

Funderingsadvies

t.b.v. nieuwbouw Alta Carbon fabriek aan de Elementenweg te Hoek

Project : Hoek, nieuwbouw Alta Carbon fabriek aan de Elementenweg
Projectnummer : 22.02-094
Opdrachtgever : Alta Innovation Support B.V.
Documentcode : 22.02-094-BER-001-1.0
Versie : 1.0
Status : Definitief
Auteur : 5.1.2.e
Interne controle : 5.1.2.e



VAN DER STRAATEN
GEOTECHNIEK B.V.

© Van der Straaten Geotechniek B.V.

Alle rechten uitdrukkelijk voorbehouden. Op al onze aanbiedingen en overeenkomsten zijn de algemene leveringsvoorwaarden van de Vereniging Ondernemers Technisch Bodemonderzoek, versie 17 april 2018 (www.votb.nl), van toepassing.



Revisiebeheer

Versie	Omschrijving wijzigingen	Auteur	Datum
1.0	Eerste uitgave	5.1.2.e	17-11-2022

Distributielijst

Organisatie / bedrijf	Persoon
Van der Straaten Geotechniek B.V.	5.1.2.e
Alta Innovation Support B.V.	5.1.2.e
Ingenieursbureau IOB B.V.	5.1.2.e

Inhoudsopgave

Revisiebeheer	i
Distributielijst	i
Inhoudsopgave	ii
1 Inleiding	1
1.1 Vraagstelling opdracht	1
1.2 Projectomschrijving	1
2 Uitgangspunten	2
2.1 Ontvangen documentatie	2
2.2 Grondonderzoek	2
2.3 Normeringen en voorschriften	2
2.4 Berekeningsmethode	2
2.5 Funderingssysteem	2
2.6 Aangenomen hoogtemaatvoering	2
2.7 Belastingen en aanlegdieptes diverse constructies	3
3 Berekeningsresultaten	4
3.1 Berekeningsresultaten 1: tanks V-101 & V-103	4
3.2 Berekeningsresultaten 2: tank V-102	5
3.3 Berekeningsresultaten 3: Skids U-410 & U-420	6
3.4 Berekeningsresultaten 4: Skids U-200, U-300 & U-400	7
4 Conclusie en aanbevelingen	8

Bijlage 1 : Gegevens

Bijlage 2 : D-Foundations – Geotechnische berekeningen – Op staal fundaties 1: Tanks V-101/103

Bijlage 3 : D-Foundations – Geotechnische berekeningen – Op staal fundaties 2: Tank V-102

Bijlage 4 : D-Foundations – Geotechnische berekeningen – Op staal fundaties 3: Skids U-410/420

Bijlage 5 : D-Foundations – Geotechnische berekeningen – Op staal fundaties 4: Skids U-200/300/400

1 Inleiding

Ten behoeve van het project “nieuwbouw Alta Carbon fabriek aan de Elementenweg te Hoek” is aan Van der Straaten Geotechniek B.V. gevraagd om een funderingsadvies op te stellen. Van der Straaten heeft deze opdracht geaccepteerd en heeft hiervoor geotechnische berekeningen uitgevoerd. De berekeningsresultaten hiervan staan weergegeven en zijn nader toegelicht in onderhavig advies.

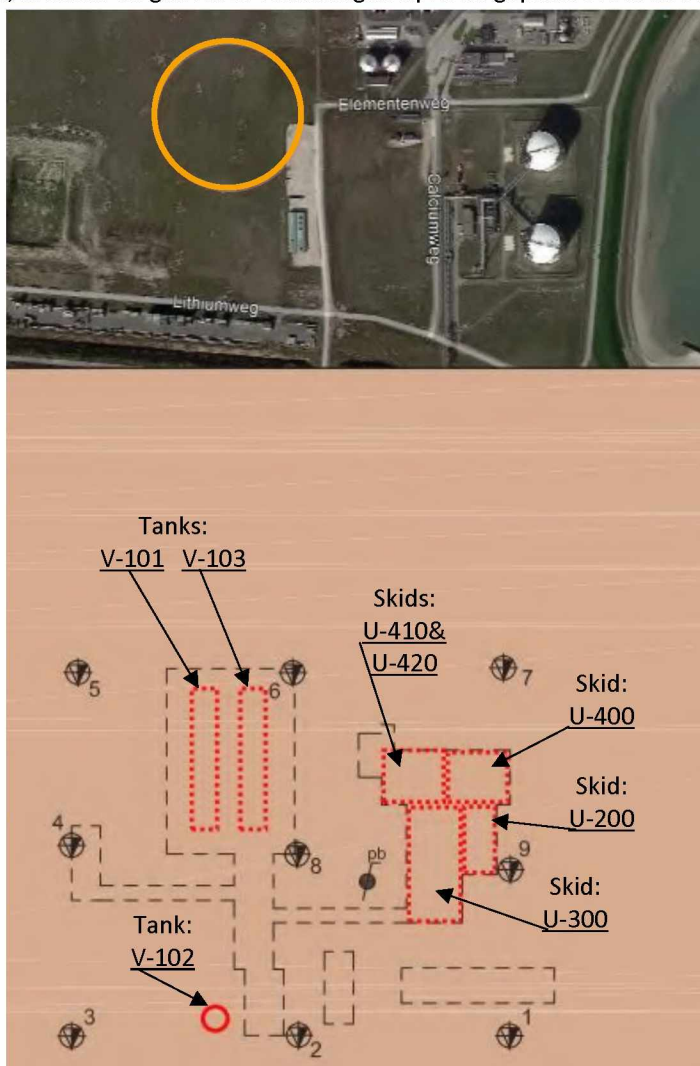
1.1 Vraagstelling opdracht

Specifiek is door de opdrachtgever gevraagd om een door Ingenieursbureau IOB B.V. nader uit te werken op *staal gefundeerde plaatfundering* gefundeerd ontwerp geotechnisch te beoordelen.

Met behulp van dit funderingsadvies wordt inzichtelijk gemaakt welk geotechnische draagvermogens voor het gekozen systeem haalbaar zijn en wat de bijbehorende vervormingsparameters zijn. Dit funderingsadvies kan vervolgens gebruikt worden om tot een deugdelijk funderingsontwerp te komen, ter ondersteuning van de bovenbouw van het project.

1.2 Projectomschrijving

Een situatie-overzicht, inclusief de genomen sonderingen t.p.v. de geplande nieuwbouw, is in Figuur 1 weergegeven.



Figuur 1 Situatie-overzicht met in de bovenste afbeelding de locatie van het project. In de onderste afbeelding zijn de locaties van de sonderingen t.p.v. het project weergegeven

2 Uitgangspunten

2.1 Ontvangen documentatie

Tabel 1 Ontvangen documentatie

Nr.	Omschrijving	Doc. nr.	Versie	Geleverd door
[1]	Grondonderzoek	220530	0 : 29-07-2022	Van der Straaten
[2]	Lasten opgave t.p.v. fundaties	210971	28-10-2022	Ingenieursbureau IOB

NB. Deze documenten zijn aan bijlage 1 van onderhavige rapportage bijgevoegd.

2.2 Grondonderzoek

De genomen sonderingen betreffen diepsonderingen, welke uitgevoerd zijn met een elektrische kleefmantelconus. Bij de sonderingen zijn tevens de wrijvingsgetallen (verhouding plaatselijke wrijving/conusweerstand in %) berekend en weergegeven. Met behulp van het wrijvingsgetal kan in combinatie met de conusweerstand een goed beeld van de bodemsoorten worden verkregen. Met behulp van deze gegevens is er in de geotechnische berekeningen een bodemopbouw per sondering aangenomen.

2.3 Normeringen en voorschriften

Het geplande type bouwconstructie dient te worden getoetst aan de normeringen en voorschriften conform het vigerende bouwbesluit en de van toepassing zijnde Eurocodes. Specifiek voor de geotechnische berekeningen is uitgegaan van de voorschriften zoals beschreven in de NEN-EN 1997-1 + NB.

2.4 Berekeningsmethode

Voor de berekeningen van de verticale draagvermogens en de bijbehorende zettingen, wordt gebruik gemaakt van het berekeningsprogramma D-Foundations, versie 22.1. Dit betreft een berekeningsprogramma, ontwikkeld door Deltares, welke gebruikt kan worden voor het ontwerpen en/of verifiëren van funderingen op staal volgens Eurocode 7 (NEN-EN 1997-1 + NB). Voor de berekeningen wordt gebruik gemaakt van alle sonderingen zoals gegeven in het gehanteerde sondeerrapport.

2.5 Funderingssysteem

Zoals door de opdrachtgever gevraagd is in dit funderingsadvies uitgegaan van een op staal gefundeerde betonnen plaatfundering.

2.6 Aangenomen hoogtemaatvoering

Maaiveldhoogte	: NAP + 4,50m ^A
Onderkant fundatie	: zie Tabel 2
Aangenomen maximale grondwaterstand	: NAP + 3,50 m

^A Het huidige maaiveld fluctueert volgens het grondonderzoek tussen NAP + 4,40m & NAP + 4,66m. De hoogtemaatvoering zijn aannames en dienen daarom door de opdrachtgever gecontroleerd te worden.

2.7 Belastingen en aanlegdieptes diverse constructies

Het genoemde funderingssysteem zal toegepast worden op alle constructies zoals aangegeven in Figuur 1. Door Ingenieursbureau IOB zijn per constructie de maatgevende belastingen en aanlegdiepte van de funderingen opgegeven. Deze gegevens zijn samengevat in Tabel 2. Met behulp van deze uitgangspunten zijn de diverse situaties berekend en als bijlage aan onderhavig document toegevoegd. Hiermee worden in hoofdstuk 3 het gedraineerde en ongedraineerde draagvermogen en het horizontale draagvermogen getoetst en de verticale zettingen en veerconstantes berekend. De (kantel)stabiliteit van de funderingsconstructies zullen door Ingenieursbureau IOB getoetst worden.

Tabel 2 Gegevens funderingsconstructies

[nr]	Omschrijving [-]	Sondering [nr]	Aanlegdiepte t.o.v. NAP [m]	Plaatafm. l x b [m]	Vert. druk		Hor. afschuiving	
					$F_{v;d,max}$ ↓ [kN]	$F_{v;kar,max}$ ↓ [kN]	$F_{v;d,min}$ ↓ [kN]	$F_{h;d,max}$ [kN]
1	Tanks V-101/103	4, 5, 6 & 8	NAP + 4,3m	4,60x2,85	931	606	Niet maatgevend	
2	Tank V-102	2 & 3	NAP + 3,6m	5,00x5,00	2725	1500	562	73
3	Skids U-410/420	6, 7, 8 & 9	NAP + 3,6m	9,50x8,50	9367	2174	1817	255
4	Skids U-200/300/400	alle	NAP + 4,3m	1,00x1,00	94	63	Niet maatgevend	

3 Berekeningsresultaten

3.1 Berekeningsresultaten 1: tanks V-101 & V-103

Tabel 3 Toetsing geotechnisch verticaal draagvermogen, ongedraineerd

Sondering	Aangenomen plaatafmeting	Belasting V_{Ed} (UGT)	Weerstand $R_{v,d}$ (UGT)	Toetsing : $V_{Ed} / R_{v,d} < 1,0$
[nr]	l x b [m]	[kN]	[kN]	[-]
4	4,60 x 2,85	1344	4397	0,31 : voldoet
5	4,60 x 2,85	1344	4397	0,31 : voldoet
6	4,60 x 2,85	1362	4477	0,30 : voldoet
8	4,60 x 2,85	1327	4319	0,31 : voldoet

Tabel 4 Toetsing geotechnisch verticaal draagvermogen, gedraineerd

Sondering	Aangenomen plaatafmeting	Belasting V_{Ed} (UGT)	Weerstand $R_{v,d}$ (UGT)	Toetsing : $V_{Ed} / R_{v,d} < 1,0$
[nr]	l x b [m]	[kN]	[kN]	[-]
4	4,60 x 2,85	931	2751	0,34 : voldoet
5	4,60 x 2,85	931	2638	0,35 : voldoet
6	4,60 x 2,85	931	2692	0,35 : voldoet
8	4,60 x 2,85	931	2545	0,37 : voldoet

Tabel 5 Theoretische zettingen na 10.000 dagen

Sondering	Aangenomen plaatafmeting	Belasting V_{Ed} (BGT)	Zetting S_d (UGT)	Verticale veerconstante K_{kar}
[nr]	l x b [m]	[kN]	[m]	[kN/m ³]
4	4,60 x 2,85	606	0,032	1.445
5	4,60 x 2,85	606	0,038	1.216
6	4,60 x 2,85	606	0,037	1.249
8	4,60 x 2,85	606	0,045	1.027

3.2 Berekeningsresultaten 2: tank V-102

Tabel 6 Toetsing geotechnisch verticaal draagvermogen, ongedraineerd

Sondering	Aangenomen plaatafmeting	Belasting V_{Ed} (UGT)	Weerstand $R_{v;d}$ (UGT)	Toetsing : $V_{Ed} / R_{v;d} < 1,0$
[nr]	l x b [m]	[kN]	[kN]	[-]
2	5,0 x 5,0	3123	7538	0,41 : voldoet
3	5,0 x 5,0	3123	7538	0,41 : voldoet

Tabel 7 Toetsing geotechnisch verticaal draagvermogen, gedraineerd

Sondering	Aangenomen plaatafmeting	Belasting V_{Ed} (UGT)	Weerstand $R_{v;d}$ (UGT)	Toetsing : $V_{Ed} / R_{v;d} < 1,0$
[nr]	l x b [m]	[kN]	[kN]	[-]
2	5,0 x 5,0	2725	10330	0,26 : voldoet
3	5,0 x 5,0	2725	10710	0,25 : voldoet

Tabel 8 Toetsing geotechnisch horizontaal draagvermogen

Sondering	Aangenomen plaatafmeting	Belasting H_{Ed} (UGT)	Weerstand $R_{h;d}$ (UGT)	Toetsing : $H_{Ed} / R_{h;d} < 1,0$
[nr]	l x b [m]	[kN]	[kN]	[-]
2	5,0 x 5,0	73	205	0,36 : voldoet
3	5,0 x 5,0	73	205	0,36 : voldoet

Tabel 9 Theoretische zettingen na 10.000 dagen

Sondering	Aangenomen plaatafmeting	Belasting V_{Ed} (BGT)	Zetting S_d (UGT)	Verticale veerconstante K_{kar}
[nr]	l x b [m]	[kN]	[m]	[kN/m ³]
2	5,0 x 5,0	1500	0,068	882
3	5,0 x 5,0	1500	0,060	1.000

3.3 Berekeningsresultaten 3: Skids U-410 & U-420

Tabel 10 Toetsing geotechnisch verticaal draagvermogen, ongedraineerd

Sondering	Aangenomen plaatafmeting	Belasting V_{Ed} (UGT)	Weerstand $R_{v;d}$ (UGT)	Toetsing : $V_{Ed} / R_{v;d} < 1,0$
[nr]	$l \times b$ [m]	[kN]	[kN]	[-]
6	9,5 x 8,5	10701	22685	0,47 : voldoet
7	9,5 x 8,5	10613	22460	0,47 : voldoet
8	9,5 x 8,5	10525	22237	0,47 : voldoet
9	9,5 x 8,5	10438	22016	0,47 : voldoet

Tabel 11 Toetsing geotechnisch verticaal draagvermogen, gedraineerd

Sondering	Aangenomen plaatafmeting	Belasting V_{Ed} (UGT)	Weerstand $R_{v;d}$ (UGT)	Toetsing : $V_{Ed} / R_{v;d} < 1,0$
[nr]	$l \times b$ [m]	[kN]	[kN]	[-]
6	9,5 x 8,5	9367	49910	0,19 : voldoet
7	9,5 x 8,5	9367	48035	0,20 : voldoet
8	9,5 x 8,5	9367	48070	0,19 : voldoet
9	9,5 x 8,5	9367	45514	0,21 : voldoet

Tabel 12 Toetsing geotechnisch horizontaal draagvermogen

Sondering	Aangenomen plaatafmeting	Belasting H_{Ed} (UGT)	Weerstand $R_{h;d}$ (UGT)	Toetsing : $H_{Ed} / R_{h;d} < 1,0$
[nr]	$l \times b$ [m]	[kN]	[kN]	[-]
6	9,5 x 8,5	255	674	0,38 : voldoet
7	9,5 x 8,5	255	652	0,39 : voldoet
8	9,5 x 8,5	255	631	0,40 : voldoet
9	9,5 x 8,5	255	609	0,42 : voldoet

Tabel 13 Theoretische zettingen na 10.000 dagen

Sondering	Aangenomen plaatafmeting	Belasting V_{Ed} (BGT)	Zetting S_d (UGT)	Verticale veerconstante K_{kar}
[nr]	$l \times b$ [m]	[kN]	[m]	[kN/m ³]
6	9,5 x 8,5	2174	0,037	728
7	9,5 x 8,5	2175	0,044	612
8	9,5 x 8,5	2176	0,044	612
9	9,5 x 8,5	2177	0,058	465

3.4 Berekeningsresultaten 4: Skids U-200, U-300 & U-400

N.B. Door de beperkte grootte van de getoetste funderingsafmeting van 1,0x1,0m en het gekozen aanlegniveau van deze fundering, hebben de grondlagen onder grondwatervniveau geen invloed op het ongedraineerde verticaal draagvermogen. Een ongedraineerde berekening heeft om deze reden geen uitkomst en wordt daarom niet weergegeven.

Tabel 14 Toetsing geotechnisch verticaal draagvermogen, gedraineerd

Sondering	Aangenomen plaatafmeting	Belasting V_{Ed} (UGT)	Weerstand $R_{v;d}$ (UGT)	Toetsing : $V_{Ed} / R_{v;d} < 1,0$
[nr]	$l \times b$ [m]	[kN]	[kN]	[-]
1	1,0 x 1,0	94	155	0,61 : Voldoet
2	1,0 x 1,0	94	155	0,61 : Voldoet
3	1,0 x 1,0	94	155	0,61 : Voldoet
4	1,0 x 1,0	94	155	0,61 : Voldoet
5	1,0 x 1,0	94	155	0,61 : Voldoet
6	1,0 x 1,0	94	155	0,61 : Voldoet
7	1,0 x 1,0	94	155	0,61 : Voldoet
8	1,0 x 1,0	94	155	0,61 : Voldoet
9	1,0 x 1,0	94	155	0,61 : Voldoet

Tabel 15 Theoretische zettingen na 10.000 dagen

Sondering	Aangenomen plaatafmeting	Belasting V_{Ed} (BGT)	Zetting S_d (UGT)	Verticale veerconstante K_{kar}
[nr]	$l \times b$ [m]	[kN]	[m]	[kN/m ³]
1	1,0 x 1,0	63	0,016	3.938
2	1,0 x 1,0	63	0,012	5.250
3	1,0 x 1,0	63	0,011	5.727
4	1,0 x 1,0	63	0,010	6.300
5	1,0 x 1,0	63	0,011	5.727
6	1,0 x 1,0	63	0,008	7.875
7	1,0 x 1,0	63	0,011	5.727
8	1,0 x 1,0	63	0,015	4.200
9	1,0 x 1,0	63	0,019	3.316

4 Conclusie en aanbevelingen

Gezien de berekeningsresultaten kan geconcludeerd worden dat het geotechnisch verantwoord is om de nieuwbouw op een op staal gefundeerde betonnen plaatfundering te funderen. De uitgangspunten zoals benoemd in hoofdstuk 2 van dit funderingsadvies dienen hierbij gehandhaafd te worden.

Algemeen advies m.b.t. directe grond onder fundering

Voor eventuele locaties waar het huidige maaiveld aangevuld moet worden om tot het gewenste aanlegniveau van de fundaties te komen, dient de volledige aanvulling gerealiseerd te worden m.b.v. een mechanisch verdicht zandpakket (met een minimale dikte van 300mm). Voor andere locaties waar het maaiveld afgegraven moet worden en een zettingsgevoelige grondsoort (klei, veen, etc.) op het gewenste aanlegniveau aangetroffen wordt, wordt geadviseerd om een mechanisch verdicht zandpakket van minimaal 300mm dik onder de fundaties aan te brengen. Indien er reeds een zandachtige grondsoort op het gewenste aanlegniveau aangetroffen wordt, is het vervangen hiervan logischerwijs niet nodig.

Als controle op de verdichtingsgraad van alle aanlegniveau's wordt geadviseerd om deze te controleren doormiddel van handsonderingen, waarbij voor een minimale diepte van 300mm geldt dat $q_c > 4,0$ MPa.



Bijlage 1 : Gegevens



Rapport geotechnisch bodemonderzoek

Rapportnummer : 220530

Plaats : Hoek

Omschrijving : Elementenweg

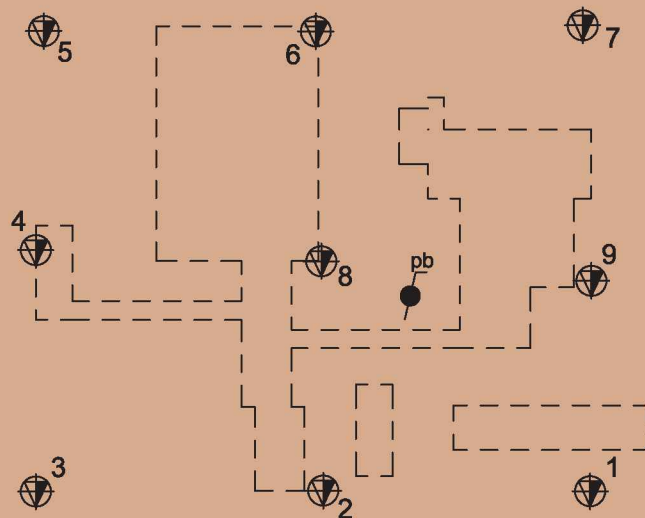
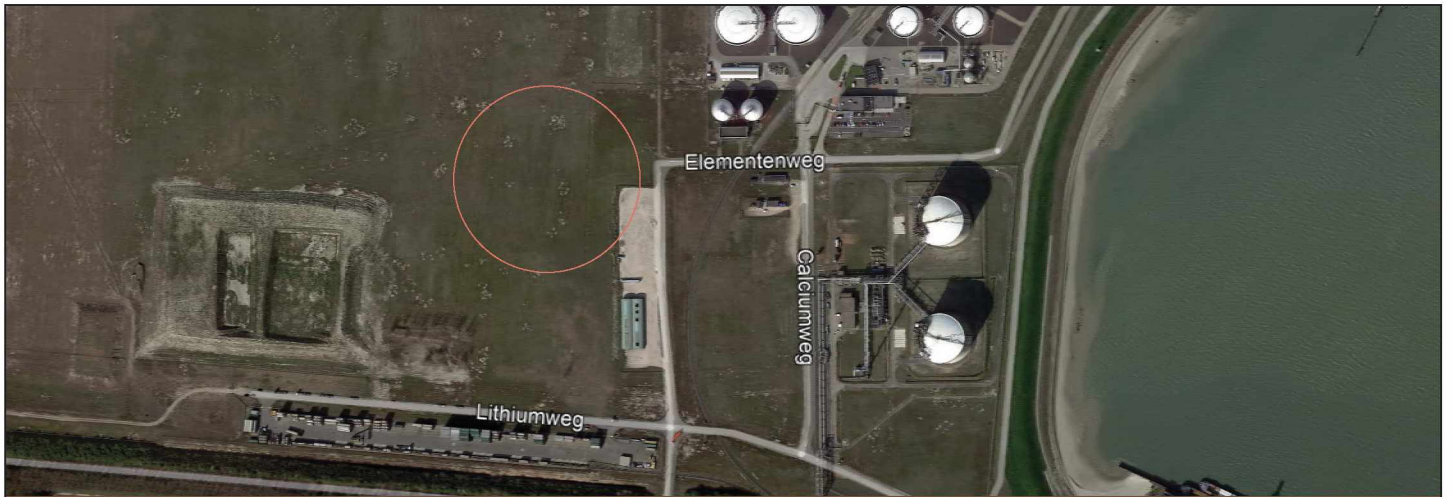


VAN DER STRAATEN
GEOTECHNIEK B.V.

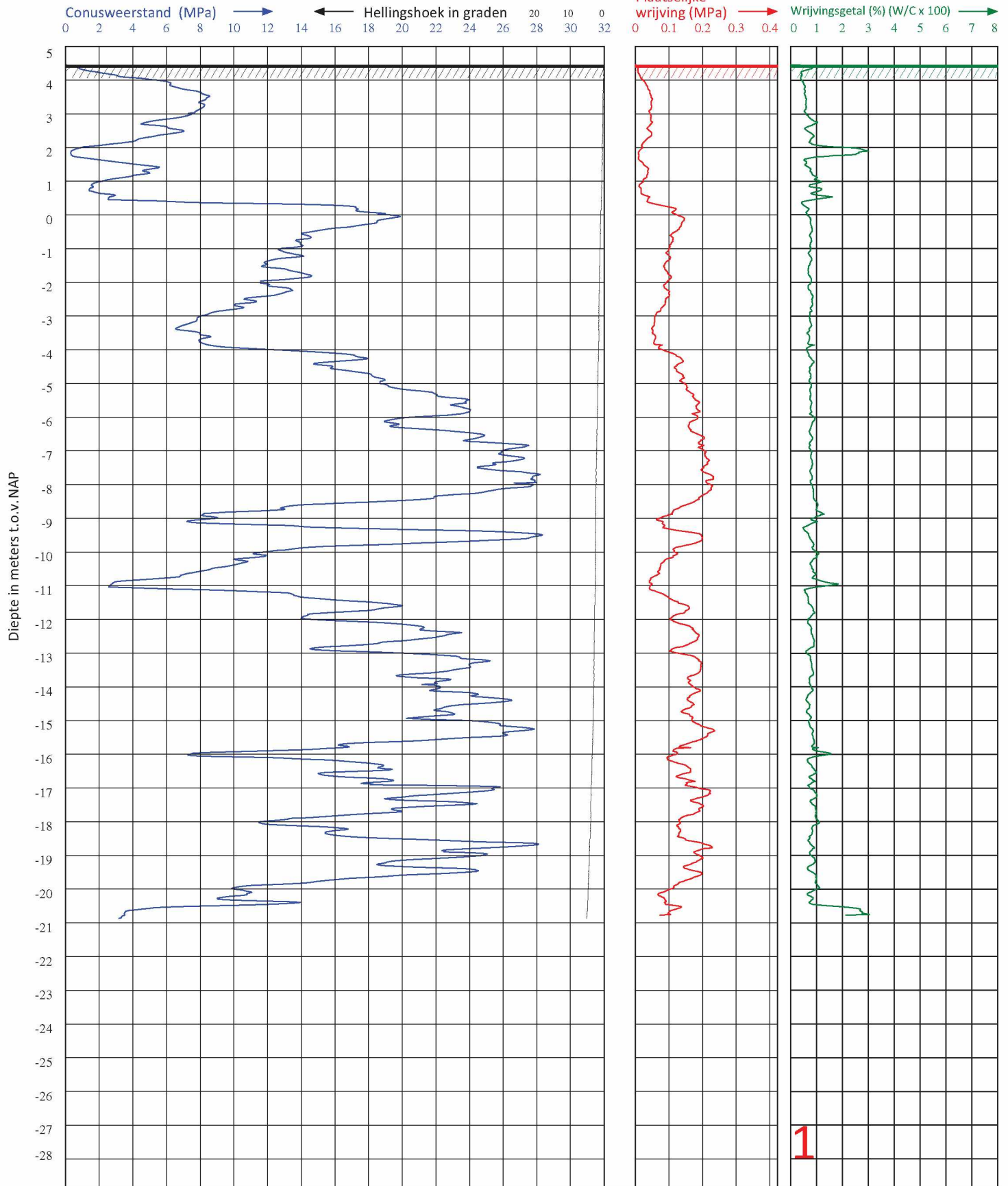
Versie	Wijziging	Datum rapport
0	Definitief	17 augustus 2022
1	-	-
2	-	-
3	-	-
4	-	-
5	-	-

Inhoudsopgave

1	Tekening onderzoeklocatie(s)	Pag. 3
2	Sondeergrafiek(en)	Pag. 4
3	Boring(en)	n.v.t.
4	Resultaten laboratoriumonderzoek	n.v.t.
5	Waterpasstaat	Pag. 13
6	Toelichting / verklaring	Pag. 14

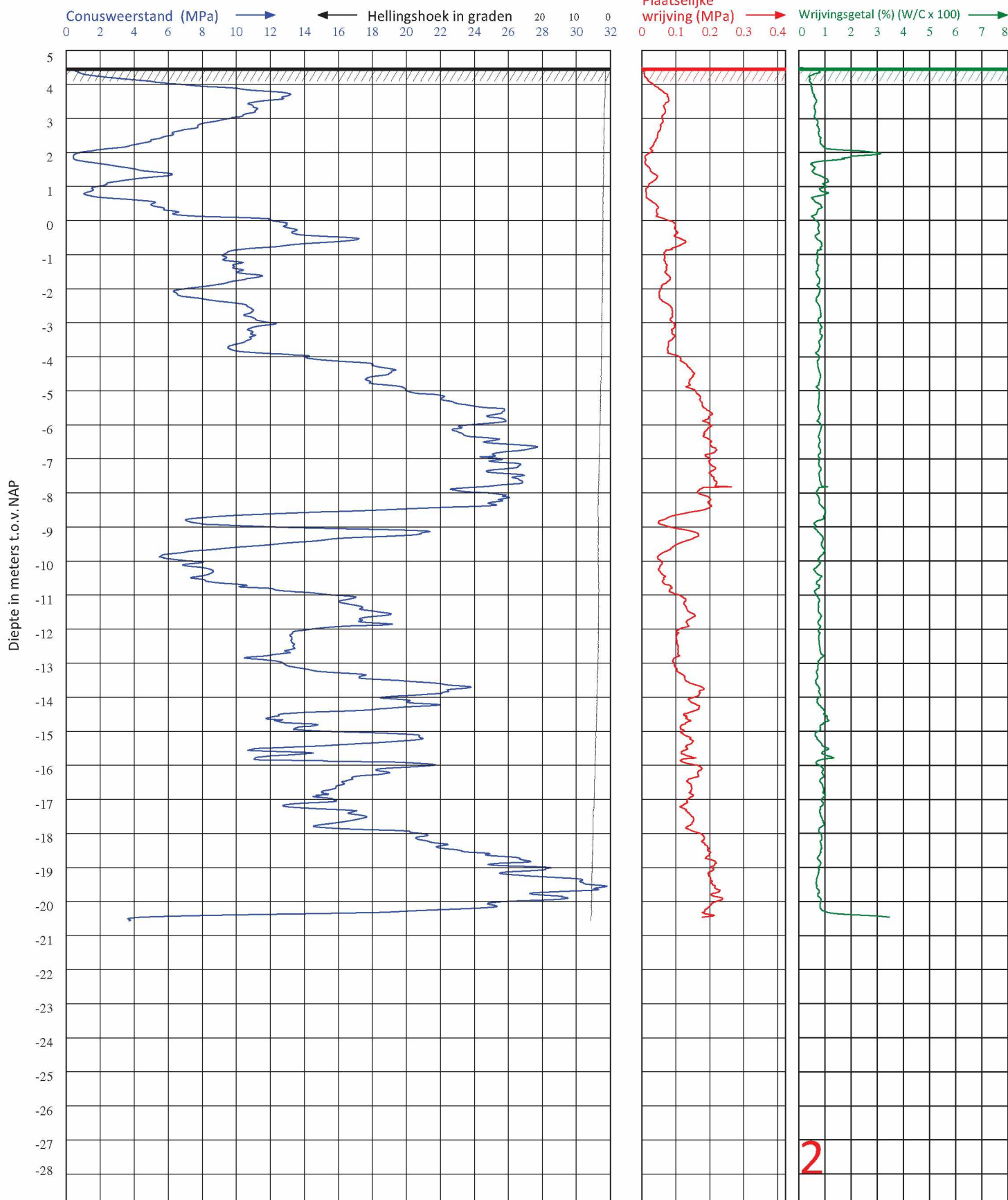


Opdrachtgever: Alta Innovation Support B.V.		
Plaats: Hoek	Locatie: Elementenweg	
Projectnr.: 220530	Getekend: md	
Schaal: --	Datum: 29 juli 2022	 VAN DER STRAATEN GEOTECHNIEK B.V.



