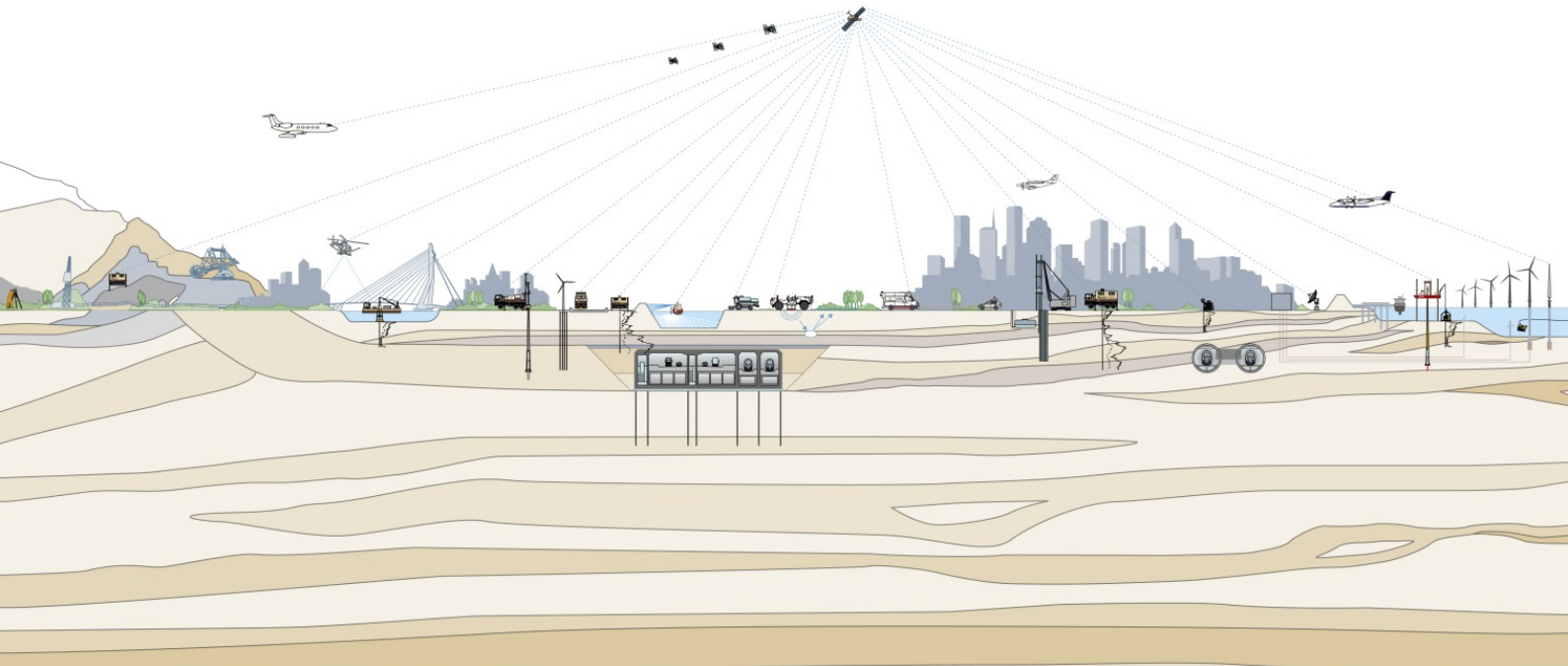
Geotechnisch onderzoek
Aanvullend Grondonderzoek Vismigratierivier, IJsselmeer

Document Nr.: 1318-0175-000
Versie: 4.0
Datum: 03 december 2018



Opdrachtgever	Provincie Fryslan Infra, Gebiedsinrichting en Natuur Postbus 20120 8900 HM Leeuwarden
Opdrachtnemer	Fugro NL Land B.V. Prismastraat 2 2631 RT Nootdorp T 070 31 11333
Projectleider	ir. R. van der Weij

Versiebeheer

Rev	Omschrijving	Opgesteld	Gecontroleerd	Goedgekeurd	Datum
1.0	Initiële versie	PJG	PVW	RDW	03-09-2018
2.0	Inclusief fase 2 (valconus testen in NGE verdacht gebied)	RDW	PVW	RDW	24-10-2018
3.0	Sondeergrafieken DKM100 t/m DKM113, DKM115, DKM116, DKM118 t/m DKM122 en DKM124 t/m DKM128 zijn aangepast	FDV	PVW	RDW	19-11-2018
3.0	Aanpassing valconus grafieken	RMA	PVW	RDW	03-12-2018

INHOUDSOPGAVE

1. RAPPORTAGEVERSLAG

BIJLAGE

2. RAPPORTAGE OVERZICHT

3. SITUATIETEKENING

4. ONDERZOEKSDATA

5. TOELICHITING KORRELVERDELING

6. TOELICHTING GEOTECHNISCH ONDERZOEK

7. CONTINU ELEKTRISCH SONDEREN

8. LEGENDA TERREINPROEVEN EN GRONDSOORTEN

Deze rapportage bevat de resultaten van het geotechnisch veldwerk dat ten behoeve van bovengenoemd project door Fugro is uitgevoerd. De gerapporteerde resultaten van dit onderzoek mogen slechts worden gehanteerd voor het doel zoals in de opdracht is beschreven.

Tot deze rapportage behoren de volgende bijlagen:

- Coördinaten lijst
- Situatietekeningen
- Boringen
- Sonderingen
- Valsonderingen
- Laboratorium Resultaten
- Continu Elektrisch Sonderen
- Legenda Terreinproeven en Grondsoorten

GEOTECHNISCH VELDWERK

Het geotechnisch veldwerk voor dit project heeft bestaan uit:

- 26 sonderingen uitgevoerd vanaf het water met meting van de plaatselijke wrijvingsweerstand en met meting van de waterspanning tijdens het sonderen;
- 9 mechanische boringen uitgevoerd vanaf het water.
- 41 valconus sonderingen vanaf het water.

In verband met het niet tijdig kunnen beschikken over NGE gegevens is het grond onderzoek in 2 fase uitgevoerd. In fase 1 zijn de valconus sonderingen in NGE onverdacht gebied en de sonderingen en boringen uitgevoerd. In fase 2 zijn de valconus sonderingen in NGE verdacht gebied uitgevoerd.

Sondering DKM123 is vervallen, deze is gesitueerd op de waterkering en niet uitvoerbaar.
Valsondering VAL130 t/m VAL137, VAL139 en VAL140 zijn op locaties gesitueerd waar het relatief ondiep is. Op deze locaties is een valsondering uitgevoerd, waarbij als gevolg van de lage valsnelheid er geen meetresultaat gegeven kan worden. De lage valsnelheid komt door de beperkte waterdiepte. Op deze locaties is wel het bodem niveau en slibdikte bepaald middels een peiling met peilstok.

Valsondering VAL127 en VAL129 zijn uitgevoerd, maar als gevolg van onvoldoende diepte is niet de gewensten valsnelheid gehaald.

Voor een verklaring van de op de situatietekeningen gebruikte tekens en symbolen wordt verwezen naar de bijlage "Legenda Terreinproeven en Grondsoorten".

COORDINATEN EN HOOGTE VAN ONDERZOEKSPUNTEN

De hoogte en de coördinaten van de onderzoekslocaties zijn bepaald in NAP en RD. De maximale afwijking van de meting van de coördinaten bedraagt 10 cm, de maximale afwijking van de meting van de hoogte bedraagt 5 cm.

De bijgevoegde situatietekeningen zijn gebruikt voor het aangeven van de onderzoekslocaties.

De hoogtebepaling van de onderzoekslocaties is uitgevoerd met als doel de bodemopbouw te refereren aan een vaste referentiehoogte. Deze gegevens zijn niet geschikt voor andere doeleinden dan dit onderzoek.

SONDEREN

Het sonderen is uitgevoerd conform de vigerende richtlijnen. Een beschrijving van de gevolgde meet- en registratiemethode is gegeven in de bijlage "Continu Elektrisch Sonderen".

BOREN

Het mechanisch boorwerk is verbuisd uitgevoerd, waarbij de grond uit de buis is verwijderd met behulp van een puls (niet cohesieve gronden, zand, grind) en/of een avegaarboor (cohesieve gronden, klei, veen).

De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform vigerende norm.

Tijdens het boren zijn geroerde monsters genomen en in het veld geclassificeerd. Daarnaast zijn monsters in het laboratorium nader onderzocht op samenstelling door middel van een korrelverdeling en hydrometer.

De ongeroerde monstername bij het mechanisch boren heeft plaatsgevonden door met een slaghamer (Ackermann) een steekbus te slaan. De steekbussen zijn dunwandige metalen bussen met een diameter van 70 mm en een lengte van 400 mm.

KWALITEITSBORGING

Alle werkzaamheden zijn verricht in overeenstemming met het managementsysteem van Fugro NL Land B.V.

RAPPORTAGE OVERZICHT

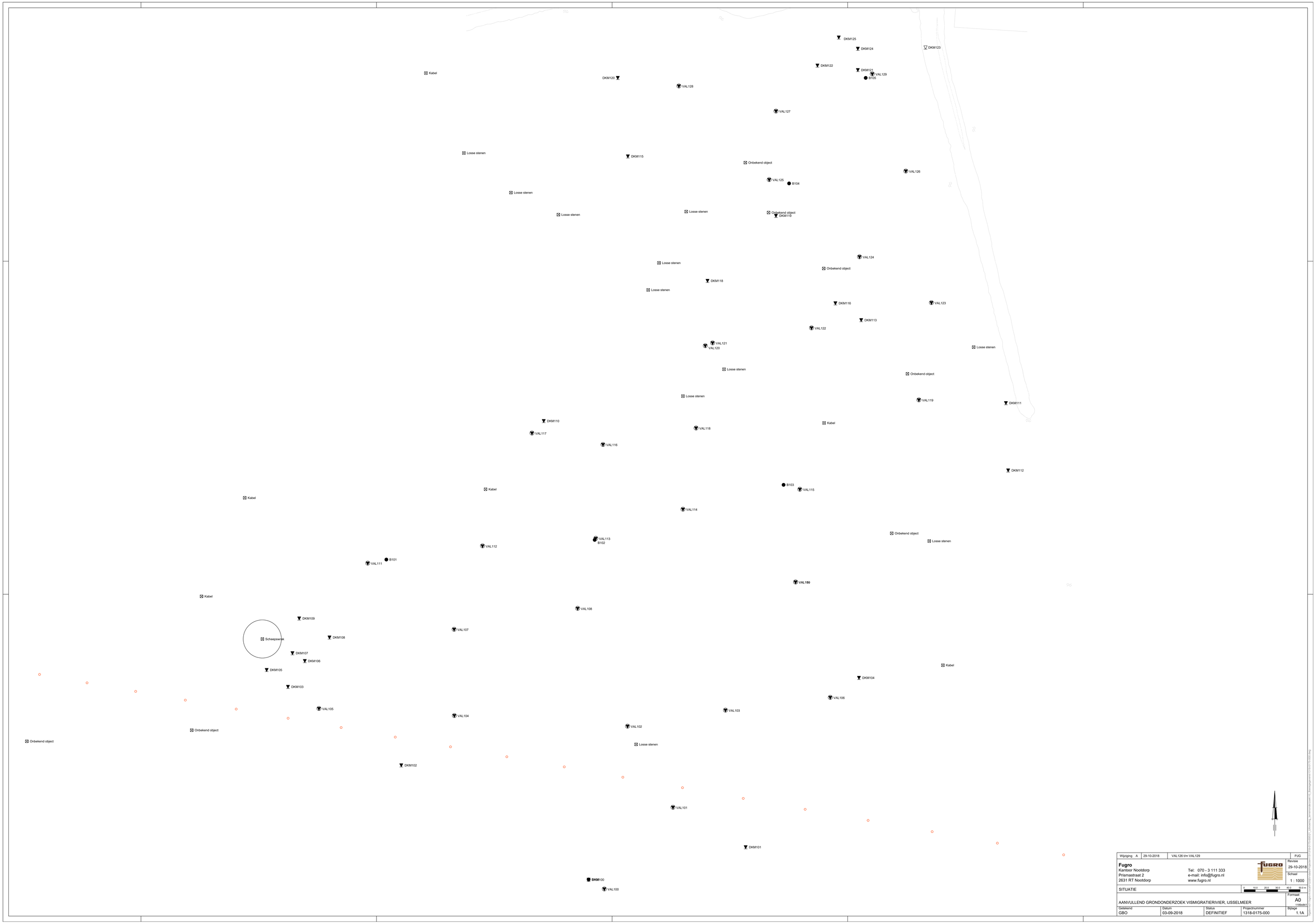
Projectomschrijving: AANVULLEND GRONDONDERZOEK VISMIGRATIERIVIER, IJSSELMEER
Projectnummer: 1318-0175-000

Naam	RD Coördinaten (m)		Hoogte (m) t.o.v. NAP	Waterstand (m) t.o.v. NAP	Handmatige slibmeting dikte in Meters	Opmerking
	X	Y				
B100	150643.0	564205.0	-5.11	0.18		
B101	150462.7	564490.3	-5.18	-0.18		
B102	150648.4	564507.8	-4.41	-0.16		
B103	150816.8	564556.9	-4.02	-0.17		
B104	150821.7	564825.7	-3.81	-0.16		
B105	150890.0	564919.8	-2.14	-0.24		
B106	150733.6	565203.5	-1.09	0.91		
B107	150647.5	565287.5	-1.59	1.06		
B108	150758.7	565397.5	-1.48	0.82		
DKM100	150643.0	564205.0	-5.11			
DKM101	150783.0	564234.0	-4.86			
DKM102	150476.0	564307.0	-5.35			
DKM103	150375.0	564377.0	-5.30			
DKM104	150884.0	564385.0	-4.14			
DKM105	150356.0	564392.0	-5.20			
DKM106	150390.0	564400.0	-5.24			
DKM107	150379.0	564407.0	-5.30			
DKM108	150412.0	564421.0	-5.30			
DKM109	150385.0	564438.0	-5.25			
DKM110	150603.0	564614.0	-4.60			
DKM111	151015.0	564630.0	-3.27			
DKM112	151017.0	564570.0	-11.01			
DKM113	150886.0	564704.0	-4.02			
DKM115	150678.0	564850.0	-4.02			
DKM116	150863.0	564719.0	-3.97			
DKM118	150749.0	564739.0	-3.99			
DKM119	150810.0	564797.0	-4.02			
DKM120	150669.0	564920.0	-3.96			
DKM121	150883.0	564927.0	-2.26			
DKM122	150847.0	564931.0	-3.02			
DKM123						Vervallen
DKM124	150883.0	564946.0	-1.66			
DKM125	150866.0	564956.0	-1.61			
DKM126	150592.0	565230.0	-1.62			
DKM127	150637.0	565346.0	-2.01			
DKM128	150676.0	565415.0	-2.11			
VAL100	150657.0	564196.6	-5.05	-0.25		
VAL101	150718.2	564269.4	-4.76	-0.26		
VAL102	150677.7	564341.7	-4.98	-0.33		
VAL103	150765.0	564356.0	-5.24	-0.29		
VAL104	150523.3	564351.2	-5.26	-0.21		
VAL105	150402.6	564357.5	-5.26	-0.21		
VAL106	150858.4	564367.4	-4.21	-0.31		

RAPPORTAGE OVERZICHT

Projectomschrijving: AANVULLEND GRONDONDERZOEK VISMIGRATIERIVIER, IJSSELMEER
Projectnummer: 1318-0175-000

Naam	RD Coördinaten (m)		Hoogte (m) t.o.v. NAP	Waterstand (m) t.o.v. NAP	Handmatige slibmeting dikte in Meters	Opmerking
	X	Y				
VAL107	150523.1	564428.1	-5.21	-0.21		
VAL108	150633.2	564446.8	-4.66	-0.21		
VAL109	150827.5	564470.3	-4.31	-0.21		
VAL110	150446.1	564487.1	-4.06	-0.21		
VAL111	150446.1	564487.1	-5.21	-0.21		
VAL112	150548.4	564502.5	-5.11	-0.21		
VAL113	150649.4	564509.2	-4.46	-0.21		
VAL114	150727.1	564535.2	-4.01	-0.21		
VAL115	150831.3	564553.0	-4.06	-0.21		
VAL116	150655.8	564592.9	-4.17	-0.22		
VAL117	150592.5	564603.1	-4.67	-0.22		
VAL118	150738.8	564607.6	-3.97	-0.22		
VAL119	150937.4	564632.7	-4.57	-0.22		
VAL120	150747.0	564681.0	-4.07	-0.22		
VAL121	150753.5	564683.5	-4.02	-0.22		
VAL122	150841.7	564696.9	-3.97	-0.22		
VAL123	150948.6	564719.4	-3.82	-0.22		
VAL124	150884.5	564760.3	-3.92	-0.22		
VAL125	150804.0	564829.1	-3.87	-0.22		
VAL126	150925.8	564836.8	-0.38	-0.21		
VAL127	150810.0	564890.2	-2.45	-0.35		Valsnelheid niet gehaald
VAL128	150723.4	564912.6	-0.36	-0.21		
VAL129	150895.9	564923.4	-2.55	-0.35		Valsnelheid niet gehaald
VAL130	150598.7	565144.2	-1.34	-0.34	0.90	
VAL131	150662.2	565170.0	-1.15	-0.35	0.60	
VAL132	150723.6	565218.5	-1.22	-0.32	0.10	
VAL133	150664.5	565240.8	-1.23	-0.23	0.45	
VAL134	150592.0	565240.9	-1.30	-0.28	0.05	
VAL135	150721.9	565291.8	-1.31	-0.30	0.60	
VAL136	150777.2	565318.7	-1.08	-0.18	0.32	
VAL137	150653.6	565292.2	-1.15	-0.12	0.10	
VAL138	150641.7	565354.0	-2.02	0.88		
VAL139	150711.4	565373.3	-1.15	-0.12	0.42	
VAL140	150766.5	565396.4	-1.20	-0.15	0.50	
VAL141	150681.5	565422.0	-2.12	0.83		
VAL142	150734.4	565476.3	-1.96	0.79		



Wijziging	A	29-10-2018	VAL126 t/m VAL129	PJG

Fugro
Kantoor Nootdorp
Prismastraat 2
2631 RT Nootdorp

Tel: 070 - 3 111 333
e-mail: info@fugro.nl
www.fugro.nl

Revisie: 29-10-2018
Schaal: 1 : 1000

SITUATIE

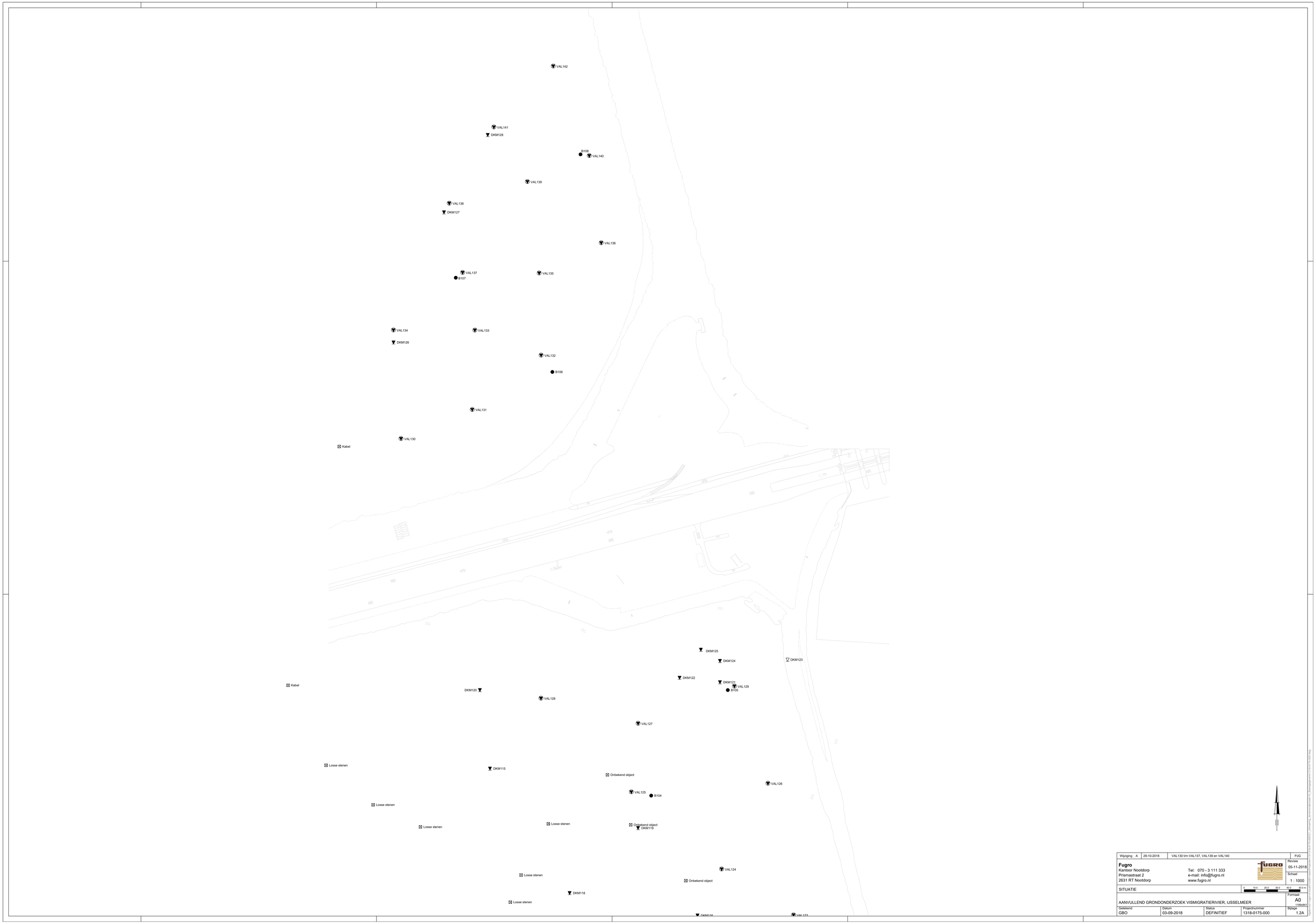
0 10.0 20.0 30.0 40.0 50.0 m

AANVULLEND GRONDONDERZOEK VISMIGRATIERIVIER, IJSSELMEER

Formaat: A0 1189x841

Getekend	Datum	Status	Projectnummer	Bijlage
GBO	03-09-2018	DEFINITIEF	1318-0175-000	1.1A

https://ad.fugro.nl/ucd/Gebruiker/Projecten/1318-0175-000/2_Uitvoering_Nieuwsnoodzoek10_Bijlagegevens/1318-0175-000.dwg



Wijziging	A	29-10-2018	VAL130 t/m VAL137, VAL139 en VAL140	PJG

Fugro
Kantoor Nootdorp
Prismastraat 2
2631 RT Nootdorp

Tel: 070 - 3 111 333
e-mail: info@fugro.nl
www.fugro.nl

Revisie: 05-11-2018
Schaal: 1 : 1000

SITUATIE

0 10.0 20.0 30.0 40.0 50.0 m

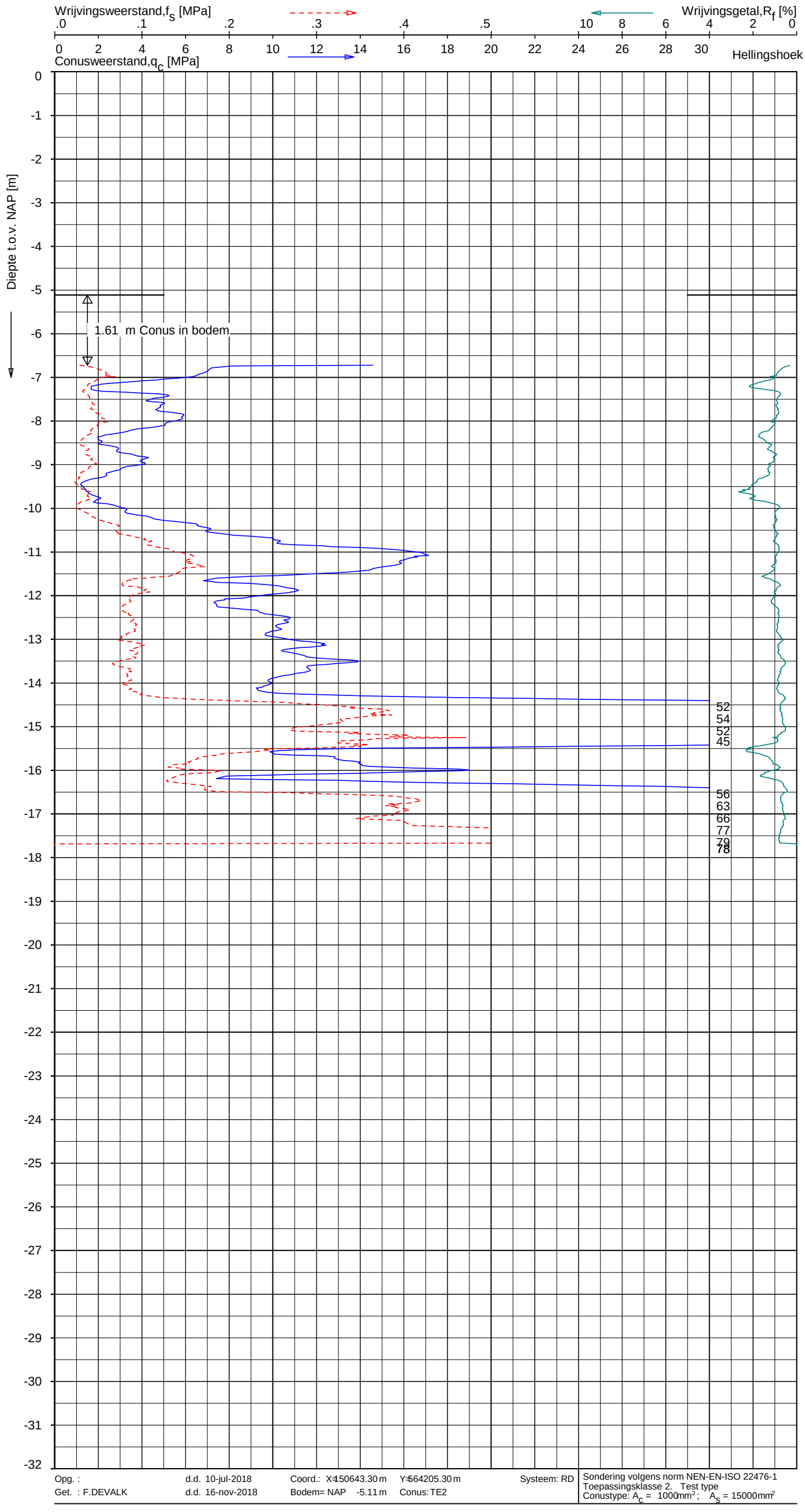
AANVULLEND GRONDONDERZOEK VISMIGRATIERIVIER, IJSSELMEER

Formaat: A0
1189d41

Getekend	Datum	Status	Projectnummer	Bijlage
GBO	03-09-2018	DEFINITIEF	1318-0175-000	1.2A

https://ftp.fugro.nl/sur/GBO/Vaal/Projecten/1318-0175-000/1_Uitvoering_tekeningen/Kaartbeeld/10_Bestegegevens/1318-0175-000.dwg

GEFPLOT 01.23.nl / BootQcFsClass-R3.cmd / 2018-11-16 13:55:39



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig

Opg. : d.d. 10-jul-2018 Coord.: X=150643.30 m Y=564205.30 m Systeem: RD
Get. : F.DEVALK d.d. 16-nov-2018 Bodem= NAP -5.11 m Conus: TE2

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type
Conustype: A_c = 1000mm²; A_s = 15000mm²

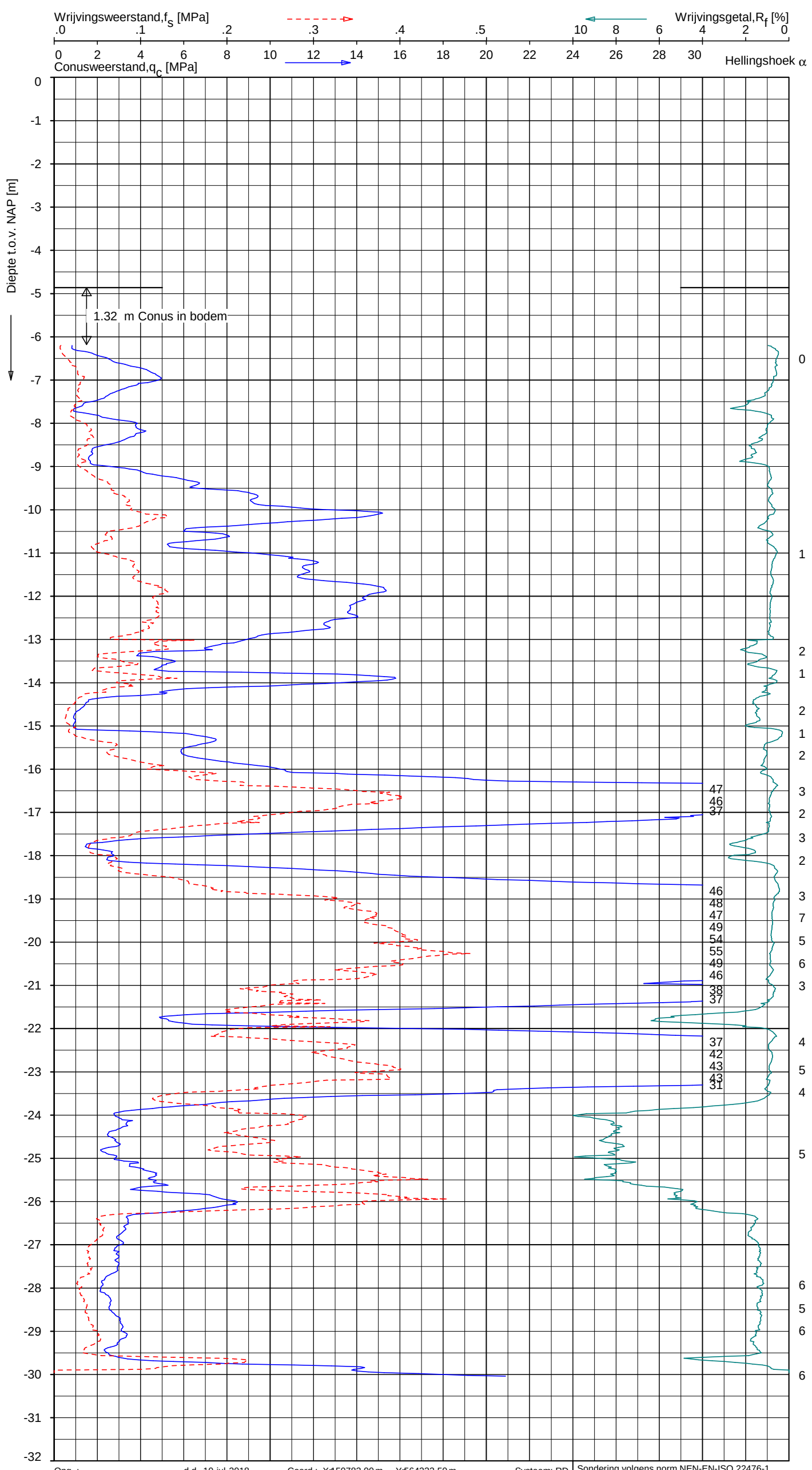
SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

AANVULLEND GRONDONDERZOEK VISMIGRATIERIVIER IJSSELMEER

Opdr. 1318-0175-000
Sond. DKM100

1318-0175-000

DKM100 - 1



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

ZAND, zwak siltig tot siltig
ZAND tot ZAND, grindig
ZAND, zwak siltig tot siltig
ZAND, zwak siltig tot siltig
ZAND, zwak siltig tot siltig
ZAND, zwak siltig tot siltig
ZAND, zwak siltig tot siltig
ZAND, zwak siltig tot siltig
ZAND, siltig tot LEEM
ZAND, zwak siltig tot siltig
ZAND tot ZAND, grindig
ZAND, zwak siltig tot siltig
ZAND, zwak siltig tot siltig
ZAND tot ZAND, grindig
ZAND tot ZAND, grindig
ZAND, zwak siltig tot siltig
ZAND, zwak siltig tot siltig
Grond, zeer stijf, fijnkorrelig
ZAND, zwak siltig tot siltig
ZAND, zwak siltig tot siltig
ZAND, zwak siltig tot siltig
KLEI, zwak siltig tot siltig
KLEI, zwak siltig tot siltig
KLEI, zwak siltig tot siltig
Grond, zeer stijf, fijnkorrelig
KLEI, siltig / LEEM
ZAND, siltig tot LEEM
KLEI, siltig / LEEM
ZAND, siltig tot LEEM
ZAND, siltig tot LEEM
ZAND, siltig tot LEEM
ZAND, siltig tot LEEM

Opg. : d.d. 10-jul-2018 Coord.: X=150783.00 m Y=564233.50 m Systeem: RD
Get. : F.DEVALK d.d. 16-nov-2018 Bodem= NAP -4.86 m Conus: TE2

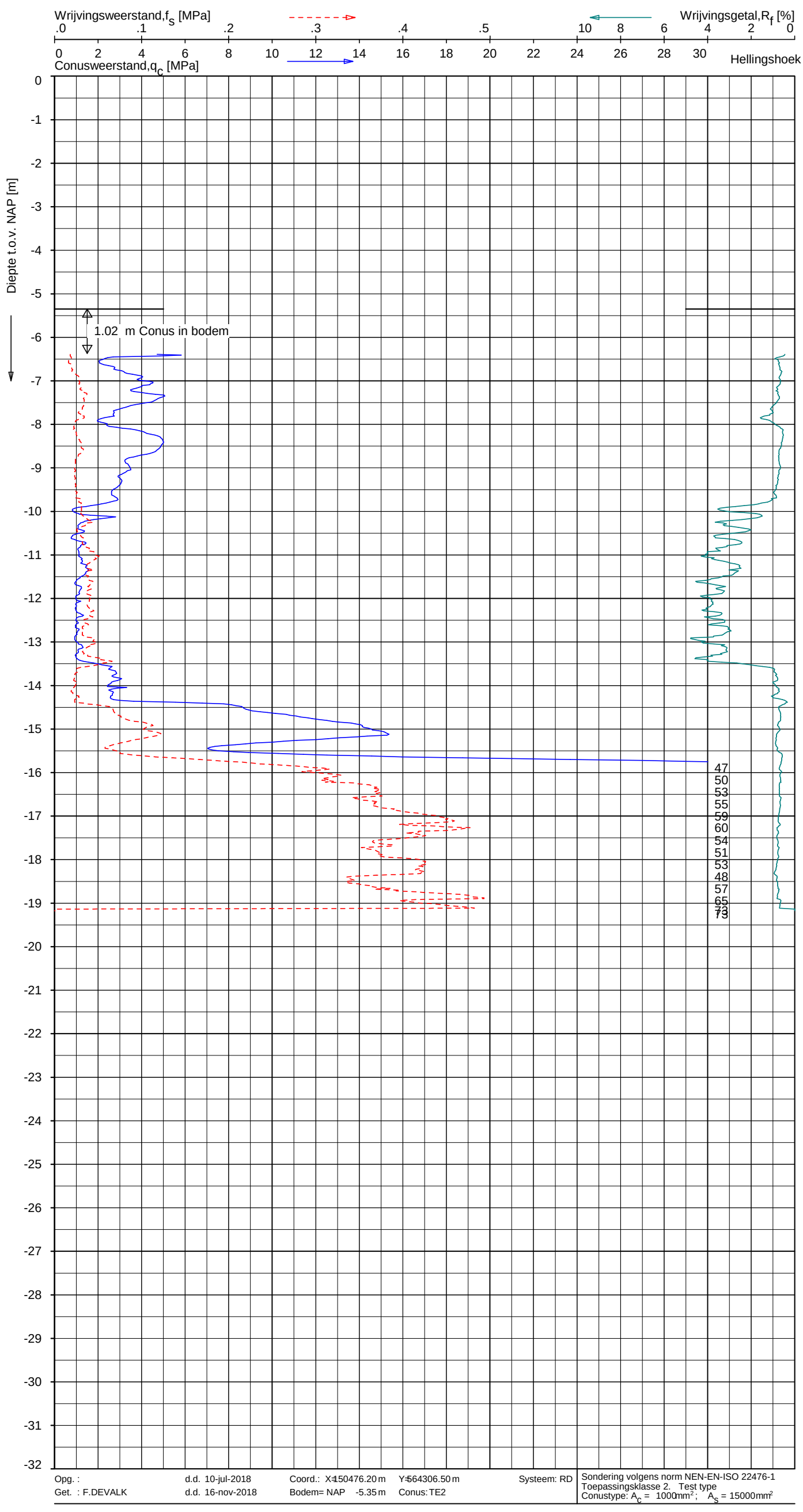
Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type
Conustype: A_c = 1000mm²; A_s = 15000mm²

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

AANVULLEND GRONDONDERZOEK VISMIGRATIERIVIER IJSSELMEER

Opdr. 1318-0175-000
Sond. DKM101

GEFPLOT 01.23.nl / BootQcFsClass-R3.cmd / 2018-11-16 13:59:04



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

ZAND, zwak siltig tot siltig
ZAND tot ZAND, grindig
ZAND, zwak siltig tot siltig
ZAND, zwak siltig tot siltig
KLEI, siltig / LEEM
KLEI, siltig / LEEM
KLEI, siltig / LEEM
KLEI, siltig / LEEM
KLEI, siltig / LEEM
KLEI, siltig / LEEM
KLEI, siltig / LEEM
ZAND, zwak siltig tot siltig
ZAND, zwak siltig tot siltig
ZAND, zwak siltig tot siltig
ZAND tot ZAND, grindig

Opg. :
Get. : F.DEVALK
d.d. 10-jul-2018
d.d. 16-nov-2018
Coord.: X=150476.20 m Y=564306.50 m
Bodem= NAP -5.35 m
Conus: TE2
Systeem: RD

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type
Conustype: A_c = 1000mm²; A_s = 15000mm²

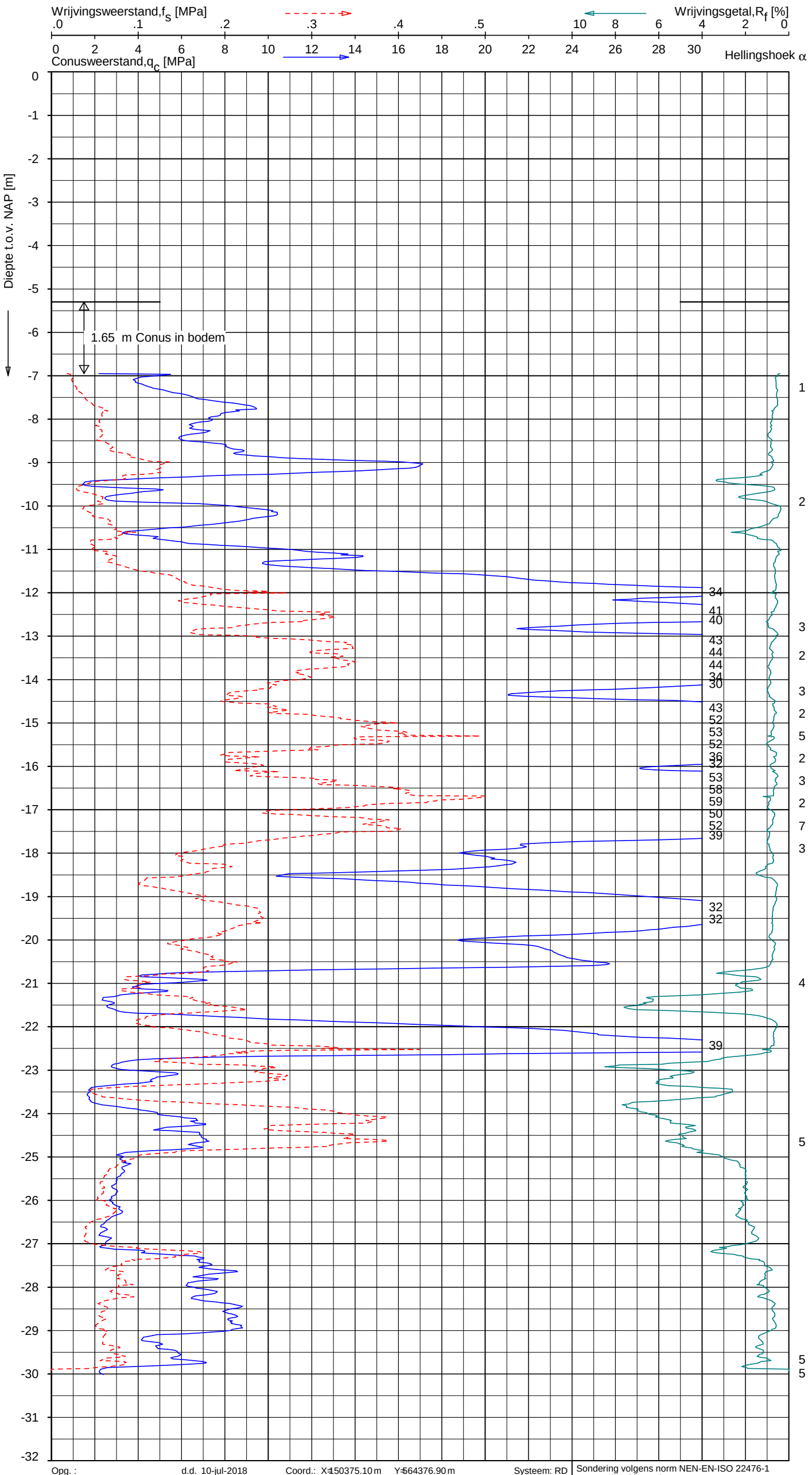
SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

AANVULLEND GRONDONDERZOEK VISMIGRATIERIVIER IJSSELMEER

Opdr. 1318-0175-000
Sond. DKM102

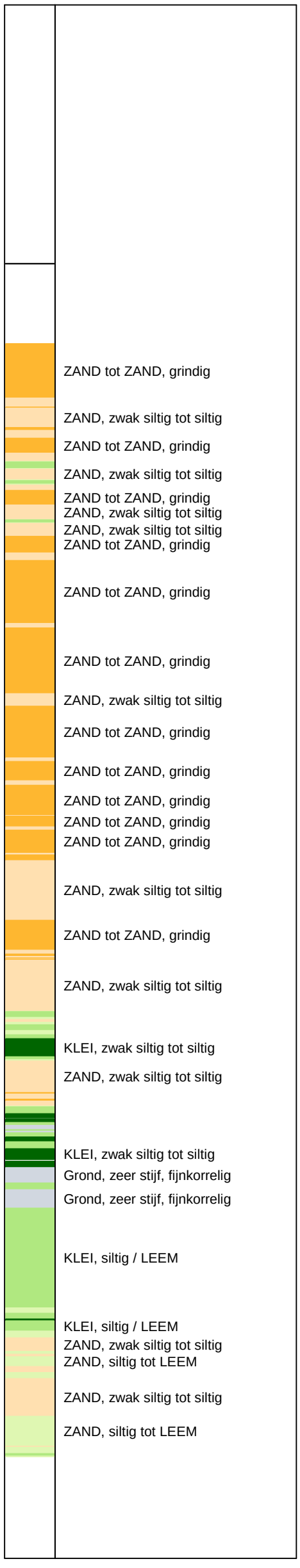
1318-0175-000

DKM102 - 1



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



Opg. : d.d. 10-jul-2018 Coord.: X=150375.10 m Y=564376.90 m Systeem: RD

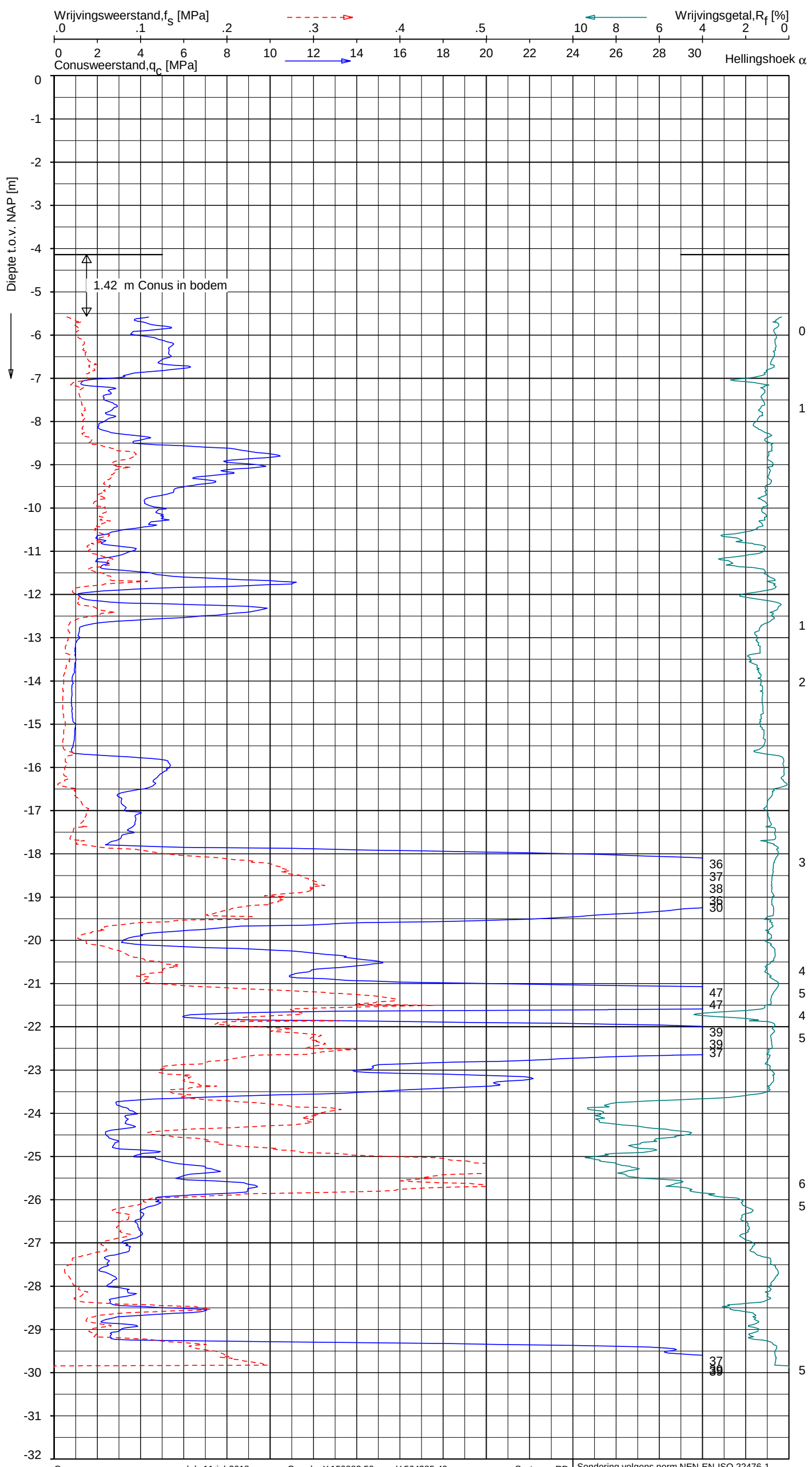
Get. : F.DEVALK d.d. 16-nov-2018 Bodem= NAP -5.30 m Conus: TE2

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type
Conustype: A_c = 1000mm²; A_s = 15000mm²

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

AANVULLEND GRONDONDERZOEK VISMIGRATIERIVIER IJSSELMEER

Opdr. 1318-0175-000
Sond. DKM103



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, siltig tot LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, zwak siltig tot siltig
- Grond, zeer stijf, fijnkorrelig
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig

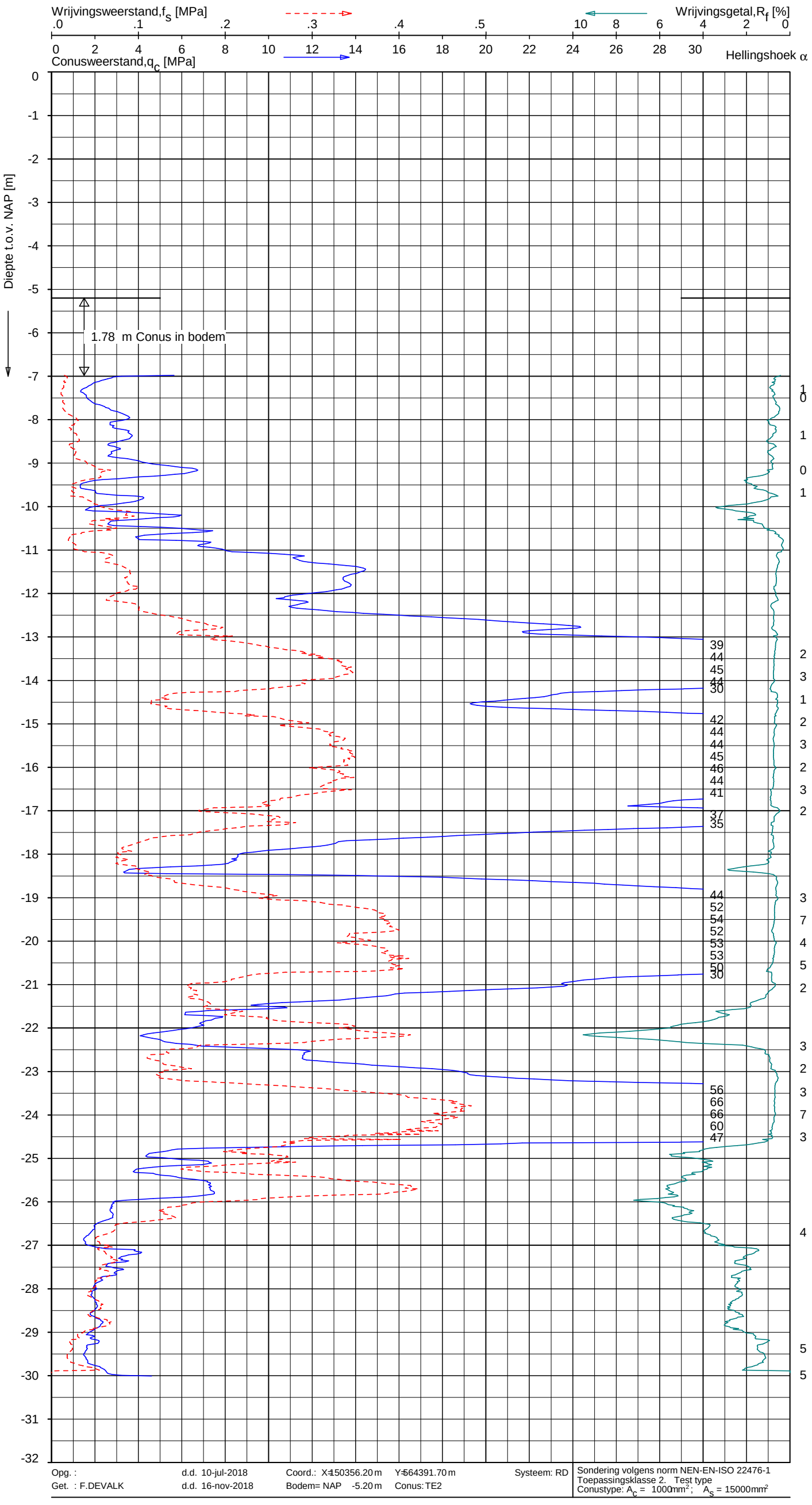
Opg. : d.d. 11-jul-2018 Coord.: X=150883.50 m Y=564385.40 m Systeem: RD
Get. : F.DEVALK d.d. 16-nov-2018 Bodem= NAP -4.14 m Conus: TE2

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type
Conustype: A_c = 1000mm²; A_s = 15000mm²

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

AANVULLEND GRONDONDERZOEK VISMIGRATIERIVIER IJSSELMEER

Opdr. 318-0175-000
Sond. DKM104



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

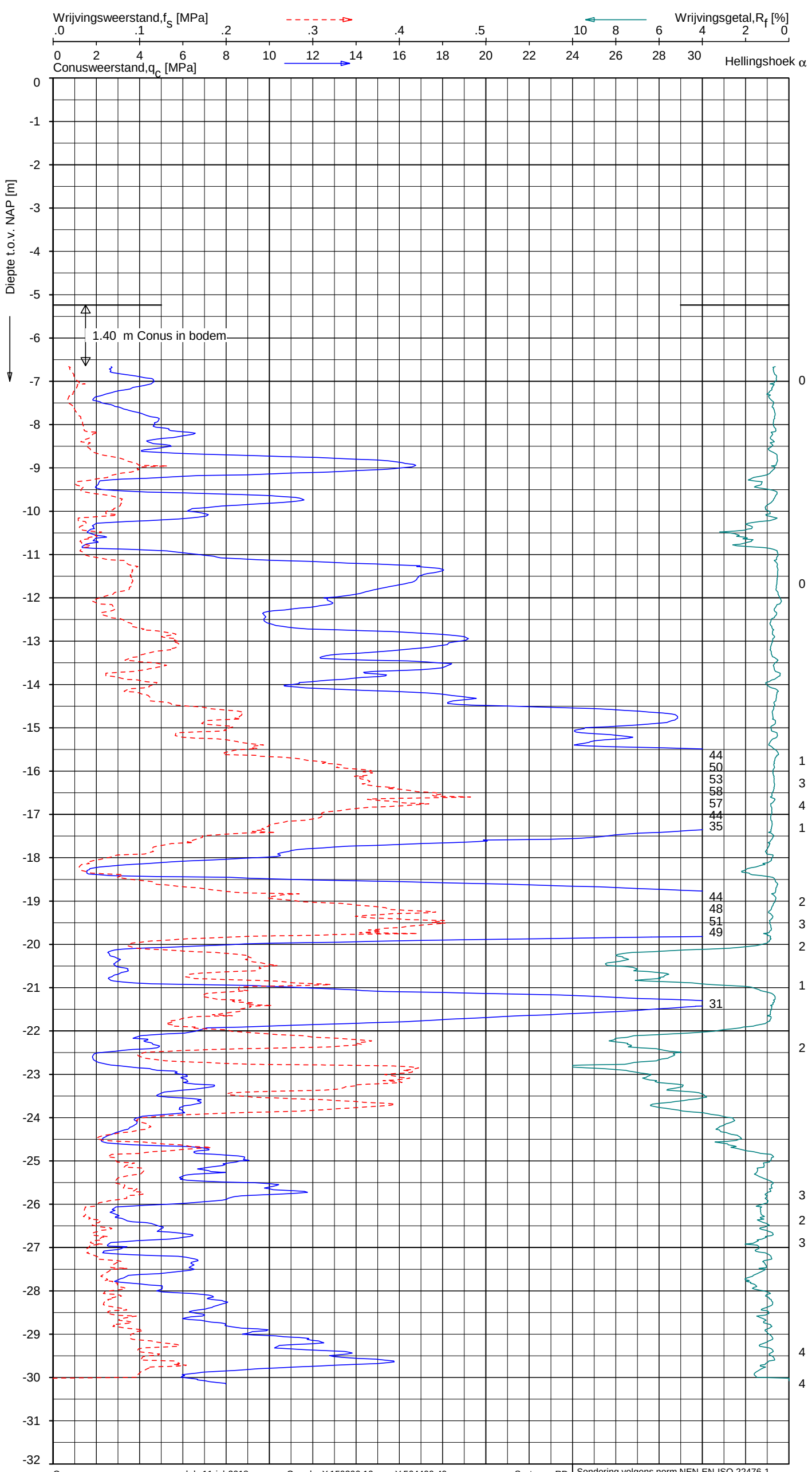
Opg. : d.d. 10-jul-2018 Coord.: X=150356.20 m Y=564391.70 m Systeem: RD
Get. : F.DEVALK d.d. 16-nov-2018 Bodem= NAP -5.20 m Conus: TE2

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type
Conustype: A_c = 1000mm²; A_s = 15000mm²

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

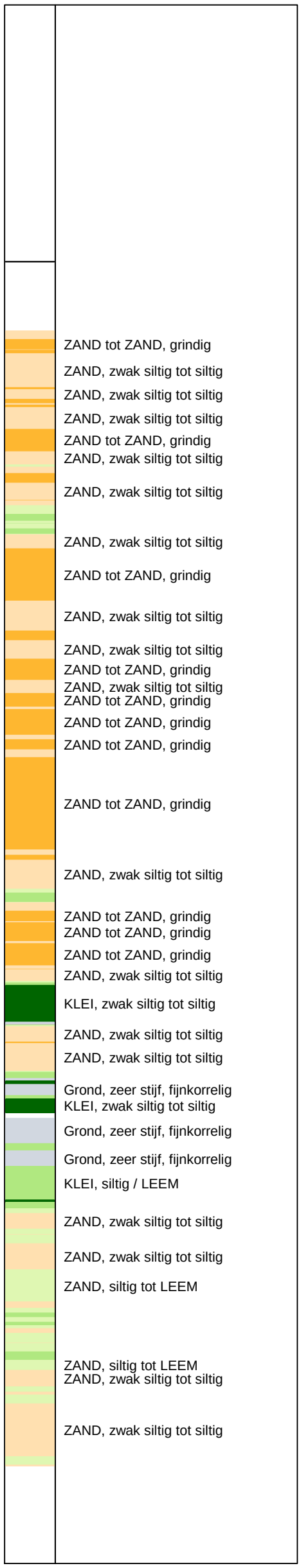
AANVULLEND GRONDONDERZOEK VISMIGRATIERIVIER IJSSELMEER

Opdr. 1318-0175-000
Sond. DKM105



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



Opg. : d.d. 11-jul-2018 Coord.: X=150390.10 m Y=564400.40 m Systeem: RD

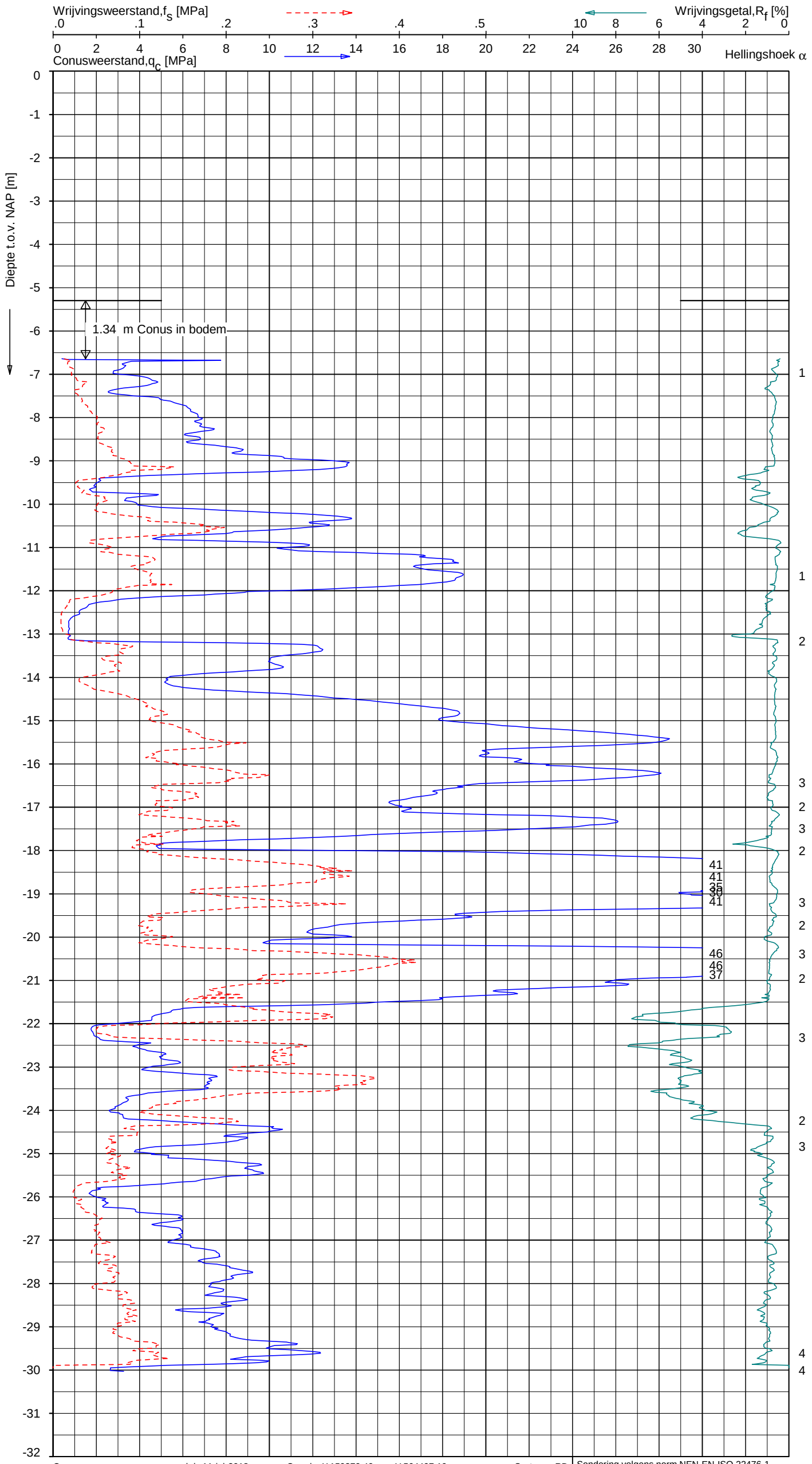
Get. : F.DEVALK d.d. 16-nov-2018 Bodem= NAP -5.24 m Conus: TE2

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type
Conustype: A_c = 1000mm²; A_s = 15000mm²

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

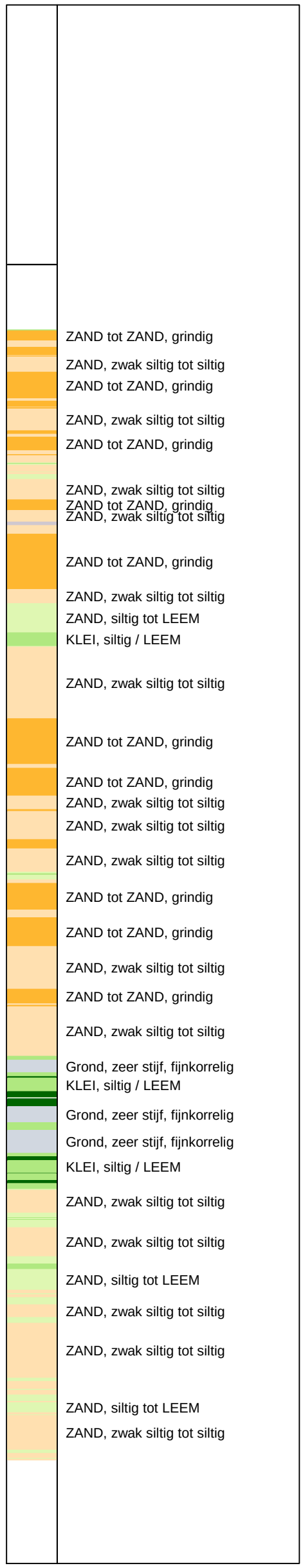
AANVULLEND GRONDONDERZOEK VISMIGRATIERIVIER IJSSELMEER

Opdr. 1318-0175-000
Sond. DKM106



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



Opg. : d.d. 11-jul-2018 Coord.: X=150379.40 m Y=564407.10 m Systeem: RD

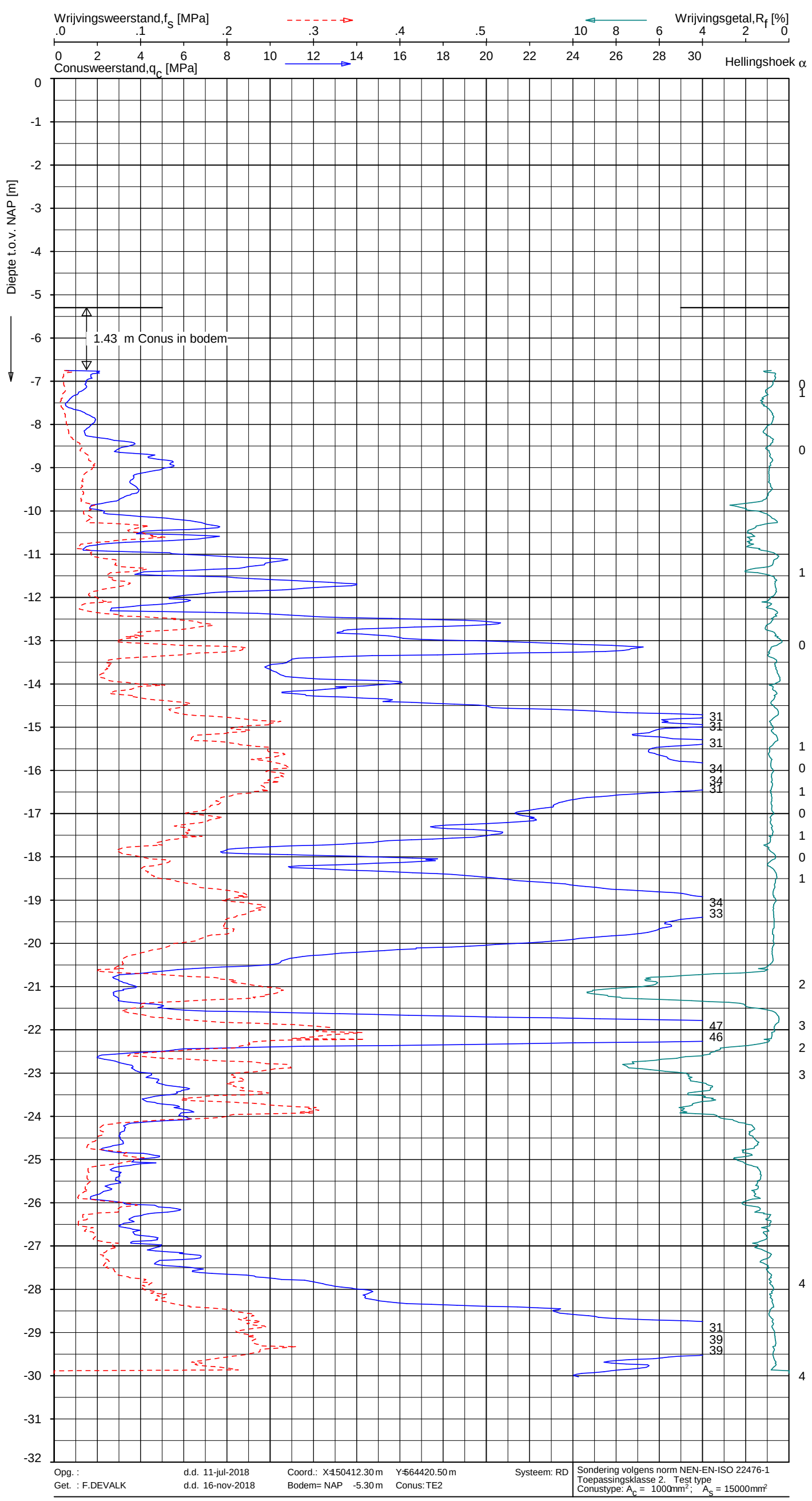
Get. : F.DEVALK d.d. 16-nov-2018 Bodem= NAP -5.30 m Conus: TE2

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type
Conustype: A_c = 1000mm²; A_s = 15000mm²

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

AANVULLEND GRONDONDERZOEK VISMIGRATIERIVIER IJSSELMEER

Opdr. 1318-0175-000
Sond. DKM107



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, siltig tot LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. :
Get. : F.DEVALK

d.d. 11-jul-2018
d.d. 16-nov-2018

Coord.: X=150412.30 m Y=564420.50 m
Bodem= NAP -5.30 m Conus: TE2

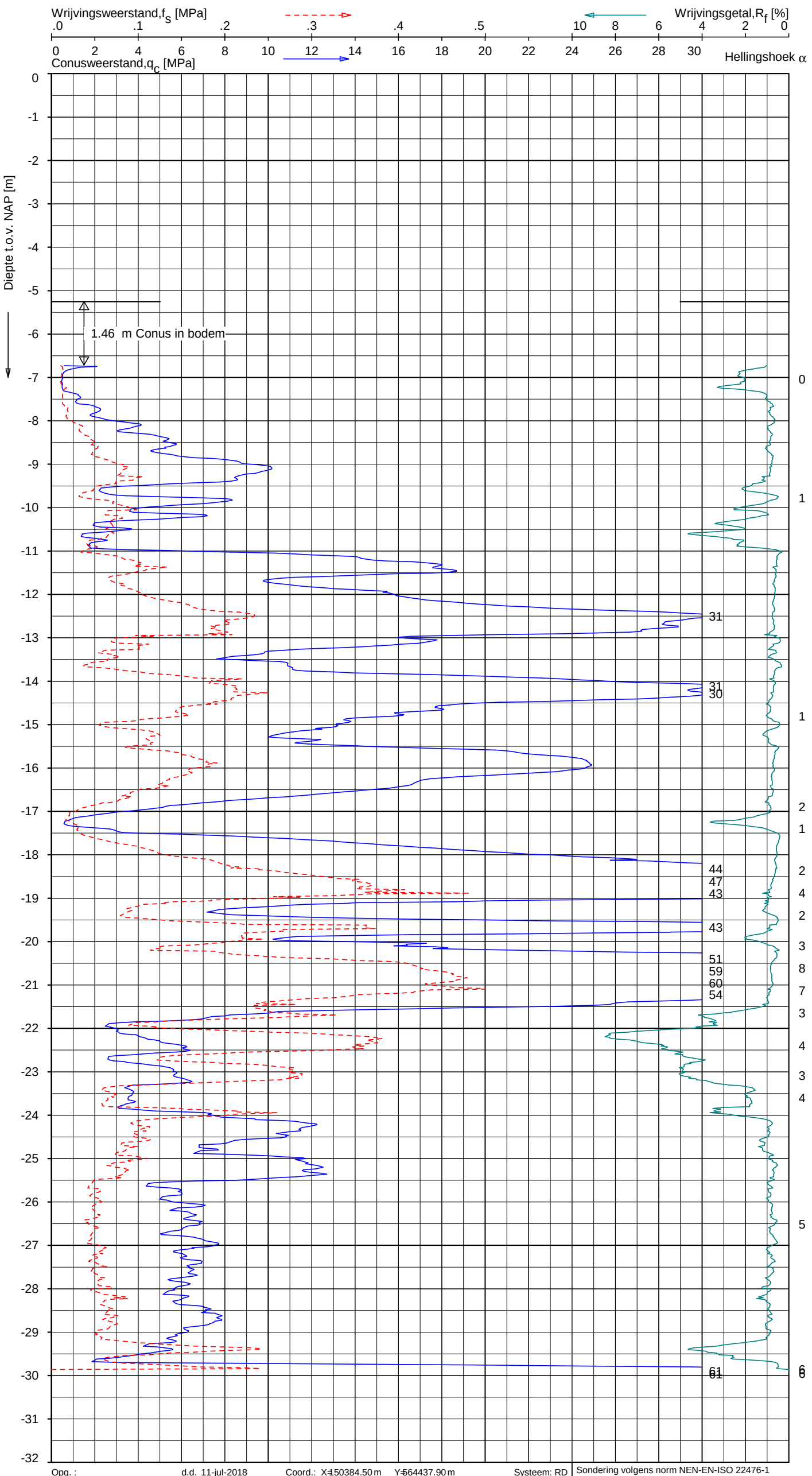
Systeem: RD

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type
Conustype: A_c = 1000mm²; A_s = 15000mm²

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

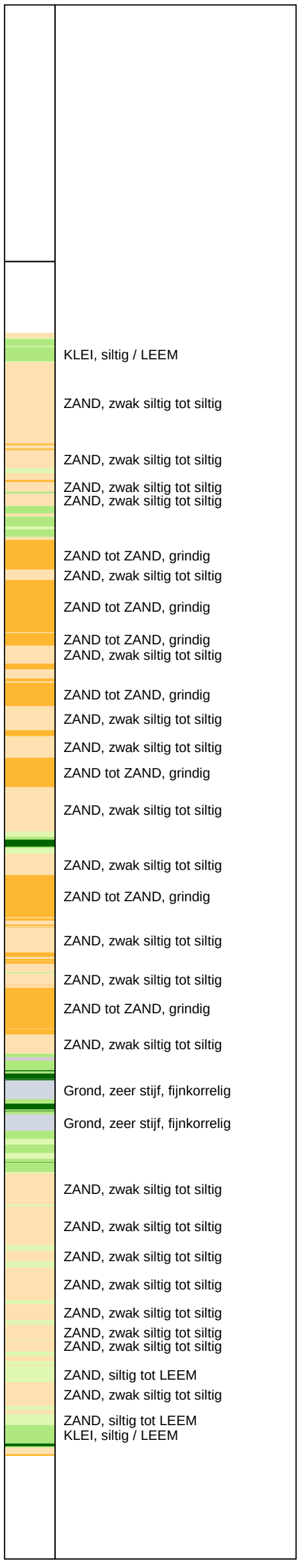
AANVULLEND GRONDONDERZOEK VISMIGRATIERIVIER IJSSELMEER

Opdr. 1318-0175-000
Sond. DKM108



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



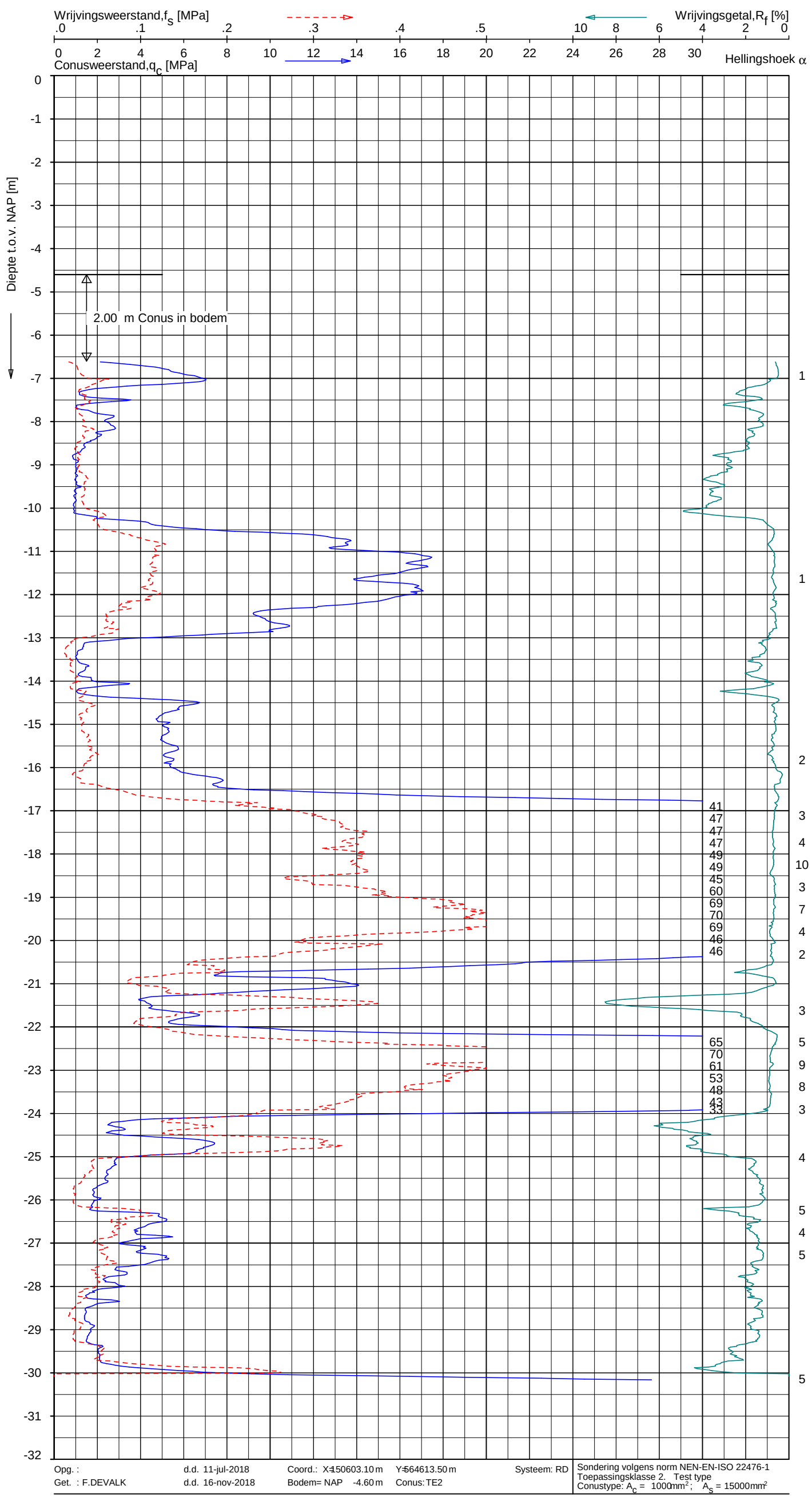
Opg. : d.d. 11-jul-2018 Coord.: X=150384.50 m Y=564437.90 m Systeem: RD
Get. : F.DEVALK d.d. 16-nov-2018 Bodem= NAP -5.25 m Conus: TE2

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type
Conustype: A_c = 1000mm²; A_s = 15000mm²

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

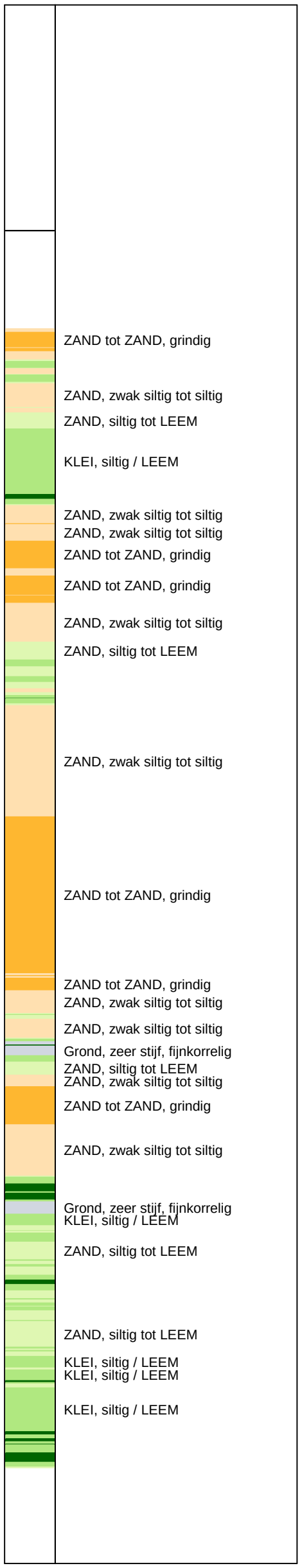
AANVULLEND GRONDONDERZOEK VISMIGRATIERIVIER IJSSELMEER

Opdr. 1318-0175-000
Sond. DKM109



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



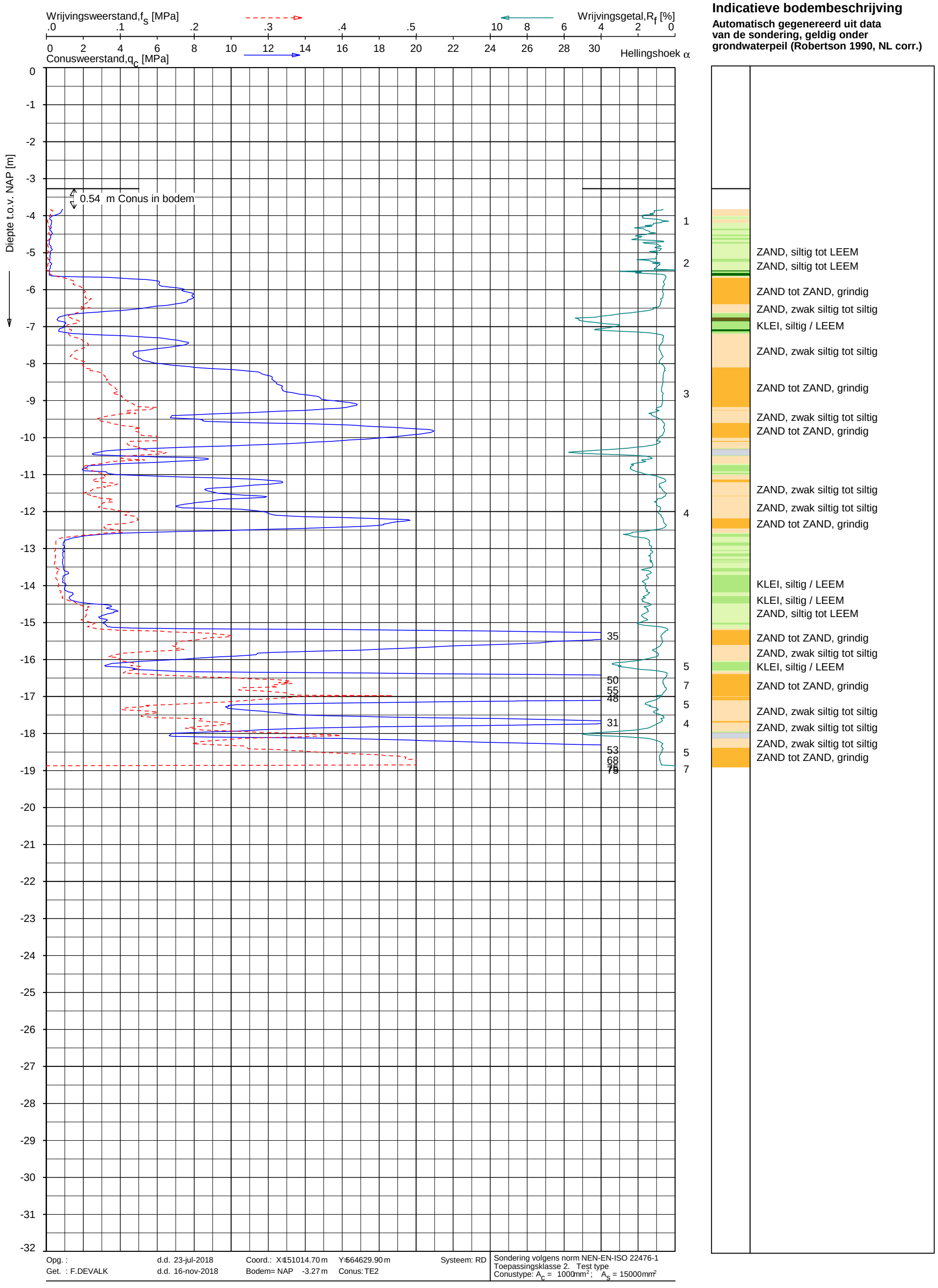
Opg. : F.DEVALK
d.d. 11-jul-2018
d.d. 16-nov-2018
Coord.: X=150603.10 m Y=564613.50 m
Bodem= NAP -4.60 m
Conus: TE2
Systeem: RD

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type
Conustype: A_c = 1000mm²; A_s = 15000mm²

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

AANVULLEND GRONDONDERZOEK VISMIGRATIERIVIER IJSSELMEER

Opdr. 1318-0175-000
Sond. DKM110



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig

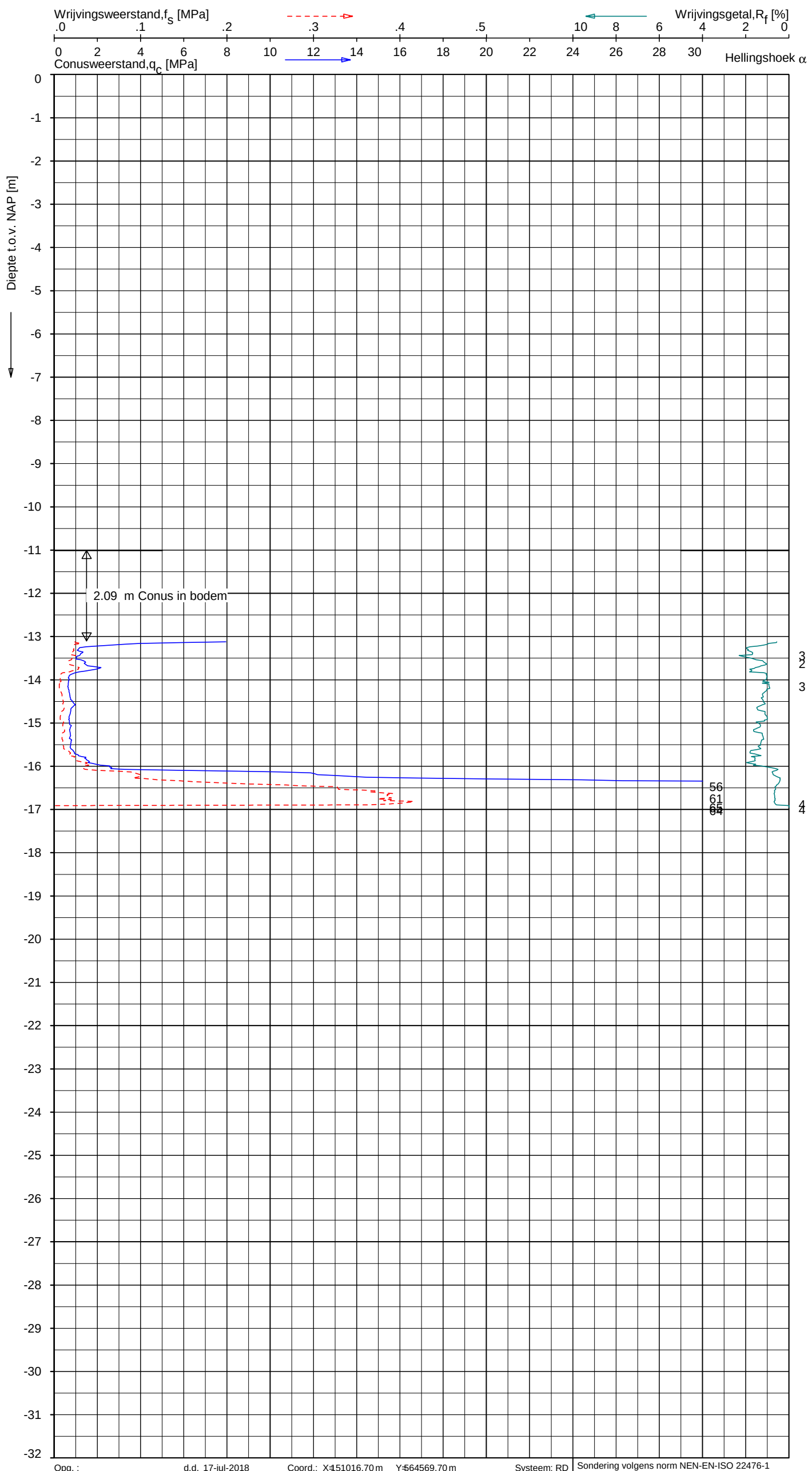
Opg. : d.d. 23-jul-2018 Coord.: X=151014.70 m Y=564629.90 m Systeem: RD
Get. : F.DEVALK d.d. 16-nov-2018 Bodem= NAP -3.27 m Conus: TE2

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type
Conustype: A_c = 1000mm²; A_s = 15000mm²

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

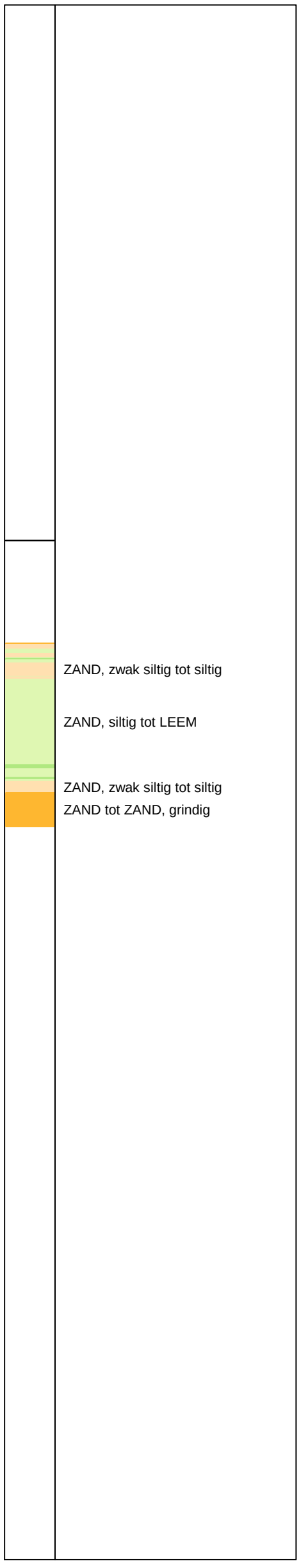
AANVULLEND GRONDONDERZOEK VISMIGRATIERIVIER IJSSELMEER

Opdr. 1318-0175-000
Sond. DKM111



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



Opg. :	d.d. 17-jul-2018	Coord.: X=151016.70 m	Y=564569.70 m	Systeem: RD
Get. : F.DEVALK	d.d. 16-nov-2018	Bodem= NAP -11.01 m	Conus: TE2	

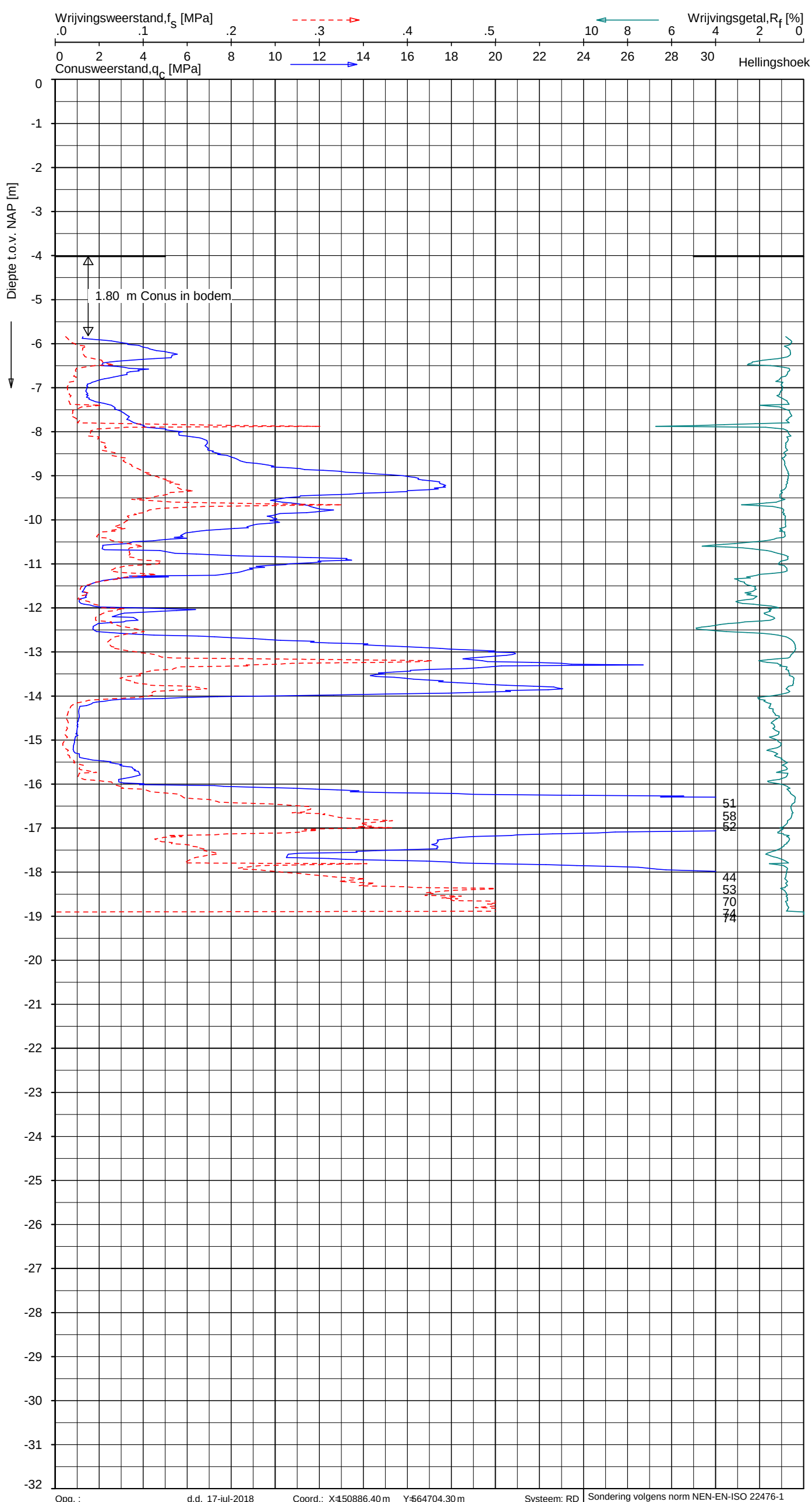
Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type
Conustype: A_c = 1000mm²; A_s = 15000mm²

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

AANVULLEND GRONDONDERZOEK VISMIGRATIERIVIER IJSSELMEER

Opdr. 1318-0175-000
Sond. DKM112

GEFPLOT 01.23.nl / BootQcFsClass-R3.cmd / 2018-11-16 14:03:19



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig

Opg. :
Get. : F.DEVALK
d.d. 17-jul-2018
d.d. 16-nov-2018
Coord.: X= 150886.40 m Y= 564704.30 m
Bodem= NAP -4.02 m
Conus: TE2
Systeem: RD

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type
Conustype: A_c = 1000mm²; A_s = 15000mm²

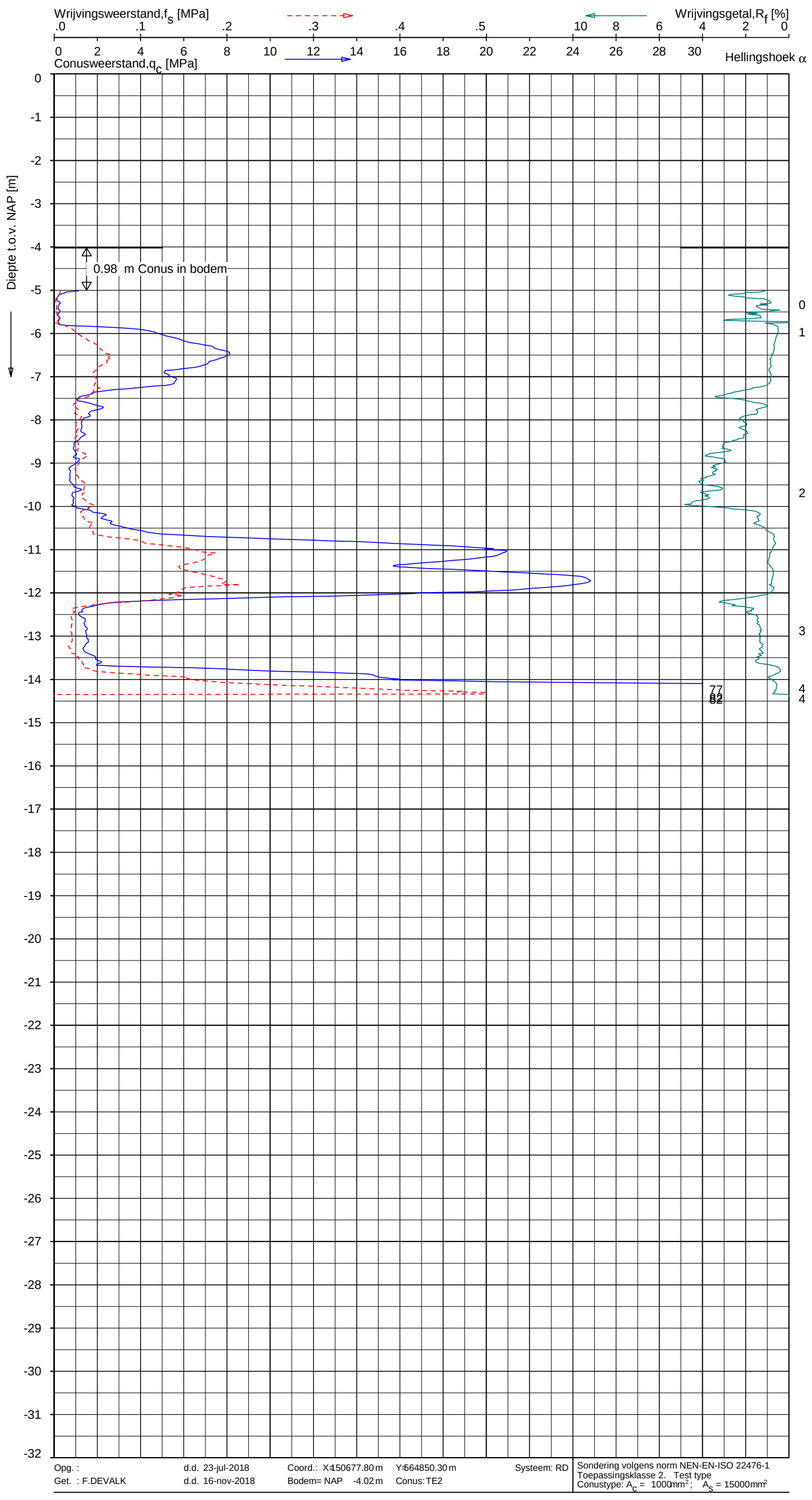
SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

AANVULLEND GRONDONDERZOEK VISMIGRATIERIVIER IJSSELMEER

Opdr. 1318-0175-000
Sond. DKM113

1318-0175-000

DKM113 - 1



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig

Opg. :
Get. : F.DEVALK

d.d. 23-jul-2018
d.d. 16-nov-2018

Coord.: X=150677.80 m Y=564850.30 m
Bodem= NAP -4.02 m Conus: TE2

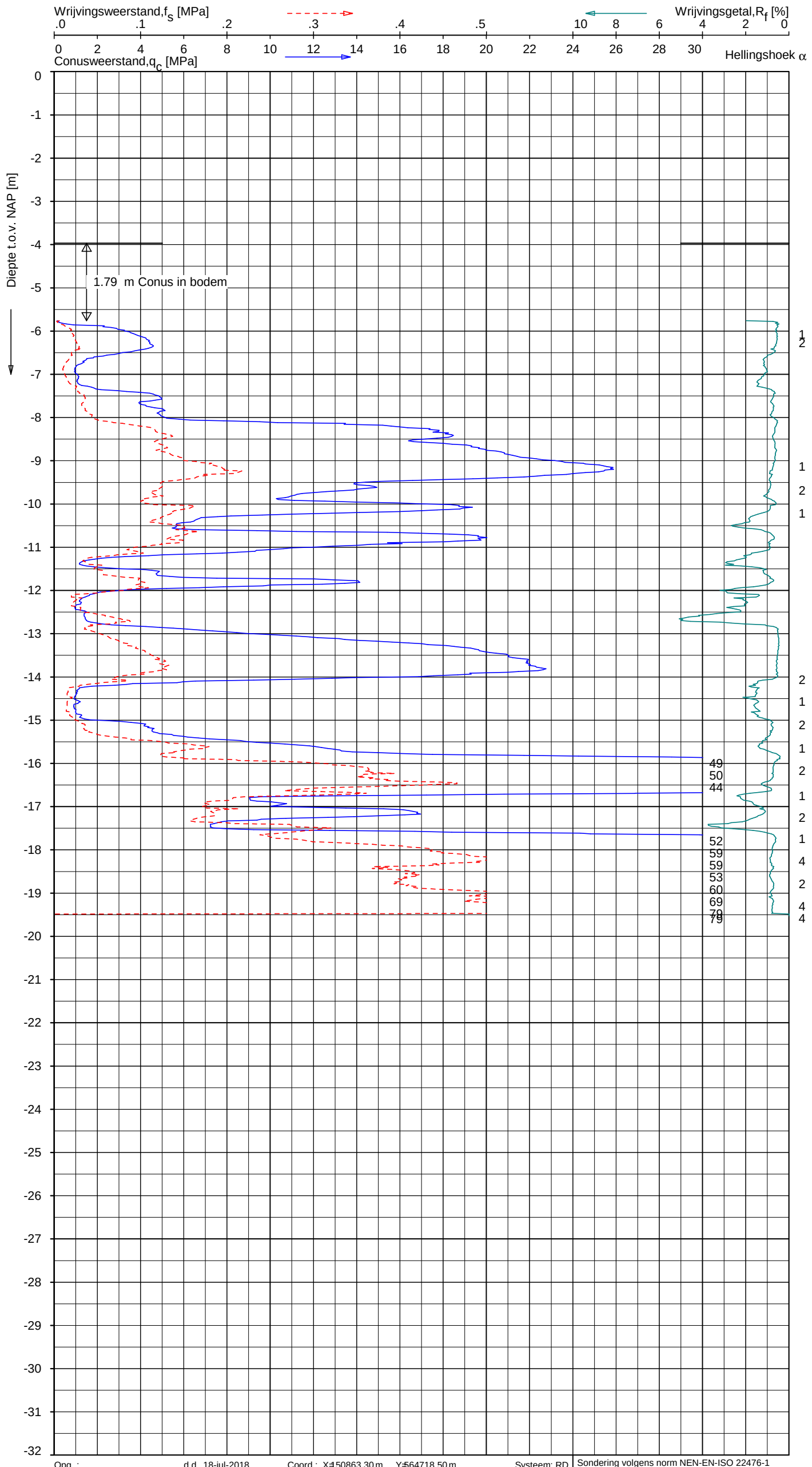
Systeem: RD

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type
Conustype: A_c = 1000mm²; A_s = 15000mm²

