



**Geohydrologisch onderzoek waterpartij  
herstructurering Lelypark te  
Wieringerwerf**

Concept

Wareco is een gespecialiseerd ingenieursbureau op het gebied van water, bodem en funderingen. Onze kracht is onze kennis van de ondergrond te integreren met de bovengrondse opgaven. We verbinden onderzoeken en adviezen aan concrete ontwerpen en uitvoering. Enthousiast, persoonlijk en innovatief. Al 40 jaar leveren we maatwerk, met als resultaat hoge kwaliteit en duurzame, kostenbesparende oplossingen.

Vanuit meerdere vestigingen verspreid over Nederland bedienen we met circa 80 professionals overheden, bedrijfsleven en particulieren.

We hechten grote waarde aan kwaliteit en duurzaamheid. Het managementsysteem is ISO 9001 (kwaliteitsmanagement) en ISO 14001 (milieumanagement) gecertificeerd. Voor u als opdrachtgever komt dit tot uiting in de vorm van duidelijke afspraken, het afhandelen van klachten volgens vaststaande procedures en het, waar mogelijk en wenselijk, aandragen van duurzame oplossingen.

Daarnaast staat duurzaamheid ook bij onze bedrijfsvoering hoog op de agenda. Dit komt tot uiting in aandacht voor besparing op en hergebruik van grondstoffen en het beperken van milieubelasting.

# Rapport

**Wareco Ingenieurs**

Amsterdamseweg 71, 1182 GP Amstelveen

T +31 20 750 46 00

[www.wareco.nl](http://www.wareco.nl)

---

## Geohydrologisch onderzoek waterpartij herstructurering Lelypark te Wieringerwerf

**project** Technisch geohydrologisch advies Wieringerwerf  
**projectnummer** 203419  
**projectleider** [REDACTED]

**datum** 29 oktober 2021  
**referentie** 203419\_R\_BOR1\_0929

**opdrachtgever** Gemeente Hollands Kroon  
**postadres** Postbus 8  
1760 AA ANNA PAULOWNA  
**contactpersoon** [REDACTED]

**status** Concept

**auteur** [REDACTED]

**paraaf** Digitaal in kwaliteitssysteem  
**gecontroleerd** [REDACTED]

---

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>3</b>
1.1	Aanleiding en doel	3
1.2	Uitgevoerde werkzaamheden	3
1.3	Gebruikte gegevens	4
<b>2</b>	<b>Gebiedsanalyse</b>	<b>5</b>
2.1	Maaiveld en oppervlaktewater	5
2.2	Bodemopbouw	5
2.2.1	Regionale bodemopbouw	5
2.2.2	Lokale bodemopbouw	5
2.3	Grondwatersituatie	6
2.3.1	Freatische grondwaterstand en stijghoogte eerste watervoerend pakket	6
2.3.2	Grondwaterkwaliteit	7
<b>3</b>	<b>Analyse opbarstrisico's en kwel</b>	<b>8</b>
3.1	Opbarstrisico's	8
3.1.1	Uitgangspunten	8
3.1.2	Risico's in gebruiksfase	8
3.1.3	Risico's bij aanleg	8
3.2	Risico zoute kwel	8
<b>4</b>	<b>Conclusies en advies</b>	<b>10</b>
4.1	Conclusies	10
4.2	Advies	10

### Bijlagen

1. Locatietekening
2. Boorstaten
3. Sonderingen
4. Indicatie grondsoort op basis van sondering
5. Analysecertificaat grondwatermonsters
6. Grafieken grondwatermeetreeksen

## 1 Inleiding

### 1.1 Aanleiding en doel

De gemeente Hollands Kroon is bezig met de voorbereidingen voor de herstructurering Lelypark te Wieringerwerf. Deze herstructurering voorziet onder andere in het realiseren van circa 110 woningen. Daarnaast is een nieuwe waterpartij beoogd in het gebied tussen de bestaande Ingenieur Ovingestraat en de Westwal. De ondergrond in de Wieringermeer is grillig, waarbij klei en zand elkaar horizontaal en verticaal snel afwisselen. De kleilagen bieden momenteel enige weerstand tegen mogelijke zoute kwel uit diepere bodemlagen. Het is onwenselijk dat het zoete ondiepe grondwater wordt verdrongen door het doorgraven van de aanwezige kleilagen bij de aanleg van de toekomstige waterpartij. De gemeente heeft Wareco gevraagd een onderzoek uit te voeren naar het risico op opbarsten van de bodem bij de aanleg van de toekomstige waterpartij en de kans op zoute kwel.

De globale ligging van de herstructurering en de locatie van de beoogde waterpartij is weergegeven in onderstaand figuur.



Figuur 1. Ligging herstructurering (links) en het onderzoeksgebied de beoogde waterpartij (rechts)

### 1.2 Uitgevoerde werkzaamheden

Voor dit onderzoek hebben we de volgende werkzaamheden uitgevoerd in het onderzoeksgebied van de beoogde waterpartij om inzicht te verkrijgen in onder andere de bodemopbouw en grondwatersituatie:

- Plaatsing twee freatische peilbuizen
- Plaatsing één peilbuis in het 1e watervoerende pakket
- Uitvoering sonderingen tot circa 20 m-mv verspreid over het onderzoeksgebied
- Grondwatermetingen in de drie peilbuizen (meetperiode 1 jaar, vanaf december 2020)
- Uitvoering grondwatermonsternamen in geplaatste peilbuizen
- Analyse van grondwatermonsters op chloride en geleidingsvermogen (EC).

### 1.3 Gebruikte gegevens

Voor het uitvoeren van het onderzoek hebben wij de volgende gegevens gebruikt:

1. Actueel Hoogtebestand Nederland (versie AHN3)
2. Dinoloket van TNO en REGIS (Regionaal Geohydrologisch Informatiesysteem)
3. Peilgebieden, Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier,  
<https://kaarten.hhnk.nl/portal/apps/webappviewer/index.html?id=09de1ea807ee418cbc3a12fcc9795f5f>
4. KNMI, neerslagoverzicht Nederland

De in de tekst vermelde cijfers tussen [ ] verwijzen naar bovenstaande gegevens.

## 2 Gebiedsanalyse

### 2.1 Maaiveld en oppervlaktewater

De huidige maaiveldhoogte ter plaatse van het onderzoeksgebied varieert van circa NAP -4,3 m ter hoogte van de Ingenieur Ovingestraat tot circa NAP -3,6 m ter plaatse van het huidige braakliggende terrein [1]. De dichtstbijzijnde watergang bevindt zich ten zuiden van het onderzoeksgebied op de scheiding tussen de Schepen- en Planetenwijk. In deze watergang wordt een streefpeil van NAP -6,1 m gehanteerd [3]. Uit gegevens opgevraagd bij de gemeente op 25 oktober 2021 blijkt dat de bodem van deze watergang op circa NAP -7,0 m ligt.

### 2.2 Bodemopbouw

Aanleiding voor een beschouwing van de lokale bodemopbouw wordt gevormd door de aanwezigheid van een grillige ondergrond in de Wieringermeer. Klei en zand wisselen elkaar in het gebied horizontaal en verticaal doorgaans snel af. De aanwezigheid van kleilagen biedt weerstand tegen de aanvoer van brakke tot zoute kwel vanuit het eerste watervoerenpakket naar het freatische grondwater (zoet). Het is onwenselijk om de aanwezige kleilagen te doorgraven, waardoor de mogelijke zoute kwelstroom kan toenemen. In dit hoofdstuk bekijken we de lokale bodemopbouw en de aanwezigheid van brak/zout water in het eerste watervoerend pakket.

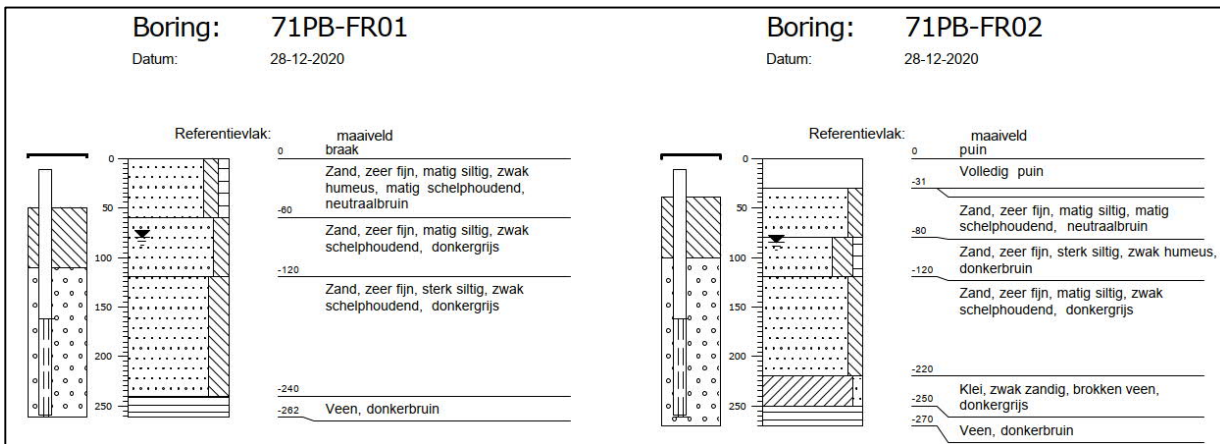
#### 2.2.1 Regionale bodemopbouw

Op basis van gegevens uit Dinoloket [2], kunnen we voor de regionale bodemopbouw de volgende bodemlagen vanaf het maaiveld verwachten:

- Zandpakket van zeer fijn tot grof zand, vanaf het maaiveld tot een diepte van 2 á 3 meter. Lokaal komen kleiige of siltige lagen voor.
- Veenlaag (basisveen) met een gemiddelde dikte van 0,5 m, tot een diepte van circa NAP -8 m. De ondergrens van het bovenste zandpakket wordt gedefinieerd door een geleidelijke overgang van klei of fijn zand naar basisveen (Formatie van Nieuwkoop). De veenlaag heeft een gemiddelde dikte van 0,5 meter en is lokaal kleilig.
- De veenlaag wordt aan de onderzijde begrensd door een zeer fijn tot grof zandpakket van het eerste watervoerend pakket (Formatie van Boxtel). Verder in de diepte bestaat de bodem uit diverse zandpakketen.

