



Teeuw Grondmechanica v.o.f.

Lekdijk 134
2865 LG Ammerstol
Tel: 0182 - 672708
Fax: 0182 - 670176
e-mail: info@teeuwgrondmechanica.nl

MEMO

Aan: 3BM

Ter attentie van: Maarten Vroegindeweij

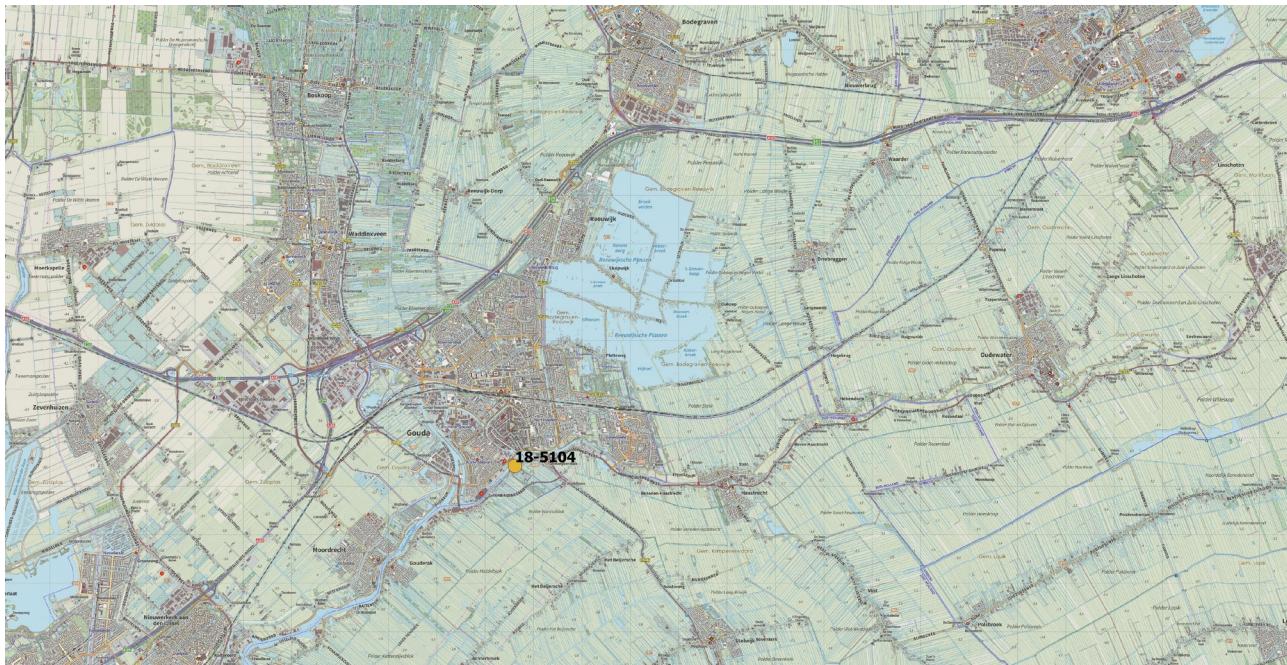
Van: ing. J.A. Teeuw

Opdrachtnr: 19-5065

Datum: 28 mei 2019

Onderwerp: Tijdelijke dam Gouderaksedijk te Gouda.

In deze memo is gekeken naar de benodigde taludhellingen voor een tijdelijke dam ter plaatse van de voormalige scheepswerf aan de Gouderaksedijk 52 te Gouda. Op onderstaande figuur is de projectlocatie aangegeven.

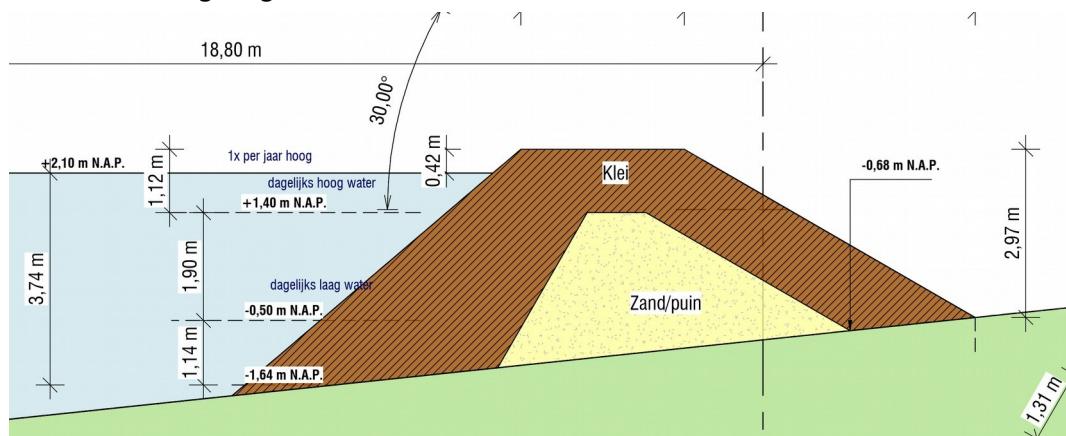


Figuur 1: Projectlocatie

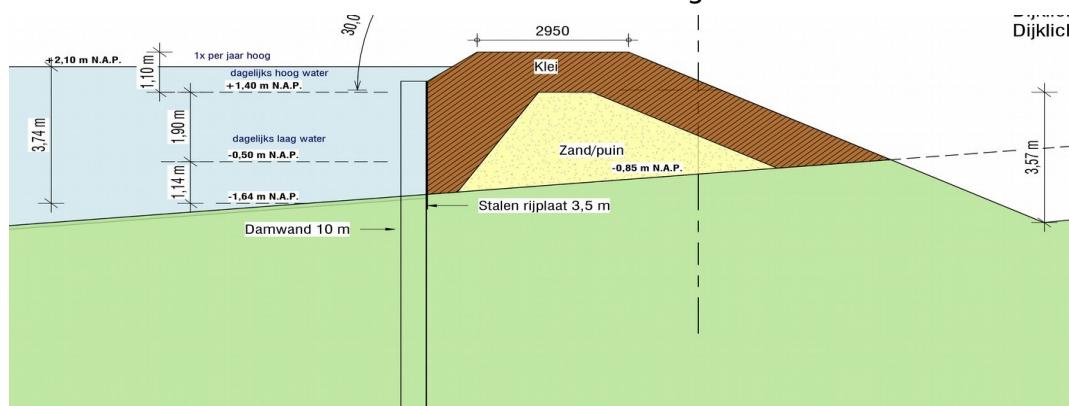


Voor deze dam door de opdrachtgever twee varianten aangegeven, te weten:

1. Dam volledig in grond



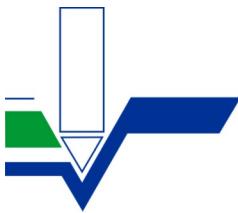
2. Dam bestaande uit een berlinerwand met een grondlichaam



Beschikbare gegevens:

Ten behoeve van de aanleg van de dam is één extra sondering gemaakt (sondering 8). Deze en de sonderingen 1 en 2 zijn aan deze rapportage toegevoegd als bijlage 1

Tevens is een tekening met de principe-doorsneden door de opdrachtgever verstrekt. Hieraan zijn de bovenstaande figuren ontleend. Deze tekening is als bijlage 2 aan deze memo toegevoegd.



Gronddatabouw

Voor de dijk is sondering 8 representatief. De maaiveldhoogte ter plaatse van deze sondering bedraagt NAP+1,1m. In tabel 1 is de aangetroffen bodemgesteldheid omschreven.

Tabel 1: Bodemopbouw ter plaatse van sondering 8

Niveau bovenkant laag [NAP + ... m]	Grondsoort
maaiveld	ZAND, los gepakt sterk kleiig
-6,0	ZAND, matig vast
-7,5	ZAND, los gepakt, sterk kleiig
-10,0	ZAND, matig vast
maximaal verkende diepte is NAP -23,8 m	

Sterkte-eigenschappen verschillende grondsoorten

Het volumiek gewicht en de schuifsterkteparameters zijn ontleend aan de tabel 2c uit NEN-EN9997-1. In tabel 2 zijn de representatieve waarden voor het volumiek gewicht en schuifsterkteparameters weergegeven.

Tabel 2: globale bodemopbouw

Grondsoort	γ [kN/m ³]	c' [kN/m ²]	ϕ' [°]
KLEI, dijksmateriaal	17	2	20,0
ZAND, los gepakt sterk kleiig	18/20	0	25,0
ZAND, matig vast	18/20	0	32,5

γ volumegewicht
 c' effectieve cohesie
 ϕ' effectieve hoek van inwendige wrijving

Met behulp van de materiaalfactoren uit de NEN-EN9997-1 zijn de representatieve waarden omgerekend naar rekenwaarden. Hierbij zijn de materiaalfactoren behorende bij reliability class 0 (RC0) gehouden. Tevens worden de toeslagen toegepast zoals genoemd in de NEN-EN9997-1.

Rekenmethode

De damwandberekeningen worden uitgevoerd met behulp van het programma D-Sheetpiling. Bij dit programma wordt de damwand benaderd als een ligger ondersteund door elasto-plastische veren. De stabiliteitsberekeningen worden uitgevoerd met het programma D-Geostability met gebruik van de methode Bishop.



Resultaten

Voor het beoogde profiel zijn diverse stabiliteits- en damwandberekeningen uitgevoerd. De resultaten van de stabiliteitsberekeningen zijn weergegeven in tabel

Stabiliteit

Gerekend met NEN parameters. Variatieberekeningen uitgevoerd uitgaande van ondergrond bestaande uit ZAND zeer kleiig ($c=1$ $\phi_{ie} =30$), KLEI, zeer zandig ($c=5$, $\phi_{ie} =25$). Resultaten in onderstaande tabel voor buitenwaartse stabiliteit.

Tabel 3: Resultaten stabiliteitsberekeningen

Omschrijving	Basis berekening	variatieberekeningen	
		ZAND, kleiig	KLEI, zandig
Talud 1:2, binnenwaartse stabiliteit, massief klei	1,04	-	-
Talud 1:2, binnenwaartse stabiliteit, zandkern	1,23	-	-
Talud 1:2, buitenwaartse stabiliteit, zandkern	0,74	0,83	0,85
Talud 1:3, buitenwaartse stabiliteit, zandkern	1,09	1,25	1,32

Er is gerekend met representatieve grondparameters. Voor een uitvoeringssituatie moet dan een veiligheid van 1,1 in acht genomen worden. Dit betekent dat voor de binnenwaartse stabiliteit een grondlichaam met een zandkern aangebracht moet worden. Voor de buitenwaartse stabiliteit is een taludhelling van 1:3 noodzakelijk en een goede bescherming van het buitentalud tegen erosie. Door de opdrachtgever is aangegeven dat in dat geval een oplossing met een kerende constructie de voorkeur verdient (variant 2).



Kerende constructie

Bij variant 2 wordt de buitenwaartse stabiliteit en de erosiebestendigheid gegarandeerd door een kerende constructie. Hierbij was de wens om uit te gaan van een berlinerwand oplossing bestaande uit damwand met een rijplaat. Uit de eerste berekeningen bleek dat hiervoor een Larssen 25 profiel nodig was met een lengte van 15m h.o.h. 2m met stalen rijplaten met een dikte van 20 mm.

De damwanden zijn te lang om in te brengen met het beschikbare materieel. Een alternatief is een doorgaande damwand. Dit alternatief is nader uitgewerkt. De resultaten van de berekeningen zijn weergegeven in Tabel 4.

Tabel 4: Resultaten damwandberekening

Situatie	Type damwand	Bovenz. damwand [NAP + m]	Lengte damwand [m]	$M_{s;d}$ [kNm]	V_{max} [mm]
Vrij kerende damwand	Larssen 22 10/10*	+1,7	10	263**	222

* dubbele planken toepassen, dus de twee planken aan elkaar lassen of de sloten van 2 planken dichtknijpen

** Het maximaal moment van de damwand met staalkwaliteit, na correctie voor scheve buiging bedraagt 259 kNm, hieraan wordt net net voldaan. Er kan gekozen worden voor een damwand met een iets hogere staalkwaliteit, of er kan een steunpunt ter voorkoming van onderlinge verschuiving worden aangebracht (gording of deksloof)

Uitvoering

De damwand zal zeer waarschijnlijk worden aangebracht voor het grondlichaam. Zolang het grondlichaam nog niet aanwezig is, dient de waterstand aan beide zijden van de damwand gelijk te zijn.

De zandkern van de tijdelijke dam dient in lagen van 0,3m aangebracht te worden, waarbij iedere laag afzonderlijk goed verdicht wordt.

Een deel van het kleilichaam zal mogelijk water moeten keren bij extreem hoog water. De kleilaag aan buitenzijde moet voldoen aan de eisen voor erosiebestendigheidscategorie 1. Na optreden van een waterstand boven bovenkant damwand dient visueel gecontroleerd te worden of er geen uitspoeling van het kleilichaam is opgetreden.

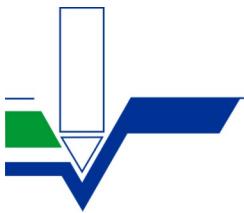


Conclusie

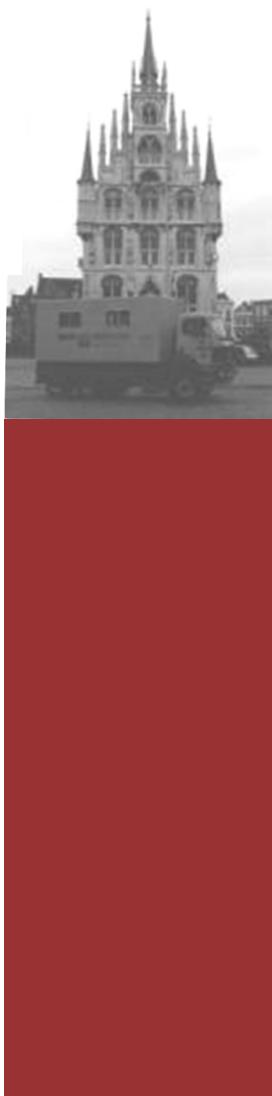
Voor het maken van een tijdelijke dijk om de sanering uit te kunnen voeren lijkt de oplossing met een combinatie van damwand en grondlichaam (variant 2) het meest geschikt. Hierbij dienen damwanden van 10m, type Larssen 22 10/10 te worden toegepast met tenminste een staalkwaliteit S270. Het binnentalud mag niet steiler opgezet worden dan 1:2.