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

AANVULLEND GRONDONDERZOEK VISMIGRATIERIVIER IJSSELMEER

Opdr. 1318-0175-000
Sond. DKM115



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND tot ZAND, grindig

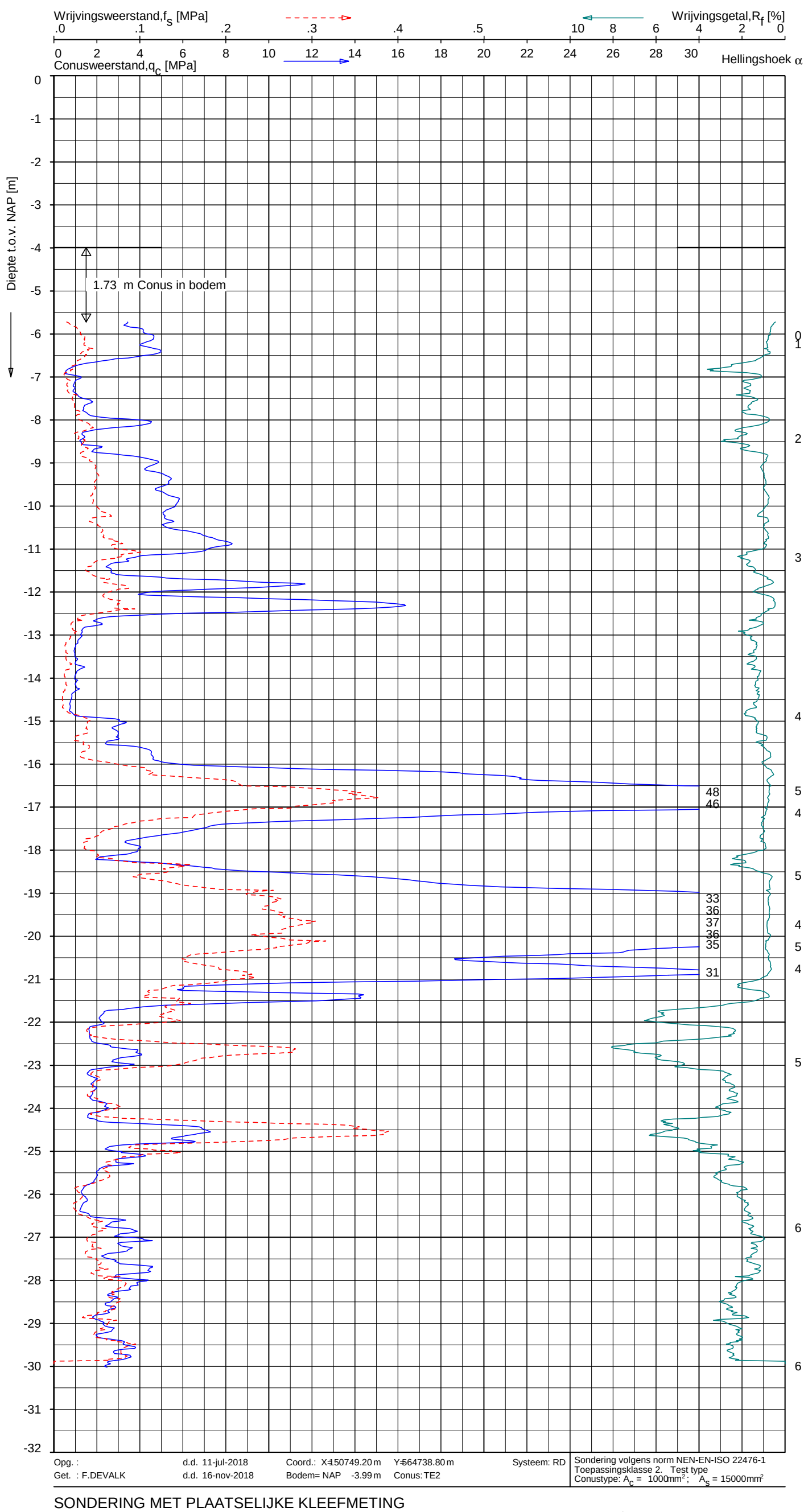
Opg. :
Get. : F.DEVALK
d.d. 18-jul-2018
d.d. 16-nov-2018
Coord.: X= 150863.30 m Y= 564718.50 m
Bodem= NAP -3.97 m
Conus: TE2
Systeem: RD

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type
Conustype: A_c = 1000 mm²; A_s = 15000 mm²

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

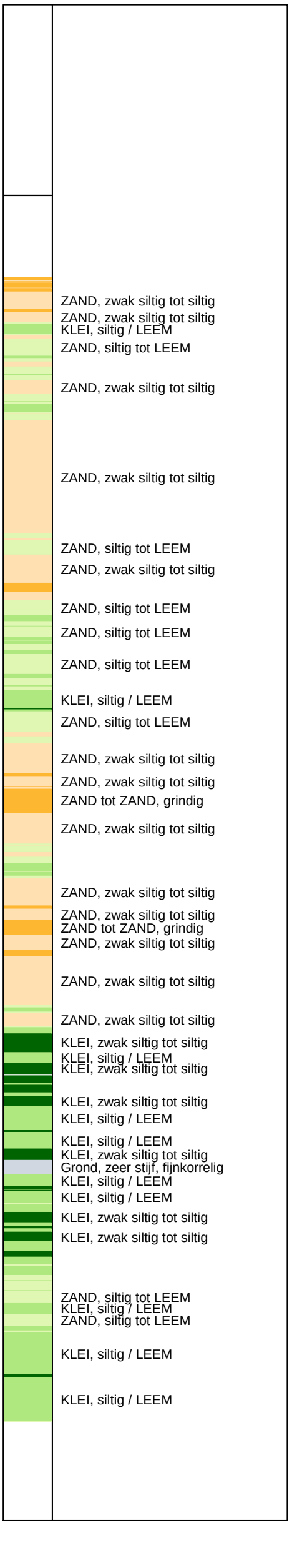
AANVULLEND GRONDONDERZOEK VISMIGRATIERIVIER IJSSELMEER

Opdr. 1318-0175-000
Sond. DKM116



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



Opg. :
Get. : F.DEVALK

d.d. 11-jul-2018
d.d. 16-nov-2018

Coord.: X=150749.20 m Y=564738.80 m
Bodem= NAP -3.99 m

Systeem: RD

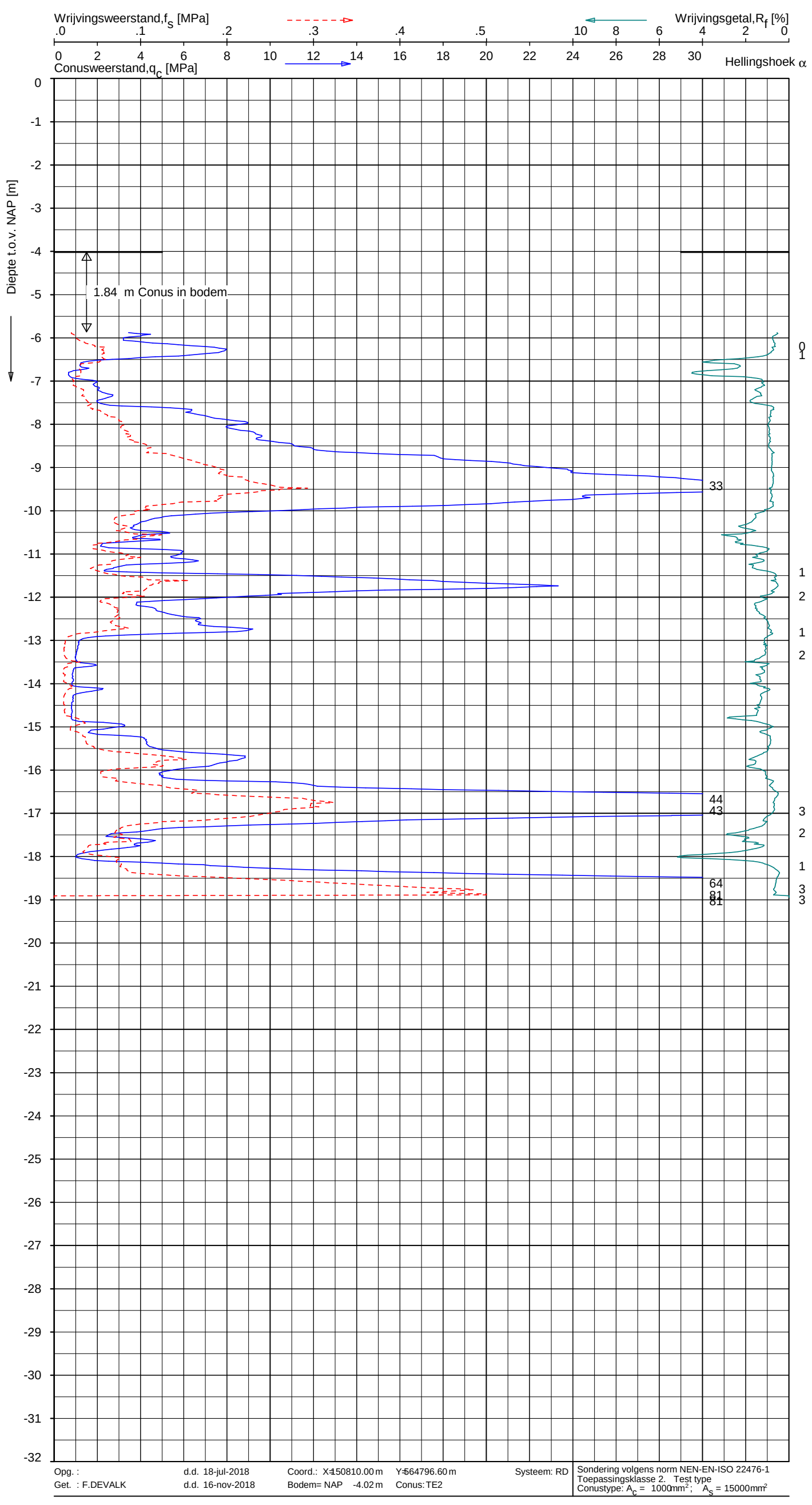
Conustype: Conusweerstand volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type
Conustype: A_c = 1000mm²; A_s = 15000mm²

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

AANVULLEND GRONDONDERZOEK VISMIGRATIERIVIER IJSSELMEER

Opdr. 1318-0175-000
Sond. DKM118

GEFPLOT 01.23.nl / BootQcFsClass-R3.cmd / 2018-11-16 14:04:44



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- ZAND tot ZAND, grindig
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, siltig tot LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig

Opg. : d.d. 18-jul-2018 Coord.: X=150810.00 m Y=564796.60 m Systeem: RD

Get. : F.DEVALK d.d. 16-nov-2018 Bodem= NAP -4.02 m Conus: TE2

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type
Conustype: A_c = 1000mm²; A_s = 15000mm²

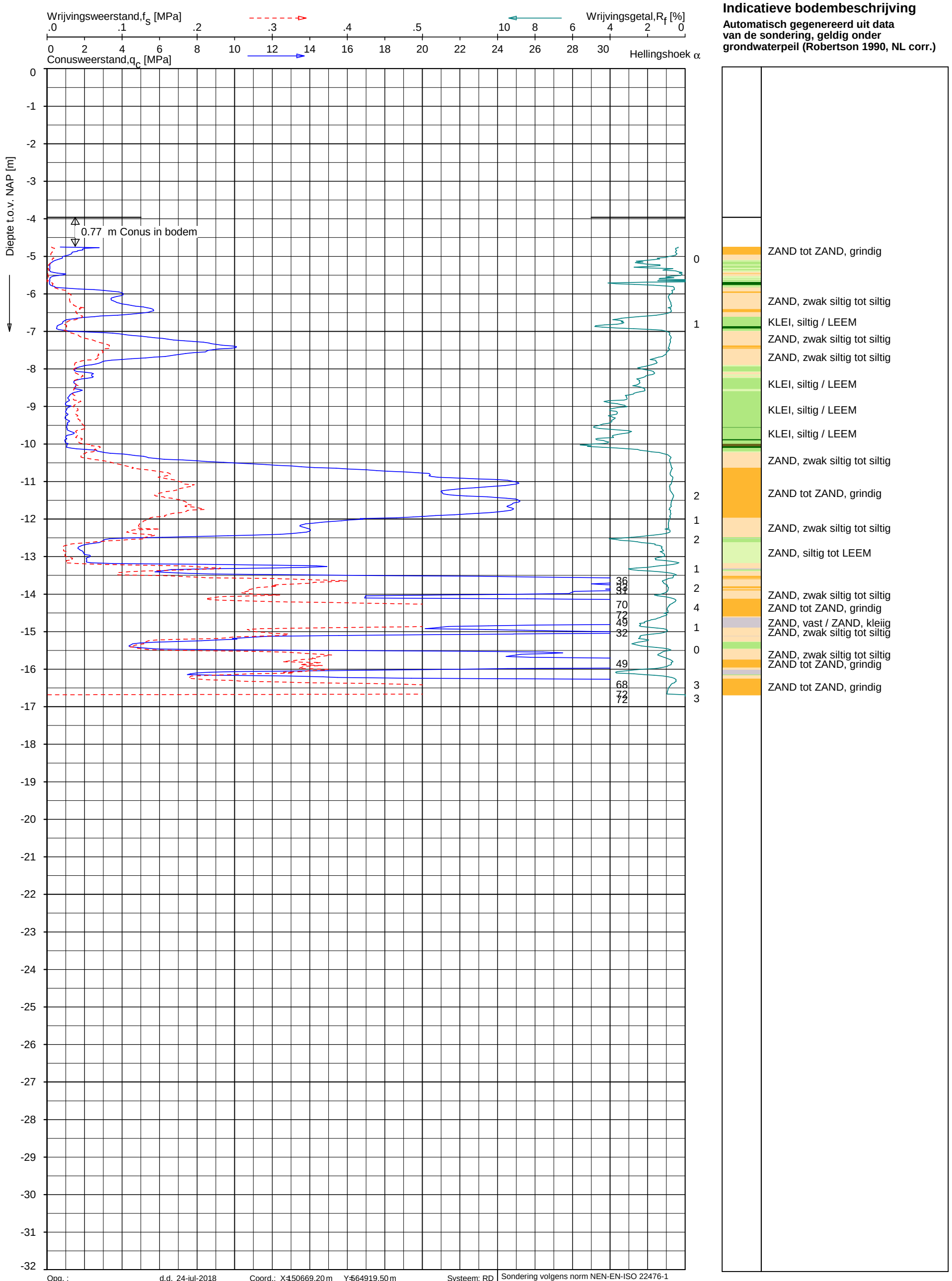
SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

AANVULLEND GRONDONDERZOEK VISMIGRATIERIVIER IJSSELMEER

Opdr. 1318-0175-000
Sond. DKM119

1318-0175-000

DKM119 - 1



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, vast / ZAND, kleiig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND tot ZAND, grindig

Opg. : d.d. 24-jul-2018 Coord.: X=150669.20 m Y=564919.50 m Systeem: RD
Get. : F.DEVALK d.d. 16-nov-2018 Bodem= NAP -3.96 m Conus: TE2

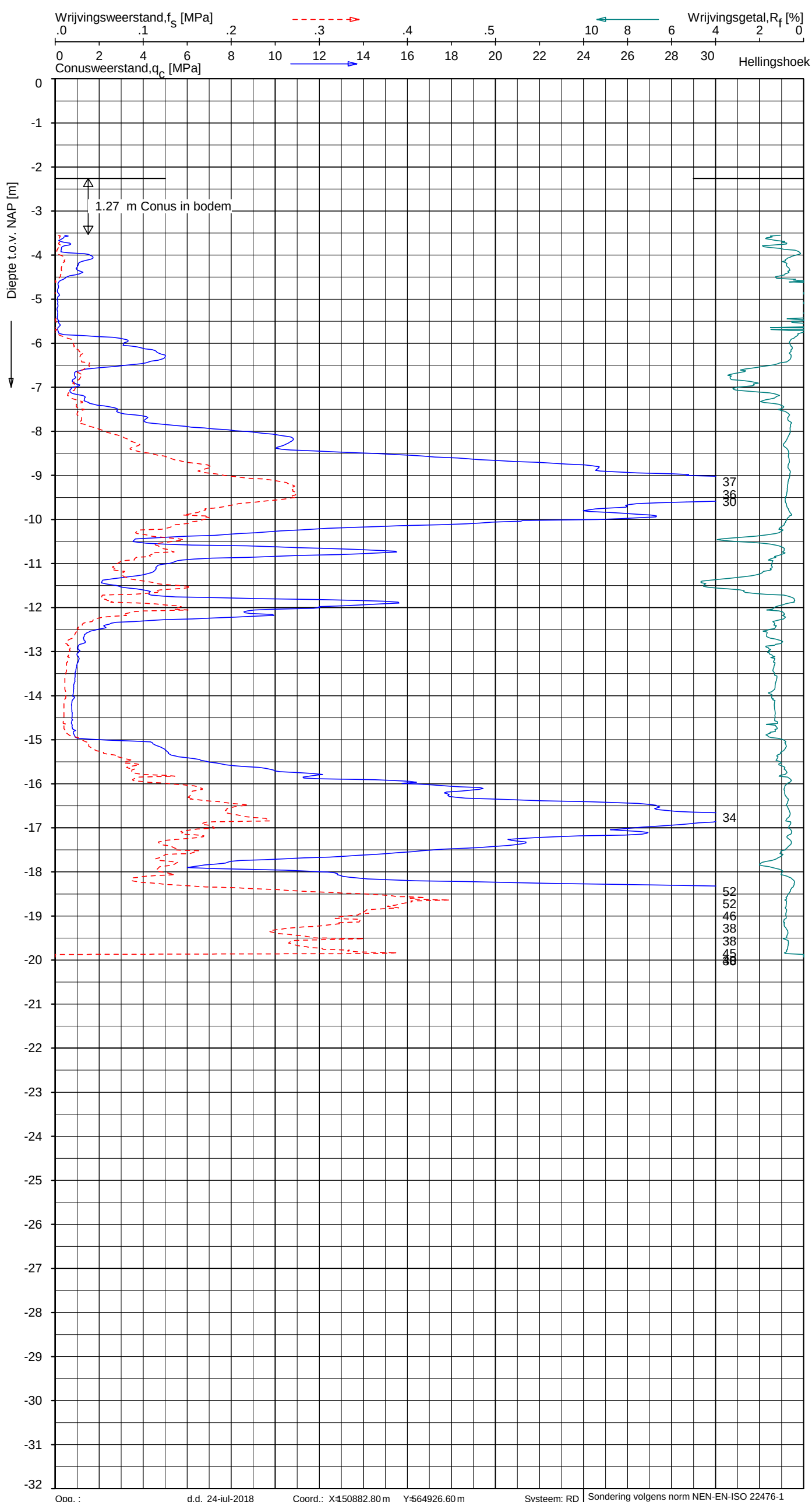
Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type
Conustype: A_c = 1000mm²; A_s = 15000mm²

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

AANVULLEND GRONDONDERZOEK VISMIGRATIERIVIER IJSSELMEER

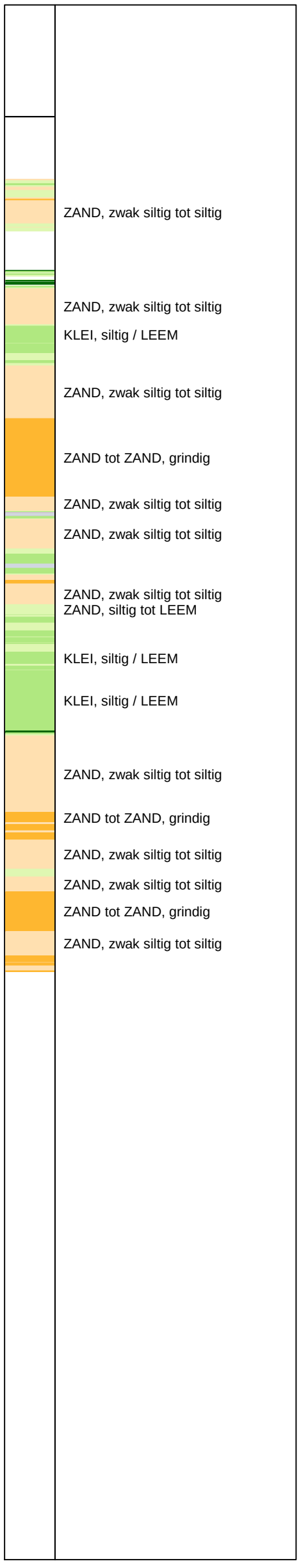
Opdr. 1318-0175-000
Sond. DKM120

GEFPLOT 01.23.nl / BootQcFsClass-R3.cmd / 2018-11-16 14:07:23



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



Opg. :
Get. : F.DEVALK

d.d. 24-jul-2018
d.d. 16-nov-2018

Coord.: X= 150882.80 m Y= 564926.60 m
Bodem= NAP -2.26 m Conus: TE2

Systeem: RD

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type
Conustype: A_c = 1000mm²; A_s = 15000mm²

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

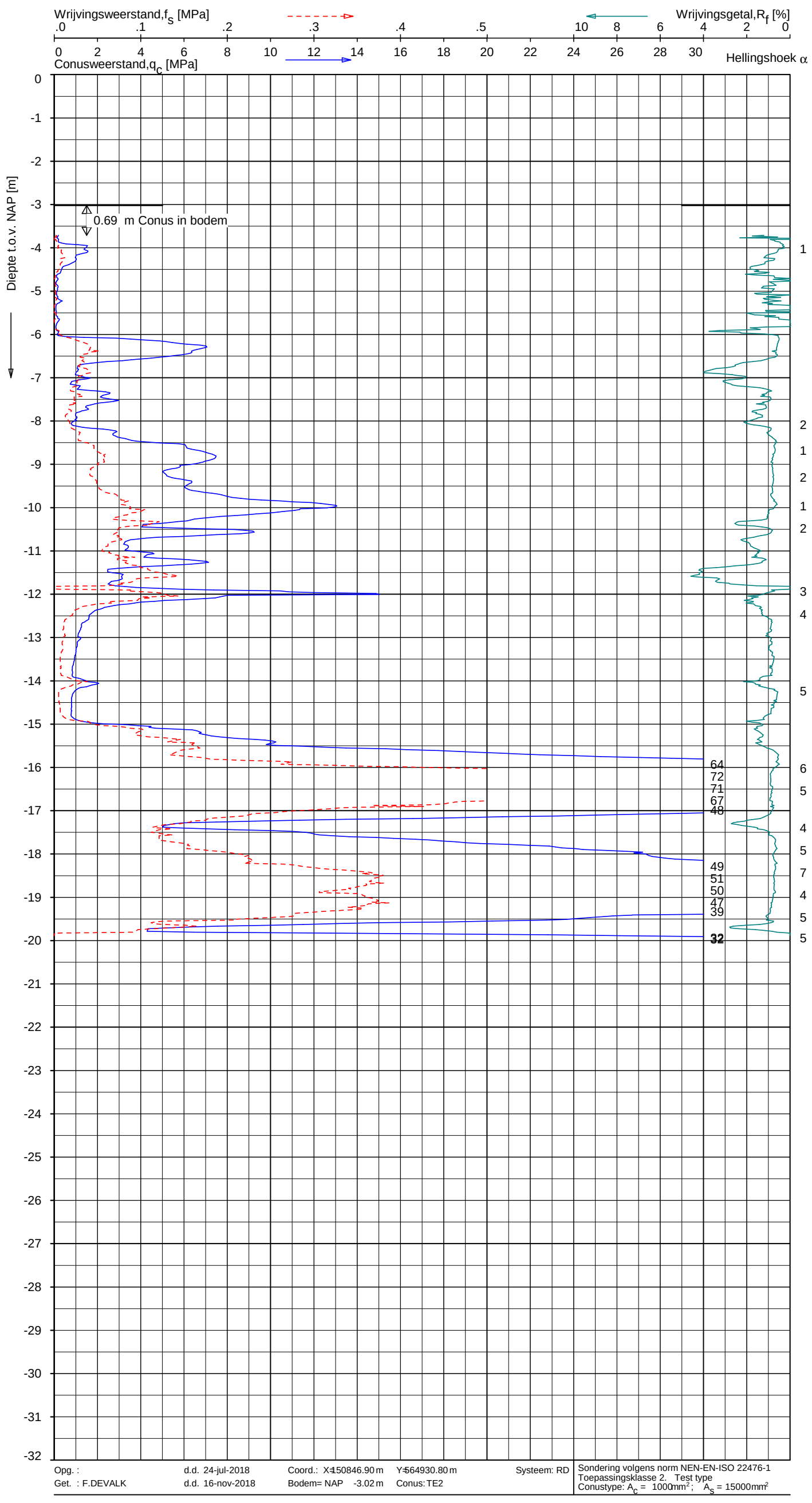
AANVULLEND GRONDONDERZOEK VISMIGRATIERIVIER IJSSELMEER

Opdr. 1318-0175-000
Sond. DKM121

1318-0175-000

DKM121 - 1

GEFPLOT 01.23.nl / BootQcFsClass-R3.cmd / 2018-11-16 14:07:52



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, siltig tot LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig

Opg. :	d.d. 24-jul-2018	Coord.: X=150846.90 m	Y=564930.80 m	Systeem: RD
Get. : F.DEVALK	d.d. 16-nov-2018	Bodem= NAP -3.02 m	Conus: TE2	

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type
Conustype: A_c = 1000mm²; A_s = 15000mm²

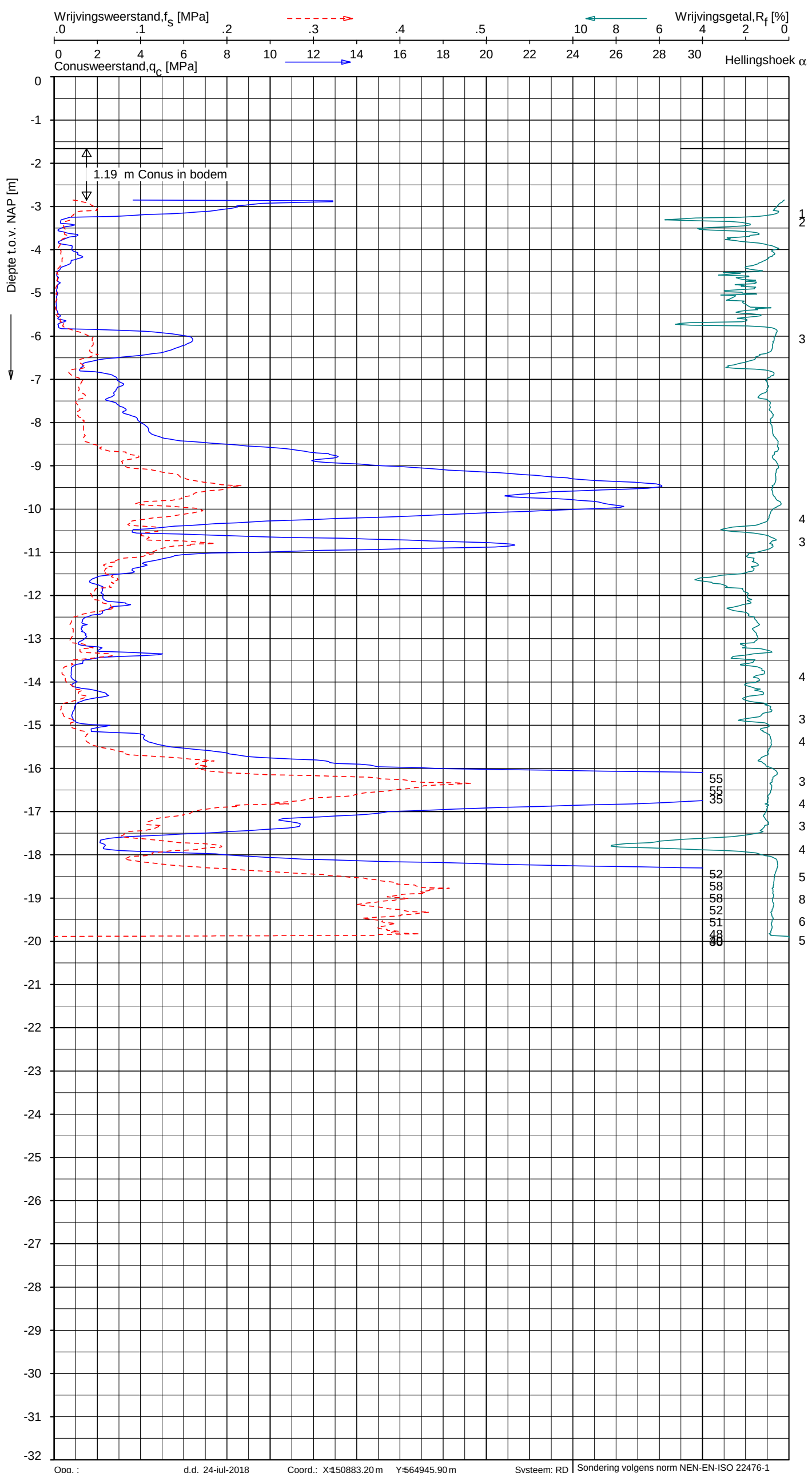
SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

AANVULLEND GRONDONDERZOEK VISMIGRATIERIVIER IJSSELMEER

Opdr. 1318-0175-000
Sond. DKM122

1318-0175-000

DKM122 - 1



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, zwak siltig tot siltig
- KLEI, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig

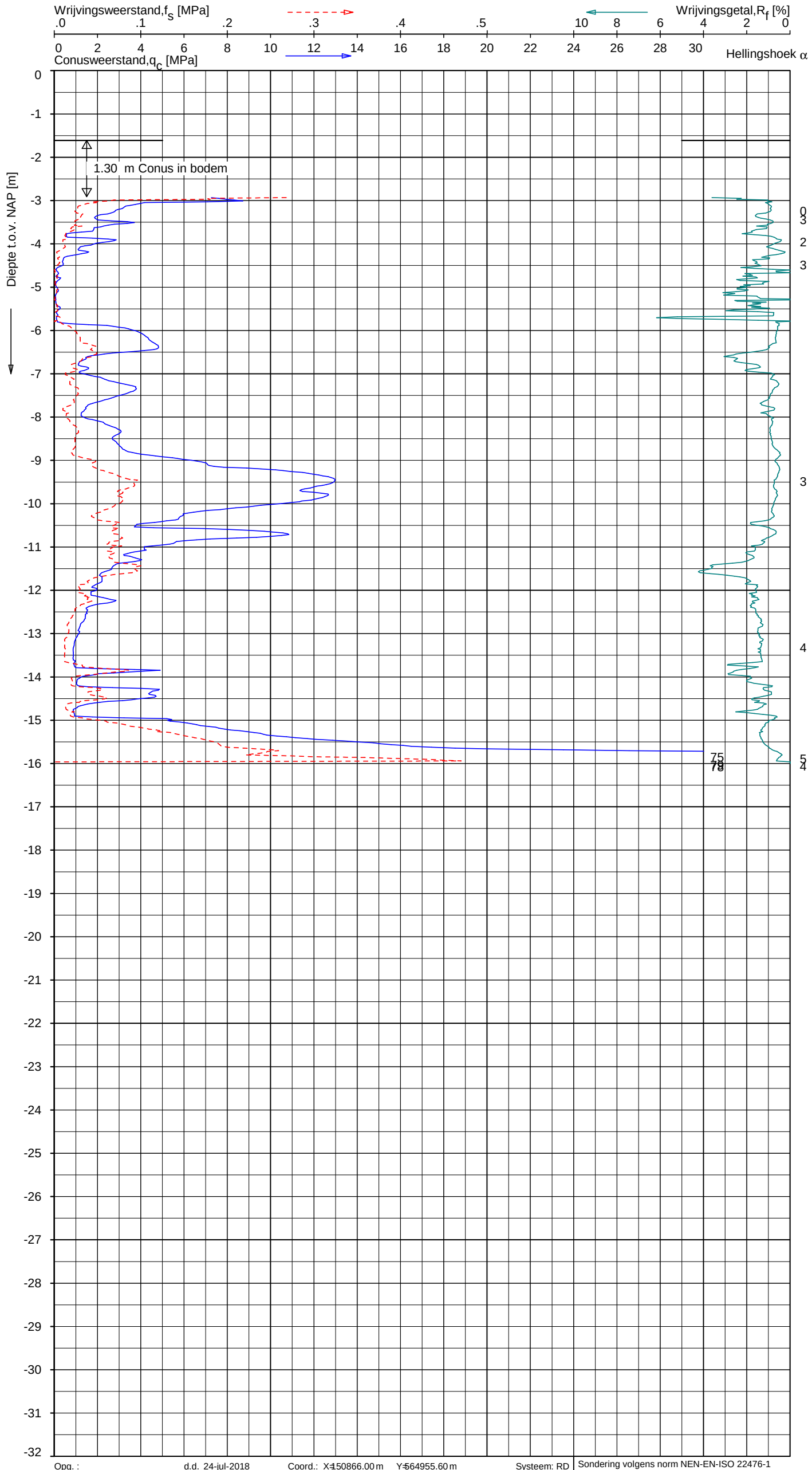
Opg. :
Get. : F.DEVALK
d.d. 24-jul-2018
d.d. 16-nov-2018
Coord.: X=150883.20 m Y=564945.90 m
Bodem= NAP -1.66 m
Conus: TE2
Systeem: RD

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type
Conustype: A_c = 1000mm²; A_s = 15000mm²

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

AANVULLEND GRONDONDERZOEK VISMIGRATIERIVIER IJSSELMEER

Opdr. 1318-0175-000
Sond. DKM124



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, siltig tot LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, siltig tot LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig

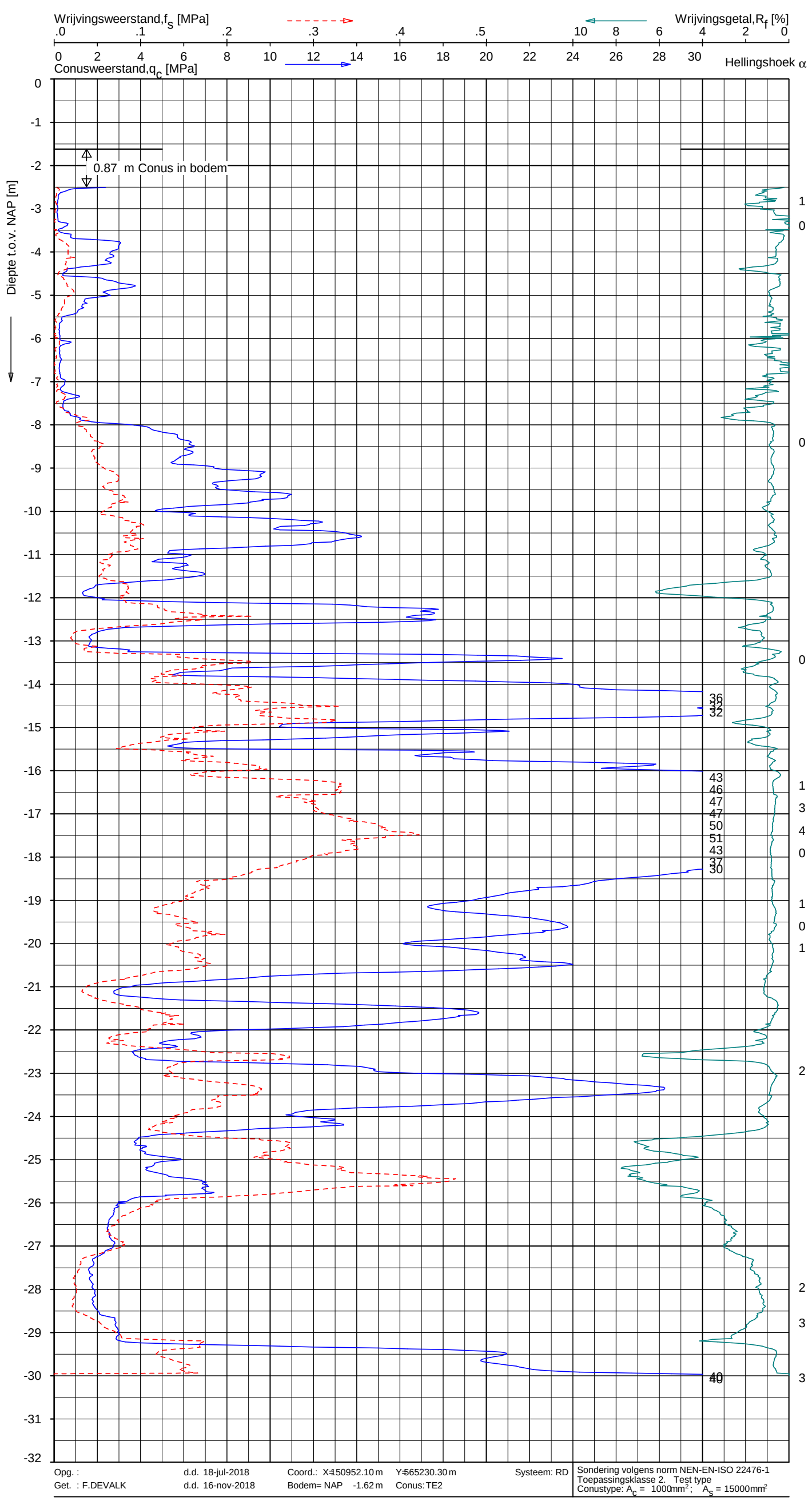
Opg. : d.d. 24-jul-2018 Coord.: X=150866.00 m Y=564955.60 m Systeem: RD
Get. : F.DEVALK d.d. 16-nov-2018 Bodem= NAP -1.61 m Conus: TE2

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type
Conustype: A_c = 1000mm²; A_s = 15000mm²

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

AANVULLEND GRONDONDERZOEK VISMIGRATIERIVIER IJSSELMEER

Opdr. 1318-0175-000
Sond. DKM125



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

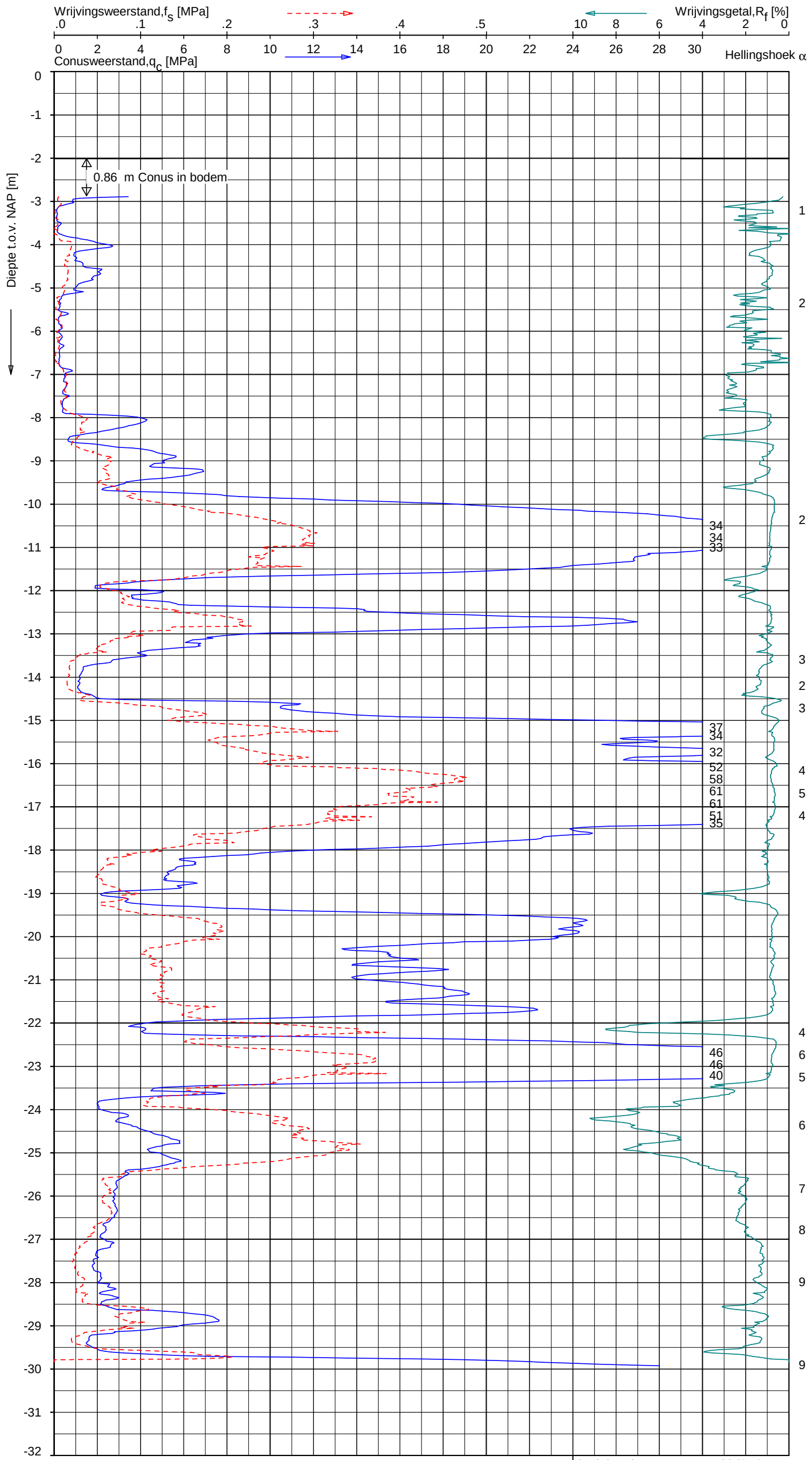
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, siltig tot LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- KLEI, zwak siltig tot siltig
- KLEI, zwak siltig tot siltig
- Grond, zeer stijf, fijnkorrelig
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

AANVULLEND GRONDONDERZOEK VISMIGRATIERIVIER IJSSELMEER

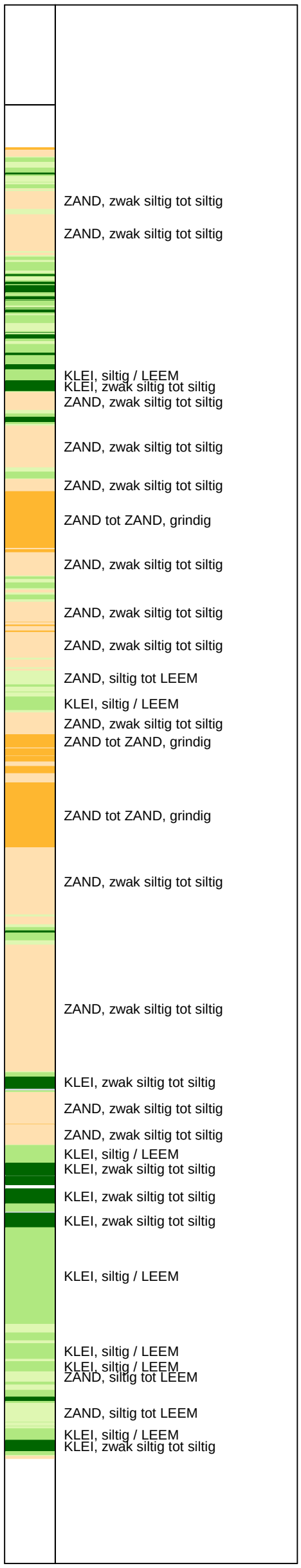
Opdr. 1318-0175-000
Sond. DKM126

GEFPLOT 01.23.nl / BootQcFsClass-R3.cmd / 2018-11-16 14:12:44



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



Opg. :
Get. : F.DEVALK
d.d. 18-jul-2018
d.d. 16-nov-2018
Coord.: X= 150637.40 m
Bodem= NAP -2.01 m
Y= 565346.00 m
Conus: TE2
Systeem: RD

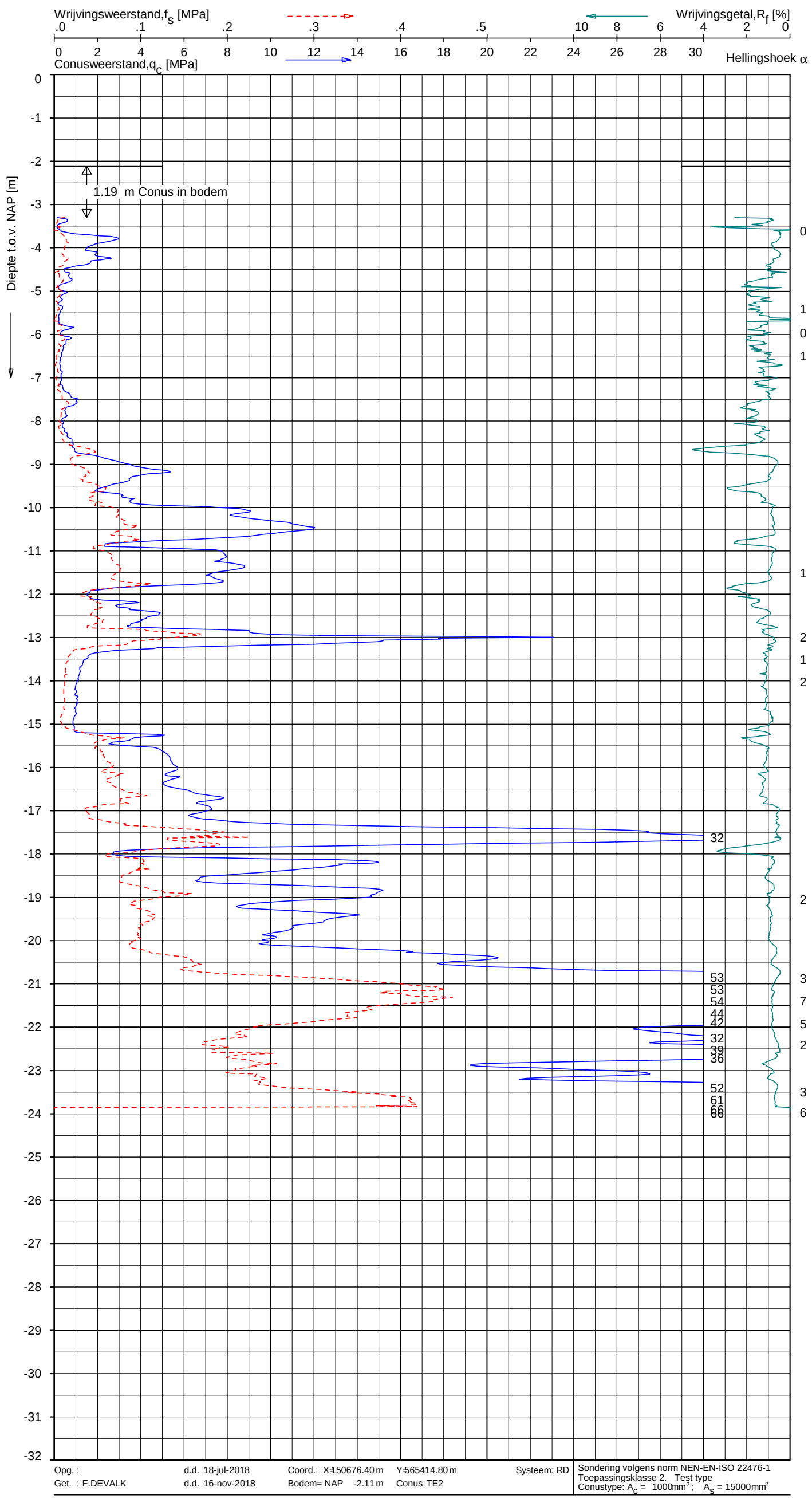
Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Toepassingsklasse 2. Test type
Conustype: A_c = 1000mm²; A_s = 15000mm²

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

AANVULLEND GRONDONDERZOEK VISMIGRATIERIVIER IJSSELMEER

Opdr. 1318-0175-000
Sond. DKM127

1318-0175-000
DKM127 - 1



Indicatieve bodembeschrijving

Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)

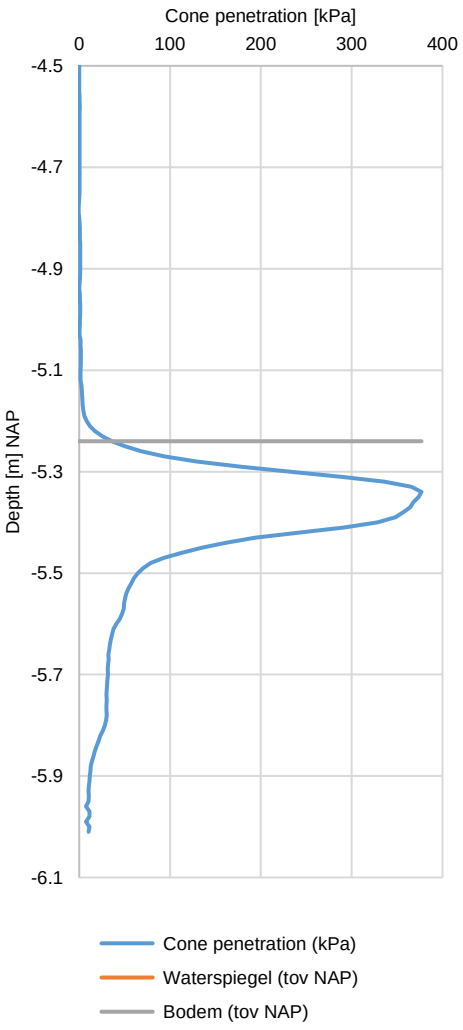
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, siltig tot LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, siltig tot LEEM
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND tot ZAND, grindig

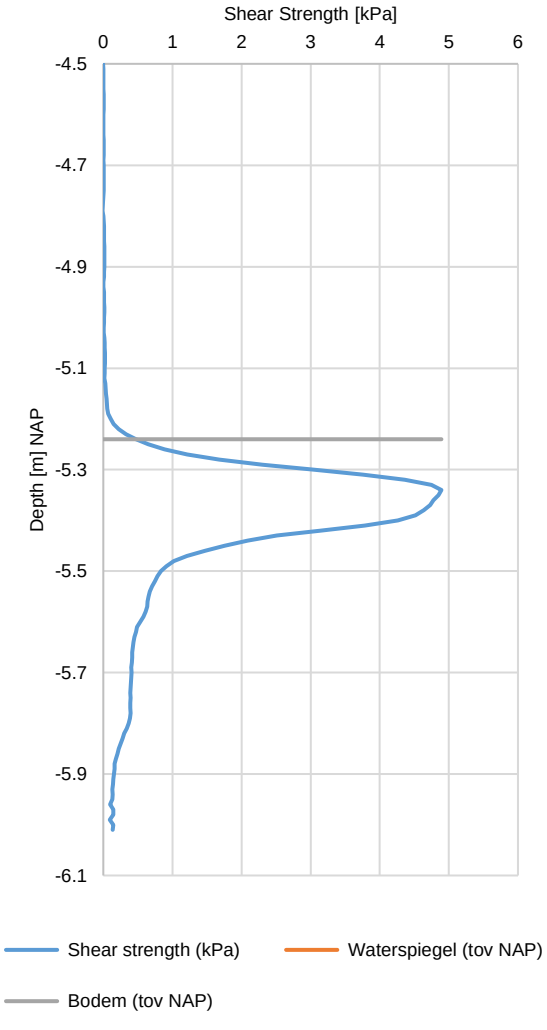
SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

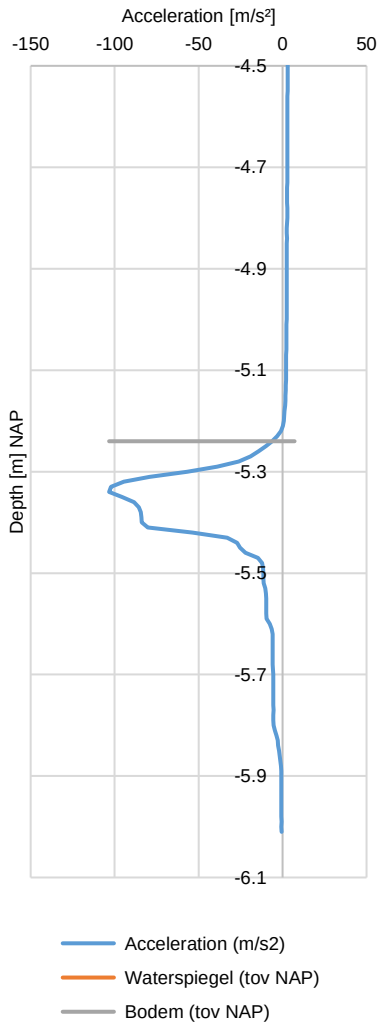
AANVULLEND GRONDONDERZOEK VISMIGRATIERIVIER IJSSELMEER

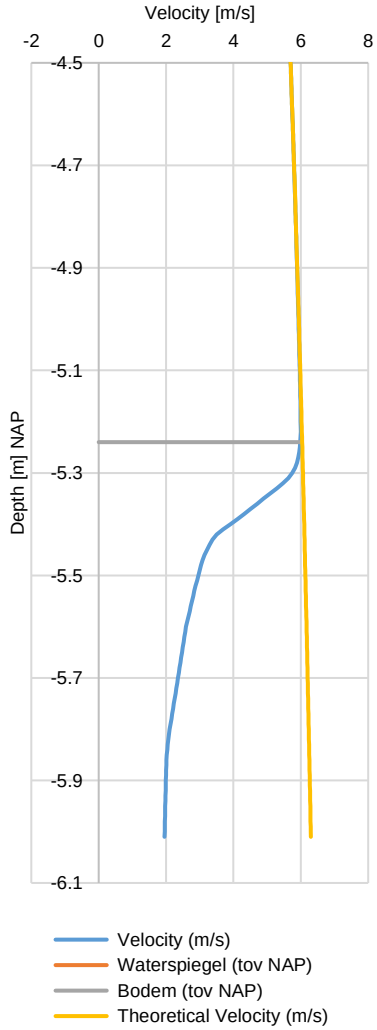
Opdr. 1318-0175-000
Sond. DKM128

1318-0175-000
VAL103.1



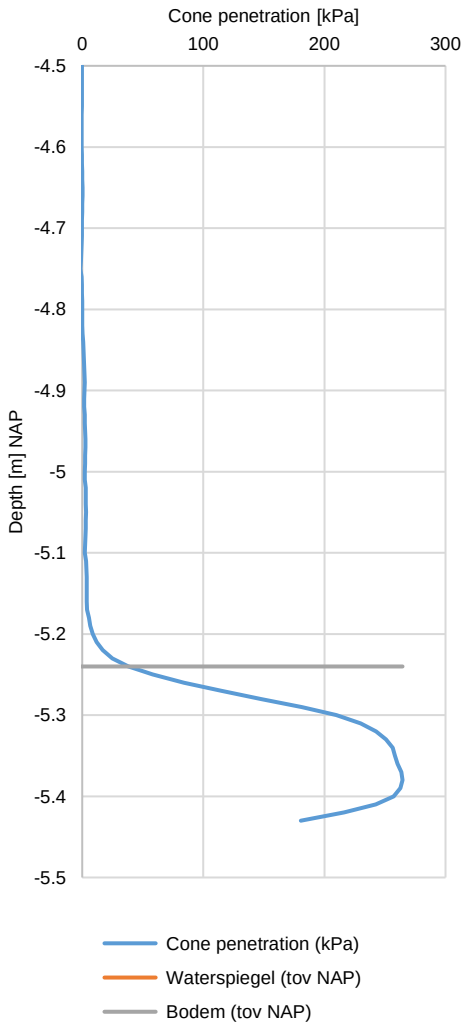


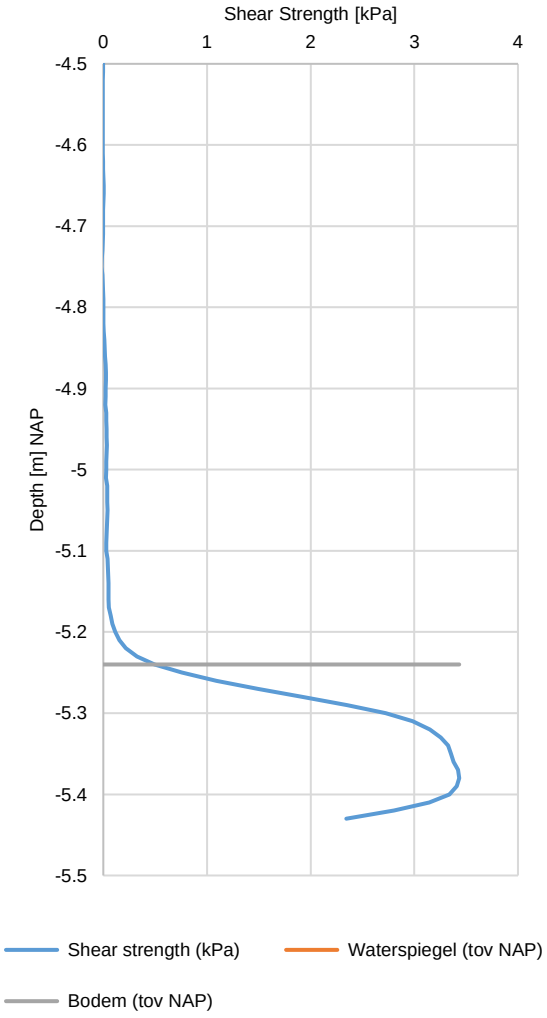


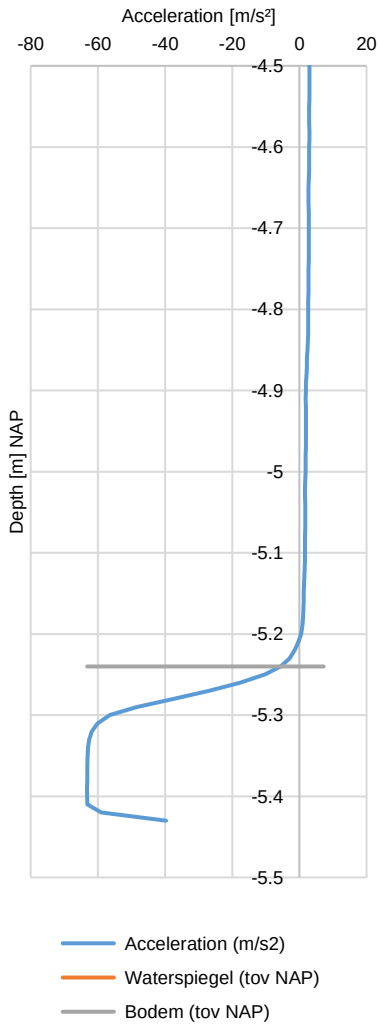


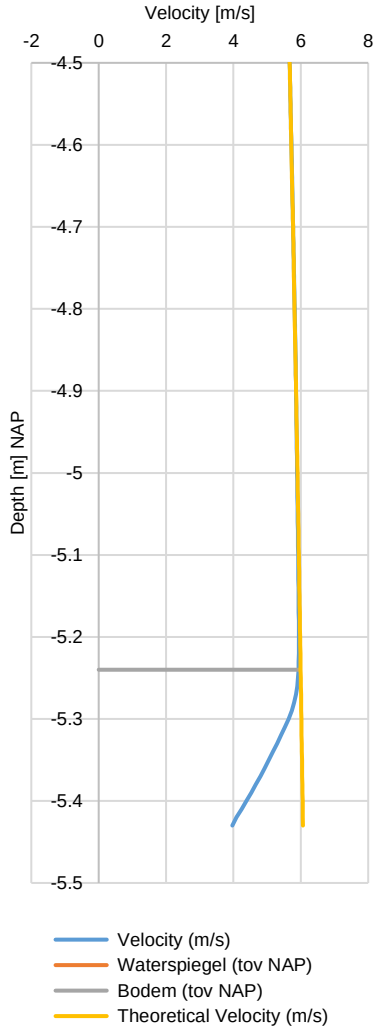
Waterspiegel (tov NAP)	-0.29	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-5.24	x	150765 [m]
Datum	19-7-2018	y	564356 [m]

1318-0175-000
VAL103.2



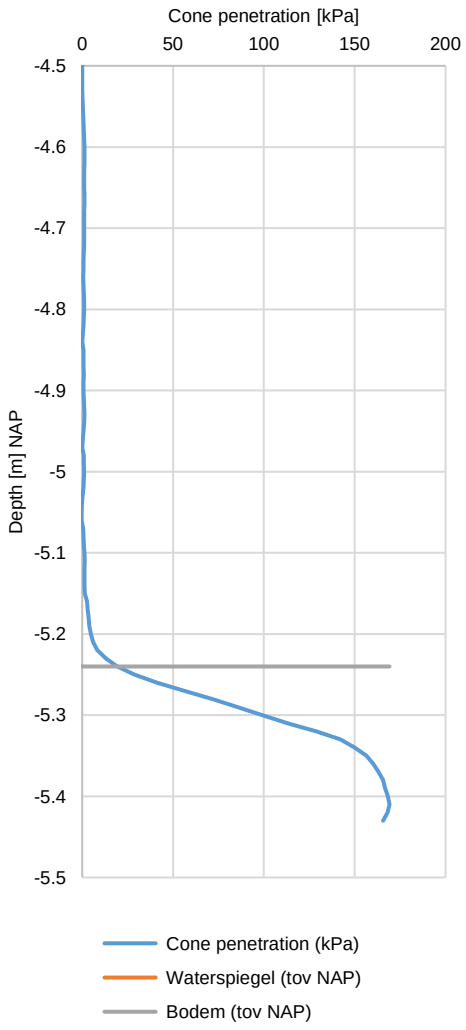


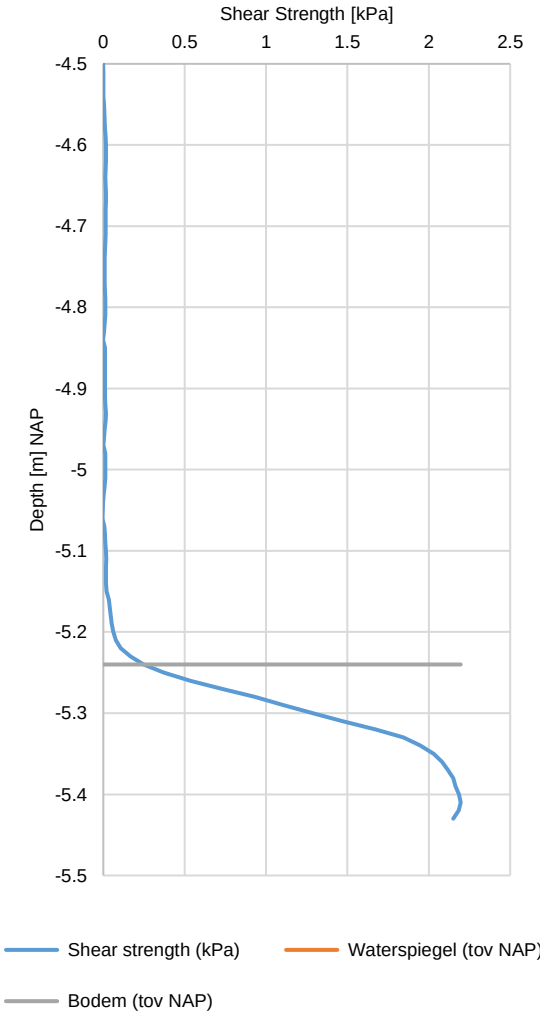


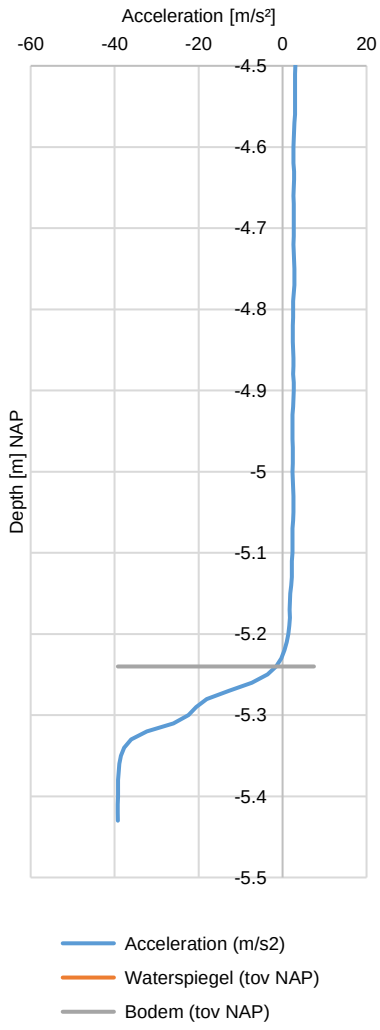


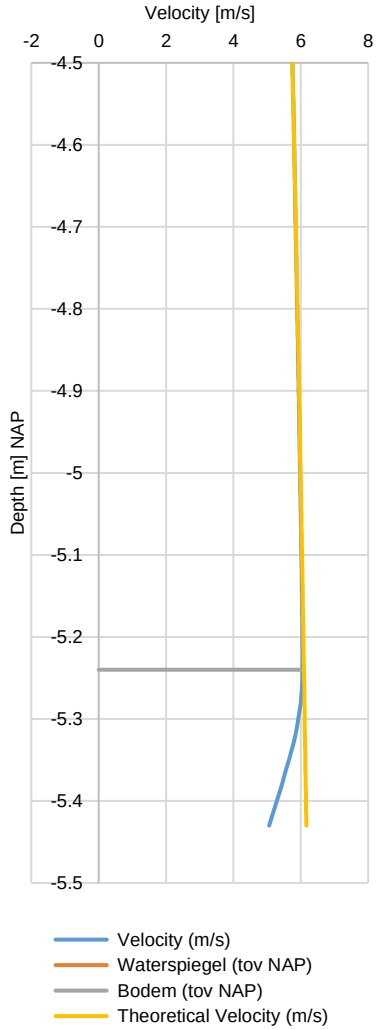
Waterspiegel (tov NAP)	-0.29	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-5.24	x	150765 [m]
Datum	19-7-2018	y	564356 [m]

1318-0175-000
VAL103.3



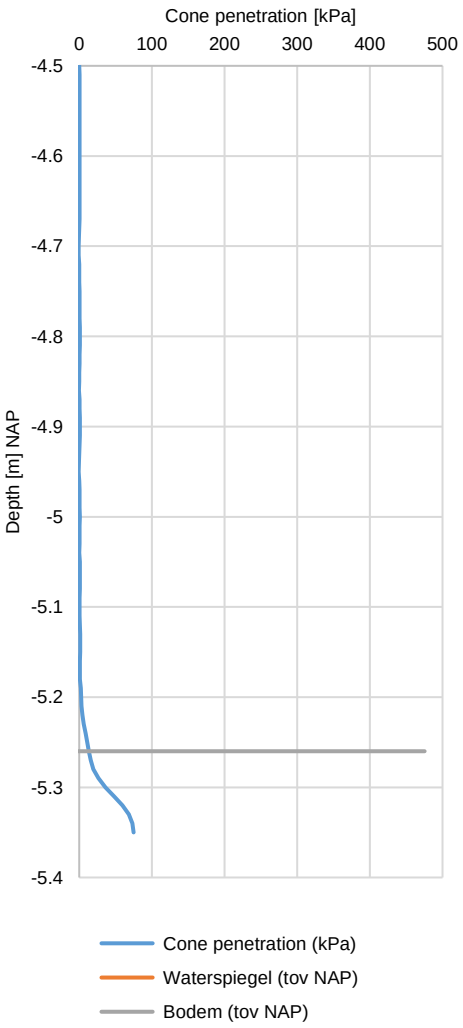


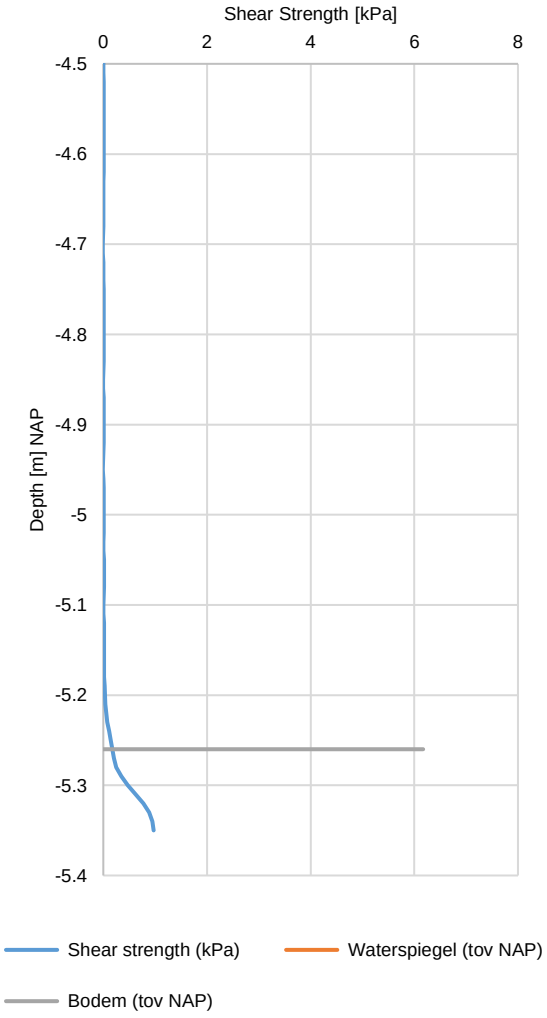


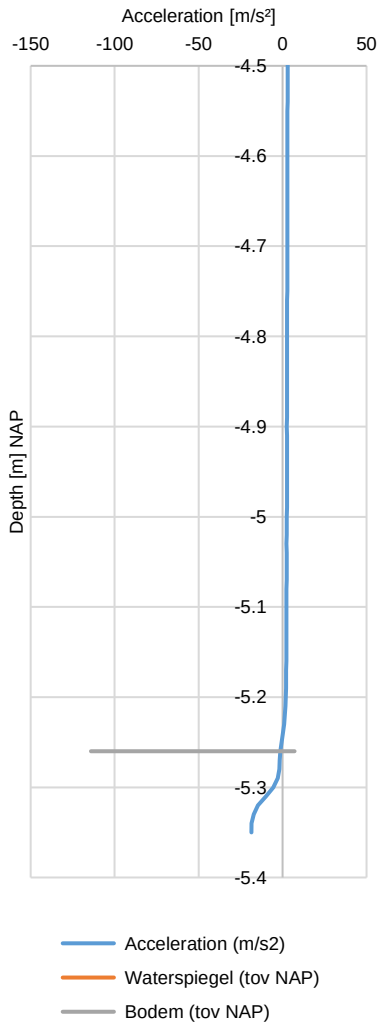


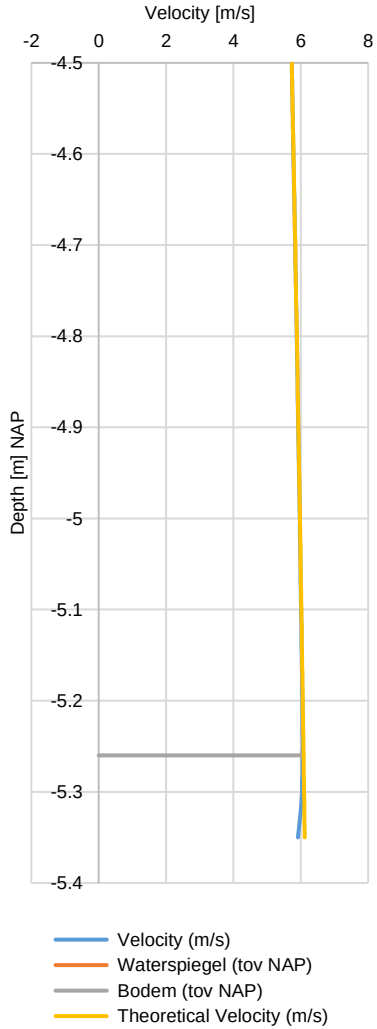
Waterspiegel (tov NAP)	-0.29	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-5.24	x	150765 [m]
Datum	19-7-2018	y	564356 [m]

1318-0175-000
VAL104.1



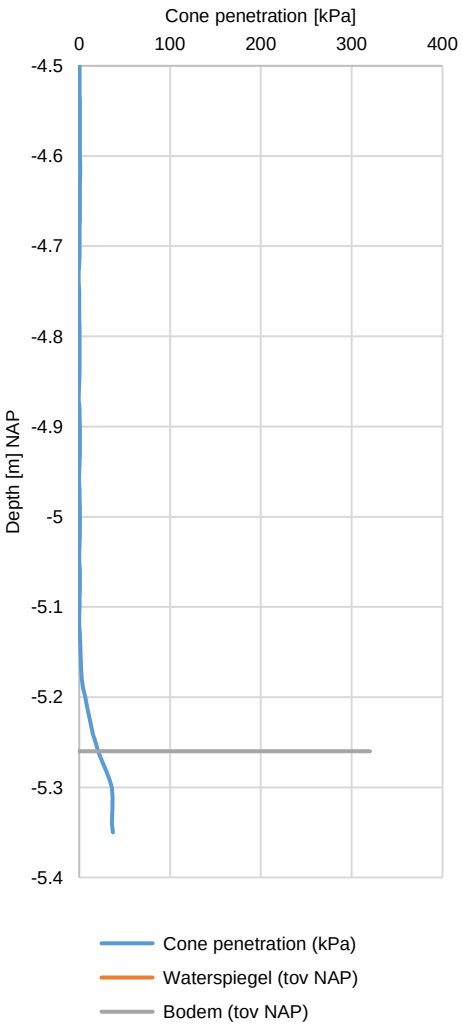


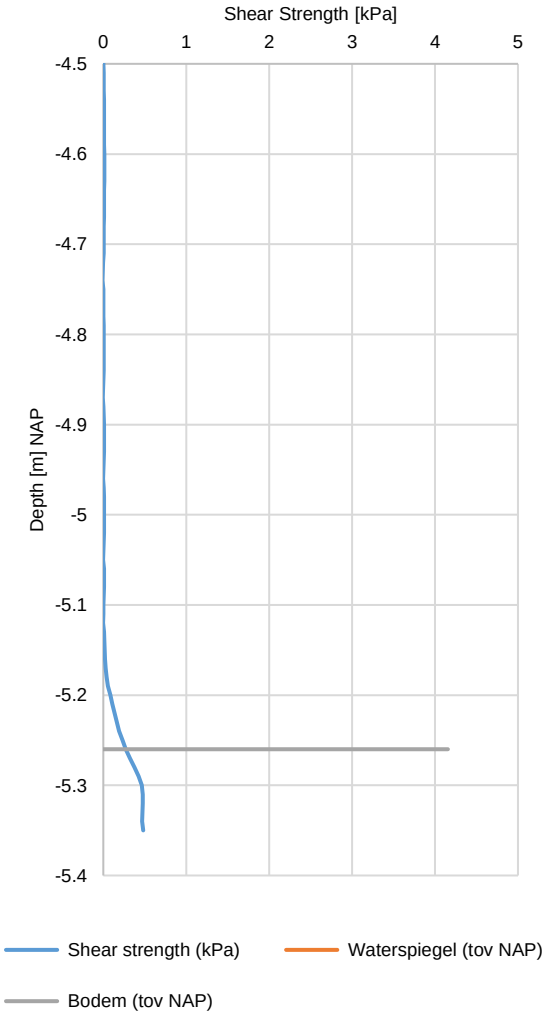


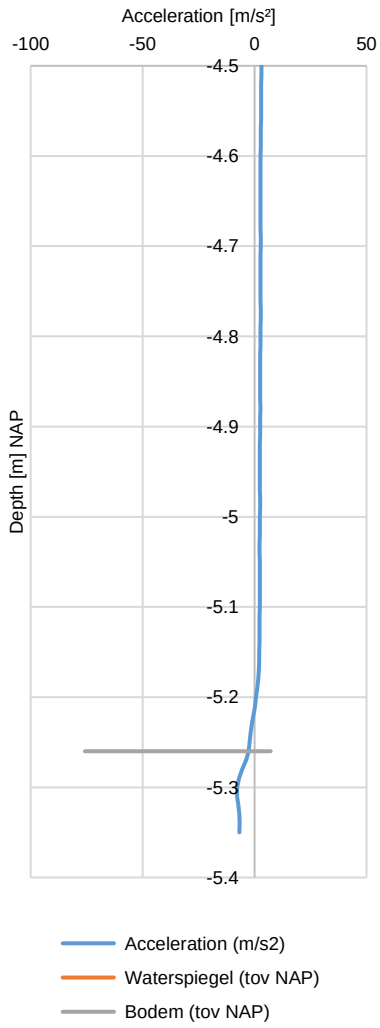


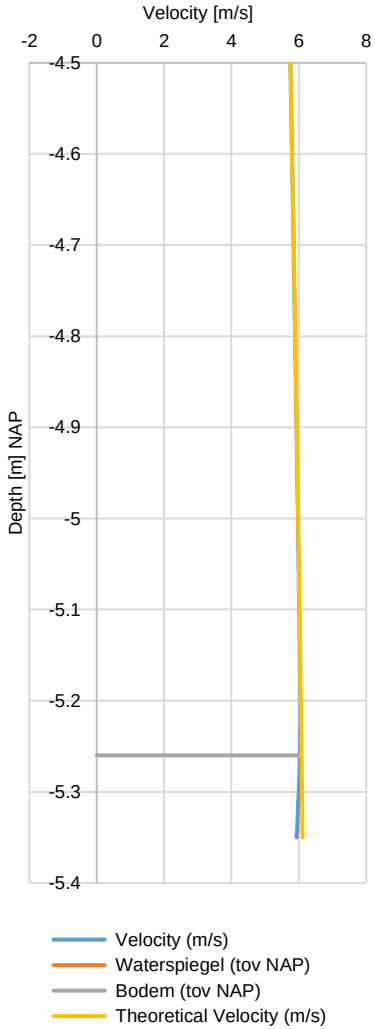
Waterspiegel (tov NAP)	-0.21	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-5.26	x	150523.3 [m]
Datum	20-7-2018	y	564351.2 [m]

1318-0175-000
VAL104.2



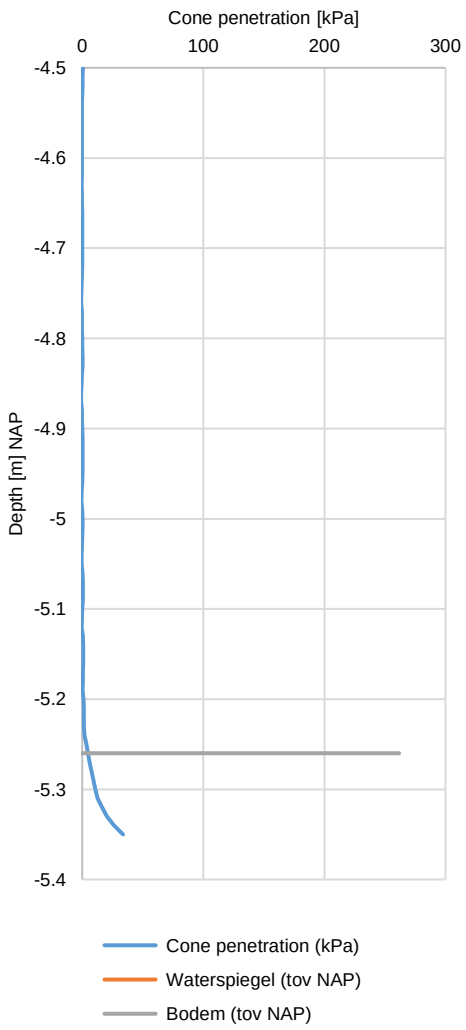


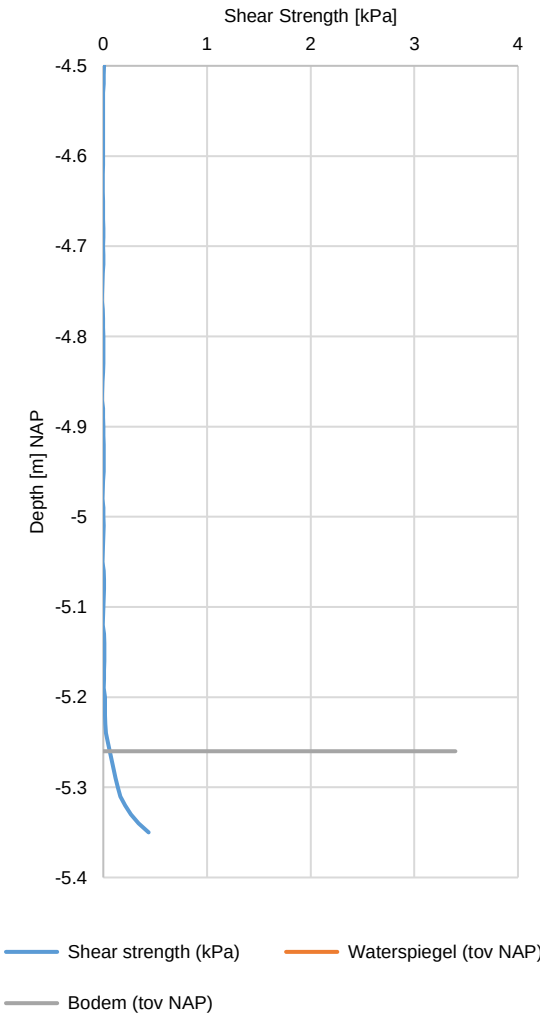


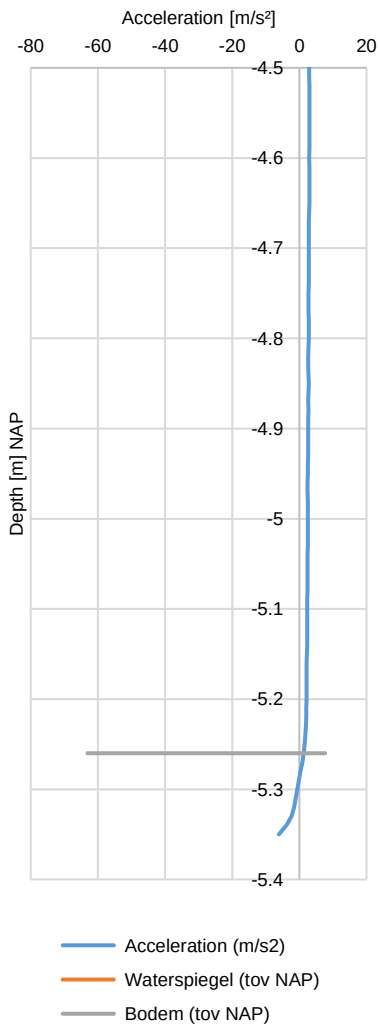


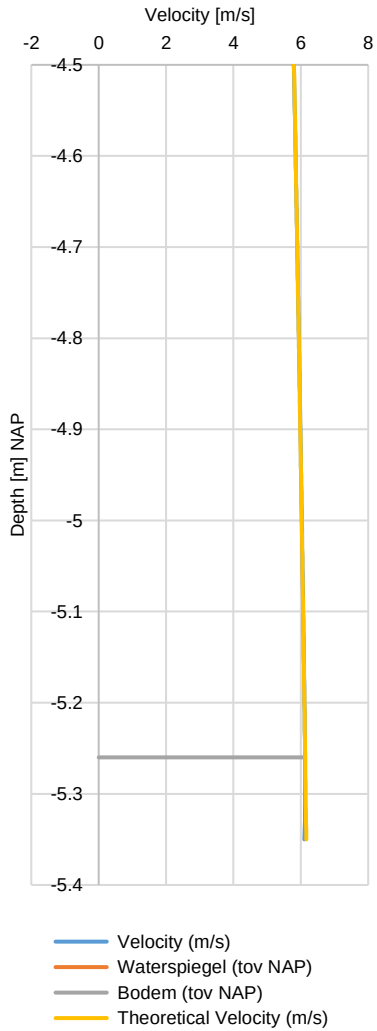
Waterspiegel (tov NAP)	-0.21	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-5.26	x	150523.3 [m]
Datum	20-7-2018	y	564351.2 [m]

1318-0175-000
VAL104.3



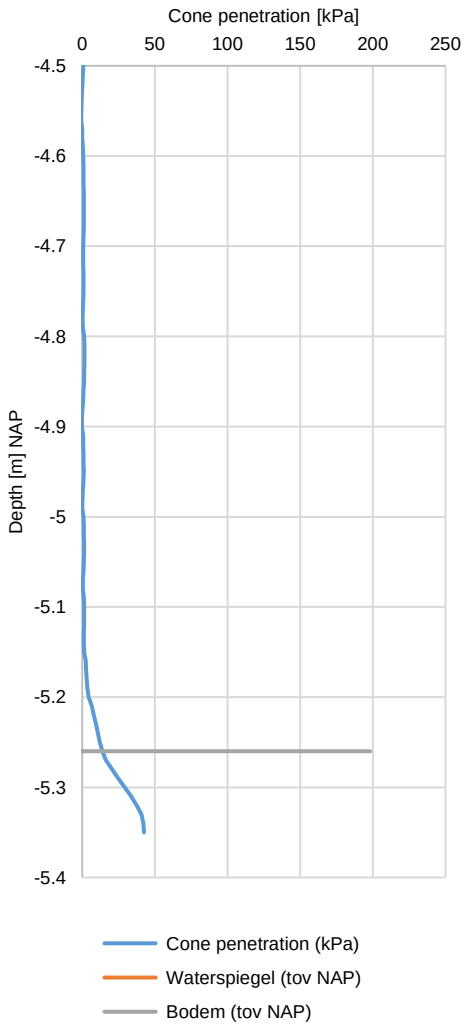


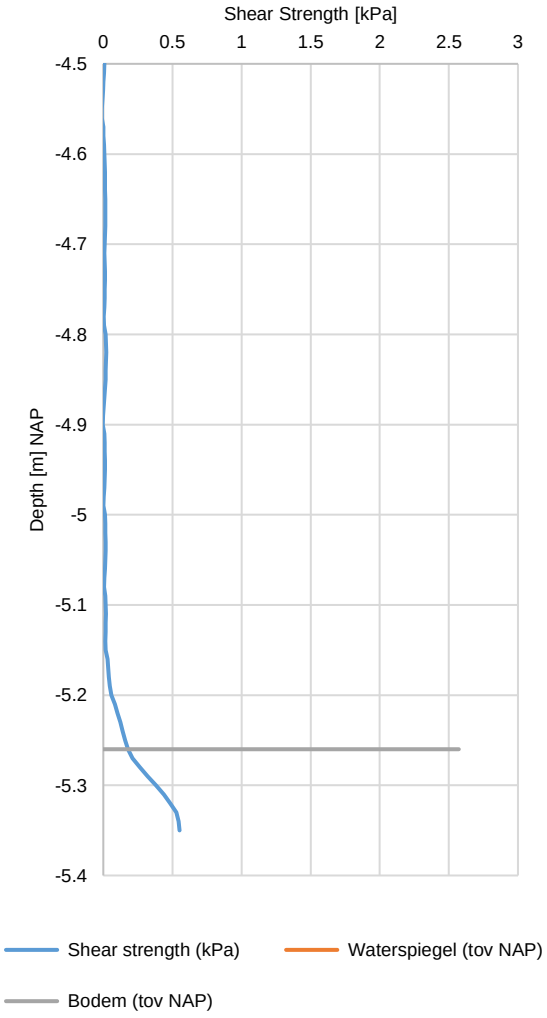


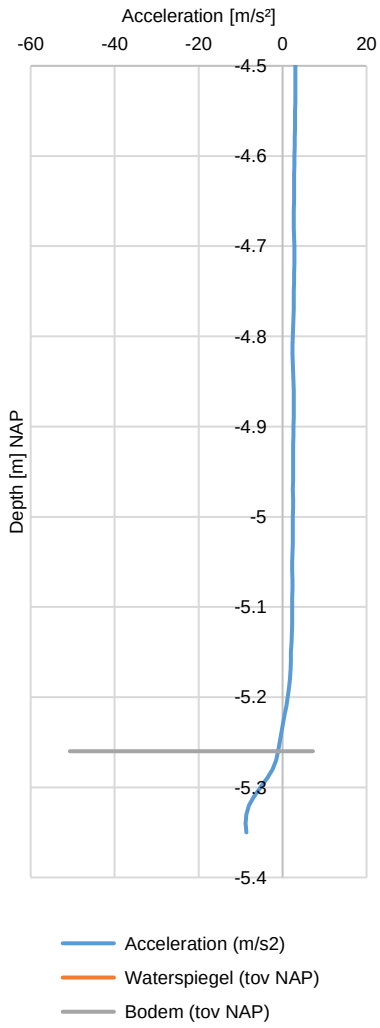


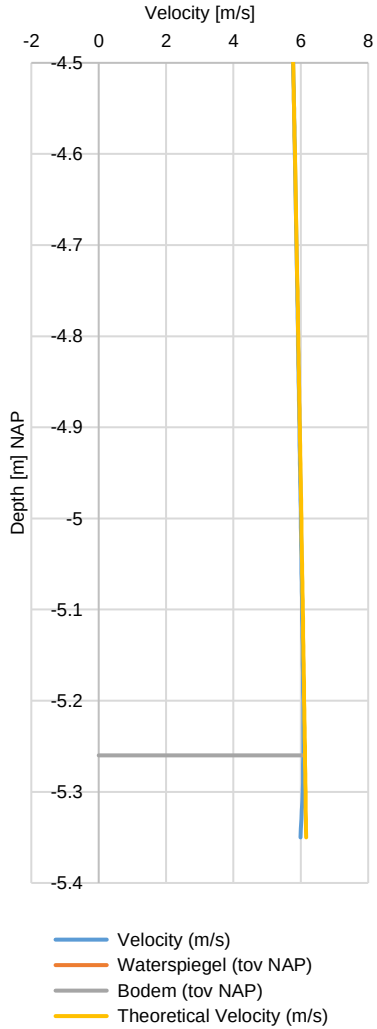
Waterspiegel (tov NAP)	-0.21	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-5.26	x	150523.3 [m]
Datum	20-7-2018	y	564351.2 [m]

1318-0175-000
VAL105.1



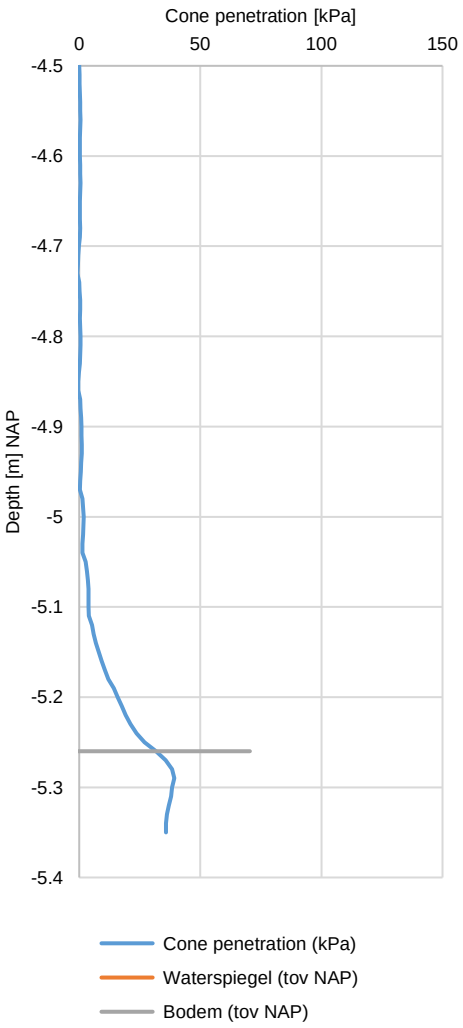


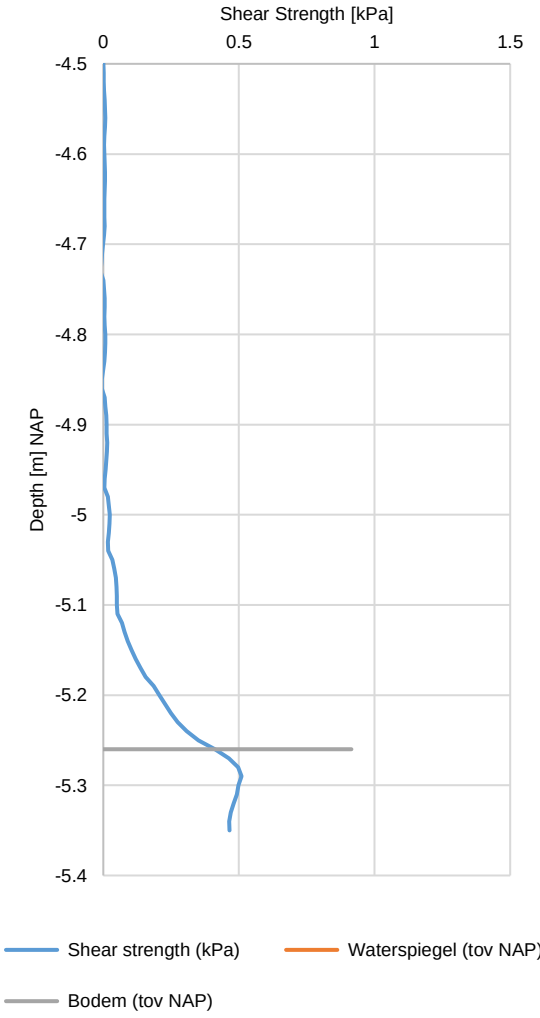


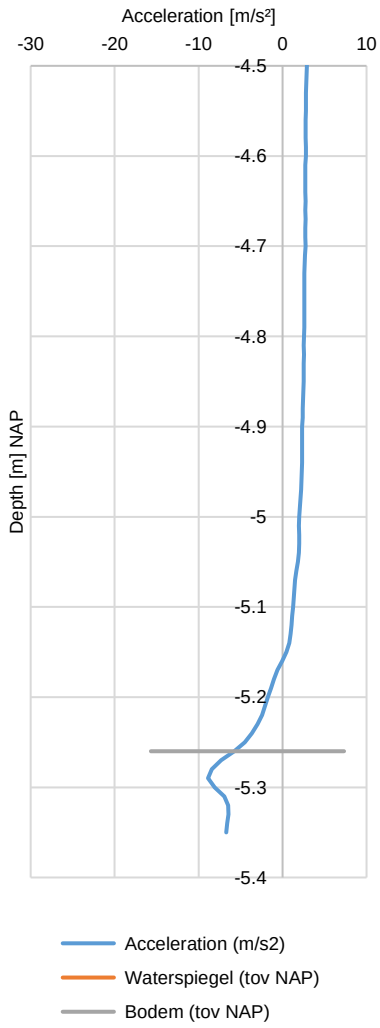


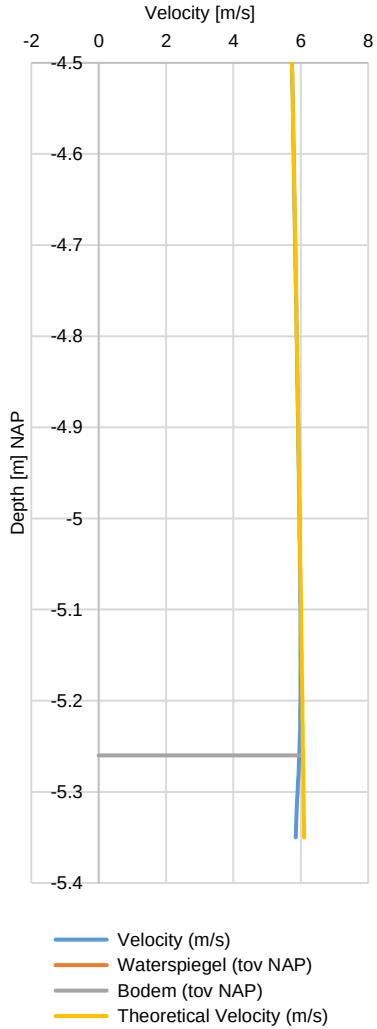
Waterspiegel (tov NAP)	-0.21	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-5.26	x	150402.6 [m]
Datum	20-7-2018	y	564357.5 [m]

1318-0175-000
VAL105.2



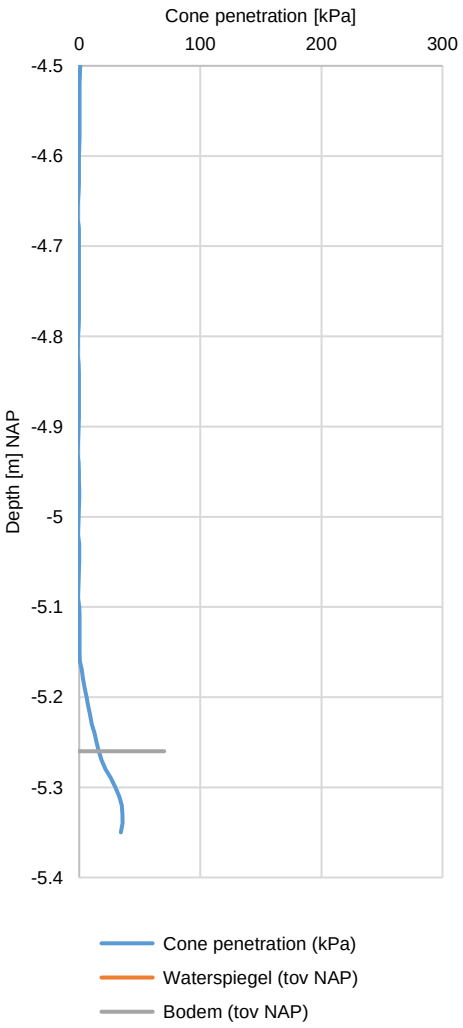


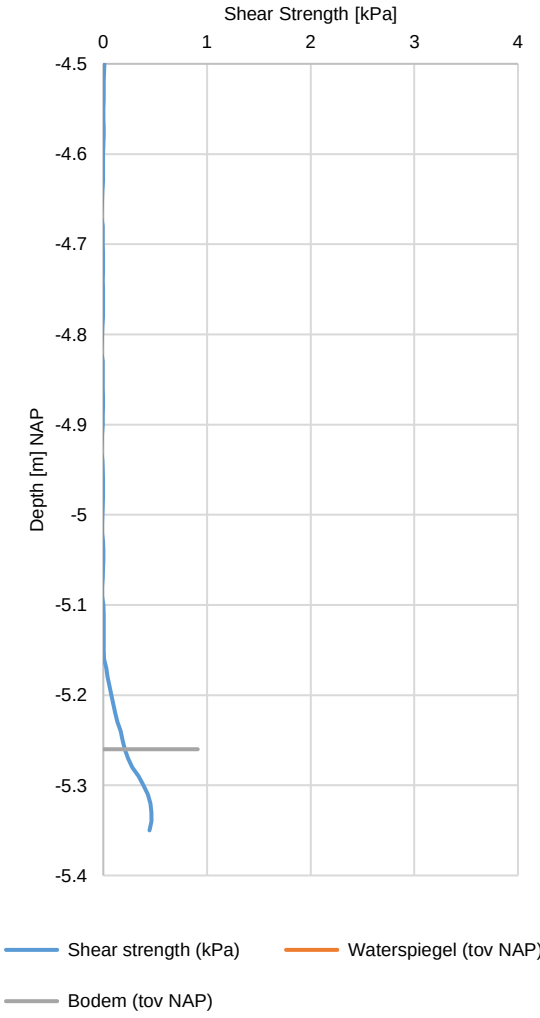


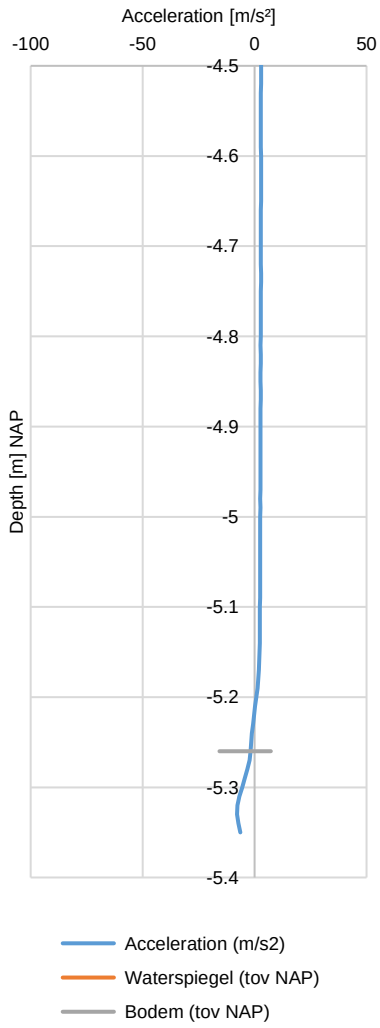


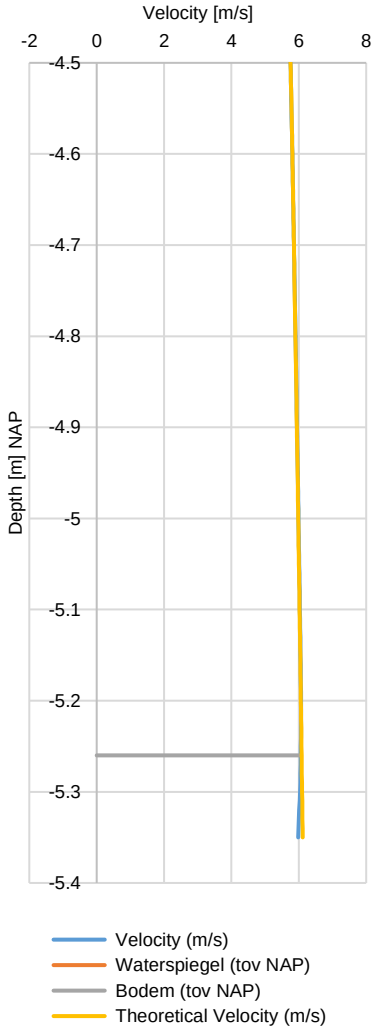
Waterspiegel (tov NAP)	-0.21	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-5.26	x	150402.6 [m]
Datum	20-7-2018	y	564357.5 [m]