#### 2.2.2 Lokale bodemopbouw

De lokale bodemopbouw beschrijven we op basis van de uitgevoerde boringen en sonderingen (bijgevoegd in [bijlage 2 en 3](#)). In figuur 2 zijn de boorprofielen van de freatische peilbuizen op de projectlocatie weergegeven. De beschrijving van de regionale bodemopbouw geeft de lokale bodemopbouw goed weer. De eerste 2,5 meter bestaat uit een zeer fijn siltig zandpakket. Bij peilbuis FR02 wordt de aanwezigheid van lokale kleilagen bevestigd. Het zandpakket wordt begrensd door een veenlaag op circa 2,5 m -mv.



**Figuur 2.** Boorprofielen freatische peilbuizen

De diepere bodemopbouw in het onderzoeksgebied is onderzocht middels uitvoering van sonderingen. In totaal zijn 8 sonderingen geplaatst verspreid over het gebied. De grilligheid en variatie van zand en kleilagen in de ondergrond wordt bevestigd door de resultaten van de sonderingen.

Over het algemeen worden in het noorden van de projectlocatie (sonderingen 1, 2, 3 en 5) geen scheidende bodemlagen (klei- en/of veenlagen) aangetroffen. De bodemopbouw bestaat hier op basis van het wrijvingsgetal voornamelijk uit zand (siltig tot kleilig).

De sonderingen op het zuidelijke deel van de projectlocatie (sonderingen 6, 7 en 8) worden gekenmerkt door de aanwezigheid van een veenlaag met een dikte van circa 0,5 - 1,0 m. De veenlaag bevindt zich op een diepte variërend van NAP -6,0 m tot - 7,0 m (circa 3 á 4 m-mv). Boven de veenlaag is de aanwezigheid van een kleilaag vastgesteld. Verder bestaat de bodem voornamelijk uit het siltige tot kleilige zand. De bodemopbouw in de bovenlaag is vergelijkbaar met peilbuis 71PB-FR02.

Bij sondering 4 is de bodemopbouw afwisselend opgebouwd met zand- en kleilagen tot een diepte van circa NAP -9 m, waarna een zandpakket tot de einddiepte van de sondering aanwezig is.

## 2.3 Grondwatersituatie

### 2.3.1 *Freatische grondwaterstand en stijghoogte eerste watervoerend pakket*

Om inzicht te verkrijgen in de grondwatersituatie en verschillen tussen het freatische en het eerste watervoerende pakket zijn grondwaterstandsmetingen uitgevoerd in het onderzoeksgebied. Sinds december 2020 worden drie peilbuizen (twee freatische en één diepe tot in het eerste watervoerende pakket) één keer per uur bemeten waarmee informatie wordt verzameld over het watersysteem.

De grafieken van de grondwatermeetreeksen zijn opgenomen in [bijlage 6](#). De gemeten grondwaterstanden laten een natuurlijke fluctuatie als gevolg van neerslag zien. Daarbij merken we wel op dat de hoge piek bij peilbuis 71PB-WVP01 op 21 juli 2021 het gevolg is van werkzaamheden aan de peilbuis en de bemonstering van het grondwater. De hoogte van deze piek wordt daarom ondanks de aanzienlijke regenval (80 mm in 3 dagen) als niet representatief bestempeld. De gemeten grondwaterstatistieken in het onderzoeksgebied in de beschikbare meetperiode van december 2020 tot en met oktober 2021 zijn opgenomen in tabel 1.

Door de stijghoogten in het eerste watervoerende pakket te vergelijken met de freatische grondwaterstanden kan bepaald worden of er sprake is van een opwaartse stromingsrichting van het grondwater (kwel) of een neerwaartse stromingsrichting (wegzijging). Op basis van de huidige resultaten is er een minimaal verschil tussen



de stijghoogtes van het freatisch en eerste watervoerend pakket te vinden. Over het algemeen ligt de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket 10 á 20 centimeter lager dan het freatische grondwater. Op basis van deze gegevens is er sprake van lichte wegzijging. Hierbij merken we wel op dat ter plaatse van de diepe peilbuis geen scheidende bodemlagen (klei- en/of veenlagen) zijn aangetroffen, waardoor een direct contact tussen de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket en de freatische grondwaterstand is ontstaan. In het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied bleek uit de sonderingen dat deze scheidende lagen wel aanwezig zijn, waardoor we daar een grotere wegzijging verwachten.

Tabel 1. Gemeten grondwaterstatistieken in het onderzoeksgebied in de beschikbare meetperiode van december 2020 tot en met oktober 2021.

Peilbuis	Maaiveld [m NAP]	Gemiddelde grondwaterstand [m NAP]	Laagste grondwaterstand [m NAP]	Hoogste grondwaterstand [m NAP]	Kleinste ontwateringsdiepte [m]	Grootste ontwateringsdiepte [m]
71PB-FR01	-3,58	-5,16	-5,56	-4,51	0,94	1,98
71PB-FR02	-3,76	-5,06	-5,45	-4,31	0,55	1,69
71PB-WVP01	-3,86	-5,26	-5,71	-4,81*	-	-

\* Piek van 21 juli 2021 buiten beschouwing gelaten

### 2.3.2 Grondwaterkwaliteit

Op 21 juni 2021 is het grondwater bemonsterd voor analyse op chloride en EC-meting. De monsters zijn in het laboratorium geanalyseerd. De resultaten zijn weergegeven in [bijlage 5](#) en tabel 2.

Opgemerkt wordt dat het grondwater op diepte (71PB-WVP01) een verlaagde EC-meting en chloridegehalte toont ten opzichte van het freatisch grondwater (71PB-FR01/02). Op basis van het chloridegehalte worden allen watermonsters geschaard als zijnde zoet water (chloride gehalte < 1000 mg/L).

De bemonstering van het grondwater vond plaats na een periode van hevige regenval. De effecten van dergelijke regenbuien op de chloride gehalten en EC-waardes zijn vooralsnog onbekend. Naar verwachting is wel sprake van een bepaalde mate van verzoeting.

Tabel 2. Resultaten grondwateranalyse

Peilbuis	Parameters	
	Chloride (mg/L)	Elektrische conductiviteit (mS/m)
79PB-FR01	34	97,3
79PB-FR02	28	132,7
79PB-WVP01	4,6	30,2

### 3 Analyse opbarstrisico's en kwel

#### 3.1 Opbarstrisico's

Opbarsting wordt veroorzaakt door een opwaartse waterdruk onder een waterscheidende laag. Wanneer de neerwaartse druk (het cumulatieve gewicht van bovenliggende grondlagen en freatische grondwater) kleiner is dan de opwaartse waterdruk, zal een instabiele bodem ontstaan; opbarsting. Dit kan gebeuren wanneer wordt gegraven, zoals ook het geval bij de beoogde waterpartij in Lelypad te Wieringerwerf.

##### 3.1.1 Uitgangspunten

Omdat nog geen uitgewerkte tekeningen van de waterpartij beschikbaar zijn, is in overleg met de gemeente besloten om voor het ontgravingsniveau van de nieuwe waterpartij de bodemhoogte van de watergang tussen de Schepen- en Planetenwijk aan te houden. Deze heeft een niveau van circa NAP -7,0 m. Andere uitgangspunten zijn:

Tabel 3. Uitgangspunten opbarstberekening

Onderdeel	Waarde
Ontgravingsdiepte	NAP -7,0 m
Maximale stijghoogte eerste watervoerend pakket	NAP -4,8 m
Huidige maaiveldniveau	NAP -3,86
Bodemopbouw – aanwezigheid scheidende lagen	NAP -5,0 – NAP -7,0 m

##### 3.1.2 Risico's in gebruiksfase

Uit de sonderingen binnen het onderzoeksgebied blijkt dat de scheidende klei- en veenlagen hoofdzakelijk in het zuidelijke deel tussen NAP -5,0 m en NAP -7,0 m aanwezig zijn. Dit betekent dat bij de realisatie van de waterpartij deze scheidende lagen volledig worden vergraven. Hierdoor is het risico van opbarsten in de gebruiksfase niet van toepassing.

##### 3.1.3 Risico's bij aanleg

Op basis van sondering S6 hebben we een opbarstberekening uitgevoerd. Hieruit blijkt dat tot NAP -5,2 m droog gegraven kan worden zonder dat de stijghoogte verlaagd moet worden in relatie tot het risico van het opbarsten van de waterbodem. Dit is onvoldoende om tot het ontgravingsniveau van NAP -7,0 m te komen. Daarom zijn er twee opties voor de ontgraving van de waterpartij:

1. Ontgraven van de waterpartij in den natte. Hierbij zal geen drukverschil ontstaan en is er geen risico op opbarsten.
2. Ontgraven van de waterpartij in den droge inclusief bemaling. Tijdens de bemaling zal automatisch de stijghoogte (vertraagd) mee dalen met de freatische grondwaterstand doordat er hydraulisch contact is vanwege de lokaal afwezige klei- en veenlagen. Hierdoor is geen risico op opbarsten.

#### 3.2 Risico zoute kwel

Behalve dat de opbarstrisico's beperkt zijn, blijkt ook uit de grondwateranalyses dat het chloridegehalte van het water uit het eerste watervoerend pakket ter plaatse van het onderzoeksgebied zoet is (chloride gehalte < 1000 mg/L). Ondanks dat de scheidende klei- en veenlagen worden vergraven ter plaatse van de beoogde waterpartij, heeft dit geen negatief effect op het chloridegehalte van het ondiepe grondwater. Het zoete ondiepe grondwater wordt niet verdrongen.

Zoals in paragraaf 2.3.1. is aangegeven is momenteel een wegzijgingssituatie aanwezig in het onderzoeksgebied omdat het freatische grondwater 10 á 20 cm hoger staat dan de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket. Echter zal het waterpeil van de waterpartij in de gebruiksfase lager zijn dan de huidige freatische grondwaterstand indien wordt aangesloten op het huidige streefpeil van omliggende watergangen van NAP -6,1 m. Hierdoor zal een kwelsituatie ontstaan.