Bijlagen

1. Door opdrachtgever verstrekt grondonderzoek, uitgevoerd door WIHA Grondmechanica
2. Door opdrachtgever verstrekte situatietekening met dwarsprofielen.
3. Grafische weergave berekende glijcirkels
4. Uitvoer damwandberekening



**Bijlage 1. Door opdrachtgever verstrekt grondonderzoek,
uitgevoerd door WIHA Grondmechanica**



Rapport:

RESULTATEN GRONDONDERZOEK

Aanvullend onderzoek, Gouderakse dijk 52

Gouda

Opdrachtgever:

3BM Bouwtechniek
Wattstraat 17
3335 LV Zwijndrecht

Rapportnummer:

1800993.001 RG

Versie: 1

Rapportdatum:

6 mei 2019

Contactpersoon:	W. Doeswijk	
Tekst: Tekenwerk:	Bedrijfsbureau	
Controle:	bedrijfsbureau	

Inhoudsopgave

1	Projectbeschrijving	1
1.1	Inleiding	1
2	Veldonderzoek	2
2.1	Onderzoeksopzet	2
2.2	Sonderingen	2
2.3	Hoogtemeting	2

Bijlagen

Bijlage 1: Resultaten grondonderzoek

1 Projectbeschrijving

1.1 Inleiding

In opdracht van 3BM Bouwtechniek is door Wiha Grondmechanica een grondonderzoek uitgevoerd voor het project "Aanvullend onderzoek, Gouderaksedijk 52 te Gouda". In onderhavig rapport worden de resultaten van het grondonderzoek weergegeven.

2 Veldonderzoek

2.1 Onderzoeksopzet

Het grondonderzoek heeft plaatsgevonden op 13 april 2018 en 1 mei 2019. De onderzoeksopzet is bepaald door of namens de opdrachtgever. De onderzoekspunten zijn door ons bureau in het terrein uitgezet en ingemeten.

2.2 Sonderingen

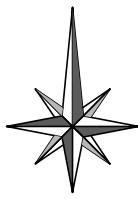
Voor dit project zijn door ons bureau 3 sonderingen gemaakt. Het betreft de sondeernummers: D1,D2 en D8. De sonderingen zijn uitgevoerd conform NEN-EN-ISO 22476-1, met een sondeerunit met een elektrische kleefmantelconus klasse 2.

In Bijlage 1 zijn de sondeergegevens in grafiekvorm weergegeven, evenals een situatieschets met de locaties van de sondeerpunten. Stopcriterium en eventuele opmerkingen ten aanzien van de uitvoering zijn per sondering weergegeven in de waterpasstaat. (Bijlage 1)

2.3 Hoogtemeting

De hoogte van de onderzoekspunten is ingemeten ten opzichte van NAP. Voor de hoogteligging van de verschillende meetpunten wordt verwezen naar de waterpasstaat in Bijlage 1.

Bijlage 1 : Resultaten grondonderzoek

N

Hollandsche IJssel

kruin weg

42a-42d

D2

D8

D1

dorpel

58
60-60a

52

56

Gouderaksedijk

66a-66d

99

101

105

0 m 5 m

25 m

Schaal 1:500

Project: Nieuwbouw aan de Gouderaksedijk 52 te Gouda

Projectnummer: 1800993.001

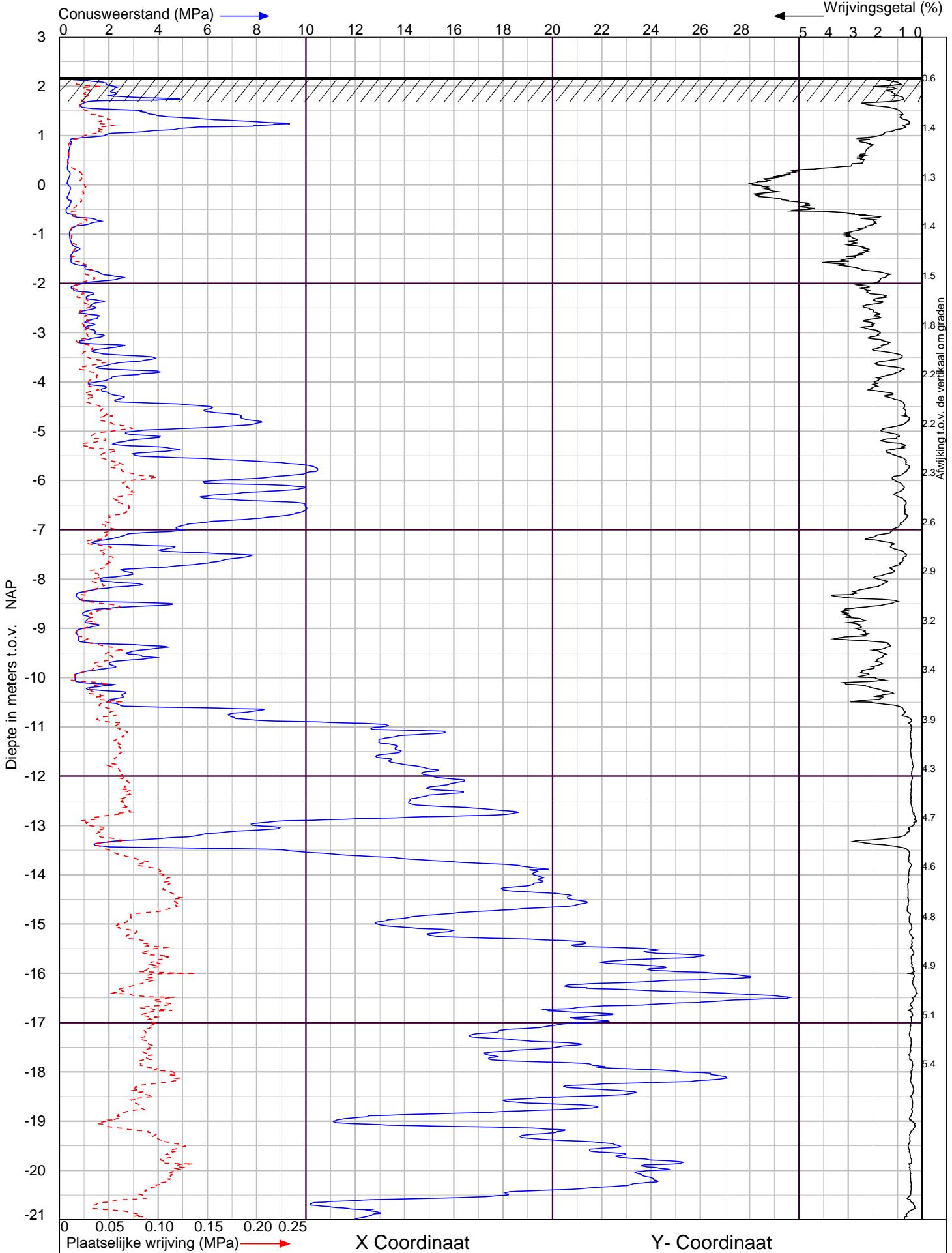
Postbus 21
2800 AA Gouda
tel. 0182-585503
fax. 0182-585301
www.wiha.nl

WIHA  **GRONDMECHANICA**

Postbus 2099
4460 MB Goes
tel. 0113-820223
www.wiha.nl

Datum: 6 mei 2019

Situatietekening	Formaat: A4
Getekend: WDO	Maten in meters



Gouderaksedijk 52 te Gouda

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2

WIHA  **GRONDMECHANICA**

Postbus 21 2800 AA Gouda
tel. 0182 - 58 55 23
Postbus 2099 4460 MB Goes
tel. 0113 - 82 02 23
info@wiha.nl - www.wiha.nl

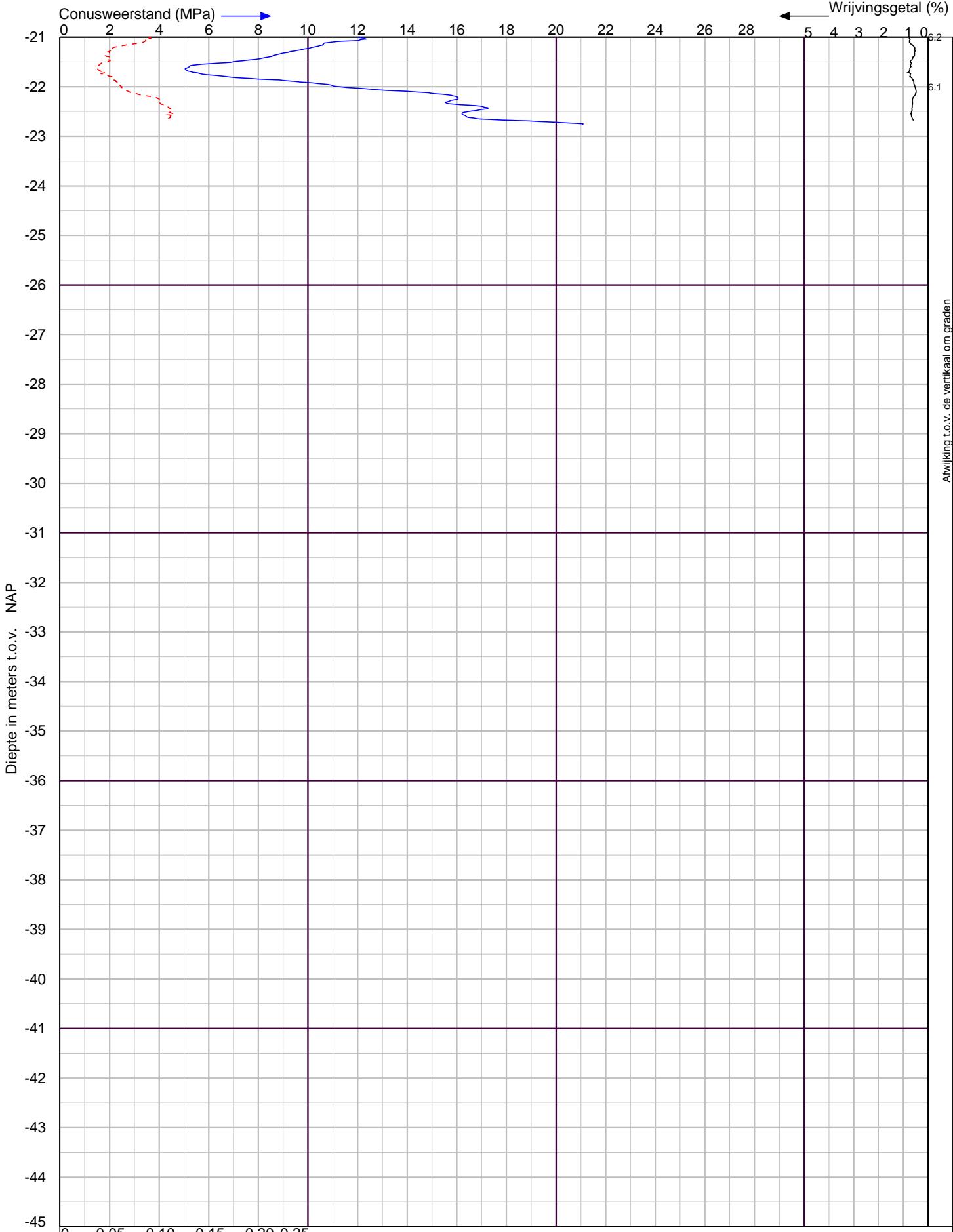
Project nr. : **1800993**

Sondeer nr. :**2**

Datum : 13-4-2018

Conusnr. : 001532

MV. is 2.18 m tov NAP



Gouderaksedijk 52 te Gouda

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2

WIHA  **GRONDMECHANICA**

Postbus 21 2800 AA Gouda
tel. 0182 - 58 55 23
Postbus 2099 4460 MB Goes
tel. 0113 - 82 02 23
info@wiha.nl - www.wiha.nl

