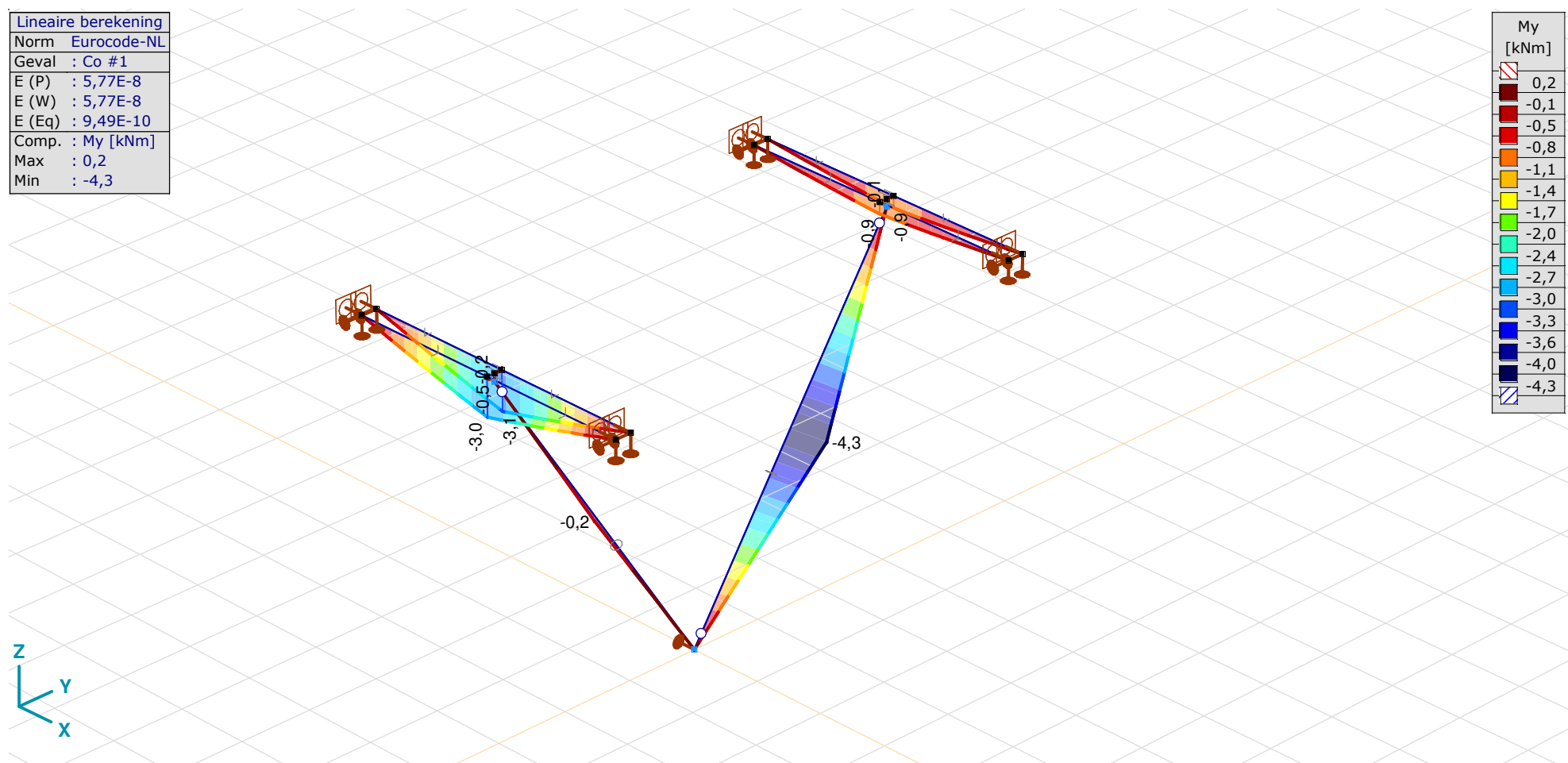
Pag. 9

Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggevallen

	<i>Naam</i>	<i>Type</i>	<i>EG (PERM1)</i>	<i>Wind (VER1)</i>	<i>Commentaar</i>
1	Co #1	UGT	1,20	1,50	3

Naam: Naam belastingcombinatie; Type: Type belastingcombinatie; EG (PERM1), Wind (VER1): Factor;

Lineaire berekening
Norm Eurocode-NL
Geval : Co #1
E (P) : 5,77E-8
E (W) : 5,77E-8
E (Eq) : 9,49E-10
Comp. : My [kNm]
Max : 0,2
Min : -4,3



[I], Lineair, Co #1 (UGT), My, Lijnen (gevuld)

Project:

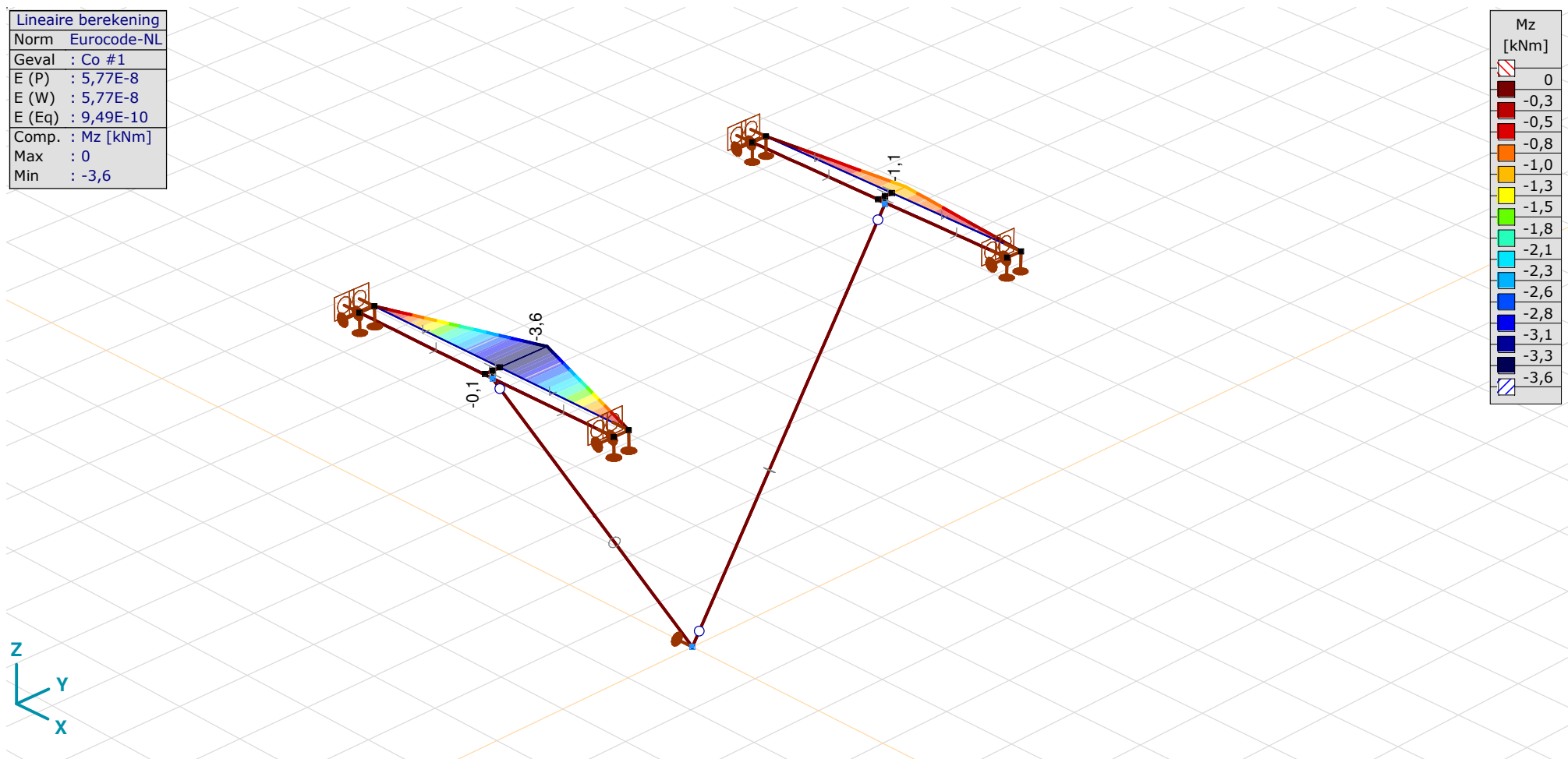
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Post-isolator.axs**

30-9-2021

Pag. 10

Lineaire berekening
Norm Eurocode-NL
Geval : Co #1
E (P) : 5,77E-8
E (W) : 5,77E-8
E (Eq) : 9,49E-10
Comp. : Mz [kNm]
Max : 0
Min : -3,6



[I], Lineair, Co #1 (UGT), Mz, Lijnen (gevuld)

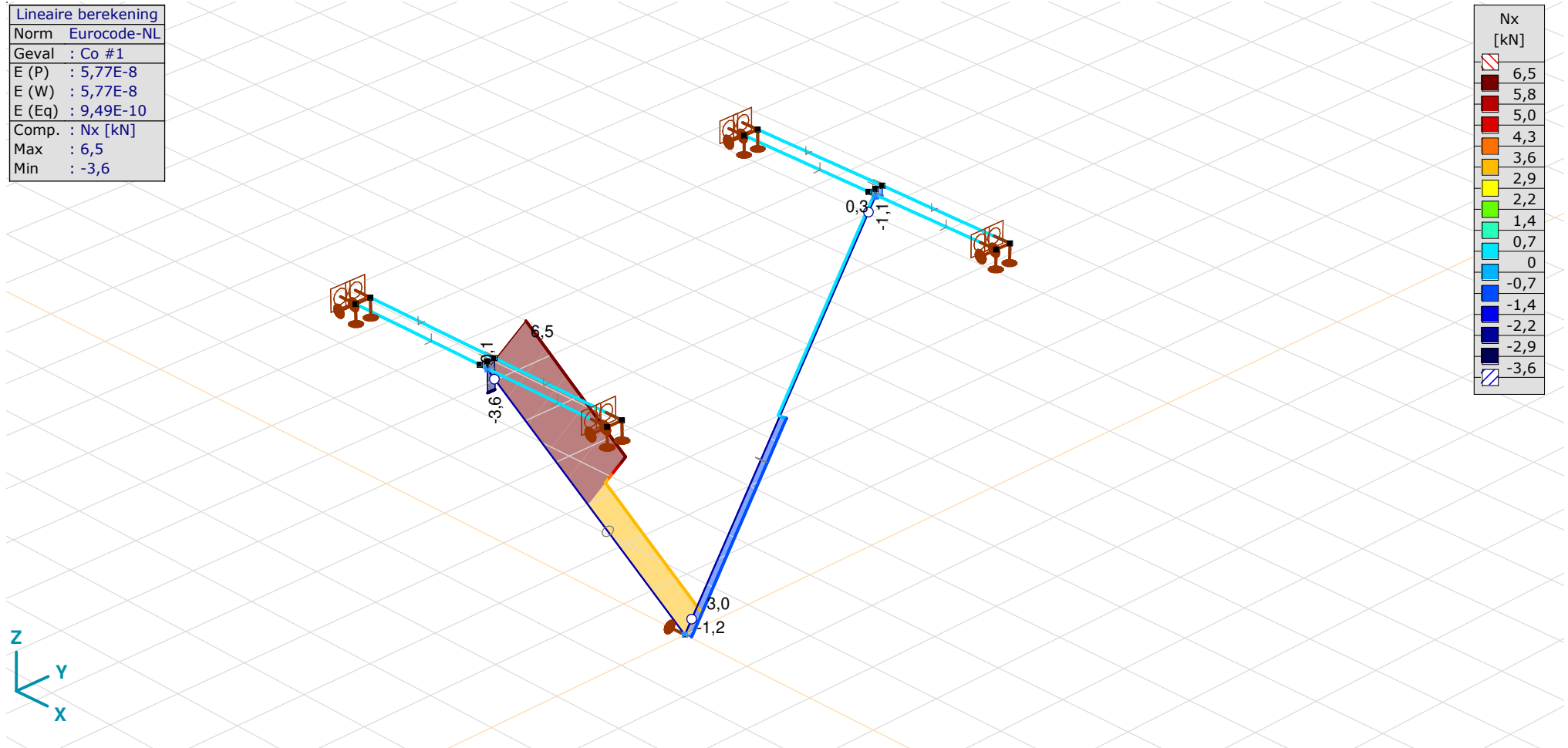
Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Post-isolator.axs**

30-9-2021 Pag. 11

Lineaire berekening
Norm Eurocode-NL
Geval : Co #1
E (P) : 5,77E-8
E (W) : 5,77E-8
E (Eq) : 9,49E-10
Comp. : Nx [kN]
Max : 6,5
Min : -3,6



[!], Lineair, Co #1 (UGT), Nx, Lijnen (gevuld)

Project:

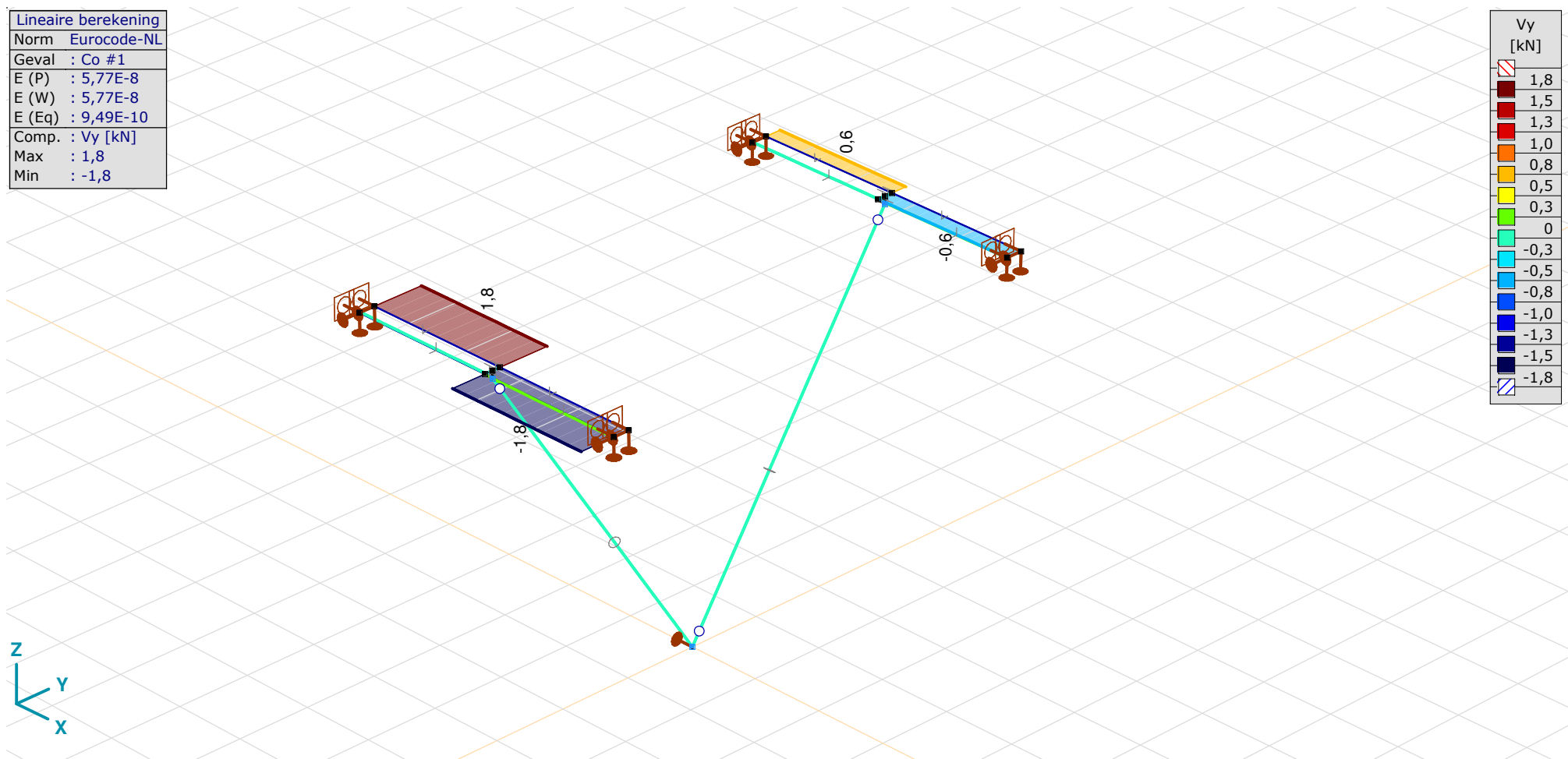
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Post-isolator.axs**

30-9-2021

Pag. 12

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Co #1
E (P)	: 5,77E-8
E (W)	: 5,77E-8
E (Eq)	: 9,49E-10
Comp.	: Vy [kN]
Max	: 1,8
Min	: -1,8

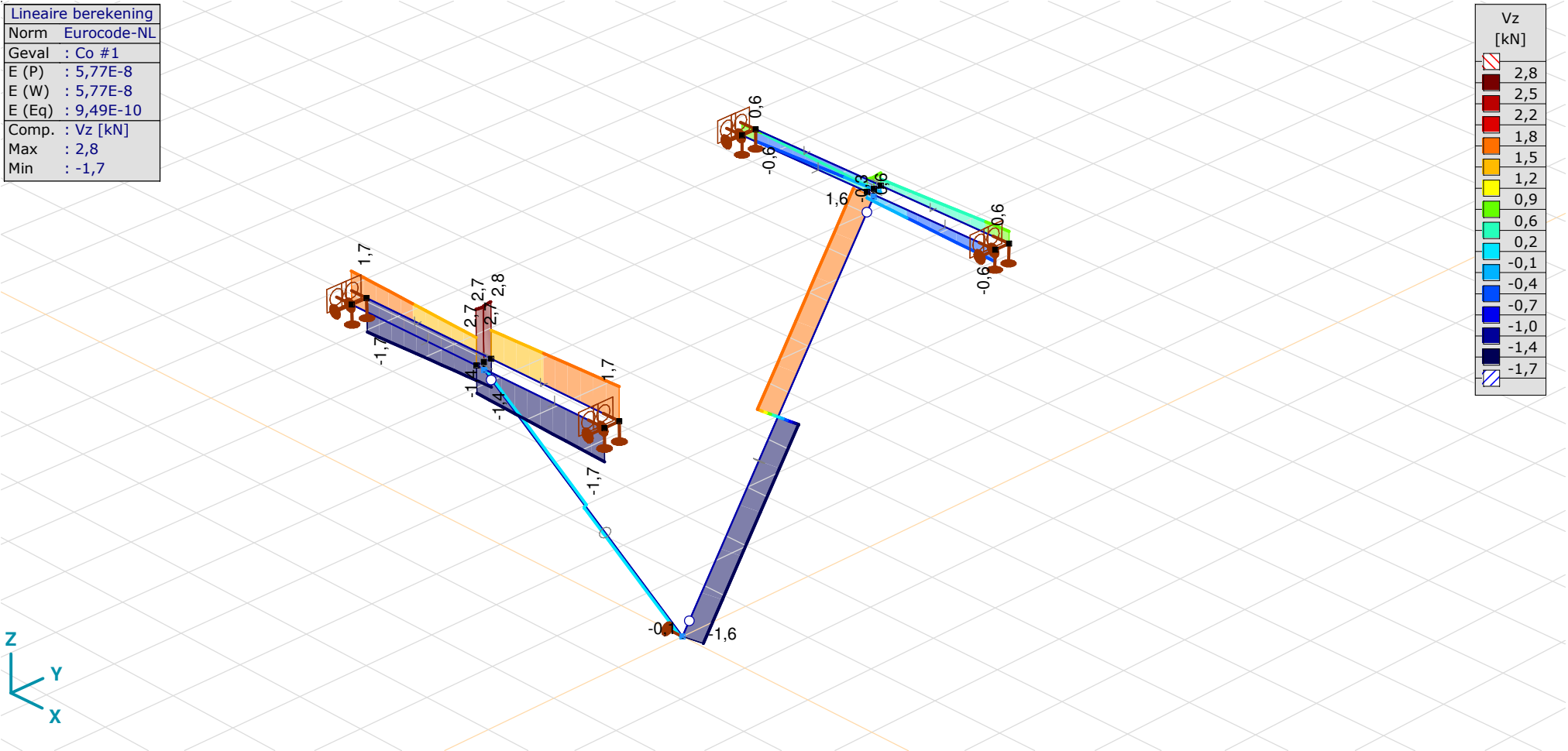


[I], Lineair, Co #1 (UGT), Vy, Lijnen (gevuld)

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy
Model: **Post-isolator.axs**

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Co #1
E (P)	: 5,77E-8
E (W)	: 5,77E-8
E (Eq)	: 9,49E-10
Comp.	: Vz [kN]
Max	: 2,8
Min	: -1,7



[I], Linear, Co #1 (UGT), Vz, Lijnen (gevuld)

Interne krachten knoopplegging [Lineair, Omhullende (Alle UGT)]

	Knoop	X [m]	Y [m]	Z [m]	Type	C	min.	max.	Geval	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Rr [kN]	aR
1	7	-2,000	-3,110	4,600	Glob.	Rx	min		Co #1	0	0	-1,7	1,7	-0,023

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Post-isolator.axs**

30-9-2021 Pag. 14

Interne krachten knooppiegging [Lineair, Omhullende (Alle UGT)]

	Knoop	X [m]	Y [m]	Z [m]	Type	C	min. max.	Geval	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _r [kN]	αR
							max	Co #1	0	0	-1,7	1,7	-0,023
						Ry	min	Co #1	0	0	-1,7	1,7	-0,023
							max	Co #1	0	0	-1,7	1,7	-0,023
						Rz	min	Co #1	0	0	-1,7	1,7	-0,023
							max	Co #1	0	0	-1,7	1,7	-0,023
						αR	min	Co #1	0	0	-1,7	1,7	-0,023
							max	Co #1	0	0	-1,7	1,7	-0,023
2	8	-2,000	-2,890	4,600	Glob.	Rx	min	Co #1	0	1,8	-1,7	2,5	-1,067
							max	Co #1	0	1,8	-1,7	2,5	-1,067
						Ry	min	Co #1	0	1,8	-1,7	2,5	-1,067
							max	Co #1	0	1,8	-1,7	2,5	-1,067
						Rz	min	Co #1	0	1,8	-1,7	2,5	-1,067
							max	Co #1	0	1,8	-1,7	2,5	-1,067
						αR	min	Co #1	0	1,8	-1,7	2,5	-1,067
							max	Co #1	0	1,8	-1,7	2,5	-1,067
3	9	2,000	-3,110	4,600	Glob.	Rx	min	Co #1	0	0	-1,7	1,7	-0,023
							max	Co #1	0	0	-1,7	1,7	-0,023
						Ry	min	Co #1	0	0	-1,7	1,7	-0,023
							max	Co #1	0	0	-1,7	1,7	-0,023
						Rz	min	Co #1	0	0	-1,7	1,7	-0,023
							max	Co #1	0	0	-1,7	1,7	-0,023
						αR	min	Co #1	0	0	-1,7	1,7	-0,023
							max	Co #1	0	0	-1,7	1,7	-0,023
4	10	2,000	-2,890	4,600	Glob.	Rx	min	Co #1	0	1,8	-1,7	2,5	-1,067
							max	Co #1	0	1,8	-1,7	2,5	-1,067
						Ry	min	Co #1	0	1,8	-1,7	2,5	-1,067
							max	Co #1	0	1,8	-1,7	2,5	-1,067
						Rz	min	Co #1	0	1,8	-1,7	2,5	-1,067
							max	Co #1	0	1,8	-1,7	2,5	-1,067
						αR	min	Co #1	0	1,8	-1,7	2,5	-1,067
							max	Co #1	0	1,8	-1,7	2,5	-1,067
5	14	-2,000	2,890	4,600	Glob.	Rx	min	Co #1	0	0	-0,6	0,6	-0,018
							max	Co #1	0	0	-0,6	0,6	-0,018
						Ry	min	Co #1	0	0	-0,6	0,6	-0,018
							max	Co #1	0	0	-0,6	0,6	-0,018
						Rz	min	Co #1	0	0	-0,6	0,6	-0,018

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Post-isolator.axs**

30-9-2021 Pag. 15

Interne krachten knoopplegging [Lineair, Omhullende (Alle UGT)]

	Knoop	X [m]	Y [m]	Z [m]	Type	C	min. max.	Geval	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Rr [kN]	αR
							max	Co #1	0	0	-0,6	0,6	-0,018
						αR	min	Co #1	0	0	-0,6	0,6	-0,018
							max	Co #1	0	0	-0,6	0,6	-0,018
6	15	-2,000	3,110	4,600	Glob.	Rx	min	Co #1	0	0,6	-0,6	0,8	-0,941
							max	Co #1	0	0,6	-0,6	0,8	-0,941
						Ry	min	Co #1	0	0,6	-0,6	0,8	-0,941
							max	Co #1	0	0,6	-0,6	0,8	-0,941
						Rz	min	Co #1	0	0,6	-0,6	0,8	-0,941
							max	Co #1	0	0,6	-0,6	0,8	-0,941
						αR	min	Co #1	0	0,6	-0,6	0,8	-0,941
							max	Co #1	0	0,6	-0,6	0,8	-0,941
7	16	2,000	2,890	4,600	Glob.	Rx	min	Co #1	0	0	-0,6	0,6	-0,018
							max	Co #1	0	0	-0,6	0,6	-0,018
						Ry	min	Co #1	0	0	-0,6	0,6	-0,018
							max	Co #1	0	0	-0,6	0,6	-0,018
						Rz	min	Co #1	0	0	-0,6	0,6	-0,018
							max	Co #1	0	0	-0,6	0,6	-0,018
						αR	min	Co #1	0	0	-0,6	0,6	-0,018
							max	Co #1	0	0	-0,6	0,6	-0,018
8	17	2,000	3,110	4,600	Glob.	Rx	min	Co #1	0	0,6	-0,6	0,8	-0,941
							max	Co #1	0	0,6	-0,6	0,8	-0,941
						Ry	min	Co #1	0	0,6	-0,6	0,8	-0,941
							max	Co #1	0	0,6	-0,6	0,8	-0,941
						Rz	min	Co #1	0	0,6	-0,6	0,8	-0,941
							max	Co #1	0	0,6	-0,6	0,8	-0,941
						αR	min	Co #1	0	0,6	-0,6	0,8	-0,941
							max	Co #1	0	0,6	-0,6	0,8	-0,941
9	1	0	0	0	Glob.	Rx	min	Co #1	0			0	
							max	Co #1	0			0	
Ext.													
1	7	-2,000	-3,110	4,600	Glob.	Rx	min	Co #1	0	0	-1,7	1,7	-0,023
1	7	-2,000	-3,110	4,600	Glob.		max	Co #1	0	0	-1,7	1,7	-0,023
1	7	-2,000	-3,110	4,600	Glob.	Ry	min	Co #1	0	0	-1,7	1,7	-0,023
3	9	2,000	-3,110	4,600	Glob.		min	Co #1	0	0	-1,7	1,7	-0,023
2	8	-2,000	-2,890	4,600	Glob.		max	Co #1	0	1,8	-1,7	2,5	-1,067
4	10	2,000	-2,890	4,600	Glob.		max	Co #1	0	1,8	-1,7	2,5	-1,067

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Post-isolator.axs**

30-9-2021 Pag. 16

Interne krachten knoopplegging [Lineair, Omhullende (Alle UGT)]

	Knoop	X [m]	Y [m]	Z [m]	Type	C	min. max.	Geval	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _r [kN]	αR
2	8	-2,000	-2,890	4,600	Glob.	Rz	min	Co #1	0	1,8	-1,7	2,5	-1,067
4	10	2,000	-2,890	4,600	Glob.		min	Co #1	0	1,8	-1,7	2,5	-1,067
5	14	-2,000	2,890	4,600	Glob.		max	Co #1	0	0	-0,6	0,6	-0,018
7	16	2,000	2,890	4,600	Glob.		max	Co #1	0	0	-0,6	0,6	-0,018
2	8	-2,000	-2,890	4,600	Glob.	αR	min	Co #1	0	1,8	-1,7	2,5	-1,067
4	10	2,000	-2,890	4,600	Glob.		min	Co #1	0	1,8	-1,7	2,5	-1,067
5	14	-2,000	2,890	4,600	Glob.		max	Co #1	0	0	-0,6	0,6	-0,018
7	16	2,000	2,890	4,600	Glob.		max	Co #1	0	0	-0,6	0,6	-0,018

Knoop: Ondersteunde knoop; **Type:** Opleggingstype; **C:** Extreme component; **min. max.:** Extreme type; **Geval:** Belastinggeval van de extreme; **R_x:** X-component opleggingsreactiekracht; **R_y:** Y-component opleggingsreactiekracht; **R_z:** Z-component opleggingsreactiekracht; **R_r:** Resulterende opleggingsreactiekracht; **αR:** Verhouding verticale oplegkracht / horizontale oplegkracht;

Staafkrachten [Lineair, Co #1 (UGT)]

	Prof.	Doorsnede naam	Pos. [m]	Knoop	N _x [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	T _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	B [kNm ²]
1	1	O 150x10	L=5,408								
			0	(1)	3,0	0	-0,1	0	0	0	0
			0,541		3,0	0	-0,1	0	0	0	0
			1,082		3,0	0	-0,1	0	-0,1	0	0
			1,622		3,0	0	-0,1	0	-0,1	0	0
			2,163		3,0	0	-0,1	0	-0,2	0	0
			2,704		3,0	0	-0,1	0	-0,2	0	0
			2,704		3,0	0	-0,1	0	-0,2	0	0
			2,704		6,5	0	0,1	0	-0,2	0	0
			3,245		6,5	0	0,1	0	-0,2	0	0
			3,786		6,5	0	0,1	0	-0,1	0	0
			4,327		6,5	0	0,1	0	-0,1	0	0
			4,867		6,5	0	0,1	0	0	0	0
			5,408	(2)	6,5	0	0,1	0	0	0	0
2	1	O 150x10	L=5,408								
			0	(1)	-1,2	0	-1,6	0	0	0	0
			0,541		-1,2	0	-1,6	0	-0,9	0	0
			1,082		-1,2	0	-1,6	0	-1,7	0	0
			1,622		-1,2	0	-1,6	0	-2,6	0	0
			2,163		-1,2	0	-1,6	0	-3,4	0	0
			2,704		-1,2	0	-1,6	0	-4,3	0	0
			2,704		-1,2	0	-1,6	0	-4,3	0	0

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Post-isolator.axs**

30-9-2021 Pag. 17

Staafrachten [Lineair, Co #1 (UGT)]

	Prof.	Doorsnede naam	Pos. [m]	Knoop	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	B [kNm ²]
			2,704		0,3	0	1,6	0	-4,3	0	0
			3,245		0,3	0	1,6	0	-3,4	0	0
			3,786		0,3	0	1,6	0	-2,6	0	0
			4,327		0,3	0	1,6	0	-1,7	0	0
			4,867		0,3	0	1,6	0	-0,9	0	0
			5,408	(3)	0,3	0	1,6	0	0	0	0
3	2	L 100X100X 8	L=2,000								
			0	(6)	0	0	1,4	0,1	-3,0	-0,1	0
			0,200		0	0	1,4	0,1	-2,8	-0,1	0
			0,400		0	0	1,4	0,1	-2,5	-0,1	0
			0,600		0	0	1,5	0,1	-2,2	-0,1	0
			0,800		0	0	1,5	0,1	-1,9	0	0
			1,000		0	0	1,5	0,1	-1,6	0	0
			1,200		0	0	1,5	0,1	-1,3	0	0
			1,400		0	0	1,6	0,1	-1,0	0	0
			1,600		0	0	1,6	0,1	-0,7	0	0
			1,800		0	0	1,6	0,1	-0,3	0	0
			2,000	(7)	0	0	1,7	0,1	0	0	0
4	2	L 100X100X 8	L=2,000								
			0	(8)	0	1,8	-1,7	0,1	0	0	0
			0,200		0	1,8	-1,7	0,1	-0,3	-0,4	0
			0,400		0	1,8	-1,6	0,1	-0,7	-0,7	0
			0,600		0	1,8	-1,6	0,1	-1,0	-1,1	0
			0,800		0	1,8	-1,6	0,1	-1,3	-1,4	0
			1,000		0	1,8	-1,5	0,1	-1,6	-1,8	0
			1,200		0	1,8	-1,5	0,1	-1,9	-2,2	0
			1,400		0	1,8	-1,5	0,1	-2,2	-2,5	0
			1,600		0	1,8	-1,5	0,1	-2,5	-2,9	0
			1,800		0	1,8	-1,4	0,1	-2,8	-3,2	0
			2,000	(5)	0	1,8	-1,4	0,1	-3,1	-3,6	0
5	2	L 100X100X 8	L=2,000								
			0	(9)	0	0	-1,7	-0,1	0	0	0
			0,200		0	0	-1,6	-0,1	-0,3	0	0
			0,400		0	0	-1,6	-0,1	-0,7	0	0
			0,600		0	0	-1,6	-0,1	-1,0	0	0
			0,800		0	0	-1,5	-0,1	-1,3	0	0
			1,000		0	0	-1,5	-0,1	-1,6	0	0

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Post-isolator.axs**

30-9-2021 Pag. 18

Staafkrachten [Lineair, Co #1 (UGT)]

	Prof.	Doorsnede naam	Pos. [m]	Knoop	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	B [kNm ²]
			1,200		0	0	-1,5	-0,1	-1,9	0	0
			1,400		0	0	-1,5	-0,1	-2,2	-0,1	0
			1,600		0	0	-1,4	-0,1	-2,5	-0,1	0
			1,800		0	0	-1,4	-0,1	-2,8	-0,1	0
			2,000	(6)	0	0	-1,4	-0,1	-3,0	-0,1	0
6	2	L 100X100X 8	L=2,000								
			0	(5)	0	-1,8	1,4	-0,1	-3,1	-3,6	0
			0,200		0	-1,8	1,4	-0,1	-2,8	-3,2	0
			0,400		0	-1,8	1,5	-0,1	-2,5	-2,9	0
			0,600		0	-1,8	1,5	-0,1	-2,2	-2,5	0
			0,800		0	-1,8	1,5	-0,1	-1,9	-2,2	0
			1,000		0	-1,8	1,5	-0,1	-1,6	-1,8	0
			1,200		0	-1,8	1,6	-0,1	-1,3	-1,4	0
			1,400		0	-1,8	1,6	-0,1	-1,0	-1,1	0
			1,600		0	-1,8	1,6	-0,1	-0,7	-0,7	0
			1,800		0	-1,8	1,7	-0,1	-0,3	-0,4	0
			2,000	(10)	0	-1,8	1,7	-0,1	0	0	0
7	3	HE 160 B	L=0,110								
			0	(4)	-3,6	0	2,7	0	-0,1	0	0
			0,011		-3,6	0	2,8	0	-0,1	0	0
			0,022		-3,6	0	2,8	0	-0,1	0	0
			0,033		-3,6	0	2,8	0	0	0	0
			0,044		-3,6	0	2,8	0	0	0	0
			0,055		-3,6	0	2,8	0	0	0	0
			0,066		-3,6	0	2,8	0	0,1	0	0
			0,077		-3,6	0	2,8	0	0,1	0	0
			0,088		-3,6	0	2,8	0	0,1	0	0
			0,099		-3,6	0	2,8	0	0,1	0	0
			0,110	(5)	-3,6	0	2,8	0	0,2	0	0
8	3	HE 160 B	L=0,110								
			0	(4)	-0,1	0	2,7	0	-0,5	0	0
			0,011		-0,1	0	2,7	0	-0,4	0	0
			0,022		-0,1	0	2,7	0	-0,4	0	0
			0,033		-0,1	0	2,7	0	-0,4	0	0
			0,044		-0,1	0	2,7	0	-0,4	0	0
			0,055		-0,1	0	2,7	0	-0,3	0	0
			0,066		-0,1	0	2,7	0	-0,3	0	0

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Post-isolator.axs**

30-9-2021 Pag. 19

Staafrachten [Lineair, Co #1 (UGT)]

	Prof.	Doorsnede naam	Pos. [m]	Knoop	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	B [kNm ²]
			0,077		-0,1	0	2,7	0	-0,3	0	0
			0,088		-0,1	0	2,7	0	-0,2	0	0
			0,099		-0,1	0	2,7	0	-0,2	0	0
			0,110	(6)	-0,1	0	2,7	0	-0,2	0	0
9	3	HE 160 B	L=0,110								
			0	(11)	-1,1	0	0,6	0	0	0	0
			0,011		-1,1	0	0,6	0	0	0	0
			0,022		-1,1	0	0,6	0	0	0	0
			0,033		-1,1	0	0,6	0	0	0	0
			0,044		-1,1	0	0,6	0	0	0	0
			0,055		-1,1	0	0,6	0	0	0	0
			0,066		-1,1	0	0,6	0	0	0	0
			0,077		-1,1	0	0,6	0	0	0	0
			0,088		-1,1	0	0,6	0	0	0	0
			0,099		-1,1	0	0,6	0	0,1	0	0
			0,110	(12)	-1,1	0	0,6	0	0,1	0	0
10	3	HE 160 B	L=0,110								
			0	(11)	0	0	0,6	0	-0,1	0	0
			0,011		0	0	0,6	0	-0,1	0	0
			0,022		0	0	0,6	0	-0,1	0	0
			0,033		0	0	0,6	0	-0,1	0	0
			0,044		0	0	0,6	0	-0,1	0	0
			0,055		0	0	0,6	0	-0,1	0	0
			0,066		0	0	0,6	0	-0,1	0	0
			0,077		0	0	0,6	0	-0,1	0	0
			0,088		0	0	0,6	0	-0,1	0	0
			0,099		0	0	0,6	0	-0,1	0	0
			0,110	(13)	0	0	0,6	0	-0,1	0	0
11	2	L 100X100X 8	L=2,000								
			0	(13)	0	0	0,3	0	-0,9	0	0
			0,200		0	0	0,3	0	-0,8	0	0
			0,400		0	0	0,4	0	-0,8	0	0
			0,600		0	0	0,4	0	-0,7	0	0
			0,800		0	0	0,4	0	-0,6	0	0
			1,000		0	0	0,5	0	-0,5	0	0
			1,200		0	0	0,5	0	-0,4	0	0
			1,400		0	0	0,5	0	-0,3	0	0

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Post-isolator.axs**

30-9-2021 Pag. 20

Staafrachten [Lineair, Co #1 (UGT)]

	Prof.	Doorsnede naam	Pos. [m]	Knoop	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	B [kNm ²]
			1,600		0	0	0,5	0	-0,2	0	0
			1,800		0	0	0,6	0	-0,1	0	0
			2,000	(14)	0	0	0,6	0	0	0	0
12	2	L 100X100X 8	L=2,000								
			0	(15)	0	0,6	-0,6	0	0	0	0
			0,200		0	0,6	-0,6	0	-0,1	-0,1	0
			0,400		0	0,6	-0,6	0	-0,2	-0,2	0
			0,600		0	0,6	-0,5	0	-0,3	-0,3	0
			0,800		0	0,6	-0,5	0	-0,4	-0,5	0
			1,000		0	0,6	-0,5	0	-0,5	-0,6	0
			1,200		0	0,6	-0,4	0	-0,6	-0,7	0
			1,400		0	0,6	-0,4	0	-0,7	-0,8	0
			1,600		0	0,6	-0,4	0	-0,8	-0,9	0
			1,800		0	0,6	-0,4	0	-0,9	-1,0	0
			2,000	(12)	0	0,6	-0,3	0	-0,9	-1,1	0
13	2	L 100X100X 8	L=2,000								
			0	(16)	0	0	-0,6	0	0	0	0
			0,200		0	0	-0,6	0	-0,1	0	0
			0,400		0	0	-0,5	0	-0,2	0	0
			0,600		0	0	-0,5	0	-0,3	0	0
			0,800		0	0	-0,5	0	-0,4	0	0
			1,000		0	0	-0,5	0	-0,5	0	0
			1,200		0	0	-0,4	0	-0,6	0	0
			1,400		0	0	-0,4	0	-0,7	0	0
			1,600		0	0	-0,4	0	-0,8	0	0
			1,800		0	0	-0,3	0	-0,8	0	0
			2,000	(13)	0	0	-0,3	0	-0,9	0	0
14	2	L 100X100X 8	L=2,000								
			0	(12)	0	-0,6	0,3	0	-0,9	-1,1	0
			0,200		0	-0,6	0,4	0	-0,9	-1,0	0
			0,400		0	-0,6	0,4	0	-0,8	-0,9	0
			0,600		0	-0,6	0,4	0	-0,7	-0,8	0
			0,800		0	-0,6	0,4	0	-0,6	-0,7	0
			1,000		0	-0,6	0,5	0	-0,5	-0,6	0
			1,200		0	-0,6	0,5	0	-0,4	-0,5	0
			1,400		0	-0,6	0,5	0	-0,3	-0,3	0
			1,600		0	-0,6	0,6	0	-0,2	-0,2	0

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Post-isolator.axs**

30-9-2021 Pag. 21

Staafkrachten [Lineair, Co #1 (UGT)]

	Prof.	Doorsnede naam	Pos. [m]	Knoop	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	B [kNm ²]
Ext.			1,800		0	-0,6	0,6	0	-0,1	-0,1	0
			2,000	(17)	0	-0,6	0,6	0	0	0	0
7	3	HE 160 B	0	*	-3,6	*	*	*	*	*	*
1	1	O 150x10	2,704	*	6,5	*	*	*	*	*	*
6	2	L 100X100X 8	0	*	*	-1,8	*	*	*	*	*
4	2	L 100X100X 8	0	*	*	1,8	*	*	*	*	*
4	2	L 100X100X 8	0	(8)	0	1,8	-1,7	0,1	0	0	0
7	3	HE 160 B	0,110	(5)	-3,6	0	2,8	0	0,2	0	0
5	2	L 100X100X 8	0	*	*	*	*	-0,1	*	*	*
6	2	L 100X100X 8	0	*	*	*	*	-0,1	*	*	*
3	2	L 100X100X 8	0	*	*	*	*	0,1	*	*	*
4	2	L 100X100X 8	0	*	*	*	*	0,1	*	*	*
2	1	O 150x10	2,704	*	*	*	*	*	-4,3	*	*
7	3	HE 160 B	0,110	(5)	-3,6	0	2,8	0	0,2	0	0
4	2	L 100X100X 8	2,000	(5)	0	1,8	-1,4	0,1	-3,1	-3,6	0
6	2	L 100X100X 8	0	(5)	0	-1,8	1,4	-0,1	-3,1	-3,6	0
1	1	O 150x10	0	*	*	*	*	*	*	0	*
1	1	O 150x10	0	*	*	*	*	*	*	*	0
1	1	O 150x10	0	*	*	*	*	*	*	*	0

Prof.: Profiel; **Pos.:** Lokale X-positie van de doorsnede op de staaf; **Nx:** Normalkracht; **Vy:** Dwarskracht in lokale y-richting; **Vz:** Dwarskracht in lokale z-richting; **Tx:** Torsiemoment; **My:** Buigend moment in lokale y-richting; **Mz:** Buigend moment in lokale z-richting;

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Post-isolator.axs**

30-9-2021

Pag. 22

Interne krachten knoopplegging [Lineair, Co #1 (UGT)]

	<i>Knoop</i>	<i>X [m]</i>	<i>Y [m]</i>	<i>Z [m]</i>	<i>Type</i>	<i>R_x [kN]</i>	<i>R_y [kN]</i>	<i>R_z [kN]</i>	<i>R_r [kN]</i>	<i>R_{xx} [kNm]</i>	<i>αR</i>
1	7	-2,000	-3,110	4,600	Glob.	0	0	-1,7	1,7	0,1	-0,023
2	8	-2,000	-2,890	4,600	Glob.	0	1,8	-1,7	2,5	0,1	-1,067
3	9	2,000	-3,110	4,600	Glob.	0	0	-1,7	1,7	0,1	-0,023
4	10	2,000	-2,890	4,600	Glob.	0	1,8	-1,7	2,5	0,1	-1,067
5	14	-2,000	2,890	4,600	Glob.	0	0	-0,6	0,6	0	-0,018
6	15	-2,000	3,110	4,600	Glob.	0	0,6	-0,6	0,8	0	-0,941
7	16	2,000	2,890	4,600	Glob.	0	0	-0,6	0,6	0	-0,018
8	17	2,000	3,110	4,600	Glob.	0	0,6	-0,6	0,8	0	-0,941
9	1	0	0	0	Glob.	0			0		
Ext.											
1	7	-2,000	*	*	*	0	*	*	*	*	*
1	7	-2,000	*	*	*	0	*	*	*	*	*
1	7	-2,000	-3,110	4,600	Glob.	0	0	-1,7	1,7	0,1	-0,023
3	9	2,000	-3,110	4,600	Glob.	0	0	-1,7	1,7	0,1	-0,023
2	8	-2,000	-2,890	4,600	Glob.	0	1,8	-1,7	2,5	0,1	-1,067
4	10	2,000	-2,890	4,600	Glob.	0	1,8	-1,7	2,5	0,1	-1,067
2	8	-2,000	-2,890	4,600	Glob.	0	1,8	-1,7	2,5	0,1	-1,067
4	10	2,000	-2,890	4,600	Glob.	0	1,8	-1,7	2,5	0,1	-1,067
5	14	-2,000	2,890	4,600	Glob.	0	0	-0,6	0,6	0	-0,018
7	16	2,000	2,890	4,600	Glob.	0	0	-0,6	0,6	0	-0,018
9	1	0	0	0	Glob.	0			0		
2	8	-2,000	-2,890	4,600	Glob.	0	1,8	-1,7	2,5	0,1	-1,067
4	10	2,000	-2,890	4,600	Glob.	0	1,8	-1,7	2,5	0,1	-1,067
5	14	-2,000	2,890	4,600	Glob.	0	0	-0,6	0,6	0	-0,018
6	15	-2,000	3,110	4,600	Glob.	0	0,6	-0,6	0,8	0	-0,941
7	16	2,000	2,890	4,600	Glob.	0	0	-0,6	0,6	0	-0,018
8	17	2,000	3,110	4,600	Glob.	0	0,6	-0,6	0,8	0	-0,941
1	7	-2,000	-3,110	4,600	Glob.	0	0	-1,7	1,7	0,1	-0,023
2	8	-2,000	-2,890	4,600	Glob.	0	1,8	-1,7	2,5	0,1	-1,067
3	9	2,000	-3,110	4,600	Glob.	0	0	-1,7	1,7	0,1	-0,023
4	10	2,000	-2,890	4,600	Glob.	0	1,8	-1,7	2,5	0,1	-1,067
2	8	-2,000	-2,890	4,600	Glob.	0	1,8	-1,7	2,5	0,1	-1,067
4	10	2,000	-2,890	4,600	Glob.	0	1,8	-1,7	2,5	0,1	-1,067
5	14	-2,000	2,890	4,600	Glob.	0	0	-0,6	0,6	0	-0,018
7	16	2,000	2,890	4,600	Glob.	0	0	-0,6	0,6	0	-0,018

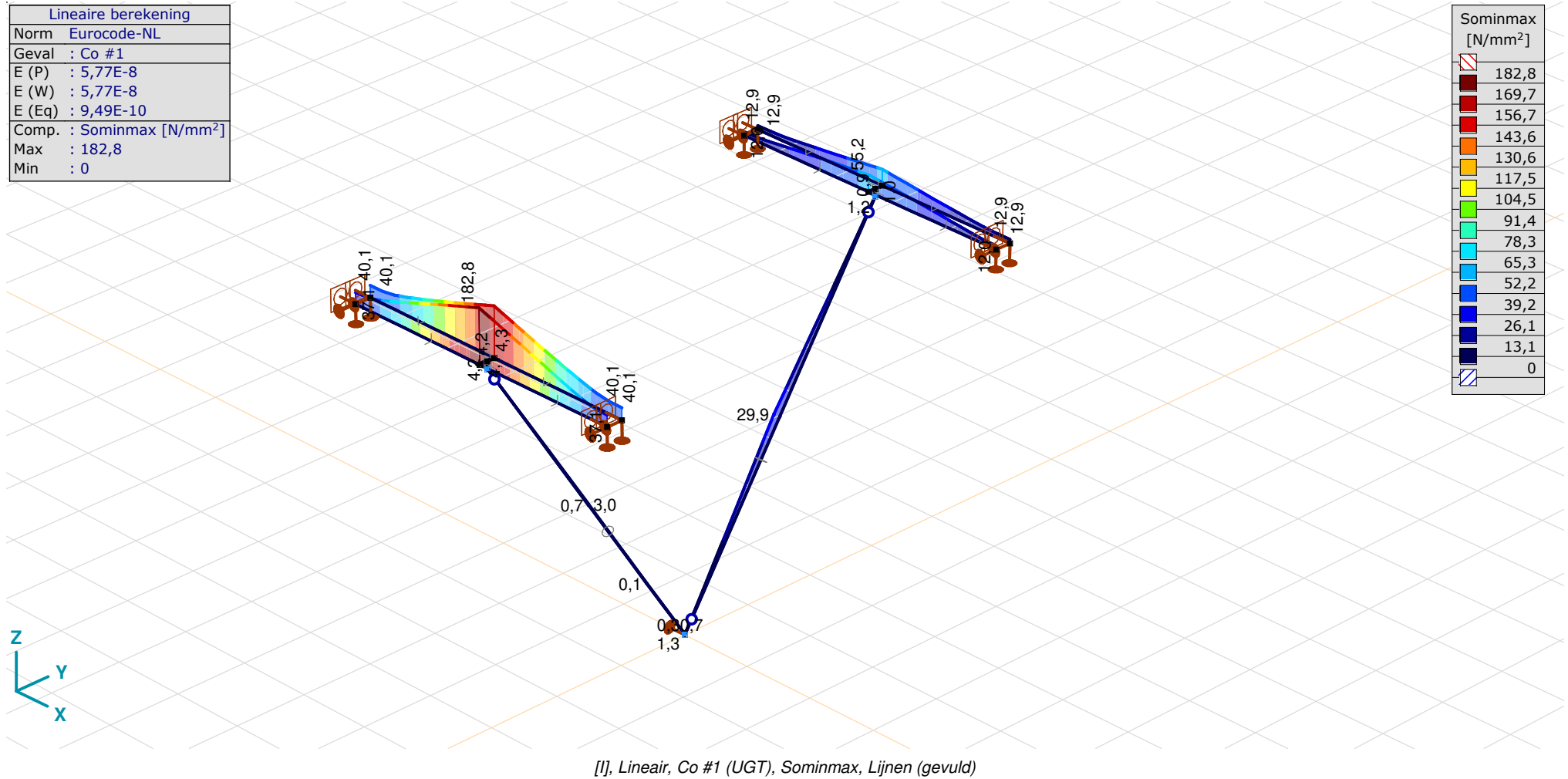
Knoop: Ondersteunde knoop; **Type:** Opleggingstype; **R_x:** X-component opleggingsreactiekracht; **R_y:** Y-component opleggingsreactiekracht; **R_z:** Z-component opleggingsreactiekracht; **R_r:** Resulterende opleggingsreactiekracht; **R_{xx}:** X-component opleggingsreactiemoment; **αR:** Verhouding verticale oplegkracht / horizontale oplegkracht;

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **Post-isolator.axs**

30-9-2021 Pag. 23



APPENDIX F

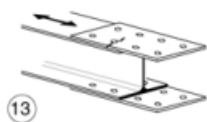
Galloping

Uitgangspunten

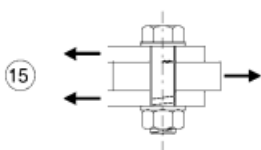
In het uitgangspuntendocument is beschreven dat wordt uitgegaan van een materiaalfactor voor vermoeiing $\gamma_{mf} = 1,15$. Dit komt overeen met de "Safe-life methode" met "Low consequence" van tabel 3.1 van NEN-EN 1993-1-9 of met "Damage tolerant" en "High consequence".

Assessment method	Consequence of failure	
	Low consequence	High consequence
Damage tolerant	1,00	1,15
Safe life	1,15	1,35

Voor staven met gatverzwakking met bouten in ruime gaten geldt volgens fig. 8.1 van NEN-EN 1993-1-9 categorie 50, met $m=3$

50		13) One sided or double covered symmetrical connection with non-preloaded bolts in normal clearance holes. No load reversals.	13) ... net cross-section.
----	---	---	----------------------------

Voor niet voorgespannen bouten belast op afschuiving geldt volgens fig. 8.1 van NEN-EN 1993-1-9 categorie 100, met $m=5$.

100 $m=5$		Bolts in single or double shear Thread not in the shear plane 15) - Fitted bolts - normal bolts without load reversal (bolts of grade 5.6, 8.8 or 10.9)	15) Δt calculated on the shank area of the bolt.
--------------	---	---	---

Het belastingsspectrum is in de NNA (NEN-EN 50341-2-15) als volgt gedefinieerd.

Table 4.11/NL.1 Load spectra line galloping for tension supports

Load spectra line galloping for tension supports		Number of load cycles in 50 years	
Number	Peak-to-peak load	Ice region A	Ice region B
1	2·EDS	7.000	3.000
2	1,5·EDS	36.000	17.000
3	1,0·EDS	125.000	65.000
4	0,5·EDS	482.000	265.000

Aanpak

De vier belastingen van 0,5 tot 2,0EDS hebben een vaste onderlinge verhouding. Aangezien het aantal wisselingen zich in het $m=3$ gebied van de vermoeiingskromme bevindt vanwege $n < 2 \times 10^6$, kan een relatie worden afgeleid tussen de grootte van de spanningswissel met bijvoorbeeld 1,0EDS en de spanningswisseling die bij 2×10^6 wisselingen op basis van het spectrum nog net toelaatbaar is. Dit staat bekend als de equivalente spanningen methode. Via de factor lambda kan de spanningswisseling worden berekend.

$$\lambda = \left[\frac{\sum \Delta \sigma_i^m \cdot n_i}{2 \cdot 10^6} \right]^{\frac{1}{m}}$$

Toepassen van de formule voor een spanning van 1 N/mm² bij 1,0EDS levert:

Helling	m=3		m=5	
IJsgebied	A	B	A	B
Wisseling	$\sigma_i^m \times n_i$	$\sigma_i^m \times n_i$	$\sigma_i^m \times n_i$	$\sigma_i^m \times n_i$
2,0EDS	5,60E+04	2,40E+04	2,24E+05	9,60E+04
1,5EDS	1,22E+05	5,74E+04	2,73E+05	1,29E+05
1,0EDS	1,25E+05	6,50E+04	1,25E+05	6,50E+04
0,5EDS	6,03E+04	3,31E+04	1,51E+04	8,28E+03
$\Sigma \sigma_i^m \times n_i$	3,63E+05	1,80E+05	6,37E+05	2,98E+05
$\lambda = (\Sigma \sigma_i^m \times n_i / 2 \times 10^6)^{1/m}$	0,57	0,45	0,80	0,68

Voor ijsgebied A is de toelaatbare spanningswisseling bij 1,0 EDS en 125.000 wisselingen dus 1/0,57 (175%) van de toelaatbare spanningswisseling bij een aantal wisselingen van $2,0 \times 10^6$. Er kan ook worden gesteld dat als de spanningswisselingen van 1,0 EDS 363.000 maal voorkomen, dezelfde schade wordt behaald als de vier niveaus afzonderlijk. Deze aanpak is gehanteerd.

- In de berekening van de mast wordt telkens één afspanpunt van de geleiders belast met een trekkracht in lijnrichting van 1,0 EDS.
- Het aantal wisselingen dat deze trekkracht voorkomt wordt vergroot om het hele spectrum te vervangen, dit is afhankelijk van ijsgebied en m-factor.
- Voor iedere staaf in de constructie wordt de schade berekend als gevolg van de trekkracht voor elke geleider.
- De schade wordt gesommeerd over alle geleiders.
- De toetsing is uitgedrukt als de verhouding tussen de optredende spanningswisseling bij $n = 2 \times 10^6$ wisselingen en de toelaatbare spanningswisseling (43 MPa voor het staalprofiel en 87 MPa voor de bout).

Resultaten

In de tabellen zijn de resultaten van mast HA+5 gegeven. Vanwege de exponentiële invloed van het spanningsniveau heeft de verdeling van de U.C.'s een grote variatie. Het meest zwaar belast zijn de diagonalen in het ondervlak van de traverse in de nabijheid van de afspanpunten en de randen van de traverse. De conclusie is dat de staven en bouten voldoen.

Check galloping

Datum: 2-7-2021
Auteur: TBR
Versie: 1.0

GT-TLB
HA+0_n

Group	Omschrijving	Profiel	Aantal bouten Bout		Controle netto oppervlak profiel							Controle boutdoorsnede						
					$\Delta F; o$	Brutto	Netto	$\Delta \sigma; o$	DC; o	$\Delta \sigma; c; o$	UC	Opp.	$\Delta F; b$	Bout	$\Delta \sigma; i; b$	DC; b	$\Delta \sigma; c; b$	UC
					[kN]	[mm ²]	[mm ²]	[Mpa]	[Mpa]	[Mpa]	opp.	[kN]	[mm ²]	[Mpa]	[Mpa]	[Mpa]	bout	
100A	BVNSTK - Main member under 1	120x120x10	5	M24	40.5	2320	2060	19.7	50	43	0.45	56.8	452	25.2	100	87	0.29	
100B	BVNSTK - Main member under 1	120x120x10	6	M24	31.0	2320	2060	15.0	50	43	0.35	43.4	452	16.0	100	87	0.18	
100C	BVNSTK - Main member under 1	120x120x10	0		39.6	2320	2320	17.1	50	43	0.39	55.6	0	0.0	100	87	0.00	
101A	BVNSTK - Main member under 2	100x100x8	6	M24	27.8	1550	1342	20.7	50	43	0.48	39.0	452	14.4	100	87	0.17	
101B	BVNSTK - Main member under 2	100x100x8	2	M24	7.7	1550	1342	5.7	50	43	0.13	11.7	452	12.9	100	87	0.15	
101C	BVNSTK - Main member under 2	100x100x8	0		24.3	1550	1550	15.7	50	43	0.36	34.1	0	0.0	100	87	0.00	
102A	BVNSTK - Main member top 1	90x90x8	3	M20	20.9	1390	1214	17.2	50	43	0.40	29.6	314	31.4	100	87	0.36	
102B	BVNSTK - Main member top 1	90x90x8	4	M20	16.5	1390	1214	13.6	50	43	0.31	23.3	314	18.5	100	87	0.21	
102C	BVNSTK - Main member top 1	90x90x8	0		20.0	1390	1390	14.4	50	43	0.33	27.8	0	0.0	100	87	0.00	
103A	BVNSTK - Main member top 2	80x80x8	4	M20	13.9	1230	1054	13.2	50	43	0.30	19.1	314	15.2	100	87	0.17	
103B	BVNSTK - Main member top 2	80x80x8	3	M20	4.1	1230	1054	3.9	50	43	0.09	5.6	314	6.0	100	87	0.07	
103C	BVNSTK - Main member top 2	80x80x8	0		13.9	1230	1230	11.3	50	43	0.26	19.1	0	0.0	100	87	0.00	
104A	Zesde TSNSTK - Main member	120x120x12	7	M20	19.4	2750	2486	7.8	50	43	0.18	29.5	314	13.4	100	87	0.15	
104B	Zesde TSNSTK - Main member	120x120x12	8	M24	38.5	2750	2438	15.8	50	43	0.36	54.1	452	15.0	100	87	0.17	
104C	Zesde TSNSTK - Main member	120x120x12	0		36.3	2750	2750	13.2	50	43	0.30	51.5	0	0.0	100	87	0.00	
105A	Vijfde TSNSTK - Main member	150x150x12	8	M24	49.9	3480	3168	15.8	50	43	0.36	68.2	452	18.9	100	87	0.22	
105C	Vijfde TSNSTK - Main member	150x150x12	0		63.0	3480	3480	18.1	50	43	0.42	88.7	0	0.0	100	87	0.00	
106	Zesde TSNSTK - 3rd CA lower hor	140x140x13	6	M24	82.9	3521	3183	26.0	50	43	0.60	125.3	452	46.2	100	87	0.53	
107	Vijfde TSNSTK - Mid CA lower hor	140x140x13	6	M24	73.0	3521	3183	22.9	50	43	0.53	111.1	452	41.0	100	87	0.47	
107A	Derde DWSRM - Main member un	140x140x13	6	M24	127.4	3521	3183	40.0	50	43	0.92	194.4	452	71.7	100	87	0.82	
107B	Derde DWSRM - Main member un	140x140x13	0		3.0	3521	3521	0.9	50	43	0.02	4.6	0	0.0	100	87	0.00	
107C	Derde DWSRM - Main member un	140x140x13	0		122.7	3521	3521	34.9	50	43	0.80	187.4	0	0.0	100	87	0.00	
108A	Derde DWSRM - Main member top	100x100x8	3	M24	11.7	1550	1342	8.7	50	43	0.20	17.9	452	13.2	100	87	0.15	
108B	Derde DWSRM - Main member top	100x100x8	4	M24	2.5	1550	1342	1.9	50	43	0.04	3.8	452	2.1	100	87	0.02	
108C	Derde DWSRM - Main member top	100x100x8	0		10.7	1550	1550	6.9	50	43	0.16	16.4	0	0.0	100	87	0.00	
109A	Derde Balk - Main member under	100x100x10	6	M24	33.5	1920	1660	20.2	50	43	0.46	50.4	452	18.6	100	87	0.21	
109C	Derde Balk - Main member under	100x100x10	0		58.7	1920	1920	30.6	50	43	0.70	79.8	0	0.0	100	87	0.00	
110A	Derde Balk - Main member top	120x120x10	3	M24	21.8	2320	2060	10.6	50	43	0.24	30.2	452	22.3	100	87	0.26	
110C	Derde Balk - Main member top	120x120x10	0		26.5	2320	2320	11.4	50	43	0.26	37.4	0	0.0	100	87	0.00	
111A	Tweede DWSRM - Main member top	140x140x13	6	M24	124.4	3521	3183	39.1	50	43	0.90	189.9	452	70.0	100	87	0.81	
111B	Tweede DWSRM - Main member top	140x140x13	8	M24	100.3	3521	3183	31.5	50	43	0.72	153.1	452	42.3	100	87	0.49	
111C	Tweede DWSRM - Main member top	140x140x13	0		118.9	3521	3521	33.8	50	43	0.78	181.5	0	0.0	100	87	0.00	
112A	Tweede DWSRM - Main member top	140x140x13	8	M24	89.1	3521	3183	28.0	50	43	0.64	136.0	452	37.6	100	87	0.43	
112B	Tweede DWSRM - Main member top	140x140x13	0		6.7	3521	3521	1.9	50	43	0.04	10.3	0	0.0	100	87	0.00	
112C	Tweede DWSRM - Main member top	140x140x13	0		85.4	3521	3521	24.3	50	43	0.56	130.4	0	0.0	100	87	0.00	

Check galloping

Datum: 2-7-2021
Auteur: TBR
Versie: 1.0

GT-TLB
HA+0_n

					Controle netto oppervlak profiel							Controle boutdoorsnede						
Group	Omschrijving	Profiel	Aantal		$\Delta F; o$ [kN]	Brutto [mm2]	Netto [mm2]	$\Delta \sigma; i; o$ [Mpa]	DC;o [Mpa]	$\Delta \sigma; c; o$ [Mpa]	UC opp.	Opp.		$\Delta \sigma; i; b$ [Mpa]	DC;b [Mpa]	$\Delta \sigma; c; b$ [Mpa]	UC bout	
			bouten	Bout								$\Delta F; b$ [kN]	Bout [mm2]					
113	Tweede DWSRM - Main member top	110x110x10	6	M24	12.3	2112	1852	6.7	50	43	0.15	18.8	452	6.9	100	87	0.08	
114A	Tweede DWSRM - Main member top	100x100x8	6	M20	10.2	1550	1374	7.4	50	43	0.17	15.5	314	8.2	100	87	0.09	
114B	Tweede DWSRM - Main member top	100x100x8	5	M24	5.4	1550	1342	4.0	50	43	0.09	8.2	452	3.6	100	87	0.04	
114C	Tweede DWSRM - Main member top	100x100x8	0		11.3	1550	1550	7.3	50	43	0.17	17.3	0	0.0	100	87	0.00	
115A	Tweede Balk - Main member underside	120x120x12	6	M24	34.3	2750	2438	14.0	50	43	0.32	50.3	452	18.5	100	87	0.21	
115C	Tweede Balk - Main member underside	120x120x12	0		37.0	2750	2750	13.5	50	43	0.31	54.7	0	0.0	100	87	0.00	
116A	Tweede Balk - Main member top	120x120x10	5	M24	27.1	2320	2060	13.2	50	43	0.30	40.7	452	18.0	100	87	0.21	
116C	Tweede Balk - Main member top	120x120x10	0		28.6	2320	2320	12.3	50	43	0.28	39.8	0	0.0	100	87	0.00	
117A	Vierde TSNSTK - Main member	150x150x14	8	M24	96.9	4014	3650	26.5	50	43	0.61	132.2	452	36.5	100	87	0.42	
117B	Vierde TSNSTK - Main member	150x150x14	0		89.5	4014	4014	22.3	50	43	0.51	123.3	0	0.0	100	87	0.00	
117C	Vierde TSNSTK - Main member	150x150x14	8	M24	55.7	4014	3650	15.3	50	43	0.35	75.1	452	20.8	100	87	0.24	
118A	Derde TSNSTK - Main member	180x180x16	8	M24	94.2	5540	5124	18.4	50	43	0.42	126.1	452	34.9	100	87	0.40	
118B	Derde TSNSTK - Main member	180x180x16	8	M24	110.8	5540	5124	21.6	50	43	0.50	146.0	452	40.4	100	87	0.46	
118C	Derde TSNSTK - Main member	180x180x16	0		99.0	5540	5540	17.9	50	43	0.41	132.0	0	0.0	100	87	0.00	
119	Derde TSNSTK - Low CA low horizontal	120x120x12	5	M24	31.1	2750	2438	12.8	50	43	0.29	46.7	452	20.7	100	87	0.24	
120A	Eerste Balk - Main member bottom	100x100x10	5	M24	17.8	1920	1660	10.7	50	43	0.25	23.6	452	10.5	100	87	0.12	
120C	Eerste Balk - Main member bottom	100x100x10	0		18.7	1920	1920	9.8	50	43	0.22	24.8	0	0.0	100	87	0.00	
121A	Eerste Balk - Main member top	110x110x10	4	M24	16.6	2112	1852	9.0	50	43	0.21	22.2	452	12.3	100	87	0.14	
121C	Eerste Balk - Main member top	110x110x10	0		13.8	2112	2112	6.5	50	43	0.15	19.5	0	0.0	100	87	0.00	
122A	Eerste DWSRM - Main member underside	100x100x10	6	M24	59.1	1920	1660	35.6	50	43	0.82	90.2	452	33.3	100	87	0.38	
122B	Eerste DWSRM - Main member underside	100x100x10	0		0.4	1920	1920	0.2	50	43	0.00	0.6	0	0.0	100	87	0.00	
122C	Eerste DWSRM - Main member underside	100x100x10	0		57.2	1920	1920	29.8	50	43	0.69	87.3	0	0.0	100	87	0.00	
123A	Eerste DWSRM - Main member top	90x90x8	3	M24	7.1	1390	1182	6.0	50	43	0.14	10.8	452	8.0	100	87	0.09	
123B	Eerste DWSRM - Main member top	90x90x8	4	M24	9.5	1390	1182	8.0	50	43	0.18	14.5	452	8.0	100	87	0.09	
123C	Eerste DWSRM - Main member top	90x90x8	0		7.7	1390	1390	5.6	50	43	0.13	11.7	0	0.0	100	87	0.00	
124A	Tweede TSNSTK - Main member	180x180x16	8	M24	114.1	5540	5124	22.3	50	43	0.51	150.3	452	41.6	100	87	0.48	
124B	Tweede TSNSTK - Main member	180x180x16	8	M24	100.6	5540	5124	19.6	50	43	0.45	131.4	452	36.3	100	87	0.42	
124C	Tweede TSNSTK - Main member	180x180x16	0		100.6	5540	5540	18.2	50	43	0.42	131.4	0	0.0	100	87	0.00	
125A	Eerste TSNSTK - Main member	180x180x16	8	M24	95.9	5540	5124	18.7	50	43	0.43	123.5	452	34.2	100	87	0.39	
125B	Eerste TSNSTK - Main member	180x180x16	8	M24	86.9	5540	5124	17.0	50	43	0.39	110.6	452	30.6	100	87	0.35	
125C	Eerste TSNSTK - Main member	180x180x16	0		95.8	5540	5540	17.3	50	43	0.40	123.4	0	0.0	100	87	0.00	
126A	Broekstuk - Main member	180x180x16	8	M24	86.8	5540	5124	16.9	50	43	0.39	110.5	452	30.6	100	87	0.35	
200	BVNSTK - Front bracing 1 short vertical	60x60x6	1	M16	0.0	690	582	0.1	50	43	0.00	0.0	201	0.2	100	87	0.00	
201	BVNSTK - Front bracing 2	80x80x6	1	M20	0.0	940	808	0.1	50	43	0.00	0.1	314	0.2	100	87	0.00	
205	BVNSTK - Front bracing 6	50x50x5	1	M16	0.1	480	390	0.2	50	43	0.00	0.1	201	0.6	100	87	0.01	

Check galloping

Datum: 2-7-2021
Auteur: TBR
Versie: 1.0

GT-TLB
HA+0_n

Group	Omschrijving	Profiel	Aantal bouten Bout		Controle netto oppervlak profiel							Controle boutdoorsnede						
					ΔF;o [kN]	Brutto [mm2]	Netto [mm2]	Δσ;i;o [Mpa]	DC;o [Mpa]	Δσ;c;o [Mpa]	UC opp.	Opp.		Δσ;i;b [Mpa]	DC;b [Mpa]	Δσ;c;b [Mpa]	UC bout	
												ΔF;b [kN]	Bout [mm2]					
206	BVNSTK - Front bracing 7	60x60x6	1	M16	0.3	690	582	0.6	50	43	0.01	0.5	201	2.3	100	87	0.03	
207	BVNSTK - Front bracing 8	50x50x5	1	M16	0.3	480	390	0.6	50	43	0.01	0.4	201	1.7	100	87	0.02	
208	BVNSTK - Front bracing 9	55x55x6	1	M16	0.5	600	492	1.0	50	43	0.02	0.7	201	3.3	100	87	0.04	
209	BVNSTK - Front bracing 10	50x50x5	1	M16	0.1	480	390	0.3	50	43	0.01	0.2	201	0.8	100	87	0.01	
210	BVNSTK - Front bracing 11	50x50x5	1	M16	0.8	480	390	2.1	50	43	0.05	1.2	201	6.1	100	87	0.07	
211	BVNSTK - Front bracing 12	50x50x5	1	M16	0.2	480	390	0.5	50	43	0.01	0.3	201	1.5	100	87	0.02	
212	BVNSTK - Top bracing 1	55x55x6	1	M16	0.7	600	492	1.4	50	43	0.03	1.0	201	4.8	100	87	0.06	
213	BVNSTK - Top bracing 2	70x70x6	1	M20	1.9	810	678	2.8	50	43	0.06	2.7	314	8.6	100	87	0.10	
214	BVNSTK - Top bracing 3	50x50x5	1	M16	0.1	480	390	0.3	50	43	0.01	0.2	201	1.0	100	87	0.01	
215	BVNSTK - Top bracing 4	70x70x6	1	M16	1.9	810	702	2.8	50	43	0.06	2.7	201	13.3	100	87	0.15	
216	BVNSTK - Top bracing 5	50x50x5	1	M16	0.0	480	390	0.1	50	43	0.00	0.1	201	0.3	100	87	0.00	
217	BVNSTK - Top bracing 6	70x70x6	1	M16	2.3	810	702	3.2	50	43	0.07	3.2	201	16.1	100	87	0.19	
218	BVNSTK - Top bracing 7	50x50x5	1	M16	0.0	480	390	0.1	50	43	0.00	0.1	201	0.3	100	87	0.00	
219	BVNSTK - Top bracing 8	60x60x6	1	M16	2.3	690	582	3.9	50	43	0.09	3.2	201	15.7	100	87	0.18	
220	BVNSTK - Top bracing 9	50x50x5	1	M16	0.0	480	390	0.1	50	43	0.00	0.0	201	0.2	100	87	0.00	
221	BVNSTK - Top bracing 10	60x60x6	1	M16	2.6	690	582	4.5	50	43	0.10	3.8	201	18.7	100	87	0.22	
222	BVNSTK - Top bracing 11	50x50x5	1	M16	0.0	480	390	0.1	50	43	0.00	0.1	201	0.3	100	87	0.00	
223	BVNSTK - Top bracing 12	50x50x5	1	M16	2.4	480	390	6.2	50	43	0.14	3.3	201	16.6	100	87	0.19	
224	BVNSTK - Top bracing 13	50x50x5	1	M16	0.0	480	390	0.1	50	43	0.00	0.1	201	0.3	100	87	0.00	
225	BVNSTK - Top bracing 14	60x60x6	1	M16	3.7	690	582	6.3	50	43	0.15	5.2	201	26.0	100	87	0.30	
226	BVNSTK - Top bracing 15	50x50x5	1	M16	0.0	480	390	0.1	50	43	0.00	0.1	201	0.4	100	87	0.00	
227	BVNSTK - Top bracing 16	60x60x6	1	M16	4.4	690	582	7.6	50	43	0.17	6.1	201	30.3	100	87	0.35	
228	BVNSTK - Top bracing 17	50x50x5	1	M16	0.1	480	390	0.2	50	43	0.01	0.1	201	0.6	100	87	0.01	
229	BVNSTK - Top bracing 18	60x60x6	1	M16	5.2	690	582	8.9	50	43	0.21	7.5	201	37.3	100	87	0.43	
230	BVNSTK - Under bracing diag 1	50x50x5	1	M16	0.9	480	390	2.3	50	43	0.05	1.2	201	6.2	100	87	0.07	
231	BVNSTK - Under bracing horiz 1	70x70x6	1	M20	0.9	810	678	1.3	50	43	0.03	1.2	314	3.8	100	87	0.04	
232	BVNSTK - Under bracing CD 1	50x50x5	1	M16	1.5	480	390	4.0	50	43	0.09	2.2	201	10.8	100	87	0.12	
233	BVNSTK - Under bracing CD 2	50x50x5	1	M16	1.5	480	390	3.9	50	43	0.09	2.1	201	10.7	100	87	0.12	
234	BVNSTK - Under bracing CD 3	50x50x5	1	M16	1.8	480	390	4.7	50	43	0.11	2.6	201	12.7	100	87	0.15	
235	BVNSTK - Under bracing CD 4	50x50x5	1	M16	1.9	480	390	5.0	50	43	0.11	2.7	201	13.5	100	87	0.16	
236	BVNSTK - Under bracing CD 5	50x50x5	1	M16	2.2	480	390	5.6	50	43	0.13	3.1	201	15.3	100	87	0.18	
237	BVNSTK - Under bracing CD 6	50x50x5	1	M16	2.4	480	390	6.0	50	43	0.14	3.3	201	16.4	100	87	0.19	
238	BVNSTK - Under bracing CD 7	50x50x5	1	M16	2.8	480	390	7.1	50	43	0.16	3.9	201	19.2	100	87	0.22	
239	BVNSTK - Under bracing CD 8	50x50x5	1	M16	3.2	480	390	8.2	50	43	0.19	4.5	201	22.4	100	87	0.26	
240	BVNSTK - Under bracing CD 9	50x50x5	1	M16	3.2	480	390	8.3	50	43	0.19	4.6	201	22.6	100	87	0.26	

Check galloping

Datum: 2-7-2021
Auteur: TBR
Versie: 1.0

GT-TLB
HA+0_n

					Controle netto oppervlak profiel							Controle boutdoorsnede						
												Opp.						
Group	Omschrijving	Profiel	Aantal bouten	Bout	$\Delta F; o$ [kN]	Brutto [mm2]	Netto [mm2]	$\Delta \sigma; o$ [Mpa]	DC;o [Mpa]	$\Delta \sigma; c; o$ [Mpa]	UC opp.	$\Delta F; b$ [kN]	Bout [mm2]	$\Delta \sigma; i; b$ [Mpa]	DC;b [Mpa]	$\Delta \sigma; c; b$ [Mpa]	UC bout	
241	BVNSTK - Under bracing CD 10	50x50x5	1	M16	3.5	480	390	9.1	50	43	0.21	5.0	201	24.7	100	87	0.28	
242	BVNSTK - Under bracing CD 11	50x50x5	1	M16	3.9	480	390	9.9	50	43	0.23	5.4	201	27.0	100	87	0.31	
243	BVNSTK - End cap bracing	100x100x10	1	M24	2.8	1920	1660	1.7	50	43	0.04	4.0	452	8.8	100	87	0.10	
300	Eerste Balk - Diag 1 under	80x80x6	1	M20	5.7	940	808	7.1	50	43	0.16	8.5	314	27.2	100	87	0.31	
301	Eerste Balk - Horiz 1&2 under	120x120x12	3	M24	0.3	2750	2438	0.1	50	43	0.00	0.4	452	0.3	100	87	0.00	
302	Eerste Balk - CD 1 under	70x70x6	1	M20	6.2	810	678	9.2	50	43	0.21	9.3	314	29.6	100	87	0.34	
303	Eerste Balk - Horiz 3&4 under	120x120x10	3	M24	0.6	2320	2060	0.3	50	43	0.01	0.9	452	0.6	100	87	0.01	
304	Eerste Balk - CD 2 under	70x70x6	1	M20	6.5	810	678	9.6	50	43	0.22	9.8	314	31.2	100	87	0.36	
305	Eerste Balk - Horiz 5 under	150x150x15(16,0.5)	3	M24	11.9	8600	8210	1.4	50	43	0.03	18.1	452	13.3	100	87	0.15	
306	Eerste Balk - CD 3&4 under	50x50x5	1	M16	1.2	480	390	3.2	50	43	0.07	1.7	201	8.7	100	87	0.10	
307	Eerste Balk - Diag 1 front	90x90x8	2	M24	8.6	1390	1182	7.3	50	43	0.17	11.9	452	13.2	100	87	0.15	
308	Eerste Balk - Diag 2 front	100x100x8	2	M24	8.7	1550	1342	6.5	50	43	0.15	12.0	452	13.3	100	87	0.15	
309	Eerste Balk - Vert 1 front	60x60x6	1	M16	0.8	690	582	1.3	50	43	0.03	1.0	201	5.2	100	87	0.06	
310	Eerste Balk - Diag 3 front	110x110x10	3	M24	11.4	2112	1852	6.2	50	43	0.14	15.8	452	11.6	100	87	0.13	
311	Eerste Balk - Vert 2 front	80x80x6	2	M20	4.7	940	808	5.8	50	43	0.13	7.2	314	11.5	100	87	0.13	
313	Eerste Balk - Diag 1 top	70x70x6	1	M20	4.7	810	678	6.9	50	43	0.16	7.0	314	22.2	100	87	0.26	
315	Eerste Balk - Diag 2 top	70x70x6	1	M20	4.7	810	678	6.9	50	43	0.16	6.9	314	22.1	100	87	0.25	
316	Eerste Balk - Horiz 2 top	110x110x10	1	M24	2.1	2112	1852	1.1	50	43	0.03	3.2	452	7.1	100	87	0.08	
318	Eerste DWSRM - Horiz 1&2 under	100x100x10	2	M24	0.2	1920	1660	0.1	50	43	0.00	0.3	452	0.3	100	87	0.00	
319	Eerste DWSRM - CD 2 under	70x70x6	1	M20	10.1	810	678	14.9	50	43	0.34	15.4	314	49.0	100	87	0.56	
320	Eerste DWSRM - CD 3 under	70x70x6	1	M20	11.9	810	678	17.6	50	43	0.40	18.2	314	57.9	100	87	0.67	
322	Eerste DWSRM - Horiz 3&4 under	150x150x15(16,0.5)	3	M24	8.7	8600	8210	1.1	50	43	0.02	13.3	452	9.8	100	87	0.11	
323	Eerste DWSRM - CD 5 under	60x60x6	1	M16	8.1	690	582	13.9	50	43	0.32	12.4	201	61.6	100	87	0.71	
324	Eerste DWSRM - CD 6 under	50x50x5	1	M16	1.5	480	390	3.8	50	43	0.09	2.3	201	11.2	100	87	0.13	
325	Eerste DWSRM - CD 7 under	50x50x5	1	M16	0.9	480	390	2.4	50	43	0.06	1.4	201	7.2	100	87	0.08	
326	Eerste DWSRM - Horiz 5 under	100x100x10	2	M24	1.0	1920	1660	0.6	50	43	0.01	1.5	452	1.7	100	87	0.02	
327	Eerste DWSRM - Horiz 6 under	100x100x10	2	M24	0.1	1920	1660	0.1	50	43	0.00	0.1	452	0.1	100	87	0.00	
328	Eerste DWSRM - Diag 1 front	50x50x5	2	M16	2.1	480	390	5.3	50	43	0.12	3.2	201	7.8	100	87	0.09	
329	Eerste DWSRM - Diag 2 front	70x70x6	1	M16	3.6	810	702	5.2	50	43	0.12	5.6	201	27.6	100	87	0.32	
330	Eerste DWSRM - Vert 1 front	60x60x6	1	M16	0.4	690	582	0.6	50	43	0.01	0.5	201	2.7	100	87	0.03	
331	Eerste DWSRM - Diag 3 front	60x60x6	2	M16	7.2	690	582	12.3	50	43	0.28	11.0	201	27.3	100	87	0.31	
332	Eerste DWSRM - Diag 4 front	50x50x5	1	M16	2.8	480	390	7.1	50	43	0.16	4.2	201	21.0	100	87	0.24	
333	Eerste DWSRM - Diag 5 front	60x60x6	1	M16	5.3	690	582	9.1	50	43	0.21	8.1	201	40.3	100	87	0.46	
334	Eerste DWSRM - Doorsnede C-C C	50x50x5	1	M16	0.4	480	390	1.0	50	43	0.02	0.6	201	3.0	100	87	0.03	
335	Eerste DWSRM - Doorsnede C-C C	70x70x6	1	M20	0.4	810	678	0.5	50	43	0.01	0.5	314	1.7	100	87	0.02	

Check galloping

Datum: 2-7-2021
Auteur: TBR
Versie: 1.0

GT-TLB
HA+0_n

					Controle netto oppervlak profiel							Controle boutdoorsnede						
												Opp.						
Group	Omschrijving	Profiel	Aantal bouten	Bout	$\Delta F; o$ [kN]	Brutto [mm2]	Netto [mm2]	$\Delta \sigma; o$ [Mpa]	DC;o [Mpa]	$\Delta \sigma; c; o$ [Mpa]	UC opp.	$\Delta F; b$ [kN]	Bout [mm2]	$\Delta \sigma; i; b$ [Mpa]	DC;b [Mpa]	$\Delta \sigma; c; b$ [Mpa]	UC bout	
336	Eerste DWSRM - CD 1 under	70x70x6	1	M20	8.1	810	678	12.0	50	43	0.27	12.4	314	39.4	100	87	0.45	
337	Eerste DWSRM - CD 4 under	70x70x7	1	M20	16.5	940	786	21.0	50	43	0.48	25.2	314	80.3	100	87	0.92	
338	Eerste DWSRM	70x70x6	1	M20	5.2	810	678	7.7	50	43	0.18	7.9	314	25.1	100	87	0.29	
339	Bottom Girder Internal Box X-Dia	70x70x7	1	M20	10.5	940	786	13.4	50	43	0.31	16.1	314	51.1	100	87	0.59	
397	Leuningstijl OT	50x50x5	0		0.5	480	480	1.1	50	43	0.03	0.8	0	0.0	100	87	0.00	
398	Leuningregel OT	100x50x6	0		0.0	870	870	0.0	50	43	0.00	0.0	0	0.0	100	87	0.00	
399	Leuningligger OT	80x80x6	0		0.7	940	940	0.8	50	43	0.02	1.1	0	0.0	100	87	0.00	
401	Tweede DWSRM - Diag 1 under	55x55x6	1	M16	4.5	600	492	9.2	50	43	0.21	6.9	201	34.5	100	87	0.40	
402	Tweede DWSRM - CD 1 under	50x50x5	1	M16	6.3	480	390	16.3	50	43	0.37	9.7	201	48.2	100	87	0.55	
403	Tweede DWSRM - CD 2 under	55x55x6	1	M16	8.3	600	492	16.9	50	43	0.39	12.7	201	63.1	100	87	0.73	
404	Tweede DWSRM - Horiz 1&2 under	100x100x8	2	M24	0.2	1550	1342	0.2	50	43	0.00	0.3	452	0.4	100	87	0.00	
405	Tweede DWSRM - CD 3 under	50x50x5	1	M16	9.4	480	390	24.0	50	43	0.55	14.3	201	71.1	100	87	0.82	
406	Tweede DWSRM - CD 4 under	60x60x6	1	M16	10.4	690	582	17.9	50	43	0.41	15.9	201	79.3	100	87	0.91	
407	Tweede DWSRM - CD 5 under	70x70x6	1	M20	13.0	810	678	19.2	50	43	0.44	19.9	314	63.3	100	87	0.73	
408	Tweede DWSRM - CD 6 under	70x70x6	2	M16	15.1	810	702	21.6	50	43	0.50	23.1	201	57.5	100	87	0.66	
409	Tweede DWSRM - CD 7 under	70x70x6	2	M16	19.3	810	702	27.5	50	43	0.63	29.5	201	73.3	100	87	0.84	
410	Tweede DWSRM - CD 8 under	50x50x5	2	M16	7.9	480	390	20.3	50	43	0.47	12.1	201	30.1	100	87	0.35	
411	Tweede DWSRM - Horiz 3&4 under	150x150x15(16,0.5)	3	M24	12.4	8600	8210	1.5	50	43	0.03	18.9	452	13.9	100	87	0.16	
412	Tweede DWSRM - Horiz 5 under	100x100x8	1	M24	3.9	1550	1342	2.9	50	43	0.07	5.9	452	13.1	100	87	0.15	
413	Tweede DWSRM - Diag 1 front (si	70x70x6	1	M20	1.1	810	678	1.7	50	43	0.04	1.7	314	5.5	100	87	0.06	
414	Tweede DWSRM - Vert 1 front (si	50x50x5	1	M16	0.9	480	390	2.4	50	43	0.05	1.4	201	7.0	100	87	0.08	
415	Tweede DWSRM - Diag 2 front (la	70x70x6	2	M16	1.7	810	702	2.5	50	43	0.06	2.7	201	6.6	100	87	0.08	
416	Tweede DWSRM - Diag 3 front	50x50x5	1	M16	2.2	480	390	5.6	50	43	0.13	3.3	201	16.5	100	87	0.19	
417	Tweede DWSRM - Vert 2 front	50x50x5	1	M16	1.5	480	390	3.9	50	43	0.09	2.3	201	11.5	100	87	0.13	
418	Tweede DWSRM - Diag 4 front	50x50x5	1	M16	1.2	480	390	3.1	50	43	0.07	1.8	201	9.2	100	87	0.11	
419	Tweede DWSRM - Diag 5 front	50x50x5	1	M16	3.6	480	390	9.1	50	43	0.21	5.4	201	27.0	100	87	0.31	
420	Tweede DWSRM - Vert 3 front	50x50x5	1	M16	0.9	480	390	2.3	50	43	0.05	1.4	201	7.0	100	87	0.08	
421	Tweede DWSRM - Diag 6 front	50x50x5	2	M16	2.2	480	390	5.7	50	43	0.13	3.4	201	8.5	100	87	0.10	
422	Tweede DWSRM - Diag 7 front	50x50x5	1	M16	1.9	480	390	4.8	50	43	0.11	2.9	201	14.3	100	87	0.16	
423	Tweede DWSRM - Diag 8 front	50x50x5	2	M16	4.7	480	390	12.1	50	43	0.28	7.2	201	17.9	100	87	0.21	
424	Tweede DWSRM - Doorsnede C-C	50x50x5	1	M16	0.3	480	390	0.8	50	43	0.02	0.5	201	2.4	100	87	0.03	
425	Tweede Balk - Diag under 1	60x60x6	2	M16	9.8	690	582	16.9	50	43	0.39	14.4	201	35.8	100	87	0.41	
426	Tweede Balk - Horiz 1&2 under	100x100x10	3	M24	0.1	1920	1660	0.1	50	43	0.00	0.2	452	0.1	100	87	0.00	
427	Tweede Balk - CD 1 under	70x70x6	2	M16	11.4	810	702	16.3	50	43	0.37	16.8	201	41.7	100	87	0.48	
428	Tweede Balk - Horiz 3&4 under	100x100x8	3	M24	0.5	1550	1342	0.4	50	43	0.01	0.7	452	0.5	100	87	0.01	

Check galloping

Datum: 2-7-2021
Auteur: TBR
Versie: 1.0

GT-TLB
HA+0_n

					Controle netto oppervlak profiel							Controle boutdoorsnede						
Group	Omschrijving	Profiel	Aantal		$\Delta F; o$ [kN]	Brutto [mm2]	Netto [mm2]	$\Delta \sigma; i; o$ [Mpa]	DC;o [Mpa]	$\Delta \sigma; c; o$ [Mpa]	UC opp.	Opp.		$\Delta \sigma; i; b$ [Mpa]	DC;b [Mpa]	$\Delta \sigma; c; b$ [Mpa]	UC bout	
			bouten	Bout								Bout	mm2]					
429	Tweede Balk - CD 2 under	70x70x6	2	M16	11.2	810	702	16.0	50	43	0.37	16.6	201	41.2	100	87	0.47	
430	Tweede Balk - Horiz 5 under	150x150x15(16,0.5)	3	M24	15.7	8600	8210	1.9	50	43	0.04	24.0	452	17.7	100	87	0.20	
431	Tweede Balk - CD 3&4 under	50x50x5	2	M16	2.5	480	390	6.5	50	43	0.15	3.6	201	9.1	100	87	0.10	
432	Tweede Balk - Front diag 1	110x110x10	3	M24	13.9	2112	1852	7.5	50	43	0.17	20.6	452	15.2	100	87	0.17	
433	Tweede Balk - Front diag 2	110x110x10	3	M24	13.5	2112	1852	7.3	50	43	0.17	19.9	452	14.6	100	87	0.17	
434	Tweede Balk - Front diag 3	120x120x12	4	M24	17.7	2750	2438	7.2	50	43	0.17	26.1	452	14.4	100	87	0.17	
435	Tweede Balk - Front vert 2	80x80x6	1	M20	0.1	940	808	0.1	50	43	0.00	0.1	314	0.3	100	87	0.00	
436	Tweede Balk - Front vert 1	60x60x6	2	M16	1.4	690	582	2.3	50	43	0.05	2.0	201	5.0	100	87	0.06	
438	Tweede Balk - Top CD 1	55x55x6	2	M20	5.6	600	468	12.0	50	43	0.28	8.4	314	13.4	100	87	0.15	
439	Tweede Balk - Top CD 2	55x55x6	2	M16	5.5	600	492	11.3	50	43	0.26	8.3	201	20.6	100	87	0.24	
440	Tweede Balk - Top CD 3	55x55x6	2	M16	5.6	600	492	11.3	50	43	0.26	8.3	201	20.6	100	87	0.24	
443	Tweede DWSRM - Doorsnede C-C	55x55x6	1	M16	0.2	600	492	0.5	50	43	0.01	0.3	201	1.7	100	87	0.02	
445	Tweede DWSRM	60x60x6	2	M16	8.8	690	582	15.1	50	43	0.35	13.0	201	32.3	100	87	0.37	
497	Leuningstijl MT	50x50x5	0		1.7	480	480	3.5	50	43	0.08	2.6	0	0.0	100	87	0.00	
498	Leuningregel MT	100x50x6	0		0.0	870	870	0.0	50	43	0.00	0.0	0	0.0	100	87	0.00	
499	Leuningligger mT	80x80x6	0		1.4	940	940	1.5	50	43	0.03	2.1	0	0.0	100	87	0.00	
500	Derde DWSRM - Diag 1 under	60x60x6	1	M16	9.1	690	582	15.6	50	43	0.36	13.9	201	68.9	100	87	0.79	
501	Derde DWSRM - Horiz 1&2 under	100x100x8	2	M24	0.4	1550	1342	0.3	50	43	0.01	0.6	452	0.6	100	87	0.01	
502	Derde DWSRM - CD 1 under	70x70x6	1	M20	11.8	810	678	17.4	50	43	0.40	18.0	314	57.2	100	87	0.66	
503	Derde DWSRM - CD 2 under	70x70x6	1	M20	11.9	810	678	17.5	50	43	0.40	18.1	314	57.6	100	87	0.66	
504	Derde DWSRM - CD 3 under	70x70x7	1	M20	14.2	940	786	18.0	50	43	0.41	21.6	314	68.9	100	87	0.79	
505	Derde DWSRM - CD 4 under	70x70x7	2	M16	16.6	940	814	20.3	50	43	0.47	25.3	201	62.9	100	87	0.72	
506	Derde DWSRM - CD 5 under	70x70x7	2	M16	20.9	940	814	25.7	50	43	0.59	31.9	201	79.3	100	87	0.91	
507	Derde DWSRM - CD 6 under	55x55x6	1	M16	8.1	600	492	16.4	50	43	0.38	12.3	201	61.2	100	87	0.70	
508	Derde DWSRM - Horiz 3&4 under	150x150x15(16,0.5)	3	M24	13.1	8600	8210	1.6	50	43	0.04	20.0	452	14.7	100	87	0.17	
509	Derde DWSRM - Horiz 5 under	100x100x8	1	M24	4.9	1550	1342	3.6	50	43	0.08	7.5	452	16.5	100	87	0.19	
510	Derde DWSRM - Diag 1 front	50x50x5	1	M16	0.8	480	390	2.1	50	43	0.05	1.2	201	6.2	100	87	0.07	
511	Derde DWSRM - Diag 2 front	50x50x5	1	M16	1.1	480	390	2.7	50	43	0.06	1.6	201	8.0	100	87	0.09	
512	Derde DWSRM - Vert 1 front	50x50x5	1	M16	0.8	480	390	1.9	50	43	0.04	1.2	201	5.7	100	87	0.07	
513	Derde DWSRM - Diag 3 front	50x50x5	1	M16	0.8	480	390	2.0	50	43	0.05	1.2	201	6.0	100	87	0.07	
514	Derde DWSRM - Diag 4 front	50x50x5	1	M16	2.0	480	390	5.0	50	43	0.12	3.0	201	14.8	100	87	0.17	
515	Derde DWSRM - Vert 2 front	50x50x5	1	M16	0.8	480	390	2.1	50	43	0.05	1.3	201	6.3	100	87	0.07	
516	Derde DWSRM - Diag 5 front	50x50x5	1	M16	1.8	480	390	4.6	50	43	0.11	2.7	201	13.6	100	87	0.16	
517	Derde DWSRM - Diag 6 front	50x50x5	1	M16	1.9	480	390	5.0	50	43	0.11	3.0	201	14.7	100	87	0.17	
518	Derde DWSRM - Diag 7 front	50x50x5	2	M16	4.7	480	390	12.1	50	43	0.28	7.2	201	18.0	100	87	0.21	

Check galloping

Datum: 2-7-2021
Auteur: TBR
Versie: 1.0

GT-TLB
HA+0_n

Group	Omschrijving	Profiel	Aantal bouten Bout		Controle netto oppervlak profiel							Controle boutdoorsnede						
					$\Delta F; o$	Brutto	Netto	$\Delta \sigma; o$	DC; o	$\Delta \sigma; c; o$	UC	Opp.	$\Delta F; b$	Bout	$\Delta \sigma; i; b$	DC; b	$\Delta \sigma; c; b$	UC
					[kN]	[mm ²]	[mm ²]	[Mpa]	[Mpa]	[Mpa]	opp.	[kN]	[mm ²]	[Mpa]	[Mpa]	[Mpa]	bout	
519	Derde DWSRM - Doorsnede E-E C	50x50x5	1	M16	0.5	480	390	1.4	50	43	0.03	0.8	201	4.1	100	87	0.05	
523	Derde Balk - Diag 1 under	55x55x6	2	M16	11.0	600	492	22.3	50	43	0.51	15.1	201	37.6	100	87	0.43	
524	Derde Balk - CD 1 under	55x55x6	2	M16	12.7	600	492	25.9	50	43	0.60	17.7	201	44.1	100	87	0.51	
525	Derde Balk - Horiz 1&2 under	100x100x10	3	M24	0.2	1920	1660	0.1	50	43	0.00	0.3	452	0.2	100	87	0.00	
526	Derde Balk - CD 2 under	55x55x6	2	M16	14.8	600	492	30.1	50	43	0.69	20.6	201	51.3	100	87	0.59	
527	Derde Balk - Horiz 3&4 under	100x100x8	3	M20	0.3	1550	1374	0.2	50	43	0.00	0.4	314	0.4	100	87	0.01	
528	Derde Balk - CD 3 under	55x55x6	2	M16	13.9	600	492	28.2	50	43	0.65	19.3	201	48.0	100	87	0.55	
529	Derde Balk - CD 4 under	55x55x6	1	M16	11.5	600	492	23.3	50	43	0.54	15.9	201	79.2	100	87	0.91	
530	Derde Balk - Horiz 5 under	150x150x15(16,0.5)	3	M24	13.4	8600	8210	1.6	50	43	0.04	18.8	452	13.9	100	87	0.16	
531	Derde Balk - CD 5&6 under	50x50x5	2	M16	3.8	480	390	9.8	50	43	0.23	5.1	201	12.7	100	87	0.15	
532	Derde Balk - Diag 1 front	90x90x8	2	M24	9.0	1390	1182	7.6	50	43	0.18	12.1	452	13.4	100	87	0.15	
533	Derde Balk - Diag 2 front	90x90x8	2	M24	8.3	1390	1182	7.0	50	43	0.16	11.2	452	12.4	100	87	0.14	
534	Derde Balk - Diag 3 front	100x100x8	2	M24	10.2	1550	1342	7.6	50	43	0.17	13.7	452	15.1	100	87	0.17	
535	Derde Balk - Diag 4 front	70x70x6	1	M20	0.1	810	678	0.1	50	43	0.00	0.1	314	0.4	100	87	0.00	
536	Derde Balk - Vert 1 front	60x60x6	1	M16	0.4	690	582	0.7	50	43	0.02	0.6	201	2.7	100	87	0.03	
537	Derde Balk - Diag 1 top	50x50x5	1	M16	3.9	480	390	9.9	50	43	0.23	5.5	201	27.2	100	87	0.31	
538	Derde Balk - Diag 2 top	50x50x5	1	M16	3.9	480	390	9.9	50	43	0.23	5.5	201	27.3	100	87	0.31	
541	Derde Balk - Diag 3 top	50x50x5	1	M16	3.8	480	390	9.8	50	43	0.23	5.4	201	27.0	100	87	0.31	
543	Derde DWSRM - Horiz doorsnede	50x50x5	1	M16	0.3	480	390	0.8	50	43	0.02	0.5	201	2.3	100	87	0.03	
597	Leuningstijl BT	50x50x5	0		0.8	480	480	1.7	50	43	0.04	1.3	0	0.0	100	87	0.00	
598	Leuningregel BT	100x50x6	0		0.0	870	870	0.0	50	43	0.00	0.0	0	0.0	100	87	0.00	
599	Leuningligger BT	70x70x6	0		0.7	810	810	0.8	50	43	0.02	1.0	0	0.0	100	87	0.00	
600L	Zesde TSNSTK - 3rd CA upper hor	80x80x6	3	M24	5.5	940	784	7.0	50	43	0.16	7.1	452	5.3	100	87	0.06	
600T	Zesde TSNSTK - 3rd CA upper hor	80x80x6	2	M24	0.3	940	784	0.4	50	43	0.01	0.5	452	0.5	100	87	0.01	
601L	Zesde TSNSTK - CD 1 front	100x100x10	3	M24	20.8	1920	1660	12.5	50	43	0.29	31.6	452	23.3	100	87	0.27	
601T	Zesde TSNSTK - CD 1 side	80x80x6	2	M24	3.8	940	784	4.8	50	43	0.11	5.4	452	6.0	100	87	0.07	
602	Zesde TSNSTK - Diaphragm diagc	80x80x6	2	M20	18.6	940	808	23.0	50	43	0.53	27.0	314	43.0	100	87	0.49	
603	Zesde TSNSTK - Diaphragm horiz	50x50x5	1	M16	0.4	480	390	1.1	50	43	0.03	0.7	201	3.4	100	87	0.04	
604T	Zesde TSNSTK - 3rd CA lower hor	80x80x6	4	M20	18.2	940	808	22.6	50	43	0.52	27.5	314	21.9	100	87	0.25	
605L	Zesde TSNSTK - CD 2 front	90x90x8	2	M24	33.7	1390	1182	28.6	50	43	0.66	50.7	452	56.1	100	87	0.65	
605T	Zesde TSNSTK - CD 2 side	90x90x8	2	M24	36.8	1390	1182	31.1	50	43	0.72	55.5	452	61.4	100	87	0.71	
606L	Zesde TSNSTK - CD 3 front	90x90x9	2	M24	30.5	1539	1305	23.4	50	43	0.54	45.9	452	50.8	100	87	0.58	
606T	Zesde TSNSTK - CD 3 side	90x90x8	2	M24	33.1	1390	1182	28.0	50	43	0.64	50.0	452	55.3	100	87	0.64	
607L	Zesde TSNSTK - CD 4 front	90x90x8	2	M24	27.6	1390	1182	23.3	50	43	0.54	41.5	452	45.9	100	87	0.53	
607T	Zesde TSNSTK - CD 4 side	90x90x8	2	M24	29.9	1390	1182	25.3	50	43	0.58	45.1	452	49.9	100	87	0.57	

Check galloping

Datum: 2-7-2021
Auteur: TBR
Versie: 1.0

GT-TLB
HA+0_n

					Controle netto oppervlak profiel							Controle boutdoorsnede							
					ΔF;o		Brutto	Netto	Δσ;i;o	DC;o	Δσ;c;o	UC	Opp.		Δσ;i;b		DC;b	Δσ;c;b	UC
Group	Omschrijving	Profiel	Aantal bouten	Bout	[kN]	[mm2]	[mm2]	[Mpa]	[Mpa]	[Mpa]	opp.	[kN]	[mm2]	[Mpa]	[Mpa]	[Mpa]	bout		
608L	Vijfde TSNSTK - CD 1 front	90x90x8	2	M24	25.5	1390	1182	21.5	50	43	0.50	38.3	452	42.3	100	87	0.49		
608T	Vijfde TSNSTK - CD 1 side	80x80x8	2	M20	27.2	1230	1054	25.8	50	43	0.59	41.1	314	65.4	100	87	0.75		
609L	Vijfde TSNSTK - CD 2 front	90x90x8	2	M24	23.5	1390	1182	19.9	50	43	0.46	35.4	452	39.2	100	87	0.45		
609T	Vijfde TSNSTK - CD 2 side	80x80x8	2	M20	25.1	1230	1054	23.8	50	43	0.55	37.9	314	60.3	100	87	0.69		
610L	Vijfde TSNSTK - CD 3 front	130x130x12	3	M24	35.6	3000	2688	13.2	50	43	0.30	54.0	452	39.8	100	87	0.46		
610T	Vijfde TSNSTK - CD 3 side	80x80x8	2	M20	23.4	1230	1054	22.2	50	43	0.51	35.3	314	56.3	100	87	0.65		
611L	Vijfde TSNSTK - CD 4 front	100x100x10	2	M24	29.6	1920	1660	17.8	50	43	0.41	42.2	452	46.7	100	87	0.54		
611T	Vijfde TSNSTK - CD 4 side	100x100x8	4	M24	32.0	1550	1342	23.9	50	43	0.55	45.2	452	25.0	100	87	0.29		
612	Vijfde TSNSTK - Diaphragm diag	80x80x6	2	M20	11.9	940	808	14.8	50	43	0.34	18.1	314	28.8	100	87	0.33		
614L	Vijfde TSNSTK - Mid CA upper hori	120x120x10	4	M24	11.4	2320	2060	5.5	50	43	0.13	15.3	452	8.5	100	87	0.10		
614T	Vijfde TSNSTK - Mid CA upper hori	90x90x8	3	M20	0.9	1390	1214	0.7	50	43	0.02	1.3	314	1.4	100	87	0.02		
615T	Vijfde TSNSTK - Mid CA lower hori	90x90x8	5	M24	12.9	1390	1182	10.9	50	43	0.25	19.7	452	8.7	100	87	0.10		
616L	Vierde TSNSTK - CD 1 front	100x100x10	2	M24	27.5	1920	1660	16.6	50	43	0.38	39.1	452	43.2	100	87	0.50		
616T	Vierde TSNSTK - CD 1 side	100x100x8	3	M24	30.1	1550	1342	22.5	50	43	0.52	42.6	452	31.4	100	87	0.36		
617L	Vierde TSNSTK - CD 2 front	100x100x10	2	M24	25.5	1920	1660	15.4	50	43	0.35	36.1	452	39.9	100	87	0.46		
617T	Vierde TSNSTK - CD 2 side	100x100x8	3	M24	28.3	1550	1342	21.1	50	43	0.48	39.9	452	29.4	100	87	0.34		
618L	Vierde TSNSTK - CD 3 front	100x100x8	2	M24	24.0	1550	1342	17.9	50	43	0.41	33.9	452	37.5	100	87	0.43		
618T	Vierde TSNSTK - CD 3 side	100x100x8	3	M24	26.7	1550	1342	19.9	50	43	0.46	37.6	452	27.8	100	87	0.32		
619L	Vierde TSNSTK - CD 4 front	100x100x10	2	M24	23.1	1920	1660	13.9	50	43	0.32	32.5	452	35.9	100	87	0.41		
619T	Vierde TSNSTK - CD 4 side	100x100x8	3	M24	25.3	1550	1342	18.8	50	43	0.43	35.6	452	26.3	100	87	0.30		
620L	Derde TSNSTK - CD 1 front	100x100x8	2	M20	16.0	1550	1374	11.6	50	43	0.27	23.9	314	38.0	100	87	0.44		
620T	Derde TSNSTK - CD 1 side	100x100x8	3	M24	23.6	1550	1342	17.6	50	43	0.41	33.4	452	24.6	100	87	0.28		
621L	Derde TSNSTK - CD 2 front	110x110x10	3	M24	24.5	2112	1852	13.2	50	43	0.30	32.4	452	23.9	100	87	0.27		
621T	Derde TSNSTK - CD 2 side	110x110x10	3	M24	28.3	2112	1852	15.3	50	43	0.35	37.6	452	27.7	100	87	0.32		
622L	Derde TSNSTK - Diag 1 front	110x110x10	2	M24	21.6	2112	1852	11.6	50	43	0.27	28.8	452	31.8	100	87	0.37		
622T	Derde TSNSTK - Diag 1 side	110x110x10	2	M24	25.8	2112	1852	13.9	50	43	0.32	34.4	452	38.1	100	87	0.44		
623T	Derde TSNSTK - Low CA low hori	100x100x8	5	M24	3.9	1550	1342	2.9	50	43	0.07	5.8	452	2.5	100	87	0.03		
624T	Derde TSNSTK - Low CA upper hori	110x110x10	3	M24	1.3	2112	1852	0.7	50	43	0.02	1.9	452	1.4	100	87	0.02		
625	Derde TSNSTK - Diaphragm diag	80x80x6	1	M20	4.6	940	808	5.7	50	43	0.13	6.4	314	20.2	100	87	0.23		
626L	Derde TSNSTK - Diaphragm horiz	60x60x6	1	M16	0.2	690	582	0.3	50	43	0.01	0.2	201	1.2	100	87	0.01		
627L	Derde TSNSTK - Low CA upper hori	110x110x10	4	M24	5.8	2112	1852	3.2	50	43	0.07	7.9	452	4.4	100	87	0.05		
628L	Tweede TSNSTK - Diaphragm hori	90x90x9	3	M24	15.0	1539	1305	11.5	50	43	0.26	19.8	452	14.6	100	87	0.17		
628T	Tweede TSNSTK - Diaphragm hori	100x100x10	3	M24	13.3	1920	1660	8.0	50	43	0.18	17.5	452	12.9	100	87	0.15		
629	Tweede TSNSTK - Diaphragm dia	60x60x6	1	M16	1.8	690	582	3.2	50	43	0.07	2.8	201	13.8	100	87	0.16		
630	Tweede TSNSTK - Diaphragm hori	70x70x6	1	M20	0.0	810	678	0.1	50	43	0.00	0.1	314	0.2	100	87	0.00		

Check galloping

Datum: 2-7-2021
Auteur: TBR
Versie: 1.0

GT-TLB
HA+0_n

					Controle netto oppervlak profiel							Controle boutdoorsnede						
Group	Omschrijving	Profiel	Aantal		$\Delta F; o$ [kN]	Brutto [mm2]	Netto [mm2]	$\Delta \sigma; o$ [Mpa]	DC;o [Mpa]	$\Delta \sigma; c; o$ [Mpa]	UC opp.	Opp. $\Delta F; b$ [kN]	Bout [mm2]	$\Delta \sigma; i; b$ [Mpa]	DC;b [Mpa]	$\Delta \sigma; c; b$ [Mpa]	UC bout	
			bouten	Bout														
631L	Tweede TSNSTK - Diag 1 front	100x100x10	2	M24	22.2	1920	1660	13.4	50	43	0.31	29.5	452	32.6	100	87	0.37	
631T	Tweede TSNSTK - Diag 1 side	100x100x10	3	M24	25.0	1920	1660	15.1	50	43	0.35	35.0	452	25.8	100	87	0.30	
635L	Eerste TSNSTK - Diag 1 front	120x120x10	2	M24	11.6	2320	2060	5.6	50	43	0.13	15.2	452	16.8	100	87	0.19	
635T	Eerste TSNSTK - Diag 1 side	120x120x10	2	M24	13.9	2320	2060	6.8	50	43	0.16	19.5	452	21.5	100	87	0.25	
636L	Eerste TSNSTK - Horiz 1 front	80x80x6	1	M20	0.3	940	808	0.4	50	43	0.01	0.4	314	1.3	100	87	0.01	
636T	Eerste TSNSTK - Horiz 1 side	80x80x6	1	M20	0.2	940	808	0.2	50	43	0.01	0.3	314	0.8	100	87	0.01	
637L	Eerste TSNSTK - Diag 2 front	120x120x10	3	M24	11.7	2320	2060	5.7	50	43	0.13	15.4	452	11.4	100	87	0.13	
637T	Eerste TSNSTK - Diag 2 side	120x120x10	3	M24	13.6	2320	2060	6.6	50	43	0.15	19.1	452	14.1	100	87	0.16	
638L	Eerste TSNSTK - Diag 3 front	120x120x12	3	M24	10.1	2750	2438	4.2	50	43	0.10	13.3	452	9.8	100	87	0.11	
638T	Eerste TSNSTK - Diag 3 side	120x120x12	3	M24	11.8	2750	2438	4.8	50	43	0.11	16.5	452	12.1	100	87	0.14	
639L	Broekstuk - Diaphragm horiz fron	110x110x10	1	M24	0.3	2112	1852	0.1	50	43	0.00	0.3	452	0.7	100	87	0.01	
639T	Broekstuk - Diaphragm horiz side	110x110x10	1	M24	0.1	2112	1852	0.1	50	43	0.00	0.2	452	0.4	100	87	0.00	
640	Broekstuk - Diaphragm diag mair	100x100x8	1	M24	0.4	1550	1342	0.3	50	43	0.01	0.5	452	1.1	100	87	0.01	
641	Broekstuk - Diaphragm diag corn	80x80x6	1	M20	0.0	940	808	0.1	50	43	0.00	0.1	314	0.2	100	87	0.00	
642	Broekstuk - Diaphragm horiz	70x70x6	1	M20	0.1	810	678	0.1	50	43	0.00	0.1	314	0.2	100	87	0.00	
643L	Broekstuk - Main diagonal front	110x110x10	3	M24	10.6	2112	1852	5.7	50	43	0.13	13.9	452	10.2	100	87	0.12	
643T	Broekstuk - Main diagonal side	110x110x10	3	M24	11.7	2112	1852	6.3	50	43	0.14	16.3	452	12.1	100	87	0.14	
645	Broekstuk - 2nd Diaphragm diag	80x80x6	1	M20	0.3	940	808	0.4	50	43	0.01	0.5	314	1.5	100	87	0.02	
646L	Broekstuk - 2nd Diaphragm horiz	80x80x6	1	M20	0.0	940	808	0.0	50	43	0.00	0.0	314	0.0	100	87	0.00	



About DNV

DNV is the independent expert in risk management and assurance, operating in more than 100 countries. Through its broad experience and deep expertise DNV advances safety and sustainable performance, sets industry benchmarks, and inspires and invents solutions.

Whether assessing a new ship design, optimizing the performance of a wind farm, analyzing sensor data from a gas pipeline or certifying a food company's supply chain, DNV enables its customers and their stakeholders to make critical decisions with confidence.

Driven by its purpose, to safeguard life, property, and the environment, DNV helps tackle the challenges and global transformations facing its customers and the world today and is a trusted voice for many of the world's most successful and forward-thinking companies.

ZUID-WEST 380 KV OOST VERBINDINGEN

Definitief ontwerp fundaties reconstructiemasten GT-EHV

Behoort bij
Besluit verleende vergunning

Datum besluit : 21 mei 2024

TenneT TSO B.V.

Rapport nr.: 21-1255, Rev. 4
Meridian doc.nr.: 002.678.00 0950648
Datum: 2022-09-15

DATUM:	13-10-2022
STATUS TENNET:	DEFINITIEF
REVISIE TENNET:	1.0



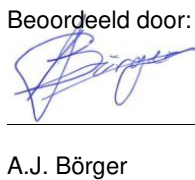
Projectnaam:	Zuid-West 380 kV Oost Verbindingen	Energy Systems
Rapport titel:	Definitief ontwerp fundaties reconstructiemasten GT-EHV	DNV Netherlands B.V.
Klant:	TenneT TSO B.V., Utrechtseweg 310-B50, 6812 AR Arnhem	Utrechtseweg 310-B50 6812 AR Arnhem
Contactpersoon klant:	G. Volman	
Datum uitgave:	2022-09-15	Tel: 026 356 9111
Project nr.:	10124719	Handelsregister Arnhem 09006404
Organisatie unit:	Overhead Lines (OHL)	
Meridian doc.nr.:	002.678.00 0950648	
Rapport nr.:	21-1255, Rev. 4	

Geschreven door:



M. Rekers

Beoordeeld door:



A.J. Börger

Goedgekeurd door:



H. Meijs

Copyright © DNV 2022. All rights reserved. Unless otherwise agreed in writing: (i) This publication or parts thereof may not be copied, reproduced or transmitted in any form, or by any means, whether digitally or otherwise; (ii) The content of this publication shall be kept confidential by the customer; (iii) No third party may rely on its contents; and (iv) DNV undertakes no duty of care toward any third party. Reference to part of this publication which may lead to misinterpretation is prohibited.

DNV Distributie:

- ☒ Open
- ☐ Intern
- ☐ Commercieel vertrouwelijk
- ☐ Vertrouwelijk
- ☐ Geheim

*Specificatie distributie: --

Trefwoorden:

Rev.	Datum	Reden van uitgave	Auteur	Beoordelaar	Goedkeuder
0	2021-12-02	Eerste uitgave	M. Rekers	A.J. Börger	H. Meijs
1	2022-01-12	RFA-commentaar verwerkt	M. Rekers	A.J. Börger	H. Meijs
2	2022-02-15	2e RFA-commentaar verwerkt	M. Rekers	A.J. Börger	H. Meijs
3	2022-08-19	Invloed verende steunpunten en ontgraving meegenomen	M. Rekers	A.J. Börger	H. Meijs
4	2022-09-15	Wijziging mast 57N naar S+3	M. Rekers	A.J. Börger	H. Meijs

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	1
1.1	Tracé	2
2	UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN	4
2.1	Normen	4
2.2	TenneT-specificaties	4
2.3	Ontwerp en eisenverificatie	4
2.4	Materialen	5
2.5	Software	5
2.6	Sonderingen	5
2.7	Beschrijving grondopbouw	6
2.8	Uitgangspunten geotechniek	8
2.9	Vermoeiing	10
2.10	Omgeving	10
2.11	Aarding	10
2.12	Sterkte-coördinatie	10
3	FUNDERINGSONTWERP	11
3.1	Inleiding	11
3.2	Paaltypes - nieuw	11
3.3	Paaltypes - bestaand	12
3.4	Funderingstypes - nieuw	13
3.5	Funderingstypes – bestaand	15
4	AANPAK.....	17
4.1	Inleiding	17
4.2	Belasting	17
4.3	Draagvermogen	17
4.4	Horizontale krachtafdracht	18
4.5	Wapening	19
5	RESULTATEN – NIEUWE MASTFUNDATIES	20
5.1	Verticaal draagvermogen	20
5.2	Horizontale krachtsafdracht	21
5.3	Hoeveelheden	21
6	RESULTATEN – BESTAANDE MASTFUNDATIES.....	22
6.1	Verticaal draagvermogen	22
6.2	Horizontaal draagvermogen	22
6.3	Versterkingsvoorstel	23
6.4	Toetsing versterkte fundatie	24
7	CONCLUSIE	25
7.1	Toetsing nieuwe funderingen	25
7.2	Toetsing bestaande fundering afkeurniveau	25
7.3	Versterkingen	25



Appendix A	Fundatiebelastingen
Appendix B	Fundatiegegevens
Appendix C	Resultaten
Appendix D	Uitvoer TS paalfunderingen
Appendix E	Berekening horizontale afdracht
Appendix F	Poerberekeningen

1 INLEIDING

In het basisontwerp van de 3ct-reconstructiemasten GT-EHV in het project Zuid-West 380 kV-Oost zijn voor het vaststellen van de haalbaarheid constructieve berekeningen uitgevoerd aan de masten en fundaties. In de Definitief Ontwerpfase, moeten berekeningen verder worden uitgewerkt om te kunnen dienen voor de benodigde vergunningsdocumentatie, voor de aanbesteding en als voorbereiding voor de uitvoeringsfase. Het DO omvat het ontwerp van de mastconstructies, de fundaties en de opstijpunten in de verbinding.

Het definitieve tracé van de hoogspanningslijn is nog niet vastgesteld. Daardoor zijn sonderingen op de precieze mastlocaties nog niet in uitvoering. Dit heeft tot gevolg dat voor het ontwerp van de fundaties nog geen sonderingen beschikbaar zijn. Om toch een ontwerp op te kunnen stellen is door TenneT een geotechnisch lengteprofiel opgesteld uitgaande van sonderingen in de nabijheid van het tracé. Dit lengteprofiel vormt het uitgangspunt voor de berekeningen.

De uitvoeringsfase van de fundaties zal in de vorm van een UAV GC contractvorm plaatsvinden. Dat houdt in dat in de uitvoeringsfase de sonderingen door de opdrachtnemer worden uitgevoerd. Vervolgens kan de opdrachtnemer het definitieve fundatieontwerp opstellen. De voorliggende rapportage is bedoeld om richting te geven aan het ontwerp op basis van de nu beschikbare gegevens. Het is een indicatie wat verwacht wordt in de uitvoeringsfase.

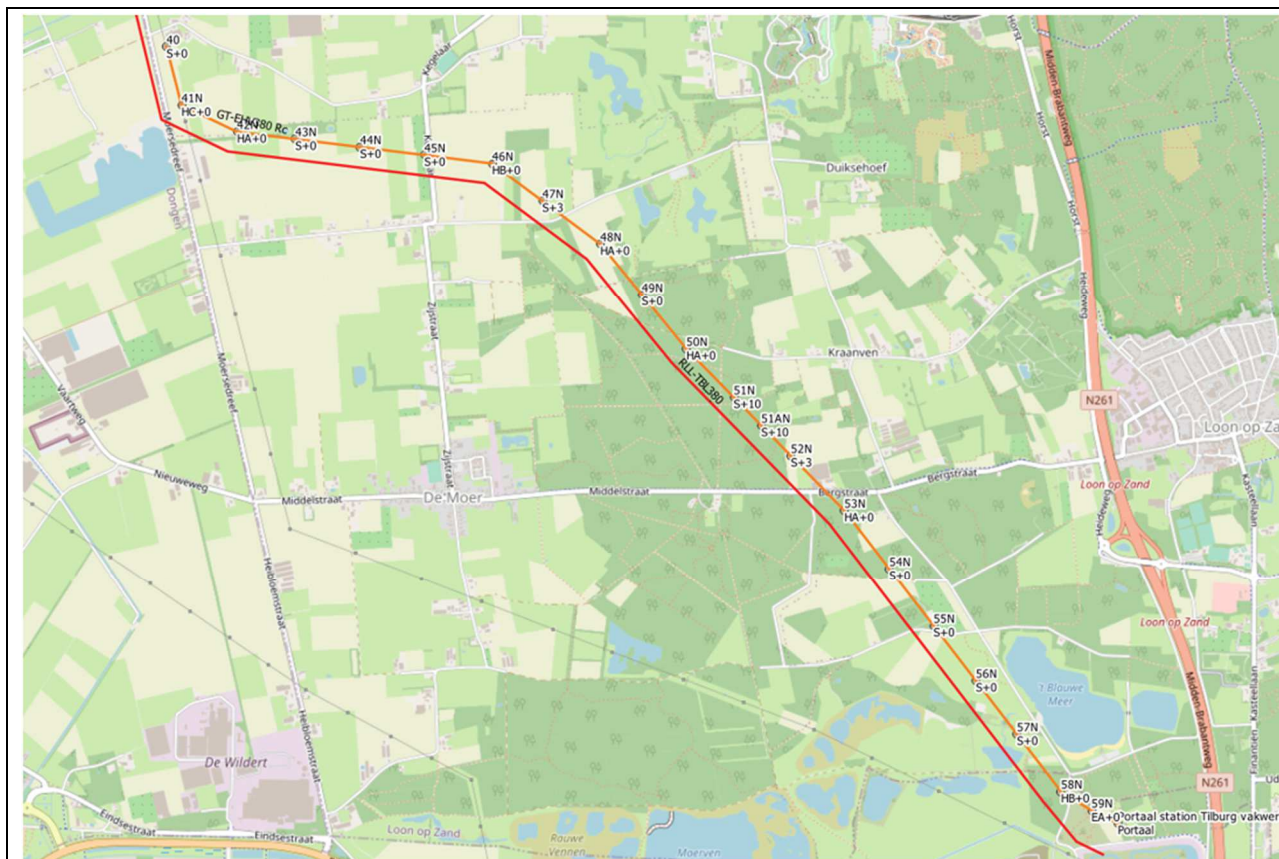
In het project worden voor mastfundaties enkelpaalsfunderingen en meerpaalsfunderingen toegepast afhankelijk van de bodemgesteldheid, het masttype en de belasting.

Deze rapportage bevat de beschrijving van het constructieve ontwerp van de fundaties voor 3ct-reconstructiemasten en de toetsing aan de eisen uit de geotechnische normen en TenneT-specificaties. Het aardingsontwerp wordt in een aparte rapportage behandeld.

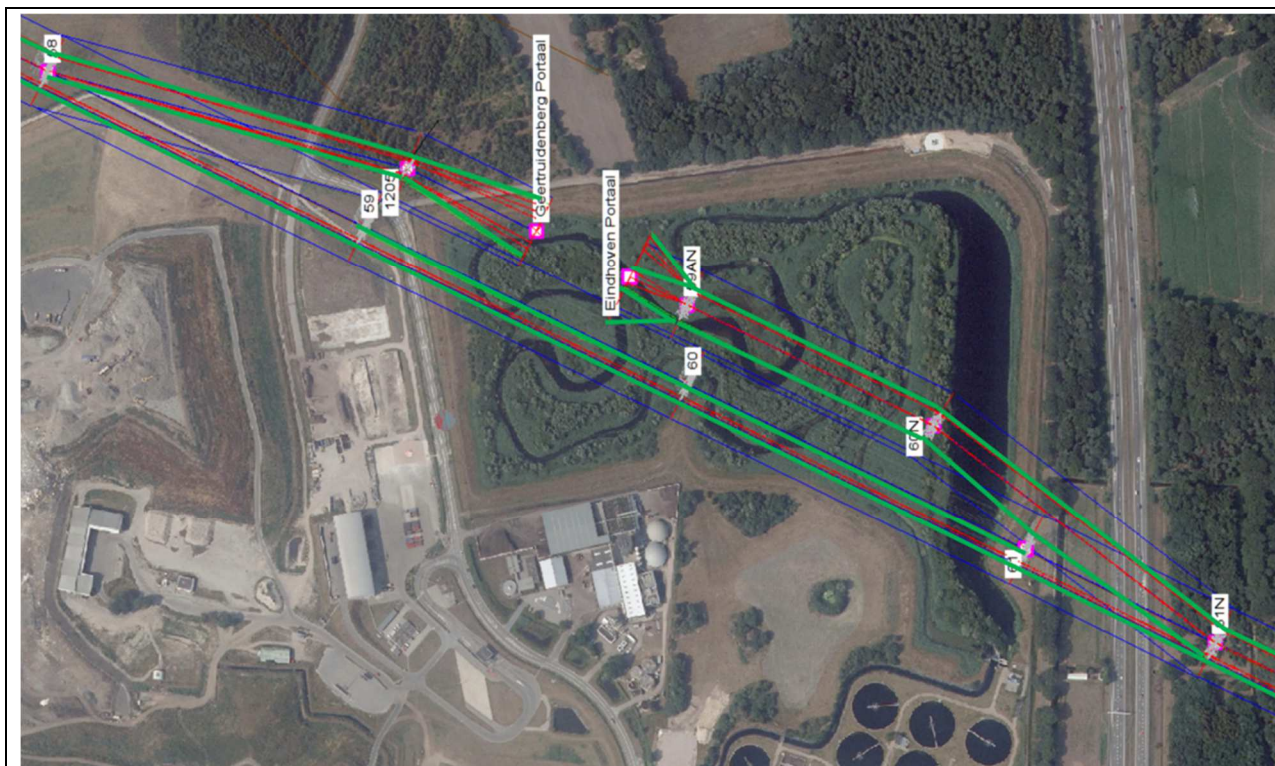
In hoofdstuk 2 zijn de uitgangspunten en randvoorwaarden vanuit de van toepassing zijnde normen en TenneT-specificaties opgenomen. Hoofdstuk 3 beschrijft het ontwerp van de fundatie. De gevolgde aanpak van de berekening is hoofdstuk 4 opgenomen. Hoofdstuk 5 bevat de resultaten van de uitgevoerde toetsing.

1.1 Tracé

De reconstructie betreft vier deeltracés. Twee komen voor in de verbinding GT-RLL en twee in de bestaande verbinding GT-EHV. Deze verbinding zal worden onderbroken door de nieuwbouw van het station TLB380 en zal komen te bestaan uit de verbinding GT-TLB en de verbinding TLB-EHV. In deze rapportage is de reconstructie van mast 40 tot en met 59N en de tijdelijke situatie in de bestaande masten 58 t/m 61 opgenomen uit de bestaande verbinding GT-EHV.



De reconstructie van GT-TLB "Bosroute". Het huidige tracé wordt ten noorden van Tilburg in oostelijke richting verplaatst en gebundeld met de nieuwe verbinding RLL-TLB. Mast 40 vormt de overgangsmast. De reconstructie eindigt bij het station.



De reconstructie ter plaatse van gepland station Tilburg, weergegeven in de tijdelijke situatie met twee van de drie circuits ingelust. Rechtsonder de afbuiging van de huidige verbinding om aan te sluiten op station Tilburg. Mast 61N is de nieuwe hoekmast waar het nieuwe tracé begint. Mast 62 buiten de figuur vormt de overgangsmast. De reconstructie eindigt bij mast 59AN bij het station. De masten 59AN, 60N en 61N vormen geen onderdeel van de scope van deze rapportage.

2 UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN

2.1 Normen

Er is gebruik gemaakt van de normen volgens Tabel 1.

Tabel 1 Gebruikgemaakte normen, voorschriften en richtlijnen

Norm	Titel
NEN-EN 50341-1:2013	"Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV - Part 1: General requirements – Common"
NEN-EN 50341-2-15:2019	"Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV Part 2 National Normative Aspects (NNA) for THE NETHERLANDS"
NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2011	"Grondslagen van het ontwerp"
NEN-EN 1991-1-4+A1+C2:2011	"Deel 1-4: Windbelasting op constructies"
NEN-EN 1992-1-1+C2:2011/NB:2016+A1:2020	"Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies, deel 1-1: algemene regels en regels voor gebouwen"
NEN-EN 1993-1-1+C2+A1:2016 nl	"Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies, deel 1-1: algemene regels en regels voor gebouwen"
NEN-EN 1993-1-8+C2:2011/NB:2011 nl	"Ontwerp en berekening van staalconstructies, deel 1-8: ontwerp en berekening van verbindingen"
NEN-EN 1997-1-C1+A1:2016/NB:2016 nl	"Geotechnisch – Algemeen"
CUR 2001-4	"Ontwerpregels voor trekpalen"

2.2 TenneT-specificaties

In Tabel 2 zijn de documenten opgenomen die relevant zijn voor de berekeningen en toetsingen die binnen dit project in de mastrapportage uitgevoerd zullen worden.

Tabel 2 Relevante documenten t.b.v. mechanische rapportages

Nummer	Onderwerp
PVE.05.000 v3.2	PvE Lijnen
sPVE.05.001	sPvE Lijnen
SPE 04.009	paalfunderingen

2.3 Ontwerp en eisenverificatie

In Tabel 3 is de lijst opgenomen met documenten die gerelateerd zijn aan deze ontwerpmastrapportage van de fundaties van steunmasten. De belastingen in deze rapportage zijn ontleend aan de berekeningen van de mastconstructie zoals beschreven in de volgende rapportages. Daarbij zijn de reacties op de fundatie zoals berekend met PLS-TOWER gebruikt.

Tabel 3 Gerelateerde documenten

Titel	DNV-nummer	Meridiannummer
Uitgangspunten reconstructiemasten	21-0702	002.678.00 0927721
Verificatierapport reconstructiemasten	21-1444	002.678.00 0935197
Rapportage Reconstructie GT-TLB HA mast	21-0891	002.678.00 0934576
Rapportage Reconstructie GT-TLB HB mast	21-0892	002.678.00 0934577
Rapportage Reconstructie GT-TLB HC mast	21-0893	002.678.00 0934578
Rapportage Reconstructie GT-TLB S+0, S+3 en S+10	21-0894	002.678.00 0934579
Rapportage Reconstructie GT-TLB EA mast	21-0895	002.678.00 0934580
Rapportage Reconstructie GT-TLB S+0 - mast 58	21-1014	002.678.00 0939877
Rapportage Reconstructie GT-TLB S+0 - mast 40 en 62	21-1015	002.678.00 0939878
Rapportage Reconstructie GT-TLB S+0 - mast 59, 60 en 61	21-1016	002.678.00 0939879

2.4 Materialen

2.4.1 Nieuwe constructie

Voor het ontwerp van de mastconstructies en fundaties wordt uitgegaan van de eigenschappen volgens Tabel 4.

Tabel 4 Materialen nieuwe constructie

	Aanduiding
Staalsoort	S355J0 ($t \leq 16$ mm) S355J2 ($16 < t \leq 40$ mm)
Boutkwaliteit	8.8 gerolde draad
Betonkwaliteit	C30/37
Wapeningsstaal	B500

2.4.2 Bestaande constructie

Voor controle van de bestaande mastconstructies en fundaties wordt uitgegaan van de eigenschappen volgens Tabel 5.

Tabel 5 Materialen bestaande constructie

	Oorspronkelijke aanduiding	Huidige aanduiding
Staalsoort	St.37 St.52	S235JR S355JR
Boutkwaliteit	5.6	5.6 gerolde draad
Betonkwaliteit	K225	C20/25
Wapeningsstaal	FeB400	B400

2.5 Software

De gebruikte software wordt benoemd in Tabel 6.

Tabel 6 Toegepaste software

Software		Versie
Mastontwerp	PLS-CADD	16.65
Mastberekeningen	PLS-TOWER	16.65
Paalberekening	Technosoft Paalfunderingen	V6
	D-Foundations	19.1
Constructieve analyse	AxisVM	X5 R4h

2.6 Sonderingen

2.6.1 Nieuwe mastfundaties

Bij het opstellen van deze rapportage zijn nog geen sonderingen beschikbaar voor het gereconstrueerde tracé tussen mast 40 en station Tilburg aangezien de mastlocaties nog niet definitief zijn vastgesteld. Om te komen tot een ontwerp is door TenneT een geotechnisch lengteprofiel samengesteld¹. In dit profiel zijn over de lengte van het tracé de hoogtegegevens van het maaiveld weergegeven vanuit de Algemene Hoogtekaart Nederland 3. De vanuit openbare bron (Dino-loket) beschikbare sonderingen in de nabijheid van het tracé zijn weergegeven. Dit betreft elektrische sonderingen in digitaal formaat. Van de mechanische sonderingen die beschikbaar zijn uit de asset-gegevens vanuit de hoogspanningslijnen in de nabijheid van het nieuwe tracé is geen gebruik gemaakt.

De sonderingen bevinden zich doorgaans in de directe nabijheid van het tracé (< 500 m afstand). Voor het verkrijgen van een indicatie is dit voldoende nauwkeurig. Lokaal kunnen echter grote verschillen optreden.

2.6.2 Bestaande mastfundaties

Voor bestaande masten met mastnummer 58 tot en met mastnummer 62 zijn nieuwe sonderingen gemaakt. Deze nieuwe sonderingen worden gebruikt om de bestaande fundering te toetsen.

¹ Betreft geotechnisch lengteprofiel verstrekt door TenneT op 25-03-2020.

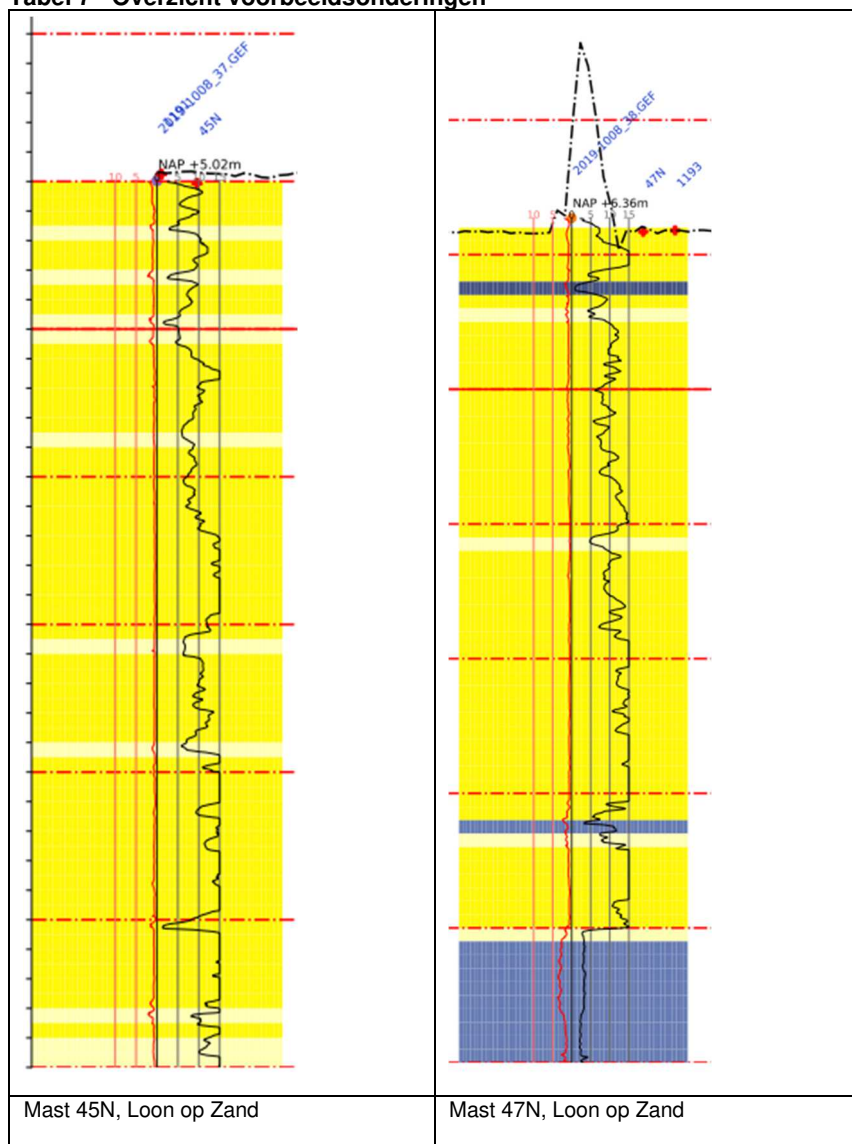
Voor de bestaande mast met mastnummer 40 is de beschikbare sondering uit de bouwperiode gebruikt, deze is op de betreffende mastlocatie genomen.

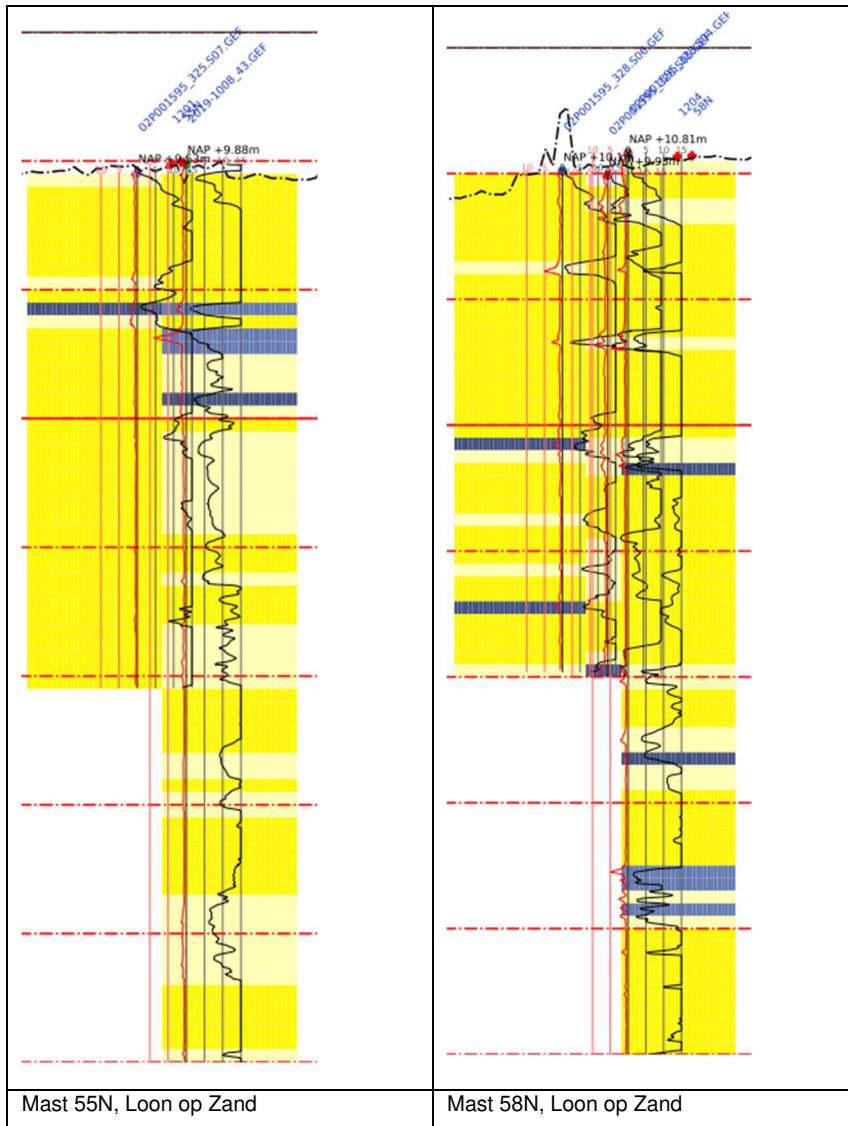
2.7 Beschrijving grondopbouw

In onderstaande voorbeelden (zie Tabel 7) is de bodemopbouw opgenomen. Voor het beschrijven van de grondopbouw maken we gebruik van de sonderingen die beschikbaar zijn gesteld.

De sonderingen laten over de lengte beperkt verschillen zien in ondergrond. De ondergrond bestaat voornamelijk uit zand met onregelmatig voorkomende dunne cohesieve lagen. De pakking van de zandlagen is over het algemeen tussen los en matig. Maar er zijn ook locaties met dicht gepakte lagen. Noemenswaardig is wel dat er lokaal slappere lagen ook op vrij grote diepte voorkomen met een dikte van meerdere meters. Dit kan nadelig zijn voor de weerstand van de paalpunt op druk.

Tabel 7 Overzicht voorbeeldsonderingen





2.8 Uitgangspunten geotechniek

2.8.1 Paalklassefactoren paaltypes

In tabel 8 zijn de paalklassefactoren van de paaltypes uit deze rapportage op basis van NEN-EN 1997-1 samengevat waarmee de berekeningen worden uitgevoerd.

Tabel 8 Paalklassefactoren

	SI Ø508/670	SI Ø610/850	SI Ø762/950	MV Ø914/1074	MV-U	MV-I
Paaltipe	Schroefinjectie	Schroefinjectie	Schroefinjectie	MV-paal	Staalprofiel geheid met grout	Staalprofiel geheid met grout
Diameter stalen buis (m)	0,508	0,61	0,762	0,914		
Diameter in berekening (m). ²	0,59	0,73	0,86	0,994		
Oppervlak					0,45 x 0,45	0,3 x 0,5
Factor α_s	0,009	0,009	0,009	0,014	0,014	0,014
Factor α_t	0,009	0,009	0,009	0,012	0,012	0,012
Factor α_p	0,63	0,63	0,63	0,70	1,0	1,0
Factor β	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

2.8.2 Kleef cohesieve lagen

In de berekeningen wordt de weerstand van de cohesieve lagen boven de draagkrachtige zandlaag meegenomen. Volgens opmerking (b) van 7.6.3.3 (8) van NEN-EN 1997-1 is de schachtwrijving tot 50% gereduceerd. Negatieve kleef is gerekend over de hoogte van de cohesieve laag en de grondlagen daarboven.

2.8.3 Correlatiefactoren

De correlatiefactoren ksi3 en ksi4 worden toegepast bij de bepaling van de karakteristieke weerstand van een paal. De waarden zijn afhankelijk van de aard van de constructie en het aantal beschikbare sonderingen. De correlatiefactoren zijn ontleend aan NEN-EN 1997-1:2016, bijlage A, tabel 10.

Fundaties met één paal per hoekpunt vallen onder "niet-stijf" met factoren volgens Tabel 9. Het aantal sonderingen dat wordt gebruikt hangt af van het dekkingsbereik van de sonderingen voor een van de vier hoekpunten. Voor het DO, waarin nog geen volledig grondonderzoek beschikbaar is, wordt uitgegaan van een dekkingsbereik per hoekpunt van één sondering: Zowel 1,39 voor ksi3 als ksi4.

Voor de bestaande masten is wel een volledig grondonderzoek beschikbaar en worden de waarden voor ksi3 en ksi4 berekend op basis van het dekkingsbereik van de sonderingen en het draagvermogen van de palen.

Tabel 9 Correlatiefactoren niet-stijf bouwwerk

Aantal sonderingen	1	2	3	4
ksi3	1,39	1,32	1,30	1,28
ksi4	1,39	1,32	1,30	1,03

2.8.4 Materiaalfactor $\gamma_{m,var,qc}$

De parameter die de berekende draagkracht reduceert is de partiele factor $\gamma_{m,var,qc}$ volgens NEN-EN 1997-1 artikel 7.6.3.3 (8) opmerking (d). Voor een paal die een wisselende belasting ondergaat tussen trek- en druk treedt een vermindering op van de schuifweerstand. Afhankelijk van de verhouding tussen uiterste trek- en drukkracht in de SLS is de $\gamma_{m,var,qc}$ tussen de 1,0 en 1,5.

$$\gamma_{m,var,qc} = 1 + 0,25 \cdot \frac{F_{t,max,rep} - F_{t,min,rep}}{F_{t,max,rep}} \text{ en } \gamma_{m,var,qc} \leq 1,5$$

² Uitgangspunt voor de palen met groutomhulling is in de berekening de halve dikte van de groutschil

Er is een vaste $\gamma_{m,var,qc}$ aangenomen van 1,5 voor alle masten. Voor hoekmasten kan dit een meer conservatieve aanname zijn doordat sommige funderingen permanent op trek of druk staan en het getal lager zou uitvallen.

2.8.5 Staaldikte funderingspalen

Voor het dimensioneren van stalen palen dient volgens TenneT-specificatie 04.009 rekening te worden gehouden met afname van staaldikte op basis van NEN 1993-5. Dit komt overeen met de CUR-aanbeveling 166 voor damwanden. Op dit moment is nog geen milieukundig onderzoek beschikbaar waaruit de agressiviteit of zuurtegraad van het grondwater (pH-waarde) kan worden afgeleid. De invloed van het zoutgehalte in het grondwater is gering³. Er moet uitgegaan worden van 100 jaar ontwerplevensduur.

Tabel 9.2. Aantasting (mm) van damwanden in bodem en ophogingen met of zonder grondwater (per blootgestelde zijde *).

Beoogde levensduur (jaar)	5 ***	25 ***	50	75	100
Ongeroerde, schone bodem	0,00	0,30	0,60	0,90	1,20
Verontreinigde bodem, geroerde grond	0,15	0,75	1,50	2,25	3,00
Zure bodem (veen, moeras)	0,20	1,00	1,75	2,50	3,25
Onverdichte grond (klei, zand) **	0,18	0,70	1,20	1,70	2,20
Onverdicht, agressief ophoogmateriaal (bodemas, slakken, sintels)	0,50	2,00	3,25	4,50	5,75

Figuur 1 Tabel 9.2 uit CUR 166

Voor het DO wordt uitgegaan van zure grond en minimaal 12,5 mm dikte. Met de gereduceerde dikte van 12,5-3,25=9,25 mm is gerekend.

2.8.6 Horizontale bedding

De beddingwaardes worden gebaseerd op ontwerprichtlijn CUR228. Waarden in Tabel 10 zijn hieruit afgeleid en gelden als gemiddelde waarden. De breedte van de grond die wordt gemobiliseerd door een paal ten opzichte van de breedte van de paal wordt uitgedrukt in de schelpfactor. Empirische waarden voor de schelpfactor worden gebruikt volgens Tabel 10.

Tabel 10 Aan te houden waarden voor grondbeddingen en schelpfactoren

Grond	k_h	schelpfactor	passieve druk
	[kN/m ³]	[-]	[-]
Klei	3000	1,3	2
Veen	1500	1,2	2
Zand	15000	2,0	3

Volgens NEN-EN 50341-2-15:2019 art. 8.2. NL.4 moet het effect van variatie van bedding op de krachtsverdeling worden beschouwd. De berekeningen worden uitgevoerd voor een beddingwaarde die $\sqrt{2}$ lager is en $\sqrt{2}$ hoger is dan de tabelwaarde.

De reactie van de paalbedding is gelimiteerd tot de grenswaarde van de maximale passieve gronddruk die zich kan ontwikkelen afhankelijk van de diepte.

In Appendix E wordt verder ingegaan op de gehanteerde waarden in de berekening.

³ Deltares, rapport 1209030, Corrosie van stalen damwandplanken in de grond;

2.8.7 Verticale bedding

Bij de berekening van de eenpaalsfundering heeft de verticale bedding van de paalpunt geen invloed op de krachtsverdeling. In de berekening is een starre steun gehanteerd.

In de gevallen waar de verticale bedding wel invloed heeft, wordt een veerwaarde van 100MN/m gehanteerd.

2.9 Vermoeiing

De fundaties worden belast door vakwerkmasten. Deze zijn vanwege de aard van de constructie niet gevoelig voor vortex shedding of andere opslingeren door wind. De wisselende belasting van wind is een quasi-statische belasting. Dit is op basis van art. 7.3.10 van NEN-EN 50341-1:2013. Toetsing op vermoeiing door galloping, voor zover al relevant voor fundaties, is voor bestaande constructies niet vereist op basis NEN 8701.

2.10 Omgeving

De voorgestelde versterkingsoplossing met betonpoeren vereist ruimte buiten de huidige mastvoeten. Een gedetailleerde studie naar eventuele obstakels valt buiten de scope van deze rapportage, echter valt wel op dat een aantal locaties nabij een waterlijn staan.

Uit openbare data blijkt dat bij mast 62 de rand van de weg ca. 2,0 m uit het hart van de poer ligt. Het is daarmee niet aannemelijk dat er een verzwaringsontwerp gemaakt kan worden, waarbij de weg volledig intact kan blijven tijdens de realisatie. Het voorstel is zodanig uitgewerkt dat het raakvlak met de weg beperkt is.

2.11 Aarding

Uitwerking van aardingsvoorzieningen vallen buiten de scope van deze rapportage. In de UO-fase dient de aarding in de betonpoeren te worden ontworpen op basis van de van toepassing zijnde TenneT-specificaties.

2.12 Sterkte-coördinatie

Overeenkomstig de bepaling AM-req-1077 in het PVE-lijnen worden geen eisen gesteld aan sterkte-coördinatie. Vanwege de onvolledig beschikbare geotechnische gegevens wordt in het DO een maximale unity-check van 0,9 aangehouden.

Deze eis geldt niet voor de bestaande mastfundaties.

3 FUNDERINGSONTWERP

3.1 Inleiding

Voor de masten in de nieuwbouw-reconstructie van de hoogspanningslijn is de enkelpaalsfundering met schroefinjectiepalen in de basis het uitgangspunt. Bij een tekort in draagvermogen bij de enkelpaalsfundering voor de masten zal voor het DO een tweepaalsfundering worden gekozen. Als alternatief kan mogelijk ook de geheide MV-paal als enkelpaalsfundering worden toegepast. Aangezien het streven van TenneT is om zoveel mogelijk enkelpaalsfunderingen toe te passen moet de mogelijkheid daarvan in de UO-fase worden onderzocht, waarbij ook het effect van heitrillingen op de omgeving moet worden meegenomen. In het geval van bijzondere situaties, bijvoorbeeld als de fundatie zich bevindt in een wateroverloopgebied is een speciale, verhoogde fundatie het uitgangspunt.

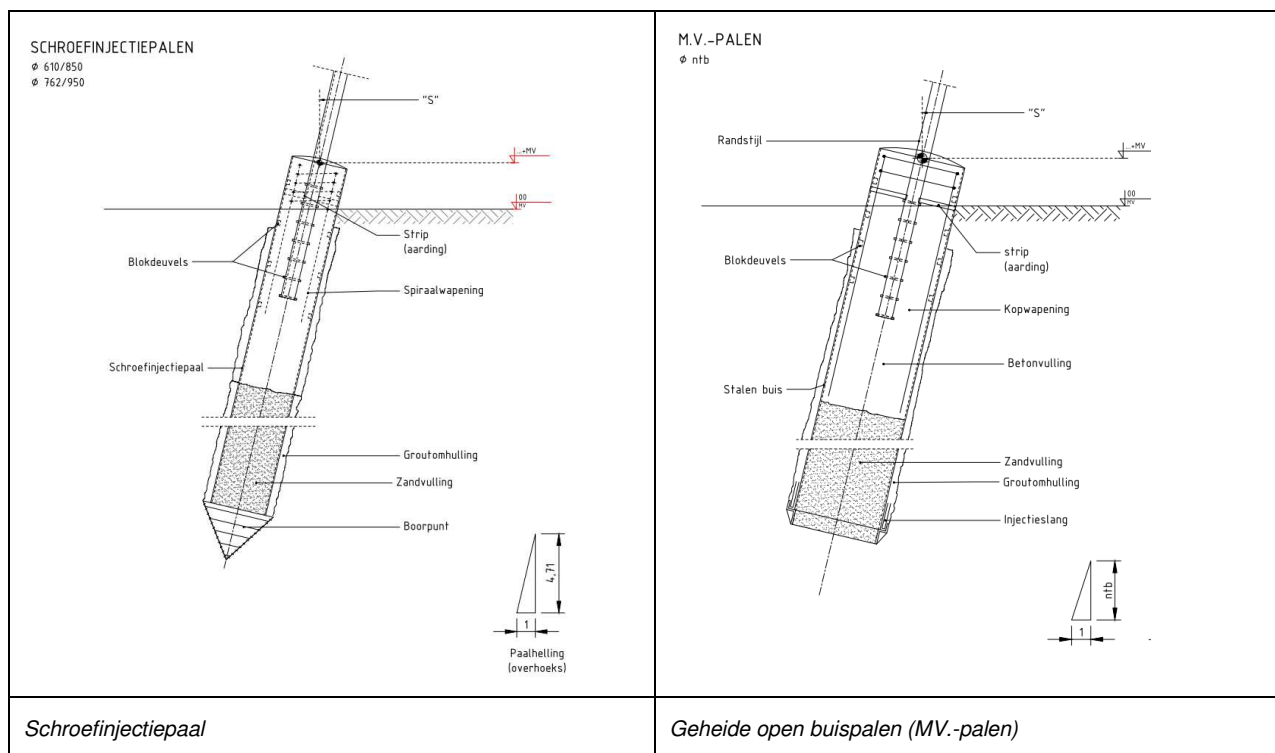
3.2 Paaltypes - nieuw

3.2.1 Schroefinjectiepaal

De schroefinjectiepaal als enkelpaalsfundering kan bij alle steunmasttypes en alle hoekfundaties van de hoekmasten worden toegepast, op voorwaarde dat met de bodemgesteldheid voldoende draagvermogen ontwikkeld kan worden. De paal is grondverdringend en wordt schroevend op diepte gebracht. De ruimte tussen schroefpunt en stalen buis wordt tijdens het inbrengen opgevuld met grout. Voor de maximale paallengte van de schroefinjectiepaal wordt op basis referentieprojecten uitgegaan van 25 meter. De buispaal wordt over de bovenste 2,5 m á 3 m voorzien van een betonvulling. Onder het beton komt een zandvulling. Ingeval van bijzondere gevallen of agressieve gronden dient de betonvulling tot paalpunt door te lopen. Zie Figuur 2 links.

3.2.2 MV-paal

De MV-paal is een geheide stalen buispaal met open punt. Met dit paalttype is een zeer hoog draagvermogen haalbaar. De detaillering van de paalkop is gelijk aan die van de schroefinjectiepaal. De diameters waarmee in het project wordt gerekend zijn 914 mm en 1016 mm. Beide gaat uit van een groutschil van 80 mm. Zie Figuur 2 rechts.

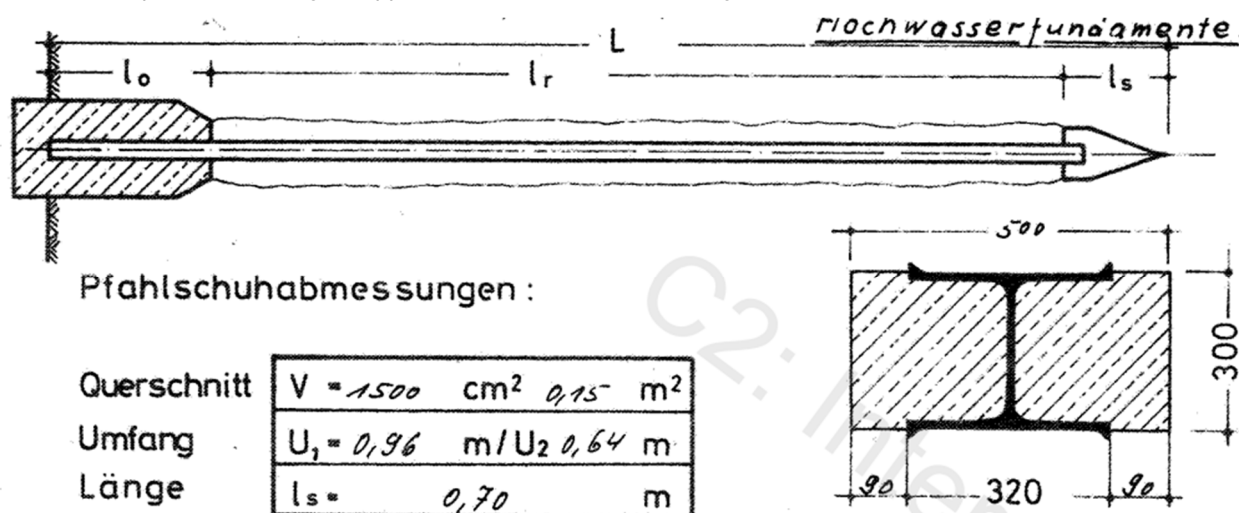


Figuur 2 Principe schroefinjectiepalen en MV-palen

3.3 Paaltypes - bestand

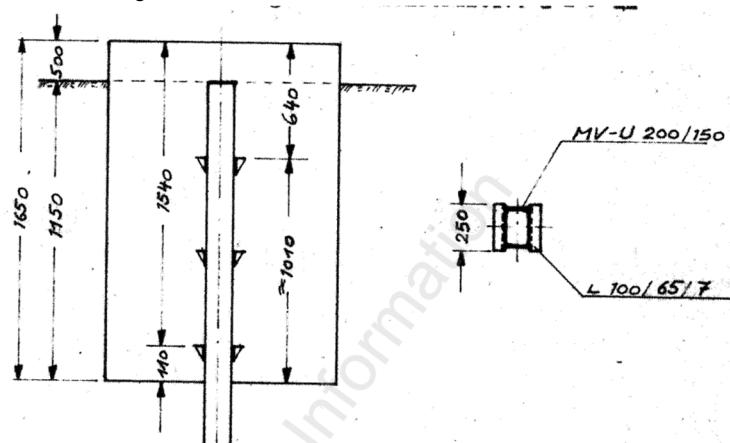
3.3.1 Staalprofiel geheid met grout

De bestaande fundaties van mast 40 en mast 58 tot en met mast 62 worden getoetst. Ten opzichte van huidige situatie wijzigt de belasting op de fundatie in geringe mate, echter de fundatie moet voldoen aan het afkeurniveau. Alle masten zijn gefundeerd op geheide staalprofielen met een groutmantel. Voor de hoekpunten betreft het de MV-I-paal bestaande uit een stalen I-profiel met een groutoppervlak van 0,3m x 0,5m, zie Figuur 3.



Figuur 3 MV-I-paal

Voor de middenpoten betreft het de MV-U-paal bestaande uit een stalen kokerprofiel met een groutoppervlak van 0,45m x 0,45m, zie Figuur 4.



Figuur 4 MV-U-paal

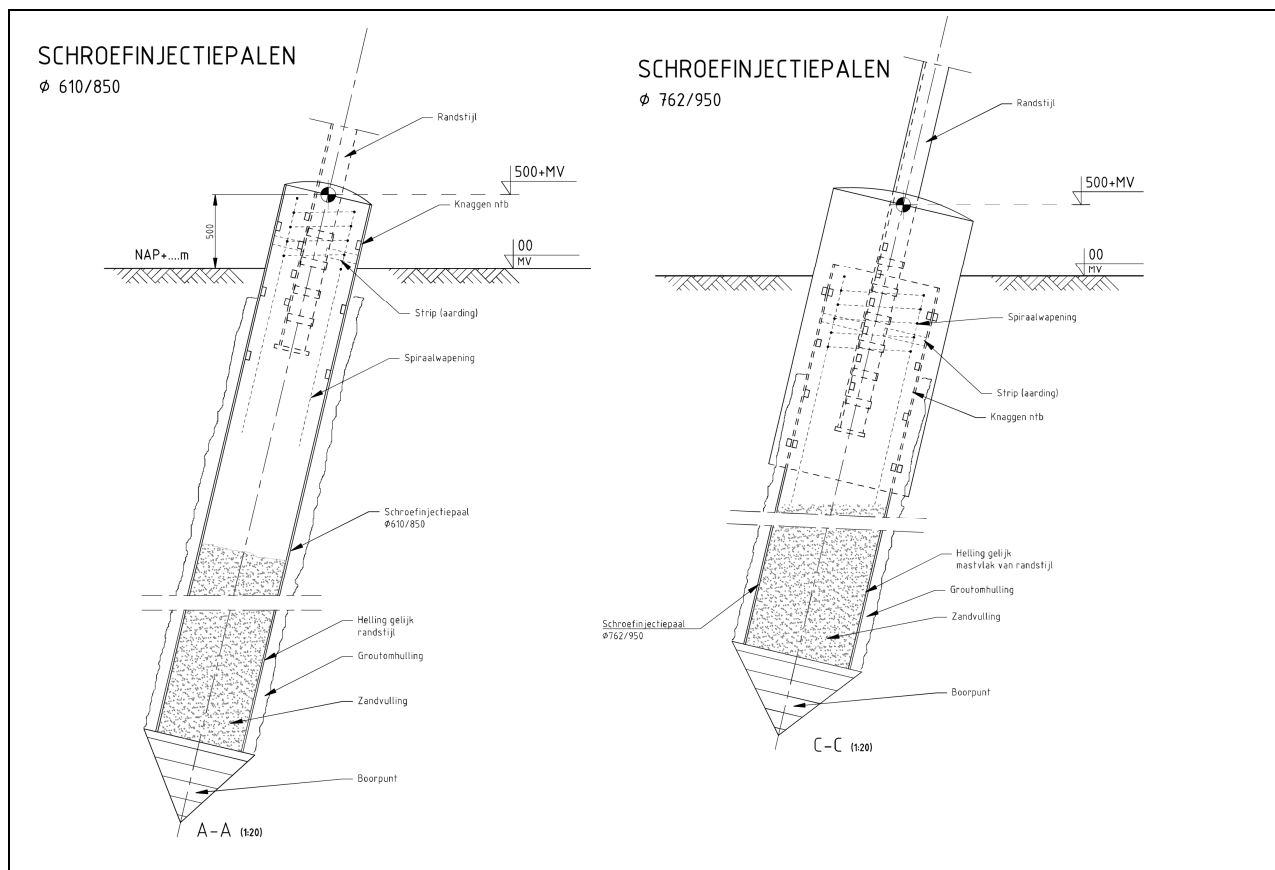
3.4 Funderingstypes - nieuw

3.4.1 Enkelpaalsfundering

Eigenschappen van de enkelpaalsfundering voor nieuwe masten:

- de funderingspaal is in schoor en heeft dezelfde helling en richting als de randstijl, de richting is naar buiten vanuit het centrum van de mast gezien, in de overhoekse richting. De volgende schoorstanden zijn toegepast:
 - o Hoekmasten – hoekfundatie ca. 4:1
 - o Hoekmasten – middenfundatie ca. 5,5:1
 - o Steunmasten - hoekfundatie varieert tussen ca. 4:1 (S+10) en ca. 5:1 (S+0)
 - o Steunmasten – middenfundatie varieert tussen ca. 6:1 (S+10) en ca. 13:1 (S+0)
- de minimale afmeting is 610 mm bij hoekfundaties (enkele randstijl) en 762 mm bij middenfundaties (dubbele randstijl) voor het kunnen instorten van de randstijl rekening houdend met een paalafwijking van 0,1 m;
- de bovenkant van de paal bevindt zich op 0,5 m+ maaiveld;
- de paal wordt aan bovenzijde voorzien van gelaste blokdeuvels voor de krachtsoverdracht met de ingestorte rand van de mastconstructie;
- de paal wordt over de bovenste circa 2,5 m voorzien van een betonvulling. De betonvulling moet met een afbolling worden gestort. Onder de beton komt een zandvulling. Ingeval van bijzondere gevallen of agressieve gronden dient de betonvulling tot paalpunt door te lopen;
- in de betonvulling wordt een spiraalwapening geplaatst;
- de randstijl wordt voor de aarding galvanisch verbonden met de wand van de paal via aangelaste stripjes;

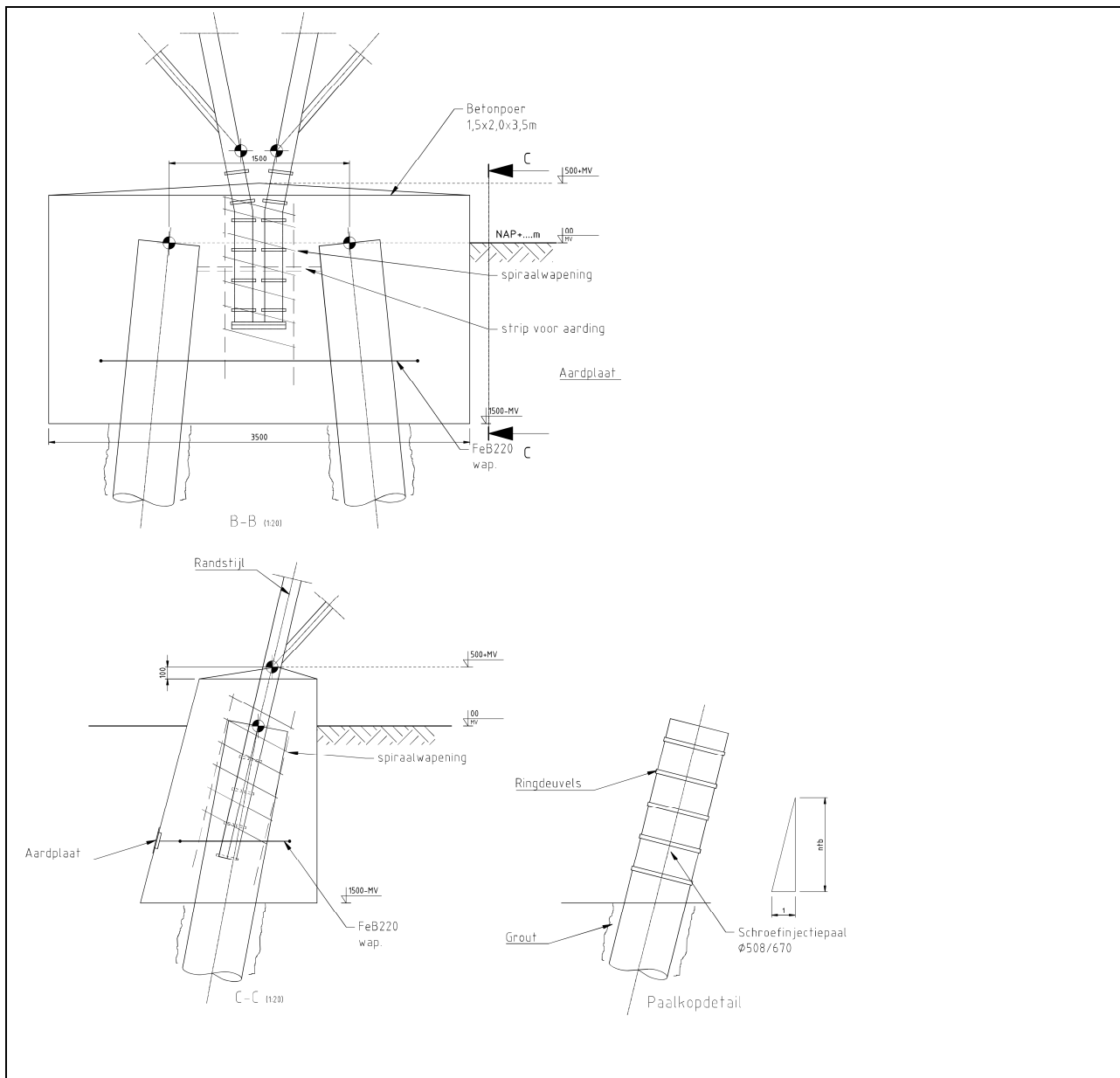
In Figuur 5 is de principetekening opgenomen.



Figuur 5 Principe van de schroefinjectiepaal met ingestorte randstijl

3.4.2 Tweepaalsfundering

Bij onvoldoende draagvermogen wordt uitgegaan van de tweepaalsfundering. Hierbij worden twee palen opgenomen in een rechthoekige betonnen poer. Als paaltype is voor dit DO de schroefinjectiepaal het uitgangspunt omdat deze het breedst inzetbaar is. Als alternatief kan in het UO ook een vibro-paal of FGI (Fundex)-paal worden toegepast. In Figuur 6 is het principe opgenomen.



Figuur 6 Principe van de tweepaalsfundering



4 AANPAK

4.1 Inleiding

Voor alle nieuwbouw mastlocaties in het tracé zal uitgaande van de beschikbare sonderingsgegevens het poertype en paallengte indicatief worden bepaald. De berekening wordt uitgevoerd met TS/paalfunderingen. De toetsing vindt plaats ten aanzien van trek- en drukbelasting.

In deze DO-rapportage zal de fundering worden getoetst met de grootste horizontale belastingen binnen de groep van masttypes waar dit fundatietype wordt toegepast. Dit betreft de volgende indeling naar paalttype voor de nieuwe masten:

- SI Ø508/650 – middenfundaties van alle hoekmastentypes (tweepaalspoeren);
- SI Ø610/850 – hoekfundaties van alle masttypes;
- SI Ø762/950 – middenfundaties van alle steunmasttypes

De bestaande palen van mast 40, mast 58 tot en met mast 62 worden getoetst op basis van locatie specifieke belastingen.

4.2 Belasting

De fundatiebelastingen van de mastconstructies zijn opgenomen in Appendix A. Deze zijn ontleend aan de uitvoer vanuit PLS-TOWER. Voor de toetsing met TS/paalfunderingen wordt gebruik gemaakt van de belasting in de richting van de randstijl (lokale richting) voor trek- en drukbelasting.

De belastingcombinaties die in het DO worden gehanteerd voor de berekening van de horizontale afdracht bestaat uit de volgende belastingen, alle voor de uiterste grenstoestand. De belastingen gelden voor één van de vier hoekpunten.

- maximale drukbelasting, in deze combinatie belast de randstijl de fundatie met een neerwaartse kracht en een horizontale kracht naar buiten;
- maximale trekbelasting, in deze combinatie belast de randstijl de fundatie met een opwaarts gerichte kracht en een horizontale kracht naar binnen;
- maximale torsiebelasting, hierbij wordt de fundatie haaks op de diagonale richting van het grondvlak belast. De positieve en negatieve horizontale richting wordt onderzocht. De verticale belasting kan van ondergeschikte grootte zijn.
- maximale combinatie van trekbelasting en torsie. Bij een meerpaalspoer leidt de horizontale kracht door torsie tot een vergroting van de trekkracht. In combinatie met een eveneens significante trekkracht vanuit de mast kan dit maatgevend zijn voor een van de palen in de fundatie. Zie hiervoor de toelichting in Appendix C.

4.3 Draagvermogen

Vanuit het geotechnisch lengteprofiel is een representatieve selectie gemaakt waarmee berekeningen zijn uitgevoerd. Bovendien is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van sonderingen met een diepte van meer dan 30 meter, omdat paallengtes tot 25 m oplopen. Per deeltracé zijn een aantal representatieve sonderingen genomen. In tabel zijn de in de berekening gebruikte sonderingen gegeven. De berekeningen zijn bij voor alle paaltypes bij iedere sondering uitgevoerd.

Tabel 11 Gebruikte sonderingen

CPT bestand	type	RD_x_sond	RD_y_sond	RD_m_sond	sondeerlengte	gemeente
02P001595_312.S03.GEF	GEF	127922,2	405557,3	3,78	35,751	Loon op Zand
2019-1008_37.GEF	GEF	129029,9	405670,6	5,02	34,972	Loon op Zand
2019-1008_38.GEF	GEF	129736	405423,6	6,36	34,965	Loon op Zand
2019-1008_43.GEF	GEF	131482,8	403215,2	9,88	35,044	Loon op Zand
02P001595_328.S04.GEF	GEF	132061,3	402315	10,809	39,018	Tilburg

De sonderingen zijn in digitaal formaat (gef-bestand) ingelezen in het programma Technosoft Paalfunderingen. Aan de hand van de sonderingen en de beschikbare boringen is een grondprofiel geconstrueerd. De gebieden waarin negatieve en positieve schachtwrijving optreedt worden ingesteld per sondering.

Aanvullend op de berekening in Technosoft is een controle op het kluitgewicht uitgevoerd volgens art. 7.6.3.3 (g) van NEN-EN 1997-1, waaruit de minimale lengte voor voldoende te mobiliseren grondmassa volgt. Deze berekening geldt voor zowel enkele palen, als een paalgroep.

Geotechnische berekeningen zijn opgenomen in Appendix D. In de uitvoer zijn van toepassing zijnde paalpuntniveau's omkaderd.

4.4 Horizontale krachtafdracht

4.4.1 Krachtsverdeling

Met een staafwerkmodel in het programma AxisVM is de horizontale krachtafdracht berekend. De palen zijn als elastisch ondersteunde liggers zijn ingevoerd. Er wordt geen steun uit de grond tussen maaiveld en 1 m onder maaiveld of tegen de poeren gerekend, alsof de fundaties grenzen aan een waterloop. De horizontale gronddruk is begrensd tot de passieve gronddruk die kan worden ontwikkeld.

De berekening voor de horizontale krachtafdracht is uitgevoerd uitgaande van een globaal beeld van de bodemgelaagdheid van de sonderingen. Hiervoor is het volgende aangehouden:

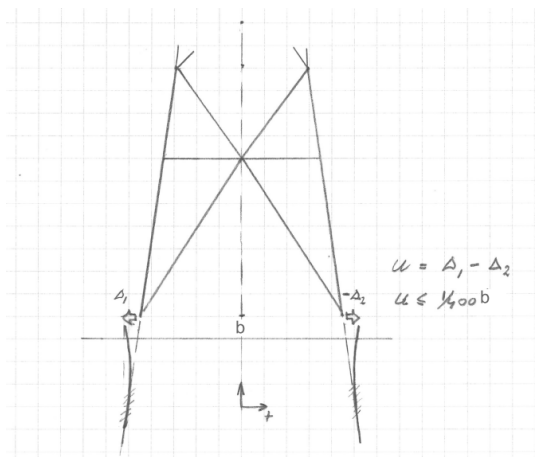
- maaiveld en dieper Zand

Eventuele kleine diepe lagen hebben beperkte invloed op de krachtafdracht en worden buiten beschouwing gelaten.

De berekening van de horizontale afdracht verschaft informatie over de combinatie van axiale krachten en buiging in de paalschacht. De aldus gevonden spanningen worden gebruikt in de toetsing van de doorsnede van de buispaal. De berekening is opgenomen in Appendix E.

4.4.2 Horizontale verplaatsing

De TenneT-specificatie "Paalfunderingen" stelt eisen aan de maximale onderlinge verplaatsing van de fundatie bij de randstijl. Deze mag niet meer bedragen dan $1/400$ b. Verplaatsingseisen worden gesteld voor de karakteristieke belastingen, zonder belastingfactoren. In Appendix C is verdere invulling gegeven aan deze eis.



Figuur 10 Eis aan de horizontale verplaatsing

4.5 Wapening

Het detailleren van de wapening in de paal(kop) valt buiten de scope van dit rapport. De benodigde wapening is in de UO-fase door opdrachtnemer te bepalen.

5 RESULTATEN – NIEUWE MASTFUNDATIES

5.1 Verticaal draagvermogen

5.1.1 Nieuwe mastfundaties

De resultaten van de berekeningen zijn opgenomen in Appendix D. Voor alle van toepassing zijnde locaties is de toetsing uitgedrukt in de Unity-Check. De toetsing voor trek en druk is opgenomen. Alle Unity-checks zijn kleiner dan of gelijk aan 0,9, dus voldoen de fundaties aan het gestelde uitgangspunt. De paallengte is groter dan de minimale lengte benodigd voor het kluitgewicht.

In Tabel 12 zijn de resultaten per mast samengevat weergegeven. In principe wordt er bij alle fundaties een enkele paal toegepast, enkel bij de middenfundaties van de hoekmasten is een tweepaalspoer benodigd.

Tabel 12 Toetsing nieuwe mastfundaties

Mast	Type	Masttype	Sondering	Poortype	Paaltype	U.C. trek	U.C. druk
41N	Hoek	HC+0 (3ct)	02P001595_312.S03.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	0,88	0,39
41N	Midden	HC+0 (3ct)	02P001595_312.S03.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	0,88	0,52
42N	Hoek	HA+0 (3ct)	02P001595_312.S03.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	0,87	0,37
42N	Midden	HA+0 (3ct)	02P001595_312.S03.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	0,88	0,48
43N	Hoek	S+0 (3ct)	02P001595_312.S03.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	0,85	0,33
43N	Midden	S+0 (3ct)	02P001595_312.S03.GEF	1-paals 762	SI Ø762/950	0,90	0,38
44N	Hoek	S+0 (3ct)	2019-1008_37.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	0,89	0,35
44N	Midden	S+0 (3ct)	2019-1008_37.GEF	1-paals 762	SI Ø762/950	0,88	0,39
45N	Hoek	S+0 (3ct)	2019-1008_37.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	0,89	0,35
45N	Midden	S+0 (3ct)	2019-1008_37.GEF	1-paals 762	SI Ø762/950	0,88	0,39
46N	Hoek	HB+0 (3ct)	2019-1008_38.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	0,88	0,36
46N	Midden	HB+0 (3ct)	2019-1008_38.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	0,89	0,57
47N	Hoek	S+3 (3ct)	2019-1008_38.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	0,89	0,37
47N	Midden	S+3 (3ct)	2019-1008_38.GEF	1-paals 762	SI Ø762/950	0,88	0,41
48N	Hoek	HA+0 (3ct)	2019-1008_38.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	0,90	0,37
48N	Midden	HA+0 (3ct)	2019-1008_38.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	0,87	0,55
49N	Hoek	S+0 (3ct)	2019-1008_38.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	0,88	0,37
49N	Midden	S+0 (3ct)	2019-1008_38.GEF	1-paals 762	SI Ø762/950	0,89	0,41
50N	Hoek	HA+0 (3ct)	2019-1008_38.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	0,90	0,37
50N	Midden	HA+0 (3ct)	2019-1008_38.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	0,87	0,55
51N	Hoek	S+10 (3ct)	2019-1008_38.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	0,88	0,34
51N	Midden	S+10 (3ct)	2019-1008_38.GEF	1-paals 762	SI Ø762/950	0,89	0,42
51AN	Hoek	S+10 (3ct)	2019-1008_43.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	0,87	0,45
51AN	Midden	S+10 (3ct)	2019-1008_43.GEF	1-paals 762	SI Ø762/950	0,89	0,52
52N	Hoek	S+3 (3ct)	2019-1008_43.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	0,90	0,44
52N	Midden	S+3 (3ct)	2019-1008_43.GEF	1-paals 762	SI Ø762/950	0,88	0,49
53N	Hoek	HA+0 (3ct)	2019-1008_43.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	0,89	0,42
53N	Midden	HA+0 (3ct)	2019-1008_43.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	0,90	0,65
54N	Hoek	S+0 (3ct)	2019-1008_43.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	0,89	0,45
54N	Midden	S+0 (3ct)	2019-1008_43.GEF	1-paals 762	SI Ø762/950	0,89	0,49
55N	Hoek	S+0 (3ct)	2019-1008_43.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	0,89	0,45
55N	Midden	S+0 (3ct)	2019-1008_43.GEF	1-paals 762	SI Ø762/950	0,89	0,49
56N	Hoek	S+0 (3ct)	2019-1008_43.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	0,89	0,45
56N	Midden	S+0 (3ct)	2019-1008_43.GEF	1-paals 762	SI Ø762/950	0,89	0,49
57N	Hoek	S+3 (3ct)	02P001595_328.S04.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	0,88	0,46
57N	Midden	S+3 (3ct)	02P001595_328.S04.GEF	1-paals 762	SI Ø762/950	0,89	0,59
58N	Hoek	HB+0 (3ct)	02P001595_328.S04.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	0,89	0,41
58N	Midden	HB+0 (3ct)	02P001595_328.S04.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	0,89	0,65
59N	Hoek	EA+0 (59N)	02P001595_328.S04.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	0,88	0,55
59N	Midden	EA+0 (59N)	02P001595_328.S04.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	0,90	0,72

5.2 Horizontale krachtsafdracht

5.2.1 Nieuwe mastfundaties

In Appendix E is het resultaat beschreven van de horizontale krachtsafdracht. Uit Tabel 13 tot en met Tabel 16 blijkt dat de toetsing van de spanning in de buispaal en de horizontale verplaatsing voldoen voor de verschillende fundatietypen.

Tabel 13 Resultaten hoekmasten – hoekfundatie (enkelpaals – Ø610/850)

	Berekend	Toelaatbaar	Unity-check
Spanningscheck buispaal	110	355 N/mm ²	0,31 OK
Verplaatsing Max. trek/druk	5,5	22,3 mm	0,25 OK
Verplaatsing Max. torsie	5,3	33,0 mm	0,16 OK

Tabel 14 Resultaten hoekmasten – middenfundatie (tweepaals – Ø508/670)

	Berekend	Toelaatbaar	Unity-check
Spanningscheck buispaal	106,6	355 N/mm ²	0,30 OK
Verplaatsing Max. trek/druk	0,9	22,3 mm	0,04 OK
Verplaatsing Max. torsie	15,0	33,0 mm	0,45 OK

Tabel 15 Resultaten steunmasten – hoekfundatie (enkelpaals – Ø610/850)

	Berekend	Toelaatbaar	Unity-check
Spanningscheck buispaal	75	355 N/mm ²	0,21 OK
Verplaatsing Max. trek/druk	1,7	16,6 mm	0,10 OK
Verplaatsing Max. torsie	4,0	24,6 mm	0,16 OK

Tabel 16 Resultaten steunmasten – middenfundatie (enkelpaals – Ø762/950)

	Berekend	Toelaatbaar	Unity-check
Spanningscheck buispaal	86,0	355 N/mm ²	0,24 OK
Verplaatsing Max. trek/druk	2,3	16,6 mm	0,14 OK
Verplaatsing Max. torsie	12,1	24,6 mm	0,49 OK

5.3 Hoeveelheden

In Tabel 17 is als samenvatting het aantal palen, de lengte en maximale lengte opgenomen. Dit is gebaseerd op de resultaten per locatie volgens Appendix B.

Tabel 17 Hoeveelheden

Paaltype	Aantal locaties	Aantal palen	Gem. paallengte (m)	Max. paallengte (m)
SI Ø508/670 ⁴	8	32	13,3	14,9
SI Ø610/850	20	80	14,5	19,3
SI Ø762/950	12	24	13,9	15,4

⁴ onderdeel van tweepaalsfundering

6 RESULTATEN – BESTAANDE MASTFUNDATIES

6.1 Verticaal draagvermogen

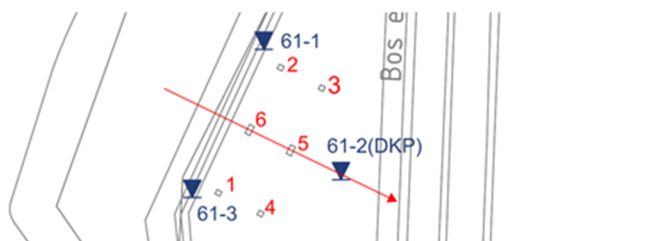
In Appendix D zijn de berekeningen van de paal draagkracht opgenomen. In Tabel 18 zijn de resultaten samengevat. Het volgende wordt geconcludeerd:

- Alle masten hebben voldoende draagvermogen op druk;
- Alle hoekfundaties hebben onvoldoende draagvermogen op trek;
- De middenfundatie van mast 61 heeft onvoldoende draagvermogen op trek;
- Alle overige middenfundaties hebben voldoende draagvermogen op trek.

Tabel 18 Toetsing bestaande mastfundaties

Mast	Type	Masttype	Sondering	Paaltype	U.C. trek	U.C. druk
40	Hoek	S+0 (40)	40-oud	MV-I paal	1,24	0,48
40	Midden	S+0 (40)	40-oud	MV-U paal	0,74	0,39
58	Hoek	S+0 (58)	58-nieuw	MV-I paal	1,02	0,38
58	Midden	S+0 (58)	58-nieuw	MV-U paal	0,80	0,36
59	Hoek	S+0 (59)	59-nieuw	MV-I paal	1,00	0,33
59	Midden	S+0 (59)	59-nieuw	MV-U paal	0,89	0,79
60	Hoek	S+0 (60)	60-nieuw	MV-I paal	1,38	0,37
60	Midden	S+0 (60)	60-nieuw	MV-U paal	0,98	0,42
61	Hoek	S+0 (61)	61-nieuw	MV-I paal	1,76	0,53
61	Midden	S+0 (61)	61-nieuw	MV-U paal	1,15	0,45
62	Hoek	S+0 (62)	62-nieuw	MV-I paal	1,01	0,66
62	Midden	S+0 (62)	62-nieuw	MV-U paal	0,72	0,65

Uit de assetdata blijkt dat de MV-U paal van hoekpunt 5 van mast 61 is uitgevoerd met een lengte van 6,5m in plaats van 8,0m. Zeer plausibel voor het korter uitvoeren van de fundatiepaal is dat men tijdens de realisatie op een vast gepakte zandlaag is gestuit. Uit de gegevens van de minste sondering (sondering 61-1) blijkt dat er inderdaad ook een vast gepakte zandlaag aanwezig is, maar wel pas op een diepte onder het paalpuntniveau. Uit de gegevens van de andere twee sonderingen (61-2 en 61-3) blijkt deze zandlaag ook aanwezig te zijn, maar op een minder grote diepte (ca. 3m hoger) en daarmee boven het paalpuntniveau. Kijkend naar de oriëntatie van de mast ten opzichte van de sonderingen (aangenomen dat de lijnrichting van onder naar boven is op de archieftekening) staat hoekpunt 5 aan de zijde van sondering 61-2 (zie Figuur 11). Het draagvermogen van de kortere paal bij sondering 61-2 is 509 kN en is hoger dan het draagvermogen van de lange paal bij sondering 61-1 (460kN). Dit betekent dat de lange paal bij de minste sondering maatgevend is.



Figuur 11 Positie sondering 61-2 ten opzichte van hoekpunt 5

6.2 Horizontaal draagvermogen

Uit verkennende berekeningen blijkt dat de stabiliteit van deze fundaties kritisch is, dit heeft twee hoofdoorzaken:

- De horizontale belasting op de fundatie (haaks op de fundatie) is een stuk hoger dan waar deze in het verleden op zijn ontworpen;

- De palen zijn relatief kort.

Om deze reden worden alle hoekfundaties versterkt. Zie ook Appendix E.

Uit aanvullende berekeningen is gebleken dat de middenfundatie van mast 61 voldoet, indien de draagkracht van de stabilisatiepaal ook wordt meegenomen. Uit berekening blijkt ook dat het horizontale draagvermogen van de middenfundaties wel voldoende is, zie Tabel 19 en Appendix E.