## 4 Conclusies en advies

### 4.1 Conclusies

Op basis van archief- en veldonderzoek wordt de bodemopbouw op de projectlocatie als gevarieerd beschouwd. De waterscheidende klei- en veenlagen zijn met name in het zuiden van het gebied hoofdzakelijk aangetroffen op een diepte tussen de NAP -5,0 m en NAP -7,0 m. Omdat deze scheidende lagen volledig worden vergraven bij de aanleg van de beoogde waterpartij in Lelypark, zullen tijdens de gebruiksfase van de waterpartij geen risico's zijn op opbarsten van de waterbodem. Tijdens de aanleg van de waterpartij zal of in den natte gegraven dienen te worden, of er dient gebruik gemaakt te worden van een bemaling waarbij ook de stijghoogte (vertraagd) zal dalen waarmee opbarsten van de waterbodem tijdens de aanleg wordt voorkomen.

Indien de waterpartij hetzelfde streefpeil krijgt als omliggende watergangen (NAP -6,1 m) zal in plaats van de huidige wegzijgingssituatie een kwelsituatie plaatsvinden. Gezien het lage chloridegehalte van het diepe grondwater, zal dit geen negatieve gevolgen hebben voor het ondiepe zoete water.

### 4.2 Advies

De beoogde waterpartij in Lelypark is onderdeel van een grotere herstructurering van het gebied. Dit biedt kansen om van de gehele herontwikkellocatie een klimaat robuuste woonomgeving te maken. De gemeente is voornemens om een minimale hoeveelheid gesloten verharding toe te passen en voldoende ruimte te creëren voor waterberging. Behalve de beoogde waterpartij zorgen ook wadi's in het plan voor een aantrekkelijk straatbeeld en mogelijkheden voor waterberging. We adviseren om de mogelijkheden voor waterberging voor de hele herstructurering van Lelypark in kaart te brengen door middel van een watertoets. Hiervoor worden de volgende werkzaamheden geadviseerd:

- Bijplaatsen extra (freatische) peilbuizen binnen de herontwikkellocatie zodat op basis van de huidige ontwateringsdiepte advies kan worden gegeven over de mogelijkheden voor ondergrondse waterberging.
- Uitvoeren infiltratietesten. Hiermee kan de bodemdoorlatendheid worden bepaald in het gebied.
- Verder inzichtelijk maken verspreiding klei-/veenlagen.
- Mogelijkheden voor verdere verbetering waterhuishouding van het oppervlaktewatersysteem binnen Lelypark.

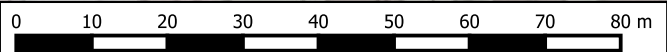
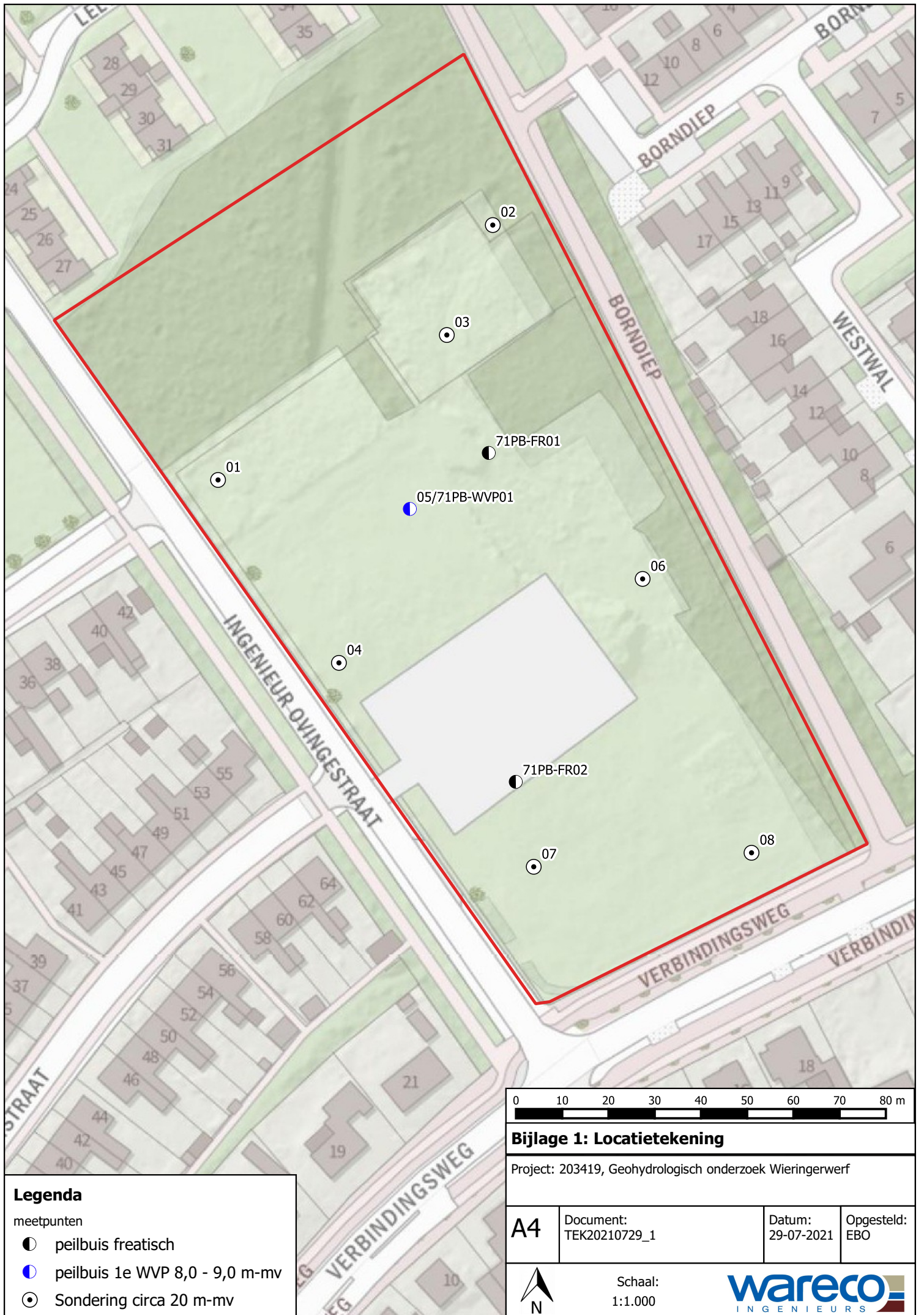
Uit dit onderzoek blijkt dat er kansen zijn voor een duurzame en klimaatbestendige omgang met regenwater in het gebied. Zo zakt zomers de grondwaterstand tot bijna 2 m uit. Deze ruimte kan mogelijk worden ingezet voor waterberging en vertraagd afvoeren. Wij adviseren een "Quickscan haalbaarheid klimaatadaptieve maatregelen" uit te voeren. In deze quickscan onderzoeken we met Tygron (zie plaatje hieronder) of het gebied geschikt is voor het toepassen van maatregelen als het bergen op maaiveld in bijvoorbeeld in openbaar groen, op straat in een v-profiel of tussen de banden of het bergen direct onder weg, in de holle ruimte in de fundatie of in infiltratie voorziening. Er wordt getoetst of het regenwater door oppervlakkige afstroming tijdig geborgen wordt in de regenwatervoorzieningen of dat aanvullende voorzieningen, zoals een HWA-riool, nodig is.



Voorbeeld hydraulisch toetsen met Tygron

**Bijlage 1**  
Locatietekening

---



**Bijlage 1: Locatietekening**

Project: 203419, Geohydrologisch onderzoek Wieringerwerf

A4	Document: TEK20210729_1	Datum: 29-07-2021	Opgesteld: EBO

Schaal:  
1:1.000



**Legenda**

meetpunten

- peilbuis freatisch
- peilbuis 1e WVP 8,0 - 9,0 m-mv
- Sondering circa 20 m-mv

**Bijlage 2**  
Boorstaten

---

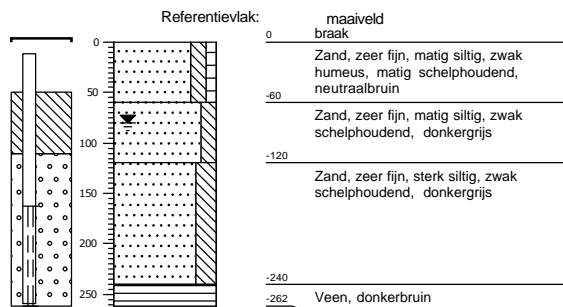


# Boorbeschrijving

getekend volgens NEN 5104

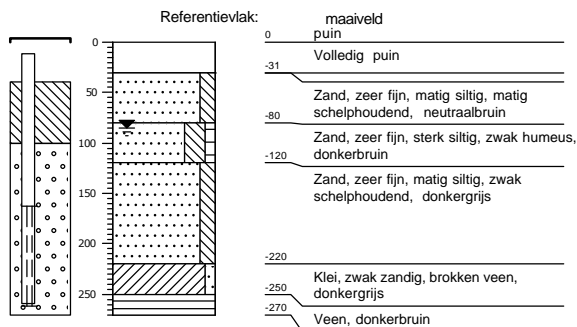
Boring: 71PB-FR01

Datum: 28-12-2020



Boring: 71PB-FR02

Datum: 28-12-2020



**Bijlage 3**  
Sonderingen

---

**Hoofdvestiging**

Strijkviertel 30, 3454 PM De Meern

030 - 666 1746

info@vandijktech.nl

**Nevenvestiging**

Overspoor 9, 1688 JG Nibbixwoud

0229 - 578 123

nibbixwoud@vandijktech.nl

**GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.**

Datum : 20 januari 2021

Opdrachtnummer : **118841 versie 1**

Project : Geotechnisch onderzoek  
Ingenieur Ovingestraat

Plaats : **WIERINGERWERF**

Opdrachtgever : Wareco Ingenieurs  
t.a.v. dhr. R. Berendsen  
Postbus 6  
1180 AA Amstelveen

**Inhoud**

Fotoreportage : 1

Situatie : 1

Sonderingen : 8

Peilstaat : 2

Inmeting : 1

Elektrisch sonderen : 1

Verklaring der tekens : 1

# FOTOREPORTAGE

Foto 1:



Foto 2:



Foto 3:



Foto 4:



Foto 5:



Foto 6:



Legenda



GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

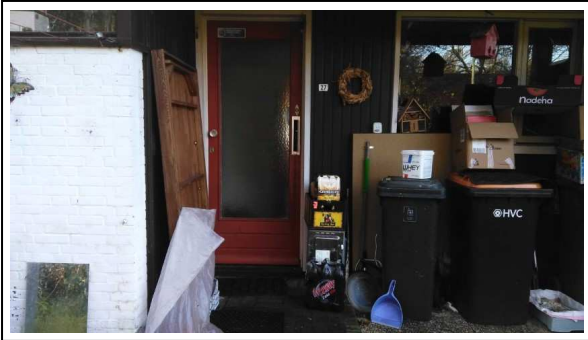
Adviesbureau voor geotechniek en milieu Tel. : 030 - 666 17 46  
 Strijkviertel 30, Fax : 030 - 666 48 54  
 3454 PM DE MEERN E-mail : info@vandijktech.nl

Project: Ingenieur Ovingestraat

Plaats: Wieringerwerf  
 Opdrachtnr.: 118841  
 Datum: januari 2021  
 Volgnnummer: 1/2

# FOTOREPORTAGE VASTE PUNTEN

Dorpel:



Kruin weg:



Put:



Legenda



GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

Adviesbureau voor geotechniek en milieu    Tel. : 030 - 666 17 46  
Strijkviertel 30,    Fax : 030 - 666 48 54  
3454 PM DE MEERN    E-mail : info@vandijktech.nl

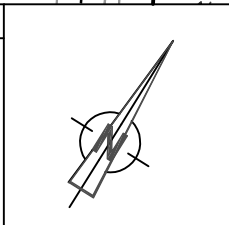
Project: Ingenieur Ovingestraat

Plaats: Wieringerwerf  
Opdrachtnr.: 118841  
Datum: januari 2021  
Volnummer: 2/2

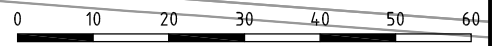


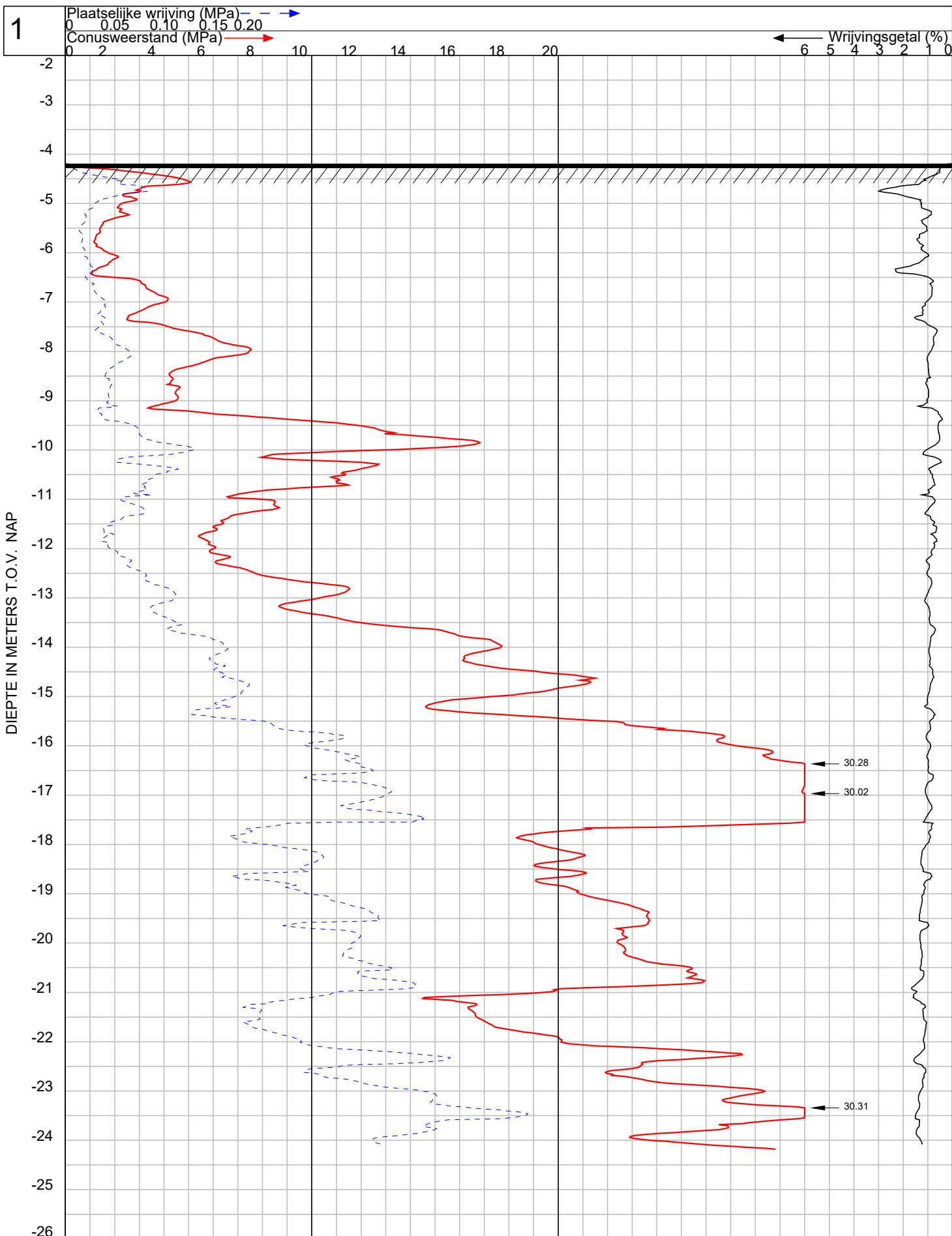
**Legenda KLIC**

	datatransport
	water
	gas lage druk
	gas hoge druk
	riool/persleiding
	laagspanning
	stadsverwarming



Adviesbureau voor geotechniek en milieu StrijkvierTEL 30, 3454 PM DE MEERN		Tel. : 030 - 666 17 46 E-mail: info@vandijktech.nl	
Project: verkennend onderzoek, Ing. Ovingestraat te Wieringerwerf			
Opmachtfr.: 118841		Gewijzigd: 20-01-2021 AD	
Schaal: 1:1000 (A4)		Gewijzigd:	
Datum: 12-01-2021		Gewijzigd:	
Getek.: R.Kool		Controle:	






DIEPTE IN METERS T.O.V. NAP

1

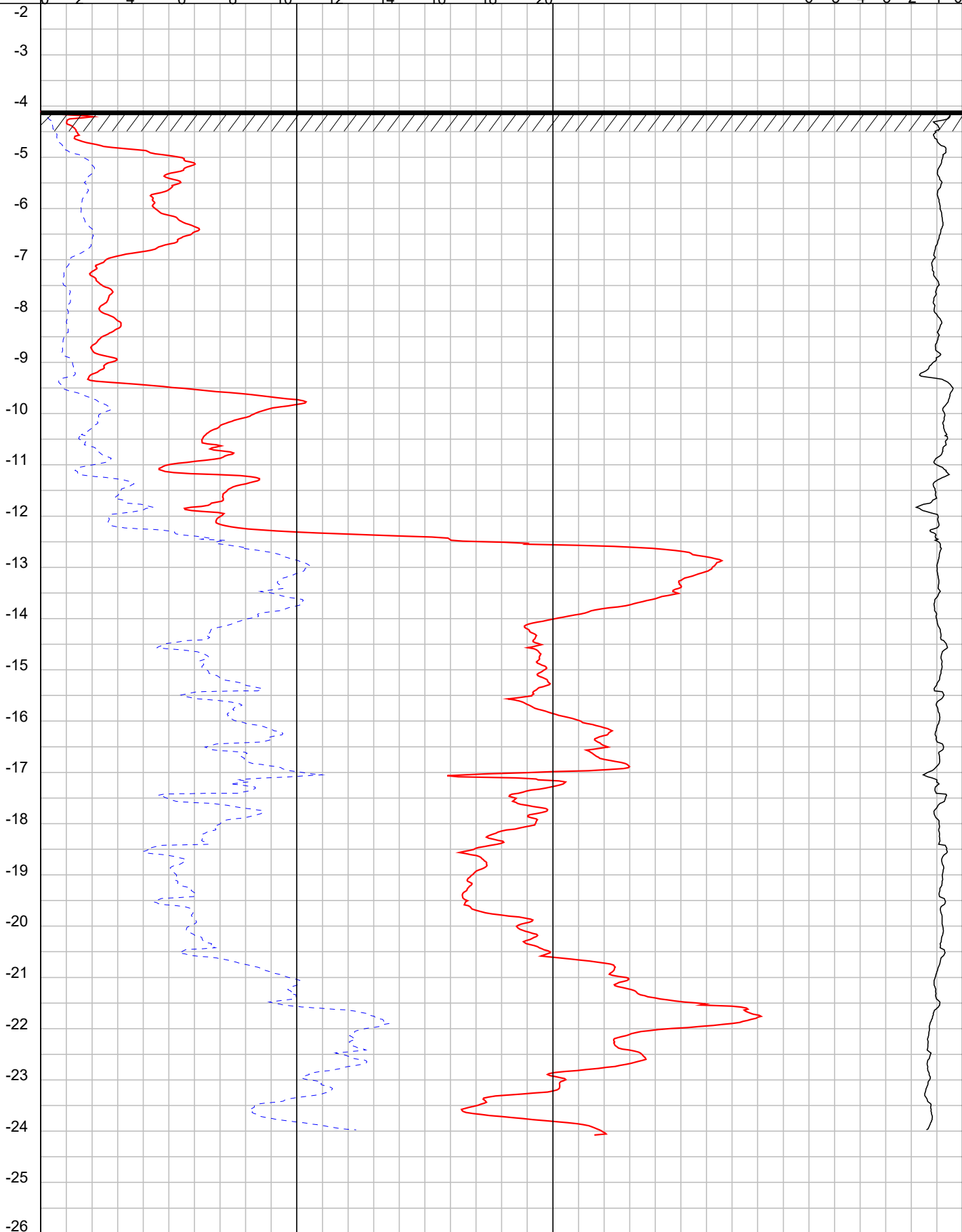
Plaatselijke wrijving (MPa) ← 0 0.05 0.10 0.15 0.20  
 Conusweerstand (MPa) → 0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20  
 ← Wrijvingsgetal (%) 6 5 4 3 2 1 0

 <b>GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.</b>	Plaats : <b>Wieringerwerf</b>	<b>OPDRACHT NR: 118841</b>
	Maaiveld : -4.19 m t.o.v. NAP Uitgevoerd : 19-1-2021 conus : I-CFXY-15200523 Omschrijving : Ingenieur Ovingestraat	<b>SONDERING : 1</b>

