



Geohydrologisch rapport

**Ombouw van laag naar hoogcalorisch gas Uniper
ROCA Rotterdam**

projectnummer 0456717.100
definitief revisie 01
1 oktober 2021

Geohydrologisch rapport

Ombouw van laag naar hoogcalorisch gas Uniper ROCA Rotterdam

projectnummer 0456717.100
documentnummer 456717.100-GHR-001
definitief revisie 01
1 oktober 2021

Auteur

T.F. de Vries

Opdrachtgever

N.V. Nederlandse Gasunie
Concourslaan 17
9727 KC GRONINGEN

Gecontroleerd:

datum	1 oktober 2021
-------	----------------

beschrijving	definitief
--------------	------------

vrijgave	L. de Jong-van Twisk
----------	----------------------



Inhoudsopgave

Blz.

Samenvatting	1
1 Projectomschrijving	2
1.1 Algemeen	2
1.2 Begrippen en afkortingen	3
1.3 Doel en status rapport	4
1.4 Basisdocumenten voor dit rapport	4
2 Inventarisatie bodemopbouw, geohydrologie en oppervlaktewater	5
2.1 Algemeen	5
2.2 Veldonderzoek	5
2.3 Maaiveldhoogten	5
2.4 Bodemgesteldheid	6
2.4.1 Regionale bodemopbouw op basis van REGIS II (TNO)	6
2.4.2 Regionale bodemopbouw holocene deklaag op basis van GeoTOP (TNO)	7
2.4.3 Regionale doorlaatvermogen eerste watervoerend pakket (Grondwaterkaart van Nederland)	8
2.4.4 Lokale bodemopbouw	8
2.5 Oppervlaktewater	10
2.6 Freatische grondwaterstanden	11
2.7 Stijghoogten zand tussen laag en eerste watervoerend pakket	13
2.7.1 Stijghoogten zand tussen laag	13
2.7.2 Stijghoogten eerste watervoerend pakket	13
2.8 Grondwaterkwaliteit	16
3 Bemaling	17
3.1 Werkmethode en bemalingswijze	17
3.1.1 Werkmethode	17
3.1.2 Risico's op barsten putbodem en noodzaak spanningsbemaling	18
3.1.3 Bemalingswijze	21
3.2 Berekeningen grondwateronttrekking	21
3.2.1 Modelschematisatie	21
3.2.2 Uitgangspunten	21
3.2.3 Resultaten	22
3.3 Grondwaterstandsverlagingen	23
4 Effecten grondwateronttrekking en -lozing	25
4.1 Zettingen	25
4.2 Landbouw, natuur en groenvoorzieningen	29
4.3 Bodemverontreinigingen	31
4.4 Archeologie	32
4.5 Aardkundige waarden	32
4.6 Zoet/zout grensvlak	33

4.7	Grondwaterbeschermingsgebieden en overige onttrekkingen	34
4.8	Lozing bemalingswater op oppervlaktewater	35

5 Vergunning/melding onttrekking en lozing 36

6 Conclusies en aanbevelingen 38

6.1	Conclusies	38
6.2	Aanbevelingen	39

Bijlagen

1. Gegevens opdrachtgever
2. Sondeergrafieken en profielbeschrijvingen
3. Bodemopbouw/modelschematisatie per open ontgraving
4. Analysecertificaten
5. Checklist gegevens conform BRL12010
6. Checklist risico's conform BRL12010

Tekeningen

0469290.100-ISO1	Iso-verlagingslijnenkaart GHG situatie
0469290.100-ISO2	Iso-verlagingslijnenkaart GLG situatie

Samenvatting

Locatie						
Locatie en adres	Van Zuidelijke Dwarsweg te Zevenhuizen naar Capelseweg 400 te Rotterdam					
Rijksdriehoek coördinaten	X			Y		
beginpunt	102.728			446.477		
eindpunt	98.173			440.961		
Bodemopbouw en geohydrologie						
Maaiveldniveau	NAP -4,90 m tot NAP -6,65 m					
Grondwaterstanden en stijghoogten (m t.o.v. NAP)	freatisch		zandtussenlaag		1 ^e watervoerend pakket	
	GHG	GLG	GHS	GLS	GHS	GLS
	-5,70 à -6,60	-6,00 à -7,10	-5,35	-5,95	-5,35 à -5,95	-5,95 à -6,40
Globale bodemopbouw	Tot circa NAP -11,0 m à NAP -15,0 m een holocene deklaag van klei en veen. Plaatselijk komen zandlagen in de deklaag voor. Onder de holocene deklaag is het eerste watervoerend pakket aanwezig bestaande uit grove zanden.					
Werkaamheden						
Ontgravingswijze	open ontgraving					
Aantal werkputten	14 (zie tabel 3.1)					
Bemaling						
Beheergebied	Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard					
Bemalingswijze	open bemaling, verticale bemaling en spanningsbemaling					
Filterdiepte	freatische bemaling OO12 en OO14: in freatische zandlaag spanningsbemaling: in bovenste 3 meter van het watervoerend pakket en in zandtussenlaag (daar waar aanwezig)					
Totaal waterbezwaar	363.800 m³					
Maximaal debiet	234 m³/uur					
Bemalingsduur	8 dagen per open ontgraving					
Vergunning of melding?	Nog niet bekend, eerst effectchecker volledig doorlopen					
Wijze van lozing bemalingswater	Op nabijgelegen oppervlaktewater, chloride is aandachtspunt					
Opmerkingen						
Als gevolg van de bemalingen zijn maaiveldzettingen te verwachten. Deze zijn van invloed op bebouwing, infrastructuur en waterkeringen binnen het invloedsgebied van de bemalingen. Voor het volledig beoordelen van de effecten van de zettingen is aanvullend onderzoek noodzakelijk. De mate van zettingen bepalen of de grondwateronttrekking al dan niet vergunningsplichtig is.						
Tot slot						
De in dit rapport benoemde putdimensies en uitgangspunten zijn opgesteld op basis van het huidige ontwerp, deze worden nog nader geoptimaliseerd door Gasunie en/of de aannemer. Dit om de waterbezwaren en effecten nauwkeuriger in kaart te brengen op basis van het voortschrijdende uitvoeringsontwerp met putmaten en uitvoeringsduur. Indien effecten/waterbezwaren anders worden dan in dit rapport beschreven dienen deze nader te worden beschouwd en zijn mogelijk aanvullende mitigerende maatregelen nodig om de effecten te minimaliseren.						

1 Projectomschrijving

1.1 Algemeen

In opdracht van N.V. Nederlandse Gasunie heeft Antea Group een geohydrologisch rapport opgesteld ten behoeve van de ombouw van laag naar hoogcalorisch gas ten behoeve van Uniper te Rotterdam. Het tracé wordt aangelegd tussen de Zuidelijke Dwarsweg (nabij nummer 17) te Zevenhuizen en de Capelseweg 400 te Rotterdam (Uniper). Het tracé heeft een totale lengte van circa 8.025 meter. Het tracé wordt grotendeels (7.640 m) middels gestuurde boringen (13 stuks) aangelegd, het overige deel (385 m) wordt in open ontgraving aangelegd. De ligging van het tracé is in figuur 1.1 weergegeven.



Figuur 1.1: Ligging 25kV kabeltracé Delft-Pijnacker

In tabel 1.1. zijn de Rijksdriehoekcoördinaten van het begin- en eindpunt van het tracé weergegeven.

Tabel 1.1 Rijksdriehoekcoördinaten en kadastrale gegevens

	Rijksdriehoekcoördinaten	
	X	Y
beginpunt (Zuidelijke Dwarsweg te Zevenhuizen)	102.728	446.477
eindpunt (Capelseweg 400 te Rotterdam)	98.173	440.961

Ter plaatse van de in- en uittredepunten worden werkputten gegraven met een lengte van 10,0 meter en een breedte van 5 meter. Ter plaatse van iedere werkput wordt de ene helft van de werkput tot 3,20 m -mv ontgraven en de andere helft tot 2,40 m.

De sleuven ten behoeve van de veldstrekkingen hebben een breedte van 2,30 m en een diepte van 2,50 meter. In verband met de bodemopbouw wordt voor zowel de werkputten als de veldstrekkingen sleufbekisting toegepast. De sleuven en werkputten staan allen gedurende 8 dagen in bemaling.

Om constructietechnische en cultuurtechnische redenen dienen de uit te voeren werkzaamheden in een droge sleuven plaats te vinden. In verband met de heersende grondwaterstanden op de locatie moet daartoe bemaling worden geïnstalleerd.

1.2 Begrippen en afkortingen

In dit rapport worden verschillende technische begrippen en afkortingen gebruikt. In de onderstaande tekst zijn deze verklaard.

Blbi	Besluit lozen buiten inrichtingen.
c-waarde	Geohydrologische weerstand (ratio dikte scheidende laag en verticale doorlatendheid).
DINOloket	Online database van TNO met boringen, sonderingen, meetreeksen stijghoogten etc.
GHG	Gemiddeld hoogste (freatische) grondwaterstand.
GHS	Gemiddeld hoogste stijghoogte (in een watervoerend pakket).
GLG	Gemiddeld laagste (freatische) grondwaterstand.
GLS	Gemiddeld laagste stijghoogte (in een watervoerend pakket).
Invloedsgebied	Voor bemaling het gebied binnen de contour waarop de grondwaterstand of stijghoogte met meer dan 0,05 m wordt verlaagd als gevolg van de grondwateronttrekking.
k_h	Horizontale doorlatendheid.
k_v	Verticale doorlatendheid.
kD	Doorlaatvermogen (product horizontale doorlatendheid en dikte van een watervoerende laag).
Open ontgraving	Aanleg van een kabel, waarbij deze over een langer traject in open ontgraving (een sleuf) wordt gelegd.
REGIS	Ondergrond schematisatie opgesteld door TNO.

1.3 Doel en status rapport

Doel van dit rapport is inzicht te verkrijgen in het te verwachten debiet en waterbezwaar. Dit rapport dient als basis voor de vergunning van de grondwateronttrekking en lozing van het onttrokken grondwater.

1.4 Basisdocumenten voor dit rapport

Het rapport is opgesteld met inachtneming van de bepalingen, voorwaarden en voorschriften als aangegeven in de OSK-02-N: "Ontwerp Specificatie Grondzaken - Cultuurtechnisch- , geohydrologisch, grondmechanisch en milieutechnisch rapport", versie 6 d.d. 31-03-2014.

Bij de uitvoering van de veldwerkzaamheden is de NEN 5104 gehanteerd. Bij het opstellen van het bemalingsadvies is de BRL 12010 toegepast.

2 Inventarisatie bodemopbouw, geohydrologie en oppervlaktewater

2.1 Algemeen

Voor het opstellen van dit geohydrologisch rapport zijn de bodemopbouw en de geohydrologische situatie geïnventariseerd. Voor de inventarisatie zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Veldonderzoek Antea Group;
- Bodemkaart van Nederland;
- REGIS II, TNO (www.dinoloket.nl);
- Boringen en grondwaterputten van het DINOloket, TNO;
- Grondwatertools (www.grondwatertools.nl);
- Grondwaterkaart van Nederland, Gorinchem, 38 west, TNO, 1979;
- Grondwaterkaart van Nederland, Rotterdam, 37 west, 37 oost, TNO, 1984

De benodigde en beschikbare gegevens zijn bij het opstellen van het rapport beoordeeld conform een checklist welke is opgenomen in bijlage 4.

2.2 Veldonderzoek

Ten behoeve van het onderhavige project is door Antea Group handmatig en mechanisch bodemonderzoek uitgevoerd. Voor het onderhavige geohydrologisch onderzoek zijn de volgende veldwerkzaamheden relevant:

- 17 boringen tot 0,80 à 6,00 m-mv;
- 13 boringen tot 2,20 à 6,00 m -mv met peilbuis;
- 28 sonderingen tot circa 22,5 à 25,0 m -mv;
- 8 mechanische boringen tot 20,0 m -mv

2.3 Maaiveldhoogten

De maaiveldhoogte is ter plaatse van de boringen en sonderingen ingemeten met een RTK-GPS toestel. Tevens is het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN3) geraadpleegd. De gemiddelde maaiveldhoogtes per locatie waar graafwerkzaamheden plaatsvinden zijn in tabel 2.1 weergegeven.

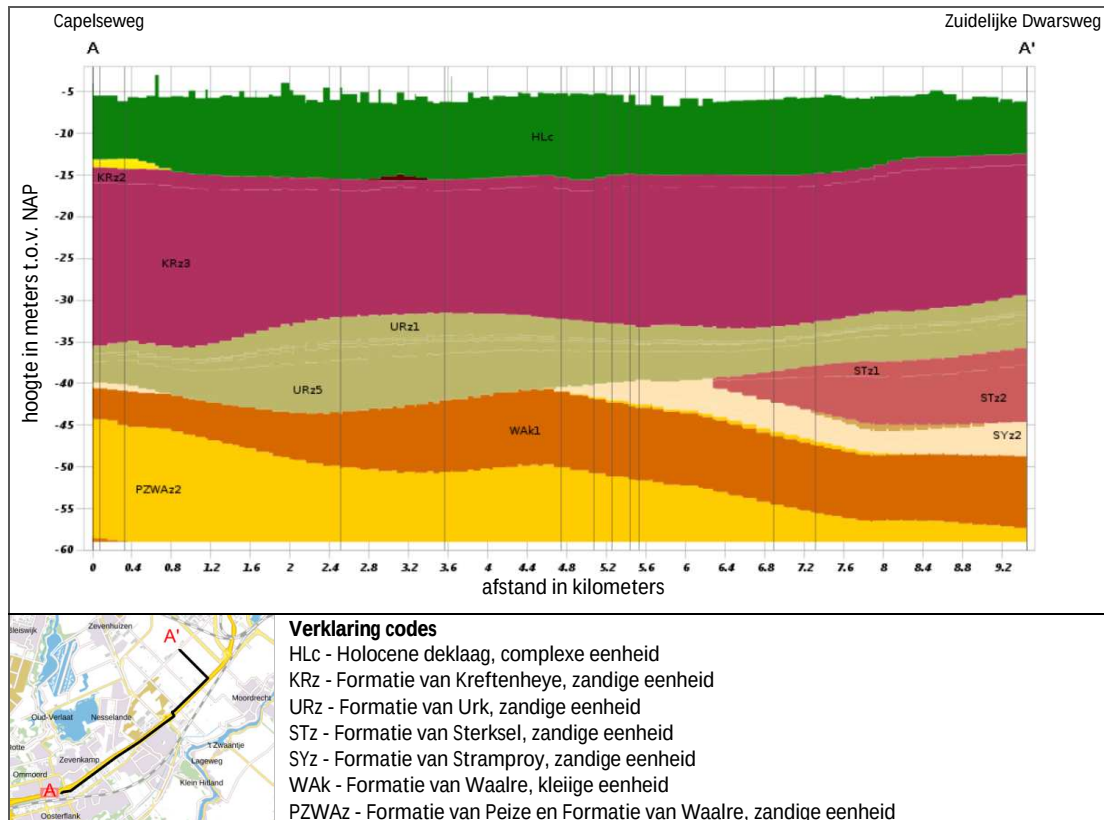
Tabel 2.1: Maaiveldhoogten in m t.o.v. NAP

	open ontgraving													
	001	002	003	004	005	006	007	008	009	0010	0011	0012	0013	0014
maaiveldhoogte (m t.o.v. NAP)	-6,10	-4,90	-5,15	-5,75	-6,00	-6,75	-6,65	-6,40	-5,30	-5,75	-5,55	-5,45	-6,00	-5,50

2.4 Bodemgesteldheid

2.4.1 Regionale bodemopbouw op basis van REGIS II (TNO)

De diepere bodemopbouw is in figuur 2.1 weergegeven als hydrogeologisch profiel volgens REGIS II, v2.2. In dit profiel worden de lagen aangeduid als de stratigrafische eenheid waartoe zij behoren en de aard van de afzettingen waaruit zij bestaan.



Figuur 2.1: Geohydrologische bodemopbouw conform REGIS II v2.2

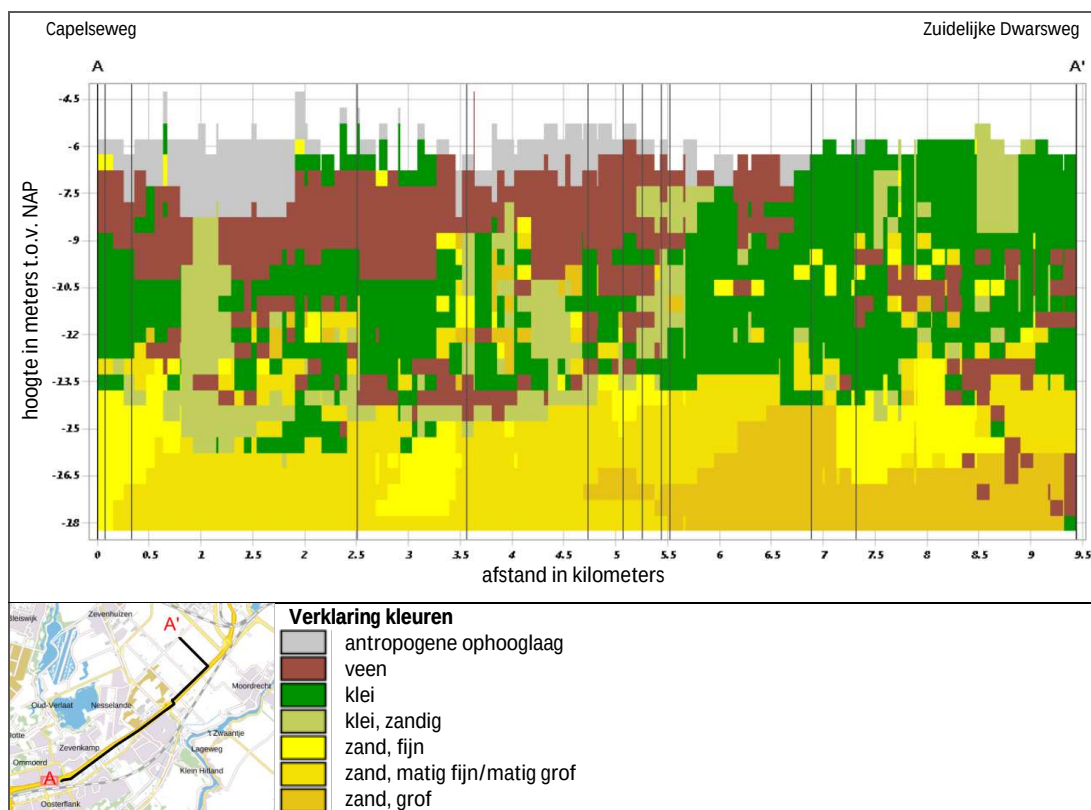
In figuur 2.1 is te zien dat de bodem vanaf het maaiveld tot circa NAP -15,0 m uit een holocene deklaag bestaat. Vervolgens is tot een diepte van circa NAP -40,0 m à NAP -45,0 m het eerste watervoerend pakket aanwezig. Dit watervoerend pakket bestaat uit zandige afzettingen behorende tot de Formaties van Kreftenheye, Urk en op het noordoostelijk deel van het tracé ook uit Sterksel en Stramproy.

Het eerste watervoerend pakket wordt van het tweede watervoerend pakket gescheiden door een 4 à 8 m dikke kleilaag behorende tot de Formatie van Waalre. Deze kleilaag wordt voor het onderhavige onderzoek als geohydrologische basis gezien.

Voor de holocene deklaag zijn in REGIS geen parameterwaarden gegeven. Voor de verschillende zandige formaties zijn in REGIS k_h -waarden en kD -waarden opgenomen. Voor de kleiige formaties zijn k_v -waarden en c -waarden vermeld. In tabel 2.2 zijn de doorlatendheden/weerstandingen weergegeven.

Formatie	Diepte	k _n	kD	k _v	c
	(m NAP)	(m/dag)	(m ² /dag)	(m/dag)	(dagen)
Holocene deklaag (HLc)	-5,5 tot -15,0	-	-	-	-
Kreftenheye (KRz2 en KRz3)	-15,0 tot -35,0	25 - 100	275 - 1.500	-	-
Urk (KRz1 t/m URz5)	-35,0 tot -42,0	25 - 100	150 - 900	-	-
Sterksel (STz1 en STz2)	-40,0 tot -47,0	25 - 50	30 - 600	-	-
Stramproy (SYz2)	-47,0 tot -50,0	5 - 10	5 - 25	-	-
Waalre (Wak1)	-45,0 tot -50,0	-	-	0,05 - 0,001	500 - 5.000

De regionale bodemopbouw van de holocene deklaag is geïnventariseerd met behulp van het model GeoTOP v1.4. De bodemopbouw op het tracé is in figuur 2.2 weergegeven.



Figuur 2.2: Geohydrologische bodemopbouw conform GeoTOP v1.4

In figuur 2.2 is te zien dat de holocene deklaag voornamelijk uit klei en zandige klei en veenlagen bestaat. Op de westelijke helft van het tracé is sprake van antropogene ophooglagen.

2.4.3 Regionale doorlaatvermogen eerste watervoerend pakket (Grondwaterkaart van Nederland)

Het doorlaatvermogen (kD) van het eerste watervoerend pakket in de omgeving van het tracé is in de Grondwaterkaart van Nederland opgenomen. Het doorlaatvermogen is bepaald op basis van pompproeven, putproeven, capaciteitsproeven of geschat op basis van de profielbeschrijving.

Uit de Grondwaterkaart 38 west blijkt dat enkele kilometers ten noorden van het tracé een kD van 2.700 m²/dag is vastgesteld, enkele kilometers ten oosten van het tracé is een kD van 1.400 m²/dag vastgesteld. Beide waarden zijn middels een capaciteitsproef bepaald. Ter plaatse van het tracé is een isohypse met een waarde van 1.500 m²/dag weergegeven. Verder naar het zuiden zijn in de nabijheid van het tracé een kD van 900 en 1.100 m²/dag geschat op basis van een profielbeschrijving.

Uit de Grondwaterkaart 37 oost, 37 west blijkt dat enkele kilometers ten westen een kD van 1.000 m²/dag is berekend uit een put- of pompproef. Ten zuiden van de Capelseweg 400 (ten zuiden van spoorlijn) is op basis van een profielbeschrijving een kD geschat van 800. De kD op de zuidelijke helft van het tracé is gelegen tussen de 500 en 1.000 m²/dag.

2.4.4 Lokale bodemopbouw

Bodemkaart van Nederland

Het westelijke deel van het tracé is niet gekarteerd. Op het oostelijk deel bestaat de ondiepe bodem volgens de Bodemkaart van Nederland uit de volgende bodemeenheden:

- Tochteerdgronden - klei (pMo80);
- Kalkrijke poldervaaggronden - zware zavel (Mn25A);
- Moerige gronden - Moerige eerdgronden met een moerige bovengrond of moerige tussenlaag op niet-gerijpte zavel of klei (Wol/dWol);
- Koopveengronden of rietveen of zeggeveen - veen (hVr/Vr);

Een uitsnede van de Bodemkaart van Nederland is in figuur 2.2. weergegeven.



De lokale bodemopbouw tot maximaal NAP -32,0 m is vastgesteld op basis van de uitgevoerde handmatige boringen en het grondmechanisch onderzoek. De profielbeschrijvingen en sondeergrafieken van het uitgevoerde onderzoek zijn in bijlage 2 opgenomen. Onderstaand is een globale beschrijving van de bodemopbouw op het tracé gegeven. De bodemopbouw per open ontgraving is opgenomen in bijlage 3.

Blad 9 van 39

Vanaf open ontgraving 8 tot aan ongeveer de Schollewaars Dreef (HDD11) bestaat de deklaag voor ongeveer de helft uit klei en voor de helft uit veen. Vanaf de Schollewaars Dreef tot aan de Capelseweg 400 (Uniper) bestaat de bodem tot circa NAP -12,0 m uit klei en veen met daaronder tot circa NAP -15,0 m zand en kleilagen.

Ter plaatse van de open ontgravingen 12 en 14 is onderin de deklaag een zandtussenlaag van circa 1,0 meter dikte aanwezig. Deze zandtussenlaag wordt van het eerste watervoerend pakket gescheiden door een 0,5 à 1,2 meter dikke kleilaag.

De grofheid van de zandmonsters uit het eerste watervoerend pakket zijn middels een korrelverdelingsanalyse in het laboratorium vastgesteld. Uit de gegevens blijkt dat het zeer tot uiterst grof zand betreft.

DINOloket

In DINOloket zijn binnen een straal van 250 meter rondom het kabeltracé diverse diepe boringen en sonderingen aanwezig. Uit de gegevens blijkt dat de bodemopbouw overeenkomt met de middels het veldonderzoek verkregen bodemopbouw. De profielbeschrijvingen en sondeergrafieken zijn opgenomen in bijlage 2.

Conclusie

Op basis van de geraadpleegde bronnen is voldoende inzicht gekregen in de bodemopbouw ter plaatse van het tracé. Uit de geïnventariseerde gegevens blijkt dat de bodem tot NAP -10,5 m à NAP -17,0 m uit een holocene deklaag van klei en veen bestaat. Ter plaatse van de open ontgravingen 12 en 14 is tevens een zandtussenlaag in de deklaag aanwezig. Het eerste watervoerend pakket bestaat uit zeer tot uiterst grof zand.

Voor een gedetailleerde bodemopbouw per open ontgraving wordt verwezen naar bijlage 3.

2.5 Oppervlaktewater

De werklocaties open ontgraving 1 t/m 7 zijn gelegen in cultuurgrond. Het oppervlaktewater in de nabijheid van deze locaties bestaat uit kavelsloten welke uitmonden op bredere tochten. De werklocaties open ontgraving 8 t/m 14 liggen in stedelijk gebied. In de nabijheid van het tracé is kleinschalig oppervlaktewater aanwezig in de vorm van sloten en stadswater.

De open ontgravingen 1 t/m 10 zijn gelegen in het peilbesluit 'Zuidplaspolder'. De open ontgravingen 11 t/m 14 zijn gelegen in het peilbesluit 'Polder Prins Alexander en Eendragtspolder').

Uit de peilgebiedenkaarten blijkt dat de open ontgravingen in verschillende peilgebieden zijn gelegen. De peilgebieden per open ontgraving zijn als volgt:

- OO1: NAP -6,92 m / NAP -7,12 m.;
- OO2 en OO3: NAP -6,37 m / NAP -6,48 m;
- OO4 en OO5: NAP -6,62 m;
- OO6, OO8 t/m OO10: NAP -6,97 m;
- OO7: NAP -6,92 m;
- OO1 t/m OO14: NAP -6,53 m;

2.6 Freatische grondwaterstanden

Bodemkaart van Nederland

Ter plaatse van de open ontgravingen worden de volgende grondwatertrappen weergegeven:

- OO1: GHG dieper dan 0,40 m -mv en GLG tussen 0,8 en 1,20 m -mv;
- OO2: GHG tussen 0,40 en 0,80 m -mv en GLG dieper dan 1,20 m -mv;
- OO3 en OO4: GHG tussen 0,25 en 0,40 m -mv en GLG tussen 0,50 en 0,80 m -mv;
- OO5 t/m OO7: GHG ondieper dan 0,40 m -mv en GLG tussen 0,50 en 0,80 m -mv;
- OO8 t/m OO10: geen grondwatertrappen bekend, bebouwd gebied;
- OO11 t/m OO14: GHG ondieper dan 0,40 m -mv en GLG ondieper dan 0,50 m -mv.

Opgemerkt moet worden dat de bodemkaart gedateerd is. De gegeven grondwaterstanden ter plaatse van de open ontgravingen 11 t/m 14 zijn naar verwachting van de situatie voordat het gebied bebouwd is. Het is daarom aannemelijk dat de grondwaterstanden in de huidige situatie kunnen afwijken.

Veldonderzoek

In tabel 2.17 zijn de gemeten actuele grondwaterstanden (AG) in de peilbuizen tijdens het uitvoeren van de boringen weergegeven.

Tabel 2.3: Gemeten freatische grondwaterstanden

peilbuisnr.	maaiveld: (m NAP)	filter peilbuis (m -mv)	datum boring	AG boring (m NAP)	GHG (m NAP)	GLG (m NAP)	datum bemonstering	AG bemonstering (m NAP)
0101	-6,00 ¹⁾	3,50 - 4,50	01-10-2019	-6,45	-6,35	-7,10	08-10-2019	-6,42
0109	-5,75 ¹⁾	-	01-10-2019	-6,60	-6,15	-7,10	-	-
0313	-5,26	3,50 - 4,50	01-10-2019	-6,11	-5,70	-6,50	08-10-2019	-6,13
0502	-5,76	4,00 - 5,00	19-12-2019	-	-	-	20-12-2019	-6,16
0603	-6,42	4,00 - 5,00	19-12-2019	-6,52	-6,50	-7,00	20-12-2019	-6,47
0611	-6,79	4,00 - 5,00	19-12-2019	-6,89	-6,90	-7,40	20-12-2019	-6,84
0701	-6,58	2,00 - 3,00	01-10-2019	-6,65	-6,60	-7,10	08-10-2019	-6,65
0801	-6,35	3,50 - 4,50	03-10-2019	-7,05	-6,75	-7,35	08-10-2019	-6,93
08003	-6,80	1,30 - 2,30	27-01-2021	-7,00	-	-	05-02-2021	-7,24
11002	-5,66	1,20 - 2,20	26-01-2021	-6,36	-	-	15-02-2021	-5,96
1201	-5,45	4,00 - 5,00	03-10-2019	-6,15	-5,85	-6,95	08-10-2019	-5,75
1301	-5,55	3,50 - 4,50	03-10-2019	-6,35	-6,05	-6,75	08-10-2019	-6,29
13003	-5,90	1,40 - 2,40	25-01-2021	-6,50	-	-	05-02-2021	-6,20
1401	-5,06	4,00 - 5,00	02-10-2019	-6,46	-6,05	-7,45	03-10-2019	-6,23

Toelichting:

¹⁾: maaiveldhoogte niet ingemeten met GPS, hoogte is ontleend aan de AHN3

DINOloket/Grondwatertools en gemeentelijke grondwatermeetnetten

In het DINOloket zijn binnen een straal van 500 meter diverse representatieve peilbuizen aanwezig. De Gemeenten Zuidplas, Capelle aan den IJssel en Rotterdam beschikken over een grondwatermeetnet. De peilbuizen binnen deze meetnetten zijn wel in DINOloket weergegeven, de meetgegevens ontbreken echter. De meetgegevens zijn ontleend aan digitale viewer

'Munisense' (Gemeente Zuidplas) en het 'GisWeb 2.2 - Prowat' (gemeente Rotterdam). De meetgegevens van Gemeente Capelle aan den IJssel zijn opgevraagd aan aangeleverd.

De grondwaterstanden uit DINOloket en de gemeenten Zuidplas en Rotterdam zijn in tabel 2.18 samengevat. In tabel 2.19 zijn de verkregen gegevens van de gemeente Capelle aan den IJssel weergegeven. De ligging van de peilbuizen ten opzichte van het tracé zijn op de boorpuntentekening in bijlage 2 weergegeven.

Tabel 2.4: Freatische grondwaterstanden DINOloket/Grondwatertools en Gemeenten Zuidplas en Rotterdam

peilbuisnr.	maaiveld	filter peilbuis	meetperiode	GHG	GLG
	(m NAP)	(m NAP)		(m NAP)	(m NAP)
B38A1853	-5,64	-8,02 tot -9,02	2008-2011	-5,85	-6,00
B38A1856	-5,40	-7,82 tot -8,82	2008-2011	-6,00	-6,15
B38A1857	-5,80	-8,15 tot -9,15	2008-2011	-6,55	-6,70
GMW38A115882	-6,06	-6,88 tot -7,88	2019-2021	-6,60	-7,00
GMW38A121945	-5,97	-7,20 tot -8,20	2020-2021	-7,40	-7,60
GMW38A121950	-5,99	-7,01 tot -8,01	2020-2021	-6,50	-6,80
GMW38A115879	-5,60	-6,54 tot -7,54	2010-2021	-5,90	-6,15
GMW37F125581	-5,76	-6,28 tot -7,28	2004-2021	-6,35	-6,80

Tabel 2.5: Freatische grondwaterstanden gemeente Capelle aan den IJssel

peilbuis nr. ¹⁾	maaiveld	filter peilbuis	2017			2018			2019			2020			2021		
	(m NAP)	(m NAP)	max	min	gem	max	min	gem	max	min	gem	max	min	gem	max	min	gem
81P001	-5,49	-7,17 tot -8,17	-6,01	-6,42	-6,25	-5,78	-6,53	-6,27	-5,99	-6,93	-6,28	-6,01	-6,43	-6,21	-6,04	-6,34	-6,18
81P002	-5,52	-7,19 tot -8,19	-6,00	-6,37	-6,18	-5,69	-6,51	-6,20	-5,90	-6,42	-6,18	-6,02	-6,42	-6,20	-5,91	-6,16	-6,05
81P003	-5,21	-6,90 tot -7,90	-6,38	-6,75	-6,56	-6,08	-6,89	-6,62	-6,30	-6,87	-6,54	-6,19	-6,81	-6,57	-6,27	-6,52	-6,42
82P001	-5,44	-7,13 tot -8,13	-6,19	-6,50	-6,38	-6,10	-6,52	-6,39	-6,24	-6,90	-6,39	-6,26	-6,54	-6,39	-6,28	-6,53	-6,42
82P002	-5,49	-7,64 tot -8,64	-6,89	-7,20	-7,09	-6,95	-7,20	-7,12	-5,91	-7,13	-6,86	-6,75	-7,03	-6,89	-6,85	-7,14	-7,04
83P001	-5,58	-7,23 tot -8,23	-6,58	-6,70	-6,64	-6,55	-6,66	-6,62	-6,58	-6,71	-6,63	-6,15	-6,72	-6,63	-6,66	-6,71	-6,69
84P001	-5,69	-6,35 tot -7,35	-6,56	-6,86	-6,72	-6,46	-6,85	-6,71	-6,53	-6,81	-6,67	-6,58	-6,80	-6,71	-6,57	-7,46	-6,78
84P002	-5,51	-7,15 tot -8,15	-6,30	-6,51	-6,45	-6,42	-6,51	-6,47	-6,40	-6,50	-6,45	-6,39	-6,52	-6,47	-6,44	-6,51	-6,49
84P003	-5,54	-7,54 tot -8,54	-6,28	-6,57	-6,46	-6,31	-6,60	-6,47	-6,35	-6,51	-6,44	-6,39	-6,57	-6,47	-6,36	-7,24	-6,60

Toelichting:

¹⁾: betreft het peilbuisnummer van Gemeente Capelle a/d IJssel

max = gemeten maximale grondwaterstand

min = gemeten minimale grondwaterstand

gem = gemiddelde grondwaterstand

Conclusies

Uit de meetgegevens afkomstig van DINOloket/Grondwatertools en de gemeenten Zuidplas en Rotterdam (tabel 2.18) blijkt dat het verschil tussen de GHG en GLG varieert van 0,15 tot 0,45 m.

Uit de meetgegevens van Gemeente Capelle aan den IJssel (tabel 2.19) blijkt dat het verschil tussen de maximale en minimale grondwaterstand varieert van 0,05 tot 1,22 m.

Het verschil tussen de in het veld geschatte GHG en GLG varieert van 0,50 tot 1,40 m. Op het noordelijke tracédeel (cultuurgronden) is verschil tussen de GHG en GLG op basis van de veldschattingen groter dan uit de langjarige meetgegevens. De in het veld geschatte GHG komt overeen met de langjarige meetgegevens. Naar verwachting is de GLG in het veld iets te laag ingeschat.

Op basis van de geïnventariseerde grondwaterstanden en oppervlaktewaterpeilen zijn de grondwaterstanden per open ontgraving vastgesteld en in tabel 2.20 weergegeven.

Tabel 2.6: Freatische grondwaterstanden per open ontgraving

	Open ontgraving													
	001	002	003	004	005	006	007	008	009	0010	0011	0012	0013	0014
GHG (m NAP)	-6,35	-6,15	-5,70	-6,25	-6,50	-6,50	-6,50	-6,60	-6,60	-6,60	-6,00	-6,40	-6,05	-6,05
GLG (m NAP)	-6,50	-6,30	-6,00	-6,50	-6,80	-6,80	-6,80	-7,10	-7,10	-7,10	-6,50	-6,50	-6,75	-6,75

2.7 Stijghoogten zandtussenlaag en eerste watervoerend pakket

2.7.1 Stijghoogten zandtussenlaag

De stijghoogten in de zandtussenlaag zijn met het veldonderzoek niet vastgesteld en ook in DINOloket/Grondwatertools zijn geen stijghoogtegegevens voor de zandtussenlaag bekend. Omdat de zandtussenlaag slechts door een dunne kleilaag wordt gescheiden van het eerste watervoerend pakket is voor het onderhavige onderzoek aangenomen dat de stijghoogte in de zandtussenlaag gelijk is aan de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket.

2.7.2 Stijghoogten eerste watervoerend pakket

Veldonderzoek

In tabel 2.21 zijn de gemeten actuele stijghoogten (AS) in de peilbuizen tijdens het uitvoeren van de boringen weergegeven.