1318-0175-000
VAL105.3



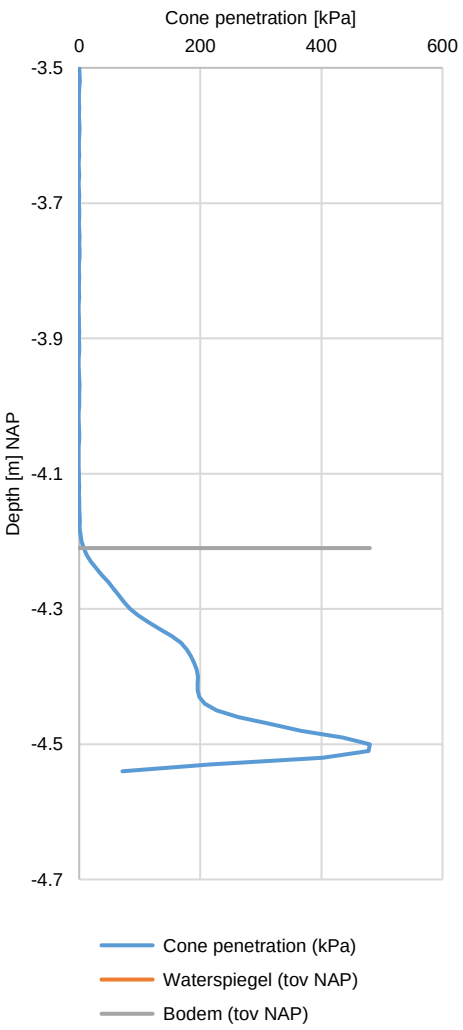


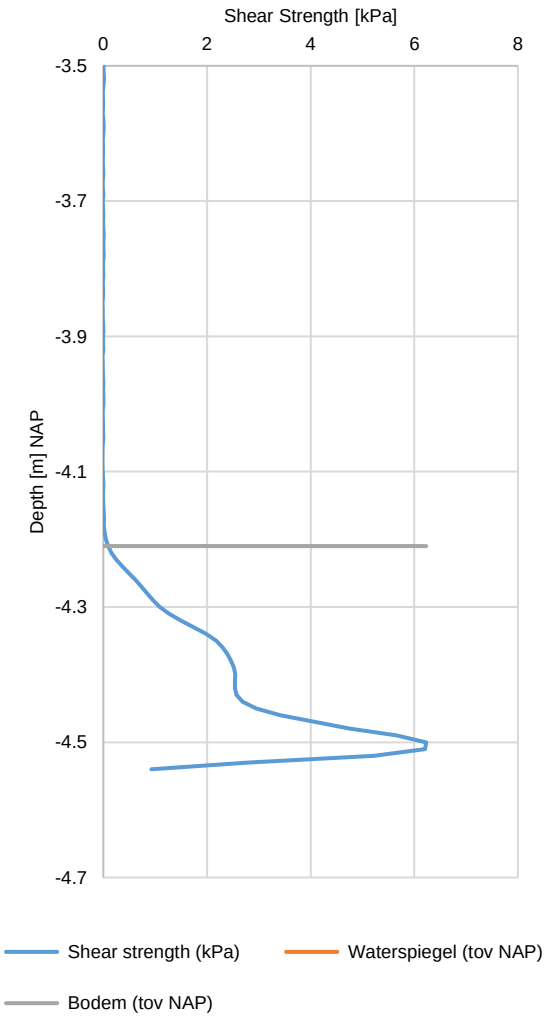


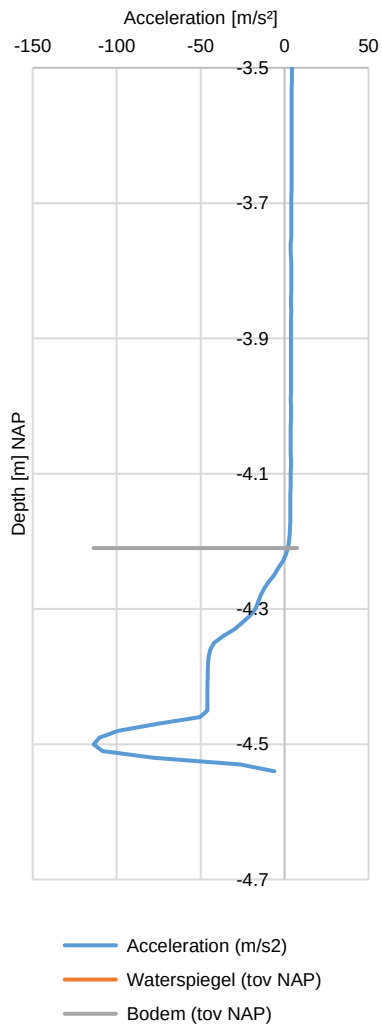


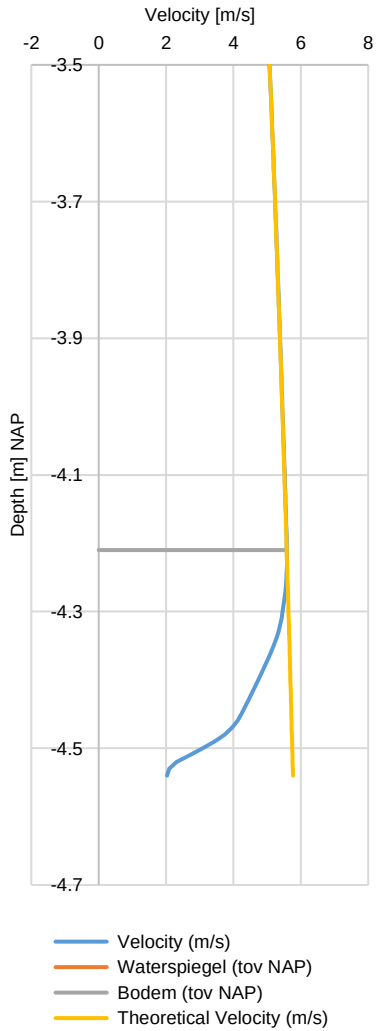
Waterspiegel (tov NAP)	-0.21	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-5.26	x	150402.6 [m]
Datum	20-7-2018	y	564357.5 [m]

1318-0175-000
VAL106.1



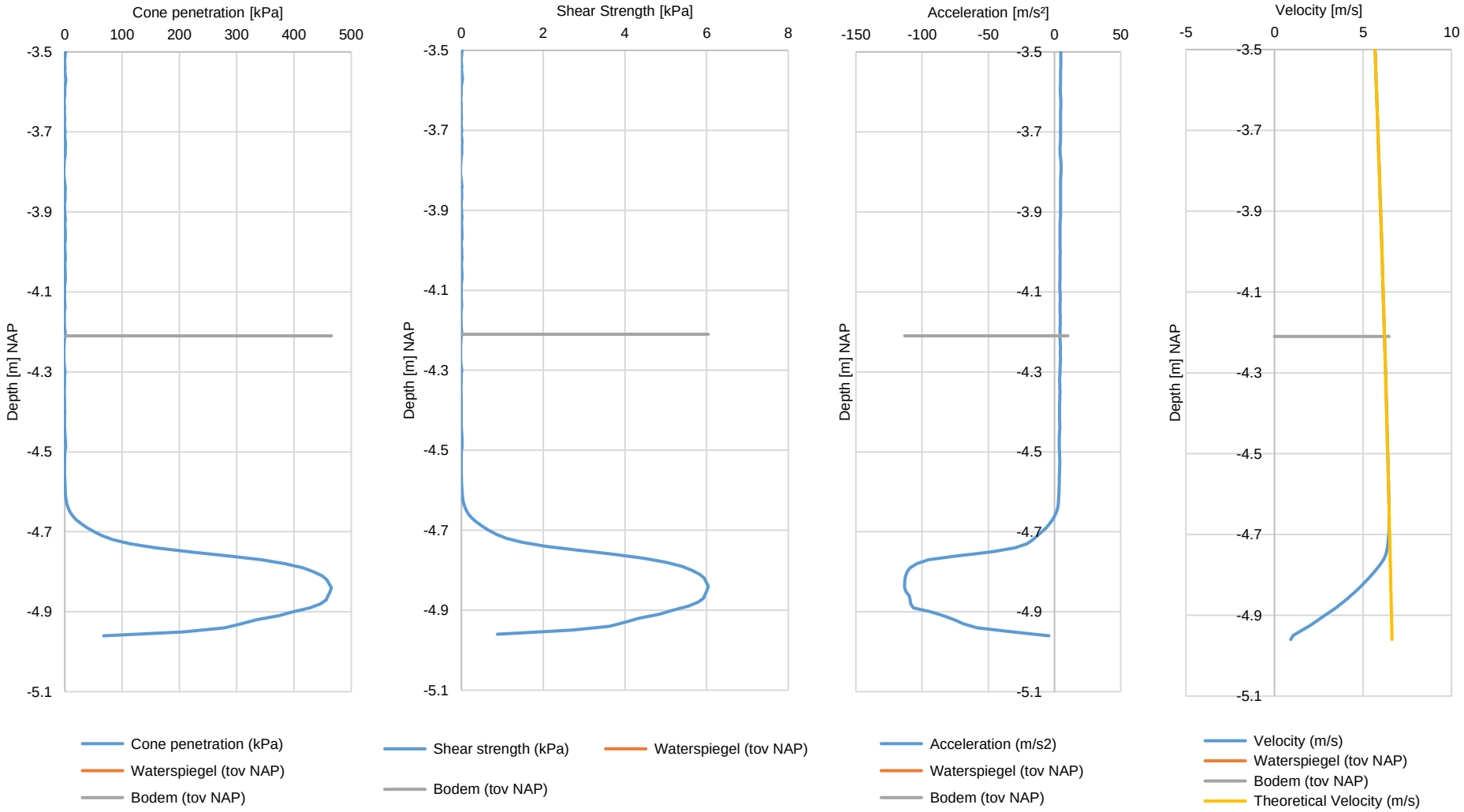






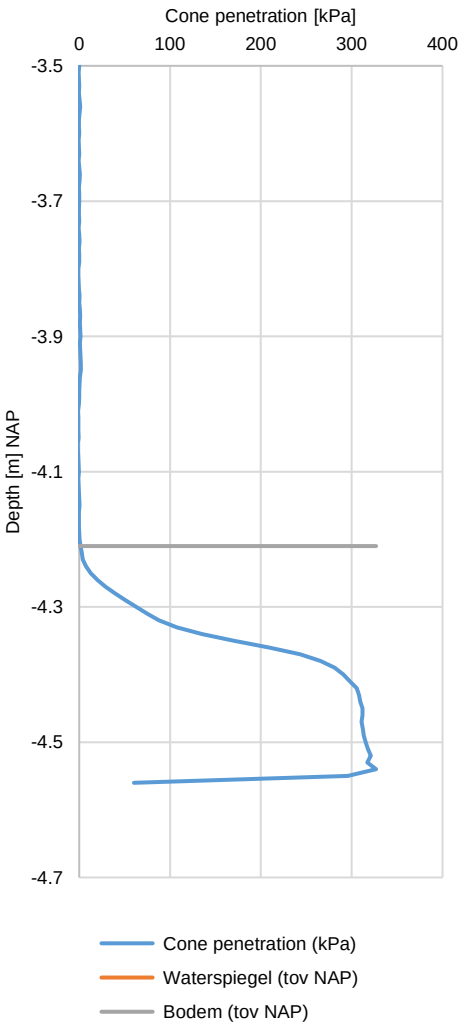
Waterspiegel (tov NAP)	-0.31	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-4.21	x	150858.4 [m]
Datum	19-7-2018	y	564367.4 [m]

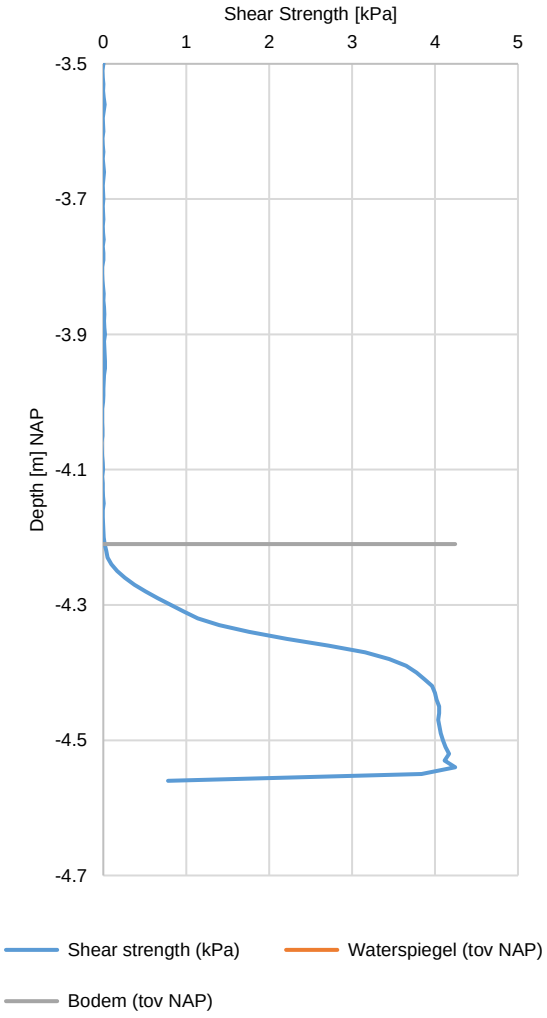
1318-0175-000
VAL106.2

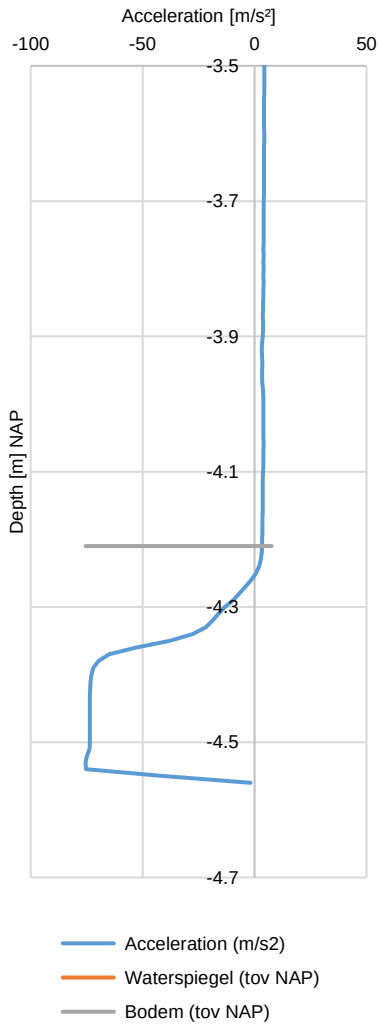


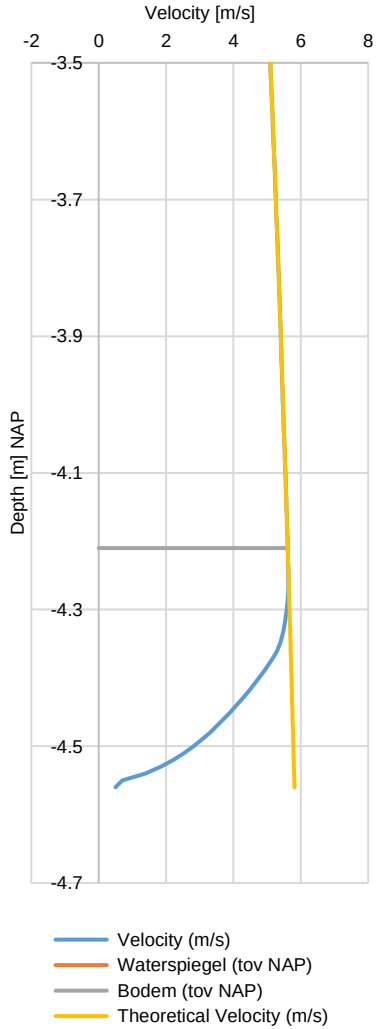
Waterspiegel (tov NAP)	-0.31	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-4.21	x	150858.4 [m]
Datum	19-7-2018	y	564367.4 [m]

1318-0175-000
VAL106.3



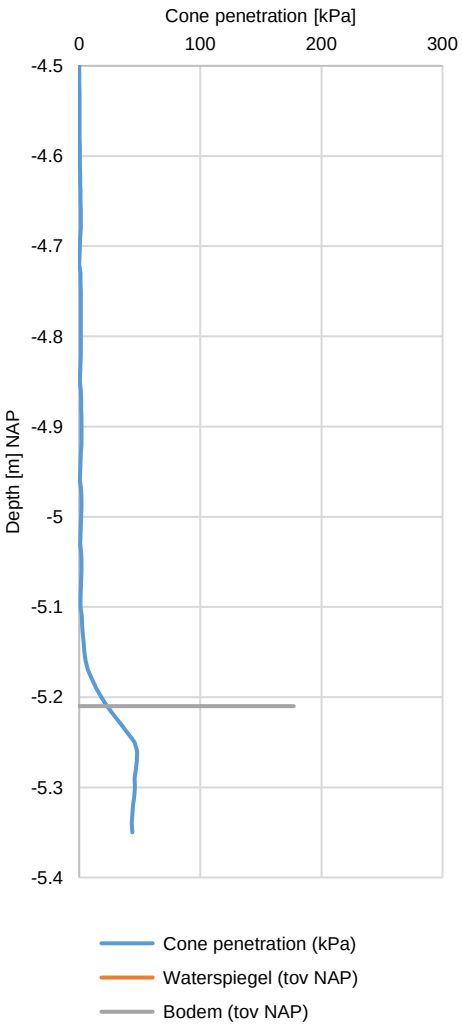


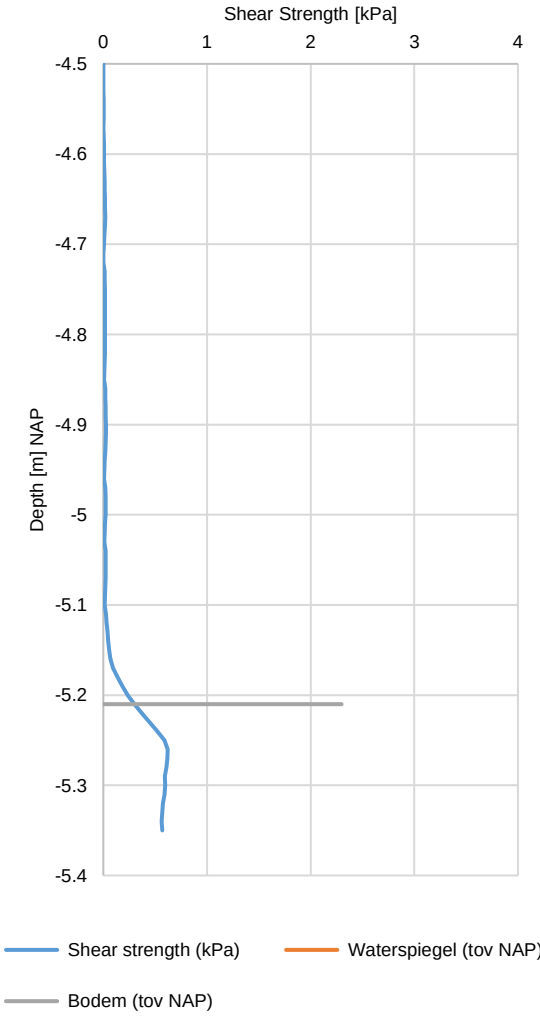


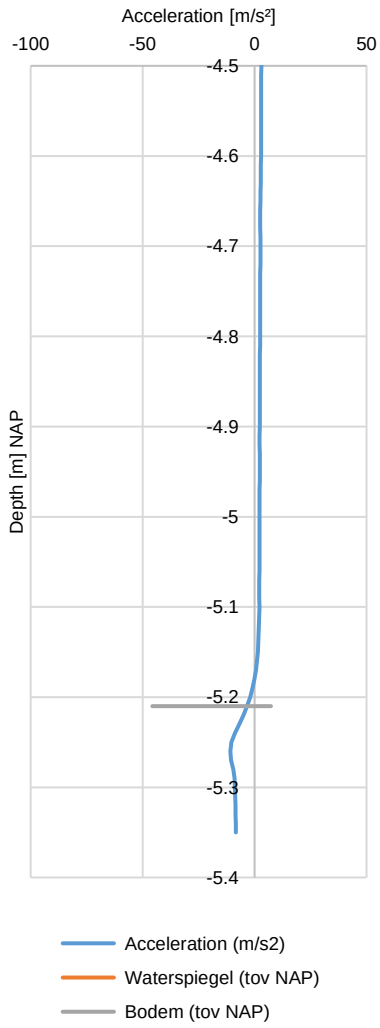


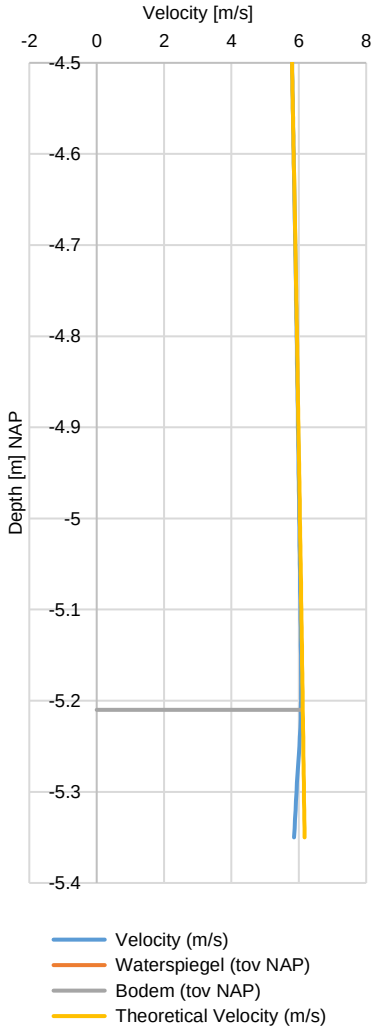
Waterspiegel (tov NAP)	-0.31	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-4.21	x	150858.4 [m]
Datum	19-7-2018	y	564367.4 [m]

1318-0175-000
VAL107.1



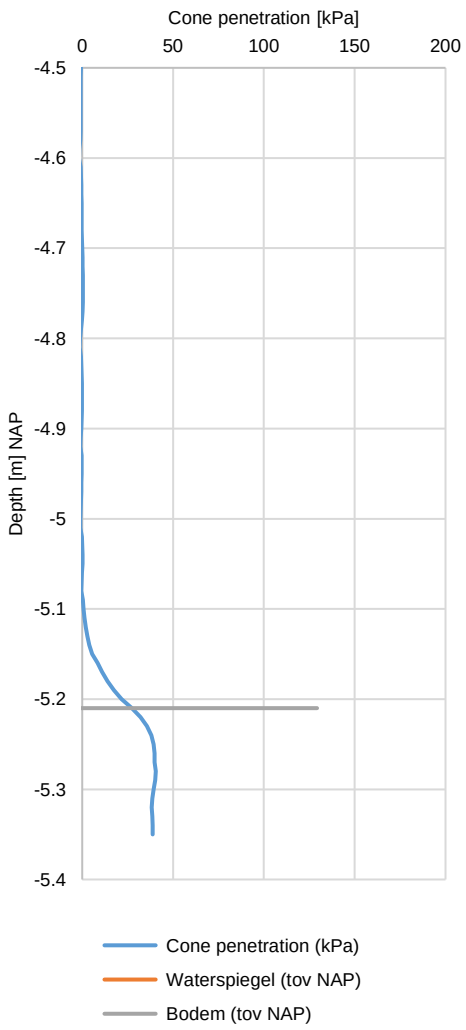


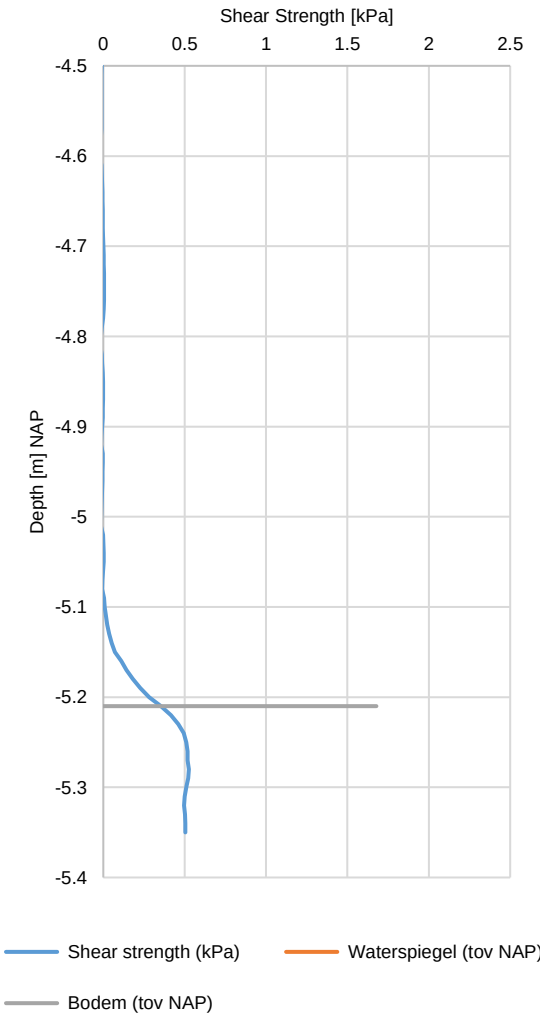


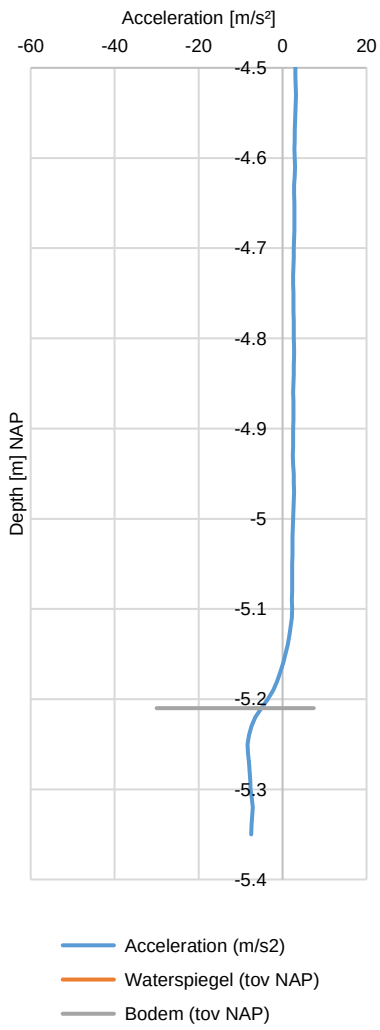


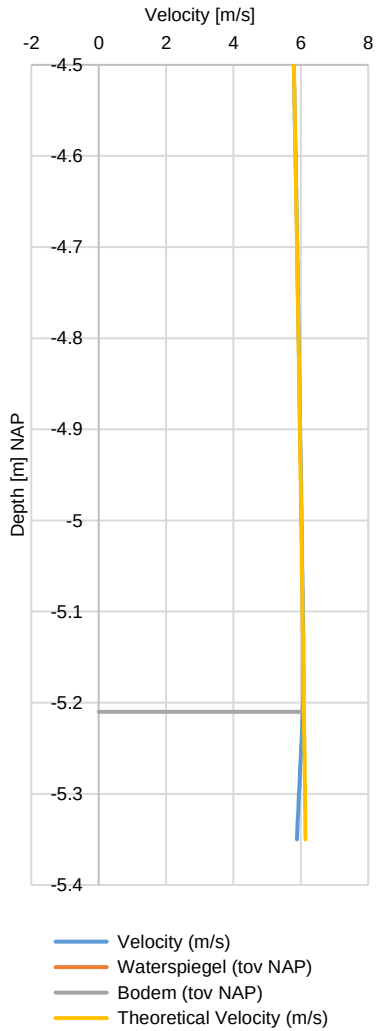
Waterspiegel (tov NAP)	-0.21	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-5.21	x	150523.1 [m]
Datum	20-7-2018	y	564428.1 [m]

1318-0175-000
VAL107.2



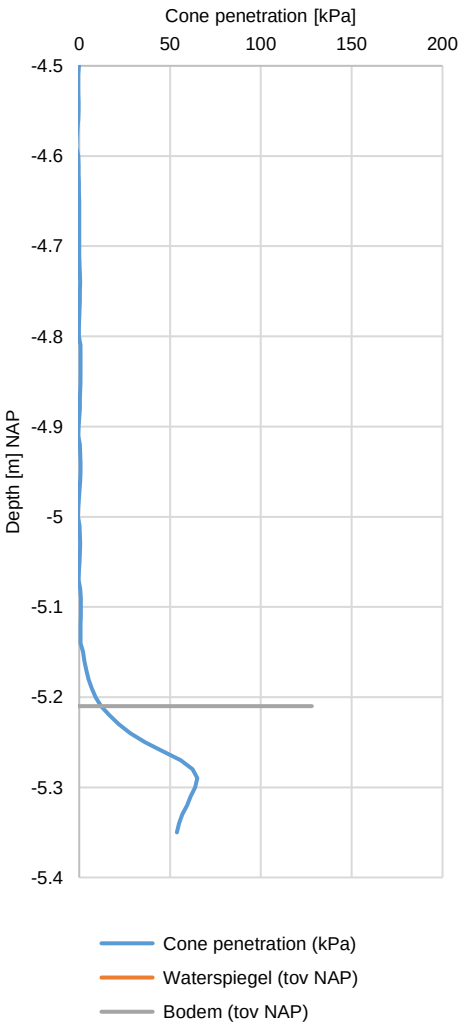


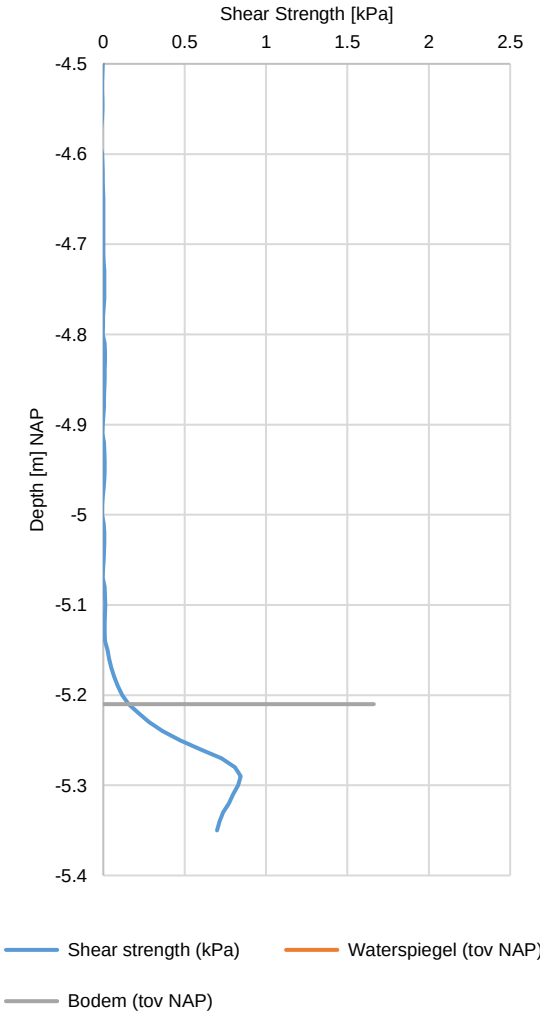


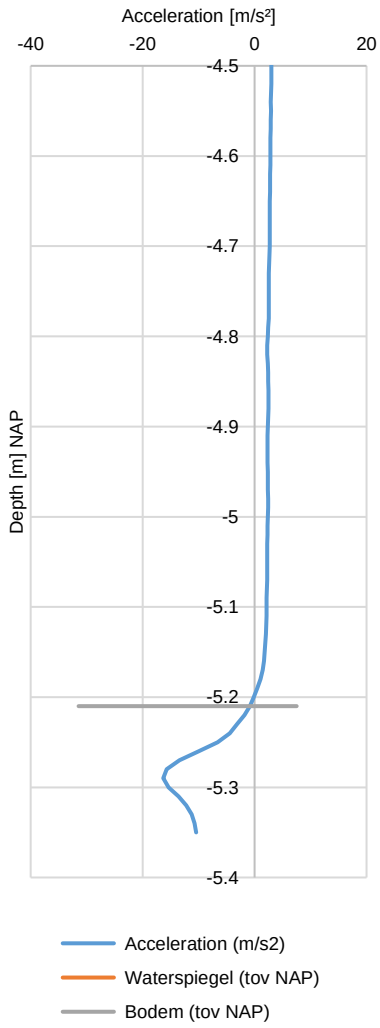


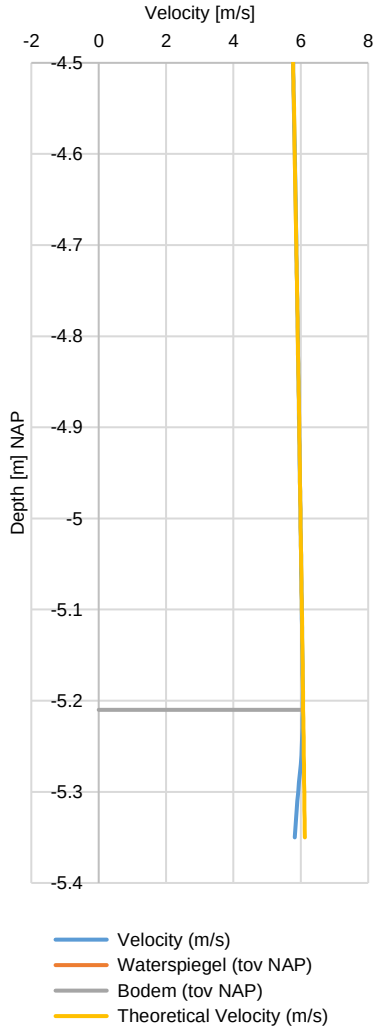
Waterspiegel (tov NAP)	-0.21	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-5.21	x	150523.1 [m]
Datum	20-7-2018	y	564428.1 [m]

1318-0175-000
VAL107.3



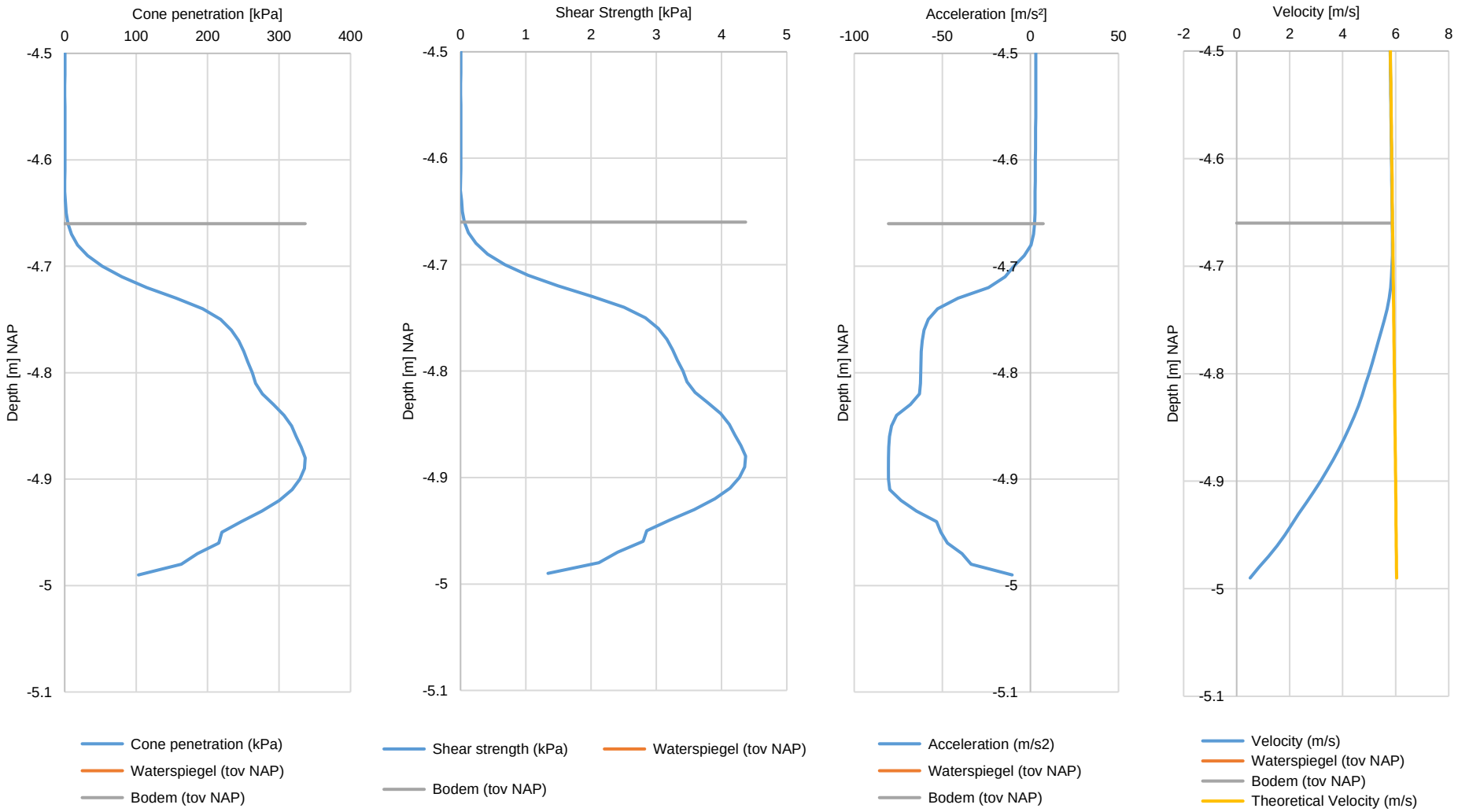






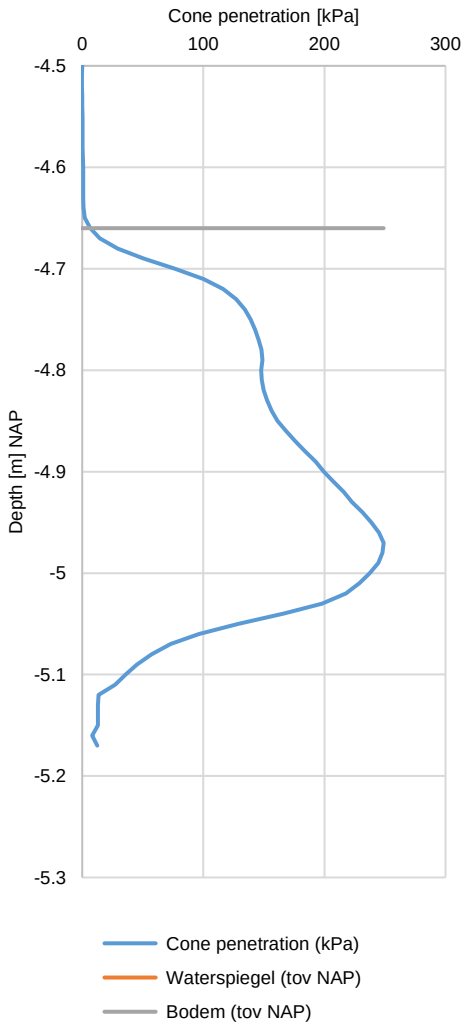
Waterspiegel (tov NAP)	-0.21	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-5.21	x	150523.1 [m]
Datum	20-7-2018	y	564428.1 [m]

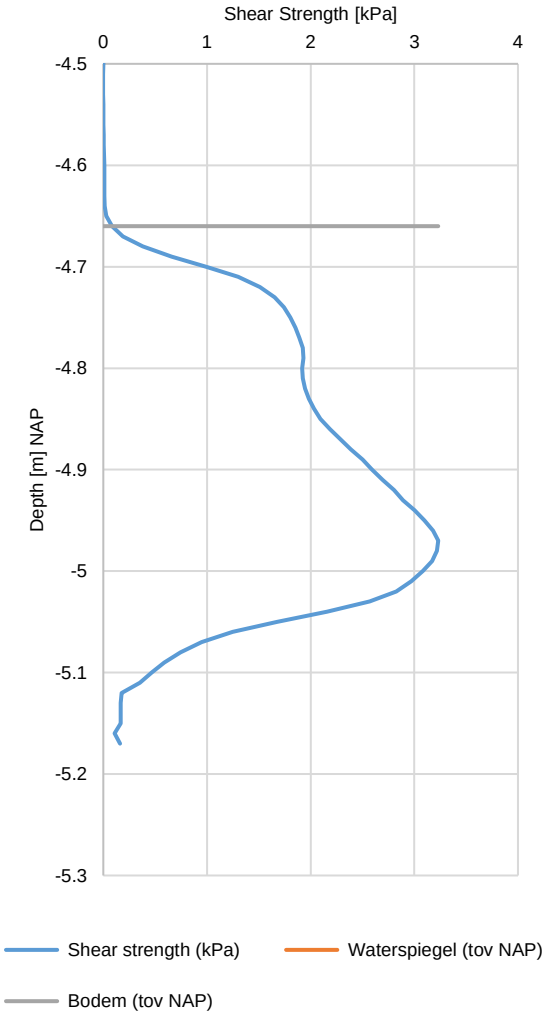
1318-0175-000
VAL108.1

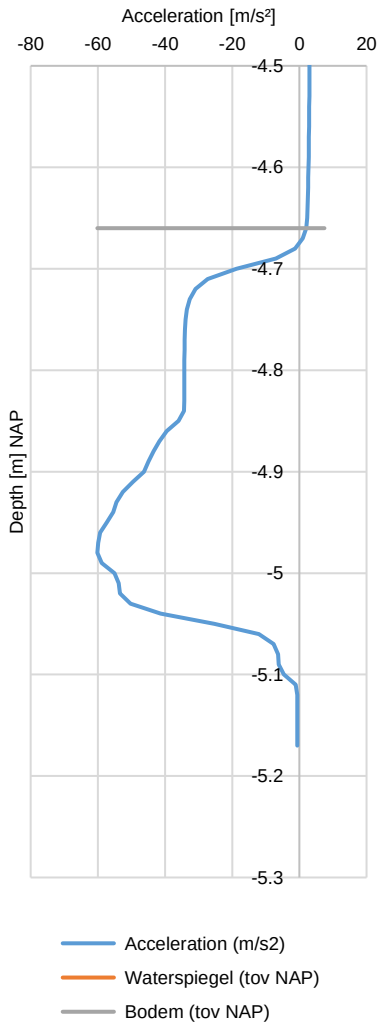


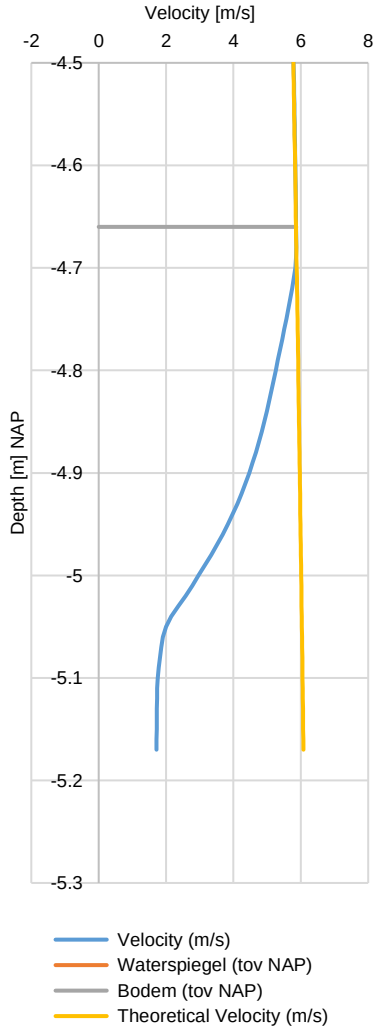
Waterspiegel (tov NAP)	-0.21	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-4.66	x	150633.2 [m]
Datum	20-7-2018	y	564446.8 [m]

1318-0175-000
VAL108.2



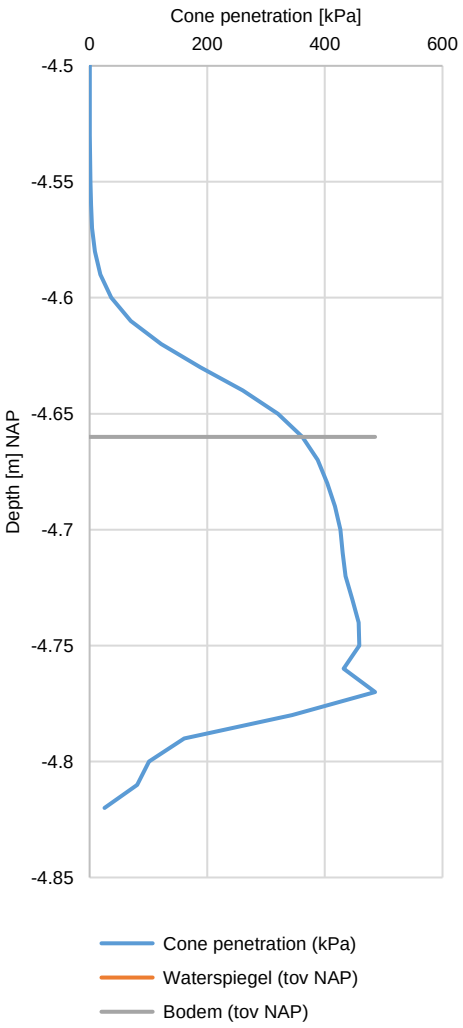


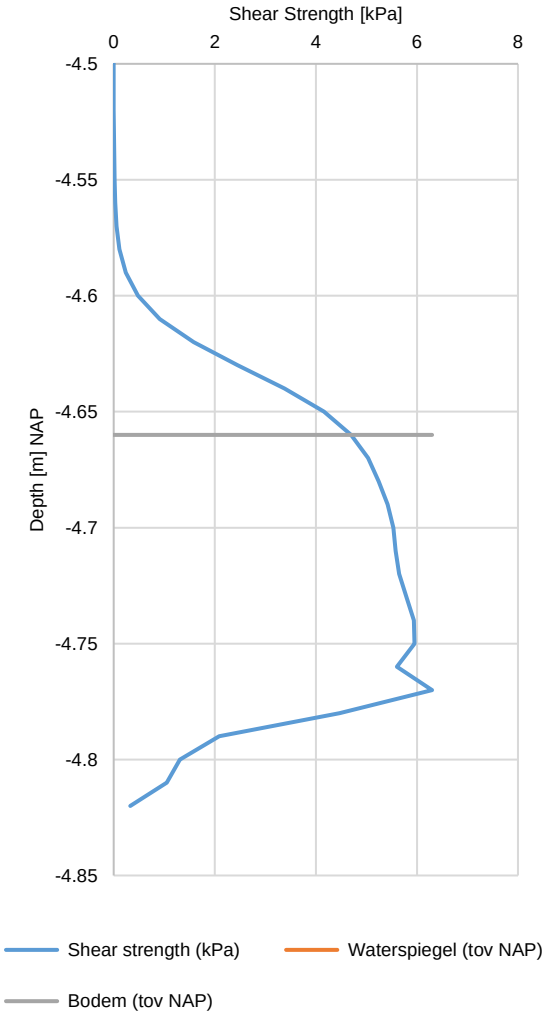


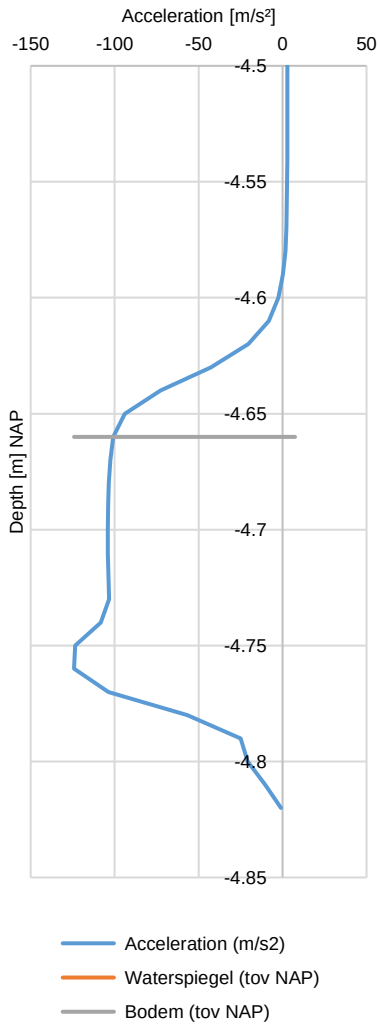


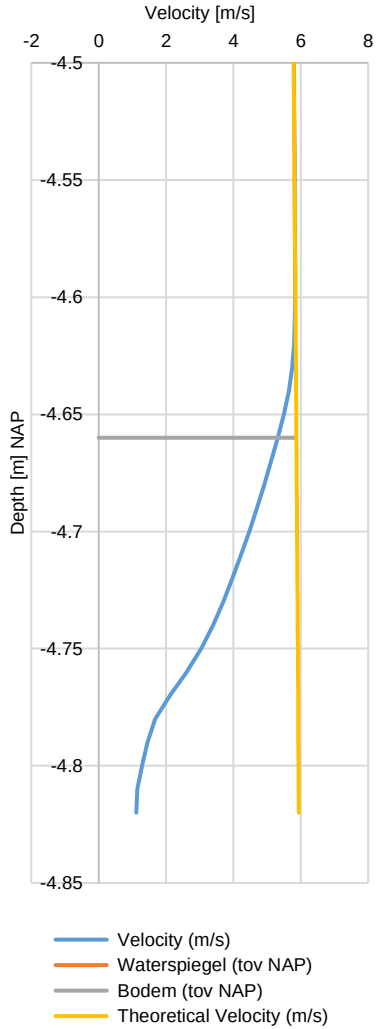
Waterspiegel (tov NAP)	-0.21	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-4.66	x	150633.2 [m]
Datum	20-7-2018	y	564446.8 [m]

1318-0175-000
VAL108.3



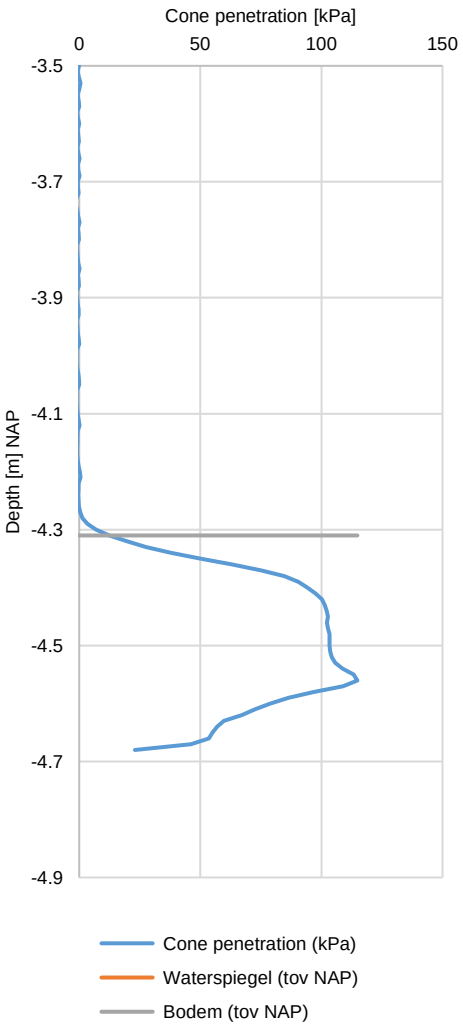


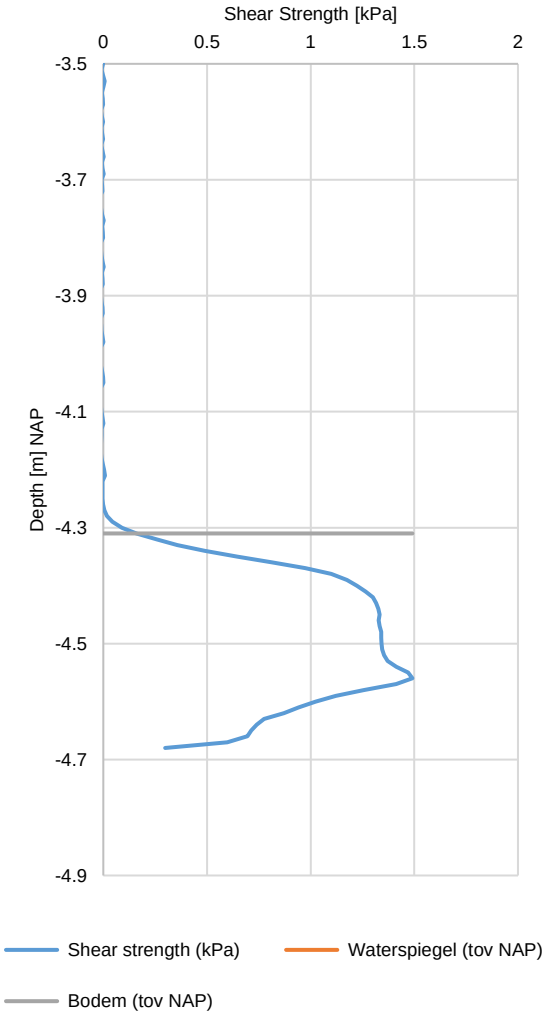


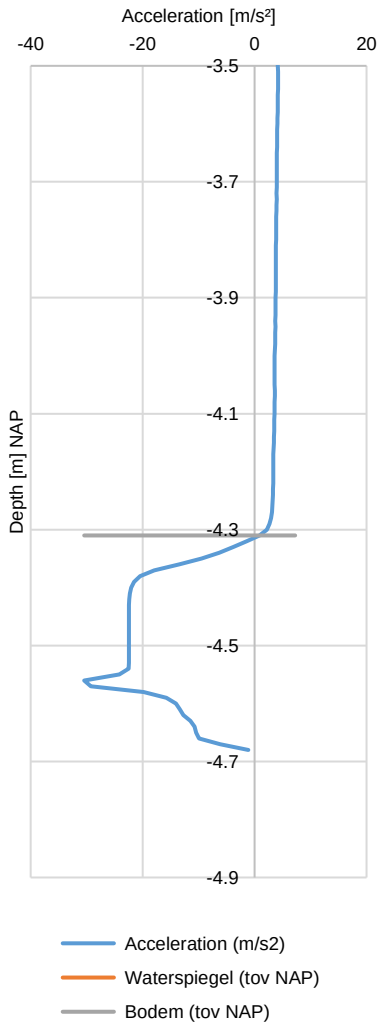


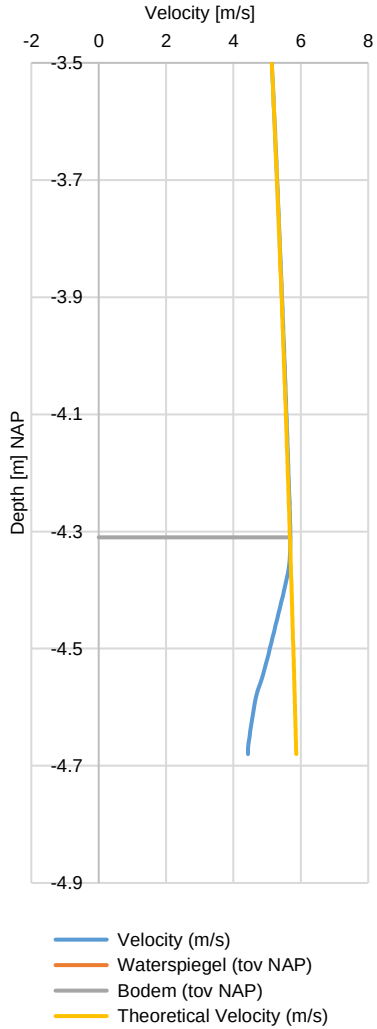
Waterspiegel (tov NAP)	-0.21	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-4.66	x	150633.2 [m]
Datum	20-7-2018	y	564446.8 [m]

1318-0175-000
VAL109.1



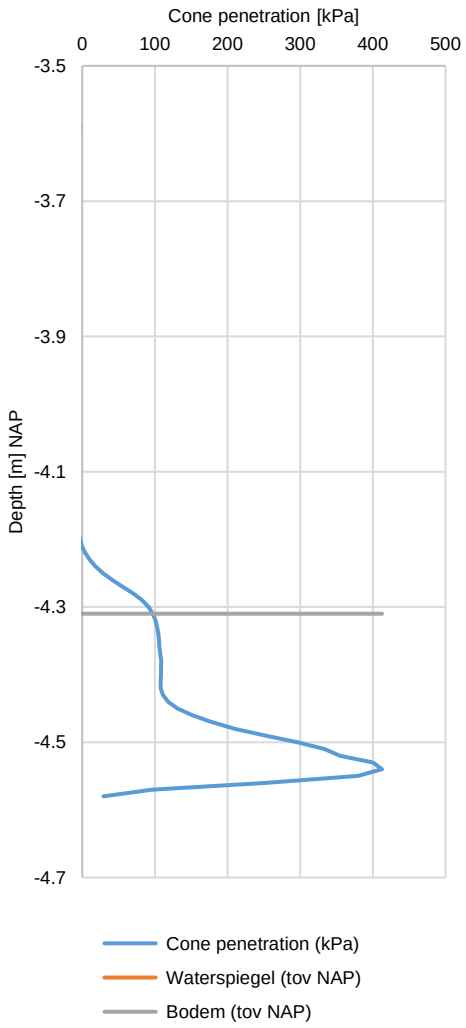


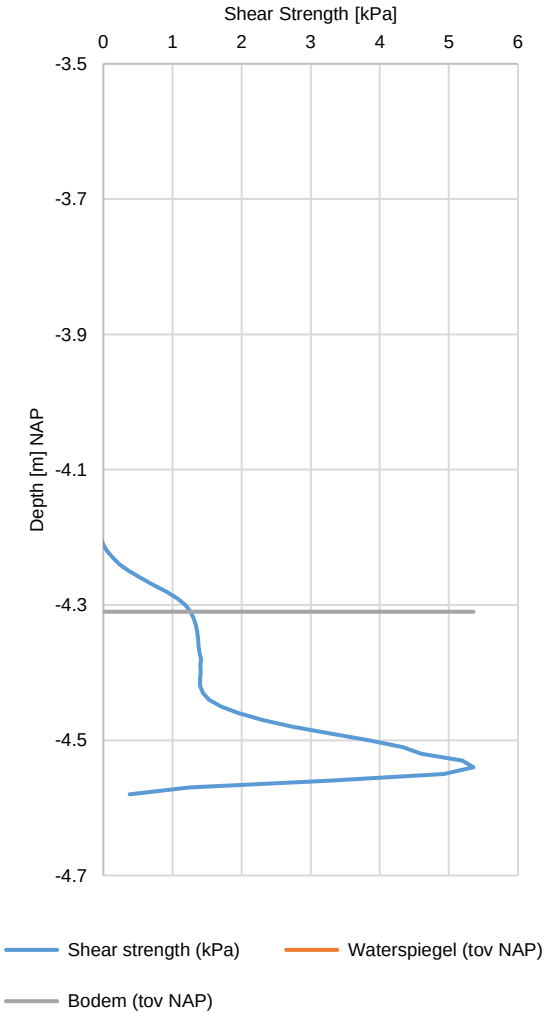


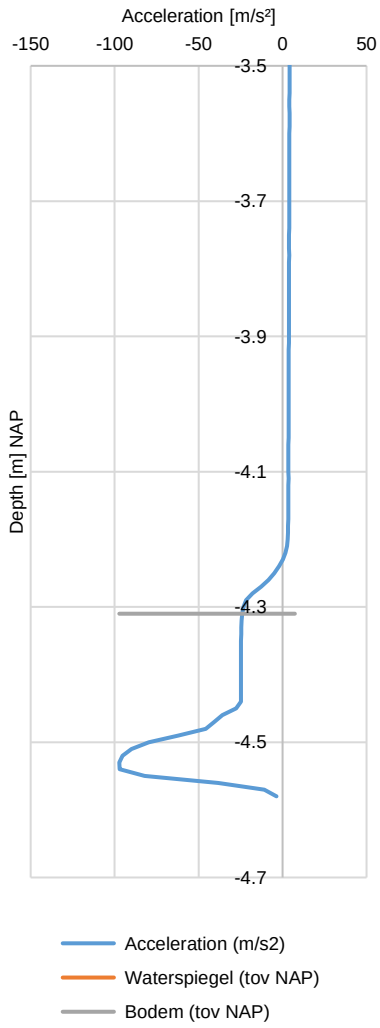


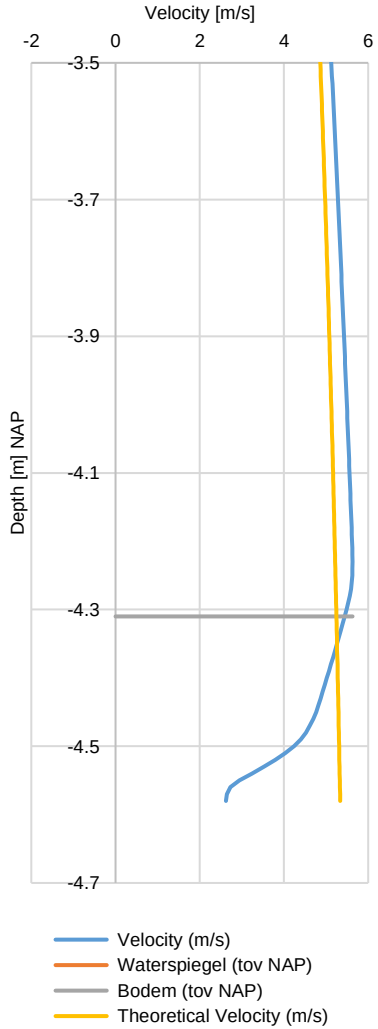
Waterspiegel (tov NAP)	-0.21	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-4.31	x	150746.5 [m]
Datum	20-7-2018	y	564449.3 [m]

1318-0175-000
VAL109.2



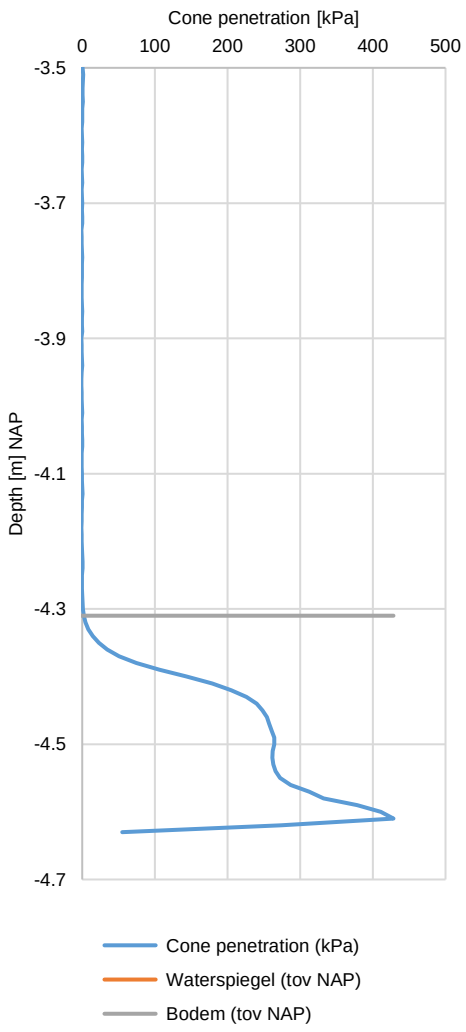


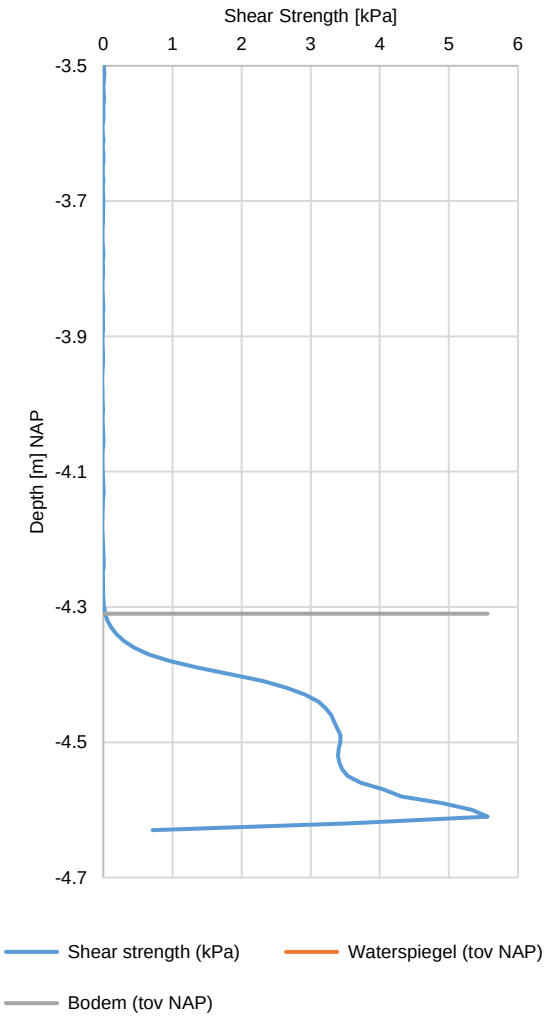


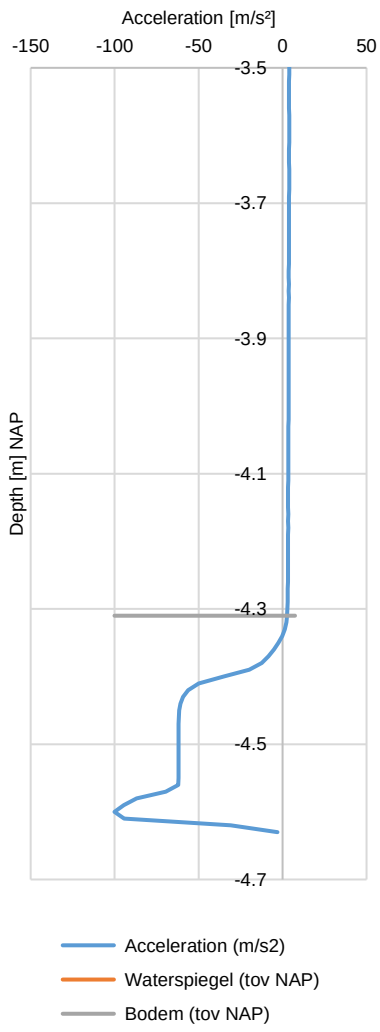


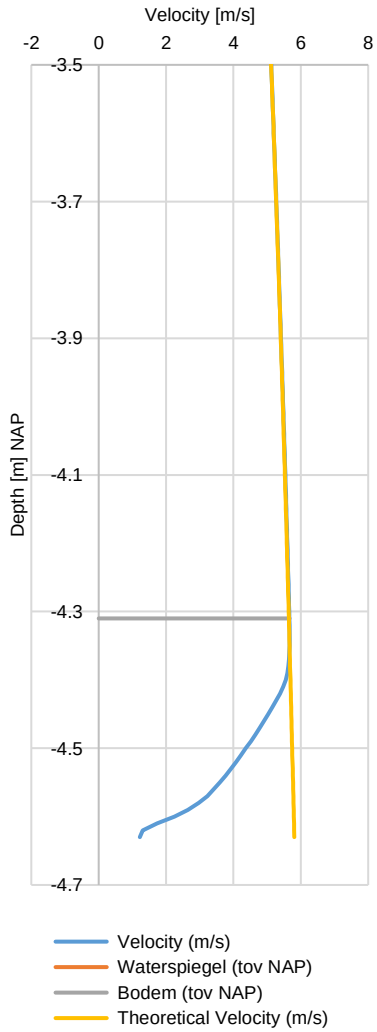
Waterspiegel (tov NAP)	-0.21	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-4.31	x	150746.5 [m]
Datum	20-7-2018	y	564449.3 [m]

1318-0175-000
VAL109.3



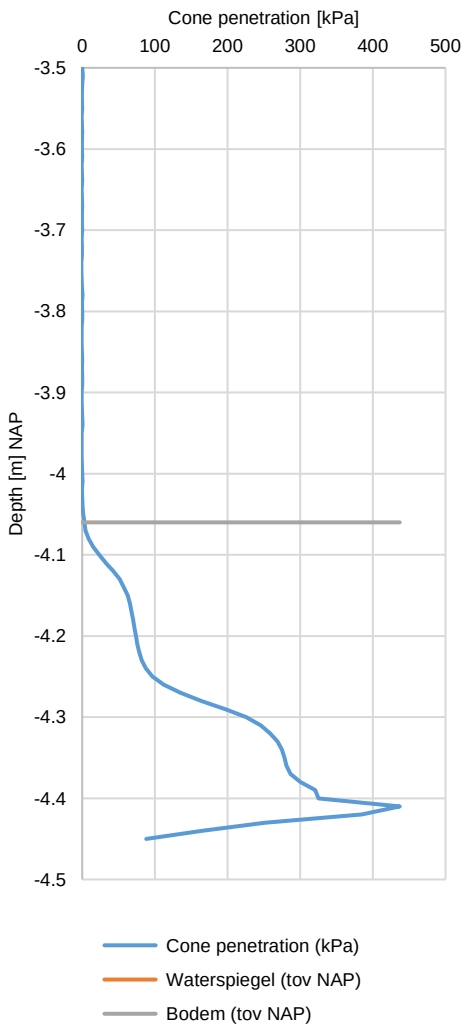


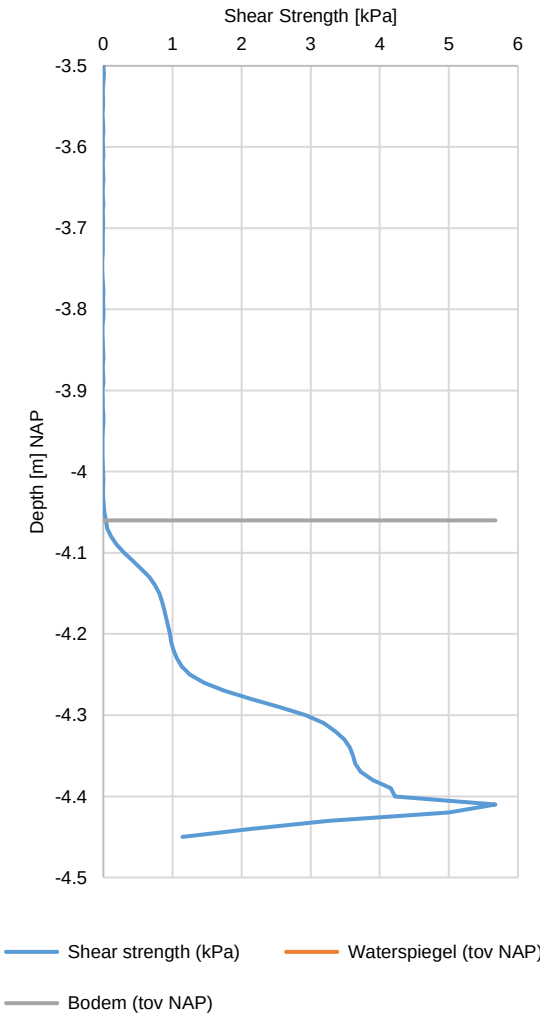


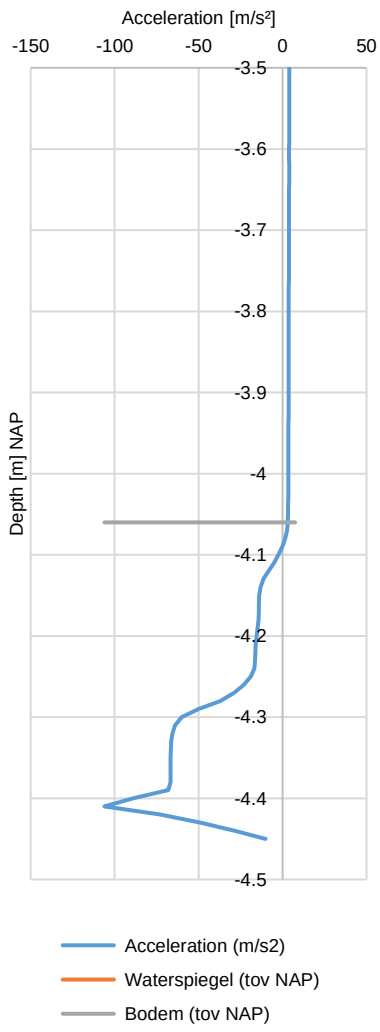


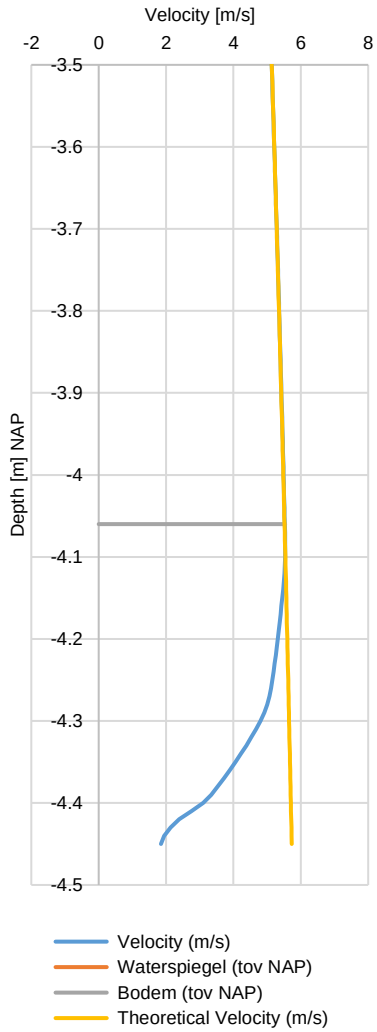
Waterspiegel (tov NAP)	-0.21	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-4.31	x	150746.5 [m]
Datum	20-7-2018	y	564449.3 [m]

1318-0175-000
VAL110.1



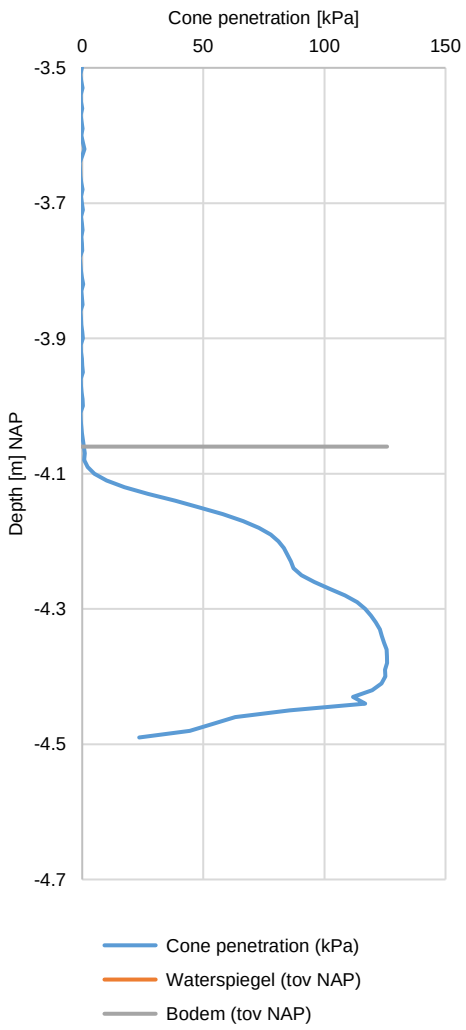


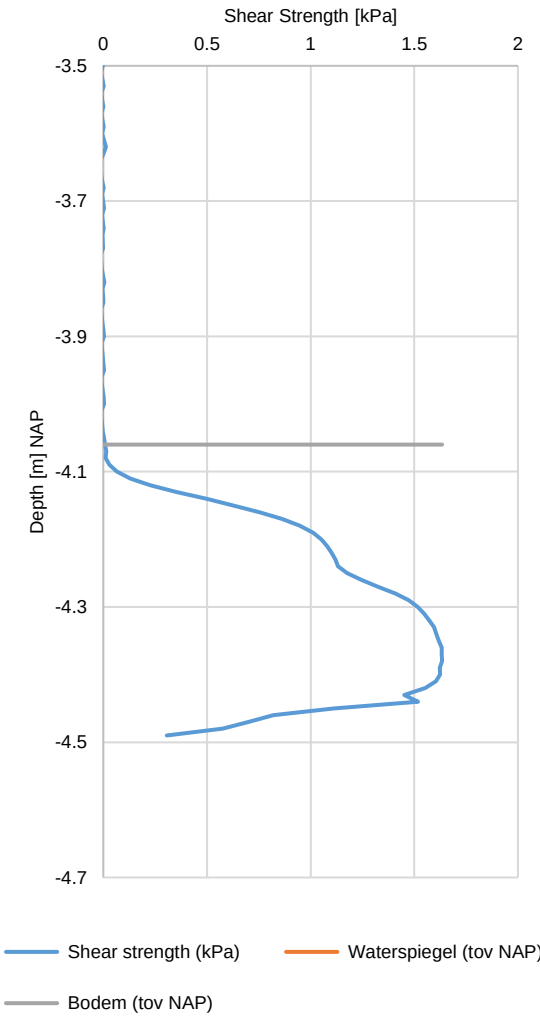


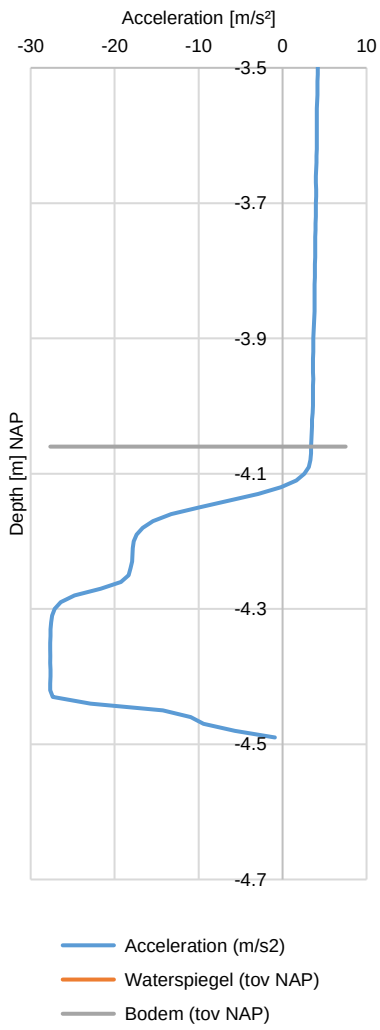


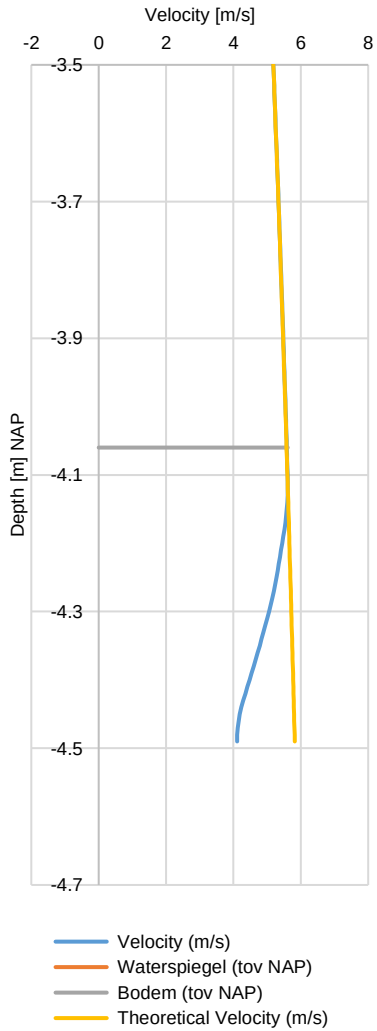
Waterspiegel (tov NAP)	-0.21	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-4.06	x	150827.5 [m]
Datum	20-7-2018	y	564470.3 [m]

1318-0175-000
VAL110.2



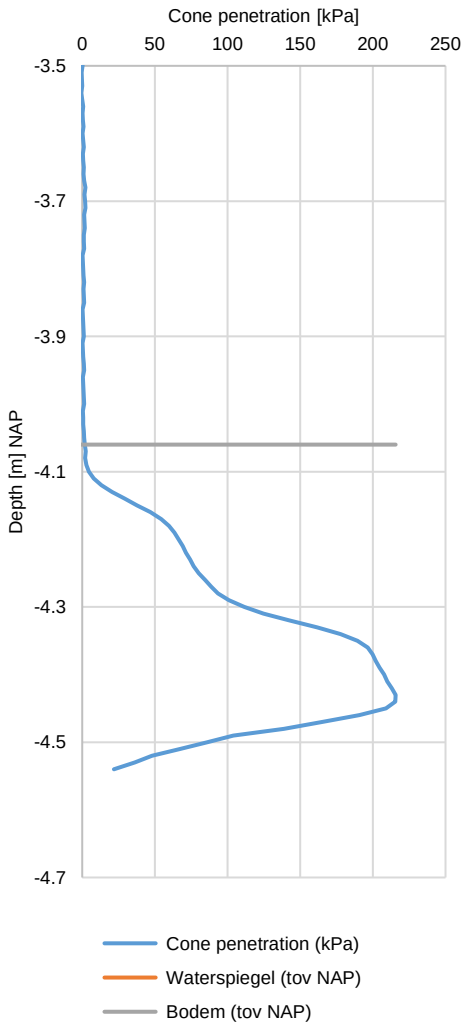


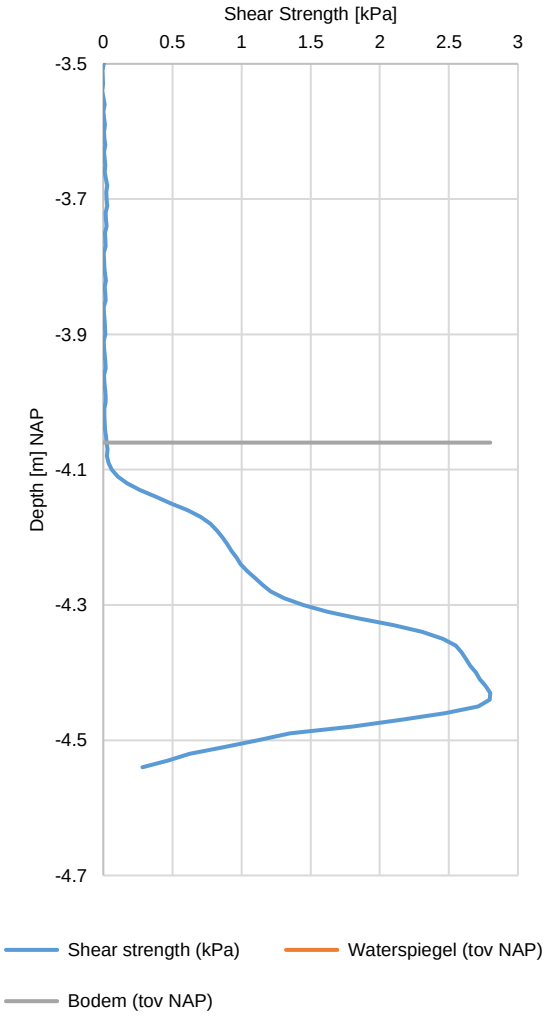


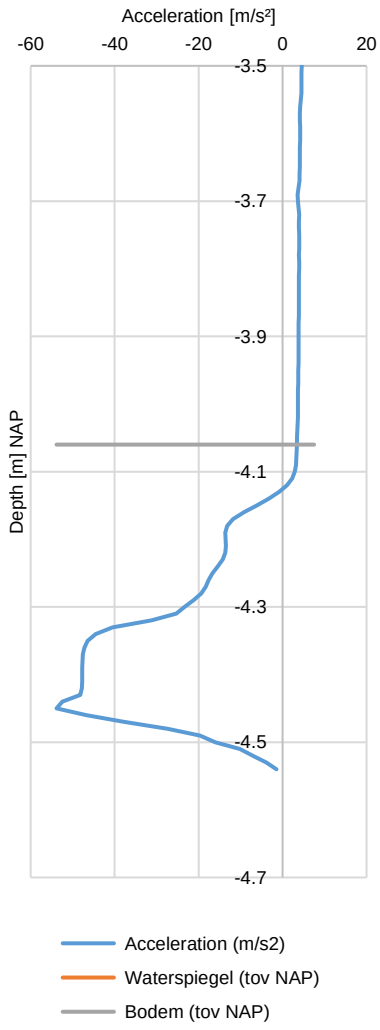


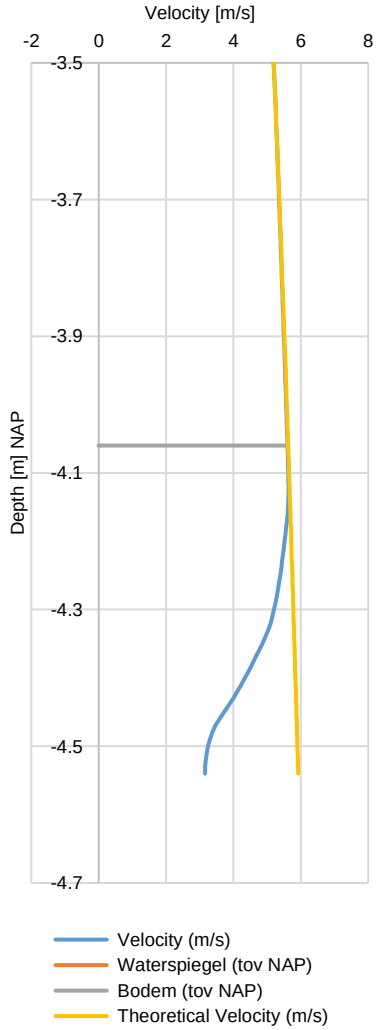
Waterspiegel (tov NAP)	-0.21	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-4.06	x	150827.5 [m]
Datum	20-7-2018	y	564470.3 [m]

1318-0175-000
VAL110.3



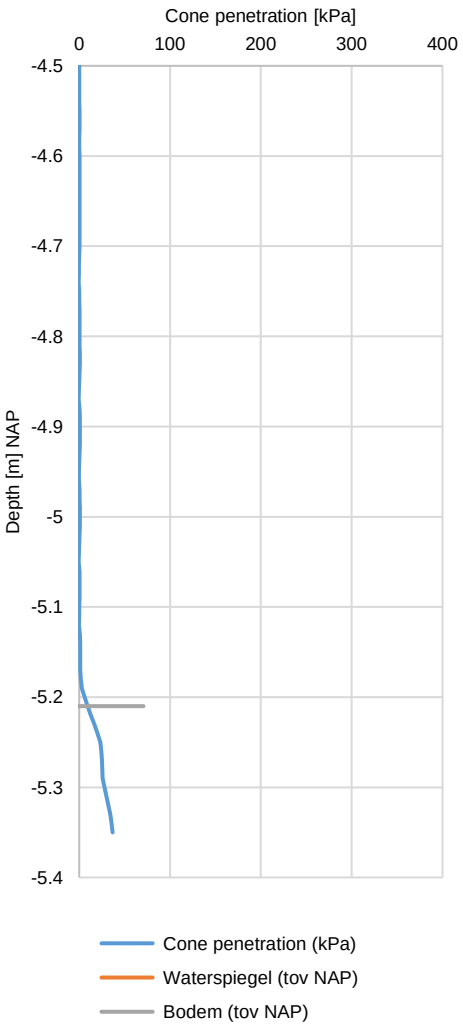


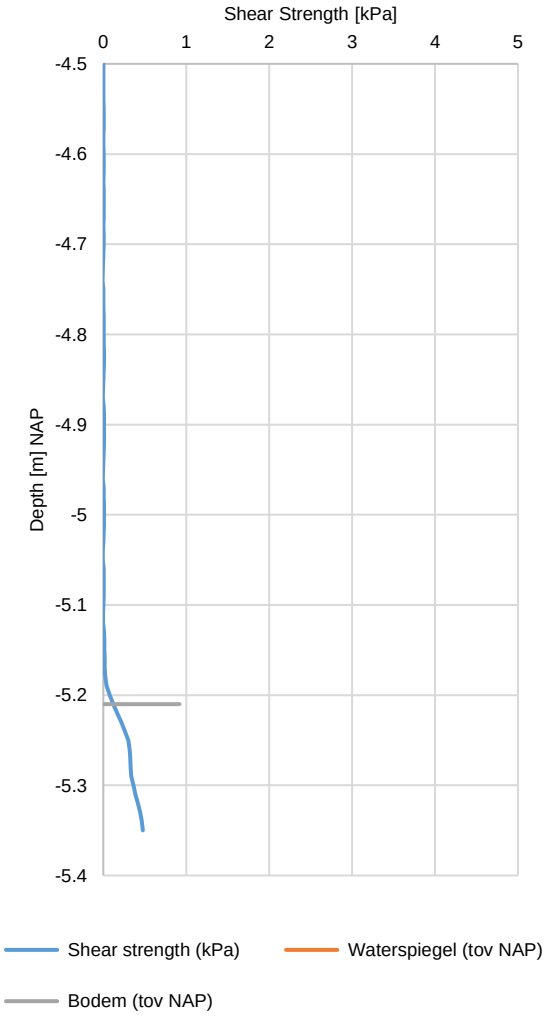


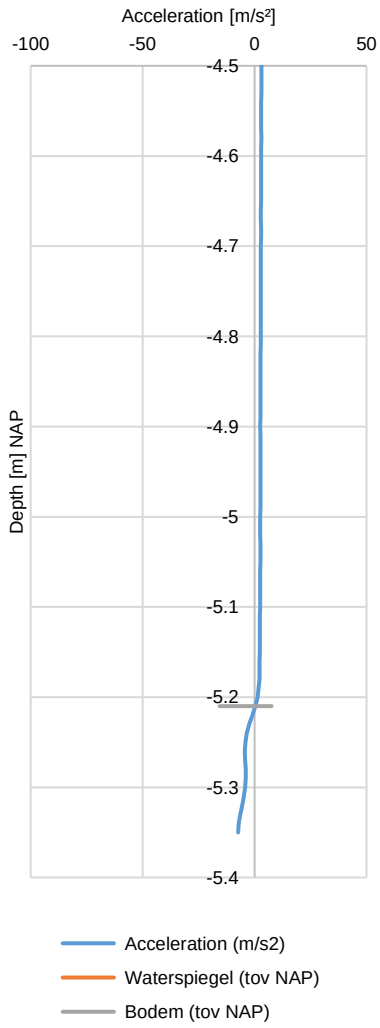


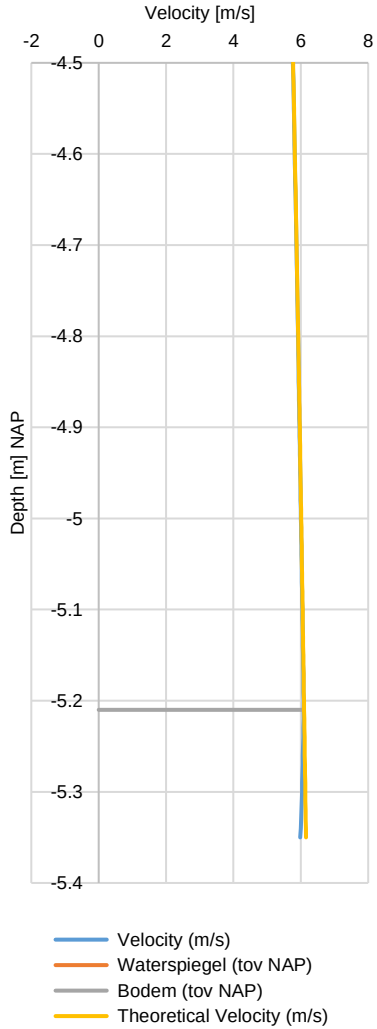
Waterspiegel (tov NAP)	-0.21	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-4.06	x	150827.5 [m]
Datum	20-7-2018	y	564470.3 [m]

1318-0175-000
VAL111.1



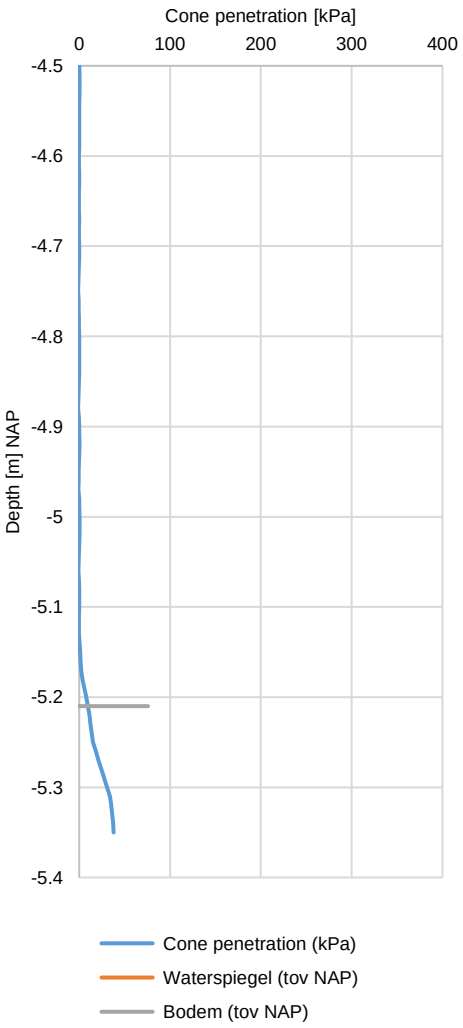


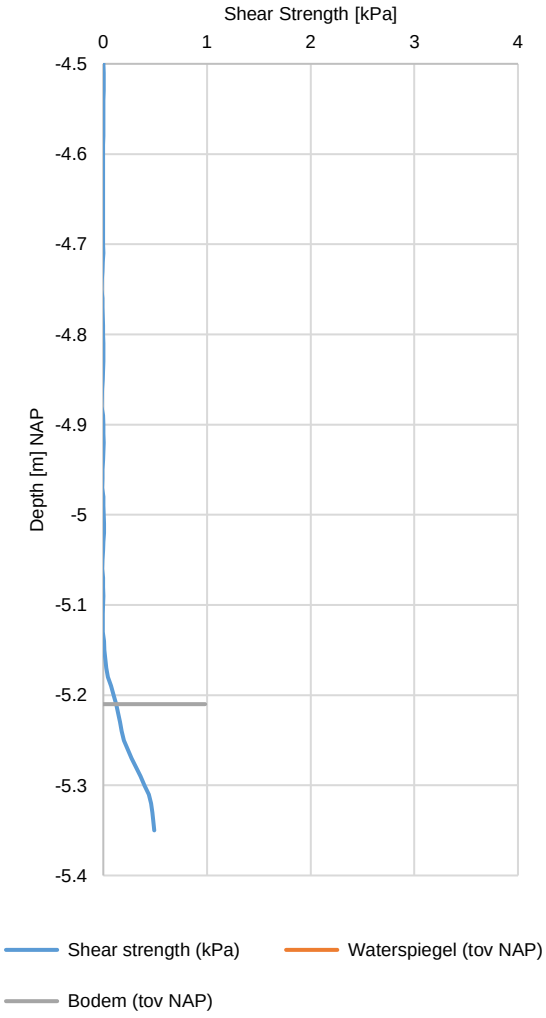


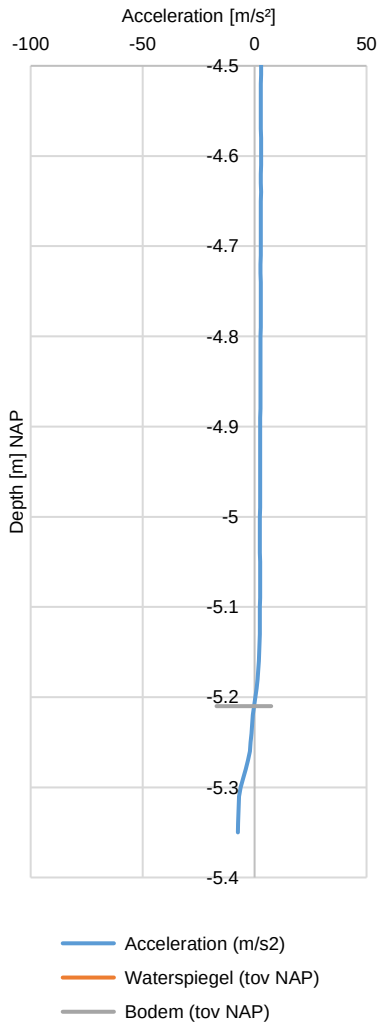


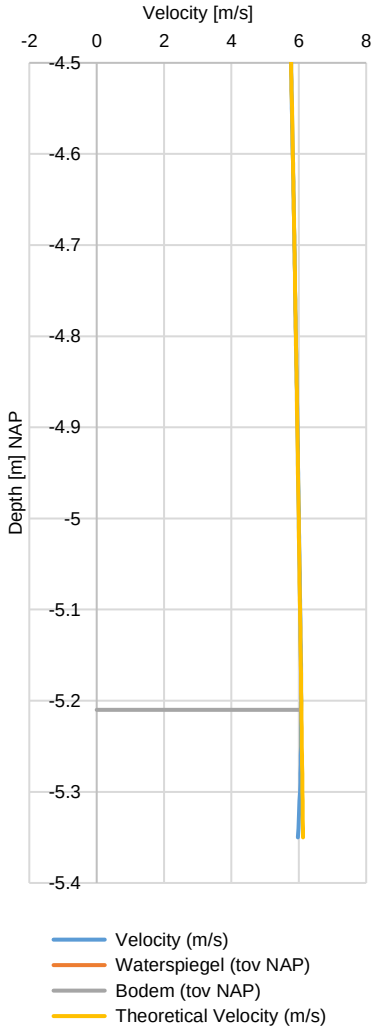
Waterspiegel (tov NAP)	-0.21	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-5.21	x	150446.1 [m]
Datum	20-7-2018	y	564487.1 [m]

