



Nestlé GOOPL - Nunspeet

Uitvoeringsontwerp Palenwand

Document nr : B-W15-037-002_UO Palenwand_Rev0
Versie : 0
Datum : 29-10-2015
Status : Ter goedkeuring

Werk nr : W15-037

Opdrachtgever : Visser & Smit Bouw
Referentie :

Akkoord	Naam	Functie	Datum	Paraaf
Opgesteld	MKO	Projectingenieur Geotechniek	29-10-2015	
Gecontroleerd	AYA	Specialist Geotechniek	29-10-2015	
Vrijgegeven				

Geaccepteerd				
--------------	--	--	--	--



INHOUDSOPGAVE	PAG.
1 ALGEMEEN	2
1.1 Projectomschrijving	2
1.2 Wijziging beheer	2
1.3 Distributie	2
1.4 Bijbehorende documenten	2
2 UITGANGSPUNTEN DOCUMENTEN	3
2.1 Normen	3
2.1.1 Richtlijnen	3
2.1.2 Referentie Ontwerp	3
2.1.3 Documenten Volker Staal en Funderingen	3
3 UITGANGSPUNTEN	4
3.1 Grondwaterstand	4
3.2 Maaiveldverloop in de bouwkuip	5
3.3 Stijfheid Palenwand	6
4 ONTWERPRESULTATEN	8
4.1 Toetsing Palenwand	8
4.1.1 Vervorming	8
4.1.2 Toetsing Buiging en Normaalkracht	8
4.1.3 Verticaal Draagvermogen	9
4.2 Verankering	9
4.3 Ankerdetail (aansluiting wand - anker)	9
5 AANDACHTSPUNTEN	10
6 CONCLUSIE	10
7 BIJLAGEN	11

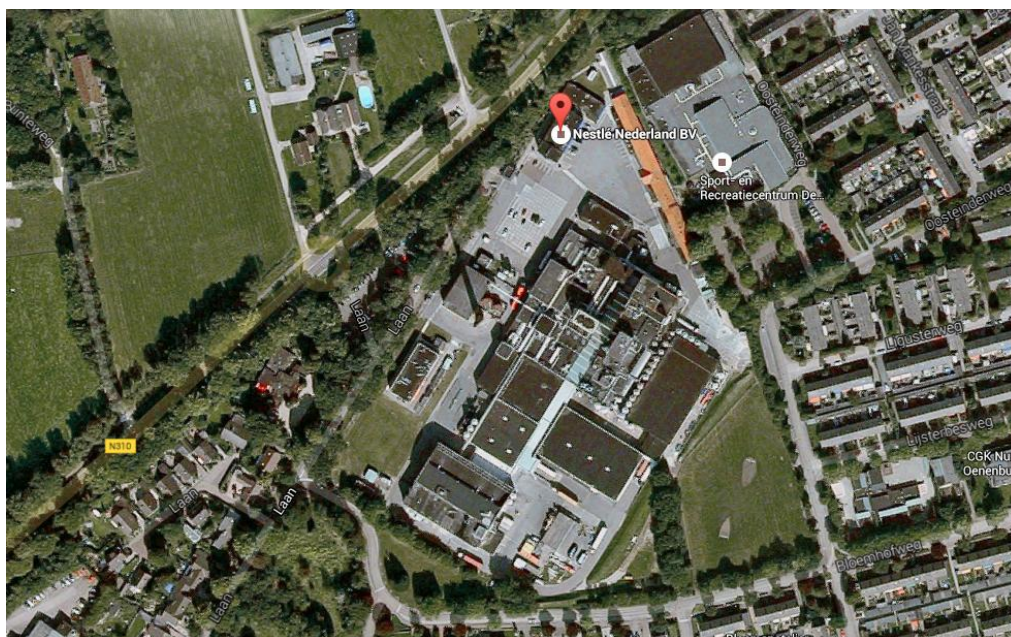
Nestlé GOOPL - Nunspeet
Uitvoeringsontwerp Palenwand

1 ALGEMEEN

1.1 Projectomschrijving

Ten behoeve van de nieuwbouw bij de fabriek van Nestlé te Nunspeet dient een tijdelijke bouwkuip te worden gemaakt. Volker Staal en Funderingen (VSF) heeft via Visser en Smit Bouw (VSB) de opdracht gekregen voor het ontwerpen en uitvoeren van de tijdelijke bouwkuip. Voor de bouwkuip is reeds een referentieontwerp gemaakt door Koops & Romeijn Grondmechanica waarbij de bouwkuip wordt gerealiseerd middels een verankerde palenwand.

Tevens omvat het werk het aanbrengen van een waterremmende injectielaag. Deze injectielaag is reeds ontworpen door Koops & Romeijn en is geen onderdeel van dit rapport.



Figuur 1: Projectlocatie Nestlé Nederland aan de laan 110 te Nunspeet.

De projectlocatie bevindt zich op het terrein van Nestlé Nederland te Nunspeet. Bovenstaande figuur toont een overzicht van de projectlocatie.

Voorliggende rapportage omvat het uitvoeringsontwerp van de verbuisd aangebrachte palenwand en verankeringsconstructie.

1.2 Wijziging beheer

Rev.	Omschrijving	Datum
0	Ter goedkeuring	

1.3 Distributie

1.4 Bijbehorende documenten

Onderstaande documenten behoren bij dit rapport:

Doc. Nr.	Omschrijving	Rev.
B-W15-037-001	Uitgangspuntenrapportage	1
P15-118-001	TEKENINGEN – Palenplan	0
P15-118-002	TEKENINGEN – Ankerplan	0

Nestlé GOOPL - Nunspeet
Uitvoeringsontwerp Palenwand**2 UITGANGSPUNTEN DOCUMENTEN**

In dit hoofdstuk worden de normen, richtlijnen en documenten behandeld welke van toepassing zijn voor de geotechnische en constructieve toetsing van de verankerde palenwand.

2.1 Normen

Voor het uitvoeringsontwerp zijn de volgende normen van toepassing:

- [1] NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2011 nl Eurocode: Grondslagen van het constructief ontwerp (incl. nationale bijlage);
- [2] NEN-EN 1992-1-1 Eurocode 2: Ontwerp en berekeningen van betonconstructies – deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen, november 2011 (incl. nationale bijlage);
- [3] NEN-EN 1994-1-1+C1:2011 nl Eurocode 4: Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies – Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen (incl. nationale bijlage);
- [4] NEN-EN 1997-1+C1:2012 nl Eurocode 7: Geotechnische ontwerp – deel 1: Algemene regels (incl. nationale bijlage);

2.1.1 Richtlijnen

Voor het uitvoeringsontwerp zijn de volgende normen van toepassing:

- [5] CUR 166, Damwandconstructies, Herziene 6^e druk, deel 1 en 2;
- [6] CUR 2003-7, Bepaling van geotechnische parameters;

2.1.2 Referentie Ontwerp

De volgende documenten, behorende bij het referentie ontwerp door Koops & Romeijn, worden toegepast als uitgangspunt voor het uitvoeringsontwerp:

- [7] Funderingsadvies t.b.v. Uitbreiding fabrieksgebouw (GOOPL) Nestlé a/d Laan 110 te Nunspeet, doc nr. 14.1088R04, Koops&Romeijn Grondmechanica, d.d. 4 augustus 2015;
- [8] Bmalingsadvies t.b.v. Uitbreiding fabrieksgebouw (GOOPL) Nestlé a/d Laan 110 te Nunspeet, doc nr. 14.1088R05, Koops&Romeijn Grondmechanica, d.d. 5 augustus 2015;
- [9] Bouwputadvies t.b.v. Uitbreiding fabrieksgebouw (GOOPL) Nestlé a/d Laan 110 te Nunspeet, doc nr. 14.1088R06, Koops&Romeijn Grondmechanica, d.d. 5 augustus 2015;

2.1.3 Documenten Volker Staal en Funderingen

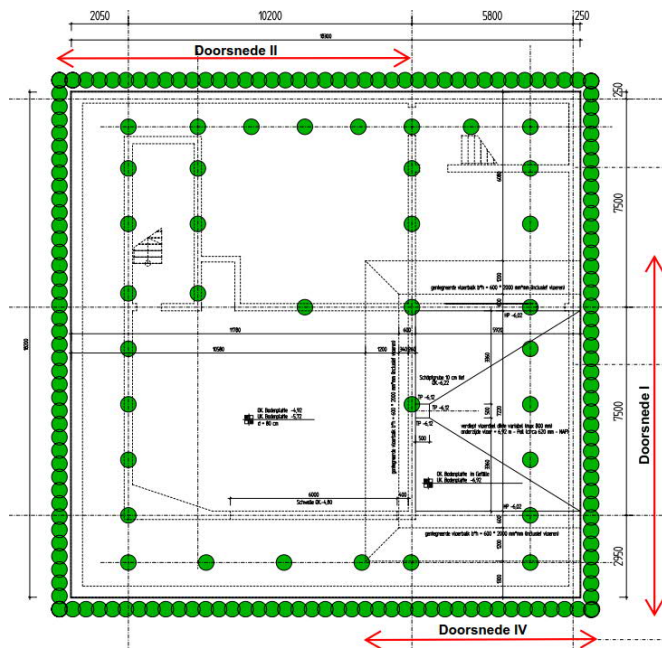
- [10] Uitgangspuntenrapport Nestlé GOOPL – Nunspeet, doc nr. B-W15-037-001 rev 1., Volker Staal en Funderingen, d.d. 23-10-2015



3 UITGANGSPUNTEN

De uitgangspunten voor het uitvoeringsontwerp zijn beschreven in het bijbehorende uitgangspuntenrapport [10] en zullen derhalve niet worden herhaald. Afwijkingen of aanvullingen op het uitgangspuntendocument worden wel benoemd.

Ter verheldering van dit document wordt herhaald dat 4 doorsneden zijn uitgewerkt. Op de figuur hieronder is aangegeven waar doorsnede I, II en IV zich bevinden. Alle overige sneden worden uitgewerkt middels doorsnede III.

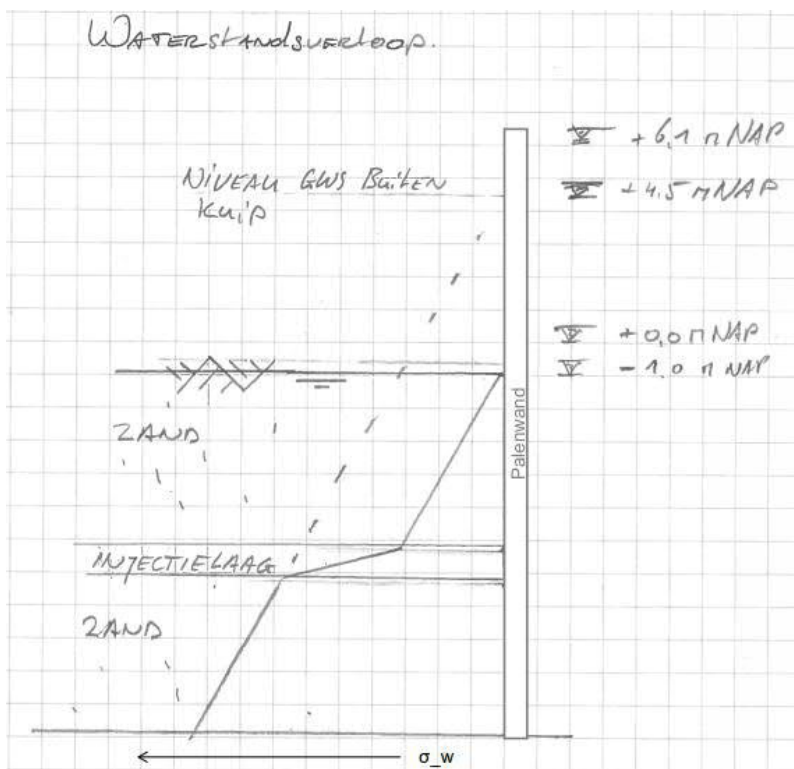


Figuur 2: Overzicht geplande bouwkuip uit het referentieontwerp incl. de locatie van de door VSF uitgewerkte doorsneden. Waar geen doorsnede is aangegeven geldt doorsnede III.

3.1 Grondwaterstand

In aanvulling op de aangehouden grondwaterstanden in de verschillende fasen, welke zijn gegeven in het uitgangspuntendocument, wordt het grondwaterstandsverloop binnen de bouwkuip vastgelegd. Door de bemaling in de bouwkuip ligt het grondwaterstand in de bouwkuip lager. Aangehouden wordt een hydrostatisch verloop binnen de bouwkuip tot aan de waterremmende injectielaag. Over de waterremmende injectielaag neemt de waterspanning toe tot het niveau buiten de bouwkuip.

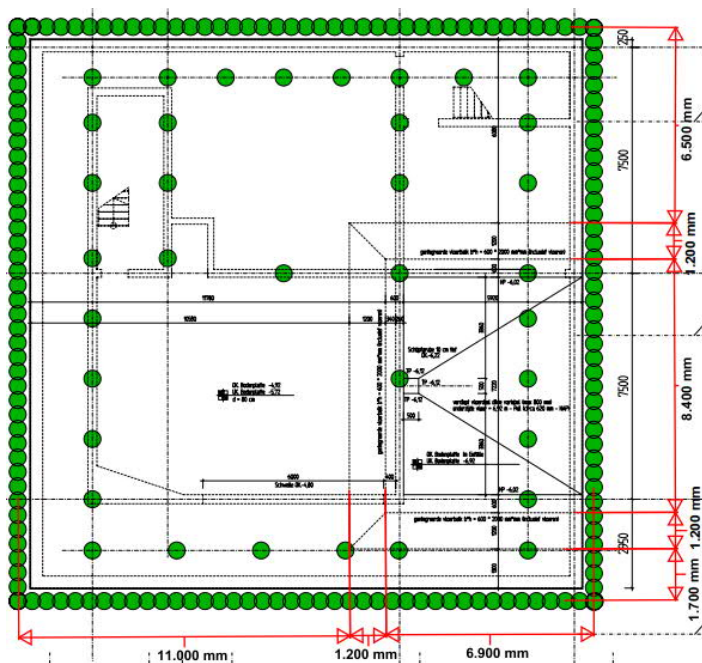
Buiten de bouwkuip wordt een hydrostatisch grondwaterstandsverloop aangehouden.



Figuur 3: Schets waterstandverloop binnen de bouwkuip

3.2 Maaiveldverloop in de bouwkuip

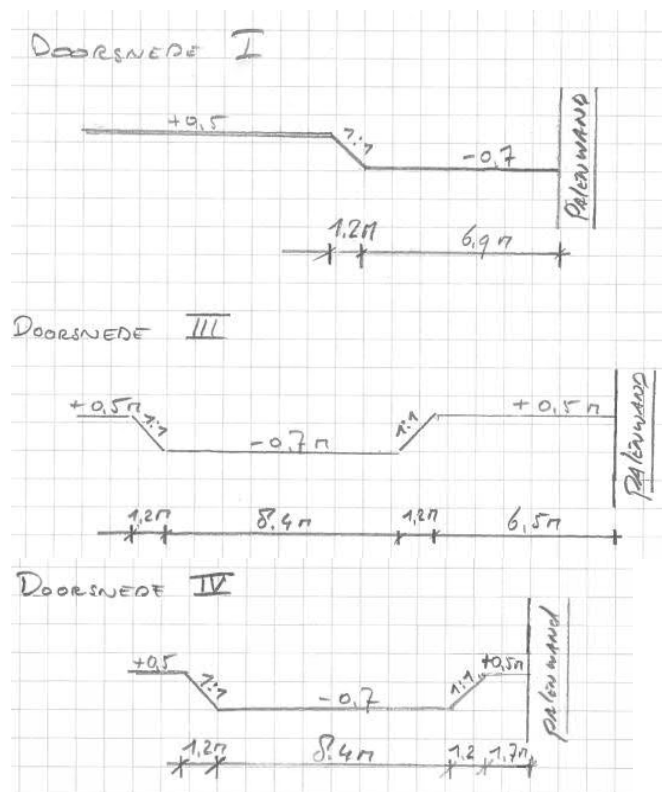
Lokaal wordt de bouwkuip dieper ontgraven. In het referentieontwerp is dit in rekening gebracht door doorsnede I door te rekenen met een volledig ontgraven kuip tot NAP-0.70 [m NAP]. In het uitvoeringsontwerp wordt deze lokale ontgraving wel in rekening gebracht door het maaiveld aan de passieve zijde aan te passen. Hiervoor is onderstaande figuur gebruikt:



Figuur 4: Overzicht bouwkuip inclusief theoretische maten van de diepere ontgraving



Op onderstaande schetsen is het in rekening gebrachte maaiveldverloop weergegeven.



Figuur 5: Schetsen maaiveldverloop voor de doorsneden met een niet horizontaal maaiveld.

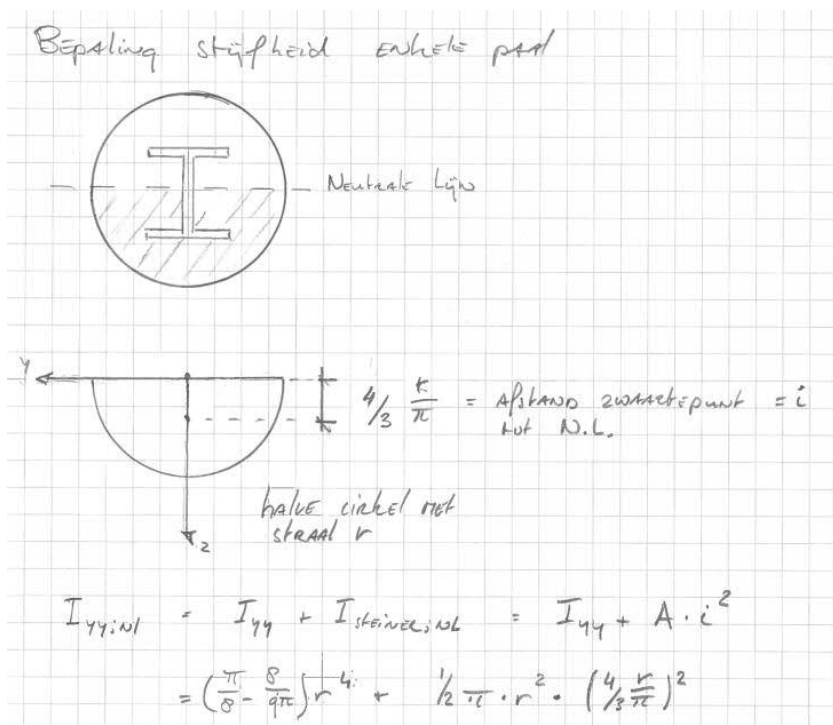
Voor doorsnede IV wordt de zandrug tegen de palenwand geschematiseerd als een belasting ter grote van het gewicht van de zandrug ($1.2 \times 17 \text{ [kN/m}^2\text{]} = 20 \text{ [kPa]}$) over de afstand van de zandrug (verlopend van 20 [kPa] naar 0 [kPa] over het talud). Dit om te voorkomen dat het rekenprogramma te veel passieve weerstand aan deze zandrug ontleend.

Voor doorsnede II is geen aangepast maaiveld in rekening gebracht. Dit maaiveld verloopt horizontaal op niveau +0.50 [m NAP].

3.3 Stijfheid Palenwand

In het referentieontwerp is een stijfheid EI_{wand} van ongeveer $100000 \text{ [kNm}^2\text{/m]}$ aangehouden. Na berekenen van de stijfheid blijkt dat dit aan de lage kant is en dat gerekend kan worden met een hogere stijfheid. Ter verduidelijking wordt hieronder de methode voor het bepalen van de stijfheid beschreven.

De stijfheid van de palenwand wordt bepaald op basis van Methode 2 zoals beschreven in het nog uit te komen handboek "CUR/WTCB – Handboek Soilmix-wanden – ontwerp en uitvoering". Hierin zijn twee methoden gegeven, waarvan methode twee de eenvoudigste is en leidt tot de laagste gecombineerde stijfheid. De methode betreft het bepalen van de gecombineerde stijfheid van een staalprofiel plus de halve doorsnede van de betondoorsnede waarin het staalprofiel zich bevindt. Gesteld wordt dat slechts de halve (gedrukte) zone van de betondoorsnede bijdraagt aan de stijfheid van de wand. Hierbij mag de verschuiving van de neutrale lijn worden verwaarloosd. Hierbij kan het traagheidsmoment van het profiel worden overgenomen uit een profielenboek. Het traagheidsmoment van de halve betondoorsnede dient te worden afgeleid, wat hieronder is gedaan.



Figuur 6: Afleiding traagheidsmoment van de halve betondoorsnede.

Bij een paaldiameter van 610 [mm], een betonkwaliteit C20/25 en een staalprofiel HE240B betekend volgt hieruit:

E_s	=	$2.1 \cdot 10^8$ [kN/m ²]
I_s	=	$1.13 \cdot 10^{-4}$ [m ⁴]
E_b	=	$22000 + ((8+25)/10)^{0.3} = 3.0 \cdot 10^7$ [kN/m ²]
I_b	=	$3.34 \cdot 10^{-3}$ [m ⁴]
$E_s I_s + E_b I_b$	=	$1.24 \cdot 10^5$ [kNm ² /gewapende paal]

Bij een hart op hart afstand van de gewapende palen van 700 [mm] wordt de stijfheid $1.77 \cdot 10^5$ [kNm²/m'].

3.4 Paalpuntniveau primaire palen

De primaire palen (ongewapende palen) worden niet meegenomen in de sterkte en stijfheidsberekening. Deze zorgen er in principe alleen voor dat de wand waterdicht is. De wand hoeft deze functie slechts te hebben tot de onderkant van de injectielaag. Daarom is het voldoende om de ongewapende palen slechts tot de onderkant van de injectielaag op -7.30 [m NAP] aan te brengen.



4 ONTWERPRESULTATEN

In onderstaande paragrafen worden de ontwerpresultaten gepresenteerd en worden op basis van de berekeningsresultaten de benodigde toetsingen uitgevoerd.

4.1 Toetsing Palenwand

De berekeningsresultaten vanuit D-sheet piling zijn weergegeven in tabel.

Tabel 1: Overzicht berekeningsresultaten D-sheet piling.

Doorsnede		I	II	III	IV
Paaldiameter	[mm]	610	610	610	610
Profiel	[-]	HE240B	HE200B	HE200B	HE240B
EI-wand	[kNm ² /m']	1,77E+05	1,61E+05	1,61E+05	1,77E+05
MV-hoogte	[m NAP]	6,1	6,1	6,1	6,1
Ontgraving	[m NAP]	-0,7	0,5	0,5	-0,7
b.k. wand	[m NAP]	6,1	6,1	6,1	6,1
o.k. wand	[m NAP]	-9,9	-7,9	-7,9	-9,9
L[wand]	[m]	16	14	14	16
L[profiel] minimaal	[m]	16	14	14	16
Ankerniveau	[m NAP]	4	4,5	4,5	4
Ankerhoek	[°]	30	30	30	30
Ankertype	[-]	3-Strengs	2-Strengs	2-Strengs	3-Strengs
Ankerstijfheid	[kn/m/m']	3,21E-04	2,15E-04	2,15E-04	3,21E-04
Voorspanning	[kN/m]	200	125	100	150
M[s;d]	[kNm/m']	580,1	302,8	266,8	475,1
M[s;rep]	[kNm/m']	342	179,7	140,6	274,4
Δu	[mm]	27	8	9	24
R[mob]	[%]	63,0	59,2	76,6	68,2
F[a;max;axiaal]	[kN/m']	299,4	171,3	167,8	263,0

4.1.1 Vervorming

De vervorming van de palenwand in doorsneden II en III bedraagt ongeveer 8 [mm]. Dit is minder dan de 10mm die uit het referentieontwerp komt en daarmee voldoen deze doorsneden.

In doorsneden I en IV bedraagt de vervorming respectievelijk 27 en 24 [mm]. Dit is meer dan de 18 mm uit het referentieontwerp, maar minder dan de 50 [mm] die als uitgangspunt voor maximale vervorming is gebruikt. Derhalve voldoen ook deze doorsneden.

4.1.2 Toetsing Buiging en Normaalkracht

Per doorsnede zijn de uitkomsten getoetst aan de capaciteit van de gewapende palen. De capaciteit van de palen is berekend met het programma 'CALC' van V.W.S. Geotechniek. De uitkomsten zijn gegeven in bijlage 3. De uitkomsten van de toetsingen zijn hieronder gepresenteerd.

De hart-op-hart afstand van de palen is 0.70 [m]. De capaciteit van de palen ($M_{s;d;calc}$) is gedeeld door 0.7 om deze te kunnen toetsen aan de snedekrachten uit D-sheet piling. De capaciteit van de palen is verder, conform CUR 166 [5], verlaagd met een factor 1.1 ($\gamma_{m;beton}$). De capaciteit per meter palenwand wordt daarmee:

$$M_{s;d} = \frac{M_{s;d;calc}}{\gamma_{m;beton} \cdot h.o.h. afstand}$$

Voor de toetsing zijn het moment uit D-sheet piling ($M_{s;d}$) en de normaalkracht t.g.v. de ankerkracht ($N_{s;a;d}$) in rekening gebracht. De bijdrage van het eigengewicht is niet in rekening gebracht. Gezien de gunstige werking hiervan is dit een conservatief uitgangspunt.



Tabel 2: Toetsing constructieve sterkte palenwand op momentcapaciteit

Traject		I	II	III	IV
$M_{s,dsheet}$	[kNm/m']	580,1	307.2	271.7	475.1
$N_{s,a;d}$	[kN/m']	149.7	85.7	85.1	131.5
Paal $\Phi 610$ mm met profiel		HE240B	HE200B	HE200B	HE240B
Staalkwaliteit	[-]	S355	S235	S235	S355
$M_{r,d;calc}$	[kNm/m']	502.6	295.1	295.1	501.0
$M_{r,d}$	[kNm/m']	652.7	383.2	383.2	650.6
Unity Check (UC)	[-]	0.89	0.80	0.71	0.73

4.1.3 Verticaal Draagvermogen

De normaalkracht volgend uit de verticale component van de ankerkracht zal leiden tot een verticale belasting op de wand, welke opgenomen dient te worden door de grond. Dit betekent dat de wand voldoende verticaal draagvermogen dient te hebben. Het verticaal draagvermogen is getoetst conform Eurocode 7 [4]. De uitkomsten van de berekeningen zijn opgenomen in bijlage 4. Voor de berekening zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- $\alpha_p = 0.8$ (in de grond gevormd met behulp van een verbuisde avegaar)
- $\alpha_s = 0.008$ (in de grond gevormd met behulp van een verbuisde avegaar)
- $\beta = 1.0$;
- $s = 0,6$;
- $\xi = 1.30$;
- Alleen het draagvermogen van de betonpalen wordt in rekening gebracht. Het draagvermogen wordt daarna gedeeld door 0,70 [m] (hart op hart afstand van de palen) zodat het draagvermogen per meter wand wordt verkregen;
- Er wordt geen rekening gehouden met negatieve kleef, gezien de tijdelijke functie van de constructie;
- Het puntdraagvermogen en het schachtdraagvermogen wordt in rekening gebracht. Het schachtdraagvermogen wordt alleen meegerekend onder de onderzijde van de injectielaag.

Tabel 3 Toetsing verticaal draagvermogen

Traject		I	II	III	IV
$N_{a,max}$	[kN/m']	149.7	85.7	85.1	131.5
$N_{a,max;d}$	[kN/m']	179.6	102.8	102.1	157.8
$F_{r,d}$ (per paal)	[kN]	250.0	515.0	515.0	250.0
$F_{r,d}$ (per meter)	[kN/m']	357.1	735.7	735.7	357.1
Unity Check (UC)	[-]	0.50	0.14	0.14	0.44

Het draagvermogen voldoet voor alle sneden.

4.2 Verankering

Het ontwerp van de verankering is opgenomen in bijlage 5, waarbij een hart-op-hart afstand is aangehouden van 1.4 [m]. In verband met de geringe hart-op-hart afstand dienen de ankers waaierend (verschil van 2.5° in naast elkaar liggende ankers) te worden aangebracht. De ankers zijn ontworpen conform CUR 166 [5]. Hierbij is per doorsnede de maximaal berekende ankerkracht gebruikt.

Tevens is de kranzstabiliteit van de gehele wand, op basis van het ankerontwerp, getoetst. Deze toetsing is opgenomen in bijlage 6.

4.3 Ankerdetail (aansluiting wand - anker)

Het ankerdetail betreft de aansluiting van de ankers op de palenwand. Dit wordt gedaan middels een ankerjuk dat aan de profielen wordt bevestigd. Deze detail berekeningen zijn opgenomen in bijlage 7. Als input voor de berekening zijn de uitkomsten uit het ankerontwerp gebruikt. Er is onderscheid gemaakt tussen 2 ankerdetail merken, één voor doorsnede I & IV (merk A) en één voor doorsneden II en III (merk B). Voor merk A is de ankerkracht van doorsnede I bij een hoek van 32.5 graden maatgevend. Voor merk



B is de ankerkracht van doorsnede III bij een ankerhoek van 32.5 graden maatgevend. Voor de verschillende ankertrajecten zijn de volgende ankersdetails ontworpen:

Tabel 4: Overzicht ankerdetails

Ankertraject	Ankerhoek	Ankerdetail Merk
Doorsnede I	30° & 32.5°	A
Doorsnede II	30° & 32.5°	B
Doorsnede III	30° & 32.5°	B
Doorsnede IV	30° & 32.5°	A

De merknaam van de ankerdetails komt terug in de detailberekening (bijlage 7) en op de ankertekening P15-118-002.

5 AANDACHTSPUNTEN

In het ontwerp zijn enkele aandachtspunten en onzekerheden naar voren gekomen welke hieronder worden benoemd.

- Ongeveer ter plaatste van de verdieping van de bouwkuip heeft in het verleden een bron gezeten, wat de reden zou zijn van de slechte bodemopbouw aldaar. De exacte locatie van de bron is op dit moment onduidelijk, deze kan nabij of ter plaatse van de palenwand liggen. Dit geeft mogelijk problemen bij het inboren van de palen/casings of oververbruik van het te storten beton.
- In het overleg van 21-10-2015 is aangegeven dat buiten de bouwkuip, nabij het verdiepte deel van de bouwkuip, een gasleiding ligt. Specifieke eisen met betrekking tot de gasleiding zijn niet bekend en hier is derhalve geen rekening mee gehouden. In het overleg van 21-10-2015 is aangegeven dat, tijdens het ontgraven van de bouwkuip, de gasleiding door de opdrachtgever zal worden opgegraven en gemonitord.
- Voor doorsneden I, III en IV is een niet horizontaal maaiveld in rekening gebracht in de eindfase. In de uitvoering dient op dit uitgangspunt te worden gecontroleerd (Figuur 4 en Figuur 5) door de opdrachtgever. Wanneer de afmetingen of locatie van de diepere ontgraving wijzigen dient te worden geverifieerd dat de sterkte en stabiliteit van de grondkering nog voldoet.
- Het waterstandsverloop binnen de bouwkuip, zoals dit is aangehouden in het ontwerp van de palenwand, is aangegeven in paragraaf 3.1. De bemaling dient dusdanig te zijn gedimensioneerd en uitgevoerd dat de grondwaterstand op deze wijze verloopt. Hier dient door de opdrachtgever op te worden gemonitord.
- De ankerkoppen worden weggewerkt achter de nieuw te bouwen kelder. Het is daarom niet mogelijk om de ankers te lossen op het moment dat deze overbodig zijn. VSF gaat er van uit dat de kelderwanden zijn ontworpen op het feit dat de ankers op enig moment hun functie verliezen.
- De ankers in de trajecten I en IV liggen lager dan de theoretische grondwaterstand. Uit de metingen van de grondwaterstand, beschreven in [9], rond +4.0 [m NAP] zal liggen. Er is een kans dat de ankers daarom net onder de grondwaterstand liggen. Om het toestromen van water tegen te gaan wordt aanbevolen om de boorgaten voor de ankers te vullen met een uithardend materiaal (dämmer). Tevens wordt aanbevolen om met de ankerboormachine ongeveer 0.5 [m] boven de grondwaterstand te blijven staan.

6 CONCLUSIE

In deze rapportage is het UO van de bouwkuipconstructie ten behoeve de bouw van een nieuwe kelder voor Nestlé Nederland te Nunspeet uitgewerkt. Op basis van uitgevoerde berekeningen voldoet het ontwerp aan de gestelde normen, richtlijnen en gestelde eisen van opdrachtgever en constructeur.



7 BIJLAGEN

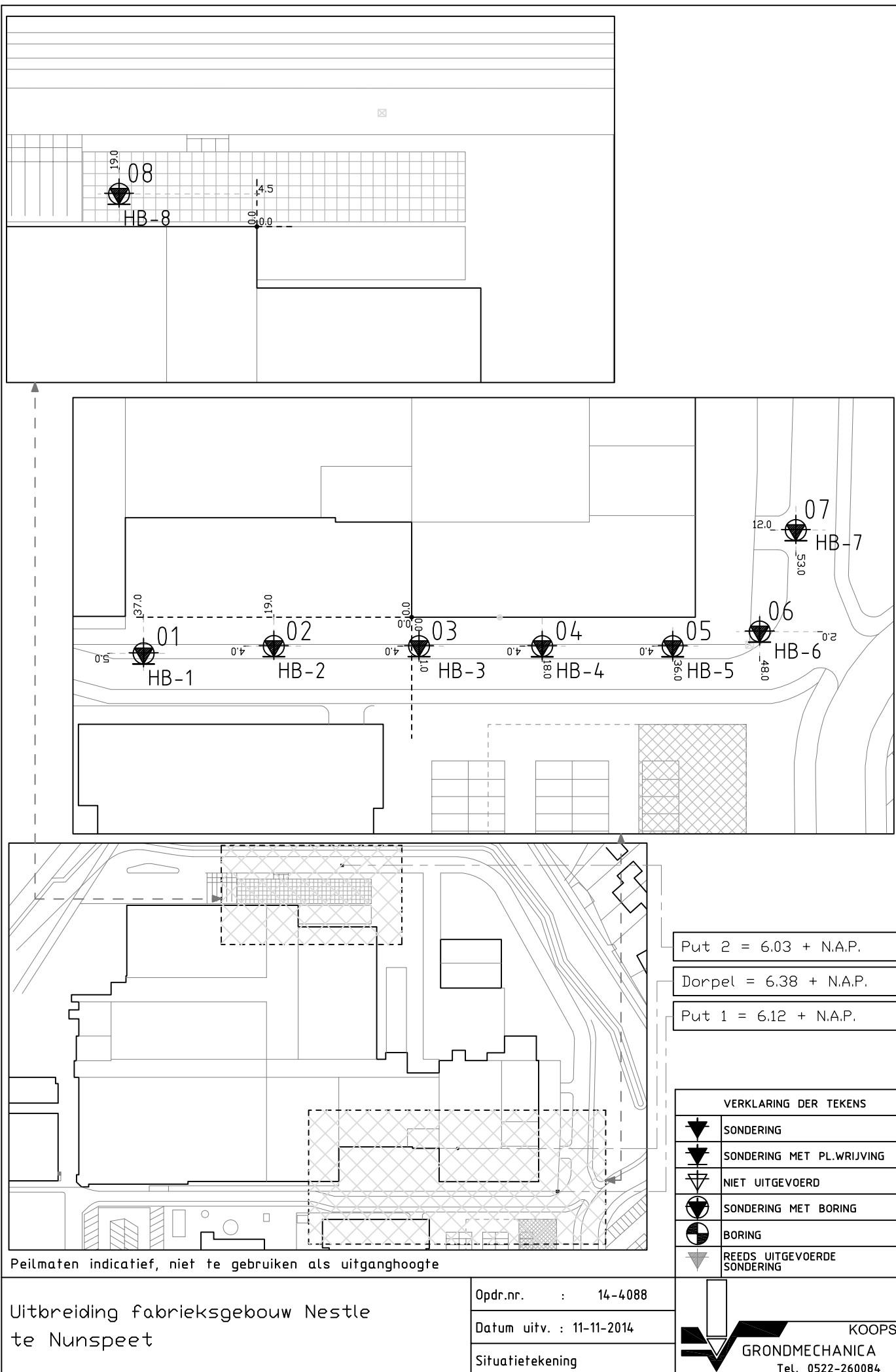
Alle bijlagen zijn revisie 0 tenzij anders vermeld.

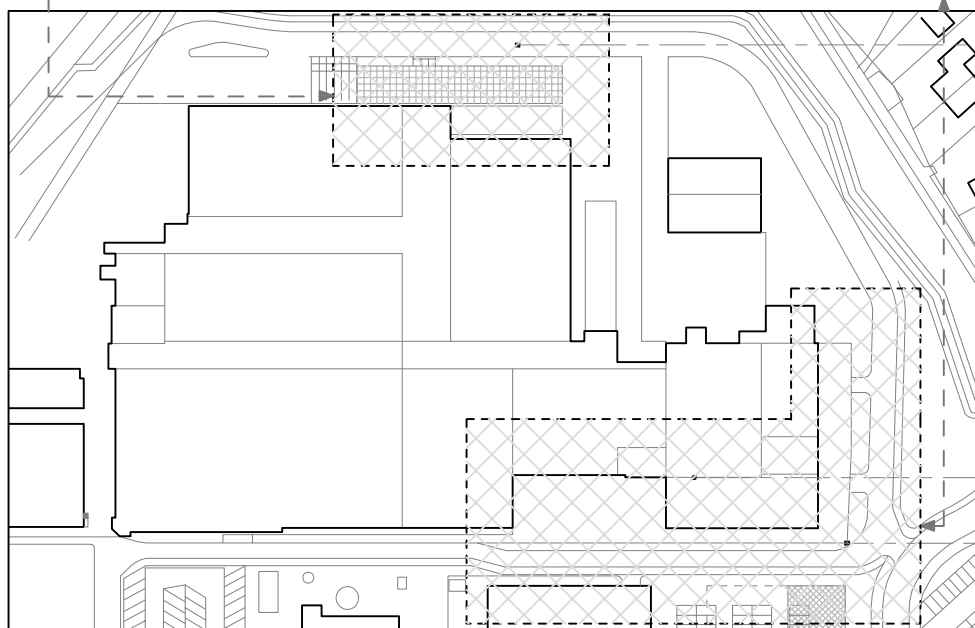
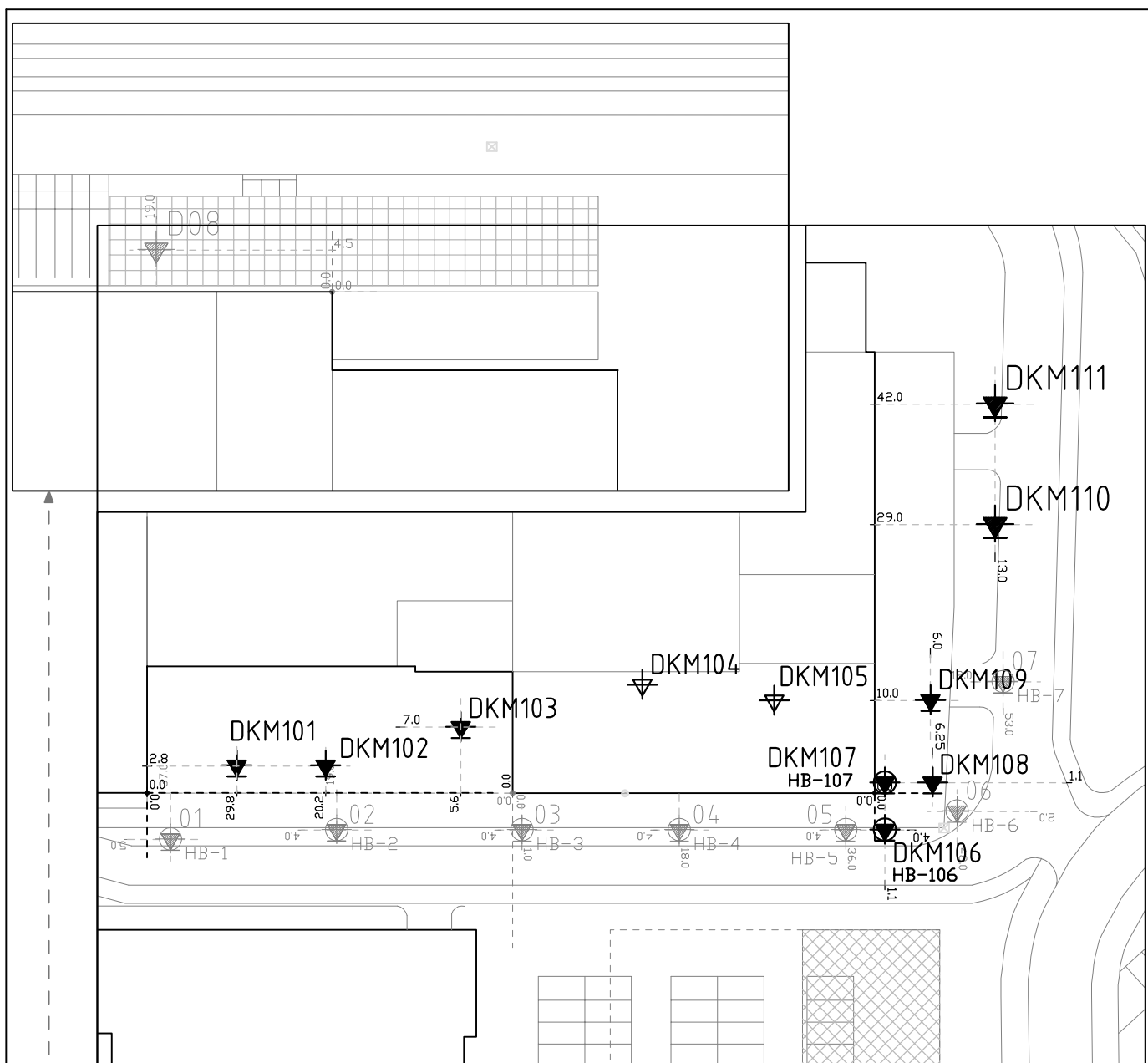
Nr.	Omschrijving	Rev.
1	Grondonderzoek	
2	Uitkomsten D-sheet piling	
3	Uitkomsten CALC – momentcapaciteit enkele paal	
4	Berekening Verticaal Draagvermogen	
5	Ankerontwerp	
6	Kranz-stabiliteit	
7	Ontwerp Ankerdetail	



BIJLAGE 1

Grondonderzoek





Put 2 = 6.03 + N.A.P.
 Dorpel = 6.38 + N.A.P.
 Put 1 = 6.12 + N.A.P.

VERKLARING DER TEKENS	
	SONDERING
	SONDERING MET PL.WRIJVING
	NIET UITGEVOERD
	SONDERING MET BORING
	BORING
	REEDS UITGEVOERDE SONDERING

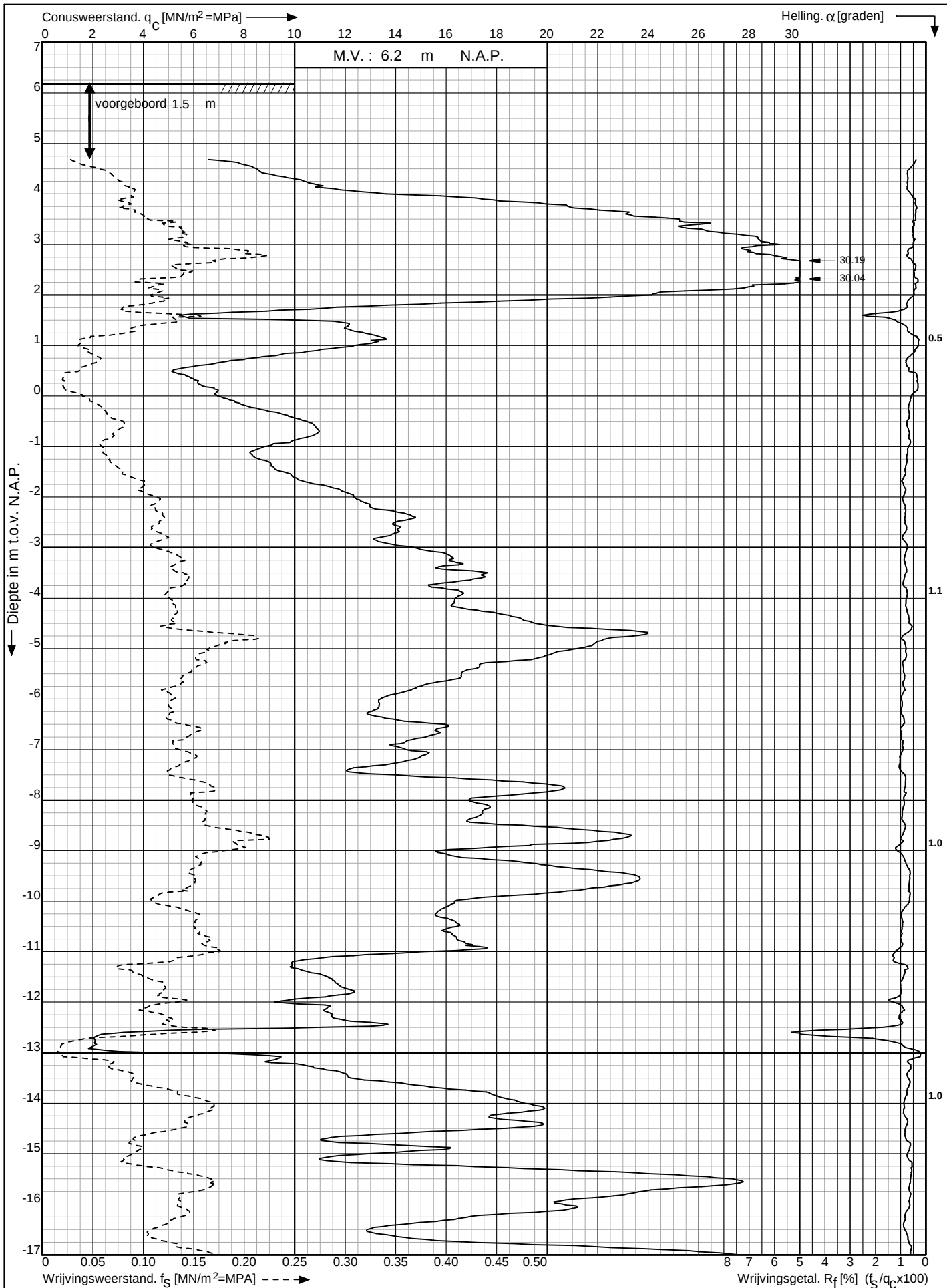
Peilmaten indicatief, niet te gebruiken als uitgangshoogte

Uitbreiding fabrieksgebouw Nestle
 te Nunspeet

Opdr.nr. : 14-4088

Datum uitv. : 28-7-2015

Situatietekening



Uitbreiding fabrieksgebouw Nestlé te
Nunspeet.

Sondering volgens : NEN 5140

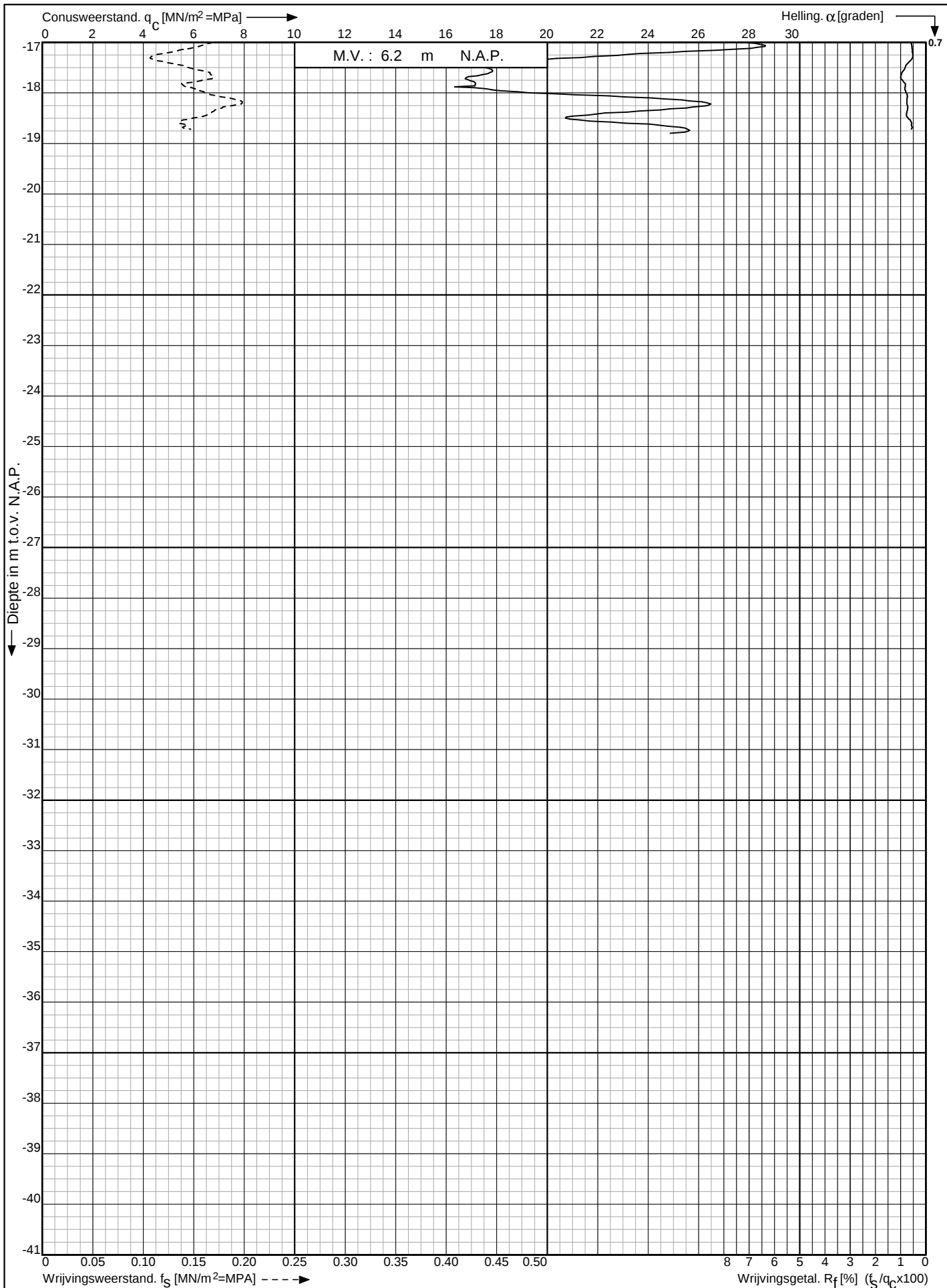
Oppervlakte conuspunt : 1500 mm²

Opdr. nr. : 14-4088

Datum uitv. : 11-11-2014

Sond. nr. : 1





Uitbreiding fabrieksgebouw Nestlé te
Nunspeet.

Sondering volgens : NEN 5140

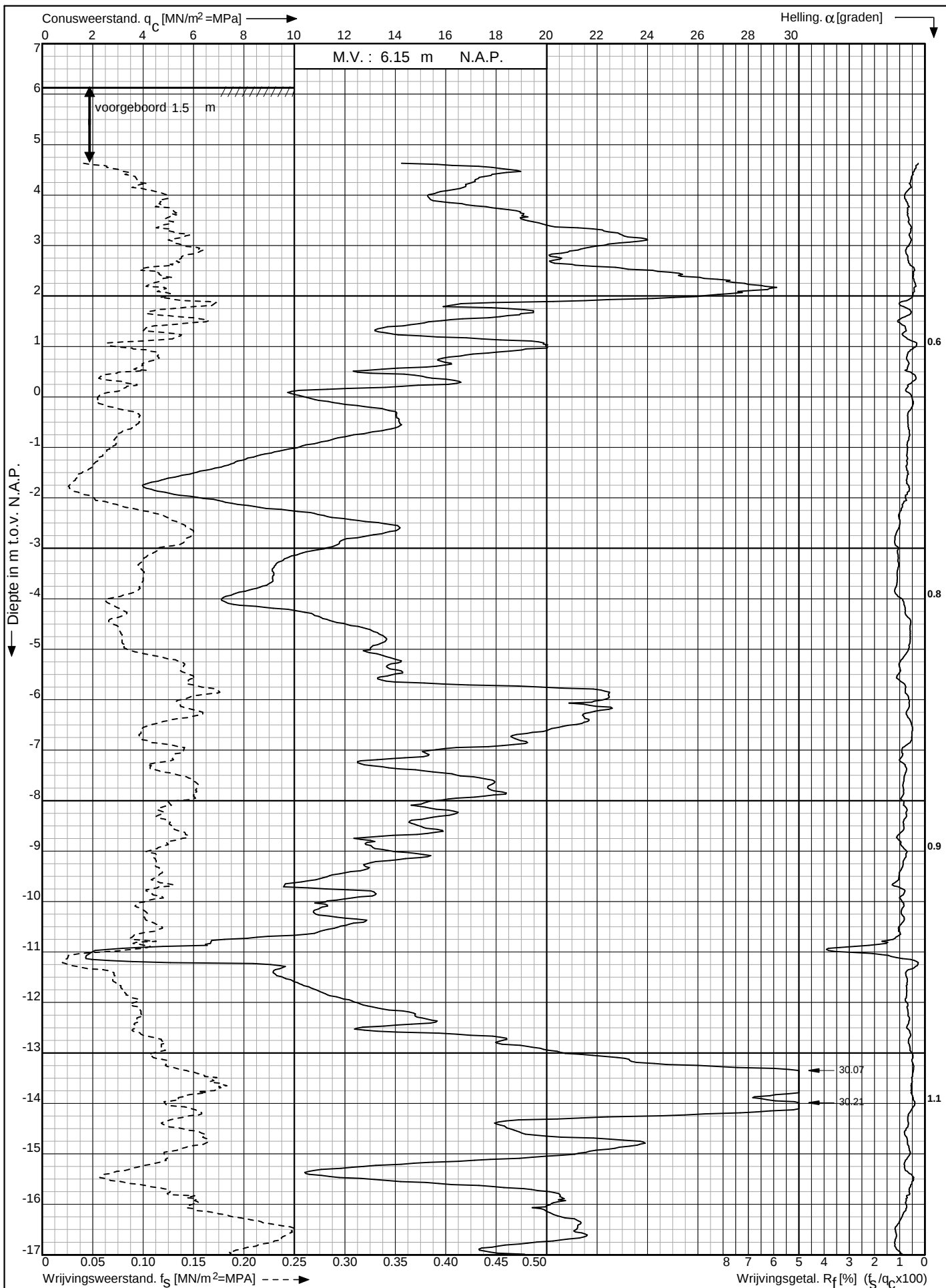
Oppervlakte conuspunt : 1500 mm²

Opdr. nr. : 14-4088

Datum uitv. : 11-11-2014

Sond. nr. : 1





Uitbreiding fabrieksgebouw Nestlé te
Nunspeet.

Sondering volgens : NEN 5140

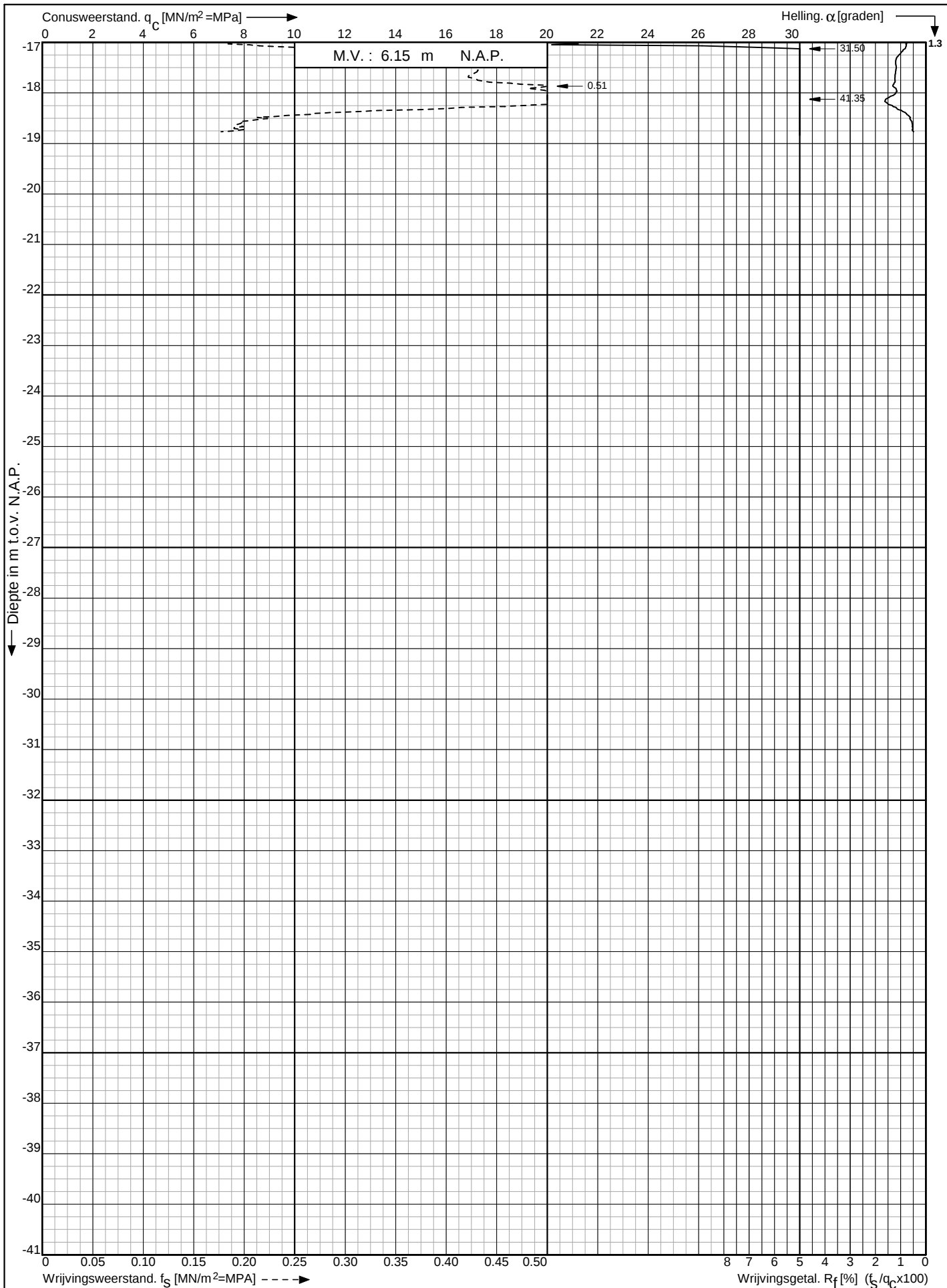
Oppervlakte conuspunt : 1500 mm²

Opdr. nr. : 14-4088

Datum uitv. : 11-11-2014

Sond. nr. : 2





Uitbreiding fabrieksgebouw Nestlé te
Nunspeet.

Sondering volgens : NEN 5140

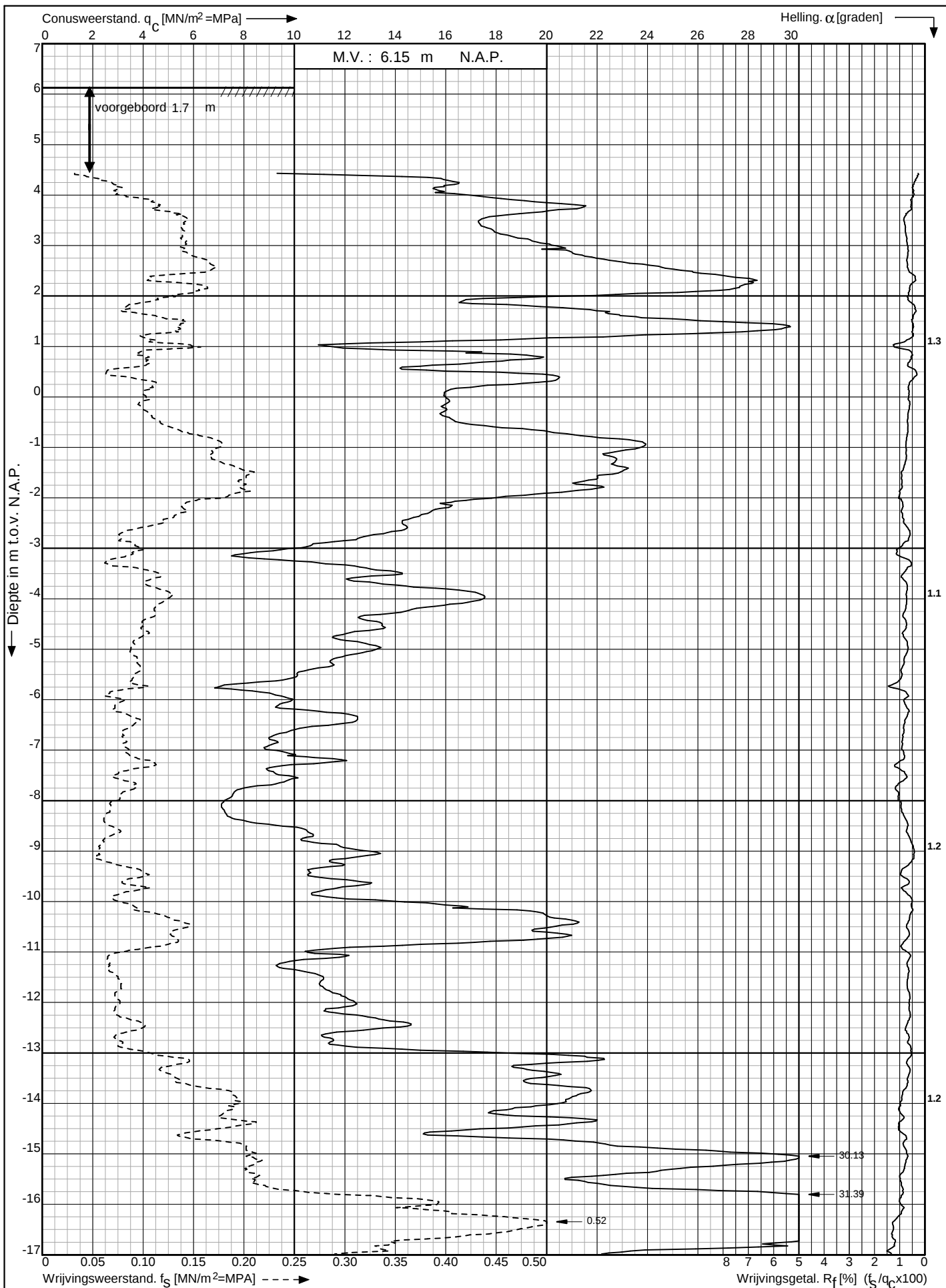
Oppervlakte conuspunt : 1500 mm²

Opdr. nr. : 14-4088

Datum uitv. : 11-11-2014

Sond. nr. : 2





Uitbreiding fabrieksgebouw Nestlé te
Nunspeet.

Sondering volgens : NEN 5140

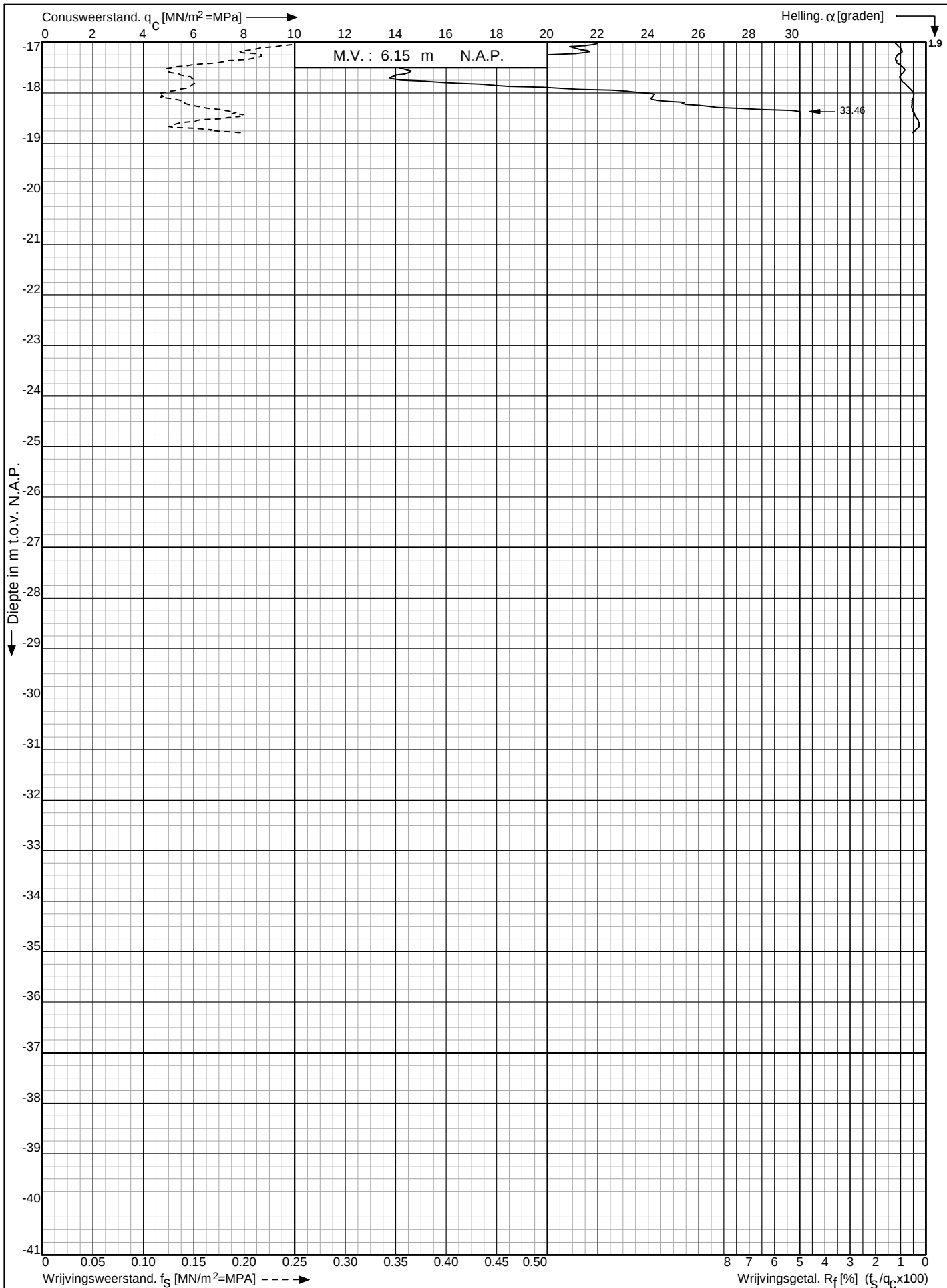
Oppervlakte conuspunt : 1500 mm²

Opdr. nr. : 14-4088

Datum uitv. : 11-11-2014

Sond. nr. : 3





Uitbreiding fabrieksgebouw Nestlé te
Nunspeet.

Sondering volgens : NEN 5140

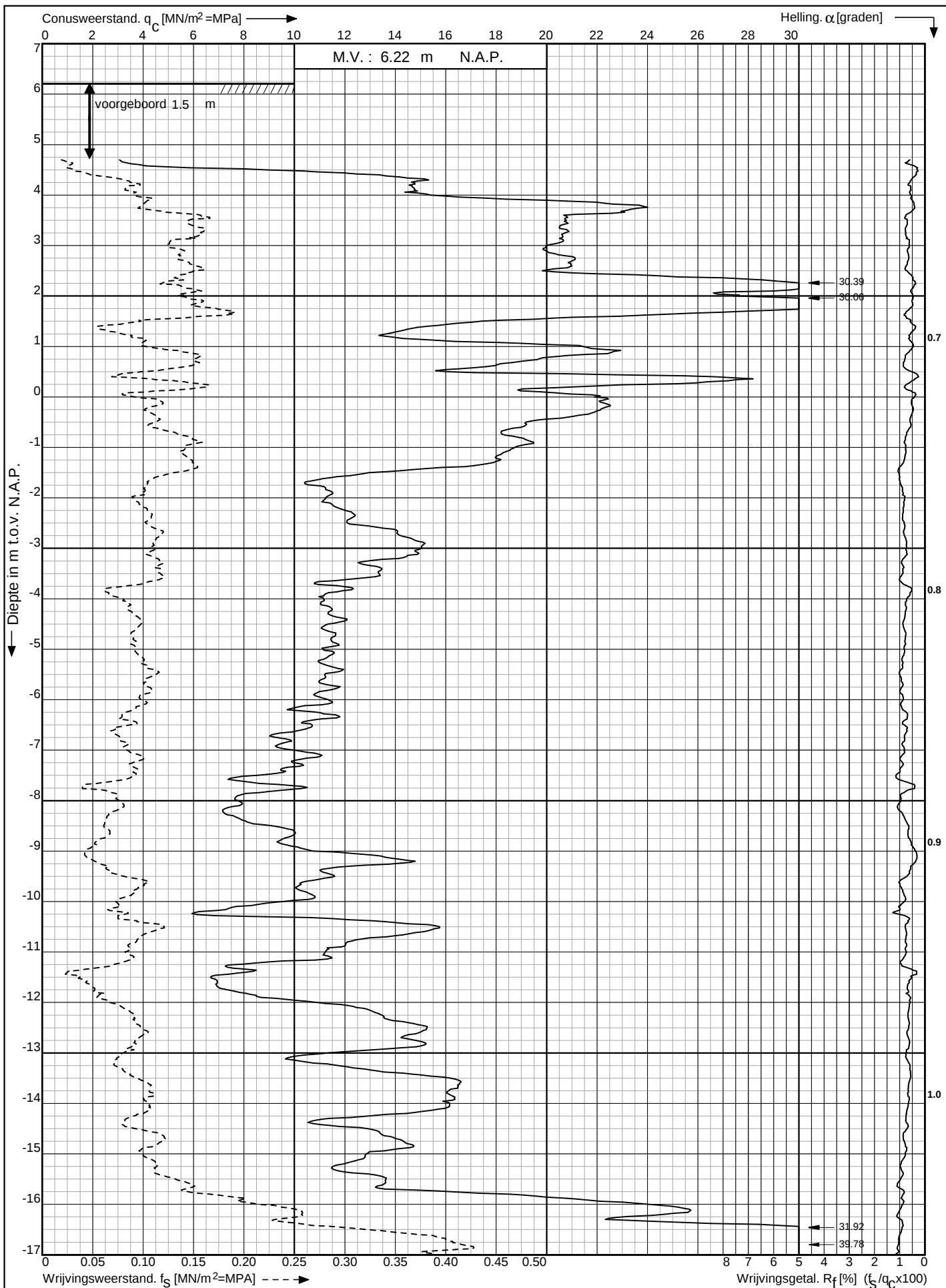
Oppervlakte conuspunt : 1500 mm²

Opdr. nr. : 14-4088

Datum uitv. : 11-11-2014

Sond. nr. : 3





Uitbreiding fabrieksgebouw Nestlé te
Nunspeet.

Sondering volgens : NEN 5140

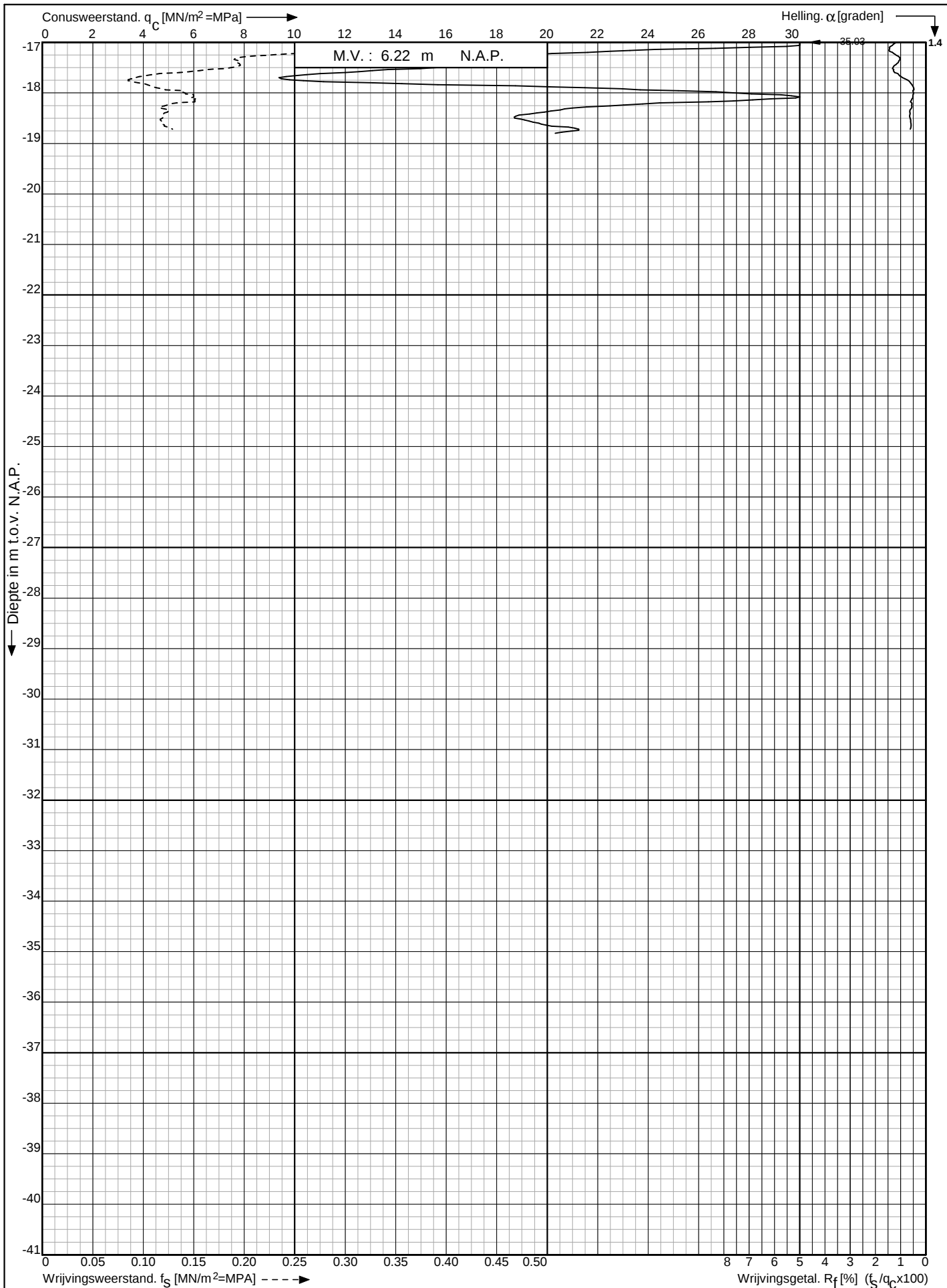
Oppervlakte conuspunt : 1500 mm²

Opdr. nr. : 14-4088

Datum uitv. : 11-11-2014

Sond. nr. : 4





Uitbreiding fabrieksgebouw Nestlé te
Nunspeet.

Sondering volgens : NEN 5140

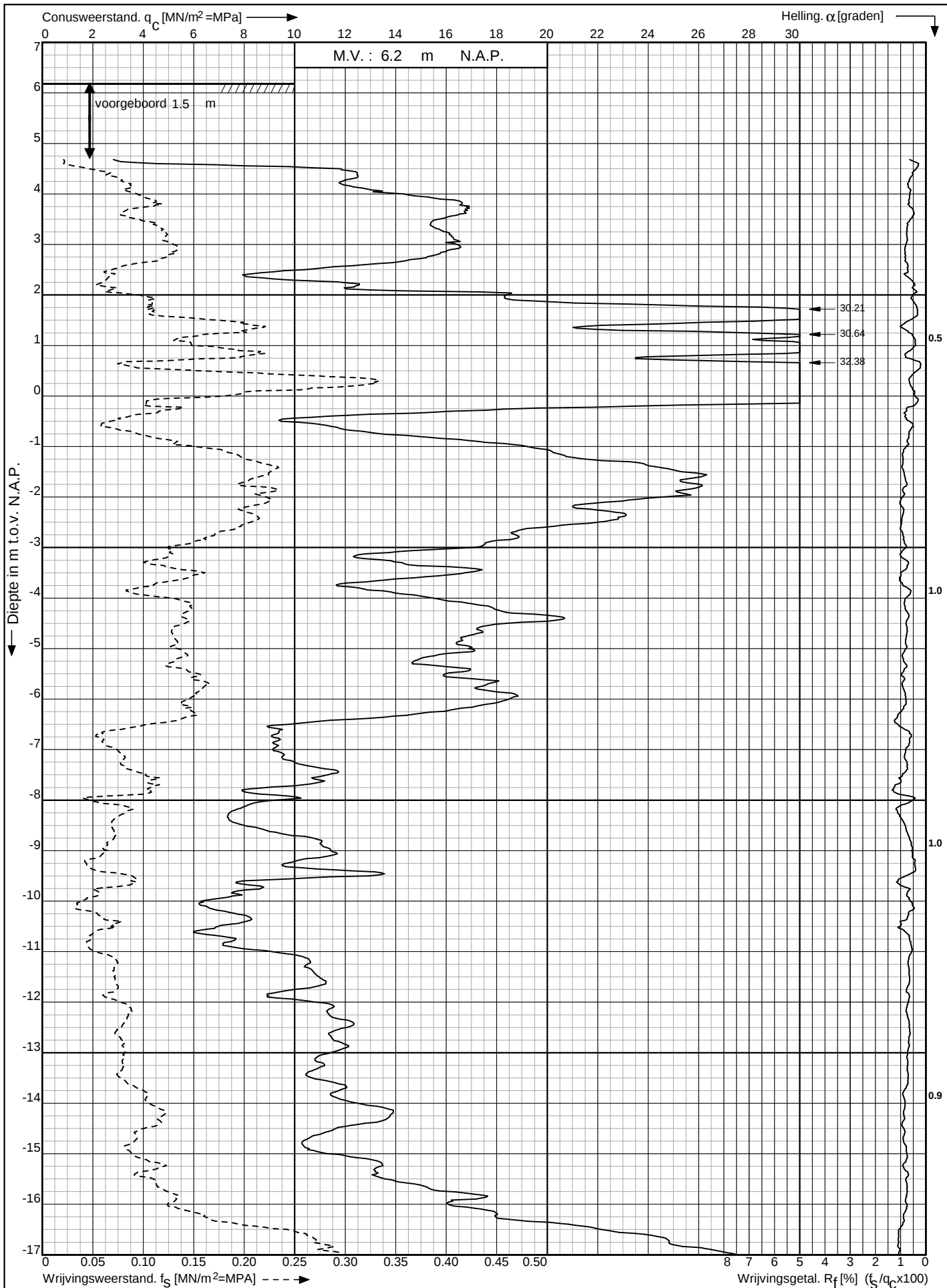
Oppervlakte conuspunt : 1500 mm²

Opdr. nr. : 14-4088

Datum uitv. : 11-11-2014

Sond. nr. : 4





Uitbreiding fabrieksgebouw Nestlé te
Nunspeet.

Sondering volgens : NEN 5140

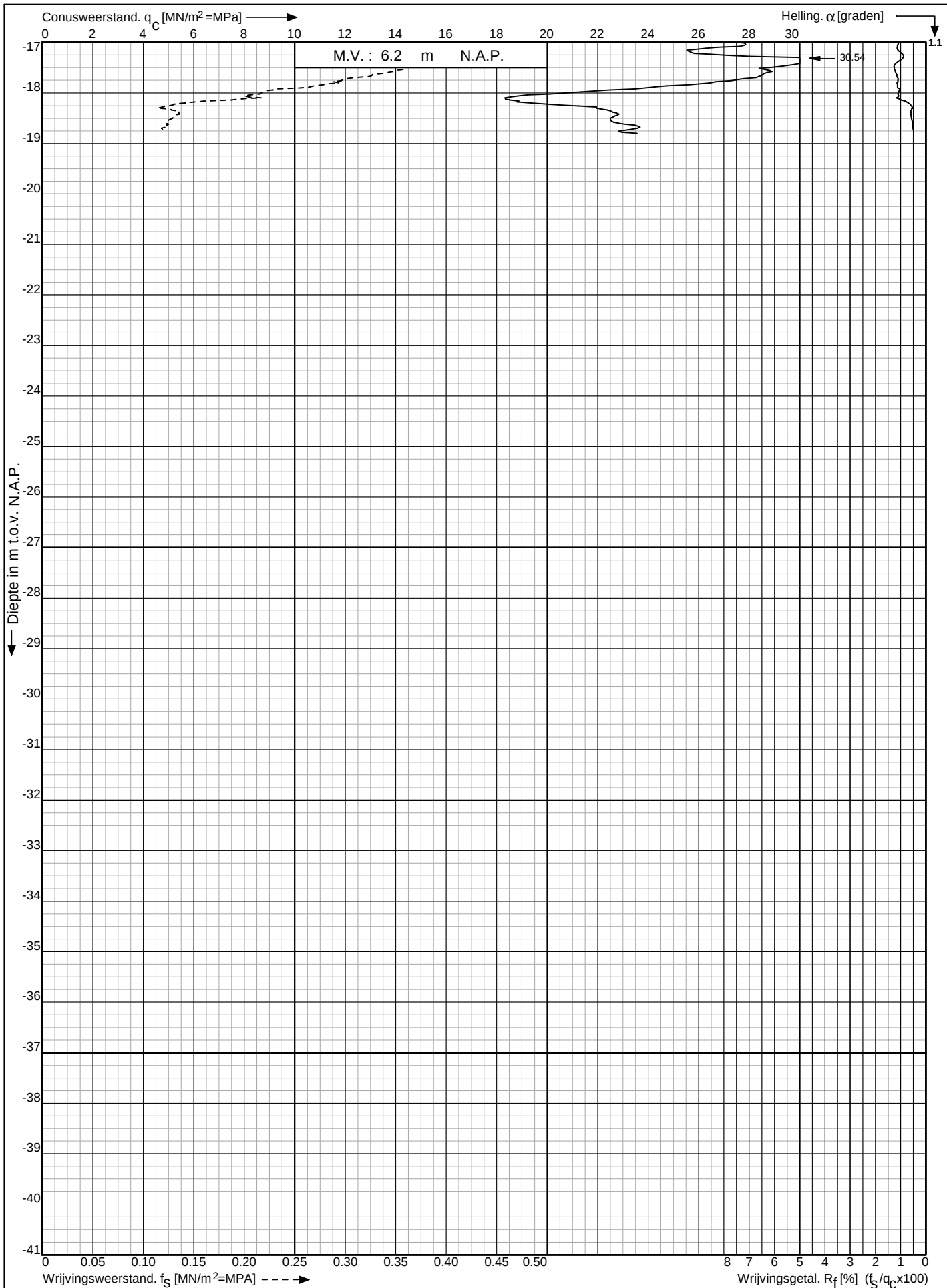
Oppervlakte conuspunt : 1500 mm²

Opdr. nr. : 14-4088

Datum uitv. : 11-11-2014

Sond. nr. : 5





Uitbreiding fabrieksgebouw Nestlé te
Nunspeet.