Tabel 19 Resultaten middenfundaties

	Berekend	Toelaatbaar	Unity-check
Spanningscheck MV-U	94,1	235 N/mm ²	0,40 OK
Spanningscheck LD2	55,1	235 N/mm ²	0,23 OK
Max. trekkracht MV-U	460	460 kN	1,00 OK
Verplaatsing paalpunt e_z	0,1	5,0 mm	0,02 OK
Max. trekkracht LD2	61	158 kN	0,39 OK
Verplaatsing Extreem	6,0	20,2 mm	0,30 OK
Verplaatsing Torsie	26,5	29,9 mm	0,89 OK

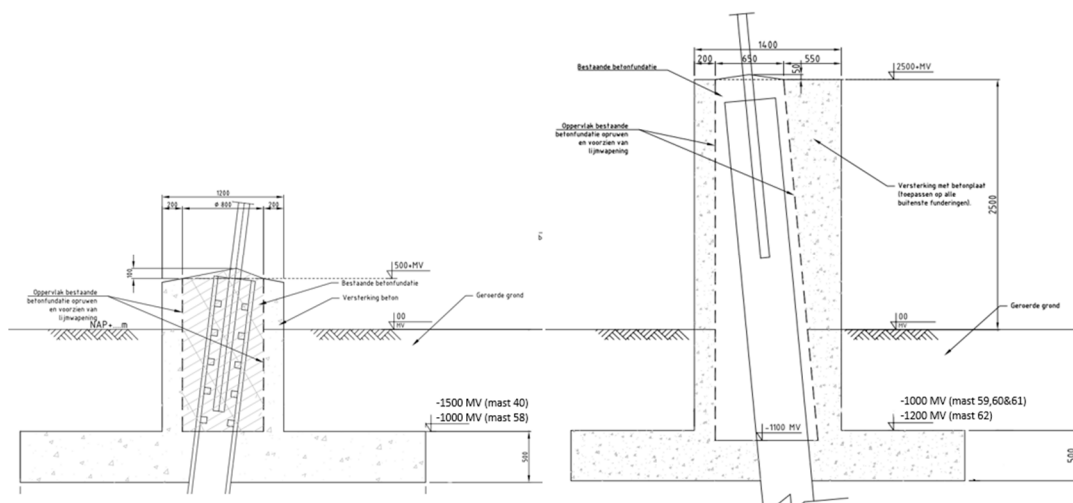
6.3 Versterkingsvoorstel

In dit subhoofdstuk wordt een versterkingsvoorstel gegeven, waarmee bereikt kan worden dat de funderingen voldoen aan de eisen.

6.3.1 Verzwaarde fundatie

In navolging van het BO-ontwerp is het voorstel de fundaties te verzwaren met een plaatfundering. Het principe bestaat uit het omstorten van de bestaande poer en het toevoegen van een betonplaat van 0,5m dikte op 1,0m onder MV (mast 40 op 1,5 m onder MV i.v.m. agrarische bestemming en mast 62 1,2 m onder MV i.v.m. diepere ligging bestaande poer). De grootte van de plaat is afhankelijk van de locatie en de mate van overschrijding op trek. Bij het uitwerken van dit voorstel zal er uitgegaan worden van de belastingen op basis van het afkeurniveau van NEN 8700. Het principe van de verzwaring is weergegeven in Figuur 12.

De aanhechting van de nieuwe poer aan de bestaande poer kan bestaan uit een nieuw in te lijmen wapening.



Figuur 12 Voorstel verzwaarde fundatie (links mast 40/58 en rechts mast 59/60/61/62)

6.3.2 Aanpak berekening

Bij het berekenen van het benodigde gewicht van de nieuwe poer worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Inhoud van de nieuwe poer wordt verminderd met inhoud van de gedeelte paal dat in de poer wordt gestort;
- Conservatief wordt aangehouden dat de nieuwe poer volledig onder water kan staan;

- Streven is om ca. 5% restcapaciteit over te houden van het trekdraagvermogen na aanbrengen van de poer;
- Vanwege de grote diepte van de plaat wordt de invloed van de ontgraving op het draagvermogen van de paal meegenomen.

6.4 Toetsing versterkte fundatie

In deze paragraaf is het resultaat van de toetsing in Appendix E van de bestaande palen met nieuw aangebrachte poeren opgenomen. De bestaande palen zijn zowel op trek als op druk gecontroleerd, waarbij de belasting is gehanteerd op basis van het afkeurniveau.

Uit berekening blijkt dat alle paalfunderingen na versterking voldoen, zie Tabel 20 tot en met Tabel 24.

Tabel 20 Resultaten mast 40 – verzwaarde fundatie

Onderdeel	Berekend	Toeslag	Optredend	Toelaatbaar		Unity-check	
Spanningscheck buispaal	134	1,20	161	235	N/mm ²	0,68	OK
Max. trekkracht	301	1,05	316	335	kN	0,94	OK
Max. drukkracht	242	1,55	375	1416	kN	0,26	OK
Verplaatsing Max. trek/druk	7,7	1,00	7,7	13,5	mm	0,57	OK
Verplaatsing Max. torsie	7,7	1,00	7,7	20	mm	0,39	OK

Tabel 21 Resultaten mast 58 – verzwaarde fundatie

Onderdeel	Berekend	Toeslag	Optredend	Toelaatbaar		Unity-check	
Spanningscheck buispaal	159	1,20	191	235	N/mm ²	0,81	OK
Max. trekkracht	416	1,05	437	454	kN	0,96	OK
Max. drukkracht	227	1,55	352	1889	kN	0,19	OK
Verplaatsing Max. trek/druk	7,4	1,00	7,4	13,5	mm	0,55	OK
Verplaatsing Max. torsie	7,4	1,00	7,4	20	mm	0,37	OK

Tabel 22 Resultaten mast 59/62 – verzwaarde fundatie

Onderdeel	Berekend	Toeslag	Optredend	Toelaatbaar		Unity-check	
Spanningscheck buispaal	53	1,2	64	235	N/mm ²	0,27	OK
Max. trekkracht	287	1,05	301	336	kN	0,90	OK
Max. drukkracht	274	1,55	425	1079	kN	0,39	OK
Verplaatsing Max. trek/druk	8,2	1	8,2	13,5	mm	0,61	OK
Verplaatsing Max. torsie	8,2	1	8,2	20	mm	0,41	OK

Tabel 23 Resultaten mast 60 – verzwaarde fundatie

Onderdeel	Berekend	Toeslag	Optredend	Toelaatbaar		Unity-check	
Spanningscheck buispaal	62	1,2	74	235	N/mm ²	0,32	OK
Max. trekkracht	259	1,05	272	284	kN	0,96	OK
Max. drukkracht	203	1,55	315	1819	kN	0,17	OK
Verplaatsing Max. trek/druk	6,1	1	6,1	13,5	mm	0,45	OK
Verplaatsing Max. torsie	6,1	1	6,1	20	mm	0,31	OK

Tabel 24 Resultaten mast 61 – verzwaarde fundatie

Onderdeel	Berekend	Toeslag	Optredend	Toelaatbaar		Unity-check	
Spanningscheck buispaal	63	1,2	76	235	N/mm ²	0,32	OK
Max. trekkracht	204	1,05	214	230	kN	0,93	OK
Max. drukkracht	194	1,55	301	1298	kN	0,23	OK
Verplaatsing Max. trek/druk	4,9	1	4,9	13,5	mm	0,36	OK
Verplaatsing Max. torsie	4,9	1	4,9	20	mm	0,25	OK

6.4.1 Wapening

Voor principe ontwerp van de wapening, zie Appendix F. Het detailleren van de wapening valt buiten de scope van dit rapport. De benodigde wapening kan in de UO-fase door opdrachtnemer worden geoptimaliseerd.

7 CONCLUSIE

Als onderdeel van het project Zuid-West 380 kV-Oost zijn voor de 3ct-reconstructiemasten GT-EHV nieuwe funderingen ontworpen en zijn bestaande funderingen getoetst aan het afkeurniveau voor bestaande bouw volgens NEN 8700. Daarbij zijn de palen gecontroleerd ten aanzien van de aanwezige capaciteit op trek-, druk- en horizontale belasting. Voor bestaande fundaties die niet voldoen is een versterking uitgewerkt.

De berekeningen voor de nieuwe funderingen zijn uitgevoerd aan de hand van sonderingen die beschikbaar zijn gesteld middels het geotechnisch lengteprofiel. De berekeningen van de bestaande funderingen zijn deels uitgevoerd op basis van sonderingen die beschikbaar zijn vanuit de bouwperiode van de verbinding en deels op nieuw uitgevoerde sonderingen. Voor toetsing van mast 40 is een bestaande sondering gebruikt. Op basis van NEN8707 zijn de sonderingen van uit de bouwperiode bruikbaar voor toetsing van de bestaande funderingen.

7.1 Toetsing nieuwe funderingen

Voor de nieuwe funderingen zijn de volgende fundatietypes berekend:

- Hoekmasten – Hoekfundaties Enkelspaalsfundering – schroefinjectiepalen Ø610/850
- Hoekmasten – middenfundaties Tweepaalsfundering – schroefinjectiepalen Ø508/670 (2x per poer)
- Steunmasten – Hoekfundaties Enkelspaalsfundering – schroefinjectiepalen Ø610/850
- Steunmasten –middenfundaties Enkelspaalsfundering – schroefinjectiepalen Ø762/950

7.2 Toetsing bestaande fundering afkeurniveau

De palen van de hoekfundaties van alle bestaande masten hebben onvoldoende capaciteit op trek, maar wel voldoende capaciteit op druk. Ook de palen van de middenfundaties van mast 61 hebben onvoldoende capaciteit op trek, maar ook wel voldoende capaciteit op druk. Van alle andere masten hebben de middenfundaties wel voldoende capaciteit op trek en druk.

Uit berekeningen is ook gebleken dat alle hoekfundatie onvoldoende draagvermogen hebben de opname voor de afdracht van de horizontale belasting. De middenfundaties hebben wel voldoende draagvermogen.

7.3 Versterkingen

De middenfundatie van mast 61 is nader berekend met een raamwerkmodel, waarin de palen zijn gemodelleerd. In dit model worden belastingen herverdeeld op basis van de paalcapaciteit en is voor de poer de invloed van de in eerste instantie verwaarloosde stabilisatiepaal ook meegenomen. Uit deze berekening blijkt dat de fundatie wel voldoet en er geen versterking nodig is.

Voor de hoekfundaties die is een versterkingsvoorstel uitgewerkt. In al deze gevallen betreft de versterking een verzwaring in de vorm van een omstorting van de bestaande poer in combinatie met een betonplaat onder maaiveld. De bestaande palen zullen worden opgenomen in deze poeren. Voor aanhechting dient er wapening te worden ingelijmd.

Tabel 1 Overzicht versterkingen hoekfundaties

Mast	Omstorting	Plaatfundering	Bovenkant plaat
40	1,2 m x 1,2 m x 1,5 m	4,25 m x 4,25 m x 0,5 m	MV – 1,5 m
58	1,2 m x 1,2 m x 1,5 m	4,5 m x 4,5 m x 0,5 m	MV – 1,0 m
59	1,4 m x 1,4 m x 3,5 m	4,0 m x 4,0 m x 0,5 m	MV – 1,0 m
60	1,4 m x 1,4 m x 3,5 m	4,25 m x 4,25 m x 0,5 m	MV – 1,0 m
61	1,4 m x 1,4 m x 3,5 m	4,75 m x 4,75 m x 0,5 m	MV – 1,0 m
62	1,4 m x 1,4 m x 3,7 m	4,0 m x 4,0 m x 0,5 m	MV – 1,2 m

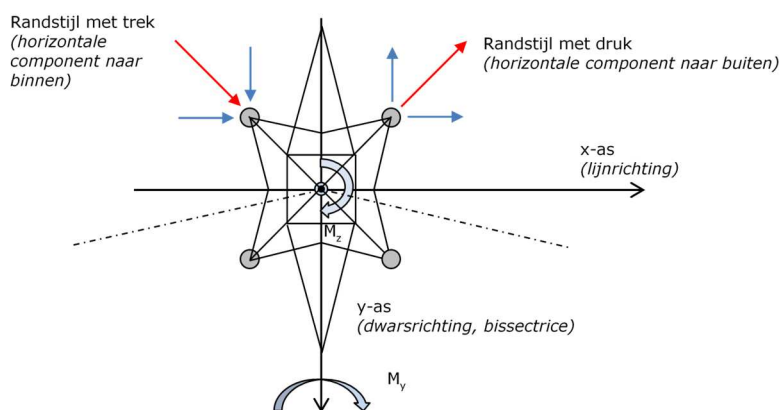
Verder dienen er aardingsvoorzieningen te worden aangebracht in de nieuwe poeren (buiten scope van dit rapport).

APPENDIX A

Fundatiebelastingen

De reacties van de mastconstructie op de fundering worden in deze appendix gepresenteerd. Het gaat om de maatgevende waarden per masttype van de druk-, trek- en horizontale reacties. Vanwege de oriëntatie van de funderingspaal, zijn de waarden beschreven in de X-, Y-, en Z-coördinaat van het globale assenstelsel en in het lokale assenstelsel van de randstijl ("leg direction"). De gegeven waarden zijn een samenvatting over alle berekende belastingcombinaties en zijn gebaseerd op de grootste waarden van elk van de vier fundatiepunten van de mast. De reacties zijn ontleend aan de berekening van PLS-TOWER.

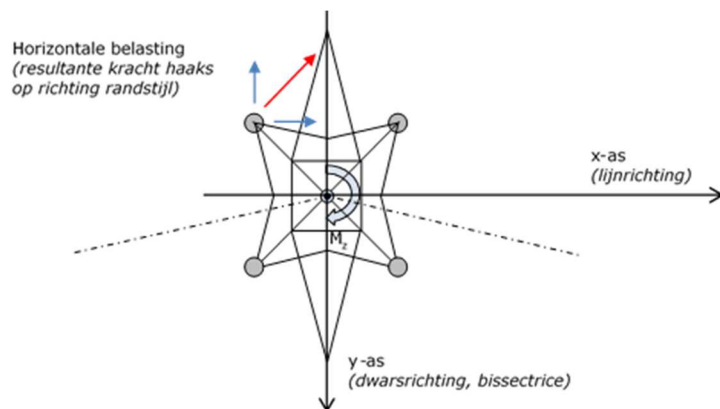
De twee belangrijkste waarden van de funderingsreacties worden gevormd door de trek- en de drukkracht vanuit de randstijl. In geval van een drukkracht zal gezien in het *globale* assenstelsel bij een hellende randstijl een naar buiten gerichte horizontale kracht werken, zie Figuur 13. In geval van een trekkracht in de randstijl is de horizontale component naar binnen gericht.



Figuur 13 Belasting bij maximale trek- of drukbelasting vanuit de mast

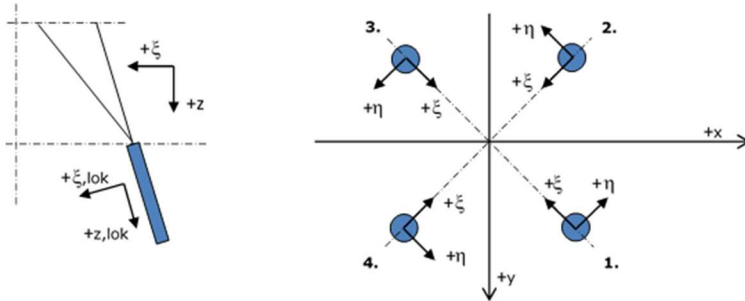
In het geval van torsiebelasting op de mast, bij steunmasten is dat onder de combinatie 5a (geleiderbreuk), bij hoekmasten door de afwezigheid van geleiders aan één zijde van de mast (special limit state), werkt er een significante horizontale kracht op de fundering *haaks* op de richting van de randstijl. Voor de berekening van de horizontale krachtafdracht van de fundering moet met de belasting door torsie rekening worden gehouden.

In tegenstelling tot de horizontaalkracht bij maximale verticale druk- of trekkracht, is de horizontale belasting door torsie niet gerelateerd aan de trek- of drukkracht in de randstijl. Op de bladzijde "max. trekbelasting en torsie" zijn de combinaties opgezocht waarbij zowel een grote trekkracht optreedt als een horizontale kracht door torsie.



Figuur 14 Belasting bij torsiebelasting vanuit de mast

Belastingen op de fundatie in het lokale coördinatenstelsel zijn uitgedrukt in de radiale en tangentiële richting eta en xi, zie Figuur 15.



Figuur 15 Lokaal assenstelsel



Project: **GT-EHV**
 Uitgangspunt: **Nieuwbouw / Afkeur**
 Datum: **14-9-2022**

Betreft: **Trekbelasting**
 Richting: **Globale assenstelsel**

	Mastnummer	Masttype	Verticaal trek [kN]	X-richting [kN]	Y-richting [kN]	Betrouwbaarheidsniveau	Bijbehorende loadcase
59N-hoek	EA+0 (59N)		-878,9	151,2	-185,2	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_92,925 Ah All Cts_59N 3ct
59N-midden	EA+0 (59N)		-1500,8	236,0	-8,7	Nieuwbouw CC2	ULS 8 Ba_59N 3ct
42N-hoek	HA+0 (3ct)		-1009,3	-180,1	-215,5	Nieuwbouw CC2	SPLS 1a_0,9_90 Ba All Cts
42N-midden	HA+0 (3ct)		-1446,0	214,7	-62,5	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah All Cts
46N-hoek	HB+0 (3ct)		-1143,5	-221,0	-253,8	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_110
46N-midden	HB+0 (3ct)		-1314,4	194,8	-89,2	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah All Cts
41N-hoek	HC+0 (3ct)		-1288,2	247,5	-279,2	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_60
41N-midden	HC+0 (3ct)		-1207,6	-187,4	-75,1	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_0 Ba All Cts
54N-hoek	S+0 (3ct)		-749,1	-95,9	-170,1	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_45
54N-midden	S+0 (3ct)		-946,3	-110,6	-2,7	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_0
40-hoek	S+0 (40)		-526,2	-63,8	-131,4	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_0,9_45
40-midden	S+0 (40)		-637,9	-76,7	-0,2	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_0,9_0
58-hoek	S+0 (58)		-617,6	-78,8	-146,3	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_45
58-midden	S+0 (58)		-722,1	-82,8	1,2	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_0,9_0
59-hoek	S+0 (59)		-489,2	-58,7	-124,7	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_0,9_45
59-midden	S+0 (59)		-699,5	-82,4	-4,8	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_0
60-hoek	S+0 (60)		-495,1	60,0	125,3	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_225
60-midden	S+0 (60)		-649,6	-79,1	-7,4	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_0,9_0
61-hoek	S+0 (61)		-497,8	58,1	128,4	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_225
61-midden	S+0 (61)		-617,0	-77,3	-7,1	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_0,9_0
62-hoek	S+0 (62)		-526,9	-64,0	-131,9	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_0,9_45
62-midden	S+0 (62)		-651,7	-78,7	-0,2	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_0,9_0
51N-hoek	S+10 (3ct)		-930,6	-136,9	-187,3	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_45
51N-midden	S+10 (3ct)		-1076,3	-125,1	-2,5	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_0
57N-hoek	S+3 (3ct)		-834,2	-99,9	-179,1	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_45
57N-midden	S+3 (3ct)		-1063,1	-117,7	-2,6	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_0



Project: **GT-EHV**
 Uitgangspunt: **Nieuwbouw / Afkeur**
 Datum: **14-9-2022**

Betreft: **Drukbelasting**
 Richting: **Globale assenstelsel**

Mastnummer	Masttype	Verticaal druk [kN]	X-richting [kN]	Y-richting [kN]	Betrouwbaarheidsniveau	Bijbehorende loadcase
59N-hoek	EA+0 (59N)	1144,7	217,9	-247,7	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_92,925_59N 3ct
59N-midden	EA+0 (59N)	2017,3	329,7	-44,5	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_92,925 Ah All Cts_59N 3ct
42N-hoek	HA+0 (3ct)	1284,2	-261,8	-245,5	Nieuwbouw CC2	SPLS 1a_90 Ba Ct2
42N-midden	HA+0 (3ct)	2010,3	326,8	-76,2	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah All Cts
46N-hoek	HB+0 (3ct)	1381,7	-280,5	-261,3	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ba Ct2
46N-midden	HB+0 (3ct)	1895,0	309,6	-113,2	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah All Cts
41N-hoek	HC+0 (3ct)	1497,0	-274,4	-320,4	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_120
41N-midden	HC+0 (3ct)	1790,8	-302,8	-100,5	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0 Ba All Cts
54N-hoek	S+0 (3ct)	940,8	-121,0	-211,4	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
54N-midden	S+0 (3ct)	1378,5	-169,4	3,2	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0
40-hoek	S+0 (40)	657,3	-75,9	-164,1	Afkeur CC2-0	ULS 1a_45
40-midden	S+0 (40)	939,9	-111,9	0,2	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0
58-hoek	S+0 (58)	700,9	-75,8	-175,3	Afkeur CC2-0	ULS 1a_45
58-midden	S+0 (58)	1053,5	-120,7	-13,9	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0
59-hoek	S+0 (59)	575,1	-65,1	-148,6	Afkeur CC2-0	ULS 1a_45
59-midden	S+0 (59)	940,5	-110,6	-17,9	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0
60-hoek	S+0 (60)	609,8	71,6	153,1	Afkeur CC2-0	ULS 1a_225
60-midden	S+0 (60)	888,5	-107,0	-13,9	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0
61-hoek	S+0 (61)	630,0	74,0	157,6	Afkeur CC2-0	ULS 1a_225
61-midden	S+0 (61)	841,9	-103,9	-9,1	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0
62-hoek	S+0 (62)	654,2	-75,8	-163,7	Afkeur CC2-0	ULS 1a_45
62-midden	S+0 (62)	944,2	-112,7	0,3	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0
51N-hoek	S+10 (3ct)	1145,2	-173,4	-232,3	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
51N-midden	S+10 (3ct)	1566,4	-211,1	3,0	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0
57N-hoek	S+3 (3ct)	1027,5	-123,0	-219,5	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
57N-midden	S+3 (3ct)	1500,7	-173,3	3,0	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0



Project: **GT-EHV**
 Uitgangspunt: **Nieuwbouw / Afkeur**
 Datum: **14-9-2022**

Betreft: **Trekbelasting**
 Richting: **Lokale assenstelsel**

Mastnummer	Masttype	Verticaal trek [kN]	Xi-richting [kN]	Eta-richting [kN]	Betrouwbaarheidsniveau	Bijbehorende loadcase
59N-hoek	EA+0 (59N)	-878,9	2,7	-24,1	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_92,925 Ah All Cts_59N 3ct
59N-midden	EA+0 (59N)	-1500,8	-55,7	-8,7	Nieuwbouw CC2	ULS 8 Ba_59N 3ct
42N-hoek	HA+0 (3ct)	-1009,3	5,8	25,0	Nieuwbouw CC2	SPLS 1a_0,9_90 Ba All Cts
42N-midden	HA+0 (3ct)	-1446,0	-62,7	-62,5	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah All Cts
46N-hoek	HB+0 (3ct)	-1143,5	29,7	23,2	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_110
46N-midden	HB+0 (3ct)	-1314,4	-60,7	-89,2	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah All Cts
41N-hoek	HC+0 (3ct)	-1288,2	27,8	-22,4	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_60
41N-midden	HC+0 (3ct)	-1207,6	-47,3	75,1	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_0 Ba All Cts
54N-hoek	S+0 (3ct)	-749,1	12,0	14,9	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_45
54N-midden	S+0 (3ct)	-946,3	-67,1	2,7	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_0
40-hoek	S+0 (40)	-526,2	12,0	20,1	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_0,9_45
40-midden	S+0 (40)	-637,9	-43,1	0,2	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_0,9_0
58-hoek	S+0 (58)	-617,6	1,7	16,3	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_45
58-midden	S+0 (58)	-722,1	-59,8	-1,2	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_0,9_0
59-hoek	S+0 (59)	-489,2	3,2	20,9	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_0,9_45
59-midden	S+0 (59)	-699,5	-55,8	4,8	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_0
60-hoek	S+0 (60)	-495,1	3,1	20,2	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_225
60-midden	S+0 (60)	-649,6	-49,2	7,4	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_0,9_0
61-hoek	S+0 (61)	-497,8	2,7	23,4	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_225
61-midden	S+0 (61)	-617,0	-44,5	7,1	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_0,9_0
62-hoek	S+0 (62)	-526,9	12,3	20,2	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_0,9_45
62-midden	S+0 (62)	-651,7	-43,7	0,2	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_0,9_0
51N-hoek	S+10 (3ct)	-930,6	-3,2	13,2	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_45
51N-midden	S+10 (3ct)	-1076,3	-77,5	2,5	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_0
57N-hoek	S+3 (3ct)	-834,2	3,1	16,6	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_45
57N-midden	S+3 (3ct)	-1063,1	-81,8	2,6	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_0



Project: **GT-EHV**
 Uitgangspunt: **Nieuwbouw / Afkeur**
 Datum: **14-9-2022**

Betreft: **Drukbelasting**
 Richting: **Lokale assenstelsel**

Mastnummer	Masttype	Verticaal druk [kN]	Xi-richting [kN]	Eta-richting [kN]	Betrouwbaarheidsniveau	Bijbehorende loadcase
59N-hoek	EA+0 (59N)	1144,7	-22,9	21,1	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_92,925_59N 3ct
59N-midden	EA+0 (59N)	2017,3	62,4	44,5	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_92,925 Ah All Cts_59N 3ct
42N-hoek	HA+0 (3ct)	1284,2	-10,2	11,6	Nieuwbouw CC2	SPLS 1a_90 Ba Ct2
42N-midden	HA+0 (3ct)	2010,3	58,8	76,2	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah All Cts
46N-hoek	HB+0 (3ct)	1381,7	-13,3	13,6	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ba Ct2
46N-midden	HB+0 (3ct)	1895,0	58,6	113,2	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_90 Ah All Cts
41N-hoek	HC+0 (3ct)	1497,0	-20,0	-32,5	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_120
41N-midden	HC+0 (3ct)	1790,8	45,2	-100,5	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0 Ba All Cts
54N-hoek	S+0 (3ct)	940,8	-14,2	-17,0	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
54N-midden	S+0 (3ct)	1378,5	89,5	3,2	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0
40-hoek	S+0 (40)	657,3	-11,9	-28,2	Afkeur CC2-0	ULS 1a_45
40-midden	S+0 (40)	939,9	64,6	0,2	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0
58-hoek	S+0 (58)	700,9	4,2	-34,9	Afkeur CC2-0	ULS 1a_45
58-midden	S+0 (58)	1053,5	87,3	-13,9	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0
59-hoek	S+0 (59)	575,1	-1,6	-28,9	Afkeur CC2-0	ULS 1a_45
59-midden	S+0 (59)	940,5	75,2	-17,9	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0
60-hoek	S+0 (60)	609,8	-1,3	-26,0	Afkeur CC2-0	ULS 1a_225
60-midden	S+0 (60)	888,5	68,5	-13,9	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0
61-hoek	S+0 (61)	630,0	-1,0	-26,6	Afkeur CC2-0	ULS 1a_225
61-midden	S+0 (61)	841,9	62,4	-9,1	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0
62-hoek	S+0 (62)	654,2	-12,2	-28,1	Afkeur CC2-0	ULS 1a_45
62-midden	S+0 (62)	944,2	64,6	0,3	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0
51N-hoek	S+10 (3ct)	1145,2	-1,0	-13,6	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
51N-midden	S+10 (3ct)	1566,4	83,7	3,0	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0
57N-hoek	S+3 (3ct)	1027,5	-3,2	-19,9	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
57N-midden	S+3 (3ct)	1500,7	108,4	3,0	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0



Project: **GT-EHV**
 Uitgangspunt: **Nieuwbouw / Afkeur**
 Datum: **14-9-2022**

Betreft: **Torsiebelasting positief**
 Richting: **Lokale assenstelsel**

Mastnummer	Masttype	Verticaal [kN]	Xi-richting [kN]	Eta-richting [kN]	Betrouwbaarheidsniveau	Bijbehorende loadcase
59N-hoek	EA+0 (59N)	148,7	-3,3	48,1	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_92,925 Ba Ct2_59N 3ct
59N-midden	EA+0 (59N)	388,2	4,6	236,9	Nieuwbouw CC2	SPLS 6a_90 Ba Ct2 Ba Ct1_59N 3ct
42N-hoek	HA+0 (3ct)	-465,2	0,1	57,5	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ba Ct2
42N-midden	HA+0 (3ct)	787,4	22,2	298,2	Nieuwbouw CC2	SPLS 1a_0,9_90 Ah Ct1
46N-hoek	HB+0 (3ct)	-632,7	6,7	54,6	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ba Ct2
46N-midden	HB+0 (3ct)	747,4	22,4	329,3	Nieuwbouw CC2	SPLS 1a_0,9_90 Ah Ct1
41N-hoek	HC+0 (3ct)	-751,1	10,2	49,2	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ba Ct2
41N-midden	HC+0 (3ct)	765,0	23,4	339,8	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct1
54N-hoek	S+0 (3ct)	408,8	3,7	17,3	Nieuwbouw CC2	ULS 8 Ba
54N-midden	S+0 (3ct)	255,8	13,1	105,8	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_90
40-hoek	S+0 (40)	657,3	-11,9	-28,2	Afkeur CC2-0	ULS 1a_45
40-midden	S+0 (40)	144,5	11,2	-70,1	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_0,9_90
58-hoek	S+0 (58)	700,9	4,2	-34,9	Afkeur CC2-0	ULS 1a_45
58-midden	S+0 (58)	289,6	25,0	-104,7	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_79
59-hoek	S+0 (59)	575,1	-1,6	-28,9	Afkeur CC2-0	ULS 1a_45
59-midden	S+0 (59)	220,0	23,2	-77,3	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_90
60-hoek	S+0 (60)	609,8	-1,3	-26,0	Afkeur CC2-0	ULS 1a_225
60-midden	S+0 (60)	111,2	9,4	-65,6	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_90
61-hoek	S+0 (61)	630,0	-1,0	-26,6	Afkeur CC2-0	ULS 1a_225
61-midden	S+0 (61)	47,9	0,9	-62,2	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_90
62-hoek	S+0 (62)	654,2	-12,2	-28,1	Afkeur CC2-0	ULS 1a_45
62-midden	S+0 (62)	139,1	10,8	-69,4	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_0,9_90
51N-hoek	S+10 (3ct)	398,3	-5,4	30,8	Nieuwbouw CC2	SLS 1a_0
51N-midden	S+10 (3ct)	297,5	3,9	117,8	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_90
57N-hoek	S+3 (3ct)	1027,5	-3,2	19,9	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_135
57N-midden	S+3 (3ct)	259,2	15,6	107,3	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_90



Project: **GT-EHV**
Uitgangspunt: **Nieuwbouw / Afkeur**
Datum: **14-9-2022**

Betreft: **Torsiebelasting negatief**
Richting: **Lokale assenstelsel**

Mastnummer	Masttype	Verticaal [kN]	Xi-richting [kN]	Eta-richting [kN]	Betrouwbaarheidsniveau	Bijbehorende loadcase
59N-hoek	EA+0 (59N)	120,2	-3,6	-47,3	Nieuwbouw CC2	SPLS 6a_90 Ba Ct1 Ba Ct3_59N 3ct
59N-midden	EA+0 (59N)	64,5	-2,1	-254,6	Nieuwbouw CC2	SPLS 1a_0,9_87,075 Ba Ct1_59N 3ct
42N-hoek	HA+0 (3ct)	-465,2	0,1	-57,5	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2
42N-midden	HA+0 (3ct)	787,4	22,2	-298,2	Nieuwbouw CC2	SPLS 1a_0,9_90 Ba Ct1
46N-hoek	HB+0 (3ct)	-632,7	6,7	-54,6	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2
46N-midden	HB+0 (3ct)	747,4	22,4	-329,3	Nieuwbouw CC2	SPLS 1a_0,9_90 Ba Ct1
41N-hoek	HC+0 (3ct)	-751,1	10,2	-49,2	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2
41N-midden	HC+0 (3ct)	765,0	23,4	-339,8	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ba Ct1
54N-hoek	S+0 (3ct)	408,8	3,7	-17,3	Nieuwbouw CC2	ULS 8 Ah
54N-midden	S+0 (3ct)	255,7	13,1	-105,8	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_90
40-hoek	S+0 (40)	657,3	-11,9	-28,2	Afkeur CC2-0	ULS 1a_45
40-midden	S+0 (40)	144,5	11,2	-70,1	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_0,9_90
58-hoek	S+0 (58)	700,9	4,2	-34,9	Afkeur CC2-0	ULS 1a_45
58-midden	S+0 (58)	289,6	25,0	-104,7	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_79
59-hoek	S+0 (59)	575,1	-1,6	-28,9	Afkeur CC2-0	ULS 1a_45
59-midden	S+0 (59)	220,0	23,2	-77,3	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_90
60-hoek	S+0 (60)	609,8	-1,3	-26,0	Afkeur CC2-0	ULS 1a_225
60-midden	S+0 (60)	111,2	9,4	-65,6	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_90
61-hoek	S+0 (61)	630,0	-1,0	-26,6	Afkeur CC2-0	ULS 1a_225
61-midden	S+0 (61)	47,9	0,9	-62,2	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_90
62-hoek	S+0 (62)	654,2	-12,2	-28,1	Afkeur CC2-0	ULS 1a_45
62-midden	S+0 (62)	139,1	10,8	-69,4	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_0,9_90
51N-hoek	S+10 (3ct)	611,1	1,3	-45,3	Nieuwbouw CC2	SLS 1a_45
51N-midden	S+10 (3ct)	297,5	3,9	-117,8	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_90
57N-hoek	S+3 (3ct)	1027,5	-3,2	-19,9	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_45
57N-midden	S+3 (3ct)	259,2	15,6	-107,3	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_90



Project: **GT-EHV**
 Uitgangspunt: **Nieuwbouw / Afkeur**
 Datum: **14-9-2022**

Betreft: **Max. trekbelasting + torsie**
 Richting: **Lokale assenstelsel**

Mastnummer	Masttype	Verticaal [kN]	Xi-richting [kN]	Eta-richting [kN]	Betrouwbaarheidsniveau	Bijbehorende loadcase
59N-hoek	EA+0 (59N)	-878,9	2,7	-24,1	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_92,925 Ah All Cts_59N 3ct
59N-midden	EA+0 (59N)	-1467,9	-64,6	-40,6	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_92,925 Ah All Cts_59N 3ct
42N-hoek	HA+0 (3ct)	-1009,3	5,8	25,0	Nieuwbouw CC2	SPLS 1a_0,9_90 Ba All Cts
42N-midden	HA+0 (3ct)	-842,2	-36,0	-267,9	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2
46N-hoek	HB+0 (3ct)	-1143,5	29,7	-23,2	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_70
46N-midden	HB+0 (3ct)	-752,1	-34,4	-293,1	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2
41N-hoek	HC+0 (3ct)	-1288,2	27,8	-22,4	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_60
41N-midden	HC+0 (3ct)	-631,9	-30,1	-300,5	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2
54N-hoek	S+0 (3ct)	-749,1	12,0	-15,0	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
54N-midden	S+0 (3ct)	-766,5	-54,6	-74,2	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
40-hoek	S+0 (40)	-526,2	12,0	20,1	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_0,9_45
40-midden	S+0 (40)	-514,2	-34,1	50,1	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_0,9_45
58-hoek	S+0 (58)	-617,6	1,7	16,3	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_45
58-midden	S+0 (58)	-722,1	-59,8	-1,2	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_0,9_0
59-hoek	S+0 (59)	-489,2	3,2	20,9	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_0,9_45
59-midden	S+0 (59)	-600,1	-48,7	46,6	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_45
60-hoek	S+0 (60)	-495,1	3,1	20,2	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_225
60-midden	S+0 (60)	-531,1	-39,8	-52,8	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_135
61-hoek	S+0 (61)	-497,8	2,7	23,4	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_225
61-midden	S+0 (61)	-580,7	-46,0	45,1	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_225
62-hoek	S+0 (62)	-526,9	12,3	20,2	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_0,9_45
62-midden	S+0 (62)	-526,9	-34,7	50,0	Afkeur CC2-0	ULS 1a_0,9_0,9_45
51N-hoek	S+10 (3ct)	-930,5	-3,2	-13,2	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
51N-midden	S+10 (3ct)	-871,8	-64,2	-83,4	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135
57N-hoek	S+3 (3ct)	-834,2	3,1	16,6	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_45
57N-midden	S+3 (3ct)	-864,1	-66,7	-75,2	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_0,9_135



Project: **GT-EHV**
Uitgangspunt: **Nieuwbouw / Afkeur**
Datum: **14-9-2022**

Betreft **Torsiebelasting hoekmasten**
Richting **Lokale assenstelsel**

Mastnummer	Masttype	Verticaal trek [kN]	Xi-richting [kN]	Eta-richting [kN]	Betrouwbaarheidsniveau	Bijbehorende loadcase
59N-hoek	EA+0 (59N)	-878,9	2,7	-24,1	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_92,925 Ah All Cts_59N 3ct
59N-midden	EA+0 (59N)	-1467,9	-64,6	-40,6	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_92,925 Ah All Cts_59N 3ct
42N-hoek	HA+0 (3ct)	-1009,3	5,8	25,0	Nieuwbouw CC2	SPLS 1a_0,9_90 Ba All Cts
42N-midden	HA+0 (3ct)	-842,2	-36,0	-267,9	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2
46N-hoek	HB+0 (3ct)	-1143,5	29,7	-23,2	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_70
46N-midden	HB+0 (3ct)	-752,1	-34,4	-293,1	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2
41N-hoek	HC+0 (3ct)	-1288,2	27,8	-22,4	Nieuwbouw CC2	ULS 1a_0,9_60
41N-midden	HC+0 (3ct)	-631,9	-30,1	-300,5	Nieuwbouw CC2	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2

APPENDIX B

Fundatiegegevens

Paalgegevens – nieuwe masten										
Mastnr.	Masttype	Aantal palen	Paaltype	Paallengte [m]	Paal boven maaiveld [m]	Paalpuntniveau t.o.v. MV [m]	Maaiveld t.o.v. NAP [m]	Bovenkant fundatie t.o.v. NAP [m]	Paal tov. bk. fundatie [m]	Paalpuntniveau t.o.v. NAP [m]
41N	HC+0 (3ct)	1	SI Ø610/850	19,28	0,50	-18,78	3,78	4,28	0,00	-15,00
41N	HC+0 (3ct)	2	SI Ø508/670	12,78	0,00	-12,78	3,78	4,28	0,50	-9,00
42N	HA+0 (3ct)	1	SI Ø610/850	16,28	0,50	-15,78	3,78	4,28	0,00	-12,00
42N	HA+0 (3ct)	2	SI Ø508/670	14,28	0,00	-14,28	3,78	4,28	0,50	-10,50
43N	S+0 (3ct)	1	SI Ø610/850	13,78	0,50	-13,28	3,78	4,28	0,00	-9,50
43N	S+0 (3ct)	1	SI Ø762/950	13,78	0,50	-13,28	3,78	4,28	0,00	-9,50
44N	S+0 (3ct)	1	SI Ø610/850	13,52	0,50	-13,02	5,02	5,52	0,00	-8,00
44N	S+0 (3ct)	1	SI Ø762/950	14,02	0,50	-13,52	5,02	5,52	0,00	-8,50
45N	S+0 (3ct)	1	SI Ø610/850	13,52	0,50	-13,02	5,02	5,52	0,00	-8,00
45N	S+0 (3ct)	1	SI Ø762/950	14,02	0,50	-13,52	5,02	5,52	0,00	-8,50
46N	HB+0 (3ct)	1	SI Ø610/850	18,40	0,50	-17,90	6,40	6,90	0,00	-11,50
46N	HB+0 (3ct)	2	SI Ø508/670	13,40	0,00	-13,40	6,40	6,90	0,50	-7,00
47N	S+3 (3ct)	1	SI Ø610/850	14,50	0,50	-14,00	6,40	6,90	0,00	-7,60
47N	S+3 (3ct)	1	SI Ø762/950	15,40	0,50	-14,90	6,40	6,90	0,00	-8,50
48N	HA+0 (3ct)	1	SI Ø610/850	16,60	0,50	-16,10	6,40	6,90	0,00	-9,70
48N	HA+0 (3ct)	2	SI Ø508/670	14,90	0,00	-14,90	6,40	6,90	0,50	-8,50
49N	S+0 (3ct)	1	SI Ø610/850	13,40	0,50	-12,90	6,40	6,90	0,00	-6,50
49N	S+0 (3ct)	1	SI Ø762/950	13,90	0,50	-13,40	6,40	6,90	0,00	-7,00
50N	HA+0 (3ct)	1	SI Ø610/850	16,60	0,50	-16,10	6,40	6,90	0,00	-9,70
50N	HA+0 (3ct)	2	SI Ø508/670	14,90	0,00	-14,90	6,40	6,90	0,50	-8,50
51N	S+10 (3ct)	1	SI Ø610/850	15,95	0,50	-15,45	6,40	6,90	0,00	-9,05
51N	S+10 (3ct)	1	SI Ø762/950	15,40	0,50	-14,90	6,40	6,90	0,00	-8,50
51AN	S+10 (3ct)	1	SI Ø610/850	15,90	0,50	-15,40	9,90	10,40	0,00	-5,50
51AN	S+10 (3ct)	1	SI Ø762/950	14,90	0,50	-14,40	9,90	10,40	0,00	-4,50
52N	S+3 (3ct)	1	SI Ø610/850	13,45	0,50	-12,95	9,90	10,40	0,00	-3,05
52N	S+3 (3ct)	1	SI Ø762/950	14,90	0,50	-14,40	9,90	10,40	0,00	-4,50
53N	HA+0 (3ct)	1	SI Ø610/850	16,90	0,50	-16,40	9,90	10,40	0,00	-6,50
53N	HA+0 (3ct)	2	SI Ø508/670	13,90	0,00	-13,90	9,90	10,40	0,50	-4,00
54N	S+0 (3ct)	1	SI Ø610/850	11,90	0,50	-11,40	9,90	10,40	0,00	-1,50
54N	S+0 (3ct)	1	SI Ø762/950	12,90	0,50	-12,40	9,90	10,40	0,00	-2,50
55N	S+0 (3ct)	1	SI Ø610/850	11,90	0,50	-11,40	9,90	10,40	0,00	-1,50
55N	S+0 (3ct)	1	SI Ø762/950	12,90	0,50	-12,40	9,90	10,40	0,00	-2,50
56N	S+0 (3ct)	1	SI Ø610/850	11,90	0,50	-11,40	9,90	10,40	0,00	-1,50
56N	S+0 (3ct)	1	SI Ø762/950	12,90	0,50	-12,40	9,90	10,40	0,00	-2,50
57N	S+3 (3ct)	1	SI Ø610/850	11,31	0,50	-10,81	10,81	11,31	0,00	0,00
57N	S+3 (3ct)	1	SI Ø762/950	11,81	0,50	-11,31	10,81	11,31	0,00	-0,50
58N	HB+0 (3ct)	1	SI Ø610/850	14,91	0,50	-14,41	10,81	11,31	0,00	-3,60
58N	HB+0 (3ct)	2	SI Ø508/670	10,31	0,00	-10,31	10,81	11,31	0,50	0,50
59N	EA+0 (59N)	1	SI Ø610/850	11,81	0,50	-11,31	10,81	11,31	0,00	-0,50
59N	EA+0 (59N)	2	SI Ø508/670	11,81	0,00	-11,81	10,81	11,31	0,50	-1,00

Poergegevens – nieuwe masten

Mastnr.	Masttype	Poertype	L [m]	b [m]	h [m]	Bovenkant poer tov. NAP [m]	Bovenkant poer tov MV [m] ⁽¹⁾	Onderkant poer tov. MV [m]	Volume. onder GWS [m]	Volume poer [m ³]	EG _{poer} [kN]
41N	HC+0 (3ct)	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	4,28	0,50	-1,50	5,91	7,88	197
42N	HA+0 (3ct)	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	4,28	0,50	-1,50	5,91	7,88	197
46N	HB+0 (3ct)	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	6,90	0,50	-1,50	5,91	7,88	197
48N	HA+0 (3ct)	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	6,90	0,50	-1,50	5,91	7,88	197
50N	HA+0 (3ct)	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	6,90	0,50	-1,50	5,91	7,88	197
53N	HA+0 (3ct)	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	10,40	0,50	-1,50	5,91	7,88	197
58N	HB+0 (3ct)	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	11,31	0,50	-1,50	5,91	7,88	197
59N	EA+0 (59N)	2-paalspoer	3,00	1,50	2,00	11,31	0,50	-1,50	5,91	7,88	197

Paalgegevens – bestaande masten

Mastnr.	Masttype	Aantal palen	Paaltype	Paallengte [m]	Paal boven maaiveld [m]	Paalpuntniveau t.o.v. MV [m]	Maaiveld t.o.v. NAP [m]	Bovenkant fundatie t.o.v. NAP [m]	Paal tov. bk. fundatie [m]	Paalpuntniveau t.o.v. NAP [m]
40	S+0 (40)	1	MV-I paal	10,00	0,50	-9,50	2,60	3,10	0,00	-6,90
40	S+0 (40)	1	MV-U paal	14,00	0,00	-14,00	2,60	3,10	0,50	-11,40
58	S+0 (58)	1	MV-I paal	7,50	0,50	-7,00	10,20	10,70	0,00	3,20
58	S+0 (58)	1	MV-U paal	8,50	0,00	-8,50	10,20	10,70	0,50	1,70
59	S+0 (59)	1	MV-I paal	9,00	2,40	-6,60	11,25	13,75	0,10	4,65
59	S+0 (59)	1	MV-U paal	8,00	0,00	-8,00	11,25	13,75	2,50	3,25
60	S+0 (60)	1	MV-I paal	9,00	2,40	-6,60	11,60	14,10	0,10	5,00
60	S+0 (60)	1	MV-U paal	8,00	0,00	-8,00	11,60	14,10	2,50	3,60
61	S+0 (61)	1	MV-I paal	9,00	2,40	-6,60	11,50	14,00	0,10	4,90
61	S+0 (61)	1	MV-U paal	8,00	0,00	-8,00	11,50	14,00	2,50	3,50
62	S+0 (62)	1	MV-I paal	9,50	2,40	-7,10	11,85	14,35	0,10	4,75
62	S+0 (62)	1	MV-U paal	9,50	0,00	-9,50	11,85	14,35	2,50	2,35
40	S+0 (40)	1	MV-I paal	10,00	0,50	-9,50	2,60	3,10	0,00	-6,90
58	S+0 (58)	1	MV-I paal	7,50	0,50	-7,00	10,20	10,70	0,00	3,20
59	S+0 (59)	1	MV-I paal	9,00	2,40	-6,60	11,25	13,75	0,10	4,65
60	S+0 (60)	1	MV-I paal	9,00	2,40	-6,60	11,60	14,10	0,10	5,00
61	S+0 (61)	1	MV-I paal	9,00	2,40	-6,60	11,50	14,00	0,10	4,90
62	S+0 (62)	1	MV-I paal	9,50	2,40	-7,10	11,85	14,35	0,10	4,75

Poergegevens – bestaande masten

Mastnr.	Masttype	Poertype	L [m]	b [m]	h [m]	Bovenkant poer tov. NAP [m]	Bovenkant poer tov. MV [m] ⁽¹⁾	Onderkant poer tov. MV [m]	Volume. onder GWS [m]	Volume poer [m ³]	EG _{poer} [kJN]
40	S+0 (40)	40&58 - hoek	0,80	0,00	1,50	3,10	0,50	-1,00	0,35	0,53	13
40	S+0 (40)	40&58 - midden	1,70	0,00	1,75	3,10	0,50	-1,25	2,44	2,83	71
58	S+0 (58)	40&58 - hoek	0,80	0,00	1,50	10,70	0,50	-1,00	0,35	0,53	13
58	S+0 (58)	40&58 - midden	1,70	0,00	1,75	10,70	0,50	-1,25	2,44	2,83	71
59	S+0 (59)	59-62 - hoek	0,83	0,83	3,50	13,75	2,50	-1,00	1,59	1,86	46
59	S+0 (59)	59-62 - midden	1,50	0,88	5,65	13,75	2,50	-3,15	6,01	6,66	167
60	S+0 (60)	59-62 - hoek	0,83	0,83	3,50	14,10	2,50	-1,00	1,59	1,86	46
60	S+0 (60)	59-62 - midden	1,50	0,88	5,65	14,10	2,50	-3,15	6,01	6,66	167
61	S+0 (61)	59-62 - hoek	0,83	0,83	3,50	14,00	2,50	-1,00	1,59	1,86	46
61	S+0 (61)	59-62 - midden	1,50	0,88	5,65	14,00	2,50	-3,15	6,01	6,66	167
62	S+0 (62)	59-62 - hoek	0,83	0,83	3,50	14,35	2,50	-1,00	1,59	1,86	46
62	S+0 (62)	59-62 - midden	1,50	0,88	5,65	14,35	2,50	-3,15	6,01	6,66	167

Poergegevens – verzwaarde masten

Mastnr.	Masttype	Poertype	L [m]	b [m]	h [m]	Bovenkant poer tov. NAP [m]	Bovenkant poer tov. MV [m] ⁽¹⁾	Onderkant poer tov. MV [m]	Volume. onder GWS [m]	Volume poer [m ³]	EG _{poer} [kJN]
40	S+0 (40)	40 - hoek - versterkt	4,25	4,25	4,50	3,10	0,50	-4,00	35,25	35,43	711
58	S+0 (58)	58 - hoek - versterkt	4,50	4,50	4,00	10,70	0,50	-3,50	30,22	30,40	628
59	S+0 (59)	59+62 - hoek - versterkt	4,00	4,00	8,50	13,75	2,50	-6,00	27,47	28,38	611
60	S+0 (60)	60 - hoek - versterkt	4,25	4,25	8,50	14,10	2,50	-6,00	30,56	31,47	674
61	S+0 (61)	61 - hoek - versterkt	4,75	4,75	8,50	14,00	2,50	-6,00	37,31	38,22	811
62	S+0 (62)	59+62 - hoek - versterkt	4,00	4,00	8,50	14,35	2,50	-6,00	27,47	28,38	611

APPENDIX C

Resultaten

Toetsing funderingen op trekbelasting – nieuwe masten

Mast	Masttype	Sondering	Poorttype	Paaltype	PP niveau [m- NAP]	F _{Ed,mast} [kN]	Aantal palen per randstijl	Effectiviteit palen	F _{poer,d} [kN]	F _{Ed,paal} [kN]	F _{R,d,trek} [kN]	U.C.
41N	HC+0 (3ct)	02P001595_312.S03.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	-15,0	-1288	1	100%	0	1288	1457	0,88
41N	HC+0 (3ct)	02P001595_312.S03.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-9,0	-1208	2	95%	118	573	654	0,88
42N	HA+0 (3ct)	02P001595_312.S03.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	-12,0	-1009	1	100%	0	1009	1164	0,87
42N	HA+0 (3ct)	02P001595_312.S03.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-10,5	-1446	2	95%	118	699	792	0,88
43N	S+0 (3ct)	02P001595_312.S03.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	-9,5	-749	1	100%	0	749	880	0,85
43N	S+0 (3ct)	02P001595_312.S03.GEF	1-paals 762	SI Ø762/950	-9,5	-946	1	100%	0	946	1051	0,90
44N	S+0 (3ct)	2019-1008_37.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	-8,0	-749	1	100%	0	749	846	0,89
44N	S+0 (3ct)	2019-1008_37.GEF	1-paals 762	SI Ø762/950	-8,5	-946	1	100%	0	946	1075	0,88
45N	S+0 (3ct)	2019-1008_37.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	-8,0	-749	1	100%	0	749	846	0,89
45N	S+0 (3ct)	2019-1008_37.GEF	1-paals 762	SI Ø762/950	-8,5	-946	1	100%	0	946	1075	0,88
46N	HB+0 (3ct)	2019-1008_38.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	-11,5	-1144	1	100%	0	1144	1302	0,88
46N	HB+0 (3ct)	2019-1008_38.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-7,0	-1314	2	95%	118	630	710	0,89
47N	S+3 (3ct)	2019-1008_38.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	-7,6	-834	1	100%	0	834	934	0,89
47N	S+3 (3ct)	2019-1008_38.GEF	1-paals 762	SI Ø762/950	-8,5	-1063	1	100%	0	1063	1210	0,88
48N	HA+0 (3ct)	2019-1008_38.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	-9,7	-1009	1	100%	0	1009	1122	0,90
48N	HA+0 (3ct)	2019-1008_38.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-8,5	-1446	2	95%	118	699	807	0,87
49N	S+0 (3ct)	2019-1008_38.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	-6,5	-749	1	100%	0	749	855	0,88
49N	S+0 (3ct)	2019-1008_38.GEF	1-paals 762	SI Ø762/950	-7,0	-946	1	100%	0	946	1064	0,89
50N	HA+0 (3ct)	2019-1008_38.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	-9,7	-1009	1	100%	0	1009	1122	0,90
50N	HA+0 (3ct)	2019-1008_38.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-8,5	-1446	2	95%	118	699	807	0,87
51N	S+10 (3ct)	2019-1008_38.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	-9,1	-931	1	100%	0	931	1052	0,88
51N	S+10 (3ct)	2019-1008_38.GEF	1-paals 762	SI Ø762/950	-8,5	-1076	1	100%	0	1076	1210	0,89
51AN	S+10 (3ct)	2019-1008_43.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	-5,5	-931	1	100%	0	931	1075	0,87
51AN	S+10 (3ct)	2019-1008_43.GEF	1-paals 762	SI Ø762/950	-4,5	-1076	1	100%	0	1076	1209	0,89
52N	S+3 (3ct)	2019-1008_43.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	-3,1	-834	1	100%	0	834	928	0,90
52N	S+3 (3ct)	2019-1008_43.GEF	1-paals 762	SI Ø762/950	-4,5	-1063	1	100%	0	1063	1209	0,88
53N	HA+0 (3ct)	2019-1008_43.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	-6,5	-1009	1	100%	0	1009	1132	0,89
53N	HA+0 (3ct)	2019-1008_43.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-4,0	-1446	2	95%	118	699	780	0,90
54N	S+0 (3ct)	2019-1008_43.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	-1,5	-749	1	100%	0	749	845	0,89
54N	S+0 (3ct)	2019-1008_43.GEF	1-paals 762	SI Ø762/950	-2,5	-946	1	100%	0	946	1069	0,89
55N	S+0 (3ct)	2019-1008_43.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	-1,5	-749	1	100%	0	749	845	0,89
55N	S+0 (3ct)	2019-1008_43.GEF	1-paals 762	SI Ø762/950	-2,5	-946	1	100%	0	946	1069	0,89
56N	S+0 (3ct)	2019-1008_43.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	-1,5	-749	1	100%	0	749	845	0,89
56N	S+0 (3ct)	2019-1008_43.GEF	1-paals 762	SI Ø762/950	-2,5	-946	1	100%	0	946	1069	0,89
57N	S+3 (3ct)	02P001595_328.S04.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	0,0	-834	1	100%	0	834	943	0,88
57N	S+3 (3ct)	02P001595_328.S04.GEF	1-paals 762	SI Ø762/950	-0,5	-1063	1	100%	0	1063	1189	0,89
58N	HB+0 (3ct)	02P001595_328.S04.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	-3,6	-1144	1	100%	0	1144	1278	0,89
58N	HB+0 (3ct)	02P001595_328.S04.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	0,5	-1314	2	95%	118	630	707	0,89
59N	EA+0 (59N)	02P001595_328.S04.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	-0,5	-879	1	100%	0	879	998	0,88
59N	EA+0 (59N)	02P001595_328.S04.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-1,0	-1501	2	95%	118	728	809	0,90

Toetsing funderingen op drukbelasting – nieuwe masten

Mast	Masttype	Sondering	Poorttype	Paaltype	PP niveau [m- NAP]	F _{Ed,mast} [kN]	Aantal palen per randstijl	Effectiviteit palen	F _{poer,d} [kN]	F _{Ed,paal} [kN]	F _{R,d,druk} [kN]	U.C.
41N	HC+0 (3ct)	02P001595_312.S03.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	-15,0	1497	1	100%	0	1497	3888	0,39
41N	HC+0 (3ct)	02P001595_312.S03.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-9,0	1791	2	95%	236	1067	2061	0,52
42N	HA+0 (3ct)	02P001595_312.S03.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	-12,0	1284	1	100%	0	1284	3496	0,37
42N	HA+0 (3ct)	02P001595_312.S03.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-10,5	2010	2	95%	236	1182	2486	0,48
43N	S+0 (3ct)	02P001595_312.S03.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	-9,5	941	1	100%	0	941	2874	0,33
43N	S+0 (3ct)	02P001595_312.S03.GEF	1-paals 762	SI Ø762/950	-9,5	1379	1	100%	0	1379	3646	0,38
44N	S+0 (3ct)	2019-1008_37.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	-8,0	941	1	100%	0	941	2700	0,35
44N	S+0 (3ct)	2019-1008_37.GEF	1-paals 762	SI Ø762/950	-8,5	1379	1	100%	0	1379	3523	0,39
45N	S+0 (3ct)	2019-1008_37.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	-8,0	941	1	100%	0	941	2700	0,35
45N	S+0 (3ct)	2019-1008_37.GEF	1-paals 762	SI Ø762/950	-8,5	1379	1	100%	0	1379	3523	0,39
46N	HB+0 (3ct)	2019-1008_38.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	-11,5	1382	1	100%	0	1382	3858	0,36
46N	HB+0 (3ct)	2019-1008_38.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-7,0	1895	2	95%	236	1122	1967	0,57
47N	S+3 (3ct)	2019-1008_38.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	-7,6	1027	1	100%	0	1027	2742	0,37
47N	S+3 (3ct)	2019-1008_38.GEF	1-paals 762	SI Ø762/950	-8,5	1501	1	100%	0	1501	3686	0,41
48N	HA+0 (3ct)	2019-1008_38.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	-9,7	1284	1	100%	0	1284	3441	0,37
48N	HA+0 (3ct)	2019-1008_38.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-8,5	2010	2	95%	236	1182	2140	0,55
49N	S+0 (3ct)	2019-1008_38.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	-6,5	941	1	100%	0	941	2559	0,37
49N	S+0 (3ct)	2019-1008_38.GEF	1-paals 762	SI Ø762/950	-7,0	1379	1	100%	0	1379	3347	0,41
50N	HA+0 (3ct)	2019-1008_38.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	-9,7	1284	1	100%	0	1284	3441	0,37
50N	HA+0 (3ct)	2019-1008_38.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-8,5	2010	2	95%	236	1182	2140	0,55
51N	S+10 (3ct)	2019-1008_38.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	-9,1	1145	1	100%	0	1145	3325	0,34
51N	S+10 (3ct)	2019-1008_38.GEF	1-paals 762	SI Ø762/950	-8,5	1566	1	100%	0	1566	3686	0,42
51AN	S+10 (3ct)	2019-1008_43.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	-5,5	1145	1	100%	0	1145	2559	0,45
51AN	S+10 (3ct)	2019-1008_43.GEF	1-paals 762	SI Ø762/950	-4,5	1566	1	100%	0	1566	3033	0,52
52N	S+3 (3ct)	2019-1008_43.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	-3,1	1027	1	100%	0	1027	2321	0,44
52N	S+3 (3ct)	2019-1008_43.GEF	1-paals 762	SI Ø762/950	-4,5	1501	1	100%	0	1501	3033	0,49
53N	HA+0 (3ct)	2019-1008_43.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	-6,5	1284	1	100%	0	1284	3057	0,42
53N	HA+0 (3ct)	2019-1008_43.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-4,0	2010	2	95%	236	1182	1833	0,65
54N	S+0 (3ct)	2019-1008_43.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	-1,5	941	1	100%	0	941	2097	0,45
54N	S+0 (3ct)	2019-1008_43.GEF	1-paals 762	SI Ø762/950	-2,5	1379	1	100%	0	1379	2791	0,49
55N	S+0 (3ct)	2019-1008_43.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	-1,5	941	1	100%	0	941	2097	0,45
55N	S+0 (3ct)	2019-1008_43.GEF	1-paals 762	SI Ø762/950	-2,5	1379	1	100%	0	1379	2791	0,49
56N	S+0 (3ct)	2019-1008_43.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	-1,5	941	1	100%	0	941	2097	0,45
56N	S+0 (3ct)	2019-1008_43.GEF	1-paals 762	SI Ø762/950	-2,5	1379	1	100%	0	1379	2791	0,49
57N	S+3 (3ct)	02P001595_328.S04.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	0,0	1027	1	100%	0	1027	2210	0,46
57N	S+3 (3ct)	02P001595_328.S04.GEF	1-paals 762	SI Ø762/950	-0,5	1501	1	100%	0	1501	2552	0,59
58N	HB+0 (3ct)	02P001595_328.S04.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	-3,6	1382	1	100%	0	1382	3366	0,41
58N	HB+0 (3ct)	02P001595_328.S04.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	0,5	1895	2	95%	236	1122	1730	0,65
59N	EA+0 (59N)	02P001595_328.S04.GEF	1-paals 610	SI Ø610/850	-0,5	1145	1	100%	0	1145	2086	0,55
59N	EA+0 (59N)	02P001595_328.S04.GEF	2-paalspoer	SI Ø508/670	-1,0	2017	2	95%	236	1186	1640	0,72

Toetsing funderingen op trekbelasting – bestaande masten

Mast	Masttype	Sondering	Poertype	Paaltype	PP niveau [m- NAP]	F _{Ed,mast} [kN]	Aantal palen per randstijl	Effectiviteit palen	F _{poer,d} [kN]	F _{Ed,paal} [kN]	F _{R,d,trek} [kN]	U.C.
40	S+0 (40)	40-oud	40&58 - hoek	MV-I paal	-6,9	-526	1	100%	8	518	417	1,24
40	S+0 (40)	40-oud	40&58 - midden	MV-U paal	-11,4	-638	1	100%	39	599	804	0,74
58	S+0 (58)	58-nieuw	40&58 - hoek	MV-I paal	3,2	-618	1	100%	8	609	599	1,02
58	S+0 (58)	58-nieuw	40&58 - midden	MV-U paal	1,7	-722	1	100%	39	683	858	0,80
59	S+0 (59)	59-nieuw	59-62 - hoek	MV-I paal	4,7	-489	1	100%	26	463	463	1,00
59	S+0 (59)	59-nieuw	59-62 - midden	MV-U paal	3,3	-700	1	100%	90	610	685	0,89
60	S+0 (60)	60-nieuw	59-62 - hoek	MV-I paal	5,0	-495	1	100%	26	469	339	1,38
60	S+0 (60)	60-nieuw	59-62 - midden	MV-U paal	3,6	-650	1	100%	90	560	573	0,98
61	S+0 (61)	61-nieuw	59-62 - hoek	MV-I paal	4,9	-498	1	100%	26	472	268	1,76
61	S+0 (61)	61-nieuw	59-62 - midden	MV-U paal	3,5	-617	1	100%	90	527	460	1,15
62	S+0 (62)	62-nieuw	59-62 - hoek	MV-I paal	4,8	-527	1	100%	26	501	498	1,01
62	S+0 (62)	62-nieuw	59-62 - midden	MV-U paal	2,4	-652	1	100%	90	562	784	0,72

Toetsing funderingen op drukbelasting

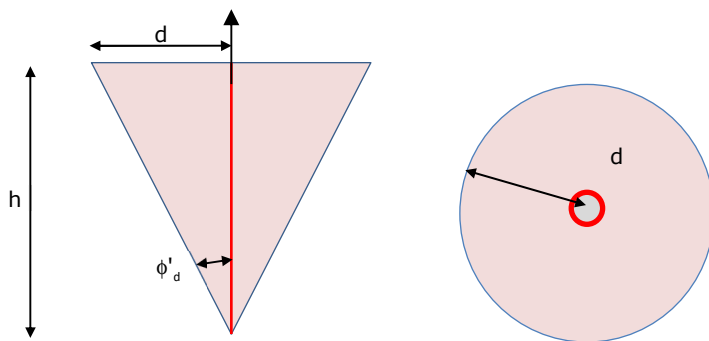
Mast	Masttype	Sondering	Poertype	Paaltype	PP niveau [m- NAP]	F _{Ed,mast} [kN]	Aantal palen per randstijl	Effectiviteit palen	F _{poer,d} [kN]	F _{Ed,paal} [kN]	F _{R,d,druk} [kN]	U.C.
40	S+0 (40)	40-oud	40&58 - hoek	MV-I paal	-6,9	657	1	100%	16	673	1416	0,48
40	S+0 (40)	40-oud	40&58 - midden	MV-U paal	-11,4	940	1	100%	85	1025	2635	0,39
58	S+0 (58)	58-nieuw	40&58 - hoek	MV-I paal	3,2	701	1	100%	16	717	1889	0,38
58	S+0 (58)	58-nieuw	40&58 - midden	MV-U paal	1,7	1054	1	100%	85	1139	3194	0,36
59	S+0 (59)	59-nieuw	59-62 - hoek	MV-I paal	4,7	575	1	100%	56	631	1914	0,33
59	S+0 (59)	59-nieuw	59-62 - midden	MV-U paal	3,3	940	1	100%	200	1140	1448	0,79
60	S+0 (60)	60-nieuw	59-62 - hoek	MV-I paal	5,0	610	1	100%	56	666	1819	0,37
60	S+0 (60)	60-nieuw	59-62 - midden	MV-U paal	3,6	889	1	100%	200	1088	2613	0,42
61	S+0 (61)	61-nieuw	59-62 - hoek	MV-I paal	4,9	630	1	100%	56	686	1298	0,53
61	S+0 (61)	61-nieuw	59-62 - midden	MV-U paal	3,5	842	1	100%	200	1042	2309	0,45
62	S+0 (62)	62-nieuw	59-62 - hoek	MV-I paal	4,8	654	1	100%	56	710	1079	0,66
62	S+0 (62)	62-nieuw	59-62 - midden	MV-U paal	2,4	944	1	100%	200	1144	1755	0,65

Controle kluitgewicht

De minimaal benodigde diepte op basis van het kluitgewicht is onderzocht.

Uit voorgaande appendix blijkt dat paalpuntniveau van enkelpaalsfundering minimaal 11,3 m beneden maaiveld is. Uit de berekening blijkt dat met 11,3 m diepte voldoende grondgewicht gemobiliseerd kan worden voor de maximaal optredende trekbelasting. Het kluitgewicht is voldoende.

Controle kluitgewicht



Volumiek gewicht grond		18	kN/m ³
Volumiek gewicht water		10	kN/m ³
Veiligheidsfactor	$\gamma_g =$	0,9	-
Hoek van inwendige wrijving	$f' =$	27,5	°
Veiligheidsfactor	$g_r =$	1,25	-
Diepte	$h =$	11,3	m
Radius kegel op mv.	$d = L \times (\tan \alpha / g) =$	4,71	m
Grondoppervlak kegel	$A = \pi d^2 =$	69,6	m ²
Inhoud kegel	$I_{kluit} = 1/3 G h =$	262,1	m ³
Gewicht grond	$F_{gr} =$	4717	kN
Opwaartse kracht water	$F_w =$	2621	kN
Rekenwaarde	$F_{r,d} = 0,9 F_{gr} - F_w =$	1625	kN

APPENDIX D

Uitvoer TS paalfunderingen

De uitvoer is opgedeeld in de volgende twee delen:

- Deel 1: Uitvoer nieuwe palen
 - o A – Sondering *02P001595_312.S03.GEF*
 - o B – Sondering *02P001595_328.S04.GEF*
 - o C – Sondering *2019-1008_37.GEF*
 - o D – Sondering *2019-1008_38.GEF*
 - o E – Sondering *2019-1008_43.GEF*
- Deel 2: Uitvoer bestaande palen
 - o A – Capaciteit op trek en druk, geen ontgraving (Technosoft)
 - o B – Capaciteit op trek, incl. ontgraving (D-Foundation)

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

ALGEMENE GEGEVENS

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek
 Datum : 22-11-2021
 Bestand : P:\EANL Projects\10124719 - TenneT Engineering
 ZW380 kV Oost\2 Content\010 D1.3
 Reconstructiemasten\Technosoft\D1.3 GT-EHV
 Reconstructiemasten hoek en steun druk en trek
 312.S03.pvw
 Berekeningstype : Verticaal belaste paal
 Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Geotechniek EN 1997-1:2004 AC:2009
 NEN-EN 1997-1:2005 C1+A1:2013 NB:2016
 NEN 9997-1:2016 C2:2017

GRONDSOORTEN

Nr. Omschrijving	$\gamma_{k,1}$ [kN/m ³]	$\gamma_{sat,k,1}$ [kN/m ³]	$\phi'_{k,1}$ [°]	$\gamma_{k,2}$ [kN/m ³]	$\gamma_{sat,k,2}$ [kN/m ³]	$\phi'_{k,2}$ [°]
1 Zand - Schoon - Matig	18.00	20.00	32.50	19.00	21.00	35.00
2 Zand - Schoon - Vast	19.00	21.00	35.00	20.00	22.00	40.00
3 Zand - Zwak siltig - Kleiig	18.00	20.00	27.00	19.00	21.00	32.50
4 Zand - Sterk siltig - Kleiig	18.00	20.00	25.00	19.00	21.00	30.00
5 Leem - Zwak zandig - Vast	21.00	21.00	27.50	22.00	22.00	35.00
6 Klei - Schoon - Matig	17.00	17.00	17.50	19.00	19.00	17.50
7 Klei - Zwak zandig - Matig	18.00	18.00	22.50	20.00	20.00	22.50
8 Klei - Zwak zandig - Vast	20.00	20.00	22.50	21.00	21.00	27.50

BODEMPROFIELGEGEVENS: 312.S03 prof M

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
 d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)
 Hoogte maaiveld [m] : 3.78 Grondwaterstand [m] : 2.78
 Laag Van Tot Omschrijving OCR Aandeel pos. α_s d₅₀
 [m] [m] kleef [%] [mm]

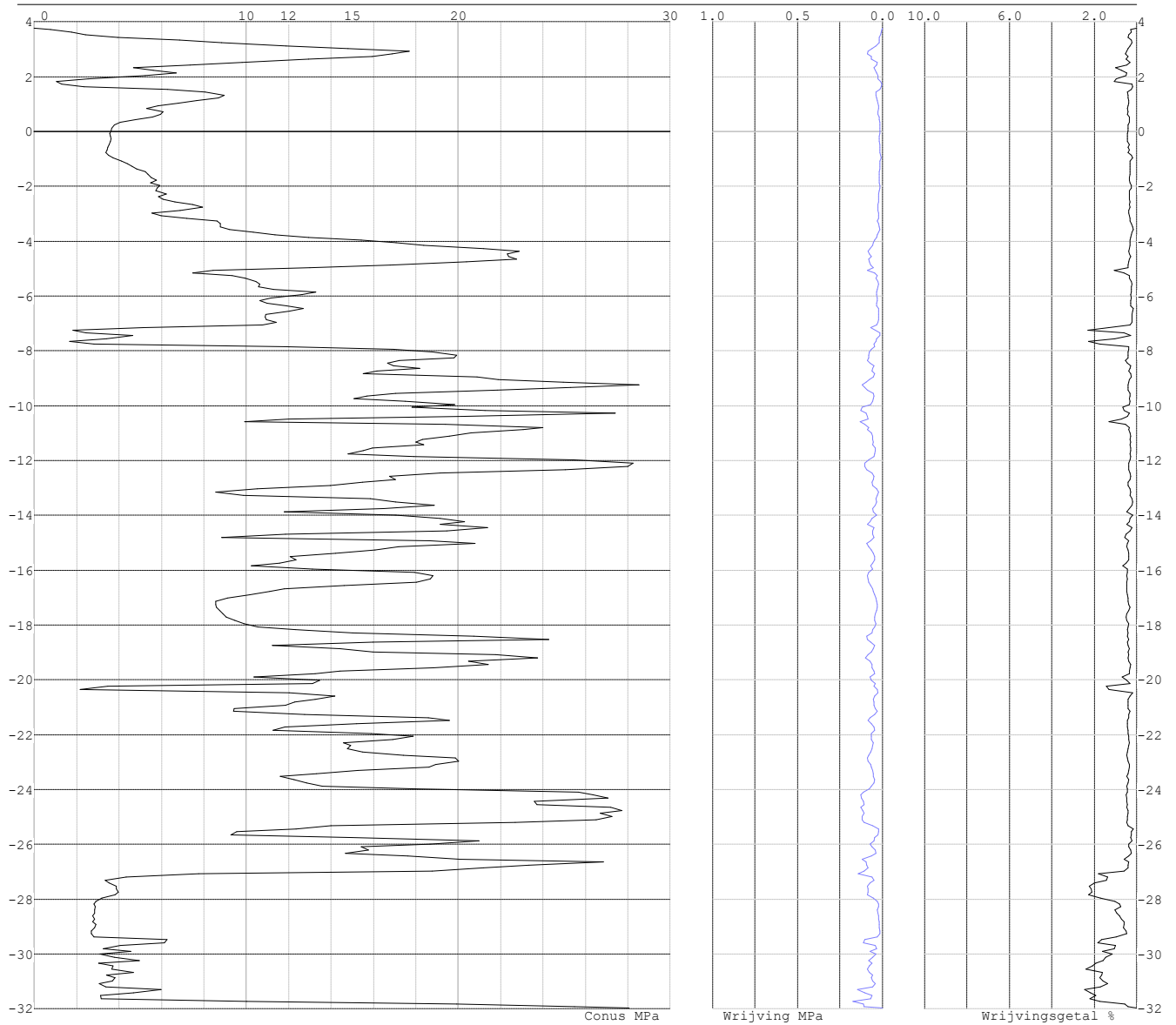
1	3.78	2.00	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0	
2	2.00	1.50	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0	
3	1.50	-7.00	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0	
4	-7.00	-8.00	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0	
5	-8.00	-27.00	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0	
6	-27.00	-31.00	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0	

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 312.S03

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
 Hoogte maaiveld [m] : 3.78 Bodemprofiel: 312.S03 prof M
 Traject negatieve kleef : 3.78 tot 3.78 [m]
 Traject positieve kleef : 3.78 tot -31.97 [m]

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 312.S03



Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

REKENGEGEVENS SI Ø508/670 druk

Berekening : Ontwerpend
Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
Sondering(en) : 312.S03

Stijf bouwwerk : NEE
Paalgroep : NEE
Aantal sonderingen : 1
Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39 (handmatig)
Factor $\xi_{3(geom)}$: 1.39 (handmatig)
Factor $\xi_{4(min)}$: 1.39 (handmatig)
Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f, nk}$: 1.0
 $R_{s, cal; max, i}$ begrenzen op $0.75 * R_{b, cal; max, i}$: NEE
UGT draagvermogen zonder negatieve kleef : NEE

Paal : SI Ø508/670
Niveau paalkop [m] : N.A.P. 3.80
Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø508/670

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-6.00	-22.00	0.50

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø508/670 druk (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : SI Ø508/670
 - paaltipe : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 - schachtafmeting : 590 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	niveau	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen			Rekenwaarden		
				$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
312.S03	3.78	-6.00	583.8	1219.0	1802.8	1080.8	0.0	1080.8	
		-6.50	518.6	1314.0	1832.6	1098.7	0.0	1098.7	
		-7.00	398.1	1407.7	1805.8	1082.6	0.0	1082.6	
		-7.50	589.7	1475.2	2064.9	1237.9	0.0	1237.9	
		-8.00	1623.7	1572.6	3196.3	1916.2	0.0	1916.2	
		-8.50	1517.1	1697.7	3214.7	1927.3	0.0	1927.3	
		-9.00	1615.5	1822.8	3438.3	2061.3	0.0	2061.3	
		-9.50	1607.8	1947.9	3555.7	2131.7	0.0	2131.7	
		-10.00	1720.3	2073.0	3793.3	2274.2	0.0	2274.2	
		-10.50	1950.1	2196.6	4146.7	2486.0	0.0	2486.0	
		-11.00	1717.0	2313.3	4030.3	2416.2	0.0	2416.2	
		-11.50	1778.5	2438.4	4216.9	2528.1	0.0	2528.1	
		-12.00	1840.2	2563.4	4403.6	2640.1	0.0	2640.1	
		-12.50	1707.0	2688.5	4395.6	2635.2	0.0	2635.2	
		-13.00	1645.8	2810.0	4455.8	2671.3	0.0	2671.3	
		-13.50	1836.1	2898.3	4734.3	2838.3	0.0	2838.3	
		-14.00	1852.4	2998.3	4850.8	2908.1	0.0	2908.1	
		-14.50	1792.2	3098.4	4890.6	2932.0	0.0	2932.0	
		-15.00	1688.2	3194.2	4882.4	2927.1	0.0	2927.1	
		-15.50	1667.9	3294.3	4962.2	2974.9	0.0	2974.9	
		-16.00	1630.2	3391.1	5021.3	3010.4	0.0	3010.4	
		-16.50	1539.2	3491.2	5030.3	3015.8	0.0	3015.8	
		-17.00	1477.9	3583.7	5061.6	3034.5	0.0	3034.5	
		-17.50	1525.2	3656.0	5181.2	3106.2	0.0	3106.2	
		-18.00	945.4	3733.6	4679.0	2805.2	0.0	2805.2	
		-18.50	945.7	3831.0	4776.7	2863.8	0.0	2863.8	
		-19.00	940.6	3933.4	4874.0	2922.0	0.0	2922.0	
		-19.50	788.6	4039.6	4828.2	2894.6	0.0	2894.6	
		-20.00	636.3	4141.8	4778.1	2864.6	0.0	2864.6	
		-20.50	1120.5	4208.4	5328.9	3194.8	0.0	3194.8	
		-21.00	1325.4	4307.3	5632.7	3376.9	0.0	3376.9	
		-21.50	1433.6	4399.2	5832.8	3496.9	0.0	3496.9	
		-22.00	1640.1	4503.0	6143.1	3682.9	0.0	3682.9	

REKENGEDEEVENS SI Ø610/850 druk

Berekening : Ontwerpend
 Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
 Sondering(en) : 312.S03

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_{3(gem)}$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_{4(min)}$: 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f,nk}$: 1.0
 $R_{s,cal,max,i}$ begrenzen op $0.75 * R_{b,cal,max,i}$: NEE
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleef : NEE

Paal : SI Ø610/850
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 3.80
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø610/850

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-6.00	-22.00	0.50

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø610/850 druk (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : SI Ø610/850
 - paaltipe : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 - schachtafmeting : 730 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezwijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
312.S03	3.78	-6.00	893.7	1508.3	2402.0	1440.0	0.0	1440.0
		-6.50	794.0	1625.7	2419.7	1450.7	0.0	1450.7
		-7.00	609.5	1741.7	2351.2	1409.6	0.0	1409.6
		-7.50	1199.9	1825.2	3025.1	1813.6	0.0	1813.6
		-8.00	2184.2	1945.7	4129.9	2476.0	0.0	2476.0
		-8.50	2290.5	2100.5	4391.0	2632.5	0.0	2632.5
		-9.00	2421.4	2255.3	4676.7	2803.8	0.0	2803.8
		-9.50	2385.2	2410.1	4795.3	2874.9	0.0	2874.9
		-10.00	2535.2	2564.9	5100.1	3057.6	0.0	3057.6
		-10.50	2432.8	2717.9	5150.6	3087.9	0.0	3087.9
		-11.00	2509.3	2862.2	5371.5	3220.3	0.0	3220.3
		-11.50	2571.4	3017.0	5588.3	3350.3	0.0	3350.3
		-12.00	2661.0	3171.7	5832.7	3496.8	0.0	3496.8
		-12.50	2442.4	3326.5	5768.9	3458.6	0.0	3458.6
		-13.00	2576.8	3476.8	6053.6	3629.3	0.0	3629.3
		-13.50	2803.8	3586.0	6389.7	3830.8	0.0	3830.8
		-14.00	2797.8	3709.8	6507.6	3901.5	0.0	3901.5
		-14.50	2595.7	3833.6	6429.3	3854.5	0.0	3854.5
		-15.00	2533.6	3952.1	6485.7	3888.3	0.0	3888.3
		-15.50	2490.9	4076.0	6566.9	3937.0	0.0	3937.0
		-16.00	2495.6	4195.7	6691.3	4011.6	0.0	4011.6
		-16.50	2356.2	4319.6	6675.8	4002.3	0.0	4002.3
		-17.00	2265.2	4434.0	6699.2	4016.3	0.0	4016.3
		-17.50	1376.2	4523.5	5899.7	3537.0	0.0	3537.0
		-18.00	1447.3	4619.5	6066.8	3637.2	0.0	3637.2
		-18.50	1447.8	4740.0	6187.9	3709.8	0.0	3709.8
		-19.00	1439.9	4866.7	6306.6	3781.0	0.0	3781.0
		-19.50	1207.3	4998.1	6205.5	3720.3	0.0	3720.3
		-20.00	1116.1	5124.7	6240.8	3741.5	0.0	3741.5
		-20.50	1711.2	5207.0	6918.2	4147.6	0.0	4147.6
		-21.00	2005.5	5329.4	7334.9	4397.4	0.0	4397.4
		-21.50	2231.3	5443.1	7674.4	4601.0	0.0	4601.0
		-22.00	2440.1	5571.6	8011.7	4803.2	0.0	4803.2

REKENGEDEGEENS SI Ø762/950 druk

Berekening : Ontwerpend
 Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
 Sondering(en) : 312.S03

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_{3(geom)}$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_{4(min)}$: 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f,nk}$: 1.0
 $R_{s,cal,max,i}$ begrenzen op $0.75 * R_{b,cal,max,i}$: NEE
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleef : NEE

Paal : SI Ø762/950
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 3.80
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø762/950

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-6.00	-22.00	0.50

Project : D1.3 ZWO380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø762/950 druk (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : SI Ø762/950
 - paaltipe : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 - schachtafmeting : 860 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	niveau	maaveld niveau	paalpunt niveau	Bezuigdraagvermogen			Rekenwaarden		
				$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
312.S03	3.78	-6.00	1240.3	1776.9	3017.2	1808.9	0.0	1808.9	
		-6.50	1102.0	1915.3	3017.2	1808.9	0.0	1808.9	
		-7.00	845.9	2051.9	2897.7	1737.3	0.0	1737.3	
		-7.50	1979.4	2150.3	4129.7	2475.8	0.0	2475.8	
		-8.00	3022.7	2292.2	5314.9	3186.4	0.0	3186.4	
		-8.50	3150.6	2474.6	5625.2	3372.4	0.0	3372.4	
		-9.00	3312.7	2657.0	5969.7	3578.9	0.0	3578.9	
		-9.50	3242.9	2839.3	6082.2	3646.4	0.0	3646.4	
		-10.00	3221.5	3021.7	6243.2	3742.9	0.0	3742.9	
		-10.50	3267.0	3201.9	6468.9	3878.2	0.0	3878.2	
		-11.00	3377.3	3371.9	6749.2	4046.3	0.0	4046.3	
		-11.50	3378.2	3554.2	6932.5	4156.2	0.0	4156.2	
		-12.00	3555.2	3736.5	7291.7	4371.5	0.0	4371.5	
		-12.50	3235.5	3918.9	7154.3	4289.2	0.0	4289.2	
		-13.00	3501.0	4096.0	7597.0	4554.5	0.0	4554.5	
		-13.50	3650.2	4224.6	7874.8	4721.1	0.0	4721.1	
		-14.00	3560.3	4370.5	7930.7	4754.6	0.0	4754.6	
		-14.50	3519.5	4516.4	8035.9	4817.7	0.0	4817.7	
		-15.00	3517.0	4655.9	8173.0	4899.9	0.0	4899.9	
		-15.50	3457.0	4801.8	8258.8	4951.3	0.0	4951.3	
		-16.00	3463.5	4942.9	8406.5	5039.8	0.0	5039.8	
		-16.50	3270.1	5088.8	8359.0	5011.4	0.0	5011.4	
		-17.00	1832.2	5223.7	7055.8	4230.1	0.0	4230.1	
		-17.50	1910.0	5329.1	7239.1	4340.0	0.0	4340.0	
		-18.00	2008.7	5442.2	7450.9	4466.9	0.0	4466.9	
		-18.50	2009.4	5584.2	7593.6	4552.5	0.0	4552.5	
		-19.00	1998.4	5733.4	7731.8	4635.4	0.0	4635.4	
		-19.50	1675.6	5888.2	7563.8	4534.7	0.0	4534.7	
		-20.00	1752.0	6037.3	7789.3	4669.8	0.0	4669.8	
		-20.50	2371.4	6134.2	8505.6	5099.3	0.0	5099.3	
		-21.00	2762.6	6278.5	9041.1	5420.3	0.0	5420.3	
		-21.50	3142.0	6412.4	9554.4	5728.0	0.0	5728.0	
		-22.00	3324.2	6563.8	9888.0	5928.0	0.0	5928.0	

REKENEGEGEVENS MV Ø914/1074 druk

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
 Sondering(en) : 312.S03

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_{3(geom)}$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_{4(min)}$: 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f,nk}$: 1.0
 $R_{s,cal,max,i}$ begrenzen op $0.75 * R_{b,cal,max,i}$: NEE
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleef : NEE

Paal : MV Ø914/1074
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 3.80
 $E_{d,1}$ [kN] : 0.00 $E_{d,2}$ [kN] : 0.00
 $S_{req,1}$ [m] : 0.15 $S_{req,2}$ [m] : 0.05
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS MV Ø914/1074

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-6.00	-22.00	0.50

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL MV Ø914/1074 druk (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : MV Ø914/1074
 - paaltipe : Geheide in de grond gevormde betonpaal;terugheind
 - schachtafmeting : 994 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.70
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.014 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	niveau	maaveld niveau	paalpunt niveau	Bezwijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
				$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
312.S03	3.78	-6.00	1836.6	3194.7	5031.3	3016.4	0.0	3016.4	
		-6.50	1635.7	3443.5	5079.2	3045.1	0.0	3045.1	
		-7.00	1255.6	3689.1	4944.7	2964.4	0.0	2964.4	
		-7.50	3326.4	3802.9	7129.2	4274.1	0.0	4274.1	
		-8.00	4476.9	3966.9	8443.9	5062.3	0.0	5062.3	
		-8.50	4644.8	4294.8	8939.6	5359.5	0.0	5359.5	
		-9.00	4863.4	4622.7	9486.1	5687.1	0.0	5687.1	
		-9.50	4548.4	4950.6	9499.0	5694.9	0.0	5694.9	
		-10.00	4672.3	5278.5	9950.7	5965.7	0.0	5965.7	
		-10.50	4757.7	5602.4	10360.1	6211.1	0.0	6211.1	
		-11.00	4779.0	5908.1	10687.1	6407.1	0.0	6407.1	
		-11.50	4933.4	6236.0	11169.4	6696.3	0.0	6696.3	
		-12.00	4935.9	6563.7	11499.6	6894.2	0.0	6894.2	
		-12.50	4629.1	6891.6	11520.7	6906.9	0.0	6906.9	
		-13.00	5005.0	7210.0	12214.9	7323.1	0.0	7323.1	
		-13.50	4958.7	7441.2	12399.9	7434.0	0.0	7434.0	
		-14.00	4969.9	7703.5	12673.4	7597.9	0.0	7597.9	
		-14.50	4976.9	7965.8	12942.6	7759.4	0.0	7759.4	
		-15.00	5051.1	8216.7	13267.8	7954.3	0.0	7954.3	
		-15.50	5079.5	8479.0	13558.6	8128.6	0.0	8128.6	
		-16.00	5141.0	8732.7	13873.8	8317.6	0.0	8317.6	
		-16.50	2687.7	8995.1	11682.7	7004.0	0.0	7004.0	
		-17.00	2719.6	9237.5	11957.0	7168.5	0.0	7168.5	
		-17.50	2835.1	9427.1	12262.1	7351.4	0.0	7351.4	
		-18.00	2981.5	9630.4	12611.9	7561.1	0.0	7561.1	
		-18.50	2982.6	9885.6	12868.3	7714.8	0.0	7714.8	
		-19.00	2966.3	10153.9	13120.3	7865.9	0.0	7865.9	
		-19.50	2487.2	10432.3	12919.5	7745.5	0.0	7745.5	
		-20.00	2815.9	10700.3	13516.2	8103.2	0.0	8103.2	
		-20.50	3504.3	10874.6	14378.9	8620.5	0.0	8620.5	
		-21.00	4077.4	11133.9	15211.3	9119.5	0.0	9119.5	
		-21.50	4740.3	11374.8	16115.1	9661.3	0.0	9661.3	
		-22.00	4789.5	11646.9	16436.3	9853.9	0.0	9853.9	

REKENGEDEGEENS MV Ø1016/1176 druk

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
 Sondering(en) : 312.S03

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_{3(geom)}$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_{4(min)}$: 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f,nk}$: 1.0
 $R_{s,cal,max,i}$ begrenzen op $0.75 * R_{b,cal,max,i}$: NEE
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleef : NEE

Paal : MV Ø1016/1176
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 3.80
 $E_{d,1}$ [kN] : 0.00 $E_{d,2}$ [kN] : 0.00
 $S_{req,1}$ [m] : 0.15 $S_{req,2}$ [m] : 0.05
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS MV Ø1016/1176

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-6.00	-22.00	0.50

Project : D1.3 ZWO380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL MV Ø1016/1176 druk (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : MV Ø1016/1176
 - paaltipe : Geheide in de grond gevormde betonpaal;terugheidend
 - schachtafmeting : 1096 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.70
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.014 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	niveau	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezwijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
				$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
312.S03	3.78	-6.00	2214.1	3522.5	5736.7	3439.2	0.0	3439.2	
		-6.50	1976.2	3796.9	5773.0	3461.1	0.0	3461.1	
		-7.00	1530.2	4067.7	5597.9	3356.0	0.0	3356.0	
		-7.50	4311.7	4193.1	8504.8	5098.8	0.0	5098.8	
		-8.00	5435.8	4374.0	9809.8	5881.2	0.0	5881.2	
		-8.50	5623.8	4735.5	10359.4	6210.7	0.0	6210.7	
		-9.00	5414.4	5097.1	10511.5	6301.8	0.0	6301.8	
		-9.50	5483.7	5458.6	10942.3	6560.2	0.0	6560.2	
		-10.00	5622.1	5820.1	11442.2	6859.8	0.0	6859.8	
		-10.50	5601.2	6177.3	11778.5	7061.4	0.0	7061.4	
		-11.00	5724.1	6514.3	12238.5	7337.2	0.0	7337.2	
		-11.50	5772.2	6875.9	12648.1	7582.8	0.0	7582.8	
		-12.00	5912.0	7237.2	13149.2	7883.2	0.0	7883.2	
		-12.50	5502.0	7598.8	13100.8	7854.2	0.0	7854.2	
		-13.00	5743.1	7949.8	13692.9	8209.2	0.0	8209.2	
		-13.50	5798.1	8204.8	14002.9	8395.0	0.0	8395.0	
		-14.00	5894.5	8494.0	14388.5	8626.2	0.0	8626.2	
		-14.50	5871.6	8783.2	14654.7	8785.8	0.0	8785.8	
		-15.00	5948.5	9059.9	15008.4	8997.8	0.0	8997.8	
		-15.50	5969.8	9349.1	15318.9	9184.0	0.0	9184.0	
		-16.00	3347.1	9628.9	12975.9	7779.3	0.0	7779.3	
		-16.50	3267.6	9918.1	13185.7	7905.1	0.0	7905.1	
		-17.00	3306.3	10185.4	13491.7	8088.6	0.0	8088.6	
		-17.50	3446.8	10394.4	13841.2	8298.1	0.0	8298.1	
		-18.00	3624.8	10618.6	14243.5	8539.2	0.0	8539.2	
		-18.50	3626.2	10900.0	14526.2	8708.8	0.0	8708.8	
		-19.00	3606.4	11195.9	14802.3	8874.3	0.0	8874.3	
		-19.50	3023.8	11502.8	14526.6	8709.0	0.0	8709.0	
		-20.00	3541.6	11798.3	15339.9	9196.6	0.0	9196.6	
		-20.50	4289.3	11990.5	16279.8	9760.1	0.0	9760.1	
		-21.00	4940.2	12276.4	17216.7	10321.7	0.0	10321.7	
		-21.50	5552.5	12542.0	18094.5	10848.0	0.0	10848.0	
		-22.00	5778.8	12842.0	18620.8	11163.6	0.0	11163.6	

REKENGEDEEVENS SI Ø508/670 trek

Berekening : Ontwerpend
 Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
 Sondering(en) : 312.S03
 Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleefttraject is meegerekend.

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_{3(geom)}$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_{4(min)}$: 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m,var,qc}$: 1.50
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : SI Ø508/670
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 3.80
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø508/670

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-6.00	-22.00	0.50

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø508/670 trek (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : SI Ø508/670
 - paaltipe : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 - schachtafmeting : 590 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld paalpunt		Beziijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
	niveau	niveau	$R_{t,cal}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]			
312.S03	3.78	-6.00	425.1	425.1	425.1			
		-6.50	460.6	460.6	460.6			
		-7.00	495.5	495.5	495.5			
		-7.50	522.9	522.9	522.9			
		-8.00	559.4	559.4	559.4			
		-8.50	608.5	608.5	608.5			
		-9.00	654.5	654.5	654.5			
		-9.50	700.6	700.6	700.6			
		-10.00	746.7	746.7	746.7			
		-10.50	792.5	792.5	792.5			
		-11.00	836.2	836.2	836.2			
		-11.50	882.3	882.3	882.3			
		-12.00	928.3	928.3	928.3			
		-12.50	974.4	974.4	974.4			
		-13.00	1019.2	1019.2	1019.2			
		-13.50	1052.4	1052.4	1052.4			
		-14.00	1089.6	1089.6	1089.6			
		-14.50	1126.8	1126.8	1126.8			
		-15.00	1162.8	1162.8	1162.8			
		-15.50	1200.0	1200.0	1200.0			
		-16.00	1236.2	1236.2	1236.2			
		-16.50	1273.4	1273.4	1273.4			
		-17.00	1307.8	1307.8	1307.8			
		-17.50	1335.2	1335.2	1335.2			
		-18.00	1364.3	1364.3	1364.3			
		-18.50	1400.6	1400.6	1400.6			
		-19.00	1438.8	1438.8	1438.8			
		-19.50	1478.2	1478.2	1478.2			
		-20.00	1516.3	1516.3	1516.3			
		-20.50	1541.7	1541.7	1541.7			
		-21.00	1578.5	1578.5	1578.5			
		-21.50	1612.8	1612.8	1612.8			
		-22.00	1651.4	1651.4	1651.4			

REKENGEDEEVENS SI Ø610/850 trek

Berekening : Ontwerpend
 Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
 Sondering(en) : 312.S03
 Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleefttraject is meegerekend.

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_{3(geom)}$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_{4(min)}$: 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m,var,qc}$: 1.50
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : SI Ø610/850
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 3.80
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø610/850

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-6.00	-22.00	0.50

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø610/850 trek (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : SI Ø610/850
 - paaltipe : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 - schachtafmeting : 730 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor ξ_3 (n=1) : 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld paalpunt		Bezijskdraagvermogen			Rekenwaarden		
	niveau	niveau	$R_{t,cal}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]			
312.S03	3.78	-6.00	536.1	536.1	536.1			
		-6.50	580.4	580.4	580.4			
		-7.00	624.1	624.1	624.1			
		-7.50	658.5	658.5	658.5			
		-8.00	704.2	704.2	704.2			
		-8.50	765.3	765.3	765.3			
		-9.00	822.8	822.8	822.8			
		-9.50	880.3	880.3	880.3			
		-10.00	937.7	937.7	937.7			
		-10.50	995.0	995.0	995.0			
		-11.00	1049.5	1049.5	1049.5			
		-11.50	1107.0	1107.0	1107.0			
		-12.00	1164.4	1164.4	1164.4			
		-12.50	1221.9	1221.9	1221.9			
		-13.00	1277.8	1277.8	1277.8			
		-13.50	1319.4	1319.4	1319.4			
		-14.00	1365.9	1365.9	1365.9			
		-14.50	1412.3	1412.3	1412.3			
		-15.00	1457.4	1457.4	1457.4			
		-15.50	1503.8	1503.8	1503.8			
		-16.00	1549.1	1549.1	1549.1			
		-16.50	1595.6	1595.6	1595.6			
		-17.00	1638.7	1638.7	1638.7			
		-17.50	1673.0	1673.0	1673.0			
		-18.00	1709.6	1709.6	1709.6			
		-18.50	1754.9	1754.9	1754.9			
		-19.00	1802.7	1802.7	1802.7			
		-19.50	1851.9	1851.9	1851.9			
		-20.00	1899.5	1899.5	1899.5			
		-20.50	1931.4	1931.4	1931.4			
		-21.00	1977.4	1977.4	1977.4			
		-21.50	2020.3	2020.3	2020.3			
		-22.00	2068.6	2068.6	2068.6			

REKENGEDEEVENS SI Ø762/950 trek

Berekening : Ontwerpend
 Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
 Sondering(en) : 312.S03
 Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleefttraject is meegerekend.

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor ξ_3 (n=1) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_3 (gem) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_4 (min) : 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m,var,qc}$: 1.50
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : SI Ø762/950
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 3.80
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø762/950

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-6.00	-22.00	0.50

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø762/950 trek (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : SI Ø762/950
 - paaltype : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 - schachtafmeting : 860 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden $R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
312.S03	3.78	-6.00	642.7	642.7	642.7
		-6.50	695.4	695.4	695.4
		-7.00	747.4	747.4	747.4
		-7.50	788.3	788.3	788.3
		-8.00	842.7	842.7	842.7
		-8.50	915.3	915.3	915.3
		-9.00	983.5	983.5	983.5
		-9.50	1051.7	1051.7	1051.7
		-10.00	1120.0	1120.0	1120.0
		-10.50	1187.9	1187.9	1187.9
		-11.00	1252.6	1252.6	1252.6
		-11.50	1320.9	1320.9	1320.9
		-12.00	1389.1	1389.1	1389.1
		-12.50	1457.3	1457.3	1457.3
		-13.00	1523.7	1523.7	1523.7
		-13.50	1573.2	1573.2	1573.2
		-14.00	1628.5	1628.5	1628.5
		-14.50	1683.7	1683.7	1683.7
		-15.00	1737.3	1737.3	1737.3
		-15.50	1792.6	1792.6	1792.6
		-16.00	1846.4	1846.4	1846.4
		-16.50	1901.7	1901.7	1901.7
		-17.00	1953.0	1953.0	1953.0
		-17.50	1993.9	1993.9	1993.9
		-18.00	2037.5	2037.5	2037.5
		-18.50	2091.4	2091.4	2091.4
		-19.00	2148.3	2148.3	2148.3
		-19.50	2206.7	2206.7	2206.7
		-20.00	2263.4	2263.4	2263.4
		-20.50	2301.4	2301.4	2301.4
		-21.00	2356.1	2356.1	2356.1
		-21.50	2407.3	2407.3	2407.3
		-22.00	2464.6	2464.6	2464.6

REKENEGEGEVENS MV Ø914/1074 trek

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
 Sondering(en) : 312.S03
 Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleefttraject is meegerekend.

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_{3(geom)}$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_{4(min)}$: 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m,var,qc}$: 1.50
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : MV Ø914/1074
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 3.80
 $E_{d,1}$ [kN] : 0.00 $E_{d,2}$ [kN] : 0.00
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS MV Ø914/1074

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-6.00	-22.00	0.50

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL MV Ø914/1074 trek (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : MV Ø914/1074
 - paaltype : Geheide in de grond gevormde betonpaal; terugheidend
 - schachtafmeting : 994 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.70
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0120 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor $\xi_3 (n=1)$: 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden $R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
312.S03	3.78	-6.00	975.4	975.4	975.4
		-6.50	1055.9	1055.9	1055.9
		-7.00	1135.3	1135.3	1135.3
		-7.50	1181.8	1181.8	1181.8
		-8.00	1245.3	1245.3	1245.3
		-8.50	1352.2	1352.2	1352.2
		-9.00	1456.7	1456.7	1456.7
		-9.50	1561.1	1561.1	1561.1
		-10.00	1665.5	1665.5	1665.5
		-10.50	1769.5	1769.5	1769.5
		-11.00	1868.6	1868.6	1868.6
		-11.50	1973.0	1973.0	1973.0
		-12.00	2077.4	2077.4	2077.4
		-12.50	2181.9	2181.9	2181.9
		-13.00	2283.5	2283.5	2283.5
		-13.50	2359.1	2359.1	2359.1
		-14.00	2443.6	2443.6	2443.6
		-14.50	2528.0	2528.0	2528.0
		-15.00	2609.8	2609.8	2609.8
		-15.50	2694.3	2694.3	2694.3
		-16.00	2776.6	2776.6	2776.6
		-16.50	2861.1	2861.1	2861.1
		-17.00	2939.5	2939.5	2939.5
		-17.50	3001.8	3001.8	3001.8
		-18.00	3068.3	3068.3	3068.3
		-18.50	3150.7	3150.7	3150.7
		-19.00	3237.6	3237.6	3237.6
		-19.50	3327.0	3327.0	3327.0
		-20.00	3413.6	3413.6	3413.6
		-20.50	3471.5	3471.5	3471.5
		-21.00	3555.1	3555.1	3555.1
		-21.50	3633.2	3633.2	3633.2
		-22.00	3720.9	3720.9	3720.9

REKENEGEGEVENS MV Ø1016/1176 trek

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
 Sondering(en) : 312.S03
 Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleefttraject is meegerekend.

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor $\xi_3 (n=1)$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_3 (gem)$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_4 (min)$: 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m,var,qc}$: 1.50
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : MV Ø1016/1176
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 3.80
 $E_{d,1}$ [kN] : 0.00 $E_{d,2}$ [kN] : 0.00
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS MV Ø1016/1176

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-6.00	-22.00	0.50

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL MV Ø1016/1176 trek (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : MV Ø1016/1176
 - paaltype : Geheide in de grond gevormde betonpaal; terugheidend
 - schachtafmeting : 1096 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.70
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0120 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezwijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			$R_{t,cal}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]	$R_{t,cal}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
312.S03	3.78	-6.00	1086.6	1086.6	1086.6	1086.6	1086.6	1086.6
		-6.50	1175.9	1175.9	1175.9	1175.9	1175.9	1175.9
		-7.00	1263.9	1263.9	1263.9	1263.9	1263.9	1263.9
		-7.50	1315.7	1315.7	1315.7	1315.7	1315.7	1315.7
		-8.00	1386.2	1386.2	1386.2	1386.2	1386.2	1386.2
		-8.50	1504.6	1504.6	1504.6	1504.6	1504.6	1504.6
		-9.00	1620.3	1620.3	1620.3	1620.3	1620.3	1620.3
		-9.50	1736.0	1736.0	1736.0	1736.0	1736.0	1736.0
		-10.00	1851.6	1851.6	1851.6	1851.6	1851.6	1851.6
		-10.50	1966.9	1966.9	1966.9	1966.9	1966.9	1966.9
		-11.00	2076.6	2076.6	2076.6	2076.6	2076.6	2076.6
		-11.50	2192.2	2192.2	2192.2	2192.2	2192.2	2192.2
		-12.00	2307.9	2307.9	2307.9	2307.9	2307.9	2307.9
		-12.50	2423.6	2423.6	2423.6	2423.6	2423.6	2423.6
		-13.00	2536.2	2536.2	2536.2	2536.2	2536.2	2536.2
		-13.50	2620.0	2620.0	2620.0	2620.0	2620.0	2620.0
		-14.00	2713.7	2713.7	2713.7	2713.7	2713.7	2713.7
		-14.50	2807.3	2807.3	2807.3	2807.3	2807.3	2807.3
		-15.00	2898.1	2898.1	2898.1	2898.1	2898.1	2898.1
		-15.50	2991.7	2991.7	2991.7	2991.7	2991.7	2991.7
		-16.00	3083.0	3083.0	3083.0	3083.0	3083.0	3083.0
		-16.50	3176.7	3176.7	3176.7	3176.7	3176.7	3176.7
		-17.00	3263.6	3263.6	3263.6	3263.6	3263.6	3263.6
		-17.50	3332.9	3332.9	3332.9	3332.9	3332.9	3332.9
		-18.00	3406.7	3406.7	3406.7	3406.7	3406.7	3406.7
		-18.50	3498.0	3498.0	3498.0	3498.0	3498.0	3498.0
		-19.00	3594.4	3594.4	3594.4	3594.4	3594.4	3594.4
		-19.50	3693.4	3693.4	3693.4	3693.4	3693.4	3693.4
		-20.00	3789.4	3789.4	3789.4	3789.4	3789.4	3789.4
		-20.50	3853.8	3853.8	3853.8	3853.8	3853.8	3853.8
		-21.00	3946.5	3946.5	3946.5	3946.5	3946.5	3946.5
		-21.50	4033.1	4033.1	4033.1	4033.1	4033.1	4033.1
		-22.00	4130.4	4130.4	4130.4	4130.4	4130.4	4130.4

PAALGEGEVENS SI Ø508/670

Type : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 Wijze van installeren : Schroeven
 Wijze van terugwinnen : n.v.t.
 Diameter [m] : 0.590
 Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Paalvoetvormfactor β : 1.00
 Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
 Verm.factor * $\phi'_{j,k}$: 1.00
 Groutomhulling : JA

PAALGEGEVENS SI Ø610/850

Type : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 Wijze van installeren : Schroeven
 Wijze van terugwinnen : n.v.t.
 Diameter [m] : 0.730
 Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Paalvoetvormfactor β : 1.00
 Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
 Verm.factor * $\phi'_{j,k}$: 1.00
 Groutomhulling : JA

PAALGEGEVENS SI Ø762/950

Type : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 Wijze van installeren : Schroeven
 Wijze van terugwinnen : n.v.t.
 Diameter [m] : 0.860
 Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Paalvoetvormfactor β : 1.00
 Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
 Verm.factor * $\phi'_{j,k}$: 1.00
 Groutomhulling : JA

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

PAALGEGEVENS MV Ø914/1074

Type : Geheide in de grond gevormde betonpaal;terugheidend
Wijze van installeren : Heien
Wijze van terugwinnen : Heien
Diameter [m] : 0.994
Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.014 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0120 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Paalklassefactor α_p : 0.70
Paalvoetvormfactor β : 1.00
Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
Verm.factor * $\phi'_{j,k}$: 1.00

PAALGEGEVENS MV Ø1016/1176

Type : Geheide in de grond gevormde betonpaal;terugheidend
Wijze van installeren : Heien
Wijze van terugwinnen : Heien
Diameter [m] : 1.096
Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.014 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0120 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Paalklassefactor α_p : 0.70
Paalvoetvormfactor β : 1.00
Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
Verm.factor * $\phi'_{j,k}$: 1.00

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

OVERZICHT NETTO DRAAGVERMOGEN DRUKPALEN

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maalveld paalpunt		R _{c, netto, d}		[kN]		
	niveau	niveau	SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9	MV Ø914/1	MV Ø1016/
312.S03	3.78	-6.00	1080	1440	1808	3016	3439
		-6.50	1098	1450	1808	3045	3461
		-7.00	1082	1409	1737	2964	3356
		-7.50	1237	1813	2475	4274	5098
		-8.00	1916	2475	3186	5062	5881
		-8.50	1927	2632	3372	5359	6210
		-9.00	2061	2803	3578	5687	6301
		-9.50	2131	2874	3646	5694	6560
		-10.00	2274	3057	3742	5965	6859
		-10.50	2486	3087	3878	6211	7061
		-11.00	2416	3220	4046	6407	7337
		-11.50	2528	3350	4156	6696	7582
		-12.00	2640	3496	4371	6894	7883
		-12.50	2635	3458	4289	6906	7854
		-13.00	2671	3629	4554	7323	8209
		-13.50	2838	3830	4721	7434	8394
		-14.00	2908	3901	4754	7597	8626
		-14.50	2932	3854	4817	7759	8785
		-15.00	2927	3888	4899	7954	8997
		-15.50	2974	3936	4951	8128	9183
		-16.00	3010	4011	5039	8317	9779
		-16.50	3015	4002	5011	7004	7905
		-17.00	3034	4016	4230	7168	8088
		-17.50	3106	3537	4339	7351	8298
		-18.00	2805	3637	4466	7561	8539
		-18.50	2863	3709	4552	7714	8708
		-19.00	2922	3780	4635	7865	8874
		-19.50	2894	3720	4534	7745	8709
		-20.00	2864	3741	4669	8103	9196
		-20.50	3194	4147	5099	8620	9760
		-21.00	3376	4397	5420	9119	10321
		-21.50	3496	4600	5728	9661	10848
		-22.00	3682	4803	5928	9853	11163

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

OVERZICHT NETTO DRAAGVERMOGEN TREKPALEN (n=1)

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maalveld paalpunt		R _{t, netto, d} [kN]				
	niveau	niveau	SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9	MV Ø914/1	MV Ø1016/
312.S03	3.78	-6.00	425	536	642	975	1086
		-6.50	460	580	695	1055	1175
		-7.00	495	624	747	1135	1263
		-7.50	522	658	788	1181	1315
		-8.00	559	704	842	1245	1386
		-8.50	608	765	915	1352	1504
		-9.00	654	822	983	1456	1620
		-9.50	700	880	1051	1561	1735
		-10.00	746	937	1119	1665	1851
		-10.50	792	994	1187	1769	1966
		-11.00	836	1049	1252	1868	2076
		-11.50	882	1106	1320	1973	2192
		-12.00	928	1164	1389	2077	2307
		-12.50	974	1221	1457	2181	2423
		-13.00	1019	1277	1523	2283	2536
		-13.50	1052	1319	1573	2359	2620
		-14.00	1089	1365	1628	2443	2713
		-14.50	1126	1412	1683	2528	2807
		-15.00	1162	1457	1737	2609	2898
		-15.50	1199	1503	1792	2694	2991
		-16.00	1236	1549	1846	2776	3083
		-16.50	1273	1595	1901	2861	3176
		-17.00	1307	1638	1953	2939	3263
		-17.50	1335	1673	1993	3001	3332
		-18.00	1364	1709	2037	3068	3406
		-18.50	1400	1754	2091	3150	3498
		-19.00	1438	1802	2148	3237	3594
		-19.50	1478	1851	2206	3326	3693
		-20.00	1516	1899	2263	3413	3789
		-20.50	1541	1931	2301	3471	3853
		-21.00	1578	1977	2356	3555	3946
		-21.50	1612	2020	2407	3633	4033
		-22.00	1651	2068	2464	3720	4130

ALGEMENE GEGEVENS

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek
 Datum : 22-11-2021
 Bestand : P:\EANL_Projects\10124719 - TenneT Engineering
 ZW380 kV Oost\2 Content\010 D1.3
 Reconstructiemasten\Technosoft\D1.3 GT-EHV
 Reconstructiemasten hoek en steun druk en trek
 328.S04.pvw
 Berekeningstype : Verticaal belaste paal
 Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Geotechniek	EN 1997-1:2004	AC:2009	
	NEN-EN 1997-1:2005	C1+A1:2013	NB:2016
	NEN 9997-1:2016	C2:2017	

GRONDSOORTEN

Nr. Omschrijving	$\gamma_{k,1}$	$\gamma_{sat,k,1}$	$\phi'_{k,1}$	$\gamma_{k,2}$	$\gamma_{sat,k,2}$	$\phi'_{k,2}$
	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]
1 Zand - Schoon - Matig	18.00	20.00	32.50	19.00	21.00	35.00
2 Zand - Schoon - Vast	19.00	21.00	35.00	20.00	22.00	40.00
3 Zand - Zwak siltig - Kleiig	18.00	20.00	27.00	19.00	21.00	32.50
4 Zand - Sterk siltig - Kleiig	18.00	20.00	25.00	19.00	21.00	30.00
5 Leem - Zwak zandig - Vast	21.00	21.00	27.50	22.00	22.00	35.00
6 Klei - Schoon - Matig	17.00	17.00	17.50	19.00	19.00	17.50
7 Klei - Zwak zandig - Matig	18.00	18.00	22.50	20.00	20.00	22.50
8 Klei - Zwak zandig - Vast	20.00	20.00	22.50	21.00	21.00	27.50

BODEMPROFIELGEGEVENS: 328.S04 prof O

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

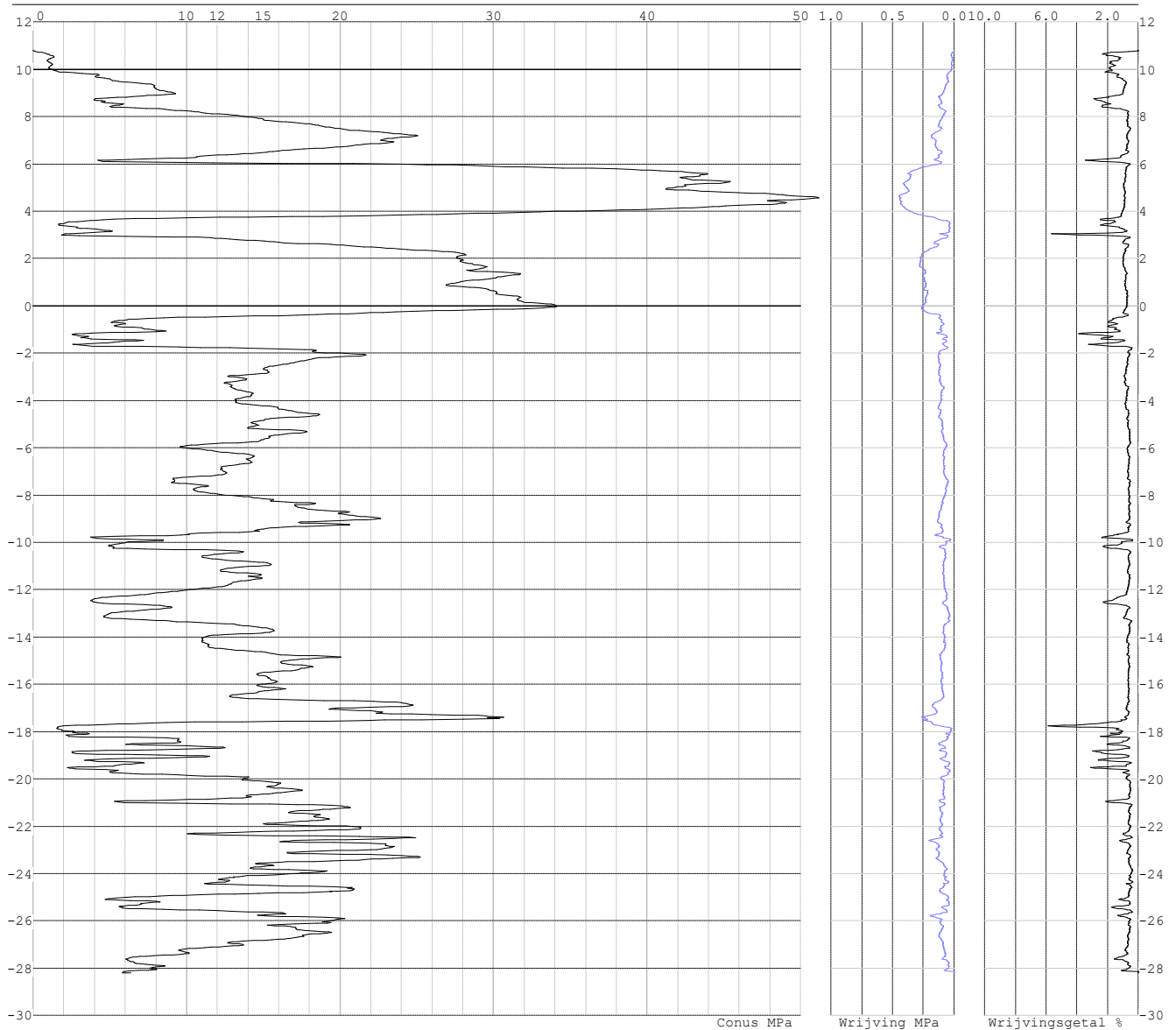
Hoogte maaiveld [m]			: 10.81	Grondwaterstand	[m] : 9.81			
Laag	Van	Tot	Omschrijving	OCR	Aandeel pos.	α_s	d_{50}	
	[m]	[m]			kleef [%]		[mm]	
1	10.81	-1.50	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0			
2	-1.50	-2.00	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0			
3	-2.00	-13.00	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0			
4	-13.00	-13.50	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0			
5	-13.50	-17.50	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0			
6	-17.50	-19.50	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0			
7	-19.50	-28.21	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0			

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 328.S04

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Hoogte maaiveld [m] : 10.81 Bodemprofiel: 328.S04 prof O
 Traject negatieve kleef : 10.81 tot 10.80 [m]
 Traject positieve kleef : 10.79 tot -28.21 [m]

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 328.S04**REKENGEGEVENS SI Ø508/670 druk**

Berekening : Ontwerpend
 Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
 Sondering(en) : 328.S04

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor $\xi_3 (n=1)$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_3 (gem)$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_4 (min)$: 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f,nk}$: 1.0
 $R_{b,cal,max,i}$ begrenzen op $0.75 * R_{b,cal,max,i}$: NEE
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : SI Ø508/670
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 10.80
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø508/670

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	3.00	-16.00	0.50

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø508/670 druk (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : SI Ø508/670
 - paaltipe : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 - schachtafmeting : 590 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor ξ_3 (n=1) : 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuigdraagvermogen $R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	Rekenwaarden $R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
328.S04	10.81	3.00	1226.5	1305.7	2532.2	1518.1	0.0	1518.1
		2.50	2489.7	1408.9	3898.6	2337.3	0.0	2337.3
		2.00	2503.7	1534.0	4037.7	2420.7	0.0	2420.7
		1.50	1544.6	1659.1	3203.8	1920.7	0.0	1920.7
		1.00	1149.6	1784.2	2933.8	1758.9	0.0	1758.9
		0.50	976.8	1909.4	2886.1	1730.3	0.0	1730.3
		0.00	773.3	2034.5	2807.7	1683.3	0.0	1683.3
		-0.50	541.5	2155.6	2697.2	1617.0	0.0	1617.0
		-1.00	528.8	2207.0	2735.9	1640.2	0.0	1640.2
		-1.50	975.8	2248.8	3224.5	1933.2	0.0	1933.2
		-2.00	1462.6	2382.4	3845.0	2305.1	0.0	2305.1
		-2.50	1507.2	2507.5	4014.7	2406.9	0.0	2406.9
		-3.00	1558.3	2629.2	4187.5	2510.5	0.0	2510.5
		-3.50	1609.0	2735.7	4344.6	2604.7	0.0	2604.7
		-4.00	1573.4	2845.4	4418.9	2649.2	0.0	2649.2
		-4.50	1642.4	2955.2	4597.6	2756.3	0.0	2756.3
		-5.00	1580.5	3064.9	4645.4	2785.0	0.0	2785.0
		-5.50	1589.6	3174.7	4764.3	2856.3	0.0	2856.3
		-6.00	1643.1	3275.4	4918.5	2948.7	0.0	2948.7
		-6.50	1679.8	3372.8	5052.6	3029.1	0.0	3029.1
		-7.00	1622.8	3472.9	5095.7	3055.0	0.0	3055.0
		-7.50	1154.0	3559.8	4713.9	2826.1	0.0	2826.1
		-8.00	1118.7	3651.4	4770.1	2859.8	0.0	2859.8
		-8.50	1148.1	3773.7	4921.7	2950.7	0.0	2950.7
		-9.00	1006.9	3898.8	4905.6	2941.0	0.0	2941.0
		-9.50	836.7	4023.5	4860.2	2913.8	0.0	2913.8
		-10.00	967.5	4094.3	5061.8	3034.7	0.0	3034.7
		-10.50	969.0	4161.8	5130.9	3076.1	0.0	3076.1
		-11.00	906.3	4260.5	5166.8	3097.6	0.0	3097.6
		-11.50	854.9	4362.2	5217.1	3127.8	0.0	3127.8
		-12.00	753.8	4461.7	5215.5	3126.8	0.0	3126.8
		-12.50	789.4	4515.1	5304.6	3180.2	0.0	3180.2
		-13.00	894.5	4571.9	5466.4	3277.2	0.0	3277.2
		-13.50	1390.9	4658.9	6049.8	3627.0	0.0	3627.0
		-14.00	1391.1	4758.2	6149.3	3686.6	0.0	3686.6
		-14.50	1726.4	4852.3	6578.7	3944.1	0.0	3944.1
		-15.00	1801.5	4971.6	6773.1	4060.6	0.0	4060.6
		-15.50	937.5	5093.2	6030.6	3615.5	0.0	3615.5
		-16.00	954.3	5214.7	6168.9	3698.4	0.0	3698.4

REKENGEDEGEVENS SI Ø610/850 druk

Berekening : Ontwerpend
 Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
 Sondering(en) : 328.S04

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor ξ_3 (n=1) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_3 (gem) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_4 (min) : 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f,nk}$: 1.0
 $R_{s,cal,max,i}$ begrenzen op $0.75 \cdot R_{b,cal,max,i}$: NEE
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleef : NEE

Paal : SI Ø610/850
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 10.80
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø610/850

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	3.00	-16.00	0.50

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø610/850 druk (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : SI Ø610/850
 - paaltipe : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 - schachtafmeting : 730 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor $\xi_3 (n=1)$: 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen $R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	Rekenwaarden $R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
328.S04	10.81	3.00	2083.0	1615.5	3698.5	2217.3	0.0	2217.3
		2.50	3245.3	1743.2	4988.5	2990.7	0.0	2990.7
		2.00	2312.3	1898.0	4210.3	2524.2	0.0	2524.2
		1.50	1833.2	2052.8	3886.1	2329.8	0.0	2329.8
		1.00	1631.5	2207.6	3839.1	2301.6	0.0	2301.6
		0.50	1483.9	2362.4	3846.4	2306.0	0.0	2306.0
		0.00	1170.2	2517.2	3687.4	2210.7	0.0	2210.7
		-0.50	813.2	2667.1	3480.3	2086.5	0.0	2086.5
		-1.00	786.3	2730.7	3517.1	2108.6	0.0	2108.6
		-1.50	1726.2	2782.4	4508.6	2703.0	0.0	2703.0
		-2.00	2209.6	2947.7	5157.2	3091.9	0.0	3091.9
		-2.50	2260.4	3102.5	5362.8	3215.1	0.0	3215.1
		-3.00	2161.5	3253.1	5414.6	3246.2	0.0	3246.2
		-3.50	2229.8	3384.8	5614.6	3366.1	0.0	3366.1
		-4.00	2327.8	3520.6	5848.4	3506.3	0.0	3506.3
		-4.50	2256.8	3656.4	5913.2	3545.1	0.0	3545.1
		-5.00	2267.8	3792.2	6060.0	3633.1	0.0	3633.1
		-5.50	2305.3	3928.0	6233.4	3737.0	0.0	3737.0
		-6.00	2365.9	4052.6	6418.5	3848.0	0.0	3848.0
		-6.50	2418.5	4173.2	6591.7	3951.8	0.0	3951.8
		-7.00	1694.1	4297.0	5991.1	3591.8	0.0	3591.8
		-7.50	1766.5	4404.6	6171.0	3699.6	0.0	3699.6
		-8.00	1766.8	4517.8	6284.6	3767.8	0.0	3767.8
		-8.50	1757.5	4669.1	6426.6	3852.9	0.0	3852.9
		-9.00	1541.4	4823.9	6365.3	3816.1	0.0	3816.1
		-9.50	1280.9	4978.3	6259.2	3752.5	0.0	3752.5
		-10.00	1469.6	5065.8	6535.4	3918.1	0.0	3918.1
		-10.50	1428.2	5149.4	6577.6	3943.4	0.0	3943.4
		-11.00	1387.3	5271.5	6658.7	3992.1	0.0	3992.1
		-11.50	1308.6	5397.3	6705.9	4020.3	0.0	4020.3
		-12.00	1153.7	5520.4	6674.1	4001.3	0.0	4001.3
		-12.50	1208.2	5586.5	6794.8	4073.6	0.0	4073.6
		-13.00	1530.2	5656.7	7186.9	4308.7	0.0	4308.7
		-13.50	2117.5	5764.4	7881.9	4725.4	0.0	4725.4
		-14.00	2115.3	5887.3	8002.6	4797.7	0.0	4797.7
		-14.50	2591.6	6003.7	8595.3	5153.0	0.0	5153.0
		-15.00	1426.7	6151.4	7578.0	4543.2	0.0	4543.2
		-15.50	1312.8	6301.7	7614.6	4565.1	0.0	4565.1
		-16.00	1210.9	6452.1	7662.9	4594.1	0.0	4594.1

REKENGEDEGEVENS SI Ø762/950 druk

Berekening : Ontwerpend
 Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
 Sondering(en) : 328.S04

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor $\xi_3 (n=1)$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_3 (gem)$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_4 (min)$: 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f,nk}$: 1.0
 $R_{s,cal,max,i}$ begrenzen op $0.75 * R_{b,cal,max,i}$: NEE
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleef : NEE

Paal : SI Ø762/950
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 10.80
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø762/950

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	3.00	-16.00	0.50

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø762/950 druk (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : SI Ø762/950
 - paaltipe : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 - schachtafmeting : 860 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor ξ_3 (n=1) : 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen $R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	Rekenwaarden $R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
328.S04	10.81	3.00	3135.2	1903.2	5038.4	3020.6	0.0	3020.6
		2.50	3150.2	2053.7	5203.9	3119.8	0.0	3119.8
		2.00	2615.9	2236.0	4852.0	2908.9	0.0	2908.9
		1.50	2442.6	2418.4	4861.0	2914.3	0.0	2914.3
		1.00	2256.2	2600.8	4857.0	2911.8	0.0	2911.8
		0.50	2049.5	2783.1	4832.6	2897.2	0.0	2897.2
		0.00	1612.1	2965.5	4577.6	2744.4	0.0	2744.4
		-0.50	1114.7	3142.1	4256.8	2552.0	0.0	2552.0
		-1.00	1075.4	3217.0	4292.4	2573.4	0.0	2573.4
		-1.50	2668.6	3277.9	5946.5	3565.0	0.0	3565.0
		-2.00	3033.6	3472.6	6506.2	3900.6	0.0	3900.6
		-2.50	2803.0	3654.9	6457.9	3871.7	0.0	3871.7
		-3.00	2896.2	3832.4	6728.7	4034.0	0.0	4034.0
		-3.50	3027.7	3987.6	7015.3	4205.8	0.0	4205.8
		-4.00	2972.5	4147.6	7120.0	4268.6	0.0	4268.6
		-4.50	3004.2	4307.6	7311.8	4383.6	0.0	4383.6
		-5.00	3051.0	4467.6	7518.5	4507.5	0.0	4507.5
		-5.50	3082.6	4627.5	7710.2	4622.4	0.0	4622.4
		-6.00	3151.2	4774.3	7925.6	4751.5	0.0	4751.5
		-6.50	2282.4	4916.3	7198.8	4315.8	0.0	4315.8
		-7.00	2320.2	5062.2	7382.4	4425.9	0.0	4425.9
		-7.50	2418.8	5188.9	7607.7	4561.0	0.0	4561.0
		-8.00	2525.4	5322.4	7847.8	4704.9	0.0	4704.9
		-8.50	2437.8	5500.6	7938.4	4759.2	0.0	4759.2
		-9.00	2139.3	5682.9	7822.2	4689.6	0.0	4689.6
		-9.50	1777.7	5864.8	7642.5	4581.9	0.0	4581.9
		-10.00	2039.6	5967.9	8007.5	4800.7	0.0	4800.7
		-10.50	1982.1	6066.4	8048.5	4825.2	0.0	4825.2
		-11.00	1925.3	6210.2	8135.5	4877.4	0.0	4877.4
		-11.50	1816.0	6358.4	8174.4	4900.7	0.0	4900.7
		-12.00	1601.0	6503.5	8104.5	4858.8	0.0	4858.8
		-12.50	1676.6	6581.4	8258.0	4950.8	0.0	4950.8
		-13.00	2301.5	6664.1	8965.6	5375.0	0.0	5375.0
		-13.50	2928.3	6791.0	9719.3	5826.9	0.0	5826.9
		-14.00	2966.3	6935.7	9902.0	5936.5	0.0	5936.5
		-14.50	1969.6	7072.9	9042.5	5421.2	0.0	5421.2
		-15.00	1844.2	7246.8	9091.0	5450.3	0.0	5450.3
		-15.50	1695.4	7423.9	9119.3	5467.2	0.0	5467.2
		-16.00	1616.6	7601.1	9217.7	5526.2	0.0	5526.2

REKENGEDEGEVENS MV Ø914/1074 druk

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
 Sondering(en) : 328.S04

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor ξ_3 (n=1) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_3 (gem) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_4 (min) : 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f,nk}$: 1.0
 $R_{s,cal,max,i}$ begrenzen op $0.75 \cdot R_{b,cal,max,i}$: NEE
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleef : NEE

Paal : MV Ø914/1074
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 10.80
 $E_{d,1}$ [kN] : 0.00 $E_{d,2}$ [kN] : 0.00
 $s_{req,1}$ [m] : 0.15 $s_{req,2}$ [m] : 0.05
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS MV Ø914/1074

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	2.00	-16.00	0.50

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL MV Ø914/1074 druk (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : MV Ø914/1074
 - paaltipe : Geheide in de grond gevormde betonpaal;terugheind
 - schachtafmeting : 994 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.70
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.014 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor ξ_3 (n=1) : 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen $R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	Rekenwaarden $R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
328.S04	10.81	2.00	3761.5	4020.2	7781.8	4665.3	0.0	4665.3
		1.50	3836.1	4348.1	8184.2	4906.6	0.0	4906.6
		1.00	3684.5	4676.0	8360.5	5012.3	0.0	5012.3
		0.50	3030.8	5003.9	8034.7	4817.0	0.0	4817.0
		0.00	2379.4	5331.8	7711.2	4623.0	0.0	4623.0
		-0.50	1638.9	5649.2	7288.1	4369.4	0.0	4369.4
		-1.00	1578.0	5784.0	7362.0	4413.7	0.0	4413.7
		-1.50	4091.4	5893.4	9984.8	5986.1	0.0	5986.1
		-2.00	4029.6	6118.4	10148.1	6084.0	0.0	6084.0
		-2.50	4094.1	6446.3	10540.4	6319.2	0.0	6319.2
		-3.00	4223.8	6765.4	10989.3	6588.3	0.0	6588.3
		-3.50	4154.6	7044.3	11198.9	6714.0	0.0	6714.0
		-4.00	4255.7	7332.0	11587.7	6947.1	0.0	6947.1
		-4.50	4360.8	7619.7	11980.4	7182.5	0.0	7182.5
		-5.00	4414.7	7907.3	12322.0	7387.3	0.0	7387.3
		-5.50	4444.3	8195.0	12639.3	7577.5	0.0	7577.5
		-6.00	3308.1	8458.9	11767.0	7054.6	0.0	7054.6
		-6.50	3356.4	8714.2	12070.6	7236.6	0.0	7236.6
		-7.00	3409.2	8976.5	12385.7	7425.5	0.0	7425.5
		-7.50	3552.2	9204.3	12756.6	7647.8	0.0	7647.8
		-8.00	3748.5	9444.3	13192.8	7909.3	0.0	7909.3
		-8.50	3204.6	9764.6	12969.2	7775.3	0.0	7775.3
		-9.00	3020.4	10092.5	13113.0	7861.5	0.0	7861.5
		-9.50	2634.1	10419.5	13053.6	7825.9	0.0	7825.9
		-10.00	3027.5	10604.9	13632.3	8172.9	0.0	8172.9
		-10.50	2942.0	10781.9	13724.0	8227.8	0.0	8227.8
		-11.00	2857.6	11040.5	13898.1	8332.2	0.0	8332.2
		-11.50	2695.4	11307.0	14002.4	8394.7	0.0	8394.7
		-12.00	2453.9	11567.8	14021.8	8406.3	0.0	8406.3
		-12.50	2485.2	11707.9	14193.1	8509.0	0.0	8509.0
		-13.00	3656.6	11856.5	15513.1	9300.4	0.0	9300.4
		-13.50	4334.8	12003.2	16338.0	9795.0	0.0	9795.0
		-14.00	2824.3	12263.5	15087.7	9045.4	0.0	9045.4
		-14.50	2748.7	12510.0	15258.7	9147.9	0.0	9147.9
		-15.00	2560.2	12822.7	15383.0	9222.4	0.0	9222.4
		-15.50	2423.9	13141.2	15565.1	9331.6	0.0	9331.6
		-16.00	2296.9	13459.7	15756.6	9446.4	0.0	9446.4

REKENGEDEGEENS MV Ø1016/1176 druk

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
 Sondering(en) : 328.S04

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor ξ_3 (n=1) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_3 (gem) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_4 (min) : 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f,nk}$: 1.0
 $R_{s,cal,max,i}$ begrenzen op $0.75 * R_{b,cal,max,i}$: NEE
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleef : NEE

Paal : MV Ø1016/1176
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 10.80
 $E_{d,1}$ [kN] : 0.00 $E_{d,2}$ [kN] : 0.00
 $s_{req,1}$ [m] : 0.15 $s_{req,2}$ [m] : 0.05
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS MV Ø1016/1176

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	2.00	-16.00	0.50

Project : D1.3 ZWO380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL MV Ø1016/1176 druk (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : MV Ø1016/1176
 - paaltipe : Geheide in de grond gevormde betonpaal; terugheidend
 - schachtafmeting : 1096 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.70
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.014 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor ξ_3 (n=1) : 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen $R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	Rekenwaarden $R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
328.S04	10.81	2.00	4729.1	4432.8	9161.8	5492.7	0.0	5492.7
		1.50	4690.6	4794.3	9484.9	5686.4	0.0	5686.4
		1.00	4499.3	5155.8	9655.1	5788.5	0.0	5788.5
		0.50	3676.6	5517.4	9193.9	5511.9	0.0	5511.9
		0.00	2883.0	5878.9	8761.9	5252.9	0.0	5252.9
		-0.50	1981.1	6228.9	8210.0	4922.1	0.0	4922.1
		-1.00	2039.8	6377.6	8417.4	5046.4	0.0	5046.4
		-1.50	4765.6	6498.1	11263.7	6752.8	0.0	6752.8
		-2.00	4871.6	6746.3	11617.8	6965.1	0.0	6965.1
		-2.50	4938.0	7107.8	12045.8	7221.7	0.0	7221.7
		-3.00	4880.9	7459.7	12340.6	7398.4	0.0	7398.4
		-3.50	4955.1	7767.2	12722.3	7627.3	0.0	7627.3
		-4.00	5100.9	8084.4	13185.3	7904.8	0.0	7904.8
		-4.50	5207.2	8401.6	13608.7	8158.7	0.0	8158.7
		-5.00	5262.1	8718.7	13980.8	8381.8	0.0	8381.8
		-5.50	3949.2	9035.9	12985.1	7784.8	0.0	7784.8
		-6.00	4001.3	9326.9	13328.2	7990.5	0.0	7990.5
		-6.50	4057.7	9608.4	13666.1	8193.1	0.0	8193.1
		-7.00	4119.5	9897.7	14017.2	8403.6	0.0	8403.6
		-7.50	4291.1	10148.8	14439.9	8657.0	0.0	8657.0
		-8.00	3956.1	10413.4	14369.5	8614.8	0.0	8614.8
		-8.50	3809.9	10766.6	14576.5	8738.9	0.0	8738.9
		-9.00	3587.2	11128.2	14715.4	8822.2	0.0	8822.2
		-9.50	3166.2	11488.7	14654.9	8785.9	0.0	8785.9
		-10.00	3661.7	11693.1	15354.8	9205.5	0.0	9205.5
		-10.50	3576.8	11888.3	15465.1	9271.6	0.0	9271.6
		-11.00	3474.1	12173.4	15647.5	9381.0	0.0	9381.0
		-11.50	3276.8	12467.2	15744.1	9438.9	0.0	9438.9
		-12.00	2983.2	12754.9	15738.1	9435.3	0.0	9435.3
		-12.50	3035.2	12909.3	15944.5	9559.1	0.0	9559.1
		-13.00	4617.4	13073.2	17690.6	10605.9	0.0	10605.9
		-13.50	3395.2	13234.9	16630.1	9970.1	0.0	9970.1
		-14.00	3433.7	13521.9	16955.5	10165.2	0.0	10165.2
		-14.50	3180.3	13793.7	16974.0	10176.3	0.0	10176.3
		-15.00	3041.7	14138.5	17180.2	10299.9	0.0	10299.9
		-15.50	2851.7	14489.7	17341.4	10396.5	0.0	10396.5
		-16.00	2792.4	14840.9	17633.3	10571.5	0.0	10571.5

REKENGEDEGENS SI Ø508/670 trek

Berekening : Ontwerpend
 Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
 Sondering(en) : 328.S04
 Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleeftrekgat is meegerekend.

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor ξ_3 (n=1) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_3 (gem) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_4 (min) : 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m,var;q,c}$: 1.50
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : SI Ø508/670
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 10.80
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø508/670

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	3.00	-16.00	0.50

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø508/670 trek (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : SI Ø508/670
 - paaltype : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 - schachtafmeting : 590 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezwijkdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden $R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
328.S04	10.81	3.00	484.7	484.7	484.7
		2.50	522.9	522.9	522.9
		2.00	569.0	569.0	569.0
		1.50	615.1	615.1	615.1
		1.00	661.1	661.1	661.1
		0.50	707.2	707.2	707.2
		0.00	753.3	753.3	753.3
		-0.50	797.9	797.9	797.9
		-1.00	817.8	817.8	817.8
		-1.50	834.3	834.3	834.3
		-2.00	883.4	883.4	883.4
		-2.50	929.4	929.4	929.4
		-3.00	974.3	974.3	974.3
		-3.50	1013.7	1013.7	1013.7
		-4.00	1054.3	1054.3	1054.3
		-4.50	1095.0	1095.0	1095.0
		-5.00	1135.6	1135.6	1135.6
		-5.50	1176.2	1176.2	1176.2
		-6.00	1213.6	1213.6	1213.6
		-6.50	1249.8	1249.8	1249.8
		-7.00	1287.0	1287.0	1287.0
		-7.50	1319.5	1319.5	1319.5
		-8.00	1353.6	1353.6	1353.6
		-8.50	1398.7	1398.7	1398.7
		-9.00	1444.7	1444.7	1444.7
		-9.50	1490.7	1490.7	1490.7
		-10.00	1517.4	1517.4	1517.4
		-10.50	1543.0	1543.0	1543.0
		-11.00	1579.7	1579.7	1579.7
		-11.50	1617.5	1617.5	1617.5
		-12.00	1654.4	1654.4	1654.4
		-12.50	1675.0	1675.0	1675.0
		-13.00	1696.8	1696.8	1696.8
		-13.50	1729.4	1729.4	1729.4
		-14.00	1766.3	1766.3	1766.3
		-14.50	1801.3	1801.3	1801.3
		-15.00	1845.3	1845.3	1845.3
		-15.50	1890.1	1890.1	1890.1
		-16.00	1934.9	1934.9	1934.9

REKENGEDEGENS SI Ø610/850 trek

Berekening : Ontwerpend
 Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
 Sondering(en) : 328.S04
 Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleefttraject is meegerekend.

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_{3(geom)}$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_{4(min)}$: 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m,var,qc}$: 1.50
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : SI Ø610/850
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 10.80
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø610/850

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	3.00	-16.00	0.50

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø610/850 trek (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : SI Ø610/850
 - paaltype : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 - schachtafmeting : 730 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor $\xi_3 (n=1)$: 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezwijkdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden $R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
328.S04	10.81	3.00	607.9	607.9	607.9
		2.50	655.7	655.7	655.7
		2.00	713.2	713.2	713.2
		1.50	770.6	770.6	770.6
		1.00	828.1	828.1	828.1
		0.50	885.6	885.6	885.6
		0.00	943.1	943.1	943.1
		-0.50	998.8	998.8	998.8
		-1.00	1023.9	1023.9	1023.9
		-1.50	1044.7	1044.7	1044.7
		-2.00	1105.9	1105.9	1105.9
		-2.50	1163.4	1163.4	1163.4
		-3.00	1219.4	1219.4	1219.4
		-3.50	1268.6	1268.6	1268.6
		-4.00	1319.4	1319.4	1319.4
		-4.50	1370.1	1370.1	1370.1
		-5.00	1420.8	1420.8	1420.8
		-5.50	1471.5	1471.5	1471.5
		-6.00	1518.3	1518.3	1518.3
		-6.50	1563.6	1563.6	1563.6
		-7.00	1610.0	1610.0	1610.0
		-7.50	1650.7	1650.7	1650.7
		-8.00	1693.4	1693.4	1693.4
		-8.50	1749.7	1749.7	1749.7
		-9.00	1807.1	1807.1	1807.1
		-9.50	1864.4	1864.4	1864.4
		-10.00	1898.0	1898.0	1898.0
		-10.50	1930.2	1930.2	1930.2
		-11.00	1976.0	1976.0	1976.0
		-11.50	2023.2	2023.2	2023.2
		-12.00	2069.4	2069.4	2069.4
		-12.50	2095.4	2095.4	2095.4
		-13.00	2122.8	2122.8	2122.8
		-13.50	2163.6	2163.6	2163.6
		-14.00	2209.7	2209.7	2209.7
		-14.50	2253.5	2253.5	2253.5
		-15.00	2308.4	2308.4	2308.4
		-15.50	2364.3	2364.3	2364.3
		-16.00	2420.2	2420.2	2420.2

REKENGEDEGEVENS SI Ø762/950 trek

Berekening : Ontwerpend
 Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
 Sondering(en) : 328.S04
 Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleefttraject is meegerekend.

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor $\xi_3 (n=1)$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_3 (gem)$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_4 (min)$: 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m,var,qc}$: 1.50
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : SI Ø762/950
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 10.80
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø762/950

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	3.00	-16.00	0.50

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø762/950 trek (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : SI Ø762/950
 - paaltype : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 - schachtafmeting : 860 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor $\xi_3 (n=1)$: 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezwijkdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden $R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
328.S04	10.81	3.00	725.1	725.1	725.1
		2.50	782.0	782.0	782.0
		2.00	850.2	850.2	850.2
		1.50	918.4	918.4	918.4
		1.00	986.6	986.6	986.6
		0.50	1054.8	1054.8	1054.8
		0.00	1123.1	1123.1	1123.1
		-0.50	1189.2	1189.2	1189.2
		-1.00	1219.3	1219.3	1219.3
		-1.50	1244.4	1244.4	1244.4
		-2.00	1317.0	1317.0	1317.0
		-2.50	1385.2	1385.2	1385.2
		-3.00	1451.7	1451.7	1451.7
		-3.50	1510.3	1510.3	1510.3
		-4.00	1570.5	1570.5	1570.5
		-4.50	1630.8	1630.8	1630.8
		-5.00	1691.1	1691.1	1691.1
		-5.50	1751.4	1751.4	1751.4
		-6.00	1807.0	1807.0	1807.0
		-6.50	1860.8	1860.8	1860.8
		-7.00	1916.1	1916.1	1916.1
		-7.50	1964.5	1964.5	1964.5
		-8.00	2015.4	2015.4	2015.4
		-8.50	2082.1	2082.1	2082.1
		-9.00	2150.4	2150.4	2150.4
		-9.50	2218.4	2218.4	2218.4
		-10.00	2258.5	2258.5	2258.5
		-10.50	2296.9	2296.9	2296.9
		-11.00	2351.4	2351.4	2351.4
		-11.50	2407.5	2407.5	2407.5
		-12.00	2462.5	2462.5	2462.5
		-12.50	2493.6	2493.6	2493.6
		-13.00	2526.4	2526.4	2526.4
		-13.50	2574.9	2574.9	2574.9
		-14.00	2629.8	2629.8	2629.8
		-14.50	2682.0	2682.0	2682.0
		-15.00	2747.2	2747.2	2747.2
		-15.50	2813.6	2813.6	2813.6
		-16.00	2879.9	2879.9	2879.9

REKENGEDEGEVENS MV Ø914/1074 trek

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
 Sondering(en) : 328.S04
 Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleefttraject is meegerekend.

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor $\xi_3 (n=1)$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_3 (gem)$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_4 (min)$: 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m,var;q,c}$: 1.50
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : MV Ø914/1074
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 10.80
 $E_{d,1}$ [kN] : 0.00 $E_{d,2}$ [kN] : 0.00
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS MV Ø914/1074

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	2.00	-16.00	0.50

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL MV Ø914/1074 trek (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : MV Ø914/1074
 - paaltype : Geheide in de grond gevormde betonpaal; terugheidend
 - schachtafmeting : 994 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.70
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0120 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor ξ_3 (n=1) : 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezwijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			$R_{t,cal}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]	$R_{t,cal}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
328.S04	10.81	2.00	1296.6	1296.6	1296.6	1296.6	1296.6	1296.6
		1.50	1401.1	1401.1	1401.1	1401.1	1401.1	1401.1
		1.00	1505.5	1505.5	1505.5	1505.5	1505.5	1505.5
		0.50	1609.9	1609.9	1609.9	1609.9	1609.9	1609.9
		0.00	1714.4	1714.4	1714.4	1714.4	1714.4	1714.4
		-0.50	1815.6	1815.6	1815.6	1815.6	1815.6	1815.6
		-1.00	1861.3	1861.3	1861.3	1861.3	1861.3	1861.3
		-1.50	1899.2	1899.2	1899.2	1899.2	1899.2	1899.2
		-2.00	1983.7	1983.7	1983.7	1983.7	1983.7	1983.7
		-2.50	2088.2	2088.2	2088.2	2088.2	2088.2	2088.2
		-3.00	2189.9	2189.9	2189.9	2189.9	2189.9	2189.9
		-3.50	2279.5	2279.5	2279.5	2279.5	2279.5	2279.5
		-4.00	2371.7	2371.7	2371.7	2371.7	2371.7	2371.7
		-4.50	2463.8	2463.8	2463.8	2463.8	2463.8	2463.8
		-5.00	2556.0	2556.0	2556.0	2556.0	2556.0	2556.0
		-5.50	2648.2	2648.2	2648.2	2648.2	2648.2	2648.2
		-6.00	2733.2	2733.2	2733.2	2733.2	2733.2	2733.2
		-6.50	2815.5	2815.5	2815.5	2815.5	2815.5	2815.5
		-7.00	2900.0	2900.0	2900.0	2900.0	2900.0	2900.0
		-7.50	2973.9	2973.9	2973.9	2973.9	2973.9	2973.9
		-8.00	3051.6	3051.6	3051.6	3051.6	3051.6	3051.6
		-8.50	3153.7	3153.7	3153.7	3153.7	3153.7	3153.7
		-9.00	3258.1	3258.1	3258.1	3258.1	3258.1	3258.1
		-9.50	3362.3	3362.3	3362.3	3362.3	3362.3	3362.3
		-10.00	3423.3	3423.3	3423.3	3423.3	3423.3	3423.3
		-10.50	3481.9	3481.9	3481.9	3481.9	3481.9	3481.9
		-11.00	3565.2	3565.2	3565.2	3565.2	3565.2	3565.2
		-11.50	3650.9	3650.9	3650.9	3650.9	3650.9	3650.9
		-12.00	3735.0	3735.0	3735.0	3735.0	3735.0	3735.0
		-12.50	3782.2	3782.2	3782.2	3782.2	3782.2	3782.2
		-13.00	3832.0	3832.0	3832.0	3832.0	3832.0	3832.0
		-13.50	3888.7	3888.7	3888.7	3888.7	3888.7	3888.7
		-14.00	3972.6	3972.6	3972.6	3972.6	3972.6	3972.6
		-14.50	4052.3	4052.3	4052.3	4052.3	4052.3	4052.3
		-15.00	4152.1	4152.1	4152.1	4152.1	4152.1	4152.1
		-15.50	4253.7	4253.7	4253.7	4253.7	4253.7	4253.7
		-16.00	4355.2	4355.2	4355.2	4355.2	4355.2	4355.2

REKENGEDEGEVENS MV Ø1016/1176 trek

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
 Sondering(en) : 328.S04
 Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleeftretract is meegerekend.

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor ξ_3 (n=1) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_3 (gem) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_4 (min) : 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m,var;q,c}$: 1.50
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : MV Ø1016/1176
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 10.80
 $E_{d,1}$ [kN] : 0.00 $E_{d,2}$ [kN] : 0.00
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS MV Ø1016/1176

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	2.00	-16.00	0.50

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL MV Ø1016/1176 trek (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : MV Ø1016/1176
 - paaltipe : Geheide in de grond gevormde betonpaal;terugheind
 - schachtafmeting : 1096 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.70
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0120 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezwijkdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden $R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
328.S04	10.81	2.00	1439.7	1439.7	1439.7
		1.50	1555.3	1555.3	1555.3
		1.00	1671.0	1671.0	1671.0
		0.50	1786.7	1786.7	1786.7
		0.00	1902.4	1902.4	1902.4
		-0.50	2014.5	2014.5	2014.5
		-1.00	2065.4	2065.4	2065.4
		-1.50	2107.7	2107.7	2107.7
		-2.00	2201.5	2201.5	2201.5
		-2.50	2317.1	2317.1	2317.1
		-3.00	2429.9	2429.9	2429.9
		-3.50	2529.1	2529.1	2529.1
		-4.00	2631.2	2631.2	2631.2
		-4.50	2733.4	2733.4	2733.4
		-5.00	2835.6	2835.6	2835.6
		-5.50	2937.7	2937.7	2937.7
		-6.00	3031.9	3031.9	3031.9
		-6.50	3123.2	3123.2	3123.2
		-7.00	3216.9	3216.9	3216.9
		-7.50	3298.9	3298.9	3298.9
		-8.00	3385.1	3385.1	3385.1
		-8.50	3498.2	3498.2	3498.2
		-9.00	3613.9	3613.9	3613.9
		-9.50	3729.3	3729.3	3729.3
		-10.00	3797.1	3797.1	3797.1
		-10.50	3862.1	3862.1	3862.1
		-11.00	3954.5	3954.5	3954.5
		-11.50	4049.6	4049.6	4049.6
		-12.00	4142.7	4142.7	4142.7
		-12.50	4195.3	4195.3	4195.3
		-13.00	4250.8	4250.8	4250.8
		-13.50	4313.9	4313.9	4313.9
		-14.00	4406.8	4406.8	4406.8
		-14.50	4495.2	4495.2	4495.2
		-15.00	4605.8	4605.8	4605.8
		-15.50	4718.3	4718.3	4718.3
		-16.00	4830.8	4830.8	4830.8

PAALGEGEVENS SI Ø508/670

Type : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 Wijze van installeren : Schroeven
 Wijze van terugwinnen : n.v.t.
 Diameter [m] : 0.590
 Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Paalvoetvormfactor β : 1.00
 Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
 Verm.factor * $\phi'_{j,k}$: 1.00
 Groutomhulling : JA

PAALGEGEVENS SI Ø610/850

Type : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 Wijze van installeren : Schroeven
 Wijze van terugwinnen : n.v.t.
 Diameter [m] : 0.730
 Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Paalvoetvormfactor β : 1.00
 Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
 Verm.factor * $\phi'_{j,k}$: 1.00
 Groutomhulling : JA

PAALGEGEVENS SI Ø762/950

Type : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 Wijze van installeren : Schroeven
 Wijze van terugwinnen : n.v.t.
 Diameter [m] : 0.860
 Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Paalvoetvormfactor β : 1.00
 Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
 Verm.factor * $\phi'_{j,k}$: 1.00
 Groutomhulling : JA

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

PAALGEGEVENS MV Ø914/1074

Type : Geheide in de grond gevormde betonpaal;terugheidend
Wijze van installeren : Heien
Wijze van terugwinnen : Heien
Diameter [m] : 0.994
Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.014 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0120 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Paalklassefactor α_p : 0.70
Paalvoetvormfactor β : 1.00
Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
Verm.factor * $\phi'_{j,k}$: 1.00

PAALGEGEVENS MV Ø1016/1176

Type : Geheide in de grond gevormde betonpaal;terugheidend
Wijze van installeren : Heien
Wijze van terugwinnen : Heien
Diameter [m] : 1.096
Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.014 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0120 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Paalklassefactor α_p : 0.70
Paalvoetvormfactor β : 1.00
Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
Verm.factor * $\phi'_{j,k}$: 1.00

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

OVERZICHT NETTO DRAAGVERMOGEN DRUKPALEN

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maalveld paalpunt		R _{c, netto, d} [kN]				
	niveau	niveau	SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9	MV Ø914/1	MV Ø1016/
328.S04	10.81	3.00	1518	2217	3020		
		2.50	2337	2990	3119		
		2.00	2420	2524	2908	4665	5492
		1.50	1920	2329	2914	4906	5686
		1.00	1758	2301	2911	5012	5788
		0.50	1730	2305	2897	4816	5511
		0.00	1683	2210	2744	4623	5252
		-0.50	1616	2086	2552	4369	4922
		-1.00	1640	2108	2573	4413	5046
		-1.50	1933	2702	3565	5986	6752
		-2.00	2305	3091	3900	6083	6965
		-2.50	2406	3215	3871	6319	7221
		-3.00	2510	3246	4033	6588	7398
		-3.50	2604	3366	4205	6713	7627
		-4.00	2649	3506	4268	6947	7904
		-4.50	2756	3545	4383	7182	8158
		-5.00	2785	3633	4507	7387	8381
		-5.50	2856	3737	4622	7577	7784
		-6.00	2948	3848	4751	7054	7990
		-6.50	3029	3951	4315	7236	8193
		-7.00	3054	3591	4425	7425	8403
		-7.50	2826	3699	4560	7647	8657
		-8.00	2859	3767	4704	7909	8614
		-8.50	2950	3852	4759	7775	8738
		-9.00	2941	3816	4689	7861	8822
		-9.50	2913	3752	4581	7825	8785
		-10.00	3034	3918	4800	8172	9205
		-10.50	3076	3943	4825	8227	9271
		-11.00	3097	3992	4877	8332	9381
		-11.50	3127	4020	4900	8394	9438
		-12.00	3126	4001	4858	8406	9435
		-12.50	3180	4073	4950	8509	9559
		-13.00	3277	4308	5375	9300	10605
		-13.50	3627	4725	5826	9794	9970
		-14.00	3686	4797	5936	9045	10165
		-14.50	3944	5153	5421	9147	10176
		-15.00	4060	4543	5450	9222	10299
		-15.50	3615	4565	5467	9331	10396
		-16.00	3698	4594	5526	9446	10571

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

OVERZICHT NETTO DRAAGVERMOGEN TREKPALEN (n=1)

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maalveld paalpunt		R _{t, netto, d}		[kN]		
	niveau	niveau	SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9	MV Ø914/1	MV Ø1016/
328.S04	10.81	3.00	484	607	725		
		2.50	522	655	781		
		2.00	569	713	850	1296	1439
		1.50	615	770	918	1401	1555
		1.00	661	828	986	1505	1671
		0.50	707	885	1054	1609	1786
		0.00	753	943	1123	1714	1902
		-0.50	797	998	1183	1815	2014
		-1.00	817	1023	1219	1861	2065
		-1.50	834	1044	1244	1899	2107
		-2.00	883	1105	1317	1983	2201
		-2.50	929	1163	1385	2088	2317
		-3.00	974	1219	1451	2189	2429
		-3.50	1013	1268	1510	2279	2529
		-4.00	1054	1319	1570	2371	2631
		-4.50	1094	1370	1630	2463	2733
		-5.00	1135	1420	1691	2556	2835
		-5.50	1176	1471	1751	2648	2937
		-6.00	1213	1518	1806	2733	3031
		-6.50	1249	1563	1860	2815	3123
		-7.00	1286	1610	1916	2899	3216
		-7.50	1319	1650	1964	2973	3298
		-8.00	1353	1693	2015	3051	3385
		-8.50	1398	1749	2082	3153	3498
		-9.00	1444	1807	2150	3258	3613
		-9.50	1490	1864	2218	3362	3729
		-10.00	1517	1898	2258	3423	3797
		-10.50	1543	1930	2296	3481	3862
		-11.00	1579	1976	2351	3565	3954
		-11.50	1617	2023	2407	3650	4049
		-12.00	1654	2069	2462	3734	4142
		-12.50	1675	2095	2493	3782	4195
		-13.00	1696	2122	2526	3832	4250
		-13.50	1729	2163	2574	3888	4313
		-14.00	1766	2209	2629	3972	4406
		-14.50	1801	2253	2681	4052	4495
		-15.00	1845	2308	2747	4152	4605
		-15.50	1890	2364	2813	4253	4718
		-16.00	1934	2420	2879	4355	4830

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

ALGEMENE GEGEVENS

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek
 Datum : 22-11-2021
 Bestand : P:\EANL_Projects\10124719 - TenneT Engineering
 ZW380 kV Oost\2 Content\010 D1.3
 Reconstructiemasten\Technosoft\D1.3 GT-EHV
 Reconstructiemasten hoek en steun druk en trek
 19-1008-37.pvw
 Berekeningstype : Verticaal belaste paal
 Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Geotechniek EN 1997-1:2004 AC:2009
 NEN-EN 1997-1:2005 C1+A1:2013 NB:2016
 NEN 9997-1:2016 C2:2017

GRONDSOORTEN

Nr. Omschrijving	$\gamma_{k,1}$ [kN/m ³]	$\gamma_{sat,k,1}$ [kN/m ³]	$\phi'_{k,1}$ [°]	$\gamma_{k,2}$ [kN/m ³]	$\gamma_{sat,k,2}$ [kN/m ³]	$\phi'_{k,2}$ [°]
1 Zand - Schoon - Matig	18.00	20.00	32.50	19.00	21.00	35.00
2 Zand - Schoon - Vast	19.00	21.00	35.00	20.00	22.00	40.00
3 Zand - Zwak siltig - Kleiig	18.00	20.00	27.00	19.00	21.00	32.50
4 Zand - Sterk siltig - Kleiig	18.00	20.00	25.00	19.00	21.00	30.00
5 Leem - Zwak zandig - Vast	21.00	21.00	27.50	22.00	22.00	35.00
6 Klei - Schoon - Matig	17.00	17.00	17.50	19.00	19.00	17.50
7 Klei - Zwak zandig - Matig	18.00	18.00	22.50	20.00	20.00	22.50
8 Klei - Zwak zandig - Vast	20.00	20.00	22.50	21.00	21.00	27.50

BODEMPROFIELGEGEVENS: 37 prof M-O

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	Grondwaterstand [m]	OCR kleef [%]	Aandeel pos. [mm]	α_s	d_{50} [mm]
1	5.02	2.25	Zand - Schoon - Matig		1.0	100.0		
2	2.25	1.75	Leem - Zwak zandig - Vast		1.0	50.0		
3	1.75	0.50	Zand - Schoon - Matig		1.0	100.0		
4	0.50	0.00	Leem - Zwak zandig - Vast		1.0	50.0		
5	0.00	-20.00	Zand - Schoon - Matig		1.0	100.0		
6	-20.00	-20.50	Klei - Zwak zandig - Matig		1.0	50.0		
7	-20.50	-30.00	Zand - Schoon - Matig		1.0	100.0		

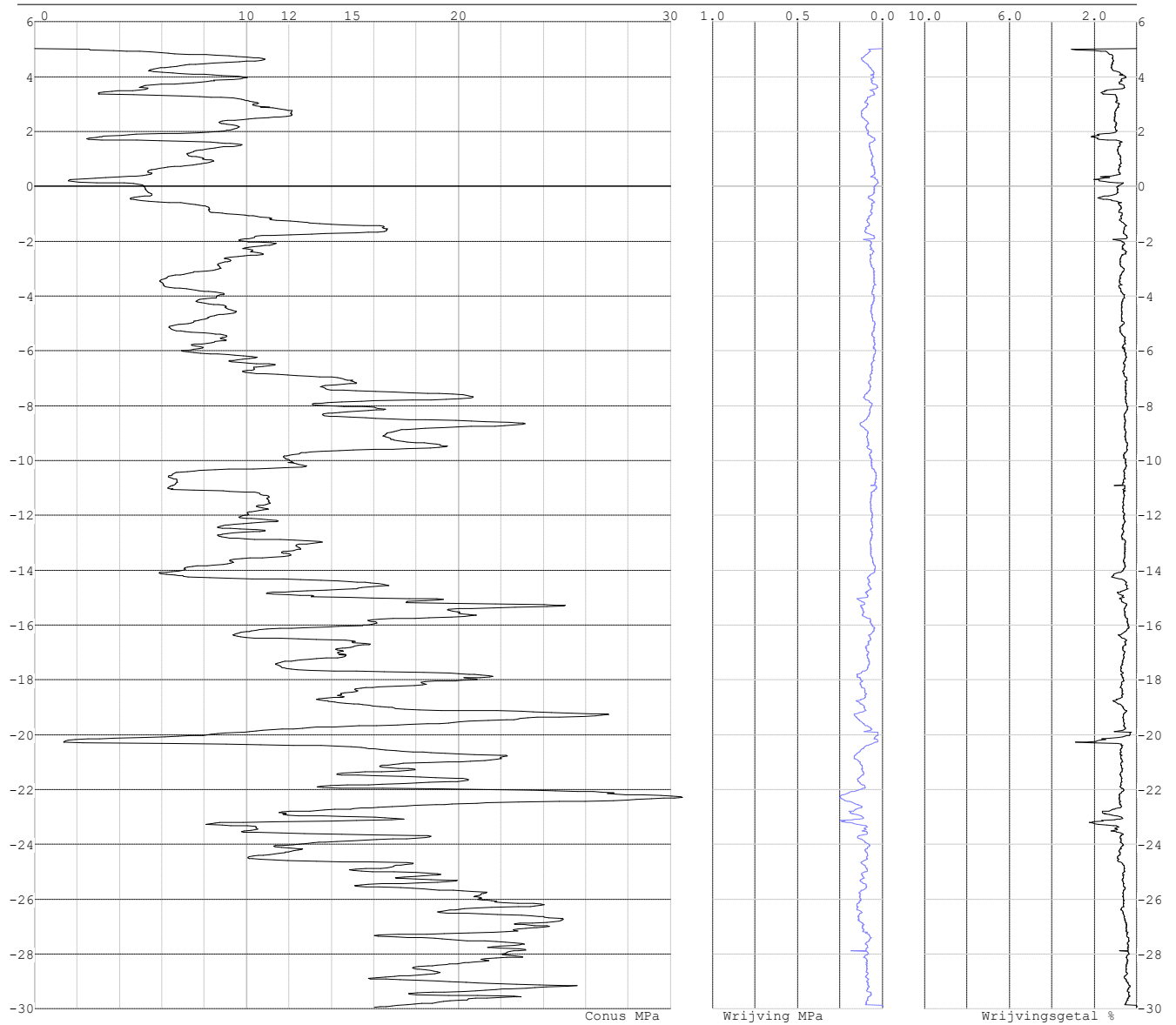
SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 19-1008-37

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Hoogte maaiveld [m] : 5.02 Bodemprofiel: 37 prof M-O
 Traject negatieve kleef : 5.02 tot 5.02 [m]
 Traject positieve kleef : 5.02 tot -29.95 [m]

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 19-1008-37



Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

REKENGEGEVENS SI Ø508/670 druk

Berekening : Ontwerpend
Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
Sondering(en) : 19-1008-37

Stijf bouwwerk : NEE
Paalgroep : NEE
Aantal sonderingen : 1
Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39 (handmatig)
Factor $\xi_{3(geom)}$: 1.39 (handmatig)
Factor $\xi_{4(min)}$: 1.39 (handmatig)
Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f, nk}$: 1.0
 $R_{s, cal; max, i}$ begrenzen op $0.75 * R_{b, cal; max, i}$: NEE
UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : SI Ø508/670
Niveau paalkop [m] : N.A.P. 5.00
Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø508/670

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-4.00	-20.00	0.50

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø508/670 druk (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : SI Ø508/670
 - paaltipe : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 - schachtafmeting : 590 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen $R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	Rekenwaarden $R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
19-1008-37	5.02	-4.00	1068.5	1235.0	2303.4	1381.0	0.0	1381.0
		-4.50	1102.3	1305.2	2407.5	1443.4	0.0	1443.4
		-5.00	1113.3	1375.6	2489.0	1492.2	0.0	1492.2
		-5.50	1171.1	1437.1	2608.2	1563.7	0.0	1563.7
		-6.00	1303.4	1504.8	2808.2	1683.6	0.0	1683.6
		-6.50	1463.7	1582.8	3046.5	1826.4	0.0	1826.4
		-7.00	1810.7	1675.3	3486.1	2090.0	0.0	2090.0
		-7.50	1895.3	1785.2	3680.5	2206.5	0.0	2206.5
		-8.00	1615.8	1895.1	3510.9	2104.9	0.0	2104.9
		-8.50	1417.3	2010.9	3428.2	2055.3	0.0	2055.3
		-9.00	1329.7	2136.0	3465.7	2077.8	0.0	2077.8
		-9.50	1245.9	2261.1	3507.0	2102.5	0.0	2102.5
		-10.00	1172.1	2369.8	3541.9	2123.4	0.0	2123.4
		-10.50	1094.0	2454.3	3548.4	2127.3	0.0	2127.3
		-11.00	1347.8	2508.8	3856.6	2312.1	0.0	2312.1
		-11.50	1332.7	2591.7	3924.4	2352.8	0.0	2352.8
		-12.00	1193.3	2680.0	3873.3	2322.1	0.0	2322.1
		-12.50	1196.1	2762.5	3958.6	2373.3	0.0	2373.3
		-13.00	1180.7	2846.9	4027.6	2414.6	0.0	2414.6
		-13.50	1110.4	2946.6	4057.0	2432.2	0.0	2432.2
		-14.00	1228.1	3019.5	4247.6	2546.5	0.0	2546.5
		-14.50	1611.6	3093.2	4704.8	2820.6	0.0	2820.6
		-15.00	1669.9	3194.2	4864.1	2916.2	0.0	2916.2
		-15.50	1645.7	3319.3	4965.0	2976.6	0.0	2976.6
		-16.00	1502.4	3444.4	4946.9	2965.7	0.0	2965.7
		-16.50	1733.3	3536.2	5269.5	3159.2	0.0	3159.2
		-17.00	1748.1	3636.3	5384.4	3228.1	0.0	3228.1
		-17.50	1939.2	3735.0	5674.3	3401.8	0.0	3401.8
		-18.00	830.2	3845.8	4676.1	2803.4	0.0	2803.4
		-18.50	826.2	3961.5	4787.7	2870.3	0.0	2870.3
		-19.00	831.1	4074.7	4905.8	2941.1	0.0	2941.1
		-19.50	618.7	4186.7	4805.4	2880.9	0.0	2880.9
		-20.00	509.6	4285.6	4795.2	2874.8	0.0	2874.8

REKENEGEGEVENS SI Ø610/850 druk

Berekening : Ontwerpend
 Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
 Sondering(en) : 19-1008-37

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_{3(geom)}$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_{4(min)}$: 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f,nk}$: 1.0
 $R_{s,cal,max,i}$ begrenzen op $0.75 * R_{b,cal,max,i}$: NEE
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleef : NEE

Paal : SI Ø610/850
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 5.00
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø610/850

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-4.00	-20.00	0.50

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø610/850 druk (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : SI Ø610/850
 - paaltipe : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 - schachtafmeting : 730 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuigkdragvermogen			Rekenwaarden		
			$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
19-1008-37	5.02	-4.00	1544.0	1528.0	3072.0	1841.7	0.0	1841.7
		-4.50	1583.1	1615.0	3198.0	1917.3	0.0	1917.3
		-5.00	1660.5	1702.1	3362.6	2015.9	0.0	2015.9
		-5.50	1747.5	1778.1	3525.6	2113.7	0.0	2113.7
		-6.00	2017.6	1861.8	3879.4	2325.8	0.0	2325.8
		-6.50	2311.0	1958.3	4269.3	2559.5	0.0	2559.5
		-7.00	2763.0	2072.9	4835.9	2899.2	0.0	2899.2
		-7.50	3238.4	2208.8	4537.2	2720.1	0.0	2720.1
		-8.00	2158.8	2344.8	4503.6	2700.0	0.0	2700.0
		-8.50	2125.8	2488.1	4613.8	2766.1	0.0	2766.1
		-9.00	2031.8	2642.9	4674.7	2802.6	0.0	2802.6
		-9.50	1907.3	2797.7	4704.9	2820.7	0.0	2820.7
		-10.00	1794.3	2932.1	4726.4	2833.6	0.0	2833.6
		-10.50	1674.6	3036.7	4711.3	2824.5	0.0	2824.5
		-11.00	1978.5	3104.2	5082.6	3047.1	0.0	3047.1
		-11.50	1825.6	3206.7	5032.2	3016.9	0.0	3016.9
		-12.00	1826.8	3316.0	5142.7	3083.2	0.0	3083.2
		-12.50	1819.9	3418.0	5237.9	3140.2	0.0	3140.2
		-13.00	1807.5	3522.5	5330.0	3195.4	0.0	3195.4
		-13.50	1699.9	3645.7	5345.7	3204.8	0.0	3204.8
		-14.00	2065.8	3736.0	5801.8	3478.3	0.0	3478.3
		-14.50	2482.1	3827.1	6309.2	3782.5	0.0	3782.5
		-15.00	2520.6	3952.2	6472.8	3880.6	0.0	3880.6
		-15.50	2495.6	4107.0	6602.6	3958.4	0.0	3958.4
		-16.00	2276.4	4261.8	6538.2	3919.8	0.0	3919.8
		-16.50	2610.5	4375.4	6985.8	4188.2	0.0	4188.2
		-17.00	2618.4	4499.2	7117.6	4267.2	0.0	4267.2
		-17.50	1305.7	4621.3	5927.1	3553.4	0.0	3553.4
		-18.00	1290.0	4758.4	6048.4	3626.1	0.0	3626.1
		-18.50	1261.3	4901.5	6162.8	3694.7	0.0	3694.7
		-19.00	1272.3	5041.6	6313.9	3785.3	0.0	3785.3
		-19.50	947.1	5180.2	6127.3	3673.5	0.0	3673.5
		-20.00	1050.2	5302.5	6352.7	3808.6	0.0	3808.6

REKENGEDEEVENS SI Ø762/950 druk

Berekening : Ontwerpend
 Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
 Sondering(en) : 19-1008-37

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_{3(geom)}$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_{4(min)}$: 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f,nk}$: 1.0
 $R_{s,cal,max,i}$ begrenzen op $0.75 * R_{b,cal,max,i}$: NEE
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleef : NEE

Paal : SI Ø762/950
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 5.00
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø762/950

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-4.00	-20.00	0.50

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø762/950 druk (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : SI Ø762/950
 - paaltipe : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 - schachtafmeting : 860 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor ξ_3 (n=1) : 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen $R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	Rekenwaarden $R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
19-1008-37	5.02	-4.00	2061.9	1800.1	3862.0	2315.3	0.0	2315.3
		-4.50	2104.8	1902.6	4007.3	2402.5	0.0	2402.5
		-5.00	2201.1	2005.2	4206.2	2521.7	0.0	2521.7
		-5.50	2313.8	2094.7	4408.5	2643.0	0.0	2643.0
		-6.00	2732.0	2193.4	4925.4	2952.9	0.0	2952.9
		-6.50	3242.2	2307.1	5549.3	3326.9	0.0	3326.9
		-7.00	3163.1	2442.0	5605.1	3360.4	0.0	3360.4
		-7.50	3023.2	2602.1	5625.4	3372.5	0.0	3372.5
		-8.00	2958.7	2762.4	5721.1	3429.9	0.0	3429.9
		-8.50	2946.7	2931.1	5877.9	3523.9	0.0	3523.9
		-9.00	2809.9	3113.5	5923.4	3551.2	0.0	3551.2
		-9.50	2637.0	3295.9	5932.9	3556.9	0.0	3556.9
		-10.00	2485.5	3454.3	5939.7	3561.0	0.0	3561.0
		-10.50	2340.3	3577.5	5917.8	3547.8	0.0	3547.8
		-11.00	2531.6	3656.9	6188.6	3710.2	0.0	3710.2
		-11.50	2533.7	3777.7	6311.4	3783.8	0.0	3783.8
		-12.00	2535.3	3906.5	6441.8	3862.0	0.0	3862.0
		-12.50	2525.8	4026.7	6552.5	3928.4	0.0	3928.4
		-13.00	2508.6	4149.8	6658.4	3991.8	0.0	3991.8
		-13.50	2359.3	4295.0	6654.3	3989.4	0.0	3989.4
		-14.00	3043.5	4401.3	7444.8	4463.3	0.0	4463.3
		-14.50	3440.4	4508.7	7949.1	4765.6	0.0	4765.6
		-15.00	3485.6	4656.0	8141.6	4881.1	0.0	4881.1
		-15.50	3442.6	4838.4	8280.9	4964.6	0.0	4964.6
		-16.00	3240.4	5020.7	8261.1	4952.7	0.0	4952.7
		-16.50	3573.6	5154.5	8728.2	5232.7	0.0	5232.7
		-17.00	1780.1	5300.4	7080.5	4244.9	0.0	4244.9
		-17.50	1818.9	5444.3	7263.2	4354.5	0.0	4354.5
		-18.00	1790.4	5605.8	7396.2	4434.1	0.0	4434.1
		-18.50	1750.5	5774.4	7524.8	4511.3	0.0	4511.3
		-19.00	1765.8	5939.4	7705.2	4619.4	0.0	4619.4
		-19.50	1314.5	6102.7	7417.2	4446.8	0.0	4446.8
		-20.00	1733.8	6246.8	7980.7	4784.6	0.0	4784.6

REKENGEDEGEENS MV Ø914/1074 druk

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
 Sondering(en) : 19-1008-37

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor ξ_3 (n=1) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_3 (gem) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_4 (min) : 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f,nk}$: 1.0
 $R_{s,cal,max,i}$ begrenzen op $0.75 * R_{b,cal,max,i}$: NEE
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleef : NEE

Paal : MV Ø914/1074
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 5.00
 $E_{d,1}$ [kN] : 0.00 $E_{d,2}$ [kN] : 0.00
 $S_{req,1}$ [m] : 0.15 $S_{req,2}$ [m] : 0.05
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS MV Ø914/1074

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-4.00	-20.00	0.50

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL MV Ø914/1074 druk (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : MV Ø914/1074
 - paaltipe : Geheide in de grond gevormde betonpaal;terugheidend
 - schachtafmeting : 994 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.70
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.014 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor ξ_3 (n=1) : 1.39

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	niveau	maaveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen			Rekenwaarden		
				$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
19-1008-37	5.02	-4.00	2969.4	3117.0	6086.4	3648.9	0.0	3648.9	
		-4.50	3020.5	3301.2	6321.7	3790.0	0.0	3790.0	
		-5.00	3150.8	3485.7	6636.5	3978.7	0.0	3978.7	
		-5.50	3368.3	3646.7	7015.1	4205.7	0.0	4205.7	
		-6.00	3926.9	3824.2	7751.1	4646.9	0.0	4646.9	
		-6.50	4359.3	4028.5	8387.8	5028.7	0.0	5028.7	
		-7.00	4310.8	4271.1	8581.9	5145.0	0.0	5145.0	
		-7.50	4364.5	4559.0	8923.5	5349.8	0.0	5349.8	
		-8.00	4364.7	4847.2	9211.9	5522.7	0.0	5522.7	
		-8.50	4304.4	5150.5	9454.9	5668.4	0.0	5668.4	
		-9.00	4159.7	5478.4	9638.1	5778.2	0.0	5778.2	
		-9.50	3902.0	5806.3	9708.3	5820.3	0.0	5820.3	
		-10.00	3676.0	6091.1	9767.1	5855.6	0.0	5855.6	
		-10.50	3586.8	6312.6	9899.4	5934.9	0.0	5934.9	
		-11.00	3757.8	6455.5	10213.3	6123.1	0.0	6123.1	
		-11.50	3760.8	6672.7	10433.5	6255.1	0.0	6255.1	
		-12.00	3763.3	6904.1	10667.4	6395.3	0.0	6395.3	
		-12.50	3749.1	7120.3	10869.4	6516.4	0.0	6516.4	
		-13.00	3723.6	7341.6	11065.2	6633.8	0.0	6633.8	
		-13.50	3496.0	7602.6	11098.6	6653.8	0.0	6653.8	
		-14.00	4641.5	7793.8	12435.2	7455.2	0.0	7455.2	
		-14.50	5050.7	7986.8	13037.5	7816.2	0.0	7816.2	
		-15.00	5159.6	8251.7	13411.3	8040.3	0.0	8040.3	
		-15.50	5086.4	8579.6	13665.9	8193.0	0.0	8193.0	
		-16.00	4935.1	8907.5	13842.6	8298.9	0.0	8298.9	
		-16.50	2630.7	9148.0	11778.7	7061.6	0.0	7061.6	
		-17.00	2642.3	9410.4	12052.6	7225.8	0.0	7225.8	
		-17.50	2699.9	9669.0	12368.9	7415.4	0.0	7415.4	
		-18.00	2657.5	9959.3	12616.9	7564.1	0.0	7564.1	
		-18.50	2598.3	10262.5	12860.8	7710.3	0.0	7710.3	
		-19.00	2621.0	10559.3	13180.3	7901.8	0.0	7901.8	
		-19.50	1951.2	10852.8	12804.0	7676.2	0.0	7676.2	
		-20.00	2956.4	11111.9	14068.3	8434.2	0.0	8434.2	

REKENGEDEGEENS MV Ø1016/1176 druk

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
 Sondering(en) : 19-1008-37

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor ξ_3 (n=1) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_3 (gem) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_4 (min) : 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f,nk}$: 1.0
 $R_{s,cal,max,i}$ begrenzen op $0.75 * R_{b,cal,max,i}$: NEE
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleef : NEE

Paal : MV Ø1016/1176
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 5.00
 $E_{d,1}$ [kN] : 0.00 $E_{d,2}$ [kN] : 0.00
 $S_{req,1}$ [m] : 0.15 $S_{req,2}$ [m] : 0.05
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS MV Ø1016/1176

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-4.00	-20.00	0.50

Project : D1.3 ZWO380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL MV Ø1016/1176 druk (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : MV Ø1016/1176
 - paaltipe : Geheide in de grond gevormde betonpaal;terugheind
 - schachtafmeting : 1096 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.70
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.014 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	niveau	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezwijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
				$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
19-1008-37	5.02	-4.00	3543.9	3436.9	6980.8	4185.1	0.0	4185.1	
		-4.50	3592.5	3640.0	7232.4	4336.0	0.0	4336.0	
		-5.00	3746.1	3843.4	7589.5	4550.1	0.0	4550.1	
		-5.50	4081.2	4020.9	8102.2	4857.4	0.0	4857.4	
		-6.00	4673.9	4216.6	8890.4	5330.0	0.0	5330.0	
		-6.50	5092.0	4441.9	9533.9	5715.8	0.0	5715.8	
		-7.00	5088.0	4709.4	9797.4	5873.7	0.0	5873.7	
		-7.50	5172.8	5026.8	10199.6	6114.9	0.0	6114.9	
		-8.00	5136.9	5344.6	10481.5	6283.9	0.0	6283.9	
		-8.50	5155.3	5679.1	10834.4	6495.4	0.0	6495.4	
		-9.00	5033.7	6040.6	11074.4	6639.3	0.0	6639.3	
		-9.50	4735.0	6402.1	11137.1	6676.9	0.0	6676.9	
		-10.00	4459.4	6716.1	11175.6	6700.0	0.0	6700.0	
		-10.50	4465.1	6960.4	11425.4	6849.8	0.0	6849.8	
		-11.00	4568.5	7117.9	11686.5	7006.3	0.0	7006.3	
		-11.50	4572.3	7357.4	11929.6	7152.1	0.0	7152.1	
		-12.00	4575.3	7612.6	12187.9	7306.9	0.0	7306.9	
		-12.50	4558.0	7851.0	12409.0	7439.4	0.0	7439.4	
		-13.00	4527.0	8094.9	12621.9	7567.1	0.0	7567.1	
		-13.50	4256.2	8382.8	12639.0	7577.3	0.0	7577.3	
		-14.00	5418.5	8593.5	14012.0	8400.5	0.0	8400.5	
		-14.50	6136.8	8806.4	14943.2	8958.7	0.0	8958.7	
		-15.00	6262.5	9098.4	15360.9	9209.2	0.0	9209.2	
		-15.50	6166.7	9460.0	15626.6	9368.5	0.0	9368.5	
		-16.00	3115.9	9821.5	12937.4	7756.3	0.0	7756.3	
		-16.50	3198.3	10086.8	13285.1	7964.7	0.0	7964.7	
		-17.00	3212.4	10376.0	13588.4	8146.5	0.0	8146.5	
		-17.50	3282.5	10661.2	13943.7	8359.5	0.0	8359.5	
		-18.00	3230.9	10981.3	14212.3	8520.5	0.0	8520.5	
		-18.50	3158.9	11315.5	14474.5	8677.7	0.0	8677.7	
		-19.00	3186.5	11642.8	14829.3	8890.5	0.0	8890.5	
		-19.50	2372.1	11966.5	14338.6	8596.3	0.0	8596.3	
		-20.00	3956.4	12252.1	16208.5	9717.4	0.0	9717.4	

REKENGEDEGEENS SI Ø508/670 trek

Berekening : Ontwerpend
 Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
 Sondering(en) : 19-1008-37
 Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleefttraject is meegerekend.

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_{3(geom)}$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_{4(min)}$: 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m,var,qc}$: 1.50
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : SI Ø508/670
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 5.00
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø508/670

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-4.00	-20.00	0.50

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø508/670 trek (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : SI Ø508/670
 - paaltipe : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 - schachtafmeting : 590 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor ξ_3 (n=1) : 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld paalpunt		Beziijkdraagvermogen		
	niveau	niveau	$R_{t,cal}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008-37	5.02	-4.00	426.1	426.1	426.1
		-4.50	452.7	452.7	452.7
		-5.00	479.3	479.3	479.3
		-5.50	502.8	502.8	502.8
		-6.00	528.4	528.4	528.4
		-6.50	557.8	557.8	557.8
		-7.00	592.3	592.3	592.3
		-7.50	632.9	632.9	632.9
		-8.00	673.6	673.6	673.6
		-8.50	716.3	716.3	716.3
		-9.00	762.4	762.4	762.4
		-9.50	808.5	808.5	808.5
		-10.00	848.7	848.7	848.7
		-10.50	880.3	880.3	880.3
		-11.00	901.3	901.3	901.3
		-11.50	932.4	932.4	932.4
		-12.00	965.4	965.4	965.4
		-12.50	996.3	996.3	996.3
		-13.00	1027.9	1027.9	1027.9
		-13.50	1064.9	1064.9	1064.9
		-14.00	1092.5	1092.5	1092.5
		-14.50	1120.2	1120.2	1120.2
		-15.00	1157.8	1157.8	1157.8
		-15.50	1203.8	1203.8	1203.8
		-16.00	1249.9	1249.9	1249.9
		-16.50	1284.1	1284.1	1284.1
		-17.00	1321.3	1321.3	1321.3
		-17.50	1358.0	1358.0	1358.0
		-18.00	1399.0	1399.0	1399.0
		-18.50	1441.7	1441.7	1441.7
		-19.00	1483.5	1483.5	1483.5
		-19.50	1525.0	1525.0	1525.0
		-20.00	1561.7	1561.7	1561.7

REKENEGEGEVENS SI Ø610/850 trek

Berekening : Ontwerpend
 Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
 Sondering(en) : 19-1008-37
 Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleefttraject is meegerekend.

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor ξ_3 (n=1) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_3 (gem) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_4 (min) : 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m,var,qc}$: 1.50
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : SI Ø610/850
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 5.00
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø610/850

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-4.00	-20.00	0.50

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø610/850 trek (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : SI Ø610/850
 - paaltipe : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 - schachtafmeting : 730 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezwijkdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden $R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008-37	5.02	-4.00	536.6	536.6	536.6
		-4.50	569.9	569.9	569.9
		-5.00	603.3	603.3	603.3
		-5.50	632.8	632.8	632.8
		-6.00	665.1	665.1	665.1
		-6.50	701.8	701.8	701.8
		-7.00	745.0	745.0	745.0
		-7.50	795.7	795.7	795.7
		-8.00	846.6	846.6	846.6
		-8.50	899.9	899.9	899.9
		-9.00	957.4	957.4	957.4
		-9.50	1014.9	1014.9	1014.9
		-10.00	1065.1	1065.1	1065.1
		-10.50	1104.7	1104.7	1104.7
		-11.00	1131.2	1131.2	1131.2
		-11.50	1170.1	1170.1	1170.1
		-12.00	1211.4	1211.4	1211.4
		-12.50	1250.1	1250.1	1250.1
		-13.00	1289.7	1289.7	1289.7
		-13.50	1336.0	1336.0	1336.0
		-14.00	1370.5	1370.5	1370.5
		-14.50	1405.3	1405.3	1405.3
		-15.00	1452.3	1452.3	1452.3
		-15.50	1509.7	1509.7	1509.7
		-16.00	1567.2	1567.2	1567.2
		-16.50	1610.0	1610.0	1610.0
		-17.00	1656.5	1656.5	1656.5
		-17.50	1702.4	1702.4	1702.4
		-18.00	1753.6	1753.6	1753.6
		-18.50	1806.9	1806.9	1806.9
		-19.00	1859.1	1859.1	1859.1
		-19.50	1910.8	1910.8	1910.8
		-20.00	1956.8	1956.8	1956.8

REKENGEDEGEENS SI Ø762/950 trek

Berekening : Ontwerpend
 Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
 Sondering(en) : 19-1008-37
 Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleefttraject is meegerekend.

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_{3(geom)}$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_{4(min)}$: 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m,var,qc}$: 1.50
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : SI Ø762/950
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 5.00
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø762/950

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-4.00	-20.00	0.50

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø762/950 trek (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : SI Ø762/950
 - paaltipe : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 - schachtafmeting : 860 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezwijkdraagvermogen	Rekenwaarden	
			$R_{t,cal}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008-37	5.02	-4.00	642.3	642.3	642.3
		-4.50	682.1	682.1	682.1
		-5.00	722.0	722.0	722.0
		-5.50	757.3	757.3	757.3
		-6.00	795.8	795.8	795.8
		-6.50	839.6	839.6	839.6
		-7.00	891.0	891.0	891.0
		-7.50	951.3	951.3	951.3
		-8.00	1011.7	1011.7	1011.7
		-8.50	1075.0	1075.0	1075.0
		-9.00	1143.3	1143.3	1143.3
		-9.50	1211.5	1211.5	1211.5
		-10.00	1271.2	1271.2	1271.2
		-10.50	1318.4	1318.4	1318.4
		-11.00	1350.1	1350.1	1350.1
		-11.50	1396.4	1396.4	1396.4
		-12.00	1445.6	1445.6	1445.6
		-12.50	1491.7	1491.7	1491.7
		-13.00	1538.9	1538.9	1538.9
		-13.50	1593.9	1593.9	1593.9
		-14.00	1635.1	1635.1	1635.1
		-14.50	1676.7	1676.7	1676.7
-15.00	1732.5	1732.5	1732.5		
-15.50	1800.7	1800.7	1800.7		
-16.00	1868.9	1868.9	1868.9		
-16.50	1919.9	1919.9	1919.9		
-17.00	1975.2	1975.2	1975.2		
-17.50	2029.8	2029.8	2029.8		
-18.00	2090.6	2090.6	2090.6		
-18.50	2153.9	2153.9	2153.9		
-19.00	2216.0	2216.0	2216.0		
-19.50	2277.4	2277.4	2277.4		
-20.00	2332.0	2332.0	2332.0		

REKENEGEGEVENS MV Ø914/1074 trek

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
 Sondering(en) : 19-1008-37
 Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleefttraject is meegerekend.