Project nr. : **1800993**

Sondeer nr. :**2**

Datum : 13-4-2018

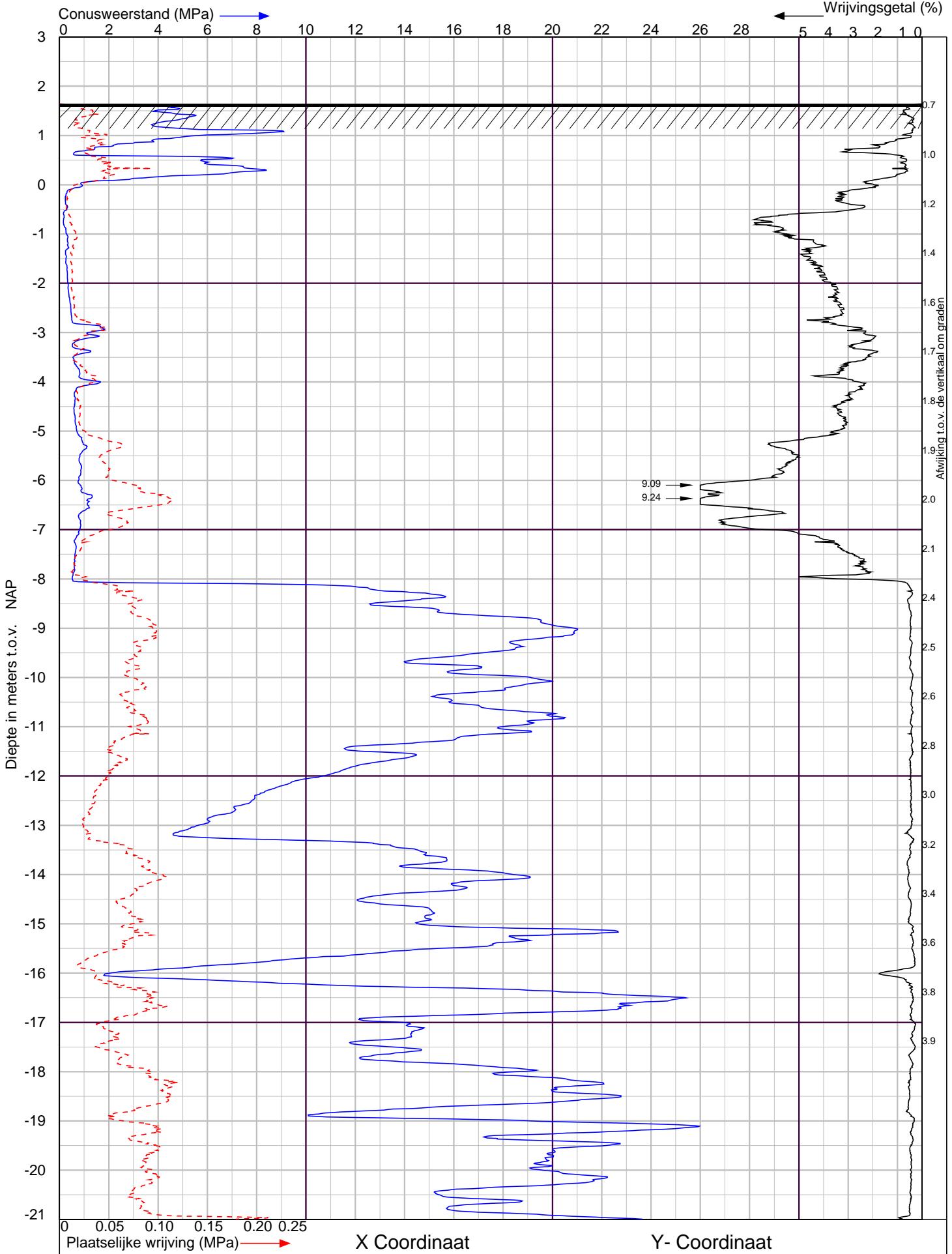
Conusnr. : 001532

MV. is 2.18 m tov NAP

Afwijking t.o.v. de verticaal om graden

6.1

6.2



Gouderaksedijk 52 te Gouda

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2

WIHA ↑ GRONDMECHANICA

Postbus 21 2800 AA Gouda
tel. 0182 - 58 55 23
Postbus 2099 4460 MB Goes
tel. 0113 - 82 02 23
info@wiha.nl - www.wiha.nl

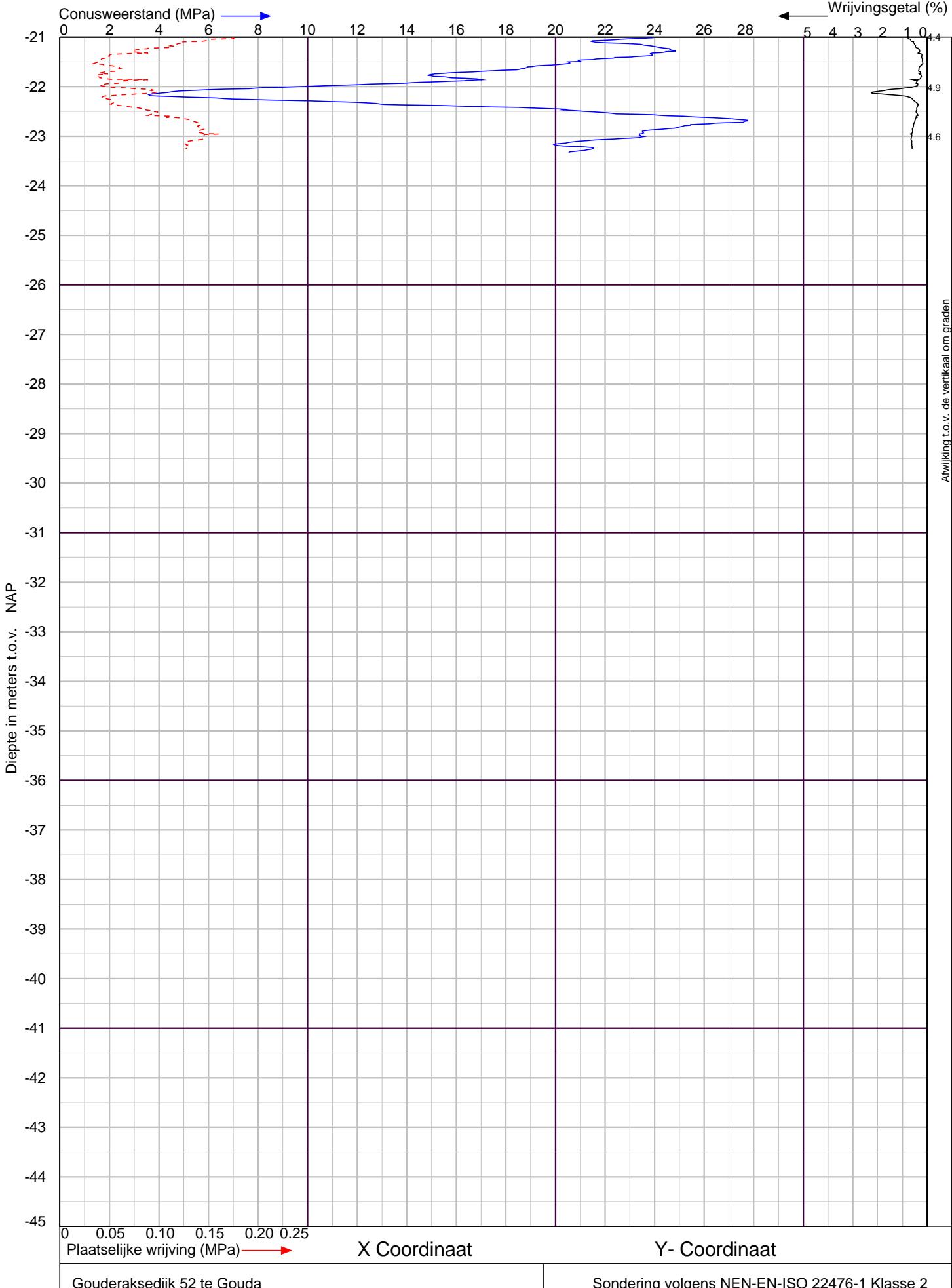
Project nr. : 1800993

Sondeer nr. : 1

Datum : 13-4-2018

Conusnr. : 001532

MV. is 1.64 m tov NAP



Gouderaksedijk 52 te Gouda

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2

WIHA  **GRONDMECHANICA**

Postbus 21 2800 AA Gouda
tel. 0182 - 58 55 23
Postbus 2099 4460 MB Goes
tel. 0113 - 82 02 23
info@wiha.nl - www.wiha.nl

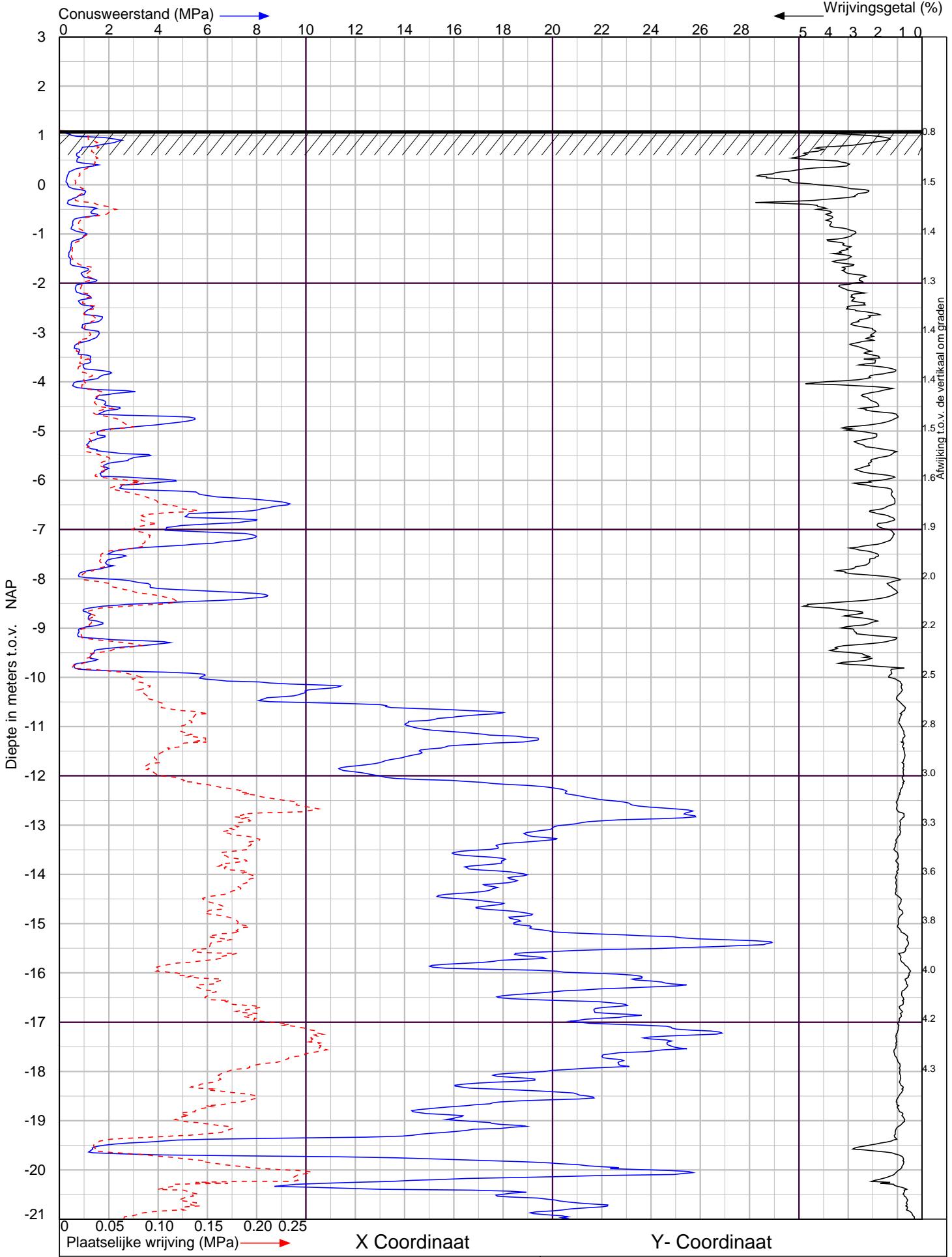
Project nr. : **1800993**

Sondeer nr. :**1**

Datum : 13-4-2018

Conusnr. : 001532

MV. is 1.64 m tov NAP



Gouderaksedijk 52 te Gouda

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2

WIHA  **GRONDMECHANICA**

Postbus 21 2800 AA Gouda
tel. 0182 - 58 55 23
Postbus 2099 4460 MB Goes
tel. 0113 - 82 02 23
info@wiha.nl - www.wiha.nl

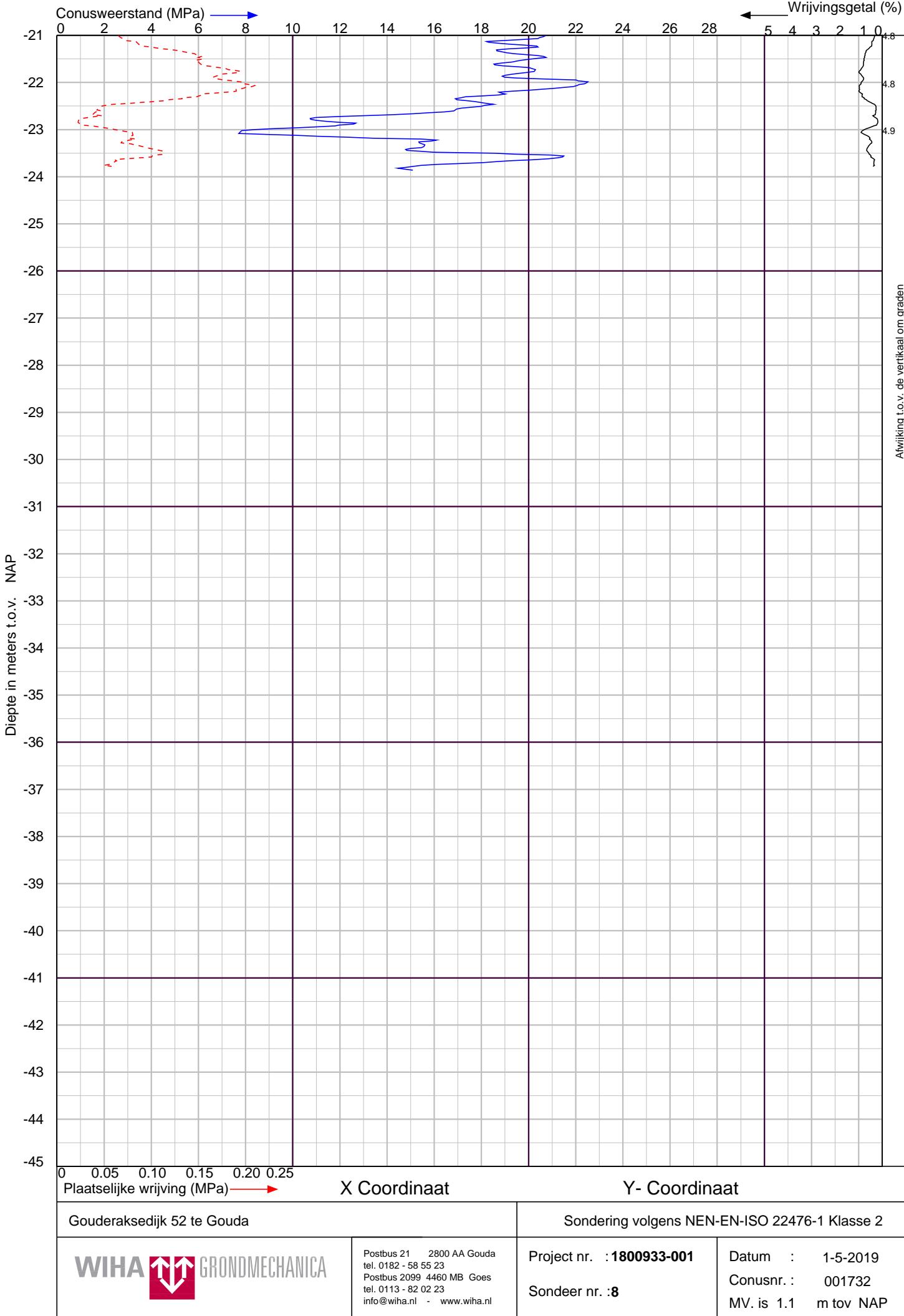
Project nr. : **1800933-001**

Sondeer nr. : **8**

Datum : 1-5-2019

Conusnr. : 001732

MV. is 1.1 m tov NAP



Waterpasstaat

(+ stopcriterium sonderingen)

Hoogten ingemeten met behulp van dGPS.