Tabel 2.7: Gemeten stijghoogten eerste watervoerend pakket

peilbuisnr.	maaiveld (m NAP)	filter peilbuis (m -mv)	datum plaatsing	datum bemonstering	AS bemonstering (m NAP)
RK2-01 HDD01-02	-4,94	12,75 - 13,75	07-11-2019	13-11-2019	-6,01
5.01-1	-6,09	14,15 - 15,15	11-12-2019	22-01-2020	-6,24
MB RK 3.01	-5,45	14,00 - 15,00	12-12-2019	20-12-2019	-6,10
6.03-1	-6,18	15,00 - 16,00	17-12-2019	20-01-2020	-6,16
MB RK 9.01 HDD-05	-5,91	15,00 - 16,00	20-12-2019	07-01-2020	-5,93
MB RK 9.06 HDD-06	-6,24	15,00 - 16,00	20-12-2019	22-01-2020	-5,71
MB RK 11.01 HDD-07	-5,74	15,00 - 16,00	02-12-2019	07-01-2020	-5,59
MB RK 12.02 HDD-08	-5,49	15,50 - 16,50	06-12-2019	07-01-2020	-5,56
MB RK 13.01 HDD-09	-5,60	15,50 - 16,50	03-12-2019	07-01-2020	-5,70

DINOloket/Grondwatertools

In tabel 2.22 zijn de stijghoogtegegevens uit DINOloket/Grondwatertools samengevat. De locaties van de peilbuizen zijn weergegeven op de boorpuntentekening in bijlage 2.

Tabel 2.8: Stijghoogten eerste watervoerend pakket DINOloket/Grondwatertools

peilbuisnr.	maaiveld (m NAP)	filter peilbuis (m NAP)	meetperiode	GHS (m NAP)	GLS (m NAP)
B38A0198	-5,20	-29,49 tot -30,49	2002-2010	-5,95	-6,05
B38A0263	-6,18	-14,09 tot -16,09	2004-2012	-5,90	-6,05
		-20,11 tot -22,11	2004-2012	-5,90	-6,05
B37F3790	-4,59	-19,44 tot -20,44	2014-2019	-5,35	-5,95

Met behulp van Grondwatertools zijn de isohypsen in het eerste watervoerend pakket berekend. De isohypsen zijn berekend voor 14 januari 2012. Op deze datum is ter plaatse van peilbuis B38A0198 de hoogste stijghoogte gemeten. De metingen van peilbuis B37F390 zijn recenter, maar voor deze periode zijn te weinig gegevens bekend om isohypsen te kunnen berekenen. De isohypsen zijn weergegeven in figuur 2.4.



Figuur 2.4: Isohypsens eerste watervoerend pakket op 14-01-2012 met stijghoogte in meters t.o.v. NAP

In figuur 2.4 is te zien dat de isohypsens ten zuidoosten van het tracé nagenoeg evenwijdig aan het tracé lopen. De stijghoogte op het tracé varieert van circa NAP -5,2 m tot NAP -5,9 m.

Conclusies

Op basis van de beschikbare gegevens is de stijghoogte op het tracé vastgesteld zoals in tabel 2.23 weergegeven.

Tabel 2.9: Stijghoogten 1^e watervoerend pakket per open ontgraving

	Open ontgraving		
	001	002 t/m 0010	0011 t/m 0014
GHS (m NAP)	-5,95	-5,90	-5,35
GLS (m NAP)	-6,10	-6,40	-5,95

2.8 Grondwaterkwaliteit

Lozingsparameters

Het freatische grondwater en het grondwater uit het eerste watervoerend is onderzocht op de lozingsparameters ijzer-totaal, ijzer²⁺, onopgeloste bestanddelen en chloride. Het oppervlaktewater is onderzocht op chloride. Het analysecertificaat is in bijlage 4 opgenomen. De meetresultaten zijn in tabel 2.10 weergegeven.

Tabel 2.10: Analyseresultaten grondwater

Meetpunt	filterstelling	pH	EC	ijzer totaal	ijzer ²⁺	onopgeloste bestanddelen	chloride
	(m -mv)	(-)	(µS/cm)	(mg/l)		(mg/l)	(mg/l)
0101	3,50 - 4,50	-	-	39	71	4.300	73
0313	3,50 - 4,50	-	-	19	16	300	130
0502	4,00 - 5,00	6,9	1.840	8,7	7,3	150	74
0601	2,00 - 3,00	-	-	14	11	300	71
0603	4,00 - 5,00	6,8	1.850	46	20	1.300	42
0611	4,00 - 5,00	-	-	6,9	6,5	140	42
0801	3,50 - 4,50	-	-	42	28	4.300	890
1001	3,50 - 4,50	-	-	7,9	8,6	390	270
1201	4,00 - 5,00	-	-	20	15	190	48
1301	3,50 - 4,50	-	-	52	36	280	110
1401	4,00 - 5,00	-	-	11	5,3	310	160
RK2-001-HDD-01-02	12,75 - 13,75	6,7	1.880	68	65	540	110
MB RK 3.01	14,00 - 15,00	-	-	-	-	-	400
MB RK 5.01	14,00 - 15,00	-	-	-	-	-	140
MB RK 6.03	15,00 - 16,00	-	-	-	-	-	1.590
MB RK 9.01	15,00 - 16,00	6,8	1.600	25	5,1	56	91
MB RK 9.06	15,00 - 16,00	6,5	1.800	20	20	36	240
MB RK 11.01	15,00 - 16,00	6,7	3.200	52	52	130	660
MB RK 12.02	15,50 - 16,50	6,6	1.965	26	26	64	250
MB RK 13.01	15,50 - 16,50	6,7	4.155	39	42	62	1.070

Op basis van de gemeten concentratie ijzer is verkleuring van oppervlaktewater bij lozing van bemalingswater reëel. Het gehalte aan onopgeloste bestanddelen in het freatisch grondwater is ruim hoger dan de lozingsnorm (50 mg/l) uit het Besluit lozen buiten inrichtingen (Blbi). De gemeten concentraties onopgeloste bestanddelen in het grondwater uit het eerste watervoerend pakket zijn overwegend vergelijkbaar met de lozingsnorm. De concentraties chloride duiden overwegend op zoet grondwater en oppervlaktewater. Plaatselijk (peilbuizen 0801, MB RK 6.03, MB RK 11.01 en MB RK 13.01) is sprake van brak tot zout grondwater.

3 Bemaling

3.1 Werkmethode en bemalingswijze

3.1.1 Werkmethode

De uitgangspunten van de kabelsleuven en de werkputten zijn door de opdrachtgever aangeleverd. De gehanteerde uitgangspunten van de sleuven en werkputten zijn in tabel 3.1 weergegeven. De ligging van de verschillende onderdelen zijn in bijlage 1 weergegeven.

Op het tracé zijn 14 tracédelen onderscheiden welke in open ontgraving worden aangelegd. Ter plaatse van de aansluitingen aan de Zuidelijke Dwarsweg en de Capelseweg worden een sleuf en werkput ten behoeve van het aansluiten op de HDD gerealiseerd. Ter plaatse van de overige 12 tracédelen worden twee werkputten (ter plaatse van iedere HDD) gegraven, tussen de werkputten in wordt een sleuf gegraven. Per tracédeel staan de sleuf en werkputten gelijktijdig gedurende 8 dagen in bemaling. De sleuven en werkputten zijn daarom als één open ontgraving beschouwd.

Tabel 3.1: Afmetingen werkputten en veldstrekkingen

Deel-locatie	Van	Naar	maaiveld-niveau	putafmetingen					bemalings-duur
				lengte	breedte maaiveld	breedte putbodem	diepte		
							(m -mv)	(m NAP)	
			(m NAP)	(m)	(m)	(m)	(m -mv)	(m NAP)	(dagen)
OO1	aansl. ZD ¹⁾	HDD1	-6,10	65,0	5,0	5,0	2,50 à 3,20 ³⁾	-8,60 à -9,30	8
OO2	HDD1	HDD2	-4,90	50,0	5,0	5,0	2,50 à 3,20 ⁴⁾	-7,40 à -8,10	8
OO3	HDD2	HDD3	-5,15	45,0	5,0	5,0	2,50 à 3,20 ⁴⁾	-7,65 à -8,35	8
OO4	HDD3	HDD4	-5,75	55,0	5,0	5,0	2,50 à 3,20 ⁴⁾	-8,25 à -8,95	8
OO5	HDD4	HDD5	-6,00	30,0	5,0	5,0	2,50 à 3,20 ⁴⁾	-8,50 à -9,20	8
OO6	HDD5	HDD6	-6,75	26,0	5,0	5,0	2,50 à 3,20 ⁴⁾	-9,25 à -9,95	8
OO7	HDD6	HDD7	-6,65	28,0	5,0	5,0	2,50 à 3,20 ⁴⁾	-9,15 à -9,85	8
OO8	HDD7	HDD8	-6,40	40,0	5,0	5,0	2,50 à 3,20 ⁴⁾	-8,90 à -9,60	8
OO9	HDD8	HDD9	-5,30	32,0	5,0	5,0	2,50 à 3,20 ⁴⁾	-7,80 à -8,50	8
OO10	HDD9	HDD10	-5,75	31,0	5,0	5,0	2,50 à 3,20 ⁴⁾	-8,25 à -8,95	8
OO11	HDD10	HDD11	-5,55	27,0	5,0	5,0	2,50 à 3,20 ⁴⁾	-8,05 à -8,75	8
OO12	HDD11	HDD12	-5,45	30,0	5,0	5,0	2,50 à 3,20 ⁴⁾	-7,95 à -8,65	8
OO13	HDD12	HDD13	-6,00	30,0	5,0	5,0	2,50 à 3,20 ⁴⁾	-8,50 à -9,20	8
OO14	HDD13	aansl. CW ²⁾	-5,50	125,0	5,0	5,0	2,50 à 3,20 ³⁾	-8,00 à -8,70	8

Toelichting:

¹⁾: aansluiting Zuidelijke Dwarsweg

²⁾: aansluiting Capelseweg 400

³⁾: Ter plaatse van de HDD wordt een oppervlakte van 5 × 5 m 3,20 m diep het overig deel wordt 2,50 m diep

⁴⁾: De buitenste 5 × 5 m van de werkput (t.p.v. HDD) wordt 3,20 m diep, het overige deel wordt 2,50 m diep

3.1.2 Risico's opbarsten putbodem en noodzaak spanningsbemaling

Ter plaatse van het tracé bestaat de bodem onder de werkputten en sleuven tot NAP -10,5 m à NAP -17,0 m uit een holocene deklaag van klei en veen. Ter plaatse van de open ontgravingen 12 en 14 is een zandtussenlaag in de deklaag aanwezig.

De maximale stijghoogte in het watervoerend pakket varieert van NAP -5,35 m tot NAP -5,95 m en is daarmee nagenoeg gelijk aan het maaiveldniveau. De stijghoogte in de zandtussenlaag is niet bekend. Gezien de geringe dikte van de scheidende laag tussen de zandtussenlaag en het eerste watervoerend pakket wordt aangenomen dat de stijghoogte in de zandtussenlaag gelijk is aan de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket.

De stijghoogten in de zandtussenlaag en het eerste watervoerend pakket zijn hoger dan de ontgravingsdiepte, er is daarom sprake van een opbarstrisico.

Om het risico van opbarsten te bepalen zijn opbarstberekeringen uitgevoerd.

Het opbarstrisico is berekend conform de berekeningsmethode uit NEN 9997-1.2012+ C1. Voor de toetsing van de uiterste grenstoestand zijn conform de berekeningsmethode uit NEN.9997-1.2012+ C1, de volgende partiële veiligheidsfactoren aangehouden:

- 0,9 voor belasting met een gunstig effect (neerwaartse druk)
- 1,0 voor belasting met een ongunstig effect

Bij de opbarstberekeringen is, gezien de breedte van de sleuven/werkputten in relatie tot de dikte en consistentie van de slecht doorlatende lagen onder de sleuven/werkputten, geen rekening gehouden met spanningsverspreiding vanuit de taluds.

Het evenwicht tussen de opwaartse- en neerwaartse druk, de stabiliteitsfactor, dient minimaal 1,0 te bedragen. Indien de stabiliteitsfactor kleiner is dan 1,0 is een spanningsbemaling noodzakelijk, bij een stabiliteitsfactor groter dan 1,0 is er geen opbarstgevaar.

De gehanteerde bodemopbouw is gebaseerd op de resultaten van het veldonderzoek (sonderingen) en de gegevens uit DINOloket (tabel 2.3). De volumegewichten van de verschillende grondsoorten zijn in het kader van het grondmechanisch onderzoek in het laboratorium vastgesteld. Voor de opbarstberekeringen zijn de gemiddelde volumegewichten bepaald, deze bedragen:

- Zand 17,7 kN/m³
- Veen 10,0 kN/m³
- Veen, kleiig 10,0 kN/m³
- Klei 15,0 kN/m³
- Klei, humeus 13,0 kN/m³

De uitgangspunten en de resultaten van de opbarstberekening zijn in tabel 3.2 opgenomen.

Tabel 3.2: Uitgangspunten en resultaten opbarstberekening GHS situatie

uitgangspunten						resultaten				
open ontgraving	putbodem	onderzijde sdl ¹⁾	stijghoogte onder sdl ¹⁾	grondsoort	dikte	P _{neer}	P _{op}	stabiliteits-factor	opbarst-gevaar	stijghoogte verlagings
	(m NAP)	(m NAP)	(m NAP)		(m)	(kPa)	(kPa)	(-)	(ja/nee)	(m)
1	-9,30	-12,00	-5,95	klei veen, kleiig veen	1,00 0,40 1,30	28,80	60,50	0,48	ja	3,17
	-8,60	-12,00	-5,95	klei veen, kleiig veen	1,70 0,40 1,30	38,25	60,50	0,73	ja	2,23
2	-8,10	-10,75	-5,90	klei veen	1,95 0,70	32,63	48,50	0,67	ja	1,59
	-7,40	-10,75	-5,90	klei veen	2,65 0,70	42,08	48,50	0,64	ja	0,64
3	-8,35	-11,50	-5,90	klei veen veen, kleiig	1,65 1,00 0,50	35,78	56,00	0,64	ja	2,02
	-7,65	-11,50	-5,90	klei veen veen, kleiig	2,35 1,00 0,50	45,23	56,00	0,81	ja	1,08
4	-8,95	-14,20	-5,90	klei veen klei, humeus	2,20 0,60 2,45	64,21	83,00	0,77	ja	1,88
	-8,25	-14,20	-5,90	klei veen klei, humeus	2,90 0,60 2,45	73,66	83,00	0,89	ja	0,93
5	-9,20	-13,00	-5,90	veen klei	1,60 2,20	44,10	71,00	0,62	ja	2,69
	-8,50	-13,00	-5,90	veen klei	2,30 2,20	50,40	71,00	0,71	ja	2,06
6	-9,95	-13,00	-5,90	klei veen	2,15 0,90	37,13	71,00	0,52	ja	3,39
	-9,25	-13,00	-5,90	klei veen	2,85 0,90	46,58	71,00	0,66	ja	2,44
7	-9,85	-13,50	-5,90	klei veen, kleiig	0,65 3,00	35,78	76,00	0,47	ja	4,02
	-9,15	-13,50	-5,90	klei veen, kleiig	1,35 3,00	45,23	76,00	0,60	ja	3,08
8	-9,60	-14,25	-5,90	klei veen	3,60 1,05	58,05	83,50	0,70	ja	2,55
	-8,90	-14,25	-5,90	klei veen	4,30 1,05	67,50	83,50	0,81	ja	1,60
9	-8,50	-14,75	-5,90	klei, humeus veen klei	1,25 2,05 2,95	73,13	88,50	0,83	ja	1,54
	-7,80	-14,75	-5,90	zand klei, humeus veen klei	0,45 1,50 2,05 2,95	83,26	88,50	0,94	ja	0,52

uitgangspunten						resultaten				
open ontgraving	putbodem	onderzijde sdl ¹⁾	stijghoogte onder sdl ¹⁾	grondsoort	dikte	P _{neer}	P _{op}	stabiliteitsfactor	opbarstgevaar	stijghoogte verlaging
	(m NAP)	(m NAP)	(m NAP)		(m)	(kPa)	(kPa)	(-)	(ja/nee)	(m)
10	-8,95	-14,80	-5,90	veen klei klei, humeus	2,85 2,70 0,30	65,66	89,00	0,74	ja	2,33
	-8,25	-14,80	-5,90	veen klei klei, humeus	3,55 2,70 0,30	71,96	89,00	0,81	ja	1,70
11	-8,75	-14,90	-5,35	veen, kleiig klei veen	3,00 2,50 0,65	66,60	95,50	0,70	ja	2,89
	-8,05	-14,90	-5,35	veen, kleiig klei veen	3,70 2,50 0,65	72,90	95,50	0,76	ja	2,26
12	-8,65	-15,90 ²⁾	-5,35	veen klei, humeus klei	1,65 0,70 4,90	89,32	105,50	0,85	ja	1,62
	-8,65	-17,00	-5,35	veen klei, humeus klei zand	1,65 0,70 5,40 0,60	105,62	166,50	0,91	ja	1,09
	-7,95	-15,90 ²⁾	-5,35	veen klei, humeus klei	2,35 0,70 4,90	95,62	105,50	0,91	ja	0,99
	-7,95	-17,00	-5,35	veen klei, humeus klei zand	2,35 0,70 5,40 0,60	111,92	116,50	0,96	ja	0,46
13	-9,20	-11,55	-5,35	veen veen, kleiig klei, humeus	0,80 0,70 0,85	23,60	62,00	0,38	ja	3,84
	-8,50	-11,55	-5,35	veen veen, kleiig klei, humeus	1,50 0,70 0,85	32,27	62,00	0,52	ja	2,97
14	-8,70	-14,00 ²⁾	-5,35	klei, humeus veen	4,30 1,00	60,08	86,50	0,69	ja	2,64
	-8,00	-16,20	-5,35	klei, humeus veen zand klei	4,30 1,00 1,00 1,20	92,21	108,5	0,85	ja	1,63
	-8,70	-14,00 ²⁾	-5,35	klei, humeus veen	5,00 1,00	68,4	86,50	0,79	ja	1,81
	-8,00	-16,20	-5,35	klei, humeus veen zand klei	5,00 1,00 1,00 1,20	100,53	108,50	0,93	ja	0,80

Toelichting:

¹⁾: sdl = slecht doorlatende laag

²⁾: betreft bovenkant zandtussenlaag

Uit de resultaten in tabel 3.1 blijkt dat er op het gehele tracé sprake van opbarstgevaar is voor zowel de ontgravingen tot 3,2 m -mv als voor de ontgravingen tot 2,50 m -mv.

3.1.3 Bemalingswijze

Voor het drooghouden van de kabelsleuven en werkputten dient de freatische grondwaterstand te worden verlaagd. Ter plaatse van de open ontgravingen waar het gehele te ontgraven bodemprofiel uit klei en veen bestaat wordt open bemaling aanbevolen. Ter plaatse van de open ontgravingen waar in het te ontgraven bodemprofiel zand voorkomt worden verticale filters in de zandlagen voorgesteld.

Uit de opbarstberekeningen blijkt dat er sprake is van opbarstgevaar. Om het opbarsten van de putbodem te voorkomen worden verticale filters tot in de bovenste 2 à 3 meter van het eerste watervoerend pakket aanbevolen.

De toe te passen bemalingswijze is ter keuze van de aannemer met als uitgangspunt een zo efficiënt mogelijke bemaling (beperking van debieten, waterbezwaren en invloedsgebieden).

3.2 Berekeningen grondwateronttrekking

3.2.1 Modelschematisatie

Op basis van de beschikbare bodemgegevens is voldoende inzicht in de bodemopbouw verkregen. De doorlatendheid van de zandlagen in de holocene deklaag zijn bepaald op basis van de profielbeschrijvingen. De doorlatendheid van de zandlagen uit het eerste watervoerend pakket zijn bepaald op basis van de vastgestelde kD waarden in de Grondwaterkaart van Nederland in combinatie met de dikte van het eerste watervoerend pakket uit DINOLOket. Hieruit volgt een gemiddelde k-waarde van 50 m/dag.

De modelschematisaties ten behoeve van de berekeningen zijn in bijlage 3 opgenomen.

3.2.2 Uitgangspunten

Voor de berekening van de benodigde pompcapaciteit en de te onttrekken hoeveelheid water zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De put-/sleufafmetingen, ontgravingsdiepte, bemalingsduur en de wijze van uitvoering zijn weergegeven in paragraaf 3.1.1 en bijlage 1;
- Het bemalen oppervlak is de oppervlakte van de putbodem van de open ontgraving;
- De freatische grondwaterstand wordt tot aan het niveau van de sleuf-/putbodem verlaagd, verdere verlaging is in verband met de aanwezige klei/veenlagen niet mogelijk;
- De stijghoogte in de zandtussenlaag en het eerste watervoerend pakket is verlaagd conform de benodigde verlaging welke uit de opbarstberekeningen is gebleken;
- Voor alle berekeningen is uitgegaan van oneindig uitgestrekte, homogene watervoerende pakketten;
- De nalevering vanuit het nabijgelegen oppervlaktewater is meegenomen middels een gebiedsdekkende drainageweerstand van 250 dagen;
- Er is geen rekening gehouden met nalevering uit neerslag.

3.2.3 Resultaten

In tabellen 3.3 en 3.4 zijn de berekende debieten en het waterbezwaar voor respectievelijk de GHG/GHS- en GLG/GLS situatie samengevat.

Tabel 3.3: Berekende waterbezwaren GHG/GHS situatie

Tracédeel	bemaling in ¹⁾	benodigde verlaging	opstartdebiet		einddebiet		waterbezwaar
		(m)	(m³/dag)	(m³/uur)	(m³/dag)	(m³/uur)	(m³)
OO1	dkl 1 ^e wvp	2,25 à 2,95 2,25 à 3,20	< 24 5.600	< 1 234	< 24 5.230	< 1 218	100 43.000
OO2	dkl 1 ^e wvp	1,25 à 1,95 0,65 à 1,60	< 24 2.100	< 1 88	< 24 2.040	< 1 86	100 16.600
OO3	dkl 1 ^e wvp	1,95 à 2,65 1,10 à 2,05	< 24 3.070	< 1 128	< 24 2.890	< 1 120	100 23.800
OO4	dkl 1 ^e wvp	2,00 à 2,70 0,95 à 1,90	< 24 2.640	< 1 111	< 24 2.520	< 1 104	100 20.700
OO5	dkl 1 ^e wvp	2,00 à 2,70 2,05 à 2,70	< 24 3.690	< 1 154	< 24 3.520	< 1 147	100 28.700
OO6	dkl 1 ^e wvp	2,75 à 3,45 2,45 à 3,40	< 24 4.120	< 1 172	< 24 3.920	< 1 164	100 32.000
OO7	dkl 1 ^e wvp	2,65 à 3,35 3,10 à 4,05	< 24 5.080	< 1 213	< 24 4.810	< 1 200	100 39.500
OO8	dkl 1 ^e wvp	2,30 à 3,00 1,60 à 2,55	< 24 3.440	< 1 144	< 24 3.220	< 1 135	100 26.600
OO9	dkl 1 ^e wvp	1,20 à 1,90 0,55 à 1,55	< 24 1.470	< 1 61	< 24 1.410	< 1 58	100 11.500
OO10	dkl 1 ^e wvp	1,65 à 2,35 1,70 à 2,35	< 24 3.200	< 1 134	< 24 3.010	< 1 126	100 24.800
OO11	dkl 1 ^e wvp	2,05 à 2,75 2,30 à 2,90	< 24 3.720	< 1 156	< 24 3.530	< 1 148	100 28.900
OO12	dkl ztl 1 ^e wvp	1,55 à 2,25 1,00 à 1,65 0,45 à 1,10	< 24 60 1.280	< 1 2 54	< 24 60 1.200	< 1 2 50	100 500 9.800
OO13	dkl 1 ^e wvp	2,45 à 3,15 3,00 à 3,85	280 4.760	12 200	200 4.640	8 194	1.800 37.600
OO14	dkl ztl 1 ^e wvp	1,95 à 2,65 1,80 à 2,65 0,80 à 1,65	260 250 1.580	11 11 66	150 250 1.490	6 11 62	2.600 2.000 12.200
Totaal waterbezwaar							363.800

Tabel 3.4: Berekende waterbezwaren GLG/GLS situatie

Tracédeel	bemaling in ¹⁾	benodigde verlaging	opstartdebiet		eindebiet		water-bezwaar
		(m)	(m³/dag)	(m³/uur)	(m³/dag)	(m³/uur)	(m³)
OO1	dkl 1 ^e wvp	2,10 à 2,80 2,10 à 3,05	< 24 5.260	< 1 219	< 24 4.910	< 1 204	50 40.400
OO2	dkl 1 ^e wvp	1,10 à 1,80 0,15 à 1,10	< 24 1.440	< 1 60	< 24 1.400	< 1 58	50 11.400
OO3	dkl 1 ^e wvp	1,65 à 2,35 0,60 à 1,55	< 24 2.100	< 1 88	< 24 2.000	< 1 84	50 16.400
OO4	dkl 1 ^e wvp	1,75 à 2,45 0,45 à 1,40	< 24 1.840	< 1 78	< 24 1.780	< 1 74	50 14.400
OO5	dkl 1 ^e wvp	1,70 à 2,40 1,55 à 2,20	< 24 2.910	< 1 122	< 24 2.790	< 1 117	50 22.800
OO6	dkl 1 ^e wvp	2,45 à 3,15 1,95 à 2,90	< 24 3.520	< 1 146	< 24 3.340	< 1 140	50 27.400
OO7	dkl 1 ^e wvp	2,35 à 3,05 2,60 à 3,55	< 24 4.350	< 1 182	< 24 4.130	< 1 172	50 33.700
OO8	dkl 1 ^e wvp	1,80 à 2,50 1,10 à 2,05	< 24 2.700	< 1 112	< 24 2.560	< 1 106	50 21.000
OO9	dkl 1 ^e wvp	0,70 à 1,40 0,05 à 1,05	< 24 1.010	< 1 42	< 24 960	< 1 40	50 7.800
OO10	dkl 1 ^e wvp	1,15 à 1,85 1,20 à 1,85	< 24 2.360	< 1 99	< 24 2.230	< 1 92	50 18.300
OO11	dkl 1 ^e wvp	1,55 à 2,25 1,70 à 2,30	< 24 2.840	< 1 118	< 24 2.720	< 1 114	50 22.200
OO12	dkl ztl 1 ^e wvp	1,45 à 2,15 0,40 à 1,10 0,50	< 24 30 580	< 1 1 24	< 24 30 260	< 1 1 24	50 250 4.600
OO13	dkl 1 ^e wvp	1,75 à 2,45 2,40 à 3,25	200 4.020	8 168	140 3.940	6 164	1.200 31.800
OO14	dkl ztl 1 ^e wvp	1,25 à 1,95 1,20 à 2,05 0,20 à 1,05	290 190 840	12 7 35	170 180 800	7 7 33	1.750 1.450 5.600
Totaal waterbezwaar							283.050

3.3 Grondwaterstandsverlagingen

Het invloedsgebied van een onttrekking wordt gedefinieerd als het gebied waarin de freatische grondwaterstand of stijghoogte met 0,05 m of meer wordt verlaagd. In tabel 3.6 zijn de maximale invloedsgebieden in een GHG/GHS en GLG/GLS situatie weergegeven. De invloedsgebieden voor de GHG situatie en de GLG situatie zijn op de tekeningen 0456717.100-K-001 en 0456717.100-KI-001 weergegeven.

Tabel 3.5: Maximale invloedsgebied en 0,5 m verlagingcontour

Tracédeel	GHG/GHS situatie				GLG/GLS situatie			
	freatische grondwaterstand		stijghoogte		freatische grondwaterstand		stijghoogte	
	0,50 m	0,05 m	0,50 m	0,05 m	0,50 m	0,05 m	0,50 m	0,05 m
OO1	1)	1)	260	1.220	1)	1)	250	1.200
OO2	1)	1)	50	1.230	1)	1)	5	990
OO3	1)	1)	100	1.040	1)	1)	50	880
OO4	1)	1)	110	1.040	1)	1)	50	860
OO5	1)	1)	180	1.160	1)	1)	140	1.080
OO6	1)	1)	270	1.190	1)	1)	210	1.100
OO7	1)	1)	330	1.270	1)	1)	310	1.260
OO8	1)	1)	200	1.100	1)	1)	190	1.080
OO9	1)	1)	40	730	1)	1)	40	720
OO10	1)	1)	200	1.130	1)	1)	120	1.000
OO11	1)	1)	250	1.200	1)	1)	130	1.020
OO12	1)	1)	40 / 40 ²⁾	750 / 815 ²⁾	1)	1)	40 / - ²⁾	180 / 210 ²⁾
OO13	60	660	340	1.480	40	540	250	1.100
OO14	30	130	85 / 90 ²⁾	1.150 / 1.180 ²⁾	10	90	20 / - ²⁾	620 / 650 ²⁾

Toelichting:

¹⁾: Verlaging grondwaterstand blijft beperkt tot het werkterrein

²⁾: contour zandtussenlaag / contour eerste watervoerend pakket

4 Effecten grondwateronttrekking en -lozing

In dit hoofdstuk staan effecten van de grondwateronttrekking en -lozing beschreven. Het beoordelen van mogelijke (omgevings)risico's is gedaan aan de hand van een checklist welke is opgenomen in bijlage 6.

4.1 Zettingen

Ten gevolge van bemalingen kunnen zettingen optreden. Bemaling kan leiden tot een toename van de belasting van de ondergrond, doordat de waterspanning afneemt en de aanwezige spanningen volledig door de grond dienen te worden gedragen (toename korrelspanningen). Zettingen treden op in zettingsgevoelige bodemlagen wanneer deze zwaarder worden belast dan deze in het verleden reeds zijn geweest. Bij belastingen beneden de belasting die de grond eerder heeft ervaren (de grensspanning) reageert de grond stijf op de belastingsverhoging. Zettingen in dat belastingstraject zijn zeer gering. Als de grensspanning wordt overschreden reageert de grond slap en kunnen grotere zettingen optreden.

Door natuurlijke fluctuatie van de grondwaterstanden/stijghoogten hebben de gronden in ieder geval eerder belastingen ervaren die overeenkomen met de korrelspanningen gedurende een droge periode (GLG/GLS-situatie). Indien de grondwaterstand/stijghoogte verder dan de GLG/GLS wordt verlaagd kunnen er zettingen optreden in zettingsgevoelige lagen.

Om inzicht te krijgen in de mate van zettingen als gevolg van de tijdelijke verlaging van de freatische grondwaterstand en stijghoogte zijn enkele zettingsberekeningen uitgevoerd. Ten behoeve van de berekeningen is de bodemopbouw conform de profielbeschrijvingen van de mechanische boringen MB 06.03 en RK11.01 HDD07 gebruikt. Deze profielbeschrijvingen worden op basis van de bodemopbouw en benodigde verlaging van de stijghoogte als maatgevend/worst case gezien. De gehanteerde volumegewichten van de verschillende grondsoorten betreffen de gemiddelde volumegewichten op basis van het uitgevoerde laboratoriumonderzoek (zie ook paragraaf 3.1.2). De overige benodigde bodemparameters zijn conform tabel 2.b uit de NEN 9997-1:2012+C1.

De zettingsberekeningen zijn berekend voor zowel een niet voorbelaste bodem als voor een voorbelaste bodem (overconsolidatie ratio [OCR] van 1,3).

De 0,5 m verlagingscontour (spanningsbemaling) van de open ontgravingen 6 en 7 overlappen elkaar gedeeltelijk, daarom zijn de zettingen van de 0,5 m verlagingscontour voor zowel 8 als 16 dagen bemaling berekend. Ook de zettingen bij 0,25 m verlaging van de stijghoogte zijn voor 8 en 16 dagen berekend. Bij de 0,05 m verlagingscontour is aan weerszijden van diverse open ontgravingen sprake van overlap van het invloedsgebied. De zettingen bij 0,05 m verlaging in het watervoerend pakket zijn daarom berekend voor 8, 16 en 24 dagen.

De gehanteerde parameters per grondsoort zijn in tabel 4.1 samengevat.

Tabel 4.1: Bodemparameters t.b.v. zettingsberekeningen

Grondsoort	γ_{vochtig} (kN/m ³)	γ_{sat} (kN/m ³)	C_v (m ² /s)	C_p (-)	C_p' (-)	C_s (-)	C_s' (-)
veen/kleig veen	10	10	$1 \cdot 10^{-6}$	20	5	60	20
klei	15	15	$1 \cdot 10^{-7}$	28	7	240	80
klei, humeus	13	13	$1 \cdot 10^{-7}$	30	7,5	90	30
zand	17,7	19,0	drained	800	200	∞	∞

Toelichting:

γ_{vochtig} = vochtig volumiek gewicht

γ_{nat} = nat volumiek gewicht

C_v = verticale consolidatie coëfficiënt (m²/s)

C_p = primaire samendrukkingsconstante beneden de grensspanning (Koppejan)

C_p' = primaire samendrukkingsconstante boven de grensspanning (Koppejan)

C_s = secundaire samendrukkingsconstante beneden de grensspanning (Koppejan)

C_s' = secundaire samendrukkingsconstante boven de grensspanning (Koppejan)

De resultaten van de berekeningen zijn in tabel 4.2 samengevat.

Tabel 4.2: Resultaten zettingsberekeningen

boring (open ontgraving)	verlaging grondwater- stand ¹⁾ (m)	verlaging stijghoogte (m)	zettingen (mm) zonder voorbelasting			zettingen (mm) met OCR van 1,3		
			na 8 dagen	na 16 dagen	na 24 dagen	na 8 dagen	na 16 dagen	na 24 dagen
MB 06.03 (OO7)	3,05	3,55	122	-	-	46	-	-
	-	3,00	70	-	-	34	-	-
	-	2,00	68	-	-	20	-	-
	-	1,00	48	-	-	5	-	-
	-	0,50	37	51	-	3	4	-
	-	0,25	9	13	-	1	2	-
	-	0,05	2	2	3	0	0	1
RK 11.01 HDD 07 (OO11)	2,25	2,05	250	-	-	132	-	-
	-	1,00	53	-	-	14	-	-
	-	0,50	29	39	-	7	10	-
	-	0,25	15	20	-	4	5	-
	-	0,05	4	5	6	1	1	2

Toelichting:

¹⁾: verlaging grondwaterstand ter plaatse van werkput

Door het hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard is een effectenchecker opgesteld voor grondwater onttrekkingen en infiltraties (zie ook hoofdstuk 5). In de effectenchecker zijn een aantal zetting gerelateerde onderwerpen opgenomen waaraan dient te worden getoetst. De zetting gerelateerde onderwerpen zijn onderstaand beschreven

Bebouwing (op staal en monumenten)

In de effectchecker is opgenomen dat voor bebouwing op staal en monumenten bij een hoekverdraaiing dient te worden beoordeeld of de hoekverdraaiing gelijk is aan 0 of kleiner/groter is dan 1:600 (op staal) en 1:1.200 (monumenten).

Voor het berekenen van de hoekverdraaiing is uitgegaan van een onderlinge afstand tussen de funderingselementen van 2,5 m (worst case). Het zettingsverschil als gevolg van samendrukking is ingeschat op basis van de worst case aanname dat deze gelijk is aan 50% van de berekende absolute zetting. Hieruit volgt dat een absolute zetting van 8 mm overeenkomt met een hoekverdraaiing van 1:600 en een absolute zetting van 4 mm overeenkomt met een hoekverdraaiing van 1:1.200.

Ter plaatse van bebouwing worden de berekende zettingen met een OCR van 1,3 representatief geacht. Uit de zettingsberekeningen blijkt binnen de 0,5 m of 1,0 m verlagingscontour zettingen tot circa 8 mm zijn te verwachten. Uit de verlagingslijnenkaart (GLG/GLS situatie) blijkt dat er binnen de 0,5/1,0 m verlagingscontour een groot aantal panden aanwezig zijn.

De monumentale bebouwing is geïnventariseerd met behulp van de digitale kaartlaag met Rijkmonumenten. De gemeentelijke monumenten zijn geïnventariseerd met Gisweb 2.2 (Gemeente Rotterdam) en de monumentenlijst Zuidplas (gemeente Zuidplas). Binnen het invloedsgebied van de bemalingen zijn 3 rijksmonumenten en 5 gemeentelijk monumenten aanwezig. De monumenten zijn weergegeven op tekening 0456717.100-KI-002. Nabij de 0,5 m verlagingscontour ter plaatse van open ontgraving 10 zijn 2 rijksmonumenten en 2 gemeentelijke monumenten aanwezig. De berekende zettingen (4 à 7 mm op 0,25 m verlagingscontour, met OCR van 1,3) resulteren in een grotere hoekverdraaiing dan 1:1.200.

Aanbevolen wordt om aanvullend onderzoek te verrichten naar de te verwachten zettingen bij (monumentale) bebouwing. Tevens wordt aanbevolen om de funderingswijze van de gebouwen te inventariseren.

Infrastructuur

Voor openbare wegen, tunnels, bruggen en andere kunstwerken geldt als toetscriterium een zetting van 10 mm. Zettingen groter dan 10 mm dienen te worden afgestemd met de beheerder.

Voor infrastructuur geldt dat de berekende zettingen met een OCR van 1,3 als representatief worden geacht. De 0,5 m verlagingscontouren ter plaatse van de open ontgravingen 6 en 7 overlappen elkaar, bij een bemalingsduur van 16 dagen zijn op de 0,5 m verlagingscontour zettingen van 10 mm berekend. Ter plaatse van de overige open ontgravingen is geen sprake van overlap van de 0,5 m contour. Hier zijn op de 1,00 m verlagingscontour zettingen van 5 à 14 mm berekend.

Aanbevolen wordt om de beheerders van de infrastructuur af te stemmen of aanvullend onderzoek naar de zettingen ter plaatse van de infrastructuur noodzakelijk is.