1318-0175-000
VAL111.2



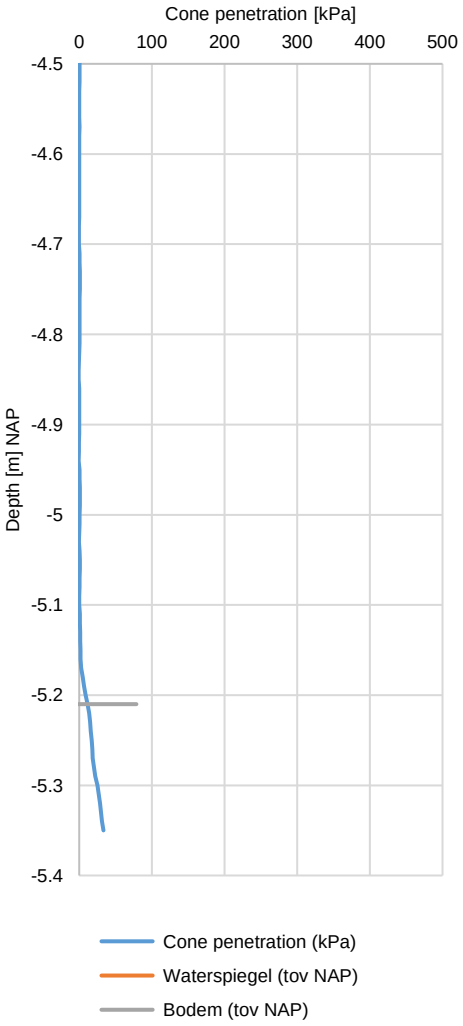


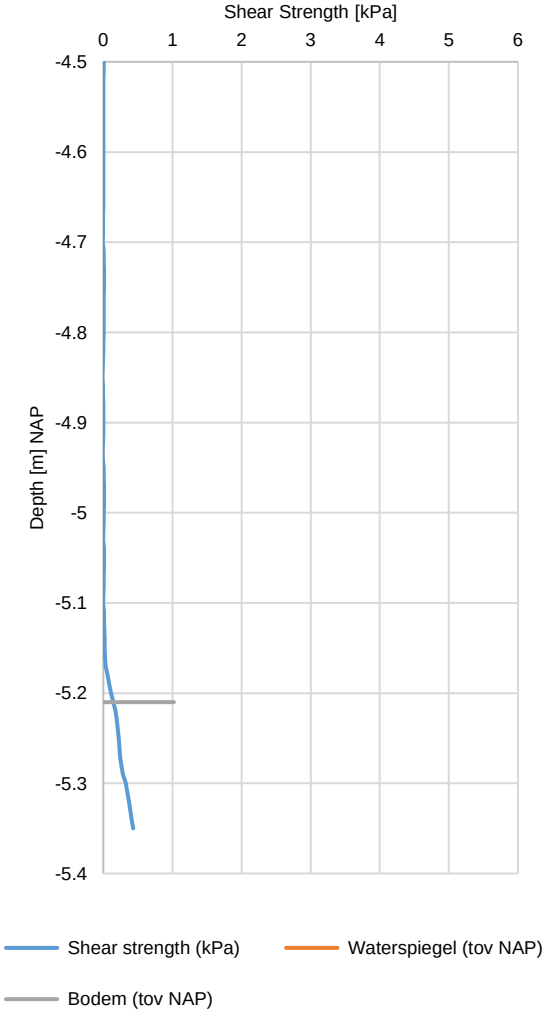


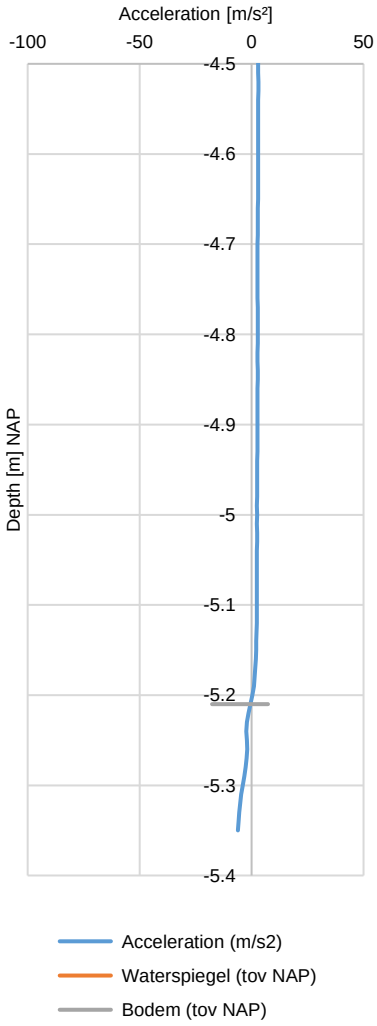


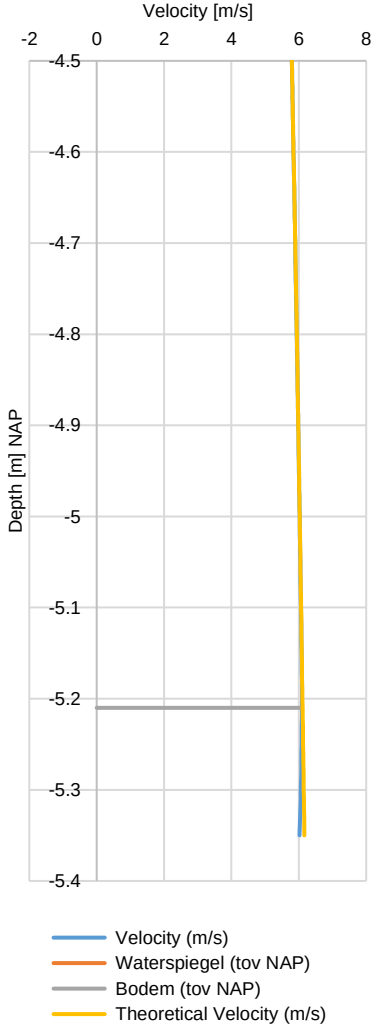
Waterspiegel (tov NAP)	-0.21	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-5.21	x	150446.1 [m]
Datum	20-7-2018	y	564487.1 [m]

1318-0175-000
VAL111.3



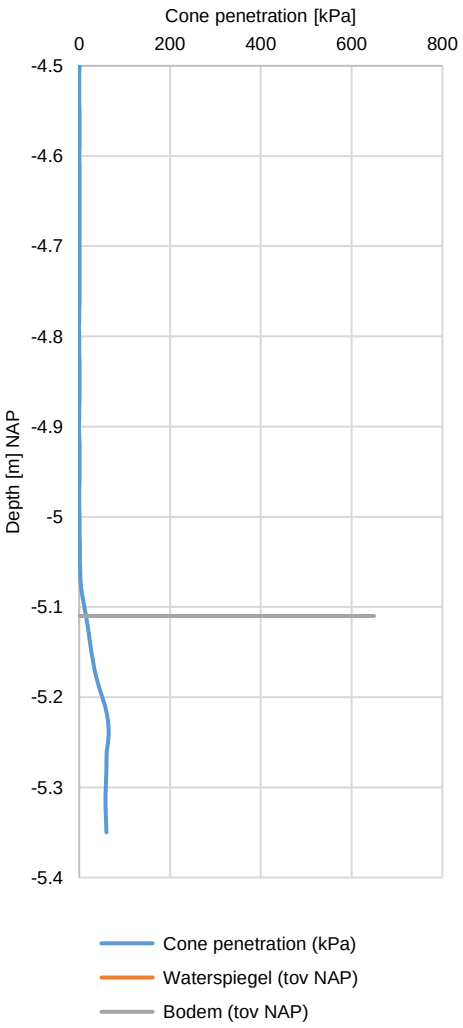


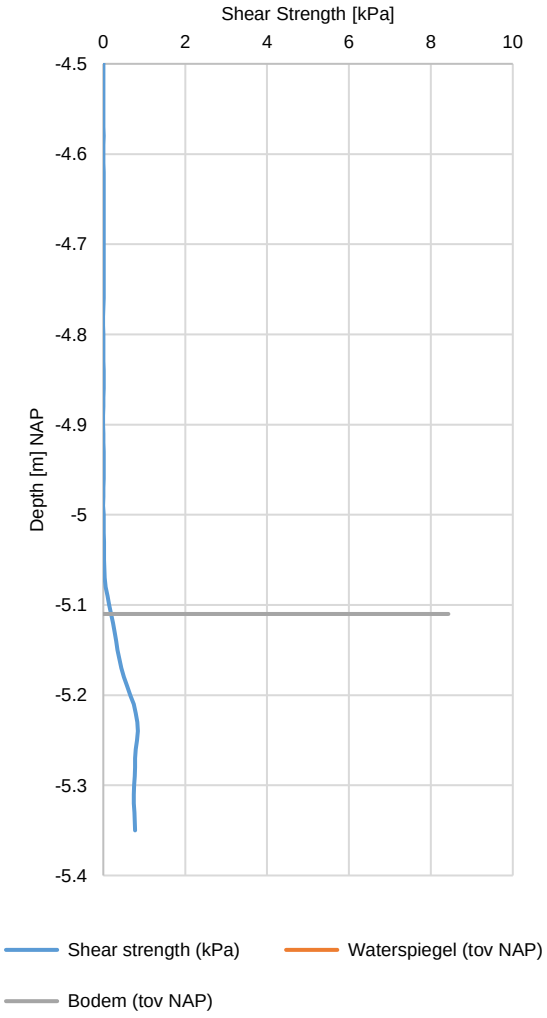


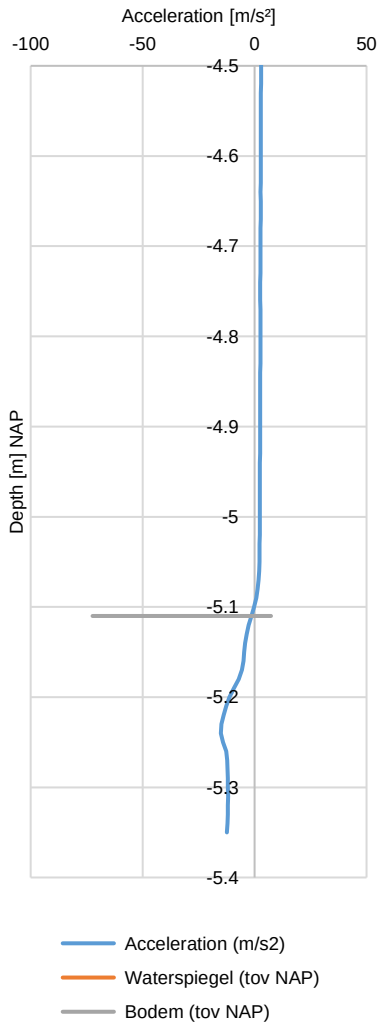


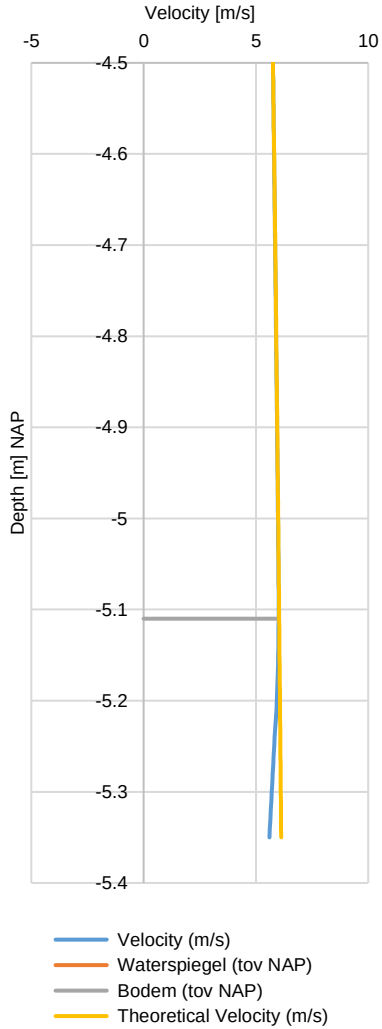
Waterspiegel (tov NAP)	-0.21	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-5.21	x	150446.1 [m]
Datum	20-7-2018	y	564487.1 [m]

1318-0175-000
VAL112.1



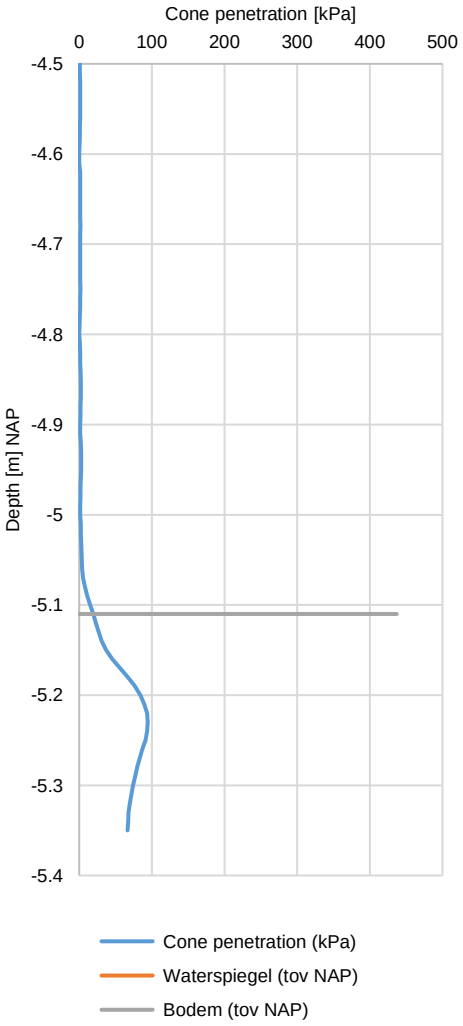


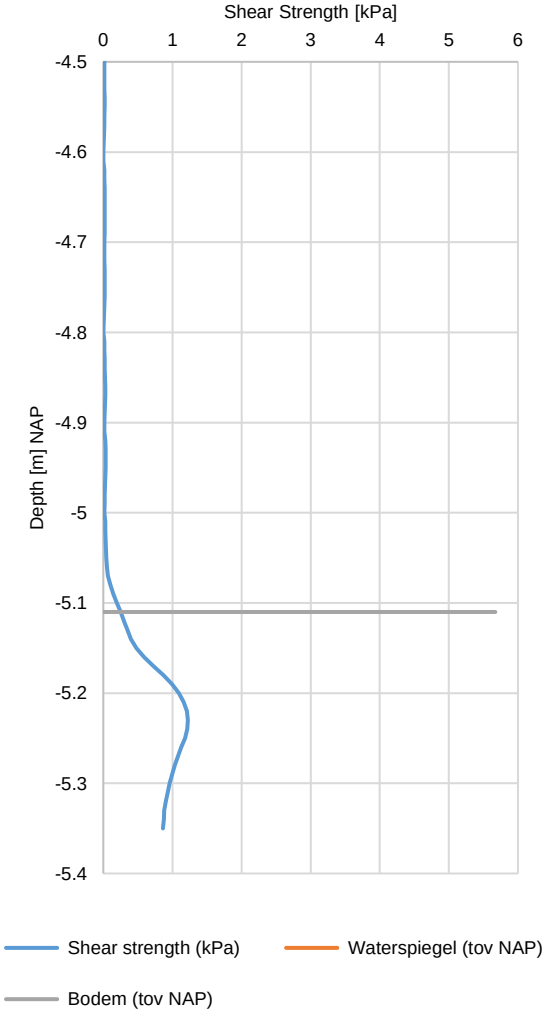


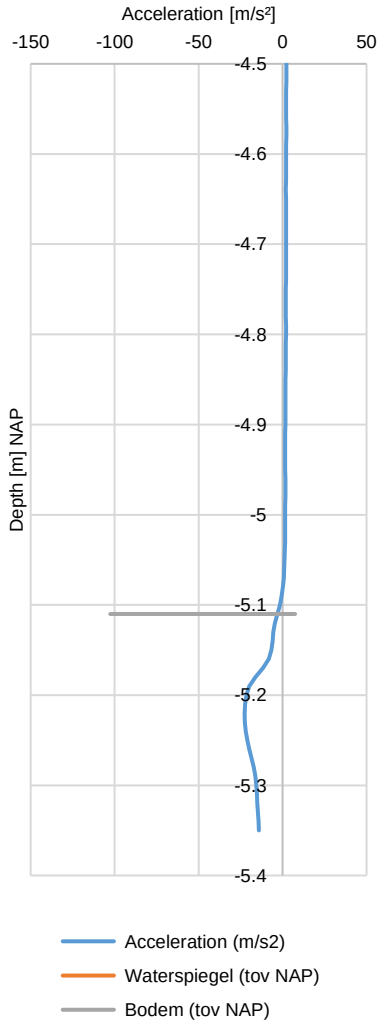


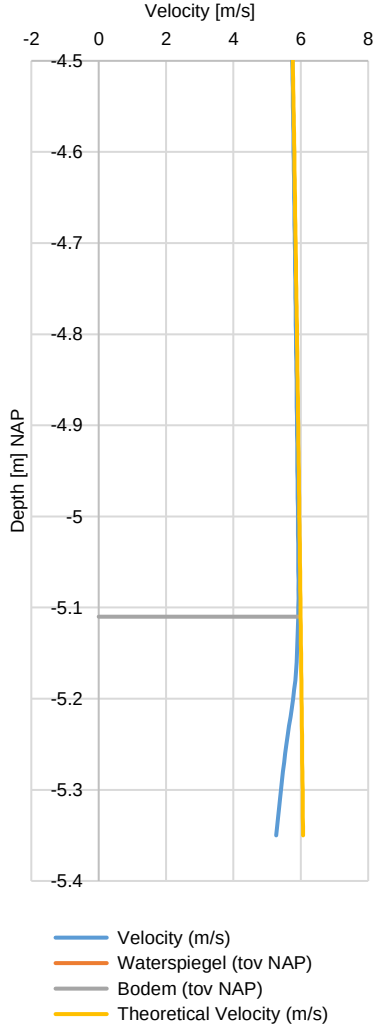
Waterspiegel (tov NAP)	-0.21	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-5.11	x	150548.4 [m]
Datum	20-7-2018	y	564502.5 [m]

1318-0175-000
VAL112.2



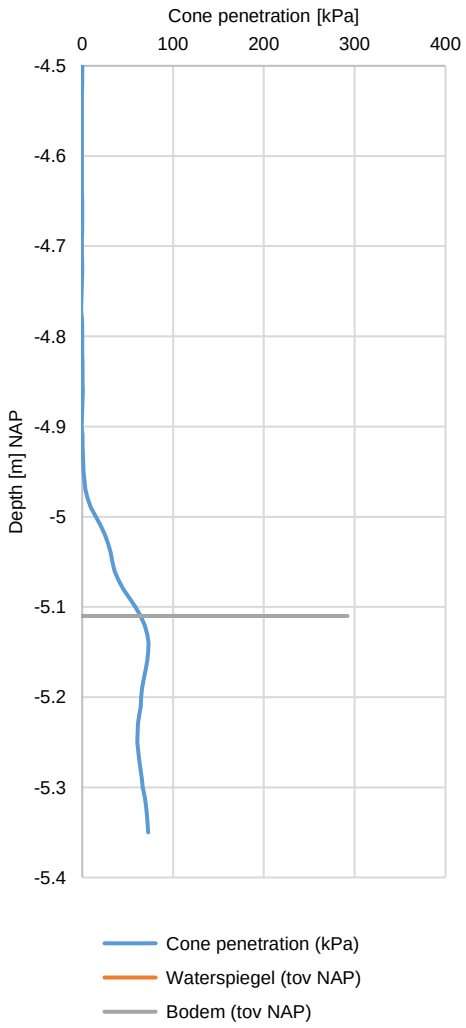


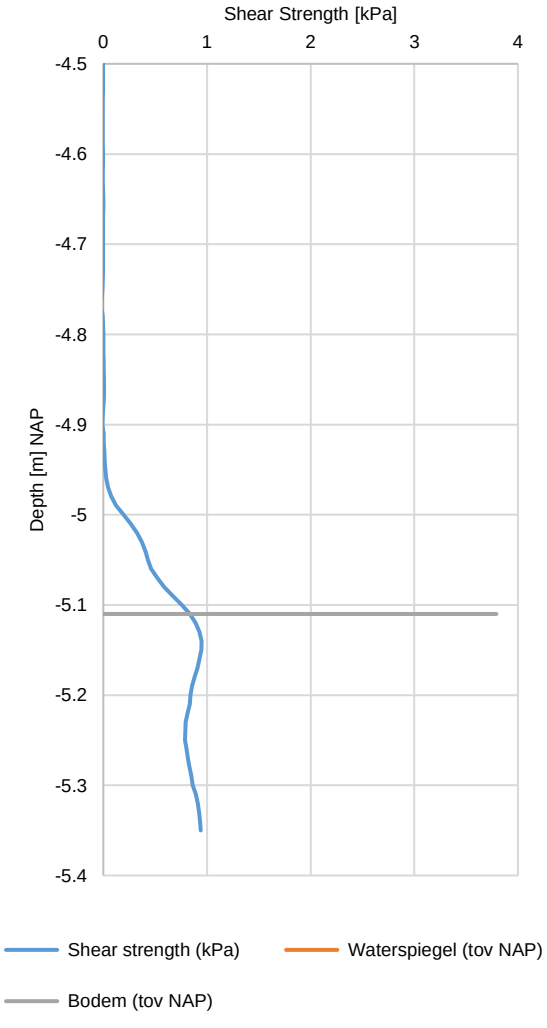


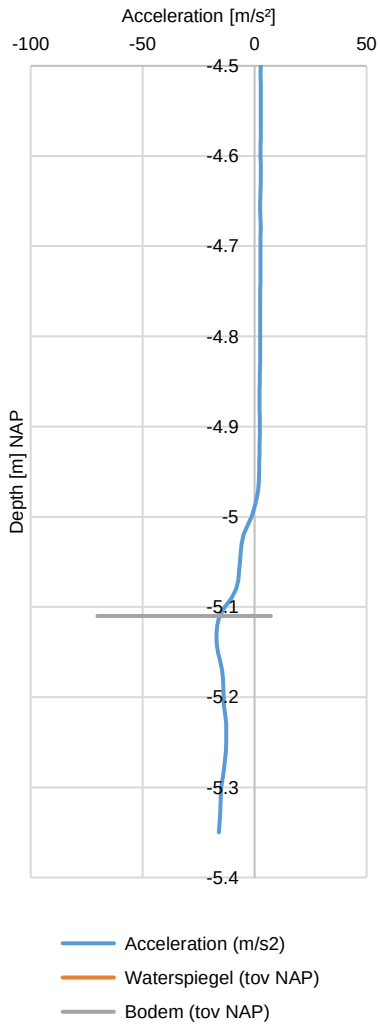


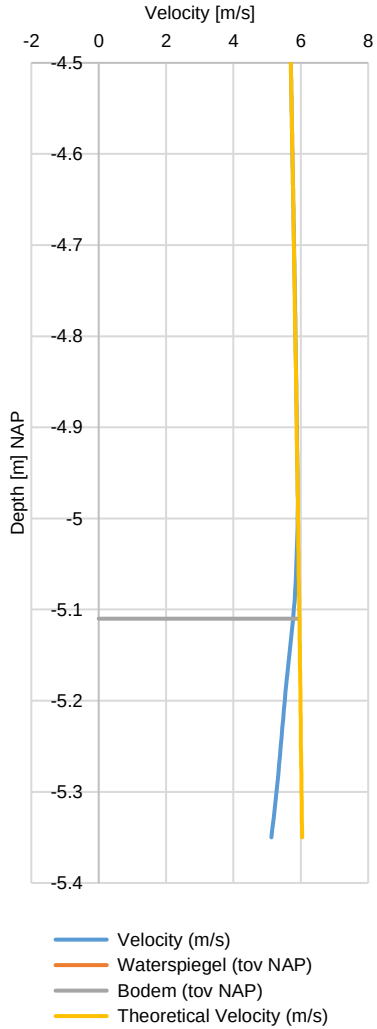
Waterspiegel (tov NAP)	-0.21	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-5.11	x	150548.4 [m]
Datum	20-7-2018	y	564502.5 [m]

1318-0175-000
VAL112.3



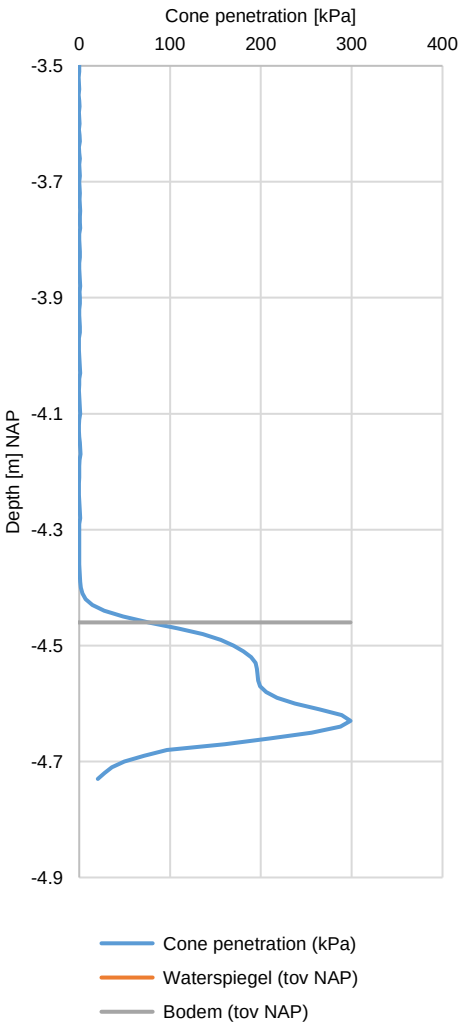


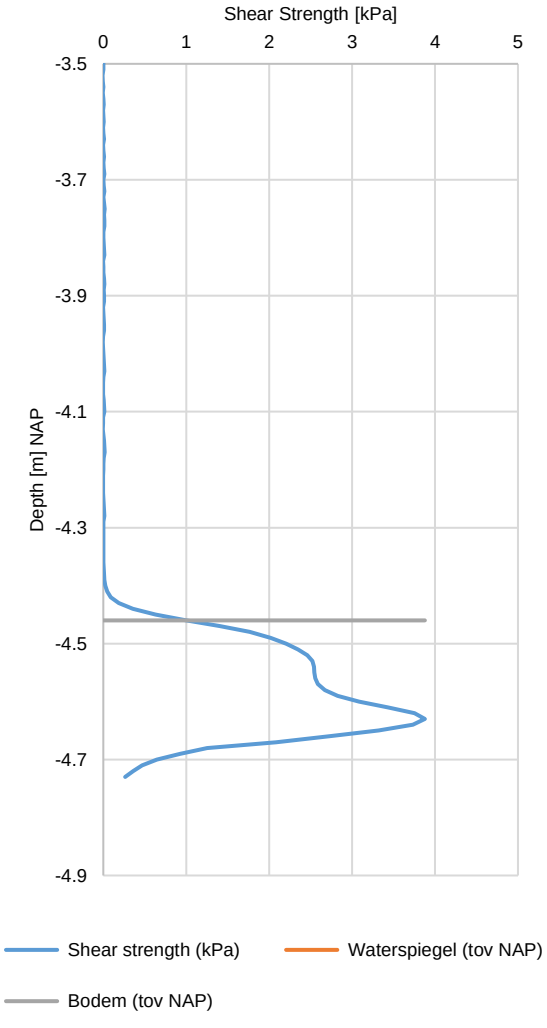


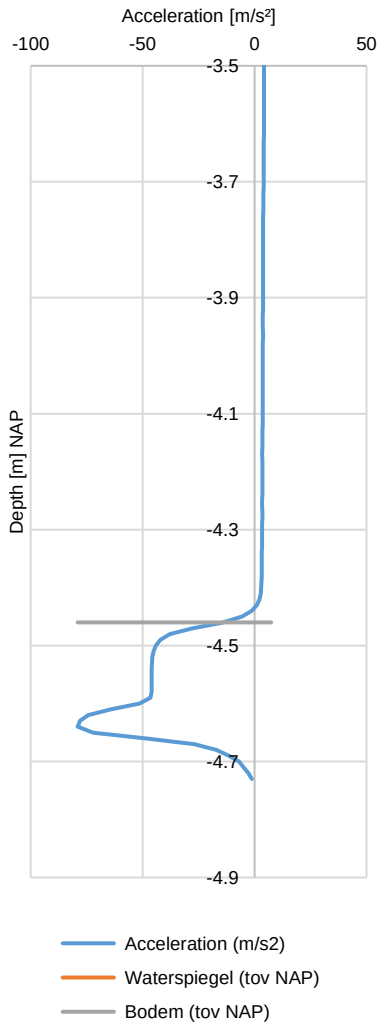


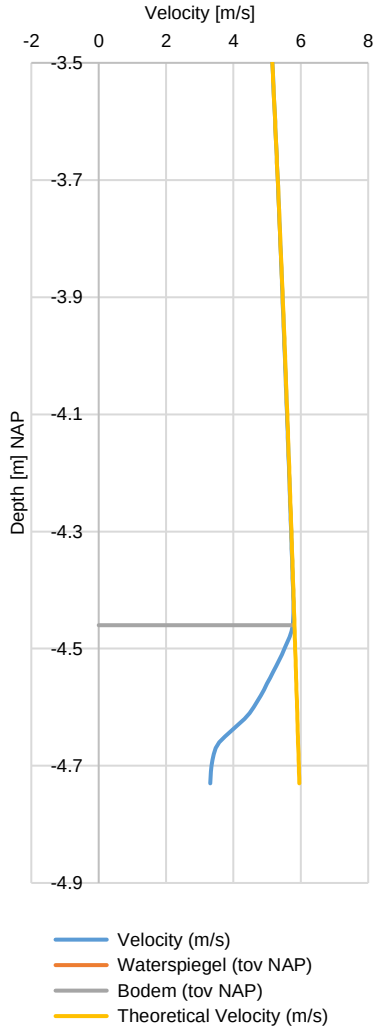
Waterspiegel (tov NAP)	-0.21	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-5.11	x	150548.4 [m]
Datum	20-7-2018	y	564502.5 [m]

1318-0175-000
VAL113.1



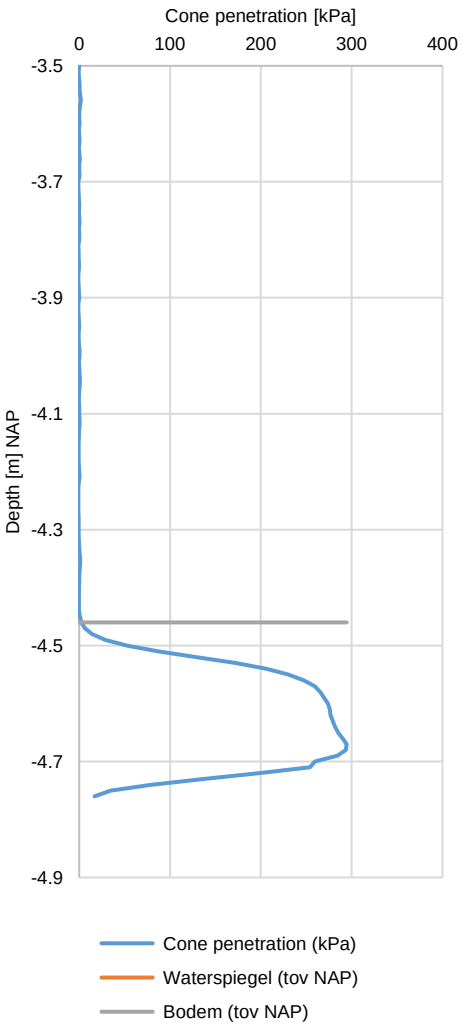


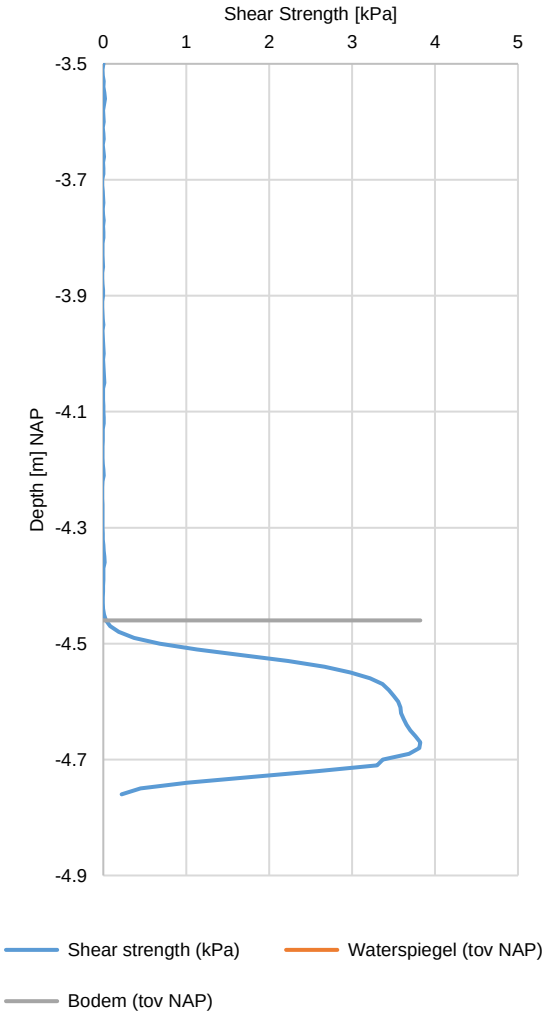


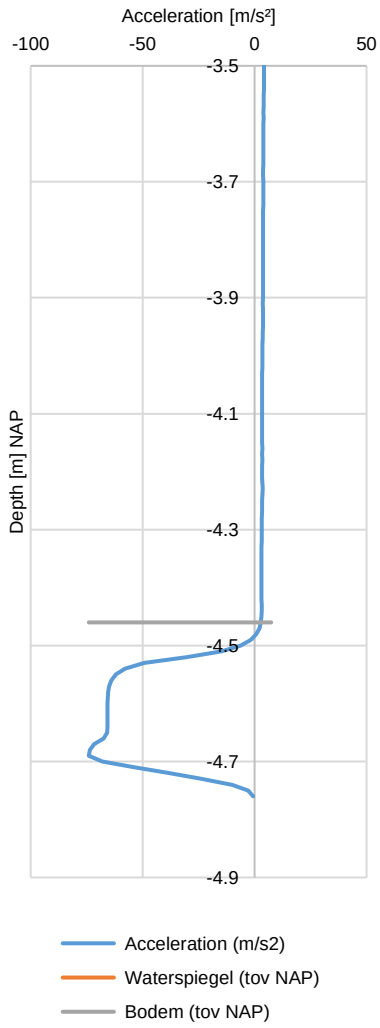


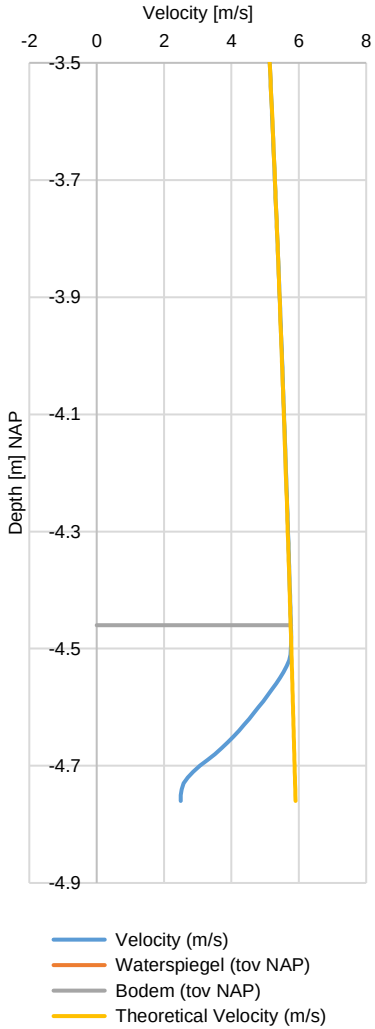
Waterspiegel (tov NAP)	-0.21	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-4.46	x	150649.4 [m]
Datum	20-7-2018	y	564509.2 [m]

1318-0175-000
VAL113.2



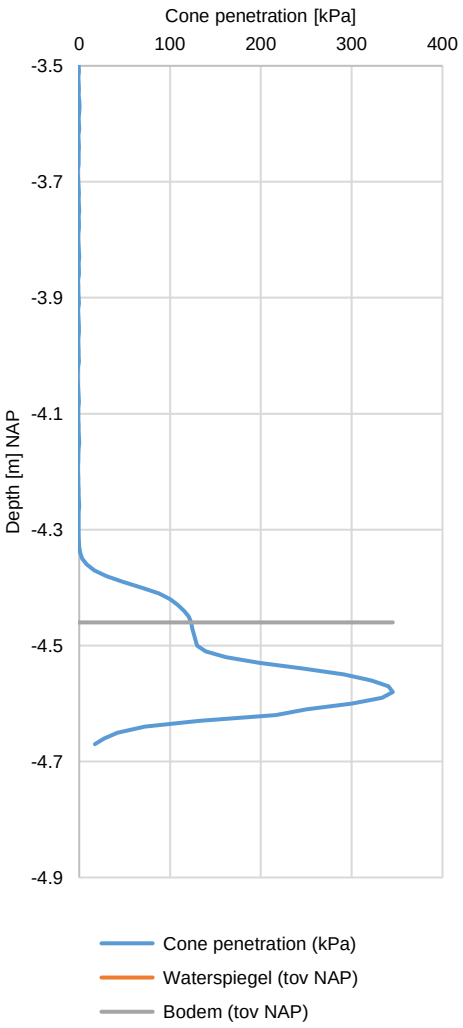


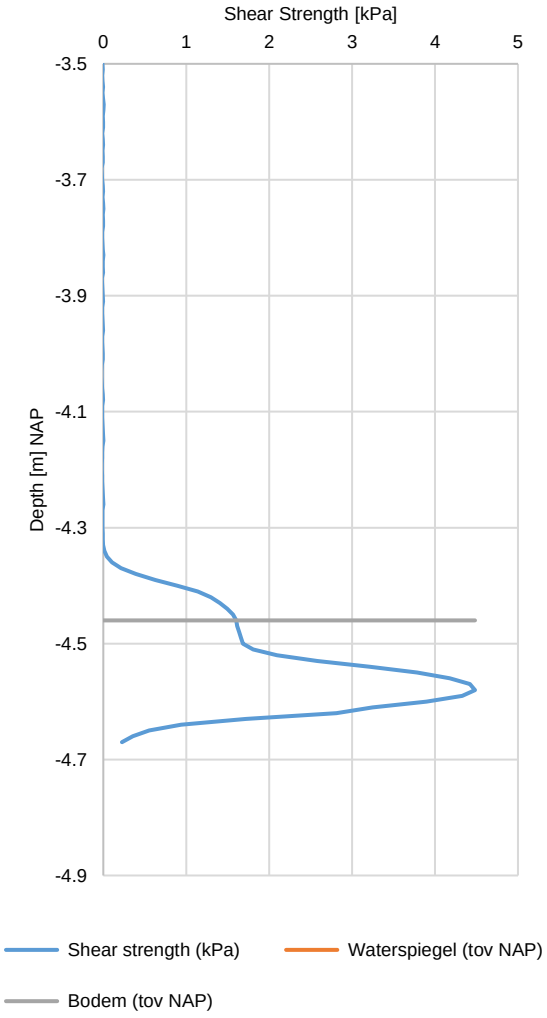


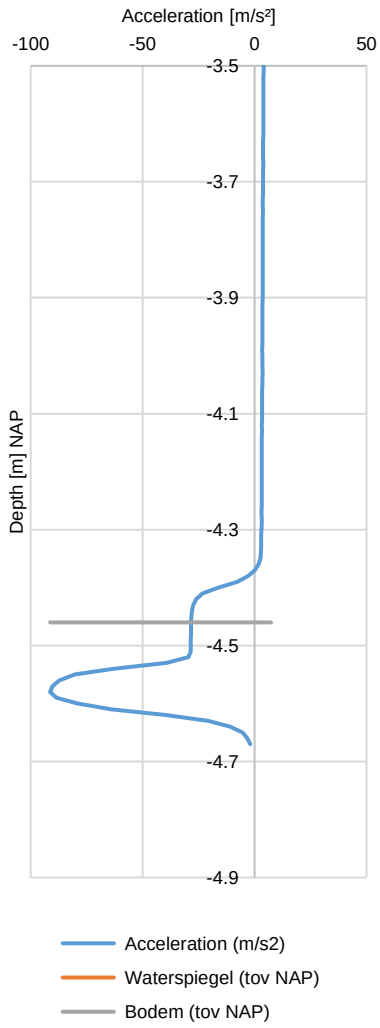


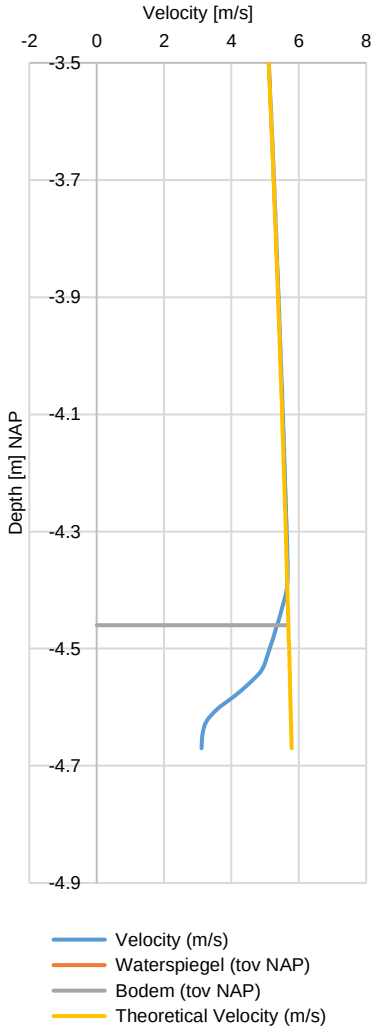
Waterspiegel (tov NAP)	-0.21	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-4.46	x	150649.4 [m]
Datum	20-7-2018	y	564509.2 [m]

1318-0175-000
VAL113.3



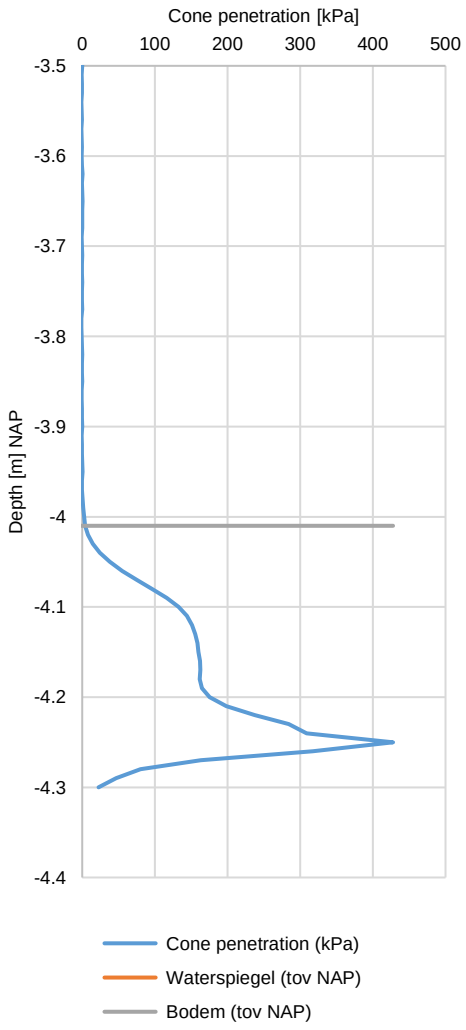


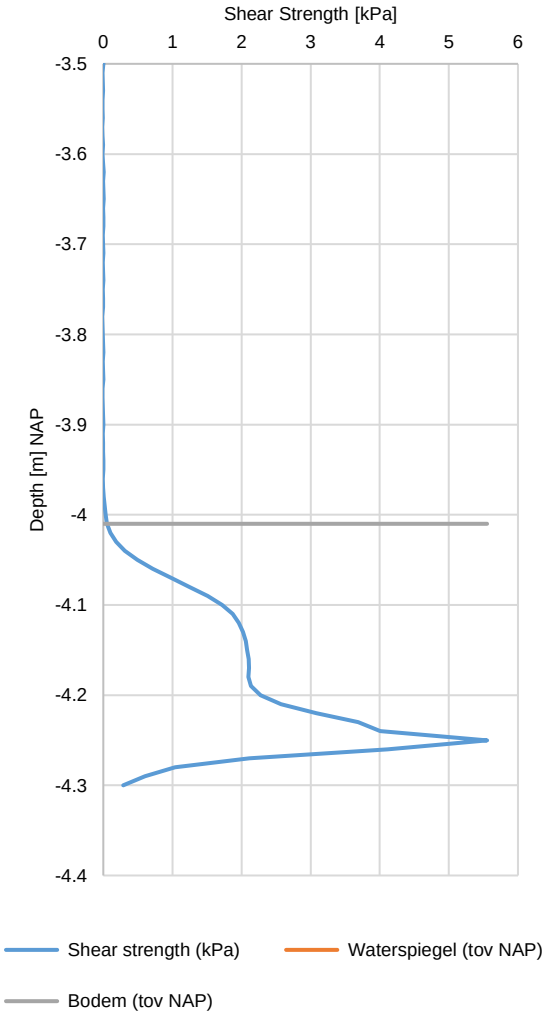


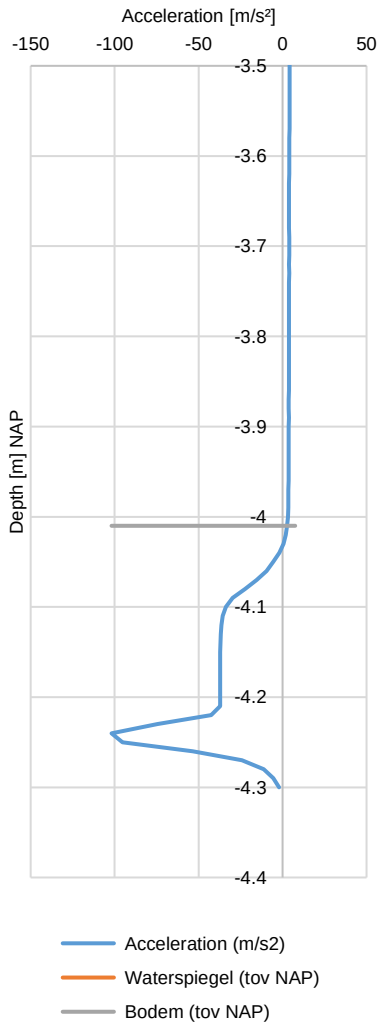


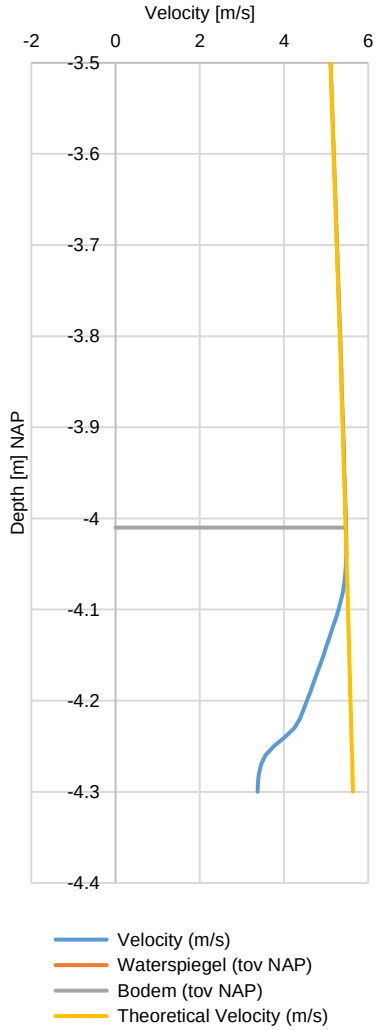
Waterspiegel (tov NAP)	-0.21	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-4.46	x	150649.4 [m]
Datum	20-7-2018	y	564509.2 [m]

1318-0175-000
VAL114.1



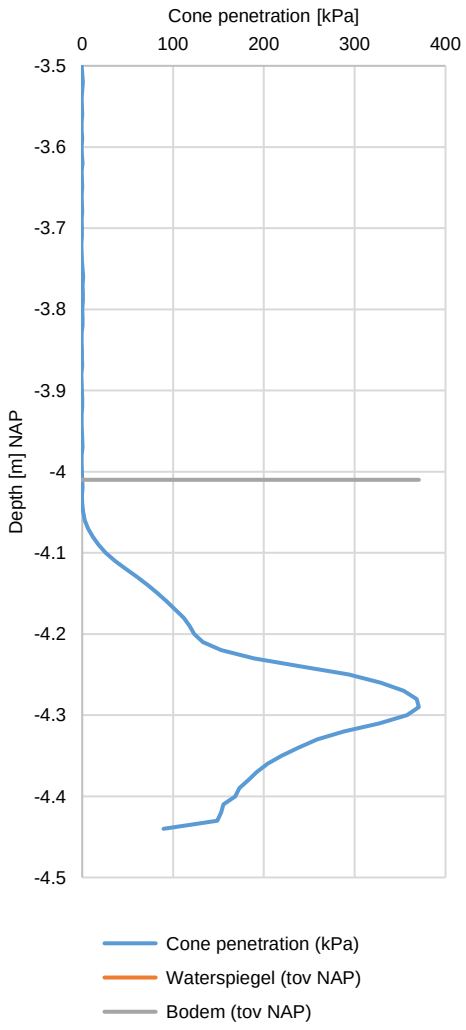


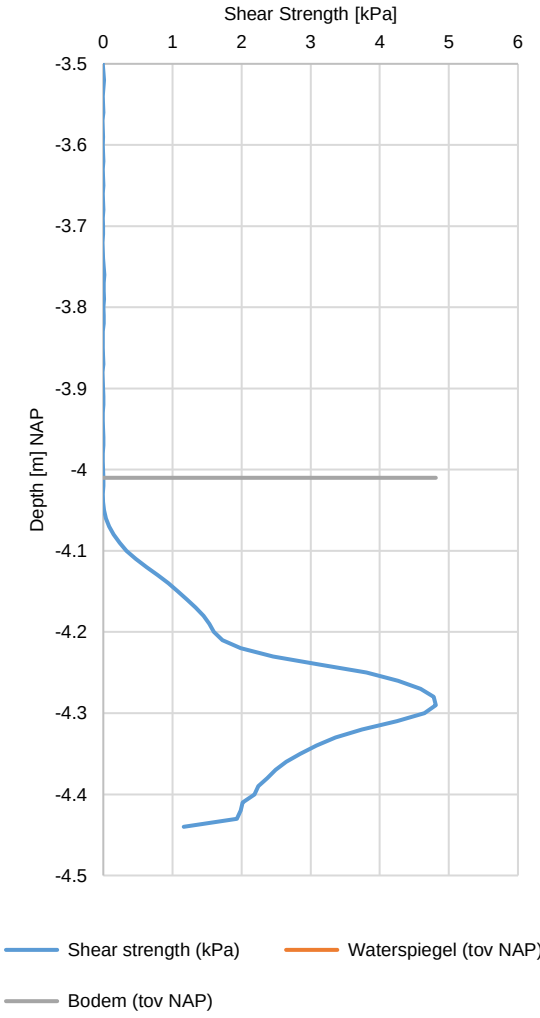


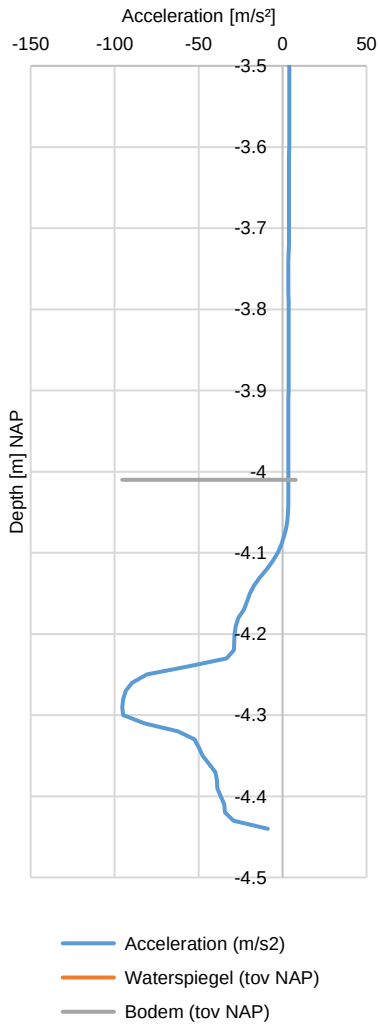


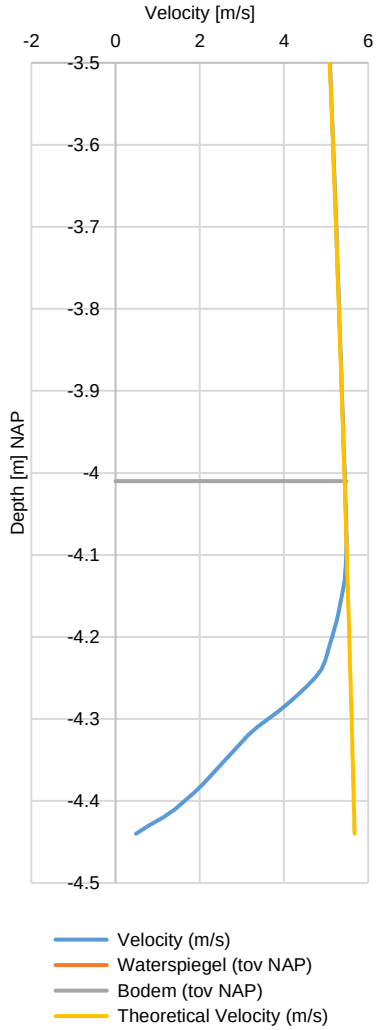
Waterspiegel (tov NAP)	-0.21	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-4.01	x	150727.1 [m]
Datum	20-7-2018	y	564535.2 [m]

1318-0175-000
VAL114.2



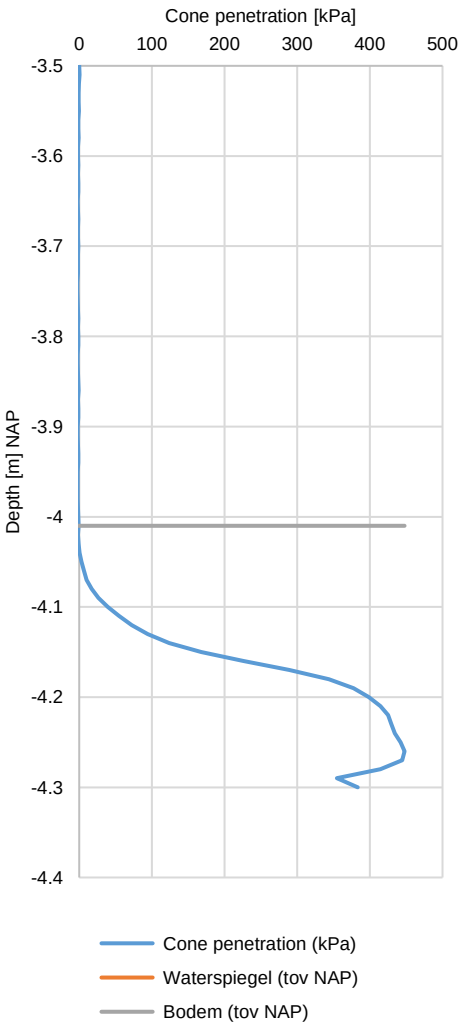


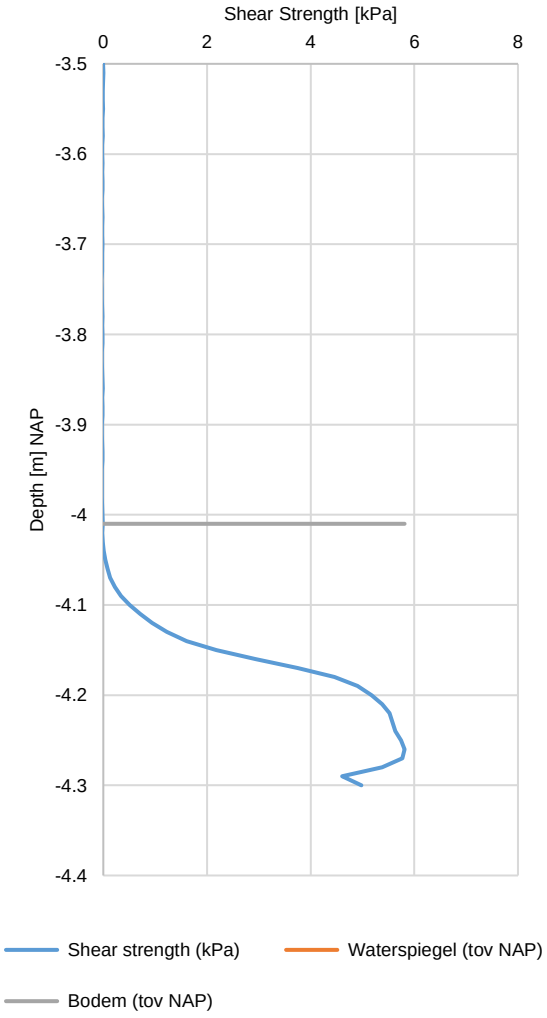


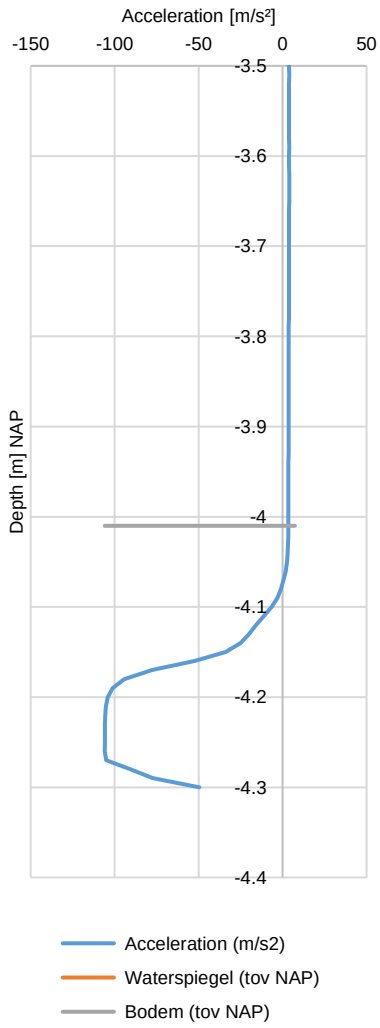


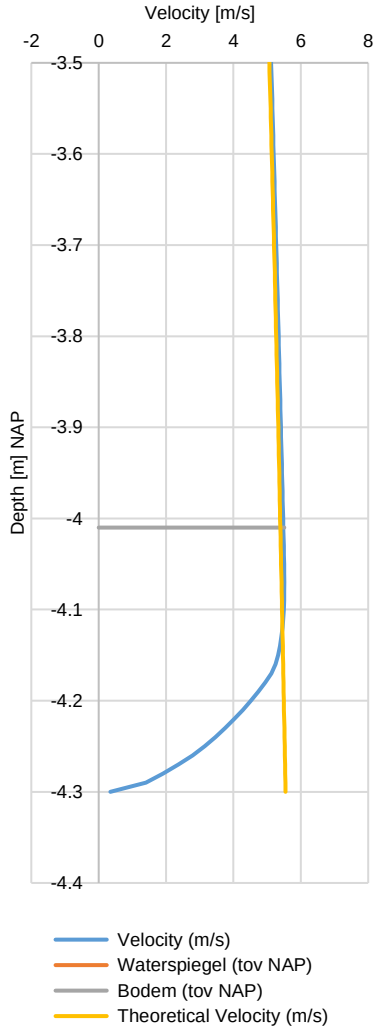
Waterspiegel (tov NAP)	-0.21	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-4.01	x	150727.1 [m]
Datum	20-7-2018	y	564535.2 [m]

1318-0175-000
VAL114.3



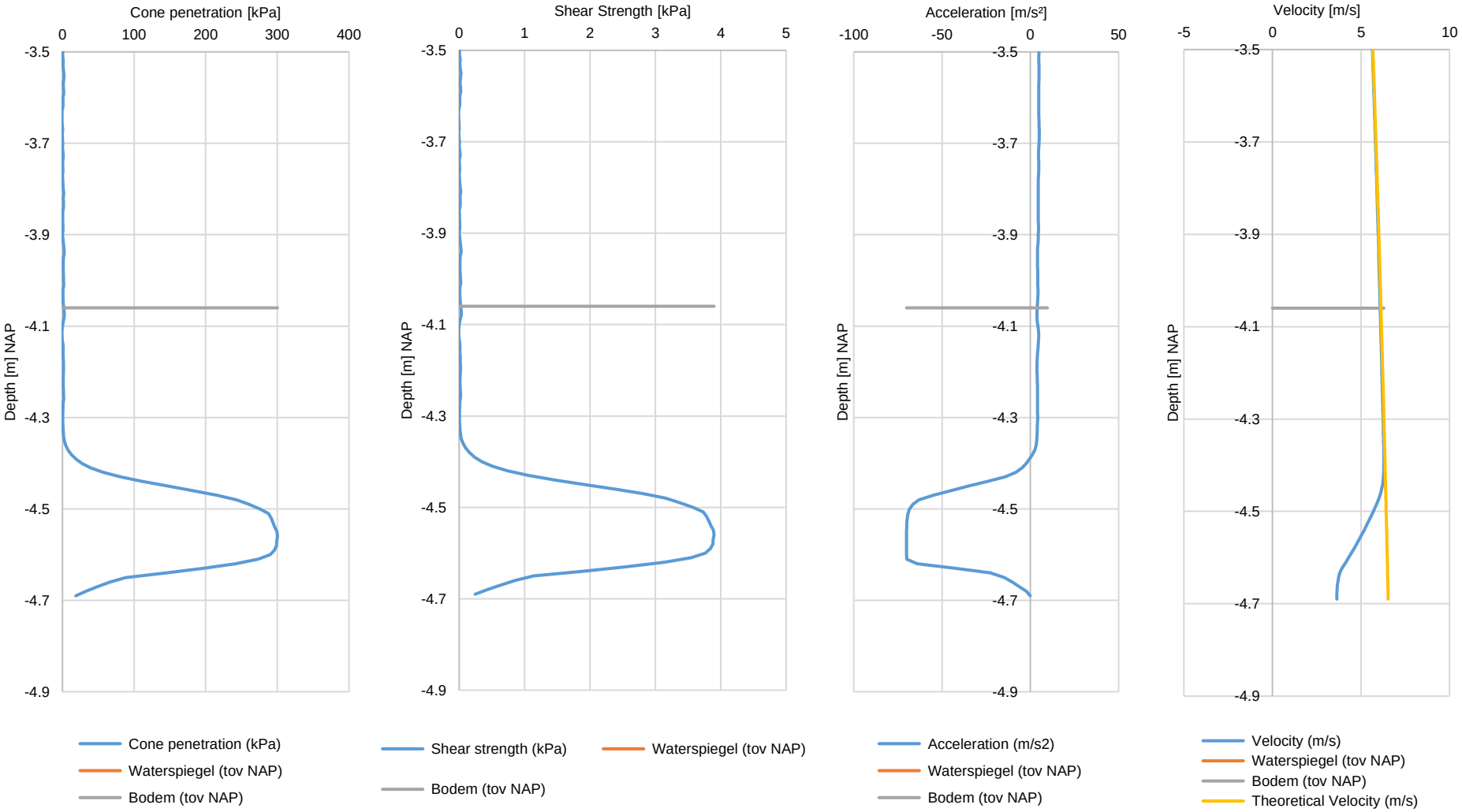






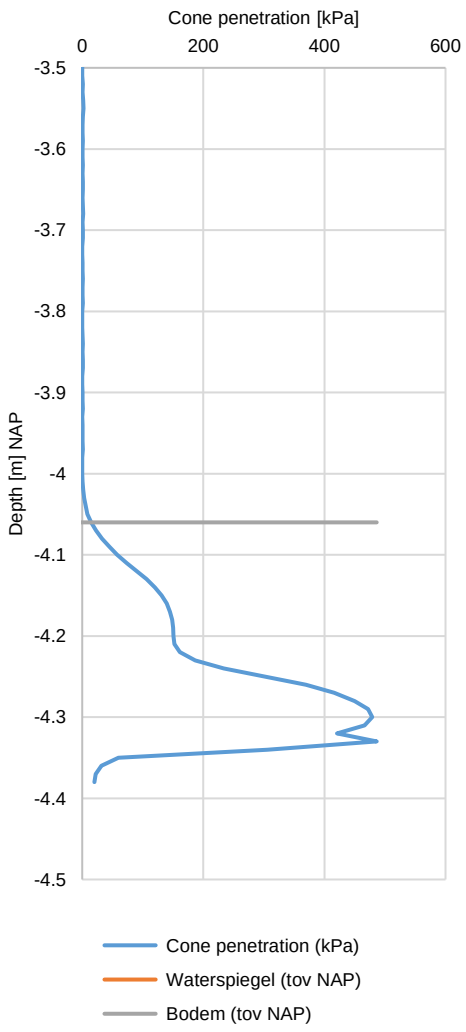
Waterspiegel (tov NAP)	-0.21	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-4.01	x	150727.1 [m]
Datum	20-7-2018	y	564535.2 [m]

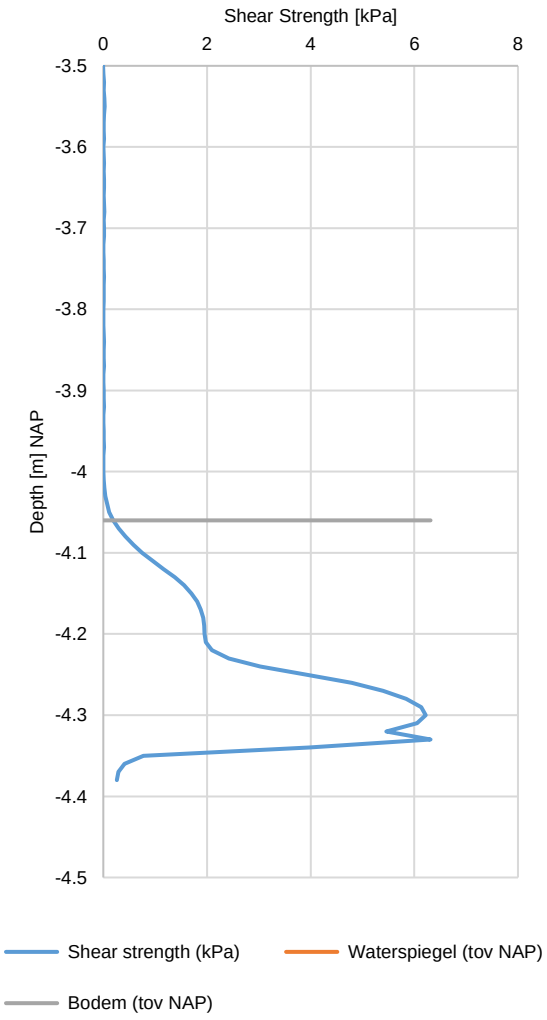
1318-0175-000
VAL115.1

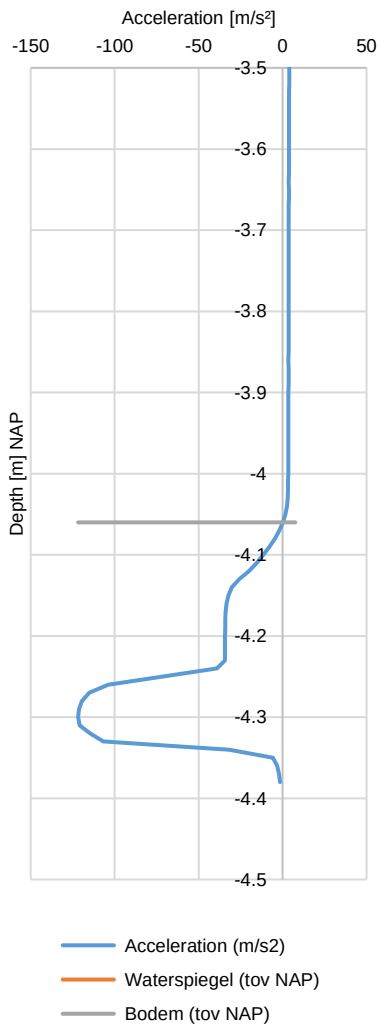


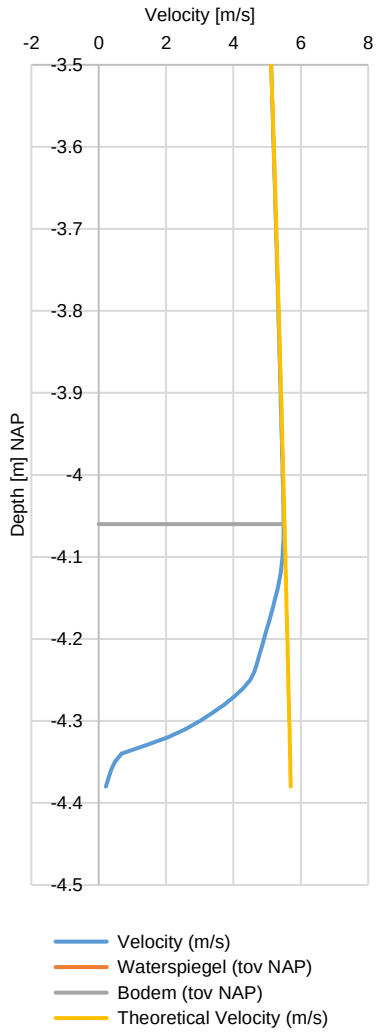
Waterspiegel (tov NAP)	-0.21	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-4.06	x	150831.3 [m]
Datum	20-7-2018	y	564553 [m]

1318-0175-000
VAL115.2



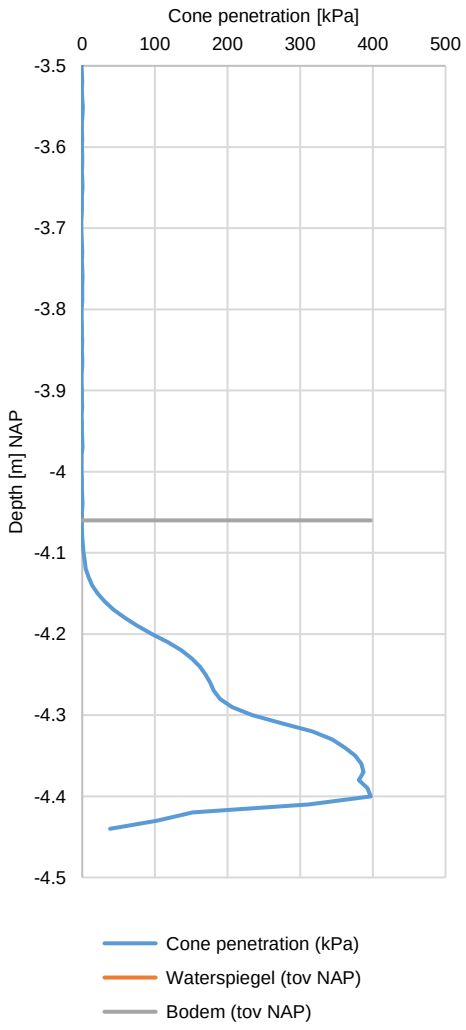


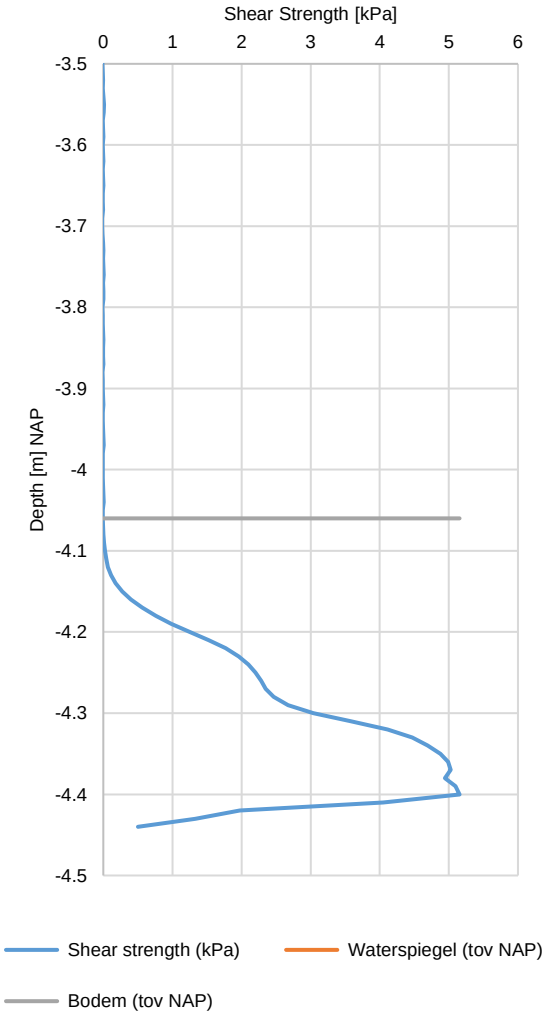


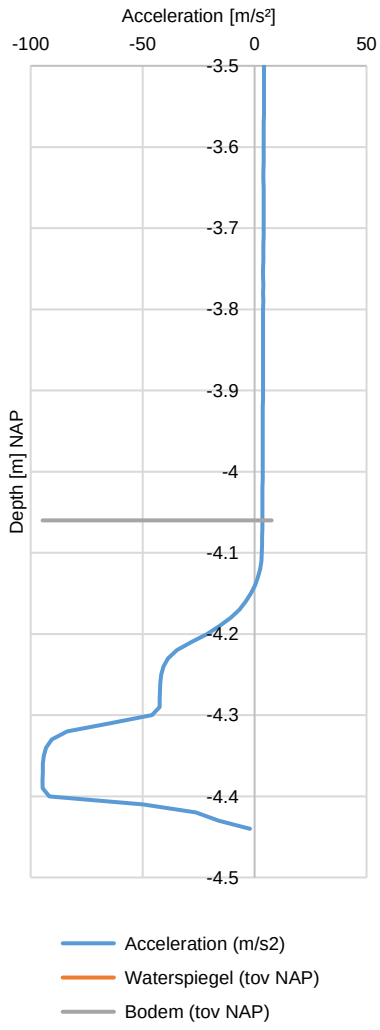


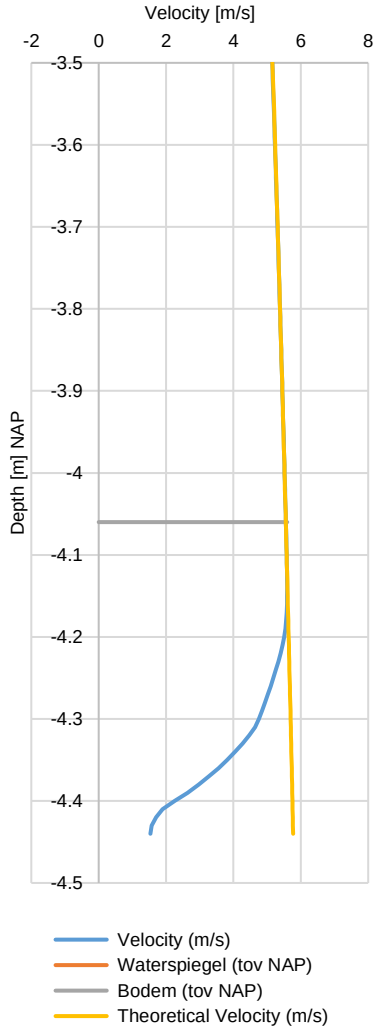
Waterspiegel (tov NAP)	-0.21	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-4.06	x	150831.3 [m]
Datum	20-7-2018	y	564553 [m]

1318-0175-000
VAL115.3



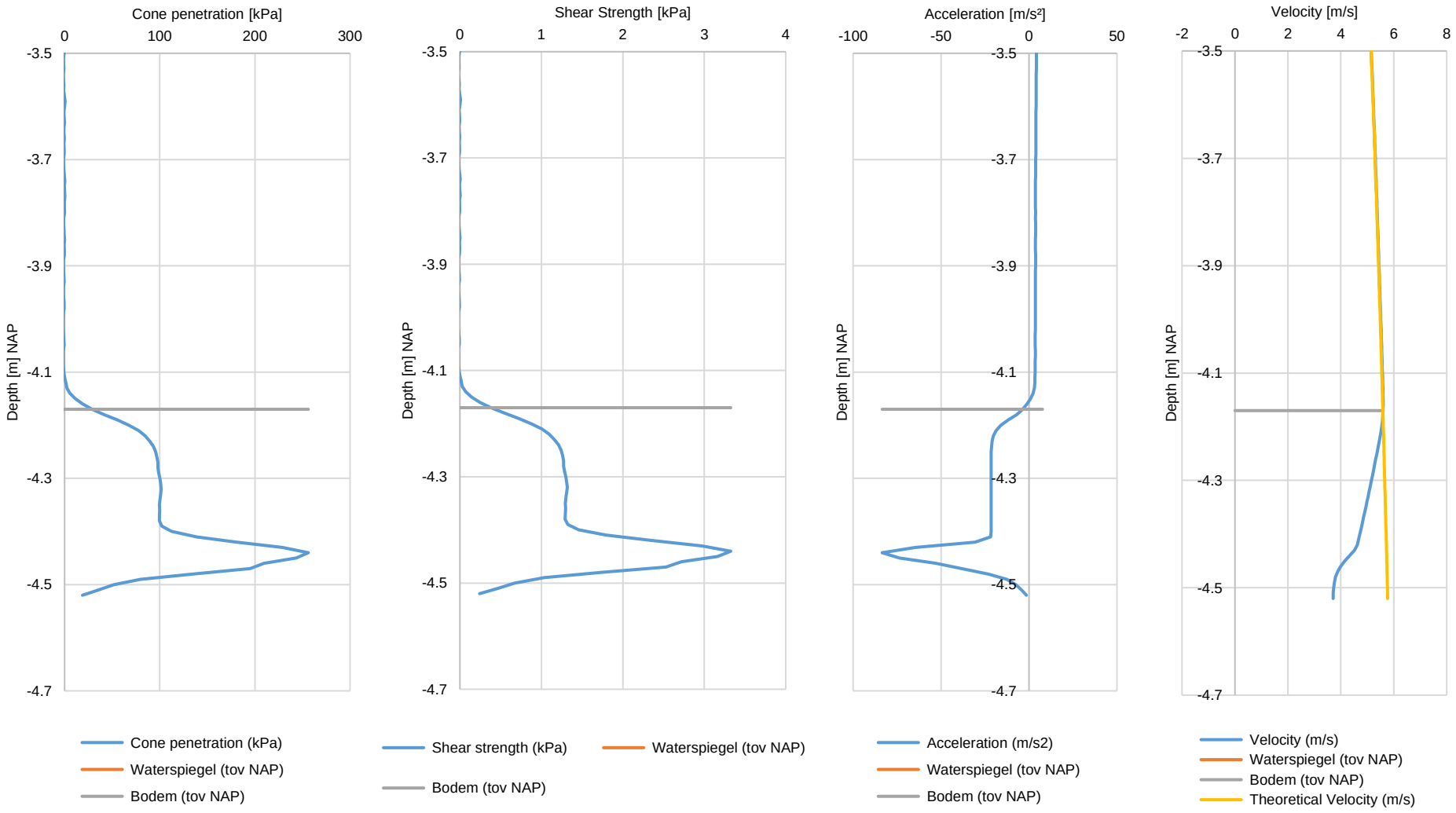






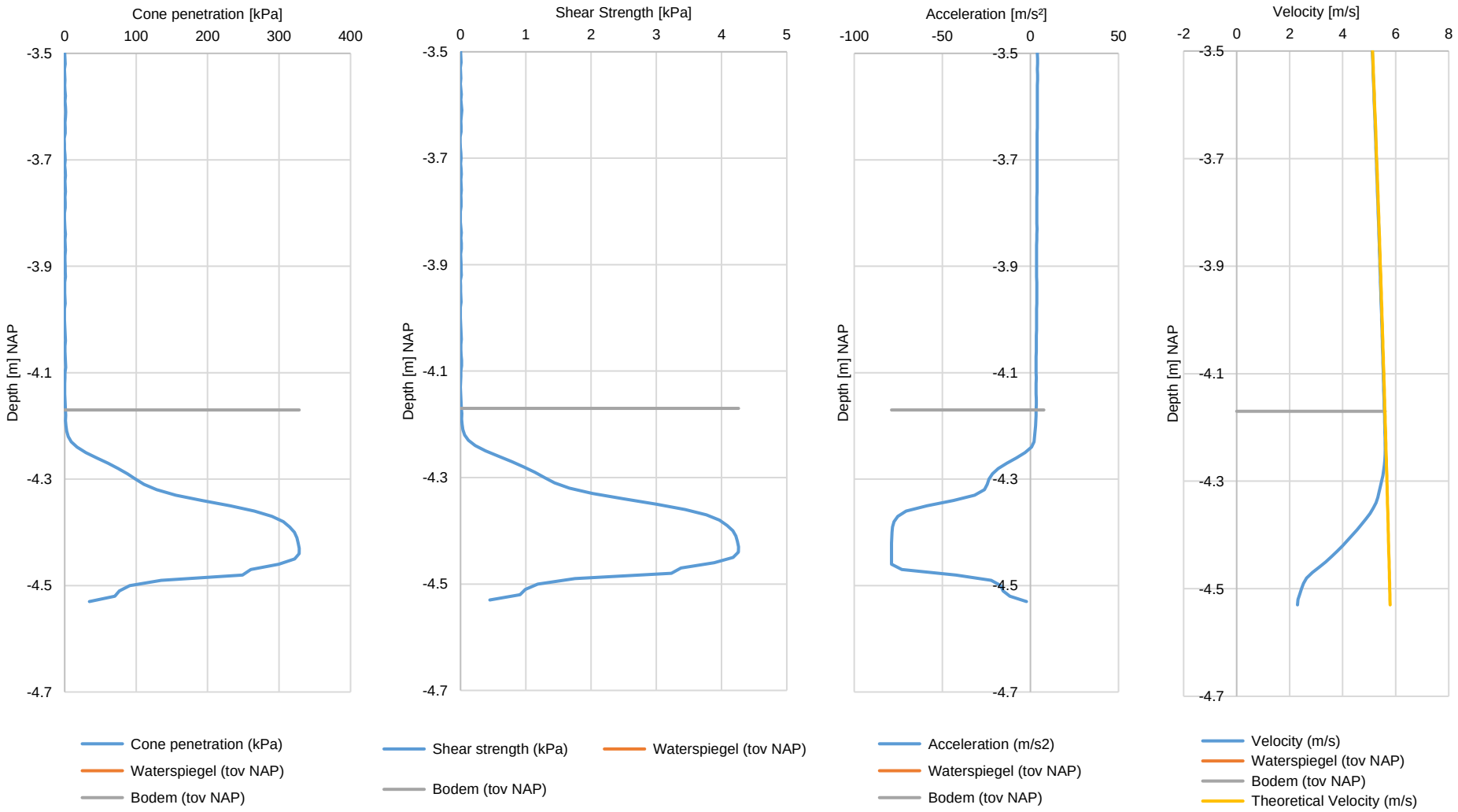
Waterspiegel (tov NAP)	-0.21	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-4.06	x	150831.3 [m]
Datum	20-7-2018	y	564553 [m]

1318-0175-000
VAL116.1



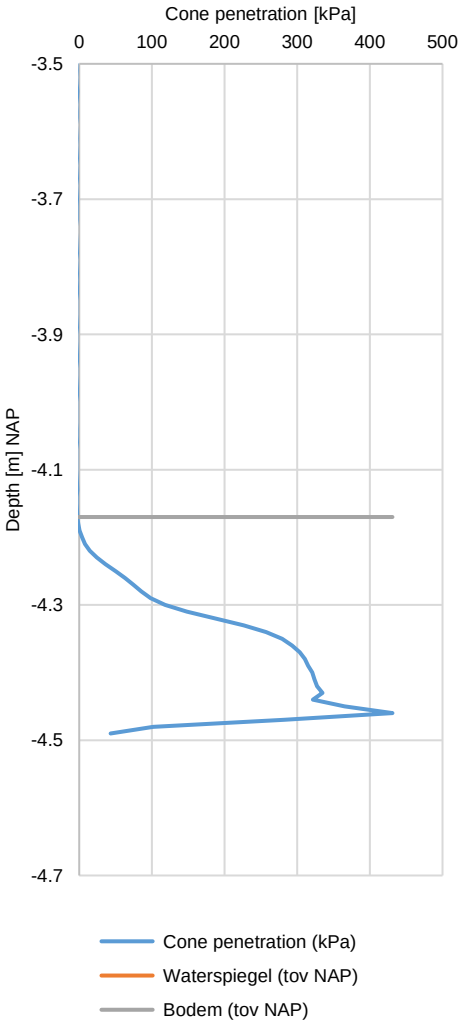
Waterspiegel (tov NAP)	-0.22	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-4.17	x	150655.8 [m]
Datum	20-7-2018	y	564592.9 [m]

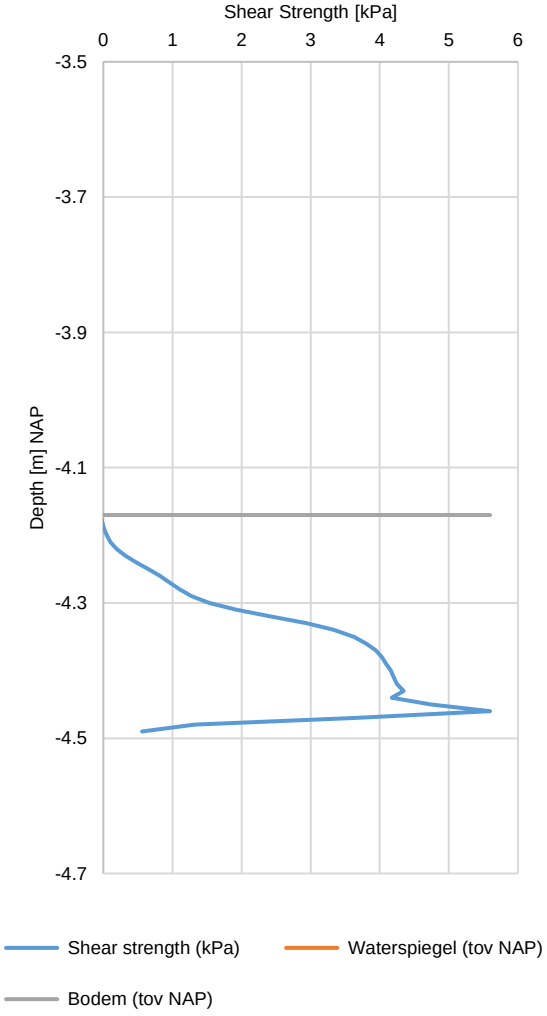
1318-0175-000
VAL116.2

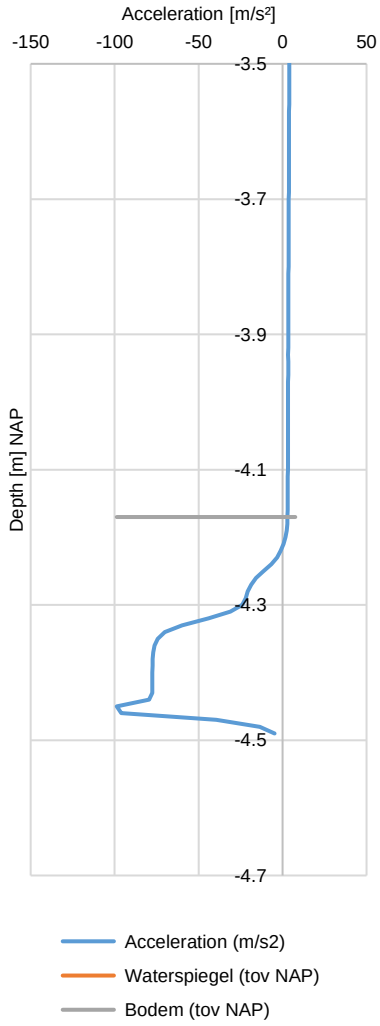


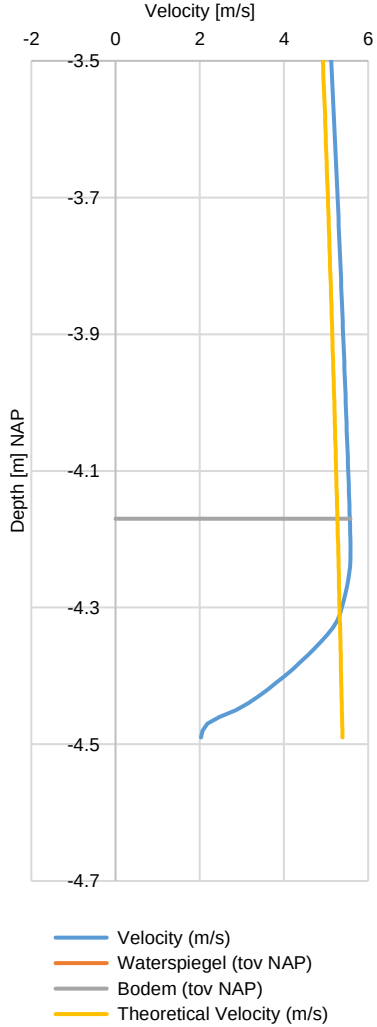
Waterspiegel (tov NAP)	-0.22	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-4.17	x	150655.8 [m]
Datum	20-7-2018	y	564592.9 [m]

1318-0175-000
VAL116.3



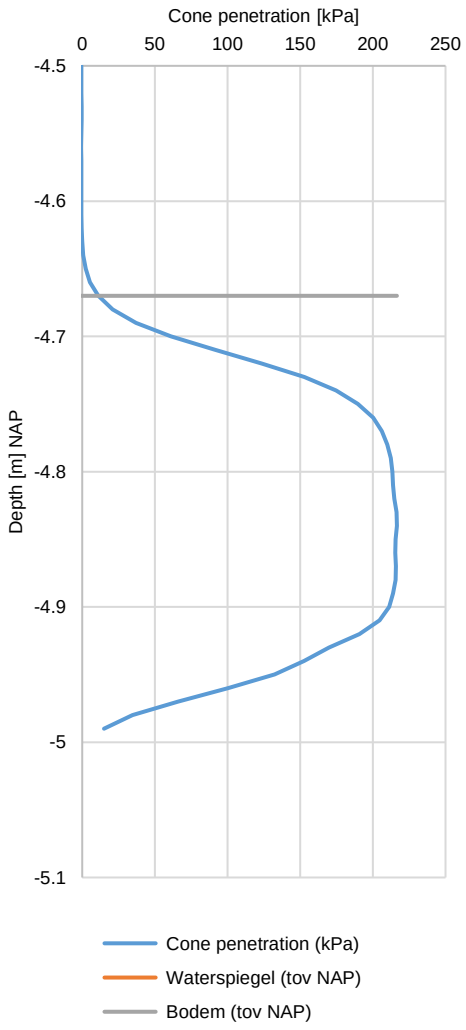


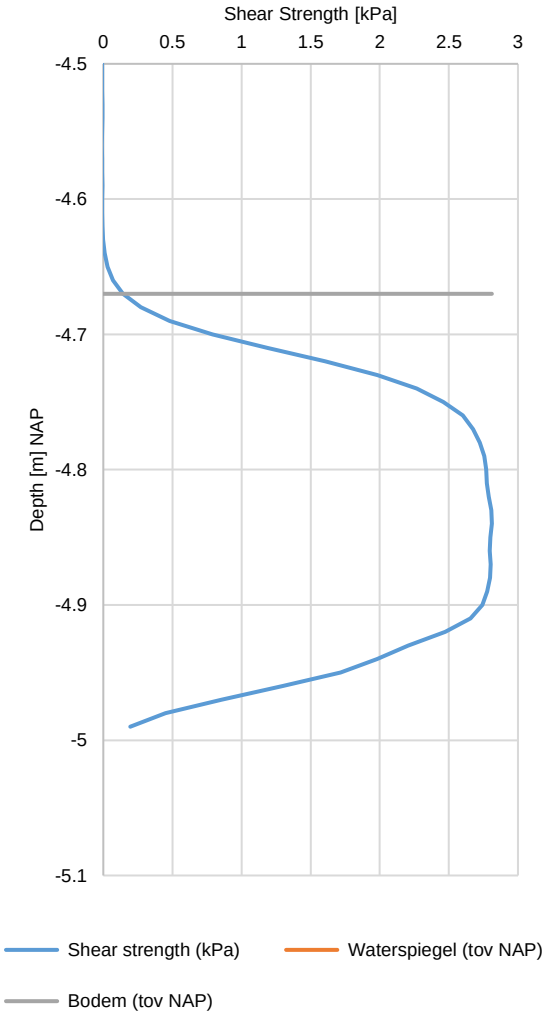


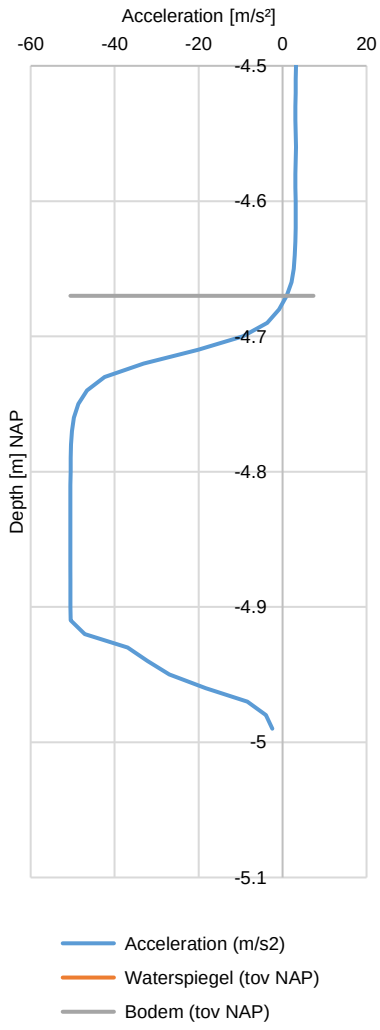


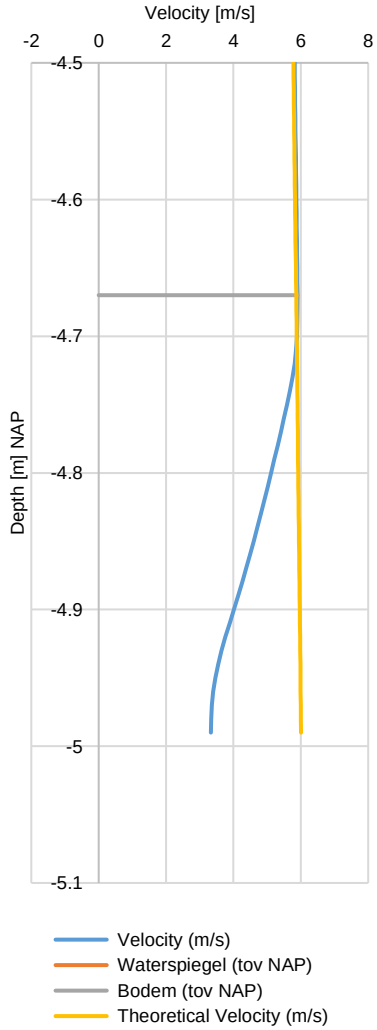
Waterspiegel (tov NAP)	-0.22	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-4.17	x	150655.8 [m]
Datum	20-7-2018	y	564592.9 [m]

1318-0175-000
VAL117.1



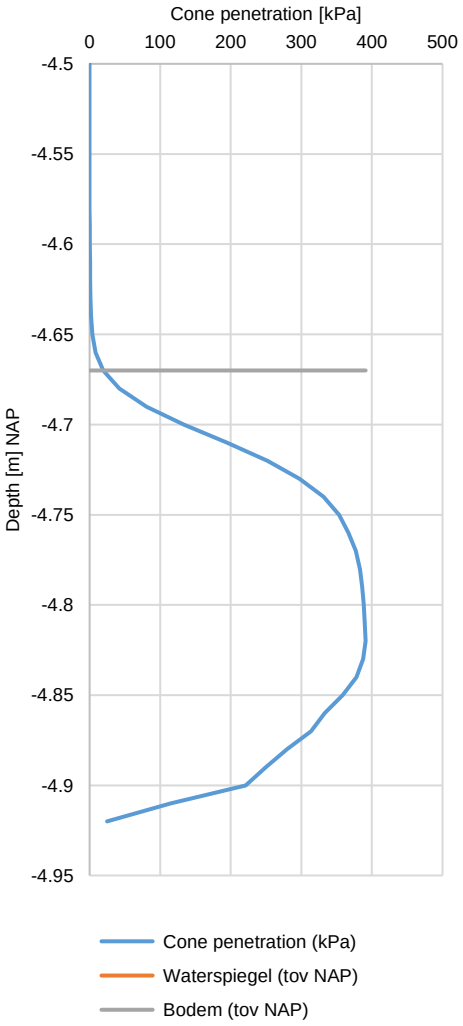


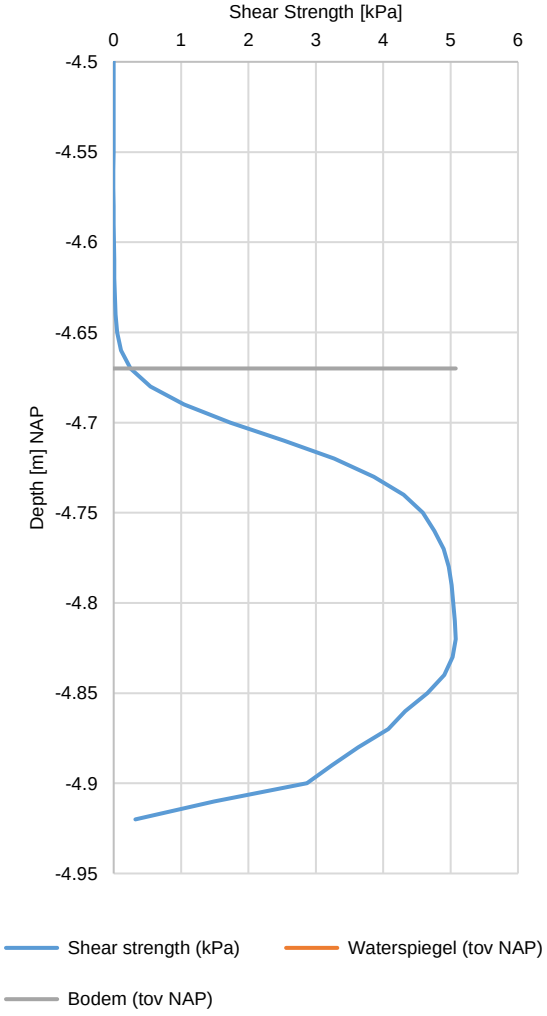


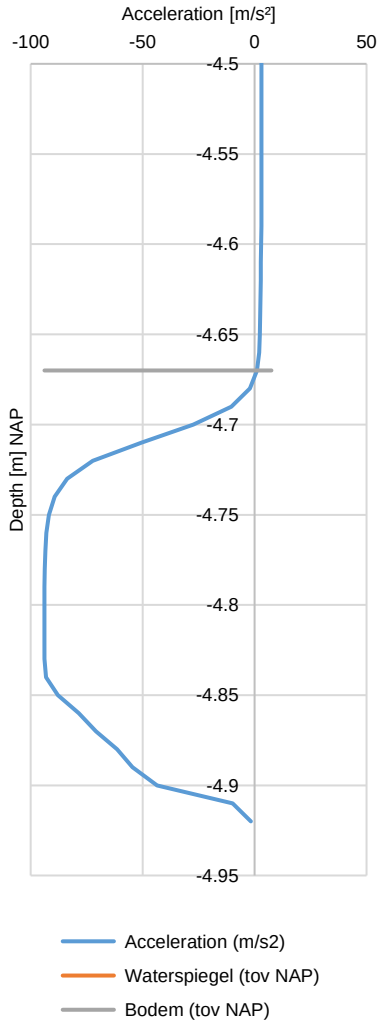


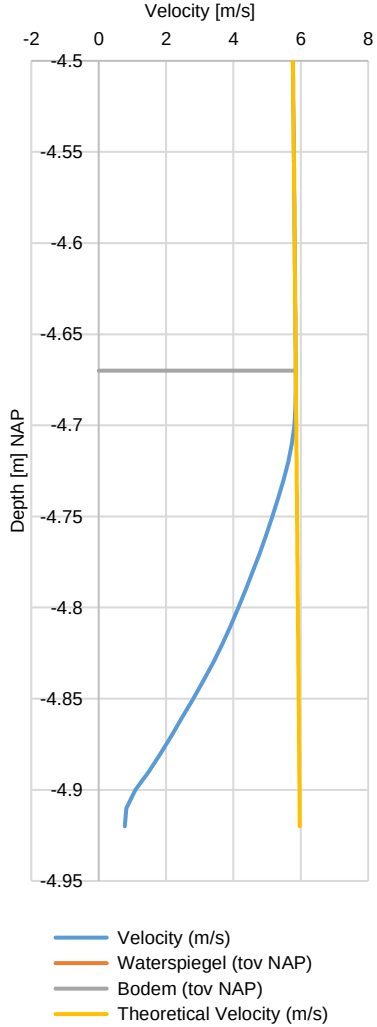
Waterspiegel (tov NAP)	-0.22	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-4.67	x	150592.5 [m]
Datum	20-7-2018	y	564603.1 [m]