Sondering volgens : NEN 5140

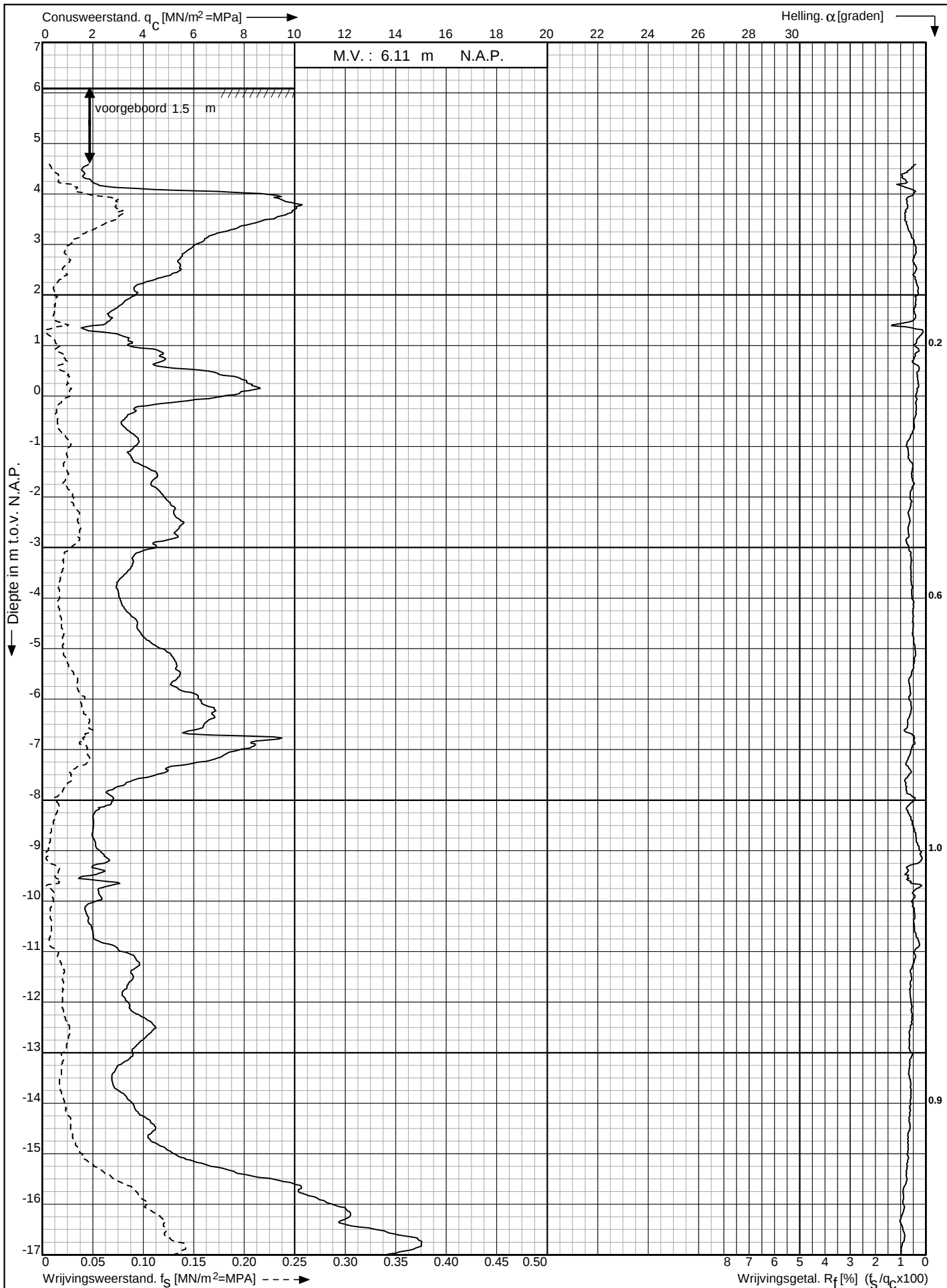
Oppervlakte conuspunt : 1500 mm²

Opdr. nr. : 14-4088

Datum uitv. : 11-11-2014

Sond. nr. : 5





Uitbreiding fabrieksgebouw Nestlé te
Nunspeet.

Sondering volgens : NEN 5140

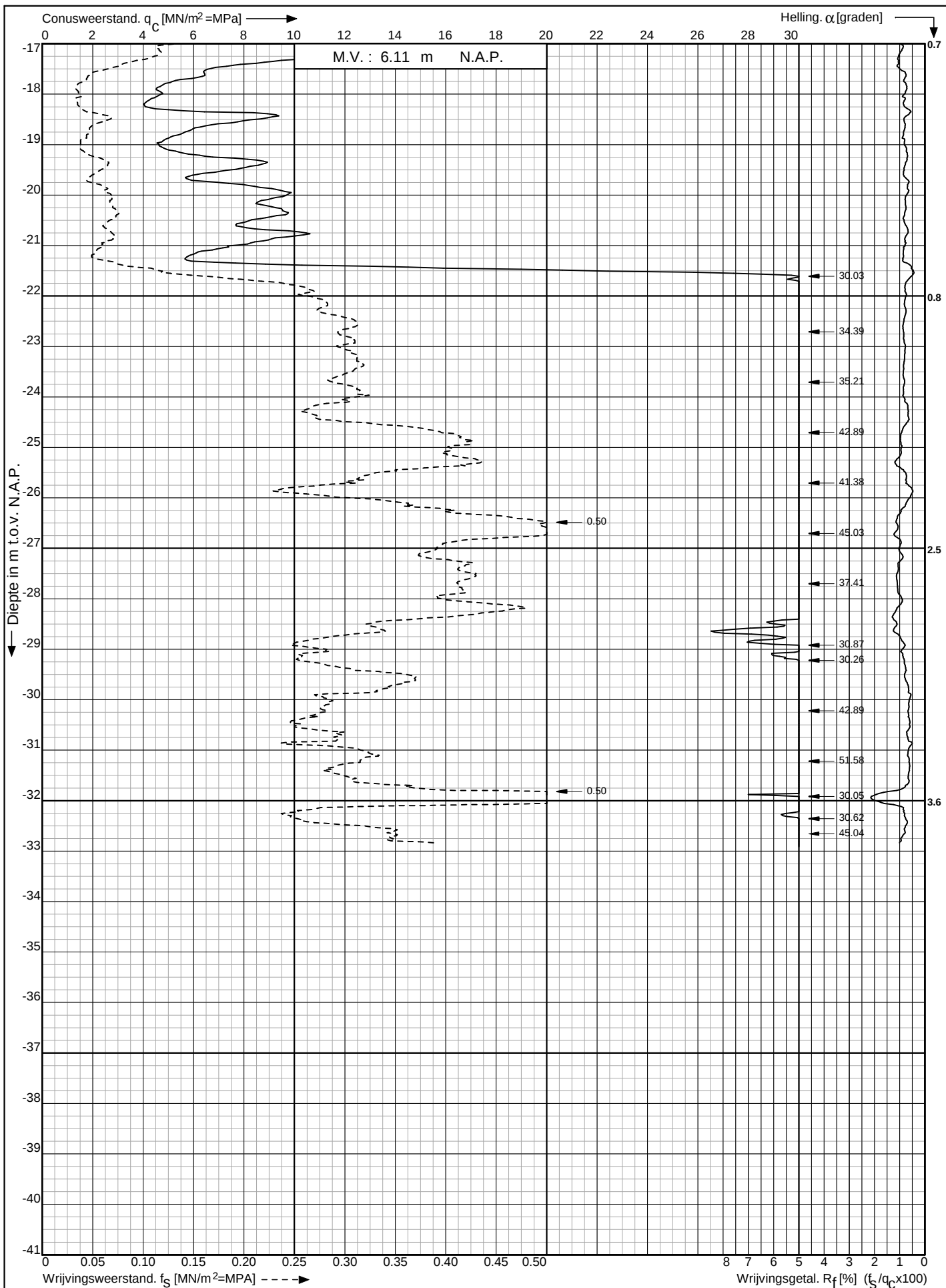
Oppervlakte conuspunt : 1500 mm²

Opdr. nr. : 14-4088

Datum uitv. : 11-11-2014

Sond. nr. : 6





Uitbreiding fabrieksgebouw Nestlé te
Nunspeet.

Sondering volgens : NEN 5140

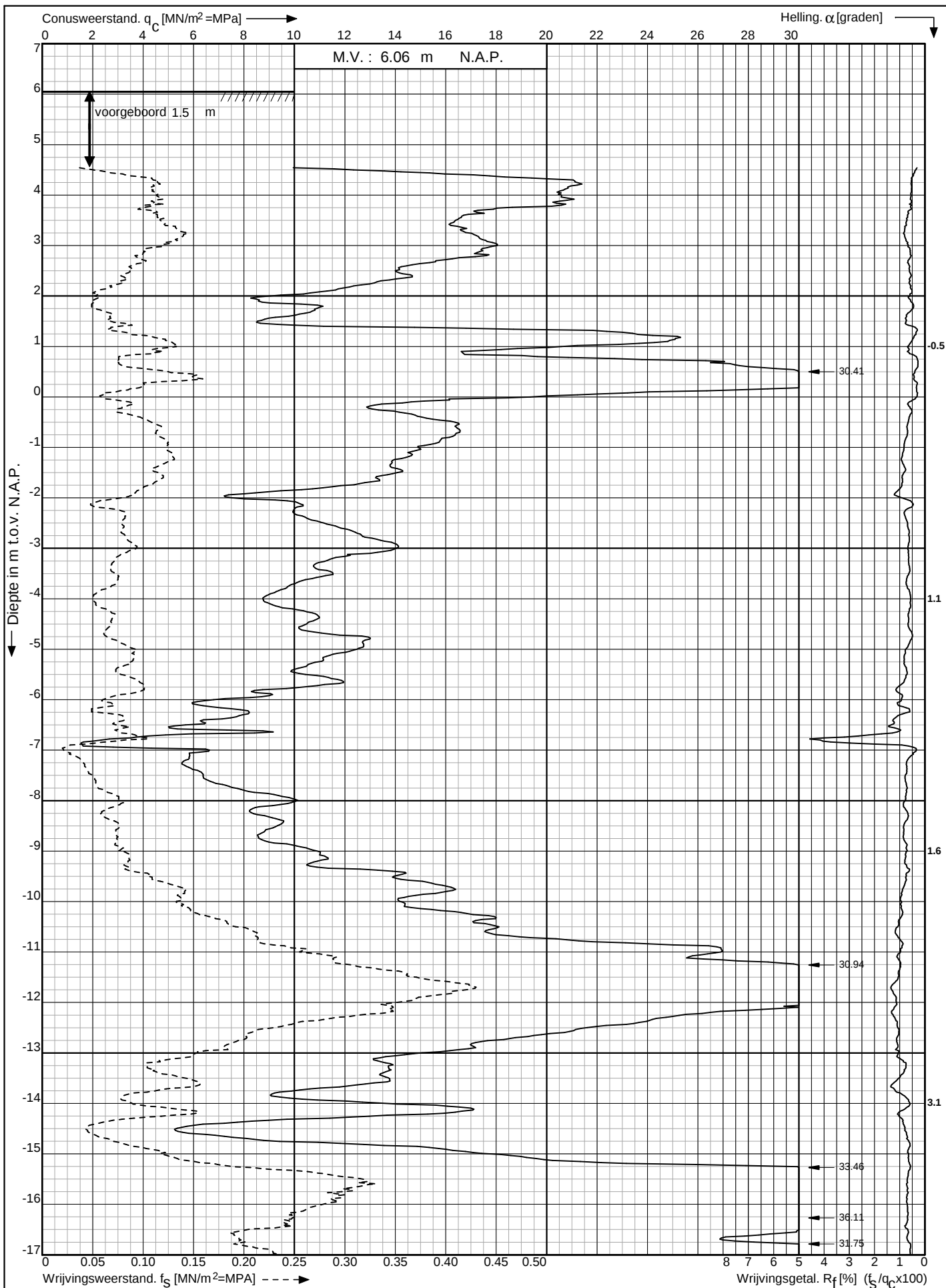
Oppervlakte conuspunt : 1500 mm²

Opdr. nr. : 14-4088

Datum uitv. : 11-11-2014

Sond. nr. : 6





Uitbreiding fabrieksgebouw Nestlé te
Nunspeet.

Sondering volgens : NEN 5140

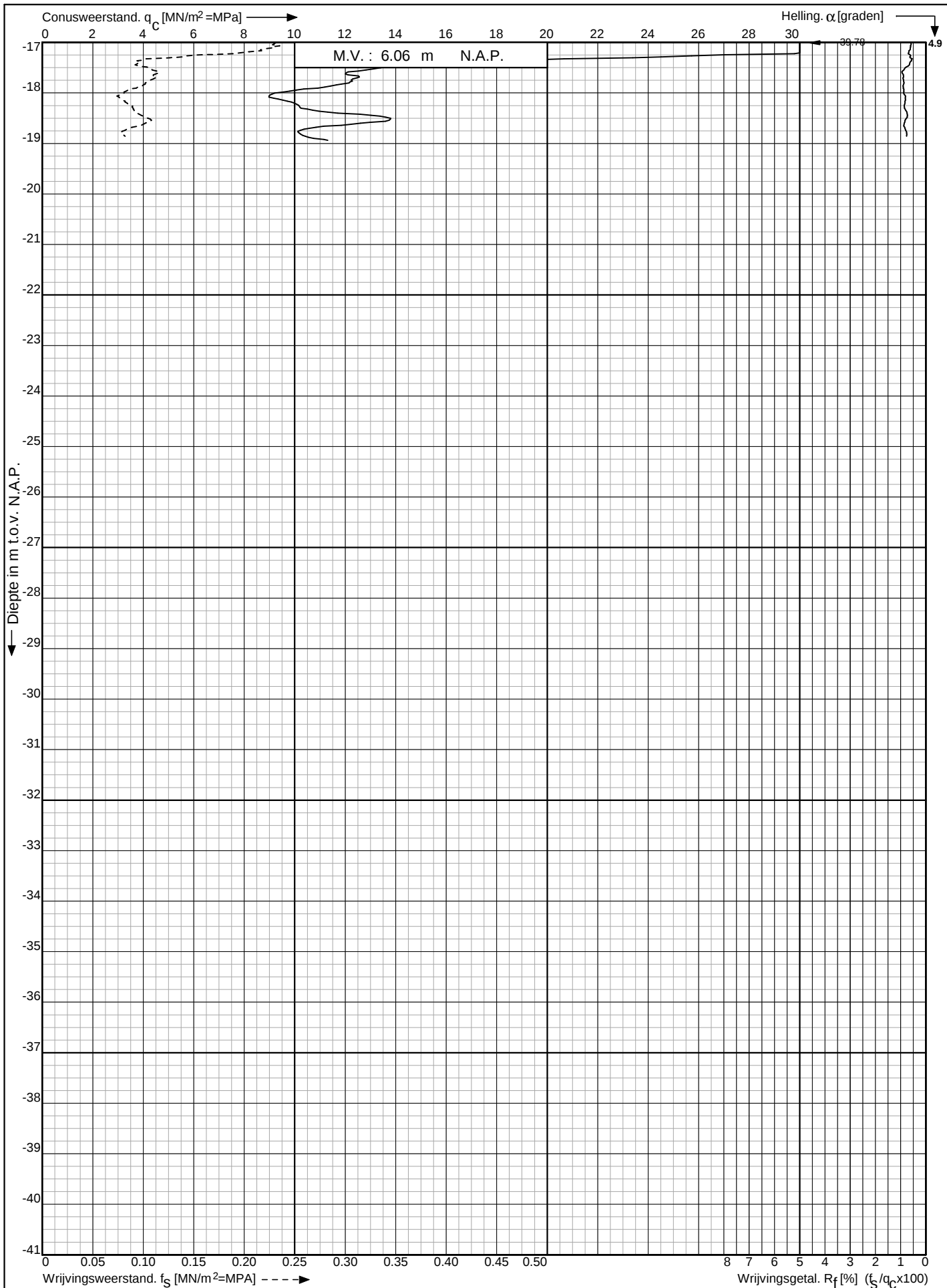
Oppervlakte conuspunt : 1500 mm²

Opdr. nr. : 14-4088

Datum uitv. : 11-11-2014

Sond. nr. : 7





Uitbreiding fabrieksgebouw Nestlé te
Nunspeet.

Sondering volgens : NEN 5140

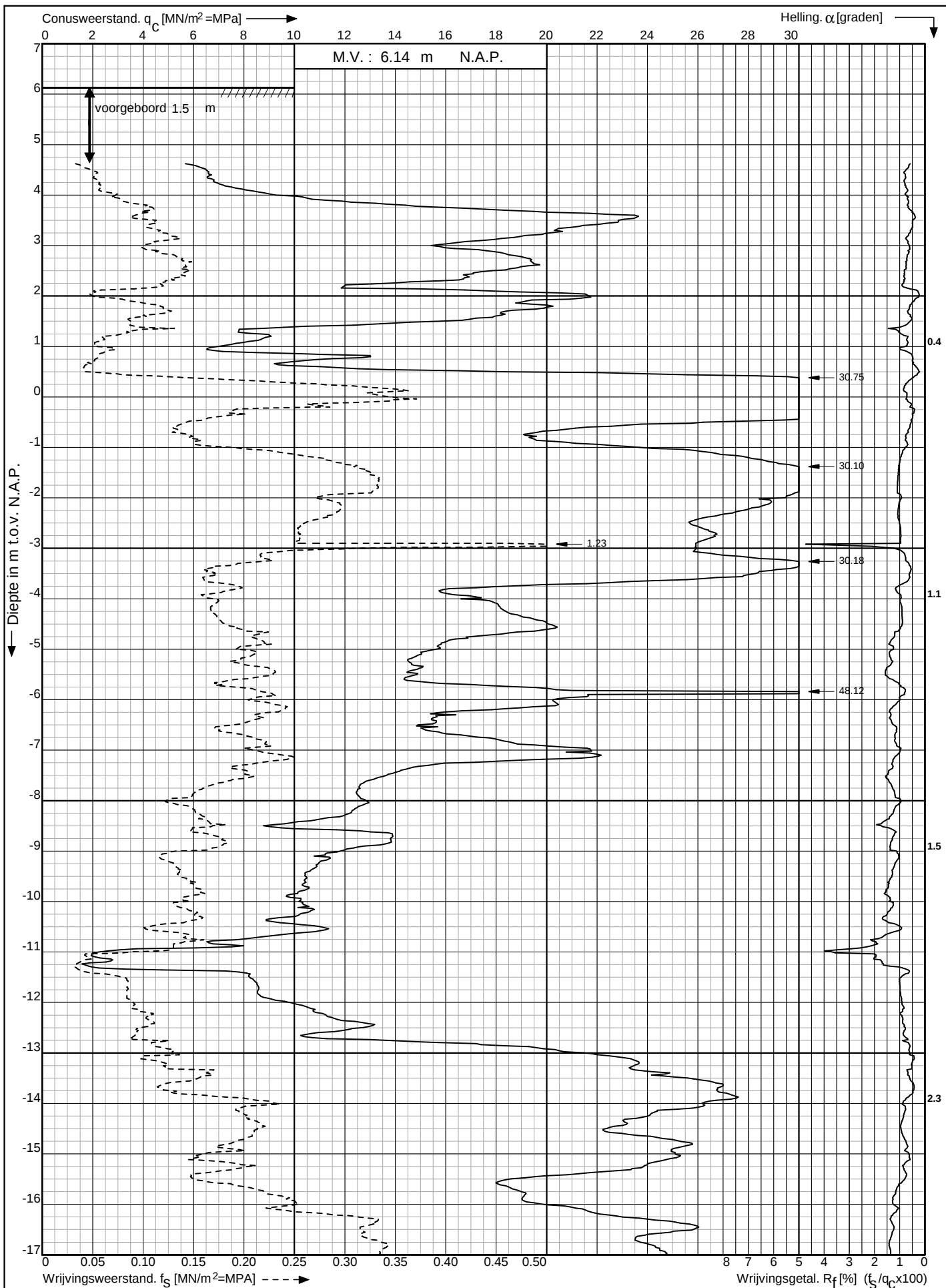
Oppervlakte conuspunt : 1500 mm²

Opdr. nr. : 14-4088

Datum uitv. : 11-11-2014

Sond. nr. : 7





Uitbr. fabrieksgebouw Nestle te
Nunspeet.

Sondering volgens : NEN 5140

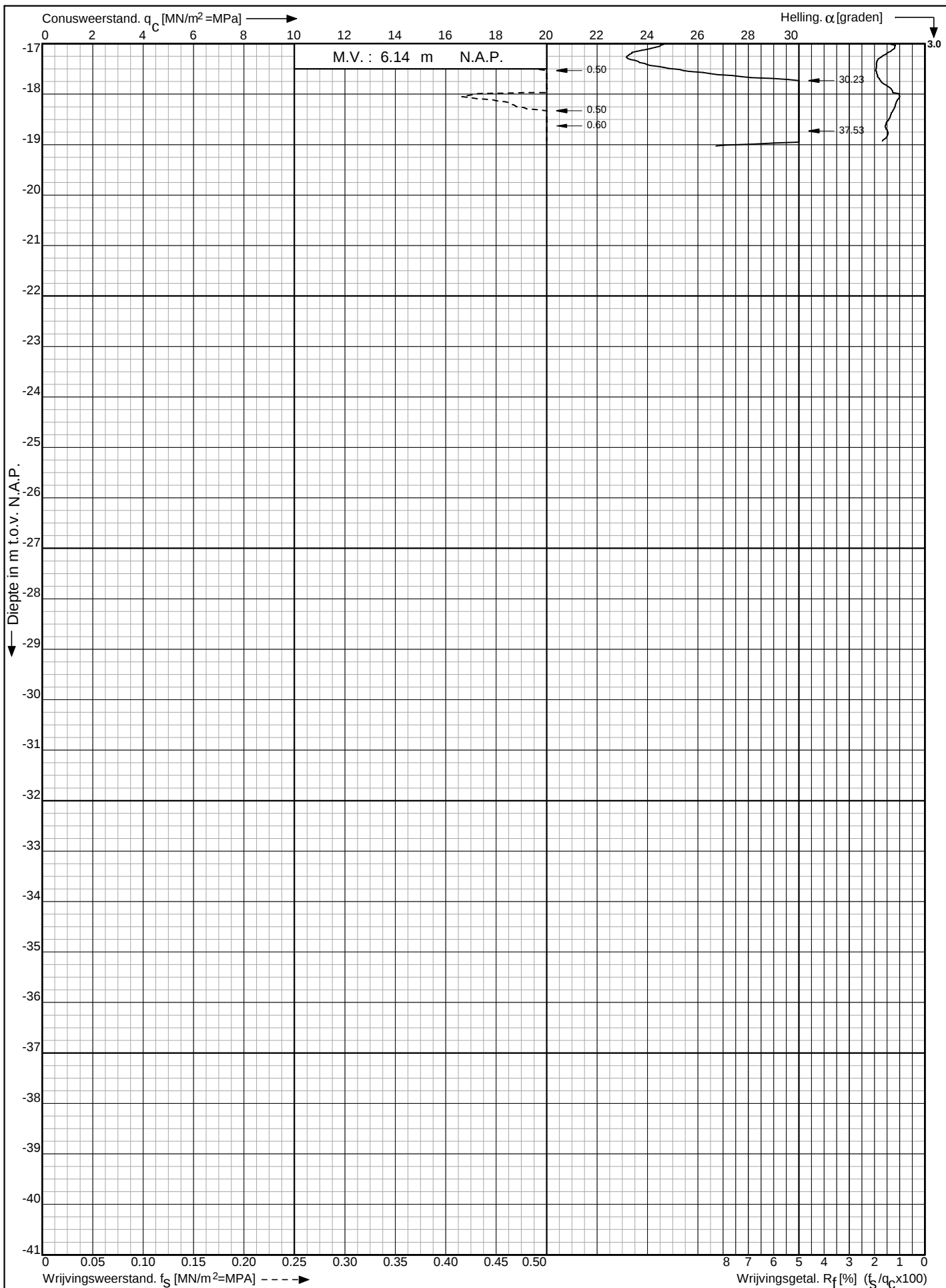
Oppervlakte conuspunt : 1500 mm²

Opdr. nr. : 14-4088a

Datum uitv. : 29-7-2015

Sond. nr. : 101





Uitbr. fabrieksgebouw Nestle te
Nunspeet.

Sondering volgens : NEN 5140

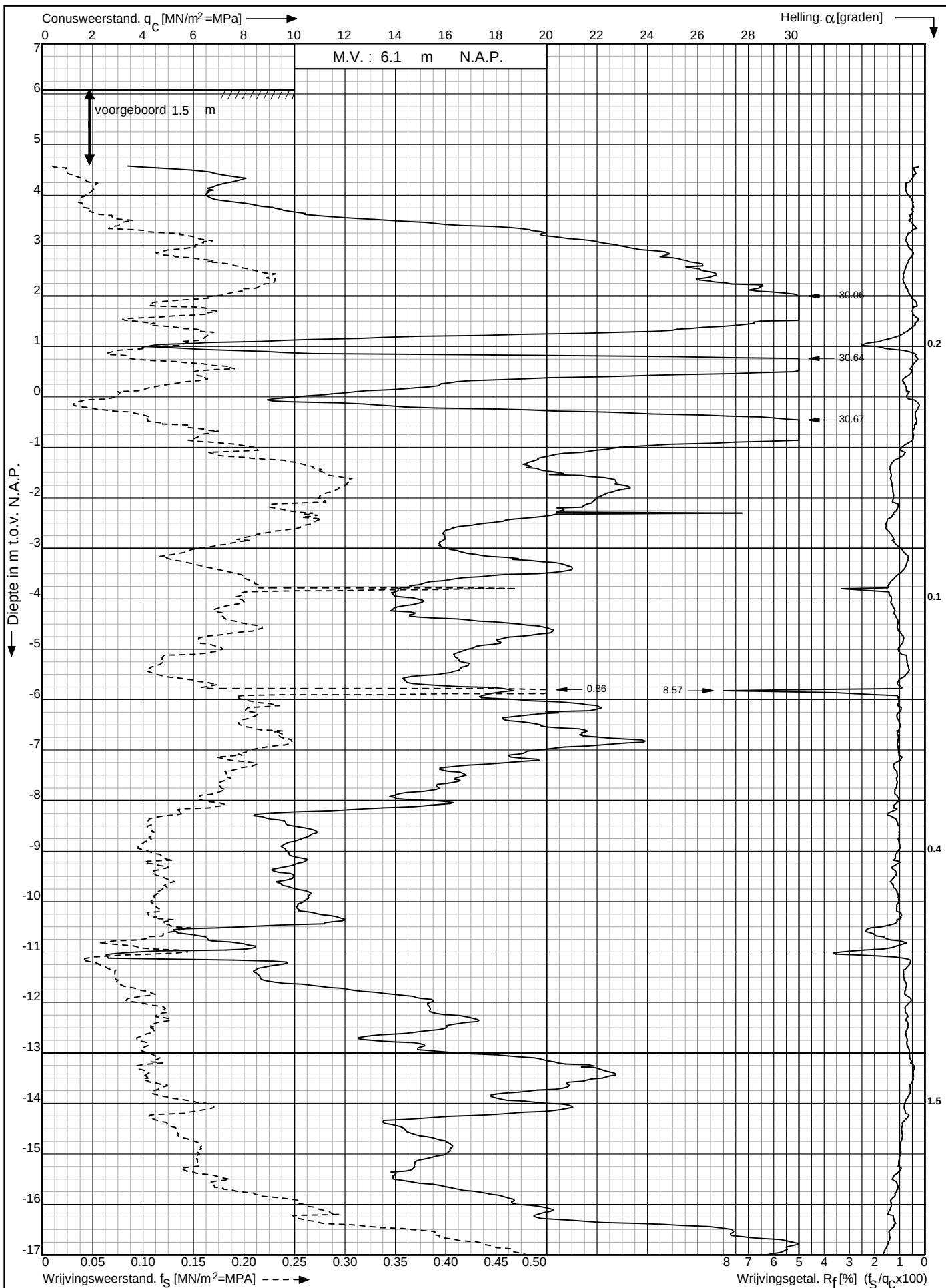
Oppervlakte conuspunt : 1500 mm²

Opdr. nr. : 14-4088a

Datum uitv. : 29-7-2015

Sond. nr. : 101





Uitbr. fabrieksgebouw Nestle te
Nunspeet.

Sondering volgens : NEN 5140

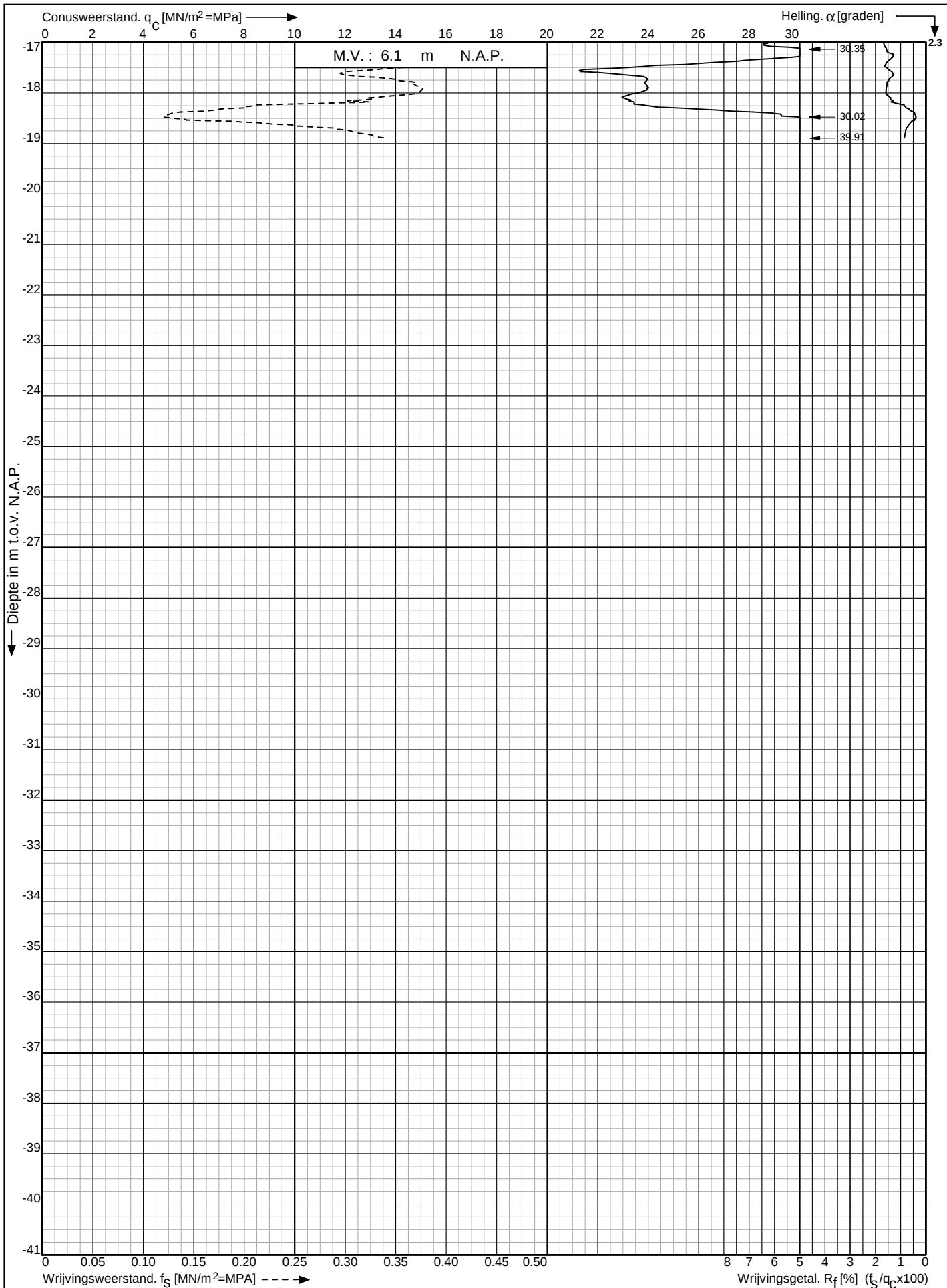
Oppervlakte conuspunt : 1500 mm²

Opdr. nr. : 14-4088a

Datum uitv. : 29-7-2015

Sond. nr. : 102





Uitbr. fabrieksgebouw Nestle te
Nunspeet.

Sondering volgens : NEN 5140

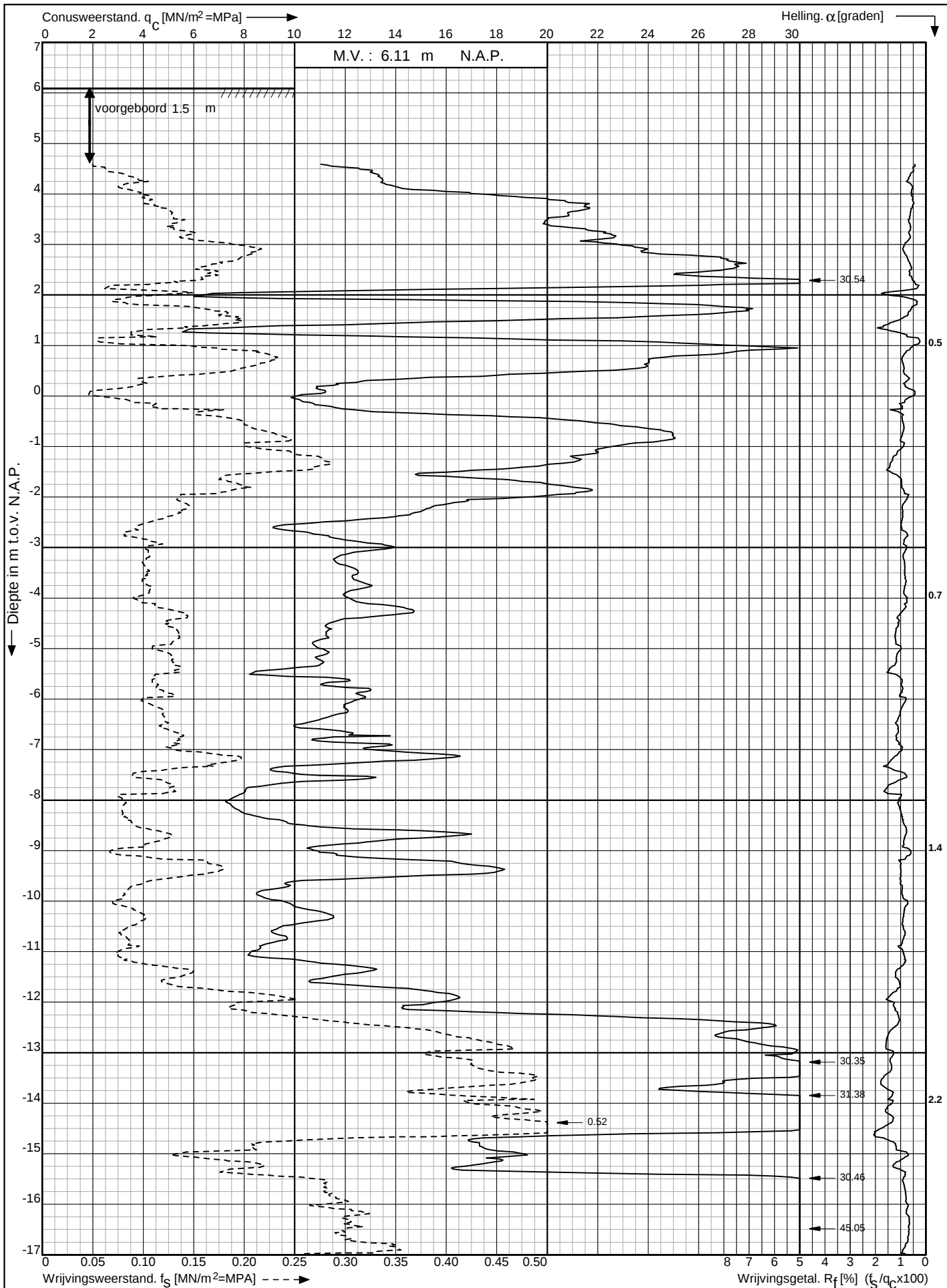
Oppervlakte conuspunt : 1500 mm²

Opdr. nr. : 14-4088a

Datum uitv. : 29-7-2015

Sond. nr. : 102





Uitbr. fabrieksgebouw Nestle te
Nunspeet.

Sondering volgens : NEN 5140

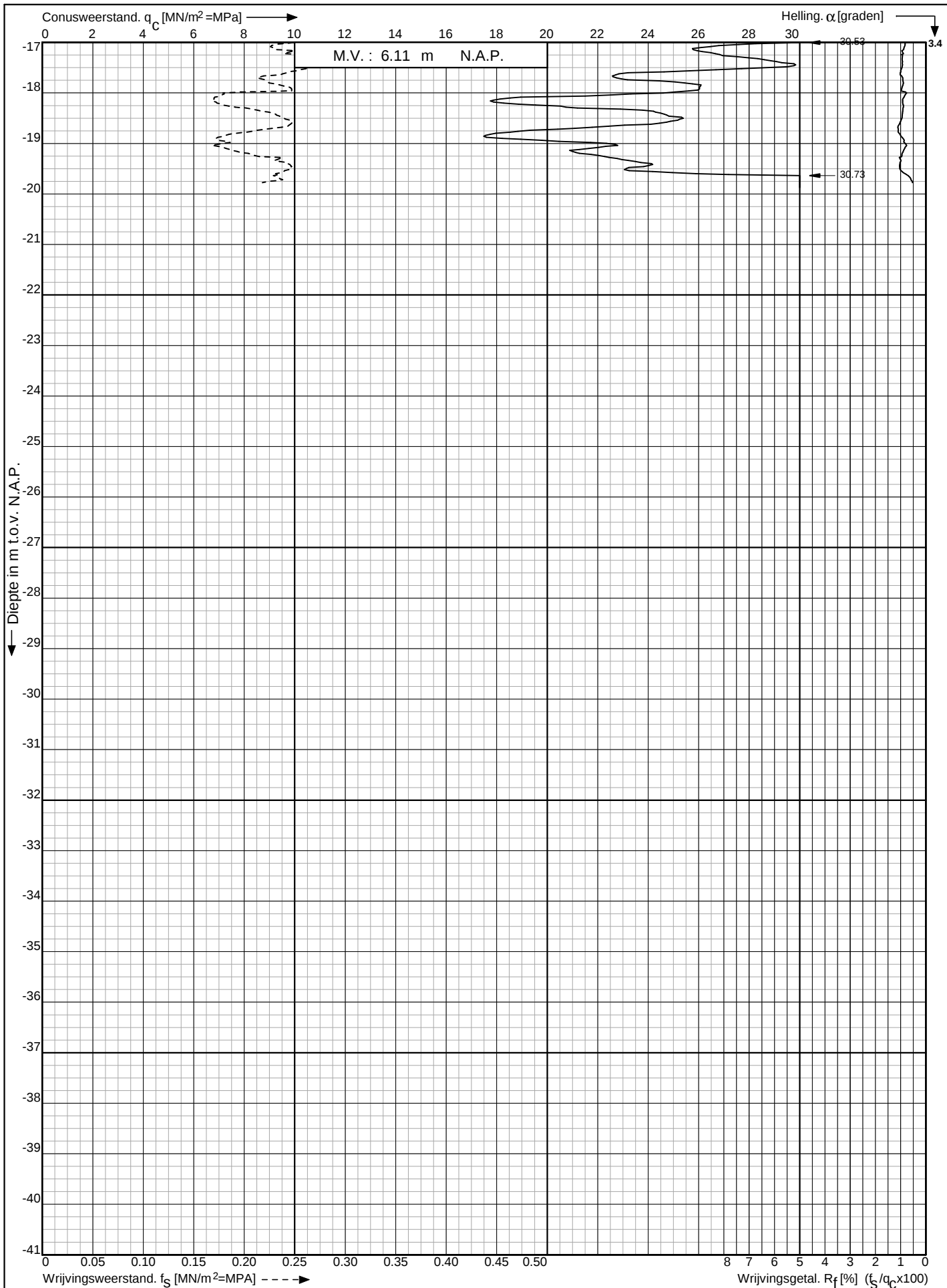
Oppervlakte conuspunt : 1500 mm²

Opdr. nr. : 14-4088a

Datum uitv. : 29-7-2015

Sond. nr. : 103





Uitbr. fabrieksgebouw Nestle te
Nunspeet.

Sondering volgens : NEN 5140

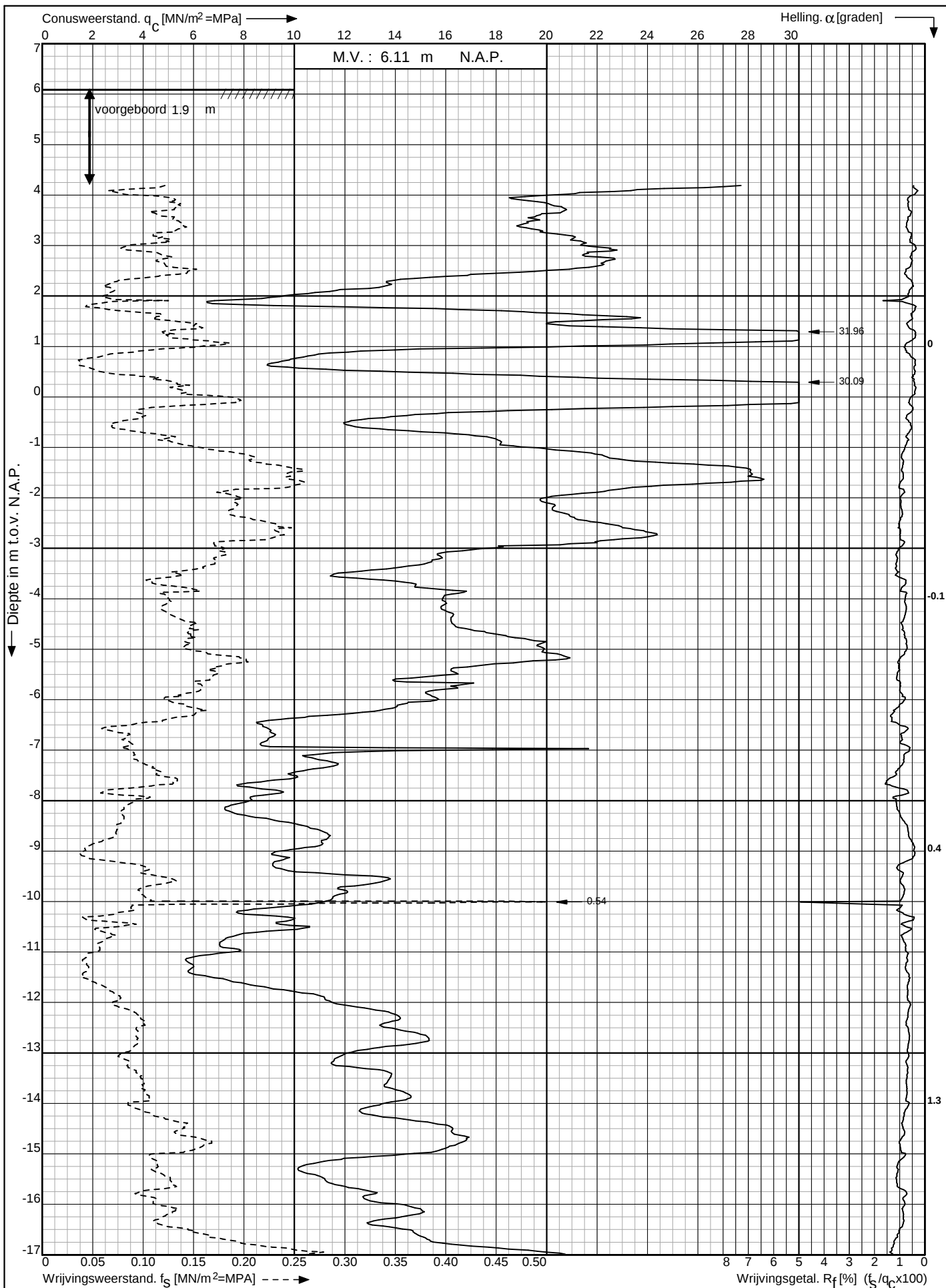
Oppervlakte conuspunt : 1500 mm²

Opdr. nr. : 14-4088a

Datum uitv. : 29-7-2015

Sond. nr. : 103





Uitbr. fabrieksgebouw Nestle te
Nunspeet.

Sondering volgens : NEN 5140

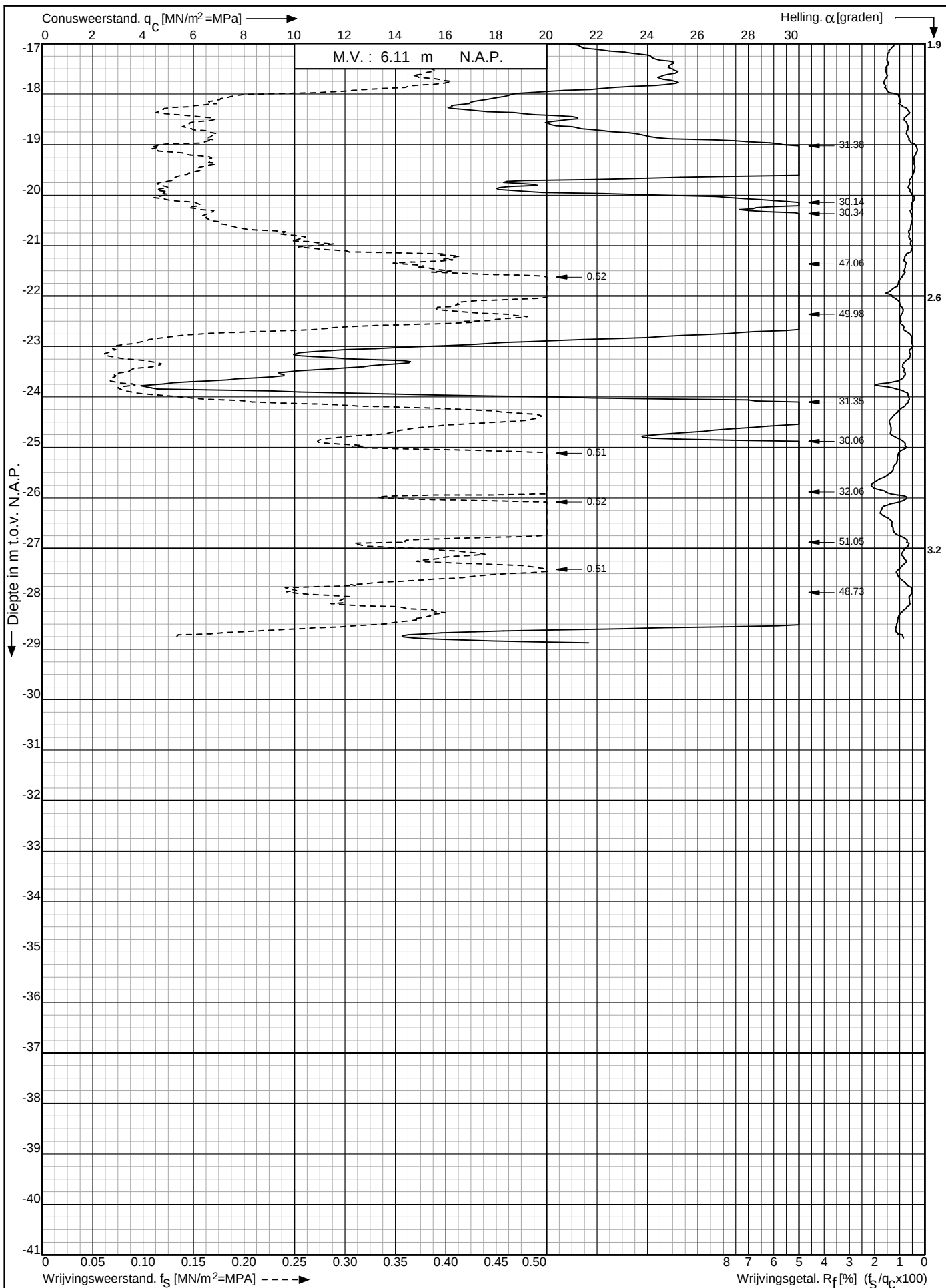
Oppervlakte conuspunt : 1500 mm²

Opdr. nr. : 14-4088a

Datum uitv. : 29-7-2015

Sond. nr. : 106





Uitbr. fabrieksgebouw Nestle te
Nunspeet.

Sondering volgens : NEN 5140

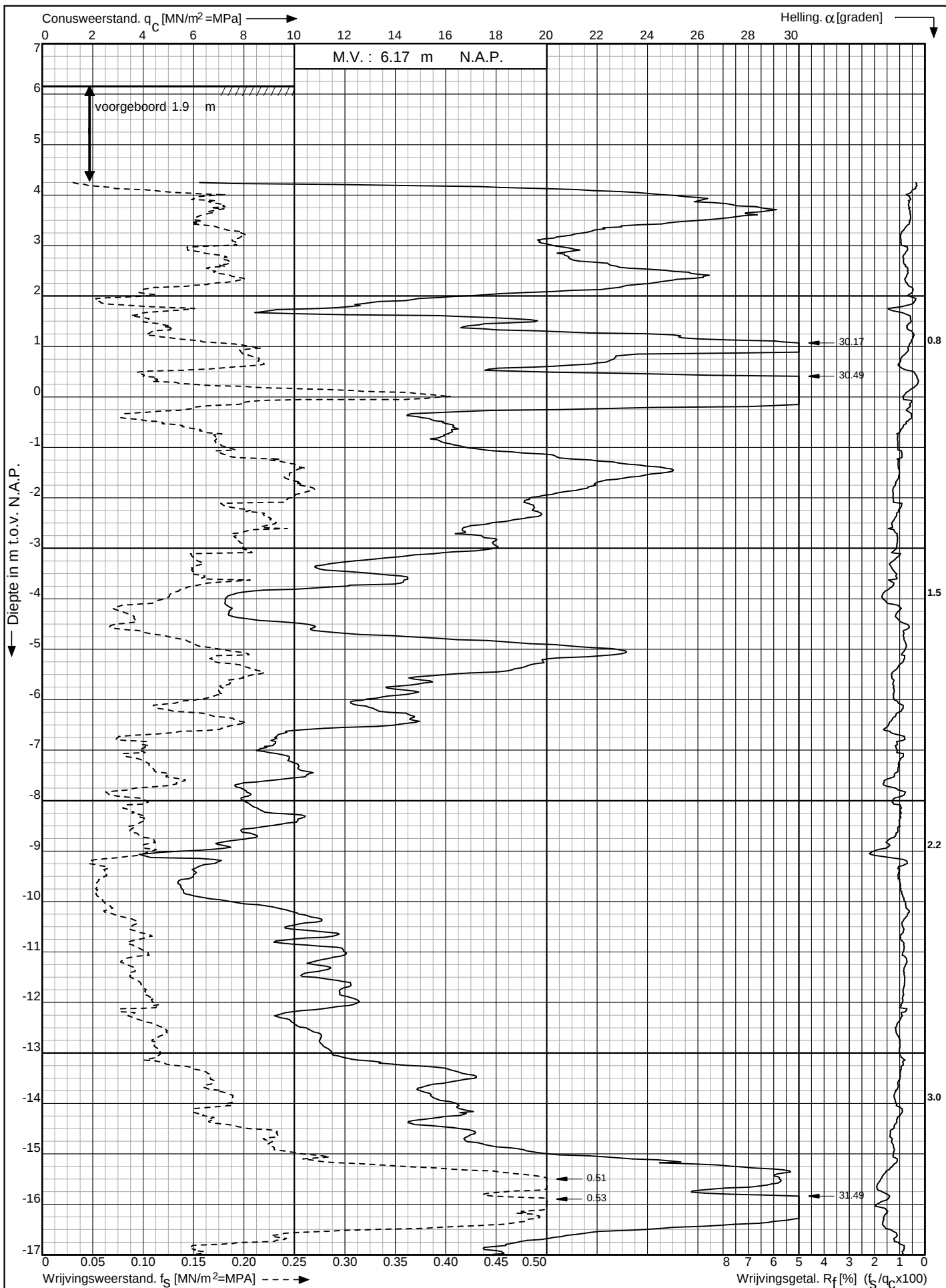
Oppervlakte conuspunt : 1500 mm²

Opdr. nr. : 14-4088a

Datum uitv. : 29-7-2015

Sond. nr. : 106





Uitbr. fabrieksgebouw Nestle te
Nunspeet.

Sondering volgens : NEN 5140

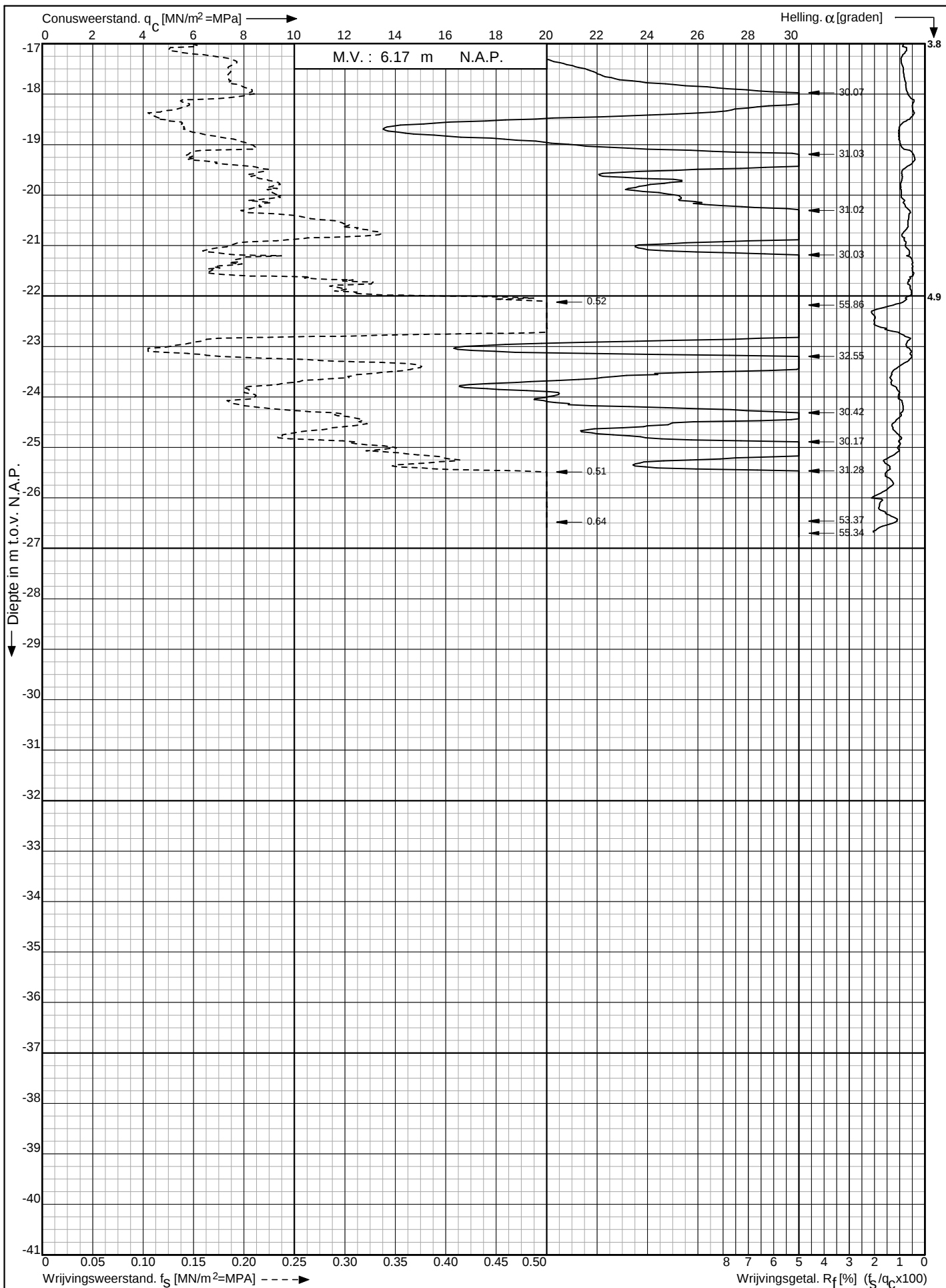
Oppervlakte conuspunt : 1500 mm²

Opdr. nr. : 14-4088a

Datum uitv. : 29-7-2015

Sond. nr. : 107





Uitbr. fabrieksgebouw Nestle te
Nunspeet.

Sondering volgens : NEN 5140

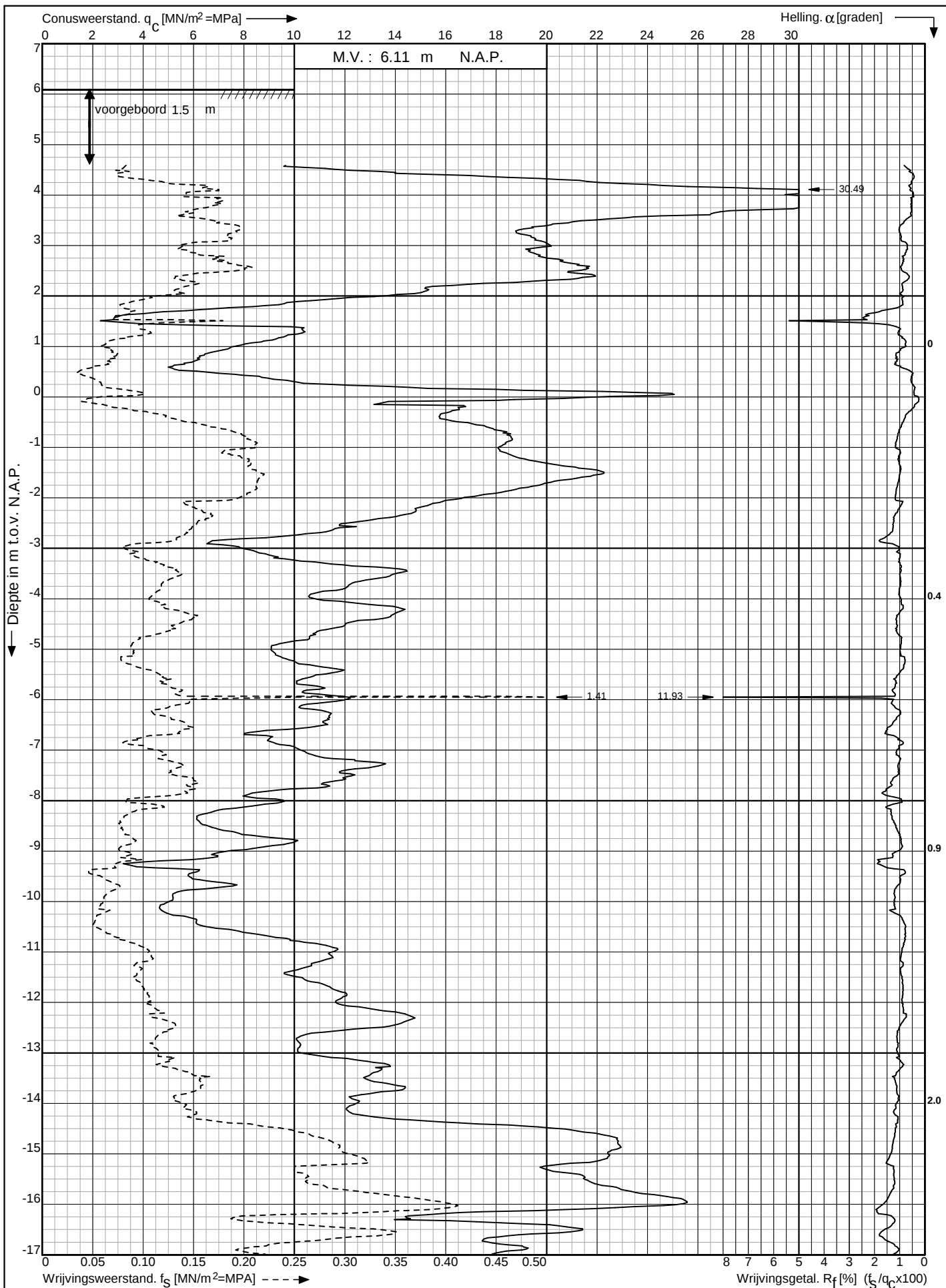
Oppervlakte conuspunt : 1500 mm²

Opdr. nr. : 14-4088a

Datum uitv. : 29-7-2015

Sond. nr. : 107





Uitbr. fabrieksgebouw Nestle te
Nunspeet.

Sondering volgens : NEN 5140

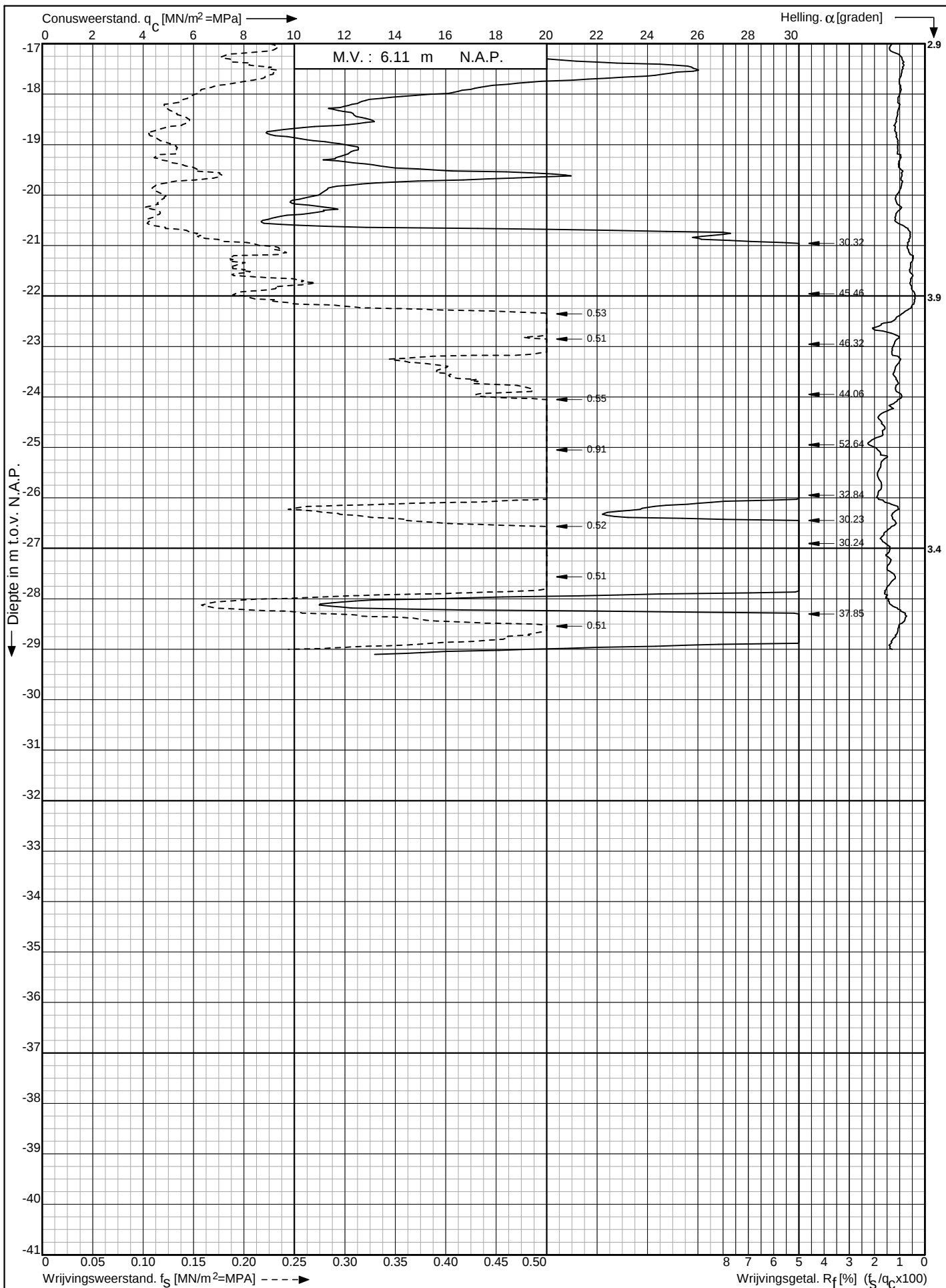
Oppervlakte conuspunt : 1500 mm²

Opdr. nr. : 14-4088a

Datum uitv. : 29-7-2015

Sond. nr. : 108





Uitbr. fabrieksgebouw Nestle te
Nunspeet.

Sondering volgens : NEN 5140

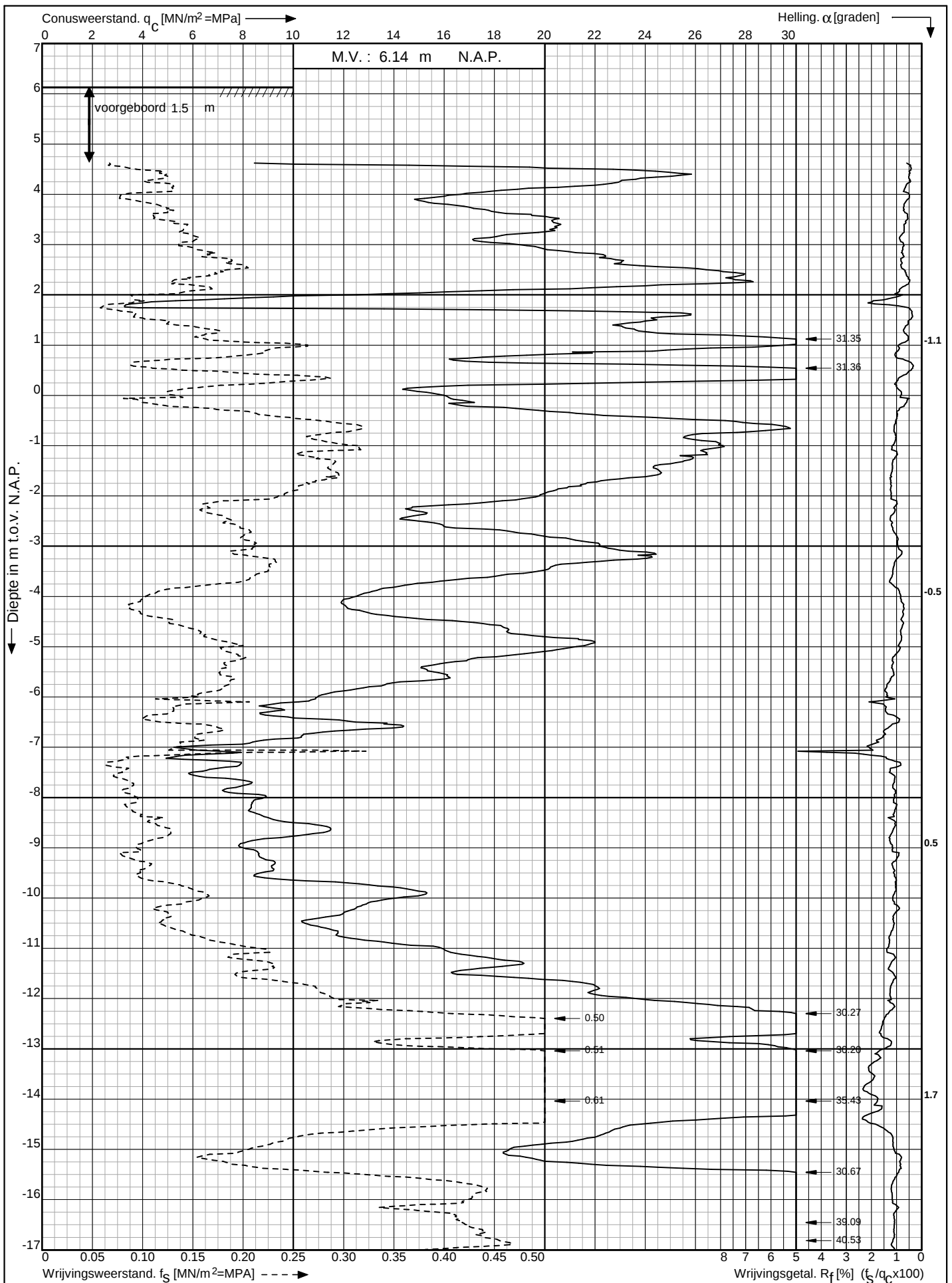
Oppervlakte conuspunt : 1500 mm²

Opdr. nr. : 14-4088a

Datum uitv. : 29-7-2015

Sond. nr. : 108





Uitbr. fabrieksgebouw Nestle te
Nunspeet.

Sondering volgens : NEN 5140

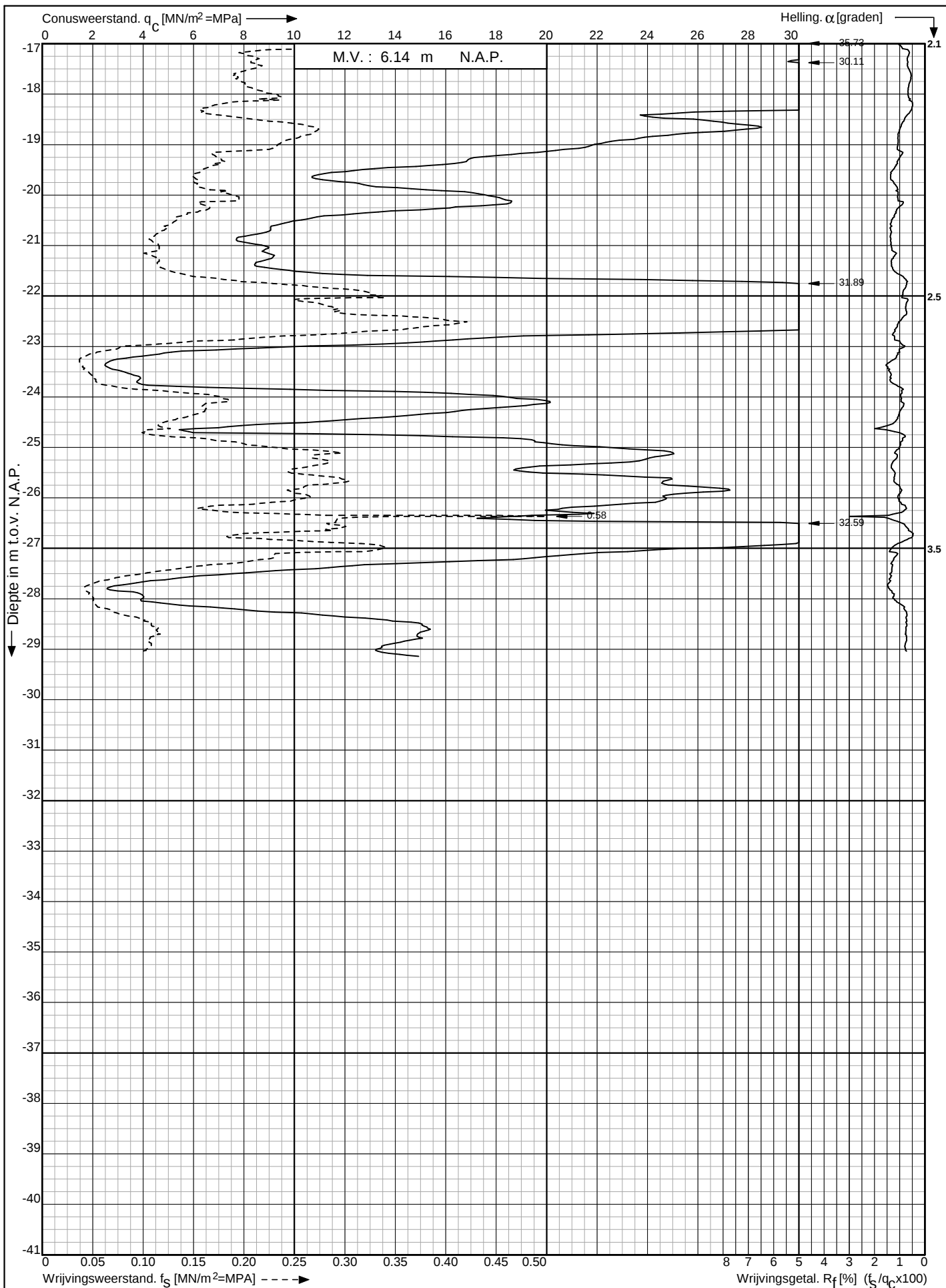
Oppervlakte conuspunt : 1500 mm²

Opdr. nr. : 14-4088a

Datum uitv. : 29-7-2015

Sond. nr. : 109





Uitbr. fabrieksgebouw Nestle te
Nunspeet.

Sondering volgens : NEN 5140

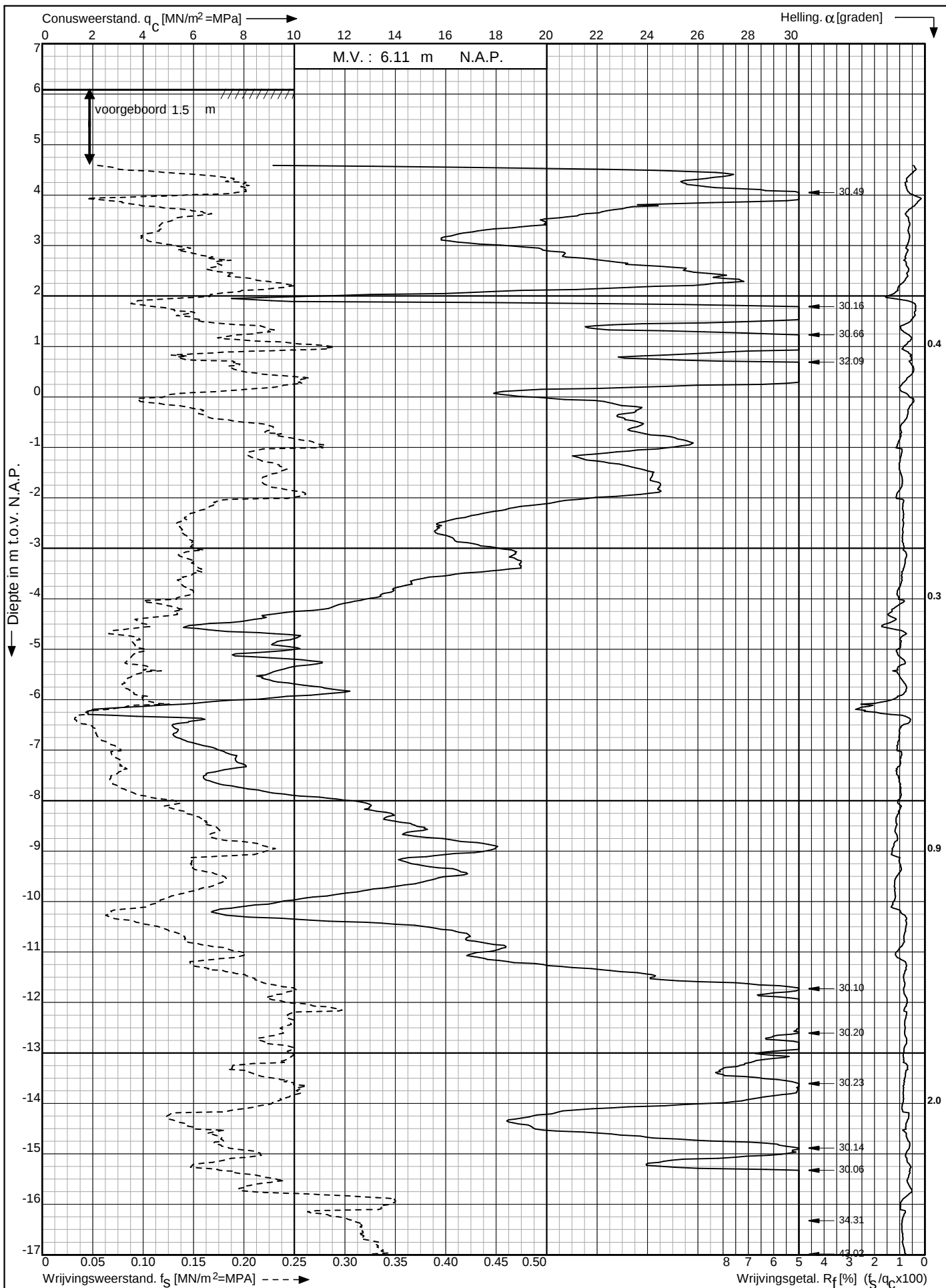
Oppervlakte conuspunt : 1500 mm²

Opdr. nr. : 14-4088a

Datum uitv. : 29-7-2015

Sond. nr. : 109





Uitbr. fabrieksgebouw Nestle te
Nunspeet.

Sondering volgens : NEN 5140

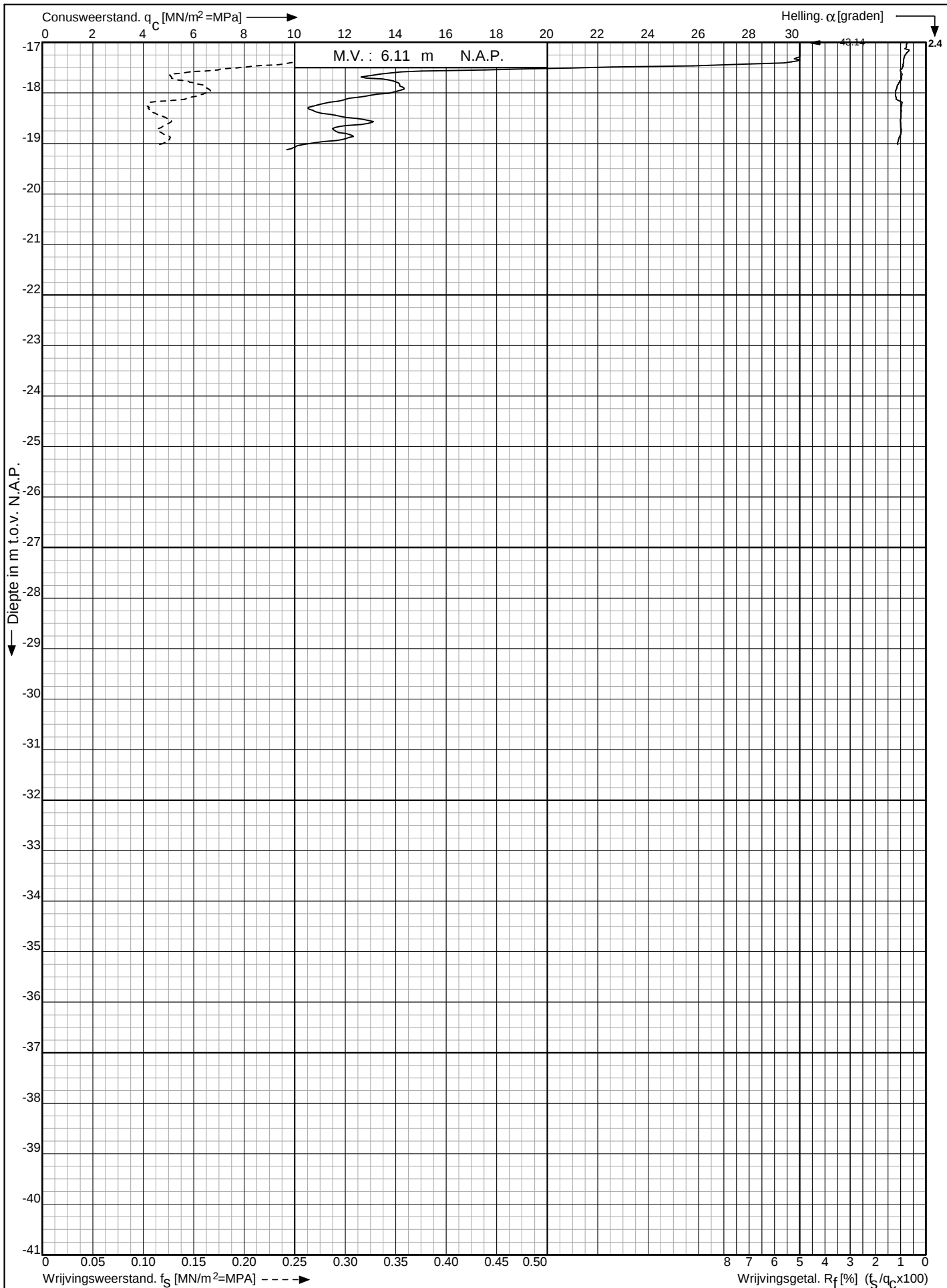
Oppervlakte conuspunt : 1500 mm²

Opdr. nr. : 14-4088a

Datum uitv. : 29-7-2015

Sond. nr. : 110





Uitbr. fabrieksgebouw Nestle te
Nunspeet.

Sondering volgens : NEN 5140

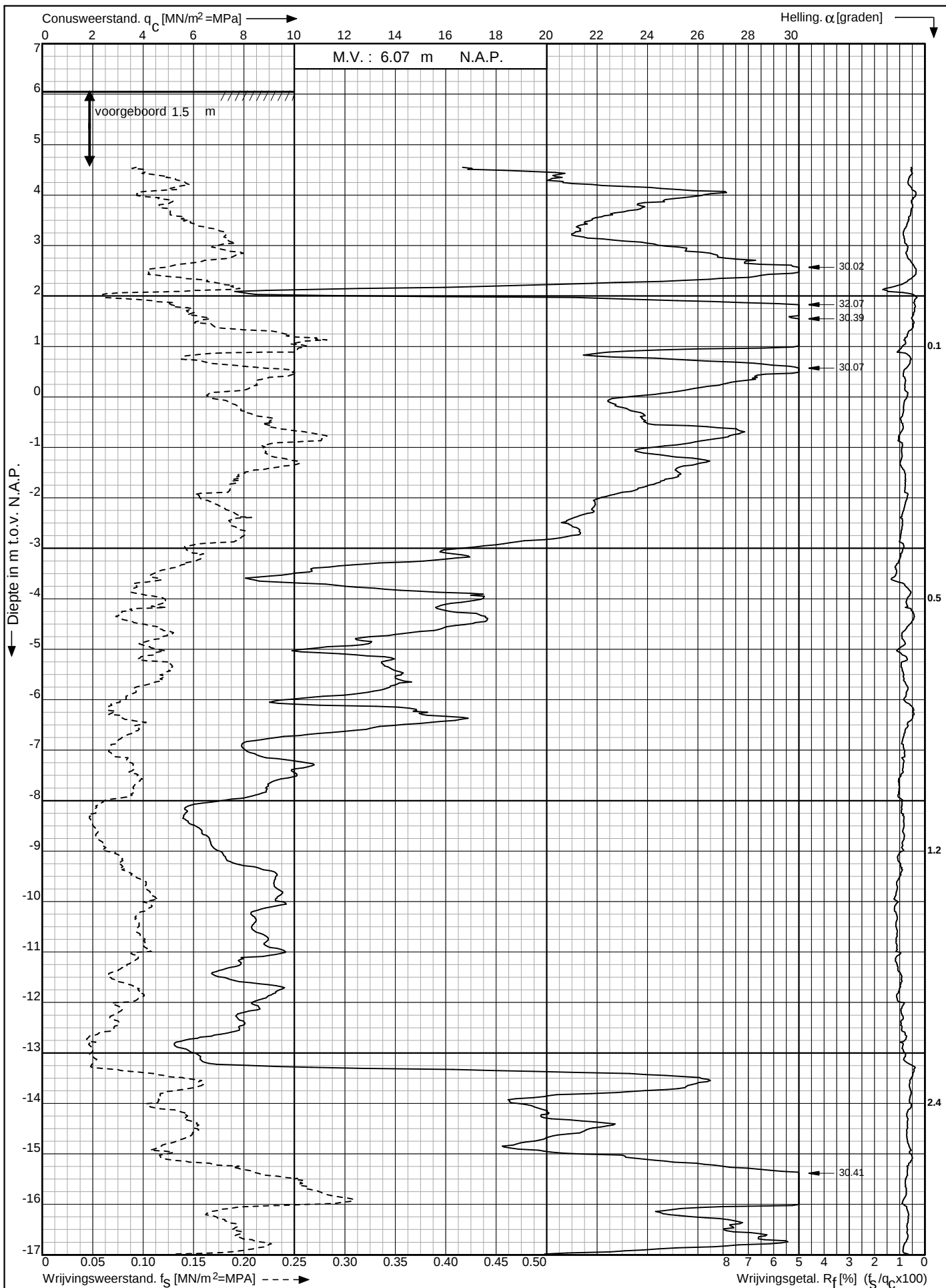
Oppervlakte conuspunt : 1500 mm²

Opdr. nr. : 14-4088a

Datum uitv. : 29-7-2015

Sond. nr. : 110





Uitbr. fabrieksgebouw Nestle te
Nunspeet.