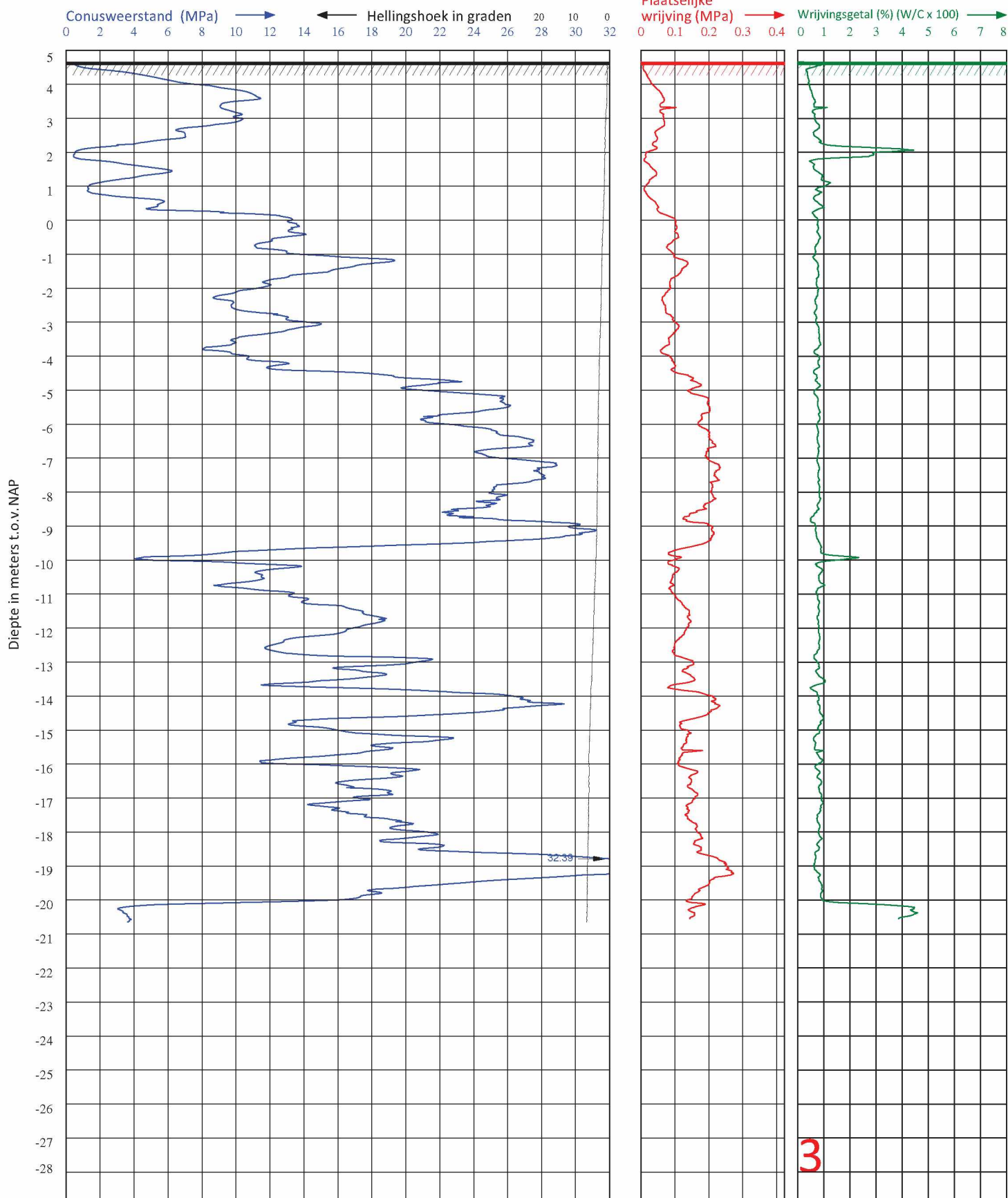
Van der Straaten Geotechniek B.V.		Telefoon (5.1.2.e)	E-mail : geotechniek@vd-straaten.nl
PLAATS : HOEK	HOOGTE MAAIVELD : 4.46 m1 t.o.v. NAP	CONUS TYPE : S15CFII.S18940	
LOCATIE : ELEMENTENWEG	GRONDWATERSTAND : m1- MAAIVELD	ID CONUS : S18940	
OPDRACHTGEVER : ALTA INNOVATION SUPPORT	DATUM : 29-7-2022	SONDERING VOLGENS : - NEN-EN-ISO 22476-1 - TOEPASSINGSKLASSE 3	
PROJECTNUMMER : 220530	TIJD : 10:55		
ID SONDERING : 1	X-COÖRDINAAT (RD) : 40810.10	Y-COÖRDINAAT (RD) : 373904.10	

Diepteschaal: 65 mm = 1 m/1



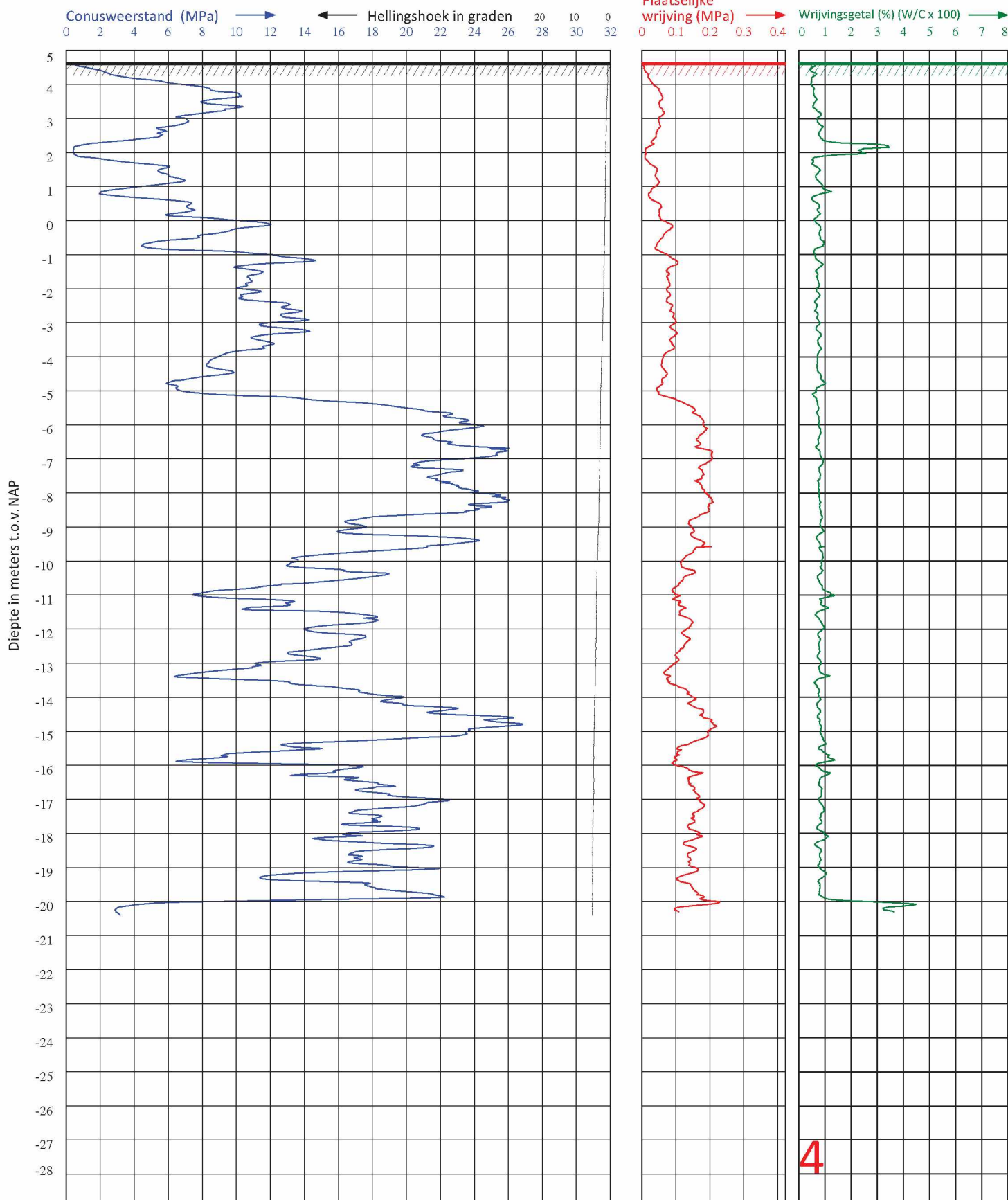
Diepteschaal: 65 mm = 1 m/1

Van der Straaten Geotechniek B.V.		Telefoon (5.1.2.e)	E-mail : geotechniek@vd-straaten.nl
PLAATS : HOEK	HOOGTE MAAIVELD : 4.49 m1 t.o.v. NAP	CONUS TYPE : S15CFII.S18940	
LOCATIE : ELEMENTENWEG	GRONDWATERSTAND : m1- MAAIVELD	ID CONUS : S18940	
OPDRACHTGEVER : ALTA INNOVATION SUPPORT	DATUM : 29-7-2022	SONDERING VOLGENS : - NEN-EN-ISO 22476-1 - TOEPASSINGSKLASSE 3	
PROJECTNUMMER : 220530	TIJD : 14:37		
ID SONDERING : 2	X-COÖRDINAAT (RD) : 40792.45	Y-COÖRDINAAT (RD) : 373904.14	



Diepteschaal: 65 mm = 1 m/1

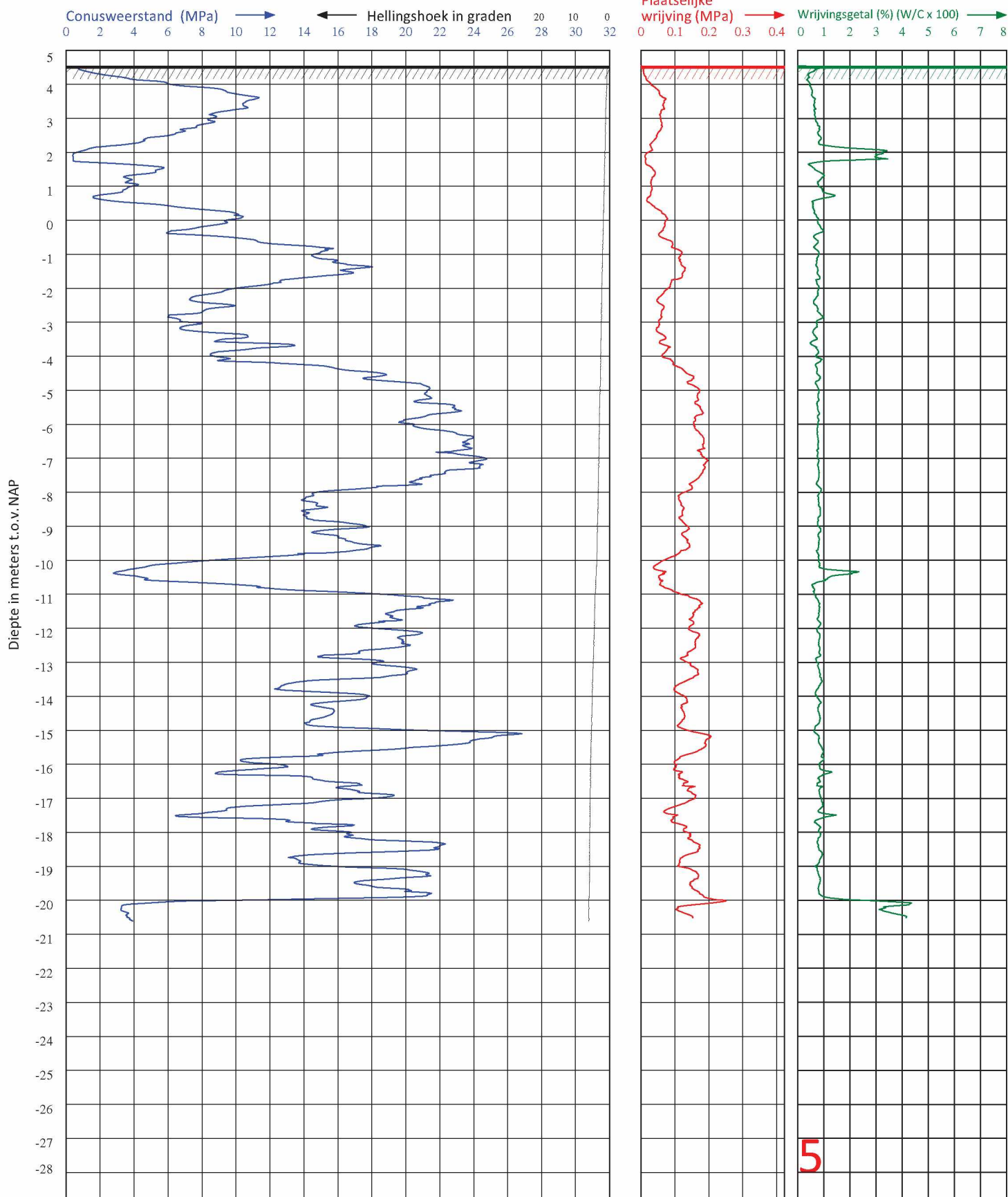
Van der Straaten Geotechniek B.V.		Telefoon (5.1.2.e)	E-mail : geotechniek@vd-straaten.nl
PLAATS : HOEK	HOOGTE MAAIVELD : 4.66 m1 t.o.v. NAP	CONUS TYPE : S15CFII.S18940	
LOCATIE : ELEMENTENWEG	GRONDWATERSTAND : m1- MAAIVELD	ID CONUS : S18940	
OPDRACHTGEVER : ALTA INNOVATION SUPPORT	DATUM : 29-7-2022	SONDERING VOLGENS : - NEN-EN-ISO 22476-1 - TOEPASSINGSKLASSE 3	
PROJECTNUMMER : 220530	TIJD : 15:20		
ID SONDERING : 3	X-COÖRDINAAT (RD) : 40773.45	Y-COÖRDINAAT (RD) : 373904.07	



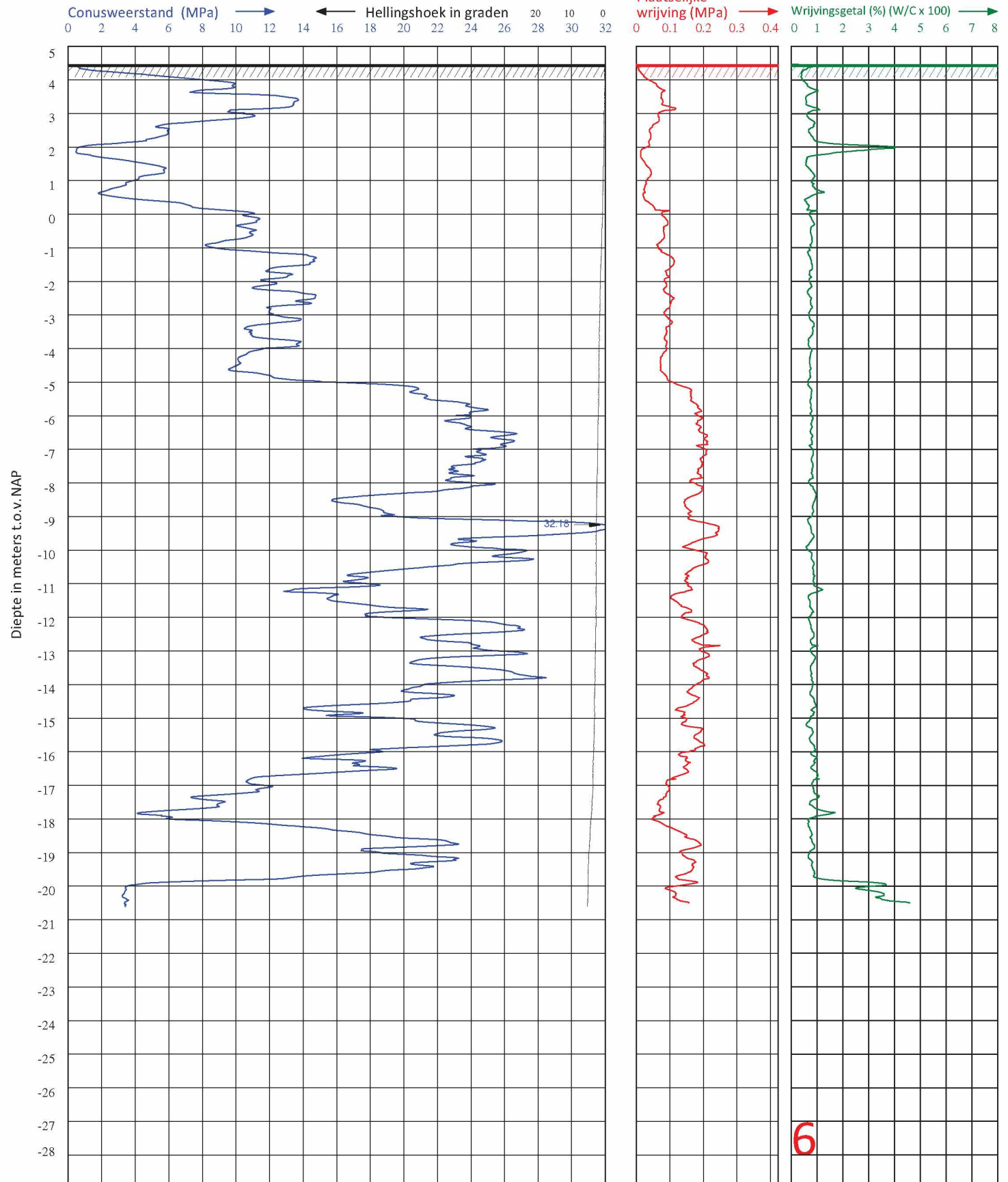
4

Van der Straaten Geotechniek B.V.		Telefoon (5.1.2.e)	E-mail : geotechniek@vd-straaten.nl
PLAATS : HOEK	HOOGTE MAAIVELD : 4.65 m1 t.o.v. NAP	CONUS TYPE : S15CFII.S18940	
LOCATIE : ELEMENTENWEG	GRONDWATERSTAND : m1- MAAIVELD	ID CONUS : S18940	
OPDRACHTGEVER : ALTA INNOVATION SUPPORT	DATUM : 29-7-2022	SONDERING VOLGENS : - NEN-EN-ISO 22476-1	
PROJECTNUMMER : 220530	TIJD : 16:03	- TOEPASSINGSKLASSE 3	
ID SONDERING : 4	X-COÖRDINAAT (RD) : 40773.43	Y-COÖRDINAAT(RD) : 373920.03	

Diepteschaal: 65 mm = 1 m1



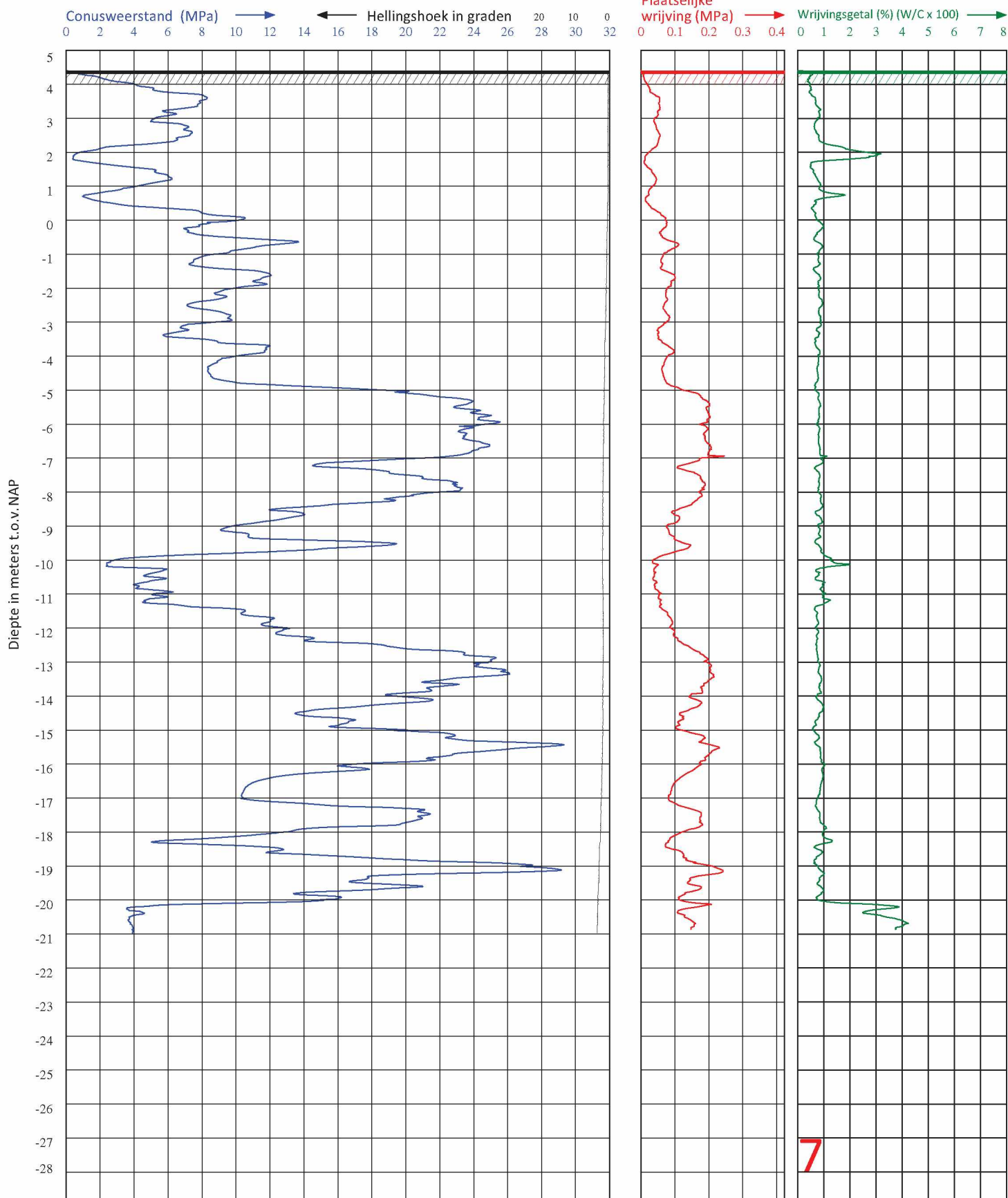
Diepteschaal: 65 mm = 1 m	Van der Straaten Geotechniek B.V.		Telefoon (5.1.2.e)		E-mail : geotechniek@vd-straaten.nl	
	PLAATS : HOEK	HOOGTE MAAIVELD : 4.55 m1 t.o.v. NAP	CONUS TYPE : S15CFII.S18940			
	LOCATIE : ELEMENTENWEG	GRONDWATERSTAND : m1- MAAIVELD	ID CONUS : S18940			
	OPDRACHTGEVER : ALTA INNOVATION SUPPORT	DATUM : 29-7-2022	SONDERING VOLGENS : - NEN-EN-ISO 22476-1 - TOEPASSINGSKLASSE 3			
PROJECTNUMMER : 220530	TIJD : 16:41					
ID SONDERING : 5	X-COÖRDINAAT (RD) : 40773.96	Y-COÖRDINAAT (RD) : 373934.50				



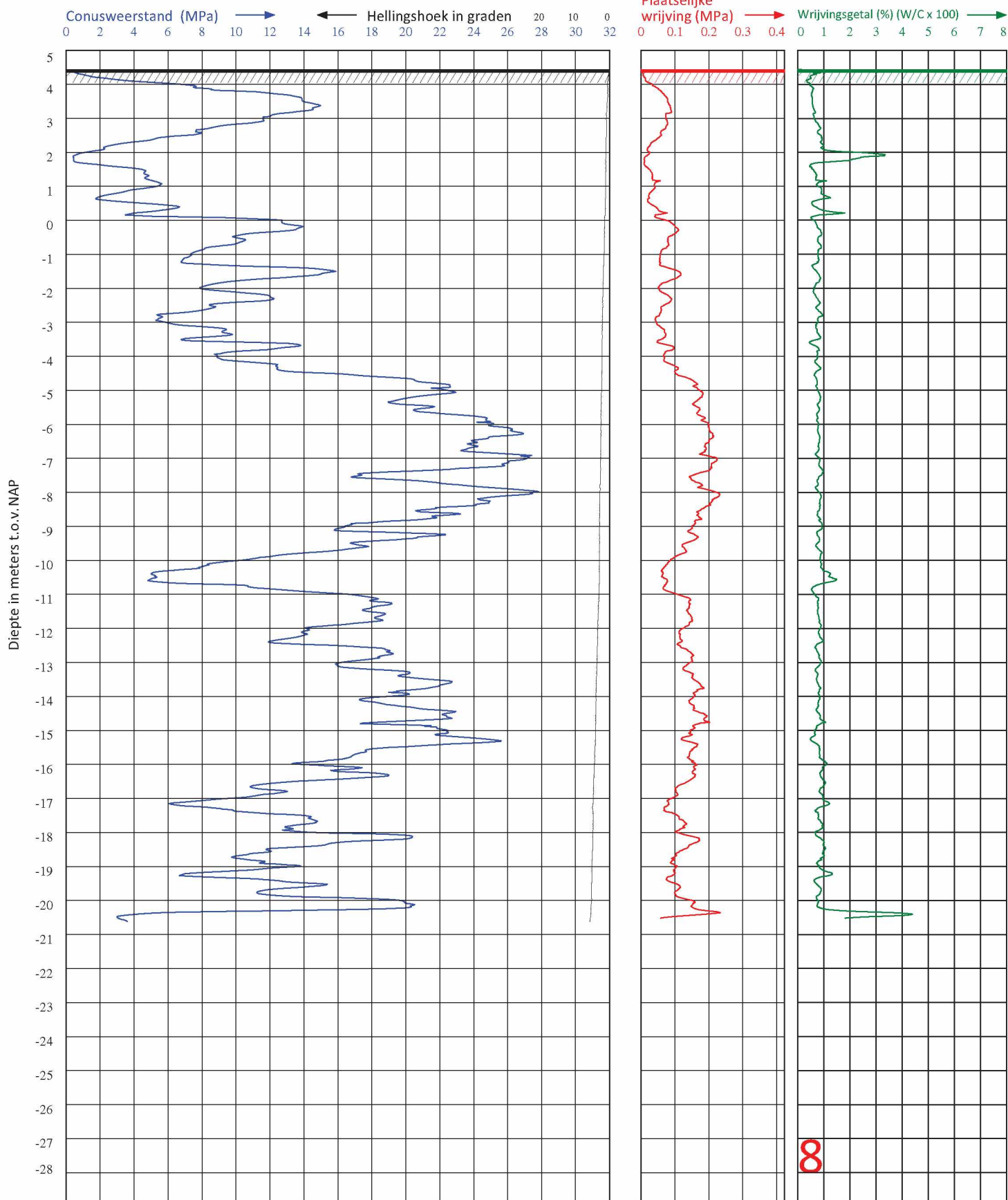
6

Van der Straaten Geotechniek B.V.		Telefoon (5.1.2.e)	E-mail : geotechniek@vd-straaten.nl
PLAATS : HOEK	HOOGTE MAAIVELD : 4.47 m1 t.o.v. NAP	CONUS TYPE : S15CFII.S18940	
LOCATIE : ELEMENTENWEG	GRONDWATERSTAND : m1- MAAIVELD	ID CONUS : S18940	
OPDRACHTGEVER : ALTA INNOVATION SUPPORT	DATUM : 29-7-2022	SONDERING VOLGENS : - NEN-EN-ISO 22476-1	
PROJECTNUMMER : 220530	TIJD : 12:45	- TOEPASSINGSKLASSE 3	
ID SONDERING : 6	X-COÖRDINAAT (RD) : 40791.95	Y-COÖRDINAAT (RD) : 373934.49	