1318-0175-000
VAL117.2



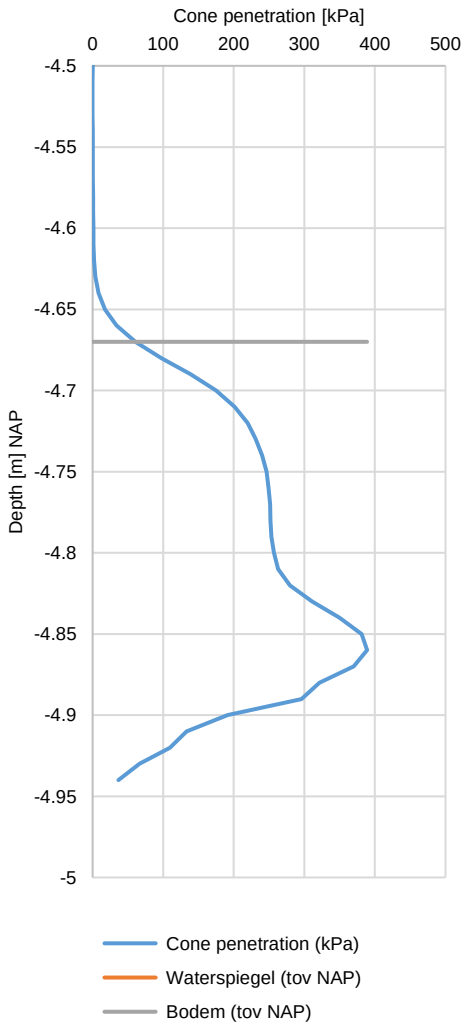


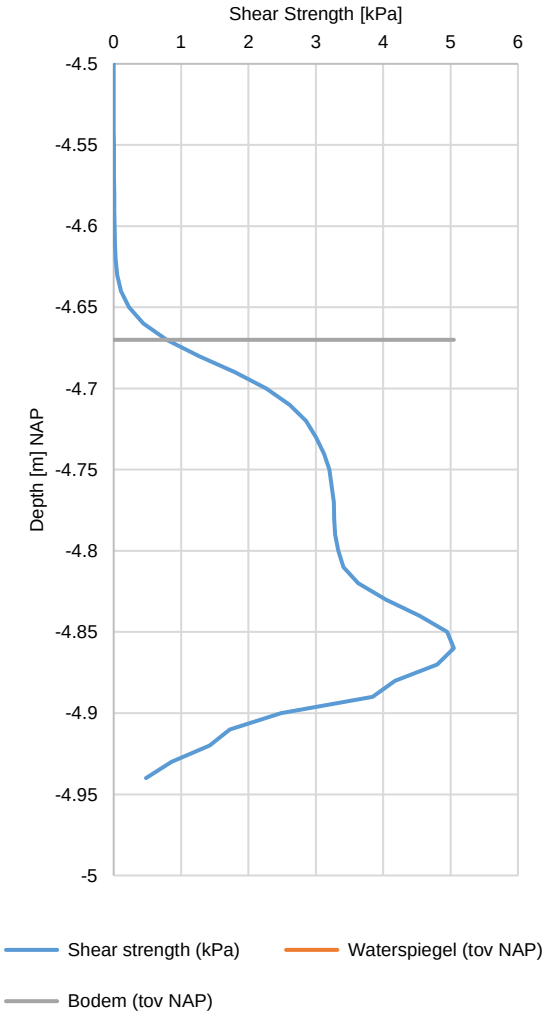


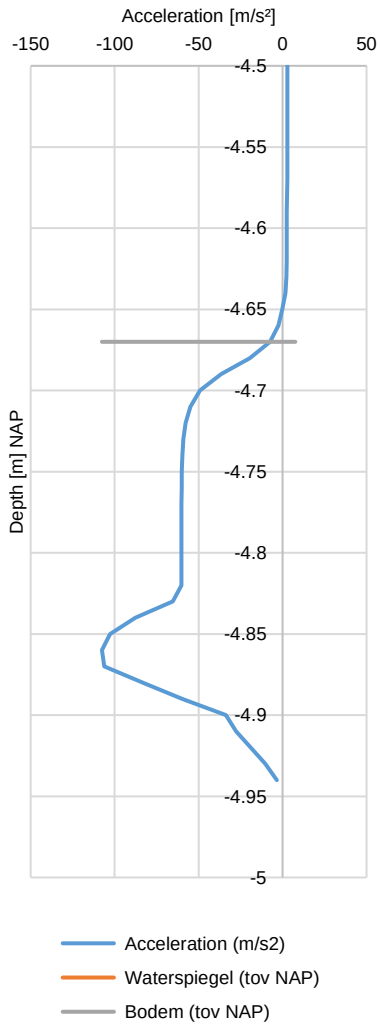


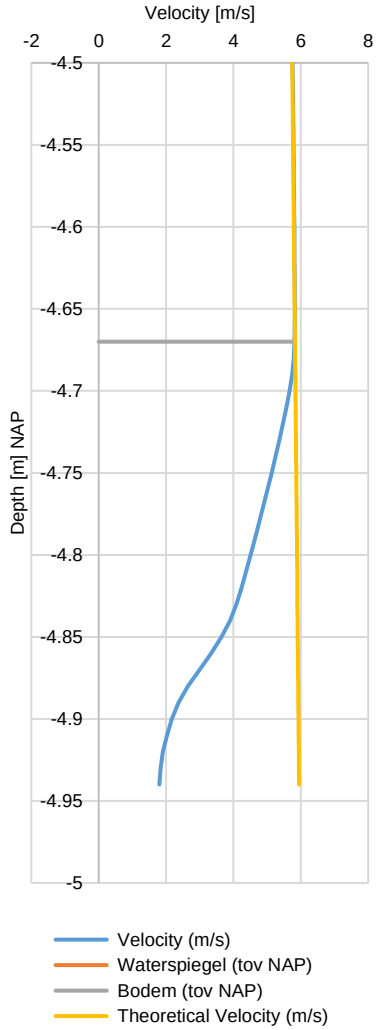
Waterspiegel (tov NAP)	-0.22	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-4.67	x	150592.5 [m]
Datum	20-7-2018	y	564603.1 [m]

1318-0175-000
VAL117.3



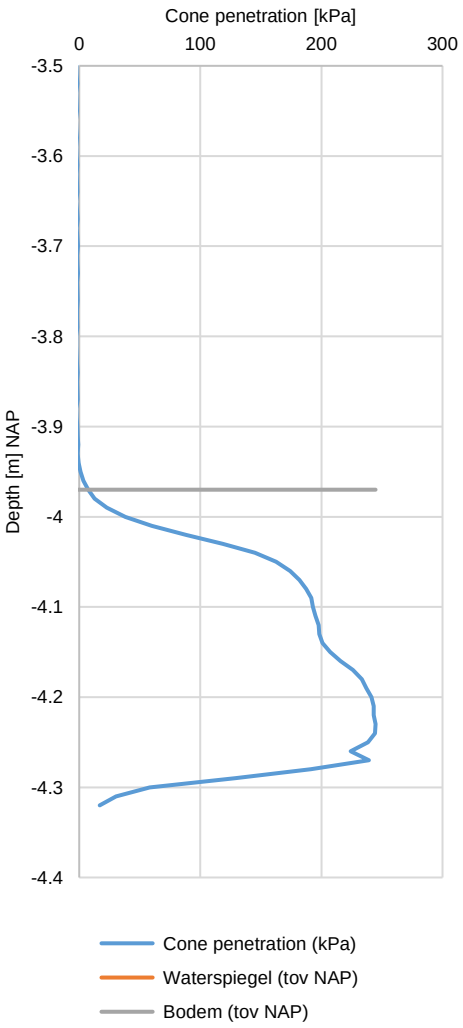


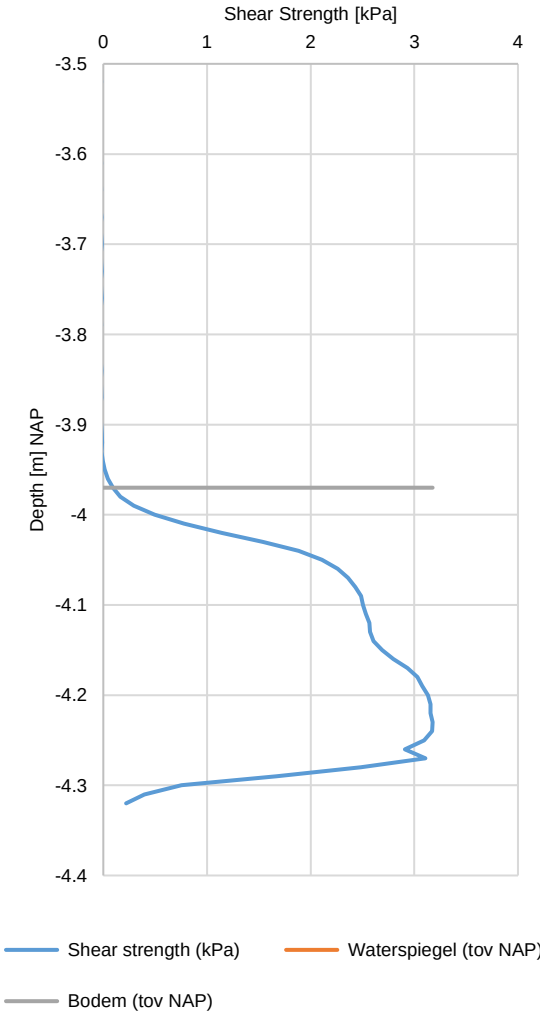


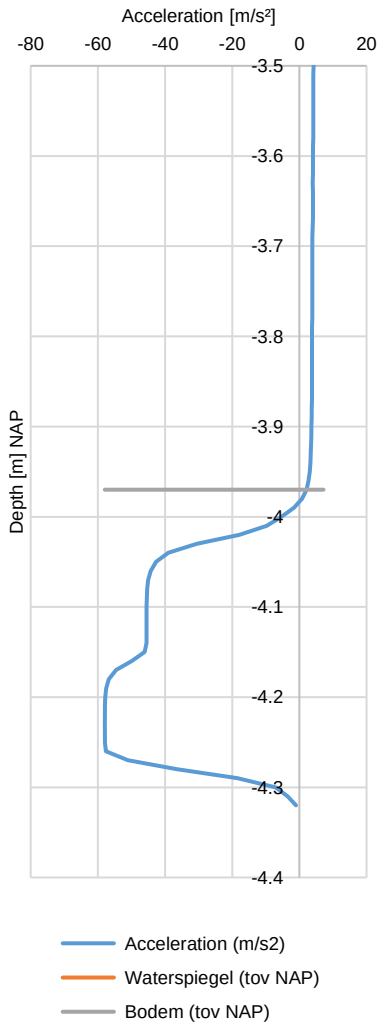


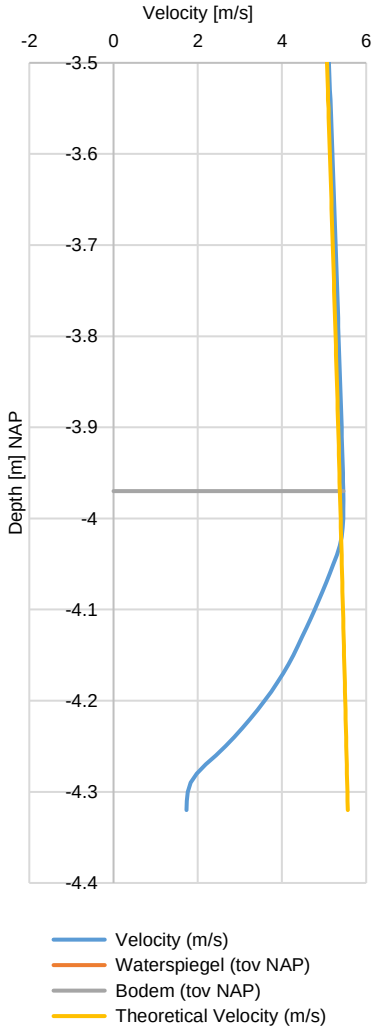
Waterspiegel (tov NAP)	-0.22	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-4.67	x	150592.5 [m]
Datum	20-7-2018	y	564603.1 [m]

1318-0175-000
VAL118.1



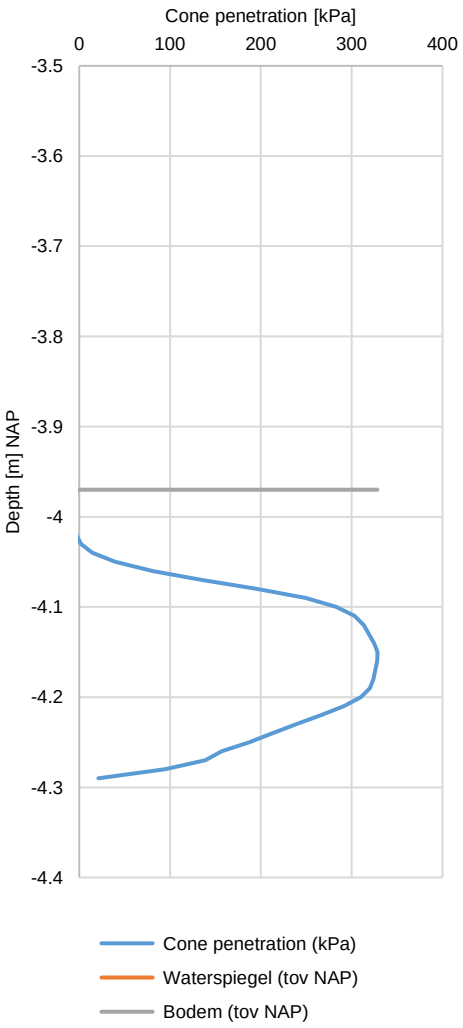


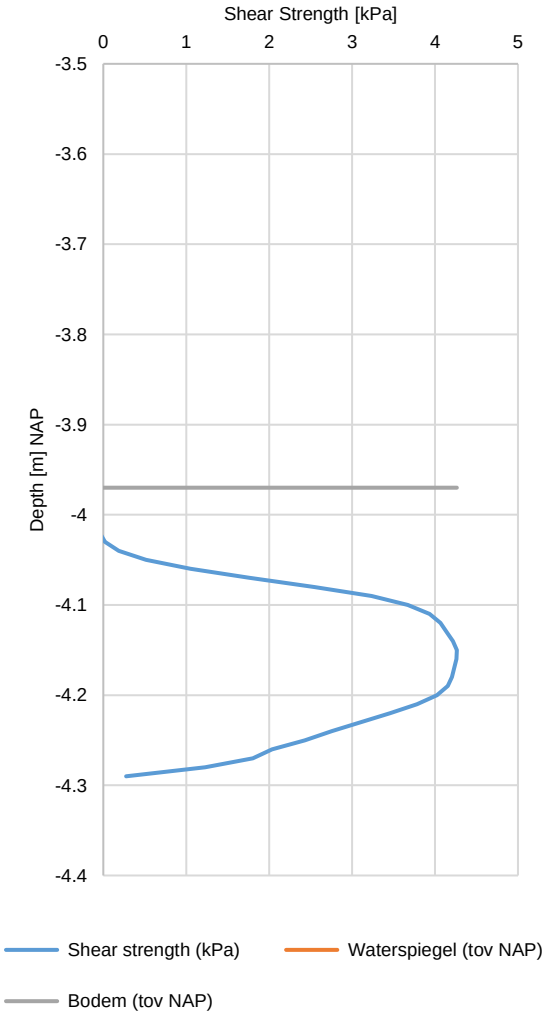


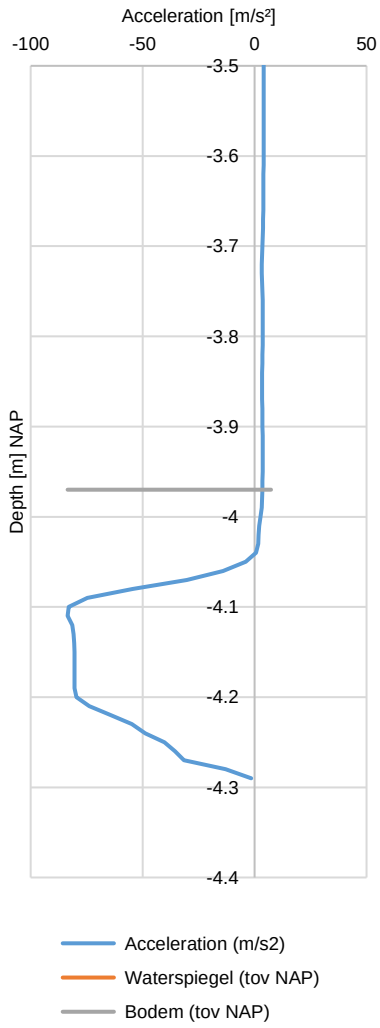


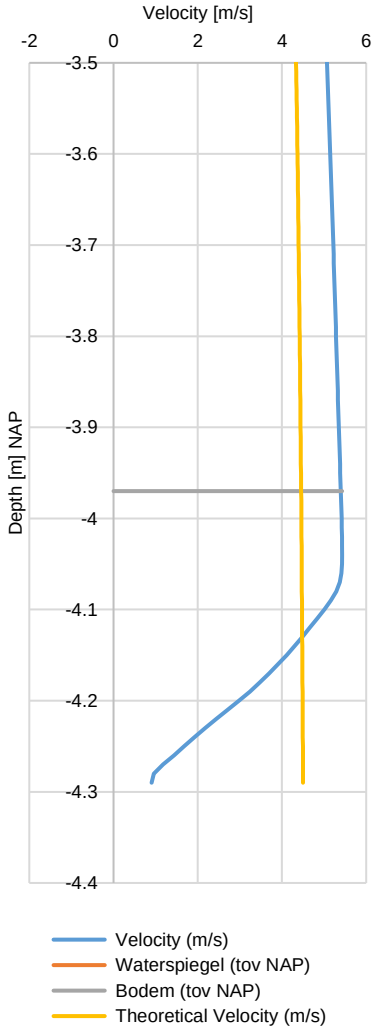
Waterspiegel (tov NAP)	-0.22	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-3.97	x	150738.8 [m]
Datum	20-7-2018	y	564607.6 [m]

1318-0175-000
VAL118.2



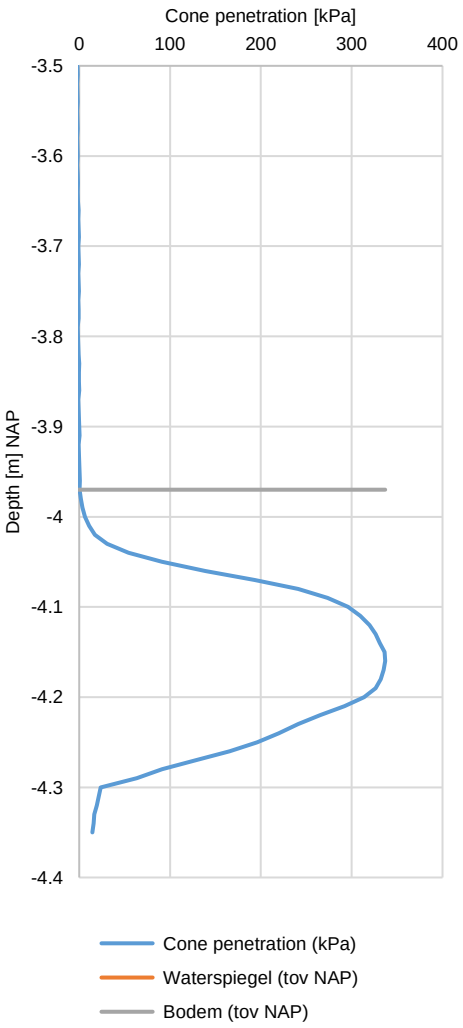


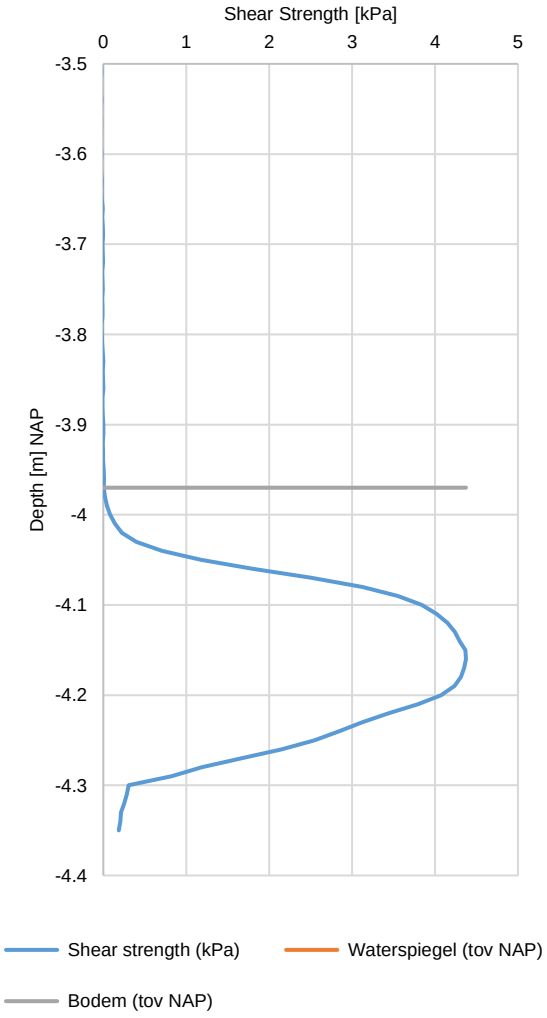


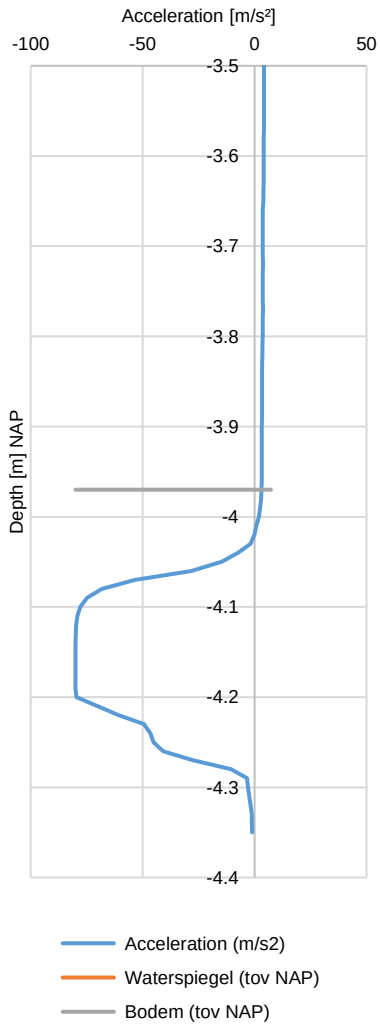


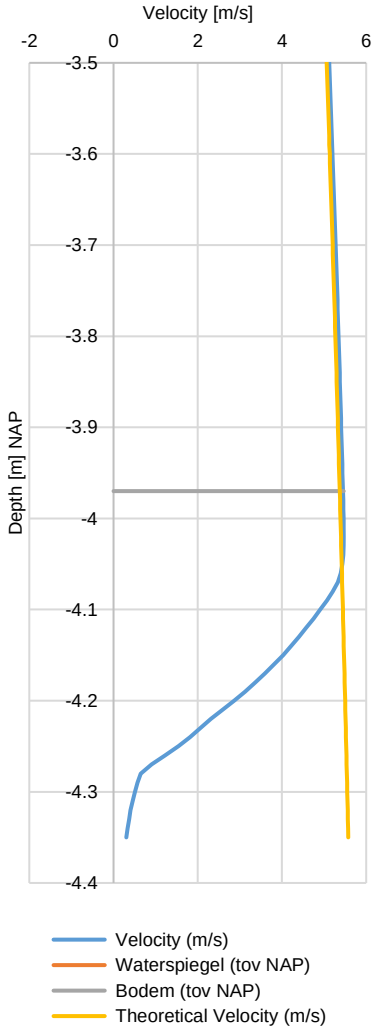
Waterspiegel (tov NAP)	-0.22	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-3.97	x	150738.8 [m]
Datum	20-7-2018	y	564607.6 [m]

1318-0175-000
VAL118.3



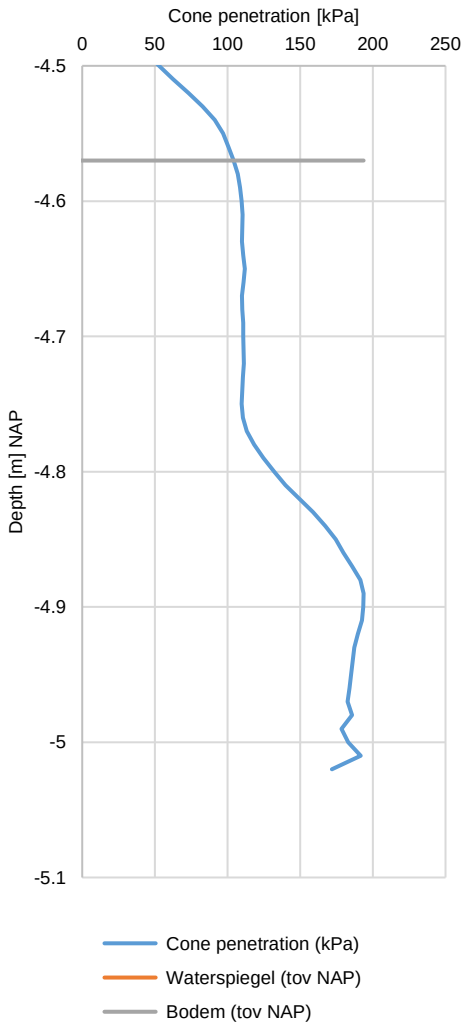


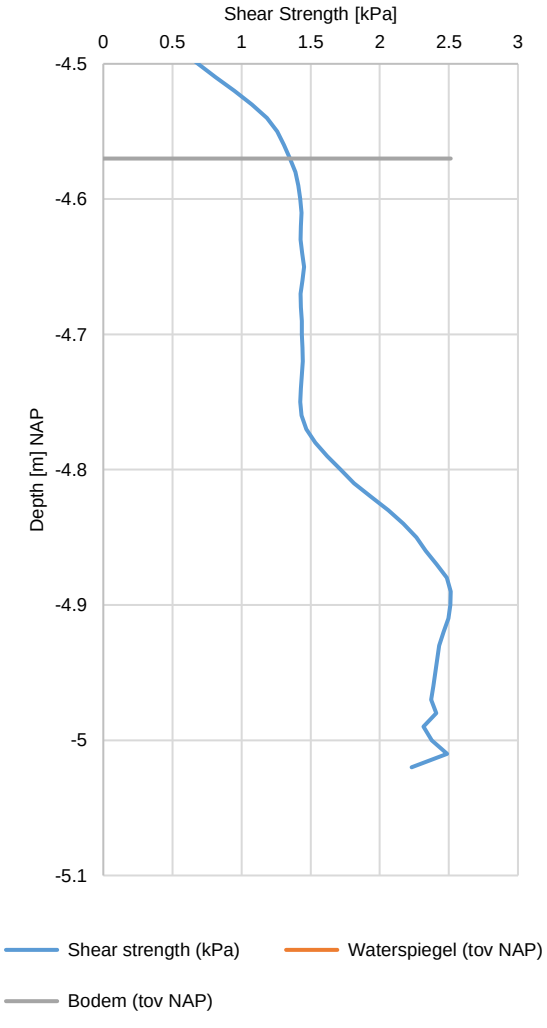


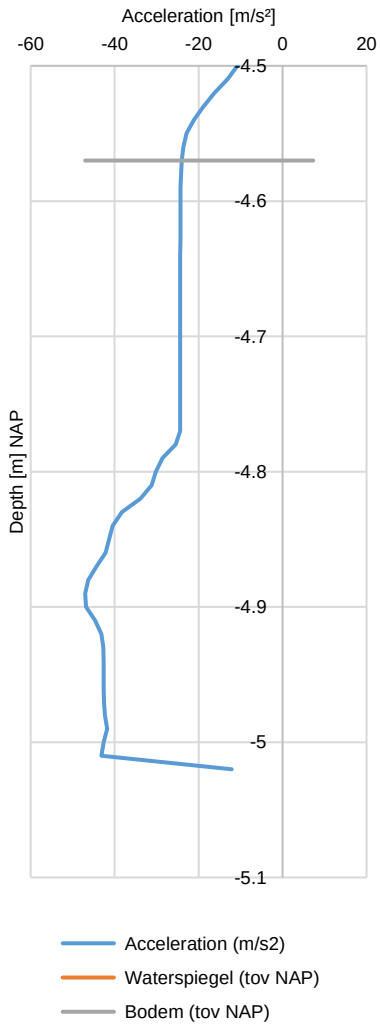


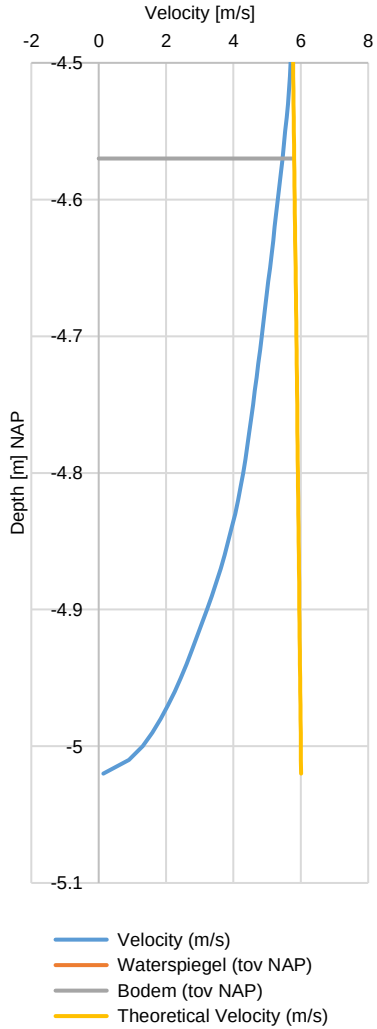
Waterspiegel (tov NAP)	-0.22	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-3.97	x	150738.8 [m]
Datum	20-7-2018	y	564607.6 [m]

1318-0175-000
VAL119.1



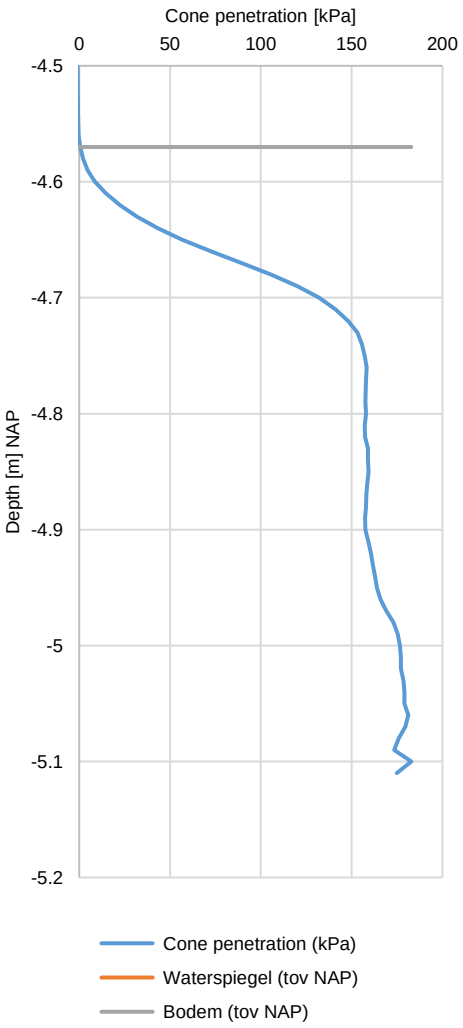


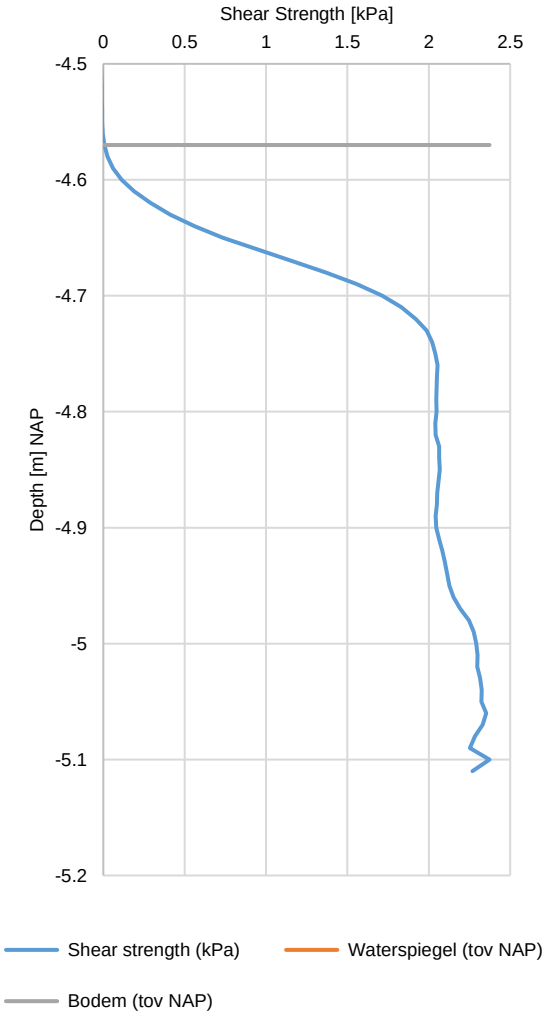


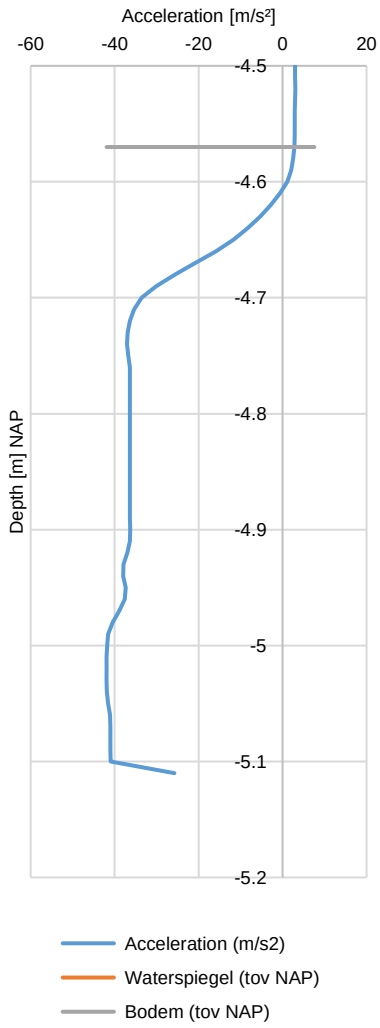


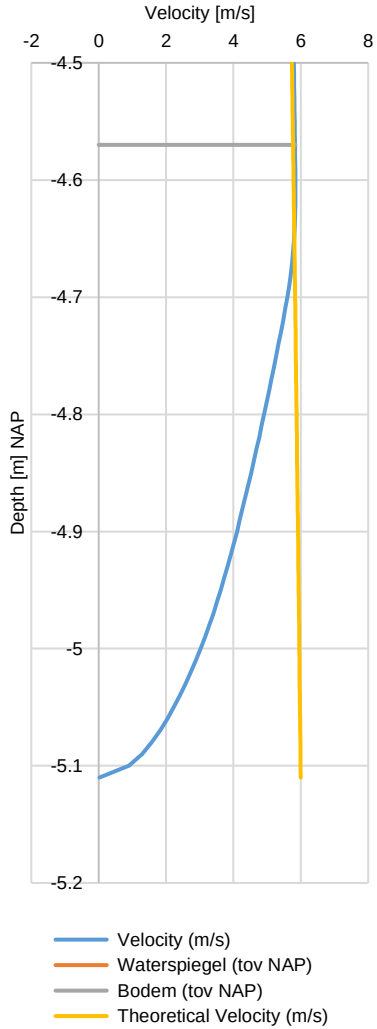
Waterspiegel (tov NAP)	-0.22	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-4.57	x	150937.4 [m]
Datum	20-7-2018	y	564632.7 [m]

1318-0175-000
VAL119.2



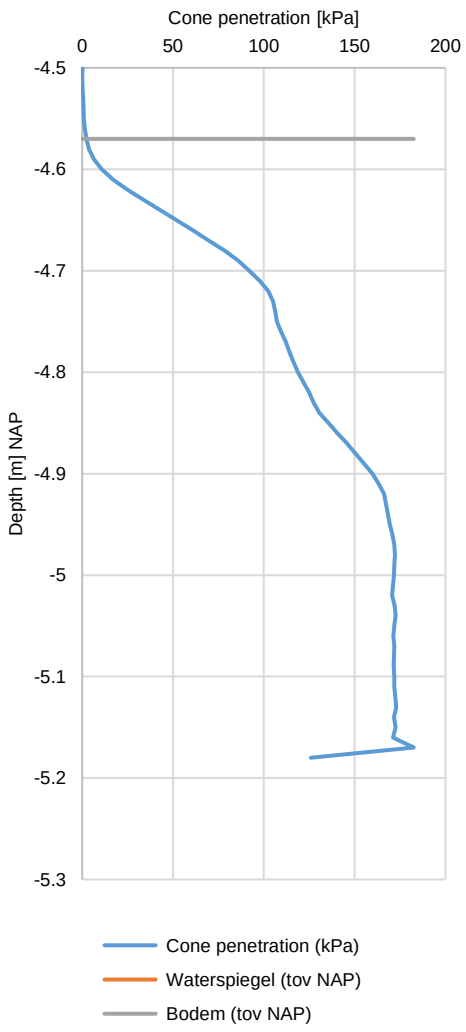


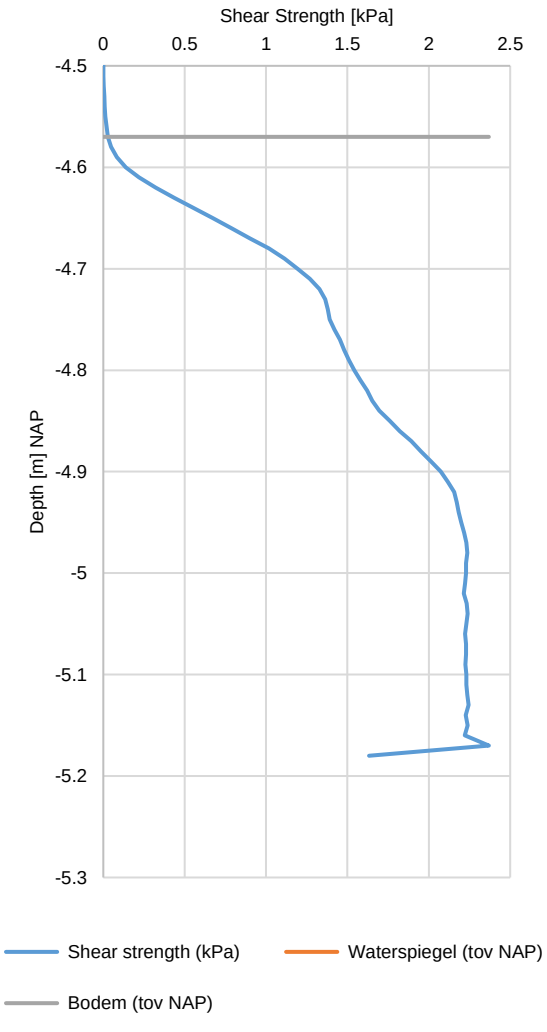


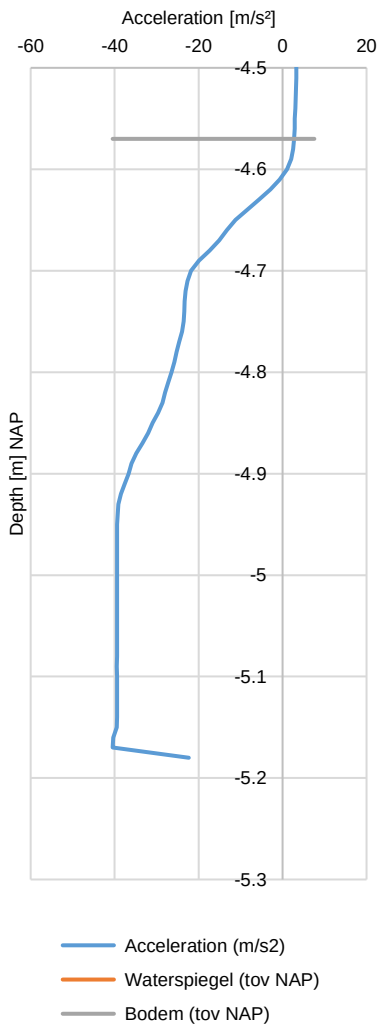


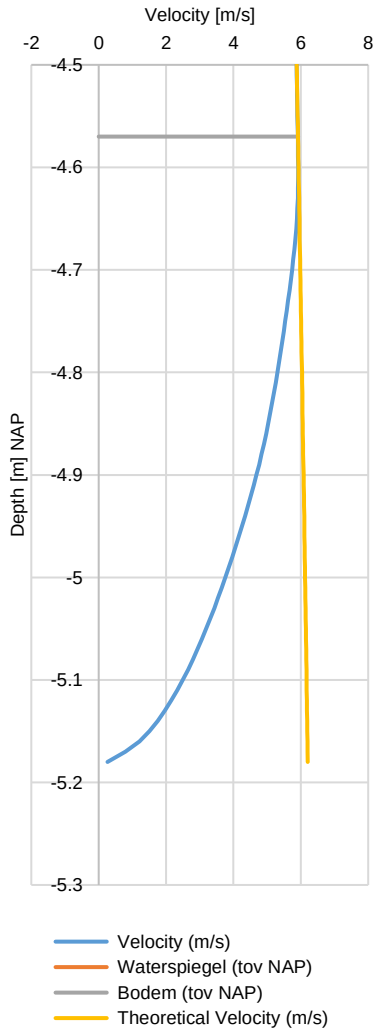
Waterspiegel (tov NAP)	-0.22	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-4.57	x	150937.4 [m]
Datum	20-7-2018	y	564632.7 [m]

1318-0175-000
VAL119.3



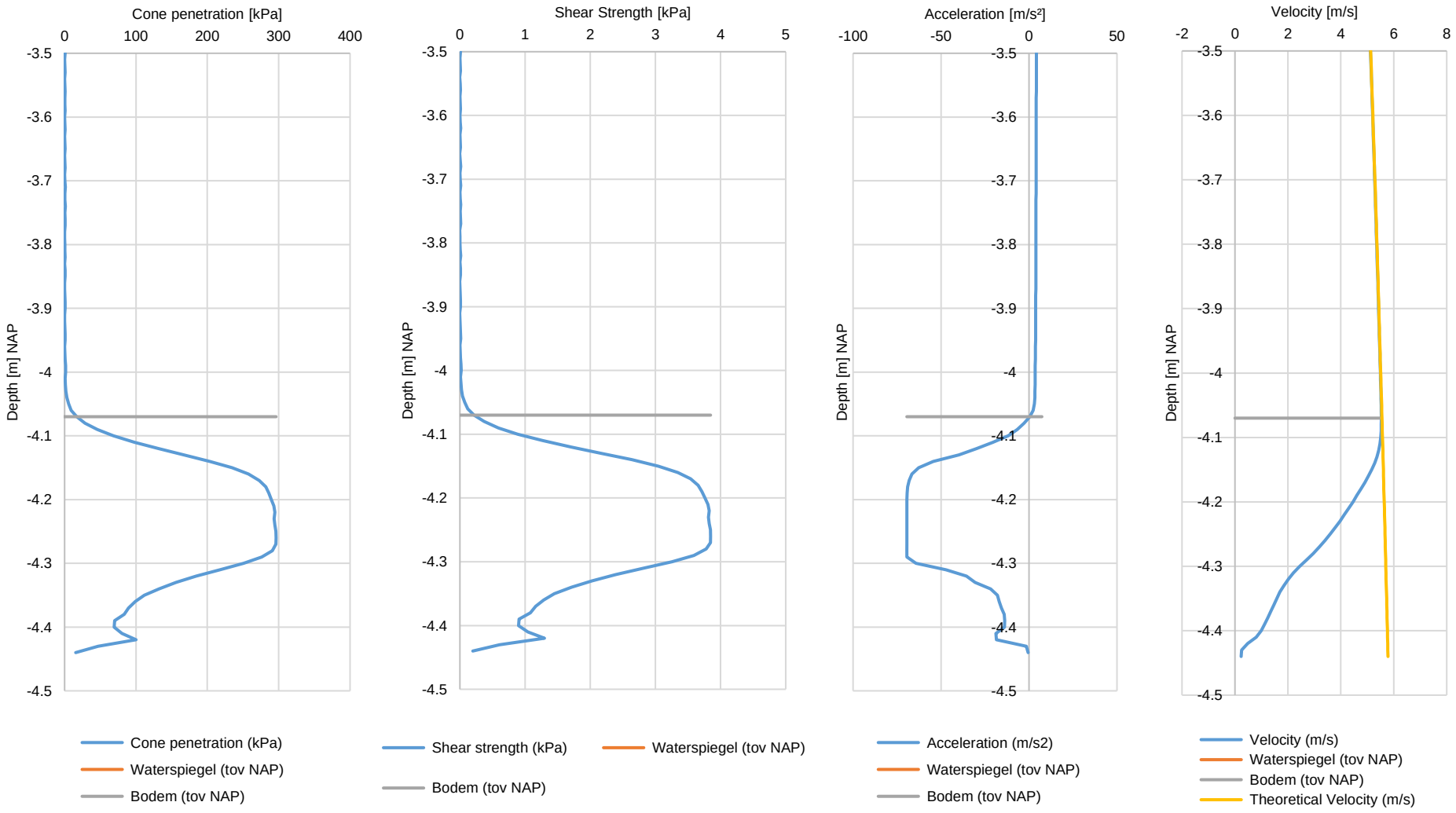






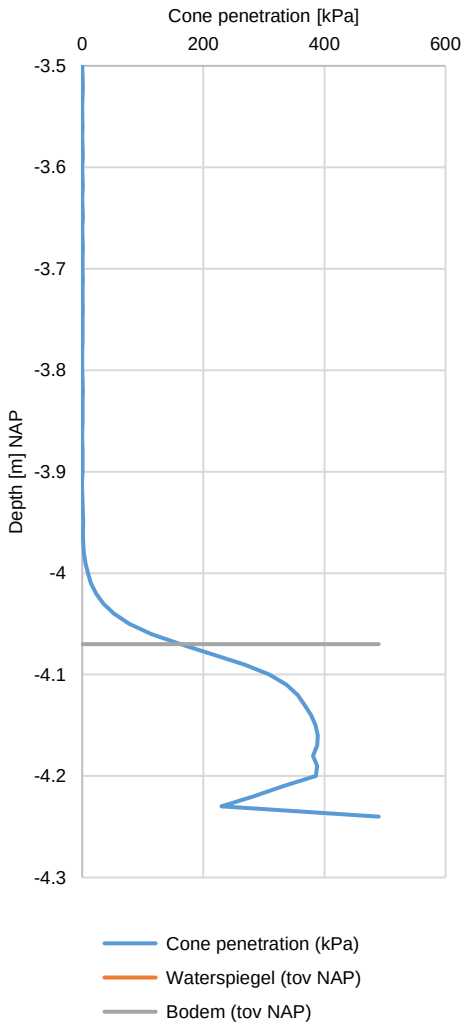
Waterspiegel (tov NAP)	-0.22	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-4.57	x	150937.4 [m]
Datum	20-7-2018	y	564632.7 [m]

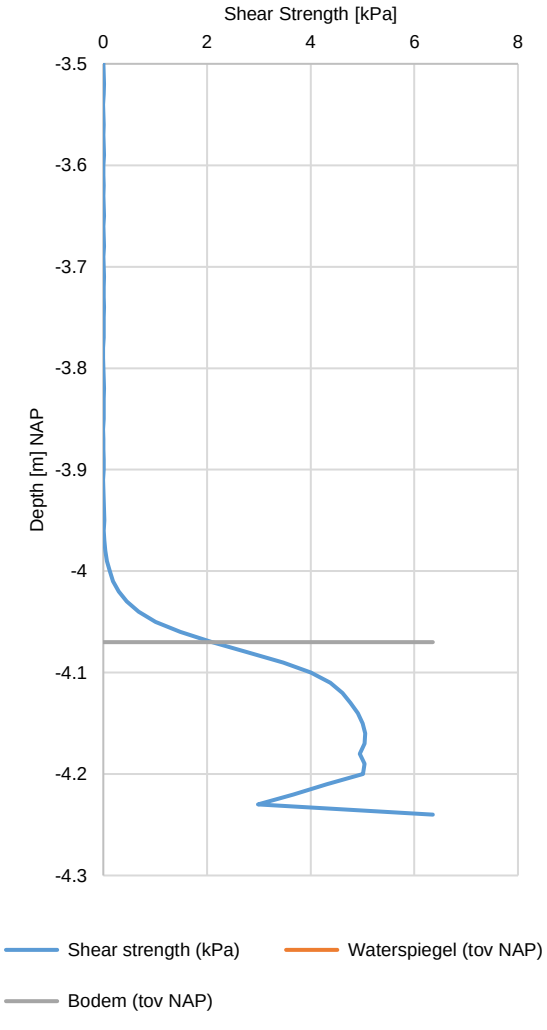
1318-0175-000
VAL120.1

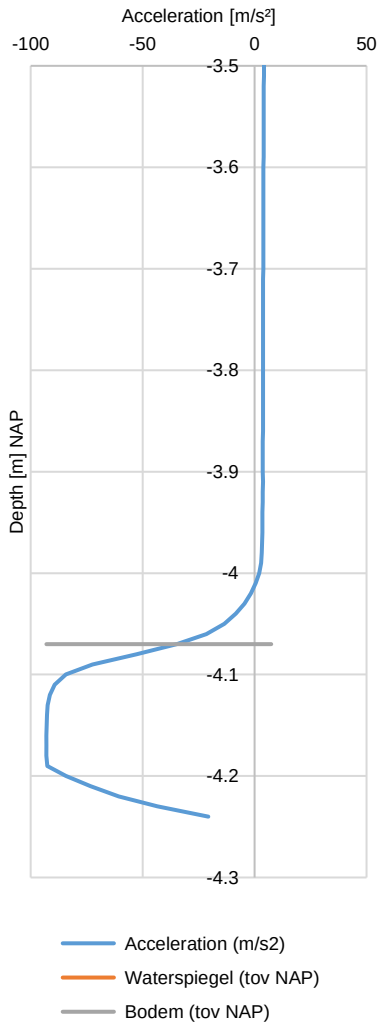


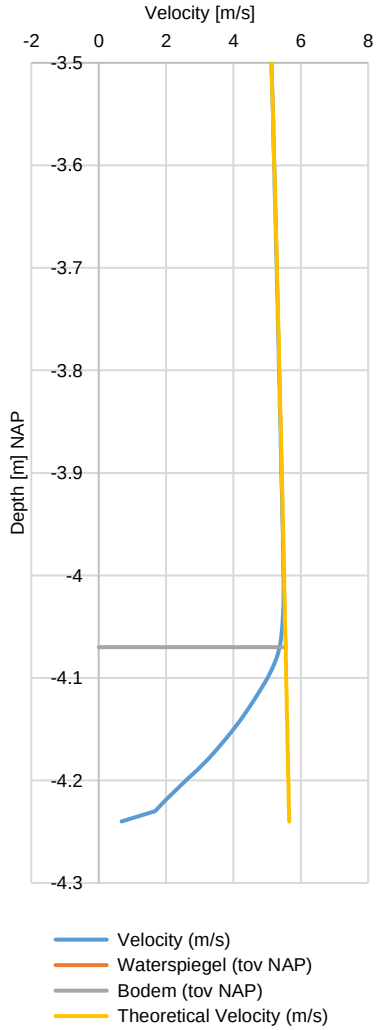
Waterspiegel (tov NAP)	-0.22	**Locatie RD**		
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-4.07	x	150747	[m]
Datum	20-7-2018	y	564681	[m]

1318-0175-000
VAL120.2



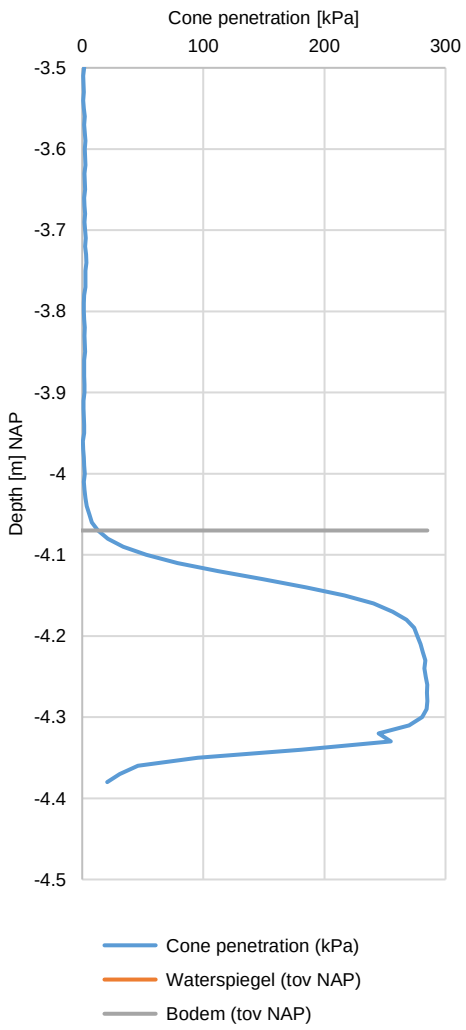


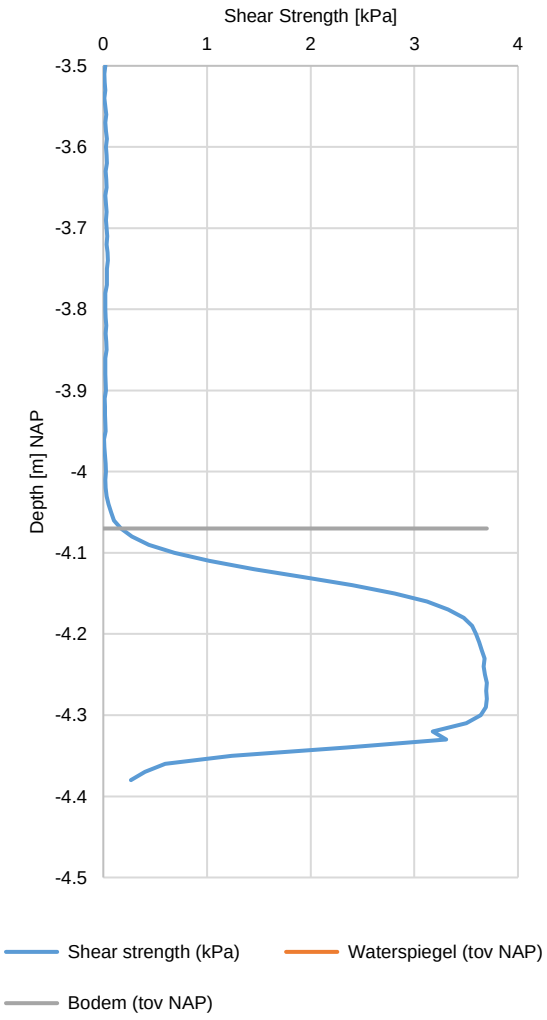


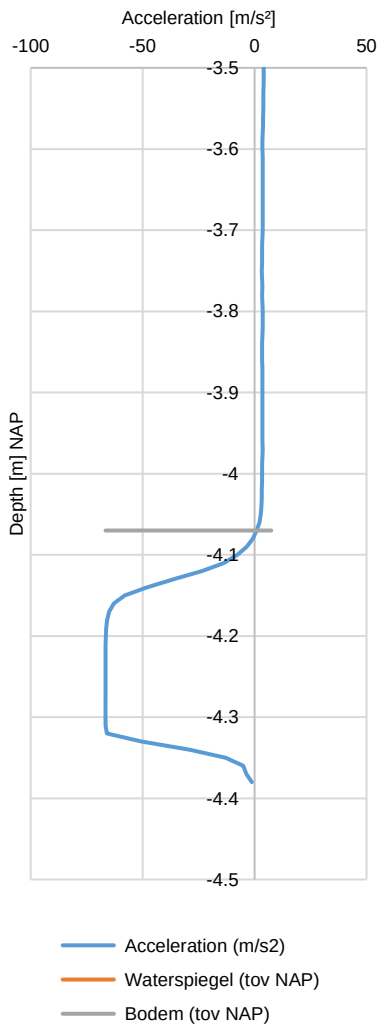


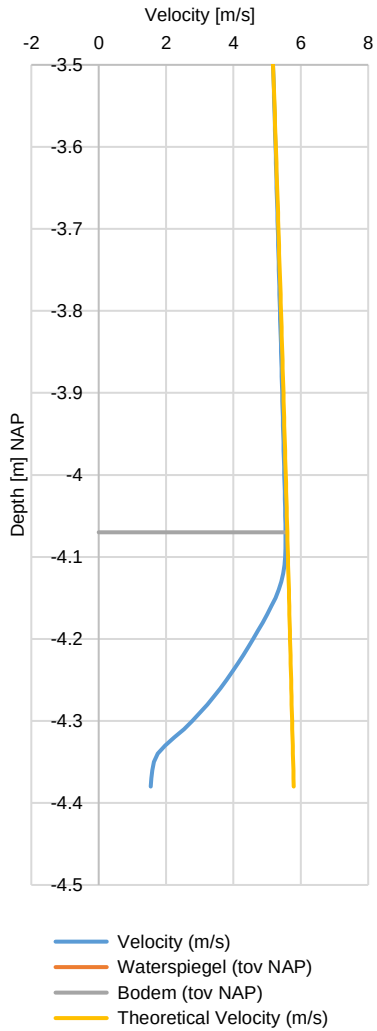
Waterspiegel (tov NAP)	-0.22	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-4.07	x	150747 [m]
Datum	20-7-2018	y	564681 [m]

1318-0175-000
VAL120.3



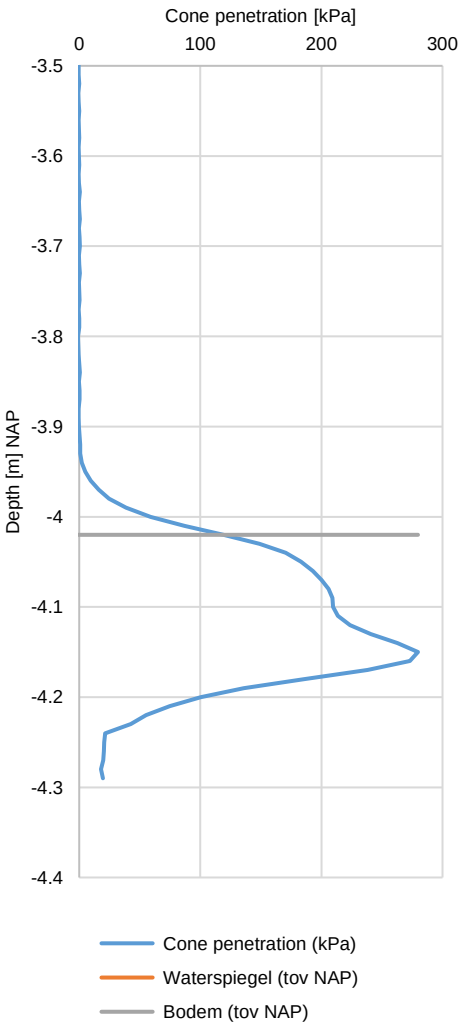


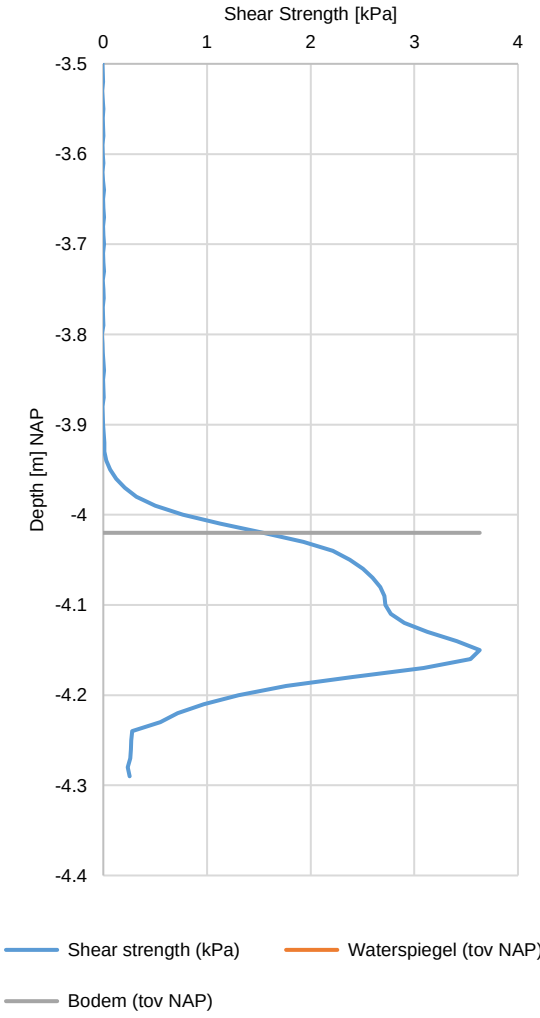


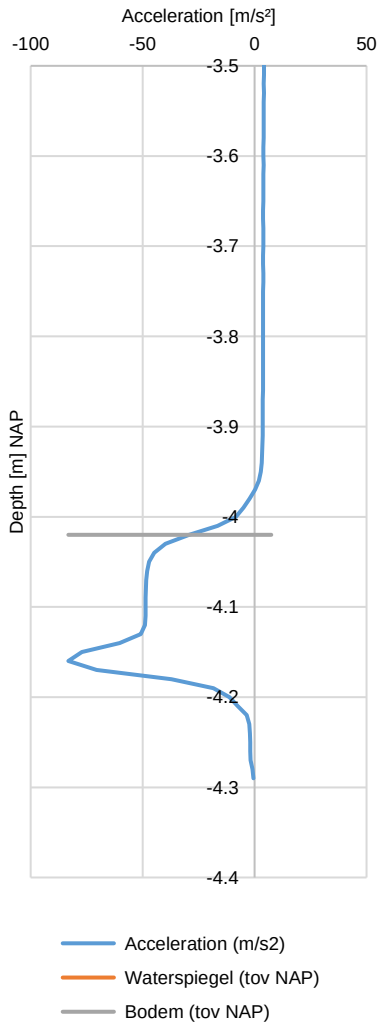


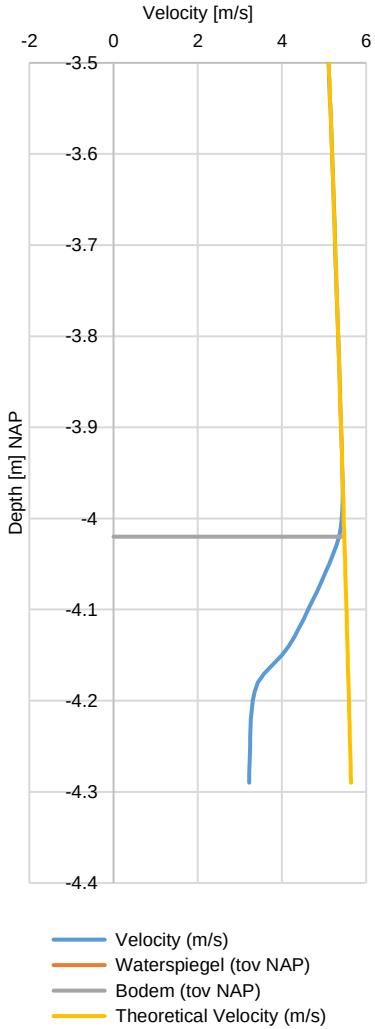
Waterspiegel (tov NAP)	-0.22	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-4.07	x	150747 [m]
Datum	20-7-2018	y	564681 [m]

1318-0175-000
VAL121.1



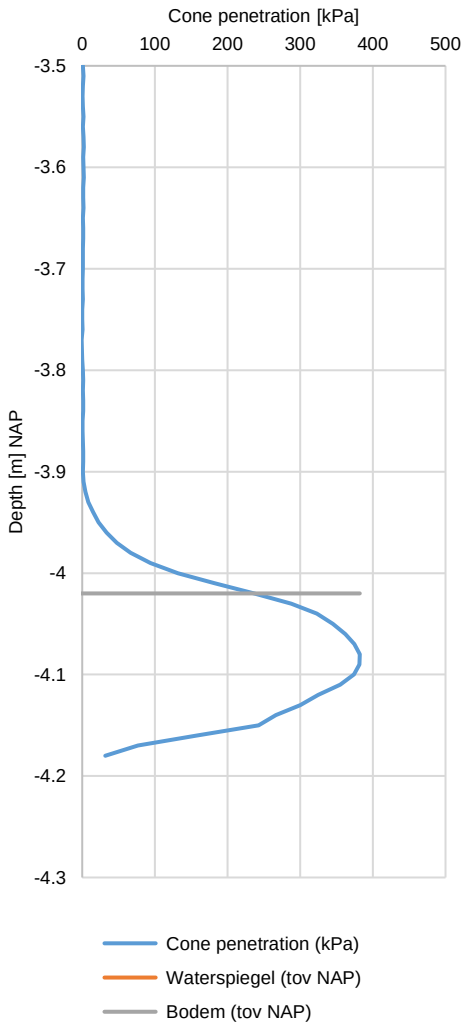


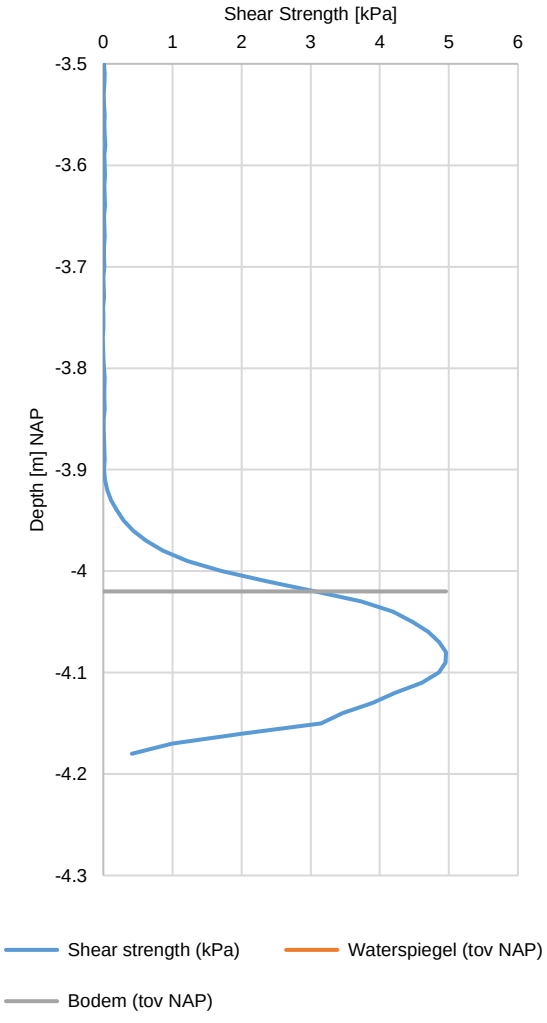


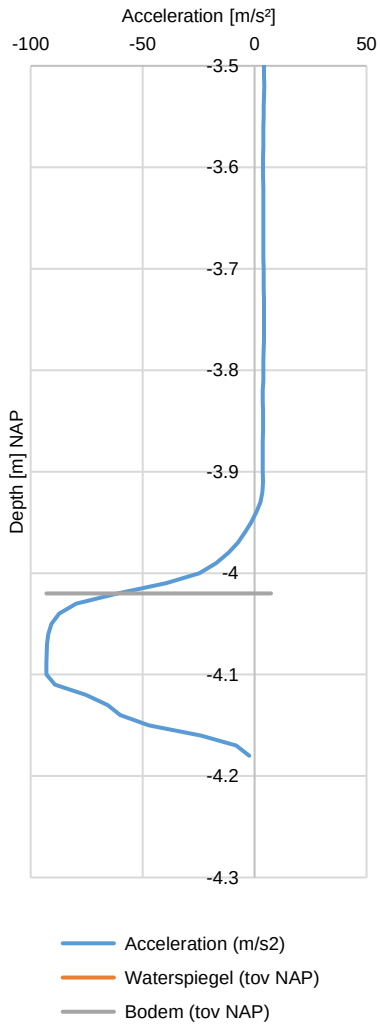


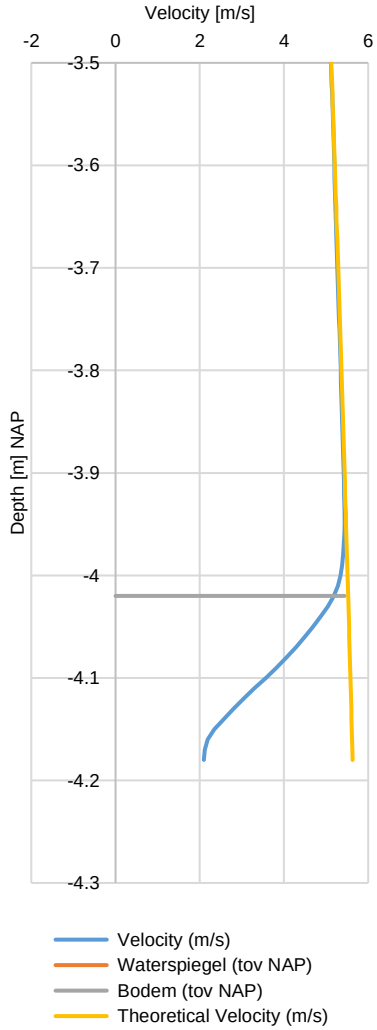
Waterspiegel (tov NAP)	-0.22	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-4.02	x	150753.5 [m]
Datum	20-7-2018	y	564683.5 [m]

1318-0175-000
VAL121.2



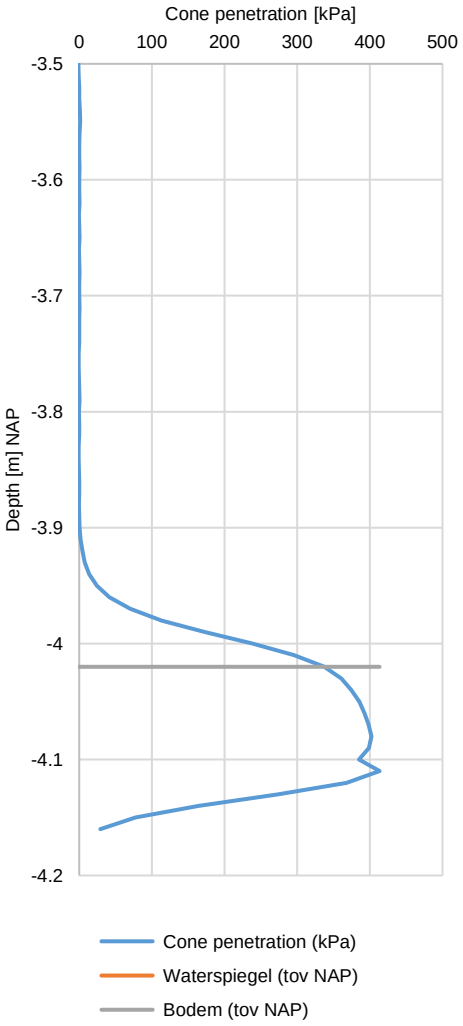


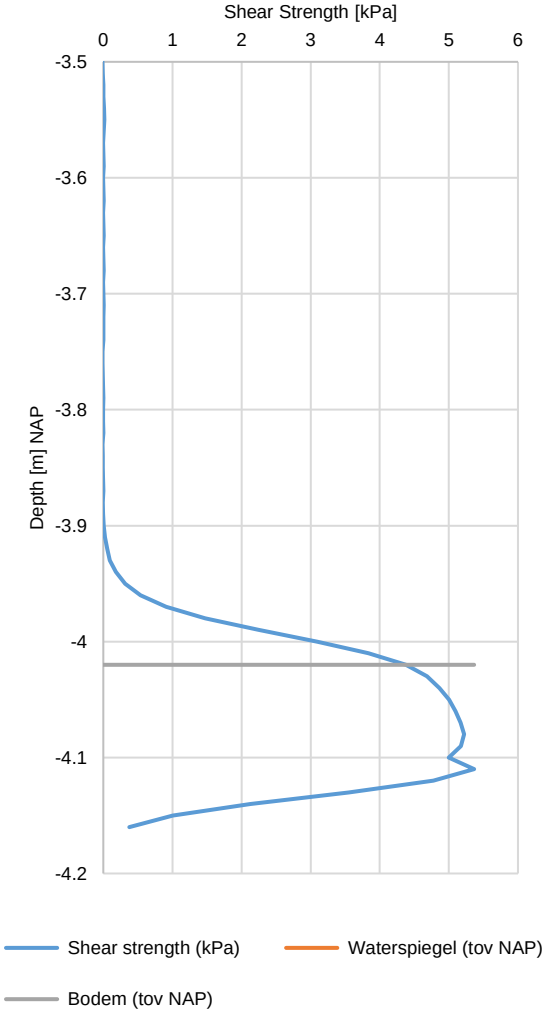


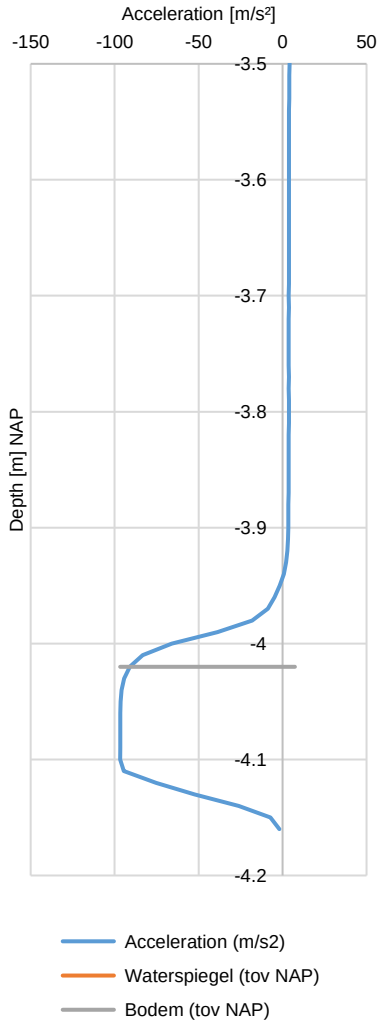


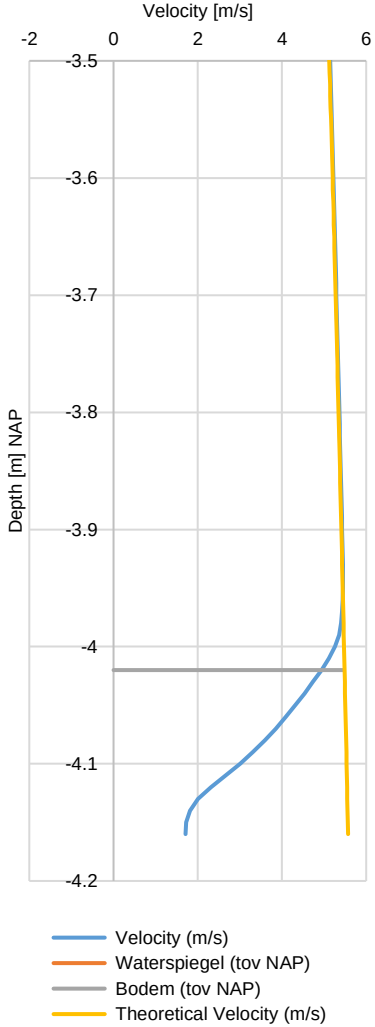
Waterspiegel (tov NAP)	-0.22	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-4.02	x	150753.5 [m]
Datum	20-7-2018	y	564683.5 [m]

1318-0175-000
VAL121.3



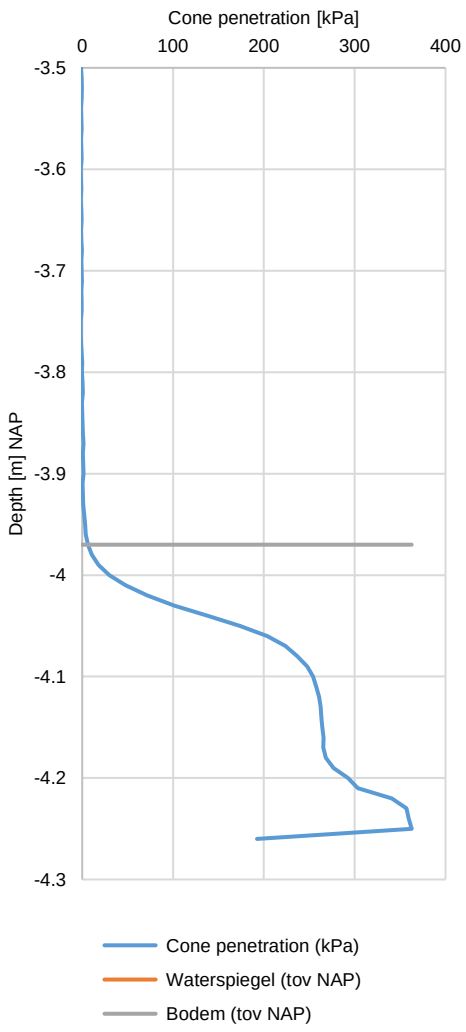


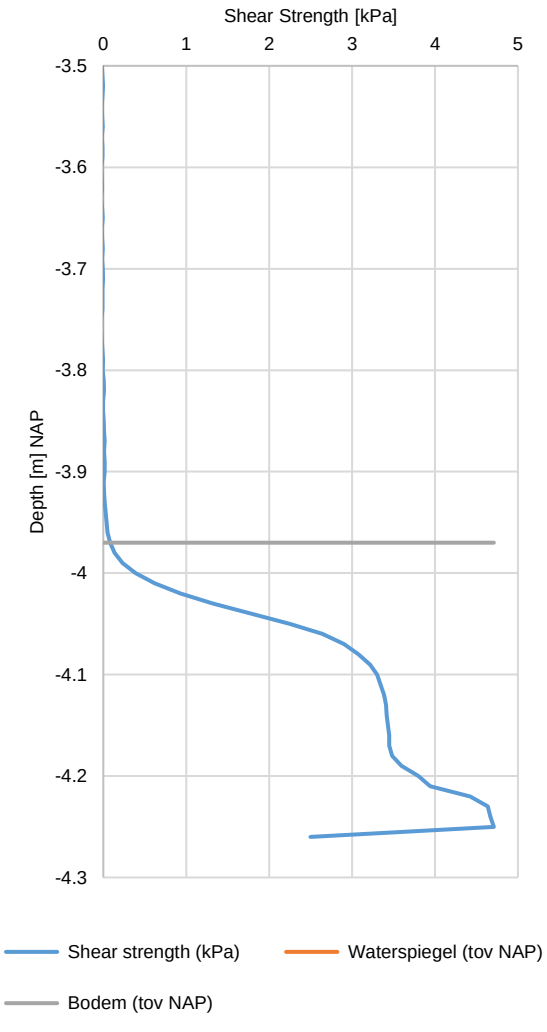


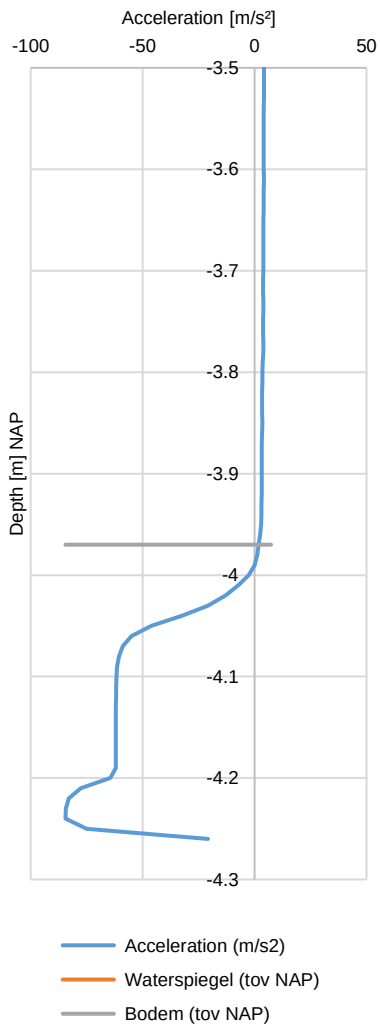


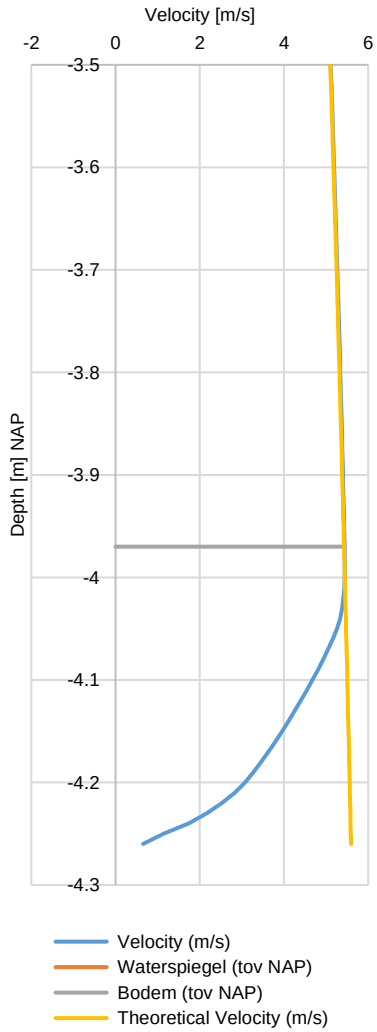
Waterspiegel (tov NAP)	-0.22	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-4.02	x	150753.5 [m]
Datum	20-7-2018	y	564683.5 [m]

1318-0175-000
VAL122.1



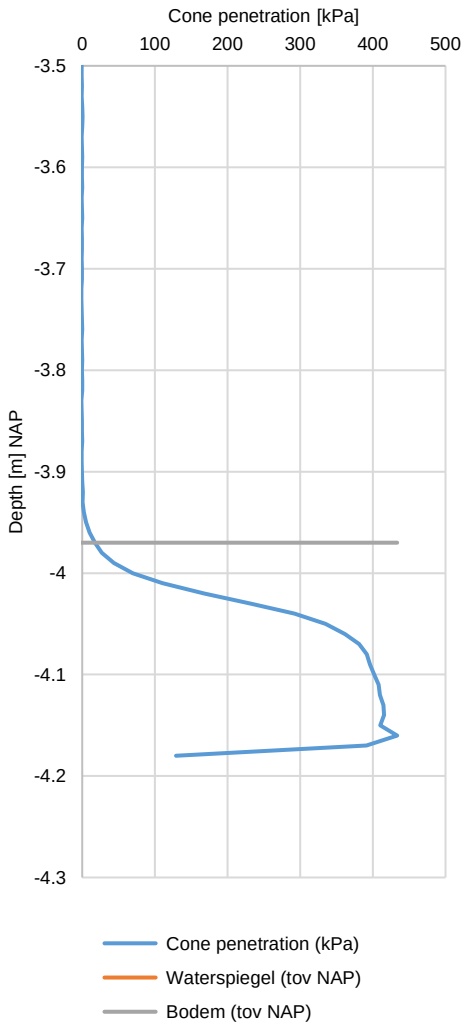


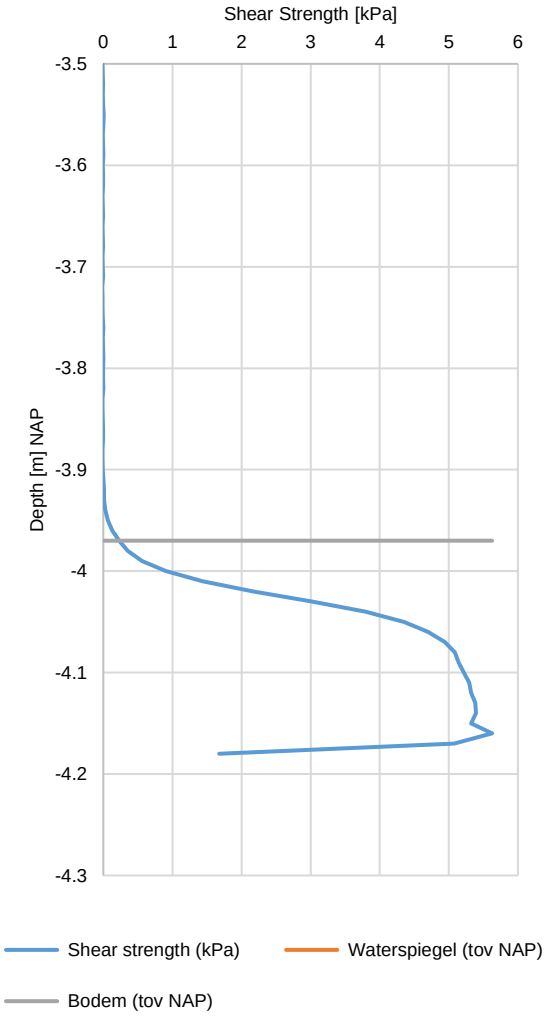


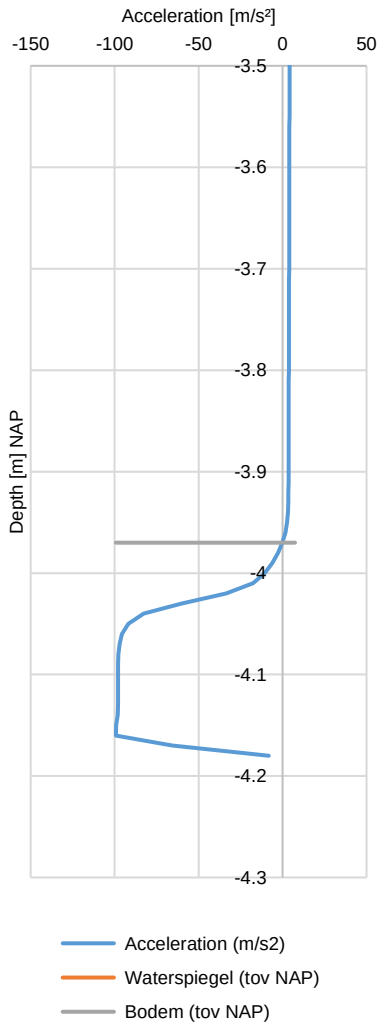


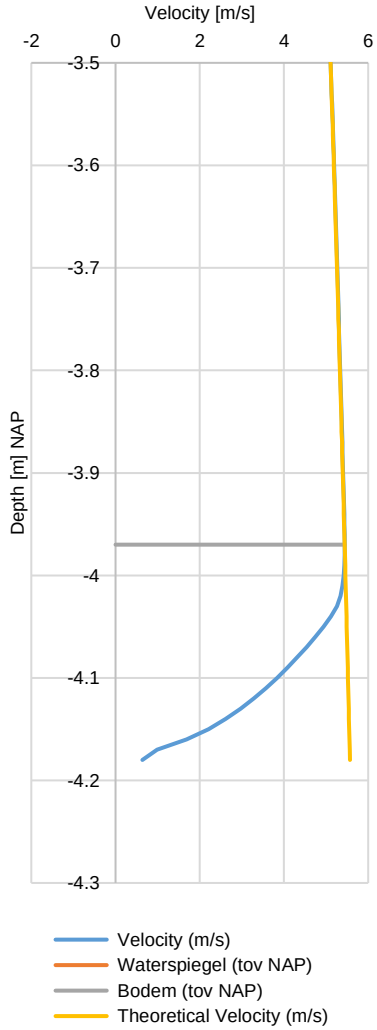
Waterspiegel (tov NAP)	-0.22	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-3.97	x	150841.7 [m]
Datum	20-7-2018	y	564696.9 [m]

1318-0175-000
VAL122.2



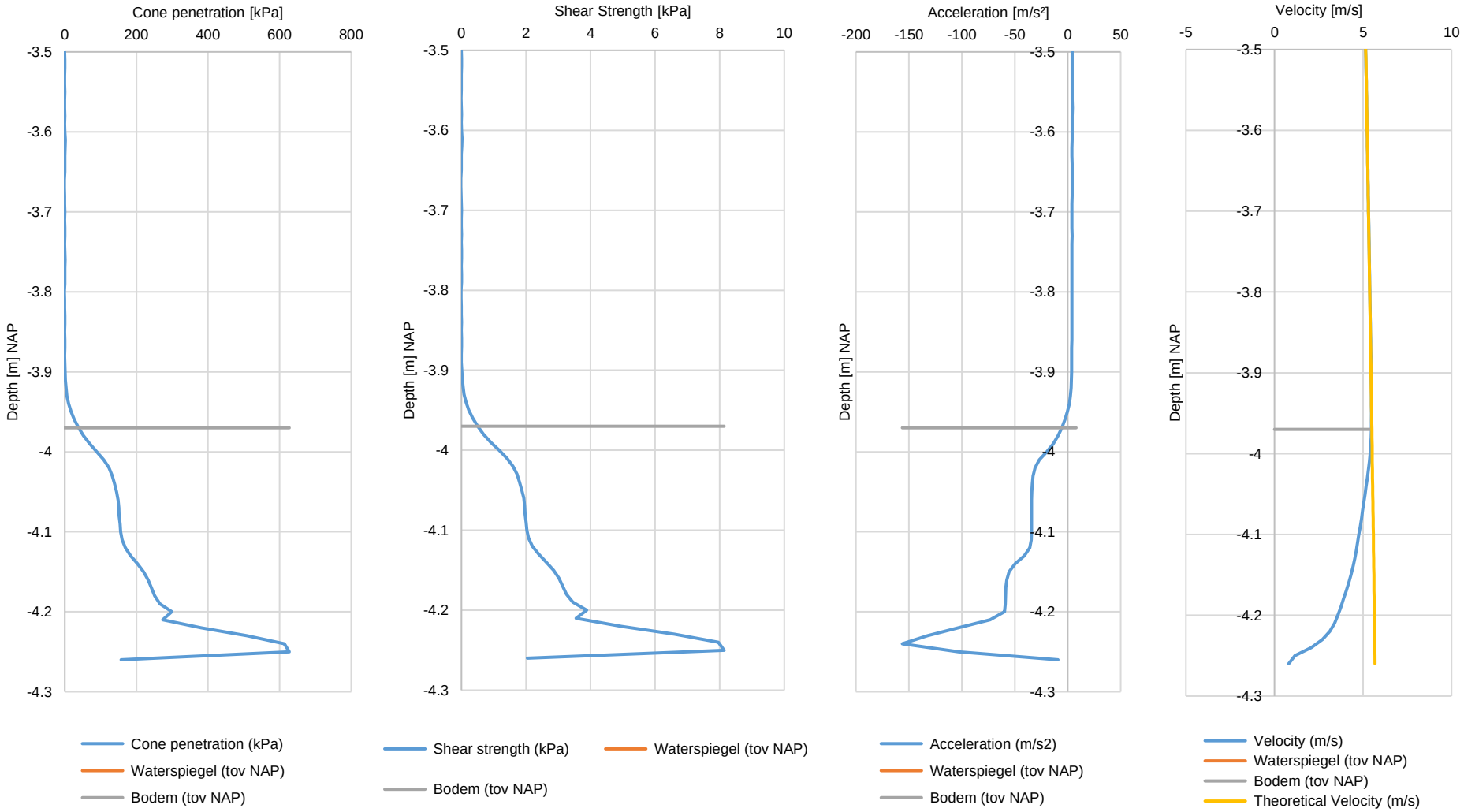






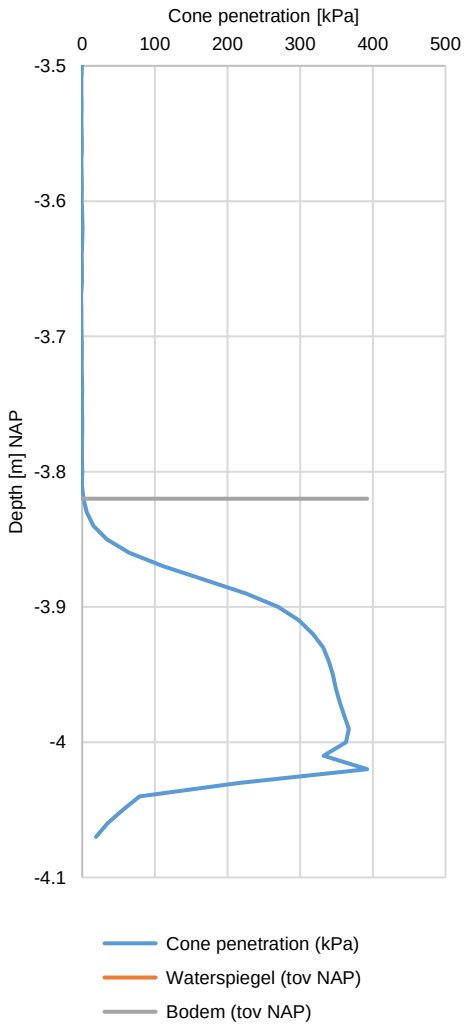
Waterspiegel (tov NAP)	-0.22	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-3.97	x	150841.7 [m]
Datum	20-7-2018	y	564696.9 [m]

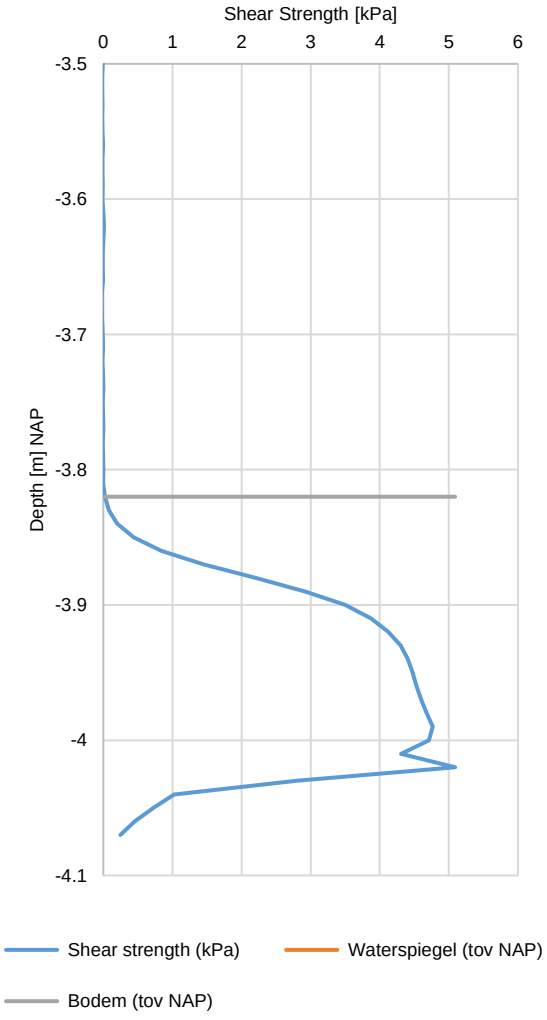
1318-0175-000
VAL122.3

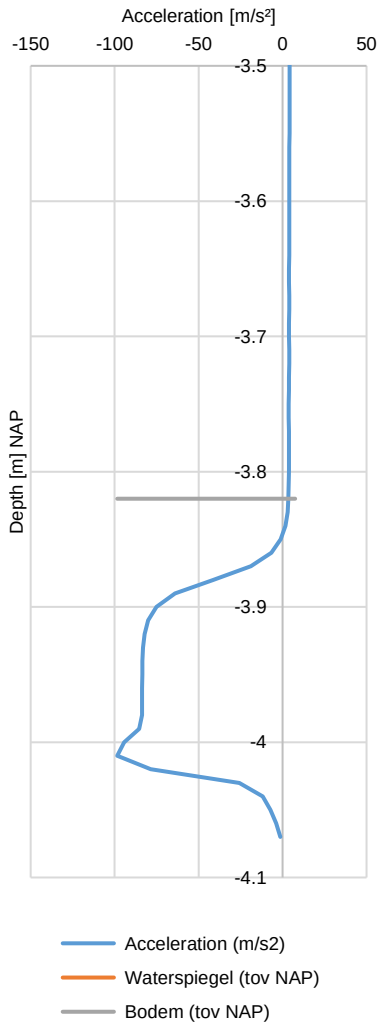


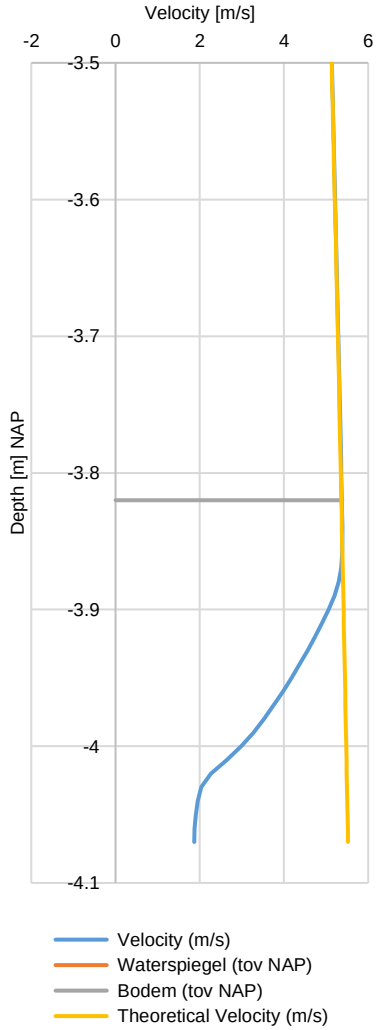
Waterspiegel (tov NAP)	-0.22	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-3.97	x	150841.7 [m]
Datum	20-7-2018	y	564696.9 [m]