Sondering volgens : NEN 5140

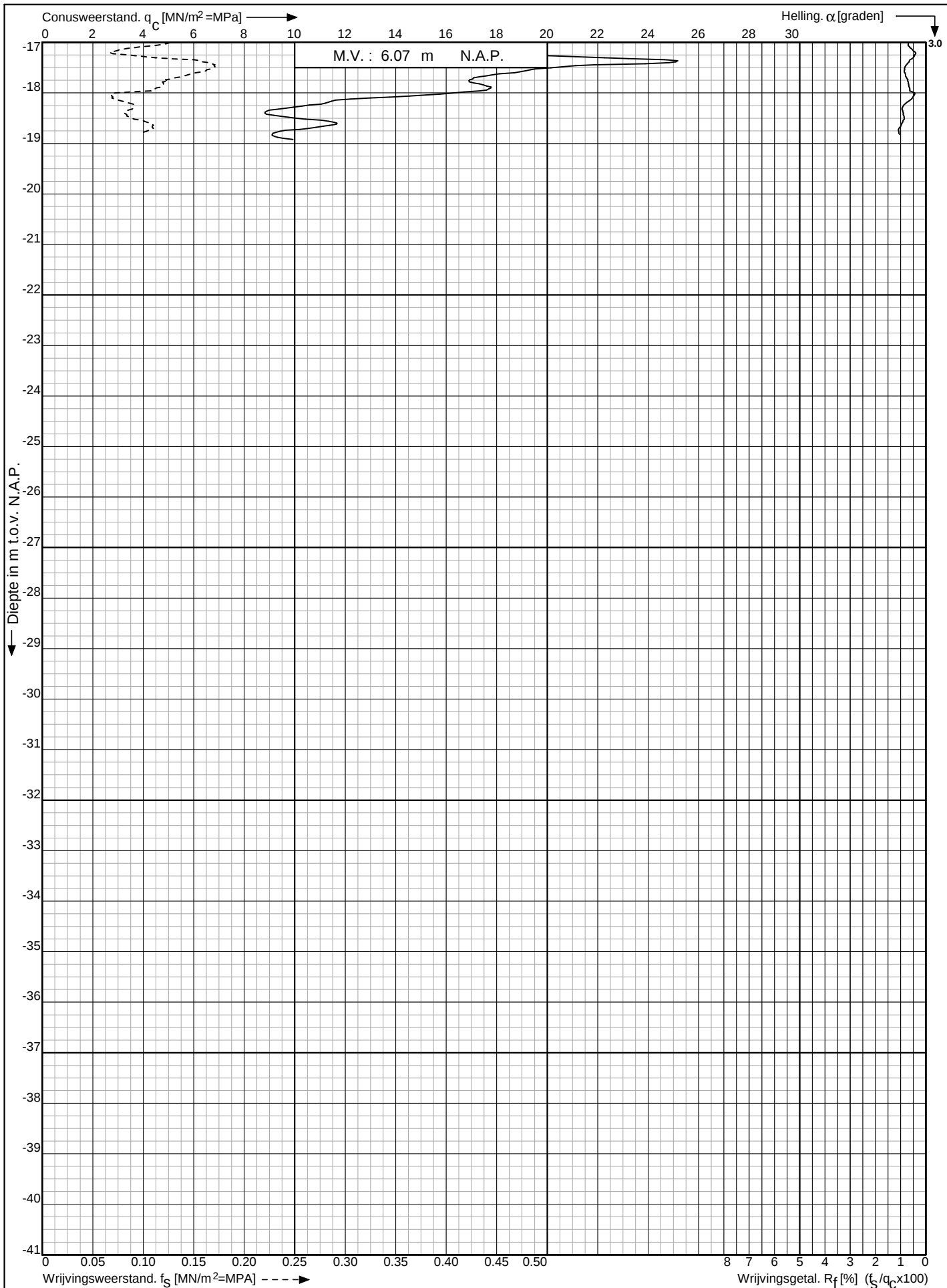
Oppervlakte conuspunt : 1500 mm²

Opdr. nr. : 14-4088a

Datum uitv. : 29-7-2015

Sond. nr. : 111





Uitbr. fabrieksgebouw Nestle te
Nunspeet.

Sondering volgens : NEN 5140

Oppervlakte conuspunt : 1500 mm²

Opdr. nr. : 14-4088a

Datum uitv. : 29-7-2015

Sond. nr. : 111





BIJLAGE 2

Uitkomsten D-sheet piling

Rapport voor D-Sheet Piling 15.1

Ontwerp van Diepwanden en Damwanden
Ontwikkeld door Deltares

Volker InfraDesign



Bedrijfsnaam: Volker InfraDesign bv
Dongle client ID: 01-00981-012

Datum van rapport: 10/28/2015
Tijd van rapport: 4:24:32 PM

Datum van berekening: 10/28/2015
Tijd van berekening: 4:23:05 PM

Bestandsnaam: F:\..\02. Dsheet\Doorsnede I\Doorsnede I_Palenwand_1anker_Rev3

Projectbeschrijving: Nestlé GOOPL
Nunspeet
Doorsnede I

Verificatie volgens NEN-EN 9997+C1:2012



1 Overzicht

1.1 Overzicht per Fase en Toets

Fase nr.	Verificatie type	Verplaat-sing [mm]	Moment [kNm]	Dwars-kracht [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. weerstand [%]	Verticaal evenwicht
1	EC7(NL)-Stap 6.1		0,37	0,47	0,0	12,5	Voldoet niet
1	EC7(NL)-Stap 6.2		-0,28	0,42	0,0	12,5	Voldoet niet
1	EC7(NL)-Stap 6.3		-0,72	-0,82	0,0	12,5	Omhoog
1	EC7(NL)-Stap 6.4		0,54	-0,76	0,0	12,5	Omhoog
1	EC7(NL)-Stap 6.5	0,0	0,00	0,00	0,0	9,7	Omhoog
1	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		0,00	0,00			
2	EC7(NL)-Stap 6.1		92,90	34,77	0,0	19,7	Omhoog
2	EC7(NL)-Stap 6.2		84,59	34,67	0,0	19,8	Omhoog
2	EC7(NL)-Stap 6.3		86,21	32,65	0,0	19,6	Omhoog
2	EC7(NL)-Stap 6.4		77,68	32,37	0,0	19,6	Omhoog
2	EC7(NL)-Stap 6.5	-5,8	45,26	22,11	0,0	14,0	Omhoog
2	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		54,31	26,53			
3	EC7(NL)-Stap 6.1		53,75	-107,19	17,0	18,5	Voldoet niet
3	EC7(NL)-Stap 6.2		58,65	-100,68	17,0	18,7	Voldoet niet
3	EC7(NL)-Stap 6.3		52,75	-108,56	16,9	18,1	Voldoet niet
3	EC7(NL)-Stap 6.4		58,12	-101,49	16,9	18,5	Voldoet niet
3	EC7(NL)-Stap 6.5	-2,9	53,50	-109,47	12,8	13,3	Voldoet niet
3	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		64,20	-131,37			
4	EC7(NL)-Stap 6.1		-574,08	-224,45	56,6	60,1	Voldoet niet
4	EC7(NL)-Stap 6.2		-493,15	-205,08	58,4	63,0	Voldoet niet
4	EC7(NL)-Stap 6.3		-580,09	-225,62	55,8	59,3	Voldoet niet
4	EC7(NL)-Stap 6.4		-497,88	-206,03	57,5	62,1	Voldoet niet
4	EC7(NL)-Stap 6.5	-26,6	-342,36	-166,67	32,3	35,4	Voldoet niet
4	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-410,83	-200,01			
Max		-26,6	-580,09	-225,62	58,4	63,0	Voldoet niet

1.2 Ankers en Stempels

Fase nr.	Verificatie type	Anker/stempel Anker +4,00	
		Kracht [kN]	Toestand
3	EC7(NL)-Stap 6.1	200,00	Elastisch
3	EC7(NL)-Stap 6.2	200,00	Elastisch
3	EC7(NL)-Stap 6.3	200,00	Elastisch
3	EC7(NL)-Stap 6.4	200,00	Elastisch
3	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20	240,00	Elastisch
4	EC7(NL)-Stap 6.1	298,66	Elastisch
4	EC7(NL)-Stap 6.2	272,86	Elastisch
4	EC7(NL)-Stap 6.3	299,34	Elastisch
4	EC7(NL)-Stap 6.4	273,52	Elastisch
4	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20	290,97	Elastisch
Max		299,34	

Door vermenigvuldiging van een representatieve waarde kan de kracht groter worden dan de knik of vloeikracht.



2 Invoergegevens voor alle Bouwfasen

2.1 Algemene Invoergegevens

Verificatie volgens NEN-EN 9997+C1:2012

Model	Damwand
Check verticaal evenwicht	Ja
Aantal bouwfasen	4
Soortelijk gewicht van water	10,00 kN/m ³
Aantal takken van de veer karakteristiek	3
Ontlasttak van de veer karakteristiek	Nee
Elastische berekening	Ja

2.2 Damwandeigenschappen

Lengte	16,00 m
Bovenkant	6,10 m
Aantal secties	1
P _r ;max;punt	10,00 MPa
Ksifactor	1,30

2.2.1 Algemene eigenschappen

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Materiaal type	Werkende breedte [m]
Paal610+HE240B	-9,90	6,10	Gebruiker ingesteld	1,00

2.2.2 Stijfheid EI (elastisch gedrag)

Snede naam	Elastische stijfheid EI [kNm ² /m']	Red. factor op EI [-]	Gecorrig. elas. stijfheid EI [kNm ² /m']	Toelichting op reductiefactor
Paal610+HE240B	1,7700E+05	1,00	1,7700E+05	

2.2.3 Maximale toelaatbare momenten

Snede naam	Elas. kar. moment [kNm/m']	Modificatie factor [-]	Materiaal factor [-]	Red. factor toelaat. moment [-]	Elas. reken moment [kNm/m']
Paal610+HE240B	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00

2.2.4 Eigenschappen voor vertical evenwicht

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Hoogte [mm]	Verf-oppervlak [m ² /m ² wall]	Doorsnede [cm ² /m']
Paal610+HE240B	-9,90	6,10	630,00	1,57	5103,00

2.3 Rekenopties

Eerste fase beschrijft initiële situatie	Ja
Fijnheid berekening	Fijn
Reduceren delta('s) volgens CUR	Ja
Verificatie	EC7 NB NL - methode A: Partiële factoren (ontwerpwaarden) in alle fasen Eurocode 7 gebruik makend van de factoren zoals beschreven in de Nationale Annex van Nederland. Het valt onder ontwerp benadering III.

Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid 1,000

Gebruikte partiële factor set RC 1

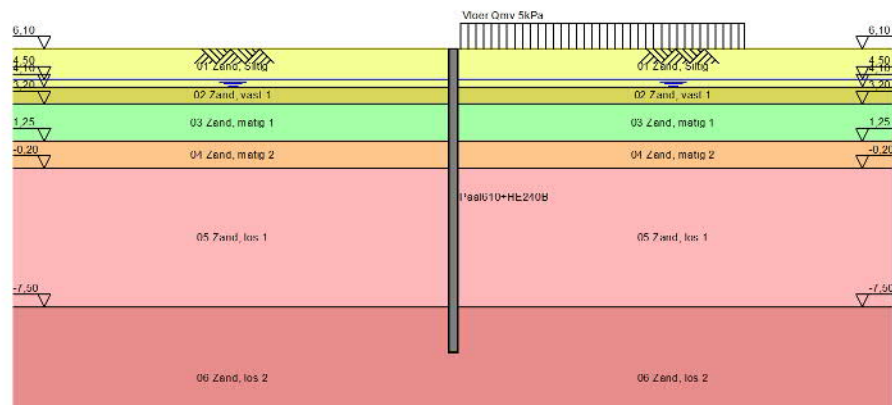


Factoren op belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,00
- Permanente belasting, gunstig	1,00
- Variabele belasting, ongunstig	1,00
- Variabele belasting, gunstig	0,00
Materiaalfactoren	
- Cohesie	1,15
- Tangens phi	1,15
- Delta (wandwrijvingshoek)	1,15
- Beddingsconstanten	1,30
Aanpassing geometrie	
- Toename kerende hoogte	10,00 %
- Maximum toename kerende hoogte	0,50 m
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde	0,20 m
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde	0,20 m
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,05 m
Factoren op verticale evenwicht	
- Partiële puntweerstandsfactor (gamma_b)	1,20



3 Overzicht Fase 1: Fase 1 - Aanbrengen wand

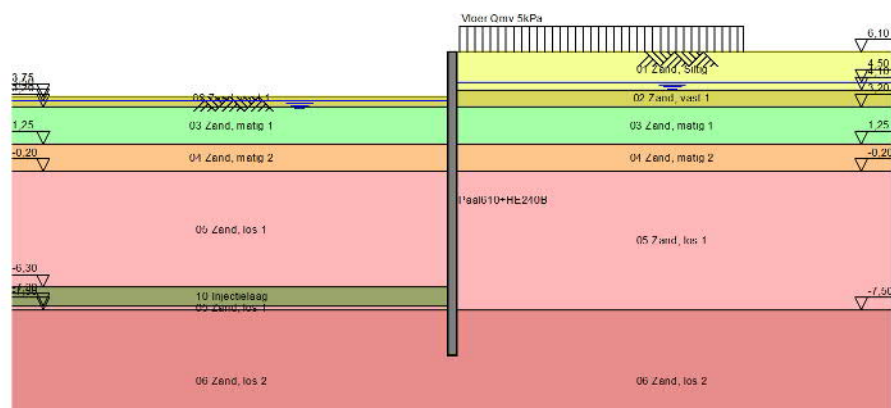
Overzicht - Fase 1: Fase 1 - Aanbrengen wand





4 Overzicht Fase 2: Fase 2 - Ongesteund graven

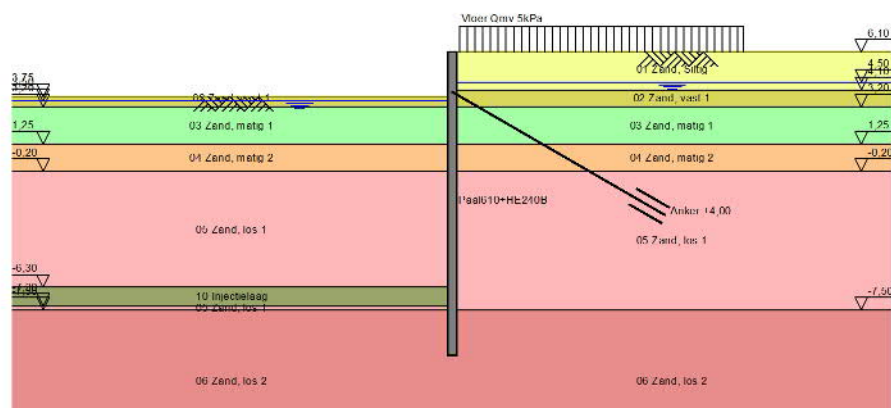
Overzicht - Fase 2: Fase 2 - Ongesteund graven





5 Overzicht Fase 3: Fase 3 - Verankeren 1

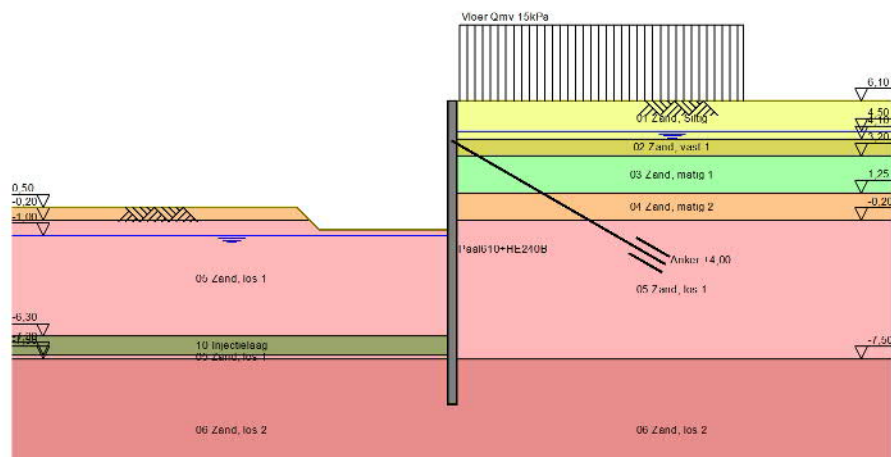
Overzicht - Fase 3: Fase 3 - Verankeren 1





6 Overzicht Fase 4: Fase 4 - Volledig ontgraven

Overzicht - Fase 4: Fase 4 - Volledig ontgraven





7 Stap 6.3 Fase 4: Fase 4 - Volledig ontgraven

7.1 Invoergegevens Links

7.1.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

7.1.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,20 [m]

7.1.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,17
7,00	-1,17
8,20	0,03

7.1.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: Passief - Ontgraven 2

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht		Cohesie [kN/m ²]	Wrijvingshoek phi [graad]	Delta wrijvingshoek [graad]
		Onverz. [kN/m ³]	Verz. [kN/m ³]			
01 Zand, Siltig	6,30	17,00	19,00	0,00	22,07	14,72
02 Zand, vast 1	4,10	18,00	20,00	0,00	28,98	14,80
03 Zand, matig 1	3,20	18,00	20,00	0,00	27,59	14,77
04 Zand, matig 2	1,25	18,00	20,00	0,00	28,52	14,79
05 Zand, los 1	-0,20	17,00	19,00	0,00	26,66	17,77
10 Injectielaag	-6,30	18,00	20,00	0,00	26,66	17,77
05 Zand, los 1	-7,30	17,00	19,00	0,00	26,66	17,77
06 Zand, los 2	-7,50	17,00	19,00	0,00	24,81	14,77
07 Zand, matig 3	-15,00	18,00	20,00	0,00	27,59	14,77
08 Zand, matig 4	-17,40	18,00	20,00	0,00	27,59	14,77
09 Zand, vast 2	-21,35	19,00	21,00	0,00	31,34	14,86

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
01 Zand, Siltig	6,30	1,00	1,00	Fijn
02 Zand, vast 1	4,10	1,00	1,00	Fijn
03 Zand, matig 1	3,20	1,00	1,00	Fijn
04 Zand, matig 2	1,25	1,00	1,00	Fijn
05 Zand, los 1	-0,20	1,00	1,00	Fijn
10 Injectielaag	-6,30	1,00	1,00	Fijn
05 Zand, los 1	-7,30	1,00	1,00	Fijn
06 Zand, los 2	-7,50	1,00	1,00	Fijn
07 Zand, matig 3	-15,00	1,00	1,00	Fijn
08 Zand, matig 4	-17,40	1,00	1,00	Fijn
09 Zand, vast 2	-21,35	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m ²]	Onder [kN/m ²]
01 Zand, Siltig	6,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
02 Zand, vast 1	4,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
03 Zand, matig 1	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
04 Zand, matig 2	1,25	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
05 Zand, los 1	-0,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
10 Injectielaag	-6,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	55,00
05 Zand, los 1	-7,30	n.a.	n.a.	n.a.	55,00	55,00
06 Zand, los 2	-7,50	n.a.	n.a.	n.a.	55,00	55,00
07 Zand, matig 3	-15,00	n.a.	n.a.	n.a.	55,00	55,00
08 Zand, matig 4	-17,40	n.a.	n.a.	n.a.	55,00	55,00



Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m ²]	Onder [kN/m ²]
09 Zand, vast 2	-21,35	n.a.	n.a.	n.a.	55,00	55,00

7.1.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]	Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
01 Zand, Siltig	6,30	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
02 Zand, vast 1	4,10	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
03 Zand, matig 1	3,20	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
04 Zand, matig 2	1,25	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
05 Zand, los 1	-0,20	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
10 Injectielaag	-6,30	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
05 Zand, los 1	-7,30	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
06 Zand, los 2	-7,50	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
07 Zand, matig 3	-15,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
08 Zand, matig 4	-17,40	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
09 Zand, vast 2	-21,35	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
01 Zand, Siltig	6,30	615,38	615,38
02 Zand, vast 1	4,10	3846,15	3846,15
03 Zand, matig 1	3,20	2307,69	2307,69
04 Zand, matig 2	1,25	2307,69	2307,69
05 Zand, los 1	-0,20	1538,46	1538,46
10 Injectielaag	-6,30	1538,46	1538,46
05 Zand, los 1	-7,30	1538,46	1538,46
06 Zand, los 2	-7,50	615,38	615,38
07 Zand, matig 3	-15,00	3846,15	3846,15
08 Zand, matig 4	-17,40	2307,69	2307,69
09 Zand, vast 2	-21,35	7692,31	7692,31

7.2 Berekenende Gronddrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-1,18	0,0	0,3	0,00	3,32	3,32
2	-1,18	0,0	0,9	0,00	4,41	4,41
3	-1,19	0,2	1,3	0,66	4,41	4,41
4	-1,19	0,1	1,8	0,32	4,41	4,41
5	-1,20	0,2	2,1	0,32	3,74	4,33
6	-1,20	0,3	3,7	0,32	3,74	4,35
7	-1,35	0,6	8,0	0,32	1,54	4,38
8	-1,49	1,0	13,8	0,32	1,17	4,39
9	-1,64	1,4	19,6	0,32	1,02	4,39
10	-1,78	1,9	25,4	0,32	0,93	4,39
11	-1,93	2,2	29,7	0,32	0,88	4,39
12	-1,93	2,4	32,6	0,32	0,88	4,39
13	-2,07	2,7	36,9	0,32	0,86	4,39
14	-2,22	3,1	42,7	0,32	0,84	4,39
15	-2,37	3,5	48,5	0,32	0,83	4,39
16	-2,51	4,0	54,3	0,32	0,82	4,39
17	-2,66	4,3	58,6	0,32	0,81	4,38
18	-2,66	4,5	61,5	0,32	0,81	4,38
19	-2,80	4,8	65,8	0,32	0,79	4,38
20	-2,95	5,2	71,6	0,32	0,77	4,38
21	-3,09	5,7	77,4	0,32	0,75	4,37
22	-3,24	6,1	83,2	0,32	0,74	4,37
23	-3,39	6,4	87,5	0,32	0,72	4,36
24	-3,39	6,6	90,4	0,32	0,72	4,36
25	-3,53	6,9	94,7	0,32	0,72	4,36



Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
26	-3,68	7,3	100,5	0,32	0,72	4,35
27	-3,82	7,8	107,5	0,32	0,72	4,40
28	-3,97	8,2	117,4	0,32	0,71	4,55
29	-4,11	8,5	125,6	0,32	0,71	4,68
30	-4,11	8,7	131,4	0,32	0,71	4,77
31	-4,26	9,0	140,7	0,32	0,71	4,93
32	-4,41	9,5	154,3	0,32	0,70	5,15
33	-4,55	9,9	169,5	0,32	0,70	5,41
34	-4,70	10,3	186,6	0,32	0,70	5,71
35	-4,84	10,6	200,7	0,31	0,69	5,95
36	-4,84	10,8	211,1	0,31	0,69	6,13
37	-4,99	11,2	227,8	0,31	0,69	6,42
38	-5,13	11,6	252,8	0,31	0,69	6,86
39	-5,28	12,0	281,5	0,31	0,68	7,36
40	-5,43	12,4	314,7	0,31	0,68	7,93
41	-5,57	12,7	342,7	0,31	0,68	8,42
42	-5,57	12,9	363,9	0,31	0,68	8,78
43	-5,72	13,3	461,3	0,31	0,67	10,86
44	-5,86	13,7	313,3	0,31	0,67	7,14
45	-6,01	14,1	313,5	0,31	0,67	6,92
46	-6,15	14,5	315,0	0,31	0,67	6,74
47	-6,30	14,9	316,7	0,31	0,66	6,61
48	-6,30	14,6	311,5	0,31	0,66	6,60
49	-6,40	13,5	294,2	0,31	0,67	6,71
50	-6,50	12,1	271,6	0,31	0,69	6,89
51	-6,60	10,6	249,4	0,30	0,71	7,12
52	-6,70	9,2	227,7	0,30	0,73	7,44
53	-6,80	8,1	211,5	0,30	0,76	7,76
54	-6,80	7,3	200,8	0,29	0,76	8,01
55	-6,90	6,3	184,9	0,29	0,80	8,50
56	-7,00	4,8	163,8	0,28	0,86	9,45
57	-7,10	3,4	142,8	0,26	0,97	11,06
58	-7,20	1,9	121,9	0,22	1,19	14,36
59	-7,30	0,8	106,3	0,16	1,91	20,85
60	-7,30	0,5	101,5	0,12	1,91	24,96
61	-7,34	0,6	102,7	0,13	1,78	23,55
62	-7,38	0,7	104,4	0,14	1,67	21,94
63	-7,42	0,8	106,0	0,16	1,58	20,58
64	-7,46	0,9	107,6	0,17	1,50	19,41
65	-7,50	1,0	108,8	0,17	1,43	18,64
66	-7,50	1,2	107,3	0,20	1,43	17,23
67	-7,62	1,5	110,2	0,21	1,30	15,49
68	-7,74	1,9	114,1	0,23	1,19	13,76
69	-7,86	2,3	118,0	0,24	1,12	12,45
70	-7,98	2,7	121,9	0,25	1,05	11,43
71	-8,10	3,0	124,8	0,26	1,00	10,81
72	-8,10	3,1	126,8	0,26	1,00	10,44
73	-8,22	3,4	129,7	0,26	0,96	9,96
74	-8,34	3,8	133,6	0,27	0,92	9,40
75	-8,46	4,4	137,5	0,28	0,88	8,93
76	-8,58	9,9	141,3	0,60	0,85	8,53
77	-8,70	10,1	144,3	0,58	0,83	8,26
78	-8,70	10,3	146,2	0,57	0,83	8,10
79	-8,82	10,6	149,1	0,56	0,81	7,87
80	-8,94	11,0	153,0	0,55	0,79	7,60
81	-9,06	11,4	156,9	0,53	0,77	7,36
82	-9,18	11,7	160,8	0,52	0,75	7,15
83	-9,30	12,0	163,7	0,51	0,74	7,00
84	-9,30	12,2	165,7	0,51	0,74	6,91
85	-9,42	12,5	168,6	0,50	0,73	6,78
86	-9,54	12,9	172,5	0,49	0,71	6,62
87	-9,66	13,3	176,4	0,49	0,70	6,48
88	-9,78	13,6	180,3	0,48	0,69	6,35
89	-9,90	13,9	182,5	0,48	0,68	6,23



7.3 Berekende kracht uit een laag Links

Naam	Kracht
01 Zand, Siltig	0,00
02 Zand, vast 1	0,00
03 Zand, matig 1	0,00
04 Zand, matig 2	0,00
05 Zand, los 1	518,20
10 Injectielaag	121,48
05 Zand, los 1	15,68
06 Zand, los 2	128,14
07 Zand, matig 3	0,00
08 Zand, matig 4	0,00
09 Zand, vast 2	0,00

7.4 Invoergegevens Rechts

7.4.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

7.4.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 4,55 [m]

7.4.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	6,10

7.4.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: Actief

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht		Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [graad]	Delta wrijvingshoek [graad]
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]			
01 Zand, Siltig	6,30	17,00	19,00	0,00	22,07	14,72
02 Zand, vast 1	4,10	18,00	20,00	0,00	28,98	14,80
03 Zand, matig 1	3,20	18,00	20,00	0,00	27,59	14,77
04 Zand, matig 2	1,25	18,00	20,00	0,00	28,52	14,79
05 Zand, los 1	-0,20	17,00	19,00	0,00	26,66	17,77
06 Zand, los 2	-7,50	17,00	19,00	0,00	24,81	14,77
07 Zand, matig 3	-15,00	18,00	20,00	0,00	27,59	14,77
08 Zand, matig 4	-17,40	18,00	20,00	0,00	27,59	14,77
09 Zand, vast 2	-21,35	19,00	21,00	0,00	31,34	14,86

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
01 Zand, Siltig	6,30	1,00	1,00	Fijn
02 Zand, vast 1	4,10	1,00	1,00	Fijn
03 Zand, matig 1	3,20	1,00	1,00	Fijn
04 Zand, matig 2	1,25	1,00	1,00	Fijn
05 Zand, los 1	-0,20	1,00	1,00	Fijn
06 Zand, los 2	-7,50	1,00	1,00	Fijn
07 Zand, matig 3	-15,00	1,00	1,00	Fijn
08 Zand, matig 4	-17,40	1,00	1,00	Fijn
09 Zand, vast 2	-21,35	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
01 Zand, Siltig	6,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
02 Zand, vast 1	4,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
03 Zand, matig 1	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
04 Zand, matig 2	1,25	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
05 Zand, los 1	-0,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00



Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m ²]	Onder [kN/m ²]
06 Zand, los 2	-7,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
07 Zand, matig 3	-15,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
08 Zand, matig 4	-17,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
09 Zand, vast 2	-21,35	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

7.4.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]	Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
01 Zand, Siltig	6,30	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
02 Zand, vast 1	4,10	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
03 Zand, matig 1	3,20	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
04 Zand, matig 2	1,25	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
05 Zand, los 1	-0,20	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
06 Zand, los 2	-7,50	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
07 Zand, matig 3	-15,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
08 Zand, matig 4	-17,40	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
09 Zand, vast 2	-21,35	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
01 Zand, Siltig	6,30	615,38	615,38
02 Zand, vast 1	4,10	3846,15	3846,15
03 Zand, matig 1	3,20	2307,69	2307,69
04 Zand, matig 2	1,25	2307,69	2307,69
05 Zand, los 1	-0,20	1538,46	1538,46
06 Zand, los 2	-7,50	615,38	615,38
07 Zand, matig 3	-15,00	3846,15	3846,15
08 Zand, matig 4	-17,40	2307,69	2307,69
09 Zand, vast 2	-21,35	7692,31	7692,31

7.4.6 Ankers

Naam	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Door- snede [m ² /m']	Lengte [m]	Hoek [graad]	Vloeikracht [kN/m']	Voorspan- kracht [kN/m']
Anker +4,00	4,00	2,100E+08	3,214E-04	13,00	-30,00	1000,00	n.a.

7.4.7 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Belasting [kN/m ²]
Vloer Qmv 15kPa	0,40	15,00
	15,40	15,00

7.5 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	5,95	1,0	8,9	0,34	2,28	2,96
2	5,79	4,7	37,2	0,66	1,61	5,23
3	5,63	7,2	106,6	0,62	1,24	9,20
4	5,48	8,9	87,0	0,56	1,03	5,48
5	5,33	9,9	90,7	0,53	0,91	4,82
6	5,33	10,6	94,2	0,51	0,91	4,54
7	5,17	11,5	100,0	0,49	0,83	4,25
8	5,01	12,7	108,0	0,47	0,77	4,00
9	4,86	13,8	116,2	0,45	0,73	3,83
10	4,71	14,9	124,5	0,44	0,70	3,71
11	4,55	15,7	130,7	0,44	0,68	3,65
12	4,55	16,0	132,9	0,44	0,68	3,62



Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve grondrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
13	4,54	16,0	133,1	0,44	0,68	3,62
14	4,53	16,0	133,4	0,43	0,68	3,62
15	4,52	16,1	133,7	0,43	0,68	3,61
16	4,51	16,1	134,0	0,43	0,68	3,61
17	4,50	16,1	134,2	0,43	0,68	3,61
18	4,50	16,2	134,5	0,43	0,68	3,60
19	4,46	16,3	135,4	0,43	0,68	3,59
20	4,42	16,4	136,5	0,43	0,67	3,58
21	4,38	16,6	137,7	0,43	0,67	3,57
22	4,34	16,7	138,8	0,43	0,67	3,55
23	4,30	16,9	139,7	0,43	0,66	3,55
24	4,30	16,9	140,2	0,43	0,66	3,54
25	4,26	17,0	141,1	0,43	0,66	3,53
26	4,22	17,2	142,2	0,43	0,66	3,52
27	4,18	17,3	143,4	0,42	0,65	3,51
28	4,14	17,5	144,5	0,42	0,65	3,50
29	4,10	17,6	145,4	0,42	0,65	3,49
30	4,10	14,5	188,4	0,35	0,65	4,51
31	4,08	14,6	189,0	0,35	0,56	4,51
32	4,06	14,6	189,8	0,35	0,56	4,50
33	4,04	14,7	190,7	0,35	0,56	4,49
34	4,02	14,8	191,5	0,35	0,56	4,49
35	4,00	14,8	192,1	0,35	0,55	4,49
36	4,00	14,9	192,8	0,35	0,55	4,48
37	3,95	15,0	194,4	0,35	0,55	4,47
38	3,90	15,2	216,1	0,35	0,55	4,91
39	3,85	15,4	219,7	0,34	0,54	4,93
40	3,80	15,5	221,7	0,34	0,54	4,91
41	3,75	15,7	223,2	0,34	0,54	4,89
42	3,75	15,7	223,7	0,34	0,54	4,89
43	3,75	15,7	223,9	0,34	0,54	4,89
44	3,74	15,7	224,1	0,34	0,54	4,89
45	3,73	15,8	224,3	0,34	0,54	4,89
46	3,73	15,8	224,5	0,34	0,54	4,88
47	3,73	15,8	224,7	0,34	0,54	4,88
48	3,73	15,8	225,1	0,34	0,54	4,88
49	3,68	15,9	226,4	0,34	0,54	4,87
50	3,64	16,0	228,2	0,34	0,53	4,86
51	3,60	14,9	230,0	0,31	0,53	4,85
52	3,56	15,0	231,8	0,31	0,53	4,84
53	3,52	15,1	233,1	0,31	0,53	4,83
54	3,52	15,1	233,6	0,31	0,53	4,83
55	3,51	15,1	233,7	0,31	0,53	4,83
56	3,51	15,1	233,8	0,31	0,53	4,83
57	3,51	15,2	233,9	0,31	0,53	4,83
58	3,50	15,2	234,1	0,31	0,53	4,83
59	3,50	15,2	234,2	0,31	0,53	4,83
60	3,50	15,2	234,6	0,31	0,53	4,82
61	3,46	15,3	235,9	0,31	0,52	4,82
62	3,42	15,5	237,7	0,31	0,52	4,81
63	3,38	15,6	239,4	0,31	0,52	4,80
64	3,34	15,7	241,1	0,31	0,52	4,80
65	3,30	15,8	242,4	0,31	0,52	4,79
66	3,30	15,9	243,1	0,31	0,52	4,79
67	3,28	15,9	243,8	0,31	0,52	4,79
68	3,26	16,0	244,6	0,31	0,52	4,78
69	3,24	16,1	245,5	0,31	0,51	4,78
70	3,22	16,1	246,4	0,31	0,51	4,78
71	3,20	16,2	247,1	0,31	0,51	4,77
72	3,20	17,0	235,7	0,33	0,51	4,52
73	3,07	17,4	238,6	0,33	0,53	4,49
74	2,94	17,8	240,2	0,33	0,52	4,40
75	2,81	18,2	245,7	0,33	0,52	4,39
76	2,68	18,8	251,1	0,33	0,51	4,38



Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
77	2,55	19,2	255,2	0,33	0,51	4,37
78	2,55	19,4	257,9	0,33	0,51	4,37
79	2,42	19,8	262,0	0,33	0,51	4,36
80	2,29	20,2	267,5	0,33	0,50	4,35
81	2,16	20,6	272,9	0,33	0,50	4,35
82	2,03	21,0	278,4	0,33	0,50	4,34
83	1,90	21,4	282,5	0,33	0,50	4,33
84	1,90	21,6	285,2	0,33	0,50	4,33
85	1,77	21,9	289,3	0,33	0,49	4,33
86	1,64	22,3	294,8	0,33	0,49	4,32
87	1,51	22,7	300,3	0,33	0,49	4,32
88	1,38	23,1	305,7	0,33	0,49	4,31
89	1,25	23,5	309,8	0,33	0,49	4,31
90	1,25	23,0	325,3	0,32	0,49	4,48
91	1,10	23,3	331,3	0,32	0,47	4,50
92	0,96	23,8	339,6	0,32	0,47	4,52
93	0,81	24,2	346,0	0,32	0,47	4,52
94	0,67	24,6	352,4	0,31	0,47	4,51
95	0,53	24,8	338,6	0,31	0,47	4,28
96	0,53	25,1	317,2	0,31	0,47	3,97
97	0,38	25,4	321,8	0,31	0,46	3,97
98	0,23	25,9	327,9	0,31	0,46	3,98
99	0,09	26,3	334,1	0,31	0,46	3,98
100	-0,06	26,8	340,3	0,31	0,46	3,98
101	-0,20	27,1	344,9	0,31	0,46	3,99
102	-0,20	28,3	344,3	0,33	0,46	3,96
103	-0,30	28,6	347,1	0,33	0,49	3,96
104	-0,40	28,8	350,5	0,33	0,48	3,96
105	-0,50	29,1	354,4	0,33	0,48	3,96
106	-0,60	29,4	358,4	0,33	0,48	3,97
107	-0,70	29,6	361,3	0,33	0,48	3,97
108	-0,70	29,8	362,9	0,33	0,48	3,97
109	-0,76	30,0	364,6	0,33	0,48	3,97
110	-0,82	30,3	367,0	0,33	0,48	3,98
111	-0,88	30,5	369,3	0,33	0,48	3,98
112	-0,94	30,6	368,5	0,33	0,48	3,95
113	-1,00	30,8	356,7	0,33	0,48	3,80
114	-1,00	30,8	357,6	0,33	0,48	3,80
115	-1,03	30,9	358,6	0,33	0,48	3,81
116	-1,07	31,0	359,9	0,33	0,48	3,81
117	-1,10	31,1	361,2	0,33	0,48	3,81
118	-1,14	31,2	362,5	0,33	0,48	3,81
119	-1,17	31,3	363,5	0,33	0,48	3,81
120	-1,17	31,3	363,9	0,33	0,48	3,81
121	-1,18	31,3	364,1	0,33	0,48	3,81
122	-1,18	31,3	364,3	0,33	0,48	3,81
123	-1,19	31,4	364,6	0,33	0,48	3,81
124	-1,19	31,4	364,8	0,33	0,48	3,81
125	-1,20	31,4	365,0	0,33	0,48	3,81
126	-1,20	31,5	366,4	0,33	0,48	3,82
127	-1,35	31,8	370,6	0,33	0,48	3,82
128	-1,49	32,2	376,3	0,33	0,48	3,83
129	-1,64	32,7	381,9	0,33	0,48	3,83
130	-1,78	33,1	387,6	0,33	0,48	3,84
131	-1,93	33,4	395,1	0,33	0,48	3,88
132	-1,93	33,6	398,7	0,33	0,48	3,89
133	-2,07	33,9	403,0	0,33	0,48	3,89
134	-2,22	34,3	408,7	0,33	0,48	3,90
135	-2,37	34,8	414,4	0,33	0,48	3,90
136	-2,51	35,2	420,1	0,33	0,48	3,91
137	-2,66	35,5	424,3	0,33	0,48	3,92
138	-2,66	35,7	427,2	0,33	0,48	3,92
139	-2,80	36,0	431,5	0,33	0,48	3,92
140	-2,95	36,5	437,2	0,33	0,48	3,93



Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
141	-3,09	36,9	442,9	0,33	0,48	3,93
142	-3,24	37,3	448,6	0,33	0,48	3,94
143	-3,39	37,6	452,9	0,33	0,48	3,94
144	-3,39	37,8	455,8	0,33	0,48	3,95
145	-3,53	38,1	460,1	0,33	0,48	3,95
146	-3,68	38,6	465,8	0,33	0,47	3,96
147	-3,82	39,0	471,5	0,33	0,47	3,96
148	-3,97	39,4	476,8	0,33	0,47	3,96
149	-4,11	39,7	478,7	0,33	0,47	3,95
150	-4,11	39,9	481,6	0,33	0,47	3,95
151	-4,26	40,3	485,9	0,33	0,47	3,95
152	-4,41	40,7	491,6	0,33	0,47	3,96
153	-4,55	41,1	497,4	0,33	0,47	3,97
154	-4,70	41,5	503,1	0,33	0,47	3,97
155	-4,84	41,8	507,4	0,33	0,47	3,97
156	-4,84	42,1	510,3	0,33	0,47	3,98
157	-4,99	42,4	514,6	0,33	0,47	3,98
158	-5,13	42,8	520,3	0,33	0,47	3,99
159	-5,28	43,2	526,1	0,33	0,47	3,99
160	-5,43	43,6	531,8	0,33	0,47	4,00
161	-5,57	44,0	536,3	0,33	0,47	4,00
162	-5,57	44,2	539,4	0,33	0,47	4,00
163	-5,72	44,5	543,7	0,33	0,47	4,01
164	-5,86	44,9	549,5	0,33	0,47	4,01
165	-6,01	45,3	555,2	0,33	0,47	4,02
166	-6,15	45,8	561,0	0,33	0,47	4,02
167	-6,30	46,1	565,3	0,33	0,47	4,02
168	-6,30	46,3	567,7	0,33	0,47	4,03
169	-6,40	46,5	570,7	0,33	0,47	4,03
170	-6,50	46,8	574,6	0,33	0,47	4,03
171	-6,60	47,0	578,5	0,33	0,47	4,03
172	-6,70	47,3	582,5	0,33	0,47	4,04
173	-6,80	47,6	585,4	0,33	0,47	4,04
174	-6,80	47,7	587,4	0,33	0,47	4,04
175	-6,90	47,9	590,4	0,33	0,47	4,04
176	-7,00	48,2	594,3	0,33	0,47	4,05
177	-7,10	48,5	598,3	0,33	0,47	4,05
178	-7,20	48,8	602,2	0,33	0,47	4,05
179	-7,30	49,0	605,2	0,33	0,47	4,05
180	-7,30	49,1	606,6	0,33	0,47	4,05
181	-7,34	49,2	607,7	0,33	0,47	4,06
182	-7,38	49,3	609,3	0,33	0,47	4,06
183	-7,42	49,4	610,9	0,33	0,47	4,06
184	-7,46	49,5	612,5	0,33	0,47	4,06
185	-7,50	49,6	613,7	0,33	0,47	4,06
186	-7,50	54,1	517,7	0,36	0,47	3,42
187	-7,62	54,4	517,3	0,36	0,50	3,40
188	-7,74	54,8	514,0	0,36	0,50	3,35
189	-7,86	55,2	517,9	0,36	0,50	3,35
190	-7,98	55,6	521,7	0,36	0,50	3,36
191	-8,10	56,2	524,6	0,36	0,50	3,36
192	-8,10	56,5	526,6	0,36	0,50	3,36
193	-8,22	56,8	529,4	0,36	0,50	3,36
194	-8,34	57,2	533,3	0,36	0,50	3,36
195	-8,46	57,6	537,2	0,36	0,50	3,36
196	-8,58	57,9	541,0	0,36	0,50	3,37
197	-8,70	58,2	543,9	0,36	0,50	3,37
198	-8,70	58,4	545,9	0,36	0,50	3,37
199	-8,82	58,7	548,8	0,36	0,50	3,37
200	-8,94	59,1	552,6	0,36	0,50	3,37
201	-9,06	59,5	556,5	0,36	0,50	3,38
202	-9,18	59,9	560,4	0,36	0,50	3,38
203	-9,30	60,1	563,3	0,36	0,50	3,38
204	-9,30	60,3	565,2	0,36	0,50	3,38



Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve grondrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
205	-9,42	60,6	568,1	0,36	0,50	3,38
206	-9,54	61,0	572,0	0,36	0,51	3,38
207	-9,66	61,4	575,8	0,36	0,51	3,39
208	-9,78	61,8	579,7	0,36	0,51	3,39
209	-9,90	62,1	582,6	0,36	0,51	3,39

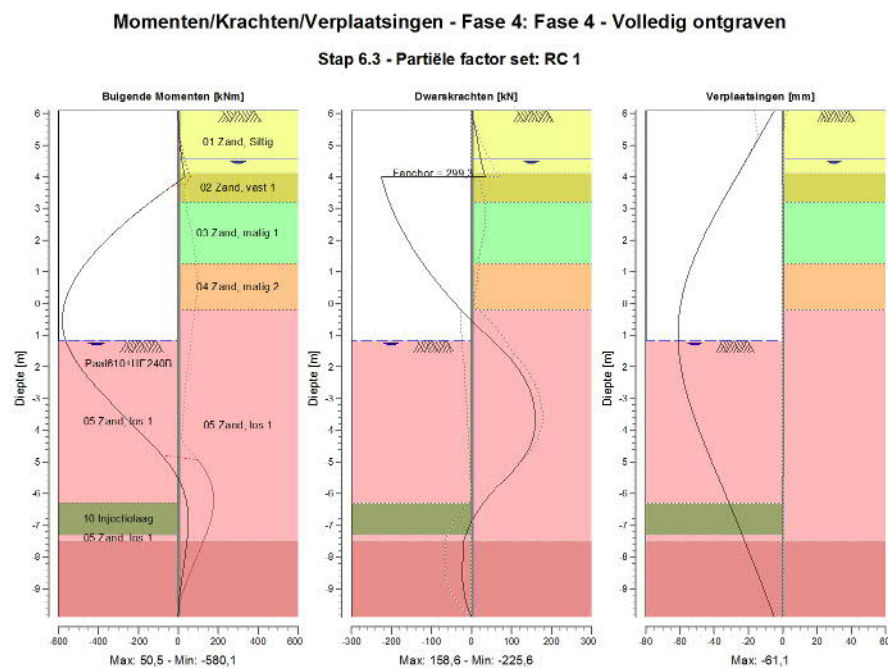
7.6 Berekende kracht uit een laag Rechts

Naam	Kracht
01 Zand, Siltig	0,00
02 Zand, vast 1	13,85
03 Zand, matig 1	39,60
04 Zand, matig 2	36,27
05 Zand, los 1	285,36
06 Zand, los 2	141,98
07 Zand, matig 3	0,00
08 Zand, matig 4	0,00
09 Zand, vast 2	0,00

7.7 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

7.7.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



7.7.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	6,10	-0,01	0,09	-4,7
1	5,33	4,16	12,32	-12,9
2	5,33	4,19	12,29	-12,9
2	4,55	17,83	23,11	-21,1
3	4,55	17,82	23,08	-21,1



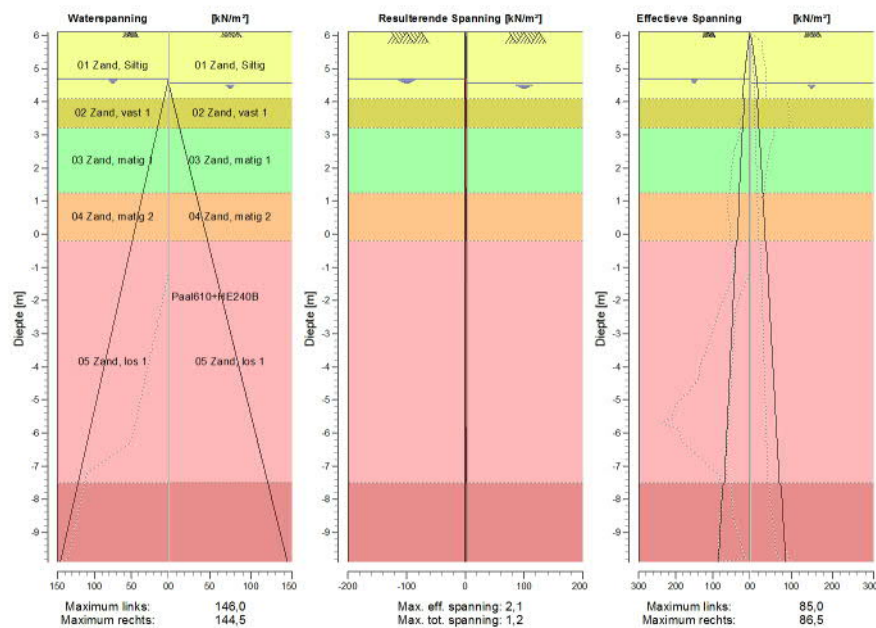
Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
3	4,50	18,99	23,90	-21,6
4	4,50	18,99	23,90	-21,6
4	4,30	24,13	27,50	-23,8
5	4,30	24,13	27,50	-23,8
5	4,10	30,03	31,65	-25,9
6	4,10	30,03	31,65	-25,9
6	4,00	33,29	33,62	-27,0
7	4,00	33,29	-225,62	-27,0
7	3,75	-22,44	-220,12	-29,6
8	3,75	-22,44	-220,12	-29,6
8	3,73	-27,93	-219,52	-29,9
9	3,73	-27,93	-219,52	-29,9
9	3,52	-73,49	-214,32	-32,2
10	3,52	-73,49	-214,32	-32,2
10	3,50	-76,70	-213,93	-32,3
11	3,50	-76,70	-213,93	-32,3
11	3,30	-118,96	-208,53	-34,4
12	3,30	-118,96	-208,53	-34,4
12	3,20	-139,67	-205,63	-35,5
13	3,20	-139,67	-205,60	-35,5
13	2,55	-266,27	-182,98	-42,0
14	2,55	-266,27	-182,98	-42,0
14	1,90	-376,29	-154,61	-48,0
15	1,90	-376,29	-154,62	-48,0
15	1,25	-466,05	-120,66	-53,0
16	1,25	-466,05	-120,69	-53,0
16	0,53	-538,03	-76,78	-57,3
17	0,53	-538,04	-76,79	-57,3
17	-0,20	-575,73	-26,07	-60,1
18	-0,20	-575,73	-26,07	-60,1
18	-0,70	-579,03	13,44	-60,9
19	-0,70	-579,03	13,44	-60,9
19	-1,00	-571,23	38,75	-61,1
20	-1,00	-571,23	38,75	-61,1
20	-1,17	-563,38	53,61	-61,0
21	-1,17	-563,38	53,61	-61,0
21	-1,20	-561,74	56,24	-61,0
22	-1,20	-561,74	56,11	-61,0
22	-1,93	-500,27	109,53	-59,7
23	-1,93	-500,27	109,32	-59,7
23	-2,66	-407,15	143,23	-56,9
24	-2,66	-407,15	143,11	-56,9
24	-3,39	-296,51	157,53	-52,9
25	-3,39	-296,51	157,49	-52,9
25	-4,11	-181,37	156,13	-48,0
26	-4,11	-181,37	156,19	-48,0
26	-4,84	-75,19	130,36	-42,6
27	-4,84	-75,19	130,51	-42,6
27	-5,57	3,49	82,09	-36,9
28	-5,57	3,48	82,34	-36,9
28	-6,30	42,65	29,24	-31,2
29	-6,30	42,65	29,38	-31,2
29	-6,80	50,42	3,09	-27,4
30	-6,80	50,42	3,09	-27,4
30	-7,30	47,28	-14,44	-23,6
31	-7,30	47,28	-14,44	-23,6
31	-7,50	43,86	-19,74	-22,2
32	-7,50	43,86	-19,74	-22,2
32	-8,10	31,37	-22,07	-17,8
33	-8,10	31,38	-22,11	-17,8
33	-8,70	17,58	-22,75	-13,4
34	-8,70	17,58	-22,75	-13,4
34	-9,30	5,55	-16,13	-9,1
35	-9,30	5,55	-16,17	-9,1
35	-9,90	0,00	0,01	-4,9



Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
Max		-579,03	-225,62	-61,1
Max incl. tussenknopen		-580,09	-225,62	-61,1

7.7.3 Grafieken van Spanningen

Spanningstoestanden - Fase 1: Fase 1 - Aanbrengen wand



7.7.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]	Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]
1	6,10	0,00	0,00	-		0,01	0,00	P	
1	5,33	0,00	0,00	-		14,23	0,00	1	
2	5,33	0,00	0,00	-		16,64	0,00	1	
2	4,55	0,00	0,00	-		15,68	0,00	A	
3	4,55	0,00	0,00	-		15,96	0,00	A	
3	4,50	0,00	0,00	-		16,13	0,50	A	
4	4,50	0,00	0,00	-		16,18	0,50	A	
4	4,30	0,00	0,00	-		16,86	2,50	A	
5	4,30	0,00	0,00	-		16,93	2,50	A	
5	4,10	0,00	0,00	-		17,58	4,50	A	
6	4,10	0,00	0,00	-		14,49	4,50	A	
6	4,00	0,00	0,00	-		14,81	5,50	A	
7	4,00	0,00	0,00	-		14,87	5,50	A	
7	3,75	0,00	0,00	-		15,65	8,00	A	
8	3,75	0,00	0,00	-		15,70	8,00	A	
8	3,73	0,00	0,00	-		15,77	8,25	A	
9	3,73	0,00	0,00	-		15,81	8,25	A	
9	3,52	0,00	0,00	-		15,08	10,35	A	
10	3,52	0,00	0,00	-		15,12	10,35	A	
10	3,50	0,00	0,00	-		15,16	10,50	A	
11	3,50	0,00	0,00	-		15,20	10,50	A	
11	3,30	0,00	0,00	-		15,81	12,50	A	
12	3,30	0,00	0,00	-		15,86	12,50	A	
12	3,20	0,00	0,00	-		16,16	13,50	A	
13	3,20	0,00	0,00	-		17,01	13,50	A	
13	2,55	0,00	0,00	-		19,22	20,00	A	



Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob*	Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob*
14	2,55	0,00	0,00	-		19,44	20,00	A	
14	1,90	0,00	0,00	-		21,34	26,50	A	
15	1,90	0,00	0,00	-		21,55	26,50	A	
15	1,25	0,00	0,00	-		23,44	33,00	A	
16	1,25	0,00	0,00	-		22,97	33,00	A	
16	0,53	0,00	0,00	-		24,84	40,25	A	
17	0,53	0,00	0,00	-		25,06	40,25	A	
17	-0,20	0,00	0,00	-		27,13	47,50	A	
18	-0,20	0,00	0,00	-		28,38	47,50	A	
18	-0,70	0,00	0,00	-		29,68	52,50	A	
19	-0,70	0,00	0,00	-		29,80	52,50	A	
19	-1,00	0,00	0,00	-		30,80	55,50	A	
20	-1,00	0,00	0,00	-		30,86	55,50	A	
20	-1,17	0,00	0,00	-		31,31	57,20	A	
21	-1,17	0,00	0,00	P		31,34	57,20	A	
21	-1,20	2,10	0,00	P		31,42	57,50	A	
22	-1,20	3,64	0,00	P		31,53	57,50	A	
22	-1,93	29,65	7,29	P		33,43	64,79	A	
23	-1,93	32,54	7,29	P		33,64	64,79	A	
23	-2,66	58,55	14,57	P		35,54	72,07	A	
24	-2,66	61,44	14,57	P		35,75	72,07	A	
24	-3,39	87,05	21,86	3	99	37,65	79,36	A	
25	-3,39	89,03	21,86	3	99	37,87	79,36	A	
25	-4,11	110,41	29,14	3	88	39,77	86,64	A	
26	-4,11	114,32	29,14	3	87	39,98	86,64	A	
26	-4,84	151,59	36,43	2	76	41,88	93,93	A	
27	-4,84	154,75	36,43	2	73	42,09	93,93	A	
27	-5,57	182,70	43,71	2	53	43,99	101,21	A	
28	-5,57	188,94	43,71	2	52	44,21	101,21	A	
28	-6,30	165,63	51,00	2	52	46,11	108,50	A	
29	-6,30	163,86	51,00	2	53	46,29	108,50	A	
29	-6,80	123,07	83,50	2	59	47,59	113,50	A	
30	-6,80	119,29	83,50	2	60	47,74	113,50	A	
30	-7,30	80,76	116,00	2	77	49,04	118,50	A	
31	-7,30	78,65	116,00	2	79	49,14	118,50	A	
31	-7,50	78,16	118,00	2	73	49,66	120,50	A	
32	-7,50	59,68	118,00	2	56	54,16	120,50	A	
32	-8,10	63,21	124,00	2	51	56,27	126,50	A	
33	-8,10	64,09	124,00	2	51	56,55	126,50	A	
33	-8,70	55,75	130,00	1	39	58,27	132,50	A	
34	-8,70	56,24	130,00	1	39	58,46	132,50	A	
34	-9,30	45,36	136,00	1	28	60,18	138,50	A	
35	-9,30	45,79	136,00	1	28	60,37	138,50	A	
35	-9,90	34,95	142,00	1	19	72,01	144,50	1	

*

Stat Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlastend)
 Mob Percentage passief gemobiliseerd

7.7.5 Percentage gemobiliseerde weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	783,5	547,7
Water	549,0	1044,0
Totaal	1332,5	1591,7

Beschouwd als passieve zijde	Links
Maximale passieve effectieve weerstand	1320,46 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	783,50 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	59,3 %
Positie enkelvoudige ondersteuning	4,00 m
Maximale passieve moment	13498,61 kNm
Gemobiliseerd passief moment	7532,72 kNm



Percentage gemobiliseerd moment 55,8 %

7.7.6 Verticaal Evenwicht

Ksifactor 1,30
 Partiële puntweerstandsfactor 1,20
 Maximale puntweerstand 10,00 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-160,63
Verticale kracht passief	243,86
Verticale anker kracht	-149,67
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-66,44
Opneembare verticale kracht Rb;d	3271,15
Verticale draagkracht voldoet ($66 \leq 3271$)	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-160,63
Verticale kracht passief	243,86
Verticale anker kracht	-149,67
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-66,44
Opneembare verticale kracht Rb;d	4038,46
Verticale draagkracht voldoet ($66 \leq 4038$)	

7.7.7 Verticaal Evenwicht - Bijdrage per Laag

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
-1,17	05 Zand, los 1	166,10	6,10	01 Zand, Siltig	-8,04
-6,30	10 Injectielaag	38,94	4,10	02 Zand, vast 1	-3,66
-7,30	05 Zand, los 1	5,03	3,20	03 Zand, matig 1	-10,44
-7,50	06 Zand, los 2	33,79	1,25	04 Zand, matig 2	-9,58
			-0,20	05 Zand, los 1	-91,47
			-7,50	06 Zand, los 2	-37,44

7.7.8 Ankers/Stempels

Anker/stempel	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Kracht [kN]	Toestand	Zijde	Type
Anker +4,00	4,00	2,100E+08	299,34	Elastisch	Rechts	Anker



8 Stap 6.5 Fase 4: Fase 4 - Volledig ontgraven

8.1 Invoergegevens Links

8.1.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

8.1.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,00 [m]

8.1.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-0,70
7,00	-0,70
8,20	0,50

8.1.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: Passief - Ontgraven 2

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht		Cohesie [kN/m ²]	Wrijvingshoek phi [graad]	Delta wrijvingshoek [graad]
		Onverz. [kN/m ³]	Verz. [kN/m ³]			
01 Zand, Siltig	6,30	17,00	19,00	0,00	25,00	16,67
02 Zand, vast 1	4,10	18,00	20,00	0,00	32,50	16,60
03 Zand, matig 1	3,20	18,00	20,00	0,00	31,00	16,60
04 Zand, matig 2	1,25	18,00	20,00	0,00	32,00	16,60
05 Zand, los 1	-0,20	17,00	19,00	0,00	30,00	20,00
10 Injectielaag	-6,30	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
05 Zand, los 1	-7,30	17,00	19,00	0,00	30,00	20,00
06 Zand, los 2	-7,50	17,00	19,00	0,00	28,00	16,67
07 Zand, matig 3	-15,00	18,00	20,00	0,00	31,00	16,60
08 Zand, matig 4	-17,40	18,00	20,00	0,00	31,00	16,60
09 Zand, vast 2	-21,35	19,00	21,00	0,00	35,00	16,60

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
01 Zand, Siltig	6,30	1,00	1,00	Fijn
02 Zand, vast 1	4,10	1,00	1,00	Fijn
03 Zand, matig 1	3,20	1,00	1,00	Fijn
04 Zand, matig 2	1,25	1,00	1,00	Fijn
05 Zand, los 1	-0,20	1,00	1,00	Fijn
10 Injectielaag	-6,30	1,00	1,00	Fijn
05 Zand, los 1	-7,30	1,00	1,00	Fijn
06 Zand, los 2	-7,50	1,00	1,00	Fijn
07 Zand, matig 3	-15,00	1,00	1,00	Fijn
08 Zand, matig 4	-17,40	1,00	1,00	Fijn
09 Zand, vast 2	-21,35	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m ²]	Onder [kN/m ²]
01 Zand, Siltig	6,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
02 Zand, vast 1	4,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
03 Zand, matig 1	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
04 Zand, matig 2	1,25	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
05 Zand, los 1	-0,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
10 Injectielaag	-6,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	55,00
05 Zand, los 1	-7,30	n.a.	n.a.	n.a.	55,00	55,00
06 Zand, los 2	-7,50	n.a.	n.a.	n.a.	55,00	55,00
07 Zand, matig 3	-15,00	n.a.	n.a.	n.a.	55,00	55,00
08 Zand, matig 4	-17,40	n.a.	n.a.	n.a.	55,00	55,00



Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
09 Zand, vast 2	-21,35	n.a.	n.a.	n.a.	55,00	55,00

8.1.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
01 Zand, Siltig	6,30	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
02 Zand, vast 1	4,10	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
03 Zand, matig 1	3,20	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
04 Zand, matig 2	1,25	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
05 Zand, los 1	-0,20	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
10 Injectielaag	-6,30	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
05 Zand, los 1	-7,30	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
06 Zand, los 2	-7,50	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
07 Zand, matig 3	-15,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
08 Zand, matig 4	-17,40	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
09 Zand, vast 2	-21,35	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
01 Zand, Siltig	6,30	800,00	800,00
02 Zand, vast 1	4,10	5000,00	5000,00
03 Zand, matig 1	3,20	3000,00	3000,00
04 Zand, matig 2	1,25	3000,00	3000,00
05 Zand, los 1	-0,20	2000,00	2000,00
10 Injectielaag	-6,30	2000,00	2000,00
05 Zand, los 1	-7,30	2000,00	2000,00
06 Zand, los 2	-7,50	800,00	800,00
07 Zand, matig 3	-15,00	5000,00	5000,00
08 Zand, matig 4	-17,40	3000,00	3000,00
09 Zand, vast 2	-21,35	10000,00	10000,00

8.2 Berekenende Gronddrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-0,76	0,3	5,9	0,28	1,41	5,74
2	-0,82	0,6	11,7	0,28	1,31	5,74
3	-0,88	0,9	17,6	0,28	1,20	5,74
4	-0,94	1,1	23,4	0,28	1,10	5,74
5	-1,00	1,4	27,8	0,28	1,03	5,74
6	-1,00	1,5	31,2	0,28	1,03	5,74
7	-1,15	1,8	37,1	0,28	0,97	5,74
8	-1,30	2,2	44,9	0,28	0,93	5,73
9	-1,45	2,6	52,7	0,28	0,90	5,73
10	-1,61	2,9	60,5	0,28	0,87	5,73
11	-1,76	3,2	66,4	0,28	0,85	5,73
12	-1,76	3,4	70,3	0,28	0,85	5,72
13	-1,91	3,7	76,2	0,28	0,83	5,72
14	-2,06	4,1	84,0	0,28	0,82	5,72
15	-2,21	4,5	91,8	0,28	0,81	5,71
16	-2,36	4,9	99,6	0,28	0,80	5,71
17	-2,51	5,1	105,5	0,28	0,79	5,70
18	-2,51	5,3	109,4	0,28	0,79	5,70
19	-2,67	5,6	115,3	0,28	0,78	5,70
20	-2,82	6,0	123,1	0,28	0,77	5,69
21	-2,97	6,4	131,3	0,28	0,76	5,70
22	-3,12	6,8	144,8	0,28	0,75	5,92
23	-3,27	7,0	157,0	0,28	0,75	6,16
24	-3,27	7,2	165,9	0,28	0,75	6,33
25	-3,42	7,5	180,6	0,28	0,74	6,62



Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve grondrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
26	-3,57	7,9	202,7	0,28	0,73	7,07
27	-3,73	8,3	228,5	0,27	0,73	7,59
28	-3,88	8,7	258,7	0,27	0,72	8,20
29	-4,03	8,9	284,7	0,27	0,72	8,73
30	-4,03	9,1	304,2	0,27	0,72	9,13
31	-4,18	9,4	337,3	0,27	0,71	9,80
32	-4,33	9,8	389,2	0,27	0,71	10,86
33	-4,48	10,2	452,5	0,27	0,70	12,13
34	-4,63	10,6	531,5	0,27	0,70	13,72
35	-4,79	10,8	507,6	0,27	0,69	12,74
36	-4,79	11,0	384,3	0,27	0,69	9,47
37	-4,94	11,3	385,5	0,27	0,69	9,26
38	-5,09	11,7	388,5	0,27	0,68	9,01
39	-5,24	12,1	392,6	0,27	0,68	8,81
40	-5,39	12,5	397,4	0,27	0,68	8,63
41	-5,54	12,8	401,4	0,27	0,67	8,51
42	-5,54	12,9	404,2	0,27	0,67	8,44
43	-5,69	13,2	408,6	0,27	0,67	8,34
44	-5,85	13,6	414,8	0,27	0,66	8,22
45	-6,00	14,0	421,2	0,27	0,66	8,11
46	-6,15	14,4	427,8	0,27	0,65	8,01
47	-6,30	14,7	432,8	0,27	0,65	7,92
48	-6,30	14,4	427,7	0,27	0,65	7,93
49	-6,40	13,5	407,4	0,27	0,66	8,04
50	-6,50	12,2	380,5	0,26	0,68	8,23
51	-6,60	11,0	353,7	0,26	0,70	8,46
52	-6,70	9,7	327,0	0,26	0,72	8,74
53	-6,80	8,8	307,0	0,26	0,75	9,01
54	-6,80	8,2	293,8	0,26	0,75	9,21
55	-6,90	7,2	273,9	0,25	0,79	9,59
56	-7,00	6,0	247,5	0,25	0,84	10,25
57	-7,10	4,7	221,1	0,24	0,91	11,20
58	-7,20	3,4	194,7	0,22	1,03	12,71
59	-7,30	2,5	175,0	0,21	1,25	14,66
60	-7,30	2,2	168,9	0,20	1,25	15,49
61	-7,34	2,3	170,5	0,20	1,22	15,22
62	-7,38	2,4	172,6	0,21	1,19	14,88
63	-7,42	2,5	174,7	0,21	1,17	14,56
64	-7,46	2,6	176,7	0,21	1,14	14,27
65	-7,50	2,7	178,3	0,21	1,12	14,05
66	-7,50	3,1	168,0	0,23	1,12	12,84
67	-7,62	3,3	171,7	0,24	1,09	12,29
68	-7,74	3,6	176,6	0,24	1,04	11,65
69	-7,86	4,0	181,5	0,24	1,00	11,11
70	-7,98	4,3	186,4	0,25	0,97	10,64
71	-8,10	4,6	190,0	0,25	0,94	10,32
72	-8,10	4,7	192,5	0,25	0,94	10,13
73	-8,22	5,0	196,2	0,25	0,91	9,86
74	-8,34	5,3	201,1	0,25	0,89	9,54
75	-8,46	5,6	206,0	0,25	0,87	9,25
76	-8,58	6,0	210,9	0,25	0,85	8,99
77	-8,70	6,2	214,6	0,26	0,83	8,82
78	-8,70	6,4	217,0	0,26	0,83	8,70
79	-8,82	6,6	220,7	0,26	0,82	8,55
80	-8,94	7,0	225,6	0,26	0,80	8,35
81	-9,06	7,3	230,5	0,26	0,79	8,18
82	-9,18	12,3	235,5	0,42	0,78	8,02
83	-9,30	12,6	239,1	0,42	0,77	7,90
84	-9,30	12,8	241,6	0,41	0,77	7,83
85	-9,42	13,1	245,3	0,41	0,76	7,73
86	-9,54	13,4	250,2	0,41	0,75	7,60
87	-9,66	13,7	255,1	0,40	0,74	7,48
88	-9,78	14,1	260,0	0,40	0,73	7,37
89	-9,90	14,3	263,7	0,40	0,72	7,29



8.3 Berekende kracht uit een laag Links

Naam	Kracht
01 Zand, Siltig	0,00
02 Zand, vast 1	0,00
03 Zand, matig 1	0,00
04 Zand, matig 2	0,00
05 Zand, los 1	548,51
10 Injectielaag	89,83
05 Zand, los 1	14,01
06 Zand, los 2	111,10
07 Zand, matig 3	0,00
08 Zand, matig 4	0,00
09 Zand, vast 2	0,00

8.4 Invoergegevens Rechts

8.4.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

8.4.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 4,50 [m]

8.4.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	6,10

8.4.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: Actief

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht		Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [graad]	Delta wrijvingshoek [graad]
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]			
01 Zand, Siltig	6,30	17,00	19,00	0,00	25,00	16,67
02 Zand, vast 1	4,10	18,00	20,00	0,00	32,50	16,60
03 Zand, matig 1	3,20	18,00	20,00	0,00	31,00	16,60
04 Zand, matig 2	1,25	18,00	20,00	0,00	32,00	16,60
05 Zand, los 1	-0,20	17,00	19,00	0,00	30,00	20,00
06 Zand, los 2	-7,50	17,00	19,00	0,00	28,00	16,67
07 Zand, matig 3	-15,00	18,00	20,00	0,00	31,00	16,60
08 Zand, matig 4	-17,40	18,00	20,00	0,00	31,00	16,60
09 Zand, vast 2	-21,35	19,00	21,00	0,00	35,00	16,60

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
01 Zand, Siltig	6,30	1,00	1,00	Fijn
02 Zand, vast 1	4,10	1,00	1,00	Fijn
03 Zand, matig 1	3,20	1,00	1,00	Fijn
04 Zand, matig 2	1,25	1,00	1,00	Fijn
05 Zand, los 1	-0,20	1,00	1,00	Fijn
06 Zand, los 2	-7,50	1,00	1,00	Fijn
07 Zand, matig 3	-15,00	1,00	1,00	Fijn
08 Zand, matig 4	-17,40	1,00	1,00	Fijn
09 Zand, vast 2	-21,35	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
01 Zand, Siltig	6,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
02 Zand, vast 1	4,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
03 Zand, matig 1	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
04 Zand, matig 2	1,25	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
05 Zand, los 1	-0,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00



Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
06 Zand, los 2	-7,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
07 Zand, matig 3	-15,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
08 Zand, matig 4	-17,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
09 Zand, vast 2	-21,35	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

8.4.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
01 Zand, Siltig	6,30	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
02 Zand, vast 1	4,10	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
03 Zand, matig 1	3,20	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
04 Zand, matig 2	1,25	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
05 Zand, los 1	-0,20	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
06 Zand, los 2	-7,50	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
07 Zand, matig 3	-15,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
08 Zand, matig 4	-17,40	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
09 Zand, vast 2	-21,35	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
01 Zand, Siltig	6,30	800,00	800,00
02 Zand, vast 1	4,10	5000,00	5000,00
03 Zand, matig 1	3,20	3000,00	3000,00
04 Zand, matig 2	1,25	3000,00	3000,00
05 Zand, los 1	-0,20	2000,00	2000,00
06 Zand, los 2	-7,50	800,00	800,00
07 Zand, matig 3	-15,00	5000,00	5000,00
08 Zand, matig 4	-17,40	3000,00	3000,00
09 Zand, vast 2	-21,35	10000,00	10000,00

8.4.6 Ankers

Naam	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m²]	Door- snede [m²/m']	Lengte [m]	Hoek [graad]	Vloeikracht [kN/m']	Voorspan- kracht [kN/m']
Anker +4,00	4,00	2,100E+08	3,214E-04	13,00	-30,00	1000,00	n.a.