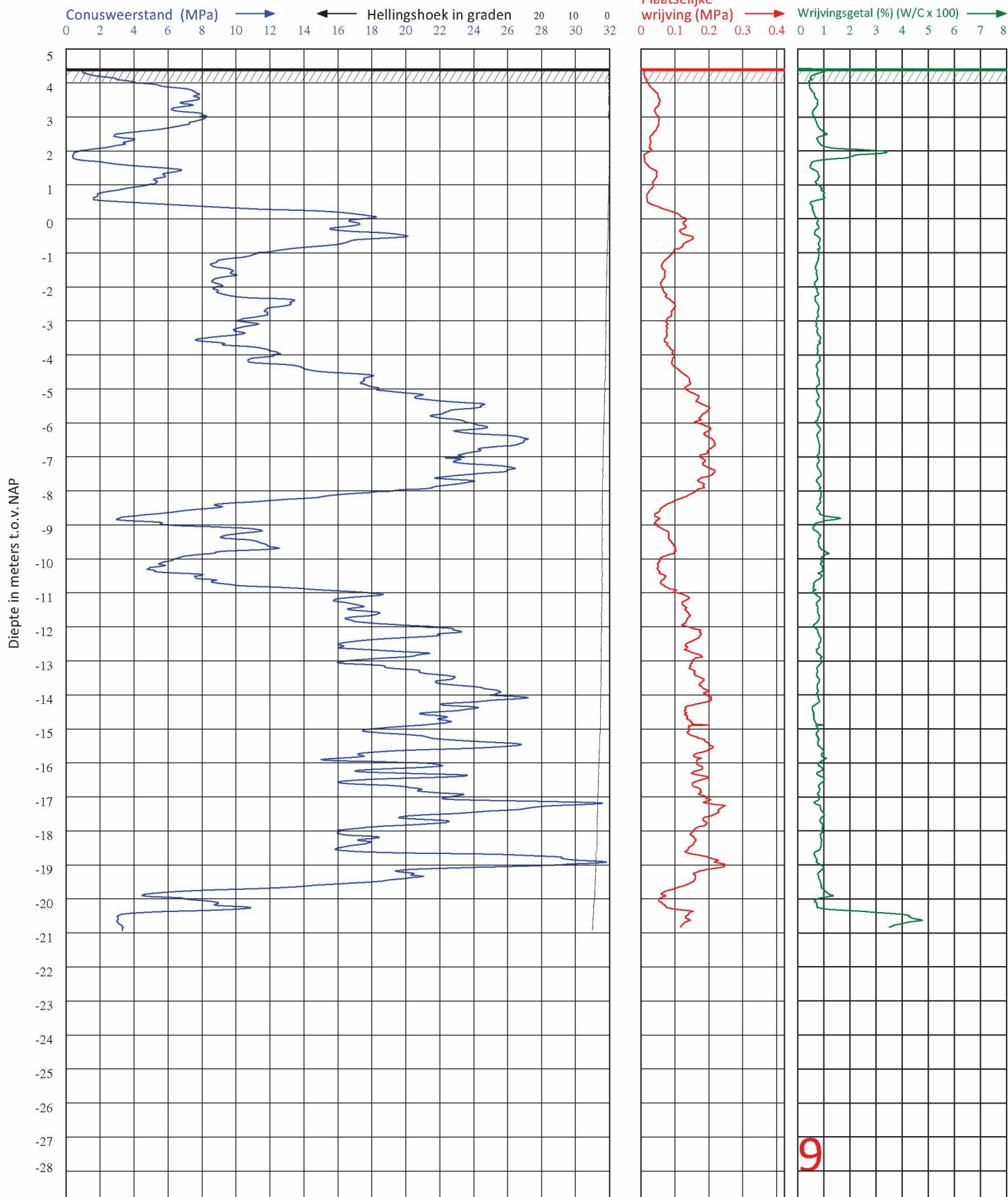
Diepteschaal: 65 mm = 1 m/1



Diepteschaal: 65 mm = 1 m/1	Van der Straaten Geotechniek B.V.		Telefoon (5.1.2.e)		E-mail : geotechniek@vd-straaten.nl	
	PLAATS : HOEK	HOOGTE MAAIVELD : 4.40 m1 t.o.v. NAP	CONUS TYPE : S15CFII.S18940	ID CONUS : S18940	SONDERING VOLGENS : - NEN-EN-ISO 22476-1 - TOEPASSINGSKLASSE 3	
	LOCATIE : ELEMENTENWEG	GRONDWATERSTAND : m1- MAAIVELD	DATUM : 29-7-2022	TIJD : 8:35	X-COÖRDINAAT (RD) : 40809.60	
	OPDRACHTGEVER : ALTA INNOVATION SUPPORT	PROJECTNUMMER : 220530	Y-COÖRDINAAT (RD) : 373934.89			
ID SONDERING : 7						



Diepteschaal: 65 mm = 1 m	Van der Straaten Geotechniek B.V.		Telefoon (5.1.2.e)		E-mail : geotechniek@vd-straaten.nl	
	PLAATS : HOEK	HOOGTE MAAIVELD : 4.44 m1 t.o.v. NAP	CONUS TYPE : S15CFII.S18940	ID CONUS : S18940	SONDERING VOLGENS : - NEN-EN-ISO 22476-1 - TOEPASSINGSKLASSE 3	
	LOCATIE : ELEMENTENWEG	GRONDWATERSTAND : m1- MAAIVELD	DATUM : 29-7-2022	TIJD : 13:30	X-COÖRDINAAT (RD) : 40792.31	
	OPDRACHTGEVER : ALTA INNOVATION SUPPORT	PROJECTNUMMER : 220530	Y-COÖRDINAAT (RD) : 373919.30		ID SONDERING : 8	



Diepteschaal: 65 mm = 1 m	Van der Straaten Geotechniek B.V.		Telefoon (5.1.2.e)		E-mail : geotechniek@vd-straaten.nl	
	PLAATS : HOEK	HOOGTE MAAIVELD : 4.43 m1 t.o.v. NAP	CONUS TYPE : S15CFII.S18940			
	LOCATIE : ELEMENTENWEG	GRONDWATERSTAND : m1- MAAIVELD	ID CONUS : S18940			
	OPDRACHTGEVER : ALTA INNOVATION SUPPORT	DATUM : 29-7-2022	SONDERING VOLGENS : - NEN-EN-ISO 22476-1 - TOEPASSINGSKLASSE 3			
PROJECTNUMMER : 220530	TIJD : 9:40	X-COÖRDINAAT (RD) : 40810.18	Y-COÖRDINAAT (RD) : 373918.00			
ID SONDERING : 9						

Waterpasstaat

Projectnummer:

220530

Omschrijving meetpunt	X-coördinaat	Y-coördinaat	Hoogte t.o.v. maaiveld (in m' NAP)	Grondwaterstand t.o.v. maaiveld (in m')
peilbuis (pb)	40798.20	373917.01	4.49	2.50
referentie	40874.59	373952.48	4.69	
1	40810.10	373904.10	4.46	
2	40792.45	373904.14	4.49	
3	40773.45	373904.07	4.66	
4	40773.43	373920.03	4.65	
5	40773.96	373934.50	4.55	
6	40791.95	373934.49	4.47	
7	40809.60	373934.89	4.40	
8	40792.31	373919.30	4.44	
9	40810.18	373918.00	4.43	

Wat is een sondering ?

Bij het sonderen wordt een conus met een basisoppervlak van 10 of 15 cm² en een tophoek van 60 graden met een snelheid van 2 cm/s de grond ingedrukt. De daarbij optredende weerstand wordt continu gemeten in MPa (1 MPa = 1 N/mm²).

Er wordt gesondeerd conform de NEN-EN-ISO 22476-1, waarbij dus ook de plaatselijke wrijvingsweerstand en de helling van de sonderingstreng ten opzichte van de verticaal gemeten wordt.

Er wordt gestreefd om alle sonderingen aan klasse 2 te laten voldoen doch minimaal klasse 3 te zijn.

De gemeten waarden worden in de wagen digitaal vastgelegd en op kantoor verwerkt tot een rapport zoals hier voor u ligt.

Het rapport

In dit rapport vindt u een grafische weergave van de meetresultaten en een situatietekening, waarop staat aangegeven waar de sonderingen gemaakt zijn.

In de meetstaat staat de hoogte van het maaiveld ter plaatse van de sonderingen ten opzichte van een referentiepunt en/of NAP aangegeven. Ook zijn de sonderingen (indien mogelijk) ingemeten in coördinaten (RD), welke ook worden vermeld.

Gezien de importantie van de hoogtemeting in het verdere verloop van het project is het van belang deze te verifiëren aan de hand van meting van derden of e.e.a. zelf te controleren voordat bestellingen worden gedaan of met de werkzaamheden wordt begonnen.

Indicatie grondsoort en grondwaterstand

Met het meten van de plaatselijke wrijvingsweerstand is het mogelijk het wrijvingsgetal in procenten te bepalen. Dit getal geeft mede een indicatie van de grondsoorten die gedurende de meting passeren.

In de onderstaande tabel is een overzicht gegeven van enkele waarden en de over het algemeen bij die waarden behorende grondsoorten.

(hoofd) Grondsoort	Conusweerstand	Wrijvingsgetal
Zand :	2.0 à 25	0.2 à 1.5
Klei, Silt, Leem, Löss :	0.2 à 6.0	1.5 à 6.0
Veen :	0.1 à 4.0	5.0 à 10.0

Als service vermelden wij (indien mogelijk) de gemeten grondwaterstanden in het sondeer(boor)gat t.o.v. het maaiveld. Wij willen u er op wijzen dat dit slechts een éénmalige opname is en de gemeten grondwaterstand ten tijde van de sondering kan afwijken van de normale grondwaterstand o.a. door invloeden van het weer en/of spanningswater uit de ondergrond.

Plaatsbepaling c.q. inmeting.

De sondeerpunten worden ingemeten m.b.v. een dGPS-RTK, afhankelijk van de omstandigheden zijn de waarden in de x en y binnen de 3 cm nauwkeurig en de z-hoogte heeft een maximale afwijking van 5 cm. Vaak vallen de gemeten waardes ruim binnen deze toleranties.

Een enkele keer zal het door omstandigheden (bv. bomen, gebouwen e.d.) niet mogelijk zijn om de punten in te meten. Deze worden dan handmatig ingemeten en vastgelegd aan een vast punt.

Mei 2021

Van der Straaten Geotechniek BV

www.vd-straaten.nl

Wat nu?

Voor u ligt een geotechnisch rapport, opgesteld door Van der Straaten Geotechniek BV. Een dergelijk rapport bevat vaak de gegevens voor de start van uw project.

Wat kan Van der Straaten nog meer betekenen voor uw project?

Van der Straaten Geotechniek

Van der Straaten Geotechniek is een onderzoeksbureau wat nauwe banden heeft met de Aannemingsmaatschappij. Zij bestrijkt twee onderdelen, nl. Veldwerk Geotechniek en Engineering

Veldwerk Geotechniek

Wij zijn met ons brede pallet aan materieel en uitstekend personeel in staat verder te gaan dan menig collega. Dit geldt voor op het land, maar ook op het water zijn we uitgegroeid tot een specialist met een voorliefde voor getijdewateren.

Naast sonderingen met waterspanning, geleiding, magnetisme of seismisch beheersen wij ook alle andere onderzoeksmethodes, zoals boringen en laboratoriumonderzoeken om een nauwkeuriger beeld te krijgen van de karakteristieken van de ondergrond.

Ook monitoring van grondwater, trillingen en zettingen als ook b.v. een weerstandsmeting (resistivity testing) kunnen wij voor u uitvoeren.

Engineering

Onze afdeling Engineering binnen de afdeling Geotechniek is vooral gespecialiseerd in civiele constructies en vraagstukken. (Paal)fundaties, bouwputproblematiek, zettingsberekeningen, maar ook beton -en staalconstructies kunnen wij berekenen en op verzoek ook tekenen.

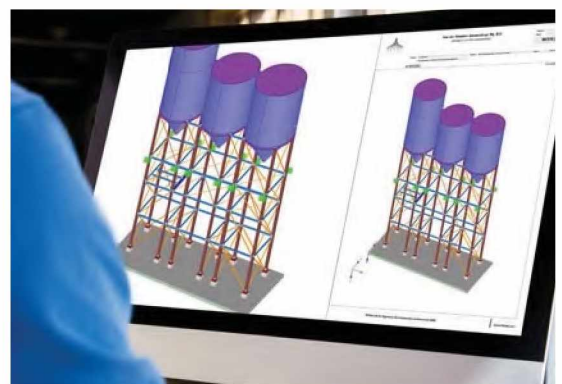
Naast de constructieve vraagstukken voor Van der Straaten Aannemingsmaatschappij werken wij ook voor alle klanten van de Geotechniek.

Van der Straaten Aannemingsmaatschappij BV

Van der Straaten Aannemingsmaatschappij is een aannemer in de civiele techniek die bijna alle disciplines op civiel gebied voor u uit kan voeren.

Ter zake kundig op het gebied van:

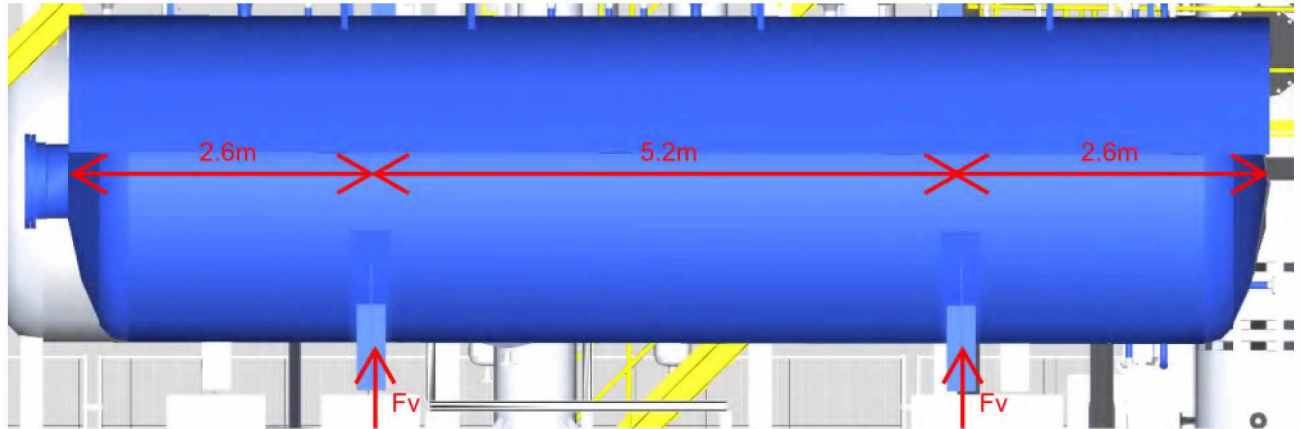
- Grond- en waterkerende constructies en paalfundaties, zowel nat als droog.
- Betonwerken, civiel en industrieel
- Civiele staalconstructies
- Waterbouwkundige werken
- Grond-, wegen- en leidingbouw.



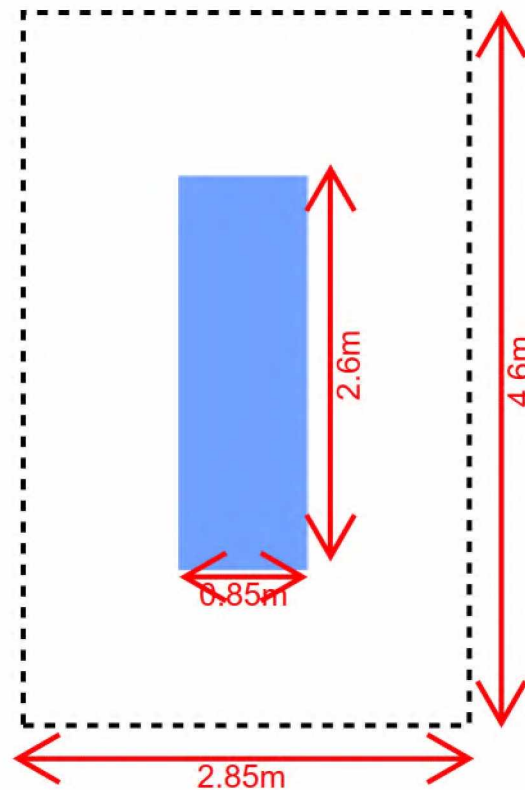
1 GRONDDRUKKEN / WERKZAME FUNDERINGSOPPERVLAKKEN

1.1 Tanks V-101 en V-103

Tank V-101

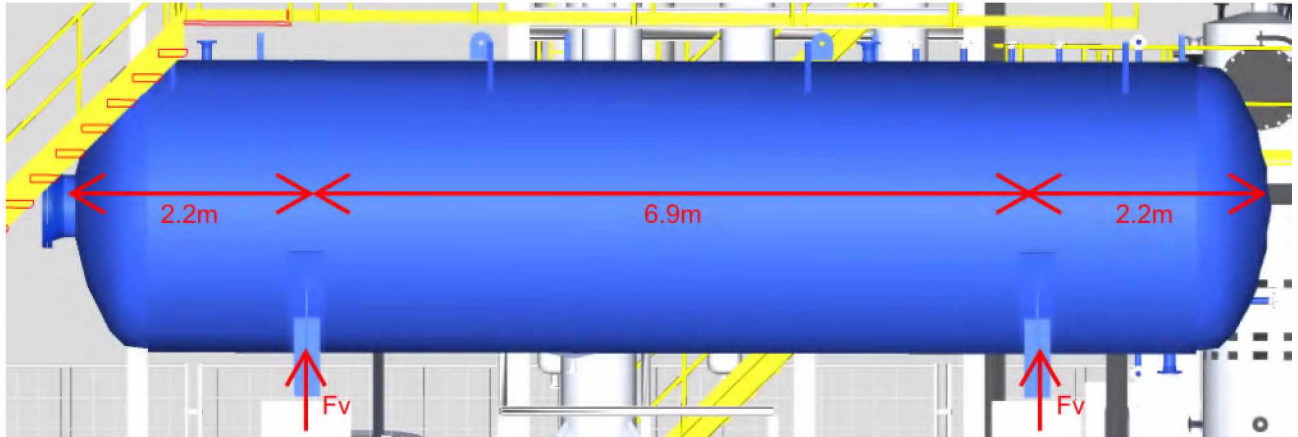


Figuur 1: Zijaanzicht tank V-101

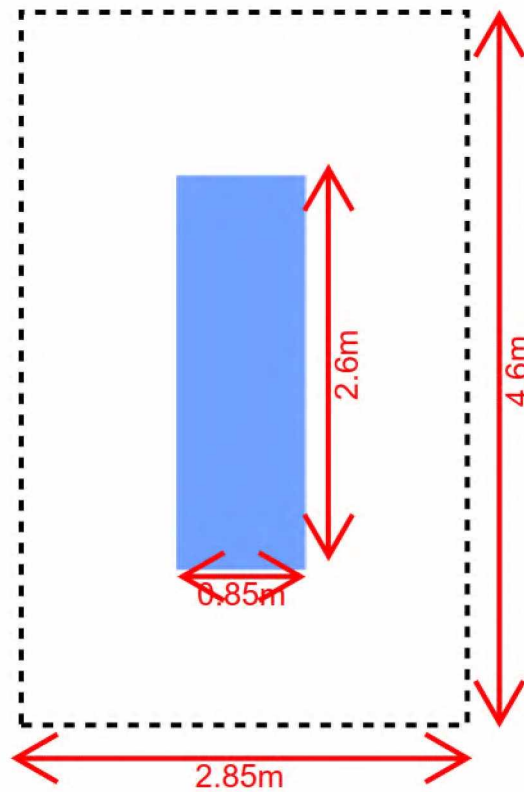


Figuur 2: Bovenaanzicht opstort en vloer tank V-101

$$\begin{aligned}
 F_{v;kar.} &= 625\text{kN}_{(\text{gewicht volle tank})} &= 625\text{kN} \\
 \sigma_{d;max.} &= 1.65 \times (625\text{kN} / 2) / (2.85\text{m} \times 4.6\text{m}) &= 59\text{kN/m}^2 \quad (\text{druk}) \\
 &+ 1.32 \times (((0.88\text{m} \times 2.6\text{m} \times 1.65\text{m}) \times 25\text{kN/m}^3) / (2.85\text{m} \times 4.6\text{m})) \\
 &+ 1.32 \times (0.3\text{m} \times 25\text{kN/m}^3)
 \end{aligned}$$

Tank V-103

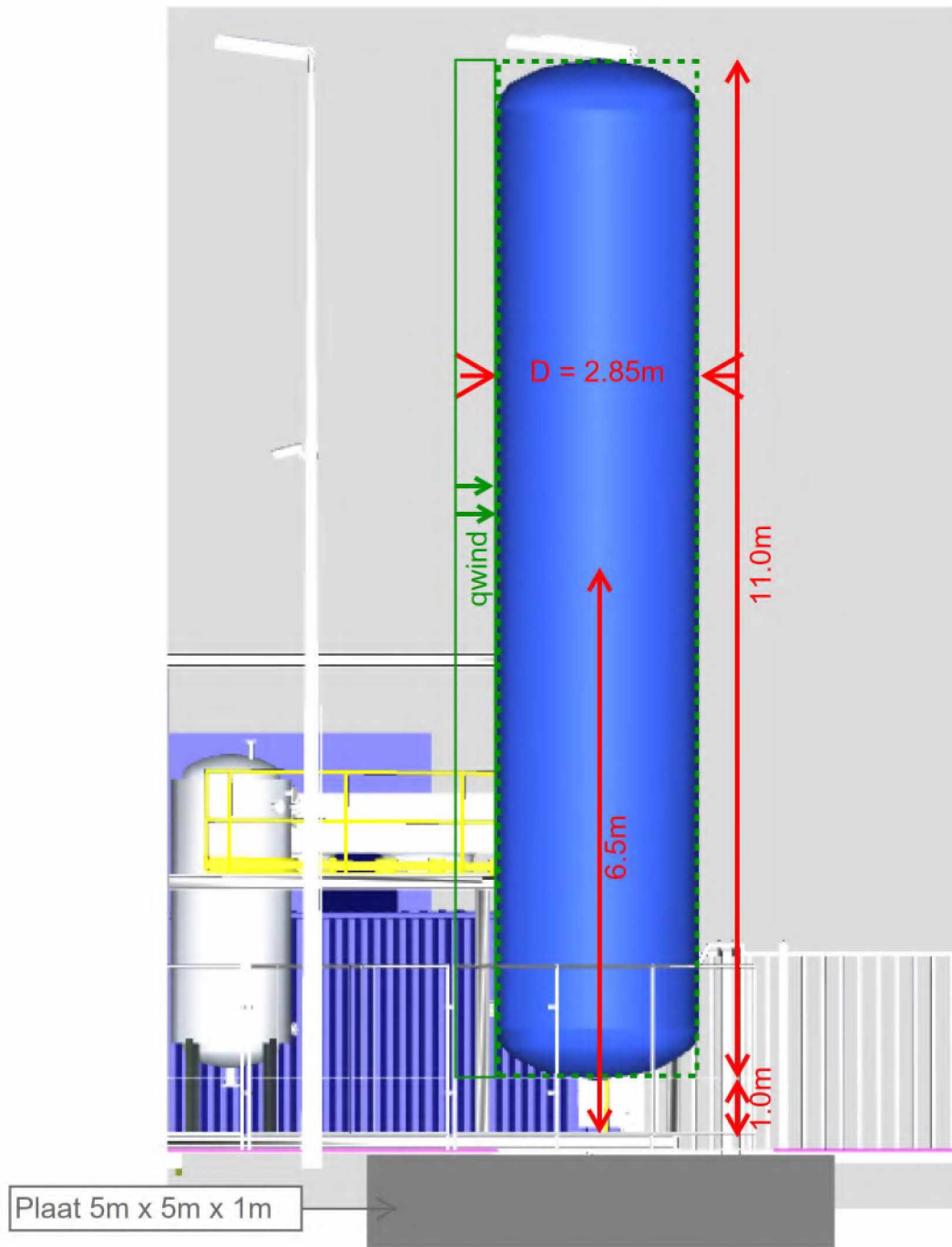
Figuur 3: Zijaanzicht tank V-103



Figuur 4: Bovenaanzicht opstort en vloer tank V-103

$$\begin{aligned}
 F_{V, \text{kar.}} &= 825 \text{ kN (gewicht volle tank)} &= 625 \text{ kN} \\
 \sigma_{d, \text{max.}} &= \frac{1.65 \times (825 \text{ kN} / 2)}{(2.85 \text{ m} \times 4.6 \text{ m})} &= 71 \text{ kN/m}^2 \text{ (druk)} \\
 &+ \frac{1.32 \times ((0.88 \text{ m} \times 2.6 \text{ m} \times 1.65 \text{ m}) \times 25 \text{ kN/m}^3)}{(2.85 \text{ m} \times 4.6 \text{ m})} \\
 &+ \frac{1.32 \times (0.3 \text{ m} \times 25 \text{ kN/m}^3)}{(2.85 \text{ m} \times 4.6 \text{ m})}
 \end{aligned}$$

1.2 Silo V-102



Figuur 5: Zijaanzicht V-102

Windbelasting

Ter bepaling van de windbelasting is de omtrek van de silo als vierkant beschouwd.

$$\begin{aligned}
 q_p(12m) &= & & = 0.90\text{kN/m}^2 \\
 h/d &> 5 & \rightarrow & c_{pe,10 D+E} = 0.8 + 0.7 & = 1.5 \\
 q_{kar,wind} &= 1.5 \times 0.90\text{kN/m}^2 & & & = 1.4\text{kN/m}^2 \\
 M_{kar,wind} &= (2.85 \times 11 \times 1.4\text{kN/m}^2) \times 6.5\text{m} & & & = 275\text{kNm} \\
 W_{plaat} &= (1/6) \times 5\text{m} \times (5\text{m})^2 & & & = 20.8\text{m}^3
 \end{aligned}$$

Eigen gewicht plaat

Project : 210971 Alta Carbon
Onderdeel :
Onderwerp : Gronddrukken / werkzame funderingsoppervlakken

Blad : 4 van 11
Ber.nr. :
Revisie :



$$F_{E.G.;kar.} = 5m \times 5m \times 1.0m \times 25kN/m^3 = 625kN$$

Gewicht silo (vol):

$$F_{ver.;kar.} = 825kN \text{ (zie paragraaf 3.1)}$$

Hieruit volgt:

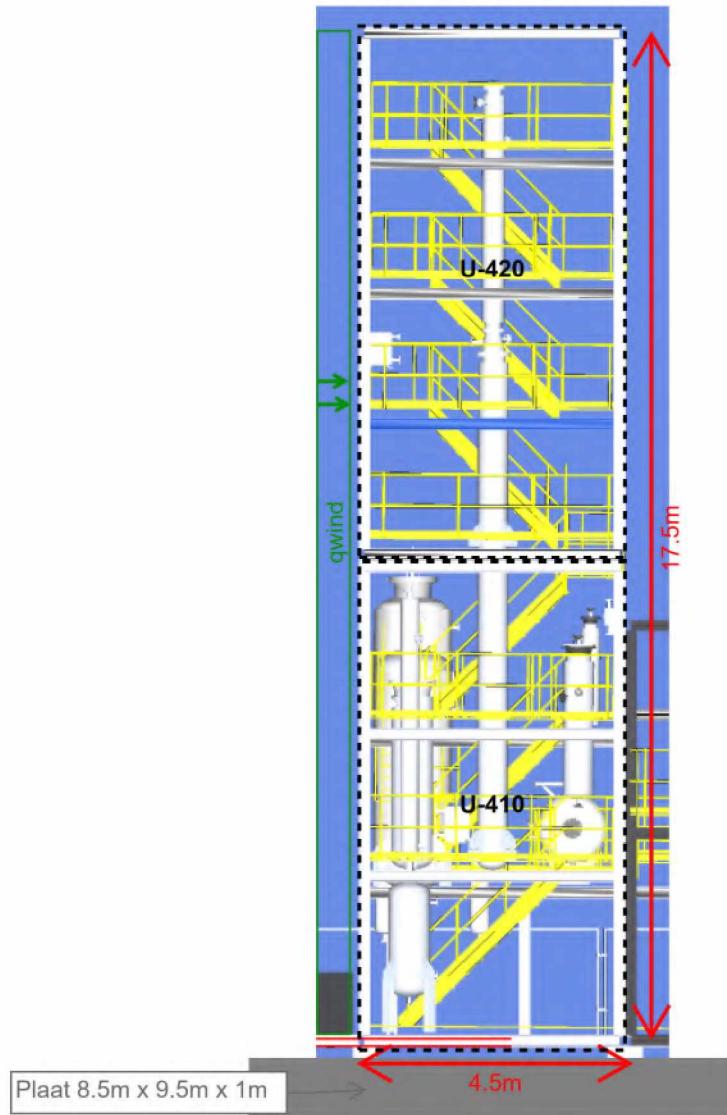
$$\sigma_{d;min.} = 0.9 \times (625kN / (5m \times 5m)) - 1.65 \times (275kNm / 20.8m^3) = 0.68kN/m^2 \text{ (druk)}$$

$$\sigma_{d;max.} = 1.32 \times (625kN / (5m \times 5m)) + 1.65 \times ((275kNm / 20.8m^3) + (825kN / (5m \times 5m))) = 109kN/m^2 \text{ (druk)}$$

1.3 Skids U-200, U-300, U-400, 410, 420 en container U-950

1.3.1 Skids U-410 en U-420

Zijaanzicht A



Figuur 6: Zijaanzicht A van U-410 + U-420

Windbelasting X

Ter bepaling van de windbelasting is de skid als gesloten beschouwd.