Spoor (trein, metro, tram)

Voor het hoogheemraadschap geldt voor spoorlijnen het toetscriterium van een hoekverdraaiing van 1:600 en een zetting van 10 mm over een lengte van 35 m. Grotere hoekverdraaiingen en zettingen dienen te worden afgestemd met de beheerder.

Uit de topografische ondergrond blijkt dat ten zuiden van het tracé een treinspoor is gelegen, de maximale verlaging van de stijghoogte ter plaatse van het spoor bedraagt 0,20 m in een GLG situatie (bemaling OO13). Ten noorden van het tracé is een metrospoor aanwezig, de maximale verlaging van de stijghoogte ter plaatse van het spoor bedraagt hier 0,15 m in een GLG situatie (bemaling OO13).

Voor spoorlijnen geldt dat de berekende zettingen met een OCR van 1,3 als representatief worden geacht. Uit de zettingsberekeningen blijkt dat bij een stijghoogteverlaging van 0,25 m zettingen van 5 mm zijn berekend. Een maximale zetting van 5 mm voldoet reeds aan de gestelde criteria van het hoogheemraadschap en Prorail. Aanvullende maatregelen ten aanzien van het spoorlijnen worden niet noodzakelijk geacht.

Voor waterkeringen geldt dat bij zettingen tussen 10 en 20 mm monitoring van de zettingen noodzakelijk is. Voor zettingen tussen 20 en 50 mm dient een variantenstudie te worden uitgevoerd.

Ten zuiden van open ontgraving 10 is een regionale/overige waterkering gelegen welke gedeeltelijk binnen de 0,5 m verlagingcontour is gelegen. De berekende zettingen (niet voorbelaste situatie) op de 0,5 m verlagingcontour bedragen 27 à 39 mm. Aanbevolen wordt om de zettingen ter plaatse van deze waterkering nader te inventariseren.

Blad 28 van 39

Leidingen

Voor leidingen geldt dat hoekverdraaiingen groter dan $< 1:300$ dienen te worden afgestemd met de beheerder. Aanbevolen wordt om de aanwezige leidingen binnen het invloedsgebied 0,5 m verlagingscontour te inventariseren en om de zettingen op deze leidingen te berekenen.

Bodemdaling

Voor bodemdaling geldt als toetscriterium dat bij zettingen van 50 mm en groter de bemaling vergunningsplichtig is en dat een variantenstudie noodzakelijk is. In de directe omgeving van de graaflocaties zijn zettingen groter dan 50 mm berekend. Aanbevolen wordt om de zettingen te bespreken met het hoogheemradschap.

4.2 Landbouw, natuur en groenvoorzieningen

Door tijdelijke verlaging van de grondwaterstand kan mogelijk droogteschade optreden aan de landbouwgewassen, in natuurgebieden of groenvoorzieningen. Droogteschade aan gewassen zou hoofdzakelijk op kunnen treden in de maanden maart tot en met oktober (het groeiseizoen).

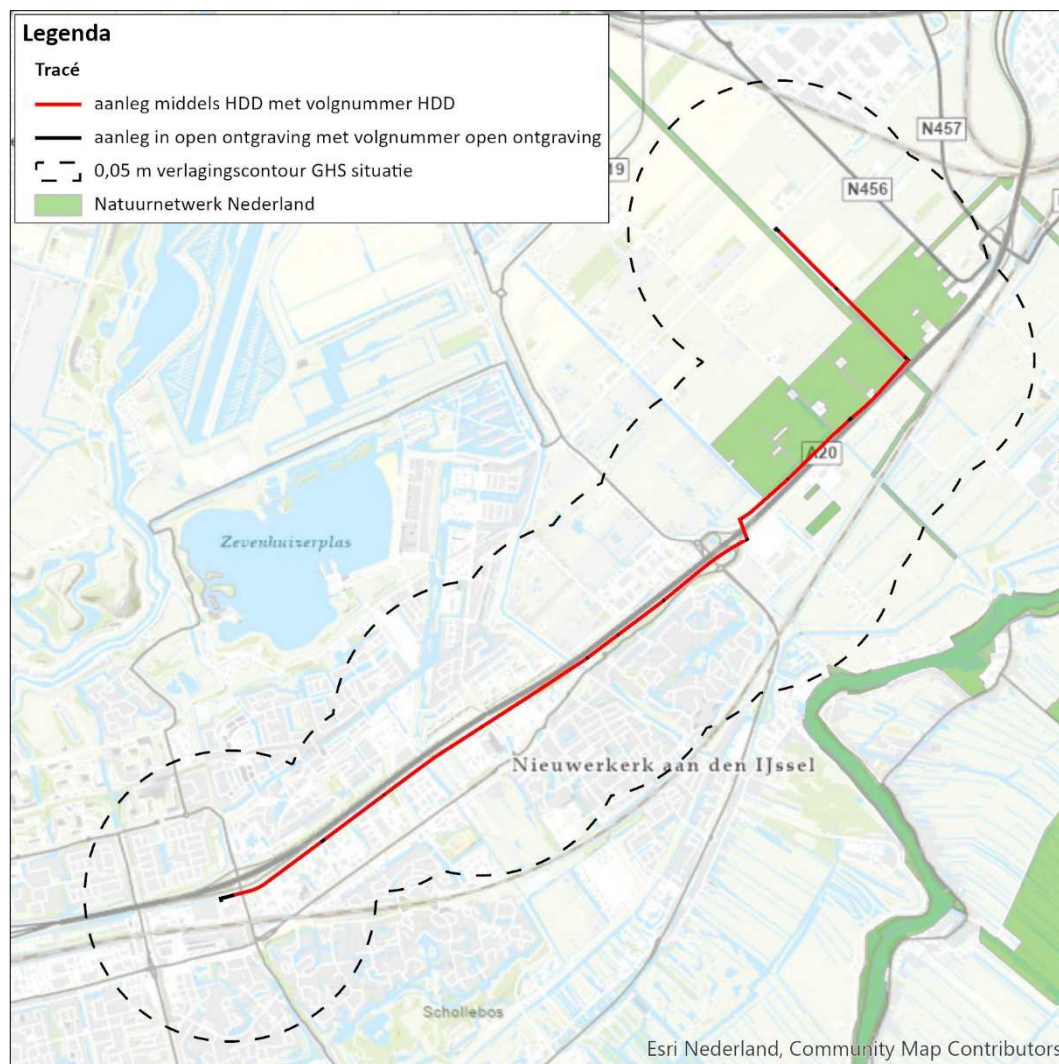
Landbouw

Binnen het invloedsgebied van de spanningsbemalingen zijn een groot aantal landbouwpercelen gelegen. Door de meters dikke deklaag van klei en veen is de invloed van de spanningsbemaling op de freatische grondwaterstand (van belang voor de gewassen) nihil.

De freatische grondwaterstand blijft gelijk aan de natuurlijke situatie. Het invloedsgebied van de freatische bemaling ter plaatse van de landbouwpercelen is zeer beperkt en strekt zich niet uit tot buiten de werkterreinen. Bovendien wordt de freatische grondwaterstand per locatie gedurende korte periode (8 dagen) verlaagd. Negatieve effecten op landbouw zijn daarom niet aan de orde.

Natuur

Uit de digitale kaartlagen 'Natura 2000', 'NatuurNetwerk Nederland' en 'Natuurbeheerplan' van de Provincie Zuid-Holland blijkt dat binnen het invloedsgebied van de bemalingen alleen gebieden aanwezig zijn welke behoren tot het Natuurnetwerk Nederland. De gebieden zijn weergegeven in figuur 4.1.



Figuur 4.2: Gebieden Natuurnetwerk Nederland binnen invloedsgebied van de bemalingen

Door de meters dikke deklaag van klei en veen is de invloed van de spanningsbemaling op de freatische grondwaterstand (van belang voor de natuur) nihil. De freatische grondwaterstand blijft gelijk aan de natuurlijke situatie. Het invloedsgebied van de freatische bemaling ter plaatse van de natuurgebieden is zeer beperkt en strekt zich niet uit tot buiten de werkterreinen. Bovendien wordt de freatische grondwaterstand per locatie gedurende korte periode (8 dagen) verlaagd. Negatieve effecten op natuur zijn daarom niet aan de orde.

Groenvoorzieningen

De aanwezigheid van monumentale bomen binnen het invloedsgebied van de bemalingen zijn geïnventariseerd met behulp van het Landelijk Register Monumentale Bomen. Hieruit blijkt dat binnen het invloedsgebied van de bemalingen geen monumentale bomen aanwezig zijn.

Door de meters dikke deklaag van klei en veen is de invloed van de spanningsbemaling op de freatische grondwaterstand (van belang voor de groenvoorzieningen) nihil. De freatische grondwaterstand blijft gelijk aan de natuurlijke situatie. Het invloedsgebied van de freatische bemaling is zeer beperkt en strekt zich niet uit tot buiten de werkterreinen. Bovendien wordt de freatische grondwaterstand per locatie gedurende korte periode (8 dagen) verlaagd. Negatieve effecten op natuur zijn daarom niet aan de orde.

4.3 Bodemverontreinigingen

Ten behoeve van het onderhavige project is door RPS een historisch bodemonderzoek uitgevoerd. De resultaten van het onderzoek zijn beschreven in het rapport 'Historisch bodemonderzoek Project "ombouw industrie van G naar H gas" ten behoeve van GROEP-8-W216-Uniper-ROCA-D14. Met het onderzoek is de beschikbare bodeminformatie in een straal van 100 meter rondom het tracé geïnventariseerd. Uit de inventarisatie zijn geen grondwaterverontreinigingen naar voren gekomen.

De aanwezigheid van grondwaterverontreinigingen binnen het invloedsgebied van de bemalingen is verder geïnventariseerd met behulp van de digitale kaart 'Atlas Omgevingsdienst Midden-Holland' (gemeente Zuidplas) en de door de DCMR geleverde verontreinigings-/saneringscontouren (gemeente Rotterdam). Uit de 'Atlas Omgevingsdienst Midden-Holland' blijkt dat binnen het invloedsgebied van de bemalingen 1 locatie is gelegen met grondwaterverontreinigingen. Het betreft het perceel Knibbelweg 60 op de grens van het invloedsgebied van de spanningsbemaling. De bodemonderzoeken zijn allen uitgevoerd in de jaren '90 van de vorige eeuw en hebben allen betrekking gehad op het freatisch pakket (bovenste 2 à 3 meter van de bodem). In het grondwater is een sterk verhoogde concentratie aan tolueen en diverse licht verhoogde componenten gemeten. De grondwateronttrekking heeft ter plaatse van deze locatie geen invloed op de freatische grondwaterstand, negatieve effecten op de eventueel nog aanwezige restverontreiniging is niet aan de orde.

Uit de gegevens van de DCMR blijkt dat binnen het invloedsgebied van de bemalingen twee verontreinigingscontouren aanwezig zijn (Hoofdweg 1 en Burgemeester van Dijklaan 1). Uit de informatie blijkt dat het grondwater op beide locaties tot maximaal 2,5 m -mv was verontreinigd. De locaties zijn gesaneerd. Bovendien wordt de freatische grondwaterstand ter plaatse van de locaties niet beïnvloed. Negatieve effecten zijn niet aan de orde.

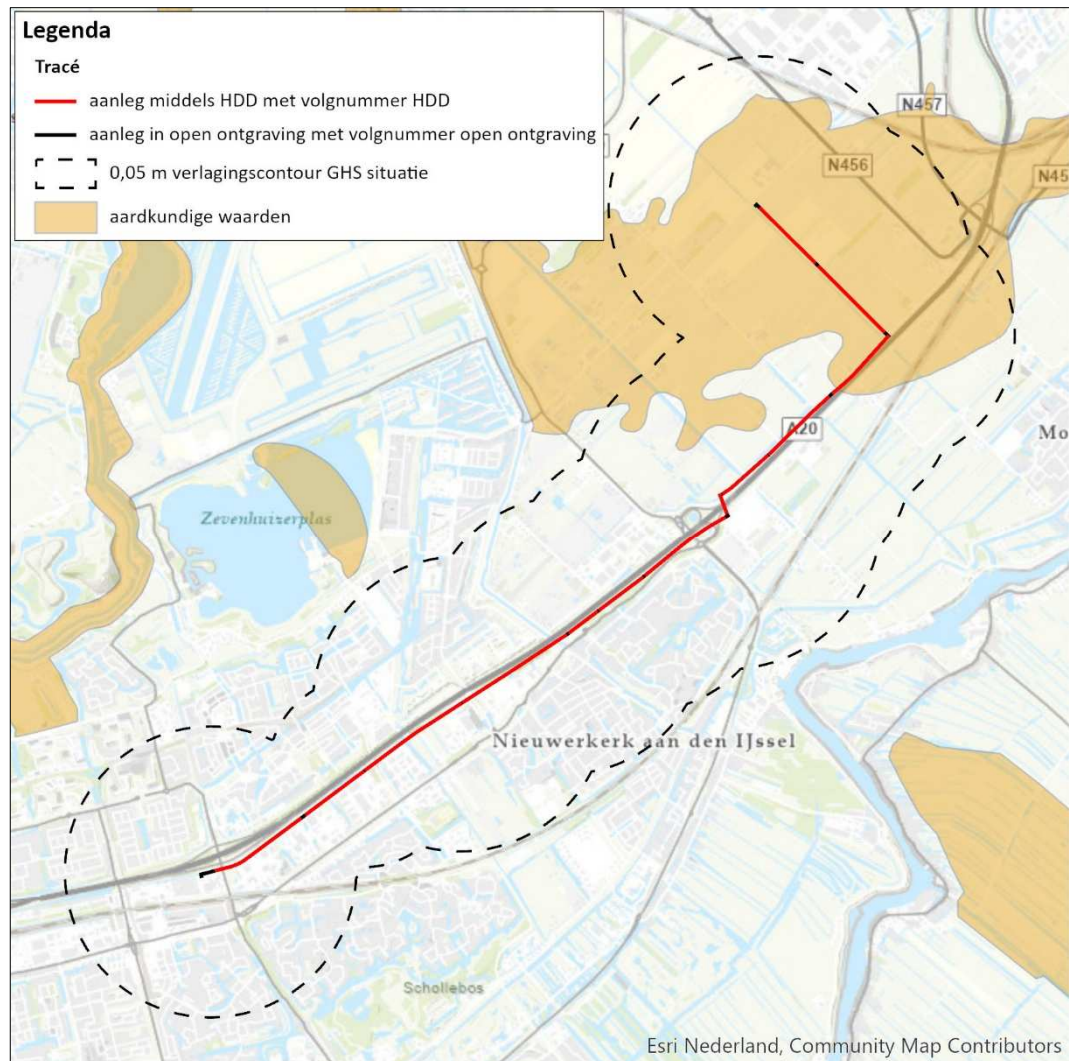
4.4 Archeologie

Uit de informatie van de verschillende bestemmingsplannen binnen het invloedsgebied blijkt dat op grote delen binnen het invloedsgebied een dubbelbestemming archeologie aanwezig is. De archeologische resten bevinden zich in de holocene deklaag. Het invloedsgebied van de bemaling in de holocene deklaag blijft, met uitzondering van de open ontgravingen 13 en 14, beperkt tot het werkterrein. De freatische invloedsgebieden ter plaatse de open ontgravingen 13 en 14 zijn groter omdat hier sprake is van opgebracht zand. Dit opgebrachte zand heeft zal naar verwachting geen archeologische resten bevatten.

Bovendien wordt de freatische grondwaterstand per locatie gedurende zeer korte periode (8 dagen) verlaagd. De bodem en eventueel aanwezige archeologische resten blijven hierdoor veldvochtig en zullen daardoor niet noemenswaardig worden aangetast. Geconcludeerd wordt dat de tijdelijke verlaging van de freatische grondwaterstand geen effecten heeft op eventueel aanwezige archeologische resten.

4.5 Aardkundige waarden

Uit de digitale kaart Bodematlas van de Provincie Zuid-Holland blijkt dat binnen het invloedsgebied van de bemalingen één aardkundige waardevol gebied (deel van Zuidplaspolder) aanwezig is. Het betreft een 'droogmakerij met kreekruggen' en heeft een Provinciale waarde. Als gevolg van de bemalingen treden in het gebied zettingen op. Voor het gebied is door de Gemeente Zuidplas en KuperCompagnons, in overleg met de Provincie Zuid-Holland, de buurgemeenten en het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard in maart 2021 het 'Masterplan middengebied Zuidplaspolder - een nieuwe dorp in een vernieuwend landschap' opgesteld. Uit dit masterplan blijkt dat er binnen het invloedsgebied van plannen zijn voor het realiseren van een nieuw dorp. Door de nieuwe gebiedsinrichting wordt het aanzien van de gehele polder sterk gewijzigd. De zettingen als gevolg van de bemalingen hebben, gezien de toekomstige ontwikkeling van het gebied, daarom naar verwachting geen negatief effect op de aardkundige waarden.



Figuur 4.3: Aardkundig waardevolle gebieden binnen invloedsgebied van de bemalingen

4.6 Zoet/zout grensvlak

Als gevolg van het onttrekken van grondwater kunnen de grensvlakken van zoet naar brak en van brak naar zout grondwater omhoogkomen. Uit digitale data van TNO blijkt dat het zoet-brak grensvlak ter plaatse van het tracé zich ondieper bevindt dan 100 m. Het brak-zoutgrensvlak bevindt zich op NAP -35,0 m à NAP -45,0 m.

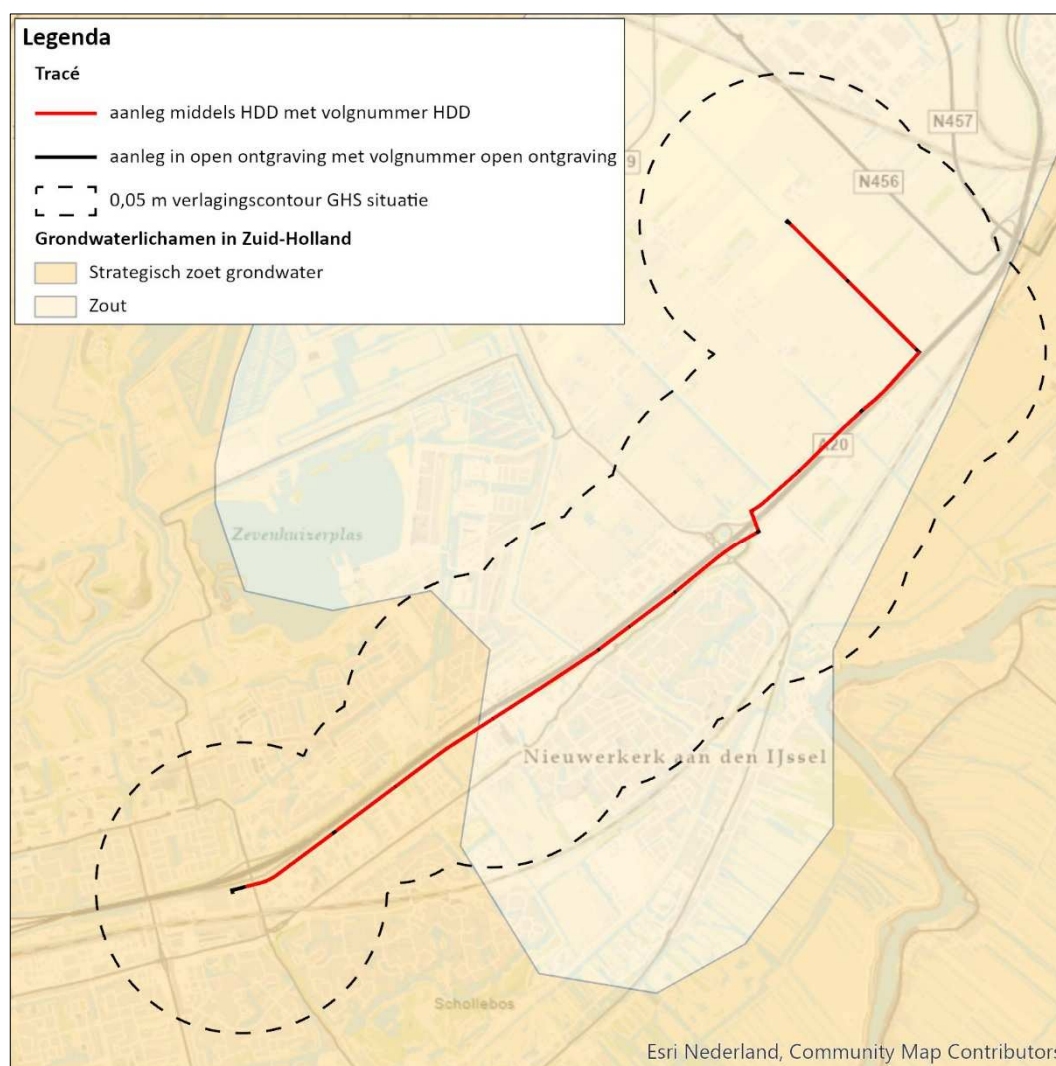
Uit de digitale kaartlaag 'Zoet-zout grondwatervoorkomens' van de Provincie Zuid Holland blijkt dat het tracé is gelegen op de grens van zoet tot zoet-brak grondwater in het eerste watervoerend pakket.

Uit de analyseresultaten (zie hoofdstuk 2.8) blijkt dat het grondwater in de bovenste meters van het eerste watervoerend pakket overwegend zoet, plaatselijk licht brak, is. Per locatie wordt

slechts kortstondig (8 dagen) bemalen, er wordt niet verwacht dat een dermate korte bemalingsduur leidt tot een permanente verplaatsing van het zoet-brak of het brak-zout grensvlak.

4.7 Grondwaterbeschermingsgebieden en overige onttrekkingen

Uit de digitale kaartlaag 'Grondwaterbeschermingsgebieden' blijkt dat binnen het invloedsgebied van de bemalingen geen grondwaterbeschermingsgebieden, grondwaterwingebieden of boringvrije zones binnen het invloedsgebied van de bemalingen aanwezig zijn. Wel is binnen het invloedsgebied van de bemalingen een gebied met strategisch zoet grondwater gelegen. Het gebied is in figuur 4.3 weergegeven.



Figuur 4.4: Grondwaterlichamen provincie Zuid-Holland

De grondwateronttrekking is per locatie slechts van zeer korte duur (8 dagen) er worden daarom geen negatieve effecten verwacht.

4.8 Lozing bemalingswater op oppervlaktewater

Met uitzondering van de open ontgravingen 8 en 9 is in de nabijheid van de open ontgravingen een hoofd- of boezemwatergang aanwezig waarop het grondwater naar verwachting kan worden geloosd. Aandachtspunt bij de lozing is de concentratie chloride in het onttrokken grondwater. Aanbevolen wordt om de lozing af te stemmen met het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard.

Ter plaatse van de open ontgravingen 8 en 9 is alleen secundair water aanwezig in de directe omgeving van de werklocatie. Aanbevolen wordt om de lozing hierop af te stemmen met het Hoogheemraadschap.

Bij het lozen van het grondwater op oppervlaktewater moet worden voldaan aan het Besluit lozen buiten inrichtingen (Blbi).

Aandachtspunt bij de lozing is de verkleuring van het oppervlaktewater (ijzerconcentraties) en de concentratie chloride in het grondwater uit het eerste watervoerend pakket en plaatselijk het freatisch pakket.

5 Vergunning/melding onttrekking en lozing

Hoogheemraadschap Schieland en de Krimpenerwaard is vergunningverlener voor grondwateronttrekkingen en lozingen in het kader van de Waterwet en is beheerder van de waterkwantiteit en waterkwaliteit.

In de Keur van Hoogheemraadschap Schieland en de Krimpenerwaard staat omschreven dat het verboden is om zonder watervergunning werkzaamheden te verrichten in, op, boven, over of onder een waterstaatswerk en bijbehorende beschermingszone.

Onttrekken grondwater

In de algemene regel 19 (Onttrekken van grondwater) van Hoogheemraadschap Schieland en de Krimpenerwaard staat het volgende omschreven:

- Voor onttrekkingen minder dan 1 m³/uur geldt geen meldplicht;
- Voor onttrekkingen tussen 1 en 5 m³/uur geldt een meldplicht;
- Voor onttrekkingen groter dan 5 m³/uur moet met de effectenchecker van het Hoogheemraadschap worden bepaald wat de gevolgen van de grondwaterstandsverlaging op de omgeving zijn.

Lozen op oppervlaktewater

In de algemene regel 12 (Water onttrekken of lozen) van Hoogheemraadschap Schieland en de Krimpenerwaard staat het volgende omschreven:

- Deze algemene regel is van toepassing op oppervlaktewaterlichamen met uitzondering van de Zevenhuizerplas, Eendragtspolder inclusief het zuidelijk plasdrasgebied langs de Middenweg, Bleiswijkse Zoom, Bergse Plassen, Kralingse Plas en de Krimpenhout;
- Er is geen watervergunning voor het brengen van water in een oppervlaktewaterlichaam vereist wanneer aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:
 1. in een oppervlaktewaterlichaam met de functie hoofdwatgang of boezemwatgang wordt maximaal 500 m³/uur gebracht;
 2. in een oppervlaktewaterlichaam met de functie overige watgang wordt maximaal 100 m³/uur gebracht;
 3. door de activiteit ontstaat geen wateroverlast;
 4. de activiteiten belemmeren de watertoevoer of afvoer niet (ontoelaatbaar);

Overige regelgeving

Niet vergunningsplichtige onttrekkingen worden in het kader van de Keur en de Waterwet gemeld bij het Hoogheemraadschap. Bij de lozing is het Besluit lozen buiten inrichtingen (Blbi; buiten inrichtingen) of het activiteitenbesluit (BARIM; binnen inrichtingen) van kracht.

M.e.r. (beoordelings)plicht

Volgens het Besluit milieueffectrapportage is het onttrekking van grondwater m.e.r.-plichtig bij onttrekkingen groter dan 10 miljoen m³ per jaar en m.e.r.-beoordelingsplichtig bij onttrekkingen groter dan 1,5 miljoen m³ per jaar. Daarnaast geldt een vormvrije m.e.r. plicht bij vergunningsplichtige onttrekkingen kleiner dan 1,5 miljoen m³ per jaar.

Conclusie

Om te kunnen bepalen of voor de grondwateronttrekking vergunningsplichtig is dient de effectchecker volledig te zijn doorlopen. Om hierin volledig te zijn in aanvullend onderzoek naar de effecten, met name op zettingen, van de bemalingen noodzakelijk.

6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 Conclusies

Algemeen

In het onderhavige rapport zijn de lokale geohydrologische situatie, het te verwachten waterbezwaar en de effecten en mogelijke risico's van de bemaling beschouwd.

De bodem bestaat tot circa NAP -11,0 m à NAP -15,0 m uit een holocene deklaag van klei en veen. Plaatselijk komen zandlagen in de deklaag voor. Onder de holocene deklaag is het eerste watervoerend pakket aanwezig bestaande uit grove zanden.

De gemiddeld hoogste grondwaterstand op het tracé varieert van NAP -5,70 m tot NAP -6,60 m.

De gemiddeld laagste grondwaterstand op het tracé varieert van NAP -6,00 m tot NAP -7,10 m.

De stijghoogte in het eerst watervoerend pakket fluctueert overwegend tussen NAP -5,35 m à NAP -5,90 m (GHS) en NAP -6,10 m à NAP -5,95 m (GLS).

Onttrekking

Voor het drooghouden van de werkput wordt open bemaling aanbevolen op die plaatsen waar het ontgraven bodemprofiel volledig uit klei en veen bestaat. Daar waar zandlagen voorkomen worden verticale filters in de zandlaag voorgesteld. Om het opbarsten van de putbodem te voorkomen is spanningsbemaling in het eerste watervoerend pakket benodigd. Hiervoor worden filters in de eerste 2 à 3 meter van het eerste watervoerend pakket voorgesteld.

Het maximaal berekende waterbezwaar bedraagt 363.800 m³ en het maximale berekende debiet bedraagt 234 m³/uur (OO1).

De locatie is gelegen in het beheersgebied van het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard. Om te beoordelen of de grondwateronttrekking vergunningsplichtig of meldplichtig is dient de effectenchecker van het Hoogheemraadschap volledig te worden doorlopen. Om hierin volledig te zijn dienen de effecten, met name op zettingen, nader te worden beschouwd.

Lozing

Met uitzondering van de open ontgravingen 8 en 9 is in de nabijheid van de open ontgravingen een hoofd- of boezemwatergang aanwezig waarop het grondwater naar verwachting kan worden geloosd. Aandachtspunt bij de lozing is de concentratie chloride in het onttrokken grondwater. Aanbevolen wordt om de lozing af te stemmen met het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard.

Ter plaatse van de open ontgravingen 8 en 9 is allen secundair water aanwezig in de directe omgeving van de werklocatie. Aanbevolen wordt om de lozing hierop af te stemmen met het Hoogheemraadschap.

Bij het lozen van het grondwater moet worden voldaan aan het Besluit lozen buiten inrichtingen (Blbi).

Effecten

Als gevolg van de bemalingen zijn maaiveldzettingen te verwachten. Deze zijn van invloed op bebouwing, infrastructuur en waterkeringen binnen het invloedsgebied van de bemalingen. Voor het volledig beoordelen van de effecten van de zettingen is aanvullend onderzoek noodzakelijk. De mate van zettingen bepalen of de grondwateronttrekking al dan niet vergunningsplichtig is.

Verder zijn geen noemenswaardige effecten op de omgeving te verwachten.

Tot slot

De in dit rapport benoemde putdimensies en uitgangspunten zijn opgesteld op basis van het huidige ontwerp, deze worden nog nader geoptimaliseerd door Gasunie en/of de aannemer. Dit om de waterbezwaren en effecten nauwkeuriger in kaart te brengen op basis van het voortschrijdende uitvoeringsontwerp met putmaten en uitvoeringsduur. Indien effecten/ waterbezwaren anders worden dan in dit rapport beschreven dienen deze nader te worden beschouwd en zijn mogelijk aanvullende mitigerende maatregelen nodig om de effecten te minimaliseren.

6.2 Aanbevelingen

Aanbevolen wordt om:

- De effecten van zettingen als gevolg van de bemalingen op bebouwing, infrastructuur, waterkering en leidingen nader te onderzoeken en te toetsen aan de criteria zoals genoemd in de effectenchecker van het Hoogheemraadschap van Schieland en Krimpenerwaard;
- Op basis van de nadere beschouwing van de zettingen bepalen van welke bebouwing de funderingswijze dient te worden geïnterpreteerd;
- Maaiveldzetting in het kader van bodemdaling bespreken met het Hoogheemraadschap van Schieland en Krimpenerwaard;
- Uitvoeren volledige effectenanalyse op basis van de effectenchecker van het Hoogheemraadschap van Schieland en Krimpenerwaard;
- Analyses bemalingswater op ijzer-totaal, onopgeloste bestanddelen, chloride.

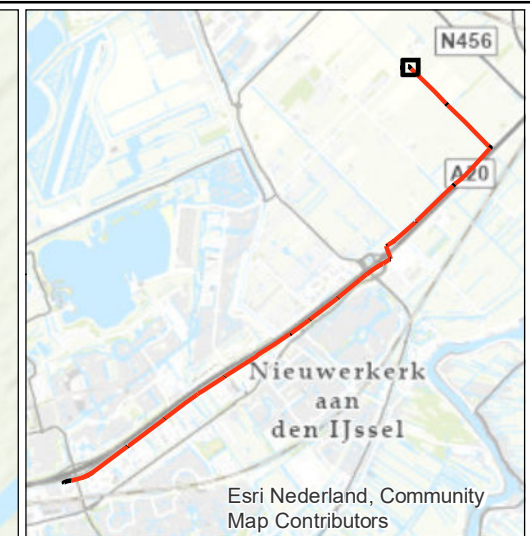
Heerenveen, september 2021
Antea Group

Bijlage 1 Gegevens opdrachtgever

deellocatie	van	naar	onderdeel	putafmeting				Bemalingduur (dagen)
				lengte (m)	breedte maaiveld (m)	breedte bodem (m)	diepte (m -mv)	
OO1	aansluiting Zuidelijke Dwarsweg	HDD 1	sleuf	55,0	5,0	3,2	2,50	8
			werkput HDD1	10,0	5,0	3,2	2,50 à 3,20	8
OO2	HDD1	HDD2	sleuf	30,0	5,0	3,2	2,50	8
			werkput HDD1	10,0	5,0	3,2	2,50 à 3,20	8
			werkput HDD2	10,0	5,0	3,2	2,50 à 3,20	8
OO3	HDD 2	HDD3	sleuf	25,0	5,0	3,2	2,50	8
			werkput HDD2	10,0	5,0	3,2	2,50 à 3,20	8
			werkput HDD3	10,0	5,0	3,2	2,50 à 3,20	8
OO4	HDD3	HDD4	sleuf	35,0	5,0	3,2	2,50	8
			werkput HDD3	10,0	5,0	3,2	2,50 à 3,20	8
			werkput HDD4	10,0	5,0	3,2	2,50 à 3,20	8
OO5	HDD4	HDD5	sleuf	10,0	5,0	3,2	2,50	8
			werkput HDD4	10,0	5,0	3,2	2,50 à 3,20	8
			werkput HDD5	10,0	5,0	3,2	2,50 à 3,20	8
OO6	HDD5	HDD6	sleuf	6,0	5,0	3,2	2,50	8
			werkput HDD5	10,0	5,0	3,2	2,50 à 3,20	8
			werkput HDD6	10,0	5,0	3,2	2,50 à 3,20	8
OO7	HDD6	HDD7	sleuf	8,0	5,0	3,2	2,50	8
			werkput HDD6	10,0	5,0	3,2	2,50 à 3,20	8
			werkput HDD7	10,0	5,0	3,2	2,50 à 3,20	8
OO8	HDD7	HDD8	sleuf	20,0	5,0	3,2	2,50	8
			werkput HDD7	10,0	5,0	3,2	2,50 à 3,20	8
			werkput HDD8	10,0	5,0	3,2	2,50 à 3,20	8
OO9	HDD8	HDD9	sleuf	12,0	5,0	3,2	2,50	8
			werkput HDD8	10,0	5,0	3,2	2,50 à 3,20	8
			werkput HDD9	10,0	5,0	3,2	2,50 à 3,20	8
OO10	HDD9	HDD10	sleuf	21,0	5,0	3,2	2,50	8
			werkput HDD9	10,0	5,0	3,2	2,50 à 3,20	8
			werkput HDD10	10,0	5,0	3,2	2,50 à 3,20	8
OO11	HDD10	HDD11	sleuf	7,0	5,0	3,2	2,50	8
			werkput HDD10	10,0	5,0	3,2	2,50 à 3,20	8
			werkput HDD11	10,0	5,0	3,2	2,50 à 3,20	8
OO12	HDD11	HDD12	sleuf	10,0	5,0	3,2	2,50	8
			werkput HDD11	10,0	5,0	3,2	2,50 à 3,20	8
			werkput HDD12	10,0	5,0	3,2	2,50 à 3,20	8
OO13	HDD12	HDD13	sleuf	10,0	5,0	3,2	2,50	8
			werkput HDD12	10,0	5,0	3,2	2,50 à 3,20	8
			werkput HDD13	10,0	5,0	3,2	2,50 à 3,20	8
OO14	HDD13	Capelsweg 400	sleuf	115,0	5,0	3,2	2,5	8
			werkput HDD13	10,0	5,0	3,2	2,50 à 3,20	8

Toelichting

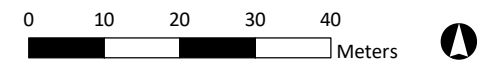
Alle onderdelen per deellocatie staan gelijktijdig in bemaling gedurende 8 dagen



Legenda

Leidingtracé

- aanleg middels HDD
- aanleg in open ontgraving

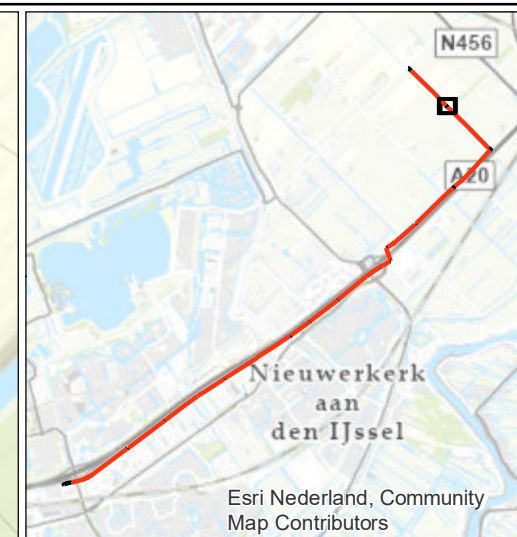


DO	9-7-2021	DEFINITIEF	(ABC)
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER	N.V. Nederlandse Gasunie	GIS SPECIALIST	T.F. de Vries	SCHAAL	1:1.000
PROJECTLEIDER	L. de Jong-van Twisk	FORMAAT	A4		
PROJECTOMSCHRIJVING	Geohydrologisch rapport ombouw van hoog naar laag calorisch gas Uniper	DATUM	9-7-2021	BLAD N° BLADEN	1 van 14
KAARTITEL	Ligging open ontgraving 1	STATUS	DEFINITIEF	WIJZ NR	00
KAARTNUMMER	0456717.100-OV-001				



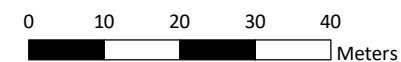
Esri Nederland, Community Map Contributors