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_{3(geom)}$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_{4(min)}$: 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m,var,qc}$: 1.50
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : MV Ø914/1074
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 5.00
 $E_{d,1}$ [kN] : 0.00 $E_{d,2}$ [kN] : 0.00
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS MV Ø914/1074

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-4.00	-20.00	0.50

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL MV Ø914/1074 trek (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : MV Ø914/1074
 - paaltype : Geheide in de grond gevormde betonpaal; terugheidend
 - schachtafmeting : 994 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.70
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0120 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor ξ_3 (n=1) : 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezwijkdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden $R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008-37	5.02	-4.00	950.9	950.9	950.9
		-4.50	1011.6	1011.6	1011.6
		-5.00	1072.3	1072.3	1072.3
		-5.50	1125.9	1125.9	1125.9
		-6.00	1184.5	1184.5	1184.5
		-6.50	1251.4	1251.4	1251.4
		-7.00	1329.8	1329.8	1329.8
		-7.50	1422.1	1422.1	1422.1
		-8.00	1514.4	1514.4	1514.4
		-8.50	1611.4	1611.4	1611.4
		-9.00	1715.8	1715.8	1715.8
		-9.50	1820.3	1820.3	1820.3
		-10.00	1911.6	1911.6	1911.6
		-10.50	1983.6	1983.6	1983.6
		-11.00	2031.7	2031.7	2031.7
		-11.50	2102.4	2102.4	2102.4
		-12.00	2177.5	2177.5	2177.5
		-12.50	2247.9	2247.9	2247.9
		-13.00	2319.9	2319.9	2319.9
		-13.50	2404.0	2404.0	2404.0
		-14.00	2466.8	2466.8	2466.8
		-14.50	2530.2	2530.2	2530.2
		-15.00	2615.4	2615.4	2615.4
		-15.50	2719.9	2719.9	2719.9
		-16.00	2824.3	2824.3	2824.3
		-16.50	2902.2	2902.2	2902.2
		-17.00	2986.7	2986.7	2986.7
		-17.50	3070.0	3070.0	3070.0
		-18.00	3163.0	3163.0	3163.0
		-18.50	3259.9	3259.9	3259.9
		-19.00	3354.9	3354.9	3354.9
		-19.50	3448.9	3448.9	3448.9
		-20.00	3532.3	3532.3	3532.3

REKENEGEGEVENS MV Ø1016/1176 trek

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
 Sondering(en) : 19-1008-37
 Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleefttraject is meegerekend.

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor ξ_3 (n=1) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_3 (gem) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_4 (min) : 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m,var,qc}$: 1.50
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : MV Ø1016/1176
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 5.00
 $E_{d,1}$ [kN] : 0.00 $E_{d,2}$ [kN] : 0.00
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS MV Ø1016/1176

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-4.00	-20.00	0.50

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL MV Ø1016/1176 trek (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : MV Ø1016/1176
 - paaltype : Geheide in de grond gevormde betonpaal; terugheidend
 - schachtafmeting : 1096 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.70
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0120 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor ξ_3 (n=1) : 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezwijkdraagvermogen		
			$R_{t,cal}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008-37	5.02	-4.00	1058.6	1058.6	1058.6
		-4.50	1126.1	1126.1	1126.1
		-5.00	1193.6	1193.6	1193.6
		-5.50	1253.2	1253.2	1253.2
		-6.00	1318.4	1318.4	1318.4
		-6.50	1392.6	1392.6	1392.6
		-7.00	1479.6	1479.6	1479.6
		-7.50	1581.8	1581.8	1581.8
		-8.00	1684.2	1684.2	1684.2
		-8.50	1791.6	1791.6	1791.6
		-9.00	1907.3	1907.3	1907.3
		-9.50	2023.0	2023.0	2023.0
		-10.00	2124.2	2124.2	2124.2
		-10.50	2204.1	2204.1	2204.1
		-11.00	2257.7	2257.7	2257.7
		-11.50	2336.2	2336.2	2336.2
		-12.00	2419.5	2419.5	2419.5
		-12.50	2497.6	2497.6	2497.6
		-13.00	2577.5	2577.5	2577.5
		-13.50	2670.7	2670.7	2670.7
		-14.00	2740.5	2740.5	2740.5
		-14.50	2810.9	2810.9	2810.9
		-15.00	2905.4	2905.4	2905.4
		-15.50	3021.1	3021.1	3021.1
		-16.00	3136.8	3136.8	3136.8
		-16.50	3223.1	3223.1	3223.1
		-17.00	3316.8	3316.8	3316.8
		-17.50	3409.3	3409.3	3409.3
		-18.00	3512.3	3512.3	3512.3
		-18.50	3619.7	3619.7	3619.7
		-19.00	3724.9	3724.9	3724.9
		-19.50	3829.0	3829.0	3829.0
		-20.00	3921.6	3921.6	3921.6

PAALGEGEVENS SI Ø508/670

Type : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 Wijze van installeren : Schroeven
 Wijze van terugwinnen : n.v.t.
 Diameter [m] : 0.590
 Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Paalvoetvormfactor β : 1.00
 Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
 Verm.factor * $\phi'_{j,k}$: 1.00
 Groutomhulling : JA

PAALGEGEVENS SI Ø610/850

Type : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 Wijze van installeren : Schroeven
 Wijze van terugwinnen : n.v.t.
 Diameter [m] : 0.730
 Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Paalvoetvormfactor β : 1.00
 Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
 Verm.factor * $\phi'_{j,k}$: 1.00
 Groutomhulling : JA

PAALGEGEVENS SI Ø762/950

Type : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 Wijze van installeren : Schroeven
 Wijze van terugwinnen : n.v.t.
 Diameter [m] : 0.860
 Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Paalvoetvormfactor β : 1.00
 Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
 Verm.factor * $\phi'_{j,k}$: 1.00
 Groutomhulling : JA

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

PAALGEGEVENS MV Ø914/1074

Type : Geheide in de grond gevormde betonpaal;terugheidend
Wijze van installeren : Heien
Wijze van terugwinnen : Heien
Diameter [m] : 0.994
Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.014 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0120 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Paalklassefactor α_p : 0.70
Paalvoetvormfactor β : 1.00
Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
Verm.factor * $\phi'_{j,k}$: 1.00

PAALGEGEVENS MV Ø1016/1176

Type : Geheide in de grond gevormde betonpaal;terugheidend
Wijze van installeren : Heien
Wijze van terugwinnen : Heien
Diameter [m] : 1.096
Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.014 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0120 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Paalklassefactor α_p : 0.70
Paalvoetvormfactor β : 1.00
Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
Verm.factor * $\phi'_{j,k}$: 1.00

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

OVERZICHT NETTO DRAAGVERMOGEN DRUKPALEN

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maalveld paalpunt		R _{c, netto, d}		[kN]		
	niveau	niveau	SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9	MV Ø914/1	MV Ø1016/
19-1008-37	5.02	-4.00	1380	1841	2315	3648	4185
		-4.50	1443	1917	2402	3790	4335
		-5.00	1492	2015	2521	3978	4550
		-5.50	1563	2113	2643	4205	4857
		-6.00	1683	2325	2952	4646	5329
		-6.50	1826	2559	3326	5028	5715
		-7.00	2089	2899	3360	5145	5873
		-7.50	2206	2720	3372	5349	6114
		-8.00	2104	2700	3429	5522	6283
		-8.50	2055	2766	3523	5668	6495
		-9.00	2077	2802	3551	5778	6639
		-9.50	2102	2820	3556	5820	6676
		-10.00	2123	2833	3560	5855	6699
		-10.50	2127	2824	3547	5934	6849
		-11.00	2312	3047	3710	6123	7006
		-11.50	2352	3016	3783	6255	7152
		-12.00	2322	3083	3861	6395	7306
		-12.50	2373	3140	3928	6516	7439
		-13.00	2414	3195	3991	6633	7567
		-13.50	2432	3204	3989	6653	7577
		-14.00	2546	3478	4463	7455	8400
		-14.50	2820	3782	4765	7816	8958
		-15.00	2916	3880	4881	8040	9209
		-15.50	2976	3958	4964	8193	9368
		-16.00	2965	3919	4952	8298	7756
		-16.50	3159	4188	5232	7061	7964
		-17.00	3228	4267	4244	7225	8146
		-17.50	3401	3553	4354	7415	8359
		-18.00	2803	3626	4434	7564	8520
		-18.50	2870	3694	4511	7710	8677
		-19.00	2941	3785	4619	7901	8890
		-19.50	2880	3673	4446	7676	8596
		-20.00	2874	3808	4784	8434	9717

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

OVERZICHT NETTO DRAAGVERMOGEN TREKPALEN (n=1)

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maalveld paalpunt		R _{t, netto, d} [kN]				
	niveau	niveau	SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9	MV Ø914/1	MV Ø1016/
19-1008-37	5.02	-4.00	426	536	642	950	1058
		-4.50	452	569	682	1011	1126
		-5.00	479	603	722	1072	1193
		-5.50	502	632	757	1125	1253
		-6.00	528	665	795	1184	1318
		-6.50	557	701	839	1251	1392
		-7.00	592	744	890	1329	1479
		-7.50	632	795	951	1422	1581
		-8.00	673	846	1011	1514	1684
		-8.50	716	899	1075	1611	1791
		-9.00	762	957	1143	1715	1907
		-9.50	808	1014	1211	1820	2022
		-10.00	848	1065	1271	1911	2124
		-10.50	880	1104	1318	1983	2204
		-11.00	901	1131	1350	2031	2257
		-11.50	932	1170	1396	2102	2336
		-12.00	965	1211	1445	2177	2419
		-12.50	996	1250	1491	2247	2497
		-13.00	1027	1289	1538	2319	2577
		-13.50	1064	1335	1593	2403	2670
		-14.00	1092	1370	1635	2466	2740
		-14.50	1120	1405	1676	2530	2810
		-15.00	1157	1452	1732	2615	2905
		-15.50	1203	1509	1800	2719	3021
		-16.00	1249	1567	1868	2824	3136
		-16.50	1284	1610	1919	2902	3223
		-17.00	1321	1656	1975	2986	3316
		-17.50	1358	1702	2029	3070	3409
		-18.00	1398	1753	2090	3163	3512
		-18.50	1441	1806	2153	3259	3619
		-19.00	1483	1859	2215	3354	3724
		-19.50	1524	1910	2277	3448	3829
		-20.00	1561	1956	2332	3532	3921

ALGEMENE GEGEVENS

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek
 Datum : 22-11-2021
 Bestand : P:\EANL_Projects\10124719 - TenneT Engineering
 ZW380 kV Oost\2 Content\010 D1.3
 Reconstructiemasten\Technosoft\D1.3 GT-EHV
 Reconstructiemasten hoek en steun druk en trek
 19-1008-38.pvw
 Berekeningstype : Verticaal belaste paal
 Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Geotechniek	EN 1997-1:2004	AC:2009	
	NEN-EN 1997-1:2005	C1+A1:2013	NB:2016
	NEN 9997-1:2016	C2:2017	

GRONDSOORTEN

Nr. Omschrijving	$\gamma_{k,1}$ [kN/m ³]	$\gamma_{sat,k,1}$ [kN/m ³]	$\phi'_{k,1}$ [°]	$\gamma_{k,2}$ [kN/m ³]	$\gamma_{sat,k,2}$ [kN/m ³]	$\phi'_{k,2}$ [°]
1 Zand - Schoon - Matig	18.00	20.00	32.50	19.00	21.00	35.00
2 Zand - Schoon - Vast	19.00	21.00	35.00	20.00	22.00	40.00
3 Zand - Zwak siltig - Kleiig	18.00	20.00	27.00	19.00	21.00	32.50
4 Zand - Sterk siltig - Kleiig	18.00	20.00	25.00	19.00	21.00	30.00
5 Leem - Zwak zandig - Vast	21.00	21.00	27.50	22.00	22.00	35.00
6 Klei - Schoon - Matig	17.00	17.00	17.50	19.00	19.00	17.50
7 Klei - Zwak zandig - Matig	18.00	18.00	22.50	20.00	20.00	22.50
8 Klei - Zwak zandig - Vast	20.00	20.00	22.50	21.00	21.00	27.50

BODEMPROFIELGEGEVENS: 38 prof O

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

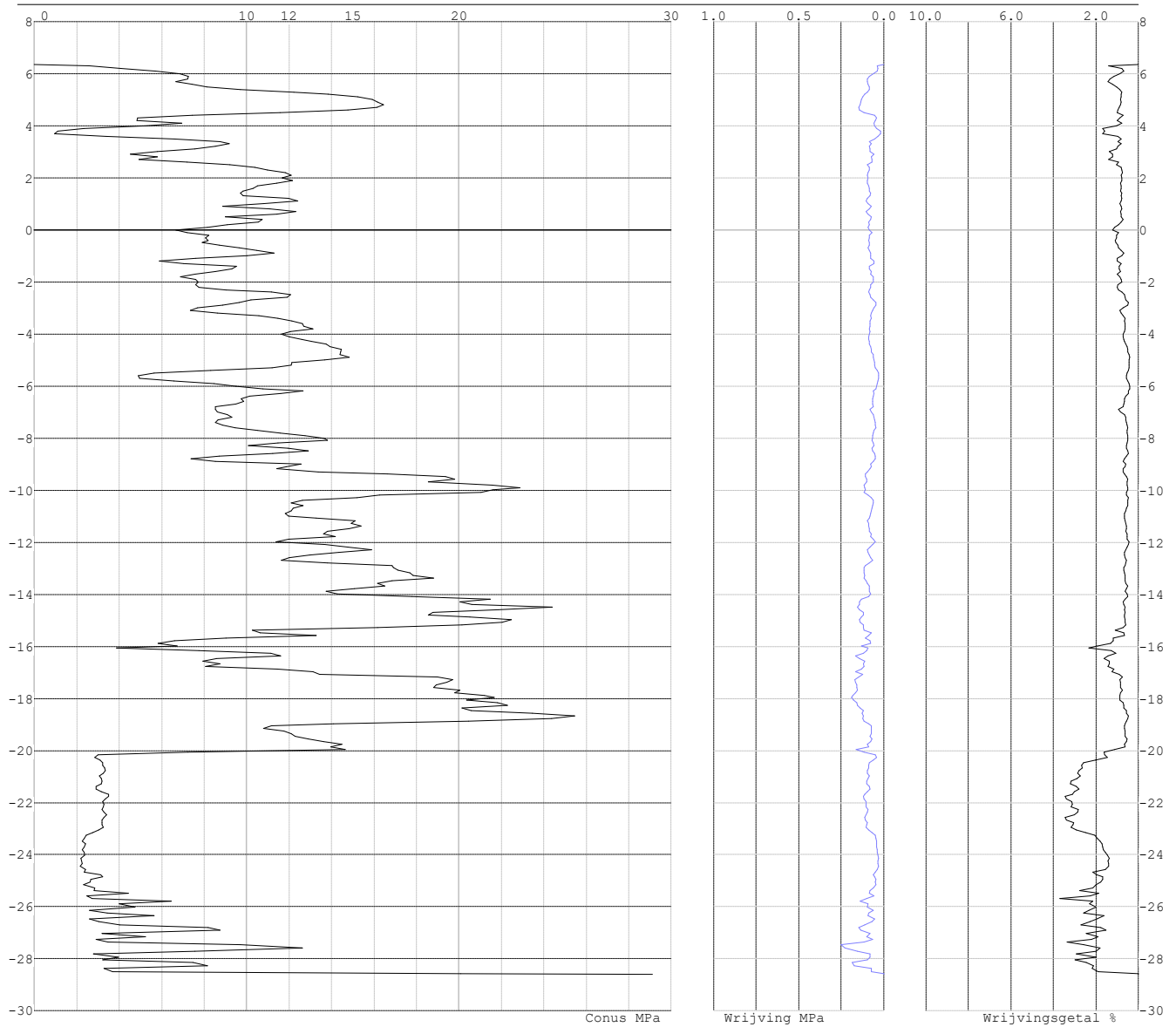
Hoogte maaiveld [m]		:	6.36	Grondwaterstand	[m] :	5.36		
Laag	Van	Tot	Omschrijving	OCR	Aandeel pos.	α_s	d_{50}	
	[m]	[m]			kleef [%]		[mm]	
1	6.36	4.00	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0			
2	4.00	3.50	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0			
3	3.50	-16.00	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0			
4	-16.00	-16.50	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0			
5	-16.50	-20.50	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0			
6	-20.50	-23.00	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0			

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 19-1008-38

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Hoogte maaiveld [m] : 6.36 Bodemprofiel: 38 prof O
 Traject negatieve kleef : 6.36 tot 6.36 [m]
 Traject positieve kleef : 6.36 tot -28.60 [m]

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 19-1008-38

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

REKENGEGEVENS SI Ø508/670 druk

Berekening : Ontwerpend
 Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
 Sondering(en) : 19-1008-38

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_{3(geom)}$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_{4(min)}$: 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f, nk}$: 1.0
 $R_{s, cal; max, i}$ begrenzen op $0.75 * R_{b, cal; max, i}$: NEE
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : SI Ø508/670
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 6.00
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø508/670

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-3.00	-20.00	0.50

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø508/670 druk (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : SI Ø508/670
 - paaltipe : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 - schachtafmeting : 590 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen $R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	Rekenwaarden $R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
19-1008-38	6.36	-3.00	1341.4	1339.2	2680.6	1607.0	0.0	1607.0
		-3.50	1134.6	1419.9	2554.5	1531.5	0.0	1531.5
		-4.00	1136.3	1519.6	2655.9	1592.3	0.0	1592.3
		-4.50	1144.5	1620.3	2764.8	1657.6	0.0	1657.6
		-5.00	1016.6	1721.3	2737.9	1641.4	0.0	1641.4
		-5.50	939.2	1808.0	2747.2	1647.0	0.0	1647.0
		-6.00	1219.6	1862.8	3082.4	1847.9	0.0	1847.9
		-6.50	1216.3	1953.7	3170.0	1900.5	0.0	1900.5
		-7.00	1252.8	2029.5	3282.3	1967.8	0.0	1967.8
		-7.50	1304.5	2103.5	3408.0	2043.1	0.0	2043.1
		-8.00	1327.1	2194.3	3521.4	2111.1	0.0	2111.1
		-8.50	1278.9	2290.6	3569.6	2140.0	0.0	2140.0
		-9.00	1697.8	2371.2	4068.9	2439.4	0.0	2439.4
		-9.50	1825.8	2479.3	4305.1	2581.0	0.0	2581.0
		-10.00	1786.4	2598.5	4384.8	2628.8	0.0	2628.8
		-10.50	1796.6	2712.8	4509.4	2703.5	0.0	2703.5
		-11.00	1877.2	2813.2	4690.4	2812.0	0.0	2812.0
		-11.50	1886.7	2913.3	4800.0	2877.7	0.0	2877.7
		-12.00	1950.8	3012.7	4963.5	2975.7	0.0	2975.7
		-12.50	2046.8	3112.8	5159.6	3093.3	0.0	3093.3
		-13.00	2226.4	3223.4	5449.8	3267.3	0.0	3267.3
		-13.50	1488.4	3345.9	4834.4	2898.3	0.0	2898.3
		-14.00	1177.9	3466.7	4644.7	2784.6	0.0	2784.6
		-14.50	1107.3	3591.9	4699.1	2817.2	0.0	2817.2
		-15.00	1015.6	3717.0	4732.6	2837.3	0.0	2837.3
		-15.50	841.1	3830.0	4671.1	2800.4	0.0	2800.4
		-16.00	1002.6	3899.3	4901.9	2938.8	0.0	2938.8
		-16.50	1130.5	3998.2	5128.7	3074.8	0.0	3074.8
		-17.00	1715.1	4079.0	5794.2	3473.7	0.0	3473.7
		-17.50	1732.3	4201.8	5934.2	3557.7	0.0	3557.7
		-18.00	1022.4	4326.9	5349.3	3207.0	0.0	3207.0
		-18.50	862.7	4452.1	5314.8	3186.3	0.0	3186.3
		-19.00	692.1	4576.1	5268.1	3158.4	0.0	3158.4
		-19.50	617.0	4673.2	5290.2	3171.6	0.0	3171.6
		-20.00	523.6	4773.3	5296.8	3175.6	0.0	3175.6

REKENGEDEGENS SI Ø610/850 druk

Berekening : Ontwerpend
 Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
 Sondering(en) : 19-1008-38

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_{3(gem)}$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_{4(min)}$: 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f,nk}$: 1.0
 $R_{s,cal,max,i}$ begrenzen op $0.75 \cdot R_{b,cal,max,i}$: NEE
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleef : NEE

Paal : SI Ø610/850
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 6.00
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø610/850

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-3.00	-20.00	0.50

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø610/850 druk (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : SI Ø610/850
 - paaltipe : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 - schachtafmeting : 730 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor ξ_3 (n=1) : 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuigkdragvermogen $R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	Rekenwaarden $R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
19-1008-38	6.36	-3.00	1745.6	1656.9	3402.5	2039.9	0.0	2039.9
		-3.50	1749.9	1756.8	3506.7	2102.3	0.0	2102.3
		-4.00	1773.6	1880.2	3653.8	2190.5	0.0	2190.5
		-4.50	1752.1	2004.7	3756.9	2252.3	0.0	2252.3
		-5.00	1556.2	2129.8	3686.0	2209.8	0.0	2209.8
		-5.50	1519.0	2237.0	3756.0	2251.8	0.0	2251.8
		-6.00	1832.5	2304.8	4137.3	2480.4	0.0	2480.4
		-6.50	1852.2	2417.3	4269.5	2559.7	0.0	2559.7
		-7.00	1895.7	2511.1	4406.8	2642.0	0.0	2642.0
		-7.50	1972.6	2602.6	4575.3	2743.0	0.0	2743.0
		-8.00	2001.9	2715.0	4716.9	2827.9	0.0	2827.9
		-8.50	1992.9	2834.1	4827.1	2893.9	0.0	2893.9
		-9.00	2612.3	2933.8	5546.2	3325.0	0.0	3325.0
		-9.50	2672.3	3067.6	5739.8	3441.1	0.0	3441.1
		-10.00	2653.9	3215.0	5868.9	3518.5	0.0	3518.5
		-10.50	2653.6	3356.5	6010.1	3603.2	0.0	3603.2
		-11.00	2795.3	3480.7	6276.0	3762.6	0.0	3762.6
		-11.50	2831.6	3604.6	6436.1	3858.6	0.0	3858.6
		-12.00	2920.2	3727.6	6647.8	3985.5	0.0	3985.5
		-12.50	3053.0	3851.4	6904.4	4139.3	0.0	4139.3
		-13.00	2270.9	3988.3	6259.2	3752.5	0.0	3752.5
		-13.50	1797.3	4139.9	5937.2	3559.5	0.0	3559.5
		-14.00	1771.5	4289.4	6060.9	3633.6	0.0	3633.6
		-14.50	1713.8	4444.2	6158.0	3691.8	0.0	3691.8
		-15.00	1554.8	4599.0	6153.7	3689.3	0.0	3689.3
		-15.50	1287.7	4738.8	6026.5	3613.0	0.0	3613.0
		-16.00	1534.9	4824.6	6359.5	3812.6	0.0	3812.6
		-16.50	1821.7	4946.9	6768.7	4058.0	0.0	4058.0
		-17.00	2524.7	5047.0	7571.7	4539.4	0.0	4539.4
		-17.50	1606.0	5198.9	6804.8	4079.6	0.0	4079.6
		-18.00	1418.5	5353.7	6772.1	4060.0	0.0	4060.0
		-18.50	1211.8	5508.5	6720.3	4028.9	0.0	4028.9
		-19.00	1008.9	5661.9	6670.8	3999.3	0.0	3999.3
		-19.50	916.7	5782.1	6698.8	4016.1	0.0	4016.1
		-20.00	801.5	5905.9	6707.4	4021.2	0.0	4021.2

REKENGEGEVENS SI Ø762/950 druk

Berekening : Ontwerpend
 Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
 Sondering(en) : 19-1008-38

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor ξ_3 (n=1) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_3 (gem) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_4 (min) : 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f,nk}$: 1.0
 $R_{s,cal,max,i}$ begrenzen op $0.75 * R_{b,cal,max,i}$: NEE
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleef : NEE

Paal : SI Ø762/950
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 6.00
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø762/950

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-3.00	-20.00	0.50

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø762/950 druk (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : SI Ø762/950
 - paaltipe : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 - schachtafmeting : 860 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor ξ_3 (n=1) : 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen $R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	Rekenwaarden $R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
19-1008-38	6.36	-3.00	2389.7	1952.0	4341.7	2602.9	0.0	2602.9
		-3.50	2461.2	2069.6	4530.8	2716.3	0.0	2716.3
		-4.00	2461.5	2215.1	4676.5	2803.7	0.0	2803.7
		-4.50	2431.8	2361.7	4793.5	2873.8	0.0	2873.8
		-5.00	2159.8	2509.1	4668.9	2799.1	0.0	2799.1
		-5.50	2211.2	2635.4	4846.5	2905.6	0.0	2905.6
		-6.00	2540.4	2715.3	5255.7	3150.9	0.0	3150.9
		-6.50	2562.0	2847.8	5409.8	3243.3	0.0	3243.3
		-7.00	2625.0	2958.3	5583.3	3347.3	0.0	3347.3
		-7.50	2717.4	3066.1	5783.5	3467.3	0.0	3467.3
		-8.00	2752.2	3198.5	5950.7	3567.6	0.0	3567.6
		-8.50	2810.3	3338.9	6149.2	3686.6	0.0	3686.6
		-9.00	3548.3	3456.3	7004.6	4199.4	0.0	4199.4
		-9.50	3620.9	3613.8	7234.7	4337.4	0.0	4337.4
		-10.00	3612.8	3787.6	7400.4	4436.7	0.0	4436.7
		-10.50	3621.0	3954.3	7575.3	4541.5	0.0	4541.5
		-11.00	3778.5	4100.6	7879.1	4723.7	0.0	4723.7
		-11.50	3823.2	4246.5	8069.6	4837.9	0.0	4837.9
		-12.00	3954.0	4391.4	8345.3	5003.2	0.0	5003.2
		-12.50	3109.9	4537.3	7647.2	4584.6	0.0	4584.6
		-13.00	2517.8	4698.6	7216.4	4326.4	0.0	4326.4
		-13.50	2462.3	4877.1	7339.4	4400.1	0.0	4400.1
		-14.00	2490.0	5053.2	7543.3	4522.3	0.0	4522.3
		-14.50	2378.6	5235.6	7614.2	4564.8	0.0	4564.8
		-15.00	2157.8	5418.0	7575.8	4541.8	0.0	4541.8
		-15.50	1776.2	5582.7	7358.9	4411.8	0.0	4411.8
		-16.00	2151.4	5683.7	7835.1	4697.3	0.0	4697.3
		-16.50	2631.5	5827.9	8459.4	5071.6	0.0	5071.6
		-17.00	2250.1	5945.7	8195.8	4913.6	0.0	4913.6
		-17.50	2059.6	6124.7	8184.3	4906.6	0.0	4906.6
		-18.00	1828.7	6307.1	8135.8	4877.6	0.0	4877.6
		-18.50	1596.1	6489.4	8085.5	4847.4	0.0	4847.4
		-19.00	1356.6	6670.2	8026.8	4812.2	0.0	4812.2
		-19.50	1247.8	6811.8	8059.5	4831.8	0.0	4831.8
		-20.00	933.3	6957.6	7891.0	4730.8	0.0	4730.8

REKENGEDEVEN MV Ø914/1074 druk

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
 Sondering(en) : 19-1008-38

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor ξ_3 (n=1) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_3 (gem) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_4 (min) : 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f,nk}$: 1.0
 $R_{s,cal,max,i}$ begrenzen op $0.75 * R_{b,cal,max,i}$: NEE
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleef : NEE

Paal : MV Ø914/1074
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 6.00
 $E_{d,1}$ [kN] : 0.00 $E_{d,2}$ [kN] : 0.00
 $s_{req,1}$ [m] : 0.15 $s_{req,2}$ [m] : 0.05
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS MV Ø914/1074

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-3.00	-20.00	0.50

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL MV Ø914/1074 druk (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : MV Ø914/1074
 - paaltipe : Geheide in de grond gevormde betonpaal;terugheind
 - schachtafmeting : 994 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.70
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.014 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor ξ_3 (n=1) : 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	niveau	paalpunt niveau	Bezwijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
			$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
19-1008-38	6.36	-3.00	3409.2	3477.1	6886.3	4128.5	0.0	4128.5
		-3.50	3543.8	3688.6	7232.5	4336.0	0.0	4336.0
		-4.00	3601.6	3950.1	7551.7	4527.4	0.0	4527.4
		-4.50	3602.3	4213.8	7816.1	4685.9	0.0	4685.9
		-5.00	3205.2	4478.7	7683.9	4606.6	0.0	4606.6
		-5.50	3453.9	4705.8	8159.7	4891.9	0.0	4891.9
		-6.00	3767.7	4849.5	8617.2	5166.2	0.0	5166.2
		-6.50	3793.1	5087.6	8880.8	5324.2	0.0	5324.2
		-7.00	3880.1	5286.4	9166.4	5495.5	0.0	5495.5
		-7.50	4010.7	5480.2	9490.9	5690.0	0.0	5690.0
		-8.00	4055.8	5718.2	9774.0	5859.7	0.0	5859.7
		-8.50	4201.4	5970.6	10172.0	6098.3	0.0	6098.3
		-9.00	5185.9	6181.8	11367.7	6815.2	0.0	6815.2
		-9.50	5312.7	6465.0	11777.7	7061.0	0.0	7061.0
		-10.00	5283.5	6777.4	12060.9	7230.8	0.0	7230.8
		-10.50	5305.8	7077.1	12382.9	7423.8	0.0	7423.8
		-11.00	5495.0	7340.2	12835.2	7695.0	0.0	7695.0
		-11.50	5618.3	7602.5	13220.7	7926.1	0.0	7926.1
		-12.00	4526.6	7863.0	12389.6	7427.8	0.0	7427.8
		-12.50	3732.1	8125.3	11857.4	7108.7	0.0	7108.7
		-13.00	3703.1	8415.3	12118.3	7265.2	0.0	7265.2
		-13.50	3690.3	8736.3	12426.7	7450.0	0.0	7450.0
		-14.00	3696.1	9052.9	12749.0	7643.3	0.0	7643.3
		-14.50	3530.6	9380.8	12911.4	7740.7	0.0	7740.7
		-15.00	3203.0	9708.7	12911.7	7740.8	0.0	7740.8
		-15.50	2675.9	10004.9	12680.7	7602.4	0.0	7602.4
		-16.00	3193.4	10186.5	13380.0	8021.6	0.0	8021.6
		-16.50	3308.8	10353.2	13662.0	8190.6	0.0	8190.6
		-17.00	3110.1	10565.0	13675.1	8198.5	0.0	8198.5
		-17.50	2854.1	10886.8	13740.9	8237.9	0.0	8237.9
		-18.00	2571.6	11214.7	13786.3	8265.2	0.0	8265.2
		-18.50	2272.9	11542.6	13815.4	8282.6	0.0	8282.6
		-19.00	1964.1	11867.6	13831.7	8292.4	0.0	8292.4
		-19.50	1551.0	12122.1	13673.1	8197.3	0.0	8197.3
		-20.00	1355.3	12384.4	13739.7	8237.2	0.0	8237.2

REKENGEGEVENS MV Ø1016/1176 druk

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
 Sondering(en) : 19-1008-38

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor ξ_3 (n=1) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_3 (gem) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_4 (min) : 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f,nk}$: 1.0
 $R_{s,cal,max,i}$ begrenzen op $0.75 * R_{b,cal,max,i}$: NEE
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleef : NEE

Paal : MV Ø1016/1176
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 6.00
 $E_{d,1}$ [kN] : 0.00 $E_{d,2}$ [kN] : 0.00
 $s_{req,1}$ [m] : 0.15 $s_{req,2}$ [m] : 0.05
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS MV Ø1016/1176

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-3.00	-20.00	0.50

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL MV Ø1016/1176 druk (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : MV Ø1016/1176
 - paaltipe : Geheide in de grond gevormde betonpaal; terugheidend
 - schachtafmeting : 1096 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.70
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.014 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	niveau	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuigdraagvermogen			Rekenwaarden		
				$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
19-1008-38	6.36	-3.00	4044.7	3833.9	7878.6	4723.4	0.0	4723.4	
		-3.50	4200.7	4067.1	8267.8	4956.7	0.0	4956.7	
		-4.00	4263.3	4355.4	8618.7	5167.1	0.0	5167.1	
		-4.50	4284.0	4646.2	8930.2	5353.8	0.0	5353.8	
		-5.00	3845.4	4938.3	8783.7	5266.0	0.0	5266.0	
		-5.50	4319.3	5188.7	9507.9	5700.2	0.0	5700.2	
		-6.00	4578.4	5347.1	9925.5	5950.5	0.0	5950.5	
		-6.50	4604.5	5609.7	10214.2	6123.6	0.0	6123.6	
		-7.00	4705.4	5828.8	10534.2	6315.5	0.0	6315.5	
		-7.50	4859.4	6042.6	10902.0	6536.0	0.0	6536.0	
		-8.00	4909.4	6305.0	11214.4	6723.3	0.0	6723.3	
		-8.50	5162.7	6583.3	11746.0	7042.0	0.0	7042.0	
		-9.00	6272.4	6816.1	13088.5	7846.8	0.0	7846.8	
		-9.50	6413.9	7128.4	13542.4	8118.9	0.0	8118.9	
		-10.00	6366.0	7472.9	13838.9	8296.7	0.0	8296.7	
		-10.50	6380.6	7803.3	14183.9	8503.6	0.0	8503.6	
		-11.00	6598.2	8093.4	14691.6	8807.9	0.0	8807.9	
		-11.50	5406.8	8382.6	13789.4	8267.0	0.0	8267.0	
		-12.00	4503.4	8669.9	13173.2	7897.6	0.0	7897.6	
		-12.50	4452.2	8959.1	13411.3	8040.3	0.0	8040.3	
		-13.00	4528.8	9278.8	13807.6	8278.0	0.0	8278.0	
		-13.50	4486.5	9632.8	14119.4	8464.9	0.0	8464.9	
		-14.00	4493.5	9981.9	14475.4	8678.3	0.0	8678.3	
		-14.50	4292.4	10343.4	14635.8	8774.5	0.0	8774.5	
		-15.00	3894.0	10704.9	14599.0	8752.4	0.0	8752.4	
		-15.50	3371.6	11031.5	14403.1	8635.0	0.0	8635.0	
		-16.00	3882.4	11231.8	15114.2	9061.3	0.0	9061.3	
		-16.50	4022.7	11415.5	15438.3	9255.6	0.0	9255.6	
		-17.00	3605.0	11649.2	15254.2	9145.2	0.0	9145.2	
		-17.50	3336.0	12004.0	15339.9	9196.6	0.0	9196.6	
		-18.00	3022.3	12365.5	15387.7	9225.3	0.0	9225.3	
		-18.50	2691.7	12727.0	15418.7	9243.8	0.0	9243.8	
		-19.00	2063.6	13085.4	15149.0	9082.1	0.0	9082.1	
		-19.50	1849.4	13366.0	15215.4	9121.9	0.0	9121.9	
		-20.00	1595.9	13655.2	15251.0	9143.3	0.0	9143.3	

REKENGEGEVENEN SI Ø508/670 trek

Berekening : Ontwerpend
 Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
 Sondering(en) : 19-1008-38
 Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleefttraject is meegerekend.

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_{3(geom)}$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_{4(min)}$: 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m,var;q,c}$: 1.50
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : SI Ø508/670
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 6.00
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø508/670

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-3.00	-20.00	0.50

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø508/670 trek (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : SI Ø508/670
 - paaltipe : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 - schachtafmeting : 590 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor ξ_3 (n=1) : 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld paalpunt		Bezwijkdraagvermogen	Rekenwaarden		
	niveau	niveau		$R_{t,cal}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008-38	6.36	-3.00	451.9	451.9	451.9	451.9
		-3.50	482.2	482.2	482.2	482.2
		-4.00	519.3	519.3	519.3	519.3
		-4.50	556.6	556.6	556.6	556.6
		-5.00	594.2	594.2	594.2	594.2
		-5.50	626.6	626.6	626.6	626.6
		-6.00	647.7	647.7	647.7	647.7
		-6.50	681.7	681.7	681.7	681.7
		-7.00	710.2	710.2	710.2	710.2
		-7.50	738.1	738.1	738.1	738.1
		-8.00	772.0	772.0	772.0	772.0
		-8.50	807.9	807.9	807.9	807.9
		-9.00	838.3	838.3	838.3	838.3
		-9.50	878.4	878.4	878.4	878.4
		-10.00	922.3	922.3	922.3	922.3
		-10.50	964.7	964.7	964.7	964.7
		-11.00	1001.9	1001.9	1001.9	1001.9
		-11.50	1039.1	1039.1	1039.1	1039.1
		-12.00	1076.0	1076.0	1076.0	1076.0
		-12.50	1113.3	1113.3	1113.3	1113.3
		-13.00	1154.3	1154.3	1154.3	1154.3
		-13.50	1199.4	1199.4	1199.4	1199.4
		-14.00	1244.0	1244.0	1244.0	1244.0
		-14.50	1290.1	1290.1	1290.1	1290.1
		-15.00	1336.2	1336.2	1336.2	1336.2
		-15.50	1378.0	1378.0	1378.0	1378.0
		-16.00	1404.5	1404.5	1404.5	1404.5
		-16.50	1441.7	1441.7	1441.7	1441.7
		-17.00	1471.5	1471.5	1471.5	1471.5
		-17.50	1516.8	1516.8	1516.8	1516.8
		-18.00	1562.9	1562.9	1562.9	1562.9
		-18.50	1609.0	1609.0	1609.0	1609.0
		-19.00	1654.7	1654.7	1654.7	1654.7
		-19.50	1690.8	1690.8	1690.8	1690.8
		-20.00	1728.0	1728.0	1728.0	1728.0

REKENGEDEGENS SI Ø610/850 trek

Berekening : Ontwerpend
 Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
 Sondering(en) : 19-1008-38
 Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleefttraject is meegerekend.

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor ξ_3 (n=1) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_3 (gem) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_4 (min) : 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m,var;q,c}$: 1.50
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : SI Ø610/850
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 6.00
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø610/850

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-3.00	-20.00	0.50

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø610/850 trek (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : SI Ø610/850
 - paaltype : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 - schachtafmeting : 730 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld paalpunt		Beziijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
	niveau	niveau	$R_{t,cal}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]			
19-1008-38	6.36	-3.00	568.2	568.2	568.2			
		-3.50	606.1	606.1	606.1			
		-4.00	652.5	652.5	652.5			
		-4.50	699.2	699.2	699.2			
		-5.00	746.1	746.1	746.1			
		-5.50	786.7	786.7	786.7			
		-6.00	813.2	813.2	813.2			
		-6.50	855.8	855.8	855.8			
		-7.00	891.6	891.6	891.6			
		-7.50	926.6	926.6	926.6			
		-8.00	969.0	969.0	969.0			
		-8.50	1013.9	1013.9	1013.9			
		-9.00	1051.9	1051.9	1051.9			
		-9.50	1102.0	1102.0	1102.0			
		-10.00	1156.9	1156.9	1156.9			
		-10.50	1209.7	1209.7	1209.7			
		-11.00	1256.3	1256.3	1256.3			
		-11.50	1302.8	1302.8	1302.8			
		-12.00	1349.0	1349.0	1349.0			
		-12.50	1395.5	1395.5	1395.5			
		-13.00	1446.7	1446.7	1446.7			
		-13.50	1503.0	1503.0	1503.0			
		-14.00	1558.6	1558.6	1558.6			
		-14.50	1616.2	1616.2	1616.2			
		-15.00	1673.6	1673.6	1673.6			
		-15.50	1725.9	1725.9	1725.9			
		-16.00	1759.2	1759.2	1759.2			
		-16.50	1805.7	1805.7	1805.7			
		-17.00	1842.9	1842.9	1842.9			
		-17.50	1899.6	1899.6	1899.6			
		-18.00	1957.0	1957.0	1957.0			
		-18.50	2014.5	2014.5	2014.5			
		-19.00	2071.5	2071.5	2071.5			
		-19.50	2116.7	2116.7	2116.7			
		-20.00	2163.2	2163.2	2163.2			

REKENGEDEGEVEN SI Ø762/950 trek

Berekening : Ontwerpend
 Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
 Sondering(en) : 19-1008-38
 Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleefttraject is meegerekend.

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_{3(geom)}$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_{4(min)}$: 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m,var;q,c}$: 1.50
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : SI Ø762/950
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 6.00
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø762/950

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-3.00	-20.00	0.50

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø762/950 trek (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : SI Ø762/950
 - paaltype : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 - schachtafmeting : 860 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor ξ_3 (n=1) : 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuigkdragvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden $R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008-38	6.36	-3.00	679.3	679.3	679.3
		-3.50	724.5	724.5	724.5
		-4.00	779.6	779.6	779.6
		-4.50	835.2	835.2	835.2
		-5.00	890.9	890.9	890.9
		-5.50	939.2	939.2	939.2
		-6.00	971.1	971.1	971.1
		-6.50	1021.7	1021.7	1021.7
		-7.00	1064.4	1064.4	1064.4
		-7.50	1106.2	1106.2	1106.2
		-8.00	1156.7	1156.7	1156.7
		-8.50	1210.0	1210.0	1210.0
		-9.00	1255.4	1255.4	1255.4
		-9.50	1314.9	1314.9	1314.9
		-10.00	1380.1	1380.1	1380.1
		-10.50	1442.8	1442.8	1442.8
		-11.00	1498.3	1498.3	1498.3
		-11.50	1553.5	1553.5	1553.5
		-12.00	1608.4	1608.4	1608.4
		-12.50	1663.8	1663.8	1663.8
		-13.00	1724.6	1724.6	1724.6
		-13.50	1791.5	1791.5	1791.5
		-14.00	1857.5	1857.5	1857.5
		-14.50	1925.8	1925.8	1925.8
		-15.00	1994.0	1994.0	1994.0
		-15.50	2056.1	2056.1	2056.1
		-16.00	2095.9	2095.9	2095.9
		-16.50	2151.1	2151.1	2151.1
		-17.00	2195.6	2195.6	2195.6
		-17.50	2262.8	2262.8	2262.8
		-18.00	2331.0	2331.0	2331.0
		-18.50	2399.2	2399.2	2399.2
		-19.00	2466.9	2466.9	2466.9
		-19.50	2520.7	2520.7	2520.7
		-20.00	2575.9	2575.9	2575.9

REKENGEDEGEVENS MV Ø914/1074 trek

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
 Sondering(en) : 19-1008-38
 Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleefttraject is meegerekend.

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor ξ_3 (n=1) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_3 (gem) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_4 (min) : 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m,var;q,c}$: 1.50
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : MV Ø914/1074
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 6.00
 $E_{d,1}$ [kN] : 0.00 $E_{d,2}$ [kN] : 0.00
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS MV Ø914/1074

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-3.00	-20.00	0.50

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL MV Ø914/1074 trek (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : MV Ø914/1074
 - paaltipe : Geheide in de grond gevormde betonpaal; terugheidend
 - schachtafmeting : 994 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.70
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0120 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor ξ_3 (n=1) : 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuigkdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden $R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008-38	6.36	-3.00	1026.5	1026.5	1026.5
		-3.50	1095.6	1095.6	1095.6
		-4.00	1179.8	1179.8	1179.8
		-4.50	1264.7	1264.7	1264.7
		-5.00	1349.9	1349.9	1349.9
		-5.50	1423.7	1423.7	1423.7
		-6.00	1472.0	1472.0	1472.0
		-6.50	1549.4	1549.4	1549.4
		-7.00	1614.5	1614.5	1614.5
		-7.50	1678.1	1678.1	1678.1
		-8.00	1755.2	1755.2	1755.2
		-8.50	1836.8	1836.8	1836.8
		-9.00	1905.9	1905.9	1905.9
		-9.50	1996.9	1996.9	1996.9
		-10.00	2096.7	2096.7	2096.7
		-10.50	2192.7	2192.7	2192.7
		-11.00	2277.4	2277.4	2277.4
		-11.50	2361.9	2361.9	2361.9
		-12.00	2445.8	2445.8	2445.8
		-12.50	2530.4	2530.4	2530.4
		-13.00	2623.4	2623.4	2623.4
		-13.50	2725.8	2725.8	2725.8
		-14.00	2826.9	2826.9	2826.9
		-14.50	2931.4	2931.4	2931.4
		-15.00	3035.8	3035.8	3035.8
		-15.50	3130.7	3130.7	3130.7
		-16.00	3191.3	3191.3	3191.3
		-16.50	3255.2	3255.2	3255.2
		-17.00	3324.2	3324.2	3324.2
		-17.50	3427.0	3427.0	3427.0
		-18.00	3531.5	3531.5	3531.5
		-18.50	3635.9	3635.9	3635.9
		-19.00	3739.5	3739.5	3739.5
		-19.50	3821.6	3821.6	3821.6
		-20.00	3906.1	3906.1	3906.1

REKENGEGEVENS MV Ø1016/1176 trek

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
 Sondering(en) : 19-1008-38
 Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleefttraject is meegerekend.

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor ξ_3 (n=1) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_3 (gem) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_4 (min) : 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m,var;q,c}$: 1.50
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : MV Ø1016/1176
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 6.00
 $E_{d,1}$ [kN] : 0.00 $E_{d,2}$ [kN] : 0.00
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS MV Ø1016/1176

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-3.00	-20.00	0.50

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL MV Ø1016/1176 trek (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : MV Ø1016/1176
 - paaltipe : Geheide in de grond gevormde betonpaal;terugheind
 - schachtafmeting : 1096 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.70
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0120 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor ξ_3 (n=1) : 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Beziijkdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden $R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008-38	6.36	-3.00	1141.8	1141.8	1141.8
		-3.50	1218.4	1218.4	1218.4
		-4.00	1311.8	1311.8	1311.8
		-4.50	1405.9	1405.9	1405.9
		-5.00	1500.4	1500.4	1500.4
		-5.50	1582.3	1582.3	1582.3
		-6.00	1636.1	1636.1	1636.1
		-6.50	1721.9	1721.9	1721.9
		-7.00	1794.2	1794.2	1794.2
		-7.50	1864.9	1864.9	1864.9
		-8.00	1950.4	1950.4	1950.4
		-8.50	2040.9	2040.9	2040.9
		-9.00	2117.7	2117.7	2117.7
		-9.50	2218.5	2218.5	2218.5
		-10.00	2329.0	2329.0	2329.0
		-10.50	2435.4	2435.4	2435.4
		-11.00	2529.3	2529.3	2529.3
		-11.50	2623.0	2623.0	2623.0
		-12.00	2716.0	2716.0	2716.0
		-12.50	2809.8	2809.8	2809.8
		-13.00	2912.9	2912.9	2912.9
		-13.50	3026.3	3026.3	3026.3
		-14.00	3138.2	3138.2	3138.2
		-14.50	3254.0	3254.0	3254.0
		-15.00	3369.7	3369.7	3369.7
		-15.50	3474.9	3474.9	3474.9
		-16.00	3542.2	3542.2	3542.2
		-16.50	3613.1	3613.1	3613.1
		-17.00	3689.7	3689.7	3689.7
		-17.50	3803.6	3803.6	3803.6
		-18.00	3919.3	3919.3	3919.3
		-18.50	4035.0	4035.0	4035.0
		-19.00	4149.8	4149.8	4149.8
		-19.50	4240.8	4240.8	4240.8
		-20.00	4334.5	4334.5	4334.5

PAALGEGEVENS SI Ø508/670

Type : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 Wijze van installeren : Schroeven
 Wijze van terugwinnen : n.v.t.
 Diameter [m] : 0.590
 Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Paalvoetvormfactor β : 1.00
 Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
 Verm.factor * $\phi^1_{j,k}$: 1.00
 Groutomhulling : JA

PAALGEGEVENS SI Ø610/850

Type : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 Wijze van installeren : Schroeven
 Wijze van terugwinnen : n.v.t.
 Diameter [m] : 0.730
 Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Paalvoetvormfactor β : 1.00
 Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
 Verm.factor * $\phi^1_{j,k}$: 1.00
 Groutomhulling : JA

PAALGEGEVENS SI Ø762/950

Type : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 Wijze van installeren : Schroeven
 Wijze van terugwinnen : n.v.t.
 Diameter [m] : 0.860
 Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Paalvoetvormfactor β : 1.00
 Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
 Verm.factor * $\phi^1_{j,k}$: 1.00
 Groutomhulling : JA

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

PAALGEGEVENS MV Ø914/1074

Type : Geheide in de grond gevormde betonpaal;terugheidend
Wijze van installeren : Heien
Wijze van terugwinnen : Heien
Diameter [m] : 0.994
Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.014 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0120 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Paalklassefactor α_p : 0.70
Paalvoetvormfactor β : 1.00
Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
Verm.factor * $\phi'_{j,k}$: 1.00

PAALGEGEVENS MV Ø1016/1176

Type : Geheide in de grond gevormde betonpaal;terugheidend
Wijze van installeren : Heien
Wijze van terugwinnen : Heien
Diameter [m] : 1.096
Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.014 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0120 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Paalklassefactor α_p : 0.70
Paalvoetvormfactor β : 1.00
Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
Verm.factor * $\phi'_{j,k}$: 1.00

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

OVERZICHT NETTO DRAAGVERMOGEN DRUKPALEN

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig
 Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

	maai	veld	paalpunt	R _{c, netto, d} [kN]			
sondering	niveau	niveau	SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9	MV Ø914/1	MV Ø1016/
19-1008-38	6.36	-3.00	1607	2039	2602	4128	4723
		-3.50	1531	2102	2716	4336	4956
		-4.00	1592	2190	2803	4527	5167
		-4.50	1657	2252	2873	4685	5353
		-5.00	1641	2209	2799	4606	5265
		-5.50	1647	2251	2905	4891	5700
		-6.00	1847	2480	3150	5166	5950
		-6.50	1900	2559	3243	5324	6123
		-7.00	1967	2641	3347	5495	6315
		-7.50	2043	2742	3467	5690	6535
		-8.00	2111	2827	3567	5859	6723
		-8.50	2140	2893	3686	6098	7041
		-9.00	2439	3325	4199	6815	7846
		-9.50	2580	3441	4337	7060	8118
		-10.00	2628	3518	4436	7230	8296
		-10.50	2703	3603	4541	7423	8503
		-11.00	2811	3762	4723	7694	8807
		-11.50	2877	3858	4837	7926	9267
		-12.00	2975	3985	5003	7427	7897
		-12.50	3093	4139	4584	7108	8040
		-13.00	3267	3752	4326	7265	8277
		-13.50	2898	3559	4400	7450	8464
		-14.00	2784	3633	4522	7643	8678
		-14.50	2817	3691	4564	7740	8774
		-15.00	2837	3689	4541	7740	8752
		-15.50	2800	3613	4411	7602	8634
		-16.00	2938	3812	4697	8021	9061
		-16.50	3074	4057	5071	8190	9255
		-17.00	3473	4539	4913	8198	9145
		-17.50	3557	4079	4906	8237	9196
		-18.00	3207	4060	4877	8265	9225
		-18.50	3186	4028	4847	8282	9243
		-19.00	3158	3999	4812	8292	9082
		-19.50	3171	4016	4831	8197	9121
		-20.00	3175	4021	4730	8237	9143

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

OVERZICHT NETTO DRAAGVERMOGEN TREKPALEN (n=1)

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	R _{t, netto, d} [kN]				
			SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9	MV Ø914/1	MV Ø1016/
19-1008-38	6.36	-3.00	451	568	679	1026	1141
		-3.50	482	606	724	1095	1218
		-4.00	519	652	779	1179	1311
		-4.50	556	699	835	1264	1405
		-5.00	594	746	890	1349	1500
		-5.50	626	786	939	1423	1582
		-6.00	647	813	971	1472	1636
		-6.50	681	855	1021	1549	1721
		-7.00	719	891	1064	1614	1794
		-7.50	738	926	1106	1678	1864
		-8.00	772	969	1156	1755	1950
		-8.50	807	1013	1210	1836	2040
		-9.00	838	1051	1255	1905	2117
		-9.50	878	1102	1314	1996	2218
		-10.00	922	1156	1380	2096	2328
		-10.50	964	1209	1442	2192	2435
		-11.00	1001	1256	1498	2277	2529
		-11.50	1039	1302	1553	2361	2622
		-12.00	1076	1348	1608	2445	2716
		-12.50	1113	1395	1663	2530	2809
		-13.00	1154	1446	1724	2623	2912
		-13.50	1199	1503	1791	2725	3026
		-14.00	1243	1558	1857	2826	3138
		-14.50	1290	1616	1925	2931	3254
		-15.00	1336	1673	1994	3035	3369
		-15.50	1377	1725	2056	3130	3474
		-16.00	1404	1759	2095	3191	3542
		-16.50	1441	1805	2151	3255	3613
		-17.00	1471	1842	2195	3324	3689
		-17.50	1516	1899	2262	3427	3803
		-18.00	1562	1957	2331	3531	3919
		-18.50	1608	2014	2399	3635	4034
		-19.00	1654	2071	2466	3739	4149
		-19.50	1690	2116	2520	3821	4240
		-20.00	1727	2163	2575	3906	4334

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

ALGEMENE GEGEVENS

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek
 Datum : 22-11-2021
 Bestand : P:\EANL_Projects\10124719 - TenneT Engineering
 ZW380 kV Oost\2 Content\010 D1.3
 Reconstructiemasten\Technosoft\D1.3 GT-EHV
 Reconstructiemasten hoek en steun druk en trek
 19-1008-43.pvw
 Berekeningstype : Verticaal belaste paal
 Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Geotechniek EN 1997-1:2004 AC:2009
 NEN-EN 1997-1:2005 C1+A1:2013 NB:2016
 NEN 9997-1:2016 C2:2017

GRONDSOORTEN

Nr. Omschrijving	$\gamma_{k,1}$ [kN/m ³]	$\gamma_{sat,k,1}$ [kN/m ³]	$\phi'_{k,1}$ [°]	$\gamma_{k,2}$ [kN/m ³]	$\gamma_{sat,k,2}$ [kN/m ³]	$\phi'_{k,2}$ [°]
1 Zand - Schoon - Matig	18.00	20.00	32.50	19.00	21.00	35.00
2 Zand - Schoon - Vast	19.00	21.00	35.00	20.00	22.00	40.00
3 Zand - Zwak siltig - Kleiig	18.00	20.00	27.00	19.00	21.00	32.50
4 Zand - Sterk siltig - Kleiig	18.00	20.00	25.00	19.00	21.00	30.00
5 Leem - Zwak zandig - Vast	21.00	21.00	27.50	22.00	22.00	35.00
6 Klei - Schoon - Matig	17.00	17.00	17.50	19.00	19.00	17.50
7 Klei - Zwak zandig - Matig	18.00	18.00	22.50	20.00	20.00	22.50
8 Klei - Zwak zandig - Vast	20.00	20.00	22.50	21.00	21.00	27.50

BODEMPROFIELGEGEVENS: 43 prof O

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

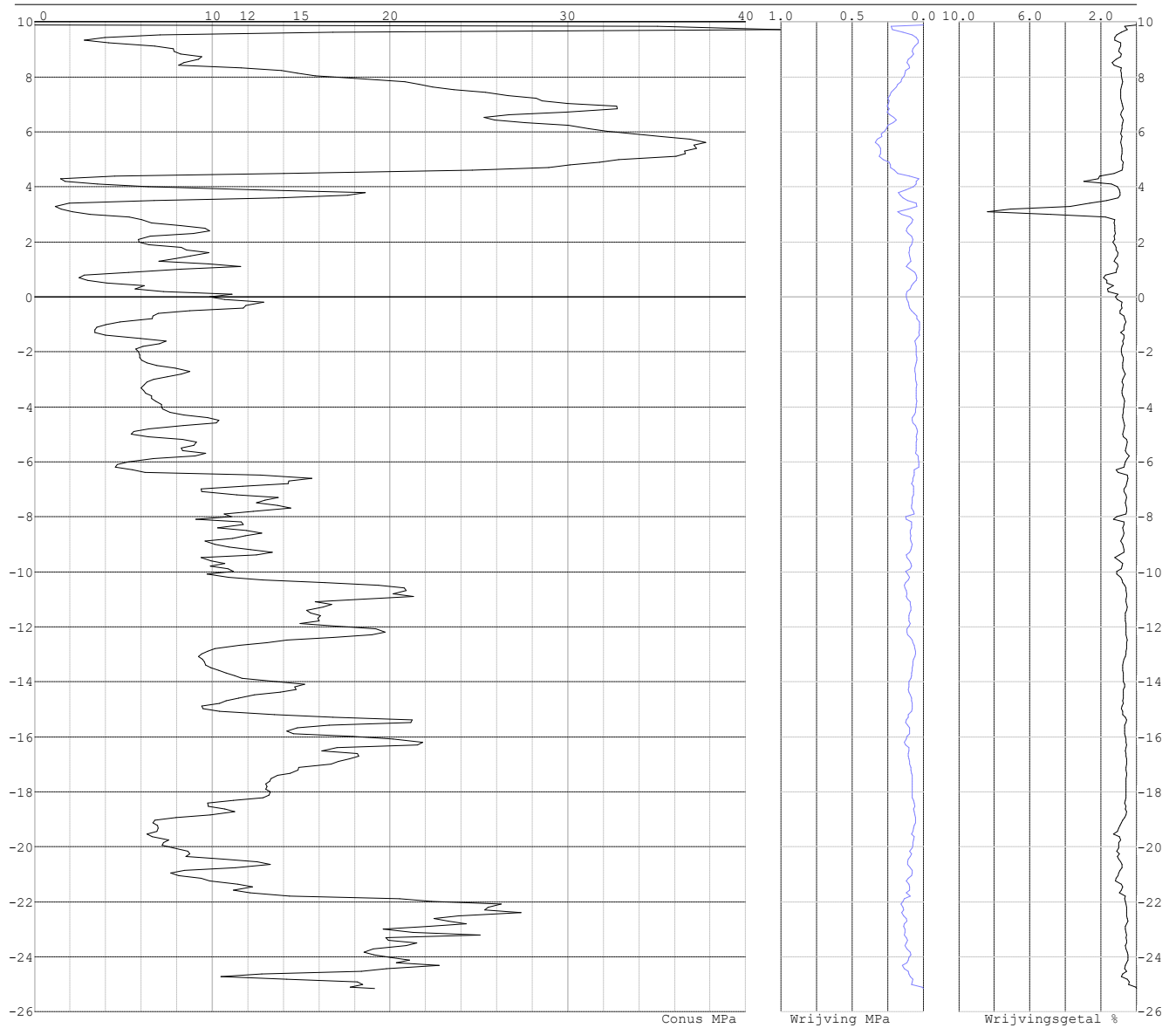
Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	Grondwaterstand [m]	OCR kleef [%]	Aandeel pos. [mm]	α_s	d_{50} [mm]
1	9.88	4.50	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0			
2	4.50	4.00	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0			
3	4.00	3.50	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0			
4	3.50	2.50	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0			
5	2.50	1.00	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0			
6	1.00	0.50	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0			
7	0.50	-25.16	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0			

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 19-1008-43

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Hoogte maaiveld [m] : 9.88 Bodemprofiel: 43 prof O
 Traject negatieve kleef : 9.88 tot 9.88 [m]
 Traject positieve kleef : 9.88 tot -25.16 [m]

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 19-1008-43

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

REKENGEGEVENS SI Ø508/670 druk

Berekening : Ontwerpend
Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
Sondering(en) : 19-1008-43

Stijf bouwwerk : NEE
Paalgroep : NEE
Aantal sonderingen : 1
Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39 (handmatig)
Factor $\xi_{3(geom)}$: 1.39 (handmatig)
Factor $\xi_{4(min)}$: 1.39 (handmatig)
Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f, nk}$: 1.0
 $R_{s, cal; max, i}$ begrenzen op $0.75 * R_{b, cal; max, i}$: NEE
UGT draagvermogen zonder negatieve kleef : NEE

Paal : SI Ø508/670
Niveau paalkop [m] : N.A.P. 9.80
Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø508/670

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	1.00	-20.00	0.50

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø508/670 druk (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : SI Ø508/670
 - paaltipe : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 - schachtafmeting : 590 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuigdraagvermogen $R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	Rekenwaarden $R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
19-1008-43	9.88	1.00	435.7	1625.3	2061.0	1235.6	0.0	1235.6
		0.50	636.7	1670.9	2307.6	1383.4	0.0	1383.4
		0.00	658.7	1732.8	2391.5	1433.8	0.0	1433.8
		-0.50	578.5	1826.2	2404.7	1441.7	0.0	1441.7
		-1.00	531.0	1878.6	2409.6	1444.6	0.0	1444.6
		-1.50	769.2	1910.7	2679.9	1606.7	0.0	1606.7
		-2.00	797.3	1964.3	2761.6	1655.6	0.0	1655.6
		-2.50	874.8	2015.2	2890.0	1732.6	0.0	1732.6
		-3.00	872.2	2080.6	2952.8	1770.3	0.0	1770.3
		-3.50	921.5	2132.5	3053.9	1830.9	0.0	1830.9
		-4.00	869.2	2188.8	3058.0	1833.3	0.0	1833.3
		-4.50	872.6	2258.9	3131.5	1877.4	0.0	1877.4
		-5.00	880.1	2322.4	3202.5	1920.0	0.0	1920.0
		-5.50	874.9	2389.0	3264.0	1956.8	0.0	1956.8
		-6.00	835.3	2456.0	3291.3	1973.2	0.0	1973.2
		-6.50	1326.8	2507.1	3833.9	2298.5	0.0	2298.5
		-7.00	1350.2	2604.3	3954.5	2370.8	0.0	2370.8
		-7.50	1378.9	2697.6	4076.5	2444.0	0.0	2444.0
		-8.00	1415.6	2794.7	4210.3	2524.2	0.0	2524.2
		-8.50	1455.9	2885.3	4341.2	2602.6	0.0	2602.6
		-9.00	1498.9	2978.0	4476.9	2684.0	0.0	2684.0
		-9.50	1522.3	3072.9	4595.2	2754.9	0.0	2754.9
		-10.00	1741.3	3159.4	4900.6	2938.0	0.0	2938.0
		-10.50	1894.4	3263.5	5157.9	3092.3	0.0	3092.3
		-11.00	1798.3	3388.6	5186.9	3109.6	0.0	3109.6
		-11.50	1767.6	3513.7	5281.3	3166.3	0.0	3166.3
		-12.00	1741.4	3638.7	5380.1	3225.5	0.0	3225.5
		-12.50	1641.5	3762.8	5404.3	3240.0	0.0	3240.0
		-13.00	1607.4	3855.1	5462.5	3274.9	0.0	3274.9
		-13.50	1726.0	3934.6	5660.5	3393.6	0.0	3393.6
		-14.00	1736.1	4027.3	5763.3	3455.2	0.0	3455.2
		-14.50	1656.3	4127.4	5783.6	3467.4	0.0	3467.4
		-15.00	2074.2	4214.9	6289.1	3770.4	0.0	3770.4
		-15.50	2100.7	4323.8	6424.5	3851.6	0.0	3851.6
		-16.00	1947.2	4444.1	6391.4	3831.8	0.0	3831.8
		-16.50	1790.2	4569.2	6359.5	3812.6	0.0	3812.6
		-17.00	1356.4	4694.4	6050.7	3627.5	0.0	3627.5
		-17.50	1245.2	4814.8	6060.0	3633.1	0.0	3633.1
		-18.00	1214.4	4923.9	6138.3	3680.1	0.0	3680.1
		-18.50	1167.2	5021.6	6188.8	3710.3	0.0	3710.3
		-19.00	1108.6	5103.3	6211.9	3724.2	0.0	3724.2
		-19.50	1143.7	5160.2	6303.9	3779.3	0.0	3779.3
		-20.00	1280.4	5218.9	6499.4	3896.5	0.0	3896.5

REKENGEDEGENS SI Ø610/850 druk

Berekening : Ontwerpend
 Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
 Sondering(en) : 19-1008-43

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_{3(gem)}$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_{4(min)}$: 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f,nk}$: 1.0
 $R_{s,cal,max,i}$ begrenzen op $0.75 \cdot R_{b,cal,max,i}$: NEE
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleef : NEE

Paal : SI Ø610/850
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 9.80
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø610/850

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	1.00	-20.00	0.50

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø610/850 druk (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : SI Ø610/850
 - paaltipe : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 - schachtafmeting : 730 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor ξ_3 (n=1) : 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuigdraagvermogen $R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	Rekenwaarden $R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
19-1008-43	9.88	1.00	661.2	2011.0	2672.2	1602.0	0.0	1602.0
		0.50	955.5	2067.4	3022.9	1812.3	0.0	1812.3
		0.00	983.3	2144.0	3127.3	1874.9	0.0	1874.9
		-0.50	854.7	2259.5	3114.2	1867.0	0.0	1867.0
		-1.00	818.2	2324.4	3142.6	1884.0	0.0	1884.0
		-1.50	1134.1	2364.1	3498.2	2097.3	0.0	2097.3
		-2.00	1197.9	2430.4	3628.3	2175.2	0.0	2175.2
		-2.50	1280.4	2493.4	3773.8	2262.5	0.0	2262.5
		-3.00	1297.3	2574.3	3871.6	2321.1	0.0	2321.1
		-3.50	1264.5	2638.5	3902.9	2339.9	0.0	2339.9
		-4.00	1292.0	2708.2	4000.3	2398.2	0.0	2398.2
		-4.50	1301.6	2795.0	4096.6	2456.0	0.0	2456.0
		-5.00	1320.2	2873.4	4193.6	2514.2	0.0	2514.2
		-5.50	1313.5	2955.9	4269.4	2559.6	0.0	2559.6
		-6.00	1392.4	3038.8	4431.2	2656.6	0.0	2656.6
		-6.50	1997.7	3102.0	5099.7	3057.3	0.0	3057.3
		-7.00	2028.6	3222.2	5250.8	3148.0	0.0	3148.0
		-7.50	2079.8	3337.7	5417.5	3247.9	0.0	3247.9
		-8.00	2127.5	3457.8	5585.4	3348.5	0.0	3348.5
		-8.50	2176.4	3570.0	5746.4	3445.1	0.0	3445.1
		-9.00	2229.5	3684.6	5914.1	3545.6	0.0	3545.6
		-9.50	2252.4	3802.0	6054.4	3629.7	0.0	3629.7
		-10.00	2670.3	3909.0	6579.3	3944.4	0.0	3944.4
		-10.50	2648.9	4037.8	6686.7	4008.8	0.0	4008.8
		-11.00	2610.7	4192.6	6803.3	4078.7	0.0	4078.7
		-11.50	2638.7	4347.4	6986.1	4188.3	0.0	4188.3
		-12.00	2642.2	4502.1	7144.3	4283.1	0.0	4283.1
		-12.50	2509.7	4655.6	7165.3	4295.7	0.0	4295.7
		-13.00	2468.3	4769.9	7238.2	4339.5	0.0	4339.5
		-13.50	2640.5	4868.2	7508.7	4501.6	0.0	4501.6
		-14.00	2656.9	4982.9	7639.8	4580.2	0.0	4580.2
		-14.50	2532.2	5106.7	7638.9	4579.7	0.0	4579.7
		-15.00	3154.3	5215.0	8369.3	5017.6	0.0	5017.6
		-15.50	2898.5	5349.8	8248.3	4945.0	0.0	4945.0
		-16.00	2573.9	5498.7	8072.5	4839.6	0.0	4839.6
		-16.50	2138.4	5653.5	7791.9	4671.4	0.0	4671.4
		-17.00	1956.4	5808.3	7764.6	4655.0	0.0	4655.0
		-17.50	1907.4	5957.3	7864.7	4715.1	0.0	4715.1
		-18.00	1858.6	6092.3	7951.0	4766.8	0.0	4766.8
		-18.50	1786.9	6213.1	8000.0	4796.2	0.0	4796.2
		-19.00	1697.2	6314.2	8011.4	4803.0	0.0	4803.0
		-19.50	1759.3	6384.6	8143.9	4882.4	0.0	4882.4
		-20.00	1994.8	6457.3	8452.1	5067.2	0.0	5067.2

REKENGEDEGENS SI Ø762/950 druk

Berekening : Ontwerpend
 Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
 Sondering(en) : 19-1008-43

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor ξ_3 (n=1) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_3 (gem) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_4 (min) : 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f,nk}$: 1.0
 $R_{s,cal,max,i}$ begrenzen op $0.75 \cdot R_{b,cal,max,i}$: NEE
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleef : NEE

Paal : SI Ø762/950
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 9.80
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø762/950

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	1.00	-20.00	0.50

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø762/950 druk (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : SI Ø762/950
 - paaltipe : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 - schachtafmeting : 860 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor ξ_3 (n=1) : 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen			Rekenwaarden		
			$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
19-1008-43	9.88	1.00	956.6	2369.1	3325.7	1993.8	0.0	1993.8
		0.50	1309.2	2435.6	3744.7	2245.0	0.0	2245.0
		0.00	1342.5	2525.8	3868.3	2319.1	0.0	2319.1
		-0.50	1158.8	2661.9	3820.7	2290.6	0.0	2290.6
		-1.00	1183.5	2738.3	3921.8	2351.2	0.0	2351.2
		-1.50	1535.3	2785.2	4320.4	2590.2	0.0	2590.2
		-2.00	1642.0	2863.2	4505.2	2701.0	0.0	2701.0
		-2.50	1718.1	2937.4	4655.6	2791.1	0.0	2791.1
		-3.00	1653.9	3032.7	4686.7	2809.7	0.0	2809.7
		-3.50	1717.9	3108.3	4826.2	2893.4	0.0	2893.4
		-4.00	1759.1	3190.5	4949.6	2967.4	0.0	2967.4
		-4.50	1767.4	3292.7	5060.1	3033.6	0.0	3033.6
		-5.00	1788.3	3385.1	5173.4	3101.6	0.0	3101.6
		-5.50	1782.0	3482.3	5264.2	3156.0	0.0	3156.0
		-6.00	2131.4	3580.0	5711.4	3424.1	0.0	3424.1
		-6.50	2716.9	3654.4	6371.3	3819.7	0.0	3819.7
		-7.00	2764.3	3796.1	6560.4	3933.1	0.0	3933.1
		-7.50	2838.3	3932.1	6770.4	4059.0	0.0	4059.0
		-8.00	2894.8	4073.6	6968.4	4177.7	0.0	4177.7
		-8.50	2974.3	4205.7	7180.0	4304.6	0.0	4304.6
		-9.00	3035.7	4340.8	7376.5	4422.4	0.0	4422.4
		-9.50	3056.0	4479.1	7535.1	4517.5	0.0	4517.5
		-10.00	3548.2	4605.2	8153.3	4888.1	0.0	4888.1
		-10.50	3546.7	4756.9	8303.6	4978.2	0.0	4978.2
		-11.00	3527.3	4939.3	8466.6	5075.9	0.0	5075.9
		-11.50	3503.0	5121.6	8624.6	5170.6	0.0	5170.6
		-12.00	3518.0	5303.8	8821.8	5288.9	0.0	5288.9
		-12.50	3390.7	5484.7	8875.4	5321.0	0.0	5321.0
		-13.00	3413.1	5619.3	9032.4	5415.1	0.0	5415.1
		-13.50	3660.9	5735.1	9396.0	5633.1	0.0	5633.1
		-14.00	3683.0	5870.3	9553.3	5727.4	0.0	5727.4
		-14.50	3519.4	6016.2	9535.5	5716.7	0.0	5716.7
-15.00	4013.7	6143.7	10157.4	6089.6	0.0	6089.6		
-15.50	3499.4	6302.5	9801.9	5876.4	0.0	5876.4		
-16.00	3060.5	6477.9	9538.3	5718.4	0.0	5718.4		
-16.50	2804.5	6660.2	9464.8	5674.3	0.0	5674.3		
-17.00	2711.3	6842.6	9553.9	5727.8	0.0	5727.8		
-17.50	2642.2	7018.2	9660.5	5791.6	0.0	5791.6		
-18.00	2579.6	7177.3	9756.8	5849.4	0.0	5849.4		
-18.50	2480.0	7319.6	9799.5	5875.0	0.0	5875.0		
-19.00	2355.2	7438.7	9793.9	5871.7	0.0	5871.7		
-19.50	2465.4	7521.6	9987.0	5987.4	0.0	5987.4		
-20.00	2767.0	7607.3	10374.2	6219.6	0.0	6219.6		

REKENGEDEGENS MV Ø914/1074 druk

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
 Sondering(en) : 19-1008-43

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor ξ_3 (n=1) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_3 (gem) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_4 (min) : 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f,nk}$: 1.0
 $R_{s,cal,max,i}$ begrenzen op $0.75 \cdot R_{b,cal,max,i}$: NEE
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleef : NEE

Paal : MV Ø914/1074
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 9.80
 $E_{d,1}$ [kN] : 0.00 $E_{d,2}$ [kN] : 0.00
 $S_{req,1}$ [m] : 0.15 $S_{req,2}$ [m] : 0.05
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS MV Ø914/1074

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	1.00	-20.00	0.50

Project : D1.3 ZWO380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL MV Ø914/1074 druk (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : MV Ø914/1074
 - paaltipe : Geheide in de grond gevormde betonpaal; terugheind
 - schachtafmeting : 994 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.70
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.014 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor ξ_3 (n=1) : 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen $R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	Rekenwaarden $R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
19-1008-43	9.88	1.00	1482.4	4094.0	5576.4	3343.1	0.0	3343.1
		0.50	1924.2	4170.8	6095.0	3654.1	0.0	3654.1
		0.00	1967.8	4333.1	6300.9	3777.5	0.0	3777.5
		-0.50	1689.3	4577.8	6267.1	3757.2	0.0	3757.2
		-1.00	1822.6	4715.2	6537.7	3919.5	0.0	3919.5
		-1.50	2235.4	4799.4	7034.8	4217.5	0.0	4217.5
		-2.00	2382.5	4939.7	7322.2	4389.8	0.0	4389.8
		-2.50	2336.3	5073.2	7409.5	4442.1	0.0	4442.1
		-3.00	2384.8	5244.5	7629.3	4573.9	0.0	4573.9
		-3.50	2470.8	5380.4	7851.2	4707.0	0.0	4707.0
		-4.00	2537.2	5528.2	8065.4	4835.4	0.0	4835.4
		-4.50	2566.4	5711.9	8278.3	4963.0	0.0	4963.0
		-5.00	2605.1	5878.1	8483.2	5085.9	0.0	5085.9
		-5.50	2590.2	6052.8	8642.9	5181.6	0.0	5181.6
		-6.00	3353.2	6228.5	9581.6	5744.4	0.0	5744.4
		-6.50	3961.0	6362.2	10323.3	6189.0	0.0	6189.0
		-7.00	4042.6	6616.9	10659.5	6390.6	0.0	6390.6
		-7.50	4147.4	6861.5	11008.9	6600.0	0.0	6600.0
		-8.00	4216.0	7116.0	11332.0	6793.8	0.0	6793.8
		-8.50	4329.3	7353.5	11682.8	7004.1	0.0	7004.1
		-9.00	4429.0	7596.3	12025.3	7209.4	0.0	7209.4
		-9.50	4473.2	7845.0	12318.2	7385.0	0.0	7385.0
		-10.00	5056.9	8071.6	13128.5	7870.8	0.0	7870.8
		-10.50	5208.9	8344.5	13553.3	8125.5	0.0	8125.5
		-11.00	5042.3	8672.3	13714.7	8222.2	0.0	8222.2
		-11.50	5065.4	9000.2	14065.7	8432.7	0.0	8432.7
		-12.00	5083.4	9327.8	14411.2	8639.8	0.0	8639.8
		-12.50	4882.1	9653.0	14535.1	8714.1	0.0	8714.1
		-13.00	4940.2	9895.0	14835.2	8894.0	0.0	8894.0
		-13.50	5264.9	10103.2	15368.1	9213.5	0.0	9213.5
		-14.00	5412.8	10346.2	15759.0	9447.9	0.0	9447.9
		-14.50	5310.4	10608.5	15919.0	9543.7	0.0	9543.7
		-15.00	5033.1	10837.9	15871.0	9515.0	0.0	9515.0
		-15.50	4557.5	11123.4	15680.9	9401.0	0.0	9401.0
		-16.00	4294.7	11438.7	15733.4	9432.5	0.0	9432.5
		-16.50	4147.4	11766.5	15914.0	9540.8	0.0	9540.8
		-17.00	4026.1	12094.4	16120.5	9664.6	0.0	9664.6
		-17.50	3922.0	12410.1	16332.1	9791.4	0.0	9791.4
		-18.00	3828.9	12696.1	16525.0	9907.1	0.0	9907.1
		-18.50	3681.1	12952.0	16633.1	9971.9	0.0	9971.9
		-19.00	3505.2	13166.1	16671.3	9994.8	0.0	9994.8
		-19.50	3710.7	13315.3	17026.0	10207.4	0.0	10207.4
		-20.00	4084.3	13469.2	17553.5	10523.7	0.0	10523.7

REKENGEDEGENS MV Ø1016/1176 druk

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
 Sondering(en) : 19-1008-43

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor ξ_3 (n=1) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_3 (gem) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_4 (min) : 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f,nk}$: 1.0
 $R_{s,cal,max,i}$ begrenzen op $0.75 \cdot R_{b,cal,max,i}$: NEE
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleef : NEE

Paal : MV Ø1016/1176
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 9.80
 $E_{d,1}$ [kN] : 0.00 $E_{d,2}$ [kN] : 0.00
 $S_{req,1}$ [m] : 0.15 $S_{req,2}$ [m] : 0.05
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS MV Ø1016/1176

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	1.00	-20.00	0.50

Project : D1.3 ZWO380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL MV Ø1016/1176 druk (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : MV Ø1016/1176
 - paaltipe : Geheide in de grond gevormde betonpaal;terugheind
 - schachtafmeting : 1096 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.70
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.014 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor ξ_3 (n=1) : 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen $R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	Rekenwaarden $R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
19-1008-43	9.88	1.00	1859.3	4514.1	6373.4	3821.0	0.0	3821.0
		0.50	2325.5	4598.8	6924.4	4151.3	0.0	4151.3
		0.00	2374.3	4777.8	7152.1	4287.8	0.0	4287.8
		-0.50	2031.4	5047.5	7079.0	4244.0	0.0	4244.0
		-1.00	2228.4	5199.0	7427.4	4452.9	0.0	4452.9
		-1.50	2686.1	5291.9	7978.0	4783.0	0.0	4783.0
		-2.00	2706.7	5446.6	8153.3	4888.1	0.0	4888.1
		-2.50	2796.0	5593.8	8389.7	5029.8	0.0	5029.8
		-3.00	2848.4	5782.7	8631.1	5174.5	0.0	5174.5
		-3.50	2946.4	5932.5	8879.0	5323.1	0.0	5323.1
		-4.00	3020.6	6095.5	9116.1	5465.3	0.0	5465.3
		-4.50	3049.6	6298.0	9347.6	5604.1	0.0	5604.1
		-5.00	3101.2	6481.3	9582.5	5744.9	0.0	5744.9
		-5.50	3102.5	6673.9	9776.4	5861.1	0.0	5861.1
		-6.00	4211.4	6867.6	11079.1	6642.1	0.0	6642.1
		-6.50	4765.5	7015.1	11780.5	7062.7	0.0	7062.7
		-7.00	4851.9	7295.9	12147.8	7282.9	0.0	7282.9
		-7.50	4972.8	7565.6	12538.4	7517.0	0.0	7517.0
		-8.00	5062.0	7846.2	12908.2	7738.7	0.0	7738.7
		-8.50	5193.3	8108.1	13301.4	7974.5	0.0	7974.5
		-9.00	5302.9	8375.8	13678.8	8200.7	0.0	8200.7
		-9.50	5403.9	8650.0	14053.9	8425.6	0.0	8425.6
		-10.00	6096.9	8899.9	14996.9	8990.9	0.0	8990.9
		-10.50	6104.1	9200.7	15304.8	9175.5	0.0	9175.5
		-11.00	6041.0	9562.3	15603.2	9354.5	0.0	9354.5
		-11.50	6066.8	9923.8	15990.6	9586.7	0.0	9586.7
		-12.00	6079.6	10285.0	16364.6	9810.9	0.0	9810.9
		-12.50	5825.9	10643.5	16469.5	9873.8	0.0	9873.8
		-13.00	5926.1	10910.4	16836.5	10093.8	0.0	10093.8
		-13.50	6273.0	11140.0	17413.0	10439.5	0.0	10439.5
		-14.00	6443.5	11407.9	17851.4	10702.3	0.0	10702.3
		-14.50	6493.0	11697.1	18190.1	10905.3	0.0	10905.3
		-15.00	5621.4	11950.0	17571.3	10534.4	0.0	10534.4
		-15.50	5297.3	12264.8	17562.1	10528.9	0.0	10528.9
		-16.00	5186.0	12612.4	17798.4	10670.5	0.0	10670.5
		-16.50	5038.1	12974.0	18012.1	10798.6	0.0	10798.6
		-17.00	4914.6	13335.5	18250.1	10941.3	0.0	10941.3
		-17.50	4768.2	13683.6	18451.8	11062.2	0.0	11062.2
		-18.00	4655.1	13998.9	18654.0	11183.4	0.0	11183.4
		-18.50	4475.4	14281.0	18756.4	11244.8	0.0	11244.8
		-19.00	4287.0	14517.2	18804.1	11273.4	0.0	11273.4
		-19.50	4553.7	14681.6	19235.3	11532.0	0.0	11532.0
		-20.00	4964.3	14851.4	19815.7	11879.9	0.0	11879.9

REKENGEDEEVENS SI Ø508/670 trek

Berekening : Ontwerp
 Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
 Sondering(en) : 19-1008-43
 Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleefttraject is meegerekend.

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor ξ_3 (n=1) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_3 (gem) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_4 (min) : 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m,vari,qc}$: 1.50
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : SI Ø508/670
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 9.80
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø508/670

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	1.00	-20.00	0.50

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø508/670 trek (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : SI Ø508/670
 - paaltipe : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 - schachtafmeting : 590 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor ξ_3 (n=1) : 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden $R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008-43	9.88	1.00	564.3	564.3	564.3
		0.50	582.1	582.1	582.1
		0.00	605.7	605.7	605.7
		-0.50	640.6	640.6	640.6
		-1.00	660.9	660.9	660.9
		-1.50	673.9	673.9	673.9
		-2.00	694.5	694.5	694.5
		-2.50	714.2	714.2	714.2
		-3.00	739.1	739.1	739.1
		-3.50	759.1	759.1	759.1
		-4.00	780.8	780.8	780.8
		-4.50	807.3	807.3	807.3
		-5.00	831.4	831.4	831.4
		-5.50	856.7	856.7	856.7
		-6.00	882.2	882.2	882.2
		-6.50	901.9	901.9	901.9
		-7.00	938.1	938.1	938.1
		-7.50	972.9	972.9	972.9
		-8.00	1009.0	1009.0	1009.0
		-8.50	1042.9	1042.9	1042.9
		-9.00	1077.4	1077.4	1077.4
		-9.50	1112.7	1112.7	1112.7
		-10.00	1145.1	1145.1	1145.1
		-10.50	1183.8	1183.8	1183.8
		-11.00	1229.9	1229.9	1229.9
		-11.50	1276.0	1276.0	1276.0
		-12.00	1322.0	1322.0	1322.0
		-12.50	1367.7	1367.7	1367.7
		-13.00	1402.2	1402.2	1402.2
		-13.50	1432.0	1432.0	1432.0
		-14.00	1466.6	1466.6	1466.6
		-14.50	1503.8	1503.8	1503.8
		-15.00	1536.5	1536.5	1536.5
		-15.50	1576.9	1576.9	1576.9
		-16.00	1621.3	1621.3	1621.3
		-16.50	1667.3	1667.3	1667.3
		-17.00	1713.4	1713.4	1713.4
		-17.50	1757.8	1757.8	1757.8
		-18.00	1798.2	1798.2	1798.2
		-18.50	1834.5	1834.5	1834.5
		-19.00	1865.1	1865.1	1865.1
		-19.50	1887.0	1887.0	1887.0
		-20.00	1909.5	1909.5	1909.5

REKENGEDEEVENS SI Ø610/850 trek

Berekening : Ontwerpend
 Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
 Sondering(en) : 19-1008-43
 Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleefttraject is meegerekend.

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor ξ_3 (n=1) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_3 (gem) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_4 (min) : 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m,vari,qc}$: 1.50
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : SI Ø610/850
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 9.80
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø610/850

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	1.00	-20.00	0.50

Project : D1.3 ZWO380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø610/850 trek (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : SI Ø610/850
 - paaltype : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 - schachtafmeting : 730 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor ξ_3 (n=1) : 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld paalpunt		Bezijskdraagvermogen			Rekenwaarden		
	niveau	niveau	$R_{t,cal}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]			
19-1008-43	9.88	1.00	707.3	707.3	707.3			
		0.50	729.8	729.8	729.8			
		0.00	759.5	759.5	759.5			
		-0.50	803.1	803.1	803.1			
		-1.00	828.7	828.7	828.7			
		-1.50	845.3	845.3	845.3			
		-2.00	871.3	871.3	871.3			
		-2.50	896.1	896.1	896.1			
		-3.00	927.3	927.3	927.3			
		-3.50	952.6	952.6	952.6			
		-4.00	979.9	979.9	979.9			
		-4.50	1013.1	1013.1	1013.1			
		-5.00	1043.5	1043.5	1043.5			
		-5.50	1075.3	1075.3	1075.3			
		-6.00	1107.2	1107.2	1107.2			
		-6.50	1132.1	1132.1	1132.1			
		-7.00	1177.4	1177.4	1177.4			
		-7.50	1220.9	1220.9	1220.9			
		-8.00	1266.1	1266.1	1266.1			
		-8.50	1308.4	1308.4	1308.4			
		-9.00	1351.6	1351.6	1351.6			
		-9.50	1395.8	1395.8	1395.8			
		-10.00	1436.3	1436.3	1436.3			
		-10.50	1484.7	1484.7	1484.7			
		-11.00	1542.2	1542.2	1542.2			
		-11.50	1599.7	1599.7	1599.7			
		-12.00	1657.1	1657.1	1657.1			
		-12.50	1714.2	1714.2	1714.2			
		-13.00	1757.3	1757.3	1757.3			
		-13.50	1794.7	1794.7	1794.7			
		-14.00	1837.9	1837.9	1837.9			
		-14.50	1884.4	1884.4	1884.4			
		-15.00	1925.4	1925.4	1925.4			
		-15.50	1975.8	1975.8	1975.8			
		-16.00	2031.2	2031.2	2031.2			
		-16.50	2088.6	2088.6	2088.6			
		-17.00	2146.1	2146.1	2146.1			
		-17.50	2201.5	2201.5	2201.5			
		-18.00	2252.0	2252.0	2252.0			
		-18.50	2297.4	2297.4	2297.4			
		-19.00	2335.8	2335.8	2335.8			
		-19.50	2363.3	2363.3	2363.3			
		-20.00	2391.6	2391.6	2391.6			

REKENGEDEGENS SI Ø762/950 trek

Berekening : Ontwerpend
 Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
 Sondering(en) : 19-1008-43
 Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleefttraject is meegerekend.

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor ξ_3 (n=1) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_3 (gem) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_4 (min) : 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m,vari,qc}$: 1.50
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : SI Ø762/950
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 9.80
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS SI Ø762/950

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	1.00	-20.00	0.50

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL SI Ø762/950 trek (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : SI Ø762/950
 - paaltipe : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 - schachtafmeting : 860 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor $\xi_3 (n=1)$: 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezuikdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden $R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008-43	9.88	1.00	843.2	843.2	843.2
		0.50	870.2	870.2	870.2
		0.00	905.7	905.7	905.7
		-0.50	957.7	957.7	957.7
		-1.00	988.2	988.2	988.2
		-1.50	1008.3	1008.3	1008.3
		-2.00	1039.5	1039.5	1039.5
		-2.50	1069.3	1069.3	1069.3
		-3.00	1106.6	1106.6	1106.6
		-3.50	1136.9	1136.9	1136.9
		-4.00	1169.5	1169.5	1169.5
		-4.50	1209.2	1209.2	1209.2
		-5.00	1245.5	1245.5	1245.5
		-5.50	1283.4	1283.4	1283.4
		-6.00	1321.6	1321.6	1321.6
		-6.50	1351.5	1351.5	1351.5
		-7.00	1405.3	1405.3	1405.3
		-7.50	1457.1	1457.1	1457.1
		-8.00	1510.8	1510.8	1510.8
		-8.50	1561.2	1561.2	1561.2
		-9.00	1612.6	1612.6	1612.6
		-9.50	1665.2	1665.2	1665.2
		-10.00	1713.5	1713.5	1713.5
		-10.50	1771.0	1771.0	1771.0
		-11.00	1839.2	1839.2	1839.2
		-11.50	1907.5	1907.5	1907.5
		-12.00	1975.6	1975.6	1975.6
		-12.50	2043.4	2043.4	2043.4
		-13.00	2094.7	2094.7	2094.7
		-13.50	2139.2	2139.2	2139.2
		-14.00	2190.7	2190.7	2190.7
		-14.50	2246.0	2246.0	2246.0
		-15.00	2294.8	2294.8	2294.8
		-15.50	2354.7	2354.7	2354.7
		-16.00	2420.5	2420.5	2420.5
		-16.50	2488.7	2488.7	2488.7
		-17.00	2556.9	2556.9	2556.9
		-17.50	2622.7	2622.7	2622.7
		-18.00	2682.7	2682.7	2682.7
		-18.50	2736.7	2736.7	2736.7
		-19.00	2782.4	2782.4	2782.4
		-19.50	2815.3	2815.3	2815.3
		-20.00	2849.2	2849.2	2849.2

REKENGEDEGENS MV Ø914/1074 trek

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
 Sondering(en) : 19-1008-43
 Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleefttraject is meegerekend.

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor $\xi_3 (n=1)$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_3 (gem)$: 1.39 (handmatig)
 Factor $\xi_4 (min)$: 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m,vari,qc}$: 1.50
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : MV Ø914/1074
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 9.80
 $E_{d,1}$ [kN] : 0.00 $E_{d,2}$ [kN] : 0.00
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS MV Ø914/1074

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	1.00	-20.00	0.50

Project : D1.3 ZWO380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL MV Ø914/1074 trek (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : MV Ø914/1074
 - paaltype : Geheide in de grond gevormde betonpaal; terugheidend
 - schachtafmeting : 994 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.70
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0120 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor ξ_3 (n=1) : 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Bezwijkdraagvermogen $R_{t,cal}$ [kN]	Rekenwaarden $R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]
19-1008-43	9.88	1.00	1250.6	1250.6	1250.6
		0.50	1282.5	1282.5	1282.5
		0.00	1336.5	1336.5	1336.5
		-0.50	1415.9	1415.9	1415.9
		-1.00	1462.3	1462.3	1462.3
		-1.50	1492.5	1492.5	1492.5
		-2.00	1539.8	1539.8	1539.8
		-2.50	1585.1	1585.1	1585.1
		-3.00	1641.8	1641.8	1641.8
		-3.50	1687.8	1687.8	1687.8
		-4.00	1737.4	1737.4	1737.4
		-4.50	1797.9	1797.9	1797.9
		-5.00	1853.1	1853.1	1853.1
		-5.50	1910.9	1910.9	1910.9
		-6.00	1969.0	1969.0	1969.0
		-6.50	2014.3	2014.3	2014.3
		-7.00	2096.5	2096.5	2096.5
		-7.50	2175.7	2175.7	2175.7
		-8.00	2257.8	2257.8	2257.8
		-8.50	2334.7	2334.7	2334.7
		-9.00	2413.3	2413.3	2413.3
		-9.50	2493.6	2493.6	2493.6
		-10.00	2567.2	2567.2	2567.2
		-10.50	2655.2	2655.2	2655.2
		-11.00	2759.7	2759.7	2759.7
		-11.50	2864.1	2864.1	2864.1
		-12.00	2968.4	2968.4	2968.4
		-12.50	3072.2	3072.2	3072.2
		-13.00	3150.5	3150.5	3150.5
		-13.50	3218.5	3218.5	3218.5
		-14.00	3297.1	3297.1	3297.1
		-14.50	3381.5	3381.5	3381.5
		-15.00	3456.1	3456.1	3456.1
		-15.50	3547.7	3547.7	3547.7
		-16.00	3648.3	3648.3	3648.3
		-16.50	3752.8	3752.8	3752.8
		-17.00	3857.2	3857.2	3857.2
		-17.50	3957.9	3957.9	3957.9
		-18.00	4049.6	4049.6	4049.6
		-18.50	4132.2	4132.2	4132.2
		-19.00	4201.9	4201.9	4201.9
		-19.50	4252.0	4252.0	4252.0
		-20.00	4303.4	4303.4	4303.4

REKENGEDEGEVENS MV Ø1016/1176 trek

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
 Sondering(en) : 19-1008-43
 Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleefttraject is meegerekend.

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor ξ_3 (n=1) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_3 (gem) : 1.39 (handmatig)
 Factor ξ_4 (min) : 1.39 (handmatig)
 Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m,vari,qc}$: 1.50
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : MV Ø1016/1176
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 9.80
 $E_{d,1}$ [kN] : 0.00 $E_{d,2}$ [kN] : 0.00
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS MV Ø1016/1176

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	1.00	-20.00	0.50

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL MV Ø1016/1176 trek (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : MV Ø1016/1176
 - paaltype : Geheide in de grond gevormde betonpaal; terugheidend
 - schachtafmeting : 1096 mm
 Paalklassefactor α_p : 0.70
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0120 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor ξ_3 (n=1) : 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld paalpunt		Bezwijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
	niveau	niveau	$R_{t,cal}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$R_{t,netto,d}$ [kN]			
19-1008-43	9.88	1.00	1388.9	1388.9	1388.9			
		0.50	1424.6	1424.6	1424.6			
		0.00	1484.7	1484.7	1484.7			
		-0.50	1572.6	1572.6	1572.6			
		-1.00	1624.3	1624.3	1624.3			
		-1.50	1658.2	1658.2	1658.2			
		-2.00	1710.9	1710.9	1710.9			
		-2.50	1761.3	1761.3	1761.3			
		-3.00	1824.4	1824.4	1824.4			
		-3.50	1875.6	1875.6	1875.6			
		-4.00	1930.8	1930.8	1930.8			
		-4.50	1998.0	1998.0	1998.0			
		-5.00	2059.4	2059.4	2059.4			
		-5.50	2123.6	2123.6	2123.6			
		-6.00	2188.2	2188.2	2188.2			
		-6.50	2238.8	2238.8	2238.8			
		-7.00	2329.9	2329.9	2329.9			
		-7.50	2417.7	2417.7	2417.7			
		-8.00	2508.7	2508.7	2508.7			
		-8.50	2594.1	2594.1	2594.1			
		-9.00	2681.2	2681.2	2681.2			
		-9.50	2770.4	2770.4	2770.4			
		-10.00	2852.0	2852.0	2852.0			
		-10.50	2949.6	2949.6	2949.6			
		-11.00	3065.2	3065.2	3065.2			
		-11.50	3180.9	3180.9	3180.9			
		-12.00	3296.5	3296.5	3296.5			
		-12.50	3411.4	3411.4	3411.4			
		-13.00	3498.2	3498.2	3498.2			
		-13.50	3573.7	3573.7	3573.7			
		-14.00	3660.9	3660.9	3660.9			
		-14.50	3754.6	3754.6	3754.6			
		-15.00	3837.3	3837.3	3837.3			
		-15.50	3938.8	3938.8	3938.8			
		-16.00	4050.3	4050.3	4050.3			
		-16.50	4166.0	4166.0	4166.0			
		-17.00	4281.6	4281.6	4281.6			
		-17.50	4393.2	4393.2	4393.2			
		-18.00	4494.8	4494.8	4494.8			
		-18.50	4586.3	4586.3	4586.3			
		-19.00	4663.8	4663.8	4663.8			
		-19.50	4719.5	4719.5	4719.5			
		-20.00	4776.8	4776.8	4776.8			

PAALGEGEVENS SI Ø508/670

Type : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 Wijze van installeren : Schroeven
 Wijze van terugwinnen : n.v.t.
 Diameter [m] : 0.590
 Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Paalvoetvormfactor β : 1.00
 Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
 Verm.factor * $\phi'_{j,k}$: 1.00
 Groutomhulling : JA

PAALGEGEVENS SI Ø610/850

Type : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 Wijze van installeren : Schroeven
 Wijze van terugwinnen : n.v.t.
 Diameter [m] : 0.730
 Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Paalvoetvormfactor β : 1.00
 Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
 Verm.factor * $\phi'_{j,k}$: 1.00
 Groutomhulling : JA

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

PAALGEGEVENS SI Ø762/950

Type : In de grond gevormde geschroefde paal; groutinjectie
 Wijze van installeren : Schroeven
 Wijze van terugwinnen : n.v.t.
 Diameter [m] : 0.860
 Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.009 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0090 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Paalklassefactor α_p : 0.63
 Paalvoetvormfactor β : 1.00
 Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
 Verm.factor * $\phi'_{j,k}$: 1.00
 Groutomhulling : JA

PAALGEGEVENS MV Ø914/1074

Type : Geheide in de grond gevormde betonpaal;terugheidend
 Wijze van installeren : Heien
 Wijze van terugwinnen : Heien
 Diameter [m] : 0.994
 Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.014 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0120 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Paalklassefactor α_p : 0.70
 Paalvoetvormfactor β : 1.00
 Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
 Verm.factor * $\phi'_{j,k}$: 1.00

PAALGEGEVENS MV Ø1016/1176

Type : Geheide in de grond gevormde betonpaal;terugheidend
 Wijze van installeren : Heien
 Wijze van terugwinnen : Heien
 Diameter [m] : 1.096
 Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.014 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0120 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Paalklassefactor α_p : 0.70
 Paalvoetvormfactor β : 1.00
 Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
 Verm.factor * $\phi'_{j,k}$: 1.00

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

OVERZICHT NETTO DRAAGVERMOGEN DRUKPALEN

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig
 Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld paalpunt		R _{c, netto, d} [kN]				
	niveau	niveau	SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9	MV Ø914/1	MV Ø1016/
19-1008-43	9.88	1.00	1235	1602	1993	3343	3820
		0.50	1383	1812	2245	3654	4151
		0.00	1433	1874	2319	3777	4287
		-0.50	1441	1867	2290	3757	4243
		-1.00	1444	1884	2351	3919	4452
		-1.50	1606	2097	2590	4217	4782
		-2.00	1655	2175	2700	4389	4888
		-2.50	1732	2262	2791	4442	5029
		-3.00	1770	2321	2809	4573	5174
		-3.50	1830	2339	2893	4706	5323
		-4.00	1833	2398	2967	4835	5465
		-4.50	1877	2455	3033	4963	5604
		-5.00	1919	2514	3101	5085	5744
		-5.50	1956	2559	3156	5181	5861
		-6.00	1973	2656	3424	5744	6642
		-6.50	2298	3057	3819	6188	7062
		-7.00	2370	3147	3933	6390	7282
		-7.50	2443	3247	4058	6600	7517
		-8.00	2524	3348	4177	6793	7738
		-8.50	2602	3445	4304	7004	7974
		-9.00	2684	3545	4422	7209	8200
		-9.50	2754	3629	4517	7385	8425
		-10.00	2938	3944	4888	7870	8990
		-10.50	3092	4008	4978	8125	9175
		-11.00	3109	4078	5075	8222	9354
		-11.50	3166	4188	5170	8432	9586
		-12.00	3225	4283	5288	8639	9810
		-12.50	3239	4295	5321	8714	9873
		-13.00	3274	4339	5415	8893	10093
		-13.50	3393	4501	5633	9213	10439
		-14.00	3455	4580	5727	9447	10702
		-14.50	3467	4579	5716	9543	10905
		-15.00	3770	5017	6089	9514	10534
		-15.50	3851	4945	5876	9401	10528
		-16.00	3831	4839	5718	9432	10670
		-16.50	3812	4671	5674	9540	10798
		-17.00	3627	4655	5727	9664	10941
		-17.50	3633	4715	5791	9791	11062
		-18.00	3680	4766	5849	9907	11183
		-18.50	3710	4796	5875	9971	11244
		-19.00	3724	4802	5871	9994	11273
		-19.50	3779	4882	5987	10207	11531
		-20.00	3896	5067	6219	10523	11879

Project : D1.3 ZW0380 Nieuwe reconstructiemasten
 Onderdeel : GT-EHV reconstructiemasten hoek en steun druk en trek

OVERZICHT NETTO DRAAGVERMOGEN TREKPALEN (n=1)

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig
 Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld paalpunt		R _{t, netto, d} [kN]				
	niveau	niveau	SI Ø508/6	SI Ø610/8	SI Ø762/9	MV Ø914/1	MV Ø1016/
19-1008-43	9.88	1.00	564	707	843	1250	1388
		0.50	582	729	870	1282	1424
		0.00	605	759	905	1336	1484
		-0.50	640	803	957	1415	1572
		-1.00	660	828	988	1462	1624
		-1.50	673	845	1008	1492	1658
		-2.00	694	871	1039	1539	1710
		-2.50	714	896	1069	1585	1761
		-3.00	739	927	1106	1641	1824
		-3.50	759	952	1136	1687	1875
		-4.00	780	979	1169	1737	1930
		-4.50	807	1013	1209	1797	1998
		-5.00	831	1043	1245	1853	2059
		-5.50	856	1075	1283	1910	2123
		-6.00	882	1107	1321	1968	2188
		-6.50	901	1132	1351	2014	2238
		-7.00	938	1177	1405	2096	2329
		-7.50	972	1220	1457	2175	2417
		-8.00	1009	1266	1510	2257	2508
		-8.50	1042	1308	1561	2334	2594
		-9.00	1077	1351	1612	2413	2681
		-9.50	1112	1395	1665	2493	2770
		-10.00	1145	1436	1713	2567	2852
		-10.50	1183	1484	1771	2655	2949
		-11.00	1229	1542	1839	2759	3065
		-11.50	1275	1599	1907	2864	3180
		-12.00	1321	1657	1975	2968	3296
		-12.50	1367	1714	2043	3072	3411
		-13.00	1402	1757	2094	3150	3498
		-13.50	1432	1794	2139	3218	3573
		-14.00	1466	1837	2190	3297	3660
		-14.50	1503	1884	2245	3381	3754
		-15.00	1536	1925	2294	3456	3837
		-15.50	1576	1975	2354	3547	3938
		-16.00	1621	2031	2420	3648	4050
		-16.50	1667	2088	2488	3752	4165
		-17.00	1713	2146	2556	3857	4281
		-17.50	1757	2201	2622	3957	4393
		-18.00	1798	2251	2682	4049	4494
		-18.50	1834	2297	2736	4132	4586
		-19.00	1865	2335	2782	4201	4663
		-19.50	1886	2363	2815	4251	4719
		-20.00	1909	2391	2849	4303	4776

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

ALGEMENE GEGEVENS

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek
Datum : 12-08-2019
Bestand : P:\EANL_Projects\10124719 - TenneT Engineering
ZW380 kV Oost\2 Content\010 D1.3
Reconstructiemasten\Technosoft\D1.3 GT-EHV
Overgangsmasten druk en trek.pvw
Berekeningstype : Verticaal belaste paal
Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Geotechniek	EN 1997-1:2004	AC:2009	
	NEN-EN 1997-1:2005	C1+A1:2013	NB:2016
	NEN 9997-1:2016	C2:2017	

GRONDSOORTEN

Nr. Omschrijving	$\gamma_{k;1}$ [kN/m ³]	$\gamma_{sat;k;1}$ [kN/m ³]	$\phi'_{k;1}$ [°]	$\gamma_{k;2}$ [kN/m ³]	$\gamma_{sat;k;2}$ [kN/m ³]	$\phi'_{k;2}$ [°]
1 Grind - Zwak siltig - Vast	19.00	21.00	37.50	20.00	22.00	40.00
2 Grind - Sterk siltig - Los	18.00	20.00	30.00	19.00	21.00	32.50
3 Zand - Schoon - Los	17.00	19.00	30.00	18.00	20.00	32.50
4 Zand - Schoon - Matig	18.00	20.00	32.50	19.00	21.00	35.00
5 Zand - Schoon - Vast	19.00	21.00	35.00	20.00	22.00	40.00
6 Zand - Zwak siltig - Kleiig	18.00	20.00	27.00	19.00	21.00	32.50
7 Zand - Sterk siltig - Kleiig	18.00	20.00	25.00	19.00	21.00	30.00
8 Leem - Zwak zandig - Vast	21.00	21.00	27.50	22.00	22.00	35.00
9 Klei - Schoon - Slap	14.00	14.00	17.50	17.00	17.00	17.50
10 Klei - Schoon - Matig	17.00	17.00	17.50	19.00	19.00	17.50
11 Klei - Schoon - Vast	19.00	19.00	17.50	20.00	20.00	25.00
12 Klei - Zwak zandig - Slap	15.00	15.00	22.50	18.00	18.00	22.50
13 Klei - Zwak zandig - Matig	18.00	18.00	22.50	20.00	20.00	22.50
14 Klei - Zwak zandig - Vast	20.00	20.00	22.50	21.00	21.00	27.50
15 Klei - Organisch - Matig	15.00	15.00	15.00	16.00	16.00	15.00
16 Veen - Niet voorbelast - Slap	10.00	10.00	15.00	12.00	12.00	15.00

BODEMPROFIELGEGEVENS: 40-oud

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld [m]		:	2.60	Grondwaterstand	[m]	:	2.10
Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s	d_{50} [mm]
1	2.60	1.83	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0		
2	1.83	-6.20	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		
3	-6.20	-7.62	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		
4	-7.62	-11.60	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		
5	-11.60	-18.00	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		

BODEMPROFIELGEGEVENS: S201-58-1

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld [m]		: 10.19		Grondwaterstand	[m] : 9.69
Laag	Van	Tot	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. α_s d_{50} kleef [%] [mm]
1	10.19	8.64	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0
2	8.64	6.04	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0
3	6.04	2.55	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0
4	2.55	1.95	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0
5	1.95	-2.54	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0
6	-2.54	-4.96	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0
7	-4.96	-15.79	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0
8	-15.79	-16.29	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0
9	-16.29	-19.00	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0
10	-19.00	-19.58	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0
11	-19.58	-22.28	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0
12	-22.28	-23.56	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0
13	-23.56	-24.15	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0
14	-24.15	-24.38	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0
15	-24.38	-24.74	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0
16	-24.74	-24.80	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
 Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

BODEMPROFIELGEGEVENS: S202-58-2

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
 d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld [m]			Grondwaterstand [m]		Aandeel pos. α_s d ₅₀	
Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	kleef [%]	[mm]
1	10.23	9.08	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0	
2	9.08	8.88	Klei - Schoon - Vast	1.0	50.0	
3	8.88	8.48	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0	
4	8.48	2.00	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0	
5	2.00	1.80	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0	
6	1.80	-0.30	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0	
7	-0.30	-2.11	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0	
8	-2.11	-2.31	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0	
9	-2.31	-3.33	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0	
10	-3.33	-3.82	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0	
11	-3.82	-6.40	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0	
12	-6.40	-7.02	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0	
13	-7.02	-8.76	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0	
14	-8.76	-9.78	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0	
15	-9.78	-10.09	Grind - Sterk siltig - Los	1.0	100.0	
16	-10.09	-18.22	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0	
17	-18.22	-22.31	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0	
18	-22.31	-23.36	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0	
19	-23.36	-24.35	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0	

BODEMPROFIELGEGEVENS: S203-58-3

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
 d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld [m]			Grondwaterstand [m]		Aandeel pos. α_s d ₅₀	
Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	kleef [%]	[mm]
1	10.27	9.82	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0	
2	9.82	9.32	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0	
3	9.32	9.12	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0	
4	9.12	-19.40	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0	
5	-19.40	-19.81	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0	
6	-19.81	-20.66	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0	
7	-20.66	-20.88	Klei - Zwak zandig - Slap	1.0	50.0	
8	-20.88	-21.52	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0	
9	-21.52	-22.06	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0	
10	-22.06	-22.80	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0	
11	-22.80	-23.10	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0	
12	-23.10	-24.31	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0	

BODEMPROFIELGEGEVENS: S204-58-4

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
 d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld [m]			Grondwaterstand [m]		Aandeel pos. α_s d ₅₀	
Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	kleef [%]	[mm]
1	10.15	9.70	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0	
2	9.70	9.20	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0	
3	9.20	9.00	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0	
4	9.00	-17.55	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0	
5	-17.55	-18.38	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0	
6	-18.38	-19.20	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0	
7	-19.20	-19.79	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0	
8	-19.79	-20.25	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0	
9	-20.25	-20.49	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0	
10	-20.49	-20.72	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0	
11	-20.72	-20.84	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0	
12	-20.84	-21.43	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0	
13	-21.43	-21.90	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0	
14	-21.90	-23.06	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0	
15	-23.06	-23.18	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0	
16	-23.18	-24.54	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0	

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
 Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

BODEMPROFIELGEGEVENS: 59-1

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld [m]		: 11.31		Grondwaterstand [m]		: 10.81			
Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s	d_{50} [mm]		
1	11.31	8.66	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0				
2	8.66	8.46	Klei - Schoon - Vast	1.0	50.0				
3	8.46	5.76	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0				
4	5.76	2.56	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0				
5	2.56	2.36	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0				
6	2.36	2.06	Klei - Schoon - Vast	1.0	50.0				
7	2.06	1.27	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0				
8	1.27	1.07	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0				
9	1.07	0.87	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0				
10	0.87	0.57	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0				
11	0.57	-12.93	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0				
12	-12.93	-13.53	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0				
13	-13.53	-13.83	Klei - Schoon - Vast	1.0	50.0				
14	-13.83	-14.03	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0				
15	-14.03	-23.83	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0				

BODEMPROFIELGEGEVENS: 59-2

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld [m]		: 11.18		Grondwaterstand [m]		: 10.68			
Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s	d_{50} [mm]		
1	11.18	11.03	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0				
2	11.03	9.10	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0				
3	9.10	8.63	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0				
4	8.63	2.94	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0				
5	2.94	2.24	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0				
6	2.24	0.94	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0				
7	0.94	0.54	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0				
8	0.54	-23.63	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0				

BODEMPROFIELGEGEVENS: 59-3

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld [m]		: 11.27		Grondwaterstand [m]		: 10.77			
Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s	d_{50} [mm]		
1	11.27	8.72	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0				
2	8.72	8.42	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0				
3	8.42	8.22	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0				
4	8.22	7.42	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0				
5	7.42	2.93	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0				
6	2.93	2.23	Klei - Schoon - Vast	1.0	50.0				
7	2.23	1.53	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0				
8	1.53	0.73	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0				
9	0.73	-23.60	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0				

BODEMPROFIELGEGEVENS: 60-1

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld [m]		: 11.56		Grondwaterstand [m]		: 11.06			
Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s	d_{50} [mm]		
1	11.56	11.21	Veen - Niet voorbelast - Slap	1.0	0.0				
2	11.21	10.81	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0				
3	10.81	9.11	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0				
4	9.11	8.91	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0				
5	8.91	-4.80	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0				
6	-4.80	-5.10	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0				
7	-5.10	-6.01	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0				
8	-6.01	-10.00	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0				
9	-10.00	-23.50	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0				

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
 Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

BODEMPROFIELGEGEVENS: 60-2

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld [m] : 11.67		Grondwaterstand [m] : 11.17				
Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s d_{50} [mm]
1	11.67	9.12	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0	
2	9.12	8.72	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0	
3	8.72	6.22	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0	
4	6.22	-0.57	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0	
5	-0.57	-6.45	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0	
6	-6.45	-7.67	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0	
7	-7.67	-9.65	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0	
8	-9.65	-10.87	Klei - Organisch - Matig	1.0	50.0	
9	-10.87	-18.06	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0	
10	-18.06	-23.17	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0	

BODEMPROFIELGEGEVENS: 60-3

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld [m] : 11.67		Grondwaterstand [m] : 11.17				
Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s d_{50} [mm]
1	11.67	10.72	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0	
2	10.72	7.92	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0	
3	7.92	7.72	Klei - Schoon - Vast	1.0	50.0	
4	7.72	7.52	Grind - Sterk siltig - Los	1.0	100.0	
5	7.52	4.72	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0	
6	4.72	4.13	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0	
7	4.13	1.93	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0	
8	1.93	1.23	Grind - Zwak siltig - Vast	1.0	100.0	
9	1.23	-13.45	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0	
10	-13.45	-17.82	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0	
11	-17.82	-23.14	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0	

BODEMPROFIELGEGEVENS: 61-1

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld [m] : 11.46		Grondwaterstand [m] : 10.96				
Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s d_{50} [mm]
1	11.46	9.31	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0	
2	9.31	8.71	Klei - Zwak zandig - Slap	1.0	50.0	
3	8.71	6.81	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0	
4	6.81	6.61	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0	
5	6.61	6.31	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0	
6	6.31	1.21	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0	
7	1.21	-9.30	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0	
8	-9.30	-12.71	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0	
9	-12.71	-13.71	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0	
10	-13.71	-16.34	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0	
11	-16.34	-17.05	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0	
12	-17.05	-17.46	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0	
13	-17.46	-17.85	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0	
14	-17.85	-18.75	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0	
15	-18.75	-19.15	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0	
16	-19.15	-23.41	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0	

BODEMPROFIELGEGEVENS: 61-2

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld [m] : 11.60		Grondwaterstand [m] : 11.10				
Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s d_{50} [mm]
1	11.60	9.35	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0	
2	9.35	8.95	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0	
3	8.95	7.95	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0	
4	7.95	7.75	Grind - Zwak siltig - Vast	1.0	100.0	
5	7.75	5.55	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0	
6	5.55	5.35	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0	
7	5.35	5.15	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0	
8	5.15	-17.33	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0	
9	-17.33	-19.36	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0	

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
 Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s d_{50} [mm]
10	-19.36	-23.40	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0	

BODEMPROFIELGEGEVENS: 61-3

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
 d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld [m] : 11.45 Grondwaterstand [m] : 10.95

Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s d_{50} [mm]
1	11.45	10.90	Klei - Schoon - Slap	1.0	50.0	
2	10.90	9.90	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0	
3	9.90	9.10	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0	
4	9.10	-3.90	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0	
5	-3.90	-4.10	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0	
6	-4.10	-9.51	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0	
7	-9.51	-9.71	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0	
8	-9.71	-16.79	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0	
9	-16.79	-16.99	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0	
10	-16.99	-17.18	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0	
11	-17.18	-17.38	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0	
12	-17.38	-19.48	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0	
13	-19.48	-20.52	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0	
14	-20.52	-21.24	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0	
15	-21.24	-21.46	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0	
16	-21.46	-23.37	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0	

BODEMPROFIELGEGEVENS: 62-1

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
 d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld [m] : 11.91 Grondwaterstand [m] : 11.41

Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s d_{50} [mm]
1	11.91	11.76	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0	
2	11.76	9.76	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0	
3	9.76	9.16	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0	
4	9.16	8.16	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0	
5	8.16	7.06	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0	
6	7.06	3.05	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0	
7	3.05	1.50	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0	
8	1.50	-1.50	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0	
9	-1.50	-17.80	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0	
10	-17.80	-19.44	Klei - Schoon - Vast	1.0	50.0	
11	-19.44	-23.17	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0	

BODEMPROFIELGEGEVENS: 62-2

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
 d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld [m] : 11.68 Grondwaterstand [m] : 11.18

Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s d_{50} [mm]
1	11.68	11.13	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0	
2	11.13	9.83	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0	
3	9.83	9.43	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0	
4	9.43	-14.32	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0	
5	-14.32	-14.92	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0	
6	-14.92	-15.42	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0	
7	-15.42	-16.12	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0	
8	-16.12	-23.42	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0	

BODEMPROFIELGEGEVENS: 62-3

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
 d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld [m] : 11.98 Grondwaterstand [m] : 11.38

Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s d_{50} [mm]
1	11.98	9.53	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0	
2	9.53	9.33	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0	
3	9.33	7.53	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0	
4	7.53	4.44	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0	
5	4.44	4.24	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0	
6	4.24	4.04	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0	

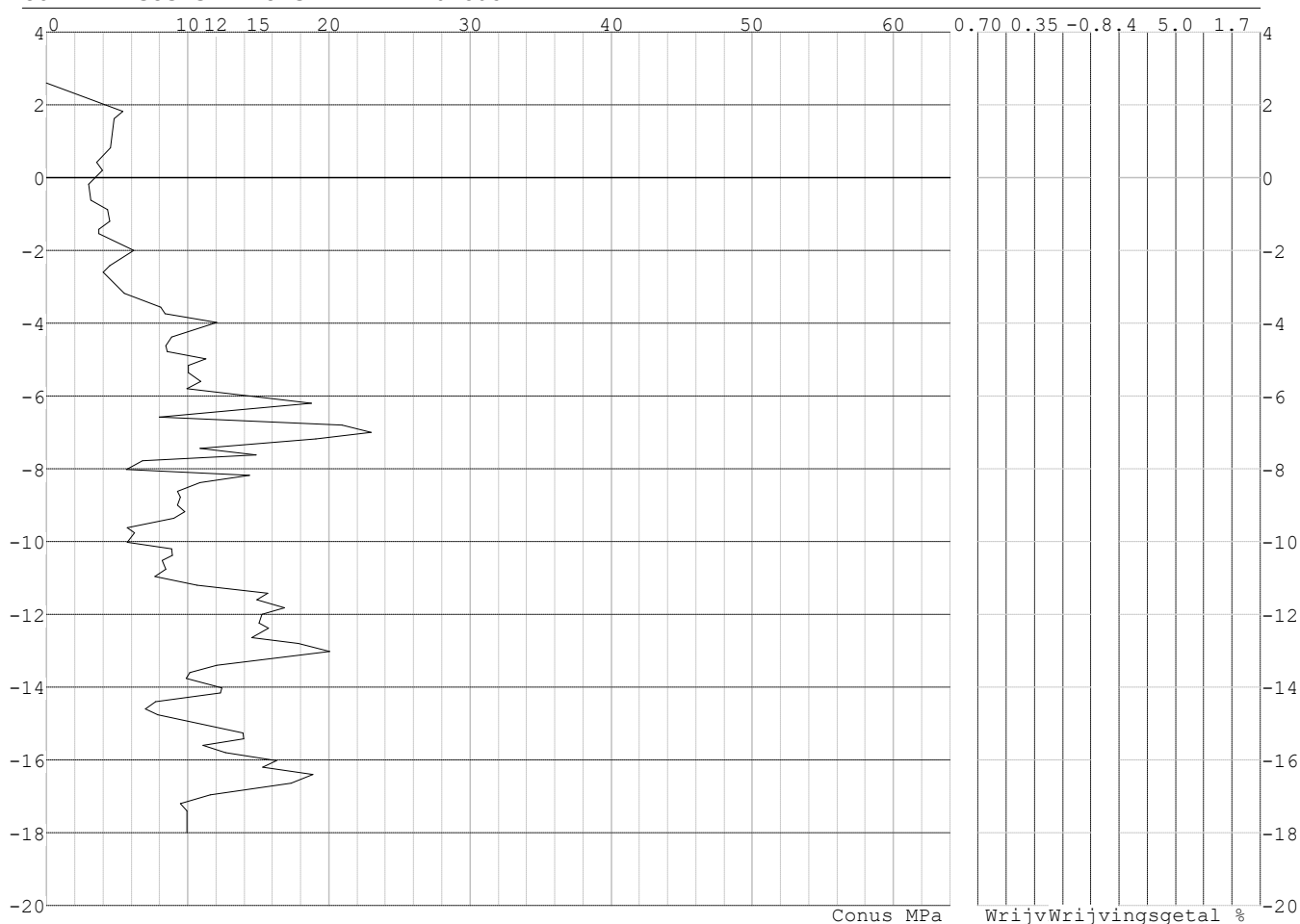
Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
 Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s [mm]	d_{50} [mm]
7	4.04	3.84	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		
8	3.84	3.64	Klei - Zwak zandig - Matig	1.0	50.0		
9	3.64	3.44	Klei - Zwak zandig - Slap	1.0	50.0		
10	3.44	1.74	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
11	1.74	1.54	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
12	1.54	1.34	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
13	1.34	0.54	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
14	0.54	-3.95	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0		
15	-3.95	-13.63	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0		
16	-13.63	-13.93	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
17	-13.93	-14.93	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
18	-14.93	-15.13	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		
19	-15.13	-17.22	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
20	-17.22	-19.71	Zand - Zwak siltig - Kleiig	1.0	100.0		
21	-19.71	-21.62	Klei - Schoon - Matig	1.0	50.0		
22	-21.62	-22.18	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		
23	-22.18	-22.84	Leem - Zwak zandig - Vast	1.0	50.0		
24	-22.84	-22.94	Zand - Schoon - Los	1.0	100.0		

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 40-oud

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
 Hoogte maaiveld [m] : 2.60 Bodemprofiel: 40-oud
 Traject negatieve kleef : 2.60 tot 1.83 [m]
 Traject positieve kleef : 1.82 tot -18.00 [m]

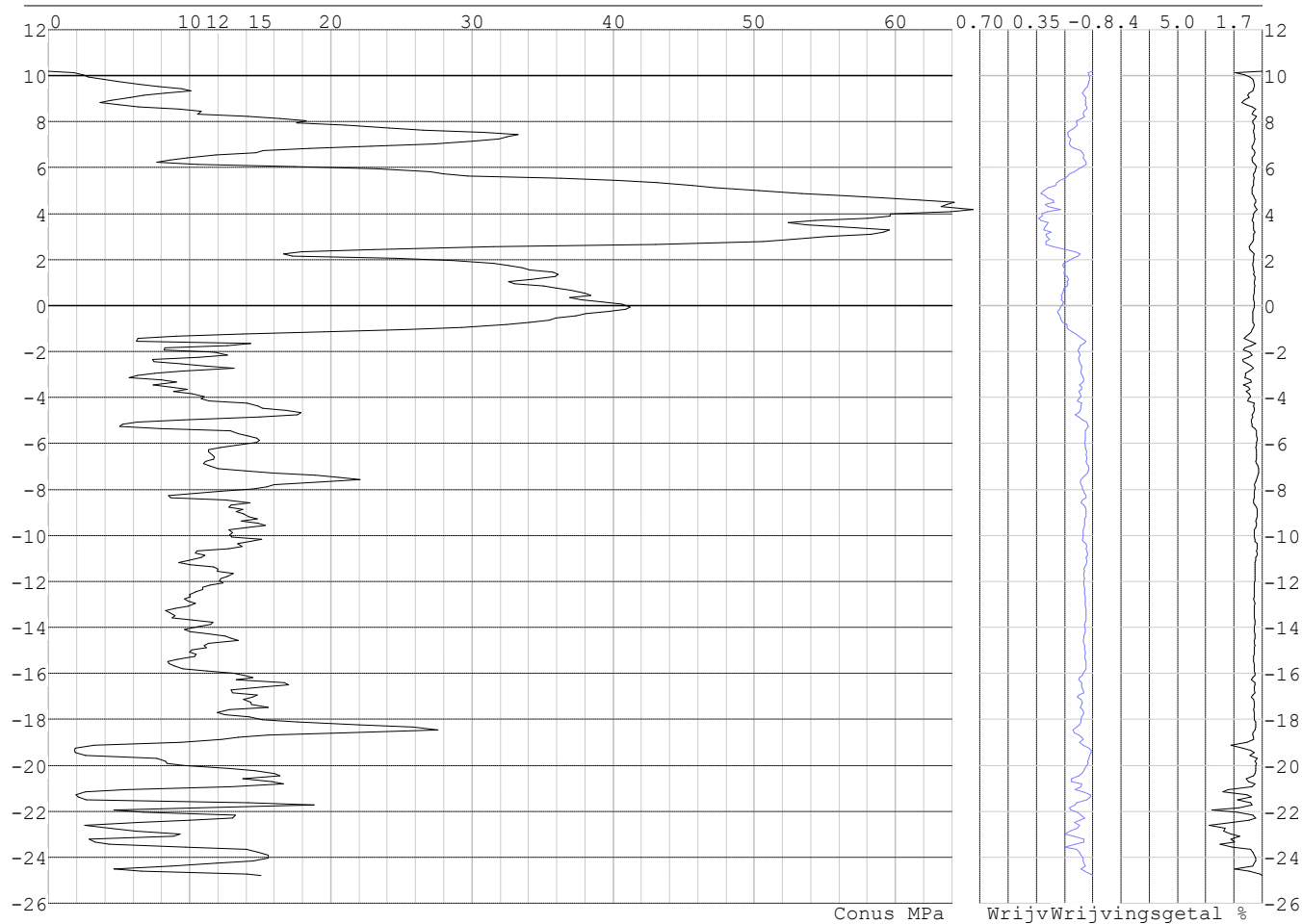
SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 40-oud



Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: S201-58-1

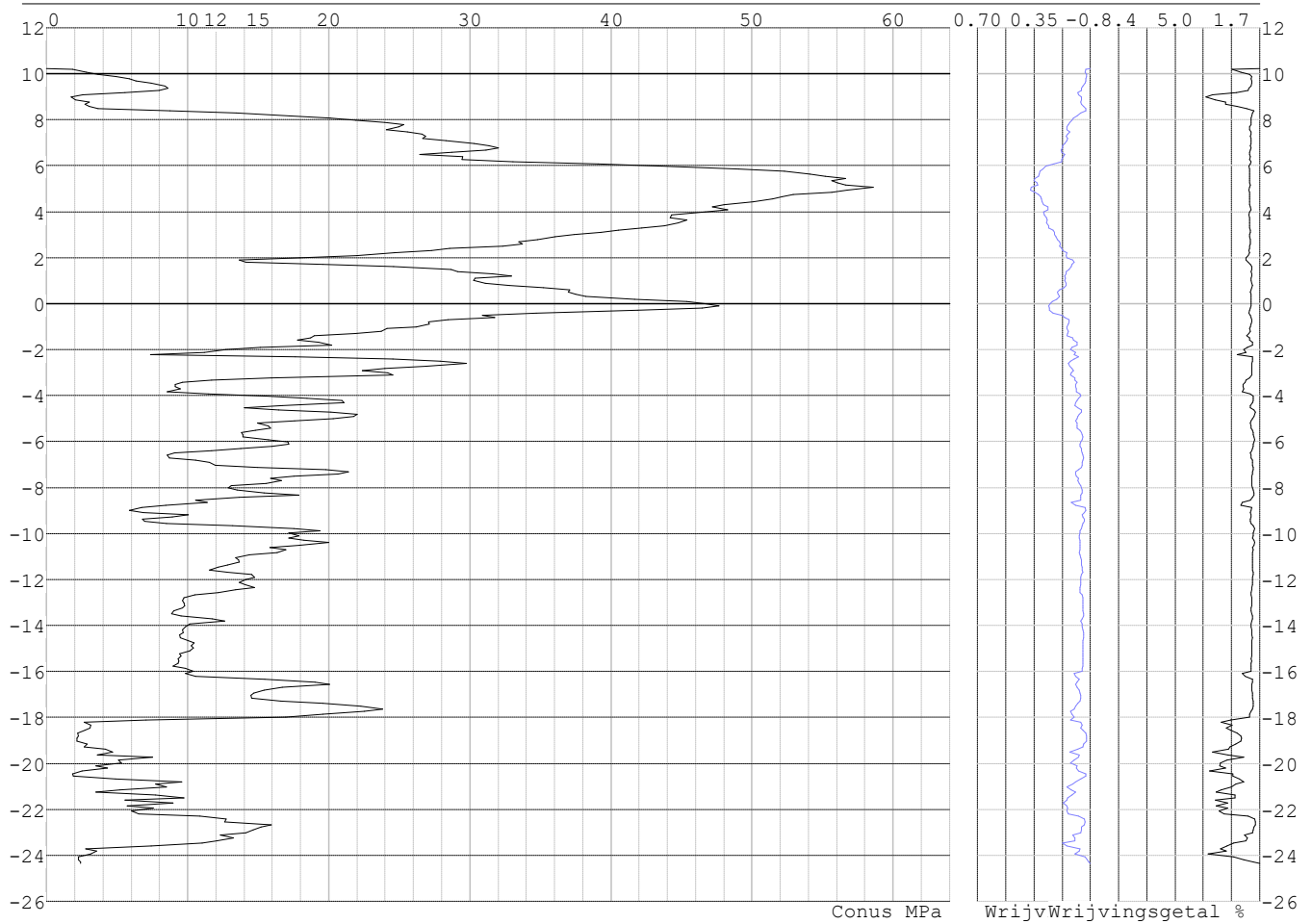
Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 10.19 Bodemprofiel: S201-58-1
Traject negatieve kleeft : 10.19 tot 10.19 [m]
Traject positieve kleeft : 8.80 tot -24.80 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: S201-58-1

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: S202-58-2

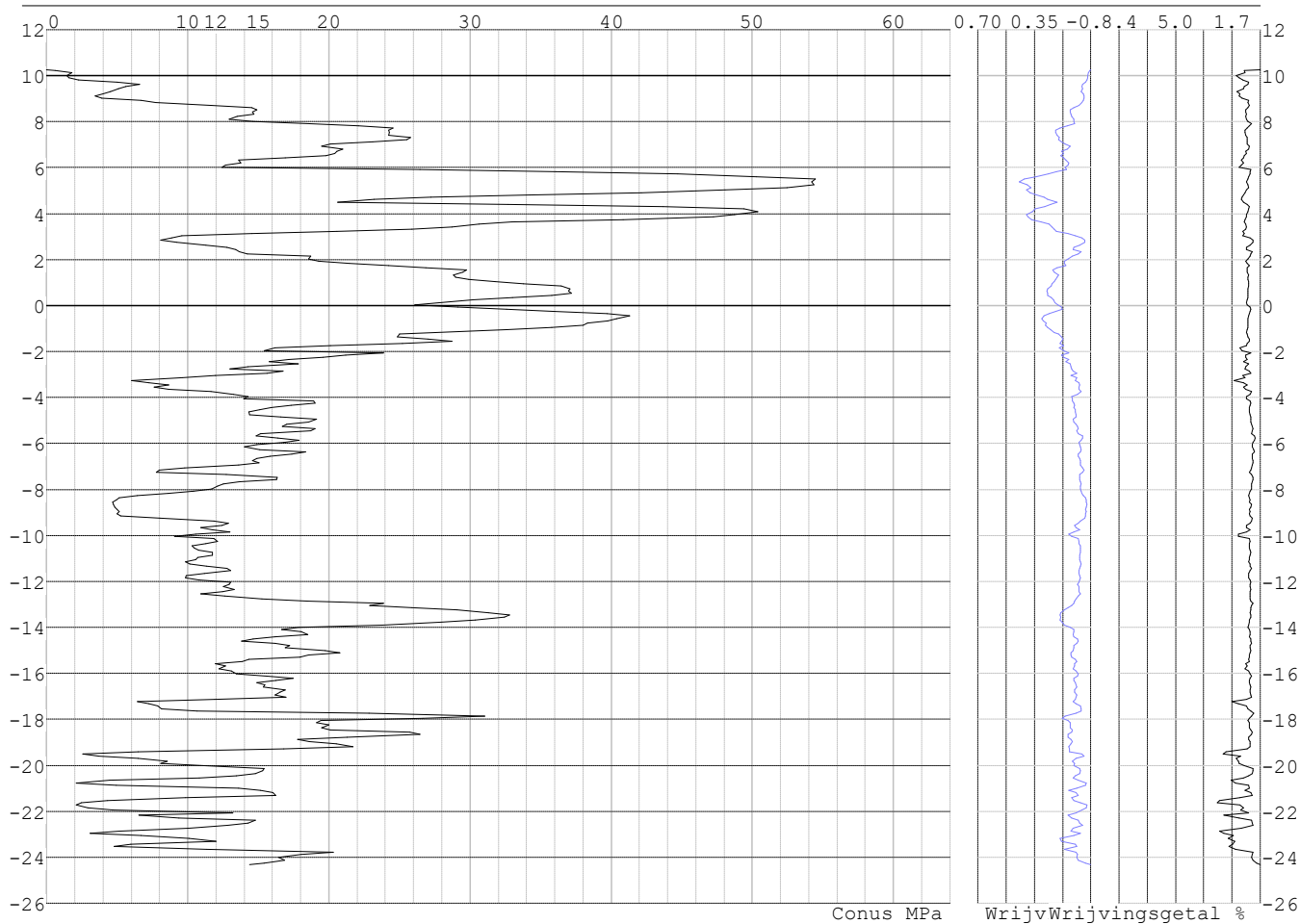
Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 10.23 Bodemprofiel: S202-58-2
Traject negatieve kleef : 10.23 tot 10.23 [m]
Traject positieve kleef : 8.40 tot -24.35 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: S202-58-2

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: S203-58-3

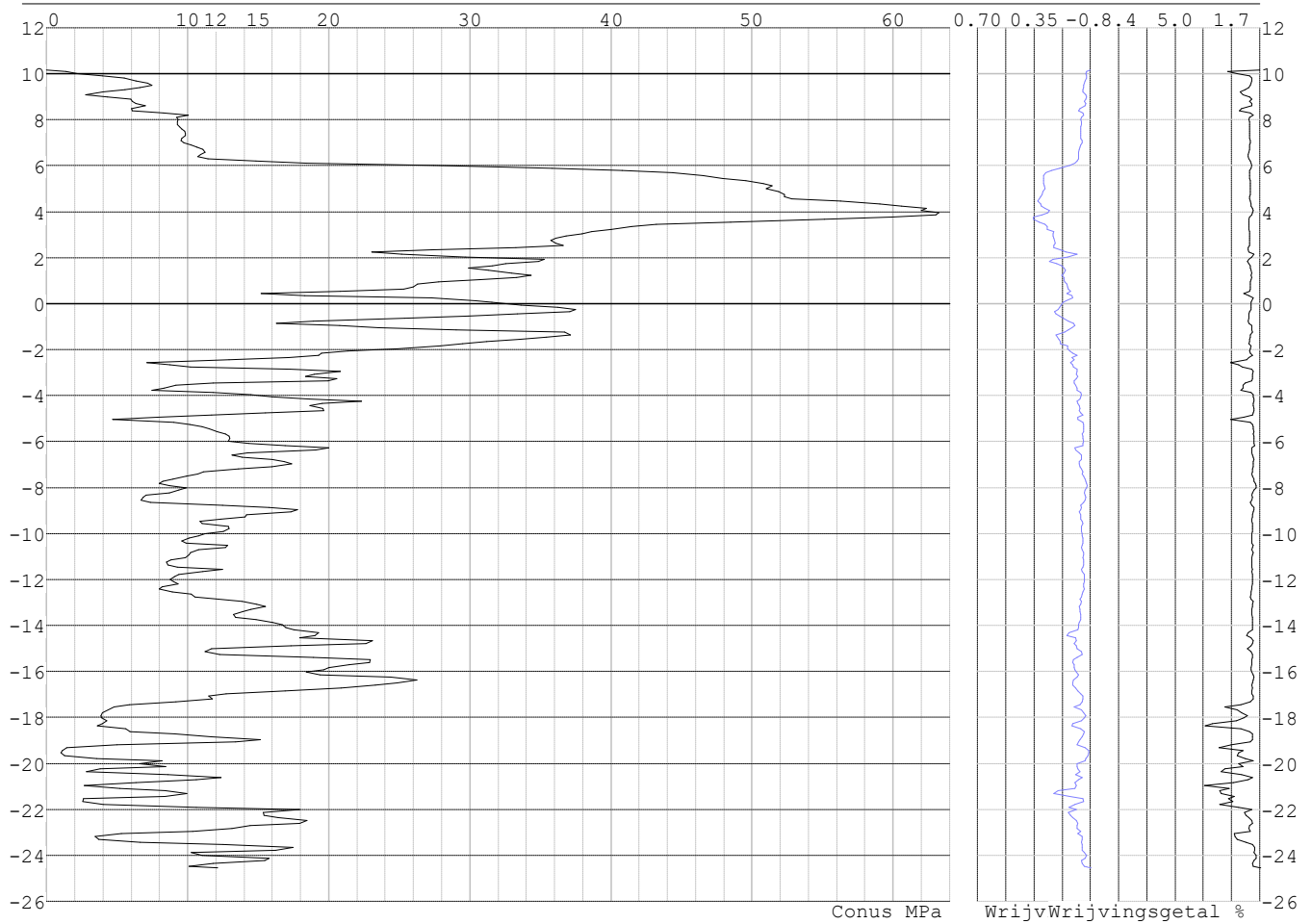
Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 10.27 Bodemprofiel: S203-58-3
Traject negatieve kleeft : 10.27 tot 10.27 [m]
Traject positieve kleeft : 9.10 tot -24.31 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: S203-58-3

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: S204-58-4

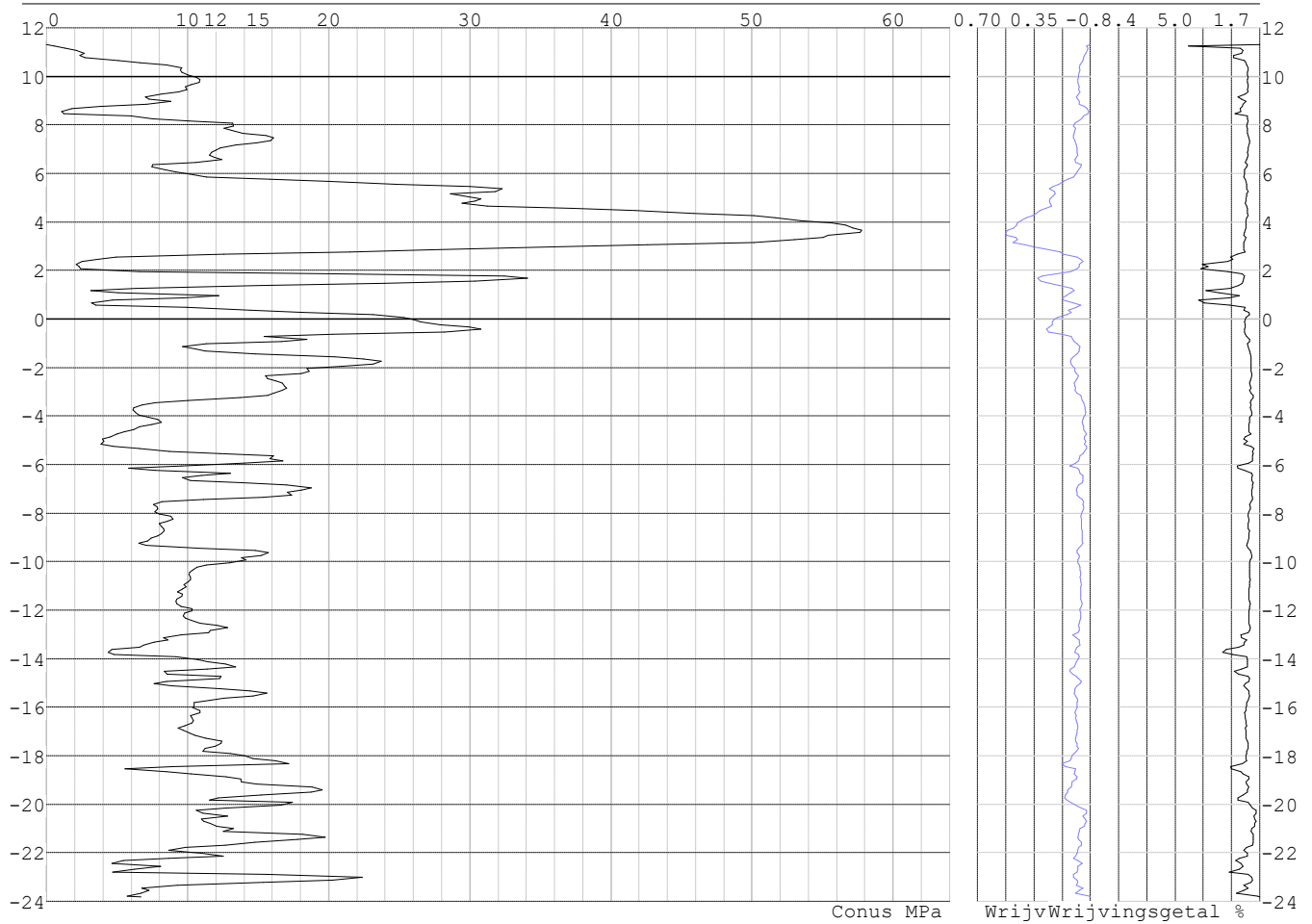
Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 10.15 Bodemprofiel: S204-58-4
Traject negatieve kleeft : 10.15 tot 10.15 [m]
Traject positieve kleeft : 9.10 tot -24.54 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: S204-58-4

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 59-1

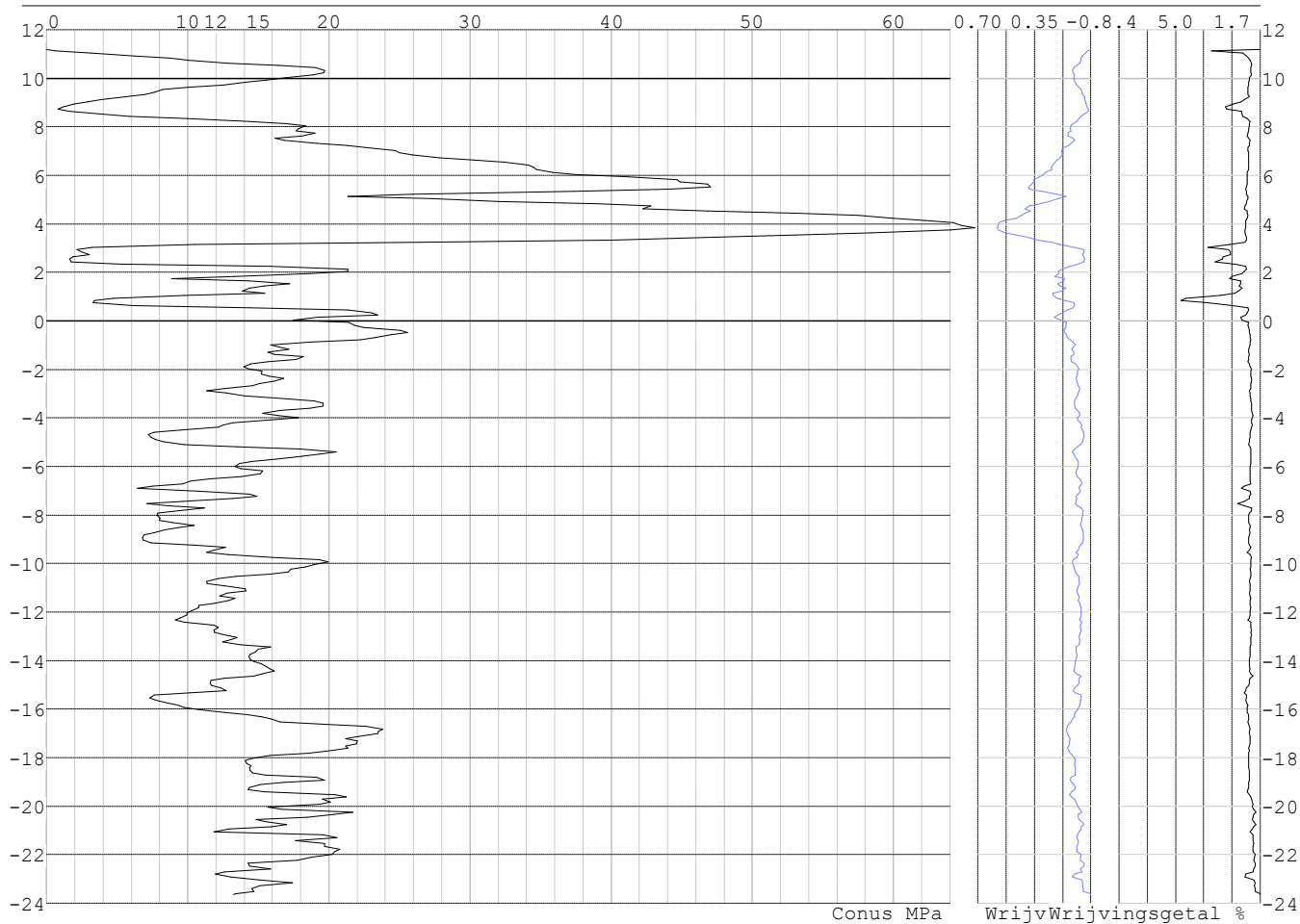
Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 11.31 Bodemprofiel: 59-1
Traject negatieve kleef : 11.31 tot 8.60 [m]
Traject positieve kleef : 8.60 tot -23.83 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 59-1

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 59-2

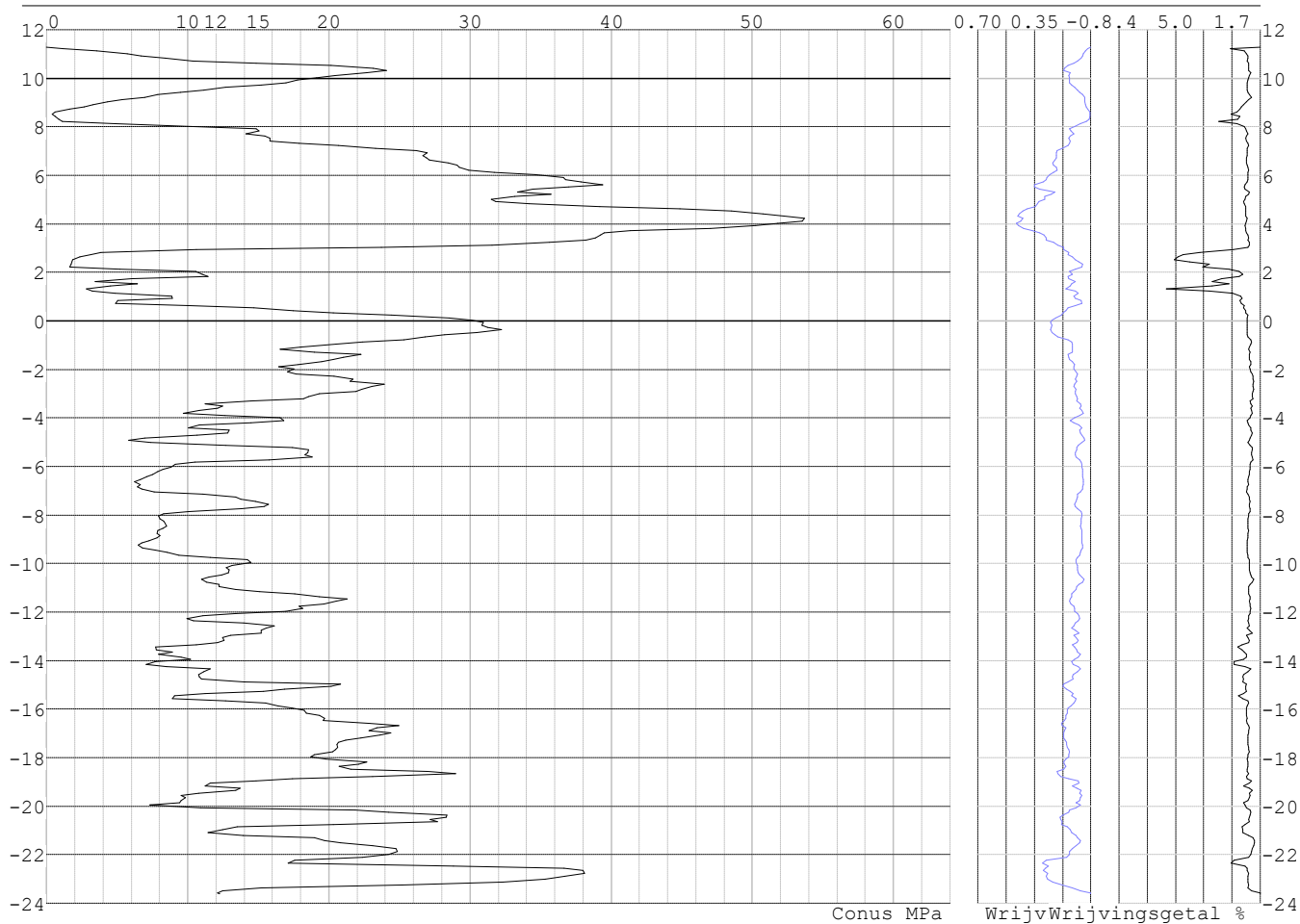
Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 11.18 Bodemprofiel: 59-2
Traject negatieve kleef : 11.18 tot 8.80 [m]
Traject positieve kleef : 8.80 tot -23.63 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 59-2

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 59-3

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 11.27 Bodemprofiel: 59-3
Traject negatieve kleef : 11.27 tot 8.30 [m]
Traject positieve kleef : 8.30 tot -23.60 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 59-3

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

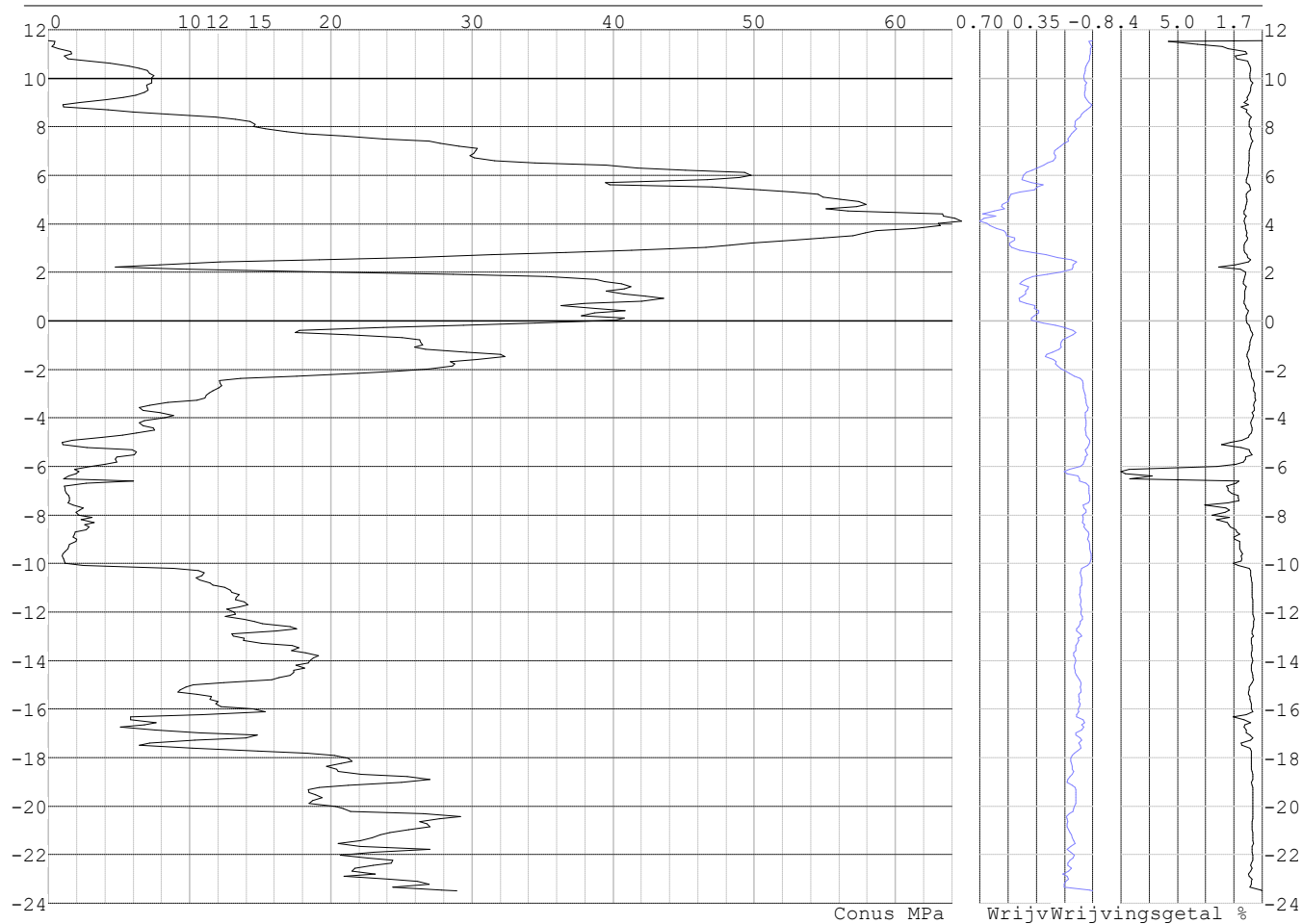
SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 60-1

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Hoogte maaiveld [m] : 11.56 Bodemprofiel: 60-1

Traject negatieve kleef : 11.56 tot 8.90 [m]

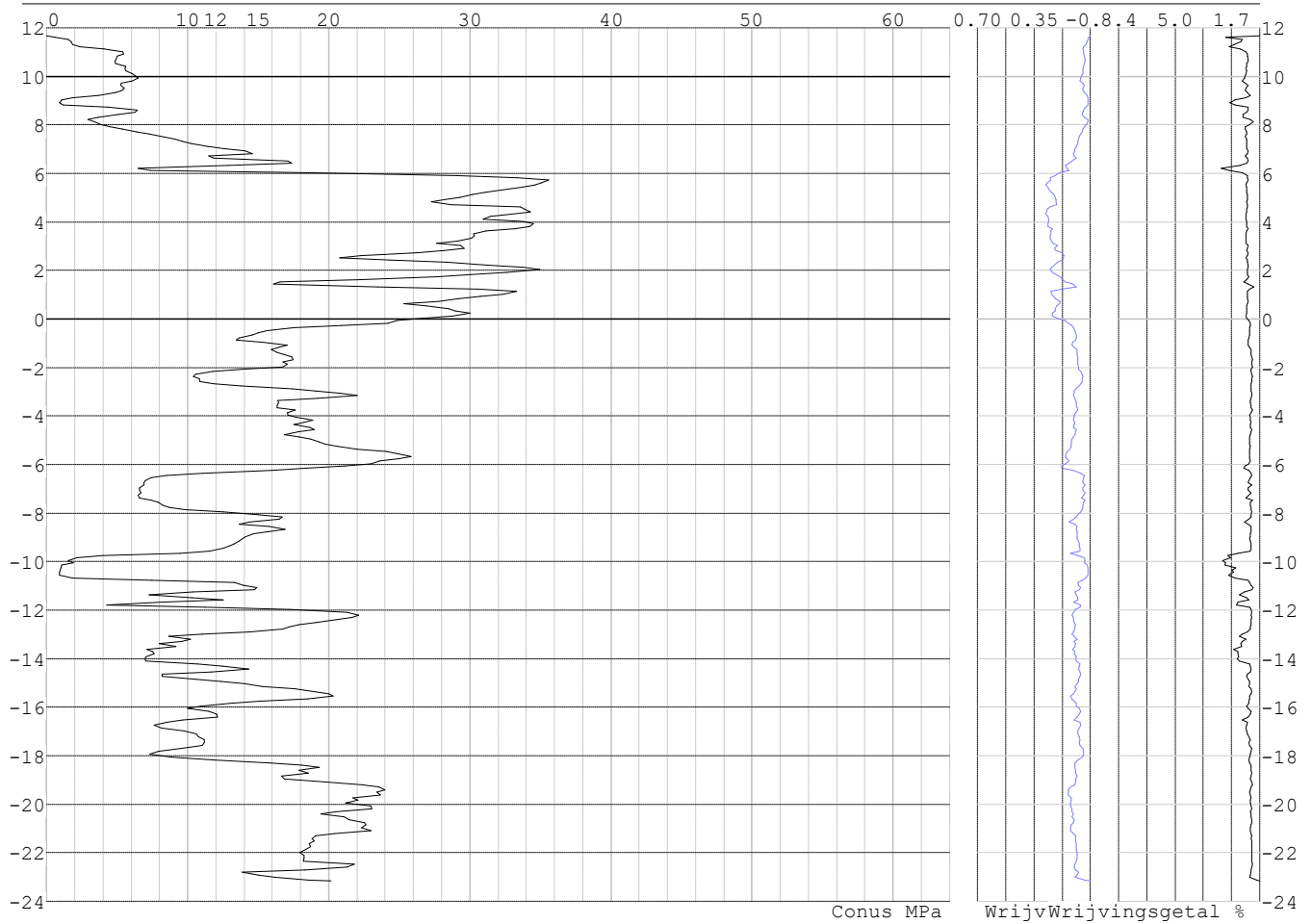
Traject positieve kleef : 8.90 tot -23.50 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 60-1

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 60-2

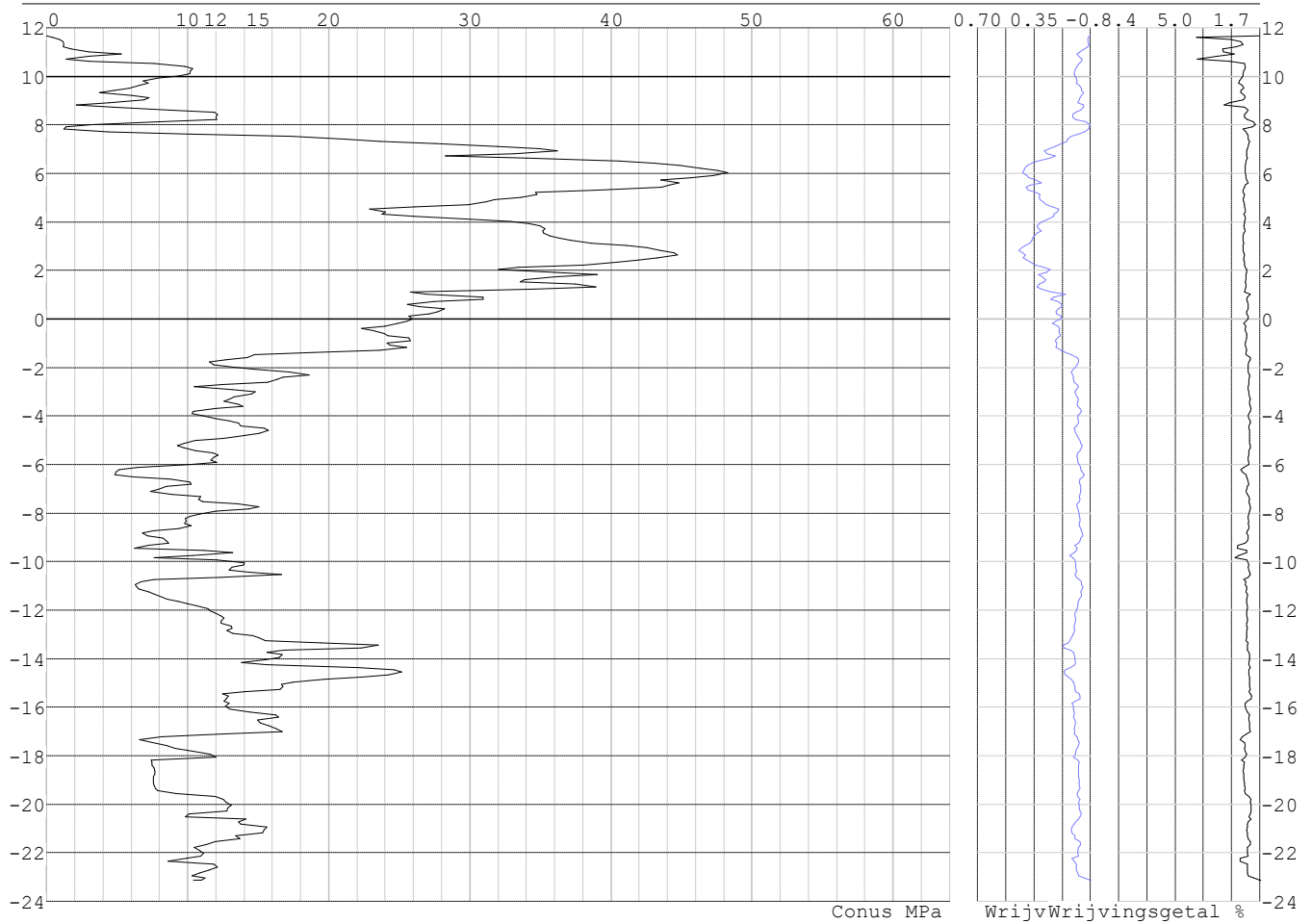
Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 11.67 Bodemprofiel: 60-2
Traject negatieve kleeft : 11.67 tot 8.90 [m]
Traject positieve kleeft : 8.90 tot -23.17 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 60-2

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 60-3

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 11.67 Bodemprofiel: 60-3
Traject negatieve kleeft : 11.67 tot 7.80 [m]
Traject positieve kleeft : 7.80 tot -23.14 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 60-3

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

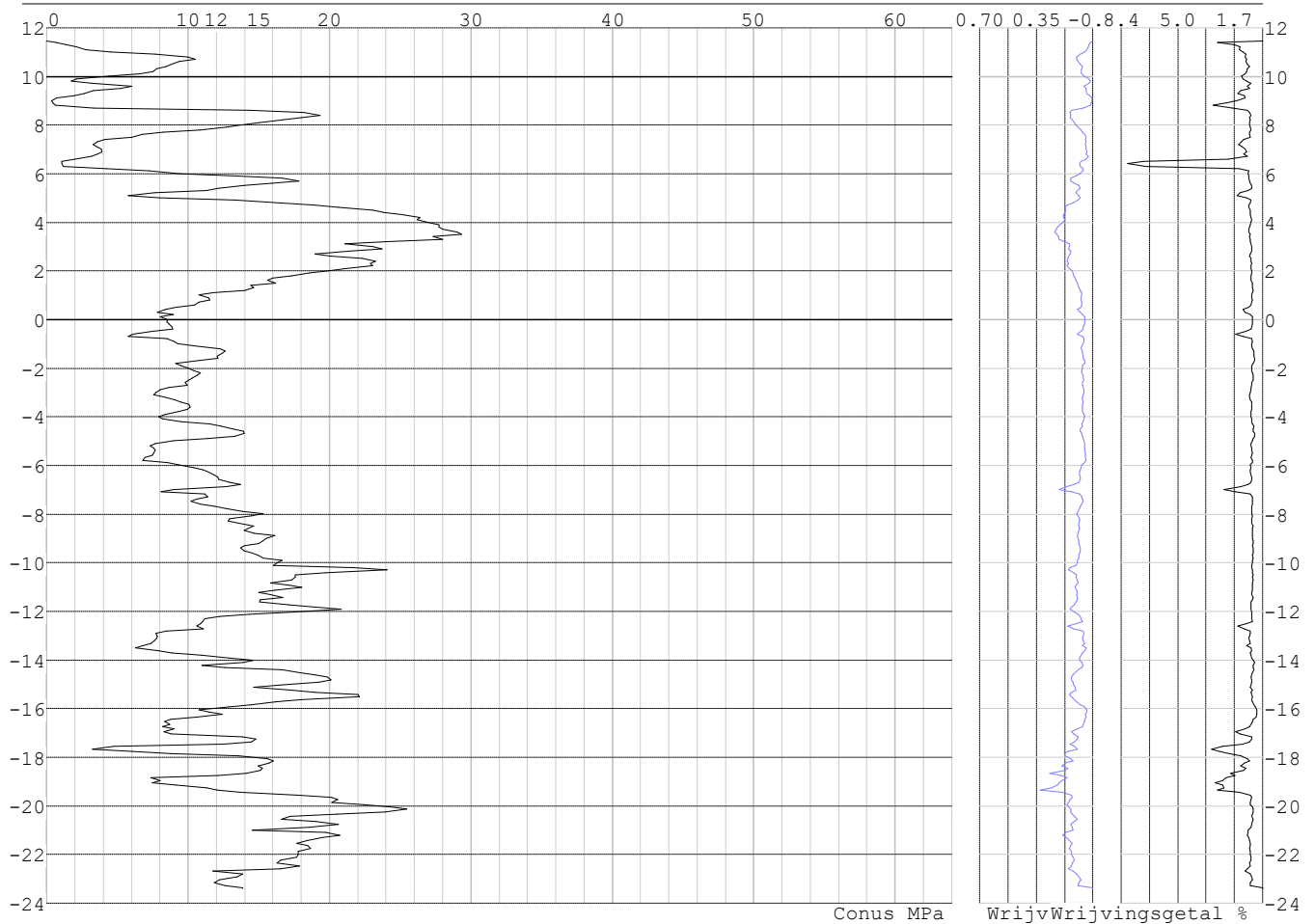
SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 61-1

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Hoogte maaiveld [m] : 11.46 Bodemprofiel: 61-1

Traject negatieve kleef : 11.46 tot 8.80 [m]

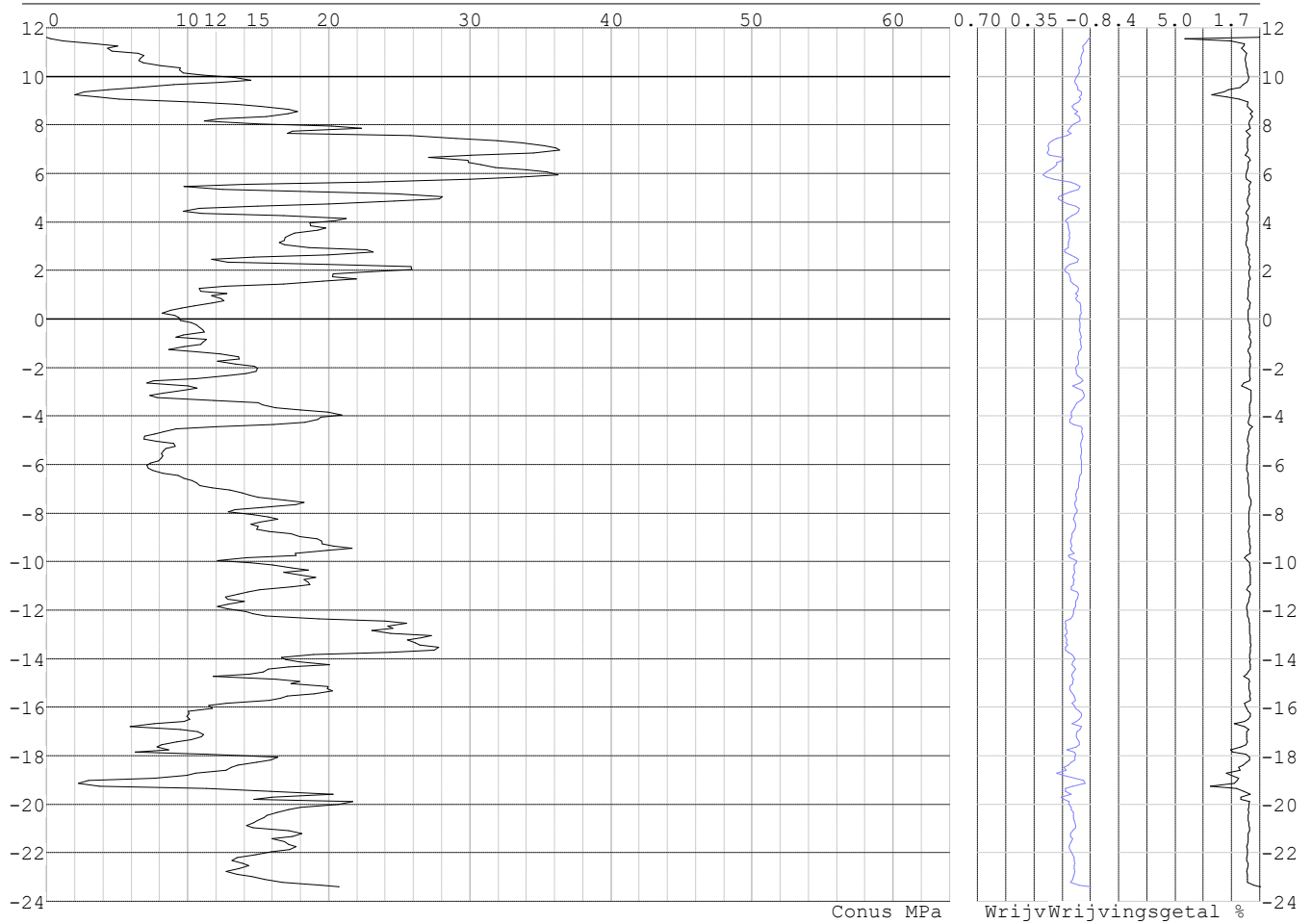
Traject positieve kleef : 8.80 tot -23.41 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 61-1

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 61-2

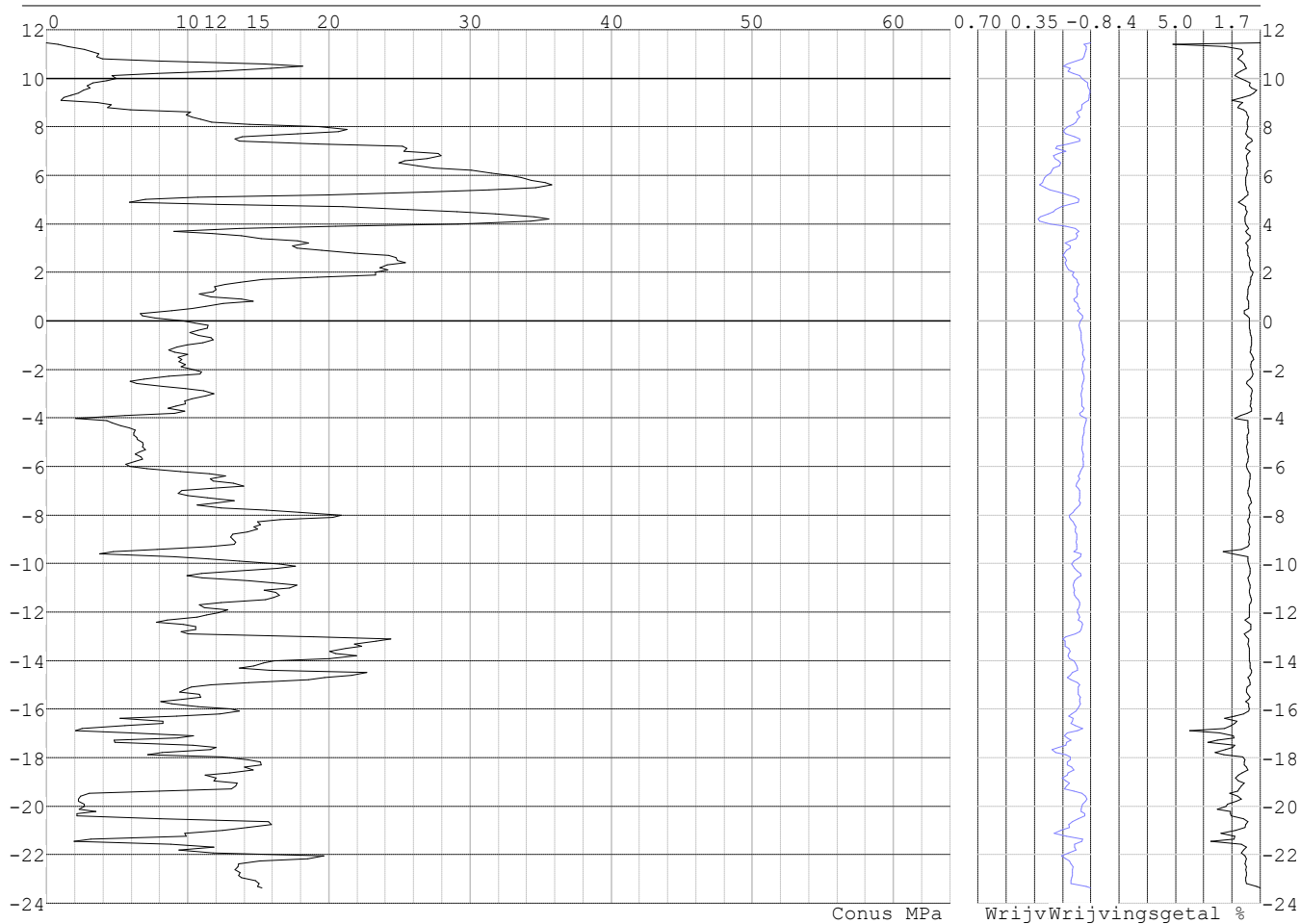
Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 11.60 Bodemprofiel: 61-2
Traject negatieve kleef : 11.60 tot 9.30 [m]
Traject positieve kleef : 9.30 tot -23.40 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 61-2

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 61-3

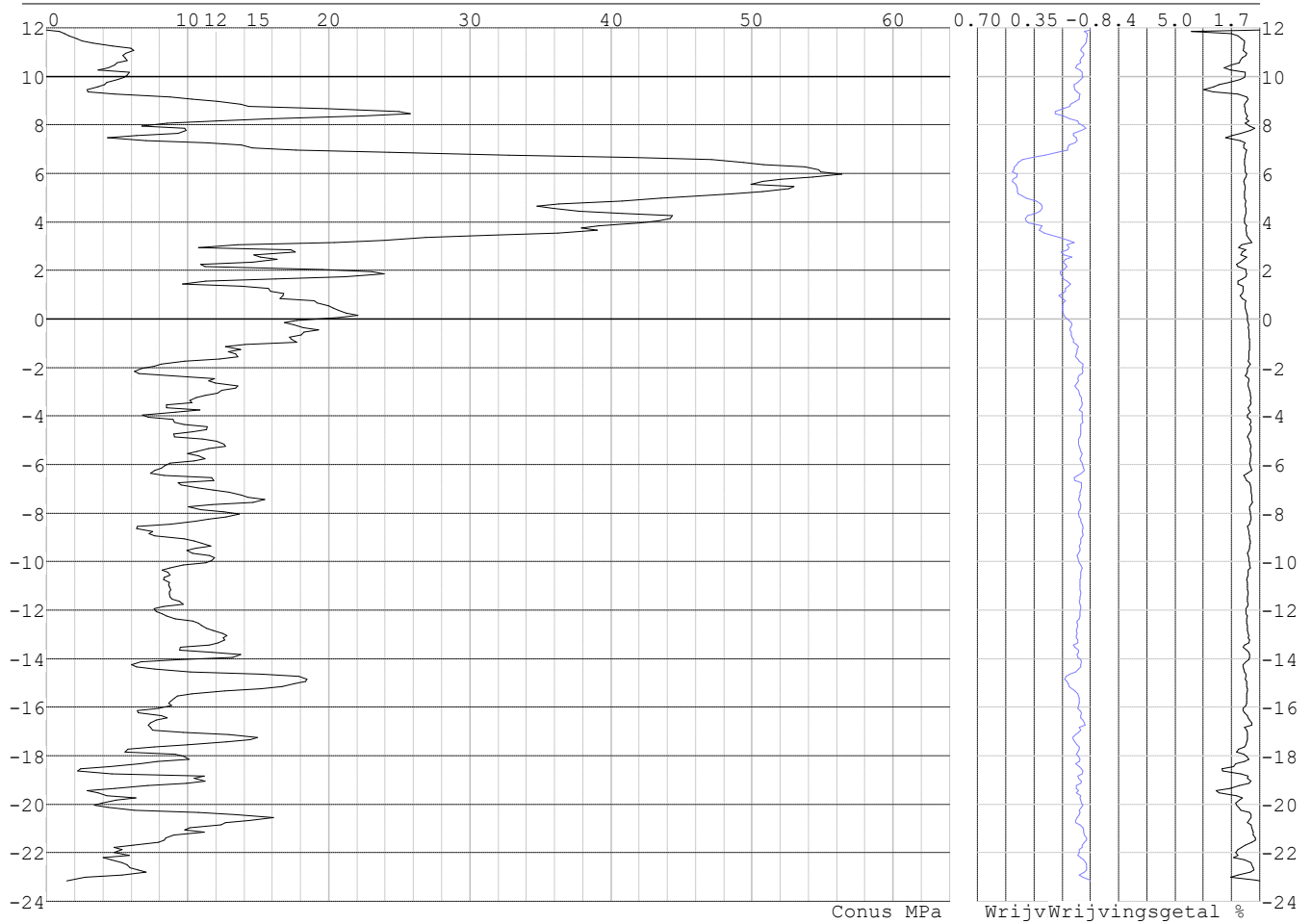
Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 11.45 Bodemprofiel: 61-3
Traject negatieve kleef : 11.45 tot 9.20 [m]
Traject positieve kleef : 9.20 tot -23.37 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 61-3

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 62-1

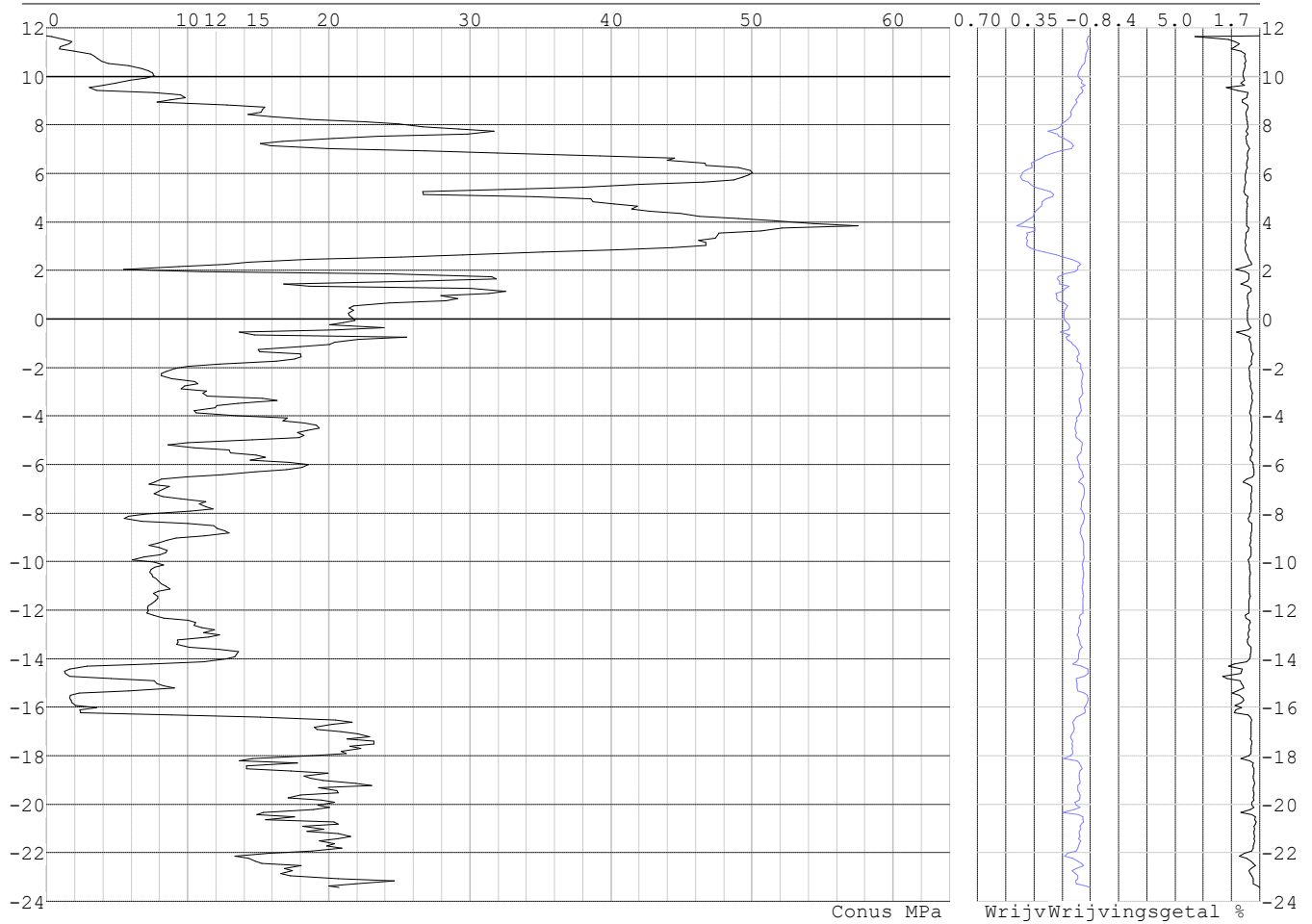
Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 11.91 Bodemprofiel: 62-1
Traject negatieve kleef : 11.91 tot 9.40 [m]
Traject positieve kleef : 9.40 tot -23.17 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 62-1

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 62-2

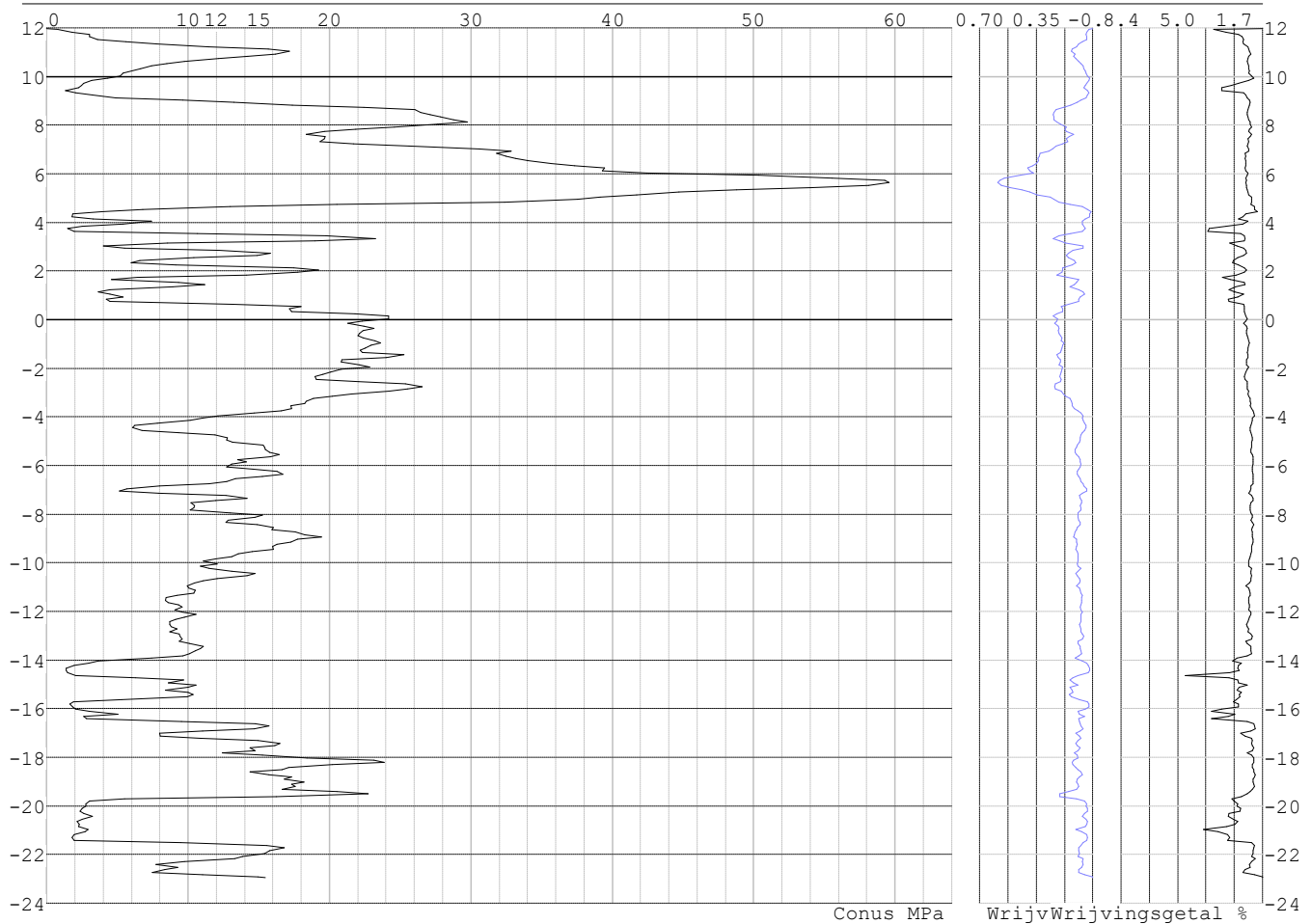
Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
Hoogte maaiveld [m] : 11.68 Bodemprofiel: 62-2
Traject negatieve kleef : 11.68 tot 9.50 [m]
Traject positieve kleef : 9.50 tot -23.42 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 62-2

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
 Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: 62-3

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
 Hoogte maaiveld [m] : 11.98 Bodemprofiel: 62-3
 Traject negatieve kleef : 11.98 tot 9.50 [m]
 Traject positieve kleef : 9.50 tot -22.94 [m]

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: 62-3**REKENINGEN 40-h dr**

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
 Sondering(en) : 40-oud

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor ξ_3 (n=1) : 1.39
 Factor ξ_3 (gem) : 1.39
 Factor ξ_4 (min) : 1.39
 Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f,nk}$: 1.0
 $R_{s,cal,max,i}$ begrenzen op $0.75 \cdot R_{b,cal,max,i}$: NEE
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleef : NEE

Paal : MV-I
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 3.10
 Paalpuntniveau : N.A.P. -6.90
 $E_{d,1}$ [kN] : 0.00 $E_{d,2}$ [kN] : 0.00
 $s_{req,1}$ [m] : 0.15 $s_{req,2}$ [m] : 0.05
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
 Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL 40-h dr (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : MV-I
 - paaltipe : Stalen profiel (geheid, grout)
 - schachtoppervlak : 150000 mm²
 Paalklassefactor α_p : 1.00
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.014 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maai veld	paalpunt	Bezuikdraagvermogen	Rekenwaarden				
	niveau	niveau	$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
40-oud	2.60	-6.90	1157.1	1208.2	2365.3	1418.0	-2.2	1415.8

Totaal resultaten 40-h dr (van 1 sonderingen)**Uitgangspunten**

Correlatiefactor ξ_{3gem} (n= 1) : 1.39
 Correlatiefactor ξ_{4min} (n= 1) : 1.39

gebaseerd op sonderingen:
 40-oud

$$R_{c,k} = \min. \{ R_{c,cal,gem} / \xi_3; R_{c,cal,min} / \xi_4 \} \quad (7.8)$$

Inheinniveau
 [m]

$$-6.90 \quad R_{c,k} = \min. \{ (2365.3 / 1.39); (2365.3 / 1.39) \} = 1701.6$$

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau	$R_{c,k}$	$R_{c,d}$	$F_{c,tot,1}$	$F_{nk,d}$	$R_{c,netto,d}$	U.C.	$s_{1,1}$	$s_{1,2}$
[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]		[mm]	[mm]
-6.90	1701.6	1418.0	-2.2	-2.2	1415.8	0.00	-0.0	-0.0

REKENGEDEGEENS 40-m dr

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
 Sondering(en) : 40-oud

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39
 Factor $\xi_{3(gem)}$: 1.39
 Factor $\xi_{4(min)}$: 1.39
 Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f,nk}$: 1.0
 $R_{s,cal,max,i}$ begrenzen op $0.75 * R_{b,cal,max,i}$: NEE
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleef : NEE

Paal : MV-U
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 2.60
 Paalpuntniveau : N.A.P. -11.40
 $E_{d,1}$ [kN] : 0.00 $E_{d,2}$ [kN] : 0.00
 $s_{req,1}$ [m] : 0.15 $s_{req,2}$ [m] : 0.05
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
 Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL 40-m dr (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : MV-U
 - paaltipe : Stalen profiel (geheid, grout)
 - schachtoppervlak : 202500 mm²
 Paalklassefactor α_p : 1.00
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.014 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld	paalpunt	Bezwijkdraagvermogen	Rekenwaarden				
	niveau	niveau	$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
40-oud	2.60	-11.40	2068.8	2329.9	4398.7	2637.1	-2.5	2634.6

Totaal resultaten 40-m dr (van 1 sonderingen)**Uitgangspunten**

Correlatiefactor ξ_{3gem} (n= 1) : 1.39
 Correlatiefactor ξ_{4min} (n= 1) : 1.39

gebaseerd op sonderingen:
 40-oud

$$R_{c,k} = \min. \{ R_{c,cal,gem}/\xi_3; R_{c,cal,min}/\xi_4 \} \quad (7.8)$$

Inheinniveau
 [m]

$$-11.40 \quad R_{c,k} = \min. \{ (4398.7 / 1.39); (4398.7 / 1.39) \} = 3164.5$$

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau	$R_{c,k}$	$R_{c,d}$	$F_{c,tot,1}$	$F_{nk,d}$	$R_{c,netto,d}$	U.C.	$S_{1,1}$	$S_{1,2}$
[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]		[mm]	[mm]
-11.40	3164.5	2637.1	-2.5	-2.5	2634.6	0.00	-0.0	-0.0

REKENGEGEVENS 40-h tr

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
 Sondering(en) : 40-oud
 Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleefttraject is meegerekend.