$q_p(17.5m)$	=		=	$1.03kN/m^2$
h/d	>	5	→	$C_{pe,10 D+E} = 0.8 + 0.7$
$q_{kar,wind}$	=	$1.5 \times 1.03kN/m^2$		$= 1.6kN/m^2$
$M_{kar,wind}$	=	$(5.5m \times 17.5m \times 1.6kN/m^2) \times 8.75m$		$= 1348kNm$
W_{plaat}	=	$(1/6) \times 9.5m \times (8.5m)^2$		$= 114.4m^3$
$F_{kar,wind}$ (per kolom)	=	$(1348kNm / 4.5m) / 2$		$= 150kN$

Eigen gewicht plaat

$$F_{E.G.;kar.} = 8.5m \times 9.5m \times 1m \times 25kN/m^3 = 2019kN$$

Gewichten skids

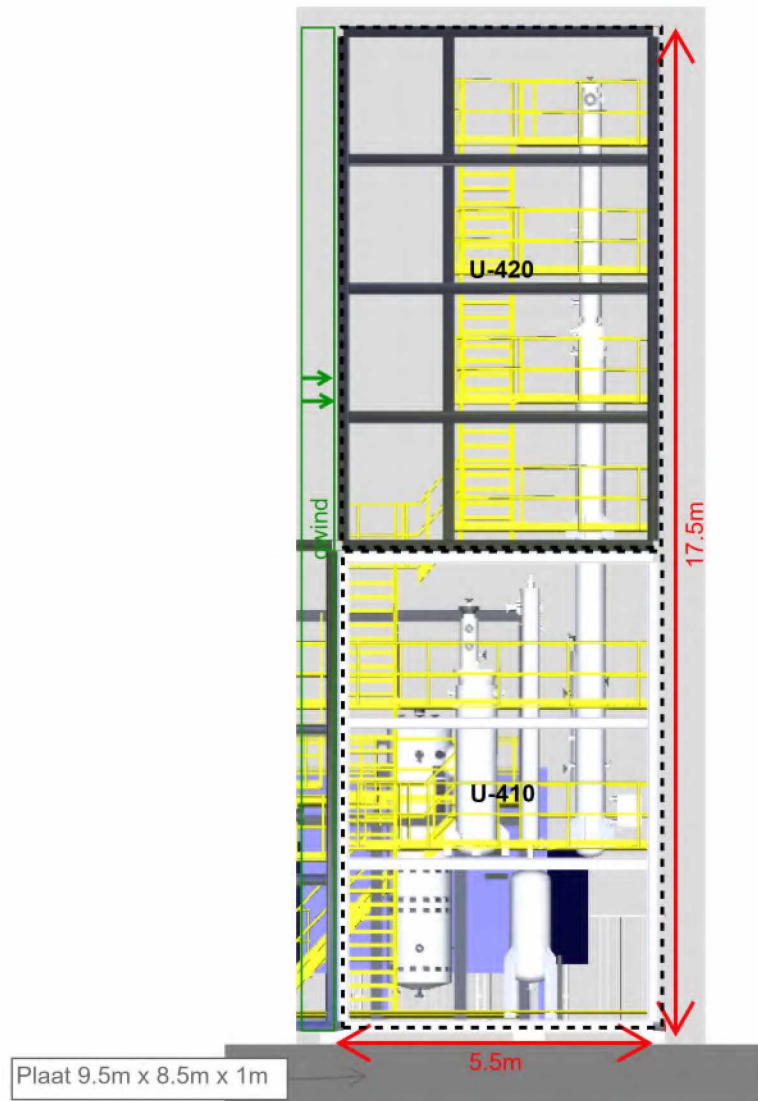
$F_{U-400;ver.;kar.}$ (per kolom)	=	300kN (paragraaf 3.1)	/	4	=	75kN
$F_{U-410;ver.;kar.}$ (per kolom)	=	200kN (paragraaf 3.1)	/	4	=	50kN
$F_{U-420;ver.;kar.}$ (per kolom)	=	120kN (paragraaf 3.1)	/	4	=	30kN

Hieruit volgt:

$$\sigma_{d;min.} = 0.9 \times (2019kN / (8.5m \times 9.5m)) - 1.65 \times (1348kNm / 114.4m^3) = 3.1kN/m^2 \quad (\text{druk})$$

$$\begin{aligned} \sigma_{d;max.} = & 1.32 \times (2019kN / (8.5m \times 9.5m)) \\ & + 1.65 \times (1348kNm / 114.4m^3) \\ & + 1.65 \times ((75kN + 50kN + 30kN) / (2m \times 2m)) \end{aligned} = 116kN/m^2 \quad (\text{druk})$$

Zijaanzicht B



Figuur 7: Zijaanzicht B van U-410 en U-420

Windbelasting Y

Ter bepaling van de windbelasting is de skid als gesloten beschouwd.

$q_p(17.5m)$	=			= 1.03kN/m ²	
h/d	>	5	→	$C_{pe,10 D+E} = 0.8 + 0.7$	= 1.5
$q_{kar,wind}$	=	$1.5 \times 1.03kN/m^2$			= 1.6kN/m ²
$M_{kar,wind}$	=	$(4.5m \times 17.5m \times 1.6kN/m^2) \times 8.75m$			= 1103kNm
W_{plaat}	=	$(1/6) \times 8.5m \times (9.5m)^2$			= 127.9m ³
$F_{kar,wind}$ (per kolom)	=	$(1103kNm / 5.5m) / 2$			= 100kN

Eigen gewicht plaat

$$F_{E.G.;kar.} = 8.5m \times 9.5m \times 1m \times 25kN/m^3 = 2019kN$$

Gewichten skids

$F_{U-400;ver.;kar.}$ (per kolom)	=	300kN (paragraaf 3.1)	/	4	=	75kN
$F_{U-410;ver.;kar.}$ (per kolom)	=	200kN (paragraaf 3.1)	/	4	=	50kN
$F_{U-420;ver.;kar.}$ (per kolom)	=	120kN (paragraaf 3.1)	/	4	=	30kN

Hieruit volgt:

$$\sigma_{d;min.} = 0.9 \times (2019kN / (8.5m \times 9.5m)) - 1.65 \times (1103kNm / 127.9m^3) = \mathbf{8.3kN/m^2} \quad \text{(druk)}$$

$$\begin{aligned} \sigma_{d;max.} = & 1.32 \times (2019kN / (8.5m \times 9.5m)) \\ & + 1.65 \times (1103kNm / 127.9m^3) \\ & + 1.65 \times ((75kN + 50kN + 30kN) / (2m \times 2m)) \end{aligned} = \mathbf{111kN/m^2} \quad \text{(druk)}$$

NIET MAATGEVEND

1.3.2 Skid U-200

Windbelasting X

$$\begin{aligned}
 Q_p(5.7m) &= & &= 0.70\text{kN/m}^2 \\
 Q_{kar;wind} &= & 1.5 \times 0.70\text{kN/m}^2 &= 1.05\text{kN/m}^2 \\
 M_{kar;wind} &= & (6.0m \times 5.7m \times 1.05\text{kN/m}^2) \times (5.7m / 2) &= 102\text{kNm} \\
 F_{kar;wind}(\text{per kolom}) &= & (102\text{kNm} / 3.8m) / 2 &= 13\text{kN}
 \end{aligned}$$

Windbelasting Y

$$\begin{aligned}
 Q_p(5.7m) &= & &= 0.70\text{kN/m}^2 \\
 Q_{kar;wind} &= & 1.5 \times 0.70\text{kN/m}^2 &= 1.05\text{kN/m}^2 \\
 M_{kar;wind} &= & (3.8m \times 5.7m \times 1.05\text{kN/m}^2) \times (5.7m / 2) &= 65\text{kNm} \\
 F_{kar;wind}(\text{per kolom}) &= & (65\text{kNm} / 6.0m) / 2 &= 5\text{kN}
 \end{aligned}$$

Gewicht skid

$$F_{U-200;ver.;kar.}(\text{per kolom}) = 125\text{kN} \quad (\text{paragraaf 3.1}) \quad / \quad 4 = 31\text{kN}$$

NIET MAATGEVEND

1.3.3 Skid U-300

Windbelasting X

$$\begin{aligned}
 Q_p(7.2m) &= & &= 0.76\text{kN/m}^2 \\
 Q_{kar;wind} &= & 1.5 \times 0.76\text{kN/m}^2 &= 1.14\text{kN/m}^2 \\
 M_{kar;wind} &= & (9.1m \times 7.2m \times 1.14\text{kN/m}^2) \times (7.2m / 2) &= 269\text{kNm} \\
 F_{kar;wind}(\text{per kolom}) &= & (269\text{kNm} / 4.6m) / 2 &= 29\text{kN}
 \end{aligned}$$

Windbelasting Y

$$\begin{aligned}
 Q_p(7.2m) &= & &= 0.76\text{kN/m}^2 \\
 Q_{kar;wind} &= & 1.5 \times 0.76\text{kN/m}^2 &= 1.14\text{kN/m}^2 \\
 M_{kar;wind} &= & (4.6m \times 7.2m \times 1.14\text{kN/m}^2) \times (7.2m / 2) &= 269\text{kNm} \\
 F_{kar;wind}(\text{per kolom}) &= & (269\text{kNm} / 9.1m) / 2 &= 7\text{kN}
 \end{aligned}$$

Gewicht skid

$$F_{U-300;ver.;kar.}(\text{per kolom}) = 375\text{kN} \quad (\text{paragraaf 3.1}) \quad / \quad 4 = 94\text{kN}$$

NEEM VOOR OVERIGE KOLOMMEN 1M2; max 94kN/m2

1.3.4 Skid U-400

Windbelasting X

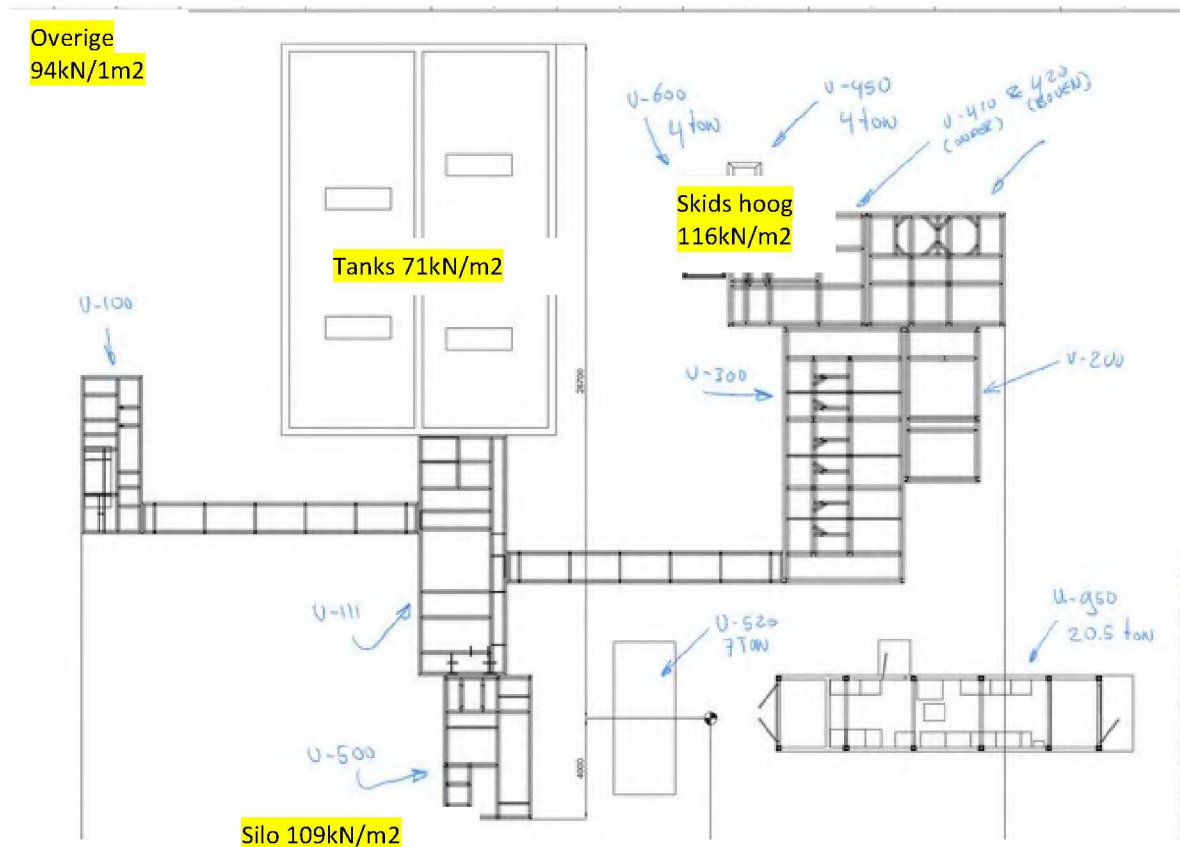
Q_D (8.4m)	=		= 0.80kN/m ²
$Q_{kar;wind}$	=	1.5 x 0.80kN/m ²	= 1.20kN/m ²
$M_{kar;wind}$	=	(4.5m x 8.4m x 1.20kN/m ²) x (8.4m / 2)	= 191kNm
$F_{kar;wind}$ (per kolom)	=	(191kNm / 5.5m) / 2	= 17kN

Windbelasting Y

Q_D (8.4m)	=		= 0.80kN/m ²
$Q_{kar;wind}$	=	1.5 x 0.80kN/m ²	= 1.20kN/m ²
$M_{kar;wind}$	=	(5.5m x 8.4m x 1.20kN/m ²) x (8.4m / 2)	= 233kNm
$F_{kar;wind}$ (per kolom)	=	(233kNm / 4.5m) / 2	= 26kN

Gewicht skid

$F_{U-400;ver.;kar.}$ (per kolom)	=	300kN (paragraaf 3.1) / 4	= 75kN
-----------------------------------	---	---------------------------	--------





Bijlage 2 : D-Foundations – Geotechnische berekeningen – Op staal fundaties 1: Tanks V-101/103



Rapport voor D-Foundations 22.1

Ontwerp en Verificatie volgens Eurocode 7 van Strook- en Paalfunderingen
Ontwikkeld door Deltares



VAN DER STRAATEN
GEOTECHNIEK B.V.

Bedrijfsnaam: Van der Straaten

Datum van rapport: 17-11-2022
Tijd van rapport: 11:20:11
Rapport met versie: 22.1.1.36055

Datum van berekening: 17-11-2022
Tijd van berekening: 11:12:30
Berekend met versie: 22.1.1.36055

Bestandsnaam: 22.02-094 _ D-Foundations _ op staal fundaties 1

Projectbeschrijving: 22.02-094 Terneuzen, fund.advies ACT1 Mosselbanken
Geotechnische berekeningen op staal fundaties
D-Foundations 22.02-094 _ D-Foundations _ op staal fundaties 1

1 Inhoudsopgave

1 Inhoudsopgave	2
2 Invoergegevens	3
2.1 Algemene Invoergegevens	3
2.2 Rapportage Gegevens	3
2.3 Toepassingsgebied Model Fundering op staal	3
2.4 Bovenbouw	3
2.5 Algemene Sondeergegevens	3
2.5.1 Overzicht Sonderingen in Funderingsplan	3
2.6 Grondgegevens	4
2.6.1 Grondprofiel 1	4
2.6.2 Grondprofiel 2	5
2.6.3 Grondprofiel 3	6
2.6.4 Grondprofiel 4	6
2.6.5 Grondprofiel 5	7
2.6.6 Grondprofiel 6	8
2.6.7 Grondprofiel 7	9
2.6.8 Grondprofiel 8	10
2.6.9 Grondprofiel 9	11
2.7 Funderingsgegevens	12
2.8 Funderingsplan	12
2.8.1 Overzicht Funderingsplan	13
2.9 Belastingsgegevens	13
2.9.1 Verticale belastingen	13
2.9.2 Horizontale belastingen	13
2.10 Eisen	13
2.11 Opgegeven Parameters	14
2.12 Model Opties	14
3 Shallow Foundations (EC7-NL): Resultaten Toetsing	15
3.1 Fouten en waarschuwingen	15
3.2 Toetsing Grenstoestand EQU	15
3.2.1 Verticale Draagkracht, Ongedraineerde Situatie	15
3.2.2 Verticale Draagkracht, Gedraineerde Situatie	15
3.3 Verificatie Bruikbaarheidsgrenstoestand	15
3.3.1 Zakingscontrole van de Bruikbaarheidsgrenstoestand	15
3.4 Aanvullende Informatie	16

2 Invoergegevens

2.1 Algemene Invoergegevens

Model Shallow Foundations (EC7-NL)

2.2 Rapportage Gegevens

Geotechnisch adviseur : Van der Straaten
 Constructeur bovenbouw : IOB ingenieursbureau
 Opdrachtgever : Alta Innovation Support
 Titel 1 : 22.02-094 Terneuzen, fund.advies ACT1 Mosselbanken
 Titel 2 : Geotechnische berekeningen op staal fundaties
 Titel 3 : D-Foundations 22.02-094 _ D-Foundations _ op staal fundaties 1
 Nummer project : -
 Locatie project : Terneuzen

2.3 Toepassingsgebied Model Fundering op staal

De toetsingen uitgevoerd door het model fundering op staal van D-FOUNDATIONS hebben betrekking op funderingen op staal waarop statische of quasi-statische krachten werken. Het funderingsoppervlak mag hierbij een hoek met de horizontaal maken van ten hoogste 2.5 graden.

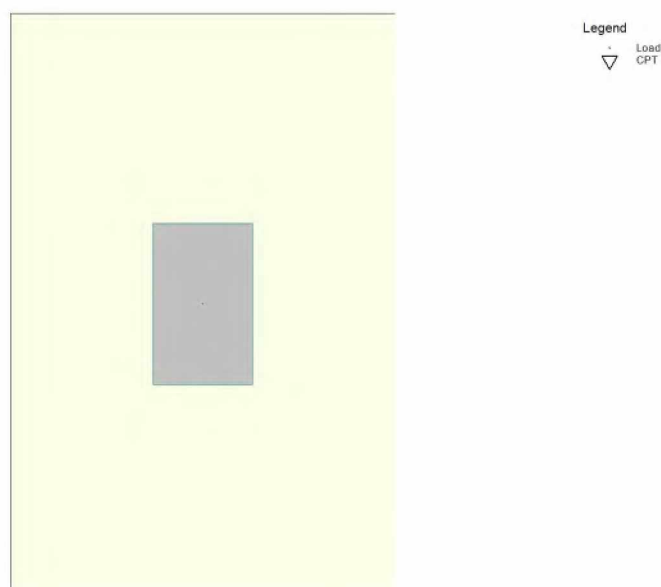
2.4 Bovenbouw

Stijfheidskarakteristiek : Slap

2.5 Algemene Sondeergegevens

Aantal sonderingen : 9

2.5.1 Overzicht Sonderingen in Funderingsplan



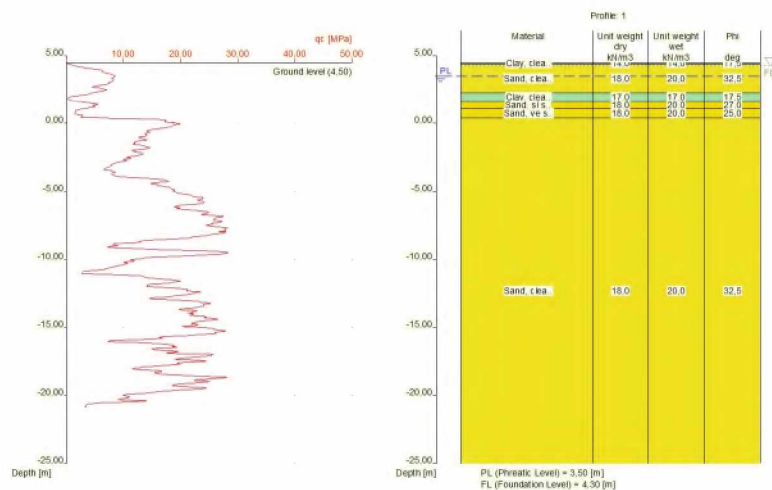
Naam sondering	X-coor- dinaat [m]	Y-coor- dinaat [m]
1	40810,10	373904,10
2	40792,45	373904,14
3	40773,45	373904,07
4	40773,43	373920,03
5	40773,96	373934,50
6	40791,95	373934,49
7	40809,60	373934,89
8	40792,31	373919,30
9	40810,18	373918,00

2.6 Grondgegevens

Aantal grondprofielen: 9

2.6.1 Grondprofiel 1

Behorende bij sondering 1
 Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : 4,50
 Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] : 3,50
 Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] = 4,30
 Concentratiegetal van Frohlich [-] = 3
 Aantal lagen in profiel : 6

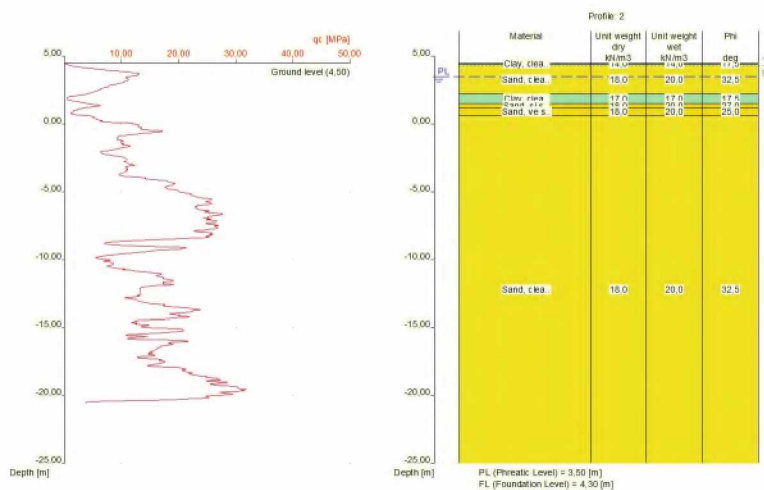


Nummer laag	Niveau bov. laag [m R.N.]	Gamma [kN/m ³]	Gamma sat [kN/m ³]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f _{undr} [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	4,500	14,00	14,00	17,50	0,00	25,00	0,33	0,01
2	4,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,300	17,00	17,00	17,50	5,00	50,00	0,15	0,01
4	1,600	18,00	20,00	27,00	0,00	0,00	0,01	0,00
5	1,100	18,00	20,00	25,00	0,00	0,00	0,01	0,00
6	0,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grondsoort
1	4,500	0,00	Klei
2	4,400	0,26	Zand
3	2,300	0,00	Klei
4	1,600	0,26	Zand
5	1,100	0,26	Zand
6	0,400	0,26	Zand

2.6.2 Grondprofiel 2

Behorende bij sondering 2
 Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : 4,50
 Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] : 3,50
 Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] = 4,30
 Concentratiegetal van Frohlich [-] = 3
 Aantal lagen in profiel : 6



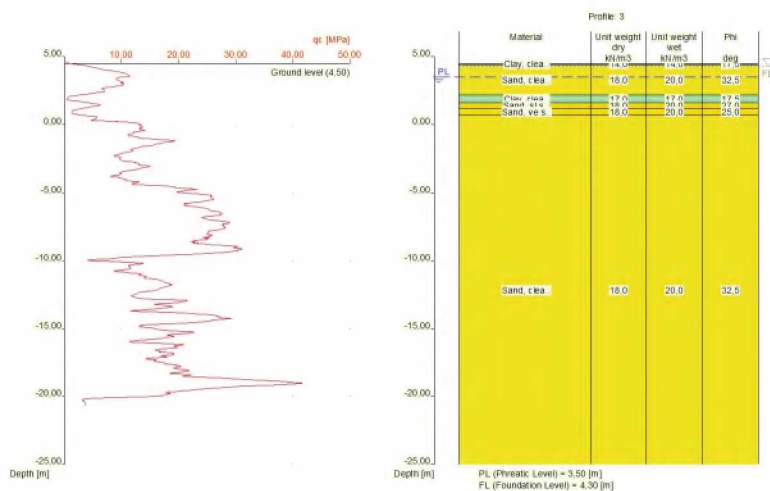
Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f,undr [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	4,500	14,00	14,00	17,50	0,00	25,00	0,33	0,01
2	4,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,200	17,00	17,00	17,50	5,00	50,00	0,15	0,01
4	1,500	18,00	20,00	27,00	0,00	0,00	0,01	0,00
5	1,200	18,00	20,00	25,00	0,00	0,00	0,01	0,00
6	0,600	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grondsoort
1	4,500	0,00	Klei
2	4,400	0,26	Zand
3	2,200	0,00	Klei
4	1,500	0,26	Zand
5	1,200	0,26	Zand

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grondsoort
6	0,600	0,26	Zand

2.6.3 Grondprofiel 3

Behorende bij sondering	3
Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :	4,50
Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :	3,50
Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] =	4,30
Concentratiegetal van Frohlich [-] =	3
Aantal lagen in profiel :	6



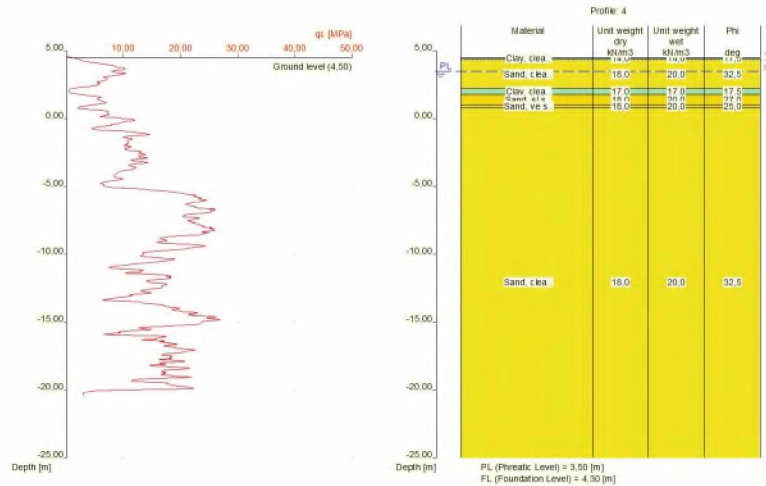
Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f;undr [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	4,500	14,00	14,00	17,50	0,00	25,00	0,33	0,01
2	4,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,200	17,00	17,00	17,50	5,00	50,00	0,15	0,01
4	1,600	18,00	20,00	27,00	0,00	0,00	0,01	0,00
5	1,200	18,00	20,00	25,00	0,00	0,00	0,01	0,00
6	0,700	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grondsoort
1	4,500	0,00	Klei
2	4,400	0,26	Zand
3	2,200	0,00	Klei
4	1,600	0,26	Zand
5	1,200	0,26	Zand
6	0,700	0,26	Zand

2.6.4 Grondprofiel 4

Behorende bij sondering	4
Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :	4,50

Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :	3,50
Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] =	4,30
Concentratiegetal van Frohlich [-] =	3
Aantal lagen in profiel :	6