Legenda

Leidingtracé

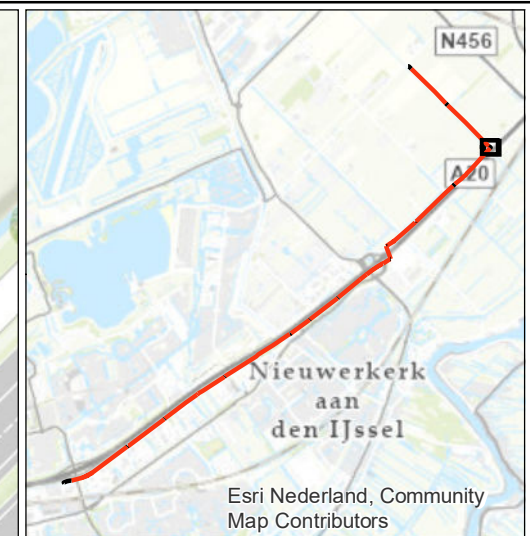
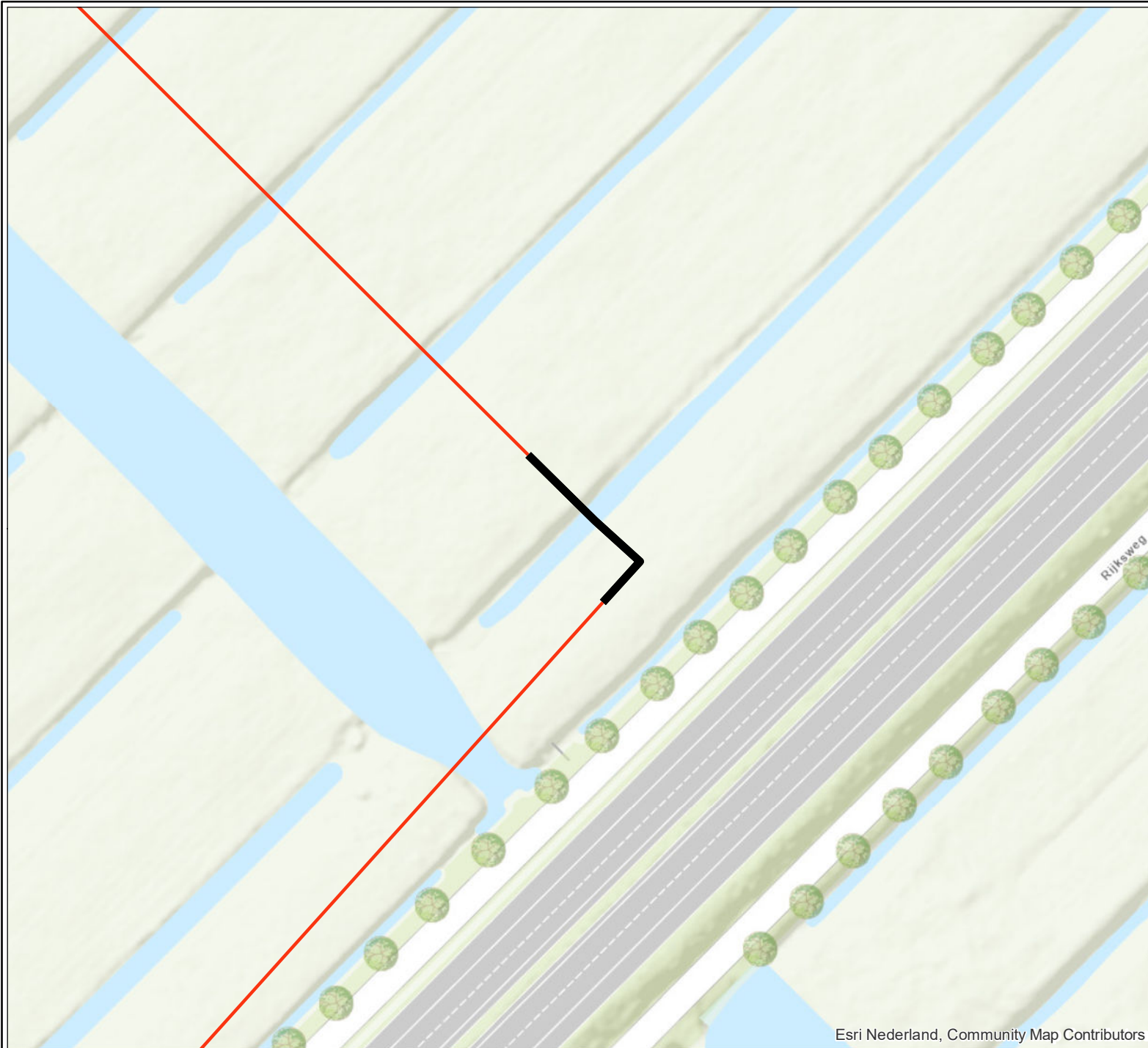
- aanleg middels HDD
- aanleg in open ontgraving



DO	9-7-2021	DEFINITIEF	(ABC)
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER	N.V. Nederlandse Gasunie	GIS SPECIALIST	T.F. de Vries	SCHAAL	1:1.000
PROJECTLEIDER	L. de Jong-van Twisk	FORMAAT	A4		
PROJECTOMSCHRIJVING	Geohydrologisch rapport ombouw van hoog naar laag calorisch gas Uniper	DATUM	9-7-2021	BLAD N° BLADEN	2 van 14
KAARTITEL	Ligging open ontgraving 2	STATUS	DEFINITIEF	WIJZ N°	00
KAARTNUMMER	0456717.100-OV-001				

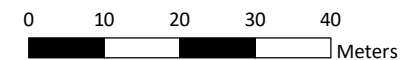




Legenda

Leidingtracé

- aanleg middels HDD
- aanleg in open ontgraving

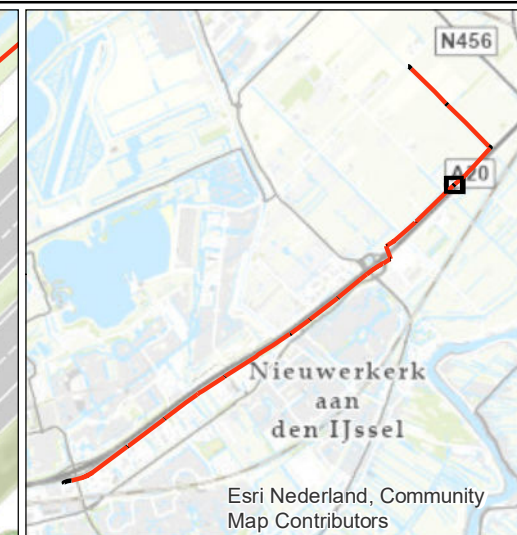
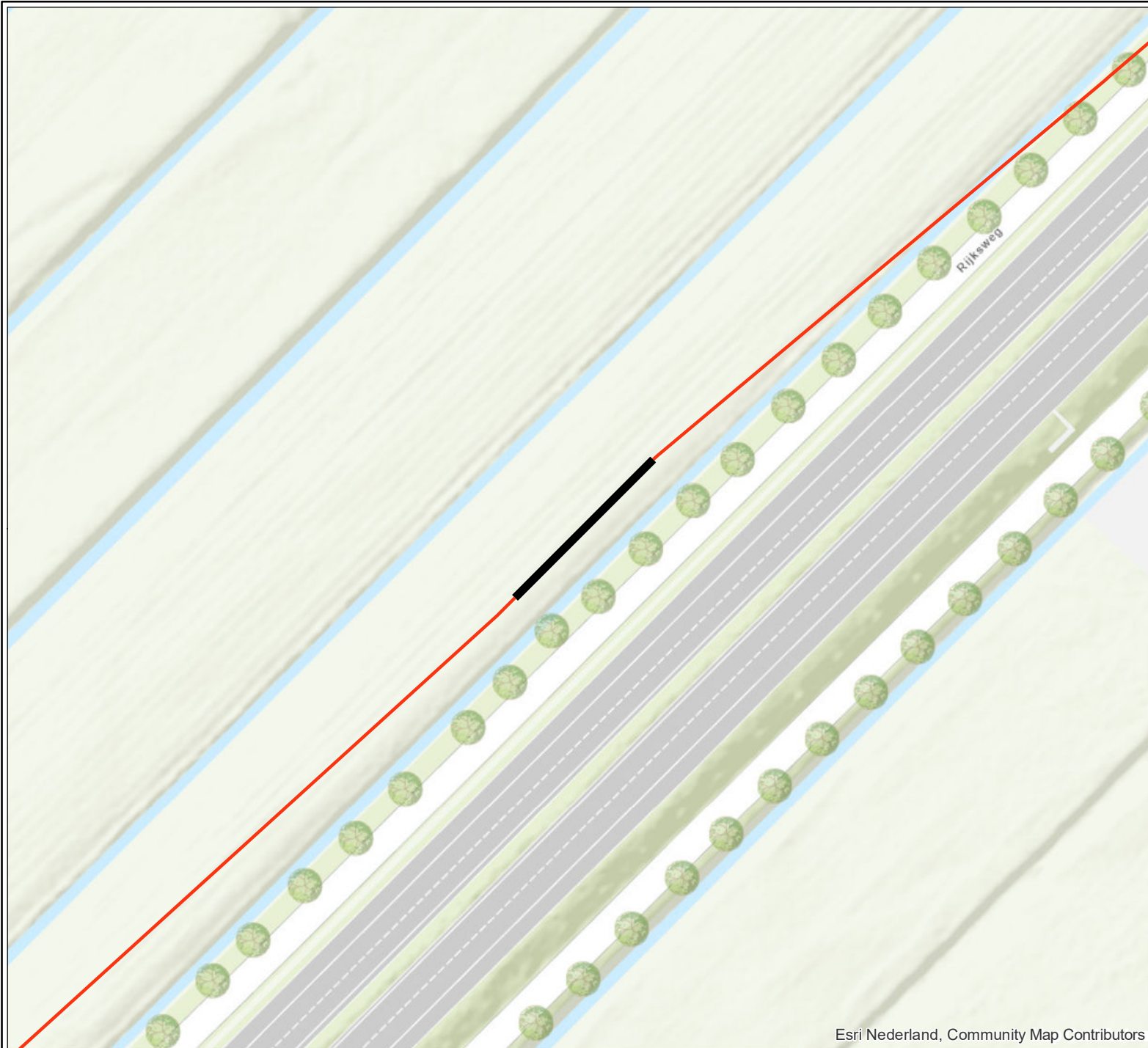


00	9-7-2021	DEFINITIEF		(ABC)
NR	DATUM	WIJZIGING		GET.

OPDRACHTGEVER	N.V. Nederlandse Gasunie	GIS SPECIALIST	T.F. de Vries	SCHAAL	1:1.000
PROJECTLEIDER	L. de Jong-van Twisk	FORMAAT	A4		
PROJECTOMSCHRIJVING	Geohydrologisch rapport ombouw van hoog naar laag calorisch gas Uniper	DATUM	9-7-2021	BLAD N° BLADEN	3 van 14
KAARTITEL	Ligging open ontgraving 3	STATUS	DEFINITIEF	WIJZ N°	00
KAARTNUMMER	0456717.100-OV-001	www.anteagroup.nl			



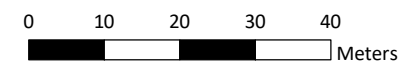
Esri Nederland, Community Map Contributors



Legenda

Leidingtracé

- aanleg middels HDD
- aanleg in open ontgraving

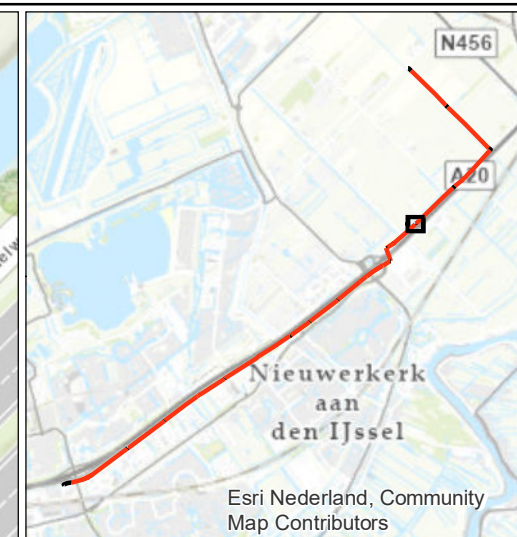
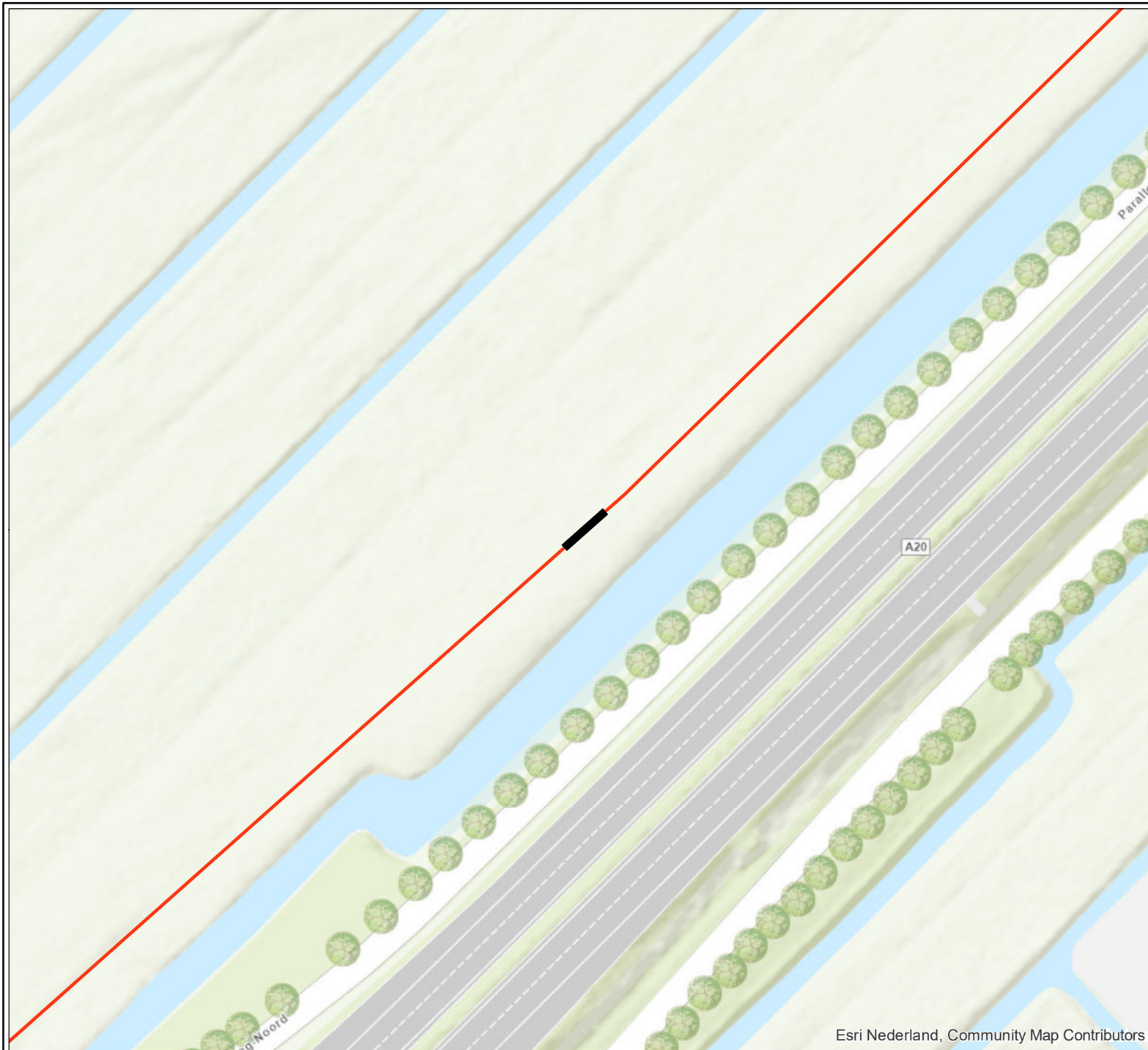


DO	9-7-2021	DEFINITIEF	(ABC)
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER	N.V. Nederlandse Gasunie	GIS SPECIALIST	T.F. de Vries	SCHAAL	1:1.000
PROJECTLEIDER	L. de Jong-van Twisk	FORMAAT	A4		
PROJECTOMSCHRIJVING	Geohydrologisch rapport ombouw van hoog naar laag calorisch gas Uniper	DATUM	9-7-2021	BLAD N° BLADEN	4 van 14
KAARTITEL	Ligging open ontgraving 4	STATUS	DEFINITIEF	WIJZ N°	00
KAARTNUMMER	0456717.100-OV-001	www.anteagroup.nl			



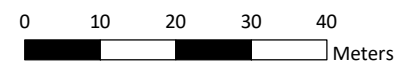
Esri Nederland, Community Map Contributors



Legenda

Leidingtracé

- aanleg middels HDD
- aanleg in open ontgraving

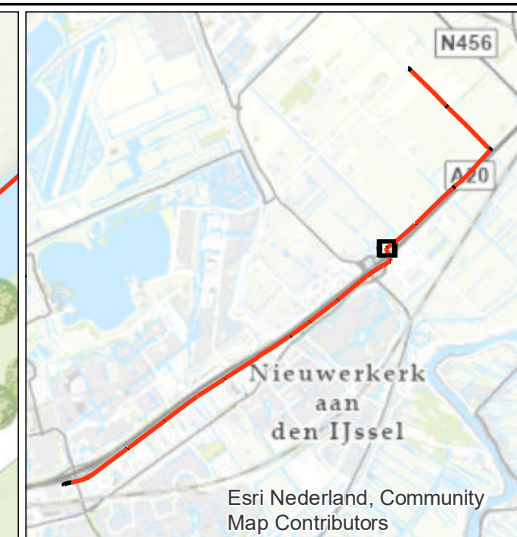
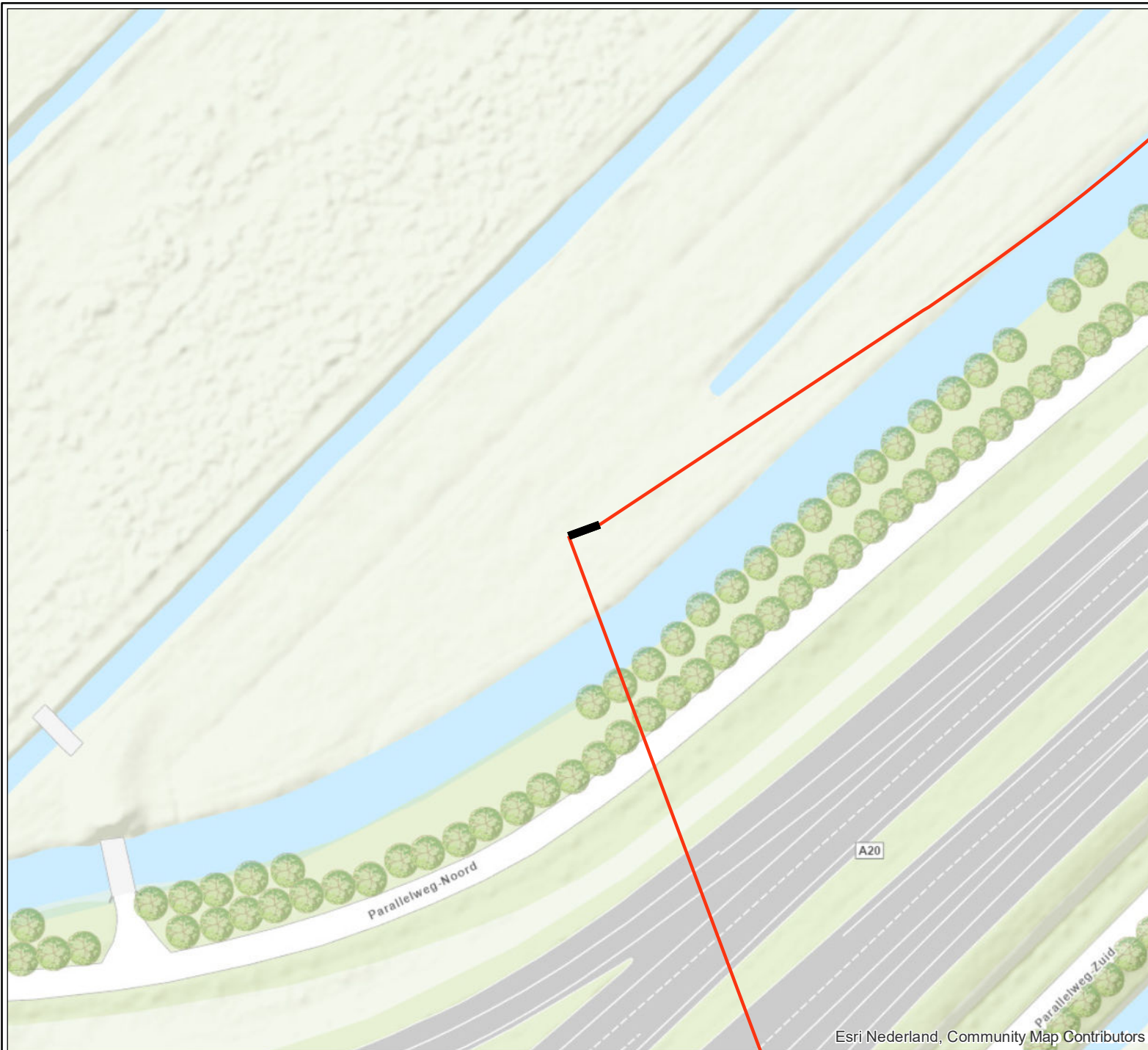


DO	9-7-2021	DEFINITIEF	(ABC)
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER	N.V. Nederlandse Gasunie	GIS SPECIALIST	T.F. de Vries	SCHAL	1:1.000
PROJECTLEIDER	L. de Jong-van Twisk	FORMAAT	A4		
PROJECTOMSCHRIJVING	Geohydrologisch rapport ombouw van hoog naar laag calorisch gas Uniper	DATUM	9-7-2021	BLAD N° BLADEN	5 van 14
KAARTITEL	Ligging open ontgraving 5	STATUS	DEFINITIEF	WIJZ N°	00
KAARTNUMMER	0456717.100-OV-001	www.anteagroup.nl			



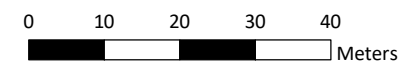
Esri Nederland, Community Map Contributors



Legenda

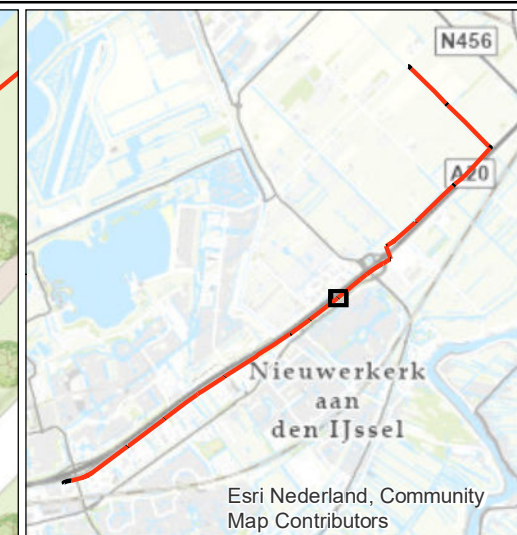
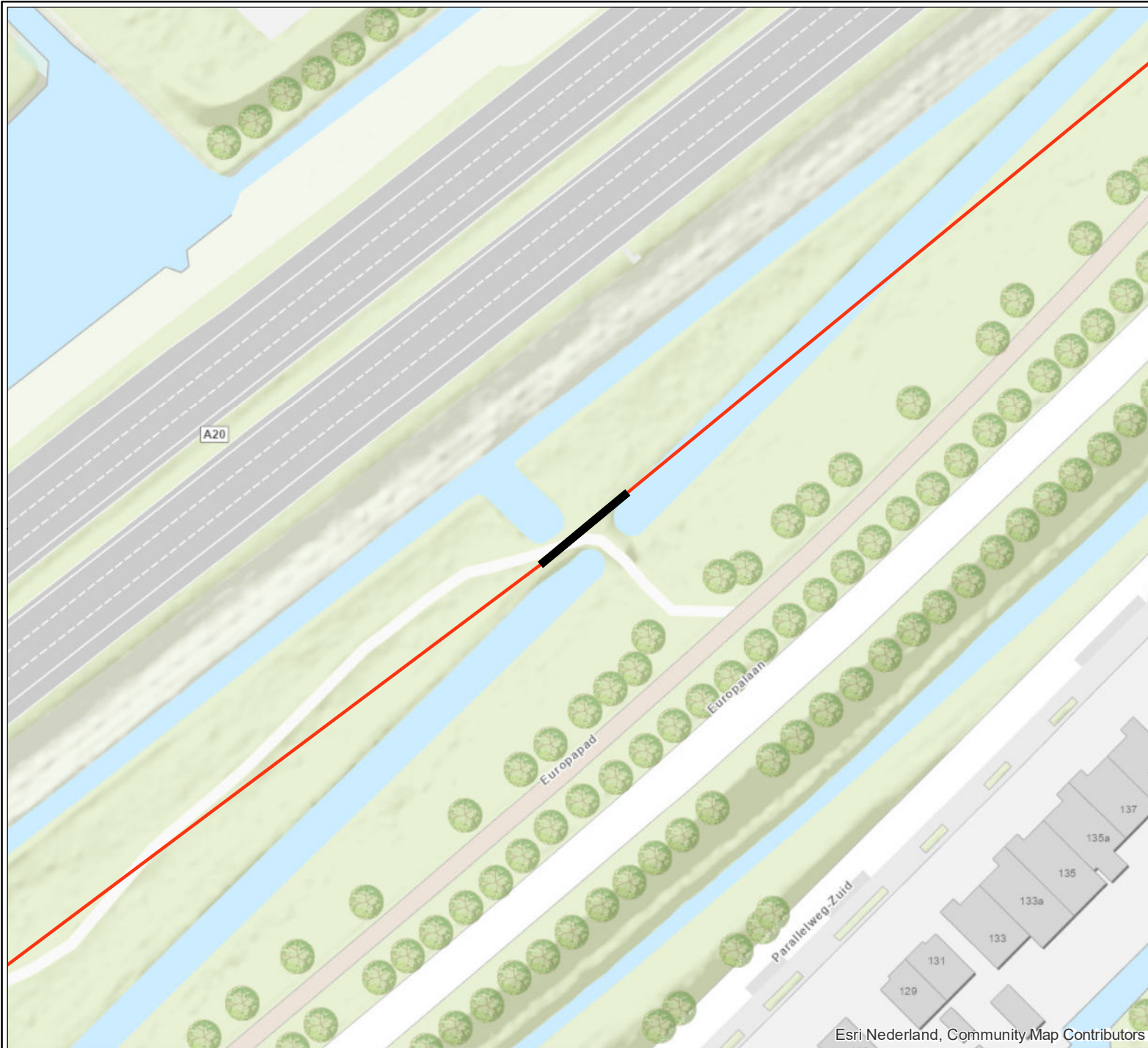
Leidingtracé

- aanleg middels HDD
- aanleg in open ontgraving



DO	9-7-2021	DEFINITIEF		(ABC)
NR	DATUM	WIJZIGING		GET.

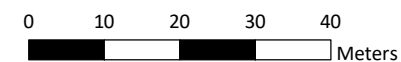
OPDRACHTGEVER	N.V. Nederlandse Gasunie	GIS SPECIALIST	T.F. de Vries	SCHAAL	1:1.000
PROJECTLEIDER	L. de Jong-van Twisk	FORMAAT	A4		
PROJECTOMSCHRIJVING	Geohydrologisch rapport ombouw van hoog naar laag calorisch gas Uniper	DATUM	9-7-2021	BLAD N° BLADEN	6 van 14
KAARTITEL	Ligging open ontgraving 6	STATUS	DEFINITIEF	WIJZ N°	00
KAARTNUMMER	0456717.100-OV-001				



Legenda

Leidingtracé

- aanleg middels HDD
- aanleg in open ontgraving

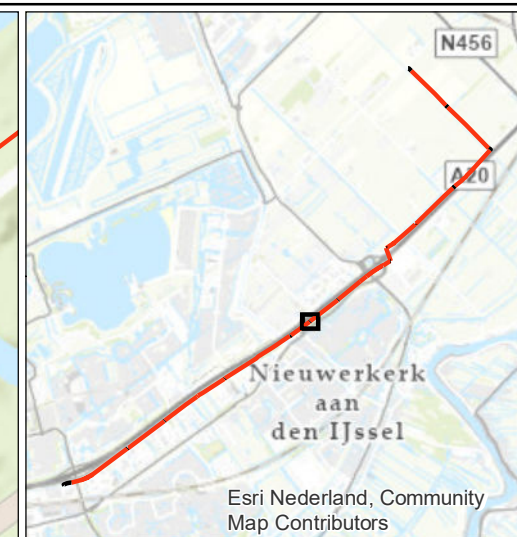
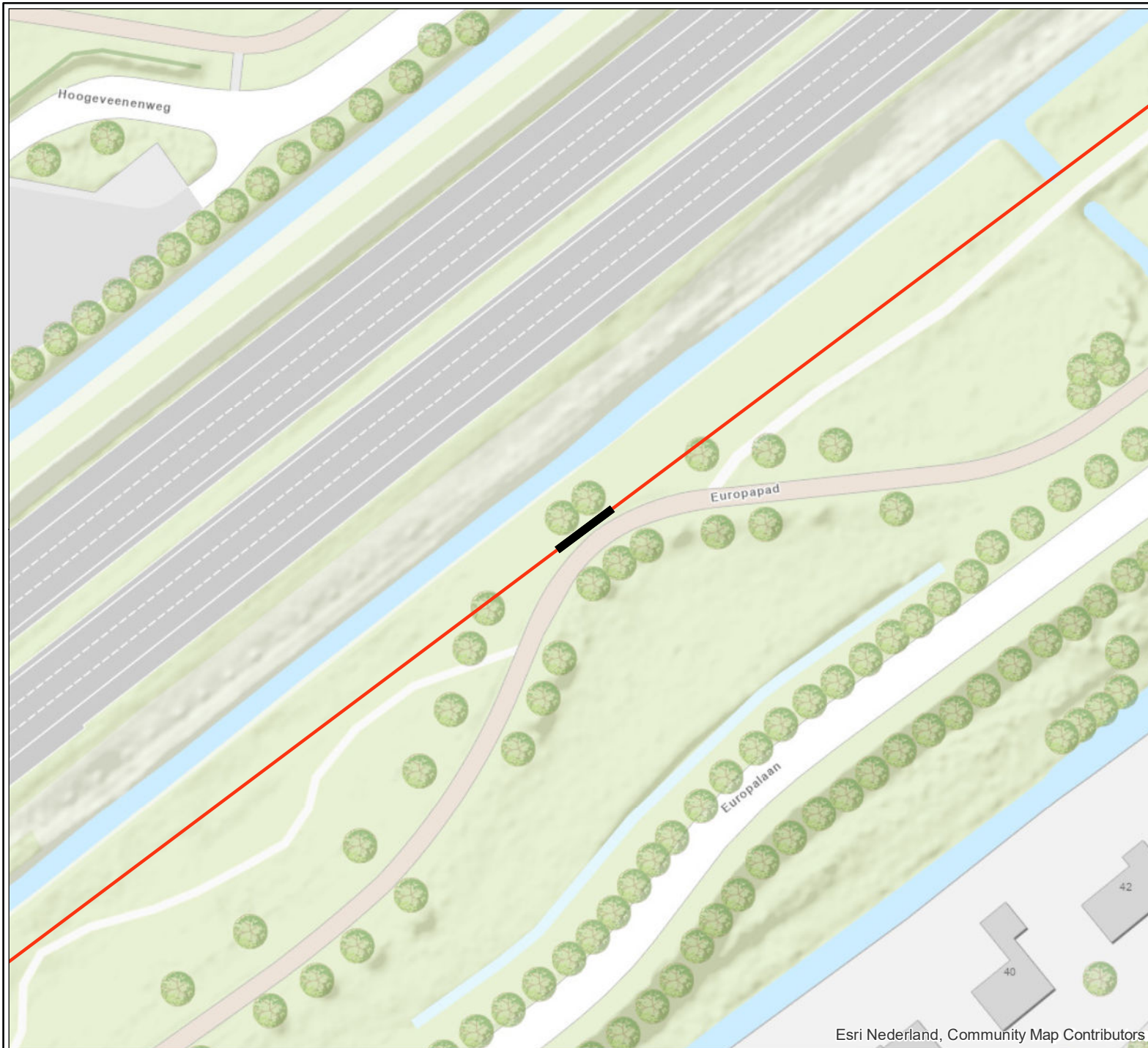


DO	9-7-2021	DEFINITIEF	(ABC)
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER	N.V. Nederlandse Gasunie	GIS SPECIALIST	T.F. de Vries	SCHAL	1:1.000
PROJECTLEIDER	L. de Jong-van Twisk	FORMAAT	A4		
PROJECTOMSCHRIJVING	Geohydrologisch rapport ombouw van hoog naar laag calorisch gas Uniper	DATUM	9-7-2021	BLAD N BLADEN	8 van 14
KAARTITEL	Ligging open ontgraving 8	STATUS	DEFINITIEF	WIJZ NR	00
KAARTNUMMER	0456717.100-OV-001				



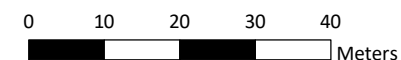
Esri Nederland, Community Map Contributors



Legenda

Leidingstracé

- aanleg middels HDD
- aanleg in open ontgraving

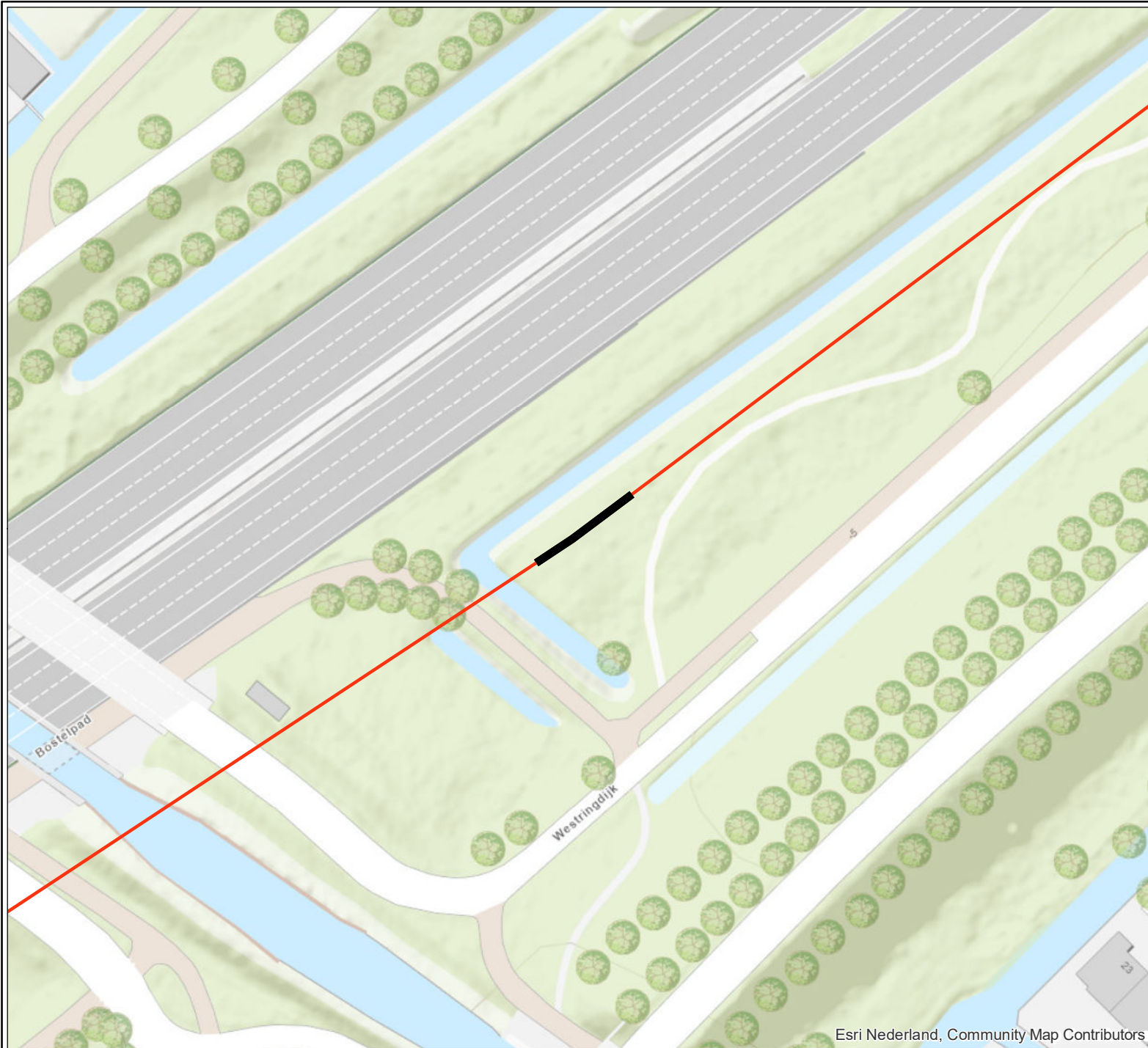


DO	9-7-2021	DEFINITIEF		(ABC)
NR	DATUM	WIJZIGING		GET.