Datum uitvoering : 13 april 2018 en 1 mei 2019

Meetpunt	Hoogte [m t.o.v. NAP]	Opmerking / stopcriterium ¹
sondering 1	1,64 +	V
sondering 2	2,18 +	V
sondering 3	1,10 +	V
dorpel	2,49 +	
vloerpeil	3,01 +	
kruin weg	2,44 +	

¹⁾ Hoogten in deze waterpasstaat zijn uitsluitend bedoeld om inzicht te verkrijgen in de maaiveldhoogten van de meetpunten. Zonder verificatie door de gebruiker mogen deze hoogten niet voor andere doeleinden worden gebruikt.

¹ Toelichting :

- V: streefdiepte bereikt
- D: streefdiepte overschreden i.v.m. minimaal benodigd geachte pakketdikte
- N1: beoogd sondeer punt onbereikbaar voor sondeerunit i.v.m. (afmeting) doorgang
- N2: beoogd sondeer punt onbereikbaar voor sondeerunit i.v.m. obstakels, begroeiing
- N3: beoogd sondeer punt onbereikbaar voor sondeerunit i.v.m. berijdbaarheid terrein
- O1: totaalweerstand overschrijdt de maximaal toelaatbare druk sondeerequipement
- O2: uitbuiging sondeerstangen overschrijdt maximaal toelaatbare waarde
- O3: overschrijding toelaatbare puntdruk sondeerconus

Algemene toelichting onderzoeksmethoden

Toelichting sonderingen

Elektrische sonderingen worden uitgevoerd conform NEN-EN-ISO 22476-1, met een elektrische (kleefmantel)conus.

De sondeergegevens worden in een grafiek weergegeven waarbij, indien van toepassing, het wrijvingsgetal (verhouding plaatselijke wrijving / conusweerstand) is berekend en gepresenteerd. Het wrijvingsgetal geeft samen met de conusweerstand over het algemeen een indicatie van de bodemopbouw onder de grondwaterstand. In navolgende tabel zijn enige indicatieve waarden hiervoor aangegeven. Opgemerkt wordt dat boven het grondwater de waarden hiervan kunnen afwijken.

Grondsoort	Conusweerstand (q_c) [MPa]	Wrijvingsgetal (f_s/q_c) [%]
zand, grind	> 5	0,2 - 1,0
siltig zand,	> 4	0,8 - 1,4
kleiig zand	> 2	1,0 - 2,0
leem	1 - 3	2,0 - 4,0
klei	0 - 5	2,0 - 6,0
venige klei	0 - 6	5,0 - 8,0
veen	0 - 4	5,0 - 10,0

Handsonderingen

Sonderingen uitgevoerd met een handsondeerapparaat, waarbij tevens een boring wordt gemaakt. De sondeerwaarden worden handmatig geregistreerd.

Waterspanningsmeting

Bij deze sonderingen wordt met behulp van een piëzoconus naast de conusweerstand en de plaatselijke wrijving tevens de waterspanning geregistreerd. Meting van de waterspanning geeft meer inzicht in de stijghoogte(verschillen) van het grondwater, de gelaagdheid van de bodem en de aanwezigheid van waterremmende lagen. De geregistreerde waterspanning is weergegeven op de betreffende sondeergrafiek. Opgemerkt dient te worden, dat uit de geregistreerde waterspanning niet zonder meer de stijghoogte van de diverse lagen kan worden afgeleid, omdat de stijghoogte wordt beïnvloed door de beweging van de sondeerconus.

Dissipatieproef.

Bij een dissipatietest wordt tijdens het sonderen de conus enige tijd gestopt, waarna wordt geregistreerd op welke wijze de door het wegdrukken geïnitieerde waterspanning reageert. Het waterspanningsverloop geeft een indicatie omtrent de waterdoorlatendheid in de desbetreffende laag. Indien de test wordt gecontinueerd totdat een quasistationaire waterspanning wordt bereikt kan tevens op betrouwbare wijze de stijghoogte van het grondwater van de betreffende laag worden bepaald.

Wegdrukpeilbuis

Wegdrukpeilbuizen worden geplaatst met behulp van een sondeertruck.

Mechanische boring.

Machinaal uitgevoerde boring onder certificaat van de BRL SIKB 2100, conform protocol 2101.

Waterdoorlatendheidsmeting verrichting middels de Constant-flow-rate-methode (onverzadigde zone)

Waterdoorlatendheidsmeting, in de onverzadigde bodem (boven de grondwaterspiegel) verricht middels constant-flow-rate-methode cf. ISO/FDIS 22282-2:2008(E). Bij het uitvoeren van deze meting wordt, in onverzadigde grond, water met een constant debiet in een gesteund boorgat gepompt, totdat de bodem rondom verzadigd is en een constante waterspiegel ontstaat. Uit de verhouding van het pompdebiet en de waterspiegel kan de verzadigde waterdoorlatendheid worden berekend van het bodemtraject waarin de proef heeft plaatsgevonden.

Waterdoorlatendheidsmeting verrichting middels de Constant-flow-rate-methode (verzadigde zone)

Waterdoorlatendheidsmeting, onder de grondwaterspiegel, uitgevoerd middels de constant-flow-rate-methode cf. ISO/FDIS 22282-2:2008(E). Bij het uitvoeren van deze meting wordt de peilbuis met een constant debiet doorgepompt totdat een constante waterstandsverlaging ontstaat in de peilbuis. Uit de verhouding tussen het pompdebiet en de waterstandsverlaging kan de doorlatendheid worden berekend van het bodemtraject waarin het filter is geplaatst.

Waterdoorlatendheidsmeting verricht middels de falling-head-methode.

Doorlatendheidsmeting ter bepaling van de horizontale waterdoorlatendheid van de verzadigde ondergrond (onder de grondwaterspiegel). Bij deze proef wordt een peilbuis geheel of gedeeltelijk gevuld met water, waarna de waterstandsaling wordt gemeten. De dalingssnelheid van het water is een maat voor de horizontale waterdoorlatendheid (K_h -waarde) van het bodemtraject waarin de proef heeft plaatsgevonden.

Waterdoorlatendheidsmeting verricht middels de rising-head-methode.

Doorlatendheidsmeting ter bepaling van de horizontale waterdoorlatendheid van de verzadigde ondergrond (onder de grondwaterspiegel). Bij deze proef wordt peilbuis geheel of gedeeltelijk leeg getrokken, waarna de stijging van het grondwater in de peilbuis wordt geregistreerd. De stijgingssnelheid van het water is een maat voor de horizontale waterdoorlatendheid (K_h -waarde) van het bodemtraject waarin de proef heeft plaatsgevonden.

Onverzadigde zone (Ringinfiltratieproeven)

Doorlatendheidsmeting ter bepaling van de verticale waterdoorlatendheid van de onverzadigde grond. De proeven worden uitgevoerd op maaiveld of diepte, met de dubbele ringinfiltratiemeter bestaande uit een buitenring met een diameter van ca. 0,53 m en een binnenring met een diameter van ca. 0,28 m.

Beide ringen worden op het ontgravingsvlak aangebracht en vervolgens enige centimeters de grond ingeslagen. Na het aanbrengen van een meetbrug met een vlotter worden beide ringen gevuld met water waarna met een zekere frequentie in de binnenring, de dalingssnelheid van het water wordt vastgesteld. Door toepassing van een buitenring infiltrert grondwater in de binnenring zoveel mogelijk verticaal. Uit de infiltratiesnelheid kan vervolgens de verticale waterdoorlatend worden afgeleid.

Legenda boorstaat**zand**

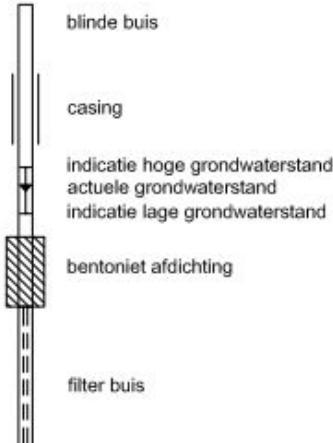
	zand, kleiig
	zand, zwak siltig
	zand, matig siltig
	zand, sterk siltig
	zand, uiterst siltig

grind

	grind, siltig
	grind, zwak zandig
	grind, matig zandig
	grind, sterk zandig
	grind, uiterst zandig

veen

	veen, mineraalarm
	veen, zwak kleiig
	veen, sterk kleiig
	veen, zwak zandig
	veen, sterk zandig

peilbuis**klei**

	klei, zwak siltig
	klei, matig siltig
	klei, sterk siltig
	klei, uiterst siltig
	klei, zwak zandig
	klei, matig ziltig
	klei, sterk zandig

leem

	leem, zwak zandig
	leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

 **slib****Legenda situatietekening****sonderen**

	sondering
	sondering niet uitgevoerd
	wegdrukpeilbuis
	handsondering

boren

	boring
	boring niet uitgevoerd
	boring met peilbuis
	boring met 2 peilbuizen
	boring met 3 peilbuizen

overig

	meetpunt
	fotopijl met richting
	sondering van derden
	boring van derden

fasering onderzoek

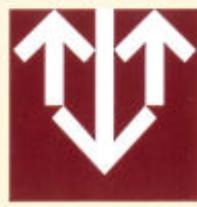
	sondering fase 1
	sondering fase 2
	sondering fase 3
	sondering fase 4
	boring fase 1
	boring fase 2
	boring fase 3
	boring fase 4

monstername

	geroerd monster
	ongeroerd monster

overige tekens

- ▲ bijzonder bestanddeel
- ◀ gemiddelde hoogste grondwaterstand
- ▽ grondwaterstand
- ◆ gemiddelde laagste grondwaterstand



WIHA GRONDMECHANICA

technisch bodemonderzoek
grondmechanica
milieukunde
adviezen

Technisch bodemonderzoek

- Sonderen in Nederland, België en Frankrijk.
- Sonderen met (track)truck, minirups, demontabel en hand
- Sonderen op het water (met hefeiland)
- Dissipatieproeven
- Peilbuizen wegdrukken
- Mechanisch (puls)boren conform protocol 'Mechanisch boren' (2101).
- Handboren (tot circa 5 m)
- Geotechnische monitoring
- Doorlatendheidsmetingen verzadigde en onverzadigde zone
- Palen doormeten (akoestisch)
- Onderzoek naar niet gesprongen explosieven (NGE)
- dGPS-metingen

Geotechnisch en geohydrologisch advies

- Funderingsadvies bebouwing, leidingen, constructies
- Geohydrologische modellering (bemaling, drainage, wateroverlast, barrièrewerking, etc.)
- Bemalingsadvies, bemalingsplan, monitoringsplan, vergunningsaanvraag, MER aanmeldnotitie
- Bouwputadvies, damwandberekeningen en -advies
- Zettings- en ophoogadvies, inclusief voorbelasting, zettingsversnelling
- Zettingsrisico's bemaling t.b.v. CAR-verzekering
- Stabiliteitsberekeningen taluds
- Infiltratiegeschiktheidsadvies, watertoetsadvies
- Civieltechnisch hergebruik grond
- Analyse waterstanden, doorlatendheid, wateroverlast.
- GIS-toepassingen en geostatistiek: (hoogtemodellen, zanddieptekaarten, etc)
- Algemene expertise, controle grondverbetering

Milieukunde

- Verkennend onderzoek
- Onderzoek naar asbest in de bodem
- BOOT-onderzoek
- Nulsituatie-onderzoek
- Nader onderzoek
- Waterbodemonderzoek (monsternameboot)
- BUS-melding
- Saneringsplan
- Milieukundige begeleiding
- Second opinion

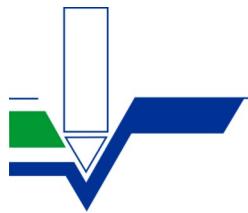
Laboratorium

- Materialeigenschappen, volumegewicht
- Samendrukkingssproeven, Proctorproeven
- Korrelverdeling, -vorm en afleiding k-waarden
- **NIEUW** - Triaxiaalproeven