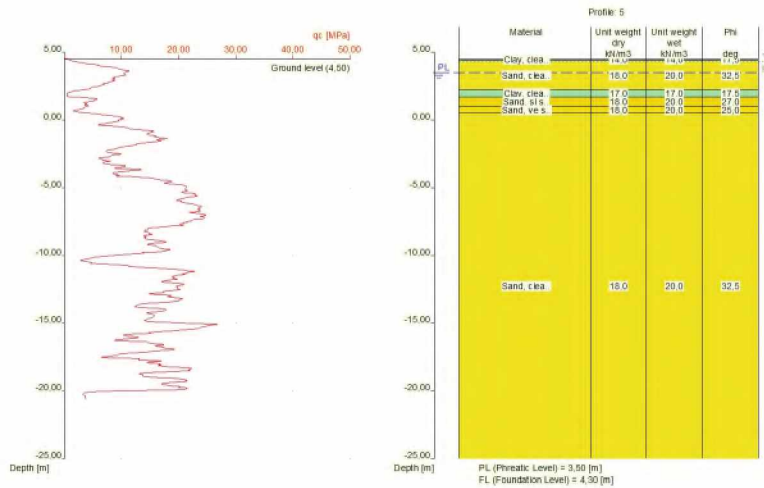


Nummer laag	Niveau bov. laag [m R.N.]	Gamma [kN/m ³]	Gamma sat [kN/m ³]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f, undr [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	4,500	14,00	14,00	17,50	0,00	25,00	0,33	0,01
2	4,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,200	17,00	17,00	17,50	5,00	50,00	0,15	0,01
4	1,800	18,00	20,00	27,00	0,00	0,00	0,01	0,00
5	1,000	18,00	20,00	25,00	0,00	0,00	0,01	0,00
6	0,800	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

Nummer laag	Niveau bov. laag [m R.N.]	e0 [-]	Grondsoort
1	4,500	0,00	Klei
2	4,400	0,26	Zand
3	2,200	0,00	Klei
4	1,800	0,26	Zand
5	1,000	0,26	Zand
6	0,800	0,26	Zand

2.6.5 Grondprofiel 5

Behorende bij sondering	5
Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :	4,50
Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :	3,50
Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] =	4,30
Concentratiegetal van Frohlich [-] =	3
Aantal lagen in profiel :	6

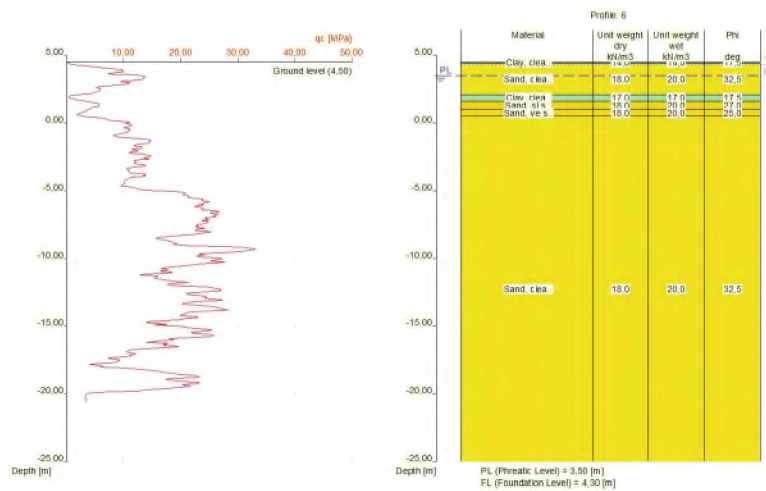


Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f,undr [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	4,500	14,00	14,00	17,50	0,00	25,00	0,33	0,01
2	4,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,200	17,00	17,00	17,50	5,00	50,00	0,15	0,01
4	1,700	18,00	20,00	27,00	0,00	0,00	0,01	0,00
5	1,000	18,00	20,00	25,00	0,00	0,00	0,01	0,00
6	0,500	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grondsoort
1	4,500	0,00	Klei
2	4,400	0,26	Zand
3	2,200	0,00	Klei
4	1,700	0,26	Zand
5	1,000	0,26	Zand
6	0,500	0,26	Zand

2.6.6 Grondprofiel 6

Behorende bij sondering	6
MaaiVELDniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :	4,50
Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :	3,50
Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] =	4,30
Concentratiegetal van Frohlich [-] =	3
Aantal lagen in profiel :	6

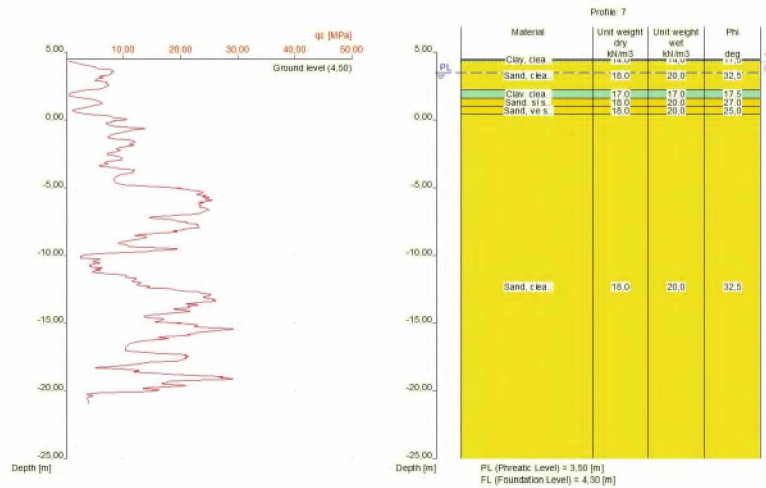


Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f,undr [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	4,500	14,00	14,00	17,50	0,00	25,00	0,33	0,01
2	4,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,100	17,00	17,00	17,50	5,00	50,00	0,15	0,01
4	1,600	18,00	20,00	27,00	0,00	0,00	0,01	0,00
5	1,000	18,00	20,00	25,00	0,00	0,00	0,01	0,00
6	0,500	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grondsoort
1	4,500	0,00	Klei
2	4,400	0,26	Zand
3	2,100	0,00	Klei
4	1,600	0,26	Zand
5	1,000	0,26	Zand
6	0,500	0,26	Zand

2.6.7 Grondprofiel 7

Behorende bij sondering	7
Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :	4,50
Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :	3,50
Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] =	4,30
Concentratiegetal van Frohlich [-] =	3
Aantal lagen in profiel :	6

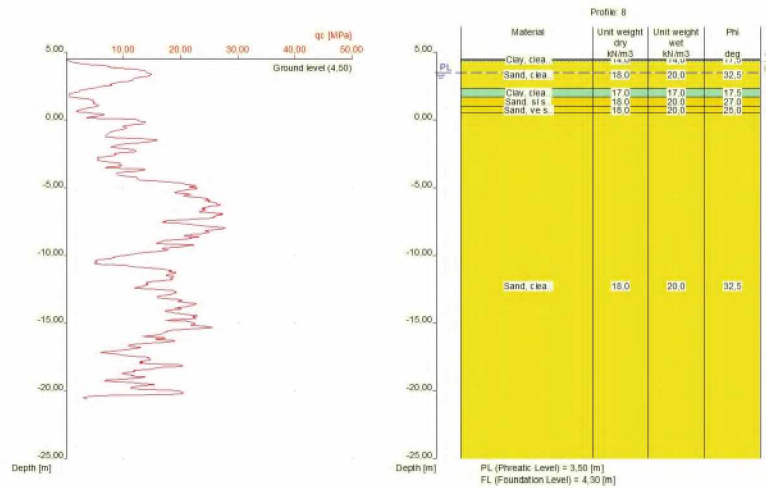


Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f,undr [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	4,500	14,00	14,00	17,50	0,00	25,00	0,33	0,01
2	4,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,200	17,00	17,00	17,50	5,00	50,00	0,15	0,01
4	1,600	18,00	20,00	27,00	0,00	0,00	0,01	0,00
5	1,000	18,00	20,00	25,00	0,00	0,00	0,01	0,00
6	0,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grondsoort
1	4,500	0,00	Klei
2	4,400	0,26	Zand
3	2,200	0,00	Klei
4	1,600	0,26	Zand
5	1,000	0,26	Zand
6	0,400	0,26	Zand

2.6.8 Grondprofiel 8

Behorende bij sondering	8
Maiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :	4,50
Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :	3,50
Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] =	4,30
Concentratiegetal van Frohlich [-] =	3
Aantal lagen in profiel :	6

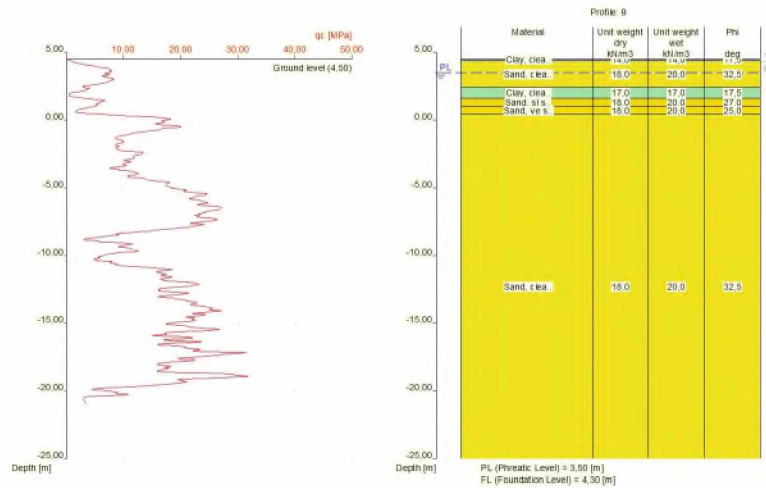


Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f,undr [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	4,500	14,00	14,00	17,50	0,00	25,00	0,33	0,01
2	4,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,300	17,00	17,00	17,50	5,00	50,00	0,15	0,01
4	1,700	18,00	20,00	27,00	0,00	0,00	0,01	0,00
5	1,000	18,00	20,00	25,00	0,00	0,00	0,01	0,00
6	0,500	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grondsoort
1	4,500	0,00	Klei
2	4,400	0,26	Zand
3	2,300	0,00	Klei
4	1,700	0,26	Zand
5	1,000	0,26	Zand
6	0,500	0,26	Zand

2.6.9 Grondprofiel 9

Behorende bij sondering	9
MaaiVELDniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :	4,50
Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :	3,50
Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] =	4,30
Concentratiegetal van Frohlich [-] =	3
Aantal lagen in profiel :	6



Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m ³]	Gamma sat [kN/m ³]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f,undr [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	4,500	14,00	14,00	17,50	0,00	25,00	0,33	0,01
2	4,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,400	17,00	17,00	17,50	5,00	50,00	0,15	0,01
4	1,600	18,00	20,00	27,00	0,00	0,00	0,01	0,00
5	1,000	18,00	20,00	25,00	0,00	0,00	0,01	0,00
6	0,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

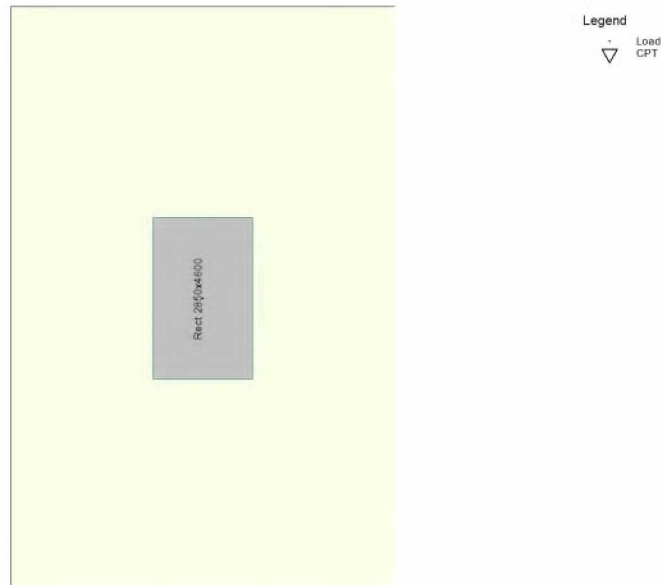
Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grondsoort
1	4,500	0,00	Klei
2	4,400	0,26	Zand
3	2,400	0,00	Klei
4	1,600	0,26	Zand
5	1,000	0,26	Zand
6	0,400	0,26	Zand

2.7 Funderingsgegevens

Element naam	Element vorm	Breedte [m]	Lengte [m]	Diameter [m]	Type
Rect 2850x4600	Rechthoekige poer	2,85	4,60	nvt	In het werk...

2.8 Funderingsplan

2.8.1 Overzicht Funderingsplan



Element nummer/naam	Xm [m]	Ym [m]	hoek [deg]	Element type naam	Grond-profiel naam	Belastings-geval naam	Talud nr.
1: S4-max....	0,00	0,00	0,00	Rect 2850x4600	4	Max. vert.	None
2: S5-max....	0,00	0,00	0,00	Rect 2850x4600	5	Max. vert.	None
3: S6-max....	0,00	0,00	0,00	Rect 2850x4600	6	Max. vert.	None
4: S8-max....	0,00	0,00	0,00	Rect 2850x4600	8	Max. vert.	None

2.9 Belastingsgegevens

2.9.1 Verticale belastingen

Belastings-geval	GT EQU/STR/GEO			BGT		
	eB [m]	eL [m]	Vd [kN]	eB [m]	eL [m]	Vd [kN]
Max. vert.	0,00	0,00	931,00	0,00	0,00	606,00

2.9.2 Horizontale belastingen

Belastings-geval	GT EQU/STR/GEO		BGT		Kappa [deg]
	eH [m]	Hd [kN]	eH [m]	Hd [kN]	
Max. vert.	0,00	0,00	0,00	0,00	90,00

2.10 Eisen

Grenstoestand STR/GEO

Maximaal toegestane zakking in [m] : 0,150

Maximaal toegestane (relatieve) rotatie : 1 / 0

Bruikbaarheidgrenstoestand

Maximaal toegestane zakking in [m] : 0,150

Maximaal toegestane (relatieve) rotatie : 1 / 0

2.11 Opgegeven Parameters

Alle parameters volgens de standaard.

2.12 Model Opties

Geen gebruik tussenresultatenfile
Maak geen gebruik van het interactie model.

3 Shallow Foundations (EC7-NL): Resultaten Toetsing

3.1 Fouten en waarschuwingen

Het funderingsniveau van element voldoet niet aan NEN 9997-1:2016 6.4(c). Het aanlegniveau ligt nu minder dan 0.6 m onder het maaiveld. N.B: voor elementen langs een perceelgrens geldt als eis zelfs 0.8m.

De invoer voldoet NIET aan de norm-eisen, rekentechnisch is er echter geen probleem. De gemaakte berekening is op zijn best indicatief.

3.2 Toetsing Grenstoestand EQU

Eis volgens NEN 9997-1:2016 art. 2.4.8: $E_d \leq C_d$.

3.2.1 Verticale Draagkracht, Ongedraineerde Situatie

Fund. elem. naam	Berekeningsgeval	Vd [kN]	Rd [kN]	Rd (Squeeze) [kN]	Ftrek [kN]	Resultaat toetsing
S4-max.V	Geval C	1344,28	4397,45	0,00	0,00	VOLDOET
S5-max.V	Geval C	1344,28	4397,45	0,00	0,00	VOLDOET
S6-max.V	Geval C	1362,25	4476,74	0,00	0,00	VOLDOET
S8-max.V	Geval C	1326,54	4319,06	0,00	0,00	VOLDOET

- voor de toetsing is de hoogste waarde van Rd aangehouden!

-Ftrek ($0.5 * b' * c_u; d$) is de trekkracht per strekkende meter welke opgenomen moet kunnen worden door de fundering bij squeeze (zie art. 6.5.2.2 (r) NEN 9997-1:2016).

3.2.2 Verticale Draagkracht, Gedraineerde Situatie

Fund. elem. naam	Berekeningsgeval	Vd [kN]	Rd [kN]	Vd (Pons) [kN]	Rd (Pons) [kN]	Resultaat toetsing
S4-max.V	Geval C	931,00	2751,11	1344,28	9672,56	VOLDOET
S5-max.V	Geval C	931,00	2637,90	1344,28	8611,93	VOLDOET
S6-max.V	Geval C	931,00	2691,87	1362,25	9168,84	VOLDOET
S8-max.V	Geval C	931,00	2544,86	1326,54	7759,28	VOLDOET

NB: bij toetsing voor zowel situatie met als zonder pons, moet aan beide worden voldaan!

3.3 Verificatie Bruikbaarheidsgrenstoestand

Zakkingseis volgens NEN 9997-1:2016 art. 2.4.9: $S_d \leq S_{req}$.

Voor woningen en woongebouwen geldt: $S_{req} = 0.05$ m. Voor overige typen bovenbouw geldt deze eis eveneens tenzij er een nadere zakkingseis is gedefinieerd.

$S_{eq} = 0,000$ $S_d = s_1; d + s_2; d$

N.B.: De hier gehanteerde S_{req} wijkt af van de door de norm vastgestelde waarde voor S_{req} (= 0.05 m).

3.3.1 Zakkingscontrole van de Bruikbaarheidsgrenstoestand

Fund. elem. naam	s1 (20%) [m]	s1;gd (5%) [m]	s2 [m]	Resultaat toetsing (20%)	Resultaat toetsing (5%)
S4-max.V	0,022	0,022	0,010	VOLDOET	VOLDOET
S5-max.V	0,025	0,026	0,012	VOLDOET	VOLDOET
S6-max.V	0,024	0,025	0,012	VOLDOET	VOLDOET
S8-max.V	0,030	0,030	0,015	VOLDOET	VOLDOET

NB: de 20% toetsing is conform de norm, de 5% toetsing is aanvullend!

De maximale spanningsverhoging bij de berekening van de zakking bedraagt 100 % van de effectieve funderingsdruk.

Er wordt geen gebruik gemaakt van het interactie-model en er wordt dus een individuele vergelijking van diverse (typen) elementen verwacht. Hierbij speelt de rotatie dus geen rol.

3.4 Aanvullende Informatie

De maximale zakking in Grenstoestand STR/GEO bedraagt 0,074 meter en is gevonden bij funderingselement S8-max.V

De maximale zakking in de Bruikbaarheidsgrenstoestand bedraagt 0,044 meter en is gevonden bij funderingselement S8-max.V

Einde Rapport



Bijlage 3 : D-Foundations – Geotechnische berekeningen – Op staal fundaties 2: Tank V-102



Rapport voor D-Foundations 22.1

Ontwerp en Verificatie volgens Eurocode 7 van Stroom- en Paalfunderingen
Ontwikkeld door Deltares



VAN DER STRAATEN
GEOTECHNIEK B.V.

Bedrijfsnaam: Van der Straaten

Datum van rapport: 17-11-2022
Tijd van rapport: 11:54:27
Rapport met versie: 22.1.1.36055

Datum van berekening: 17-11-2022
Tijd van berekening: 11:52:27
Berekend met versie: 22.1.1.36055

Bestandsnaam: 22.02-094 _ D-Foundations _ op staal fundaties 2

Projectbeschrijving: 22.02-094 Terneuzen, fund.advies ACT1 Mosselbanken
Geotechnische berekeningen op staal fundaties
D-Foundations 22.02-094 _ D-Foundations _ op staal fundaties 2

1 Inhoudsopgave

1 Inhoudsopgave	2
2 Invoergegevens	3
2.1 Algemene Invoergegevens	3
2.2 Rapportage Gegevens	3
2.3 Toepassingsgebied Model Fundering op staal	3
2.4 Bovenbouw	3
2.5 Algemene Sondeergegevens	3
2.5.1 Overzicht Sonderingen in Funderingsplan	3
2.6 Grondgegevens	4
2.6.1 Grondprofiel 1	4
2.6.2 Grondprofiel 2	5
2.6.3 Grondprofiel 3	6
2.6.4 Grondprofiel 4	6
2.6.5 Grondprofiel 5	7
2.6.6 Grondprofiel 6	8
2.6.7 Grondprofiel 7	9
2.6.8 Grondprofiel 8	10
2.6.9 Grondprofiel 9	11
2.7 Funderingsgegevens	12
2.8 Funderingsplan	12
2.8.1 Overzicht Funderingsplan	13
2.9 Belastingsgegevens	13
2.9.1 Verticale belastingen	13
2.9.2 Horizontale belastingen	13
2.10 Eisen	13
2.11 Opgegeven Parameters	14
2.12 Model Opties	14
3 Shallow Foundations (EC7-NL): Resultaten Toetsing	15
3.1 Toetsing Grenstoestand EQU	15
3.1.1 Verticale Draagkracht, Ongedraineerde Situatie	15
3.1.2 Verticale Draagkracht, Gedraineerde Situatie	15
3.1.3 Horizontale Draagkracht	15
3.2 Verificatie Bruikbaarheidsgrenstoestand	15
3.2.1 Zakkingscontrole van de Bruikbaarheidsgrenstoestand	15
3.3 Aanvullende Informatie	16

2 Invoergegevens

2.1 Algemene Invoergegevens

Model Shallow Foundations (EC7-NL)

2.2 Rapportage Gegevens

Geotechnisch adviseur : Van der Straaten
 Constructeur bovenbouw : IOB ingenieursbureau
 Opdrachtgever : Alta Innovation Support
 Titel 1 : 22.02-094 Terneuzen, fund.advies ACT1 Mosselbanken
 Titel 2 : Geotechnische berekeningen op staal fundaties
 Titel 3 : D-Foundations 22.02-094 _ D-Foundations _ op staal fundaties 2
 Nummer project : -
 Locatie project : Terneuzen

2.3 Toepassingsgebied Model Fundering op staal

De toetsingen uitgevoerd door het model fundering op staal van D-FOUNDATIONS hebben betrekking op funderingen op staal waarop statische of quasi-statische krachten werken. Het funderingsoppervlak mag hierbij een hoek met de horizontaal maken van ten hoogste 2.5 graden.

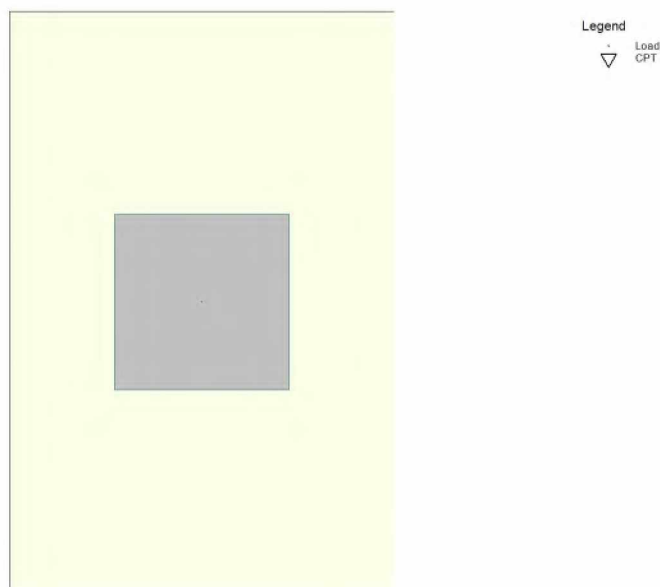
2.4 Bovenbouw

Stijfheidskarakteristiek : Slap

2.5 Algemene Sondeergegevens

Aantal sonderingen : 9

2.5.1 Overzicht Sonderingen in Funderingsplan



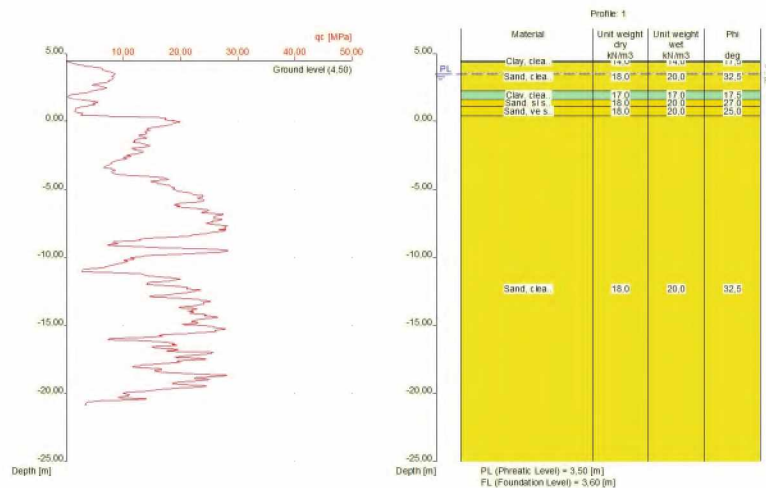
Naam sondering	X-coor- dinaat [m]	Y-coor- dinaat [m]
1	40810,10	373904,10
2	40792,45	373904,14
3	40773,45	373904,07
4	40773,43	373920,03
5	40773,96	373934,50
6	40791,95	373934,49
7	40809,60	373934,89
8	40792,31	373919,30
9	40810,18	373918,00

2.6 Grondgegevens

Aantal grondprofielen: 9

2.6.1 Grondprofiel 1

Behorende bij sondering 1
 Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : 4,50
 Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] : 3,50
 Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] = 3,60
 Concentratiegetal van Frohlich [-] = 3
 Aantal lagen in profiel : 6

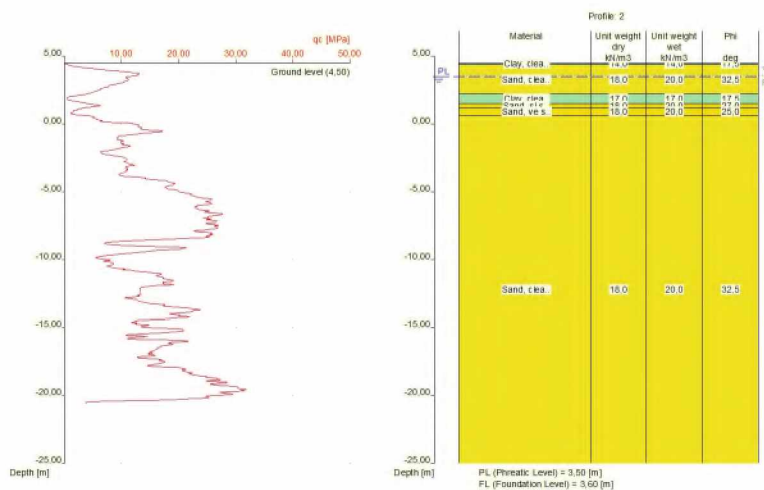


Nummer laag	Niveau bov. laag [m R.N.]	Gamma [kN/m ³]	Gamma sat [kN/m ³]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f _{undr} [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	4,500	14,00	14,00	17,50	0,00	25,00	0,33	0,01
2	4,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,300	17,00	17,00	17,50	5,00	50,00	0,15	0,01
4	1,600	18,00	20,00	27,00	0,00	0,00	0,01	0,00
5	1,100	18,00	20,00	25,00	0,00	0,00	0,01	0,00
6	0,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grondsoort
1	4,500	0,00	Klei
2	4,400	0,26	Zand
3	2,300	0,00	Klei
4	1,600	0,26	Zand
5	1,100	0,26	Zand
6	0,400	0,26	Zand

2.6.2 Grondprofiel 2

Behorende bij sondering 2
 Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : 4,50
 Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] : 3,50
 Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] = 3,60
 Concentratiegetal van Frohlich [-] = 3
 Aantal lagen in profiel : 6



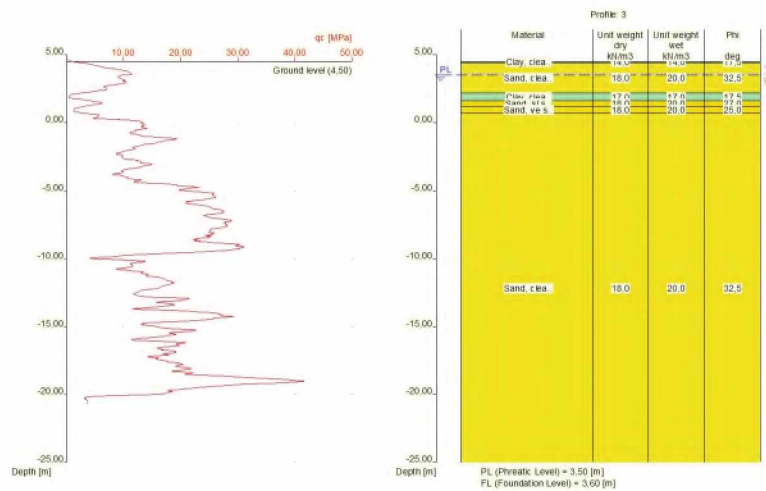
Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f,undr [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	4,500	14,00	14,00	17,50	0,00	25,00	0,33	0,01
2	4,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,200	17,00	17,00	17,50	5,00	50,00	0,15	0,01
4	1,500	18,00	20,00	27,00	0,00	0,00	0,01	0,00
5	1,200	18,00	20,00	25,00	0,00	0,00	0,01	0,00
6	0,600	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grondsoort
1	4,500	0,00	Klei
2	4,400	0,26	Zand
3	2,200	0,00	Klei
4	1,500	0,26	Zand
5	1,200	0,26	Zand

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grondsoort
6	0,600	0,26	Zand

2.6.3 Grondprofiel 3

Behorende bij sondering 3
 Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : 4,50
 Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] : 3,50
 Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] = 3,60
 Concentratiegetal van Frohlich [-] = 3
 Aantal lagen in profiel : 6