1318-0175-000
VAL123.1



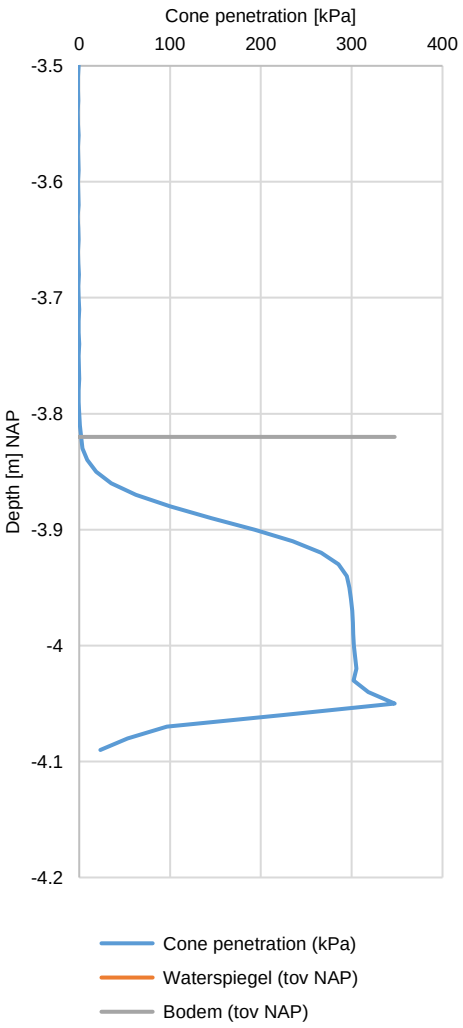


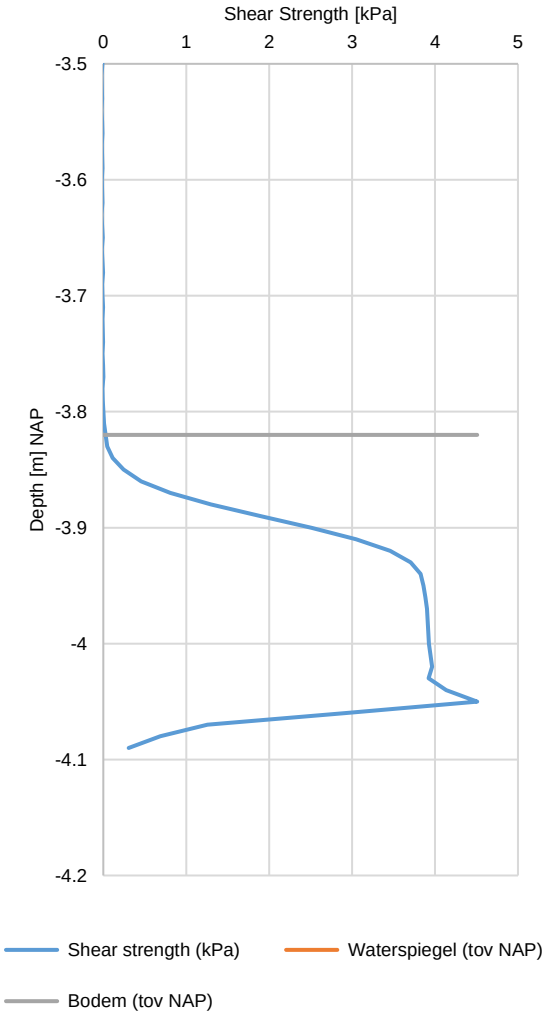


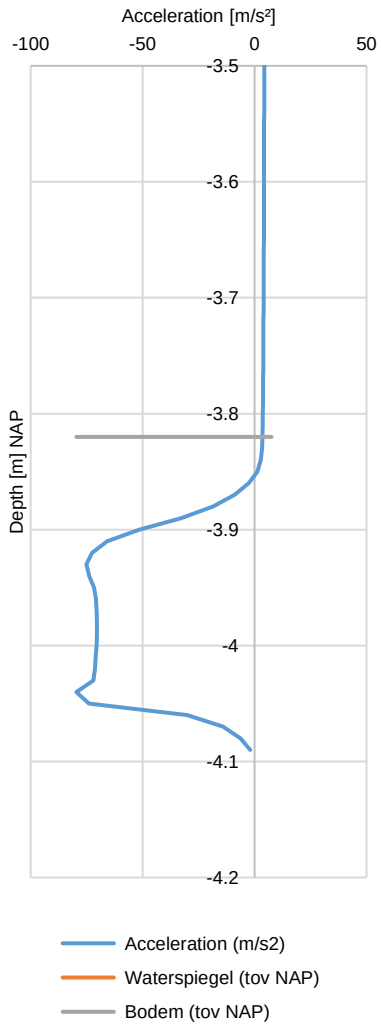


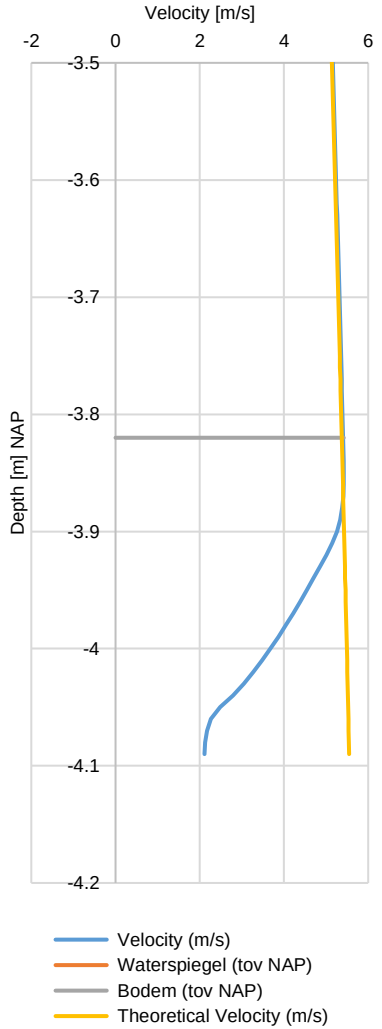
Waterspiegel (tov NAP)	-0.22	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-3.82	x	150948.6 [m]
Datum	20-7-2018	y	564719.4 [m]

1318-0175-000
VAL123.2



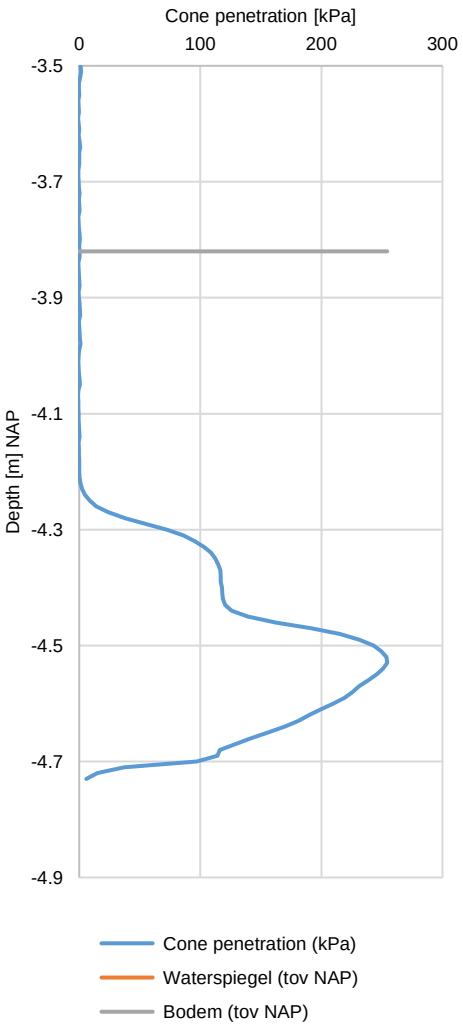


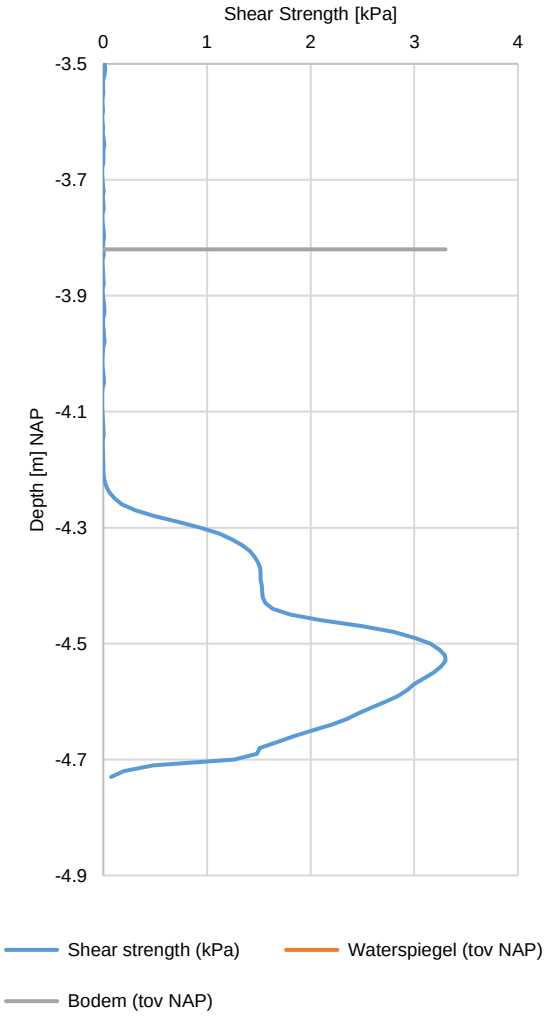


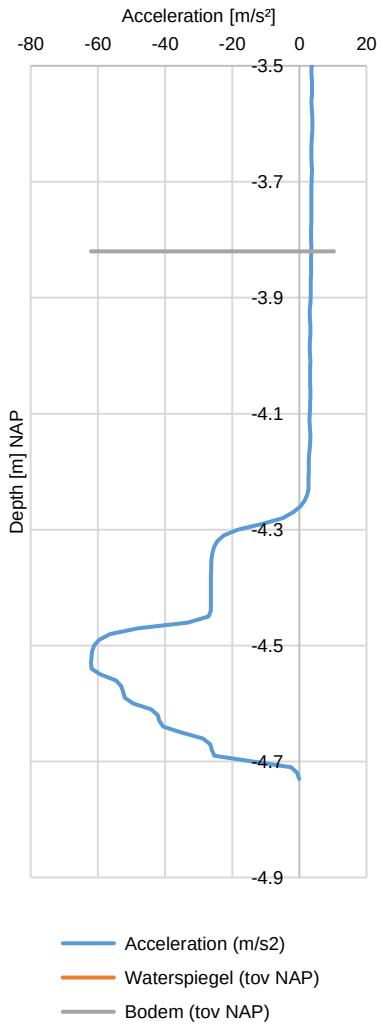


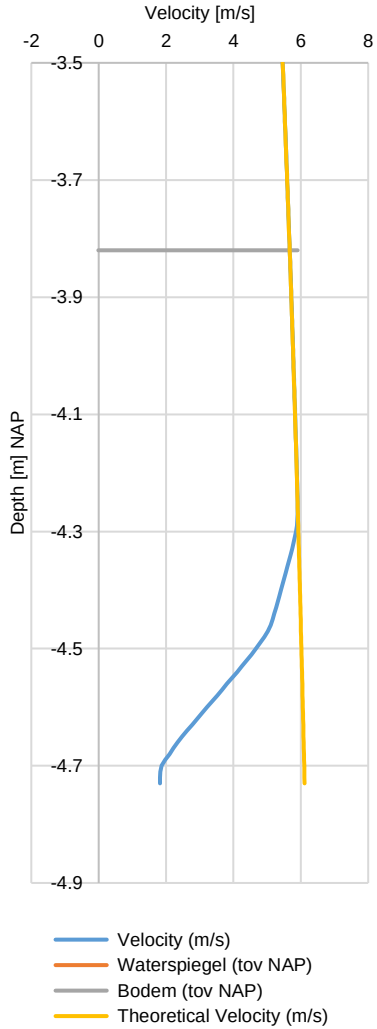
Waterspiegel (tov NAP)	-0.22	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-3.82	x	150948.6 [m]
Datum	20-7-2018	y	564719.4 [m]

1318-0175-000
VAL123.3



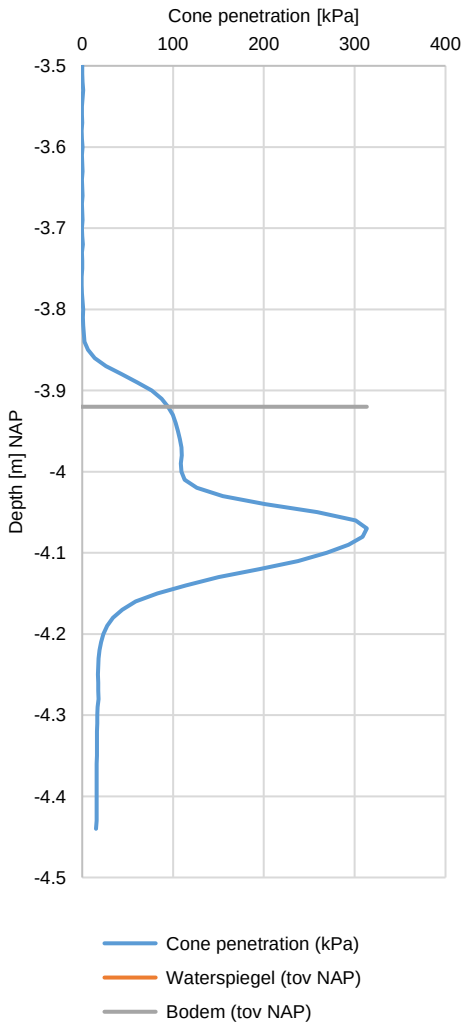


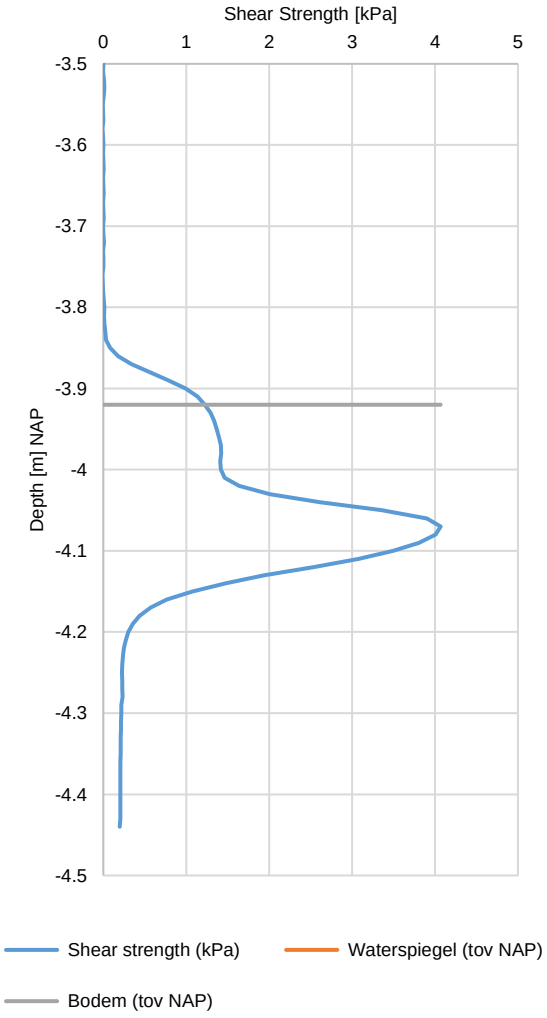


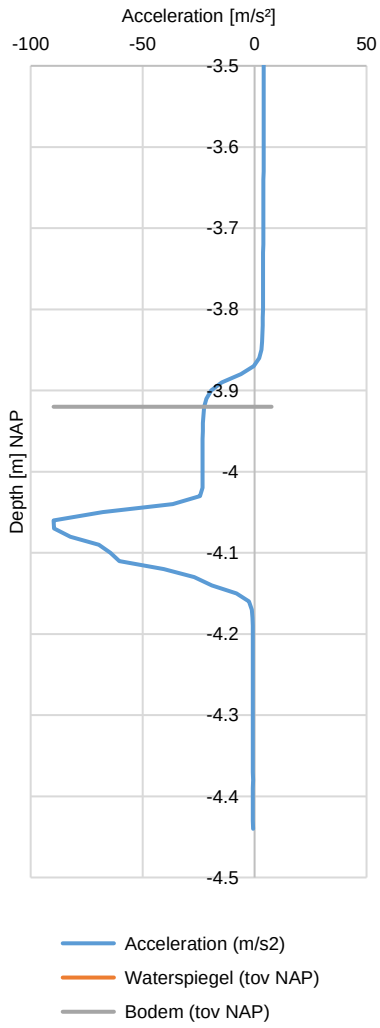


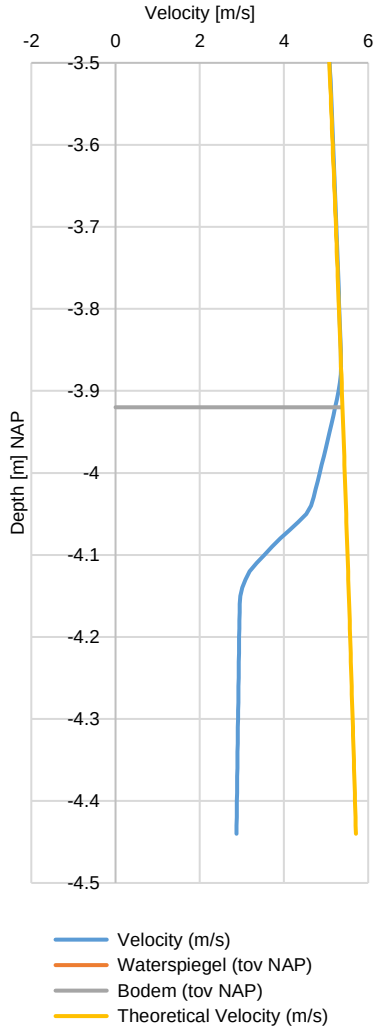
Waterspiegel (tov NAP)	-0.22	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-3.82	x	150948.6 [m]
Datum	20-7-2018	y	564719.4 [m]

1318-0175-000
VAL124.1



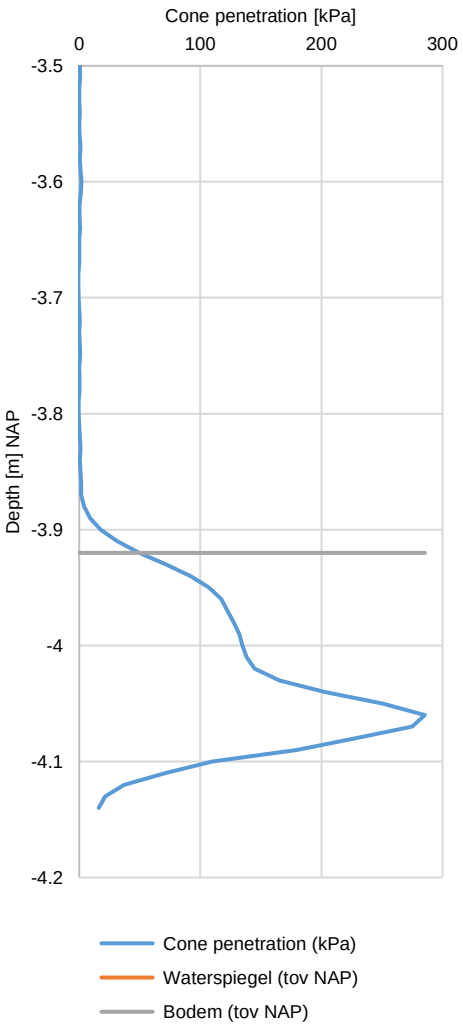


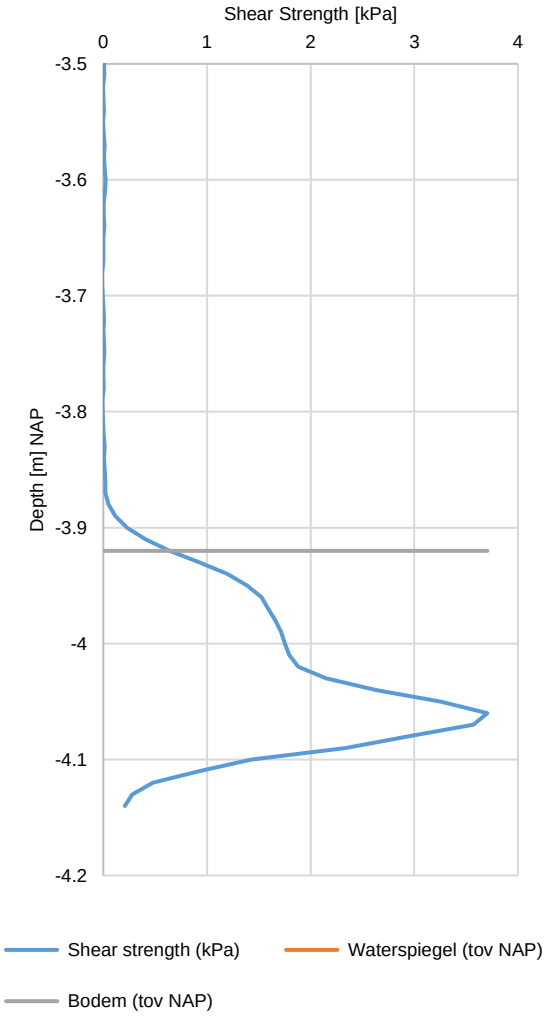


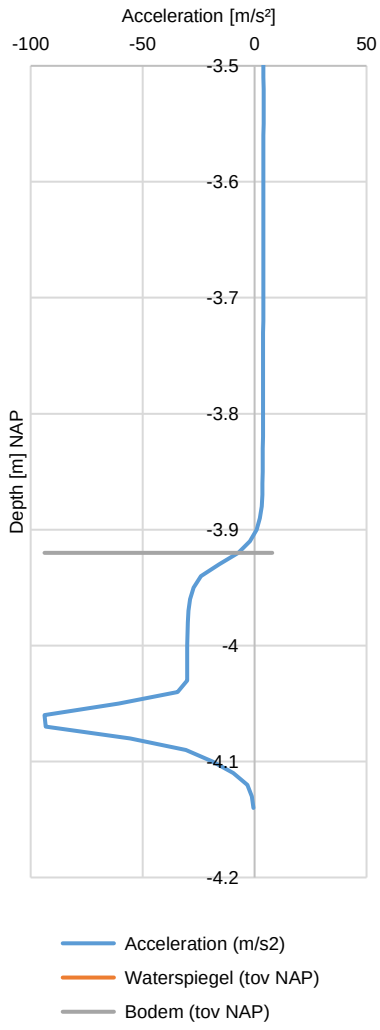


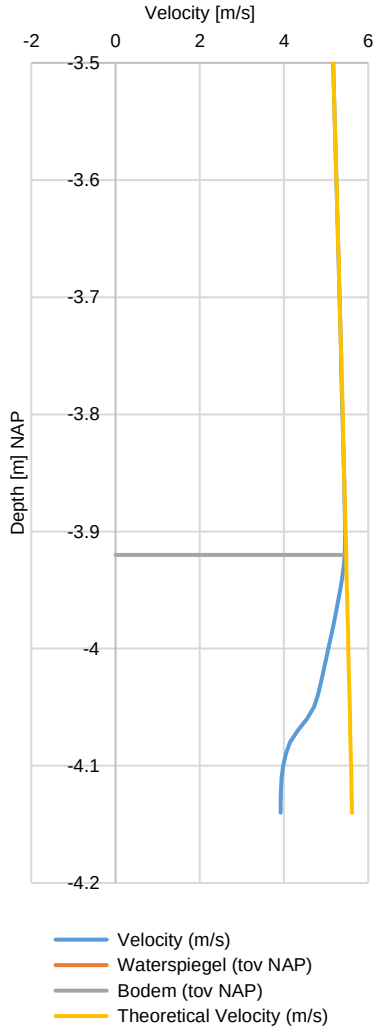
Waterspiegel (tov NAP)	-0.22	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-3.92	x	150884.5 [m]
Datum	20-7-2018	y	564760.3 [m]

1318-0175-000
VAL124.2



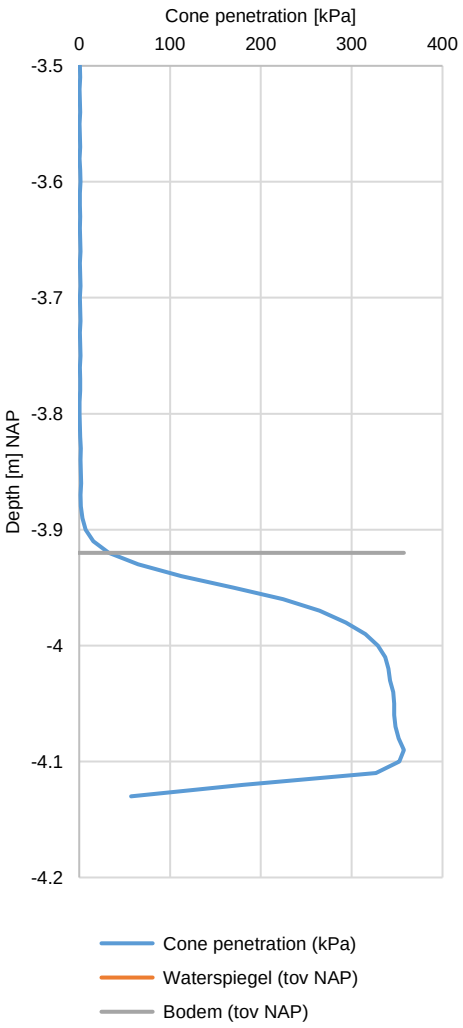


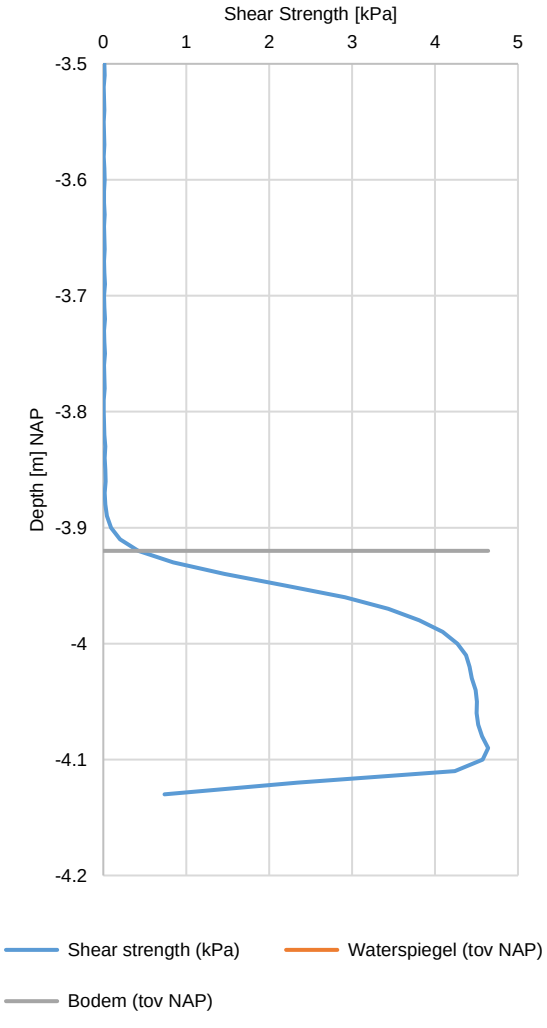


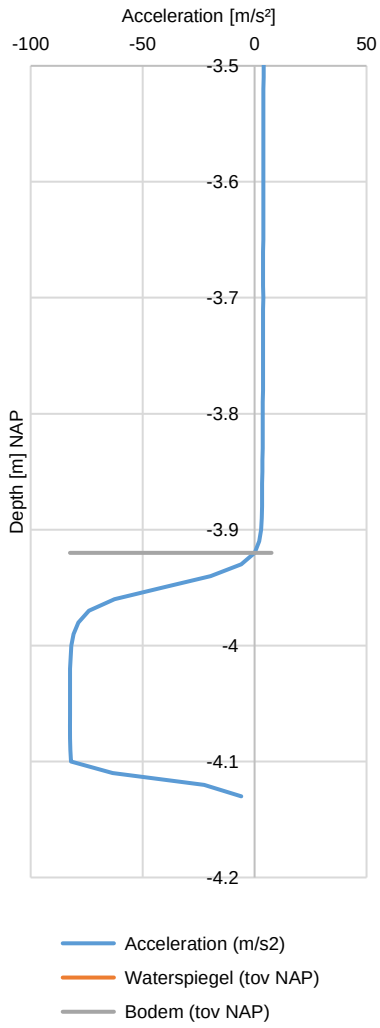


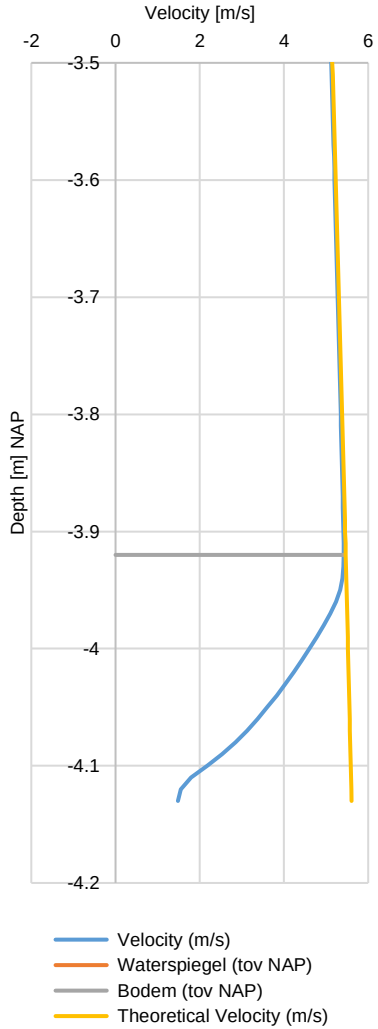
Waterspiegel (tov NAP)	-0.22	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-3.92	x	150884.5 [m]
Datum	20-7-2018	y	564760.3 [m]

1318-0175-000
VAL124.3



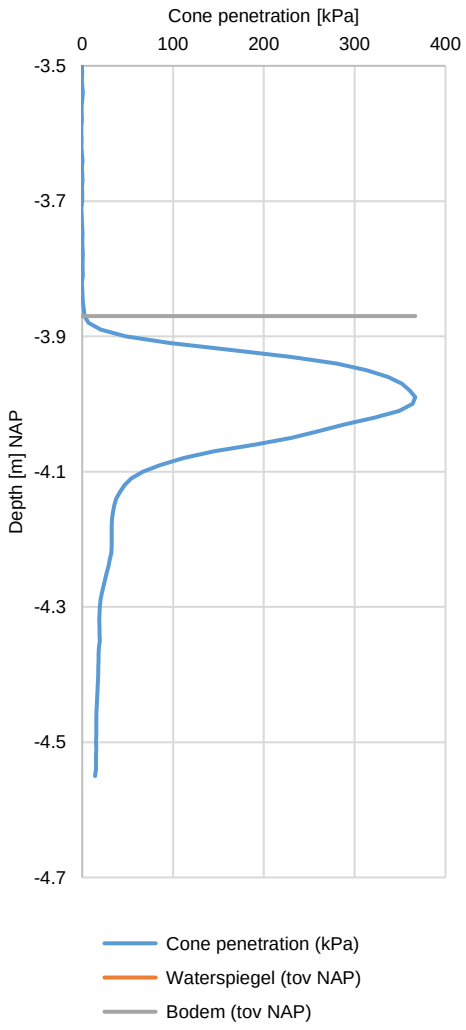


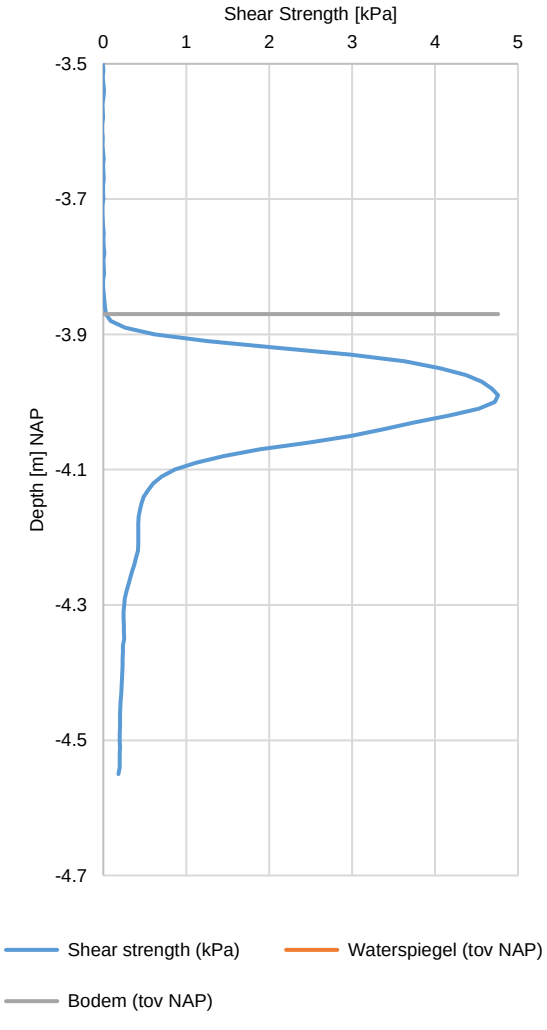


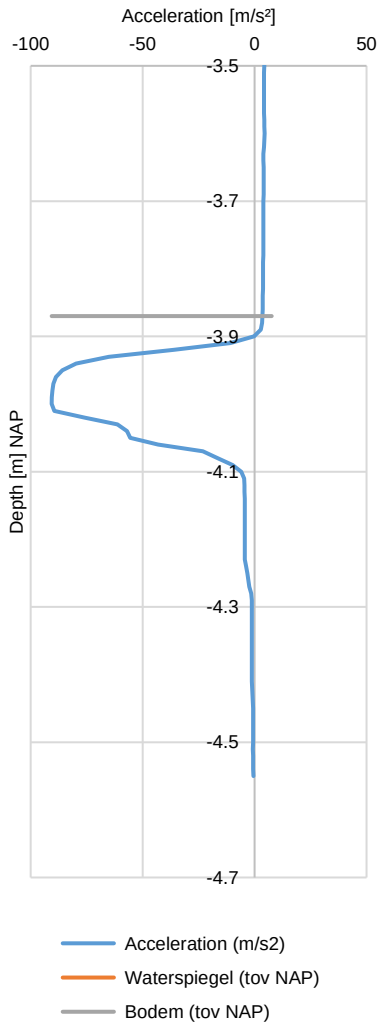


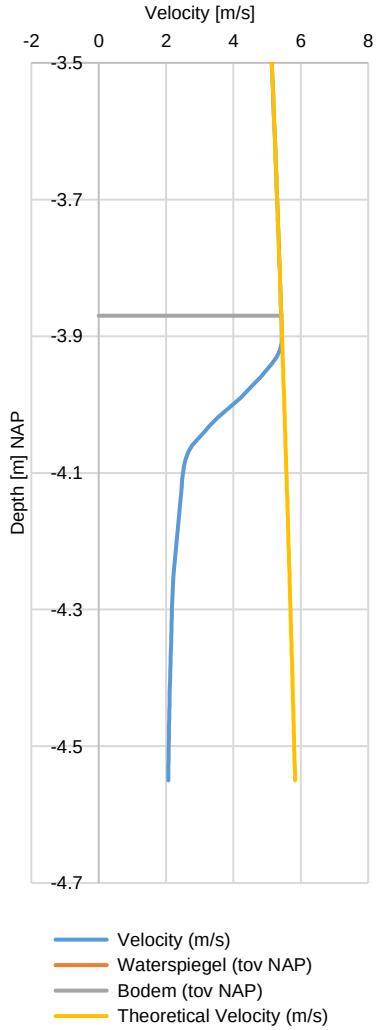
Waterspiegel (tov NAP)	-0.22	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-3.92	x	150884.5 [m]
Datum	20-7-2018	y	564760.3 [m]

1318-0175-000
VAL125.1



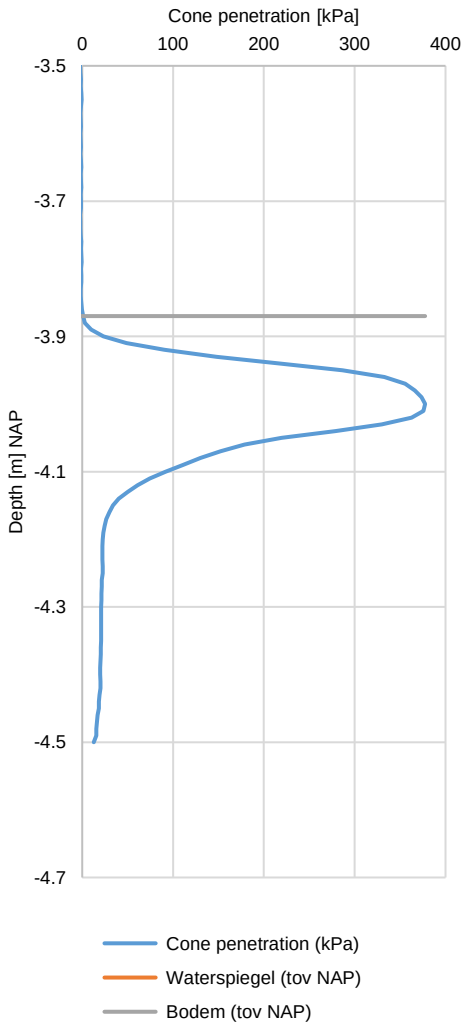


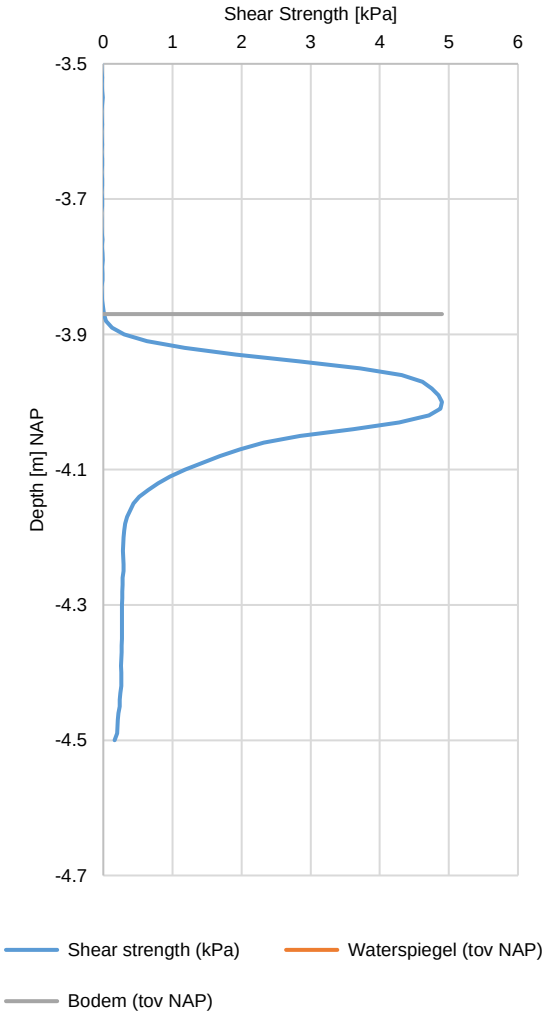


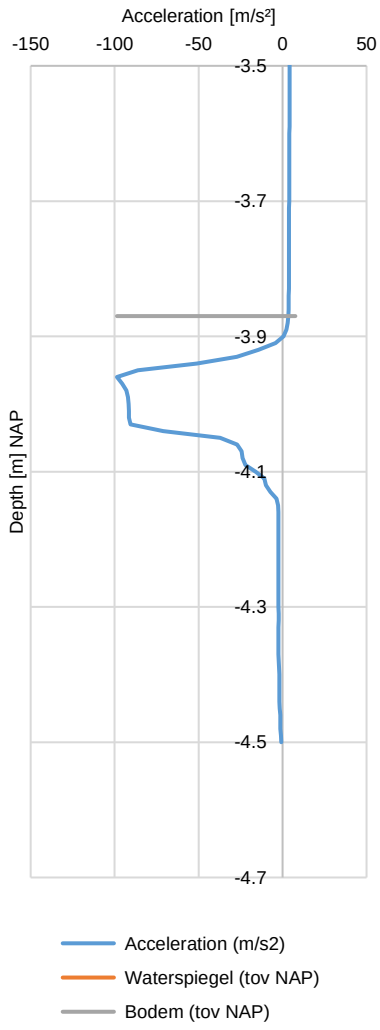


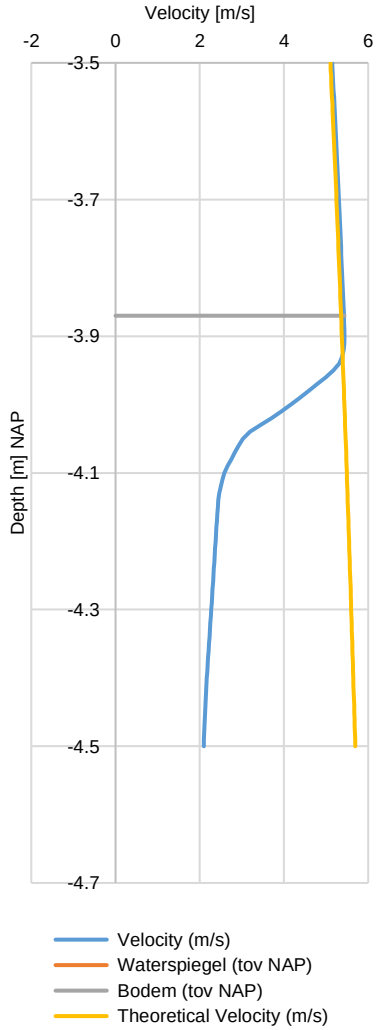
Waterspiegel (tov NAP)	-0.22	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-3.87	x	150804 [m]
Datum	20-7-2018	y	564829.1 [m]

1318-0175-000
VAL125.2



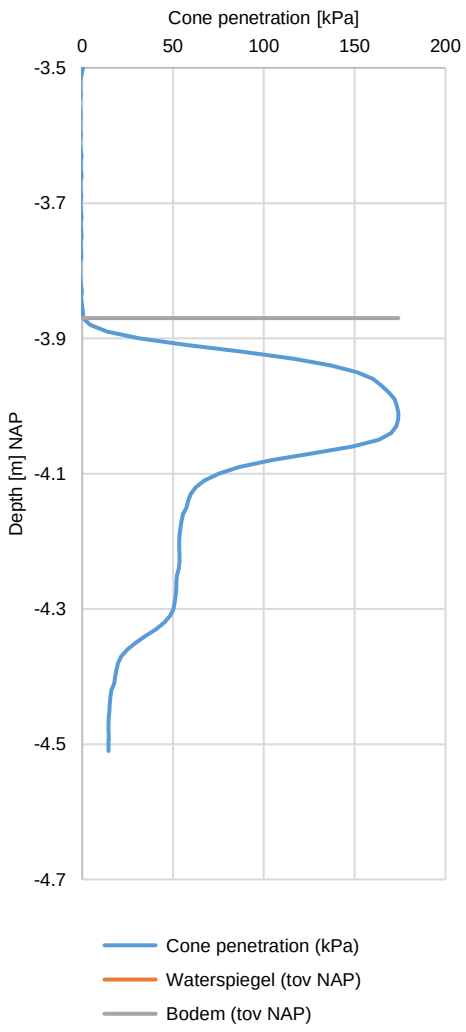


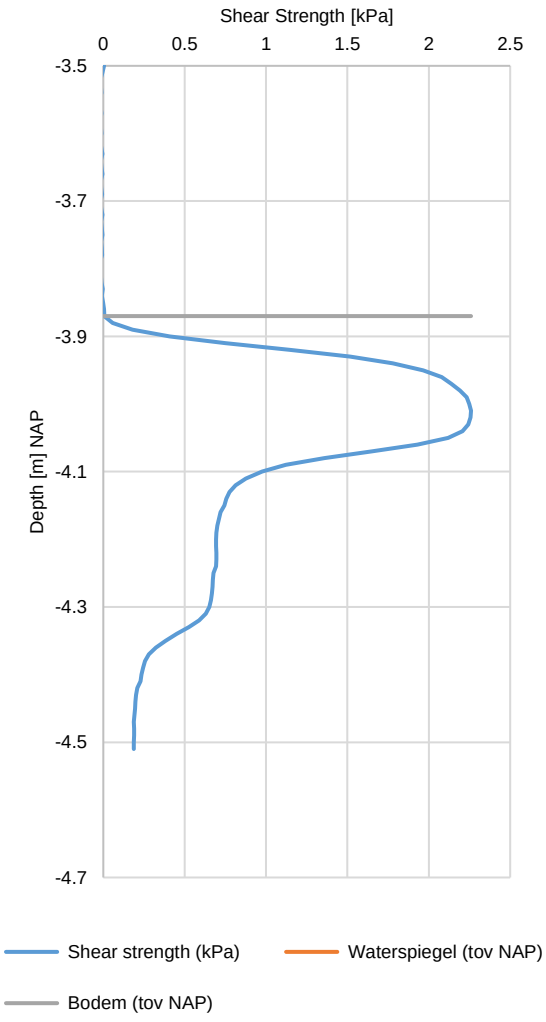


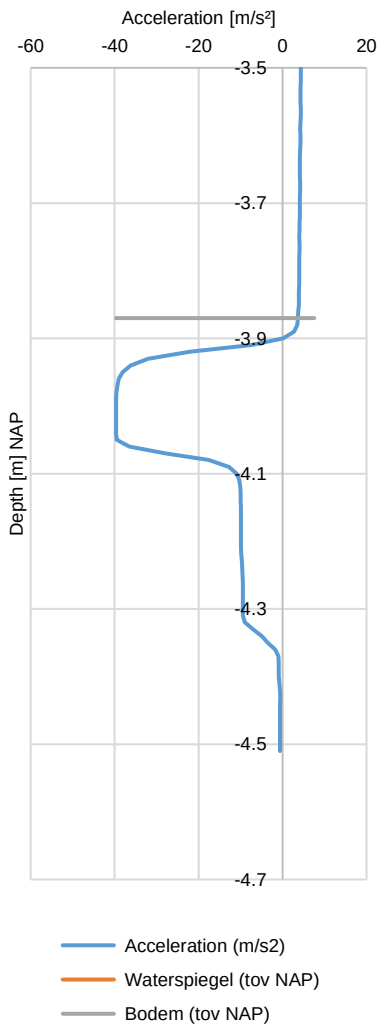


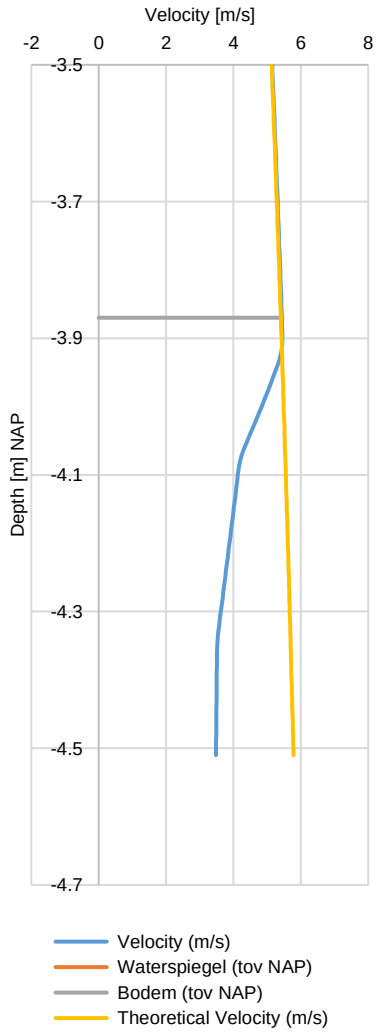
Waterspiegel (tov NAP)	-0.22	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-3.87	x	150804 [m]
Datum	20-7-2018	y	564829.1 [m]

1318-0175-000
VAL125.3



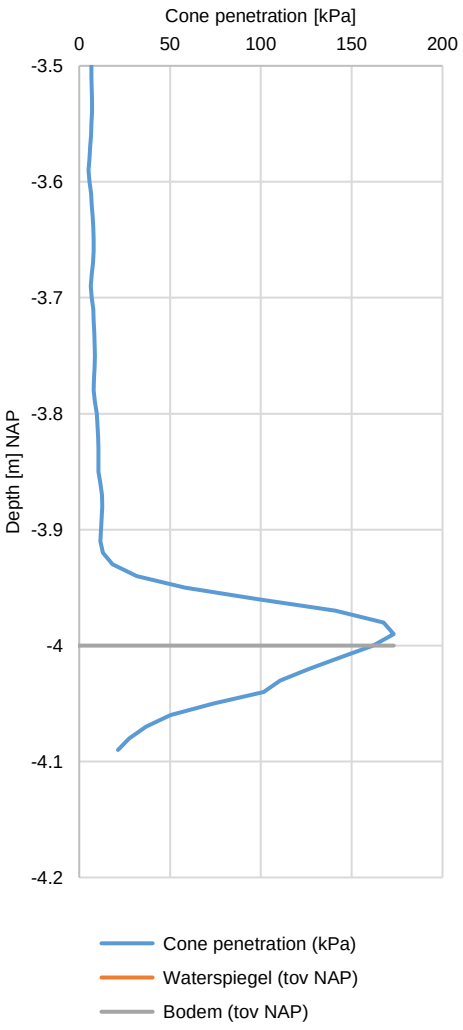


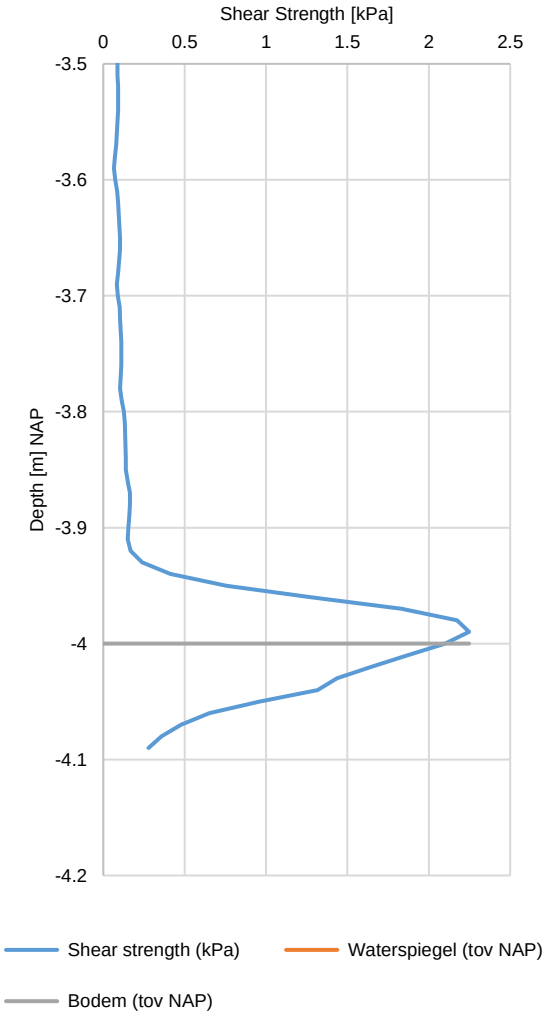


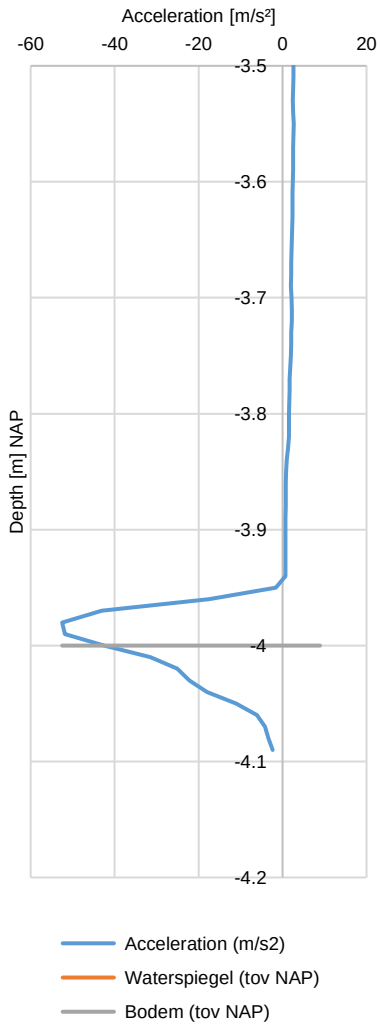


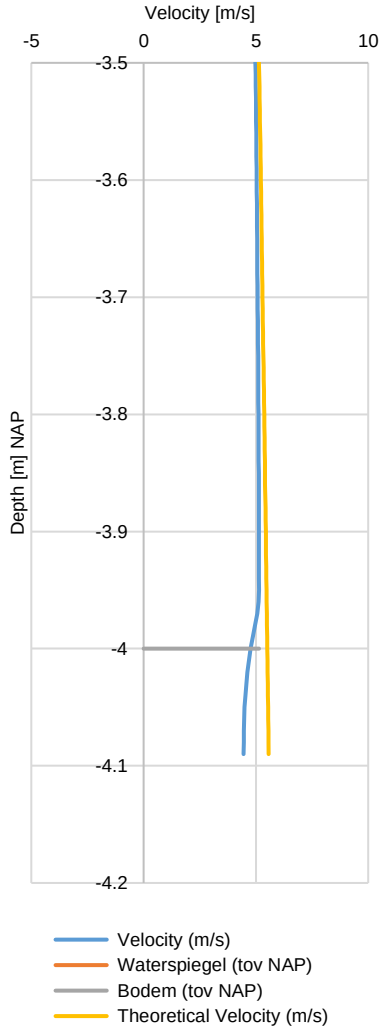
Waterspiegel (tov NAP)	-0.22	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-3.87	x	150804 [m]
Datum	20-7-2018	y	564829.1 [m]

1318-0175-000
VAL126



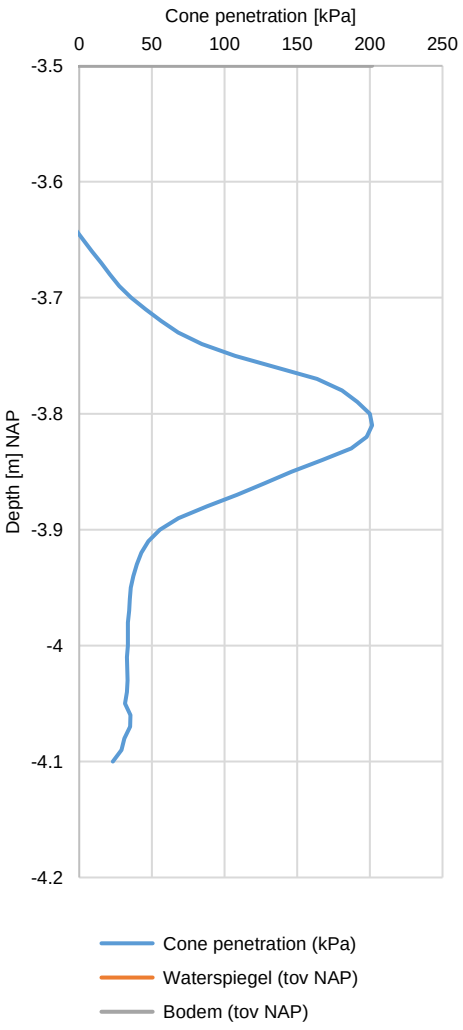


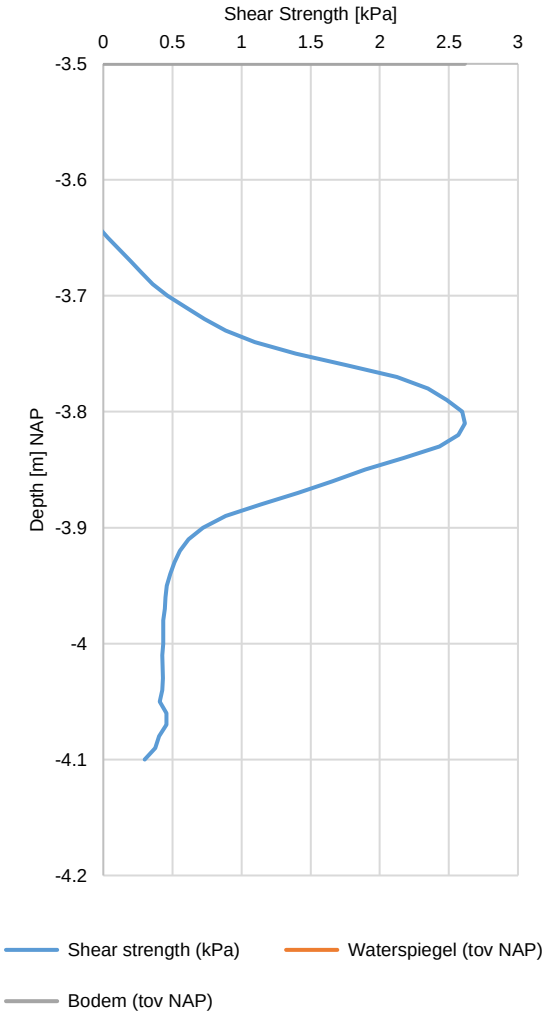


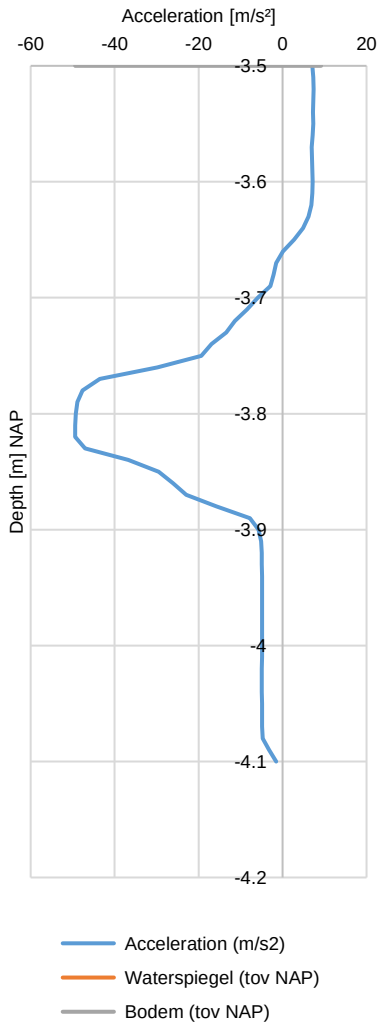


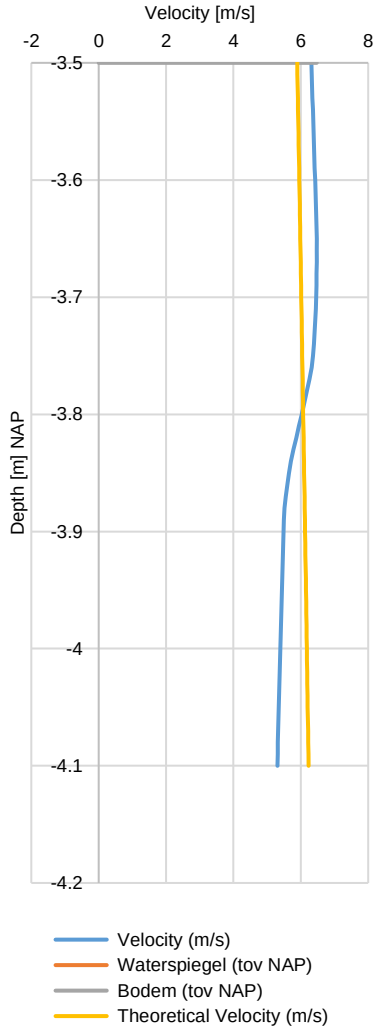
Waterspiegel (tov NAP)	-0.21	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-4	x	150925.8 [m]
Datum	16-10-2018	y	564836.8 [m]

1318-0175-000
VAL127 (Valsnelheid niet gehaald)



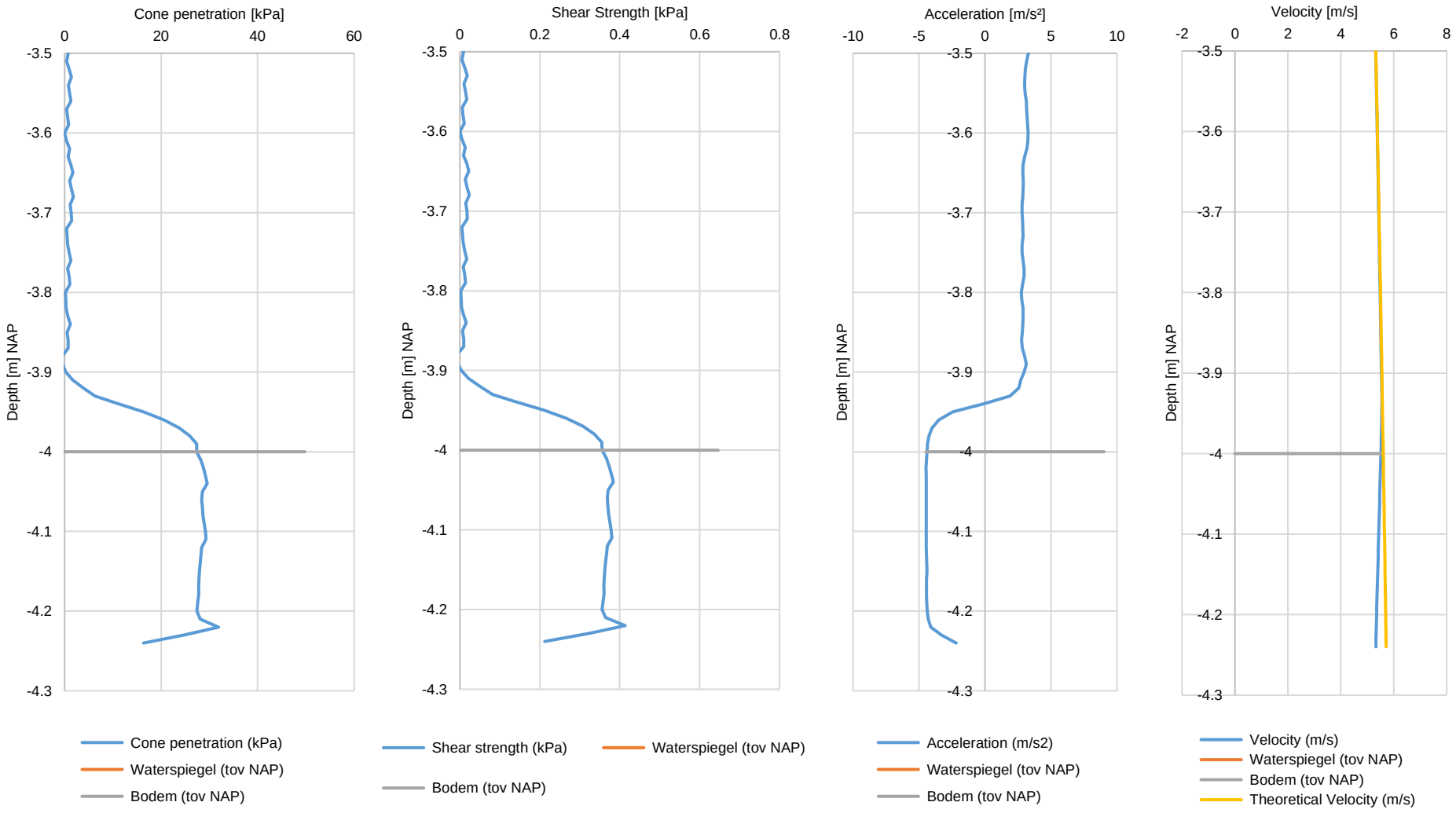






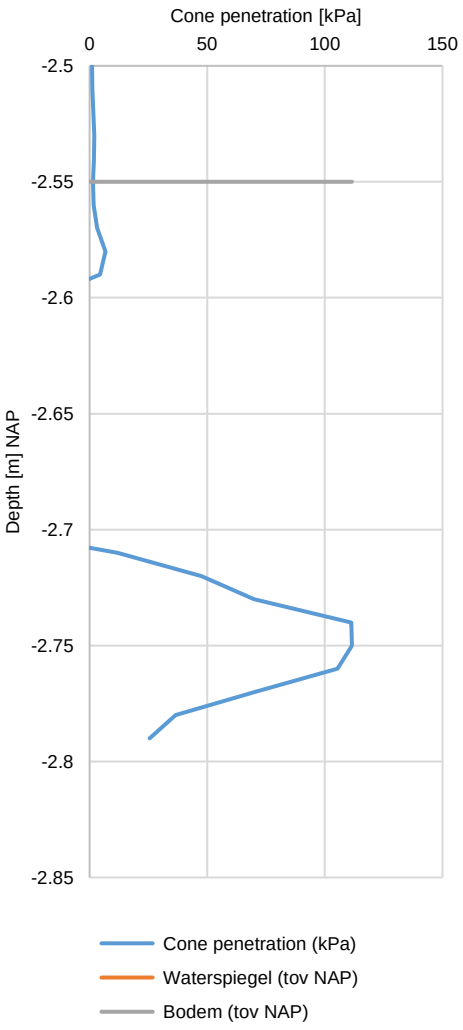
Waterspiegel (tov NAP)	-0.35	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-3.5	x	150810 [m]
Datum	16-10-2018	y	564890.2 [m]

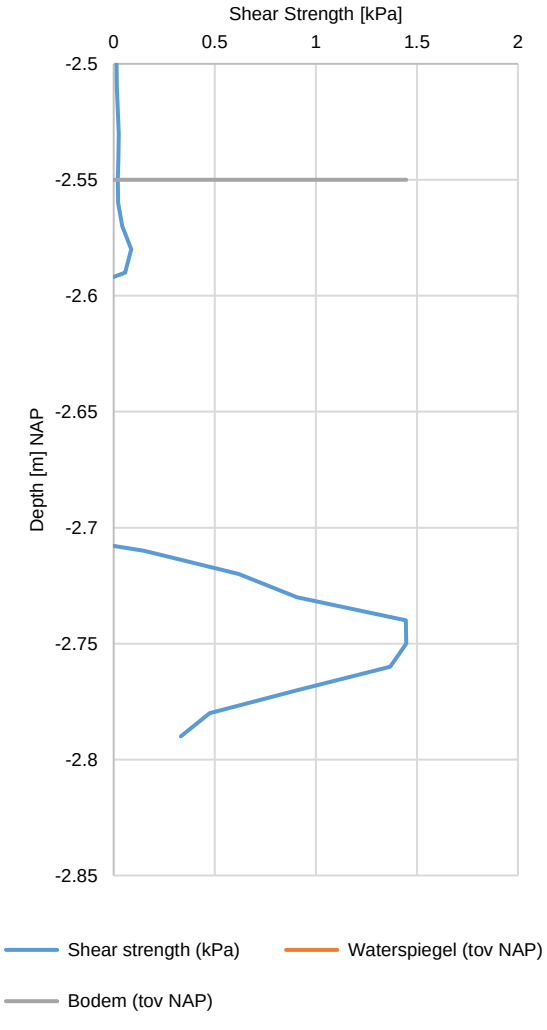
1318-0175-000
VAL128

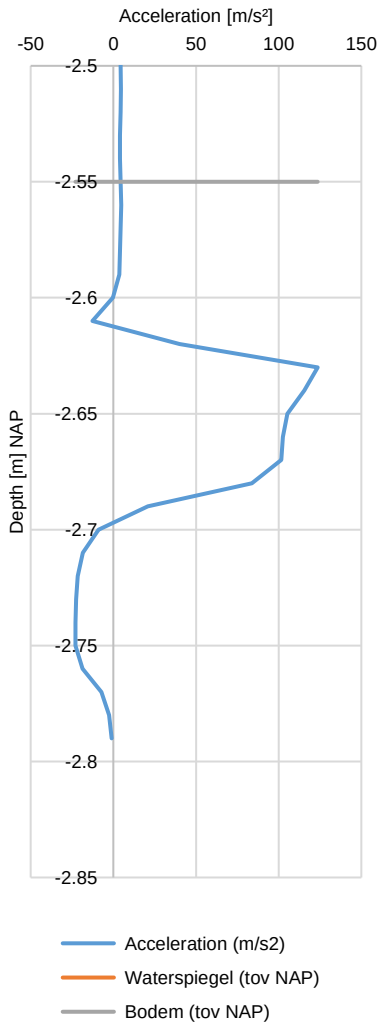


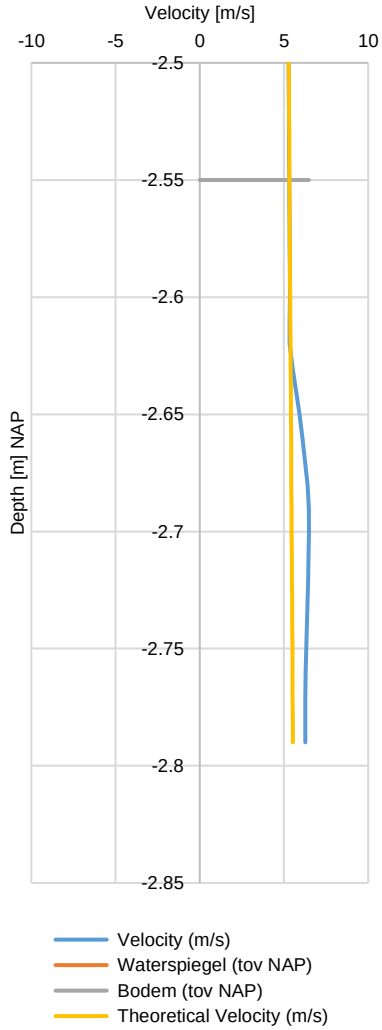
Waterspiegel (tov NAP)	-0.21	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-4	x	150723.4 [m]
Datum	16-10-2018	y	564912.6 [m]

1318-0175-000
VAL129 (Valsnelheid niet gehaald)



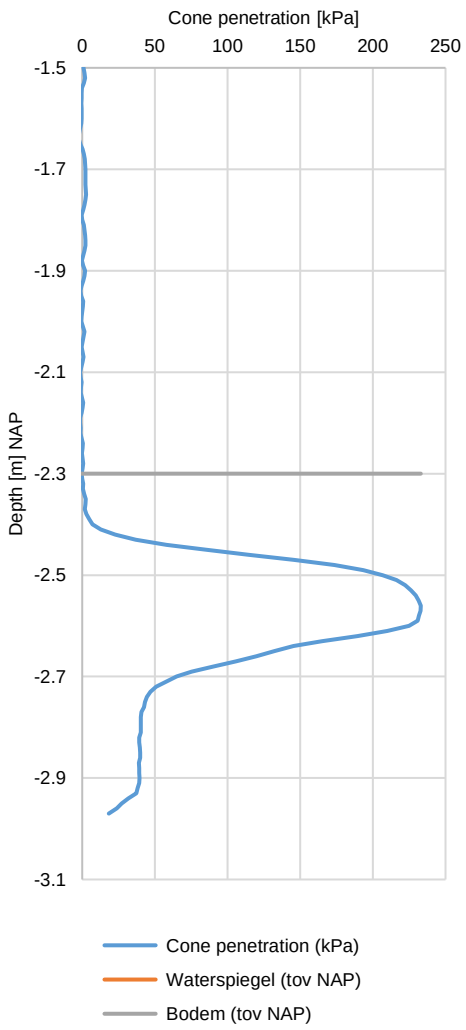


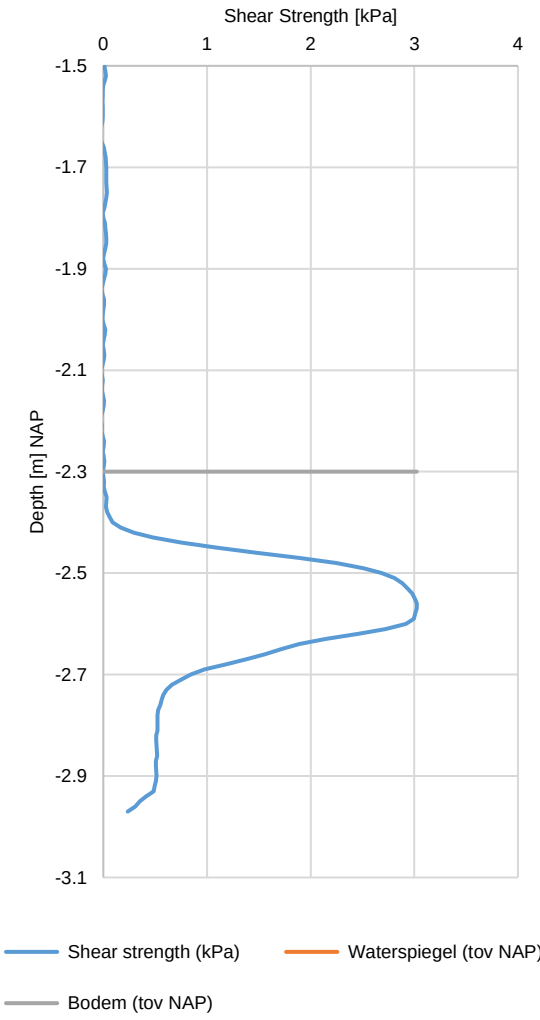


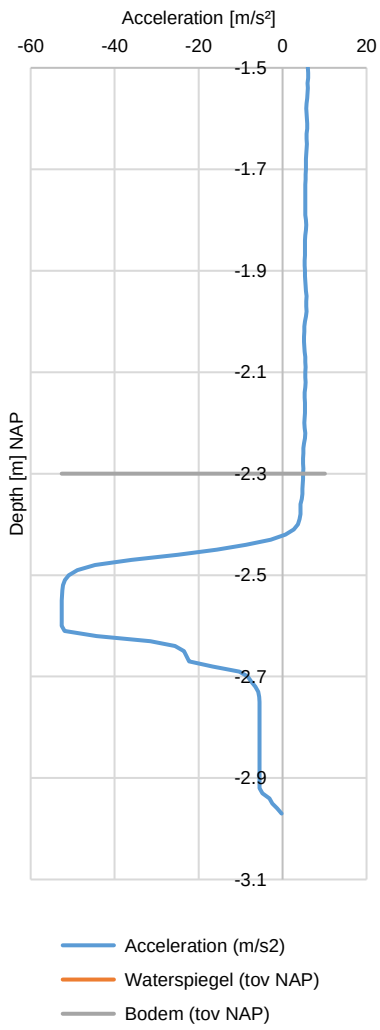


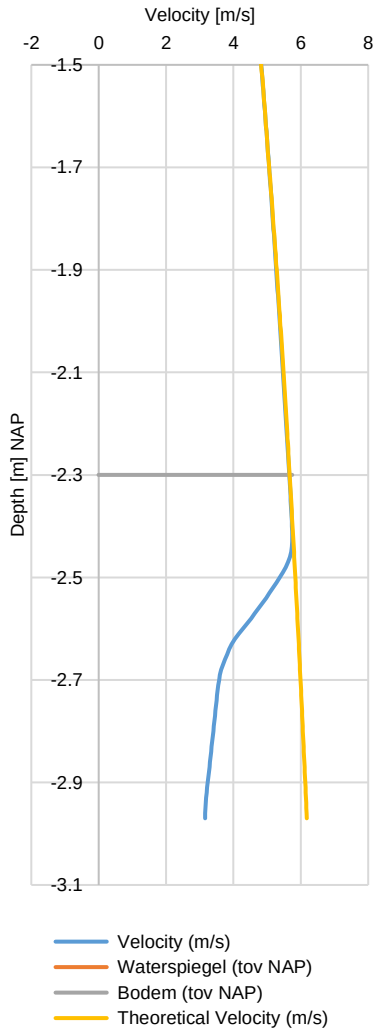
Waterspiegel (tov NAP)	-0.35	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-2.55	x	150895.9 [m]
Datum	16-10-2018	y	564923.4 [m]

1318-0175-000
VAL138.2



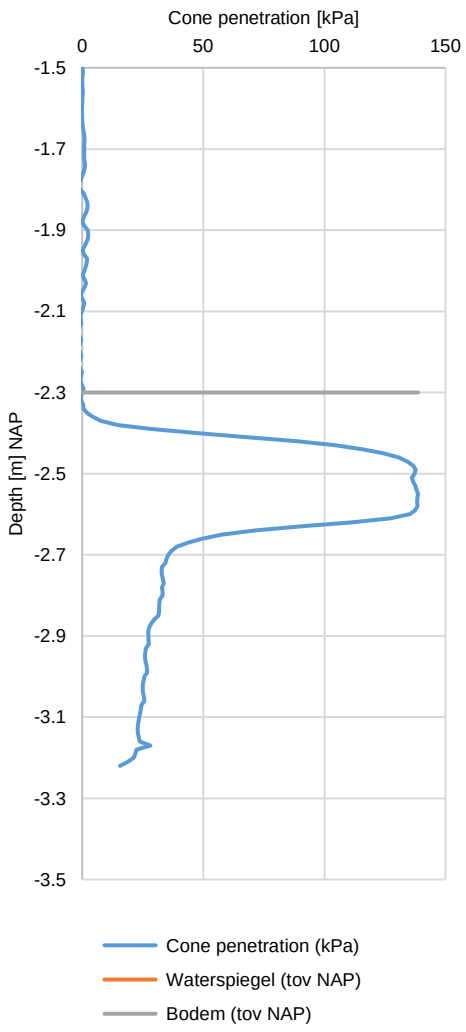


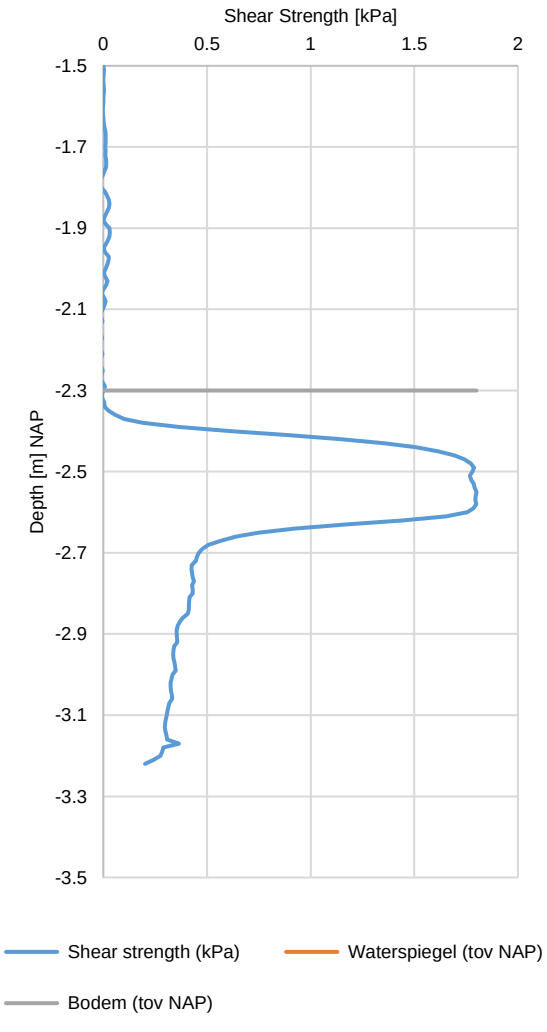


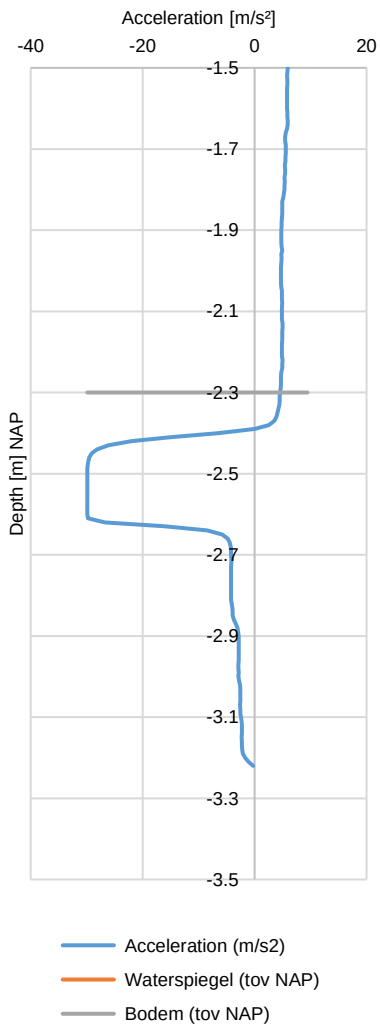


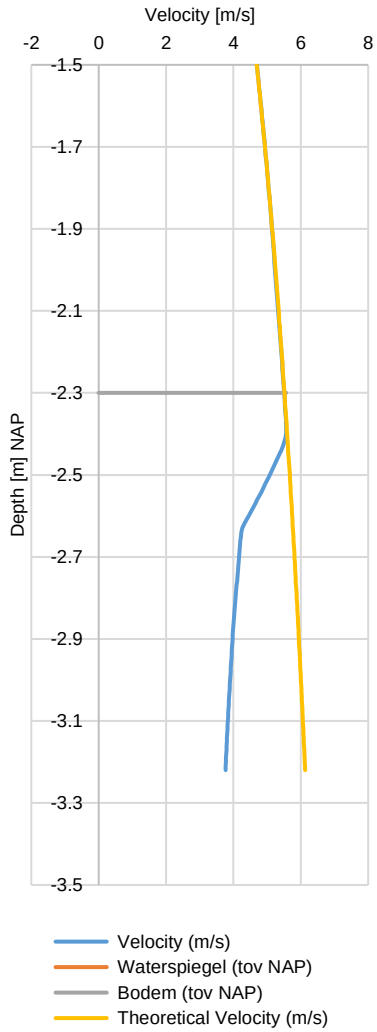
Waterspiegel (tov NAP)	0.88	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-2.3	x	150641.7 [m]
Datum	20-7-2018	y	565354 [m]

1318-0175-000
VAL138.1



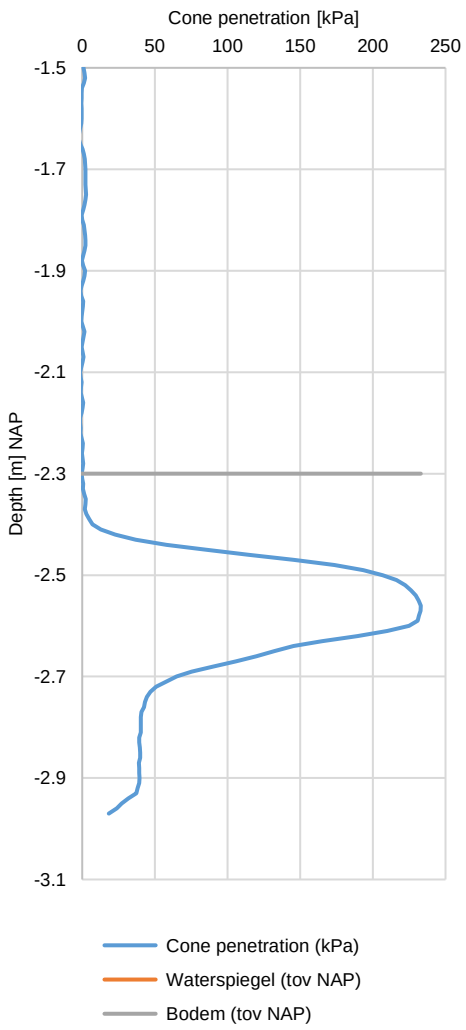


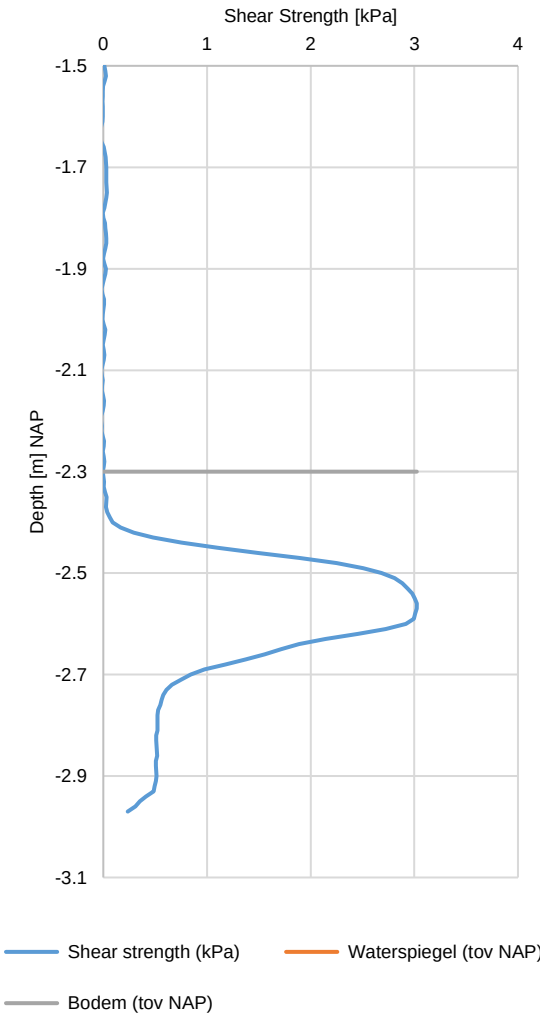


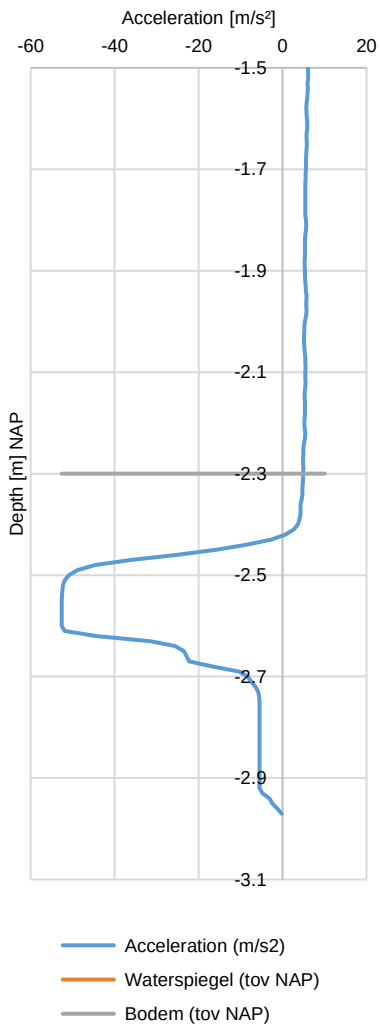


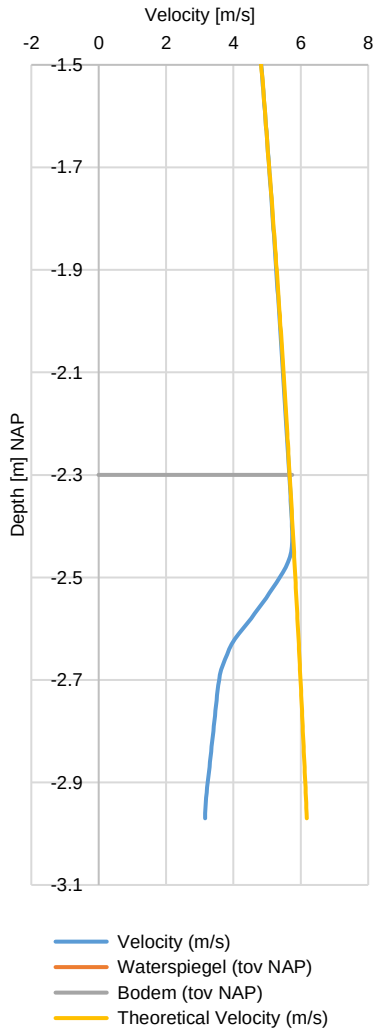
Waterspiegel (tov NAP)	0.88	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-2.3	x	150641.7 [m]
Datum	20-7-2018	y	565354 [m]

1318-0175-000
VAL138.2



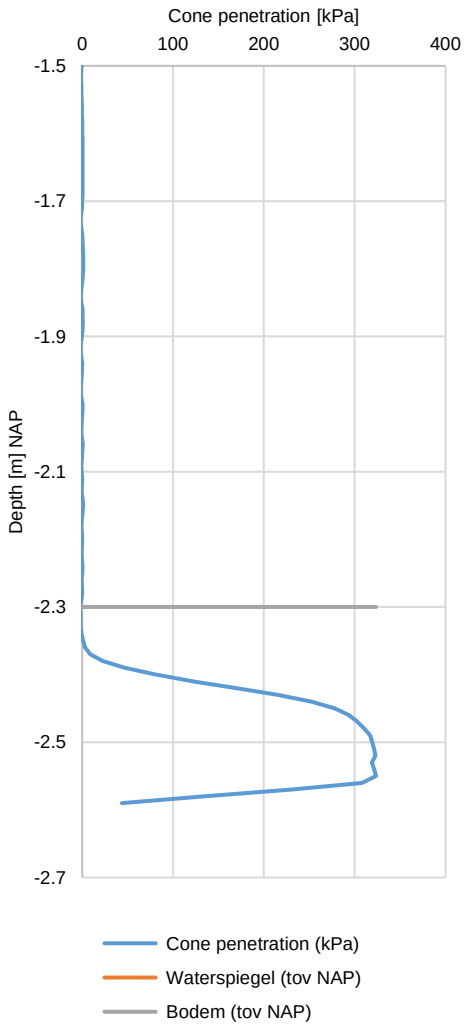


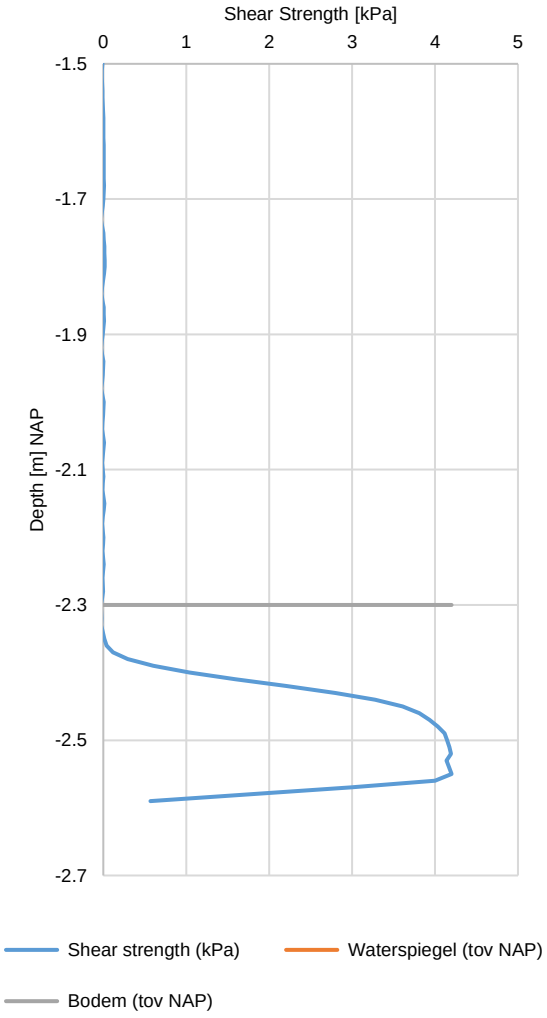


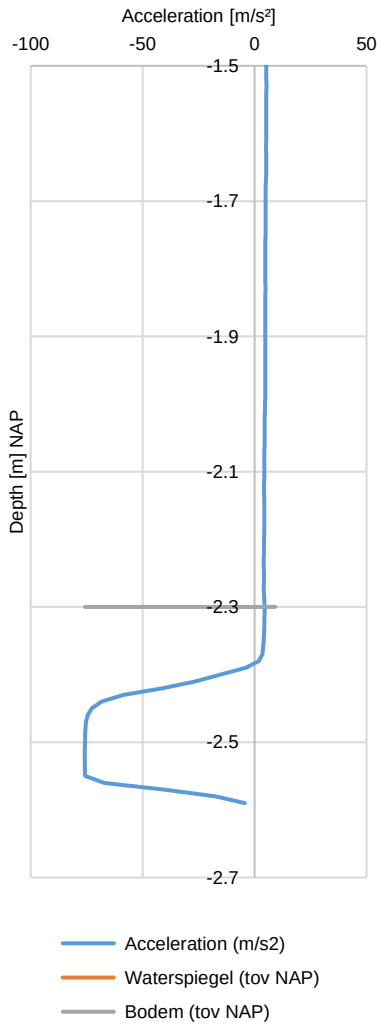


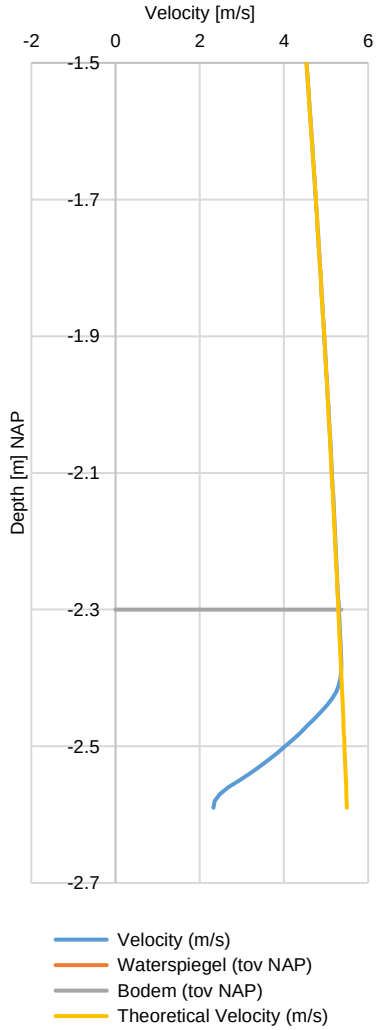
Waterspiegel (tov NAP)	0.88	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-2.3	x	150641.7 [m]
Datum	20-7-2018	y	565354 [m]

1318-0175-000
VAL138.3



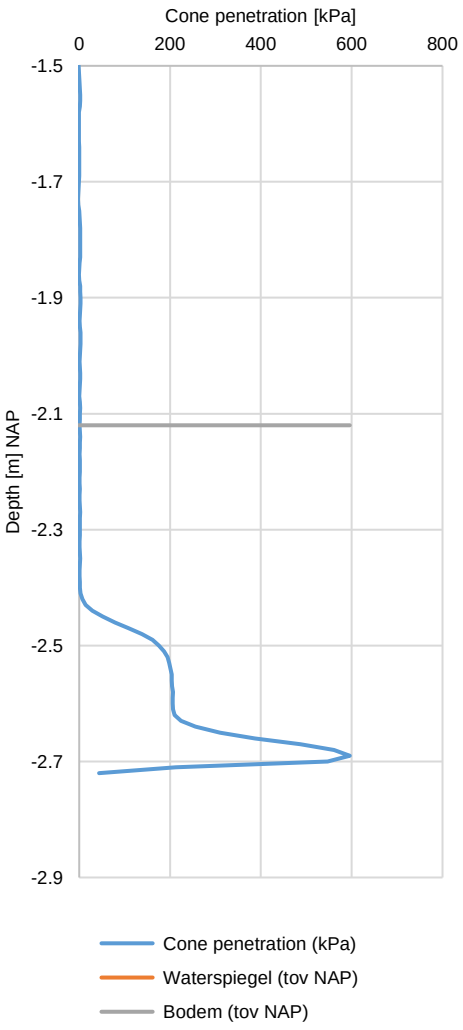


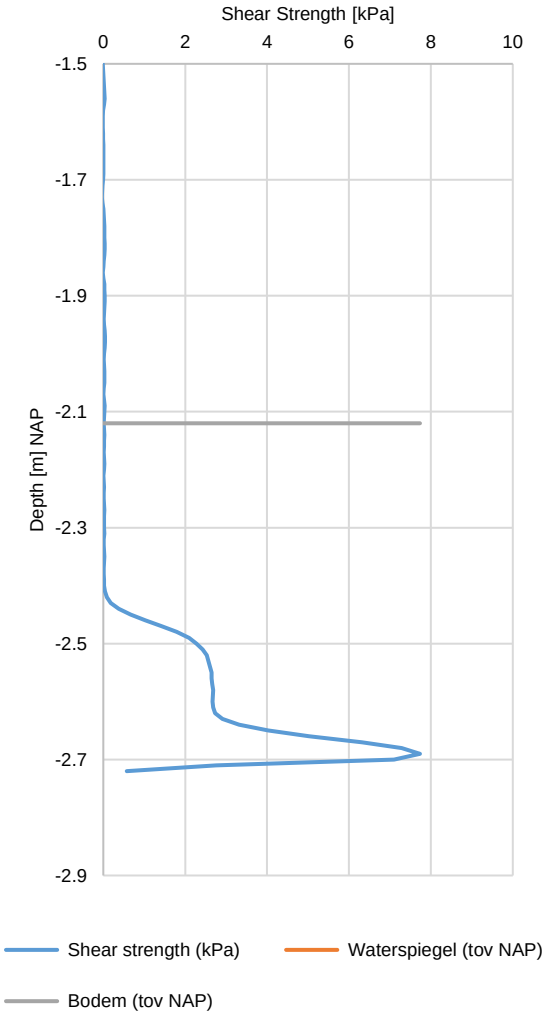


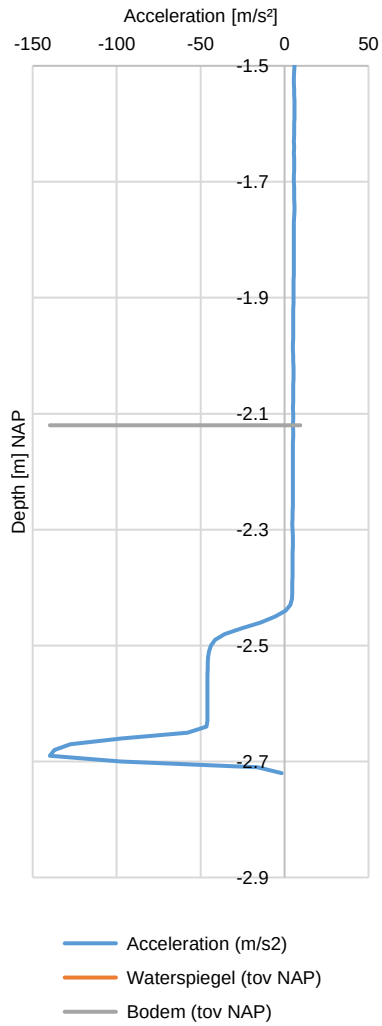


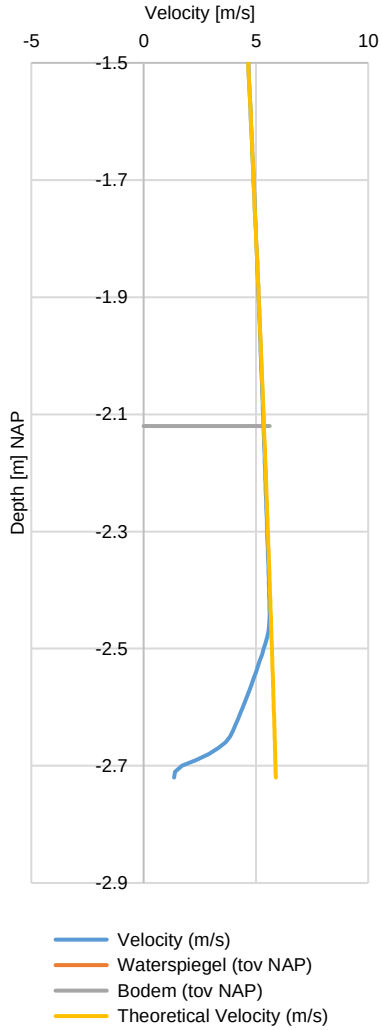
Waterspiegel (tov NAP)	0.88	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-2.3	x	150641.7 [m]
Datum	20-7-2018	y	565354 [m]

1318-0175-000
VAL141.1



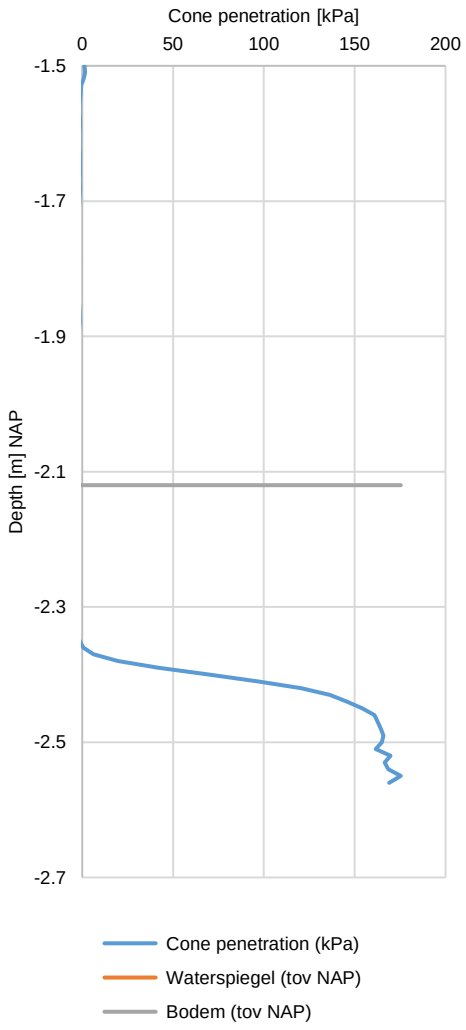


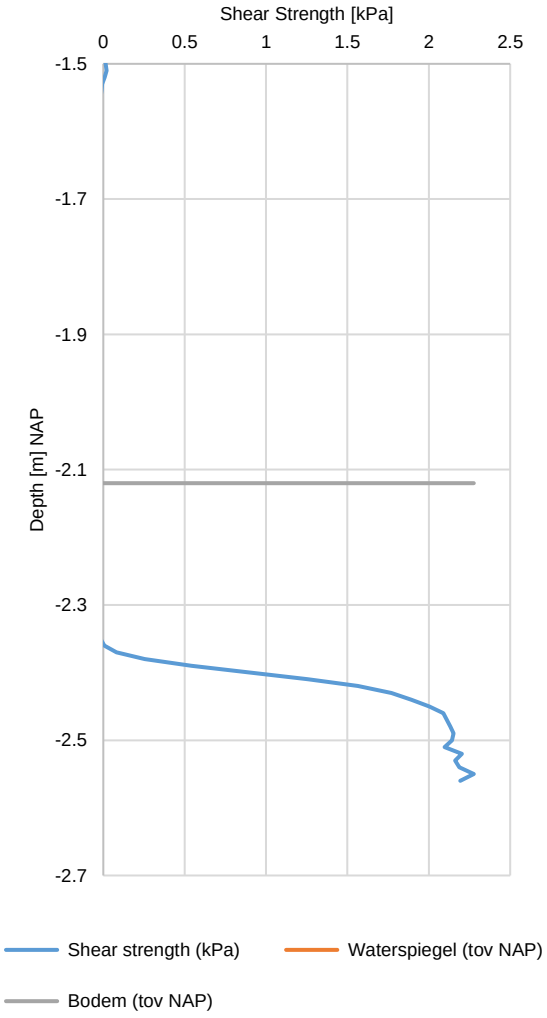


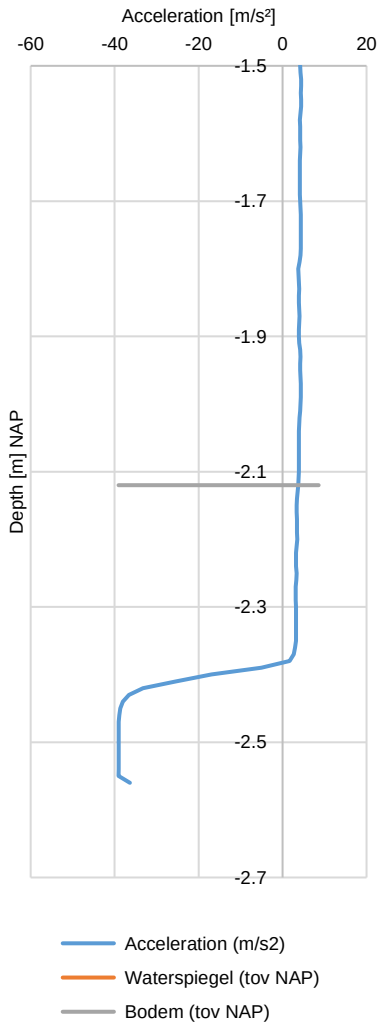


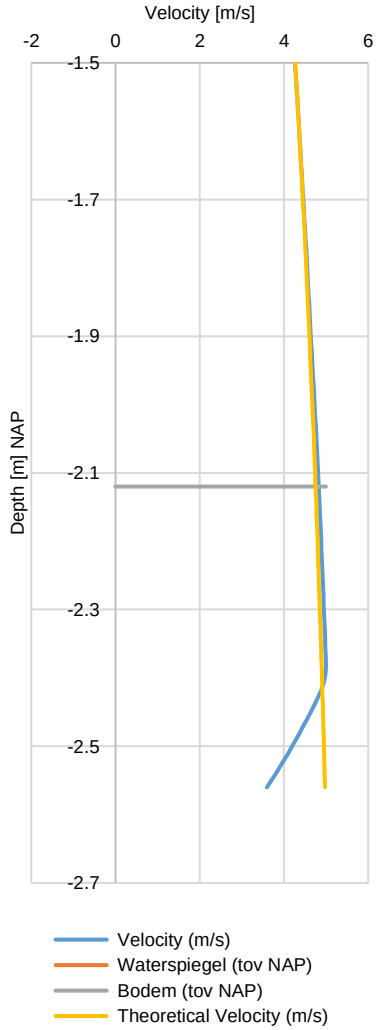
Waterspiegel (tov NAP)	0.83	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-2.12	x	150681.5 [m]
Datum	20-7-2018	y	565422 [m]