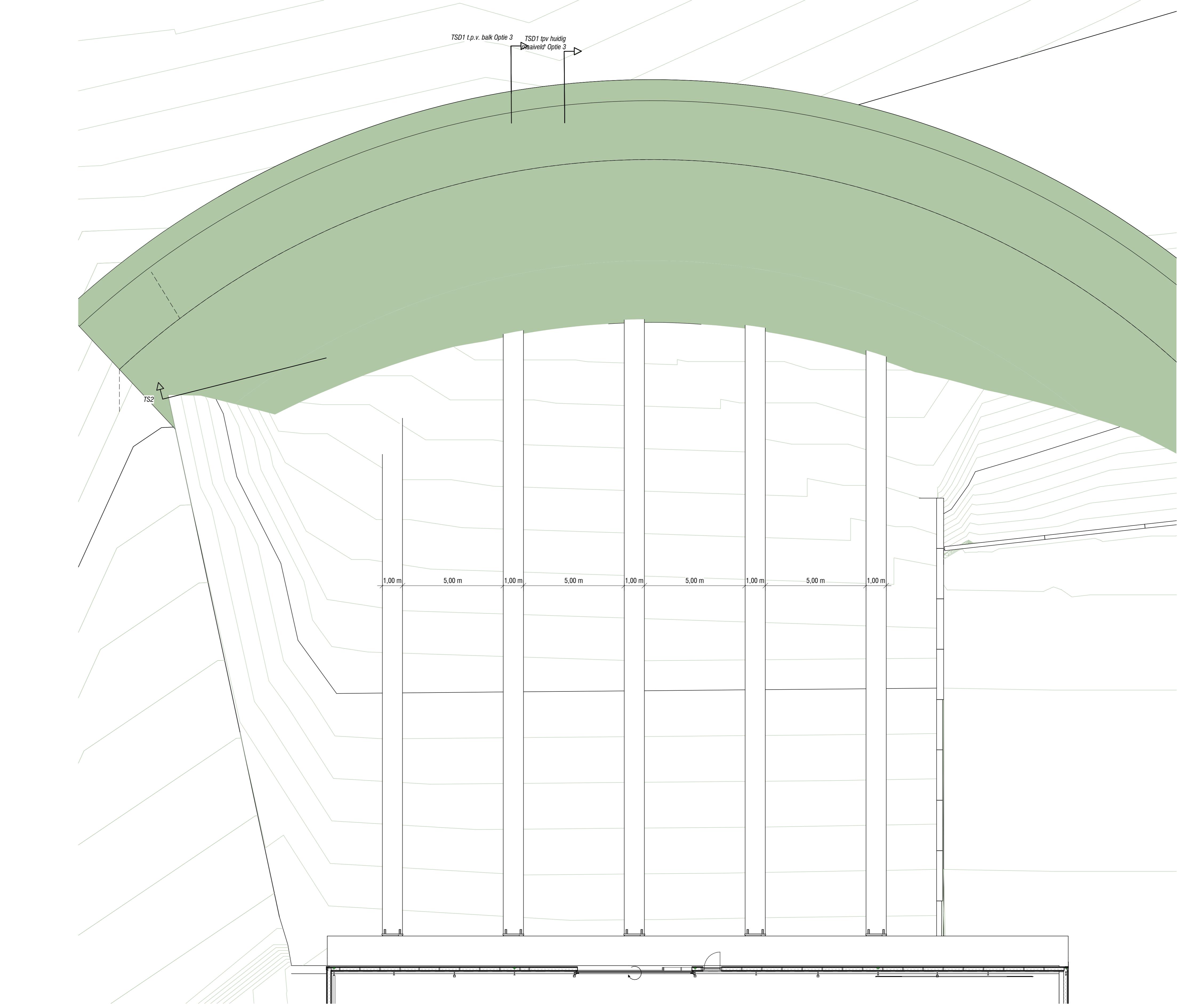
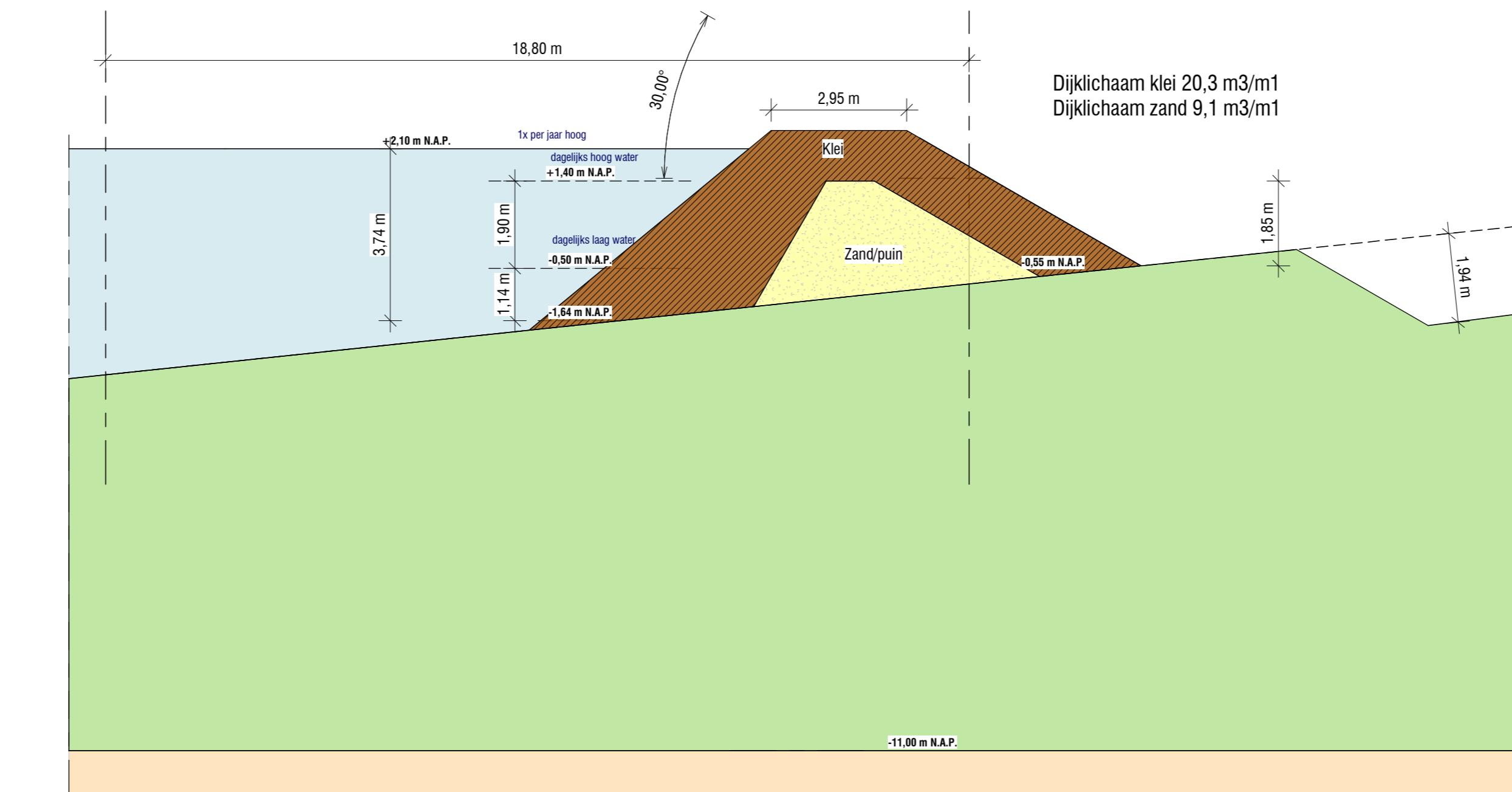
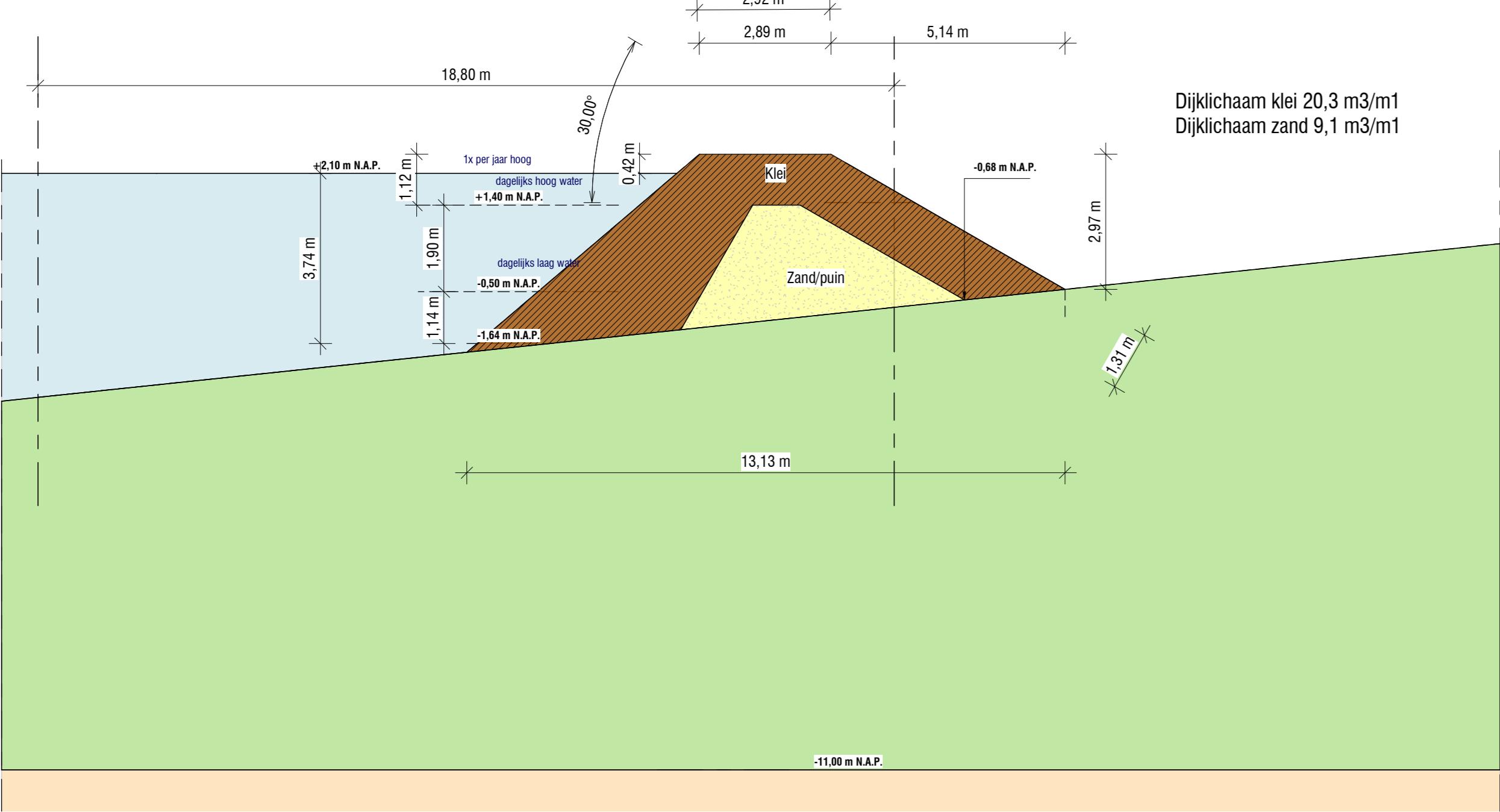
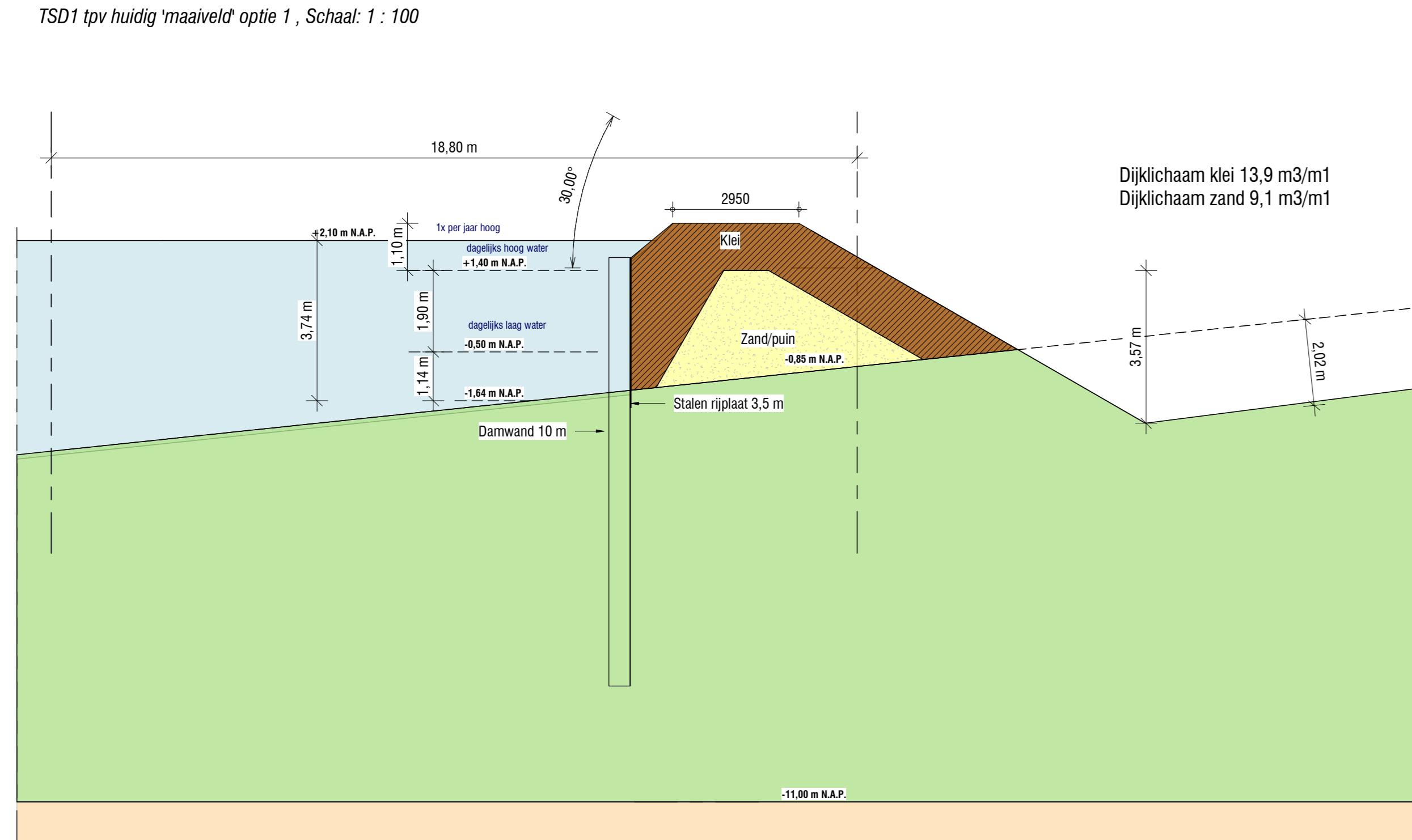
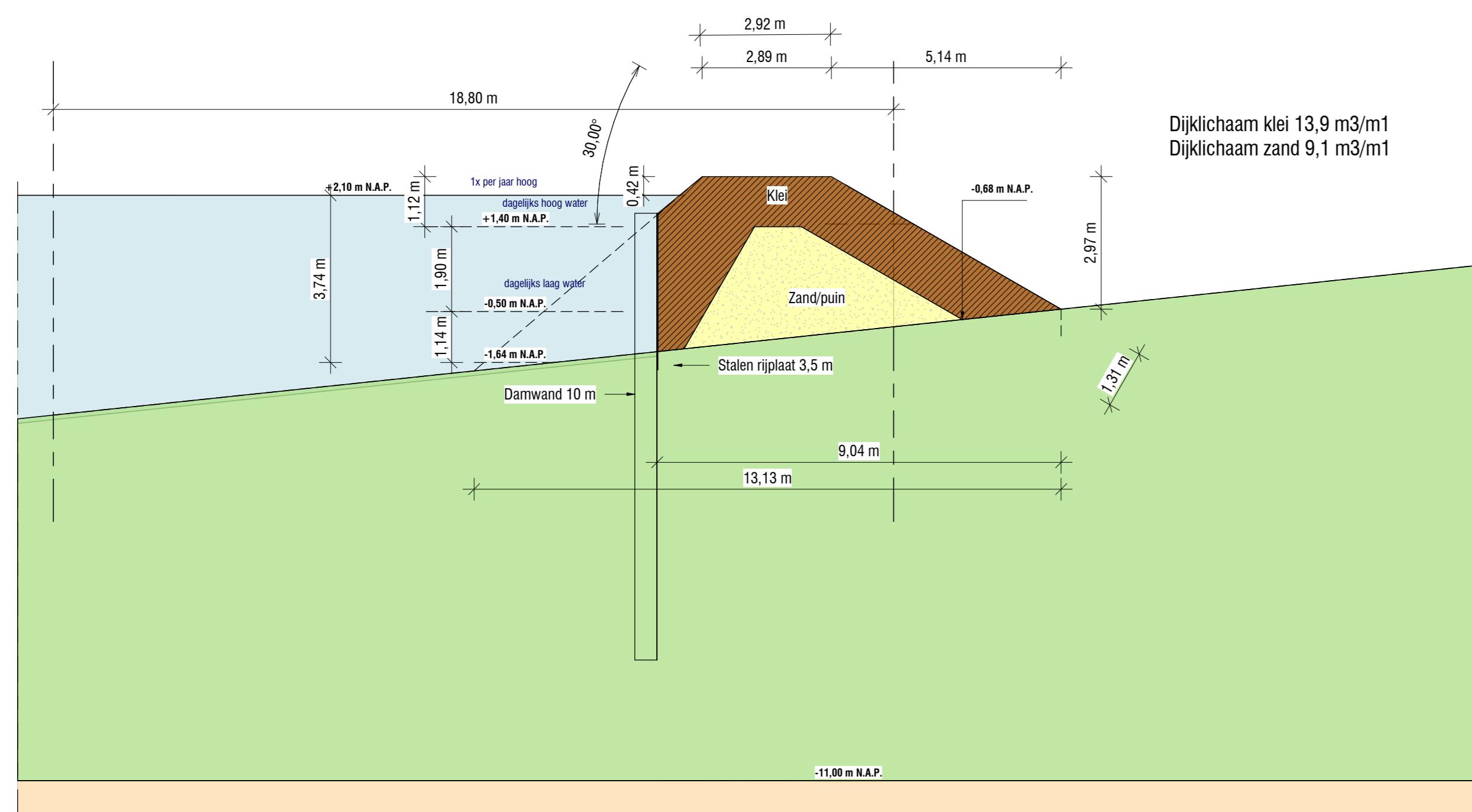
Voor informatie:

Postbus 21 2800 AA Gouda - tel. 0182 - 58 55 03 - fax 0182 - 58 53 01

Postbus 2099 4460 MB Goes - tel. 0113 - 82 02 23 - fax 0113 - 82 02 24
email info@wiha.nl www.wiha.nl



Bijlage 2. Door opdrachtgever verstrekte situatietekening met dwarsprofielen.

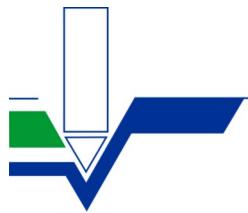


Wijz. C: 11-05-2019 Optie's toegevoegd
Wijz. B: 07-05-2019 Dijk aangepast.
Wijz. A: 20-04-2019 Dijk aangepast en verbreed

Tijdelijke Dijk

Bouwwerf Domera
Gouderakse dijk 58, Gouda

OPDRACHTGEVER:	PROJECTNR: 896
Domera V.O.F.	FASE: VA
Gouda	AUTEUR: M.D. Vroegindeweij
FORMAT: A0	TEKENINGNUMMER: SI-43
SCAAL: 1:100	
1 ST DATUM: 19-02-2019	

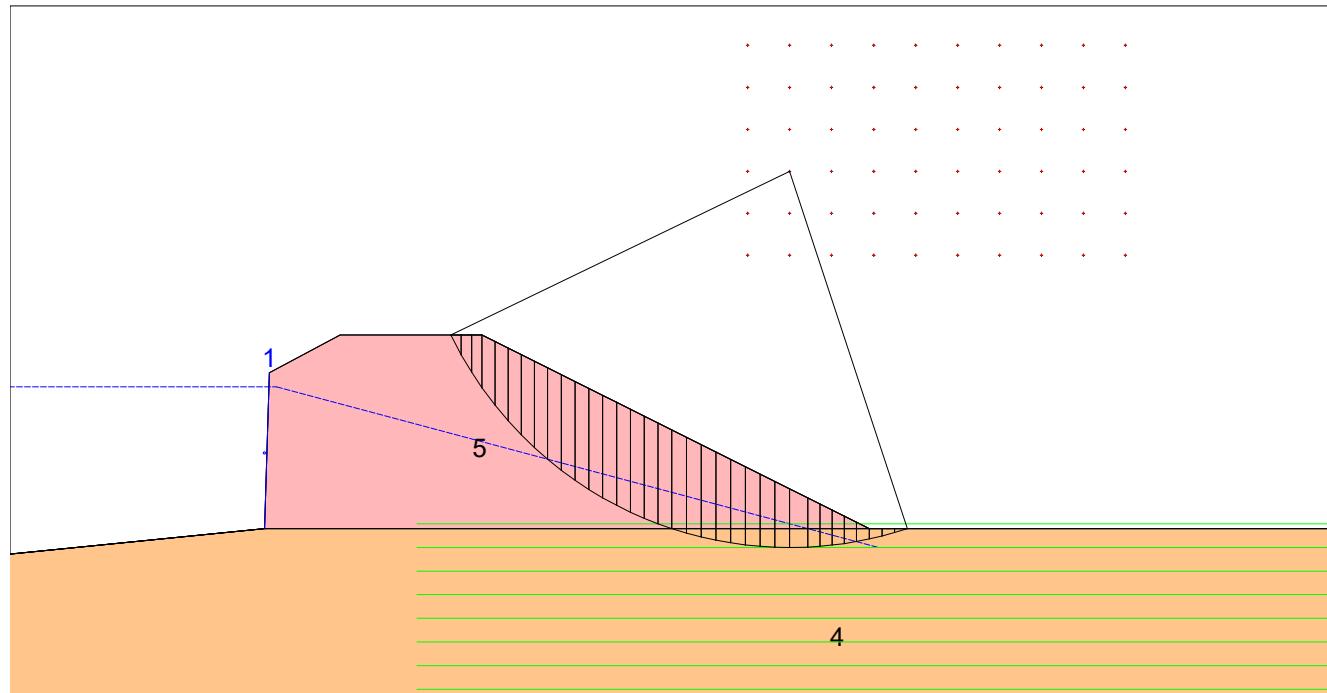


Bijlage 3. Grafische weergave berekende glijcirkels

Kritische Cirkel Bishop

Lagen

- 5. KLEI, dm
- 4. Zand, los sterk kleig
- 3. ZAND
- 2. Zand, los sterk kleig
- 1. ZAND



Xm : 11,12 [m]
Ym : 5,96 [m]

Straal : 7,96 [m]
Veiligheidsfactor : 1,04

D.Geo Stability 18.1 : dwp bij damwand NEN sli

Teeuw Grondmechanica v.o.f. Lekdijk 134
2865 LG Ammerstol

Tel 0182-672708
Fax

datum 17-5-2019

get.

-

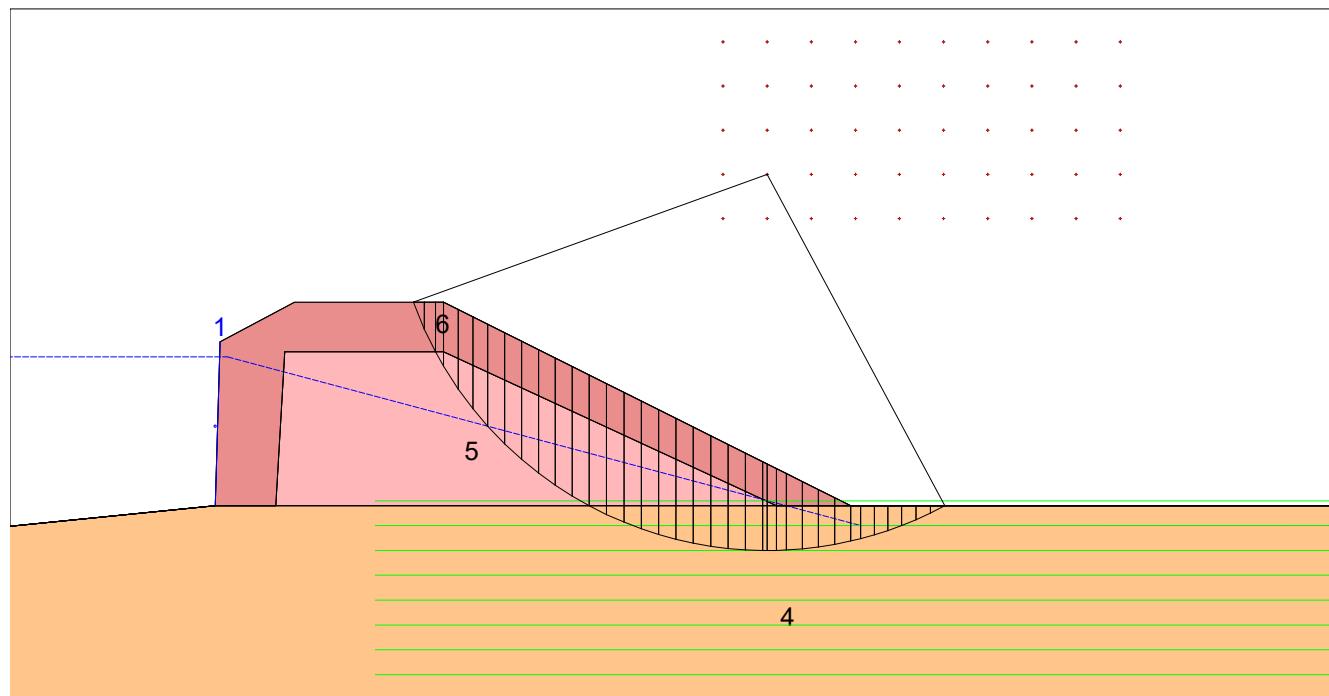
ctr.
form.
A4

Project KLIJK Dijkvak U
Sondering 36.8+00T/Kr Profiel 448

V6B Uplift Van STBU - Ophogen + Steunberm 2075

Kritische Cirkel Bishop

Lagen
6. KLEI, dm
5. ZAND
4. Zand, los sterk kleig
3. ZAND
2. Zand, los sterk kleig
1. ZAND



Xm : 11,12 [m]
Ym : 5,08 [m]

Straal : 7,58 [m]
Veiligheidsfactor : 1,23

D-Gec Stability 18.1 - dwp bij damwand zandkern sli

Teeuw Grondmechanica v.o.f. Lekdijk 134
2865 LG Ammerstol

Tel 0182-672708
Fax

datum

get.

-

ctr.

17-5-2019

form.