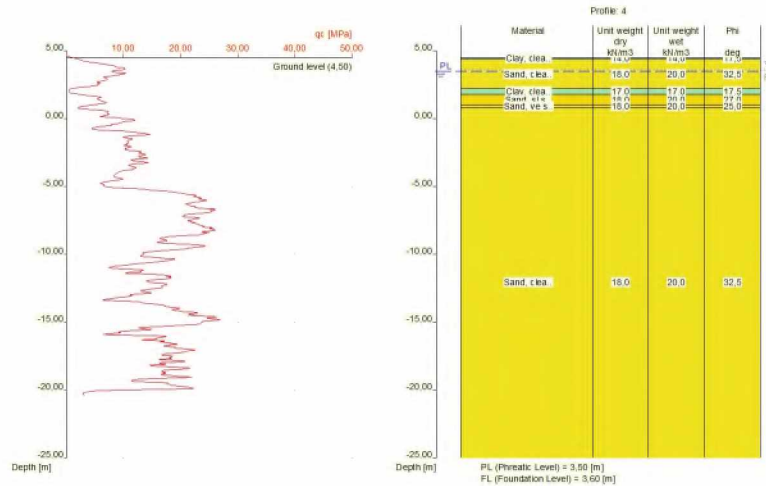
Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f;undr [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	4,500	14,00	14,00	17,50	0,00	25,00	0,33	0,01
2	4,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,200	17,00	17,00	17,50	5,00	50,00	0,15	0,01
4	1,600	18,00	20,00	27,00	0,00	0,00	0,01	0,00
5	1,200	18,00	20,00	25,00	0,00	0,00	0,01	0,00
6	0,700	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grondsoort
1	4,500	0,00	Klei
2	4,400	0,26	Zand
3	2,200	0,00	Klei
4	1,600	0,26	Zand
5	1,200	0,26	Zand
6	0,700	0,26	Zand

2.6.4 Grondprofiel 4

Behorende bij sondering 4
 Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : 4,50

Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] : 3,50
 Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] = 3,60
 Concentratiegetal van Frohlich [-] = 3
 Aantal lagen in profiel : 6

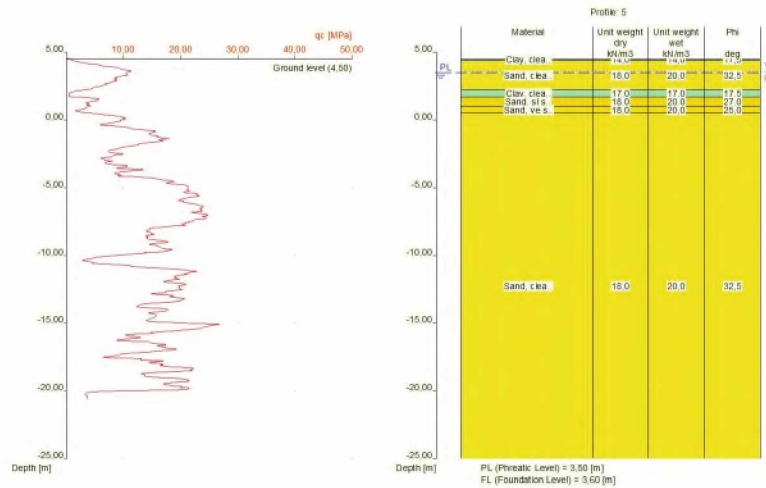


Nummer laag	Niveau bov. laag [m R.N.]	Gamma [kN/m ³]	Gamma sat [kN/m ³]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f, undr [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	4,500	14,00	14,00	17,50	0,00	25,00	0,33	0,01
2	4,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,200	17,00	17,00	17,50	5,00	50,00	0,15	0,01
4	1,800	18,00	20,00	27,00	0,00	0,00	0,01	0,00
5	1,000	18,00	20,00	25,00	0,00	0,00	0,01	0,00
6	0,800	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

Nummer laag	Niveau bov. laag [m R.N.]	e0 [-]	Grondsoort
1	4,500	0,00	Klei
2	4,400	0,26	Zand
3	2,200	0,00	Klei
4	1,800	0,26	Zand
5	1,000	0,26	Zand
6	0,800	0,26	Zand

2.6.5 Grondprofiel 5

Behorende bij sondering 5
 Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : 4,50
 Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] : 3,50
 Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] = 3,60
 Concentratiegetal van Frohlich [-] = 3
 Aantal lagen in profiel : 6

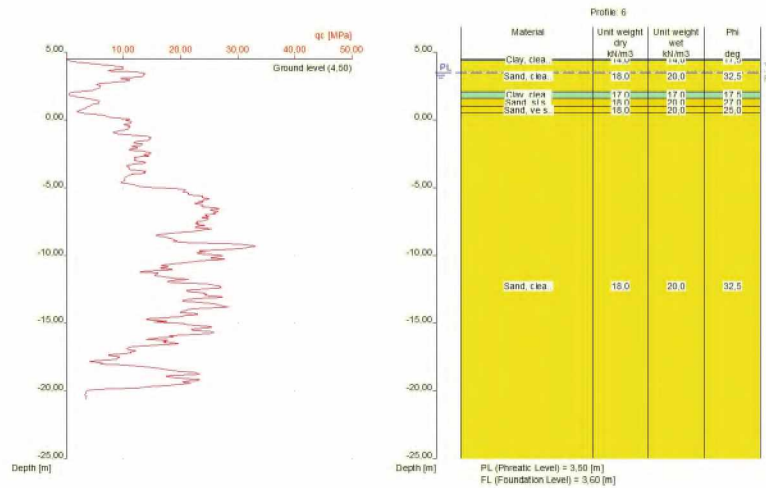


Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f,undr [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	4,500	14,00	14,00	17,50	0,00	25,00	0,33	0,01
2	4,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,200	17,00	17,00	17,50	5,00	50,00	0,15	0,01
4	1,700	18,00	20,00	27,00	0,00	0,00	0,01	0,00
5	1,000	18,00	20,00	25,00	0,00	0,00	0,01	0,00
6	0,500	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grondsoort
1	4,500	0,00	Klei
2	4,400	0,26	Zand
3	2,200	0,00	Klei
4	1,700	0,26	Zand
5	1,000	0,26	Zand
6	0,500	0,26	Zand

2.6.6 Grondprofiel 6

Behorende bij sondering	6
MaaiVELdniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :	4,50
Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :	3,50
Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] =	3,60
Concentratiegetal van Frohlich [-] =	3
Aantal lagen in profiel :	6

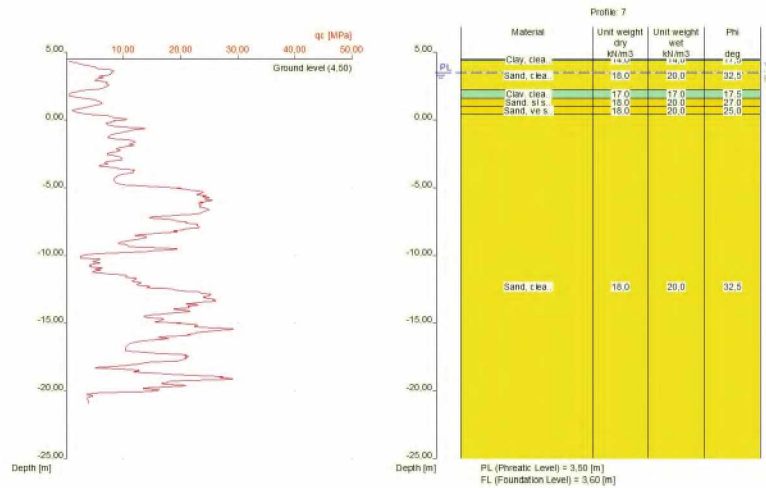


Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m ³]	Gamma sat [kN/m ³]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f _{undr} [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	4,500	14,00	14,00	17,50	0,00	25,00	0,33	0,01
2	4,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,100	17,00	17,00	17,50	5,00	50,00	0,15	0,01
4	1,600	18,00	20,00	27,00	0,00	0,00	0,01	0,00
5	1,000	18,00	20,00	25,00	0,00	0,00	0,01	0,00
6	0,500	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e ₀ [-]	Grondsoort
1	4,500	0,00	Klei
2	4,400	0,26	Zand
3	2,100	0,00	Klei
4	1,600	0,26	Zand
5	1,000	0,26	Zand
6	0,500	0,26	Zand

2.6.7 Grondprofiel 7

Behorende bij sondering	7
MaaiVELdNiveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :	4,50
Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :	3,50
Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] =	3,60
Concentratiegetal van Frohlich [-] =	3
Aantal lagen in profiel :	6

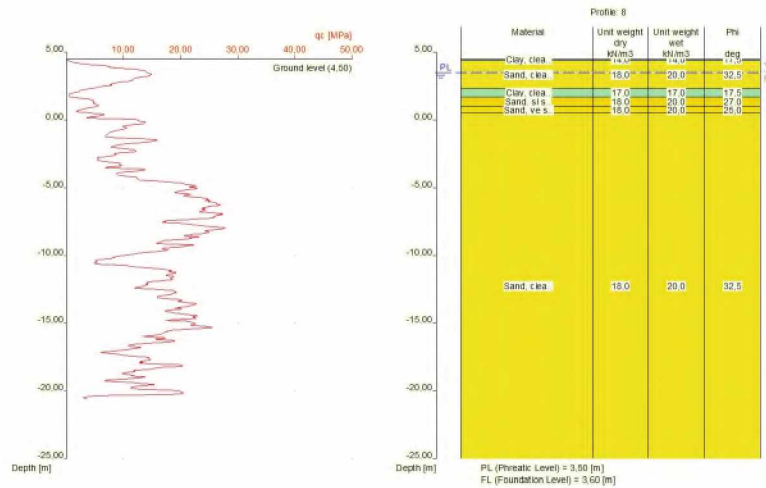


Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f,undr [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	4,500	14,00	14,00	17,50	0,00	25,00	0,33	0,01
2	4,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,200	17,00	17,00	17,50	5,00	50,00	0,15	0,01
4	1,600	18,00	20,00	27,00	0,00	0,00	0,01	0,00
5	1,000	18,00	20,00	25,00	0,00	0,00	0,01	0,00
6	0,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grond-soort
1	4,500	0,00	Klei
2	4,400	0,26	Zand
3	2,200	0,00	Klei
4	1,600	0,26	Zand
5	1,000	0,26	Zand
6	0,400	0,26	Zand

2.6.8 Grondprofiel 8

Behorende bij sondering	8
Maiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :	4,50
Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :	3,50
Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] =	3,60
Concentratiegetal van Frohlich [-] =	3
Aantal lagen in profiel :	6

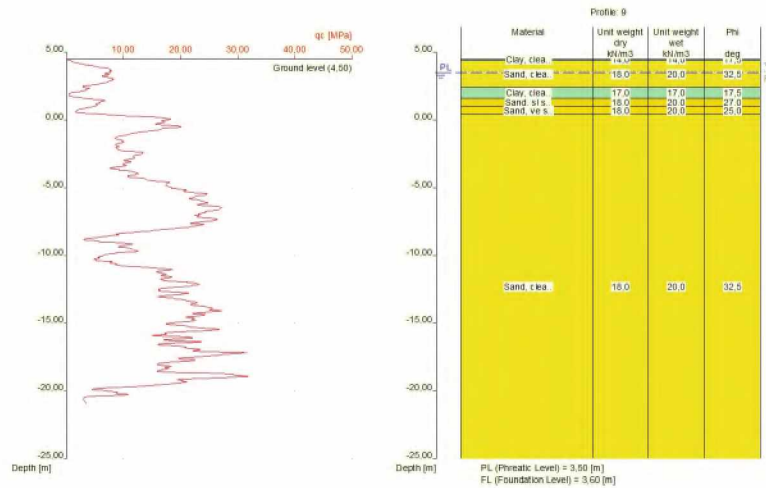


Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f,undr [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	4,500	14,00	14,00	17,50	0,00	25,00	0,33	0,01
2	4,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,300	17,00	17,00	17,50	5,00	50,00	0,15	0,01
4	1,700	18,00	20,00	27,00	0,00	0,00	0,01	0,00
5	1,000	18,00	20,00	25,00	0,00	0,00	0,01	0,00
6	0,500	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grondsoort
1	4,500	0,00	Klei
2	4,400	0,26	Zand
3	2,300	0,00	Klei
4	1,700	0,26	Zand
5	1,000	0,26	Zand
6	0,500	0,26	Zand

2.6.9 Grondprofiel 9

Behorende bij sondering	9
MaaiVELdniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :	4,50
Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :	3,50
Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] =	3,60
Concentratiegetal van Frohlich [-] =	3
Aantal lagen in profiel :	6



Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m ³]	Gamma sat [kN/m ³]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f,undr [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	4,500	14,00	14,00	17,50	0,00	25,00	0,33	0,01
2	4,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,400	17,00	17,00	17,50	5,00	50,00	0,15	0,01
4	1,600	18,00	20,00	27,00	0,00	0,00	0,01	0,00
5	1,000	18,00	20,00	25,00	0,00	0,00	0,01	0,00
6	0,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

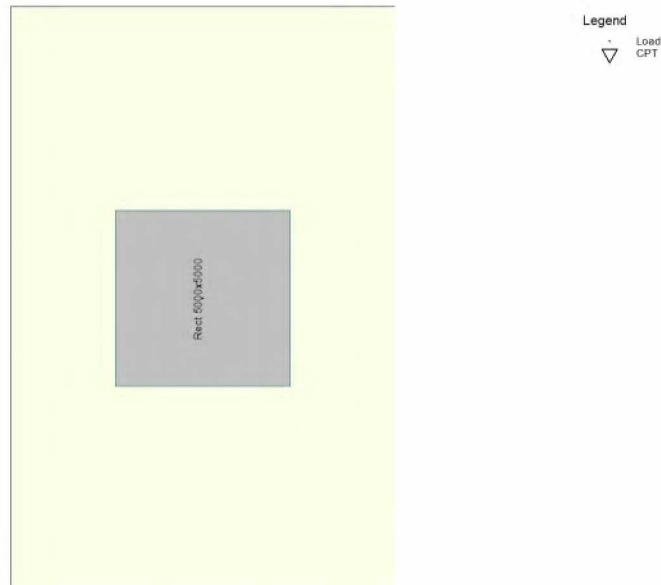
Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grond-soort
1	4,500	0,00	Klei
2	4,400	0,26	Zand
3	2,400	0,00	Klei
4	1,600	0,26	Zand
5	1,000	0,26	Zand
6	0,400	0,26	Zand

2.7 Funderingsgegevens

Element naam	Element vorm	Breedte [m]	Lengte [m]	Diameter [m]	Type
Rect 5000x5000	Rechthoekige poer	5,00	5,00	nvt	In het werk...

2.8 Funderingsplan

2.8.1 Overzicht Funderingsplan



Element nummer/naam	Xm [m]	Ym [m]	hoek [deg]	Element type naam	Grond-profiel naam	Belastings-geval naam	Talud nr.
1: S2-max....	0,00	0,00	0,00	Rect 5000x5000	2	Max. vert.	None
2: S3-max....	0,00	0,00	0,00	Rect 5000x5000	3	Max. vert.	None
3: S2-max....	0,00	0,00	0,00	Rect 5000x5000	2	Max. hor.	None
4: S3-max....	0,00	0,00	0,00	Rect 5000x5000	3	Max. hor.	None

2.9 Belastingsgegevens

2.9.1 Verticale belastingen

Belastings-geval	GT EQU/STR/GEO			BGT		
	eB [m]	eL [m]	Vd [kN]	eB [m]	eL [m]	Vd [kN]
Max. vert.	0,00	0,00	2725,00	0,00	0,00	1500,00
Max. hor.	0,00	0,00	562,00	0,00	0,00	432,00

2.9.2 Horizontale belastingen

Belastings-geval	GT EQU/STR/GEO		BGT		Kappa [deg]
	eH [m]	Hd [kN]	eH [m]	Hd [kN]	
Max. vert.	0,00	0,00	0,00	0,00	90,00
Max. hor.	0,00	73,00	0,00	44,00	90,00

2.10 Eisen

Grenstoestand STR/GEO

Maximaal toegestane zakking in [m] : 0,150

Maximaal toegestane (relatieve) rotatie : 1 / 0

Bruikbaarheidgrenstoestand

Maximaal toegestane zakking in [m] : 0,150

Maximaal toegestane (relatieve) rotatie : 1 / 0

2.11 Opgegeven Parameters

Alle parameters volgens de standaard.

2.12 Model Opties

Geen gebruik tussenresultatenfile
Maak geen gebruik van het interactie model.

3 Shallow Foundations (EC7-NL): Resultaten Toetsing

3.1 Toetsing Grenstoestand EQU

Eis volgens NEN 9997-1:2016 art. 2.4.8: $E_d \leq C_d$.

3.1.1 Verticale Draagkracht, Ongedraineerde Situatie

Fund. elem. naam	Berekeningsgeval	Vd [kN]	Rd [kN]	Rd (Squeeze) [kN]	Ftrek [kN]	Resultaat toetsing
S2-max.V	Geval C	3123,38	7537,66	0,00	0,00	VOLDOET
S3-max.V	Geval C	3123,38	7537,66	0,00	0,00	VOLDOET
S2-max.H	Geval C	960,38	7084,32	0,00	0,00	VOLDOET
S3-max.H	Geval C	960,38	7084,32	0,00	0,00	VOLDOET

- voor de toetsing is de hoogste waarde van Rd aangehouden!
 -Ftrek ($0.5 * b' * c_u; d$) is de trekkracht per strekkende meter welke opgenomen moet kunnen worden door de fundering bij squeeze (zie art. 6.5.2.2 (r) NEN 9997-1:2016).

3.1.2 Verticale Draagkracht, Gedraineerde Situatie

Fund. elem. naam	Berekeningsgeval	Vd [kN]	Rd [kN]	Vd (Pons) [kN]	Rd (Pons) [kN]	Resultaat toetsing
S2-max.V	Geval C	2725,00	10329,58	3123,38	19123,78	VOLDOET
S3-max.V	Geval C	2725,00	10709,80	3123,38	19983,21	VOLDOET
S2-max.H	Geval C	562,00	7364,79	960,38	14394,26	VOLDOET
S3-max.H	Geval C	562,00	7625,04	960,38	15105,75	VOLDOET

NB: bij toetsing voor zowel situatie met als zonder pons, moet aan beide worden voldaan!

3.1.3 Horizontale Draagkracht

Fund. elem. naam	Hd [kN]	Rd ongedr. [kN]	Rd gedrain. [kN]	Resultaat toetsing ongedraineerd	Resultaat toetsing gedraineerd
S2-max.V	0,00	0,00	0,00	VOLDOET	VOLDOET
S3-max.V	0,00	0,00	0,00	VOLDOET	VOLDOET
S2-max.H	73,00	1022,77	204,90	VOLDOET	VOLDOET
S3-max.H	73,00	1022,77	204,90	VOLDOET	VOLDOET

N.B.: daar passieve noch actieve grondbelasting in de beschouwing van de horizontale draagkracht is meegenomen, is "Voldoet NIET" in de bovenstaande tabel GEEN definitief oordeel aangaande deze horizontale draagkracht. Aanvullende berekeningen op basis van hoofdstuk 9 van NEN 9997-1:2016 kunnen tot een ander oordeel leiden.

3.2 Verificatie Bruikbaarheidsgrenstoestand

Zakkingseis volgens NEN 9997-1:2016 art. 2.4.9: $S_d \leq S_{req}$.

Voor woningen en woongebouwen geldt: $S_{req} = 0.05$ m. Voor overige typen bovenbouw geldt deze eis eveneens tenzij er een nadere zakkingseis is gedefinieerd.

$S_{eq} = 0,000$ $S_d = s_1; d + s_2; d$

N.B.: De hier gehanteerde S_{req} kijkt af van de door de norm vastgestelde waarde voor S_{req} (= 0.05 m).

3.2.1 Zakkingscontrole van de Bruikbaarheidsgrenstoestand

Fund. elem. naam	s1 (20%) [m]	s1;gd (5%) [m]	s2 [m]	Resultaat toetsing (20%)	Resultaat toetsing (5%)
S2-max.V	0,051	0,051	0,017	VOLDOET	VOLDOET
S3-max.V	0,045	0,045	0,015	VOLDOET	VOLDOET
S2-max.H	0,020	0,020	0,017	VOLDOET	VOLDOET

Fund. elem. naam	s1 (20%) [m]	s1;gd (5%) [m]	s2 [m]	Resultaat toetsing (20%)	Resultaat toetsing (5%)
S3-max.H	0,017	0,018	0,015	VOLDOET	VOLDOET

NB: de 20% toetsing is conform de norm, de 5% toetsing is aanvullend!

De maximale spanningsverhoging bij de berekening van de zakking bedraagt 100 % van de effectieve funderingsdruk.

Er wordt geen gebruik gemaakt van het interactie-model en er wordt dus een individuele vergelijking van diverse (typen) elementen verwacht. Hierbij speelt de rotatie dus geen rol.

3.3 Aanvullende Informatie

De maximale zakking in Grenstoestand STR/GEO bedraagt 0,121 meter en is gevonden bij funderingselement S2-max.V

De maximale zakking in de Bruikbaarheidsgrenstoestand bedraagt 0,068 meter en is gevonden bij funderingselement S2-max.V

Einde Rapport



Bijlage 4 : D-Foundations – Geotechnische berekeningen – Op staal fundaties 3: Skids U-410/420



Rapport voor D-Foundations 22.1

Ontwerp en Verificatie volgens Eurocode 7 van Strook- en Paalfunderingen
Ontwikkeld door Deltares



VAN DER STRAATEN
GEOTECHNIEK B.V.

Bedrijfsnaam: Van der Straaten

Datum van rapport: 17-11-2022
Tijd van rapport: 14:07:16
Rapport met versie: 22.1.1.36055

Datum van berekening: 17-11-2022
Tijd van berekening: 14:06:24
Berekend met versie: 22.1.1.36055

Bestandsnaam: 22.02-094 _ D-Foundations _ op staal fundaties 3

Projectbeschrijving: 22.02-094 Terneuzen, fund.advies ACT1 Mosselbanken
Geotechnische berekeningen op staal fundaties
D-Foundations 22.02-094 _ D-Foundations _ op staal fundaties 3

1 Inhoudsopgave

1 Inhoudsopgave	2
2 Invoergegevens	3
2.1 Algemene Invoergegevens	3
2.2 Rapportage Gegevens	3
2.3 Toepassingsgebied Model Fundering op staal	3
2.4 Bovenbouw	3
2.5 Algemene Sondeergegevens	3
2.5.1 Overzicht Sonderingen in Funderingsplan	3
2.6 Grondgegevens	4
2.6.1 Grondprofiel 1	4
2.6.2 Grondprofiel 2	5
2.6.3 Grondprofiel 3	6
2.6.4 Grondprofiel 4	6
2.6.5 Grondprofiel 5	7
2.6.6 Grondprofiel 6	8
2.6.7 Grondprofiel 7	9
2.6.8 Grondprofiel 8	10
2.6.9 Grondprofiel 9	11
2.7 Funderingsgegevens	12
2.8 Funderingsplan	12
2.8.1 Overzicht Funderingsplan	13
2.9 Belastingsgegevens	13
2.9.1 Verticale belastingen	13
2.9.2 Horizontale belastingen	13
2.10 Eisen	13
2.11 Opgegeven Parameters	14
2.12 Model Opties	14
3 Shallow Foundations (EC7-NL): Resultaten Toetsing	15
3.1 Toetsing Grenstoestand EQU	15
3.1.1 Verticale Draagkracht, Ongedraineerde Situatie	15
3.1.2 Verticale Draagkracht, Gedraineerde Situatie	15
3.1.3 Horizontale Draagkracht	15
3.2 Verificatie Bruikbaarheidsgrenstoestand	15
3.2.1 Zakingscontrole van de Bruikbaarheidsgrenstoestand	16
3.3 Aanvullende Informatie	16

2 Invoergegevens

2.1 Algemene Invoergegevens

Model Shallow Foundations (EC7-NL)

2.2 Rapportage Gegevens

Geotechnisch adviseur : Van der Straaten
 Constructeur bovenbouw : IOB ingenieursbureau
 Opdrachtgever : Alta Innovation Support
 Titel 1 : 22.02-094 Terneuzen, fund.advies ACT1 Mosselbanken
 Titel 2 : Geotechnische berekeningen op staal fundaties
 Titel 3 : D-Foundations 22.02-094 _ D-Foundations _ op staal fundaties 3
 Nummer project : -
 Locatie project : Terneuzen

2.3 Toepassingsgebied Model Fundering op staal

De toetsingen uitgevoerd door het model fundering op staal van D-FOUNDATIONS hebben betrekking op funderingen op staal waarop statische of quasi-statische krachten werken. Het funderingsoppervlak mag hierbij een hoek met de horizontaal maken van ten hoogste 2.5 graden.

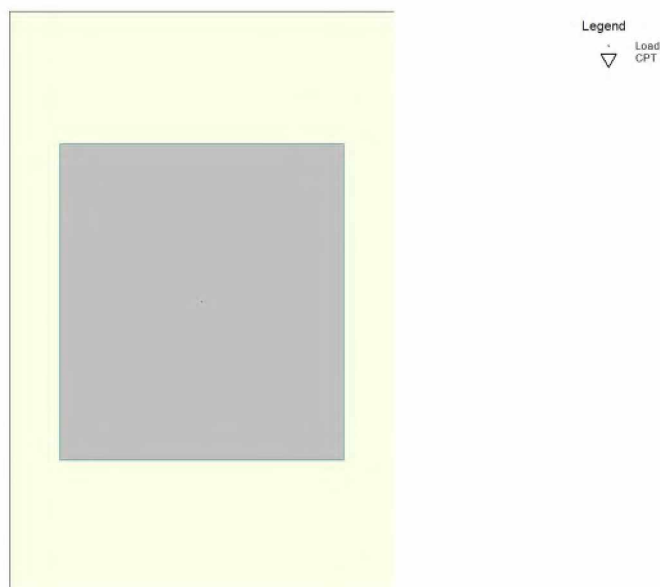
2.4 Bovenbouw

Stijfheidskarakteristiek : Slap

2.5 Algemene Sondeergegevens

Aantal sonderingen : 9

2.5.1 Overzicht Sonderingen in Funderingsplan



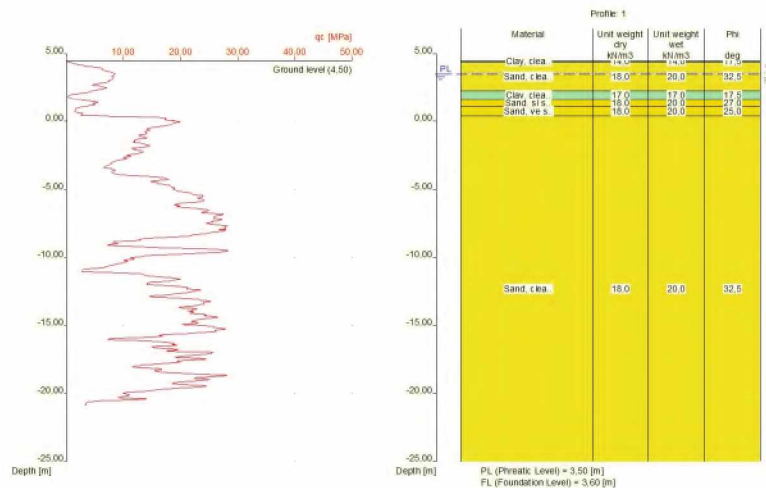
Naam sondering	X-coor- dinaat [m]	Y-coor- dinaat [m]
1	40810,10	373904,10
2	40792,45	373904,14
3	40773,45	373904,07
4	40773,43	373920,03
5	40773,96	373934,50
6	40791,95	373934,49
7	40809,60	373934,89
8	40792,31	373919,30
9	40810,18	373918,00

2.6 Grondgegevens

Aantal grondprofielen: 9

2.6.1 Grondprofiel 1

Behorende bij sondering 1
 Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : 4,50
 Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] : 3,50
 Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] = 3,60
 Concentratiegetal van Frohlich [-] = 3
 Aantal lagen in profiel : 6

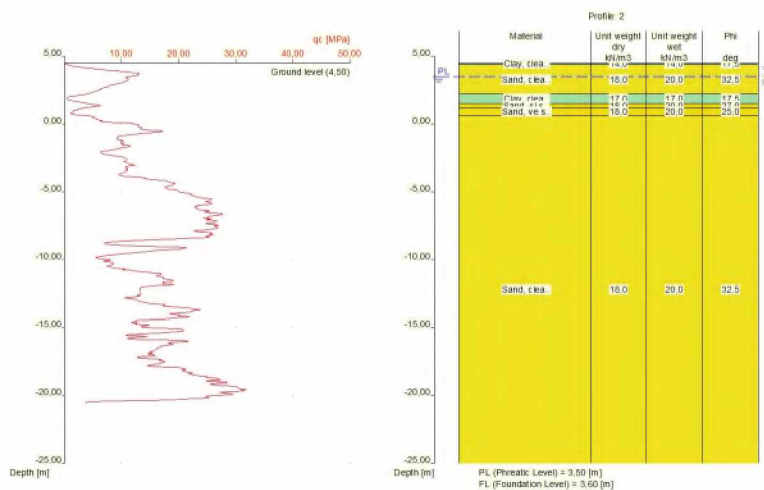


Nummer laag	Niveau bov. laag [m R.N.]	Gamma [kN/m ³]	Gamma sat [kN/m ³]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f _{undr} [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	4,500	14,00	14,00	17,50	0,00	25,00	0,33	0,01
2	4,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,300	17,00	17,00	17,50	5,00	50,00	0,15	0,01
4	1,600	18,00	20,00	27,00	0,00	0,00	0,01	0,00
5	1,100	18,00	20,00	25,00	0,00	0,00	0,01	0,00
6	0,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grondsoort
1	4,500	0,00	Klei
2	4,400	0,26	Zand
3	2,300	0,00	Klei
4	1,600	0,26	Zand
5	1,100	0,26	Zand
6	0,400	0,26	Zand