8.4.7 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Belasting [kN/m²]
Vloer Qmv 15kPa	0,40	15,00
	15,40	15,00

8.5 Berekende Grondrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve grondrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	5,99	0,6	7,1	0,32	2,53	3,63
2	5,89	1,3	19,5	0,28	1,99	4,37
3	5,78	3,8	85,6	0,52	1,58	11,56
4	5,67	5,8	117,7	0,55	1,31	11,22
5	5,57	6,7	99,8	0,53	1,13	7,83
6	5,57	7,2	100,8	0,51	1,13	7,08
7	5,46	7,9	104,3	0,48	1,01	6,36
8	5,35	8,8	110,1	0,46	0,92	5,76
9	5,25	9,6	116,6	0,44	0,86	5,36
10	5,14	10,3	123,3	0,43	0,81	5,09
11	5,03	10,9	128,5	0,42	0,78	4,94
12	5,03	11,2	131,9	0,41	0,78	4,85



Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
13	4,93	11,7	137,1	0,41	0,75	4,74
14	4,82	12,4	144,1	0,40	0,72	4,62
15	4,71	13,1	151,1	0,39	0,70	4,53
16	4,61	13,8	158,1	0,39	0,69	4,45
17	4,50	14,2	163,4	0,38	0,67	4,40
18	4,50	14,5	165,9	0,38	0,67	4,38
19	4,42	14,7	168,0	0,38	0,67	4,36
20	4,34	14,9	170,7	0,38	0,66	4,33
21	4,26	15,2	173,5	0,38	0,65	4,30
22	4,18	15,5	176,3	0,38	0,65	4,28
23	4,10	15,7	178,4	0,37	0,64	4,26
24	4,10	12,6	243,2	0,30	0,64	5,76
25	4,08	12,7	243,9	0,30	0,55	5,75
26	4,06	12,7	244,9	0,30	0,55	5,75
27	4,04	12,8	245,9	0,30	0,55	5,74
28	4,02	12,9	246,9	0,30	0,55	5,73
29	4,00	12,9	247,7	0,30	0,55	5,72
30	4,00	13,0	248,6	0,30	0,55	5,72
31	3,95	13,1	259,7	0,30	0,55	5,92
32	3,90	13,2	284,4	0,30	0,54	6,39
33	3,85	13,4	286,7	0,30	0,54	6,36
34	3,80	13,5	289,1	0,30	0,54	6,34
35	3,75	13,6	290,9	0,30	0,53	6,32
36	3,75	13,7	292,2	0,30	0,53	6,31
37	3,70	13,8	294,1	0,30	0,53	6,29
38	3,65	14,0	296,7	0,30	0,53	6,27
39	3,60	13,9	299,4	0,29	0,53	6,26
40	3,55	12,9	302,1	0,27	0,52	6,24
41	3,50	13,1	304,1	0,27	0,52	6,23
42	3,50	13,1	305,6	0,27	0,52	6,22
43	3,44	13,3	308,1	0,27	0,52	6,21
44	3,38	13,5	311,4	0,27	0,52	6,19
45	3,32	13,6	314,7	0,27	0,51	6,18
46	3,26	13,8	318,1	0,27	0,51	6,17
47	3,20	13,9	320,6	0,27	0,51	6,16
48	3,20	14,8	303,6	0,28	0,51	5,77
49	3,07	15,1	306,1	0,28	0,52	5,71
50	2,94	15,5	308,3	0,28	0,52	5,60
51	2,81	15,8	315,3	0,28	0,51	5,59
52	2,68	16,3	322,2	0,28	0,51	5,57
53	2,55	16,7	327,4	0,28	0,51	5,57
54	2,55	16,9	330,9	0,28	0,51	5,56
55	2,42	17,2	336,1	0,28	0,50	5,55
56	2,29	17,6	343,1	0,28	0,50	5,54
57	2,16	17,9	350,0	0,28	0,50	5,53
58	2,03	18,3	357,0	0,28	0,50	5,53
59	1,90	18,6	362,2	0,28	0,49	5,52
60	1,90	18,8	365,7	0,28	0,49	5,52
61	1,77	19,0	370,9	0,28	0,49	5,51
62	1,64	19,4	377,9	0,28	0,49	5,51
63	1,51	19,8	384,9	0,28	0,49	5,50
64	1,38	20,1	391,8	0,28	0,48	5,50
65	1,25	20,4	397,1	0,28	0,48	5,49
66	1,25	19,9	419,5	0,27	0,48	5,75
67	1,10	20,2	396,3	0,27	0,47	5,35
68	0,96	20,6	384,2	0,27	0,47	5,08
69	0,81	21,0	392,1	0,27	0,47	5,09
70	0,67	21,3	400,0	0,27	0,46	5,09
71	0,53	21,5	406,0	0,27	0,46	5,10
72	0,53	21,7	409,9	0,27	0,46	5,10
73	0,38	22,0	415,9	0,27	0,46	5,11
74	0,23	22,4	423,9	0,27	0,46	5,11
75	0,09	22,8	432,0	0,27	0,46	5,12
76	-0,06	23,2	440,0	0,27	0,46	5,12



Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve grondrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
77	-0,20	23,5	446,0	0,27	0,46	5,14
78	-0,20	24,7	451,3	0,28	0,46	5,16
79	-0,30	24,8	455,2	0,28	0,48	5,17
80	-0,40	25,1	460,7	0,28	0,48	5,18
81	-0,50	25,4	449,6	0,28	0,48	5,00
82	-0,60	25,6	445,7	0,28	0,48	4,91
83	-0,70	25,8	449,5	0,28	0,48	4,92
84	-0,70	25,9	451,5	0,28	0,48	4,92
85	-0,76	26,0	453,8	0,28	0,48	4,92
86	-0,82	26,3	456,9	0,28	0,48	4,93
87	-0,88	26,5	459,9	0,28	0,48	4,93
88	-0,94	26,7	462,9	0,28	0,48	4,93
89	-1,00	26,8	465,2	0,28	0,48	4,94
90	-1,00	26,9	467,9	0,28	0,48	4,94
91	-1,15	27,2	473,7	0,28	0,48	4,95
92	-1,30	27,6	481,8	0,28	0,48	4,96
93	-1,45	28,0	495,1	0,28	0,48	5,03
94	-1,61	28,3	503,0	0,28	0,48	5,04
95	-1,76	28,6	508,8	0,28	0,48	5,05
96	-1,76	28,8	512,6	0,28	0,48	5,05
97	-1,91	29,1	518,5	0,28	0,48	5,06
98	-2,06	29,5	526,2	0,28	0,48	5,07
99	-2,21	29,9	534,0	0,28	0,48	5,08
100	-2,36	30,2	541,7	0,28	0,48	5,09
101	-2,51	30,5	547,5	0,28	0,47	5,09
102	-2,51	30,7	551,4	0,28	0,47	5,10
103	-2,67	31,0	557,3	0,28	0,47	5,10
104	-2,82	31,4	565,0	0,28	0,47	5,11
105	-2,97	31,8	572,8	0,28	0,47	5,12
106	-3,12	32,2	580,6	0,28	0,47	5,13
107	-3,27	32,4	586,4	0,28	0,47	5,13
108	-3,27	32,6	590,3	0,28	0,47	5,14
109	-3,42	32,9	595,2	0,28	0,47	5,13
110	-3,57	33,3	599,7	0,28	0,47	5,11
111	-3,73	33,7	607,4	0,28	0,47	5,12
112	-3,88	34,1	615,2	0,28	0,47	5,13
113	-4,03	34,3	621,1	0,28	0,47	5,14
114	-4,03	34,5	624,9	0,28	0,47	5,14
115	-4,18	34,8	630,8	0,28	0,47	5,14
116	-4,33	35,2	638,6	0,28	0,47	5,15
117	-4,48	35,6	646,3	0,28	0,47	5,16
118	-4,63	36,0	654,1	0,28	0,47	5,17
119	-4,79	36,2	660,0	0,28	0,47	5,17
120	-4,79	36,4	663,9	0,28	0,47	5,18
121	-4,94	36,7	669,6	0,28	0,47	5,18
122	-5,09	37,1	677,0	0,28	0,47	5,18
123	-5,24	37,5	684,8	0,28	0,47	5,19
124	-5,39	37,9	692,6	0,28	0,47	5,20
125	-5,54	38,1	698,4	0,28	0,47	5,20
126	-5,54	38,3	702,3	0,28	0,47	5,21
127	-5,69	38,6	708,2	0,28	0,47	5,21
128	-5,85	39,0	715,9	0,28	0,47	5,22
129	-6,00	39,4	723,7	0,28	0,47	5,22
130	-6,15	39,8	731,5	0,28	0,47	5,23
131	-6,30	40,1	737,4	0,28	0,47	5,23
132	-6,30	40,2	740,6	0,28	0,47	5,24
133	-6,40	40,4	744,5	0,28	0,47	5,24
134	-6,50	40,6	749,6	0,28	0,47	5,24
135	-6,60	40,9	754,7	0,28	0,47	5,25
136	-6,70	41,2	759,9	0,28	0,47	5,25
137	-6,80	41,3	763,8	0,28	0,47	5,25
138	-6,80	41,5	766,3	0,28	0,47	5,26
139	-6,90	41,7	770,2	0,28	0,47	5,26
140	-7,00	41,9	775,3	0,28	0,47	5,26



Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
141	-7,10	42,2	780,5	0,28	0,47	5,27
142	-7,20	42,4	785,6	0,28	0,47	5,27
143	-7,30	42,6	789,5	0,28	0,47	5,27
144	-7,30	42,7	791,3	0,28	0,47	5,27
145	-7,34	42,8	792,8	0,28	0,47	5,27
146	-7,38	42,9	794,9	0,28	0,47	5,28
147	-7,42	43,0	797,0	0,28	0,47	5,28
148	-7,46	43,1	799,0	0,28	0,47	5,28
149	-7,50	43,1	800,6	0,28	0,47	5,28
150	-7,50	47,4	649,0	0,31	0,47	4,27
151	-7,62	47,7	645,2	0,31	0,50	4,22
152	-7,74	48,0	640,9	0,31	0,50	4,17
153	-7,86	48,3	645,7	0,31	0,50	4,17
154	-7,98	48,7	650,5	0,31	0,50	4,17
155	-8,10	49,0	654,1	0,31	0,50	4,17
156	-8,10	49,6	656,5	0,32	0,50	4,18
157	-8,22	49,8	660,1	0,32	0,50	4,18
158	-8,34	50,1	664,9	0,32	0,50	4,18
159	-8,46	50,5	669,6	0,32	0,50	4,18
160	-8,58	50,8	674,4	0,32	0,50	4,19
161	-8,70	51,1	678,0	0,32	0,50	4,19
162	-8,70	51,2	680,4	0,32	0,50	4,19
163	-8,82	51,5	684,0	0,32	0,50	4,19
164	-8,94	51,8	688,8	0,32	0,50	4,19
165	-9,06	52,1	693,6	0,32	0,50	4,20
166	-9,18	52,5	698,4	0,32	0,50	4,20
167	-9,30	52,7	702,0	0,32	0,50	4,20
168	-9,30	52,9	704,4	0,32	0,50	4,20
169	-9,42	53,2	708,0	0,32	0,50	4,20
170	-9,54	53,5	712,8	0,32	0,50	4,21
171	-9,66	53,8	717,7	0,32	0,50	4,21
172	-9,78	54,2	722,5	0,32	0,50	4,21
173	-9,90	54,4	726,1	0,32	0,50	4,21

8.6 Berekende kracht uit een laag Rechts

Naam	Kracht
01 Zand, Siltig	0,00
02 Zand, vast 1	12,05
03 Zand, matig 1	34,42
04 Zand, matig 2	31,42
05 Zand, los 1	248,10
06 Zand, los 2	136,55
07 Zand, matig 3	0,00
08 Zand, matig 4	0,00
09 Zand, vast 2	0,00

8.7 Berekeningsresultaten

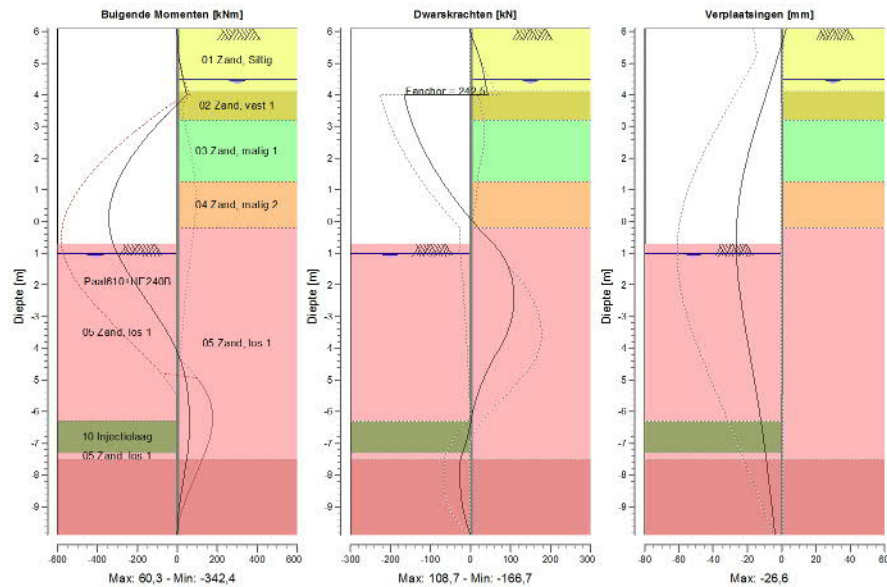
Aantal iteraties: 5



8.7.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Momenten/Krachten/Verplaatsingen - Fase 4: Fase 4 - Volledig ontgraven

Stap 6.5 - Partiële factor set: RC 1



8.7.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

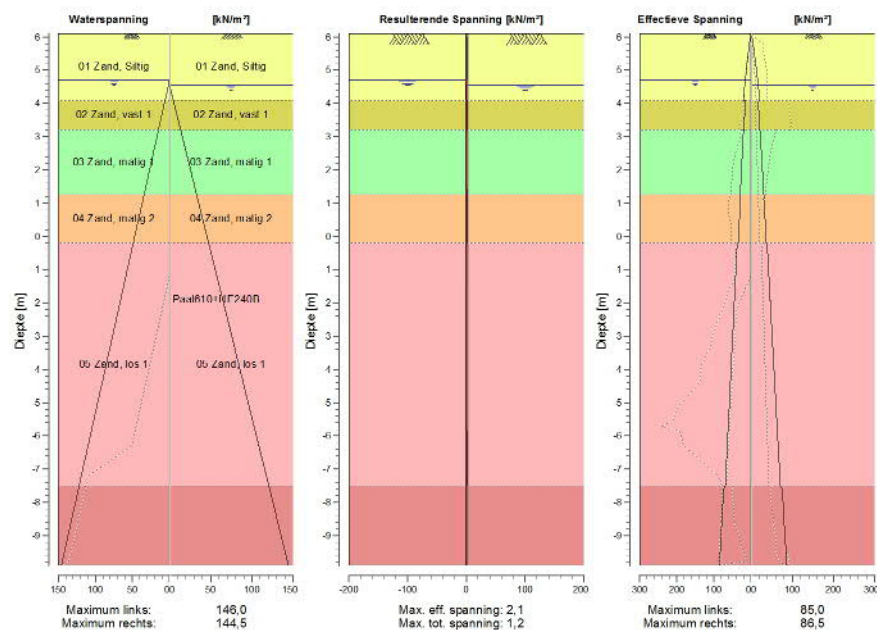
Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	6,10	0,00	0,02	2,7
1	5,57	2,14	11,21	-0,3
2	5,57	2,14	11,24	-0,3
2	5,03	12,27	25,81	-3,3
3	5,03	12,28	25,80	-3,3
3	4,50	28,65	34,79	-6,3
4	4,50	28,64	34,76	-6,3
4	4,10	43,84	41,59	-8,6
5	4,10	43,84	41,59	-8,6
5	4,00	48,09	43,31	-9,2
6	4,00	48,09	-166,67	-9,2
6	3,75	7,01	-161,79	-10,6
7	3,75	7,01	-161,79	-10,6
7	3,50	-32,74	-156,20	-12,1
8	3,50	-32,74	-156,19	-12,1
8	3,20	-78,50	-148,69	-13,8
9	3,20	-78,50	-148,69	-13,8
9	2,55	-168,71	-127,95	-17,4
10	2,55	-168,71	-127,97	-17,4
10	1,90	-243,63	-101,66	-20,6
11	1,90	-243,63	-101,67	-20,6
11	1,25	-299,69	-69,94	-23,2
12	1,25	-299,69	-69,95	-23,2
12	0,53	-335,85	-28,71	-25,3
13	0,53	-335,85	-28,72	-25,3
13	-0,20	-339,73	19,10	-26,4
14	-0,20	-339,74	19,09	-26,4
14	-0,70	-320,98	56,46	-26,6
15	-0,70	-320,98	56,46	-26,6
15	-1,00	-300,91	76,08	-26,4
16	-1,00	-300,91	76,08	-26,4



Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	-1,76	-231,83	102,41	-25,5
17	-1,76	-231,83	102,41	-25,5
17	-2,51	-150,86	108,65	-23,8
18	-2,51	-150,86	108,64	-23,8
18	-3,27	-71,74	98,21	-21,6
19	-3,27	-71,75	98,20	-21,6
19	-4,03	-6,25	71,28	-19,2
20	-4,03	-6,25	71,24	-19,2
20	-4,79	34,76	38,68	-16,7
21	-4,79	34,76	38,68	-16,7
21	-5,54	54,66	15,41	-14,4
22	-5,54	54,66	15,41	-14,4
22	-6,30	60,29	0,90	-12,2
23	-6,30	60,29	0,90	-12,2
23	-6,80	58,76	-7,70	-10,9
24	-6,80	58,76	-7,70	-10,9
24	-7,30	52,02	-20,00	-9,6
25	-7,30	52,02	-20,00	-9,6
25	-7,50	47,47	-25,43	-9,1
26	-7,50	47,47	-25,42	-9,1
26	-8,10	31,80	-26,36	-7,8
27	-8,10	31,80	-26,38	-7,8
27	-8,70	16,54	-23,55	-6,4
28	-8,70	16,54	-23,55	-6,4
28	-9,30	4,74	-14,78	-5,2
29	-9,30	4,74	-14,78	-5,2
29	-9,90	0,00	0,00	-3,9
Max		-339,74	-166,67	-26,6
Max incl. tussenknopen		-342,36	-166,67	-26,6

8.7.3 Grafieken van Spanningen

Spanningstoestanden - Fase 1: Fase 1 - Aanbrengen wand





8.7.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]	Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]
1	6,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	P	
1	5,57	0,00	0,00	-		30,34	0,00	1	30
2	5,57	0,00	0,00	-		32,50	0,00	1	32
2	5,03	0,00	0,00	-		21,62	0,00	1	17
3	5,03	0,00	0,00	-		22,26	0,00	1	17
3	4,50	0,00	0,00	-		14,25	0,00	A	
4	4,50	0,00	0,00	-		14,48	0,00	A	
4	4,10	0,00	0,00	-		15,64	4,00	A	
5	4,10	0,00	0,00	-		12,59	4,00	A	
5	4,00	0,00	0,00	-		12,88	5,00	A	
6	4,00	0,00	0,00	-		12,94	5,00	A	
6	3,75	0,00	0,00	-		13,63	7,50	A	
7	3,75	0,00	0,00	-		13,70	7,50	A	
7	3,50	0,00	0,00	-		13,04	10,00	A	
8	3,50	0,00	0,00	-		13,12	10,00	A	
8	3,20	0,00	0,00	-		13,92	13,00	A	
9	3,20	0,00	0,00	-		14,77	13,00	A	
9	2,55	0,00	0,00	-		16,72	19,50	A	
10	2,55	0,00	0,00	-		16,91	19,50	A	
10	1,90	0,00	0,00	-		18,56	26,00	A	
11	1,90	0,00	0,00	-		18,74	26,00	A	
11	1,25	0,00	0,00	-		20,38	32,50	A	
12	1,25	0,00	0,00	-		19,91	32,50	A	
12	0,53	0,00	0,00	-		21,50	39,75	A	
13	0,53	0,00	0,00	-		21,70	39,75	A	
13	-0,20	0,00	0,00	-		23,48	47,00	A	
14	-0,20	0,00	0,00	-		24,68	47,00	A	
14	-0,70	0,00	0,00	-		25,81	52,00	A	
15	-0,70	0,00	0,00	P		25,91	52,00	A	
15	-1,00	27,80	0,00	P		26,80	55,00	A	
16	-1,00	31,21	0,00	P		26,93	55,00	A	
16	-1,76	62,36	7,57	3	94	28,65	62,57	A	
17	-1,76	65,03	7,57	3	92	28,84	62,57	A	
17	-2,51	87,81	15,14	3	83	30,55	70,14	A	
18	-2,51	90,47	15,14	3	83	30,74	70,14	A	
18	-3,27	108,54	22,71	2	69	32,45	77,71	A	
19	-3,27	111,31	22,71	2	67	32,64	77,71	A	
19	-4,03	138,44	30,29	1	49	34,36	85,29	A	
20	-4,03	138,95	30,29	1	46	34,55	85,29	A	
20	-4,79	127,89	37,86	1	25	36,26	92,86	A	
21	-4,79	128,40	37,86	1	33	36,45	92,86	A	
21	-5,54	117,82	45,43	1	29	38,17	100,43	A	
22	-5,54	118,31	45,43	1	29	38,36	100,43	A	
22	-6,30	108,60	53,00	1	25	40,07	108,00	A	
23	-6,30	108,12	53,00	1	25	40,23	108,00	A	
23	-6,80	90,55	85,50	1	30	41,36	113,00	A	
24	-6,80	88,89	85,50	1	30	41,49	113,00	A	
24	-7,30	72,45	118,00	1	42	42,62	118,00	A	
25	-7,30	71,19	118,00	1	42	42,70	118,00	A	
25	-7,50	68,95	120,00	1	39	43,16	120,00	A	
26	-7,50	51,14	120,00	1	31	47,45	120,00	A	
26	-8,10	48,25	126,00	1	25	49,00	126,00	A	
27	-8,10	48,81	126,00	1	25	49,57	126,00	A	
27	-8,70	45,99	132,00	1	21	55,68	132,00	1	
28	-8,70	46,49	132,00	1	21	55,94	132,00	1	
28	-9,30	43,79	138,00	1	18	63,52	138,00	1	
29	-9,30	44,24	138,00	1	18	63,79	138,00	1	
29	-9,90	41,61	144,00	1	16	71,34	144,00	1	



*

Stat Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
 Mob Percentage passief gemobiliseerd

8.7.5 Percentage gemobiliseerde weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	763,5	503,3
Water	566,5	1036,8
Totaal	1330,0	1540,1

Beschouwd als passieve zijde	Links
Maximale passieve effectieve weerstand	2155,95 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	763,45 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	35,4 %
Positie enkelvoudige ondersteuning	4,00 m
Maximale passieve moment	21365,95 kNm
Gemobiliseerd passief moment	6905,77 kNm
Percentage gemobiliseerd moment	32,3 %

8.7.6 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	1,30
Partiële puntweerstandsfactor	1,20
Maximale puntweerstand	10,00 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-166,62
Verticale kracht passief	270,70
Verticale anker kracht	-121,24
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-17,16
Opneembare verticale kracht R _{b;d}	3271,15
Verticale draagkracht voldoet (17 <= 3271)	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-166,62
Verticale kracht passief	270,70
Verticale anker kracht	-121,24
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-17,16
Opneembare verticale kracht R _{b;d}	4038,46
Verticale draagkracht voldoet (17 <= 4038)	

8.7.7 Verticaal Evenwicht - Bijdrage per Laag

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
-0,70	05 Zand, los 1	199,64	6,10	01 Zand, Siltig	-12,21
-6,30	10 Injectielaag	32,69	4,10	02 Zand, vast 1	-3,59
-7,30	05 Zand, los 1	5,10	3,20	03 Zand, matig 1	-10,26
-7,50	06 Zand, los 2	33,27	1,25	04 Zand, matig 2	-9,37
			-0,20	05 Zand, los 1	-90,30
			-7,50	06 Zand, los 2	-40,89

8.7.8 Ankers/Stempels

Anker/stempel	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Kracht [kN]	Toestand	Zijde	Type
Anker +4,00	4,00	2,100E+08	242,47	Elastisch	Rechts	Anker

Einde Rapport

Rapport voor D-Sheet Piling 15.1

Ontwerp van Diepwanden en Damwanden
Ontwikkeld door Deltares

Volker InfraDesign



Bedrijfsnaam: Volker InfraDesign bv
Dongle client ID: 01-00981-012

Datum van rapport: 10/28/2015
Tijd van rapport: 4:17:48 PM

Datum van berekening: 10/28/2015
Tijd van berekening: 4:16:22 PM

Bestandsnaam: F:\..\02. Dsheet\Doorsnede II\Doorsnede II_Palenwand_1anker_Rev1

Projectbeschrijving: Nestlé GOOPL
Nunspeet
Doorsnede II

Verificatie volgens NEN-EN 9997+C1:2012



1 Overzicht

1.1 Overzicht per Fase en Toets

Fase nr.	Verificatie type	Verplaat-sing [mm]	Moment [kNm]	Dwars-kracht [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. weerstand [%]	Verticaal evenwicht
1	EC7(NL)-Stap 6.1		-3,28	-3,19	0,0	13,0	Voldoet niet
1	EC7(NL)-Stap 6.2		-2,46	-3,32	0,0	13,0	Voldoet niet
1	EC7(NL)-Stap 6.3		-5,78	-5,94	0,0	13,1	Omhoog
1	EC7(NL)-Stap 6.4		-4,31	-6,05	0,0	13,1	Omhoog
1	EC7(NL)-Stap 6.5	0,0	-2,30	-2,05	0,0	9,8	Voldoet niet
1	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-2,76	-2,46			
2	EC7(NL)-Stap 6.1		62,17	24,82	0,0	21,0	Omhoog
2	EC7(NL)-Stap 6.2		44,34	24,82	0,0	21,0	Omhoog
2	EC7(NL)-Stap 6.3		48,58	23,22	0,0	20,9	Omhoog
2	EC7(NL)-Stap 6.4		37,41	23,22	0,0	20,8	Omhoog
2	EC7(NL)-Stap 6.5	-3,9	27,03	-23,00	0,0	15,1	Omhoog
2	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		32,43	-27,60			
3	EC7(NL)-Stap 6.1		-53,41	-88,38	18,2	21,3	Voldoet niet
3	EC7(NL)-Stap 6.2		-43,75	-85,88	18,2	21,4	Voldoet niet
3	EC7(NL)-Stap 6.3		-53,77	-88,40	18,2	21,2	Voldoet niet
3	EC7(NL)-Stap 6.4		-43,79	-85,89	18,1	21,3	Voldoet niet
3	EC7(NL)-Stap 6.5	-1,3	-48,70	-86,66	13,3	15,2	Voldoet niet
3	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-58,44	-104,00			
4	EC7(NL)-Stap 6.1		-302,87	-134,20	53,1	58,1	Voldoet niet
4	EC7(NL)-Stap 6.2		-269,66	127,00	53,6	59,2	Omhoog
4	EC7(NL)-Stap 6.3		-293,06	-131,40	50,9	55,7	Omhoog
4	EC7(NL)-Stap 6.4		-258,64	129,04	51,1	56,5	Omhoog
4	EC7(NL)-Stap 6.5	-8,3	-179,74	-95,47	32,0	35,9	Omhoog
4	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-215,68	-114,56			
Max		-8,3	-302,87	-134,20	53,6	59,2	Voldoet niet

1.2 Ankers en Stempels

Fase nr.	Verificatie type	Anker/stempel Anker +4,50	
		Kracht [kN]	Toestand
3	EC7(NL)-Stap 6.1	125,00	Elastisch
3	EC7(NL)-Stap 6.2	125,00	Elastisch
3	EC7(NL)-Stap 6.3	125,00	Elastisch
3	EC7(NL)-Stap 6.4	125,00	Elastisch
3	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20	150,00	Elastisch
4	EC7(NL)-Stap 6.1	167,64	Elastisch
4	EC7(NL)-Stap 6.2	156,07	Elastisch
4	EC7(NL)-Stap 6.3	164,42	Elastisch
4	EC7(NL)-Stap 6.4	152,41	Elastisch
4	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20	159,78	Elastisch
Max		167,64	

Door vermenigvuldiging van een representatieve waarde kan de kracht groter worden dan de knik of vloeikracht.



2 Invoergegevens voor alle Bouwfasen

2.1 Algemene Invoergegevens

Verificatie volgens NEN-EN 9997+C1:2012

Model	Damwand
Check verticaal evenwicht	Ja
Aantal bouwfasen	4
Soortelijk gewicht van water	10,00 kN/m ³
Aantal takken van de veer karakteristiek	3
Ontlastak van de veer karakteristiek	Nee
Elastische berekening	Ja

2.2 Damwandeigenschappen

Lengte	14,00 m
Bovenkant	6,10 m
Aantal secties	1
P _r ;max;punt	10,00 MPa
Ksifactor	1,30

2.2.1 Algemene eigenschappen

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Materiaal type	Werkende breedte [m]
Paal 610+HEB2...	-7,90	6,10	Beton	1,00

2.2.2 Stijfheid EI (elastisch gedrag)

Snede naam	Elastische stijfheid EI [kNm ² /m']	Red. factor op EI [-]	Gecorrig. elas. stijfheid EI [kNm ² /m']	Toelichting op reductiefactor
Paal 610+HEB2...	1,6100E+05	1,00	1,6100E+05	

2.2.3 Maximale toelaatbare momenten

Snede naam	Elas. kar. moment [kNm/m']	Modificatie factor [-]	Materiaal factor [-]	Red. factor toelaat. moment [-]	Elas. reken moment [kNm/m']
Paal 610+HEB2...	0,00	1,00	1,10	1,00	0,00

2.2.4 Eigenschappen voor vertical evenwicht

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Hoogte [mm]	Verf-oppervlak [m ² /m ² wall]	Doorsnede [cm ² /m']
Paal 610+HEB2...	-7,90	6,10	630,00	1,57	5103,00

2.3 Rekenopties

Eerste fase beschrijft initiële situatie	Ja
Fijnheid berekening	Fijn
Reduceren delta('s) volgens CUR	Ja
Verificatie	EC7 NB NL - methode A: Partiële factoren (ontwerpwaarden) in alle fasen Eurocode 7 gebruik makend van de factoren zoals beschreven in de Nationale Annex van Nederland. Het valt onder ontwerp benadering III.

Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid 1,000

Gebruikte partiële factor set RC 1

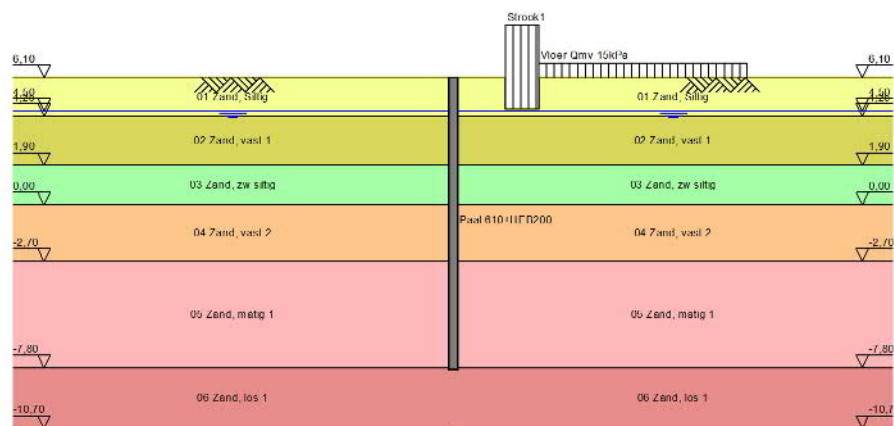


Factoren op belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,00
- Permanente belasting, gunstig	1,00
- Variabele belasting, ongunstig	1,00
- Variabele belasting, gunstig	0,00
Materiaalfactoren	
- Cohesie	1,15
- Tangens phi	1,15
- Delta (wandwrijvingshoek)	1,15
- Beddingsconstanten	1,30
Aanpassing geometrie	
- Toename kerende hoogte	10,00 %
- Maximum toename kerende hoogte	0,50 m
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde	0,20 m
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde	0,20 m
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,05 m
Factoren op verticale evenwicht	
- Partiële puntweerstandsfactor (gamma_b)	1,20



3 Overzicht Fase 1: Fase 1 - Aanbrengen wand

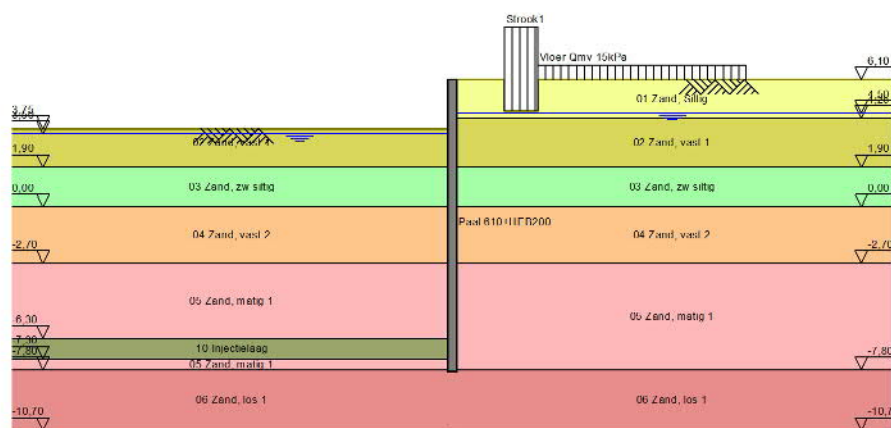
Overzicht - Fase 1: Fase 1 - Aanbrengen wand





4 Overzicht Fase 2: Fase 2 - Ongesteund graven

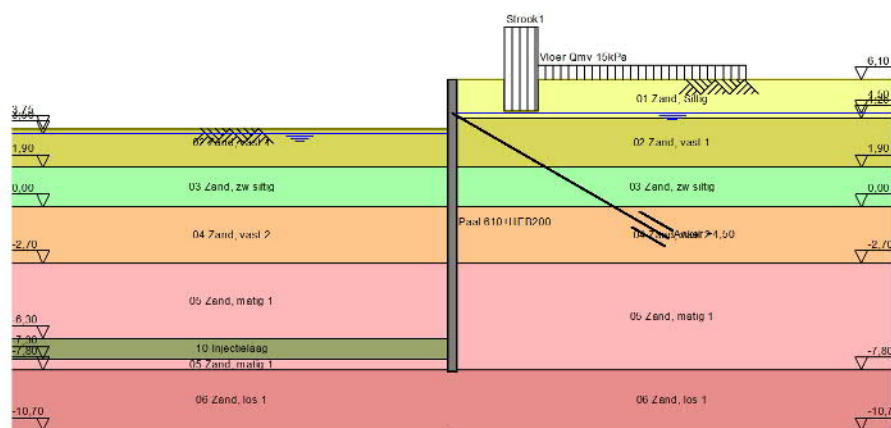
Overzicht - Fase 2: Fase 2 - Ongesteund graven





5 Overzicht Fase 3: Fase 3 - Verankeren 1

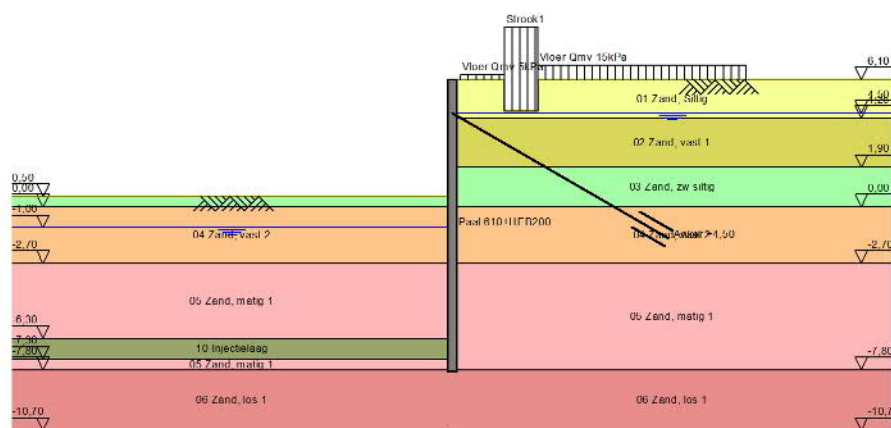
Overzicht - Fase 3: Fase 3 - Verankeren 1





6 Overzicht Fase 4: Fase 4 - Volledig ontgraven

Overzicht - Fase 4: Fase 4 - Volledig ontgraven





7 Stap 6.1 Fase 4: Fase 4 - Volledig ontgraven

7.1 Invoergegevens Links

7.1.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

7.1.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -0,80 [m]

7.1.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	0,10

7.1.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: Passief - Ontgraven 2

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht		Cohesie [kN/m ²]	Wrijvingshoek phi [graad]	Delta wrijvingshoek [graad]
		Onverz. [kN/m ³]	Verz. [kN/m ³]			
01 Zand, Siltig	6,10	17,00	19,00	0,00	22,07	14,72
02 Zand, vast 1	4,25	18,00	20,00	0,00	29,45	14,82
03 Zand, zw siltig	1,90	18,00	20,00	0,00	26,66	17,77
04 Zand, vast 2	0,00	18,00	20,00	0,00	28,98	14,80
05 Zand, matig 1	-2,70	18,00	20,00	0,00	27,59	14,83
10 Injectielaag	-6,30	18,00	20,00	0,00	27,59	14,83
05 Zand, matig 1	-7,30	18,00	20,00	0,00	27,59	14,83
06 Zand, los 1	-7,80	17,00	19,00	0,00	25,73	17,15
07 Zand, matig 2	-10,70	18,00	20,00	0,00	27,59	14,77
08 Zand, vast 3	-20,60	19,00	21,00	0,00	31,34	14,86

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
01 Zand, Siltig	6,10	1,00	1,00	Fijn
02 Zand, vast 1	4,25	1,00	1,00	Fijn
03 Zand, zw siltig	1,90	1,00	1,00	Fijn
04 Zand, vast 2	0,00	1,00	1,00	Fijn
05 Zand, matig 1	-2,70	1,00	1,00	Fijn
10 Injectielaag	-6,30	1,00	1,00	Fijn
05 Zand, matig 1	-7,30	1,00	1,00	Fijn
06 Zand, los 1	-7,80	1,00	1,00	Fijn
07 Zand, matig 2	-10,70	1,00	1,00	Fijn
08 Zand, vast 3	-20,60	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m ²]	Onder [kN/m ²]
01 Zand, Siltig	6,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
02 Zand, vast 1	4,25	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
03 Zand, zw siltig	1,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
04 Zand, vast 2	0,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
05 Zand, matig 1	-2,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
10 Injectielaag	-6,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	55,00
05 Zand, matig 1	-7,30	n.a.	n.a.	n.a.	55,00	55,00
06 Zand, los 1	-7,80	n.a.	n.a.	n.a.	55,00	55,00
07 Zand, matig 2	-10,70	n.a.	n.a.	n.a.	55,00	55,00
08 Zand, vast 3	-20,60	n.a.	n.a.	n.a.	55,00	55,00



7.1.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
01 Zand, Siltig	6,10	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
02 Zand, vast 1	4,25	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
03 Zand, zw siltig	1,90	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
04 Zand, vast 2	0,00	23076,92	23076,92	11538,46	11538,46
05 Zand, matig 1	-2,70	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
10 Injectielaag	-6,30	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
05 Zand, matig 1	-7,30	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
06 Zand, los 1	-7,80	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
07 Zand, matig 2	-10,70	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
08 Zand, vast 3	-20,60	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
01 Zand, Siltig	6,10	615,38	615,38
02 Zand, vast 1	4,25	7692,31	7692,31
03 Zand, zw siltig	1,90	1538,46	1538,46
04 Zand, vast 2	0,00	5769,23	5769,23
05 Zand, matig 1	-2,70	3846,15	3846,15
10 Injectielaag	-6,30	2307,69	2307,69
05 Zand, matig 1	-7,30	3846,15	3846,15
06 Zand, los 1	-7,80	2307,69	2307,69
07 Zand, matig 2	-10,70	3846,15	3846,15
08 Zand, vast 3	-20,60	7692,31	7692,31

7.2 Berekende Grondrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve grondrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	0,08	0,1	1,6	0,36	4,02	4,41
2	0,06	0,2	3,2	0,32	2,11	4,41
3	0,04	0,3	4,8	0,32	1,48	4,41
4	0,02	0,5	6,3	0,32	1,17	4,41
5	0,00	0,6	7,5	0,32	0,99	4,41
6	0,00	0,7	10,2	0,30	0,99	4,53
7	-0,10	1,1	16,3	0,30	0,71	4,53
8	-0,20	1,6	24,5	0,30	0,63	4,53
9	-0,30	2,2	32,6	0,30	0,59	4,53
10	-0,40	2,7	40,8	0,30	0,57	4,53
11	-0,50	3,1	46,9	0,30	0,56	4,53
12	-0,50	3,4	50,9	0,30	0,56	4,53
13	-0,60	3,8	57,1	0,30	0,55	4,53
14	-0,70	4,4	65,2	0,30	0,54	4,53
15	-0,80	4,9	72,9	0,30	0,54	4,50
16	-0,90	5,2	77,9	0,30	0,55	4,53
17	-1,00	5,4	81,3	0,30	0,60	4,53
18	-1,00	5,5	82,9	0,30	0,60	4,53
19	-1,04	5,6	84,2	0,30	0,60	4,53
20	-1,08	5,8	86,0	0,30	0,61	4,53
21	-1,12	5,9	87,9	0,30	0,61	4,53
22	-1,16	6,0	89,7	0,30	0,62	4,53
23	-1,20	6,1	91,0	0,30	0,62	4,53
24	-1,20	6,2	92,6	0,30	0,62	4,53
25	-1,30	6,4	96,0	0,30	0,63	4,53
26	-1,40	6,7	100,5	0,30	0,64	4,53
27	-1,50	7,0	105,1	0,30	0,65	4,53
28	-1,60	7,3	109,6	0,30	0,66	4,53
29	-1,70	7,6	113,0	0,30	0,67	4,53
30	-1,70	7,7	115,3	0,30	0,67	4,53
31	-1,80	7,9	118,6	0,30	0,67	4,53



Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
32	-1,90	8,2	123,2	0,30	0,67	4,53
33	-2,00	8,5	127,7	0,30	0,66	4,53
34	-2,10	8,8	132,2	0,30	0,66	4,53
35	-2,20	9,1	135,6	0,30	0,66	4,53
36	-2,20	9,2	137,9	0,30	0,66	4,53
37	-2,30	9,5	141,3	0,30	0,66	4,53
38	-2,40	9,8	145,8	0,30	0,68	4,53
39	-2,50	10,1	150,3	0,30	0,70	4,53
40	-2,60	10,4	154,9	0,30	0,71	4,53
41	-2,70	10,6	158,3	0,30	0,72	4,53
42	-2,70	11,3	149,8	0,32	0,72	4,22
43	-2,82	11,6	153,6	0,32	0,74	4,22
44	-2,94	12,0	158,7	0,32	0,74	4,22
45	-3,06	12,4	163,7	0,32	0,73	4,22
46	-3,18	12,8	168,8	0,32	0,73	4,22
47	-3,30	13,1	172,6	0,32	0,72	4,22
48	-3,30	13,2	175,1	0,32	0,72	4,22
49	-3,42	13,5	178,9	0,32	0,72	4,22
50	-3,54	13,9	184,0	0,32	0,71	4,22
51	-3,66	14,3	189,0	0,32	0,71	4,22
52	-3,78	14,7	194,1	0,32	0,71	4,22
53	-3,90	15,0	197,9	0,32	0,70	4,22
54	-3,90	15,2	200,4	0,32	0,70	4,22
55	-4,02	15,5	204,2	0,32	0,70	4,22
56	-4,14	15,8	209,3	0,32	0,70	4,22
57	-4,26	16,2	214,3	0,32	0,70	4,22
58	-4,38	16,6	219,4	0,32	0,70	4,22
59	-4,50	16,9	223,2	0,32	0,70	4,22
60	-4,50	17,1	225,7	0,32	0,70	4,22
61	-4,62	17,4	229,5	0,32	0,70	4,22
62	-4,74	17,8	234,6	0,32	0,70	4,22
63	-4,86	18,1	239,6	0,32	0,70	4,22
64	-4,98	18,5	244,7	0,32	0,69	4,22
65	-5,10	18,8	248,5	0,32	0,69	4,22
66	-5,10	19,0	251,0	0,32	0,69	4,22
67	-5,22	19,3	254,8	0,32	0,69	4,22
68	-5,34	19,7	259,9	0,32	0,69	4,22
69	-5,46	20,1	264,9	0,32	0,69	4,22
70	-5,58	20,4	270,0	0,32	0,69	4,22
71	-5,70	20,7	273,8	0,32	0,69	4,22
72	-5,70	20,9	276,3	0,32	0,69	4,22
73	-5,82	21,2	280,1	0,32	0,69	4,22
74	-5,94	21,6	285,2	0,32	0,69	4,22
75	-6,06	22,0	290,2	0,32	0,68	4,22
76	-6,18	22,4	295,3	0,32	0,68	4,22
77	-6,30	22,6	299,1	0,32	0,68	4,22
78	-6,30	22,4	295,5	0,32	0,68	4,22
79	-6,40	21,3	281,3	0,32	0,68	4,22
80	-6,50	19,9	262,3	0,32	0,69	4,22
81	-6,60	18,4	243,3	0,32	0,70	4,22
82	-6,70	17,0	224,4	0,32	0,71	4,22
83	-6,80	15,9	210,1	0,32	0,72	4,22
84	-6,80	15,2	200,6	0,32	0,72	4,22
85	-6,90	14,1	186,4	0,32	0,75	4,22
86	-7,00	12,7	167,4	0,32	0,76	4,22
87	-7,10	11,2	148,4	0,32	0,79	4,22
88	-7,20	9,8	129,5	0,32	0,82	4,22
89	-7,30	8,7	115,2	0,32	0,86	4,22
90	-7,30	8,4	111,6	0,32	0,86	4,22
91	-7,40	8,7	114,7	0,32	0,84	4,22
92	-7,50	9,0	119,0	0,32	0,82	4,22
93	-7,60	9,3	123,2	0,32	0,81	4,22
94	-7,70	9,6	127,4	0,32	0,79	4,22
95	-7,80	9,9	130,6	0,32	0,78	4,23



Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
96	-7,80	10,4	128,7	0,34	0,78	4,13
97	-7,82	10,5	129,3	0,34	0,80	4,13
98	-7,84	10,5	130,0	0,34	0,79	4,13
99	-7,86	10,6	130,8	0,34	0,78	4,13
100	-7,88	10,7	131,5	0,34	0,77	4,13
101	-7,90	10,7	132,1	0,34	0,76	4,13

7.3 Berekende kracht uit een laag Links

Naam	Kracht
01 Zand, Siltig	0,00
02 Zand, vast 1	0,00
03 Zand, zw siltig	0,39
04 Zand, vast 2	241,93
05 Zand, matig 1	456,13
10 Injectielaag	56,43
05 Zand, matig 1	14,71
06 Zand, los 1	2,12
07 Zand, matig 2	0,00
08 Zand, vast 3	0,00

7.4 Invoergegevens Rechts

7.4.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

7.4.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 4,55 [m]

7.4.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	6,10
2,50	6,10
2,51	4,60
4,11	4,60
4,12	6,10

7.4.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: Actief

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht		Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [graad]	Delta wrijvingshoek [graad]
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]			
01 Zand, Siltig	6,10	17,00	19,00	0,00	22,07	14,72
02 Zand, vast 1	4,25	18,00	20,00	0,00	29,45	14,82
03 Zand, zw siltig	1,90	18,00	20,00	0,00	26,66	17,77
04 Zand, vast 2	0,00	18,00	20,00	0,00	28,98	14,80
05 Zand, matig 1	-2,70	18,00	20,00	0,00	27,59	14,83
06 Zand, los 1	-7,80	17,00	19,00	0,00	25,73	17,15
07 Zand, matig 2	-10,70	18,00	20,00	0,00	27,59	14,77
08 Zand, vast 3	-20,60	19,00	21,00	0,00	31,34	14,86

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
01 Zand, Siltig	6,10	1,00	1,00	Fijn
02 Zand, vast 1	4,25	1,00	1,00	Fijn
03 Zand, zw siltig	1,90	1,00	1,00	Fijn
04 Zand, vast 2	0,00	1,00	1,00	Fijn
05 Zand, matig 1	-2,70	1,00	1,00	Fijn
06 Zand, los 1	-7,80	1,00	1,00	Fijn
07 Zand, matig 2	-10,70	1,00	1,00	Fijn



Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
08 Zand, vast 3	-20,60	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
01 Zand, Siltig	6,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
02 Zand, vast 1	4,25	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
03 Zand, zw siltig	1,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
04 Zand, vast 2	0,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
05 Zand, matig 1	-2,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
06 Zand, los 1	-7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
07 Zand, matig 2	-10,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
08 Zand, vast 3	-20,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

7.4.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
01 Zand, Siltig	6,10	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
02 Zand, vast 1	4,25	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
03 Zand, zw siltig	1,90	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
04 Zand, vast 2	0,00	23076,92	23076,92	11538,46	11538,46
05 Zand, matig 1	-2,70	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
06 Zand, los 1	-7,80	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
07 Zand, matig 2	-10,70	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
08 Zand, vast 3	-20,60	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
01 Zand, Siltig	6,10	615,38	615,38
02 Zand, vast 1	4,25	7692,31	7692,31
03 Zand, zw siltig	1,90	1538,46	1538,46
04 Zand, vast 2	0,00	5769,23	5769,23
05 Zand, matig 1	-2,70	3846,15	3846,15
06 Zand, los 1	-7,80	2307,69	2307,69
07 Zand, matig 2	-10,70	3846,15	3846,15
08 Zand, vast 3	-20,60	7692,31	7692,31

7.4.6 Ankers

Naam	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m²]	Doorsnede [m²/m']	Lengte [m]	Hoek [graad]	Vloeikracht [kN/m']	Voorspankracht [kN/m']
Anker +4,50	4,50	2,100E+08	2,150E-04	12,00	-30,00	1000,00	n.a.

7.4.7 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Belasting [kN/m²]
Strook1	2,51	88,61
	4,11	88,61
Vloer Qmv 15kPa	4,12	15,00
	14,12	15,00
Vloer Qmv 5kPa	0,40	5,00
	2,50	5,00

7.5 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	6,07	0,2	-0,2	0,44	0,44	0,44
2	6,04	0,4	0,0	0,39	0,39	0,39



Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
3	6,01	0,6	0,0	0,38	0,38	0,38
4	5,98	0,8	0,0	0,38	0,38	0,38
5	5,95	0,9	0,0	0,38	0,38	0,38
6	5,95	1,2	0,0	0,37	0,37	0,37
7	5,86	1,6	0,0	0,36	0,36	0,36
8	5,76	2,9	0,0	0,45	0,45	0,45
9	5,67	4,2	8,6	0,50	0,84	1,03
10	5,58	5,0	19,2	0,49	0,77	1,87
11	5,48	5,5	20,9	0,48	0,72	1,79
12	5,48	5,9	22,1	0,47	0,72	1,76
13	5,39	6,4	24,0	0,46	0,68	1,72
14	5,30	7,1	26,6	0,45	0,66	1,70
15	5,20	7,8	29,5	0,45	0,64	1,69
16	5,11	8,4	32,5	0,44	0,62	1,70
17	5,02	8,9	34,9	0,44	0,61	1,72
18	5,02	9,2	36,7	0,44	0,61	1,73
19	4,92	9,7	39,3	0,43	0,60	1,76
20	4,83	10,3	43,2	0,43	0,60	1,80
21	4,74	11,0	47,3	0,43	0,59	1,86
22	4,64	11,6	50,6	0,43	0,59	1,87
23	4,55	12,1	25,1	0,43	0,61	0,89
24	4,55	12,2	55,1	0,43	0,61	1,93
25	4,54	12,2	54,5	0,43	0,61	1,90
26	4,53	12,3	54,1	0,43	0,61	1,88
27	4,52	12,3	54,0	0,43	0,62	1,87
28	4,51	12,4	54,0	0,43	0,62	1,87
29	4,50	12,4	54,1	0,43	0,63	1,87
30	4,50	12,4	54,4	0,43	0,63	1,87
31	4,46	12,5	55,3	0,43	0,64	1,88
32	4,42	12,7	56,9	0,43	0,65	1,92
33	4,38	12,8	58,7	0,43	0,66	1,96
34	4,34	13,0	60,6	0,43	0,67	2,00
35	4,30	13,1	62,2	0,43	0,68	2,03
36	4,30	13,1	62,5	0,43	0,68	2,03
37	4,29	13,1	63,2	0,43	0,68	2,05
38	4,28	13,2	63,5	0,43	0,68	2,06
39	4,27	13,2	64,3	0,43	0,69	2,08
40	4,26	13,2	64,7	0,43	0,69	2,08
41	4,25	13,3	65,1	0,43	0,69	2,09
42	4,25	10,3	120,0	0,33	0,69	3,83
43	4,15	10,6	121,9	0,33	0,60	3,80
44	4,05	10,9	124,2	0,33	0,61	3,75
45	3,95	11,2	131,1	0,33	0,63	3,83
46	3,85	11,6	142,2	0,33	0,64	4,03
47	3,75	11,8	152,9	0,33	0,65	4,23
48	3,75	11,9	157,4	0,32	0,65	4,31
49	3,73	11,5	159,5	0,31	0,65	4,35
50	3,72	11,5	162,2	0,31	0,65	4,40
51	3,71	11,6	165,0	0,31	0,65	4,45
52	3,69	11,6	167,6	0,31	0,65	4,50
53	3,67	11,6	170,0	0,31	0,65	4,55
54	3,67	11,7	170,3	0,31	0,65	4,55
55	3,67	11,7	170,7	0,31	0,65	4,56
56	3,67	11,7	173,4	0,31	0,65	4,63
57	3,67	11,7	171,6	0,31	0,65	4,58
58	3,67	11,7	172,0	0,31	0,65	4,59
59	3,67	11,7	172,3	0,31	0,65	4,59
60	3,67	11,7	174,4	0,31	0,65	4,63
61	3,63	11,8	179,5	0,31	0,65	4,73
62	3,60	11,9	187,1	0,31	0,66	4,88
63	3,57	12,0	195,0	0,31	0,66	5,03
64	3,53	12,1	203,6	0,31	0,66	5,19
65	3,50	12,2	210,1	0,31	0,66	5,31
66	3,50	12,2	215,7	0,31	0,66	5,42



Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
67	3,46	12,3	224,9	0,31	0,66	5,59
68	3,42	12,5	238,1	0,31	0,66	5,84
69	3,38	12,6	252,3	0,30	0,65	6,11
70	3,34	12,7	268,1	0,30	0,65	6,40
71	3,30	12,8	280,8	0,30	0,65	6,64
72	3,30	12,9	296,2	0,30	0,65	6,92
73	3,21	13,1	333,3	0,30	0,65	7,61
74	3,11	13,4	393,7	0,30	0,64	8,71
75	3,02	13,7	459,8	0,29	0,63	9,86
76	2,93	14,0	460,7	0,29	0,63	9,58
77	2,83	14,2	456,7	0,29	0,62	9,28
78	2,83	14,3	446,8	0,29	0,62	8,95
79	2,74	14,6	505,7	0,29	0,61	9,91
80	2,65	14,8	612,1	0,28	0,60	11,65
81	2,55	14,9	619,8	0,28	0,59	11,47
82	2,46	15,0	593,2	0,27	0,58	10,68
83	2,37	15,0	581,8	0,26	0,57	10,27
84	2,37	15,0	576,8	0,26	0,57	10,05
85	2,27	15,0	606,9	0,26	0,57	10,37
86	2,18	15,1	559,7	0,25	0,56	9,32
87	2,09	15,1	305,8	0,25	0,55	4,97
88	1,99	15,1	310,1	0,24	0,54	4,92
89	1,90	15,1	313,3	0,24	0,53	4,89
90	1,90	16,2	302,6	0,25	0,53	4,67
91	1,81	16,2	305,6	0,25	0,56	4,64
92	1,72	16,3	308,4	0,24	0,55	4,59
93	1,63	34,4	312,3	0,50	0,55	4,56
94	1,54	49,2	285,0	0,70	0,70	4,08
95	1,45	48,4	278,7	0,68	0,68	3,93
96	1,45	48,0	280,5	0,67	0,67	3,92
97	1,36	47,4	283,3	0,65	0,65	3,91
98	1,27	46,6	287,0	0,63	0,63	3,89
99	1,18	45,9	285,1	0,61	0,61	3,80
100	1,09	45,1	278,9	0,59	0,59	3,66
101	1,00	44,7	281,7	0,58	0,58	3,65
102	1,00	44,3	283,8	0,57	0,57	3,64
103	0,90	43,8	287,0	0,56	0,56	3,64
104	0,80	43,2	291,2	0,54	0,54	3,63
105	0,70	42,5	297,3	0,52	0,52	3,65
106	0,60	41,9	313,2	0,51	0,51	3,78
107	0,50	41,6	315,4	0,50	0,50	3,77
108	0,50	41,3	317,3	0,49	0,49	3,76
109	0,42	41,0	319,8	0,48	0,49	3,76
110	0,34	40,6	323,2	0,47	0,48	3,76
111	0,26	40,2	326,6	0,46	0,48	3,75
112	0,18	39,8	330,0	0,45	0,48	3,75
113	0,10	39,5	332,5	0,45	0,48	3,75
114	0,10	39,3	333,6	0,44	0,48	3,75
115	0,08	39,5	334,2	0,44	0,48	3,75
116	0,06	39,2	335,1	0,44	0,48	3,75
117	0,04	39,2	335,9	0,44	0,48	3,75
118	0,02	39,0	336,8	0,43	0,48	3,75
119	0,00	39,0	332,5	0,43	0,47	3,69
120	0,00	37,0	334,2	0,41	0,47	3,70
121	-0,10	36,7	337,6	0,40	0,44	3,70
122	-0,20	36,4	342,4	0,39	0,44	3,70
123	-0,30	36,1	346,6	0,39	0,44	3,70
124	-0,40	35,8	350,8	0,38	0,44	3,70
125	-0,50	35,6	354,0	0,37	0,43	3,70
126	-0,50	35,4	356,1	0,37	0,43	3,70
127	-0,60	35,2	359,2	0,36	0,43	3,70
128	-0,70	35,0	363,5	0,36	0,43	3,71
129	-0,80	34,8	375,3	0,35	0,43	3,78
130	-0,90	34,5	381,0	0,34	0,43	3,80



Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve grondrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
131	-1,00	34,4	384,1	0,34	0,43	3,80
132	-1,00	34,4	385,6	0,34	0,43	3,80
133	-1,04	34,2	386,8	0,34	0,43	3,80
134	-1,08	34,2	388,5	0,33	0,43	3,80
135	-1,12	34,1	390,2	0,33	0,43	3,80
136	-1,16	34,0	391,8	0,33	0,43	3,80
137	-1,20	33,9	393,1	0,33	0,43	3,80
138	-1,20	33,9	394,6	0,33	0,43	3,80
139	-1,30	33,7	393,0	0,32	0,43	3,76
140	-1,40	33,5	394,8	0,32	0,42	3,74
141	-1,50	33,4	399,1	0,31	0,42	3,75
142	-1,60	33,2	403,4	0,31	0,42	3,75
143	-1,70	33,0	406,6	0,31	0,42	3,75
144	-1,70	33,0	408,8	0,30	0,42	3,76
145	-1,80	32,8	412,0	0,30	0,42	3,76
146	-1,90	32,7	416,4	0,30	0,42	3,76
147	-2,00	32,5	420,7	0,29	0,42	3,77
148	-2,10	32,4	425,0	0,29	0,42	3,77
149	-2,20	32,3	428,3	0,28	0,42	3,78
150	-2,20	32,2	430,4	0,28	0,42	3,78
151	-2,30	32,0	433,7	0,28	0,42	3,78
152	-2,40	32,5	438,1	0,28	0,42	3,79
153	-2,50	32,3	442,4	0,28	0,42	3,79
154	-2,60	32,1	446,8	0,27	0,42	3,80
155	-2,70	33,0	450,1	0,28	0,42	3,80
156	-2,70	37,2	423,1	0,31	0,42	3,56
157	-2,82	37,5	429,4	0,31	0,44	3,59
158	-2,94	37,9	433,4	0,31	0,44	3,59
159	-3,06	38,3	438,3	0,31	0,44	3,59
160	-3,18	38,7	443,2	0,31	0,44	3,60
161	-3,30	39,0	446,8	0,31	0,44	3,60
162	-3,30	39,2	449,3	0,31	0,44	3,60
163	-3,42	39,6	453,0	0,32	0,44	3,61
164	-3,54	39,9	450,5	0,32	0,44	3,56
165	-3,66	40,3	445,8	0,32	0,44	3,49
166	-3,78	40,9	450,7	0,32	0,44	3,50
167	-3,90	40,3	454,3	0,31	0,44	3,50
168	-3,90	40,2	456,8	0,31	0,44	3,50
169	-4,02	40,5	460,5	0,31	0,44	3,51
170	-4,14	40,8	476,4	0,31	0,44	3,60
171	-4,26	41,2	484,2	0,31	0,44	3,63
172	-4,38	42,6	489,1	0,32	0,44	3,63
173	-4,50	41,8	492,8	0,31	0,44	3,64
174	-4,50	41,5	495,3	0,30	0,44	3,64
175	-4,62	40,2	499,0	0,29	0,44	3,65
176	-4,74	41,6	504,0	0,30	0,44	3,65
177	-4,86	42,0	508,9	0,30	0,44	3,66
178	-4,98	42,4	512,0	0,30	0,44	3,65
179	-5,10	42,7	515,7	0,30	0,44	3,65
180	-5,10	42,9	518,2	0,30	0,44	3,66
181	-5,22	43,2	521,9	0,30	0,44	3,66
182	-5,34	43,6	526,9	0,30	0,44	3,67
183	-5,46	43,9	531,8	0,30	0,44	3,67
184	-5,58	44,3	536,8	0,30	0,44	3,68
185	-5,70	44,6	540,5	0,30	0,44	3,68
186	-5,70	44,8	543,0	0,30	0,44	3,69
187	-5,82	45,1	546,7	0,30	0,44	3,69
188	-5,94	45,5	551,7	0,30	0,44	3,69
189	-6,06	45,9	556,7	0,30	0,44	3,70
190	-6,18	46,2	561,7	0,31	0,44	3,71
191	-6,30	46,5	565,4	0,31	0,44	3,71
192	-6,30	46,8	567,7	0,31	0,44	3,71
193	-6,40	47,8	570,8	0,31	0,44	3,72
194	-6,50	48,3	575,0	0,31	0,44	3,72



Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
195	-6,60	49,4	579,1	0,32	0,44	3,72
196	-6,70	49,7	583,3	0,32	0,44	3,73
197	-6,80	50,0	586,4	0,32	0,44	3,73
198	-6,80	50,1	588,5	0,32	0,44	3,73
199	-6,90	50,4	591,6	0,32	0,44	3,74
200	-7,00	50,7	595,8	0,32	0,44	3,74
201	-7,10	51,0	599,9	0,32	0,44	3,74
202	-7,20	51,3	604,1	0,32	0,44	3,75
203	-7,30	51,6	607,2	0,32	0,44	3,75
204	-7,30	51,7	609,3	0,32	0,44	3,75
205	-7,40	52,0	612,4	0,32	0,45	3,76
206	-7,50	52,3	616,6	0,32	0,45	3,76
207	-7,60	52,6	620,7	0,32	0,45	3,76
208	-7,70	52,9	624,9	0,32	0,45	3,77
209	-7,80	53,2	628,0	0,32	0,45	3,77
210	-7,80	55,4	612,7	0,33	0,45	3,68
211	-7,82	55,4	612,6	0,33	0,47	3,67
212	-7,84	55,5	618,7	0,33	0,47	3,71
213	-7,86	55,5	619,1	0,33	0,47	3,70
214	-7,88	55,6	619,9	0,33	0,47	3,70
215	-7,90	55,7	620,4	0,33	0,47	3,70

7.6 Berekende kracht uit een laag Rechts

Naam	Kracht
01 Zand, Siltig	14,17
02 Zand, vast 1	31,23
03 Zand, zw siltig	75,67
04 Zand, vast 2	91,58
05 Zand, matig 1	233,75
06 Zand, los 1	8,20
07 Zand, matig 2	0,00
08 Zand, vast 3	0,00

7.7 Berekeningsresultaten

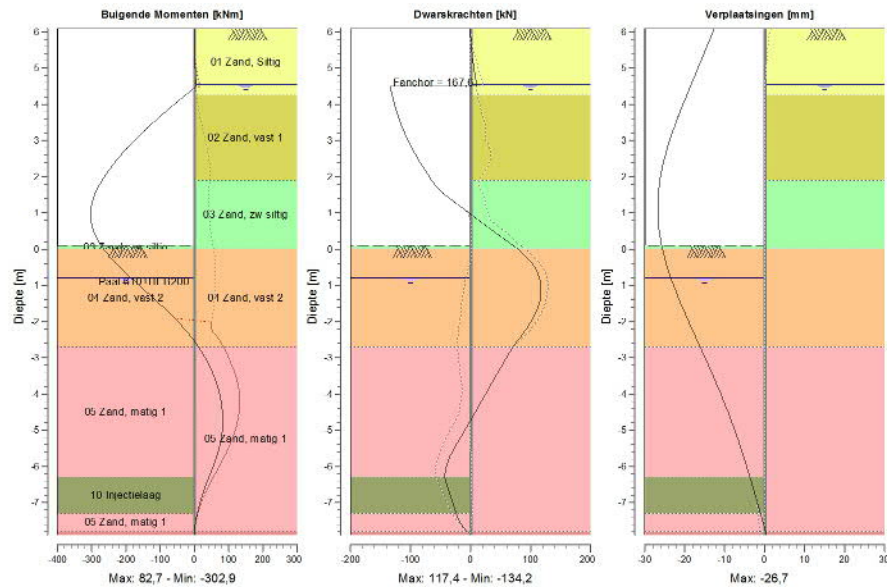
Aantal iteraties: 6



7.7.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Momenten/Krachten/Verplaatsingen - Fase 4: Fase 4 - Volledig ontgraven

Stap 6.1 - Partiële factor set: RC 1



7.7.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	6,10	0,00	0,00	-12,6
1	5,95	0,00	0,07	-13,1
2	5,95	0,00	0,08	-13,1
2	5,48	0,37	1,93	-14,9
3	5,48	0,37	1,93	-14,9
3	5,02	2,02	5,39	-16,6
4	5,02	2,02	5,39	-16,6
4	4,55	5,64	10,35	-18,4
5	4,55	5,64	10,35	-18,4
5	4,50	6,17	10,98	-18,5
6	4,50	6,17	-134,20	-18,5
6	4,30	-20,39	-131,35	-19,3
7	4,30	-20,39	-131,35	-19,3
7	4,25	-26,94	-130,56	-19,5
8	4,25	-26,94	-130,56	-19,5
8	3,75	-90,28	-122,28	-21,3
9	3,75	-90,28	-122,28	-21,3
9	3,67	-99,40	-120,79	-21,6
10	3,67	-99,40	-120,79	-21,6
10	3,67	-100,61	-120,58	-21,6
11	3,67	-100,61	-120,58	-21,6
11	3,50	-120,21	-117,01	-22,2
12	3,50	-120,21	-117,01	-22,2
12	3,30	-143,14	-112,20	-22,8
13	3,30	-143,14	-112,20	-22,8
13	2,83	-192,52	-98,96	-24,2
14	2,83	-192,52	-98,97	-24,2
14	2,37	-235,07	-82,98	-25,4
15	2,37	-235,07	-82,99	-25,4
15	1,90	-269,62	-64,67	-26,2
16	1,90	-269,62	-64,68	-26,2

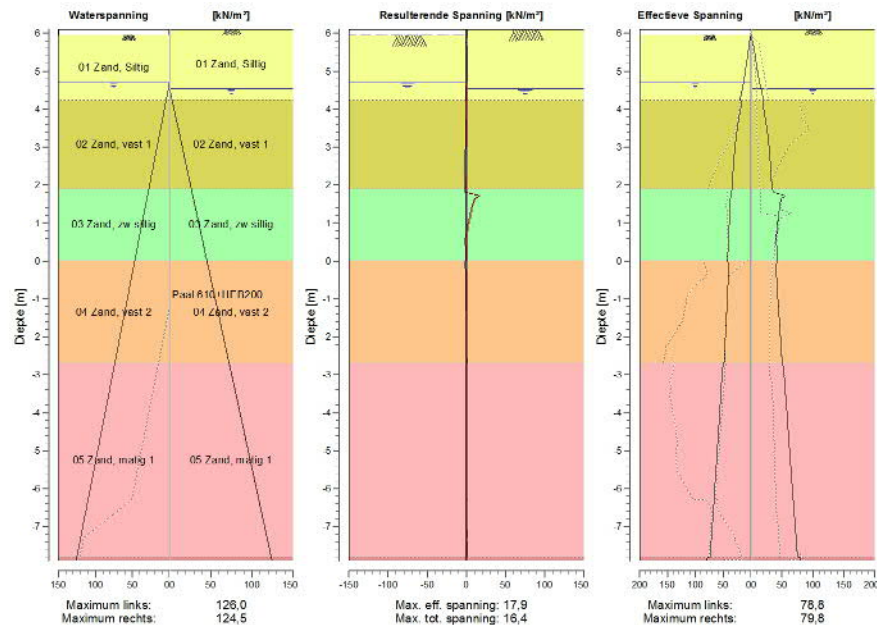


Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	1,45	-293,64	-38,38	-26,6
17	1,45	-293,64	-38,38	-26,6
17	1,00	-302,87	-2,60	-26,7
18	1,00	-302,87	-2,61	-26,7
18	0,50	-294,11	37,82	-26,3
19	0,50	-294,11	37,82	-26,3
19	0,10	-272,38	70,97	-25,7
20	0,10	-272,38	70,97	-25,7
20	0,00	-264,88	79,00	-25,5
21	0,00	-264,88	79,00	-25,5
21	-0,50	-217,68	106,87	-24,3
22	-0,50	-217,68	106,88	-24,3
22	-1,00	-161,14	116,86	-22,8
23	-1,00	-161,14	116,87	-22,8
23	-1,20	-137,69	117,36	-22,1
24	-1,20	-137,69	117,36	-22,1
24	-1,70	-80,30	110,34	-20,2
25	-1,70	-80,29	110,33	-20,2
25	-2,20	-29,15	93,16	-18,2
26	-2,20	-29,15	93,15	-18,2
26	-2,70	11,82	69,89	-16,1
27	-2,70	11,83	69,88	-16,1
27	-3,30	47,70	49,20	-13,7
28	-3,30	47,69	49,19	-13,7
28	-3,90	70,94	28,49	-11,3
29	-3,90	70,94	28,49	-11,3
29	-4,50	81,84	8,02	-9,2
30	-4,50	81,84	8,03	-9,2
30	-5,10	80,30	-13,07	-7,2
31	-5,10	80,30	-13,09	-7,2
31	-5,70	66,14	-33,67	-5,3
32	-5,70	66,13	-33,73	-5,3
32	-6,30	42,23	-43,44	-3,7
33	-6,30	42,23	-43,44	-3,7
33	-6,80	22,97	-33,61	-2,3
34	-6,80	22,97	-33,62	-2,3
34	-7,30	8,60	-23,86	-1,1
35	-7,30	8,59	-23,92	-1,1
35	-7,80	0,30	-5,93	0,2
36	-7,80	0,30	-5,93	0,2
36	-7,90	0,00	0,00	0,5
Max		-302,87	-134,20	-26,7
Max incl. tussenknopen		-302,87	-134,20	-26,7



7.7.3 Grafieken van Spanningen

Spanningstoestanden - Fase 1: Fase 1 - Aanbrengen wand



7.7.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]	Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]
1	6,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
1	5,95	0,00	0,00	-		0,95	0,00	A	
2	5,95	0,00	0,00	-		1,15	0,00	A	
2	5,48	0,00	0,00	-		5,53	0,00	A	
3	5,48	0,00	0,00	-		5,89	0,00	A	
3	5,02	0,00	0,00	-		8,89	0,00	A	
4	5,02	0,00	0,00	-		9,21	0,00	A	
4	4,55	0,00	0,00	-		12,05	0,00	A	
5	4,55	0,00	0,00	-		12,22	0,00	A	
5	4,50	0,00	0,00	-		12,38	0,50	A	
6	4,50	0,00	0,00	-		12,42	0,50	A	
6	4,30	0,00	0,00	-		13,07	2,50	A	
7	4,30	0,00	0,00	-		13,11	2,50	A	
7	4,25	0,00	0,00	-		13,27	3,00	A	
8	4,25	0,00	0,00	-		10,28	3,00	A	
8	3,75	0,00	0,00	-		11,79	8,00	A	
9	3,75	0,00	0,00	-		11,86	8,00	A	
9	3,67	0,00	0,00	-		11,63	8,75	A	
10	3,67	0,00	0,00	-		11,65	8,75	A	
10	3,67	0,00	0,00	-		11,68	8,85	A	
11	3,67	0,00	0,00	-		11,71	8,85	A	
11	3,50	0,00	0,00	-		12,18	10,50	A	
12	3,50	0,00	0,00	-		12,24	10,50	A	
12	3,30	0,00	0,00	-		12,80	12,50	A	
13	3,30	0,00	0,00	-		12,90	12,50	A	
13	2,83	0,00	0,00	-		14,19	17,17	A	
14	2,83	0,00	0,00	-		14,34	17,17	A	
14	2,37	0,00	0,00	-		14,98	21,83	A	
15	2,37	0,00	0,00	-		15,00	21,83	A	
15	1,90	0,00	0,00	-		15,13	26,50	A	



Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Eff. spanning [kN/m ²]	Water span. [kN/m ²]	Stat*	Mob*	Eff. spanning [kN/m ²]	Water span. [kN/m ²]	Stat*	Mob*
16	1,90	0,00	0,00	-		16,19	26,50	A	
16	1,45	0,00	0,00	-		48,42	31,00	A	17
17	1,45	0,00	0,00	-		48,00	31,00	A	17
17	1,00	0,00	0,00	-		44,65	35,50	A	16
18	1,00	0,00	0,00	-		44,30	35,50	A	16
18	0,50	0,00	0,00	-		41,55	40,50	A	13
19	0,50	0,00	0,00	-		41,26	40,50	A	13
19	0,10	0,00	0,00	-		39,54	44,50	A	
20	0,10	0,00	0,00	P		39,32	44,50	A	
20	0,00	7,54	0,00	P		39,04	45,50	A	
21	0,00	10,19	0,00	P		36,96	45,50	A	
21	-0,50	46,87	0,00	P		35,63	50,50	A	
22	-0,50	50,95	0,00	P		35,42	50,50	A	
22	-1,00	79,70	2,00	P		34,35	55,50	A	
23	-1,00	81,06	2,00	P		34,36	55,50	A	
23	-1,20	89,21	4,00	P		33,89	57,50	A	
24	-1,20	90,80	4,00	P		33,88	57,50	A	
24	-1,70	111,18	9,00	P		33,04	62,50	A	
25	-1,70	113,44	9,00	P		32,97	62,50	A	
25	-2,20	125,76	14,00	3	94	32,27	67,50	A	
26	-2,20	127,30	14,00	3	94	32,22	67,50	A	
26	-2,70	137,36	19,00	3	88	32,96	72,50	A	
27	-2,70	121,51	19,00	3	82	37,20	72,50	A	
27	-3,30	127,48	25,00	2	75	38,98	78,50	A	
28	-3,30	128,51	25,00	2	74	39,23	78,50	A	
28	-3,90	127,77	31,00	2	65	40,30	84,50	A	
29	-3,90	128,81	31,00	2	65	40,17	84,50	A	
29	-4,50	128,92	37,00	2	58	41,76	90,50	A	
30	-4,50	129,96	37,00	2	58	41,45	90,50	A	
30	-5,10	130,82	43,00	2	53	42,69	96,50	A	
31	-5,10	131,85	43,00	2	53	42,88	96,50	A	
31	-5,70	126,60	49,00	1	47	44,61	102,50	A	
32	-5,70	127,01	49,00	1	46	44,81	102,50	A	
32	-6,30	103,89	55,00	1	35	46,53	108,50	A	
33	-6,30	80,55	55,00	1	27	46,79	108,50	A	
33	-6,80	57,10	87,50	1	27	49,96	113,50	A	
34	-6,80	55,47	87,50	1	28	50,12	113,50	A	
34	-7,30	32,57	120,00	1	29	55,85	118,50	1	
35	-7,30	38,56	120,00	1	35	56,05	118,50	1	
35	-7,80	20,31	125,00	1		77,74	123,50	1	12
36	-7,80	21,90	125,00	1		76,51	123,50	1	12
36	-7,90	19,77	126,00	1		83,79	124,50	1	13

*

Stat Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
 Mob Percentage passief gemobiliseerd

7.7.5 Percentage gemobiliseerde weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	771,7	454,6
Water	312,6	775,0
Totaal	1084,3	1229,6

Beschouwd als passieve zijde	Links
Maximale passieve effectieve weerstand	1329,11 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	771,70 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	58,1 %
Positie enkelvoudige ondersteuning	4,50 m
Maximale passieve moment	12098,67 kNm
Gemobiliseerd passief moment	6426,86 kNm
Percentage gemobiliseerd moment	53,1 %



7.7.6 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	1,30
Partiële puntweerstandsfactor	1,20
Maximale puntweerstand	10,00 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-124,88
Verticale kracht passief	204,36
Verticale anker kracht	-83,82
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-4,34
Opneembare verticale kracht R _{b;d}	3271,15
Verticale draagkracht voldoet (4 ≤ 3271)	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-124,88
Verticale kracht passief	204,36
Verticale anker kracht	-83,82
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-4,34
Opneembare verticale kracht R _{b;d}	4038,46
Verticale draagkracht voldoet (4 ≤ 4038)	

7.7.7 Verticaal Evenwicht - Bijdrage per Laag

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
0,10	03 Zand, zw siltig	0,13	6,10	01 Zand, Siltig	-3,72
0,00	04 Zand, vast 2	63,94	4,25	02 Zand, vast 1	-8,26
-2,70	05 Zand, matig 1	120,81	1,90	03 Zand, zw siltig	-24,26
-6,30	10 Injectielaag	14,94	0,00	04 Zand, vast 2	-24,20
-7,30	05 Zand, matig 1	3,90	-2,70	05 Zand, matig 1	-61,91
-7,80	06 Zand, los 1	0,65	-7,80	06 Zand, los 1	-2,53

7.7.8 Ankers/Stempels

Anker/stempel	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Kracht [kN]	Toestand	Zijde	Type
Anker +4,50	4,50	2,100E+08	167,64	Elastisch	Rechts	Anker



8 Stap 6.5 Fase 4: Fase 4 - Volledig ontgraven

8.1 Invoergegevens Links

8.1.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

8.1.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,00 [m]

8.1.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	0,50

8.1.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: Passief - Ontgraven 2

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht		Cohesie [kN/m ²]	Wrijvingshoek phi [graad]	Delta wrijvingshoek [graad]
		Onverz. [kN/m ³]	Verz. [kN/m ³]			
01 Zand, Siltig	6,10	17,00	19,00	0,00	25,00	16,67
02 Zand, vast 1	4,25	18,00	20,00	0,00	33,00	16,60
03 Zand, zw siltig	1,90	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
04 Zand, vast 2	0,00	18,00	20,00	0,00	32,50	16,60
05 Zand, matig 1	-2,70	18,00	20,00	0,00	31,00	16,60
10 Injectielaag	-6,30	18,00	20,00	0,00	31,00	16,60
05 Zand, matig 1	-7,30	18,00	20,00	0,00	31,00	16,60
06 Zand, los 1	-7,80	17,00	19,00	0,00	29,00	19,33
07 Zand, matig 2	-10,70	18,00	20,00	0,00	31,00	16,60
08 Zand, vast 3	-20,60	19,00	21,00	0,00	35,00	16,60

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
01 Zand, Siltig	6,10	1,00	1,00	Fijn
02 Zand, vast 1	4,25	1,00	1,00	Fijn
03 Zand, zw siltig	1,90	1,00	1,00	Fijn
04 Zand, vast 2	0,00	1,00	1,00	Fijn
05 Zand, matig 1	-2,70	1,00	1,00	Fijn
10 Injectielaag	-6,30	1,00	1,00	Fijn
05 Zand, matig 1	-7,30	1,00	1,00	Fijn
06 Zand, los 1	-7,80	1,00	1,00	Fijn
07 Zand, matig 2	-10,70	1,00	1,00	Fijn
08 Zand, vast 3	-20,60	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m ²]	Onder [kN/m ²]
01 Zand, Siltig	6,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
02 Zand, vast 1	4,25	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
03 Zand, zw siltig	1,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
04 Zand, vast 2	0,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
05 Zand, matig 1	-2,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
10 Injectielaag	-6,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	55,00
05 Zand, matig 1	-7,30	n.a.	n.a.	n.a.	55,00	55,00
06 Zand, los 1	-7,80	n.a.	n.a.	n.a.	55,00	55,00
07 Zand, matig 2	-10,70	n.a.	n.a.	n.a.	55,00	55,00
08 Zand, vast 3	-20,60	n.a.	n.a.	n.a.	55,00	55,00



8.1.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]	Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
01 Zand, Siltig	6,10	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
02 Zand, vast 1	4,25	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
03 Zand, zw siltig	1,90	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
04 Zand, vast 2	0,00	30000,00	30000,00	15000,00	15000,00
05 Zand, matig 1	-2,70	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
10 Injectielaag	-6,30	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
05 Zand, matig 1	-7,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
06 Zand, los 1	-7,80	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
07 Zand, matig 2	-10,70	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
08 Zand, vast 3	-20,60	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
01 Zand, Siltig	6,10	800,00	800,00
02 Zand, vast 1	4,25	10000,00	10000,00
03 Zand, zw siltig	1,90	2000,00	2000,00
04 Zand, vast 2	0,00	7500,00	7500,00
05 Zand, matig 1	-2,70	5000,00	5000,00
10 Injectielaag	-6,30	3000,00	3000,00
05 Zand, matig 1	-7,30	5000,00	5000,00
06 Zand, los 1	-7,80	3000,00	3000,00
07 Zand, matig 2	-10,70	5000,00	5000,00
08 Zand, vast 3	-20,60	10000,00	10000,00

8.2 Berekende Grondrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve grondrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	0,40	0,5	10,3	0,28	0,46	5,74
2	0,30	1,0	20,7	0,28	0,46	5,74
3	0,20	1,5	31,0	0,28	0,46	5,74
4	0,10	2,0	41,3	0,28	0,47	5,74
5	0,00	2,4	49,1	0,28	0,47	5,74
6	0,00	2,5	55,2	0,26	0,47	5,85
7	-0,10	2,8	63,1	0,26	0,43	5,84
8	-0,20	3,3	73,6	0,26	0,44	5,84
9	-0,30	3,8	84,1	0,26	0,44	5,84
10	-0,40	4,2	94,6	0,26	0,44	5,84
11	-0,50	4,6	102,5	0,26	0,45	5,84
12	-0,50	4,8	107,7	0,26	0,45	5,84
13	-0,60	5,2	115,6	0,26	0,45	5,84
14	-0,70	5,6	126,1	0,26	0,45	5,84
15	-0,80	6,1	136,6	0,26	0,46	5,84
16	-0,90	6,6	147,2	0,26	0,46	5,84
17	-1,00	6,9	155,0	0,26	0,50	5,84
18	-1,00	7,1	159,3	0,26	0,50	5,84
19	-1,11	7,3	164,3	0,26	0,51	5,84
20	-1,23	7,6	170,9	0,26	0,52	5,84
21	-1,34	7,9	177,5	0,26	0,54	5,84
22	-1,45	8,2	184,1	0,26	0,55	5,84
23	-1,57	8,5	189,1	0,26	0,56	5,84
24	-1,57	8,6	192,4	0,26	0,56	5,84
25	-1,68	8,8	197,4	0,26	0,58	5,84
26	-1,79	9,1	204,0	0,26	0,60	5,84
27	-1,91	9,4	210,6	0,26	0,62	5,84
28	-2,02	9,7	217,2	0,26	0,63	5,84
29	-2,13	9,9	222,2	0,26	0,65	5,84
30	-2,13	10,1	225,5	0,26	0,65	5,84
31	-2,25	10,3	230,5	0,26	0,65	5,84



Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
32	-2,36	10,6	237,1	0,26	0,65	5,84
33	-2,47	10,9	243,7	0,26	0,65	5,84
34	-2,59	11,2	250,3	0,26	0,65	5,84
35	-2,70	11,4	255,3	0,26	0,65	5,84
36	-2,70	12,2	237,9	0,28	0,65	5,37
37	-2,82	12,5	242,7	0,28	0,68	5,37
38	-2,94	12,8	249,1	0,28	0,68	5,37
39	-3,06	13,2	255,6	0,28	0,69	5,37
40	-3,18	13,5	262,0	0,28	0,69	5,37
41	-3,30	13,7	266,8	0,28	0,69	5,37
42	-3,30	13,9	270,0	0,28	0,69	5,37
43	-3,42	14,2	274,9	0,28	0,68	5,37
44	-3,54	14,5	281,3	0,28	0,68	5,37
45	-3,66	14,8	287,7	0,28	0,68	5,37
46	-3,78	15,2	294,2	0,28	0,67	5,37
47	-3,90	15,4	299,0	0,28	0,67	5,37
48	-3,90	15,6	302,2	0,28	0,67	5,37
49	-4,02	15,8	307,0	0,28	0,67	5,37
50	-4,14	16,1	313,5	0,28	0,66	5,37
51	-4,26	16,5	319,9	0,28	0,65	5,37
52	-4,38	16,8	326,3	0,28	0,65	5,37
53	-4,50	17,1	331,2	0,28	0,64	5,37
54	-4,50	17,2	334,4	0,28	0,64	5,37
55	-4,62	17,5	339,2	0,28	0,64	5,37
56	-4,74	17,8	345,6	0,28	0,63	5,37
57	-4,86	18,1	352,1	0,28	0,63	5,37
58	-4,98	18,5	358,5	0,28	0,62	5,37
59	-5,10	18,7	363,3	0,28	0,62	5,37
60	-5,10	18,9	366,6	0,28	0,62	5,37
61	-5,22	19,1	371,4	0,28	0,61	5,37
62	-5,34	19,5	377,8	0,28	0,61	5,37
63	-5,46	19,8	384,3	0,28	0,61	5,37
64	-5,58	20,1	390,7	0,28	0,60	5,37
65	-5,70	20,4	395,5	0,28	0,60	5,37
66	-5,70	20,5	398,8	0,28	0,60	5,37
67	-5,82	20,8	403,6	0,28	0,59	5,37
68	-5,94	21,1	410,0	0,28	0,59	5,37
69	-6,06	21,5	416,5	0,28	0,59	5,37
70	-6,18	21,8	422,9	0,28	0,58	5,37
71	-6,30	22,0	427,7	0,28	0,58	5,37
72	-6,30	21,8	423,3	0,28	0,58	5,37
73	-6,40	20,9	405,2	0,28	0,58	5,37
74	-6,50	19,6	381,0	0,28	0,59	5,37
75	-6,60	18,4	356,9	0,28	0,59	5,37
76	-6,70	17,1	332,7	0,28	0,60	5,37
77	-6,80	16,2	314,6	0,28	0,55	5,37
78	-6,80	15,6	302,5	0,28	0,60	5,37
79	-6,90	14,7	284,4	0,28	0,61	5,37
80	-7,00	13,4	260,3	0,28	0,62	5,37
81	-7,10	12,2	236,1	0,28	0,63	5,37
82	-7,20	10,9	212,0	0,28	0,64	5,37
83	-7,30	10,0	193,9	0,28	0,66	5,37
84	-7,30	9,7	189,2	0,28	0,66	5,37
85	-7,40	10,0	193,2	0,28	0,65	5,37
86	-7,50	10,2	198,6	0,28	0,64	5,37
87	-7,60	10,5	203,9	0,28	0,63	5,37
88	-7,70	10,8	209,3	0,28	0,63	5,37
89	-7,80	11,0	213,3	0,28	0,62	5,38
90	-7,80	11,6	211,7	0,29	0,62	5,30
91	-7,82	11,7	212,4	0,29	0,65	5,30
92	-7,84	11,7	213,3	0,29	0,64	5,30
93	-7,86	11,8	214,3	0,29	0,64	5,30
94	-7,88	11,8	215,3	0,29	0,64	5,30
95	-7,90	11,9	216,0	0,29	0,63	5,30



8.3 Berekende kracht uit een laag Links

Naam	Kracht
01 Zand, Siltig	0,00
02 Zand, vast 1	0,00
03 Zand, zw siltig	10,73
04 Zand, vast 2	303,61
05 Zand, matig 1	353,51
10 Injectielaag	55,36
05 Zand, matig 1	26,37
06 Zand, los 1	4,17
07 Zand, matig 2	0,00
08 Zand, vast 3	0,00

8.4 Invoergegevens Rechts

8.4.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

8.4.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 4,50 [m]

8.4.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	6,10
2,50	6,10
2,51	4,60
4,11	4,60
4,12	6,10

8.4.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: Actief

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht		Cohesie [kN/m ²]	Wrijvingshoek phi [graad]	Delta wrijvingshoek [graad]
		Onverz. [kN/m ³]	Verz. [kN/m ³]			
01 Zand, Siltig	6,10	17,00	19,00	0,00	25,00	16,67
02 Zand, vast 1	4,25	18,00	20,00	0,00	33,00	16,60
03 Zand, zw siltig	1,90	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
04 Zand, vast 2	0,00	18,00	20,00	0,00	32,50	16,60
05 Zand, matig 1	-2,70	18,00	20,00	0,00	31,00	16,60
06 Zand, los 1	-7,80	17,00	19,00	0,00	29,00	19,33
07 Zand, matig 2	-10,70	18,00	20,00	0,00	31,00	16,60
08 Zand, vast 3	-20,60	19,00	21,00	0,00	35,00	16,60

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
01 Zand, Siltig	6,10	1,00	1,00	Fijn
02 Zand, vast 1	4,25	1,00	1,00	Fijn
03 Zand, zw siltig	1,90	1,00	1,00	Fijn
04 Zand, vast 2	0,00	1,00	1,00	Fijn
05 Zand, matig 1	-2,70	1,00	1,00	Fijn
06 Zand, los 1	-7,80	1,00	1,00	Fijn
07 Zand, matig 2	-10,70	1,00	1,00	Fijn
08 Zand, vast 3	-20,60	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m ²]	Onder [kN/m ²]
01 Zand, Siltig	6,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
02 Zand, vast 1	4,25	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
03 Zand, zw siltig	1,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
04 Zand, vast 2	0,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00



Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
05 Zand, matig 1	-2,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
06 Zand, los 1	-7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
07 Zand, matig 2	-10,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
08 Zand, vast 3	-20,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

8.4.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
01 Zand, Siltig	6,10	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
02 Zand, vast 1	4,25	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
03 Zand, zw siltig	1,90	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
04 Zand, vast 2	0,00	30000,00	30000,00	15000,00	15000,00
05 Zand, matig 1	-2,70	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
06 Zand, los 1	-7,80	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
07 Zand, matig 2	-10,70	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
08 Zand, vast 3	-20,60	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
01 Zand, Siltig	6,10	800,00	800,00
02 Zand, vast 1	4,25	10000,00	10000,00
03 Zand, zw siltig	1,90	2000,00	2000,00
04 Zand, vast 2	0,00	7500,00	7500,00
05 Zand, matig 1	-2,70	5000,00	5000,00
06 Zand, los 1	-7,80	3000,00	3000,00
07 Zand, matig 2	-10,70	5000,00	5000,00
08 Zand, vast 3	-20,60	10000,00	10000,00

8.4.6 Ankers

Naam	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m²]	Door- snede [m²/m']	Lengte [m]	Hoek [graad]	Vloeikracht [kN/m']	Voorspan- kracht [kN/m']
Anker +4,50	4,50	2,100E+08	2,150E-04	12,00	-30,00	1000,00	n.a.