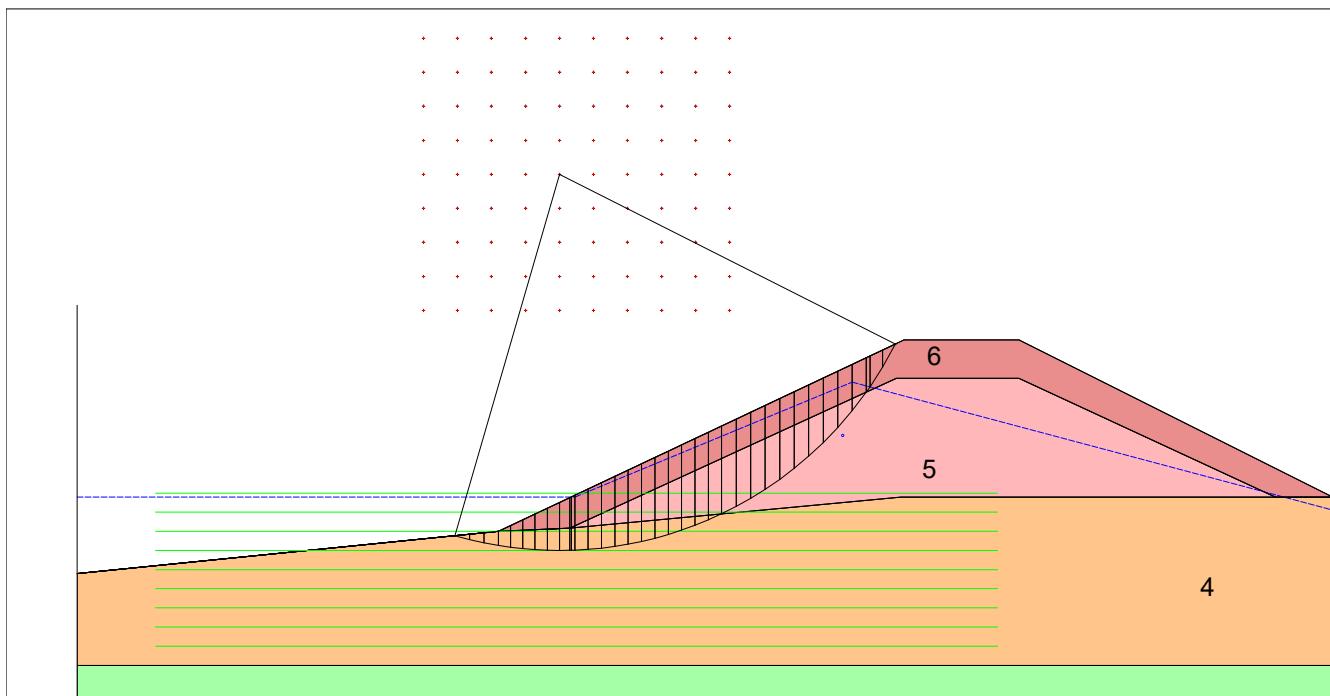
A4

Project KLIJK Dijkvak U
Sondering 36.8+00T/Kr Profiel 448

V6B Uplift Van STBU - Ophogen + Steunberm 2075

Kritische Cirkel Bishop

Lagen
6. KLEI, dm
5. ZAND
4. Zand, los sterk kleig
3. ZAND
2. Zand, los sterk kleig
1. ZAND

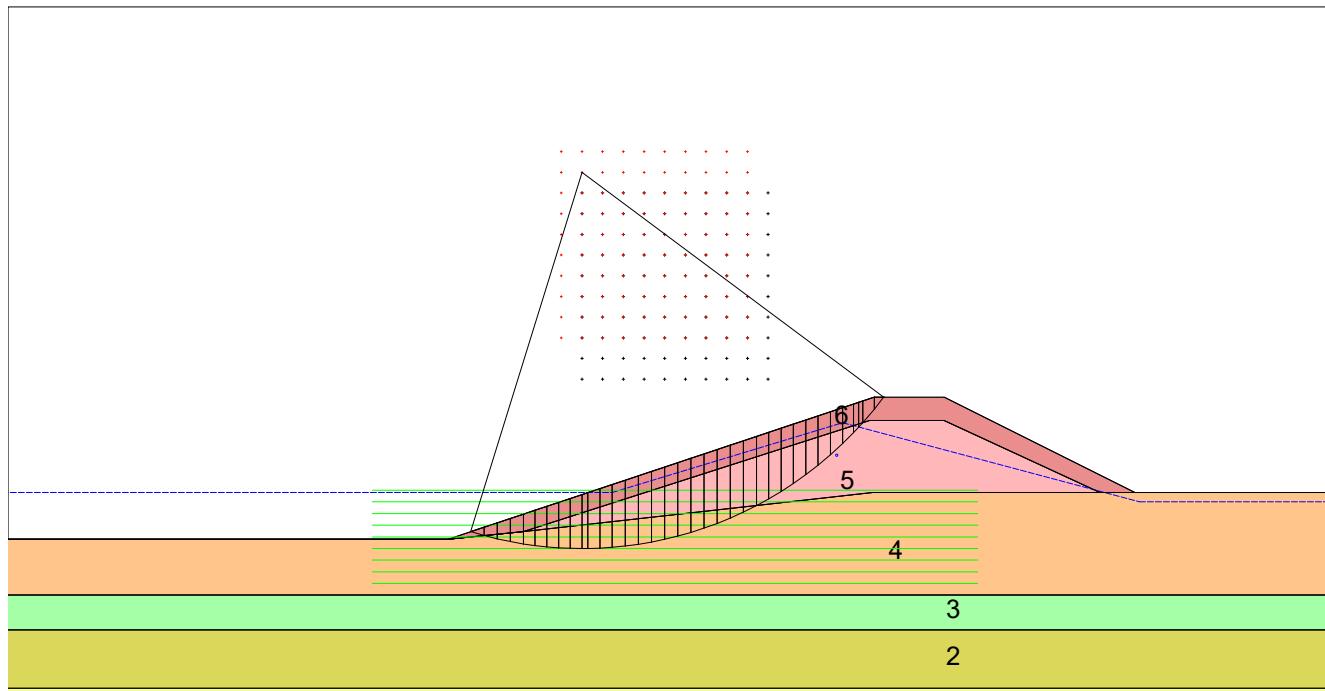


D-Geo Stability 18.1 : dwp bij dijk met zandkern sli			
Teeuw Grondmechanica v.o.f.	Lekdijk 134 2865 LG Ammerstol	Tel 0182-672708 Fax	datum 18-5-2019 get.
Project KLIJK Dijkvak U Sondering 36.8+00T/Kr Profiel 448	-	-	ctr. form. A4
V6B Uplift Van STBU - Ophogen + Steunberm 2075	Bijl.	-	

Kritische Cirkel Bishop

Lagen

- 6. KLEI, dm
- 5. ZAND
- 4. Zand, los sterk kleig
- 3. ZAND
- 2. Zand, los sterk kleig
- 1. ZAND

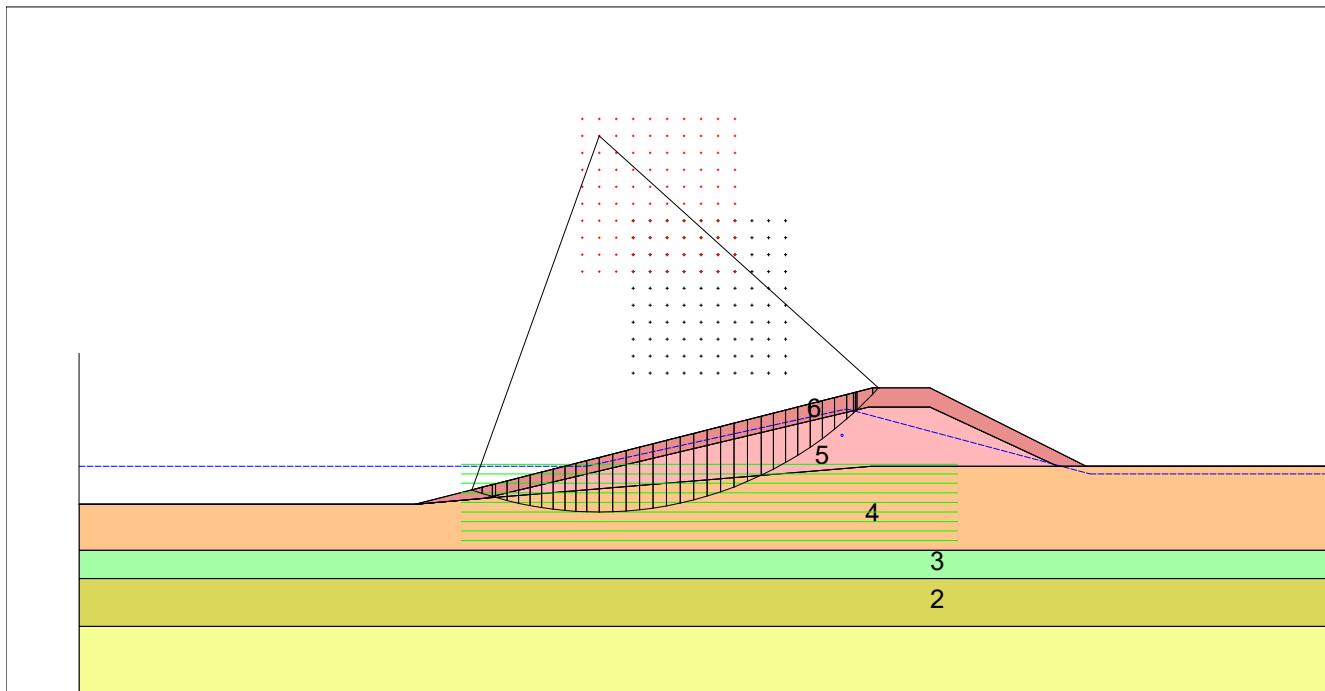


Teeuw Grondmechanica v.o.f.	Lekdijk 134 2865 LG Ammerstol	Tel 0182-672708 Fax	18-5-2019	datum
Project KLIJK Dijkvak U			-	get.
Sondering 36.8+00T/Kr Profiel 448			-	ctr.
V6B Uplift Van STBU - Ophogen + Steunberm 2075			-	form.
Bijl.			A4	

Kritische Cirkel Bishop

Lagen

- 6. KLEI, dm
- 5. ZAND
- 4. Zand, los sterk kleig
- 3. ZAND
- 2. Zand, los sterk kleig
- 1. ZAND



Xm : -12,73 [m]
Ym : 15,72 [m]

Straal : 19,72 [m]
Veiligheidsfactor : 1,38

D-Geo Stability 18.1 : dwp bij dijk met zandkern top4 sli

Teeuw Grondmechanica v.o.f. Lekdijk 134
2865 LG Ammerstol

Tel 0182-672708
Fax

18-5-2019

datum get.

-

ctr.

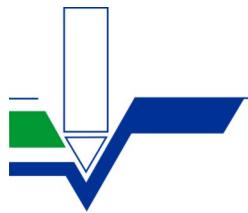
Bijl. -

form.

A4

Project KLIJK Dijkvak U
Sondering 36.8+00T/Kr Profiel 448

V6B Uplift Van STBU - Ophogen + Steunberm 2075



Bijlage 4. Uitvoer damwandberekening

Rapport voor D-Sheet Piling 18.2

Ontwerp van Diepwanden en Damwanden
Ontwikkeld door Deltares

Bedrijfsnaam: Tieuw Grondmechanica v.o.f.

Datum van rapport: 5/28/2019

Tijd van rapport: 3:47:06 PM

Rapport met versie: 18.2.1.20477

Datum van berekening: 5/28/2019

Tijd van berekening: 12:05:01 PM

Berekend met versie: 18.2.1.20477

Bestandsnaam: O:\2019\19-5065\berekeningen\damwand Larssen 22

Verificatie volgens Nationale Bijlage van Eurocode 7 in Nederland (NEN 9997-1:2016)

1 Overzicht

1.1 Overzicht per Fase en Toets

Fase nr.	Verificatie	Verplaatsing [mm]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. weerstand [%]	Verticaal evenwicht
1	EC7(NL)-Stap 6.3		263,02	-190,90	0,0	69,1	Voldoet
1	EC7(NL)-Stap 6.4		263,02	-190,98	0,0	69,1	Voldoet
1	EC7(NL)-Stap 6.5	-222,4	190,95	-97,78	0,0	45,2	Voldoet
1	EC7(NL)-Stap 6.5 * 1,20		229,14	-117,33			
Max		-222,4	263,02	-190,98	0,0	69,1	Voldoet

1.2 Totale Stabiliteit per Fase

Fase naam	Stabiliteitsfactor [-]
New Stage	2,16

1.3 Berekeningsfouten

Fout

Het maximale optredend moment is groter dan het toelaatbare elastische moment in een of meer fasen.