OPDRACHTGEVER	N.V. Nederlandse Gasunie	GIS SPECIALIST	T.F. de Vries	SCHAL	1:1.000
PROJECTLEIDER	L. de Jong-van Twisk	FORMAAT	A4		
PROJECTOMSCHRIJVING	Geohydrologisch rapport ombouw van hoog naar laag calorisch gas Uniper	DATUM	9-7-2021	BLAD N° BLADEN	9 van 14
KAARTITEL	Ligging open ontgraving 9	STATUS	DEFINITIEF	WIJZ N°	00
KAARTNUMMER	0456717.100-OV-001				



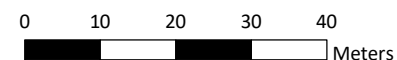
Esri Nederland, Community Map Contributors



Legenda

Leidingtracé

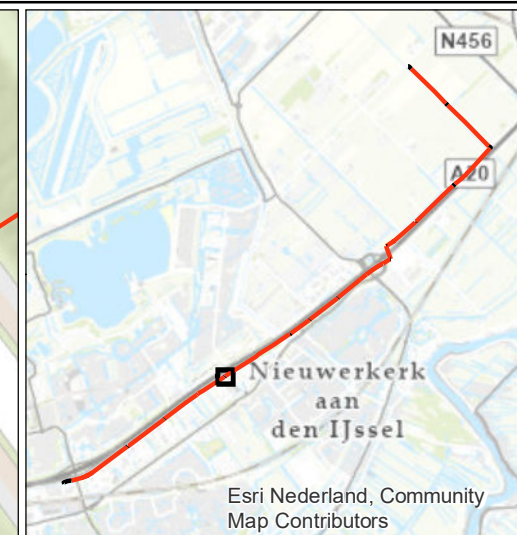
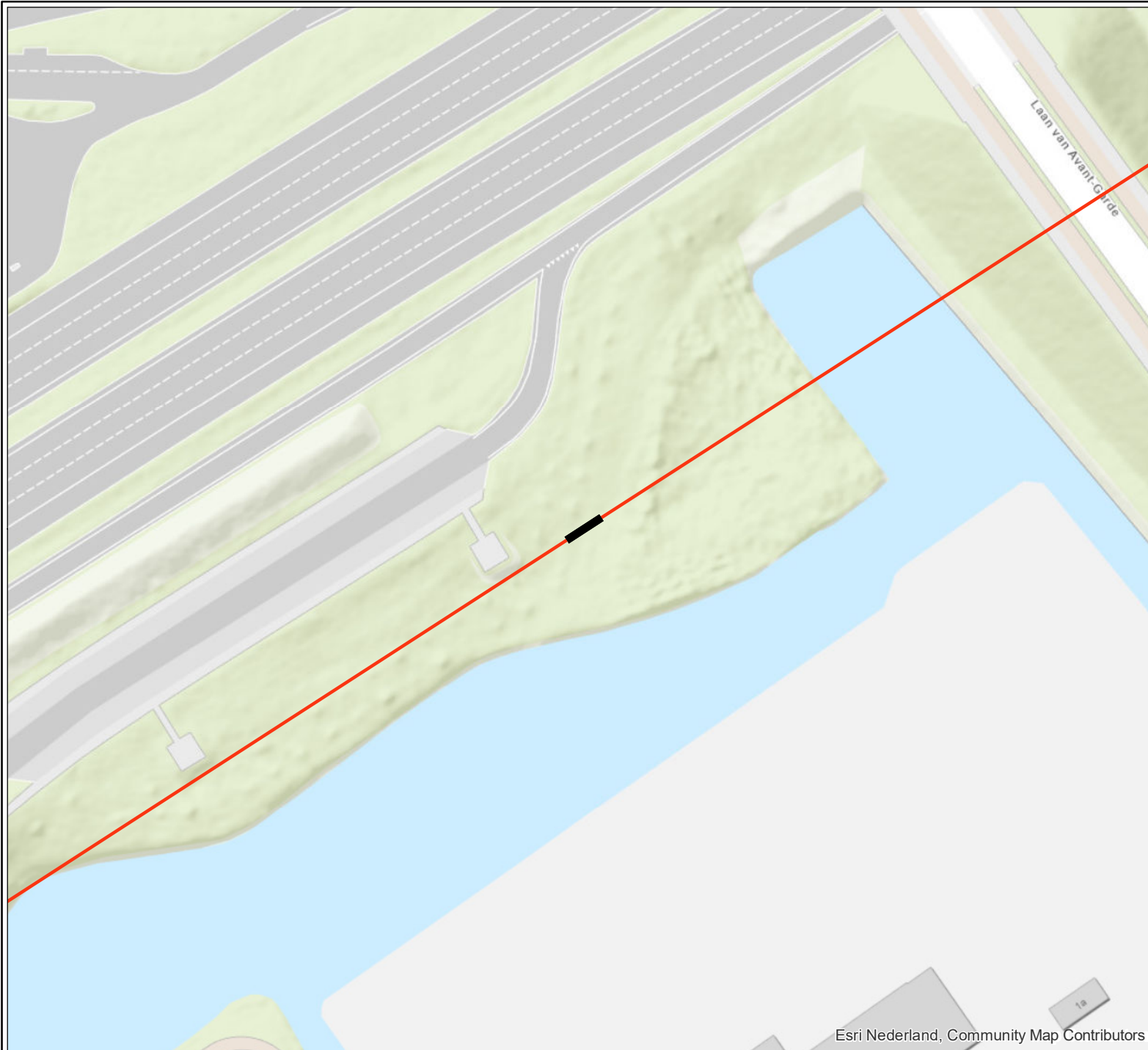
- aanleg middels HDD
- aanleg in open ontgraving



DO	9-7-2021	DEFINITIEF	(ABC)
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER	N.V. Nederlandse Gasunie	GIS SPECIALIST	T.F. de Vries	SCHAAL	1:1.000
PROJECTLEIDER	L. de Jong-van Twisk	FORMAAT	A4		
PROJECTOMSCHRIJVING	Geohydrologisch rapport ombouw van hoog naar laag calorisch gas Uniper	DATUM	9-7-2021	BLAD N° BLADEN	10 van 14
KAARTITEL	Ligging open ontgraving 10	STATUS	DEFINITIEF	WIJZ N°	00
KAARTNUMMER	0456717.100-OV-001				

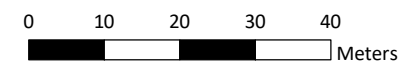




Legenda

Leidingtracé

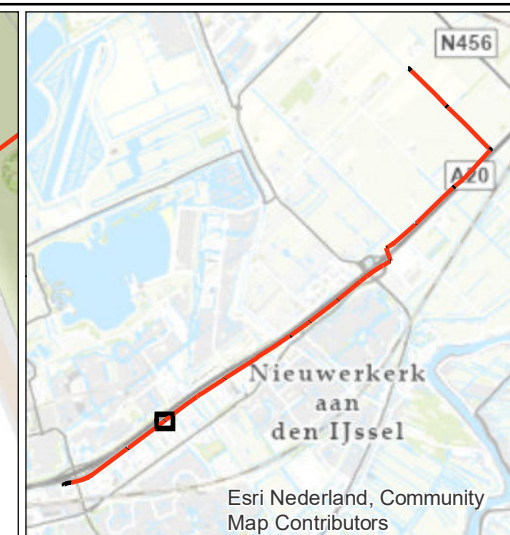
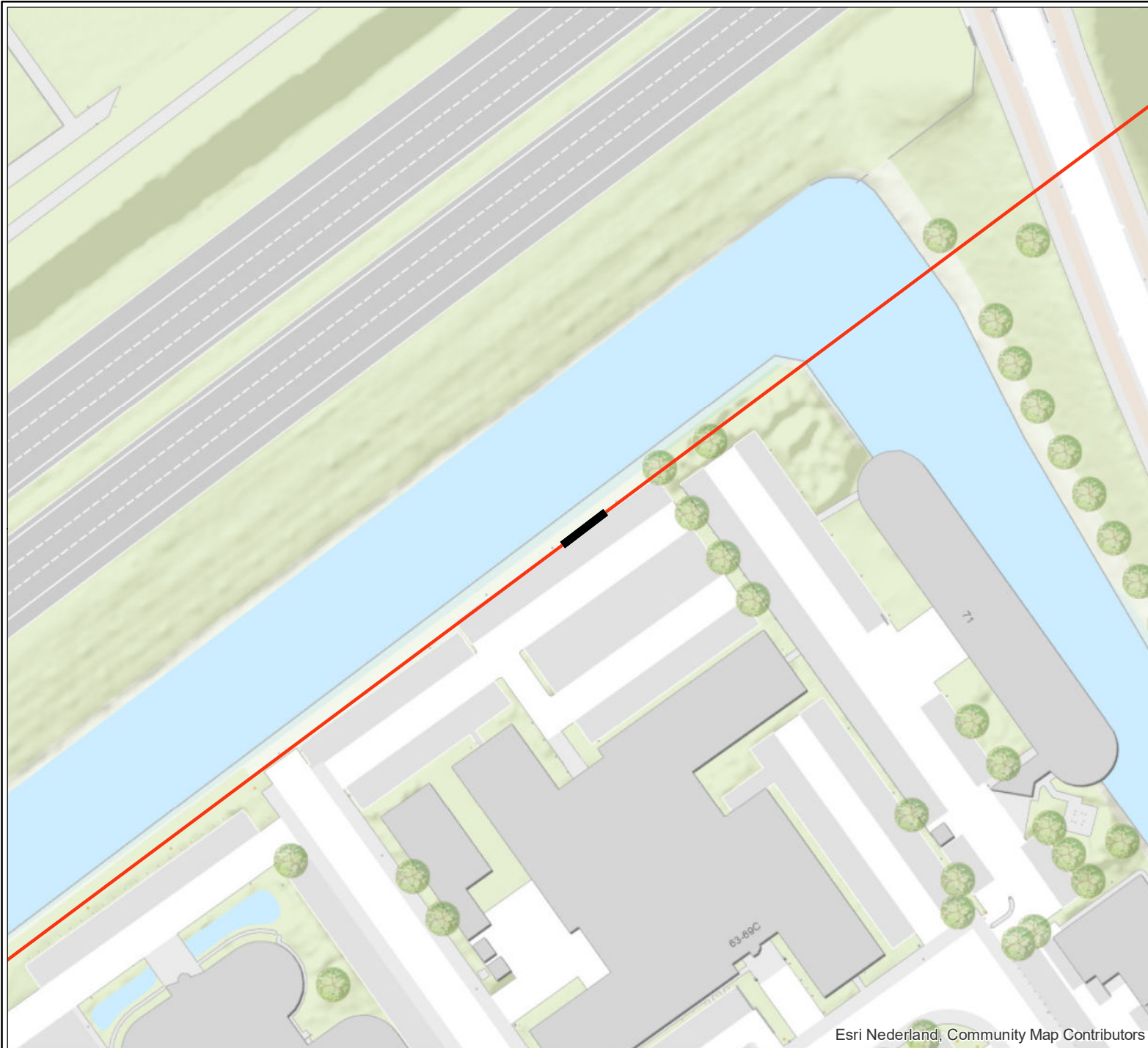
- aanleg middels HDD
- aanleg in open ontgraving



00	9-7-2021	DEFINITIEF	(ABC)
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER		GIS SPECIALIST	SCHAL
N.V. Nederlandse Gasunie		T.F. de Vries	1:1.000
PROJECTLEIDER		L. de Jong-van Twisk	FORMAAT
PROJECTOMSCHRIJVING		DATUM	BLAD N° BLADEN
Geohydrologisch rapport ombouw van hoog naar laag calorisch gas Uniper		9-7-2021	11 van 14
KAARTITEL		STATUS	WIJZ N°
Ligging open ontgraving 11		DEFINITIEF	00
KAARTNUMMER		www.anteagroup.nl	
0456717.100-OV-001			

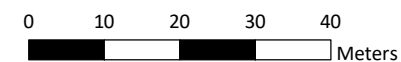
Esri Nederland, Community Map Contributors



Legenda

Leidingtracé

- aanleg middels HDD
- aanleg in open ontgraving

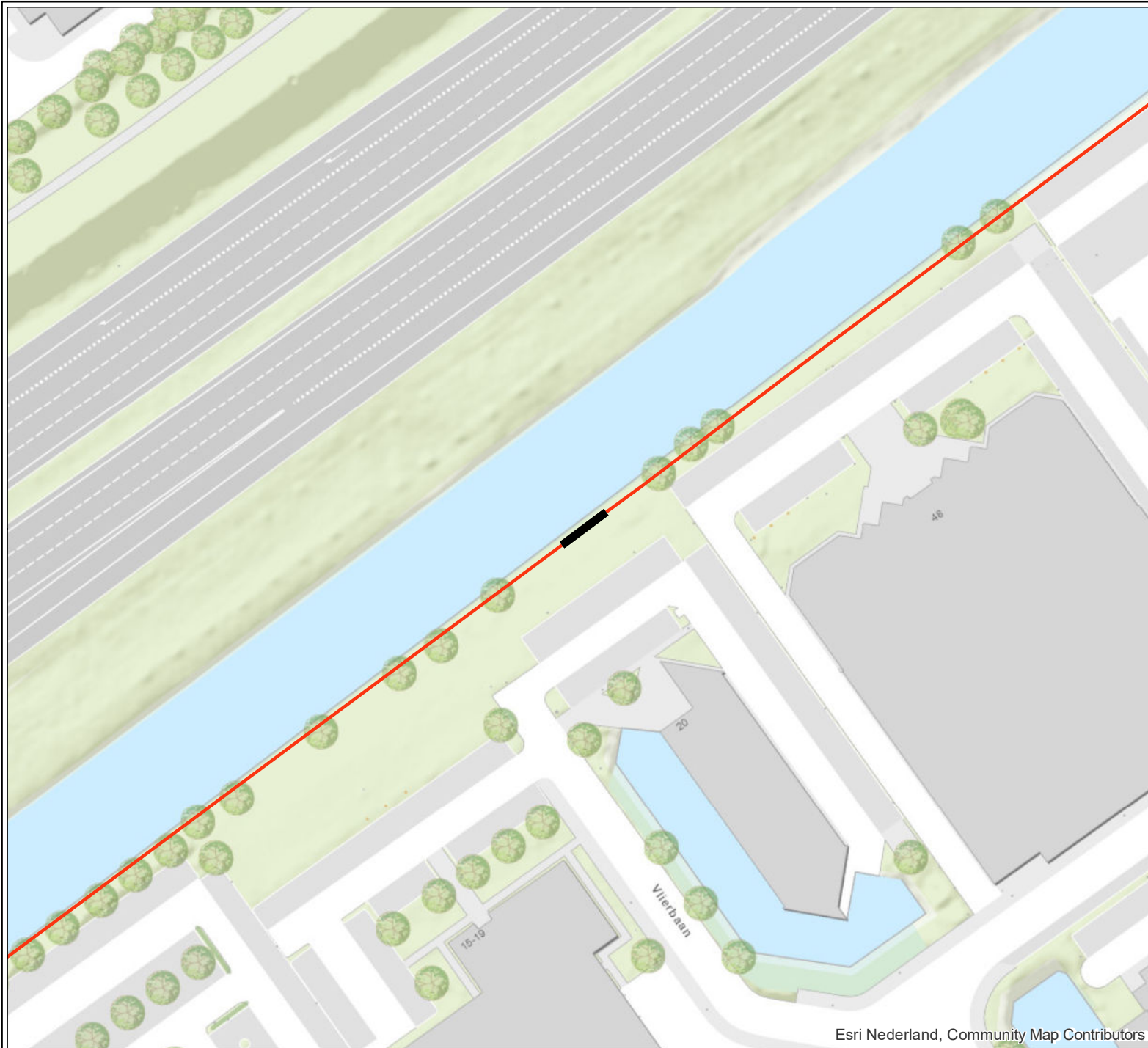


DO	9-7-2021	DEFINITIEF	(ABC)
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER	N.V. Nederlandse Gasunie	GIS SPECIALIST	T.F. de Vries	SCHAAL	1:1.000
PROJECTLEIDER	L. de Jong-van Twisk	FORMAAT	A4		
PROJECTOMSCHRIJVING	Geohydrologisch rapport ombouw van hoog naar laag calorisch gas Uniper	DATUM	9-7-2021	BLAD N° BLADEN	12 van 14
KAARTITEL	Ligging open ontgraving 12	STATUS	DEFINITIEF	WIJZ N°	00
KAARTNUMMER	0456717.100-OV-001				



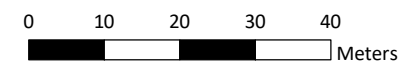
Esri Nederland, Community Map Contributors



Legenda

Leidingtracé

- aanleg middels HDD
- aanleg in open ontgraving

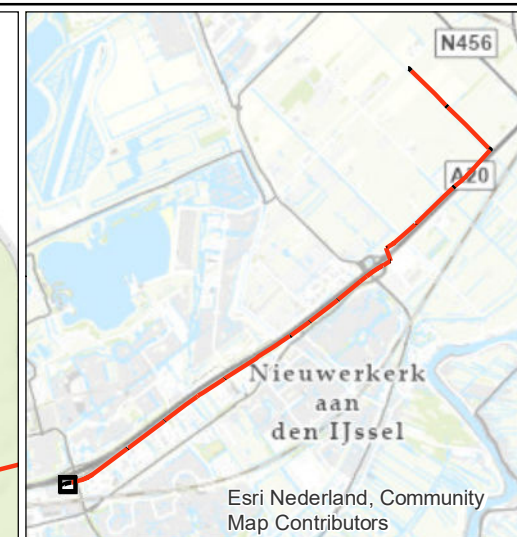
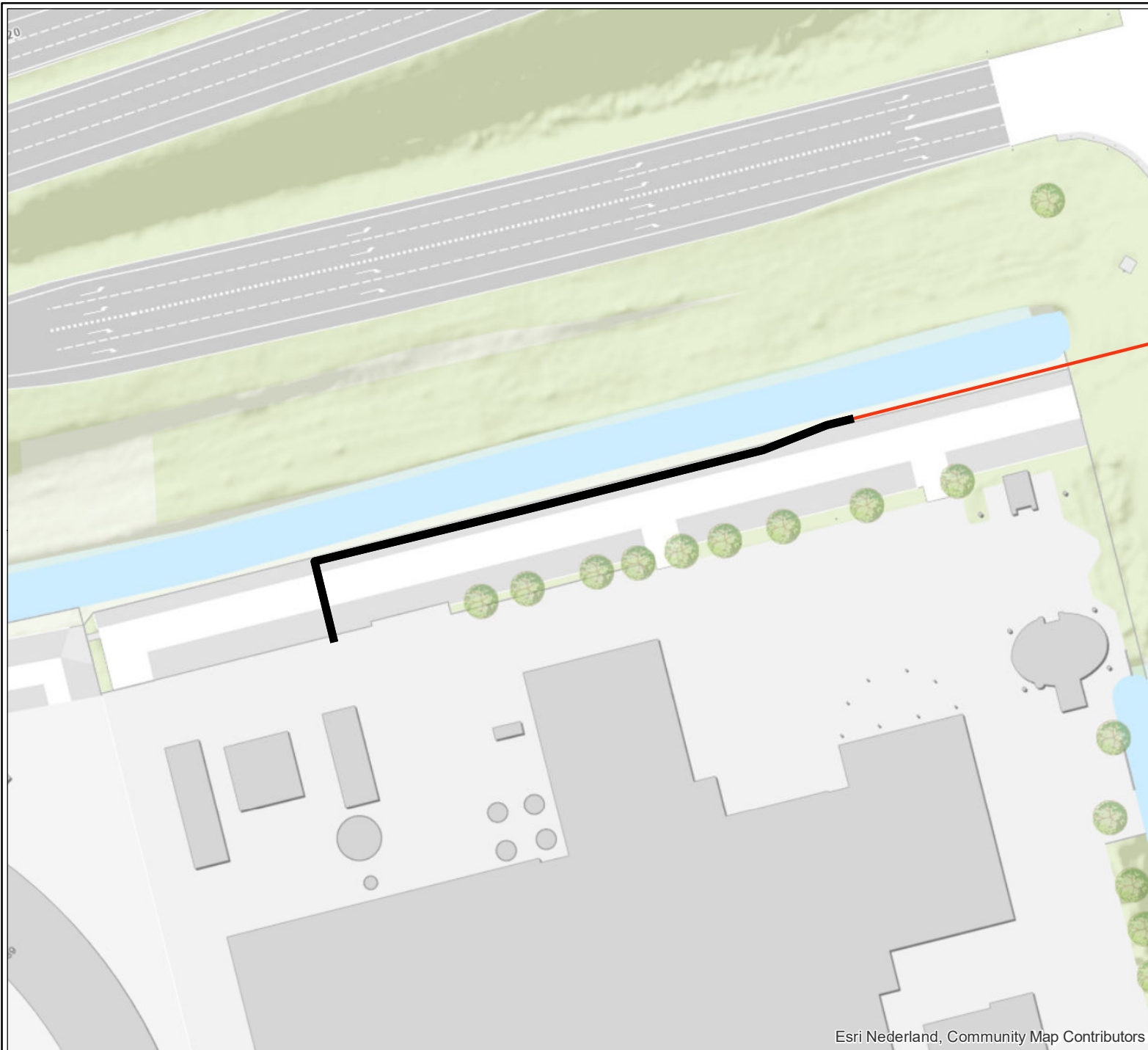


DO	9-7-2021	DEFINITIEF	(ABC)
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER	N.V. Nederlandse Gasunie	GIS SPECIALIST	T.F. de Vries	SCHAL	1:1.000
PROJECTLEIDER	L. de Jong-van Twisk	FORMAAT	A4		
PROJECTOMSCHRIJVING	Geohydrologisch rapport ombouw van hoog naar laag calorisch gas Uniper	DATUM	9-7-2021	BLAD N° BLADEN	13 van 14
KAARTITEL	Ligging open ontgraving 13	STATUS	DEFINITIEF	WIJZ N°	00
KAARTNUMMER	0456717.100-OV-001				



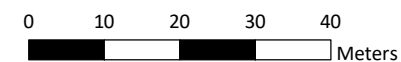
Esri Nederland, Community Map Contributors



Legenda

Leidingtracé

- aanleg middels HDD
- aanleg in open ontgraving



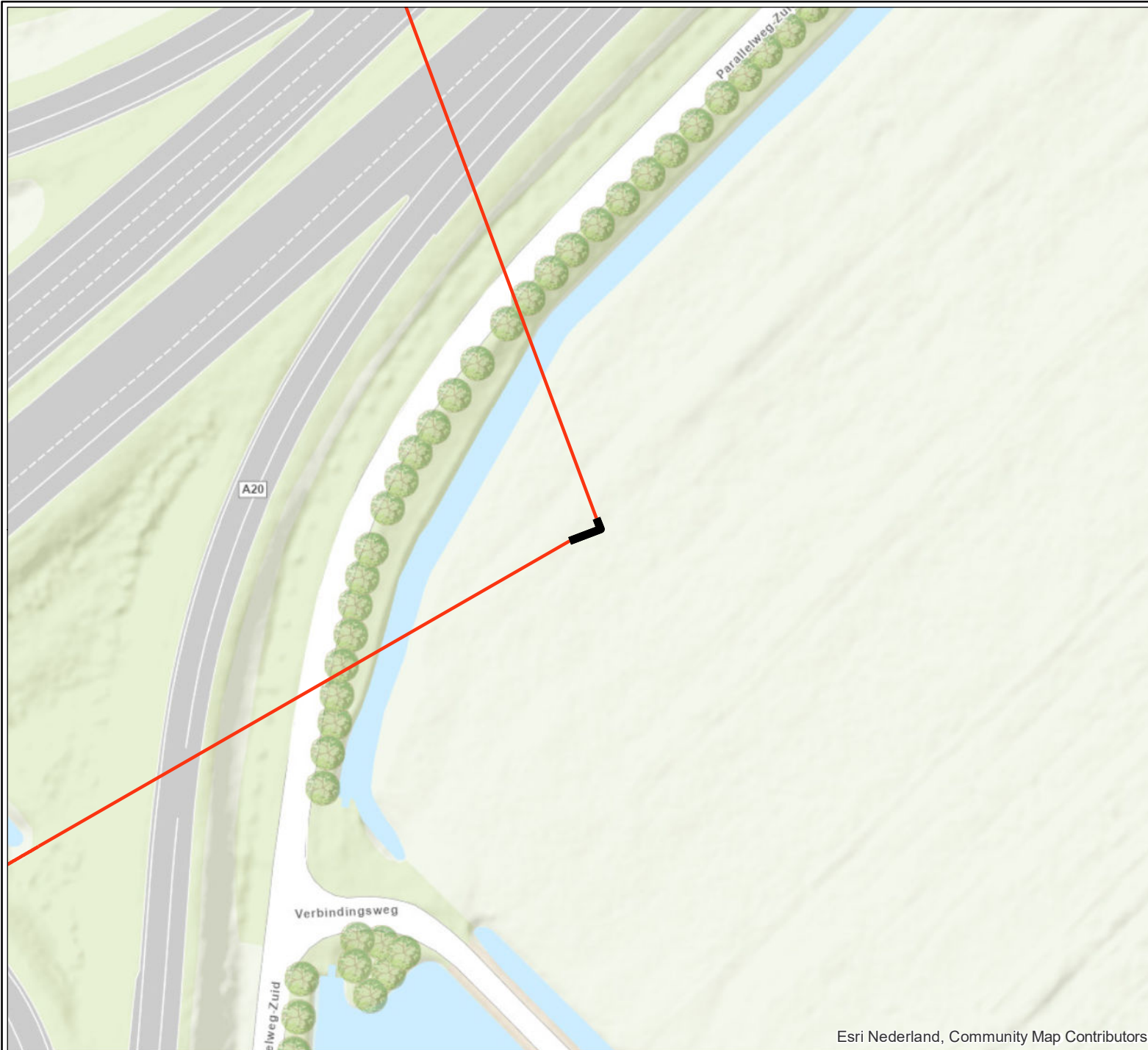
00	9-7-2021	DEFINITIEF	(ABC)
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER	GIS SPECIALIST	SCHAAL
N.V. Nederlandse Gasunie	T.F. de Vries	1:1.000
PROJECTLEIDER	FORMAAT	
L. de Jong-van Twisk	A4	
PROJECTOMSCHRIJVING	DATUM	BLAD N° BLADEN
Geohydrologisch rapport ombouw van hoog naar laag calorisch gas Uniper	9-7-2021	14 van 14
KAARTITEL	STATUS	WIJZ NR
Ligging open ontgraving 14	DEFINITIEF	00
KAARTNUMMER	www.anteagroup.nl	

0456717.100-OV-001



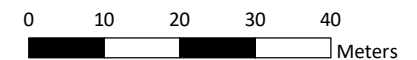
Esri Nederland, Community Map Contributors



Legenda

Leidingtracé

- aanleg middels HDD
- aanleg in open ontgraving



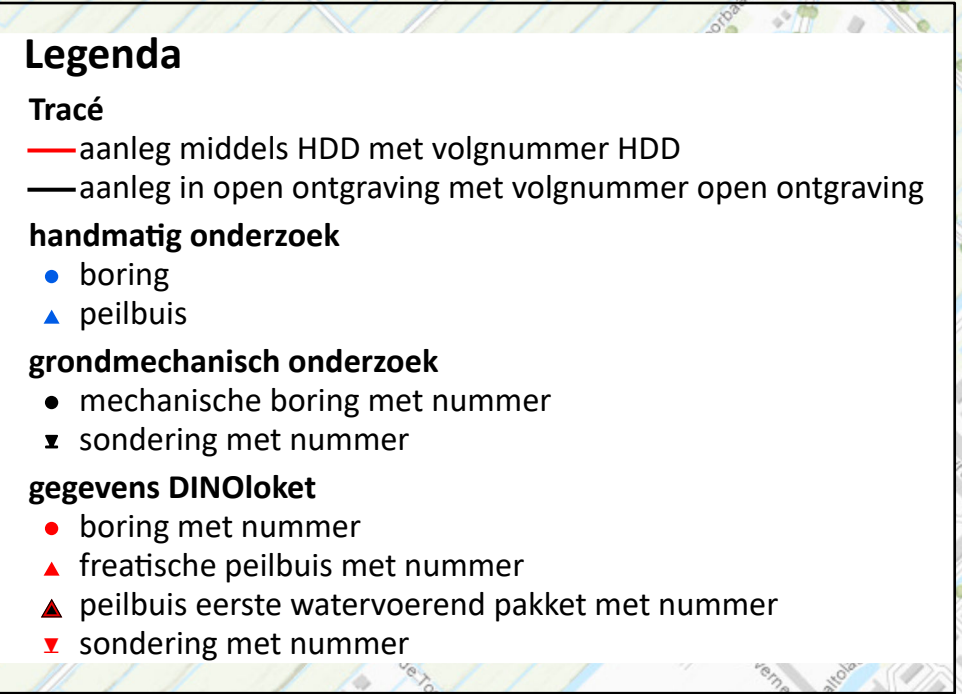
DO	9-7-2021	DEFINITIEF	(ABC)
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER	N.V. Nederlandse Gasunie	GIS SPECIALIST	T.F. de Vries	SCHAL	1:1.000
PROJECTLEIDER	L. de Jong-van Twisk	FORMAAT	A4		
PROJECTOMSCHRIJVING	Geohydrologisch rapport ombouw van hoog naar laag calorisch gas Uniper	DATUM	9-7-2021	BLAD N° BLADEN	7 van 14
KAARTITEL	Ligging open ontgraving 7	STATUS	DEFINITIEF	WIJZ N°	00
KAARTNUMMER	0456717.100-OV-001				



Esri Nederland, Community Map Contributors

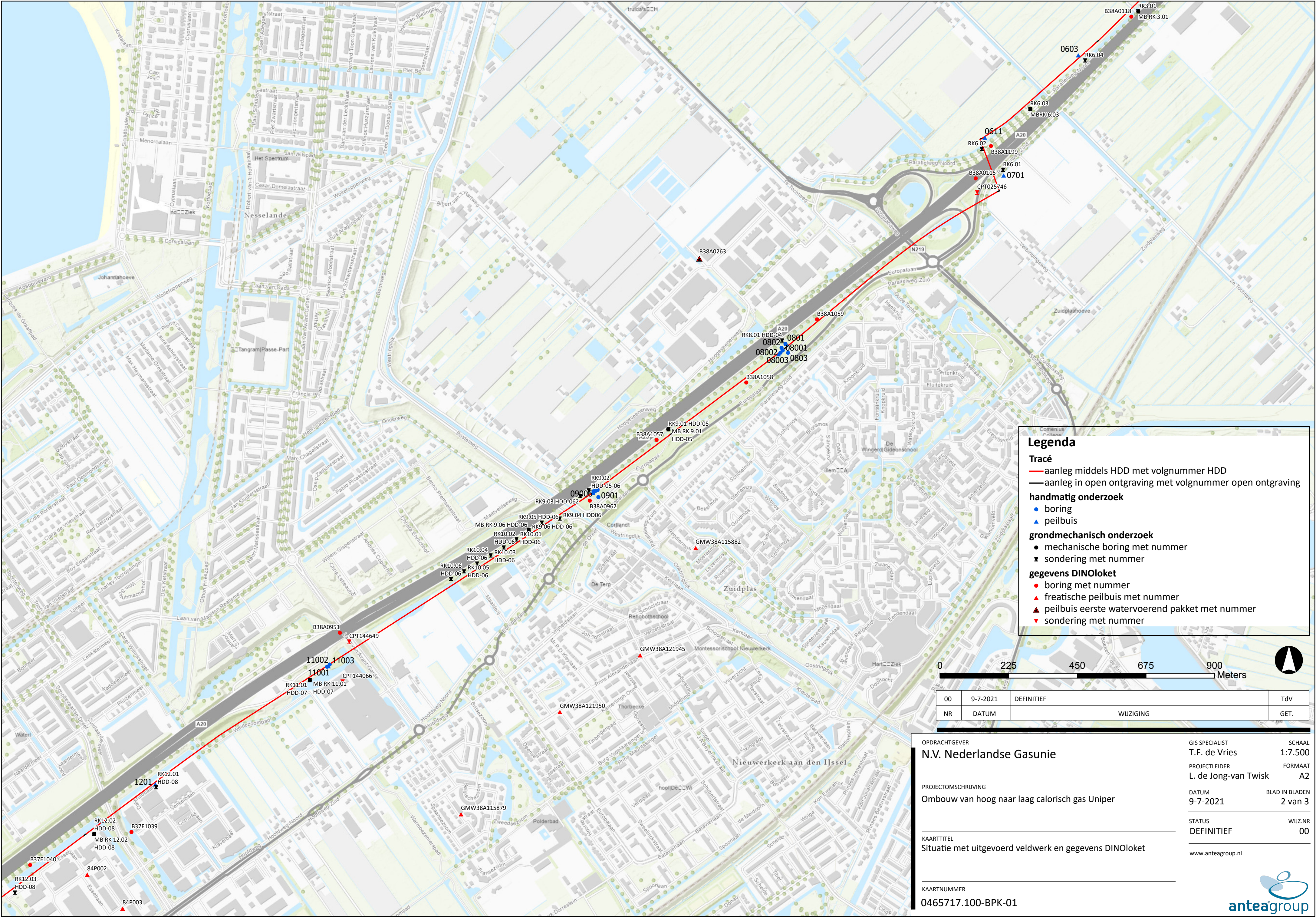
Bijlage 2 Profielbeschrijvingen en sondeergrafieken



A horizontal scale bar with a black background and white markings. The markings are at 0, 225, 450, 675, and 900 meters. The word "Meters" is written at the end of the bar.