2.6.2 Grondprofiel 2

Behorende bij sondering 2
 Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : 4,50
 Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] : 3,50
 Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] = 3,60
 Concentratiegetal van Frohlich [-] = 3
 Aantal lagen in profiel : 6



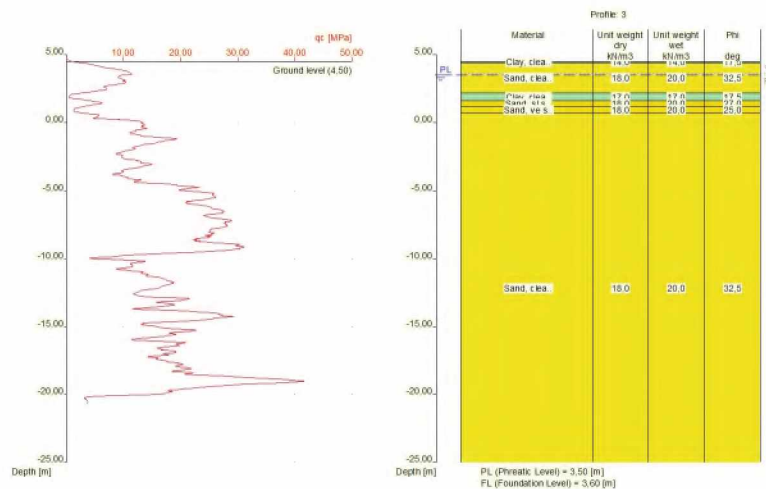
Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f,undr [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	4,500	14,00	14,00	17,50	0,00	25,00	0,33	0,01
2	4,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,200	17,00	17,00	17,50	5,00	50,00	0,15	0,01
4	1,500	18,00	20,00	27,00	0,00	0,00	0,01	0,00
5	1,200	18,00	20,00	25,00	0,00	0,00	0,01	0,00
6	0,600	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grondsoort
1	4,500	0,00	Klei
2	4,400	0,26	Zand
3	2,200	0,00	Klei
4	1,500	0,26	Zand
5	1,200	0,26	Zand

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grondsoort
6	0,600	0,26	Zand

2.6.3 Grondprofiel 3

Behorende bij sondering 3
 Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : 4,50
 Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] : 3,50
 Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] = 3,60
 Concentratiegetal van Frohlich [-] = 3
 Aantal lagen in profiel : 6



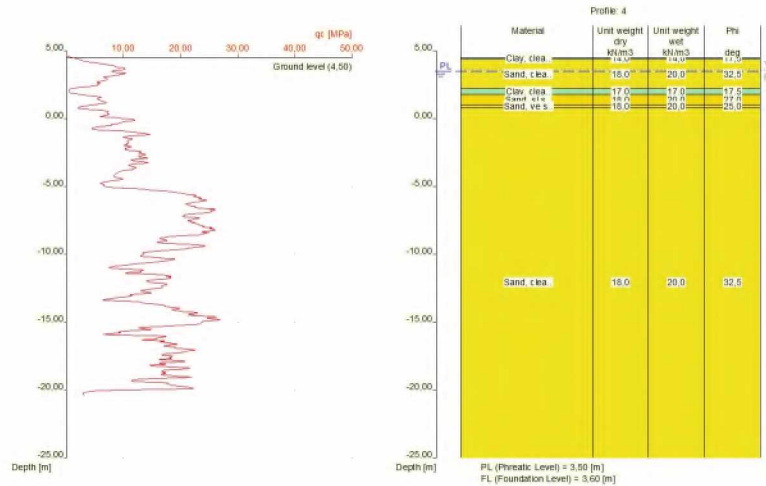
Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f;undr [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	4,500	14,00	14,00	17,50	0,00	25,00	0,33	0,01
2	4,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,200	17,00	17,00	17,50	5,00	50,00	0,15	0,01
4	1,600	18,00	20,00	27,00	0,00	0,00	0,01	0,00
5	1,200	18,00	20,00	25,00	0,00	0,00	0,01	0,00
6	0,700	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grondsoort
1	4,500	0,00	Klei
2	4,400	0,26	Zand
3	2,200	0,00	Klei
4	1,600	0,26	Zand
5	1,200	0,26	Zand
6	0,700	0,26	Zand

2.6.4 Grondprofiel 4

Behorende bij sondering 4
 Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : 4,50

Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] : 3,50
 Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] = 3,60
 Concentratiegetal van Frohlich [-] = 3
 Aantal lagen in profiel : 6

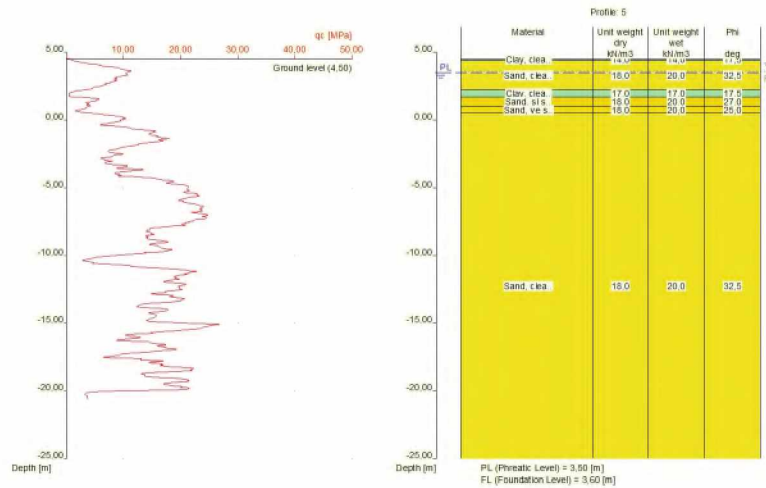


Nummer laag	Niveau bov. laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f, undr [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	4,500	14,00	14,00	17,50	0,00	25,00	0,33	0,01
2	4,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,200	17,00	17,00	17,50	5,00	50,00	0,15	0,01
4	1,800	18,00	20,00	27,00	0,00	0,00	0,01	0,00
5	1,000	18,00	20,00	25,00	0,00	0,00	0,01	0,00
6	0,800	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

Nummer laag	Niveau bov. laag [m R.N.]	e0 [-]	Grondsoort
1	4,500	0,00	Klei
2	4,400	0,26	Zand
3	2,200	0,00	Klei
4	1,800	0,26	Zand
5	1,000	0,26	Zand
6	0,800	0,26	Zand

2.6.5 Grondprofiel 5

Behorende bij sondering 5
 Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : 4,50
 Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] : 3,50
 Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] = 3,60
 Concentratiegetal van Frohlich [-] = 3
 Aantal lagen in profiel : 6

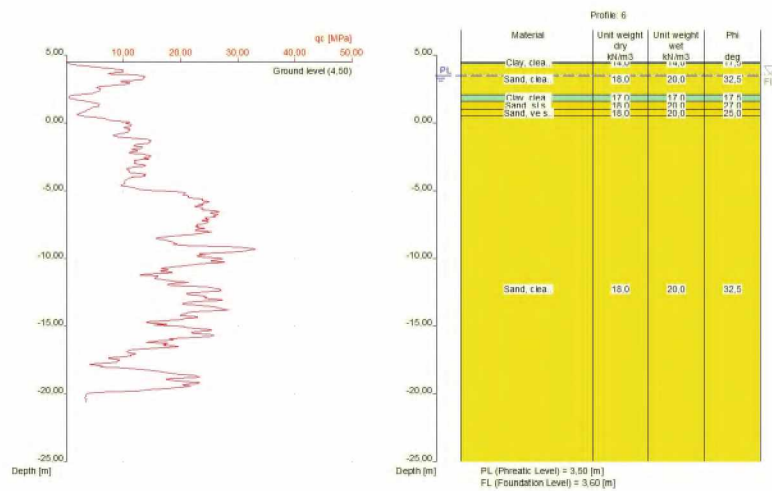


Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f,undr [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	4,500	14,00	14,00	17,50	0,00	25,00	0,33	0,01
2	4,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,200	17,00	17,00	17,50	5,00	50,00	0,15	0,01
4	1,700	18,00	20,00	27,00	0,00	0,00	0,01	0,00
5	1,000	18,00	20,00	25,00	0,00	0,00	0,01	0,00
6	0,500	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grondsoort
1	4,500	0,00	Klei
2	4,400	0,26	Zand
3	2,200	0,00	Klei
4	1,700	0,26	Zand
5	1,000	0,26	Zand
6	0,500	0,26	Zand

2.6.6 Grondprofiel 6

Behorende bij sondering	6
MaaiVELdniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :	4,50
Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :	3,50
Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] =	3,60
Concentratiegetal van Frohlich [-] =	3
Aantal lagen in profiel :	6

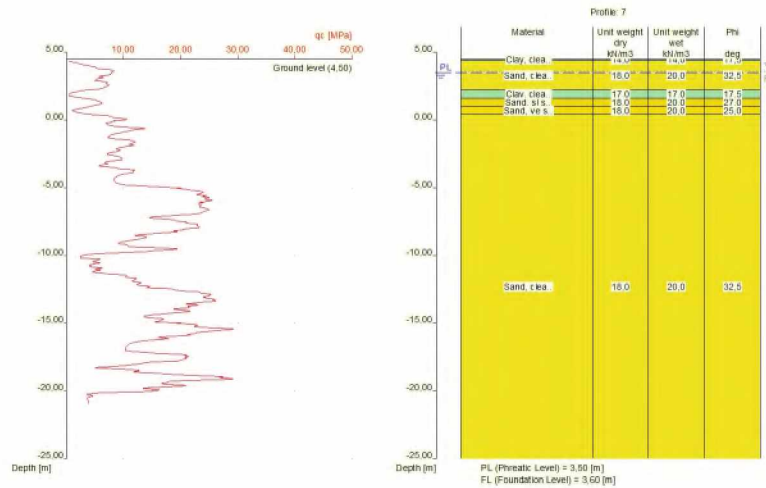


Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m ³]	Gamma sat [kN/m ³]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f,undr [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	4,500	14,00	14,00	17,50	0,00	25,00	0,33	0,01
2	4,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,100	17,00	17,00	17,50	5,00	50,00	0,15	0,01
4	1,600	18,00	20,00	27,00	0,00	0,00	0,01	0,00
5	1,000	18,00	20,00	25,00	0,00	0,00	0,01	0,00
6	0,500	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grondsoort
1	4,500	0,00	Klei
2	4,400	0,26	Zand
3	2,100	0,00	Klei
4	1,600	0,26	Zand
5	1,000	0,26	Zand
6	0,500	0,26	Zand

2.6.7 Grondprofiel 7

Behorende bij sondering	7
MaaiVELdniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :	4,50
Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :	3,50
Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] =	3,60
Concentratiegetal van Frohlich [-] =	3
Aantal lagen in profiel :	6

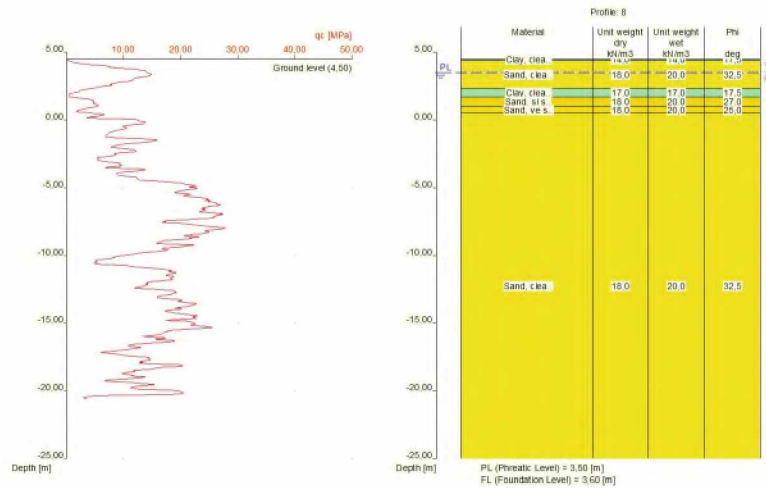


Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m ³]	Gamma sat [kN/m ³]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f,undr [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	4,500	14,00	14,00	17,50	0,00	25,00	0,33	0,01
2	4,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,200	17,00	17,00	17,50	5,00	50,00	0,15	0,01
4	1,600	18,00	20,00	27,00	0,00	0,00	0,01	0,00
5	1,000	18,00	20,00	25,00	0,00	0,00	0,01	0,00
6	0,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grondsoort
1	4,500	0,00	Klei
2	4,400	0,26	Zand
3	2,200	0,00	Klei
4	1,600	0,26	Zand
5	1,000	0,26	Zand
6	0,400	0,26	Zand

2.6.8 Grondprofiel 8

Behorende bij sondering	8
MaaiVELdniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :	4,50
Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :	3,50
Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] =	3,60
Concentratiegetal van Frohlich [-] =	3
Aantal lagen in profiel :	6

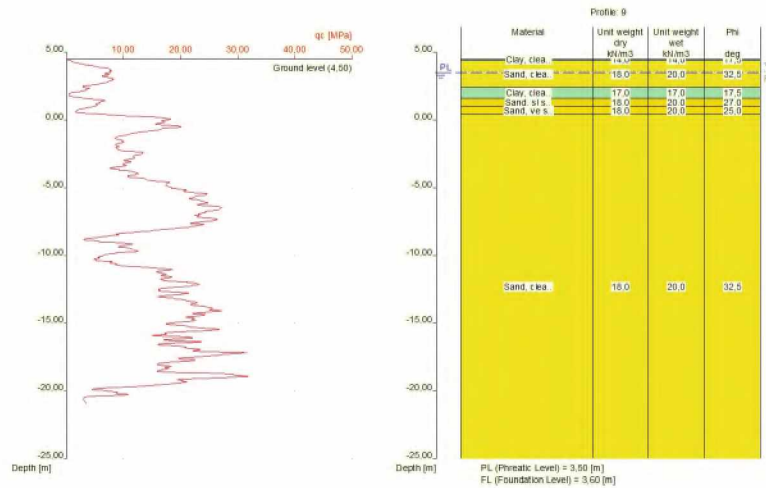


Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f,undr [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	4,500	14,00	14,00	17,50	0,00	25,00	0,33	0,01
2	4,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,300	17,00	17,00	17,50	5,00	50,00	0,15	0,01
4	1,700	18,00	20,00	27,00	0,00	0,00	0,01	0,00
5	1,000	18,00	20,00	25,00	0,00	0,00	0,01	0,00
6	0,500	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grond-soort
1	4,500	0,00	Klei
2	4,400	0,26	Zand
3	2,300	0,00	Klei
4	1,700	0,26	Zand
5	1,000	0,26	Zand
6	0,500	0,26	Zand

2.6.9 Grondprofiel 9

Behorende bij sondering	9
MaaiVELdniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :	4,50
Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :	3,50
Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] =	3,60
Concentratiegetal van Frohlich [-] =	3
Aantal lagen in profiel :	6



Nummer laag	Niveau bov. laag [m R.N.]	Gamma [kN/m ³]	Gamma sat [kN/m ³]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f, undr [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	4,500	14,00	14,00	17,50	0,00	25,00	0,33	0,01
2	4,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,400	17,00	17,00	17,50	5,00	50,00	0,15	0,01
4	1,600	18,00	20,00	27,00	0,00	0,00	0,01	0,00
5	1,000	18,00	20,00	25,00	0,00	0,00	0,01	0,00
6	0,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

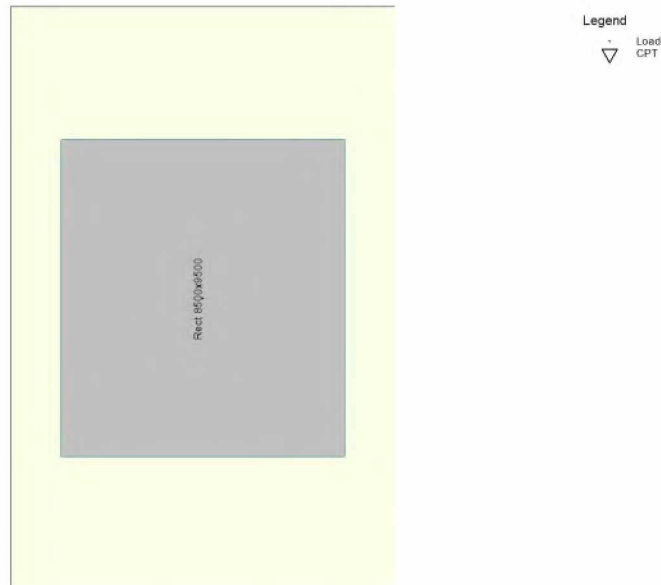
Nummer laag	Niveau bov. laag [m R.N.]	e0 [-]	Grondsoort
1	4,500	0,00	Klei
2	4,400	0,26	Zand
3	2,400	0,00	Klei
4	1,600	0,26	Zand
5	1,000	0,26	Zand
6	0,400	0,26	Zand

2.7 Funderingsgegevens

Element naam	Element vorm	Breedte [m]	Lengte [m]	Diameter [m]	Type
Rect 8500x9500	Rechthoekige poer	8,50	9,50	nvt	In het werk...

2.8 Funderingsplan

2.8.1 Overzicht Funderingsplan



Element nummer/ naam	Xm [m]	Ym [m]	hoek [deg]	Element type naam	Grond-profiel naam	Belastings-geval naam	Talud nr.
1: S6-max....	0,00	0,00	0,00	Rect 8500x9500	6	Max. vert.	None
2: S7-max....	0,00	0,00	0,00	Rect 8500x9500	7	Max. vert.	None
3: S8-max....	0,00	0,00	0,00	Rect 8500x9500	8	Max. vert.	None
4: S9-max....	0,00	0,00	0,00	Rect 8500x9500	9	Max. vert.	None
5: S6-max....	0,00	0,00	0,00	Rect 8500x9500	6	Max. hor..	None
6: S7-max....	0,00	0,00	0,00	Rect 8500x9500	7	Max. hor..	None
7: S8-max....	0,00	0,00	0,00	Rect 8500x9500	8	Max. hor..	None
8: S9-max....	0,00	0,00	0,00	Rect 8500x9500	9	Max. hor..	None

2.9 Belastingsgegevens

2.9.1 Verticale belastingen

Belastings-geval	GT EQU/STR/GEO			BGT		
	eB [m]	eL [m]	Vd [kN]	eB [m]	eL [m]	Vd [kN]
Max. vert.	0,00	0,00	9367,00	0,00	0,00	2174,00
Max. hor. B	0,00	0,00	1817,00	0,00	0,00	1398,00

2.9.2 Horizontale belastingen

Belastings-geval	GT EQU/STR/GEO		BGT		Kappa [deg]
	eH [m]	Hd [kN]	eH [m]	Hd [kN]	
Max. vert.	0,00	0,00	0,00	0,00	90,00
Max. hor. B	0,00	255,00	0,00	170,00	0,00

2.10 Eisen

Grenstoestand STR/GEO

Maximaal toegestane zakking in [m] : 0,150

Maximaal toegestane (relatieve) rotatie :	1 / 0
Bruikbaarheidgrenstoestand	
Maximaal toegestane zakking in [m] :	0,150
Maximaal toegestane (relatieve) rotatie :	1 / 0

2.11 Opgegeven Parameters

Alle parameters volgens de standaard.

2.12 Model Opties

Geen gebruik tussenresultatenfile

Maak geen gebruik van het interactie model.

3 Shallow Foundations (EC7-NL): Resultaten Toetsing

3.1 Toetsing Grenstoestand EQU

Eis volgens NEN 9997-1:2016 art. 2.4.8: $E_d \leq C_d$.

3.1.1 Verticale Draagkracht, Ongedraineerde Situatie

Fund. elem. naam	Berekeningsgeval	Vd [kN]	Rd [kN]	Rd (Squeeze) [kN]	Ftrek [kN]	Resultaat toetsing
S6-max.V	Geval C	10700,86	22684,82	0,00	0,00	VOLDOET
S7-max.V	Geval C	10612,61	22460,34	0,00	0,00	VOLDOET
S8-max.V	Geval C	10524,88	22237,33	0,00	0,00	VOLDOET
S9-max.V	Geval C	10437,69	22015,77	0,00	0,00	VOLDOET
S6-max.H-B	Geval C	3150,86	21807,62	0,00	0,00	VOLDOET
S7-max.H-B	Geval C	3062,61	21605,83	0,00	0,00	VOLDOET
S8-max.H-B	Geval C	2974,88	21406,40	0,00	0,00	VOLDOET
S9-max.H-B	Geval C	2887,69	21209,39	0,00	0,00	VOLDOET

- voor de toetsing is de hoogste waarde van Rd aangehouden!
 -Ftrek ($0.5 * b' * c_u; d$) is de trekkracht per strekkende meter welke opgenomen moet kunnen worden door de fundering bij squeeze (zie art. 6.5.2.2 (r) NEN 9997-1:2016).

3.1.2 Verticale Draagkracht, Gedraineerde Situatie

Fund. elem. naam	Berekeningsgeval	Vd [kN]	Rd [kN]	Vd (Pons) [kN]	Rd (Pons) [kN]	Resultaat toetsing
S6-max.V	Geval C	9367,00	49909,58	10700,86	83732,42	VOLDOET
S7-max.V	Geval C	9367,00	48034,61	10612,61	78419,89	VOLDOET
S8-max.V	Geval C	9367,00	48070,06	10524,88	76430,19	VOLDOET
S9-max.V	Geval C	9367,00	45514,25	10437,69	70270,87	VOLDOET
S6-max.H-B	Geval C	1817,00	35223,26	3150,86	67705,64	VOLDOET
S7-max.H-B	Geval C	1817,00	33966,99	3062,61	63140,83	VOLDOET
S8-max.H-B	Geval C	1817,00	33994,26	2974,88	61211,79	VOLDOET
S9-max.H-B	Geval C	1817,00	32305,86	2887,69	56062,17	VOLDOET

NB: bij toetsing voor zowel situatie met als zonder pons, moet aan beide worden voldaan!

3.1.3 Horizontale Draagkracht

Fund. elem. naam	Hd [kN]	Rd ongedr. [kN]	Rd gedrain. [kN]	Resultaat toetsing ongedraineerd	Resultaat toetsing gedraineerd
S6-max.V	0,00	0,00	0,00	VOLDOET	VOLDOET
S7-max.V	0,00	0,00	0,00	VOLDOET	VOLDOET
S8-max.V	0,00	0,00	0,00	VOLDOET	VOLDOET
S9-max.V	0,00	0,00	0,00	VOLDOET	VOLDOET
S6-max.H-B	255,00	3175,60	674,10	VOLDOET	VOLDOET
S7-max.H-B	255,00	3159,97	652,32	VOLDOET	VOLDOET
S8-max.H-B	255,00	3144,65	630,68	VOLDOET	VOLDOET
S9-max.H-B	255,00	3129,66	609,16	VOLDOET	VOLDOET

N.B.: daar passieve noch actieve grondbelasting in de beschouwing van de horizontale draagkracht is meegenomen, is "Voldoet NIET" in de bovenstaande tabel GEEN definitief oordeel aangaande deze horizontale draagkracht. Aanvullende berekeningen op basis van hoofdstuk 9 van NEN 9997-1:2016 kunnen tot een ander oordeel leiden.

3.2 Verificatie Bruikbaarheidsgrenstoestand

Zakkingseis volgens NEN 9997-1:2016 art. 2.4.9: $S_d \leq S_{req}$.

Voor woningen en woongebouwen geldt: $S_{req} = 0.05$ m. Voor overige typen bovenbouw geldt deze eis eveneens tenzij er een nadere zakkingseis is gedefinieerd.

$S_{eq} = 0,000$ $S_d = s1;d + s2;d$

N.B.: De hier gehanteerde S_{req} wijkt af van de door de norm vastgestelde waarde voor S_{req} (= 0.05 m).

3.2.1 Zakkingscontrole van de Bruikbaarheidsgrenstoestand

Fund. elem. naam	s1 (20%) [m]	s1;gd (5%) [m]	s2 [m]	Resultaat toetsing (20%)	Resultaat toetsing (5%)
S6-max.V	0,024	0,025	0,012	VOLDOET	VOLDOET
S7-max.V	0,029	0,029	0,015	VOLDOET	VOLDOET
S8-max.V	0,029	0,029	0,015	VOLDOET	VOLDOET
S9-max.V	0,038	0,038	0,020	VOLDOET	VOLDOET
S6-max.H-B	0,017	0,017	0,012	VOLDOET	VOLDOET
S7-max.H-B	0,020	0,020	0,015	VOLDOET	VOLDOET
S8-max.H-B	0,021	0,021	0,015	VOLDOET	VOLDOET
S9-max.H-B	0,026	0,027	0,020	VOLDOET	VOLDOET

NB: de 20% toetsing is conform de norm, de 5% toetsing is aanvullend!

De maximale spanningsverhoging bij de berekening van de zakking bedraagt 100 % van de effectieve funderingsdruk.

Er wordt geen gebruik gemaakt van het interactie-model en er wordt dus een individuele vergelijking van diverse (typen) elementen verwacht. Hierbij speelt de rotatie dus geen rol.

3.3 Aanvullende Informatie

De maximale zakking in Grenstoestand STR/GEO bedraagt 0,153 meter en is gevonden bij funderingselement S9-max.V

De maximale zakking in de Bruikbaarheidsgrenstoestand bedraagt 0,057 meter en is gevonden bij funderingselement S9-max.V

Einde Rapport



Bijlage 5 : D-Foundations – Geotechnische berekeningen – Op staal fundaties 4: Skids U-200/300/400



Rapport voor D-Foundations 22.1

Ontwerp en Verificatie volgens Eurocode 7 van Strook- en Paalfunderingen
Ontwikkeld door Deltares



VAN DER STRAATEN
GEOTECHNIEK B.V.

Bedrijfsnaam: Van der Straaten

Datum van rapport: 17-11-2022

Tijd van rapport: 11:25:01

Rapport met versie: 22.1.1.36055

Datum van berekening: 17-11-2022

Tijd van berekening: 11:11:36

Berekend met versie: 22.1.1.36055

Bestandsnaam: 22.02-094 _ D-Foundations _ op staal fundaties 4

Projectbeschrijving: 22.02-094 Terneuzen, fund.advies ACT1 Mosselbanken
Geotechnische berekeningen op staal fundaties
D-Foundations 22.02-094 _ D-Foundations _ op staal fundaties 4

1 Inhoudsopgave

1 Inhoudsopgave	2
2 Invoergegevens	3
2.1 Algemene Invoergegevens	3
2.2 Rapportage Gegevens	3
2.3 Toepassingsgebied Model Fundering op staal	3
2.4 Bovenbouw	3
2.5 Algemene Sondeergegevens	3
2.5.1 Overzicht Sonderingen in Funderingsplan	3
2.6 Grondgegevens	4
2.6.1 Grondprofiel 1	4
2.6.2 Grondprofiel 2	5
2.6.3 Grondprofiel 3	6
2.6.4 Grondprofiel 4	6
2.6.5 Grondprofiel 5	7
2.6.6 Grondprofiel 6	8
2.6.7 Grondprofiel 7	9
2.6.8 Grondprofiel 8	10
2.6.9 Grondprofiel 9	11
2.7 Funderingsgegevens	12
2.8 Funderingsplan	12
2.8.1 Overzicht Funderingsplan	13
2.9 Belastingsgegevens	13
2.9.1 Verticale belastingen	13
2.9.2 Horizontale belastingen	13
2.10 Eisen	13
2.11 Opgegeven Parameters	14
2.12 Model Opties	14
3 Shallow Foundations (EC7-NL): Resultaten Toetsing	15
3.1 Fouten en waarschuwingen	15
3.2 Toetsing Grenstoestand EQU	15
3.2.1 Verticale Draagkracht, Ongedraineerde Situatie	15
3.2.2 Verticale Draagkracht, Gedraineerde Situatie	15
3.3 Verificatie Bruikbaarheidsgrenstoestand	15
3.3.1 Zakingscontrole van de Bruikbaarheidsgrenstoestand	15
3.4 Aanvullende Informatie	16

2 Invoergegevens

2.1 Algemene Invoergegevens

Model Shallow Foundations (EC7-NL)

2.2 Rapportage Gegevens

Geotechnisch adviseur : Van der Straaten
 Constructeur bovenbouw : IOB ingenieursbureau
 Opdrachtgever : Alta Innovation Support
 Titel 1 : 22.02-094 Terneuzen, fund.advies ACT1 Mosselbanken
 Titel 2 : Geotechnische berekeningen op staal fundaties
 Titel 3 : D-Foundations 22.02-094 _ D-Foundations _ op staal fundaties 4
 Nummer project : -
 Locatie project : Terneuzen

2.3 Toepassingsgebied Model Fundering op staal

De toetsingen uitgevoerd door het model fundering op staal van D-FOUNDATIONS hebben betrekking op funderingen op staal waarop statische of quasi-statische krachten werken. Het funderingsoppervlak mag hierbij een hoek met de horizontaal maken van ten hoogste 2.5 graden.