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39
 Factor $\xi_{3(gem)}$: 1.39
 Factor $\xi_{4(min)}$: 1.39
 Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m,var,qc}$: 1.50
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : MV-I
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 3.10
 Paalpuntniveau : N.A.P. -6.90
 $E_{d,1}$ [kN] : 0.00 $E_{d,2}$ [kN] : 0.00
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

RESULTATEN 40-h tr (n=1)**Sondering : 40-oud**

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau	Effectief inheinniveau	E.G. paal	$R_{t,cal,k}$	$R_{t,d}$	$F_{t,tot,1}$	U.C.
[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
-6.90	-6.90	19.2	416.8	416.8	0.0	0.00

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
 Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

Totaal resultaten 40-h tr (van 1 sonderingen)

Uitgangspunten

Correlatiefactor ξ_{3gem} (n= 1) : 1.39
 Correlatiefactor ξ_{4min} (n= 1) : 1.39

gebaseerd op sonderingen:
 40-oud

$$R_{t;d} = \min.\{ R_{t;cal;gem}; R_{t;cal;min} \} (7.17) *$$

Inheinniveau
 [m]

$$-6.90 \quad R_{t;d} = \min.\{ 416.8; 416.8 \} = 416.8$$

*) Bij de trekpaalberekening zijn factoren ξ_3 en ξ_4 al bij de berekening van de conusweerstand $q_{c;z;d}$ in rekening gebracht, evenals factor $\gamma_{s;t}$. Dat is conform de opmerkingen in art. 7.6.3.3 (3) en (4).

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	$R_{t;k}$ [kN]	$R_{t;d}$ [kN]	$F_{t;tot;1}$ [kN]	$R_{t;netto;d}$ [kN]	U.C.
-6.90	416.8	416.8	0.0	416.8	0.00

REKENEGEGEVENS 40-m tr

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
 Sondering(en) : 40-oud
 Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleefttraject is meegerekend.

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor ξ_3 (n=1) : 1.39
 Factor ξ_3 (gem) : 1.39
 Factor ξ_4 (min) : 1.39
 Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m;var;q_c}$: 1.50
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : MV-U
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 2.60
 Paalpuntniveau : N.A.P. -11.40
 $E_{d;1}$ [kN] : 0.00 $E_{d;2}$ [kN] : 0.00
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

RESULTATEN 40-m tr (n=1)

Sondering : 40-oud

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	Effectief inheinniveau [m]	E.G. paal [kN]	$R_{t;cal;k}$ [kN]	$R_{t;d}$ [kN]	$F_{t;tot;1}$ [kN]	U.C.
-11.40	-11.40	34.5	804.2	804.2	0.0	0.00

Totaal resultaten 40-m tr (van 1 sonderingen)

Uitgangspunten

Correlatiefactor ξ_{3gem} (n= 1) : 1.39
 Correlatiefactor ξ_{4min} (n= 1) : 1.39

gebaseerd op sonderingen:
 40-oud

$$R_{t;d} = \min.\{ R_{t;cal;gem}; R_{t;cal;min} \} (7.17) *$$

Inheinniveau
 [m]

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
 Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

$$-11.40 \quad R_{t;d} = \min.\{ 804.2; 804.2\} = 804.2$$

*) Bij de trekpaalberekening zijn factoren ξ_3 en ξ_4 al bij de berekening van de conusweerstand $q_{c;z;d}$ in rekening gebracht, evenals factor $\gamma_{s;t}$. Dat is conform de opmerkingen in art. 7.6.3.3 (3) en (4).

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	$R_{t;k}$ [kN]	$R_{t;d}$ [kN]	$F_{t;tot;1}$ [kN]	$R_{t;netto;d}$ [kN]	U.C.
-11.40	804.2	804.2	0.0	804.2	0.00

REKENEGEGEVENS 58-h dr

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
 Sondering(en) : S201-58-1, S202-58-2, S203-58-3, S204-58-4

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 4
 Factor ξ_3 (n=1) : 1.39
 Factor ξ_3 (gem) : 1.28
 Factor ξ_4 (min) : 1.03
 Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f;nk}$: 1.0
 $R_{s;cal;max;i}$ begrenzen op $0.75 * R_{b;cal;max;i}$: NEE
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleef : NEE

Paal : MV-I
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 10.70
 Paalpuntniveau : N.A.P. 3.20
 $E_{d;1}$ [kN] : 0.00 $E_{d;2}$ [kN] : 0.00
 $s_{req;1}$ [m] : 0.15 $s_{req;2}$ [m] : 0.05
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
 Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL 58-h dr (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : MV-I
 - paaltipe : Stalen profiel (geheid, grout)
 - schachtoppervlak : 150000 mm²
 Paalklassefactor α_p : 1.00
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.014 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld paalpunt		Bezwijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
	niveau	niveau	$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
S201-58-1	10.19	3.20	2250.0	1714.2	3964.2	2376.6	0.0	2376.6
S202-58-2	10.23	3.20	2250.0	1729.8	3979.8	2386.0	0.0	2386.0
S203-58-3	10.27	3.20	1320.1	1831.4	3151.5	1889.4	0.0	1889.4
S204-58-4	10.15	3.20	2250.0	1531.2	3781.2	2266.9	0.0	2266.9

Totaal resultaten 58-h dr (van 4 sonderingen)**Uitgangspunten**

Correlatiefactor ξ_{3gem} (n= 4) : 1.28
 Correlatiefactor ξ_{4min} (n= 4) : 1.03

gebaseerd op sonderingen:

S201-58-1 S202-58-2 S203-58-3 S204-58-4

$$R_{c,k} = \min.\{ R_{c,cal,gem}/\xi_3; R_{c,cal,min}/\xi_4 \} \quad (7.8)$$

Inheinniveau
[m]

$$3.20 \quad R_{c,k} = \min.\{ (3719.2/1.28); (3151.5/1.03) \} = 2905.6$$

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	$R_{c,k}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{c,tot,1}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]	U.C.	$s_{1,1}$ [mm]	$s_{1,2}$ [mm]
3.20	2905.6	2421.3	0.0	0.0	2421.3	0.00	-0.0	-0.0

REKENEGEGEVENS 58-m dr

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
 Sondering(en) : S201-58-1, S202-58-2, S203-58-3, S204-58-4

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 4
 Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39
 Factor $\xi_{3(gem)}$: 1.28
 Factor $\xi_{4(min)}$: 1.03
 Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f,nk}$: 1.0
 $R_{s,cal,max,i}$ begrenzen op $0.75 * R_{b,cal,max,i}$: NEE
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleef : NEE

Paal : MV-U
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 10.20
 Paalpuntniveau : N.A.P. 1.70
 $E_{d,1}$ [kN] : 0.00 $E_{d,2}$ [kN] : 0.00
 $s_{req,1}$ [m] : 0.15 $s_{req,2}$ [m] : 0.05
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
 Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL 58-m dr (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : MV-U
 - paaltipe : Stalen profiel (geheid, grout)
 - schachtoppervlak : 202500 mm²
 Paalklassefactor α_p : 1.00
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.014 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maai veld	paalpunt	Bezwijk draagvermogen			Rekenwaarden		
	niveau	niveau	$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
S201-58-1	10.19	1.70	3037.5	2495.5	5533.0	3317.1	0.0	3317.1
S202-58-2	10.23	1.70	3037.5	2503.0	5540.5	3321.6	0.0	3321.6
S203-58-3	10.27	1.70	3037.5	2514.3	5551.8	3328.4	0.0	3328.4
S204-58-4	10.15	1.70	3037.5	2289.6	5327.1	3193.7	0.0	3193.7

Totaal resultaten 58-m dr (van 4 sonderingen)**Uitgangspunten**

Correlatiefactor ξ_{3gem} (n= 4) : 1.28
 Correlatiefactor ξ_{4min} (n= 4) : 1.03

gebaseerd op sonderingen:

S201-58-1 S202-58-2 S203-58-3 S204-58-4

$$R_{c,k} = \min.\{ R_{c,cal,gem}/\xi_3; R_{c,cal,min}/\xi_4 \} \quad (7.8)$$

Inheinniveau
[m]

$$1.70 \quad R_{c,k} = \min.\{ (5488.1/1.28); (5327.1/1.03) \} = 4287.6$$

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	$R_{c,k}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{c,tot,1}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]	U.C.	$s_{1,1}$ [mm]	$s_{1,2}$ [mm]
1.70	4287.6	3573.0	0.0	0.0	3573.0	0.00	-0.0	-0.0

REKENGEDEGENS 58-h tr

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
 Sondering(en) : S201-58-1, S202-58-2, S203-58-3, S204-58-4
 Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleefttraject is meegerekend.

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 4
 Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39
 Factor $\xi_{3(gem)}$: 1.28
 Factor $\xi_{4(min)}$: 1.03
 Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m,var,qc}$: 1.50
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : MV-I
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 10.70
 Paalpuntniveau : N.A.P. 3.20
 $E_{d,1}$ [kN] : 0.00 $E_{d,2}$ [kN] : 0.00
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

RESULTATEN 58-h tr (n=1)

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
 Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

Sondering : S201-58-1

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	Effectief inheinniveau [m]	E.G. paal [kN]	$R_{t,cal;k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	U.C.
3.20	3.20	14.8	560.7	560.7	0.0	0.00

Sondering : S202-58-2

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	Effectief inheinniveau [m]	E.G. paal [kN]	$R_{t,cal;k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	U.C.
3.20	3.20	14.8	561.6	561.6	0.0	0.00

Sondering : S203-58-3

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	Effectief inheinniveau [m]	E.G. paal [kN]	$R_{t,cal;k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	U.C.
3.20	3.20	14.7	588.8	588.8	0.0	0.00

Sondering : S204-58-4

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	Effectief inheinniveau [m]	E.G. paal [kN]	$R_{t,cal;k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	U.C.
3.20	3.20	14.9	500.8	500.8	0.0	0.00

Totaal resultaten 58-h tr (van 4 sonderingen)

Uitgangspunten

Correlatiefactor ξ_{3gem} (n= 4) : 1.28

Correlatiefactor ξ_{4min} (n= 4) : 1.03

gebaseerd op sonderingen:

S201-58-1 S202-58-2 S203-58-3 S204-58-4

$$R_{t,d} = \min.\{ R_{t,cal,gem}; R_{t,cal,min} \} (7.17) *$$

Inheinniveau
[m]

$$3.20 \quad R_{t,d} = \min.\{ 599.3; 670.6 \} = 599.3$$

*) Bij de trekpaalberekening zijn factoren ξ_3 en ξ_4 al bij de berekening van de conusweerstand $q_{c;z,d}$ in rekening gebracht, evenals factor $\gamma_{s;t}$. Dat is conform de opmerkingen in art. 7.6.3.3 (3) en (4).

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	$R_{t,k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	$R_{t,netto;d}$ [kN]	U.C.
3.20	599.3	599.3	0.0	599.3	0.00

REKENGEDEGEVEN 58-m tr

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
 Sondering(en) : S201-58-1, S202-58-2, S203-58-3, S204-58-4
 Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleefttraject is meegerekend.

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 4
 Factor ξ_3 (n=1) : 1.39
 Factor ξ_3 (gem) : 1.28
 Factor ξ_4 (min) : 1.03
 Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m,var;q_c}$: 1.50
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : MV-U
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 10.20
 Paalpuntniveau : N.A.P. 1.70
 $E_{d,1}$ [kN] : 0.00 $E_{d,2}$ [kN] : 0.00
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
 Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

Sondering : S201-58-1

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	Effectief inheinniveau [m]	E.G. paal [kN]	$R_{t,cal;k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	U.C.
1.70	1.70	21.4	808.2	808.2	0.0	0.00

Sondering : S202-58-2

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	Effectief inheinniveau [m]	E.G. paal [kN]	$R_{t,cal;k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	U.C.
1.70	1.70	21.3	806.9	806.9	0.0	0.00

Sondering : S203-58-3

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	Effectief inheinniveau [m]	E.G. paal [kN]	$R_{t,cal;k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	U.C.
1.70	1.70	21.2	811.1	811.1	0.0	0.00

Sondering : S204-58-4

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	Effectief inheinniveau [m]	E.G. paal [kN]	$R_{t,cal;k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	U.C.
1.70	1.70	21.5	740.8	740.8	0.0	0.00

Totaal resultaten 58-m tr (van 4 sonderingen)

Uitgangspunten

Correlatiefactor ξ_{3gem} (n= 4) : 1.28

Correlatiefactor ξ_{4min} (n= 4) : 1.03

gebaseerd op sonderingen:

S201-58-1 S202-58-2 S203-58-3 S204-58-4

$R_{t,d} = \min.\{ R_{t,cal,gem}; R_{t,cal,min} \} (7.17) *$

Inheinniveau
[m]

1.70 $R_{t,d} = \min.\{ 858.0; 992.2 \} = 858.0$

*) Bij de trekpaalberekening zijn factoren ξ_3 en ξ_4 al bij de berekening van de conusweerstand $q_{c;z,d}$ in rekening gebracht, evenals factor $\gamma_{s;t}$. Dat is conform de opmerkingen in art. 7.6.3.3 (3) en (4).

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	$R_{t;k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	$R_{t,netto;d}$ [kN]	U.C.
1.70	858.0	858.0	0.0	858.0	0.00

REKENGEDEGEVEN 59-h dr

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
 Sondering(en) : 59-1, 59-2, 59-3

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 3
 Factor ξ_3 (n=1) : 1.39
 Factor ξ_3 (gem) : 1.30
 Factor ξ_4 (min) : 1.30
 Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f,nk}$: 1.0
 $R_{s,cal,max;i}$ begrenzen op $0.75 * R_{b,cal,max;i}$: NEE
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleef : NEE

Paal : MV-I
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 13.65
 Paalpuntniveau : N.A.P. 4.65
 $E_{d;1}$ [kN] : 0.00
 $s_{req;1}$ [m] : 0.15
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

$E_{d;2}$ [kN] : 0.00
 $s_{req;2}$ [m] : 0.05

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
 Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL 59-h dr (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : MV-I
 - paaltipe : Stalen profiel (geheid, grout)
 - schachtoppervlak : 150000 mm²
 Paalklassefactor α_p : 1.00
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.014 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld paalpunt		Bezwijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
	niveau	niveau	$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
59-1	11.31	4.65	2250.0	981.5	3231.5	1937.4	-20.1	1917.3
59-2	11.18	4.65	1966.0	1253.5	3219.4	1930.1	-15.8	1914.3
59-3	11.27	4.65	2250.0	1128.0	3378.0	2025.2	-23.7	2001.5

Totaal resultaten 59-h dr (van 3 sonderingen)**Uitgangspunten**

Correlatiefactor ξ_{3gem} (n= 3) : 1.30
 Correlatiefactor ξ_{4min} (n= 3) : 1.30

gebaseerd op sonderingen:
 59-1 59-2 59-3

$$R_{c,k} = \min.\{ R_{c,cal,gem}/\xi_3; R_{c,cal,min}/\xi_4 \} \quad (7.8)$$

Inheinniveau
 [m]

$$4.65 \quad R_{c,k} = \min.\{ (3276.3/1.30); (3219.4/1.30) \} = 2476.5$$

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	$R_{c,k}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{c,tot,1}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]	U.C.	$s_{1,1}$ [mm]	$s_{1,2}$ [mm]
4.65	2476.5	2063.7	-23.7	-23.7	2040.1	0.01	-0.1	-0.1

REKENGEDEGENS 59-m dr

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
 Sondering(en) : 59-1, 59-2, 59-3

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 3
 Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39
 Factor $\xi_{3(gem)}$: 1.30
 Factor $\xi_{4(min)}$: 1.30
 Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f,nk}$: 1.0
 $R_{s,cal,max,i}$ begrenzen op $0.75 * R_{b,cal,max,i}$: NEE
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleef : NEE

Paal : MV-U
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 11.25
 Paalpuntniveau : N.A.P. 3.25
 $E_{d,1}$ [kN] : 0.00 $E_{d,2}$ [kN] : 0.00
 $s_{req,1}$ [m] : 0.15 $s_{req,2}$ [m] : 0.05
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
 Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL 59-m dr (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : MV-U
 - paaltipe : Stalen profiel (geheid, grout)
 - schachtoppervlak : 202500 mm²
 Paalklassefactor α_p : 1.00
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.014 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maai veld	paalpunt	Bezuikdraagvermogen	Rekenwaarden				
	niveau	niveau	$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
59-1	11.31	3.25	1267.5	1633.4	2901.0	1739.2	-22.6	1716.6
59-2	11.18	3.25	505.6	1939.4	2445.0	1465.8	-17.8	1448.0
59-3	11.27	3.25	704.1	1798.2	2502.3	1500.2	-26.6	1473.6

Totaal resultaten 59-m dr (van 3 sonderingen)**Uitgangspunten**

Correlatiefactor ξ_{3gem} (n= 3) : 1.30
 Correlatiefactor ξ_{4min} (n= 3) : 1.30

gebaseerd op sonderingen:

59-1 59-2 59-3

$$R_{c,k} = \min.\{ R_{c,cal,gem}/\xi_3; R_{c,cal,min}/\xi_4 \} \quad (7.8)$$

Inheinniveau
[m]

$$3.25 \quad R_{c,k} = \min.\{ (2616.1/1.30); (2445.0/1.30) \} = 1880.8$$

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	$R_{c,k}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{c,tot,1}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]	U.C.	$s_{1,1}$ [mm]	$s_{1,2}$ [mm]
3.25	1880.8	1567.3	-26.6	-26.6	1540.7	0.02	-0.1	-0.1

REKENGEDEEVENS 59-h tr

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
 Sondering(en) : 59-1, 59-2, 59-3
 Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleefttraject is meegerekend.

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 3
 Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39
 Factor $\xi_{3(gem)}$: 1.30
 Factor $\xi_{4(min)}$: 1.30
 Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m,var,qc}$: 1.50
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : MV-I
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 13.65
 Paalpuntniveau : N.A.P. 4.65
 $E_{d,1}$ [kN] : 0.00 $E_{d,2}$ [kN] : 0.00
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

RESULTATEN 59-h tr (n=1)**Sondering : 59-1**

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	Effectief inheinniveau [m]	E.G. paal [kN]	$R_{t,cal,k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot,1}$ [kN]	U.C.
4.65	4.65	20.2	433.9	433.9	0.0	0.00

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
 Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

Sondering : 59-2

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	Effectief inheinniveau [m]	E.G. paal [kN]	$R_{t,cal;k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	U.C.
4.65	4.65	20.4	481.3	481.3	0.0	0.00

Sondering : 59-3

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	Effectief inheinniveau [m]	E.G. paal [kN]	$R_{t,cal;k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	U.C.
4.65	4.65	20.3	470.8	470.8	0.0	0.00

Totaal resultaten 59-h tr (van 3 sonderingen)

Uitgangspunten

Correlatiefactor ξ_{3gem} (n= 3) : 1.30
 Correlatiefactor ξ_{4min} (n= 3) : 1.30

gebaseerd op sonderingen:

59-1 59-2 59-3

$$R_{t,d} = \min.\{ R_{t,cal,gem}; R_{t,cal,min} \} (7.17) *$$

Inheinniveau
[m]

$$4.65 \quad R_{t,d} = \min.\{ 492.6; 462.5 \} = 462.5$$

*) Bij de trekpaalberekening zijn factoren ξ_3 en ξ_4 al bij de berekening van de conusweerstand $q_{c,z;d}$ in rekening gebracht, evenals factor $\gamma_{s;t}$. Dat is conform de opmerkingen in art. 7.6.3.3 (3) en (4).

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	$R_{t,k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	$R_{t,netto;d}$ [kN]	U.C.
4.65	462.5	462.5	0.0	462.5	0.00

REKENEGEGEVENS 59-m tr

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
 Sondering(en) : 59-1, 59-2, 59-3
 Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleefttraject is meegerekend.

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 3
 Factor ξ_3 (n=1) : 1.39
 Factor ξ_3 (gem) : 1.30
 Factor ξ_4 (min) : 1.30
 Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m,var;q_c}$: 1.50
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : MV-U
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 11.25
 Paalpuntniveau : N.A.P. 3.25
 $E_{d,1}$ [kN] : 0.00 $E_{d,2}$ [kN] : 0.00
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

RESULTATEN 59-m tr (n=1)**Sondering : 59-1**

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	Effectief inheinniveau [m]	E.G. paal [kN]	$R_{t,cal;k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	U.C.
3.25	3.25	20.0	642.2	642.2	0.0	0.00

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
 Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

Sondering : 59-2

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	Effectief inheinniveau [m]	E.G. paal [kN]	$R_{t,cal;k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	U.C.
3.25	3.25	20.3	700.0	700.0	0.0	0.00

Sondering : 59-3

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	Effectief inheinniveau [m]	E.G. paal [kN]	$R_{t,cal;k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	U.C.
3.25	3.25	20.1	686.0	686.0	0.0	0.00

Totaal resultaten 59-m tr (van 3 sonderingen)

Uitgangspunten

Correlatiefactor ξ_{3gem} (n= 3) : 1.30
 Correlatiefactor ξ_{4min} (n= 3) : 1.30

gebaseerd op sonderingen:

59-1 59-2 59-3

$$R_{t,d} = \min.\{ R_{t,cal,gem}; R_{t,cal,min} \} (7.17) *$$

Inheinniveau
[m]

$$3.25 \quad R_{t,d} = \min.\{ 721.5; 685.2 \} = 685.2$$

*) Bij de trekpaalberekening zijn factoren ξ_3 en ξ_4 al bij de berekening van de conusweerstand $q_{c;z,d}$ in rekening gebracht, evenals factor $\gamma_{s;t}$. Dat is conform de opmerkingen in art. 7.6.3.3 (3) en (4).

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	$R_{t,k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	$R_{t,netto;d}$ [kN]	U.C.
3.25	685.2	685.2	0.0	685.2	0.00

REKENGEGEVENS 60-h dr

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
 Sondering(en) : 60-1, 60-2, 60-3

Stijf bouwwerk : NEE

Paalgroep : NEE

Aantal sonderingen : 3

Factor ξ_3 (n=1) : 1.39

Factor ξ_3 (gem) : 1.30

Factor ξ_4 (min) : 1.30

Weerstandsfactor γ_R : 1.20

$\gamma_{f,nk}$: 1.0

$R_{s,cal,max;i}$ begrenzen op $0.75 * R_{b,cal,max;i}$: NEE

UGT draagvermogen zonder negatieve kleef : NEE

Paal : MV-I

Niveau paalkop [m] : N.A.P. 14.00

Paalpuntniveau : N.A.P. 5.00

$E_{d;1}$ [kN] : 0.00

$E_{d;2}$ [kN] : 0.00

$s_{req;1}$ [m] : 0.15

$s_{req;2}$ [m] : 0.05

Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
 Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL 60-h dr (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : MV-I
 - paaltipe : Stalen profiel (geheid, grout)
 - schachtoppervlak : 150000 mm²
 Paalklassefactor α_p : 1.00
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.014 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld paalpunt		Bezwijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
	niveau	niveau	$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
60-1	11.56	5.00	2250.0	1170.6	3420.6	2050.7	-16.6	2034.1
60-2	11.67	5.00	2250.0	818.4	3068.4	1839.6	-20.9	1818.7
60-3	11.67	5.00	2250.0	892.8	3142.8	1884.2	-40.2	1844.0

Totaal resultaten 60-h dr (van 3 sonderingen)**Uitgangspunten**

Correlatiefactor ξ_{3gem} (n= 3) : 1.30
 Correlatiefactor ξ_{4min} (n= 3) : 1.30

gebaseerd op sonderingen:

60-1 60-2 60-3

$$R_{c,k} = \min.\{ R_{c,cal,gem}/\xi_3; R_{c,cal,min}/\xi_4 \} \quad (7.8)$$

Inheinniveau
[m]

$$5.00 \quad R_{c,k} = \min.\{ (3210.6/1.30); (3068.4/1.30) \} = 2360.3$$

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	$R_{c,k}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{c,tot;1}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]	U.C.	$s_{1,1}$ [mm]	$s_{1,2}$ [mm]
5.00	2360.3	1966.9	-40.2	-40.2	1926.7	0.02	-0.2	-0.1

REKENGEDEGENS 60-m dr

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
 Sondering(en) : 60-1, 60-2, 60-3

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 3
 Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39
 Factor $\xi_{3(gem)}$: 1.30
 Factor $\xi_{4(min)}$: 1.30
 Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f,nk}$: 1.0
 $R_{s,cal,max;i}$ begrenzen op $0.75 * R_{b,cal,max;i}$: NEE
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleef : NEE

Paal : MV-U
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 11.60
 Paalpuntniveau : N.A.P. 3.60
 $E_{d,1}$ [kN] : 0.00 $E_{d,2}$ [kN] : 0.00
 $s_{req,1}$ [m] : 0.15 $s_{req,2}$ [m] : 0.05
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
 Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL 60-m dr (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : MV-U
 - paaltipe : Stalen profiel (geheid, grout)
 - schachtoppervlak : 202500 mm²
 Paalklassefactor α_p : 1.00
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.014 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld paalpunt		Bezwijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
	niveau	niveau	$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
60-1	11.56	3.60	2544.1	1846.1	4390.2	2632.0	-18.6	2613.4
60-2	11.67	3.60	3037.5	1449.9	4487.4	2690.3	-23.5	2666.8
60-3	11.67	3.60	3037.5	1533.6	4571.1	2740.5	-45.2	2695.3

Totaal resultaten 60-m dr (van 3 sonderingen)**Uitgangspunten**

Correlatiefactor ξ_{3gem} (n= 3) : 1.30
 Correlatiefactor ξ_{4min} (n= 3) : 1.30

gebaseerd op sonderingen:

60-1 60-2 60-3

$$R_{c,k} = \min.\{ R_{c,cal,gem}/\xi_3; R_{c,cal,min}/\xi_4 \} \quad (7.8)$$

Inheinniveau
[m]

$$3.60 \quad R_{c,k} = \min.\{ (4482.9/1.30); (4390.2/1.30) \} = 3377.1$$

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	$R_{c,k}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{c,tot,1}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]	U.C.	$s_{1,1}$ [mm]	$s_{1,2}$ [mm]
3.60	3377.1	2814.2	-45.2	-45.2	2769.0	0.02	-0.1	-0.1

REKENEGEGEVENS 60-h tr

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
 Sondering(en) : 60-1, 60-2, 60-3
 Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleefttraject is meegerekend.

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 3
 Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39
 Factor $\xi_{3(gem)}$: 1.30
 Factor $\xi_{4(min)}$: 1.30
 Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m,var,qc}$: 1.50
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : MV-I
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 14.00
 Paalpuntniveau : N.A.P. 5.00
 $E_{d,1}$ [kN] : 0.00 $E_{d,2}$ [kN] : 0.00
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

RESULTATEN 60-h tr (n=1)**Sondering : 60-1**

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	Effectief inheinniveau [m]	E.G. paal [kN]	$R_{t,cal,k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot,1}$ [kN]	U.C.
5.00	5.00	20.4	453.4	453.4	0.0	0.00

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
 Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

Sondering : 60-2

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	Effectief inheinniveau [m]	E.G. paal [kN]	$R_{t,cal;k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	U.C.
5.00	5.00	20.2	338.8	338.8	0.0	0.00

Sondering : 60-3

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	Effectief inheinniveau [m]	E.G. paal [kN]	$R_{t,cal;k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	U.C.
5.00	5.00	20.2	419.8	419.8	0.0	0.00

Totaal resultaten 60-h tr (van 3 sonderingen)

Uitgangspunten

Correlatiefactor ξ_{3gem} (n= 3) : 1.30
 Correlatiefactor ξ_{4min} (n= 3) : 1.30

gebaseerd op sonderingen:

60-1 60-2 60-3

$$R_{t,d} = \min.\{ R_{t,cal,gem}; R_{t,cal,min} \} (7.17) *$$

Inheinniveau
[m]

$$5.00 \quad R_{t,d} = \min.\{ 430.6; 360.8 \} = 360.8$$

*) Bij de trekpaalberekening zijn factoren ξ_3 en ξ_4 al bij de berekening van de conusweerstand $q_{c,z;d}$ in rekening gebracht, evenals factor $\gamma_{s;t}$. Dat is conform de opmerkingen in art. 7.6.3.3 (3) en (4).

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	$R_{t;k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	$R_{t,netto;d}$ [kN]	U.C.
5.00	360.8	360.8	0.0	360.8	0.00 *

*** WAARSCHUWING n.a.v. NEN-NA 1997-1 art. A.3.3.3 1)**

Bij toepassing van de waarden van ξ_1 , ξ_2 , ξ_3 en ξ_4 van de tabellen A.9 en A.10 mag de variatiecoëfficiënt van de draagkracht van palen in een groep, bepaald volgens de verschillende voor deze groep geldende sonderingen, niet groter zijn dan 12%. Deze variatiecoëfficiënt van 12% geeft bij een kans van overschrijding van 5% een minimumdraagkracht groter dan 80% van het gemiddelde.

Inheinniveau [m]	Aantal [-]	$R_{t,cal,gem}$ [kN]	Var.coëff. [%]
5.00	3	430.57	14.6

REKENGEDEGENS 60-m tr

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
 Sondering(en) : 60-1, 60-2, 60-3
 Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleefttraject is meegerekend.

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 3
 Factor ξ_3 (n=1) : 1.39
 Factor ξ_3 (gem) : 1.30
 Factor ξ_4 (min) : 1.30
 Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m,var;q_c}$: 1.50
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : MV-U
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 11.60
 Paalpuntniveau : N.A.P. 3.60
 $E_{d;1}$ [kN] : 0.00 $E_{d;2}$ [kN] : 0.00
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

RESULTATEN 60-m tr (n=1)

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
 Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

Sondering : 60-1

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	Effectief inheinniveau [m]	E.G. paal [kN]	$R_{t,cal;k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	U.C.
3.60	3.60	20.2	668.6	668.6	0.0	0.00

Sondering : 60-2

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	Effectief inheinniveau [m]	E.G. paal [kN]	$R_{t,cal;k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	U.C.
3.60	3.60	20.0	537.0	537.0	0.0	0.00

Sondering : 60-3

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	Effectief inheinniveau [m]	E.G. paal [kN]	$R_{t,cal;k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	U.C.
3.60	3.60	20.0	629.2	629.2	0.0	0.00

Totaal resultaten 60-m tr (van 3 sonderingen)

Uitgangspunten

Correlatiefactor ξ_{3gem} (n= 3) : 1.30
 Correlatiefactor ξ_{4min} (n= 3) : 1.30

gebaseerd op sonderingen:
 60-1 60-2 60-3

$$R_{t,d} = \min.\{ R_{t,cal,gem}; R_{t,cal,min} \} \quad (7.17) \quad *)$$

Inheinniveau
[m]

$$3.60 \quad R_{t,d} = \min.\{ 652.5; 572.7 \} = 572.7$$

*) Bij de trekpaalberekening zijn factoren ξ_3 en ξ_4 al bij de berekening van de conusweerstand $q_{c,z;d}$ in rekening gebracht, evenals factor $\gamma_{s;t}$. Dat is conform de opmerkingen in art. 7.6.3.3 (3) en (4).

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	$R_{t,k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	$R_{t,netto;d}$ [kN]	U.C.
3.60	572.7	572.7	0.0	572.7	0.00

REKENGEDEGENS 61-h dr

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
 Sondering(en) : 61-1, 61-2, 61-3

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 3
 Factor ξ_3 (n=1) : 1.39
 Factor ξ_3 (gem) : 1.30
 Factor ξ_4 (min) : 1.30
 Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f,nk}$: 1.0
 $R_{s,cal,max;i}$ begrenzen op $0.75 * R_{b,cal,max;i}$: NEE
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleef : NEE

Paal : MV-I
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 13.90
 Paalpuntniveau : N.A.P. 4.90

$E_{d,1}$ [kN] : 0.00 $E_{d,2}$ [kN] : 0.00
 $s_{req,1}$ [m] : 0.15 $s_{req,2}$ [m] : 0.05
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
 Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL 61-h dr (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : MV-I
 - paaltipe : Stalen profiel (geheid, grout)
 - schachtoppervlak : 150000 mm²
 Paalklassefactor α_p : 1.00
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.014 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld paalpunt		Bezwijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
	niveau	niveau	$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
61-1	11.46	4.90	1562.1	636.6	2198.7	1318.2	-19.3	1298.9
61-2	11.60	4.90	1691.6	1271.6	2963.2	1776.5	-15.0	1761.5
61-3	11.45	4.90	1675.3	1147.4	2822.7	1692.3	-13.2	1679.1

Totaal resultaten 61-h dr (van 3 sonderingen)**Uitgangspunten**

Correlatiefactor ξ_{3gem} (n= 3) : 1.30
 Correlatiefactor ξ_{4min} (n= 3) : 1.30

gebaseerd op sonderingen:

61-1 61-2 61-3

$$R_{c,k} = \min.\{ R_{c,cal,gem}/\xi_3; R_{c,cal,min}/\xi_4 \} \quad (7.8)$$

Inheiniveau
[m]

$$4.90 \quad R_{c,k} = \min.\{ (2661.6/1.30); (2198.7/1.30) \} = 1691.3$$

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheiniveau [m]	$R_{c,k}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{c,tot;1}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]	U.C.	$s_{1;1}$ [mm]	$s_{1;2}$ [mm]
4.90	1691.3	1409.4	-19.3	-19.3	1390.2	0.01	-0.1	-0.1 *

*** WAARSCHUWING n.a.v. NEN-NA 1997-1 art. A.3.3.3 1)**

Bij toepassing van de waarden van ξ_1 , ξ_2 , ξ_3 en ξ_4 van de tabellen A.9 en A.10 mag de variatiecoëfficiënt van de draagkracht van palen in een groep, bepaald volgens de verschillende voor deze groep geldende sonderingen, niet groter zijn dan 12%. Deze variatiecoëfficiënt van 12% geeft bij een kans van onderschrijding van 5% een minimumdraagkracht groter dan 80% van het gemiddelde.

Inheiniveau [m]	Aantal [-]	$R_{c,cal,gem}$ [kN]	Var.coëff. [%]
4.90	3	2661.56	15.3

REKENGEGEVENS 61-m dr

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
 Sondering(en) : 61-1, 61-2, 61-3

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 3
 Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39
 Factor $\xi_{3(gem)}$: 1.30
 Factor $\xi_{4(min)}$: 1.30
 Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f,nk}$: 1.0

$R_{s,cal,max;i}$ begrenzen op $0.75 * R_{b,cal,max;i}$: NEE
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleef : NEE

Paal : MV-U
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 11.50
 Paalpuntniveau : N.A.P. 3.50
 $E_{d;1}$ [kN] : 0.00
 $s_{req;1}$ [m] : 0.15
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

$E_{d;2}$ [kN] : 0.00
 $s_{req;2}$ [m] : 0.05

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
 Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL 61-m dr (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : MV-U
 - paaltipe : Stalen profiel (geheid, grout)
 - schachtoppervlak : 202500 mm²
 Paalklassefactor α_p : 1.00
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.014 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld paalpunt		Bezwijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
	niveau	niveau	$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
61-1	11.46	3.50	2646.4	1242.0	3888.5	2331.2	-21.7	2309.5
61-2	11.60	3.50	2526.9	1896.3	4423.3	2651.8	-16.8	2635.0
61-3	11.45	3.50	2364.8	1691.7	4056.5	2432.0	-14.9	2417.1

Totaal resultaten 61-m dr (van 3 sonderingen)**Uitgangspunten**

Correlatiefactor ξ_{3gem} (n= 3) : 1.30
 Correlatiefactor ξ_{4min} (n= 3) : 1.30

gebaseerd op sonderingen:

61-1 61-2 61-3

$$R_{c,k} = \min.\{ R_{c,cal,gem}/\xi_3; R_{c,cal,min}/\xi_4 \} \quad (7.8)$$

Inheinniveau
[m]

$$3.50 \quad R_{c,k} = \min.\{ (4122.7/1.30); (3888.5/1.30) \} = 2991.1$$

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	$R_{c,k}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{c,tot,1}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]	U.C.	$s_{1,1}$ [mm]	$s_{1,2}$ [mm]
3.50	2991.1	2492.6	-21.7	-21.7	2470.9	0.01	-0.1	-0.1

REKENEGEGEVENS 61-h tr

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
 Sondering(en) : 61-1, 61-2, 61-3
 Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleefttraject is meegerekend.

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 3
 Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39
 Factor $\xi_{3(gem)}$: 1.30
 Factor $\xi_{4(min)}$: 1.30
 Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m,var,qc}$: 1.50
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : MV-I
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 13.90
 Paalpuntniveau : N.A.P. 4.90
 $E_{d,1}$ [kN] : 0.00 $E_{d,2}$ [kN] : 0.00
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

RESULTATEN 61-h tr (n=1)**Sondering : 61-1**

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	Effectief inheinniveau [m]	E.G. paal [kN]	$R_{t,cal,k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot,1}$ [kN]	U.C.
4.90	4.90	20.4	268.4	268.4	0.0	0.00

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
 Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

Sondering : 61-2

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	Effectief inheinniveau [m]	E.G. paal [kN]	$R_{t,cal;k}$ [kN]	$R_{t;d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	U.C.
4.90	4.90	20.2	471.0	471.0	0.0	0.00

Sondering : 61-3

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	Effectief inheinniveau [m]	E.G. paal [kN]	$R_{t,cal;k}$ [kN]	$R_{t;d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	U.C.
4.90	4.90	20.4	429.0	429.0	0.0	0.00

Totaal resultaten 61-h tr (van 3 sonderingen)

Uitgangspunten

Correlatiefactor ξ_{3gem} (n= 3) : 1.30
 Correlatiefactor ξ_{4min} (n= 3) : 1.30

gebaseerd op sonderingen:

61-1 61-2 61-3

$$R_{t;d} = \min.\{ R_{t,cal;gem}; R_{t,cal;min} \} (7.17) *$$

Inheinniveau
[m]

$$4.90 \quad R_{t;d} = \min.\{ 415.0; 285.5 \} = 285.5$$

*) Bij de trekpaalberekening zijn factoren ξ_3 en ξ_4 al bij de berekening van de conusweerstand $q_{c;z;d}$ in rekening gebracht, evenals factor $\gamma_{s;t}$. Dat is conform de opmerkingen in art. 7.6.3.3 (3) en (4).

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	$R_{t;k}$ [kN]	$R_{t;d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	$R_{t,netto;d}$ [kN]	U.C.
4.90	285.5	285.5	0.0	285.5	0.00 *

*** WAARSCHUWING n.a.v. NEN-NA 1997-1 art. A.3.3.3 1)**

Bij toepassing van de waarden van ξ_1 , ξ_2 , ξ_3 en ξ_4 van de tabellen A.9 en A.10 mag de variatiecoëfficiënt van de draagkracht van palen in een groep, bepaald volgens de verschillende voor deze groep geldende sonderingen, niet groter zijn dan 12%. Deze variatiecoëfficiënt van 12% geeft bij een kans van overschrijding van 5% een minimumdraagkracht groter dan 80% van het gemiddelde.

Inheinniveau [m]	Aantal [-]	$R_{t,cal;gem}$ [kN]	Var.coëff. [%]
4.90	3	415.02	27.6

REKENGEDEGEVEN 61-m tr

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
 Sondering(en) : 61-1, 61-2, 61-3
 Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleefttraject is meegerekend.

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 3
 Factor ξ_3 (n=1) : 1.39
 Factor ξ_3 (gem) : 1.30
 Factor ξ_4 (min) : 1.30
 Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m,var;q_c}$: 1.50
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : MV-U
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 11.50
 Paalpuntniveau : N.A.P. 3.50
 $E_{d;1}$ [kN] : 0.00 $E_{d;2}$ [kN] : 0.00
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

RESULTATEN 61-m tr (n=1)

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
 Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

Sondering : 61-1

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	Effectief inheinniveau [m]	E.G. paal [kN]	$R_{t,cal;k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	U.C.
3.50	3.50	20.2	460.4	460.4	0.0	0.00

Sondering : 61-2

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	Effectief inheinniveau [m]	E.G. paal [kN]	$R_{t,cal;k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	U.C.
3.50	3.50	20.0	666.9	666.9	0.0	0.00

Sondering : 61-3

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	Effectief inheinniveau [m]	E.G. paal [kN]	$R_{t,cal;k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	U.C.
3.50	3.50	20.3	614.2	614.2	0.0	0.00

Totaal resultaten 61-m tr (van 3 sonderingen)

Uitgangspunten

Correlatiefactor ξ_{3gem} (n= 3) : 1.30

Correlatiefactor ξ_{4min} (n= 3) : 1.30

gebaseerd op sonderingen:

61-1 61-2 61-3

$$R_{t,d} = \min.\{ R_{t,cal,gem}; R_{t,cal,min} \} \quad (7.17) \quad *)$$

Inheinniveau
[m]

$$3.50 \quad R_{t,d} = \min.\{ 619.3; 490.9 \} = 490.9$$

*) Bij de trekpaalberekening zijn factoren ξ_3 en ξ_4 al bij de berekening van de conusweerstand $q_{c,z;d}$ in rekening gebracht, evenals factor $\gamma_{s;t}$. Dat is conform de opmerkingen in art. 7.6.3.3 (3) en (4).

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	$R_{t,k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	$R_{t,netto;d}$ [kN]	U.C.
3.50	490.9	490.9	0.0	490.9	0.00 *

*** WAARSCHUWING n.a.v. NEN-NA 1997-1 art. A.3.3.3 1)**

Bij toepassing van de waarden van ξ_1 , ξ_2 , ξ_3 en ξ_4 van de tabellen A.9 en A.10 mag de variatiecoëfficiënt van de draagkracht van palen in een groep, bepaald volgens de verschillende voor deze groep geldende sonderingen, niet groter zijn dan 12%. Deze variatiecoëfficiënt van 12% geeft bij een kans van overschrijding van 5% een minimumdraagkracht groter dan 80% van het gemiddelde.

Inheinniveau [m]	Aantal [-]	$R_{t,cal,gem}$ [kN]	Var.coëff. [%]
3.50	3	619.30	18.5

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
 Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

REKENEGEGEVENS 62-h dr

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
 Sondering(en) : 62-1, 62-2, 62-3

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 3
 Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39
 Factor $\xi_{3(gem)}$: 1.30
 Factor $\xi_{4(min)}$: 1.30
 Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f,nk}$: 1.0
 $R_{s,cal,max,i}$ begrenzen op $0.75 * R_{b,cal,max,i}$: NEE
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : MV-I
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 14.25
 Paalpuntniveau : N.A.P. 4.75
 $E_{d,1}$ [kN] : 0.00 $E_{d,2}$ [kN] : 0.00
 $s_{req,1}$ [m] : 0.15 $s_{req,2}$ [m] : 0.05
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
 Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL 62-h dr (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : MV-I
 - paaltipe : Stalen profiel (geheid, grout)
 - schachtoppervlak : 150000 mm²
 Paalklassefactor α_p : 1.00
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.014 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld paalpunt		Bezwijkdraagvermogen			Rekenwaarden		
	niveau	niveau	$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
62-1	11.91	4.75	2250.0	1259.8	3509.8	2104.2	-16.7	2087.5
62-2	11.68	4.75	2250.0	1447.6	3697.6	2216.8	-13.4	2203.3
62-3	11.98	4.75	372.5	1458.2	1830.7	1097.5	-17.7	1079.8

Totaal resultaten 62-h dr (van 3 sonderingen)**Uitgangspunten**

Correlatiefactor ξ_{3gem} (n= 3) : 1.30
 Correlatiefactor ξ_{4min} (n= 3) : 1.30

gebaseerd op sonderingen:

62-1 62-2 62-3

$$R_{c,k} = \min.\{ R_{c,cal,gem}/\xi_3; R_{c,cal,min}/\xi_4 \} \quad (7.8)$$

Inheinniveau
[m]

$$4.75 \quad R_{c,k} = \min.\{ (3012.7/1.30); (1830.7/1.30) \} = 1408.2$$

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	$R_{c,k}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{c,tot,1}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]	U.C.	$s_{1,1}$ [mm]	$s_{1,2}$ [mm]
4.75	1408.2	1173.5	-17.7	-17.7	1155.8	0.02	-0.1	-0.1 *

*** WAARSCHUWING n.a.v. NEN-NA 1997-1 art. A.3.3.3 1)**

Bij toepassing van de waarden van ξ_1 , ξ_2 , ξ_3 en ξ_4 van de tabellen A.9 en A.10 mag de variatiecoëfficiënt van de draagkracht van palen in een groep, bepaald volgens de verschillende voor deze groep geldende sonderingen, niet groter zijn dan 12%. Deze variatiecoëfficiënt van 12% geeft bij een kans van onderschrijding van 5% een minimumdraagkracht groter dan 80% van het gemiddelde.

Inheinniveau [m]	Aantal [-]	$R_{c,cal,gem}$ [kN]	Var.coëff. [%]
4.75	3	3012.71	34.1

REKENGEGEVENS 62-m dr

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
 Sondering(en) : 62-1, 62-2, 62-3

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 3
 Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39
 Factor $\xi_{3(gem)}$: 1.30
 Factor $\xi_{4(min)}$: 1.30
 Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f,nk}$: 1.0
 $R_{s,cal,max,i}$ begrenzen op $0.75 * R_{b,cal,max,i}$: NEE
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleef : NEE

Paal : MV-U
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 11.85
 Paalpuntniveau : N.A.P. 2.35
 $E_{d,1}$ [kN] : 0.00 $E_{d,2}$ [kN] : 0.00
 $s_{req,1}$ [m] : 0.15 $s_{req,2}$ [m] : 0.05
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
 Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

SAMENVATTINGSTABEL 62-m dr (n=1)**Uitgangspunten**

- paal : MV-U
 - paaltipe : Stalen profiel (geheid, grout)
 - schachtoppervlak : 202500 mm²
 Paalklassefactor α_p : 1.00
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.014 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Correlatiefactor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld paalpunt		Bezuigdraagvermogen			Rekenwaarden		
	niveau	niveau	$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]
62-1	11.91	2.35	2303.2	2266.2	4569.4	2739.4	-18.7	2720.7
62-2	11.68	2.35	1347.8	2534.3	3882.1	2327.4	-15.1	2312.3
62-3	11.98	2.35	884.3	2076.3	2960.5	1774.9	-19.9	1755.0

Totaal resultaten 62-m dr (van 3 sonderingen)**Uitgangspunten**

Correlatiefactor ξ_{3gem} (n= 3) : 1.30
 Correlatiefactor ξ_{4min} (n= 3) : 1.30

gebaseerd op sonderingen:

62-1 62-2 62-3

$$R_{c,k} = \min.\{ R_{c,cal,gem}/\xi_3; R_{c,cal,min}/\xi_4 \} \quad (7.8)$$

Inheinniveau
[m]

$$2.35 \quad R_{c,k} = \min.\{ (3804.0/1.30); (2960.5/1.30) \} = 2277.3$$

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	$R_{c,k}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{c,tot,1}$ [kN]	$F_{nk,d}$ [kN]	$R_{c,netto,d}$ [kN]	U.C.	$s_{1,1}$ [mm]	$s_{1,2}$ [mm]
2.35	2277.3	1897.8	-19.9	-19.9	1877.9	0.01	-0.1	-0.0 *

*** WAARSCHUWING n.a.v. NEN-NA 1997-1 art. A.3.3.3 1)**

Bij toepassing van de waarden van ξ_1 , ξ_2 , ξ_3 en ξ_4 van de tabellen A.9 en A.10 mag de variatiecoëfficiënt van de draagkracht van palen in een groep, bepaald volgens de verschillende voor deze groep geldende sonderingen, niet groter zijn dan 12%. Deze variatiecoëfficiënt van 12% geeft bij een kans van onderschrijding van 5% een minimumdraagkracht groter dan 80% van het gemiddelde.

Inheinniveau [m]	Aantal [-]	$R_{c,cal,gem}$ [kN]	Var.coëff. [%]
2.35	3	3803.99	21.2

REKENGEGEVEN 62-h tr

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
 Sondering(en) : 62-1, 62-2, 62-3
 Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleefttraject is meegerekend.

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 3
 Factor $\xi_{3(n=1)}$: 1.39
 Factor $\xi_{3(gem)}$: 1.30
 Factor $\xi_{4(min)}$: 1.30
 Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m,var,qc}$: 1.50
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : MV-I
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 14.25
 Paalpuntniveau : N.A.P. 4.75
 $E_{d,1}$ [kN] : 0.00 $E_{d,2}$ [kN] : 0.00
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
 Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

RESULTATEN 62-h tr (n=1)**Sondering : 62-1**

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	Effectief inheinniveau [m]	E.G. paal [kN]	$R_{t,cal;k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	U.C.
4.75	4.75	21.1	466.8	466.8	0.0	0.00

Sondering : 62-2

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	Effectief inheinniveau [m]	E.G. paal [kN]	$R_{t,cal;k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	U.C.
4.75	4.75	21.4	522.4	522.4	0.0	0.00

Sondering : 62-3

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	Effectief inheinniveau [m]	E.G. paal [kN]	$R_{t,cal;k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	U.C.
4.75	4.75	21.1	535.9	535.9	0.0	0.00

Totaal resultaten 62-h tr (van 3 sonderingen)

Uitgangspunten

Correlatiefactor ξ_{3gem} (n= 3) : 1.30

Correlatiefactor ξ_{4min} (n= 3) : 1.30

gebaseerd op sonderingen:

62-1 62-2 62-3

$R_{t,d} = \min. \{ R_{t,cal,gem}; R_{t,cal,min} \} (7.17) *$

Inheinniveau
[m]

4.75 $R_{t,d} = \min. \{ 542.1; 497.7 \} = 497.7$

*) Bij de trekpaalberekening zijn factoren ξ_3 en ξ_4 al bij de berekening van de conusweerstand $q_{c,z;d}$ in rekening gebracht, evenals factor $\gamma_{s;t}$. Dat is conform de opmerkingen in art. 7.6.3.3 (3) en (4).

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	$R_{t,k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	$R_{t,netto;d}$ [kN]	U.C.
4.75	497.7	497.7	0.0	497.7	0.00

REKENGEGEVENS 62-m tr

Berekening : Controlerend

Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3

Sondering(en) : 62-1, 62-2, 62-3

Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleefttraject is meegerekend.

Stijf bouwwerk : NEE

Paalgroep : NEE

Aantal sonderingen : 3

Factor ξ_3 (n=1) : 1.39

Factor ξ_3 (gem) : 1.30

Factor ξ_4 (min) : 1.30

Weerstandsfactor γ_R : 1.35

$\gamma_{m,var;q_c}$: 1.50

UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : MV-U

Niveau paalkop [m] : N.A.P. 11.85

Paalpuntniveau : N.A.P. 2.35

$E_{d,1}$ [kN] : 0.00

Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

$E_{d,2}$ [kN] : 0.00

RESULTATEN 62-m tr (n=1)

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
 Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

Sondering : 62-1

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	Effectief inheinniveau [m]	E.G. paal [kN]	$R_{t,cal;k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	U.C.
2.35	2.35	23.6	782.8	782.8	0.0	0.00

Sondering : 62-2

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	Effectief inheinniveau [m]	E.G. paal [kN]	$R_{t,cal;k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	U.C.
2.35	2.35	24.1	863.9	863.9	0.0	0.00

Sondering : 62-3

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	Effectief inheinniveau [m]	E.G. paal [kN]	$R_{t,cal;k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	U.C.
2.35	2.35	23.7	734.7	734.7	0.0	0.00

Totaal resultaten 62-m tr (van 3 sonderingen)

Uitgangspunten

Correlatiefactor ξ_{3gem} (n= 3) : 1.30

Correlatiefactor ξ_{4min} (n= 3) : 1.30

gebaseerd op sonderingen:

62-1 62-2 62-3

$R_{t,d} = \min.\{ R_{t,cal,gem}; R_{t,cal,min} \}$ (7.17) *)

Inheinniveau
[m]

2.35 $R_{t,d} = \min.\{ 847.1; 783.9 \} = 783.9$

*) Bij de trekpaalberekening zijn factoren ξ_3 en ξ_4 al bij de berekening van de conusweerstand $q_{c,z;d}$ in rekening gebracht, evenals factor $\gamma_{s;t}$. Dat is conform de opmerkingen in art. 7.6.3.3 (3) en (4).

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	$R_{t,k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	$R_{t,netto;d}$ [kN]	U.C.
2.35	783.9	783.9	0.0	783.9	0.00

REKENGEGEVENS 61-m tr - LD2

Berekening : Controlerend

Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3

Sondering(en) : 61-1, 61-2, 61-3

Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleefttraject is meegerekend.

Stijf bouwwerk : NEE

Paalgroep : NEE

Aantal sonderingen : 3

Factor ξ_3 (n=1) : 1.39

Factor ξ_3 (gem) : 1.30

Factor ξ_4 (min) : 1.30

Weerstandsfactor γ_R : 1.35

$\gamma_{m,var;q_c}$: 1.50

UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : LD2

Niveau paalkop [m] : N.A.P. 11.20

Paalpuntniveau : N.A.P. 5.20

$E_{d,1}$ [kN] : 0.00

Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

$E_{d,2}$ [kN] : 0.00

RESULTATEN 61-m tr - LD2 (n=1)

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
 Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

Sondering : 61-1

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	Effectief inheinniveau [m]	E.G. paal [kN]	$R_{t,cal;k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	U.C.
5.20	5.20	17.4	158.9	158.9	0.0	0.00

Sondering : 61-2

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	Effectief inheinniveau [m]	E.G. paal [kN]	$R_{t,cal;k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	U.C.
5.20	5.20	17.1	276.7	276.7	0.0	0.00

Sondering : 61-3

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	Effectief inheinniveau [m]	E.G. paal [kN]	$R_{t,cal;k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	U.C.
5.20	5.20	17.4	256.7	256.7	0.0	0.00

Totaal resultaten 61-m tr - LD2 (van 3 sonderingen)

Uitgangspunten

Correlatiefactor ξ_{3gem} (n= 3) : 1.30

Correlatiefactor ξ_{4min} (n= 3) : 1.30

gebaseerd op sonderingen:

61-1 61-2 61-3

$$R_{t,d} = \min.\{ R_{t,cal,gem}; R_{t,cal,min} \} \quad (7.17) \quad *)$$

Inheinniveau
[m]

$$5.20 \quad R_{t,d} = \min.\{ 245.5; 168.7 \} = 168.7$$

*) Bij de trekpaalberekening zijn factoren ξ_3 en ξ_4 al bij de berekening van de conusweerstand $q_{c,z;d}$ in rekening gebracht, evenals factor $\gamma_{s;t}$. Dat is conform de opmerkingen in art. 7.6.3.3 (3) en (4).

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	$R_{t,k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	$R_{t,netto;d}$ [kN]	U.C.
5.20	168.7	168.7	0.0	168.7	0.00 *

*** WAARSCHUWING n.a.v. NEN-NA 1997-1 art. A.3.3.3 1)**

Bij toepassing van de waarden van ξ_1 , ξ_2 , ξ_3 en ξ_4 van de tabellen A.9 en A.10 mag de variatiecoëfficiënt van de draagkracht van palen in een groep, bepaald volgens de verschillende voor deze groep geldende sonderingen, niet groter zijn dan 12%. Deze variatiecoëfficiënt van 12% geeft bij een kans van overschrijding van 5% een minimumdraagkracht groter dan 80% van het gemiddelde.

Inheinniveau [m]	Aantal [-]	$R_{t,cal,gem}$ [kN]	Var.coëff. [%]
5.20	3	245.54	27.5

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
 Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

REKENGEGEVENS 61-m tr kort

Berekening : Controlerend
 Rekenmethode : Trekpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.3
 Sondering(en) : 61-2
 Let op: trekcapaciteit t.p.v. negatief kleefttraject is meegerekend.

Stijf bouwwerk : NEE
 Paalgroep : NEE
 Aantal sonderingen : 1
 Factor ξ_3 (n=1) : 1.39
 Factor ξ_3 (gem) : 1.39
 Factor ξ_4 (min) : 1.39
 Weerstandsfactor γ_R : 1.35
 $\gamma_{m,var;q_c}$: 1.50
 UGT draagvermogen zonder negatieve kleeft : NEE

Paal : MV-U
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 11.50
 Paalpuntniveau : N.A.P. 5.00
 $E_{d,1}$ [kN] : 0.00 $E_{d,2}$ [kN] : 0.00
 Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

RESULTATEN 61-m tr kort (n=1)**Sondering : 61-2**

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	Effectief inheinniveau [m]	E.G. paal [kN]	$R_{t,cal;k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	U.C.
5.00	5.00	16.4	509.1	509.1	0.0	0.00

Totaal resultaten 61-m tr kort (van 1 sonderingen)**Uitgangspunten**

Correlatiefactor $\xi_{3,gem}$ (n= 1) : 1.39
 Correlatiefactor $\xi_{4,min}$ (n= 1) : 1.39

gebaseerd op sonderingen:
 61-2

$$R_{t,d} = \min.\{ R_{t,cal,gem}; R_{t,cal,min} \} (7.17) *$$

Inheinniveau
 [m]

5.00 $R_{t,d} = \min.\{ 509.1; 509.1 \} = 509.1$

*) Bij de trekpaalberekening zijn factoren ξ_3 en ξ_4 al bij de berekening van de conusweerstand $q_{c,z;d}$ in rekening gebracht, evenals factor $\gamma_{s;t}$. Dat is conform de opmerkingen in art. 7.6.3.3 (3) en (4).

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	$R_{t,k}$ [kN]	$R_{t,d}$ [kN]	$F_{t,tot;1}$ [kN]	$R_{t,netto;d}$ [kN]	U.C.
5.00	509.1	509.1	0.0	509.1	0.00

PAALGEGEVENS MV-U

Type : Stalen profiel (geheid, grout)
 Wijze van installeren : Heien
 Profieloppervlakte [m²] : 0.2025
 Profielomtrek [m] : 1.8000
 Traagheidsmoment [*1e4 mm⁴] : 0
 Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
 Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.014 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0120 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
 Paalklassefactor α_p : 1.00
 Paalvoetvormfactor β : 1.00
 Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
 Verm.factor * $\phi'_{j,k}$: 0.75
 Groutomhulling : JA

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

PAALGEGEVENS MV-I

Type : Stalen profiel (geheid, grout)
Wijze van installeren : Heien
Profieloppervlakte [m²] : 0.1500
Profielomtrek [m] : 1.6000
Traagheidsmoment [*1e4 mm⁴] : 0
Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.014 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0120 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Paalklassefactor α_p : 1.00
Paalvoetvormfactor β : 1.00
Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
Verm.factor * $\phi'_{j,k}$: 0.75
Groutomhulling : JA

PAALGEGEVENS LD2

Type : Stalen buispaal (gesloten)
Wijze van installeren : Heien
Diameter [m] : 0.550
Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.010 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0070 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Paalklassefactor α_p : 1.00
Paalvoetvormfactor β : 1.00
Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
Verm.factor * $\phi'_{j,k}$: 0.75
Groutomhulling : NEE

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
 Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

OVERZICHT NETTO DRAAGVERMOGEN DRUKPALEN

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld paalpunt		$R_{c, netto; d}$ [kN]				
	niveau	niveau	40-h dr	40-m dr	58-h dr	58-m dr	59-h dr
40-oud	2.60	-6.90 -11.40	1415	2634			
S201-58-1	10.19	3.20 1.70			2376	3317	
S202-58-2	10.23	3.20 1.70			2385	3321	
S203-58-3	10.27	3.20 1.70			1889	3328	
S204-58-4	10.15	3.20 1.70			2266	3193	
59-1	11.31	4.65					1917
59-2	11.18	4.65					1914
59-3	11.27	4.65					2001

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
 Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld paalpunt		$R_{c, netto, d}$ [kN]				
	niveau	niveau	59-m dr	60-h dr	60-m dr	61-h dr	61-m dr
59-1	11.31	3.25	1716				
59-2	11.18	3.25	1448				
59-3	11.27	3.25	1473				
60-1	11.56	5.00 3.60		2034	2613		
60-2	11.67	5.00 3.60		1818	2666		
60-3	11.67	5.00 3.60		1843	2695		
61-1	11.46	4.90 3.50				1298	2309
61-2	11.60	4.90 3.50				1761	2635
61-3	11.45	4.90 3.50				1679	2417

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
 Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

	maaiveld	paalpunt	$R_{c, netto, d}$	[kN]
sondering	niveau	niveau	62-h dr	62-m dr

62-1	11.91	4.75	2087	
		2.35		2720
62-2	11.68	4.75	2203	
		2.35		2312
62-3	11.98	4.75	1079	
		2.35		1755

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
 Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

OVERZICHT NETTO DRAAGVERMOGEN TREKPALEN (n=1)

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld paalpunt		R _{t, netto; d} [kN]				
	niveau	niveau	40-h tr	40-m tr	58-h tr	58-m tr	59-h tr
40-oud	2.60	-6.90 -11.40	416	804			
S201-58-1	10.19	3.20 1.70			560	808	
S202-58-2	10.23	3.20 1.70			561	806	
S203-58-3	10.27	3.20 1.70			588	811	
S204-58-4	10.15	3.20 1.70			500	740	
59-1	11.31	4.65					433
59-2	11.18	4.65					481
59-3	11.27	4.65					470

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
 Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

	maaiveld	paalpunt	$R_{t, netto, d}$	[kN]				
sondering	niveau	niveau	59-m tr	60-h tr	60-m tr	61-h tr	61-m tr	

59-1	11.31	3.25	642					
59-2	11.18	3.25	699					
59-3	11.27	3.25	686					
60-1	11.56	5.00 3.60		453		668		
60-2	11.67	5.00 3.60		338		536		
60-3	11.67	5.00 3.60		419		629		
61-1	11.46	4.90 3.50				268		460
61-2	11.60	4.90 3.50				471		666
61-3	11.45	4.90 3.50				429		614

Project : D1.3 ZW0380 Bestaande overgangsmasten
 Onderdeel : GT-EHV overgangsmasten druk en trek

Netto paal draagvermogen(s) zijn naar beneden toe afgerond op: 1.0 kN nauwkeurig

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

	maaiveld	paalpunt	$R_{t, netto, d}$	[kN]
sondering	niveau	niveau	62-h tr	62-m tr 61-m tr - 61-m tr k

61-1	11.46	5.20		158	
61-2	11.60	5.20		276	
		5.00			509
61-3	11.45	5.20		256	
62-1	11.91	4.75	466		
		2.35		782	
62-2	11.68	4.75	522		
		2.35		863	
62-3	11.98	4.75	535		
		2.35		734	

Report for D-Foundations 19.1

Design and Verification according to Eurocode 7 of Bearing/Tension Piles and Shallow Foundations
Developed by Deltares

Date of report: 10-8-2022
Time of report: 13:51:28
Report with version: 19.1.1.23780

Date of calculation: 10-8-2022
Time of calculation: 13:37:47
Calculated with version: 19.1.1.23780

File name: C:\..\Funderingmast 40\Paalfundering mast 40_group_ontgraving +0,5 m

Project identification: Beschouwing paaldundering (trek) ZW380
Fundering mast 40
D-Foundations Paalfundering mast 40_group_ontgraving +0,5 m

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Input Data	3
2.1 General Input Data	3
2.2 General Report Data	3
2.3 Application Area Model Tension Piles (EC7-NL)	3
2.4 General CPT Data	3
2.4.1 View of CPT's in Foundation Plan	4
2.5 Soil Data	4
2.5.1 Soil Profile 40-oud	4
2.6 Pile Types	5
2.6.1 Pile type : Rect 300x500	6
2.7 Foundation Plan	6
2.7.1 View of Foundation Plan	6
2.8 Excavation Data	7
2.9 Optional Parameters	7
2.10 Overruled Parameters	7
2.11 Model Options	8
2.12 Model Options	8
3 Tension Piles (EC7-NL): Indication Bearing Capacity	9
3.1 Errors and Warnings	9
3.2 Remarks	9
3.3 Calculation Parameters	9
3.3.1 Pile Factors	9
3.3.2 Pile type : Rect 300x500	9
3.4 Results for all CPT's	9
3.4.1 Results for pile type : Rect 300x500	9
3.4.1.1 Pile group 1	10
3.4.1.2 Pile group 2	10
3.4.1.3 Pile group 3	11
3.5 INDICATIVE: Results using Ksi3	12
3.5.1 Results for pile type : Rect 300x500	12
3.5.1.1 Pile group 1	12
3.5.1.2 Pile group 2	12
3.5.1.3 Pile group 3	13

2 Input Data

2.1 General Input Data

Model Tension Piles (EC7-NL)

2.2 General Report Data

Geotechnical consultant :

Design engineer superstructure :

Principal :

Title 1 : Beschouwing paaldundering (trek) ZW380

Title 2 : Fundering mast 40

Title 3 : D-Foundations Paalfundering mast 40_group_ontgraving +0,5 m

Number of project :

-

Location of project :

2.3 Application Area Model Tension Piles (EC7-NL)

The design and verifications performed by the TENSION PILES (EC7-NL) model of D-FOUNDATIONS concern pile foundations on which axial static or quasi-static loads cause tensile forces in the piles. Pilegroup effects are taken into account. Calculation of pile forces is based on Cone Penetration Tests. Pile capacities are based on the NEN 9997-1:2016, chapter 7 and where pile/safety factors are concerned, on Dutch Standards NEN 9997-1:2016. Horizontal displacements of piles are not taken into account. Vertical displacements of piles are not calculated. Design of Tension piles based on NEN 9997-1:2016 is limited to piles with lengths between 7 and 50 m and a minimum Length over (equivalent) diameter ratio of 13.5.

2.4 General CPT Data

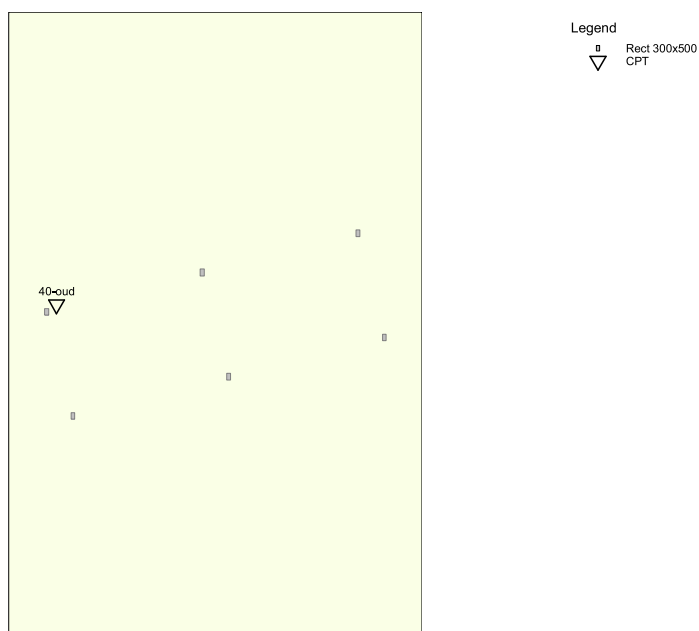
Number of CPT's :

1

Timing of CPT's :

Install - CPT - Excavation

2.4.1 View of CPT's in Foundation Plan



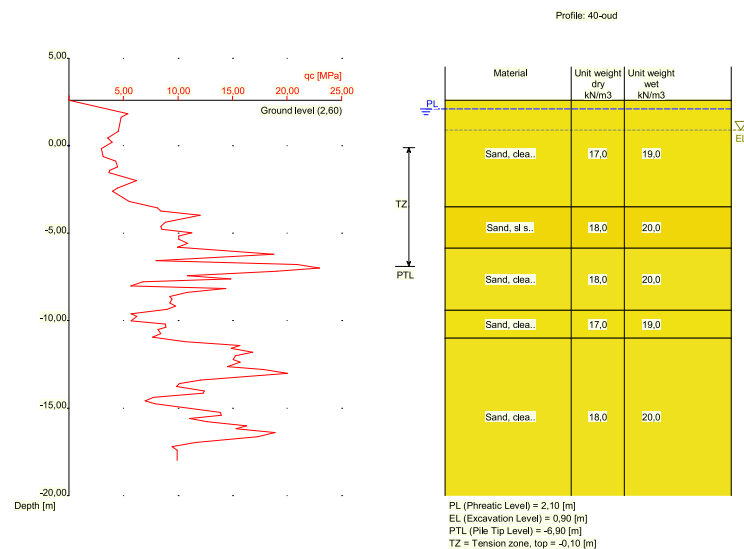
Name CPT	X-coor- dinate [m]	Y-coor- dinate [m]
40-oud	127633,00	406307,00

2.5 Soil Data

Number of soil profiles (= number of CPT's) : 1

2.5.1 Soil Profile 40-oud

Belonging to CPT	40-oud
Surface level in [m. reference level] :	2,60
Phreatic level in [m. reference level] :	2,10
Top of tension zone [m. reference level]:	-0,10
Pile tip level in [m. reference level] :	-6,90
Number of layers in profile :	5



Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Gamma [kN/m ³]	Gamma sat [kN/m ³]	Min. Void Ratio [%]	Max. Void Ratio [%]	Median [mm]	Max. Cone resistance [kPa]	Use Max. Cone resistance
1	2,600	Sand	17,00	19,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
2	-3,500	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
3	-5,850	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
4	-9,400	Sand	17,00	19,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
5	-11,000	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard

Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Phi [deg]	Addit. PP at top [kN/m ²]	Addit. PP at bottom [kN/m ²]	OCR value [-]	Use Tension
1	2,600	Sand	30,00	0,00	0,00	1,000	True
2	-3,500	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
3	-5,850	Sand	32,50	0,00	0,00	1,000	True
4	-9,400	Sand	30,00	0,00	0,00	1,000	True
5	-11,000	Sand	32,50	0,00	0,00	1,000	True

2.6 Pile Types

Note : if alpha;t is not user defined, the next rules apply :

- alpha;t according to table 7.g and table 7.h of NEN 9997-1:2016
- for clay: alpha;t depends on the CPT-value and relative depth
- for peat: alpha;t = 0
- for sand/gravel: alpha;t also depends on the median

Number of pile types :

1

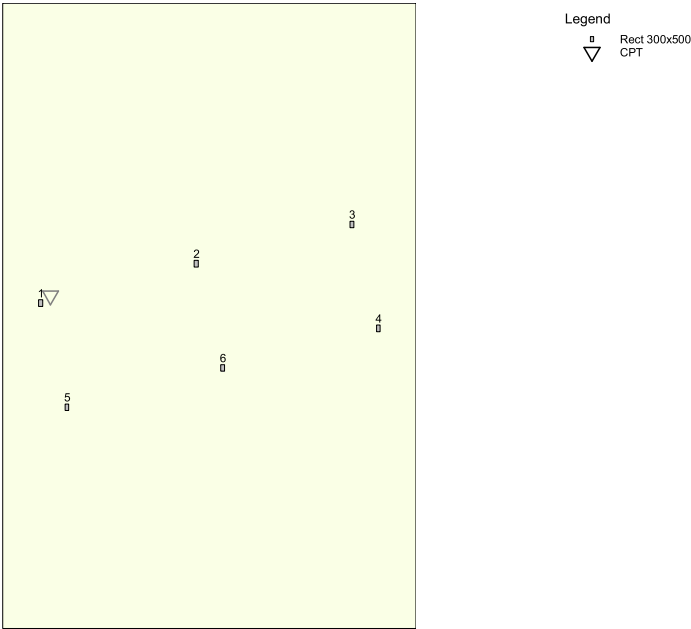
2.6.1 Pile type : Rect 300x500

Pile type for shaft friction factor (alpha;t) sand/gravel :	User defined (low vibrating)
Shaft friction factor sand/gravel [-] :	0,0120
Pile type for shaft friction factor (alpha;t) clay :	User defined
Shaft friction factor clay [-] :	0,0120
Materialtype for pile :	User defined material type
Youngs modulus pile in [kN/m2] :	Evidence for chosen Youngs modulus should be pro
Unit weigth pile material [kN/m3] :	2,00000000000E+07
Pile shape :	28,84
	Rectangular pile
Pile dimensions :	
Smallest side pile tip [m] :	0,300
Largest side pile tip [m] :	0,500

2.7 Foundation Plan

Number of piles :	6
Number of collaborating piles* :	1
* : 0 = not defined, 1 = non rigid superstructure, >1 = rigid superstructure	

2.7.1 View of Foundation Plan



Pile nr./code	X-coordinate [m]	Y-coordinate [m]	Maximum load [kN]	Minimum load [kN]	Pile head level [m R.L.]	Use alternat. loads	Factor Gamma;var
1: 1	127632,25	406306,46	0,00	0,00	3,10	False	n.a.
2: 2	127643,84	406309,39	0,00	0,00	3,10	False	n.a.
3: 3	127655,43	406312,31	0,00	0,00	3,10	False	n.a.
4: 4	127657,39	406304,56	0,00	0,00	3,10	False	n.a.
5: 5	127634,21	406298,71	0,00	0,00	3,10	False	n.a.
6: 6	127645,80	406301,63	0,00	0,00	3,10	False	n.a.

Note regarding the loads: tension forces are positive, compressive forces are negative

Note 2: See OVERRULED PARAMETERS for gamma;var

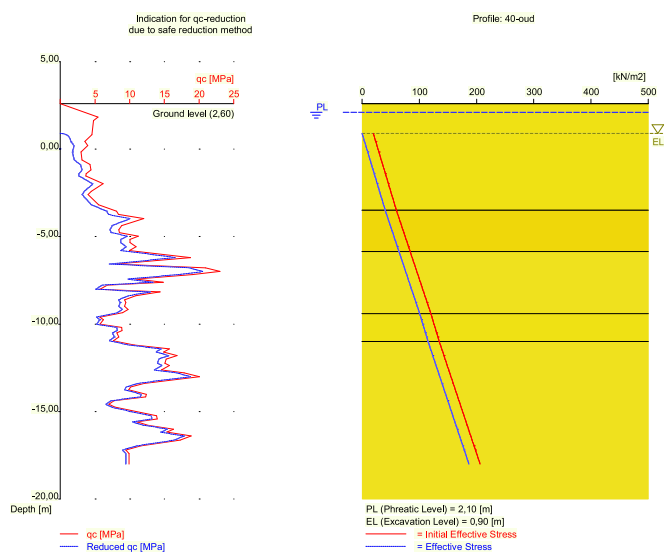
2.8 Excavation Data

Excavation level in [m. reference level] :

0,90

Reduction model :

Safe (NEN)



2.9 Optional Parameters

Unit weight water [kN/m³] : 9,81
Surcharge [kN/m²] : 0,00

2.10 Overruled Parameters

User defined gamma;var [-]

1,50

2.11 Model Options

Suppress compaction

If compaction is used, according to NEN 9997-1:2016 CPT's should be made after installation to verify this assumption

Use the influence of excavations (standard).

Suppress excess pore pressure

2.12 Model Options

Selected pile types :

-Rect 300x500

Selected profiles :

-40-oud

Trajectory

-begin [m] : -0,10

-end [m] : -6,90

-interval [m] : 0,25

3 Tension Piles (EC7-NL): Indication Bearing Capacity

3.1 Errors and Warnings

Warning : The factor γ_{var} (NEN 9997-1:2016) is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.

At pile type Rect 300x500 :

Due to the use of a low vibrating pile type, the reduction of CPT-value due to the excavation is done using NEN 9997-1:2016.

At pile type Rect 300x500 :

The length over (equivalent) diameter ratio of the pile is less then the required minimum value of 13.5.

The length of the (shortest) pile is less then the required minimum value of 7 meters.

When reviewing the following results, warnings listed above should be considered.

3.2 Remarks

When calculating the max. mobilized soil weight, the topangle is used according to NEN 9997-1:2016.

3.3 Calculation Parameters

3.3.1 Pile Factors

ξ_3 (NEN 9997-1:2016, table A.10a, for $N = 1$) :	1,39
ξ_4 (NEN 9997-1:2016, table A.10a, for $N = 1$) :	1,39
User defined γ_{var} [-]	1,500
Factor γ_{st} according to NEN 9997-1:2016 A.3.3.2 [-]	1,350
Factor γ_{γ} according to NEN 9997-1:2016 table A.2 [-]	
Above excavation level	1,0
Below excavation level	1,1

3.3.2 Pile type : Rect 300x500

Pile type for shaft friction factor (α ;t) sand/gravel :	User defined (low vibrating)
Shaft friction factor sand/gravel [-] :	0,0120
Pile type for shaft friction factor (α ;t) clay :	User defined
Shaft friction factor clay [-] :	0,0120
Materialtype for pile :	User defined material type
Youngs modulus pile in [kN/m ²] :	Evidence for chosen Youngs modulus should be provided
Unit weight pile material [kN/m ³] :	2,0000000000E+07
Pile shape :	28,84
	Rectangular pile
Pile dimensions :	
Smallest side pile tip [m] :	0,300
Largest side pile tip [m] :	0,500

3.4 Results for all CPT's

3.4.1 Results for pile type : Rect 300x500

3.4.1.1 Pile group 1

Number of piles belonging to this pile group : 2

Names of piles belonging to this pile group

1
4

Level [m R.L.]	Rt;d min [kN]	Rt;d avg [kN]	Rt;d [kN]	Ksi used [-]
-0,10	5,42	5,42	5,42	Ksi4
-0,35	9,48	9,48	9,48	Ksi4
-0,60	15,11	15,11	15,11	Ksi4
-0,85	21,61	21,61	21,61	Ksi4
-1,10	27,28	27,28	27,28	Ksi4
-1,35	33,02	33,02	33,02	Ksi4
-1,60	38,28	38,28	38,28	Ksi4
-1,85	44,91	44,91	44,91	Ksi4
-2,10	53,10	53,10	53,10	Ksi4
-2,35	60,49	60,49	60,49	Ksi4
-2,60	66,80	66,80	66,80	Ksi4
-2,85	73,26	73,26	73,26	Ksi4
-3,10	80,69	80,69	80,69	Ksi4
-3,35	89,48	89,48	89,48	Ksi4
-3,60	100,66	100,66	100,66	Ksi4
-3,85	113,58	113,58	113,58	Ksi4
-4,10	130,20	130,20	130,20	Ksi4
-4,35	144,97	144,97	144,97	Ksi4
-4,60	157,96	157,96	157,96	Ksi4
-4,85	171,11	171,11	171,11	Ksi4
-5,10	187,19	187,19	187,19	Ksi4
-5,35	202,51	202,51	202,51	Ksi4
-5,60	218,53	218,53	218,53	Ksi4
-5,85	234,49	234,49	234,49	Ksi4
-6,10	254,51	254,51	254,51	Ksi4
-6,35	275,29	275,29	275,29	Ksi4
-6,60	291,95	291,95	291,95	Ksi4
-6,85	312,05	312,05	312,05	Ksi4

Rt;d min: $[(Rs;cal)_{min} / Ksi4] / \Gamma_{s;t}$ Rt;d avg: $[(Rs;cal)_{avg} / Ksi3] / \Gamma_{s;t}$

3.4.1.2 Pile group 2

Number of piles belonging to this pile group : 2

Names of piles belonging to this pile group

2
6

Level [m R.L.]	Rt;d min [kN]	Rt;d avg [kN]	Rt;d [kN]	Ksi used [-]
-0,10	5,42	5,42	5,42	Ksi4
-0,35	9,48	9,48	9,48	Ksi4
-0,60	15,11	15,11	15,11	Ksi4
-0,85	21,60	21,60	21,60	Ksi4
-1,10	27,27	27,27	27,27	Ksi4
-1,35	33,01	33,01	33,01	Ksi4
-1,60	38,27	38,27	38,27	Ksi4
-1,85	44,89	44,89	44,89	Ksi4
-2,10	53,06	53,06	53,06	Ksi4
-2,35	60,45	60,45	60,45	Ksi4
-2,60	66,74	66,74	66,74	Ksi4
-2,85	73,19	73,19	73,19	Ksi4

Level [m R.L.]	Rt;d min [kN]	Rt;d avg [kN]	Rt;d [kN]	Ksi used [-]
-3,10	80,61	80,61	80,61	Ksi4
-3,35	89,39	89,39	89,39	Ksi4
-3,60	100,54	100,54	100,54	Ksi4
-3,85	113,44	113,44	113,44	Ksi4
-4,10	130,02	130,02	130,02	Ksi4
-4,35	144,75	144,75	144,75	Ksi4
-4,60	157,71	157,71	157,71	Ksi4
-4,85	170,83	170,83	170,83	Ksi4
-5,10	186,85	186,85	186,85	Ksi4
-5,35	202,13	202,13	202,13	Ksi4
-5,60	218,10	218,10	218,10	Ksi4
-5,85	234,01	234,01	234,01	Ksi4
-6,10	253,96	253,96	253,96	Ksi4
-6,35	274,67	274,67	274,67	Ksi4
-6,60	291,26	291,26	291,26	Ksi4
-6,85	311,28	311,28	311,28	Ksi4

Rt;d min: $[(R_s;cal)_{min} / Ksi4] / \text{Gamma}_{s;t}$

Rt;d avg: $[(R_s;cal)_{avg} / Ksi3] / \text{Gamma}_{s;t}$

3.4.1.3 Pile group 3

Number of piles belonging to this pile group : 2

Names of piles belonging to this pile group

3

5

Level [m R.L.]	Rt;d min [kN]	Rt;d avg [kN]	Rt;d [kN]	Ksi used [-]
-0,10	5,42	5,42	5,42	Ksi4
-0,35	9,48	9,48	9,48	Ksi4
-0,60	15,11	15,11	15,11	Ksi4
-0,85	21,61	21,61	21,61	Ksi4
-1,10	27,28	27,28	27,28	Ksi4
-1,35	33,02	33,02	33,02	Ksi4
-1,60	38,28	38,28	38,28	Ksi4
-1,85	44,91	44,91	44,91	Ksi4
-2,10	53,10	53,10	53,10	Ksi4
-2,35	60,49	60,49	60,49	Ksi4
-2,60	66,79	66,79	66,79	Ksi4
-2,85	73,26	73,26	73,26	Ksi4
-3,10	80,69	80,69	80,69	Ksi4
-3,35	89,48	89,48	89,48	Ksi4
-3,60	100,66	100,66	100,66	Ksi4
-3,85	113,58	113,58	113,58	Ksi4
-4,10	130,20	130,20	130,20	Ksi4
-4,35	144,97	144,97	144,97	Ksi4
-4,60	157,96	157,96	157,96	Ksi4
-4,85	171,11	171,11	171,11	Ksi4
-5,10	187,18	187,18	187,18	Ksi4
-5,35	202,50	202,50	202,50	Ksi4
-5,60	218,53	218,53	218,53	Ksi4
-5,85	234,49	234,49	234,49	Ksi4
-6,10	254,51	254,51	254,51	Ksi4
-6,35	275,29	275,29	275,29	Ksi4
-6,60	291,94	291,94	291,94	Ksi4
-6,85	312,04	312,04	312,04	Ksi4

Rt;d min: $[(R_s;cal)_{min} / Ksi4] / \text{Gamma}_{s;t}$

Rt;d avg: $[(R_s;cal)_{avg} / Ksi3] / \text{Gamma}_{s;t}$

3.5 INDICATIVE: Results using Ksi3

3.5.1 Results for pile type : Rect 300x500

3.5.1.1 Pile group 1

Number of piles belonging to this pile group : 2

Names of piles belonging to this pile group

1
4

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
0:40-oud	-0,10	5,42	5,42	9,35	0,00
0:40-oud	-0,35	9,48	9,48	9,96	0,00
0:40-oud	-0,60	15,11	15,11	10,58	0,00
0:40-oud	-0,85	21,61	22,57	11,19	0,00
0:40-oud	-1,10	27,28	32,08	11,81	0,00
0:40-oud	-1,35	33,02	43,90	12,42	0,00
0:40-oud	-1,60	38,28	58,27	13,04	0,00
0:40-oud	-1,85	44,91	75,43	13,65	0,00
0:40-oud	-2,10	53,10	95,62	14,27	0,00
0:40-oud	-2,35	60,49	119,11	14,88	0,00
0:40-oud	-2,60	66,80	146,11	15,50	0,00
0:40-oud	-2,85	73,26	176,89	16,12	0,00
0:40-oud	-3,10	80,69	211,68	16,73	0,00
0:40-oud	-3,35	89,48	250,73	17,35	0,00
0:40-oud	-3,60	100,66	294,29	17,96	0,00
0:40-oud	-3,85	113,58	342,64	18,58	0,00
0:40-oud	-4,10	130,20	396,06	19,19	0,00
0:40-oud	-4,35	144,97	454,84	19,81	0,00
0:40-oud	-4,60	157,96	519,24	20,42	0,00
0:40-oud	-4,85	171,11	589,54	21,04	0,00
0:40-oud	-5,10	187,19	666,01	21,65	0,00
0:40-oud	-5,35	202,51	748,93	22,27	0,00
0:40-oud	-5,60	218,53	838,56	22,88	0,00
0:40-oud	-5,85	234,49	935,19	23,50	0,00
0:40-oud	-6,10	254,51	1039,09	24,11	0,00
0:40-oud	-6,35	275,29	1150,53	24,73	0,00
0:40-oud	-6,60	291,95	1269,78	25,34	0,00
0:40-oud	-6,85	312,05	1397,13	25,96	0,00

Number/Name CPT	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel	Alpha t aver. clay/peat/loam
0:40-oud	0,0120	0,0120	0,0000

Please note that User defined values for Alpha t for sand and gravel are adjusted for the coarseness of the actual soil (sand when $D_{50} > 0.6\text{mm}$; gravel when $D_{50} > 2\text{ mm}$).

Please note that User defined values for Alpha t for clay are adjusted when the profile does not entirely consists of peat/clay. Also note that Alpha t for peat is 0.

3.5.1.2 Pile group 2

Number of piles belonging to this pile group : 2

Names of piles belonging to this pile group

2
6

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
0:40-oud	-0,10	5,42	5,42	9,35	0,00
0:40-oud	-0,35	9,48	9,48	9,96	0,00
0:40-oud	-0,60	15,11	15,11	10,58	0,00
0:40-oud	-0,85	21,60	22,57	11,19	0,00
0:40-oud	-1,10	27,27	32,08	11,81	0,00
0:40-oud	-1,35	33,01	43,90	12,42	0,00
0:40-oud	-1,60	38,27	58,27	13,04	0,00
0:40-oud	-1,85	44,89	75,43	13,65	0,00
0:40-oud	-2,10	53,06	95,62	14,27	0,00
0:40-oud	-2,35	60,45	119,11	14,88	0,00
0:40-oud	-2,60	66,74	146,11	15,50	0,00
0:40-oud	-2,85	73,19	176,89	16,12	0,00
0:40-oud	-3,10	80,61	211,68	16,73	0,00
0:40-oud	-3,35	89,39	250,73	17,35	0,00
0:40-oud	-3,60	100,54	294,29	17,96	0,00
0:40-oud	-3,85	113,44	342,64	18,58	0,00
0:40-oud	-4,10	130,02	396,06	19,19	0,00
0:40-oud	-4,35	144,75	454,84	19,81	0,00
0:40-oud	-4,60	157,71	519,24	20,42	0,00
0:40-oud	-4,85	170,83	589,54	21,04	0,00
0:40-oud	-5,10	186,85	666,01	21,65	0,00
0:40-oud	-5,35	202,13	748,93	22,27	0,00
0:40-oud	-5,60	218,10	838,56	22,88	0,00
0:40-oud	-5,85	234,01	935,19	23,50	0,00
0:40-oud	-6,10	253,96	1039,09	24,11	0,00
0:40-oud	-6,35	274,67	1150,53	24,73	0,00
0:40-oud	-6,60	291,26	1269,78	25,34	0,00
0:40-oud	-6,85	311,28	1397,13	25,96	0,00

Number/Name CPT	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel	Alpha t aver. clay/peat/loam
0:40-oud	0,0120	0,0120	0,0000

Please note that User defined values for Alpha t for sand and gravel are adjusted for the coarseness of the actual soil (sand when $D_{50} > 0.6\text{mm}$; gravel when $D_{50} > 2\text{ mm}$).

Please note that User defined values for Alpha t for clay are adjusted when the profile does not entirely consists of peat/clay. Also note that Alpha t for peat is 0.

3.5.1.3 Pile group 3

Number of piles belonging to this pile group : 2

Names of piles belonging to this pile group

3
5

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
0:40-oud	-0,10	5,42	5,42	9,35	0,00
0:40-oud	-0,35	9,48	9,48	9,96	0,00
0:40-oud	-0,60	15,11	15,11	10,58	0,00
0:40-oud	-0,85	21,61	22,57	11,19	0,00
0:40-oud	-1,10	27,28	32,08	11,81	0,00
0:40-oud	-1,35	33,02	43,90	12,42	0,00
0:40-oud	-1,60	38,28	58,27	13,04	0,00
0:40-oud	-1,85	44,91	75,43	13,65	0,00
0:40-oud	-2,10	53,10	95,62	14,27	0,00
0:40-oud	-2,35	60,49	119,11	14,88	0,00

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
0:40-oud	-2,60	66,79	146,11	15,50	0,00
0:40-oud	-2,85	73,26	176,89	16,12	0,00
0:40-oud	-3,10	80,69	211,68	16,73	0,00
0:40-oud	-3,35	89,48	250,73	17,35	0,00
0:40-oud	-3,60	100,66	294,29	17,96	0,00
0:40-oud	-3,85	113,58	342,64	18,58	0,00
0:40-oud	-4,10	130,20	396,06	19,19	0,00
0:40-oud	-4,35	144,97	454,84	19,81	0,00
0:40-oud	-4,60	157,96	519,24	20,42	0,00
0:40-oud	-4,85	171,11	589,54	21,04	0,00
0:40-oud	-5,10	187,18	666,01	21,65	0,00
0:40-oud	-5,35	202,50	748,93	22,27	0,00
0:40-oud	-5,60	218,53	838,56	22,88	0,00
0:40-oud	-5,85	234,49	935,19	23,50	0,00
0:40-oud	-6,10	254,51	1039,09	24,11	0,00
0:40-oud	-6,35	275,29	1150,53	24,73	0,00
0:40-oud	-6,60	291,94	1269,78	25,34	0,00
0:40-oud	-6,85	312,04	1397,13	25,96	0,00

Number/Name CPT	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel	Alpha t aver. clay/peat/loam
0:40-oud	0,0120	0,0120	0,0000

Please note that User defined values for Alpha t for sand and gravel are adjusted for the coarseness of the actual soil (sand when D50 > 0.6mm; gravel when D50 > 2 mm).

Please note that User defined values for Alpha t for clay are adjusted when the profile does not entirely consists of peat/clay. Also note that Alpha t for peat is 0.

End of Report

Report for D-Foundations 19.1

Design and Verification according to Eurocode 7 of Bearing/Tension Piles and Shallow Foundations
Developed by Deltares

Date of report: 10-8-2022
Time of report: 13:48:03
Report with version: 19.1.1.23780

Date of calculation: 10-8-2022
Time of calculation: 13:47:46
Calculated with version: 19.1.1.23780

File name: C:\.\Paalfundering mast 58_group_ontgraving +0,5 m_4sonderingen

Project identification: Beschouwing paaldundering (trek) ZW380
Fundering mast 58
D-Foundations Paalfundering mast 58_group_ontgraving +0,5 m_4sonderingen

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Input Data	3
2.1 General Input Data	3
2.2 General Report Data	3
2.3 Application Area Model Tension Piles (EC7-NL)	3
2.4 General CPT Data	3
2.4.1 View of CPT's in Foundation Plan	4
2.5 Soil Data	4
2.5.1 Soil Profile S204	4
2.5.2 Soil Profile S201	6
2.5.3 Soil Profile S202	7
2.5.4 Soil Profile S203	8
2.6 Pile Types	10
2.6.1 Pile type : Rect 300x500	10
2.7 Foundation Plan	10
2.7.1 View of Foundation Plan	11
2.8 Excavation Data	11
2.9 Optional Parameters	12
2.10 Overruled Parameters	12
2.11 Model Options	12
2.12 Model Options	12
3 Tension Piles (EC7-NL): Indication Bearing Capacity	14
3.1 Errors and Warnings	14
3.2 Remarks	14
3.3 Calculation Parameters	14
3.3.1 Pile Factors	14
3.3.2 Pile type : Rect 300x500	14
3.4 Results for all CPT's	14
3.4.1 Results for pile type : Rect 300x500	14
3.4.1.1 Pile group 1	15
3.4.1.2 Pile group 2	15
3.4.1.3 Pile group 3	16
3.5 INDICATIVE: Results using Ksi3	16
3.5.1 Results for pile type : Rect 300x500	16
3.5.1.1 Pile group 1	16
3.5.1.2 Pile group 2	18
3.5.1.3 Pile group 3	20

2 Input Data

2.1 General Input Data

Model Tension Piles (EC7-NL)

2.2 General Report Data

Geotechnical consultant :

Design engineer superstructure :

Principal :

Title 1 : Beschouwing paaldundering (trek) ZW380

Title 2 : Fundering mast 58

Title 3 : D-Foundations Paalfundering mast 58_group_ontgraving +0,5 m_4sonderingen

Number of project : -

Location of project :

2.3 Application Area Model Tension Piles (EC7-NL)

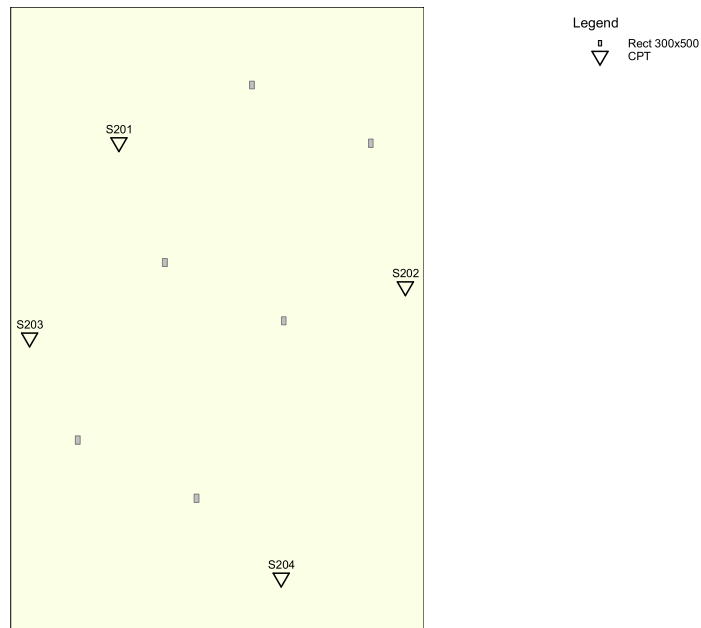
The design and verifications performed by the TENSION PILES (EC7-NL) model of D-FOUNDATIONS concern pile foundations on which axial static or quasi-static loads cause tensile forces in the piles. Pilegroup effects are taken into account. Calculation of pile forces is based on Cone Penetration Tests. Pile capacities are based on the NEN 9997-1:2016, chapter 7 and where pile/safety factors are concerned, on Dutch Standards NEN 9997-1:2016. Horizontal displacements of piles are not taken into account. Vertical displacements of piles are not calculated. Design of Tension piles based on NEN 9997-1:2016 is limited to piles with lengths between 7 and 50 m and a minimum Length over (equivalent) diameter ratio of 13.5.

2.4 General CPT Data

Number of CPT's : 4

Timing of CPT's : Install - CPT - Excavation

2.4.1 View of CPT's in Foundation Plan



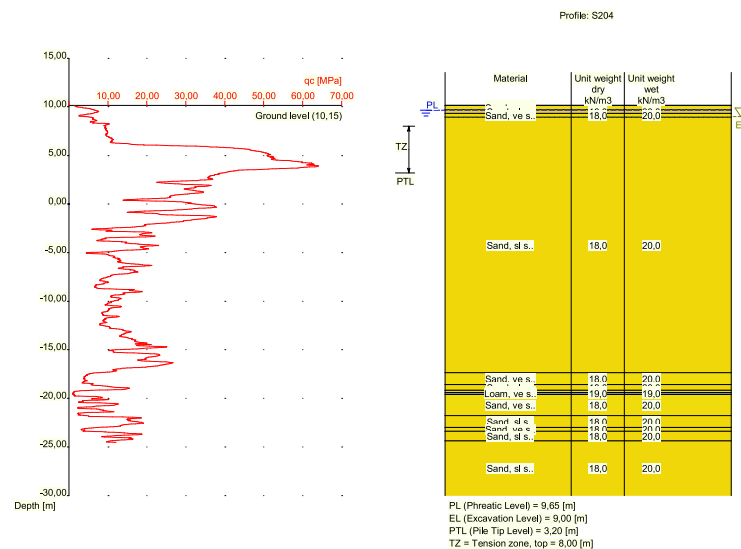
Name CPT	X-coor- dinate [m]	Y-coor- dinate [m]
S204	132020,60	402216,30
S201	132010,80	402242,60
S202	132028,10	402233,90
S203	132005,40	402230,80

2.5 Soil Data

Number of soil profiles (= number of CPT's) : 4

2.5.1 Soil Profile S204

Belonging to CPT	S204
Surface level in [m. reference level] :	10,15
Phreatic level in [m. reference level] :	9,65
Top of tension zone [m. reference level]:	8,00
Pile tip level in [m. reference level] :	3,20
Number of layers in profile :	14



Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Gamma [kN/m ³]	Gamma sat [kN/m ³]	Min. Void Ratio [%]	Max. Void Ratio [%]	Median [mm]	Max. Cone resistance [kPa]	Use Max. Cone resistance
1	10,150	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
2	10,130	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
3	9,730	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
4	9,330	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
5	8,930	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
6	-17,370	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
7	-18,590	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
8	-19,190	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
9	-19,390	Loam	19,00	19,00	0,40	0,80		12/15	Standard
10	-19,590	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
11	-21,790	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
12	-22,990	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
13	-23,390	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
14	-24,390	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard

Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Phi [deg]	Addit. PP at top [kN/m ²]	Addit. PP at bottom [kN/m ²]	OCR value [-]	Use Tension
1	10,150	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
2	10,130	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
3	9,730	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
4	9,330	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
5	8,930	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
6	-17,370	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
7	-18,590	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
8	-19,190	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
9	-19,390	Loam	27,50	0,00	0,00	1,000	True

Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Phi [deg]	Addit. PP at top [kN/m ²]	Addit. PP at bottom [kN/m ²]	OCR value [-]	Use Tension
10	-19,590	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
11	-21,790	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
12	-22,990	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
13	-23,390	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
14	-24,390	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True

2.5.2 Soil Profile S201

Belonging to CPT

Surface level in [m. reference level] :

S201

Phreatic level in [m. reference level] :

10,19

Top of tension zone [m. reference level]:

9,69

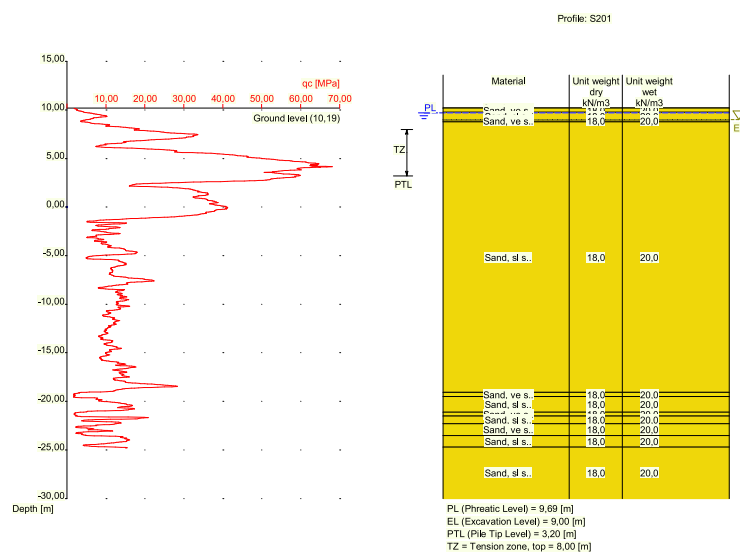
Pile tip level in [m. reference level] :

8,00

Number of layers in profile :

3,20

12



Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Gamma [kN/m ³]	Gamma sat [kN/m ³]	Min. Void Ratio [%]	Max. Void Ratio [%]	Median [mm]	Max. Cone resistance [kPa]	Use Max. Cone resistance
1	10,190	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
2	10,170	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
3	9,770	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
4	8,970	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
5	8,770	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
6	-19,090	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
7	-19,490	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
8	-21,109	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
9	-21,510	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
10	-22,310	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard

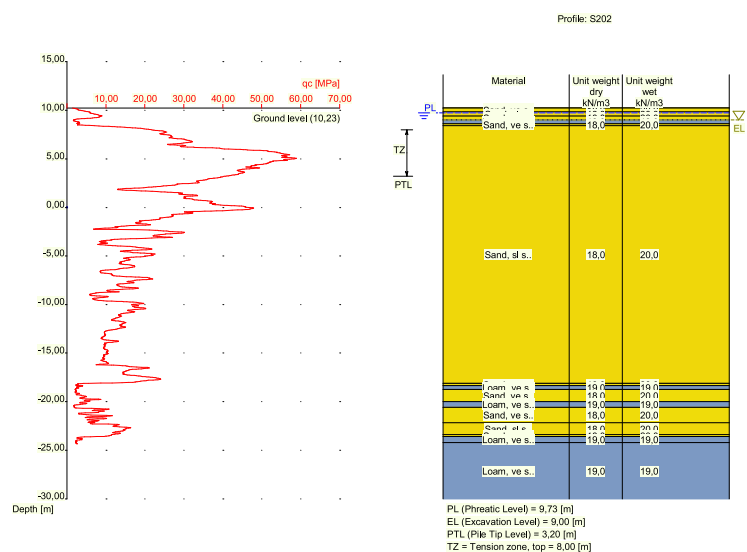
D-Foundations 19.1

Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Min. Void Ratio [%]	Max. Void Ratio [%]	Median [mm]	Max. Cone resistance [kPa]	Use Max. Cone resistance
11	-23,510	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
12	-24,710	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard

Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Phi [deg]	Addit. PP at top [kN/m2]	Addit. PP at bottom [kN/m2]	OCR value [-]	Use Tension
1	10,190	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
2	10,170	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
3	9,770	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
4	8,970	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
5	8,770	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
6	-19,090	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
7	-19,490	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
8	-21,109	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
9	-21,510	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
10	-22,310	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
11	-23,510	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
12	-24,710	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True

2.5.3 Soil Profile S202

Belonging to CPT	S202
Surface level in [m. reference level] :	10,23
Phreatic level in [m. reference level] :	9,73
Top of tension zone [m. reference level]:	8,00
Pile tip level in [m. reference level] :	3,20
Number of layers in profile :	16

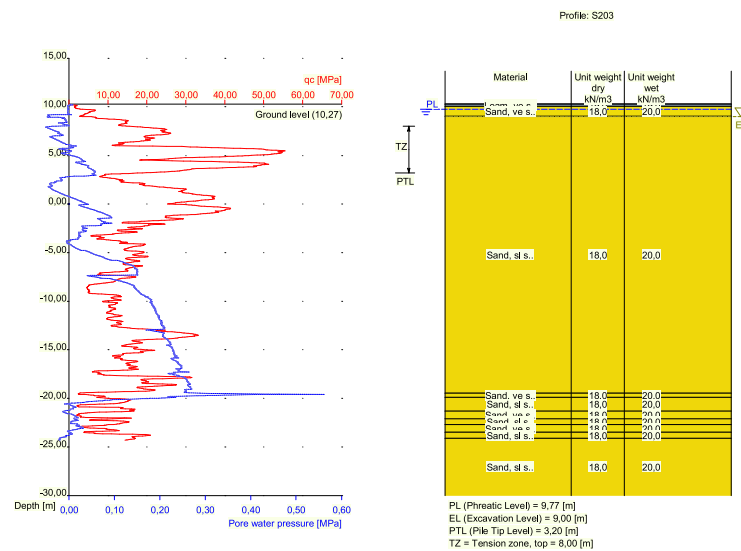


Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Min. Void Ratio [%]	Max. Void Ratio [%]	Median [mm]	Max. Cone resistance [kPa]	Use Max. Cone resistance
1	10,230	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
2	10,210	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
3	9,810	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
4	9,410	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
5	9,010	Loam	19,00	19,00	0,40	0,80		12/15	Standard
6	8,610	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
7	8,410	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
8	-18,130	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
9	-18,330	Loam	19,00	19,00	0,40	0,80		12/15	Standard
10	-18,748	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
11	-19,970	Loam	19,00	19,00	0,40	0,80		12/15	Standard
12	-20,570	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
13	-22,170	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
14	-23,390	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
15	-23,590	Loam	19,00	19,00	0,40	0,80		12/15	Standard
16	-24,210	Loam	19,00	19,00	0,40	0,80		12/15	Standard

Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Phi [deg]	Addit. PP at top [kN/m2]	Addit. PP at bottom [kN/m2]	OCR value [-]	Use Tension
1	10,230	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
2	10,210	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
3	9,810	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
4	9,410	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
5	9,010	Loam	27,50	0,00	0,00	1,000	True
6	8,610	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
7	8,410	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
8	-18,130	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
9	-18,330	Loam	27,50	0,00	0,00	1,000	True
10	-18,748	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
11	-19,970	Loam	27,50	0,00	0,00	1,000	True
12	-20,570	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
13	-22,170	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
14	-23,390	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
15	-23,590	Loam	27,50	0,00	0,00	1,000	True
16	-24,210	Loam	27,50	0,00	0,00	1,000	True

2.5.4 Soil Profile S203

Belonging to CPT	S203
Surface level in [m. reference level] :	10,27
Phreatic level in [m. reference level] :	9,77
Top of tension zone [m. reference level]:	8,00
Pile tip level in [m. reference level] :	3,20
Number of layers in profile :	11



Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Gamma [kN/m ³]	Gamma sat [kN/m ³]	Min. Void Ratio [%]	Max. Void Ratio [%]	Median [mm]	Max. Cone resistance [kPa]	Use Max. Cone resistance
1	10,270	Loam	19,00	19,00	0,40	0,80		12/15	Standard
2	10,250	Loam	19,00	19,00	0,40	0,80		12/15	Standard
3	10,050	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
4	9,050	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
5	-19,490	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
6	-19,890	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
7	-21,310	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
8	-22,110	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
9	-22,710	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
10	-23,510	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
11	-24,110	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard

Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Phi [deg]	Addit. PP at top [kN/m ²]	Addit. PP at bottom [kN/m ²]	OCR value [-]	Use Tension
1	10,270	Loam	27,50	0,00	0,00	1,000	True
2	10,250	Loam	27,50	0,00	0,00	1,000	True
3	10,050	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
4	9,050	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
5	-19,490	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
6	-19,890	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
7	-21,310	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
8	-22,110	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
9	-22,710	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
10	-23,510	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
11	-24,110	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True

2.6 Pile Types

Note : if $\alpha; t$ is not user defined, the next rules apply :
 - $\alpha; t$ according to table 7.g and table 7.h of NEN 9997-1:2016
 - for clay: $\alpha; t$ depends on the CPT-value and relative depth
 - for peat: $\alpha; t = 0$
 - for sand/gravel: $\alpha; t$ also depends on the median

Number of pile types : 1

2.6.1 Pile type : Rect 300x500

Pile type for shaft friction factor ($\alpha; t$) sand/gravel : User defined (low vibrating)

Shaft friction factor sand/gravel [-] : 0,0120

Pile type for shaft friction factor ($\alpha; t$) clay : User defined

Shaft friction factor clay [-] : 0,0250

Materialtype for pile : User defined material type

Evidence for chosen Youngs modulus should be provided

Youngs modulus pile in [kN/m²] : 2,0000000000E+07

Unit weight pile material [kN/m³] : 28,84

Pile shape : Rectangular pile

Pile dimensions :

Smallest side pile tip [m] : 0,300

Largest side pile tip [m] : 0,500

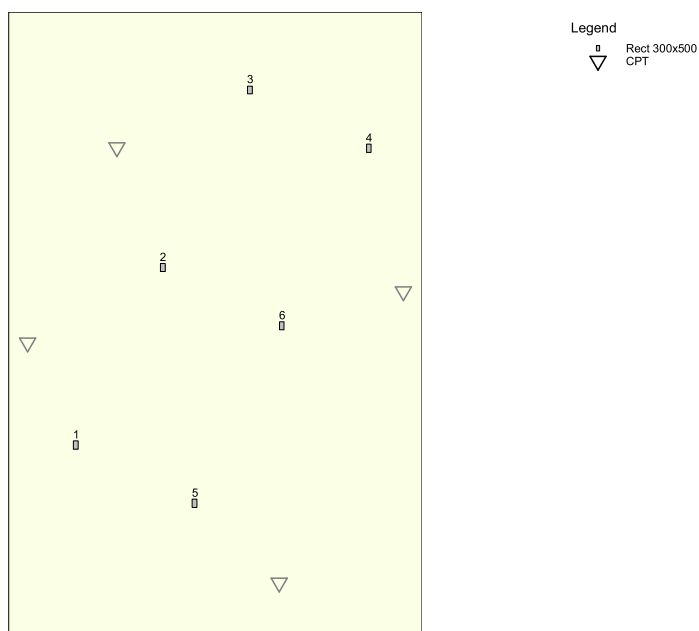
2.7 Foundation Plan

Number of piles : 6

Number of collaborating piles* : 1

* : 0 = not defined, 1 = non rigid superstructure, >1 = rigid superstructure

2.7.1 View of Foundation Plan



Pile nr./code	X-coordinate [m]	Y-coordinate [m]	Maximum load [kN]	Minimum load [kN]	Pile head level [m R.L.]	Use alternat. loads	Factor Gamma;var
1: 1	132008,31	402224,62	0,00	0,00	10,70	False	n.a.
2: 2	132013,57	402235,35	0,00	0,00	10,70	False	n.a.
3: 3	132018,83	402246,08	0,00	0,00	10,70	False	n.a.
4: 4	132026,01	402242,56	0,00	0,00	10,70	False	n.a.
5: 5	132015,49	402221,10	0,00	0,00	10,70	False	n.a.
6: 6	132020,75	402231,83	0,00	0,00	10,70	False	n.a.

Note regarding the loads: tension forces are positive, compressive forces are negative

Note 2: See OVERRULED PARAMETERS for gamma;var

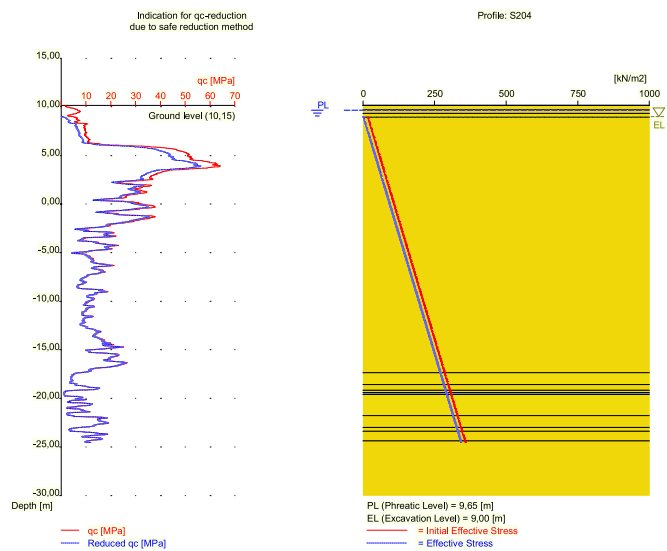
2.8 Excavation Data

Excavation level in [m. reference level] :

9,00

Reduction model :

Safe (NEN)



2.9 Optional Parameters

Unit weight water [kN/m³] : 9,81
Surcharge [kN/m²] : 0,00

2.10 Overruled Parameters

User defined gamma;var [-] 1,50

2.11 Model Options

Suppress compaction

If compaction is used, according to NEN 9997-1:2016 CPT's should be made after installation to verify this assumption
Use the influence of excavations (standard).

Suppress excess pore pressure

2.12 Model Options

Selected pile types :
-Rect 300x500

Selected profiles :
-S204
-S201
-S202
-S203

Trajectory
-begin [m] : 8,00
-end [m] : 3,20

-interval [m] : 0,25

3 Tension Piles (EC7-NL): Indication Bearing Capacity

3.1 Errors and Warnings

Warning : The factor γ_{var} (NEN 9997-1:2016) is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.

At pile type Rect 300x500 :

Due to the use of a low vibrating pile type, the reduction of CPT-value due to the excavation is done using NEN 9997-1:2016.

At pile type Rect 300x500 :

The length over (equivalent) diameter ratio of the pile is less then the required minimum value of 13.5.

The length of the (shortest) pile is less then the required minimum value of 7 meters.

When reviewing the following results, warnings listed above should be considered.

3.2 Remarks

When calculating the max. mobilized soil weight, the topangle is used according to NEN 9997-1:2016.

3.3 Calculation Parameters

3.3.1 Pile Factors

ξ_3 (NEN 9997-1:2016, table A.10a, for $N = 4$) :	1,28
ξ_4 (NEN 9997-1:2016, table A.10a, for $N = 4$) :	1,03
User defined γ_{var} [-]	1,500
Factor γ_{st} according to NEN 9997-1:2016 A.3.3.2 [-]	1,350
Factor γ_{γ} according to NEN 9997-1:2016 table A.2 [-]	
Above excavation level	1,0
Below excavation level	1,1

3.3.2 Pile type : Rect 300x500

Pile type for shaft friction factor ($\alpha; t$) sand/gravel :	User defined (low vibrating)
Shaft friction factor sand/gravel [-] :	0,0120
Pile type for shaft friction factor ($\alpha; t$) clay :	User defined
Shaft friction factor clay [-] :	0,0250
Materialtype for pile :	User defined material type
Youngs modulus pile in [kN/m ²] :	Evidence for chosen Youngs modulus should be provided
Unit weight pile material [kN/m ³] :	2,0000000000E+07
Pile shape :	28,84
	Rectangular pile
Pile dimensions :	
Smallest side pile tip [m] :	0,300
Largest side pile tip [m] :	0,500

3.4 Results for all CPT's

3.4.1 Results for pile type : Rect 300x500

3.4.1.1 Pile group 1

Number of piles belonging to this pile group : 2

Names of piles belonging to this pile group

1
4

Level [m R.L.]	Rt;d min [kN]	Rt;d avg [kN]	Rt;d [kN]	Ksi used [-]
8,00	5,61	5,96	5,61	Ksi4
7,75	9,93	10,46	9,93	Ksi4
7,50	15,97	16,71	15,97	Ksi4
7,25	24,00	24,99	24,00	Ksi4
7,00	34,29	35,56	34,29	Ksi4
6,75	47,12	48,72	47,12	Ksi4
6,50	62,77	64,72	62,77	Ksi4
6,25	81,50	83,84	81,50	Ksi4
6,00	103,60	106,35	103,60	Ksi4
5,75	129,33	132,54	129,33	Ksi4
5,50	158,97	162,67	158,97	Ksi4
5,25	192,79	197,02	192,79	Ksi4
5,00	231,07	235,87	231,07	Ksi4
4,75	274,08	277,21	274,08	Ksi4
4,50	322,10	320,57	320,57	Ksi3
4,25	375,39	360,93	360,93	Ksi3
4,00	434,24	396,35	396,35	Ksi3
3,75	469,28	427,54	427,54	Ksi3
3,50	503,22	455,07	455,07	Ksi3
3,25	537,14	482,58	482,58	Ksi3

Rt;d min: $[(Rs;cal)_{min} / Ksi4] / \Gamma_{s;t}$ Rt;d avg: $[(Rs;cal)_{avg} / Ksi3] / \Gamma_{s;t}$

3.4.1.2 Pile group 2

Number of piles belonging to this pile group : 2

Names of piles belonging to this pile group

2
6

Level [m R.L.]	Rt;d min [kN]	Rt;d avg [kN]	Rt;d [kN]	Ksi used [-]
8,00	5,61	5,96	5,61	Ksi4
7,75	9,93	10,46	9,93	Ksi4
7,50	15,97	16,71	15,97	Ksi4
7,25	24,00	24,99	24,00	Ksi4
7,00	34,29	35,56	34,29	Ksi4
6,75	47,12	48,72	47,12	Ksi4
6,50	62,77	64,72	62,77	Ksi4
6,25	81,50	83,84	81,50	Ksi4
6,00	103,60	106,35	103,60	Ksi4
5,75	129,33	132,54	129,33	Ksi4
5,50	158,97	162,67	158,97	Ksi4
5,25	192,79	197,02	192,79	Ksi4
5,00	231,07	235,87	231,07	Ksi4
4,75	274,08	276,95	274,08	Ksi4
4,50	322,10	320,27	320,27	Ksi3
4,25	375,39	359,62	359,62	Ksi3
4,00	432,88	394,88	394,88	Ksi3
3,75	466,56	425,12	425,12	Ksi3
3,50	500,20	452,43	452,43	Ksi3
3,25	533,80	479,71	479,71	Ksi3

Level [m R.L.]	Rt;d min [kN]	Rt;d avg [kN]	Rt;d [kN]	Ksi used [-]
Rt;d min: [(Rs;cal)min / Ksi4] / Gamma_s;t				
Rt;d avg: [(Rs;cal)avg / Ksi3] / Gamma_s;t				

3.4.1.3 Pile group 3

Number of piles belonging to this pile group : 2

Names of piles belonging to this pile group

3

5

Level [m R.L.]	Rt;d min [kN]	Rt;d avg [kN]	Rt;d [kN]	Ksi used [-]
8,00	5,61	5,96	5,61	Ksi4
7,75	9,93	10,46	9,93	Ksi4
7,50	15,97	16,71	15,97	Ksi4
7,25	24,00	24,99	24,00	Ksi4
7,00	34,29	35,56	34,29	Ksi4
6,75	47,12	48,72	47,12	Ksi4
6,50	62,77	64,72	62,77	Ksi4
6,25	81,50	83,84	81,50	Ksi4
6,00	103,60	106,35	103,60	Ksi4
5,75	129,33	132,54	129,33	Ksi4
5,50	158,97	162,67	158,97	Ksi4
5,25	192,79	197,02	192,79	Ksi4
5,00	231,07	235,87	231,07	Ksi4
4,75	274,08	277,19	274,08	Ksi4
4,50	322,10	320,55	320,55	Ksi3
4,25	375,39	360,85	360,85	Ksi3
4,00	434,24	396,25	396,25	Ksi3
3,75	469,10	427,38	427,38	Ksi3
3,50	503,03	454,90	454,90	Ksi3
3,25	536,92	482,39	482,39	Ksi3

Rt;d min: [(Rs;cal)min / Ksi4] / Gamma_s;t

Rt;d avg: [(Rs;cal)avg / Ksi3] / Gamma_s;t

3.5 INDICATIVE: Results using Ksi3

3.5.1 Results for pile type : Rect 300x500

3.5.1.1 Pile group 1

Number of piles belonging to this pile group : 2

Names of piles belonging to this pile group

1

4

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
3:S204	8,00	6,08	6,08	8,19	0,00
3:S204	7,75	10,63	10,63	8,81	0,00
3:S204	7,50	16,95	16,95	9,42	0,00
3:S204	7,25	25,32	25,32	10,04	0,00
3:S204	7,00	35,99	35,99	10,65	0,00
3:S204	6,75	49,24	49,24	11,27	0,00
3:S204	6,50	65,36	65,36	11,88	0,00
3:S204	6,25	84,61	84,61	12,50	0,00
3:S204	6,00	107,27	107,27	13,11	0,00

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
3:S204	5,75	133,61	133,61	13,73	0,00
3:S204	5,50	163,91	163,91	14,34	0,00
3:S204	5,25	198,44	198,44	14,96	0,00
3:S204	5,00	237,47	237,47	15,57	0,00
3:S204	4,75	272,23	281,27	16,19	0,00
3:S204	4,50	299,94	330,13	16,80	0,00
3:S204	4,25	327,63	384,31	17,42	0,00
3:S204	4,00	355,29	444,10	18,04	0,00
3:S204	3,75	382,93	509,75	18,65	0,00
3:S204	3,50	410,55	581,56	19,27	0,00
3:S204	3,25	438,15	659,78	19,88	0,00
0:S201	8,00	6,08	6,08	8,13	0,00
0:S201	7,75	10,63	10,63	8,75	0,00
0:S201	7,50	16,95	16,95	9,36	0,00
0:S201	7,25	25,32	25,32	9,98	0,00
0:S201	7,00	35,99	35,99	10,59	0,00
0:S201	6,75	49,24	49,24	11,21	0,00
0:S201	6,50	65,36	65,36	11,82	0,00
0:S201	6,25	84,61	84,61	12,44	0,00
0:S201	6,00	107,27	107,27	13,05	0,00
0:S201	5,75	133,61	133,61	13,67	0,00
0:S201	5,50	163,91	163,91	14,29	0,00
0:S201	5,25	198,44	198,44	14,90	0,00
0:S201	5,00	237,47	237,47	15,52	0,00
0:S201	4,75	281,27	281,27	16,13	0,00
0:S201	4,50	330,13	330,13	16,75	0,00
0:S201	4,25	365,44	384,31	17,36	0,00
0:S201	4,00	393,02	444,10	17,98	0,00
0:S201	3,75	420,58	509,75	18,59	0,00
0:S201	3,50	448,13	581,56	19,21	0,00
0:S201	3,25	475,65	659,78	19,82	0,00
1:S202	8,00	5,61	5,61	8,07	0,00
1:S202	7,75	9,93	9,93	8,69	0,00
1:S202	7,50	15,97	15,97	9,30	0,00
1:S202	7,25	24,00	24,00	9,92	0,00
1:S202	7,00	34,29	34,29	10,53	0,00
1:S202	6,75	47,12	47,12	11,15	0,00
1:S202	6,50	62,77	62,77	11,77	0,00
1:S202	6,25	81,50	81,50	12,38	0,00
1:S202	6,00	103,60	103,60	12,99	0,00
1:S202	5,75	129,33	129,33	13,61	0,00
1:S202	5,50	158,97	158,97	14,23	0,00
1:S202	5,25	192,79	192,79	14,84	0,00
1:S202	5,00	231,07	231,07	15,46	0,00
1:S202	4,75	274,08	274,08	16,07	0,00
1:S202	4,50	322,10	322,10	16,69	0,00
1:S202	4,25	375,39	375,39	17,30	0,00
1:S202	4,00	434,24	434,24	17,92	0,00
1:S202	3,75	476,27	498,91	18,53	0,00
1:S202	3,50	503,70	569,69	19,15	0,00
1:S202	3,25	531,11	646,84	19,76	0,00
2:S203	8,00	6,08	6,08	8,01	0,00
2:S203	7,75	10,63	10,63	8,63	0,00
2:S203	7,50	16,95	16,95	9,24	0,00
2:S203	7,25	25,32	25,32	9,86	0,00
2:S203	7,00	35,99	35,99	10,47	0,00
2:S203	6,75	49,24	49,24	11,09	0,00
2:S203	6,50	65,36	65,36	11,71	0,00
2:S203	6,25	84,61	84,61	12,32	0,00

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
2:S203	6,00	107,27	107,27	12,94	0,00
2:S203	5,75	133,61	133,61	13,55	0,00
2:S203	5,50	163,91	163,91	14,17	0,00
2:S203	5,25	198,44	198,44	14,78	0,00
2:S203	5,00	237,47	237,47	15,40	0,00
2:S203	4,75	281,27	281,27	16,01	0,00
2:S203	4,50	330,13	330,13	16,63	0,00
2:S203	4,25	375,28	384,31	17,24	0,00
2:S203	4,00	402,83	444,10	17,86	0,00
2:S203	3,75	430,37	509,75	18,47	0,00
2:S203	3,50	457,89	581,56	19,09	0,00
2:S203	3,25	485,40	659,78	19,70	0,00

Number/Name CPT	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel	Alpha t aver. clay/peat/loam
3:S204	0,0120	0,0120	0,0000
0:S201	0,0120	0,0120	0,0000
1:S202	0,0120	0,0120	0,0000
2:S203	0,0120	0,0120	0,0000

Please note that User defined values for Alpha t for sand and gravel are adjusted for the coarseness of the actual soil (sand when D50 > 0.6mm; gravel when D50 > 2 mm).

Please note that User defined values for Alpha t for clay are adjusted when the profile does not entirely consists of peat/clay. Also note that Alpha t for peat is 0.

3.5.1.2 Pile group 2

Number of piles belonging to this pile group : 2

Names of piles belonging to this pile group

2

6

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
3:S204	8,00	6,08	6,08	8,19	0,00
3:S204	7,75	10,63	10,63	8,81	0,00
3:S204	7,50	16,95	16,95	9,42	0,00
3:S204	7,25	25,32	25,32	10,04	0,00
3:S204	7,00	35,99	35,99	10,65	0,00
3:S204	6,75	49,24	49,24	11,27	0,00
3:S204	6,50	65,36	65,36	11,88	0,00
3:S204	6,25	84,61	84,61	12,50	0,00
3:S204	6,00	107,27	107,27	13,11	0,00
3:S204	5,75	133,61	133,61	13,73	0,00
3:S204	5,50	163,91	163,91	14,34	0,00
3:S204	5,25	198,44	198,44	14,96	0,00
3:S204	5,00	237,47	237,47	15,57	0,00
3:S204	4,75	271,19	281,27	16,19	0,00
3:S204	4,50	298,74	330,13	16,80	0,00
3:S204	4,25	326,24	384,31	17,42	0,00
3:S204	4,00	353,72	444,10	18,04	0,00
3:S204	3,75	381,17	509,75	18,65	0,00
3:S204	3,50	408,59	581,56	19,27	0,00
3:S204	3,25	435,99	659,78	19,88	0,00
0:S201	8,00	6,08	6,08	8,13	0,00
0:S201	7,75	10,63	10,63	8,75	0,00
0:S201	7,50	16,95	16,95	9,36	0,00
0:S201	7,25	25,32	25,32	9,98	0,00

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
0:S201	7,00	35,99	35,99	10,59	0,00
0:S201	6,75	49,24	49,24	11,21	0,00
0:S201	6,50	65,36	65,36	11,82	0,00
0:S201	6,25	84,61	84,61	12,44	0,00
0:S201	6,00	107,27	107,27	13,05	0,00
0:S201	5,75	133,61	133,61	13,67	0,00
0:S201	5,50	163,91	163,91	14,29	0,00
0:S201	5,25	198,44	198,44	14,90	0,00
0:S201	5,00	237,47	237,47	15,52	0,00
0:S201	4,75	281,27	281,27	16,13	0,00
0:S201	4,50	330,13	330,13	16,75	0,00
0:S201	4,25	363,57	384,31	17,36	0,00
0:S201	4,00	390,94	444,10	17,98	0,00
0:S201	3,75	418,28	509,75	18,59	0,00
0:S201	3,50	445,61	581,56	19,21	0,00
0:S201	3,25	472,92	659,78	19,82	0,00
1:S202	8,00	5,61	5,61	8,07	0,00
1:S202	7,75	9,93	9,93	8,69	0,00
1:S202	7,50	15,97	15,97	9,30	0,00
1:S202	7,25	24,00	24,00	9,92	0,00
1:S202	7,00	34,29	34,29	10,53	0,00
1:S202	6,75	47,12	47,12	11,15	0,00
1:S202	6,50	62,77	62,77	11,77	0,00
1:S202	6,25	81,50	81,50	12,38	0,00
1:S202	6,00	103,60	103,60	12,99	0,00
1:S202	5,75	129,33	129,33	13,61	0,00
1:S202	5,50	158,97	158,97	14,23	0,00
1:S202	5,25	192,79	192,79	14,84	0,00
1:S202	5,00	231,07	231,07	15,46	0,00
1:S202	4,75	274,08	274,08	16,07	0,00
1:S202	4,50	322,10	322,10	16,69	0,00
1:S202	4,25	375,39	375,39	17,30	0,00
1:S202	4,00	434,24	434,24	17,92	0,00
1:S202	3,75	473,09	498,91	18,53	0,00
1:S202	3,50	500,26	569,69	19,15	0,00
1:S202	3,25	527,42	646,84	19,76	0,00
2:S203	8,00	6,08	6,08	8,01	0,00
2:S203	7,75	10,63	10,63	8,63	0,00
2:S203	7,50	16,95	16,95	9,24	0,00
2:S203	7,25	25,32	25,32	9,86	0,00
2:S203	7,00	35,99	35,99	10,47	0,00
2:S203	6,75	49,24	49,24	11,09	0,00
2:S203	6,50	65,36	65,36	11,71	0,00
2:S203	6,25	84,61	84,61	12,32	0,00
2:S203	6,00	107,27	107,27	12,94	0,00
2:S203	5,75	133,61	133,61	13,55	0,00
2:S203	5,50	163,91	163,91	14,17	0,00
2:S203	5,25	198,44	198,44	14,78	0,00
2:S203	5,00	237,47	237,47	15,40	0,00
2:S203	4,75	281,27	281,27	16,01	0,00
2:S203	4,50	330,13	330,13	16,63	0,00
2:S203	4,25	373,28	384,31	17,24	0,00
2:S203	4,00	400,62	444,10	17,86	0,00
2:S203	3,75	427,94	509,75	18,47	0,00
2:S203	3,50	455,24	581,56	19,09	0,00
2:S203	3,25	482,52	659,78	19,70	0,00

Number/Name CPT	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel	Alpha t aver. clay/peat/loam
3:S204	0,0120	0,0120	0,0000
0:S201	0,0120	0,0120	0,0000
1:S202	0,0120	0,0120	0,0000
2:S203	0,0120	0,0120	0,0000

Please note that User defined values for Alpha t for sand and gravel are adjusted for the coarseness of the actual soil (sand when $D_{50} > 0.6\text{mm}$; gravel when $D_{50} > 2\text{ mm}$).

Please note that User defined values for Alpha t for clay are adjusted when the profile does not entirely consists of peat/clay. Also note that Alpha t for peat is 0.

3.5.1.3 Pile group 3

Number of piles belonging to this pile group : 2

Names of piles belonging to this pile group

3

5

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
3:S204	8,00	6,08	6,08	8,19	0,00
3:S204	7,75	10,63	10,63	8,81	0,00
3:S204	7,50	16,95	16,95	9,42	0,00
3:S204	7,25	25,32	25,32	10,04	0,00
3:S204	7,00	35,99	35,99	10,65	0,00
3:S204	6,75	49,24	49,24	11,27	0,00
3:S204	6,50	65,36	65,36	11,88	0,00
3:S204	6,25	84,61	84,61	12,50	0,00
3:S204	6,00	107,27	107,27	13,11	0,00
3:S204	5,75	133,61	133,61	13,73	0,00
3:S204	5,50	163,91	163,91	14,34	0,00
3:S204	5,25	198,44	198,44	14,96	0,00
3:S204	5,00	237,47	237,47	15,57	0,00
3:S204	4,75	272,16	281,27	16,19	0,00
3:S204	4,50	299,86	330,13	16,80	0,00
3:S204	4,25	327,54	384,31	17,42	0,00
3:S204	4,00	355,19	444,10	18,04	0,00
3:S204	3,75	382,82	509,75	18,65	0,00
3:S204	3,50	410,42	581,56	19,27	0,00
3:S204	3,25	438,01	659,78	19,88	0,00
0:S201	8,00	6,08	6,08	8,13	0,00
0:S201	7,75	10,63	10,63	8,75	0,00
0:S201	7,50	16,95	16,95	9,36	0,00
0:S201	7,25	25,32	25,32	9,98	0,00
0:S201	7,00	35,99	35,99	10,59	0,00
0:S201	6,75	49,24	49,24	11,21	0,00
0:S201	6,50	65,36	65,36	11,82	0,00
0:S201	6,25	84,61	84,61	12,44	0,00
0:S201	6,00	107,27	107,27	13,05	0,00
0:S201	5,75	133,61	133,61	13,67	0,00
0:S201	5,50	163,91	163,91	14,29	0,00
0:S201	5,25	198,44	198,44	14,90	0,00
0:S201	5,00	237,47	237,47	15,52	0,00
0:S201	4,75	281,27	281,27	16,13	0,00
0:S201	4,50	330,13	330,13	16,75	0,00
0:S201	4,25	365,32	384,31	17,36	0,00
0:S201	4,00	392,89	444,10	17,98	0,00
0:S201	3,75	420,44	509,75	18,59	0,00
0:S201	3,50	447,96	581,56	19,21	0,00

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
0:S201	3,25	475,48	659,78	19,82	0,00
1:S202	8,00	5,61	5,61	8,07	0,00
1:S202	7,75	9,93	9,93	8,69	0,00
1:S202	7,50	15,97	15,97	9,30	0,00
1:S202	7,25	24,00	24,00	9,92	0,00
1:S202	7,00	34,29	34,29	10,53	0,00
1:S202	6,75	47,12	47,12	11,15	0,00
1:S202	6,50	62,77	62,77	11,77	0,00
1:S202	6,25	81,50	81,50	12,38	0,00
1:S202	6,00	103,60	103,60	12,99	0,00
1:S202	5,75	129,33	129,33	13,61	0,00
1:S202	5,50	158,97	158,97	14,23	0,00
1:S202	5,25	192,79	192,79	14,84	0,00
1:S202	5,00	231,07	231,07	15,46	0,00
1:S202	4,75	274,08	274,08	16,07	0,00
1:S202	4,50	322,10	322,10	16,69	0,00
1:S202	4,25	375,39	375,39	17,30	0,00
1:S202	4,00	434,24	434,24	17,92	0,00
1:S202	3,75	476,07	498,91	18,53	0,00
1:S202	3,50	503,48	569,69	19,15	0,00
1:S202	3,25	530,87	646,84	19,76	0,00
2:S203	8,00	6,08	6,08	8,01	0,00
2:S203	7,75	10,63	10,63	8,63	0,00
2:S203	7,50	16,95	16,95	9,24	0,00
2:S203	7,25	25,32	25,32	9,86	0,00
2:S203	7,00	35,99	35,99	10,47	0,00
2:S203	6,75	49,24	49,24	11,09	0,00
2:S203	6,50	65,36	65,36	11,71	0,00
2:S203	6,25	84,61	84,61	12,32	0,00
2:S203	6,00	107,27	107,27	12,94	0,00
2:S203	5,75	133,61	133,61	13,55	0,00
2:S203	5,50	163,91	163,91	14,17	0,00
2:S203	5,25	198,44	198,44	14,78	0,00
2:S203	5,00	237,47	237,47	15,40	0,00
2:S203	4,75	281,27	281,27	16,01	0,00
2:S203	4,50	330,13	330,13	16,63	0,00
2:S203	4,25	375,15	384,31	17,24	0,00
2:S203	4,00	402,69	444,10	17,86	0,00
2:S203	3,75	430,21	509,75	18,47	0,00
2:S203	3,50	457,72	581,56	19,09	0,00
2:S203	3,25	485,22	659,78	19,70	0,00

Number/Name CPT	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel	Alpha t aver. clay/peat/loam
3:S204	0,0120	0,0120	0,0000
0:S201	0,0120	0,0120	0,0000
1:S202	0,0120	0,0120	0,0000
2:S203	0,0120	0,0120	0,0000

Please note that User defined values for Alpha t for sand and gravel are adjusted for the coarseness of the actual soil (sand when D50 > 0.6mm; gravel when D50 > 2 mm).

Please note that User defined values for Alpha t for clay are adjusted when the profile does not entirely consists of peat/clay. Also note that Alpha t for peat is 0.

End of Report

Report for D-Foundations 22.1

Design and Verification according to Eurocode 7 of Bearing/Tension Piles and Shallow Foundations
Developed by Deltares

Company: <Not Registered>
<Not Registered>

Date of report: 17-8-2022
Time of report: 15:53:58
Report with version: 22.1.1.36055

Date of calculation: 17-8-2022
Time of calculation: 15:53:41
Calculated with version: 22.1.1.36055

File name: Paalfundering mast 59_group

Project identification: Beschouwing paaldundering (trek) ZW380
Fundering mast 59
D-Foundations Paalfundering mast 59_group

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Input Data	3
2.1 General Input Data	3
2.2 General Report Data	3
2.3 Application Area Model Tension Piles (EC7-NL)	3
2.4 General CPT Data	3
2.4.1 View of CPT's in Foundation Plan	4
2.5 Soil Data	4
2.5.1 Soil Profile 59-1	4
2.5.2 Soil Profile 59-2	6
2.5.3 Soil Profile 59-3	8
2.6 Pile Types	9
2.6.1 Pile type : Rect 300x500	9
2.7 Foundation Plan	10
2.7.1 View of Foundation Plan	10
2.8 Excavation Data	11
2.9 Optional Parameters	11
2.10 Overruled Parameters	11
2.11 Model Options	11
2.12 Model Options	11
3 Tension Piles (EC7-NL): Bearing capacity at fixed pile tip levels	13
3.1 Errors and Warnings	13
3.2 Remarks	13
3.3 Calculation Parameters	13
3.3.1 Pile Factors	13
3.3.2 Pile type : Rect 300x500	13
3.4 Results for all CPT's	13
3.4.1 Results for pile type : Rect 300x500	13
3.4.1.1 Pile group 1	13
3.4.1.2 Pile group 2	14
3.4.1.3 Pile group 3	14
3.4.1.4 Pile group 4	14
3.4.1.5 Pile group 5	14
3.4.1.6 Pile group 6	15
3.5 INDICATIVE: Results using Ksi3	15
3.5.1 Results for pile type : Rect 300x500	15
3.5.1.1 Pile group 1	15
3.5.1.2 Pile group 2	15
3.5.1.3 Pile group 3	16
3.5.1.4 Pile group 4	16
3.5.1.5 Pile group 5	16
3.5.1.6 Pile group 6	17

2 Input Data

2.1 General Input Data

Model Tension Piles (EC7-NL)

2.2 General Report Data

Geotechnical consultant :

Design engineer superstructure :

Principal :

Title 1 : Beschouwing paaldundering (trek) ZW380

Title 2 : Fundering mast 59

Title 3 : D-Foundations Paalfundering mast 59_group

Number of project :

Location of project :

-

2.3 Application Area Model Tension Piles (EC7-NL)

The design and verifications performed by the TENSION PILES (EC7-NL) model of D-FOUNDATIONS concern pile foundations on which axial static or quasi-static loads cause tensile forces in the piles. Pilegroup effects are taken into account. Calculation of pile forces and rise is based on Cone Penetration Tests. Pile capacities are based on the NEN 9997-1:2016, chapter 7 and where pile/safety factors are concerned, on Dutch Standards NEN 9997-1:2016. Horizontal displacements of piles are not taken into account. Vertical displacements of piles (rise) are calculated based on the same NEN-articles that are used for the displacements of bearing piles. Design of Tension piles based on NEN 9997-1:2016 is limited to piles with lengths between 7 and 50 m and a minimum Length over (equivalent) diameter ratio of 13.5.

2.4 General CPT Data

Number of CPT's : 3

Timing of CPT's : Install - CPT - Excavation

2.4.1 View of CPT's in Foundation Plan



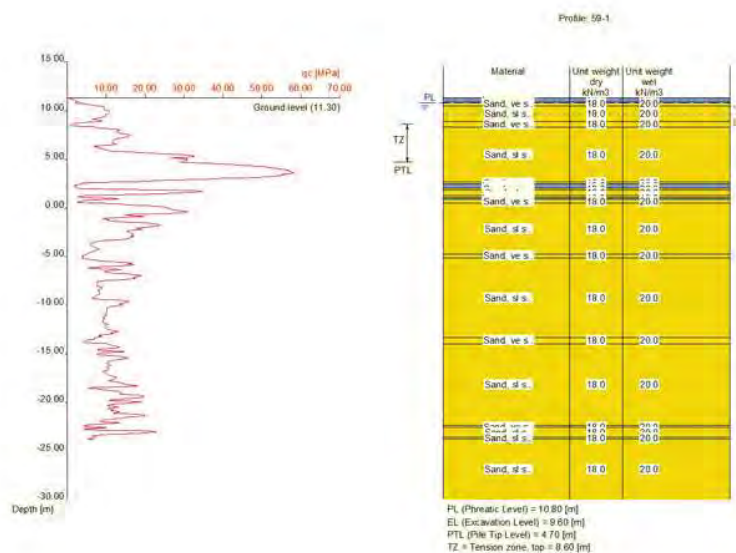
Name CPT	X-coor- dinate [m]	Y-coor- dinate [m]
59-1	132344.60	402092.20
59-2	132363.10	402063.10
59-3	132332.20	402069.70

2.5 Soil Data

Number of soil profiles (= number of CPT's) : 3

2.5.1 Soil Profile 59-1

Belonging to CPT	59-1
Surface level in [m. reference level] :	11.30
Phreatic level in [m. reference level] :	10.80
Top of tension zone [m. reference level]:	8.60
Pile tip level in [m. reference level] :	4.70
Number of layers in profile :	22



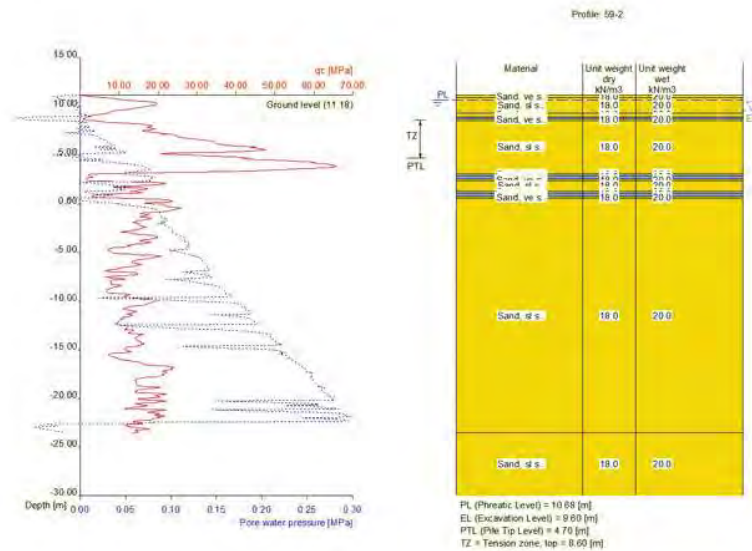
Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Gamma [kN/m ³]	Gamma sat [kN/m ³]	Min. Void Ratio [%]	Max. Void Ratio [%]	Median [mm]	Max. Cone resistance [kPa]	Use Max. Cone resistance
1	11.300	Loam	19.00	19.00	0.40	0.80		12/15	Standard
2	11.280	Loam	19.00	19.00	0.40	0.80		12/15	Standard
3	10.880	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
4	10.480	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
5	8.880	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
6	8.280	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
7	2.660	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
8	2.460	Loam	19.00	19.00	0.40	0.80		12/15	Standard
9	2.060	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
10	1.860	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
11	1.260	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
12	1.060	Loam	19.00	19.00	0.40	0.80		12/15	Standard
13	0.860	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
14	0.460	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
15	-4.740	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
16	-5.140	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
17	-13.360	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
18	-13.960	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
19	-22.400	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
20	-22.600	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
21	-23.600	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
22	-23.800	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard

Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Phi [deg]	Addit. PP at top [kN/m2]	Addit. PP at bottom [kN/m2]	OCR value [-]	Use Tension
1	11.300	loam	27.50	0.00	0.00	1.000	True

Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Phi [deg]	Addit. PP at top [kN/m2]	Addit. PP at bottom [kN/m2]	OCR value [-]	Use Tension
2	11.280	Loam	27.50	0.00	0.00	1.000	True
3	10.880	Sand	25.00	0.00	0.00	1.000	True
4	10.480	Sand	27.00	0.00	0.00	1.000	True
5	8.880	Sand	25.00	0.00	0.00	1.000	True
6	8.280	Sand	27.00	0.00	0.00	1.000	True
7	2.660	Sand	25.00	0.00	0.00	1.000	True
8	2.460	Loam	27.50	0.00	0.00	1.000	True
9	2.060	Sand	25.00	0.00	0.00	1.000	True
10	1.860	Sand	27.00	0.00	0.00	1.000	True
11	1.260	Sand	25.00	0.00	0.00	1.000	True
12	1.060	Loam	27.50	0.00	0.00	1.000	True
13	0.860	Sand	25.00	0.00	0.00	1.000	True
14	0.460	Sand	27.00	0.00	0.00	1.000	True
15	-4.740	Sand	25.00	0.00	0.00	1.000	True
16	-5.140	Sand	27.00	0.00	0.00	1.000	True
17	-13.360	Sand	25.00	0.00	0.00	1.000	True
18	-13.960	Sand	27.00	0.00	0.00	1.000	True
19	-22.400	Sand	25.00	0.00	0.00	1.000	True
20	-22.600	Sand	27.00	0.00	0.00	1.000	True
21	-23.600	Sand	27.00	0.00	0.00	1.000	True
22	-23.800	Sand	27.00	0.00	0.00	1.000	True

2.5.2 Soil Profile 59-2

Belonging to CPT	59-2
Surface level in [m. reference level] :	11.18
Phreatic level in [m. reference level] :	10.68
Top of tension zone [m. reference level]:	8.60
Pile tip level in [m. reference level] :	4.70
Number of layers in profile :	16



Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Gamma [kN/m ³]	Gamma sat [kN/m ³]	Min. Void Ratio [%]	Max. Void Ratio [%]	Median [mm]	Max. Cone resistance [kPa]	Use Max. Cone resistance
1	11.180	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
2	11.160	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
3	10.960	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
4	9.360	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
5	8.960	Loam	19.00	19.00	0.40	0.80		12/15	Standard
6	8.741	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
7	8.541	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
8	3.140	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
9	2.940	Loam	19.00	19.00	0.40	0.80		12/15	Standard
10	2.540	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
11	2.340	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
12	1.340	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
13	1.140	Loam	19.00	19.00	0.40	0.80		12/15	Standard
14	0.740	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
15	0.540	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
16	-23.520	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard

Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Phi [deg]	Addit. PP at top [kN/m ²]	Addit. PP at bottom [kN/m ²]	OCR value [-]	Use Tension
1	11.180	Sand	25.00	0.00	0.00	1.000	True
2	11.160	Sand	25.00	0.00	0.00	1.000	True
3	10.960	Sand	27.00	0.00	0.00	1.000	True
4	9.360	Sand	25.00	0.00	0.00	1.000	True
5	8.960	Loam	27.50	0.00	0.00	1.000	True
6	8.741	Sand	25.00	0.00	0.00	1.000	True
7	8.541	Sand	27.00	0.00	0.00	1.000	True

Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Phi [deg]	Addit. PP at top [kN/m ²]	Addit. PP at bottom [kN/m ²]	OCR value [-]	Use Tension
8	3.140	Sand	25.00	0.00	0.00	1.000	True
9	2.940	Loam	27.50	0.00	0.00	1.000	True
10	2.540	Sand	25.00	0.00	0.00	1.000	True
11	2.340	Sand	27.00	0.00	0.00	1.000	True
12	1.340	Sand	25.00	0.00	0.00	1.000	True
13	1.140	Loam	27.50	0.00	0.00	1.000	True
14	0.740	Sand	25.00	0.00	0.00	1.000	True
15	0.540	Sand	27.00	0.00	0.00	1.000	True
16	-23.520	Sand	27.00	0.00	0.00	1.000	True

2.5.3 Soil Profile 59-3

Belonging to CPT

Surface level in [m. reference level] :

59-3

Phreatic level in [m. reference level] :

11.27

Top of tension zone [m. reference level]:

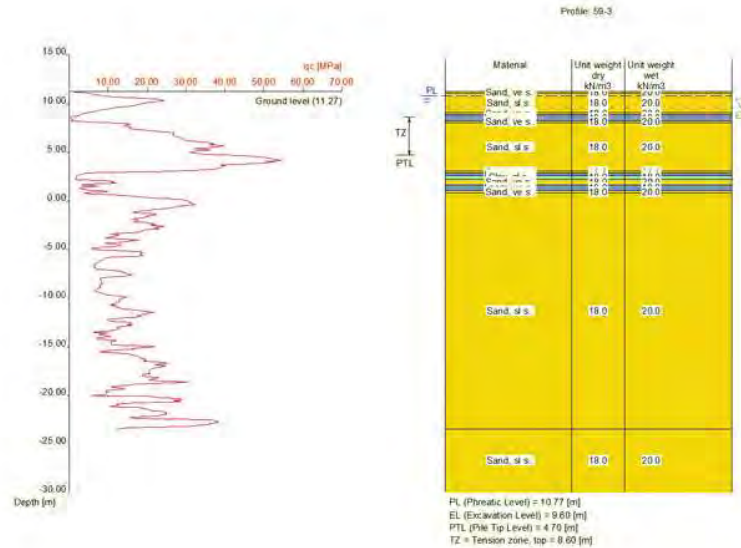
10.77

Pile tip level in [m. reference level] :

8.60

Number of layers in profile :

15



Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Gamma [kN/m ³]	Gamma sat [kN/m ³]	Min. Void Ratio [%]	Max. Void Ratio [%]	Median [mm]	Max. Cone resistance [kPa]	Use Max. Cone resistance
1	11.270	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
2	11.250	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
3	11.050	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
4	9.050	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
5	8.850	Loam	19.00	19.00	0.40	0.80		12/15	Standard
6	8.250	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard

Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Min. Void Ratio [%]	Max. Void Ratio [%]	Median [mm]	Max. Cone resistance [kPa]	Use Max. Cone resistance
7	8.050	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
8	3.030	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
9	2.830	Loam	19.00	19.00	0.40	0.80		12/15	Standard
10	2.630	Clay	18.00	18.00	0.40	0.80		12/15	Standard
11	2.230	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
12	1.630	Loam	19.00	19.00	0.40	0.80		12/15	Standard
13	1.030	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
14	0.830	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
15	-23.450	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard

Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Phi [deg]	Addit. PP at top [kN/m2]	Addit. PP at bottom [kN/m2]	OCR value [-]	Use Tension
1	11.270	Sand	25.00	0.00	0.00	1.000	True
2	11.250	Sand	25.00	0.00	0.00	1.000	True
3	11.050	Sand	27.00	0.00	0.00	1.000	True
4	9.050	Sand	25.00	0.00	0.00	1.000	True
5	8.850	Loam	27.50	0.00	0.00	1.000	True
6	8.250	Sand	25.00	0.00	0.00	1.000	True
7	8.050	Sand	27.00	0.00	0.00	1.000	True
8	3.030	Sand	25.00	0.00	0.00	1.000	True
9	2.830	Loam	27.50	0.00	0.00	1.000	True
10	2.630	Clay	22.50	0.00	0.00	1.000	True
11	2.230	Sand	25.00	0.00	0.00	1.000	True
12	1.630	Loam	27.50	0.00	0.00	1.000	True
13	1.030	Sand	25.00	0.00	0.00	1.000	True
14	0.830	Sand	27.00	0.00	0.00	1.000	True
15	-23.450	Sand	27.00	0.00	0.00	1.000	True

2.6 Pile Types

Note : if alpha;t is not user defined, the next rules apply :
 - alpha;t according to table 7.g and table 7.h of NEN 9997-1:2016
 - for clay: alpha;t depends on the CPT-value and relative depth
 - for peat: alpha;t = 0
 - for sand/gravel: alpha;t also depends on the median

Number of pile types :

1

2.6.1 Pile type : Rect 300x500

Pile type for shaft friction factor (alpha;t) sand/gravel :

User defined (low vibrating)

Shaft friction factor sand/gravel [-] :

0.0120

Pile type for shaft friction factor (alpha;t) clay :

User defined

Shaft friction factor clay [-] :

0.0120

Materialtype for pile :

User defined material type

Youngs modulus pile in [kN/m2] :

Evidence for chosen Youngs modulus should be prov

Unit weigth pile material [kN/m3] :

2.0000000000E+07

Pile shape :

28.84

Rectangular pile

Pile dimensions :

Smallest side pile tip [m] :

0.300

Largest side pile tip [m] :

0.500

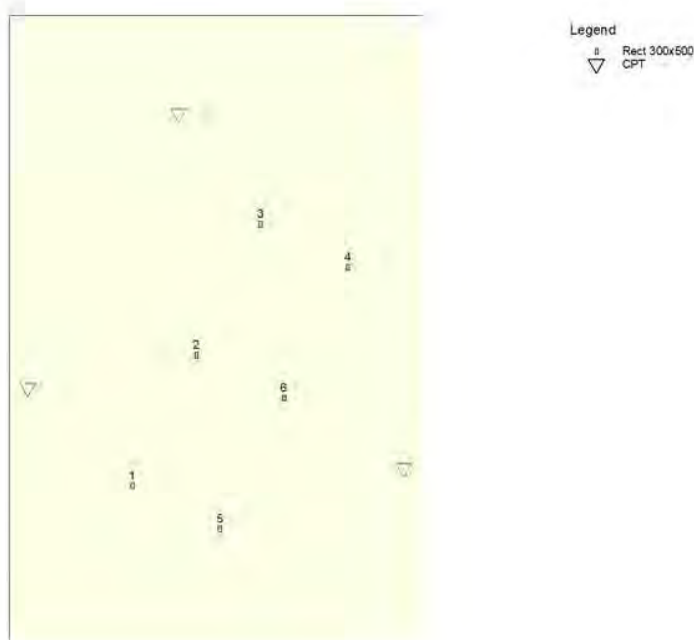
2.7 Foundation Plan

Number of piles : 6

Number of collaborating piles* : 1

* : 0 = not defined, 1 = non rigid superstructure, >1 = rigid superstructure

2.7.1 View of Foundation Plan



Pile nr./code	X-coordinate [m]	Y-coordinate [m]	Maximum load [kN]	Minimum load [kN]	Pile head level [m R.L.]	Use alternat. loads	Factor Gamma;var
1: 1	132340.79	402061.66	0.00	0.00	13.70	False	n.a.
2: 2	132346.05	402072.39	0.00	0.00	13.70	False	n.a.
3: 3	132351.31	402083.13	0.00	0.00	13.70	False	n.a.
4: 4	132358.49	402079.60	0.00	0.00	13.70	False	n.a.
5: 5	132347.97	402058.14	0.00	0.00	13.70	False	n.a.
6: 6	132353.23	402068.87	0.00	0.00	13.70	False	n.a.

Note regarding the loads above: tension forces are positive, compressive forces are negative

Note 2: See OVERRULED PARAMETERS for gamma;var

Pile nr./code	Fc;d (EQU/STR/GEO) [kN]	Fc;d (SLS) [kN]
1: 1	100.00	100.00
2: 2	100.00	100.00
3: 3	100.00	100.00
4: 4	100.00	100.00
5: 5	100.00	100.00

Pile nr./code	F _{c;d} (EQU/STR/GEO) [kN]	F _{c;d} (SLS) [kN]
6: 6	100.00	100.00

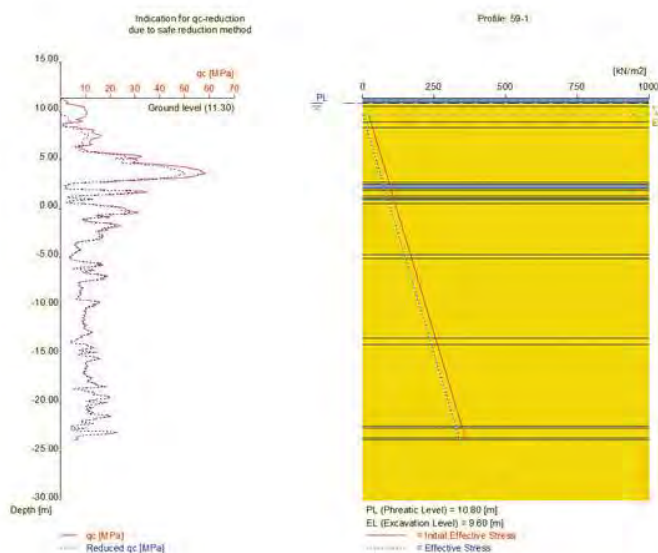
2.8 Excavation Data

Excavation level in [m. reference level] :

9.60

Reduction model :

Safe (NEN)



2.9 Optional Parameters

Unit weight water [kN/m³] :

9.81

Surcharge [kN/m²] :

0.00

2.10 Overruled Parameters

User defined gamma;var [-]

1.50

2.11 Model Options

Suppress compaction

If compaction is used, according to NEN 9997-1:2016 CPT's should be made after installation to verify this assumption

Use the influence of excavations (standard).

Suppress excess pore pressure

2.12 Model Options

Selected pile types :

-Rect 300x500

Selected profiles :

-59-1

-59-2

-59-3

3 Tension Piles (EC7-NL): Bearing capacity at fixed pile tip levels

3.1 Errors and Warnings

Warning : The factor γ_{var} (NEN 9997-1:2016) is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.

At pile type Rect 300x500 :

Due to the use of a low vibrating pile type, the reduction of CPT-value due to the excavation is done using NEN 9997-1:2016.

When reviewing the following results, warnings listed above should be considered.

3.2 Remarks

When calculating the max. mobilized soil weight, the topangle is used according to NEN 9997-1:2016.

3.3 Calculation Parameters

3.3.1 Pile Factors

ξ_3 (NEN 9997-1:2016, table A.10a, for $N = 3$) :	1.30
ξ_4 (NEN 9997-1:2016, table A.10a, for $N = 3$) :	1.30
User defined γ_{var} [-]	1.500
Factor γ_{st} according to NEN 9997-1:2016 A.3.3.2 [-]	1.350
Factor γ_{γ} according to NEN 9997-1:2016 table A.4a [-]	1.1

3.3.2 Pile type : Rect 300x500

Pile type for shaft friction factor (α ;t) sand/gravel :	User defined (low vibrating)
Shaft friction factor sand/gravel [-] :	0.0120
Pile type for shaft friction factor (α ;t) clay :	User defined
Shaft friction factor clay [-] :	0.0120
Materialtype for pile :	User defined material type
Youngs modulus pile in [kN/m ²] :	Evidence for chosen Youngs modulus should be provided
Unit weight pile material [kN/m ³] :	2.0000000000E+07
Pile shape :	28.84
	Rectangular pile
Pile dimensions :	
Smallest side pile tip [m] :	0.300
Largest side pile tip [m] :	0.500

3.4 Results for all CPT's

3.4.1 Results for pile type : Rect 300x500

3.4.1.1 Pile group 1

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group

1

Level [m R.L.]	Rt;d min [kN]	Rt;d avg [kN]	Rt;d [kN]	Ksi used [-]
4.70	301.34	353.51	301.34	Ksi4

Rt;d min: $[(Rs;cal)_{min} / Ksi4] / \Gamma_{s;t}$

Rt;d avg: $[(Rs;cal)_{avg} / Ksi3] / \Gamma_{s;t}$

3.4.1.2 Pile group 2

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group
2

Level [m R.L.]	Rt;d min [kN]	Rt;d avg [kN]	Rt;d [kN]	Ksi used [-]
4.70	300.28	351.94	300.28	Ksi4

Rt;d min: $[(Rs;cal)_{min} / Ksi4] / \Gamma_{s;t}$

Rt;d avg: $[(Rs;cal)_{avg} / Ksi3] / \Gamma_{s;t}$

3.4.1.3 Pile group 3

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group
3

Level [m R.L.]	Rt;d min [kN]	Rt;d avg [kN]	Rt;d [kN]	Ksi used [-]
4.70	301.28	353.42	301.28	Ksi4

Rt;d min: $[(Rs;cal)_{min} / Ksi4] / \Gamma_{s;t}$

Rt;d avg: $[(Rs;cal)_{avg} / Ksi3] / \Gamma_{s;t}$

3.4.1.4 Pile group 4

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group
4

Level [m R.L.]	Rt;d min [kN]	Rt;d avg [kN]	Rt;d [kN]	Ksi used [-]
4.70	301.35	353.51	301.35	Ksi4

Rt;d min: $[(Rs;cal)_{min} / Ksi4] / \Gamma_{s;t}$

Rt;d avg: $[(Rs;cal)_{avg} / Ksi3] / \Gamma_{s;t}$

3.4.1.5 Pile group 5

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group
5

Level [m R.L.]	Rt;d min [kN]	Rt;d avg [kN]	Rt;d [kN]	Ksi used [-]
4.70	301.27	353.41	301.27	Ksi4

Rt;d min: $[(Rs;cal)_{min} / Ksi4] / \Gamma_{s;t}$

Rt;d avg: $[(Rs;cal)_{avg} / Ksi3] / \Gamma_{s;t}$

3.4.1.6 Pile group 6

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group

6

Level [m R.L.]	Rt;d min [kN]	Rt;d avg [kN]	Rt;d [kN]	Ksi used [-]
4.70	300.28	351.93	300.28	Ksi4

Rt;d min: $[(R_s;cal)_{min} / Ksi4] / \text{Gamma}_{s;t}$ Rt;d avg: $[(R_s;cal)_{avg} / Ksi3] / \text{Gamma}_{s;t}$

3.5 INDICATIVE: Results using Ksi3

3.5.1 Results for pile type : Rect 300x500

3.5.1.1 Pile group 1

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group

1

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
1:59-1	4.70	301.34	419.49	26.42	0.00
2:59-2	4.70	395.06	415.28	26.59	0.00
3:59-3	4.70	364.13	409.43	26.46	0.21

Number/Name CPT	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel	Alpha t aver. clay/peat/loam
1:59-1	0.0120	0.0120	0.0000
2:59-2	0.0120	0.0120	0.0000
3:59-3	0.0115	0.0120	0.0060

Please note that User defined values for Alpha t for sand and gravel are adjusted for the coarseness of the actual soil (sand when $D_{50} > 0.6\text{mm}$; gravel when $D_{50} > 2\text{ mm}$).

Please note that User defined values for Alpha t for clay are adjusted when the profile does not entirely consists of peat/clay. Also note that Alpha t for peat is 0.

3.5.1.2 Pile group 2

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group

2

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
1:59-1	4.70	300.28	419.49	26.42	0.00
2:59-2	4.70	393.04	415.28	26.59	0.00
3:59-3	4.70	362.49	409.43	26.46	0.22

Number/Name CPT	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel	Alpha t aver. clay/peat/loam
1:59-1	0.0120	0.0120	0.0000
2:59-2	0.0120	0.0120	0.0000
3:59-3	0.0115	0.0120	0.0060

Please note that User defined values for Alpha t for sand and gravel are adjusted for the coarsness of the actual soil (sand when $D_{50} > 0.6\text{mm}$; gravel when $D_{50} > 2\text{ mm}$).

Please note that User defined values for Alpha t for clay are adjusted when the profile does not entirely consists of peat/clay. Also note that Alpha t for peat is 0.

3.5.1.3 Pile group 3

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group

3

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
1:59-1	4.70	301.28	419.49	26.42	0.00
2:59-2	4.70	394.94	415.28	26.59	0.00
3:59-3	4.70	364.03	409.43	26.46	0.21

Number/Name CPT	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel	Alpha t aver. clay/peat/loam
1:59-1	0.0120	0.0120	0.0000
2:59-2	0.0120	0.0120	0.0000
3:59-3	0.0115	0.0120	0.0060

Please note that User defined values for Alpha t for sand and gravel are adjusted for the coarsness of the actual soil (sand when $D_{50} > 0.6\text{mm}$; gravel when $D_{50} > 2\text{ mm}$).

Please note that User defined values for Alpha t for clay are adjusted when the profile does not entirely consists of peat/clay. Also note that Alpha t for peat is 0.

3.5.1.4 Pile group 4

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group

4

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
1:59-1	4.70	301.35	419.49	26.42	0.00
2:59-2	4.70	395.06	415.28	26.59	0.00
3:59-3	4.70	364.13	409.43	26.46	0.21

Number/Name CPT	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel	Alpha t aver. clay/peat/loam
1:59-1	0.0120	0.0120	0.0000
2:59-2	0.0120	0.0120	0.0000
3:59-3	0.0115	0.0120	0.0060

Please note that User defined values for Alpha t for sand and gravel are adjusted for the coarsness of the actual soil (sand when $D_{50} > 0.6\text{mm}$; gravel when $D_{50} > 2\text{ mm}$).

Please note that User defined values for Alpha t for clay are adjusted when the profile does not entirely consists of peat/clay. Also note that Alpha t for peat is 0.

3.5.1.5 Pile group 5

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group

5

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
1:59-1	4.70	301.27	419.49	26.42	0.00
2:59-2	4.70	394.93	415.28	26.59	0.00
3:59-3	4.70	364.02	409.43	26.46	0.21

Number/Name CPT	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel	Alpha t aver. clay/peat/loam
1:59-1	0.0120	0.0120	0.0000
2:59-2	0.0120	0.0120	0.0000
3:59-3	0.0115	0.0120	0.0060

Please note that User defined values for Alpha t for sand and gravel are adjusted for the coarseness of the actual soil (sand when D50 > 0.6mm; gravel when D50 > 2 mm).

Please note that User defined values for Alpha t for clay are adjusted when the profile does not entirely consists of peat/clay. Also note that Alpha t for peat is 0.

3.5.1.6 Pile group 6

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group

6

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
1:59-1	4.70	300.28	419.49	26.42	0.00
2:59-2	4.70	393.04	415.28	26.59	0.00
3:59-3	4.70	362.48	409.43	26.46	0.22

Number/Name CPT	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel	Alpha t aver. clay/peat/loam
1:59-1	0.0120	0.0120	0.0000
2:59-2	0.0120	0.0120	0.0000
3:59-3	0.0115	0.0120	0.0060

Please note that User defined values for Alpha t for sand and gravel are adjusted for the coarseness of the actual soil (sand when D50 > 0.6mm; gravel when D50 > 2 mm).

Please note that User defined values for Alpha t for clay are adjusted when the profile does not entirely consists of peat/clay. Also note that Alpha t for peat is 0.

End of Report

Report for D-Foundations 19.1

Design and Verification according to Eurocode 7 of Bearing/Tension Piles and Shallow Foundations
Developed by Deltares

Date of report: 10-8-2022
Time of report: 14:15:29
Report with version: 19.1.1.23780

Date of calculation: 10-8-2022
Time of calculation: 14:15:09
Calculated with version: 19.1.1.23780

File name: C:\..\Mast 60\Paalfundering mast 60_groep_ontgraving +0,5 m

Project identification: Beschouwing paaldundering (trek) ZW380
Fundering mast 60
D-Foundations Paalfundering mast 60_groep_ontgraving +0,5 m

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Input Data	3
2.1 General Input Data	3
2.2 General Report Data	3
2.3 Application Area Model Tension Piles (EC7-NL)	3
2.4 General CPT Data	3
2.4.1 View of CPT's in Foundation Plan	4
2.5 Soil Data	4
2.5.1 Soil Profile 60-3	4
2.5.2 Soil Profile 60-2	5
2.5.3 Soil Profile 60-1	7
2.6 Pile Types	8
2.6.1 Pile type : Rect 300x500	8
2.7 Foundation Plan	9
2.7.1 View of Foundation Plan	9
2.8 Excavation Data	9
2.9 Optional Parameters	10
2.10 Overruled Parameters	10
2.11 Model Options	10
2.12 Model Options	10
3 Tension Piles (EC7-NL): Indication Bearing Capacity	11
3.1 Errors and Warnings	11
3.2 Remarks	11
3.3 Calculation Parameters	11
3.3.1 Pile Factors	11
3.3.2 Pile type : Rect 300x500	11
3.4 Results for all CPT's	11
3.4.1 Results for pile type : Rect 300x500	12
3.4.1.1 Pile group 1	12
3.4.1.2 Pile group 2	12
3.4.1.3 Pile group 3	13
3.4.1.4 Pile group 4	13
3.4.1.5 Pile group 5	14
3.4.1.6 Pile group 6	14
3.5 INDICATIVE: Results using Ksi3	15
3.5.1 Results for pile type : Rect 300x500	15
3.5.1.1 Pile group 1	15
3.5.1.2 Pile group 2	16
3.5.1.3 Pile group 3	17
3.5.1.4 Pile group 4	18
3.5.1.5 Pile group 5	20
3.5.1.6 Pile group 6	21

2 Input Data

2.1 General Input Data

Model Tension Piles (EC7-NL)

2.2 General Report Data

Geotechnical consultant :

Design engineer superstructure :

Principal :

Title 1 : Beschouwing paaldundering (trek) ZW380

Title 2 : Fundering mast 60

Title 3 : D-Foundations Paalfundering mast 60_groep_ontgraving +0,5 m

Number of project :

-

Location of project :

2.3 Application Area Model Tension Piles (EC7-NL)

The design and verifications performed by the TENSION PILES (EC7-NL) model of D-FOUNDATIONS concern pile foundations on which axial static or quasi-static loads cause tensile forces in the piles. Pilegroup effects are taken into account. Calculation of pile forces is based on Cone Penetration Tests. Pile capacities are based on the NEN 9997-1:2016, chapter 7 and where pile/safety factors are concerned, on Dutch Standards NEN 9997-1:2016. Horizontal displacements of piles are not taken into account. Vertical displacements of piles are not calculated. Design of Tension piles based on NEN 9997-1:2016 is limited to piles with lengths between 7 and 50 m and a minimum Length over (equivalent) diameter ratio of 13.5.

2.4 General CPT Data

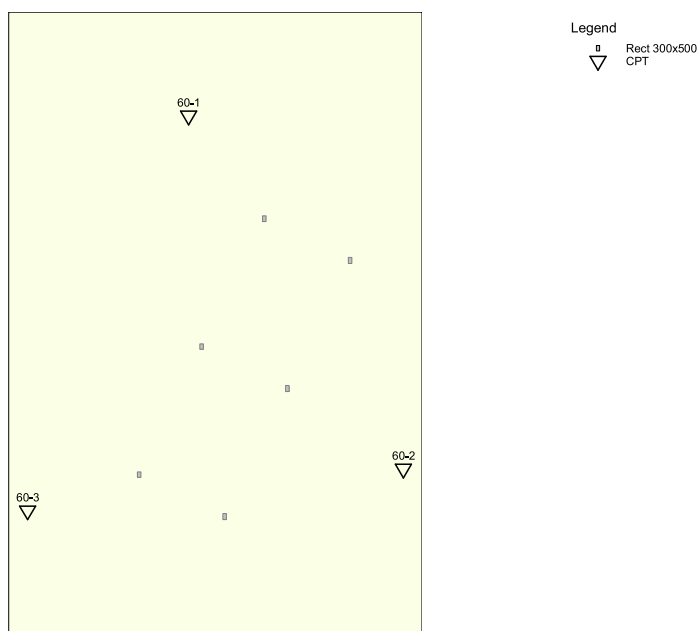
Number of CPT's :

3

Timing of CPT's :

Install - CPT - Excavation

2.4.1 View of CPT's in Foundation Plan



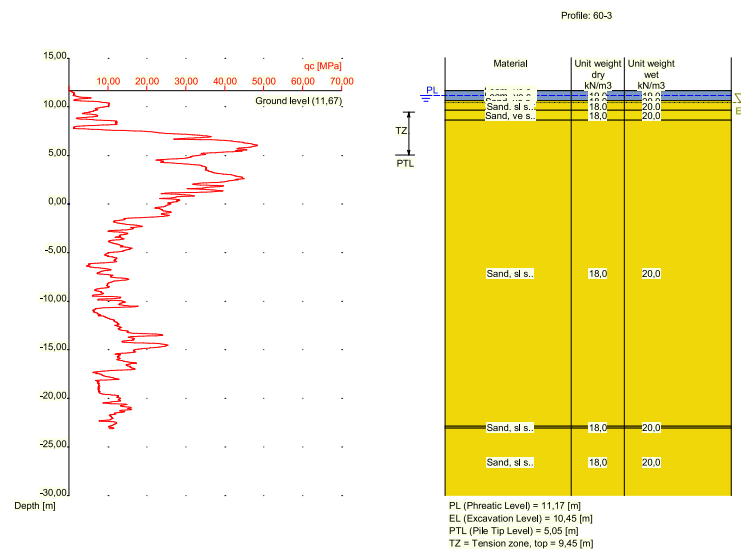
Name CPT	X-coordinate [m]	Y-coordinate [m]
60-3	132669,40	401893,00
60-2	132700,90	401896,50
60-1	132682,90	401926,10

2.5 Soil Data

Number of soil profiles (= number of CPT's) : 3

2.5.1 Soil Profile 60-3

Belonging to CPT	60-3
Surface level in [m. reference level] :	11,67
Phreatic level in [m. reference level] :	11,17
Top of tension zone [m. reference level]:	9,45
Pile tip level in [m. reference level] :	5,05
Number of layers in profile :	8



Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Min. Void Ratio [%]	Max. Void Ratio [%]	Median [mm]	Max. Cone resistance [kPa]	Use
1	11,670	Loam	19,00	19,00	0,40	0,80		12/15	Standard
2	11,650	Loam	19,00	19,00	0,40	0,80		12/15	Standard
3	10,650	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
4	10,450	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
5	9,650	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
6	8,631	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
7	-22,870	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
8	-23,070	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard

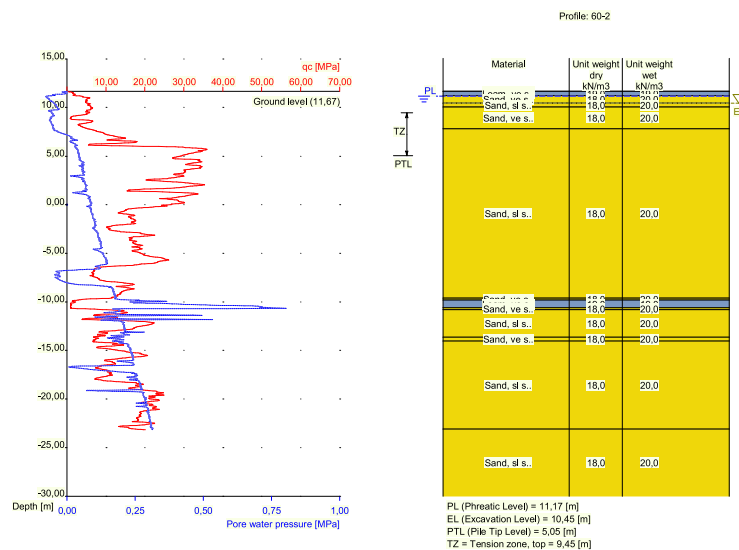
Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Phi [deg]	Addit. PP at top [kN/m2]	Addit. PP at bottom [kN/m2]	OCR value [-]	Use Tension
1	11,670	Loam	27,50	0,00	0,00	1,000	True
2	11,650	Loam	27,50	0,00	0,00	1,000	True
3	10,650	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
4	10,450	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
5	9,650	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
6	8,631	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
7	-22,870	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
8	-23,070	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True

2.5.2 Soil Profile 60-2

Belonging to CPT 60-2
 Surface level in [m. reference level] : 11,67
 Phreatic level in [m. reference level] : 11,17
 Top of tension zone [m. reference level]: 9,45

Pile tip level in [m. reference level] :
Number of layers in profile :

5,05
13



Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Min. Void Ratio [%]	Max. Void Ratio [%]	Median [mm]	Max. Cone resistance [kPa]	Use Max. Cone resistance
1	11,670	Loam	19,00	19,00	0,40	0,80		12/15	Standard
2	11,650	Loam	19,00	19,00	0,40	0,80		12/15	Standard
3	11,250	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
4	10,450	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
5	10,050	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
6	7,831	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
7	-9,610	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
8	-9,810	Loam	19,00	19,00	0,40	0,80		12/15	Standard
9	-10,610	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
10	-10,810	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
11	-13,630	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
12	-14,030	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
13	-23,090	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard

Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Phi [deg]	Addit. PP at top [kN/m2]	Addit. PP at bottom [kN/m2]	OCR value [-]	Use Tension
1	11,670	Loam	27,50	0,00	0,00	1,000	True
2	11,650	Loam	27,50	0,00	0,00	1,000	True
3	11,250	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
4	10,450	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
5	10,050	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
6	7,831	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
7	-9,610	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
8	-9,810	Loam	27,50	0,00	0,00	1,000	True

Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Phi [deg]	Addit. PP at top [kN/m2]	Addit. PP at bottom [kN/m2]	OCR value [-]	Use Tension
9	-10,610	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
10	-10,810	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
11	-13,630	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
12	-14,030	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
13	-23,090	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True

2.5.3 Soil Profile 60-1

Belonging to CPT

Surface level in [m. reference level] :

60-1

Phreatic level in [m. reference level] :

11,56

Top of tension zone [m. reference level]:

11,06

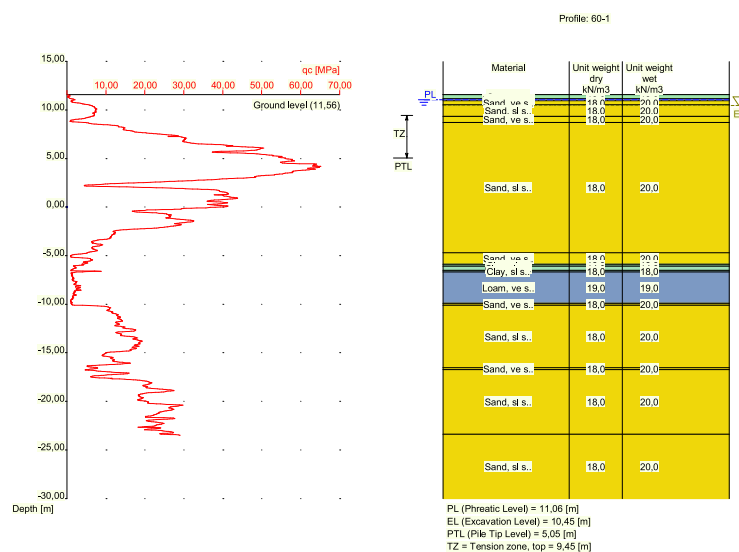
Pile tip level in [m. reference level] :

9,45

Number of layers in profile :

5,05

17



Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Min. Void Ratio [%]	Max. Void Ratio [%]	Median [mm]	Max. Cone resistance [kPa]	Use Max. Cone resistance
1	11,560	Clay	18,00	18,00	0,40	0,80		12/15	Standard
2	11,540	Clay	18,00	18,00	0,40	0,80		12/15	Standard
3	11,140	Loam	19,00	19,00	0,40	0,80		12/15	Standard
4	10,940	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
5	10,521	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
6	9,321	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
7	8,721	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
8	-4,699	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
9	-5,900	Clay	18,00	18,00	0,40	0,80		12/15	Standard
10	-6,100	Clay	14,00	14,00	0,40	0,80		12/15	Standard

Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Min. Void Ratio [%]	Max. Void Ratio [%]	Median [mm]	Max. Cone resistance [kPa]	Use Max. Cone resistance
11	-6,500	Clay	18,00	18,00	0,40	0,80		12/15	Standard
12	-6,700	Loam	19,00	19,00	0,40	0,80		12/15	Standard
13	-9,900	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
14	-10,100	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
15	-16,539	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
16	-16,740	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
17	-23,380	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard

Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Phi [deg]	Addit. PP at top [kN/m2]	Addit. PP at bottom [kN/m2]	OCR value [-]	Use Tension
1	11,560	Clay	22,50	0,00	0,00	1,000	True
2	11,540	Clay	22,50	0,00	0,00	1,000	True
3	11,140	Loam	27,50	0,00	0,00	1,000	True
4	10,940	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
5	10,521	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
6	9,321	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
7	8,721	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
8	-4,699	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
9	-5,900	Clay	22,50	0,00	0,00	1,000	True
10	-6,100	Clay	17,50	0,00	0,00	1,000	True
11	-6,500	Clay	22,50	0,00	0,00	1,000	True
12	-6,700	Loam	27,50	0,00	0,00	1,000	True
13	-9,900	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
14	-10,100	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
15	-16,539	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
16	-16,740	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
17	-23,380	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True

2.6 Pile Types

Note : if $\alpha; t$ is not user defined, the next rules apply :

- $\alpha; t$ according to table 7.g and table 7.h of NEN 9997-1:2016
- for clay: $\alpha; t$ depends on the CPT-value and relative depth
- for peat: $\alpha; t = 0$
- for sand/gravel: $\alpha; t$ also depends on the median

Number of pile types : 1

2.6.1 Pile type : Rect 300x500

Pile type for shaft friction factor ($\alpha; t$) sand/gravel :

User defined (low vibrating)

Shaft friction factor sand/gravel [-] :

0,0120

Pile type for shaft friction factor ($\alpha; t$) clay :

User defined

Shaft friction factor clay [-] :

0,0120

Material type for pile :

User defined material type

Evidence for chosen Youngs modulus should be provided

Youngs modulus pile in [kN/m2] :

2,00000000000E+07

Unit weight pile material [kN/m3] :

28,84

Pile shape :

Rectangular pile

Pile dimensions :

Smallest side pile tip [m] :

0,300

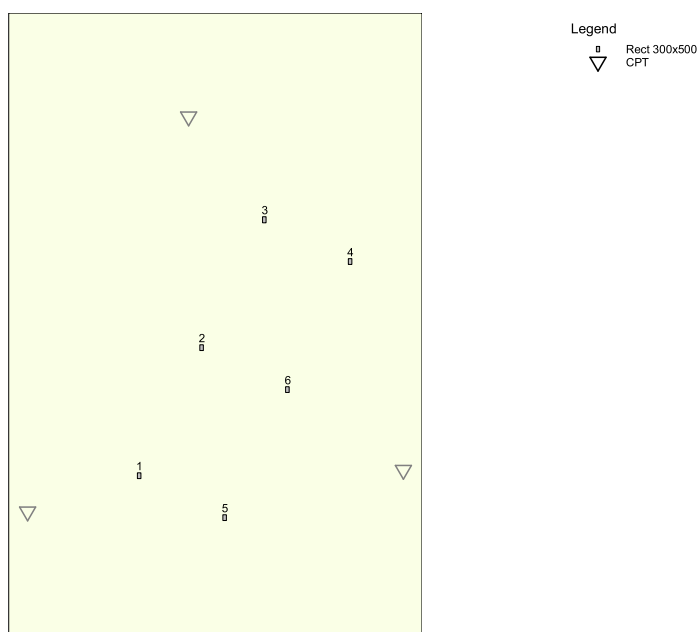
Largest side pile tip [m] :

0,500

2.7 Foundation Plan

Number of piles : 6
 Number of collaborating piles* : 1
 * : 0 = not defined, 1 = non rigid superstructure, >1 = rigid superstructure

2.7.1 View of Foundation Plan

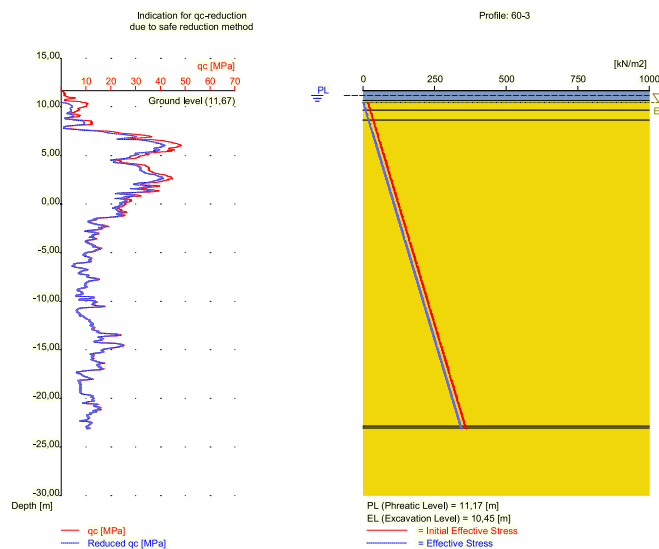


Pile nr./code	X-coordinate [m]	Y-coordinate [m]	Maximum load [kN]	Minimum load [kN]	Pile head level [m R.L.]	Use alternat. loads	Factor Gamma;var
1: 1	132678,74	401896,03	0,00	0,00	14,05	False	n.a.
2: 2	132683,99	401906,76	0,00	0,00	14,05	False	n.a.
3: 3	132689,25	401917,49	0,00	0,00	14,05	False	n.a.
4: 4	132696,44	401913,97	0,00	0,00	14,05	False	n.a.
5: 5	132685,92	401892,51	0,00	0,00	14,05	False	n.a.
6: 6	132691,18	401903,24	0,00	0,00	14,05	False	n.a.

Note regarding the loads: tension forces are positive, compressive forces are negative
 Note 2: See OVERRULED PARAMETERS for gamma;var

2.8 Excavation Data

Excavation level in [m. reference level] : 10,45
 Reduction model : Safe (NEN)



2.9 Optional Parameters

Unit weight water [kN/m³] : 9,81
Surcharge [kN/m²] : 0,00

2.10 Overruled Parameters

User defined gamma;var [-] 1,50

2.11 Model Options

Suppress compaction

If compaction is used, according to NEN 9997-1:2016 CPT's should be made after installation to verify this assumption
Use the influence of excavations (standard).

Suppress excess pore pressure

2.12 Model Options

Selected pile types :
-Rect 300x500

Selected profiles :
-60-3
-60-2
-60-1

Trajectory
-begin [m] : 9,45
-end [m] : 5,05
-interval [m] : 0,25

3 Tension Piles (EC7-NL): Indication Bearing Capacity

3.1 Errors and Warnings

Warning : The factor γ_{var} (NEN 9997-1:2016) is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.

At pile type Rect 300x500 :

Due to the use of a low vibrating pile type, the reduction of CPT-value due to the excavation is done using NEN 9997-1:2016.

At pile type Rect 300x500 :

The length over (equivalent) diameter ratio of the pile is less then the required minimum value of 13.5.

The length of the (shortest) pile is less then the required minimum value of 7 meters.

When reviewing the following results, warnings listed above should be considered.