8.4.7 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Belasting [kN/m²]
Strook1	2,51	88,61
	4,11	88,61
Vloer Qmv 15kPa	4,12	15,00
	14,12	15,00
Vloer Qmv 5kPa	0,40	5,00
	2,50	5,00

8.5 Berekende Gronddrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	5,99	0,6	-0,9	0,34	0,34	0,34
2	5,89	1,3	0,0	0,32	0,32	0,32
3	5,78	1,9	14,8	0,31	0,95	2,46
4	5,67	3,6	18,6	0,44	0,84	2,26
5	5,57	4,2	20,6	0,43	0,76	2,08
6	5,57	4,6	22,0	0,42	0,76	2,01
7	5,46	5,2	24,3	0,41	0,71	1,93
8	5,35	5,9	27,5	0,40	0,67	1,88
9	5,25	6,6	31,0	0,40	0,65	1,87
10	5,14	7,2	34,9	0,39	0,63	1,88



Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
11	5,03	7,7	38,0	0,39	0,61	1,90
12	5,03	8,1	40,3	0,39	0,61	1,93
13	4,93	8,5	43,9	0,38	0,60	1,97
14	4,82	9,2	49,1	0,38	0,60	2,04
15	4,71	9,8	54,9	0,38	0,59	2,12
16	4,61	10,5	45,4	0,38	0,59	1,64
17	4,50	10,9	65,1	0,38	0,62	2,25
18	4,50	11,1	66,5	0,38	0,62	2,25
19	4,45	11,3	66,8	0,38	0,63	2,24
20	4,40	11,4	68,8	0,38	0,65	2,27
21	4,35	11,6	71,5	0,38	0,66	2,33
22	4,30	11,7	74,6	0,38	0,67	2,40
23	4,25	11,8	77,3	0,38	0,68	2,46
24	4,25	8,9	152,1	0,28	0,68	4,78
25	4,15	9,1	156,6	0,28	0,59	4,81
26	4,05	9,4	162,8	0,28	0,61	4,85
27	3,95	9,7	176,2	0,28	0,62	5,09
28	3,85	10,0	196,7	0,28	0,63	5,50
29	3,75	10,2	216,8	0,28	0,64	5,92
30	3,75	10,3	228,5	0,28	0,64	6,16
31	3,70	10,2	241,8	0,27	0,64	6,44
32	3,65	10,1	261,5	0,27	0,65	6,85
33	3,60	10,3	284,2	0,27	0,65	7,33
34	3,55	10,4	310,2	0,26	0,65	7,86
35	3,50	10,5	332,0	0,26	0,65	8,31
36	3,50	10,6	358,1	0,26	0,65	8,85
37	3,39	10,9	422,7	0,26	0,65	10,17
38	3,29	11,1	533,0	0,26	0,64	12,37
39	3,18	11,4	557,9	0,26	0,64	12,50
40	3,07	11,7	547,9	0,25	0,63	11,84
41	2,97	11,9	590,2	0,25	0,62	12,43
42	2,97	12,1	673,1	0,25	0,62	13,93
43	2,86	12,3	784,8	0,25	0,62	15,83
44	2,75	12,6	755,8	0,24	0,61	14,74
45	2,65	12,8	737,1	0,24	0,60	13,92
46	2,54	13,1	819,4	0,24	0,59	14,98
47	2,43	13,3	918,8	0,24	0,58	16,41
48	2,43	13,5	378,7	0,24	0,58	6,66
49	2,33	13,6	383,5	0,23	0,57	6,60
50	2,22	13,7	389,8	0,23	0,56	6,52
51	2,11	13,7	396,2	0,22	0,55	6,44
52	2,01	13,7	373,7	0,22	0,54	5,91
53	1,90	13,7	359,1	0,21	0,53	5,57
54	1,90	14,8	344,0	0,23	0,53	5,27
55	1,81	14,8	347,0	0,22	0,56	5,24
56	1,72	14,8	350,8	0,22	0,55	5,19
57	1,63	14,8	355,7	0,21	0,54	5,16
58	1,54	14,8	360,5	0,21	0,54	5,13
59	1,45	14,8	364,2	0,21	0,53	5,11
60	1,45	14,9	366,7	0,21	0,53	5,10
61	1,36	14,9	370,4	0,20	0,53	5,08
62	1,27	14,9	375,3	0,20	0,52	5,06
63	1,18	54,1	363,1	0,72	0,72	4,81
64	1,09	44,8	367,0	0,58	0,58	4,78
65	1,00	44,2	370,8	0,57	0,57	4,77
66	1,00	43,8	373,5	0,56	0,56	4,77
67	0,90	43,2	377,7	0,54	0,54	4,76
68	0,80	42,4	386,0	0,53	0,53	4,79
69	0,70	41,6	403,7	0,51	0,51	4,93
70	0,60	41,0	409,3	0,49	0,49	4,92
71	0,50	40,5	413,4	0,48	0,49	4,91
72	0,50	40,1	416,2	0,47	0,49	4,91
73	0,40	39,7	405,8	0,46	0,48	4,73
74	0,30	39,1	400,7	0,45	0,48	4,61



Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
75	0,20	38,5	406,1	0,44	0,48	4,60
76	0,10	38,0	411,6	0,42	0,47	4,60
77	0,00	37,6	415,7	0,42	0,44	4,60
78	0,00	35,2	430,6	0,39	0,47	4,74
79	-0,10	34,9	435,0	0,38	0,44	4,74
80	-0,20	34,6	441,0	0,37	0,44	4,75
81	-0,30	34,2	446,5	0,36	0,44	4,75
82	-0,40	33,9	451,9	0,36	0,43	4,75
83	-0,50	33,6	456,1	0,35	0,43	4,75
84	-0,50	33,4	458,8	0,35	0,43	4,75
85	-0,60	33,2	463,0	0,34	0,43	4,75
86	-0,70	32,9	473,0	0,33	0,43	4,80
87	-0,80	32,6	482,8	0,33	0,43	4,85
88	-0,90	32,3	488,2	0,32	0,43	4,85
89	-1,00	32,1	492,2	0,32	0,43	4,85
90	-1,00	32,0	495,1	0,31	0,43	4,85
91	-1,11	31,8	498,3	0,31	0,43	4,84
92	-1,23	31,6	500,3	0,30	0,42	4,80
93	-1,34	31,3	505,4	0,30	0,42	4,80
94	-1,45	31,1	511,7	0,29	0,42	4,80
95	-1,57	30,9	516,4	0,29	0,42	4,81
96	-1,57	30,8	519,6	0,28	0,42	4,81
97	-1,68	30,6	524,4	0,28	0,42	4,82
98	-1,79	30,4	530,7	0,28	0,42	4,83
99	-1,91	30,2	537,1	0,27	0,42	4,83
100	-2,02	30,0	543,5	0,27	0,42	4,84
101	-2,13	29,9	548,3	0,26	0,42	4,85
102	-2,13	29,7	551,5	0,26	0,42	4,85
103	-2,25	29,6	557,5	0,26	0,42	4,87
104	-2,36	29,7	566,7	0,26	0,42	4,90
105	-2,47	29,7	573,1	0,25	0,42	4,91
106	-2,59	29,5	579,5	0,25	0,42	4,92
107	-2,70	29,4	584,3	0,25	0,42	4,92
108	-2,70	30,7	542,9	0,26	0,42	4,55
109	-2,82	30,5	546,4	0,25	0,44	4,55
110	-2,94	30,3	551,5	0,25	0,44	4,55
111	-3,06	30,3	557,7	0,25	0,44	4,55
112	-3,18	33,7	564,0	0,27	0,44	4,56
113	-3,30	34,0	568,6	0,27	0,44	4,57
114	-3,30	34,1	571,7	0,27	0,44	4,57
115	-3,42	34,5	573,2	0,27	0,44	4,55
116	-3,54	34,8	556,9	0,27	0,44	4,38
117	-3,66	35,1	563,1	0,27	0,44	4,39
118	-3,78	35,5	569,3	0,27	0,44	4,40
119	-3,90	35,7	574,0	0,27	0,44	4,41
120	-3,90	35,9	575,7	0,27	0,44	4,40
121	-4,02	36,3	602,7	0,28	0,44	4,58
122	-4,14	36,0	609,2	0,27	0,44	4,59
123	-4,26	35,8	615,5	0,27	0,44	4,60
124	-4,38	36,2	621,2	0,27	0,44	4,60
125	-4,50	36,4	624,8	0,27	0,44	4,60
126	-4,50	36,6	628,0	0,27	0,44	4,60
127	-4,62	36,8	632,7	0,27	0,44	4,61
128	-4,74	37,2	639,0	0,27	0,44	4,61
129	-4,86	37,4	645,3	0,27	0,44	4,62
130	-4,98	38,2	651,6	0,27	0,44	4,63
131	-5,10	35,0	656,4	0,25	0,44	4,64
132	-5,10	37,2	659,5	0,26	0,44	4,64
133	-5,22	37,4	664,3	0,26	0,44	4,65
134	-5,34	37,7	670,6	0,26	0,44	4,65
135	-5,46	38,1	676,9	0,26	0,44	4,66
136	-5,58	38,4	683,3	0,26	0,44	4,67
137	-5,70	38,7	688,0	0,26	0,44	4,67
138	-5,70	38,8	691,2	0,26	0,44	4,68



Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
139	-5,82	39,1	695,9	0,26	0,44	4,68
140	-5,94	39,4	702,3	0,26	0,44	4,69
141	-6,06	39,7	708,6	0,26	0,44	4,70
142	-6,18	40,1	715,0	0,26	0,44	4,70
143	-6,30	40,3	719,7	0,26	0,44	4,71
144	-6,30	40,5	722,6	0,26	0,44	4,71
145	-6,40	40,7	726,6	0,26	0,44	4,72
146	-6,50	41,0	731,9	0,26	0,44	4,72
147	-6,60	41,2	737,2	0,26	0,44	4,73
148	-6,70	41,5	742,5	0,26	0,44	4,73
149	-6,80	44,5	746,5	0,28	0,44	4,74
150	-6,80	42,3	749,1	0,27	0,44	4,74
151	-6,90	42,8	753,1	0,27	0,44	4,74
152	-7,00	44,1	758,4	0,28	0,44	4,75
153	-7,10	44,4	763,7	0,28	0,44	4,75
154	-7,20	44,6	769,0	0,28	0,44	4,76
155	-7,30	44,8	774,3	0,28	0,44	4,77
156	-7,30	45,0	782,4	0,28	0,44	4,81
157	-7,40	45,2	786,2	0,28	0,44	4,81
158	-7,50	45,5	791,5	0,28	0,44	4,81
159	-7,60	45,8	796,8	0,28	0,44	4,82
160	-7,70	46,0	802,1	0,28	0,44	4,82
161	-7,80	46,2	806,1	0,28	0,45	4,83
162	-7,80	48,3	793,3	0,29	0,45	4,75
163	-7,82	48,4	794,0	0,29	0,47	4,75
164	-7,84	48,4	794,9	0,29	0,47	4,75
165	-7,86	48,5	795,9	0,29	0,47	4,75
166	-7,88	48,5	796,8	0,29	0,47	4,75
167	-7,90	48,6	797,5	0,29	0,47	4,75

8.6 Berekende kracht uit een laag Rechts

Naam	Kracht
01 Zand, Siltig	22,75
02 Zand, vast 1	27,42
03 Zand, zw siltig	61,33
04 Zand, vast 2	85,32
05 Zand, matig 1	195,67
06 Zand, los 1	6,28
07 Zand, matig 2	0,00
08 Zand, vast 3	0,00

8.7 Berekeningsresultaten

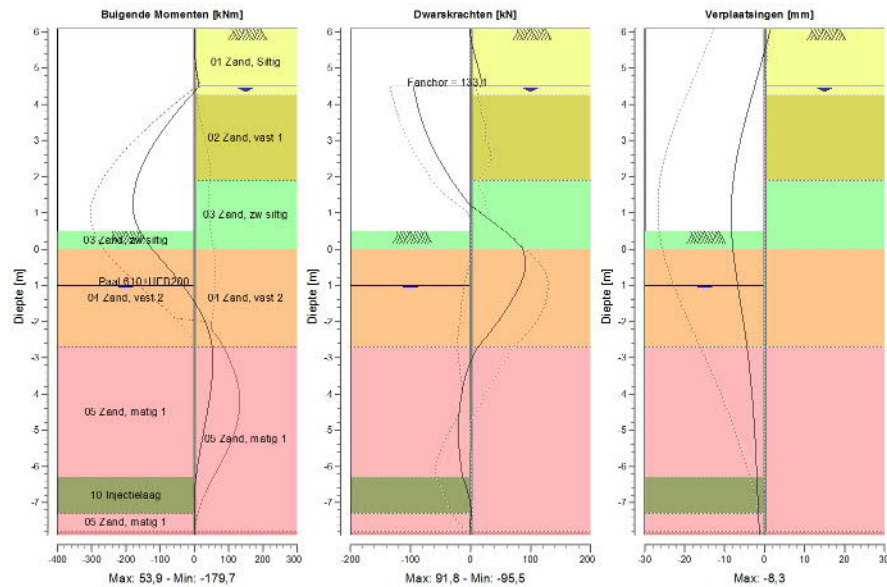
Aantal iteraties: 6



8.7.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Momenten/Krachten/Verplaatsingen - Fase 4: Fase 4 - Volledig ontgraven

Stap 6.5 - Partiële factor set: RC 1



8.7.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

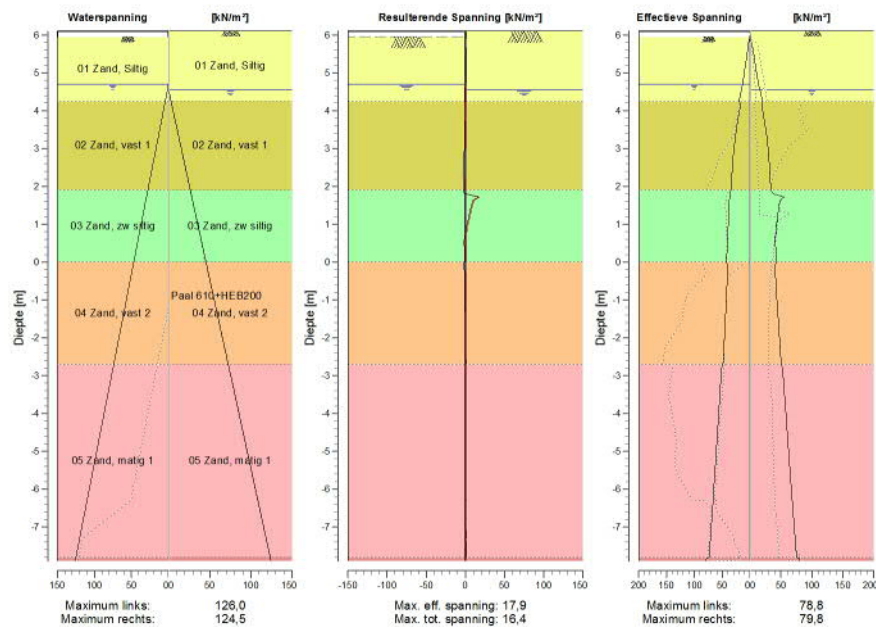
Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	6,10	0,00	0,00	1,5
1	5,57	0,53	3,69	0,2
2	5,57	0,53	3,69	0,2
2	5,03	4,72	12,24	-1,1
3	5,03	4,72	12,26	-1,1
3	4,50	13,36	19,84	-2,5
4	4,50	13,36	-95,47	-2,5
4	4,25	-10,11	-92,23	-3,1
5	4,25	-10,12	-92,21	-3,1
5	3,75	-54,53	-84,93	-4,4
6	3,75	-54,53	-84,88	-4,4
6	3,50	-75,17	-80,12	-5,0
7	3,50	-75,17	-80,12	-5,0
7	2,97	-114,65	-67,36	-6,1
8	2,97	-114,65	-67,37	-6,1
8	2,43	-146,38	-51,01	-7,1
9	2,43	-146,38	-51,02	-7,1
9	1,90	-168,46	-31,28	-7,8
10	1,90	-168,46	-31,29	-7,8
10	1,45	-178,26	-11,92	-8,2
11	1,45	-178,26	-11,92	-8,2
11	1,00	-177,96	17,05	-8,3
12	1,00	-177,96	17,05	-8,3
12	0,50	-159,52	56,83	-8,2
13	0,50	-159,52	56,83	-8,2
13	0,00	-122,90	86,76	-7,9
14	0,00	-122,90	86,75	-7,9
14	-0,50	-77,71	91,59	-7,4
15	-0,50	-77,71	91,58	-7,4
15	-1,00	-33,89	81,82	-6,7
16	-1,00	-33,90	81,81	-6,7



Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	-1,57	7,37	63,13	-5,9
17	-1,57	7,37	63,13	-5,9
17	-2,13	36,73	39,79	-5,1
18	-2,13	36,73	39,79	-5,1
18	-2,70	51,57	11,95	-4,4
19	-2,70	51,57	11,95	-4,4
19	-3,30	53,46	-4,45	-3,8
20	-3,30	53,46	-4,45	-3,8
20	-3,90	47,63	-14,05	-3,2
21	-3,90	47,63	-14,04	-3,2
21	-4,50	37,55	-18,93	-2,8
22	-4,50	37,55	-18,93	-2,8
22	-5,10	25,72	-20,01	-2,5
23	-5,10	25,72	-20,00	-2,5
23	-5,70	14,11	-18,15	-2,2
24	-5,70	14,11	-18,15	-2,2
24	-6,30	4,52	-13,37	-1,9
25	-6,30	4,52	-13,37	-1,9
25	-6,80	0,58	-3,18	-1,7
26	-6,80	0,58	-3,18	-1,7
26	-7,30	0,38	1,39	-1,5
27	-7,30	0,38	1,39	-1,5
27	-7,80	0,11	-2,10	-1,3
28	-7,80	0,11	-2,11	-1,3
28	-7,90	0,00	0,00	-1,3
Max		-178,26	-95,47	-8,3
Max incl. tussenknopen		-179,74	-95,47	-8,3

8.7.3 Grafieken van Spanningen

Spanningstoestanden - Fase 1: Fase 1 - Aanbrengen wand





8.7.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Eff. spanning [kN/m ²]	Water span. [kN/m ²]	Stat*	Mob*	Eff. spanning [kN/m ²]	Water span. [kN/m ²]	Stat*	Mob*
1	6,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	P	
1	5,57	0,00	0,00	-		13,85	0,00	2	67
2	5,57	0,00	0,00	-		14,74	0,00	2	67
2	5,03	0,00	0,00	-		15,76	0,00	1	41
3	5,03	0,00	0,00	-		16,11	0,00	1	40
3	4,50	0,00	0,00	-		12,16	0,00	1	
4	4,50	0,00	0,00	-		12,36	0,00	1	
4	4,25	0,00	0,00	-		11,83	2,50	A	
5	4,25	0,00	0,00	-		8,89	2,50	A	
5	3,75	0,00	0,00	-		10,23	7,50	A	
6	3,75	0,00	0,00	-		10,33	7,50	A	
6	3,50	0,00	0,00	-		10,51	10,00	A	
7	3,50	0,00	0,00	-		10,62	10,00	A	
7	2,97	0,00	0,00	-		11,91	15,33	A	
8	2,97	0,00	0,00	-		12,05	15,33	A	
8	2,43	0,00	0,00	-		13,32	20,67	A	
9	2,43	0,00	0,00	-		13,45	20,67	A	
9	1,90	0,00	0,00	-		13,73	26,00	A	
10	1,90	0,00	0,00	-		14,84	26,00	A	
10	1,45	0,00	0,00	-		14,83	30,50	A	
11	1,45	0,00	0,00	-		14,85	30,50	A	
11	1,00	0,00	0,00	-		44,21	35,00	A	12
12	1,00	0,00	0,00	-		43,79	35,00	A	12
12	0,50	0,00	0,00	-		40,49	40,00	A	
13	0,50	0,00	0,00	P		40,11	40,00	A	
13	0,00	36,05	0,00	2	73	37,58	45,00	A	
14	0,00	55,24	0,00	P		35,21	45,00	A	
14	-0,50	87,41	0,00	3	85	33,63	50,00	A	
15	-0,50	90,95	0,00	3	84	33,38	50,00	A	
15	-1,00	114,95	0,00	2	74	32,13	55,00	A	
16	-1,00	116,61	0,00	2	73	32,03	55,00	A	
16	-1,57	122,15	5,67	2	65	30,90	60,67	A	
17	-1,57	123,43	5,67	2	64	30,75	60,67	A	
17	-2,13	129,51	11,33	2	58	29,84	66,33	A	
18	-2,13	130,81	11,33	2	58	29,74	66,33	A	
18	-2,70	136,78	17,00	2	54	29,37	72,00	A	
19	-2,70	117,33	17,00	1	49	30,68	72,00	A	
19	-3,30	109,54	23,00	1	41	33,94	78,00	A	
20	-3,30	109,95	23,00	1	41	34,11	78,00	A	
20	-3,90	102,15	29,00	1	34	35,72	84,00	A	
21	-3,90	102,55	29,00	1	34	35,89	84,00	A	
21	-4,50	96,08	35,00	1	29	36,39	90,00	A	
22	-4,50	96,46	35,00	1	29	36,56	90,00	A	
22	-5,10	91,47	41,00	1	25	34,94	96,00	A	
23	-5,10	91,84	41,00	1	25	37,15	96,00	A	
23	-5,70	87,93	47,00	1	22	38,64	102,00	A	
24	-5,70	88,29	47,00	1	22	38,81	102,00	A	
24	-6,30	84,96	53,00	1	20	40,31	108,00	A	
25	-6,30	68,93	53,00	1	16	40,46	108,00	A	
25	-6,80	53,42	85,50	1	17	44,51	113,00	A	
26	-6,80	54,80	85,50	1	18	42,31	113,00	A	
26	-7,30	42,21	118,00	1	22	44,83	118,00	A	
27	-7,30	53,99	118,00	1	29	44,97	118,00	A	
27	-7,80	51,53	123,00	1	24	47,42	123,00	1	
28	-7,80	40,95	123,00	1	19	58,30	123,00	1	
28	-7,90	41,49	124,00	1	19	63,71	124,00	1	

*

Stat
MobStatus (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Percentage passief gemobiliseerd



8.7.5 Percentage gemobiliseerde weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	753,8	398,8
Water	298,6	768,8
Totaal	1052,3	1167,6

Beschouwd als passieve zijde	Links
Maximale passieve effectieve weerstand	2099,00 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	753,75 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	35,9 %
Positie enkelvoudige ondersteuning	4,50 m
Maximale passieve moment	18786,45 kNm
Gemobiliseerd passief moment	6004,14 kNm
Percentage gemobiliseerd moment	32,0 %

8.7.6 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	1,30
Partiële puntweerstandsfactor	1,20
Maximale puntweerstand	10,00 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-123,54
Verticale kracht passief	226,20
Verticale anker kracht	-66,57
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	36,09
Opneembare verticale kracht Rb;d	3271,15
Resultante gaat omhoog	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-123,54
Verticale kracht passief	226,20
Verticale anker kracht	-66,57
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	36,09
Opneembare verticale kracht Rb;d	4038,46
Resultante gaat omhoog	

8.7.7 Verticaal Evenwicht - Bijdrage per Laag

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
0,50	03 Zand, zw siltig	3,90	6,10	01 Zand, Siltig	-6,81
0,00	04 Zand, vast 2	90,51	4,25	02 Zand, vast 1	-8,18
-2,70	05 Zand, matig 1	105,86	1,90	03 Zand, zw siltig	-22,32
-6,30	10 Injectielaag	16,57	0,00	04 Zand, vast 2	-25,44
-7,30	05 Zand, matig 1	7,90	-2,70	05 Zand, matig 1	-58,59
-7,80	06 Zand, los 1	1,46	-7,80	06 Zand, los 1	-2,20

8.7.8 Ankers/Stempels

Anker/stempel	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m²]	Kracht [kN]	Toestand	Zijde	Type
Anker +4,50	4,50	2,100E+08	133,15	Elastisch	Rechts	Anker

Einde Rapport

Rapport voor D-Sheet Piling 15.1

Ontwerp van Diepwanden en Damwanden
Ontwikkeld door Deltares

Volker InfraDesign



Bedrijfsnaam: Volker InfraDesign bv
Dongle client ID: 01-00981-012

Datum van rapport: 10/28/2015
Tijd van rapport: 4:15:43 PM

Datum van berekening: 10/28/2015
Tijd van berekening: 4:13:14 PM

Bestandsnaam: F:\..\02. Dsheet\Doorsnede III\Doorsnede III_Palenwand_1anker_Rev2

Projectbeschrijving: Nestlé GOOPL
Nunspeet
Doorsnede III

Verificatie volgens NEN-EN 9997+C1:2012



1 Overzicht

1.1 Overzicht per Fase en Toets

Fase nr.	Verificatie type	Verplaat-sing [mm]	Moment [kNm]	Dwars-kracht [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. weerstand [%]	Verticaal evenwicht
1	EC7(NL)-Stap 6.1		0,80	0,89	0,0	11,6	Voldoet niet
1	EC7(NL)-Stap 6.2		0,61	0,87	0,0	11,6	Voldoet niet
1	EC7(NL)-Stap 6.3		-1,68	1,73	0,0	11,7	Omhoog
1	EC7(NL)-Stap 6.4		-1,23	-1,65	0,0	11,7	Omhoog
1	EC7(NL)-Stap 6.5	0,0	0,00	0,00	0,0	9,0	Voldoet niet
1	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		0,00	0,00			
2	EC7(NL)-Stap 6.1		83,60	33,34	0,0	19,5	Omhoog
2	EC7(NL)-Stap 6.2		69,51	33,34	0,0	19,5	Omhoog
2	EC7(NL)-Stap 6.3		73,10	31,33	0,0	19,4	Omhoog
2	EC7(NL)-Stap 6.4		60,84	31,33	0,0	19,4	Omhoog
2	EC7(NL)-Stap 6.5	-4,5	34,28	21,45	0,0	13,8	Omhoog
2	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		41,13	25,74			
3	EC7(NL)-Stap 6.1		70,85	-61,77	16,5	18,9	Voldoet niet
3	EC7(NL)-Stap 6.2		61,88	-57,47	16,4	18,9	Voldoet niet
3	EC7(NL)-Stap 6.3		61,36	-61,96	16,5	18,8	Voldoet niet
3	EC7(NL)-Stap 6.4		50,53	-57,55	16,3	18,8	Voldoet niet
3	EC7(NL)-Stap 6.5	-1,3	-20,08	-61,99	12,3	13,8	Voldoet niet
3	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-24,09	-74,39			
4	EC7(NL)-Stap 6.1		-266,80	-129,27	70,9	74,5	Voldoet niet
4	EC7(NL)-Stap 6.2		-235,02	-119,76	72,4	76,6	Omhoog
4	EC7(NL)-Stap 6.3		-248,11	-123,92	70,1	73,5	Omhoog
4	EC7(NL)-Stap 6.4		-219,34	116,27	70,7	74,8	Omhoog
4	EC7(NL)-Stap 6.5	-9,4	-140,61	-86,44	42,7	46,2	Omhoog
4	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-168,74	-103,73			
Max		-9,4	-266,80	-129,27	72,4	76,6	Voldoet niet

1.2 Ankers en Stempels

Fase nr.	Verificatie type	Anker/stempel Anker +4,50	
		Kracht [kN]	Toestand
3	EC7(NL)-Stap 6.1	100,00	Elastisch
3	EC7(NL)-Stap 6.2	100,00	Elastisch
3	EC7(NL)-Stap 6.3	100,00	Elastisch
3	EC7(NL)-Stap 6.4	100,00	Elastisch
3	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20	120,00	Elastisch
4	EC7(NL)-Stap 6.1	167,79	Elastisch
4	EC7(NL)-Stap 6.2	155,84	Elastisch
4	EC7(NL)-Stap 6.3	161,70	Elastisch
4	EC7(NL)-Stap 6.4	150,43	Elastisch
4	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20	141,58	Elastisch
Max		167,79	

Door vermenigvuldiging van een representatieve waarde kan de kracht groter worden dan de knik of vloeikracht.



2 Invoergegevens voor alle Bouwfasen

2.1 Algemene Invoergegevens

Verificatie volgens NEN-EN 9997+C1:2012

Model	Damwand
Check verticaal evenwicht	Ja
Aantal bouwfasen	4
Soortelijk gewicht van water	10,00 kN/m ³
Aantal takken van de veer karakteristiek	3
Ontlastak van de veer karakteristiek	Nee
Elastische berekening	Ja

2.2 Damwandeigenschappen

Lengte	14,00 m
Bovenkant	6,10 m
Aantal secties	1
P _r ;max;punt	10,00 MPa
Ksifactor	1,30

2.2.1 Algemene eigenschappen

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Materiaal type	Werkende breedte [m]
Palen 610 + HE...	-7,90	6,10	Gebruiker ingesteld	1,00

2.2.2 Stijfheid EI (elastisch gedrag)

Snede naam	Elastische stijfheid EI [kNm ² /m']	Red. factor op EI [-]	Gecorrig. elas. stijfheid EI [kNm ² /m']	Toelichting op reductiefactor
Palen 610 + HE...	1,6133E+05	1,00	1,6130E+05	

2.2.3 Maximale toelaatbare momenten

Snede naam	Elas. kar. moment [kNm/m']	Modificatie factor [-]	Materiaal factor [-]	Red. factor toelaat. moment [-]	Elas. reken moment [kNm/m']
Palen 610 + HE...	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00

2.2.4 Eigenschappen voor vertical evenwicht

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Hoogte [mm]	Verf-oppervlak [m ² /m ² wall]	Doorsnede [cm ² /m']
Palen 610 + HE...	-7,90	6,10	610,00	1,57	5103,00

2.3 Rekenopties

Eerste fase beschrijft initiële situatie	Ja
Fijnheid berekening	Fijn
Reduceren delta('s) volgens CUR	Ja
Verificatie	EC7 NB NL - methode A: Partiële factoren (ontwerpwaarden) in alle fasen Eurocode 7 gebruik makend van de factoren zoals beschreven in de Nationale Annex van Nederland. Het valt onder ontwerp benadering III.

Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid 1,000

Gebruikte partiële factor set RC 1

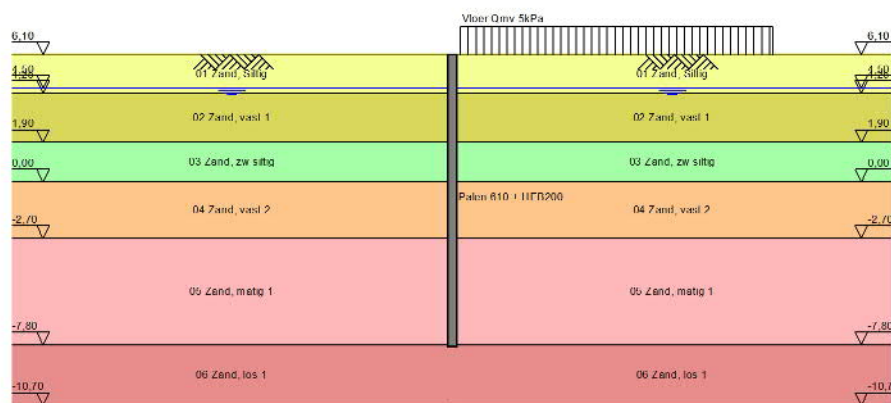


Factoren op belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,00
- Permanente belasting, gunstig	1,00
- Variabele belasting, ongunstig	1,00
- Variabele belasting, gunstig	0,00
Materiaalfactoren	
- Cohesie	1,15
- Tangens phi	1,15
- Delta (wandwrijvingshoek)	1,15
- Beddingsconstanten	1,30
Aanpassing geometrie	
- Toename kerende hoogte	10,00 %
- Maximum toename kerende hoogte	0,50 m
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde	0,20 m
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde	0,20 m
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,05 m
Factoren op verticale evenwicht	
- Partiële puntweerstandsfactor (gamma_b)	1,20



3 Overzicht Fase 1: Fase 1 - Aanbrengen wand

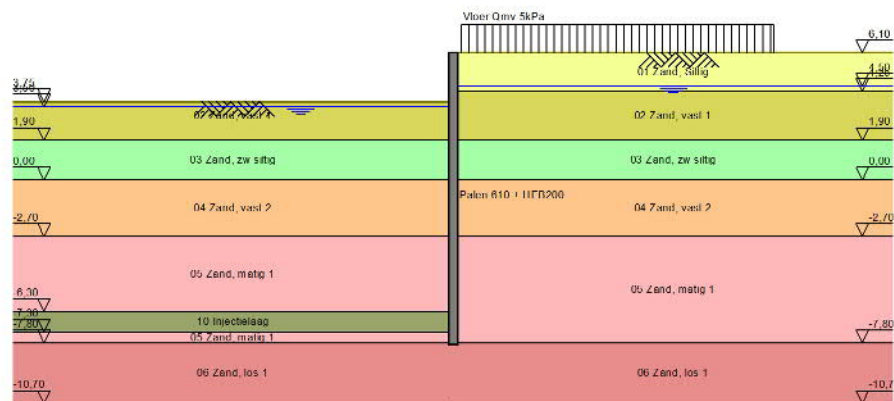
Overzicht - Fase 1: Fase 1 - Aanbrengen wand





4 Overzicht Fase 2: Fase 2 - Ongesteund graven

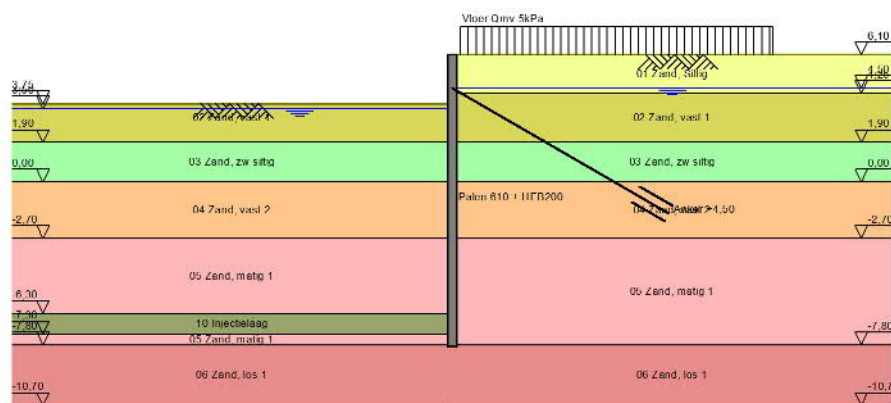
Overzicht - Fase 2: Fase 2 - Ongesteund graven





5 Overzicht Fase 3: Fase 3 - Verankeren 1

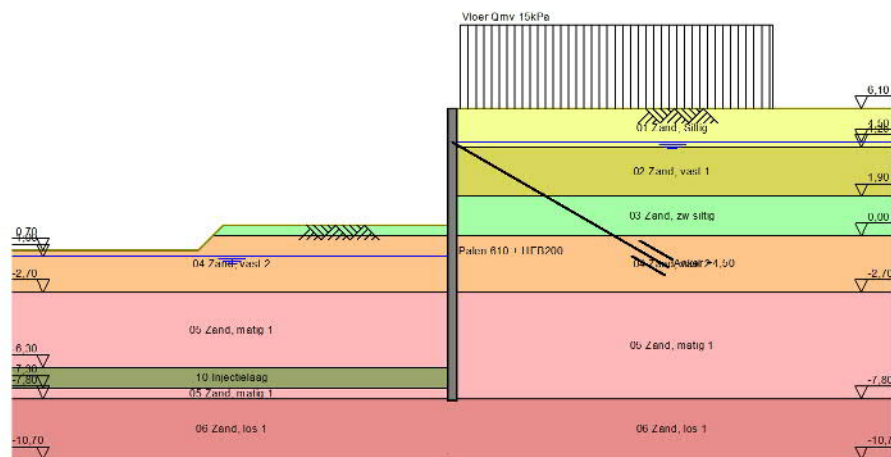
Overzicht - Fase 3: Fase 3 - Verankeren 1





6 Overzicht Fase 4: Fase 4 - Volledig ontgraven

Overzicht - Fase 4: Fase 4 - Volledig ontgraven





7 Stap 6.1 Fase 4: Fase 4 - Volledig ontgraven

7.1 Invoergegevens Links

7.1.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

7.1.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -0,80 [m]

7.1.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	0,00
11,00	0,00
12,20	-1,20

7.1.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: Passief - Ontgraven 2

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht		Cohesie [kN/m ²]	Wrijvingshoek phi [graad]	Delta wrijvingshoek [graad]
		Onverz. [kN/m ³]	Verz. [kN/m ³]			
01 Zand, Siltig	6,10	17,00	19,00	0,00	22,07	14,72
02 Zand, vast 1	4,25	18,00	20,00	0,00	29,45	14,82
03 Zand, zw siltig	1,90	18,00	20,00	0,00	26,66	17,77
04 Zand, vast 2	0,00	18,00	20,00	0,00	28,98	14,80
05 Zand, matig 1	-2,70	18,00	20,00	0,00	27,59	14,83
10 Injectielaag	-6,30	18,00	20,00	0,00	27,59	14,83
05 Zand, matig 1	-7,30	18,00	20,00	0,00	27,59	14,83
06 Zand, los 1	-7,80	17,00	19,00	0,00	25,73	17,15
07 Zand, matig 2	-10,70	18,00	20,00	0,00	27,59	14,77
08 Zand, vast 3	-20,60	19,00	21,00	0,00	31,34	14,86

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
01 Zand, Siltig	6,10	1,00	1,00	Fijn
02 Zand, vast 1	4,25	1,00	1,00	Fijn
03 Zand, zw siltig	1,90	1,00	1,00	Fijn
04 Zand, vast 2	0,00	1,00	1,00	Fijn
05 Zand, matig 1	-2,70	1,00	1,00	Fijn
10 Injectielaag	-6,30	1,00	1,00	Fijn
05 Zand, matig 1	-7,30	1,00	1,00	Fijn
06 Zand, los 1	-7,80	1,00	1,00	Fijn
07 Zand, matig 2	-10,70	1,00	1,00	Fijn
08 Zand, vast 3	-20,60	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m ²]	Onder [kN/m ²]
01 Zand, Siltig	6,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
02 Zand, vast 1	4,25	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
03 Zand, zw siltig	1,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
04 Zand, vast 2	0,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
05 Zand, matig 1	-2,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
10 Injectielaag	-6,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	55,00
05 Zand, matig 1	-7,30	n.a.	n.a.	n.a.	55,00	55,00
06 Zand, los 1	-7,80	n.a.	n.a.	n.a.	55,00	55,00
07 Zand, matig 2	-10,70	n.a.	n.a.	n.a.	55,00	55,00
08 Zand, vast 3	-20,60	n.a.	n.a.	n.a.	55,00	55,00



7.1.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
01 Zand, Siltig	6,10	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
02 Zand, vast 1	4,25	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
03 Zand, zw siltig	1,90	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
04 Zand, vast 2	0,00	23076,92	23076,92	11538,46	11538,46
05 Zand, matig 1	-2,70	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
10 Injectielaag	-6,30	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
05 Zand, matig 1	-7,30	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
06 Zand, los 1	-7,80	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
07 Zand, matig 2	-10,70	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
08 Zand, vast 3	-20,60	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
01 Zand, Siltig	6,10	615,38	615,38
02 Zand, vast 1	4,25	7692,31	7692,31
03 Zand, zw siltig	1,90	1538,46	1538,46
04 Zand, vast 2	0,00	5769,23	5769,23
05 Zand, matig 1	-2,70	3846,15	3846,15
10 Injectielaag	-6,30	2307,69	2307,69
05 Zand, matig 1	-7,30	3846,15	3846,15
06 Zand, los 1	-7,80	2307,69	2307,69
07 Zand, matig 2	-10,70	3846,15	3846,15
08 Zand, vast 3	-20,60	7692,31	7692,31

7.2 Berekenende Grondrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve grondrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-0,10	0,5	8,2	0,30	0,85	4,53
2	-0,20	1,1	16,3	0,30	0,80	4,53
3	-0,30	1,6	24,5	0,30	0,75	4,53
4	-0,40	2,2	32,6	0,30	0,70	4,53
5	-0,50	2,6	38,7	0,30	0,66	4,53
6	-0,50	2,9	42,8	0,30	0,66	4,53
7	-0,60	3,3	48,9	0,30	0,62	4,53
8	-0,70	3,8	57,1	0,30	0,60	4,53
9	-0,80	4,3	64,8	0,30	0,58	4,50
10	-0,90	4,7	69,7	0,30	0,56	4,53
11	-1,00	4,9	73,1	0,30	0,55	4,53
12	-1,00	5,0	74,7	0,30	0,55	4,53
13	-1,04	5,1	76,1	0,30	0,54	4,53
14	-1,08	5,2	77,9	0,30	0,53	4,53
15	-1,12	5,3	79,7	0,30	0,52	4,53
16	-1,16	5,5	81,5	0,30	0,53	4,53
17	-1,20	5,5	82,9	0,30	0,55	4,53
18	-1,20	5,7	84,5	0,30	0,55	4,53
19	-1,30	5,9	87,9	0,30	0,54	4,53
20	-1,40	6,2	92,4	0,30	0,54	4,53
21	-1,50	6,5	96,9	0,30	0,54	4,53
22	-1,60	6,8	101,4	0,30	0,53	4,53
23	-1,70	7,0	104,8	0,30	0,53	4,53
24	-1,70	7,2	107,1	0,30	0,53	4,53
25	-1,80	7,4	110,5	0,30	0,53	4,53
26	-1,90	7,7	115,0	0,30	0,52	4,53
27	-2,00	8,0	119,6	0,30	0,52	4,54
28	-2,10	8,3	124,1	0,30	0,51	4,54
29	-2,20	8,5	127,5	0,30	0,51	4,54
30	-2,20	8,7	129,7	0,30	0,51	4,54
31	-2,30	8,9	133,1	0,30	0,51	4,54



Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
32	-2,40	9,2	137,7	0,30	0,51	4,54
33	-2,50	9,5	142,2	0,30	0,50	4,54
34	-2,60	9,8	146,7	0,30	0,50	4,54
35	-2,70	10,0	150,1	0,30	0,50	4,54
36	-2,70	10,8	142,2	0,32	0,50	4,23
37	-2,82	11,0	146,0	0,32	0,51	4,23
38	-2,94	11,4	151,1	0,32	0,50	4,23
39	-3,06	11,8	156,1	0,32	0,50	4,23
40	-3,18	12,2	161,2	0,32	0,50	4,24
41	-3,30	12,5	165,0	0,32	0,49	4,24
42	-3,30	12,7	167,5	0,32	0,49	4,24
43	-3,42	13,0	171,3	0,32	0,49	4,24
44	-3,54	13,3	164,6	0,32	0,49	3,96
45	-3,66	13,7	130,1	0,32	0,49	3,04
46	-3,78	14,1	134,2	0,32	0,49	3,05
47	-3,90	14,4	137,3	0,32	0,49	3,06
48	-3,90	14,6	139,3	0,32	0,49	3,07
49	-4,02	14,9	142,4	0,32	0,49	3,07
50	-4,14	15,3	146,5	0,32	0,49	3,09
51	-4,26	15,6	150,7	0,32	0,49	3,10
52	-4,38	16,0	154,8	0,32	0,49	3,11
53	-4,50	16,3	158,0	0,32	0,49	3,11
54	-4,50	16,5	160,1	0,32	0,49	3,12
55	-4,62	16,8	163,2	0,32	0,49	3,13
56	-4,74	17,2	167,5	0,32	0,49	3,14
57	-4,86	17,6	171,7	0,32	0,49	3,15
58	-4,98	17,9	176,0	0,32	0,49	3,16
59	-5,10	18,2	179,2	0,32	0,49	3,17
60	-5,10	18,4	181,4	0,32	0,49	3,17
61	-5,22	18,7	184,6	0,32	0,49	3,18
62	-5,34	19,1	189,0	0,32	0,49	3,19
63	-5,46	19,5	193,9	0,32	0,49	3,21
64	-5,58	19,9	199,1	0,32	0,49	3,24
65	-5,70	20,1	203,0	0,32	0,49	3,25
66	-5,70	20,3	205,6	0,32	0,49	3,27
67	-5,82	20,6	209,5	0,32	0,49	3,28
68	-5,94	21,0	214,6	0,32	0,49	3,30
69	-6,06	21,4	219,3	0,32	0,48	3,31
70	-6,18	21,8	223,8	0,32	0,48	3,33
71	-6,30	22,1	227,3	0,32	0,48	3,33
72	-6,30	21,8	223,2	0,32	0,48	3,31
73	-6,40	20,7	207,7	0,32	0,48	3,25
74	-6,50	19,3	187,1	0,32	0,47	3,15
75	-6,60	17,9	166,8	0,33	0,47	3,04
76	-6,70	16,4	146,5	0,33	0,46	2,91
77	-6,80	15,3	131,4	0,33	0,45	2,80
78	-6,80	14,6	121,3	0,33	0,45	2,72
79	-6,90	13,5	106,3	0,33	0,44	2,58
80	-7,00	12,1	86,3	0,33	0,42	2,35
81	-7,10	10,7	66,3	0,33	0,40	2,06
82	-7,20	9,2	46,4	0,33	0,38	1,68
83	-7,30	8,2	31,5	0,34	0,34	1,30
84	-7,30	7,9	27,6	0,34	0,34	1,18
85	-7,40	8,1	30,9	0,34	0,35	1,29
86	-7,50	8,4	35,3	0,34	0,36	1,41
87	-7,60	8,7	39,7	0,34	0,36	1,53
88	-7,70	9,1	44,1	0,34	0,36	1,64
89	-7,80	9,3	47,4	0,34	0,37	1,72
90	-7,80	9,8	44,5	0,35	0,37	1,60
91	-7,82	9,9	45,1	0,35	0,40	1,61
92	-7,84	9,9	45,9	0,35	0,40	1,63
93	-7,86	10,0	46,7	0,35	0,39	1,65
94	-7,88	10,1	47,4	0,35	0,39	1,67
95	-7,90	10,1	48,0	0,35	0,39	1,68



7.3 Berekende kracht uit een laag Links

Naam	Kracht
01 Zand, Siltig	0,00
02 Zand, vast 1	0,00
03 Zand, zw siltig	0,00
04 Zand, vast 2	227,30
05 Zand, matig 1	436,43
10 Injectielaag	59,58
05 Zand, matig 1	12,97
06 Zand, los 1	2,08
07 Zand, matig 2	0,00
08 Zand, vast 3	0,00

7.4 Invoergegevens Rechts

7.4.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

7.4.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 4,55 [m]

7.4.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	6,10

7.4.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: Actief

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht		Cohesie [kN/m ²]	Wrijvingshoek phi [graad]	Delta wrijvingshoek [graad]
		Onverz. [kN/m ³]	Verz. [kN/m ³]			
01 Zand, Siltig	6,10	17,00	19,00	0,00	22,07	14,72
02 Zand, vast 1	4,25	18,00	20,00	0,00	29,45	14,82
03 Zand, zw siltig	1,90	18,00	20,00	0,00	26,66	17,77
04 Zand, vast 2	0,00	18,00	20,00	0,00	28,98	14,80
05 Zand, matig 1	-2,70	18,00	20,00	0,00	27,59	14,83
06 Zand, los 1	-7,80	17,00	19,00	0,00	25,73	17,15
07 Zand, matig 2	-10,70	18,00	20,00	0,00	27,59	14,77
08 Zand, vast 3	-20,60	19,00	21,00	0,00	31,34	14,86

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
01 Zand, Siltig	6,10	1,00	1,00	Fijn
02 Zand, vast 1	4,25	1,00	1,00	Fijn
03 Zand, zw siltig	1,90	1,00	1,00	Fijn
04 Zand, vast 2	0,00	1,00	1,00	Fijn
05 Zand, matig 1	-2,70	1,00	1,00	Fijn
06 Zand, los 1	-7,80	1,00	1,00	Fijn
07 Zand, matig 2	-10,70	1,00	1,00	Fijn
08 Zand, vast 3	-20,60	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m ²]	Onder [kN/m ²]
01 Zand, Siltig	6,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
02 Zand, vast 1	4,25	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
03 Zand, zw siltig	1,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
04 Zand, vast 2	0,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
05 Zand, matig 1	-2,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
06 Zand, los 1	-7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
07 Zand, matig 2	-10,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
08 Zand, vast 3	-20,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00



7.4.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
01 Zand, Siltig	6,10	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
02 Zand, vast 1	4,25	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62
03 Zand, zw siltig	1,90	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
04 Zand, vast 2	0,00	23076,92	23076,92	11538,46	11538,46
05 Zand, matig 1	-2,70	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
06 Zand, los 1	-7,80	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
07 Zand, matig 2	-10,70	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
08 Zand, vast 3	-20,60	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
01 Zand, Siltig	6,10	615,38	615,38
02 Zand, vast 1	4,25	7692,31	7692,31
03 Zand, zw siltig	1,90	1538,46	1538,46
04 Zand, vast 2	0,00	5769,23	5769,23
05 Zand, matig 1	-2,70	3846,15	3846,15
06 Zand, los 1	-7,80	2307,69	2307,69
07 Zand, matig 2	-10,70	3846,15	3846,15
08 Zand, vast 3	-20,60	7692,31	7692,31

7.4.6 Ankers

Naam	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m²]	Door- snede [m²/m']	Lengte [m]	Hoek [graad]	Vloeikracht [kN/m']	Voorspan- kracht [kN/m']
Anker +4,50	4,50	2,100E+08	2,150E-04	12,00	-30,00	1000,00	n.a.

7.4.7 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Belasting [kN/m²]
Vloer Qmv 15kPa	0,40	15,00
	15,40	15,00

7.5 Berekende Grondrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve grondrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	6,00	0,7	5,6	0,37	2,52	3,01
2	5,89	1,5	13,0	0,36	2,02	3,07
3	5,79	4,9	34,3	0,70	1,62	4,88
4	5,69	6,6	109,3	0,66	1,34	10,93
5	5,58	7,5	91,9	0,62	1,16	7,53
6	5,58	8,1	86,5	0,59	1,16	6,34
7	5,48	8,9	86,8	0,56	1,03	5,50
8	5,38	9,8	90,2	0,53	0,94	4,88
9	5,27	10,7	94,9	0,51	0,87	4,51
10	5,17	11,5	100,0	0,49	0,82	4,26
11	5,07	12,1	103,9	0,48	0,78	4,12
12	5,07	12,5	106,6	0,47	0,78	4,04
13	4,96	13,0	110,7	0,46	0,75	3,94
14	4,86	13,8	116,2	0,45	0,73	3,83
15	4,76	14,5	121,7	0,45	0,71	3,75
16	4,65	15,2	127,3	0,44	0,69	3,68
17	4,55	15,8	131,4	0,44	0,68	3,64
18	4,55	16,0	132,9	0,44	0,68	3,63
19	4,54	16,0	133,1	0,44	0,68	3,62
20	4,53	16,0	133,4	0,43	0,68	3,62
21	4,52	16,1	133,7	0,43	0,68	3,61



Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve grondrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
22	4,51	16,1	134,0	0,43	0,68	3,61
23	4,50	16,1	134,2	0,43	0,68	3,61
24	4,50	16,2	134,5	0,43	0,68	3,60
25	4,46	16,3	135,4	0,43	0,67	3,59
26	4,42	16,4	136,5	0,43	0,67	3,58
27	4,38	16,6	137,7	0,43	0,67	3,57
28	4,34	16,7	138,8	0,43	0,66	3,56
29	4,30	16,9	139,7	0,43	0,66	3,55
30	4,30	16,9	140,0	0,43	0,66	3,54
31	4,29	16,9	140,2	0,43	0,66	3,54
32	4,28	17,0	140,5	0,43	0,66	3,54
33	4,27	17,0	140,8	0,43	0,66	3,54
34	4,26	17,0	141,1	0,43	0,65	3,53
35	4,25	17,1	141,3	0,43	0,65	3,53
36	4,25	13,9	186,9	0,35	0,65	4,63
37	4,15	14,2	190,0	0,34	0,56	4,61
38	4,05	14,6	210,6	0,34	0,55	4,97
39	3,95	14,9	221,3	0,34	0,54	5,08
40	3,85	15,2	225,3	0,34	0,54	5,04
41	3,75	14,9	228,5	0,33	0,53	5,01
42	3,75	14,1	229,7	0,31	0,53	5,01
43	3,73	14,2	230,2	0,31	0,53	5,00
44	3,72	14,2	230,9	0,31	0,53	5,00
45	3,71	14,3	231,5	0,31	0,53	4,99
46	3,69	14,3	232,2	0,31	0,53	4,99
47	3,67	14,4	232,6	0,31	0,53	4,99
48	3,67	14,4	233,2	0,31	0,53	4,98
49	3,64	14,5	234,2	0,31	0,52	4,98
50	3,61	14,6	235,6	0,31	0,52	4,97
51	3,58	14,7	237,0	0,31	0,52	4,96
52	3,55	14,8	238,4	0,31	0,52	4,96
53	3,52	14,9	239,5	0,31	0,52	4,95
54	3,52	14,9	239,9	0,31	0,52	4,95
55	3,51	14,9	240,0	0,31	0,52	4,95
56	3,51	14,9	240,1	0,31	0,52	4,95
57	3,51	15,0	240,3	0,31	0,52	4,95
58	3,50	15,0	240,4	0,31	0,52	4,95
59	3,50	15,0	240,5	0,31	0,52	4,95
60	3,50	15,0	241,0	0,31	0,52	4,94
61	3,46	15,1	242,3	0,31	0,51	4,94
62	3,42	15,2	244,1	0,31	0,51	4,93
63	3,38	15,4	245,9	0,31	0,51	4,92
64	3,34	15,5	247,7	0,31	0,51	4,91
65	3,30	15,6	249,1	0,31	0,51	4,91
66	3,30	15,7	250,6	0,31	0,51	4,90
67	3,21	15,9	253,7	0,31	0,50	4,89
68	3,11	16,2	258,0	0,31	0,50	4,88
69	3,02	16,5	262,2	0,31	0,50	4,87
70	2,93	16,8	266,5	0,31	0,49	4,86
71	2,83	17,1	269,7	0,31	0,49	4,85
72	2,83	17,2	271,9	0,31	0,49	4,85
73	2,74	17,4	275,1	0,31	0,49	4,84
74	2,65	17,7	279,4	0,31	0,49	4,83
75	2,55	18,0	283,7	0,31	0,48	4,82
76	2,46	18,3	288,0	0,31	0,48	4,82
77	2,37	18,5	291,2	0,31	0,48	4,81
78	2,37	18,6	293,3	0,31	0,48	4,81
79	2,27	18,9	296,6	0,31	0,48	4,80
80	2,18	19,1	300,9	0,31	0,47	4,80
81	2,09	19,4	305,2	0,31	0,47	4,79
82	1,99	19,7	309,5	0,30	0,47	4,79
83	1,90	19,9	312,7	0,30	0,47	4,78
84	1,90	21,5	302,9	0,33	0,47	4,60
85	1,81	21,7	306,0	0,33	0,50	4,59



Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
86	1,71	22,0	307,3	0,33	0,50	4,55
87	1,62	22,3	310,7	0,33	0,50	4,53
88	1,53	22,6	314,8	0,32	0,50	4,53
89	1,43	22,8	317,8	0,32	0,50	4,53
90	1,43	23,0	319,9	0,32	0,50	4,53
91	1,34	23,4	322,9	0,33	0,50	4,52
92	1,25	23,9	327,0	0,33	0,50	4,52
93	1,15	24,2	331,1	0,33	0,49	4,52
94	1,06	24,5	335,2	0,33	0,49	4,51
95	0,97	24,7	338,3	0,33	0,49	4,51
96	0,97	24,9	340,3	0,33	0,49	4,51
97	0,87	25,1	343,4	0,33	0,49	4,51
98	0,78	25,4	347,5	0,33	0,49	4,51
99	0,69	25,7	312,6	0,33	0,49	4,01
100	0,59	26,0	310,3	0,33	0,49	3,93
101	0,50	26,2	313,3	0,33	0,49	3,93
102	0,50	26,4	315,4	0,33	0,49	3,93
103	0,40	26,6	318,6	0,33	0,49	3,94
104	0,30	26,9	322,9	0,33	0,49	3,94
105	0,20	27,2	327,2	0,33	0,49	3,94
106	0,10	27,6	331,5	0,33	0,49	3,95
107	0,00	27,8	334,7	0,33	0,45	3,95
108	0,00	26,5	347,9	0,31	0,48	4,08
109	-0,10	26,7	351,6	0,31	0,45	4,09
110	-0,20	27,0	357,8	0,31	0,45	4,11
111	-0,30	27,3	362,1	0,31	0,45	4,12
112	-0,40	27,7	366,5	0,31	0,45	4,12
113	-0,50	27,9	369,8	0,31	0,45	4,12
114	-0,50	28,0	372,0	0,31	0,45	4,12
115	-0,60	28,0	375,3	0,31	0,45	4,12
116	-0,70	28,3	368,8	0,31	0,45	4,01
117	-0,80	28,6	367,3	0,31	0,45	3,95
118	-0,90	28,9	371,6	0,31	0,45	3,95
119	-1,00	29,1	374,8	0,31	0,45	3,96
120	-1,00	29,2	376,3	0,31	0,45	3,96
121	-1,04	29,3	377,6	0,31	0,45	3,96
122	-1,08	29,4	379,3	0,31	0,45	3,96
123	-1,12	29,6	381,1	0,31	0,45	3,96
124	-1,16	29,7	382,8	0,31	0,45	3,96
125	-1,20	29,8	384,1	0,31	0,45	3,96
126	-1,20	29,9	385,6	0,31	0,45	3,97
127	-1,30	30,1	388,8	0,31	0,45	3,97
128	-1,40	30,4	393,1	0,31	0,45	3,97
129	-1,50	30,7	397,5	0,31	0,45	3,98
130	-1,60	31,0	401,8	0,31	0,44	3,98
131	-1,70	31,2	405,1	0,31	0,44	3,98
132	-1,70	31,4	407,2	0,31	0,44	3,98
133	-1,80	31,6	410,5	0,31	0,44	3,99
134	-1,90	31,9	414,8	0,31	0,44	3,99
135	-2,00	32,2	419,2	0,31	0,44	4,00
136	-2,10	32,5	423,6	0,31	0,44	4,00
137	-2,20	32,8	426,9	0,31	0,44	4,00
138	-2,20	32,9	429,0	0,31	0,44	4,00
139	-2,30	33,2	432,3	0,31	0,44	4,01
140	-2,40	33,5	436,7	0,31	0,44	4,01
141	-2,50	33,8	441,1	0,31	0,44	4,01
142	-2,60	34,1	445,5	0,31	0,44	4,02
143	-2,70	34,3	448,8	0,31	0,44	4,02
144	-2,70	36,1	421,7	0,32	0,44	3,76
145	-2,82	36,4	423,7	0,32	0,46	3,75
146	-2,94	36,8	425,9	0,32	0,46	3,73
147	-3,06	37,2	430,8	0,32	0,46	3,73
148	-3,18	37,5	435,7	0,32	0,46	3,74
149	-3,30	37,9	439,4	0,32	0,46	3,74



Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
150	-3,30	38,3	442,2	0,32	0,46	3,75
151	-3,42	38,6	448,9	0,32	0,46	3,77
152	-3,54	38,9	453,7	0,32	0,46	3,78
153	-3,66	39,3	458,6	0,32	0,46	3,78
154	-3,78	39,7	463,6	0,32	0,46	3,78
155	-3,90	40,0	467,3	0,32	0,46	3,79
156	-3,90	40,2	469,7	0,32	0,46	3,79
157	-4,02	40,5	473,4	0,32	0,46	3,79
158	-4,14	40,9	478,4	0,32	0,46	3,80
159	-4,26	41,2	483,3	0,32	0,46	3,80
160	-4,38	41,6	488,3	0,32	0,46	3,80
161	-4,50	41,9	492,0	0,32	0,46	3,81
162	-4,50	42,1	494,5	0,32	0,46	3,81
163	-4,62	42,4	498,2	0,32	0,46	3,81
164	-4,74	42,8	503,1	0,32	0,46	3,81
165	-4,86	43,2	508,1	0,32	0,46	3,82
166	-4,98	43,5	513,1	0,32	0,46	3,82
167	-5,10	43,8	516,8	0,32	0,46	3,82
168	-5,10	44,0	519,3	0,32	0,46	3,83
169	-5,22	44,3	523,0	0,32	0,46	3,83
170	-5,34	44,7	528,0	0,32	0,46	3,83
171	-5,46	45,1	532,3	0,32	0,46	3,83
172	-5,58	45,5	536,1	0,32	0,46	3,83
173	-5,70	45,7	539,8	0,32	0,46	3,83
174	-5,70	45,9	542,3	0,32	0,46	3,83
175	-5,82	46,2	546,1	0,32	0,46	3,83
176	-5,94	46,6	551,0	0,32	0,46	3,84
177	-6,06	47,0	556,0	0,32	0,46	3,84
178	-6,18	47,4	561,0	0,32	0,46	3,84
179	-6,30	47,7	564,8	0,32	0,46	3,85
180	-6,30	47,8	567,1	0,32	0,46	3,85
181	-6,40	48,1	570,2	0,32	0,46	3,85
182	-6,50	48,4	574,4	0,32	0,46	3,85
183	-6,60	48,7	578,5	0,32	0,46	3,86
184	-6,70	49,0	582,7	0,32	0,46	3,86
185	-6,80	49,3	585,8	0,32	0,46	3,86
186	-6,80	49,4	587,9	0,32	0,46	3,86
187	-6,90	49,7	591,0	0,32	0,46	3,86
188	-7,00	50,0	595,2	0,32	0,46	3,87
189	-7,10	50,3	599,4	0,32	0,46	3,87
190	-7,20	50,6	603,5	0,32	0,46	3,87
191	-7,30	50,9	606,7	0,32	0,46	3,87
192	-7,30	51,0	608,7	0,32	0,46	3,87
193	-7,40	51,3	611,9	0,32	0,46	3,88
194	-7,50	51,6	616,1	0,32	0,46	3,88
195	-7,60	51,9	620,2	0,32	0,46	3,88
196	-7,70	52,2	624,4	0,32	0,46	3,88
197	-7,80	52,5	627,5	0,32	0,46	3,89
198	-7,80	54,8	612,4	0,34	0,46	3,79
199	-7,82	54,9	612,9	0,34	0,49	3,79
200	-7,84	54,9	613,7	0,34	0,49	3,79
201	-7,86	55,0	614,4	0,34	0,49	3,79
202	-7,88	55,0	615,2	0,34	0,49	3,79
203	-7,90	55,1	615,7	0,34	0,49	3,79

7.6 Berekende kracht uit een laag Rechts

Naam	Kracht
01 Zand, Siltig	20,18
02 Zand, vast 1	39,00
03 Zand, zw siltig	46,95
04 Zand, vast 2	81,84
05 Zand, matig 1	226,43
06 Zand, los 1	6,91



Naam	Kracht
07 Zand, matig 2	0,00
08 Zand, vast 3	0,00

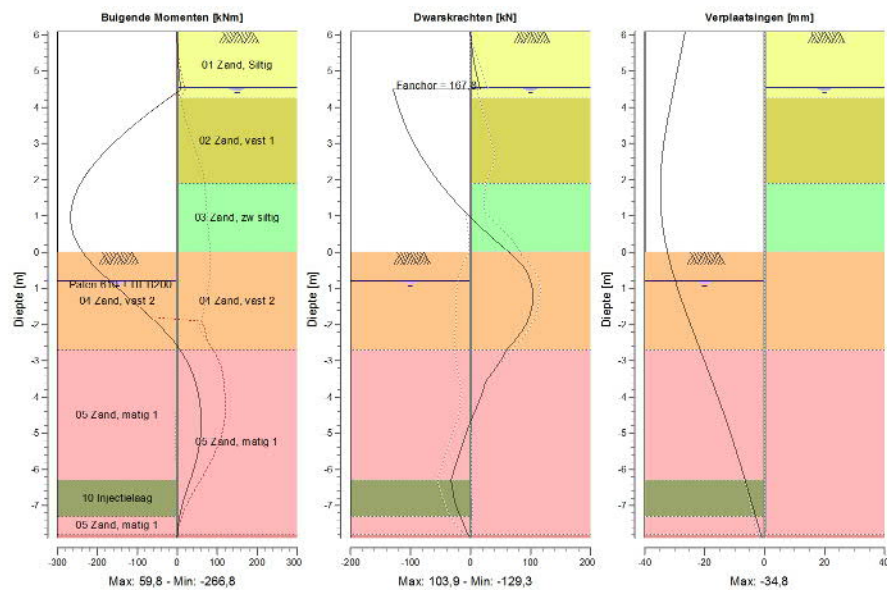
7.7 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 6

7.7.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Momenten/Krachten/Verplaatsingen - Fase 4: Fase 4 - Volledig ontgraven

Stap 6.1 - Partiële factor set: RC 1



7.7.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	6,10	0,00	0,00	-26,5
1	5,58	0,53	2,66	-27,7
2	5,58	0,53	2,66	-27,7
2	5,07	3,18	7,93	-28,9
3	5,07	3,18	7,93	-28,9
3	4,55	9,08	15,23	-30,2
4	4,55	9,08	15,23	-30,2
4	4,50	9,86	16,04	-30,3
5	4,50	9,86	-129,27	-30,3
5	4,30	-15,64	-125,66	-30,8
6	4,30	-15,64	-125,66	-30,8
6	4,25	-21,90	-124,68	-30,9
7	4,25	-21,90	-124,64	-30,9
7	3,75	-81,83	-114,56	-32,1
8	3,75	-81,83	-114,56	-32,1
8	3,67	-90,36	-112,86	-32,3
9	3,67	-90,36	-112,86	-32,3
9	3,52	-108,11	-108,99	-32,6
10	3,52	-108,11	-108,99	-32,6
10	3,50	-109,75	-108,61	-32,6
11	3,50	-109,75	-108,61	-32,6
11	3,30	-130,94	-103,25	-33,1
12	3,30	-130,94	-103,23	-33,1
12	2,83	-175,83	-88,67	-33,9

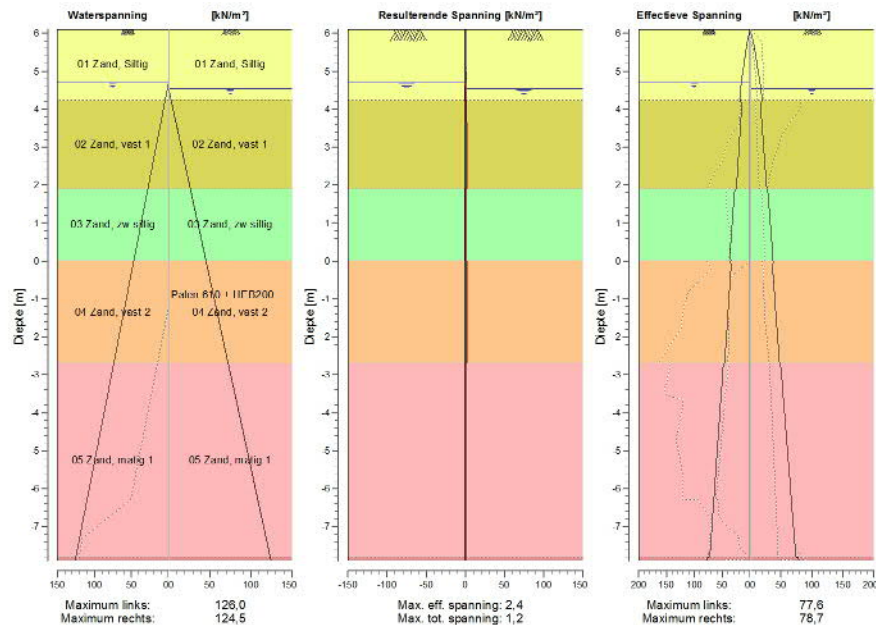


Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
13	2,83	-175,83	-88,68	-33,9
13	2,37	-213,26	-71,25	-34,4
14	2,37	-213,26	-71,26	-34,4
14	1,90	-241,89	-50,99	-34,7
15	1,90	-241,89	-50,99	-34,7
15	1,43	-260,25	-27,20	-34,7
16	1,43	-260,25	-27,20	-34,7
16	0,97	-266,80	-0,40	-34,3
17	0,97	-266,80	-0,40	-34,3
17	0,50	-260,16	29,33	-33,6
18	0,50	-260,16	29,32	-33,6
18	0,00	-236,88	64,36	-32,4
19	0,00	-236,88	64,37	-32,4
19	-0,50	-197,12	91,88	-30,9
20	-0,50	-197,12	91,88	-30,9
20	-1,00	-147,92	102,73	-29,0
21	-1,00	-147,92	102,74	-29,0
21	-1,20	-127,22	103,94	-28,2
22	-1,20	-127,22	103,94	-28,2
22	-1,70	-75,93	99,55	-26,0
23	-1,70	-75,93	99,56	-26,0
23	-2,20	-29,47	84,61	-23,8
24	-2,20	-29,47	84,59	-23,8
24	-2,70	6,97	60,16	-21,5
25	-2,70	6,97	60,16	-21,5
25	-3,30	36,54	37,34	-18,7
26	-3,30	36,54	37,34	-18,7
26	-3,90	52,26	18,90	-16,0
27	-3,90	52,27	18,89	-16,0
27	-4,50	59,46	4,54	-13,5
28	-4,50	59,45	4,52	-13,5
28	-5,10	57,87	-9,40	-11,0
29	-5,10	57,87	-9,40	-11,0
29	-5,70	48,53	-21,48	-8,7
30	-5,70	48,53	-21,48	-8,7
30	-6,30	32,23	-32,63	-6,5
31	-6,30	32,23	-32,63	-6,5
31	-6,80	17,12	-27,61	-4,7
32	-6,80	17,12	-27,61	-4,7
32	-7,30	5,67	-16,87	-3,0
33	-7,30	5,67	-16,88	-3,0
33	-7,80	0,25	-4,59	-1,2
34	-7,80	0,24	-4,68	-1,2
34	-7,90	0,00	0,00	-0,9
Max		-266,80	-129,27	-34,7
Max incl. tussenknopen		-266,80	-129,27	-34,8



7.7.3 Grafieken van Spanningen

Spanningstoestanden - Fase 1: Fase 1 - Aanbrengen wand



7.7.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob*	Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob*
1	6,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
1	5,58	0,00	0,00	-		7,55	0,00	A	
2	5,58	0,00	0,00	-		8,11	0,00	A	
2	5,07	0,00	0,00	-		12,08	0,00	A	
3	5,07	0,00	0,00	-		12,46	0,00	A	
3	4,55	0,00	0,00	-		15,77	0,00	A	
4	4,55	0,00	0,00	-		15,96	0,00	A	
4	4,50	0,00	0,00	-		16,13	0,50	A	
5	4,50	0,00	0,00	-		16,18	0,50	A	
5	4,30	0,00	0,00	-		16,86	2,50	A	
6	4,30	0,00	0,00	-		16,90	2,50	A	
6	4,25	0,00	0,00	-		17,07	3,00	A	
7	4,25	0,00	0,00	-		13,93	3,00	A	
7	3,75	0,00	0,00	-		14,87	8,00	A	
8	3,75	0,00	0,00	-		14,13	8,00	A	
8	3,67	0,00	0,00	-		14,37	8,75	A	
9	3,67	0,00	0,00	-		14,41	8,75	A	
9	3,52	0,00	0,00	-		14,90	10,35	A	
10	3,52	0,00	0,00	-		14,93	10,35	A	
10	3,50	0,00	0,00	-		14,97	10,50	A	
11	3,50	0,00	0,00	-		15,01	10,50	A	
11	3,30	0,00	0,00	-		15,60	12,50	A	
12	3,30	0,00	0,00	-		15,71	12,50	A	
12	2,83	0,00	0,00	-		17,05	17,17	A	
13	2,83	0,00	0,00	-		17,20	17,17	A	
13	2,37	0,00	0,00	-		18,50	21,83	A	
14	2,37	0,00	0,00	-		18,64	21,83	A	
14	1,90	0,00	0,00	-		19,93	26,50	A	
15	1,90	0,00	0,00	-		21,45	26,50	A	
15	1,43	0,00	0,00	-		22,80	31,17	A	



Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob*	Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob*
16	1,43	0,00	0,00	-		22,95	31,17	A	
16	0,97	0,00	0,00	-		24,70	35,83	A	
17	0,97	0,00	0,00	-		24,85	35,83	A	
17	0,50	0,00	0,00	-		26,20	40,50	A	
18	0,50	0,00	0,00	-		26,36	40,50	A	
18	0,00	0,00	0,00	-		27,81	45,50	A	
19	0,00	0,00	0,00	P		26,50	45,50	A	
19	-0,50	38,72	0,00	P		27,88	50,50	A	
20	-0,50	42,80	0,00	P		28,03	50,50	A	
20	-1,00	71,55	2,00	P		29,11	55,50	A	
21	-1,00	72,91	2,00	P		29,21	55,50	A	
21	-1,20	81,06	4,00	P		29,77	57,50	A	
22	-1,20	82,65	4,00	P		29,87	57,50	A	
22	-1,70	103,02	9,00	P		31,25	62,50	A	
23	-1,70	105,29	9,00	P		31,40	62,50	A	
23	-2,20	125,67	14,00	P		32,77	67,50	A	
24	-2,20	127,93	14,00	P		32,92	67,50	A	
24	-2,70	141,51	19,00	3	95	34,29	72,50	A	
25	-2,70	122,58	19,00	3	87	36,10	72,50	A	
25	-3,30	134,42	25,00	3	82	37,94	78,50	A	
26	-3,30	136,13	25,00	3	82	38,27	78,50	A	
26	-3,90	113,06	31,00	3	83	39,99	84,50	A	
27	-3,90	114,45	31,00	3	83	40,18	84,50	A	
27	-4,50	120,15	37,00	2	77	41,91	90,50	A	
28	-4,50	120,99	37,00	2	76	42,10	90,50	A	
28	-5,10	118,43	43,00	2	67	43,82	96,50	A	
29	-5,10	119,30	43,00	2	66	44,01	96,50	A	
29	-5,70	118,15	49,00	2	59	45,74	102,50	A	
30	-5,70	119,18	49,00	2	58	45,93	102,50	A	
30	-6,30	118,43	55,00	2	52	47,65	108,50	A	
31	-6,30	92,25	55,00	1	42	47,83	108,50	A	
31	-6,80	64,28	87,50	1	49	49,27	113,50	A	
32	-6,80	60,98	87,50	2	51	49,43	113,50	A	
32	-7,30	20,92	120,00	2	68	50,86	118,50	A	
33	-7,30	24,03	120,00	3	89	51,02	118,50	A	
33	-7,80	24,99	125,00	2	53	55,43	123,50	1	
34	-7,80	21,59	125,00	1	49	63,22	123,50	1	
34	-7,90	19,34	126,00	1	41	71,37	124,50	1	

*

Stat Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
 Mob Percentage passief gemobiliseerd

7.7.5 Percentage gemobiliseerde weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	738,4	421,3
Water	312,6	775,0
Totaal	1050,9	1196,3

Beschouwd als passieve zijde	Links
Maximale passieve effectieve weerstand	990,65 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	738,37 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	74,5 %
Positie enkelvoudige ondersteuning	4,50 m
Maximale passieve moment	8711,48 kNm
Gemobiliseerd passief moment	6179,11 kNm
Percentage gemobiliseerd moment	70,9 %



7.7.6 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	1,30
Partiële puntweerstandsfactor	1,20
Maximale puntweerstand	10,00 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-114,40
Verticale kracht passief	195,52
Verticale anker kracht	-83,90
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-2,78
Opneembare verticale kracht R _{b;d}	3271,15
Verticale draagkracht voldoet (3 ≤ 3271)	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-114,40
Verticale kracht passief	195,52
Verticale anker kracht	-83,90
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-2,78
Opneembare verticale kracht R _{b;d}	3910,26
Verticale draagkracht voldoet (3 ≤ 3910)	

7.7.7 Verticaal Evenwicht - Bijdrage per Laag

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
0,00	04 Zand, vast 2	60,08	6,10	01 Zand, Siltig	-5,30
-2,70	05 Zand, matig 1	115,59	4,25	02 Zand, vast 1	-10,32
-6,30	10 Injectielaag	15,77	1,90	03 Zand, zw siltig	-15,05
-7,30	05 Zand, matig 1	3,44	0,00	04 Zand, vast 2	-21,63
-7,80	06 Zand, los 1	0,64	-2,70	05 Zand, matig 1	-59,97
			-7,80	06 Zand, los 1	-2,13

7.7.8 Ankers/Stempels

Anker/stempel	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Kracht [kN]	Toestand	Zijde	Type
Anker +4,50	4,50	2,100E+08	167,79	Elastisch	Rechts	Anker



8 Stap 6.5 Fase 4: Fase 4 - Volledig ontgraven

8.1 Invoergegevens Links

8.1.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

8.1.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,00 [m]

8.1.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	0,50
11,00	0,50
12,20	-0,70

8.1.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: Passief - Ontgraven 2

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht		Cohesie [kN/m ²]	Wrijvingshoek phi [graad]	Delta wrijvingshoek [graad]
		Onverz. [kN/m ³]	Verz. [kN/m ³]			
01 Zand, Siltig	6,10	17,00	19,00	0,00	25,00	16,67
02 Zand, vast 1	4,25	18,00	20,00	0,00	33,00	16,60
03 Zand, zw siltig	1,90	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
04 Zand, vast 2	0,00	18,00	20,00	0,00	32,50	16,60
05 Zand, matig 1	-2,70	18,00	20,00	0,00	31,00	16,60
10 Injectielaag	-6,30	18,00	20,00	0,00	31,00	16,60
05 Zand, matig 1	-7,30	18,00	20,00	0,00	31,00	16,60
06 Zand, los 1	-7,80	17,00	19,00	0,00	29,00	19,33
07 Zand, matig 2	-10,70	18,00	20,00	0,00	31,00	16,60
08 Zand, vast 3	-20,60	19,00	21,00	0,00	35,00	16,60

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
01 Zand, Siltig	6,10	1,00	1,00	Fijn
02 Zand, vast 1	4,25	1,00	1,00	Fijn
03 Zand, zw siltig	1,90	1,00	1,00	Fijn
04 Zand, vast 2	0,00	1,00	1,00	Fijn
05 Zand, matig 1	-2,70	1,00	1,00	Fijn
10 Injectielaag	-6,30	1,00	1,00	Fijn
05 Zand, matig 1	-7,30	1,00	1,00	Fijn
06 Zand, los 1	-7,80	1,00	1,00	Fijn
07 Zand, matig 2	-10,70	1,00	1,00	Fijn
08 Zand, vast 3	-20,60	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m ²]	Onder [kN/m ²]
01 Zand, Siltig	6,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
02 Zand, vast 1	4,25	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
03 Zand, zw siltig	1,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
04 Zand, vast 2	0,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
05 Zand, matig 1	-2,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
10 Injectielaag	-6,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	55,00
05 Zand, matig 1	-7,30	n.a.	n.a.	n.a.	55,00	55,00
06 Zand, los 1	-7,80	n.a.	n.a.	n.a.	55,00	55,00
07 Zand, matig 2	-10,70	n.a.	n.a.	n.a.	55,00	55,00
08 Zand, vast 3	-20,60	n.a.	n.a.	n.a.	55,00	55,00



8.1.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]	Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
01 Zand, Siltig	6,10	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
02 Zand, vast 1	4,25	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
03 Zand, zw siltig	1,90	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
04 Zand, vast 2	0,00	30000,00	30000,00	15000,00	15000,00
05 Zand, matig 1	-2,70	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
10 Injectielaag	-6,30	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
05 Zand, matig 1	-7,30	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
06 Zand, los 1	-7,80	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
07 Zand, matig 2	-10,70	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
08 Zand, vast 3	-20,60	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
01 Zand, Siltig	6,10	800,00	800,00
02 Zand, vast 1	4,25	10000,00	10000,00
03 Zand, zw siltig	1,90	2000,00	2000,00
04 Zand, vast 2	0,00	7500,00	7500,00
05 Zand, matig 1	-2,70	5000,00	5000,00
10 Injectielaag	-6,30	3000,00	3000,00
05 Zand, matig 1	-7,30	5000,00	5000,00
06 Zand, los 1	-7,80	3000,00	3000,00
07 Zand, matig 2	-10,70	5000,00	5000,00
08 Zand, vast 3	-20,60	10000,00	10000,00

8.2 Berekende Grondrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve grondrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	0,40	0,5	10,3	0,28	0,89	5,74
2	0,30	1,0	20,7	0,28	0,83	5,74
3	0,20	1,5	31,0	0,28	0,77	5,74
4	0,10	2,0	41,3	0,28	0,72	5,74
5	0,00	2,4	49,1	0,28	0,68	5,74
6	0,00	2,5	55,2	0,26	0,68	5,85
7	-0,10	2,8	63,1	0,26	0,61	5,84
8	-0,20	3,3	73,6	0,26	0,58	5,84
9	-0,30	3,8	84,1	0,26	0,56	5,84
10	-0,40	4,2	94,6	0,26	0,55	5,84
11	-0,50	4,6	102,5	0,26	0,53	5,84
12	-0,50	4,8	107,7	0,26	0,53	5,84
13	-0,60	5,2	115,6	0,26	0,52	5,84
14	-0,70	5,6	126,1	0,26	0,51	5,84
15	-0,80	6,1	136,6	0,26	0,50	5,84
16	-0,90	6,6	147,2	0,26	0,49	5,84
17	-1,00	6,9	155,0	0,26	0,49	5,84
18	-1,00	7,1	159,3	0,26	0,49	5,84
19	-1,11	7,3	164,3	0,26	0,48	5,84
20	-1,23	7,6	170,9	0,26	0,48	5,85
21	-1,34	7,9	177,5	0,26	0,47	5,85
22	-1,45	8,2	184,1	0,26	0,47	5,85
23	-1,57	8,5	189,1	0,26	0,46	5,85
24	-1,57	8,6	192,4	0,26	0,46	5,85
25	-1,68	8,8	197,4	0,26	0,46	5,85
26	-1,79	9,1	204,0	0,26	0,46	5,85
27	-1,91	9,4	210,6	0,26	0,45	5,85
28	-2,02	9,7	217,2	0,26	0,45	5,85
29	-2,13	9,9	222,2	0,26	0,45	5,85
30	-2,13	10,1	225,5	0,26	0,45	5,86
31	-2,25	10,3	230,5	0,26	0,45	5,86



Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve grondrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
32	-2,36	10,6	237,1	0,26	0,44	5,86
33	-2,47	10,9	243,7	0,26	0,44	5,86
34	-2,59	11,2	250,3	0,26	0,44	5,86
35	-2,70	11,4	255,3	0,26	0,44	5,86
36	-2,70	12,2	237,9	0,28	0,44	5,39
37	-2,82	12,5	242,7	0,28	0,46	5,39
38	-2,94	12,8	165,6	0,28	0,46	3,59
39	-3,06	13,2	168,9	0,28	0,46	3,57
40	-3,18	13,5	174,2	0,28	0,46	3,59
41	-3,30	13,7	178,2	0,28	0,45	3,61
42	-3,30	13,9	180,9	0,28	0,45	3,62
43	-3,42	14,2	184,9	0,28	0,45	3,63
44	-3,54	14,5	190,3	0,28	0,45	3,65
45	-3,66	14,8	195,6	0,28	0,45	3,68
46	-3,78	15,2	201,0	0,28	0,45	3,70
47	-3,90	15,4	205,1	0,28	0,45	3,71
48	-3,90	15,6	207,8	0,28	0,45	3,72
49	-4,02	15,8	211,9	0,28	0,45	3,73
50	-4,14	16,1	217,3	0,28	0,45	3,75
51	-4,26	16,5	222,8	0,28	0,45	3,77
52	-4,38	16,8	228,3	0,28	0,45	3,79
53	-4,50	17,1	232,4	0,28	0,45	3,80
54	-4,50	17,2	235,2	0,28	0,45	3,81
55	-4,62	17,5	239,3	0,28	0,44	3,83
56	-4,74	17,8	244,9	0,28	0,44	3,84
57	-4,86	18,1	250,5	0,28	0,44	3,86
58	-4,98	18,5	256,1	0,28	0,44	3,88
59	-5,10	18,7	260,4	0,28	0,44	3,89
60	-5,10	18,9	263,2	0,28	0,44	3,90
61	-5,22	19,1	267,5	0,28	0,44	3,91
62	-5,34	19,5	273,5	0,28	0,44	3,93
63	-5,46	19,8	280,5	0,28	0,44	3,97
64	-5,58	20,1	288,5	0,28	0,44	4,02
65	-5,70	20,4	293,8	0,28	0,44	4,04
66	-5,70	20,5	297,6	0,28	0,44	4,06
67	-5,82	20,8	303,1	0,28	0,44	4,09
68	-5,94	21,1	309,3	0,28	0,44	4,11
69	-6,06	21,5	315,2	0,28	0,44	4,13
70	-6,18	21,8	321,2	0,28	0,44	4,14
71	-6,30	22,0	325,6	0,28	0,44	4,15
72	-6,30	21,8	320,7	0,28	0,44	4,13
73	-6,40	20,9	301,4	0,28	0,44	4,06
74	-6,50	19,6	275,8	0,28	0,44	3,96
75	-6,60	18,4	250,3	0,28	0,43	3,85
76	-6,70	17,1	225,0	0,28	0,43	3,72
77	-6,80	16,2	206,0	0,28	0,37	3,61
78	-6,80	15,6	193,4	0,28	0,42	3,53
79	-6,90	14,7	174,5	0,28	0,42	3,39
80	-7,00	13,4	149,4	0,29	0,41	3,19
81	-7,10	12,2	124,3	0,29	0,40	2,94
82	-7,20	10,9	99,3	0,29	0,39	2,63
83	-7,30	10,0	80,6	0,29	0,37	2,34
84	-7,30	9,7	75,7	0,29	0,37	2,26
85	-7,40	10,0	79,8	0,29	0,38	2,34
86	-7,50	10,2	85,4	0,29	0,38	2,43
87	-7,60	10,5	90,9	0,29	0,38	2,52
88	-7,70	10,8	96,4	0,29	0,38	2,60
89	-7,80	11,0	100,5	0,29	0,38	2,67
90	-7,80	11,6	96,8	0,31	0,38	2,55
91	-7,82	11,7	97,6	0,31	0,42	2,56
92	-7,84	11,7	98,5	0,31	0,42	2,58
93	-7,86	11,8	99,5	0,31	0,42	2,59
94	-7,88	11,8	100,5	0,31	0,42	2,61
95	-7,90	11,9	101,2	0,31	0,42	2,62



8.3 Berekende kracht uit een laag Links

Naam	Kracht
01 Zand, Siltig	0,00
02 Zand, vast 1	0,00
03 Zand, zw siltig	10,93
04 Zand, vast 2	302,46
05 Zand, matig 1	337,02
10 Injectielaag	54,93
05 Zand, matig 1	24,56
06 Zand, los 1	4,45
07 Zand, matig 2	0,00
08 Zand, vast 3	0,00

8.4 Invoergegevens Rechts

8.4.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

8.4.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 4,50 [m]

8.4.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	6,10

8.4.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: Actief

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht		Cohesie [kN/m ²]	Wrijvingshoek phi [graad]	Delta wrijvingshoek [graad]
		Onverz. [kN/m ³]	Verz. [kN/m ³]			
01 Zand, Siltig	6,10	17,00	19,00	0,00	25,00	16,67
02 Zand, vast 1	4,25	18,00	20,00	0,00	33,00	16,60
03 Zand, zw siltig	1,90	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
04 Zand, vast 2	0,00	18,00	20,00	0,00	32,50	16,60
05 Zand, matig 1	-2,70	18,00	20,00	0,00	31,00	16,60
06 Zand, los 1	-7,80	17,00	19,00	0,00	29,00	19,33
07 Zand, matig 2	-10,70	18,00	20,00	0,00	31,00	16,60
08 Zand, vast 3	-20,60	19,00	21,00	0,00	35,00	16,60

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
01 Zand, Siltig	6,10	1,00	1,00	Fijn
02 Zand, vast 1	4,25	1,00	1,00	Fijn
03 Zand, zw siltig	1,90	1,00	1,00	Fijn
04 Zand, vast 2	0,00	1,00	1,00	Fijn
05 Zand, matig 1	-2,70	1,00	1,00	Fijn
06 Zand, los 1	-7,80	1,00	1,00	Fijn
07 Zand, matig 2	-10,70	1,00	1,00	Fijn
08 Zand, vast 3	-20,60	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m ²]	Onder [kN/m ²]
01 Zand, Siltig	6,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
02 Zand, vast 1	4,25	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
03 Zand, zw siltig	1,90	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
04 Zand, vast 2	0,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
05 Zand, matig 1	-2,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
06 Zand, los 1	-7,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
07 Zand, matig 2	-10,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
08 Zand, vast 3	-20,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00



8.4.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
01 Zand, Siltig	6,10	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
02 Zand, vast 1	4,25	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00
03 Zand, zw siltig	1,90	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
04 Zand, vast 2	0,00	30000,00	30000,00	15000,00	15000,00
05 Zand, matig 1	-2,70	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
06 Zand, los 1	-7,80	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
07 Zand, matig 2	-10,70	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
08 Zand, vast 3	-20,60	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
01 Zand, Siltig	6,10	800,00	800,00
02 Zand, vast 1	4,25	10000,00	10000,00
03 Zand, zw siltig	1,90	2000,00	2000,00
04 Zand, vast 2	0,00	7500,00	7500,00
05 Zand, matig 1	-2,70	5000,00	5000,00
06 Zand, los 1	-7,80	3000,00	3000,00
07 Zand, matig 2	-10,70	5000,00	5000,00
08 Zand, vast 3	-20,60	10000,00	10000,00

8.4.6 Ankers

Naam	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m²]	Door- snede [m²/m']	Lengte [m]	Hoek [graad]	Vloeikracht [kN/m']	Voorspan- kracht [kN/m']
Anker +4,50	4,50	2,100E+08	2,150E-04	12,00	-30,00	1000,00	n.a.