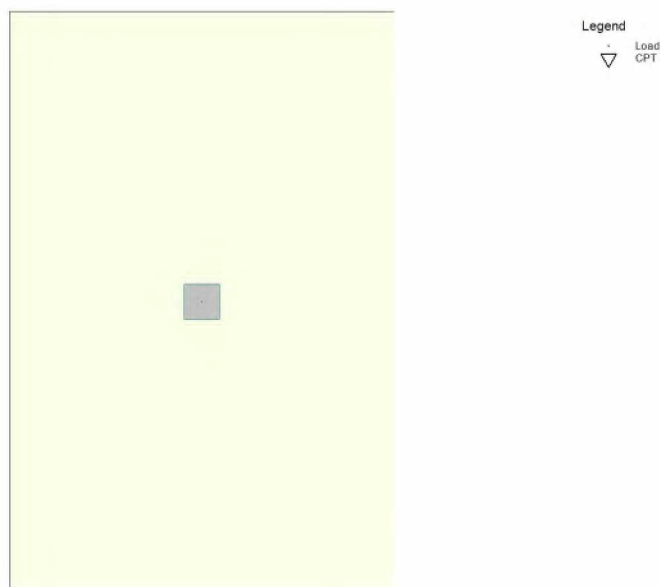
2.4 Bovenbouw

Stijfheidskarakteristiek : Slap

2.5 Algemene Sondeergegevens

Aantal sonderingen : 9

2.5.1 Overzicht Sonderingen in Funderingsplan



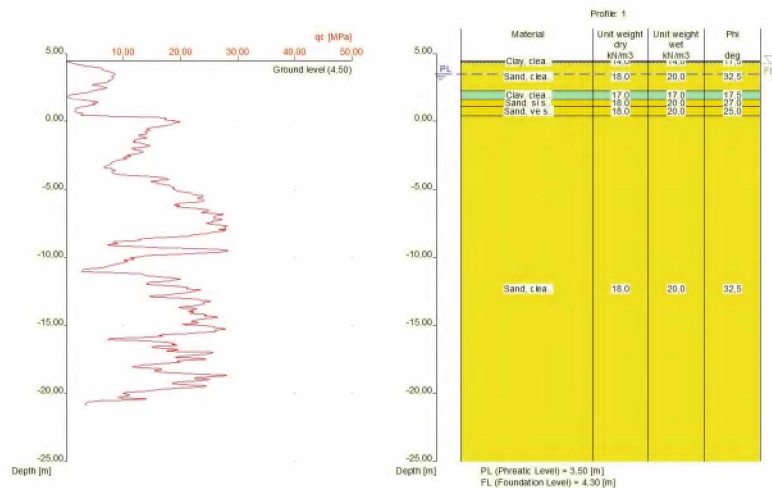
Naam sondering	X-coor- dinaat [m]	Y-coor- dinaat [m]
1	40810,10	373904,10
2	40792,45	373904,14
3	40773,45	373904,07
4	40773,43	373920,03
5	40773,96	373934,50
6	40791,95	373934,49
7	40809,60	373934,89
8	40792,31	373919,30
9	40810,18	373918,00

2.6 Grondgegevens

Aantal grondprofielen: 9

2.6.1 Grondprofiel 1

Behorende bij sondering 1
 Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : 4,50
 Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] : 3,50
 Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] = 4,30
 Concentratiegetal van Frohlich [-] = 3
 Aantal lagen in profiel : 6

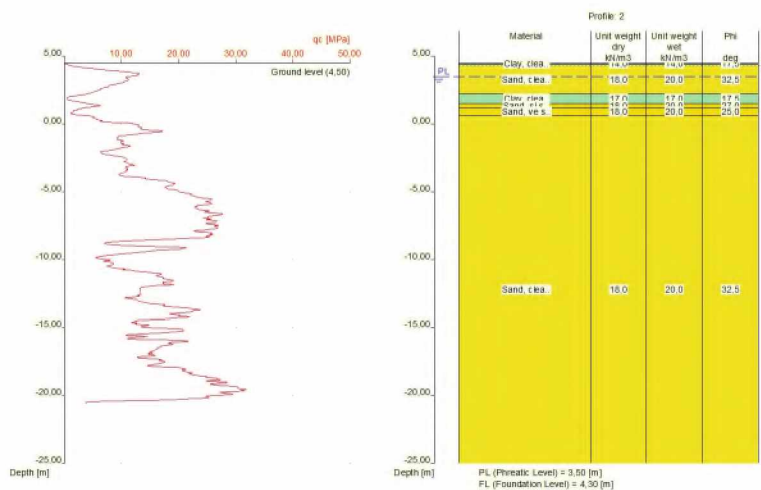


Nummer laag	Niveau bov. laag [m R.N.]	Gamma [kN/m ³]	Gamma sat [kN/m ³]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f _{undr} [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	4,500	14,00	14,00	17,50	0,00	25,00	0,33	0,01
2	4,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,300	17,00	17,00	17,50	5,00	50,00	0,15	0,01
4	1,600	18,00	20,00	27,00	0,00	0,00	0,01	0,00
5	1,100	18,00	20,00	25,00	0,00	0,00	0,01	0,00
6	0,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grondsoort
1	4,500	0,00	Klei
2	4,400	0,26	Zand
3	2,300	0,00	Klei
4	1,600	0,26	Zand
5	1,100	0,26	Zand
6	0,400	0,26	Zand

2.6.2 Grondprofiel 2

Behorende bij sondering 2
 Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : 4,50
 Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] : 3,50
 Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] = 4,30
 Concentratiegetal van Frohlich [-] = 3
 Aantal lagen in profiel : 6



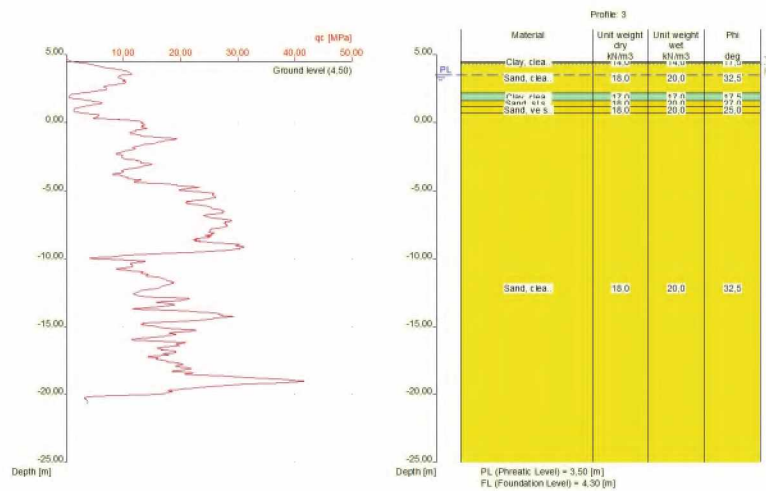
Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f,undr [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	4,500	14,00	14,00	17,50	0,00	25,00	0,33	0,01
2	4,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,200	17,00	17,00	17,50	5,00	50,00	0,15	0,01
4	1,500	18,00	20,00	27,00	0,00	0,00	0,01	0,00
5	1,200	18,00	20,00	25,00	0,00	0,00	0,01	0,00
6	0,600	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grondsoort
1	4,500	0,00	Klei
2	4,400	0,26	Zand
3	2,200	0,00	Klei
4	1,500	0,26	Zand
5	1,200	0,26	Zand

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grondsoort
6	0,600	0,26	Zand

2.6.3 Grondprofiel 3

Behorende bij sondering 3
 Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : 4,50
 Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] : 3,50
 Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] = 4,30
 Concentratiegetal van Frohlich [-] = 3
 Aantal lagen in profiel : 6



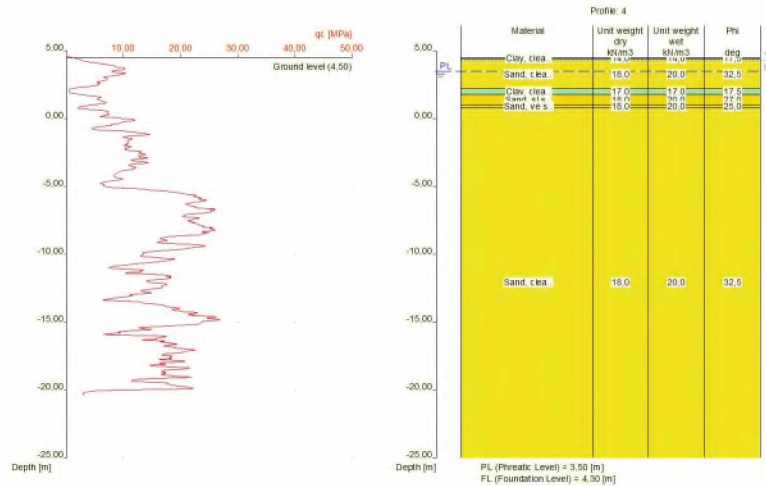
Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f;undr [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	4,500	14,00	14,00	17,50	0,00	25,00	0,33	0,01
2	4,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,200	17,00	17,00	17,50	5,00	50,00	0,15	0,01
4	1,600	18,00	20,00	27,00	0,00	0,00	0,01	0,00
5	1,200	18,00	20,00	25,00	0,00	0,00	0,01	0,00
6	0,700	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grondsoort
1	4,500	0,00	Klei
2	4,400	0,26	Zand
3	2,200	0,00	Klei
4	1,600	0,26	Zand
5	1,200	0,26	Zand
6	0,700	0,26	Zand

2.6.4 Grondprofiel 4

Behorende bij sondering 4
 Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : 4,50

Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] : 3,50
 Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] = 4,30
 Concentratiegetal van Frohlich [-] = 3
 Aantal lagen in profiel : 6

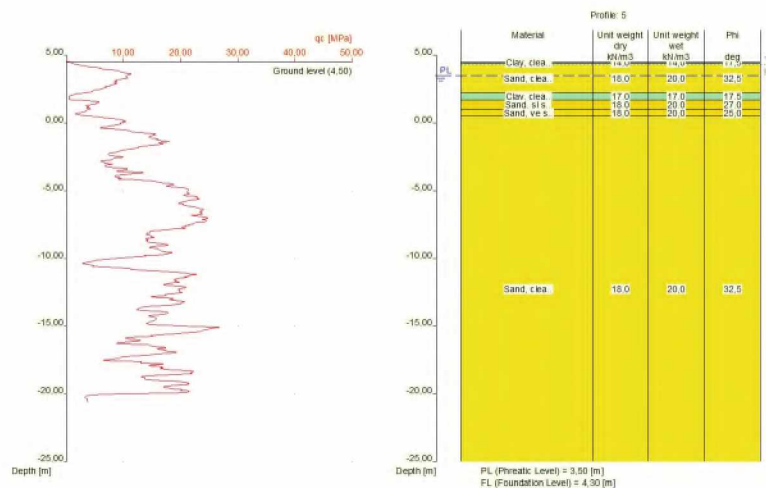


Nummer laag	Niveau bov. laag [m R.N.]	Gamma [kN/m ³]	Gamma sat [kN/m ³]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f, undr [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	4,500	14,00	14,00	17,50	0,00	25,00	0,33	0,01
2	4,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,200	17,00	17,00	17,50	5,00	50,00	0,15	0,01
4	1,800	18,00	20,00	27,00	0,00	0,00	0,01	0,00
5	1,000	18,00	20,00	25,00	0,00	0,00	0,01	0,00
6	0,800	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

Nummer laag	Niveau bov. laag [m R.N.]	e0 [-]	Grondsoort
1	4,500	0,00	Klei
2	4,400	0,26	Zand
3	2,200	0,00	Klei
4	1,800	0,26	Zand
5	1,000	0,26	Zand
6	0,800	0,26	Zand

2.6.5 Grondprofiel 5

Behorende bij sondering 5
 Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] : 4,50
 Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] : 3,50
 Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] = 4,30
 Concentratiegetal van Frohlich [-] = 3
 Aantal lagen in profiel : 6

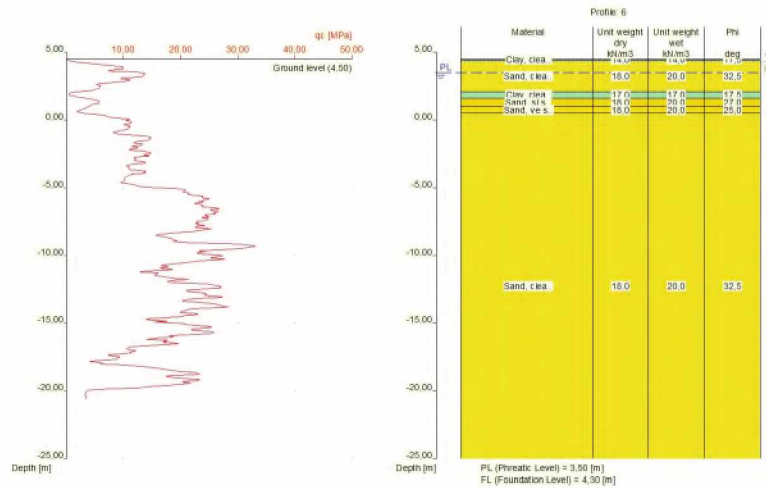


Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f,undr [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	4,500	14,00	14,00	17,50	0,00	25,00	0,33	0,01
2	4,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,200	17,00	17,00	17,50	5,00	50,00	0,15	0,01
4	1,700	18,00	20,00	27,00	0,00	0,00	0,01	0,00
5	1,000	18,00	20,00	25,00	0,00	0,00	0,01	0,00
6	0,500	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grondsoort
1	4,500	0,00	Klei
2	4,400	0,26	Zand
3	2,200	0,00	Klei
4	1,700	0,26	Zand
5	1,000	0,26	Zand
6	0,500	0,26	Zand

2.6.6 Grondprofiel 6

Behorende bij sondering	6
MaaiVELDniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :	4,50
Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :	3,50
Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] =	4,30
Concentratiegetal van Frohlich [-] =	3
Aantal lagen in profiel :	6

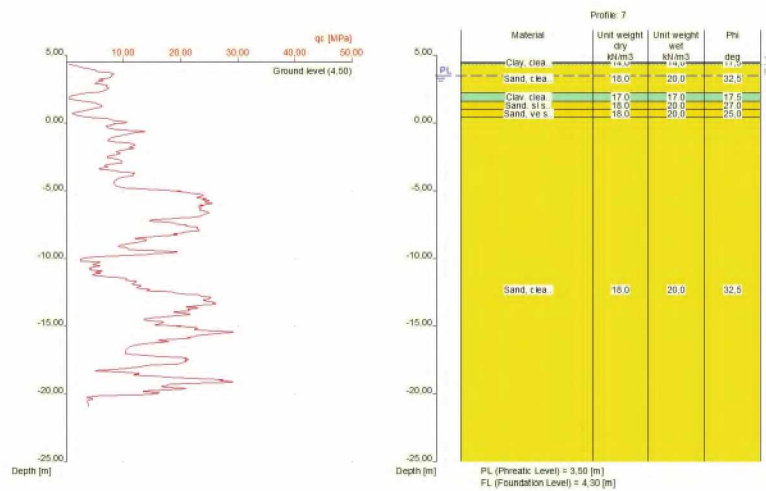


Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f,undr [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	4,500	14,00	14,00	17,50	0,00	25,00	0,33	0,01
2	4,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,100	17,00	17,00	17,50	5,00	50,00	0,15	0,01
4	1,600	18,00	20,00	27,00	0,00	0,00	0,01	0,00
5	1,000	18,00	20,00	25,00	0,00	0,00	0,01	0,00
6	0,500	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grondsoort
1	4,500	0,00	Klei
2	4,400	0,26	Zand
3	2,100	0,00	Klei
4	1,600	0,26	Zand
5	1,000	0,26	Zand
6	0,500	0,26	Zand

2.6.7 Grondprofiel 7

Behorende bij sondering	7
Maaiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :	4,50
Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :	3,50
Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] =	4,30
Concentratiegetal van Frohlich [-] =	3
Aantal lagen in profiel :	6

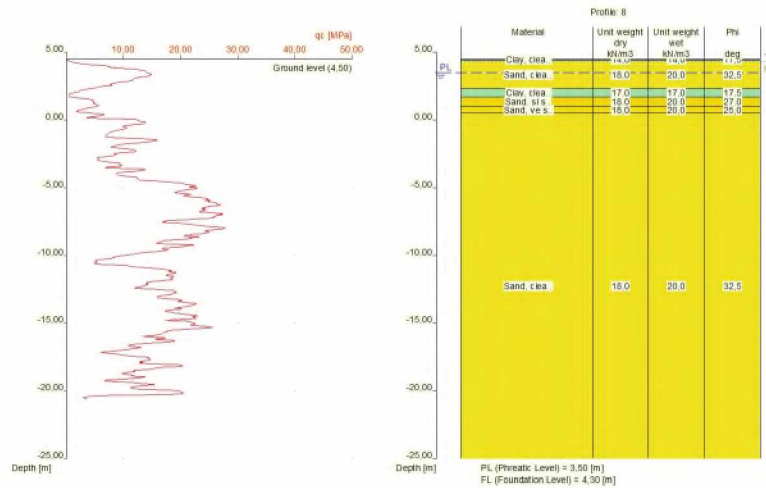


Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f,undr [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	4,500	14,00	14,00	17,50	0,00	25,00	0,33	0,01
2	4,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,200	17,00	17,00	17,50	5,00	50,00	0,15	0,01
4	1,600	18,00	20,00	27,00	0,00	0,00	0,01	0,00
5	1,000	18,00	20,00	25,00	0,00	0,00	0,01	0,00
6	0,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grondsoort
1	4,500	0,00	Klei
2	4,400	0,26	Zand
3	2,200	0,00	Klei
4	1,600	0,26	Zand
5	1,000	0,26	Zand
6	0,400	0,26	Zand

2.6.8 Grondprofiel 8

Behorende bij sondering	8
Maiveldniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :	4,50
Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :	3,50
Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] =	4,30
Concentratiegetal van Frohlich [-] =	3
Aantal lagen in profiel :	6

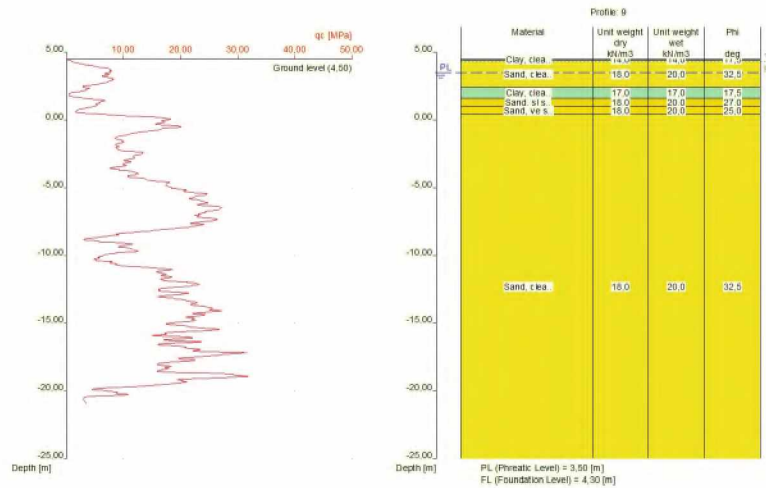


Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m ³]	Gamma sat [kN/m ³]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f,undr [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	4,500	14,00	14,00	17,50	0,00	25,00	0,33	0,01
2	4,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,300	17,00	17,00	17,50	5,00	50,00	0,15	0,01
4	1,700	18,00	20,00	27,00	0,00	0,00	0,01	0,00
5	1,000	18,00	20,00	25,00	0,00	0,00	0,01	0,00
6	0,500	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grondsoort
1	4,500	0,00	Klei
2	4,400	0,26	Zand
3	2,300	0,00	Klei
4	1,700	0,26	Zand
5	1,000	0,26	Zand
6	0,500	0,26	Zand

2.6.9 Grondprofiel 9

Behorende bij sondering	9
MaaiVELDniveau in [m. t.o.v. referentie niveau] :	4,50
Niveau grondwaterstand in [m. t.o.v. referentie niveau] :	3,50
Funderingsniveau in [m t.o.v. R.N.] =	4,30
Concentratiegetal van Frohlich [-] =	3
Aantal lagen in profiel :	6



Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	Gamma [kN/m ³]	Gamma sat [kN/m ³]	Phi [deg]	Cohesie [kPa]	f,undr [kPa]	Cc [-]	Ca [-]
1	4,500	14,00	14,00	17,50	0,00	25,00	0,33	0,01
2	4,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,400	17,00	17,00	17,50	5,00	50,00	0,15	0,01
4	1,600	18,00	20,00	27,00	0,00	0,00	0,01	0,00
5	1,000	18,00	20,00	25,00	0,00	0,00	0,01	0,00
6	0,400	18,00	20,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00

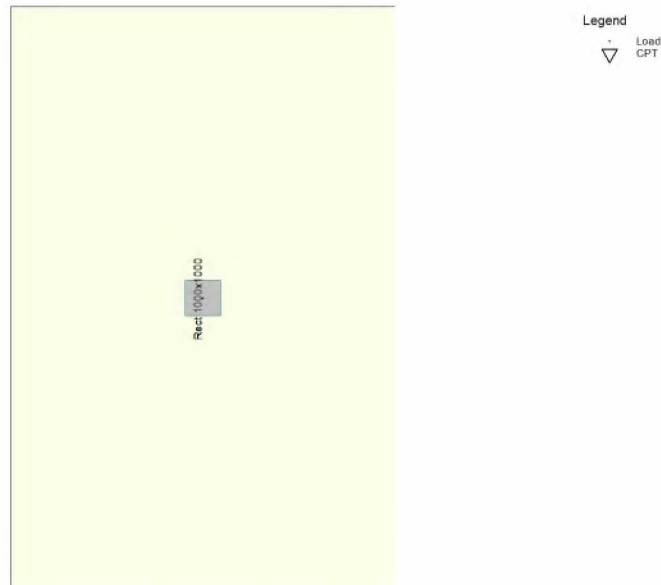
Nummer laag	Niveau bov.laag [m R.N.]	e0 [-]	Grondsoort
1	4,500	0,00	Klei
2	4,400	0,26	Zand
3	2,400	0,00	Klei
4	1,600	0,26	Zand
5	1,000	0,26	Zand
6	0,400	0,26	Zand

2.7 Funderingsgegevens

Element naam	Element vorm	Breedte [m]	Lengte [m]	Diameter [m]	Type
Rect 1000x1000	Rechthoekige poer	1,00	1,00	nvt	In het werk...

2.8 Funderingsplan

2.8.1 Overzicht Funderingsplan



Element nummer/ naam	Xm [m]	Ym [m]	hoek [deg]	Element type naam	Grond-profiel naam	Belastings-geval naam	Talud nr.
1: S1-max....	0,00	0,00	0,00	Rect 1000x1000	1	Max. vert.	None
2: S2-max....	0,00	0,00	0,00	Rect 1000x1000	2	Max. vert.	None
3: S3-max....	0,00	0,00	0,00	Rect 1000x1000	3	Max. vert.	None
4: S4-max....	0,00	0,00	0,00	Rect 1000x1000	4	Max. vert.	None
5: S5-max....	0,00	0,00	0,00	Rect 1000x1000	5	Max. vert.	None
6: S6-max....	0,00	0,00	0,00	Rect 1000x1000	6	Max. vert.	None
7: S7-max....	0,00	0,00	0,00	Rect 1000x1000	7	Max. vert.	None
8: S8-max....	0,00	0,00	0,00	Rect 1000x1000	8	Max. vert.	None
9: S9-max....	0,00	0,00	0,00	Rect 1000x1000	9	Max. vert.	None

2.9 Belastingsgegevens

2.9.1 Verticale belastingen

Belastings-geval	GT EQU/STR/GEO			BGT		
	eB [m]	eL [m]	Vd [kN]	eB [m]	eL [m]	Vd [kN]
Max. vert.	0,00	0,00	94,00	0,00	0,00	63,00

2.9.2 Horizontale belastingen

Belastings-geval	GT EQU/STR/GEO		BGT		Kappa [deg]
	eH [m]	Hd [kN]	eH [m]	Hd [kN]	
Max. vert.	0,00	0,00	0,00	0,00	90,00

2.10 Eisen

Grenstoestand STR/GEO

Maximaal toegestane zakking in [m] : 0,150

Maximaal toegestane (relatieve) rotatie : 1 / 0

Bruikbaarheidgrenstoestand	
Maximaal toegestane zakking in [m] :	0,150
Maximaal toegestane (relatieve) rotatie :	1 / 0

2.11 Opgegeven Parameters

Alle parameters volgens de standaard.

2.12 Model Opties

Geen gebruik tussenresultatenfile
Maak geen gebruik van het interactie model.

3 Shallow Foundations (EC7-NL): Resultaten Toetsing

3.1 Fouten en waarschuwingen

Het funderingsniveau van element voldoet niet aan NEN 9997-1:2016 6.4(c). Het aanlegniveau ligt nu minder dan 0.6 m onder het maaiveld. N.B: voor elementen langs een perceelgrens geldt als eis zelfs 0.8m.

De invoer voldoet NIET aan de norm-eisen, rekentechnisch is er echter geen probleem. De gemaakte berekening is op zijn best indicatief.

3.2 Toetsing Grenstoestand EQU

Eis volgens NEN 9997-1:2016 art. 2.4.8: $E_d \leq C_d$.

3.2.1 Verticale Draagkracht, Ongedraineerde Situatie

Fund. elem. naam	Berekeningsgeval	Vd [kN]	Rd [kN]	Rd (Squeeze) [kN]	Ftrek [kN]	Resultaat toetsing
S1-max.V	GEEN					
S2-max.V	GEEN					
S3-max.V	GEEN					
S4-max.V	GEEN					
S5-max.V	GEEN					
S6-max.V	GEEN					
S7-max.V	GEEN					
S8-max.V	GEEN					
S9-max.V	GEEN					

- voor de toetsing is de hoogste waarde van Rd aangehouden!

-Ftrek ($0.5 * b' * c_u; d$) is de trekkracht per strekkende meter welke opgenomen moet kunnen worden door de fundering bij squeeze (zie art. 6.5.2.2 (r) NEN 9997-1:2016).

3.2.2 Verticale Draagkracht, Gedraineerde Situatie

Fund. elem. naam	Berekeningsgeval	Vd [kN]	Rd [kN]	Vd (Pons) [kN]	Rd (Pons) [kN]	Resultaat toetsing
S1-max.V	Geval B	94,00	154,59	0,00	0,00	VOLDOET
S2-max.V	Geval B	94,00	154,59	0,00	0,00	VOLDOET
S3-max.V	Geval B	94,00	154,59	0,00	0,00	VOLDOET
S4-max.V	Geval B	94,00	154,59	0,00	0,00	VOLDOET
S5-max.V	Geval B	94,00	154,59	0,00	0,00	VOLDOET
S6-max.V	Geval B	94,00	154,59	0,00	0,00	VOLDOET
S7-max.V	Geval B	94,00	154,59	0,00	0,00	VOLDOET
S8-max.V	Geval B	94,00	154,59	0,00	0,00	VOLDOET
S9-max.V	Geval B	94,00	154,59	0,00	0,00	VOLDOET

NB: bij toetsing voor zowel situatie met als zonder pons, moet aan beide worden voldaan!

3.3 Verificatie Bruikbaarheidsgrenstoestand

Zakkingseis volgens NEN 9997-1:2016 art. 2.4.9: $S_d \leq S_{req}$.

Voor woningen en woongebouwen geldt : $S_{req} = 0.05$ m. Voor overige typen bovenbouw geldt deze eis eveneens tenzij er een nadere zakkingseis is gedefinieerd.

$S_{eq} = 0,000$ $S_d = s_1; d + s_2; d$

N.B.: De hier gehanteerde S_{req} wijkt af van de door de norm vastgestelde waarde voor S_{req} (= 0.05 m).

3.3.1 Zakkingscontrole van de Bruikbaarheidsgrenstoestand

Fund. elem. naam	s1 (20%) [m]	s1;gd (5%) [m]	s2 [m]	Resultaat toetsing (20%)	Resultaat toetsing (5%)

Fund. elem. naam	s1 (20%) [m]	s1;gd (5%) [m]	s2 [m]	Resultaat toetsing (20%)	Resultaat toetsing (5%)
S1-max.V	0,006	0,011	0,005	VOLDOET	VOLDOET
S2-max.V	0,005	0,010	0,002	VOLDOET	VOLDOET
S3-max.V	0,005	0,009	0,002	VOLDOET	VOLDOET
S4-max.V	0,005	0,008	0,002	VOLDOET	VOLDOET
S5-max.V	0,005	0,009	0,002	VOLDOET	VOLDOET
S6-max.V	0,003	0,008	0,000	VOLDOET	VOLDOET
S7-max.V	0,005	0,009	0,002	VOLDOET	VOLDOET
S8-max.V	0,006	0,010	0,005	VOLDOET	VOLDOET
S9-max.V	0,007	0,012	0,007	VOLDOET	VOLDOET

NB: de 20% toetsing is conform de norm, de 5% toetsing is aanvullend!

De maximale spanningsverhoging bij de berekening van de zakking bedraagt 100 % van de effectieve funderingsdruk.

Er wordt geen gebruik gemaakt van het interactie-model en er wordt dus een individuele vergelijking van diverse (typen) elementen verwacht. Hierbij speelt de rotatie dus geen rol.

3.4 Aanvullende Informatie

De maximale zakking in Grenstoestand STR/GEO bedraagt 0,047 meter en is gevonden bij funderingselement S9-max.V

De maximale zakking in de Bruikbaarheidsgrenstoestand bedraagt 0,015 meter en is gevonden bij funderingselement S9-max.V

Einde Rapport