2 Invoergegevens voor alle Bouwfases

2.1 Algemene Invoergegevens

Verificatie volgens Nationale Bijlage van Eurocode 7 in Nederland (NEN 9997-1:2016)

Model	Damwand
Check verticaal evenwicht	Ja
Aantal bouwfases	1
Soortelijk gewicht van water	9,81 kN/m ³
Aantal takken van de veerkarakteristiek	3
Ontlasttak van de veerkarakteristiek	Nee
Elastische berekening	Ja

2.2 Damwandeigenschappen

Lengte	10,00 m
Bovenkant	1,70 m
Aantal secties	1
q_b;max	10,00 MPa
Ksifactor	1,39

2.2.1 Algemene eigenschappen

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Materiaal type	Werkende breedte [m]
L 22/10/10 (S240)	-8,30	1,70	Staal	1,00

2.2.2 Stijfheid EI (elastisch gedrag)

Snede naam	Elastische stijfheid EI [kNm ² /m ⁴]	Red. factor op EI [-]	Gecorrig. elas. stijfheid EI [kNm ²]	Toelichting op reductiefactor
L 22/10/10 (S240)	4,6410E+04	0,74	3,4343E+04	scheve buiging

2.2.3 Maximale toelaatbare momenten

Snede naam	Mr;kar;el [kNm/m ³]	Modificatie factor [-]	Materiaal factor [-]	Red. factor toelaat. moment [-]	Mr;d;el [kNm]
L 22/10/10 (S240)	312,00	1,00	1,00	0,83	258,96

2.2.4 Eigenschappen voor vertical evenwicht

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Hoogte [mm]	Verf-oppervlak [m ² /m ² wall]	Doorsnede [cm ² /m ¹]
L 22/10/10 (S240)	-8,30	1,70	340,00	1,40	166,00

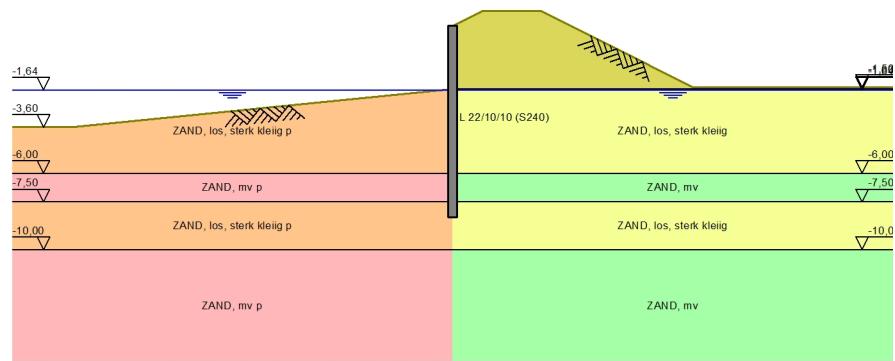
2.3 Rekenopties

Eerste fase beschrijft initiële situatie	Nee
Fijnheid berekening	Grof
Reduceren delta(s) volgens CUR	Ja
Verificatie	EC7 NB NL - methode A: Partiële factoren (ontwerpwaarden) in Eurocode 7 gebruik makend van de factoren zoals beschreven in de Nationale Annex van Nederland. Het valt onder ontwerp benadering III.
Gebruikte partiële factor set	RC 0 RC0 is toegevoegd voor eenvoudige constructies vergelijkbaar met CUR klasse I.

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

3 Overzicht Fase 1: New Stage

Overzicht - Fase 1: New Stage

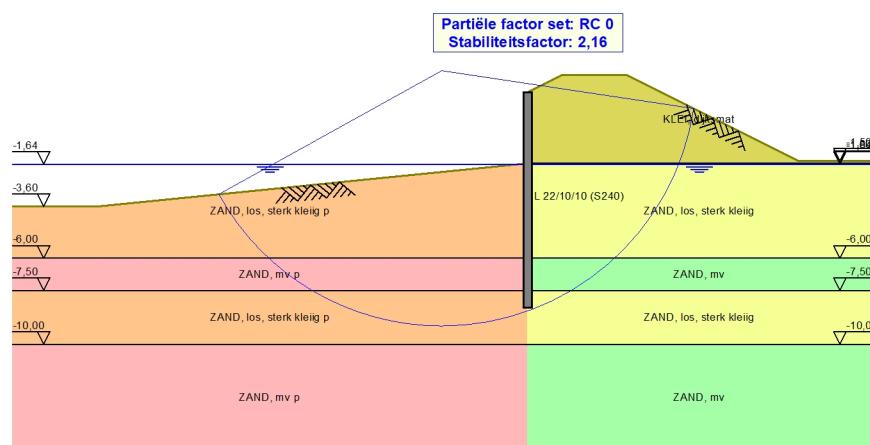


4 Totale Stabiliteit Fase 1: New Stage

Stabiliteitsfactor : 2,16

4.1 Totale Stabiliteit

Totale Stabiliteit - Fase 1: New Stage



5 Stap 6.3 Fase 1: New Stage

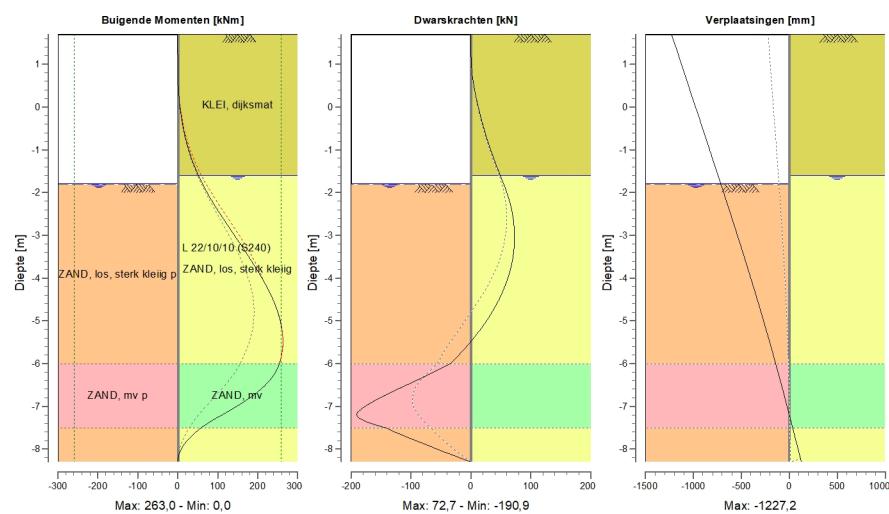
5.1 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 9

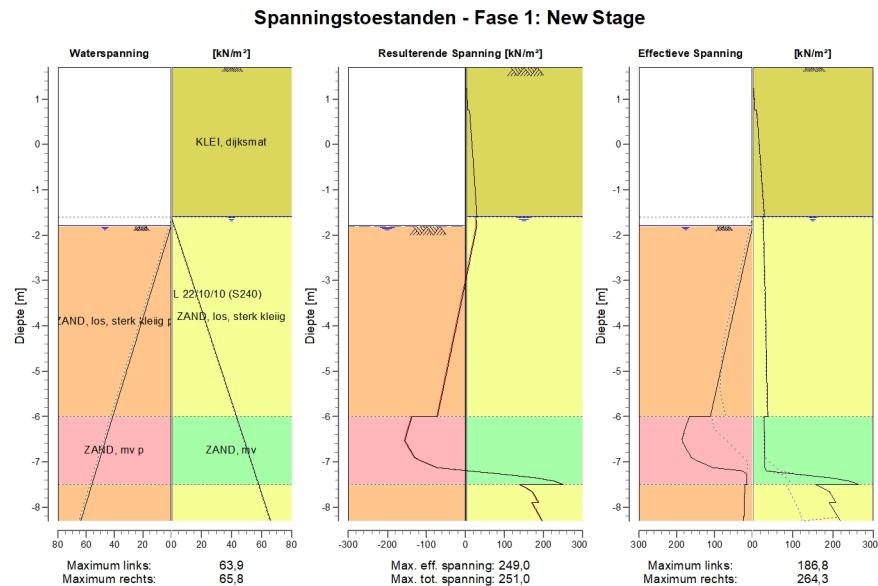
5.1.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Momenten/Krachten/Verplaatsingen - Fase 1: New Stage

Stap 6.3 - Partiële factor set: RC 0



5.1.2 Grafieken van Spanningen

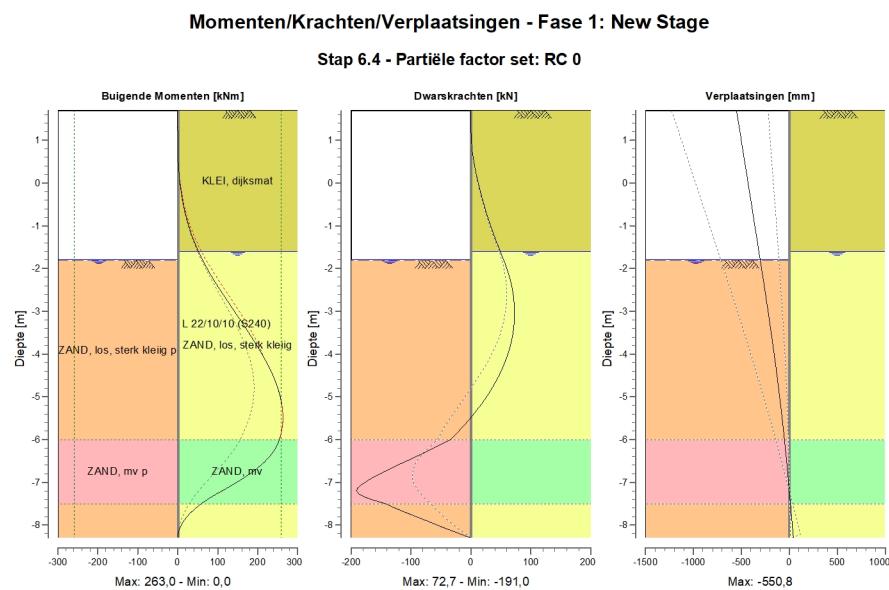


6 Stap 6.4 Fase 1: New Stage

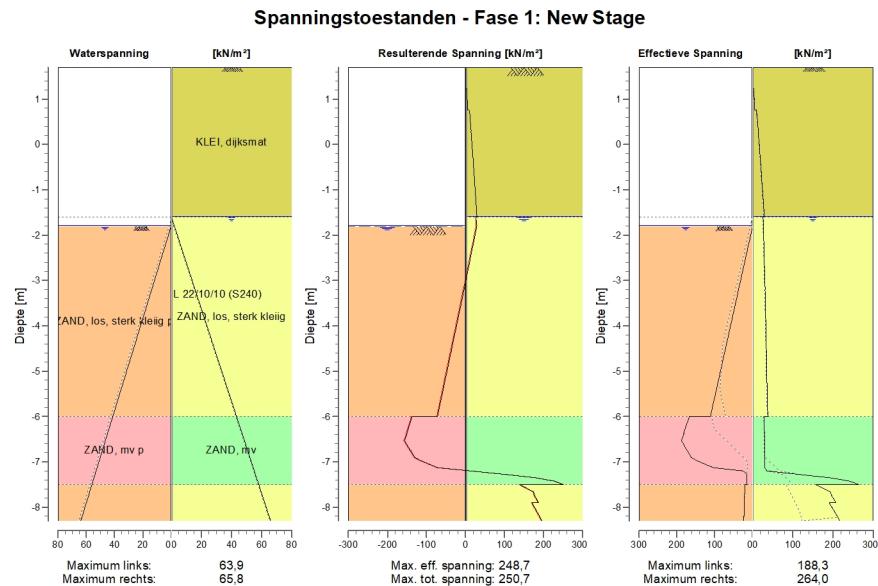
6.1 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 11

6.1.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



6.1.2 Grafieken van Spanningen

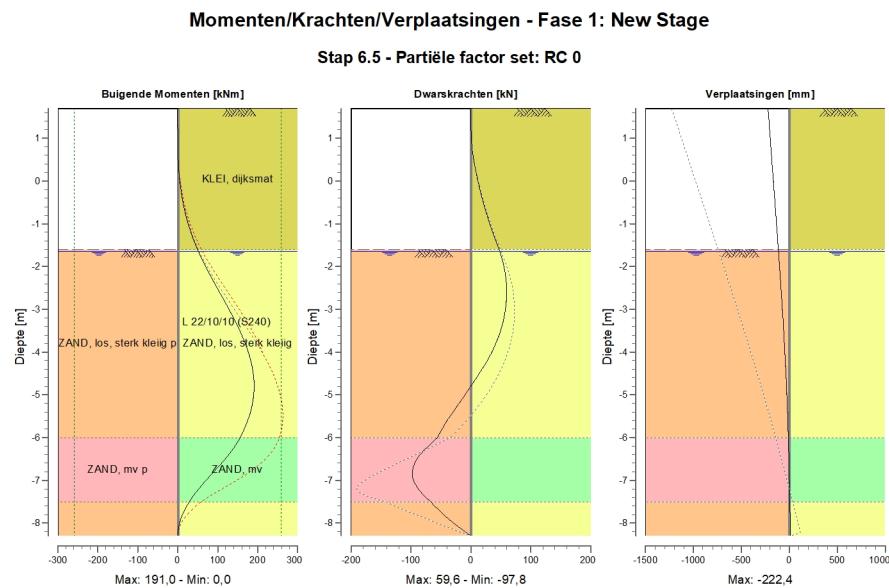


7 Stap 6.5 Fase 1: New Stage

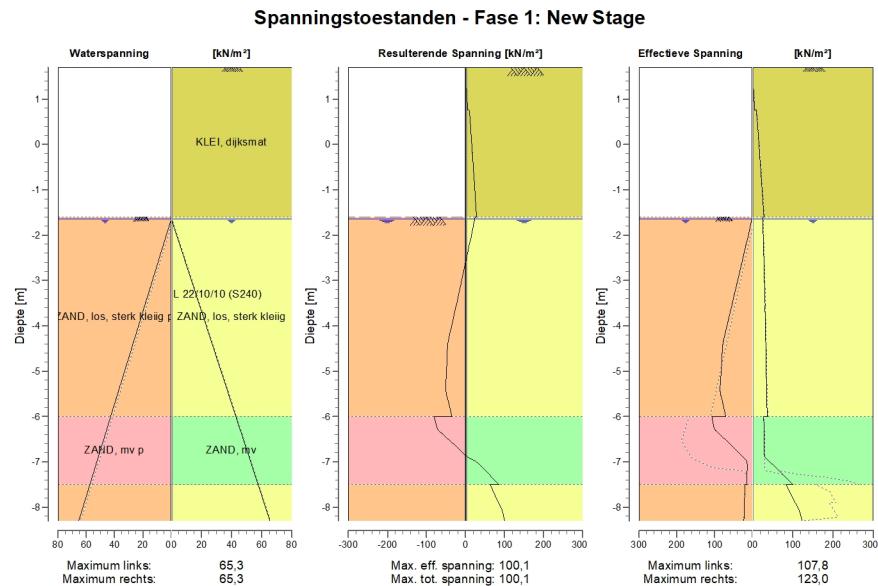
7.1 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 7

7.1.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



7.1.2 Grafieken van Spanningen



Einde Rapport