1318-0175-000
VAL141.2



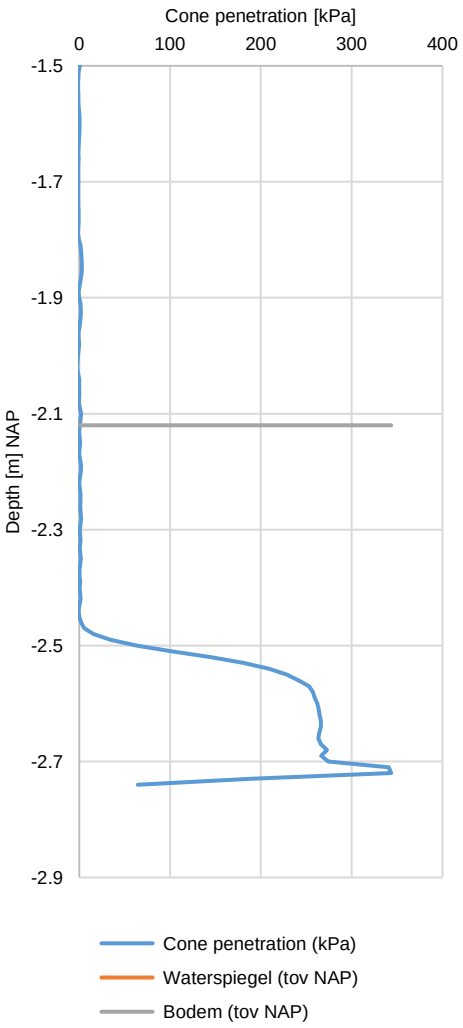


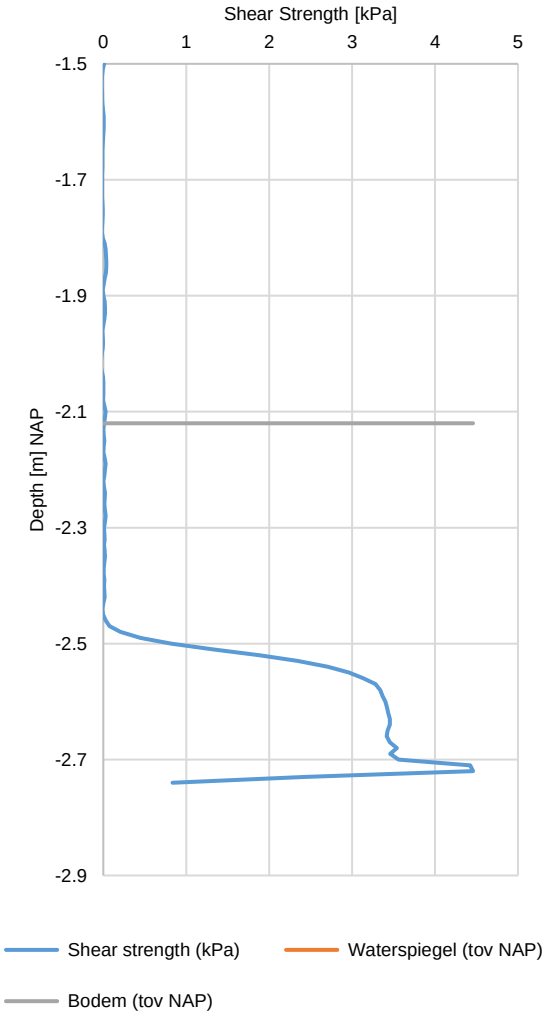


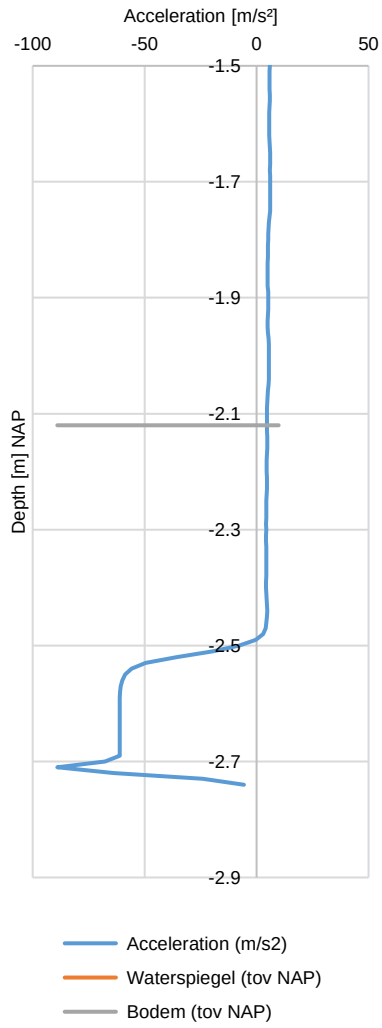


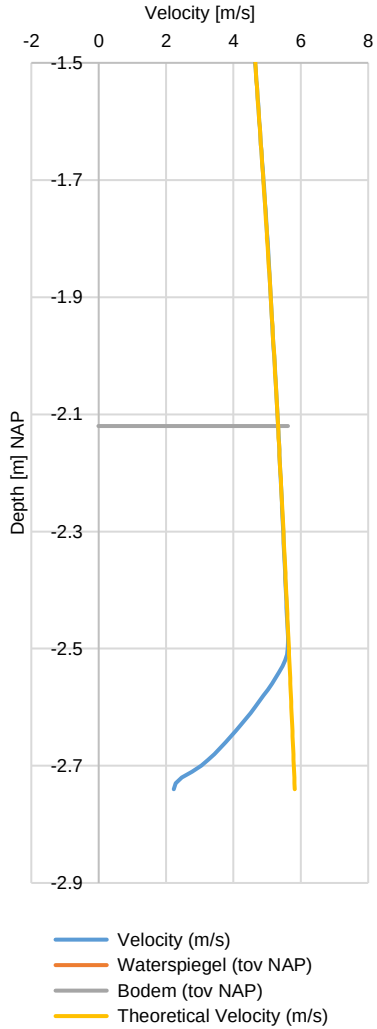
Waterspiegel (tov NAP)	0.83	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-2.12	x	150681.5 [m]
Datum	20-7-2018	y	565422 [m]

1318-0175-000
VAL141.3



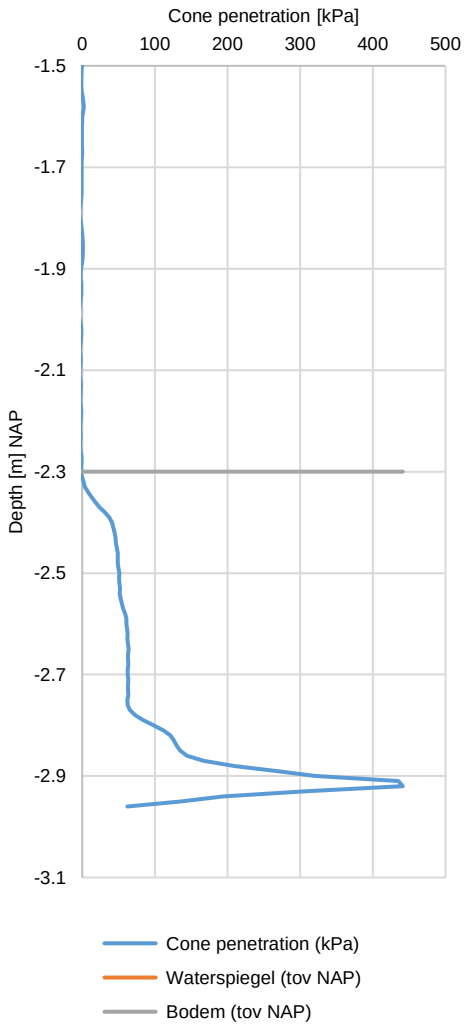


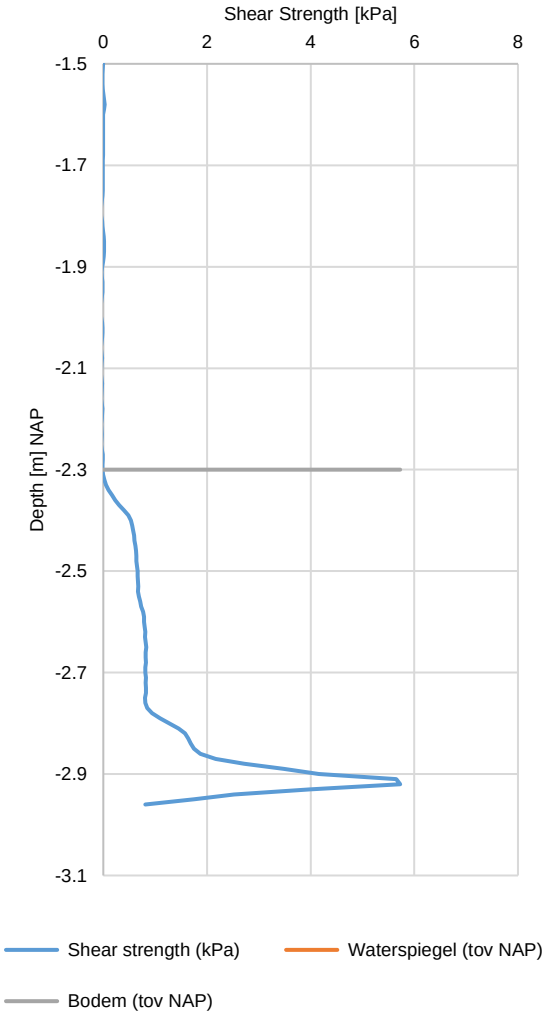


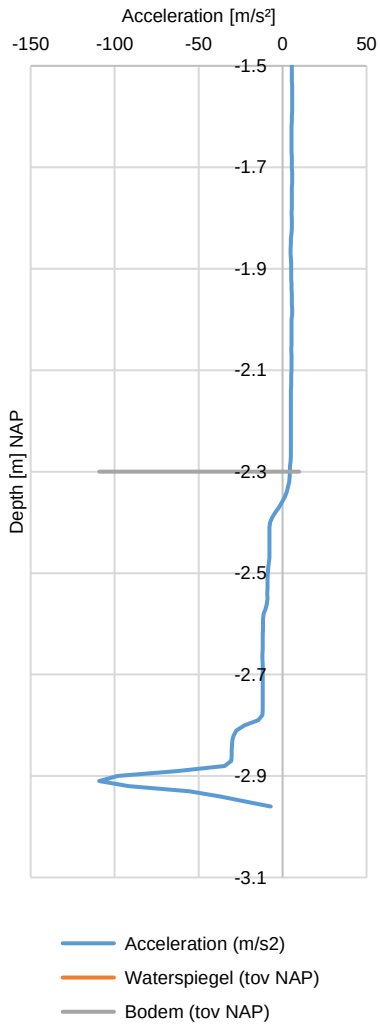


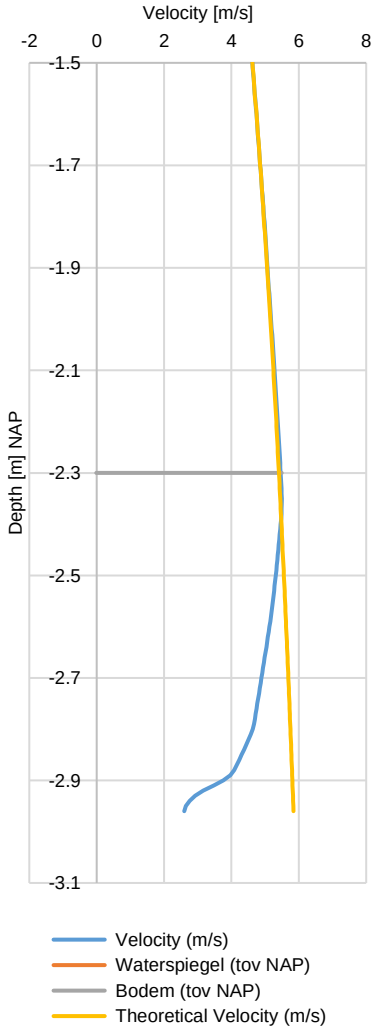
Waterspiegel (tov NAP)	0.83	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-2.12	x	150681.5 [m]
Datum	20-7-2018	y	565422 [m]

1318-0175-000
VAL142.1



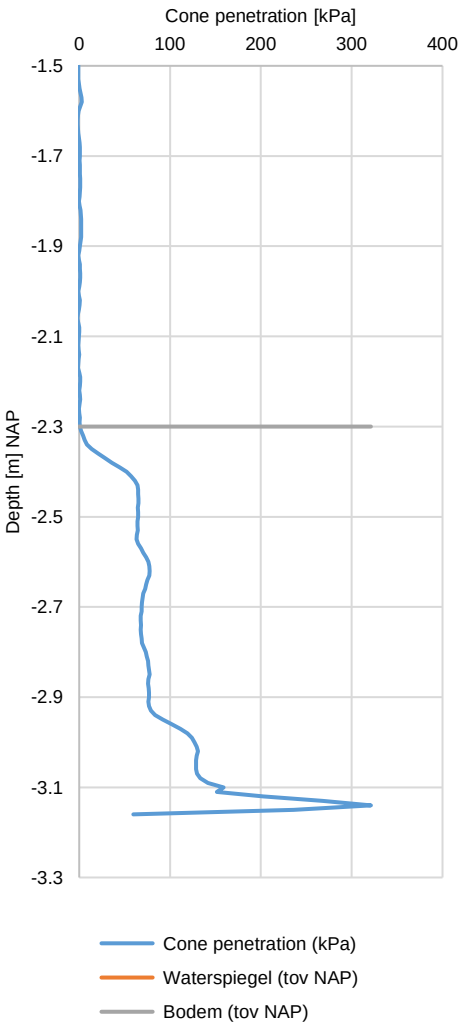


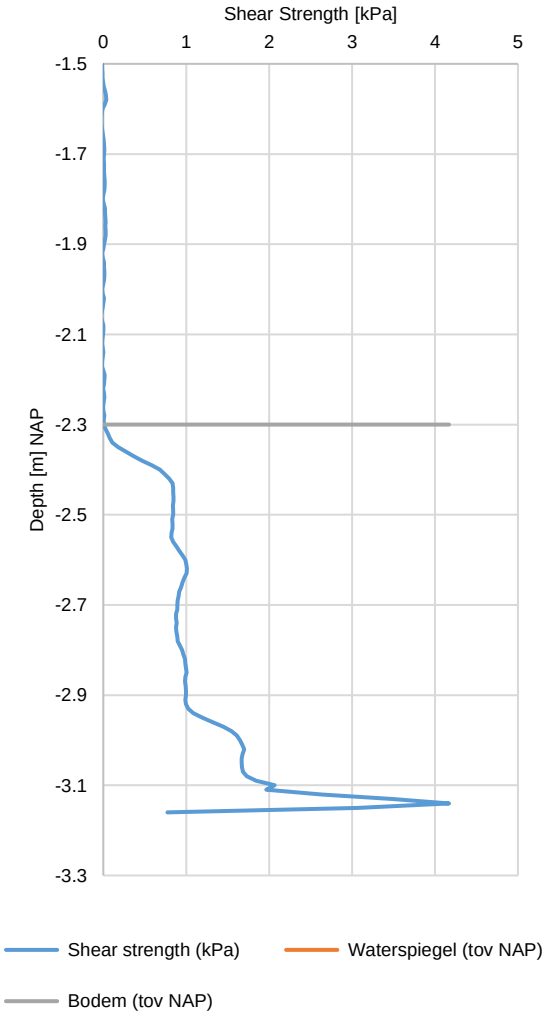


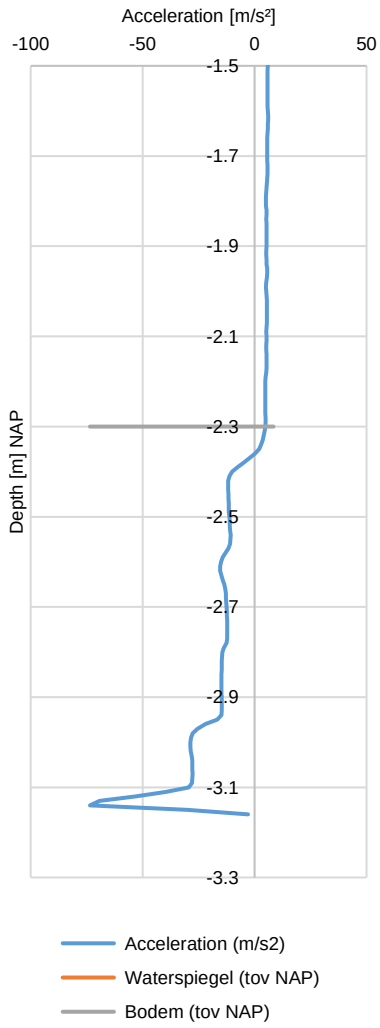


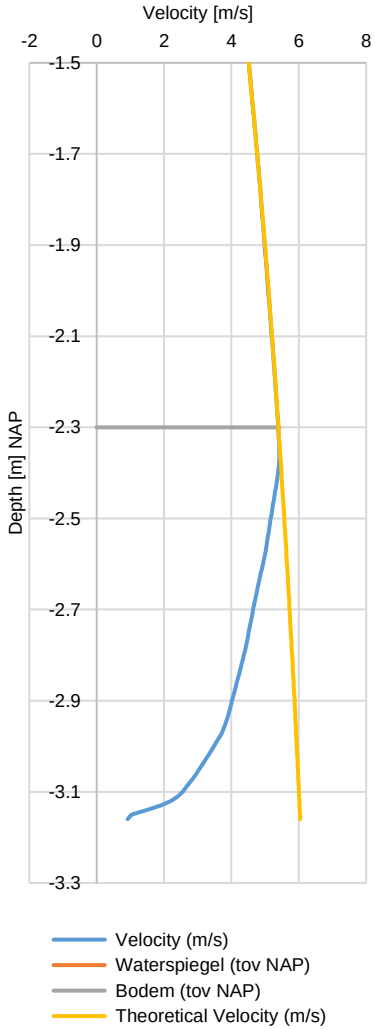
Waterspiegel (tov NAP)	0.79	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-2.3	x	150734.4 [m]
Datum	20-7-2018	y	565476.3 [m]

1318-0175-000
VAL142.2



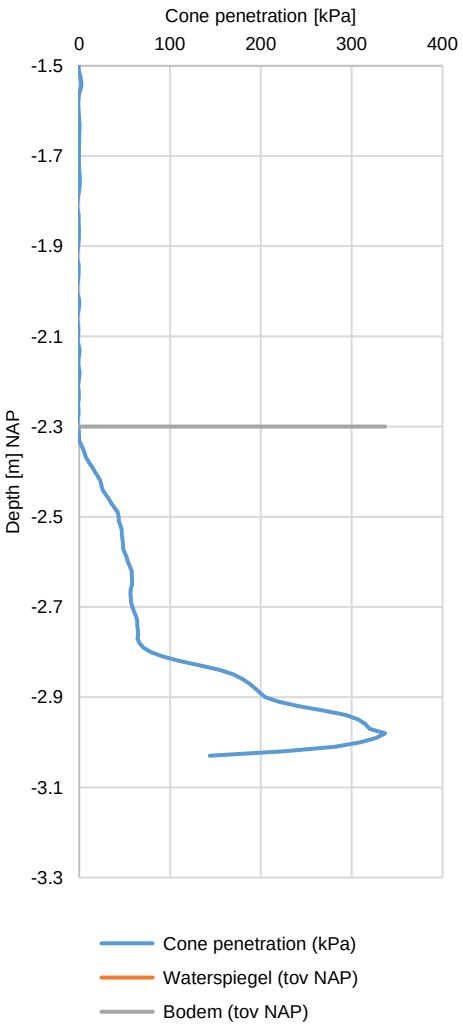


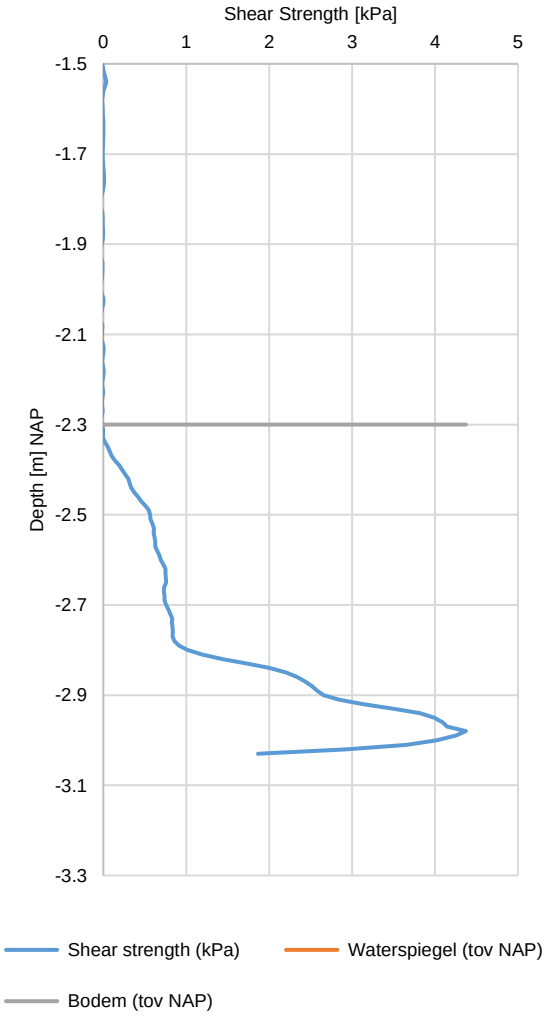


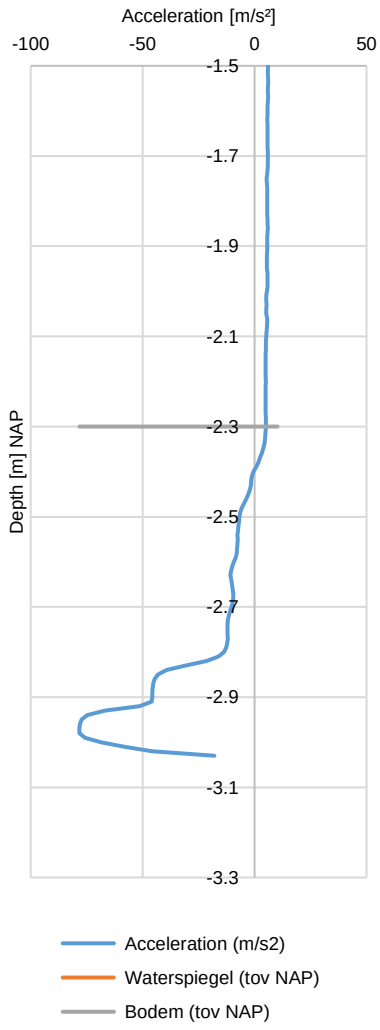


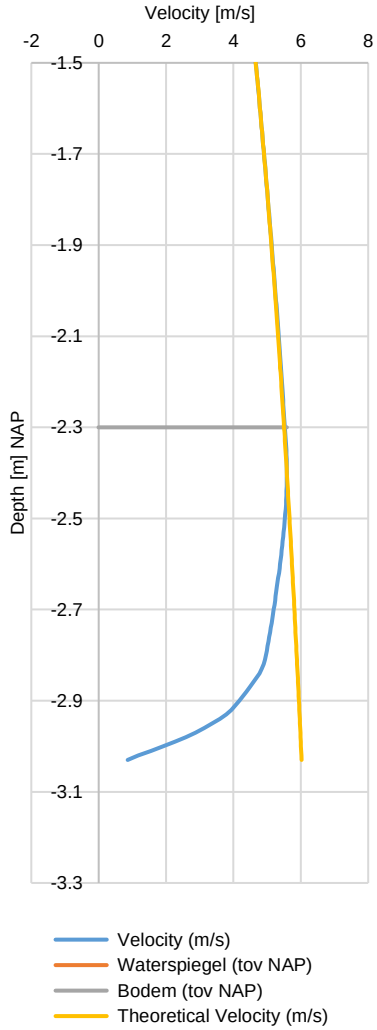
Waterspiegel (tov NAP)	0.79	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-2.3	x	150734.4 [m]
Datum	20-7-2018	y	565476.3 [m]

1318-0175-000
VAL142.3





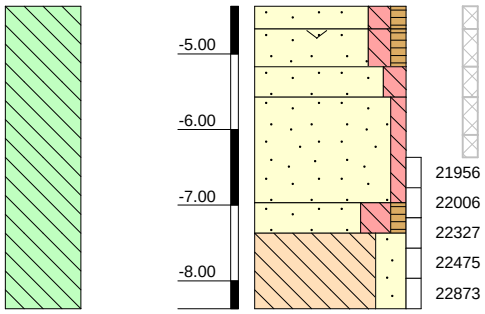




Waterspiegel (tov NAP)	0.79	**Locatie RD**	
Bodem gemeten 210 kc (tov NAP)	-2.3	x	150734.4 [m]
Datum	20-7-2018	y	565476.3 [m]

Boring: B100

Veldclassificatie



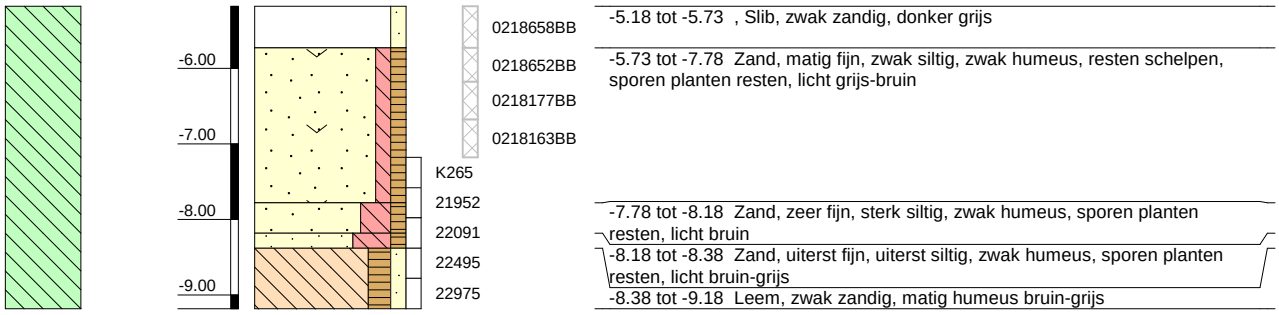
Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104
0218662BB	-4.37 tot -4.67 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, resten slib
0218650BB	grijs-bruin
	-4.67 tot -5.17 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, laagjes slib, resten
0218638BB	schelpen, donker grijs
	-5.17 tot -5.57 Zand, matig fijn, matig siltig, laagjes klei, licht grijs-bruin
0218653BB	-5.57 tot -6.97 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijs-bruin
0218649BB	
21956	
22006	-6.97 tot -7.37 Zand, uiterst fijn, sterk siltig, zwak humeus, licht bruin
22327	
22475	-7.37 tot -8.37 Leem, sterk zandig, sporen planten resten, licht bruin
22873	

Algemene opmerking:

		Bodem (m tov NAP): -4.37	Boorvloeistof:	
X: 150710.4	GWS (m tov NAP):	bk PB1 (m tov NAP):	WS PB1 (m tov NAP):	Datum uitvoering: 17-07-2018
Y: 564271.6	GHG (m tov NAP):	bk PB2 (m tov NAP):	WS PB2 (m tov NAP):	Boormeester: ihe
Coördinatenstelsel: RD	GLG (m tov NAP):	bk PB3 (m tov NAP):	WS PB3 (m tov NAP):	Geclassificeerd door: ihe
		bk PB4 (m tov NAP):	WS PB4 (m tov NAP):	

Boring: B101

Veldclassificatie



Algemene opmerking:

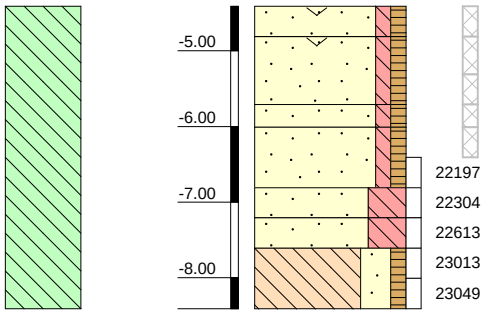
		Bodem (m tov NAP): -5.18	Boorvloeistof:	
X: 150462.7	GWS (m tov NAP):	bk PB1 (m tov NAP):	WS PB1 (m tov NAP):	Datum uitvoering: 17-07-2018
Y: 564490.3	GHG (m tov NAP):	bk PB2 (m tov NAP):	WS PB2 (m tov NAP):	Boormeester: ihe
Coördinatenstelsel: RD	GLG (m tov NAP):	bk PB3 (m tov NAP):	WS PB3 (m tov NAP):	Geclassificeerd door: ihe
		bk PB4 (m tov NAP):	WS PB4 (m tov NAP):	

Versie 2017-07-01

BORING VOLGENS NEN-EN-ISO 22475-1

Boring: B102

Veldclassificatie



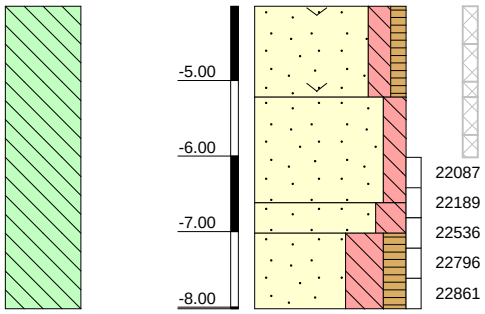
Monsternr.		Bodembeschrijving volgens NEN 5104
0218651BB		-4.41 tot -4.81 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, laagjes slib, resten schelpen bruin-grijs
0218659BB		-4.81 tot -5.71 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, resten schelpen, donker zwart-grijs
0218657BB		
021866BB		-5.71 tot -6.01 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, licht grijs
0218655BB		-6.01 tot -6.81 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, licht grijs-bruin
	22197	
	22304	-6.81 tot -7.21 Zand, zeer fijn, uiterst siltig grijs-bruin
	22613	-7.21 tot -7.61 Zand, uiterst fijn, uiterst siltig, sporen planten resten grijs-bruin
	23013	-7.61 tot -8.41 Leem, sterk zandig, zwak humeus, sporen planten resten bruin-grijs
	23049	

Algemene opmerking:

		Bodem (m tov NAP): -4.41	Boorvloeistof:	
X: 150648.4	GWS (m tov NAP):	bk PB1 (m tov NAP):	WS PB1 (m tov NAP):	Datum uitvoering: 17-07-2018
Y: 564507.8	GHG (m tov NAP):	bk PB2 (m tov NAP):	WS PB2 (m tov NAP):	Boormeester: ihe
Coördinatenstelsel: RD	GLG (m tov NAP):	bk PB3 (m tov NAP):	WS PB3 (m tov NAP):	Geclassificeerd door: ihe
		bk PB4 (m tov NAP):	WS PB4 (m tov NAP):	

Boring: B103

Veldclassificatie



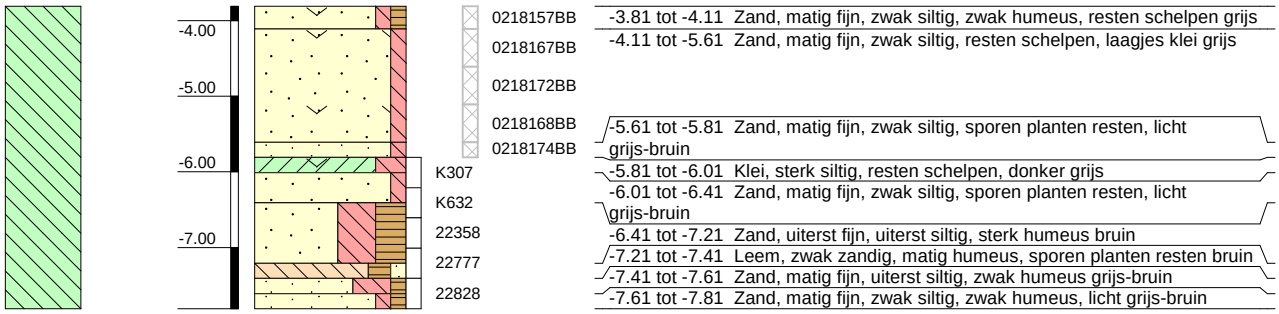
Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104
0218654BB	-4.02 tot -5.22 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, resten schelpen, laagjes klei grijs
0218643BB	
0218647BB	-5.22 tot -6.62 Zand, matig fijn, matig siltig grijs
0218645BB	
0218642BB	
22087	-6.62 tot -7.02 Zand, zeer fijn, sterk siltig grijs
22189	
22536	-7.02 tot -8.02 Zand, uiterst fijn, uiterst siltig, matig humeus, sporen veen bruin-grijs
22796	
22861	

Algemene opmerking:

		Bodem (m tov NAP): -4.02	Boorvloeistof:	
X: 150816.8	GWS (m tov NAP):	bk PB1 (m tov NAP):	WS PB1 (m tov NAP):	Datum uitvoering: 17-07-2018
Y: 564556.9	GHG (m tov NAP):	bk PB2 (m tov NAP):	WS PB2 (m tov NAP):	Boormeester: ihe
Coördinatenstelsel: RD	GLG (m tov NAP):	bk PB3 (m tov NAP):	WS PB3 (m tov NAP):	Geclassificeerd door: ihe
		bk PB4 (m tov NAP):	WS PB4 (m tov NAP):	

Boring: B104

Veldclassificatie

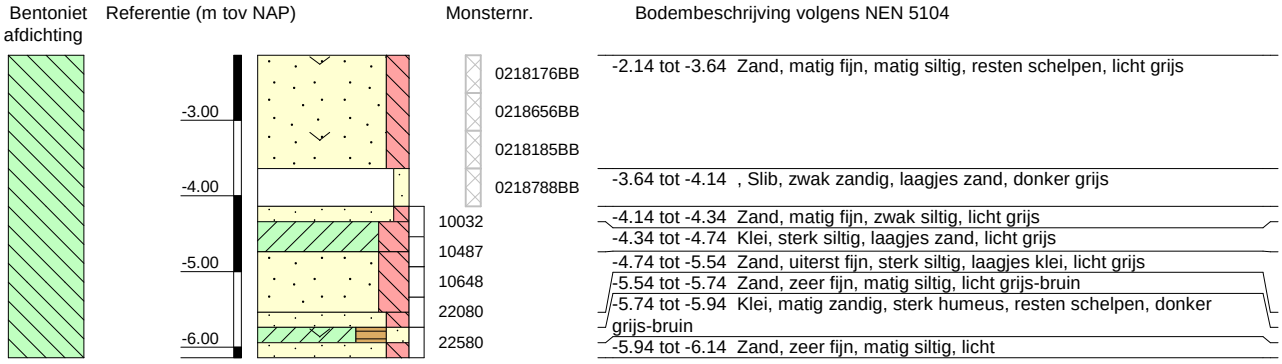


Algemene opmerking:

		Bodem (m tov NAP): -3.81	Boorvloeistof:	
X: 150821.7	GWS (m tov NAP):	bk PB1 (m tov NAP):	WS PB1 (m tov NAP):	Datum uitvoering: 17-07-2018
Y: 564825.7	GHG (m tov NAP):	bk PB2 (m tov NAP):	WS PB2 (m tov NAP):	Boormeester: ihe
Coördinatenstelsel: RD	GLG (m tov NAP):	bk PB3 (m tov NAP):	WS PB3 (m tov NAP):	Geclassificeerd door: ihe
		bk PB4 (m tov NAP):	WS PB4 (m tov NAP):	

Boring: B105

Veldclassificatie

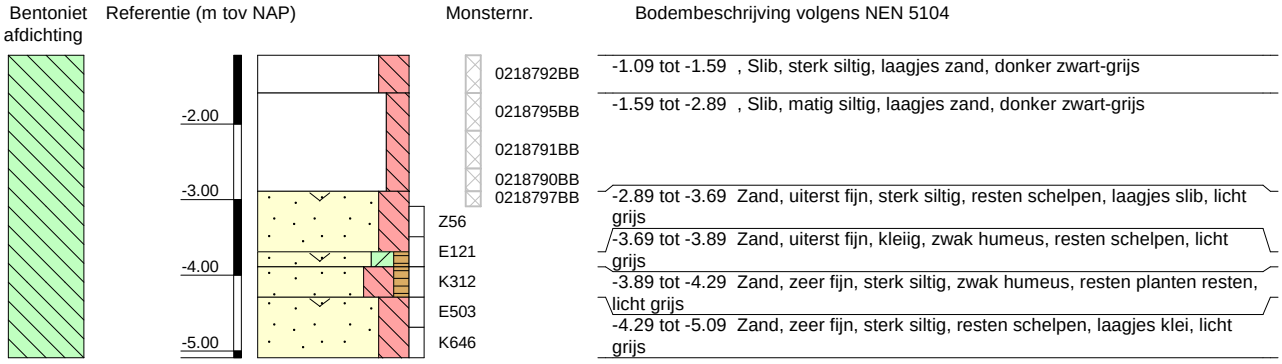


Algemene opmerking:

		Bodem (m tov NAP): -2.14	Boorvloeistof:	
X: 150890.0	GWS (m tov NAP):	bk PB1 (m tov NAP):	WS PB1 (m tov NAP):	Datum uitvoering: 24-07-2018
Y: 564919.8	GHG (m tov NAP):	bk PB2 (m tov NAP):	WS PB2 (m tov NAP):	Boormeester: ihe
Coördinatenstelsel: RD	GLG (m tov NAP):	bk PB3 (m tov NAP):	WS PB3 (m tov NAP):	Geclassificeerd door: ihe
		bk PB4 (m tov NAP):	WS PB4 (m tov NAP):	

Boring: B106

Veldclassificatie

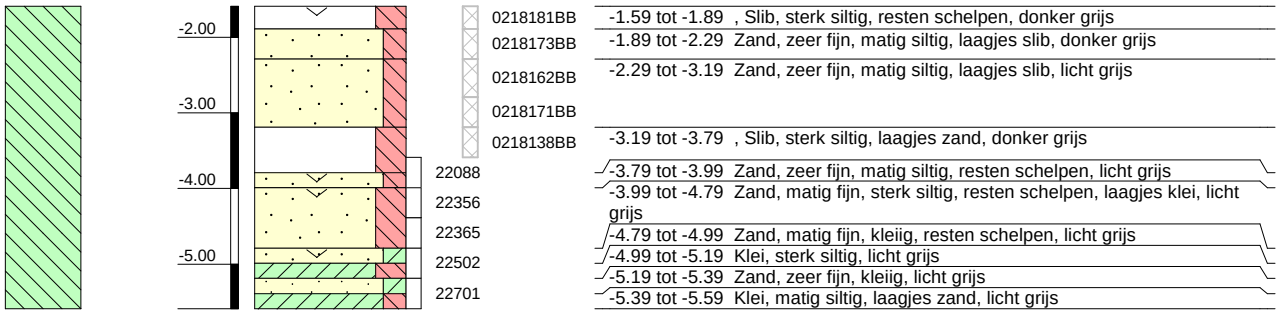


Algemene opmerking:

		Bodem (m tov NAP): -1.09	Boorvloeistof:	
X: 150733.6	GWS (m tov NAP):	bk PB1 (m tov NAP):	WS PB1 (m tov NAP):	Datum uitvoering: 25-07-2018
Y: 565203.5	GHG (m tov NAP):	bk PB2 (m tov NAP):	WS PB2 (m tov NAP):	Boormeester: ihe
Coördinatenstelsel: RD	GLG (m tov NAP):	bk PB3 (m tov NAP):	WS PB3 (m tov NAP):	Geclassificeerd door: ihe
		bk PB4 (m tov NAP):	WS PB4 (m tov NAP):	

Boring: B107

Veldclassificatie

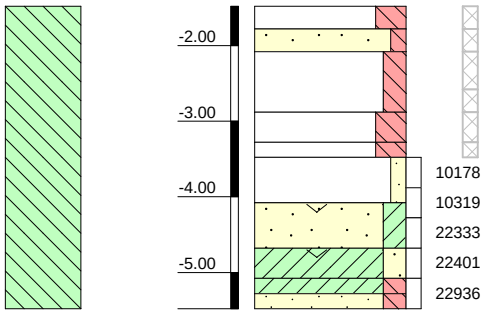


Algemene opmerking:

		Bodem (m tov NAP): -1.59	Boorvloeistof:	
X: 150647.5	GWS (m tov NAP):	bk PB1 (m tov NAP):	WS PB1 (m tov NAP):	Datum uitvoering: 18-07-2018
Y: 565287.5	GHG (m tov NAP):	bk PB2 (m tov NAP):	WS PB2 (m tov NAP):	Boormeester: ihe
Coördinatenstelsel: RD	GLG (m tov NAP):	bk PB3 (m tov NAP):	WS PB3 (m tov NAP):	Geclassificeerd door: ihe
		bk PB4 (m tov NAP):	WS PB4 (m tov NAP):	

Boring: B108

Veldclassificatie



Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104
0218164BB	-1.48 tot -1.78 , Slib, sterk siltig, donker grijs
0218161BB	-1.78 tot -2.08 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijs-bruin
0218182BB	-2.08 tot -2.88 , Slib, matig siltig, laagjes zand, donker grijs
0218180BB	
0218165BB	-2.88 tot -3.28 , Slib, sterk siltig, sporen zand, donker grijs
0218169BB	-3.28 tot -3.48 , Slib, sterk siltig, laagjes zand, donker grijs
10178	-3.48 tot -4.08 , Slib, zwak zandig, donker grijs
10319	-4.08 tot -4.68 Zand, zeer fijn, kleiig, resten schelpen, brokken klei, licht grijs
22333	-4.68 tot -5.08 Klei, matig zandig, resten schelpen, licht grijs
22401	-5.08 tot -5.28 Klei, matig siltig, laagjes zand, licht grijs
22936	-5.28 tot -5.48 Zand, zeer fijn, matig siltig, licht grijs

Algemene opmerking:

		Bodem (m tov NAP): -1.48	Boorvloeistof:	
X: 150758.7	GWS (m tov NAP):	bk PB1 (m tov NAP):	WS PB1 (m tov NAP):	Datum uitvoering: 18-07-2018
Y: 565397.5	GHG (m tov NAP):	bk PB2 (m tov NAP):	WS PB2 (m tov NAP):	Boormeester: ihe
Coördinatenstelsel: RD	GLG (m tov NAP):	bk PB3 (m tov NAP):	WS PB3 (m tov NAP):	Geclassificeerd door: ihe
		bk PB4 (m tov NAP):	WS PB4 (m tov NAP):	

FUGRO NL LAND B.V.
Veurse Achterweg 10
Postbus 63
2260 AB Leidschendam
T 070 3111333

RAPPORTAGE LABORATORIUMONDERZOEK

Project	Aanvullend Grondonderzoek Vismigratierivier, IJsselmeer	Opdrachtnummer	1318-0175-000
Opdrachtgever	Provincie Fryslan	Datum rapport	24-08-2018
Contactpersoon	de heer g van den Berg	Ontvangst monsters	27-07-2018
Monstername	Geonout		
Dit rapport bevat de resultaten van het in-situ- en/of laboratoriumonderzoek dat ten behoeve van bovengenoemd project is uitgevoerd. Het onderzoek is uitgevoerd door het laboratorium van Fugro NL Land B.V. Leidschendam. Eventueel uitbesteed onderzoek is duidelijk als zodanig gekenmerkt.			

Inhoudsopgave	Pagina
Voorblad onderzoeksrapport	1
Boorstaat	2 t/m 10
Korrelverdelingsdiagram	11 t/m 28
Verklaring parameters uit korrelverdeling	29
Monsteroverzicht	30

OPMERKINGEN:

Tenzij anders aangegeven hebben verwijzingen naar RAW proefnummers betrekking op de Standaard RAW Bepalingen 2015.

De met "Q" gemerkte verrichtingen zijn geaccrediteerd door RvA (L034).

De reproduceerbaarheid van de metingen en / of proeven voldoet aan de gestelde waarde in de desbetreffende norm of in het proefvoorschrift. Gegevens over de meetonzekerheid zijn op aanvraag verkrijgbaar.

1318-0175-000.B01.doc

Wanneer u naar aanleiding van de resultaten van dit rapport nog vragen heeft verzoeken wij u contact op te nemen met ondergetekende.
Wij vertrouwen erop u hiermee van dienst te zijn geweest en uw opdracht naar wens te hebben uitgevoerd.

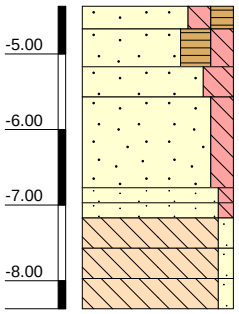
Met vriendelijke groet,
Fugro NL Land B.V.

ing. W.M.L. van der Weijst
Team Manager Geotechnical Lab Testing Netherlands

Boring: B100

Laboratorium classificatie

Referentie (m tov NAP)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104 [Q]
	662BB	-4.37 tot -4.67 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, resten slib grijs
	650BB	-4.67 tot -5.17 Zand, zeer fijn, matig siltig, sterk humeus, volledig slib, donker grijs
	638BB	-5.17 tot -5.57 Zand, matig fijn, sterk siltig grijs
	653BB	-5.57 tot -6.77 Zand, matig fijn, matig siltig grijs
	649BB	
-5.00	21956	-6.77 tot -6.97 Zand, matig fijn, zwak siltig grijs
	22006	-6.97 tot -7.17 Zand, matig grof, zwak siltig, laagjes veen bruin
-6.00	22327	-7.17 tot -7.57 Leem, zwak zandig, sporen veen grijs
	22475	-7.57 tot -7.97 Leem, zwak zandig, sporen veen grijs
-7.00	22873	-7.97 tot -8.37 Leem, zwak zandig, sporen veen grijs
-8.00		



Algemene opmerking:

Versie 2017-07-01

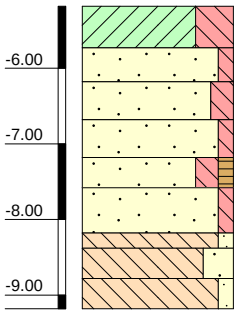
				Datum boring: 17-07-2018
X: 150710.4				Boormeester: ihe
Y: 564271.6	GWS (m tov NAP):	GHG (m tov NAP):		Datum laboratorium classificatie: 13-08-2018
Coördinatenstelsel: RD	MV (m tov NAP): -4.37	GLG (m tov NAP):	Boorvloeistof:	Geclassificeerd door: jcw

BORING VOLGENS NEN-EN-ISO 22475-1

Boring: B101

Laboratorium classificatie

Referentie (m tov NAP)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104 [Q]
	658BB	-5.18 tot -5.73 Klei, uiterst siltig, volledig slib zwart
	652BB	-5.73 tot -6.18 Zand, matig fijn, zwak siltig, weinig schelpmateriaal grijs
	177BB	-6.18 tot -6.68 Zand, matig fijn, matig siltig grijs
	163BB	-6.68 tot -7.18 Zand, matig grof, zwak siltig grijs
	K265	-7.18 tot -7.58 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, laagjes leem grijs
	21952	-7.58 tot -8.18 Zand, matig grof, zwak siltig grijs
	22091	-8.18 tot -8.38 Leem, zwak zandig, resten veen grijs
	22495	-8.38 tot -8.78 Leem, sterk zandig, resten veen grijs
	22975	-8.78 tot -9.18 Leem, zwak zandig, resten veen grijs



Algemene opmerking:

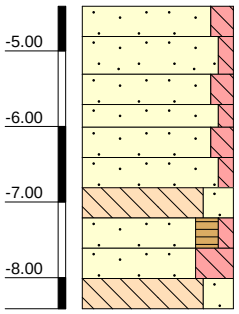
Versie 2017-07-01

				Datum boring: 17-07-2018
X: 150462.7				Boormeester: ihe
Y: 564490.3	GWS (m tov NAP):	GHG (m tov NAP):		Datum laboratorium classificatie: 13-08-2018
Coördinatenstelsel: RD	MV (m tov NAP): -5.18	GLG (m tov NAP):	Boorvloeistof:	Geclassificeerd door: jcw

BORING VOLGENS NEN-EN-ISO 22475-1

Boring: B102

Laboratorium classificatie



Referentie (m tov NAP)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104 [Q]
	651BB	-4.41 tot -4.81 Zand, zeer fijn, matig siltig, spoor schelpmateriaal grijs
	659BB	-4.81 tot -5.31 Zand, matig fijn, zwak siltig, weinig schelpmateriaal, resten slib, donker grijs
	657BB	-5.31 tot -5.71 Zand, zeer fijn, matig siltig, weinig schelpmateriaal bruin-grijs
	66BB	-5.71 tot -6.01 Zand, matig grof, zwak siltig, resten slib bruin-grijs
	655BB	-6.01 tot -6.41 Zand, zeer fijn, matig siltig grijs
	22197	-6.41 tot -6.81 Zand, matig grof, zwak siltig grijs
	22304	-6.81 tot -7.21 Leem, sterk zandig, resten veen bruin-grijs
	22613	-7.21 tot -7.61 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus bruin
	23013	-7.61 tot -8.01 Zand, matig fijn, uiterst siltig, resten slib, donker grijs
	23049	-8.01 tot -8.41 Leem, sterk zandig grijs

Algemene opmerking:

Datum boring: 17-07-2018

X: 150648.4

Boormeester: ihe

Y: 564507.8 | GWS (m tov NAP): | GHG (m tov NAP): | Datum laboratorium classificatie: 13-08-2018

Coördinatenstelsel: RD | MV (m tov NAP): -4.41 | GLG (m tov NAP): | Boorvloeistof: | Geclassificeerd door: jcw

Boring: B103

Laboratorium classificatie

Referentie (m tov NAP)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104 [Q]
	654BB	-4.02 tot -4.52 Zand, matig grof, matig siltig, veel schelpmateriaal grijs
	643BB	-4.52 tot -5.22 Zand, matig fijn, matig siltig, spoor schelpmateriaal grijs
	647BB	
-5.00	645BB	-5.22 tot -5.72 Zand, matig fijn, zwak siltig grijs
	642BB	-5.72 tot -6.02 Zand, matig grof, zwak siltig grijs
-6.00	22087	-6.02 tot -6.42 Zand, matig fijn, zwak siltig, sporen veen grijs
	22189	-6.42 tot -6.82 Zand, matig grof, zwak siltig grijs
-7.00	22536	-6.82 tot -7.22 Leem, sterk zandig, resten veen grijs
	22796	-7.22 tot -7.62 Zand, zeer fijn, uiterst siltig, zwak humeus grijs-bruin
-8.00	22861	-7.62 tot -8.02 Leem, sterk zandig grijs

Algemene opmerking:

Versie 2017-07-01

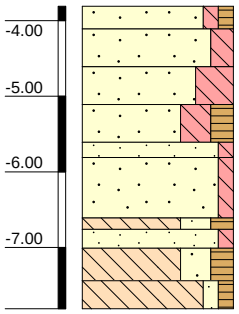
				Datum boring: 17-07-2018
X: 150816.8				Boormeester: ihe
Y: 564556.9	GWS (m tov NAP):	GHG (m tov NAP):		Datum laboratorium classificatie: 13-08-2018
Coördinatenstelsel: RD	MV (m tov NAP): -4.02	GLG (m tov NAP):	Boorvloeistof:	Geclassificeerd door: jcw

BORING VOLGENS NEN-EN-ISO 22475-1

Boring: B104

Laboratorium classificatie

Referentie (m tov NAP) | Monsternr. | Bodembeschrijving volgens NEN 5104 [Q]



Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104 [Q]
157BB	-3.81 tot -4.11 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, veel schelpmateriaal grijs
167BB	-4.11 tot -4.61 Zand, matig grof, matig siltig, weinig schelpmateriaal grijs
172BB	-4.61 tot -5.11 Zand, zeer fijn, uiterst siltig grijs
168BB	-5.11 tot -5.61 Zand, matig fijn, sterk siltig, matig humeus grijs
174BB	-5.61 tot -5.81 Zand, matig grof, zwak siltig grijs
K307	-5.81 tot -6.61 Zand, matig grof, zwak siltig grijs
K632	
22358	-6.61 tot -6.76 Leem, sterk zandig, matig humeus grijs-bruin
22777	-6.76 tot -7.01 Zand, matig grof, zwak siltig grijs
22828	-7.01 tot -7.44 Leem, sterk zandig, matig humeus bruin-grijs
	-7.44 tot -7.81 Leem, zwak zandig, zwak humeus bruin-grijs

Algemene opmerking:

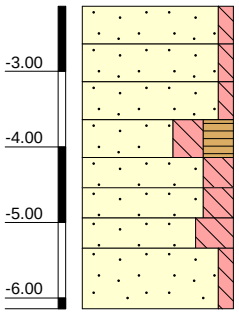
Versie 2017-07-01

				Datum boring: 17-07-2018
X: 150821.7				Boormeester: ihe
Y: 564825.7	GWS (m tov NAP):	GHG (m tov NAP):		Datum laboratorium classificatie: 13-08-2018
Coördinatenstelsel: RD	MV (m tov NAP): -3.81	GLG (m tov NAP):	Boorvloeistof:	Geclassificeerd door: jcw

BORING VOLGENS NEN-EN-ISO 22475-1

Boring: B105

Laboratorium classificatie



Referentie (m tov NAP)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104 [Q]
	176BB	-2.14 tot -2.64 Zand, matig fijn, zwak siltig, resten slib, donker grijs
	656BB	-2.64 tot -3.14 Zand, matig grof, zwak siltig grijs
	185BB	-3.14 tot -3.64 Zand, matig fijn, zwak siltig, spoor schelpmateriaal grijs
	788BB	-3.64 tot -4.14 Zand, matig fijn, sterk siltig, sterk humeus, resten slib, donker grijs
	10032	-4.14 tot -4.54 Zand, zeer fijn, sterk siltig, spoor schelpmateriaal grijs
	10487	-4.54 tot -4.94 Zand, matig grof, sterk siltig grijs
	10648	-4.94 tot -5.34 Zand, zeer fijn, uiterst siltig, donker grijs
	22080	-5.34 tot -6.14 Zand, matig fijn, zwak siltig grijs
	22580	

Algemene opmerking:

Versie 2017-07-01

X: 150890.0
Y: 564919.8
Coördinatenstelsel: RD

GWS (m tov NAP):
MV (m tov NAP): -2.14

GHG (m tov NAP):
GLG (m tov NAP):

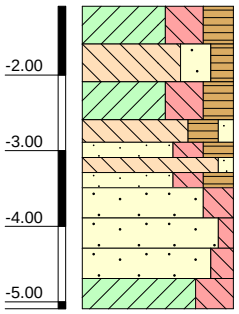
Boorvloeistof:

Datum boring: 24-07-2018
Boormeester: ihe
Datum laboratorium classificatie: 13-08-2018
Geclassificeerd door: jcw

BORING VOLGENS NEN-EN-ISO 22475-1

Boring: B106

Laboratorium classificatie



Referentie (m tov NAP)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104 [Q]
	792BB	-1.09 tot -1.59 Klei, uiterst siltig, sterk humeus, volledig slib zwart
	795BB	-1.59 tot -2.09 Leem, sterk zandig, matig humeus, resten slib, donker grijs
	791BB	-2.09 tot -2.59 Klei, uiterst siltig, sterk humeus, resten zand, volledig slib zwart
	790BB	-2.59 tot -2.89 Leem, zwak zandig, sterk humeus, volledig slib zwart
	797BB	-2.89 tot -3.09 Zand, matig fijn, sterk siltig, sterk humeus, resten slib, donker bruin-grijs
	Z56	-3.09 tot -3.29 Leem, zwak zandig, resten slib, donker bruin-grijs
	E121	-3.29 tot -3.49 Zand, matig fijn, sterk siltig, sterk humeus, resten slib bruin-grijs
	K312	-3.49 tot -3.89 Zand, zeer fijn, sterk siltig grijs
	E503	-3.89 tot -4.29 Zand, zeer grof, zwak siltig, spoor schelpmateriaal, insluitingen slib grijs
	K646	-4.29 tot -4.69 Zand, matig grof, matig siltig, laagjes leem grijs
		-4.69 tot -5.09 Klei, uiterst siltig grijs

Algemene opmerking:

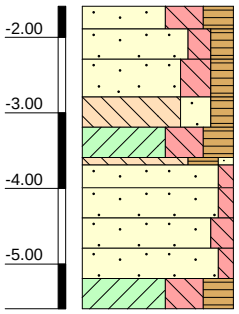
Versie 2017-07-01

				Datum boring: 25-07-2018
X: 150733.6				Boormeester: ihe
Y: 565203.5	GWS (m tov NAP):	GHG (m tov NAP):		Datum laboratorium classificatie: 13-08-2018
Coördinatenstelsel: RD	MV (m tov NAP): -1.09	GLG (m tov NAP):	Boorvloeistof:	Geclassificeerd door: jcw

BORING VOLGENS NEN-EN-ISO 22475-1

Boring: B107

Laboratorium classificatie



Referentie (m tov NAP)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104 [Q]
	181BB	-1.59 tot -1.89 Zand, zeer fijn, uiterst siltig, sterk humeus, resten slib zwart
	173BB	-1.89 tot -2.29 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, resten slib, donker bruin-grijs
	162BB	-2.29 tot -2.79 Zand, zeer fijn, sterk siltig, matig humeus, resten slib, donker bruin-grijs
	171BB	-2.79 tot -3.19 Leem, sterk zandig, matig humeus, resten slib, donker grijs
	138BB	-3.19 tot -3.59 Klei, uiterst siltig, sterk humeus, volledig slib zwart
	22088	-3.59 tot -3.69 Leem, zwak zandig, sterk humeus, volledig slib zwart
	22356	-3.69 tot -3.99 Zand, matig fijn, zwak siltig, weinig schelpmateriaal grijs
	22365	-3.99 tot -4.39 Zand, zeer grof, zwak siltig grijs
	22502	-4.39 tot -4.79 Zand, matig fijn, matig siltig, spoor schelpmateriaal grijs
	22701	-4.79 tot -5.19 Zand, matig grof, zwak siltig, laagjes leem grijs
		-5.19 tot -5.59 Klei, uiterst siltig, sterk humeus, resten slib, donker grijs

Algemene opmerking:

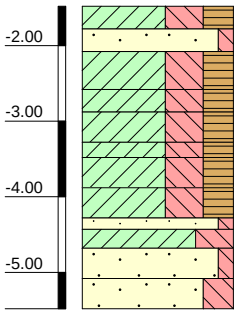
Versie 2017-07-01

				Datum boring: 18-07-2018
X: 150647.5				Boormeester: ihe
Y: 565287.5	GWS (m tov NAP):	GHG (m tov NAP):		Datum laboratorium classificatie: 13-08-2018
Coördinatenstelsel: RD	MV (m tov NAP): -1.59	GLG (m tov NAP):	Boorvloeistof:	Geclassificeerd door: jcw

BORING VOLGENS NEN-EN-ISO 22475-1

Boring: B108

Laboratorium classificatie



Referentie (m tov NAP)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104 [Q]
	164BB	-1.48 tot -1.78 Klei, uiterst siltig, sterk humeus, volledig slib zwart
	161BB	-1.78 tot -2.08 Zand, matig fijn, zwak siltig grijs
	182BB	-2.08 tot -2.58 Klei, uiterst siltig, sterk humeus, volledig slib zwart
	180BB	-2.58 tot -2.88 Klei, uiterst siltig, sterk humeus, volledig slib zwart
	165BB	-2.88 tot -3.28 Klei, uiterst siltig, sterk humeus, volledig slib zwart
	169BB	-3.28 tot -3.48 Klei, uiterst siltig, sterk humeus, volledig slib zwart
	10178	-3.48 tot -3.88 Klei, uiterst siltig, sterk humeus, volledig slib zwart
	10319	-3.88 tot -4.28 Klei, uiterst siltig, sterk humeus, volledig slib zwart
	22333	-4.28 tot -4.43 Zand, matig grof, zwak siltig grijs
	22401	-4.43 tot -4.68 Klei, uiterst siltig, weinig schelpmateriaal grijs
	22936	-4.68 tot -5.08 Zand, matig grof, zwak siltig, laagjes klei grijs
		-5.08 tot -5.48 Zand, uiterst fijn, sterk siltig grijs

Algemene opmerking:

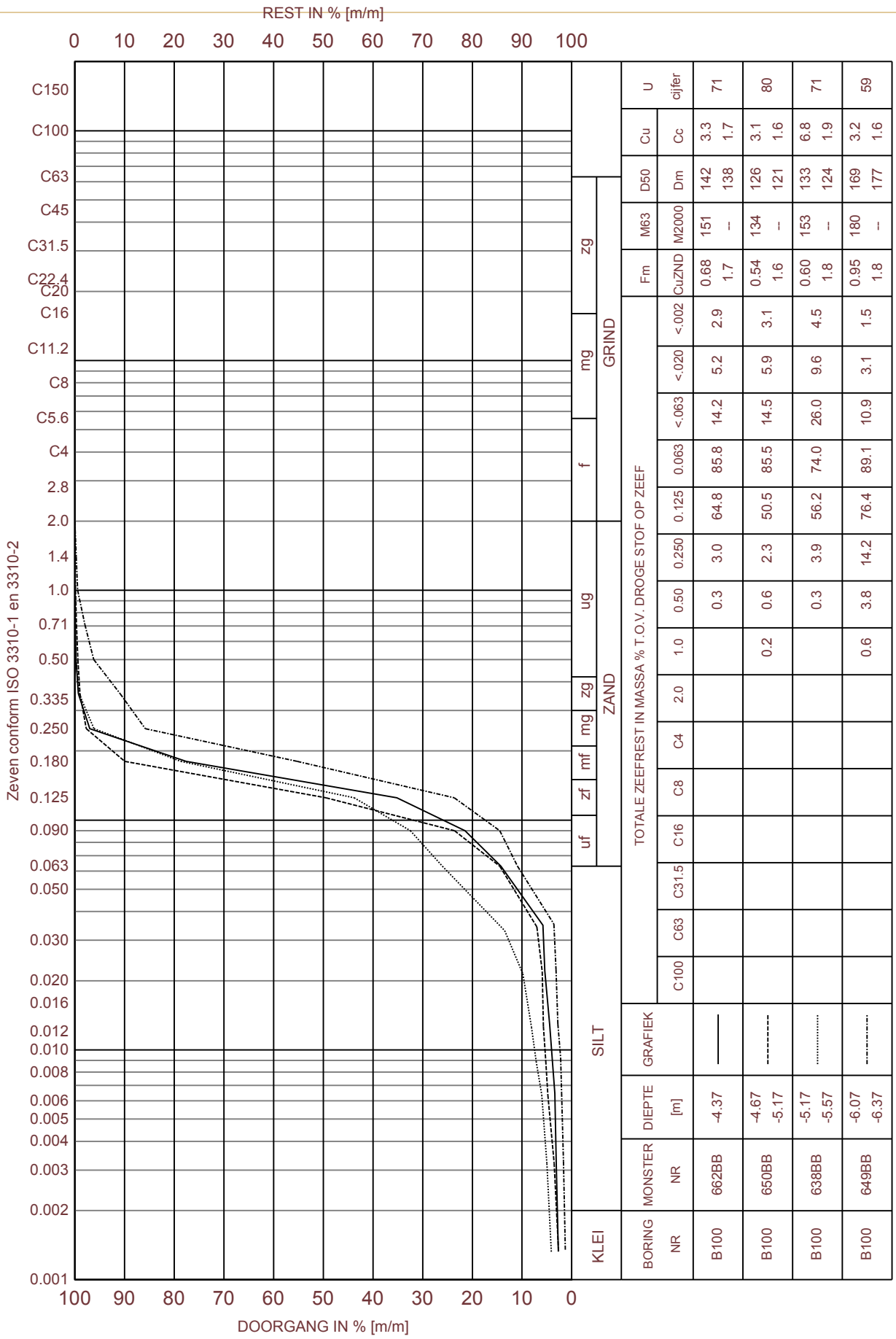
Datum boring: 18-07-2018

X: 150758.7

Boormeester: ihe

Y: 565397.5 | GWS (m tov NAP): | GHG (m tov NAP): | Datum laboratorium classificatie: 13-08-2018

Coördinatenstelsel: RD | MV (m tov NAP): -1.48 | GLG (m tov NAP): | Boorvloeistof: | Geclassificeerd door: jcw



BORING NR	MONSTER NR	DIEPTE [m]	GRAFIEK	TOTALE ZEEFREST IN MASSA % T.O.V. DROGE STOF OP ZEEF C100	C63	C31.5	C16	C8	C4	2.0	1.0	0.50	0.250	0.125	0.063	<.063	<.020	<.002	Fm CuZND	M63 M2000	D50 Dm	Cu Cc	U cijfer
B100	662BB	-4.37	———									0.3	3.0	64.8	85.8	14.2	5.2	2.9	0.68 1.7	151 --	142 138	3.3 1.7	71
B100	650BB	-4.67 -5.17	- - - - -								0.2	0.6	2.3	50.5	85.5	14.5	5.9	3.1	0.54 1.6	134 --	126 121	3.1 1.6	80
B100	638BB	-5.17 -5.57	.....									0.3	3.9	56.2	74.0	26.0	9.6	4.5	0.60 1.8	153 --	133 124	6.8 1.9	71
B100	649BB	-6.07 -6.37	-.-.-.-								0.6	3.8	14.2	76.4	89.1	10.9	3.1	1.5	0.95 1.8	180 --	169 177	3.2 1.6	59

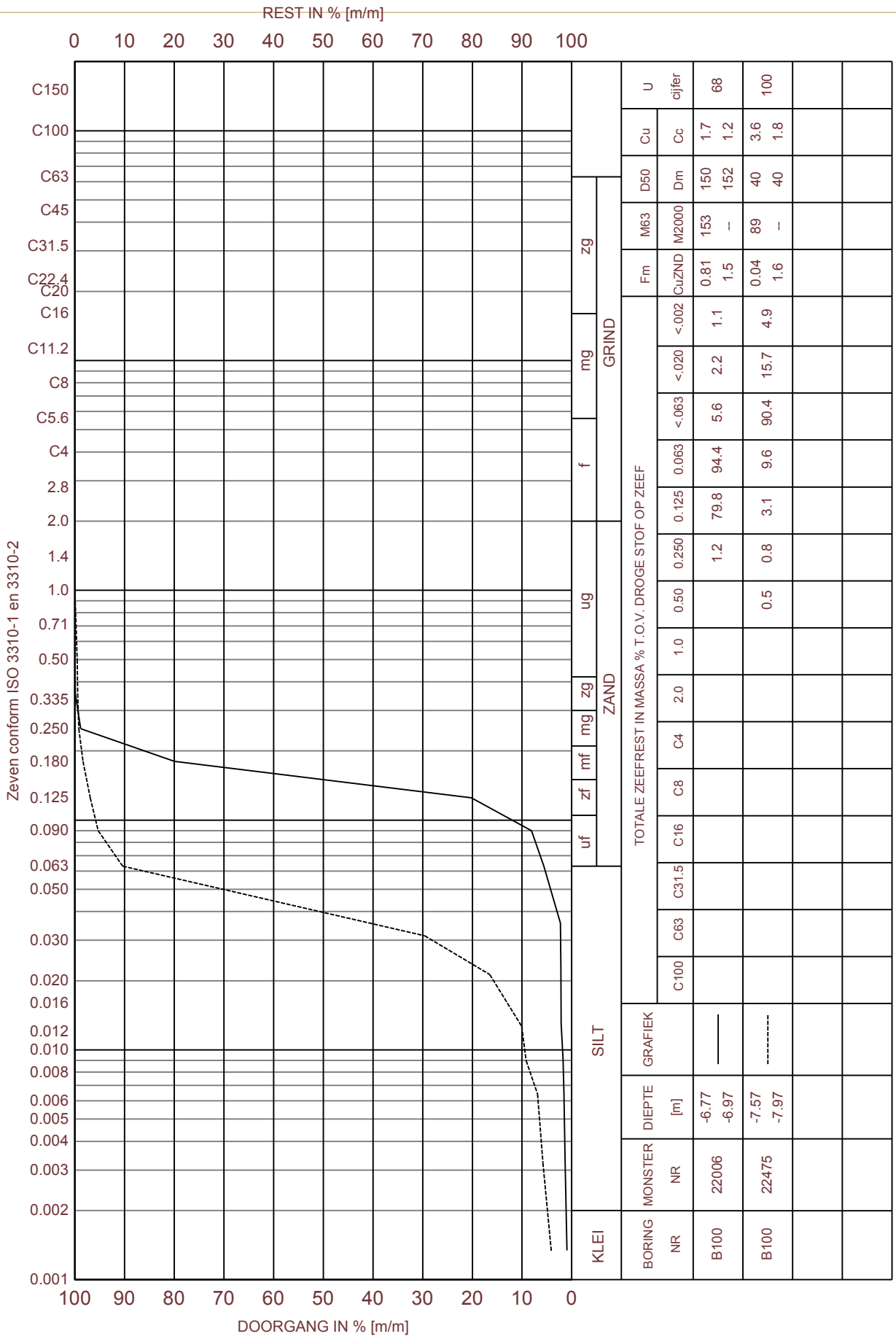
Opm.: Diepte is in meters tov. N.A.P.

LAB-Suite - Particle Size Distribution 1.2.2.102 Gemaakt door: Kortekaas, John [FGSBV] dd: 2018-08-24 01:14:28

KORRELVERDELINGSDIAGRAM

Opdr. 1318-0175-000

Aanvullend Grondonderzoek Vismigratierivier, IJsselmeer

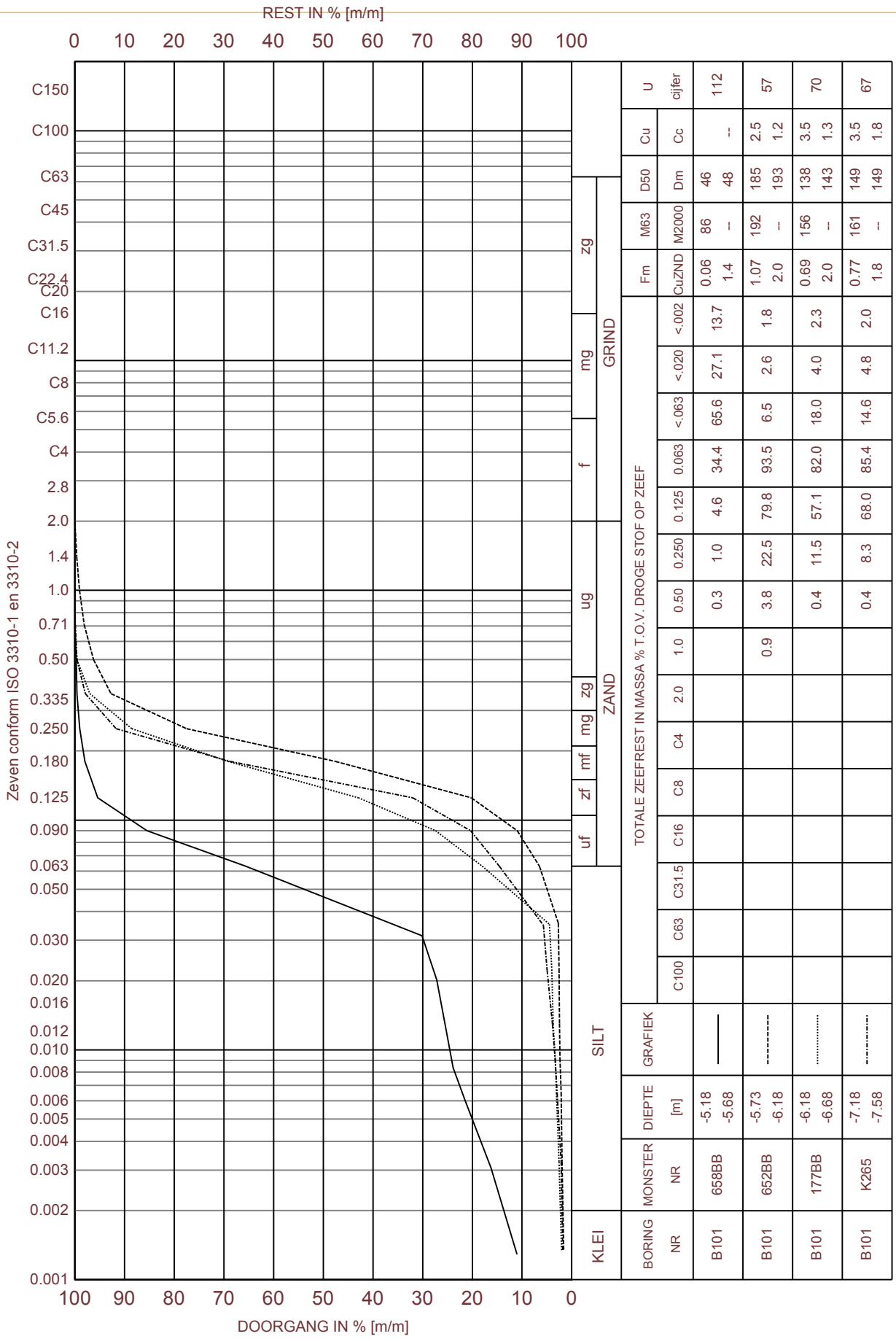


LAB-Suite - Particle Size Distribution 1.2.2.102 Gemaakt door: Kortekaas, John [FGSBV] dd: 2018-08-24 01:14:28

KORRELVERDELINGSDIAGRAM

Opdr. 1318-0175-000

Aanvullend Grondonderzoek Vismigratierivier, IJsselmeer



BORING NR	MONSTER NR	DIEPTE [m]	GRAFIEK	TOTALE ZEEFREST IN MASSA % T.O.V. DROGE STOF OP ZEEF C100	C63	C31.5	C16	C8	C4	2.0	1.0	0.50	0.250	0.125	0.063	<.063	<.020	<.002	Fm CuZND	M63 M2000	D50 Dm	Cu Cc	U cijfer
B101	658BB	-5.18 -5.68	——									0.3	1.0	4.6	34.4	65.6	27.1	13.7	0.06 1.4	86 --	46 48	-- --	112
B101	652BB	-5.73 -6.18	- - - -								0.9	3.8	22.5	79.8	93.5	6.5	2.6	1.8	1.07 2.0	192 --	185 193	2.5 1.2	57
B101	177BB	-6.18 -6.68	.....									0.4	11.5	57.1	82.0	18.0	4.0	2.3	0.69 2.0	156 --	138 143	3.5 1.3	70
B101	K265	-7.18 -7.58	-.-.-.									0.4	8.3	68.0	85.4	14.6	4.8	2.0	0.77 1.8	161 --	149 149	3.5 1.8	67

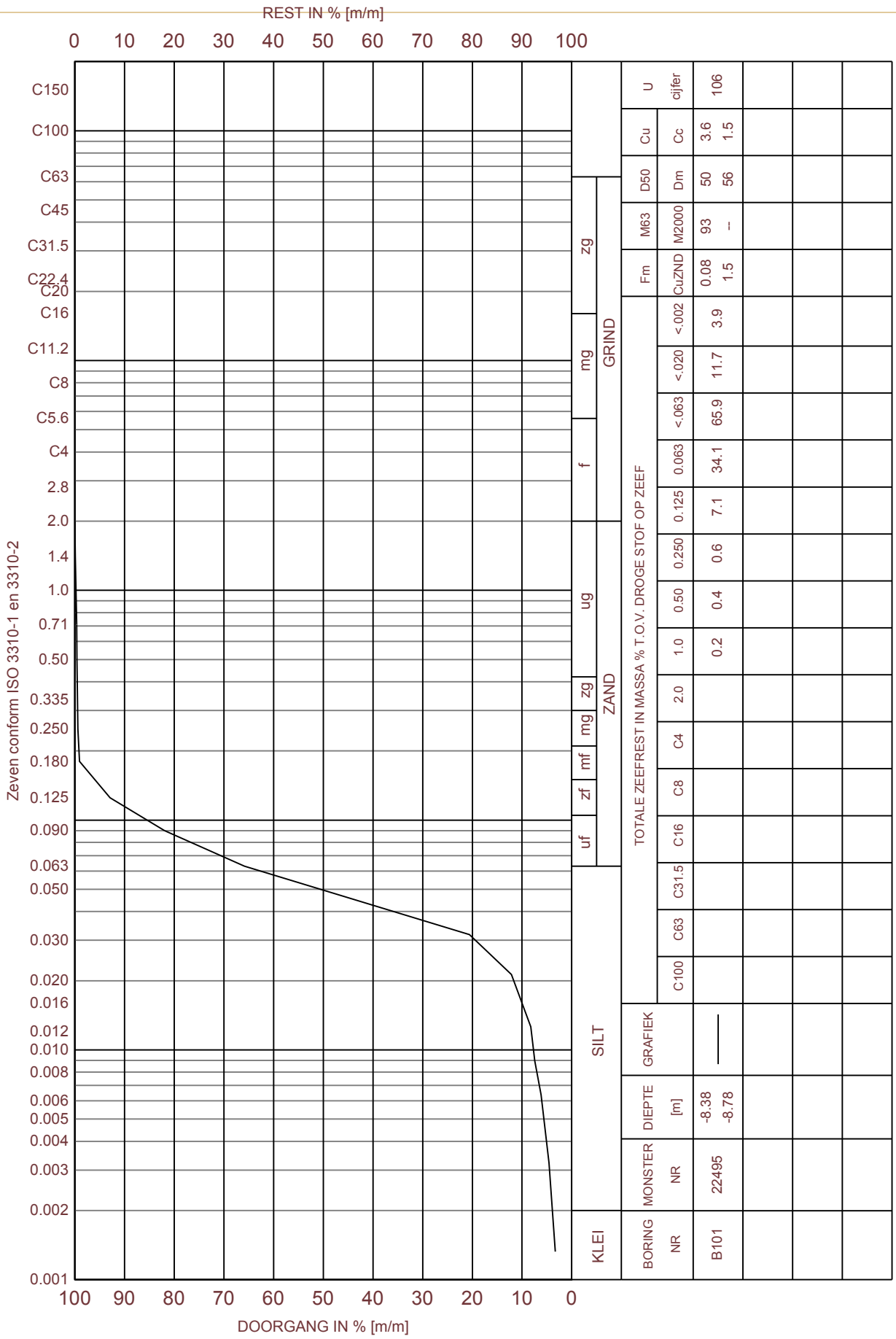
Opm.: Diepte is in meters tov. N.A.P.

LAB-Suite - Particle Size Distribution 1.2.2.102 Gemaakt door: Kortekaas, John [FGSBV] dd: 2018-08-24 01:16:06

KORRELVERDELINGSDIAGRAM

Opdr. 1318-0175-000

Aanvullend Grondonderzoek Vismigratierivier, IJsselmeer



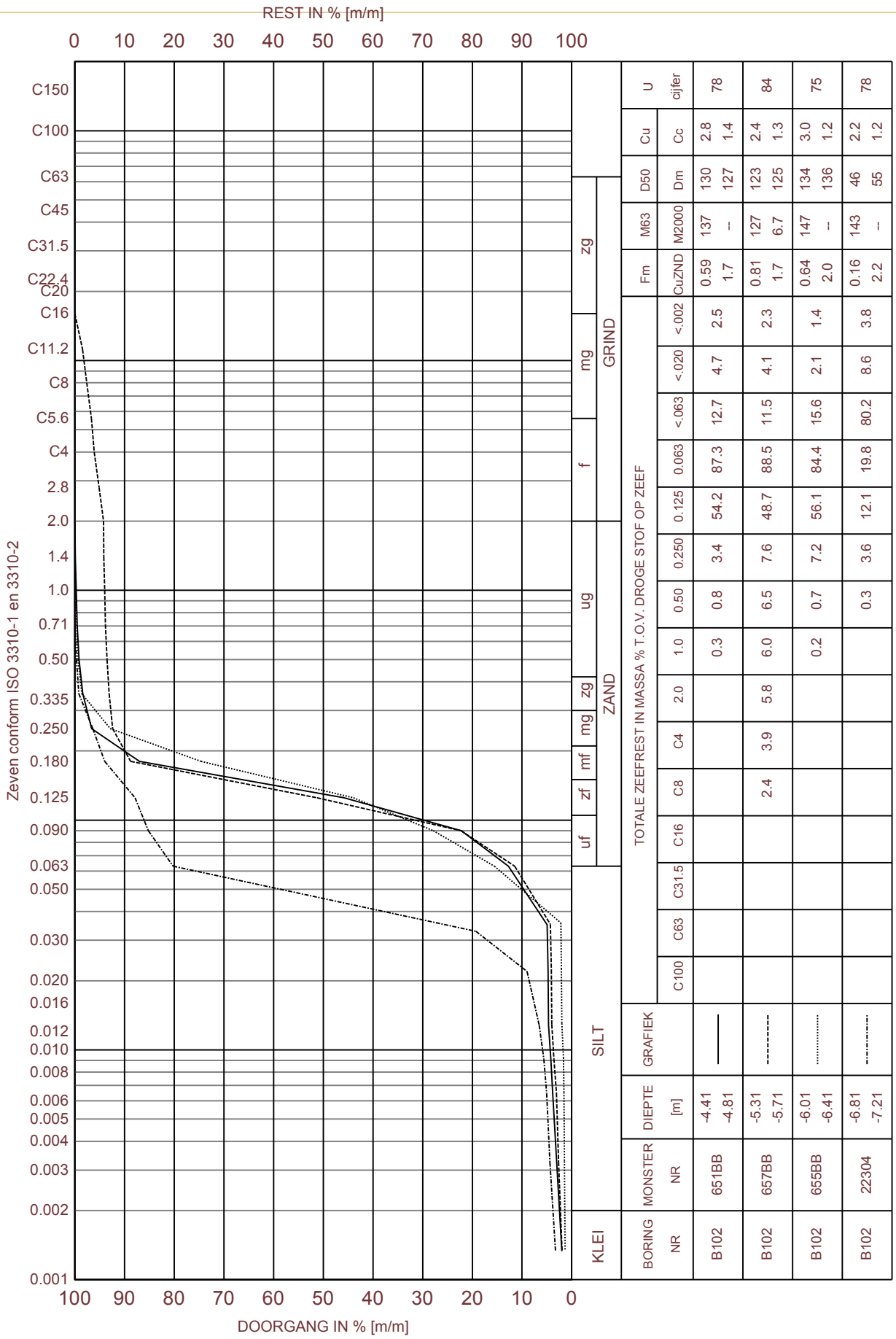
Opm.: Diepte is in meters tov. N.A.P.

LAB-Suite - Particle Size Distribution 1.2.2.102 Gemaakt door: Kortekaas, John [FGSBV] dd: 2018-08-24 01:16:06

KORRELVERDELINGSDIAGRAM

Opdr. 1318-0175-000

Aanvullend Grondonderzoek Vismigratierivier, IJsselmeer



BORING NR	MONSTER NR	DIEPTE [m]	GRAFIEK	TOTALE ZEEFREST IN MASSA % T.O.V. DROGE STOF OP ZEEF C100	C63	C31.5	C16	C8	C4	2.0	1.0	0.50	0.250	0.125	0.063	<.063	<.020	<.002	Fm CuZND	M63 M2000	D50 Dm	Cu Cc	U cijfer
B102	651BB	-4.41 -4.81	———								0.3	0.8	3.4	54.2	87.3	12.7	4.7	2.5	0.59 1.7	137 --	130 127	2.8 1.4	78
B102	657BB	-5.31 -5.71	- - - - -					2.4	3.9	5.8	6.0	6.5	7.6	48.7	88.5	11.5	4.1	2.3	0.81 1.7	127 6.7	123 125	2.4 1.3	84
B102	655BB	-6.01 -6.41	.....								0.2	0.7	7.2	56.1	84.4	15.6	2.1	1.4	0.64 2.0	147 --	134 136	3.0 1.2	75
B102	22304	-6.81 -7.21	-.-.-.-									0.3	3.6	12.1	19.8	80.2	8.6	3.8	0.16 2.2	143 --	46 55	2.2 1.2	78

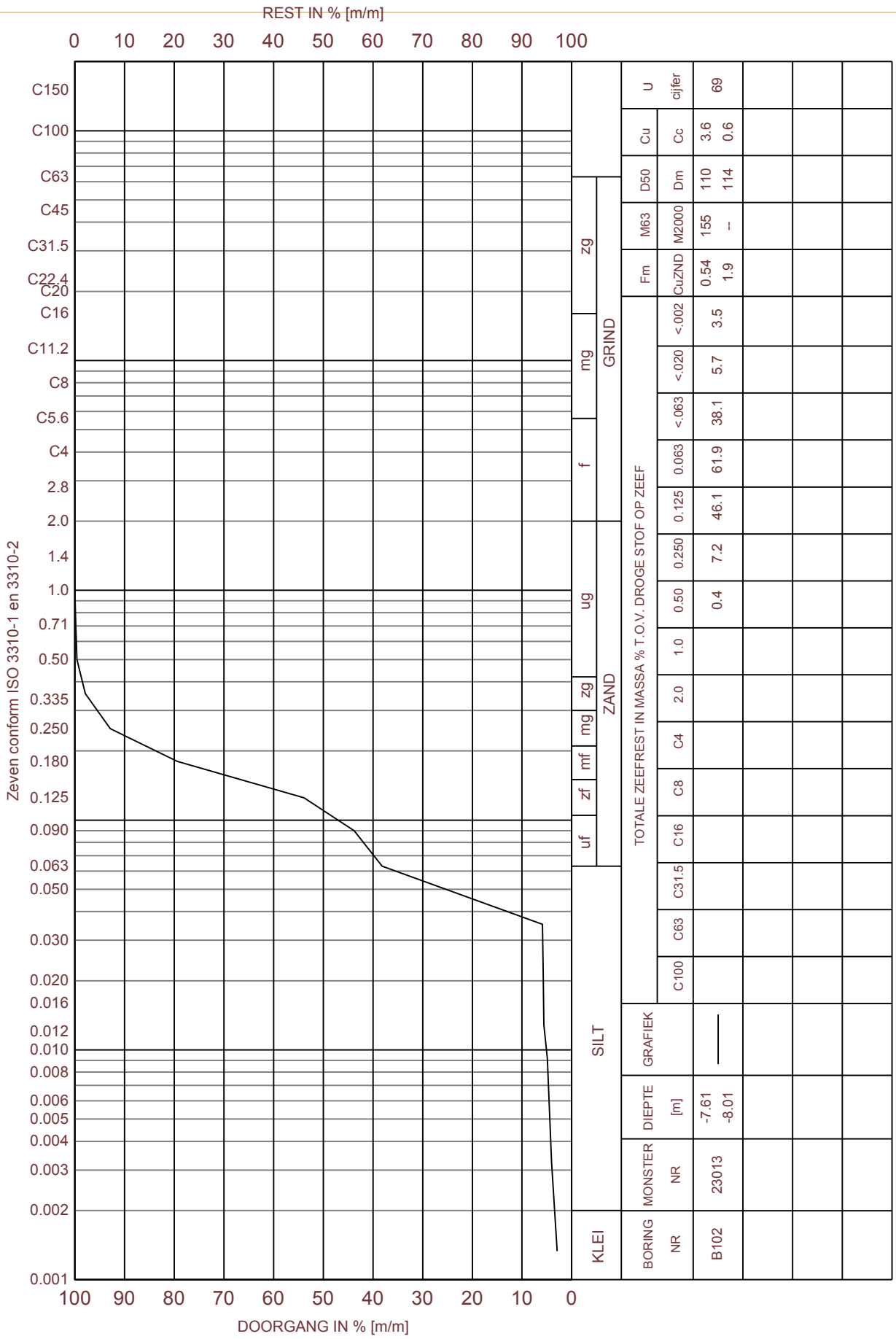
Opm.: Diepte is in meters tov. N.A.P.

LAB-Suite - Particle Size Distribution 1.2.2.102 Gemaakt door: Kortekaas, John [FGSBV] dd: 2018-08-24 01:16:56

KORRELVERDELINGSDIAGRAM

Opdr. 1318-0175-000

Aanvullend Grondonderzoek Vismigratierivier, IJsselmeer

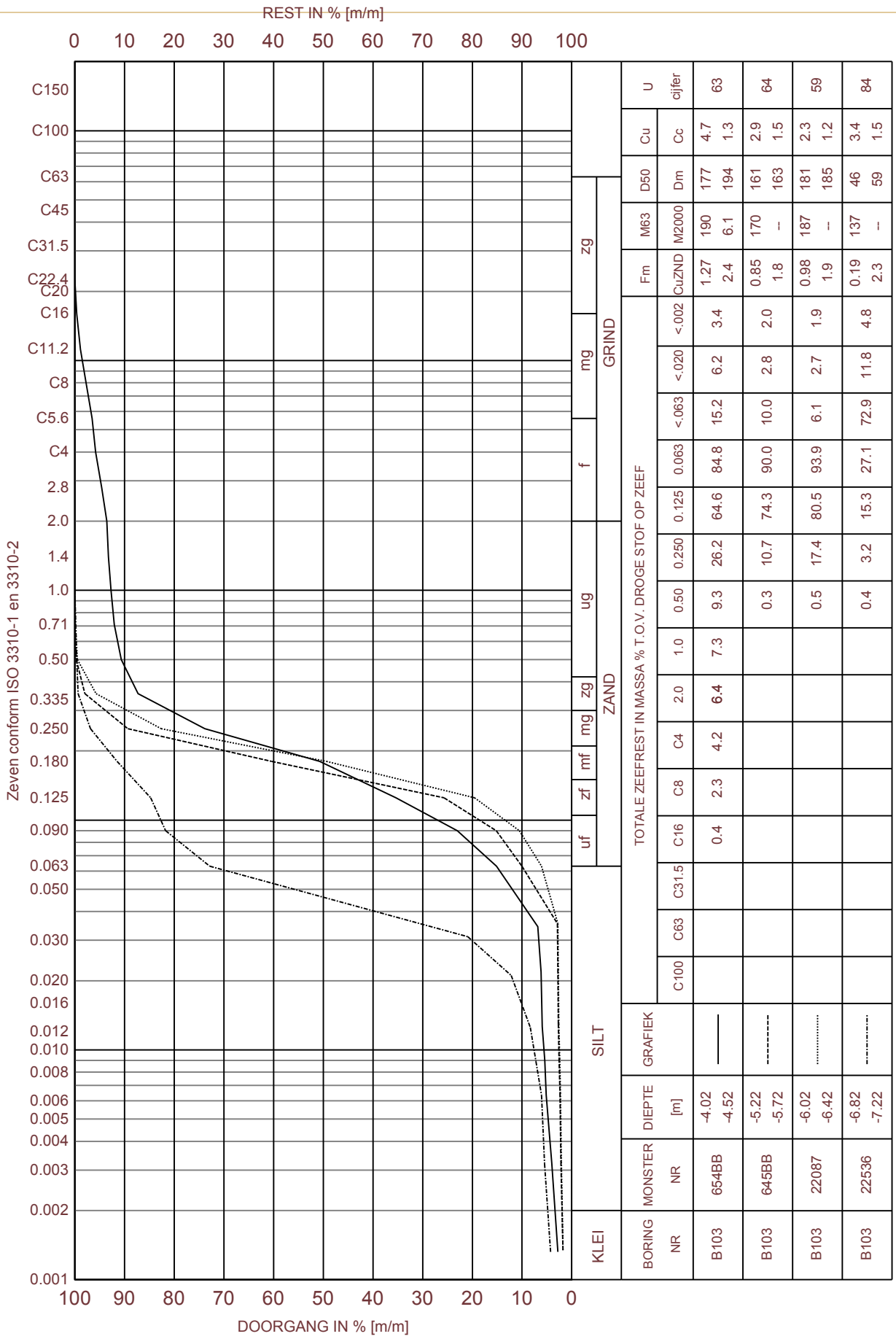


LAB-Suite - Particle Size Distribution 1.2.2.102 Gemaakt door: Kortekaas, John [FGSBV] dd: 2018-08-24 01:16:56

KORRELVERDELINGSDIAGRAM

Opdr. 1318-0175-000

Aanvullend Grondonderzoek Vismigratierivier, IJsselmeer



BORING NR	MONSTER NR	DIEPTE [m]	GRAFIEK	TOTALE ZEEFREST IN MASSA % T.O.V. DROGE STOF OP ZEEF C100	C63	C31.5	C16	C8	C4	2.0	1.0	0.50	0.250	0.125	0.063	<.063	<.020	<.002	Fm CuZND	M63 M2000	D50 Dm	Cu Cc	U cijfer
B103	654BB	-4.02 -4.52	——				0.4	2.3	4.2	6.4	7.3	9.3	26.2	64.6	84.8	15.2	6.2	3.4	1.27 2.4	190 6.1	177 194	4.7 1.3	63
B103	645BB	-5.22 -5.72	- - - -									0.3	10.7	74.3	90.0	10.0	2.8	2.0	0.85 1.8	170 --	161 163	2.9 1.5	64
B103	22087	-6.02 -6.42	.....									0.5	17.4	80.5	93.9	6.1	2.7	1.9	0.98 1.9	187 --	181 185	2.3 1.2	59
B103	22536	-6.82 -7.22	-.-.-									0.4	3.2	15.3	27.1	72.9	11.8	4.8	0.19 2.3	137 --	46 59	3.4 1.5	84

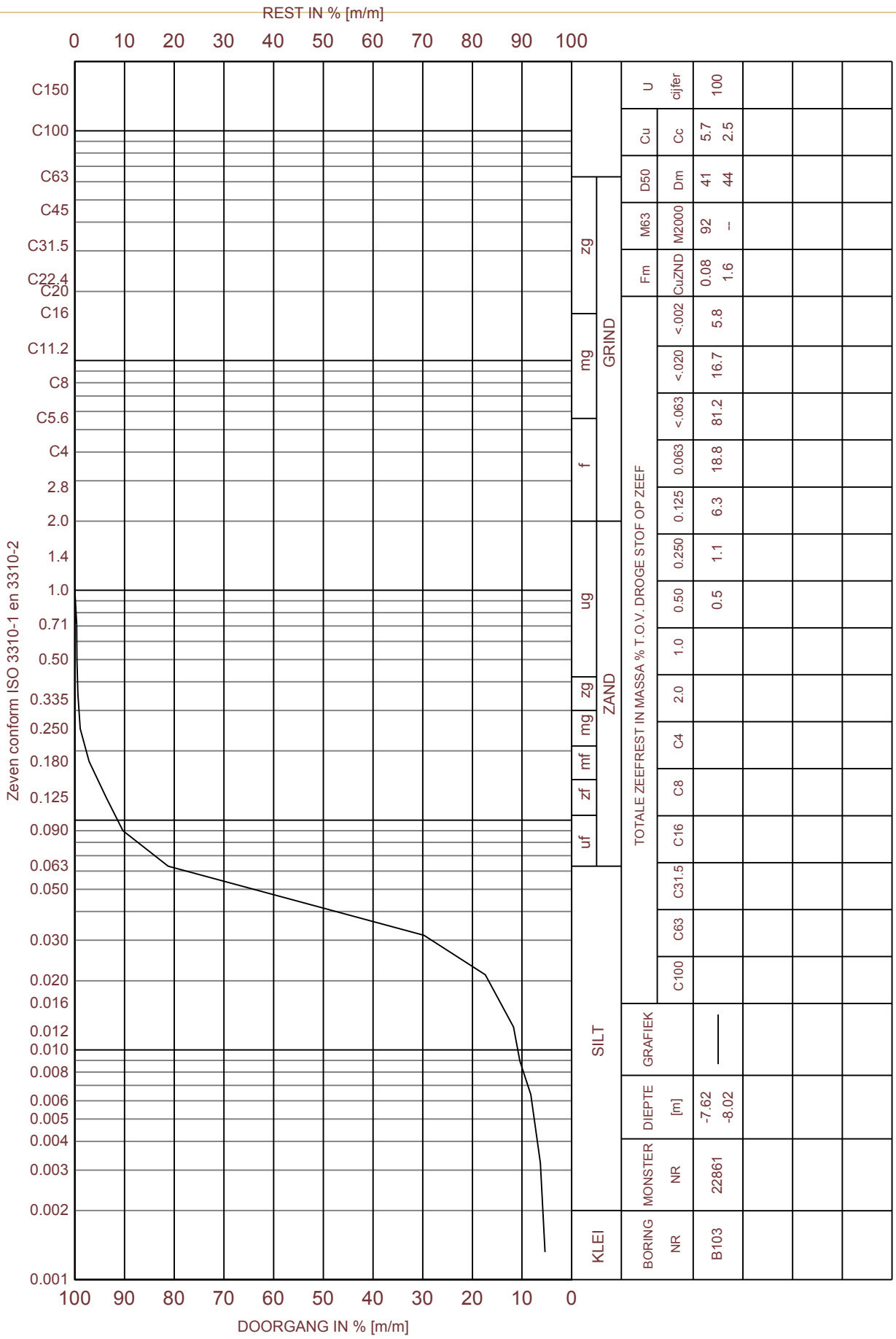
Opm.: Diepte is in meters tov. N.A.P.