3.2 Remarks

When calculating the max. mobilized soil weight, the topangle is used according to NEN 9997-1:2016.

3.3 Calculation Parameters

3.3.1 Pile Factors

ξ_3 (NEN 9997-1:2016, table A.10a, for $N = 3$) :	1,30
ξ_4 (NEN 9997-1:2016, table A.10a, for $N = 3$) :	1,30
User defined γ_{var} [-]	1,500
Factor γ_{st} according to NEN 9997-1:2016 A.3.3.2 [-]	1,350
Factor γ_{γ} according to NEN 9997-1:2016 table A.2 [-]	
Above excavation level	1,0
Below excavation level	1,1

3.3.2 Pile type : Rect 300x500

Pile type for shaft friction factor (α ;t) sand/gravel :	User defined (low vibrating)
Shaft friction factor sand/gravel [-] :	0,0120
Pile type for shaft friction factor (α ;t) clay :	User defined
Shaft friction factor clay [-] :	0,0120
Materialtype for pile :	User defined material type
Youngs modulus pile in [kN/m ²] :	Evidence for chosen Youngs modulus should be provided
Unit weight pile material [kN/m ³] :	2,0000000000E+07
Pile shape :	28,84
	Rectangular pile
Pile dimensions :	
Smallest side pile tip [m] :	0,300
Largest side pile tip [m] :	0,500

3.4 Results for all CPT's

3.4.1 Results for pile type : Rect 300x500

3.4.1.1 Pile group 1

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group

1

Level [m R.L.]	Rt;d min [kN]	Rt;d avg [kN]	Rt;d [kN]	Ksi used [-]
9,45	6,08	6,08	6,08	Ksi4
9,20	10,63	10,63	10,63	Ksi4
8,95	16,95	16,95	16,95	Ksi4
8,70	25,32	25,32	25,32	Ksi4
8,45	35,99	35,99	35,99	Ksi4
8,20	41,82	46,77	41,82	Ksi4
7,95	47,55	59,42	47,55	Ksi4
7,70	55,95	73,16	55,95	Ksi4
7,45	67,80	91,26	67,80	Ksi4
7,20	82,65	114,21	82,65	Ksi4
6,95	101,19	139,68	101,19	Ksi4
6,70	121,93	167,28	121,93	Ksi4
6,45	142,21	196,21	142,21	Ksi4
6,20	159,78	221,73	159,78	Ksi4
5,95	178,41	246,18	178,41	Ksi4
5,70	205,98	273,59	205,98	Ksi4
5,45	233,51	300,98	233,51	Ksi4
5,20	261,01	328,33	261,01	Ksi4

Rt;d min: $[(Rs;cal)_{min} / Ksi4] / \Gamma_{s;t}$

Rt;d avg: $[(Rs;cal)_{avg} / Ksi3] / \Gamma_{s;t}$

3.4.1.2 Pile group 2

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group

2

Level [m R.L.]	Rt;d min [kN]	Rt;d avg [kN]	Rt;d [kN]	Ksi used [-]
9,45	6,08	6,08	6,08	Ksi4
9,20	10,63	10,63	10,63	Ksi4
8,95	16,95	16,95	16,95	Ksi4
8,70	25,32	25,32	25,32	Ksi4
8,45	35,99	35,99	35,99	Ksi4
8,20	41,80	46,77	41,80	Ksi4
7,95	47,53	59,42	47,53	Ksi4
7,70	55,92	73,12	55,92	Ksi4
7,45	67,76	91,20	67,76	Ksi4
7,20	82,58	114,11	82,58	Ksi4
6,95	101,08	139,54	101,08	Ksi4
6,70	121,77	167,09	121,77	Ksi4
6,45	141,99	195,96	141,99	Ksi4
6,20	159,51	221,11	159,51	Ksi4
5,95	178,08	245,44	178,08	Ksi4
5,70	205,55	272,71	205,55	Ksi4
5,45	232,98	299,95	232,98	Ksi4
5,20	260,36	327,15	260,36	Ksi4

Rt;d min: $[(Rs;cal)_{min} / Ksi4] / \Gamma_{s;t}$

Rt;d avg: $[(Rs;cal)_{avg} / Ksi3] / \Gamma_{s;t}$

3.4.1.3 Pile group 3

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group

3

Level [m R.L.]	Rt;d min [kN]	Rt;d avg [kN]	Rt;d [kN]	Ksi used [-]
9,45	6,08	6,08	6,08	Ksi4
9,20	10,63	10,63	10,63	Ksi4
8,95	16,95	16,95	16,95	Ksi4
8,70	25,32	25,32	25,32	Ksi4
8,45	35,99	35,99	35,99	Ksi4
8,20	41,82	46,77	41,82	Ksi4
7,95	47,55	59,42	47,55	Ksi4
7,70	55,95	73,16	55,95	Ksi4
7,45	67,80	91,26	67,80	Ksi4
7,20	82,65	114,20	82,65	Ksi4
6,95	101,19	139,67	101,19	Ksi4
6,70	121,92	167,27	121,92	Ksi4
6,45	142,20	196,20	142,20	Ksi4
6,20	159,76	221,69	159,76	Ksi4
5,95	178,39	246,14	178,39	Ksi4
5,70	205,96	273,54	205,96	Ksi4
5,45	233,48	300,92	233,48	Ksi4
5,20	260,98	328,26	260,98	Ksi4

Rt;d min: $[(Rs;cal)_{min} / Ksi4] / \Gamma_{s;t}$ Rt;d avg: $[(Rs;cal)_{avg} / Ksi3] / \Gamma_{s;t}$

3.4.1.4 Pile group 4

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group

4

Level [m R.L.]	Rt;d min [kN]	Rt;d avg [kN]	Rt;d [kN]	Ksi used [-]
9,45	6,08	6,08	6,08	Ksi4
9,20	10,63	10,63	10,63	Ksi4
8,95	16,95	16,95	16,95	Ksi4
8,70	25,32	25,32	25,32	Ksi4
8,45	35,99	35,99	35,99	Ksi4
8,20	41,82	46,77	41,82	Ksi4
7,95	47,55	59,42	47,55	Ksi4
7,70	55,95	73,16	55,95	Ksi4
7,45	67,80	91,26	67,80	Ksi4
7,20	82,65	114,21	82,65	Ksi4
6,95	101,19	139,68	101,19	Ksi4
6,70	121,93	167,28	121,93	Ksi4
6,45	142,21	196,21	142,21	Ksi4
6,20	159,78	221,73	159,78	Ksi4
5,95	178,41	246,19	178,41	Ksi4
5,70	205,99	273,60	205,99	Ksi4
5,45	233,52	300,99	233,52	Ksi4
5,20	261,02	328,34	261,02	Ksi4

Rt;d min: $[(Rs;cal)_{min} / Ksi4] / \Gamma_{s;t}$ Rt;d avg: $[(Rs;cal)_{avg} / Ksi3] / \Gamma_{s;t}$

3.4.1.5 Pile group 5

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group

5

Level [m R.L.]	Rt;d min [kN]	Rt;d avg [kN]	Rt;d [kN]	Ksi used [-]
9,45	6,08	6,08	6,08	Ksi4
9,20	10,63	10,63	10,63	Ksi4
8,95	16,95	16,95	16,95	Ksi4
8,70	25,32	25,32	25,32	Ksi4
8,45	35,99	35,99	35,99	Ksi4
8,20	41,82	46,77	41,82	Ksi4
7,95	47,55	59,42	47,55	Ksi4
7,70	55,95	73,16	55,95	Ksi4
7,45	67,80	91,26	67,80	Ksi4
7,20	82,65	114,20	82,65	Ksi4
6,95	101,18	139,67	101,18	Ksi4
6,70	121,92	167,27	121,92	Ksi4
6,45	142,19	196,19	142,19	Ksi4
6,20	159,76	221,69	159,76	Ksi4
5,95	178,39	246,13	178,39	Ksi4
5,70	205,96	273,54	205,96	Ksi4
5,45	233,48	300,91	233,48	Ksi4
5,20	260,97	328,26	260,97	Ksi4

Rt;d min: $[(Rs;cal)_{min} / Ksi4] / \Gamma_{s;t}$ Rt;d avg: $[(Rs;cal)_{avg} / Ksi3] / \Gamma_{s;t}$

3.4.1.6 Pile group 6

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group

6

Level [m R.L.]	Rt;d min [kN]	Rt;d avg [kN]	Rt;d [kN]	Ksi used [-]
9,45	6,08	6,08	6,08	Ksi4
9,20	10,63	10,63	10,63	Ksi4
8,95	16,95	16,95	16,95	Ksi4
8,70	25,32	25,32	25,32	Ksi4
8,45	35,99	35,99	35,99	Ksi4
8,20	41,80	46,77	41,80	Ksi4
7,95	47,53	59,42	47,53	Ksi4
7,70	55,92	73,12	55,92	Ksi4
7,45	67,76	91,20	67,76	Ksi4
7,20	82,58	114,11	82,58	Ksi4
6,95	101,08	139,54	101,08	Ksi4
6,70	121,77	167,09	121,77	Ksi4
6,45	141,99	195,96	141,99	Ksi4
6,20	159,51	221,11	159,51	Ksi4
5,95	178,08	245,44	178,08	Ksi4
5,70	205,55	272,71	205,55	Ksi4
5,45	232,98	299,95	232,98	Ksi4
5,20	260,36	327,15	260,36	Ksi4

Rt;d min: $[(Rs;cal)_{min} / Ksi4] / \Gamma_{s;t}$ Rt;d avg: $[(Rs;cal)_{avg} / Ksi3] / \Gamma_{s;t}$

3.5 INDICATIVE: Results using Ksi3

3.5.1 Results for pile type : Rect 300x500

3.5.1.1 Pile group 1

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group

1

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
2:60-3	9,45	6,08	6,08	15,56	0,00
2:60-3	9,20	10,63	10,63	16,18	0,00
2:60-3	8,95	16,95	16,95	16,79	0,00
2:60-3	8,70	25,32	25,32	17,41	0,00
2:60-3	8,45	35,99	35,99	18,02	0,00
2:60-3	8,20	49,24	49,24	18,64	0,00
2:60-3	7,95	65,36	65,36	19,25	0,00
2:60-3	7,70	78,91	84,61	19,87	0,00
2:60-3	7,45	98,72	107,27	20,48	0,00
2:60-3	7,20	126,36	133,61	21,10	0,00
2:60-3	6,95	153,95	163,91	21,71	0,00
2:60-3	6,70	181,48	198,44	22,33	0,00
2:60-3	6,45	208,96	237,47	22,94	0,00
2:60-3	6,20	236,40	281,27	23,56	0,00
2:60-3	5,95	263,80	330,13	24,17	0,00
2:60-3	5,70	291,18	384,31	24,79	0,00
2:60-3	5,45	318,52	444,10	25,40	0,00
2:60-3	5,20	345,84	509,75	26,02	0,00
1:60-2	9,45	6,08	6,08	15,56	0,00
1:60-2	9,20	10,63	10,63	16,18	0,00
1:60-2	8,95	16,95	16,95	16,79	0,00
1:60-2	8,70	25,32	25,32	17,41	0,00
1:60-2	8,45	35,99	35,99	18,02	0,00
1:60-2	8,20	41,82	49,24	18,64	0,00
1:60-2	7,95	47,55	65,36	19,25	0,00
1:60-2	7,70	55,95	84,61	19,87	0,00
1:60-2	7,45	67,80	107,27	20,48	0,00
1:60-2	7,20	82,65	133,61	21,10	0,00
1:60-2	6,95	101,19	163,91	21,71	0,00
1:60-2	6,70	121,93	198,44	22,33	0,00
1:60-2	6,45	142,21	237,47	22,94	0,00
1:60-2	6,20	159,78	281,27	23,56	0,00
1:60-2	5,95	178,41	330,13	24,17	0,00
1:60-2	5,70	205,98	384,31	24,79	0,00
1:60-2	5,45	233,51	444,10	25,40	0,00
1:60-2	5,20	261,01	509,75	26,02	0,00
0:60-1	9,45	6,08	6,08	15,72	0,00
0:60-1	9,20	10,63	10,63	16,34	0,00
0:60-1	8,95	16,95	16,95	16,95	0,00
0:60-1	8,70	25,32	25,32	17,57	0,00
0:60-1	8,45	35,99	35,99	18,18	0,00
0:60-1	8,20	49,24	49,24	18,80	0,00
0:60-1	7,95	65,36	65,36	19,41	0,00
0:60-1	7,70	84,61	84,61	20,03	0,00
0:60-1	7,45	107,27	107,27	20,64	0,00
0:60-1	7,20	133,61	133,61	21,26	0,00

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
0:60-1	6,95	163,91	163,91	21,87	0,00
0:60-1	6,70	198,44	198,44	22,49	0,00
0:60-1	6,45	237,47	237,47	23,11	0,00
0:60-1	6,20	269,00	281,27	23,72	0,00
0:60-1	5,95	296,32	330,13	24,34	0,00
0:60-1	5,70	323,62	384,31	24,95	0,00
0:60-1	5,45	350,89	444,10	25,57	0,00
0:60-1	5,20	378,14	509,75	26,18	0,00

Number/Name CPT	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel	Alpha t aver. clay/peat/loam
2:60-3	0,0120	0,0120	0,0000
1:60-2	0,0120	0,0120	0,0000
0:60-1	0,0120	0,0120	0,0000

Please note that User defined values for Alpha t for sand and gravel are adjusted for the coarseness of the actual soil (sand when $D_{50} > 0.6\text{mm}$; gravel when $D_{50} > 2\text{ mm}$).

Please note that User defined values for Alpha t for clay are adjusted when the profile does not entirely consists of peat/clay. Also note that Alpha t for peat is 0.

3.5.1.2 Pile group 2

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group

2

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
2:60-3	9,45	6,08	6,08	15,56	0,00
2:60-3	9,20	10,63	10,63	16,18	0,00
2:60-3	8,95	16,95	16,95	16,79	0,00
2:60-3	8,70	25,32	25,32	17,41	0,00
2:60-3	8,45	35,99	35,99	18,02	0,00
2:60-3	8,20	49,24	49,24	18,64	0,00
2:60-3	7,95	65,36	65,36	19,25	0,00
2:60-3	7,70	78,82	84,61	19,87	0,00
2:60-3	7,45	98,58	107,27	20,48	0,00
2:60-3	7,20	126,15	133,61	21,10	0,00
2:60-3	6,95	153,64	163,91	21,71	0,00
2:60-3	6,70	181,06	198,44	22,33	0,00
2:60-3	6,45	208,42	237,47	22,94	0,00
2:60-3	6,20	235,72	281,27	23,56	0,00
2:60-3	5,95	262,99	330,13	24,17	0,00
2:60-3	5,70	290,21	384,31	24,79	0,00
2:60-3	5,45	317,40	444,10	25,40	0,00
2:60-3	5,20	344,55	509,75	26,02	0,00
1:60-2	9,45	6,08	6,08	15,56	0,00
1:60-2	9,20	10,63	10,63	16,18	0,00
1:60-2	8,95	16,95	16,95	16,79	0,00
1:60-2	8,70	25,32	25,32	17,41	0,00
1:60-2	8,45	35,99	35,99	18,02	0,00
1:60-2	8,20	41,80	49,24	18,64	0,00
1:60-2	7,95	47,53	65,36	19,25	0,00
1:60-2	7,70	55,92	84,61	19,87	0,00
1:60-2	7,45	67,76	107,27	20,48	0,00
1:60-2	7,20	82,58	133,61	21,10	0,00
1:60-2	6,95	101,08	163,91	21,71	0,00
1:60-2	6,70	121,77	198,44	22,33	0,00

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
1:60-2	6,45	141,99	237,47	22,94	0,00
1:60-2	6,20	159,51	281,27	23,56	0,00
1:60-2	5,95	178,08	330,13	24,17	0,00
1:60-2	5,70	205,55	384,31	24,79	0,00
1:60-2	5,45	232,98	444,10	25,40	0,00
1:60-2	5,20	260,36	509,75	26,02	0,00
0:60-1	9,45	6,08	6,08	15,72	0,00
0:60-1	9,20	10,63	10,63	16,34	0,00
0:60-1	8,95	16,95	16,95	16,95	0,00
0:60-1	8,70	25,32	25,32	17,57	0,00
0:60-1	8,45	35,99	35,99	18,18	0,00
0:60-1	8,20	49,24	49,24	18,80	0,00
0:60-1	7,95	65,36	65,36	19,41	0,00
0:60-1	7,70	84,61	84,61	20,03	0,00
0:60-1	7,45	107,27	107,27	20,64	0,00
0:60-1	7,20	133,61	133,61	21,26	0,00
0:60-1	6,95	163,91	163,91	21,87	0,00
0:60-1	6,70	198,44	198,44	22,49	0,00
0:60-1	6,45	237,47	237,47	23,11	0,00
0:60-1	6,20	268,09	281,27	23,72	0,00
0:60-1	5,95	295,25	330,13	24,34	0,00
0:60-1	5,70	322,38	384,31	24,95	0,00
0:60-1	5,45	349,47	444,10	25,57	0,00
0:60-1	5,20	376,54	509,75	26,18	0,00

Number/Name CPT	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel	Alpha t aver. clay/peat/loam
2:60-3	0,0120	0,0120	0,0000
1:60-2	0,0120	0,0120	0,0000
0:60-1	0,0120	0,0120	0,0000

Please note that User defined values for Alpha t for sand and gravel are adjusted for the coarseness of the actual soil (sand when D50 > 0.6mm; gravel when D50 > 2 mm).

Please note that User defined values for Alpha t for clay are adjusted when the profile does not entirely consists of peat/clay. Also note that Alpha t for peat is 0.

3.5.1.3 Pile group 3

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group

3

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
2:60-3	9,45	6,08	6,08	15,56	0,00
2:60-3	9,20	10,63	10,63	16,18	0,00
2:60-3	8,95	16,95	16,95	16,79	0,00
2:60-3	8,70	25,32	25,32	17,41	0,00
2:60-3	8,45	35,99	35,99	18,02	0,00
2:60-3	8,20	49,24	49,24	18,64	0,00
2:60-3	7,95	65,36	65,36	19,25	0,00
2:60-3	7,70	78,90	84,61	19,87	0,00
2:60-3	7,45	98,71	107,27	20,48	0,00
2:60-3	7,20	126,35	133,61	21,10	0,00
2:60-3	6,95	153,93	163,91	21,71	0,00
2:60-3	6,70	181,45	198,44	22,33	0,00
2:60-3	6,45	208,93	237,47	22,94	0,00
2:60-3	6,20	236,36	281,27	23,56	0,00

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
2:60-3	5,95	263,76	330,13	24,17	0,00
2:60-3	5,70	291,12	384,31	24,79	0,00
2:60-3	5,45	318,45	444,10	25,40	0,00
2:60-3	5,20	345,76	509,75	26,02	0,00
1:60-2	9,45	6,08	6,08	15,56	0,00
1:60-2	9,20	10,63	10,63	16,18	0,00
1:60-2	8,95	16,95	16,95	16,79	0,00
1:60-2	8,70	25,32	25,32	17,41	0,00
1:60-2	8,45	35,99	35,99	18,02	0,00
1:60-2	8,20	41,82	49,24	18,64	0,00
1:60-2	7,95	47,55	65,36	19,25	0,00
1:60-2	7,70	55,95	84,61	19,87	0,00
1:60-2	7,45	67,80	107,27	20,48	0,00
1:60-2	7,20	82,65	133,61	21,10	0,00
1:60-2	6,95	101,19	163,91	21,71	0,00
1:60-2	6,70	121,92	198,44	22,33	0,00
1:60-2	6,45	142,20	237,47	22,94	0,00
1:60-2	6,20	159,76	281,27	23,56	0,00
1:60-2	5,95	178,39	330,13	24,17	0,00
1:60-2	5,70	205,96	384,31	24,79	0,00
1:60-2	5,45	233,48	444,10	25,40	0,00
1:60-2	5,20	260,98	509,75	26,02	0,00
0:60-1	9,45	6,08	6,08	15,72	0,00
0:60-1	9,20	10,63	10,63	16,34	0,00
0:60-1	8,95	16,95	16,95	16,95	0,00
0:60-1	8,70	25,32	25,32	17,57	0,00
0:60-1	8,45	35,99	35,99	18,18	0,00
0:60-1	8,20	49,24	49,24	18,80	0,00
0:60-1	7,95	65,36	65,36	19,41	0,00
0:60-1	7,70	84,61	84,61	20,03	0,00
0:60-1	7,45	107,27	107,27	20,64	0,00
0:60-1	7,20	133,61	133,61	21,26	0,00
0:60-1	6,95	163,91	163,91	21,87	0,00
0:60-1	6,70	198,44	198,44	22,49	0,00
0:60-1	6,45	237,47	237,47	23,11	0,00
0:60-1	6,20	268,95	281,27	23,72	0,00
0:60-1	5,95	296,26	330,13	24,34	0,00
0:60-1	5,70	323,55	384,31	24,95	0,00
0:60-1	5,45	350,81	444,10	25,57	0,00
0:60-1	5,20	378,05	509,75	26,18	0,00

Number/Name CPT	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel	Alpha t aver. clay/peat/loam
2:60-3	0,0120	0,0120	0,0000
1:60-2	0,0120	0,0120	0,0000
0:60-1	0,0120	0,0120	0,0000

Please note that User defined values for Alpha t for sand and gravel are adjusted for the coarseness of the actual soil (sand when D50 > 0.6mm; gravel when D50 > 2 mm).

Please note that User defined values for Alpha t for clay are adjusted when the profile does not entirely consists of peat/clay. Also note that Alpha t for peat is 0.

3.5.1.4 Pile group 4

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group

4

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
2:60-3	9,45	6,08	6,08	15,56	0,00
2:60-3	9,20	10,63	10,63	16,18	0,00
2:60-3	8,95	16,95	16,95	16,79	0,00
2:60-3	8,70	25,32	25,32	17,41	0,00
2:60-3	8,45	35,99	35,99	18,02	0,00
2:60-3	8,20	49,24	49,24	18,64	0,00
2:60-3	7,95	65,36	65,36	19,25	0,00
2:60-3	7,70	78,91	84,61	19,87	0,00
2:60-3	7,45	98,72	107,27	20,48	0,00
2:60-3	7,20	126,36	133,61	21,10	0,00
2:60-3	6,95	153,95	163,91	21,71	0,00
2:60-3	6,70	181,48	198,44	22,33	0,00
2:60-3	6,45	208,96	237,47	22,94	0,00
2:60-3	6,20	236,40	281,27	23,56	0,00
2:60-3	5,95	263,81	330,13	24,17	0,00
2:60-3	5,70	291,18	384,31	24,79	0,00
2:60-3	5,45	318,53	444,10	25,40	0,00
2:60-3	5,20	345,85	509,75	26,02	0,00
1:60-2	9,45	6,08	6,08	15,56	0,00
1:60-2	9,20	10,63	10,63	16,18	0,00
1:60-2	8,95	16,95	16,95	16,79	0,00
1:60-2	8,70	25,32	25,32	17,41	0,00
1:60-2	8,45	35,99	35,99	18,02	0,00
1:60-2	8,20	41,82	49,24	18,64	0,00
1:60-2	7,95	47,55	65,36	19,25	0,00
1:60-2	7,70	55,95	84,61	19,87	0,00
1:60-2	7,45	67,80	107,27	20,48	0,00
1:60-2	7,20	82,65	133,61	21,10	0,00
1:60-2	6,95	101,19	163,91	21,71	0,00
1:60-2	6,70	121,93	198,44	22,33	0,00
1:60-2	6,45	142,21	237,47	22,94	0,00
1:60-2	6,20	159,78	281,27	23,56	0,00
1:60-2	5,95	178,41	330,13	24,17	0,00
1:60-2	5,70	205,99	384,31	24,79	0,00
1:60-2	5,45	233,52	444,10	25,40	0,00
1:60-2	5,20	261,02	509,75	26,02	0,00
0:60-1	9,45	6,08	6,08	15,72	0,00
0:60-1	9,20	10,63	10,63	16,34	0,00
0:60-1	8,95	16,95	16,95	16,95	0,00
0:60-1	8,70	25,32	25,32	17,57	0,00
0:60-1	8,45	35,99	35,99	18,18	0,00
0:60-1	8,20	49,24	49,24	18,80	0,00
0:60-1	7,95	65,36	65,36	19,41	0,00
0:60-1	7,70	84,61	84,61	20,03	0,00
0:60-1	7,45	107,27	107,27	20,64	0,00
0:60-1	7,20	133,61	133,61	21,26	0,00
0:60-1	6,95	163,91	163,91	21,87	0,00
0:60-1	6,70	198,44	198,44	22,49	0,00
0:60-1	6,45	237,47	237,47	23,11	0,00
0:60-1	6,20	269,01	281,27	23,72	0,00
0:60-1	5,95	296,33	330,13	24,34	0,00
0:60-1	5,70	323,63	384,31	24,95	0,00
0:60-1	5,45	350,90	444,10	25,57	0,00
0:60-1	5,20	378,16	509,75	26,18	0,00

Number/Name CPT	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel	Alpha t aver. clay/peat/loam
2:60-3	0,0120	0,0120	0,0000
1:60-2	0,0120	0,0120	0,0000
0:60-1	0,0120	0,0120	0,0000

Please note that User defined values for Alpha t for sand and gravel are adjusted for the coarseness of the actual soil (sand when $D_{50} > 0.6\text{mm}$; gravel when $D_{50} > 2\text{ mm}$).

Please note that User defined values for Alpha t for clay are adjusted when the profile does not entirely consists of peat/clay. Also note that Alpha t for peat is 0.

3.5.1.5 Pile group 5

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group

5

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
2:60-3	9,45	6,08	6,08	15,56	0,00
2:60-3	9,20	10,63	10,63	16,18	0,00
2:60-3	8,95	16,95	16,95	16,79	0,00
2:60-3	8,70	25,32	25,32	17,41	0,00
2:60-3	8,45	35,99	35,99	18,02	0,00
2:60-3	8,20	49,24	49,24	18,64	0,00
2:60-3	7,95	65,36	65,36	19,25	0,00
2:60-3	7,70	78,90	84,61	19,87	0,00
2:60-3	7,45	98,71	107,27	20,48	0,00
2:60-3	7,20	126,35	133,61	21,10	0,00
2:60-3	6,95	153,93	163,91	21,71	0,00
2:60-3	6,70	181,45	198,44	22,33	0,00
2:60-3	6,45	208,92	237,47	22,94	0,00
2:60-3	6,20	236,36	281,27	23,56	0,00
2:60-3	5,95	263,75	330,13	24,17	0,00
2:60-3	5,70	291,12	384,31	24,79	0,00
2:60-3	5,45	318,45	444,10	25,40	0,00
2:60-3	5,20	345,76	509,75	26,02	0,00
1:60-2	9,45	6,08	6,08	15,56	0,00
1:60-2	9,20	10,63	10,63	16,18	0,00
1:60-2	8,95	16,95	16,95	16,79	0,00
1:60-2	8,70	25,32	25,32	17,41	0,00
1:60-2	8,45	35,99	35,99	18,02	0,00
1:60-2	8,20	41,82	49,24	18,64	0,00
1:60-2	7,95	47,55	65,36	19,25	0,00
1:60-2	7,70	55,95	84,61	19,87	0,00
1:60-2	7,45	67,80	107,27	20,48	0,00
1:60-2	7,20	82,65	133,61	21,10	0,00
1:60-2	6,95	101,18	163,91	21,71	0,00
1:60-2	6,70	121,92	198,44	22,33	0,00
1:60-2	6,45	142,19	237,47	22,94	0,00
1:60-2	6,20	159,76	281,27	23,56	0,00
1:60-2	5,95	178,39	330,13	24,17	0,00
1:60-2	5,70	205,96	384,31	24,79	0,00
1:60-2	5,45	233,48	444,10	25,40	0,00
1:60-2	5,20	260,97	509,75	26,02	0,00
0:60-1	9,45	6,08	6,08	15,72	0,00
0:60-1	9,20	10,63	10,63	16,34	0,00
0:60-1	8,95	16,95	16,95	16,95	0,00
0:60-1	8,70	25,32	25,32	17,57	0,00
0:60-1	8,45	35,99	35,99	18,18	0,00

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
0:60-1	8,20	49,24	49,24	18,80	0,00
0:60-1	7,95	65,36	65,36	19,41	0,00
0:60-1	7,70	84,61	84,61	20,03	0,00
0:60-1	7,45	107,27	107,27	20,64	0,00
0:60-1	7,20	133,61	133,61	21,26	0,00
0:60-1	6,95	163,91	163,91	21,87	0,00
0:60-1	6,70	198,44	198,44	22,49	0,00
0:60-1	6,45	237,47	237,47	23,11	0,00
0:60-1	6,20	268,94	281,27	23,72	0,00
0:60-1	5,95	296,26	330,13	24,34	0,00
0:60-1	5,70	323,54	384,31	24,95	0,00
0:60-1	5,45	350,80	444,10	25,57	0,00
0:60-1	5,20	378,04	509,75	26,18	0,00

Number/Name CPT	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel	Alpha t aver. clay/peat/loam
2:60-3	0,0120	0,0120	0,0000
1:60-2	0,0120	0,0120	0,0000
0:60-1	0,0120	0,0120	0,0000

Please note that User defined values for Alpha t for sand and gravel are adjusted for the coarseness of the actual soil (sand when D50 > 0.6mm; gravel when D50 > 2 mm).

Please note that User defined values for Alpha t for clay are adjusted when the profile does not entirely consists of peat/clay. Also note that Alpha t for peat is 0.

3.5.1.6 Pile group 6

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group

6

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
2:60-3	9,45	6,08	6,08	15,56	0,00
2:60-3	9,20	10,63	10,63	16,18	0,00
2:60-3	8,95	16,95	16,95	16,79	0,00
2:60-3	8,70	25,32	25,32	17,41	0,00
2:60-3	8,45	35,99	35,99	18,02	0,00
2:60-3	8,20	49,24	49,24	18,64	0,00
2:60-3	7,95	65,36	65,36	19,25	0,00
2:60-3	7,70	78,82	84,61	19,87	0,00
2:60-3	7,45	98,58	107,27	20,48	0,00
2:60-3	7,20	126,15	133,61	21,10	0,00
2:60-3	6,95	153,64	163,91	21,71	0,00
2:60-3	6,70	181,06	198,44	22,33	0,00
2:60-3	6,45	208,42	237,47	22,94	0,00
2:60-3	6,20	235,72	281,27	23,56	0,00
2:60-3	5,95	262,99	330,13	24,17	0,00
2:60-3	5,70	290,21	384,31	24,79	0,00
2:60-3	5,45	317,40	444,10	25,40	0,00
2:60-3	5,20	344,55	509,75	26,02	0,00
1:60-2	9,45	6,08	6,08	15,56	0,00
1:60-2	9,20	10,63	10,63	16,18	0,00
1:60-2	8,95	16,95	16,95	16,79	0,00
1:60-2	8,70	25,32	25,32	17,41	0,00
1:60-2	8,45	35,99	35,99	18,02	0,00
1:60-2	8,20	41,80	49,24	18,64	0,00
1:60-2	7,95	47,53	65,36	19,25	0,00

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
1:60-2	7,70	55,92	84,61	19,87	0,00
1:60-2	7,45	67,76	107,27	20,48	0,00
1:60-2	7,20	82,58	133,61	21,10	0,00
1:60-2	6,95	101,08	163,91	21,71	0,00
1:60-2	6,70	121,77	198,44	22,33	0,00
1:60-2	6,45	141,99	237,47	22,94	0,00
1:60-2	6,20	159,51	281,27	23,56	0,00
1:60-2	5,95	178,08	330,13	24,17	0,00
1:60-2	5,70	205,55	384,31	24,79	0,00
1:60-2	5,45	232,98	444,10	25,40	0,00
1:60-2	5,20	260,36	509,75	26,02	0,00
0:60-1	9,45	6,08	6,08	15,72	0,00
0:60-1	9,20	10,63	10,63	16,34	0,00
0:60-1	8,95	16,95	16,95	16,95	0,00
0:60-1	8,70	25,32	25,32	17,57	0,00
0:60-1	8,45	35,99	35,99	18,18	0,00
0:60-1	8,20	49,24	49,24	18,80	0,00
0:60-1	7,95	65,36	65,36	19,41	0,00
0:60-1	7,70	84,61	84,61	20,03	0,00
0:60-1	7,45	107,27	107,27	20,64	0,00
0:60-1	7,20	133,61	133,61	21,26	0,00
0:60-1	6,95	163,91	163,91	21,87	0,00
0:60-1	6,70	198,44	198,44	22,49	0,00
0:60-1	6,45	237,47	237,47	23,11	0,00
0:60-1	6,20	268,09	281,27	23,72	0,00
0:60-1	5,95	295,25	330,13	24,34	0,00
0:60-1	5,70	322,38	384,31	24,95	0,00
0:60-1	5,45	349,47	444,10	25,57	0,00
0:60-1	5,20	376,54	509,75	26,18	0,00

Number/Name CPT	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel	Alpha t aver. clay/peat/loam
2:60-3	0,0120	0,0120	0,0000
1:60-2	0,0120	0,0120	0,0000
0:60-1	0,0120	0,0120	0,0000

Please note that User defined values for Alpha t for sand and gravel are adjusted for the coarseness of the actual soil (sand when D50 > 0.6mm; gravel when D50 > 2 mm).

Please note that User defined values for Alpha t for clay are adjusted when the profile does not entirely consists of peat/clay. Also note that Alpha t for peat is 0.

End of Report

Report for D-Foundations 22.1

Design and Verification according to Eurocode 7 of Bearing/Tension Piles and Shallow Foundations
Developed by Deltares

Company: <Not Registered>
<Not Registered>

Date of report: 17-8-2022
Time of report: 15:54:27
Report with version: 22.1.1.36055

Date of calculation: 17-8-2022
Time of calculation: 15:54:15
Calculated with version: 22.1.1.36055

File name: Paalfundering mast 61_group

Project identification: Beschouwing paaldundering (trek) ZW380
Fundering mast 61
D-Foundations Paalfundering mast 61_group

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Input Data	3
2.1 General Input Data	3
2.2 General Report Data	3
2.3 Application Area Model Tension Piles (EC7-NL)	3
2.4 General CPT Data	3
2.4.1 View of CPT's in Foundation Plan	4
2.5 Soil Data	4
2.5.1 Soil Profile 61-3	4
2.5.2 Soil Profile 61-1	6
2.5.3 Soil Profile 61-2	7
2.6 Pile Types	8
2.6.1 Pile type : Rect 300x500	9
2.7 Foundation Plan	9
2.7.1 View of Foundation Plan	9
2.8 Excavation Data	10
2.9 Optional Parameters	11
2.10 Overruled Parameters	11
2.11 Model Options	11
2.12 Model Options	11
3 Tension Piles (EC7-NL): Bearing capacity at fixed pile tip levels	12
3.1 Errors and Warnings	12
3.2 Remarks	12
3.3 Calculation Parameters	12
3.3.1 Pile Factors	12
3.3.2 Pile type : Rect 300x500	12
3.4 Results for all CPT's	12
3.4.1 Results for pile type : Rect 300x500	12
3.4.1.1 Pile group 1	12
3.4.1.2 Pile group 2	13
3.4.1.3 Pile group 3	13
3.4.1.4 Pile group 4	13
3.4.1.5 Pile group 5	13
3.4.1.6 Pile group 6	14
3.5 INDICATIVE: Results using Ksi3	14
3.5.1 Results for pile type : Rect 300x500	14
3.5.1.1 Pile group 1	14
3.5.1.2 Pile group 2	14
3.5.1.3 Pile group 3	15
3.5.1.4 Pile group 4	15
3.5.1.5 Pile group 5	15
3.5.1.6 Pile group 6	16

2 Input Data

2.1 General Input Data

Model Tension Piles (EC7-NL)

2.2 General Report Data

Geotechnical consultant :

Design engineer superstructure :

Principal :

Title 1 : Beschouwing paaldundering (trek) ZW380

Title 2 : Fundering mast 61

Title 3 : D-Foundations Paalfundering mast 61_group

Number of project :

-

Location of project :

2.3 Application Area Model Tension Piles (EC7-NL)

The design and verifications performed by the TENSION PILES (EC7-NL) model of D-FOUNDATIONS concern pile foundations on which axial static or quasi-static loads cause tensile forces in the piles. Pilegroup effects are taken into account. Calculation of pile forces and rise is based on Cone Penetration Tests. Pile capacities are based on the NEN 9997-1:2016, chapter 7 and where pile/safety factors are concerned, on Dutch Standards NEN 9997-1:2016. Horizontal displacements of piles are not taken into account. Vertical displacements of piles (rise) are calculated based on the same NEN-articles that are used for the displacements of bearing piles. Design of Tension piles based on NEN 9997-1:2016 is limited to piles with lengths between 7 and 50 m and a minimum Length over (equivalent) diameter ratio of 13.5.

2.4 General CPT Data

Number of CPT's : 3

Timing of CPT's : Install - CPT - Excavation

2.4.1 View of CPT's in Foundation Plan



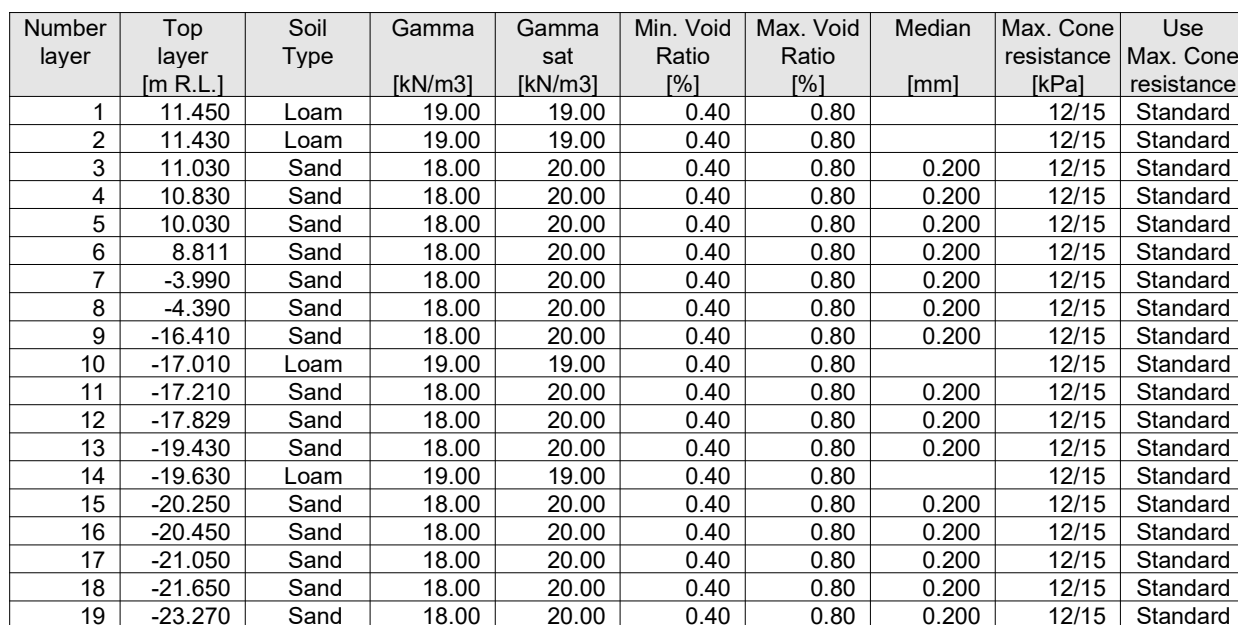
Name CPT	X-coor- dinate [m]	Y-coor- dinate [m]
61-3	133030.50	401720.10
61-1	133042.90	401745.90
61-2	133056.30	401723.20

2.5 Soil Data

Number of soil profiles (= number of CPT's) : 3

2.5.1 Soil Profile 61-3

Belonging to CPT	61-3
Surface level in [m. reference level] :	11.45
Phreatic level in [m. reference level] :	10.95
Top of tension zone [m. reference level]:	8.80
Pile tip level in [m. reference level] :	4.90
Number of layers in profile :	19

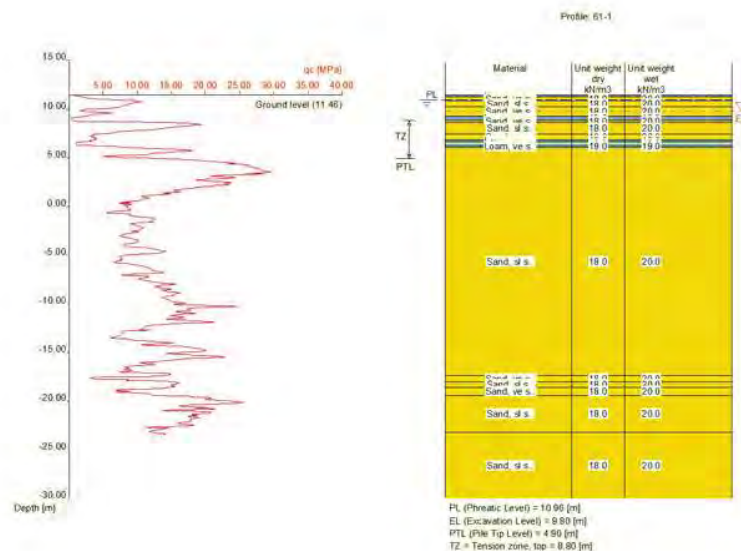


Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Phi [deg]	Addit. PP at top [kN/m ²]	Addit. PP at bottom [kN/m ²]	OCR value [-]	Use Tension
1	11.450	Loam	27.50	0.00	0.00	1.000	True
2	11.430	Loam	27.50	0.00	0.00	1.000	True
3	11.030	Sand	25.00	0.00	0.00	1.000	True
4	10.830	Sand	27.00	0.00	0.00	1.000	True

Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Phi [deg]	Addit. PP at top [kN/m2]	Addit. PP at bottom [kN/m2]	OCR value [-]	Use Tension
5	10.030	Sand	25.00	0.00	0.00	1.000	True
6	8.811	Sand	27.00	0.00	0.00	1.000	True
7	-3.990	Sand	25.00	0.00	0.00	1.000	True
8	-4.390	Sand	27.00	0.00	0.00	1.000	True
9	-16.410	Sand	25.00	0.00	0.00	1.000	True
10	-17.010	Loam	27.50	0.00	0.00	1.000	True
11	-17.210	Sand	25.00	0.00	0.00	1.000	True
12	-17.829	Sand	27.00	0.00	0.00	1.000	True
13	-19.430	Sand	25.00	0.00	0.00	1.000	True
14	-19.630	Loam	27.50	0.00	0.00	1.000	True
15	-20.250	Sand	25.00	0.00	0.00	1.000	True
16	-20.450	Sand	27.00	0.00	0.00	1.000	True
17	-21.050	Sand	25.00	0.00	0.00	1.000	True
18	-21.650	Sand	27.00	0.00	0.00	1.000	True
19	-23.270	Sand	27.00	0.00	0.00	1.000	True

2.5.2 Soil Profile 61-1

Belonging to CPT 61-1
 Surface level in [m. reference level] : 11.46
 Phreatic level in [m. reference level] : 10.96
 Top of tension zone [m. reference level]: 8.80
 Pile tip level in [m. reference level] : 4.90
 Number of layers in profile : 18

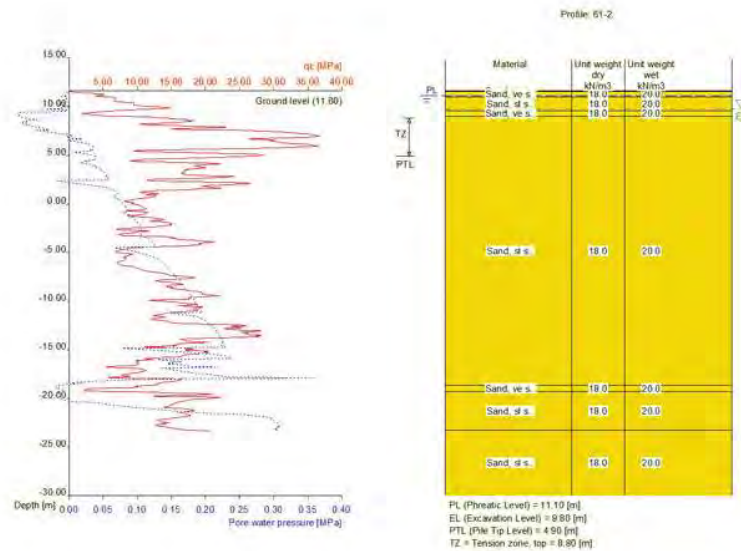


Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Min. Void Ratio [%]	Max. Void Ratio [%]	Median [mm]	Max. Cone resistance [kPa]	Use Max. Cone resistance
1	11.460	Loam	19.00	19.00	0.40	0.80		12/15	Standard
2	11.440	Loam	19.00	19.00	0.40	0.80		12/15	Standard
3	11.240	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
4	10.840	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
5	10.240	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
6	9.240	Loam	19.00	19.00	0.40	0.80		12/15	Standard
7	8.840	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
8	8.640	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
9	7.440	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
10	6.840	Loam	19.00	19.00	0.40	0.80		12/15	Standard
11	6.640	Clay	18.00	18.00	0.40	0.80		12/15	Standard
12	6.240	Loam	19.00	19.00	0.40	0.80		12/15	Standard
13	6.040	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
14	-17.400	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
15	-18.000	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
16	-18.600	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
17	-19.420	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
18	-23.240	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard

Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Phi [deg]	Addit. PP at top [kN/m2]	Addit. PP at bottom [kN/m2]	OCR value [-]	Use Tension
1	11.460	Loam	27.50	0.00	0.00	1.000	True
2	11.440	Loam	27.50	0.00	0.00	1.000	True
3	11.240	Sand	25.00	0.00	0.00	1.000	True
4	10.840	Sand	27.00	0.00	0.00	1.000	True
5	10.240	Sand	25.00	0.00	0.00	1.000	True
6	9.240	Loam	27.50	0.00	0.00	1.000	True
7	8.840	Sand	25.00	0.00	0.00	1.000	True
8	8.640	Sand	27.00	0.00	0.00	1.000	True
9	7.440	Sand	25.00	0.00	0.00	1.000	True
10	6.840	Loam	27.50	0.00	0.00	1.000	True
11	6.640	Clay	22.50	0.00	0.00	1.000	True
12	6.240	Loam	27.50	0.00	0.00	1.000	True
13	6.040	Sand	27.00	0.00	0.00	1.000	True
14	-17.400	Sand	25.00	0.00	0.00	1.000	True
15	-18.000	Sand	27.00	0.00	0.00	1.000	True
16	-18.600	Sand	25.00	0.00	0.00	1.000	True
17	-19.420	Sand	27.00	0.00	0.00	1.000	True
18	-23.240	Sand	27.00	0.00	0.00	1.000	True

2.5.3 Soil Profile 61-2

Belonging to CPT	61-2
Surface level in [m. reference level] :	11.60
Phreatic level in [m. reference level] :	11.10
Top of tension zone [m. reference level]:	8.80
Pile tip level in [m. reference level] :	4.90
Number of layers in profile :	8



Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Gamma [kN/m ³]	Gamma sat [kN/m ³]	Min. Void Ratio [%]	Max. Void Ratio [%]	Median [mm]	Max. Cone resistance [kPa]	Use Max. Cone resistance
1	11.600	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
2	11.580	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
3	10.980	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
4	9.580	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
5	8.980	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
6	-18.680	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
7	-19.280	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard
8	-23.300	Sand	18.00	20.00	0.40	0.80	0.200	12/15	Standard

Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Phi [deg]	Addit. PP at top [kN/m ²]	Addit. PP at bottom [kN/m ²]	OCR value [-]	Use Tension
1	11.600	Sand	25.00	0.00	0.00	1.000	True
2	11.580	Sand	25.00	0.00	0.00	1.000	True
3	10.980	Sand	27.00	0.00	0.00	1.000	True
4	9.580	Sand	25.00	0.00	0.00	1.000	True
5	8.980	Sand	27.00	0.00	0.00	1.000	True
6	-18.680	Sand	25.00	0.00	0.00	1.000	True
7	-19.280	Sand	27.00	0.00	0.00	1.000	True
8	-23.300	Sand	27.00	0.00	0.00	1.000	True

2.6 Pile Types

Note : if alpha;t is not user defined, the next rules apply :

- alpha;t according to table 7.g and table 7.h of NEN 9997-1:2016
- for clay: alpha;t depends on the CPT-value and relative depth

- for peat: $\alpha; t = 0$
- for sand/gravel: $\alpha; t$ also depends on the median

Number of pile types : 1

2.6.1 Pile type : Rect 300x500

Pile type for shaft friction factor ($\alpha; t$) sand/gravel : User defined (low vibrating)

Shaft friction factor sand/gravel [-] : 0.0120

Pile type for shaft friction factor ($\alpha; t$) clay : User defined

Shaft friction factor clay [-] : 0.0120

Material type for pile : User defined material type

Evidence for chosen Youngs modulus should be provided

Youngs modulus pile in [kN/m²] : 2.0000000000E+07

Unit weight pile material [kN/m³] : 28.84

Pile shape : Rectangular pile

Pile dimensions :

Smallest side pile tip [m] : 0.300

Largest side pile tip [m] : 0.500

2.7 Foundation Plan

Number of piles : 6

Number of collaborating piles* : 1

* : 0 = not defined, 1 = non rigid superstructure, >1 = rigid superstructure

2.7.1 View of Foundation Plan



Pile nr./code	X-coordinate [m]	Y-coordinate [m]	Maximum load [kN]	Minimum load [kN]	Pile head level [m R.L.]	Use alternat. loads	Factor Gamma;var
1: 1	133033.53	401722.13	0.00	0.00	13.90	False	n.a.
2: 2	133038.80	401732.86	0.00	0.00	13.90	False	n.a.
3: 3	133044.07	401743.59	0.00	0.00	13.90	False	n.a.
4: 4	133051.25	401740.06	0.00	0.00	13.90	False	n.a.
5: 5	133040.71	401718.61	0.00	0.00	13.90	False	n.a.
6: 6	133045.98	401729.34	0.00	0.00	13.90	False	n.a.

Note regarding the loads above: tension forces are positive, compressive forces are negative

Note 2: See OVERRULED PARAMETERS for gamma;var

Pile nr./code	Fc;d (EQU/STR/GEO) [kN]	Fc;d (SLS) [kN]
1: 1	0.00	0.00
2: 2	0.00	0.00
3: 3	0.00	0.00
4: 4	0.00	0.00
5: 5	0.00	0.00
6: 6	0.00	0.00

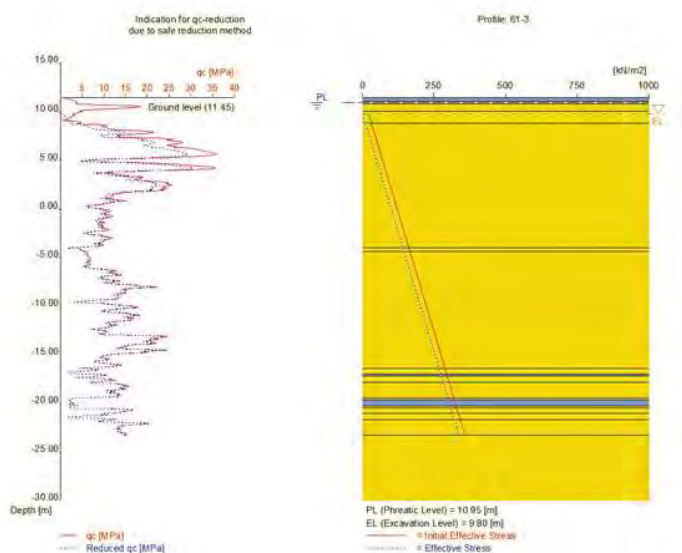
2.8 Excavation Data

Excavation level in [m. reference level] :

9.80

Reduction model :

Safe (NEN)



2.9 Optional Parameters

Unit weight water [kN/m³] : 9.81
Surcharge [kN/m²] : 0.00

2.10 Overruled Parameters

User defined gamma;var [-] 1.50

2.11 Model Options

Suppress compaction

If compaction is used, according to NEN 9997-1:2016 CPT's should be made after installation to verify this assumption

Use the influence of excavations (standard).

Suppress excess pore pressure

2.12 Model Options

Selected pile types :

-Rect 300x500

Selected profiles :

-61-3

-61-1

-61-2

3 Tension Piles (EC7-NL): Bearing capacity at fixed pile tip levels

3.1 Errors and Warnings

Warning : The factor γ_{var} (NEN 9997-1:2016) is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.

At pile type Rect 300x500 :

Due to the use of a low vibrating pile type, the reduction of CPT-value due to the excavation is done using NEN 9997-1:2016.

When reviewing the following results, warnings listed above should be considered.

3.2 Remarks

When calculating the max. mobilized soil weight, the topangle is used according to NEN 9997-1:2016.

3.3 Calculation Parameters

3.3.1 Pile Factors

ξ_3 (NEN 9997-1:2016, table A.10a, for $N = 3$) :	1.30
ξ_4 (NEN 9997-1:2016, table A.10a, for $N = 3$) :	1.30
User defined γ_{var} [-]	1.500
Factor γ_{st} according to NEN 9997-1:2016 A.3.3.2 [-]	1.350
Factor γ_{γ} according to NEN 9997-1:2016 table A.4a [-]	1.1

3.3.2 Pile type : Rect 300x500

Pile type for shaft friction factor (α ;t) sand/gravel :	User defined (low vibrating)
Shaft friction factor sand/gravel [-] :	0.0120
Pile type for shaft friction factor (α ;t) clay :	User defined
Shaft friction factor clay [-] :	0.0120
Materialtype for pile :	User defined material type
Youngs modulus pile in [kN/m ²] :	Evidence for chosen Youngs modulus should be provided
Unit weight pile material [kN/m ³] :	2.0000000000E+07
Pile shape :	28.84
	Rectangular pile
Pile dimensions :	
Smallest side pile tip [m] :	0.300
Largest side pile tip [m] :	0.500

3.4 Results for all CPT's

3.4.1 Results for pile type : Rect 300x500

3.4.1.1 Pile group 1

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group

1

Level [m R.L.]	Rt;d min [kN]	Rt;d avg [kN]	Rt;d [kN]	Ksi used [-]
4.90	203.37	316.24	203.37	Ksi4

Rt;d min: $[(Rs;cal)min / Ksi4] / \Gamma_{s;t}$

Rt;d avg: $[(Rs;cal)avg / Ksi3] / \Gamma_{s;t}$

3.4.1.2 Pile group 2

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group
2

Level [m R.L.]	Rt;d min [kN]	Rt;d avg [kN]	Rt;d [kN]	Ksi used [-]
4.90	202.89	314.87	202.89	Ksi4

Rt;d min: $[(Rs;cal)min / Ksi4] / \Gamma_{s;t}$

Rt;d avg: $[(Rs;cal)avg / Ksi3] / \Gamma_{s;t}$

3.4.1.3 Pile group 3

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group
3

Level [m R.L.]	Rt;d min [kN]	Rt;d avg [kN]	Rt;d [kN]	Ksi used [-]
4.90	203.34	316.16	203.34	Ksi4

Rt;d min: $[(Rs;cal)min / Ksi4] / \Gamma_{s;t}$

Rt;d avg: $[(Rs;cal)avg / Ksi3] / \Gamma_{s;t}$

3.4.1.4 Pile group 4

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group
4

Level [m R.L.]	Rt;d min [kN]	Rt;d avg [kN]	Rt;d [kN]	Ksi used [-]
4.90	203.37	316.25	203.37	Ksi4

Rt;d min: $[(Rs;cal)min / Ksi4] / \Gamma_{s;t}$

Rt;d avg: $[(Rs;cal)avg / Ksi3] / \Gamma_{s;t}$

3.4.1.5 Pile group 5

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group
5

Level [m R.L.]	Rt;d min [kN]	Rt;d avg [kN]	Rt;d [kN]	Ksi used [-]
4.90	203.34	316.15	203.34	Ksi4

Rt;d min: $[(Rs;cal)min / Ksi4] / \Gamma_{s;t}$

Rt;d avg: $[(Rs;cal)avg / Ksi3] / \Gamma_{s;t}$

3.4.1.6 Pile group 6

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group

6

Level [m R.L.]	Rt;d min [kN]	Rt;d avg [kN]	Rt;d [kN]	Ksi used [-]
4.90	202.88	314.87	202.88	Ksi4

Rt;d min: $[(Rs;cal)_{min} / Ksi4] / \text{Gamma}_s;t$ Rt;d avg: $[(Rs;cal)_{avg} / Ksi3] / \text{Gamma}_s;t$

3.5 INDICATIVE: Results using Ksi3

3.5.1 Results for pile type : Rect 300x500

3.5.1.1 Pile group 1

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group

1

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
3:61-3	4.90	362.67	419.49	26.49	0.00
1:61-1	4.90	203.37	407.81	26.48	4.93
2:61-2	4.90	382.68	419.49	26.27	0.00

Number/Name CPT	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel	Alpha t aver. clay/peat/loam
3:61-3	0.0120	0.0120	0.0000
1:61-1	0.0108	0.0120	0.0060
2:61-2	0.0120	0.0120	0.0000

Please note that User defined values for Alpha t for sand and gravel are adjusted for the coarseness of the actual soil (sand when $D_{50} > 0.6\text{mm}$; gravel when $D_{50} > 2\text{ mm}$).

Please note that User defined values for Alpha t for clay are adjusted when the profile does not entirely consists of peat/clay. Also note that Alpha t for peat is 0.

3.5.1.2 Pile group 2

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group

2

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
3:61-3	4.90	361.00	419.49	26.49	0.00
1:61-1	4.90	202.89	407.81	26.48	4.95
2:61-2	4.90	380.73	419.49	26.27	0.00

Number/Name CPT	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel	Alpha t aver. clay/peat/loam
3:61-3	0.0120	0.0120	0.0000
1:61-1	0.0108	0.0120	0.0060
2:61-2	0.0120	0.0120	0.0000

Please note that User defined values for Alpha t for sand and gravel are adjusted for the coarsness of the actual soil (sand when $D_{50} > 0.6\text{mm}$; gravel when $D_{50} > 2\text{ mm}$).

Please note that User defined values for Alpha t for clay are adjusted when the profile does not entirely consists of peat/clay. Also note that Alpha t for peat is 0.

3.5.1.3 Pile group 3

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group

3

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
3:61-3	4.90	362.57	419.49	26.49	0.00
1:61-1	4.90	203.34	407.81	26.48	4.93
2:61-2	4.90	382.56	419.49	26.27	0.00

Number/Name CPT	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel	Alpha t aver. clay/peat/loam
3:61-3	0.0120	0.0120	0.0000
1:61-1	0.0108	0.0120	0.0060
2:61-2	0.0120	0.0120	0.0000

Please note that User defined values for Alpha t for sand and gravel are adjusted for the coarsness of the actual soil (sand when $D_{50} > 0.6\text{mm}$; gravel when $D_{50} > 2\text{ mm}$).

Please note that User defined values for Alpha t for clay are adjusted when the profile does not entirely consists of peat/clay. Also note that Alpha t for peat is 0.

3.5.1.4 Pile group 4

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group

4

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
3:61-3	4.90	362.67	419.49	26.49	0.00
1:61-1	4.90	203.37	407.81	26.48	4.93
2:61-2	4.90	382.69	419.49	26.27	0.00

Number/Name CPT	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel	Alpha t aver. clay/peat/loam
3:61-3	0.0120	0.0120	0.0000
1:61-1	0.0108	0.0120	0.0060
2:61-2	0.0120	0.0120	0.0000

Please note that User defined values for Alpha t for sand and gravel are adjusted for the coarsness of the actual soil (sand when $D_{50} > 0.6\text{mm}$; gravel when $D_{50} > 2\text{ mm}$).

Please note that User defined values for Alpha t for clay are adjusted when the profile does not entirely consists of peat/clay. Also note that Alpha t for peat is 0.

3.5.1.5 Pile group 5

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group

5

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
3:61-3	4.90	362.56	419.49	26.49	0.00
1:61-1	4.90	203.34	407.81	26.48	4.93
2:61-2	4.90	382.56	419.49	26.27	0.00

Number/Name CPT	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel	Alpha t aver. clay/peat/loam
3:61-3	0.0120	0.0120	0.0000
1:61-1	0.0108	0.0120	0.0060
2:61-2	0.0120	0.0120	0.0000

Please note that User defined values for Alpha t for sand and gravel are adjusted for the coarseness of the actual soil (sand when D50 > 0.6mm; gravel when D50 > 2 mm).

Please note that User defined values for Alpha t for clay are adjusted when the profile does not entirely consists of peat/clay. Also note that Alpha t for peat is 0.

3.5.1.6 Pile group 6

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group

6

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
3:61-3	4.90	360.99	419.49	26.49	0.00
1:61-1	4.90	202.88	407.81	26.48	4.95
2:61-2	4.90	380.73	419.49	26.27	0.00

Number/Name CPT	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel	Alpha t aver. clay/peat/loam
3:61-3	0.0120	0.0120	0.0000
1:61-1	0.0108	0.0120	0.0060
2:61-2	0.0120	0.0120	0.0000

Please note that User defined values for Alpha t for sand and gravel are adjusted for the coarseness of the actual soil (sand when D50 > 0.6mm; gravel when D50 > 2 mm).

Please note that User defined values for Alpha t for clay are adjusted when the profile does not entirely consists of peat/clay. Also note that Alpha t for peat is 0.

End of Report

Report for D-Foundations 19.1

Design and Verification according to Eurocode 7 of Bearing/Tension Piles and Shallow Foundations
Developed by Deltares

Date of report: 10-8-2022
Time of report: 14:21:50
Report with version: 19.1.1.23780

Date of calculation: 10-8-2022
Time of calculation: 14:21:26
Calculated with version: 19.1.1.23780

File name: C:\..\Mast 62\Paalfundering mast 62_groep_ontgraving +0,5 m

Project identification: Beschouwing paaldundering (trek) ZW380
Fundering mast 62
D-Foundations Paalfundering mast 62_groep_ontgraving +0,5 m

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Input Data	3
2.1 General Input Data	3
2.2 General Report Data	3
2.3 Application Area Model Tension Piles (EC7-NL)	3
2.4 General CPT Data	3
2.4.1 View of CPT's in Foundation Plan	4
2.5 Soil Data	4
2.5.1 Soil Profile 62-3	4
2.5.2 Soil Profile 62-1	6
2.5.3 Soil Profile 62-2	8
2.6 Pile Types	9
2.6.1 Pile type : Rect 300x500	9
2.7 Foundation Plan	9
2.7.1 View of Foundation Plan	10
2.8 Excavation Data	10
2.9 Optional Parameters	11
2.10 Overruled Parameters	11
2.11 Model Options	11
2.12 Model Options	11
3 Tension Piles (EC7-NL): Indication Bearing Capacity	12
3.1 Errors and Warnings	12
3.2 Remarks	12
3.3 Calculation Parameters	12
3.3.1 Pile Factors	12
3.3.2 Pile type : Rect 300x500	12
3.4 Results for all CPT's	12
3.4.1 Results for pile type : Rect 300x500	13
3.4.1.1 Pile group 1	13
3.4.1.2 Pile group 2	13
3.4.1.3 Pile group 3	14
3.4.1.4 Pile group 4	14
3.4.1.5 Pile group 5	15
3.4.1.6 Pile group 6	15
3.5 INDICATIVE: Results using Ksi3	16
3.5.1 Results for pile type : Rect 300x500	16
3.5.1.1 Pile group 1	16
3.5.1.2 Pile group 2	17
3.5.1.3 Pile group 3	18
3.5.1.4 Pile group 4	20
3.5.1.5 Pile group 5	21
3.5.1.6 Pile group 6	22

2 Input Data

2.1 General Input Data

Model Tension Piles (EC7-NL)

2.2 General Report Data

Geotechnical consultant :

Design engineer superstructure :

Principal :

Title 1 : Beschouwing paaldundering (trek) ZW380

Title 2 : Fundering mast 62

Title 3 : D-Foundations Paalfundering mast 62_groep_ontgraving +0,5 m

Number of project :

-

Location of project :

2.3 Application Area Model Tension Piles (EC7-NL)

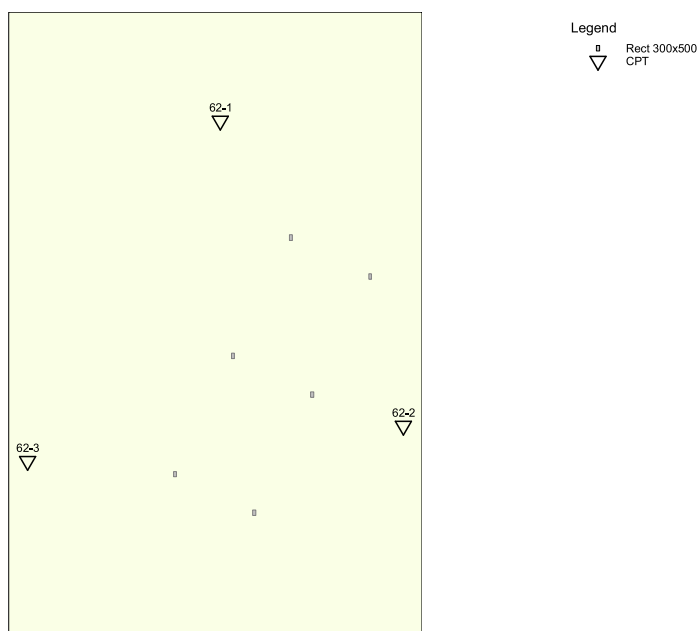
The design and verifications performed by the TENSION PILES (EC7-NL) model of D-FOUNDATIONS concern pile foundations on which axial static or quasi-static loads cause tensile forces in the piles. Pilegroup effects are taken into account. Calculation of pile forces is based on Cone Penetration Tests. Pile capacities are based on the NEN 9997-1:2016, chapter 7 and where pile/safety factors are concerned, on Dutch Standards NEN 9997-1:2016. Horizontal displacements of piles are not taken into account. Vertical displacements of piles are not calculated. Design of Tension piles based on NEN 9997-1:2016 is limited to piles with lengths between 7 and 50 m and a minimum Length over (equivalent) diameter ratio of 13.5.

2.4 General CPT Data

Number of CPT's : 3

Timing of CPT's : Install - CPT - Excavation

2.4.1 View of CPT's in Foundation Plan



Name CPT	X-coor- dinate [m]	Y-coor- dinate [m]
62-3	133370,70	401549,60
62-1	133388,20	401580,50
62-2	133404,80	401552,80

2.5 Soil Data

Number of soil profiles (= number of CPT's) : 3

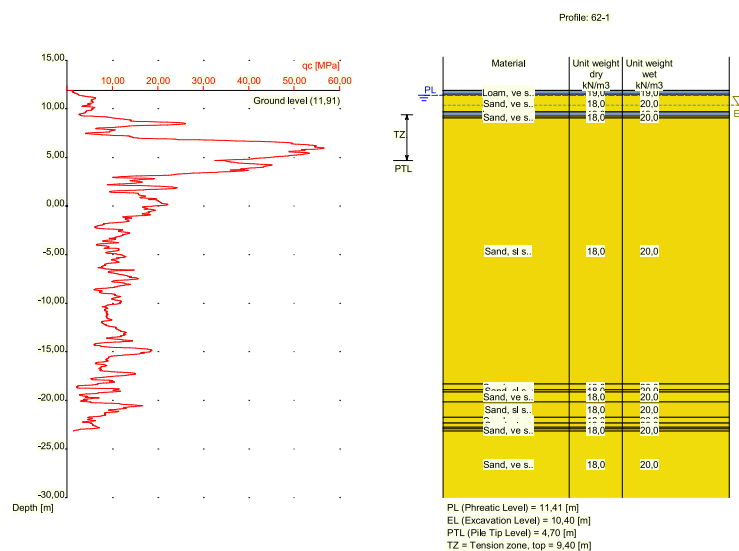
2.5.1 Soil Profile 62-3

Belonging to CPT	62-3
Surface level in [m. reference level] :	11,98
Phreatic level in [m. reference level] :	11,48
Top of tension zone [m. reference level]:	9,40
Pile tip level in [m. reference level] :	4,70
Number of layers in profile :	26

Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Phi [deg]	Addit. PP at top [kN/m2]	Addit. PP at bottom [kN/m2]	OCR value [-]	Use Tension
1	11,980	Loam	27,50	0,00	0,00	1,000	True
2	11,960	Loam	27,50	0,00	0,00	1,000	True
3	11,760	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
4	11,360	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
5	10,141	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
6	9,741	Loam	27,50	0,00	0,00	1,000	True
7	9,341	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
8	9,141	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
9	4,340	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
10	3,540	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
11	1,740	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
12	0,740	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
13	-13,880	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
14	-14,300	Loam	27,50	0,00	0,00	1,000	True
15	-14,700	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
16	-15,100	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
17	-15,300	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
18	-15,900	Loam	27,50	0,00	0,00	1,000	True
19	-16,300	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
20	-16,500	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
21	-19,719	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
22	-20,120	Loam	27,50	0,00	0,00	1,000	True
23	-21,320	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
24	-21,520	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
25	-22,720	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
26	-22,920	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True

2.5.2 Soil Profile 62-1

Belonging to CPT	62-1
Surface level in [m. reference level] :	11,91
Phreatic level in [m. reference level] :	11,41
Top of tension zone [m. reference level]:	9,40
Pile tip level in [m. reference level] :	4,70
Number of layers in profile :	15



Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Gamma [kN/m ³]	Gamma sat [kN/m ³]	Min. Void Ratio [%]	Max. Void Ratio [%]	Median [mm]	Max. Cone resistance [kPa]	Use Max. Cone resistance
1	11,910	Loam	19,00	19,00	0,40	0,80		12/15	Standard
2	11,890	Loam	19,00	19,00	0,40	0,80		12/15	Standard
3	11,490	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
4	9,671	Loam	19,00	19,00	0,40	0,80		12/15	Standard
5	9,271	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
6	9,071	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
7	-18,330	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
8	-18,930	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
9	-19,130	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
10	-20,149	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
11	-21,750	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
12	-22,350	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
13	-22,750	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
14	-22,950	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
15	-23,150	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard

Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Phi [deg]	Addit. PP at top [kN/m ²]	Addit. PP at bottom [kN/m ²]	OCR value [-]	Use Tension
1	11,910	Loam	27,50	0,00	0,00	1,000	True
2	11,890	Loam	27,50	0,00	0,00	1,000	True
3	11,490	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
4	9,671	Loam	27,50	0,00	0,00	1,000	True
5	9,271	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
6	9,071	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
7	-18,330	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
8	-18,930	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True

Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Phi [deg]	Addit. PP at top [kN/m2]	Addit. PP at bottom [kN/m2]	OCR value [-]	Use Tension
9	-19,130	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
10	-20,149	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
11	-21,750	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
12	-22,350	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
13	-22,750	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
14	-22,950	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
15	-23,150	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True

2.5.3 Soil Profile 62-2

Belonging to CPT

Surface level in [m. reference level] :

62-2

Phreatic level in [m. reference level] :

11,68

Top of tension zone [m. reference level]:

11,18

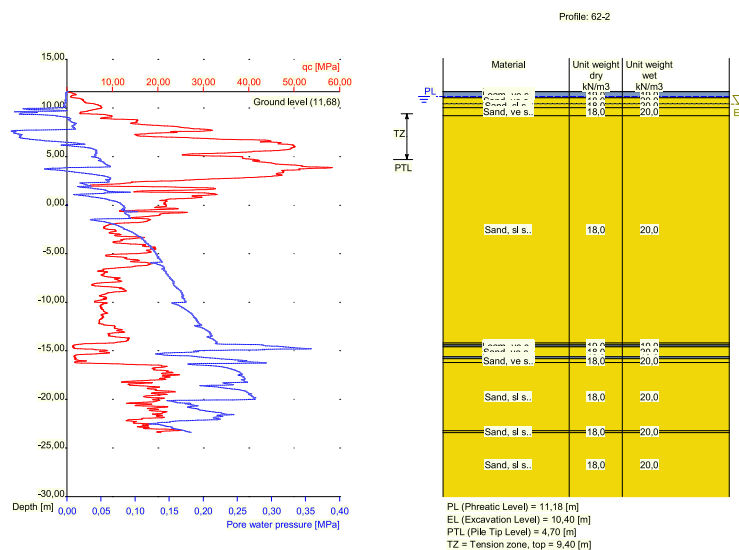
Pile tip level in [m. reference level] :

9,40

Number of layers in profile :

4,70

14



Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Min. Void Ratio [%]	Max. Void Ratio [%]	Median [mm]	Max. Cone resistance [kPa]	Use Max. Cone resistance
1	11,680	Loam	19,00	19,00	0,40	0,80		12/15	Standard
2	11,660	Loam	19,00	19,00	0,40	0,80		12/15	Standard
3	11,060	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
4	10,460	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
5	10,040	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
6	9,221	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
7	-14,200	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
8	-14,400	Loam	19,00	19,00	0,40	0,80		12/15	Standard

Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Min. Void Ratio [%]	Max. Void Ratio [%]	Median [mm]	Max. Cone resistance [kPa]	Use Max. Cone resistance
9	-14,600	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
10	-15,600	Loam	19,00	19,00	0,40	0,80		12/15	Standard
11	-15,800	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
12	-16,200	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
13	-23,220	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
14	-23,420	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard

Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Phi [deg]	Addit. PP at top [kN/m2]	Addit. PP at bottom [kN/m2]	OCR value [-]	Use Tension
1	11,680	Loam	27,50	0,00	0,00	1,000	True
2	11,660	Loam	27,50	0,00	0,00	1,000	True
3	11,060	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
4	10,460	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
5	10,040	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
6	9,221	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
7	-14,200	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
8	-14,400	Loam	27,50	0,00	0,00	1,000	True
9	-14,600	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
10	-15,600	Loam	27,50	0,00	0,00	1,000	True
11	-15,800	Sand	25,00	0,00	0,00	1,000	True
12	-16,200	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
13	-23,220	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True
14	-23,420	Sand	27,00	0,00	0,00	1,000	True

2.6 Pile Types

Note : if alpha;t is not user defined, the next rules apply :
 - alpha;t according to table 7.g and table 7.h of NEN 9997-1:2016
 - for clay: alpha;t depends on the CPT-value and relative depth
 - for peat: alpha;t = 0
 - for sand/gravel: alpha;t also depends on the median

Number of pile types : 1

2.6.1 Pile type : Rect 300x500

Pile type for shaft friction factor (alpha;t) sand/gravel : User defined (low vibrating)

Shaft friction factor sand/gravel [-] : 0,0120

Pile type for shaft friction factor (alpha;t) clay : User defined

Shaft friction factor clay [-] : 0,0120

Materialtype for pile : User defined material type

Evidence for chosen Youngs modulus should be pro
 2,00000000000E+07

Unit weigh pile material [kN/m3] : 28,84

Pile shape : Rectangular pile

Pile dimensions :

Smallest side pile tip [m] : 0,300

Largest side pile tip [m] : 0,500

2.7 Foundation Plan

Number of piles : 6

Number of collaborating piles* : 1

* : 0 = not defined, 1 = non rigid superstructure, >1 = rigid superstructure

2.7.1 View of Foundation Plan

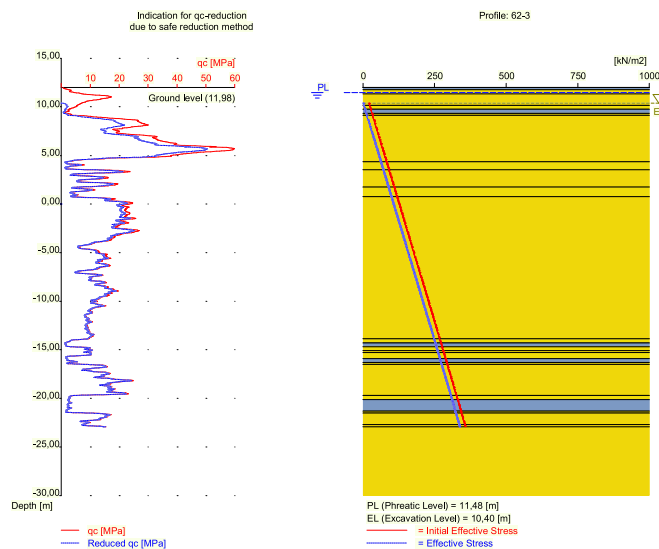


Pile nr./code	X-coordinate [m]	Y-coordinate [m]	Maximum load [kN]	Minimum load [kN]	Pile head level [m R.L.]	Use alternat. loads	Factor Gamma;var
1: 1	133389,34	401559,16	0,00	0,00	14,20	False	n.a.
2: 2	133384,07	401548,43	0,00	0,00	14,20	False	n.a.
3: 3	133396,52	401555,64	0,00	0,00	14,20	False	n.a.
4: 4	133394,60	401569,89	0,00	0,00	14,20	False	n.a.
5: 5	133401,78	401566,37	0,00	0,00	14,20	False	n.a.
6: 6	133391,26	401544,91	0,00	0,00	14,20	False	n.a.

Note regarding the loads: tension forces are positive, compressive forces are negative
 Note 2: See OVERRULED PARAMETERS for gamma;var

2.8 Excavation Data

Excavation level in [m. reference level] : 10,40
 Reduction model : Safe (NEN)



2.9 Optional Parameters

Unit weight water [kN/m³] : 9,81
Surcharge [kN/m²] : 0,00

2.10 Overruled Parameters

User defined gamma;var [-] 1,50

2.11 Model Options

Suppress compaction

If compaction is used, according to NEN 9997-1:2016 CPT's should be made after installation to verify this assumption
Use the influence of excavations (standard).

Suppress excess pore pressure

2.12 Model Options

Selected pile types :
-Rect 300x500

Selected profiles :
-62-3
-62-1
-62-2

Trajectory
-begin [m] : 9,40
-end [m] : 4,70
-interval [m] : 0,25

3 Tension Piles (EC7-NL): Indication Bearing Capacity

3.1 Errors and Warnings

Warning : The factor γ_{var} (NEN 9997-1:2016) is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.

At pile type Rect 300x500 :

Due to the use of a low vibrating pile type, the reduction of CPT-value due to the excavation is done using NEN 9997-1:2016.

At pile type Rect 300x500 :

The length over (equivalent) diameter ratio of the pile is less then the required minimum value of 13.5.

The length of the (shortest) pile is less then the required minimum value of 7 meters.

When reviewing the following results, warnings listed above should be considered.

3.2 Remarks

When calculating the max. mobilized soil weight, the topangle is used according to NEN 9997-1:2016.

3.3 Calculation Parameters

3.3.1 Pile Factors

ξ_3 (NEN 9997-1:2016, table A.10a, for $N = 3$) :	1,30
ξ_4 (NEN 9997-1:2016, table A.10a, for $N = 3$) :	1,30
User defined γ_{var} [-]	1,500
Factor γ_{st} according to NEN 9997-1:2016 A.3.3.2 [-]	1,350
Factor γ_{γ} according to NEN 9997-1:2016 table A.2 [-]	
Above excavation level	1,0
Below excavation level	1,1

3.3.2 Pile type : Rect 300x500

Pile type for shaft friction factor (α ;t) sand/gravel :	User defined (low vibrating)
Shaft friction factor sand/gravel [-] :	0,0120
Pile type for shaft friction factor (α ;t) clay :	User defined
Shaft friction factor clay [-] :	0,0120
Materialtype for pile :	User defined material type
Youngs modulus pile in [kN/m ²] :	Evidence for chosen Youngs modulus should be provided
Unit weight pile material [kN/m ³] :	2,00000000000E+07
Pile shape :	28,84
	Rectangular pile
Pile dimensions :	
Smallest side pile tip [m] :	0,300
Largest side pile tip [m] :	0,500

3.4 Results for all CPT's

3.4.1 Results for pile type : Rect 300x500

3.4.1.1 Pile group 1

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group

1

Level [m R.L.]	Rt;d min [kN]	Rt;d avg [kN]	Rt;d [kN]	Ksi used [-]
9,40	6,02	6,05	6,02	Ksi4
9,15	10,46	10,53	10,46	Ksi4
8,90	16,62	16,75	16,62	Ksi4
8,65	24,76	24,97	24,76	Ksi4
8,40	35,17	35,47	35,17	Ksi4
8,15	48,12	48,53	48,12	Ksi4
7,90	63,88	64,41	63,88	Ksi4
7,65	82,73	83,40	82,73	Ksi4
7,40	104,94	105,76	104,94	Ksi4
7,15	130,78	131,77	130,78	Ksi4
6,90	160,53	161,71	160,53	Ksi4
6,65	194,46	195,84	194,46	Ksi4
6,40	223,59	231,30	223,59	Ksi4
6,15	250,84	269,36	250,84	Ksi4
5,90	278,05	307,44	278,05	Ksi4
5,65	305,22	334,80	305,22	Ksi4
5,40	332,36	361,86	332,36	Ksi4
5,15	359,47	388,89	359,47	Ksi4
4,90	386,55	415,89	386,55	Ksi4

Rt;d min: $[(Rs;cal)_{min} / Ksi4] / \Gamma_{s;t}$

Rt;d avg: $[(Rs;cal)_{avg} / Ksi3] / \Gamma_{s;t}$

3.4.1.2 Pile group 2

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group

2

Level [m R.L.]	Rt;d min [kN]	Rt;d avg [kN]	Rt;d [kN]	Ksi used [-]
9,40	6,02	6,05	6,02	Ksi4
9,15	10,46	10,53	10,46	Ksi4
8,90	16,62	16,75	16,62	Ksi4
8,65	24,76	24,97	24,76	Ksi4
8,40	35,17	35,47	35,17	Ksi4
8,15	48,12	48,53	48,12	Ksi4
7,90	63,88	64,41	63,88	Ksi4
7,65	82,73	83,40	82,73	Ksi4
7,40	104,94	105,76	104,94	Ksi4
7,15	130,78	131,77	130,78	Ksi4
6,90	160,53	161,71	160,53	Ksi4
6,65	194,46	195,84	194,46	Ksi4
6,40	224,30	231,53	224,30	Ksi4
6,15	251,69	269,64	251,69	Ksi4
5,90	279,06	308,24	279,06	Ksi4
5,65	306,39	336,25	306,39	Ksi4
5,40	333,70	363,50	333,70	Ksi4
5,15	360,98	390,72	360,98	Ksi4
4,90	388,24	417,92	388,24	Ksi4

Rt;d min: $[(Rs;cal)_{min} / Ksi4] / \Gamma_{s;t}$

Level [m R.L.]	Rt;d min [kN]	Rt;d avg [kN]	Rt;d [kN]	Ksi used [-]
-------------------	------------------	------------------	--------------	-----------------

Rt;d avg: $[(Rs;cal)avg / Ksi3] / \text{Gamma}_s;t$

3.4.1.3 Pile group 3

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group

3

Level [m R.L.]	Rt;d min [kN]	Rt;d avg [kN]	Rt;d [kN]	Ksi used [-]
9,40	6,02	6,05	6,02	Ksi4
9,15	10,46	10,53	10,46	Ksi4
8,90	16,62	16,75	16,62	Ksi4
8,65	24,76	24,97	24,76	Ksi4
8,40	35,17	35,47	35,17	Ksi4
8,15	48,12	48,53	48,12	Ksi4
7,90	63,88	64,41	63,88	Ksi4
7,65	82,73	83,40	82,73	Ksi4
7,40	104,94	105,76	104,94	Ksi4
7,15	130,78	131,77	130,78	Ksi4
6,90	160,53	161,71	160,53	Ksi4
6,65	194,46	195,84	194,46	Ksi4
6,40	223,59	231,30	223,59	Ksi4
6,15	250,84	269,36	250,84	Ksi4
5,90	278,05	307,44	278,05	Ksi4
5,65	305,22	334,80	305,22	Ksi4
5,40	332,36	361,86	332,36	Ksi4
5,15	359,47	388,89	359,47	Ksi4
4,90	386,55	415,89	386,55	Ksi4

Rt;d min: $[(Rs;cal)min / Ksi4] / \text{Gamma}_s;t$ Rt;d avg: $[(Rs;cal)avg / Ksi3] / \text{Gamma}_s;t$

3.4.1.4 Pile group 4

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group

4

Level [m R.L.]	Rt;d min [kN]	Rt;d avg [kN]	Rt;d [kN]	Ksi used [-]
9,40	6,02	6,05	6,02	Ksi4
9,15	10,46	10,53	10,46	Ksi4
8,90	16,62	16,75	16,62	Ksi4
8,65	24,76	24,97	24,76	Ksi4
8,40	35,17	35,47	35,17	Ksi4
8,15	48,12	48,53	48,12	Ksi4
7,90	63,88	64,41	63,88	Ksi4
7,65	82,73	83,40	82,73	Ksi4
7,40	104,94	105,76	104,94	Ksi4
7,15	130,78	131,77	130,78	Ksi4
6,90	160,53	161,71	160,53	Ksi4
6,65	194,46	195,84	194,46	Ksi4
6,40	224,25	231,52	224,25	Ksi4
6,15	251,63	269,62	251,63	Ksi4
5,90	278,99	308,18	278,99	Ksi4
5,65	306,31	336,15	306,31	Ksi4
5,40	333,60	363,38	333,60	Ksi4
5,15	360,87	390,59	360,87	Ksi4
4,90	388,12	417,77	388,12	Ksi4

Rt;d min: $[(Rs;cal)min / Ksi4] / \text{Gamma}_s;t$

Level [m R.L.]	Rt;d min [kN]	Rt;d avg [kN]	Rt;d [kN]	Ksi used [-]
-------------------	------------------	------------------	--------------	-----------------

Rt;d avg: $[(Rs;cal)_{avg} / Ksi3] / \Gamma_{s;t}$

3.4.1.5 Pile group 5

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group

5

Level [m R.L.]	Rt;d min [kN]	Rt;d avg [kN]	Rt;d [kN]	Ksi used [-]
9,40	6,02	6,05	6,02	Ksi4
9,15	10,46	10,53	10,46	Ksi4
8,90	16,62	16,75	16,62	Ksi4
8,65	24,76	24,97	24,76	Ksi4
8,40	35,17	35,47	35,17	Ksi4
8,15	48,12	48,53	48,12	Ksi4
7,90	63,88	64,41	63,88	Ksi4
7,65	82,73	83,40	82,73	Ksi4
7,40	104,94	105,76	104,94	Ksi4
7,15	130,78	131,77	130,78	Ksi4
6,90	160,53	161,71	160,53	Ksi4
6,65	194,46	195,84	194,46	Ksi4
6,40	224,29	231,53	224,29	Ksi4
6,15	251,69	269,64	251,69	Ksi4
5,90	279,05	308,23	279,05	Ksi4
5,65	306,38	336,24	306,38	Ksi4
5,40	333,69	363,48	333,69	Ksi4
5,15	360,97	390,70	360,97	Ksi4
4,90	388,23	417,90	388,23	Ksi4

Rt;d min: $[(Rs;cal)_{min} / Ksi4] / \Gamma_{s;t}$ Rt;d avg: $[(Rs;cal)_{avg} / Ksi3] / \Gamma_{s;t}$

3.4.1.6 Pile group 6

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group

6

Level [m R.L.]	Rt;d min [kN]	Rt;d avg [kN]	Rt;d [kN]	Ksi used [-]
9,40	6,02	6,05	6,02	Ksi4
9,15	10,46	10,53	10,46	Ksi4
8,90	16,62	16,75	16,62	Ksi4
8,65	24,76	24,97	24,76	Ksi4
8,40	35,17	35,47	35,17	Ksi4
8,15	48,12	48,53	48,12	Ksi4
7,90	63,88	64,41	63,88	Ksi4
7,65	82,73	83,40	82,73	Ksi4
7,40	104,94	105,76	104,94	Ksi4
7,15	130,78	131,77	130,78	Ksi4
6,90	160,53	161,71	160,53	Ksi4
6,65	194,46	195,84	194,46	Ksi4
6,40	224,25	231,52	224,25	Ksi4
6,15	251,64	269,62	251,64	Ksi4
5,90	278,99	308,19	278,99	Ksi4
5,65	306,31	336,16	306,31	Ksi4
5,40	333,61	363,39	333,61	Ksi4
5,15	360,88	390,60	360,88	Ksi4
4,90	388,13	417,79	388,13	Ksi4

Rt;d min: $[(Rs;cal)_{min} / Ksi4] / \Gamma_{s;t}$

Level [m R.L.]	Rt;d min [kN]	Rt;d avg [kN]	Rt;d [kN]	Ksi used [-]
-------------------	------------------	------------------	--------------	-----------------

Rt;d avg: [(Rs;cal)avg / Ksi3] / Gamma_s;t

3.5 INDICATIVE: Results using Ksi3

3.5.1 Results for pile type : Rect 300x500

3.5.1.1 Pile group 1

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group

1

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
2:62-3	9,40	6,02	6,02	15,82	0,00
2:62-3	9,15	10,46	10,46	16,43	6,09
2:62-3	8,90	16,62	16,62	17,05	1,24
2:62-3	8,65	24,76	24,76	17,66	0,51
2:62-3	8,40	35,17	35,17	18,28	0,32
2:62-3	8,15	48,12	48,12	18,89	0,23
2:62-3	7,90	63,88	63,88	19,51	0,18
2:62-3	7,65	82,73	82,73	20,12	0,15
2:62-3	7,40	104,94	104,94	20,74	0,13
2:62-3	7,15	130,78	130,78	21,35	0,11
2:62-3	6,90	160,53	160,53	21,97	0,09
2:62-3	6,65	194,46	194,46	22,59	0,08
2:62-3	6,40	232,84	232,84	23,20	0,07
2:62-3	6,15	275,96	275,96	23,82	0,07
2:62-3	5,90	324,08	324,08	24,43	0,06
2:62-3	5,65	351,92	377,48	25,05	0,06
2:62-3	5,40	378,93	436,43	25,66	0,05
2:62-3	5,15	405,91	501,20	26,28	0,05
2:62-3	4,90	432,87	572,08	26,89	0,04
0:62-1	9,40	6,04	6,04	15,92	0,00
0:62-1	9,15	10,50	10,50	16,54	21,52
0:62-1	8,90	16,67	16,67	17,15	6,50
0:62-1	8,65	24,83	24,83	17,77	3,28
0:62-1	8,40	35,25	35,25	18,38	2,07
0:62-1	8,15	48,21	48,21	19,00	1,56
0:62-1	7,90	63,99	63,99	19,61	1,37
0:62-1	7,65	82,85	82,85	20,23	1,19
0:62-1	7,40	105,07	105,07	20,84	1,10
0:62-1	7,15	130,92	130,92	21,46	0,97
0:62-1	6,90	160,68	160,68	22,07	0,82
0:62-1	6,65	194,63	194,63	22,69	0,70
0:62-1	6,40	223,59	233,03	23,30	0,60
0:62-1	6,15	250,84	276,16	23,92	0,53
0:62-1	5,90	278,05	324,29	24,53	0,48
0:62-1	5,65	305,22	377,70	25,15	0,43
0:62-1	5,40	332,36	436,67	25,76	0,39
0:62-1	5,15	359,47	501,45	26,38	0,36
0:62-1	4,90	386,55	572,34	27,00	0,34
1:62-2	9,40	6,08	6,08	16,26	0,00
1:62-2	9,15	10,63	10,63	16,87	0,00
1:62-2	8,90	16,95	16,95	17,49	0,00
1:62-2	8,65	25,32	25,32	18,10	0,00
1:62-2	8,40	35,99	35,99	18,72	0,00

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
1:62-2	8,15	49,24	49,24	19,33	0,00
1:62-2	7,90	65,36	65,36	19,95	0,00
1:62-2	7,65	84,61	84,61	20,57	0,00
1:62-2	7,40	107,27	107,27	21,18	0,00
1:62-2	7,15	133,61	133,61	21,80	0,00
1:62-2	6,90	163,91	163,91	22,41	0,00
1:62-2	6,65	198,44	198,44	23,03	0,00
1:62-2	6,40	237,47	237,47	23,64	0,00
1:62-2	6,15	281,27	281,27	24,26	0,00
1:62-2	5,90	320,20	330,13	24,87	0,00
1:62-2	5,65	347,26	384,31	25,49	0,00
1:62-2	5,40	374,28	444,10	26,10	0,00
1:62-2	5,15	401,29	509,75	26,72	0,00
1:62-2	4,90	428,27	581,56	27,33	0,00

Number/Name CPT	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel	Alpha t aver. clay/peat/loam
2:62-3	0,0119	0,0120	0,0060
0:62-1	0,0119	0,0120	0,0060
1:62-2	0,0120	0,0120	0,0000

Please note that User defined values for Alpha t for sand and gravel are adjusted for the coarseness of the actual soil (sand when D50 > 0.6mm; gravel when D50 > 2 mm).

Please note that User defined values for Alpha t for clay are adjusted when the profile does not entirely consists of peat/clay. Also note that Alpha t for peat is 0.

3.5.1.2 Pile group 2

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group

2

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
2:62-3	9,40	6,02	6,02	15,82	0,00
2:62-3	9,15	10,46	10,46	16,43	6,09
2:62-3	8,90	16,62	16,62	17,05	1,24
2:62-3	8,65	24,76	24,76	17,66	0,51
2:62-3	8,40	35,17	35,17	18,28	0,31
2:62-3	8,15	48,12	48,12	18,89	0,23
2:62-3	7,90	63,88	63,88	19,51	0,18
2:62-3	7,65	82,73	82,73	20,12	0,15
2:62-3	7,40	104,94	104,94	20,74	0,13
2:62-3	7,15	130,78	130,78	21,35	0,11
2:62-3	6,90	160,53	160,53	21,97	0,09
2:62-3	6,65	194,46	194,46	22,59	0,08
2:62-3	6,40	232,84	232,84	23,20	0,07
2:62-3	6,15	275,96	275,96	23,82	0,07
2:62-3	5,90	324,08	324,08	24,43	0,06
2:62-3	5,65	353,55	377,48	25,05	0,05
2:62-3	5,40	380,75	436,43	25,66	0,05
2:62-3	5,15	407,94	501,20	26,28	0,05
2:62-3	4,90	435,10	572,08	26,89	0,04
0:62-1	9,40	6,04	6,04	15,92	0,00
0:62-1	9,15	10,50	10,50	16,54	21,51
0:62-1	8,90	16,67	16,67	17,15	6,50
0:62-1	8,65	24,83	24,83	17,77	3,28
0:62-1	8,40	35,25	35,25	18,38	2,07

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
0:62-1	8,15	48,21	48,21	19,00	1,55
0:62-1	7,90	63,99	63,99	19,61	1,36
0:62-1	7,65	82,85	82,85	20,23	1,19
0:62-1	7,40	105,07	105,07	20,84	1,10
0:62-1	7,15	130,92	130,92	21,46	0,97
0:62-1	6,90	160,68	160,68	22,07	0,82
0:62-1	6,65	194,63	194,63	22,69	0,69
0:62-1	6,40	224,30	233,03	23,30	0,60
0:62-1	6,15	251,69	276,16	23,92	0,53
0:62-1	5,90	279,06	324,29	24,53	0,48
0:62-1	5,65	306,39	377,70	25,15	0,43
0:62-1	5,40	333,70	436,67	25,76	0,39
0:62-1	5,15	360,98	501,45	26,38	0,36
0:62-1	4,90	388,24	572,34	27,00	0,33
1:62-2	9,40	6,08	6,08	16,26	0,00
1:62-2	9,15	10,63	10,63	16,87	0,00
1:62-2	8,90	16,95	16,95	17,49	0,00
1:62-2	8,65	25,32	25,32	18,10	0,00
1:62-2	8,40	35,99	35,99	18,72	0,00
1:62-2	8,15	49,24	49,24	19,33	0,00
1:62-2	7,90	65,36	65,36	19,95	0,00
1:62-2	7,65	84,61	84,61	20,57	0,00
1:62-2	7,40	107,27	107,27	21,18	0,00
1:62-2	7,15	133,61	133,61	21,80	0,00
1:62-2	6,90	163,91	163,91	22,41	0,00
1:62-2	6,65	198,44	198,44	23,03	0,00
1:62-2	6,40	237,47	237,47	23,64	0,00
1:62-2	6,15	281,27	281,27	24,26	0,00
1:62-2	5,90	321,57	330,13	24,87	0,00
1:62-2	5,65	348,82	384,31	25,49	0,00
1:62-2	5,40	376,04	444,10	26,10	0,00
1:62-2	5,15	403,24	509,75	26,72	0,00
1:62-2	4,90	430,42	581,56	27,33	0,00

Number/Name CPT	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel	Alpha t aver. clay/peat/loam
2:62-3	0,0119	0,0120	0,0060
0:62-1	0,0119	0,0120	0,0060
1:62-2	0,0120	0,0120	0,0000

Please note that User defined values for Alpha t for sand and gravel are adjusted for the coarseness of the actual soil (sand when D50 > 0.6mm; gravel when D50 > 2 mm).

Please note that User defined values for Alpha t for clay are adjusted when the profile does not entirely consists of peat/clay. Also note that Alpha t for peat is 0.

3.5.1.3 Pile group 3

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group

3

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
2:62-3	9,40	6,02	6,02	15,82	0,00
2:62-3	9,15	10,46	10,46	16,43	6,09
2:62-3	8,90	16,62	16,62	17,05	1,24
2:62-3	8,65	24,76	24,76	17,66	0,51
2:62-3	8,40	35,17	35,17	18,28	0,32

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
2:62-3	8,15	48,12	48,12	18,89	0,23
2:62-3	7,90	63,88	63,88	19,51	0,18
2:62-3	7,65	82,73	82,73	20,12	0,15
2:62-3	7,40	104,94	104,94	20,74	0,13
2:62-3	7,15	130,78	130,78	21,35	0,11
2:62-3	6,90	160,53	160,53	21,97	0,09
2:62-3	6,65	194,46	194,46	22,59	0,08
2:62-3	6,40	232,84	232,84	23,20	0,07
2:62-3	6,15	275,96	275,96	23,82	0,07
2:62-3	5,90	324,08	324,08	24,43	0,06
2:62-3	5,65	351,92	377,48	25,05	0,06
2:62-3	5,40	378,93	436,43	25,66	0,05
2:62-3	5,15	405,90	501,20	26,28	0,05
2:62-3	4,90	432,86	572,08	26,89	0,04
0:62-1	9,40	6,04	6,04	15,92	0,00
0:62-1	9,15	10,50	10,50	16,54	21,52
0:62-1	8,90	16,67	16,67	17,15	6,50
0:62-1	8,65	24,83	24,83	17,77	3,28
0:62-1	8,40	35,25	35,25	18,38	2,07
0:62-1	8,15	48,21	48,21	19,00	1,56
0:62-1	7,90	63,99	63,99	19,61	1,37
0:62-1	7,65	82,85	82,85	20,23	1,19
0:62-1	7,40	105,07	105,07	20,84	1,10
0:62-1	7,15	130,92	130,92	21,46	0,97
0:62-1	6,90	160,68	160,68	22,07	0,82
0:62-1	6,65	194,63	194,63	22,69	0,70
0:62-1	6,40	223,59	233,03	23,30	0,60
0:62-1	6,15	250,84	276,16	23,92	0,53
0:62-1	5,90	278,05	324,29	24,53	0,48
0:62-1	5,65	305,22	377,70	25,15	0,43
0:62-1	5,40	332,36	436,67	25,76	0,39
0:62-1	5,15	359,47	501,45	26,38	0,36
0:62-1	4,90	386,55	572,34	27,00	0,34
1:62-2	9,40	6,08	6,08	16,26	0,00
1:62-2	9,15	10,63	10,63	16,87	0,00
1:62-2	8,90	16,95	16,95	17,49	0,00
1:62-2	8,65	25,32	25,32	18,10	0,00
1:62-2	8,40	35,99	35,99	18,72	0,00
1:62-2	8,15	49,24	49,24	19,33	0,00
1:62-2	7,90	65,36	65,36	19,95	0,00
1:62-2	7,65	84,61	84,61	20,57	0,00
1:62-2	7,40	107,27	107,27	21,18	0,00
1:62-2	7,15	133,61	133,61	21,80	0,00
1:62-2	6,90	163,91	163,91	22,41	0,00
1:62-2	6,65	198,44	198,44	23,03	0,00
1:62-2	6,40	237,47	237,47	23,64	0,00
1:62-2	6,15	281,27	281,27	24,26	0,00
1:62-2	5,90	320,20	330,13	24,87	0,00
1:62-2	5,65	347,25	384,31	25,49	0,00
1:62-2	5,40	374,28	444,10	26,10	0,00
1:62-2	5,15	401,29	509,75	26,72	0,00
1:62-2	4,90	428,26	581,56	27,33	0,00

Number/Name CPT	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel	Alpha t aver. clay/peat/loam
2:62-3	0,0119	0,0120	0,0060
0:62-1	0,0119	0,0120	0,0060
1:62-2	0,0120	0,0120	0,0000

Please note that User defined values for Alpha t for sand and gravel are adjusted for the coarseness of the actual soil (sand when $D_{50} > 0.6\text{mm}$; gravel when $D_{50} > 2\text{ mm}$).

Please note that User defined values for Alpha t for clay are adjusted when the profile does not entirely consists of peat/clay. Also note that Alpha t for peat is 0.

3.5.1.4 Pile group 4

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group

4

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
2:62-3	9,40	6,02	6,02	15,82	0,00
2:62-3	9,15	10,46	10,46	16,43	6,09
2:62-3	8,90	16,62	16,62	17,05	1,24
2:62-3	8,65	24,76	24,76	17,66	0,51
2:62-3	8,40	35,17	35,17	18,28	0,31
2:62-3	8,15	48,12	48,12	18,89	0,23
2:62-3	7,90	63,88	63,88	19,51	0,18
2:62-3	7,65	82,73	82,73	20,12	0,15
2:62-3	7,40	104,94	104,94	20,74	0,13
2:62-3	7,15	130,78	130,78	21,35	0,11
2:62-3	6,90	160,53	160,53	21,97	0,09
2:62-3	6,65	194,46	194,46	22,59	0,08
2:62-3	6,40	232,84	232,84	23,20	0,07
2:62-3	6,15	275,96	275,96	23,82	0,07
2:62-3	5,90	324,08	324,08	24,43	0,06
2:62-3	5,65	353,44	377,48	25,05	0,05
2:62-3	5,40	380,62	436,43	25,66	0,05
2:62-3	5,15	407,79	501,20	26,28	0,05
2:62-3	4,90	434,94	572,08	26,89	0,04
0:62-1	9,40	6,04	6,04	15,92	0,00
0:62-1	9,15	10,50	10,50	16,54	21,51
0:62-1	8,90	16,67	16,67	17,15	6,50
0:62-1	8,65	24,83	24,83	17,77	3,28
0:62-1	8,40	35,25	35,25	18,38	2,07
0:62-1	8,15	48,21	48,21	19,00	1,55
0:62-1	7,90	63,99	63,99	19,61	1,36
0:62-1	7,65	82,85	82,85	20,23	1,19
0:62-1	7,40	105,07	105,07	20,84	1,10
0:62-1	7,15	130,92	130,92	21,46	0,97
0:62-1	6,90	160,68	160,68	22,07	0,82
0:62-1	6,65	194,63	194,63	22,69	0,69
0:62-1	6,40	224,25	233,03	23,30	0,60
0:62-1	6,15	251,63	276,16	23,92	0,53
0:62-1	5,90	278,99	324,29	24,53	0,48
0:62-1	5,65	306,31	377,70	25,15	0,43
0:62-1	5,40	333,60	436,67	25,76	0,39
0:62-1	5,15	360,87	501,45	26,38	0,36
0:62-1	4,90	388,12	572,34	27,00	0,33
1:62-2	9,40	6,08	6,08	16,26	0,00
1:62-2	9,15	10,63	10,63	16,87	0,00
1:62-2	8,90	16,95	16,95	17,49	0,00
1:62-2	8,65	25,32	25,32	18,10	0,00
1:62-2	8,40	35,99	35,99	18,72	0,00
1:62-2	8,15	49,24	49,24	19,33	0,00
1:62-2	7,90	65,36	65,36	19,95	0,00
1:62-2	7,65	84,61	84,61	20,57	0,00
1:62-2	7,40	107,27	107,27	21,18	0,00

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
1:62-2	7,15	133,61	133,61	21,80	0,00
1:62-2	6,90	163,91	163,91	22,41	0,00
1:62-2	6,65	198,44	198,44	23,03	0,00
1:62-2	6,40	237,47	237,47	23,64	0,00
1:62-2	6,15	281,27	281,27	24,26	0,00
1:62-2	5,90	321,48	330,13	24,87	0,00
1:62-2	5,65	348,70	384,31	25,49	0,00
1:62-2	5,40	375,91	444,10	26,10	0,00
1:62-2	5,15	403,10	509,75	26,72	0,00
1:62-2	4,90	430,26	581,56	27,33	0,00

Number/Name CPT	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel	Alpha t aver. clay/peat/loam
2:62-3	0,0119	0,0120	0,0060
0:62-1	0,0119	0,0120	0,0060
1:62-2	0,0120	0,0120	0,0000

Please note that User defined values for Alpha t for sand and gravel are adjusted for the coarseness of the actual soil (sand when D50 > 0.6mm; gravel when D50 > 2 mm).

Please note that User defined values for Alpha t for clay are adjusted when the profile does not entirely consists of peat/clay. Also note that Alpha t for peat is 0.

3.5.1.5 Pile group 5

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group

5

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
2:62-3	9,40	6,02	6,02	15,82	0,00
2:62-3	9,15	10,46	10,46	16,43	6,09
2:62-3	8,90	16,62	16,62	17,05	1,24
2:62-3	8,65	24,76	24,76	17,66	0,51
2:62-3	8,40	35,17	35,17	18,28	0,31
2:62-3	8,15	48,12	48,12	18,89	0,23
2:62-3	7,90	63,88	63,88	19,51	0,18
2:62-3	7,65	82,73	82,73	20,12	0,15
2:62-3	7,40	104,94	104,94	20,74	0,13
2:62-3	7,15	130,78	130,78	21,35	0,11
2:62-3	6,90	160,53	160,53	21,97	0,09
2:62-3	6,65	194,46	194,46	22,59	0,08
2:62-3	6,40	232,84	232,84	23,20	0,07
2:62-3	6,15	275,96	275,96	23,82	0,07
2:62-3	5,90	324,08	324,08	24,43	0,06
2:62-3	5,65	353,54	377,48	25,05	0,05
2:62-3	5,40	380,74	436,43	25,66	0,05
2:62-3	5,15	407,92	501,20	26,28	0,05
2:62-3	4,90	435,08	572,08	26,89	0,04
0:62-1	9,40	6,04	6,04	15,92	0,00
0:62-1	9,15	10,50	10,50	16,54	21,51
0:62-1	8,90	16,67	16,67	17,15	6,50
0:62-1	8,65	24,83	24,83	17,77	3,28
0:62-1	8,40	35,25	35,25	18,38	2,07
0:62-1	8,15	48,21	48,21	19,00	1,55
0:62-1	7,90	63,99	63,99	19,61	1,36
0:62-1	7,65	82,85	82,85	20,23	1,19
0:62-1	7,40	105,07	105,07	20,84	1,10

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
0:62-1	7,15	130,92	130,92	21,46	0,97
0:62-1	6,90	160,68	160,68	22,07	0,82
0:62-1	6,65	194,63	194,63	22,69	0,69
0:62-1	6,40	224,29	233,03	23,30	0,60
0:62-1	6,15	251,69	276,16	23,92	0,53
0:62-1	5,90	279,05	324,29	24,53	0,48
0:62-1	5,65	306,38	377,70	25,15	0,43
0:62-1	5,40	333,69	436,67	25,76	0,39
0:62-1	5,15	360,97	501,45	26,38	0,36
0:62-1	4,90	388,23	572,34	27,00	0,33
1:62-2	9,40	6,08	6,08	16,26	0,00
1:62-2	9,15	10,63	10,63	16,87	0,00
1:62-2	8,90	16,95	16,95	17,49	0,00
1:62-2	8,65	25,32	25,32	18,10	0,00
1:62-2	8,40	35,99	35,99	18,72	0,00
1:62-2	8,15	49,24	49,24	19,33	0,00
1:62-2	7,90	65,36	65,36	19,95	0,00
1:62-2	7,65	84,61	84,61	20,57	0,00
1:62-2	7,40	107,27	107,27	21,18	0,00
1:62-2	7,15	133,61	133,61	21,80	0,00
1:62-2	6,90	163,91	163,91	22,41	0,00
1:62-2	6,65	198,44	198,44	23,03	0,00
1:62-2	6,40	237,47	237,47	23,64	0,00
1:62-2	6,15	281,27	281,27	24,26	0,00
1:62-2	5,90	321,56	330,13	24,87	0,00
1:62-2	5,65	348,80	384,31	25,49	0,00
1:62-2	5,40	376,02	444,10	26,10	0,00
1:62-2	5,15	403,22	509,75	26,72	0,00
1:62-2	4,90	430,40	581,56	27,33	0,00

Number/Name CPT	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel	Alpha t aver. clay/peat/loam
2:62-3	0,0119	0,0120	0,0060
0:62-1	0,0119	0,0120	0,0060
1:62-2	0,0120	0,0120	0,0000

Please note that User defined values for Alpha t for sand and gravel are adjusted for the coarseness of the actual soil (sand when D50 > 0.6mm; gravel when D50 > 2 mm).

Please note that User defined values for Alpha t for clay are adjusted when the profile does not entirely consists of peat/clay. Also note that Alpha t for peat is 0.

3.5.1.6 Pile group 6

Number of piles belonging to this pile group : 1

Names of piles belonging to this pile group

6

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
2:62-3	9,40	6,02	6,02	15,82	0,00
2:62-3	9,15	10,46	10,46	16,43	6,09
2:62-3	8,90	16,62	16,62	17,05	1,24
2:62-3	8,65	24,76	24,76	17,66	0,51
2:62-3	8,40	35,17	35,17	18,28	0,31
2:62-3	8,15	48,12	48,12	18,89	0,23
2:62-3	7,90	63,88	63,88	19,51	0,18
2:62-3	7,65	82,73	82,73	20,12	0,15
2:62-3	7,40	104,94	104,94	20,74	0,13

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Rt;d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension from cohesive layers [%]
2:62-3	7,15	130,78	130,78	21,35	0,11
2:62-3	6,90	160,53	160,53	21,97	0,09
2:62-3	6,65	194,46	194,46	22,59	0,08
2:62-3	6,40	232,84	232,84	23,20	0,07
2:62-3	6,15	275,96	275,96	23,82	0,07
2:62-3	5,90	324,08	324,08	24,43	0,06
2:62-3	5,65	353,44	377,48	25,05	0,05
2:62-3	5,40	380,63	436,43	25,66	0,05
2:62-3	5,15	407,80	501,20	26,28	0,05
2:62-3	4,90	434,95	572,08	26,89	0,04
0:62-1	9,40	6,04	6,04	15,92	0,00
0:62-1	9,15	10,50	10,50	16,54	21,51
0:62-1	8,90	16,67	16,67	17,15	6,50
0:62-1	8,65	24,83	24,83	17,77	3,28
0:62-1	8,40	35,25	35,25	18,38	2,07
0:62-1	8,15	48,21	48,21	19,00	1,55
0:62-1	7,90	63,99	63,99	19,61	1,36
0:62-1	7,65	82,85	82,85	20,23	1,19
0:62-1	7,40	105,07	105,07	20,84	1,10
0:62-1	7,15	130,92	130,92	21,46	0,97
0:62-1	6,90	160,68	160,68	22,07	0,82
0:62-1	6,65	194,63	194,63	22,69	0,69
0:62-1	6,40	224,25	233,03	23,30	0,60
0:62-1	6,15	251,64	276,16	23,92	0,53
0:62-1	5,90	278,99	324,29	24,53	0,48
0:62-1	5,65	306,31	377,70	25,15	0,43
0:62-1	5,40	333,61	436,67	25,76	0,39
0:62-1	5,15	360,88	501,45	26,38	0,36
0:62-1	4,90	388,13	572,34	27,00	0,33
1:62-2	9,40	6,08	6,08	16,26	0,00
1:62-2	9,15	10,63	10,63	16,87	0,00
1:62-2	8,90	16,95	16,95	17,49	0,00
1:62-2	8,65	25,32	25,32	18,10	0,00
1:62-2	8,40	35,99	35,99	18,72	0,00
1:62-2	8,15	49,24	49,24	19,33	0,00
1:62-2	7,90	65,36	65,36	19,95	0,00
1:62-2	7,65	84,61	84,61	20,57	0,00
1:62-2	7,40	107,27	107,27	21,18	0,00
1:62-2	7,15	133,61	133,61	21,80	0,00
1:62-2	6,90	163,91	163,91	22,41	0,00
1:62-2	6,65	198,44	198,44	23,03	0,00
1:62-2	6,40	237,47	237,47	23,64	0,00
1:62-2	6,15	281,27	281,27	24,26	0,00
1:62-2	5,90	321,48	330,13	24,87	0,00
1:62-2	5,65	348,71	384,31	25,49	0,00
1:62-2	5,40	375,92	444,10	26,10	0,00
1:62-2	5,15	403,11	509,75	26,72	0,00
1:62-2	4,90	430,28	581,56	27,33	0,00

Number/Name CPT	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel	Alpha t aver. clay/peat/loam
2:62-3	0,0119	0,0120	0,0060
0:62-1	0,0119	0,0120	0,0060
1:62-2	0,0120	0,0120	0,0000

Please note that User defined values for Alpha t for sand and gravel are adjusted for the coarseness of the actual soil (sand when D50 > 0.6mm; gravel when D50 > 2 mm).

Please note that User defined values for Alpha t for clay are adjusted when the profile does not entirely consists of peat/clay. Also note that Alpha t for peat is 0.

End of Report

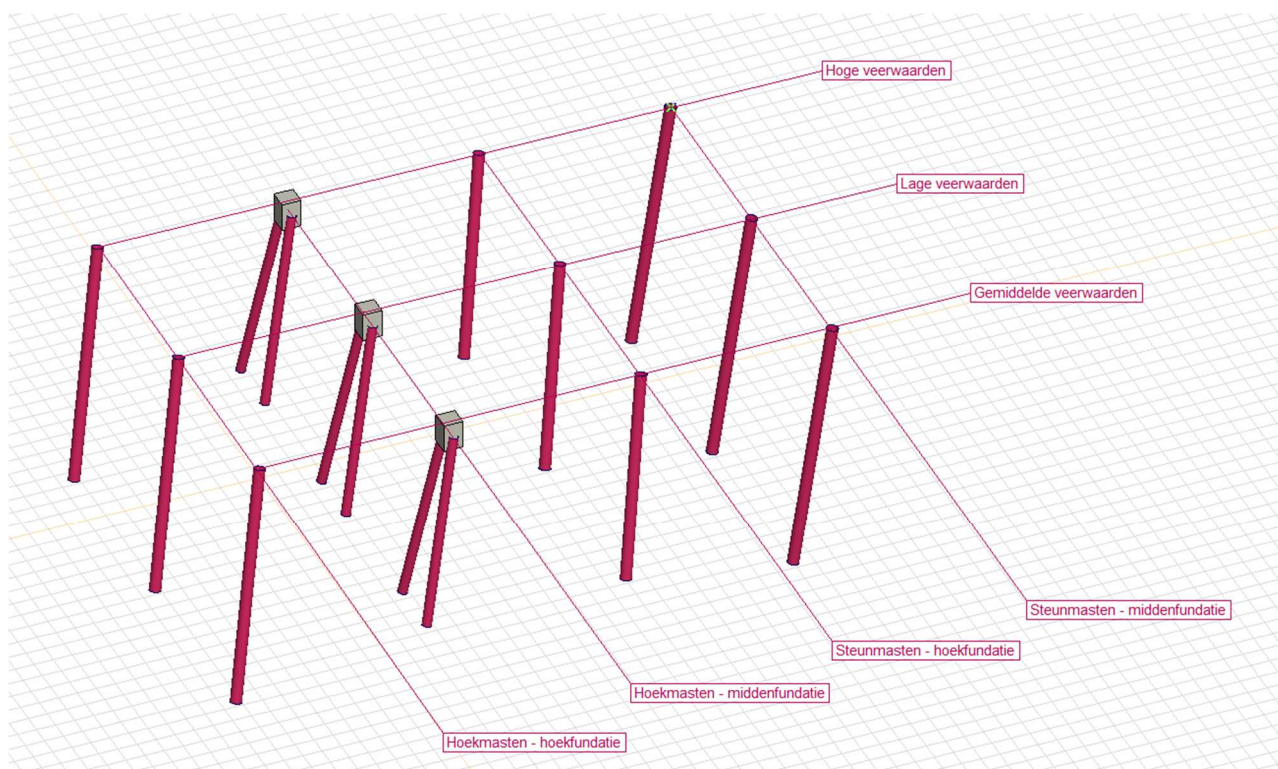
APPENDIX E

Berekening horizontale afdracht

In deze Appendix wordt de afdracht van de horizontale belasting naar de ondergrond getoetst.

Schematisering

De constructie wordt geschematiseerd als een elastisch ondersteunde ligger met begrensde beddingweerstand tot de passieve gronddruk met dwarsbelasting op de paalkop. De middenfundaties van de hoekmasten worden gefundeerd op twee-paalspoeren (Ø508/670) en de overige fundaties op een enkele paal (Ø610/850).



Figuur 16 Rekenmodel

In hoofdstuk 2.8.6 zijn de uitgangspunten gegeven voor de beddingen tegen de palen. Er is in het kader van de berekening voldoende nauwkeurigheid als onderscheid wordt gemaakt in beddingwaarde voor drie grondsoorten. Er zijn drie berekeningen uitgevoerd: één met gemiddelde veerwaarde, één met lage veerwaarde (k gedeeld door $\sqrt{2}$) en één met hoge veerwaarde (k maal $\sqrt{2}$).

Tabel 25 Beddingwaarden

Paal	Grond	k_h [kN/m ³]	schelp [-]	Diameter [m]	Gem. [kN/m]	Laag [kN/m]	Hoog [kN/m]
Ø508/670	Klei	3000	1,3	0,67	2625	1850	3725
	Zand	15000	2	0,67	20100	14200	28450
Ø610/850	Klei	3000	1,3	0,85	3315	2344	4688
	Zand	15000	2	0,85	25500	18031	36062
Ø762/950	Klei	3000	1,3	0,95	3700	2600	5250
	Zand	15000	2	0,95	28500	20150	40325

De berekening voor de horizontale krachtsafdracht is uitgevoerd uitgaande van een globaal beeld van de bodemgelaagtheid van de sonderingen, dat komt overeen met enkel zand vanaf maaiveld.

De maximale weerstand die in rekening mag worden gebracht kan niet groter zijn dan de passieve gronddruk. Over de bovenste meters waar de grootste verplaatsingen optreden, is vanuit die overweging de maximale reactie van de lijnondersteuning aan de paal in de berekening begrensd. Voor de achterste paal van de tweepaalspoer is de passieve druk over de volledige lengte beperkt tot 50%. Er is uitgegaan van een volumiek gewicht van 17 kN/m³, een grondwaterstand van 0,5 m beneden maaiveld.

De methode van Bijlage C van NEN 1997-1 is gevolgd. De factor voor passieve gronddruk is voor klei of veen op 2 aangehouden, voor zand op 3. Onderstaand zijn de maximale grondweerstanden samengevat die zijn toegekend aan de elastische ondersteuning van de palen.

Tabel 26 Begrenzing passieve gronddruk

Paal	Grond	Niveau [m]	p [kN/m ³]	k _{pa} [kN/m ³]	schelp [-]	Diameter [m]	Max. druk [kN]	Effectiviteit [%]	Max. druk [kN]
Ø508/670	Zand	-1	7	3	2	0,67	14,0	50%	7,0
	Zand	-2	14	3	2	0,67	42,0	100%	42,0
	Zand	-3	21	3	2	0,67	70,5	100%	70,5
	Zand	-4	28	3	2	0,67	98,5	100%	98,5
	Zand	-5	35	3	2	0,67	126,5	100%	126,5
	Zand	-6	42	3	2	0,67	155,0	100%	155,0
Ø610/850	Zand	-1	7	3	2	0,85	18,0	50%	9,0
	Zand	-2	14	3	2	0,85	53,5	100%	53,5
	Zand	-3	21	3	2	0,85	89,5	100%	89,5
	Zand	-4	28	3	2	0,85	125,0	100%	125,0
	Zand	-5	35	3	2	0,85	160,5	100%	160,5
	Zand	-6	42	3	2	0,85	196,5	100%	196,5
Ø762/950	Zand	-1	7	3	2	0,95	20,0	50%	10,0
	Zand	-2	14	3	2	0,95	60,0	100%	60,0
	Zand	-3	21	3	2	0,95	100,0	100%	100,0
	Zand	-4	28	3	2	0,95	139,5	100%	139,5
	Zand	-5	35	3	2	0,95	179,5	100%	179,5
	Zand	-6	42	3	2	0,95	219,5	100%	219,5

Belasting

De belastingen zijn ontleend aan PLS-TOWER en opgenomen in Appendix A. De belastingen in de lokale richting van de paal zijn ingevoerd. Per fundatietype is er een maatgevend masttype aangehouden:

- Hoekmasten - hoekfundatie HC+0 / HA+0
- Hoekmasten - middenfundatie EA+0 / HC+0
- Steunmasten - hoekfundatie S+10
- Steunmasten – middenfundatie S+10

Tabel 27 Hoekmasten – hoekfundaties (HC+0 maatgevend voor trek/druk en HA+0 voor torsie)

Belasting	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
Max. druk	ULS 1a_120	-274	-320	1497	-33	-421	-20	1497
Max. trek	ULS 1a_0,9_60	248	-279	-1288	-22	372	28	-1288
Max. pos. torsie	SPLS 3_0,9_90 Ba Ct2	-49	-130	-465	58	126	0	-465
Max. neg. torsie	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2	49	-130	-465	-58	126	0	-465
Comb. trek+torsie	SPLS 1a_0,9_90 Ba All Cts	-180	-215	-1009	25	280	6	-1009

Tabel 28 Hoekmasten – middenfundaties (EA+0 maatgevend voor trek/druk en HC+0 voor torsie)

Belasting	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
Max. druk	SPLS 3_92,925 Ah All Cts_59N 3ct	330	-44	2017	44	-330	62	2017
Max. trek	ULS 8 Ba_59N 3ct	236	-9	-1501	-9	236	-56	-1501
Max. pos. torsie	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct1	125	-340	-765	340	-125	23	765
Max. neg. torsie	SPLS 3_0,9_90 Ba Ct1	-125	-340	-765	-340	-125	23	765
Comb. trek+torsie	SPLS 3_0,9_90 Ah Ct2	93	-301	-632	-301	93	-30	-632

Tabel 29 Steunmasten - hoekfundaties (S+10 maatgevend)

Belasting	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
Max. druk	ULS 1a_45	-173	-232	1145	-14	-281	-1	1145
Max. trek	ULS 1a_0,9_0,9_45	-137	-187	-931	13	225	-3	-931
Max. pos. torsie	SLS 1a_0	-47	105	398	31	-103	-5	398
Max. neg. torsie	SLS 1a_45	-67	-153	611	-45	-148	1	611
Comb. trek+torsie	ULS 1a_0,9_0,9_135	137	-187	-931	-13	225	-3	-931

Tabel 30 steunmasten – middenfundaties (S+10 maatgevend)

Belasting	Combinatie	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _η [kN]	R _ξ [kN]	R _{ξ,lok} [kN]	R _{z,lok} [kN]
Max. druk	ULS 1a_0	-211	3	1566	3	-211	84	1566
Max. trek	ULS 1a_0,9_0,9_0	-125	-2	-1076	2	125	-77	-1076
Max. pos. torsie	ULS 1a_90	52	-118	-298	118	-52	4	298
Max. neg. torsie	ULS 1a_90	-52	-118	-297	-118	-52	4	297
Comb. trek+torsie	ULS 1a_0,9_0,9_135	100	-83	-872	-83	100	-64	-872

Toetsing

De volgende aspecten zijn getoetst:

- Horizontale verplaatsing $< 1/400 \times b$
- Buigspanning in de paal $< f_y$

De gronddruk wordt niet getoetst, deze is immers reeds begrensd.

Verplaatsingseisen worden gesteld voor de karakteristieke belastingen, zonder belastingfactoren. In de berekening is gewerkt met rekenwaarden. Als de berekening wordt uitgevoerd met belastingfactor (ULS of SpLS) moet om terug te rekenen worden gedeeld door de belastingfactor. De methode wordt hier toegelicht.

Er wordt gerekend met een verhouding ULS/SLS van 1,35. Voor de load case ULS-5a met maximale torsiebelasting wordt een factor 1,0 gerekend aangezien de belastingfactor in dat geval 1,0 bedraagt.

Onder de belasting door torsie verplaatsen beide poten in dezelfde richting, theoretisch wordt dan altijd voldaan aan de eis. Gekozen is om ook hier het uitgangspunt te hanteren van $1/400 \times b$. In de overige load cases met maximale wind (ULS-1a) kunnen beide poten tegengesteld vervormen. De toelaatbare vervorming is in die gevallen 50% van de toelaatbare waarde. De eisen zijn in Tabel 31 samengevat.

Tabel 31 Toelaatbare horizontale belasting

Type	Belasting	b [mm]	eis [mm]	Factor 1	Factor 2	Eis [mm]
S+10	Extreem	9820	0,0025	1,35	0,5	16,6
	Torsie	9820	0,0025	1	1	24,6
HC+0	Extreem	13200	0,0025	1,35	0,5	22,3
	Torsie	13200	0,0025	1	1	33,0

Resultaten

In onderstaande tabellen zijn de resultaten samengevat. Voor uitgebreide resultaten, zie berekening AxisVM:

Tabel 32 Resultaten hoekmasten - hoekfundatie

	Berekend	Toelaatbaar	Unity-check	
Spanningscheck buispaal	110	355 N/mm ²	0,31	OK
Verplaatsing Max. trek/druk	5,5	22,3 mm	0,25	OK
Verplaatsing Max. torsie	5,3	33,0 mm	0,16	OK

Tabel 33 Resultaten hoekmasten - middenfundatie

	Berekend	Toelaatbaar	Unity-check	
Spanningscheck buispaal	106,6	355 N/mm ²	0,30	OK
Verplaatsing Max. trek/druk	0,9	22,3 mm	0,04	OK
Verplaatsing Max. torsie	15,0	33,0 mm	0,45	OK

Tabel 34 Resultaten steunmasten - hoekfundatie

	Berekend	Toelaatbaar	Unity-check	
Spanningscheck buispaal	75	355 N/mm ²	0,21	OK
Verplaatsing Max. trek/druk	1,7	16,6 mm	0,10	OK
Verplaatsing Max. torsie	4,0	24,6 mm	0,16	OK

Tabel 35 Resultaten steunmasten - middenfundatie

	Berekend	Toelaatbaar	Unity-check	
Spanningscheck buispaal	86,0	355 N/mm ²	0,24	OK
Verplaatsing Max. trek/druk	2,3	16,6 mm	0,14	OK
Verplaatsing Max. torsie	12,1	24,6 mm	0,49	OK

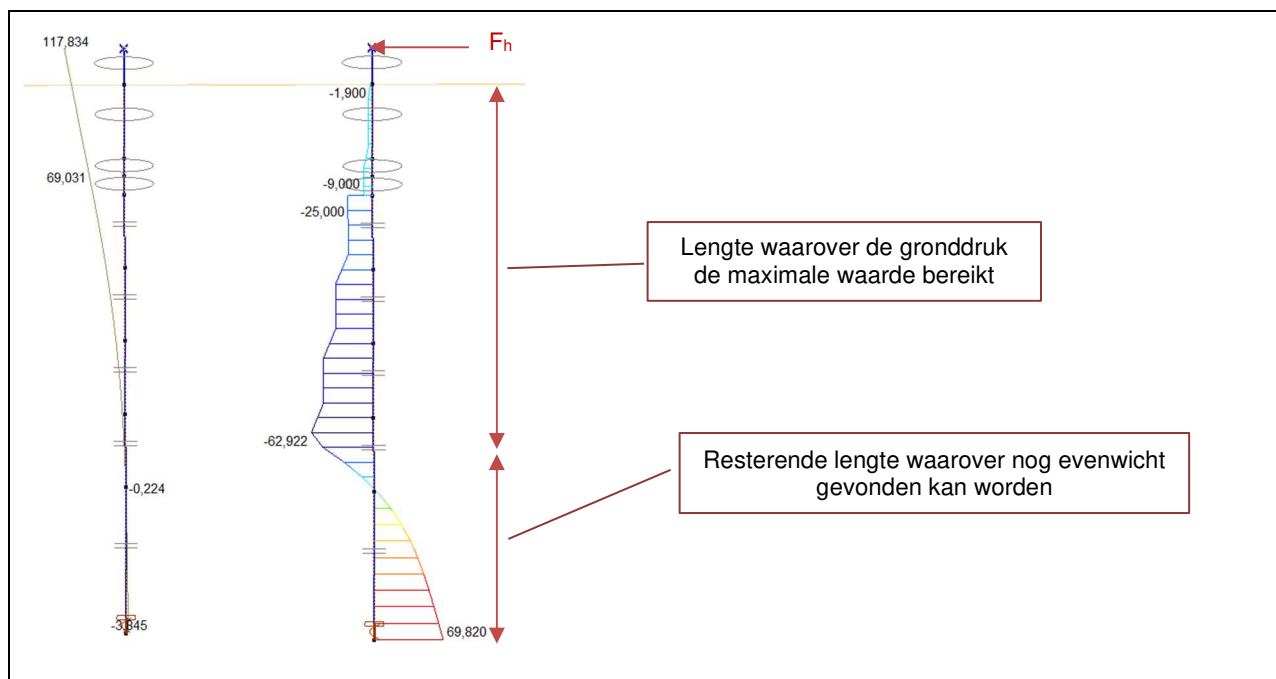
Conclusie: de funderingen voldoen.

Bestaande mastfundaties

Uit verkennende berekeningen blijkt dat de stabiliteit van deze fundaties kritisch is, dit heeft twee hoofdoorzaken:

- De horizontale belasting op de fundatie (haaks op de fundatie) is een stuk hoger geworden;
- De palen zijn relatief kort.

Onderstaande afbeelding is een weergave van de grondruk langs de lengte van de paal en de horizontale verplaatsing bij slechts ca. 70% van de belasting. Het blijkt dat de maximale grondruk over een groot gedeelte van de lengte van de paal wordt bereikt met grote vervormingen tot gevolg. In deze situatie is er nog net evenwicht, maar bij het verhogen van de belasting (tot 100%) zal er geen evenwicht meer gevonden worden en kantelt de paal. Dit fenomeen dit zich voor bij alle hoekfundaties van alle masten, gevolg is dat deze allemaal versterkt dienen te worden.

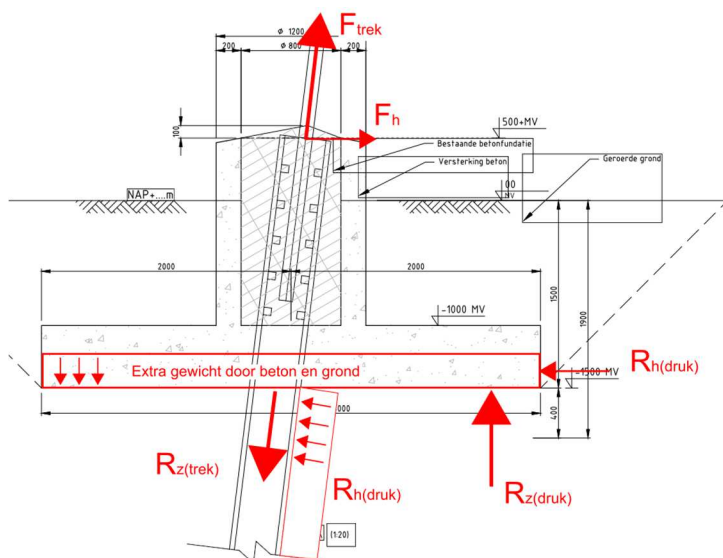


Figuur 17 Stabiliteit paal

Modelvorming

Uit berekening blijkt dus dat de poeren versterkt moeten worden voor opname van de horizontale kracht. Dit komt boven op de vereiste versterking voor het verticale trekdraagvermogen. Het principe van de versterking is onderstaand weergegeven. De poeren worden omsloten door beton en voorzien van een betonnen plaat. Deze plaat verbetert de stabiliteit van de fundatie en het extra gewicht moet de trekbelasting op de palen verlagen. Een nadelig effect van de plaat is dat er een “wrikkracht” ontstaat door de gronddruk onder de plaat, waardoor er juist een extra trekbelasting op de paal komt. Dit fenomeen moet gecompenseerd worden door het extra betongewicht in combinatie met de grootte van de plaat. Het gevolg is dat de platen een relatief grote afmeting krijgen.

Voor opname van de horizontale kracht wordt de constructie zodanig geschematiseerd dat de horizontale kracht wordt opgenomen door de combinatie van de passieve grondweerstand tegen de plaat en de passieve grondweerstand tegen de paal. Mocht de grond onder de plaat enigszins verzakken, dan wijzigt deze schematisering niet. Echter in de uiterste situatie waarin een grote horizontale kracht optreedt, zal de paal dermate veel vervormen dat de plaat altijd aanligt tegen de grond en dus ook een wrijvingsweerstand zal hebben. Dit wordt in de modellen niet meegenomen. De passieve grondweerstand tegen de rand van de plaat is gemaximaliseerd, hierdoor kan de grond rondom de poer niet worden opgespannen (zolang vervormingen beperkt zijn) en wordt de belasting verplaatst naar de palen indien de maximale weerstand langs de rand van de plaat wordt bereikt.



Figuur 18 Principe oplossing en krachtwerving

In hoofdstuk 2.8.6 zijn de uitgangspunten gegeven voor de beddingen tegen de palen. Er is in het kader van de berekening voldoende nauwkeurigheid als onderscheid wordt gemaakt in beddingwaarde voor twee grondsoorten.

Tabel 36 Veerwaarde palen

Paal	Grond	k_h [kN/m ³]	schelp	Afmeting [m]	Gem. [kN/m ²]	Laag [kN/m ²]	Hoog [kN/m ²]
MV-I	Klei	3000	1,3	0,3	1175	825	1675
	Zand	15000	2	0,3	9000	6350	12750
MV-I	Klei	3000	1,3	0,5	1950	1375	2775
	Zand	15000	2	0,5	15000	10600	21225
LD2	Klei	3000	1,3	0,55	2150	1500	3050
	Zand	15000	2	0,55	16500	11650	23350
MV-U	Klei	3000	1,3	0,4	1550	1075	2200
	Zand	15000	2	0,4	12000	8475	16975

Voor de horizontale beddingwaarde tegen de rand van de nieuwe betonplaat wordt de veerwaarde van de grondsoort gehanteerd zonder schelpfactor (bij 0,5m dikte geldt voor klei 1500 kN/m/m en voor zand 7500 kN/m/m).

Voor de draagkracht van de rand van de fundatie wordt uitgegaan van:

- $R_{P,d} = 0,9 \cdot k_{pa} \cdot \frac{1}{2} \cdot \gamma'_{grond} \cdot h^2 = 0,9 \cdot 3 \text{ (zand)} \cdot \frac{1}{2} \cdot 8 \text{ kN/m}^3 \cdot (1,5 \text{ m})^2 = 24,3 \text{ kN/m}$
- $R_{P,d,mast40} = 0,9 \cdot k_{pa} \cdot \frac{1}{2} \cdot \gamma'_{grond} \cdot h^2 = 0,9 \cdot 3 \text{ (zand)} \cdot \frac{1}{2} \cdot 8 \text{ kN/m}^3 \cdot (2,0 \text{ m})^2 = 43,2 \text{ kN/m}$

Voor de horizontale veerwaarde van de betonpoer van de middenfundatie wordt een waarde aangehouden van 27200 kN/m. Dit is gebaseerd op de breedtemaat van 1,55 m, een hoogtemaat van 1,5 m een beddingwaarde gelijk aan het gemiddelde van klei en zand en een voor zand gereduceerde schelpfactor van 1,3:

- $1,55 \text{ m} \cdot 1,5 \text{ m} \cdot (3000 \text{ kN/m}^3 + 15000 \text{ kN/m}^3) / 2 \cdot 1,3 = 27200 \text{ kN/m}$.

Voor de draagkracht van de middenfundatie wordt uitgegaan van:

- $R_{P,d} = 0,9 \cdot k_{pa} \cdot \frac{1}{2} \cdot \gamma'_{grond} \cdot h^2 = 0,9 \cdot 3 \text{ (zand)} \cdot \frac{1}{2} \cdot 8 \text{ kN/m}^3 \cdot (1,25 \text{ m})^2 = 16,9 \text{ kN/m}$

De maximaal op te nemen kracht is dan gelijk aan $(16,9 \text{ kN/m} \cdot 1,7 \text{ m} \cdot 1,5 \text{ (gereduceerde schelpfactor)}) = 43 \text{ kN}$.

Voor de beddingwaarde onder de plaat wordt een waarde aangehouden van 50000 kN/m³ (dit komt overeen met een gemiddelde beddingswaarde voor matig tot vast zand). De maximale draagkracht wordt begrensd op 100 kN/m², dit wordt gezien als een ondergrenswaarde van het draagvermogen.

In de gevallen waar de puntveerwaarde van een paal invloed heeft, wordt een veerwaarde van 100MN/m gehanteerd op druk en 300MN/m op trek.

Gevoeligheidsanalyse

Er wordt een gevoeligheidsanalyse gedaan om te toetsen in welke mate de constructie gevoelig is voor lage en/of hoge veerwaarde voor beddingen, lijnondersteuning en puntveren. Het model van mast 61 wordt hiervoor gebruikt. Indien nodig wordt er een toeslag berekend per onderdeel, welke bij de toetsing zal worden meegenomen. Door deze werkwijze wordt het aantal modellen beperkt.

De volgende onderdelen zijn onderzocht:

- Maximale trekkracht paal
 - Verhoging van 244 kN naar 254 kN → toeslag 1,05
- Maximale drukkracht paal
 - Verhoging van 185 kN naar 282 kN → toeslag 1,55
- Maximale spanning paal
 - Verhoging van 60 MPa naar 72 MPa → toeslag 1,20
- Maximale snedekrachten betonplaat
 - Verhoging van 275 kNm naar 338 kNm → toeslag 1,23

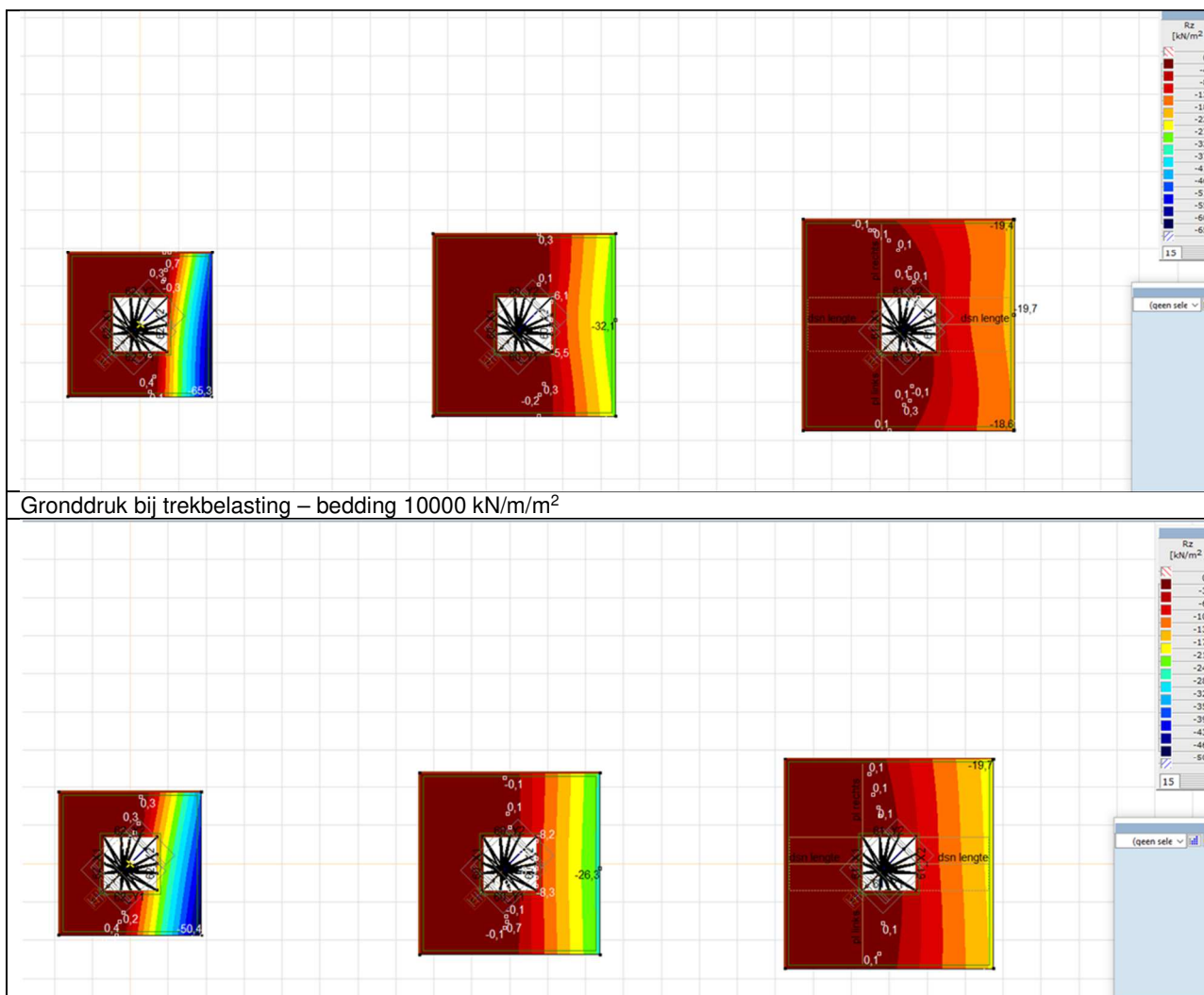
Horizontale en verticale gronddruk worden begrensd en behoeven daardoor geen extra toeslag.

Vervormingen worden getoetst bij gemiddelde beddingwaarden.

Tabel 37 Invloed lage bedding modellen mast 59/62, 60 en 61

[illegible]

Gronddruk bij trekbelasting – bedding 50000 kN/m/m²



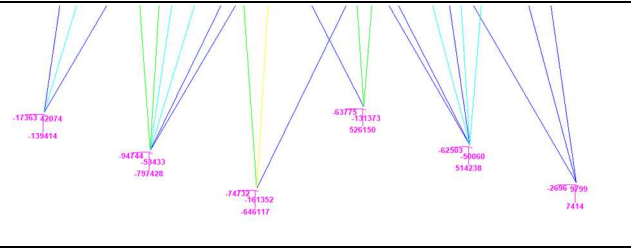
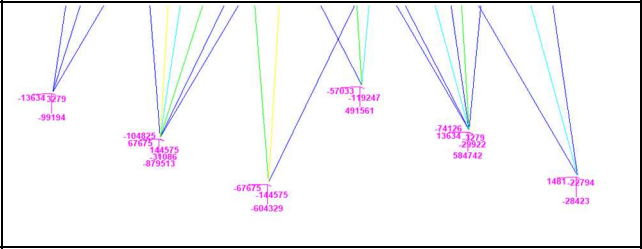
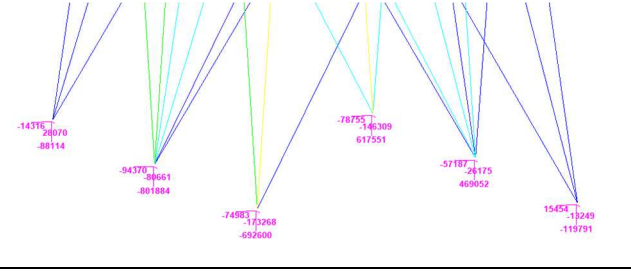
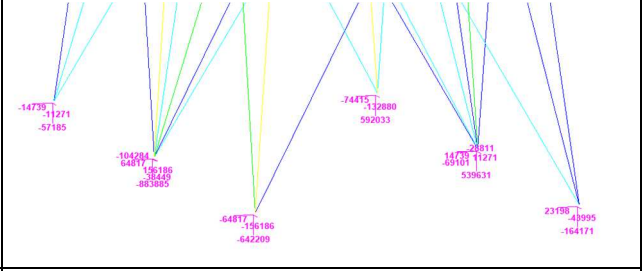
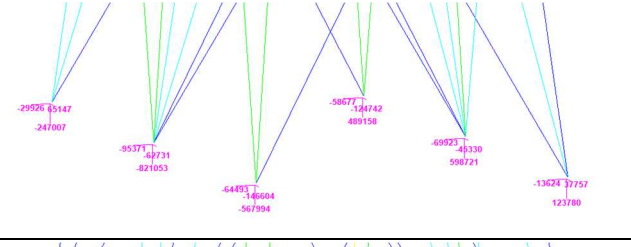
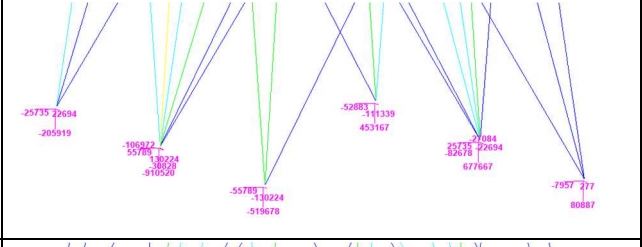
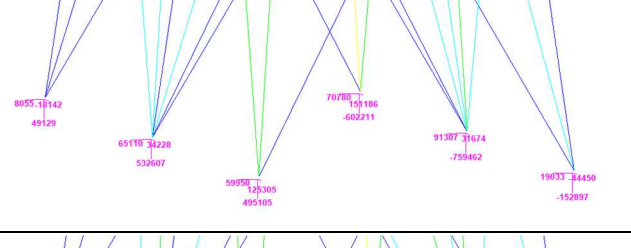
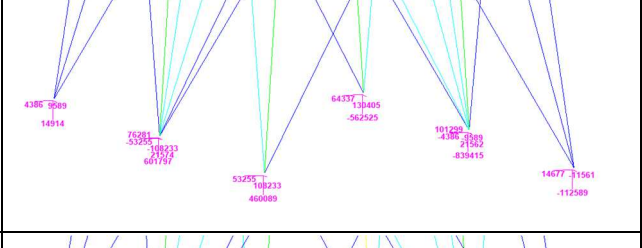
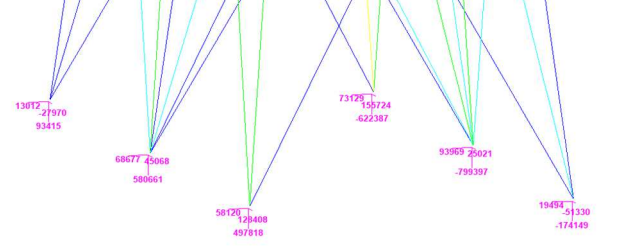
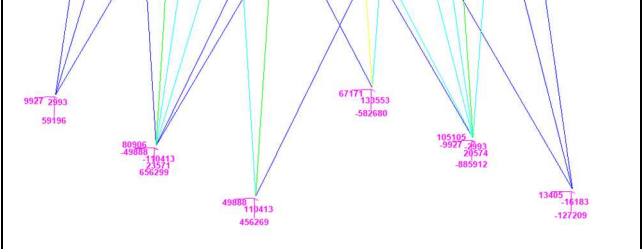
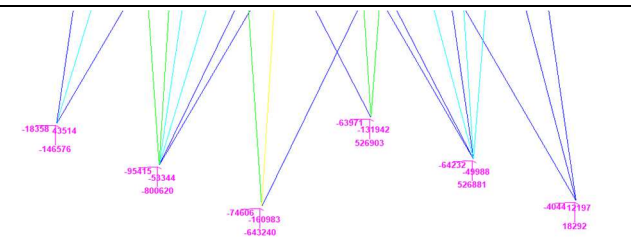
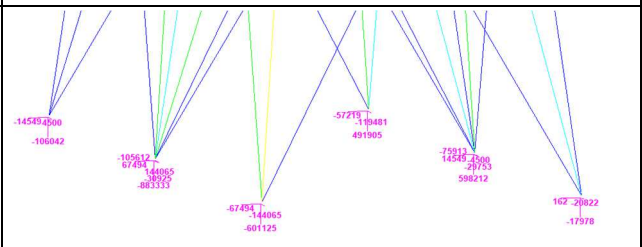
Belastingen

Voor de bestaande fundaties is het relevant om nader te beoordelen hoe de trekbelasting verdeeld wordt over de zes steunpunten in het geval van flexibele steunpunten. Deze lastspreiding is onderzocht met PLS-Tower. Uit de fundatiemodellen is gebleken dat de onversterkte middenfundatie ca. 4x zo slap is als de versterkte hoekfundatie (bij belasting haaks op de lijn). De gehanteerde veerwaarden zijn 5000 kN/m (20mm bij 100 kN) voor de hoeken en 1250 kN/m voor het midden. Voor de drukbelasting worden de belastingen uit Appendix A gehanteerd.

Tabel 38 Fundatiebelasting met verende steunpunten

Tab. 6.6 - Vandaatbelasting met verende steunpunten							
Mast	Combinatie	Starre steunpunten			Verende steunpunten		
		R _z [kN]	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN/m ²]	R _x [kN/m ²]	R _y [kN/m ²]
40	ULS 1a_0,9_0,9_45	526	64	131	492	57	119
58	ULS 1a_0,9_45	618	79	146	592	74	133
59	ULS 1a_0,9_0,9_45	489	59	125	453	53	111
60	ULS 1a_0,9_225	495	60	125	460	53	108
61	ULS 1a_0,9_225	498	58	128	456	50	110
62	ULS 1a_0,9_0,9_45	527	64	132	492	57	119

Tabel 39 PLS-TOWER overzichten starre en verende steunpunten

	Starre steunpunten	Verende steunpunten
Mast 40		
Mast 58		
Mast 59		
Mast 60		
Mast 61		
Mast 62		

Ontgraving

Om de versterkingen van de fundaties te realiseren is er een ontgraving nodig ter plaatse van elk hoekpunt. Conform NEN 9997-1 dient hierdoor het draagvermogen van de palen gereduceerd te worden. Deze reductie van het draagvermogen moet worden meegenomen, omdat er een verlaagde effectieve korrelspanning ontstaat door de ontgraving. Als kanttekening wordt hierbij geplaatst dat de ontgraving slechts tijdelijk van aard is en weer volledig wordt gevuld met grond (en deels beton van de betonplaat). De norm geeft echter niet aan of de invloed van een tijdelijke ontgraving hetzelfde effect heeft. Hierdoor is het berekende draagvermogen, rekening houdend met een ontgraving, mogelijk conservatief, omdat de ontlasting van de grond van korte duur is.

Doordat de diepte van de ontgravingen i.r.t. de lengte van de palen relatief groot is (zie Tabel 40), resulteert dit in een sterk gereduceerd draagvermogen van de bestaande palen. Echter in het geval er een wrikkracht ontstaat, zoals eerder omschreven onder “modelvorming” (Figuur 18), dan is de korrelspanning ter plaatse van de bovenkant van de ontgraving niet gelijk aan nul. De wrikkracht verhoogd juist wel de optredende trekkracht, waardoor het ook als acceptabel wordt gezien om de drukspanning die onder de plaat ontstaat ook mee te nemen. Om deze reden wordt er in de berekening rekening gehouden met een ontgraving 0,5 m boven de werkelijke ontgravingsdiepte.

Uitgangspunt is dat de nieuwe betonplaten een vrije ruimte hebben van 0,75 m rondom ten behoeve van realisatie en dat de ontgraving maximaal een diepte heeft van 0,20 m onder onderkant van de nieuwe plaat. De ontgraving is voorzien van een talud van 45°. De afmetingen zijn opgenomen in Tabel 40.

Tabel 40 Afmeting ontgravingen

Mast	Afmeting plaat [m x m]	O.k. plaat [m - MV]	Afmeting ontgraving (o.k. talud) [m x m]	Diepte ontgraving [m - MV]	Paalkop [m + MV]	PPN [m - MV]	Paallengte [m]
40	4,25 x 4,25	2,0	5,75 x 5,75	2,2	0,5	9,5	10,0
58	4,5 x 4,5	1,5	6,0 x 6,0	1,7	0,5	7,0	7,5
59	4,0 x 4,0	1,5	5,5 x 5,5	1,7	2,4	6,6	9,0
60	4,25 x 4,25	1,5	5,75 x 5,75	1,7	2,4	6,6	9,0
61	4,75 x 4,75	1,5	6,25 x 6,25	1,7	2,4	6,6	9,0
62	4,0 x 4,0	1,7	5,5 x 5,5	1,9	2,4	7,1	9,5

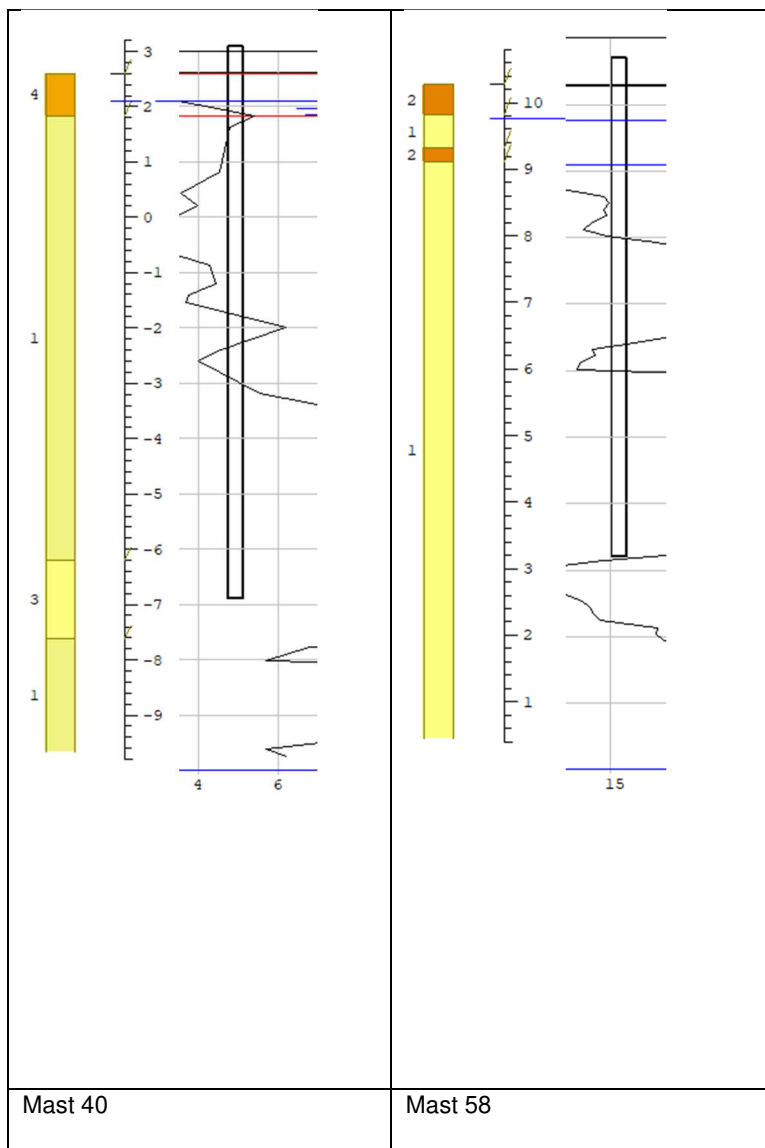
Hoekfundaties - Mast 40 & 58

De grondgelaagdheid bij mast 40 en mast 58 vertoont weinig variatie. Enkel in de toplaag lijken wat slappen lagen voor te komen. Voor de berekening van de horizontale afdracht wordt conservatief het volgende bodemprofiel aangehouden:

- MV tot -1,5m – Klei
- -1,5m en dieper – Zand

De maximale weerstand die in rekening mag worden gebracht kan niet groter zijn dan de passieve gronddruk. Over de bovenste meters waar de grootste verplaatsingen optreden, is vanuit die overweging de maximale reactie van de lijnondersteuning aan de paal in de berekening begrensd. Er is uitgegaan van een volumiek gewicht van 17 kN/m³, een grondwaterstand van 0,5 m beneden maaiveld.

De methode van Bijlage C van NEN 1997-1 is gevolgd. De factor voor passieve gronddruk is voor klei of veen op 2 aangehouden, voor zand op 3. Onderstaand zijn de maximale grondweerstanden samengevat die zijn toegekend aan de elastische ondersteuning van de palen.



Tabel 41 Begrenzing passieve gronddruk

Paal	Grond	Niveau [m]	p [kN/m ³]	k _{pa} [kN/m ³]	schelp [-]	Diameter [m]	Max. druk [kN]	Effectiviteit [%]	Max. druk [kN]
MV-I	Klei	-1	7	2	1,3	0,3	2,5	50%	1,3
	Klei	-1,5	10,5	2	1,3	0,3	7,0	50%	3,5
	Zand	-2,5	17,5	3	2	0,3	25,0	100%	25,0
	Zand	-3,5	24,5	3	2	0,3	38,0	100%	38,0
	Zand	-4,5	31,5	3	2	0,3	50,5	100%	50,5
	Zand	-5,5	38,5	3	2	0,3	63,0	100%	63,0
	Zand	-6,5	45,5	3	2	0,3	75,5	100%	75,5
MV-I	Klei	-1	7	2	1,3	0,5	4,5	50%	2,3
	Klei	-1,5	10,5	2	1,3	0,5	11,5	50%	5,8
	Zand	-2,5	17,5	3	2	0,5	42,0	100%	42,0
	Zand	-3,5	24,5	3	2	0,5	63,0	100%	63,0
	Zand	-4,5	31,5	3	2	0,5	84,0	100%	84,0
	Zand	-5,5	38,5	3	2	0,5	105,0	100%	105,0
	Zand	-6,5	45,5	3	2	0,5	126,0	100%	126,0

Er zijn twee submodellen gemaakt in één AxisVM-model:

- Mast 40 met nieuwe betonplaat 4,25 m x 4,25 m x 0,5 m;
- Mast 58 met nieuwe betonplaat 4,5 m x 4,5 m x 0,5 m;
- Belastingen op druk conform Appendix A en op trek conform omschrijving onder “Belastingen” van deze appendix.

De bovenbelasting op de plaat door gronddekking is gelijk aan $(1,0 \text{ m} \cdot 18,0 \text{ kN/m}^3 =) 18 \text{ kN/m}^2$. Ook wordt er een grondwig (15°) langs de rand van de plaat meegenomen. Deze wig heeft een gewicht van $(\tan(15^\circ) \cdot 1 \text{ m} \cdot 1 \text{ m} \cdot 18,0 \text{ kN/m}^3 / 2 =) 2,4 \text{ kN/m}^1$ (op de rand van de plaat).

De waterdruk is gelijk aan het volume onder water (zie Appendix B) vermenigvuldigd met 10 kN/m^3 gedeeld door het plaatoppervlak (excl. gat). De waterdruk tegen de onderzijde van de plaat bij mast 40 is gelijk aan $(352,5 \text{ kN} / 16,62 \text{ m}^2 =) 21,2 \text{ kN/m}^2$. Bij mast 58 is de waterdruk gelijk aan $(302,2 \text{ kN} / 18,81 \text{ m}^2 =) 16,1 \text{ kN/m}^2$. In het geval van hoog grondwater levert de grondwig een opwaartse druk van $(\tan(15^\circ) \cdot 1 \text{ m} \cdot 1 \text{ m} \cdot 10,0 \text{ kN/m}^3 / 2 =) 1,3 \text{ kN/m}^1$ (op de rand van de plaat).

De volgende belastingcombinatie worden getoetst:

- UGT-Druk $1,2 \cdot \text{EG} + 1,2 \cdot \text{Perm} + 1,0 \cdot \text{Druk}$
- UGT-Trek $0,9 \cdot \text{EG} + 0,9 \cdot \text{Perm} + 1,0 \cdot \text{Waterdruk} + 1,0 \cdot \text{Trek}$
- SLS $1,0 \cdot \text{EG} + 1,0 \cdot \text{Perm} + 1,0 \cdot \text{Waterdruk} + 1,0 \cdot \text{SLS7}$

De volgende aspecten zijn getoetst:

- Horizontale verplaatsing $< 1/400 \times b$
- Buigspanning in de paal $< f_y$

De gronddruk wordt niet getoetst, deze is immers reeds begrensd.

Verplaatsingseisen worden gesteld voor de karakteristieke belastingen, zonder belastingfactoren. In de berekening is gewerkt met rekenwaarden. Als de berekening wordt uitgevoerd met belastingfactor (ULS of SpLS) moet om terug te rekenen worden gedeeld door de belastingfactor. De methode wordt hier toegelicht.

Er wordt gerekend met een verhouding ULS/SLS van 1,35. Voor de load case ULS-5a met maximale torsiebelasting wordt een factor 1,0 gerekend aangezien de belastingfactor in dat geval 1,0 bedraagt.

Onder de belasting door torsie verplaatsen beide poten in dezelfde richting, theoretisch wordt dan altijd voldaan aan de eis. Gekozen is om ook hier het uitgangspunt te hanteren van $1/400 \times b$. In de overige load cases met maximale wind (ULS-1a) kunnen beide poten tegengesteld vervormen. De toelaatbare vervorming is in die gevallen 50% van de toelaatbare waarde. De eisen zijn in Tabel 31 samengevat.

Tabel 42 Toelaatbare horizontale belasting

Type	Belasting	b [mm]	eis		Factor 1	Factor 2	Eis [mm]
S+0	Extreem	8000	0,0025	20	1,35	0,5	13,5
	Torsie	8000	0,0025	20	1	1	20,0

In onderstaande tabellen zijn de resultaten samengevat. Voor uitgebreide resultaten, zie berekening AxisVM:

Tabel 43 Resultaten mast 40 – verzwaarde fundatie

Onderdeel	Berekend	Toeslag	Optredend	Toelaatbaar		Unity-check	
Spanningscheck paal	134	1,20	161	235	N/mm ²	0,68	OK
Max. trekkracht	301	1,05	316	335	kN	0,94	OK
Max. drukkracht	242	1,55	375	1416	kN	0,26	OK
Verplaatsing Max. trek/druk	7,7	1,00	7,7	13,5	mm	0,57	OK
Verplaatsing Max. torsie	7,7	1,00	7,7	20	mm	0,39	OK

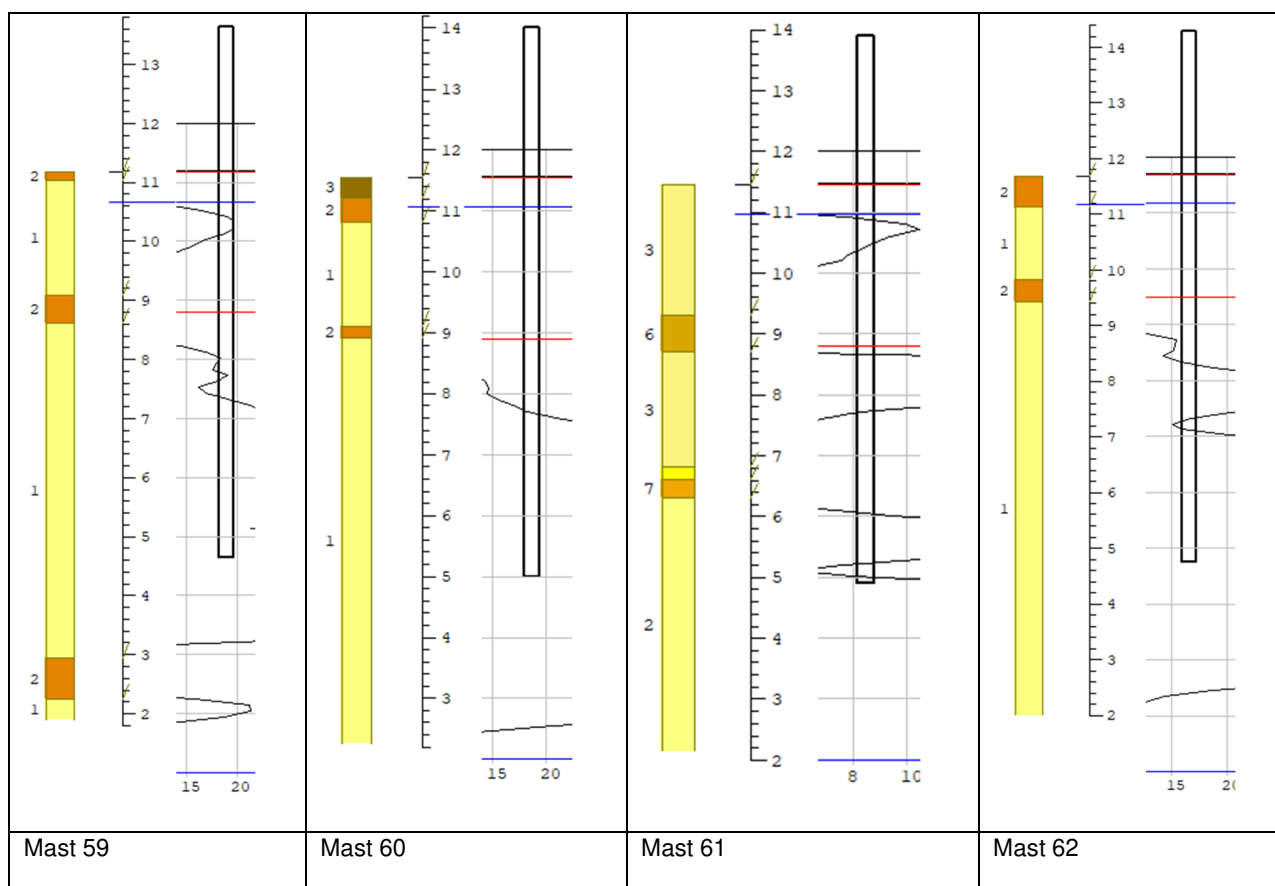
Tabel 44 Resultaten mast 58 – verzwaarde fundatie

Onderdeel	Berekend	Toeslag	Optredend	Toelaatbaar		Unity-check	
Spanningscheck paal	159	1,20	191	235	N/mm ²	0,81	OK
Max. trekkracht	416	1,05	437	454	kN	0,96	OK
Max. drukkracht	227	1,55	352	1889	kN	0,19	OK
Verplaatsing Max. trek/druk	7,4	1,00	7,4	13,5	mm	0,55	OK
Verplaatsing Max. torsie	7,4	1,00	7,4	20	mm	0,37	OK

Hoek fundaties - Mast 59, 60, 61 en 62

De grondgelaagdheid bij mast 59 tot en met mast 62 vertoont niet veel variatie. Enkel in de toplagen lijken wat slappen lagen voor te komen. Voor de berekening van de horizontale afdracht wordt conservatief het volgende bodemprofiel aangehouden:

- MV tot -0,5m Klei
- -0,5m tot -1,5m Zand
- -1,5m tot -2,0m Klei
- -2,0m en dieper Zand



De maximale weerstand die in rekening mag worden gebracht kan niet groter zijn dan de passieve gronddruk. Over de bovenste meters waar de grootste verplaatsingen optreden, is vanuit die overweging de maximale reactie van de lijnondersteuning aan de paal in de berekening begrensd. Er is uitgegaan van een volumiek gewicht van 17 kN/m³, een grondwaterstand van 0,5 m beneden maaiveld.

De methode van Bijlage C van NEN 1997-1 is gevolgd. De factor voor passieve gronddruk is voor klei of veen op 2 aangehouden, voor zand op 3. Onderstaand zijn de maximale grondweerstandens samengevat die zijn toegekend aan de elastische ondersteuning van de palen.

Tabel 45 Begrenzing passieve gronddruk

Paal	Grond	Niveau [m]	p [kN/m ³]	k _{pa} [kN/m ³]	schelp [-]	Diameter [m]	Max. druk [kN]	Effectiviteit [%]	Max. druk [kN]
MV-I	Klei	-2	14	2	1,3	0,3	9,5	100%	9,5
	Zand	-3	21	3	2	0,3	31,5	100%	31,5
	Zand	-4	28	3	2	0,3	44,0	100%	44,0
	Zand	-5	35	3	2	0,3	56,5	100%	56,5
	Zand	-6	42	3	2	0,3	69,5	100%	69,5
	Zand	-6,5	45,5	3	2	0,3	79,0	100%	79,0
MV-I	Klei	-2	14	2	1,3	0,5	16,0	100%	16,0
	Zand	-3	21	3	2	0,5	52,5	100%	52,5
	Zand	-4	28	3	2	0,5	73,5	100%	73,5
	Zand	-5	35	3	2	0,5	94,5	100%	94,5
	Zand	-6	42	3	2	0,5	115,5	100%	115,5
	Zand	-6,5	45,5	3	2	0,5	131,5	100%	131,5

Er zijn drie submodellen gemaakt in één AxisVM-model:

- Mast 59/62 met nieuwe betonplaat 4,0 m x 4,0 m x 0,5 m;
- Mast 60 met nieuwe betonplaat 4,25 m x 4,25 m x 0,5 m;
- Mast 61 met nieuwe betonplaat 4,75 m x 4,75 m x 0,5 m.
- Belastingen op druk conform Appendix A en op trek conform omschrijving onder “Belastingen” van deze appendix.

De bovenbelasting op de plaat door gronddekking is gelijk aan $(1,0 \text{ m} \cdot 18,0 \text{ kN/m}^2) = 18 \text{ kN/m}^2$. Ook wordt er een grondwig (30°) langs de rand van de plaat meegenomen. Deze wig heeft een gewicht van $(\tan(15^\circ) \cdot 1 \text{ m} \cdot 1 \text{ m} \cdot 18,0 \text{ kN/m}^3 / 2) = 2,4 \text{ kN/m}^1$ (op de rand van de plaat).

De waterdruk is gelijk aan het volume onder water (zie Appendix B) vermenigvuldigd met 10 kN/m^3 gedeeld door het plaatoppervlak (excl. gat). De waterdruk tegen de onderzijde van de plaat bij mast 59/62 is gelijk aan $(274,7 \text{ kN} / 14,04 \text{ m}^2) = 19,6 \text{ kN/m}^2$. Bij mast 60 is de waterdruk gelijk aan $(305,6 \text{ kN} / 16,1 \text{ m}^2) = 19,0 \text{ kN/m}^2$. Bij mast 61 is de waterdruk gelijk aan $(373,1 \text{ kN} / 20,6 \text{ m}^2) = 18,1 \text{ kN/m}^2$. In het geval van hoog grondwater levert de grondwig een opwaartse druk van $(\tan(15^\circ) \cdot 1 \text{ m} \cdot 1 \text{ m} \cdot 10,0 \text{ kN/m}^3 / 2) = 1,3 \text{ kN/m}^1$ (op de rand van de plaat).

De volgende belastingcombinatie worden getoetst:

- UGT-Druk $1,2 \cdot \text{EG} + 1,2 \cdot \text{Perm} + 1,0 \cdot \text{Druk}$
- UGT-Trek $0,9 \cdot \text{EG} + 0,9 \cdot \text{Perm} + 1,0 \cdot \text{Waterdruk} + 1,0 \cdot \text{Trek}$
- SLS $1,0 \cdot \text{EG} + 1,0 \cdot \text{Perm} + 1,0 \cdot \text{Waterdruk} + 1,0 \cdot \text{SLS7}$

De volgende aspecten zijn getoetst:

- Horizontale verplaatsing $< 1/400 \times b$
- Buigspanning in de paal $< f_y$

De gronddruk wordt niet getoetst, deze is immers reeds begrensd.

Verplaatsingseisen worden gesteld voor de karakteristieke belastingen, zonder belastingfactoren. In de berekening is gewerkt met rekenwaarden. Als de berekening wordt uitgevoerd met belastingfactor (ULS of SpLS) moet om terug te rekenen worden gedeeld door de belastingfactor. De methode wordt hier toegelicht.

Er wordt gerekend met een verhouding ULS/SLS van 1,35. Voor de load case ULS-5a met maximale torsiebelasting wordt een factor 1,0 gerekend aangezien de belastingfactor in dat geval 1,0 bedraagt.

Onder de belasting door torsie verplaatsen beide poten in dezelfde richting, theoretisch wordt dan altijd voldaan aan de eis. Gekozen is om ook hier het uitgangspunt te hanteren van $1/400 \times b$. In de overige load cases met maximale wind (ULS-1a) kunnen beide poten tegengesteld vervormen. De toelaatbare vervorming is in die gevallen 50% van de toelaatbare waarde. De eisen zijn in Tabel 31 samengevat.

Tabel 46 Toelaatbare horizontale belasting

Type	Belasting	b [mm]	eis	[mm]	Factor 1	Factor 2	Eis [mm]
S+0	Extreem	8000	0,0025	20	1,35	0,5	13,5
	Torsie	8000	0,0025	20	1	1	20,0

In onderstaande tabellen zijn de resultaten samengevat. Voor uitgebreide resultaten, zie berekening AxisVM:

Tabel 47 Resultaten mast 59/62 – verzwaarde fundatie

Onderdeel	Berekend	Toeslag	Optredend	Toelaatbaar		Unity-check	
Spanningscheck buispaal	53	1,2	64	235	N/mm ²	0,27	OK
Max. trekkracht	287	1,05	301	327	kN	0,92	OK
Max. drukkracht	274	1,55	425	1079	kN	0,39	OK
Verplaatsing Max. trek/druk	8,2	1	8,2	13,5	mm	0,61	OK
Verplaatsing Max. torsie	8,2	1	8,2	20	mm	0,41	OK

Tabel 48 Resultaten mast 60 – verzwaarde fundatie

Onderdeel	Berekend	Toeslag	Optredend	Toelaatbaar		Unity-check	
Spanningscheck buispaal	62	1,2	74	235	N/mm ²	0,32	OK
Max. trekkracht	259	1,05	272	284	kN	0,96	OK
Max. drukkracht	203	1,55	315	1819	kN	0,17	OK
Verplaatsing Max. trek/druk	6,1	1	6,1	13,5	mm	0,45	OK
Verplaatsing Max. torsie	6,1	1	6,1	20	mm	0,31	OK

Tabel 49 Resultaten mast 61 – verzwaarde fundatie

Onderdeel	Berekend	Toeslag	Optredend	Toelaatbaar		Unity-check	
Spanningscheck buispaal	63	1,2	76	235	N/mm ²	0,32	OK
Max. trekkracht	204	1,05	214	230	kN	0,93	OK
Max. drukkracht	194	1,55	301	1298	kN	0,23	OK
Verplaatsing Max. trek/druk	4,9	1	4,9	13,5	mm	0,36	OK
Verplaatsing Max. torsie	4,9	1	4,9	20	mm	0,25	OK

Middenfundaties

Van de middenfundatie wordt om twee redenen een model gemaakt:

- Toetsen of extra trekcapaciteit ontleend kan worden aan stabilisatiepaal (i.v.m. overschrijding bij mast 61);
- Toetsen of de horizontale kracht afgedragen kan worden.

De maximale weerstand die in rekening mag worden gebracht kan niet groter zijn dan de passieve gronddruk. Over de bovenste meters waar de grootste verplaatsingen optreden, is vanuit die overweging de maximale reactie van de lijnondersteuning aan de paal in de berekening begrensd. Er is uitgegaan van een volumiek gewicht van 17 kN/m³, een grondwaterstand van 0,5 m beneden maaiveld.

De methode van Bijlage C van NEN 1997-1 is gevolgd. De factor voor passieve gronddruk is voor klei of veen op 2 aangehouden, voor zand op 3. Onderstaand zijn de maximale grondweerstanden samengevat die zijn toegekend aan de elastische ondersteuning van de palen.

Tabel 50 Begrenzing passieve gronddruk

Paal	Grond	Niveau [m]	p [kN/m ³]	k _{pa} [kN/m ³]	schelp [-]	Diameter [m]	Max. druk [kN]	Effectiviteit [%]	Max. druk [kN]
LD2	Klei	-1	7	2	1,3	0	0,0	50%	0,0
	Klei	-1,6	11,2	2	1,3	0	0,0	50%	0,0
	Zand	-2,6	18,2	3	2	0,55	48,5	100%	48,5
	Zand	-3,5	24,5	3	2	0,55	70,5	100%	70,5
	Zand	-4,5	31,5	3	2	0,55	92,5	100%	92,5
	Zand	-5,5	38,5	3	2	0,55	115,5	100%	115,5
	Zand	-6,3	44,1	3	2	0,55	136,5	100%	136,5
MV-U	Klei	-1,6	11,2	2	1,3	0	0,0	50%	0,0
	Zand	-2,6	18,2	3	1,5	0,4	26,5	100%	26,5
	Zand	-3,5	24,5	3	1,5	0,4	38,5	100%	38,5
	Zand	-4,5	31,5	3	1,5	0,4	50,5	100%	50,5
	Zand	-5,5	38,5	3	1,5	0,4	63,0	100%	63,0
	Zand	-6,5	45,5	3	1,5	0,4	75,5	100%	75,5
	Zand	-7,5	52,5	3	1,5	0,4	88,0	100%	88,0
	Zand	-8	56	3	1,5	0,4	97,5	100%	97,5

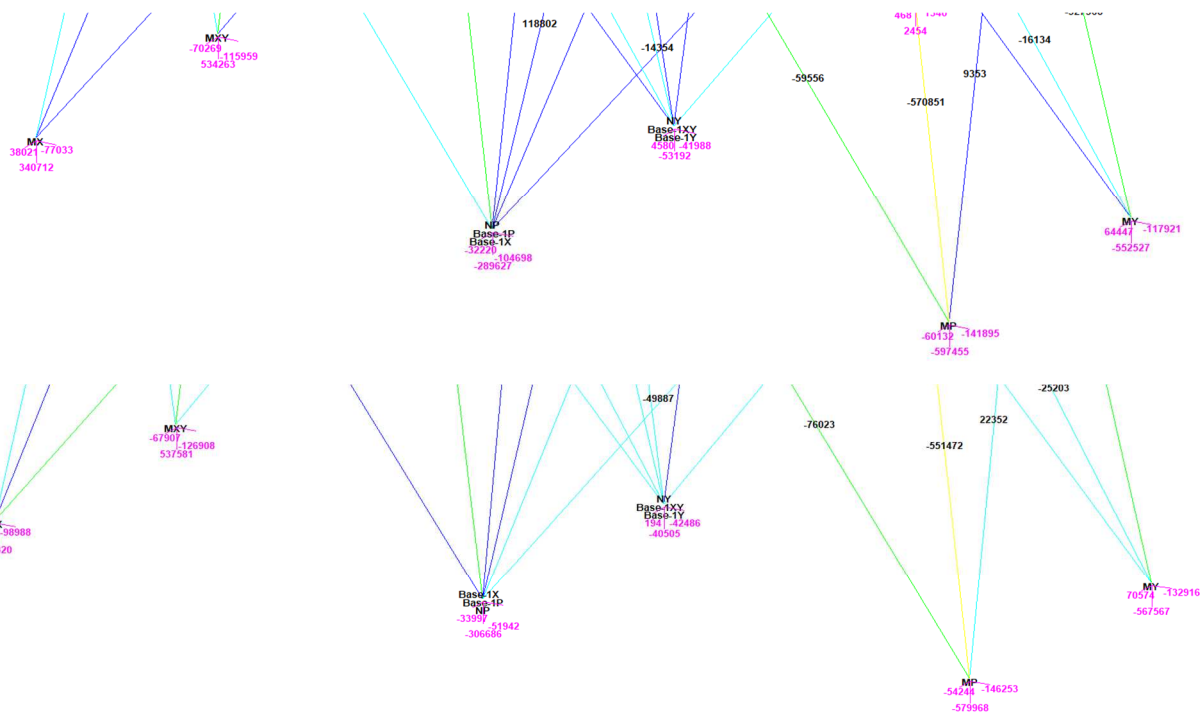
De middenfundatie wordt zijdelings belast met een maximale kracht van 105 kN. Door deze kracht is ook de middenfundatie niet stabiel. Echter door het verzwaren van alle hoeken, kan een deel van deze kracht overgedragen worden naar de verzwaarde hoekpunten. Op deze manier kan een verzwaring van de middenfundatie worden voorkomen. De lastspreiding is onderzocht met PLS-Tower. Uit modellen is gebleken dat de onversterkte middenfundatie ca. 4x zo slap is als de versterkte hoekfundatie. De gehanteerde veerwaarden zijn 5000 kN/m (20mm bij 100 kN) voor de hoeken en 1250 kN/m voor het midden.

Uit de beschouwing blijkt dat:

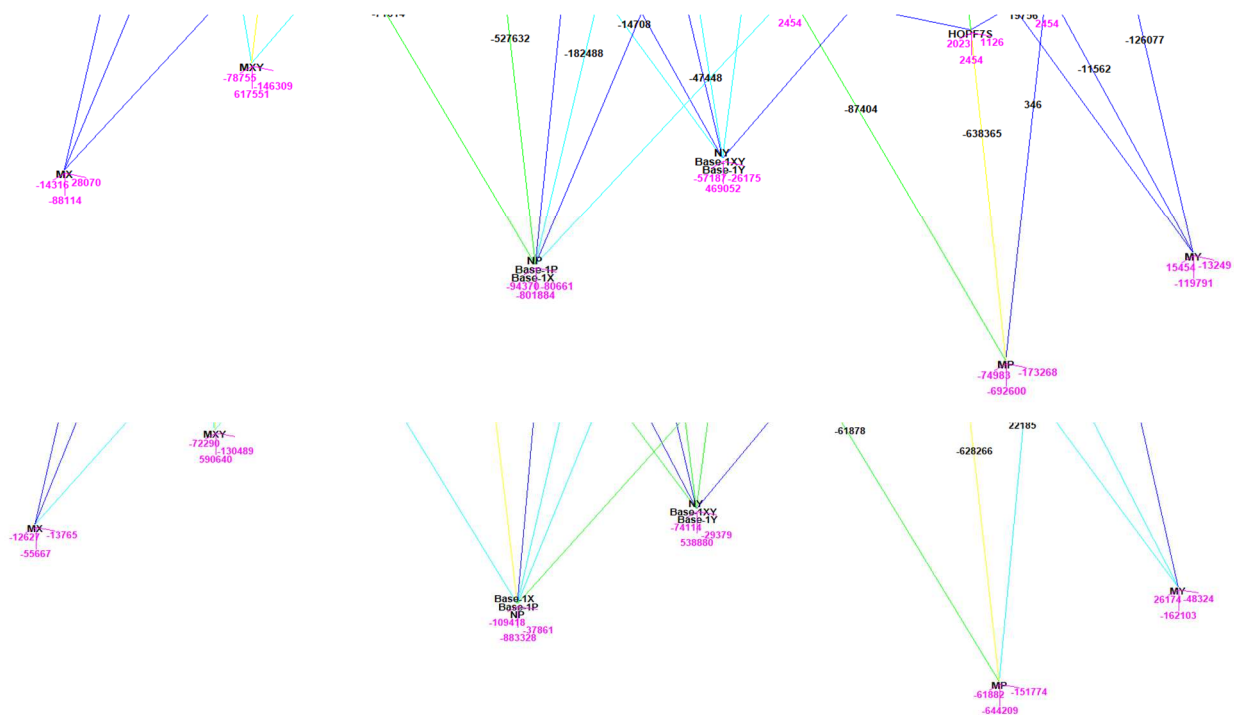
- De maximale kracht op de middenfundatie ca. 55 kN is;
- De combinatie van de trekkracht en de horizontale kracht op de hoekfundatie niet groter wordt;
 - Dit is het gevolg van andere lastspreiding door de constructie bij het gebruik van flexibele steunpunten.

Conclusie: de last op de middenfundatie kan verlaagd worden naar 55kN en de hoekfundaties worden niet zwaarder belast.

Verder worden de belastingen gehanteerd conform Appendix A.



Figuur 19 Mast 58 – ULS 1a_0,9_79 (maatgevende horizontale belasting middenfundatie – verlaging van 105 kN naar 55 kN)



Figuur 20 Mast 58 – ULS 1a_0,9_45 (maatgevende trekbelasting – combinatie van trekbelasting en horizontale kracht wordt niet hoger)

De volgende aspecten zijn getoetst:

- Horizontale verplaatsing $< 1/400 \times b$
- Buigspanning in de paal $< f_y$

De gronddruk wordt niet getoetst, deze is immers reeds begrensd.

Verplaatsingseisen worden gesteld voor de karakteristieke belastingen, zonder belastingfactoren. In de berekening is gewerkt met rekenwaarden. Als de berekening wordt uitgevoerd met belastingfactor (ULS of SpLS) moet om terug te rekenen worden gedeeld door de belastingfactor. De methode wordt hier toegelicht.

Er wordt gerekend met een verhouding ULS/SLS van 1,35. Voor de load case ULS-5a met maximale torsiebelasting wordt een factor 1,0 gerekend aangezien de belastingfactor in dat geval 1,0 bedraagt.

Onder de belasting door torsie verplaatsen beide poten in dezelfde richting, theoretisch wordt dan altijd voldaan aan de eis. Gekozen is om ook hier het uitgangspunt te hanteren van $1/400 \times b$. In de overige load cases met maximale wind (ULS-1a) kunnen beide poten tegengesteld vervormen. De toelaatbare vervorming is in die gevallen 50% van de toelaatbare waarde. De eisen zijn in Tabel 31 samengevat.

Tabel 51 Toelaatbare horizontale belasting

Type	Belasting	b [mm]	eis	[mm]	Factor 1	Factor 2	Eis [mm]
S+0	Extreem	11950	0,0025	29,875	1,35	0,5	20,2
	Torsie	11950	0,0025	29,875	1	1	29,9

In onderstaande tabel zijn de resultaten samengevat. Er is geen onderscheid gemaakt in veerstijfheden, echter zijn de spanningen relatief laag, waardoor dit in de marge zal zitten. Invloed op de reactiekrachten zal er niet zijn. Voor uitgebreide resultaten, zie berekening AxisVM:

Tabel 52 Resultaten mast 59/62

	Berekend	Toelaatbaar	Unity-check
Spanningscheck MV-U	94,1	235 N/mm ²	0,40 OK
Spanningscheck LD2	55,1	235 N/mm ²	0,23 OK
Max. trekkracht MV-U	460	460 kN	1,00 OK
Verplaatsing paalpunt e_z	0,1	5,0 mm	0,02 OK
Max. trekkracht LD2	61	158 kN	0,39 OK
Verplaatsing Extreem	6,0	20,2 mm	0,30 OK
Verplaatsing Torsie	26,5	29,9 mm	0,89 OK

Na deze pagina volgen de in- en uitvoer van de volgende AxisVM-modellen:

- Paalfunderingen nieuwe masten 3ct
- Verzwaarde hoekfundatie - Mast 40&58;
- Verzwaarde hoekfundatie - Mast 59/62-60-61;
- Middenfundatie;
- Gevoeligheidsanalyse - mast 61.