2

Plaatselijke wrijving (MPa) — → 0 0.05 0.10 0.15 0.20  
 Conusweerstand (MPa) — → 0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20  
← Wrijvingsgetal (%) 6 5 4 3 2 1 0

DIEPTE IN METERS T.O.V. NAP



GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

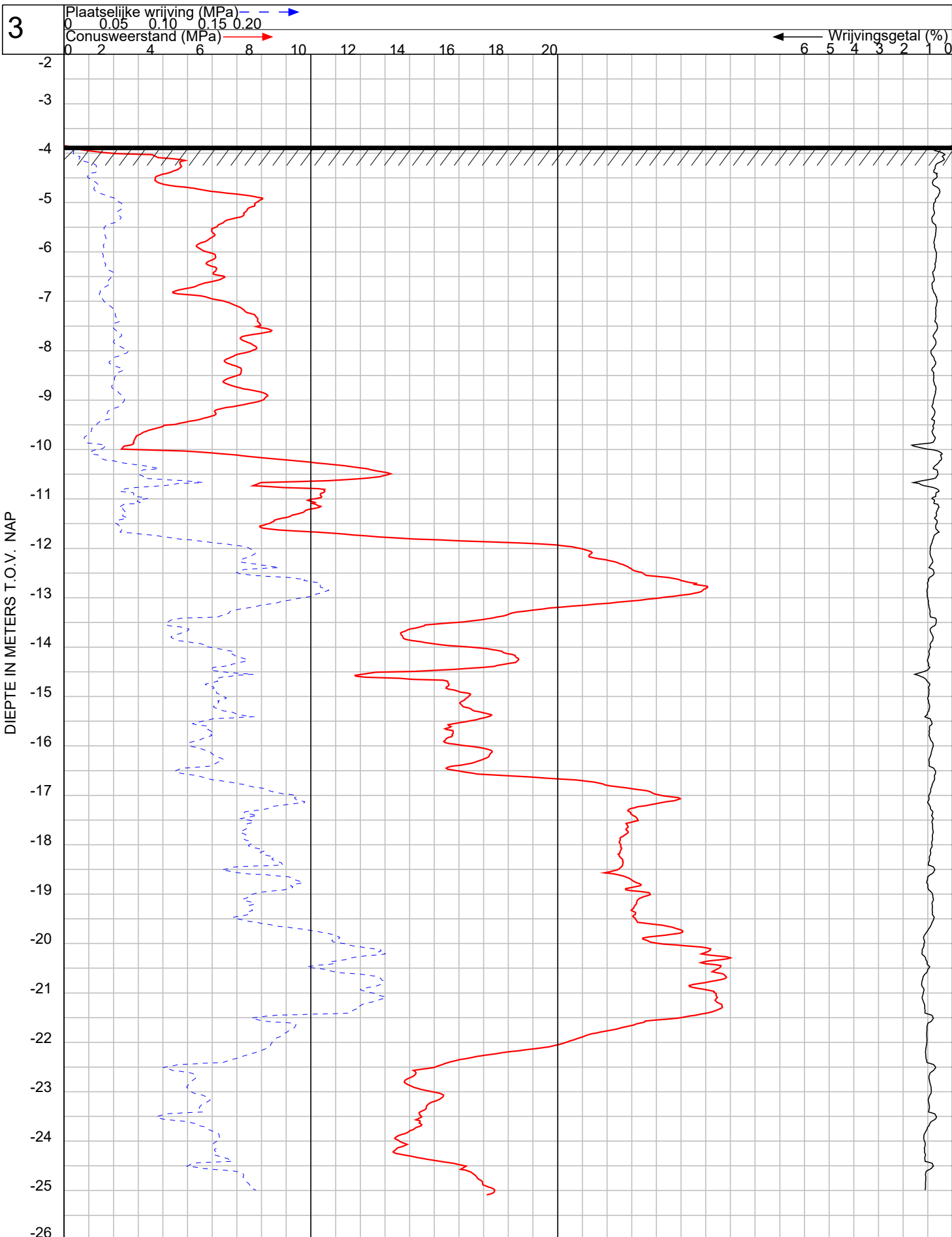
Plaats : **Wieringerwerf**

Maaiveld : -4.09 m t.o.v. NAP  
 Uitgevoerd : 19-1-2021 conus : I-CFXY-15200523  
 Omschrijving : Ingenieur Ovingestraat

**OPDRACHT NR: 118841**

**SONDERING : 2**

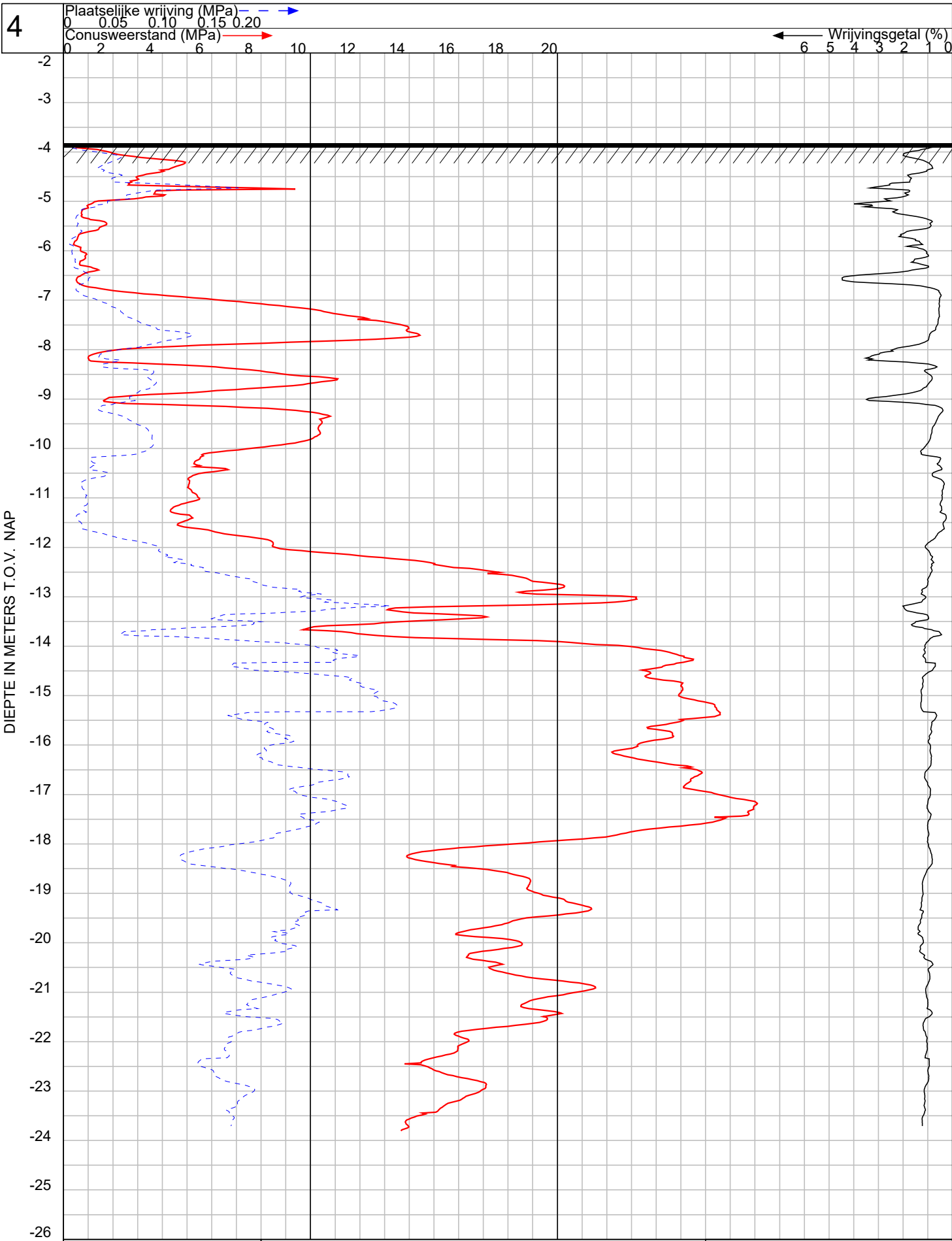




DIEPTE IN METERS T.O.V. NAP



Plaats : <b>Wieringerwerf</b>	<b>OPDRACHT NR: 118841</b>
Maaiveld : -3.85 m t.o.v. NAP Uitgevoerd : 19-1-2021 conus : I-CFXY-15200523 Omschrijving : Ingenieur Ovingestraat	<b>SONDERING : 3</b>