00	9-7-2021	DEFINITIEF	TdV
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER	GIS SPECIALIST	SCHAAL
N.V. Nederlandse Gasunie	T.F. de Vries	1:7.500
	PROJECTLEIDER	FORMAAT
	L. de Jong-van Twisk	A2
PROJECTOMSCHRIJVING	DATUM	BLAD IN BLADEN
Ombouw van hoog naar laag calorisch gas Uniper	9-7-2021	1 van 3
	STATUS	WIJZ.NR
	DEFINITIEF	00
KAARTTITEL	www.anteagroup.nl	
Situatie met uitgevoerd veldwerk en gegevens DINOloket		



Legenda

Tracé

- aanleg middels HDD met volgnummer HDD
- aanleg in open ontgraving met volgnummer open ontgraving

handmatig onderzoek

- boring
- ▲ peilbuis

grondmechanisch onderzoek

- mechanische boring met nummer
- ▼ sondering met nummer

gegevens DINOLOket

- boring met nummer
- ▲ freatische peilbuis met nummer
- ▲ peilbuis eerste watervoerend pakket met nummer
- ▼ sondering met nummer

00	9-7-2021	DEFINITIEF	TdV
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER

N.V. Nederlandse Gasunie

PROJECTOMSCHRIJVING

Ombouw van hoog naar laag calorisch gas Uniper

KAARTTITEL

Situatie met uitgevoerd veldwerk en gegevens DINOLOket

KAARTNUMMER

0465717.100-BPK-01

GIS SPECIALIST

T.F. de Vries

PROJECTLEIDER

L. de Jong-van Twisk

DATUM

9-7-2021

STATUS

DEFINITIEF

www.anteagroup.nl

SCHAAL

1:7.500

FORMAAT

A2

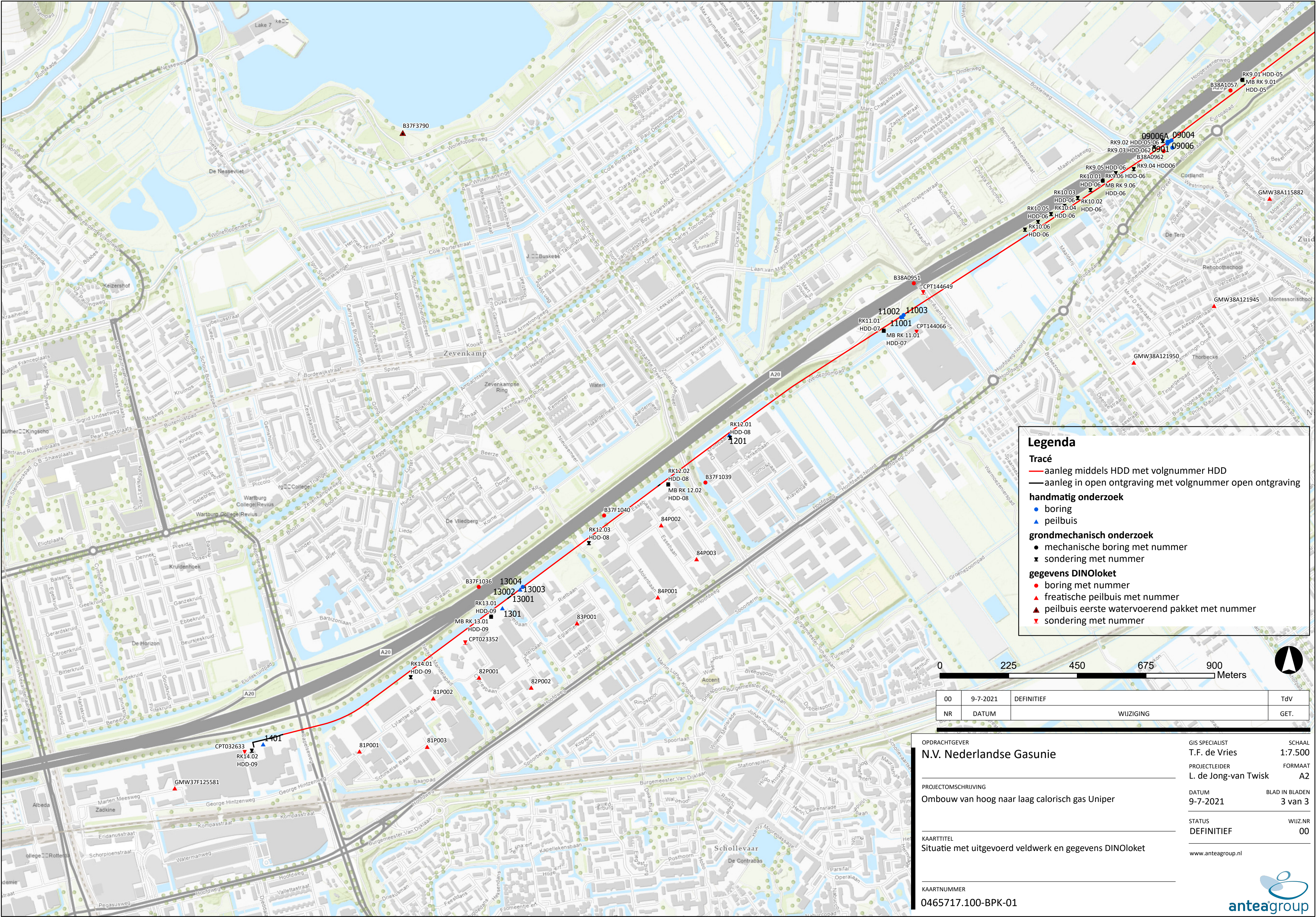
BLAD IN BLADEN

2 van 3

WIJZ.NR

00

anteagroup



Legenda

Tracé

aanleg middels HDD met volgnummer HDD

aanleg in open ontgraving met volgnummer open ontgraving

handmatig onderzoek

boring

peilbuis

grondmechanisch onderzoek

mechanische boring met nummer

sondering met nummer

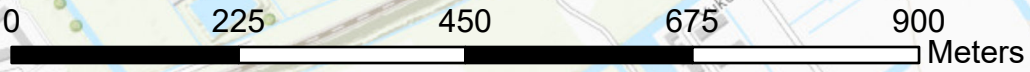
gegevens DINOloket

boring met nummer

freatische peilbuis met nummer

peilbuis eerste watervoerend pakket met nummer

sondering met nummer



00	9-7-2021	DEFINITIEF	TdV
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER

N.V. Nederlandse Gasunie

PROJECTOMSCHRIJVING

Ombouw van hoog naar laag calorisch gas Uniper

KAARTTITEL

Situatie met uitgevoerd veldwerk en gegevens DINOloket

KAARTNUMMER

0465717.100-BPK-01

GIS SPECIALIST

T.F. de Vries

PROJECTLEIDER

L. de Jong-van Twisk

DATUM

9-7-2021

STATUS

DEFINITIEF

www.anteagroup.nl

SCHAAL

1:7.500

FORMAAT

A2

BLAD IN BLADEN

3 van 3

WIJZ.NR

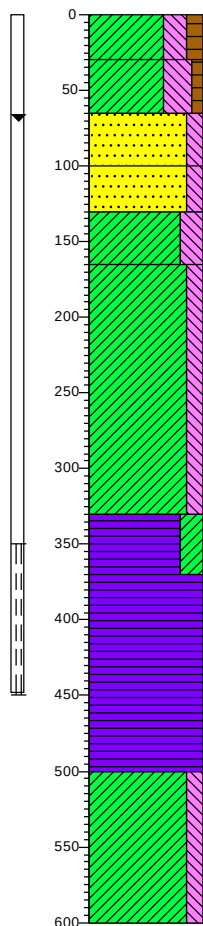
00

anteagroup

Boring: 0101

Datum: 1-10-2019
 Boormeester: Jaap Kuit
 X-coördinaat: 102731,17
 Y-coördinaat: 446492,98
 Z (m t.o.v. NAP): 0

GWS (cm -mv): 45
 GHG (cm -mv): 35
 GLG (cm -mv): 110

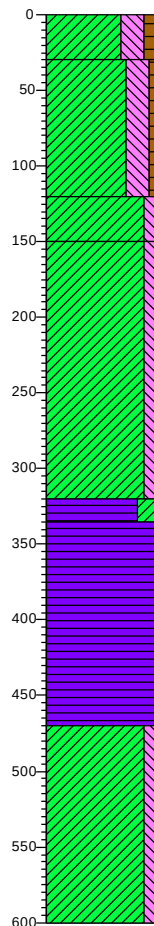


0	gras
(30)	Klei, sterk siltig, matig humeus, donkerbruin
30	
(35)	Klei, uiterst siltig, zwak humeus, neutraal grijsbruin, B laag geroerd
65	
(35)	Zand, matig fijn, matig siltig, M50 (195), neutraalgrijs, opgebracht
100	
(30)	Zand, matig fijn, matig siltig, M50 (185), donkerblauw, opgebracht
130	
(35)	Klei, sterk siltig, zwak roesthoudend, donkergrijs
165	
	Klei, matig siltig, neutraalblauw
(165)	
330	
(40)	Veen, sterk kleilig, zwak schelphoudend, donker zwartgrijs
370	
	Veen, donkerbruin
(130)	
500	
	Klei, matig siltig, donkergrijs
(100)	
600	

Boring: 0109

Datum: 1-10-2019
 Boormeester: Jaap Kuit
 X-coördinaat: 103028,91
 Y-coördinaat: 446195,03
 Z (m t.o.v. NAP): 0

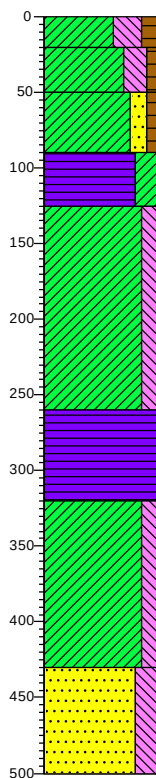
GWS (cm -mv): 85
 GHG (cm -mv): 40
 GLG (cm -mv): 135



0	gras
(30)	Klei, sterk siltig, matig humeus, donkerbruin
30	
(90)	Klei, sterk siltig, zwak humeus, zwak roesthoudend, neutraal grijsbruin, B laag geroerd
120	
(30)	Klei, matig siltig, donker blauwgrijs
150	
	Klei, matig siltig, zwak schelphoudend, resten veen, neutraalblauw
(170)	
320	
(15)	Veen, sterk kleilig, zwak schelphoudend, donkerbruin
335	
	Veen, resten hout, resten riet, donkerbruin
(135)	
470	
	Klei, matig siltig, donkergrijs
(130)	
600	

Boring: 0305

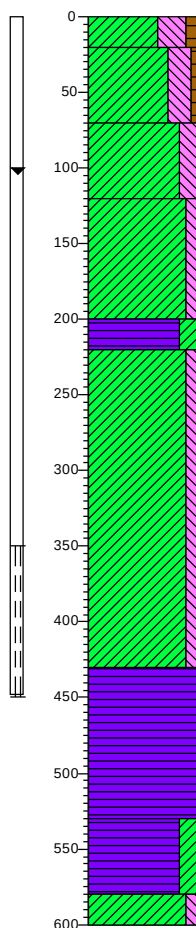
Datum: 1-10-2019
Boormeester: Jaap Kuit
X-coördinaat: 103597,15
Y-coördinaat: 445624,06
Z (m t.o.v. NAP): -5,316



0	gras
(20)	Klei, uiterst siltig, matig humeus, donkerbruin, gronddepot
20	
(30)	Klei, sterk siltig, zwak humeus, neutraal grijsbruin, geroerd op doek
50	
(40)	Klei, matig zandig, zwak humeus, lichtbruin, geroerd
90	
(35)	Veen, sterk kleilig, donkerbruin
125	
	Klei, matig siltig, neutraalblauw
(135)	
260	
(60)	Veen, donkerbruin
320	
	Klei, matig siltig, donker blauwgrijs
(110)	
430	
(70)	Zand, matig fijn, sterk siltig, M50 (165), donkerblauw
500	

Boring: 0313

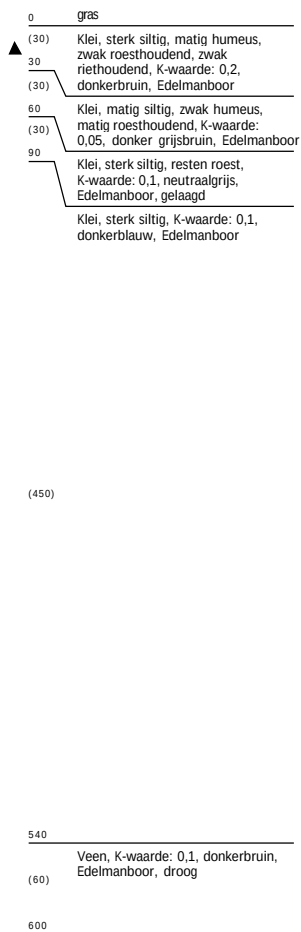
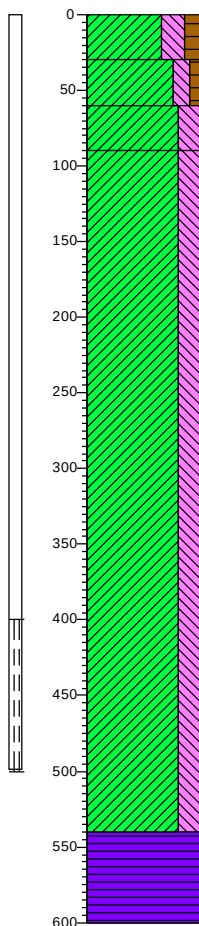
Datum: 1-10-2019
Boormeester: Jaap Kuit
X-coördinaat: 103788,06
Y-coördinaat: 445419,13
Z (m t.o.v. NAP): -5,262



0	gras
(20)	Klei, uiterst siltig, matig humeus, donkerbruin
20	
(50)	Klei, sterk siltig, zwak humeus, zwak roesthoudend, neutraal grijsbruin, B laag geroerd met zand
70	
(50)	Klei, sterk siltig, zwak roesthoudend, neutraalbruin
120	
	Klei, matig siltig, zwak slijbhoudend, donkergrijs
(80)	
200	
(20)	Veen, sterk kleilig, donker
220	
	Klei, matig siltig, donkergrijs
(210)	
430	
	Veen, donkerbruin
(100)	
530	
(50)	Veen, sterk kleilig, donker grijsbruin
580	
(20)	Klei, matig siltig, donkerblauw
600	

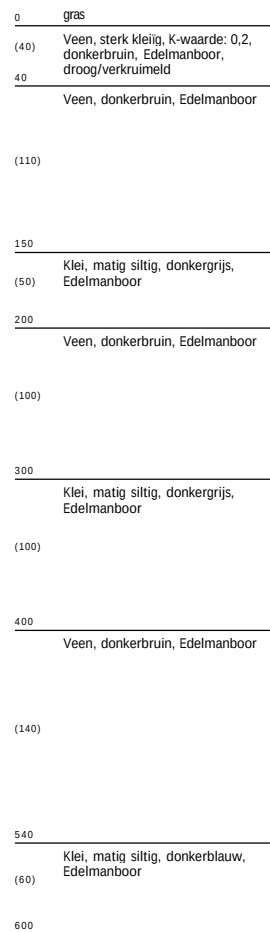
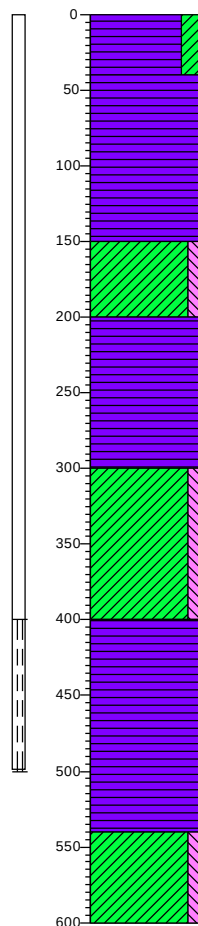
Boring: 0502

Datum: 19-12-2019
Boormeester: Jaap Kuit
X-coördinaat: 103321,13
Y-coördinaat: 444902,49
Z (m t.o.v. NAP): -5,759



Boring: 0603

Datum: 19-12-2019
Boormeester: Jaap Kuit
X-coördinaat: 102756,05
Y-coördinaat: 444374,44
Z (m t.o.v. NAP): -6,421

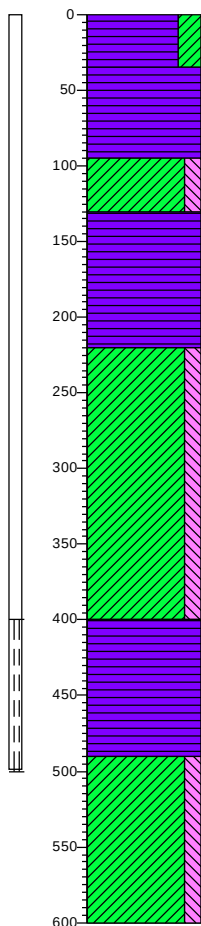


GWS (cm -mv): 10
GHG (cm -mv): 10
GLG (cm -mv): 60

Boring: 0611

Datum: 19-12-2019
Boormeester: Jaap Kuit
X-coördinaat: 102449,84
Y-coördinaat: 444104,42
Z (m t.o.v. NAP): -6,793

GWS (cm -mv): 10
GHG (cm -mv): 10
GLG (cm - mv): 60

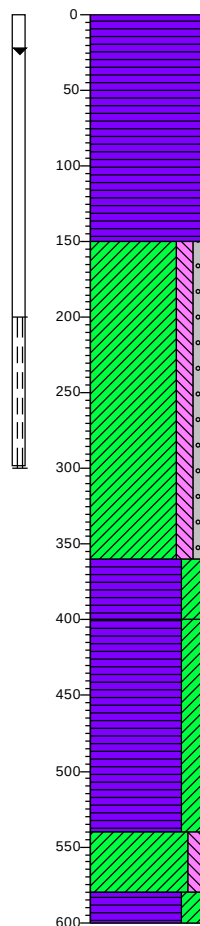


0	gras
(35)	Veen, sterk kleilig, K-waarde: 0,2, donkerbruin, Edelmanboor, droog/verkrumeld
35	
(60)	Veen, K-waarde: 0,1, donkerbruin, Edelmanboor
95	
(35)	Klei, matig siltig, K-waarde: 0,05, donkergrijs, Edelmanboor
130	
(90)	Veen, K-waarde: 0,1, donkerbruin, Edelmanboor
220	
(180)	Klei, matig siltig, K-waarde: 0,05, donkergrijs, Edelmanboor
400	
(90)	Veen, K-waarde: 0,1, donkerbruin, Edelmanboor
490	
(110)	Klei, matig siltig, K-waarde: 0,05, donkerblauw, Edelmanboor
600	

Boring: 0701

Datum: 1-10-2019
Boormeester: Jaap Kuit
X-coördinaat: 102511,55
Y-coördinaat: 443980,56
Z (m t.o.v. NAP): -6,582

GWS (cm -mv): 7
GHG (cm -mv): 10
GLG (cm - mv): 55

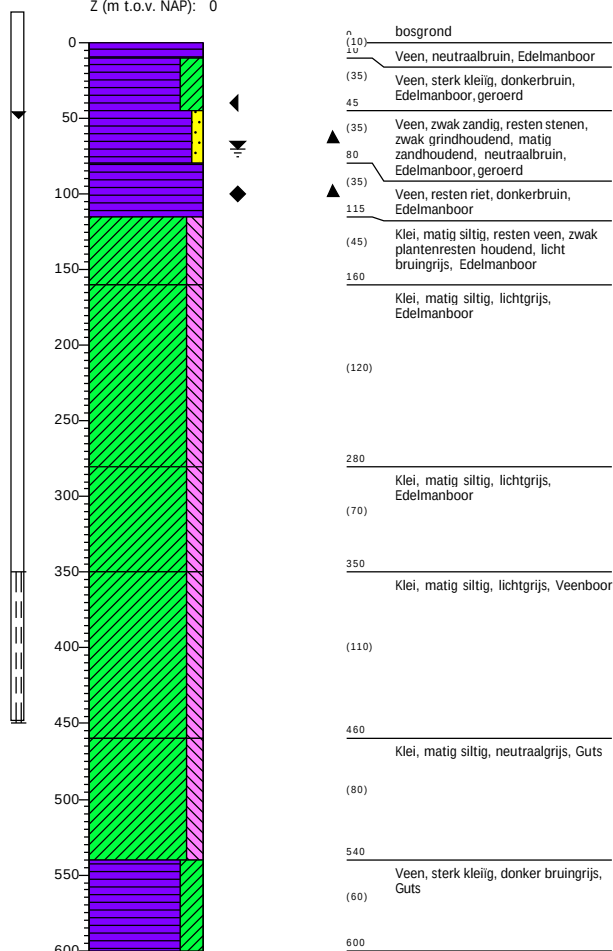


0	braak
(30)	Veen, donkerbruin, veraard
30	
(120)	Veen, donkerbruin
150	
(210)	Klei, matig siltig, zwak grindig, neutraalgrijs
360	
(40)	Veen, sterk kleilig, resten hout, donker grijsbruin
400	
(140)	Veen, sterk kleilig, donkerbruin
540	
(40)	Klei, matig siltig, donkergrijs
580	
(20)	Veen, sterk kleilig, donker grijsbruin
600	

Boring: 0801

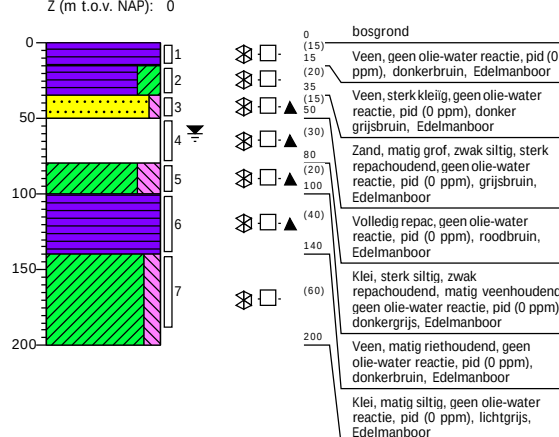
Datum: 3-10-2019
 Boormeester: Vincent Bronder
 X-coördinaat: 101798,01
 Y-coördinaat: 443428,15
 Z (m t.o.v. NAP): 0

GWS (cm -mv): 70
 GHG (cm -mv): 40
 GLG (cm - mv): 100

**Boring: 0801a**

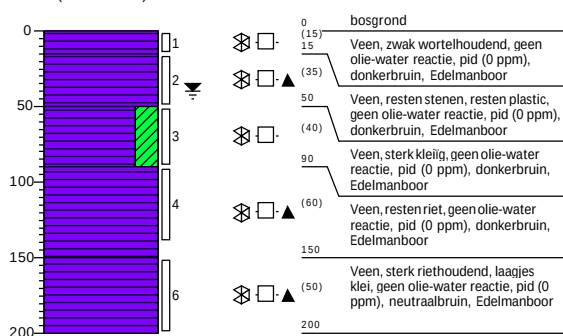
Datum: 8-10-2019
 Boormeester: Vincent Bronder
 X-coördinaat: 101796,31
 Y-coördinaat: 443427,69
 Z (m t.o.v. NAP): 0

GWS (cm -mv): 60

**Boring: 0802**

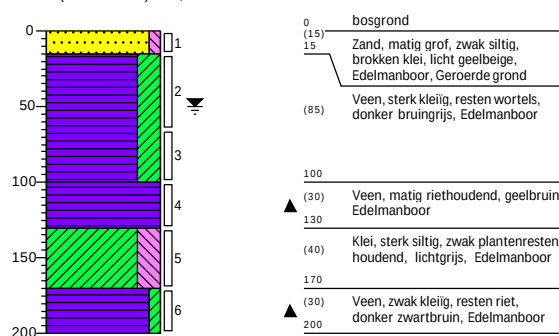
Datum: 8-10-2019
 Boormeester: Vincent Bronder
 X-coördinaat: 101783,52
 Y-coördinaat: 443414,58
 Z (m t.o.v. NAP): 0

GWS (cm -mv): 40

**Boring: 08001**

Datum: 27-1-2021
 Boormeester: Jeffrey Glasbergen
 X-coördinaat: 101787,37
 Y-coördinaat: 443406,16
 Z (m t.o.v. NAP): -6,625

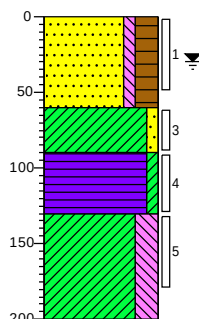
GWS (cm -mv): 50



Boring: 08002

Datum: 27-1-2021
 Boormeester: Jeffrey Glasbergen
 X-coördinaat: 101780,24
 Y-coördinaat: 443398,91
 Z (m t.o.v. NAP): -6,662

GWS (cm -mv): 30

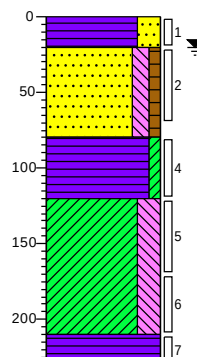


0	bosgrond
(60)	Zand, matig fijn, zwak siltig, sterk humeus, brokken klei, resten wortels, donker zwartbruin, Edelmanboor, Geroerde grond
60	
(30)	Klei, zwak zandig, zwak wortelhoudend, donker beigegrijs, Edelmanboor
90	
(40)	Veen, zwak kleilig, bruinzwart, Edelmanboor
130	
(70)	Klei, sterk siltig, sporen schelpen, lichtgrijs, Guts
200	

Boring: 08003

Datum: 27-1-2021
 Boormeester: Jeffrey Glasbergen
 X-coördinaat: 101773,63
 Y-coördinaat: 443394,63
 Z (m t.o.v. NAP): -6,795

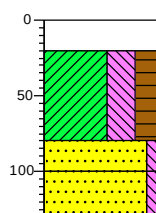
GWS (cm -mv): 20



0	bosgrond
(20)	Veen, sterk zandig, sterk wortelhoudend, donker grijsbruin, Edelmanboor
20	
(60)	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, brokken klei, donkergrijs, Edelmanboor, Geroerde grond
80	
(40)	Veen, zwak kleilig, resten riet, donker zwartbruin, Edelmanboor
120	
(90)	Klei, sterk siltig, sporen schelpen, lichtgrijs, Edelmanboor
210	
(20)	Veen, donker zwartbruin, Edelmanboor
230	

Boring: 0901

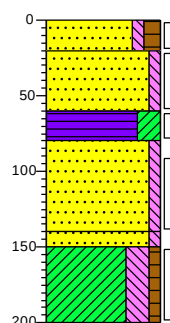
Datum: 2-10-2019
 Boormeester: Vincent Bronder
 X-coördinaat: 101183,18
 Y-coördinaat: 442925,48
 Z (m t.o.v. NAP): -6,09



0	bosgrond
(20)	Donkerbruin, Edelmanboor, houtsnippers
20	
(60)	Klei, uiterst siltig, sterk humeus, sporen grind, resten baksteen, brokken stenen, donker grijsbruin, Edelmanboor, geroerd veel weerstand in boorgat
80	
(20)	Zand, matig fijn, zwak siltig, M50 (190), sporen klei, licht bruinigrijs, Edelmanboor, geroerd
100	
(30)	Zand, matig fijn, zwak siltig, M50 (190), resten ijzer, brokken baksteen, zwak houtskoolhoudend, sporen klei, licht grijsbruin, Edelmanboor, geroerd. gest op onbekende weerstand
130	

Boring: 09004

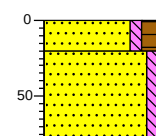
Datum: 26-1-2021
 Boormeester: Jeffrey Glasbergen
 X-coördinaat: 101180,69
 Y-coördinaat: 442949,24
 Z (m t.o.v. NAP): -5,81



0	bosgrond
(20)	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, matig wortelhoudend, donker bruinigrijs, Edelmanboor
20	
(40)	Zand, matig fijn, zwak siltig, resten wortels, licht grijsbeige, Edelmanboor
60	
(20)	Veen, sterk kleilig, zwak zandhoudend, zwak wortelhoudend, donkerbruin, Edelmanboor
80	
(60)	Zand, matig fijn, zwak siltig, sporen roest, licht bruinbeige, Edelmanboor
140	
(10)	Zand, matig fijn, zwak siltig, licht blauwgrijs, Edelmanboor
150	
(50)	Klei, sterk siltig, zwak humeus, sporen plantenresten, sporen schelpen, donker bruinigrijs, Edelmanboor
200	

Boring: 09005

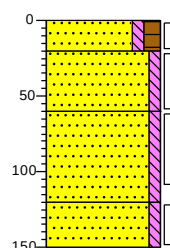
Datum: 26-1-2021
 Boormeester: Jeffrey Glasbergen
 X-coördinaat: 101166,92
 Y-coördinaat: 442938,57
 Z (m t.o.v. NAP): -5,635



0	bosgrond
(20)	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, matig wortelhoudend, donker bruinigrijs, Edelmanboor
20	
(60)	Zand, matig grof, zwak siltig, resten wortels, sporen grind, licht grijsbeige, Edelmanboor, Gestaakt op onbekende harde laag
80	

Boring: 09006

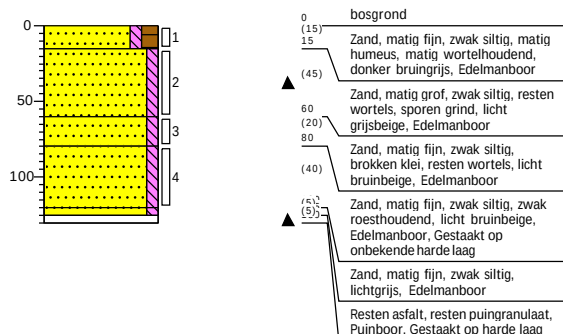
Datum: 26-1-2021
 Boormeester: Jeffrey Glasbergen
 X-coördinaat: 101173,08
 Y-coördinaat: 442945,32
 Z (m t.o.v. NAP): -5,822



0	bosgrond
(20)	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, matig wortelhoudend, donker bruinigrijs, Edelmanboor
20	
(40)	Zand, matig grof, zwak siltig, resten wortels, sporen grind, licht grijsbeige, Edelmanboor
60	
(60)	Zand, matig fijn, zwak siltig, sporen roest, licht bruinbeige, Edelmanboor
120	
(30)	Zand, matig fijn, zwak siltig, resten plantenresten, licht blauwgrijs, Edelmanboor, Gestaakt op onbekende harde laag
150	

Boring: 09006A

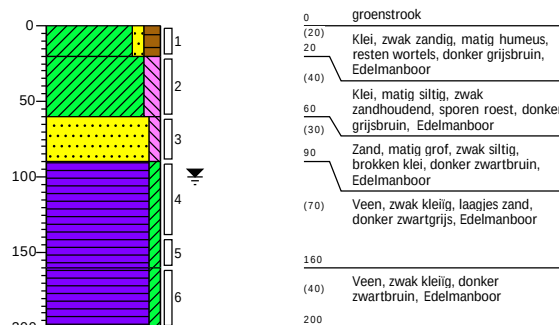
Datum: 26-1-2021
Boormeester: Jeffrey Glasbergen
X-coördinaat: 101167,51
Y-coördinaat: 442944,57
Z (m t.o.v. NAP): -5,657



Boring: 11001

Datum: 26-1-2021
Boormeester: Jeffrey Glasbergen
X-coördinaat: 100294,14
Y-coördinaat: 442369,57
Z (m t.o.v. NAP): -5,729

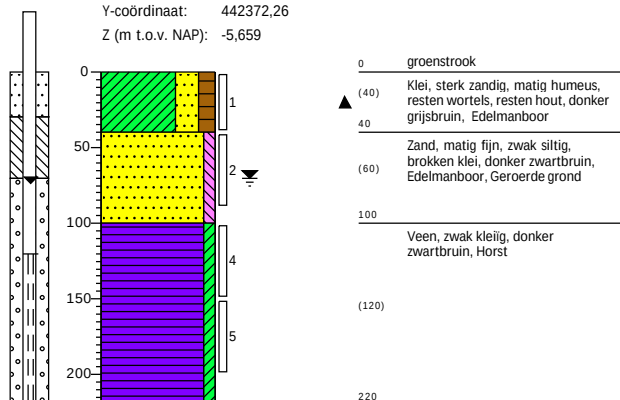
GWS (cm -mv): 100



Boring: 11002

Datum: 26-1-2021
Boormeester: Jeffrey Glasbergen
X-coördinaat: 100298,40
Y-coördinaat: 442372,26
Z (m t.o.v. NAP): -5,659

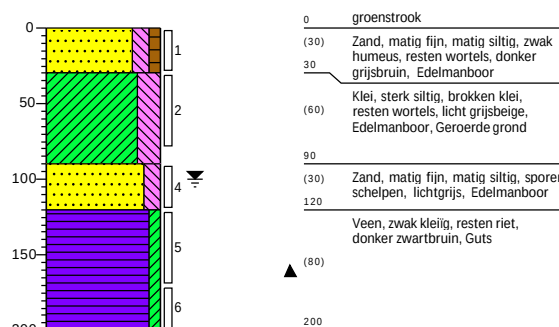
GWS (cm -mv): 70



Boring: 11003

Datum: 26-1-2021
Boormeester: Jeffrey Glasbergen
X-coördinaat: 100302,55
Y-coördinaat: 442376,86
Z (m t.o.v. NAP): -5,496

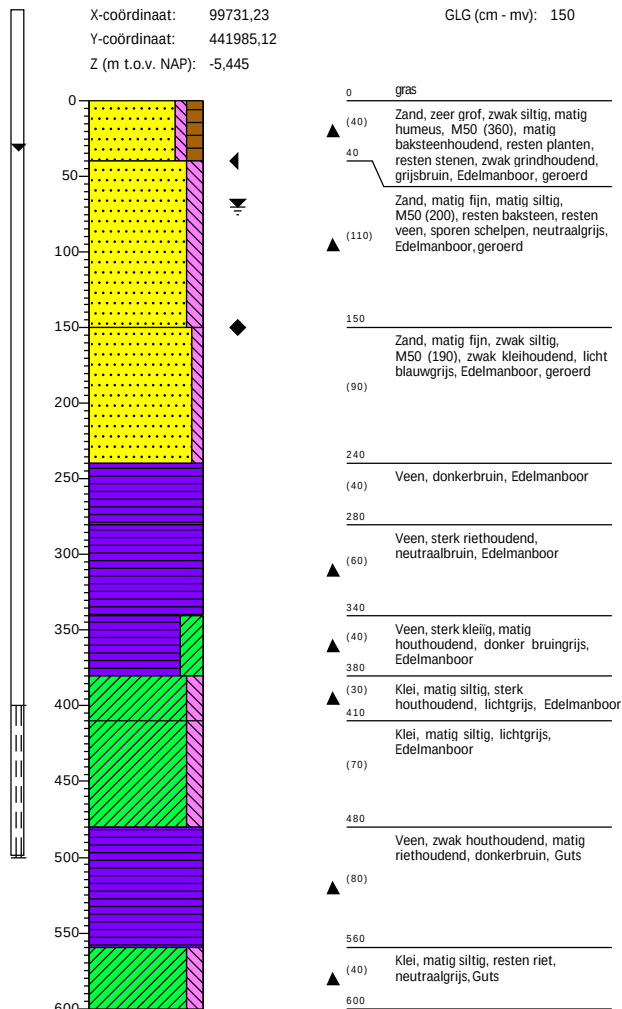
GWS (cm -mv): 100



Boring: 1201

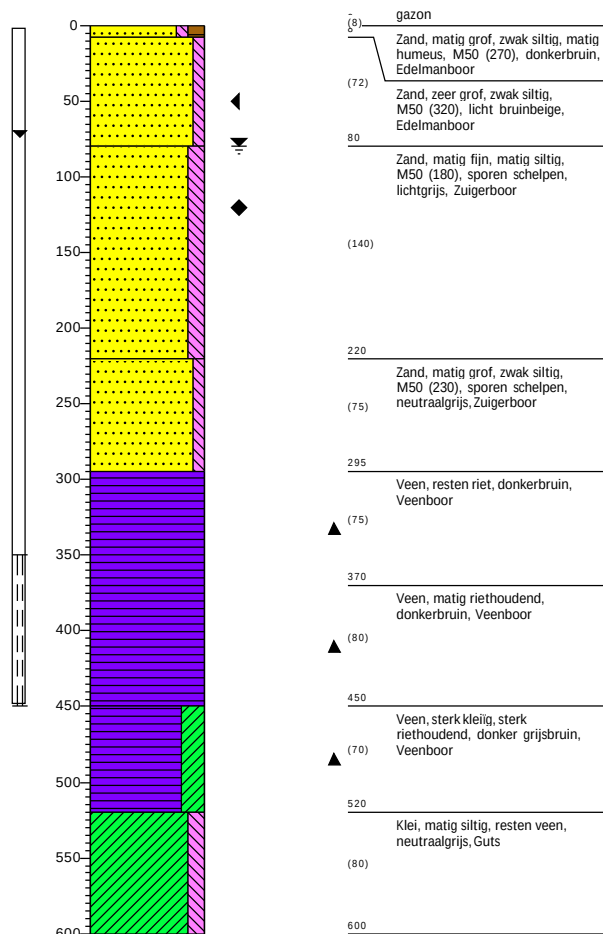
Datum: 3-10-2019
 Boormeester: Vincent Bronder
 X-coördinaat: 99731,23
 Y-coördinaat: 441985,12
 Z (m t.o.v. NAP): -5,445

GWS (cm -mv): 70
 GHG (cm -mv): 40
 GLG (cm - mv): 150

**Boring: 1301**

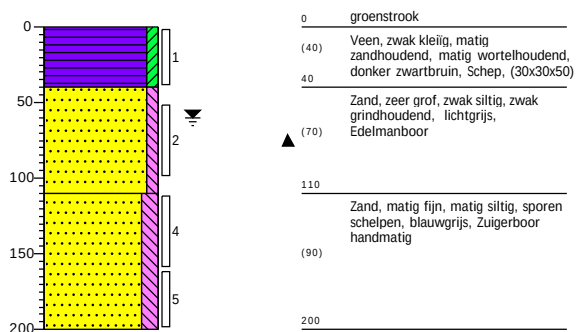
Datum: 2-10-2019
 Boormeester: Vincent Bronder
 X-coördinaat: 98987,57
 Y-coördinaat: 441417,31
 Z (m t.o.v. NAP): -5,551

GWS (cm -mv): 80
 GHG (cm -mv): 50
 GLG (cm - mv): 120

**Boring: 13001**

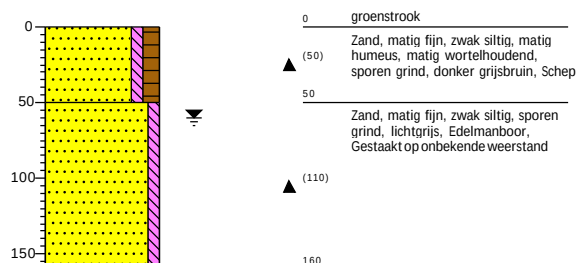
Datum: 25-1-2021
 Boormeester: Jeffrey Glasbergen
 X-coördinaat: 99020,02
 Y-coördinaat: 441459,11
 Z (m t.o.v. NAP): -5,934

GWS (cm -mv): 60

**Boring: 13002**

Datum: 25-1-2021
 Boormeester: Jeffrey Glasbergen
 X-coördinaat: 99032,03
 Y-coördinaat: 441468,22
 Z (m t.o.v. NAP): -5,922

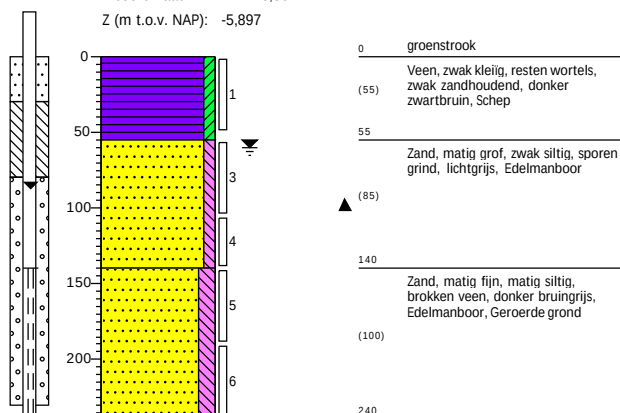
GWS (cm -mv): 60



Boring: 13003

Datum: 25-1-2021
Boormeester: Jeffrey Glasbergen
X-coördinaat: 99045,52
Y-coördinaat: 441478,56
Z (m t.o.v. NAP): -5,897

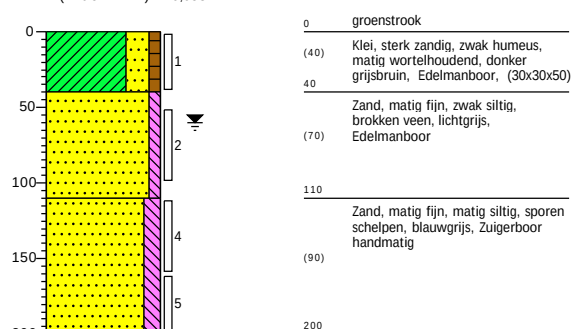
GWS (cm -mv): 60



Boring: 13004

Datum: 25-1-2021
Boormeester: Jeffrey Glasbergen
X-coördinaat: 99054,51
Y-coördinaat: 441485,83
Z (m t.o.v. NAP): -6,053