8.4.7 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Belasting [kN/m²]
Vloer Qmv 15kPa	0,40	15,00
	15,40	15,00

8.5 Berekende Grondrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve grondrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	5,99	0,6	7,1	0,32	2,50	3,66
2	5,89	1,3	19,5	0,28	1,99	4,43
3	5,78	3,8	85,6	0,52	1,59	11,71
4	5,67	5,8	117,7	0,56	1,31	11,34
5	5,57	6,7	99,8	0,53	1,13	7,89
6	5,57	7,2	100,8	0,51	1,13	7,13
7	5,46	7,9	104,3	0,49	1,01	6,39
8	5,35	8,8	110,1	0,46	0,92	5,78
9	5,25	9,6	116,6	0,44	0,86	5,38
10	5,14	10,3	123,3	0,43	0,81	5,10
11	5,03	10,9	128,5	0,42	0,77	4,94
12	5,03	11,2	131,9	0,41	0,77	4,86
13	4,93	11,7	137,1	0,41	0,74	4,74
14	4,82	12,4	144,1	0,40	0,72	4,62
15	4,71	13,1	151,1	0,39	0,70	4,53
16	4,61	13,8	158,1	0,39	0,68	4,45
17	4,50	14,2	163,4	0,38	0,67	4,41
18	4,50	14,5	165,6	0,38	0,67	4,39
19	4,45	14,6	166,9	0,38	0,66	4,37
20	4,40	14,7	168,7	0,38	0,66	4,35
21	4,35	14,9	170,4	0,38	0,66	4,33



Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
22	4,30	15,1	172,1	0,38	0,65	4,32
23	4,25	15,2	173,5	0,38	0,65	4,30
24	4,25	12,1	242,1	0,30	0,65	5,94
25	4,15	12,3	245,8	0,30	0,55	5,90
26	4,05	12,7	281,6	0,30	0,54	6,57
27	3,95	13,0	289,8	0,29	0,54	6,58
28	3,85	13,3	294,8	0,29	0,53	6,53
29	3,75	13,5	298,8	0,29	0,52	6,49
30	3,75	13,1	300,8	0,28	0,52	6,48
31	3,70	12,3	302,9	0,26	0,52	6,46
32	3,65	12,5	305,6	0,26	0,52	6,45
33	3,60	12,6	308,4	0,26	0,52	6,43
34	3,55	12,8	311,2	0,26	0,51	6,41
35	3,50	12,9	313,4	0,26	0,51	6,40
36	3,50	13,0	315,6	0,26	0,51	6,39
37	3,39	13,2	320,2	0,26	0,51	6,37
38	3,29	13,5	326,4	0,26	0,50	6,35
39	3,18	13,8	332,6	0,26	0,50	6,33
40	3,07	14,1	338,9	0,26	0,50	6,31
41	2,97	14,3	343,6	0,26	0,49	6,29
42	2,97	14,5	346,7	0,26	0,49	6,29
43	2,86	14,7	351,5	0,26	0,49	6,28
44	2,75	15,0	357,8	0,26	0,49	6,26
45	2,65	15,3	364,1	0,26	0,48	6,25
46	2,54	15,6	370,5	0,26	0,48	6,24
47	2,43	15,8	375,2	0,26	0,48	6,23
48	2,43	15,9	378,4	0,26	0,48	6,22
49	2,33	16,1	383,2	0,26	0,47	6,22
50	2,22	16,4	389,6	0,26	0,47	6,21
51	2,11	16,7	395,9	0,26	0,47	6,20
52	2,01	17,0	402,3	0,26	0,47	6,19
53	1,90	17,2	407,1	0,26	0,47	6,19
54	1,90	18,7	396,3	0,28	0,47	5,98
55	1,81	18,9	399,9	0,28	0,50	5,97
56	1,71	19,1	402,0	0,28	0,50	5,91
57	1,62	19,4	406,9	0,28	0,50	5,90
58	1,53	19,7	412,2	0,28	0,50	5,90
59	1,43	19,8	416,2	0,28	0,50	5,89
60	1,43	20,0	418,9	0,28	0,50	5,89
61	1,34	20,2	422,8	0,28	0,49	5,89
62	1,25	20,8	382,0	0,29	0,49	5,25
63	1,15	21,1	376,1	0,29	0,49	5,10
64	1,06	21,3	381,3	0,29	0,49	5,10
65	0,97	21,5	385,2	0,29	0,49	5,11
66	0,97	21,7	387,8	0,29	0,49	5,11
67	0,87	21,9	391,8	0,29	0,49	5,12
68	0,78	22,1	397,0	0,29	0,49	5,12
69	0,69	22,4	402,3	0,29	0,49	5,13
70	0,59	22,6	407,6	0,28	0,49	5,13
71	0,50	22,8	411,5	0,28	0,49	5,14
72	0,50	23,0	414,3	0,28	0,49	5,14
73	0,40	23,2	418,5	0,28	0,48	5,14
74	0,30	23,5	424,2	0,28	0,48	5,15
75	0,20	23,7	429,8	0,28	0,48	5,15
76	0,10	24,0	435,5	0,28	0,48	5,16
77	0,00	24,2	439,7	0,28	0,45	5,16
78	0,00	22,9	452,8	0,27	0,48	5,28
79	-0,10	23,1	457,7	0,27	0,45	5,30
80	-0,20	23,4	442,2	0,27	0,45	5,06
81	-0,30	23,7	445,7	0,27	0,45	5,04
82	-0,40	23,9	451,2	0,27	0,45	5,05
83	-0,50	24,1	455,4	0,27	0,45	5,05
84	-0,50	24,3	458,1	0,27	0,45	5,05
85	-0,60	24,3	462,3	0,27	0,45	5,06



Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve grondrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
86	-0,70	24,4	467,9	0,26	0,45	5,06
87	-0,80	24,7	473,4	0,26	0,45	5,07
88	-0,90	25,0	479,0	0,26	0,45	5,07
89	-1,00	25,2	483,2	0,26	0,45	5,08
90	-1,00	25,3	486,2	0,26	0,45	5,08
91	-1,11	25,5	490,9	0,26	0,44	5,08
92	-1,23	25,8	497,3	0,26	0,44	5,09
93	-1,34	26,1	503,6	0,26	0,44	5,10
94	-1,45	26,4	510,0	0,26	0,44	5,10
95	-1,57	26,6	514,8	0,26	0,44	5,11
96	-1,57	26,8	518,0	0,26	0,44	5,11
97	-1,68	27,0	522,8	0,26	0,44	5,12
98	-1,79	27,3	529,2	0,26	0,44	5,12
99	-1,91	27,6	535,6	0,26	0,44	5,13
100	-2,02	27,9	542,0	0,26	0,44	5,13
101	-2,13	28,1	546,8	0,26	0,44	5,14
102	-2,13	28,3	550,0	0,26	0,44	5,14
103	-2,25	28,5	554,8	0,26	0,44	5,15
104	-2,36	28,8	561,3	0,26	0,44	5,15
105	-2,47	29,1	567,7	0,26	0,44	5,16
106	-2,59	29,4	574,2	0,26	0,44	5,16
107	-2,70	29,6	579,0	0,26	0,44	5,17
108	-2,70	31,4	537,4	0,28	0,44	4,77
109	-2,82	31,6	542,5	0,28	0,46	4,78
110	-2,94	31,9	545,6	0,28	0,46	4,76
111	-3,06	32,3	551,9	0,28	0,46	4,76
112	-3,18	32,6	558,1	0,28	0,46	4,77
113	-3,30	32,8	562,8	0,28	0,46	4,77
114	-3,30	33,2	565,9	0,28	0,46	4,78
115	-3,42	33,5	570,6	0,28	0,46	4,78
116	-3,54	33,8	576,9	0,28	0,46	4,79
117	-3,66	34,2	583,2	0,28	0,46	4,79
118	-3,78	34,5	589,5	0,28	0,46	4,80
119	-3,90	34,7	594,2	0,28	0,46	4,80
120	-3,90	34,9	597,3	0,28	0,46	4,80
121	-4,02	35,2	602,0	0,28	0,46	4,81
122	-4,14	35,5	608,3	0,28	0,46	4,81
123	-4,26	35,8	614,6	0,28	0,46	4,82
124	-4,38	36,2	620,9	0,28	0,46	4,82
125	-4,50	36,4	625,6	0,28	0,46	4,82
126	-4,50	36,6	628,8	0,28	0,46	4,83
127	-4,62	36,8	633,5	0,28	0,46	4,83
128	-4,74	37,2	639,8	0,28	0,46	4,84
129	-4,86	37,5	645,7	0,28	0,46	4,84
130	-4,98	37,8	650,8	0,28	0,46	4,83
131	-5,10	38,1	655,6	0,28	0,46	4,84
132	-5,10	38,2	658,8	0,28	0,46	4,84
133	-5,22	38,5	663,5	0,28	0,46	4,84
134	-5,34	38,8	669,9	0,28	0,46	4,85
135	-5,46	39,1	676,2	0,28	0,46	4,85
136	-5,58	39,5	682,5	0,28	0,46	4,86
137	-5,70	39,7	687,3	0,28	0,46	4,86
138	-5,70	39,9	690,5	0,28	0,46	4,86
139	-5,82	40,1	695,2	0,28	0,46	4,87
140	-5,94	40,5	701,6	0,28	0,46	4,87
141	-6,06	40,8	707,9	0,28	0,46	4,87
142	-6,18	41,1	714,3	0,28	0,46	4,88
143	-6,30	41,4	719,1	0,28	0,46	4,88
144	-6,30	41,5	722,0	0,28	0,46	4,88
145	-6,40	41,7	726,0	0,28	0,46	4,89
146	-6,50	42,0	731,3	0,28	0,46	4,89
147	-6,60	42,3	736,6	0,28	0,46	4,89
148	-6,70	42,6	741,9	0,28	0,46	4,90
149	-6,80	42,8	745,9	0,28	0,46	4,90



Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
150	-6,80	42,9	748,5	0,28	0,46	4,90
151	-6,90	43,1	752,5	0,28	0,46	4,90
152	-7,00	43,4	757,8	0,28	0,46	4,91
153	-7,10	43,7	763,1	0,28	0,46	4,91
154	-7,20	44,0	768,4	0,28	0,46	4,91
155	-7,30	44,2	772,4	0,28	0,46	4,92
156	-7,30	44,3	775,1	0,28	0,46	4,92
157	-7,40	44,5	779,1	0,28	0,46	4,92
158	-7,50	44,8	784,4	0,28	0,46	4,92
159	-7,60	45,1	789,7	0,28	0,46	4,93
160	-7,70	45,3	794,9	0,28	0,46	4,93
161	-7,80	45,5	804,1	0,28	0,46	4,97
162	-7,80	47,8	793,0	0,29	0,46	4,89
163	-7,82	47,8	793,7	0,29	0,49	4,89
164	-7,84	47,9	794,7	0,29	0,49	4,89
165	-7,86	47,9	795,6	0,29	0,49	4,89
166	-7,88	48,0	796,6	0,29	0,49	4,89
167	-7,90	48,0	797,3	0,29	0,49	4,89

8.6 Berekende kracht uit een laag Rechts

Naam	Kracht
01 Zand, Siltig	19,43
02 Zand, vast 1	33,73
03 Zand, zw siltig	40,86
04 Zand, vast 2	70,72
05 Zand, matig 1	196,46
06 Zand, los 1	5,05
07 Zand, matig 2	0,00
08 Zand, vast 3	0,00

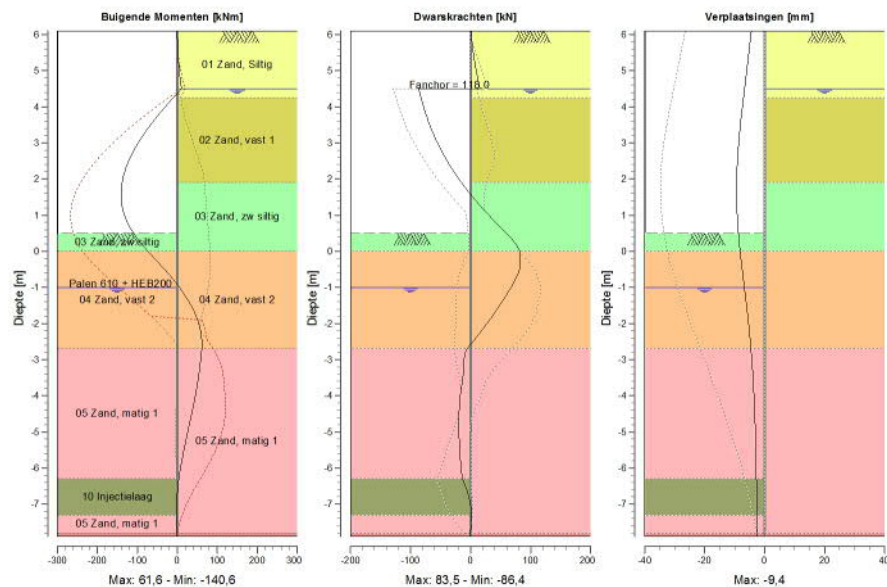
8.7 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 6

8.7.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Momenten/Krachten/Verplaatsingen - Fase 4: Fase 4 - Volledig ontgraven

Stap 6.5 - Partiële factor set: RC 1





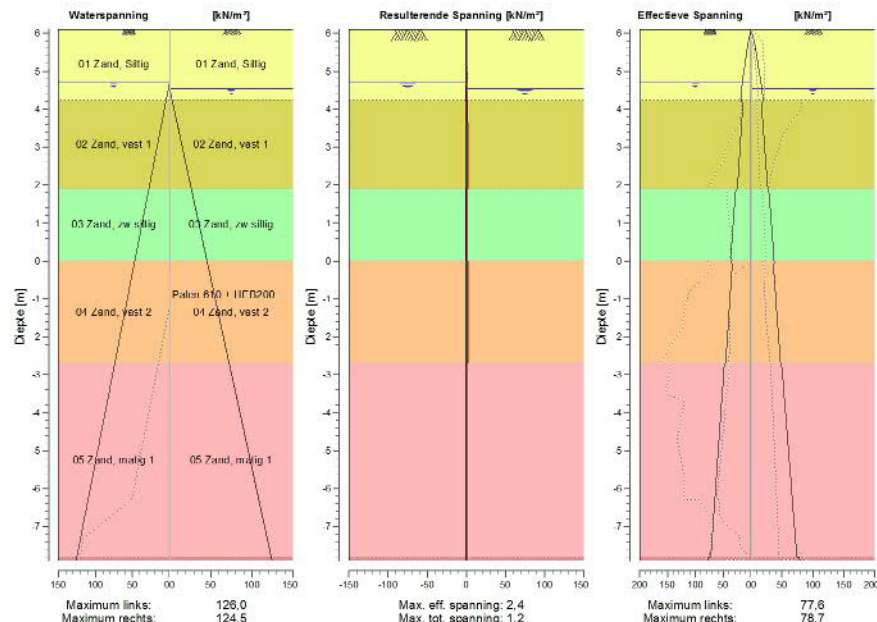
8.7.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	6,10	0,00	0,01	-4,4
1	5,57	1,01	4,00	-5,2
2	5,57	1,01	4,00	-5,2
2	5,03	4,39	8,93	-5,9
3	5,03	4,39	8,93	-5,9
3	4,50	10,89	15,73	-6,7
4	4,50	10,89	-86,44	-6,7
4	4,25	-10,24	-82,43	-7,1
5	4,25	-10,24	-82,43	-7,1
5	3,75	-49,36	-73,53	-7,8
6	3,75	-49,36	-73,53	-7,8
6	3,50	-67,09	-68,19	-8,1
7	3,50	-67,09	-68,19	-8,1
7	2,97	-99,87	-54,14	-8,7
8	2,97	-99,87	-54,16	-8,7
8	2,43	-124,20	-36,49	-9,1
9	2,43	-124,20	-36,49	-9,1
9	1,90	-138,15	-15,22	-9,3
10	1,90	-138,15	-15,20	-9,3
10	1,43	-140,17	7,00	-9,3
11	1,43	-140,17	7,00	-9,3
11	0,97	-131,16	32,12	-9,1
12	0,97	-131,16	32,12	-9,1
12	0,50	-109,76	60,07	-8,7
13	0,50	-109,76	60,07	-8,7
13	0,00	-73,54	82,18	-8,2
14	0,00	-73,54	82,17	-8,2
14	-0,50	-32,09	81,39	-7,5
15	-0,50	-32,09	81,38	-7,5
15	-1,00	5,52	67,35	-6,8
16	-1,00	5,52	67,34	-6,8
16	-1,57	37,64	45,67	-6,0
17	-1,57	37,64	45,67	-6,0
17	-2,13	56,74	21,34	-5,2
18	-2,13	56,74	21,35	-5,2
18	-2,70	61,21	-6,07	-4,6
19	-2,70	61,21	-6,04	-4,6
19	-3,30	55,13	-11,85	-4,0
20	-3,30	55,14	-11,84	-4,0
20	-3,90	46,71	-16,52	-3,6
21	-3,90	46,71	-16,54	-3,6
21	-4,50	35,79	-19,30	-3,3
22	-4,50	35,79	-19,30	-3,3
22	-5,10	24,10	-19,28	-3,1
23	-5,10	24,10	-19,28	-3,1
23	-5,70	13,04	-17,31	-2,9
24	-5,70	13,04	-17,31	-2,9
24	-6,30	3,61	-13,91	-2,7
25	-6,30	3,61	-13,91	-2,7
25	-6,80	-0,31	-2,81	-2,6
26	-6,80	-0,31	-2,81	-2,6
26	-7,30	-0,36	1,50	-2,5
27	-7,30	-0,36	1,50	-2,5
27	-7,80	0,03	-0,61	-2,4
28	-7,80	0,03	-0,61	-2,4
28	-7,90	0,00	0,00	-2,4
Max		-140,17	-86,44	-9,3
Max incl. tussenknopen		-140,61	-86,44	-9,4



8.7.3 Grafieken van Spanningen

Spanningstoestanden - Fase 1: Fase 1 - Aanbrengen wand



8.7.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]	Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]
1	6,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
1	5,57	0,00	0,00	-		6,99	0,00	1	
2	5,57	0,00	0,00	-		8,29	0,00	1	
2	5,03	0,00	0,00	-		10,87	0,00	A	
3	5,03	0,00	0,00	-		11,23	0,00	A	
3	4,50	0,00	0,00	-		14,25	0,00	A	
4	4,50	0,00	0,00	-		14,45	0,00	A	
4	4,25	0,00	0,00	-		15,18	2,50	A	
5	4,25	0,00	0,00	-		12,09	2,50	A	
5	3,75	0,00	0,00	-		13,48	7,50	A	
6	3,75	0,00	0,00	-		13,08	7,50	A	
6	3,50	0,00	0,00	-		12,86	10,00	A	
7	3,50	0,00	0,00	-		12,97	10,00	A	
7	2,97	0,00	0,00	-		14,33	15,33	A	
8	2,97	0,00	0,00	-		14,48	15,33	A	
8	2,43	0,00	0,00	-		15,78	20,67	A	
9	2,43	0,00	0,00	-		15,92	20,67	A	
9	1,90	0,00	0,00	-		17,19	26,00	A	
10	1,90	0,00	0,00	-		18,66	26,00	A	
10	1,43	0,00	0,00	-		19,83	30,67	A	
11	1,43	0,00	0,00	-		19,96	30,67	A	
11	0,97	0,00	0,00	-		21,51	35,33	A	
12	0,97	0,00	0,00	-		21,64	35,33	A	
12	0,50	0,00	0,00	-		22,82	40,00	A	
13	0,50	0,00	0,00	P		22,95	40,00	A	
13	0,00	37,53	0,00	2	77	24,21	45,00	A	
14	0,00	55,24	0,00	P		22,93	45,00	A	
14	-0,50	87,84	0,00	3	86	24,11	50,00	A	
15	-0,50	91,38	0,00	3	85	24,24	50,00	A	
15	-1,00	115,26	0,00	2	74	25,14	55,00	A	



Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob*	Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob*
16	-1,00	116,91	0,00	2	73	25,28	55,00	A	
16	-1,57	121,55	5,67	2	64	26,63	60,67	A	
17	-1,57	122,82	5,67	2	64	26,78	60,67	A	
17	-2,13	128,05	11,33	2	58	28,12	66,33	A	
18	-2,13	129,33	11,33	2	57	28,27	66,33	A	
18	-2,70	135,48	17,00	2	53	29,60	72,00	A	
19	-2,70	110,90	17,00	1	47	31,34	72,00	A	
19	-3,30	92,95	23,00	2	52	32,83	78,00	A	
20	-3,30	94,00	23,00	2	52	33,17	78,00	A	
20	-3,90	97,20	29,00	1	47	34,73	84,00	A	
21	-3,90	97,46	29,00	1	47	34,90	84,00	A	
21	-4,50	93,36	35,00	1	40	36,39	90,00	A	
22	-4,50	93,62	35,00	1	40	36,56	90,00	A	
22	-5,10	91,16	41,00	1	35	38,05	96,00	A	
23	-5,10	91,42	41,00	1	35	38,22	96,00	A	
23	-5,70	90,08	47,00	1	31	39,71	102,00	A	
24	-5,70	90,34	47,00	1	30	39,88	102,00	A	
24	-6,30	89,63	53,00	1	28	41,37	108,00	A	
25	-6,30	67,28	53,00	1	21	41,52	108,00	A	
25	-6,80	52,91	85,50	1	26	42,77	113,00	A	
26	-6,80	54,69	85,50	1	28	42,91	113,00	A	
26	-7,30	41,03	118,00	2	51	44,15	118,00	A	
27	-7,30	44,65	118,00	2	59	44,29	118,00	A	
27	-7,80	53,65	123,00	2	53	45,55	123,00	A	
28	-7,80	43,36	123,00	1	45	47,80	123,00	A	
28	-7,90	44,61	124,00	1	44	51,14	124,00	1	

*

Stat Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
 Mob Percentage passief gemobiliseerd

8.7.5 Percentage gemobiliseerde weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	734,4	366,3
Water	298,6	768,8
Totaal	1032,9	1135,1

Beschouwd als passieve zijde	Links
Maximale passieve effectieve weerstand	1589,81 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	734,35 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	46,2 %
Positie enkelvoudige ondersteuning	4,50 m
Maximale passieve moment	13694,78 kNm
Gemobiliseerd passief moment	5849,98 kNm
Percentage gemobiliseerd moment	42,7 %

8.7.6 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	1,30
Partiële puntweerstandsfactor	1,20
Maximale puntweerstand	10,00 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-112,43
Verticale kracht passief	220,42
Verticale anker kracht	-58,99
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	49,00
Opneembare verticale kracht Rb;d	3271,15
Resultante gaat omhoog	



Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-112,43
Verticale kracht passief	220,42
Verticale anker kracht	-58,99
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	49,00
Opneembare verticale kracht Rb;d	3910,26
Resultante gaat omhoog	

8.7.7 Verticaal Evenwicht - Bijdrage per Laag

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
0,50	03 Zand, zw siltig	3,98	6,10	01 Zand, Siltig	-5,82
0,00	04 Zand, vast 2	90,17	4,25	02 Zand, vast 1	-10,06
-2,70	05 Zand, matig 1	100,92	1,90	03 Zand, zw siltig	-14,87
-6,30	10 Injectielaag	16,44	0,00	04 Zand, vast 2	-21,08
-7,30	05 Zand, matig 1	7,35	-2,70	05 Zand, matig 1	-58,83
-7,80	06 Zand, los 1	1,56	-7,80	06 Zand, los 1	-1,77

8.7.8 Ankers/Stempels

Anker/stempel	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Kracht [kN]	Toestand	Zijde	Type
Anker +4,50	4,50	2,100E+08	117,99	Elastisch	Rechts	Anker

Einde Rapport

Rapport voor D-Sheet Piling 15.1

Ontwerp van Diepwanden en Damwanden
Ontwikkeld door Deltares

Volker InfraDesign



Bedrijfsnaam: Volker InfraDesign bv
Dongle client ID: 01-00981-012

Datum van rapport: 10/28/2015
Tijd van rapport: 4:27:37 PM

Datum van berekening: 10/28/2015
Tijd van berekening: 4:26:45 PM

Bestandsnaam: F:\..\02. Dsheet\Doorsnede IV\Doorsnede IV_Palenwand_1anker_Rev0

Projectbeschrijving: Nestlé GOOPL
Nunspeet
Doorsnede IV

Verificatie volgens NEN-EN 9997+C1:2012



1 Overzicht

1.1 Overzicht per Fase en Toets

Fase nr.	Verificatie type	Verplaat-sing [mm]	Moment [kNm]	Dwars-kracht [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. weerstand [%]	Verticaal evenwicht
1	EC7(NL)-Stap 6.1		0,37	0,47	0,0	12,5	Voldoet niet
1	EC7(NL)-Stap 6.2		-0,28	0,42	0,0	12,5	Voldoet niet
1	EC7(NL)-Stap 6.3		-0,72	-0,82	0,0	12,5	Omhoog
1	EC7(NL)-Stap 6.4		0,54	-0,76	0,0	12,5	Omhoog
1	EC7(NL)-Stap 6.5	0,0	0,00	0,00	0,0	9,7	Omhoog
1	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		0,00	0,00			
2	EC7(NL)-Stap 6.1		92,90	34,77	0,0	19,7	Omhoog
2	EC7(NL)-Stap 6.2		84,59	34,67	0,0	19,8	Omhoog
2	EC7(NL)-Stap 6.3		86,21	32,65	0,0	19,6	Omhoog
2	EC7(NL)-Stap 6.4		77,68	32,37	0,0	19,6	Omhoog
2	EC7(NL)-Stap 6.5	-5,8	45,26	22,11	0,0	14,0	Omhoog
2	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		54,31	26,53			
3	EC7(NL)-Stap 6.1		45,37	-74,21	17,0	18,6	Voldoet niet
3	EC7(NL)-Stap 6.2		55,69	-70,22	17,0	18,8	Voldoet niet
3	EC7(NL)-Stap 6.3		44,71	-75,18	16,8	18,3	Voldoet niet
3	EC7(NL)-Stap 6.4		48,35	-70,70	16,9	18,6	Voldoet niet
3	EC7(NL)-Stap 6.5	-2,9	44,49	-77,04	12,8	13,5	Voldoet niet
3	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		53,39	-92,45			
4	EC7(NL)-Stap 6.1		-469,44	-198,26	61,0	65,7	Voldoet niet
4	EC7(NL)-Stap 6.2		-403,66	-180,69	62,4	68,2	Voldoet niet
4	EC7(NL)-Stap 6.3		-475,05	-199,56	60,6	65,4	Voldoet niet
4	EC7(NL)-Stap 6.4		-409,29	-182,00	61,8	67,7	Voldoet niet
4	EC7(NL)-Stap 6.5	-23,7	-274,40	-143,40	34,0	38,1	Omhoog
4	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		-329,28	-172,08			
Max		-23,7	-475,05	-199,56	62,4	68,2	Voldoet niet

1.2 Ankers en Stempels

Fase nr.	Verificatie type	Anker/stempel Anker +4,00	
		Kracht [kN]	Toestand
3	EC7(NL)-Stap 6.1	150,00	Elastisch
3	EC7(NL)-Stap 6.2	150,00	Elastisch
3	EC7(NL)-Stap 6.3	150,00	Elastisch
3	EC7(NL)-Stap 6.4	150,00	Elastisch
3	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20	180,00	Elastisch
4	EC7(NL)-Stap 6.1	261,57	Elastisch
4	EC7(NL)-Stap 6.2	237,74	Elastisch
4	EC7(NL)-Stap 6.3	263,01	Elastisch
4	EC7(NL)-Stap 6.4	238,94	Elastisch
4	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20	239,20	Elastisch
Max		263,01	

Door vermenigvuldiging van een representatieve waarde kan de kracht groter worden dan de knik of vloeikracht.



1.3 Totale Stabiliteit per Fase

Fase naam	Stabiliteitsfactor [-]
Fase 1 - Aanbre...	64,10
Fase 2 - Ongest...	5,48
Fase 3 - Verank...	5,48
Fase 4 - Volledi...	1,41



2 Invoergegevens voor alle Bouwfasen

2.1 Algemene Invoergegevens

Verificatie volgens NEN-EN 9997+C1:2012

Model	Damwand
Check verticaal evenwicht	Ja
Aantal bouwfasen	4
Soortelijk gewicht van water	10,00 kN/m ³
Aantal takken van de veer karakteristiek	3
Ontlastak van de veer karakteristiek	Nee
Elastische berekening	Ja

2.2 Damwandeigenschappen

Lengte	16,00 m
Bovenkant	6,10 m
Aantal secties	1
P _r ;max;punt	3,00 MPa
Ksifactor	1,39

2.2.1 Algemene eigenschappen

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Materiaal type	Werkende breedte [m]
Paal610 + HE24...	-9,90	6,10	Gebruiker ingesteld	1,00

2.2.2 Stijfheid EI (elastisch gedrag)

Snede naam	Elastische stijfheid EI [kNm ² /m']	Red. factor op EI [-]	Gecorrig. elas. stijfheid EI [kNm ² /m']	Toelichting op reductiefactor
Paal610 + HE24...	1,7700E+05	1,00	1,7700E+05	

2.2.3 Maximale toelaatbare momenten

Snede naam	Elas. kar. moment [kNm/m']	Modificatie factor [-]	Materiaal factor [-]	Red. factor toelaat. moment [-]	Elas. reken moment [kNm/m']
Paal610 + HE24...	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00

2.2.4 Eigenschappen voor vertical evenwicht

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Hoogte [mm]	Verf-oppervlak [m ² /m ² wall]	Doorsnede [cm ² /m']
Paal610 + HE24...	-9,90	6,10	630,00	1,57	5103,00

2.3 Rekenopties

Eerste fase beschrijft initiële situatie	Ja
Fijnheid berekening	Fijn
Reduceren delta('s) volgens CUR	Ja
Verificatie	EC7 NB NL - methode A: Partiële factoren (ontwerpwaarden) in alle fasen Eurocode 7 gebruik makend van de factoren zoals beschreven in de Nationale Annex van Nederland. Het valt onder ontwerp benadering III.

Vermenigvuldigingsfactor voor ankerstijfheid 1,000

Gebruikte partiële factor set RC 1

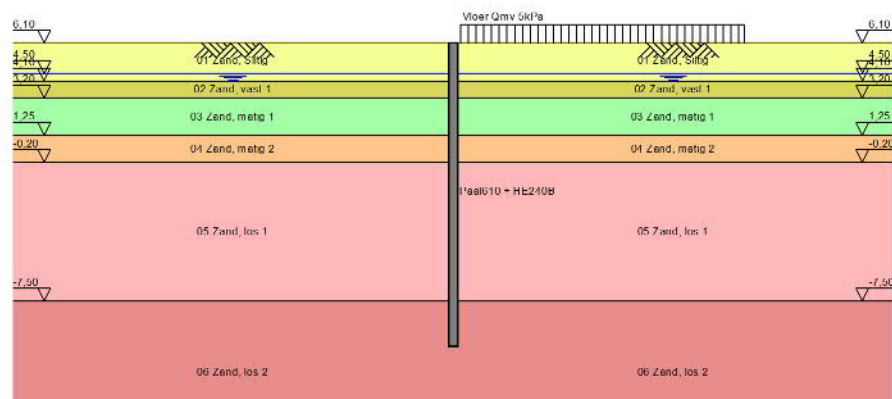


Factoren op belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1,00
- Permanente belasting, gunstig	1,00
- Variabele belasting, ongunstig	1,00
- Variabele belasting, gunstig	0,00
Materiaalfactoren	
- Cohesie	1,15
- Tangens phi	1,15
- Delta (wandwrijvingshoek)	1,15
- Beddingsconstanten	1,30
Aanpassing geometrie	
- Toename kerende hoogte	10,00 %
- Maximum toename kerende hoogte	0,50 m
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde	0,20 m
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde	0,20 m
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0,05 m
Factoren op totale stabiliteit	
- Cohesie	1,30
- Tangens phi	1,20
- Factor op volumegewicht grond	1,00
Factoren op verticale evenwicht	
- Partiële puntweerstandsfactor (gamma_b)	1,20



3 Overzicht Fase 1: Fase 1 - Aanbrengen wand

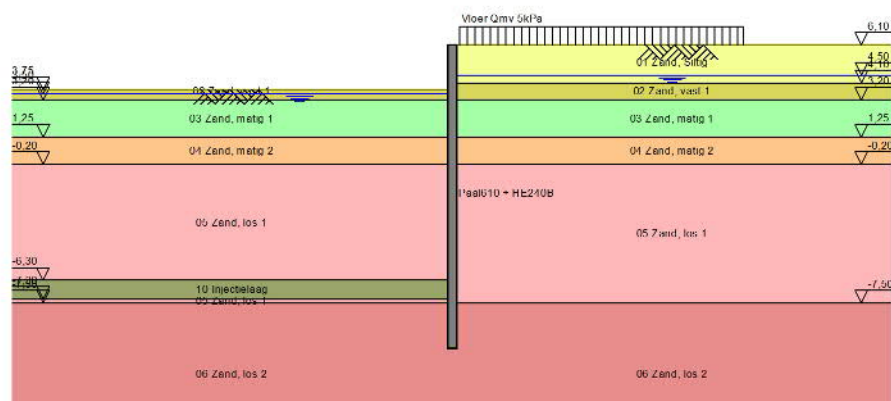
Overzicht - Fase 1: Fase 1 - Aanbrengen wand





4 Overzicht Fase 2: Fase 2 - Ongesteund graven

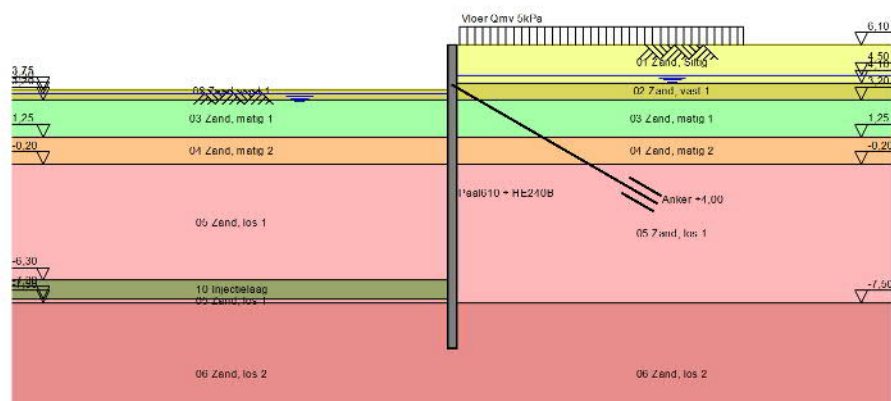
Overzicht - Fase 2: Fase 2 - Ongesteund graven





5 Overzicht Fase 3: Fase 3 - Verankeren 1

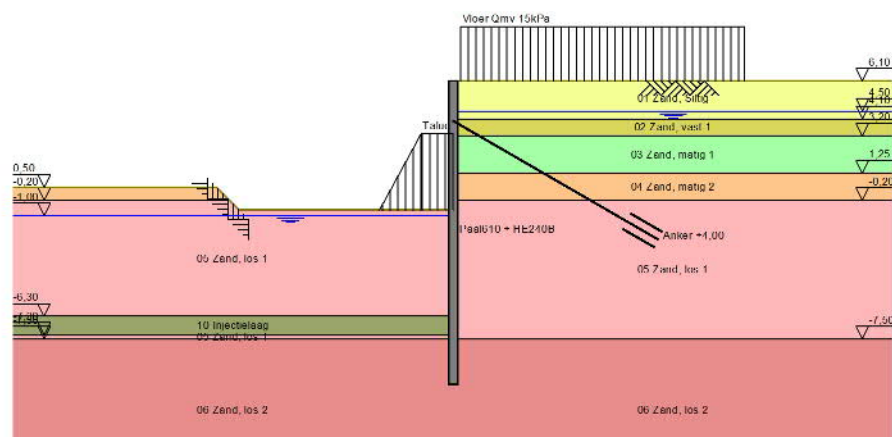
Overzicht - Fase 3: Fase 3 - Verankeren 1





6 Overzicht Fase 4: Fase 4 - Volledig ontgraven

Overzicht - Fase 4: Fase 4 - Volledig ontgraven





7 Stap 6.3 Fase 4: Fase 4 - Volledig ontgraven

7.1 Invoergegevens Links

7.1.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

7.1.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,20 [m]

7.1.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-1,17
1,70	-1,17
2,90	-1,17
11,30	-1,17
12,50	0,03

7.1.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: Passief - Ontgraven 2

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht		Cohesie [kN/m ²]	Wrijvingshoek phi [graad]	Delta wrijvingshoek [graad]
		Onverz. [kN/m ³]	Verz. [kN/m ³]			
01 Zand, Siltig	6,30	17,00	19,00	0,00	22,07	14,72
02 Zand, vast 1	4,10	18,00	20,00	0,00	28,98	14,80
03 Zand, matig 1	3,20	18,00	20,00	0,00	27,59	14,77
04 Zand, matig 2	1,25	18,00	20,00	0,00	28,52	14,79
05 Zand, los 1	-0,20	17,00	19,00	0,00	26,66	17,77
10 Injectielaag	-6,30	18,00	20,00	0,00	26,66	17,77
05 Zand, los 1	-7,30	17,00	19,00	0,00	26,66	17,77
06 Zand, los 2	-7,50	17,00	19,00	0,00	24,81	14,77
07 Zand, matig 3	-15,00	18,00	20,00	0,00	27,59	14,77
08 Zand, matig 4	-17,40	18,00	20,00	0,00	27,59	14,77
09 Zand, vast 2	-21,35	19,00	21,00	0,00	31,34	14,86

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
01 Zand, Siltig	6,30	1,00	1,00	Fijn
02 Zand, vast 1	4,10	1,00	1,00	Fijn
03 Zand, matig 1	3,20	1,00	1,00	Fijn
04 Zand, matig 2	1,25	1,00	1,00	Fijn
05 Zand, los 1	-0,20	1,00	1,00	Fijn
10 Injectielaag	-6,30	1,00	1,00	Fijn
05 Zand, los 1	-7,30	1,00	1,00	Fijn
06 Zand, los 2	-7,50	1,00	1,00	Fijn
07 Zand, matig 3	-15,00	1,00	1,00	Fijn
08 Zand, matig 4	-17,40	1,00	1,00	Fijn
09 Zand, vast 2	-21,35	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m ²]	Onder [kN/m ²]
01 Zand, Siltig	6,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
02 Zand, vast 1	4,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
03 Zand, matig 1	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
04 Zand, matig 2	1,25	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
05 Zand, los 1	-0,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
10 Injectielaag	-6,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	55,00
05 Zand, los 1	-7,30	n.a.	n.a.	n.a.	55,00	55,00
06 Zand, los 2	-7,50	n.a.	n.a.	n.a.	55,00	55,00



Laag naam	Niveau [m]	Grondrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m ²]	Onder [kN/m ²]
07 Zand, matig 3	-15,00	n.a.	n.a.	n.a.	55,00	55,00
08 Zand, matig 4	-17,40	n.a.	n.a.	n.a.	55,00	55,00
09 Zand, vast 2	-21,35	n.a.	n.a.	n.a.	55,00	55,00

7.1.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]	Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
01 Zand, Siltig	6,30	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
02 Zand, vast 1	4,10	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
03 Zand, matig 1	3,20	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
04 Zand, matig 2	1,25	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
05 Zand, los 1	-0,20	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
10 Injectielaag	-6,30	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
05 Zand, los 1	-7,30	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
06 Zand, los 2	-7,50	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
07 Zand, matig 3	-15,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
08 Zand, matig 4	-17,40	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
09 Zand, vast 2	-21,35	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
01 Zand, Siltig	6,30	615,38	615,38
02 Zand, vast 1	4,10	3846,15	3846,15
03 Zand, matig 1	3,20	2307,69	2307,69
04 Zand, matig 2	1,25	2307,69	2307,69
05 Zand, los 1	-0,20	1538,46	1538,46
10 Injectielaag	-6,30	1538,46	1538,46
05 Zand, los 1	-7,30	1538,46	1538,46
06 Zand, los 2	-7,50	615,38	615,38
07 Zand, matig 3	-15,00	3846,15	3846,15
08 Zand, matig 4	-17,40	2307,69	2307,69
09 Zand, vast 2	-21,35	7692,31	7692,31

7.1.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Belasting [kN/m ²]
Talud	0,00	21,00
	1,70	21,00
	3,90	0,00

7.2 Berekenende Grondrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve grondrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-1,18	6,8	93,0	0,32	0,32	4,41
2	-1,18	6,8	93,5	0,32	0,52	4,41
3	-1,19	6,9	93,9	0,32	0,72	4,41
4	-1,19	6,9	94,4	0,32	0,88	4,41
5	-1,20	6,9	94,7	0,32	1,00	4,41
6	-1,20	7,0	96,3	0,32	1,00	4,41
7	-1,35	7,4	100,6	0,32	0,96	4,41
8	-1,49	7,8	106,4	0,32	0,86	4,41
9	-1,64	8,2	112,1	0,32	0,79	4,41
10	-1,78	8,6	58,8	0,32	0,73	2,21
11	-1,93	8,9	51,6	0,32	0,68	1,87
12	-1,93	9,2	53,6	0,32	0,68	1,90
13	-2,07	9,5	56,6	0,33	0,64	1,95
14	-2,22	9,9	60,7	0,33	0,60	2,01
15	-2,37	10,3	65,0	0,33	0,58	2,08



Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
16	-2,51	10,7	69,4	0,33	0,56	2,14
17	-2,66	11,1	72,8	0,33	0,54	2,19
18	-2,66	11,3	75,0	0,33	0,54	2,23
19	-2,80	11,6	78,5	0,34	0,52	2,28
20	-2,95	12,0	83,2	0,34	0,50	2,34
21	-3,09	12,4	88,0	0,34	0,49	2,41
22	-3,24	12,8	92,9	0,34	0,48	2,48
23	-3,39	13,2	96,7	0,34	0,47	2,53
24	-3,39	13,4	99,2	0,35	0,47	2,56
25	-3,53	13,6	103,0	0,35	0,47	2,61
26	-3,68	13,9	108,1	0,34	0,47	2,67
27	-3,82	14,1	113,2	0,34	0,47	2,74
28	-3,97	14,2	118,5	0,34	0,47	2,80
29	-4,11	14,4	122,4	0,33	0,47	2,84
30	-4,11	14,5	125,1	0,33	0,47	2,87
31	-4,26	14,6	129,1	0,33	0,47	2,91
32	-4,41	14,8	135,2	0,33	0,48	2,98
33	-4,55	15,0	142,3	0,32	0,48	3,07
34	-4,70	15,2	149,8	0,32	0,48	3,16
35	-4,84	15,4	155,7	0,32	0,48	3,24
36	-4,84	15,5	159,8	0,32	0,48	3,29
37	-4,99	15,6	166,1	0,32	0,49	3,36
38	-5,13	15,8	175,0	0,31	0,49	3,47
39	-5,28	16,0	184,4	0,31	0,49	3,58
40	-5,43	16,2	194,4	0,31	0,50	3,70
41	-5,57	16,3	202,3	0,31	0,50	3,79
42	-5,57	16,4	207,7	0,31	0,50	3,85
43	-5,72	16,6	216,2	0,30	0,50	3,95
44	-5,86	16,8	228,2	0,30	0,50	4,09
45	-6,01	17,0	240,9	0,30	0,51	4,24
46	-6,15	17,2	254,7	0,30	0,51	4,39
47	-6,30	17,3	265,4	0,29	0,51	4,50
48	-6,30	17,0	265,7	0,29	0,51	4,57
49	-6,40	15,8	255,0	0,29	0,51	4,67
50	-6,50	14,3	241,1	0,29	0,51	4,83
51	-6,60	12,8	227,1	0,28	0,51	5,01
52	-6,70	11,2	213,0	0,28	0,50	5,23
53	-6,80	10,1	202,2	0,27	0,50	5,42
54	-6,80	9,3	195,4	0,27	0,50	5,59
55	-6,90	8,2	184,4	0,26	0,49	5,85
56	-7,00	6,7	170,0	0,25	0,49	6,32
57	-7,10	5,2	154,9	0,23	0,48	6,95
58	-7,20	3,7	140,0	0,21	0,46	7,91
59	-7,30	2,6	128,1	0,19	0,43	9,04
60	-7,30	2,3	126,5	0,17	0,43	9,67
61	-7,34	2,3	128,5	0,18	0,44	9,65
62	-7,38	2,4	133,2	0,18	0,44	9,77
63	-7,42	2,5	689,3	0,18	0,44	49,35
64	-7,46	2,6	110,9	0,18	0,44	7,76
65	-7,50	2,6	112,1	0,18	0,45	7,71
66	-7,50	3,4	15,2	0,23	0,45	1,02
67	-7,62	3,6	15,2	0,23	0,47	0,97
68	-7,74	3,9	212,3	0,24	0,48	12,81
69	-7,86	4,2	101,1	0,24	0,49	5,76
70	-7,98	4,4	105,1	0,24	0,50	5,66
71	-8,10	4,6	108,0	0,24	0,50	5,60
72	-8,10	4,8	110,0	0,24	0,50	5,56
73	-8,22	5,0	113,0	0,24	0,51	5,50
74	-8,34	5,2	117,2	0,24	0,51	5,44
75	-8,46	5,5	123,0	0,24	0,51	5,46
76	-8,58	5,8	129,2	0,24	0,51	5,48
77	-8,70	6,0	133,8	0,24	0,52	5,50
78	-8,70	6,1	136,9	0,24	0,52	5,52
79	-8,82	6,3	141,6	0,25	0,52	5,53



Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
80	-8,94	6,5	147,7	0,25	0,52	5,55
81	-9,06	6,8	153,9	0,25	0,52	5,57
82	-9,18	7,0	160,1	0,25	0,52	5,59
83	-9,30	7,2	164,7	0,25	0,52	5,60
84	-9,30	7,4	167,8	0,25	0,52	5,60
85	-9,42	7,6	172,2	0,25	0,52	5,60
86	-9,54	7,8	176,3	0,25	0,52	5,55
87	-9,66	8,1	180,1	0,25	0,52	5,49
88	-9,78	8,3	183,9	0,25	0,53	5,43
89	-9,90	8,5	186,7	0,25	0,53	5,39

7.3 Berekende kracht uit een laag Links

Naam	Kracht
01 Zand, Siltig	0,00
02 Zand, vast 1	0,00
03 Zand, matig 1	0,00
04 Zand, matig 2	0,00
05 Zand, los 1	539,86
10 Injectielaag	119,93
05 Zand, los 1	18,43
06 Zand, los 2	129,28
07 Zand, matig 3	0,00
08 Zand, matig 4	0,00
09 Zand, vast 2	0,00

7.4 Invoergegevens Rechts

7.4.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

7.4.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 4,55 [m]

7.4.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	6,10

7.4.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: Actief

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht		Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [graad]	Delta wrijvingshoek [graad]
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]			
01 Zand, Siltig	6,30	17,00	19,00	0,00	22,07	14,72
02 Zand, vast 1	4,10	18,00	20,00	0,00	28,98	14,80
03 Zand, matig 1	3,20	18,00	20,00	0,00	27,59	14,77
04 Zand, matig 2	1,25	18,00	20,00	0,00	28,52	14,79
05 Zand, los 1	-0,20	17,00	19,00	0,00	26,66	17,77
06 Zand, los 2	-7,50	17,00	19,00	0,00	24,81	14,77
07 Zand, matig 3	-15,00	18,00	20,00	0,00	27,59	14,77
08 Zand, matig 4	-17,40	18,00	20,00	0,00	27,59	14,77
09 Zand, vast 2	-21,35	19,00	21,00	0,00	31,34	14,86

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
01 Zand, Siltig	6,30	1,00	1,00	Fijn
02 Zand, vast 1	4,10	1,00	1,00	Fijn
03 Zand, matig 1	3,20	1,00	1,00	Fijn
04 Zand, matig 2	1,25	1,00	1,00	Fijn
05 Zand, los 1	-0,20	1,00	1,00	Fijn



Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
06 Zand, los 2	-7,50	1,00	1,00	Fijn
07 Zand, matig 3	-15,00	1,00	1,00	Fijn
08 Zand, matig 4	-17,40	1,00	1,00	Fijn
09 Zand, vast 2	-21,35	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Grondrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
01 Zand, Siltig	6,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
02 Zand, vast 1	4,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
03 Zand, matig 1	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
04 Zand, matig 2	1,25	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
05 Zand, los 1	-0,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
06 Zand, los 2	-7,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
07 Zand, matig 3	-15,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
08 Zand, matig 4	-17,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
09 Zand, vast 2	-21,35	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

7.4.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
01 Zand, Siltig	6,30	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
02 Zand, vast 1	4,10	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
03 Zand, matig 1	3,20	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
04 Zand, matig 2	1,25	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
05 Zand, los 1	-0,20	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
06 Zand, los 2	-7,50	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
07 Zand, matig 3	-15,00	15384,62	15384,62	7692,31	7692,31
08 Zand, matig 4	-17,40	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
09 Zand, vast 2	-21,35	30769,23	30769,23	15384,62	15384,62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
01 Zand, Siltig	6,30	615,38	615,38
02 Zand, vast 1	4,10	3846,15	3846,15
03 Zand, matig 1	3,20	2307,69	2307,69
04 Zand, matig 2	1,25	2307,69	2307,69
05 Zand, los 1	-0,20	1538,46	1538,46
06 Zand, los 2	-7,50	615,38	615,38
07 Zand, matig 3	-15,00	3846,15	3846,15
08 Zand, matig 4	-17,40	2307,69	2307,69
09 Zand, vast 2	-21,35	7692,31	7692,31

7.4.6 Ankers

Naam	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m²]	Doorsnede [m²/m']	Lengte [m]	Hoek [graad]	Vloeikracht [kN/m']	Voorspankracht [kN/m']
Anker +4,00	4,00	2,100E+08	3,210E-04	12,50	-30,00	1000,00	n.a.

7.4.7 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Belasting [kN/m²]
Vloer Qmv 15kPa	0,40	15,00
	15,40	15,00



7.5 Berekende Grondrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve grondrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	5,95	1,0	8,9	0,34	2,28	2,96
2	5,79	4,7	37,2	0,66	1,61	5,23
3	5,63	7,2	106,6	0,62	1,24	9,20
4	5,48	8,9	87,0	0,56	1,03	5,48
5	5,33	9,9	90,7	0,53	0,91	4,82
6	5,33	10,6	94,2	0,51	0,91	4,54
7	5,17	11,5	100,0	0,49	0,83	4,25
8	5,01	12,7	108,0	0,47	0,77	4,00
9	4,86	13,8	116,2	0,45	0,73	3,83
10	4,71	14,9	124,5	0,44	0,70	3,71
11	4,55	15,7	130,7	0,44	0,68	3,65
12	4,55	16,0	132,9	0,44	0,68	3,62
13	4,54	16,0	133,1	0,44	0,68	3,62
14	4,53	16,0	133,4	0,43	0,68	3,62
15	4,52	16,1	133,7	0,43	0,68	3,61
16	4,51	16,1	134,0	0,43	0,68	3,61
17	4,50	16,1	134,2	0,43	0,68	3,61
18	4,50	16,2	134,5	0,43	0,68	3,60
19	4,46	16,3	135,4	0,43	0,68	3,59
20	4,42	16,4	136,5	0,43	0,67	3,58
21	4,38	16,6	137,7	0,43	0,67	3,57
22	4,34	16,7	138,8	0,43	0,67	3,55
23	4,30	16,9	139,7	0,43	0,66	3,55
24	4,30	16,9	140,2	0,43	0,66	3,54
25	4,26	17,0	141,1	0,43	0,66	3,53
26	4,22	17,2	142,2	0,43	0,66	3,52
27	4,18	17,3	143,4	0,42	0,65	3,51
28	4,14	17,5	144,5	0,42	0,65	3,50
29	4,10	17,6	145,4	0,42	0,65	3,49
30	4,10	14,5	188,4	0,35	0,65	4,51
31	4,08	14,6	189,0	0,35	0,56	4,51
32	4,06	14,6	189,8	0,35	0,56	4,50
33	4,04	14,7	190,7	0,35	0,56	4,49
34	4,02	14,8	191,5	0,35	0,56	4,49
35	4,00	14,8	192,1	0,35	0,55	4,49
36	4,00	14,9	192,8	0,35	0,55	4,48
37	3,95	15,0	194,4	0,35	0,55	4,47
38	3,90	15,2	216,1	0,35	0,55	4,91
39	3,85	15,4	219,7	0,34	0,54	4,93
40	3,80	15,5	221,7	0,34	0,54	4,91
41	3,75	15,7	223,2	0,34	0,54	4,89
42	3,75	15,7	223,7	0,34	0,54	4,89
43	3,75	15,7	223,9	0,34	0,54	4,89
44	3,74	15,7	224,1	0,34	0,54	4,89
45	3,73	15,8	224,3	0,34	0,54	4,89
46	3,73	15,8	224,5	0,34	0,54	4,88
47	3,73	15,8	224,7	0,34	0,54	4,88
48	3,73	15,8	225,1	0,34	0,54	4,88
49	3,68	15,9	226,4	0,34	0,54	4,87
50	3,64	16,0	228,2	0,34	0,53	4,86
51	3,60	14,9	230,0	0,31	0,53	4,85
52	3,56	15,0	231,8	0,31	0,53	4,84
53	3,52	15,1	233,1	0,31	0,53	4,83
54	3,52	15,1	233,6	0,31	0,53	4,83
55	3,51	15,1	233,7	0,31	0,53	4,83
56	3,51	15,1	233,8	0,31	0,53	4,83
57	3,51	15,2	233,9	0,31	0,53	4,83
58	3,50	15,2	234,1	0,31	0,53	4,83
59	3,50	15,2	234,2	0,31	0,53	4,83
60	3,50	15,2	234,6	0,31	0,53	4,82
61	3,46	15,3	235,9	0,31	0,52	4,82



Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
62	3,42	15,5	237,7	0,31	0,52	4,81
63	3,38	15,6	239,4	0,31	0,52	4,80
64	3,34	15,7	241,1	0,31	0,52	4,80
65	3,30	15,8	242,4	0,31	0,52	4,79
66	3,30	15,9	243,1	0,31	0,52	4,79
67	3,28	15,9	243,8	0,31	0,52	4,79
68	3,26	16,0	244,6	0,31	0,52	4,78
69	3,24	16,1	245,5	0,31	0,51	4,78
70	3,22	16,1	246,4	0,31	0,51	4,78
71	3,20	16,2	247,1	0,31	0,51	4,77
72	3,20	17,0	235,7	0,33	0,51	4,52
73	3,07	17,4	238,6	0,33	0,53	4,49
74	2,94	17,8	240,2	0,33	0,52	4,40
75	2,81	18,2	245,7	0,33	0,52	4,39
76	2,68	18,8	251,1	0,33	0,51	4,38
77	2,55	19,2	255,2	0,33	0,51	4,37
78	2,55	19,4	257,9	0,33	0,51	4,37
79	2,42	19,8	262,0	0,33	0,51	4,36
80	2,29	20,2	267,5	0,33	0,50	4,35
81	2,16	20,6	272,9	0,33	0,50	4,35
82	2,03	21,0	278,4	0,33	0,50	4,34
83	1,90	21,4	282,5	0,33	0,50	4,33
84	1,90	21,6	285,2	0,33	0,50	4,33
85	1,77	21,9	289,3	0,33	0,49	4,33
86	1,64	22,3	294,8	0,33	0,49	4,32
87	1,51	22,7	300,3	0,33	0,49	4,32
88	1,38	23,1	305,7	0,33	0,49	4,31
89	1,25	23,5	309,8	0,33	0,49	4,31
90	1,25	23,0	325,3	0,32	0,49	4,48
91	1,10	23,3	331,3	0,32	0,47	4,50
92	0,96	23,8	339,6	0,32	0,47	4,52
93	0,81	24,2	346,0	0,32	0,47	4,52
94	0,67	24,6	352,4	0,31	0,47	4,51
95	0,53	24,8	338,6	0,31	0,47	4,28
96	0,53	25,1	317,2	0,31	0,47	3,97
97	0,38	25,4	321,8	0,31	0,46	3,97
98	0,23	25,9	327,9	0,31	0,46	3,98
99	0,09	26,3	334,1	0,31	0,46	3,98
100	-0,06	26,8	340,3	0,31	0,46	3,98
101	-0,20	27,1	344,9	0,31	0,46	3,99
102	-0,20	28,3	344,3	0,33	0,46	3,96
103	-0,30	28,6	347,1	0,33	0,49	3,96
104	-0,40	28,8	350,5	0,33	0,48	3,96
105	-0,50	29,1	354,4	0,33	0,48	3,96
106	-0,60	29,4	358,4	0,33	0,48	3,97
107	-0,70	29,6	361,3	0,33	0,48	3,97
108	-0,70	29,8	362,9	0,33	0,48	3,97
109	-0,76	30,0	364,6	0,33	0,48	3,97
110	-0,82	30,3	367,0	0,33	0,48	3,98
111	-0,88	30,5	369,3	0,33	0,48	3,98
112	-0,94	30,6	368,5	0,33	0,48	3,95
113	-1,00	30,8	356,7	0,33	0,48	3,80
114	-1,00	30,8	357,6	0,33	0,48	3,80
115	-1,03	30,9	358,6	0,33	0,48	3,81
116	-1,07	31,0	359,9	0,33	0,48	3,81
117	-1,10	31,1	361,2	0,33	0,48	3,81
118	-1,14	31,2	362,5	0,33	0,48	3,81
119	-1,17	31,3	363,5	0,33	0,48	3,81
120	-1,17	31,3	363,9	0,33	0,48	3,81
121	-1,18	31,3	364,1	0,33	0,48	3,81
122	-1,18	31,3	364,3	0,33	0,48	3,81
123	-1,19	31,4	364,6	0,33	0,48	3,81
124	-1,19	31,4	364,8	0,33	0,48	3,81
125	-1,20	31,4	365,0	0,33	0,48	3,81



Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
126	-1,20	31,5	366,4	0,33	0,48	3,82
127	-1,35	31,8	370,6	0,33	0,48	3,82
128	-1,49	32,2	376,3	0,33	0,48	3,83
129	-1,64	32,7	381,9	0,33	0,48	3,83
130	-1,78	33,1	387,6	0,33	0,48	3,84
131	-1,93	33,4	395,1	0,33	0,48	3,88
132	-1,93	33,6	398,7	0,33	0,48	3,89
133	-2,07	33,9	403,0	0,33	0,48	3,89
134	-2,22	34,3	408,7	0,33	0,48	3,90
135	-2,37	34,8	414,4	0,33	0,48	3,90
136	-2,51	35,2	420,1	0,33	0,48	3,91
137	-2,66	35,5	424,3	0,33	0,48	3,92
138	-2,66	35,7	427,2	0,33	0,48	3,92
139	-2,80	36,0	431,5	0,33	0,48	3,92
140	-2,95	36,5	437,2	0,33	0,48	3,93
141	-3,09	36,9	442,9	0,33	0,48	3,93
142	-3,24	37,3	448,6	0,33	0,48	3,94
143	-3,39	37,6	452,9	0,33	0,48	3,94
144	-3,39	37,8	455,8	0,33	0,48	3,95
145	-3,53	38,1	460,1	0,33	0,48	3,95
146	-3,68	38,6	465,8	0,33	0,47	3,96
147	-3,82	39,0	471,5	0,33	0,47	3,96
148	-3,97	39,4	476,8	0,33	0,47	3,96
149	-4,11	39,7	478,7	0,33	0,47	3,95
150	-4,11	39,9	481,6	0,33	0,47	3,95
151	-4,26	40,3	485,9	0,33	0,47	3,95
152	-4,41	40,7	491,6	0,33	0,47	3,96
153	-4,55	41,1	497,4	0,33	0,47	3,97
154	-4,70	41,5	503,1	0,33	0,47	3,97
155	-4,84	41,8	507,4	0,33	0,47	3,97
156	-4,84	42,1	510,3	0,33	0,47	3,98
157	-4,99	42,4	514,6	0,33	0,47	3,98
158	-5,13	42,8	520,3	0,33	0,47	3,99
159	-5,28	43,2	526,1	0,33	0,47	3,99
160	-5,43	43,6	531,8	0,33	0,47	4,00
161	-5,57	44,0	536,3	0,33	0,47	4,00
162	-5,57	44,2	539,4	0,33	0,47	4,00
163	-5,72	44,5	543,7	0,33	0,47	4,01
164	-5,86	44,9	549,5	0,33	0,47	4,01
165	-6,01	45,3	555,2	0,33	0,47	4,02
166	-6,15	45,8	561,0	0,33	0,47	4,02
167	-6,30	46,1	565,3	0,33	0,47	4,02
168	-6,30	46,3	567,7	0,33	0,47	4,03
169	-6,40	46,5	570,7	0,33	0,47	4,03
170	-6,50	46,8	574,6	0,33	0,47	4,03
171	-6,60	47,0	578,5	0,33	0,47	4,03
172	-6,70	47,3	582,5	0,33	0,47	4,04
173	-6,80	47,6	585,4	0,33	0,47	4,04
174	-6,80	47,7	587,4	0,33	0,47	4,04
175	-6,90	47,9	590,4	0,33	0,47	4,04
176	-7,00	48,2	594,3	0,33	0,47	4,05
177	-7,10	48,5	598,3	0,33	0,47	4,05
178	-7,20	48,8	602,2	0,33	0,47	4,05
179	-7,30	49,0	605,2	0,33	0,47	4,05
180	-7,30	49,1	606,6	0,33	0,47	4,05
181	-7,34	49,2	607,7	0,33	0,47	4,06
182	-7,38	49,3	609,3	0,33	0,47	4,06
183	-7,42	49,4	610,9	0,33	0,47	4,06
184	-7,46	49,5	612,5	0,33	0,47	4,06
185	-7,50	49,6	613,7	0,33	0,47	4,06
186	-7,50	54,1	517,7	0,36	0,47	3,42
187	-7,62	54,4	517,3	0,36	0,50	3,40
188	-7,74	54,8	514,0	0,36	0,50	3,35
189	-7,86	55,2	517,9	0,36	0,50	3,35



Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
190	-7,98	55,6	521,7	0,36	0,50	3,36
191	-8,10	56,2	524,6	0,36	0,50	3,36
192	-8,10	56,5	526,6	0,36	0,50	3,36
193	-8,22	56,8	529,4	0,36	0,50	3,36
194	-8,34	57,2	533,3	0,36	0,50	3,36
195	-8,46	57,6	537,2	0,36	0,50	3,36
196	-8,58	57,9	541,0	0,36	0,50	3,37
197	-8,70	58,2	543,9	0,36	0,50	3,37
198	-8,70	58,4	545,9	0,36	0,50	3,37
199	-8,82	58,7	548,8	0,36	0,50	3,37
200	-8,94	59,1	552,6	0,36	0,50	3,37
201	-9,06	59,5	556,5	0,36	0,50	3,38
202	-9,18	59,9	560,4	0,36	0,50	3,38
203	-9,30	60,1	563,3	0,36	0,50	3,38
204	-9,30	60,3	565,2	0,36	0,50	3,38
205	-9,42	60,6	568,1	0,36	0,50	3,38
206	-9,54	61,0	572,0	0,36	0,51	3,38
207	-9,66	61,4	575,8	0,36	0,51	3,39
208	-9,78	61,8	579,7	0,36	0,51	3,39
209	-9,90	62,1	582,6	0,36	0,51	3,39

7.6 Berekende kracht uit een laag Rechts

Naam	Kracht
01 Zand, Siltig	0,00
02 Zand, vast 1	13,85
03 Zand, matig 1	39,60
04 Zand, matig 2	36,27
05 Zand, los 1	285,36
06 Zand, los 2	139,82
07 Zand, matig 3	0,00
08 Zand, matig 4	0,00
09 Zand, vast 2	0,00

7.7 Berekeningsresultaten

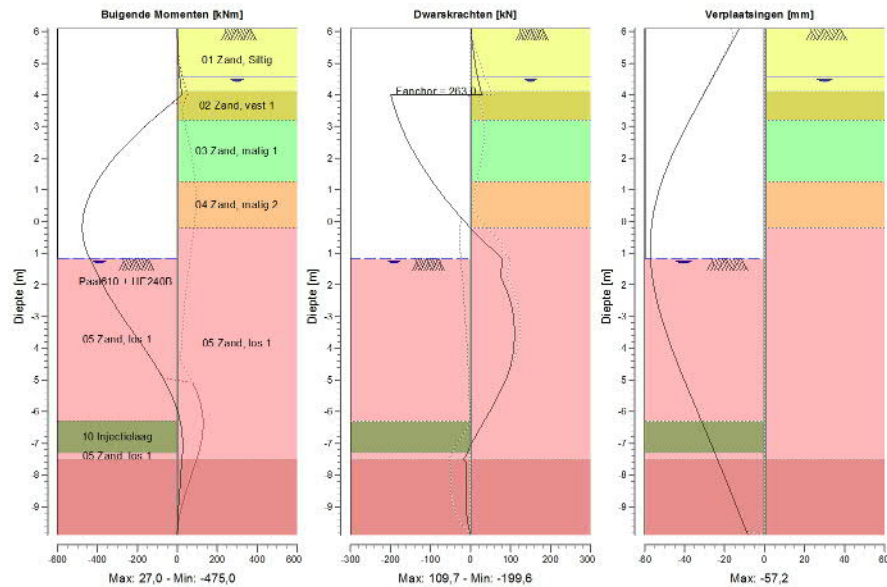
Aantal iteraties: 6



7.7.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Momenten/Krachten/Verplaatsingen - Fase 4: Fase 4 - Volledig ontgraven

Stap 6.3 - Partiële factor set: RC 1



7.7.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	6,10	0,00	0,02	-12,7
1	5,33	2,74	7,46	-19,3
2	5,33	2,74	7,46	-19,3
2	4,55	12,21	17,67	-25,9
3	4,55	12,21	17,67	-25,9
3	4,50	13,12	18,49	-26,4
4	4,50	13,12	18,49	-26,4
4	4,30	17,17	22,09	-28,1
5	4,30	17,17	22,09	-28,1
5	4,10	21,99	26,24	-29,8
6	4,10	21,99	26,24	-29,8
6	4,00	24,71	28,21	-30,7
7	4,00	24,71	-199,56	-30,7
7	3,75	-24,51	-194,06	-32,9
8	3,75	-24,51	-194,06	-32,9
8	3,73	-29,35	-193,46	-33,1
9	3,73	-29,35	-193,46	-33,1
9	3,52	-69,44	-188,27	-34,9
10	3,52	-69,44	-188,27	-34,9
10	3,50	-72,26	-187,88	-35,0
11	3,50	-72,26	-187,88	-35,0
11	3,30	-109,30	-182,48	-36,7
12	3,30	-109,30	-182,48	-36,7
12	3,20	-127,41	-179,58	-37,6
13	3,20	-127,41	-179,58	-37,6
13	2,55	-237,10	-156,97	-42,9
14	2,55	-237,10	-156,98	-42,9
14	1,90	-330,22	-128,62	-47,6
15	1,90	-330,22	-128,61	-47,6
15	1,25	-403,08	-94,65	-51,5
16	1,25	-403,08	-94,68	-51,5

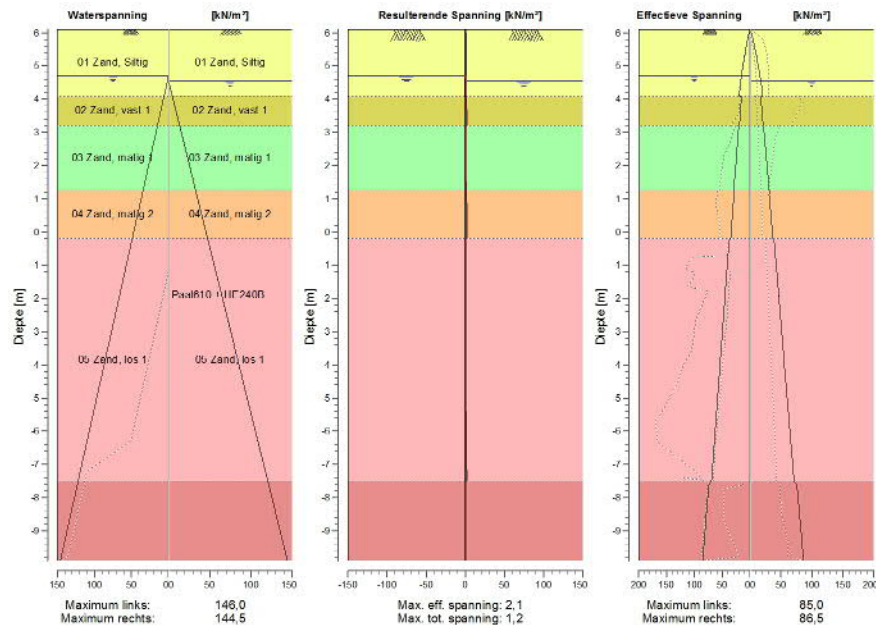


Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
16	0,53	-456,21	-50,77	-54,7
17	0,53	-456,21	-50,78	-54,7
17	-0,20	-475,05	-0,06	-56,6
18	-0,20	-475,05	-0,06	-56,6
18	-0,70	-465,33	39,45	-57,1
19	-0,70	-465,33	39,45	-57,1
19	-1,00	-449,73	64,76	-57,1
20	-1,00	-449,73	64,76	-57,1
20	-1,17	-437,46	79,63	-57,0
21	-1,17	-437,46	79,63	-57,0
21	-1,20	-435,07	79,77	-57,0
22	-1,20	-435,07	79,78	-57,0
22	-1,93	-378,70	81,35	-55,7
23	-1,93	-378,70	81,28	-55,7
23	-2,66	-310,94	102,52	-53,2
24	-2,66	-310,94	102,44	-53,2
24	-3,39	-233,00	109,59	-49,8
25	-3,39	-233,00	109,57	-49,8
25	-4,11	-153,71	106,57	-45,8
26	-4,11	-153,71	106,61	-45,8
26	-4,84	-80,35	92,63	-41,2
27	-4,84	-80,34	92,70	-41,2
27	-5,57	-22,26	65,68	-36,4
28	-5,57	-22,26	65,82	-36,4
28	-6,30	14,32	33,75	-31,6
29	-6,30	14,32	33,83	-31,6
29	-6,80	25,46	11,10	-28,3
30	-6,80	25,46	11,10	-28,3
30	-7,30	26,01	-8,44	-25,0
31	-7,30	26,01	-8,44	-25,0
31	-7,50	23,51	-16,49	-23,7
32	-7,50	23,51	-16,51	-23,7
32	-8,10	16,64	-11,08	-19,8
33	-8,10	16,64	-11,08	-19,8
33	-8,70	9,80	-11,96	-15,9
34	-8,70	9,80	-11,99	-15,9
34	-9,30	3,10	-9,25	-12,1
35	-9,30	3,10	-9,25	-12,1
35	-9,90	0,00	0,00	-8,3
Max		-475,05	-199,56	-57,1
Max incl. tussenknopen		-475,05	-199,56	-57,2



7.7.3 Grafieken van Spanningen

Spanningstoestanden - Fase 1: Fase 1 - Aanbrengen wand



7.7.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob*	Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob*
1	6,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
1	5,33	0,00	0,00	-		9,92	0,00	A	
2	5,33	0,00	0,00	-		10,57	0,00	A	
2	4,55	0,00	0,00	-		15,68	0,00	A	
3	4,55	0,00	0,00	-		15,96	0,00	A	
3	4,50	0,00	0,00	-		16,13	0,50	A	
4	4,50	0,00	0,00	-		16,18	0,50	A	
4	4,30	0,00	0,00	-		16,86	2,50	A	
5	4,30	0,00	0,00	-		16,93	2,50	A	
5	4,10	0,00	0,00	-		17,58	4,50	A	
6	4,10	0,00	0,00	-		14,49	4,50	A	
6	4,00	0,00	0,00	-		14,81	5,50	A	
7	4,00	0,00	0,00	-		14,87	5,50	A	
7	3,75	0,00	0,00	-		15,65	8,00	A	
8	3,75	0,00	0,00	-		15,70	8,00	A	
8	3,73	0,00	0,00	-		15,77	8,25	A	
9	3,73	0,00	0,00	-		15,81	8,25	A	
9	3,52	0,00	0,00	-		15,08	10,35	A	
10	3,52	0,00	0,00	-		15,12	10,35	A	
10	3,50	0,00	0,00	-		15,16	10,50	A	
11	3,50	0,00	0,00	-		15,20	10,50	A	
11	3,30	0,00	0,00	-		15,81	12,50	A	
12	3,30	0,00	0,00	-		15,86	12,50	A	
12	3,20	0,00	0,00	-		16,16	13,50	A	
13	3,20	0,00	0,00	-		17,01	13,50	A	
13	2,55	0,00	0,00	-		19,22	20,00	A	
14	2,55	0,00	0,00	-		19,44	20,00	A	
14	1,90	0,00	0,00	-		21,34	26,50	A	
15	1,90	0,00	0,00	-		21,55	26,50	A	
15	1,25	0,00	0,00	-		23,44	33,00	A	



Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob*	Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob*
16	1,25	0,00	0,00	-		22,97	33,00	A	
16	0,53	0,00	0,00	-		24,84	40,25	A	
17	0,53	0,00	0,00	-		25,06	40,25	A	
17	-0,20	0,00	0,00	-		27,13	47,50	A	
18	-0,20	0,00	0,00	-		28,38	47,50	A	
18	-0,70	0,00	0,00	-		29,68	52,50	A	
19	-0,70	0,00	0,00	-		29,80	52,50	A	
19	-1,00	0,00	0,00	-		30,80	55,50	A	
20	-1,00	0,00	0,00	-		30,86	55,50	A	
20	-1,17	0,00	0,00	-		31,31	57,20	A	
21	-1,17	0,05	0,00	P		31,34	57,20	A	
21	-1,20	94,65	0,00	P		31,42	57,50	A	
22	-1,20	95,78	0,00	3	99	31,53	57,50	A	
22	-1,93	51,60	7,29	P		33,43	64,79	A	
23	-1,93	53,56	7,29	P		33,64	64,79	A	
23	-2,66	72,73	14,57	P		35,54	72,07	A	
24	-2,66	75,01	14,57	P		35,75	72,07	A	
24	-3,39	91,97	21,86	3	95	37,65	79,36	A	
25	-3,39	93,67	21,86	3	94	37,87	79,36	A	
25	-4,11	107,30	29,14	3	88	39,77	86,64	A	
26	-4,11	109,10	29,14	3	87	39,98	86,64	A	
26	-4,84	127,49	36,43	3	82	41,88	93,93	A	
27	-4,84	130,26	36,43	3	82	42,09	93,93	A	
27	-5,57	141,22	43,71	2	70	43,99	101,21	A	
28	-5,57	142,87	43,71	2	69	44,21	101,21	A	
28	-6,30	151,07	51,00	2	57	46,11	108,50	A	
29	-6,30	150,90	51,00	2	57	46,29	108,50	A	
29	-6,80	121,33	83,50	2	60	47,59	113,50	A	
30	-6,80	118,88	83,50	2	61	47,74	113,50	A	
30	-7,30	88,40	116,00	2	69	49,04	118,50	A	
31	-7,30	87,79	116,00	2	70	49,14	118,50	A	
31	-7,50	81,49	118,00	2	73	49,66	120,50	A	
32	-7,50	15,14	118,00	P		54,16	120,50	A	
32	-8,10	58,42	124,00	2	54	56,27	126,50	A	
33	-8,10	59,22	124,00	2	54	56,55	126,50	A	
33	-8,70	61,59	130,00	1	46	58,27	132,50	A	
34	-8,70	61,85	130,00	1	45	58,46	132,50	A	
34	-9,30	52,65	136,00	1	32	60,18	138,50	A	
35	-9,30	52,92	136,00	1	32	60,37	138,50	A	
35	-9,90	43,73	142,00	1	23	62,10	144,50	A	

*

Stat Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
 Mob Percentage passief gemobiliseerd

7.7.5 Percentage gemobiliseerde weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	807,5	540,1
Water	549,0	1044,0
Totaal	1356,5	1584,1

Beschouwd als passieve zijde	Links
Maximale passieve effectieve weerstand	1234,09 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	807,51 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	65,4 %
Positie enkelvoudige ondersteuning	4,00 m
Maximale passieve moment	12388,08 kNm
Gemobiliseerd passief moment	7511,98 kNm
Percentage gemobiliseerd moment	60,6 %



7.7.6 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	1,39
Partiële puntweerstandsfactor	1,20
Maximale puntweerstand	3,00 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-158,64
Verticale kracht passief	251,49
Verticale anker kracht	-131,50
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-38,65
Opneembare verticale kracht R _{b;d}	917,81
Verticale draagkracht voldoet (39 ≤ 918)	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-158,64
Verticale kracht passief	251,49
Verticale anker kracht	-131,50
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	-38,65
Opneembare verticale kracht R _{b;d}	1133,09
Verticale draagkracht voldoet (39 ≤ 1133)	