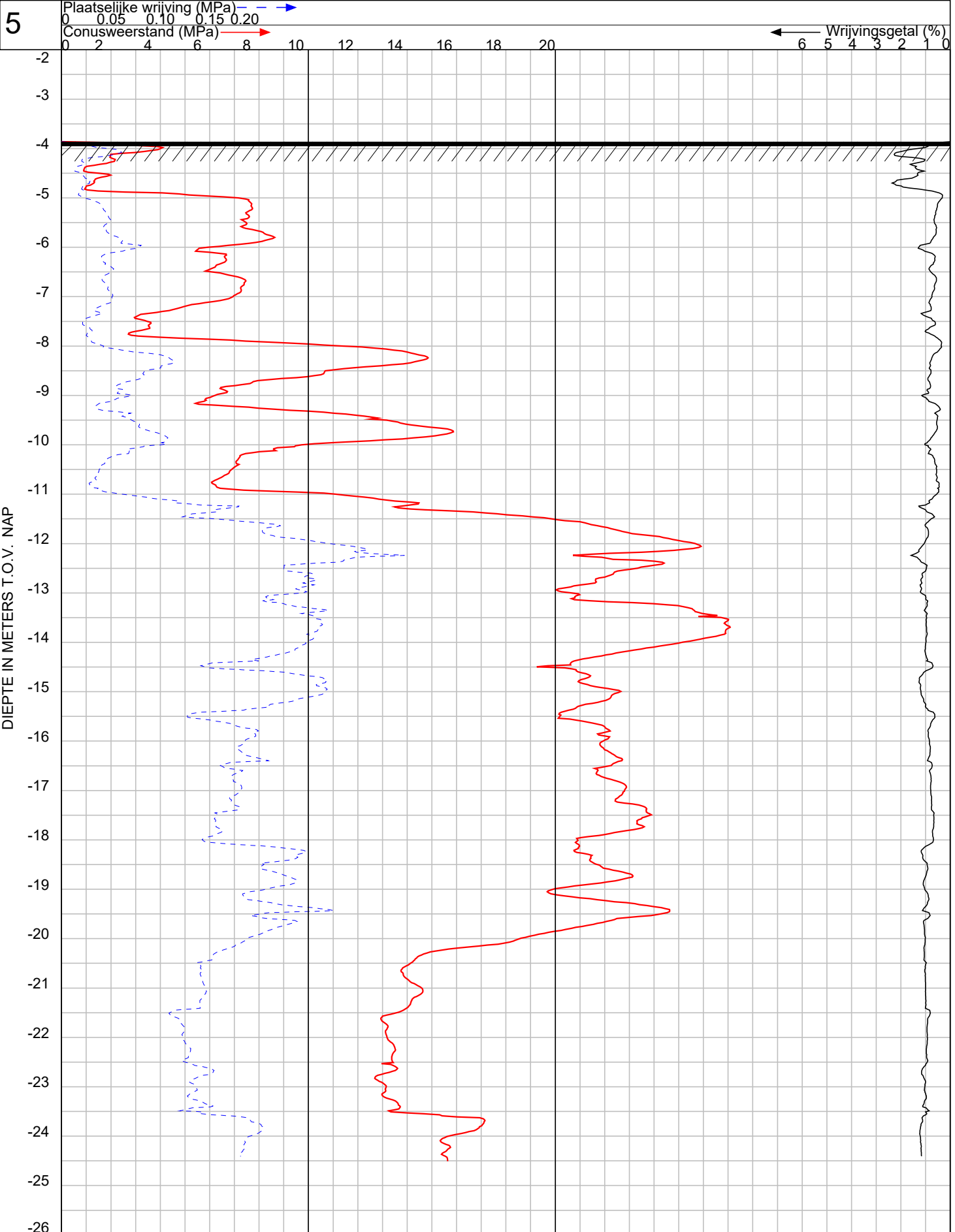
GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

Plaats : **Wieringerwerf**

Maaiveld : -3.83 m t.o.v. NAP  
 Uitgevoerd : 19-1-2021 conus : I-CFXY-15200523  
 Omschrijving : Ingenieur Ovingestraat

**OPDRACHT NR: 118841**


**SONDERING : 4**

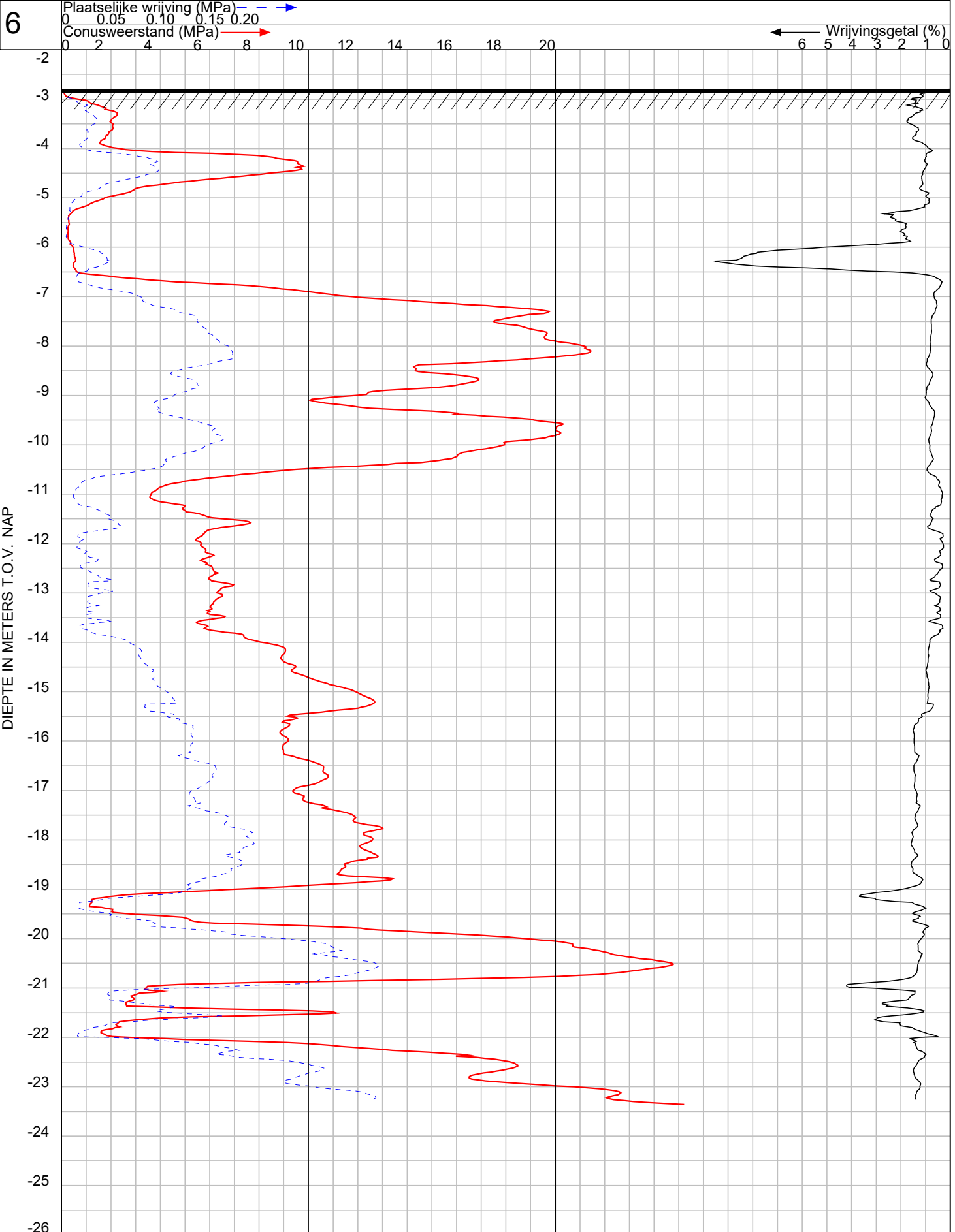


DIEPTE IN METERS T.O.V. NAP

5

Plaatselijke wrijving (MPa) ← 0 0.05 0.10 0.15 0.20  
 Conusweerstand (MPa) → 0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20  
 ← Wrijvingsgetal (%) 6 5 4 3 2 1 0

 <b>GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.</b>	Plaats : <b>Wieringerwerf</b>	<b>OPDRACHT NR: 118841</b>
	Maaiveld : -3.86 m t.o.v. NAP Uitgevoerd : 19-1-2021 conus : I-CFXY-15200523 Omschrijving : Ingenieur Ovingestraat	<b>SONDERING : 5</b>



6

Plaatselijke wrijving (MPa) — — — — —  
 0 0.05 0.10 0.15 0.20

Conusweerstand (MPa) — — — — —

← Wrijvingsgetal (%)  
 6 5 4 3 2 1 0

DIEPTE IN METERS T.O.V. NAP



Plaats : **Wieringerwerf**  
 Maaiveld : -2.80 m t.o.v. NAP  
 Uitgevoerd : 19-1-2021 conus : I-CFXY-15200523  
 Omschrijving : Ingenieur Ovingestraat

**OPDRACHT NR: 118841**  
**SONDERING : 6**

7

Plaatselijke wrijving (MPa) ←

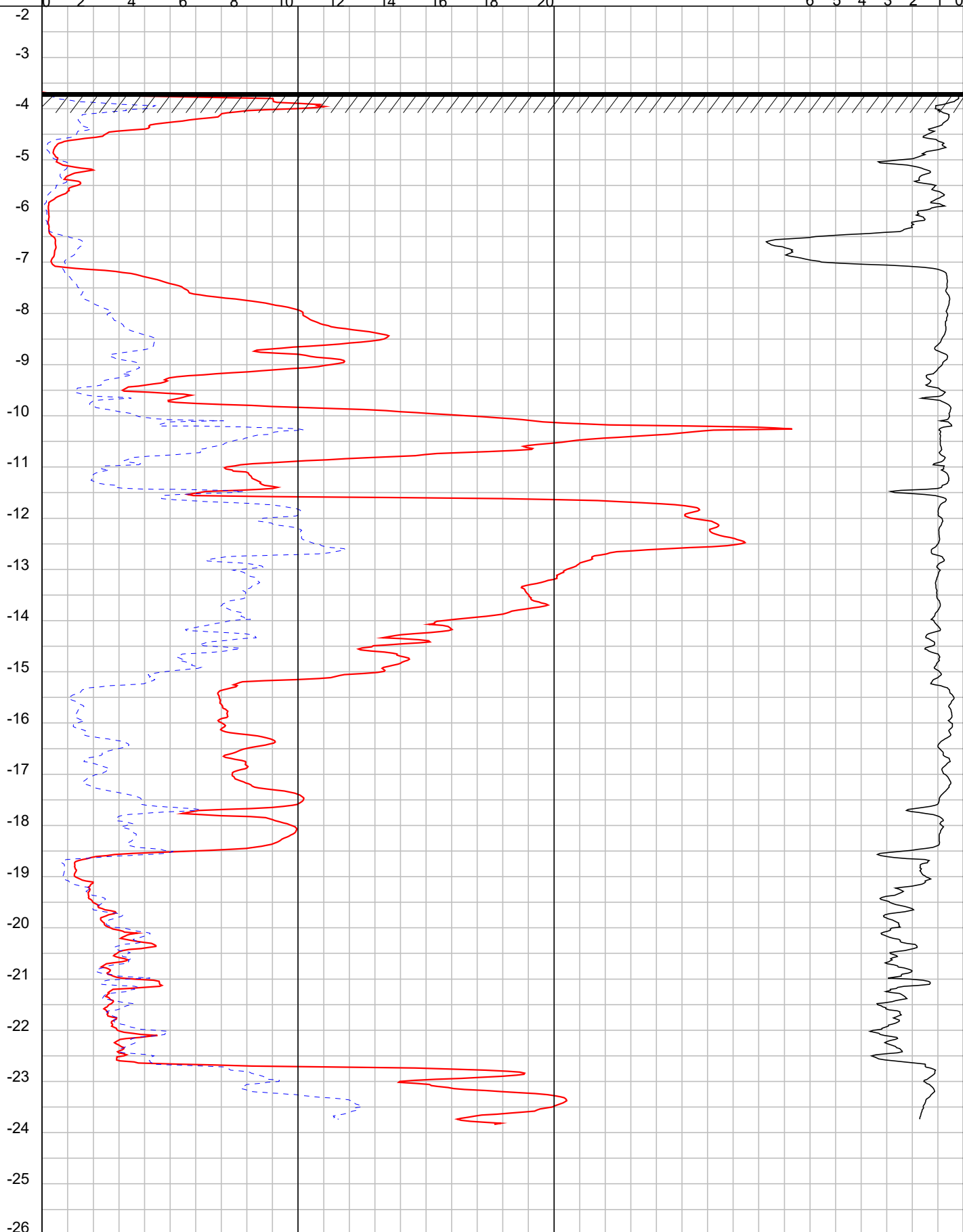
0 0.05 0.10 0.15 0.20

Conusweerstand (MPa) →

← Wrijvingsgetal (%)