GWS (cm -mv): 60



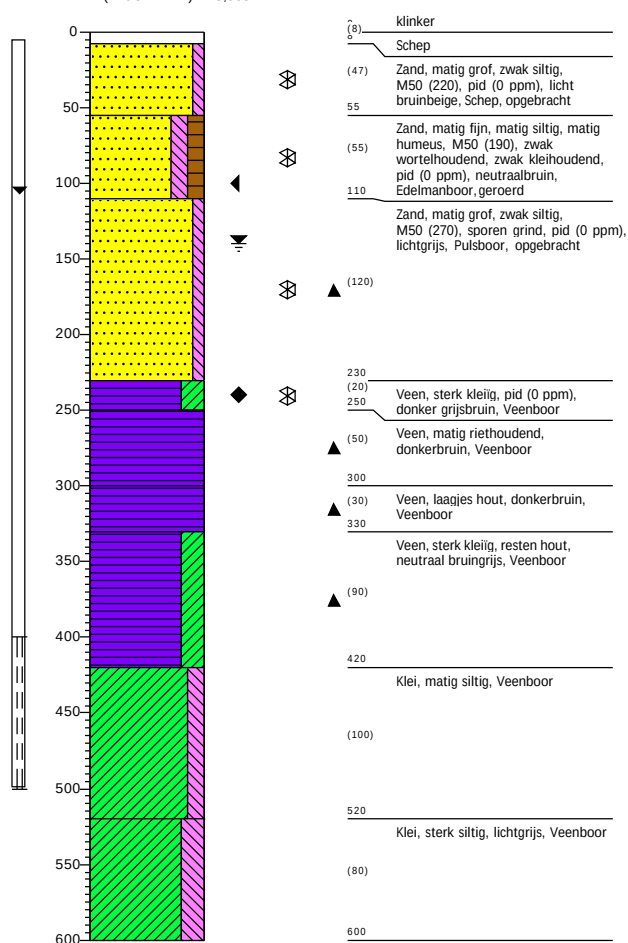
Boring: 1401

Datum: 2-10-2019
Boormeester: Vincent Bronder
X-coördinaat: 98203,41
Y-coördinaat: 440971,32
Z (m t.o.v. NAP): -5,063

GWS (cm -mv): 140

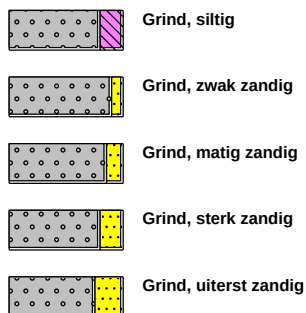
GHG (cm -mv): 100

GLG (cm -mv): 240

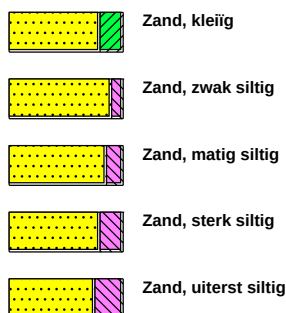


Legenda (conform NEN 5104)