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

AxisVM X6 R10-hf1 · Gereistreerd aan DNV GL - Energy
3ct - nieuwe palen v2.axs

Rapport

<i>Onderdeel</i>	<i>Pagina</i>
3D-model	3
Vooraanzicht, incl. maatvoering	4
Materialen	5
Profielen	6
Profielen	7
Knopen	8
Knopen	9
Staven	10
Staven	11
Opleggingen	13
Knoopopleggingen	14
Lijnopleggingen	15
Max. Trek	21
Max. Trek: Knoopbelastingen	22
Max. Druk	22
Max. Druk: Knoopbelastingen	23
Max. Torsie	23
Max. Torsie: Knoopbelastingen	24
[II], Non-lin., Max. Trek [1] (1,000), Onmiddellijke doorbuiging, Sominmax, Lijnen (gevuld)(gevuld)	24
Staafspanningen [Non-lin., Max. Trek [1] (1,000)]	25
Staafspanningen [Non-lin., Max. Trek [1] (1,000)]	25
Staafspanningen [Non-lin., Max. Trek [1] (1,000)]	26
Staafspanningen [Non-lin., Max. Trek [1] (1,000)]	26
[II], > ~1, Non-lin., Omhullende (Belastinggevallen), Onmiddellijke doorbuiging, eX, Lijnen	27
[II], > ~1, Non-lin., Omhullende (Belastinggevallen), Onmiddellijke doorbuiging, eY, Lijnen	28
Knoopverplaatsingen [Non-lin., Omhullende (Belastinggevallen), Geselecteerd]	29
[II], Non-lin., Omhullende (Belastinggevallen), Onmiddellijke doorbuiging, Ry (lijnopp.), Lijnen (gevuld)	30
[II], Non-lin., Omhullende (Belastinggevallen), Onmiddellijke doorbuiging, Rz (lijnopp.), Lijnen (gevuld)	31
Hoekmast-hoekfundatie - Interne krachten lijnoplegging [Non-lin., Omhullende (Belastinggevallen), Geselecteerd]	32
Hoekmast-middenfundatie - Interne krachten lijnoplegging [Non-lin., Omhullende (Belastinggevallen), Geselecteerd]	32
Steenmast-hoekfundatie - Interne krachten lijnoplegging [Non-lin., Omhullende (Belastinggevallen), Geselecteerd]	32
Steenmast-middenfundatie - Steunmast-middenfundatie - Interne krachten lijnoplegging [Non-lin., Omhullende (Belastinggevallen), Geselecteerd]	33

Project:

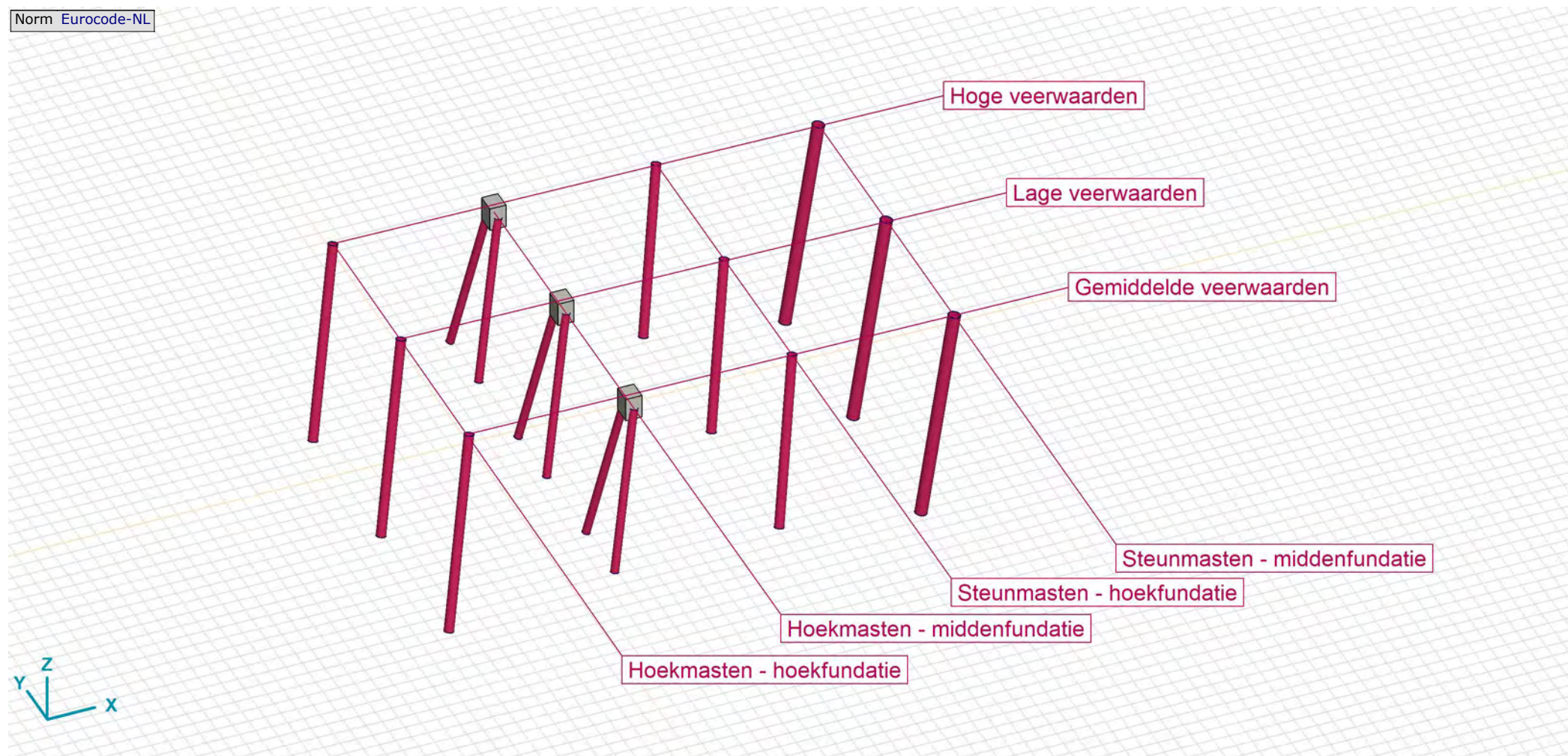
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **3ct - nieuwe palen v2.axs**

30-11-2021

Pag. 3

Norm	Eurocode-NL
------	-------------



3D-model

Project:

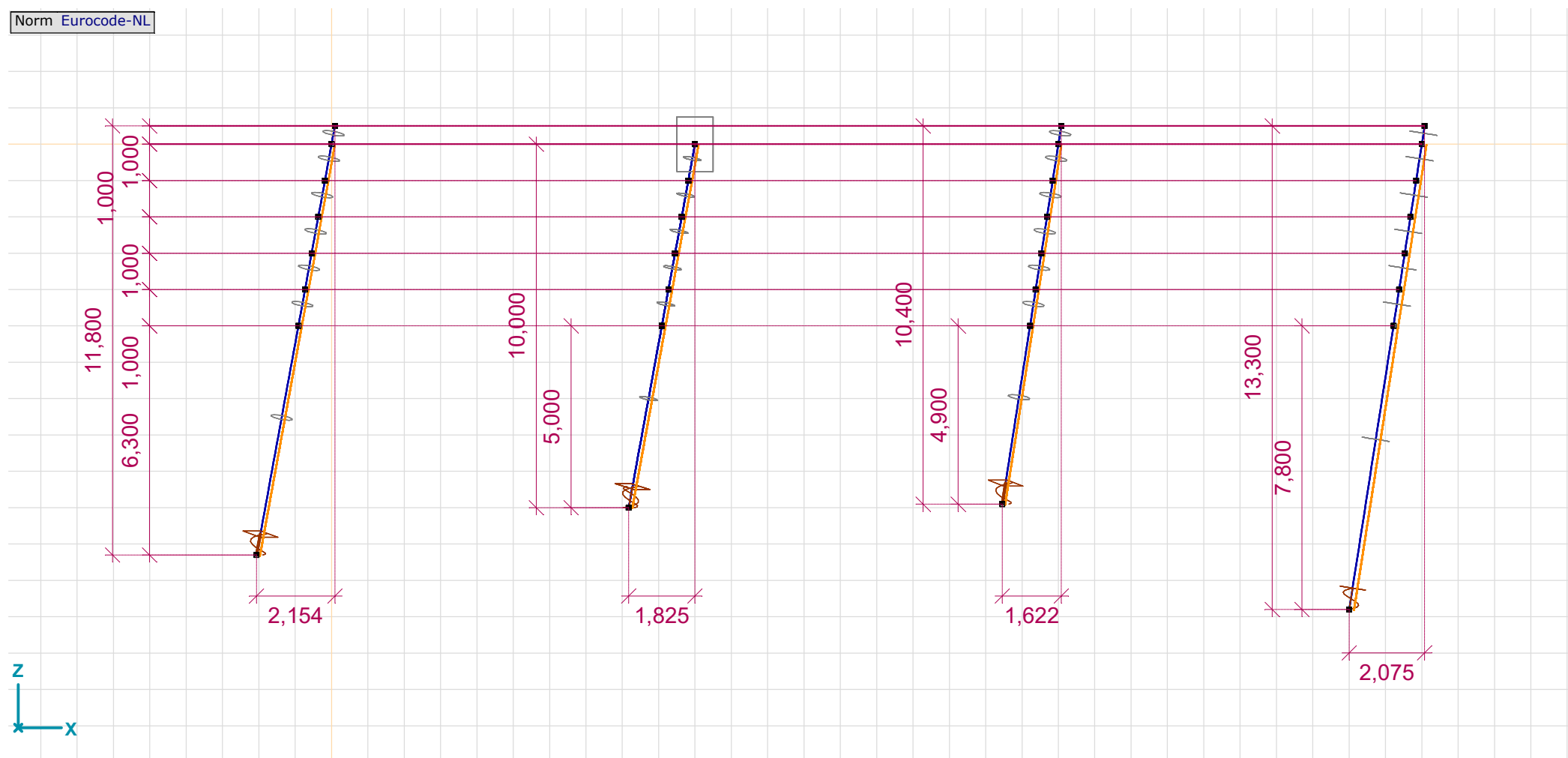
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: 3ct - nieuwe palen v2.axs

30-11-2021

Pag. 4

Norm Eurocode-NL



Vooraanzicht, incl. maatvoering

Project:
Constructeur: DNV GL - Energy
Model: **3ct - nieuwe palen v2.axs**

Materialen

	<i>Naam</i>	<i>Type</i>	<i>Nationale norm</i>	<i>Materiaalnorm</i>	<i>Model</i>	<i>E_x [N/mm²]</i>	<i>E_y [N/mm²]</i>	<i>ν</i>	<i>α_T [1/°C]</i>	<i>ρ [kg/m³]</i>	<i>Materiaal kleur</i>	<i>Contour kleur</i>	<i>Structuur</i>	<i>P₁</i>
1	S 355	Staal	Eurocode-NL	10025-2	Lineair	210000	210000	0,30	1,2E-5	7850			 Steel	f _y [N/mm ²] = 355,00
2	C30/37	Beton	Eurocode-NL	EN 206	Lineair	10000	10000	0,20	1E-5	2500			 Concrete A	f _{ct} [N/mm ²] = 30,00

	<i>Naam</i>	<i>P₂</i>	<i>P₃</i>	<i>P₄</i>	<i>P₅</i>	<i>P₆</i>	<i>P₇</i>	<i>P₈</i>	<i>P₉</i>	<i>P₁₀</i>	<i>P₁₁</i>	<i>P₁₂</i>	<i>P₁₃</i>	<i>P₁₄</i>
1	S 355	f _u [N/mm ²] = 510,00	f _y [*] [N/mm ²] = 335,00	f _u [*] [N/mm ²] = 470,00										
2	C30/37	γ _c = 1,500	α _{cc} = 1,00	φ _t = 2,00										

Naam: Materiaalnaam; **Type:** Type materiaal; **Model:** Materiaal model; **E_x:** Elasticiteitsmodulus in lokale x richting; **E_y:** Elasticiteitsmodulus in lokale y richting; **ν:** Poisson's verhouding; **α_T:** Warmteuitzettingscoëfficiënt; **ρ:** Dichtheid; **Materiaal kleur:** Materiaalkleur;
Contour kleur: Contourkleur; **P₁, P₂, P₃, P₄, P₅, P₆, P₇, P₈, P₉, P₁₀, P₁₁, P₁₂, P₁₃, P₁₄:** Ontwerpparameter;

Project:

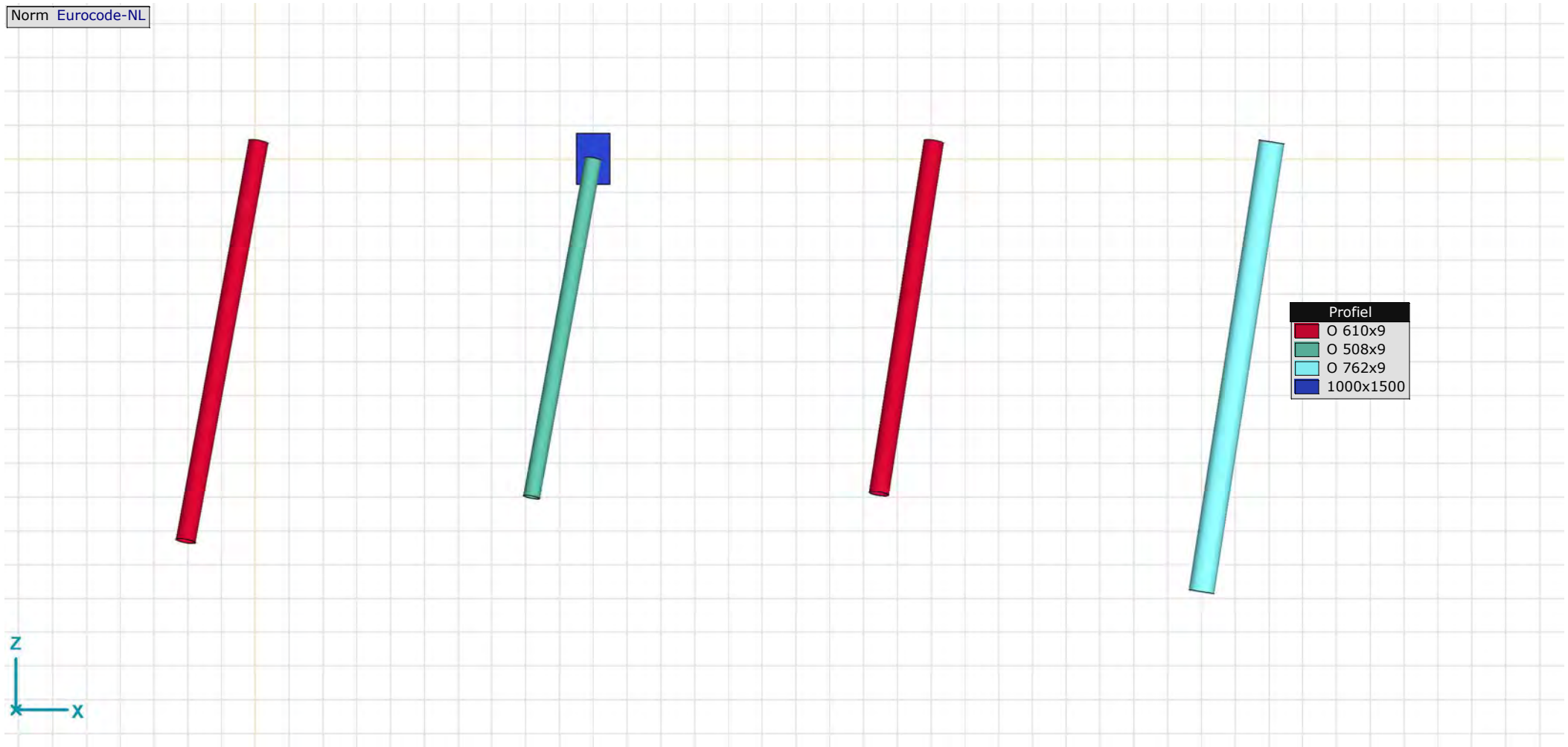
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: 3ct - nieuwe palen v2.axs

30-11-2021

Pag. 6

Norm Eurocode-NL



Profielen

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **3ct - nieuwe palen v2.axs**

30-11-2021

Pag. 7

Profielen

	Naam	Tekening	Productie	Vorm	h [mm]	b [mm]	tw [mm]	tf [mm]	r_1 [mm]	r_2 [mm]	r_3 [mm]	A_x [mm ²]	A_y [mm ²]	A_z [mm ²]	I_x [mm ⁴]	I_y [mm ⁴]	I_z [mm ⁴]
1	O 610x9		Gewalst	Buis	610,0	610,0	9,3	9,3	0	0	0	17454,09	8730,38	8730,50	1,6E+09	7,9E+08	7,9E+08
2	O 762x9		Gewalst	Buis	762,0	762,0	9,3	9,3	0	0	0	21870,27	10937,67	10937,89	3,1E+09	1,5E+09	1,5E+09
3	O 508x9		Gewalst	Buis	508,0	508,0	9,3	9,3	0	0	0	14490,60	7249,45	7249,45	9E+08	4,5E+08	4,5E+08
4	1000x1500		Ander	Recht.	1500,0	1000,0	0	0	0	0	0	1500000,00	1250000,00	1250000,00	2,9E+11	2,8E+11	1,3E+11

	Naam	I_{yz} [mm ⁴]	I_1 [mm ⁴]	I_2 [mm ⁴]	α [°]	$I\omega$ [mm ⁶]	$W_{1,el,t}$ [mm ³]	$W_{1,el,b}$ [mm ³]	$W_{2,el,t}$ [mm ³]	$W_{2,el,b}$ [mm ³]	$W_{1,pl}$ [mm ³]	$W_{2,pl}$ [mm ³]	i_y [mm]	i_z [mm]	H_y [mm]	H_z [mm]
1	O 610x9	0	7,9E+08	7,9E+08	0	0	2581723,0	2581723,0	2581723,0	2581723,0	3337577,0	3337599,0	212,4	212,4	610,0	610,0
2	O 762x9	0	1,5E+09	1,5E+09	0	0	4065539,0	4065539,0	4065539,0	4065539,0	5240018,0	5240053,0	266,1	266,1	762,0	762,0
3	O 508x9	0	4,5E+08	4,5E+08	0	0	1774147,0	1774147,0	1774147,0	1774147,0	2300515,0	2300530,0	176,3	176,3	508,0	508,0
4	1000x1500	0	2,8E+11	1,3E+11	0	3,8E+15	3,8E+08	3,8E+08	2,5E+08	2,5E+08	5,6E+08	3,8E+08	433,0	288,7	1000,0	1500,0

	Naam	y_G [mm]	z_G [mm]	y_s [mm]	z_s [mm]	β_y [mm]	β_z [mm]	β_w [°]	$S.p.$
1	O 610x9	305,0	305,0	0	0	0	0	0	5
2	O 762x9	381,0	381,0	0	0	0	0	0	5
3	O 508x9	254,0	254,0	0	0	0	0	0	5
4	1000x1500	500,0	750,0	0	0	0	0	0	5

Naam: Doorsnede naam; **Productie:** Productieproces; **Vorm:** Profiel; **h:** Doorsnede hoogte; **b:** Doorsnede breedte; **tw:** Lijfdikte; **tf:** Flensdikte; **r₁, r₂, r₃:** Afrondingswaarde; **A_x:** Doorsnede-oppervlak; **A_y, A_z:** Afschuivingsoppervlak; **I_x:** Torsietraagheidsmoment; **I_y, I_z:** Buigtraagheidsmoment; **I_{yz}:** Centrifugaal traagheidsmoment; **I₁, I₂:** Hoofdbuigtraagheidsmoment; **α:** Hoofdrichtingen; **Iω:** Krommingsconstante; **W_{1,el,t}, W_{1,el,b}, W_{2,el,t}, W_{2,el,b}:** Elastisch weerstandsmoment; **W_{1,pl}, W_{2,pl}:** Plastisch weerstandsmoment; **i_y, i_z:** Traagheidsstraal; **H_y:** Afmeting in lokale Y-richting; **H_z:** Afmeting in lokale Z-richting; **y_G:** Y-coördinaat van het zwaartepunt; **z_G:** Z-coördinaat van het zwaartepunt; **y_s:** Y-coördinaat van het afschuivingsmiddelpunt (torsie); **z_s:** Z-coördinaat van het afschuivingsmiddelpunt (torsie); **β_y, β_z, β_w:** Wagner's coëfficiënt; **S.p.:** Spanningspunten;

Project:

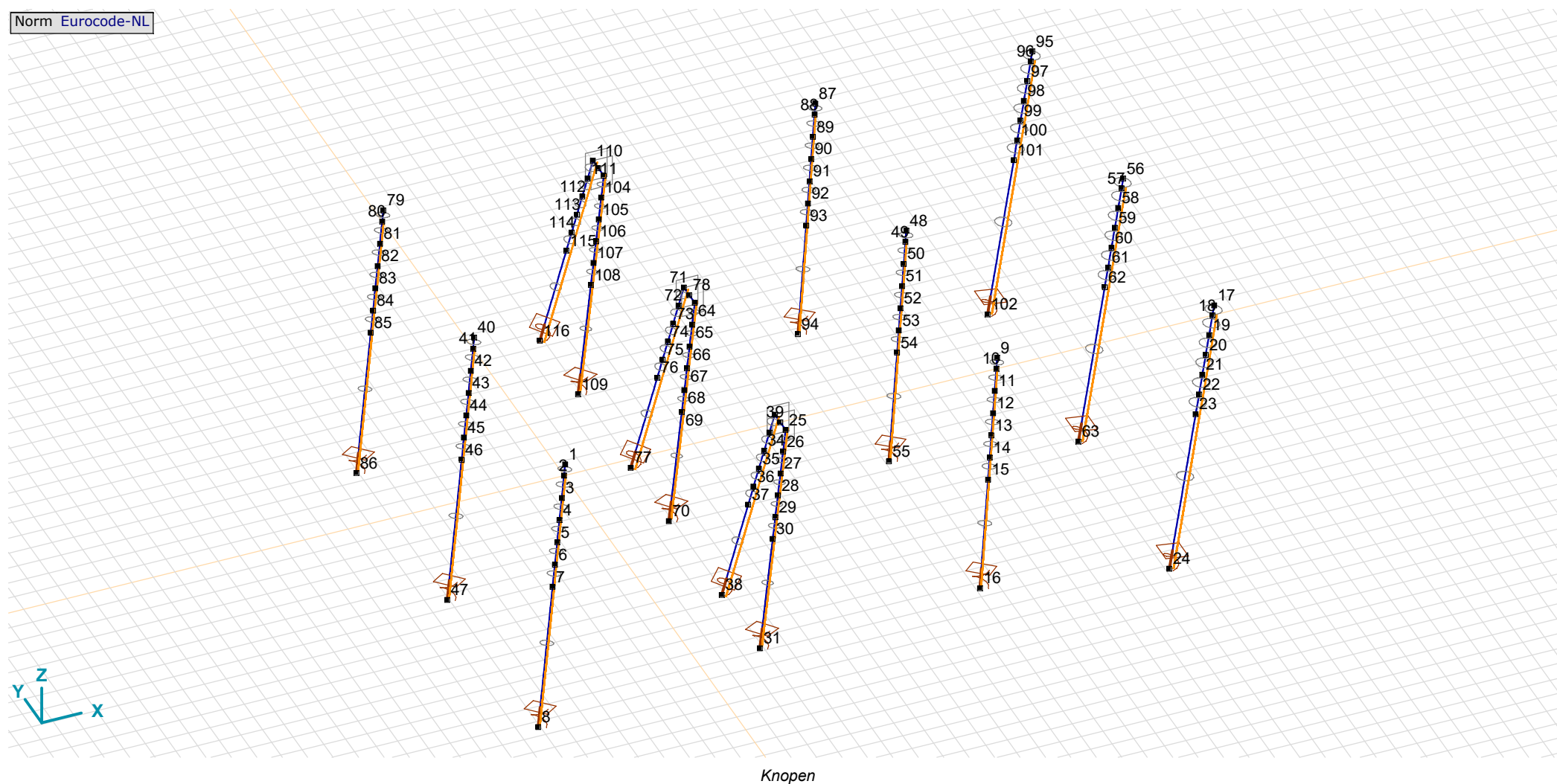
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: 3ct - nieuwe palen v2.axs

30-11-2021

Pag. 8

Norm Eurocode-NL



Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: 3ct - nieuwe palen v2.axs

30-11-2021

Pag. 9

Knopen

	<i>X [m]</i>	<i>Y [m]</i>	<i>Z [m]</i>		<i>X [m]</i>	<i>Y [m]</i>	<i>Z [m]</i>		<i>X [m]</i>	<i>Y [m]</i>	<i>Z [m]</i>		<i>X [m]</i>	<i>Y [m]</i>	<i>Z [m]</i>		<i>X [m]</i>	<i>Y [m]</i>	<i>Z [m]</i>
1	0,091	0,091	0,500	25	10,000	-0,600	0	49	20,000	10,000	0	73	9,635	10,900	-2,000	97	29,844	20,000	-1,000
2	0	0	0	26	9,818	-0,750	-1,000	50	19,844	9,812	-1,000	74	9,453	11,050	-3,000	98	29,688	20,000	-2,000
3	-0,183	-0,183	-1,000	27	9,635	-0,900	-2,000	51	19,688	9,624	-2,000	75	9,270	11,200	-4,000	99	29,532	20,000	-3,000
4	-0,365	-0,365	-2,000	28	9,453	-1,050	-3,000	52	19,532	9,436	-3,000	76	9,088	11,350	-5,000	100	29,376	20,000	-4,000
5	-0,548	-0,548	-3,000	29	9,270	-1,200	-4,000	53	19,376	9,248	-4,000	77	8,175	12,100	-10,000	101	29,220	20,000	-5,000
6	-0,730	-0,730	-4,000	30	9,088	-1,350	-5,000	54	19,220	9,060	-5,000	78	10,000	10,000	0	102	28,003	20,000	-12,800
7	-0,913	-0,913	-5,000	31	8,175	-2,100	-10,000	55	18,456	8,139	-9,900	79	0,091	20,091	0,500	103	10,000	19,400	0
8	-2,062	-2,062	-11,300	32	10,000	0,600	0	56	30,078	10,000	0,500	80	0	20,000	0	104	9,818	19,250	-1,000
9	20,078	0,094	0,500	33	9,818	0,750	-1,000	57	30,000	10,000	0	81	-0,183	19,818	-1,000	105	9,635	19,100	-2,000
10	20,000	0	0	34	9,635	0,900	-2,000	58	29,844	10,000	-1,000	82	-0,365	19,635	-2,000	106	9,453	18,950	-3,000
11	19,844	-0,188	-1,000	35	9,453	1,050	-3,000	59	29,688	10,000	-2,000	83	-0,548	19,453	-3,000	107	9,270	18,800	-4,000
12	19,688	-0,376	-2,000	36	9,270	1,200	-4,000	60	29,532	10,000	-3,000	84	-0,730	19,270	-4,000	108	9,088	18,650	-5,000
13	19,532	-0,564	-3,000	37	9,088	1,350	-5,000	61	29,376	10,000	-4,000	85	-0,913	19,088	-5,000	109	8,175	17,900	-10,000
14	19,376	-0,752	-4,000	38	8,175	2,100	-10,000	62	29,220	10,000	-5,000	86	-2,062	17,938	-11,300	110	10,000	20,600	0
15	19,220	-0,940	-5,000	39	10,000	0	0	63	28,003	10,000	-12,800	87	20,078	20,094	0,500	111	9,818	20,750	-1,000
16	18,456	-1,861	-9,900	40	0,091	10,091	0,500	64	10,000	9,400	0	88	20,000	20,000	0	112	9,635	20,900	-2,000
17	30,078	0	0,500	41	0	10,000	0	65	9,818	9,250	-1,000	89	19,844	19,812	-1,000	113	9,453	21,050	-3,000
18	30,000	0	0	42	-0,183	9,818	-1,000	66	9,635	9,100	-2,000	90	19,688	19,624	-2,000	114	9,270	21,200	-4,000
19	29,844	0	-1,000	43	-0,365	9,635	-2,000	67	9,453	8,950	-3,000	91	19,532	19,436	-3,000	115	9,088	21,350	-5,000
20	29,688	0	-2,000	44	-0,548	9,453	-3,000	68	9,270	8,800	-4,000	92	19,376	19,248	-4,000	116	8,175	22,100	-10,000
21	29,532	0	-3,000	45	-0,730	9,270	-4,000	69	9,088	8,650	-5,000	93	19,220	19,060	-5,000	117	10,000	20,000	0
22	29,376	0	-4,000	46	-0,913	9,088	-5,000	70	8,175	7,900	-10,000	94	18,456	18,139	-9,900				
23	29,220	0	-5,000	47	-2,062	7,938	-11,300	71	10,000	10,600	0	95	30,078	20,000	0,500				
24	28,003	0	-12,800	48	20,078	10,094	0,500	72	9,818	10,750	-1,000	96	30,000	20,000	0				

Project:

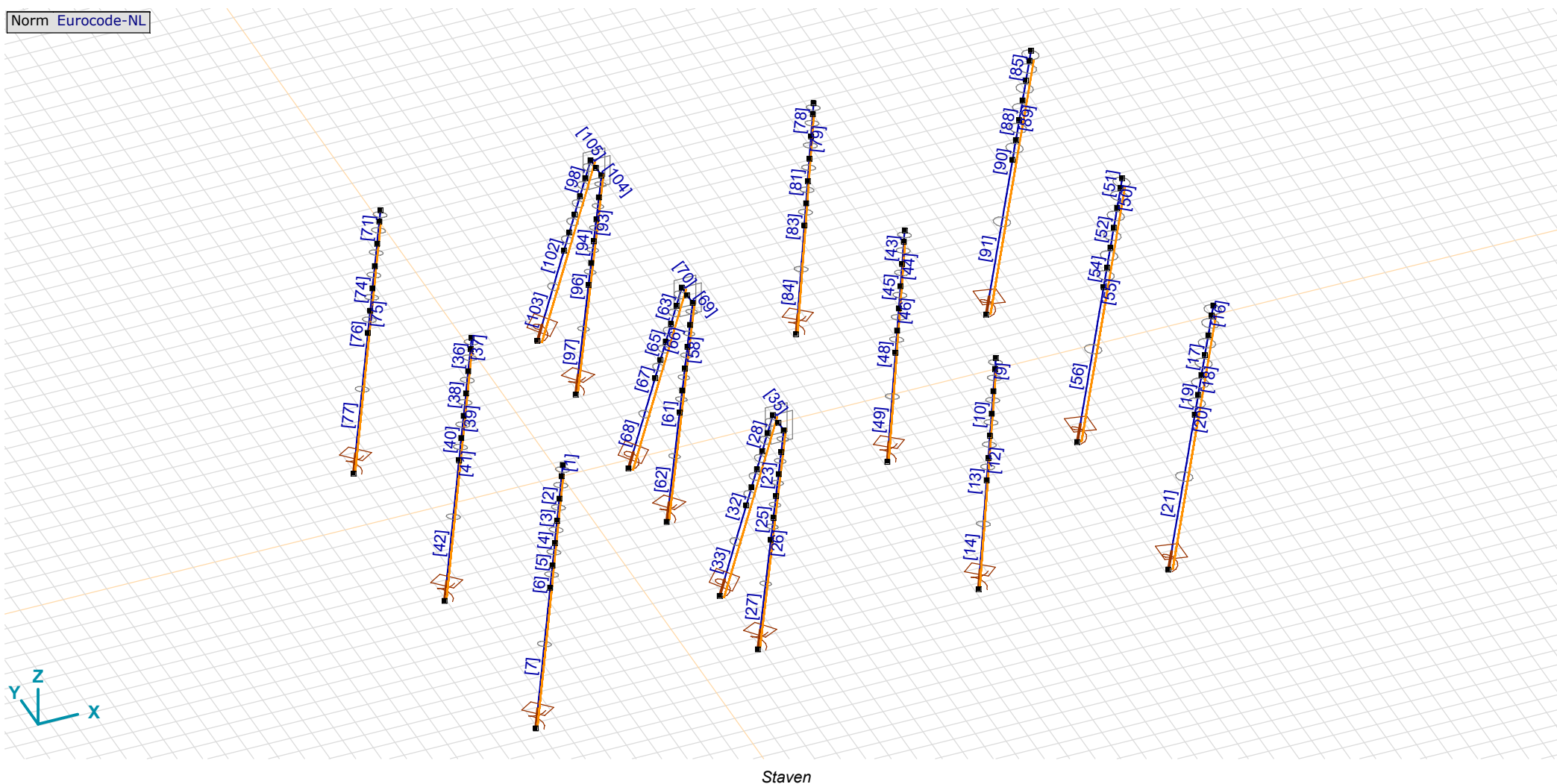
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: 3ct - nieuwe palen v2.axs

30-11-2021

Pag. 10

Norm Eurocode-NL



Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: 3ct - nieuwe palen v2.axs

30-11-2021 Pag. 11

Staven

	Start-punt	Eind-punt	Lengte	Lokaal X	Materiaal	Doorsnede		Start-punt	Eind-punt	Lengte	Lokaal X	Materiaal	Doorsnede
1	1	2	0,516	i - j	S 355	1	39	43	44	1,033	i - j	S 355	1
2	2	3	1,033	i - j	S 355	1	40	44	45	1,033	i - j	S 355	1
3	3	4	1,033	i - j	S 355	1	41	45	46	1,033	i - j	S 355	1
4	4	5	1,033	i - j	S 355	1	42	46	47	6,506	i - j	S 355	1
5	5	6	1,033	i - j	S 355	1	43	48	49	0,515	i - j	S 355	1
6	6	7	1,033	i - j	S 355	1	44	49	50	1,029	i - j	S 355	1
7	7	8	6,506	i - j	S 355	1	45	50	51	1,029	i - j	S 355	1
8	9	10	0,515	i - j	S 355	1	46	51	52	1,029	i - j	S 355	1
9	10	11	1,029	i - j	S 355	1	47	52	53	1,029	i - j	S 355	1
10	11	12	1,029	i - j	S 355	1	48	53	54	1,029	i - j	S 355	1
11	12	13	1,029	i - j	S 355	1	49	54	55	5,044	i - j	S 355	1
12	13	14	1,029	i - j	S 355	1	50	56	57	0,506	i - j	S 355	2
13	14	15	1,029	i - j	S 355	1	51	57	58	1,012	i - j	S 355	2
14	15	16	5,044	i - j	S 355	1	52	58	59	1,012	i - j	S 355	2
15	17	18	0,506	i - j	S 355	2	53	59	60	1,012	i - j	S 355	2
16	18	19	1,012	i - j	S 355	2	54	60	61	1,012	i - j	S 355	2
17	19	20	1,012	i - j	S 355	2	55	61	62	1,012	i - j	S 355	2
18	20	21	1,012	i - j	S 355	2	56	62	63	7,894	i - j	S 355	2
19	21	22	1,012	i - j	S 355	2	57	64	65	1,028	i - j	S 355	3
20	22	23	1,012	i - j	S 355	2	58	65	66	1,028	i - j	S 355	3
21	23	24	7,894	i - j	S 355	2	59	66	67	1,028	i - j	S 355	3
22	25	26	1,028	i - j	S 355	3	60	67	68	1,028	i - j	S 355	3
23	26	27	1,028	i - j	S 355	3	61	68	69	1,028	i - j	S 355	3
24	27	28	1,028	i - j	S 355	3	62	69	70	5,138	i - j	S 355	3
25	28	29	1,028	i - j	S 355	3	63	71	72	1,028	i - j	S 355	3
26	29	30	1,028	i - j	S 355	3	64	72	73	1,028	i - j	S 355	3
27	30	31	5,138	i - j	S 355	3	65	73	74	1,028	i - j	S 355	3
28	32	33	1,028	i - j	S 355	3	66	74	75	1,028	i - j	S 355	3
29	33	34	1,028	i - j	S 355	3	67	75	76	1,028	i - j	S 355	3
30	34	35	1,028	i - j	S 355	3	68	76	77	5,138	i - j	S 355	3
31	35	36	1,028	i - j	S 355	3	69	64	78	0,600	i - j	C30/37	4
32	36	37	1,028	i - j	S 355	3	70	78	71	0,600	j - i	C30/37	4
33	37	38	5,138	i - j	S 355	3	71	79	80	0,516	i - j	S 355	1
34	25	39	0,600	i - j	C30/37	4	72	80	81	1,033	i - j	S 355	1
35	39	32	0,600	j - i	C30/37	4	73	81	82	1,033	i - j	S 355	1
36	40	41	0,516	i - j	S 355	1	74	82	83	1,033	i - j	S 355	1
37	41	42	1,033	i - j	S 355	1	75	83	84	1,033	i - j	S 355	1
38	42	43	1,033	i - j	S 355	1	76	84	85	1,033	i - j	S 355	1

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **3ct - nieuwe palen v2.axs**

30-11-2021 Pag. 12

Staven

	<i>Start-punt</i>	<i>Eind-punt</i>	<i>Lengte</i>	<i>Lokaal X</i>	<i>Materiaal</i>	<i>Doorsnede</i>		<i>Start-punt</i>	<i>Eind-punt</i>	<i>Lengte</i>	<i>Lokaal X</i>	<i>Materiaal</i>	<i>Doorsnede</i>
77	85	86	6,506	i - j	S 355	1	92	103	104	1,028	i - j	S 355	3
78	87	88	0,515	i - j	S 355	1	93	104	105	1,028	i - j	S 355	3
79	88	89	1,029	i - j	S 355	1	94	105	106	1,028	i - j	S 355	3
80	89	90	1,029	i - j	S 355	1	95	106	107	1,028	i - j	S 355	3
81	90	91	1,029	i - j	S 355	1	96	107	108	1,028	i - j	S 355	3
82	91	92	1,029	i - j	S 355	1	97	108	109	5,138	i - j	S 355	3
83	92	93	1,029	i - j	S 355	1	98	110	111	1,028	i - j	S 355	3
84	93	94	5,044	i - j	S 355	1	99	111	112	1,028	i - j	S 355	3
85	95	96	0,506	i - j	S 355	2	100	112	113	1,028	i - j	S 355	3
86	96	97	1,012	i - j	S 355	2	101	113	114	1,028	i - j	S 355	3
87	97	98	1,012	i - j	S 355	2	102	114	115	1,028	i - j	S 355	3
88	98	99	1,012	i - j	S 355	2	103	115	116	5,138	i - j	S 355	3
89	99	100	1,012	i - j	S 355	2	104	103	117	0,600	i - j	C30/37	4
90	100	101	1,012	i - j	S 355	2	105	117	110	0,600	j - i	C30/37	4
91	101	102	7,894	i - j	S 355	2							

Lengte: Elementlengte; **Lokaal X:** Lokale X-richting;

Project:

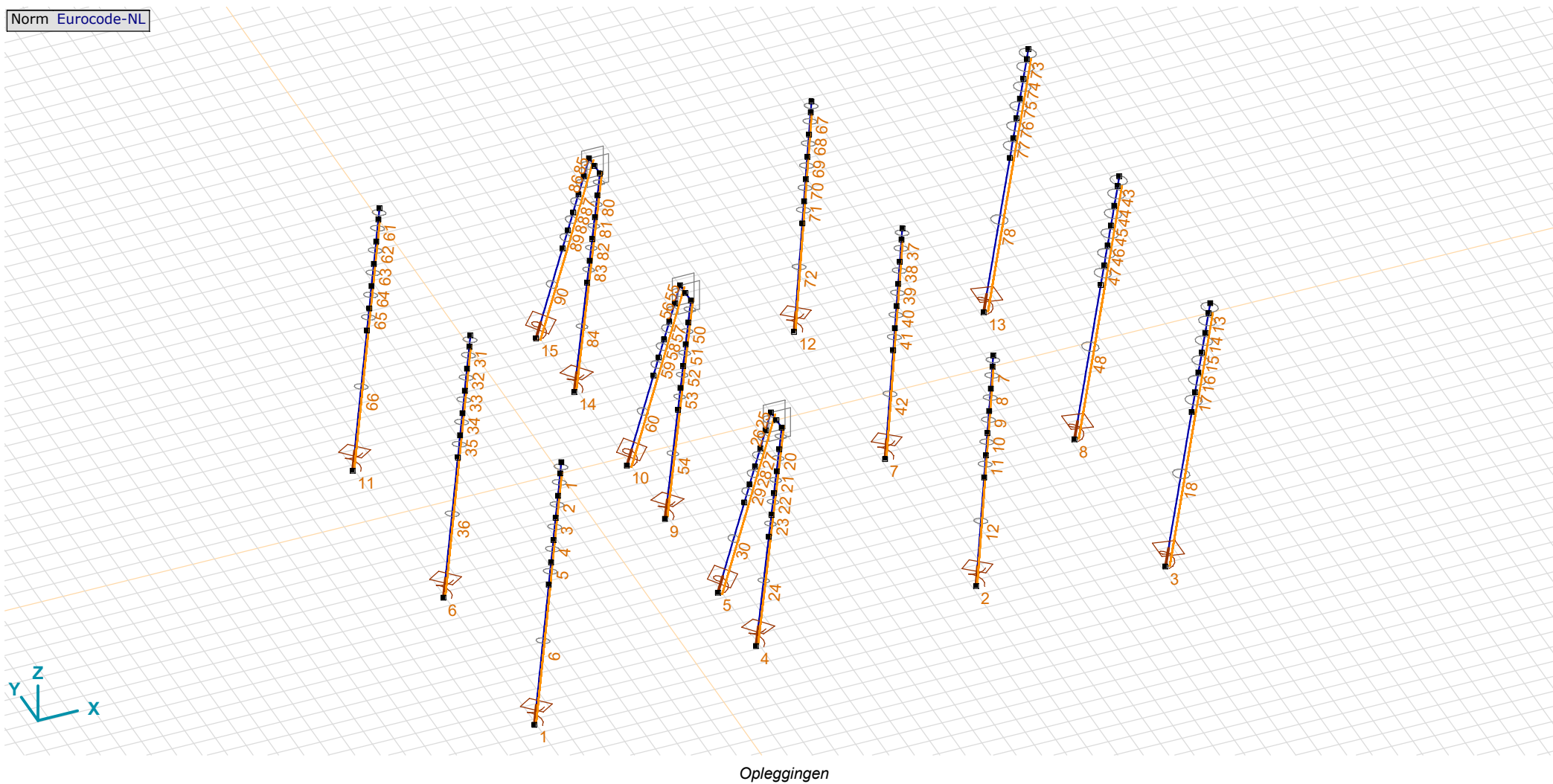
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: 3ct - nieuwe palen v2.axs

30-11-2021

Pag. 13

Norm Eurocode-NL



Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: 3ct - nieuwe palen v2.axs

30-11-2021 Pag. 14

Knooppopleggingen

	<i>Knoop</i>	<i>X [m]</i>	<i>Y [m]</i>	<i>Z [m]</i>	<i>Type</i>	<i>Ref. elem.</i>	<i>Naam_x</i>	<i>K_x [kN/m]</i>	<i>K_{xV} [kN/m]</i>	<i>Naam_y</i>	<i>K_y [kN/m]</i>	<i>K_{yV} [kN/m]</i>	<i>Naam_z</i>	<i>K_z [kN/m]</i>	<i>K_{zV} [kN/m]</i>	<i>Naam_{xx}</i>
1	8	-2,062	-2,062	-11,300	Staaf r.	Staaf 55	Vast - translatie	1E+10	1E+10	—	—	—	—	—	—	Vast - rotatie
2	16	18,456	-1,861	-9,900	Staaf r.	Staaf 104	Vast - translatie	1E+10	1E+10	—	—	—	—	—	—	Vast - rotatie
3	24	28,003	0	-12,800	Staaf r.	Staaf 164	Vast - translatie	1E+10	1E+10	—	—	—	—	—	—	Vast - rotatie
4	31	8,175	-2,100	-10,000	Staaf r.	Staaf 210	Lineair 1E+5 kN/m_01	1E+5	1E+5	—	—	—	—	—	—	Vast - rotatie
5	38	8,175	2,100	-10,000	Staaf r.	Staaf 256	Lineair 1E+5 kN/m_01	1E+5	1E+5	—	—	—	—	—	—	Vast - rotatie
6	47	-2,062	7,938	-11,300	Staaf r.	Staaf 317	Vast - translatie	1E+10	1E+10	—	—	—	—	—	—	Vast - rotatie
7	55	18,456	8,139	-9,900	Staaf r.	Staaf 366	Vast - translatie	1E+10	1E+10	—	—	—	—	—	—	Vast - rotatie
8	63	28,003	10,000	-12,800	Staaf r.	Staaf 426	Vast - translatie	1E+10	1E+10	—	—	—	—	—	—	Vast - rotatie
9	70	8,175	7,900	-10,000	Staaf r.	Staaf 472	Lineair 1E+5 kN/m_01	1E+5	1E+5	—	—	—	—	—	—	Vast - rotatie
10	77	8,175	12,100	-10,000	Staaf r.	Staaf 518	Lineair 1E+5 kN/m_01	1E+5	1E+5	—	—	—	—	—	—	Vast - rotatie
11	86	-2,062	17,938	-11,300	Staaf r.	Staaf 579	Vast - translatie	1E+10	1E+10	—	—	—	—	—	—	Vast - rotatie
12	94	18,456	18,139	-9,900	Staaf r.	Staaf 628	Vast - translatie	1E+10	1E+10	—	—	—	—	—	—	Vast - rotatie
13	102	28,003	20,000	-12,800	Staaf r.	Staaf 688	Vast - translatie	1E+10	1E+10	—	—	—	—	—	—	Vast - rotatie
14	109	8,175	17,900	-10,000	Staaf r.	Staaf 734	Lineair 1E+5 kN/m_01	1E+5	1E+5	—	—	—	—	—	—	Vast - rotatie
15	116	8,175	22,100	-10,000	Staaf r.	Staaf 780	Lineair 1E+5 kN/m_01	1E+5	1E+5	—	—	—	—	—	—	Vast - rotatie

	<i>Knoop</i>	<i>K_{xx} [kNm/rad]</i>	<i>K_{xxV} [kNm/rad]</i>	<i>Naam_{yy}</i>	<i>K_{yy} [kNm/rad]</i>	<i>K_{yyV} [kNm/rad]</i>	<i>Naam_{zz}</i>	<i>K_{zz} [kNm/rad]</i>	<i>K_{zzV} [kNm/rad]</i>
1	8	1E+10	1E+10	—	—	—	—	—	—
2	16	1E+10	1E+10	—	—	—	—	—	—
3	24	1E+10	1E+10	—	—	—	—	—	—
4	31	1E+10	1E+10	—	—	—	—	—	—
5	38	1E+10	1E+10	—	—	—	—	—	—
6	47	1E+10	1E+10	—	—	—	—	—	—
7	55	1E+10	1E+10	—	—	—	—	—	—
8	63	1E+10	1E+10	—	—	—	—	—	—
9	70	1E+10	1E+10	—	—	—	—	—	—
10	77	1E+10	1E+10	—	—	—	—	—	—
11	86	1E+10	1E+10	—	—	—	—	—	—
12	94	1E+10	1E+10	—	—	—	—	—	—
13	102	1E+10	1E+10	—	—	—	—	—	—
14	109	1E+10	1E+10	—	—	—	—	—	—
15	116	1E+10	1E+10	—	—	—	—	—	—

Knoop: Ondersteunde knoop; **Type:** Opleggingstype; **Ref. elem.:** Referentie-element; **K_x, K_y, K_z, K_{xx}, K_{yy}, K_{zz}:** Initiële stijfheid;

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **3ct - nieuwe palen v2.axs**

30-11-2021 Pag. 15

Lijnopleggingen

	<i>Lijn</i>	<i>Type</i>	<i>Ref. elem.</i>	<i>R_x</i> [kN/m/m]	<i>R_y</i> [kN/m/m]	<i>R_z</i> [kN/m/m]	<i>R_{xx}</i> [kNm/rad/m]	<i>R_{yy}</i> [kNm/rad/m]	<i>R_{zz}</i> [kNm/rad/m]	<i>NL(x)</i>	<i>NL(y)</i>	<i>NL(z)</i>	<i>NL(xx)</i>	<i>NL(yy)</i>	<i>NL(zz)</i>
		Staafr.													
1	Staafr 2	Staafr.		0	2,55E+4	2,55E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
2	Staafr 3	Staafr.		0	2,55E+4	2,55E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
3	Staafr 4	Staafr.		0	2,55E+4	2,55E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
4	Staafr 5	Staafr.		0	2,55E+4	2,55E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
5	Staafr 6	Staafr.		0	2,55E+4	2,55E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
6	Staafr 7	Staafr.		0	2,55E+4	2,55E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
7	Staafr 9	Staafr.		0	2,55E+4	2,55E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
8	Staafr 10	Staafr.		0	2,55E+4	2,55E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
9	Staafr 11	Staafr.		0	2,55E+4	2,55E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
10	Staafr 12	Staafr.		0	2,55E+4	2,55E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
11	Staafr 13	Staafr.		0	2,55E+4	2,55E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
12	Staafr 14	Staafr.		0	2,55E+4	2,55E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
13	Staafr 16	Staafr.		0	2,85E+4	2,85E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
14	Staafr 17	Staafr.		0	2,85E+4	2,85E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
15	Staafr 18	Staafr.		0	2,85E+4	2,85E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
16	Staafr 19	Staafr.		0	2,85E+4	2,85E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			

	<i>Lijn</i>	<i>F(x)</i> [kN/m]	<i>F(y)</i> [kN/m]	<i>F(z)</i> [kN/m]	<i>M(x)</i> [kNm/m]	<i>M(y)</i> [kNm/m]	<i>M(z)</i> [kNm/m]
1	Staafr 2		9,0	9,0			
2	Staafr 3		53,5	53,5			
3	Staafr 4		89,5	89,5			
4	Staafr 5		125,0	125,0			
5	Staafr 6		160,5	160,5			
6	Staafr 7		196,5	196,5			
7	Staafr 9		9,0	9,0			
8	Staafr 10		53,5	53,5			
9	Staafr 11		89,5	89,5			
10	Staafr 12		125,0	125,0			
11	Staafr 13		160,5	160,5			
12	Staafr 14		196,5	196,5			
13	Staafr 16		10,0	10,0			
14	Staafr 17		60,0	60,0			
15	Staafr 18		100,0	100,0			
16	Staafr 19		139,5	139,5			

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **3ct - nieuwe palen v2.axs**

30-11-2021 Pag. 16

Lijnopleggingen

	<i>Lijn</i>	<i>Type</i>	<i>Ref. elem.</i>	<i>R_x</i> [kN/m/m]	<i>R_y</i> [kN/m/m]	<i>R_z</i> [kN/m/m]	<i>R_{xx}</i> [kNm/rad/m]	<i>R_{yy}</i> [kNm/rad/m]	<i>R_{zz}</i> [kNm/rad/m]	<i>NL(x)</i>	<i>NL(y)</i>	<i>NL(z)</i>	<i>NL(xx)</i>	<i>NL(yy)</i>	<i>NL(zz)</i>
17	Staafl 20	Staafl r.		0	2,85E+4	2,85E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
18	Staafl 21	Staafl r.		0	2,85E+4	2,85E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
19	Staafl 22	Staafl r.		0	1E+4	1E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
20	Staafl 23	Staafl r.		0	1E+4	1E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
21	Staafl 24	Staafl r.		0	1E+4	1E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
22	Staafl 25	Staafl r.		0	1E+4	1E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
23	Staafl 26	Staafl r.		0	1E+4	1E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
24	Staafl 27	Staafl r.		0	1E+4	1E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
25	Staafl 28	Staafl r.		0	2,01E+4	2,01E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
26	Staafl 29	Staafl r.		0	2,01E+4	2,01E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
27	Staafl 30	Staafl r.		0	2,01E+4	2,01E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
28	Staafl 31	Staafl r.		0	2,01E+4	2,01E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
29	Staafl 32	Staafl r.		0	2,01E+4	2,01E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
30	Staafl 33	Staafl r.		0	2,01E+4	2,01E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
31	Staafl 37	Staafl r.		0	1,8E+4	1,8E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
32	Staafl 38	Staafl r.		0	1,8E+4	1,8E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
33	Staafl 39	Staafl r.		0	1,8E+4	1,8E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			

	<i>Lijn</i>	<i>F(x)</i> [kN/m]	<i>F(y)</i> [kN/m]	<i>F(z)</i> [kN/m]	<i>M(x)</i> [kNm/m]	<i>M(y)</i> [kNm/m]	<i>M(z)</i> [kNm/m]
17	Staafl 20		179,5	179,5			
18	Staafl 21		219,5	219,5			
19	Staafl 22		3,5	3,5			
20	Staafl 23		21,0	21,0			
21	Staafl 24		35,0	35,0			
22	Staafl 25		49,0	49,0			
23	Staafl 26		63,0	63,0			
24	Staafl 27		77,5	77,5			
25	Staafl 28		7,0	7,0			
26	Staafl 29		42,0	42,0			
27	Staafl 30		70,5	70,5			
28	Staafl 31		98,5	98,5			
29	Staafl 32		126,5	126,5			
30	Staafl 33		155,0	155,0			
31	Staafl 37		9,0	9,0			
32	Staafl 38		53,5	53,5			
33	Staafl 39		89,5	89,5			

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: 3ct - nieuwe palen v2.axs

30-11-2021 Pag. 17

Lijnopleggingen

	<i>Lijn</i>	<i>Type</i>	<i>Ref. elem.</i>	<i>R_x</i> [kN/m/m]	<i>R_y</i> [kN/m/m]	<i>R_z</i> [kN/m/m]	<i>R_{xx}</i> [kNm/rad/m]	<i>R_{yy}</i> [kNm/rad/m]	<i>R_{zz}</i> [kNm/rad/m]	<i>NL(x)</i>	<i>NL(y)</i>	<i>NL(z)</i>	<i>NL(xx)</i>	<i>NL(yy)</i>	<i>NL(zz)</i>
34	Staafl 40	Staafl r.		0	1,8E+4	1,8E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
35	Staafl 41	Staafl r.		0	1,8E+4	1,8E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
36	Staafl 42	Staafl r.		0	1,8E+4	1,8E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
37	Staafl 44	Staafl r.		0	1,8E+4	1,8E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
38	Staafl 45	Staafl r.		0	1,8E+4	1,8E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
39	Staafl 46	Staafl r.		0	1,8E+4	1,8E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
40	Staafl 47	Staafl r.		0	1,8E+4	1,8E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
41	Staafl 48	Staafl r.		0	1,8E+4	1,8E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
42	Staafl 49	Staafl r.		0	1,8E+4	1,8E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
43	Staafl 51	Staafl r.		0	2,02E+4	2,02E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
44	Staafl 52	Staafl r.		0	2,02E+4	2,02E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
45	Staafl 53	Staafl r.		0	2,02E+4	2,02E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
46	Staafl 54	Staafl r.		0	2,02E+4	2,02E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
47	Staafl 55	Staafl r.		0	2,02E+4	2,02E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
48	Staafl 56	Staafl r.		0	2,02E+4	2,02E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
49	Staafl 57	Staafl r.		0	1E+4	1E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
50	Staafl 58	Staafl r.		0	1E+4	1E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			

	<i>Lijn</i>	<i>F(x)</i> [kN/m]	<i>F(y)</i> [kN/m]	<i>F(z)</i> [kN/m]	<i>M(x)</i> [kNm/m]	<i>M(y)</i> [kNm/m]	<i>M(z)</i> [kNm/m]
34	Staafl 40		125,0	125,0			
35	Staafl 41		160,5	160,5			
36	Staafl 42		196,5	196,5			
37	Staafl 44		9,0	9,0			
38	Staafl 45		53,5	53,5			
39	Staafl 46		89,5	89,5			
40	Staafl 47		125,0	125,0			
41	Staafl 48		160,5	160,5			
42	Staafl 49		196,5	196,5			
43	Staafl 51		10,0	10,0			
44	Staafl 52		60,0	60,0			
45	Staafl 53		100,0	100,0			
46	Staafl 54		139,5	139,5			
47	Staafl 55		179,5	179,5			
48	Staafl 56		219,5	219,5			
49	Staafl 57		3,5	3,5			
50	Staafl 58		21,0	21,0			

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: 3ct - nieuwe palen v2.axs

30-11-2021 Pag. 18

Lijnopleggingen

	<i>Lijn</i>	<i>Type</i>	<i>Ref. elem.</i>	<i>R_x</i> [kN/m/m]	<i>R_y</i> [kN/m/m]	<i>R_z</i> [kN/m/m]	<i>R_{xx}</i> [kNm/rad/m]	<i>R_{yy}</i> [kNm/rad/m]	<i>R_{zz}</i> [kNm/rad/m]	<i>NL(x)</i>	<i>NL(y)</i>	<i>NL(z)</i>	<i>NL(xx)</i>	<i>NL(yy)</i>	<i>NL(zz)</i>
51	Staafl 59	Staafl r.		0	1E+4	1E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
52	Staafl 60	Staafl r.		0	1E+4	1E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
53	Staafl 61	Staafl r.		0	1E+4	1E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
54	Staafl 62	Staafl r.		0	1E+4	1E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
55	Staafl 63	Staafl r.		0	1,42E+4	1,42E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
56	Staafl 64	Staafl r.		0	1,42E+4	1,42E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
57	Staafl 65	Staafl r.		0	1,42E+4	1,42E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
58	Staafl 66	Staafl r.		0	1,42E+4	1,42E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
59	Staafl 67	Staafl r.		0	1,42E+4	1,42E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
60	Staafl 68	Staafl r.		0	1,42E+4	1,42E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
61	Staafl 72	Staafl r.		0	3,61E+4	3,61E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
62	Staafl 73	Staafl r.		0	3,61E+4	3,61E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
63	Staafl 74	Staafl r.		0	3,61E+4	3,61E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
64	Staafl 75	Staafl r.		0	3,61E+4	3,61E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
65	Staafl 76	Staafl r.		0	3,61E+4	3,61E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
66	Staafl 77	Staafl r.		0	3,61E+4	3,61E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
67	Staafl 79	Staafl r.		0	3,61E+4	3,61E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			

	<i>Lijn</i>	<i>F(x)</i> [kN/m]	<i>F(y)</i> [kN/m]	<i>F(z)</i> [kN/m]	<i>M(x)</i> [kNm/m]	<i>M(y)</i> [kNm/m]	<i>M(z)</i> [kNm/m]
51	Staafl 59		35,0	35,0			
52	Staafl 60		49,0	49,0			
53	Staafl 61		63,0	63,0			
54	Staafl 62		77,5	77,5			
55	Staafl 63		7,0	7,0			
56	Staafl 64		42,0	42,0			
57	Staafl 65		70,5	70,5			
58	Staafl 66		98,5	98,5			
59	Staafl 67		126,5	126,5			
60	Staafl 68		155,0	155,0			
61	Staafl 72		9,0	9,0			
62	Staafl 73		53,5	53,5			
63	Staafl 74		89,5	89,5			
64	Staafl 75		125,0	125,0			
65	Staafl 76		160,5	160,5			
66	Staafl 77		196,5	196,5			
67	Staafl 79		9,0	9,0			

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **3ct - nieuwe palen v2.axs**

30-11-2021 Pag. 19

Lijnopleggingen

	<i>Lijn</i>	<i>Type</i>	<i>Ref. elem.</i>	<i>R_x</i> [kN/m/m]	<i>R_y</i> [kN/m/m]	<i>R_z</i> [kN/m/m]	<i>R_{xx}</i> [kNm/rad/m]	<i>R_{yy}</i> [kNm/rad/m]	<i>R_{zz}</i> [kNm/rad/m]	<i>NL(x)</i>	<i>NL(y)</i>	<i>NL(z)</i>	<i>NL(xx)</i>	<i>NL(yy)</i>	<i>NL(zz)</i>
68	Staafl 80	Staafl r.		0	3,61E+4	3,61E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
69	Staafl 81	Staafl r.		0	3,61E+4	3,61E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
70	Staafl 82	Staafl r.		0	3,61E+4	3,61E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
71	Staafl 83	Staafl r.		0	3,61E+4	3,61E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
72	Staafl 84	Staafl r.		0	3,61E+4	3,61E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
73	Staafl 86	Staafl r.		0	4,03E+4	4,03E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
74	Staafl 87	Staafl r.		0	4,03E+4	4,03E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
75	Staafl 88	Staafl r.		0	4,03E+4	4,03E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
76	Staafl 89	Staafl r.		0	4,03E+4	4,03E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
77	Staafl 90	Staafl r.		0	4,03E+4	4,03E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
78	Staafl 91	Staafl r.		0	4,03E+4	4,03E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
79	Staafl 92	Staafl r.		0	1E+4	1E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
80	Staafl 93	Staafl r.		0	1E+4	1E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
81	Staafl 94	Staafl r.		0	1E+4	1E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
82	Staafl 95	Staafl r.		0	1E+4	1E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
83	Staafl 96	Staafl r.		0	1E+4	1E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
84	Staafl 97	Staafl r.		0	1E+4	1E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			

	<i>Lijn</i>	<i>F(x)</i> [kN/m]	<i>F(y)</i> [kN/m]	<i>F(z)</i> [kN/m]	<i>M(x)</i> [kNm/m]	<i>M(y)</i> [kNm/m]	<i>M(z)</i> [kNm/m]
68	Staafl 80		53,5	53,5			
69	Staafl 81		89,5	89,5			
70	Staafl 82		125,0	125,0			
71	Staafl 83		160,5	160,5			
72	Staafl 84		196,5	196,5			
73	Staafl 86		10,0	10,0			
74	Staafl 87		60,0	60,0			
75	Staafl 88		100,0	100,0			
76	Staafl 89		139,5	139,5			
77	Staafl 90		179,5	179,5			
78	Staafl 91		219,5	219,5			
79	Staafl 92		3,5	3,5			
80	Staafl 93		21,0	21,0			
81	Staafl 94		35,0	35,0			
82	Staafl 95		49,0	49,0			
83	Staafl 96		63,0	63,0			
84	Staafl 97		77,5	77,5			

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **3ct - nieuwe palen v2.axs**

30-11-2021 Pag. 20

Lijnopleggingen

	<i>Lijn</i>	<i>Type</i>	<i>Ref. elem.</i>	<i>R_x</i> [kN/m/m]	<i>R_y</i> [kN/m/m]	<i>R_z</i> [kN/m/m]	<i>R_{xx}</i> [kNm/rad/m]	<i>R_{yy}</i> [kNm/rad/m]	<i>R_{zz}</i> [kNm/rad/m]	<i>NL(x)</i>	<i>NL(y)</i>	<i>NL(z)</i>	<i>NL(xx)</i>	<i>NL(yy)</i>	<i>NL(zz)</i>
85	Staaf 98	Staaf r.		0	2,85E+4	2,85E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
86	Staaf 99	Staaf r.		0	2,85E+4	2,85E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
87	Staaf 100	Staaf r.		0	2,85E+4	2,85E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
88	Staaf 101	Staaf r.		0	2,85E+4	2,85E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
89	Staaf 102	Staaf r.		0	2,85E+4	2,85E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
90	Staaf 103	Staaf r.		0	2,85E+4	2,85E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			

	<i>Lijn</i>	<i>F(x)</i> [kN/m]	<i>F(y)</i> [kN/m]	<i>F(z)</i> [kN/m]	<i>M(x)</i> [kNm/m]	<i>M(y)</i> [kNm/m]	<i>M(z)</i> [kNm/m]
85	Staaf 98		7,0	7,0			
86	Staaf 99		42,0	42,0			
87	Staaf 100		70,5	70,5			
88	Staaf 101		98,5	98,5			
89	Staaf 102		126,5	126,5			
90	Staaf 103		155,0	155,0			

Lijn: Ondersteund lijnelement; **Type:** Opleggingstype; **Ref. elem.:** Referentie-element; **R_x, R_y, R_z:** Verplaatsingsstijfheid; **R_{xx}, R_{yy}, R_{zz}:** Rotatiestijfheid; **NL(x), NL(y), NL(z), NL(xx), NL(yy), NL(zz):** Niet-lineaire parameters; **F(x):** Weerstand in X-richting; **F(y):** Weerstand in Y-richting; **F(z):** Weerstand in Z-richting; **M(x):** Weerstandsmoment in X-richting; **M(y):** Weerstandsmoment in Y-richting; **M(z):** Weerstandsmoment in Z-richting;

Project:

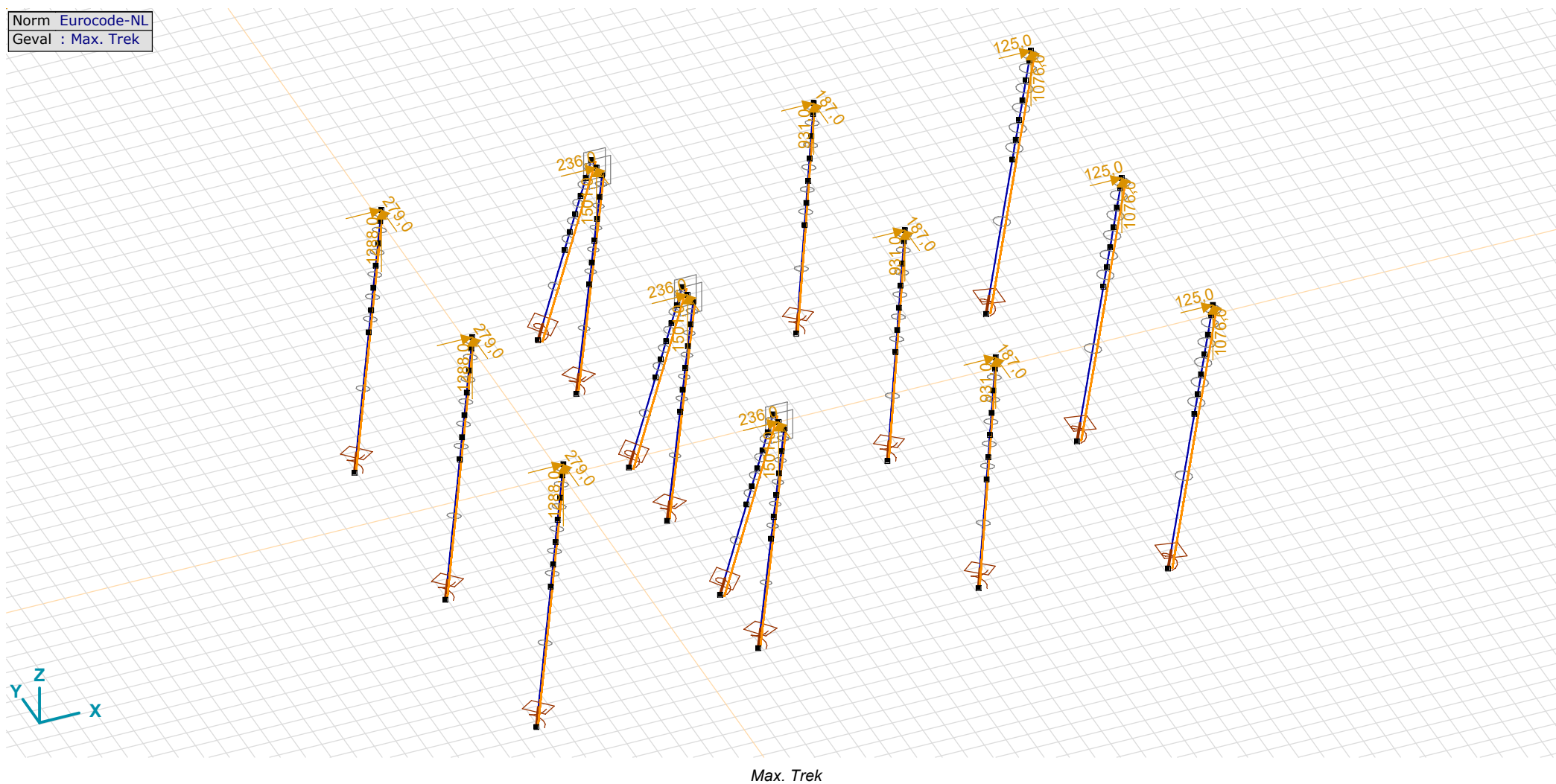
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: 3ct - nieuwe palen v2.axs

30-11-2021

Pag. 21

Norm Eurocode-NL
Geval : Max. Trek

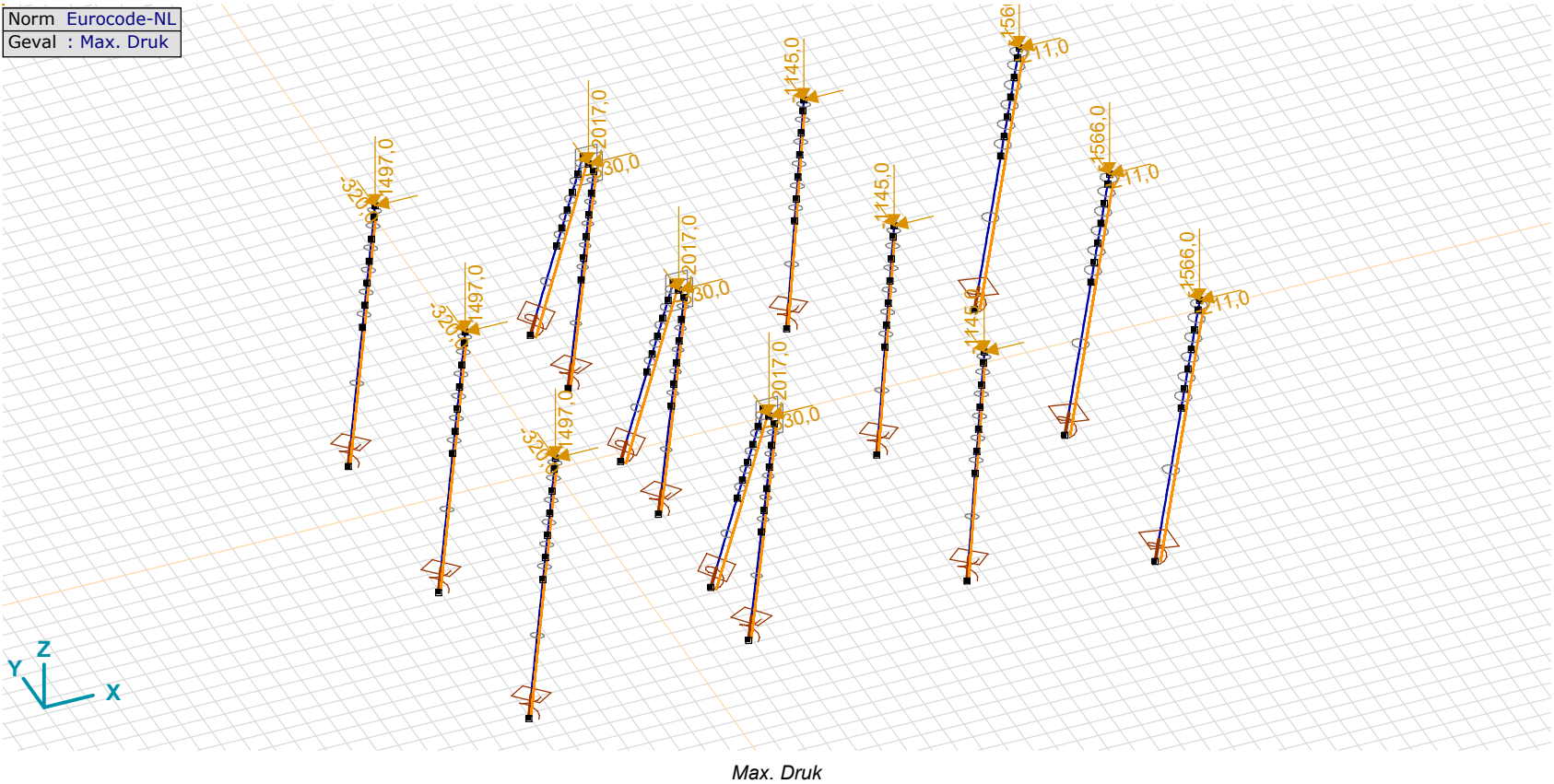


Max. Trek: Knoopbelastingen

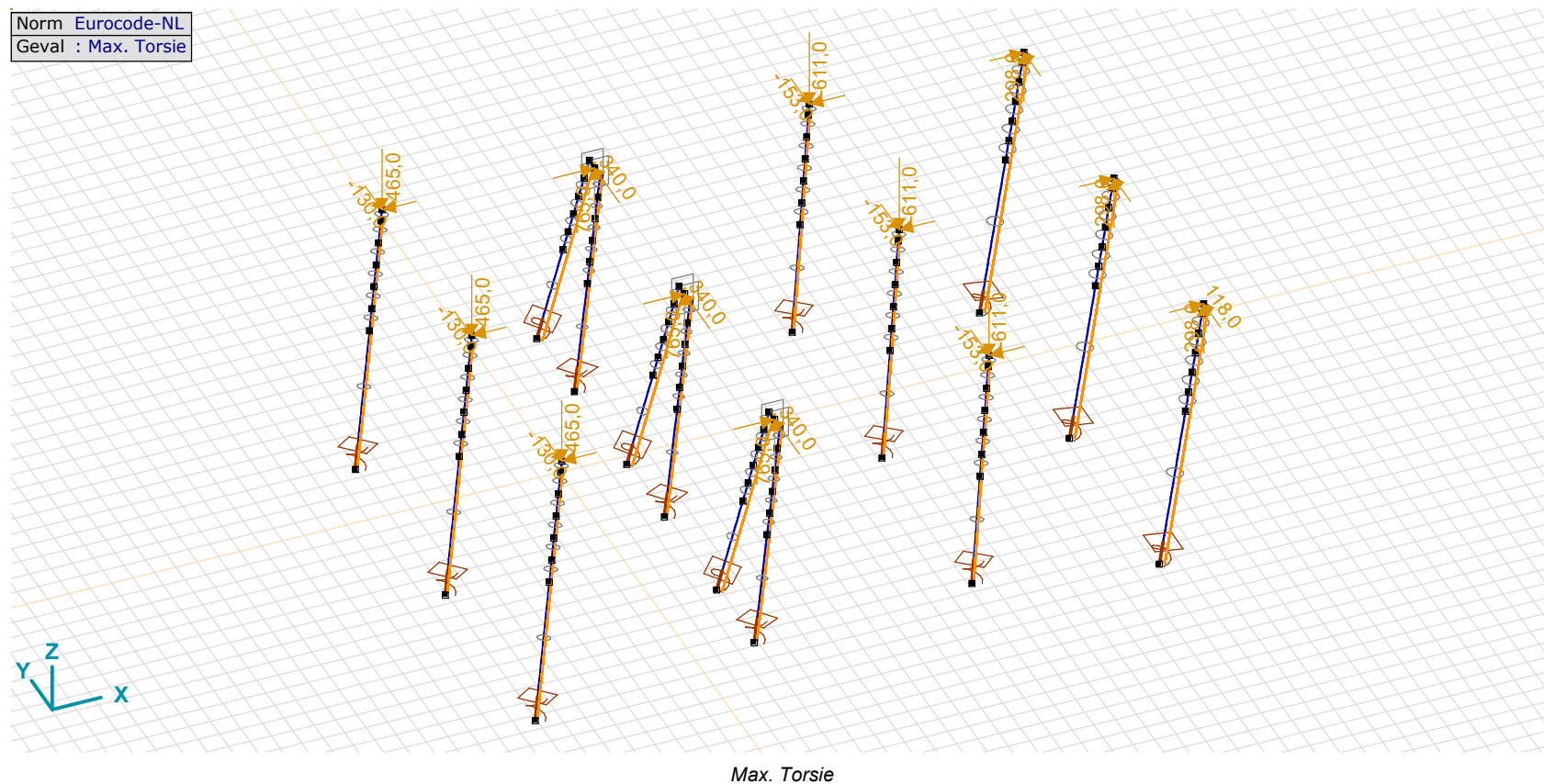
	Richting	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	Globaal	248,0	279,0	1288,0	0	0	0
9	Globaal	137,0	187,0	931,0	0	0	0
17	Globaal	125,0	2,0	1076,0	0	0	0
39	Globaal	236,0	9,0	1501,0	0	0	0
40	Globaal	248,0	279,0	1288,0	0	0	0
48	Globaal	137,0	187,0	931,0	0	0	0

	Richting	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
56	Globaal	125,0	2,0	1076,0	0	0	0
78	Globaal	236,0	9,0	1501,0	0	0	0
79	Globaal	248,0	279,0	1288,0	0	0	0
87	Globaal	137,0	187,0	931,0	0	0	0
95	Globaal	125,0	2,0	1076,0	0	0	0
117	Globaal	236,0	9,0	1501,0	0	0	0

Fx, Fy, Fz: Belastingkracht component; Mx, My, Mz: Belastingsmoment component;



	<i>Richting</i>	<i>F_x</i> [kN]	<i>F_y</i> [kN]	<i>F_z</i> [kN]	<i>M_x</i> [kNm]	<i>M_y</i> [kNm]	<i>M_z</i> [kNm]
1	Globaal	-274,0	-320,0	-1497,0	0	0	0
9	Globaal	-173,0	-232,0	-1145,0	0	0	0
17	Globaal	-211,0	-3,0	-1566,0	0	0	0
39	Globaal	-330,0	-44,0	-2017,0	0	0	0
40	Globaal	-274,0	-320,0	-1497,0	0	0	0
48	Globaal	-173,0	-232,0	-1145,0	0	0	0



Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: 3ct - nieuwe palen v2.axs

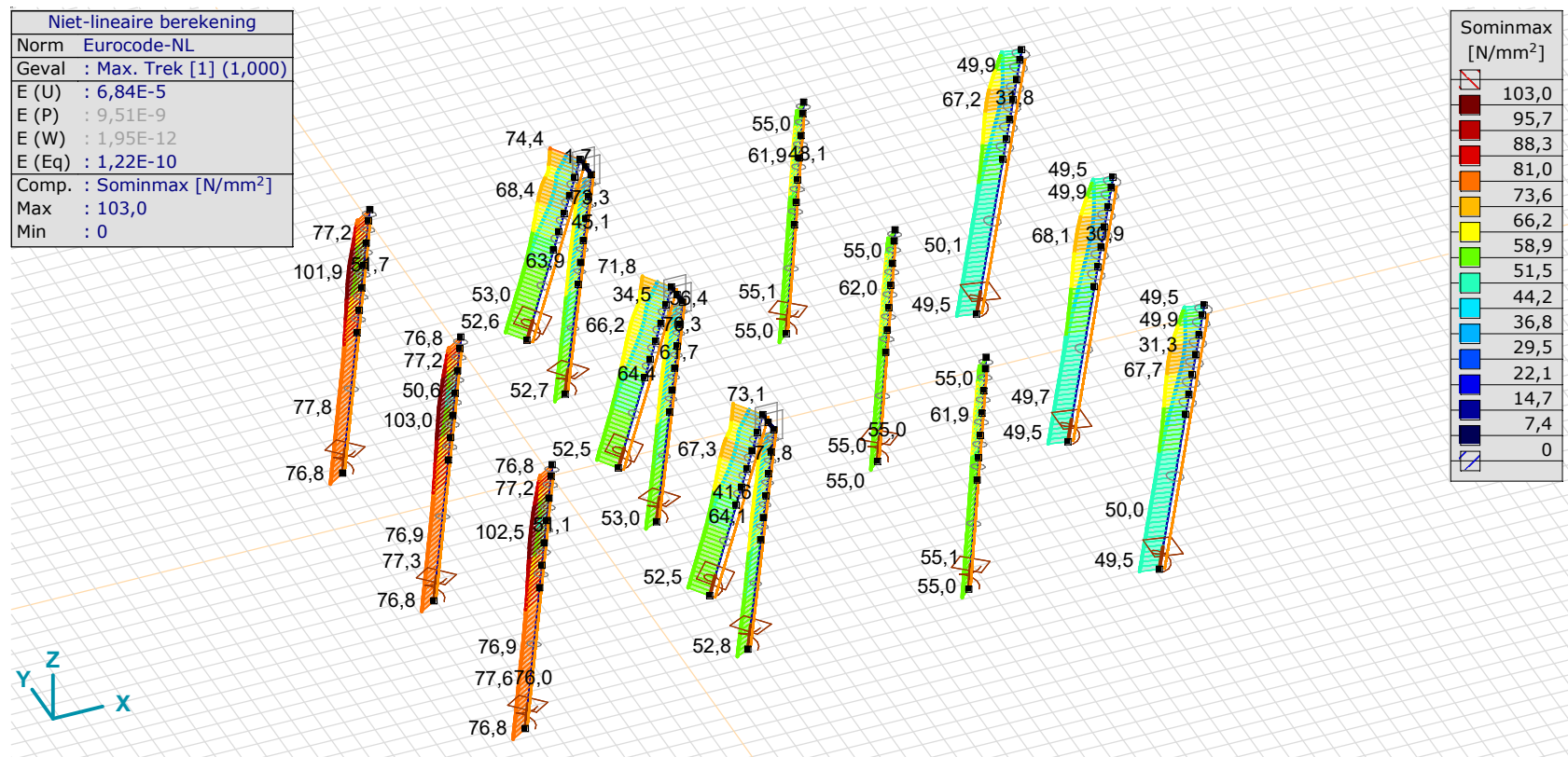
30-11-2021 Pag. 24

Max. Torsie: Knoopbelastingen

	Richting	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
1	Globaal	-49,0	-130,0	-465,0	0	0	0
9	Globaal	-67,0	-153,0	-611,0	0	0	0
17	Globaal	52,0	118,0	298,0	0	0	0
39	Globaal	125,0	340,0	765,0	0	0	0
40	Globaal	-49,0	-130,0	-465,0	0	0	0
48	Globaal	-67,0	-153,0	-611,0	0	0	0

	Richting	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
56	Globaal	52,0	118,0	298,0	0	0	0
78	Globaal	125,0	340,0	765,0	0	0	0
79	Globaal	-49,0	-130,0	-465,0	0	0	0
87	Globaal	-67,0	-153,0	-611,0	0	0	0
95	Globaal	52,0	118,0	298,0	0	0	0
117	Globaal	125,0	340,0	765,0	0	0	0

Fx, Fy, Fz: Belastingkracht component; Mx, My, Mz: Belastingsmoment component;



[II], Non-lin., Max. Trek [1] (1,000), Onmiddellijke doorbuiging, Sominmax, Lijnen (gevuld)(gevuld)

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **3ct - nieuwe palen v2.axs**

30-11-2021 Pag. 25

Staaftspanningen [Non-lin., Max. Trek [1] (1,000)]

	<i>Prof.</i>	<i>Doorsnede naam</i>	<i>Pos. [m]</i>	<i>Knoop</i>	<i>S;x,min [N/mm²]</i>	<i>S;x,max [N/mm²]</i>	<i>Vmin [N/mm²]</i>	<i>Vmax [N/mm²]</i>	<i>Somin [N/mm²]</i>	<i>Somax [N/mm²]</i>	<i>V;y,gem [N/mm²]</i>	<i>V;z,gem [N/mm²]</i>
Ext.												
45	1	O 610x9	0,618	(401)	*	*	*	*	47,9	*	*	*
1	1	O 610x9	0	(1)	76,8	76,8	0	4,5	76,8	77,2	1,3	2,2
7	1	O 610x9	6,506	(8)	*	*	*	*	76,8	*	*	*
36	1	O 610x9	0	(40)	76,8	76,8	0	4,5	76,8	77,2	1,3	2,2
42	1	O 610x9	6,506	(47)	*	*	*	*	76,8	*	*	*
71	1	O 610x9	0	(79)	76,8	76,8	0	4,5	76,8	77,2	1,3	2,2
77	1	O 610x9	6,506	(86)	*	*	*	*	76,8	*	*	*
14	1	O 610x9	5,044	(16)	*	*	*	*	*	55,0	*	*
49	1	O 610x9	5,044	(55)	*	*	*	*	*	55,0	*	*
84	1	O 610x9	5,044	(94)	*	*	*	*	*	55,0	*	*
38	1	O 610x9	0,826	(354)	*	*	*	*	*	103,0	*	*
39	1	O 610x9	0	(43)	50,6	103,0	0	0,5	50,6	103,0	-0,2	-0,2

Prof.: Profiel; **Pos.:** Lokale X-positie van de doorsnede op de staaf; **S;x,min:** Doorsnede minimum normaalspanning; **S;x,max:** Doorsnede maximum normaalspanning; **Vmin:** Doorsnede minimum afschuifspanning; **Vmax:** Doorsnede maximum afschuifspanning;

Somin: Doorsnede minimum Von Mises spanning; **Somax:** Doorsnede maximum Von Mises spanning; **V;y,gem:** Afschuifspanning in lokale Y-richting; **V;z,gem:** Afschuifspanning in lokale Z-richting;

Staaftspanningen [Non-lin., Max. Trek [1] (1,000)]

	<i>Prof.</i>	<i>Doorsnede naam</i>	<i>Pos. [m]</i>	<i>Knoop</i>	<i>S;x,min [N/mm²]</i>	<i>S;x,max [N/mm²]</i>	<i>Vmin [N/mm²]</i>	<i>Vmax [N/mm²]</i>	<i>Somin [N/mm²]</i>	<i>Somax [N/mm²]</i>	<i>V;y,gem [N/mm²]</i>	<i>V;z,gem [N/mm²]</i>
Ext.												
69	4	1000x1500	0	(64)	-0,1	0,2	0	0,8	0	1,3	-0,1	0,5
8	1	O 610x9	0	(9)	55,0	55,0	0	1,6	55,0	55,0	0,8	0,2
14	1	O 610x9	5,044	(16)	*	*	*	*	55,0	*	*	*
43	1	O 610x9	0	(48)	55,0	55,0	0	1,6	55,0	55,0	0,8	0,2
49	1	O 610x9	5,044	(55)	*	*	*	*	55,0	*	*	*
78	1	O 610x9	0	(87)	55,0	55,0	0	1,6	55,0	55,0	0,8	0,2
84	1	O 610x9	5,044	(94)	*	*	*	*	55,0	*	*	*
70	4	1000x1500	0,160		*	*	*	*	*	1,3	*	*
98	3	O 508x9	0	(110)	31,4	73,8	0	5,9	33,0	74,4	1,1	-2,8

Prof.: Profiel; **Pos.:** Lokale X-positie van de doorsnede op de staaf; **S;x,min:** Doorsnede minimum normaalspanning; **S;x,max:** Doorsnede maximum normaalspanning; **Vmin:** Doorsnede minimum afschuifspanning; **Vmax:** Doorsnede maximum afschuifspanning;

Somin: Doorsnede minimum Von Mises spanning; **Somax:** Doorsnede maximum Von Mises spanning; **V;y,gem:** Afschuifspanning in lokale Y-richting; **V;z,gem:** Afschuifspanning in lokale Z-richting;

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: 3ct - nieuwe palen v2.axs

30-11-2021 Pag. 26

Staaftspanningen [Non-lin., Max. Trek [1] (1,000)]

	Prof.	Doorsnede naam	Pos. [m]	Knoop	S;x,min [N/mm ²]	S;x,max [N/mm ²]	Vmin [N/mm ²]	Vmax [N/mm ²]	Somin [N/mm ²]	Somax [N/mm ²]	V;y,gem [N/mm ²]	V;z,gem [N/mm ²]
Ext.												
45	1	O 610x9	0,618	(401)	*	*	*	*	47,9	*	*	*
8	1	O 610x9	0	(9)	55,0	55,0	0	1,6	55,0	55,0	0,8	0,2
14	1	O 610x9	5,044	(16)	*	*	*	*	55,0	*	*	*
43	1	O 610x9	0	(48)	55,0	55,0	0	1,6	55,0	55,0	0,8	0,2
49	1	O 610x9	5,044	(55)	*	*	*	*	55,0	*	*	*
78	1	O 610x9	0	(87)	55,0	55,0	0	1,6	55,0	55,0	0,8	0,2
84	1	O 610x9	5,044	(94)	*	*	*	*	55,0	*	*	*
14	1	O 610x9	5,044	(16)	*	*	*	*	*	55,0	*	*
49	1	O 610x9	5,044	(55)	*	*	*	*	*	55,0	*	*
84	1	O 610x9	5,044	(94)	*	*	*	*	*	55,0	*	*
45	1	O 610x9	0,618	(401)	*	*	*	*	*	62,0	*	*

Prof.: Profiel; **Pos.:** Lokale X-positie van de doorsnede op de staaf; **S;x,min:** Doorsnede minimum normaalspanning; **S;x,max:** Doorsnede maximum normaalspanning; **Vmin:** Doorsnede minimum afschuifspanning; **Vmax:** Doorsnede maximum afschuifspanning;

Somin: Doorsnede minimum Von Mises spanning; **Somax:** Doorsnede maximum Von Mises spanning; **V;y,gem:** Afschuifspanning in lokale Y-richting; **V;z,gem:** Afschuifspanning in lokale Z-richting;

Staaftspanningen [Non-lin., Max. Trek [1] (1,000)]

	Prof.	Doorsnede naam	Pos. [m]	Knoop	S;x,min [N/mm ²]	S;x,max [N/mm ²]	Vmin [N/mm ²]	Vmax [N/mm ²]	Somin [N/mm ²]	Somax [N/mm ²]	V;y,gem [N/mm ²]	V;z,gem [N/mm ²]
Ext.												
53	2	O 762x9	0,202	(445)	*	*	*	*	30,9	*	*	*
8	1	O 610x9	0	(9)	55,0	55,0	0	1,6	55,0	55,0	0,8	0,2
14	1	O 610x9	5,044	(16)	*	*	*	*	55,0	*	*	*
43	1	O 610x9	0	(48)	55,0	55,0	0	1,6	55,0	55,0	0,8	0,2
49	1	O 610x9	5,044	(55)	*	*	*	*	55,0	*	*	*
78	1	O 610x9	0	(87)	55,0	55,0	0	1,6	55,0	55,0	0,8	0,2
84	1	O 610x9	5,044	(94)	*	*	*	*	55,0	*	*	*
21	2	O 762x9	7,894	(24)	*	*	*	*	*	49,5	*	*
56	2	O 762x9	7,894	(63)	*	*	*	*	*	49,5	*	*
91	2	O 762x9	7,894	(102)	*	*	*	*	*	49,5	*	*
52	2	O 762x9	1,012	(59)	30,9	68,1	0	0,5	30,9	68,1	0	-0,2
53	2	O 762x9	0,202	(445)	*	*	*	*	*	68,1	*	*

Prof.: Profiel; **Pos.:** Lokale X-positie van de doorsnede op de staaf; **S;x,min:** Doorsnede minimum normaalspanning; **S;x,max:** Doorsnede maximum normaalspanning; **Vmin:** Doorsnede minimum afschuifspanning; **Vmax:** Doorsnede maximum afschuifspanning;

Somin: Doorsnede minimum Von Mises spanning; **Somax:** Doorsnede maximum Von Mises spanning; **V;y,gem:** Afschuifspanning in lokale Y-richting; **V;z,gem:** Afschuifspanning in lokale Z-richting;

Project:

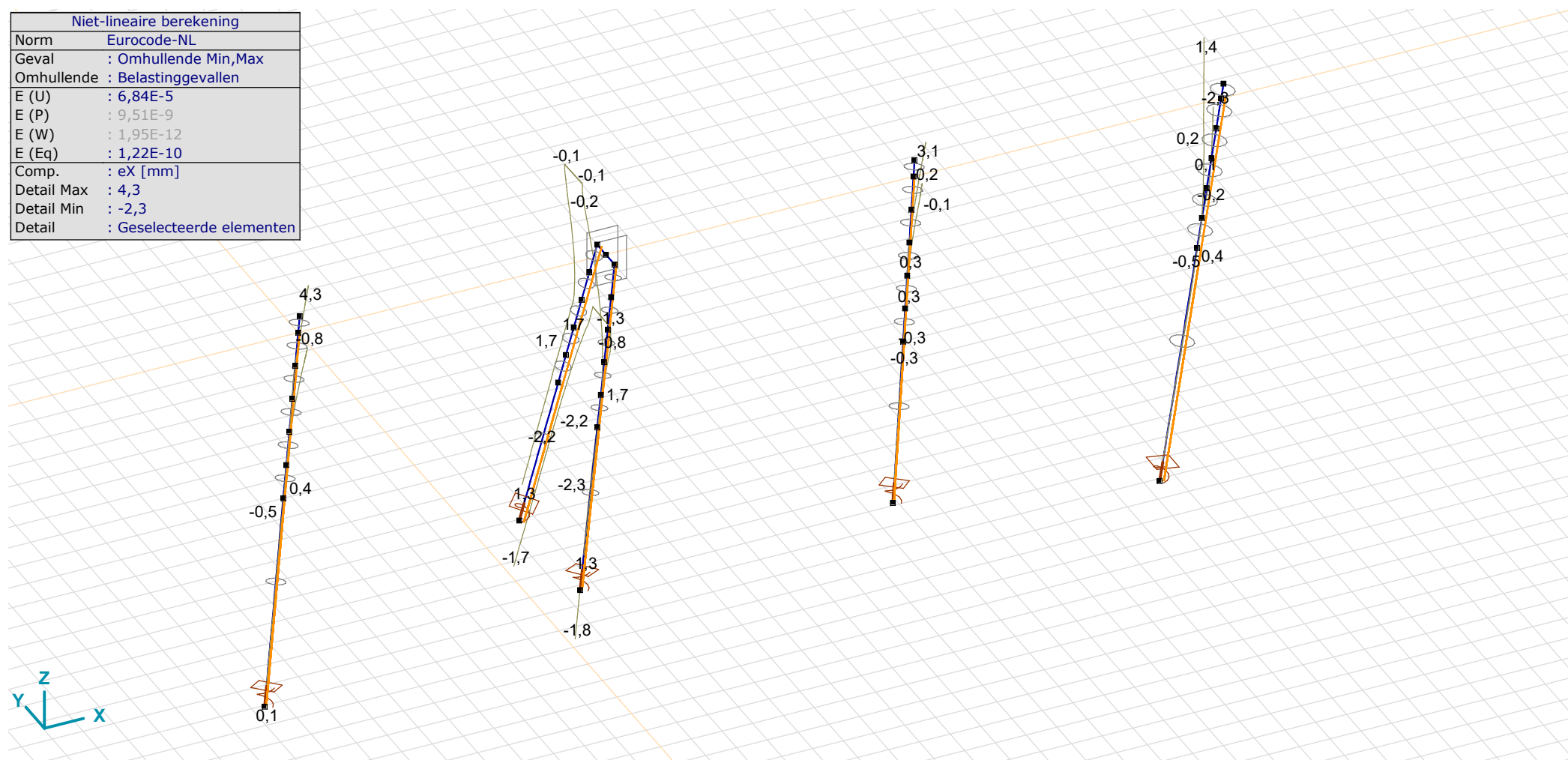
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: 3ct - nieuwe palen v2.axs

30-11-2021

Pag. 27

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Belastinggevallen
E (U)	: 6,84E-5
E (P)	: 9,51E-9
E (W)	: 1,95E-12
E (Eq)	: 1,22E-10
Comp.	: eX [mm]
Detail Max	: 4,3
Detail Min	: -2,3
Detail	: Geselecteerde elementen



[II], > ~1, Non-lin., Omhullende (Belastinggevallen), Onmiddellijke doorbuiging, eX, Lijnen

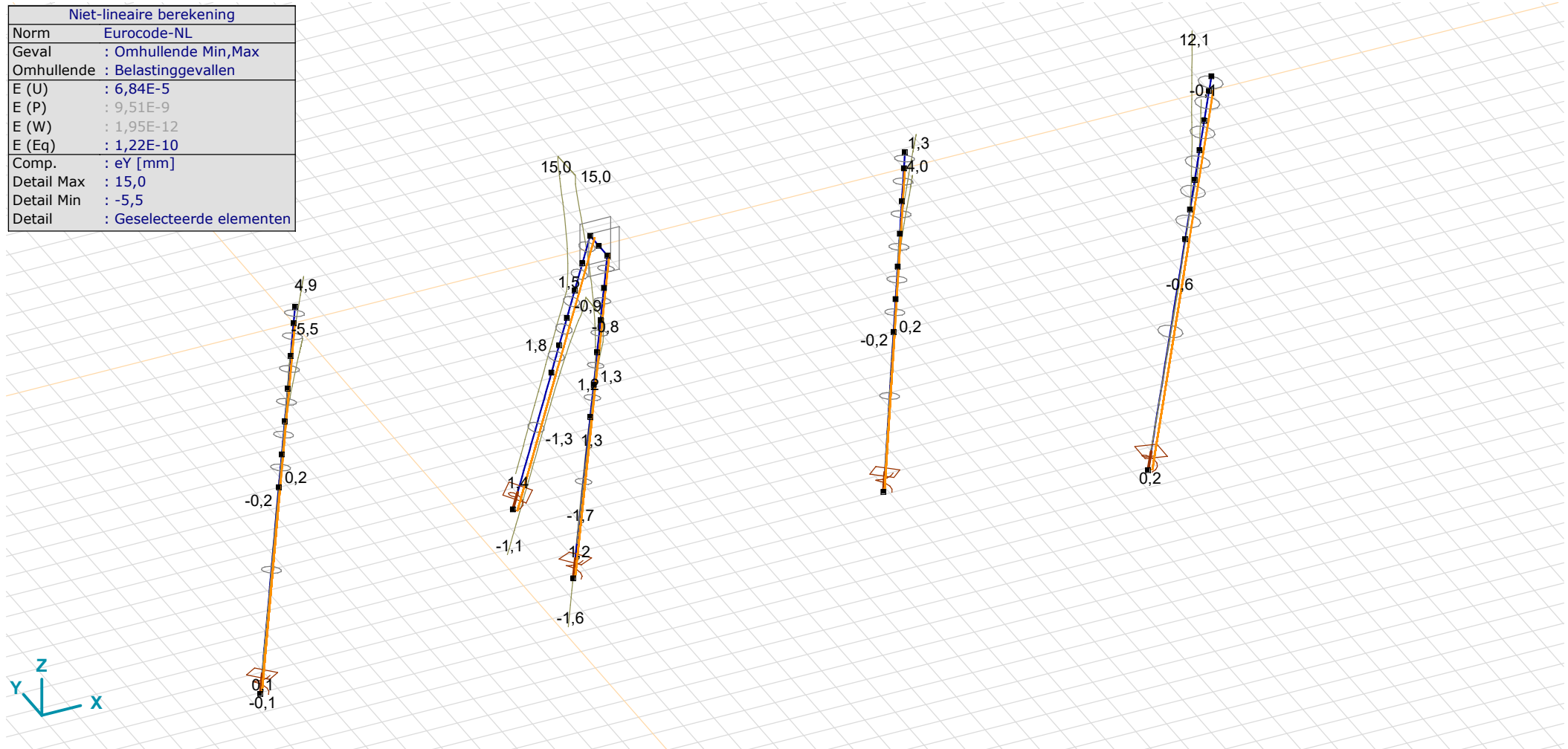
Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: 3ct - nieuwe palen v2.axs

30-11-2021 Pag. 28

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Belastinggevallen
E (U)	: 6,84E-5
E (P)	: 9,51E-9
E (W)	: 1,95E-12
E (Eq)	: 1,22E-10
Comp.	: eY [mm]
Detail Max	: 15,0
Detail Min	: -5,5
Detail	: Geselecteerde elementen



[II], > ~1, Non-lin., Omhullende (Belastinggevallen), Onmiddellijke doorbuiging, eY, Lijnen

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **3ct - nieuwe palen v2.axs**

30-11-2021 Pag. 29

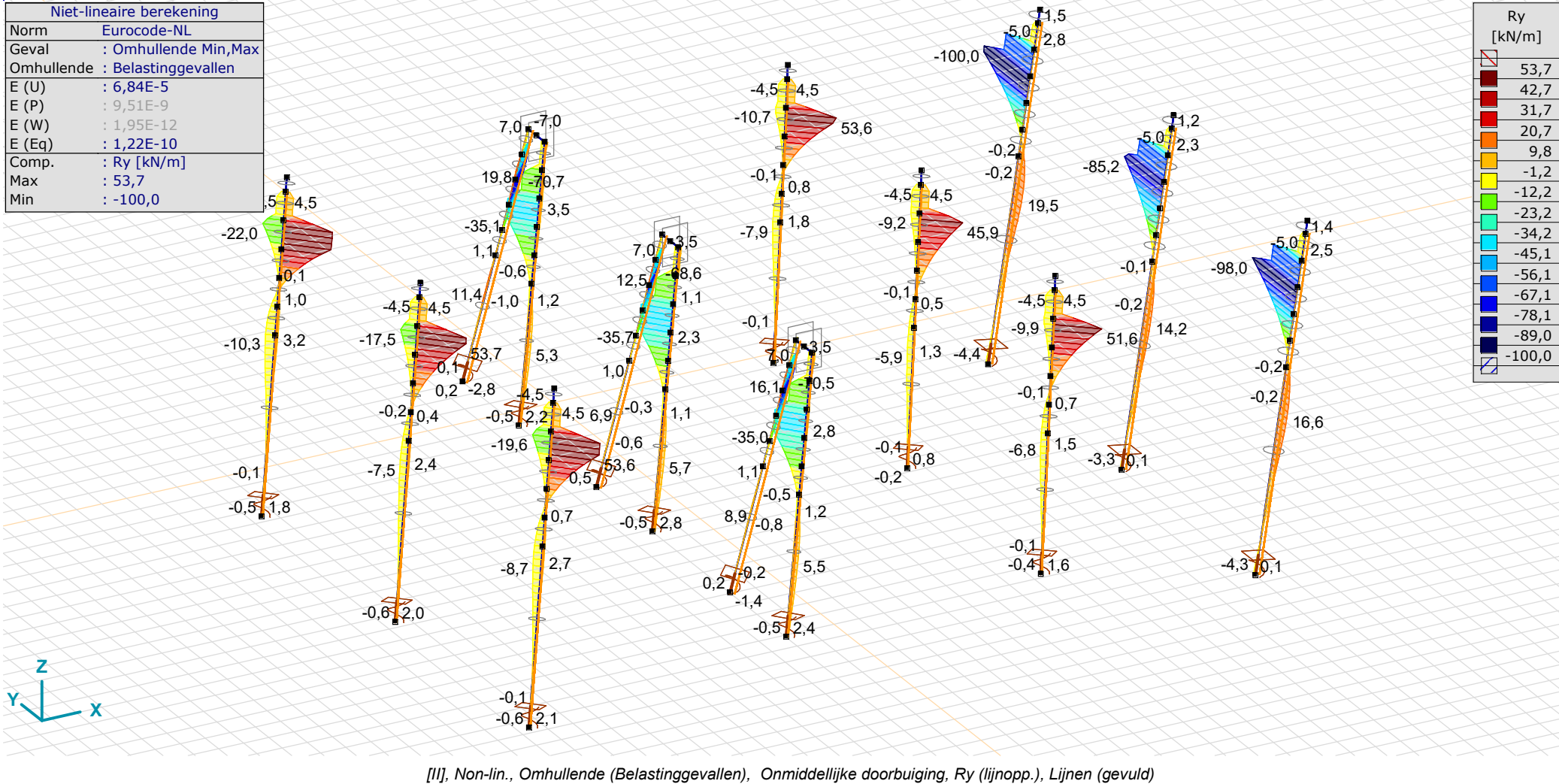
Knoopverplaatsingen [Non-lin., Omhullende (Belastinggevallen), Geselecteerd]

	<i>C</i>	<i>min. max.</i>	<i>Geval</i>	<i>eX [mm]</i>	<i>eY [mm]</i>	<i>eZ [mm]</i>	<i>eR [mm]</i>	<i>fX [rad]</i>	<i>fY [rad]</i>	<i>fZ [rad]</i>	<i>fR [rad]</i>
1	eX	min	Max. Druk [1] (1,000)	-0,8	-5,5	-4,2	6,9	0,00168	-0,00003	-0,00030	0,00171
		max	Max. Torsie [1] (1,000)	4,3	-5,3	-1,5	6,9	0,00175	0,00154	-0,00060	0,00241
	eY	min	Max. Druk [1] (1,000)	-0,8	-5,5	-4,2	6,9	0,00168	-0,00003	-0,00030	0,00171
		max	Max. Trek [1] (1,000)	2,2	4,9	3,3	6,3	-0,00156	0,00054	0,00019	0,00166
	eZ	min	Max. Druk [1] (1,000)	-0,8	-5,5	-4,2	6,9	0,00168	-0,00003	-0,00030	0,00171
		max	Max. Trek [1] (1,000)	2,2	4,9	3,3	6,3	-0,00156	0,00054	0,00019	0,00166
9	eX	min	Max. Trek [1] (1,000)	-0,2	1,3	2,7	3,0	-0,00031	-0,00024	0,00009	0,00040
		max	Max. Torsie [1] (1,000)	3,1	-4,0	-1,6	5,3	0,00133	0,00118	-0,00043	0,00183
	eY	min	Max. Torsie [1] (1,000)	3,1	-4,0	-1,6	5,3	0,00133	0,00118	-0,00043	0,00183
		max	Max. Trek [1] (1,000)	-0,2	1,3	2,7	3,0	-0,00031	-0,00024	0,00009	0,00040
	eZ	min	Max. Druk [1] (1,000)	0	-1,7	-3,2	3,7	0,00043	0,00019	-0,00010	0,00049
		max	Max. Trek [1] (1,000)	-0,2	1,3	2,7	3,0	-0,00031	-0,00024	0,00009	0,00040
17	eX	min	Max. Trek [1] (1,000)	-2,3	0,1	3,6	4,3	-0,00003	-0,00095	0	0,00095
		max	Max. Druk [1] (1,000)	1,4	-0,1	-4,9	5,1	0,00004	0,00071	-0,00001	0,00071
	eY	min	Max. Druk [1] (1,000)	1,4	-0,1	-4,9	5,1	0,00004	0,00071	-0,00001	0,00071
		max	Max. Torsie [1] (1,000)	0,4	12,1	0,8	12,2	-0,00357	0,00008	0,00056	0,00361
	eZ	min	Max. Druk [1] (1,000)	1,4	-0,1	-4,9	5,1	0,00004	0,00071	-0,00001	0,00071
		max	Max. Trek [1] (1,000)	-2,3	0,1	3,6	4,3	-0,00003	-0,00095	0	0,00095
39	eX	min	Max. Torsie [1] (1,000)	-1,3	15,0	5,6	16,1	-0,00294	-0,00071	0,00011	0,00303
		max	Max. Druk [1] (1,000)	-0,1	-0,9	-14,1	14,1	0,00033	0,00097	0,00007	0,00102
	eY	min	Max. Druk [1] (1,000)	-0,1	-0,9	-14,1	14,1	0,00033	0,00097	0,00007	0,00102
		max	Max. Torsie [1] (1,000)	-1,3	15,0	5,6	16,1	-0,00294	-0,00071	0,00011	0,00303
	eZ	min	Max. Druk [1] (1,000)	-0,1	-0,9	-14,1	14,1	0,00033	0,00097	0,00007	0,00102
		max	Max. Trek [1] (1,000)	-0,3	0	10,6	10,6	-0,00010	-0,00089	-0,00019	0,00092
Ext.											
17	eX	min	Max. Trek [1] (1,000)	-2,3	0,1	3,6	4,3	-0,00003	-0,00095	0	0,00095
1		max	Max. Torsie [1] (1,000)	4,3	-5,3	-1,5	6,9	0,00175	0,00154	-0,00060	0,00241
1	eY	min	Max. Druk [1] (1,000)	-0,8	-5,5	-4,2	6,9	0,00168	-0,00003	-0,00030	0,00171
39		max	Max. Torsie [1] (1,000)	-1,3	15,0	5,6	16,1	-0,00294	-0,00071	0,00011	0,00303
39	eZ	min	Max. Druk [1] (1,000)	-0,1	-0,9	-14,1	14,1	0,00033	0,00097	0,00007	0,00102
39		max	Max. Trek [1] (1,000)	-0,3	0	10,6	10,6	-0,00010	-0,00089	-0,00019	0,00092

C: Extreme component; **min. max.:** Extreme type; **Geval:** Belastinggeval van de extreme; **eX:** Verplaatsing in X-richting; **eY:** Verplaatsing in Y-richting; **eZ:** Verplaatsing in Z-richting; **eR:** Resulterende verplaatsing; **fX:** Rotatie in X-richting; **fY:** Rotatie in Y-richting; **fZ:** Rotatie in Z-richting; **fR:** Resulterende rotatie;

Constructeur: DNV GL - Energy
Model: **3ct - nieuwe palen v2.axs**

30-11-2021 Pag. 30



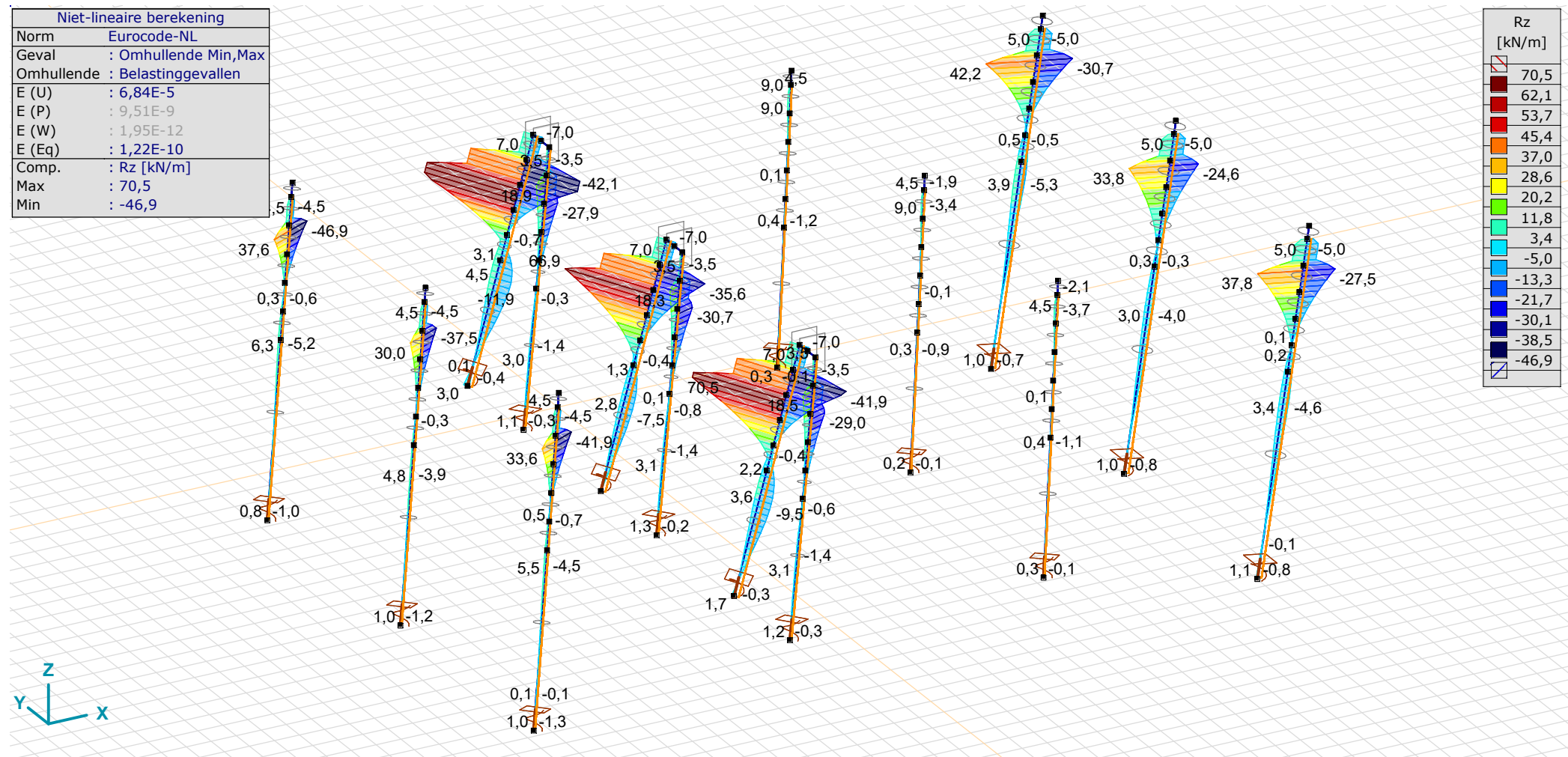
Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: 3ct - nieuwe palen v2.axs

30-11-2021

Pag. 31



[III], Non-lin., Omhullende (Belastinggevallen), Onmiddellijke doorbuiging, Rz (lijnopp.), Lijnen (gevuld)

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **3ct - nieuwe palen v2.axs**

30-11-2021 Pag. 32

Hoekmast-hoekfundatie - Interne krachten lijnoplegging [Non-lin., Omhullende (Belastinggevallen), Geselecteerd]

	<i>Lijn</i>	<i>Type</i>	<i>C</i>	<i>min. max.</i>	<i>Geval</i>	<i>Knoop</i>	<i>Pos. [m]</i>	<i>Ry [kN/m]</i>	<i>Rz [kN/m]</i>
Ext.									
62	Staaf 73	Staaf r.	Ry	min	Max. Trek [1] (1,000)	578	0,207	-22,0	-46,9
2	Staaf 3	Staaf r.		max	Max. Torsie [1] (1,000)	126	0,620	53,6	2,1
32	Staaf 38	Staaf r.		max	Max. Torsie [1] (1,000)	352	0,413	53,7	2,6
62	Staaf 73	Staaf r.	Rz	min	Max. Trek [1] (1,000)	578	0,207	-22,0	-46,9
62	Staaf 73	Staaf r.		max	Max. Druk [1] (1,000)	578	0,207	37,5	37,6

Lijn: Ondersteund lijnelement; **Type:** Opleggingstype; **C:** Extreme component; **min. max.:** Extreme type; **Geval:** Belastinggeval van de extreme; **Pos.:** Lokale X-positie van de doorsnede op de staaf; **Ry:** Y-component opleggingsreactiekracht; **Rz:** Z-component opleggingsreactiekracht;

Hoekmast-middenfundatie - Interne krachten lijnoplegging [Non-lin., Omhullende (Belastinggevallen), Geselecteerd]

	<i>Lijn</i>	<i>Type</i>	<i>C</i>	<i>min. max.</i>	<i>Geval</i>	<i>Knoop</i>	<i>Pos. [m]</i>	<i>Ry [kN/m]</i>	<i>Rz [kN/m]</i>
Ext.									
87	Staaf 100	Staaf r.	Ry	min	Max. Torsie [1] (1,000)	766	0,822	-70,7	64,0
86	Staaf 99	Staaf r.		max	Max. Druk [1] (1,000)	759	0,206	19,8	-42,0
86	Staaf 99	Staaf r.	Rz	min	Max. Druk [1] (1,000)	761	0,617	17,2	-42,1
27	Staaf 30	Staaf r.		max	Max. Torsie [1] (1,000)	310	0,411	-70,5	70,5
87	Staaf 100	Staaf r.		max	Max. Torsie [1] (1,000)	763	0,206	-70,5	70,5

Lijn: Ondersteund lijnelement; **Type:** Opleggingstype; **C:** Extreme component; **min. max.:** Extreme type; **Geval:** Belastinggeval van de extreme; **Pos.:** Lokale X-positie van de doorsnede op de staaf; **Ry:** Y-component opleggingsreactiekracht; **Rz:** Z-component opleggingsreactiekracht;

Steenmast-hoekfundatie - Interne krachten lijnoplegging [Non-lin., Omhullende (Belastinggevallen), Geselecteerd]

	<i>Lijn</i>	<i>Type</i>	<i>C</i>	<i>min. max.</i>	<i>Geval</i>	<i>Knoop</i>	<i>Pos. [m]</i>	<i>Ry [kN/m]</i>	<i>Rz [kN/m]</i>
Ext.									
67	Staaf 79	Staaf r.	Ry	min	Max. Trek [1] (1,000)	89	1,029	-10,7	-2,2
68	Staaf 80	Staaf r.		min	Max. Trek [1] (1,000)	89	0	-10,7	-2,2
68	Staaf 80	Staaf r.		max	Max. Torsie [1] (1,000)	626	0,206	53,6	6,2
67	Staaf 79	Staaf r.	Rz	min	Max. Trek [1] (1,000)	622	0,206	-9,0	-4,1
67	Staaf 79	Staaf r.		max	Max. Druk [1] (1,000)	622	0,206	9,0	9,0

Lijn: Ondersteund lijnelement; **Type:** Opleggingstype; **C:** Extreme component; **min. max.:** Extreme type; **Geval:** Belastinggeval van de extreme; **Pos.:** Lokale X-positie van de doorsnede op de staaf; **Ry:** Y-component opleggingsreactiekracht; **Rz:** Z-component opleggingsreactiekracht;

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **3ct - nieuwe palen v2.axs**

30-11-2021 Pag. 33

Steunmast-middenfundatie - Steunmast-middenfundatie - Interne krachten lijnoplegging [Non-lin., Omhullende (Belastinggevallen), Geselecteerd]

	<i>Lijn</i>	<i>Type</i>	<i>C</i>	<i>min. max.</i>	<i>Geval</i>	<i>Knoop</i>	<i>Pos. [m]</i>	<i>Ry [kN/m]</i>	<i>Rz [kN/m]</i>
Ext.									
75	Staaf 88	Staaf r.	Ry	min	Max. Torsie [1] (1,000)	672	0,202	-100,0	-1,0
78	Staaf 91	Staaf r.		max	Max. Torsie [1] (1,000)	688	1,233	19,5	0,4
74	Staaf 87	Staaf r.	Rz	min	Max. Druk [1] (1,000)	668	0,202	1,4	-30,7
74	Staaf 87	Staaf r.		max	Max. Trek [1] (1,000)	668	0,202	-1,0	42,2

Lijn: Ondersteund lijnelement; **Type:** Opleggingstype; **C:** Extreme component; **min. max.:** Extreme type; **Geval:** Belastinggeval van de extreme; **Pos.:** Lokale X-positie van de doorsnede op de staaf; **Ry:** Y-component opleggingsreactiekracht; **Rz:** Z-component opleggingsreactiekracht;

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

AxisVM X6 R2d-hf2 · Gereistreerd aan DNV GL - Energy
Mast 40&58 Rev.2.axs

Rapport

Rapport, Inhoudsopgave

<i>Onderdeel</i>	<i>Pagina</i>	<i>Onderdeel</i>	<i>Pagina</i>
3D-overzicht	3	Max. Trek	20
Bovenaanzicht, incl. maatvoering	4	Max. Trek: Knoopbelastingen	21
Zij-aanzicht, incl. maatvoering	5	SLS7	21
Materialen	6	SLS7: Knoopbelastingen	22
Profielen	7	Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggevallen	22
Knopen	8	Oplegreacties	23
Knopen	9	Interne krachten knoopoplegging [Non-lin., Omhullende (Alle UGT)]	24
Staven en domeinen	10	Gonddruk - Druk	24
Staven	11	Gonddruk - Trek	25
Domeinen	11	Gonddruk - SLS7	26
Opleggingen	12	Ry (lijnopp.), Lijnen	27
Knoopopleggingen	13	Rz (lijnopp.), Lijnen	28
Lijnopleggingen	14	[II], Non-lin., Omhullende Max (Alle UGT), mxD+, Kleuren 2D, Bovenaanzicht	29
Domeinopleggingen	15	Omhullende max - MxD+	30
EG	15	[II], Non-lin., Omhullende Max (Alle UGT), myD+, Kleuren 2D, Bovenaanzicht	31
EG: Staaf eigen gewicht	16	Omhullende max - MyD+	32
EG: Vlak eigen gewicht	16	[II], Non-lin., Omhullende Min (Alle UGT), mxD-, Kleuren 2D, Bovenaanzicht	33
EG: Eigen gewicht van domein	16	Omhullende min - MxD-	34
Grondwater	17	[II], Non-lin., Omhullende Min (Alle UGT), myD-, Kleuren 2D, Bovenaanzicht	35
Grondwater: Domein vlaklast	18	Omhullende min - MyD-	36
Perm	18	[II], Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Sominmax, Lijnen (gevuld)	37
Perm: Domein vlaklast	19	[II], Non-lin., Omhullende (Alle UGT), eX, Lijnen	38
Max. Druk	19	[II], Non-lin., Omhullende (Alle UGT), eY, Lijnen	39
Max. Druk: Knoopbelastingen	20	Knoopverplaatsingen [Non-lin., Omhullende (Alle UGT)]	40

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

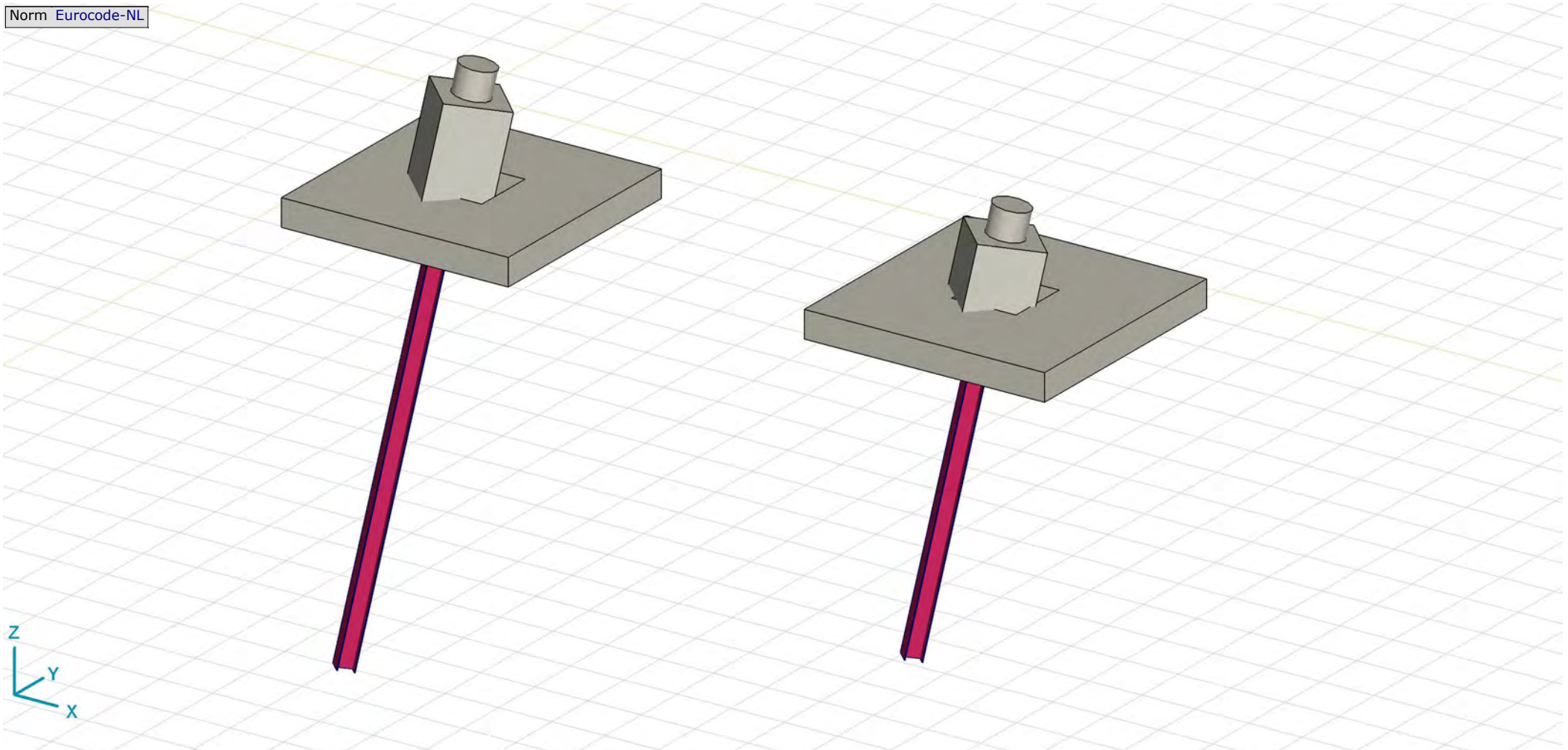
Constructeur: DNV

Model: **Mast 40&58 Rev.2.axs**

16-8-2022

Pag. 3

Norm Eurocode-NL



3D-overzicht

Bovenaanzicht, incl. maatvoering

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

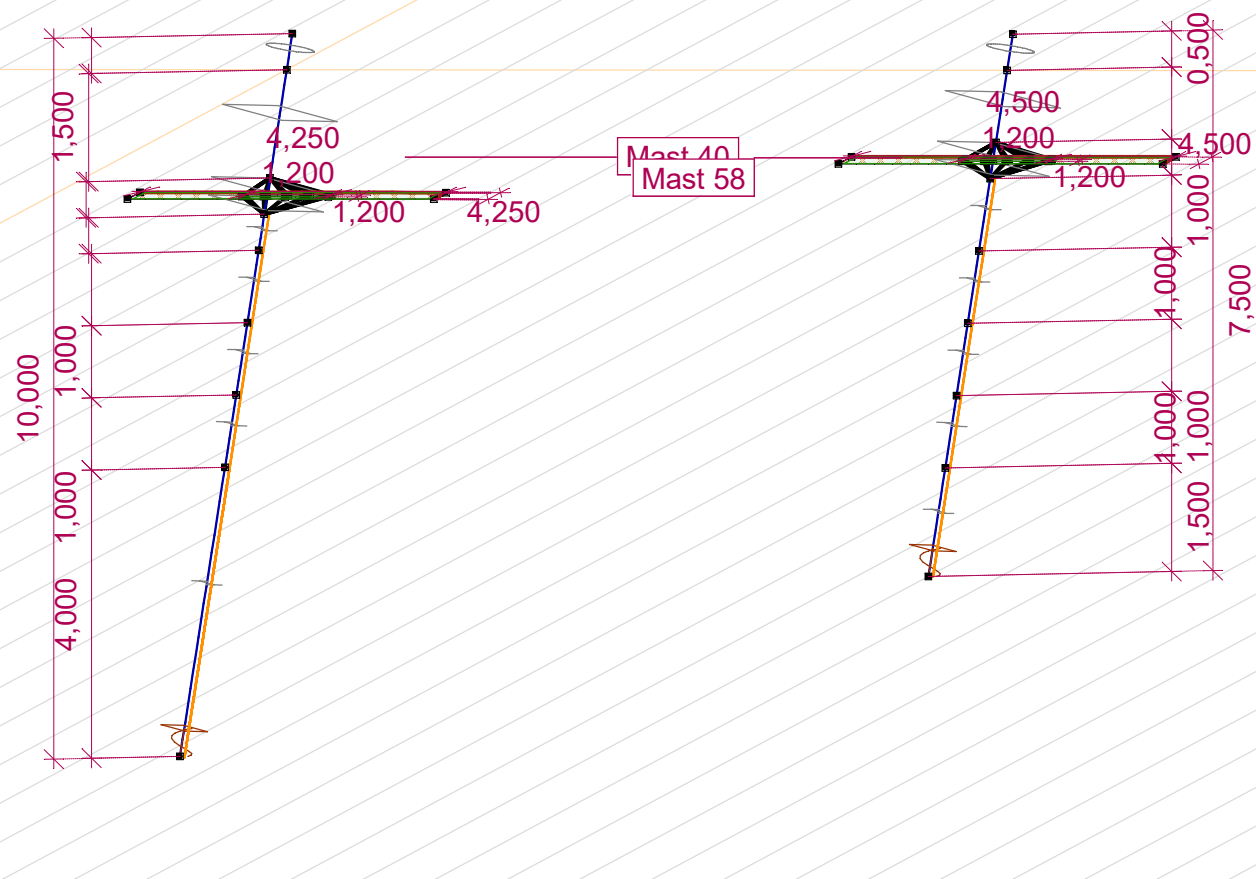
Constructeur: DNV

Model: Mast 40&58 Rev.2.axs

16-8-2022

Pag. 5

Norm Eurocode-NL



Zij-aanzicht, incl. maatvoering

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

Model: Mast 40&58 Rev.2.axs

16-8-2022

Pag. 6

Materialen

	Naam	Type	Nationale norm	Materiaalnorm	Model	E_x [N/mm ²]	E_y [N/mm ²]	ν	α_T [1/°C]	ρ [kg/m ³]	Materiaal kleur	Contour kleur	Structuur	P_I
1	S 235	Staal	Eurocode-NL	10025-2	Lineair	210000	210000	0,30	1,2E-5	7850			Steel	f_y [N/mm ²] = 235,00
2	C30/37	Beton	Eurocode-NL	EN 206	Lineair	10000	10000	0,20	1E-5	2500			Concrete A	f_{ck} [N/mm ²] = 30,00
3	C16/20	Beton	Eurocode-NL	EN 206	Lineair	9500	9500	0,20	1E-5	2500			Concrete A	f_{ck} [N/mm ²] = 16,00

	Naam	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8	P_9	P_{10}	P_{11}	P_{12}	P_{13}	P_{14}
1	S 235	f_u [N/mm ²] = 360,00	f_y^* [N/mm ²] = 215,00	f_u^* [N/mm ²] = 360,00										
2	C30/37	γ_c = 1,500	α_{cc} = 1,00	ϕ_t = 2,00										
3	C16/20	γ_c = 1,500	α_{cc} = 1,00	ϕ_t = 2,00										

Naam: Materiaalnaam; Type: Type materiaal; Model: Materiaal model; E_x : Elasticiteitsmodulus in lokale x richting; E_y : Elasticiteitsmodulus in lokale y richting; ν : Poisson's verhouding; α_T : Warmteuitzettingscoëfficiënt; ρ : Dichtheid; Materiaal kleur: Materiaalkleur; Contour kleur: Contourkleur; $P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7, P_8, P_9, P_{10}, P_{11}, P_{12}, P_{13}, P_{14}$: Ontwerpparameter;

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

Model: **Mast 40&58 Rev.2.axs**

16-8-2022

Pag. 7

Profielen

	Naam	Tekening	Productie	Vorm	h [mm]	b [mm]	tw [mm]	tf [mm]	r_1 [mm]	r_2 [mm]	r_3 [mm]	A_x [mm ²]	A_y [mm ²]	A_z [mm ²]
1	I 300		Gewalst	I	300,0	320,0	7,0	14,0	10,0	0	0	10949,90	7617,35	1957,88
2	1136x1136		Ander	Recht.	1136,0	1136,0	0	0	0	0	0	1290496,00	1075413,00	1075413,00
3	O 670		Ander	Rond	670,0	670,0	0	0	0	0	0	352493,70	302137,40	302137,40
4	500x300		Ander	Recht.	300,0	500,0	0	0	0	0	0	150000,00	125000,00	125000,00

	Naam	I_x [mm ⁴]	I_y [mm ⁴]	I_z [mm ⁴]	I_{yz} [mm ⁴]	I_1 [mm ⁴]	I_2 [mm ⁴]	α [°]	$I\omega$ [mm ⁶]	$W_{1,el,t}$ [mm ³]	$W_{1,el,b}$ [mm ³]	$W_{2,el,t}$ [mm ³]	$W_{2,el,b}$ [mm ³]
1	I 300	636459,6	1,9665E+8	7,647E+7	0	1,9665E+8	7,647E+7	0	1,5582E+12	1310970,0	1310970,0	477934,8	477934,8
2	1136x1136	2,3411E+11	1,3878E+11	1,3878E+11	0	1,3878E+11	1,3878E+11	0	2,884E+14	2,4433E+8	2,4433E+8	2,4433E+8	2,4433E+8
3	O 670	1,9783E+10	9,8876E+9	9,8876E+9	0	9,8876E+9	9,8876E+9	0	0	2,9515E+7	2,9515E+7	2,9515E+7	2,9515E+7
4	500x300	2,8162E+9	1,125E+9	3,125E+9	0	3,125E+9	1,125E+9	90,00	5,4466E+12	1,25E+7	1,25E+7	7500001,0	7500001,0

	Naam	$W_{1,pl}$ [mm ³]	$W_{2,pl}$ [mm ³]	i_y [mm]	i_z [mm]	H_y [mm]	H_z [mm]	y_G [mm]	z_G [mm]	y_s [mm]	z_s [mm]	β_y [mm]	β_z [mm]	β_w [mm]	$S.p.$
1	I 300	1422243,0	720624,6	134,0	83,6	320,0	300,0	160,0	150,0	0	0	0	0	0	9
2	1136x1136	3,665E+8	3,665E+8	327,9	327,9	1136,0	1136,0	568,0	568,0	0	0	0	0	0	5
3	O 670	5,0112E+7	5,0112E+7	167,5	167,5	670,0	670,0	335,0	335,0	0	0	0	0	0	5
4	500x300	1,875E+7	1,125E+7	86,6	144,3	500,0	300,0	250,0	150,0	0	0	0	0	0	5

Naam: Doorsnede naam; **Productie:** Productieproces; **Vorm:** Profiel; **h:** Doorsnede hoogte; **b:** Doorsnede breedte; **tw:** Lijfdikte; **tf:** Flensdikte; **r₁, r₂, r₃:** Afrondingswaarde; **A_x:** Doorsnede-oppervlak; **A_y, A_z:** Afschuivingsoppervlak; **I_x, I_z:** Buigtraagheidsmoment; **I_{yz}:** Centrifugaal traagheidsmoment; **I₁, I₂:** Hoofdbuigtraagheidsmoment; **α:** Hoofdrichtingen; **Iω:** Krommingsconstante; **W_{1,el,t}, W_{1,el,b}, W_{2,el,t}, W_{2,el,b}:** Elastisch weerstandsmoment; **W_{1,pl}, W_{2,pl}:** Plastisch weerstandsmoment; **i_y, i_z:** Traagheidsstraal; **H_y:** Afmeting in lokale Y-richting; **H_z:** Afmeting in lokale Z-richting; **y_G:** Y-coördinaat van het zwaartepunt; **z_G:** Z-coördinaat van het zwaartepunt; **y_s:** Y-coördinaat van het afschuivingsmiddelpunt (torsie); **z_s:** Z-coördinaat van het afschuivingsmiddelpunt (torsie); **β_y, β_z, β_w:** Wagner's coëfficiënt; **S.p.:** Spanningspunten;

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

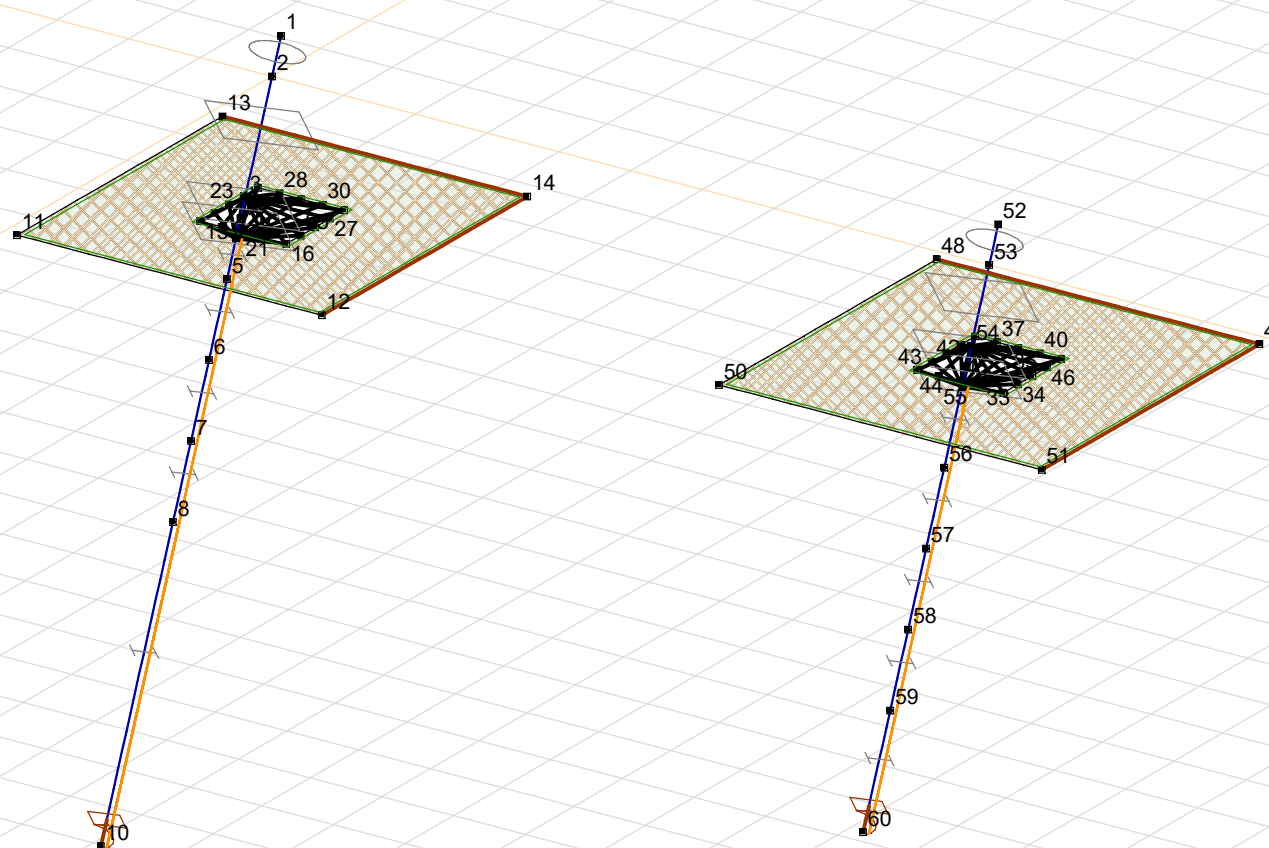
Constructeur: DNV

Model: Mast 40&58 Rev.2.axs

16-8-2022

Pag. 8

Norm Eurocode-NL



Knopen

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

Model: **Mast 40&58 Rev.2.axs**

16-8-2022

Pag. 9

Knopen

	<i>X [m]</i>	<i>Y [m]</i>	<i>Z [m]</i>		<i>X [m]</i>	<i>Y [m]</i>	<i>Z [m]</i>		<i>X [m]</i>	<i>Y [m]</i>	<i>Z [m]</i>		<i>X [m]</i>	<i>Y [m]</i>	<i>Z [m]</i>		<i>X [m]</i>	<i>Y [m]</i>	<i>Z [m]</i>
1	0,075	0,075	0,500	13	-2,125	2,125	-1,750	25	0,600	-0,300	-1,750	37	9,700	0,600	-1,250	49	12,250	2,250	-1,250
2	0	0	0	14	2,125	2,125	-1,750	26	0,600	0	-1,750	38	10,000	0,600	-1,250	50	7,750	-2,250	-1,250
3	-0,225	-0,225	-1,500	15	-0,600	-0,600	-1,750	27	0,600	0,300	-1,750	39	10,600	0,600	-1,250	51	12,250	-2,250	-1,250
4	-0,300	-0,300	-2,000	16	0,600	-0,600	-1,750	28	-0,300	0,600	-1,750	40	10,300	0,600	-1,250	52	10,075	0,075	0,500
5	-0,375	-0,375	-2,500	17	-0,600	0,600	-1,750	29	0	0,600	-1,750	41	9,400	0,600	-1,250	53	10,000	0	0
6	-0,525	-0,525	-3,500	18	0,600	0,600	-1,750	30	0,300	0,600	-1,750	42	9,400	-0,300	-1,250	54	9,850	-0,150	-1,000
7	-0,675	-0,675	-4,500	19	-0,300	-0,600	-1,750	31	9,400	0	-1,250	43	9,400	-0,600	-1,250	55	9,775	-0,225	-1,500
8	-0,825	-0,825	-5,500	20	0	-0,600	-1,750	32	9,400	0,300	-1,250	44	9,700	-0,600	-1,250	56	9,625	-0,375	-2,500
9	-0,263	-0,263	-1,750	21	0,300	-0,600	-1,750	33	10,300	-0,600	-1,250	45	10,000	-0,600	-1,250	57	9,475	-0,525	-3,500
10	-1,425	-1,425	-9,500	22	-0,600	-0,300	-1,750	34	10,600	-0,300	-1,250	46	10,600	0,300	-1,250	58	9,325	-0,675	-4,500
11	-2,125	-2,125	-1,750	23	-0,600	0	-1,750	35	10,600	0	-1,250	47	9,813	-0,188	-1,250	59	9,175	-0,825	-5,500
12	2,125	-2,125	-1,750	24	-0,600	0,300	-1,750	36	10,600	-0,600	-1,250	48	7,750	2,250	-1,250	60	8,950	-1,050	-7,000

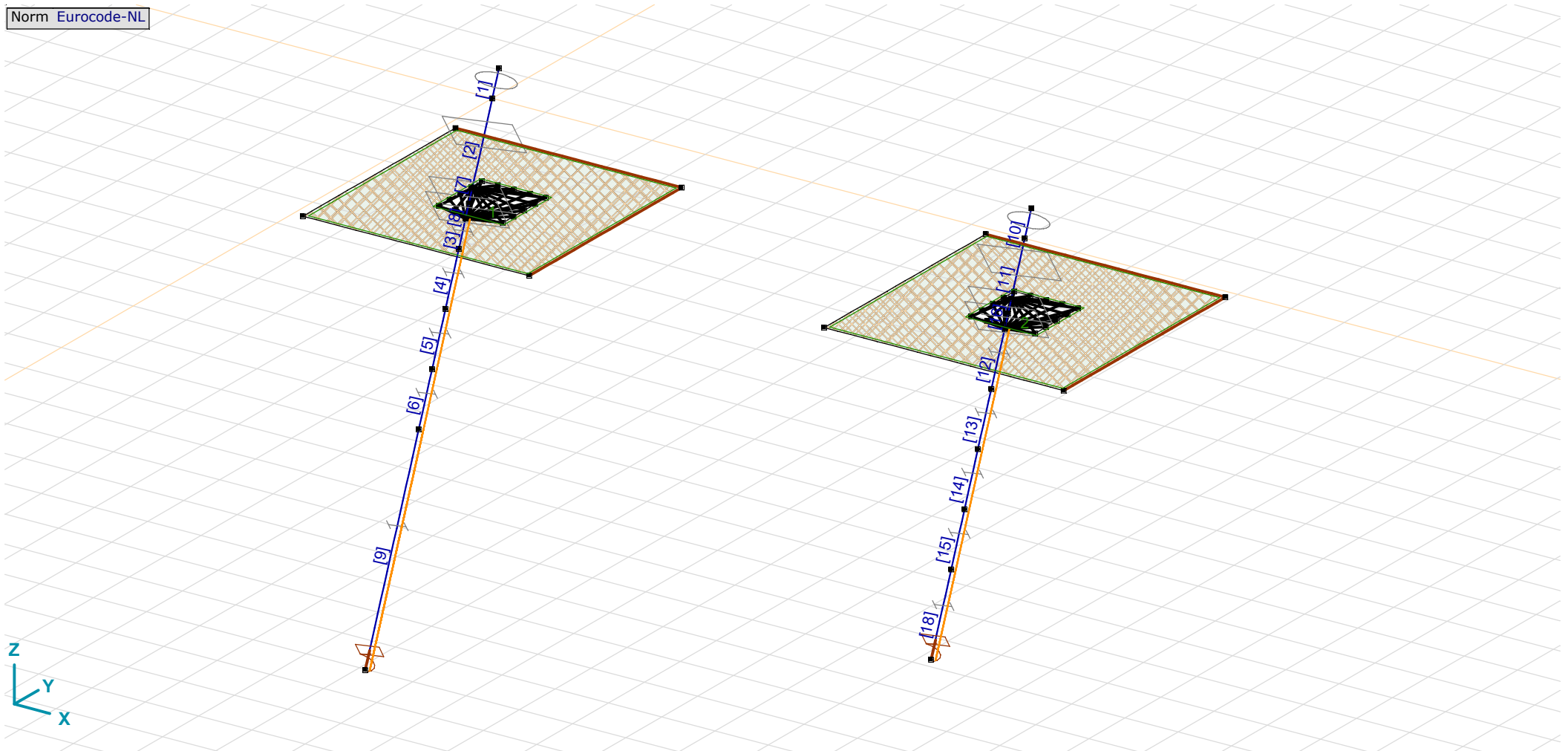
Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

Model: Mast 40&58 Rev.2.axs

16-8-2022 Pag. 10

Norm Eurocode-NL



Staven en domeinen

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

Model: Mast 40&58 Rev.2.axs

Staven

	Start-punt	Eind-punt	Lengte	Lokaal X	Materiaal	Doorsnede		Start-punt	Eind-punt	Lengte	Lokaal X	Materiaal	Doorsnede
1	1	2	0,511	i - j	C30/37	3	10	52	53	0,511	i - j	C30/37	3
2	2	3	1,533	i - j	C30/37	2	11	53	54	1,022	i - j	C30/37	2
3	4	5	0,511	i - j	S 235	1	12	55	56	1,022	i - j	S 235	1
4	5	6	1,022	i - j	S 235	1	13	56	57	1,022	i - j	S 235	1
5	6	7	1,022	i - j	S 235	1	14	57	58	1,022	i - j	S 235	1
6	7	8	1,022	i - j	S 235	1	15	58	59	1,022	i - j	S 235	1
7	3	9	0,256	i - j	C30/37	2	16	54	47	0,256	j - i	C30/37	2
8	9	4	0,256	j - i	C30/37	2	17	47	55	0,256	i - j	C30/37	2
9	8	10	4,089	i - j	S 235	1	18	59	60	1,533	i - j	S 235	1

Lengte: Elementlengte; Lokaal X: Lokale X-richting;

Domeinen

	Element type	Materiaal	Ref _x	Ref _z	Dikte [mm]	k,buiging []	k,torsie []	k,afschuiving []	Oppervlakte [m²]	Gat	Mesh
1	 Schaal	C30/37	Auto	Auto	500	1,0000	1,0000	1,0000	16,623	1	✓
2	 Schaal	C30/37	Auto	Auto	500	1,0000	1,0000	1,0000	18,810	1	✓

Element type: Plaatelment type; Ref_x: Referentie voor lokale X-richting; Ref_z: Referentie voor lokale Z-richting; k,buiging: Buigsterkte coefficient; k,torsie: Torsiesterkte coefficient; k,afschuiving: Dwarskrachtsterkte coefficient; Oppervlakte: Domein oppervlak; Gat: Aantal gaten in domein; Mesh: Gegeneerde mesh;

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

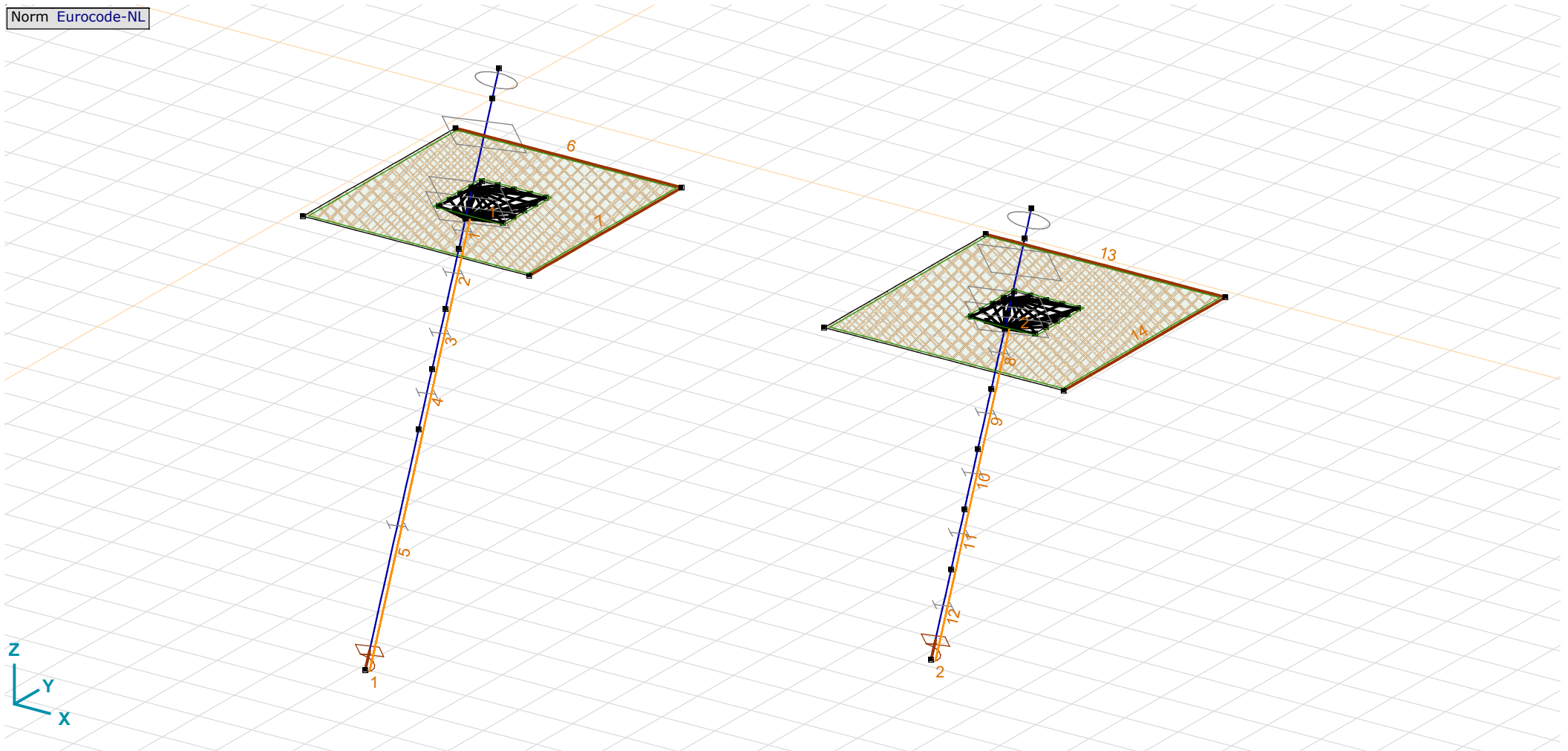
Constructeur: DNV

Model: Mast 40&58 Rev.2.axs

16-8-2022

Pag. 12

Norm Eurocode-NL



Opleggingen

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

Model: **Mast 40&58 Rev.2.axs**

16-8-2022 Pag. 13

Knoopopleggingen

	<i>Knoop</i>	<i>X [m]</i>	<i>Y [m]</i>	<i>Z [m]</i>	<i>Type</i>	<i>Ref. elem.</i>	<i>Naam_x</i>	<i>Veermodel_x</i>	<i>K_x [kN/m]</i>	<i>K_{xV} [kN/m]</i>	<i>Naam_y</i>	<i>Veermodel_y</i>	<i>K_y [kN/m]</i>	<i>K_{yV} [kN/m]</i>	<i>Naam_z</i>	<i>Veermodel_z</i>	<i>K_z [kN/m]</i>
1	10	-1,425	-1,425	-9,500	Staafr.	Staafr. 49	NL	NL elastisch	3E+5	3E+5	—	—	0	0	—	—	0
2	60	8,950	-1,050	-7,000	Staafr.	Staafr. 88	NL	NL elastisch	3E+5	3E+5	—	—	0	0	—	—	0

	<i>Knoop</i>	<i>K_{zV} [kN/m]</i>	<i>Naam_{xx}</i>	<i>Veermodel_{xx}</i>	<i>K_{xx} [kNm/rad]</i>	<i>K_{xxV} [kNm/rad]</i>	<i>Naam_{yy}</i>	<i>Veermodel_{yy}</i>	<i>K_{yy} [kNm/rad]</i>	<i>K_{yyV} [kNm/rad]</i>	<i>Naam_{zz}</i>	<i>Veermodel_{zz}</i>	<i>K_{zz} [kNm/rad]</i>	<i>K_{zzV} [kNm/rad]</i>
1	10	0	Vast - rotatie	Lineair	1E+10	1E+10	—	—	0	0	—	—	0	0
2	60	0	Vast - rotatie	Lineair	1E+10	1E+10	—	—	0	0	—	—	0	0

Knoop: Ondersteunde knoop; **Type:** Opleggingstype; **Ref. elem.:** Referentie-element; **Naam_x:** Naam van de veereigenschappen; **Veermodel_x:** Veermodel; **K_x:** Initiële stijfheid; **K_{xV}:** Trillingsstijfheid; **K_y, K_z, K_{xx}, K_{yy}, K_{zz}:** Initiële stijfheid;

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

Model: **Mast 40&58 Rev.2.axs**

16-8-2022 Pag. 14

Lijnopleggingen

	<i>Lijn</i>	<i>Type</i>	<i>Ref. elem.</i>	<i>R_x</i> [kN/m/m]	<i>R_y</i> [kN/m/m]	<i>R_z</i> [kN/m/m]	<i>R_{xx}</i> [kNm/rad/m]	<i>R_{yy}</i> [kNm/rad/m]	<i>R_{zz}</i> [kNm/rad/m]	<i>NL(x)</i>	<i>NL(y)</i>	<i>NL(z)</i>	<i>NL(xx)</i>	<i>NL(yy)</i>	<i>NL(zz)</i>
6	Rand (65)	Rand r.	Domein 1	0	1,5E+3	0	0	0	0		Symmetrisch				
7	Rand (116)	Rand r.	Domein 1	0	1,5E+3	0	0	0	0		Symmetrisch				
13	Rand (790)	Rand r.	Domein 2	0	1,5E+3	0	0	0	0		Symmetrisch				
14	Rand (844)	Rand r.	Domein 2	0	1,5E+3	0	0	0	0		Symmetrisch				
		Staafr.													
1	Staafr. 3	Staafr. r.		0	9E+3	1,5E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
2	Staafr. 4	Staafr. r.		0	9E+3	1,5E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
3	Staafr. 5	Staafr. r.		0	9E+3	1,5E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
4	Staafr. 6	Staafr. r.		0	9E+3	1,5E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
5	Staafr. 9	Staafr. r.		0	9E+3	1,5E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
8	Staafr. 12	Staafr. r.		0	9E+3	1,5E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
9	Staafr. 13	Staafr. r.		0	9E+3	1,5E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
10	Staafr. 14	Staafr. r.		0	9E+3	1,5E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
11	Staafr. 15	Staafr. r.		0	9E+3	1,5E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			
12	Staafr. 18	Staafr. r.		0	9E+3	1,5E+4					Symmetrisch	Symmetrisch			

	<i>Lijn</i>	<i>F(x)</i> [kN/m]	<i>F(y)</i> [kN/m]	<i>F(z)</i> [kN/m]	<i>M(x)</i> [kNm/m]	<i>M(y)</i> [kNm/m]	<i>M(z)</i> [kNm/m]
6	Rand (65)		43,2				
7	Rand (116)		43,2				
13	Rand (790)		24,3				
14	Rand (844)		24,3				
1	Staafr. 3		25,0	42,0			
2	Staafr. 4		38,0	63,0			
3	Staafr. 5		50,5	84,0			
4	Staafr. 6		63,0	105,0			
5	Staafr. 9		75,5	126,0			
8	Staafr. 12		25,0	42,0			
9	Staafr. 13		38,0	63,0			
10	Staafr. 14		50,5	84,0			
11	Staafr. 15		63,0	105,0			
12	Staafr. 18		75,5	126,0			

Lijn: Ondersteund lijnelement; **Type:** Opleggingstype; **Ref. elem.:** Referentie-element; **R_x, R_y, R_z:** Verplaatsingsstijfheid; **R_{xx}, R_{yy}, R_{zz}:** Rotatiestijfheid; **NL(x), NL(y), NL(z), NL(xx), NL(yy), NL(zz):** Niet-lineaire parameters; **F(x):** Weerstand in X-richting; **F(y):** Weerstand in Y-richting; **F(z):** Weerstand in Z-richting; **M(x):** Weerstandsmoment in X-richting; **M(y):** Weerstandsmoment in Y-richting; **M(z):** Weerstandsmoment in Z-richting;

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

Model: Mast 40&58 Rev.2.axs

16-8-2022

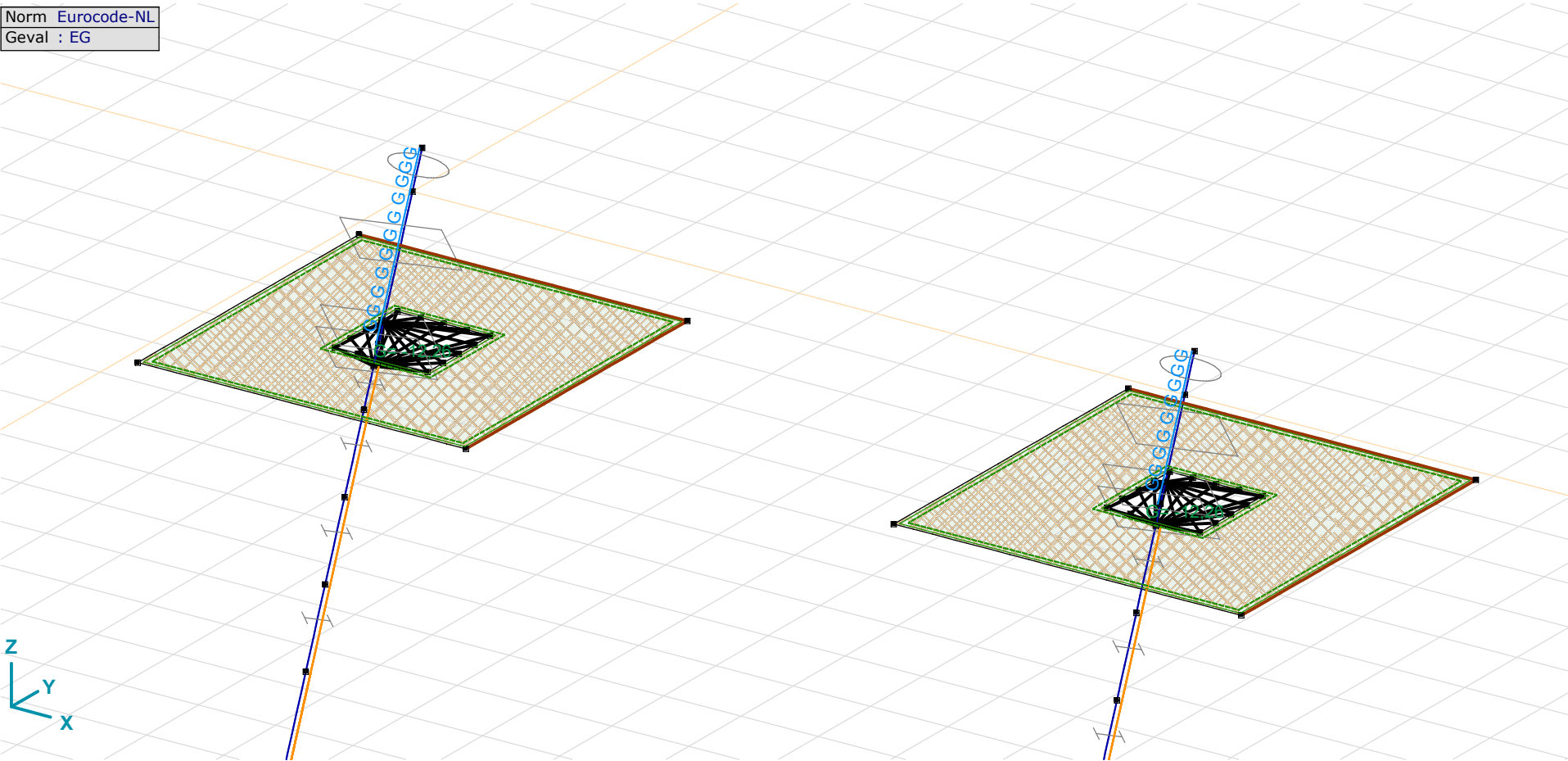
Pag. 15

Domeinopleggingen

	Domein	Type	Oppervlakte [m²]	R _x [kN/m/m²]	R _y [kN/m/m²]	R _z [kN/m/m²]	R _G [kN/m]	NL(x)	NL(y)	NL(z)	F(x) [kN/m²]	F(y) [kN/m²]	F(z) [kN/m²]
1	1	 Schaal	16,623	0	0	5E+4	0			Druk			100,0
2	2	 Schaal	18,810	0	0	5E+4	0			Druk			100,0

Type: Plaateltype type; Oppervlakte: Domein oppervlak; Rx, Ry, Rz: Verplaatsingsstijfheid; NL(x), NL(y), NL(z): Niet-lineaire parameters; F(x): Weerstand in X-richting; F(y): Weerstand in Y-richting; F(z): Weerstand in Z-richting;

Norm Eurocode-NL
Geval : EG



EG

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

Model: **Mast 40&58 Rev.2.axs**

16-8-2022

Pag. 16

EG: Staaf eigen gewicht

	$\Sigma [kg]$
1–10	5397,470
29–30	824,508
50–57	3748,454
78–79	824,508
Totaal	10794,939

 Σ : Totale massa;

EG: Vlak eigen gewicht

	$\Sigma [kg]$
1–716	44290,625
Totaal	44290,625

 Σ : Totale massa;

EG: Eigen gewicht van domein

	$\Sigma [kg]$
1–2	44290,625
Totaal	44290,625

 Σ : Totale massa;

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

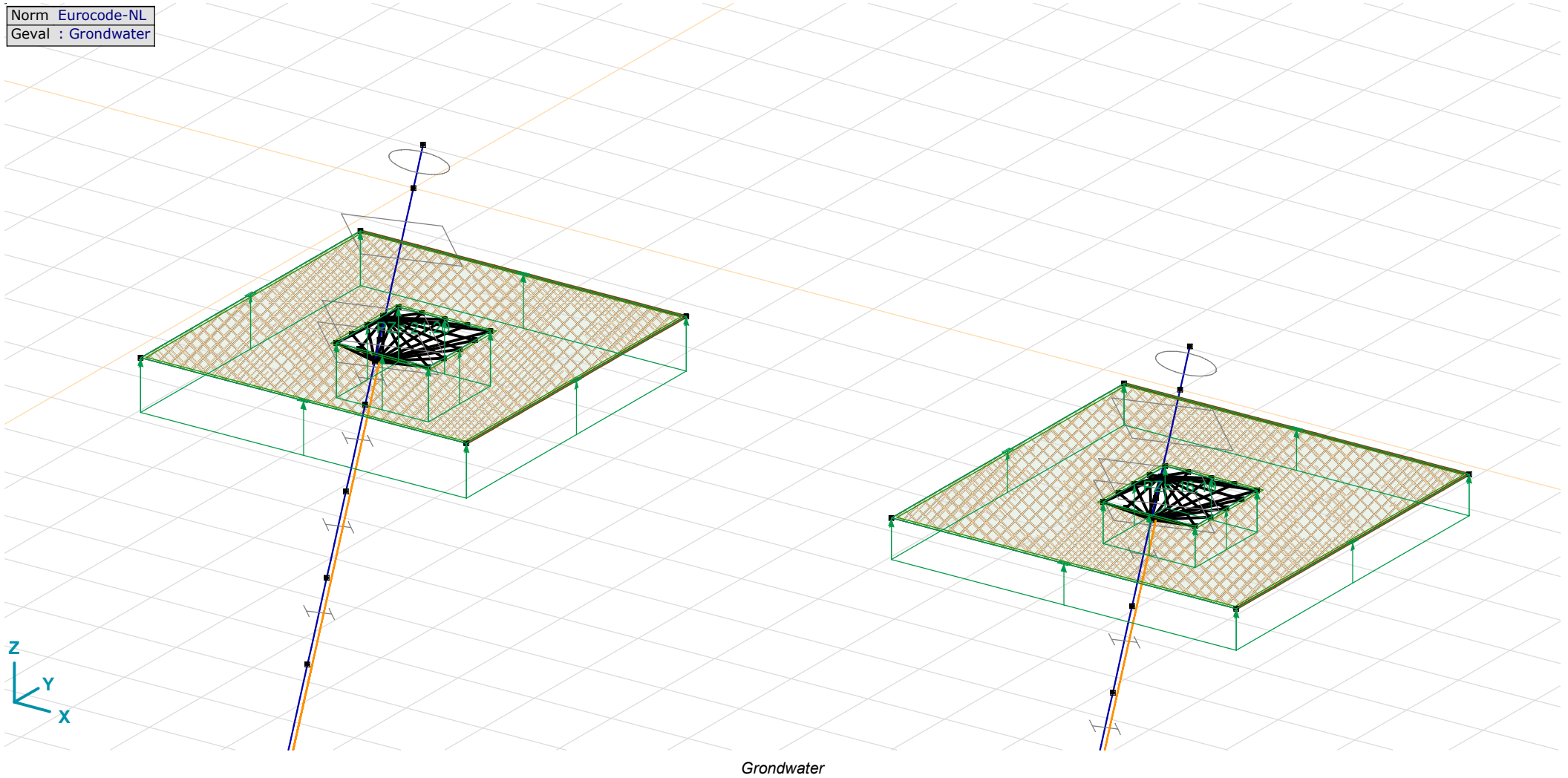
Constructeur: DNV

Model: **Mast 40&58 Rev.2.axs**

16-8-2022

Pag. 17

Norm	Eurocode-NL
Geval	: Grondwater



Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

Model: Mast 40&58 Rev.2.axs

16-8-2022

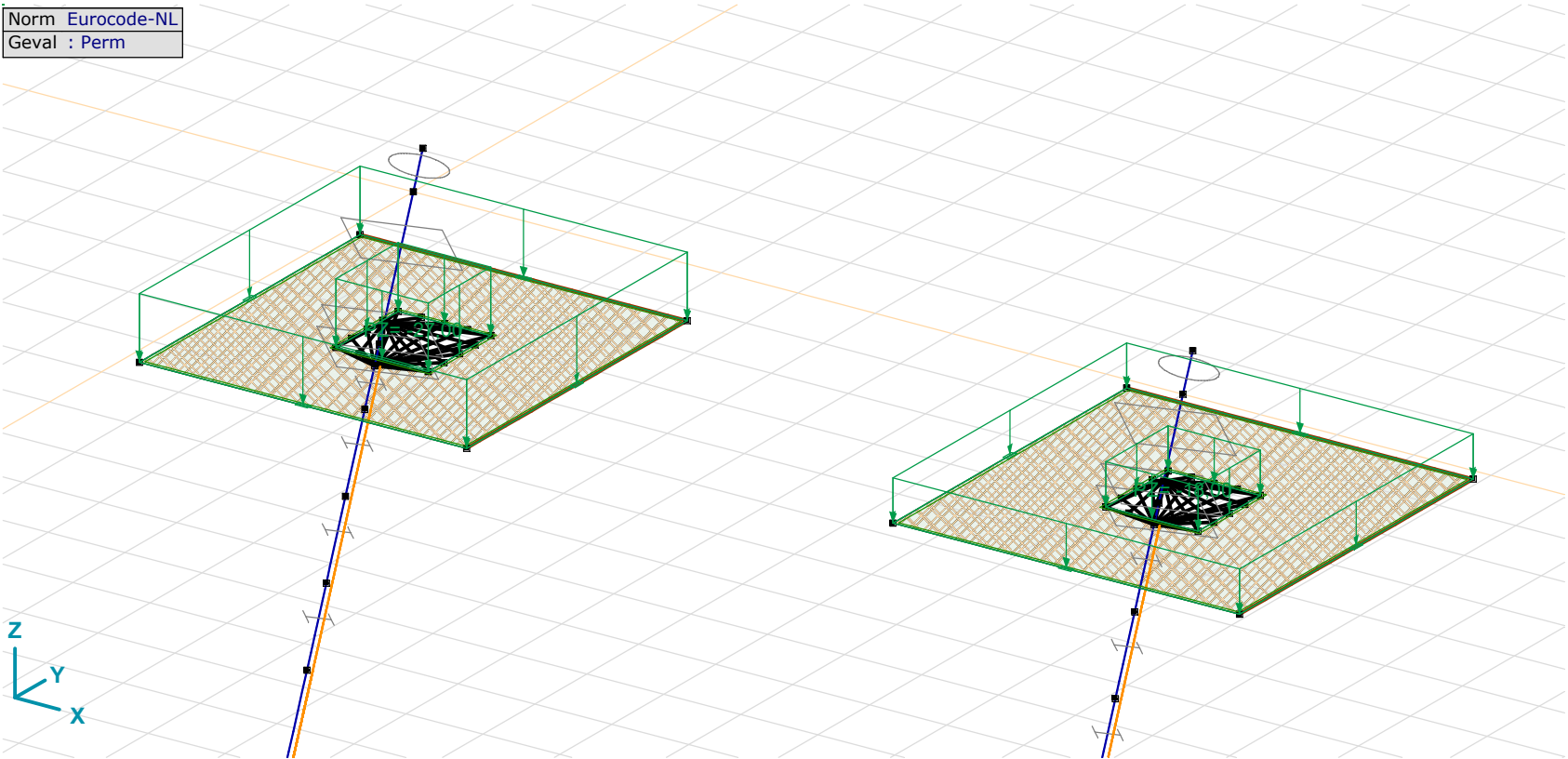
Pag. 18

Grondwater: Domein vlaklast

	Element	Index	Richting	Type	In gaten	Comp.	Waarde [kN/m²]
	Domein	1	Globaal	Constant	nee	pX =	0
						pY =	0
						pZ =	21,20
	Domein	2	Globaal	Constant	nee	pX =	0
						pY =	0
						pZ =	16,10

In gaten: Belasting op openingen toestaan; Comp.: Resultaatonderdeel; Waarde: waarde van de lastcomponent;

Norm Eurocode-NL
Geval : Perm



Perm

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

Model: Mast 40&58 Rev.2.axs

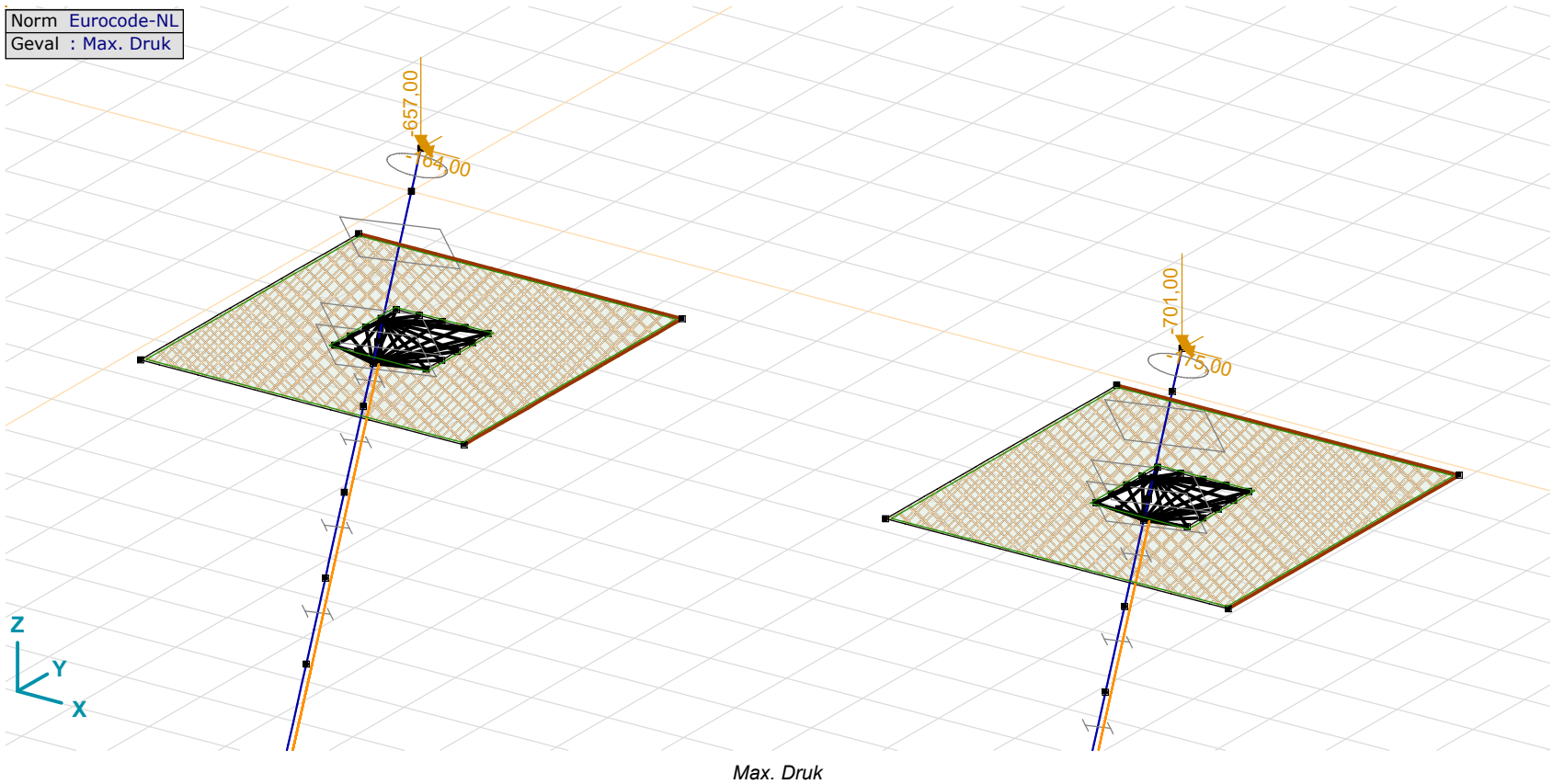
16-8-2022

Pag. 19

Perm: Domein vlaklast

	Element	Index	Richting	Type	In gaten	Comp.	Waarde [kN/m²]
	Domein	1	Globaal	Constant	nee	pX =	0
						pY =	0
						pZ =	-27,00
	Domein	2	Globaal	Constant	nee	pX =	0
						pY =	0
						pZ =	-18,00

In gaten: Belasting op openingen toestaan; Comp.: Resultaatonderdeel; Waarde: waarde van de lastcomponent;



Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

Model: **Mast 40&58 Rev.2.axs**

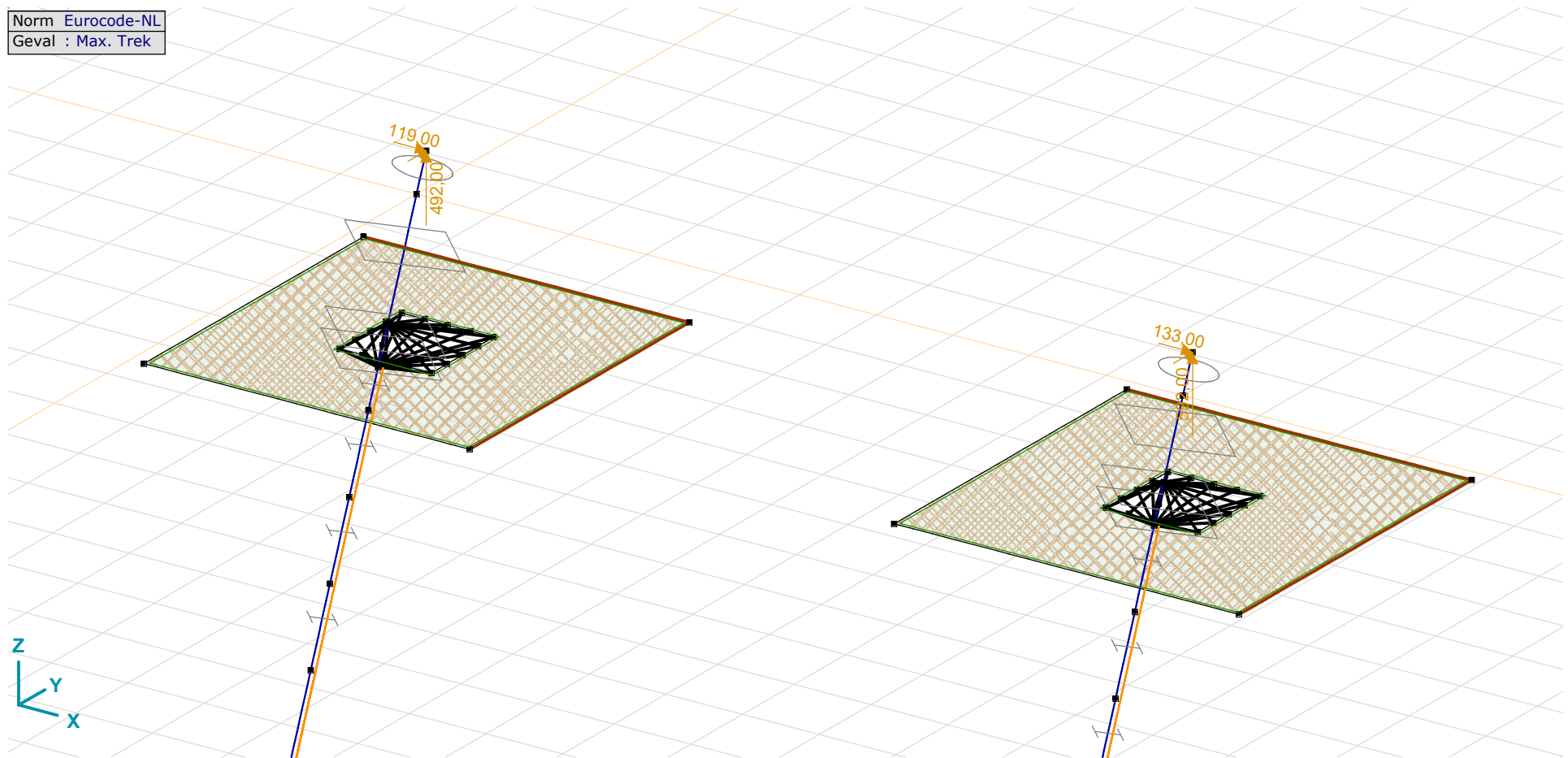
16-8-2022 Pag. 20

Max. Druk: Knoopbelastingen

	<i>Richting</i>	<i>F_x</i> [kN]	<i>F_y</i> [kN]	<i>F_z</i> [kN]	<i>M_x</i> [kNm]	<i>M_y</i> [kNm]	<i>M_z</i> [kNm]
1	Globaal	-164,00	-76,00	-657,00	0	0	0
52	Globaal	-175,00	-76,00	-701,00	0	0	0

F_x, F_y, F_z: Belastingkracht component; M_x, M_y, M_z: Belastingsmoment component;

Norm Eurocode-NL
Geval : Max. Trek



Max. Trek

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

Model: **Mast 40&58 Rev.2.axs**

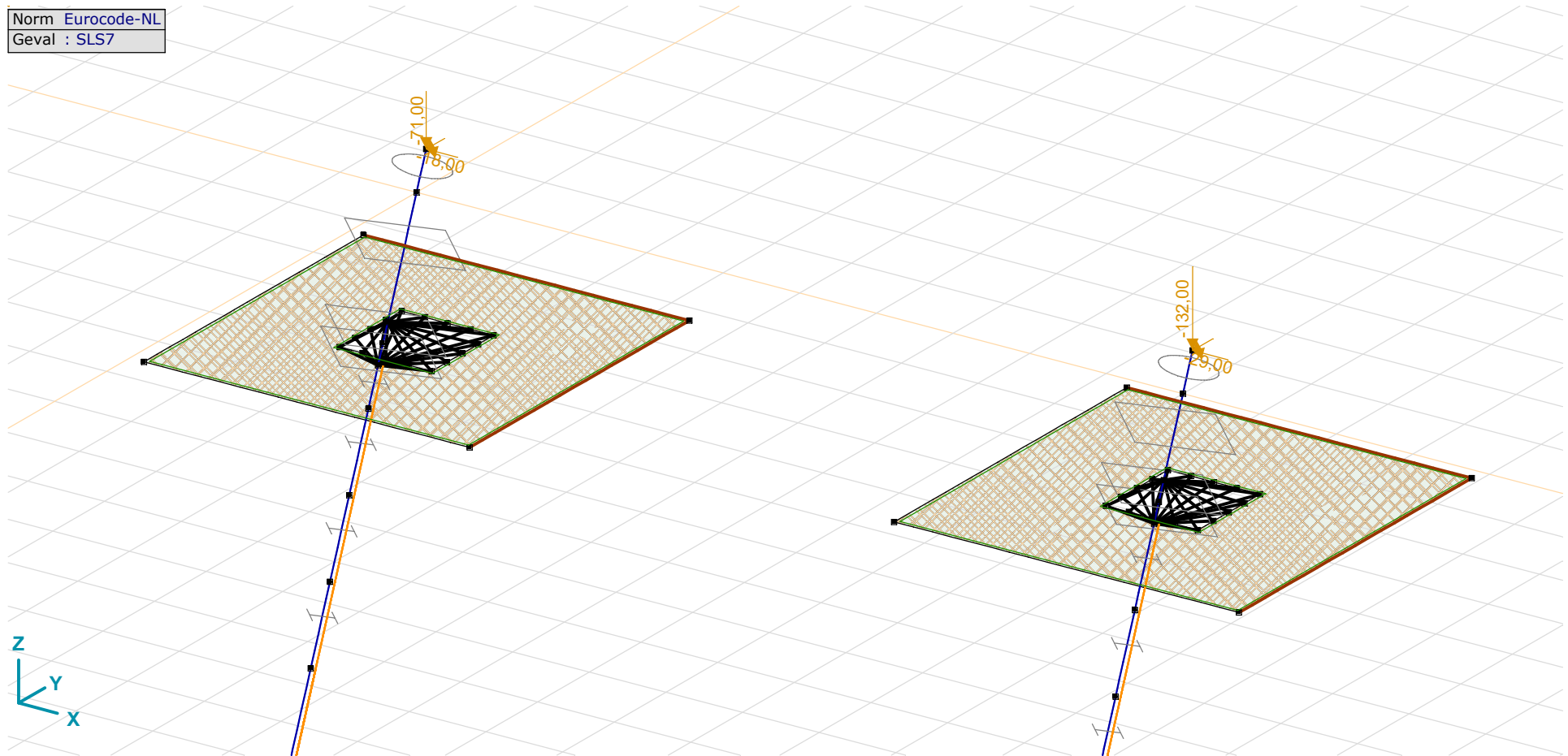
16-8-2022 Pag. 21

Max. Trek: Knoopbelastingen

	<i>Richting</i>	<i>F_x</i> [kN]	<i>F_y</i> [kN]	<i>F_z</i> [kN]	<i>M_x</i> [kNm]	<i>M_y</i> [kNm]	<i>M_z</i> [kNm]
1	Globaal	119,00	57,00	492,00	0	0	0
52	Globaal	133,00	74,00	592,00	0	0	0

F_x, F_y, F_z: Belastingkracht component; M_x, M_y, M_z: Belastingsmoment component;

Norm	Eurocode-NL
Geval	SLS7



SLS7

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

Model: **Mast 40&58 Rev.2.axs**

16-8-2022 Pag. 22

SLS7: Knoopbelastingen

	<i>Richting</i>	<i>F_x</i> [kN]	<i>F_y</i> [kN]	<i>F_z</i> [kN]	<i>M_x</i> [kNm]	<i>M_y</i> [kNm]	<i>M_z</i> [kNm]
1	Globaal	-18,00	-8,00	-71,00	0	0	0
52	Globaal	-29,00	-17,00	-132,00	0	0	0

F_x, F_y, F_z: Belastingkracht component; **M_x, M_y, M_z:** Belastingsmoment component;**Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggevallen**

	<i>Naam</i>	<i>Type</i>	<i>EG</i>	<i>Max. Trek</i>	<i>Max. Druk</i>	<i>Perm</i>	<i>Grondwater</i>	<i>SLS7</i>	<i>Commentaar</i>
1	Max. Druk	UGT	1,20	0	1,00	1,20	0	0	
2	Max. Trek	UGT	0,90	1,00	0	0,90	1,00	0	
3	SLS7	BGT Karakteristiek	1,00	0	0	1,00	1,00	1,00	

Naam: Naam belastingcombinatie; **Type:** Type belastingcombinatie; **EG, Max. Trek, Max. Druk, Perm, Grondwater, SLS7:** Factor;

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

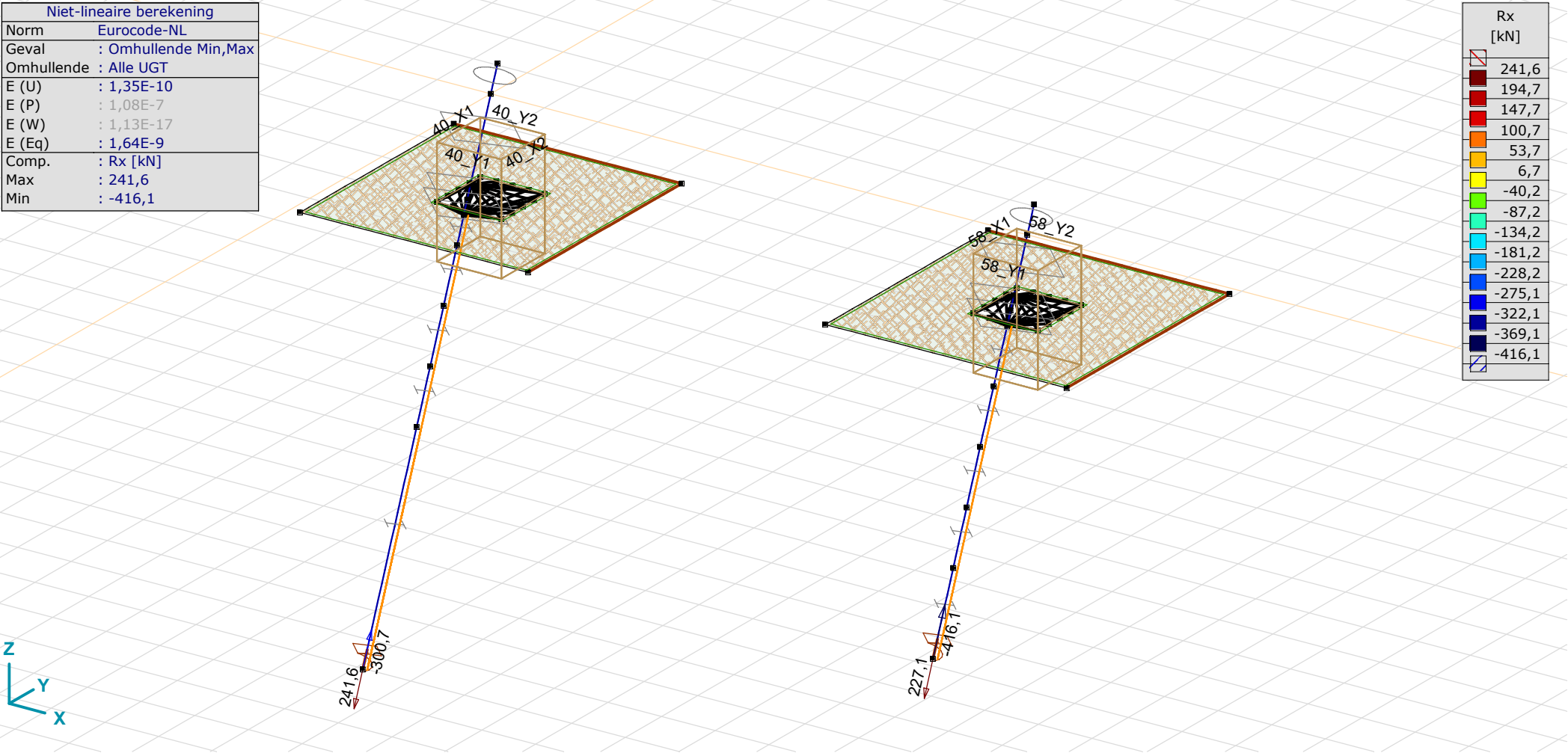
Constructeur: DNV

Model: Mast 40&58 Rev.2.axs

16-8-2022

Pag. 23

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Alle UGT
E (U)	: 1,35E-10
E (P)	: 1,08E-7
E (W)	: 1,13E-17
E (Eq)	: 1,64E-9
Comp.	: Rx [kN]
Max	: 241,6
Min	: -416,1