6 5 4 3 2 1 0

DIEPTE IN METERS T.O.V. NAP



GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

Plaats : **Wieringerwerf**

Maaiveld : -3.68 m t.o.v. NAP

Uitgevoerd : 19-1-2021 conus : I-CFXY-15200523

Omschrijving : Ingenieur Ovingestraat

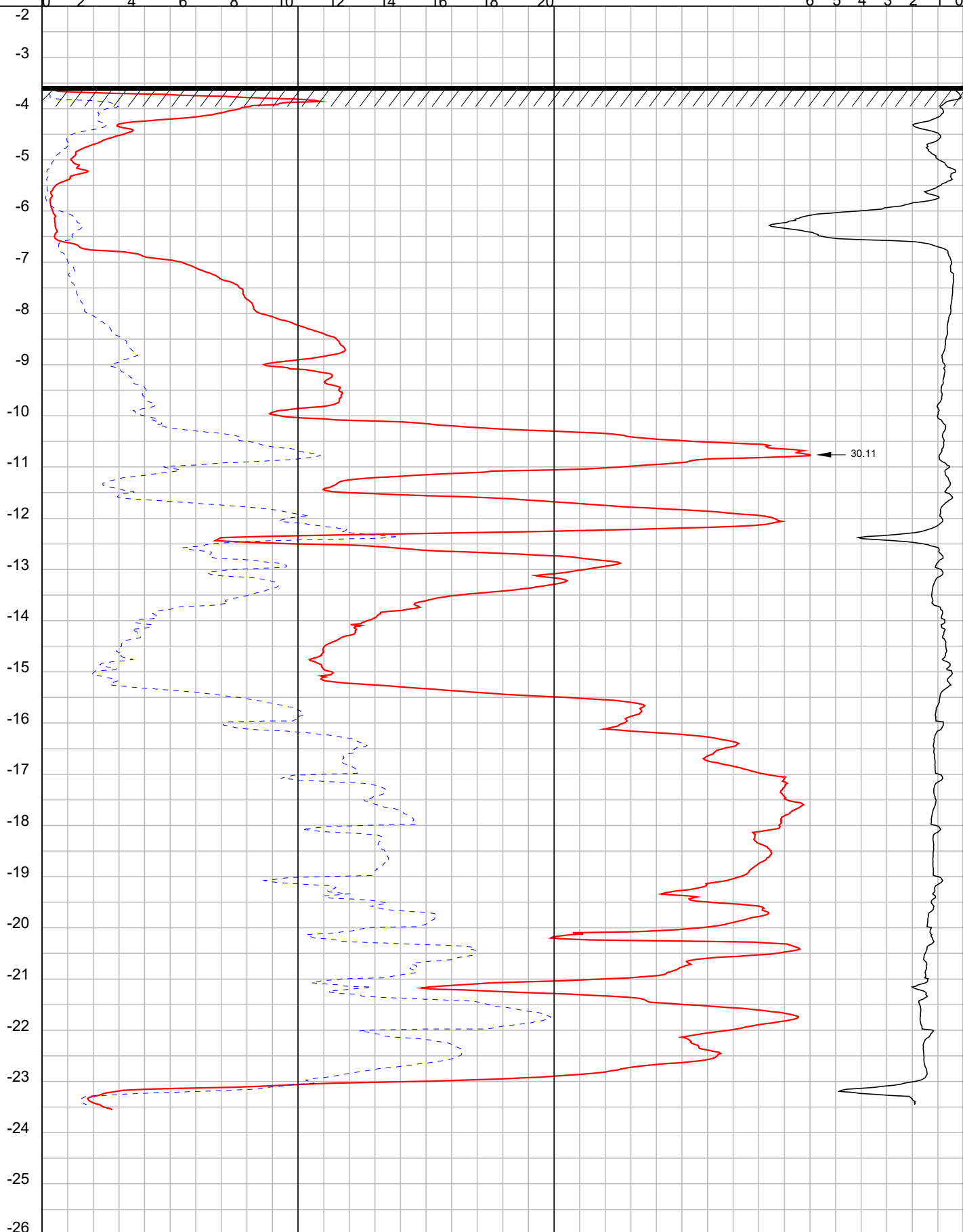
**OPDRACHT NR: 118841**


**SONDERING : 7**

8

Plaatselijke wrijving (MPa) ← — — — — — →  
 0 0.05 0.10 0.15 0.20  
 Conusweerstand (MPa) — — — — — →  
 0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20  
 ← — — — — — Wrijvingsgetal (%)  
 6 5 4 3 2 1 0

DIEPTE IN METERS T.O.V. NAP



 <b>GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.</b>	Plaats : <b>Wieringerwerf</b>	<b>OPDRACHT NR: 118841</b>
	Maaiveld : -3.56 m t.o.v. NAP Uitgevoerd : 19-1-2021 conus : I-CFXY-15200523 Omschrijving : Ingenieur Ovingestraat	<b>SONDERING : 8</b>

# PEILSTAAT



GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

PEILBUIS NR. <b>P3</b>		ter plaatse van: S5		
MAAIVELDHOOGTE		-3,86	m t.o.v. NAP	
BOVENKANT PEILBUIS		-0,11	m t.o.v. maaiveld	
		-3,97	m t.o.v. NAP	
ONDERKANT PEILBUIS		-9,00	m t.o.v. maaiveld	
		-12,86	m t.o.v. NAP	
LENGTE PEILBUIS		8,89	m	
LENGTE FILTERGEDEELTE		1,00	m	
DIEPTE FILTERGEDEELTE		van	-8,00	m t.o.v. maaiveld
		tot	-9,00	m t.o.v. maaiveld
		van	-11,86	m t.o.v. NAP
		tot	-12,86	m t.o.v. NAP
peiling nummer	datum peiling	waterstand t.o.v. maaiveld in m	waterstand t.o.v. bovenkant peilbuis in m	waterstand t.o.v. NAP in m
1*	19-jan-2021	-1,11	-1,00	-4,97
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
* direct gemeten na plaatsing peilbuis				

Opdracht nummer:	118841
Project:	Ingenieur Ovingestraat
Plaats:	Wieringerwerf
Datum verwerking:	21-01-21

# INMETING



GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

OPDRACHTNR.: 118841		PLAATS: Wieringerwerf	
meetpunt nr	hoogte maaiveld in m t.o.v. NAP	RD X-coördinaten in m	RD Y-coördinaten in m
1	-4.19	130907.69	540727.81
2	-4.09	130966.96	540782.65
3	-3.85	130957.40	540759.11
4	-3.83	130934.12	540688.30
5/P3	-3.86	130949.49	540721.64
6	-2.80	130999.89	540706.83
7	-3.68	130975.97	540644.51
8	-3.56	131023.30	540647.53
P1	-3.48	130966.15	540734.66
dorpel	-3.77		
kruin weg	-4.16		
put	-4.31		

De gemeten hoogten en coördinaten zijn niet geschikt voor andere doeleinden dan deze rapportage

Meetmethode: Coördinaten en hoogten gemeten met 06-GPS  
Gemeten door: van DIJK geo- en milieutechniek b.v.  
Datum meting: 19 januari 2021  
Datum verwerking: 20 januari 2021



## CONTINU ELEKTRISCH SONDEREN

### Algemeen

De sonderingen worden bij van Dijk geo- en milieutechniek bv uitgevoerd conform NEN – EN-ISO 22476-1:2012/CI.

De sondeerresultaten geven een goed en betrouwbaar beeld van de gelaagdheid van de ondergrond.

De sondeerconus met een basisoppervlak van 1500 mm<sup>2</sup> en een tophoek van 60° wordt met een constante snelheid van 20 mm/s in de grond gedrukt. Indien ook de plaatselijke wrijving gemeten moet worden, zal een conus met een mantel van ca 15000 mm<sup>2</sup> worden toegepast. De meetsignalen worden met een kabel, dan wel via een lichtgeleider (draadloos), naar een meeteenheid, verbonden aan een computer, gestuurd. De gedigitaliseerde meetsignalen worden opgeslagen.

De bestanden worden op kantoor definitief verwerkt. De gemeten parameters worden tegen de diepte uitgezet.

### Klassenindeling

In de norm NEN-EN-ISO 22476-1:2012/CI is de nauwkeurigheid van sonderen in 4 toepassingsklassen verdeeld. Zoals uit onderstaande tabel volgt is de indeling gebaseerd op de nauwkeurigheid van meting van de parameters en de diepte.

toepassingsklasse	meetgrootheid	toelaatbare meetonzekerheid	meetinterval
1	Conusweerstand Plaatselijke wrijving Helling Sondeerdiepte	35kPa of 5% 5 kPa of 10% 2° 0,1 m of 1%	20 mm
2	Conusweerstand Plaatselijke wrijving Helling Sondeerdiepte	100 kPa of 5% 5 kPa of 15% 2° 0,1 m of 1%	20 mm
3	Conusweerstand Plaatselijke wrijving Helling Sondeerdiepte	200 kPa of 5% 25 kPa of 15% 5° 0,2 m of 2%	50 mm
4	Conusweerstand Plaatselijke wrijving Sondeerlengte	500kPa of 5% 50 kPa of 20% 0,2 m of 2%	50 mm
Opmerking: De toelaatbare meetonzekerheid is de grotere waarde van de absolute meetonzekerheid en de relatieve meetonzekerheid (van de meetwaarde).			