LAB-Suite - Particle Size Distribution 1.2.2.102 Gemaakt door: Kortekaas, John [FGSBV] dd: 2018-08-24 01:17:47

KORRELVERDELINGSDIAGRAM

Opdr. 1318-0175-000

Aanvullend Grondonderzoek Vismigratierivier, IJsselmeer



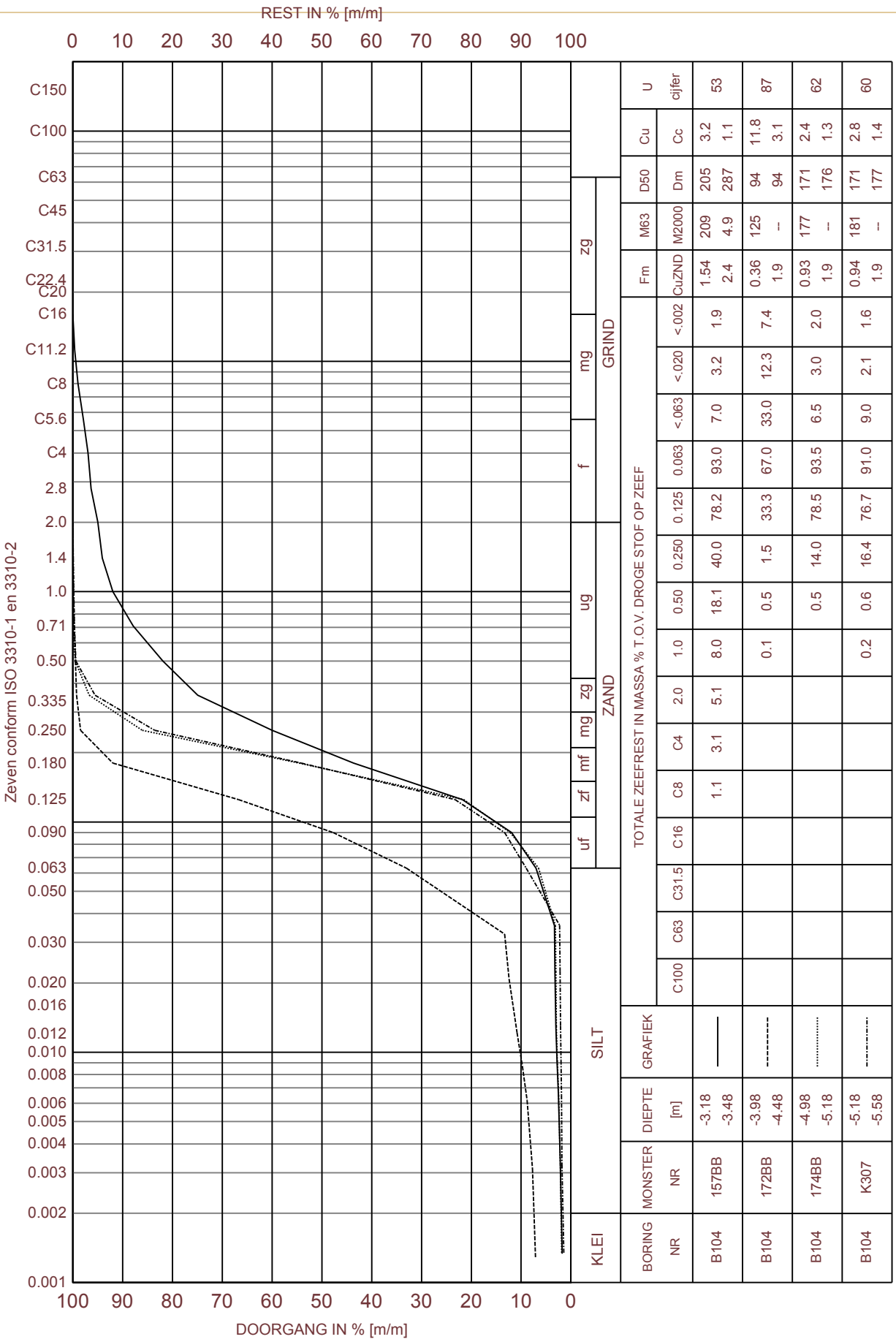
Opm.: Diepte is in meters tov. N.A.P.

LAB-Suite - Particle Size Distribution 1.2.2.102 Gemaakt door: Kortekaas, John [FGSBV] dd: 2018-08-24 01:17:47

KORRELVERDELINGSDIAGRAM

Opdr. 1318-0175-000

Aanvullend Grondonderzoek Vismigratierivier, IJsselmeer



BORING NR	MONSTER NR	DIEPTE [m]	GRAFIEK	TOTALE ZEEFREST IN MASSA % T.O.V. DROGE STOF OP ZEEF C100	C63	C31.5	C16	C8	C4	2.0	1.0	0.50	0.250	0.125	0.063	<.063	<.020	<.002	Fm CuZND	M63 M2000	D50 Dm	Cu Cc	U cijfer
B104	157BB	-3.18 -3.48	——					1.1	3.1	5.1	8.0	18.1	40.0	78.2	93.0	7.0	3.2	1.9	1.54 2.4	209 4.9	205 287	3.2 1.1	53
B104	172BB	-3.98 -4.48	- - - -								0.1	0.5	1.5	33.3	67.0	33.0	12.3	7.4	0.36 1.9	125 --	94 94	11.8 3.1	87
B104	174BB	-4.98 -5.18	.....									0.5	14.0	78.5	93.5	6.5	3.0	2.0	0.93 1.9	177 --	171 176	2.4 1.3	62
B104	K307	-5.18 -5.58	-.-.-.-								0.2	0.6	16.4	76.7	91.0	9.0	2.1	1.6	0.94 1.9	181 --	171 177	2.8 1.4	60

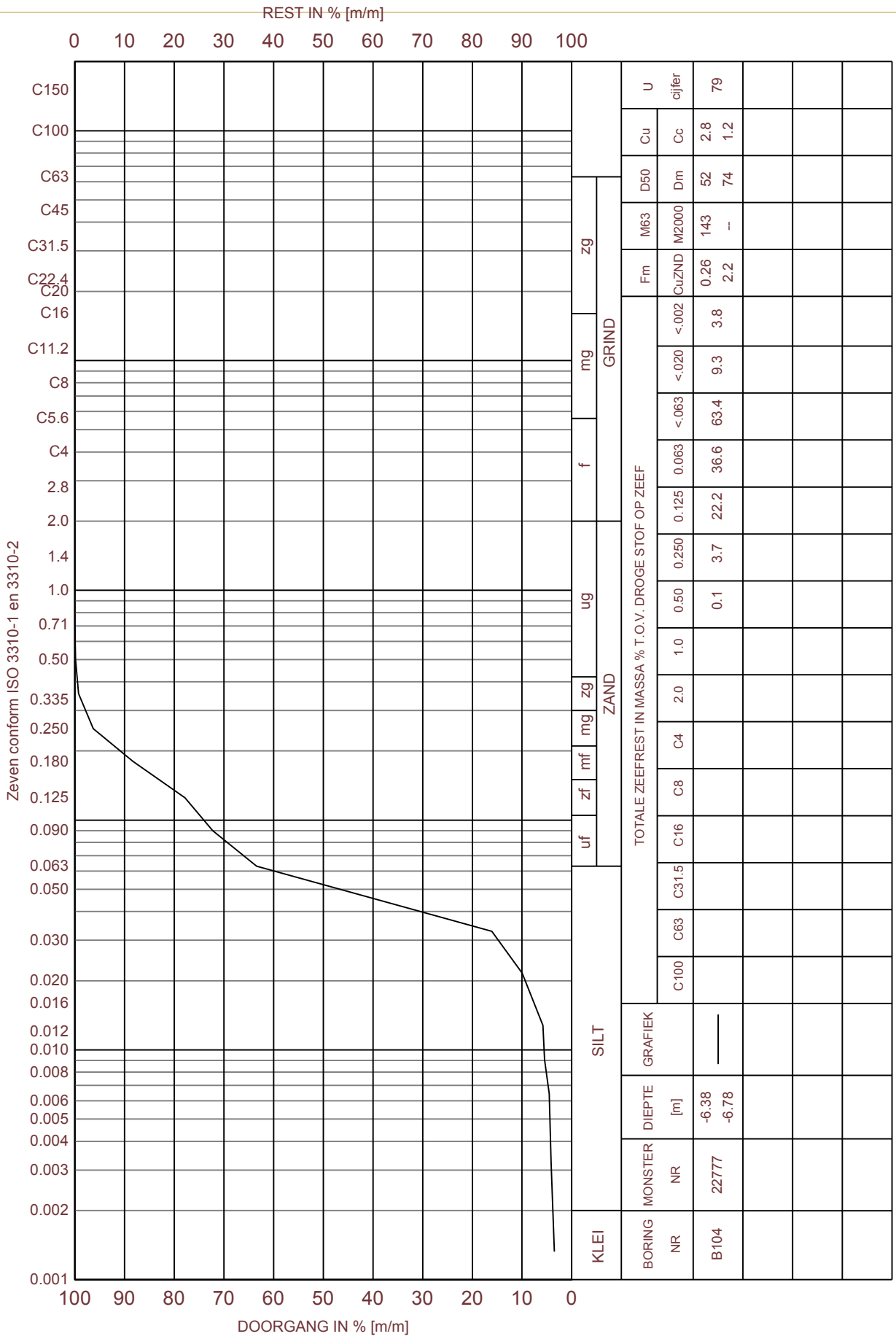
Opm.: Diepte is in meters tov. N.A.P.

LAB-Suite - Particle Size Distribution 1.2.2.102 Gemaakt door: Kortekaas, John [FGSBV] dd: 2018-08-24 01:38:37

KORRELVERDELINGSDIAGRAM

Opdr. 1318-0175-000

Aanvullend Grondonderzoek Vismigratierivier, IJsselmeer



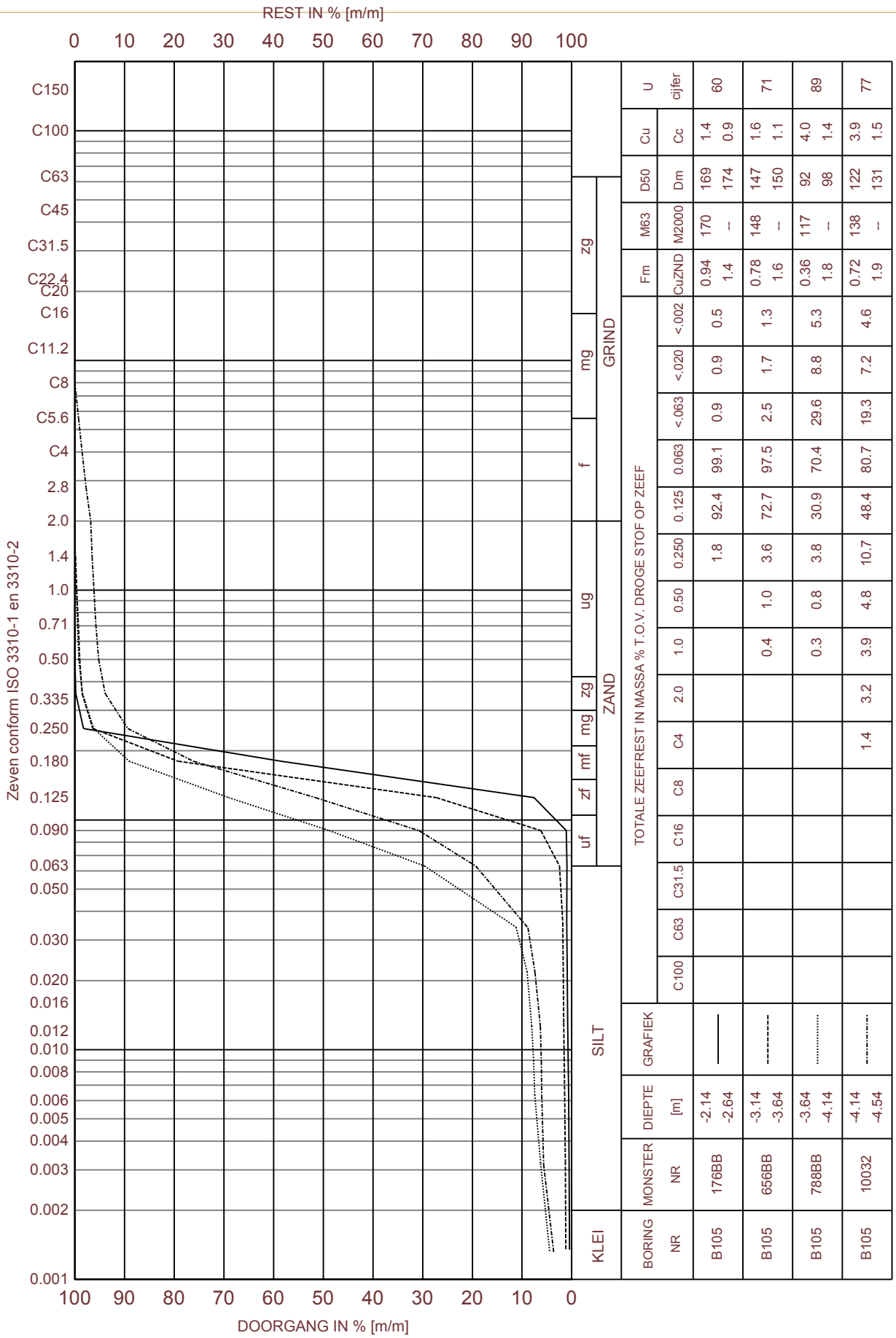
Opm.: Diepte is in meters tov. N.A.P.

LAB-Suite - Particle Size Distribution 1.2.2.102 Gemaakt door: Kortekaas, John [FGSBV] dd: 2018-08-24 01:38:37

KORRELVERDELINGSDIAGRAM

Opdr. 1318-0175-000

Aanvullend Grondonderzoek Vismigratierivier, IJsselmeer



BORING NR	MONSTER NR	DIEPTE [m]	GRAFIEK	TOTALE ZEEFREST IN MASSA % T.O.V. DROGE STOF OP ZEEF C100	C63	C31.5	C16	C8	C4	2.0	1.0	0.50	0.250	0.125	0.063	<.063	<.020	<.002	Fm CuZND	M63 M2000	D50 Dm	Cu Cc	U cijfer
B105	176BB	-2.14 -2.64	———										1.8	92.4	99.1	0.9	0.9	0.5	0.94 1.4	170 --	169 174	1.4 0.9	60
B105	656BB	-3.14 -3.64	- - - - -								0.4	1.0	3.6	72.7	97.5	2.5	1.7	1.3	0.78 1.6	148 --	147 150	1.6 1.1	71
B105	788BB	-3.64 -4.14	.....								0.3	0.8	3.8	30.9	70.4	29.6	8.8	5.3	0.36 1.8	117 --	92 98	4.0 1.4	89
B105	10032	-4.14 -4.54	-.-.-.-						1.4	3.2	3.9	4.8	10.7	48.4	80.7	19.3	7.2	4.6	0.72 1.9	138 --	122 131	3.9 1.5	77

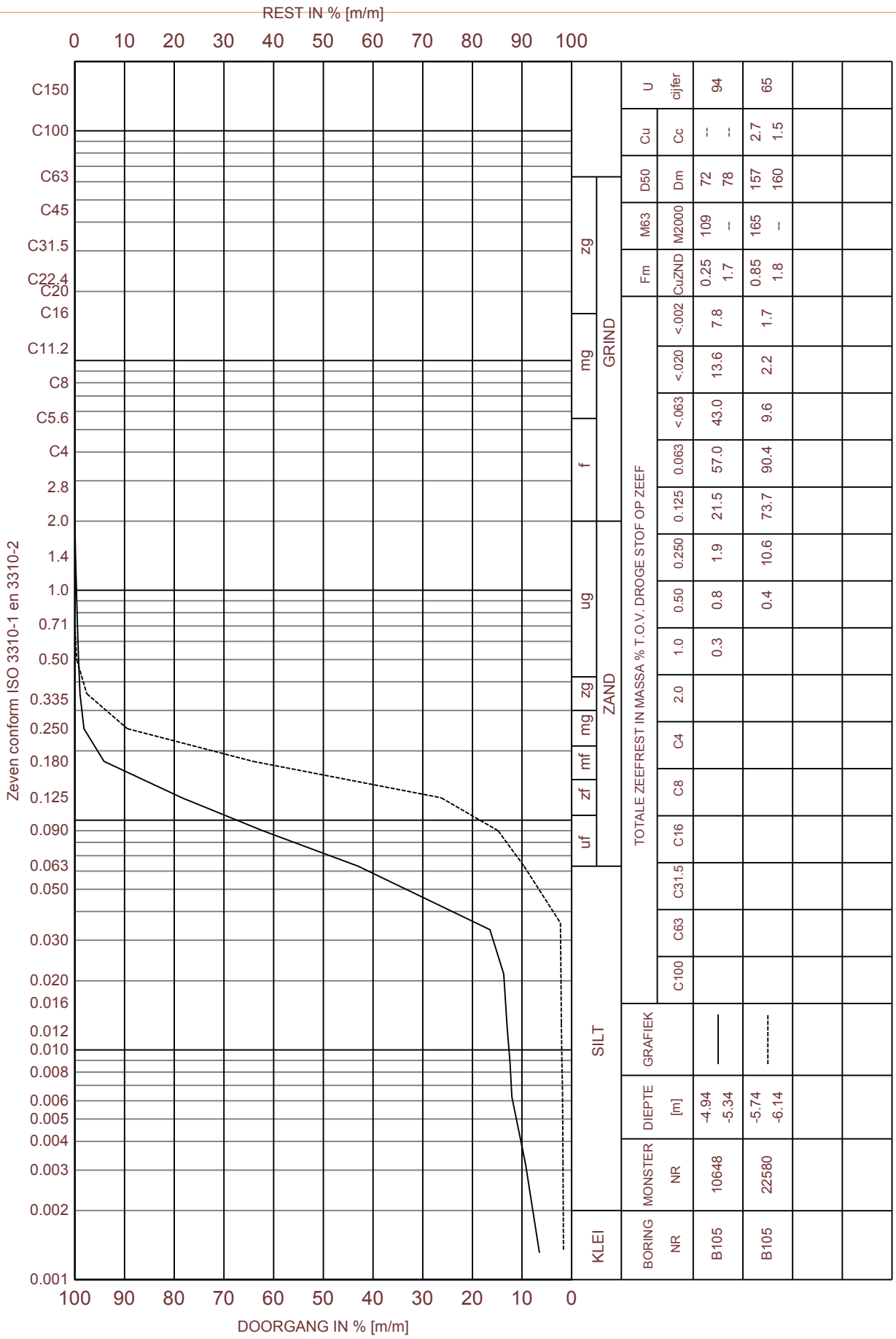
Opm.: Diepte is in meters tov. N.A.P.

LAB-Suite - Particle Size Distribution 1.2.2.102 Gemaakt door: Kortekaas, John [FGSBV] dd: 2018-08-24 01:40:23

KORRELVERDELINGSDIAGRAM

Opdr. 1318-0175-000

Aanvullend Grondonderzoek Vismigratierivier, IJsselmeer

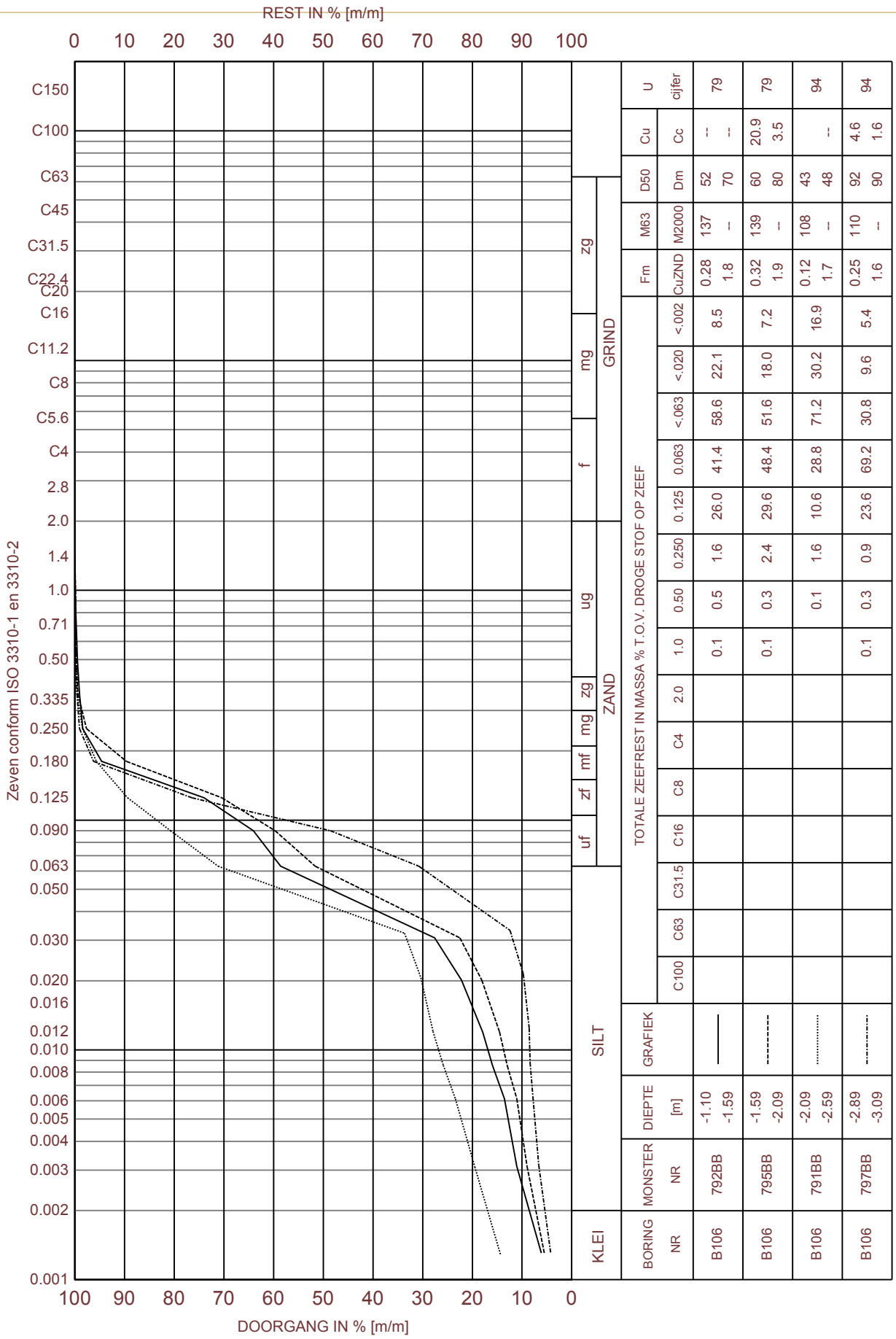


LAB-Suite - Particle Size Distribution 1.2.2.102 Gemaakt door: Kortekaas, John [FGSBV] dd: 2018-08-24 01:40:23

KORRELVERDELINGSDIAGRAM

Opdr. 1318-0175-000

Aanvullend Grondonderzoek Vismigratierivier, IJsselmeer



BORING NR	MONSTER NR	DIEPTE [m]	GRAFIEK	TOTALE ZEEFREST IN MASSA % T.O.V. DROGE STOF OP ZEEF C100	C63	C31.5	C16	C8	C4	2.0	1.0	0.50	0.250	0.125	0.063	<.063	<.020	<.002	Fm CuZND	M63 M2000	D50 Dm	Cu Cc	U dijfer
B106	792BB	-1.10 -1.59	——								0.1	0.5	1.6	26.0	41.4	58.6	22.1	8.5	0.28 1.8	137 --	52 70	-- --	79
B106	795BB	-1.59 -2.09	- - - -								0.1	0.3	2.4	29.6	48.4	51.6	18.0	7.2	0.32 1.9	139 --	60 80	20.9 3.5	79
B106	791BB	-2.09 -2.59	.....									0.1	1.6	10.6	28.8	71.2	30.2	16.9	0.12 1.7	108 --	43 48	-- --	94
B106	797BB	-2.89 -3.09	-.-.-.								0.1	0.3	0.9	23.6	69.2	30.8	9.6	5.4	0.25 1.6	110 --	92 90	4.6 1.6	94

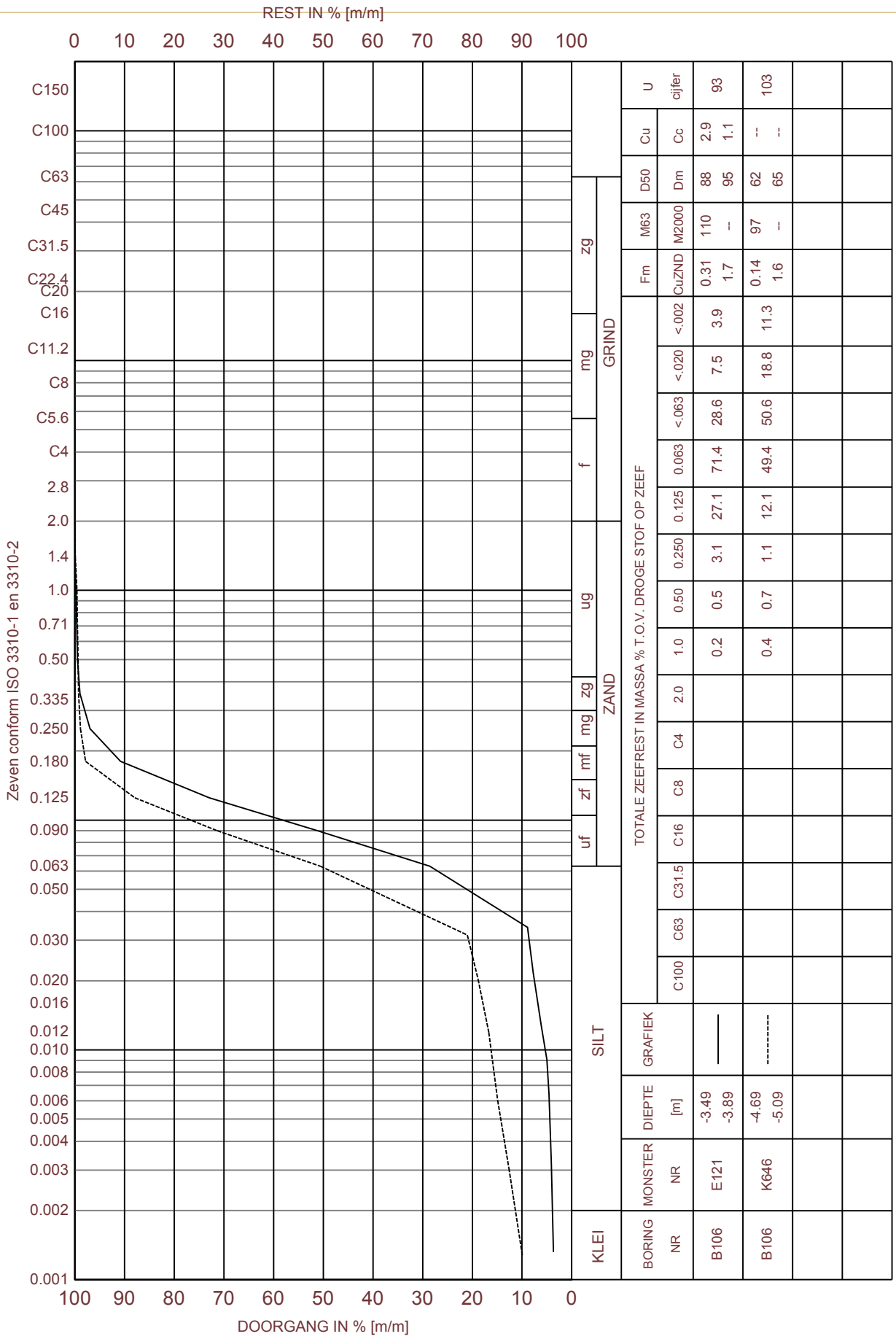
Opm.: Diepte is in meters tov. N.A.P.

LAB-Suite - Particle Size Distribution 1.2.2.102 Gemaakt door: Kortekaas, John [FGSBV] dd: 2018-08-24 01:41:19

KORRELVERDELINGSDIAGRAM

Opdr. 1318-0175-000

Aanvullend Grondonderzoek Vismigratierivier, IJsselmeer

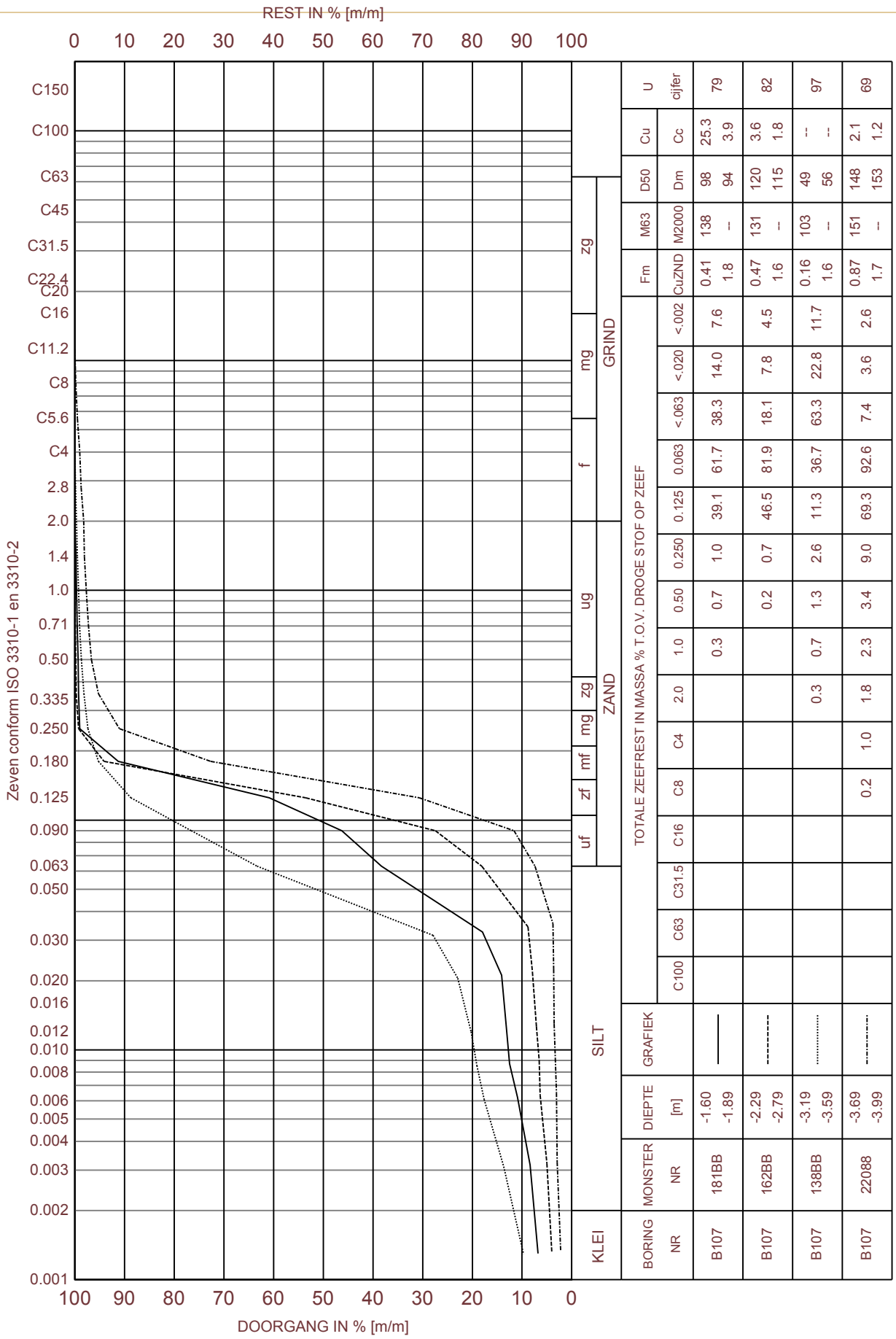


LAB-Suite - Particle Size Distribution 1.2.2.102 Gemaakt door: Kortekaas, John [FGSBV] dd: 2018-08-24 01:41:19

KORRELVERDELINGSDIAGRAM

Opdr. 1318-0175-000

Aanvullend Grondonderzoek Vismigratierivier, IJsselmeer



BORING NR	MONSTER NR	DIEPTE [m]	GRAFIEK	TOTALE ZEEFREST IN MASSA % T.O.V. DROGE STOF OP ZEEF C100	C63	C31.5	C16	C8	C4	2.0	1.0	0.50	0.250	0.125	0.063	<.063	<.020	<.002	Fm CuZND	M63 M2000	D50 Dm	Cu Cc	U cijfer
B107	181BB	-1.60 -1.89	———								0.3	0.7	1.0	39.1	61.7	38.3	14.0	7.6	0.41 1.8	138 --	98 94	25.3 3.9	79
B107	162BB	-2.29 -2.79	- - - - -									0.2	0.7	46.5	81.9	18.1	7.8	4.5	0.47 1.6	131 --	120 115	3.6 1.8	82
B107	138BB	-3.19 -3.59	.....							0.3	0.7	1.3	2.6	11.3	36.7	63.3	22.8	11.7	0.16 1.6	103 --	49 56	-- --	97
B107	22088	-3.69 -3.99	-.-.-.-					0.2	1.0	1.8	2.3	3.4	9.0	69.3	92.6	7.4	3.6	2.6	0.87 1.7	151 --	148 153	2.1 1.2	69

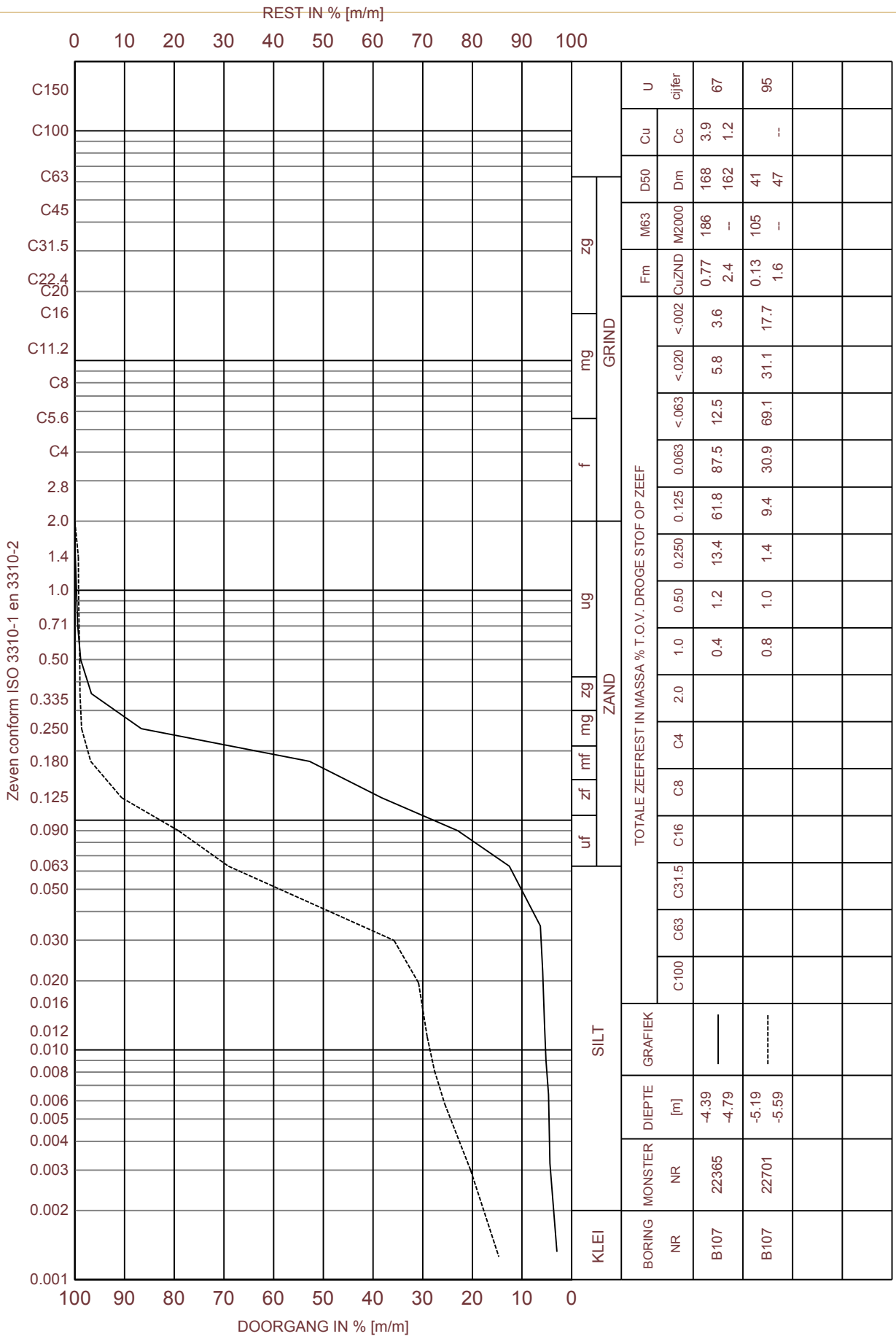
Opm.: Diepte is in meters tov. N.A.P.

LAB-Suite - Particle Size Distribution 1.2.2.102 Gemaakt door: Kortekaas, John [FGSBV] dd: 2018-08-24 01:42:13

KORRELVERDELINGSDIAGRAM

Opdr. 1318-0175-000

Aanvullend Grondonderzoek Vismigratierivier, IJsselmeer

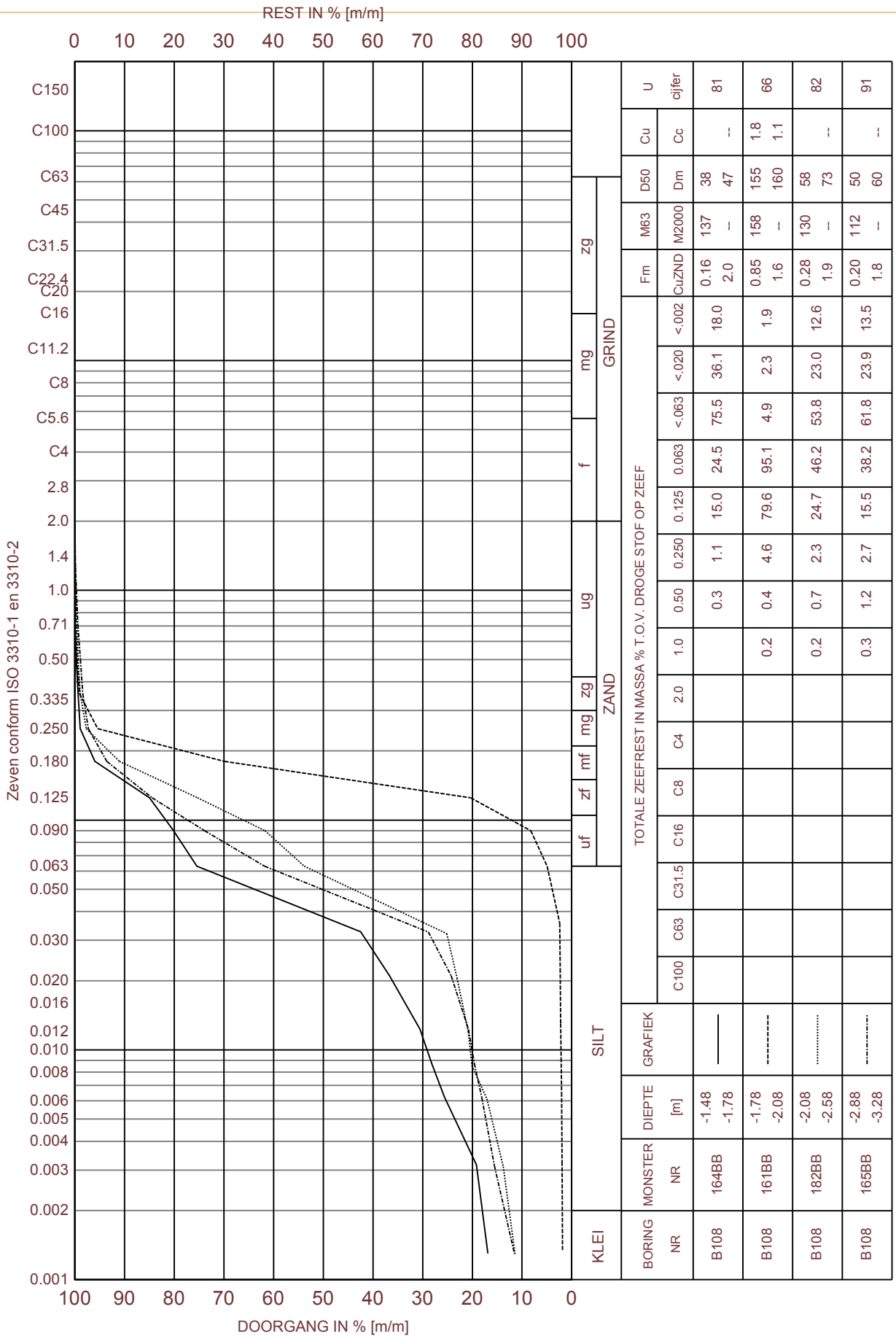


LAB-Suite - Particle Size Distribution 1.2.2.102 Gemaakt door: Kortekaas, John [FGSBV] dd: 2018-08-24 01:42:13

KORRELVERDELINGSDIAGRAM

Opdr. 1318-0175-000

Aanvullend Grondonderzoek Vismigratierivier, IJsselmeer

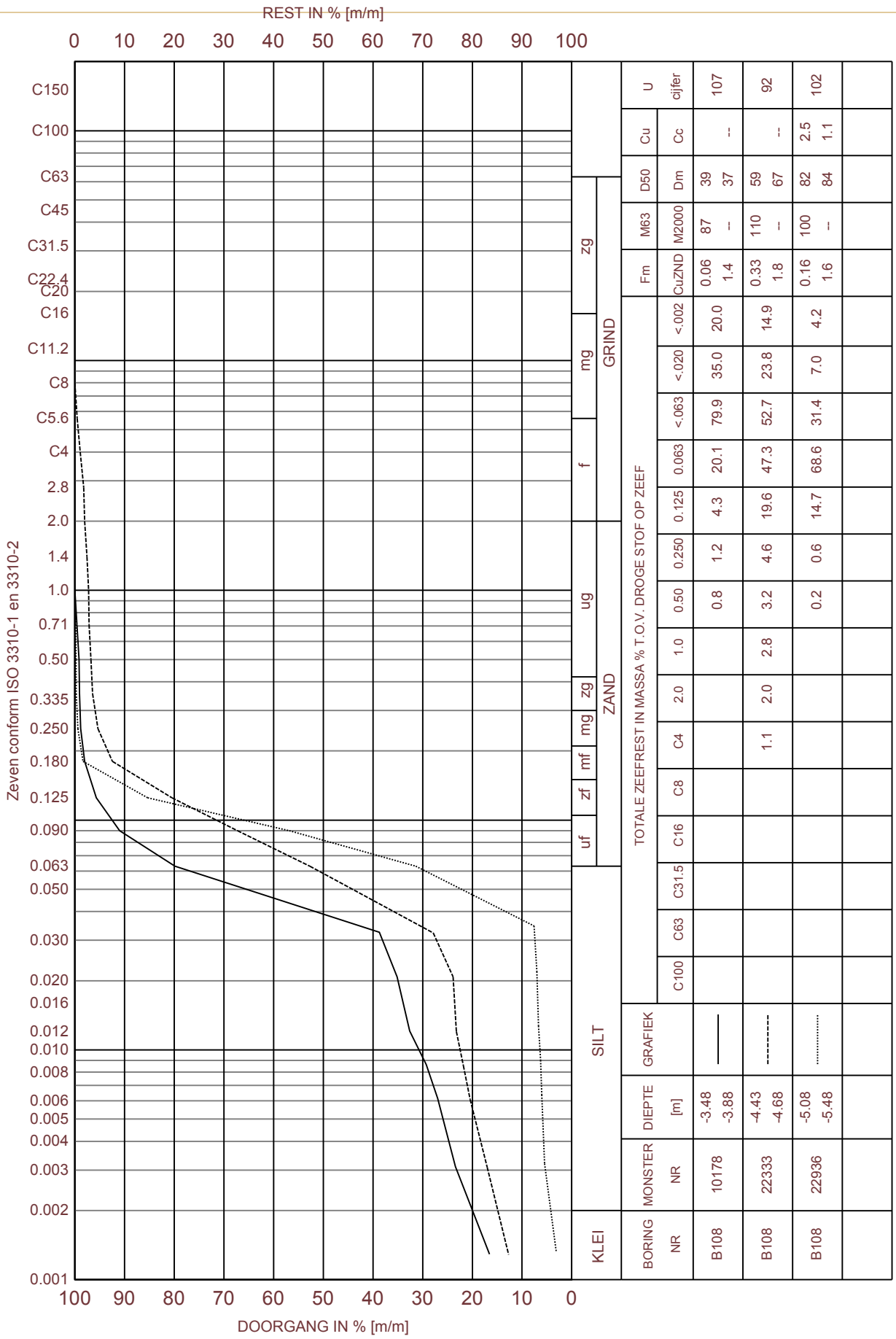


LAB-Suite - Particle Size Distribution 1.2.2.102 Gemaakt door: Kortekaas, John [FGSBV] dd: 2018-08-24 01:43:13

KORRELVERDELINGSDIAGRAM

Opdr. 1318-0175-000

Aanvullend Grondonderzoek Vismigratierivier, IJsselmeer



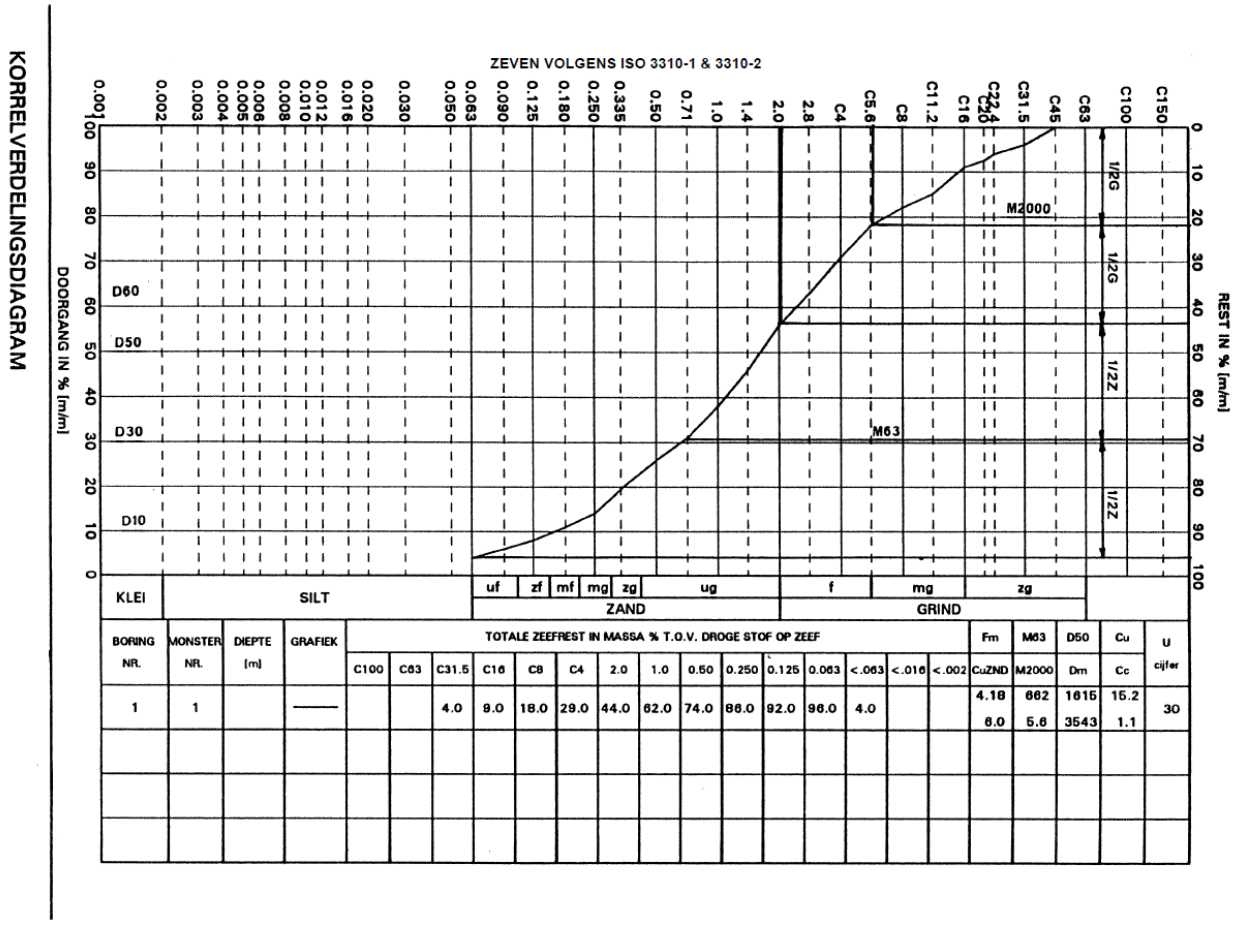
LAB-Suite - Particle Size Distribution 1.2.2.102 Gemaakt door: Kortekaas, John [FGSBV] dd: 2018-08-24 01:43:13

KORRELVERDELINGSDIAGRAM

Opdr. 1318-0175-000

Aanvullend Grondonderzoek Vismigratierivier, IJsselmeer

VERKLARING PARAMETERS UIT KORRELVERDELING



BORING NR.	MONSTER NR.	DIEPTE [m]	GRAFIEK	TOTALE ZEEFREST IN MASSA % T.O.V. DROGE STOF OP ZEEF														Fm	M63	D50	Cu	U cijfer
				C100	C63	C31.5	C16	C8	C4	2.0	1.0	0.50	0.250	0.125	0.063	<.063	<.016	<.002	CuZND	M2000	Dm	Cc	
1	1		——			4.0	9.0	18.0	29.0	44.0	62.0	74.0	86.0	92.0	96.0	4.0			4.18	662	1615	15.2	30
																			6.0	5.8	3543	1.1	

Fm (fijnheidsgetal) : som van de massapercentages op de zeven:
C63, C31.5, C16, C8, C4, 2 mm, 1 mm, 500 µm, 250 µm en 125 µm
gedeeld door 100

M63 (zandmediaan) : gemiddelde korrelgrootte van de zandfractie in µm, waarbij 63 µm staat voor de ondergrens en 2 mm voor de bovengrens

M2000 (grindmediaan) : gemiddelde korrelgrootte van de grindfractie in mm, waarbij 2 mm staat voor de ondergrens en 63 mm voor de bovengrens

D50 : de gemiddelde korrelgrootte van al het materiaal in µm

Dm : de som van de zeefdoorgang in µm, per massapercentage in stappen van 10 (10 t/m 90%), gedeeld door 9

Cu (gelijkmatigheids coëfficiënt) : D60/D10 is het quotiënt van de afmetingen van de denkbeeldige zeefopeningen, waardoor 60% en 10% van al het materiaal doorgaat

CuZND (gelijkmatigheids coëfficiënt van materiaal 63 µm / < 2 mm : D60/D10 is het quotiënt van de afmetingen van de denkbeeldige zeefopeningen, waardoor 60% en 10% van het materiaal tussen 63 µm en 2 mm doorgaat

Cc (krommings coëfficiënt) : $[D30^2/(D60xD10)]$ is het quotiënt van het kwadraat van de denkbeeldige zeefopeningen, waardoor 30% van al het materiaal doorgaat en het product van de denkbeeldige zeefopeningen, waardoor 60% en 10% van al het materiaal doorgaat

U-cijfer : specifieke oppervlak zandfractie, berekend als:

$$\frac{\sum_n (m_1 \; x \; u_1) + (m_2 \; x \; \hat{} u_2) \ldots . (m_n \; x \; u_n)}{massa \; zandfractie}$$

waarin:
- m^1, m^2, etc. = massa subfractie
- u^1, u^2, etc. = specifiek oppervlak subfractie

MONSTEROVERZICHT

ALGEMEEN			S:
Project	Aanvullend Grondonderzoek Vismigratierivier, IJsselmeer	Opdrachtnummer	1318-0175-000
Opdrachtgever	Provincie Fryslan	Datum rapport	24-08-2018
te	Leeuwarden	Vervaldatum	24-10-2018
Contactpersoon	de heer S. Bijker	Datum ontvangst monsters	27-07-2018

MONSTEROVERZICHT

Volgnummer	Type materiaal/omschrijving	Aantal/ Hoeveelheid	Monsternummer(s)
B100	Restant steekbus	5	St1 – St5
	Pot	5	P1 – P5
B101	Restant steekbus	5	St1 – St5
	Pot	4	P1 – P4
B102	Restant steekbus	5	St1 – St5
	Pot	5	P1 – P5
B103	Restant steekbus	5	St1 – St5
	Pot	5	P1 – P5
B104	Restant steekbus	5	St1 – St5
	Pot	5	P1 – P5
B105	Restant steekbus	5	St1 – St5
	Pot	4	P1 – P4
B106	Restant steekbus	5	St1 – St5
	Pot	5	P1 – P5
B107	Restant steekbus	5	St1 – St5
	Pot	5	P1 – P5
B108	Restant steekbus	5	St1 – St5
	Pot	6	P1 – P6

Bovenstaand is een overzicht gegeven van de monsters, die in het kader van onderhavig onderzoek zijn onderzocht en zich thans nog bevinden in het Laboratorium voor Infra- en Geotechniek. Met "vervaldatum" is de datum aangegeven waarna de monsters, bij geen tegenbericht uwerzijds, uit de monsteropslag zullen worden verwijderd en vernietigd. Wanneer u (een deel van) bovengenoemde monsters na de vervaldatum (eventueel onder geconditioneerde omstandigheden) tegen betaling wenst te laten bewaren, verzoeken wij u dit formulier uiterlijk 1 week vóór de vervaldatum aan ons te retourneren.

Ondergetekende verzoekt de monsters te bewaren tot:		
Datum	Naam	Handtekening

Opgesteld door: JKK	Gecontroleerd: WMW

Coördinaten en hoogte van de onderzoekspunten

Indien de hoogte en coördinaten van de onderzoekslocaties zijn bepaald in NAP en RD bedragen de maximale afwijking van de meting van de coördinaten ca. 10 cm en de maximale afwijking van de meting van de hoogte ca. 5 cm. Bij projecten waarbij de sonderingen zijn gerefereerd aan een lokaal vast punt bedraagt de maximale afwijking in de hoogte ca 5 cm. De maximale afwijking in de maatvoering doormiddel van traditioneel uitzetten met een meetband bedraagt ca. 25 cm.

Indien de onderzoekslocaties niet zijn gerefereerd aan een vaste referentiehoogte wijkt het onderzoek af van de gestelde eisen in de NEN-EN-ISO 22476-1.

De hoogtebepaling van de onderzoekslocaties is uitgevoerd met als doel de bodemopbouw te refereren aan een vaste referentiehoogte. Deze gegevens zijn niet geschikt voor andere doeleinden dan dit onderzoek.

Sonderen

Een beschrijving van de gevolgde meet- en registratiemethode is gegeven in de bijlage "Continu Elektrisch Sonderen".

Boren

Mechanisch boorwerk wordt verbuisd uitgevoerd, waarbij de grond uit de buis wordt verwijderd met behulp van een puls (niet-cohesieve gronden) en/of een avegaarboor (cohesieve gronden).

Bij handboren wordt gebruik gemaakt van een edelmanboor (cohesieve gronden) en een handpuls (niet-cohesieve gronden).

De werkzaamheden worden uitgevoerd conform de NEN-EN-ISO 22475-1.

Peilbuizen worden gepresenteerd op de betreffende boorstaten. De boringen met peilbuis zijn met bijbehorend symbool aangegeven op de situatietekening.

Ongeroerde monstername bij het mechanisch boren kan plaatsvinden door:
- een Ackermann steekbus te slaan of te drukken
- een Pistonbus te drukken
- een Gelpush monster te drukken

Bij handboren worden ongeroerde monsters genomen met een Van der Horst steekapparaat.

De tijdens het boren genomen geroerde monsters worden in het veld globaal geclassificeerd. Als er laboratoriumonderzoek volgt na het veldwerk, worden in het laboratorium de monsters gedetailleerd geclassificeerd. Bij eventuele verschillen tussen de veld- en laboratorium-classificatie, is de laboratoriumclassificatie bepalend.

Op de classificatie van grond is de NEN 5104 van toepassing.

(Grond)waterstand

De gemeten (grond)waterstand(en) betreffen een eenmalige opname en zijn bedoeld als een oriënterend gegeven. De grondwaterstand kan in de tijd fluctueren onder invloed van de weersgesteldheid en de seizoenen.

Kwaliteitsborging

Alle werkzaamheden zijn verricht in overeenstemming met het managementsysteem van Fugro NL Land B.V. dat voldoet aan de NEN-ISO 9001:2008 en VCA ** 2008/05.
De kalibratiesheet(s) van de gebruikte conus(sen) kunnen op verzoek worden toegestuurd.

CONTINU ELEKTRISCH SONDEREN

MEETTECHNIEK

De standaard bij Fugro toegepaste conus is de “elektrische kleefmantelconus”, waarmee de conusweerstand, de plaatselijke wrijvingsweerstand en de helling gelijktijdig worden gemeten. Sinds februari 2013 is de norm *NEN-EN-ISO 22476-1:2012/C1:2013 Geotechnisch onderzoek en beproeving – Veldproeven – Deel 1: Elektrische sondering met en zonder waterspanningsmeting* van toepassing als vervanging van NEN 5140, die is terug getrokken. In NEN 9997-1 wordt echter nog wel verwezen naar NEN 5140.

Bij het uitvoeren van een sondering conform *NEN-EN-ISO 22476-1:2012/C1:2013* wordt de puntweerstand gemeten, die moet worden overwonnen om een conus met een tophoek van 60º en een basisoppervlak van 1000 mm^2 met een constante snelheid van ca 20 mm/s in de bodem te drukken. Voor de meting van de wrijvingsweerstand is een mantel met een oppervlak van 15000 mm^2 boven de punt aangebracht. De druk op de conuspunt (conusweerstand in MPa) en de wrijving langs de kleefmantel (plaatselijke wrijvingsweerstand in MPa) worden door rekstroken in de conus continu digitaal gemeten. Het basisoppervlak van de conus mag tussen 500 en 2000 mm^2 variëren zonder dat correctiefactoren op de meetresultaten moeten worden toegepast. Fugro sonderingen worden standaard uitgevoerd met een sondeerconus met een basisoppervlak van 1500 mm^2 en een manteloppervlak van 20000 mm^2.

Veelal wordt gebruik gemaakt van een conus met een korter cilindrisch deel boven de conuspunt dan in NEN-EN-ISO 22476-1 vermelde 400 mm voor een standaard conus. Het cilindrische deel vanaf de conuspunt van de standaard door Fugro gebruikte conussen heeft een lengte van 230 mm in plaats van de genormeerde lengte. Onderzoek[1] heeft aangetoond, dat de invloed van de lengte van deze conus op het sondeerresultaat verwaarloosbaar is, terwijl met een kortere conus met minder risico een grotere sondeerdiepte kan worden bereikt.

De meetsignalen worden digitaal naar een elektrische meeteenheid gestuurd en samen met de diepte en de tijd opgeslagen. Definitieve verwerking vindt daarna op kantoor plaats, waarbij de gemeten parameters tegen de diepte in grafiekvorm worden uitgewerkt. Door continue registratie van de gemeten conus- en wrijvingsweerstand wordt een nauwkeurig beeld van de gelaagdheid en de vastheid van de bodem verkregen.
Afwijking van de conus met de verticaal worden continu geregistreerd, waarmee bij de uitwerking de diepte wordt gecorrigeerd en zo een onjuiste diepteaanduiding als gevolg van “scheef sonderen” wordt voorkomen.

INTERPRETATIE VAN DE SONDERINGEN MET PLAATSELIJKE WRIJVINGSWEERSTAND

Meting van zowel de conusweerstand q_c als de plaatselijke wrijvingsweerstand f_s maakt het mogelijk het wrijvingsgetal R_f te berekenen. Het wrijvingsgetal wordt gedefinieerd als het quotiënt van de plaatselijke wrijving en de op gelijke diepte gemeten conusweerstand in procenten. Hierbij wordt rekening gehouden met laagscheidingen ter hoogte van de mantel.

[1] Lunne and Powell, A comparison of different sized piezocones in UK clays.

Het wrijvingsgetal R_f geeft samen met de conusweerstand q_c een goed beeld van de bodemopbouw *beneden* de grondwaterspiegel. In de onderstaande tabel zijn enige kenmerkende waarden van het wrijvingsgetal aangegeven. *Met nadruk dient te worden gesteld dat deze waarden slechts indicatief zijn en getoetst dienen te worden aan boringen of lokale ervaring en uitsluitend gelden voor de cilindrische elektrische conus.*

Grondsoort	Wrijvingsgetal in %
Grind, grof zand	0,2 – 0,6
Zand	0,6 – 1,2
Silt, leem, löss	1,2 – 4,0

Grondsoort	Wrijvingsgetal in %
Klei	3,0 – 5,0
Potklei	5,0 – 7,0
Veen	5,0 – 10,0

In geroerde grond en in grond boven de grondwaterspiegel kunnen grote afwijkingen ten opzichte van de genoemde waarden voorkomen en gelden deze waarden niet.

PRESENTATIE SONDEERGEGEVENS

Sonderingen kunnen worden uitgewerkt met interpretatie van het wrijvingsgetal voor identificatie van de bodemlagen. De identificatie van de bodemlagen is dan uitgevoerd volgens Robertson [1990][2], die door Fugro is aangepast aan de Nederlandse omstandigheden. Bij deze interpretatie wordt uitgegaan van de genormaliseerde waarden van de conusweerstand nQ_c en wrijvingsgetal nR_f als ingangsparameters.

De genormaliseerde waarden van de conusweerstand nQ_c en wrijvingsgetal nR_f worden berekend, uit de gemeten wrijvingsweerstand f_s en conusweerstand q_c, indien mogelijk gecorrigeerd voor de waterspanning en de verticale effectieve - en totale grondspanning volgens de onderstaande formules.

Genormaliseerde conusweerstand:

$$nQ_c = \frac{q_t - \sigma_{v0}}{\sigma'_{v0}}$$

Vergelijking 1

Genormaliseerd wrijvingsgetal:

$$nR_f = \frac{100 \cdot f_s}{q_t - \sigma_{vo}}$$

Vergelijking 2

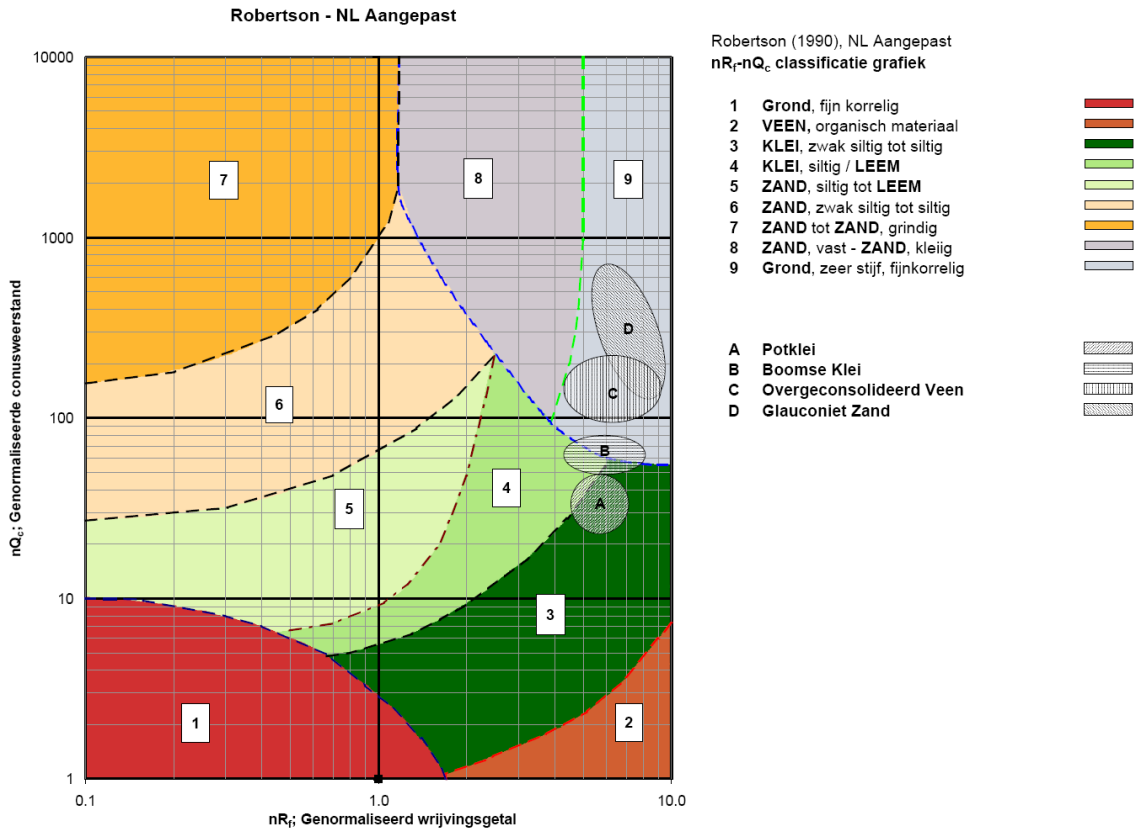
In geval er geen waterspanning is gemeten, wordt voor q_t de waarde van q_c gebruikt.

Voor de grondsoorten, die specifiek zijn voor de Nederlandse ondergrond condities, zijn in de Bodem Classificatiegrafiek van Robertson [1990] twee aanpassingen gedaan om de Nederlandse situatie beter te beschrijven:

- gebieden 4 en 5 zijn anders ingedeeld, zodat losgepakte zanden en ondiepe kleilagen beter worden geïnterpreteerd. Deze aanpassingen zijn in onderstaande figuur weergegeven;

[2] Robertson, P.K. [1990] “Soil Classification using the cone penetration test”. Canadian Geotechnical Journal, 27(1), 151-8[2]

- er is een extra voorwaarde ingebracht om Holocene veenlagen goed te kunnen classificeren. Voor q_c < 1,5 MPa en R_f > 5 % wordt de grond als veen geclassificeerd.



Figuur 1

Voor een aantal specifieke grondtypen, zoals bijvoorbeeld Potklei, Boomse klei, overgeconsolideerd veen en glauconiethoudend zand is tevens het classificatie gebied aangegeven. Deze stemmen niet direct overeen met de benamingen van gebieden 1 tot en met 9.

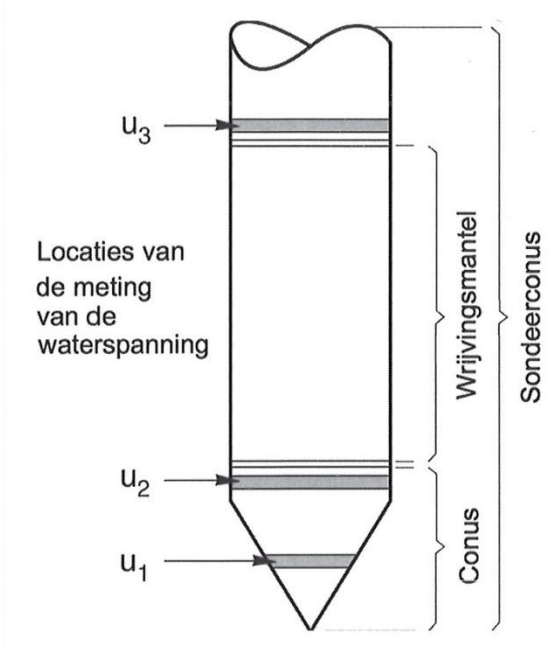
De identificatie is indicatief en alleen geldig voor lagen onder de grondwaterstand. De resultaten dienen te worden geverifieerd met boringen of geologische informatie. Uitgedroogde cohesieve toplagen geven een te hoge waarde worden voor het wrijvingsgetal, waardoor bijvoorbeeld uitgedroogde kleilagen mogelijk onterecht worden geïnterpreteerd als veenlagen. Ook is de correlatie voor de toplagen minder betrouwbaar vanwege het lage effectieve spanningsniveau in deze lagen.

ANDERE CONUSTYPEN

Naast de meting van conusweerstand en plaatselijke wrijving is het mogelijk extra (combinaties van) metingen uit te voeren. In onderstaand schema zijn enkele mogelijkheden aangegeven. Indien gewenst kan nadere informatie over metingen en toepassingsmogelijkheden worden verschaft.

Type meting	Meetresultaten	Toepassingsmogelijkheden
Waterspanning	Waterspanning ter plaatse van de punt	■ registreren waterremmende lagen; ■ indicatie stijghoogte grondwater; ■ classificatie / gelaagdheid bodem.
Magnetometer	Magnetische veldsterkte in 3 orthogonale richtingen (X,Y,Z)	■ blindganger onderzoek; ■ onderzoek ligging obstakels (stalen leidingen, grondankers); ■ onderzoek paalpunt niveau / schoorstand funderingspalen; ■ onderzoek ligging onderzijde stalen damwanden.
Geleidbaarheid	Elektrische geleiding grond en grondwater	■ indicatie waterkwaliteit / zoet - zout water grens; ■ onderzoek verspreiding verontreiniging.
Temperatuur	Temperatuurmeting op verschillende diepten	■ warmteoverdracht in de bodem; ■ bepaling temperatuurgradiënt.
Schuifgolfsnelheid (seismisch)	Dynamische bodemparameters op verschillende diepten	■ machinefunderingen; ■ windturbinefunderingen.
Versnelling	Versnellingen op verschillende diepten	■ heitrillingen; ■ verkeerstrillingen
MIP (Membrane Interface Probe)	Verticale verspreiding van vluchtige (gechloreerde) koolwaterstoffen	■ bestudering zak/drijflagen en/of verontreinigingen met (gechloreerde) koolwaterstoffen
ROST (Rapid Optical Screening Tool)	Verticale verspreiding van (aromatische) koolwaterstoffen	■ bestudering zak/drijflagen en/of verontreinigingen met (aromatische) koolwaterstoffen

WATERSPANNINGSSONDERINGEN



Naast registratie van conusweerstand en plaatselijke wrijvingsweerstand wordt bij een groot deel van de sonderingen waterspanning geregistreerd. Een waterspanningsconus (piëzo-conus) is voorzien van een ingebouwde druksensor, waarmee de waterdruk tijdens het sonderen wordt gemeten. Een filter voorkomt het contact van grond met de druksensor. De waterdruk kan op drie locaties in de conus worden gemeten waarbij de posities u_1 en u_2 veelvuldig voorkomen (zie figuur 2). Positie u_3 wordt zelden toegepast. Slechts een kleine hoeveelheid water (0,2 mm^3) is nodig om een nauwkeurige waterdruk te meten. Het meetbereik kan worden gekozen afhankelijk van de te verwachten wateroverspanning. In stijve kleien kan deze oplopen tot meer dan 3 MPa.

Figuur 2

UITVOERINGSWIJZE

Om een juiste meting van de waterspanning te verkrijgen, dient het gehele meetsysteem volledig ontlucht en gevuld te zijn met een weinig samendrukbare vloeistof. Om te voorkomen dat de vloeistof tijdens het sonderen in de onverzadigde lagen boven de grondwaterstand wegvloeit zijn een juiste keuze van vloeistof, het gebruik van een rubber membraam, een goede uitvoering en de poriëngrootte van het filter belangrijk.

Indien het grondwater relatief ondiep aanwezig is, wordt bij voorkeur voorgeboord tot het niveau van de grondwaterspiegel teneinde luchttoetreding te voorkomen. Hiermee wordt ook de kans op beschadiging en in de grond achterblijven van het rubber membraan verkleind.

INTERPRETATIE

De resultaten van de piëzo-sonderingen bestaan uit de gemeten conusweerstand (q_c), de plaatselijke wrijvingsweerstand (f_s), het wrijvingsgetal (R_f), de gemeten waterspanning (u_1 of u_2 respectievelijk in de punt en achter de punt) en de wateroverspanningsindex B_q.

De resultaten van de waterspanningsmeting tijdens het sonderen vormen uit grondmechanisch en geohydrologisch oogpunt een belangrijke extra informatiebron voor de interpretatie van de bodemopbouw. Door combinatie van de meting van de conusweerstand en de waterspanning, bij voorkeur samen met de plaatselijke wrijvingsweerstand, wordt optimaal gebruik gemaakt van de sondeertechniek en kan het benodigde aanvullend grondonderzoek efficiënter worden gepland.

Bij de interpretatie speelt met name de wateroverspanning een rol, dat wil zeggen de verhoging van de waterspanning die door het indrukken van de conus ontstaan is. Dunne cohesieve laagjes in een zandpakket en dunne zandlaagjes in een kleipakket, die in de conusweerstand en de plaatselijke wrijvingsweerstand door uitmiddeling niet of slecht zichtbaar zijn, kunnen goed worden gedetecteerd aan de hand van de water(over)spanningen, die door het sonderen ontstaan. Deze laagjes kunnen van groot belang zijn voor het zettingsgedrag van funderingen en voor de verticale (on)doorlatendheid van de grond.

Verder kunnen met de piëzo-conus, met name via de u_1-meting, sterk gelaagde structuren van zand en klei onderscheiden worden van homogene lagen hetgeen op basis van conusweerstand en plaatselijke wrijving in de meeste gevallen niet lukt. Aangetoond is dat het detectievermogen van de u_1-meting veel hoger is dan van de u_2-meting.

WATEROVERSPANNINGINDEX B_Q

Met de wateroverspanningindex Bq kan een meer nauwkeurige classificatie van de grondsoort worden verkregen. Deze index is de verhouding van de wateroverspanning en de netto conusweerstand qnet, zijnde de gemeten conusweerstand qc gecorrigeerd voor de waterspanning op het netto oppervlak van de sondeerconus, rekeninghoudend met de heersende effectieve verticale spanning op het betreffende niveau. De wateroverspanningindex Bq wordt als volgt berekend:

$$Bq = \frac{\beta \cdot (u_1 - u_o)}{q_{net}}$$

Vergelijking 3

$$Bq = \frac{(u_2 - u_o)}{q_{net}}$$

Vergelijking 4

waarin:

β = factor voor de verschillende grondsoorten voor omrekening van u_1 naar u_2. Standaard wordt hiervoor aangehouden 0,8, zijnde normaal geconsolideerde kleien (zie hierna volgende tabel);

q_{net} = $q_t - \sigma_{v0}$ = netto conusweerstand;

q_t = $q_c + (1\text{-}a) \{\beta (u_1 - u_0) + u_0\}$ voor een filter in de conuspunt;

= $q_c + (1\text{-}a)\, u_2$ voor een filter direct achter de conuspunt;

σ_{v0} = de verticale grondspanning; standaard wordt hierbij uitgegaan van een gemiddeld volumiek gewicht van de bodemlagen van 14 kN/m^3 en een grondwaterstand op 1 m beneden maaiveld;

a = netto oppervlakteverhoudingscoëfficiënt van de conus i.v.m. de spleet achter de conuspunt;

u_1 = de gemeten waterdruk bij een filterplaatsing in de punt;

u_2 = de gemeten waterdruk bij een filterplaatsing achter de punt;

u_0 = de hydrostatische stijghoogte; standaard wordt hiervoor in de berekening een niveau uitgegaan van 1 m beneden maaiveld.

Voor andere grondsoorten zijn de β-factoren in onderstaande tabel gegeven.

Grond gedrag	**β-factor**
Normaal geconsolideerde klei	0,6 – 0,8
Licht over geconsolideerde klei	0,5 – 0,7
Sterk over geconsolideerde klei	0,0[1] – 0,3
Leem samendrukbaar	0,5 – 0,6
Leem, vast en dillatant gedrag	0,0[1] – 0,2
Zand, siltig, los gepakt	0,2 – 0,4
[1] Bij meting van de waterspanning achter de conuspunt worden in bepaalde gevallen negatieve waterspanningen gemeten. Deze waarden geven nauwelijks een indicatie van de doorlatendheid, doch alleen over het materiaalgedrag.	

DISSIPATIETEST

Het is ook mogelijk het sondeerproces op een bepaalde diepte tijdelijk te stoppen en de afname van de wateroverspanning (dissipatie) als functie van de tijd te registreren. Daarna kan het sondeerproces worden voortgezet.

In doorlatende gronden geeft de dissipatietest een goed beeld van de heersende hydrostatische waterspanning en daarmee van de stijghoogte. Het betreft slechts een indicatie aangezien de meetnauwkeurigheid beperkt is. Door het uitvoeren van meerdere metingen in een grondlaag en de gemiddelde waarde van de stijghoogte te bepalen kan een beduidend hogere nauwkeurigheid worden behaald. Ervaring leert dat de onnauwkeurigheid circa 0,5 m bedraagt. Voor een meer nauwkeurige bepaling en de optredende fluctuaties zijn peilbuismetingen over een langere waarnemingsperiode nodig, afhankelijk van het doel.

In slecht doorlatende, cohesieve lagen kan met behulp van de dissipatietest een indicatie van de consolidatiecoëfficiënt en daarmee van de verticale (on)doorlatendheid worden verkregen. Hierbij dient de dissipatietest te worden voortgezet totdat de wateroverspanning tenminste met 50 % is afgenomen. In de praktijk komt dat in klei overeen met circa 1/2 uur.Uit berekeningen en kwalitatieve vergelijking van de metingen wordt inzicht verkregen in het consolidatiegedrag van de grond. Voor het vaststellen van de heersende hydrostatische waterspanning in kleilagen is de dissipatietest in de meeste gevallen weinig geschikt, vanwege de benodigde lange aanpassingstijd en de onnauwkeurigheid.

KLASSENINDELING EN-ISO 22476-1

Voorafgaand aan de uitvoering diende een keuze te worden gemaakt binnen welke kwaliteitsklasse met bijbehorende toelaatbare meetonzekerheid het werk minimaal uitgevoerd moet worden. De klassenindeling heeft voornamelijk betrekking op de nauwkeurigheid van de gemeten parameters.

Door invoering van de Eurocode is op Europees niveau de internationale sondeernorm EN-ISO 22476-1 “Electrical cone and piezocone testing” ontwikkeldIn de norm EN-ISO 22476-1 is de nauwkeurigheid van de meetresultaten gekoppeld aan het toepassingsgebied met bijbehorend bodemkenmerken / geschiktheid voor interpretatie en afleiding van bodemparameters. Verder is de meting van de waterspanning genormeerd. In de Europese tabel van sondeerklassen worden de sondeerklassen ingedeeld naar de toepassing van de sondering, zie volgende tabel.

Toepassing Klasse	Test type	Gemeten parameter	Toegestane minimum nauwkeurigheid [a]	Maximum lengte tussen metingen	Gebruik	
					Grondsoort [b]	Interpretatie [c]
1	TE2	■ Conus weerstand ■ Mantel wrijving ■ Waterspanning ■ Helling ■ Sondeerlengte	35 kPa of 5 % 5 kPa of 10 % 10kPa of 2 % 2° 0,1 m of 1%	20 mm	A	G,H
2	TE1 TE2	■ Conus weerstand ■ Mantel wrijving ■ Waterspanning ■ Helling ■ Sondeerlengte	100 kPa of 5 % 15 kPa of 15 % 25 kPa of 3 % 2° 0,1 m of 1 %	20 mm	A B C D	G, H* G, H G, H G, H
3	TE1 TE2	■ Conus weerstand ■ Mantel wrijving ■ Waterspanning [d] ■ Helling ■ Sondeerlengte	200 kPa of 5 % 25 kPa of 15 % 50 kPa of 5 % 5° 0,2 m of 2 %	50 mm	A B C D	G G, H* G, H G, H
4	TE1	■ Conus weerstand ■ Mantel wrijving ■ Sondeerlengte	500 kPa of 5 % 50 kPa of 20 % 0,2 m of 1 %	50 mm	A B C D	G* G* G* G*

Noot 1:	
Richtlijnen voor gebruik van Tabel 2 zijn gegeven in bijlage F.	
Noot 2:	
Uiterst slappen gronden maken soms nog hogere nauwkeurigheden noodzakelijk.	
[a]	De toegestane minimum nauwkeurigheid van de gemeten parameters is de grootste van de twee genoemde. De relatieve nauwkeurigheid geldt voor de gemeten waarde en niet voor het meetbereik.
[b]	Volgens ISO 14688-2:
	A homogene gronden bestaande uit zeer slappe tot stijve kleien (en silt) (typische gronden met q_c < 3 MPa);
	B gemengde bodemprofielen met slappe tot stijve kleien ($q_c \leq$ 3 MPa) en matig vaste tot vaste zanden (conusweerstand 5 MPa ≤ q_c < 10 MPa);
	C gemengde bodemprofielen met stijve kleien (conusweerstand 1,5 MPa ≤ q_c < 3 MPa) en zeer dichte zanden (q_c > 20 MPa);
	D zeer stijve tot harde kleien ($q_c \geq$ 3 MPa) en zeer vaste grove gronden ($q_c \geq$ 20 MPa).
[c]	G Vaststelling bodemprofiel en bepaling van grondsoort met een laag niveau van onzekerheid.
	G* Indicatieve vaststelling bodemprofiel en bepaling van grondsoort met een hoog niveau van onzekerheid.
	H Interpretatie met betrekking tot ontwerp met een laag niveau van onzekerheid.
	H* Interpretatie met betrekking tot ontwerp met een hoog niveau van onzekerheid.
[d]	Waterspanning kan alleen worden gemeten als TE2 wordt toegepast.

Voor projecten, waarbij parameters op basis van Tabel 2.b NEN 9997-1 worden afgeleid, is een hoge nauwkeurigheidsklasse gewenst. Het is echter in een bodemgesteldheid met zowel zeer slappe grondlagen als zeer vaste zandlagen met hoge conusweerstanden niet realistisch om aan de eisen van toepassing klasse 1 voldoen zoals ook blijkt uit de bovenstaande tabel. Het bij Fugro gehanteerde meetsysteem voor sonderen is bijzonder nauwkeurig door toepassing van digitale conussen, strikte kwaliteitscontroles en calibraties. In de praktijk is gebleken dat standaard Fugro sonderingen in de nieuwe norm voor het overgrote deel (>95%) in toepassingsklasse 2 vallen.
Voor sondering in toepassingklasse 1 worden speciale gevoelige conussen met een beperkt meetbereik toegepast. De enige praktische indicatie over de bereikte sondeerklasse is controle van recente kalibraties en 0-puntsverlopen tussen het begin en eind van de sondering.

In de praktijk komt het af en toe voor dat sonderingen worden uitgevoerd, waarbij door de opdrachtgever is aangegeven dat de maaiveldhoogte niet ten opzichte van een vast referentiepeil (NAP) behoeft te worden vastgelegd. Deze sonderingen voldoen derhalve op dit punt niet aan EN-ISO 22476-1.

LEGENDA TERREINPROEVEN EN GRONDSOORTEN

Boringen / Peilbuizen

- Handboring nog niet uitgevoerd
- Handboring uitgevoerd
- Handboring uitgevoerd met 1 peilbuis
- Handboring uitgevoerd met 2 peilbuizen
- Mechanische boring nog niet uitgevoerd
- Mechanische boring uitgevoerd
- Mechanische boring uitgevoerd met 1 peilbuis
- Mechanische boring uitgevoerd met 2 peilbuizen
- Mechanische boring uitgevoerd met 3 peilbuizen
- Boring uitgevoerd door derden
- Boring uitgevoerd met peilbuis door derden
- Gedrukte peilbuis (PB) / minifilter (MF) nog niet uitgevoerd
- Gedrukte peilbuis (PB) / minifilter (MF) uitgevoerd

Sonderingen

- Sondering met plaatselijke kleefmeting nog niet uitgevoerd
- Sondering met plaatselijke kleefmeting uitgevoerd
- Sondering zonder plaatselijke kleefmeting nog niet uitgevoerd
- Sondering zonder plaatselijke kleefmeting uitgevoerd
- Slagsondering uitgevoerd
- Handsondering uitgevoerd
- Multigrondwatersondering nog niet uitgevoerd
- Multigrondwatersondering uitgevoerd
- Sondering met bolconus nog niet uitgevoerd / Valconus niet uitgev.
- Sondering met bolconus uitgevoerd /Valconus
- Waterspanningsmeter nog niet uitgevoerd
- Waterspanningsmeter uitgevoerd
- Sondering uitgevoerd door derden
- Sondering met plaatselijke kleefmeting uitgevoerd door derden
- Hellingmeterbuis nog niet uitgevoerd
- Hellingmeterbuis uitgevoerd

Overige symbolen

- Meetpunt
- Hoogtemaat

Type sonderingen

D	Diepsondering
HS	Handsondering
S	Slagsondering

Toegevoegde metingen

KM	Meting van de plaatselijke kleef
P	Meting van de waterspanning
M	Meting van de magnetische veldsterkte
G	Meting van de geleidbaarheid
S	Meting van de schuifgolfsnelheid (seismische meting)
T	Meting van de temperatuur

Legenda / Terminologie

Grind

- Grind, siltig
- Grind, zwak zandig
- Grind, matig zandig
- Grind, sterk zandig
- Grind, uiterst zandig

Zand

- Zand, kleiig
- Zand, zwak siltig
- Zand, matig siltig
- Zand, sterk siltig
- Zand, uiterst siltig

Veen

- Veen, mineraalarm
- Veen, zwak kleiig
- Veen, sterk kleiig
- Veen, zwak zandig
- Veen, sterk zandig

Klei

- Klei, zwak siltig
- Klei, matig siltig
- Klei, sterk siltig
- Klei, uiterst siltig
- Klei, zwak zandig
- Klei, matig zandig
- Klei, sterk zandig

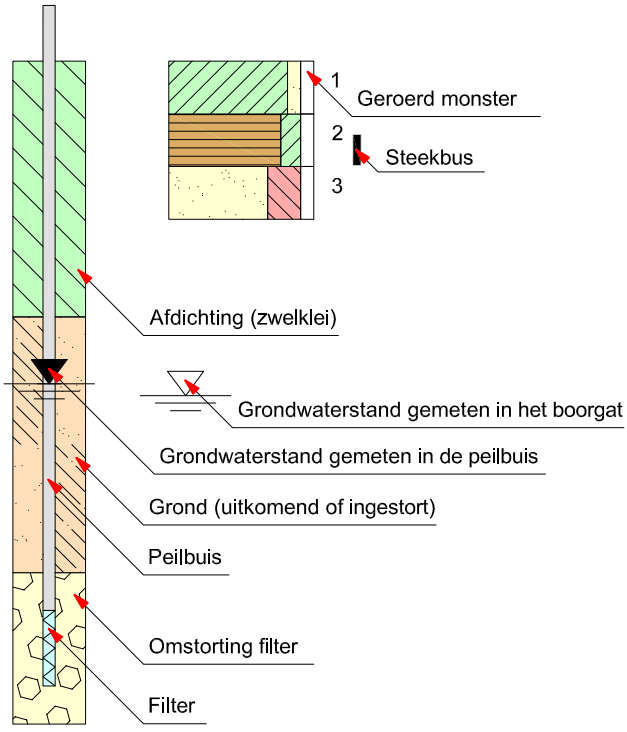
Leem

- Leem, zwak zandig
- Leem, sterk zandig

Overige toevoegingen

- Zwak humeus
- Matig humeus
- Sterk humeus
- Zwak grindig
- Matig grindig
- Sterk grindig
- Puin

Peilbuis



Revisie datum : 05-12-2013 (JNI)

VALCONUS SONDERING

MEETTECHNIEK

Voor het meten van de sliblaagdikte is gebruik gemaakt van het door het bedrijf Dot Ocean ontwikkelde valconus technologie de Graviprobe.
De GraviProbe is een free-val impact-instrument dat in staat is om sedimentlagen tijdens het penetreren te karakteriseren. Onder zijn eigen gewicht versnelt het en dringt het door vloeibare en geconsolideerde sedimentlagen. De GraviProbe kan de dikte van vloeibare modder en de samengestelde modderlagen nauwkeurig meten, zelfs in een gasachtige omgeving.
De bodemsterktecondities van de ingesloten sedimentlagen bepalen het dynamische gedrag van de sonde. De gegevens die worden verkregen van ingebouwde versnellingsmeters en druksensoren. Op basis van een dynamisch reken processor wordt zo de geotechnische parameters van de grond bepaalt (diepte, ongedraineerde schuifsterkte (dynamische en statische Su) en dynamische kegelpenetratieweerstand).

INTERPRETATIE VAN DE SONDERINGEN

Dor middel van meting van de conusweerstand qc, de valversnellings afname maakt het mogelijk om shear strength (schuif kracht) Su te berekenen. De shearstrength Su geeft samen met de conusweerstand qc een de afname van de versnelling een goed beeldweer van de sliblaag opbouw beneden de door een echolood (210 kc) gemeten waterbodem. In de onderstaande tabel zijn op basis van ervaringen opgedaan in projecten enige kenmerkende waarden. Met nadruk dient te worden gesteld dat deze waarden slechts indicatief zijn en getoetst dienen te worden aan verificatie boringen en of lokale ervaring (zie ook Brochure Dot Ocean).

Grondsoort	**Ysat** **[kN/m^3]**	**qc** **[kPa]**	**Su** **[kPa]**	**As** **[m/s^2]**
Slap slib	10 -12	0 - 20	0 – 0,25	0 – (-5)
Geconsolideerd slib	12 – 13	20 – 75	0,25 – 1,0	(-5) – (-15)
Zand		0	0	(-15) – (0)

Voor het project 1318-0078-000 meting sliblaag dikte zijn op 30 valconusposities circa 3 valconus metingen uitgevoerd om zo per valconus positie een meting van de sliblaagdikte te krijgen. Voor een voldoende betrouwbare dikte meting van het slib is het van belang dat:

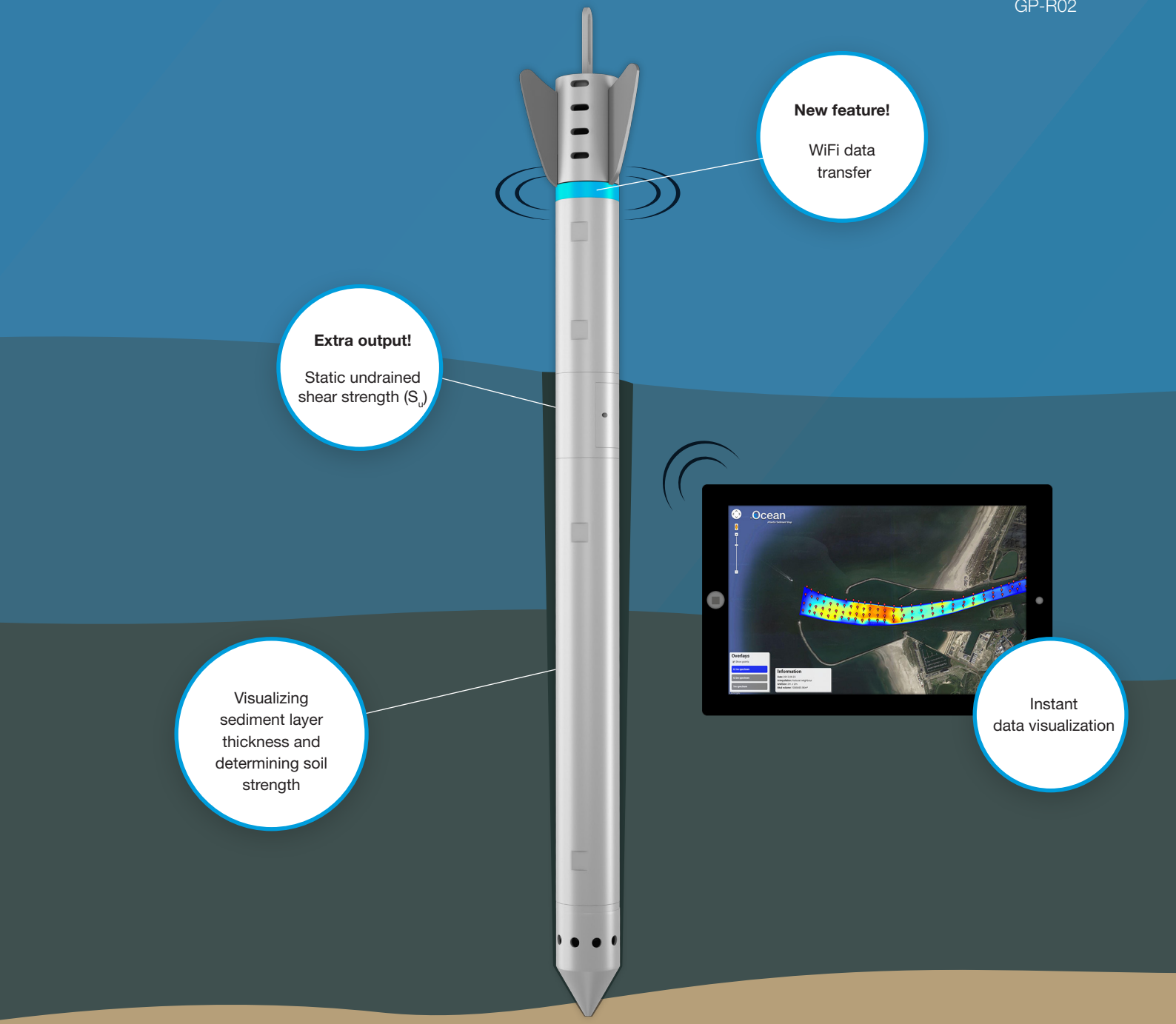
1. de gemeten snelheid is afgenomen naar en waarde van 0 m/s.
2. de 210 kc loding een vergelijkbare diepte aangeeft als de diepte waarop de versnelling van de gravi probe afneemt. (zie voorbeeld gravi probe brochure).

.Ocean
nautical innovations

GraviProbe 2.0

Rheology version

GP-R02



Fast and light sediment profiling system

The GraviProbe is a free fall impact instrument, characterising the underwater sediment layers during intrusion. Under its own weight it accelerates and penetrates fluid and consolidated sediment layers. The GraviProbe is able to very accurately measure the thickness of the fluid mud and consolidated mud layers, even in gassy environments.

The soil strength conditions of the intruded sediment layers are determining the probe's dynamical behavior.

The data acquired from on-board accelerometers and pressure sensors is feeding a dynamical model which determines the geotechnical parameters of the intruded soil (depth, undrained shear strength (dynamic and static S_u) and dynamic cone penetration resistance).

Benefits

- Multiple parameters in a single instrument
- Lightweight, compact and robust
- Fast, continuous and autonomous measurement
- Slim instrument, deep intrusion and limited disturbance of the medium
- Insensitive for gassy or disturbed medium

Features

- Simultaneous measurement of thickness, dynamic cone penetration resistance and dynamic & static undrained shear strength
- Fast sampling rate (5120 Hz)
- WiFi communication
- Internal storage (microSD)
- Long battery life (Li-Ion, 10-12h autonomy)

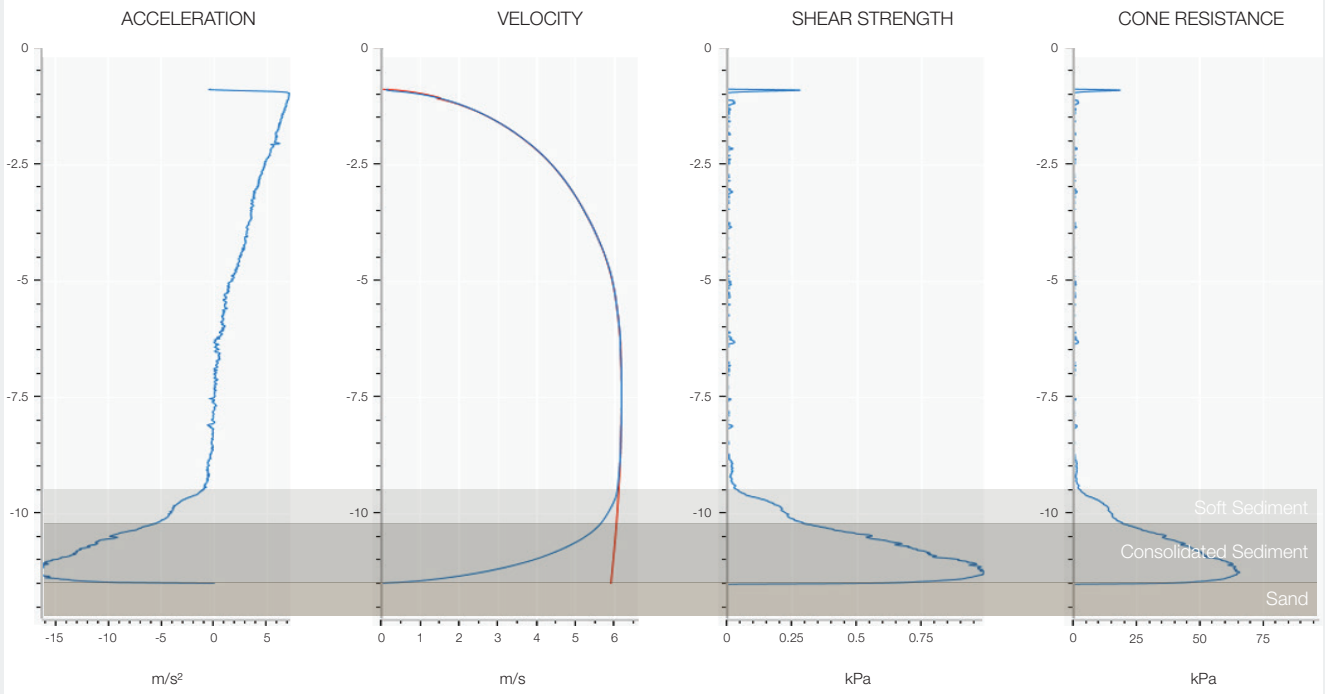
Software

- Import data
- Process data
- Visualize & export data
- Configure GraviProbe
- Configure & import GPS-data
- Automatic data upload in platform Atlantis

Applications

- Classification of mud and soil layers
- Determination of the nautical depth
- High accurate layer thickness measurement
- Calculation of dredging volumes
- Characterising echo sound and accoustic data
- Complementary soil analysis during CPT and core sampling

Example output



Specifications

Depth	Range	0 - 3.5 or 10	bar
	Accuracy	0.01	%
Dynamic Cone Penetration Resistance	Range	0 - 100000	Pa
Dynamic Undrained Shear Strength	Range	0 - 10000	Pa
Static Undrained Shear Strength (S_u)	Range	0 - 5000	Pa
Maximum Impact	Range	0 - 70	G

Data

Acquisition	Sample Rate	5120	Hz
Communication		Wi-Fi	
Memory	Internal storage	Micro SDHC 16	GB

Electrical

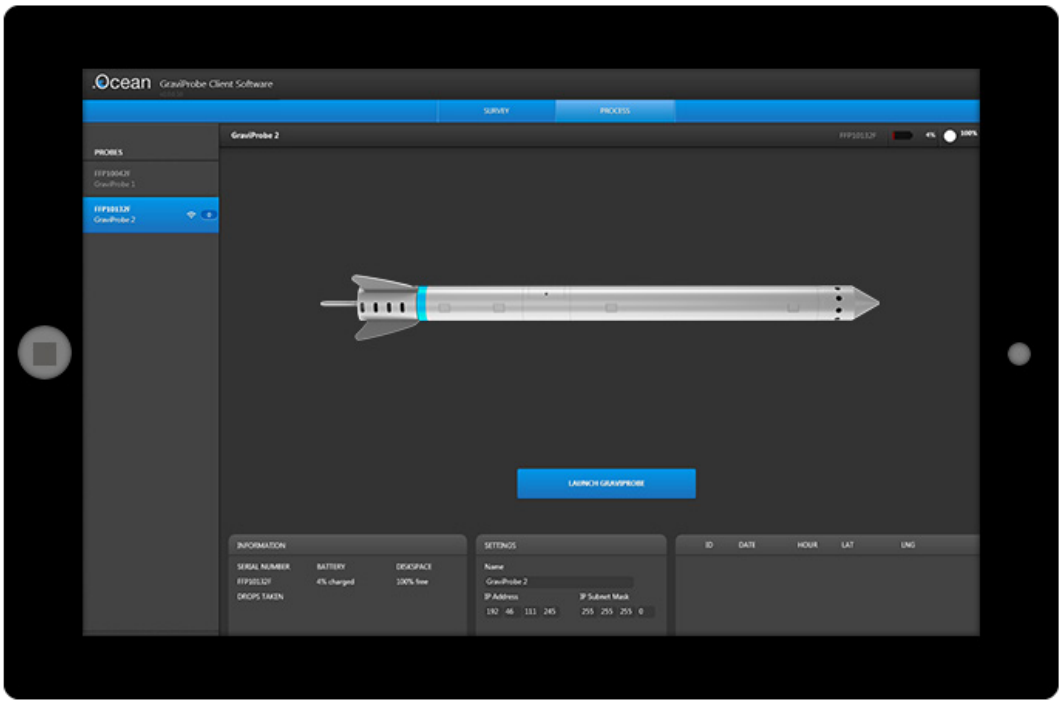
Battery	Type	3x	Li-Ion
	Volt	11,1	V
	Ampere	2800	mAh
Autonomy		10-12	hours
Charge Type		AC/DC charger	

Physical

Material	Marine Grade 18/10 Stainless Steel (type 316) housing, polycarbonate & composite sensor components. Delrin and aluminium		
Size	Diameter	50	mm
	Length	960	mm
	Weight	8	kg

Software

Ruggedized tablet	supplied with Android App



.Ocean
nautical innovations
www.dotocean.eu

dotOcean NV

Belgium

+32 (0)50 68 30 54

sales@dotocean.eu

www.dotocean.eu