Oplegreacties

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

Model: **Mast 40&58 Rev.2.axs**

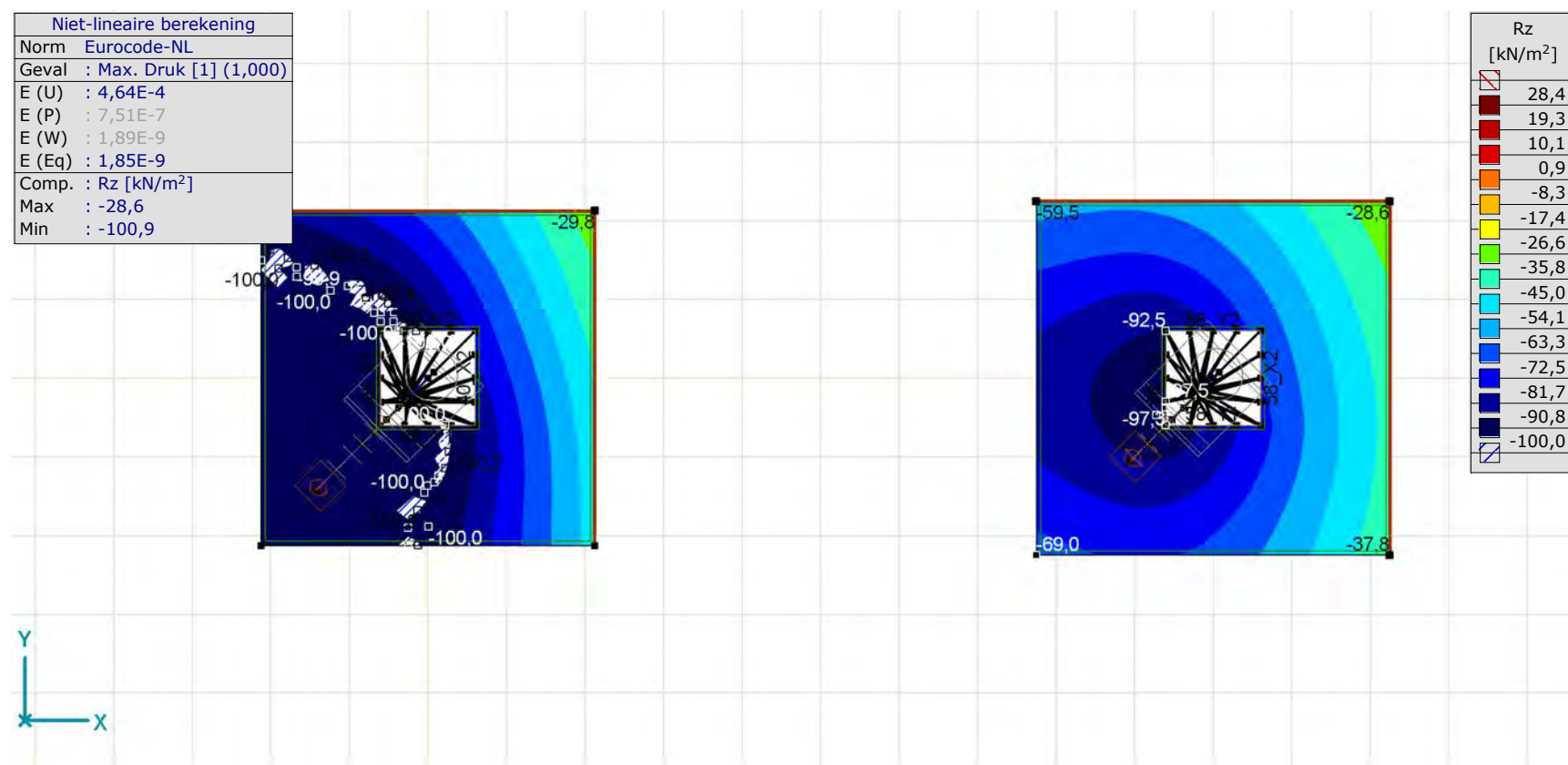
16-8-2022

Pag. 24

Interne krachten knoopplegging [Non-lin., Omhullende (Alle UGT)]

	<i>Knoop</i>	<i>X [m]</i>	<i>Y [m]</i>	<i>Z [m]</i>	<i>Type</i>	<i>C</i>	<i>min. max.</i>	<i>Geval</i>	<i>R_x [kN]</i>	<i>R_{xx} [kNm]</i>
1	10	-1,425	-1,425	-9,500	Staafr.	Rx	min	Max. Trek [1] (1,000)	-300,7	0
							max	Max. Druk [1] (1,000)	241,6	0
2	60	8,950	-1,050	-7,000	Staafr.	Rx	min	Max. Trek [1] (1,000)	-416,1	0
							max	Max. Druk [1] (1,000)	227,1	0

Knoop: Ondersteunde knoop; **Type:** Opleggingstype; **C:** Extreme component; **min. max.:** Extreme type; **Geval:** Belastinggeval van de extreme; **R_x:** X-component opleggingsreactiekracht; **R_{xx}:** X-component opleggingsreactiemoment;



Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

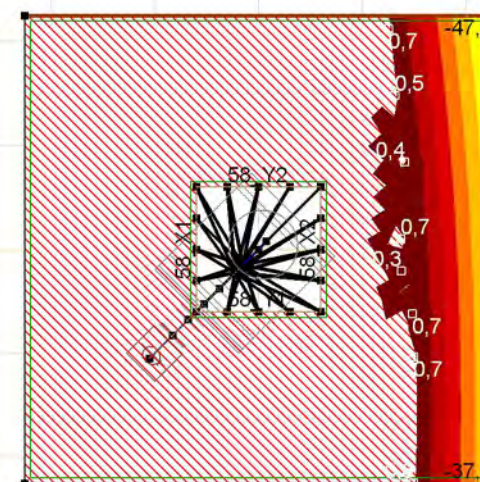
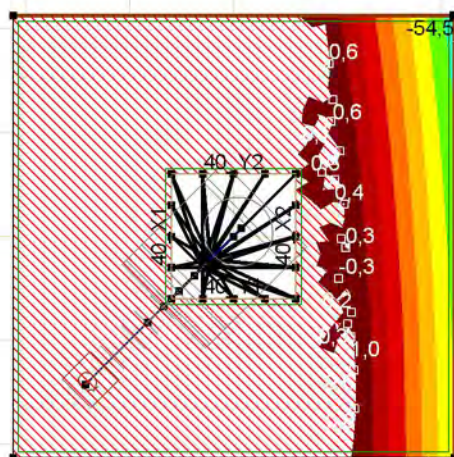
Constructeur: DNV

Model: **Mast 40&58 Rev.2.axs**

16-8-2022

Pag. 25

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Max. Trek [1] (1,000)
E (U)	: 1,35E-10
E (P)	: 1,08E-7
E (W)	: 1,13E-17
E (Eq)	: 1,64E-9
Comp.	: Rz [kN/m ²]
Max	: 1,0
Min	: -54,5



Rz [kN/m ²]	
	0
	-7,1
	-14,3
	-21,4
	-28,6
	-35,7
	-42,9
	-50,0
	-57,1
	-64,3
	-71,4
	-78,6
	-85,7
	-92,9
	-100,0



Gronddruk - Trek

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

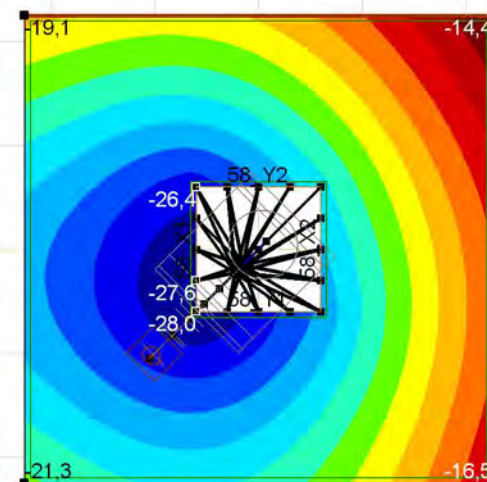
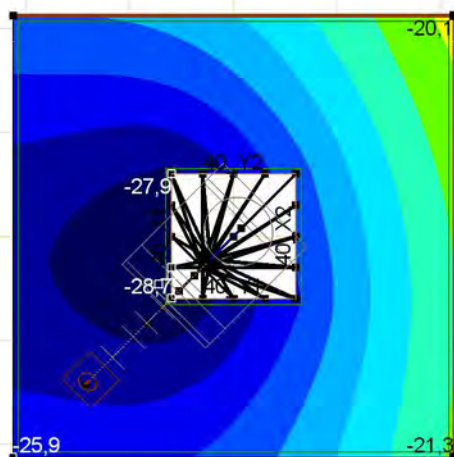
Constructeur: DNV

Model: **Mast 40&58 Rev.2.axs**

16-8-2022

Pag. 26

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: SLS7 [1] (1,000)
E (U)	: 1,12E-10
E (P)	: 1,56E-7
E (W)	: 1,47E-17
E (Eq)	: 1,63E-9
Comp.	: Rz [kN/m ²]
Max	: -14,4
Min	: -28,7



Rz	
[kN/m ²]	
	-14,4
	-15,4
	-16,4
	-17,4
	-18,5
	-19,5
	-20,5
	-21,5
	-22,5
	-23,6
	-24,6
	-25,6
	-26,6
	-27,6
	-28,7



Gronddruk - SLS7

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

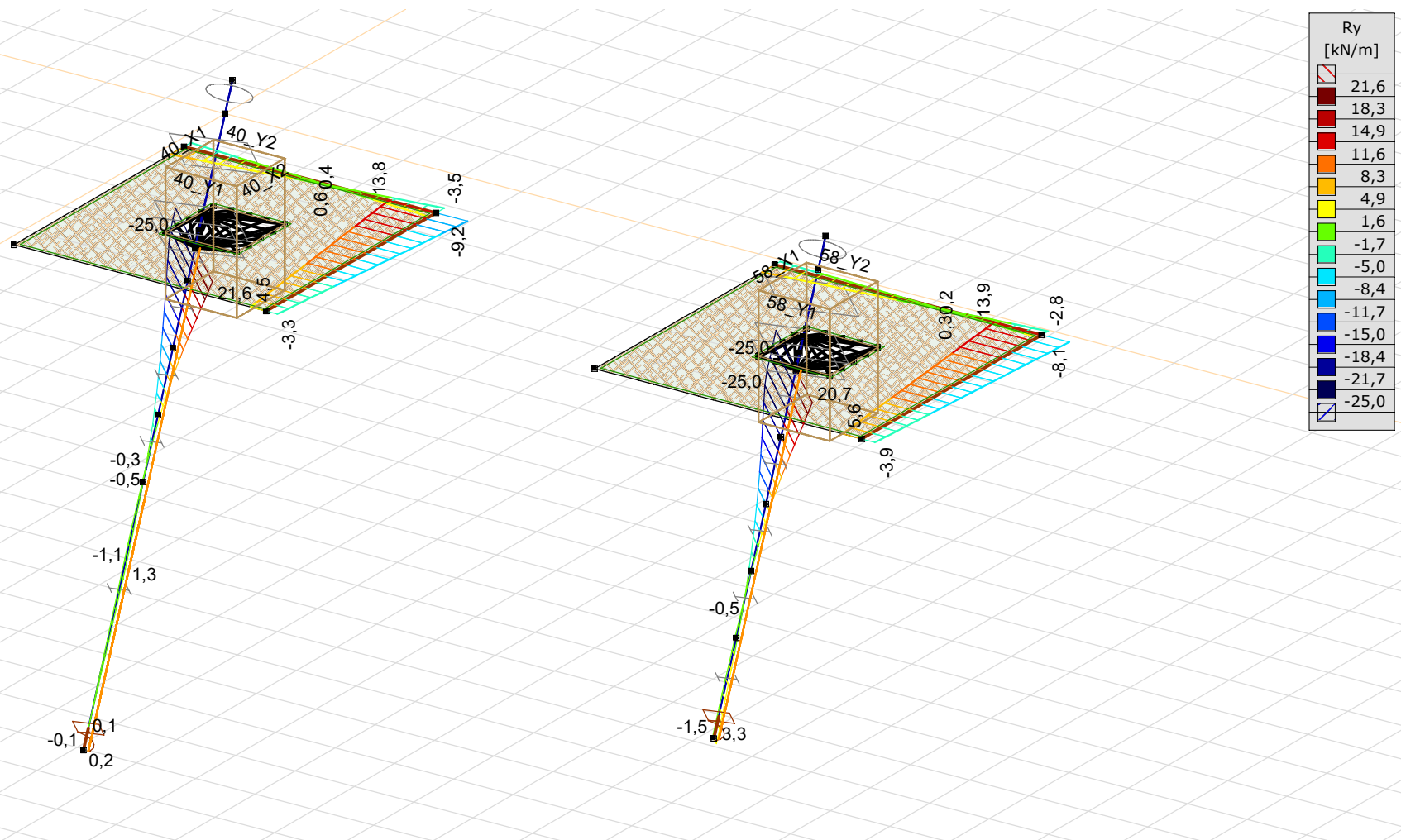
Constructeur: DNV

Model: **Mast 40&58 Rev.2.axs**

16-8-2022

Pag. 27

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Alle UGT
E (U)	: 1,35E-10
E (P)	: 1,08E-7
E (W)	: 1,13E-17
E (Eq)	: 1,64E-9
Comp.	: Ry [kN/m]
Max	: 21,6
Min	: -25,0



Ry (lijnopp.), Lijnen

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

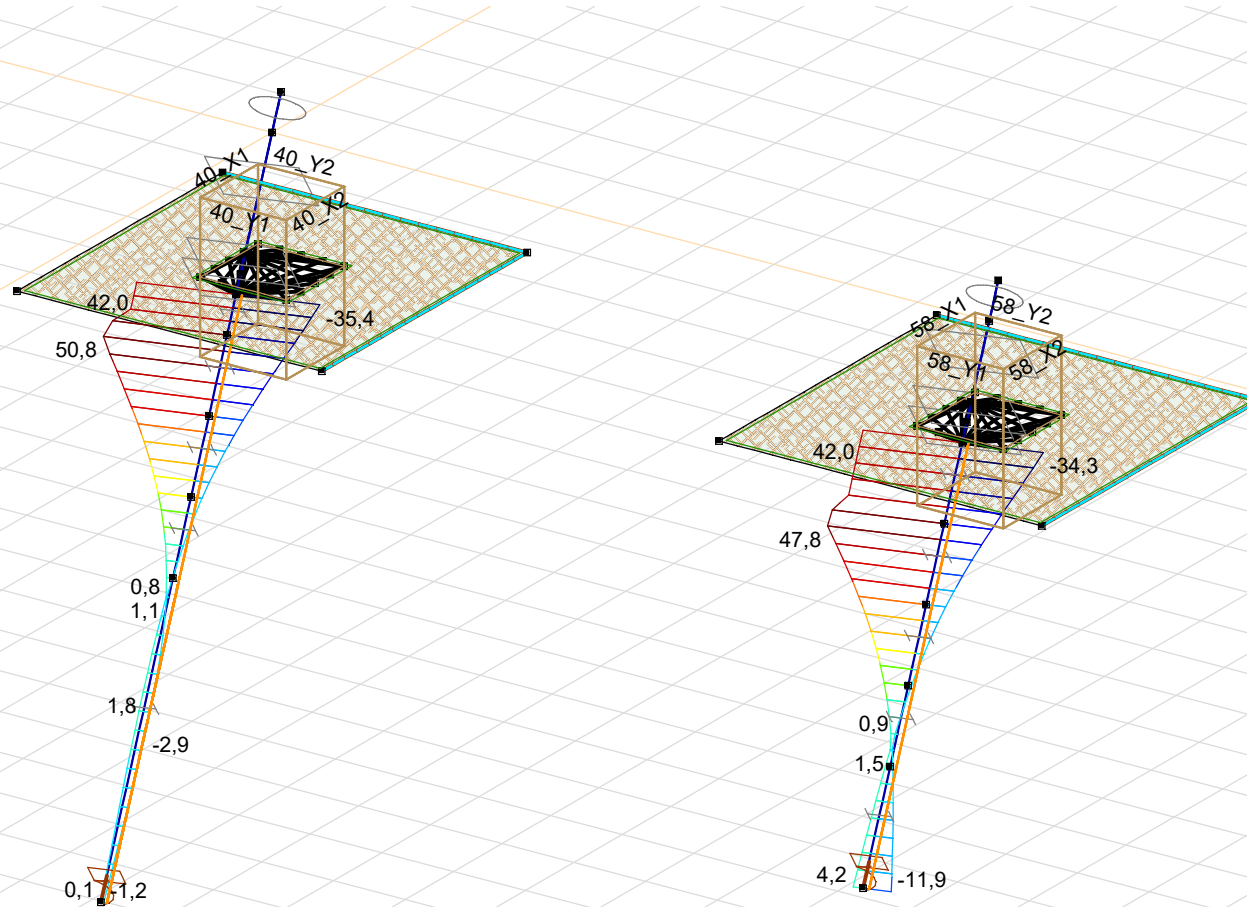
Constructeur: DNV

Model: Mast 40&58 Rev.2.axs

16-8-2022

Pag. 28

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Alle UGT
E (U)	: 1,35E-10
E (P)	: 1,08E-7
E (W)	: 1,13E-17
E (Eq)	: 1,64E-9
Comp.	: Rz [kN/m]
Max	: 50,8
Min	: -35,4



Rz (lijnopp.), Lijnen

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

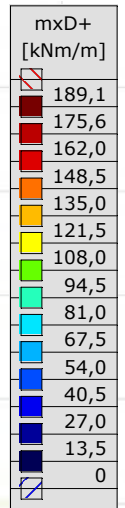
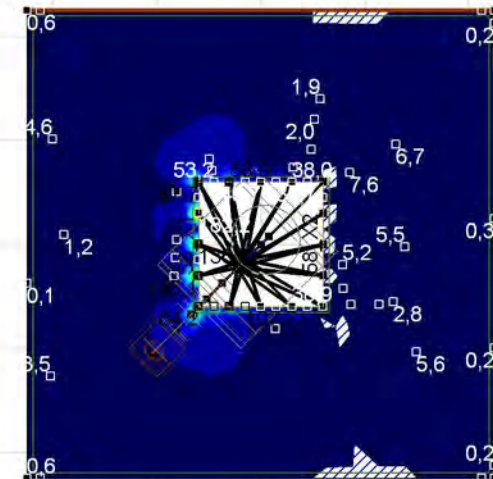
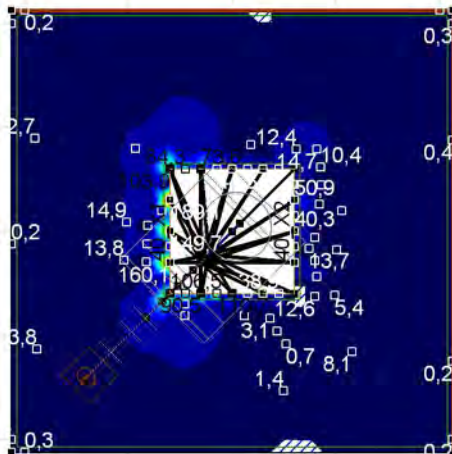
Constructeur: DNV

Model: **Mast 40&58 Rev.2.axs**

16-8-2022

Pag. 29

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Max
Omhullende	: Alle UGT
E (U)	: 4,64E-4
E (P)	: 7,51E-7
E (W)	: 1,89E-9
E (Eq)	: 1,85E-9
Comp.	: mxD+ [kNm/m]
Max	: 189,1
Min	: 0



[II], Non-lin., Omhullende Max (Alle UGT), mxD+, Kleuren 2D, Bovenaanzicht

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

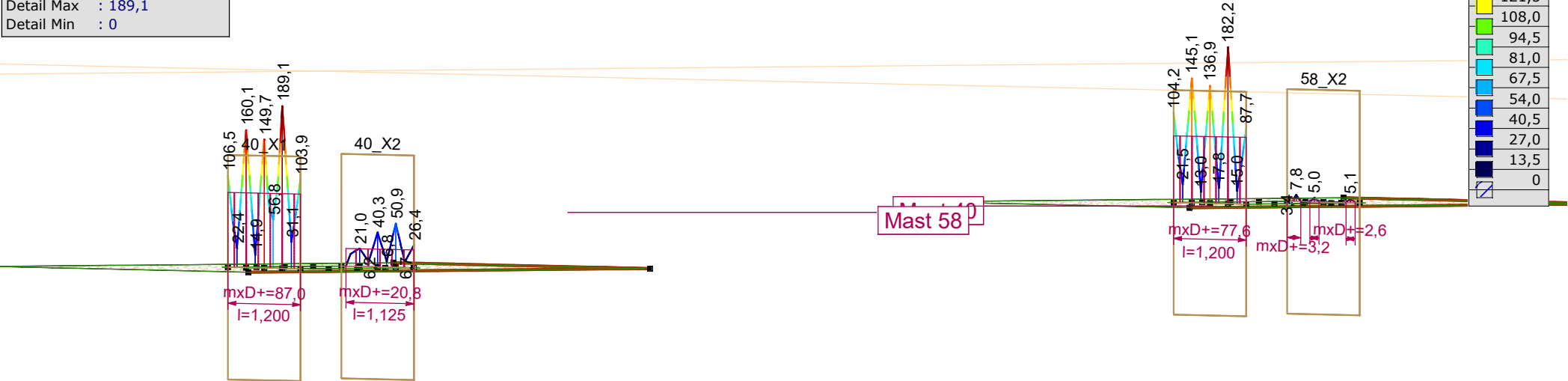
Constructeur: DNV

Model: Mast 40&58 Rev.2.axs

16-8-2022

Pag. 30

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Max
Omhullende	: Alle UGT
E (U)	: 4,64E-4
E (P)	: 7,51E-7
E (W)	: 1,89E-9
E (Eq)	: 1,85E-9
Comp.	: mxD+ [kNm/m]
Detail Max	: 189,1
Detail Min	: 0



Omhullende max - mxD+

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

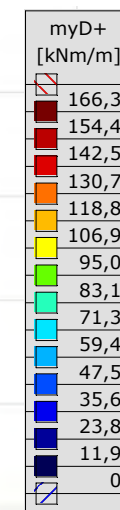
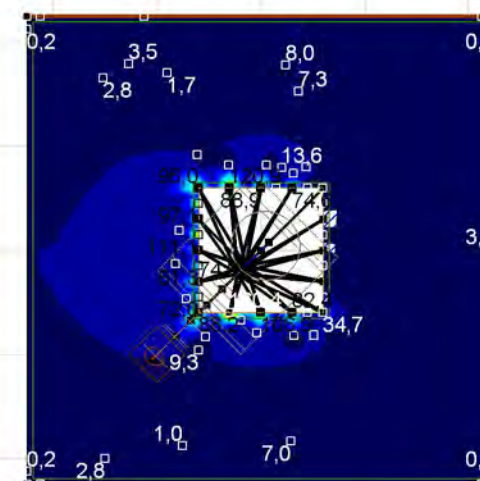
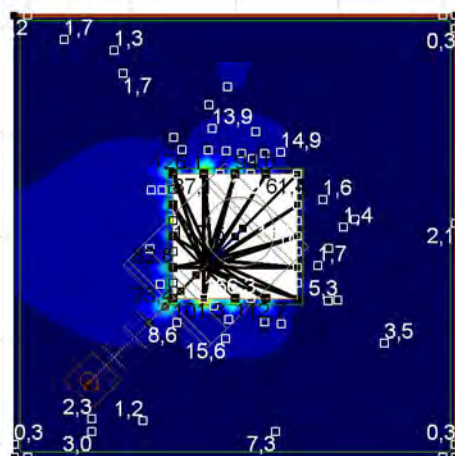
Constructeur: DNV

Model: **Mast 40&58 Rev.2.axs**

16-8-2022

Pag. 31

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Max
Omhullende	: Alle UGT
E (U)	: 4,64E-4
E (P)	: 7,51E-7
E (W)	: 1,89E-9
E (Eq)	: 1,85E-9
Comp.	: myD+ [kNm/m]
Max	: 166,3
Min	: 0



[II], Non-lin., Omhullende Max (Alle UGT), myD+, Kleuren 2D, Bovenanzicht

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

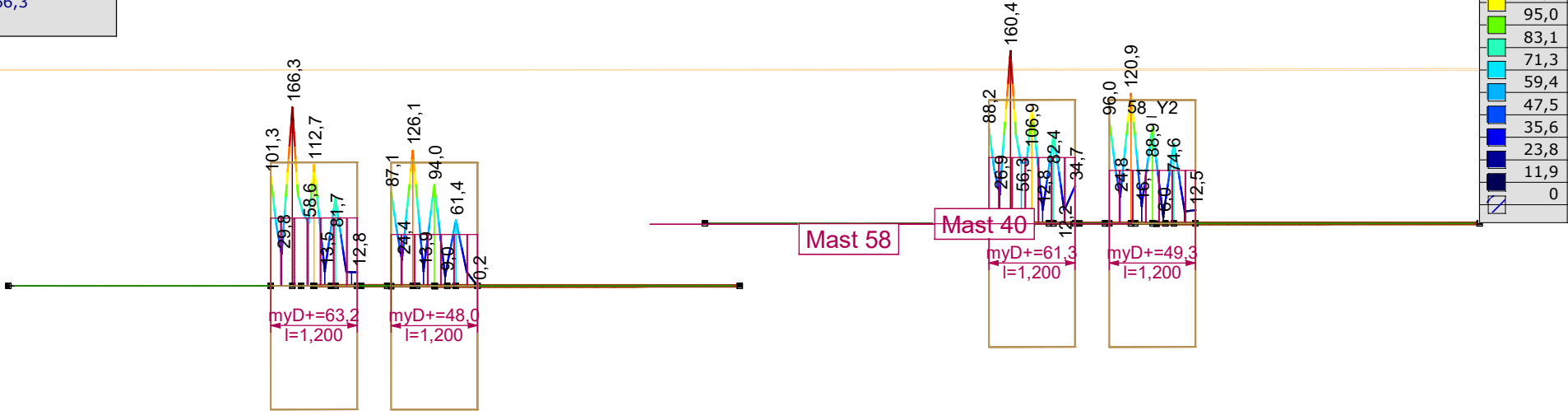
Constructeur: DNV

Model: Mast 40&58 Rev.2.axs

16-8-2022

Pag. 32

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Max
Omhullende	: Alle UGT
E (U)	: 4,64E-4
E (P)	: 7,51E-7
E (W)	: 1,89E-9
E (Eq)	: 1,85E-9
Comp.	: myD+ [kNm/m]
Detail Max	: 166,3
Detail Min	: 0



Omhullende max - MyD+

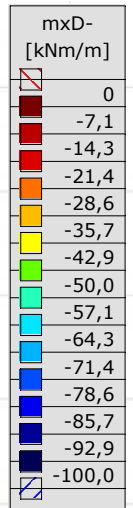
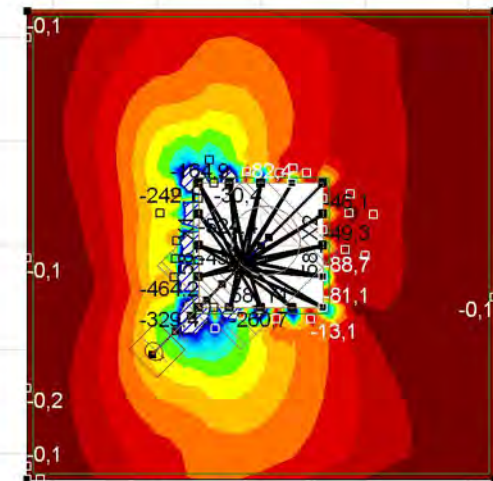
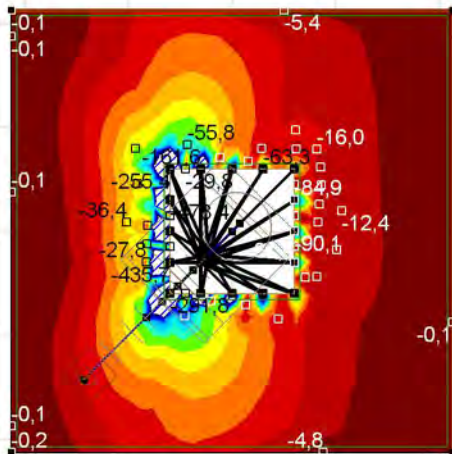
Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

Model: **Mast 40&58 Rev.2.axs**

16-8-2022 Pag. 33

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min
Omhullende	: Alle UGT
E (U)	: 1,35E-10
E (P)	: 1,08E-7
E (W)	: 1,13E-17
E (Eq)	: 1,64E-9
Comp.	: mxD- [kNm/m]
Max	: 0
Min	: -524,4



[II], Non-lin., Omhullende Min (Alle UGT), mxD-, Kleuren 2D, Bovenaanzicht

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

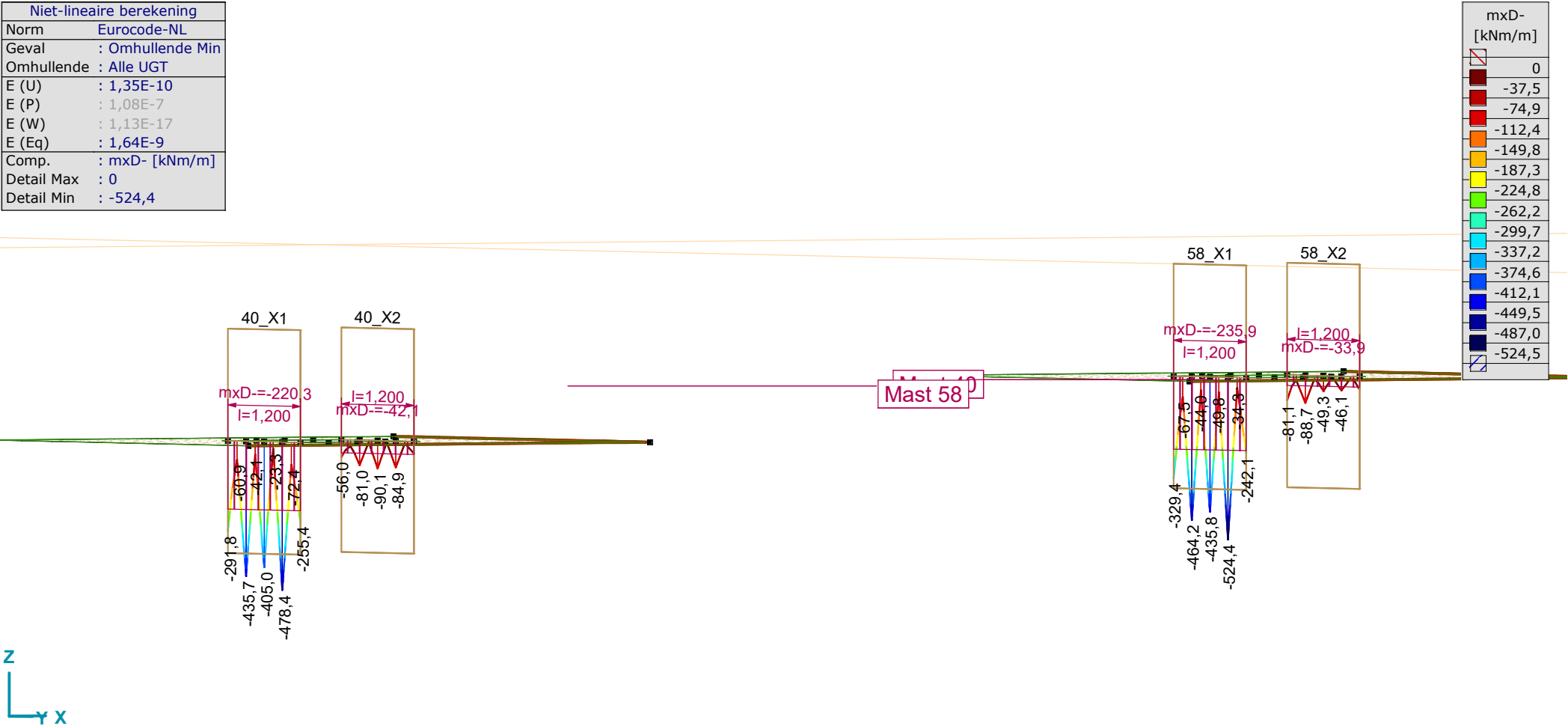
Constructeur: DNV

Model: Mast 40&58 Rev.2.axs

16-8-2022

Pag. 34

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min
Omhullende	: Alle UGT
E (U)	: 1,35E-10
E (P)	: 1,08E-7
E (W)	: 1,13E-17
E (Eq)	: 1,64E-9
Comp.	: mxD- [kNm/m]
Detail Max	: 0
Detail Min	: -524,4



Omhullende min - mxD-

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

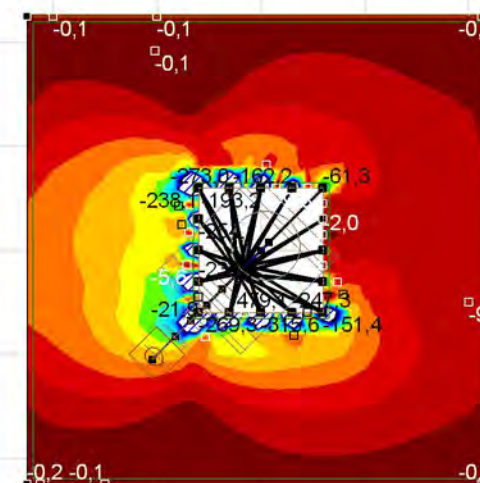
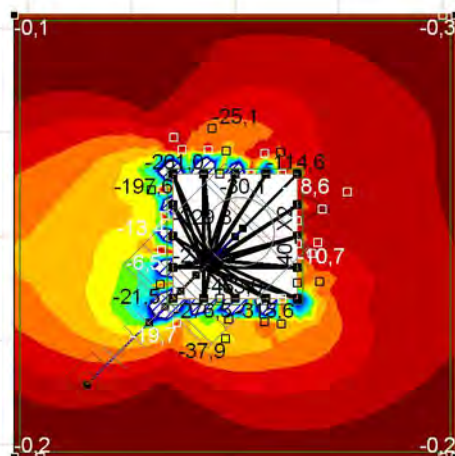
Constructeur: DNV

Model: **Mast 40&58 Rev.2.axs**

16-8-2022

Pag. 35

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min
Omhullende	: Alle UGT
E (U)	: 1,35E-10
E (P)	: 1,08E-7
E (W)	: 1,13E-17
E (Eq)	: 1,64E-9
Comp.	: myD- [kNm/m]
Max	: 0
Min	: -479,1



myD- [kNm/m]
0
-7,1
-14,3
-21,4
-28,6
-35,7
-42,9
-50,0
-57,1
-64,3
-71,4
-78,6
-85,7
-92,9
-100,0



[II], Non-lin., Omhullende Min (Alle UGT), myD-, Kleuren 2D, Bovenaanzicht

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

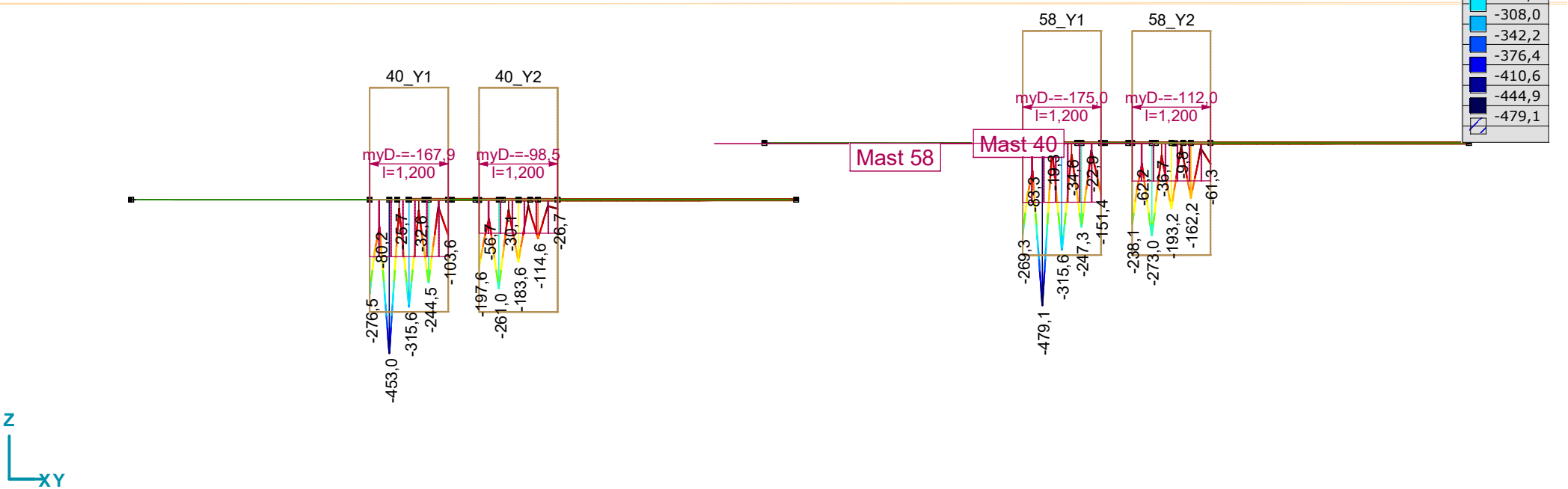
Model: Mast 40&58 Rev.2.axs

16-8-2022

Pag. 36

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min
Omhullende	: Alle UGT
E (U)	: 1,35E-10
E (P)	: 1,08E-7
E (W)	: 1,13E-17
E (Eq)	: 1,64E-9
Comp.	: myD- [kNm/m]
Detail Max	: 0
Detail Min	: -479,1

myD- [kNm/m]	
	0
	-34,2
	-68,4
	-102,7
	-136,9
	-171,1
	-205,3
	-239,5
	-273,8
	-308,0
	-342,2
	-376,4
	-410,6
	-444,9
	-479,1



Omhullende min - MyD-

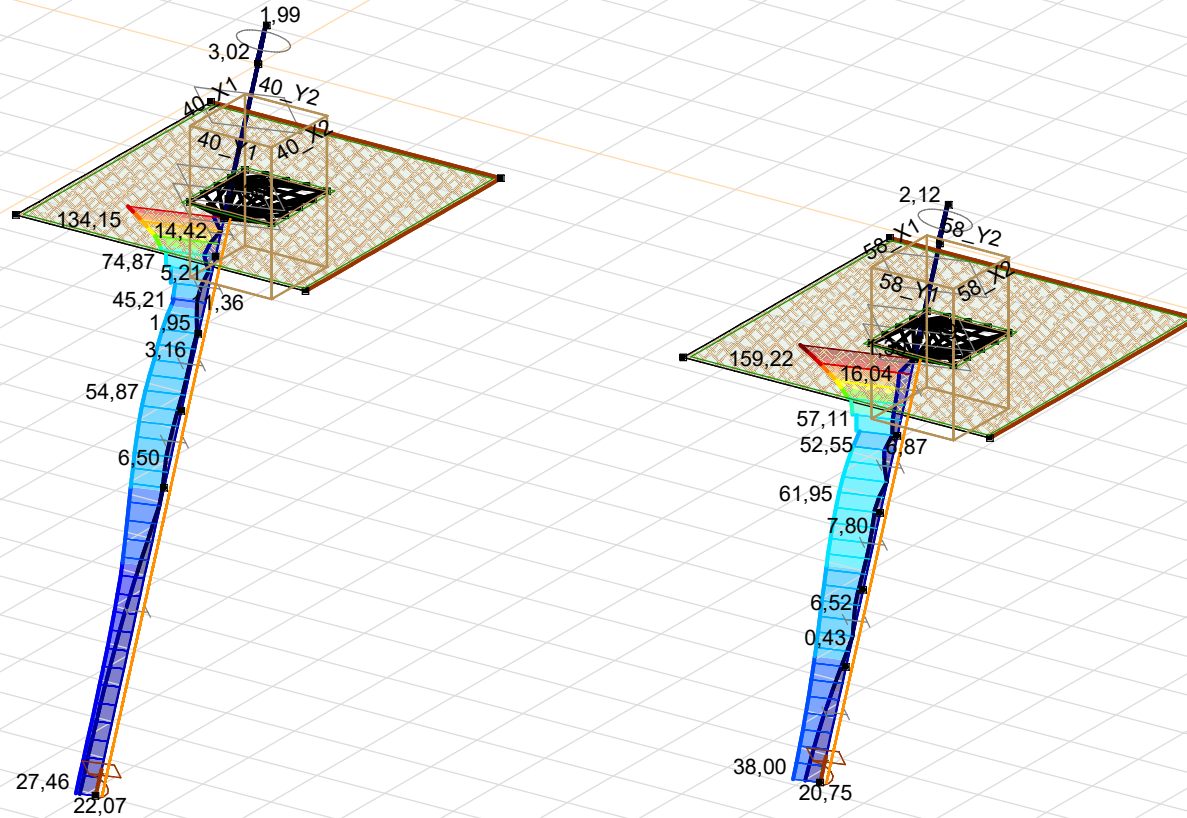
Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

Model: Mast 40&58 Rev.2.axs

16-8-2022 Pag. 37

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Alle UGT
E (U)	: 1,35E-10
E (P)	: 1,08E-7
E (W)	: 1,13E-17
E (Eq)	: 1,64E-9
Comp.	: Sominmax [N/mm ²]
Max	: 159,22
Min	: 0



Sominmax [N/mm ²]
159,23
147,85
136,48
125,11
113,73
102,36
90,99
79,61
68,24
56,87
45,49
34,12
22,75
11,37
0

[II], Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Sominmax, Lijnen (gevuld)

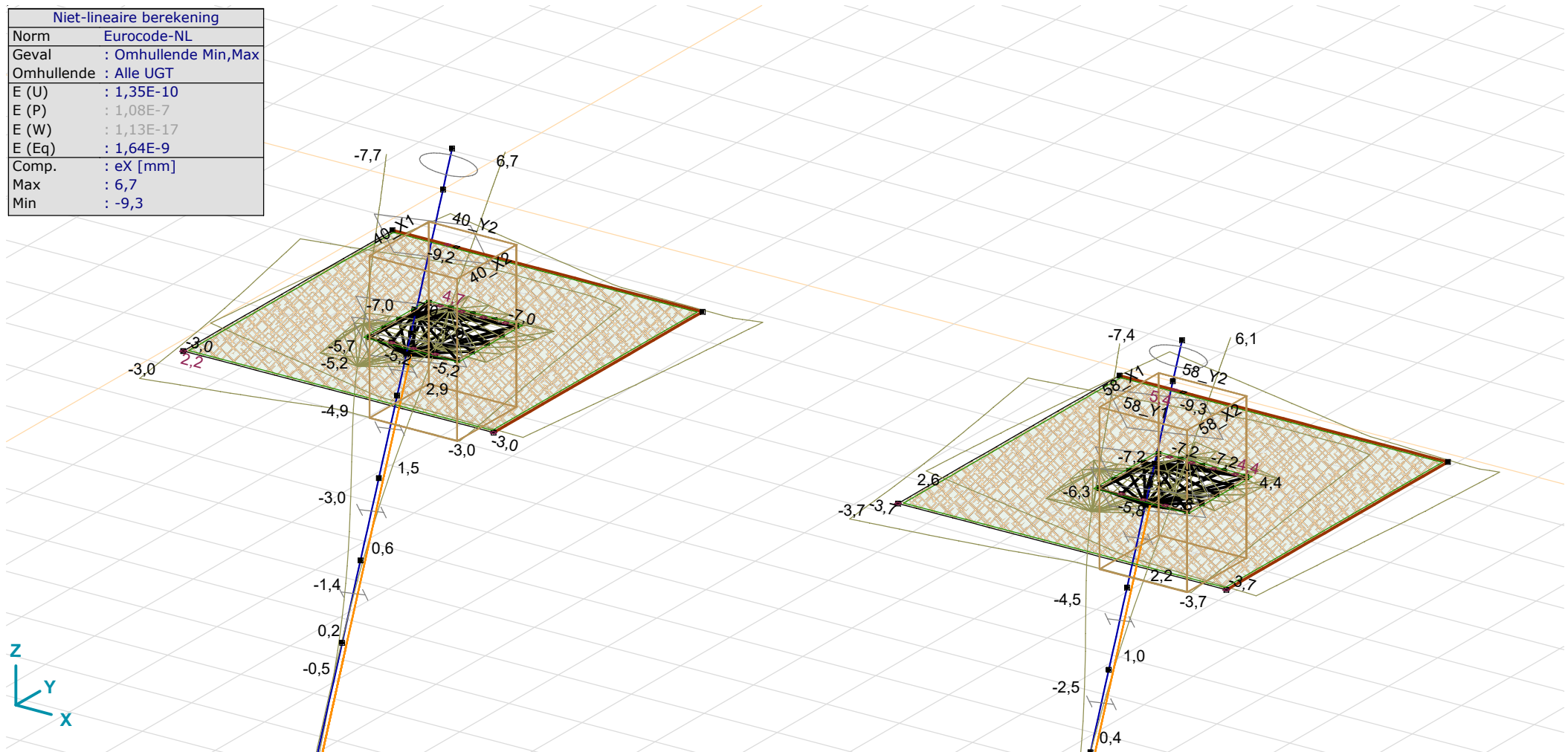
Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

Model: Mast 40&58 Rev.2.axs

16-8-2022 Pag. 38

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Alle UGT
E (U)	: 1,35E-10
E (P)	: 1,08E-7
E (W)	: 1,13E-17
E (Eq)	: 1,64E-9
Comp.	: eX [mm]
Max	: 6,7
Min	: -9,3



[II], Non-lin., Omhullende (Alle UGT), eX, Lijnen

[II], Non-lin., Omhullende (Alle UGT), eY, Lijnen

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

Model: **Mast 40&58 Rev.2.axs**

16-8-2022 Pag. 40

Knoopverplaatsingen [Non-lin., Omhullende (Alle UGT)]

	<i>C</i>	<i>min.</i> <i>max.</i>	<i>Geval</i>	<i>eX</i> [mm]	<i>eY</i> [mm]	<i>eZ</i> [mm]	<i>eR</i> [mm]	<i>fX</i> [rad]	<i>fY</i> [rad]	<i>fZ</i> [rad]	<i>fR</i> [rad]
1	eX	min	Max. Druk [1] (1,000)	-7,7	-1,1	-2,2	8,1	0,00014	-0,00076	0,00150	0,00169
		max	Max. Trek [1] (1,000)	6,7	0,1	1,2	6,8	-0,00005	0,00118	-0,00095	0,00151
	eY	min	Max. Druk [1] (1,000)	-7,7	-1,1	-2,2	8,1	0,00014	-0,00076	0,00150	0,00169
		max	Max. Trek [1] (1,000)	6,7	0,1	1,2	6,8	-0,00005	0,00118	-0,00095	0,00151
	eZ	min	Max. Druk [1] (1,000)	-7,7	-1,1	-2,2	8,1	0,00014	-0,00076	0,00150	0,00169
		max	Max. Trek [1] (1,000)	6,7	0,1	1,2	6,8	-0,00005	0,00118	-0,00095	0,00151
52	eX	min	Max. Druk [1] (1,000)	-7,4	-1,0	-1,8	7,6	0,00005	-0,00052	0,00126	0,00137
		max	Max. Trek [1] (1,000)	6,1	0,3	1,6	6,3	-0,00005	0,00121	-0,00064	0,00137
	eY	min	Max. Druk [1] (1,000)	-7,4	-1,0	-1,8	7,6	0,00005	-0,00052	0,00126	0,00137
		max	Max. Trek [1] (1,000)	6,1	0,3	1,6	6,3	-0,00005	0,00121	-0,00064	0,00137
	eZ	min	Max. Druk [1] (1,000)	-7,4	-1,0	-1,8	7,6	0,00005	-0,00052	0,00126	0,00137
		max	Max. Trek [1] (1,000)	6,1	0,3	1,6	6,3	-0,00005	0,00121	-0,00064	0,00137

C: Extreme component; **min. max.:** Extreme type; **Geval:** Belastinggeval van de extreme; **eX:** Verplaatsing in X-richting; **eY:** Verplaatsing in Y-richting; **eZ:** Verplaatsing in Z-richting; **eR:** Resulterende verplaatsing; **fX:** Rotatie in X-richting; **fY:** Rotatie in Y-richting; **fZ:** Rotatie in Z-richting; **fR:** Resulterende rotatie;

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

AxisVM X6 R2d-hf2 · Gereistreerd aan DNV GL - Energy
mast 59-60-61-62 Rev.2.axs

Rapport

Rapport, Inhoudsopgave

<i>Onderdeel</i>	<i>Pagina</i>	<i>Onderdeel</i>	<i>Pagina</i>
3D-Overzicht	3	Waterdruk	22
Bovenaanzicht, incl maatvoering	4	Waterdruk: Domein vlaklast	23
Vooraanzicht, incl. maatvoering	5	SLS7	24
Materialen	6	SLS7: Knoopbelastingen	25
Profielen	7	Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggevallen	25
Knopen	8	Oplegreacties	26
Knopen	9	Interne krachten knoopoplegging [Non-lin., Omhullende (Alle UGT)]	27
Staven en domeinen	10	Gonddruk - Druk	28
Staven	11	Gronddruk - Trek	29
Domeinen	11	Gronddruk - SLS7	30
Opleggingen	12	Ry (lijnopp.), Lijnen	31
Knoopopleggingen	13	Rz (lijnopp.), Lijnen	32
Lijnopleggingen	13	[II], Non-lin., Omhullende Max (Alle UGT), mxD+, Kleuren 2D, Bovenaanzicht	33
Domeinopleggingen	15	Omhullende max - MxD+	34
EG	16	[II], Non-lin., Omhullende Max (Alle UGT), myD+, Kleuren 2D, Bovenaanzicht	35
EG: Staaf eigen gewicht	17	Omhullende max - MyD+	36
EG: Vlak eigen gewicht	17	[II], Non-lin., Omhullende Min (Alle UGT), mxD-, Kleuren 2D, Bovenaanzicht	37
EG: Eigen gewicht van domein	17	Omhullende min - MxD-	38
Druk	18	[II], Non-lin., Omhullende Min (Alle UGT), myD-, Kleuren 2D, Bovenaanzicht	39
Druk: Knoopbelastingen	19	Omhullende min - MyD-	40
Trek	19	[II], Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Sominmax, Lijnen (gevuld)	41
Trek: Knoopbelastingen	20	[II], Non-lin., Omhullende (Alle UGT), eX, Lijnen	42
Perm	20	[II], Non-lin., Omhullende (Alle UGT), eY, Lijnen	43
Perm: Domein vlaklast	21	Knoopverplaatsingen [Non-lin., Omhullende (Alle UGT)]	44

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

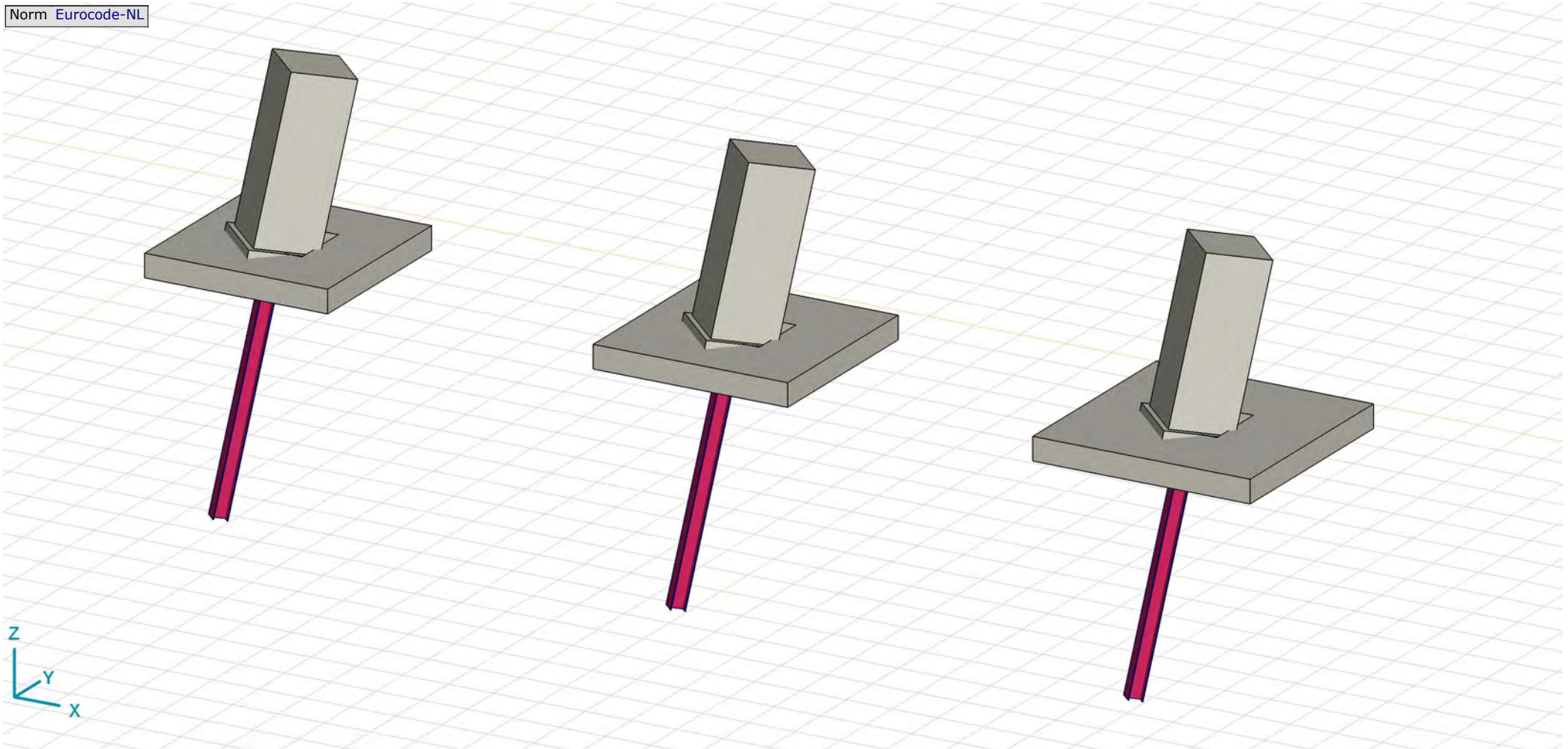
Constructeur: DNV

Model: mast 59-60-61-62 Rev.2.axs

16-8-2022

Pag. 3

Norm Eurocode-NL



3D-Overzicht

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

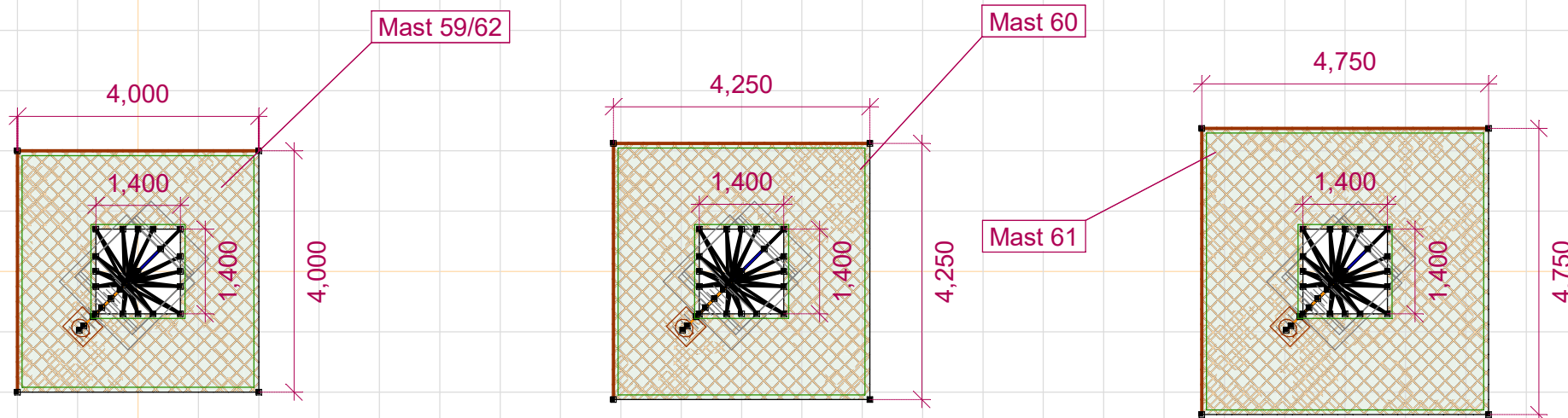
Constructeur: DNV

Model: mast 59-60-61-62 Rev.2.axs

16-8-2022

Pag. 4

Norm Eurocode-NL



Bovenaanzicht, incl maatvoering

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

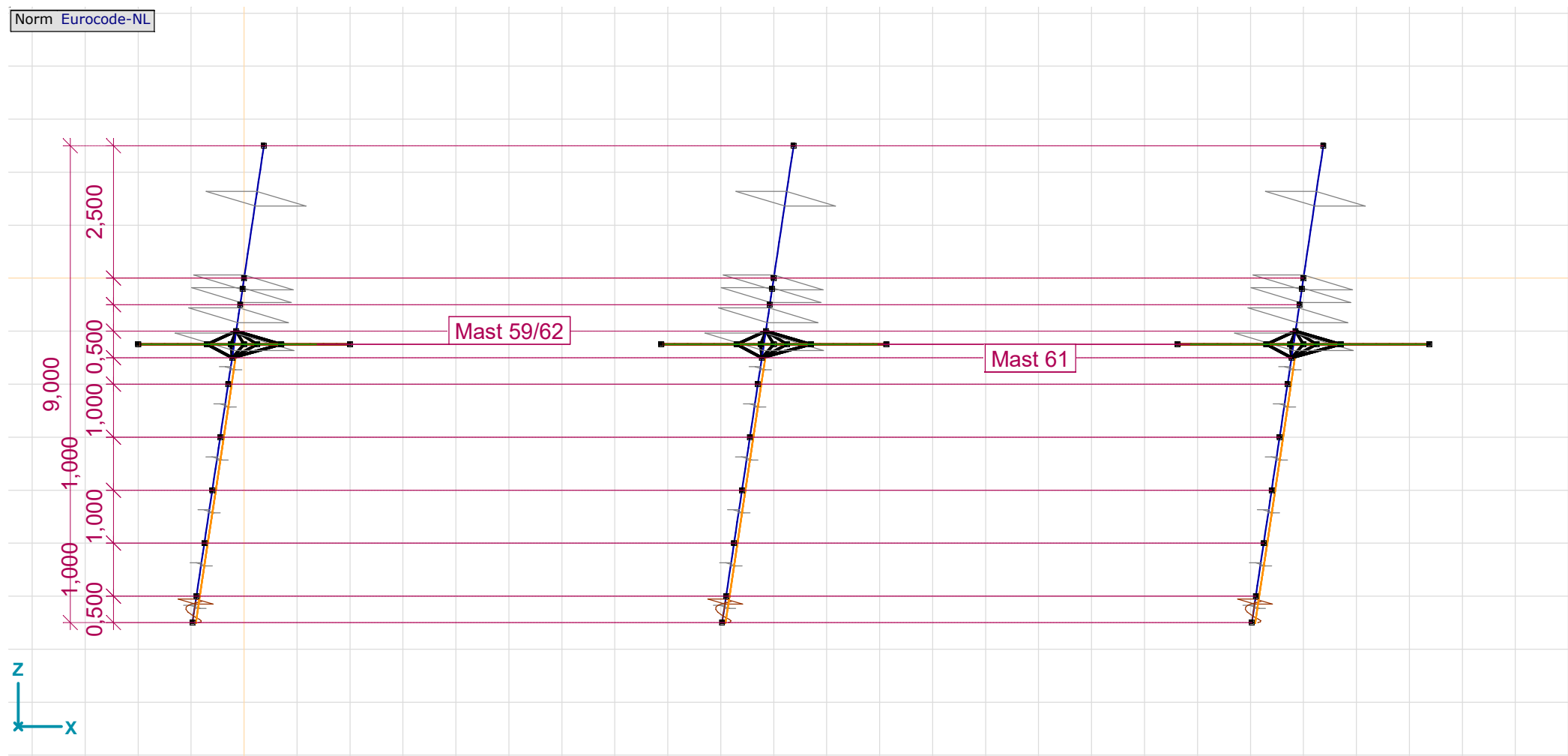
Constructeur: DNV

Model: mast 59-60-61-62 Rev.2.axs

16-8-2022

Pag. 5

Norm Eurocode-NL



Vooraanzicht, incl. maatvoering

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

Model: mast 59-60-61-62 Rev.2.axs

16-8-2022

Pag. 6

Materialen

	<i>Naam</i>	<i>Type</i>	<i>Nationale norm</i>	<i>Materiaalnorm</i>	<i>Model</i>	<i>E_x [MPa]</i>	<i>E_y [MPa]</i>	<i>ν</i>	<i>α_T [1/°C]</i>	<i>ρ [kg/m³]</i>	<i>Materiaal kleur</i>	<i>Contour kleur</i>	<i>Structuur</i>	<i>P₁</i>
1	C16/20	Beton	Eurocode-NL	EN 206	Lineair	9500	9500	0,20	1E-5	2500			Concrete A	f _{ck} [MPa] = 16,00
2	S 235	Staal	Eurocode-NL	10025-2	Lineair	210000	210000	0,30	1,2E-5	7850			Steel	f _y [MPa] = 235,00
3	C30/37	Beton	Eurocode-NL	EN 206	Lineair	10000	10000	0,20	1E-5	2500			Concrete A	f _{ck} [MPa] = 30,00

	<i>Naam</i>	<i>P₂</i>	<i>P₃</i>	<i>P₄</i>	<i>P₅</i>	<i>P₆</i>	<i>P₇</i>	<i>P₈</i>	<i>P₉</i>	<i>P₁₀</i>	<i>P₁₁</i>	<i>P₁₂</i>	<i>P₁₃</i>	<i>P₁₄</i>
1	C16/20	γ _c = 1,500	α _{cc} = 1,00	φ _i = 2,00										
2	S 235	f _u [MPa] = 360,00	f _y [*] [MPa] = 215,00	f _u [*] [MPa] = 360,00										
3	C30/37	γ _c = 1,500	α _{cc} = 1,00	φ _i = 2,00										

Naam: Materiaalnaam; **Type:** Type materiaal; **Model:** Materiaal model; **E_x:** Elasticiteitsmodulus in lokale x richting; **E_y:** Elasticiteitsmodulus in lokale y richting; **ν:** Poisson's verhouding; **α_T:** Warmteuitzettingcoëfficiënt; **ρ:** Dichtheid; **Materiaal kleur:** Materiaalkleur;
Contour kleur: Contourkleur; **P₁, P₂, P₃, P₄, P₅, P₆, P₇, P₈, P₉, P₁₀, P₁₁, P₁₂, P₁₃, P₁₄:** Ontwerpparameter;

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

Model: **mast 59-60-61-62 Rev.2.axs**

16-8-2022

Pag. 7

Profielen

	Naam	Tekening	Productie	Vorm	h [mm]	b [mm]	tw [mm]	tf [mm]	r_1 [mm]	r_2 [mm]	r_3 [mm]	A_x [mm ²]	A_y [mm ²]	A_z [mm ²]
1	1345x 1345		Ander	Recht.	1345,0	1345,0	0	0	0	0	0	1809025,00	1507521,00	1507521,00
2	1600x1600		Ander	Recht.	1600,0	1600,0	0	0	0	0	0	2560000,00	2133333,00	2133333,00
3	500x300		Ander	Recht.	300,0	500,0	0	0	0	0	0	150000,00	125000,00	125000,00
4	I 300		Gewalst	I	300,0	320,0	7,0	14,0	10,0	0	0	10949,90	7617,35	1957,88

	Naam	I_x [mm ⁴]	I_y [mm ⁴]	I_z [mm ⁴]	I_{yz} [mm ⁴]	I_1 [mm ⁴]	I_2 [mm ⁴]	α [°]	$I\omega$ [mm ⁶]	$W_{1,el,t}$ [mm ³]	$W_{1,el,b}$ [mm ³]	$W_{2,el,t}$ [mm ³]	$W_{2,el,b}$ [mm ³]
1	1345x 1345	4,6005E+11	2,7271E+11	2,7271E+11	0	2,7271E+11	2,7271E+11	0	7,9445E+14	4,0552E+8	4,0552E+8	4,0552E+8	4,0552E+8
2	1600x1600	9,2128E+11	5,4613E+11	5,4613E+11	0	5,4613E+11	5,4613E+11	0	2,2514E+15	6,8267E+8	6,8267E+8	6,8267E+8	6,8267E+8
3	500x300	2,8162E+9	1,125E+9	3,125E+9	0	3,125E+9	1,125E+9	90,00	5,4466E+12	1,25E+7	1,25E+7	7500001,0	7500001,0
4	I 300	636459,6	1,9665E+8	7,647E+7	0	1,9665E+8	7,647E+7	0	1,5582E+12	1310970,0	1310970,0	477934,8	477934,8

	Naam	$W_{1,pl}$ [mm ³]	$W_{2,pl}$ [mm ³]	i_y [mm]	i_z [mm]	H_y [mm]	H_z [mm]	y_G [mm]	z_G [mm]	y_s [mm]	z_s [mm]	β_y [mm]	β_z [mm]	β_w [°]	$S.p.$
1	1345x 1345	6,0828E+8	6,0828E+8	388,3	388,3	1345,0	1345,0	672,5	672,5	0	0	0	0	0	5
2	1600x1600	1,024E+9	1,024E+9	461,9	461,9	1600,0	1600,0	800,0	800,0	0	0	0	0	0	5
3	500x300	1,875E+7	1,125E+7	86,6	144,3	500,0	300,0	250,0	150,0	0	0	0	0	0	5
4	I 300	1422243,0	720624,6	134,0	83,6	320,0	300,0	160,0	150,0	0	0	0	0	0	9

Naam: Doorsnede naam; **Productie:** Productieproces; **Vorm:** Profiel; **h:** Doorsnede hoogte; **b:** Doorsnede breedte; **tw:** Lijfdikte; **tf:** Flensdikte; **r₁, r₂, r₃:** Afrondingswaarde; **A_x:** Doorsnede-oppervlak; **A_y, A_z:** Afschuivingsoppervlak; **I_x, I_z:** Buigtraagheidsmoment; **I_{yz}:** Centrifugaal traagheidsmoment; **I₁, I₂:** Hoofdbuigtraagheidsmoment; **α:** Hoofdrichtingen; **Iω:** Krommingsconstante; **W_{1,el,t}, W_{1,el,b}, W_{2,el,t}, W_{2,el,b}:** Elastisch weerstandsmoment; **W_{1,pl}, W_{2,pl}:** Plastisch weerstandsmoment; **i_y, i_z:** Traagheidsstraal; **H_y:** Afmeting in lokale Y-richting; **H_z:** Afmeting in lokale Z-richting; **y_G:** Y-coördinaat van het zwaartepunt; **z_G:** Z-coördinaat van het zwaartepunt; **y_s:** Y-coördinaat van het afschuivingsmiddelpunt (torsie); **z_s:** Z-coördinaat van het afschuivingsmiddelpunt (torsie); **β_y, β_z, β_w:** Wagner's coëfficiënt; **S.p.:** Spanningspunten;

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

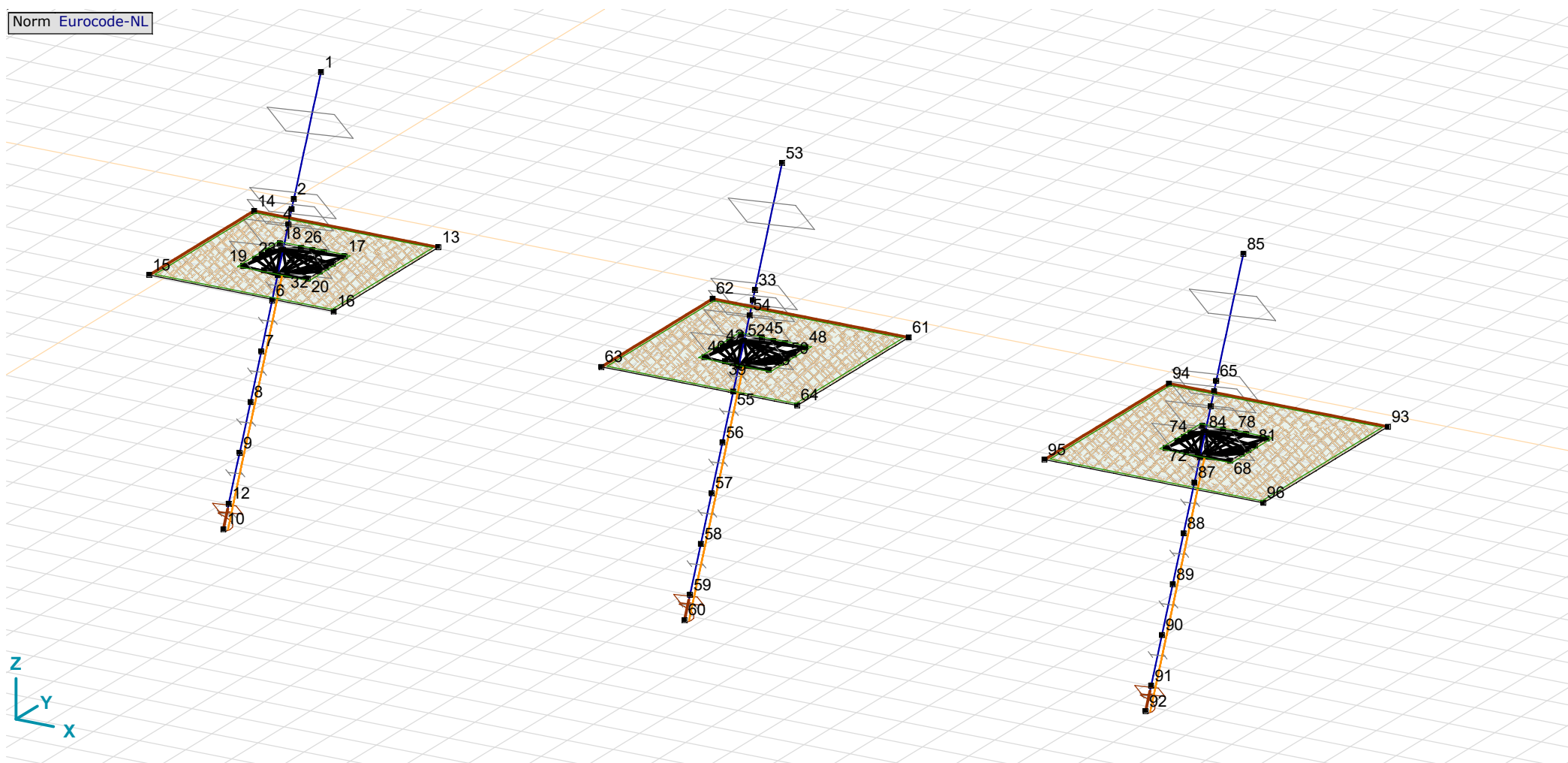
Constructeur: DNV

Model: mast 59-60-61-62 Rev.2.axs

16-8-2022

Pag. 8

Norm Eurocode-NL



Knopen

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

Model: **mast 59-60-61-62 Rev.2.axs**

16-8-2022

Pag. 9

Knopen

	<i>X [m]</i>	<i>Y [m]</i>	<i>Z [m]</i> ▼		<i>X [m]</i>	<i>Y [m]</i>	<i>Z [m]</i> ▼		<i>X [m]</i>	<i>Y [m]</i>	<i>Z [m]</i> ▼		<i>X [m]</i>	<i>Y [m]</i>	<i>Z [m]</i> ▼		<i>X [m]</i>	<i>Y [m]</i>	<i>Z [m]</i> ▼
1	0,375	0,375	2,500	18	-0,700	0,700	-1,250	41	9,300	-0,250	-1,250	73	19,300	-0,250	-1,250	87	19,700	-0,300	-2,000
53	10,375	0,375	2,500	19	-0,700	-0,700	-1,250	42	9,300	0	-1,250	74	19,300	0	-1,250	7	-0,450	-0,450	-3,000
85	20,375	0,375	2,500	20	0,700	-0,700	-1,250	43	9,300	0,250	-1,250	75	19,300	0,250	-1,250	56	9,550	-0,450	-3,000
2	0	0	0	21	-0,700	0,250	-1,250	44	9,300	0,700	-1,250	76	19,300	0,700	-1,250	88	19,550	-0,450	-3,000
33	10,000	0	0	22	-0,700	0	-1,250	45	9,750	0,700	-1,250	77	19,750	0,700	-1,250	8	-0,600	-0,600	-4,000
65	20,000	0	0	23	-0,700	-0,250	-1,250	46	10,000	0,700	-1,250	78	20,000	0,700	-1,250	57	9,400	-0,600	-4,000
3	-0,030	-0,030	-0,200	24	0,250	0,700	-1,250	47	10,250	0,700	-1,250	79	20,250	0,700	-1,250	89	19,400	-0,600	-4,000
34	9,970	-0,030	-0,200	25	0	0,700	-1,250	48	10,700	0,700	-1,250	80	20,700	0,700	-1,250	9	-0,750	-0,750	-5,000
66	19,970	-0,030	-0,200	26	-0,250	0,700	-1,250	49	10,700	0,250	-1,250	81	20,700	0,250	-1,250	58	9,250	-0,750	-5,000
4	-0,075	-0,075	-0,500	27	0,700	0,250	-1,250	50	10,700	0	-1,250	82	20,700	0	-1,250	90	19,250	-0,750	-5,000
54	9,925	-0,075	-0,500	28	0,700	0	-1,250	51	10,700	-0,250	-1,250	83	20,700	-0,250	-1,250	12	-0,900	-0,900	-6,000
86	19,925	-0,075	-0,500	29	0,700	-0,250	-1,250	61	12,125	2,125	-1,250	93	22,375	2,375	-1,250	59	9,100	-0,900	-6,000
5	-0,150	-0,150	-1,000	30	-0,250	-0,700	-1,250	62	7,875	2,125	-1,250	94	17,625	2,375	-1,250	91	19,100	-0,900	-6,000
52	9,850	-0,150	-1,000	31	0	-0,700	-1,250	63	7,875	-2,125	-1,250	95	17,625	-2,375	-1,250	10	-0,975	-0,975	-6,500
84	19,850	-0,150	-1,000	32	0,250	-0,700	-1,250	64	12,125	-2,125	-1,250	96	22,375	-2,375	-1,250	60	9,025	-0,975	-6,500
13	2,000	2,000	-1,250	36	10,700	-0,700	-1,250	68	20,700	-0,700	-1,250	11	-0,225	-0,225	-1,500	92	19,025	-0,975	-6,500
14	-2,000	2,000	-1,250	37	10,250	-0,700	-1,250	69	20,250	-0,700	-1,250	35	9,775	-0,225	-1,500				
15	-2,000	-2,000	-1,250	38	10,000	-0,700	-1,250	70	20,000	-0,700	-1,250	67	19,775	-0,225	-1,500				
16	2,000	-2,000	-1,250	39	9,750	-0,700	-1,250	71	19,750	-0,700	-1,250	6	-0,300	-0,300	-2,000				
17	0,700	0,700	-1,250	40	9,300	-0,700	-1,250	72	19,300	-0,700	-1,250	55	9,700	-0,300	-2,000				

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

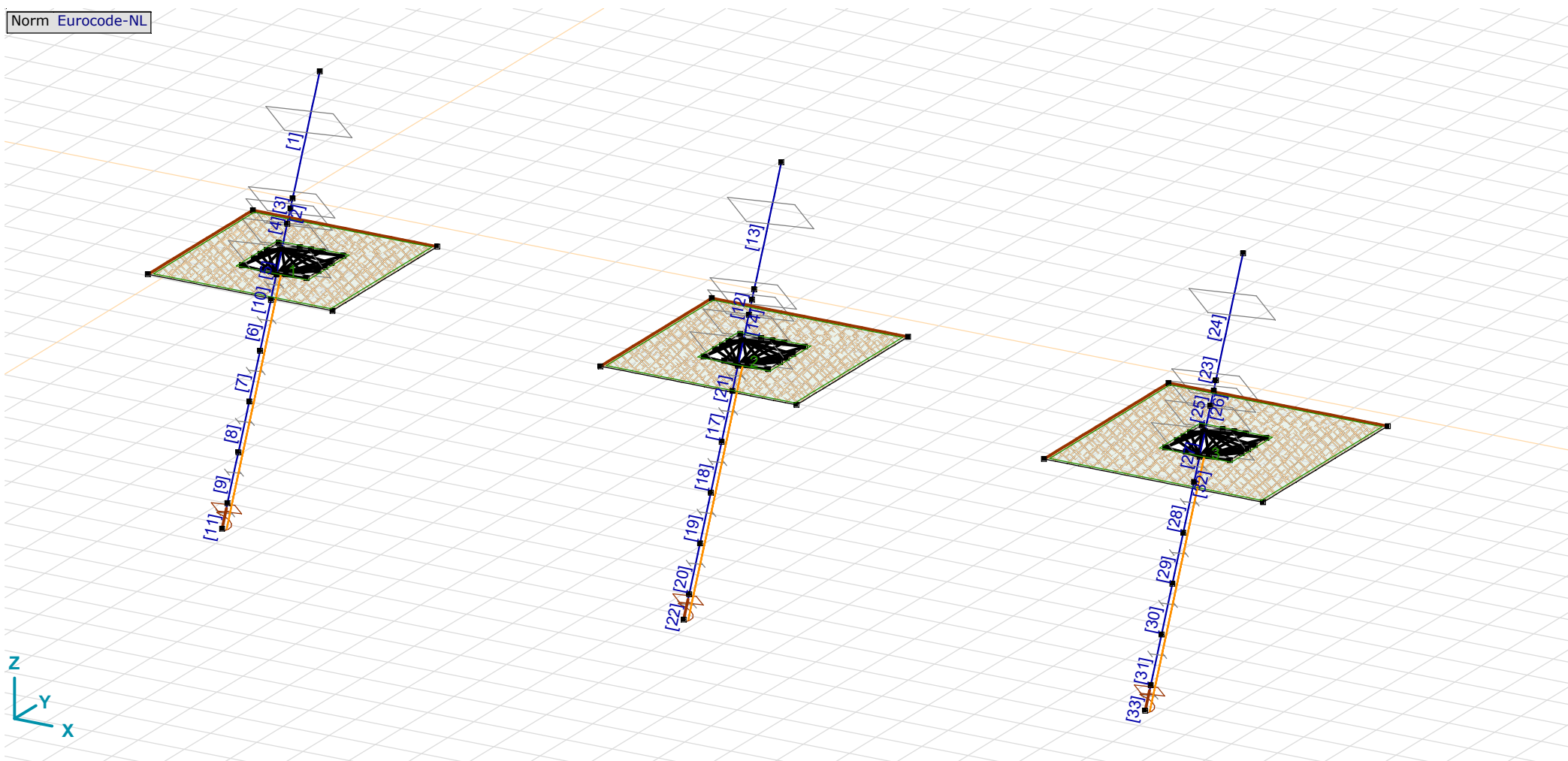
Constructeur: DNV

Model: mast 59-60-61-62 Rev.2.axs

16-8-2022

Pag. 10

Norm Eurocode-NL



Staven en domeinen

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV
Model: mast 59-60-61-62 Rev.2.axs

Staven

	Start-punt	Eind-punt	Lengte	Lokaal X	Materiaal	Doorsnede		Start-punt	Eind-punt	Lengte	Lokaal X	Materiaal	Doorsnede
1	1	2	2,556	i - j	C16/20	1	18	56	57	1,022	i - j	S 235	4
2	2	3	0,204	i - j	C16/20	1	19	57	58	1,022	i - j	S 235	4
3	3	4	0,307	i - j	C16/20	1	20	58	59	1,022	i - j	S 235	4
4	4	5	0,511	i - j	C16/20	1	21	35	55	0,511	i - j	S 235	4
5	5	11	0,511	i - j	C16/20	2	22	59	60	0,511	i - j	S 235	4
6	6	7	1,022	i - j	S 235	4	23	65	66	0,204	i - j	C16/20	1
7	7	8	1,022	i - j	S 235	4	24	85	65	2,556	j - i	C16/20	1
8	8	9	1,022	i - j	S 235	4	25	66	86	0,307	i - j	C16/20	1
9	9	12	1,022	i - j	S 235	4	26	86	84	0,511	j - i	C16/20	1
10	11	6	0,511	j - i	S 235	4	27	84	67	0,511	j - i	C16/20	2
11	12	10	0,511	j - i	S 235	4	28	87	88	1,022	i - j	S 235	4
12	33	34	0,204	i - j	C16/20	1	29	88	89	1,022	i - j	S 235	4
13	53	33	2,556	j - i	C16/20	1	30	89	90	1,022	i - j	S 235	4
14	34	54	0,307	i - j	C16/20	1	31	90	91	1,022	i - j	S 235	4
15	54	52	0,511	j - i	C16/20	1	32	67	87	0,511	i - j	S 235	4
16	52	35	0,511	j - i	C16/20	2	33	91	92	0,511	i - j	S 235	4
17	55	56	1,022	i - j	S 235	4							

Lengte: Elementlengte; Lokaal X: Lokale X-richting;

Domeinen

	Element type	Materiaal	Ref _x	Ref _z	Dikte [mm]	k _{buiging} []	k _{torsie} []	k _{afschuiving} []	Oppervlakte [m²]	Gat	Mesh
1	 Schaal	C30/37	Auto	Auto	500	1	1	1	14,04	1	✓
2	 Schaal	C30/37	Auto	Auto	500	1	1	1	16,10	1	✓
3	 Schaal	C30/37	Auto	Auto	500	1	1	1	20,60	1	✓

Element type: Plaatetype; Ref_x: Referentie voor lokale X-richting; Ref_z: Referentie voor lokale Z-richting; k_{buiging}: Buigsterkte coefficient; k_{torsie}: Torsiesterkte coefficient; k_{afschuiving}: Dwarskrachtsterkte coefficient; Oppervlakte: Domein oppervlak; Gat: Aantal gaten in domein; Mesh: Gegeneerde mesh;

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

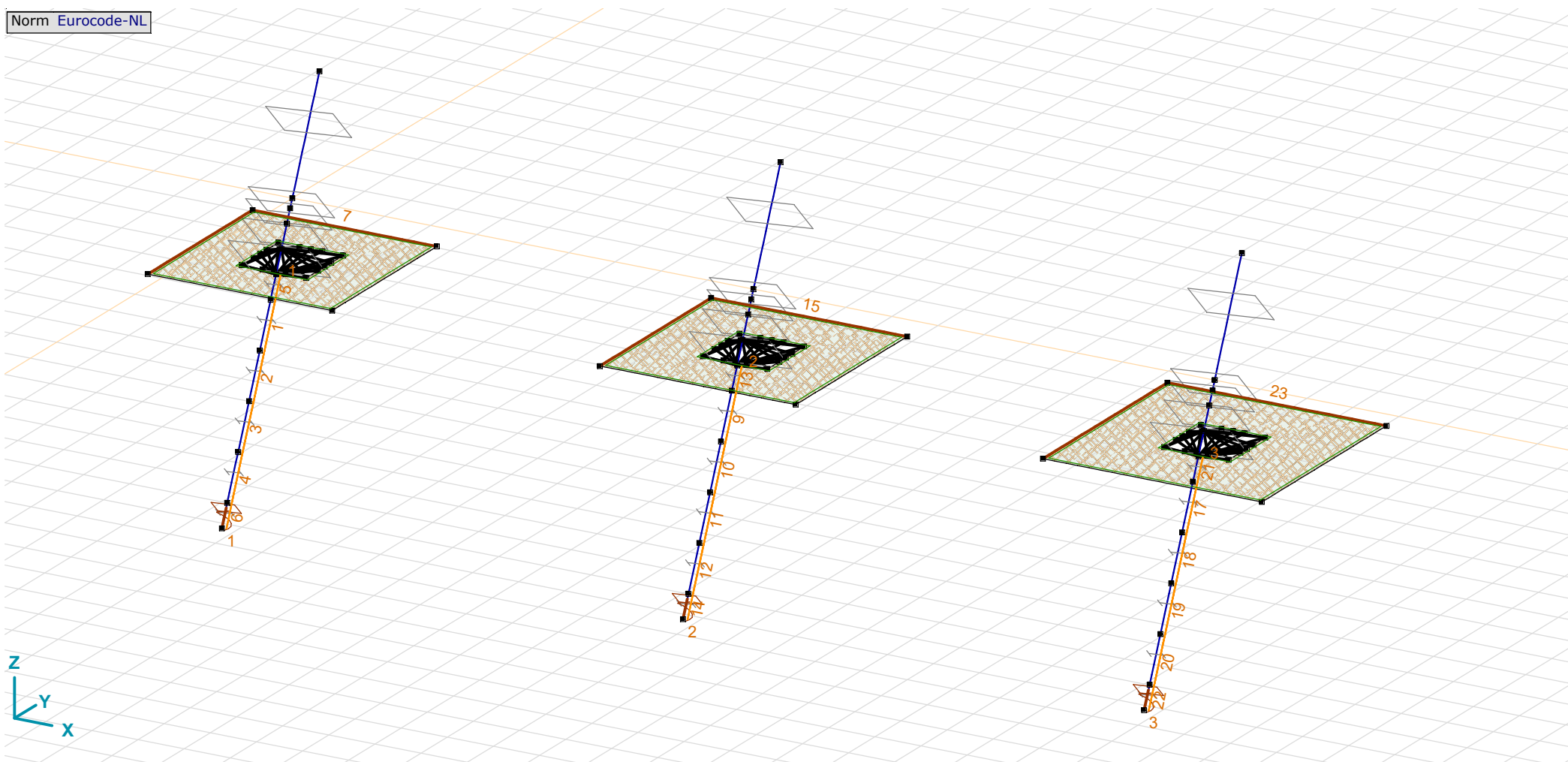
Constructeur: DNV

Model: mast 59-60-61-62 Rev.2.axs

16-8-2022

Pag. 12

Norm Eurocode-NL



Opleggingen

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

Model: **mast 59-60-61-62 Rev.2.axs**

16-8-2022 Pag. 13

Knoopopleggingen

	<i>Knoop</i>	<i>X [m]</i>	<i>Y [m]</i>	<i>Z [m]</i>	<i>Type</i>	<i>Ref. elem.</i>	<i>Naam_x</i>	<i>Veermodel_x</i>	<i>K_x [MN/m]</i>	<i>K_{xV} [MN/m]</i>	<i>Naam_y</i>	<i>Veermodel_y</i>	<i>K_y [MN/m]</i>	<i>K_{yV} [MN/m]</i>	<i>Naam_z</i>	<i>Veermodel_z</i>	<i>K_z [MN/m]</i>
1	10	-0,975	-0,975	-6,500	Staafr.	Staafr. 46	NL	NL elastisch	300,0	300,0	—	—	0	0	—	—	0
2	60	9,025	-0,975	-6,500	Staafr.	Staafr. 93	NL	NL elastisch	300,0	300,0	—	—	0	0	—	—	0
3	92	19,025	-0,975	-6,500	Staafr.	Staafr. 138	NL	NL elastisch	300,0	300,0	—	—	0	0	—	—	0

	<i>Knoop</i>	<i>K_{zV} [MN/m]</i>	<i>Naam_{xx}</i>	<i>Veermodel_{xx}</i>	<i>K_{xx} [kNm/rad]</i>	<i>K_{xxV} [kNm/rad]</i>	<i>Naam_{yy}</i>	<i>Veermodel_{yy}</i>	<i>K_{yy} [kNm/rad]</i>	<i>K_{yyV} [kNm/rad]</i>	<i>Naam_{zz}</i>	<i>Veermodel_{zz}</i>	<i>K_{zz} [kNm/rad]</i>	<i>K_{zzV} [kNm/rad]</i>
1	10	0	Lineair 1E+5 kNm/rad	Lineair	1E+5	1E+5	—	—	0	0	—	—	0	0
2	60	0	Lineair 1E+5 kNm/rad	Lineair	1E+5	1E+5	—	—	0	0	—	—	0	0
3	92	0	Lineair 1E+5 kNm/rad	Lineair	1E+5	1E+5	—	—	0	0	—	—	0	0

Knoop: Ondersteunde knoop; **Type:** Opleggingstype; **Ref. elem.:** Referentie-element; **Naam_x:** Naam van de veereigenschappen; **Veermodel_x:** Veermodel; **K_x:** Initiële stijfheid; **K_{xV}:** Trillingsstijfheid; **K_y, K_z, K_{xx}, K_{yy}, K_{zz}:** Initiële stijfheid;

Lijnopleggingen

	<i>Lijn</i>	<i>Type</i>	<i>Ref. elem.</i>	<i>R_x [kN/m/m]</i>	<i>R_y [kN/m/m]</i>	<i>R_z [kN/m/m]</i>	<i>R_{xx} [kNm/rad/m]</i>	<i>R_{yy} [kNm/rad/m]</i>	<i>R_{zz} [kNm/rad/m]</i>	<i>NL(x)</i>	<i>NL(y)</i>	<i>NL(z)</i>	<i>NL(xx)</i>	<i>NL(yy)</i>	<i>NL(zz)</i>
7	Rand (124)	Rand r.	Domein 1	0	7500	0	0	0	0		Symmetrisch				
8	Rand (140)	Rand r.	Domein 1	0	7500	0	0	0	0		Symmetrisch				
15	Rand (616)	Rand r.	Domein 2	0	7500	0	0	0	0		Symmetrisch				
16	Rand (633)	Rand r.	Domein 2	0	7500	0	0	0	0		Symmetrisch				
23	Rand (1191)	Rand r.	Domein 3	0	7500	0	0	0	0		Symmetrisch				
24	Rand (1210)	Rand r.	Domein 3	0	7500	0	0	0	0		Symmetrisch				
		Staafr.													
1	Staafr. 6	Staafr.		0	9000	15000					Symmetrisch	Symmetrisch			

	<i>Lijn</i>	<i>F(x) [kN/m]</i>	<i>F(y) [kN/m]</i>	<i>F(z) [kN/m]</i>	<i>M(x) [kNm/m]</i>	<i>M(y) [kNm/m]</i>	<i>M(z) [kNm/m]</i>
7	Rand (124)		24,3				
8	Rand (140)		24,3				
15	Rand (616)		24,3				
16	Rand (633)		24,3				
23	Rand (1191)		24,3				
24	Rand (1210)		24,3				
1	Staafr. 6		31,5	52,5			

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

Model: **mast 59-60-61-62 Rev.2.axs**

16-8-2022 Pag. 14

Lijnopleggingen

	<i>Lijn</i>	<i>Type</i>	<i>Ref. elem.</i>	<i>R_x</i> [kN/m/m]	<i>R_y</i> [kN/m/m]	<i>R_z</i> [kN/m/m]	<i>R_{xx}</i> [kNm/rad/m]	<i>R_{yy}</i> [kNm/rad/m]	<i>R_{zz}</i> [kNm/rad/m]	<i>NL(x)</i>	<i>NL(y)</i>	<i>NL(z)</i>	<i>NL(xx)</i>	<i>NL(yy)</i>	<i>NL(zz)</i>
2	Staafl 7	Staafl r.		0	9000	15000					Symmetrisch	Symmetrisch			
3	Staafl 8	Staafl r.		0	9000	15000					Symmetrisch	Symmetrisch			
4	Staafl 9	Staafl r.		0	9000	15000					Symmetrisch	Symmetrisch			
5	Staafl 10	Staafl r.		0	1175	1950					Symmetrisch	Symmetrisch			
6	Staafl 11	Staafl r.		0	9000	15000					Symmetrisch	Symmetrisch			
9	Staafl 17	Staafl r.		0	9000	15000					Symmetrisch	Symmetrisch			
10	Staafl 18	Staafl r.		0	9000	15000					Symmetrisch	Symmetrisch			
11	Staafl 19	Staafl r.		0	9000	15000					Symmetrisch	Symmetrisch			
12	Staafl 20	Staafl r.		0	9000	15000					Symmetrisch	Symmetrisch			
13	Staafl 21	Staafl r.		0	1175	1950					Symmetrisch	Symmetrisch			
14	Staafl 22	Staafl r.		0	9000	15000					Symmetrisch	Symmetrisch			
17	Staafl 28	Staafl r.		0	9000	15000					Symmetrisch	Symmetrisch			
18	Staafl 29	Staafl r.		0	9000	15000					Symmetrisch	Symmetrisch			
19	Staafl 30	Staafl r.		0	9000	15000					Symmetrisch	Symmetrisch			
20	Staafl 31	Staafl r.		0	9000	15000					Symmetrisch	Symmetrisch			
21	Staafl 32	Staafl r.		0	1175	1950					Symmetrisch	Symmetrisch			

	<i>Lijn</i>	<i>F(x)</i> [kN/m]	<i>F(y)</i> [kN/m]	<i>F(z)</i> [kN/m]	<i>M(x)</i> [kNm/m]	<i>M(y)</i> [kNm/m]	<i>M(z)</i> [kNm/m]
2	Staafl 7		44,0	73,5			
3	Staafl 8		56,5	94,5			
4	Staafl 9		69,5	115,5			
5	Staafl 10		9,5	16,0			
6	Staafl 11		79,0	131,5			
9	Staafl 17		31,5	52,5			
10	Staafl 18		44,0	73,5			
11	Staafl 19		56,5	94,5			
12	Staafl 20		69,5	115,5			
13	Staafl 21		9,5	16,0			
14	Staafl 22		79,0	131,5			
17	Staafl 28		31,5	52,5			
18	Staafl 29		44,0	73,5			
19	Staafl 30		56,5	94,5			
20	Staafl 31		69,5	115,5			
21	Staafl 32		9,5	16,0			

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

Model: **mast 59-60-61-62 Rev.2.axs**

16-8-2022 Pag. 15

Lijnopleggingen

	<i>Lijn</i>	<i>Type</i>	<i>Ref. elem.</i>	<i>R_x</i> [kN/m/m]	<i>R_y</i> [kN/m/m]	<i>R_z</i> [kN/m/m]	<i>R_{xx}</i> [kNm/rad/m]	<i>R_{yy}</i> [kNm/rad/m]	<i>R_{zz}</i> [kNm/rad/m]	<i>NL(x)</i>	<i>NL(y)</i>	<i>NL(z)</i>	<i>NL(xx)</i>	<i>NL(yy)</i>	<i>NL(zz)</i>
22	Staaf 33	Staaf r.		0	9000	15000					Symmetrisch	Symmetrisch			

	<i>Lijn</i>	<i>F(x)</i> [kN/m]	<i>F(y)</i> [kN/m]	<i>F(z)</i> [kN/m]	<i>M(x)</i> [kNm/m]	<i>M(y)</i> [kNm/m]	<i>M(z)</i> [kNm/m]
22	Staaf 33		79,0	131,5			

Lijn: Ondersteund lijnelement; **Type:** Opleggingstype; **Ref. elem.:** Referentie-element; **R_x, R_y, R_z:** Verplaatsingsstijfheid; **R_{xx}, R_{yy}, R_{zz}:** Rotatiestijfheid; **NL(x), NL(y), NL(z), NL(xx), NL(yy), NL(zz):** Niet-lineaire parameters; **F(x):** Weerstand in X-richting; **F(y):** Weerstand in Y-richting; **F(z):** Weerstand in Z-richting; **M(x):** Weerstandsmoment in X-richting; **M(y):** Weerstandsmoment in Y-richting; **M(z):** Weerstandsmoment in Z-richting;

Domeinopleggingen

	<i>Domein</i>	<i>Type</i>	<i>Oppervlakte</i> [m ²]	<i>R_x</i> [kN/m/m ²]	<i>R_y</i> [kN/m/m ²]	<i>R_z</i> [kN/m/m ²]	<i>R_G</i> [MN/m]	<i>NL(x)</i>	<i>NL(y)</i>	<i>NL(z)</i>	<i>F(x)</i> [kN/m ²]	<i>F(y)</i> [kN/m ²]	<i>F(z)</i> [kN/m ²]
1	1	 Schaal	14,04	0	0	50000	0			Druk			100,0
2	2	 Schaal	16,10	0	0	50000	0			Druk			100,0
3	3	 Schaal	20,60	0	0	50000	0			Druk			100,0

Type: Plaatenelement type; **Oppervlakte:** Domein oppervlak; **R_x, R_y, R_z:** Verplaatsingsstijfheid; **NL(x), NL(y), NL(z):** Niet-lineaire parameters; **F(x):** Weerstand in X-richting; **F(y):** Weerstand in Y-richting; **F(z):** Weerstand in Z-richting;

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

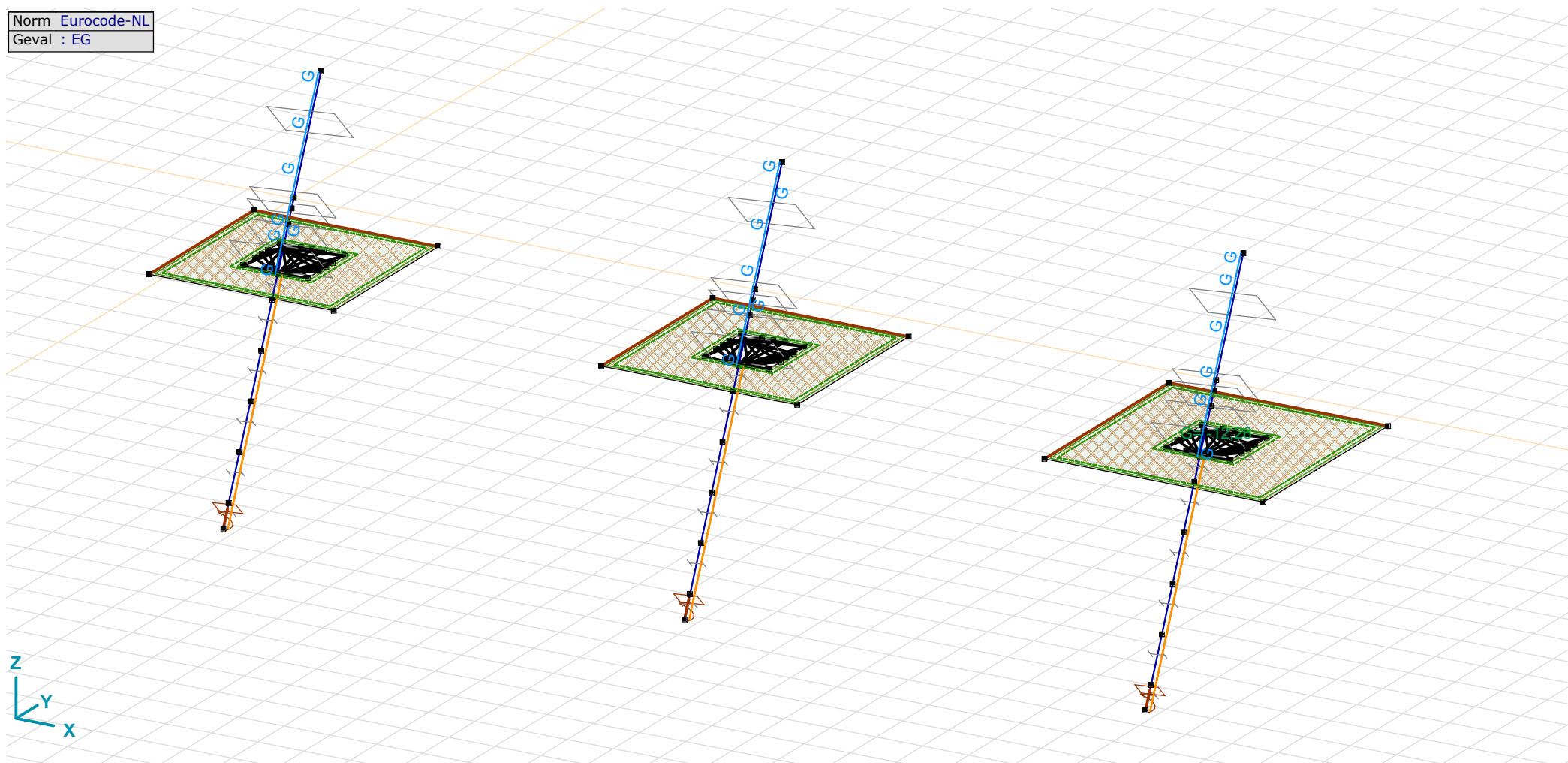
Constructeur: DNV

Model: mast 59-60-61-62 Rev.2.axs

16-8-2022

Pag. 16

Norm Eurocode-NL
Geval : EG



EG

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

Model: **mast 59-60-61-62 Rev.2.axs**

16-8-2022

Pag. 17

EG: Staaf eigen gewicht

	Σ [kg]
1-22	21301,69
49-67	18527,77
94-112	18527,77
Totaal	58357,23

 Σ : Totale massa;

EG: Vlak eigen gewicht

	Σ [kg]
1-862	63431,25
Totaal	63431,25

 Σ : Totale massa;

EG: Eigen gewicht van domein

	Σ [kg]
1-3	63431,25
Totaal	63431,25

 Σ : Totale massa;

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

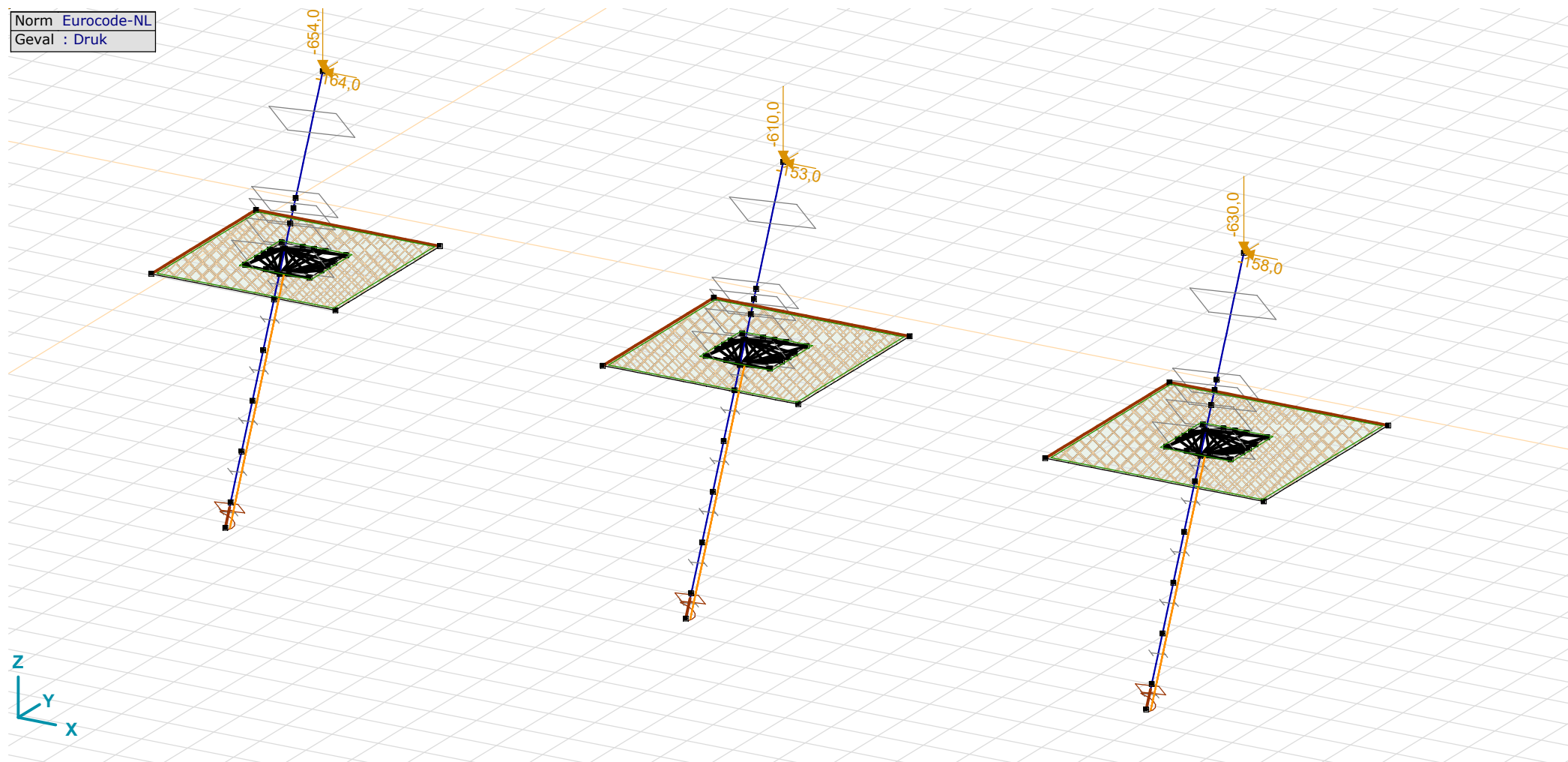
Constructeur: DNV

Model: mast 59-60-61-62 Rev.2.axs

16-8-2022

Pag. 18

Norm Eurocode-NL
Geval : Druk



Druk

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

Model: mast 59-60-61-62 Rev.2.axs

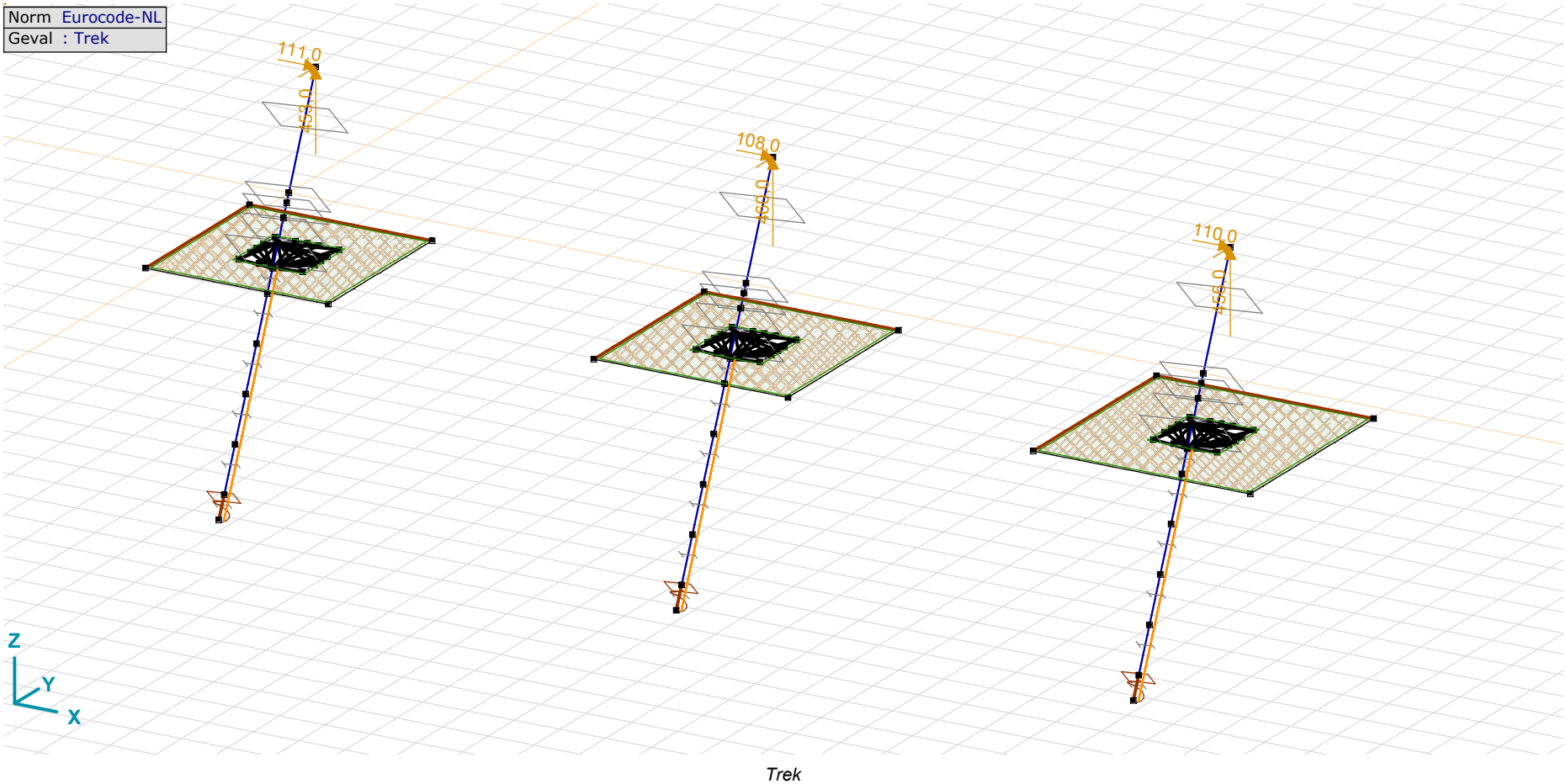
16-8-2022

Pag. 19

Druk: Knoopbelastingen

	Richting	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
1	Globaal	-164,0	-76,0	-654,0	0	0	0
53	Globaal	-153,0	-72,0	-610,0	0	0	0
85	Globaal	-158,0	-74,0	-630,0	0	0	0

F_x , F_y , F_z : Belastingkracht component; M_x , M_y , M_z : Belastingsmoment component;



Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

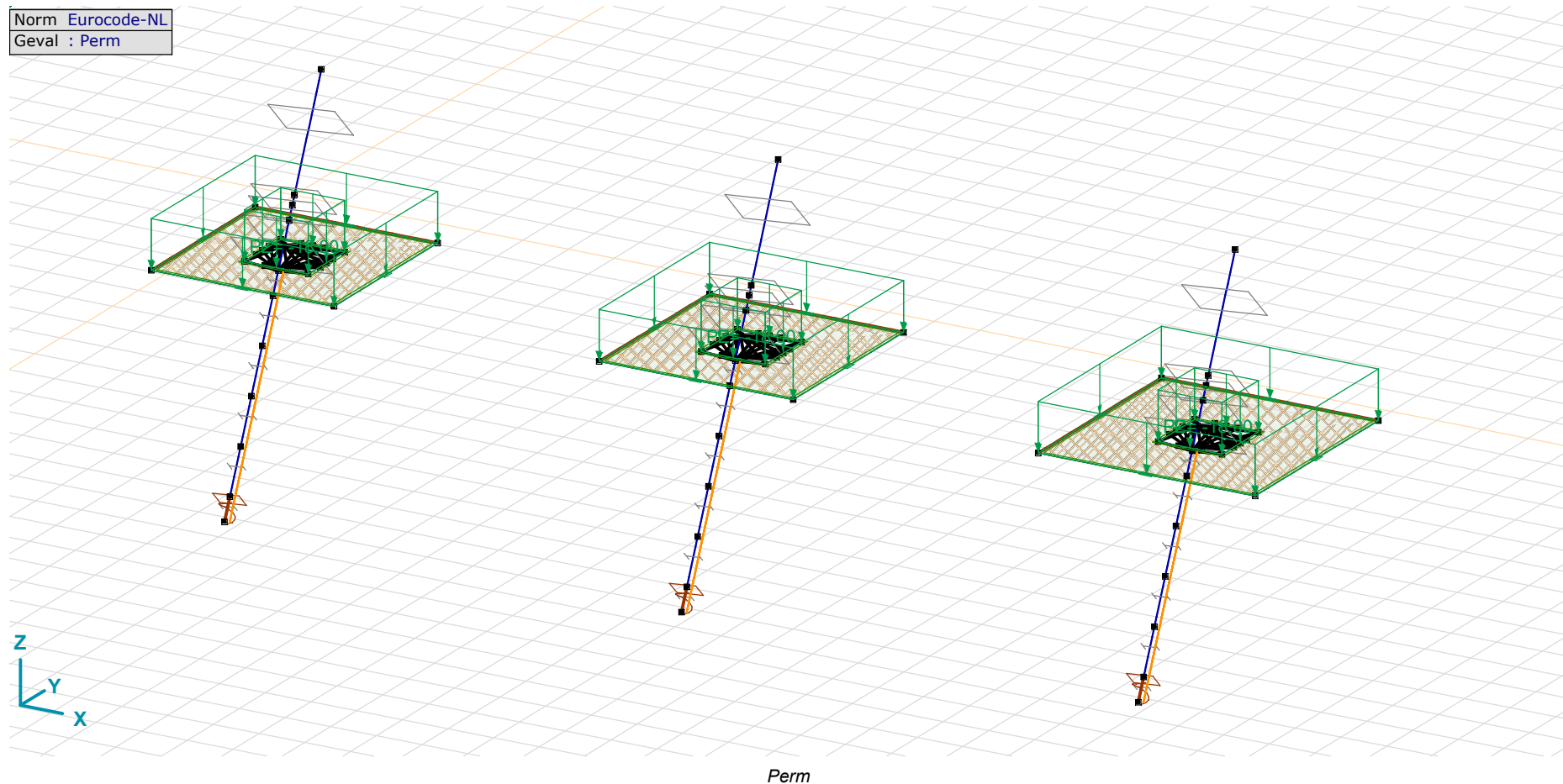
Model: **mast 59-60-61-62 Rev.2.axs**

16-8-2022 Pag. 20

Trek: Knoopbelastingen

	<i>Richting</i>	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
1	Globaal	111,0	53,0	453,0	0	0	0
53	Globaal	108,0	53,0	460,0	0	0	0
85	Globaal	110,0	50,0	456,0	0	0	0

Fx, Fy, Fz: Belastingkracht component; Mx, My, Mz: Belastingsmoment component;



Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

Model: **mast 59-60-61-62 Rev.2.axs**

16-8-2022

Pag. 21

Perm: Domein vlaklast

	<i>Element</i>	<i>Index</i>	<i>Richting</i>	<i>Type</i>	<i>In gaten</i>	<i>Comp.</i>	<i>Waarde</i> [kN/m ²]
	Domein	1	Globaal	Constant	nee	pX =	0
						pY =	0
						pZ =	-18,00
	Domein	2	Globaal	Constant	nee	pX =	0
						pY =	0
						pZ =	-18,00
	Domein	3	Globaal	Constant	nee	pX =	0
						pY =	0
						pZ =	-18,00

In gaten: Belasting op openingen toestaan; **Comp.:** Resultaatonderdeel; **Waarde:** waarde van de lastcomponent;

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

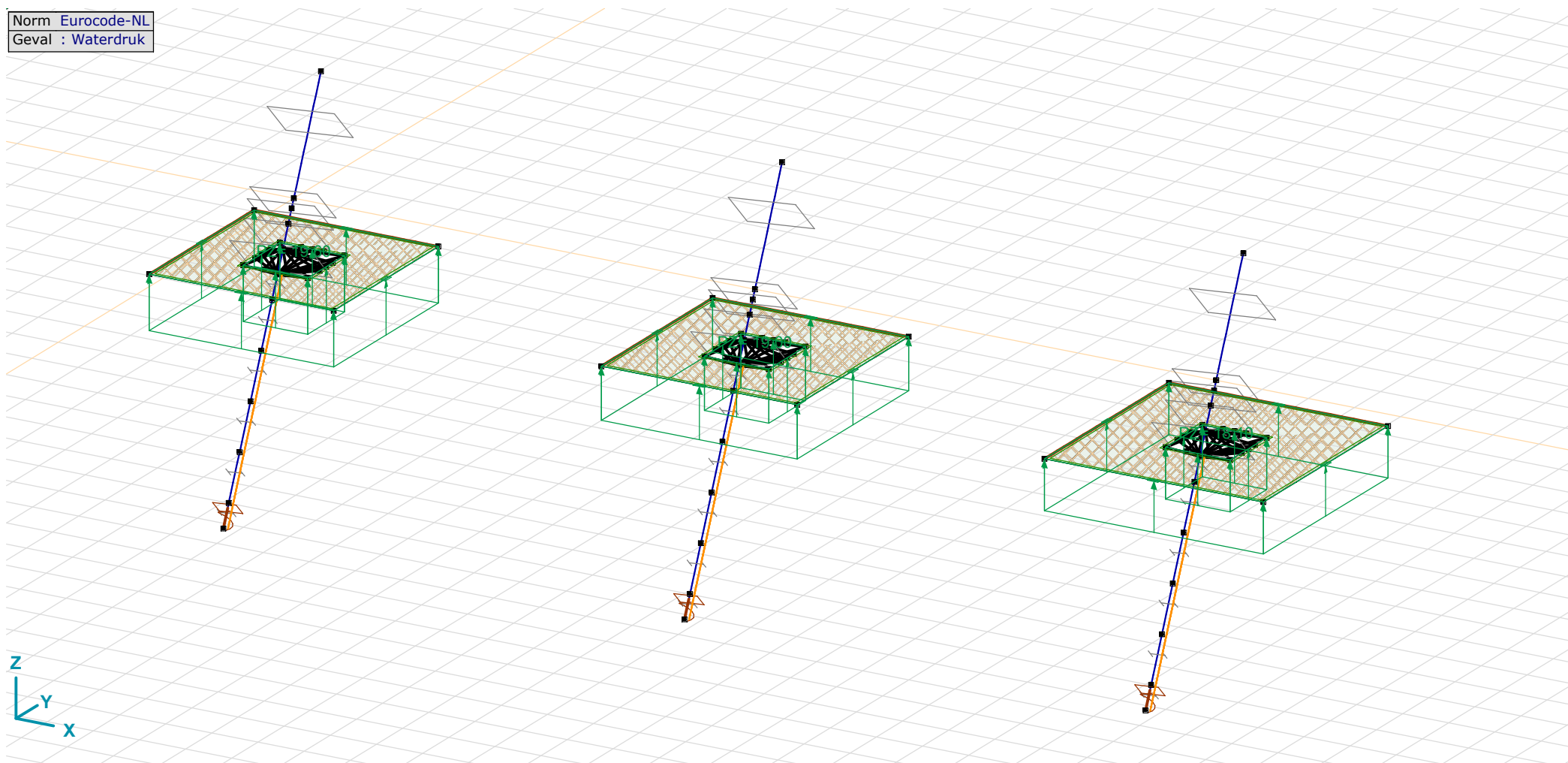
Constructeur: DNV

Model: mast 59-60-61-62 Rev.2.axs

16-8-2022

Pag. 22

Norm Eurocode-NL
Geval : Waterdruk



Waterdruk

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

Model: **mast 59-60-61-62 Rev.2.axs**

16-8-2022

Pag. 23

Waterdruk: Domein vlaklast

	<i>Element</i>	<i>Index</i>	<i>Richting</i>	<i>Type</i>	<i>In gaten</i>	<i>Comp.</i>	<i>Waarde</i> [kN/m ²]
	Domein	1	Globaal	Constant	nee	pX =	0
						pY =	0
						pZ =	19,60
	Domein	2	Globaal	Constant	nee	pX =	0
						pY =	0
						pZ =	19,00
	Domein	3	Globaal	Constant	nee	pX =	0
						pY =	0
						pZ =	18,10

In gaten: Belasting op openingen toestaan; **Comp.:** Resultaatonderdeel; **Waarde:** waarde van de lastcomponent;

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

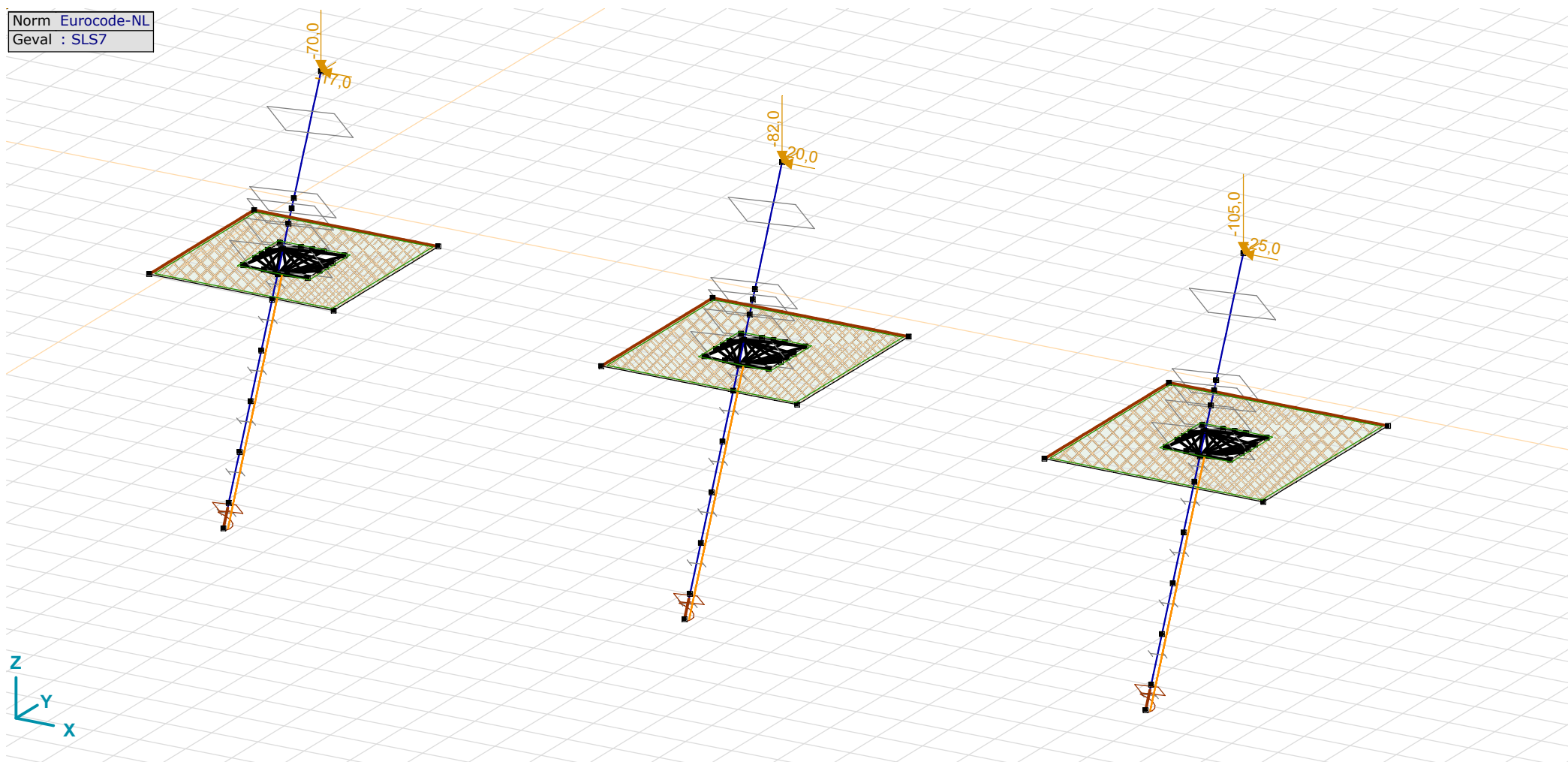
Constructeur: DNV

Model: mast 59-60-61-62 Rev.2.axs

16-8-2022

Pag. 24

Norm Eurocode-NL
Geval : SLS7



SLS7

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

Model: **mast 59-60-61-62 Rev.2.axs**

16-8-2022 Pag. 25

SLS7: Knoopbelastingen

	<i>Richting</i>	<i>F_x</i> [kN]	<i>F_y</i> [kN]	<i>F_z</i> [kN]	<i>M_x</i> [kNm]	<i>M_y</i> [kNm]	<i>M_z</i> [kNm]
1	Globaal	-17,0	-8,0	-70,0	0	0	0
53	Globaal	-20,0	-10,0	-82,0	0	0	0
85	Globaal	-25,0	-11,0	-105,0	0	0	0

F_x, F_y, F_z: Belastingkracht component; **M_x, M_y, M_z:** Belastingsmoment component;**Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggevallen**

	<i>Naam</i>	<i>Type</i>	<i>EG</i>	<i>Druk</i>	<i>Trek</i>	<i>Perm</i>	<i>Waterdruk</i>	<i>SLS7</i>	<i>Commentaar</i>
1	Druk	UGT	1,20	1,00	0	1,20	0	0	
2	Trek	UGT	0,90	0	1,00	0,90	1,00	0	
3	SLS	BGT Karakteristiek	1,00	0	0	1,00	1,00	1,00	

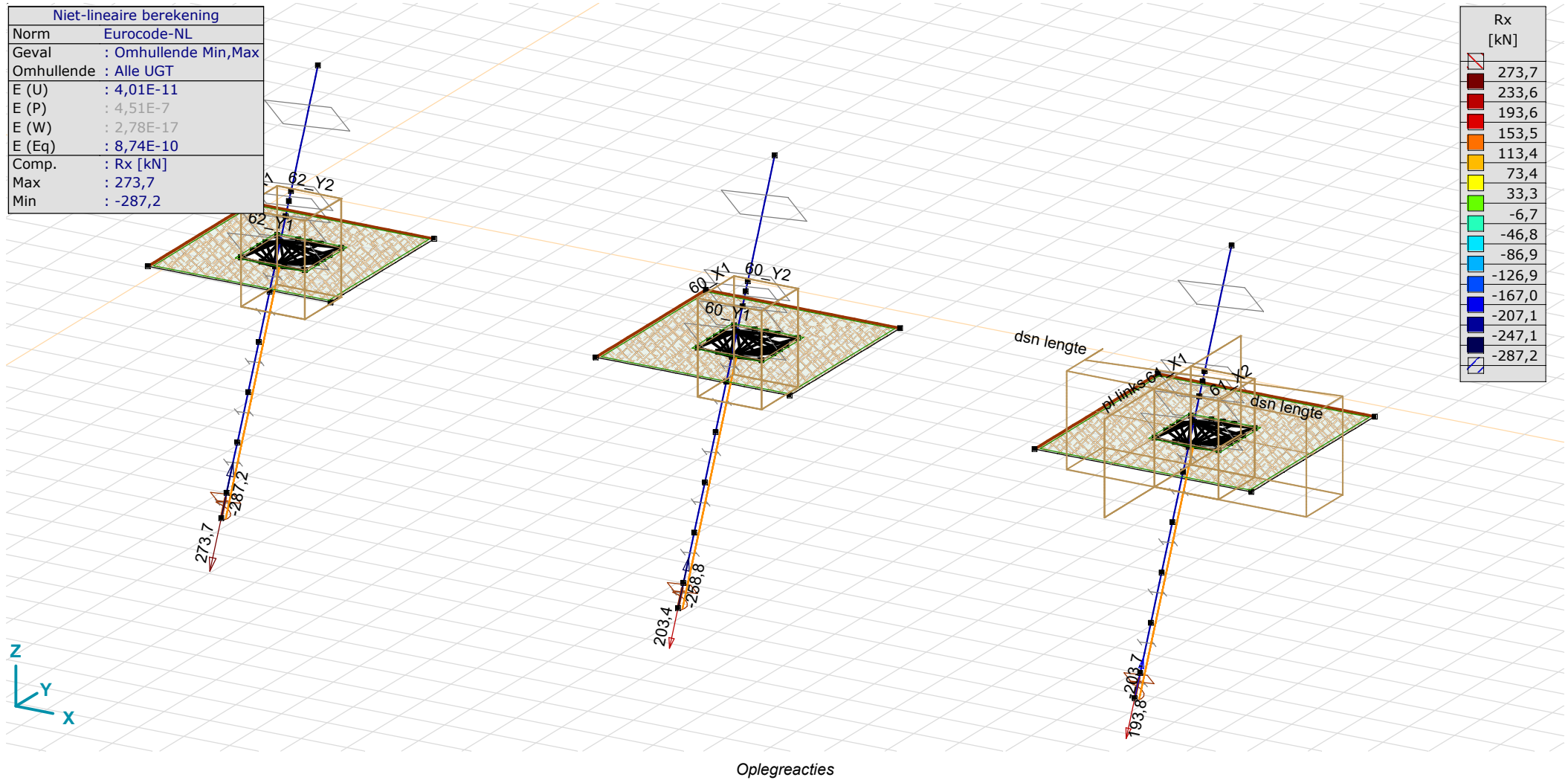
Naam: Naam belastingcombinatie; **Type:** Type belastingcombinatie; **EG, Druk, Trek, Perm, Waterdruk, SLS7:** Factor;

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

Model: mast 59-60-61-62 Rev.2.axs

16-8-2022 Pag. 26



Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

Model: **mast 59-60-61-62 Rev.2.axs**

16-8-2022 Pag. 27

Interne krachten knooppoplegging [Non-lin., Omhullende (Alle UGT)]

	<i>Knoop</i>	<i>X [m]</i>	<i>Y [m]</i>	<i>Z [m]</i>	<i>Type</i>	<i>C</i>	<i>min. max.</i>	<i>Geval</i>	<i>R_x [kN]</i>	<i>R_{xx} [kNm]</i>
1	10	-0,975	-0,975	-6,500	Staaf r.	Rx	min	Trek [1] (1,000)	-287,2	0
							max	Druk [1] (1,000)	273,7	0
2	60	9,025	-0,975	-6,500	Staaf r.	Rx	min	Trek [1] (1,000)	-258,8	0
							max	Druk [1] (1,000)	203,4	0
3	92	19,025	-0,975	-6,500	Staaf r.	Rx	min	Trek [1] (1,000)	-203,7	0
							max	Druk [1] (1,000)	193,8	0

Knoop: Ondersteunde knoop; **Type:** Opleggingstype; **C:** Extreme component; **min. max.:** Extreme type; **Geval:** Belastinggeval van de extreme; **R_x:** X-component opleggingsreactiekracht; **R_{xx}:** X-component opleggingsreactiemoment;

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

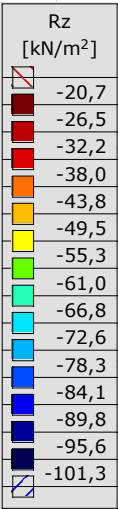
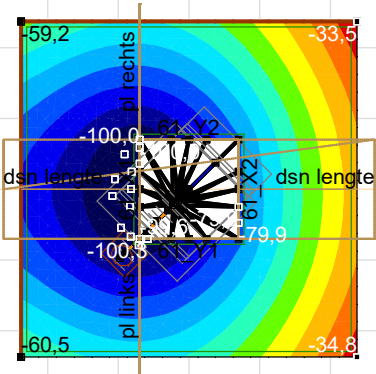
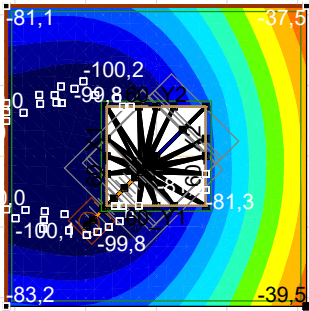
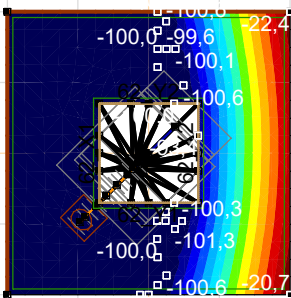
Constructeur: DNV

Model: mast 59-60-61-62 Rev.2.axs

16-8-2022

Pag. 28

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Druk [1] (1,000)
E (U)	: 2,78E-5
E (P)	: 1,78E-7
E (W)	: 1,73E-13
E (Eq)	: 4,03E-10
Comp.	: Rz [kN/m²]
Max	: -20,7
Min	: -101,3



Gonddruk - Druk

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

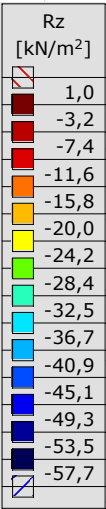
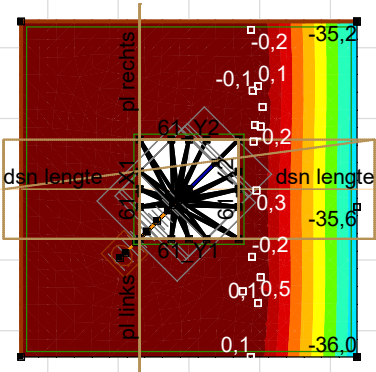
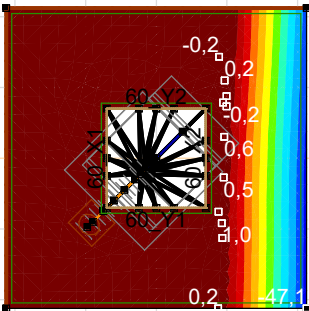
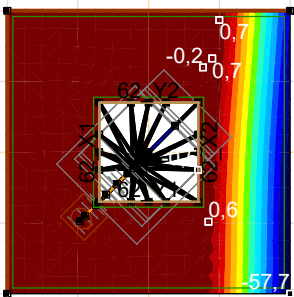
Constructeur: DNV

Model: mast 59-60-61-62 Rev.2.axs

16-8-2022

Pag. 29

Niet-lineaire berekening
Norm Eurocode-NL
Geval : Trek [1] (1,000)
E (U) : 4,01E-11
E (P) : 4,51E-7
E (W) : 2,78E-17
E (Eq) : 8,74E-10
Comp. : Rz [kN/m²]
Max : 1,0
Min : -57,7



Gronddruk - Trek

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

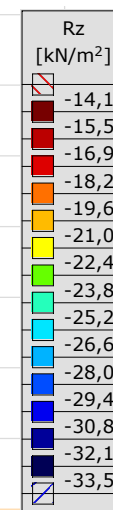
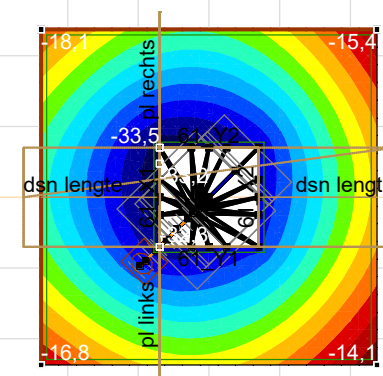
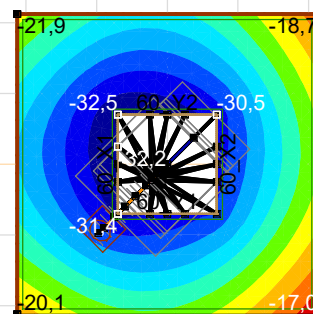
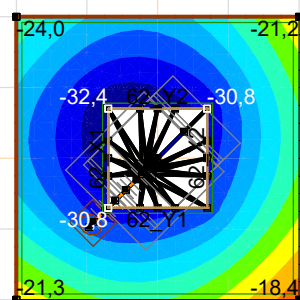
Constructeur: DNV

Model: mast 59-60-61-62 Rev.2.axs

16-8-2022

Pag. 30

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: SLS [1] (1,000)
E (U)	: 2,47E-11
E (P)	: 2,65E-7
E (W)	: 1,50E-17
E (Eq)	: 5,83E-10
Comp.	: Rz [kN/m ²]
Max	: -14,1
Min	: -33,5



Gronddruk - SLS7

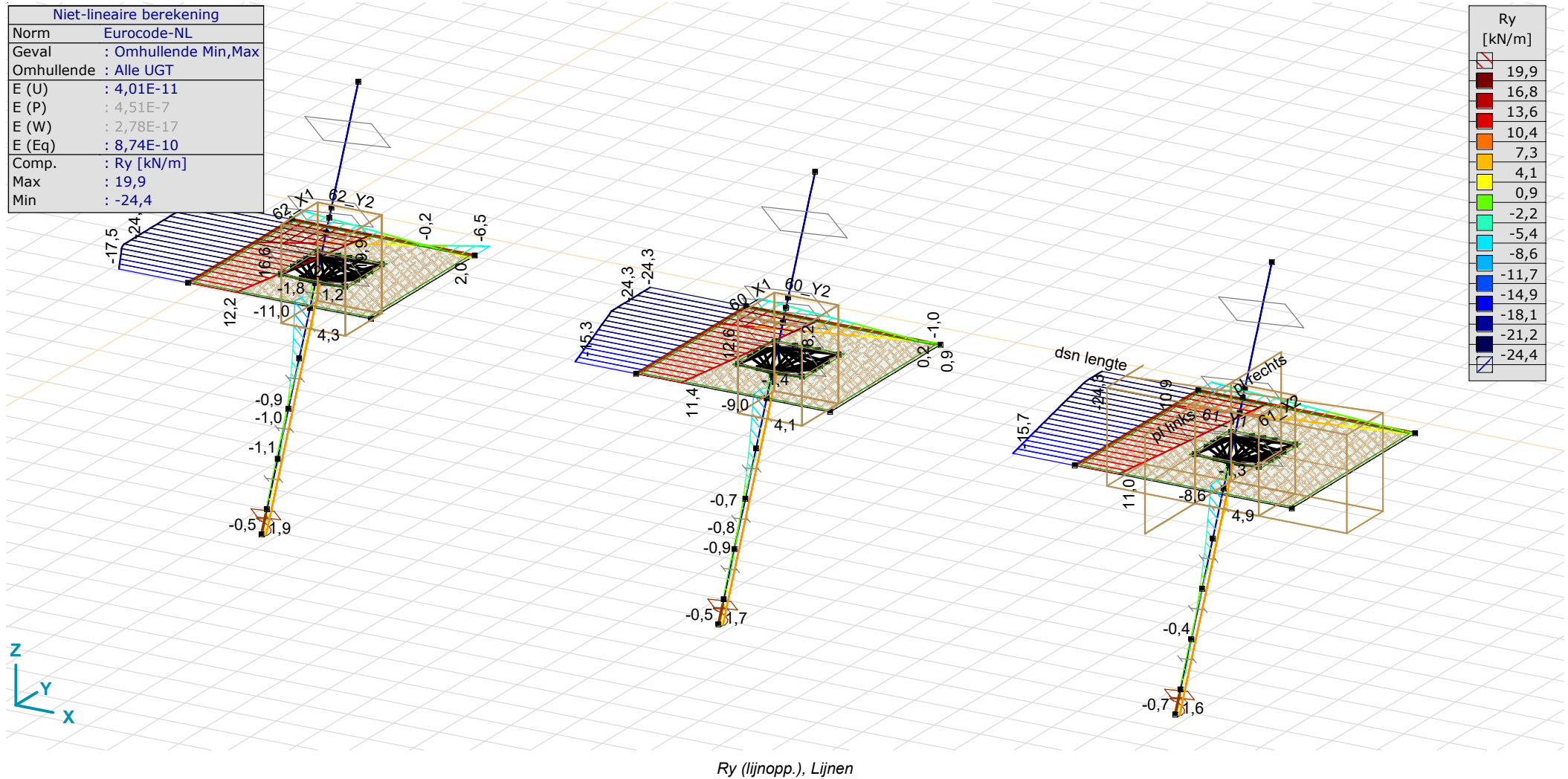
Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

Model: mast 59-60-61-62 Rev.2.axs

16-8-2022

Pag. 31



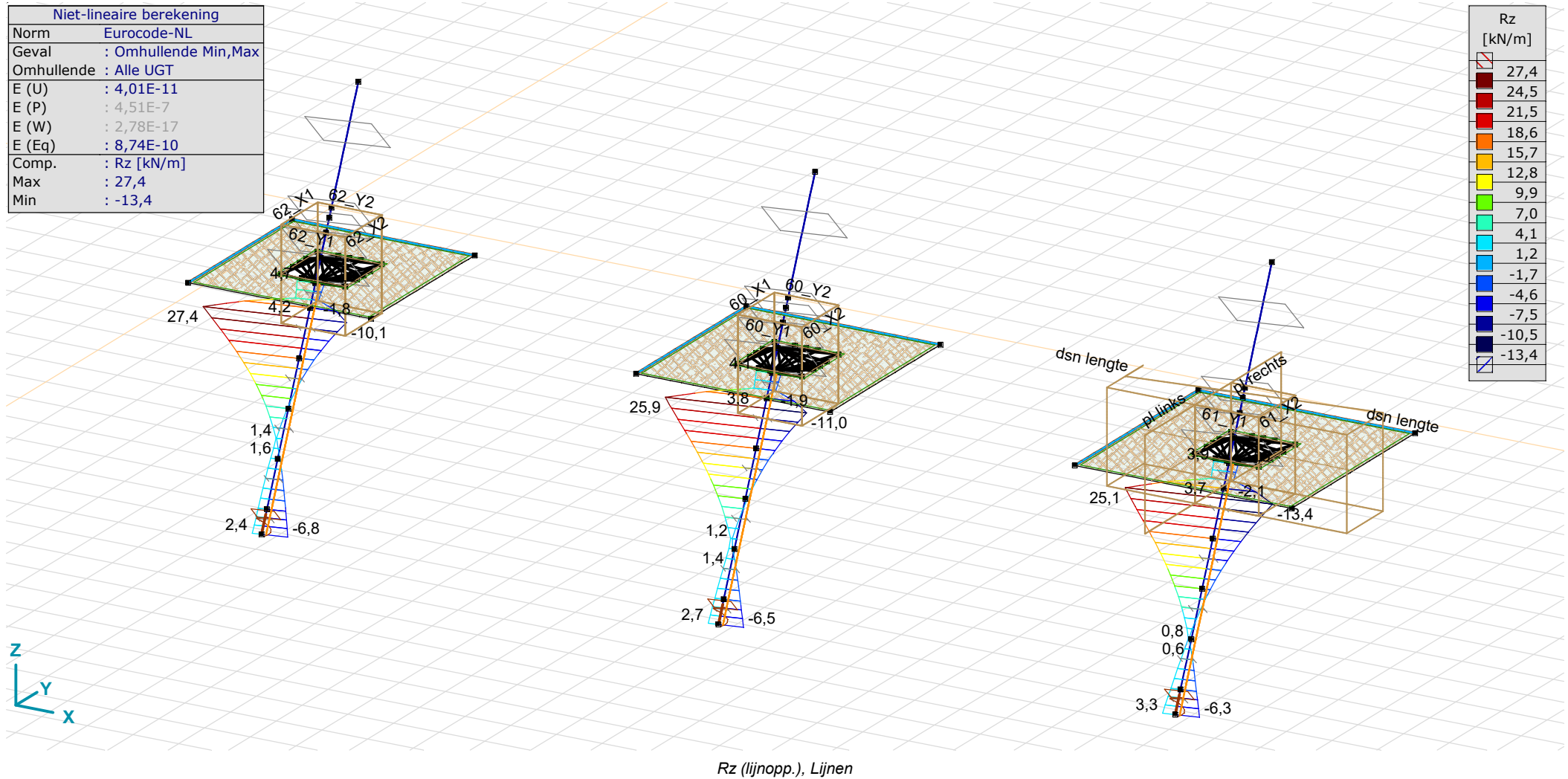
Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

Model: mast 59-60-61-62 Rev.2.axs

16-8-2022

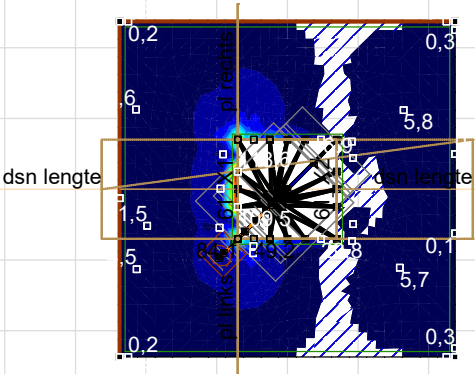
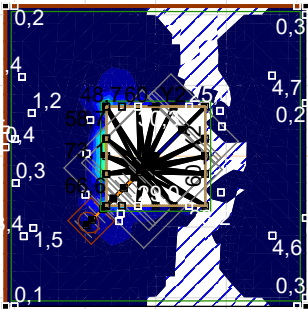
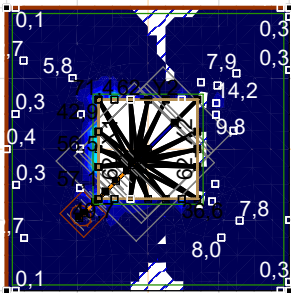
Pag. 32



Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV
Model: mast 59-60-61-62 Rev.2.axs

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Max
Omhullende	: Alle UGT
E (U)	: 2,78E-5
E (P)	: 1,78E-7
E (W)	: 1,73E-13
E (Eq)	: 4,03E-10
Comp.	: mxD+ [kNm/m]
Max	: 118,6
Min	: 0



mxD+ [kNm/m]	
118,6	
110,1	
101,6	
93,2	
84,7	
76,2	
67,7	
59,3	
50,8	
42,3	
33,9	
25,4	
16,9	
8,5	
0	



[II], Non-lin., Omhullende Max (Alle UGT), mxD+, Kleuren 2D, Boveanaanzicht

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

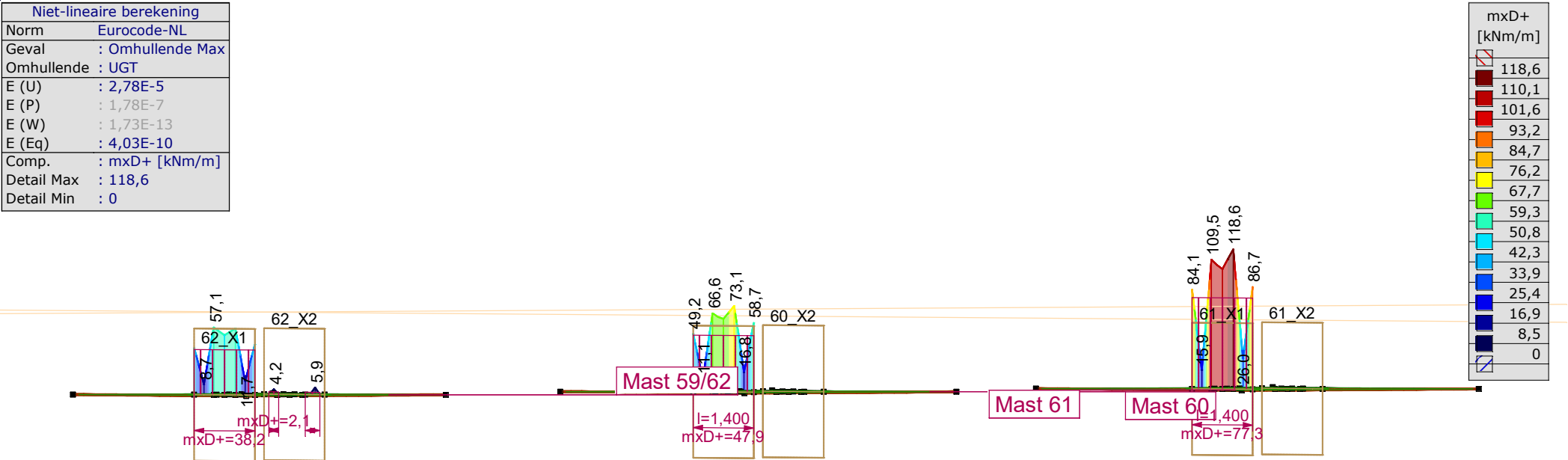
Constructeur: DNV

Model: mast 59-60-61-62 Rev.2.axs

16-8-2022

Pag. 34

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Max
Omhullende	: UGT
E (U)	: 2,78E-5
E (P)	: 1,78E-7
E (W)	: 1,73E-13
E (Eq)	: 4,03E-10
Comp.	: mxD+ [kNm/m]
Detail Max	: 118,6
Detail Min	: 0



Omhullende max - mxD+

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

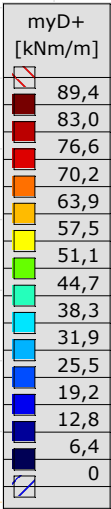
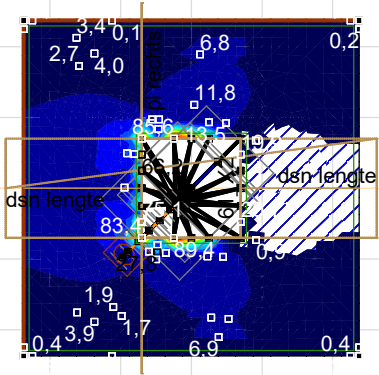
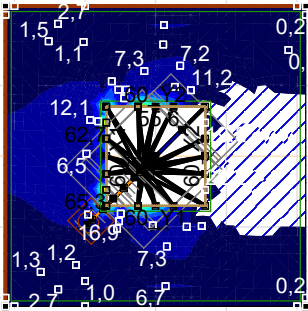
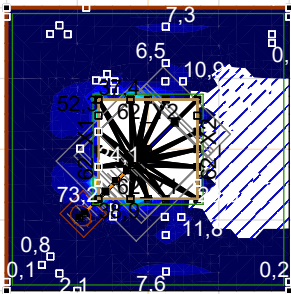
Constructeur: DNV

Model: mast 59-60-61-62 Rev.2.axs

16-8-2022

Pag. 35

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Max
Omhullende	: Alle UGT
E (U)	: 2,78E-5
E (P)	: 1,78E-7
E (W)	: 1,73E-13
E (Eq)	: 4,03E-10
Comp.	: myD+ [kNm/m]
Max	: 89,4
Min	: 0



[II], Non-lin., Omhullende Max (Alle UGT), myD+, Kleuren 2D, Bovenaanzicht

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

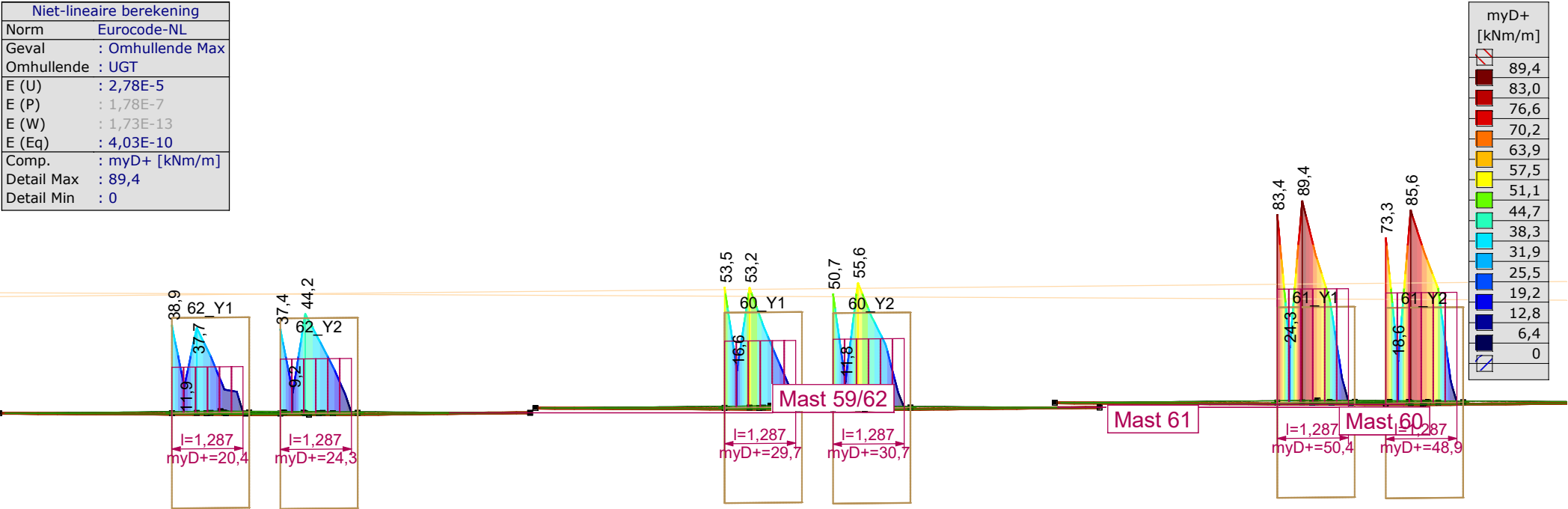
Constructeur: DNV

Model: mast 59-60-61-62 Rev.2.axs

16-8-2022

Pag. 36

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Max
Omhullende	: UGT
E (U)	: 2,78E-5
E (P)	: 1,78E-7
E (W)	: 1,73E-13
E (Eq)	: 4,03E-10
Comp.	: myD+ [kNm/m]
Detail Max	: 89,4
Detail Min	: 0



Omhullende max - MyD+

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

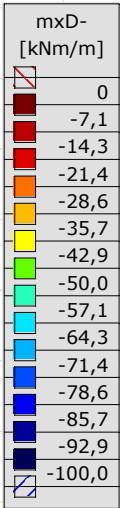
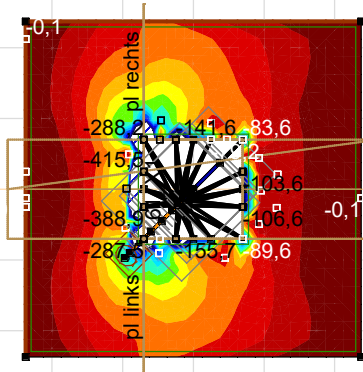
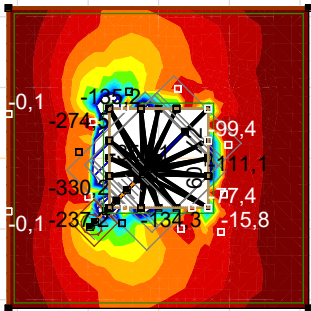
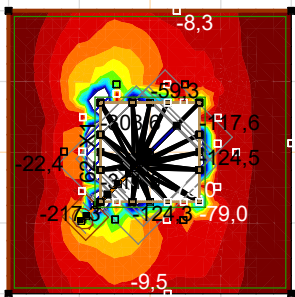
Constructeur: DNV

Model: mast 59-60-61-62 Rev.2.axs

16-8-2022

Pag. 37

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min
Omhullende	: Alle UGT
E (U)	: 4,01E-11
E (P)	: 4,51E-7
E (W)	: 2,78E-17
E (Eq)	: 8,74E-10
Comp.	: mxD- [kNm/m]
Max	: 0
Min	: -415,5



[II], Non-lin., Omhullende Min (Alle UGT), mxD-, Kleuren 2D, Bovenaanzicht

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

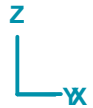
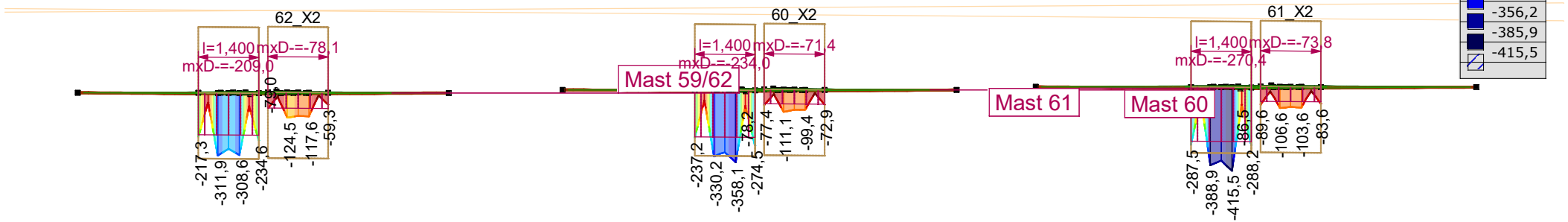
Model: **mast 59-60-61-62 Rev.2.axs**

16-8-2022

Pag. 38

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min
Omhullende	: UGT
E (U)	: 4,01E-11
E (P)	: 4,51E-7
E (W)	: 2,78E-17
E (Eq)	: 8,74E-10
Comp.	: mxD- [kNm/m]
Detail Max	: 0
Detail Min	: -415,5

mxD- [kNm/m]
0
-29,7
-59,4
-89,0
-118,7
-148,4
-178,1
-207,8
-237,5
-267,1
-296,8
-326,5
-356,2
-385,9
-415,5



Omhullende min - mxD-

[II], Non-lin., Omhullende Min (Alle UGT), myD-, Kleuren 2D, Bovenaanzicht

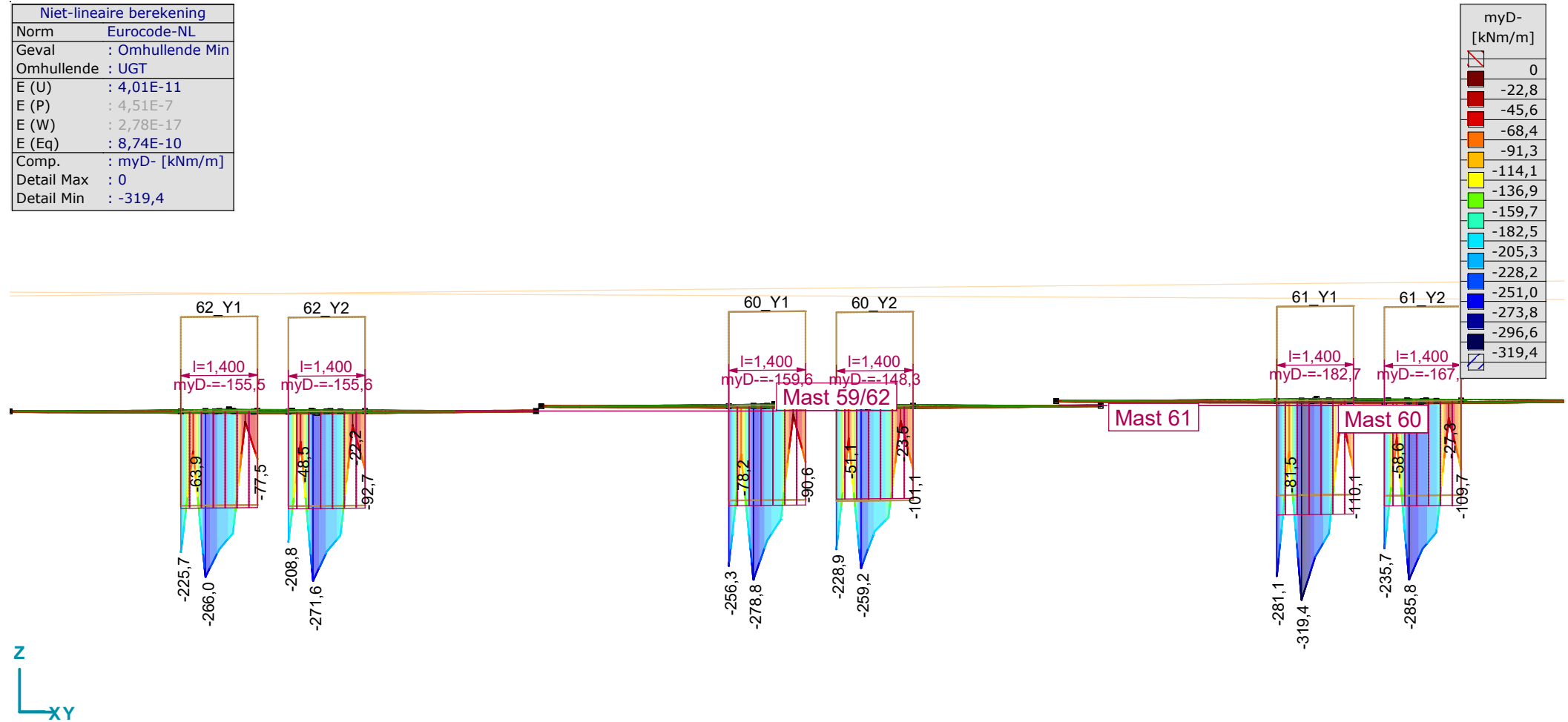
Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

Model: **mast 59-60-61-62 Rev.2.axs**

16-8-2022 Pag. 40

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min
Omhullende	: UGT
E (U)	: 4,01E-11
E (P)	: 4,51E-7
E (W)	: 2,78E-17
E (Eq)	: 8,74E-10
Comp.	: myD- [kNm/m]
Detail Max	: 0
Detail Min	: -319,4



Omhullende min - MyD-

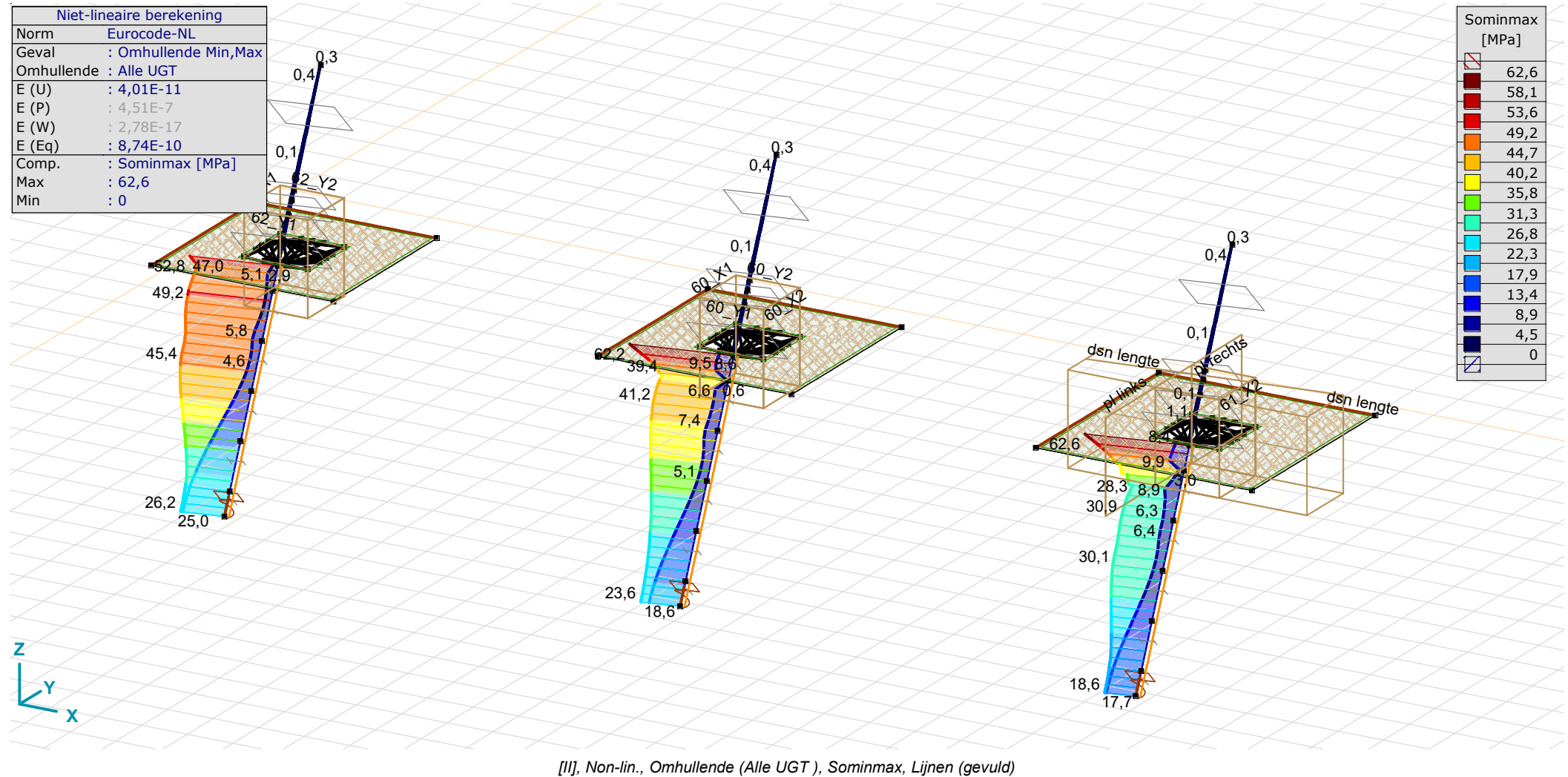
Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

Model: mast 59-60-61-62 Rev.2.axs

16-8-2022

Pag. 41

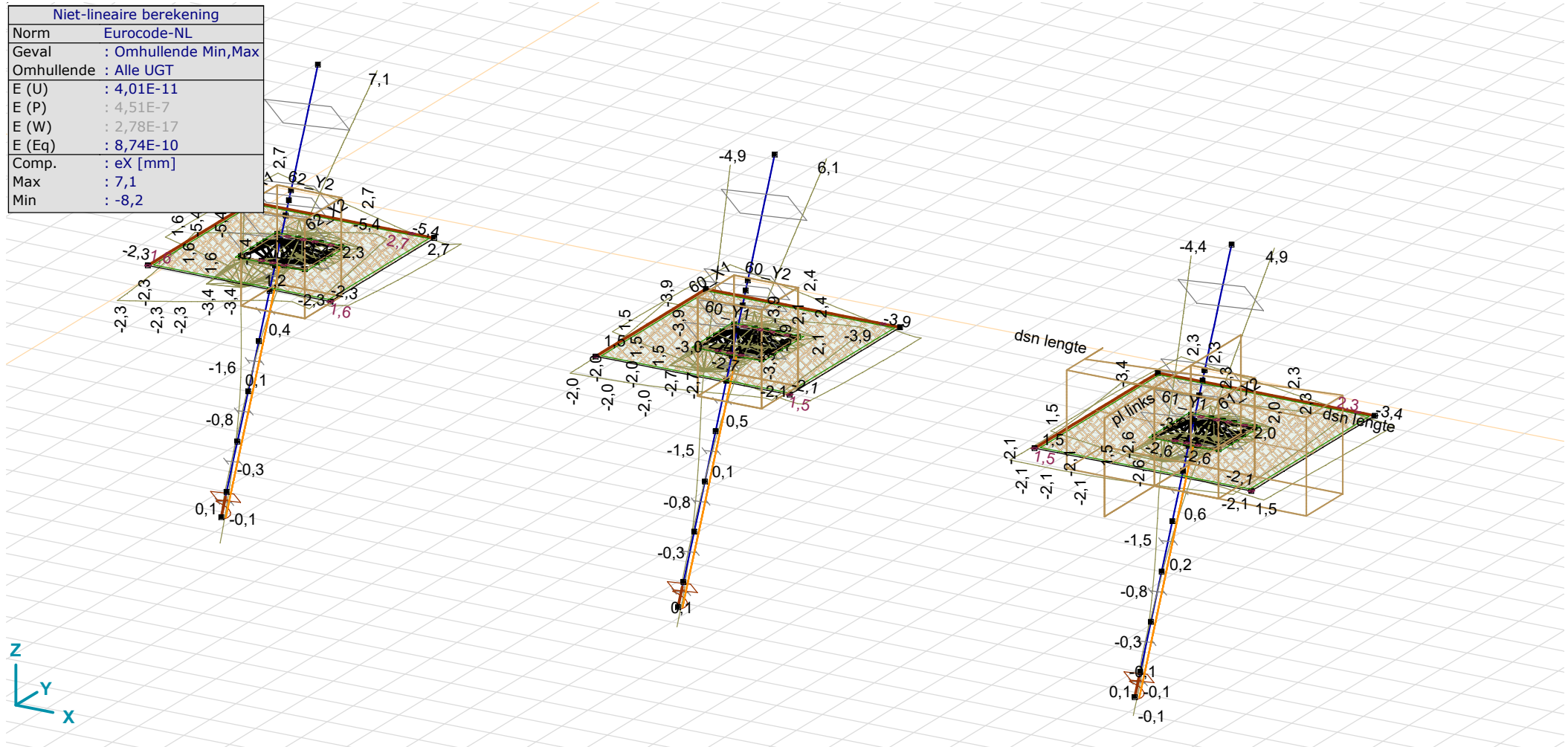


Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

Model: mast 59-60-61-62 Rev.2.axs

16-8-2022 Pag. 42



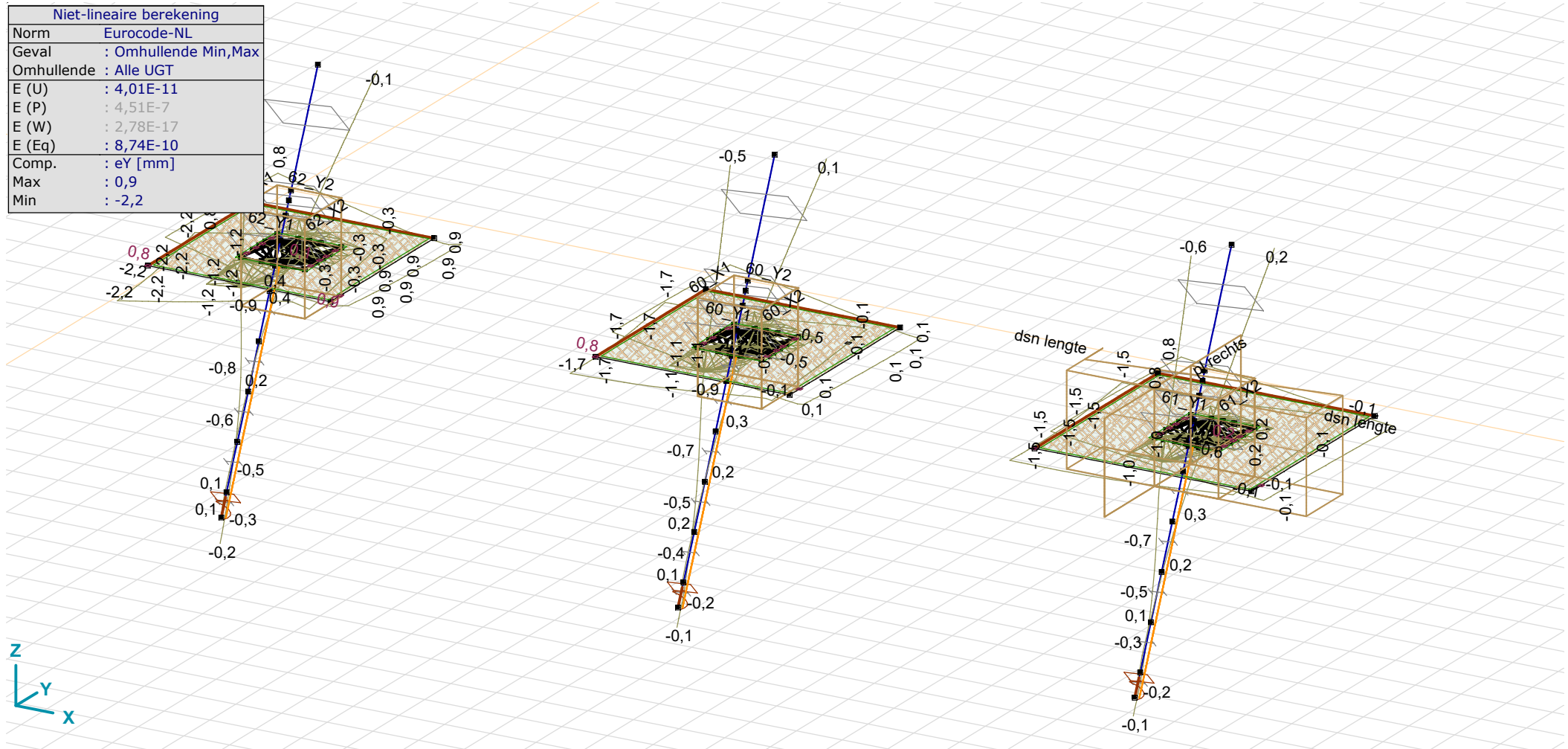
[III], Non-lin., Omhullende (Alle UGT), eX, Lijnen

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

Model: mast 59-60-61-62 Rev.2.axs

16-8-2022 Pag. 43



[II], Non-lin., Omhullende (Alle UGT), eY, Lijnen

Project: ZW380 - reconstructiemasten GT-EHV

Constructeur: DNV

Model: **mast 59-60-61-62 Rev.2.axs**

16-8-2022 Pag. 44

Knoopverplaatsingen [Non-lin., Omhullende (Alle UGT)]

	C	min. max.	Geval	eX [mm]	eY [mm]	eZ [mm]	eR [mm]	fX [rad]	fY [rad]	fZ [rad]	fR [rad]
1	eX	min	Druk [1] (1,000)	-8,2	-0,2	-2,3	8,5	0	-0,001	0,001	0,001
		max	Trek [1] (1,000)	7,1	-0,1	0,7	7,1	0	0,001	0	0,001
	eY	min	Druk [1] (1,000)	-8,2	-0,2	-2,3	8,5	0	-0,001	0,001	0,001
		max	Trek [1] (1,000)	7,1	-0,1	0,7	7,1	0	0,001	0	0,001
	eZ	min	Druk [1] (1,000)	-8,2	-0,2	-2,3	8,5	0	-0,001	0,001	0,001
		max	Trek [1] (1,000)	7,1	-0,1	0,7	7,1	0	0,001	0	0,001
53	eX	min	Druk [1] (1,000)	-4,9	-0,5	-1,9	5,3	0	-0,001	0	0,001
		max	Trek [1] (1,000)	6,1	0,1	0,6	6,1	0	0,001	0	0,001
	eY	min	Druk [1] (1,000)	-4,9	-0,5	-1,9	5,3	0	-0,001	0	0,001
		max	Trek [1] (1,000)	6,1	0,1	0,6	6,1	0	0,001	0	0,001
	eZ	min	Druk [1] (1,000)	-4,9	-0,5	-1,9	5,3	0	-0,001	0	0,001
		max	Trek [1] (1,000)	6,1	0,1	0,6	6,1	0	0,001	0	0,001
85	eX	min	Druk [1] (1,000)	-4,4	-0,6	-1,8	4,8	0	0	0	0,001
		max	Trek [1] (1,000)	4,9	0,2	0,5	5,0	0	0,001	0	0,001
	eY	min	Druk [1] (1,000)	-4,4	-0,6	-1,8	4,8	0	0	0	0,001
		max	Trek [1] (1,000)	4,9	0,2	0,5	5,0	0	0,001	0	0,001
	eZ	min	Druk [1] (1,000)	-4,4	-0,6	-1,8	4,8	0	0	0	0,001
		max	Trek [1] (1,000)	4,9	0,2	0,5	5,0	0	0,001	0	0,001

C: Extreme component; **min. max.:** Extreme type; **Geval:** Belastinggeval van de extreme; **eX:** Verplaatsing in X-richting; **eY:** Verplaatsing in Y-richting; **eZ:** Verplaatsing in Z-richting; **eR:** Resulterende verplaatsing; **fX:** Rotatie in X-richting; **fY:** Rotatie in Y-richting; **fZ:** Rotatie in Z-richting; **fR:** Resulterende rotatie;

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

AxisVM X6 R10-hf1 · Gereistreerd aan DNV GL - Energy
61 midden.axs

Rapport

<i>Onderdeel</i>	<i>Pagina</i>
3D-Overzicht	3
Vooraanzicht, incl. maatvoering	4
Materialen	5
Profielen	6
Knopen	7
Knopen	8
Staven	9
Staven	10
Opleggingen	11
Knoopopleggingen	12
Lijnopleggingen	13
trek (61)	15
trek (61): Knoopbelastingen	16
torsie (55kn)	16
torsie (55kn): Knoopbelastingen	17
Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggevallen	17
[II], Non-lin., Trek mast 61 [1] (1,000), Onmiddellijke doorbuiging, Rx (knoopopl.), Lijnen	18
[II], Non-lin., Torsie - 50kN [1] (1,000), Onmiddellijke doorbuiging, Ry (knoopopl.), Lijnen	19
Interne krachten knoopoplegging [Non-lin., Omhullende (Alle UGT)]	20
[II], Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Onmiddellijke doorbuiging, Ry (lijnopp.), Lijnen	21
[II], Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Onmiddellijke doorbuiging, Rz (lijnopp.), Lijnen	22
[II], > ~1, Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Onmiddellijke doorbuiging, Sominmax, Lijnen (gevuld)	23
[II], > ~2, Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Onmiddellijke doorbuiging, eX, Lijnen	24
[II], > ~2, Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Onmiddellijke doorbuiging, eY, Lijnen	25
Knoopverplaatsingen [Non-lin., Omhullende (Alle UGT)]	26

Project:

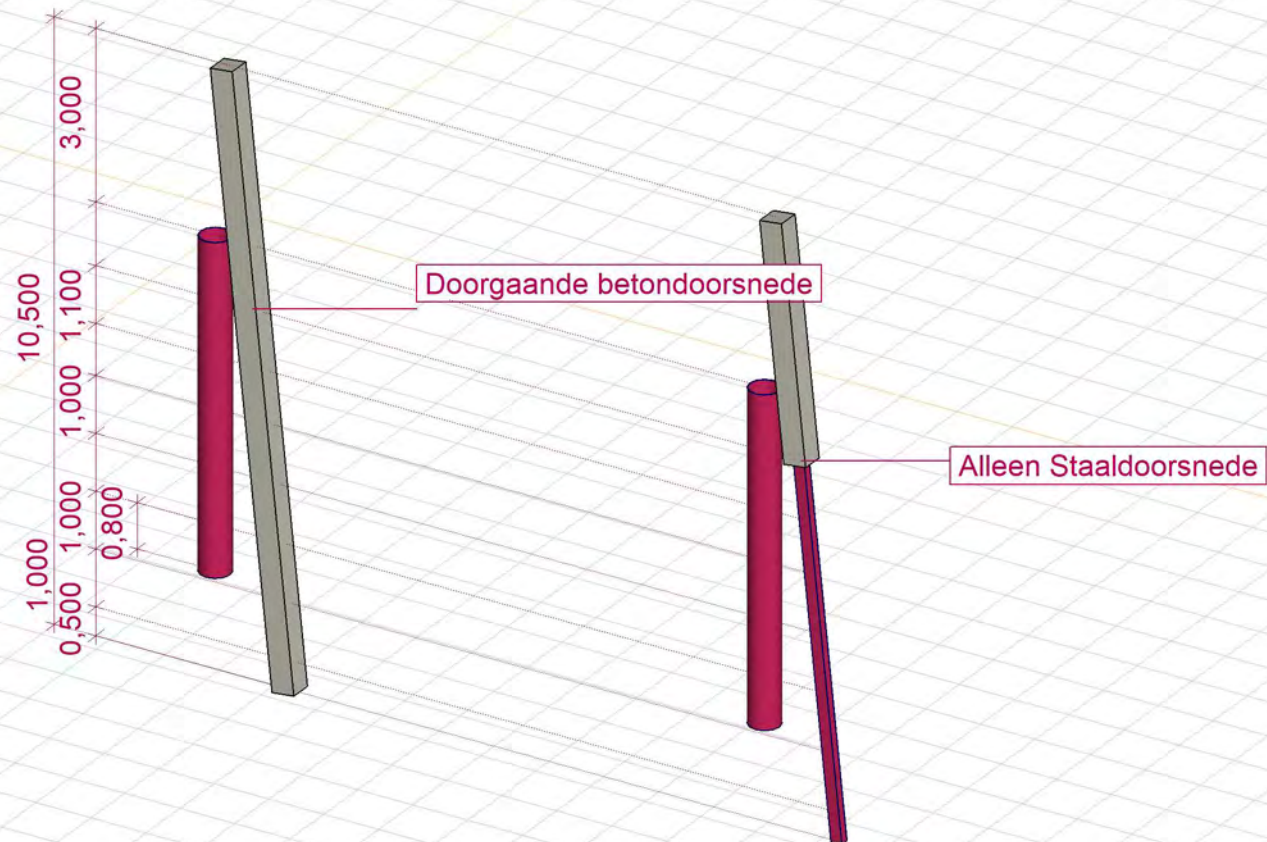
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: 61 midden.axs

30-11-2021

Pag. 3

Norm Eurocode-NL



3D-Overzicht

Project:

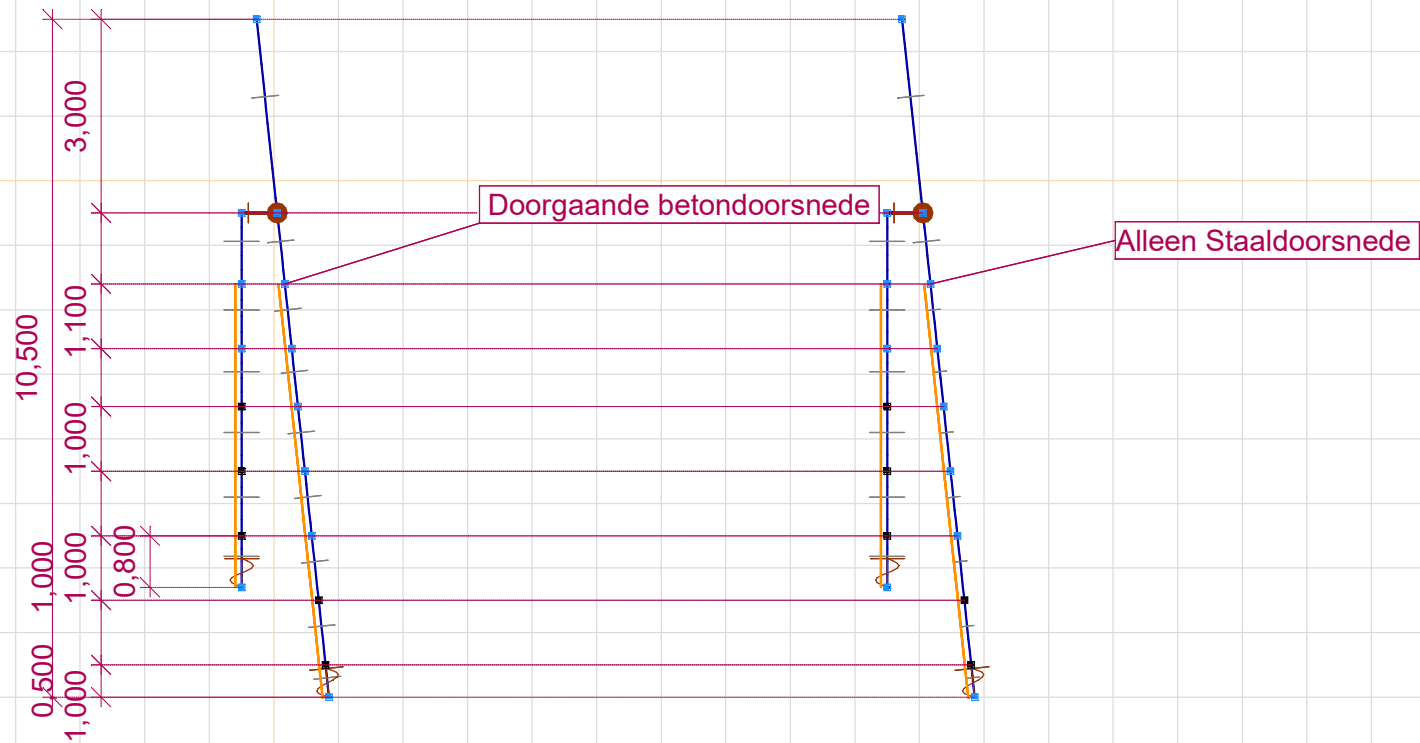
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: 61 midden.axs

30-11-2021

Pag. 4

Norm Eurocode-NL



Vooraanzicht, incl. maatvoering

Project:
Constructeur: DNV GL - Energy
Model: **61 midden.axs**

Materialen

	Naam	Type	Nationale norm	Materiaalnorm	Model	E_x [N/mm ²]	E_y [N/mm ²]	ν	α_T [1/°C]	ρ [kg/m ³]	Materiaal kleur	Contour kleur	Structuur	P_1
1	C16/20	Beton	Eurocode-NL	EN 206	Lineair	28600	28600	0,20	1E-5	2500			Concrete A	f_{ck} [N/mm ²] = 16,00
2	S 235	Staal	Eurocode-NL	10025-2	Lineair	210000	210000	0,30	1,2E-5	7850			Steel	f_y [N/mm ²] = 235,00

	Naam	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8	P_9	P_{10}	P_{11}	P_{12}	P_{13}	P_{14}
1	C16/20	$\gamma_c = 1,500$	$\alpha_{cc} = 1,00$	$\phi_i = 2,00$										
2	S 235	f_u [N/mm ²] = 360,00	f_y^* [N/mm ²] = 215,00	f_u^* [N/mm ²] = 360,00										

Naam: Materiaalnaam; **Type:** Type materiaal; **Model:** Materiaal model; **E_x:** Elasticiteitsmodulus in lokale x richting; **E_y:** Elasticiteitsmodulus in lokale y richting; **ν:** Poisson's verhouding; **α_T:** Warmteuitzettingscoëfficiënt; **ρ:** Dichtheid; **Materiaal kleur:** Materiaalkleur;
Contour kleur: Contourkleur; **P₁, P₂, P₃, P₄, P₅, P₆, P₇, P₈, P₉, P₁₀, P₁₁, P₁₂, P₁₃, P₁₄:** Ontwerpparameter;

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **61 midden.axs**

30-11-2021

Pag. 6

Profielen

	Naam	Tekening	Productie	Vorm	h [mm]	b [mm]	t_w [mm]	t_f [mm]	r_1 [mm]	r_2 [mm]	r_3 [mm]	A_x [mm ²]	A_y [mm ²]	A_z [mm ²]	I_x [mm ⁴]	I_y [mm ⁴]	I_z [mm ⁴]
1	O 550x10		Gewalst	Buis	550,0	550,0	10,0	10,0	0	0	0	16961,16	8485,42	8485,43	1,2E+09	6,2E+08	6,2E+08
2	400x400		Ander	Recht.	400,0	400,0	0	0	0	0	0	160000,00	133333,30	133333,30	3,6E+09	2,1E+09	2,1E+09
3	200x150x10		Gelast	Koker	200,0	150,0	9,7	9,7	0	0	0	6413,64	2175,78	3327,18	4,3E+07	3,6E+07	2,3E+07

	Naam	I_{yz} [mm ⁴]	I_1 [mm ⁴]	I_2 [mm ⁴]	α [°]	I_ω [mm ⁶]	$W_{1,el,t}$ [mm ³]	$W_{1,el,b}$ [mm ³]	$W_{2,el,t}$ [mm ³]	$W_{2,el,b}$ [mm ³]	$W_{1,pl}$ [mm ³]	$W_{2,pl}$ [mm ³]	i_y [mm]	i_z [mm]	H_y [mm]	H_z [mm]
1	O 550x10	0	6,2E+08	6,2E+08	0	0	2248438,0	2248438,0	2248438,0	2248438,0	2915445,0	2915464,0	190,9	190,9	550,0	550,0
2	400x400	0	2,1E+09	2,1E+09	0	5,5E+11	1,1E+07	1,1E+07	1,1E+07	1,1E+07	1,6E+07	1,6E+07	115,5	115,5	400,0	400,0
3	200x150x10	0	3,6E+07	2,3E+07	0	2,6E+09	358915,7	358915,7	303002,8	303002,8	435075,8	354905,4	74,8	59,5	150,0	200,0

	Naam	y_G [mm]	z_G [mm]	y_s [mm]	z_s [mm]	β_y [mm]	β_z [mm]	β_w [°]	$S.p.$
1	O 550x10	275,0	275,0	0	0	0	0	0	5
2	400x400	200,0	200,0	0	0	0	0	0	5
3	200x150x10	75,0	100,0	0	0	0	0	0	9