7.7.7 Verticaal Evenwicht - Bijdrage per Laag

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
-1,17	05 Zand, los 1	173,04	6,10	01 Zand, Siltig	-6,62
-6,30	10 Injectielaag	38,44	4,10	02 Zand, vast 1	-3,66
-7,30	05 Zand, los 1	5,91	3,20	03 Zand, matig 1	-10,44
-7,50	06 Zand, los 2	34,09	1,25	04 Zand, matig 2	-9,58
			-0,20	05 Zand, los 1	-91,47
			-7,50	06 Zand, los 2	-36,87

7.7.8 Ankers/Stempels

Anker/stempel	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Kracht [kN]	Toestand	Zijde	Type
Anker +4,00	4,00	2,100E+08	263,01	Elastisch	Rechts	Anker



8 Stap 6.5 Fase 4: Fase 4 - Volledig ontgraven

8.1 Invoergegevens Links

8.1.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

8.1.2 Waterniveau

Freatisch niveau: -1,00 [m]

8.1.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	-0,70
1,70	-0,70
2,90	-0,70
11,30	-0,70
12,50	0,50

8.1.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: Passief - Ontgraven 2

Laag naam	Niveau [m]	Volumegegewicht		Cohesie [kN/m ²]	Wrijvingshoek phi [graad]	Delta wrijvingshoek [graad]
		Onverz. [kN/m ³]	Verz. [kN/m ³]			
01 Zand, Siltig	6,30	17,00	19,00	0,00	25,00	16,67
02 Zand, vast 1	4,10	18,00	20,00	0,00	32,50	16,60
03 Zand, matig 1	3,20	18,00	20,00	0,00	31,00	16,60
04 Zand, matig 2	1,25	18,00	20,00	0,00	32,00	16,60
05 Zand, los 1	-0,20	17,00	19,00	0,00	30,00	20,00
10 Injectielaag	-6,30	18,00	20,00	0,00	30,00	20,00
05 Zand, los 1	-7,30	17,00	19,00	0,00	30,00	20,00
06 Zand, los 2	-7,50	17,00	19,00	0,00	28,00	16,67
07 Zand, matig 3	-15,00	18,00	20,00	0,00	31,00	16,60
08 Zand, matig 4	-17,40	18,00	20,00	0,00	31,00	16,60
09 Zand, vast 2	-21,35	19,00	21,00	0,00	35,00	16,60

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
01 Zand, Siltig	6,30	1,00	1,00	Fijn
02 Zand, vast 1	4,10	1,00	1,00	Fijn
03 Zand, matig 1	3,20	1,00	1,00	Fijn
04 Zand, matig 2	1,25	1,00	1,00	Fijn
05 Zand, los 1	-0,20	1,00	1,00	Fijn
10 Injectielaag	-6,30	1,00	1,00	Fijn
05 Zand, los 1	-7,30	1,00	1,00	Fijn
06 Zand, los 2	-7,50	1,00	1,00	Fijn
07 Zand, matig 3	-15,00	1,00	1,00	Fijn
08 Zand, matig 4	-17,40	1,00	1,00	Fijn
09 Zand, vast 2	-21,35	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m ²]	Onder [kN/m ²]
01 Zand, Siltig	6,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
02 Zand, vast 1	4,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
03 Zand, matig 1	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
04 Zand, matig 2	1,25	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
05 Zand, los 1	-0,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
10 Injectielaag	-6,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	55,00
05 Zand, los 1	-7,30	n.a.	n.a.	n.a.	55,00	55,00
06 Zand, los 2	-7,50	n.a.	n.a.	n.a.	55,00	55,00



Laag naam	Niveau [m]	Grondrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m ²]	Onder [kN/m ²]
07 Zand, matig 3	-15,00	n.a.	n.a.	n.a.	55,00	55,00
08 Zand, matig 4	-17,40	n.a.	n.a.	n.a.	55,00	55,00
09 Zand, vast 2	-21,35	n.a.	n.a.	n.a.	55,00	55,00

8.1.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]	Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
01 Zand, Siltig	6,30	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
02 Zand, vast 1	4,10	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
03 Zand, matig 1	3,20	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
04 Zand, matig 2	1,25	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
05 Zand, los 1	-0,20	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
10 Injectielaag	-6,30	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
05 Zand, los 1	-7,30	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
06 Zand, los 2	-7,50	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
07 Zand, matig 3	-15,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
08 Zand, matig 4	-17,40	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
09 Zand, vast 2	-21,35	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
01 Zand, Siltig	6,30	800,00	800,00
02 Zand, vast 1	4,10	5000,00	5000,00
03 Zand, matig 1	3,20	3000,00	3000,00
04 Zand, matig 2	1,25	3000,00	3000,00
05 Zand, los 1	-0,20	2000,00	2000,00
10 Injectielaag	-6,30	2000,00	2000,00
05 Zand, los 1	-7,30	2000,00	2000,00
06 Zand, los 2	-7,50	800,00	800,00
07 Zand, matig 3	-15,00	5000,00	5000,00
08 Zand, matig 4	-17,40	3000,00	3000,00
09 Zand, vast 2	-21,35	10000,00	10000,00

8.1.6 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Belasting [kN/m ²]
Talud	0,00	21,00
	1,70	21,00
	3,90	0,00

8.2 Berekenende Grondrukcoëfficiënten Links

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve grondrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-0,76	6,2	126,3	0,28	1,17	5,74
2	-0,82	6,4	132,2	0,28	1,02	5,74
3	-0,88	6,7	138,0	0,28	0,94	5,74
4	-0,94	7,0	143,9	0,28	0,90	5,74
5	-1,00	7,2	148,3	0,28	0,86	5,74
6	-1,00	7,4	151,7	0,28	0,86	5,74
7	-1,15	7,7	157,6	0,28	0,80	5,75
8	-1,30	8,1	88,2	0,28	0,74	3,07
9	-1,45	8,4	76,8	0,28	0,70	2,56
10	-1,61	8,8	81,8	0,28	0,66	2,62
11	-1,76	9,1	85,8	0,28	0,62	2,67
12	-1,76	9,3	88,6	0,28	0,62	2,71
13	-1,91	9,6	93,0	0,29	0,59	2,77
14	-2,06	10,0	99,0	0,29	0,57	2,86
15	-2,21	10,3	105,3	0,29	0,55	2,95



Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
16	-2,36	10,7	111,8	0,29	0,54	3,04
17	-2,51	11,0	116,7	0,29	0,53	3,10
18	-2,51	11,2	120,1	0,29	0,53	3,15
19	-2,67	11,5	125,2	0,29	0,52	3,22
20	-2,82	11,9	132,0	0,30	0,51	3,31
21	-2,97	12,2	139,0	0,30	0,51	3,39
22	-3,12	12,6	146,1	0,30	0,50	3,48
23	-3,27	12,9	151,5	0,30	0,50	3,54
24	-3,27	13,0	155,0	0,30	0,50	3,58
25	-3,42	13,1	160,5	0,30	0,50	3,65
26	-3,57	13,3	168,0	0,30	0,50	3,73
27	-3,73	13,5	177,9	0,29	0,50	3,86
28	-3,88	13,7	189,1	0,29	0,50	4,02
29	-4,03	13,8	198,1	0,29	0,50	4,14
30	-4,03	13,9	204,3	0,29	0,50	4,22
31	-4,18	14,0	214,2	0,28	0,50	4,36
32	-4,33	14,2	228,3	0,28	0,50	4,54
33	-4,48	14,4	243,5	0,28	0,50	4,74
34	-4,63	14,5	259,9	0,28	0,50	4,96
35	-4,79	14,7	273,0	0,28	0,51	5,13
36	-4,79	14,8	282,4	0,27	0,51	5,25
37	-4,94	14,9	297,1	0,27	0,51	5,44
38	-5,09	15,1	318,3	0,27	0,51	5,72
39	-5,24	15,3	341,4	0,27	0,51	6,01
40	-5,39	15,5	366,8	0,27	0,51	6,33
41	-5,54	15,6	387,4	0,27	0,51	6,59
42	-5,54	15,7	402,2	0,26	0,51	6,78
43	-5,69	15,8	425,5	0,26	0,52	7,07
44	-5,85	16,0	459,6	0,26	0,52	7,49
45	-6,00	16,2	677,8	0,26	0,52	10,84
46	-6,15	16,4	436,4	0,26	0,52	6,85
47	-6,30	16,5	440,6	0,26	0,52	6,81
48	-6,30	16,2	435,0	0,25	0,52	6,81
49	-6,40	15,2	413,9	0,25	0,52	6,85
50	-6,50	13,9	386,1	0,25	0,53	6,91
51	-6,60	12,5	358,5	0,24	0,53	7,00
52	-6,70	11,2	331,2	0,24	0,54	7,10
53	-6,80	10,2	310,8	0,24	0,54	7,20
54	-6,80	9,5	297,3	0,23	0,54	7,27
55	-6,90	8,6	277,1	0,23	0,55	7,40
56	-7,00	7,2	250,2	0,22	0,55	7,62
57	-7,10	5,9	223,4	0,21	0,57	7,91
58	-7,20	4,6	196,7	0,20	0,58	8,31
59	-7,30	3,7	176,8	0,18	0,60	8,77
60	-7,30	3,4	170,6	0,18	0,60	8,94
61	-7,34	3,4	172,2	0,18	0,60	8,91
62	-7,38	3,5	174,3	0,18	0,60	8,87
63	-7,42	3,6	176,3	0,18	0,60	8,82
64	-7,46	3,6	178,4	0,18	0,60	8,78
65	-7,50	3,7	180,0	0,18	0,60	8,75
66	-7,50	4,6	141,9	0,22	0,60	6,79
67	-7,62	4,7	145,6	0,22	0,61	6,73
68	-7,74	5,0	150,5	0,22	0,61	6,65
69	-7,86	5,2	155,4	0,22	0,61	6,58
70	-7,98	5,4	160,4	0,22	0,60	6,51
71	-8,10	5,6	164,1	0,22	0,60	6,46
72	-8,10	5,7	166,5	0,22	0,60	6,43
73	-8,22	5,9	172,0	0,22	0,60	6,45
74	-8,34	6,1	180,7	0,22	0,60	6,53
75	-8,46	6,3	189,4	0,22	0,60	6,60
76	-8,58	6,5	198,2	0,22	0,60	6,66
77	-8,70	6,7	204,7	0,22	0,60	6,71
78	-8,70	6,8	209,1	0,22	0,60	6,74
79	-8,82	7,0	215,6	0,22	0,60	6,78



Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
80	-8,94	7,2	224,4	0,22	0,60	6,84
81	-9,06	7,4	232,1	0,22	0,60	6,85
82	-9,18	7,6	237,1	0,22	0,60	6,79
83	-9,30	7,8	240,7	0,22	0,60	6,75
84	-9,30	8,0	243,2	0,22	0,60	6,72
85	-9,42	8,2	246,8	0,22	0,59	6,67
86	-9,54	8,6	251,7	0,23	0,59	6,62
87	-9,66	8,9	256,6	0,23	0,59	6,56
88	-9,78	9,2	261,5	0,23	0,59	6,51
89	-9,90	9,5	265,1	0,23	0,59	6,48

8.3 Berekende kracht uit een laag Links

Naam	Kracht
01 Zand, Siltig	0,00
02 Zand, vast 1	0,00
03 Zand, matig 1	0,00
04 Zand, matig 2	0,00
05 Zand, los 1	570,84
10 Injectielaag	86,15
05 Zand, los 1	13,61
06 Zand, los 2	111,59
07 Zand, matig 3	0,00
08 Zand, matig 4	0,00
09 Zand, vast 2	0,00

8.4 Invoergegevens Rechts

8.4.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: C, phi, delta

8.4.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 4,50 [m]

8.4.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0,00	6,10

8.4.4 Eigenschappen van de grondmaterialen in Profiel: Actief

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht		Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [graad]	Delta wrijvingshoek [graad]
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]			
01 Zand, Siltig	6,30	17,00	19,00	0,00	25,00	16,67
02 Zand, vast 1	4,10	18,00	20,00	0,00	32,50	16,60
03 Zand, matig 1	3,20	18,00	20,00	0,00	31,00	16,60
04 Zand, matig 2	1,25	18,00	20,00	0,00	32,00	16,60
05 Zand, los 1	-0,20	17,00	19,00	0,00	30,00	20,00
06 Zand, los 2	-7,50	17,00	19,00	0,00	28,00	16,67
07 Zand, matig 3	-15,00	18,00	20,00	0,00	31,00	16,60
08 Zand, matig 4	-17,40	18,00	20,00	0,00	31,00	16,60
09 Zand, vast 2	-21,35	19,00	21,00	0,00	35,00	16,60

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
01 Zand, Siltig	6,30	1,00	1,00	Fijn
02 Zand, vast 1	4,10	1,00	1,00	Fijn
03 Zand, matig 1	3,20	1,00	1,00	Fijn
04 Zand, matig 2	1,25	1,00	1,00	Fijn
05 Zand, los 1	-0,20	1,00	1,00	Fijn



Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
06 Zand, los 2	-7,50	1,00	1,00	Fijn
07 Zand, matig 3	-15,00	1,00	1,00	Fijn
08 Zand, matig 4	-17,40	1,00	1,00	Fijn
09 Zand, vast 2	-21,35	1,00	1,00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Grondrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
01 Zand, Siltig	6,30	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
02 Zand, vast 1	4,10	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
03 Zand, matig 1	3,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
04 Zand, matig 2	1,25	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
05 Zand, los 1	-0,20	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
06 Zand, los 2	-7,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
07 Zand, matig 3	-15,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
08 Zand, matig 4	-17,40	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
09 Zand, vast 2	-21,35	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

8.4.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
01 Zand, Siltig	6,30	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
02 Zand, vast 1	4,10	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
03 Zand, matig 1	3,20	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
04 Zand, matig 2	1,25	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
05 Zand, los 1	-0,20	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
06 Zand, los 2	-7,50	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
07 Zand, matig 3	-15,00	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00
08 Zand, matig 4	-17,40	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
09 Zand, vast 2	-21,35	40000,00	40000,00	20000,00	20000,00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
01 Zand, Siltig	6,30	800,00	800,00
02 Zand, vast 1	4,10	5000,00	5000,00
03 Zand, matig 1	3,20	3000,00	3000,00
04 Zand, matig 2	1,25	3000,00	3000,00
05 Zand, los 1	-0,20	2000,00	2000,00
06 Zand, los 2	-7,50	800,00	800,00
07 Zand, matig 3	-15,00	5000,00	5000,00
08 Zand, matig 4	-17,40	3000,00	3000,00
09 Zand, vast 2	-21,35	10000,00	10000,00

8.4.6 Ankers

Naam	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m²]	Doorsnede [m²/m']	Lengte [m]	Hoek [graad]	Vloeikracht [kN/m']	Voorspankracht [kN/m']
Anker +4,00	4,00	2,100E+08	3,210E-04	12,50	-30,00	1000,00	n.a.

8.4.7 Bovenbelastingen

Naam	Afstand [m]	Belasting [kN/m²]
Vloer Qmv 15kPa	0,40	15,00
	15,40	15,00



8.5 Berekende Grondrukcoëfficiënten Rechts

Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve grondrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	5,99	0,6	7,1	0,32	2,53	3,63
2	5,89	1,3	19,5	0,28	1,99	4,37
3	5,78	3,8	85,6	0,52	1,58	11,56
4	5,67	5,8	117,7	0,55	1,31	11,22
5	5,57	6,7	99,8	0,53	1,13	7,83
6	5,57	7,2	100,8	0,51	1,13	7,08
7	5,46	7,9	104,3	0,48	1,01	6,36
8	5,35	8,8	110,1	0,46	0,92	5,76
9	5,25	9,6	116,6	0,44	0,86	5,36
10	5,14	10,3	123,3	0,43	0,81	5,09
11	5,03	10,9	128,5	0,42	0,78	4,94
12	5,03	11,2	131,9	0,41	0,78	4,85
13	4,93	11,7	137,1	0,41	0,75	4,74
14	4,82	12,4	144,1	0,40	0,72	4,62
15	4,71	13,1	151,1	0,39	0,70	4,53
16	4,61	13,8	158,1	0,39	0,69	4,45
17	4,50	14,2	163,4	0,38	0,67	4,40
18	4,50	14,5	165,9	0,38	0,67	4,38
19	4,42	14,7	168,0	0,38	0,67	4,36
20	4,34	14,9	170,7	0,38	0,66	4,33
21	4,26	15,2	173,5	0,38	0,65	4,30
22	4,18	15,5	176,3	0,38	0,65	4,28
23	4,10	15,7	178,4	0,37	0,64	4,26
24	4,10	12,6	243,2	0,30	0,64	5,76
25	4,08	12,7	243,9	0,30	0,55	5,75
26	4,06	12,7	244,9	0,30	0,55	5,75
27	4,04	12,8	245,9	0,30	0,55	5,74
28	4,02	12,9	246,9	0,30	0,55	5,73
29	4,00	12,9	247,7	0,30	0,55	5,72
30	4,00	13,0	248,6	0,30	0,55	5,72
31	3,95	13,1	259,7	0,30	0,55	5,92
32	3,90	13,2	284,4	0,30	0,54	6,39
33	3,85	13,4	286,7	0,30	0,54	6,36
34	3,80	13,5	289,1	0,30	0,54	6,34
35	3,75	13,6	290,9	0,30	0,53	6,32
36	3,75	13,7	292,2	0,30	0,53	6,31
37	3,70	13,8	294,1	0,30	0,53	6,29
38	3,65	14,0	296,7	0,30	0,53	6,27
39	3,60	13,9	299,4	0,29	0,53	6,26
40	3,55	12,9	302,1	0,27	0,52	6,24
41	3,50	13,1	304,1	0,27	0,52	6,23
42	3,50	13,1	305,6	0,27	0,52	6,22
43	3,44	13,3	308,1	0,27	0,52	6,21
44	3,38	13,5	311,4	0,27	0,52	6,19
45	3,32	13,6	314,7	0,27	0,51	6,18
46	3,26	13,8	318,1	0,27	0,51	6,17
47	3,20	13,9	320,6	0,27	0,51	6,16
48	3,20	14,8	303,6	0,28	0,51	5,77
49	3,07	15,1	306,1	0,28	0,52	5,71
50	2,94	15,5	308,3	0,28	0,52	5,60
51	2,81	15,8	315,3	0,28	0,51	5,59
52	2,68	16,3	322,2	0,28	0,51	5,57
53	2,55	16,7	327,4	0,28	0,51	5,57
54	2,55	16,9	330,9	0,28	0,51	5,56
55	2,42	17,2	336,1	0,28	0,50	5,55
56	2,29	17,6	343,1	0,28	0,50	5,54
57	2,16	17,9	350,0	0,28	0,50	5,53
58	2,03	18,3	357,0	0,28	0,50	5,53
59	1,90	18,6	362,2	0,28	0,49	5,52
60	1,90	18,8	365,7	0,28	0,49	5,52
61	1,77	19,0	370,9	0,28	0,49	5,51



Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m ²]	Passief [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
62	1,64	19,4	377,9	0,28	0,49	5,51
63	1,51	19,8	384,9	0,28	0,49	5,50
64	1,38	20,1	391,8	0,28	0,48	5,50
65	1,25	20,4	397,1	0,28	0,48	5,49
66	1,25	19,9	419,5	0,27	0,48	5,75
67	1,10	20,2	396,3	0,27	0,47	5,35
68	0,96	20,6	384,2	0,27	0,47	5,08
69	0,81	21,0	392,1	0,27	0,47	5,09
70	0,67	21,3	400,0	0,27	0,46	5,09
71	0,53	21,5	406,0	0,27	0,46	5,10
72	0,53	21,7	409,9	0,27	0,46	5,10
73	0,38	22,0	415,9	0,27	0,46	5,11
74	0,23	22,4	423,9	0,27	0,46	5,11
75	0,09	22,8	432,0	0,27	0,46	5,12
76	-0,06	23,2	440,0	0,27	0,46	5,12
77	-0,20	23,5	446,0	0,27	0,46	5,14
78	-0,20	24,7	451,3	0,28	0,46	5,16
79	-0,30	24,8	455,2	0,28	0,48	5,17
80	-0,40	25,1	460,7	0,28	0,48	5,18
81	-0,50	25,4	449,6	0,28	0,48	5,00
82	-0,60	25,6	445,7	0,28	0,48	4,91
83	-0,70	25,8	449,5	0,28	0,48	4,92
84	-0,70	25,9	451,5	0,28	0,48	4,92
85	-0,76	26,0	453,8	0,28	0,48	4,92
86	-0,82	26,3	456,9	0,28	0,48	4,93
87	-0,88	26,5	459,9	0,28	0,48	4,93
88	-0,94	26,7	462,9	0,28	0,48	4,93
89	-1,00	26,8	465,2	0,28	0,48	4,94
90	-1,00	26,9	467,9	0,28	0,48	4,94
91	-1,15	27,2	473,7	0,28	0,48	4,95
92	-1,30	27,6	481,8	0,28	0,48	4,96
93	-1,45	28,0	495,1	0,28	0,48	5,03
94	-1,61	28,3	503,0	0,28	0,48	5,04
95	-1,76	28,6	508,8	0,28	0,48	5,05
96	-1,76	28,8	512,6	0,28	0,48	5,05
97	-1,91	29,1	518,5	0,28	0,48	5,06
98	-2,06	29,5	526,2	0,28	0,48	5,07
99	-2,21	29,9	534,0	0,28	0,48	5,08
100	-2,36	30,2	541,7	0,28	0,48	5,09
101	-2,51	30,5	547,5	0,28	0,47	5,09
102	-2,51	30,7	551,4	0,28	0,47	5,10
103	-2,67	31,0	557,3	0,28	0,47	5,10
104	-2,82	31,4	565,0	0,28	0,47	5,11
105	-2,97	31,8	572,8	0,28	0,47	5,12
106	-3,12	32,2	580,6	0,28	0,47	5,13
107	-3,27	32,4	586,4	0,28	0,47	5,13
108	-3,27	32,6	590,3	0,28	0,47	5,14
109	-3,42	32,9	595,2	0,28	0,47	5,13
110	-3,57	33,3	599,7	0,28	0,47	5,11
111	-3,73	33,7	607,4	0,28	0,47	5,12
112	-3,88	34,1	615,2	0,28	0,47	5,13
113	-4,03	34,3	621,1	0,28	0,47	5,14
114	-4,03	34,5	624,9	0,28	0,47	5,14
115	-4,18	34,8	630,8	0,28	0,47	5,14
116	-4,33	35,2	638,6	0,28	0,47	5,15
117	-4,48	35,6	646,3	0,28	0,47	5,16
118	-4,63	36,0	654,1	0,28	0,47	5,17
119	-4,79	36,2	660,0	0,28	0,47	5,17
120	-4,79	36,4	663,9	0,28	0,47	5,18
121	-4,94	36,7	669,6	0,28	0,47	5,18
122	-5,09	37,1	677,0	0,28	0,47	5,18
123	-5,24	37,5	684,8	0,28	0,47	5,19
124	-5,39	37,9	692,6	0,28	0,47	5,20
125	-5,54	38,1	698,4	0,28	0,47	5,20



Segment nummer	Niveau [m]	Horizontale druk		Fictieve gronddrukcoëfficiënten		
		Actief [kN/m²]	Passief [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
126	-5,54	38,3	702,3	0,28	0,47	5,21
127	-5,69	38,6	708,2	0,28	0,47	5,21
128	-5,85	39,0	715,9	0,28	0,47	5,22
129	-6,00	39,4	723,7	0,28	0,47	5,22
130	-6,15	39,8	731,5	0,28	0,47	5,23
131	-6,30	40,1	737,4	0,28	0,47	5,23
132	-6,30	40,2	740,6	0,28	0,47	5,24
133	-6,40	40,4	744,5	0,28	0,47	5,24
134	-6,50	40,6	749,6	0,28	0,47	5,24
135	-6,60	40,9	754,7	0,28	0,47	5,25
136	-6,70	41,2	759,9	0,28	0,47	5,25
137	-6,80	41,3	763,8	0,28	0,47	5,25
138	-6,80	41,5	766,3	0,28	0,47	5,26
139	-6,90	41,7	770,2	0,28	0,47	5,26
140	-7,00	41,9	775,3	0,28	0,47	5,26
141	-7,10	42,2	780,5	0,28	0,47	5,27
142	-7,20	42,4	785,6	0,28	0,47	5,27
143	-7,30	42,6	789,5	0,28	0,47	5,27
144	-7,30	42,7	791,3	0,28	0,47	5,27
145	-7,34	42,8	792,8	0,28	0,47	5,27
146	-7,38	42,9	794,9	0,28	0,47	5,28
147	-7,42	43,0	797,0	0,28	0,47	5,28
148	-7,46	43,1	799,0	0,28	0,47	5,28
149	-7,50	43,1	800,6	0,28	0,47	5,28
150	-7,50	47,4	649,0	0,31	0,47	4,27
151	-7,62	47,7	645,2	0,31	0,50	4,22
152	-7,74	48,0	640,9	0,31	0,50	4,17
153	-7,86	48,3	645,7	0,31	0,50	4,17
154	-7,98	48,7	650,5	0,31	0,50	4,17
155	-8,10	49,0	654,1	0,31	0,50	4,17
156	-8,10	49,6	656,5	0,32	0,50	4,18
157	-8,22	49,8	660,1	0,32	0,50	4,18
158	-8,34	50,1	664,9	0,32	0,50	4,18
159	-8,46	50,5	669,6	0,32	0,50	4,18
160	-8,58	50,8	674,4	0,32	0,50	4,19
161	-8,70	51,1	678,0	0,32	0,50	4,19
162	-8,70	51,2	680,4	0,32	0,50	4,19
163	-8,82	51,5	684,0	0,32	0,50	4,19
164	-8,94	51,8	688,8	0,32	0,50	4,19
165	-9,06	52,1	693,6	0,32	0,50	4,20
166	-9,18	52,5	698,4	0,32	0,50	4,20
167	-9,30	52,7	702,0	0,32	0,50	4,20
168	-9,30	52,9	704,4	0,32	0,50	4,20
169	-9,42	53,2	708,0	0,32	0,50	4,20
170	-9,54	53,5	712,8	0,32	0,50	4,21
171	-9,66	53,8	717,7	0,32	0,50	4,21
172	-9,78	54,2	722,5	0,32	0,50	4,21
173	-9,90	54,4	726,1	0,32	0,50	4,21

8.6 Berekende kracht uit een laag Rechts

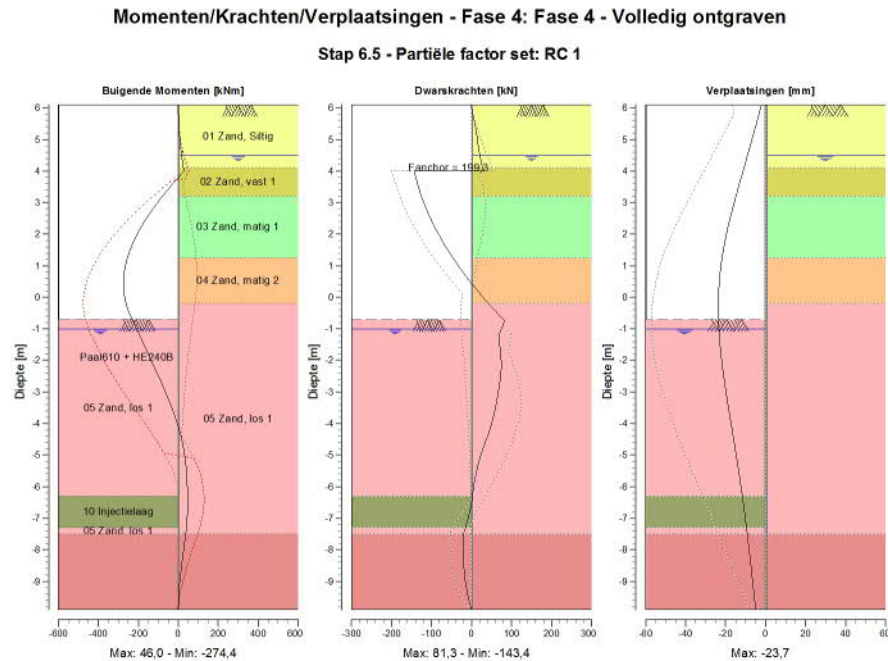
Naam	Kracht
01 Zand, Siltig	0,00
02 Zand, vast 1	12,05
03 Zand, matig 1	34,42
04 Zand, matig 2	31,42
05 Zand, los 1	248,10
06 Zand, los 2	131,99
07 Zand, matig 3	0,00
08 Zand, matig 4	0,00
09 Zand, vast 2	0,00



8.7 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 5

8.7.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



8.7.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

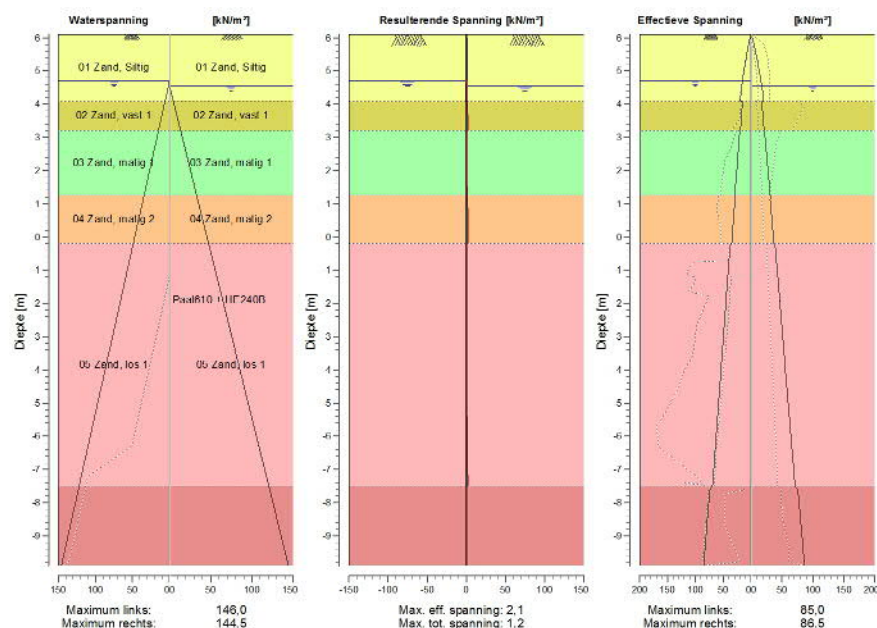
Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	6,10	0,00	0,02	-2,0
1	5,57	1,53	7,08	-4,4
2	5,57	1,53	7,09	-4,4
2	5,03	7,28	13,90	-6,7
3	5,03	7,28	13,87	-6,7
3	4,50	16,42	20,67	-9,1
4	4,50	16,42	20,67	-9,1
4	4,10	25,98	27,50	-10,8
5	4,10	25,98	27,50	-10,8
5	4,00	28,82	29,22	-11,3
6	4,00	28,82	-143,40	-11,3
6	3,75	-6,44	-138,52	-12,4
7	3,75	-6,44	-138,51	-12,4
7	3,50	-40,38	-132,93	-13,5
8	3,50	-40,38	-132,93	-13,5
8	3,20	-79,16	-125,42	-14,9
9	3,20	-79,16	-125,43	-14,9
9	2,55	-154,24	-104,69	-17,6
10	2,55	-154,24	-104,71	-17,6
10	1,90	-214,04	-78,39	-19,9
11	1,90	-214,04	-78,40	-19,9
11	1,25	-254,98	-46,67	-21,8
12	1,25	-254,98	-46,67	-21,8
12	0,53	-274,26	-5,44	-23,1
13	0,53	-274,26	-5,45	-23,1
13	-0,20	-261,27	42,37	-23,7
14	-0,20	-261,27	42,36	-23,7



Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
14	-0,70	-230,88	79,74	-23,6
15	-0,70	-230,88	79,74	-23,6
15	-1,00	-207,28	74,55	-23,4
16	-1,00	-207,28	74,56	-23,4
16	-1,76	-154,07	72,85	-22,4
17	-1,76	-154,07	72,85	-22,4
17	-2,51	-98,16	72,67	-20,9
18	-2,51	-98,16	72,66	-20,9
18	-3,27	-46,56	63,16	-19,2
19	-3,27	-46,56	63,16	-19,2
19	-4,03	-3,50	49,67	-17,2
20	-4,03	-3,50	49,66	-17,2
20	-4,79	26,39	28,59	-15,3
21	-4,79	26,39	28,57	-15,3
21	-5,54	41,16	11,68	-13,4
22	-5,54	41,16	11,68	-13,4
22	-6,30	45,86	1,87	-11,6
23	-6,30	45,86	1,87	-11,6
23	-6,80	45,38	-4,55	-10,6
24	-6,80	45,38	-4,55	-10,6
24	-7,30	40,61	-15,36	-9,6
25	-7,30	40,61	-15,36	-9,6
25	-7,50	37,03	-20,38	-9,2
26	-7,50	37,03	-20,38	-9,2
26	-8,10	24,66	-20,52	-8,1
27	-8,10	24,66	-20,53	-8,1
27	-8,70	12,88	-18,23	-7,0
28	-8,70	12,87	-18,23	-7,0
28	-9,30	3,70	-11,53	-6,0
29	-9,30	3,70	-11,53	-6,0
29	-9,90	0,00	0,00	-4,9
Max		-274,26	-143,40	-23,7
Max incl. tussenknopen		-274,40	-143,40	-23,7

8.7.3 Grafieken van Spanningen

Spanningstoestanden - Fase 1: Fase 1 - Aanbrengen wand





8.7.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]	Eff. spanning [kN/m²]	Water span. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]
1	6,10	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
1	5,57	0,00	0,00	-		15,45	0,00	1	15
2	5,57	0,00	0,00	-		16,74	0,00	1	17
2	5,03	0,00	0,00	-		10,87	0,00	A	
3	5,03	0,00	0,00	-		11,23	0,00	A	
3	4,50	0,00	0,00	-		14,25	0,00	A	
4	4,50	0,00	0,00	-		14,48	0,00	A	
4	4,10	0,00	0,00	-		15,64	4,00	A	
5	4,10	0,00	0,00	-		12,59	4,00	A	
5	4,00	0,00	0,00	-		12,88	5,00	A	
6	4,00	0,00	0,00	-		12,94	5,00	A	
6	3,75	0,00	0,00	-		13,63	7,50	A	
7	3,75	0,00	0,00	-		13,70	7,50	A	
7	3,50	0,00	0,00	-		13,04	10,00	A	
8	3,50	0,00	0,00	-		13,12	10,00	A	
8	3,20	0,00	0,00	-		13,92	13,00	A	
9	3,20	0,00	0,00	-		14,77	13,00	A	
9	2,55	0,00	0,00	-		16,72	19,50	A	
10	2,55	0,00	0,00	-		16,91	19,50	A	
10	1,90	0,00	0,00	-		18,56	26,00	A	
11	1,90	0,00	0,00	-		18,74	26,00	A	
11	1,25	0,00	0,00	-		20,38	32,50	A	
12	1,25	0,00	0,00	-		19,91	32,50	A	
12	0,53	0,00	0,00	-		21,50	39,75	A	
13	0,53	0,00	0,00	-		21,70	39,75	A	
13	-0,20	0,00	0,00	-		23,48	47,00	A	
14	-0,20	0,00	0,00	-		24,68	47,00	A	
14	-0,70	0,00	0,00	-		25,81	52,00	A	
15	-0,70	0,06	0,00	P		25,91	52,00	A	
15	-1,00	112,08	0,00	2	76	26,80	55,00	A	
16	-1,00	113,27	0,00	2	75	26,93	55,00	A	
16	-1,76	74,36	7,57	3	87	28,65	62,57	A	
17	-1,76	76,27	7,57	3	86	28,84	62,57	A	
17	-2,51	93,99	15,14	3	81	30,55	70,14	A	
18	-2,51	96,26	15,14	3	80	30,74	70,14	A	
18	-3,27	101,66	22,71	2	67	32,45	77,71	A	
19	-3,27	102,80	22,71	2	66	32,64	77,71	A	
19	-4,03	111,09	30,29	2	56	34,36	85,29	A	
20	-4,03	112,99	30,29	2	55	34,55	85,29	A	
20	-4,79	118,49	37,86	1	43	36,26	92,86	A	
21	-4,79	118,77	37,86	1	42	36,45	92,86	A	
21	-5,54	110,59	45,43	1	29	38,17	100,43	A	
22	-5,54	110,89	45,43	1	28	38,36	100,43	A	
22	-6,30	103,60	53,00	1	24	40,07	108,00	A	
23	-6,30	103,15	53,00	1	24	40,23	108,00	A	
23	-6,80	86,70	85,50	1	28	41,36	113,00	A	
24	-6,80	85,46	85,50	1	29	41,49	113,00	A	
24	-7,30	69,49	118,00	1	39	42,62	118,00	A	
25	-7,30	68,85	118,00	1	40	42,70	118,00	A	
25	-7,50	67,28	120,00	1	37	43,16	120,00	A	
26	-7,50	49,12	120,00	1	35	47,45	120,00	A	
26	-8,10	47,57	126,00	1	29	49,00	126,00	A	
27	-8,10	47,88	126,00	1	29	49,57	126,00	A	
27	-8,70	46,29	132,00	1	23	53,43	132,00	1	
28	-8,70	46,60	132,00	1	22	53,70	132,00	1	
28	-9,30	45,09	138,00	1	19	60,32	138,00	1	
29	-9,30	45,40	138,00	1	19	60,58	138,00	1	
29	-9,90	43,93	144,00	1	17	67,18	144,00	1	



*

Stat Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
 Mob Percentage passief gemobiliseerd

8.7.5 Percentage gemobiliseerde weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	782,2	484,7
Water	566,5	1036,8
Totaal	1348,8	1521,5

Beschouwd als passieve zijde	Links
Maximale passieve effectieve weerstand	2054,58 kN
Gemobiliseerde passieve eff. weerstand	782,20 kN
Percentage gemobiliseerde weerstand	38,1 %
Positie enkelvoudige ondersteuning	4,00 m
Maximale passieve moment	20210,14 kNm
Gemobiliseerd passief moment	6865,16 kNm
Percentage gemobiliseerd moment	34,0 %

8.7.6 Verticaal Evenwicht

Ksifactor	1,39
Partiële puntweerstandsfactor	1,20
Maximale puntweerstand	3,00 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-161,04
Verticale kracht passief	277,50
Verticale anker kracht	-99,66
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	16,80
Opneembare verticale kracht Rb;d	917,81
Resultante gaat omhoog	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-161,04
Verticale kracht passief	277,50
Verticale anker kracht	-99,66
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	16,80
Opneembare verticale kracht Rb;d	1133,09
Resultante gaat omhoog	

8.7.7 Verticaal Evenwicht - Bijdrage per Laag

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
-0,70	05 Zand, los 1	207,77	6,10	01 Zand, Siltig	-7,99
-6,30	10 Injectielaag	31,36	4,10	02 Zand, vast 1	-3,59
-7,30	05 Zand, los 1	4,95	3,20	03 Zand, matig 1	-10,26
-7,50	06 Zand, los 2	33,42	1,25	04 Zand, matig 2	-9,37
			-0,20	05 Zand, los 1	-90,30
			-7,50	06 Zand, los 2	-39,52

8.7.8 Ankers/Stempels

Anker/stempel	Niveau [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Kracht [kN]	Toestand	Zijde	Type
Anker +4,00	4,00	2,100E+08	199,33	Elastisch	Rechts	Anker

Einde Rapport



BIJLAGE 3

Uitkomsten 'CALC' – momentcapaciteit enkele paal

Plaats : Nunspeet

Calc. no.: W15-037

Omschrijving werk : Nestle

Datum : 29-10-15

Blad nr. :

BEREKENING RONDE BETONDOORSNEDE BIJ GEGEVEN WAPENING

diameter paal	610 mm	diameter paal	610 mm
betonkwaliteit	B 25.0	betonkwaliteit	B 25.0
staalprofiel HE240B	om X -as	staalprofiel HE200B	om X -as
staalkwaliteit	FeB 355	staalkwaliteit	FeB 235
X	N'd	Md	et
12	-3613	4	-0.001
27	-3578	15	-0.004
43	-3531	28	-0.008
58	-3476	43	-0.012
73	-3413	59	-0.017
88	-3344	76	-0.023
104	-3270	93	-0.028
119	-3191	111	-0.035
134	-2984	142	-0.048
149	-2446	210	-0.086
165	-1965	270	-0.137
180	-1526	323	-0.212
195	-1119	371	-0.332
210	-736	414	-0.563
226	-373	453	-1.215
241	-25	487	-19.823
256	311	517	1.662
256	469	299	0.638
271	284	477	1.679
271	705	318	0.451
287	661	487	0.737
287	936	336	0.359
302	1147	481	0.419
302	1167	350	0.300
317	1596	475	0.297
317	1497	348	0.232
332	2012	469	0.233
332	1758	342	0.194
348	2400	464	0.193
348	2002	336	0.168
363	2762	458	0.166
363	2231	330	0.148
378	3087	451	0.146
378	2447	323	0.132
393	3349	438	0.131
393	2651	317	0.119
409	3596	426	0.118
409	2845	310	0.109
424	3832	414	0.108
424	3030	303	0.100
439	4055	402	0.099
439	3206	295	0.092
454	4268	389	0.091
454	3373	287	0.085
470	4471	377	0.084
470	3534	279	0.079
485	4666	364	0.078
485	3688	270	0.073
500	4852	351	0.072
500	3835	261	0.068
515	5030	338	0.067
515	3976	252	0.063
531	5200	324	0.062
531	4112	242	0.059
546	5364	311	0.058
546	4242	232	0.055
561	5521	297	0.054
561	4366	222	0.051
576	5671	284	0.050
576	4485	212	0.047
592	5814	270	0.046
592	4581	203	0.044
607	5951	256	0.043
607	4654	196	0.042



BIJLAGE 4

Berekening Verticaal Draagvermogen



PAALDRAAGVERMOGEN VOLGENS NEN 9997-1

Berekening van het paal draagvermogen op basis van 1 sondering met het minimum draagvermogen

Project:	Nestlé	Constructeur:	MKO
Projectnummer:	W15-037	Datum:	27-10-2015
Onderdeel	Vert. Draagvermogen palenwand		
Revisie	0		

INVOER	
Sondering nr.	006
Paaltype	Palenwand
Paalcode	3 (1=grondverdringend, 2=avegaar, 3=boorpaal)
$E_{p,mat,d}$	20000 MPa
Paalpuntniveau	97,5 m + NAP
Bovenbelasting	0 kPa
Paalkopniveau	106,5 m + NAP
$\gamma_{f,ink}$	1
γ_b en γ_s	1,2 [conform tabel A.6, A.7 en A.8 combinatie R3/c voor berekening op basis van sonderingen]
ξ_{s4}	1,2 [conform tabel A.10a en A.10b]
Grondwaterstand	101 m + NAP

BEREKENING									
Negatieve kleef alleenstaande paal				(excl. neg kleef op poer)		Tb.v. paal	rond	0 mm	
Laagnr.	OK laag [m tov NAP]	Dikte [m]	γ' [kN/m ³]	$\sigma'_{v0,ok}$ [kN/m ²]	$\sigma'_{v0,mid}$ [kN/m ²]	$K_0 \cdot \tan \delta_{rep}$ []	$F_{s,ink,rep}$ [kN]	$F_{s,ink,rep,cum}$ [kN]	$F_{s,ink,d,cum}$ [kN]
1	0	106,5		0,00	0,0	0,00	0	0	0
2	0	0		0,00	0,0	0,00	0	0	0
3	0	0		0,00	0,0	0,00	0	0	0
4	0	0		0,00	0,0	0,00	0	0	0
5	0	0		0,00	0,0	0,00	0	0	0
6	0	0		0,00	0,0	0,00	0	0	0
7	0	0		0,00	0,0	0,00	0	0	0
8	0	0		0,00	0,0	0,00	0	0	0
9	0	0		0,00	0,0	0,00	0	0	0
10	0	0		0,00	0,0	0,00	0	0	0
11	0	0		0,00	0,0	0,00	0	0	0

Paal draagvermogen

Vorm (rond/vierkant)	r	r	r	r	Vorm	r	r	r	r
D_{punt}	610	0	0	0	D_{punt}	610	0	0	0
D_{neg}	0	0	0	0	D_{neg}	0	0	0	0
D_{pos}	610	0	0	0	D_{pos}	610	0	0	0
D_{eq}	0,61	0	0	0					
OK 0,7 D_{eq} zone	97,1	97,5	97,5	97,5					
OK 4 D_{eq} zone	95,1	97,5	97,5	97,5	A_{punt}	0,2921	0,0000	0,0000	0,0000
BK 8 D_{eq} zone	102,4	97,5	97,5	97,5	$O_{schacht,neg}$	0,00	0,00	0,00	0,00
α_p	0,8	0,0	0,0	0,0	$O_{schacht,pos}$	1,92	0,00	0,00	0,00
α_s	0,008	0,000	0,000	0,000	$q_{b,max}$	0,98	0,00	0,00	0,00
β	1,0	0,0	0,0	0,0	$R_{b,cal,max}$	285	0	0	0
S	0,6	0,0	0,0	0,0	$R_{s,cal,max}$	80	0	0	0
ξ_{s4} Reductie q_c	1,2	1,2	1,2	1,2	$R_{c,cal}$	365	0	0	0
$q_{L,c,a,gem}$	1,00	2,0	2,0	2,0	$R_{c,k}$	304	0	0	0
ΔL	2,6	2,6	2,6	2,6	$R_{c,d}$	253	0	0	0
$q_{c,i}$	1,00	2,0	2,0	2,0	$F_{s,ink,d}$	0	#DEEL/0!	#DEEL/0!	#DEEL/0!
$q_{c,II}$	1,00	2,0	2,0	2,0	Paalafmeting	610	0	0	0
$q_{c,III}$	1,00	2,0	2,0	2,0	$F_{r,net,d}$	250	#DEEL/0!	#DEEL/0!	#DEEL/0!
Gem. q_c		2,0	2,0	2,0			INDICATIEVE RESULTATEN		

Bepaling verticale veerstijfheid t.b.v. paal				rond	610 mm
					Toelichting $^{(1)}: k_{v,tot} = \frac{F_{c,stat} + F_{c,dyn}}{(s_{b,stat} + s_{el,stat} + s_{2,stat}) + (s_{b,dyn} + s_{el,dyn} + s_{2,dyn})}$ $^{(2)}: k_{v,tot,excl,elast,verkort} = \frac{F_{c,stat} + F_{c,dyn}}{(s_{b,stat} + s_{2,stat}) + (s_{b,dyn} + s_{2,dyn})}$ Waarbij: $s_{b,dyn} = \frac{s_b (F_c : stat + F_c : dyn) - s_b (F_c : stat)}{\mu}$ $s_{el,dyn} = \frac{s_{el} (F_c : dyn)}{\mu}$ Hoge en lage k_v zijn bepaald op basis $k_{v,tot,gem} \times \sqrt{2}$ resp. $k_{v,tot,gem} / \sqrt{2}$
$F_{c,rep,stat}$	1000	kN	statische paalbelasting BGT		
$F_{r,ink,rep}$	0	kN	negatieve kleef BGT		
$F_{c,tot}$	1000	kN	totale paalbelasting		
$F_{c,rep,dyn}$	0	kN	dynamische paalbelasting BGT		
$F_{c,tot} + F_{c,rep,dyn}$	1000				
μ_{dyn}	3,0	-	reductiefactor dyn.eff.		
	stat.	dyn	totaal		
S_b	#DEEL/0!	#DEEL/0!	#DEEL/0! mm		
S_{el}	#DEEL/0!	#DEEL/0!	#DEEL/0! mm		
S_1 ($s_{punt} + s_{el}$)	#DEEL/0!	#DEEL/0!	#DEEL/0! mm		
S_2	0,0	0,0	0,0 mm		
S ($s_1 + s_2$)	#DEEL/0!	#DEEL/0!	#DEEL/0! mm		
$k_{v,tot}$	$^{(1)}$ #DEEL/0!	0	#DEEL/0! MN/m' (incl. elast.verkort.)		
$k_{v,tot,laag}$	#DEEL/0!	0	#DEEL/0! MN/m' (incl. elast.verkort.)		
$k_{v,tot,hoog}$	#DEEL/0!	0	#DEEL/0! MN/m' (incl. elast.verkort.)		
$k_{v,tot,excl}$	$^{(2)}$ #DEEL/0!	0	#DEEL/0! MN/m' (excl. elast. verkort.)		
$k_{v,tot,excl,laag}$	#DEEL/0!	0	#DEEL/0! MN/m' (excl. elast. verkort.)		
$k_{v,tot,excl,hoog}$	#DEEL/0!	0	#DEEL/0! MN/m' (excl. elast. verkort.)		
Opmerking: - w2 is bepaald op basis van methode					w2 is niet relevant voor de berekening / w2 is nihil [w2=0]



PAALDRAAGVERMOGEN VOLGENS NEN 9997-1

Berekening van het paal draagvermogen op basis van 1 sondering met het minimum draagvermogen

Project:	Nestlé GOOPL	Constructeur:	MKO
Projectnummer:	W15-037	Datum:	29-10-2015
Onderdeel	Vert. Draagvermogen Palenwand		
Revisie	0		

INVOER	
Sondering nr.	S107 & S108
Paaltype	Palenwand
Paalcode	2 (1=grondverdringend, 2=avegaar, 3=boorpaal)
$E_{p,mat,d}$	20000 MPa
Paalpuntniveau	-7,9 m + NAP
Bovenbelasting	0 kPa
Paalkopniveau	6,1 m + NAP
$\gamma_{f,ink}$	1
γ_b en γ_s	1,2 [conform tabel A.6, A.7 en A.8 combinatie R3/c voor berekening op basis van sonderingen]
ξ_{s4}	1,3 [conform tabel A.10a en A.10b]
Grondwaterstand	4,5 m + NAP

BEREKENING									
Negatieve kleef alleenstaande paal		(excl. neg kleef op poer)				Tb.v. paal	rond	0 mm	
Laagnr.	OK laag	Dikte	γ'	$\sigma'_{v0,ok}$	$\sigma'_{v0,mid}$	$K_0 \cdot \tan \delta_{rep}$	$F_{s,ink,rep}$	$F_{s,ink,rep,cum}$	$F_{s,ink,d,cum}$
	[m tov NAP]	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[]	[kN]	[kN]	[kN]
1	0	6,1		0,00	0,0	0,00	0	0	0
2	0	0		0,00	0,0	0,00	0	0	0
3	0	0		0,00	0,0	0,00	0	0	0
4	0	0		0,00	0,0	0,00	0	0	0
5	0	0		0,00	0,0	0,00	0	0	0
6	0	0		0,00	0,0	0,00	0	0	0
7	0	0		0,00	0,0	0,00	0	0	0
8	0	0		0,00	0,0	0,00	0	0	0
9	0	0		0,00	0,0	0,00	0	0	0
10	0	0		0,00	0,0	0,00	0	0	0
11	0	0		0,00	0,0	0,00	0	0	0

Paal draagvermogen

Vorm (rond/vierkant)	r	r	r	r	Vorm	r	r	r	r
D_{punt}	610	0	0	0	D_{punt}	610	0	0	0
D_{neg}	0	0	0	0	D_{neg}	0	0	0	0
D_{pos}	610	0	0	0	D_{pos}	610	0	0	0
D_{eq}	0,61	0	0	0					
OK 0,7 D_{eq} zone	-8,3	-7,9	-7,9	-7,9					
OK 4 D_{eq} zone	-10,3	-7,9	-7,9	-7,9	A_{punt}	0,2921	0,0000	0,0000	0,0000
BK 8 D_{eq} zone	-3,0	-7,9	-7,9	-7,9	$O_{schacht,neg}$	0,00	0,00	0,00	0,00
α_p	0,8	0,0	0,0	0,0	$O_{schacht,pos}$	1,92	0,00	0,00	0,00
α_s	0,008	0,000	0,000	0,000	$q_{b,max}$	2,44	0,00	0,00	0,00
β	1,0	0,0	0,0	0,0	$R_{b,cal,max}$	713	0	0	0
S	0,6	0,0	0,0	0,0	$R_{s,cal,max}$	92	0	0	0
ξ_{s4} Reductie q_c	1,3	1,3	1,3	1,3	$R_{c,cal}$	805	0	0	0
$q_{L,c,a,gem}$	1,00	10,0	10,0	10,0	$R_{c,k}$	619	0	0	0
ΔL	0,6	0,6	0,6	0,6	$R_{c,d}$	516	0	0	0
$q_{c,i}$	1,00	8,0	8,0	8,0	$F_{s,ink,d}$	0	#DEEL/0!	#DEEL/0!	#DEEL/0!
$q_{c,II}$	1,00	4,0	4,0	4,0	Paalafmeting	610	0	0	0
$q_{c,III}$	1,00	4,0	4,0	4,0	$F_{r,net,d}$	515	#DEEL/0!	#DEEL/0!	#DEEL/0!
Gem. q_c		5,0	5,0	5,0	INDICATIEVE RESULTATEN				

Bepaling verticale veerstijfheid t.b.v. paal				rond	610 mm	
					Toelichting	
$F_{c,rep,stat}$	1000	kN	statische paalbelasting BGT		$(^1: \quad k_{v,tot} = \frac{F_{c,stat} + F_{c,dyn}}{(s_{b,stat} + s_{e,stat} + s_{z,stat}) + (s_{b,dyn} + s_{e,dyn} + s_{z,dyn})}$	
$F_{nk,rep}$	0	kN	negatieve kleef BGT			
$F_{c,tot}$	1000	kN	totale paalbelasting			
$F_{c,rep,dyn}$	0	kN	dynamische paalbelasting BGT			
$F_{c,tot} + F_{c,rep,dyn}$	1000				$(^2: \quad k_{v,tot,excl,elast,verkort} = \frac{F_{c,stat} + F_{c,dyn}}{(s_{b,stat} + s_{z,stat}) + (s_{b,dyn} + s_{z,dyn})}$	
μ_{dyn}	3,0	-	reductiefactor dyn.eff.			
	stat.	dyn	totaal			
S_b	#DEEL/0!	#DEEL/0!	#DEEL/0!	mm		
S_{el}	#DEEL/0!	#DEEL/0!	#DEEL/0!	mm	Waarbij:	
S_1 ($s_{punt} + S_{el}$)	#DEEL/0!	#DEEL/0!	#DEEL/0!	mm		
S_2	0,0	0,0	0,0	mm		
S ($s_1 + s_2$)	#DEEL/0!	#DEEL/0!	#DEEL/0!	mm		
$k_{v,tot}$	(¹ #DEEL/0!	0	#DEEL/0!	MN/m' (incl. elast.verkort.)		
$k_{v,tot,laag}$	#DEEL/0!	0	#DEEL/0!	MN/m' (incl. elast.verkort.)	$S_{b,dyn} = \frac{S_b(F_{c,stat} + F_{c,dyn}) - S_b(F_{c,stat})}{\mu}$	
$k_{v,tot,hoog}$	#DEEL/0!	0	#DEEL/0!	MN/m' (incl. elast.verkort.)	$S_{el,dyn} = \frac{S_{el}(F_{c,dyn})}{\mu}$	
$k_{v,tot,excl}$	(² #DEEL/0!	0	#DEEL/0!	MN/m' (excl. elast. verkort.)	Hoge en lage k_v zijn bepaald op basis $k_{v,tot,gem} \times \sqrt{2}$ resp. $k_{v,tot,gem} / \sqrt{2}$	
$k_{v,tot,excl,laag}$	#DEEL/0!	0	#DEEL/0!	MN/m' (excl. elast. verkort.)		
$k_{v,tot,excl,hoog}$	#DEEL/0!	0	#DEEL/0!	MN/m' (excl. elast. verkort.)		
Opmerking: - w2 is bepaald op basis van methode w2 is niet relevant voor de berekening / w2 is nihil [w2=0]						



BIJLAGE 5
Ankerontwerp

Berekening Groutankers (type strenganker) conform NEN-EN 1993-5/ NEN 9997-1/ ROK 1.2

Project: Nestle GOOPL Nunspeet Constructeur: MKO
Projectnummer: W15-037 Datum: 29-10-2015
Onderdeel Tijdelijke Kelder
Revisie 0
ROK van toepassing Nee (Bij definitieve verankering)

Doorsnede	Sonde- ring	Damwand profiel	Voorsp. [kN]	Traject lengte [m]	Om iedere x planken [stuks]	H.o.h. afstand [m]	Aantal ankers [st]	Ankerhoek t.o.v.		Anker type	q _{max,hor} [kN/m ¹]	P _{max,α,β} [kN]	P _{d,st} 1,25 x P _{max,α,β} [kN]		R _{t,d} [kN]	Anker hoek optimaal [°]	Staaft diameter [mm]	Breuk- spanning f _u [N/mm ²]	U.C.= P _{d,st} / R _{t,d} [-]	Gem. conus- waarde [N/mm ²]	Houdkracht prop		P _{d,gr,d} 1,1 x P _{max,α,β} [kN]	U.C.= P _{d,gr,d} / R _{a,d} [-]	Niveau b.k. anker [N.A.P.]	Niveau b.k. prop [N.A.P.]	L _{bevestiging} minimum [m]	L _{bevestiging} werkelijk [m]	L _{vrij} [m]	L _{prop} [m]	L _{totaal} [m]	Totale lengte per type [m]	Niveau o.k. prop [N.A.P.]				
								hor. α [°]	vert. β [°]												f _{k,d} [kN/m ¹]	R _{a,d} [kN]															
Ontwerp VSF - CB + juk (secundaire palen h.o.h. 700mm) - Waaierend aangebracht + 2,5 graden																																					
I	005, 007, 105, 106, 107, 108, 109, 110	Palenwand 610	200	12,6	-	1,40	9	30,0	0,0	Streng	259,2	419																									
			-		-	1,40	5	30,0	0,0	Streng	259,2	419	524	<	603	41	3 * 0,62"	1860	0,87	12,0	95	475	>	461	0,97	+ 4,00	- 1,00	1,50	1,50	10,00	5,00	16,50	83	- 3,50			
			-		-	1,40	4	32,5	0,0	Streng	259,2	430	538	<	603	41	3 * 0,62"	1860	0,89	12,0	95	475	>	473	1,00	+ 4,00	- 1,25	1,50	1,73	9,77	5,00	16,50	66	- 3,94			
II	004, 005, 007, 104, 105, 109, 110, 111	Palenwand 610	125	11,2	-	1,40	8	30,0	0,0	Streng	145,2	235																									
			-		-	1,40	4	30,0	0,0	Streng	145,2	235	293	<	402	50	2 * 0,62"	1860	0,73	12,0	95	475	>	258	0,54	+ 4,50	+ 1,00	1,50	1,50	7,00	5,00	13,50	54	- 1,50			
			-		-	1,40	4	32,5	0,0	Streng	145,2	241	301	<	402	50	2 * 0,62"	1860	0,75	12,0	95	475	>	265	0,56	+ 4,50	+ 1,00	1,50	1,99	6,51	5,00	13,50	54	- 1,69			
III	003, 004, 005, 007, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110	Palenwand 610	100	40,7	-	1,40	30	30,0	0,0	Streng	145,3	235																									
			-		-	1,40	15	30,0	0,0	Streng	145,3	235	294	<	402	50	2 * 0,62"	1860	0,73	12,0	95	475	>	258	0,54	+ 4,50	+ 1,00	1,50	1,50	7,00	5,00	13,50	203	- 1,50			
			-		-	1,40	15	32,5	0,0	Streng	145,3	241	301	<	402	50	2 * 0,62"	1860	0,75	12,0	95	475	>	265	0,56	+ 4,50	+ 1,00	1,50	1,99	6,51	5,00	13,50	203	- 1,69			
IV	005, 007, 105, 106, 107, 108, 109, 110	Palenwand 610	150	8,4	-	1,40	6	30,0	0,0	Streng	227,8	368																									
			-		-	1,40	3	30,0	0,0	Streng	227,8	368	460	<	603	48	3 * 0,62"	1860	0,76	12,0	95	475	>	405	0,85	+ 4,00	- 1,00	1,50	1,50	10,00	5,00	16,50	50	- 3,50			
			-		-	1,40	3	32,5	0,0	Streng	227,8	378	473	<	603	48	3 * 0,62"	1860	0,78	12,0	95	475	>	416	0,88	+ 4,00	- 1,25	1,50	1,73	9,77	5,00	16,50	50	- 3,94			
Totaal				60,3			53,00																														
Totaal				278,5			418																						0,11 gem. bev.l.wrk	0,62 gem. vr.lengte	0,35 gem. propl.	5,13 gem. lengte	2146 totale lengte				

Uitgangspunten
Tijdelijke verankeringsconstructie
Kranz getoetst voor alle sneden
Ankers waaierend aanbrengen
Bodem bestaat volledig uit zand. BK-prop op MV - 5 [m] tenzij anders aangegeven.
Aangepaste cel (formule aangepast/verwijdert/toegevoegd)
BK-anker obv Kranzstabiliteit
2-strengs ankers toegevoegd aan gegevens lijst

Aandachtspunten
Ankers worden waaierend aangebracht

402	2 * 0,62"
603	3 * 0,62"
804	4 * 0,62"
1004	5 * 0,62"
1205	6 * 0,62"
1406	7 * 0,62"
1607	8 * 0,62"
1808	9 * 0,62"
2009	10 * 0,62"
2210	11 * 0,62"
2411	12 * 0,62"
2611	13 * 0,62"

0,62" = 15,7 mm
150 mm² p. str.

Berekend:	MKO	Gecontroleerd:	Datum:	30 oktober 2015
-----------	-----	----------------	--------	-----------------



BIJLAGE 6

Berekening Kranz-stabiliteit



Toetsing Kranz-stabiliteit conform EAU 2004 art 8.4.9.8 voor een grondkering met 1 laag groutankers

Project: Nestle GOOPL Nunspeet Constructeur: MKO
Projectnummer: W15-037 Datum: 26-10-2015
Onderdeel: Ankers doorsnede I
Revisie: 0

INVOER

Algemeen

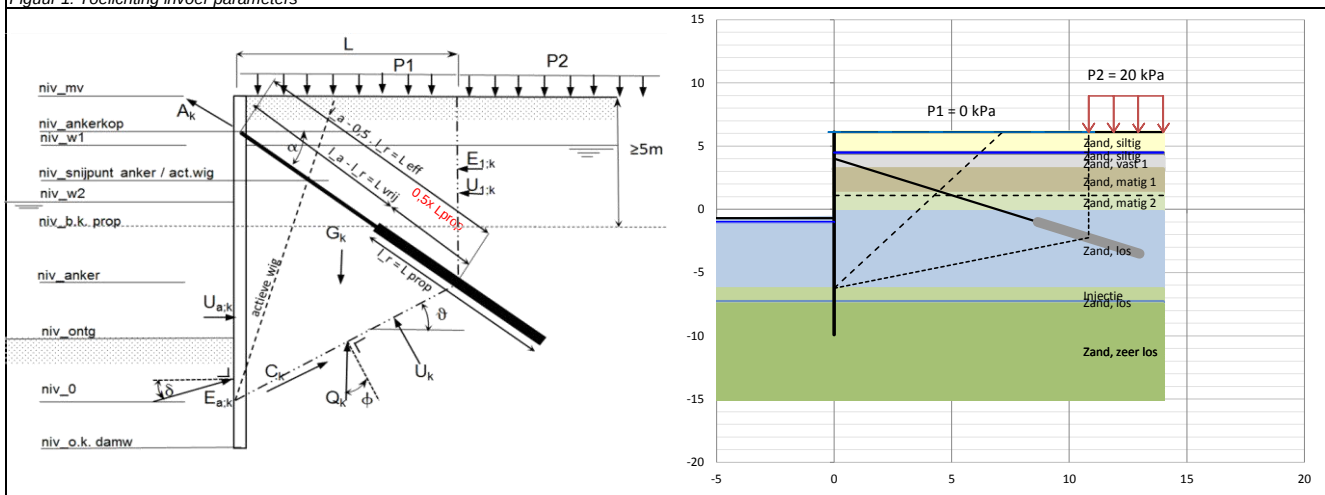
niv_mv	+6,10	m NAP	niveau maaiveld actieve zijde
niv_w1	+4,50	m NAP	niveau grondwater actieve zijde
niv_w2	-1,00	m NAP	niveau grondwater passieve zijde
niv_0	-6,25	m NAP	niveau laagste dwarskrachten nulpunt in de representatieve fase
niv_ontg	-0,70	m NAP	ontgravingsniveau/waterbodemniveau
niv_o.k. damw	-9,90	m NAP	niveau onderzijde grondkering
P1	0	kPa	uniforme maaiveldbelasting boven het bezwijkvlak
P2	20	kPa	uniforme maaiveldbelasting achter het bezwijkvlak

*) invoer is niet ten behoeve van berekening, alleen om figuur 1 te verduidelijken

Anker

niv_ankerkop	+4,00	m NAP	niveau ankerkop
ankerhoek α	30	graden	ankerhoek met de horizontaal
niv_b.k prop	-1,00	m NAP	niveau bovenkant groutprop
$L_{prop} = l_i$	5	m	lengte groutprop
niv_o.k prop	-3,50	m NAP	niveau onderkant groutprop
L_{vrij}	10,00	m	vrije ankerlengte
hoh anker α_a	1,40	m	hart op hart afstand van de ankers
$F_{A,max}$	299	kN/m	rekenwaarde axiale ankerbelasting uit damwandberekening
$F_{rA,grd}$	475	kN/anker	rekenwaarde houdkracht groutprop uit dimensioneringsberekening anker, hiervoor geldt: $F_{rA,grd} \geq 1,1 \times F_{A,max}$
γ_{mb3}	1,20	-	partiele materiaalfactor wanneer op alle ankers een controleproef wordt uitgevoerd.
$F_{rA,grd,rep}$	407	kN/m	representatieve waarde houdkracht groutprop $= F_{rA,grd} / \text{h.o.h.-afstand anker} \times \gamma_{mb3}$

Figuur 1: Toelichting invoer parameters



Bodem

Let op: bij invoer bodemopbouw een laagscheiding aanbrengen op grondwaterniveau (niv_w1) aan de actieve zijde
Sondering 006 basis van de bodemopbouw
 γ_w 10 kN/m³ volumiek gewicht water

Tabel 1: Bodemopbouw

Mat.nr	materiaal	Van m NAP	tot m NAP	$\gamma_{dry} / \gamma_{sat}$ kN/m ³	γ_{eff} kN/m ³	ϕ graden	$\delta=2/3*\phi$ graden	c kPa	Δu act. zijde	
									b.k. laag kPa	o.k. laag kPa
1	Zand, siltig	+6,10	+4,50	17,0	17,00	25,0	16,7	0,0	0,0	0,0
2	Zand, siltig	+4,50	+4,10	19,0	9,00	25,0	16,7	0,0	0,0	0,0
3	Zand, vast 1	+4,10	+3,20	20,0	10,00	32,5	21,7	0,0	0,0	0,0
4	Zand, matig 1	+3,20	+1,25	20,0	10,00	31,0	20,7	0,0	0,0	0,0
5	Zand, matig 2	+1,25	-0,20	20,0	10,00	32,0	21,3	0,0	0,0	0,0
6	Zand, los	-0,20	-6,30	19,0	9,00	30,0	20,0	0,0	0,0	0,0
7	Injectie	-6,30	-7,30	20,0	10,00	31,0	20,7	0,0	0,0	0,0
8	Zand, los	-7,30	-7,50	19,0	9,00	30,0	20,0	0,0	0,0	0,0
9	Zand, zeer los	-7,50	-15,00	19,0	9,00	29,0	19,3	0,0	0,0	0,0
10					0,00		0,0			
Opmerking -geen- -geen-										



UITVOER

Controle niveau b.k.groutprop

Voorwaarde 1: niveau b.k. prop ≤ -5 m MV

niv_b.k prop -1,00 m NAP niveau bovenkant groutprop
-5 m MV, +1,10 m NAP niveau 5 m beneden maaiveld
Conclusie Akkoord, aan voorwaarde 1 wordt voldaan

Voorwaarde 2: niveau b.k. prop buiten actieve wig

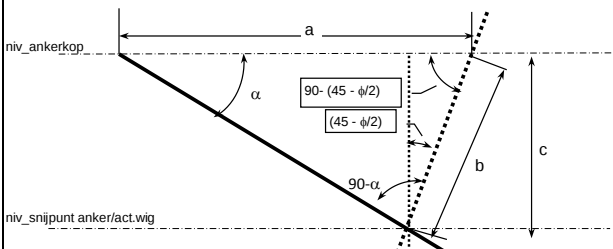
niv_b.k prop -1,00 m NAP niveau bovenkant groutprop
niv_snijpunt anker / act.wig ** +1,43 m NAP het niveau van het snijpunt van het anker met de actieve wig
Conclusie Akkoord, aan voorwaarde 2 wordt voldaan

**) Berekening niveau snijpunt actieve wig met anker

ϕ_{eq} 29,77 graden tabel 4, traject 1
45- $\phi/2$ 30,12 graden
a 5,95 m $\tan(45-\phi/2) \times (\text{niv_anker} - \text{niv_0})$
b 2,97 m $a \times \sin(\alpha) / [\sin(90 - \alpha + 45 - \phi/2)]$
c 2,57 m $\cos(45-\phi/2) \times b$
snijpunt +1,43 m NAP niv_anker - c
Lprop_eff 5,00 m effectieve proplengte #

#) Lprop_eff = Lprop tenzij de bovenzijde van de prop zich in de actieve wig bevindt of minder dan 5 m onder het maaiveld.

Figuur 2: Toelichting op berekening niv_snijpunt anker / act wig



Berekening zwaartepunt krachtsafdracht groutprop

Indien voorwaarde 1 en 2 akkoord: het zwaartepunt van de krachtsafdracht wordt berekend op het niveau van $0,5 \times L_{prop}$

Indien voorwaarde 1 akkoord en 2 niet akkoord: het zwaartepunt van de krachtsafdracht wordt berekend op het niveau van $0,5 \times$ de lengte van het groutlichaam dat zich buiten de actieve wig bevindt.

niv_anker -2,25 m NAP zwaartepunt krachtsafdracht groutlichaam
L_eff 12,50 m fictieve ankerlengte (van niv_anker tot niv_anker)
L 10,83 m afstand van grondkering tot achterzijde bezwijkvlak
hoek θ 20,28 graden hoek bezwijkvlak met horizontaal

Berekening krachten

Tabel 2: Berekeningen horizontale gronddruk tbv $E_{1,k}$ en $U_{1,k}$

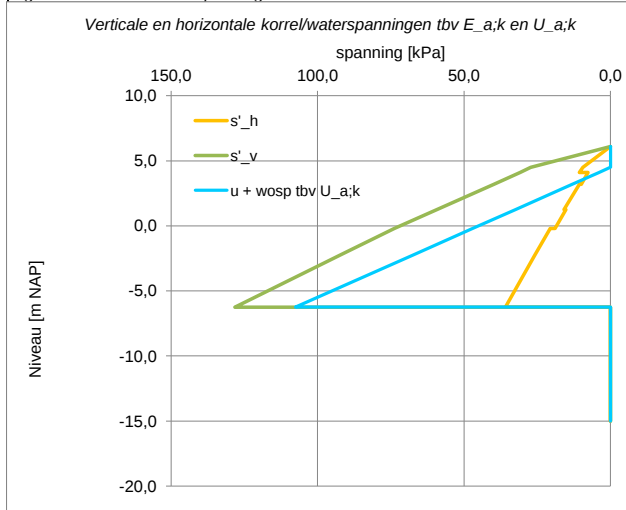
layer	Mat.nr	Van 0 m NAP	tot 0 m NAP	σ'_v b.k.laag kPa	σ'_v o.k.laag kPa	K_a [-]	σ'_h b.k.laag kPa	σ'_h o.k.laag kPa	$E_{1,k}$ kN/m	u b.k.laag kPa	u o.k.laag kPa	$U_{1,k}$ kN/m
L1	1	+6,10	+4,50	20,0	47,2	0,41	8,1	19,2	21,8	0,0	0,0	0,0
L2	2	+4,50	+4,10	47,2	50,8	0,41	19,2	20,6	29,8	0,0	4,0	0,8
L3	3	+4,10	+3,20	50,8	59,8	0,30	15,3	18,0	44,8	4,0	13,0	8,5
L4	4	+3,20	+1,25	59,8	79,3	0,32	19,1	25,4	88,2	13,0	32,5	52,8
L5	5	+1,25	-0,20	79,3	93,8	0,31	24,4	28,8	126,7	32,5	47,0	110,5
L6	6	-0,20	-2,25	93,8	112,3	0,33	31,3	37,4	197,1	47,0	67,5	227,8
L7	6	-2,25	-6,25	0,0	0,0	0,33	0,0	0,0	197,1	0,0	0,0	227,8
L8	6	-6,25	-6,30	0,0	0,0	0,33	0,0	0,0	197,1	0,0	0,0	227,8
L9	7	-6,30	-7,30	0,0	0,0	0,32	0,0	0,0	197,1	0,0	0,0	227,8
L10	8	-7,30	-7,50	0,0	0,0	0,33	0,0	0,0	197,1	0,0	0,0	227,8
L11	9	-7,50	-15,00	0,0	0,0	0,35	0,0	0,0	197,1	0,0	0,0	227,8
L12	9	-15,00	-15,00	0,0	0,0	0,35	0,0	0,0	197,1	0,0	0,0	227,8

Tabel 3: Berekeningen horizontale gronddruk tbv $E_{a,k}$ en $U_{a,k}$

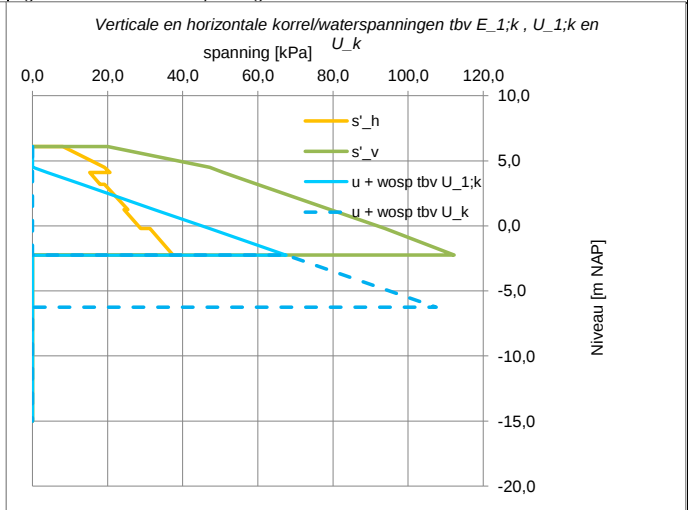
layer	Mat.nr	Van 0 m NAP	tot 0 m NAP	σ'_v b.k.laag kPa	σ'_v o.k.laag kPa	K_a [-]	σ'_h b.k.laag kPa	σ'_h o.k.laag kPa	$E_{a,k}$ kN/m	u b.k.laag kPa	u o.k.laag kPa	$U_{a,k}$ kN/m
L1	1	+6,10	+4,50	0,0	27,2	0,35	0,0	9,4	7,9	0,0	0,0	0,0
L2	2	+4,50	+4,10	27,2	30,8	0,35	9,4	10,6	12,0	0,0	4,0	0,8
L3	3	+4,10	+3,20	30,8	39,8	0,25	7,7	10,0	20,6	4,0	13,0	8,5
L4	4	+3,20	+1,25	39,8	59,3	0,27	10,6	15,9	48,2	13,0	32,5	52,8
L5	5	+1,25	-0,20	59,3	73,8	0,26	15,2	18,9	74,8	32,5	47,0	110,5
L6	6	-0,20	-2,25	73,8	92,3	0,28	20,6	25,8	125,4	47,0	67,5	227,8
L7	6	-2,25	-6,25	92,3	128,3	0,28	25,8	35,8	256,5	67,5	107,5	577,8
L8	6	-6,25	-6,30	0,0	0,0	0,28	0,0	0,0	256,5	0,0	0,0	577,8
L9	7	-6,30	-7,30	0,0	0,0	0,27	0,0	0,0	256,5	0,0	0,0	577,8
L10	8	-7,30	-7,50	0,0	0,0	0,28	0,0	0,0	256,5	0,0	0,0	577,8
L11	9	-7,50	-15,00	0,0	0,0	0,29	0,0	0,0	256,5	0,0	0,0	577,8
L12	9	-15,00	-15,00	0,0	0,0	0,29	0,0	0,0	256,5	0,0	0,0	577,8



Figuur 3: korrel- en waterspanningen



Figuur 4: korrel- en waterspanningen



Tabel 4 : Berekening gemiddeld waterspanning tbv U_k

layer	Mat.nr	Van 0 m NAP	tot 0 m NAP	u b.k.laag kPa	u o.k.laag kPa	U_{cum} kN/m
L1	1	+6,10	+4,50	0,0	0,0	0,0
L2	2	+4,50	+4,10	0,0	0,0	0,0
L3	3	+4,10	+3,20	0,0	0,0	0,0
L4	4	+3,20	+1,25	0,0	0,0	0,0
L5	5	+1,25	-0,20	0,0	0,0	0,0
L6	6	-0,20	-2,25	0,0	0,0	0,0
L7	6	-2,25	-6,25	67,5	107,5	350,0
L8	6	-6,25	-6,30	0,0	0,0	350,0
L9	7	-6,30	-7,30	0,0	0,0	350,0
L10	8	-7,30	-7,50	0,0	0,0	350,0
L11	9	-7,50	-15,00	0,0	0,0	350,0
L12	9	-15,00	-15,00	0,0	0,0	350,0

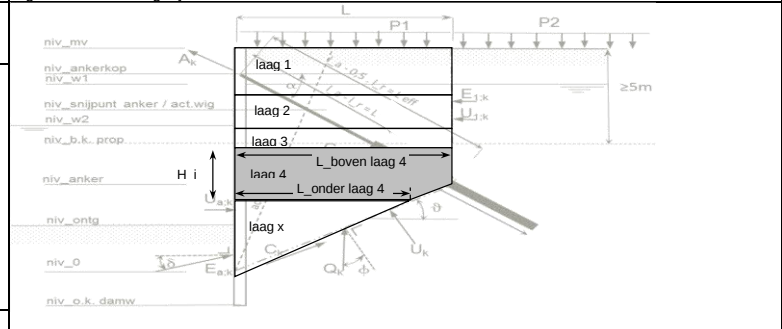
U_{gem} **87,5 kPa** gemiddelde waterspanning over het traject niv_anker tot niv_0

Tabel 5: Berekening G (inclusief bovenbelasting P1)

layer	Mat.nr	Van m NAP	tot m NAP	G kN/m	G_{cum} (*) kN/m
L1	1	+6,10	+4,50	294,4	294,4
L2	2	+4,50	+4,10	82,3	376,7
L3	3	+4,10	+3,20	194,9	571,6
L4	4	+3,20	+1,25	422,2	993,8
L5	5	+1,25	-0,20	313,9	1307,7
L6	6	-0,20	-2,25	421,6	1729,3
L7	6	-2,25	-6,25	411,4	2140,7
L8	6	-6,25	-6,30	0,0	2140,7
L9	7	-6,30	-7,30	0,0	2140,7
L10	8	-7,30	-7,50	0,0	2140,7
L11	9	-7,50	-15,00	0,0	2140,7
L12	9	-15,00	-15,00	0,0	2140,7

(*) inclusief $P1 = 0,0$ kN/m

Figuur 5: Toelichting bij tabel 5

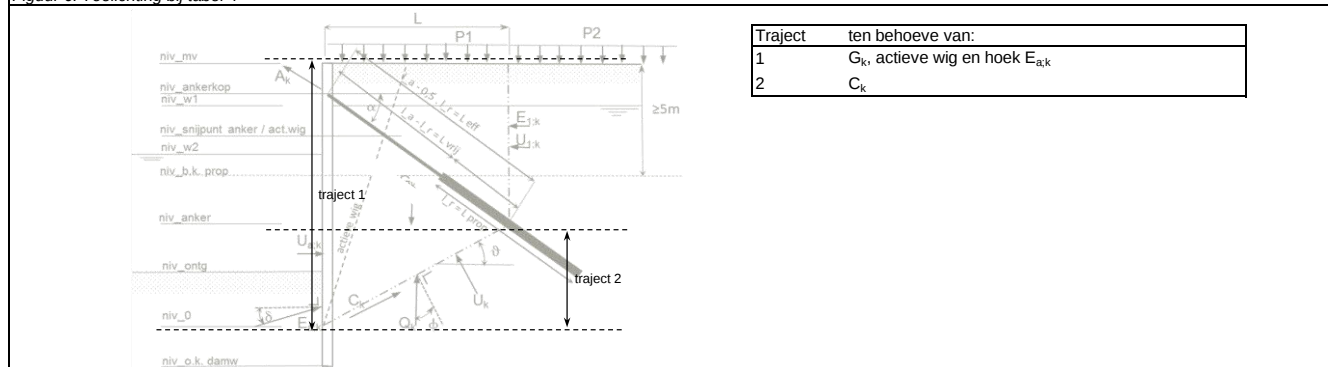




Tabel 6: Berekening parameters equivalente laag

van : tot:	Traject 1				Traject 2			
	niv_mv niv_0	6,10 -6,25			niv_anker niv_0	-2,25 -6,25		
Mat.nr	H _i =dikte m	H _i x γ	H _i x φ	H _i x c	H _i =dikte m	H _i x γ	H _i x φ	H _i x c
1	1,60	27,20	40,00	n.v.t.	0,00	n.v.t.	0,00	0,00
2	0,40	7,60	10,00		0,00		0,00	0,00
3	0,90	18,00	29,25		0,00		0,00	0,00
4	1,95	39,00	60,45		0,00		0,00	0,00
5	1,45	29,00	46,40		0,00		0,00	0,00
6	6,05	114,95	181,50		4,00	120,00	0,00	
7	0,00	0,00	0,00		0,00		0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00		0,00		0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00		0,00		0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00		0,00		0,00	0,00
Dikte	m	12,35			4,00			
γ _{dry/sat,eq}	kN/m ³	0,00			n.v.t.			
φ _{eq}	graden	29,77			30,00			
δ _{eq}		19,84			n.v.t.			
c _{eq}	kPa	n.v.t.			0,00			

Figuur 6: Toelichting bij tabel 4



E _{1;k}	197	kN/m		zie tabel 2
U _{1;k}	228	kN/m		zie tabel 2
G _k	2141	kN/m		zie tabel 5
U _{a;k}	578	kN/m		zie tabel 3
E _{a;k}	256	kN/m		zie tabel 3
U _k	1010	kN/m	U _{gem} × L / cos(θ)	zie tabel 4
C _k	0	kN/m	C _{eq} × L / sin (θ)	zie tabel 6
Q _k	998	kN/m		
A _{poss;k}	246	kN/m		
Indien de hoh-afstand van de ankers groter is dan 0,5 x (effectieve) proplengte dan dient de kracht F _{A;opn} gereduceerd te worden A _{poss;k} * = A _{poss;k} x (0,5 · l _r) / α _a				
	hoh-afstand anker	≤	0,5 x L _{prop_eff}	
	1,40	m	≤	2,50
			;de reductiefactor is niet van toepassing	
(0,5 · l _r) / α _a	1,00	-	[0,5 x L _{prop_eff} / hoh-afstand anker]	
A _{poss;k} *	246	kN/m	= A _{poss;k} x (0,5 · l _r) / α _a	
F _{A;max}	299	kN/m	rekenwaarde axiale ankerbelasting uit damwandberekening	
F _{r;A;gr;rep}	407	kN/m	representatie waarde houdkracht groutprop	
F _{r;kr;rep}	449	kN/m	0,5 x F _{r;A;gr;rep} + A _{poss;k} *	
Veiligheidsfactor SF	1,50	-	F _{r;kr;rep} / F _{A;max}	
Conclusie :	SF	≥	1.50	
			de kranz-stabiliteit voldoet	

Figuur 7: Krachtenveelhoek

Krachtenveelhoek

kracht [kN/m]



Toetsing Kranz-stabiliteit conform EAU 2004 art 8.4.9.8 voor een grondkering met 1 laag groutankers

Project: Nestle GOOPL Nunspeet Constructeur: MKO
Projectnummer: W15-037 Datum: 26-10-2015
Onderdeel: Ankers doorsnede II
Revisie: 0

INVOER

Algemeen

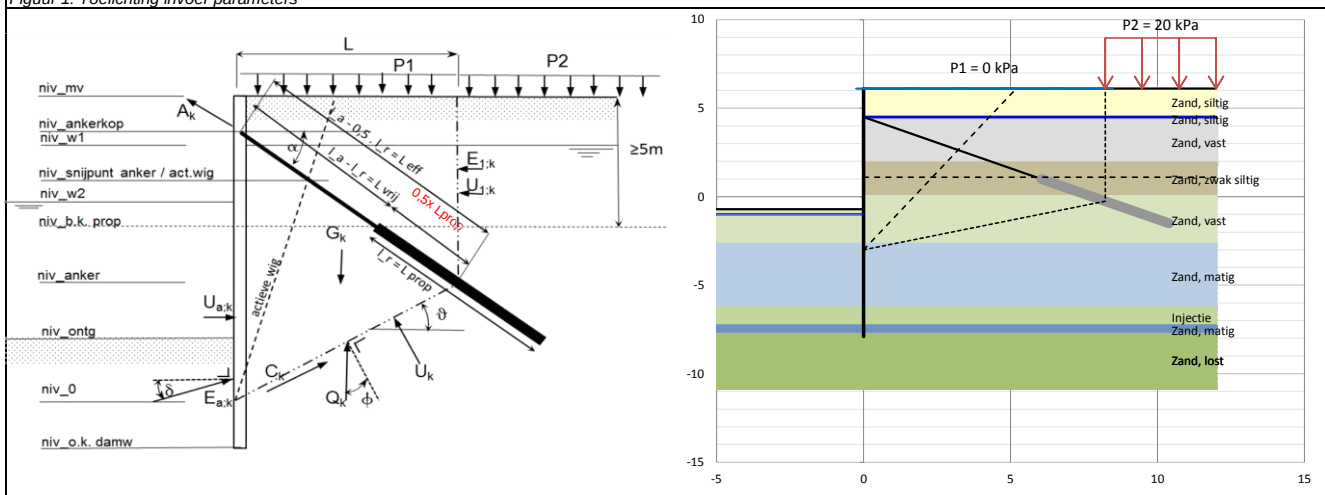
niv_mv	+6,10	m NAP	niveau maaiveld actieve zijde
niv_w1	+4,50	m NAP	niveau grondwater actieve zijde
niv_w2	-1,00	m NAP	niveau grondwater passieve zijde
niv_0	-3,00	m NAP	niveau laagste dwarskrachten nulpunt in de representatieve fase
niv_ontg	-0,70	m NAP	ontgravingsniveau/waterbodemniveau
niv_o.k. damw	-7,90	m NAP	niveau onderzijde grondkering
P1	0	kPa	uniforme maaiveldbelasting boven het bezwijkvlak
P2	20	kPa	uniforme maaiveldbelasting achter het bezwijkvlak

*) invoer is niet ten behoeve van berekening, alleen om figuur 1 te verduidelijken

Anker

niv_ankerkop	+4,50	m NAP	niveau ankerkop
ankerhoek α	30	graden	ankerhoek met de horizontaal
niv_b.k prop	+1,00	m NAP	niveau bovenkant groutprop
$L_{prop} = l_i$	5	m	lengte groutprop
niv_o.k prop	-1,50	m NAP	niveau onderkant groutprop
L_{vrij}	7,00	m	vrije ankerlengte
hoh anker α_a	1,40	m	hart op hart afstand van de ankers
$F_{A,max}$	171	kN/m	rekenwaarde axiale ankerbelasting uit damwandberekening
$F_{r,A,gr,d}$	475	kN/anker	rekenwaarde houdkracht groutprop uit dimensioneringsberekening anker, hiervoor geldt: $F_{r,A,gr,d} \geq 1,1 \times F_{A,max}$
$\gamma_{m,b3}$	1,20	-	partiele materiaalfactor wanneer op alle ankers een controleproef wordt uitgevoerd.
$F_{r,A,gr,rep}$	407	kN/m	representatieve waarde houdkracht groutprop $= F_{r,A,gr,d} / \text{h.o.h.-afstand anker} \times \gamma_{m,b3}$

Figuur 1: Toelichting invoer parameters



Bodem

Let op: bij invoer bodemopbouw een laagscheiding aanbrengen op grondwaterniveau (niv_w1) aan de actieve zijde
Sondering S107 & S108 basis van de bodemopbouw
 γ_w 10 kN/m³ volumiek gewicht water

Tabel 1: Bodemopbouw

Mat.nr	materiaal	Van m NAP	tot m NAP	$\gamma_{dry} / \gamma_{sat}$ kN/m ³	γ_{eff} kN/m ³	ϕ graden	$\delta=2/3*\phi$ graden	c kPa	Δu act. zijde	
									b.k. laag kPa	o.k. laag kPa
1	Zand, siltig	+6,10	+4,50	17,0	17,00	25,0	16,7	0,0	0,0	0,0
2	Zand, siltig	+4,50	+4,25	19,0	9,00	25,0	16,7	0,0	0,0	0,0
3	Zand, vast	+4,25	+1,90	20,0	10,00	33,0	22,0	0,0	0,0	0,0
4	Zand, zwak siltig	+1,90	+0,00	20,0	10,00	30,0	20,0	0,0	0,0	0,0
5	Zand, vast	+0,00	-2,70	20,0	10,00	32,5	21,7	0,0	0,0	0,0
6	Zand, matig	-2,70	-6,30	20,0	10,00	31,0	20,7	0,0	0,0	0,0
7	Injectie	-6,30	-7,30	20,0	10,00	31,0	20,7	0,0	0,0	0,0
8	Zand, matig	-7,30	-7,80	20,0	10,00	31,0	20,7	0,0	0,0	0,0
9	Zand, lost	-7,80	-10,70	19,0	9,00	29,0	19,3	0,0	0,0	0,0
10					0,00		0,0			
Opmerking -geen- -geen-										



UITVOER

Controle niveau b.k.groutprop

Voorwaarde 1: niveau b.k. prop ≤ -5 m MV

niv_b.k prop +1,00 m NAP niveau bovenkant groutprop
-5 m MV, +1,10 m NAP niveau 5 m beneden maaiveld
Conclusie Akkoord, aan voorwaarde 1 wordt voldaan

Voorwaarde 2: niveau b.k. prop buiten actieve wig

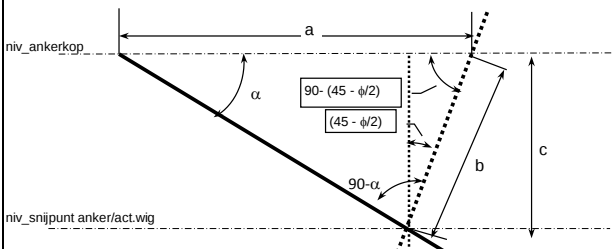
niv_b.k prop +1,00 m NAP niveau bovenkant groutprop
niv_snijpunt anker / act.wig ** +2,64 m NAP het niveau van het snijpunt van het anker met de actieve wig
Conclusie Akkoord, aan voorwaarde 2 wordt voldaan

**) Berekening niveau snijpunt actieve wig met anker

ϕ_{eq} 30,53 graden tabel 4, traject 1
45- $\phi/2$ 29,73 graden
a 4,28 m $\tan(45-\phi/2) \times (niv_ankerkop - niv_0)$
b 2,14 m $a \times \sin(\alpha) / [\sin(90 - \alpha + 45 - \phi/2)]$
c 1,86 m $\cos(45-\phi/2) \times b$
snijpunt +2,64 m NAP niv_ankerkop - c
Lprop_eff 5,00 m effectieve proplengte #

#) Lprop_eff = Lprop tenzij de bovenzijde van de prop zich in de actieve wig bevindt of minder dan 5 m onder het maaiveld.