Standaard zal van Dijk geo- en milieutechniek bv sonderen in toepassingsklasse 2 met een meetinterval van 20 mm.

### Wrijvingsgetal

Wordt tijdens het sonderen simultaan conusweerstand en plaatselijke wrijving gemeten, dan kan het wrijvingsgetal worden berekend.

Dit is het quotiënt uitgedrukt in procenten van de plaatselijke wrijving en conusweerstand op een bepaalde diepte ( $R_f = f_s/q_c * 100\%$ ).

Dit wrijvingsgetal geeft meer inzicht omtrent de bodemopbouw onder de grondwaterstand.

In grote lijnen kunnen de volgende hoofdgrondsoorten worden herkend:

grondsoort	R <sub>f</sub> in %	grondsoort	R <sub>f</sub> in %
grof zand	0,2 – 0,6	klei	3,0 – 5,0
zand	0,6 – 1,2	potklei	5,0 – 7,0
silt/leem	1,2 – 4,0	veen	5,0 - >10

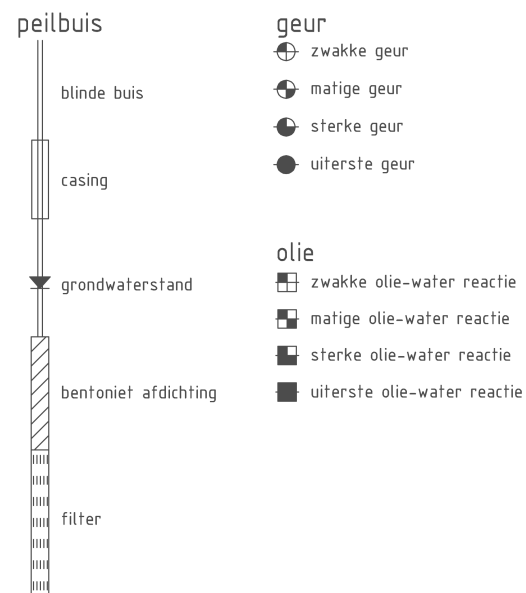
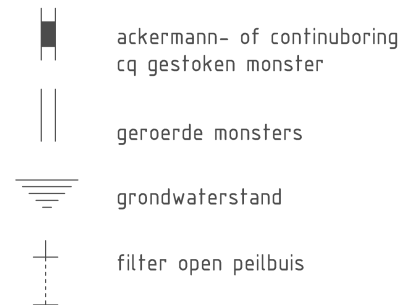
Boven de grondwaterstand en in geroerde gronden kunnen aanzienlijke afwijkingen voorkomen. Overigens geven wrijvingsgetallen een indicatie van de samenstelling van de ondergrond. Boringen al dan niet met ongeroerde monsters, aangevuld met laboratorium proeven, geven uiteraard meer inzicht.

# verklaring der tekens



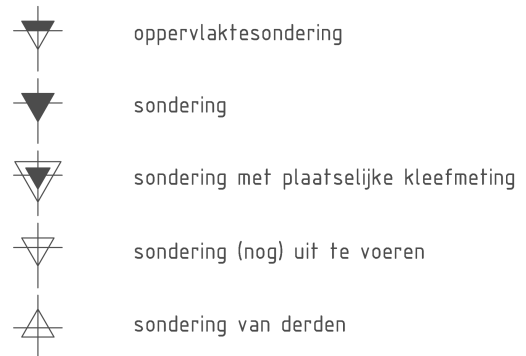
GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

## BOORSTAAT

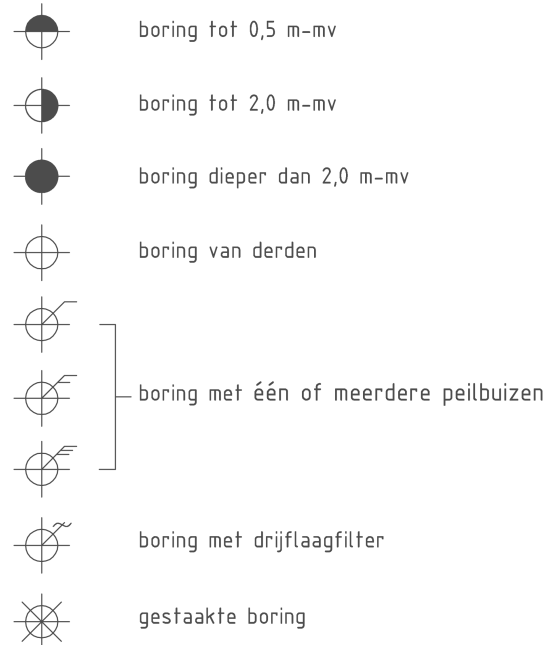


## SITUATIETEKENING

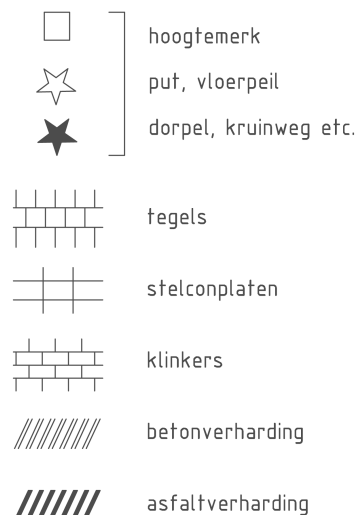
### sonderingen



### boringen - peilbuizen



### diversen



## **Bijlage 4**

Indicatie grondsoort op basis van sondering

---

<i>grondsoort</i>	<i>conusweerstand [MPa]</i>	<i>wrijvingsgetal [%]</i>
<a href="#">grind</a>	15-30	0,2 - 0,5
grof <a href="#">zand</a>	5-25 (meestal > 10)	0,4 - 0,6
<a href="#">zand</a>	> 5	0,6 - 1,0
<a href="#">zand</a> , <a href="#">siltig</a>	> 4	0,8 - 1,4
<a href="#">zand</a> , <a href="#">kleiig</a>	> 2	1,0 - 2,0
<a href="#">leem</a>	1 - 3	2,0 - 4,0
<a href="#">klei</a> , vast	0 - 8	2,0 - 4,0
<a href="#">klei</a> , matig	0 - 4	3,0 - 5,0
<a href="#">klei</a> , slap	0 - 2	4,0 - 6,0
potklei	2 - 5	5,0 - 7,0
venige <a href="#">klei</a>	0 - 6	5,0 - 8,0
<a href="#">veen</a>	0 - 4	5,0 - 10,0

**Figuur 1.** Indicatie grondsoort op basis van de conusweerstand en wrijvingsgetal (Bron: NEN 6740)

## **Bijlage 5**

Analysecertificaat grondwatermonsters

---

Aveco de Bondt  
T.a.v. de heer S.de Hilster  
Postbus 64  
7450AB HOLTEN

Uw kenmerk : 203419-Wieringerwerf  
Ons kenmerk : Project 1209133  
Validatieref. : 1209133\_certificaat\_v1  
Opdrachtverificatiecode: ZPZK-EQMD-UGOP-ZVJJ  
Bijlage(n) : 2 tabel(len) + 1 bijlage(n)

Amsterdam, 24 juni 2021

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,  
namens Eurofins Omegam,



Ing. J. Tukker  
Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.  
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

**ANALYSECERTIFICAAT**

**Projectcode** : 1209133  
**Uw project omschrijving** : 203419-Wieringerwerf  
**Opdrachtgever** : Aveco de Bondt

**Uw Monsterreferenties**

**6780553** = 71PB-FR01-1-1 71PB-FR01 (162-262)  
**6780554** = 71PB-FR02-1-1 71PB-FR02 (162-262)  
**6780555** = 71PB-WVP01-1-1 71PB-WVP01 (810-910)

<b>Opgegeven bemonsteringsdatum</b> :	<b>21/06/2021</b>	<b>21/06/2021</b>	<b>21/06/2021</b>
<b>Ontvangstdatum opdracht</b> :	<b>21/06/2021</b>	<b>21/06/2021</b>	<b>21/06/2021</b>
<b>Startdatum</b> :	<b>21/06/2021</b>	<b>21/06/2021</b>	<b>21/06/2021</b>
<b>Monstercode</b> :	<b>6780553</b>	<b>6780554</b>	<b>6780555</b>
<b>Uw Matrix</b> :	<b>Grondwater</b>	<b>Grondwater</b>	<b>Grondwater</b>

**Algemeen onderzoek - fysisch**

S elektrische geleiding (EC)	mS/m	<b>97,3</b>	<b>132,7</b>	<b>30,2</b>
meettemperatuur EC	°C	<b>19,4</b>	<b>19,4</b>	<b>19,6</b>

**Anorganische parameters - overig**
*Ionchromatografie:*

S chloride	mg/l	<b>34</b>	<b>28</b>	<b>4,6</b>
------------	------	-----------	-----------	------------

---

---

**ANALYSECERTIFICAAT**

---

**Projectcode** : 1209133  
**Uw project omschrijving** : 203419-Wieringerwerf  
**Opdrachtgever** : Aveco de Bondt

---

## Opmerkingen m.b.t. analyses

---

### Opmerking(en) algemeen

De volgende informatie is indien van toepassing verstrekt door de opdrachtgever:  
Project omschrijving, Monsterreferentie(s), Opgegeven bemonsteringsdatum, Matrix, Monsterdiepte, Potnr (Barcode), Veldgegevens, Veldwaarnemingen en Bemonsteringsdata. De opgegeven bemonsteringsdatum kan van invloed zijn op de geldigheid van de resultaten.

### Geleidbaarheid (EC-meting)

Het gemeten elektrisch geleidingsvermogen is door middel van automatische temperatuurcompensatie gecorrigeerd naar een referentietemperatuur van 25 °C.

---



---

**ANALYSECERTIFICAAT**

---

**Projectcode** : 1209133  
**Uw project omschrijving** : 203419-Wieringerwerf  
**Opdrachtgever** : Aveco de Bondt

---

## Analysmethoden in Grondwater (AS3000)

### AS3000

In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysmethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysmethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

Elektrische geleiding (EC) : Conform AS3110 prestatieblad 2 en conform NEN-ISO 7888  
Chloride : Conform AS3140 prestatieblad 2 en NEN-EN-ISO 10304-1

---

## **Bijlage 6**

Grafieken grondwatermeetreeksen

---

- Legenda:**
- Maaiveld
  - Grondwaterstand
  - Handmeting grondwaterstand