Naam: Doorsnede naam; **Productie:** Productieproces; **Vorm:** Profiel; **h:** Doorsnede hoogte; **b:** Doorsnede breedte; **tw:** Lijfdikte; **tf:** Flensdikte; **r₁, r₂, r₃:** Afrondingswaarde; **Ax:** Doorsnede-oppervlak; **Ay, Az:** Afschuivingsoppervlak; **Ix:** Torsietraagheidsmoment; **Iy, Iz:** Buigtraagheidsmoment;

Iyz: Centrifugaal traagheidsmoment; **I₁, I₂:** Hoofdbuigtraagheidsmoment; **α:** Hoofdrichtingen; **Iω:** Krommingsconstante; **W_{1,el,t}, W_{1,el,b}, W_{2,el,t}, W_{2,el,b}:** Elastisch weerstandsmoment; **W_{1,pl}, W_{2,pl}:** Plastisch weerstandsmoment; **i_y, i_z:** Traagheidsstraal; **Hy:** Afmeting in lokale Y-richting;

H_z: Afmeting in lokale Z-richting; **y_G:** Y-coördinaat van het zwaartepunt; **z_G:** Z-coördinaat van het zwaartepunt; **y_s:** Y-coördinaat van het afschuivingsmiddelpunt (torsie); **z_s:** Z-coördinaat van het afschuivingsmiddelpunt (torsie); **β_y, β_z, β_w:** Wagner's coëfficiënt; **S.p.:** Spanningspunten;

Project:

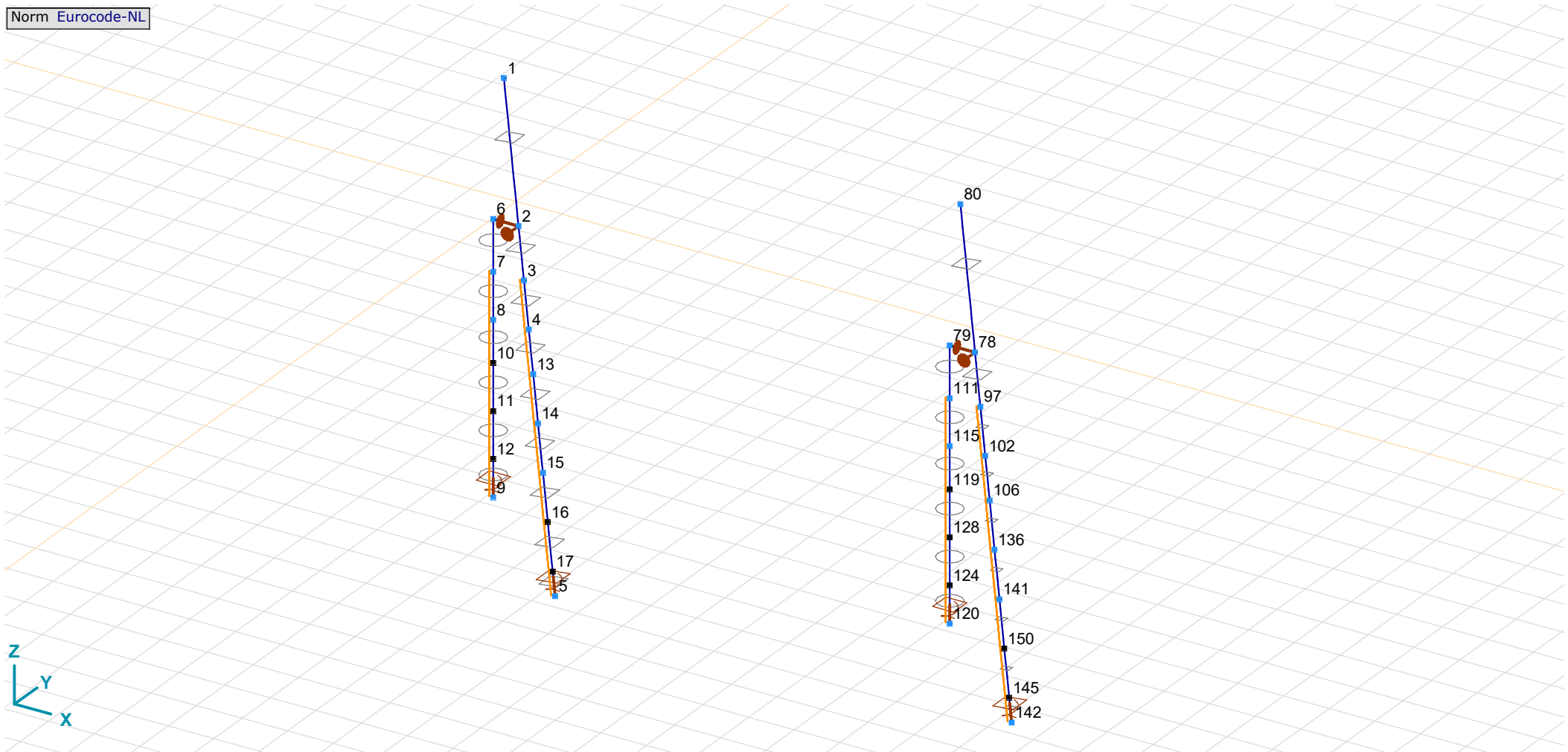
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: 61 midden.axs

30-11-2021

Pag. 7

Norm Eurocode-NL



Knopen

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: 61 midden.axs

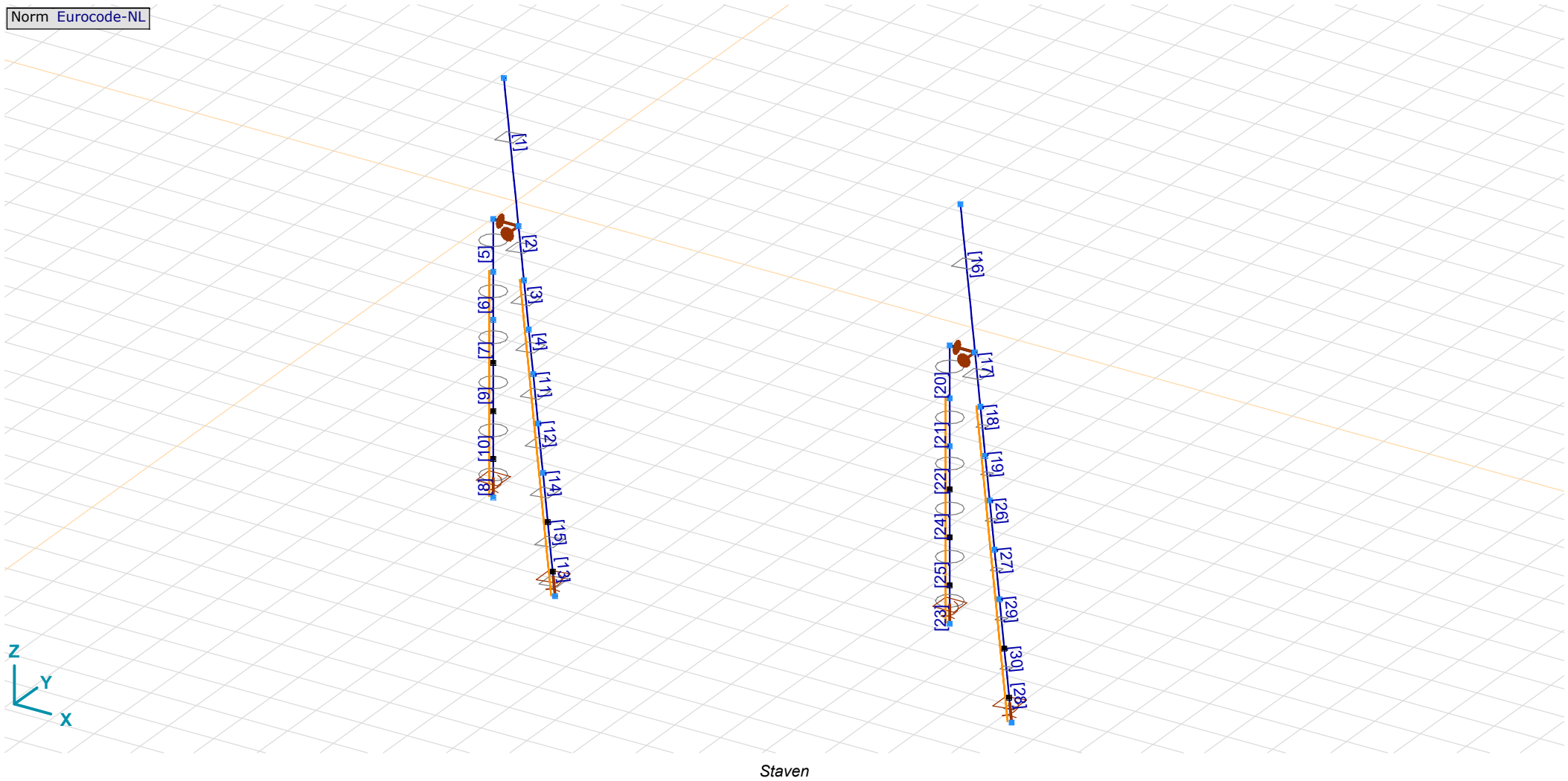
30-11-2021

Pag. 8

Knopen

	$X [m]$	$Y [m]$	$Z [m]$	e_X	e_Y	e_Z	θ_X	θ_Y	θ_Z		$X [m]$	$Y [m]$	$Z [m]$	e_X	e_Y	e_Z	θ_X	θ_Y	θ_Z
1	-0,267	0	2,500	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	78	10,053	0	-0,500	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
2	0,053	0	-0,500	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	79	9,500	0	-0,500	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
3	0,171	0	-1,600	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	80	9,733	0	2,500	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
4	0,278	0	-2,600	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	97	10,171	0	-1,600	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
5	0,855	0	-8,000	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	102	10,278	0	-2,600	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
6	-0,500	0	-0,500	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	106	10,374	0	-3,500	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
7	-0,500	0	-1,600	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	111	9,500	0	-1,600	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
8	-0,500	0	-2,600	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	115	9,500	0	-2,600	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
9	-0,500	0	-6,300	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	119	9,500	0	-3,500	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
10	-0,500	0	-3,500	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	120	9,500	0	-6,300	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
11	-0,500	0	-4,500	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	124	9,500	0	-5,500	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
12	-0,500	0	-5,500	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	128	9,500	0	-4,500	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
13	0,374	0	-3,500	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	136	10,481	0	-4,500	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
14	0,481	0	-4,500	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	141	10,588	0	-5,500	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
15	0,588	0	-5,500	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	142	10,855	0	-8,000	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
16	0,695	0	-6,500	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	145	10,802	0	-7,500	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij
17	0,802	0	-7,500	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	150	10,695	0	-6,500	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij

 e_X : Knoopvrijheidsgraden (Verplaatsingsbeperking X); e_Y : Knoopvrijheidsgraden (Verplaatsingsbeperking Y); e_Z : Knoopvrijheidsgraden (Verplaatsingsbeperking Z); θ_X : Knoopvrijheidsgraden (Rotatiebeperking rond X-as); θ_Y : Knoopvrijheidsgraden (Rotatiebeperking rond Y-as); θ_Z : Knoopvrijheidsgraden (Rotatiebeperking rond Z-as);



Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **61 midden.axs**

30-11-2021 Pag. 10

Staven

	<i>Start-punt</i>	<i>Eind-punt</i>	<i>Lengte</i>	<i>Lokaal X</i>	<i>Materiaal</i>	<i>Doorsnede</i>		<i>Start-punt</i>	<i>Eind-punt</i>	<i>Lengte</i>	<i>Lokaal X</i>	<i>Materiaal</i>	<i>Doorsnede</i>
1	1	2	3,017	i - j	C16/20	2	16	80	78	3,017	j - i	C16/20	2
2	2	3	1,106	i - j	C16/20	2	17	78	97	1,106	i - j	C16/20	2
3	3	4	1,006	i - j	C16/20	2	18	97	102	1,006	i - j	S 235	3
4	4	13	0,905	i - j	C16/20	2	19	102	106	0,905	i - j	S 235	3
5	6	7	1,100	i - j	S 235	1	20	79	111	1,100	i - j	S 235	1
6	7	8	1,000	i - j	S 235	1	21	111	115	1,000	i - j	S 235	1
7	8	10	0,900	i - j	S 235	1	22	115	119	0,900	i - j	S 235	1
8	12	9	0,800	j - i	S 235	1	23	124	120	0,800	j - i	S 235	1
9	10	11	1,000	i - j	S 235	1	24	119	128	1,000	i - j	S 235	1
10	11	12	1,000	i - j	S 235	1	25	128	124	1,000	j - i	S 235	1
11	13	14	1,006	i - j	C16/20	2	26	106	136	1,006	i - j	S 235	3
12	14	15	1,006	i - j	C16/20	2	27	136	141	1,006	i - j	S 235	3
13	17	5	0,503	j - i	C16/20	2	28	145	142	0,503	j - i	S 235	3
14	15	16	1,006	i - j	C16/20	2	29	141	150	1,006	i - j	S 235	3
15	16	17	1,006	i - j	C16/20	2	30	150	145	1,006	j - i	S 235	3

Lengte: Elementlengte; **Lokaal X:** Lokale X-richting;

Project:

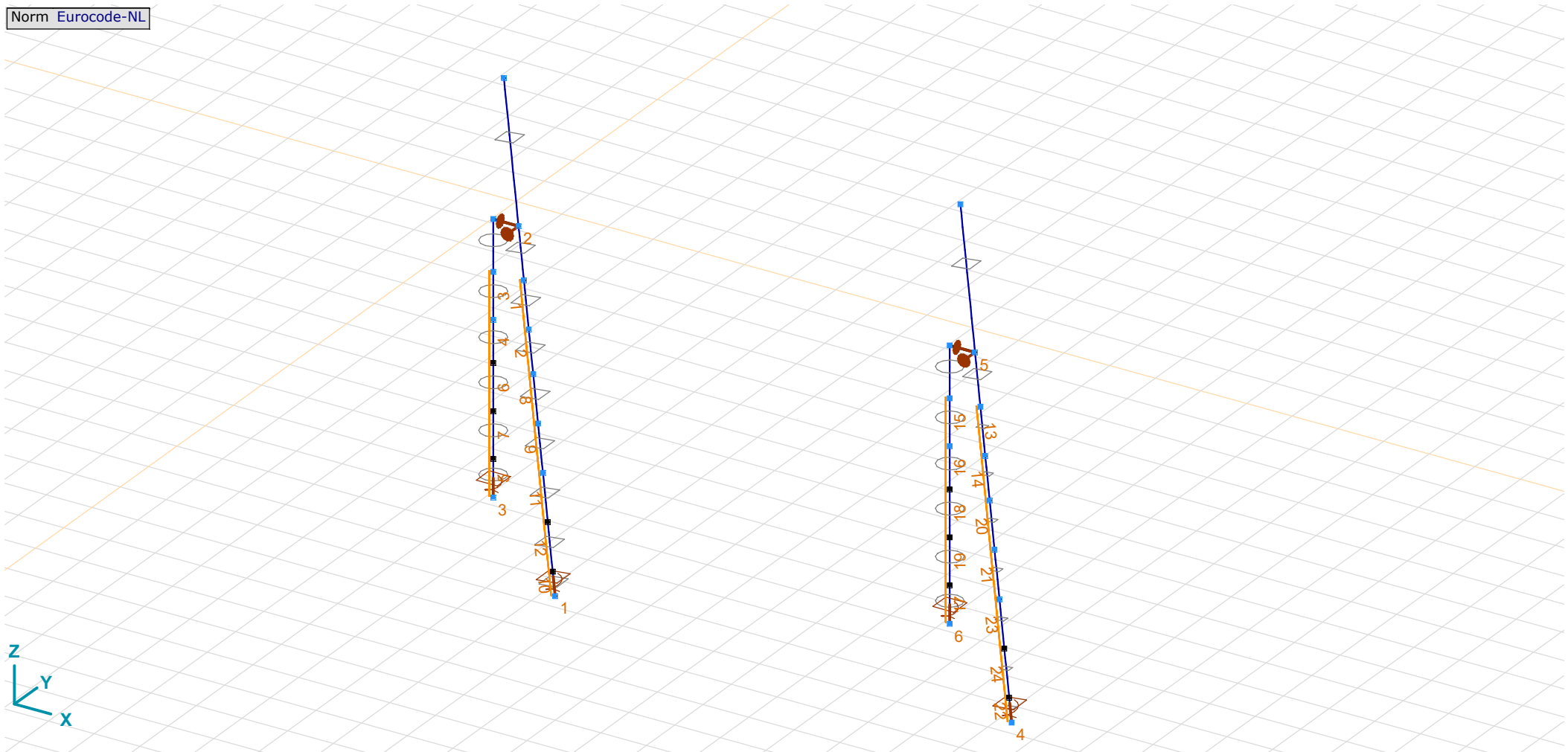
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: 61 midden.axs

30-11-2021

Pag. 11

Norm Eurocode-NL



Opleggingen

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **61 midden.axs**

30-11-2021 Pag. 12

Knooppoleggingen

	<i>Knoop</i>	<i>X [m]</i>	<i>Y [m]</i>	<i>Z [m]</i>	<i>Type</i>	<i>Ref. elem.</i>	<i>Naam_x</i>	<i>Veermodel_x</i>	<i>K_x [kN/m]</i>	<i>K_{xV} [kN/m]</i>	<i>NL_x</i>	<i>Grenswaarde_x [kN]</i>	<i>Naam_y</i>	<i>Veermodel_y</i>
2	2	0,053	0	-0,500	Glob.		Vast - translatie	NL elastisch	2,72E+4	2,72E+4	Symmetrisch	43,00	Vast - translatie	NL elastisch
5	78	10,053	0	-0,500	Glob.		Vast - translatie	NL elastisch	2,72E+4	2,72E+4	Symmetrisch	43,00	Vast - translatie	NL elastisch
1	5	0,855	0	-8,000	Staafr.	Staafr. 63	NL	NL elastisch	1,5E+8	1,5E+8	Druk Alleen druk	460,00	—	—
3	9	-0,500	0	-6,300	Staafr.	Staafr. 41	puntveer	Lineair	1E+6	1E+6	Symmetrisch	—	—	—
4	142	10,855	0	-8,000	Staafr.	Staafr. 138	NL	NL elastisch	1,5E+8	1,5E+8	Druk Alleen druk	460,00	—	—
6	120	9,500	0	-6,300	Staafr.	Staafr. 116	puntveer	Lineair	1E+6	1E+6	Symmetrisch	—	—	—

	<i>Knoop</i>	<i>K_y [kN/m]</i>	<i>K_{yV} [kN/m]</i>	<i>NL_y</i>	<i>Grenswaarde_y [kN]</i>	<i>Naam_z</i>	<i>Veermodel_z</i>	<i>K_z [kN/m]</i>	<i>K_{zV} [kN/m]</i>	<i>Naam_{xx}</i>	<i>Veermodel_{xx}</i>	<i>K_{xx} [kNm/rad]</i>	<i>K_{xxV} [kNm/rad]</i>	<i>Naam_{yy}</i>	<i>Veermodel_{yy}</i>
2	2	2,72E+4	2,72E+4	Symmetrisch	43,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	78	2,72E+4	2,72E+4	Symmetrisch	43,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	5	—	—	—	—	—	—	—	—	Vast - rotatie	Lineair	1E+10	1E+10	—	—
3	9	—	—	—	—	—	—	—	—	Vast - rotatie	Lineair	1E+10	1E+10	—	—
4	142	—	—	—	—	—	—	—	—	Vast - rotatie	Lineair	1E+10	1E+10	—	—
6	120	—	—	—	—	—	—	—	—	Vast - rotatie	Lineair	1E+10	1E+10	—	—

	<i>Knoop</i>	<i>K_{yy} [kNm/rad]</i>	<i>K_{yyV} [kNm/rad]</i>	<i>Naam_{zz}</i>	<i>Veermodel_{zz}</i>	<i>K_{zz} [kNm/rad]</i>	<i>K_{zzV} [kNm/rad]</i>	<i>Veermodel_w</i>
2	2	—	—	—	—	—	—	—
5	78	—	—	—	—	—	—	—
1	5	—	—	—	—	—	—	—
3	9	—	—	—	—	—	—	—
4	142	—	—	—	—	—	—	—
6	120	—	—	—	—	—	—	—

Knoop: Ondersteunde knoop; **Type:** Opleggingstype; **Ref. elem.:** Referentie-element; **Naam_x:** Naam van de veereigenschappen; **Veermodel_x:** Veermodel; **K_x:** Initiële stijfheid; **K_{xV}:** Trillingsstijfheid; **NL_x:** Niet-lineaire parameters; **Grenswaarde_x:** Grenswaarde; **Naam_y:** Naam van de veereigenschappen; **Veermodel_y:** Veermodel; **K_y:** Initiële stijfheid; **K_{yV}:** Trillingsstijfheid; **NL_y:** Niet-lineaire parameters; **Grenswaarde_y:** Grenswaarde; **K_z, K_{xx}, K_{yy}, K_{zz}:** Initiële stijfheid;

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **61 midden.axs**

30-11-2021 Pag. 13

Lijnopleggingen

	<i>Lijn</i>	<i>Type</i>	<i>Ref. elem.</i>	<i>R_x</i> [kN/m/m]	<i>R_y</i> [kN/m/m]	<i>R_z</i> [kN/m/m]	<i>R_{xx}</i> [kNm/rad/m]	<i>R_{yy}</i> [kNm/rad/m]	<i>R_{zz}</i> [kNm/rad/m]	<i>NL(x)</i>	<i>NL(y)</i>	<i>NL(z)</i>	<i>NL(xx)</i>	<i>NL(yy)</i>	<i>NL(zz)</i>
		Staafr.													
1	Staafr. 3	Staafr.		0	9E+3	8,25E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
2	Staafr. 4	Staafr.		0	9E+3	8,25E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
3	Staafr. 6	Staafr.		0	1,24E+4	8,25E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
4	Staafr. 7	Staafr.		0	1,24E+4	8,25E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
5	Staafr. 8	Staafr.		0	1,24E+4	8,25E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
6	Staafr. 9	Staafr.		0	1,24E+4	8,25E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
7	Staafr. 10	Staafr.		0	1,24E+4	8,25E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
8	Staafr. 11	Staafr.		0	9E+3	8,25E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
9	Staafr. 12	Staafr.		0	9E+3	8,25E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
10	Staafr. 13	Staafr.		0	9E+3	8,25E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
11	Staafr. 14	Staafr.		0	9E+3	8,25E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
12	Staafr. 15	Staafr.		0	9E+3	8,25E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
13	Staafr. 18	Staafr.		0	9E+3	8,25E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
14	Staafr. 19	Staafr.		0	9E+3	8,25E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
15	Staafr. 21	Staafr.		0	1,24E+4	8,25E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
16	Staafr. 22	Staafr.		0	1,24E+4	8,25E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			

	<i>Lijn</i>	<i>F(x)</i> [kN/m]	<i>F(y)</i> [kN/m]	<i>F(z)</i> [kN/m]	<i>M(x)</i> [kNm/m]	<i>M(y)</i> [kNm/m]	<i>M(z)</i> [kNm/m]
1	Staafr. 3		26,5				
2	Staafr. 4		38,5				
3	Staafr. 6		48,5	48,5			
4	Staafr. 7		70,5	70,5			
5	Staafr. 8		136,5	136,5			
6	Staafr. 9		92,5	92,5			
7	Staafr. 10		115,5	115,5			
8	Staafr. 11		50,5				
9	Staafr. 12		63,0				
10	Staafr. 13		97,5				
11	Staafr. 14		75,5				
12	Staafr. 15		88,0				
13	Staafr. 18		26,5				
14	Staafr. 19		38,5				
15	Staafr. 21		48,5	48,5			
16	Staafr. 22		70,5	70,5			

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **61 midden.axs**

30-11-2021 Pag. 14

Lijnopleggingen

	<i>Lijn</i>	<i>Type</i>	<i>Ref. elem.</i>	<i>R_x</i> [kN/m/m]	<i>R_y</i> [kN/m/m]	<i>R_z</i> [kN/m/m]	<i>R_{xx}</i> [kNm/rad/m]	<i>R_{yy}</i> [kNm/rad/m]	<i>R_{zz}</i> [kNm/rad/m]	<i>NL(x)</i>	<i>NL(y)</i>	<i>NL(z)</i>	<i>NL(xx)</i>	<i>NL(yy)</i>	<i>NL(zz)</i>
17	Staaf 23	Staaf r.		0	1,24E+4	8,25E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
18	Staaf 24	Staaf r.		0	1,24E+4	8,25E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
19	Staaf 25	Staaf r.		0	1,24E+4	8,25E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
20	Staaf 26	Staaf r.		0	9E+3	8,25E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
21	Staaf 27	Staaf r.		0	9E+3	8,25E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
22	Staaf 28	Staaf r.		0	9E+3	8,25E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
23	Staaf 29	Staaf r.		0	9E+3	8,25E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			
24	Staaf 30	Staaf r.		0	9E+3	8,25E+3					Symmetrisch	Symmetrisch			

	<i>Lijn</i>	<i>F(x)</i> [kN/m]	<i>F(y)</i> [kN/m]	<i>F(z)</i> [kN/m]	<i>M(x)</i> [kNm/m]	<i>M(y)</i> [kNm/m]	<i>M(z)</i> [kNm/m]
17	Staaf 23		136,5	136,5			
18	Staaf 24		92,5	92,5			
19	Staaf 25		115,5	115,5			
20	Staaf 26		50,5				
21	Staaf 27		63,0				
22	Staaf 28		97,5				
23	Staaf 29		75,5				
24	Staaf 30		88,0				

Lijn: Ondersteund lijnelement; **Type:** Opleggingstype; **Ref. elem.:** Referentie-element; **R_x, R_y, R_z:** Verplaatsingsstijfheid; **R_{xx}, R_{yy}, R_{zz}:** Rotatiestijfheid; **NL(x), NL(y), NL(z), NL(xx), NL(yy), NL(zz):** Niet-lineaire parameters; **F(x):** Weerstand in X-richting; **F(y):** Weerstand in Y-richting; **F(z):** Weerstand in Z-richting; **M(x):** Weerstandsmoment in X-richting; **M(y):** Weerstandsmoment in Y-richting; **M(z):** Weerstandsmoment in Z-richting;

Project:

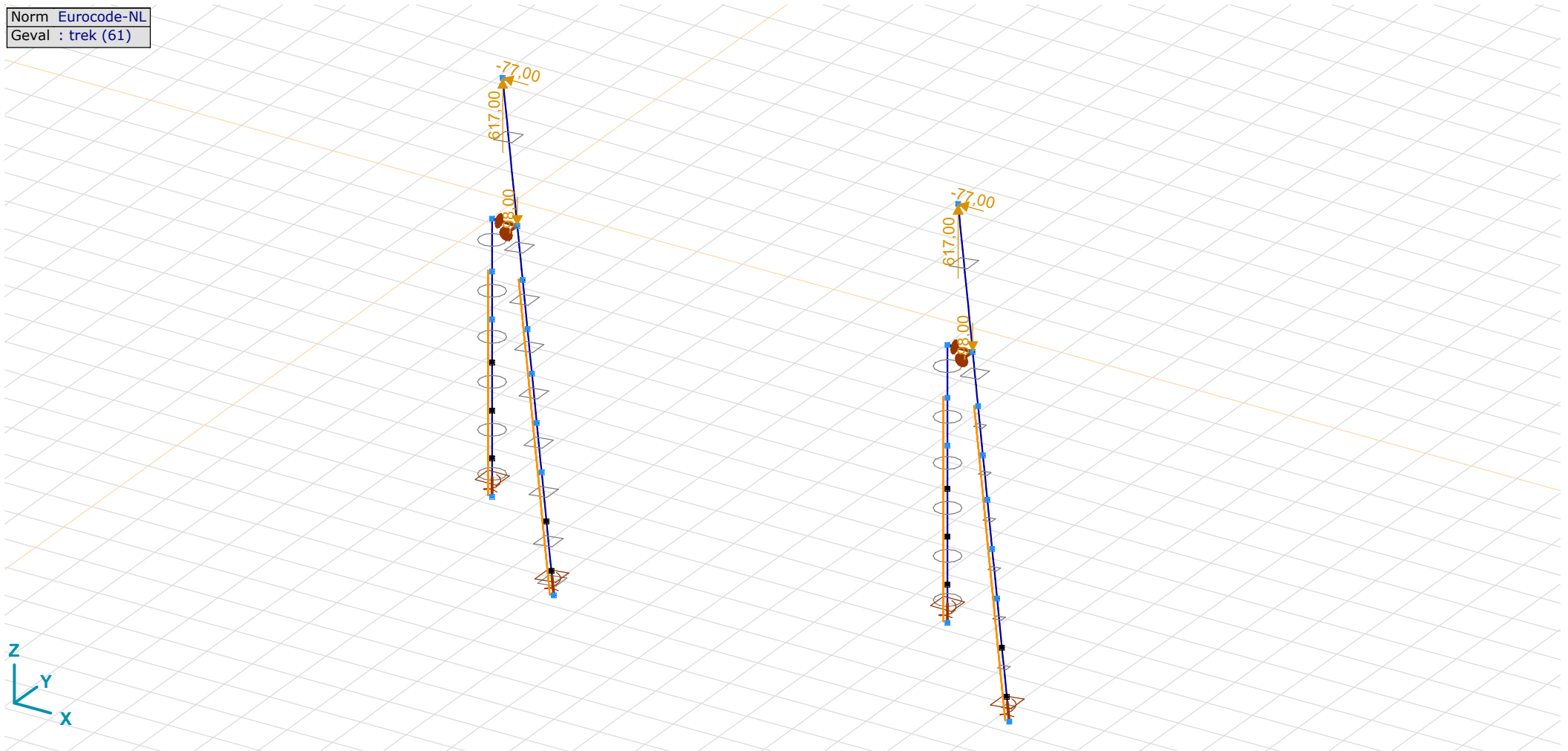
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: 61 midden.axs

30-11-2021

Pag. 15

Norm Eurocode-NL
Geval : trek (61)



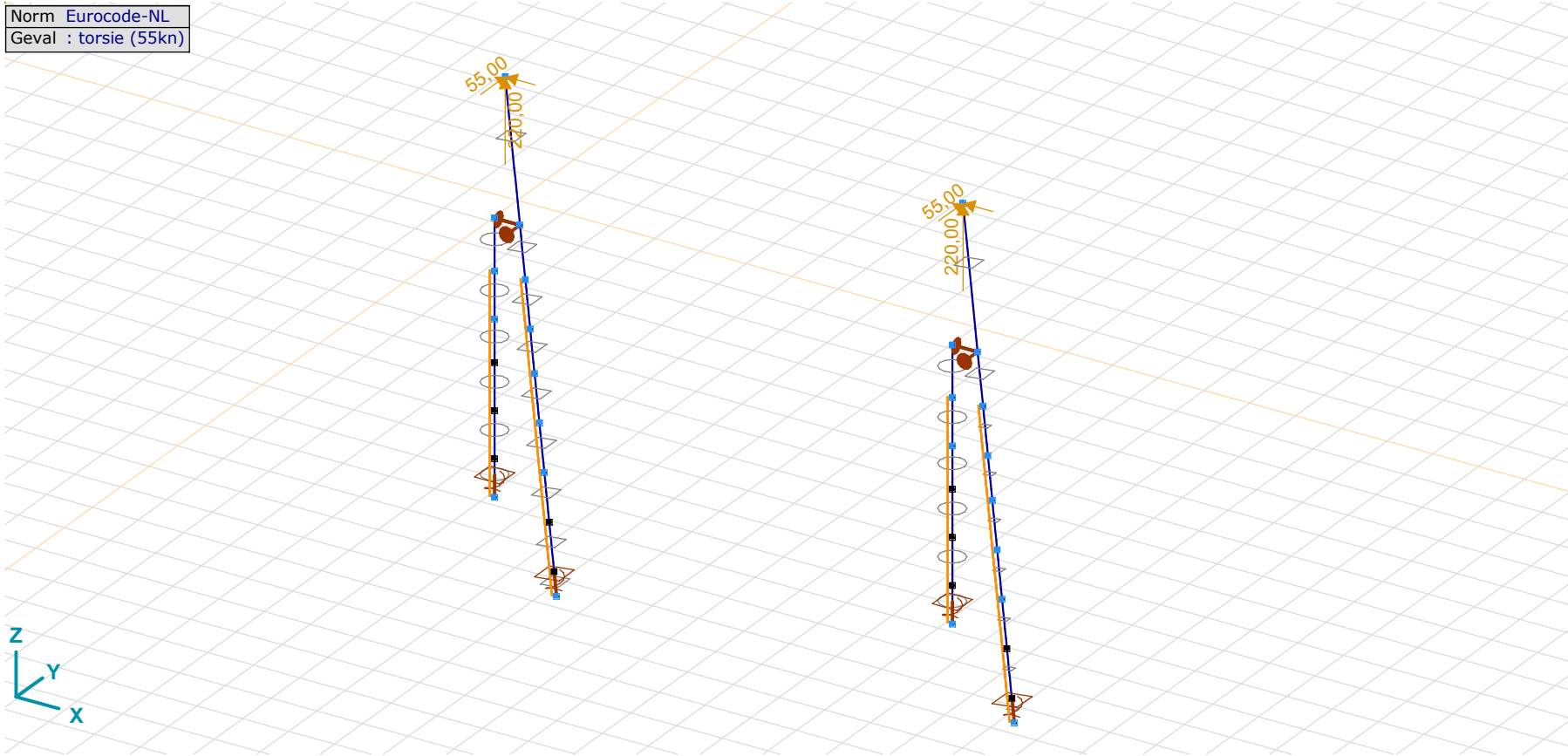
trek (61)

trek (61): Knoopbelastingen

	<i>Richting</i>	<i>F_x</i> [kN]	<i>F_y</i> [kN]	<i>F_z</i> [kN]	<i>M_x</i> [kNm]	<i>M_y</i> [kNm]	<i>M_z</i> [kNm]
1	Globaal	-77,00	0	617,00	0	0	0
2	Globaal	0	0	-98,00	0	0	0
78	Globaal	0	0	-98,00	0	0	0
80	Globaal	-77,00	0	617,00	0	0	0

F_x, F_y, F_z: Belastingkracht component; **M_x, M_y, M_z:** Belastingsmoment component;

Norm Eurocode-NL
Geval : torsie (55kn)



torsie (55kn)

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **61 midden.axs**

30-11-2021

Pag. 17

torsie (55kn): Knoopbelastingen

	<i>Richting</i>	<i>F_x</i> [kN]	<i>F_y</i> [kN]	<i>F_z</i> [kN]	<i>M_x</i> [kNm]	<i>M_y</i> [kNm]	<i>M_z</i> [kNm]
1	Globaal	-20,30	55,00	220,00	0	0	0
80	Globaal	-20,30	55,00	220,00	0	0	0

F_x, F_y, F_z: Belastingkracht component; **M_x, M_y, M_z:** Belastingsmoment component;

Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggevallen

	<i>Naam</i>	<i>Type</i>	<i>trek (61)</i>	<i>torsie (55kn)</i>	<i>Commentaar</i>
1	Trek mast 61	UGT	1,00	0	
2	Torsie - 50kN	UGT	0	1,00	

Naam: Naam belastingcombinatie; **Type:** Type belastingcombinatie; **trek (61), torsie (55kn):** Factor;

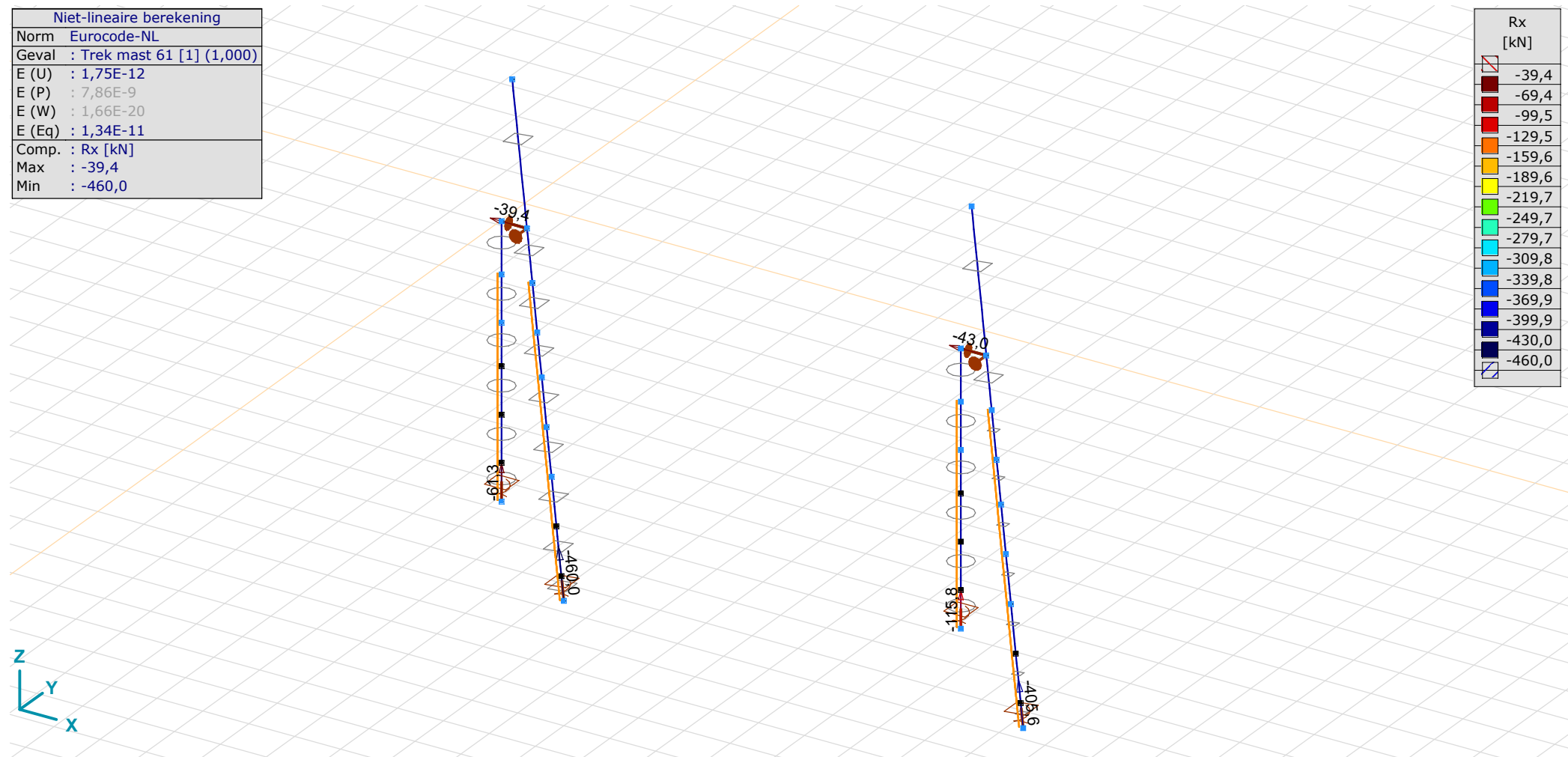
Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **61 midden.axs**

30-11-2021

Pag. 18



[II], Non-lin., Trek mast 61 [1] (1,000), Onmiddellijke doorbuiging, Rx (knoopopl.), Lijnen

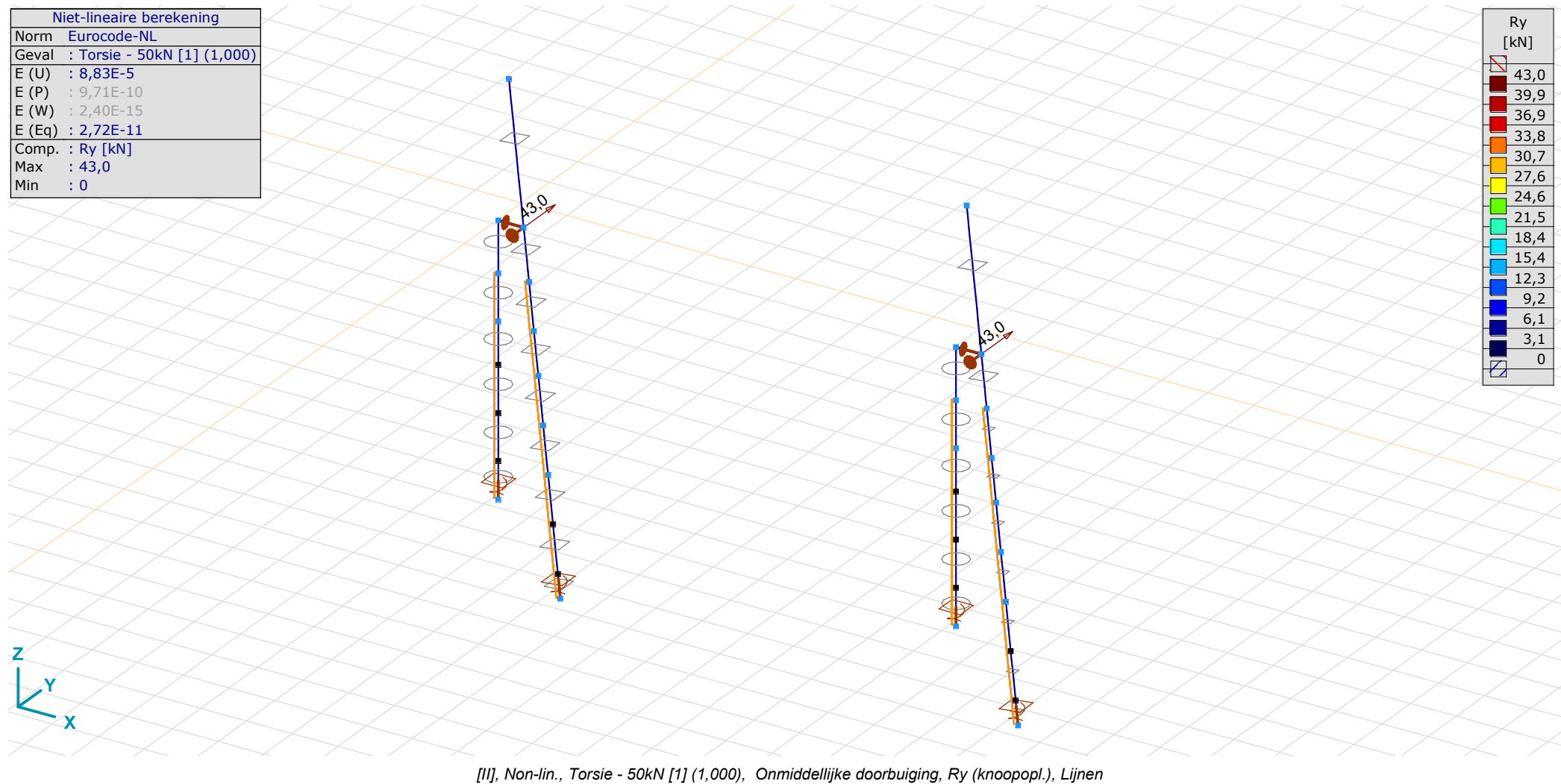
Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: 61 midden.axs

30-11-2021

Pag. 19



Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **61 midden.axs**

30-11-2021 Pag. 20

Interne krachten knoopplegging [Non-lin., Omhullende (Alle UGT)]

	<i>Knoop</i>	<i>X [m]</i>	<i>Y [m]</i>	<i>Z [m]</i>	<i>Type</i>	<i>C</i>	<i>min. max.</i>	<i>Geval</i>	<i>R_x [kN]</i>	<i>R_y [kN]</i>	<i>R_r [kN]</i>	<i>R_{xx} [kNm]</i>
2	2	0,053	0	-0,500	Glob.	Rx	min	Trek mast 61 [1] (1,000)	-39,4	0	39,4	
							max	Torsie - 50kN [1] (1,000)	-6,8	43,0	43,5	
						Ry	min	Trek mast 61 [1] (1,000)	-39,4	0	39,4	
							max	Torsie - 50kN [1] (1,000)	-6,8	43,0	43,5	
5	78	10,053	0	-0,500	Glob.	Rx	min	Trek mast 61 [1] (1,000)	-43,0	0	43,0	
							max	Torsie - 50kN [1] (1,000)	-18,0	43,0	46,6	
						Ry	min	Trek mast 61 [1] (1,000)	-43,0	0	43,0	
							max	Torsie - 50kN [1] (1,000)	-18,0	43,0	46,6	
1	5	0,855	0	-8,000	Staaf r.	Rx	min	Trek mast 61 [1] (1,000)	-460,0		460,0	0
							max	Torsie - 50kN [1] (1,000)	-169,3		169,3	0,8
						Rxx	min	Trek mast 61 [1] (1,000)	-460,0		460,0	0
							max	Torsie - 50kN [1] (1,000)	-169,3		169,3	0,8
3	9	-0,500	0	-6,300	Staaf r.	Rx	min	Trek mast 61 [1] (1,000)	-61,3		61,3	0
							max	Torsie - 50kN [1] (1,000)	-51,5		51,5	9,2
						Rxx	min	Trek mast 61 [1] (1,000)	-61,3		61,3	0
							max	Torsie - 50kN [1] (1,000)	-51,5		51,5	9,2
4	142	10,855	0	-8,000	Staaf r.	Rx	min	Trek mast 61 [1] (1,000)	-405,6		405,6	0
							max	Torsie - 50kN [1] (1,000)	-127,0		127,0	0,2
						Rxx	min	Trek mast 61 [1] (1,000)	-405,6		405,6	0
							max	Torsie - 50kN [1] (1,000)	-127,0		127,0	0,2
6	120	9,500	0	-6,300	Staaf r.	Rx	min	Trek mast 61 [1] (1,000)	-115,8		115,8	0
							max	Torsie - 50kN [1] (1,000)	-93,3		93,3	15,9
						Rxx	min	Trek mast 61 [1] (1,000)	-115,8		115,8	0
							max	Torsie - 50kN [1] (1,000)	-93,3		93,3	15,9

Knoop: Ondersteunde knoop; **Type:** Opleggingstype; **C:** Extreme component; **min. max.:** Extreme type; **Geval:** Belastinggeval van de extreme; **Rx:** X-component opleggingsreactiekracht; **Ry:** Y-component opleggingsreactiekracht; **Rr:** Resulterende opleggingsreactiekracht; **Rxx:** X-component opleggingsreactiemoment;

Project:

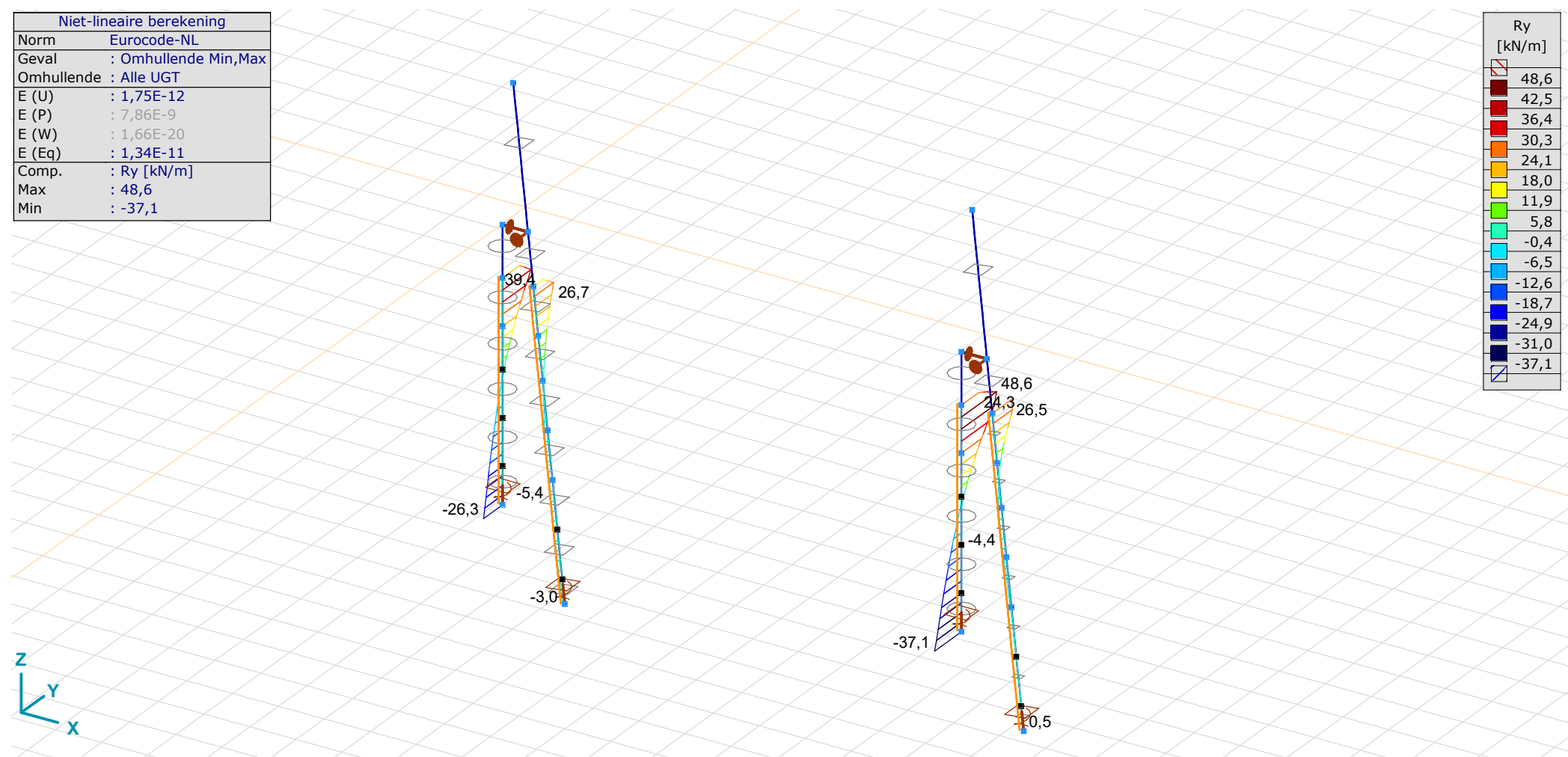
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **61 midden.axs**

30-11-2021

Pag. 21

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Alle UGT
E (U)	: 1,75E-12
E (P)	: 7,86E-9
E (W)	: 1,66E-20
E (Eq)	: 1,34E-11
Comp.	: Ry [kN/m]
Max	: 48,6
Min	: -37,1



[II], Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Onmiddellijke doorbuiging, Ry (lijnopp.), Lijnen

Project:

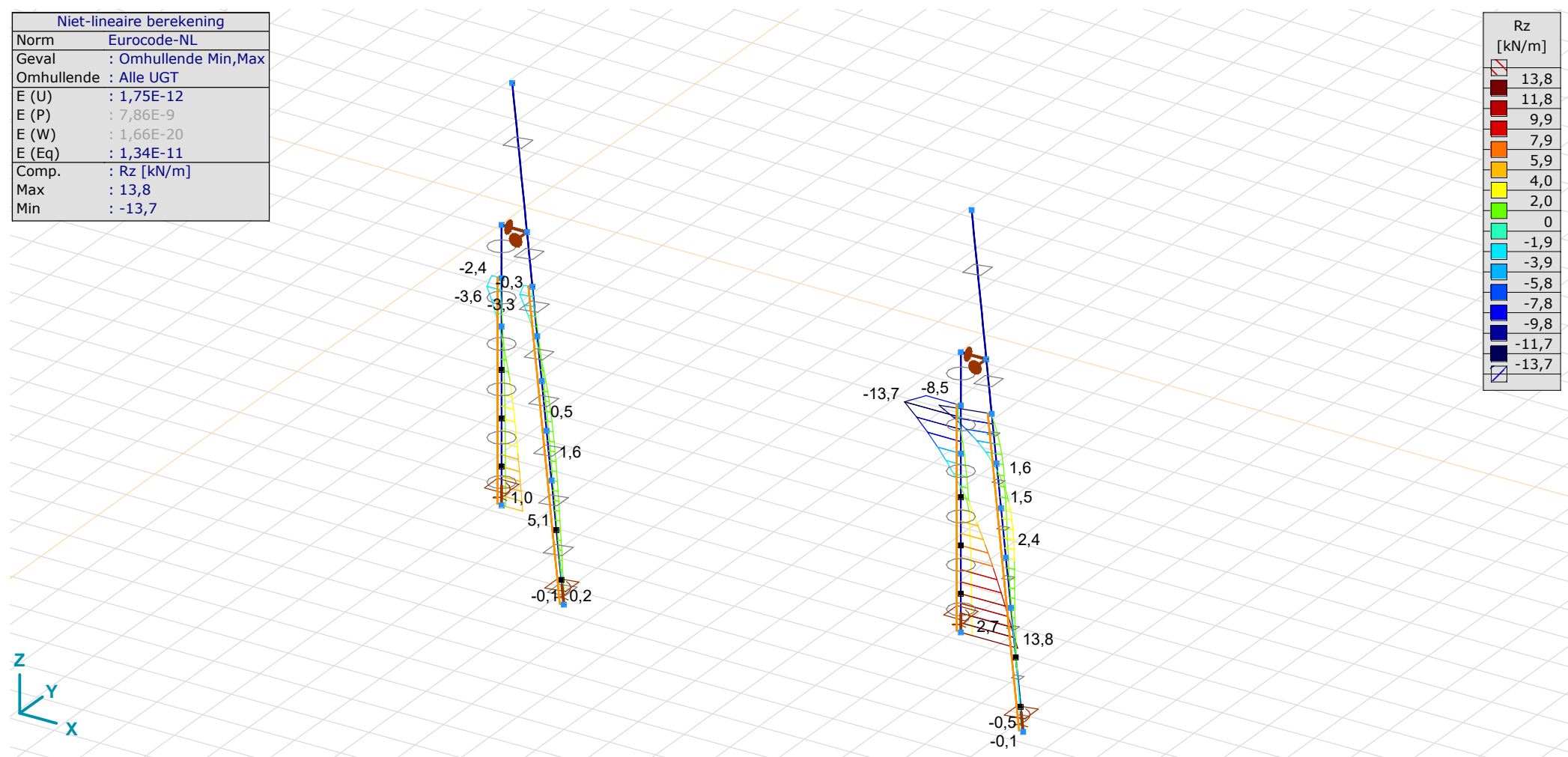
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **61 midden.axs**

30-11-2021

Pag. 22

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Alle UGT
E (U)	: 1,75E-12
E (P)	: 7,86E-9
E (W)	: 1,66E-20
E (Eq)	: 1,34E-11
Comp.	: Rz [kN/m]
Max	: 13,8
Min	: -13,7



[III], Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Onmiddellijke doorbuiging, Rz (lijnopp.), Lijnen

Project:

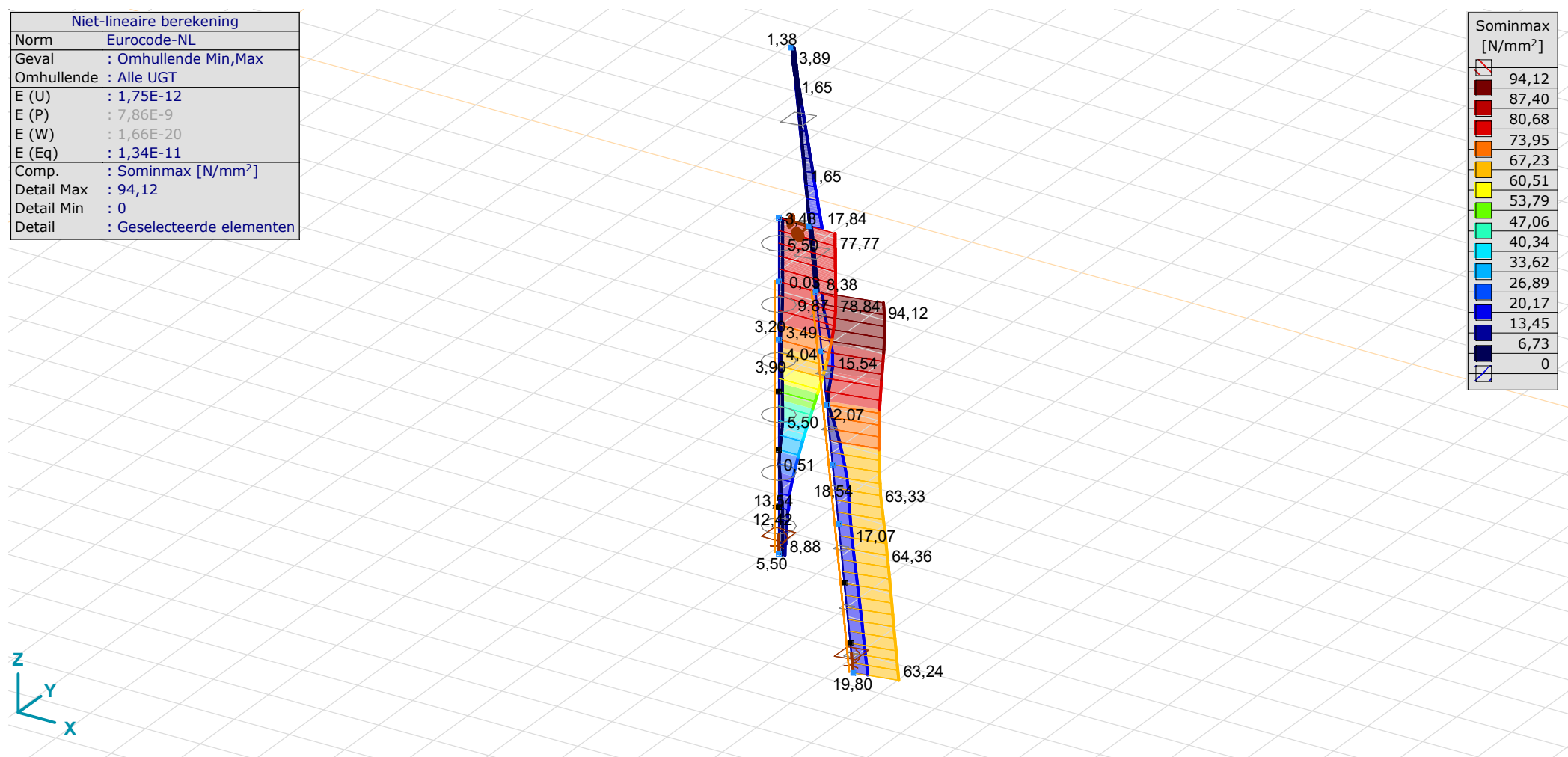
Constructeur: DNV GL - Energy

Model: 61 midden.axs

30-11-2021

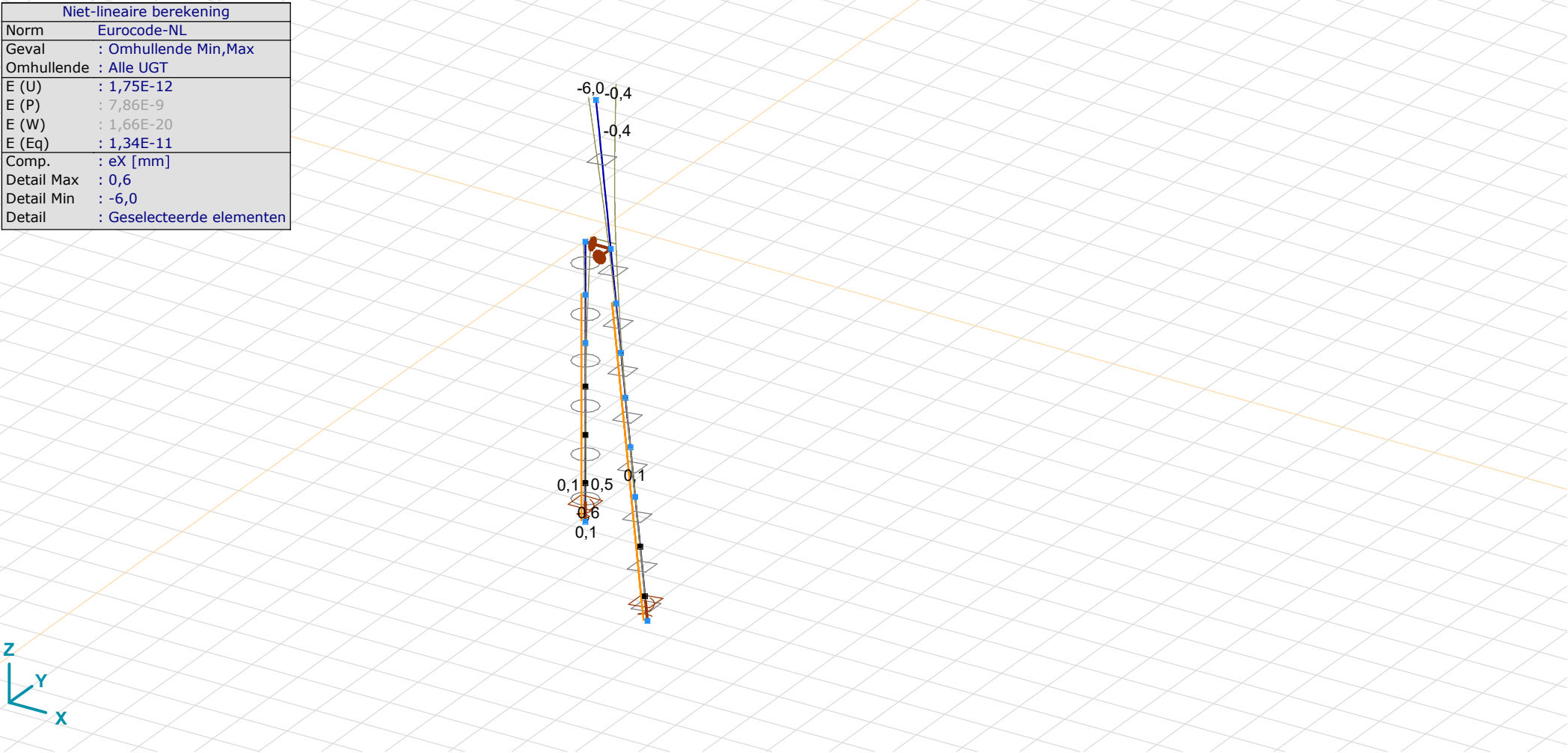
Pag. 23

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Alle UGT
E (U)	: 1,75E-12
E (P)	: 7,86E-9
E (W)	: 1,66E-20
E (Eq)	: 1,34E-11
Comp.	: Sominmax [N/mm ²]
Detail Max	: 94,12
Detail Min	: 0
Detail	: Geselecteerde elementen



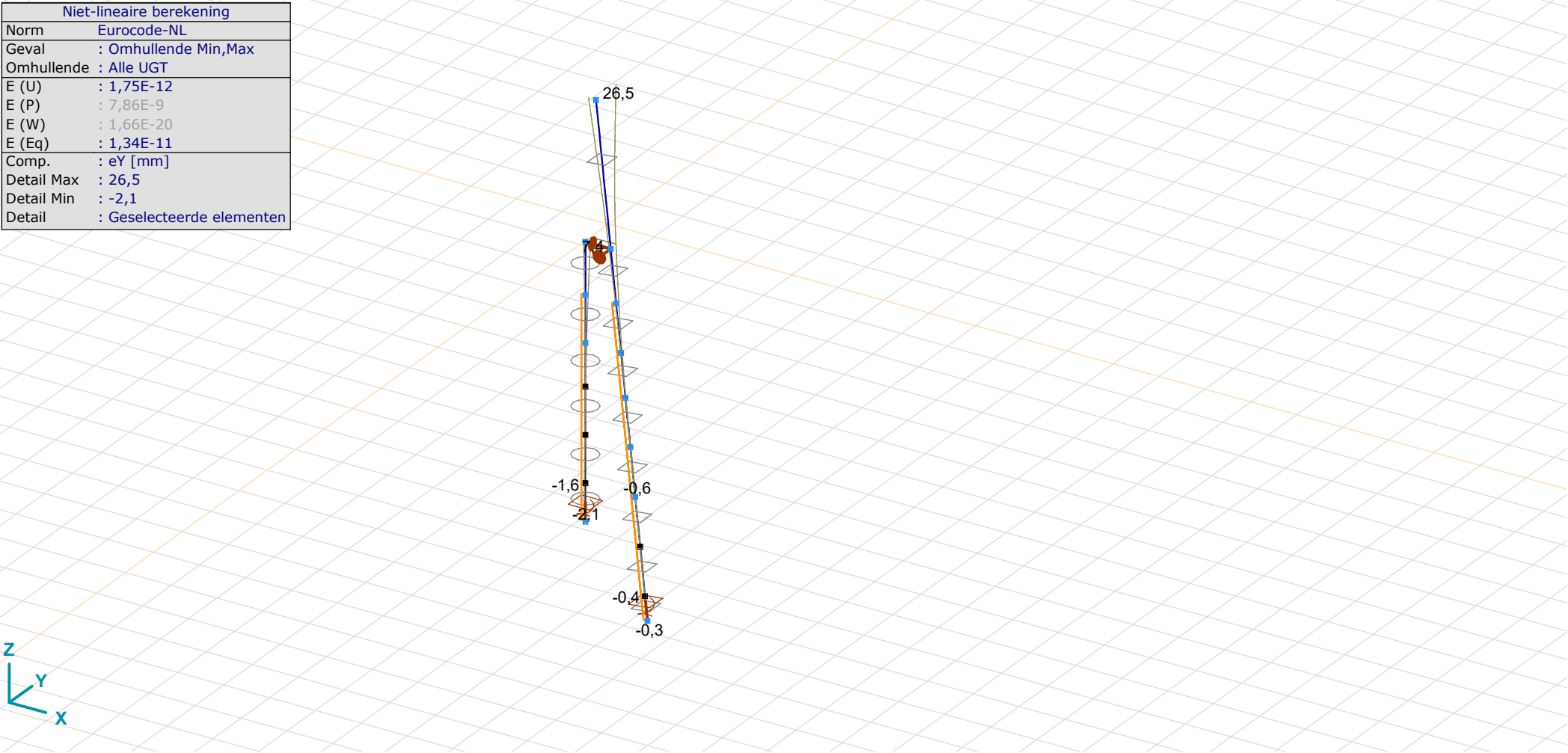
[II], > ~1, Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Onmiddellijke doorbuiging, Sominmax, Lijnen (gevuld)

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Alle UGT
E (U)	: 1,75E-12
E (P)	: 7,86E-9
E (W)	: 1,66E-20
E (Eq)	: 1,34E-11
Comp.	: eX [mm]
Detail Max	: 0,6
Detail Min	: -6,0
Detail	: Geselecteerde elementen



[II], > ~2, Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Onmiddellijke doorbuiging, eX, Lijnen

Niet-lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Alle UGT
E (U)	: 1,75E-12
E (P)	: 7,86E-9
E (W)	: 1,66E-20
E (Eq)	: 1,34E-11
Comp.	: eY [mm]
Detail Max	: 26,5
Detail Min	: -2,1
Detail	: Geselecteerde elementen



[II], > ~2, Non-lin., Omhullende (Alle UGT), Onmiddellijke doorbuiging, eY, Lijnen

Project:

Constructeur: DNV GL - Energy

Model: **61 midden.axs**

30-11-2021 Pag. 26

Knoopverplaatsingen [Non-lin., Omhullende (Alle UGT)]

	C	min. max.	Geval	eX [mm]	eY [mm]	eZ [mm]	eR [mm]	fX [rad]	fY [rad]	fZ [rad]	fR [rad]
1	eX	min	Trek mast 61 [1] (1,000)	-6,0	0	0,6	6,1	0	-0,00178	0	0,00178
		max	Torsie - 50kN [1] (1,000)	-0,4	26,5	0,4	26,6	-0,00777	0,00002	-0,00097	0,00783
	eY	min	Trek mast 61 [1] (1,000)	-6,0	0	0,6	6,1	0	-0,00178	0	0,00178
		max	Torsie - 50kN [1] (1,000)	-0,4	26,5	0,4	26,6	-0,00777	0,00002	-0,00097	0,00783
	eZ	min	Torsie - 50kN [1] (1,000)	-0,4	26,5	0,4	26,6	-0,00777	0,00002	-0,00097	0,00783
		max	Trek mast 61 [1] (1,000)	-6,0	0	0,6	6,1	0	-0,00178	0	0,00178

C: Extreme component; **min. max.:** Extreme type; **Geval:** Belastinggeval van de extreme; **eX:** Verplaatsing in X-richting; **eY:** Verplaatsing in Y-richting; **eZ:** Verplaatsing in Z-richting; **eR:** Resulterende verplaatsing; **fX:** Rotatie in X-richting; **fY:** Rotatie in Y-richting; **fZ:** Rotatie in Z-richting; **fR:** Resulterende rotatie;

Project:

Constructeur:

AxisVM X6 R10-hf1 · Gereistreerd aan DNV GL - Energy
mast 59-60-61-62 - gevoeligheidsanalyse.axs

Rapport

<i>Onderdeel</i>	<i>Pagina</i>
Overzicht verschillende modellen	3
Toeslag trekkracht	4
Toeslag drukkracht	5
Toeslag spanning	6
Toeslag moment plaat	7

Project:

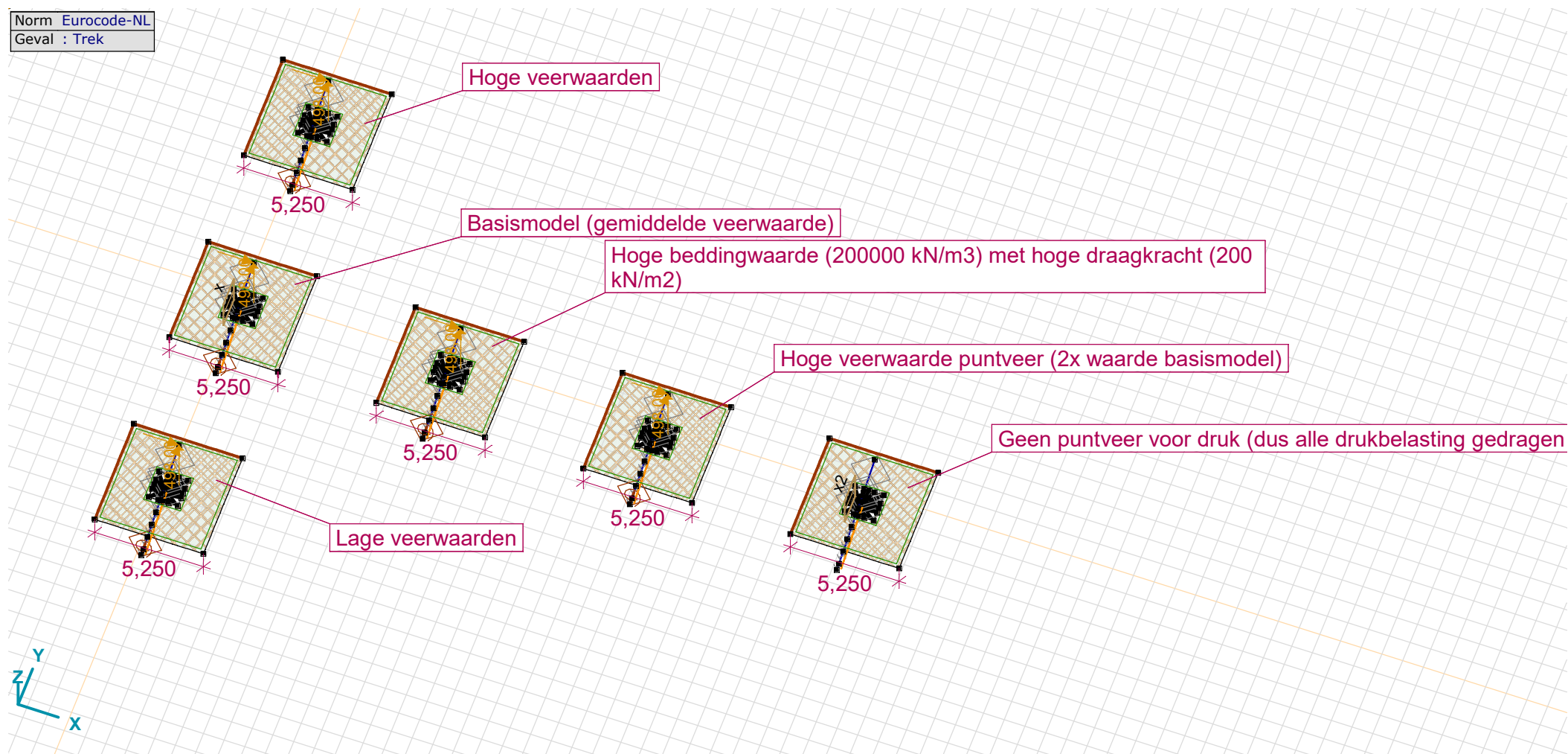
Constructeur:

Model: mast 59-60-61-62 - gevoeligheidsanalyse.axs

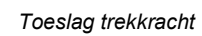
30-11-2021

Pag. 3

Norm Eurocode-NL
Geval : Trek



Overzicht verschillende modellen



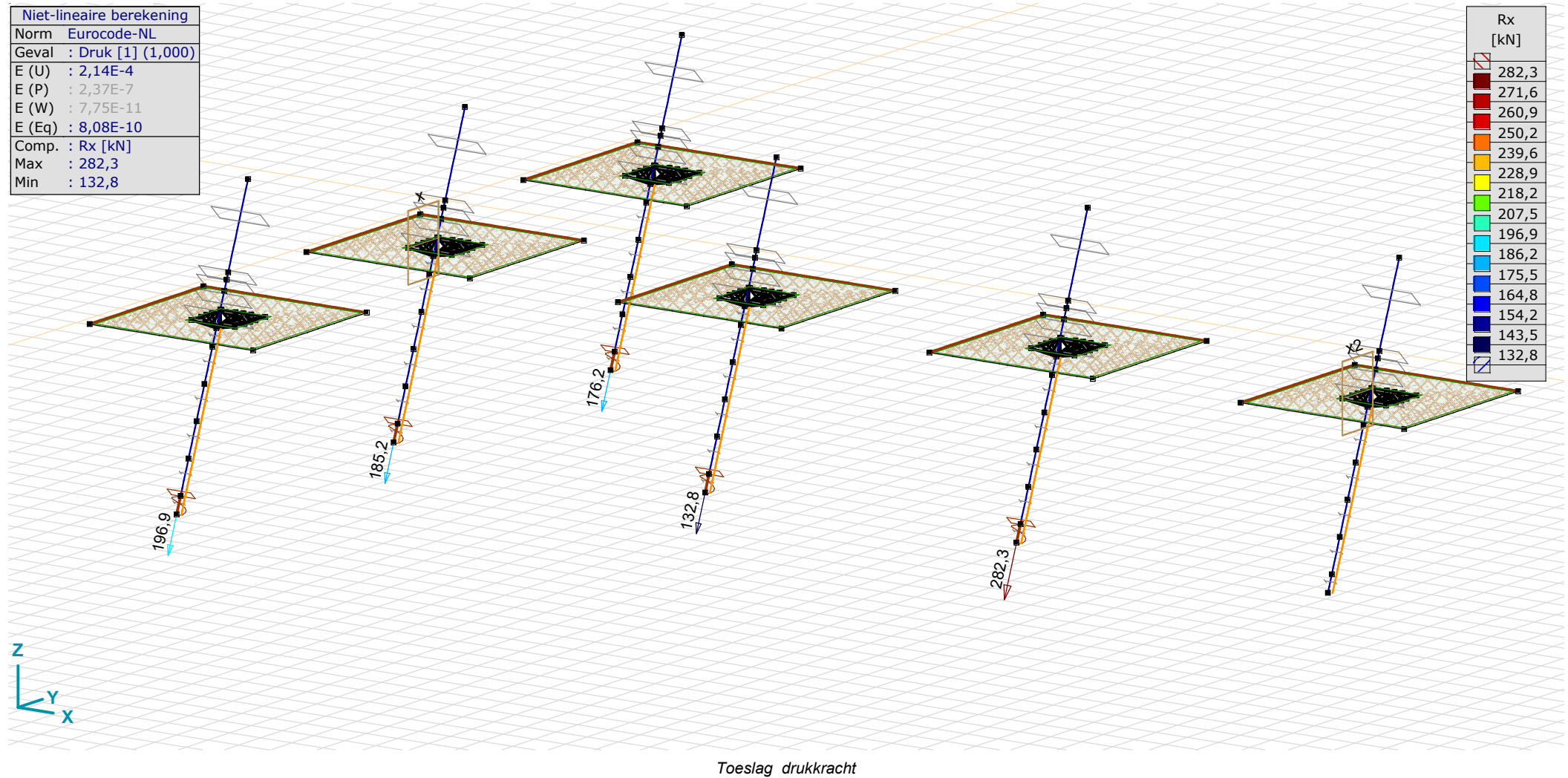
Project:

Constructeur:

Model: **mast 59-60-61-62 - gevoeligheidsanalyse.axs**

30-11-2021

Pag. 5



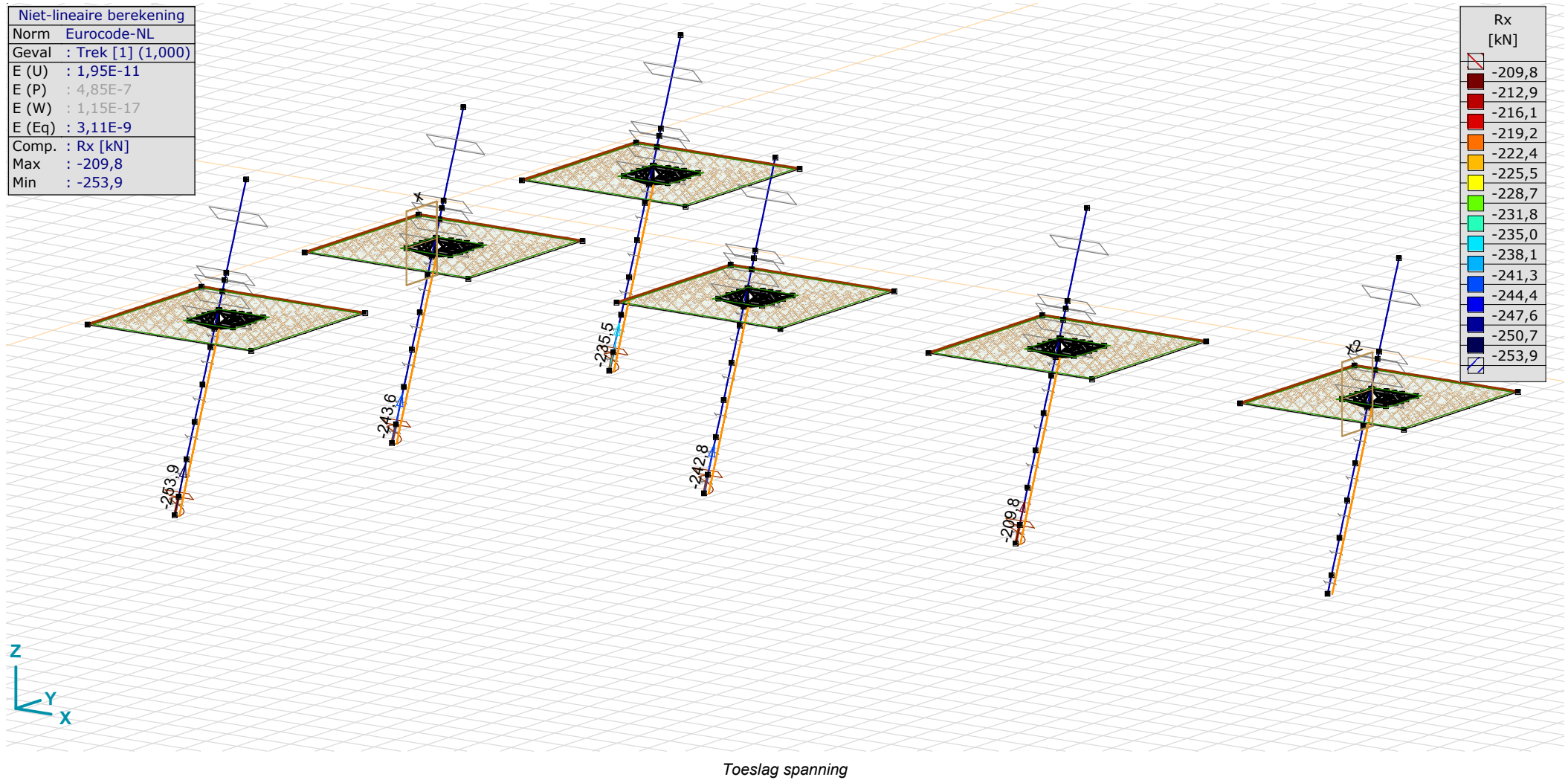
Project:

Constructeur:

Model: **mast 59-60-61-62 - gevoeligheidsanalyse.axs**

30-11-2021

Pag. 6



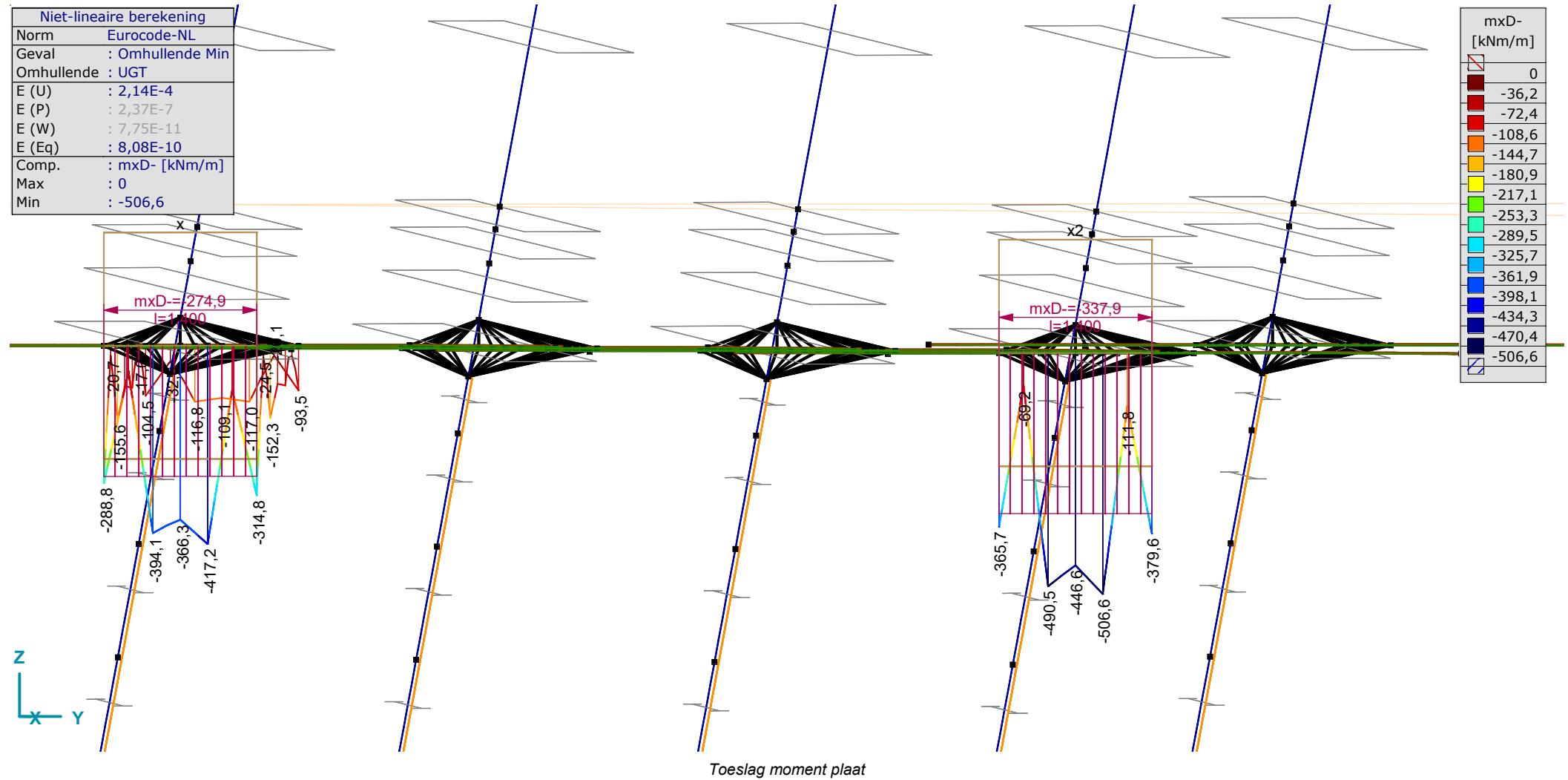
Project:

Constructeur:

Model: **mast 59-60-61-62 - gevoeligheidsanalyse.axs**

30-11-2021

Pag. 7



APPENDIX F

Poerberekeningen

Wapening twee-paalspoer

De maximale drukkracht is 2222 kN en de maximale trekkracht is 1743 kN. Het optredende moment is dan gelijk aan $(1/4 \cdot 2222 \text{ kN} \cdot 1,23 \text{ (toeslag)} \cdot 1,0 \text{ m}) = 683 \text{ kNm}$.

De hefboomsarm wordt bepaald met de formule voor gedrongen liggers, zie NEN-EN 1992-1 art. 6.1.

$$z = 0,2 l + 0,4 h \leq 0,6 l$$

$$z = 0,2 \times 1,0 + 0,4 \times 1,5 \leq 0,6 \times 1,0 \Rightarrow 0,6 \text{ m}$$

$$A_{s, \text{req}} = 683 / (0,6 \times 435 \times 10^{-3}) = 2617 \text{ mm}^2$$

$$A_{s, \text{prov}} = 6\varnothing 25 = 6 \times 491 \text{ mm}^2 = 2946 \text{ mm}^2$$

$$\text{U.C.} = 2617 / 2946 = 0,89 \leq 1,00 \text{ OK.}$$

Wapening nieuwe betonplaten

De wapening in de betonplaten wordt getoetst aan de hand van de AxisVM-modellen. De wapening wordt getoetst op basis van het "verbouwniveau". Hiervoor wordt een toeslagfactor berekend om de berekende snedekrachten van afkeur naar nieuwbouw te vergroten:

- $R_{\text{max, druk, verbouw}} / R_{\text{max, druk, afkeur}} = 811 \text{ kN} / 657 \text{ kN} = 1,23$.

In onderstaande tabel zijn de optredende snedekrachten (zonder toeslagfactoren) weergegeven.

Tabel 53 Snedekrachten beton (geel = maximaal, groen = basis)

Snede	$M_{x,D+}$ [kNm/m]	$M_{x,D-}$ [kNm/m]	$M_{y,D+}$ [kNm/m]	$M_{y,D-}$ [kNm/m]
40_X1	87	-220	-	-
40_X2	21	-42	-	-
40_Y1	-	-	63	-168
40_Y2	-	-	48	-99
58_X1	78	-236	-	-
58_X2	3	-34	-	-
58_Y1	-	-	61	-175
58_Y2	-	-	49	-112
62_X1	38	-209	-	-
62_X2	2	-78	-	-
62_Y1	-	-	20	-156
62_Y2	-	-	24	-156
60_X1	48	-234	-	-
60_X2	0	-71	-	-
60_Y1	-	-	30	-160
60_Y2	-	-	31	-148
61_X1	77	-270	-	-
61_X2	0	-74	-	-
61_Y1	-	-	50	-183
61_Y2	-	-	49	-167

Voor de basiswapening wordt het volgende moment aangehouden:

- $99 \text{ kNm/m} \cdot 1,23 \text{ (toeslag plaat)} \cdot 1,23 \text{ (toeslag verbouw)} = 150 \text{ kNm/m}$.

Uit berekening blijkt minimaal 939 mm^2 wapening benodigd → gekozen Ø16-150 (1340 mm^2).

Voor de maximale wapening wordt het volgende moment aangehouden:

- $270 \text{ kNm/m} \cdot 1,23 \text{ (toeslag plaat)} \cdot 1,23 \text{ (toeslag verbouw)} = 408 \text{ kNm/m}$.

Uit berekening blijkt minimaal 2400 mm^2 wapening benodigd → gekozen Ø16-150 + Ø16-150 (2680 mm^2).

In UO-fase kan de wapening nader worden geoptimaliseerd.

Onderwerp		Toetsing	
Betonplaat - basis		Hoofdwapening	Voldoet
		Scheurvorming	Voldoet
		Dwarskracht en wrijving	Voldoet
Belastingen		Materialen	
Moment	$M_{Ed} =$	Betonsterkteklasse	C30/37
Dwarskracht	$V_{Ed} =$	f_{cd}	20,0 N/mm ²
Wringmoment	$T_{Ed} =$	f_{ctd}	1,35 N/mm ²
Duurzaamheid		Wapening	B500
Constructieonderdeel	Plaat, wand	f_{yd}	435 N/mm ²
Milieuklasse	XC4		
Doorsnedegegevens		Scheurvorming	
Breedte	$b =$	$M_{qp} / M_{Ed} =$	1,30 -
Hoogte	$h =$	$\sigma_s = A_{s;ben} / A_s \times M_{qp} / M_{Ed} \times f_{yd} =$	202 N/mm ²
Dekking	$c_{nom} =$	$\phi_{km} < (\text{tabel 7.2N}) =$	16 mm
Hoofdwap.	$\phi_{wap} =$	$\phi_{km} =$	16 mm
Beugels	$\phi_{bgl} =$	$s < (\text{tabel 7.3N}) =$	250 mm
$d = h - c - \phi_{bgl} - \phi / 2 =$	436 mm	$s =$	154 mm Voldoet
Controle hoofdwapening		Dwarskracht	
Berekening op basis van	Buigligger	$v_{Ed} = V_{Ed} / bd =$	0,00 N/mm ²
Basiswapening	7 Ø 16	$\rho_1 =$	0,31 %
Bijlegwapening	Ø	$k = 1 + \sqrt{(200/d)} =$	1,68 -
Bundels?	Geen bundel	$v_{Rd,c,min} = 0,035k^{3/2} \sqrt{f_{ck}} =$	0,42 N/mm ²
$z =$	427 mm	$v_{Rd,c} = 0,12k(100\rho_1 f_{ck})^{1/3} bd =$	0,42 N/mm ² Min.wap
$M_d / bd^2 f_b =$	39 -	$V_{Rd,c} = v_{Rd,c} bd =$	183,9 kN
$A_{sreq} =$	808 mm ²	$v_1 = 0,6(1-f_{ck}/250) =$	0,53 -
$A_{sprov} =$	1340 mm ²	$v_{Rd,max} = z/d v_1 f_{cd} / (\cot\theta + \tan\theta) =$	3,57 N/mm ² Voldoet
$\rho =$	0,31 %	$V_{Rd,max} = v_{Rd,max} bd =$	1554 kN
$\rho_{min} =$	0,15 %	$\theta =$	21,8 °
$\rho_{max} =$	1,55 %		

Onderwerp		Toetsing	
Betonplaat - max		Hoofdwapening	Voldoet
		Scheurvorming	Voldoet
		Dwarskracht en wrijving	Voldoet
Belastingen		Materialen	
Moment	$M_{Ed} =$	Betonsterkteklasse	C30/37
Dwarskracht	$V_{Ed} =$	f_{cd}	20,0 N/mm ²
Wringmoment	$T_{Ed} =$	f_{ctd}	1,35 N/mm ²
Duurzaamheid		Wapening	B500
Constructieonderdeel	Plaat, wand	f_{yd}	435 N/mm ²
Milieuklasse	XC4		
Doorsnedegegevens		Scheurvorming	
Breedte	$b =$	$M_{qp} / M_{Ed} =$	1,30 -
Hoogte	$h =$	$\sigma_s = A_{s;ben} / A_s \times M_{qp} / M_{Ed} \times f_{yd} =$	272 N/mm ²
Dekking	$c_{nom} =$	$\phi_{km} < (\text{tabel 7.2N}) =$	12 mm
Hoofdwap.	$\phi_{wap} =$	$\phi_{km} =$	16 mm
Beugels	$\phi_{bgl} =$	$s < (\text{tabel 7.3N}) =$	200 mm
$d = h - c - \phi_{bgl} - \phi / 2 =$	436 mm	$s =$	67 mm Voldoet
Controle hoofdwapening		Dwarskracht	
Berekening op basis van	Buigligger	$v_{Ed} = V_{Ed} / bd =$	0,00 N/mm ²
Basiswapening	7 Ø 16	$\rho_1 =$	0,65 %
Bijlegwapening	7 Ø 16	$k = 1 + \sqrt{(200/d)} =$	1,68 -
Bundels?	Geen bundel	$v_{Rd,c,min} = 0,035k^{3/2} \sqrt{f_{ck}} =$	0,42 N/mm ²
$z =$	410 mm	$v_{Rd,c} = 0,12k(100\rho_1 f_{ck})^{1/3} bd =$	0,54 N/mm ² Min.wap
$M_d / bd^2 f_b =$	107 -	$V_{Rd,c} = v_{Rd,c} bd =$	235,4 kN
$A_{sreq} =$	2288 mm ²	$v_1 = 0,6(1-f_{ck}/250) =$	0,53 -
$A_{sprov} =$	2815 mm ²	$v_{Rd,max} = z/d v_1 f_{cd} / (\cot\theta + \tan\theta) =$	3,43 N/mm ² Voldoet
$\rho =$	0,65 %	$V_{Rd,max} = v_{Rd,max} bd =$	1494 kN
$\rho_{min} =$	0,15 %	$\theta =$	21,8 °
$\rho_{max} =$	1,55 %		

Overdracht oud naar nieuw beton – mast 40/58

Het poer gewicht, inclusief grond, van mast 40 is ca. 800 kN. Dit gewicht moet overgedragen worden van het nieuwe beton naar het oude beton middels ingelijmde wapening. De kracht wordt niet rondom helemaal evenredig verdeeld, dus er wordt uitgegaan van een toeslag gerekend van 30%.

De capaciteit van dit vlak en de benodigde wapening wordt berekend conform NEN-EN 1992-1-1 art. 6.2.5. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat alle kracht moet worden opgenomen door wapening.

Het oppervlak per zijde is gelijk aan ca. $(1,00 \text{ m (conservatief 2/3 poerhoogte)} \cdot \pi \cdot 0,8 \text{ m}) = 2,51 \text{ m}^2$. De spanning $v_{Ed,i}$ is dan gelijk aan $(800000 \text{ N} \cdot 130\% / 2510000 \text{ mm}^2) = 0,41 \text{ MPa}$. De benodigde wapening wordt berekend op basis van de volgende uitgangspunten:

- $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$;
- $\mu = 0,5$ (zeer glad oppervlak (conservatieve aanname → oppervlak opruwen));
- $\alpha = 90^\circ$ (wapening loodrecht op schuifvlak).

Het benodigde wapeningspercentage is dan gelijk aan $(0,41 \text{ MPa} / 435 \text{ MPa} / (0,5 \cdot \sin(90) + \cos(90))) = 0,19\%$. Dat komt neer op $(0,19\% \cdot 2510000 \text{ mm}^2) = 4769 \text{ mm}^2 \rightarrow$ toepassing min. 20Ø20 → 6283 mm².

Geadviseerd wordt minimaal 20Ø20 rondom in te lijmen (of gelijkwaardig) over de onderste meter van de poer. In UO-fase moet hiervoor een logische indeling worden bepaald, waarbij bestaande wapening zoveel mogelijk gespaard blijft. Oppervlak bestaande beton opruwen.

Overdracht oud naar nieuw beton – mast 59/60/61/62

Het poer gewicht, inclusief grond, van mast 61 is ca. 1200 kN. Dit gewicht moet overgedragen worden van het nieuwe beton naar het oude beton. De kracht wordt niet evenredig verdeeld over de vier vlakken, dus er wordt uitgegaan van een bovengrens van 400 kN op één zijde.

De capaciteit van dit vlak en de benodigde wapening wordt berekend conform NEN-EN 1992-1-1 art. 6.2.5. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat alle kracht moet worden opgenomen door wapening.

Het oppervlak per zijde is gelijk aan ca. $(1,75 \text{ m (conservatief halve poerhoogte)} \cdot 0,825 \text{ m (gem. breedte)}) = 1,44 \text{ m}^2$. De spanning $v_{Ed,i}$ is dan gelijk aan $(400000 \text{ N} / 1440000 \text{ mm}^2) = 0,27 \text{ MPa}$. De benodigde wapening wordt berekend op basis van de volgende uitgangspunten:

- $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$;
- $\mu = 0,5$ (zeer glad oppervlak (conservatieve aanname → oppervlak opruwen));
- $\alpha = 90^\circ$ (wapening loodrecht op schuifvlak).

Het benodigde wapeningspercentage is dan gelijk aan $(0,27 \text{ MPa} / 435 \text{ MPa} / (0,5 \cdot \sin(90) + \cos(90))) = 0,12\%$. Dat komt neer op $(0,12\% \cdot 1440000 \text{ mm}^2) = 1728 \text{ mm}^2 \rightarrow$ toepassing min. 10Ø20 → 3141 mm².

Geadviseerd wordt minimaal 10Ø20 per zijvlak in te lijmen (of gelijkwaardig) over de onderste helft van de poer. In UO-fase moet hiervoor een logische indeling worden bepaald, waarbij bestaande wapening zoveel mogelijk gespaard blijft. Oppervlak bestaande beton opruwen.

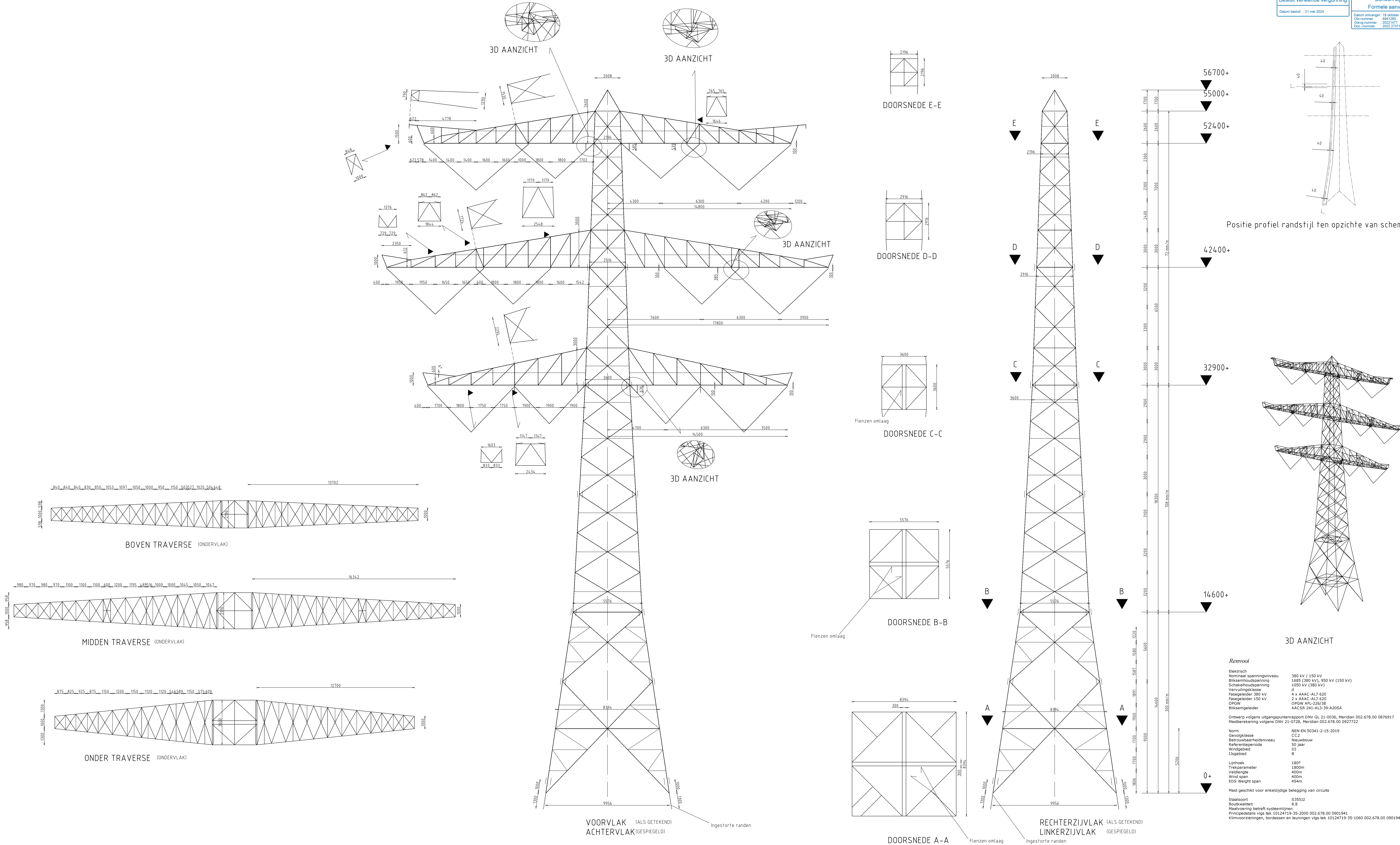


About DNV

DNV is the independent expert in risk management and assurance, operating in more than 100 countries. Through its broad experience and deep expertise DNV advances safety and sustainable performance, sets industry benchmarks, and inspires and invents solutions.

Whether assessing a new ship design, optimizing the performance of a wind farm, analyzing sensor data from a gas pipeline or certifying a food company's supply chain, DNV enables its customers and their stakeholders to make critical decisions with confidence.

Driven by its purpose, to safeguard life, property, and the environment, DNV helps tackle the challenges and global transformations facing its customers and the world today and is a trusted voice for many of the world's most successful and forward-thinking companies.



Remvooi

Elektrisch
Nominiaal spanningniveau 380 kV / 150 kV
Bliksemhoudspanning 1685 (380 kV), 950 kV (150 kV)
Schakelhoudspanning 1550 kV (380 kV)
Vervuilingklasse d
Fasegeleider 380 kV 4 x AAC-AL7 620
Fasegeleider 150 kV 2 x AAC-AL7 620
OPGW AFL-226/38
Bliksemgeleider AACSR 241-AL3-39-A205A

Ontwerp volgens uitgangspuntversie DNV GL 21-0036, Meridian 002.678.00 0876917
Masterretening volgens DNV 21-0728, Meridian 002.678.00 0927722

Norm
Gevolgklasse C C2
Bepouwingsniveau 50 jaar
Referentieperiode III
Lijfhoek B
Lijfhoek 180°
Trekparameter 1800m
Veldingste 400m
Wind span 400m
EDS Weight span 454m

Mast geschikt voor enkelzijdige belegging van circuits

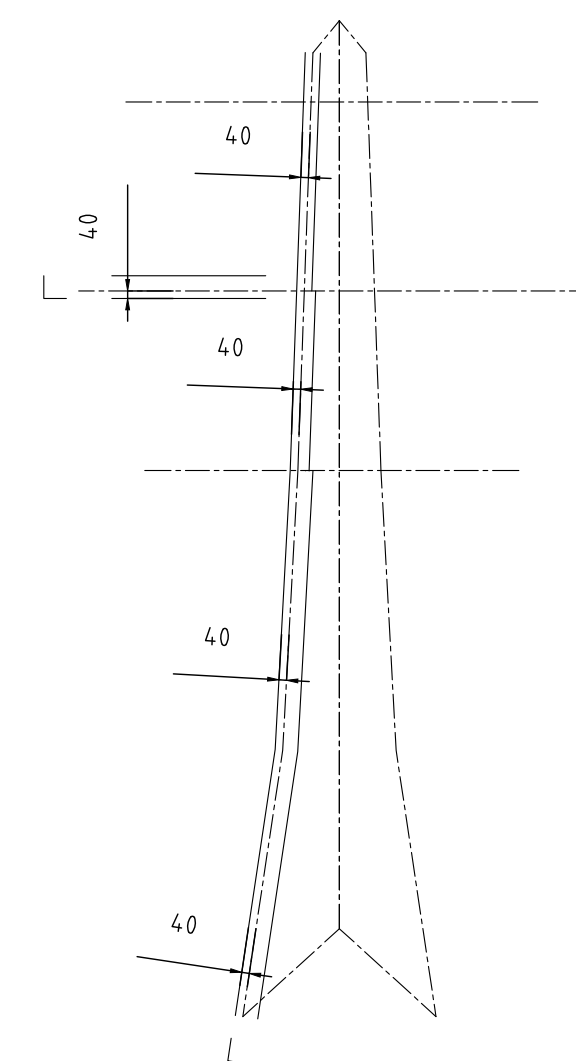
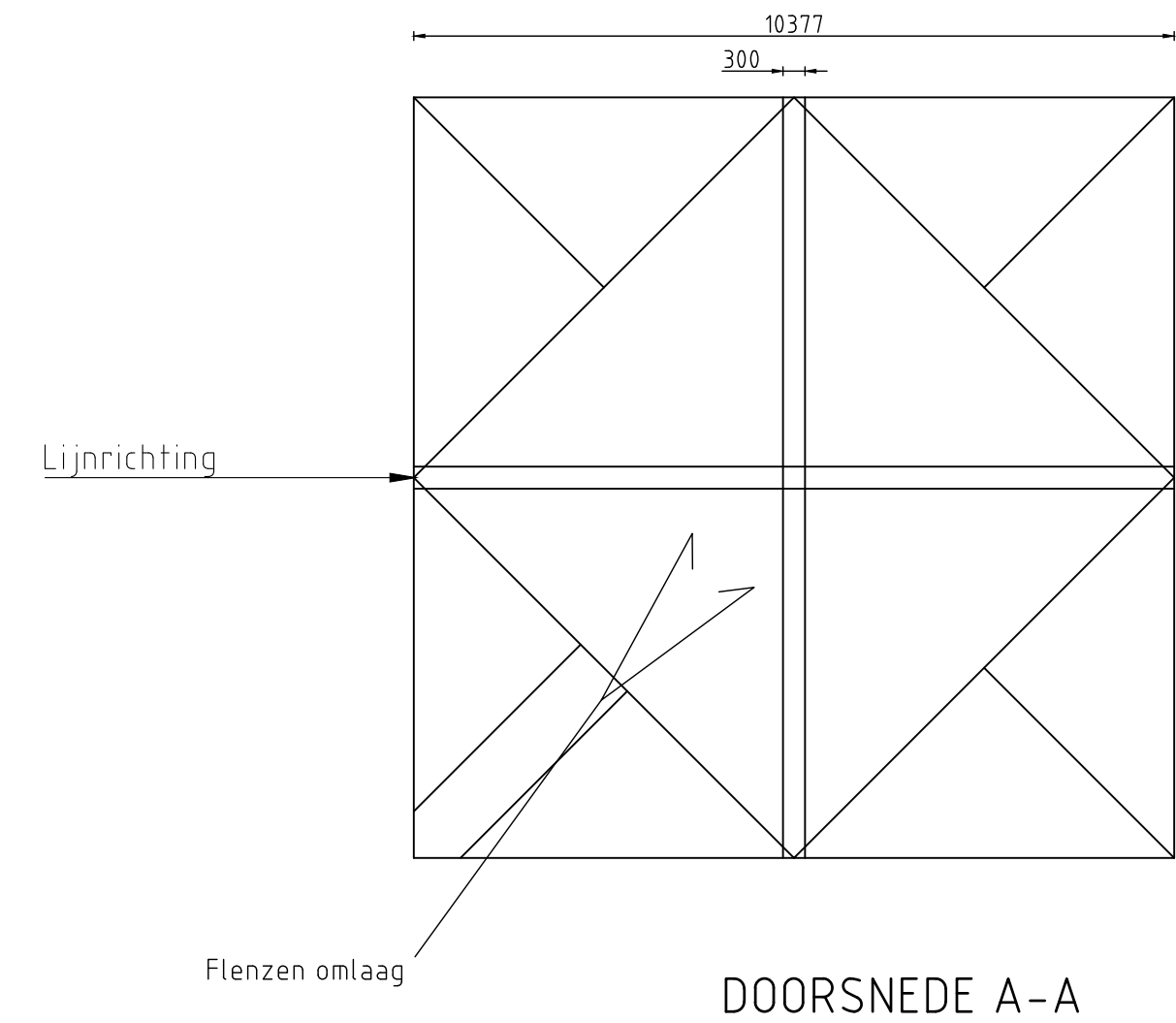
Staalsoort S 355J2
Bouwwaarde 8.8
Maatvoering betreft systeemlijnen
Principiedetails vlgz tek. 101.24719-35-2000 002.678.00 0901941
Klimvoorzieningen, bodsteunen en leuningen vlgz tek. 101.24719-35-1060 002.678.00 0901940

DATUM: 20-09-2021

STATUS TENNET: DEFINITIEF

REVISIE TENNET: 1.0

2	21-1-2021	RFA ophangingen verwerkt
1	05-05-2021	Diverse aanpassingen na uitgaar 0 versie
Revisie	Datum	Omschrijving
Projectnaam: ZUID-WEST 380 KV OOST VERBINDINGEN DNV DNV Energy Systems Utrechtseweg 70, 802 AB Arnhem, tel. +31 26 358 8111 Staat: CONCEPT Datum: 05-05-2021 Tekenaar: DMR Uitgever: TB Schaal: 1:100 Unit: mm Projectnummer: 10124719 DNV document: 10124719-35-1000		
Tekeningstatu		
RLL-TL8380		
Rev	Datum revisie	Omschrijving revisie
1	20-09-2021	Definitief
2	20-09-2021	Definitief
3	20-09-2021	Definitief
4	20-09-2021	Definitief
5	20-09-2021	Definitief
6	20-09-2021	Definitief
7	20-09-2021	Definitief
8	20-09-2021	Definitief
9	20-09-2021	Definitief
10	20-09-2021	Definitief
11	20-09-2021	Definitief
12	20-09-2021	Definitief
13	20-09-2021	Definitief
14	20-09-2021	Definitief
15	20-09-2021	Definitief
16	20-09-2021	Definitief
17	20-09-2021	Definitief
18	20-09-2021	Definitief
19	20-09-2021	Definitief
20	20-09-2021	Definitief
21	20-09-2021	Definitief
22	20-09-2021	Definitief
23	20-09-2021	Definitief
24	20-09-2021	Definitief
25	20-09-2021	Definitief
26	20-09-2021	Definitief
27	20-09-2021	Definitief
28	20-09-2021	Definitief
29	20-09-2021	Definitief
30	20-09-2021	Definitief
31	20-09-2021	Definitief
32	20-09-2021	Definitief
33	20-09-2021	Definitief
34	20-09-2021	Definitief
35	20-09-2021	Definitief
36	20-09-2021	Definitief
37	20-09-2021	Definitief
38	20-09-2021	Definitief
39	20-09-2021	Definitief
40	20-09-2021	Definitief
41	20-09-2021	Definitief
42	20-09-2021	Definitief
43	20-09-2021	Definitief
44	20-09-2021	Definitief
45	20-09-2021	Definitief
46	20-09-2021	Definitief
47	20-09-2021	Definitief
48	20-09-2021	Definitief
49	20-09-2021	Definitief
50	20-09-2021	Definitief
51	20-09-2021	Definitief
52	20-09-2021	Definitief
53	20-09-2021	Definitief
54	20-09-2021	Definitief
55	20-09-2021	Definitief
56	20-09-2021	Definitief
57	20-09-2021	Definitief
58	20-09-2021	Definitief
59	20-09-2021	Definitief
60	20-09-2021	Definitief
61	20-09-2021	Definitief
62	20-09-2021	Definitief
63	20-09-2021	Definitief
64	20-09-2021	Definitief
65	20-09-2021	Definitief
66	20-09-2021	Definitief
67	20-09-2021	Definitief
68	20-09-2021	Definitief
69	20-09-2021	Definitief
70	20-09-2021	Definitief
71	20-09-2021	Definitief
72	20-09-2021	Definitief
73	20-09-2021	Definitief
74	20-09-2021	Definitief
75	20-09-2021	Definitief
76	20-09-2021	Definitief
77	20-09-2021	Definitief
78	20-09-2021	Definitief
79	20-09-2021	Definitief
80	20-09-2021	Definitief
81	20-09-2021	Definitief
82	20-09-2021	Definitief
83	20-09-2021	Definitief
84	20-09-2021	Definitief
85	20-09-2021	Definitief
86	20-09-2021	Definitief
87	20-09-2021	Definitief
88	20-09-2021	Definitief
89	20-09-2021	Definitief
90	20-09-2021	Definitief
91	20-09-2021	Definitief
92	20-09-2021	Definitief
93	20-09-2021	Definitief
94	20-09-2021	Definitief
95	20-09-2021	Definitief
96	20-09-2021	Definitief
97	20-09-2021	Definitief
98	20-09-2021	Definitief
99	20-09-2021	Definitief
100	20-09-2021	Definitief

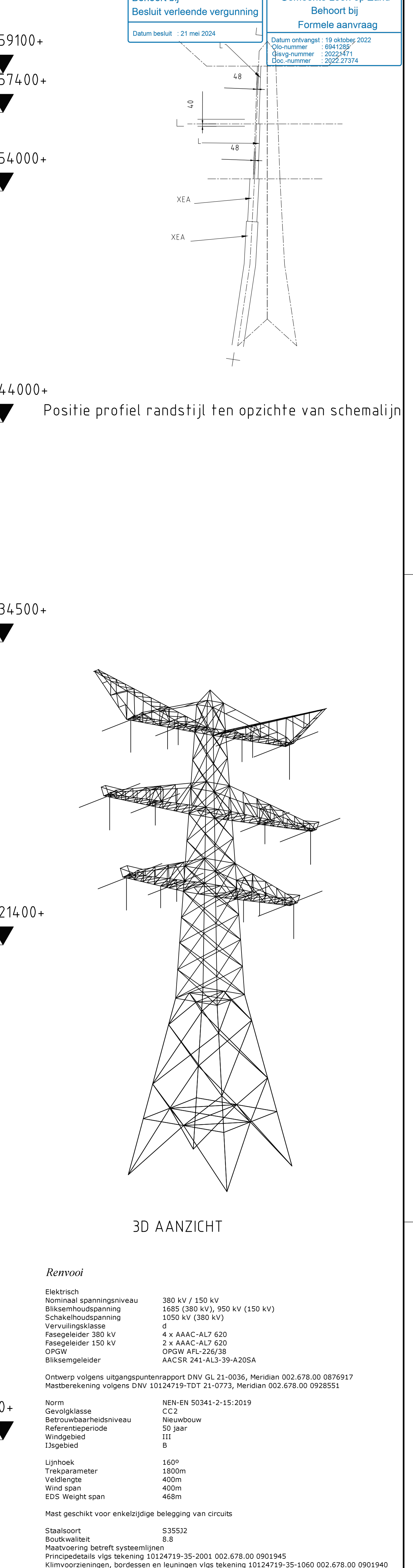
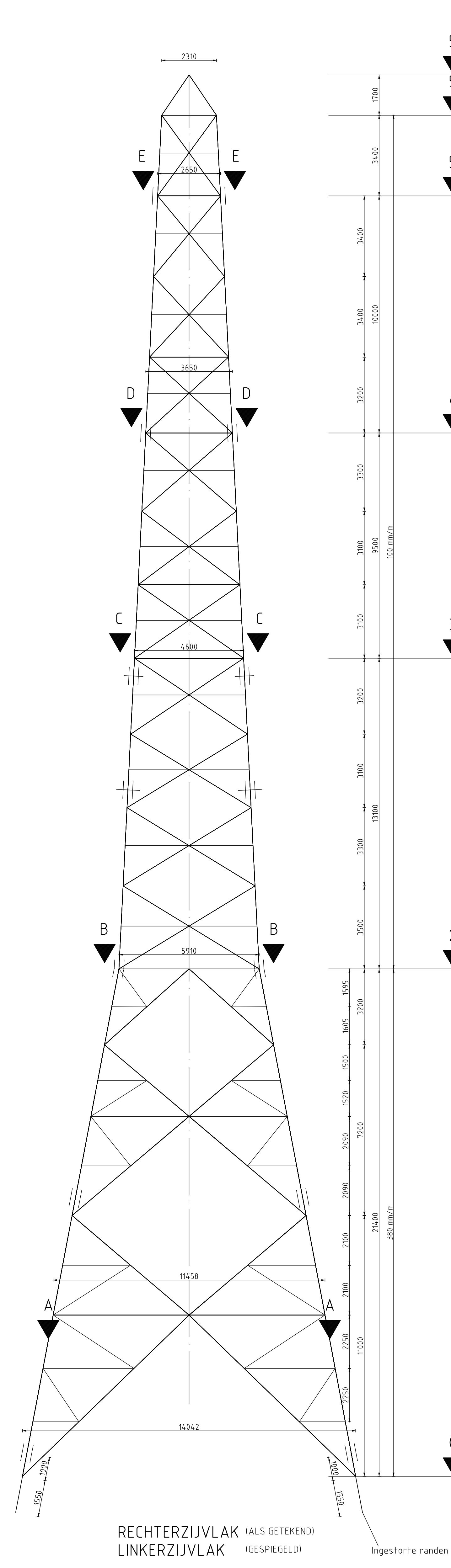
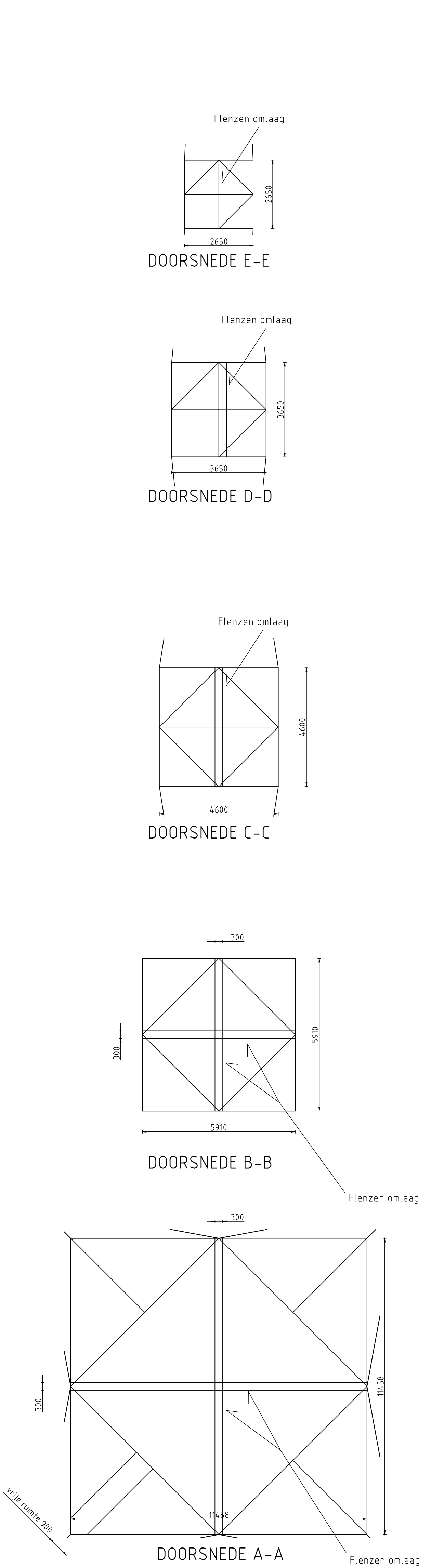
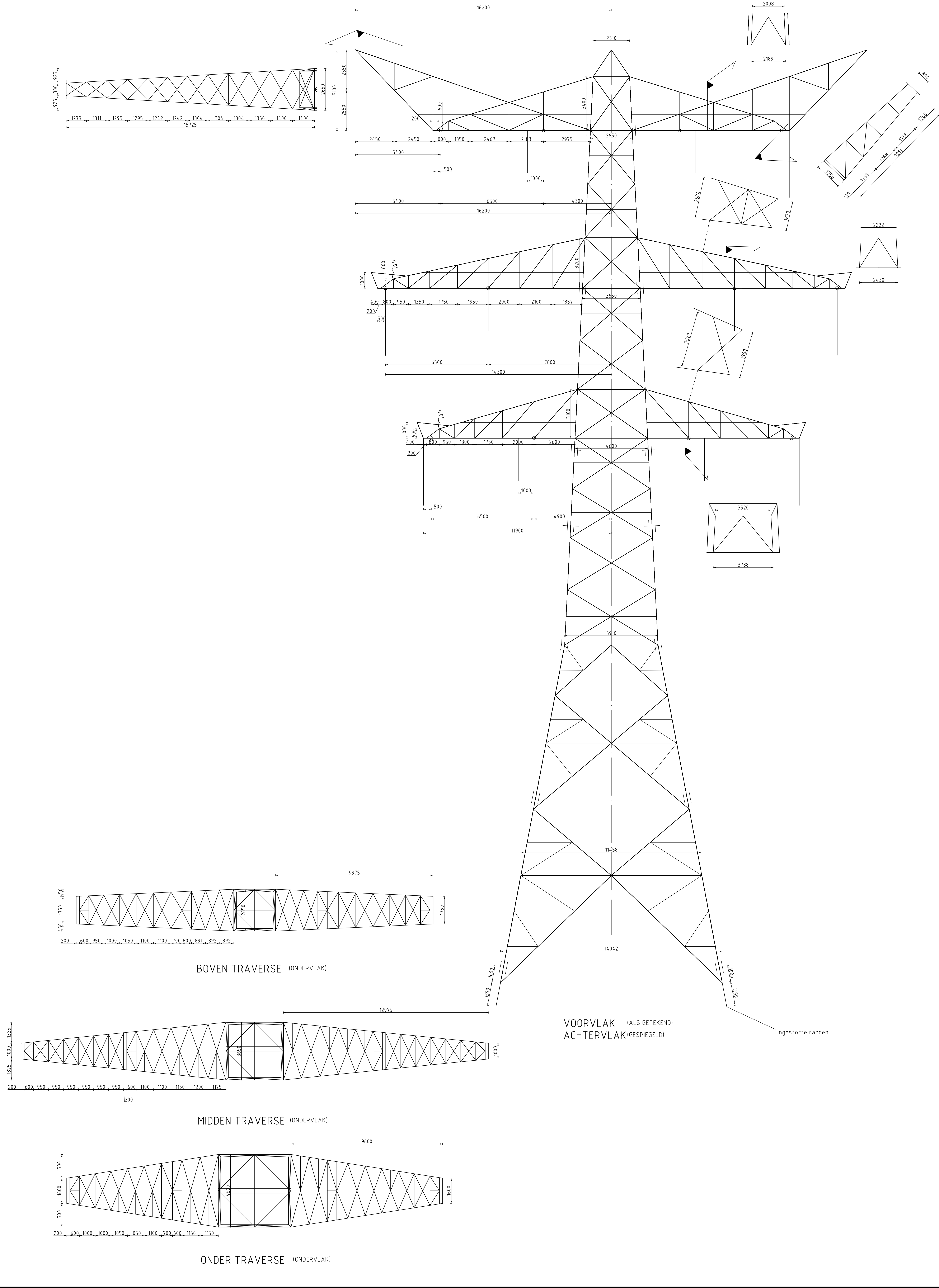


A detailed wireframe diagram of a high-voltage transmission tower. The tower has a lattice structure and features multiple cross-arms extending horizontally from a central vertical column. Each cross-arm is equipped with insulators, represented by small circles. The tower's base is wide and tapers towards the top. The diagram is a black and white line drawing, showing the structural details of the tower.

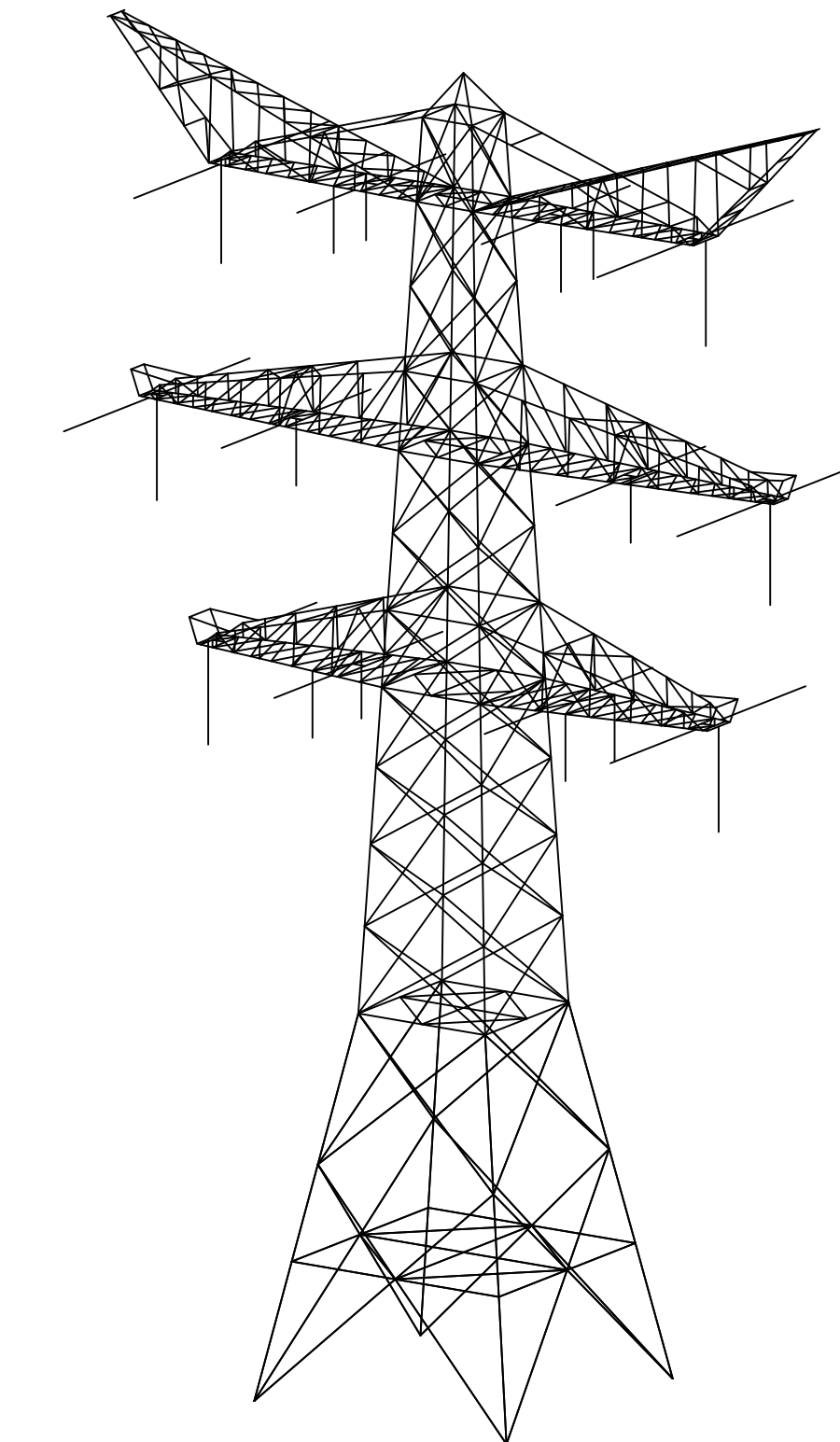
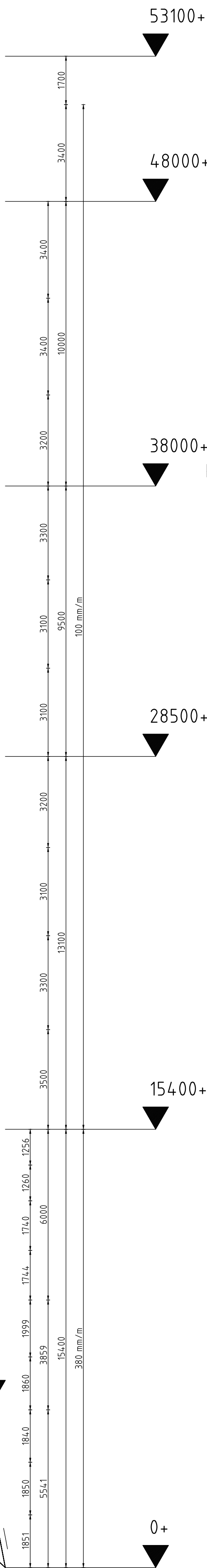
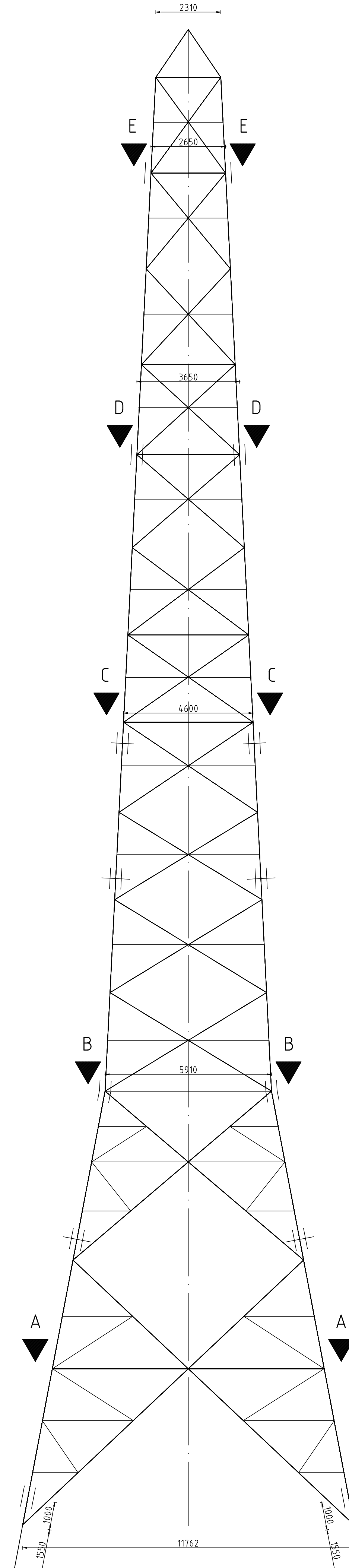
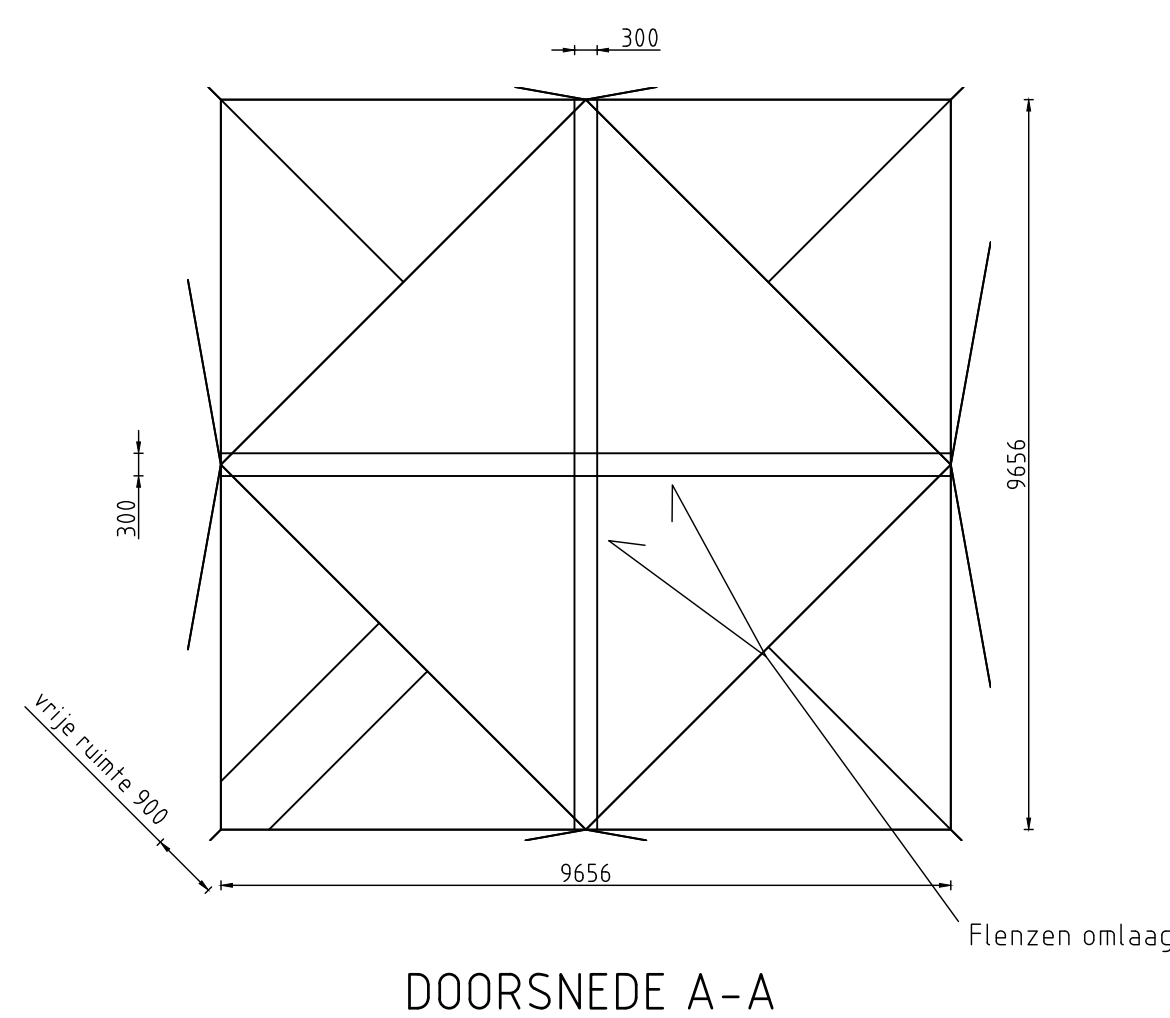
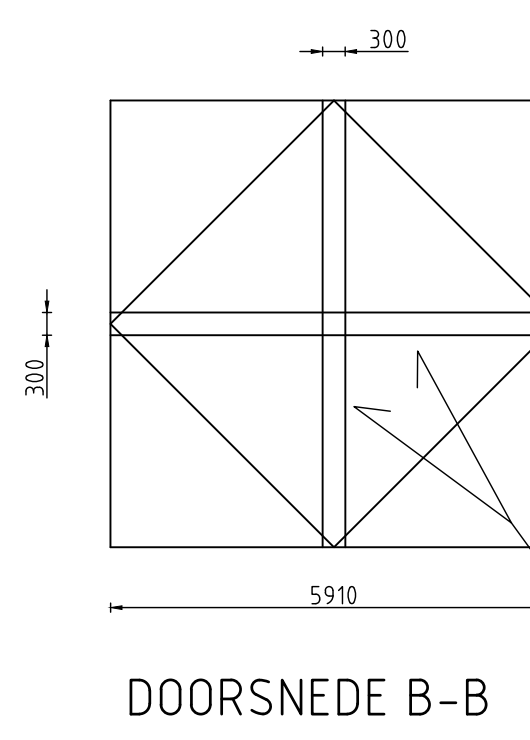
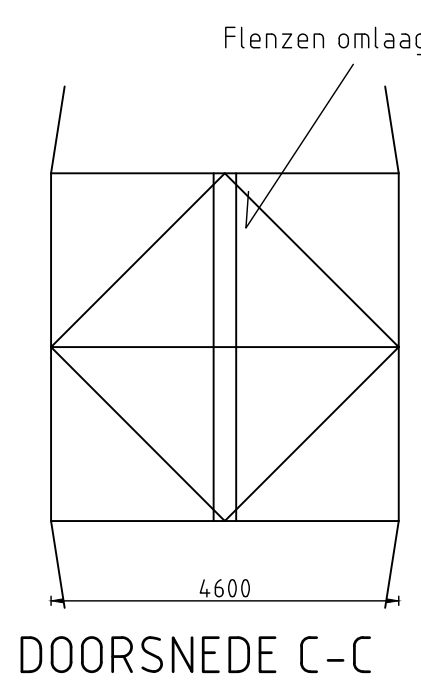
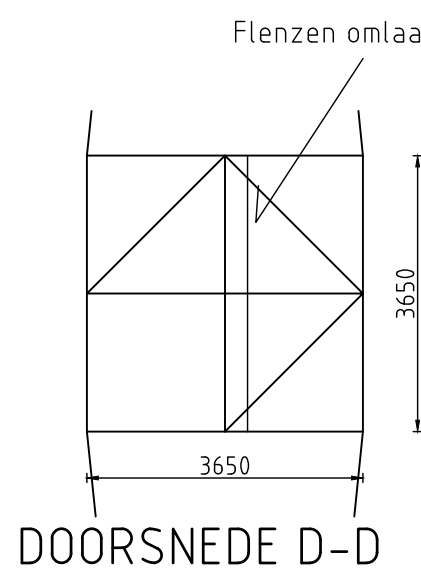
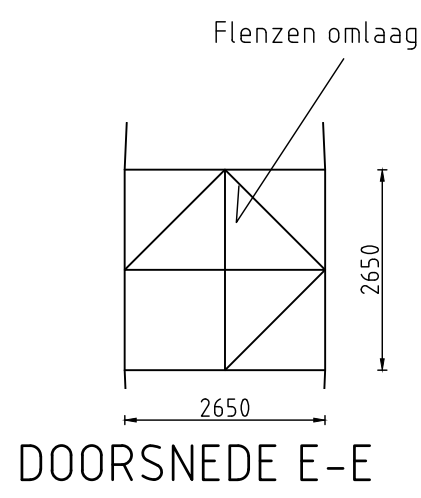
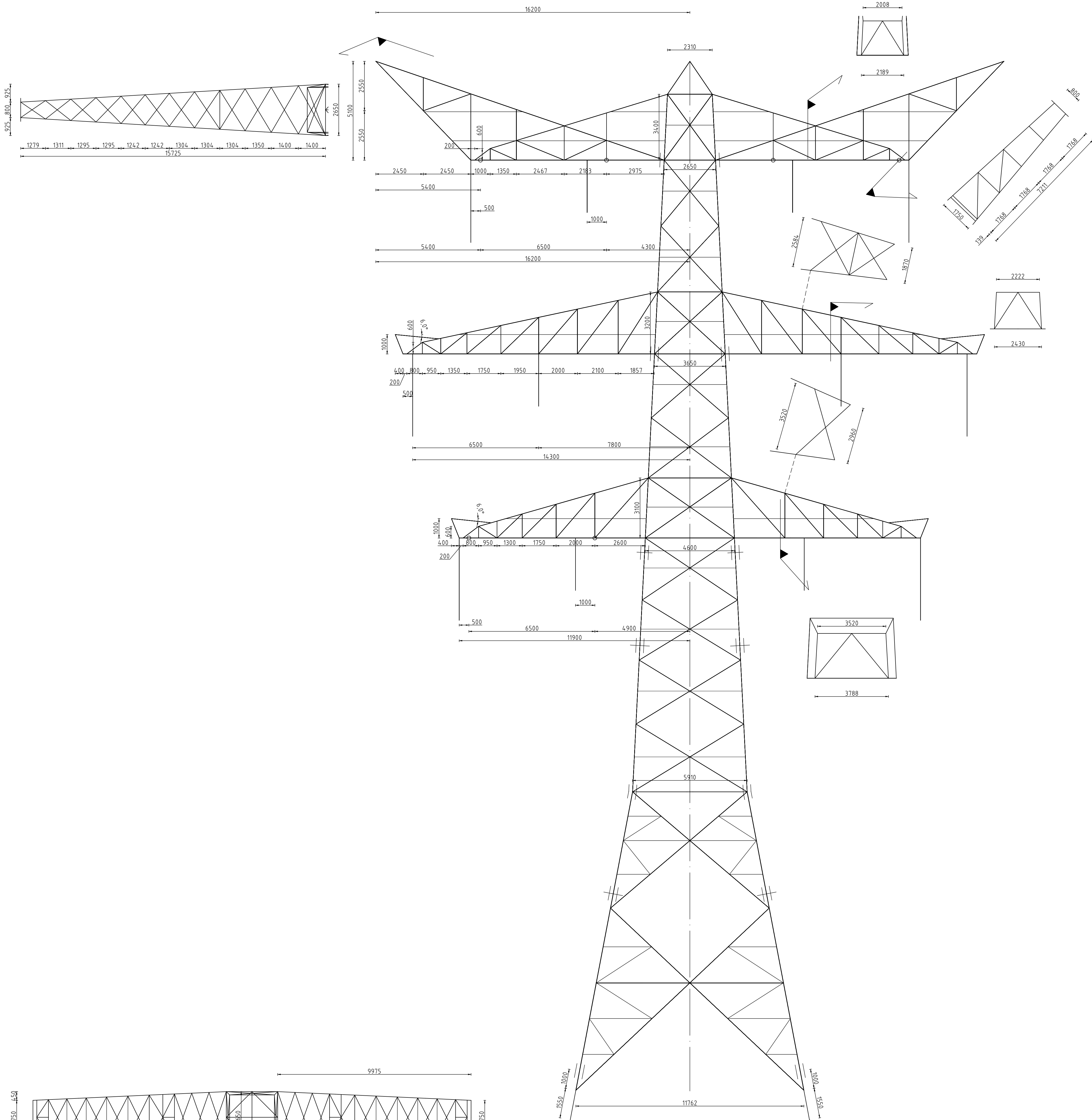
Renvoor

Elektronica	
Normaal spanningniveau	380 / 150 kV
Bliksemoverspanning	1685 (380 kV), 950 kV (150 kV)
Schakeloverspanning	1050 kV (280 kV)
Vervuilingklasse	4
Fasegeleid 380 kV	d A AAC-AL7 620
Fasegeleid 150 kV	2 x AAC-AL7 620
OPGW	ACSR AL7 226/38
Bliksemsleider	OPGW 241-AL3-39-A205A
Ontwerp volgens uitgangspuntentrap DNV GL 21-0063, Mendant 002.678.00 087091	
Masterselectie volgens DNV 21-0063, Mendant 002.678.00 020722	
	NEH-EN 50341-2-15-2019 C
Norm	Nieuwbouw
Gevelklasse	50 jaar
Betrouwbaarheidsniveau	III
Referentieperiode	B
Windgebied	180°
IJsgedeb	1800m
	180°
Lijnhoek	1800m
Trekspanner	50 jaar
Veldlengte	III
Wind span	B
EOS Weeght span	481m
Met geschikt voor enkelzijdige belegging van circuits	
Saalkoost	3.5352
Bouwkosten	8.4
Maatvoering bestel, systemen	
Principiële prijs van 10124735-35-1060 002.678.00 090919A	
Klimaatvoorzieningen, borden en leuningen prijs van 10124735-35-1060 002.678.00 090919A	

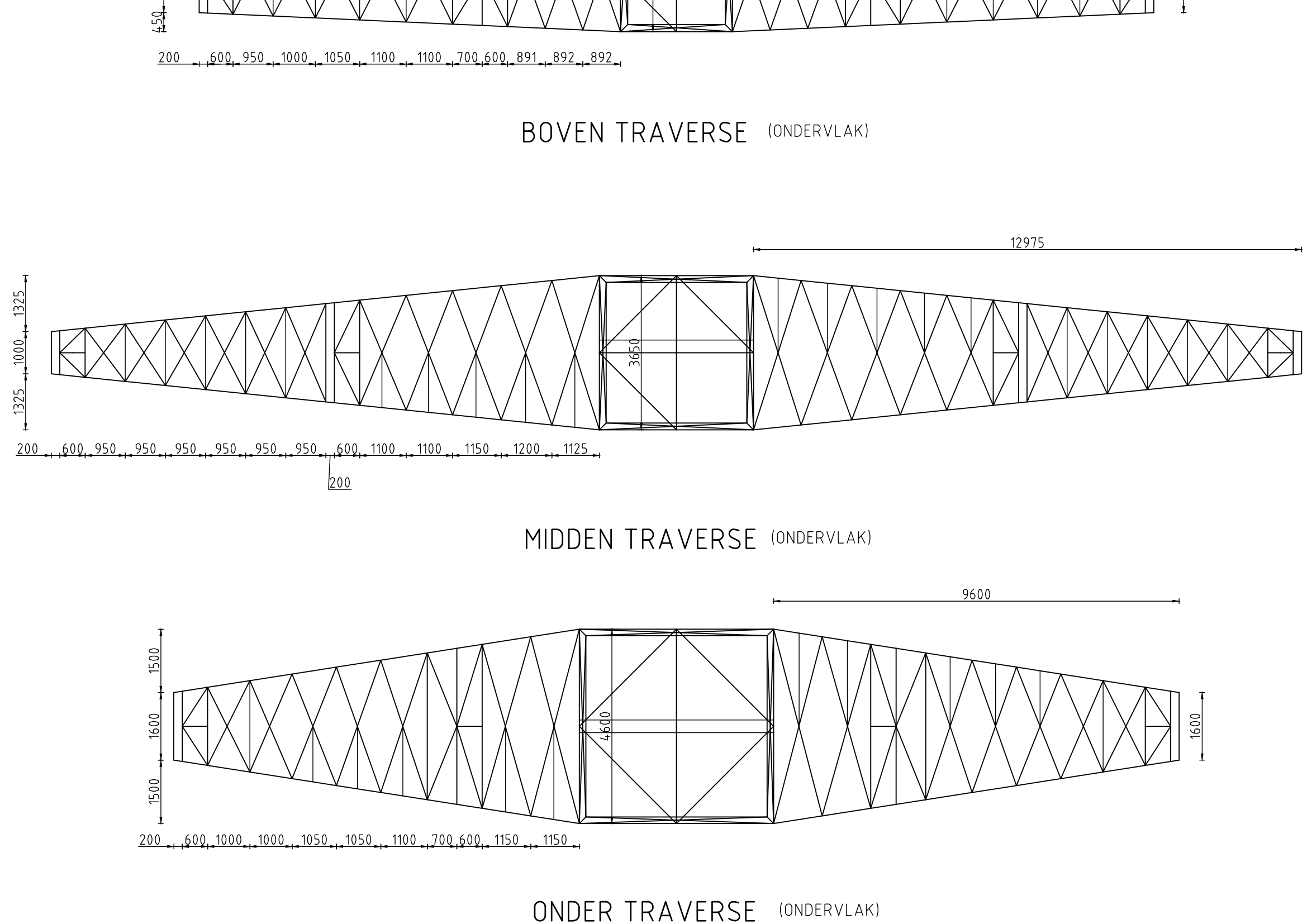
[illegible]



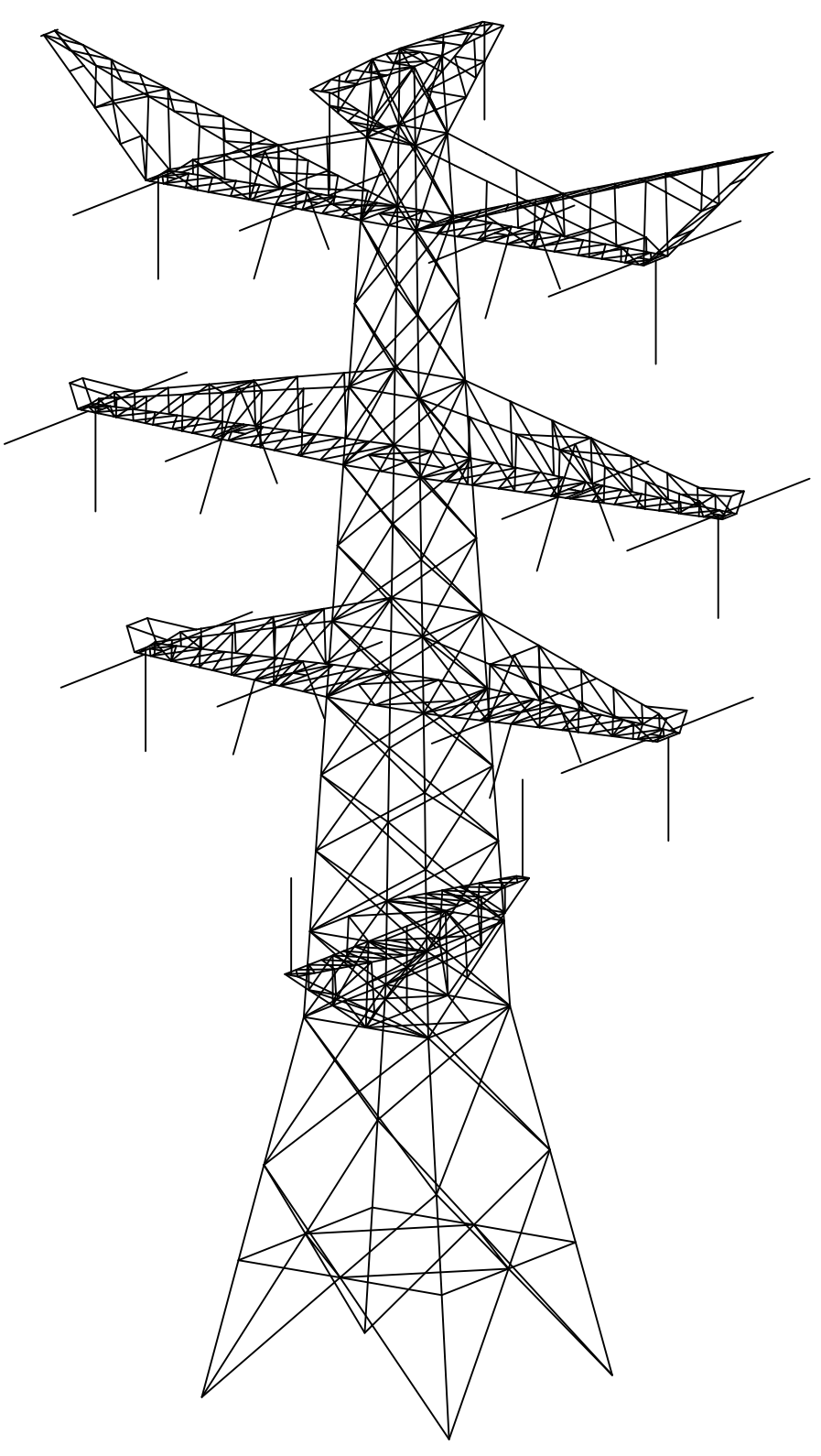
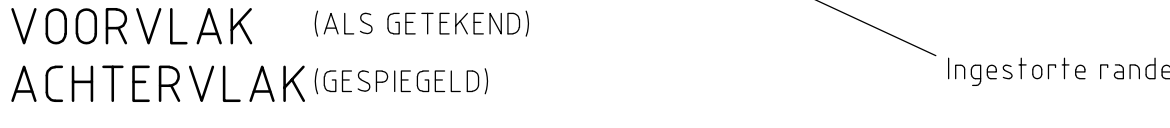
13-4-2021		Delingen XE/L1 & eenrichtsnel L aangepast.					
11-7-2021		RFA opmerkingen verwerkt					
Revisie	Datum	Omschrijving					
		Projectnaam: ZUID-WEST 380 KV OOST VERBINDINGEN				Schaal: 1:100	
		Status: CONCEPT				Uits: 000	
		Datum: 12-05-2021				Uits: 000	
		Tekenaar: DMR				Projectnummer: 10124719	
		Uitgever: TB				DNV document: 10124719-35-1021	
		Uitsluiting:					
Datum revisie	Omschrijving revisie	Getekend		Datum Na-Best		Schaal	Totaal
		DNV				1:100	A0
Naam:		Thema:					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-2001 002.678.00 0901945					
024719-35-2001 002.678.00 0901945		024719-35-2001 002.678.00 0901945					
Auteursomschrijving (ind of naam)		Auteursomschrijving (ind of naam)					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002.678.00 0901945					
024719-35-1660 002.678.00 0901945		024719-35-1660 002					

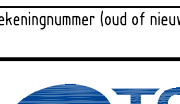


Remvooi	
Elektrisch	380 kV / 150 kV
Nominaal spanningsniveau	1685 (380 kV), 950 kV (150 kV)
Blikseminspanning	1550 kV (380 kV)
Schakelhousspanning	4
Vervuillingsklasse	d
Fasegeleider 380 kV	4 x AAAC-AL7 620
Fasegeleider 150 kV	2 x AAAC-AL7 620
OPGW	OPGW AFL-226/38
Blikseminspanning	AACSR 241-AL3-39-A205A
Ontwerp volgens uitgangspuntenrapport DNV GL 21-0036, Meridian 002.678.00.0876917	
Maatberekening volgens DNV 10124719-TDT 21-0773, Meridian 002.678.00.0928551	
Norm	NEN-EN 50341-2-15:2019
Gevolgklasse	C22
Betrouwbaarheidsniveau	Nieuwbouw
Referentieperiode	50 jaar
Windgebied	III
Ijsgebied	B
Lijnhoek	160°
Trekparameter	1800m
Veelengte	400m
Wind span	400m
EDS Weight span	481m
Mast geschikt voor enkelzijdige belegging van circuits	
Staalsoort	S355J2
Soudevaltoet	6-S
Maatvoering betreft systeemlijnen	
Principedetails vigs tekening 10124719-35-2001 002.678.00.0901945	
Klimvoorwaarden, borden en leuningen vigs tekening 10124719-35-1060 002.678.00.0901940	

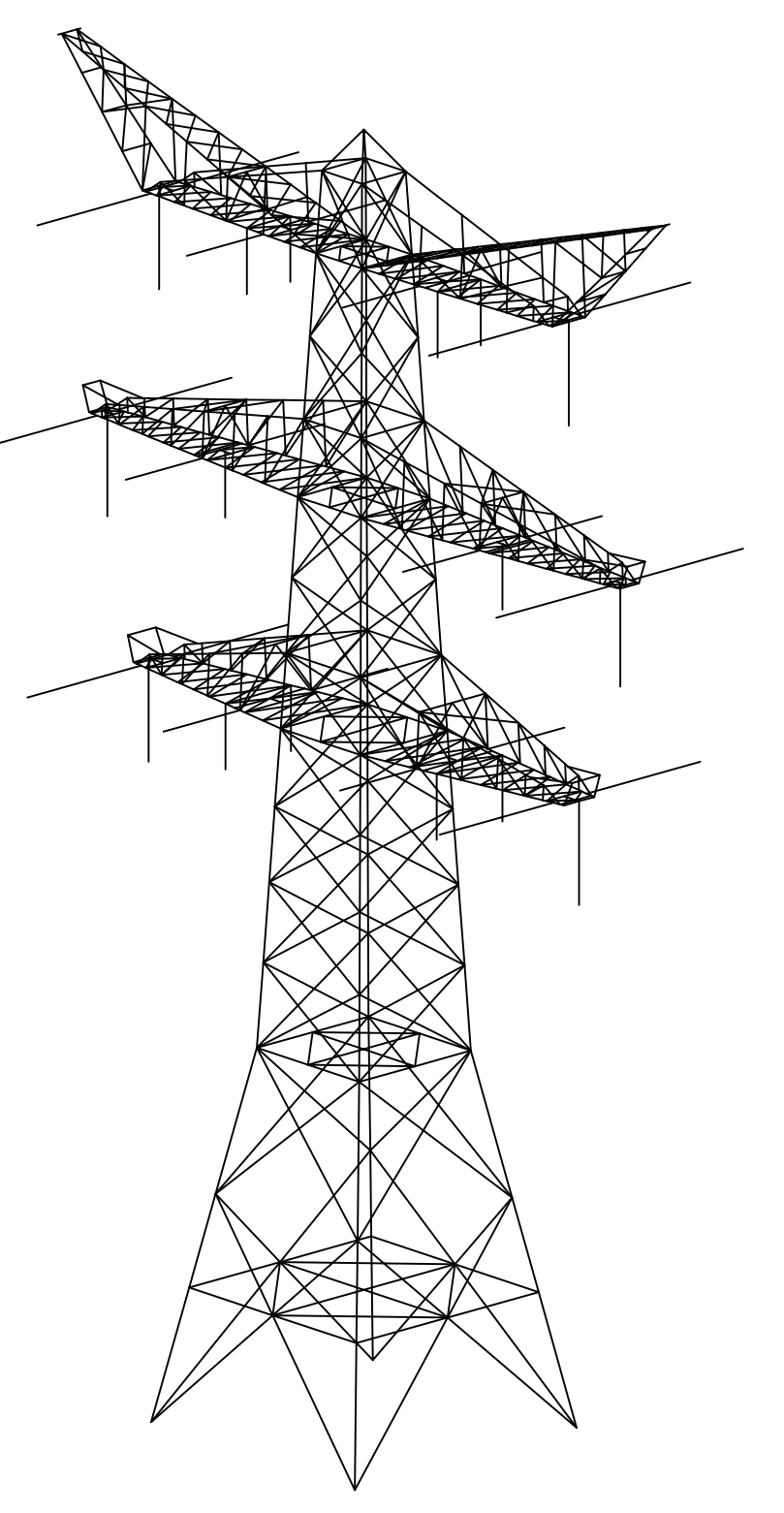
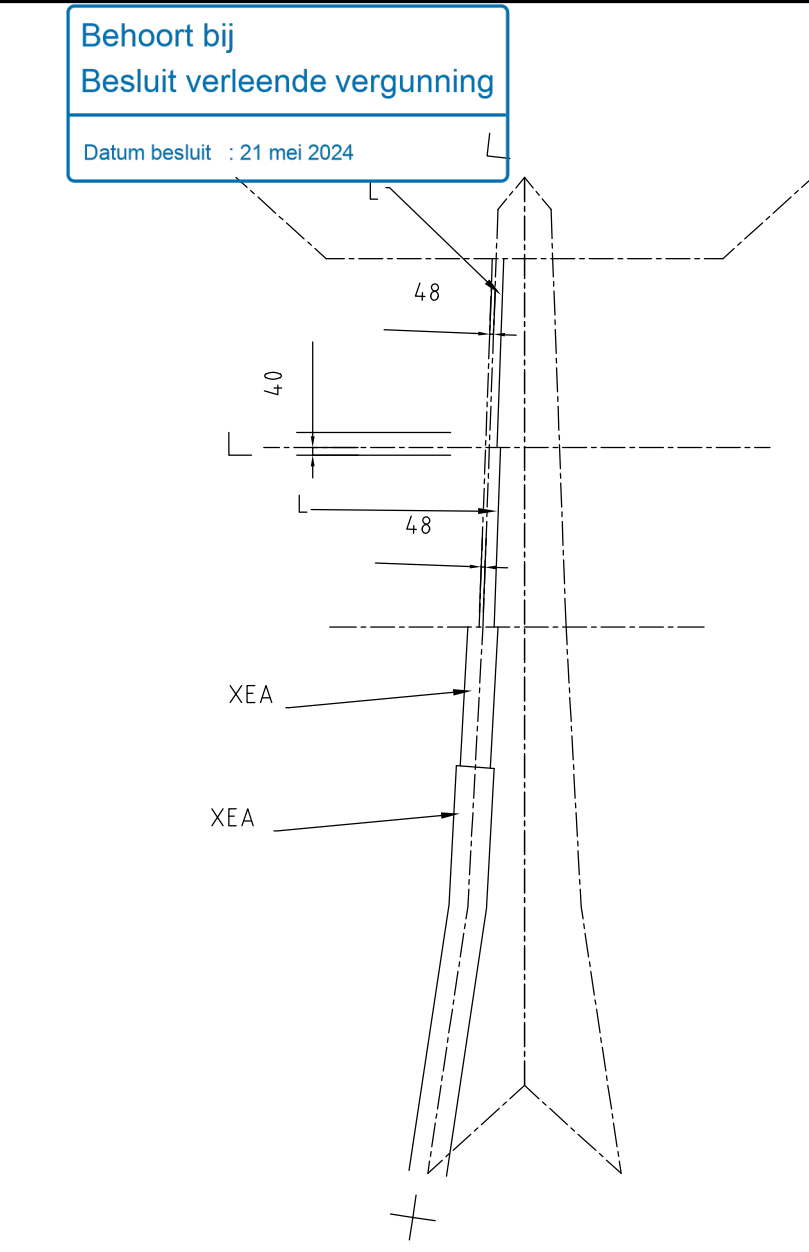
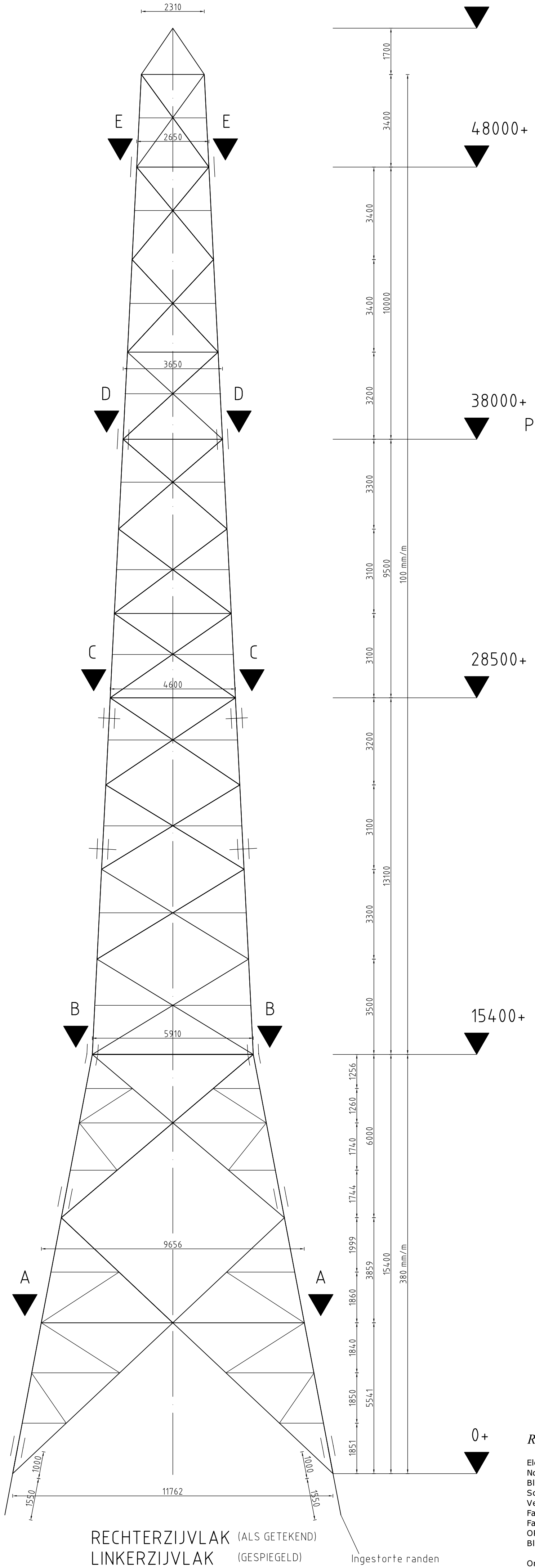
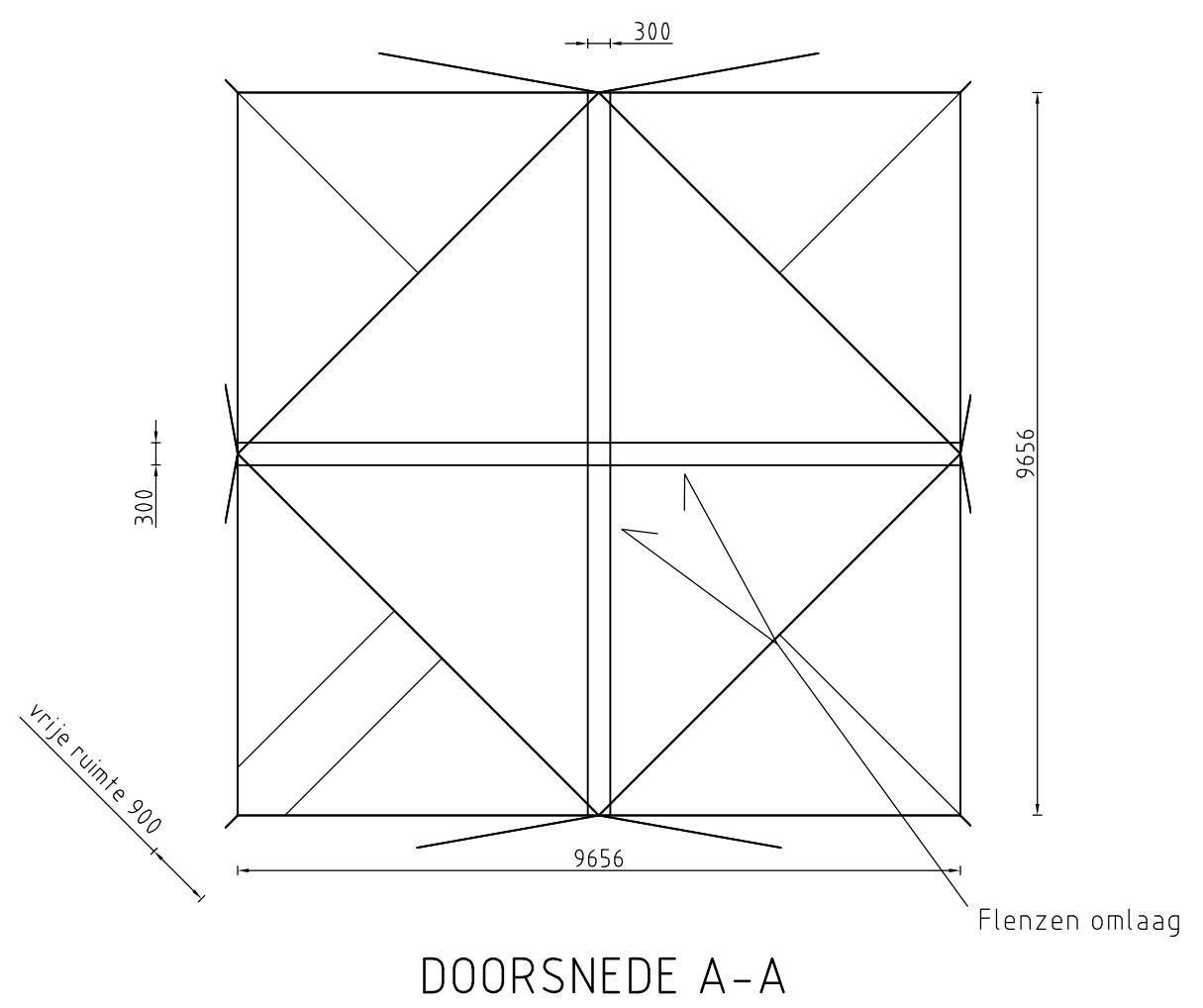
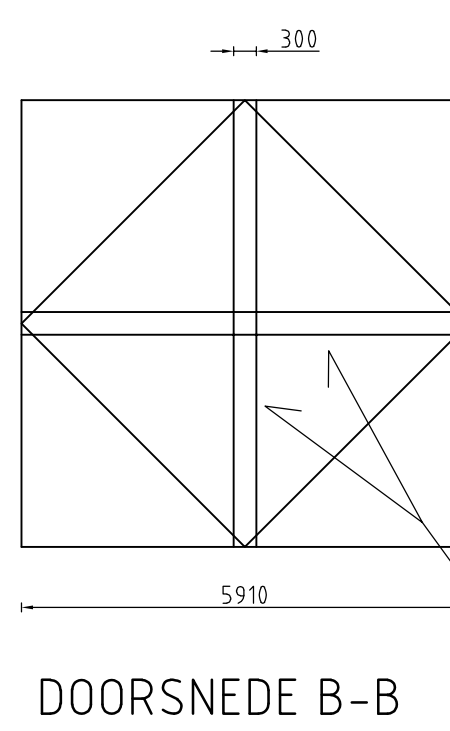
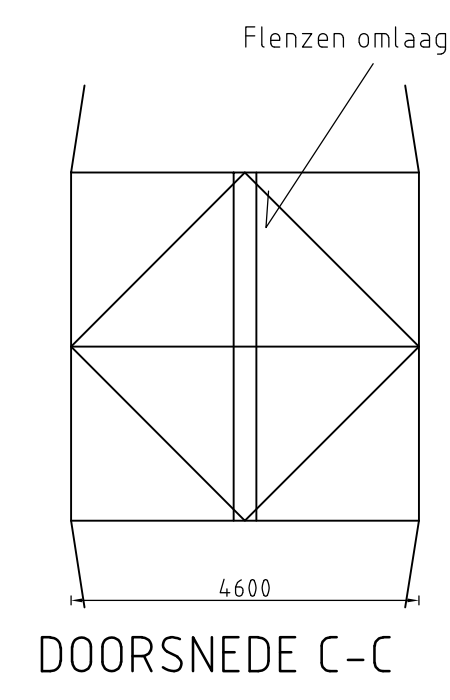
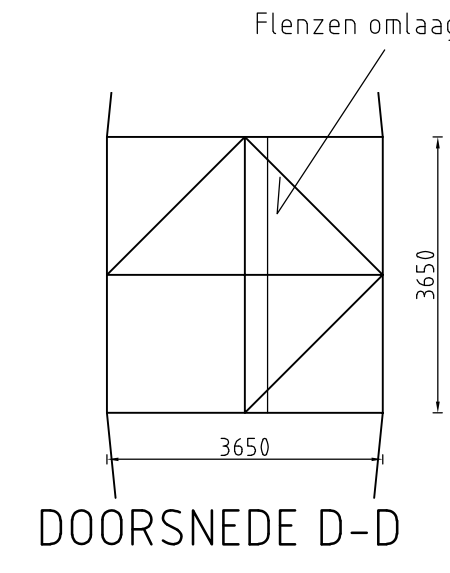
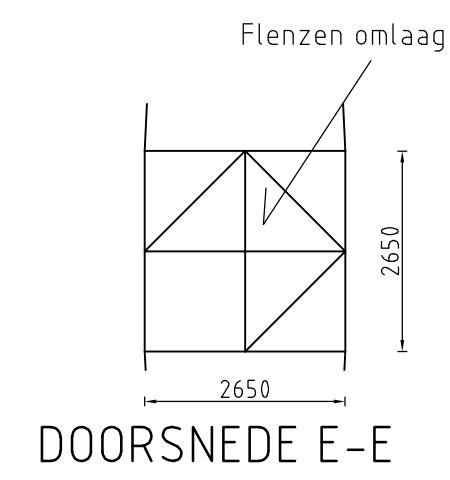
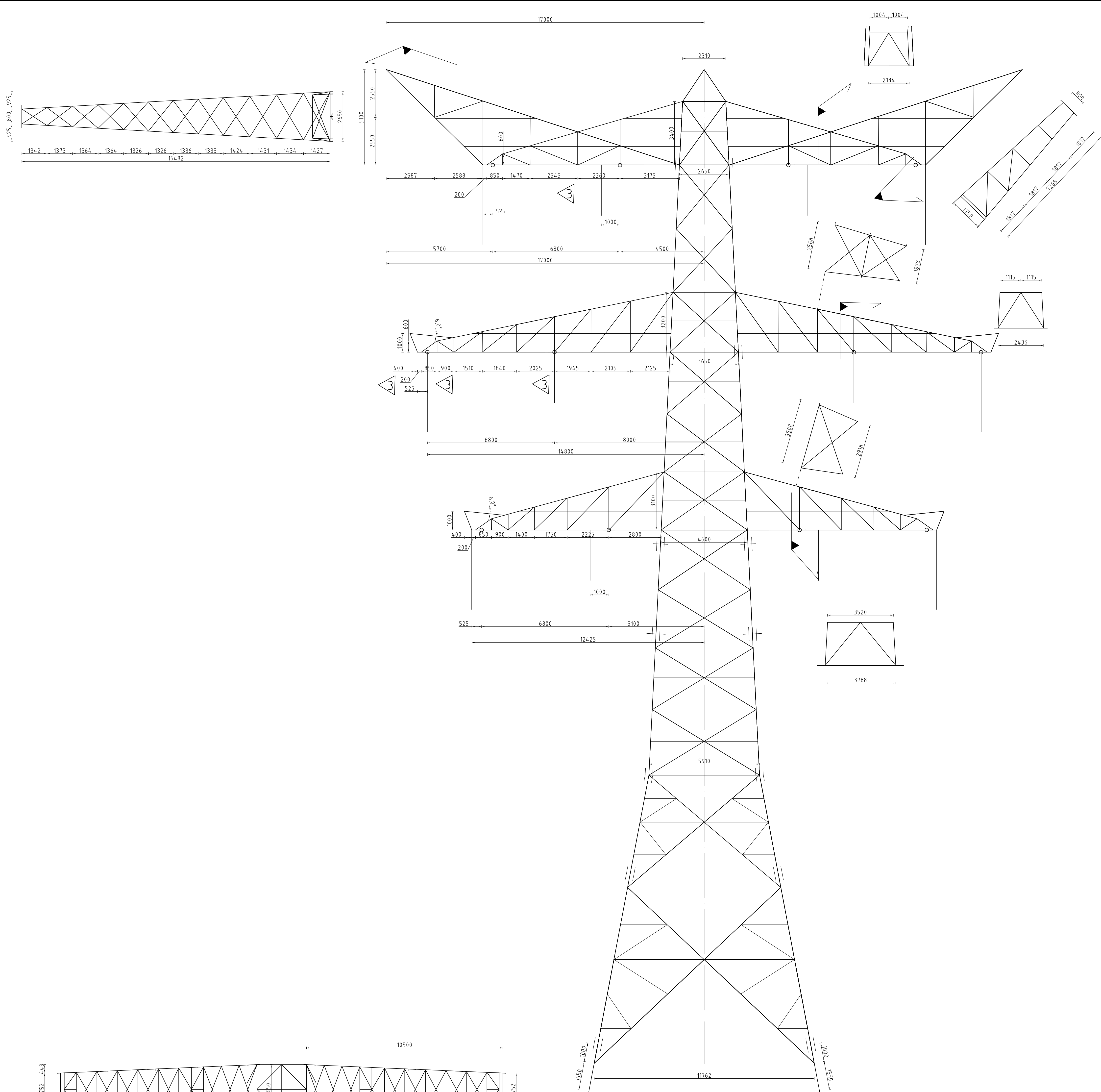


3	13-5-2021	Delingen XEAL & excenrische L aangepast.
2	14-01-2021	RFA opmerkingen verwerkt
1	12-05-2021	Diverse aanvullingen op rev. 0
Revisie	Datum	Omschrijving
Projectnaam: ZUID-WEST 380 KV OOST VERBINDINGEN		
Status	CONCEPT	Schaal: 1:100
Datum	25-03-2021	Unit: mm
Tekenaar	DMR	Projectnummer: 10124719
Vrijgever	TB	DMR document: 10124719-35-1020
Revisie		
Rev	Datum revisie	Omschrijving revisie
1	25-03-2021	DMR
2	25-03-2021	DMR
3	25-03-2021	DMR
4	25-03-2021	DMR
5	25-03-2021	DMR
6	25-03-2021	DMR
7	25-03-2021	DMR
8	25-03-2021	DMR
9	25-03-2021	DMR
10	25-03-2021	DMR
11	25-03-2021	DMR
12	25-03-2021	DMR
13	25-03-2021	DMR
14	25-03-2021	DMR
15	25-03-2021	DMR
16	25-03-2021	DMR
17	25-03-2021	DMR
18	25-03-2021	DMR
19	25-03-2021	DMR
20	25-03-2021	DMR
21	25-03-2021	DMR
22	25-03-2021	DMR
23	25-03-2021	DMR
24	25-03-2021	DMR
25	25-03-2021	DMR
26	25-03-2021	DMR
27	25-03-2021	DMR
28	25-03-2021	DMR
29	25-03-2021	DMR
30	25-03-2021	DMR
31	25-03-2021	DMR
32	25-03-2021	DMR
33	25-03-2021	DMR
34	25-03-2021	DMR
35	25-03-2021	DMR
36	25-03-2021	DMR
37	25-03-2021	DMR
38	25-03-2021	DMR
39	25-03-2021	DMR
40	25-03-2021	DMR
41	25-03-2021	DMR
42	25-03-2021	DMR
43	25-03-2021	DMR
44	25-03-2021	DMR
45	25-03-2021	DMR
46	25-03-2021	DMR
47	25-03-2021	DMR
48	25-03-2021	DMR
49	25-03-2021	DMR
50	25-03-2021	DMR
51	25-03-2021	DMR
52	25-03-2021	DMR
53	25-03-2021	DMR
54	25-03-2021	DMR
55	25-03-2021	DMR
56	25-03-2021	DMR
57	25-03-2021	DMR
58	25-03-2021	DMR
59	25-03-2021	DMR
60	25-03-2021	DMR
61	25-03-2021	DMR
62	25-03-2021	DMR
63	25-03-2021	DMR
64	25-03-2021	DMR
65	25-03-2021	DMR
66	25-03-2021	DMR
67	25-03-2021	DMR
68	25-03-2021	DMR
69	25-03-2021	DMR
70	25-03-2021	DMR
71	25-03-2021	DMR
72	25-03-2021	DMR
73	25-03-2021	DMR
74	25-03-2021	DMR
75	25-03-2021	DMR
76	25-03-2021	DMR
77	25-03-2021	DMR
78	25-03-2021	DMR
79	25-03-2021	DMR
80	25-03-2021	DMR
81	25-03-2021	DMR
82	25-03-2021	DMR
83	25-03-2021	DMR
84	25-03-2021	DMR
85	25-03-2021	DMR
86	25-03-2021	DMR
87	25-03-2021	DMR
88	25-03-2021	DMR
89	25-03-2021	DMR
90	25-03-2021	DMR
91	25-03-2021	DMR
92	25-03-2021	DMR
93	25-03-2021	DMR
94	25-03-2021	DMR
95	25-03-2021	DMR
96	25-03-2021	DMR
97	25-03-2021	DMR
98	25-03-2021	DMR
99	25-03-2021	DMR
100	25-03-2021	DMR
101	25-03-2021	DMR
102	25-03-2021	DMR
103	25-03-2021	DMR
104	25-03-2021	DMR
105	25-03-2021	DMR
106	25-03-2021	DMR
107	25-03-2021	DMR
108	25-03-2021	DMR
109	25-03-2021	DMR
110	25-03-2021	DMR
111	25-03-2021	DMR
112	25-03-2021	DMR
113	25-03-2021	DMR
114	25-03-2021	DMR
115	25-03-2021	DMR
116	25-03-2021	DMR
117	25-03-2021	DMR
118	25-03-2021	DMR
119	25-03-2021	DMR
120	25-03-2021	DMR
121	25-03-2021	DMR
122	25-03-2021	DMR
123	25-03-2021	DMR
124	25-03-2021	DMR
125	25-03-2021	DMR
126	25-03-2021	DMR
127	25-03-2021	DMR
128	25-03-2021	DMR
129	25-03-2021	DMR
130	25-03-2021	DMR
131	25-03-2021	DMR
132	25-03-2021	DMR
133	25-03-2021	DMR
134	25-03-2021	DMR
135	25-03-2021	DMR
136	25-03-2021	DMR
137	25-03-2021	DMR
138	25-03-2021	DMR
139	25-03-2021	DMR
140	25-03-2021	DMR
141	25-03-2021	DMR
142	25-03-2021	DMR
143	25-03-2021	DMR
144	25-03-2021	DMR
145	25-03-2021	DMR
146	25-03-2021	DMR
147	25-03-2021	DMR
148	25-03-2021	DMR
149	25-03-2021	DMR
150	25-03-2021	DMR
151	25-03-2021	DMR
152	25-03-2021	DMR
153	25-03-2021	DMR
154	25-03-2021	DMR
155	25-03-2021	DMR
156	25-03-2021	DMR
157	25-03-2021	DMR
158	25-03-2021	DMR
159	25-03-2021	DMR
160	25-03-2021	DMR
161	25-03-2021	DMR
162	25-03-2021	DMR
163	25-03-2021	DMR
164	25-03-2021	DMR
165	25-03-2021	DMR
166	25-03-2021	DMR
167	25-03-2021	DMR
168	25-03-2021	DMR
169	25-03-2021	DMR
170	25-03-2021	DMR
171	25-03-2021	DMR
172	25-03-2021	DMR
173	25-03-2021	DMR
174	25-03-2021	DMR
175	25-03-2021	DMR
176	25-03-2021	DMR
177	25-03-2021	DMR
178	25-03-2021	DMR
179	25-03-2021	DMR
180	25-03-2021	DMR
181	25-03-2021	DMR
182	25-03-2021	DMR
183	25-03-2021	DMR
184	25-03-2021	DMR
185	25-03-2021	DMR
186	25-03-2021	DMR
187	25-03-2021	DMR
188	25-03-2021	DMR
189	25-03-2021	DMR
190	25-03-2021	DMR
191	25-03-2021	DMR
192	25-03-2021	DMR
193	25-03-2021	DMR
194	25-03-2021	DMR
195	25-03-2021	DMR
196	25-03-2021	DMR
197	25-03-2021	DMR
198	25-03-2021	DMR
199	25-03-2021	DMR
200	25-03-2021	DMR
201	25-03-2021	DMR
202	25-03-2021	DMR
203	25-03-2021	DMR
204	25-03-2021	DMR
205	25-03-2021	DMR
206	25-03-2021	DMR
207	25-03-2021	DMR
208	25-03-2021	DMR
209	25-03-2021	DMR
210	25-03-2021	DMR
211	25-03-2021	DMR
212	25-03-2021	DMR
213	25-03-2021	DMR
214	25-03-2021	DMR
215	25-03-2021	DMR
216	25-03-2021	DMR
217	25-03-2021	DMR
218	25-03-2021	DMR
219	25-03-2021	DMR
220	25-03-2021	DMR
221	25-03-2021	DMR
222	25-03-2021	DMR
223	25-03-2021	DMR
224	25-03-2021	DMR
225	25-03-2021	DMR
226	25-03-2021	DMR
227	25-03-2021	DMR
228	25-03-2021	DMR
229	25-03-2021	DMR
230	25-03-2021	DMR
231	25-03-2021	DMR
232	25-03-2021	DMR
233	25-03-2021	DMR
234	25-03-2021	DMR
235	25-03-2021	DMR
236	25-03-2021	DMR
237	25-03-2021	DMR
238	25-03-2021	DMR
239	25-03-2021	DMR
240	25-03-2021	DMR
241	25-03-2021	DMR
242	25-03-2021	DMR
243	25-03-2021	DMR
244	25-03-2021	DMR
245	25-03-2021	DMR
246	25-03-2021	DMR
247	25-03-2021	DMR
248	25-03-2021	DMR
249	25-03-2021	DMR
250	25-03-2021	DMR
251	25-03-2021	DMR
252	25-03-2021	DMR
253	25-03-2021	DMR
254	25-03-2021	DMR
255	25-03-2021	DMR
256	25-03-2021	DMR
257	25-03-2021	DMR
258	25-03-2021	DMR
259	25-03-2021	DMR
260	25-03-2021	DMR
261	25-03-2021	DMR
262	25-03-2021	DMR
263	25-03-2021	DMR
264	25-03-2021	DMR
265	25-03-2021	DMR
266	25-03-2021	DMR
267	25-03-2021	DMR
268	25-03-2021	DMR
269	25-03-2021	DMR
270	25-03-2021	DMR
271	25-03-2021	DMR
272	25-03-2021	DMR
273	25-03-2021	DMR
274	25-03-2021	DMR
275	25-03-2021	DMR
276	25-03-2021	DMR
277	25-03-2021	DMR
278	25-03-2021	DMR
279	25-03-2021	DMR
280	25-03-2021	DMR
281	25-03-2021	DMR
282	25-03-2021	DMR
283	25-03-2021	DMR
284	25-03-2021	DMR
285	25-03-2021	DMR
286	25-03-2021	DMR
287	25-03-2021	DMR
288	25-03-2021	DMR
289	25-03-2021	DMR
290	25-03-2021	DMR
291	25-03-2021	DMR
292	25-03-2021	DMR
293	25-03-2021	DMR
294	25-03-2021	DMR



4	6-1-2022	Maatregelen naar aanleiding UD					
3	21-9-2021	-					
2	13-1-2021	Deligen XEAL/ & eenentwreef L aangepast.					
1	18-4-2021	RFA opwerking netwerk					
Revisie	Datum	omschrijving					
			Projectnaam: ZUID-WEST 380 KV OOST VERBODINGEN Status: CONCEPT Datum: 02-47-2321 Tekenaar: DMS Vrijgegeven:				
DMS Energy Systems Oirschotweg 100, 3842 AG Arnhem, Tel: 026 36 91 71			Schaal: 1:100 Incht: mm Projectnummer: 1024779 DMS document: 1024779-35-3072				
RIJL-TL13B30							
Rev.	Datum revisie	Omschrijving revisie	Samenvatting	Datum van Buitl Schaal Formaat			
			ONV	1:500 A4			
Pagina:			Bladz:				
1024779-35-3060 002.678.00 0919160 1024779-35-3060 002.678.00 0927561			Categorie: Documenttype: Object: B WB-D/c Maatbeeld WB-D/c				
(aansluitingspunt) (soort of materiaal)			Tekenst: nummer: 002.678.00 0919169				
 tennet tasing power further							

Datum: 29-04-2022
Status Tennet: Definitief
Revisie Tennet: 1.0



Renvooi	
Elektrisch	
Nominaal spanningsniveau	380 kV / 150 kV
Bliksemdoelspanning	165 (380 kV), 950 kV (150 kV)
Schakeloverspanning	1050 kV (380 kV)
Vervuilingklasse	d
Fasevoltage 380 kV	2 x AAAC-ALH 620
Fasevoltage 150 kV	2 x AAAC-ALH 220
OPCB	OPCB ALH-220/38
Bliksemindeeler	AACSR 241-AL3-39-A205A
Ontwerp volgens uitgangspuntenrapport DNV GL 21-0036, Meridian 02.678.00 087917	
Maaktberekening volgens DNV GL 21-0036, Meridian 02.678.00 0292552	
Norm	NEB EN 50341-2:15-2019
Norm	CC2
Creëvalklasse	Nieuwbouw
Betrouwbaarheidsniveau	50 jaar
Referentieperiode	III
Windgebied	I
Uitgedrukt	0
Lijnhoek	140°
Trekparameter	1800m
Valtegraaf	400m
Wind span	40m
EDS Weight span	481m
Maat geschikt voor eenzijdige bevestiging van circuits	
Staalsoort	S355J2
Bouwkwaliteit	8-8
Miljoenvoet berekting systeem	
Principiëleafstand tussen 1024719-35-2000 02.678.00 0901945	
Klimaatvoorzieningen, bordessen en leuningen volgens 1024719-35-1060 02.678.00 0901940	

[illegible]

Datum ontvangst : 20 januari 2023
Ole-nummer : 6941255
Gevraagdnummer : 01/ 2023-1471
Doc.-nummer : 2023.02021

Datum besluit : 21 mei 2024

Legenda

VKA 2.0

- Mastpunten
- ▲ Te amoveren masten
- Combi 380kV / 150kV
- Solo 380 kV
- Reconstructie bestaande 380 kV
- × × Te amoveren verbinding

- Opstijgpunten
- Opstijgpunten +2.5m

150kV ondergronds

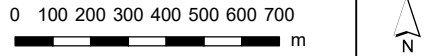
- boring
- open ontgraving

Bestaande verbinding

- 380 kV bovengronds
- 150 kV bovengronds
- Masten
- Gemeentegrenzen



Versie	VKA 2.0	Datum	13-1-2023
Schaal	1:20.000	Formaat	A3
Kenmerk	220208_zwo_Loon_op_Zand_Vergunningen_overzicht.mxd		



Aan deze tekening kunnen geen rechten worden ontleend. © TenneT TSO B.V.