Figuur 2: Toelichting op berekening niv_snijpunt anker / act wig



Berekening zwaartepunt krachtsafdracht groutprop

Indien voorwaarde 1 en 2 akkoord: het zwaartepunt van de krachtsafdracht wordt berekend op het niveau van $0,5 \times L_{prop}$

Indien voorwaarde 1 akkoord en 2 niet akkoord: het zwaartepunt van de krachtsafdracht wordt berekend op het niveau van $0,5 \times$ de lengte van het groutlichaam dat zich buiten de actieve wig bevindt.

niv_anker -0,25 m NAP zwaartepunt krachtsafdracht groutlichaam
L_eff 9,50 m fictieve ankerlengte (van niv_ankerkop tot niv_anker)
L 8,23 m afstand van grondkering tot achterzijde bezwijkvlak
hoek ϑ 18,48 graden hoek bezwijkvlak met horizontaal

Berekening krachten

Tabel 2: Berekeningen horizontale gronddruk tbv $E_{1,k}$ en $U_{1,k}$

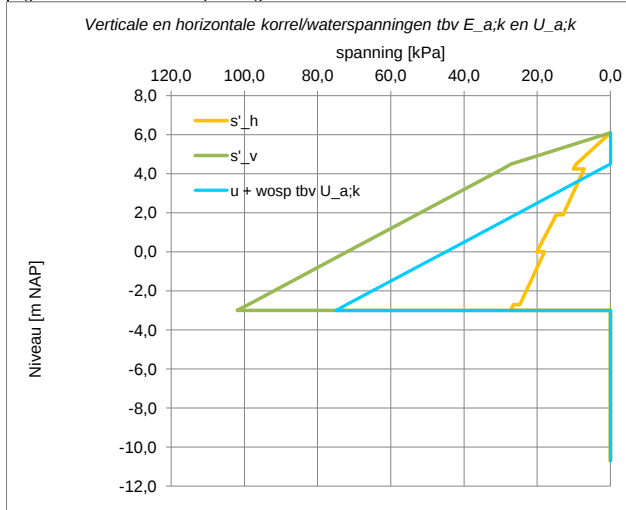
layer	Mat.nr	Van 0 m NAP	tot 0 m NAP	σ'_v b.k.laag kPa	σ'_v o.k.laag kPa	K_a [-]	σ'_h b.k.laag kPa	σ'_h o.k.laag kPa	$E_{1,k}$ kN/m	u b.k.laag kPa	u o.k.laag kPa	$U_{1,k}$ kN/m
L1	1	+6,10	+4,50	20,0	47,2	0,41	8,1	19,2	21,8	0,0	0,0	0,0
L2	2	+4,50	+4,25	47,2	49,5	0,41	19,2	20,1	26,7	0,0	2,5	0,3
L3	3	+4,25	+1,90	49,5	73,0	0,29	14,6	21,5	69,1	2,5	26,0	33,8
L4	4	+1,90	+0,00	73,0	92,0	0,33	24,3	30,7	121,3	26,0	45,0	101,3
L5	5	+0,00	-0,25	92,0	94,5	0,30	27,7	28,4	128,4	45,0	47,5	112,8
L6	5	-0,25	-2,70	0,0	0,0	0,30	0,0	0,0	128,4	0,0	0,0	112,8
L7	6	-2,70	-3,00	0,0	0,0	0,32	0,0	0,0	128,4	0,0	0,0	112,8
L8	6	-3,00	-6,30	0,0	0,0	0,32	0,0	0,0	128,4	0,0	0,0	112,8
L9	7	-6,30	-7,30	0,0	0,0	0,32	0,0	0,0	128,4	0,0	0,0	112,8
L10	8	-7,30	-7,80	0,0	0,0	0,32	0,0	0,0	128,4	0,0	0,0	112,8
L11	9	-7,80	-10,70	0,0	0,0	0,35	0,0	0,0	128,4	0,0	0,0	112,8
L12	9	-10,70	-10,70	0,0	0,0	0,35	0,0	0,0	128,4	0,0	0,0	112,8

Tabel 3: Berekeningen horizontale gronddruk tbv $E_{a,k}$ en $U_{a,k}$

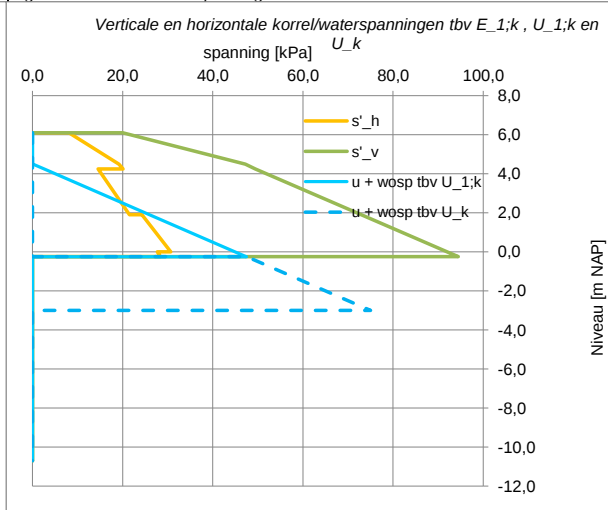
layer	Mat.nr	Van 0 m NAP	tot 0 m NAP	σ'_v b.k.laag kPa	σ'_v o.k.laag kPa	K_a [-]	σ'_h b.k.laag kPa	σ'_h o.k.laag kPa	$E_{a,k}$ kN/m	u b.k.laag kPa	u o.k.laag kPa	$U_{a,k}$ kN/m
L1	1	+6,10	+4,50	0,0	27,2	0,35	0,0	9,4	7,9	0,0	0,0	0,0
L2	2	+4,50	+4,25	27,2	29,5	0,35	9,4	10,2	10,4	0,0	2,5	0,3
L3	3	+4,25	+1,90	29,5	53,0	0,25	7,2	13,0	36,0	2,5	26,0	33,8
L4	4	+1,90	+0,00	53,0	72,0	0,28	14,8	20,1	71,3	26,0	45,0	101,3
L5	5	+0,00	-0,25	72,0	74,5	0,25	18,0	18,7	76,2	45,0	47,5	112,8
L6	5	-0,25	-2,70	74,5	99,0	0,25	18,7	24,8	133,5	47,5	72,0	259,2
L7	6	-2,70	-3,00	99,0	102,0	0,27	26,5	27,3	142,1	72,0	75,0	281,3
L8	6	-3,00	-6,30	0,0	0,0	0,27	0,0	0,0	142,1	0,0	0,0	281,3
L9	7	-6,30	-7,30	0,0	0,0	0,27	0,0	0,0	142,1	0,0	0,0	281,3
L10	8	-7,30	-7,80	0,0	0,0	0,27	0,0	0,0	142,1	0,0	0,0	281,3
L11	9	-7,80	-10,70	0,0	0,0	0,29	0,0	0,0	142,1	0,0	0,0	281,3
L12	9	-10,70	-10,70	0,0	0,0	0,29	0,0	0,0	142,1	0,0	0,0	281,3



Figuur 3: korrel- en waterspanningen



Figuur 4: korrel- en waterspanningen



Tabel 4 : Berekening gemiddeld waterspanning tbv U_k

layer	Mat.nr	Van 0 m NAP	tot 0 m NAP	u b.k.laag kPa	u o.k.laag kPa	U_{cum} kN/m
L1	1	+6,10	+4,50	0,0	0,0	0,0
L2	2	+4,50	+4,25	0,0	0,0	0,0
L3	3	+4,25	+1,90	0,0	0,0	0,0
L4	4	+1,90	+0,00	0,0	0,0	0,0
L5	5	+0,00	-0,25	0,0	0,0	0,0
L6	5	-0,25	-2,70	47,5	72,0	146,4
L7	6	-2,70	-3,00	72,0	75,0	168,4
L8	6	-3,00	-6,30	0,0	0,0	168,4
L9	7	-6,30	-7,30	0,0	0,0	168,4
L10	8	-7,30	-7,80	0,0	0,0	168,4
L11	9	-7,80	-10,70	0,0	0,0	168,4
L12	9	-10,70	-10,70	0,0	0,0	168,4

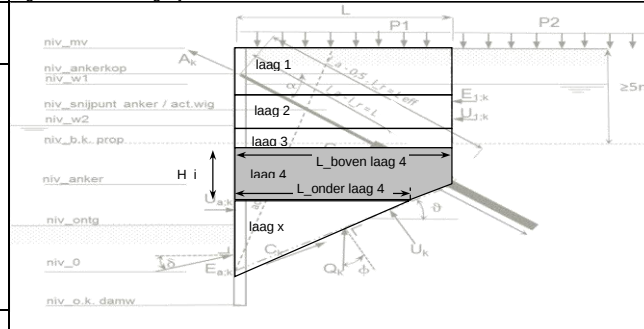
U_{gem} **61,3 kPa** gemiddelde waterspanning over het traject niv_anker tot niv_0

Tabel 5: Berekening G (inclusief bovenbelasting P1)

layer	Mat.nr	Van m NAP	tot m NAP	G kN/m	G_{cum} (*) kN/m
L1	1	+6,10	+4,50	223,8	223,8
L2	2	+4,50	+4,25	39,1	262,9
L3	3	+4,25	+1,90	386,7	649,5
L4	4	+1,90	+0,00	312,6	962,2
L5	5	+0,00	-0,25	41,1	1003,3
L6	5	-0,25	-2,70	223,6	1226,9
L7	6	-2,70	-3,00	2,7	1229,6
L8	6	-3,00	-6,30	0,0	1229,6
L9	7	-6,30	-7,30	0,0	1229,6
L10	8	-7,30	-7,80	0,0	1229,6
L11	9	-7,80	-10,70	0,0	1229,6
L12	9	-10,70	-10,70	0,0	1229,6

(*) inclusief $P1 = 0,0$ kN/m

Figuur 5: Toelichting bij tabel 5

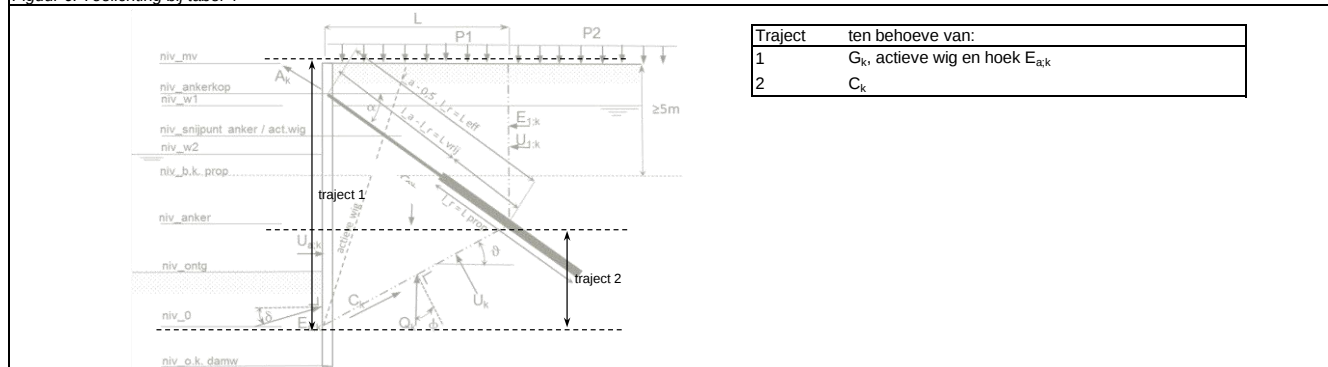




Tabel 6: Berekening parameters equivalente laag

van : tot:	Traject 1				Traject 2			
	niv_mv niv_0	6,10 -3,00			niv_anker niv_0	-0,25 -3,00		
Mat.nr	H _i =dikte m	H _i x γ	H _i x φ	H _i x c	H _i =dikte m	H _i x γ	H _i x φ	H _i x c
1	1,60	27,20	40,00	n.v.t.	0,00	n.v.t.	0,00	0,00
2	0,25	4,75	6,25		0,00		0,00	0,00
3	2,35	47,00	77,55		0,00		0,00	0,00
4	1,90	38,00	57,00		0,00		0,00	0,00
5	2,70	54,00	87,75		2,45	79,63	0,00	
6	0,30	6,00	9,30		0,30	9,30	0,00	
7	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	
8	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	
9	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	
10	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	
Dikte	m	9,10			2,75			
γ _{dry/sat,eq}	kN/m ³	0,00			n.v.t.			
φ _{eq}	graden	30,53			32,34			
δ _{eq}		20,36			n.v.t.			
c _{eq}	kPa	n.v.t.			0,00			

Figuur 6: Toelichting bij tabel 4



$E_{1;k}$	128	kN/m		zie tabel 2
$U_{1;k}$	113	kN/m		zie tabel 2
G_k	1230	kN/m		zie tabel 5
$U_{a;k}$	281	kN/m		zie tabel 3
$E_{a;k}$	142	kN/m		zie tabel 3
U_k	531	kN/m	$U_{gem} \times L / \cos(\vartheta)$	zie tabel 4
C_k	0	kN/m	$C_{eq} \times L / \sin(\vartheta)$	zie tabel 6
Q_k	607	kN/m		
$A_{poss;k}$	174	kN/m		
Indien de hoh-afstand van de ankers groter is dan $0,5 \times$ (effectieve) proplengte dan dient de kracht $F_{A;opn}$ gereduceerd te worden $A_{poss;k}^* = A_{poss;k} \times (0,5 \cdot l_r) / \alpha_a$				
	hoh-afstand anker	$\leq$	$0,5 \times L_{prop_eff}$	
	1,40	m	$\leq$	2,50 m
			;de reductiefactor is niet van toepassing	
$(0,5 \cdot l_r) / \alpha_a$	1,00	-	[$0,5 \times L_{prop_eff} / \text{hoh-afstand anker}$]	
$A_{poss;k}^*$	174	kN/m	$= A_{poss;k} \times (0,5 \cdot l_r) / \alpha_a$	
$F_{A;max}$	171	kN/m	rekenwaarde axiale ankerbelasting uit damwandberekening	
$F_{r,A;gr;rep}$	407	kN/m	representatie waarde houdkracht groutprop	
$F_{r;kr;rep}$	377	kN/m	$0,5 \times F_{r,A;gr;rep} + A_{poss;k}^*$	
Veiligheidsfactor SF	2,20	-	$F_{r;kr;rep} / F_{A;max}$	
Conclusie :	SF	$\geq$	1.50	
			de kranz-stabiliteit voldoet	

Figuur 7: Krachtenveelhoek

kracht [kN/m]

Legend:

- $E_{1;k}$ (blue)
- $U_{1;k}$ (magenta)
- G_k (orange)
- $U_{a;k}$ (cyan)
- $E_{a;k}$ (purple)
- U_k (dark red)
- C_k (teal)
- Q_k (red)
- A_{poss} (light blue)



Toetsing Kranz-stabiliteit conform EAU 2004 art 8.4.9.8 voor een grondkering met 1 laag groutankers

Project: Nestle GOOPL Nunspeet Constructeur: MKO
Projectnummer: W15-037 Datum: 26-10-2015
Onderdeel: Ankers doorsnede III
Revisie: 0

INVOER

Algemeen

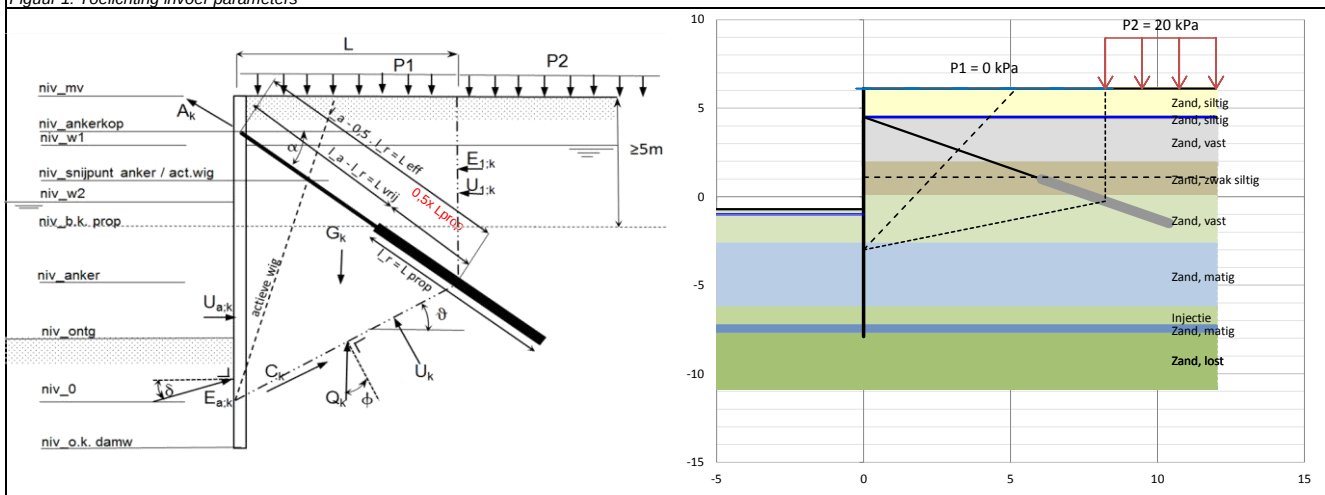
niv_mv	+6,10	m NAP	niveau maaiveld actieve zijde
niv_w1	+4,50	m NAP	niveau grondwater actieve zijde
niv_w2	-1,00	m NAP	niveau grondwater passieve zijde
niv_0	-3,00	m NAP	niveau laagste dwarskrachten nulpunt in de representatieve fase
niv_ontg	-0,70	m NAP	ontgravingsniveau/waterbodemniveau
niv_o.k. damw	-7,90	m NAP	niveau onderzijde grondkering
P1	0	kPa	uniforme maaiveldbelasting boven het bezwijkvlak
P2	20	kPa	uniforme maaiveldbelasting achter het bezwijkvlak

*) invoer is niet ten behoeve van berekening, alleen om figuur 1 te verduidelijken

Anker

niv_ankerkop	+4,50	m NAP	niveau ankerkop
ankerhoek α	30	graden	ankerhoek met de horizontaal
niv_b.k prop	+1,00	m NAP	niveau bovenkant groutprop
$L_{prop} = l_i$	5	m	lengte groutprop
niv_o.k prop	-1,50	m NAP	niveau onderkant groutprop
L_{vrij}	7,00	m	vrije ankerlengte
hoh anker α_a	1,40	m	hart op hart afstand van de ankers
$F_{A,max}$	170	kN/m	rekenwaarde axiale ankerbelasting uit damwandberekening
$F_{r,A,gr,d}$	475	kN/anker	rekenwaarde houdkracht groutprop uit dimensioneringsberekening anker, hiervoor geldt: $F_{r,A,gr,d} \geq 1,1 \times F_{A,max}$
$\gamma_{m,b3}$	1,20	-	partiele materiaalfactor wanneer op alle ankers een controleproef wordt uitgevoerd.
$F_{r,A,gr,rep}$	407	kN/m	representatieve waarde houdkracht groutprop $= F_{r,A,gr,d} / \text{h.o.h.-afstand anker} \times \gamma_{m,b3}$

Figuur 1: Toelichting invoer parameters



Bodem

Let op: bij invoer bodemopbouw een laagscheiding aanbrengen op grondwaterniveau (niv_w1) aan de actieve zijde
Sondering <sondering> basis van de bodemopbouw
 γ_w 10 kN/m³ volumiek gewicht water

Tabel 1: Bodemopbouw

Mat.nr	materiaal	Van m NAP	tot m NAP	$\gamma_{dry} / \gamma_{sat}$ kN/m ³	γ_{eff} kN/m ³	ϕ graden	$\delta=2/3*\phi$ graden	c kPa	Δu act.zijde	
									b.k. laag kPa	o.k. laag kPa
1	Zand, siltig	+6,10	+4,50	17,0	17,00	25,0	16,7	0,0	0,0	0,0
2	Zand, siltig	+4,50	+4,25	19,0	9,00	25,0	16,7	0,0	0,0	0,0
3	Zand, vast	+4,25	+1,90	20,0	10,00	33,0	22,0	0,0	0,0	0,0
4	Zand, zwak siltig	+1,90	+0,00	20,0	10,00	30,0	20,0	0,0	0,0	0,0
5	Zand, vast	+0,00	-2,70	20,0	10,00	32,5	21,7	0,0	0,0	0,0
6	Zand, matig	-2,70	-6,30	20,0	10,00	31,0	20,7	0,0	0,0	0,0
7	Injectie	-6,30	-7,30	20,0	10,00	31,0	20,7	0,0	0,0	0,0
8	Zand, matig	-7,30	-7,80	20,0	10,00	31,0	20,7	0,0	0,0	0,0
9	Zand, lost	-7,80	-10,70	19,0	9,00	29,0	19,3	0,0	0,0	0,0
10					0,00		0,0			
Opmerking -geen- -geen-										



UITVOER

Controle niveau b.k.groutprop

Voorwaarde 1: niveau b.k. prop ≤ -5 m MV

niv_b.k prop +1,00 m NAP niveau bovenkant groutprop
-5 m MV, +1,10 m NAP niveau 5 m beneden maaiveld
Conclusie Akkoord, aan voorwaarde 1 wordt voldaan

Voorwaarde 2: niveau b.k. prop buiten actieve wig

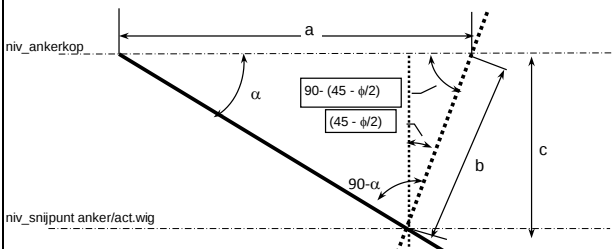
niv_b.k prop +1,00 m NAP niveau bovenkant groutprop
niv_snijpunt anker / act.wig ** +2,64 m NAP het niveau van het snijpunt van het anker met de actieve wig
Conclusie Akkoord, aan voorwaarde 2 wordt voldaan

**) Berekening niveau snijpunt actieve wig met anker

ϕ_{eq} 30,53 graden tabel 4, traject 1
45- $\phi/2$ 29,73 graden
a 4,28 m $\tan(45-\phi/2) \times (\text{niv_anker} - \text{niv}_0)$
b 2,14 m $a \times \sin(\alpha) / [\sin(90 - \alpha + 45 - \phi/2)]$
c 1,86 m $\cos(45-\phi/2) \times b$
snijpunt +2,64 m NAP niv_anker - c
Lprop_eff 5,00 m effectieve proplengte #

#) Lprop_eff = Lprop tenzij de bovenzijde van de prop zich in de actieve wig bevindt of minder dan 5 m onder het maaiveld.

Figuur 2: Toelichting op berekening niv_snijpunt anker / act wig



Berekening zwaartepunt krachtsafdracht groutprop

Indien voorwaarde 1 en 2 akkoord: het zwaartepunt van de krachtsafdracht wordt berekend op het niveau van $0,5 \times L_{prop}$

Indien voorwaarde 1 akkoord en 2 niet akkoord: het zwaartepunt van de krachtsafdracht wordt berekend op het niveau van $0,5 \times$ de lengte van het groutlichaam dat zich buiten de actieve wig bevindt.

niv_anker -0,25 m NAP zwaartepunt krachtsafdracht groutlichaam
L_eff 9,50 m fictieve ankerlengte (van niv_anker tot niv_anker)
L 8,23 m afstand van grondkering tot achterzijde bezwijkvlak
hoek θ 18,48 graden hoek bezwijkvlak met horizontaal

Berekening krachten

Tabel 2: Berekeningen horizontale gronddruk tbv $E_{1,k}$ en $U_{1,k}$

layer	Mat.nr	Van 0 m NAP	tot 0 m NAP	σ'_v b.k.laag kPa	σ'_v o.k.laag kPa	K_a [-]	σ'_h b.k.laag kPa	σ'_h o.k.laag kPa	$E_{1,k}$ kN/m	u b.k.laag kPa	u o.k.laag kPa	$U_{1,k}$ kN/m
L1	1	+6,10	+4,50	20,0	47,2	0,41	8,1	19,2	21,8	0,0	0,0	0,0
L2	2	+4,50	+4,25	47,2	49,5	0,41	19,2	20,1	26,7	0,0	2,5	0,3
L3	3	+4,25	+1,90	49,5	73,0	0,29	14,6	21,5	69,1	2,5	26,0	33,8
L4	4	+1,90	+0,00	73,0	92,0	0,33	24,3	30,7	121,3	26,0	45,0	101,3
L5	5	+0,00	-0,25	92,0	94,5	0,30	27,7	28,4	128,4	45,0	47,5	112,8
L6	5	-0,25	-2,70	0,0	0,0	0,30	0,0	0,0	128,4	0,0	0,0	112,8
L7	6	-2,70	-3,00	0,0	0,0	0,32	0,0	0,0	128,4	0,0	0,0	112,8
L8	6	-3,00	-6,30	0,0	0,0	0,32	0,0	0,0	128,4	0,0	0,0	112,8
L9	7	-6,30	-7,30	0,0	0,0	0,32	0,0	0,0	128,4	0,0	0,0	112,8
L10	8	-7,30	-7,80	0,0	0,0	0,32	0,0	0,0	128,4	0,0	0,0	112,8
L11	9	-7,80	-10,70	0,0	0,0	0,35	0,0	0,0	128,4	0,0	0,0	112,8
L12	9	-10,70	-10,70	0,0	0,0	0,35	0,0	0,0	128,4	0,0	0,0	112,8

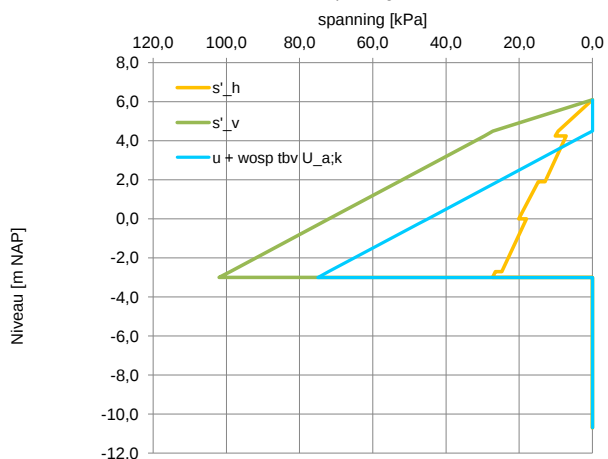
Tabel 3: Berekeningen horizontale gronddruk tbv $E_{a,k}$ en $U_{a,k}$

layer	Mat.nr	Van 0 m NAP	tot 0 m NAP	σ'_v b.k.laag kPa	σ'_v o.k.laag kPa	K_a [-]	σ'_h b.k.laag kPa	σ'_h o.k.laag kPa	$E_{a,k}$ kN/m	u b.k.laag kPa	u o.k.laag kPa	$U_{a,k}$ kN/m
L1	1	+6,10	+4,50	0,0	27,2	0,35	0,0	9,4	7,9	0,0	0,0	0,0
L2	2	+4,50	+4,25	27,2	29,5	0,35	9,4	10,2	10,4	0,0	2,5	0,3
L3	3	+4,25	+1,90	29,5	53,0	0,25	7,2	13,0	36,0	2,5	26,0	33,8
L4	4	+1,90	+0,00	53,0	72,0	0,28	14,8	20,1	71,3	26,0	45,0	101,3
L5	5	+0,00	-0,25	72,0	74,5	0,25	18,0	18,7	76,2	45,0	47,5	112,8
L6	5	-0,25	-2,70	74,5	99,0	0,25	18,7	24,8	133,5	47,5	72,0	259,2
L7	6	-2,70	-3,00	99,0	102,0	0,27	26,5	27,3	142,1	72,0	75,0	281,3
L8	6	-3,00	-6,30	0,0	0,0	0,27	0,0	0,0	142,1	0,0	0,0	281,3
L9	7	-6,30	-7,30	0,0	0,0	0,27	0,0	0,0	142,1	0,0	0,0	281,3
L10	8	-7,30	-7,80	0,0	0,0	0,27	0,0	0,0	142,1	0,0	0,0	281,3
L11	9	-7,80	-10,70	0,0	0,0	0,29	0,0	0,0	142,1	0,0	0,0	281,3
L12	9	-10,70	-10,70	0,0	0,0	0,29	0,0	0,0	142,1	0,0	0,0	281,3



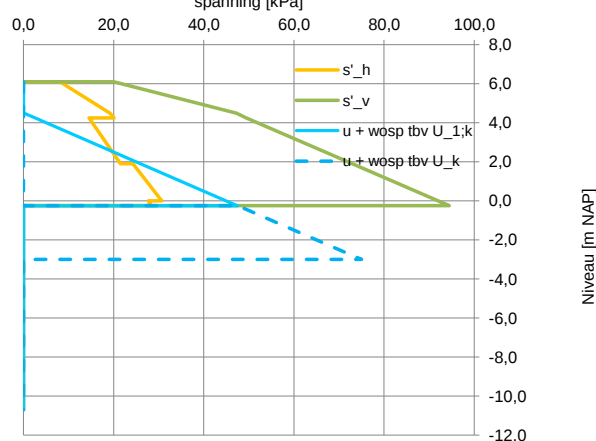
Figuur 3: korrel- en waterspanningen

Verticale en horizontale korrel/waterspanningen tbv $E_{a;k}$ en $U_{a;k}$



Figuur 4: korrel- en waterspanningen

Verticale en horizontale korrel/waterspanningen tbv $E_{1;k}$, $U_{1;k}$ en U_k



Tabel 4 : Berekening gemiddeld waterspanning tbv U_k

layer	Mat.nr	Van 0 m NAP	tot 0 m NAP	u b.k.laag kPa	u o.k.laag kPa	U_{cum} kN/m
L1	1	+6,10	+4,50	0,0	0,0	0,0
L2	2	+4,50	+4,25	0,0	0,0	0,0
L3	3	+4,25	+1,90	0,0	0,0	0,0
L4	4	+1,90	+0,00	0,0	0,0	0,0
L5	5	+0,00	-0,25	0,0	0,0	0,0
L6	5	-0,25	-2,70	47,5	72,0	146,4
L7	6	-2,70	-3,00	72,0	75,0	168,4
L8	6	-3,00	-6,30	0,0	0,0	168,4
L9	7	-6,30	-7,30	0,0	0,0	168,4
L10	8	-7,30	-7,80	0,0	0,0	168,4
L11	9	-7,80	-10,70	0,0	0,0	168,4
L12	9	-10,70	-10,70	0,0	0,0	168,4

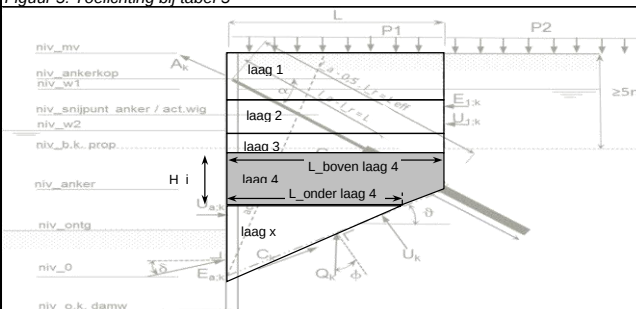
U_{gem} 61,3 kPa gemiddelde waterspanning over het traject niv_anker tot niv_0

Tabel 5: Berekening G (inclusief bovenbelasting P1)

layer	Mat.nr	Van m NAP	tot m NAP	G kN/m	G_{cum} (*) kN/m
L1	1	+6,10	+4,50	223,8	223,8
L2	2	+4,50	+4,25	39,1	262,9
L3	3	+4,25	+1,90	386,7	649,5
L4	4	+1,90	+0,00	312,6	962,2
L5	5	+0,00	-0,25	41,1	1003,3
L6	5	-0,25	-2,70	223,6	1226,9
L7	6	-2,70	-3,00	2,7	1229,6
L8	6	-3,00	-6,30	0,0	1229,6
L9	7	-6,30	-7,30	0,0	1229,6
L10	8	-7,30	-7,80	0,0	1229,6
L11	9	-7,80	-10,70	0,0	1229,6
L12	9	-10,70	-10,70	0,0	1229,6

(*) inclusief $P1 = 0,0$ kN/m

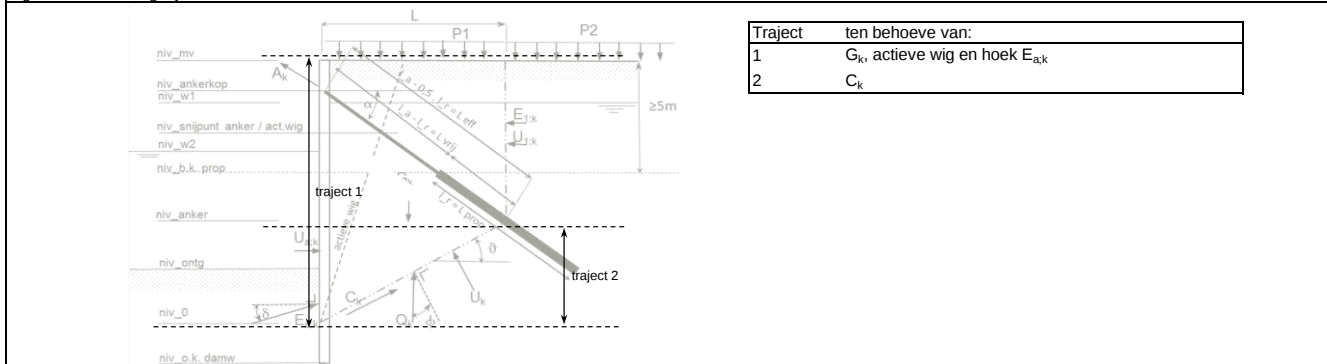
Figuur 5: Toelichting bij tabel 5



Tabel 6: Berekening parameters equivalente laag

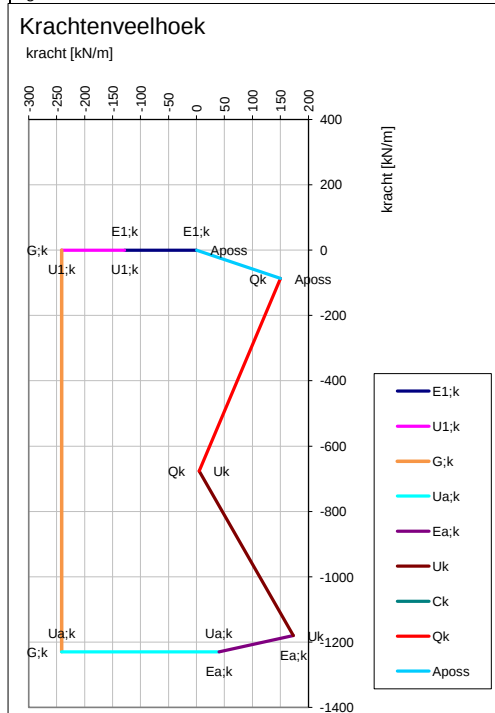
van : tot:	Traject 1				Traject 2			
	niv_mv	6,10			niv_anker	-0,25		
	niv_0	-3,00			niv_0	-3,00		
Mat.nr	H _i =dikte m	H _i x γ	H _i x φ	H _i x c	H _i =dikte m	H _i x γ	H _i x φ	H _i x c
1	1,60	27,20	40,00	n.v.t.	0,00	n.v.t.	0,00	0,00
2	0,25	4,75	6,25		0,00		0,00	0,00
3	2,35	47,00	77,55		0,00		0,00	0,00
4	1,90	38,00	57,00		0,00		0,00	0,00
5	2,70	54,00	87,75		2,45	79,63	0,00	
6	0,30	6,00	9,30		0,30	9,30	0,00	
7	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	
8	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	
9	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	
10	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	
Dikte	m	9,10			2,75			
γ _{dry/sat,eq}	kN/m ³	0,00			n.v.t.			
φ _{eq}	graden	30,53			32,34			
δ _{eq}		20,36			n.v.t.			
c _{eq}	kPa	n.v.t.			0,00			

Figuur 6: Toelichting bij tabel 4



E _{1,k}	128	kN/m	zie tabel 2
U _{1,k}	113	kN/m	zie tabel 2
G _k	1230	kN/m	zie tabel 5
U _{a,k}	281	kN/m	zie tabel 3
E _{a,k}	142	kN/m	zie tabel 3
U _k	531	kN/m	U _{gem} x L / cos(θ)
C _k	0	kN/m	c _{eq} x L / sin(θ)
Q _k	607	kN/m	
A _{poss,k}	174	kN/m	
Indien de hoh-afstand van de ankers groter is dan 0,5 x (effectieve) proplengte dan dient de kracht F _{A,opn} gereduceerd te worden A _{poss,k} * = A _{poss,k} x (0,5 · l _r) / α _a			
	hoh-afstand anker	≤	0,5 x L _{prop_eff}
	1,40	m	≤ 2,50
	(0,5 · l _r) / α _a	1,00	- ;de reductiefactor is niet van toepassing [0,5 x L _{prop_eff} / hoh-afstand anker]
A _{poss,k} *	174	kN/m	= A _{poss,k} x (0,5 · l _r) / α _a
F _{A,max}	170	kN/m	rekenwaarde axiale ankerbelasting uit damwandberekening
F _{r,A;gr;rep}	407	kN/m	representatie waarde houdkracht groutprop
F _{r;kr;rep}	377	kN/m	0,5 x F _{r,A;gr;rep} + A _{poss,k} *
Veiligheidsfactor SF	2,22	-	F _{r;kr;rep} / F _{A,max}
Conclusie :	SF ≥	1,50	de kranz-stabiliteit voldoet

Figuur 7: Krachtenveelhoek





Toetsing Kranz-stabiliteit conform EAU 2004 art 8.4.9.8 voor een grondkering met 1 laag groutankers

Project: Nestle GOOPL Nunspeet Constructeur: MKO
Projectnummer: W15-037 Datum: 26-10-2015
Onderdeel: Ankers doorsnede IV
Revisie: 0

INVOER

Algemeen

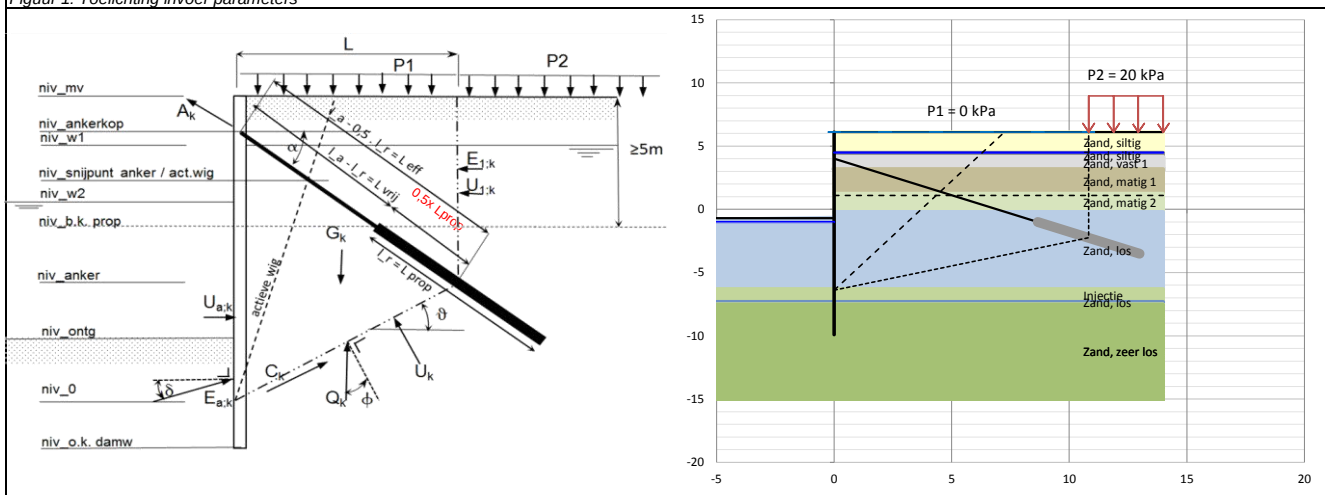
niv_mv	+6,10	m NAP	niveau maaiveld actieve zijde
niv_w1	+4,50	m NAP	niveau grondwater actieve zijde
niv_w2	-1,00	m NAP	niveau grondwater passieve zijde
niv_0	-6,40	m NAP	niveau laagste dwarskrachten nulpunt in de representatieve fase
niv_ontg	-0,70	m NAP	ontgravingsniveau/waterbodemniveau
niv_o.k. damw	-9,90	m NAP	niveau onderzijde grondkering
P1	0	kPa	uniforme maaiveldbelasting boven het bezwijkvlak
P2	20	kPa	uniforme maaiveldbelasting achter het bezwijkvlak

*) invoer is niet ten behoeve van berekening, alleen om figuur 1 te verduidelijken

Anker

niv_ankerkop	+4,00	m NAP	niveau ankerkop
ankerhoek α	30	graden	ankerhoek met de horizontaal
niv_b.k prop	-1,00	m NAP	niveau bovenkant groutprop
$L_{prop} = l_i$	5	m	lengte groutprop
niv_o.k prop	-3,50	m NAP	niveau onderkant groutprop
L_{vrij}	10,00	m	vrije ankerlengte
hoh anker α_a	1,40	m	hart op hart afstand van de ankers
$F_{A,max}$	263	kN/m	rekenwaarde axiale ankerbelasting uit damwandberekening
$F_{r,A,gr,d}$	475	kN/anker	rekenwaarde houdkracht groutprop uit dimensioneringsberekening anker, hiervoor geldt: $F_{r,A,gr,d} \geq 1,1 \times F_{A,max}$
γ_{mb3}	1,20	-	partiele materiaalfactor wanneer op alle ankers een controleproef wordt uitgevoerd.
$F_{r,A,gr,rep}$	407	kN/m	representatieve waarde houdkracht groutprop $= F_{r,A,gr,d} / \text{h.o.h.-afstand anker} \times \gamma_{mb3}$

Figuur 1: Toelichting invoer parameters



Bodem

Let op: bij invoer bodemopbouw een laagscheiding aanbrengen op grondwaterniveau (niv_w1) aan de actieve zijde
Sondering 006 basis van de bodemopbouw
 γ_w 10 kN/m³ volumiek gewicht water

Tabel 1: Bodemopbouw

Mat.nr	materiaal	Van m NAP	tot m NAP	$\gamma_{dry} / \gamma_{sat}$ kN/m ³	γ_{eff} kN/m ³	ϕ graden	$\delta=2/3*\phi$ graden	c kPa	Δu act. zijde	
									b.k. laag kPa	o.k. laag kPa
1	Zand, siltig	+6,10	+4,50	17,0	17,00	25,0	16,7	0,0	0,0	0,0
2	Zand, siltig	+4,50	+4,10	19,0	9,00	25,0	16,7	0,0	0,0	0,0
3	Zand, vast 1	+4,10	+3,20	20,0	10,00	32,5	21,7	0,0	0,0	0,0
4	Zand, matig 1	+3,20	+1,25	20,0	10,00	31,0	20,7	0,0	0,0	0,0
5	Zand, matig 2	+1,25	-0,20	20,0	10,00	32,0	21,3	0,0	0,0	0,0
6	Zand, los	-0,20	-6,30	19,0	9,00	30,0	20,0	0,0	0,0	0,0
7	Injectie	-6,30	-7,30	20,0	10,00	31,0	20,7	0,0	0,0	0,0
8	Zand, los	-7,30	-7,50	19,0	9,00	30,0	20,0	0,0	0,0	0,0
9	Zand, zeer los	-7,50	-15,00	19,0	9,00	29,0	19,3	0,0	0,0	0,0
10					0,00		0,0			
Opmerking -geen- -geen-										



UITVOER

Controle niveau b.k.groutprop

Voorwaarde 1: niveau b.k. prop ≤ -5 m MV

niv_b.k prop -1,00 m NAP niveau bovenkant groutprop
-5 m MV, +1,10 m NAP niveau 5 m beneden maaiveld
Conclusie Akkoord, aan voorwaarde 1 wordt voldaan

Voorwaarde 2: niveau b.k. prop buiten actieve wig

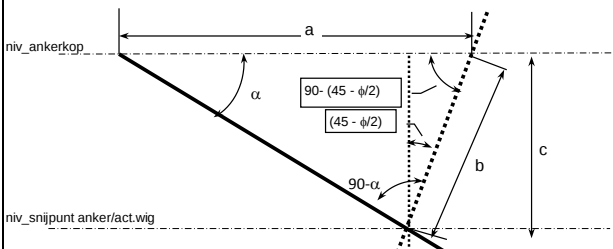
niv_b.k prop -1,00 m NAP niveau bovenkant groutprop
niv_snijpunt anker / act.wig ** +1,39 m NAP het niveau van het snijpunt van het anker met de actieve wig
Conclusie Akkoord, aan voorwaarde 2 wordt voldaan

**) Berekening niveau snijpunt actieve wig met anker

ϕ_{eq} 29,78 graden tabel 4, traject 1
45- $\phi/2$ 30,11 graden
a 6,03 m $\tan(45-\phi/2) \times (\text{niv_anker} - \text{niv}_0)$
b 3,02 m $a \times \sin(\alpha) / [\sin(90 - \alpha + 45 - \phi/2)]$
c 2,61 m $\cos(45-\phi/2) \times b$
snijpunt +1,39 m NAP niv_anker - c
Lprop_eff 5,00 m effectieve proplengte #

#) Lprop_eff = Lprop tenzij de bovenzijde van de prop zich in de actieve wig bevindt of minder dan 5 m onder het maaiveld.

Figuur 2: Toelichting op berekening niv_snijpunt anker / act wig



Berekening zwaartepunt krachtsafdracht groutprop

Indien voorwaarde 1 en 2 akkoord: het zwaartepunt van de krachtsafdracht wordt berekend op het niveau van $0,5 \times L_{prop}$

Indien voorwaarde 1 akkoord en 2 niet akkoord: het zwaartepunt van de krachtsafdracht wordt berekend op het niveau van $0,5 \times$ de lengte van het groutlichaam dat zich buiten de actieve wig bevindt.

niv_anker -2,25 m NAP zwaartepunt krachtsafdracht groutlichaam
L_eff 12,50 m fictieve ankerlengte (van niv_anker tot niv_anker)
L 10,83 m afstand van grondkering tot achterzijde bezwijkvlak
hoek θ 20,97 graden hoek bezwijkvlak met horizontaal

Berekening krachten

Tabel 2: Berekeningen horizontale gronddruk tbv $E_{1,k}$ en $U_{1,k}$

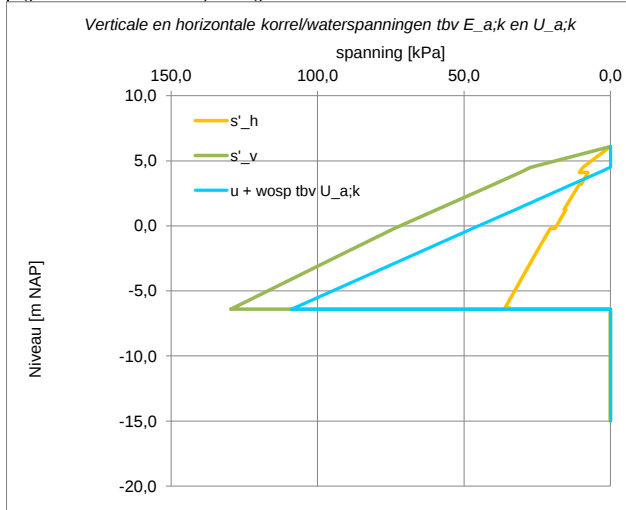
layer	Mat.nr	Van 0 m NAP	tot 0 m NAP	σ'_v b.k.laag kPa	σ'_v o.k.laag kPa	K_a [-]	σ'_h b.k.laag kPa	σ'_h o.k.laag kPa	$E_{1,k}$ kN/m	u b.k.laag kPa	u o.k.laag kPa	$U_{1,k}$ kN/m
L1	1	+6,10	+4,50	20,0	47,2	0,41	8,1	19,2	21,8	0,0	0,0	0,0
L2	2	+4,50	+4,10	47,2	50,8	0,41	19,2	20,6	29,8	0,0	4,0	0,8
L3	3	+4,10	+3,20	50,8	59,8	0,30	15,3	18,0	44,8	4,0	13,0	8,5
L4	4	+3,20	+1,25	59,8	79,3	0,32	19,1	25,4	88,2	13,0	32,5	52,8
L5	5	+1,25	-0,20	79,3	93,8	0,31	24,4	28,8	126,7	32,5	47,0	110,5
L6	6	-0,20	-2,25	93,8	112,3	0,33	31,3	37,4	197,1	47,0	67,5	227,8
L7	6	-2,25	-6,30	0,0	0,0	0,33	0,0	0,0	197,1	0,0	0,0	227,8
L8	7	-6,30	-6,40	0,0	0,0	0,32	0,0	0,0	197,1	0,0	0,0	227,8
L9	7	-6,40	-7,30	0,0	0,0	0,32	0,0	0,0	197,1	0,0	0,0	227,8
L10	8	-7,30	-7,50	0,0	0,0	0,33	0,0	0,0	197,1	0,0	0,0	227,8
L11	9	-7,50	-15,00	0,0	0,0	0,35	0,0	0,0	197,1	0,0	0,0	227,8
L12	9	-15,00	-15,00	0,0	0,0	0,35	0,0	0,0	197,1	0,0	0,0	227,8

Tabel 3: Berekeningen horizontale gronddruk tbv $E_{a,k}$ en $U_{a,k}$

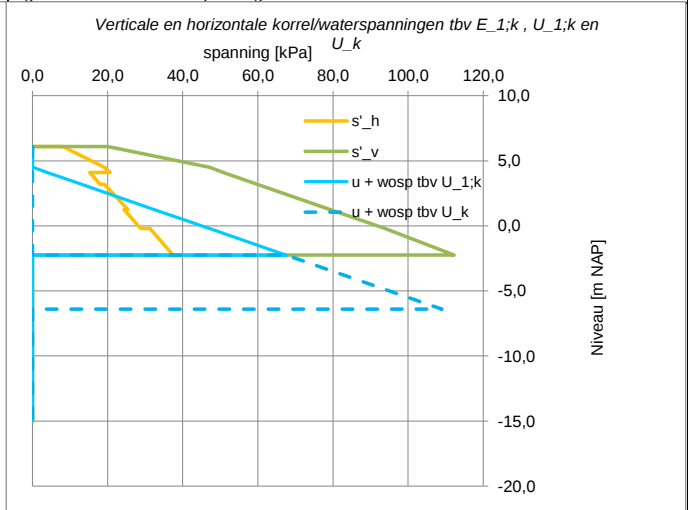
layer	Mat.nr	Van 0 m NAP	tot 0 m NAP	σ'_v b.k.laag kPa	σ'_v o.k.laag kPa	K_a [-]	σ'_h b.k.laag kPa	σ'_h o.k.laag kPa	$E_{a,k}$ kN/m	u b.k.laag kPa	u o.k.laag kPa	$U_{a,k}$ kN/m
L1	1	+6,10	+4,50	0,0	27,2	0,35	0,0	9,4	7,9	0,0	0,0	0,0
L2	2	+4,50	+4,10	27,2	30,8	0,35	9,4	10,6	12,0	0,0	4,0	0,8
L3	3	+4,10	+3,20	30,8	39,8	0,25	7,7	10,0	20,6	4,0	13,0	8,5
L4	4	+3,20	+1,25	39,8	59,3	0,27	10,6	15,9	48,2	13,0	32,5	52,8
L5	5	+1,25	-0,20	59,3	73,8	0,26	15,2	18,9	74,8	32,5	47,0	110,5
L6	6	-0,20	-2,25	73,8	92,3	0,28	20,6	25,8	125,4	47,0	67,5	227,8
L7	6	-2,25	-6,30	92,3	128,7	0,28	25,8	36,0	258,4	67,5	108,0	583,2
L8	7	-6,30	-6,40	128,7	129,7	0,27	34,4	34,7	262,1	108,0	109,0	594,1
L9	7	-6,40	-7,30	0,0	0,0	0,27	0,0	0,0	262,1	0,0	0,0	594,1
L10	8	-7,30	-7,50	0,0	0,0	0,28	0,0	0,0	262,1	0,0	0,0	594,1
L11	9	-7,50	-15,00	0,0	0,0	0,29	0,0	0,0	262,1	0,0	0,0	594,1
L12	9	-15,00	-15,00	0,0	0,0	0,29	0,0	0,0	262,1	0,0	0,0	594,1



Figuur 3: korrel- en waterspanningen



Figuur 4: korrel- en waterspanningen



Tabel 4 : Berekening gemiddeld waterspanning tbv U_k

layer	Mat.nr	Van 0 m NAP	tot 0 m NAP	u b.k.laag kPa	u o.k.laag kPa	U_{cum} kN/m
L1	1	+6,10	+4,50	0,0	0,0	0,0
L2	2	+4,50	+4,10	0,0	0,0	0,0
L3	3	+4,10	+3,20	0,0	0,0	0,0
L4	4	+3,20	+1,25	0,0	0,0	0,0
L5	5	+1,25	-0,20	0,0	0,0	0,0
L6	6	-0,20	-2,25	0,0	0,0	0,0
L7	6	-2,25	-6,30	67,5	108,0	355,4
L8	7	-6,30	-6,40	108,0	109,0	366,2
L9	7	-6,40	-7,30	0,0	0,0	366,2
L10	8	-7,30	-7,50	0,0	0,0	366,2
L11	9	-7,50	-15,00	0,0	0,0	366,2
L12	9	-15,00	-15,00	0,0	0,0	366,2

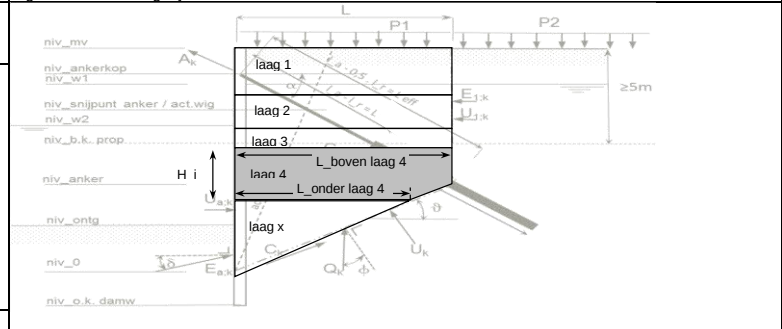
U_{gem} **88,3 kPa** gemiddelde waterspanning over het traject niv_anker tot niv_0

Tabel 5: Berekening G (inclusief bovenbelasting P1)

layer	Mat.nr	Van m NAP	tot m NAP	G kN/m	G_{cum} (*) kN/m
L1	1	+6,10	+4,50	294,4	294,4
L2	2	+4,50	+4,10	82,3	376,7
L3	3	+4,10	+3,20	194,9	571,6
L4	4	+3,20	+1,25	422,2	993,8
L5	5	+1,25	-0,20	313,9	1307,7
L6	6	-0,20	-2,25	421,6	1729,3
L7	6	-2,25	-6,30	426,5	2155,9
L8	7	-6,30	-6,40	0,3	2156,1
L9	7	-6,40	-7,30	0,0	2156,1
L10	8	-7,30	-7,50	0,0	2156,1
L11	9	-7,50	-15,00	0,0	2156,1
L12	9	-15,00	-15,00	0,0	2156,1

(*) inclusief $P1 = 0,0$ kN/m

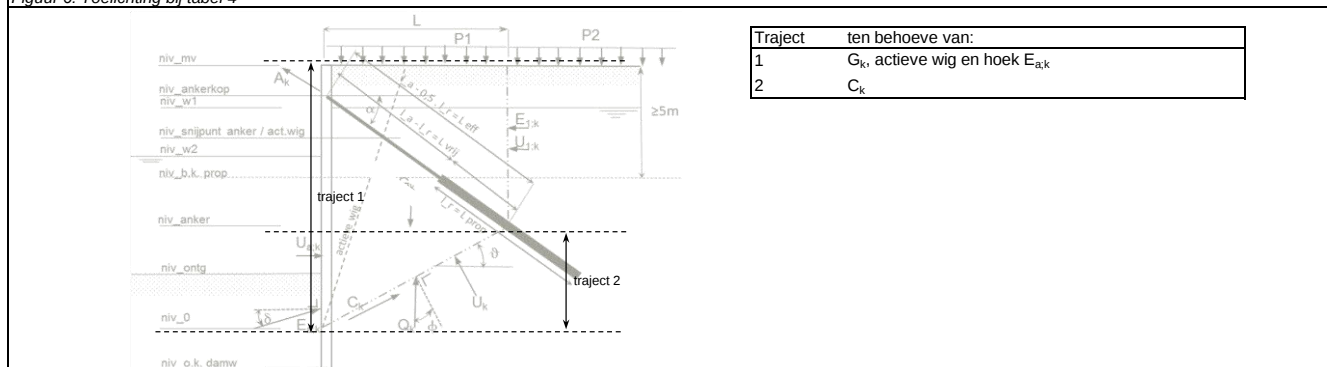
Figuur 5: Toelichting bij tabel 5



Tabel 6: Berekening parameters equivalente laag

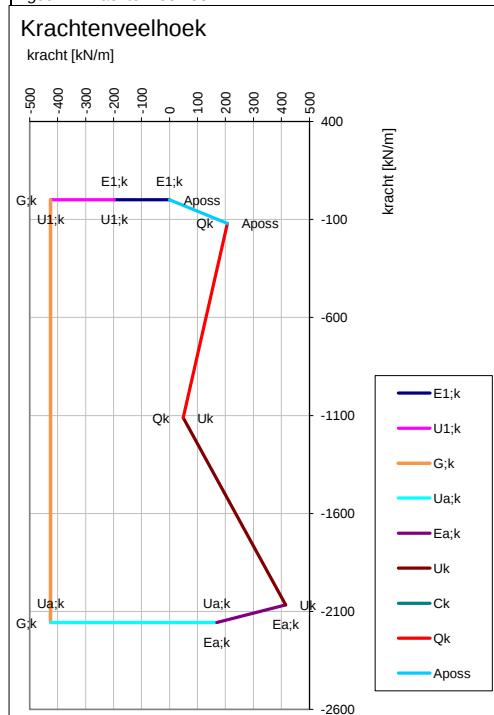
van : tot:	Traject 1				Traject 2			
	niv_mv	niv_0			niv_anker	niv_0		
Mat.nr	H _i =dikte m	H _i x γ	H _i x φ	H _i x c	H _i =dikte m	H _i x γ	H _i x φ	H _i x c
1	1,60	27,20	40,00	n.v.t.	0,00	n.v.t.	0,00	0,00
2	0,40	7,60	10,00		0,00		0,00	0,00
3	0,90	18,00	29,25		0,00		0,00	0,00
4	1,95	39,00	60,45		0,00		0,00	0,00
5	1,45	29,00	46,40		0,00		0,00	0,00
6	6,10	115,90	183,00		4,05	121,50	0,00	
7	0,10	2,00	3,10		0,10	3,10	0,00	
8	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	
9	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	
10	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	
Dikte m	12,50				4,15			
γ _{dry/sat,eq} kN/m ³	0,00				n.v.t.			
φ _{eq} graden	29,78				30,02			
δ _{eq}	19,85				n.v.t.			
c _{eq} kPa	n.v.t.				0,00			

Figuur 6: Toelichting bij tabel 4



E _{1,k}	197	kN/m	zie tabel 2
U _{1,k}	228	kN/m	zie tabel 2
G _k	2156	kN/m	zie tabel 5
U _{a,k}	594	kN/m	zie tabel 3
E _{a,k}	262	kN/m	zie tabel 3
U _k	1023	kN/m	U _{gem} x L / cos(θ)
C _k	0	kN/m	c _{eq} x L / sin(θ)
Q _k	1005	kN/m	
A _{poss,k}	239	kN/m	
Indien de hoh-afstand van de ankers groter is dan 0,5 x (effectieve) proplengte dan dient de kracht F _{A,opn} gereduceerd te worden A _{poss,k} * = A _{poss,k} x (0,5 · l _r) / α _a			
	hoh-afstand anker	≤	0,5 x L _{prop_eff}
	1,40 m	≤	2,50 m
	(0,5 · l _r) / α _a	1,00	- ;de reductiefactor is niet van toepassing [0,5 x L _{prop_eff} / hoh-afstand anker]
A _{poss,k} *	239	kN/m	= A _{poss,k} x (0,5 · l _r) / α _a
F _{A,max}	263	kN/m	rekenwaarde axiale ankerbelasting uit damwandberekening
F _{r,A;gr;rep}	407	kN/m	representatie waarde houdkracht groutprop
F _{r;kr;rep}	443	kN/m	0,5 x F _{r,A;gr;rep} + A _{poss,k} *
Veiligheidsfactor SF	1,68	-	F _{r;kr;rep} / F _{A,max}
Conclusie :	SF ≥	1,50	de kranz-stabiliteit voldoet

Figuur 7: Krachtenveelhoek





BIJLAGE 7

Berekening Ankerdetail

Volker Staal en Funderingen

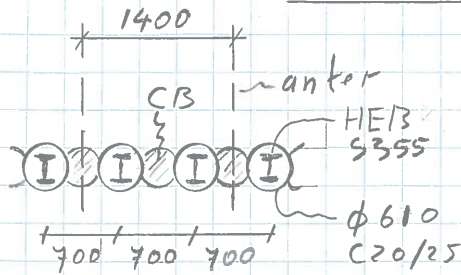


Quarantaineweg 10 Havennummer: 2642
3089 KP Rotterdam Telefoon (010) 2992288
Postbus 54548 Fax (010) 2992277
3008 KA Rotterdam

werk/proj.: Nunspeet Nestle GOOPL

werk/proj. nr.: W15-037

Dubbele UNP



Detail A

Ankerhoek $\alpha = 32,5^\circ$

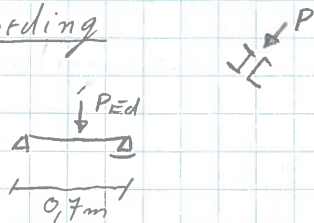
$$q_{\max, \text{hor}} = 259,2 \text{ kN/m}$$

$$P_{\max} = 1,4 \cdot \frac{259,2}{\cos 32,5}$$

$$P_{\max} = 430 \text{ kN}$$

$$P_{Ed} = 1,1 \cdot 430 = 473 \text{ kN}$$

Gording



Maatgevende situatie Sondering I en IV

$$M_{Ed} = \frac{1}{4} \cdot 473 \cdot 0,7 = 82,8 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed} = \frac{1}{2} \cdot 473 = 237 \text{ kN}$$

$$W_{ben} = \frac{82,8 \cdot 10^6}{2 \cdot 355} = 117 \cdot 10^3 \text{ mm}^3 \rightarrow \text{UNP 200} \rightarrow W_{eL} = 191 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

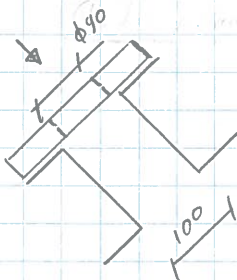
$$\sigma = \frac{117}{191} \cdot 355 = 217 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau = \frac{237000}{2 \cdot 200 \cdot 8,5} = 70 \text{ N/mm}^2 < \frac{f_y}{\sqrt{3}} = 205 \text{ N/mm}^2$$

↳ 2x UNP

$$\sigma_{yL} = \sqrt{217^2 + 3 \cdot 70^2} = 249 \text{ N/mm}^2 < f_y = 355 \text{ N/mm}^2$$

Ankerplaat



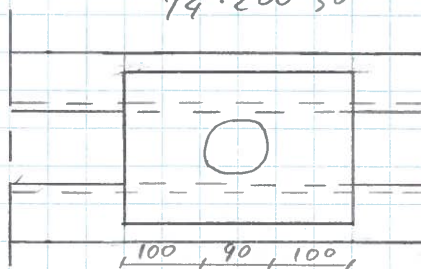
$$M_{Ed} = \frac{1}{4} \cdot 473 \cdot 0,1 = 11,825 \text{ kNm}$$

$$\sigma = \frac{11,825 \cdot 10^6}{\frac{1}{4} \cdot 200 \cdot 30^2} = 263 \text{ N/mm}^2 < f_y = 355 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau = \frac{237000}{200 \cdot 30} = 40 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau = 40 \text{ N/mm}^2 < 0,5 \cdot \frac{f_y}{\sqrt{3}} = 102 \text{ N/mm}^2$$

↳ Geen invloed op $M_{Rd,5}$



ber. Y6T

gec. kko

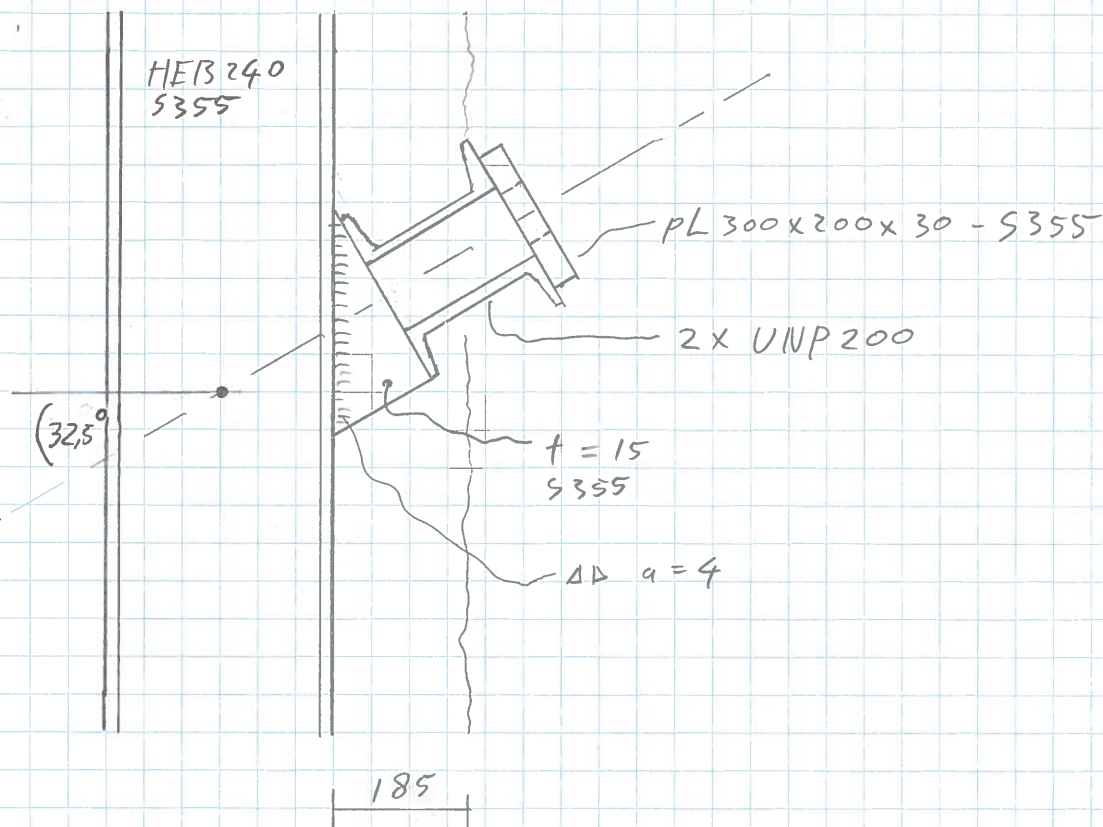
dat. 29-10-2015

wijz.

bl. 1 van 5



Schets verbinding UNP's met stijlen

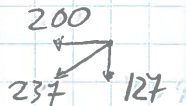


Schotten

$$b = 100 + 2 \times 75 = 250 \text{ mm} \quad l_{eff} = \frac{250}{\cos 32,5} \approx 290 \text{ mm}$$

$$\sigma_{Ed} = \frac{237000}{250 \cdot 15} = 63 \text{ N/mm}^2 < f_y = 355 \text{ N/mm}^2$$

Lassen



$$\sigma_L = \tau_L = \frac{200000 \cdot \sqrt{2}}{4 \cdot 4 \cdot 290} = 61 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_{II} = \frac{127000}{2 \cdot 4 \cdot 290} = 55 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{eq} = \sqrt{61^2 + 3 \cdot (61^2 + 55^2)} = 155 \text{ N/mm}^2 < \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}} = \frac{490}{0,9 \cdot 1,25} = 435 \text{ N/mm}^2$$



Maatgevende situatie Sodering II en III.

Ankerhoek $\alpha = 32,5^\circ$

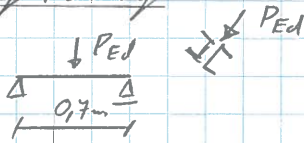
$q_{max,hor} = 145,3 \text{ kN/m}$

Detail B

$$P_{max} = 1,4 \text{ m} \cdot \frac{145,2}{\cos 32,5} = 241 \text{ kN}$$

$$P_{Ed} = 1,1 \cdot 241 = 265 \text{ kN}$$

Gording



$$M_{Ed} = 1/4 \cdot P_{Ed} \cdot 0,7 = 46,4 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed} = 1/2 \cdot P_{Ed} = 133 \text{ kN}$$

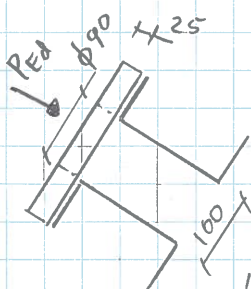
$$W_{bem} = \frac{46,4 \cdot 10^6}{2 \cdot 355} = 66 \cdot 10^3 \text{ mm}^3 \rightarrow \text{UNP 160} \rightarrow W_{eL} = 116 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$\sigma = \frac{66}{116} \cdot 355 = 202 \text{ N/mm}^2 < f_y = 355 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau = \frac{133000}{2 \cdot 160 \cdot 8} = 52 \text{ N/mm}^2 < f_y / \sqrt{3} = 205 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{vgl} = \sqrt{202^2 + 52^2 \cdot 3} = 221 \text{ N/mm}^2 < f_y = 355 \text{ N/mm}^2$$

Anker plaat



$$M_{Ed} = 1/4 \cdot 265 \cdot 0,1 = 6,625 \text{ kNm}$$

$$\sigma = \frac{6,625 \cdot 10^6}{1/4 \cdot 200 \cdot 25^2} = 212 \text{ N/mm}^2$$

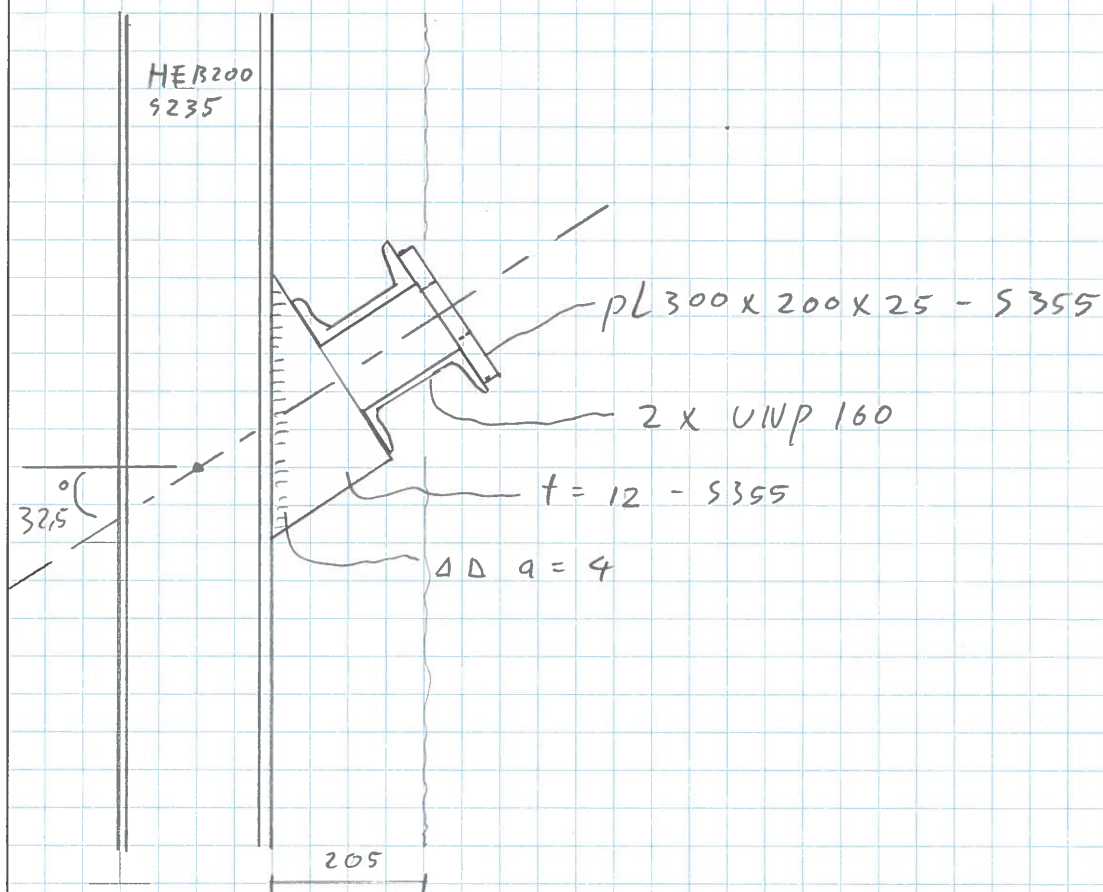
$$\tau = \frac{133000}{200 \cdot 25} = 27 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau = 27 \text{ N/mm}^2 < 0,5 \cdot f_y / \sqrt{3} = 102 \text{ N/mm}^2$$

↳ Gaan in vloed op $M_{Ed,s}$



Schets verbinding UNP's met stijlen



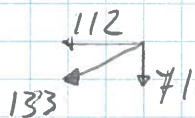
Schotten

$$b = 2 \times 65 + 100 = 230 \text{ mm}$$

$$L_{eff} = \frac{230}{\cos 32,5} \approx 270 \text{ mm}$$

$$\sigma_{ED} = \frac{133000}{230 \cdot 12} = 48 \text{ N/mm}^2 < f_y = 355 \text{ N/mm}^2$$

Lassen



$$\sigma_{\perp} = \tau_{\perp} = \frac{112000 \cdot \sqrt{2}}{4 \cdot 4 \cdot 270} = 37 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_{\parallel} = \frac{71000}{2 \cdot 4 \cdot 270} = 33 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{v, L} = \sqrt{37^2 + 3 \cdot (33^2 + 37^2)} = 94 \text{ N/mm}^2 < \frac{360}{1,25} \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}} = \frac{360}{0,8 \cdot 1,25}$$