grind



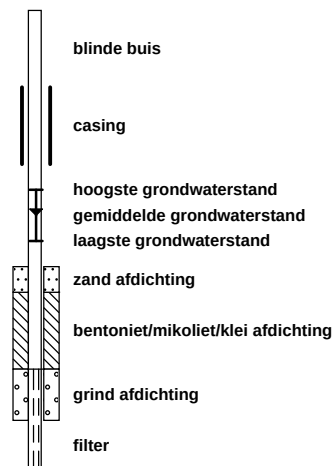
zand



veen



peilbuis



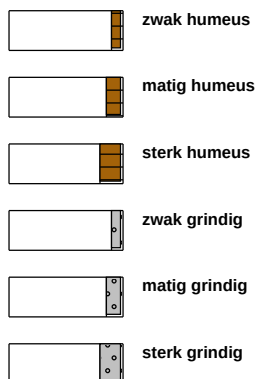
klei



leem



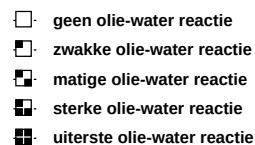
overige toevoegingen



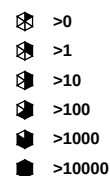
geur



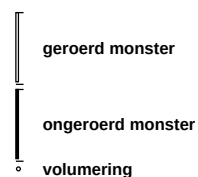
olie



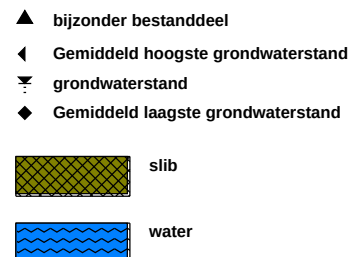
p.i.d.-waarde

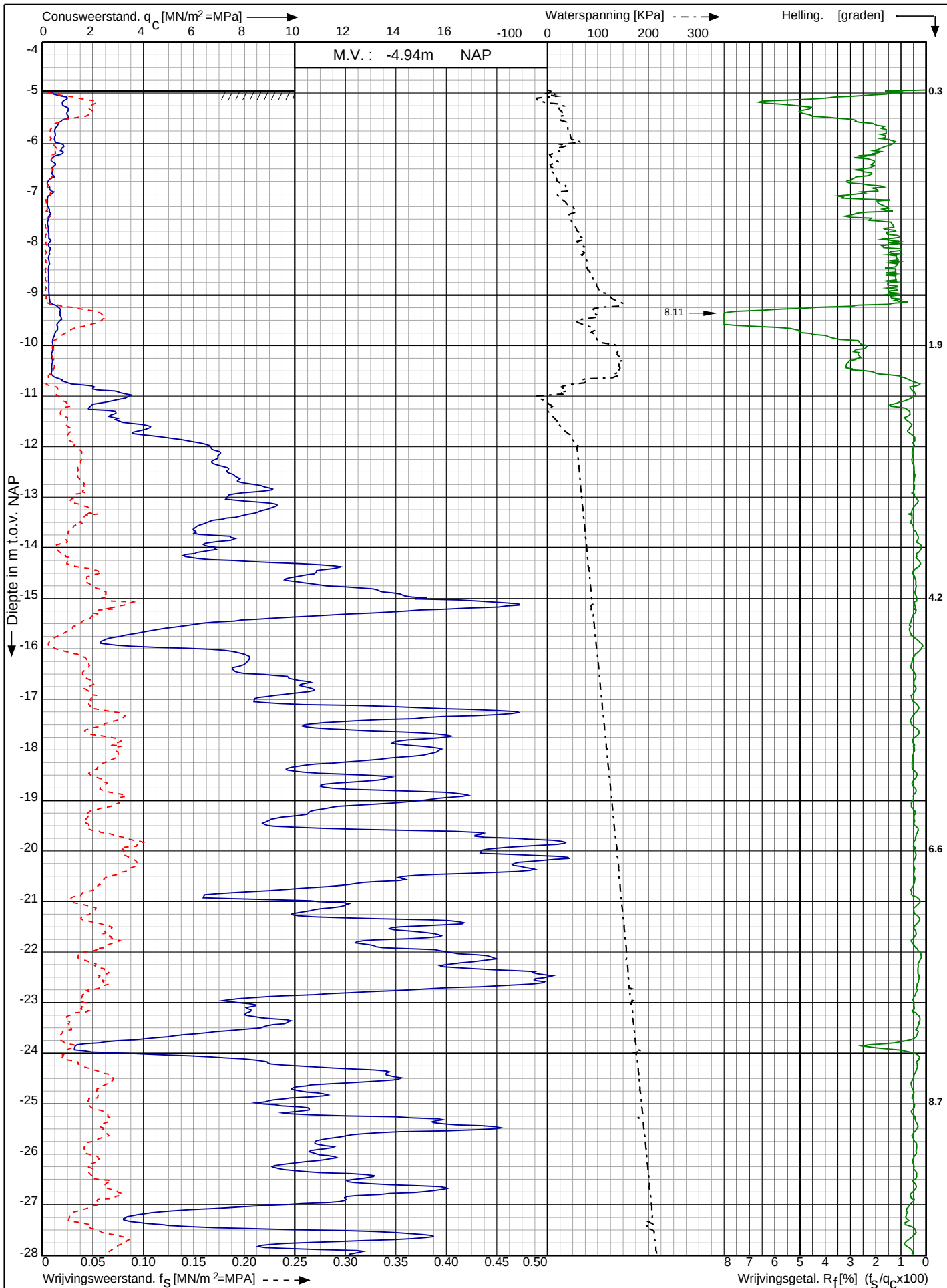


monsters



overig





Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 103264.56 Y = 445975.63

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 7-11-2019

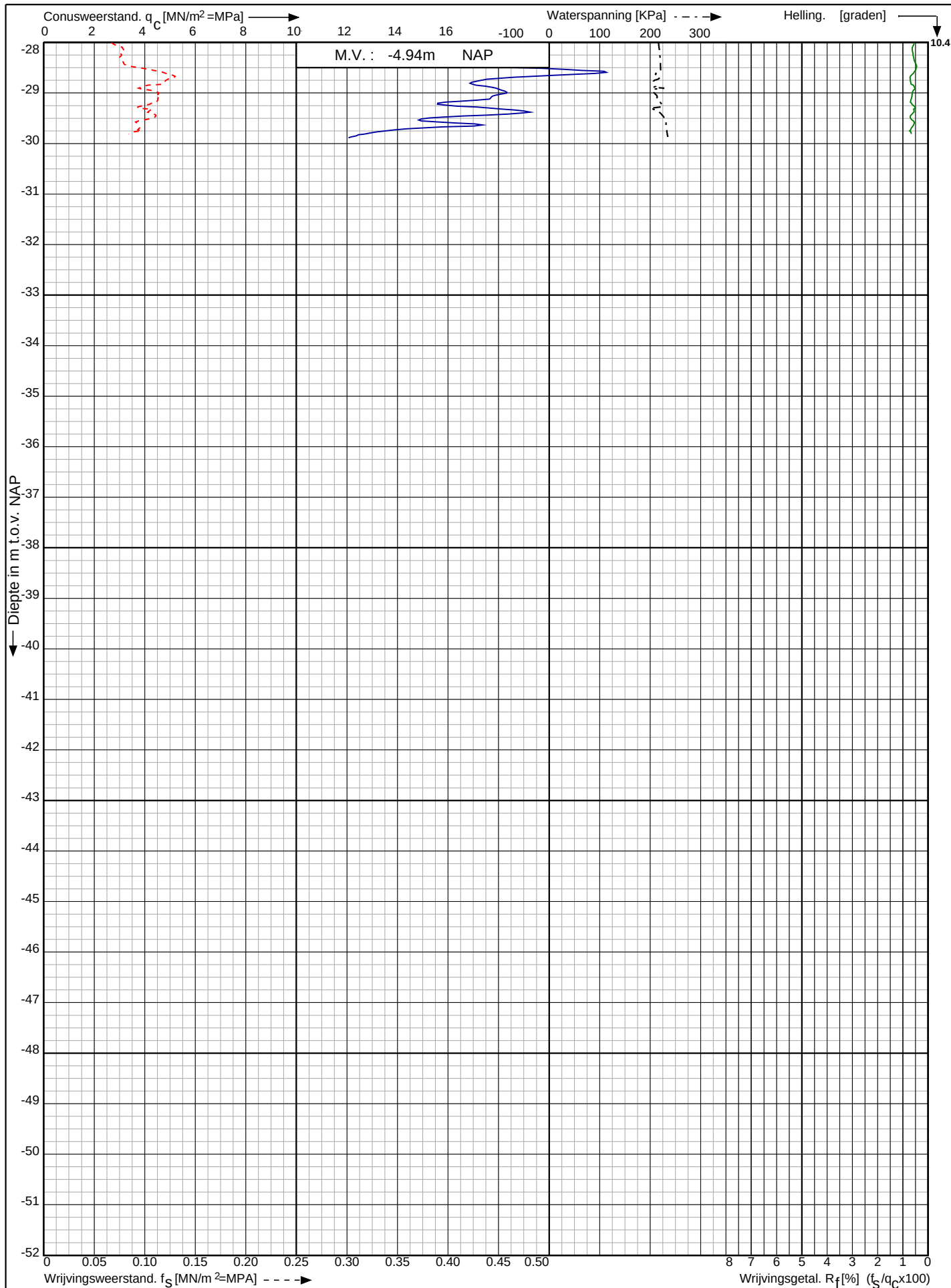
Sond.: RK2-01 HDD-01-02



Conusserienummer: 070163

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 103264.56 Y = 445975.63

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 7-11-2019

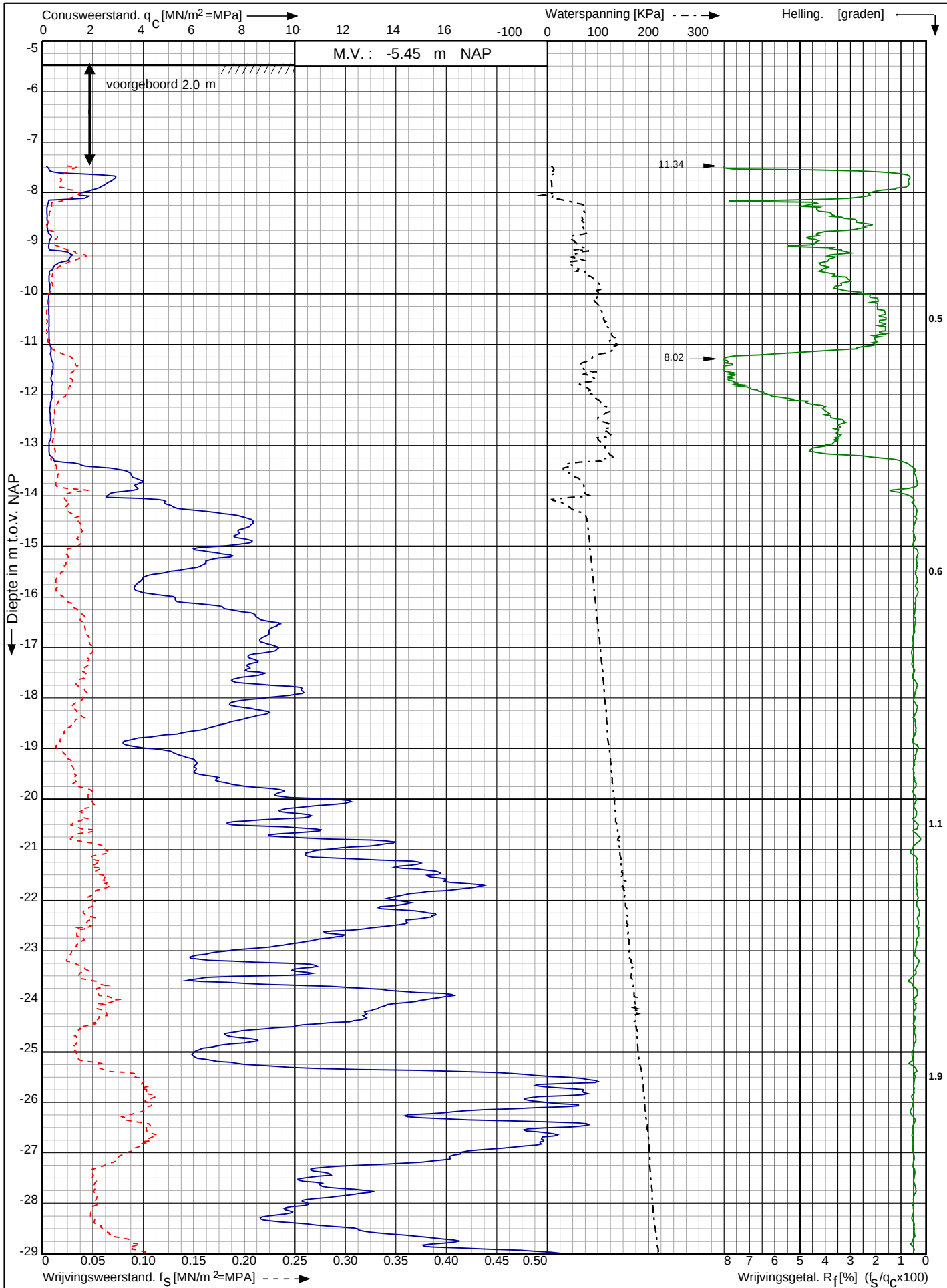
Sond.: RK2-01 HDD-01-02



Conusserienummer: 001385

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 102952.35 Y = 444517.32

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 11-12-2019

Sond.nr: RK3.01

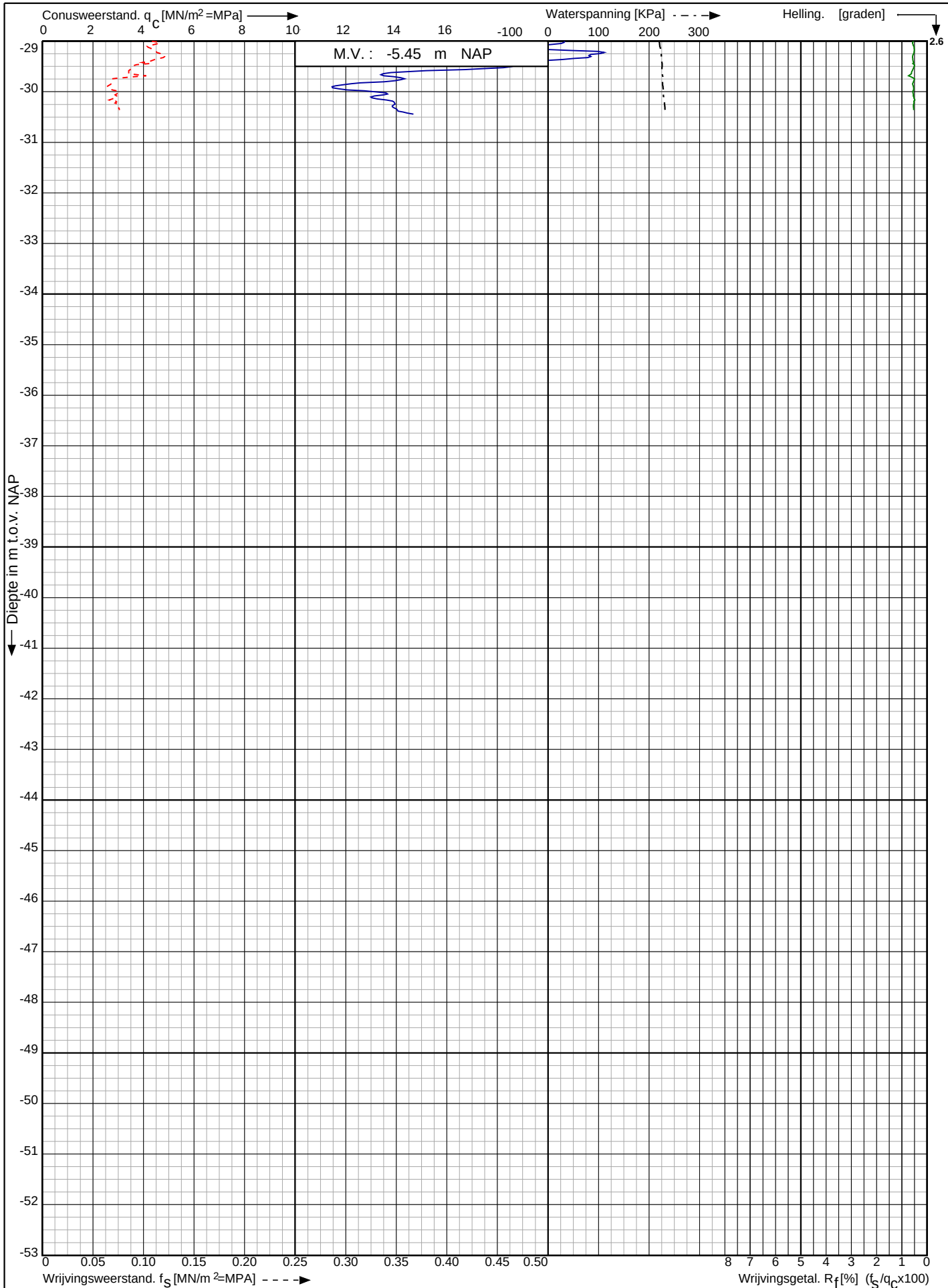
Koops
grondmechanica

0522 - 260 084

Conusserienummer: 001385

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 102952.35 Y = 444517.32

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 11-12-2019

Sond.nr:RK3.01

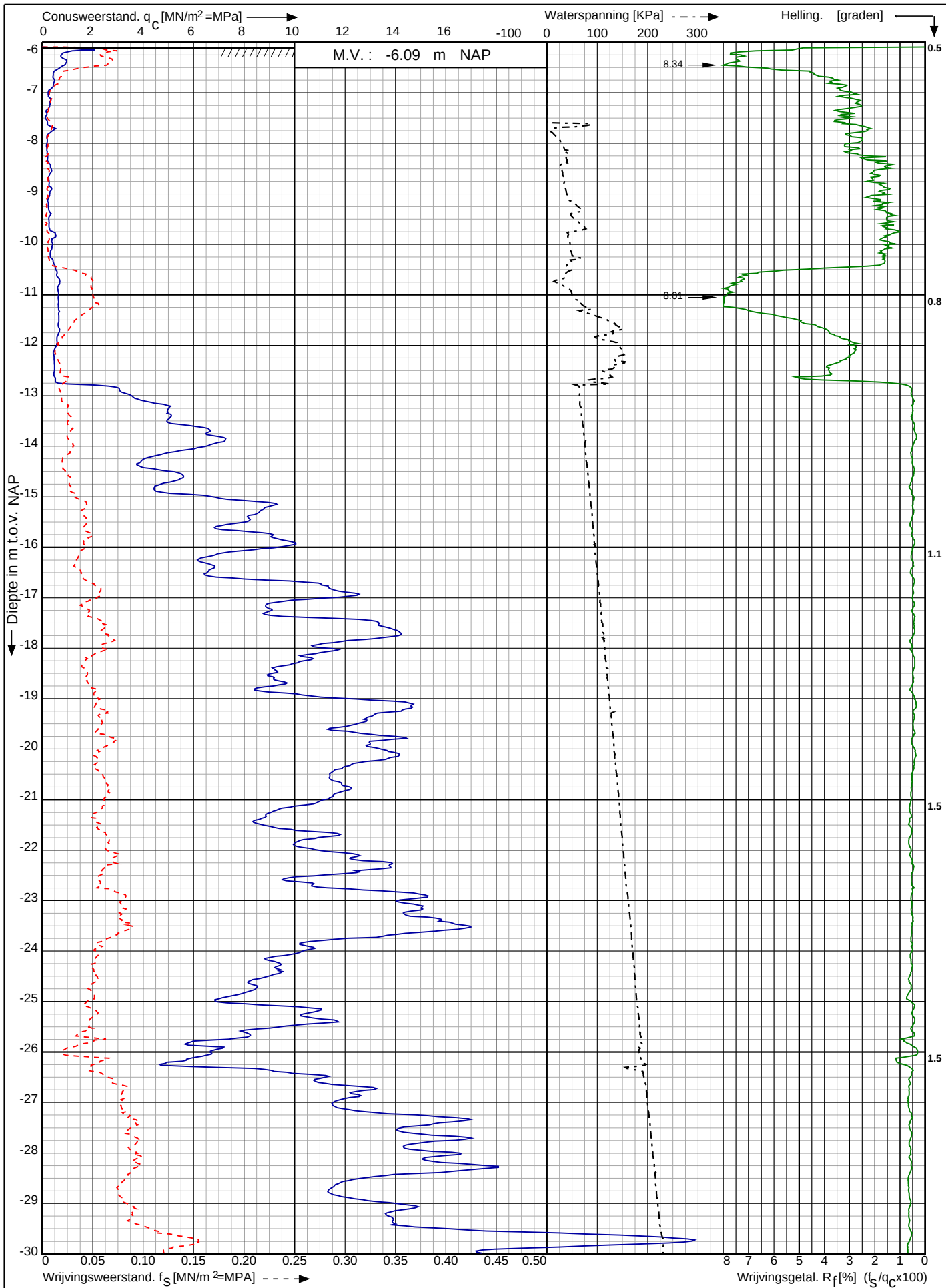


0522 - 260 084

Conusserienummer: 001385

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 103218.41 Y = 444833.78

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 11-12-2019

Sond.nr: RK5.01

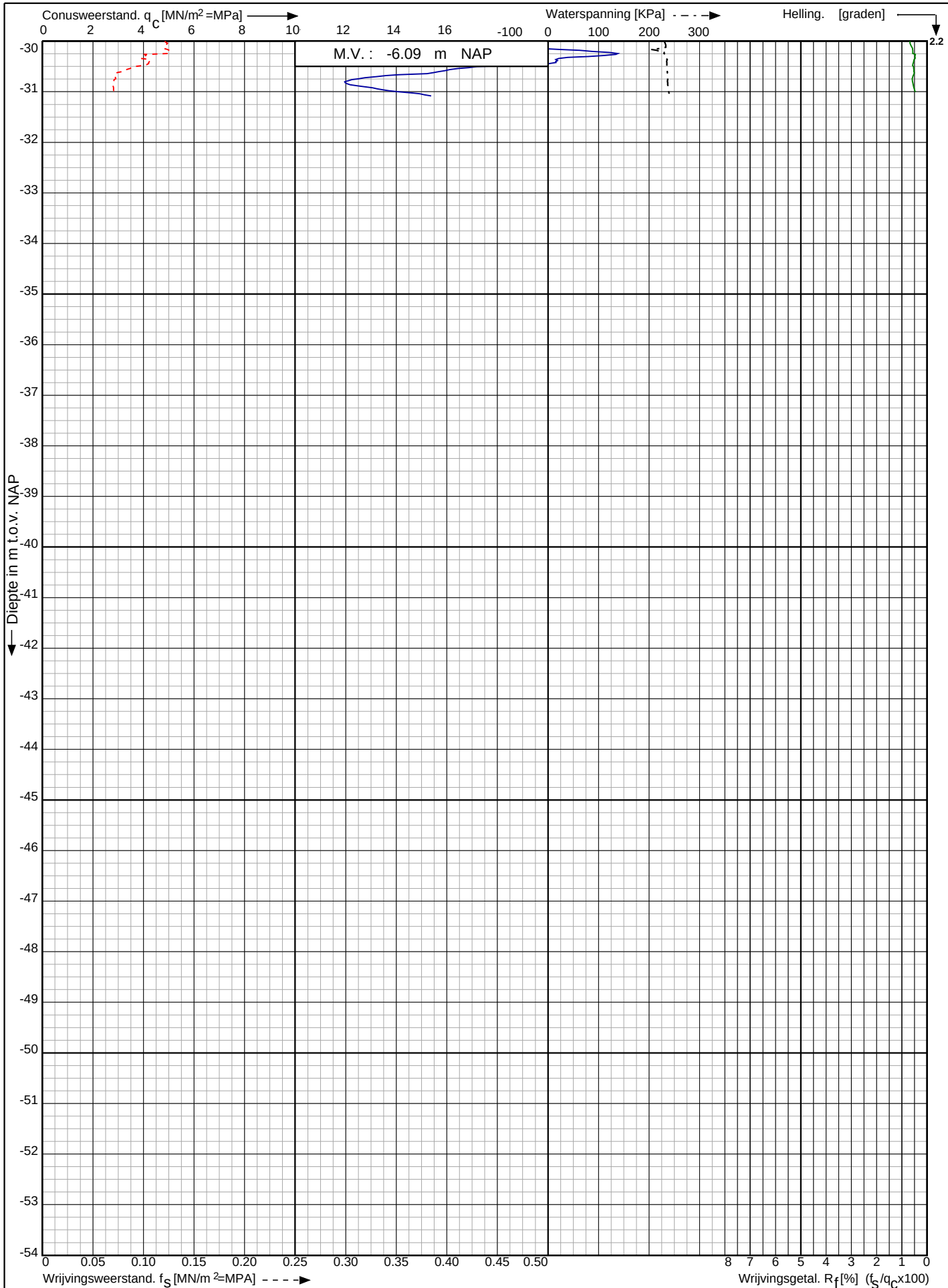
Koops
grondmechanica

0522 - 260 084

Conusserienummer: 001385

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 103218.41 Y = 444833.78

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 11-12-2019

Sond.nr: RK5.01

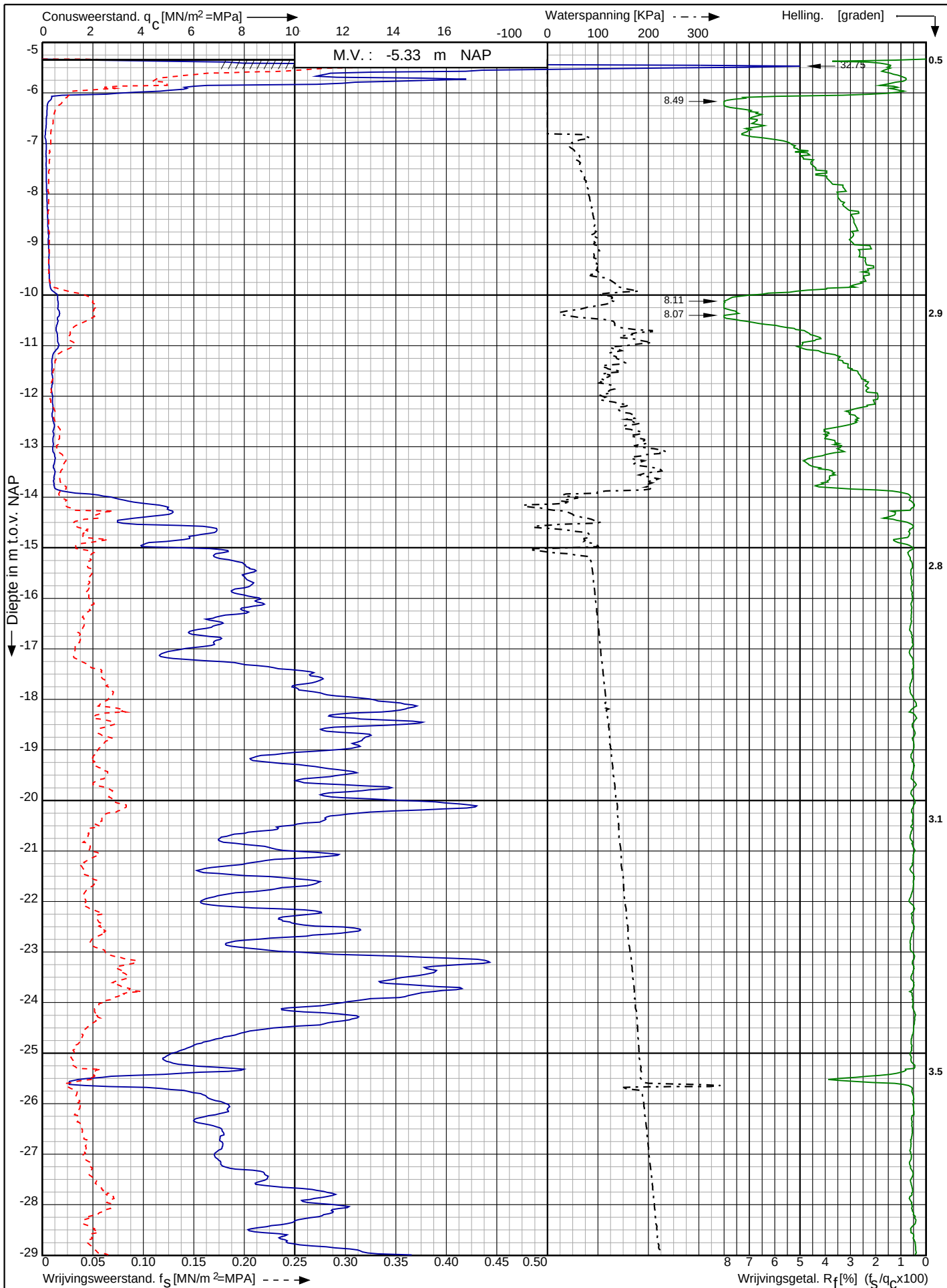
Koops
grondmechanica

0522 - 260 084

Conusserienummer: 001385

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 103541.35 Y = 445128.84

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 11-12-2019

Sond.nr: RK5.02

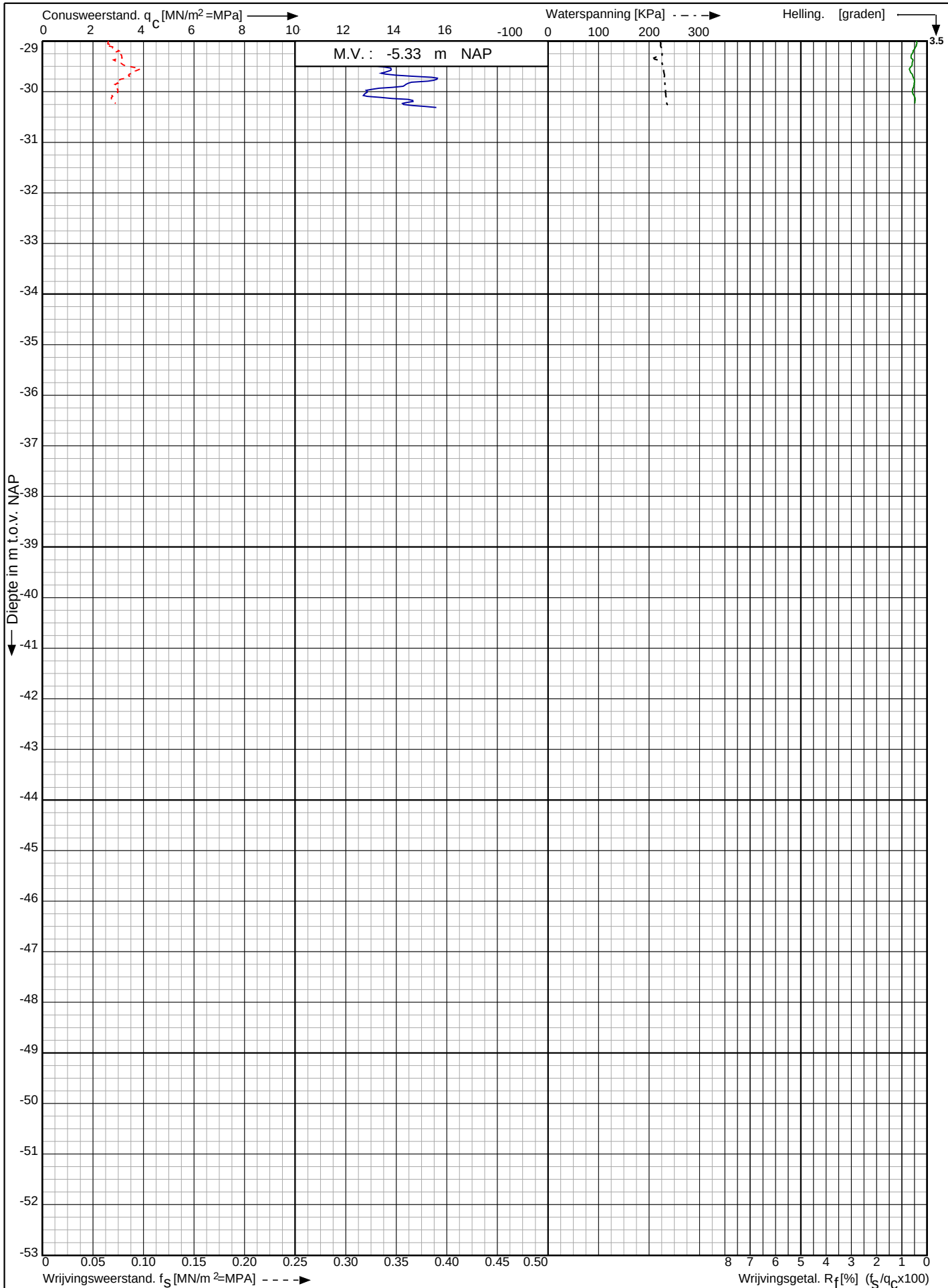


0522 - 260 084

Conusserienummer: 001385

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 103541.35 Y = 445128.84

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 11-12-2019

Sond.nr:RK5.02

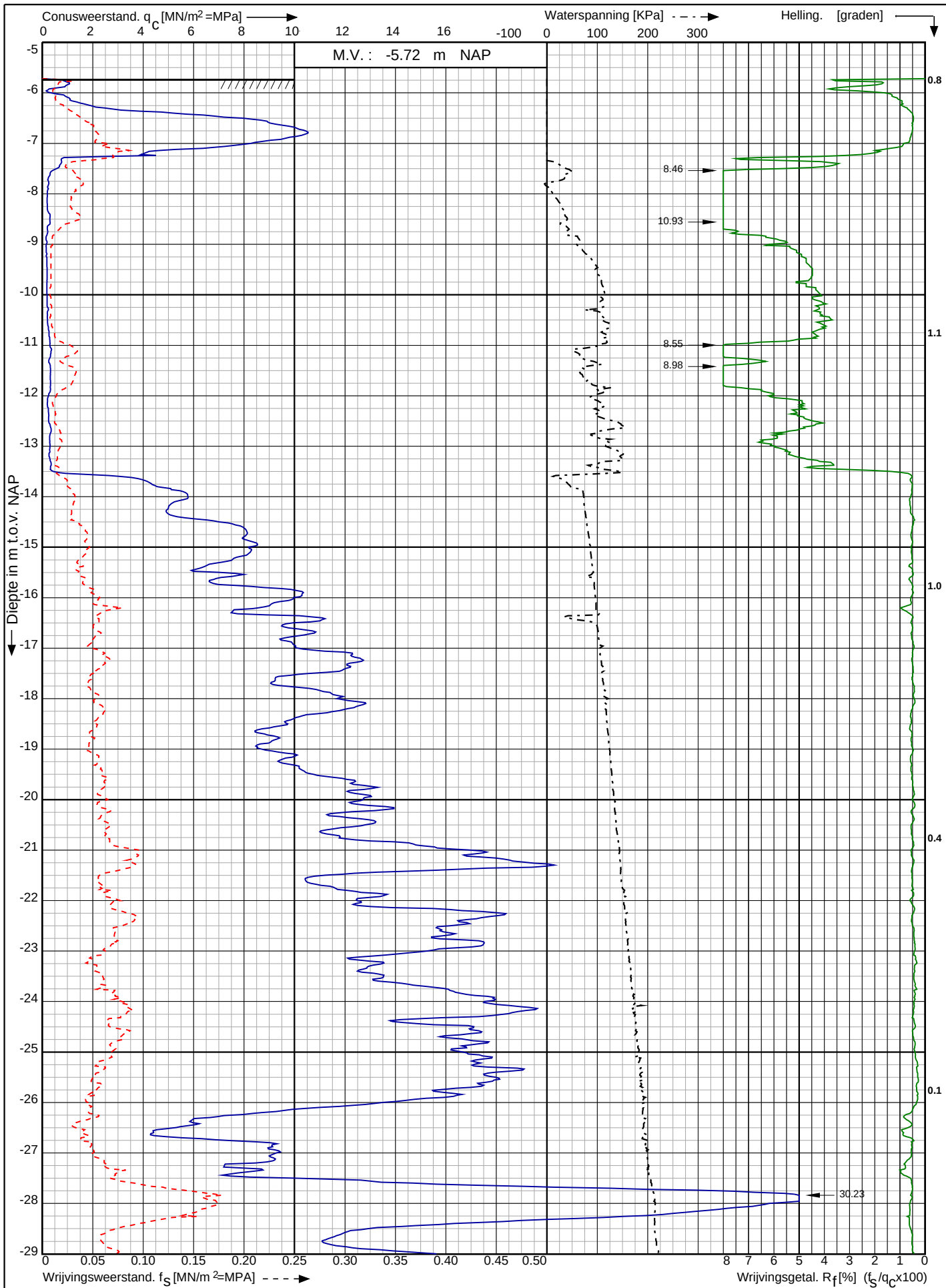


0522 - 260 084

Conusserienummer: 001385

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te
Rotterdam

RD-coördinaten : X = 102509.83 Y = 443998.34

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 11-12-2019

Sond.nr: RK6.01

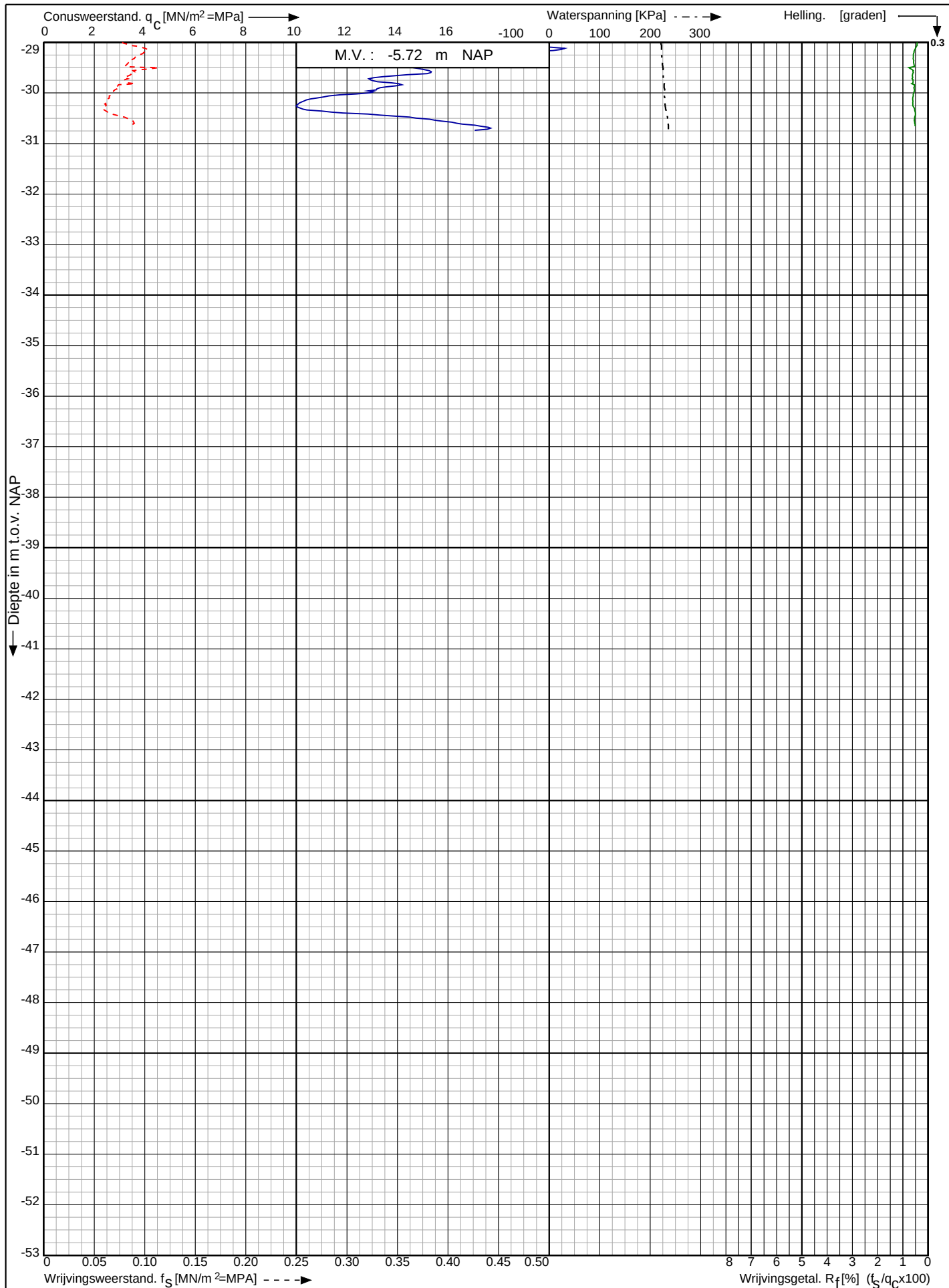
Koops
grondmechanica

0522 - 260 084

Conusserienummer: 001385

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 102509.83 Y = 443998.34

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 11-12-2019

Sond.nr:RK6.01

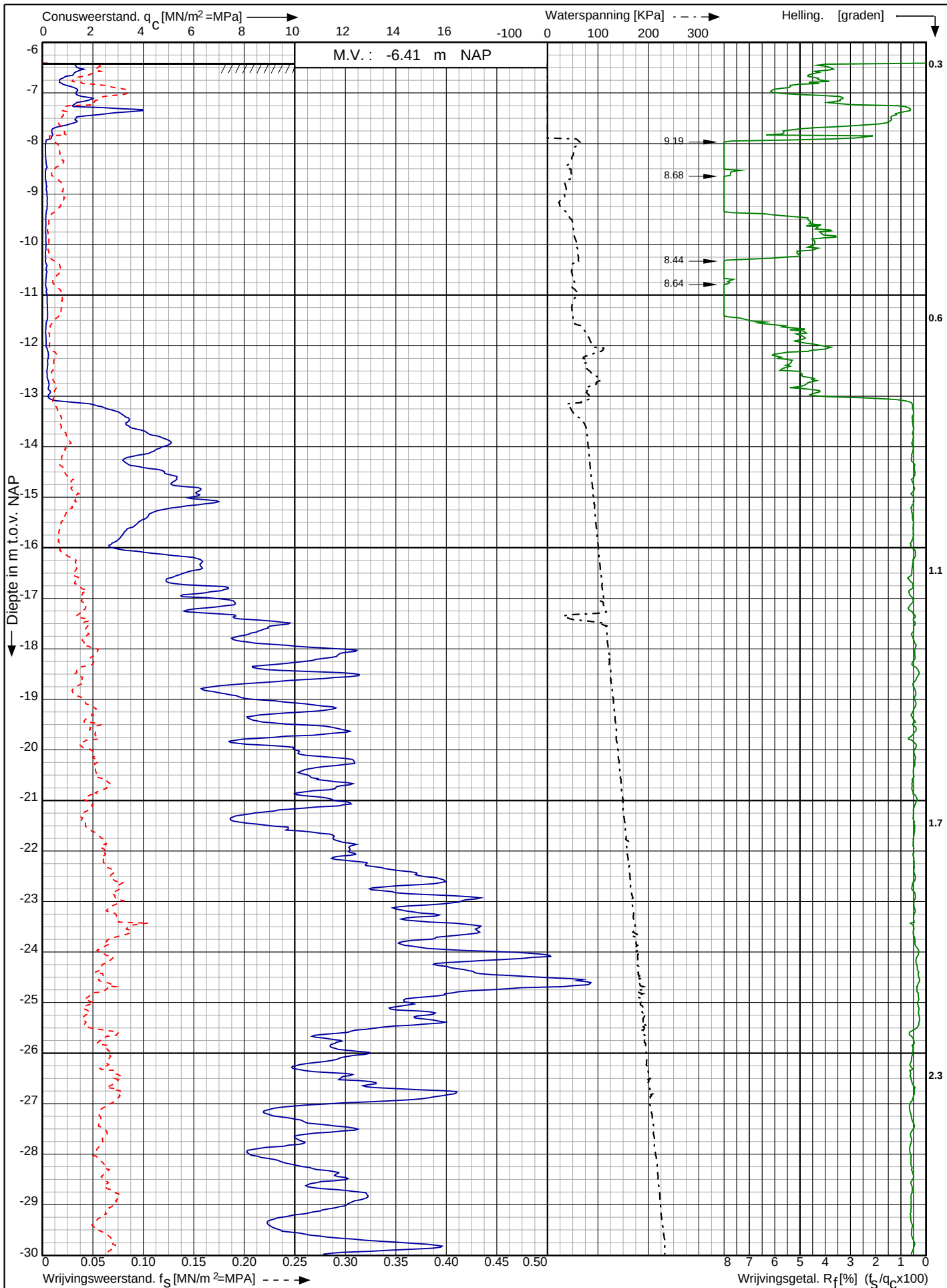


0522 - 260 084

Conusserienummer: 001385

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 102439.74 Y = 444066.75

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 11-12-2019

Sond.nr:RK6.02

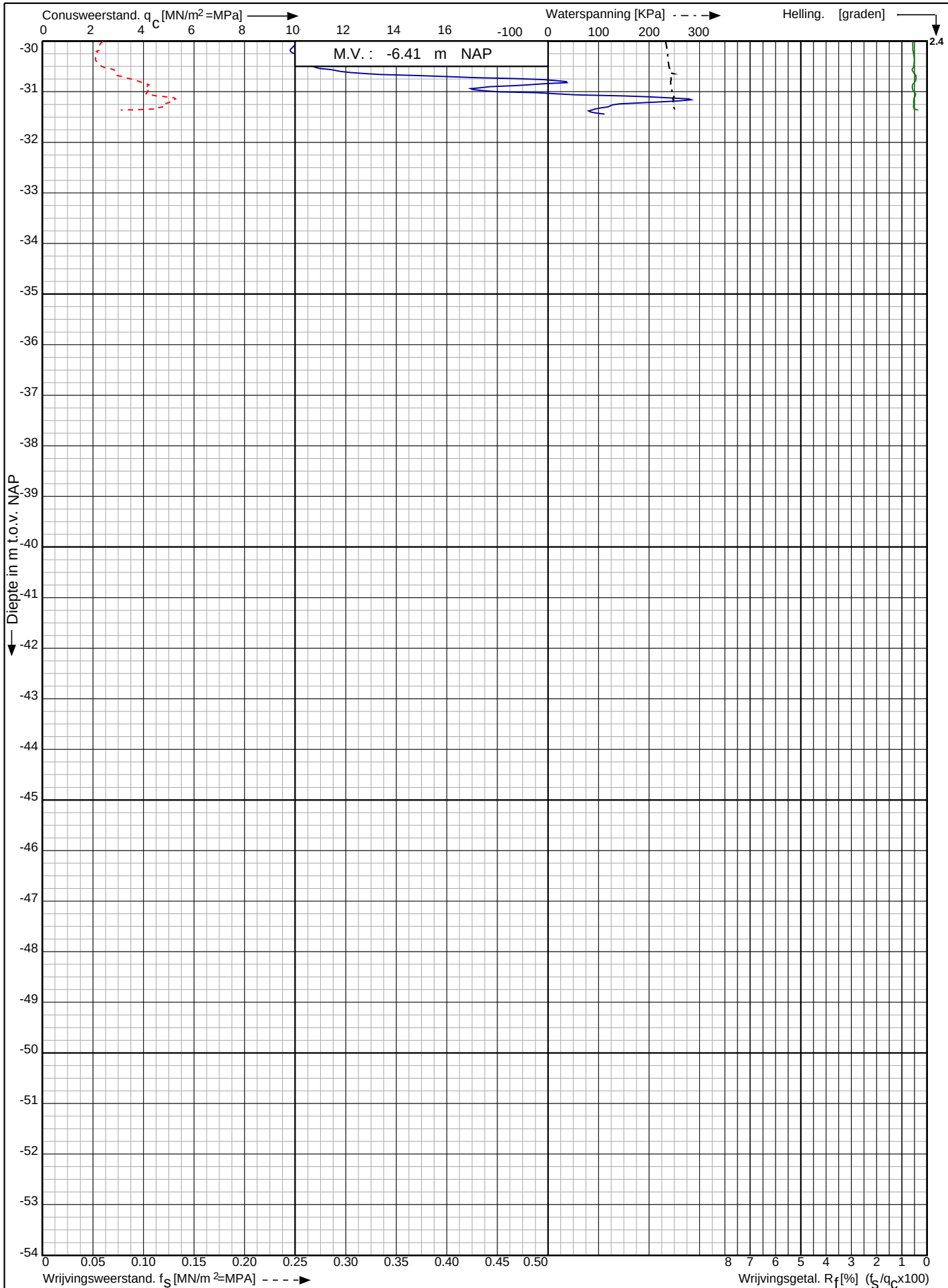


0522 - 260 084

Conusserienummer: 001385

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 11-12-2019

Sond.nr:RK6.02

RD-coördinaten : X = 102439.74 Y = 444066.75

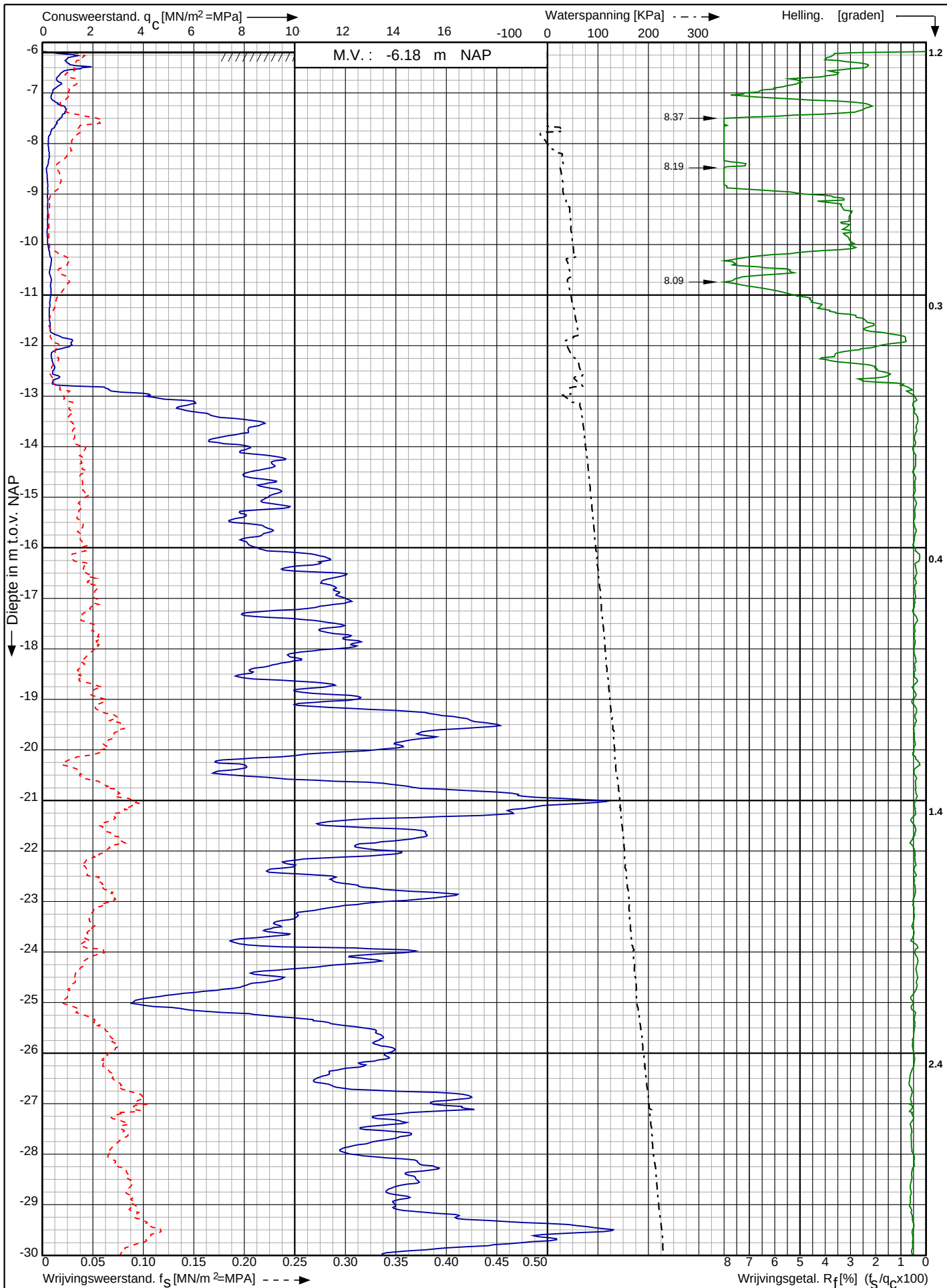


0522 - 260 084

Conusserienummer: 001385

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 102598.73 Y = 444197.30

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 11-12-2019

Sond.nr: RK6.03

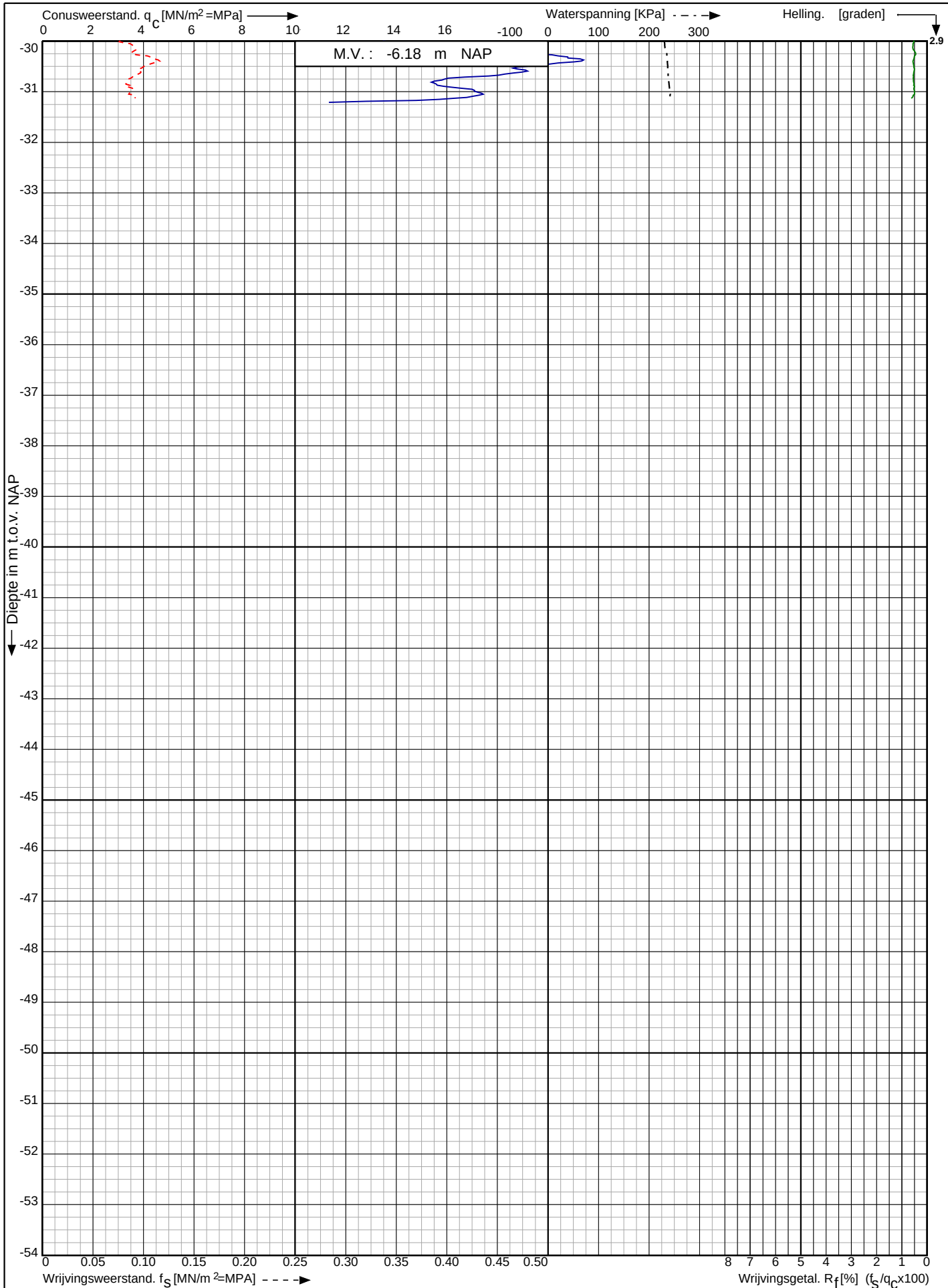
Koops
grondmechanica

0522 - 260 084

Conusserienummer: 001385

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 102598.73 Y = 444197.30

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 11-12-2019

Sond.nr:RK6.03

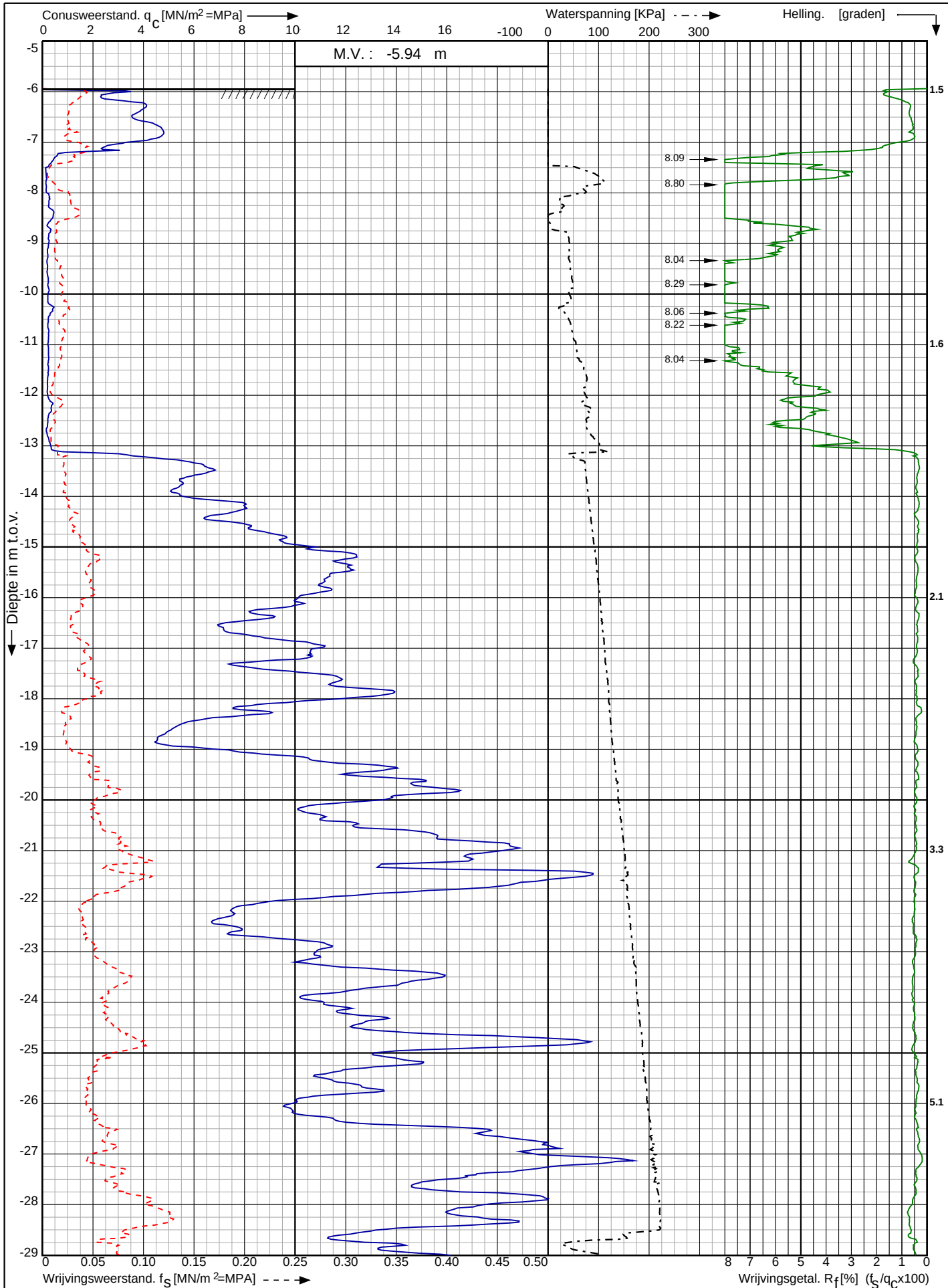


0522 - 260 084

Conusserienummer: 001385

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 102778.51 Y = 444356.51

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 11-12-2019

Sond.nr: RK6.04

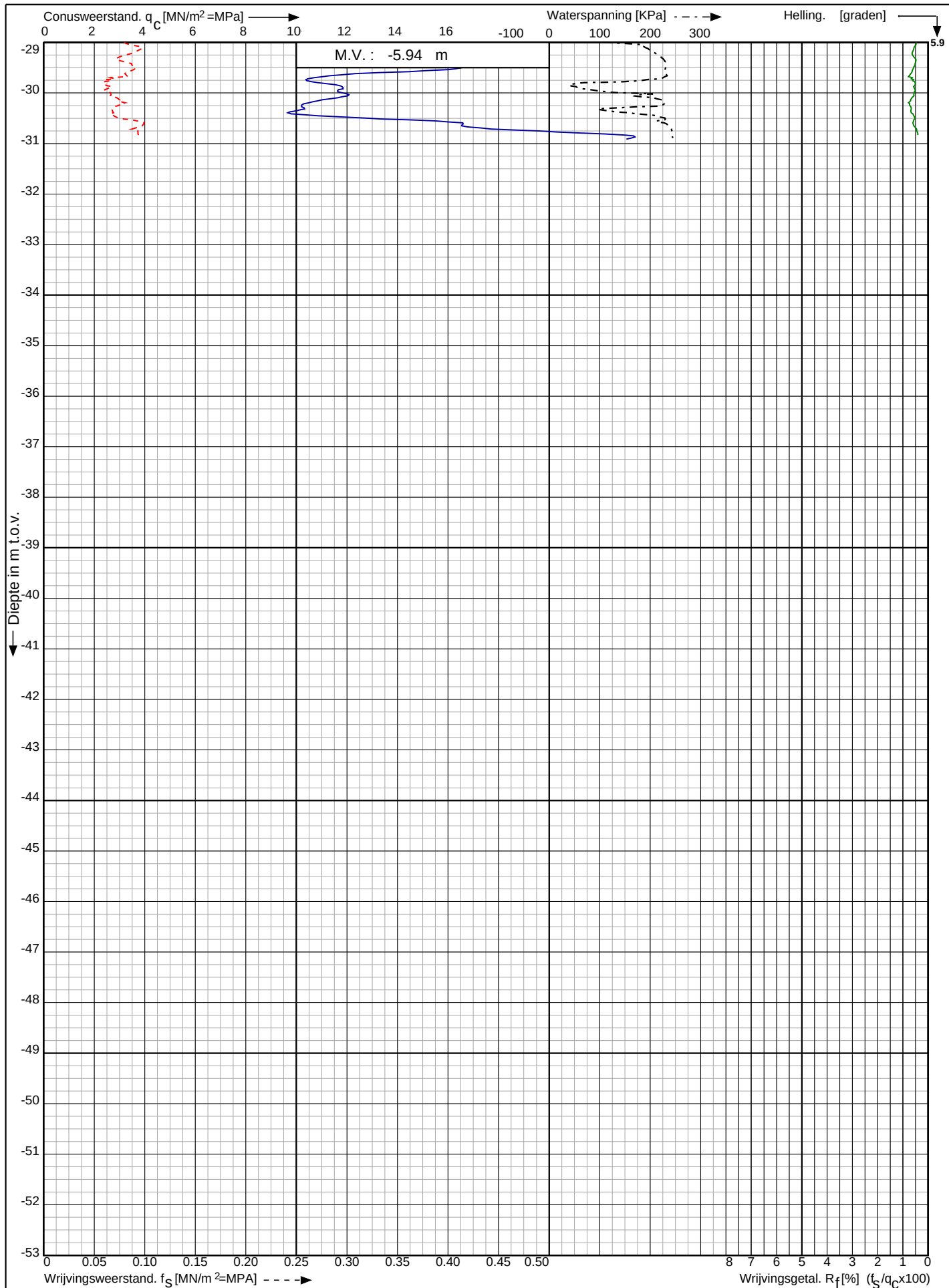


0522 - 260 084

Conusserienummer: 001385

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 102778.51 Y = 444356.51

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 11-12-2019

Sond.nr: RK6.04

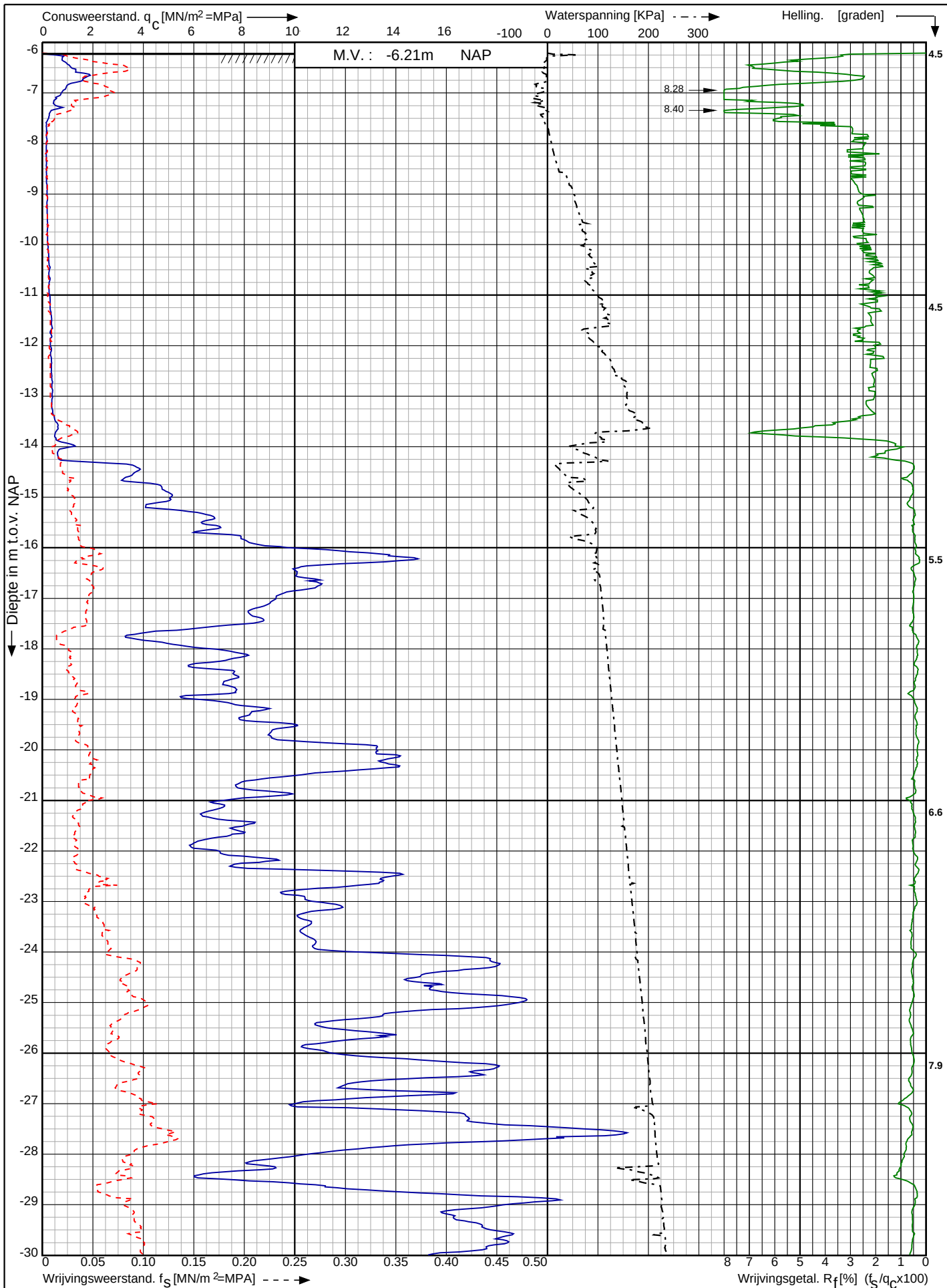


0522 - 260 084

Conusserienummer: 070129

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 101785.48 Y = 443438.72

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 7-10-2019

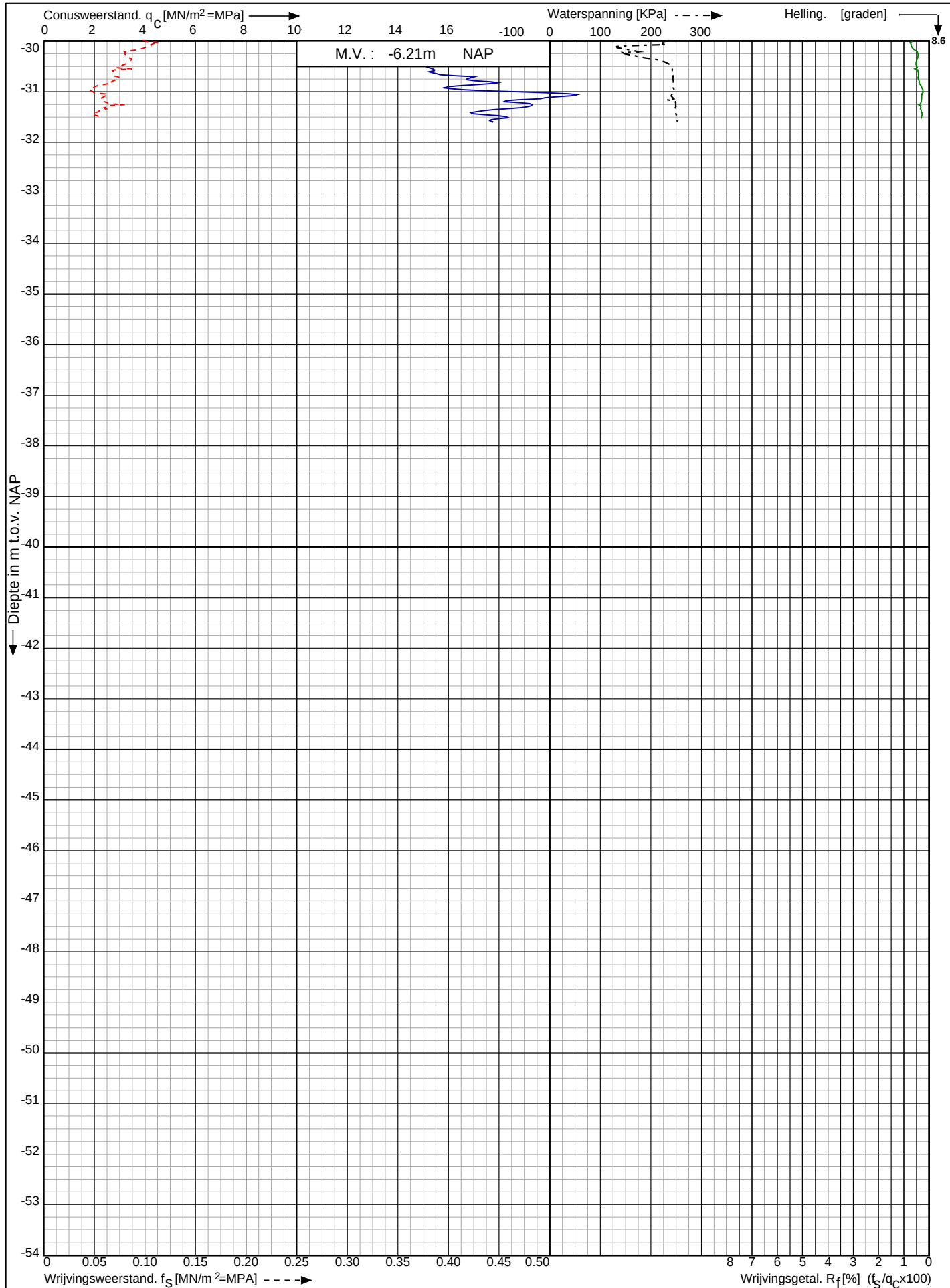
Sond.nr: RK8.01 HDD-04



Conusserienummer: 070129

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 101785.48 Y = 443438.72

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 7-10-2019

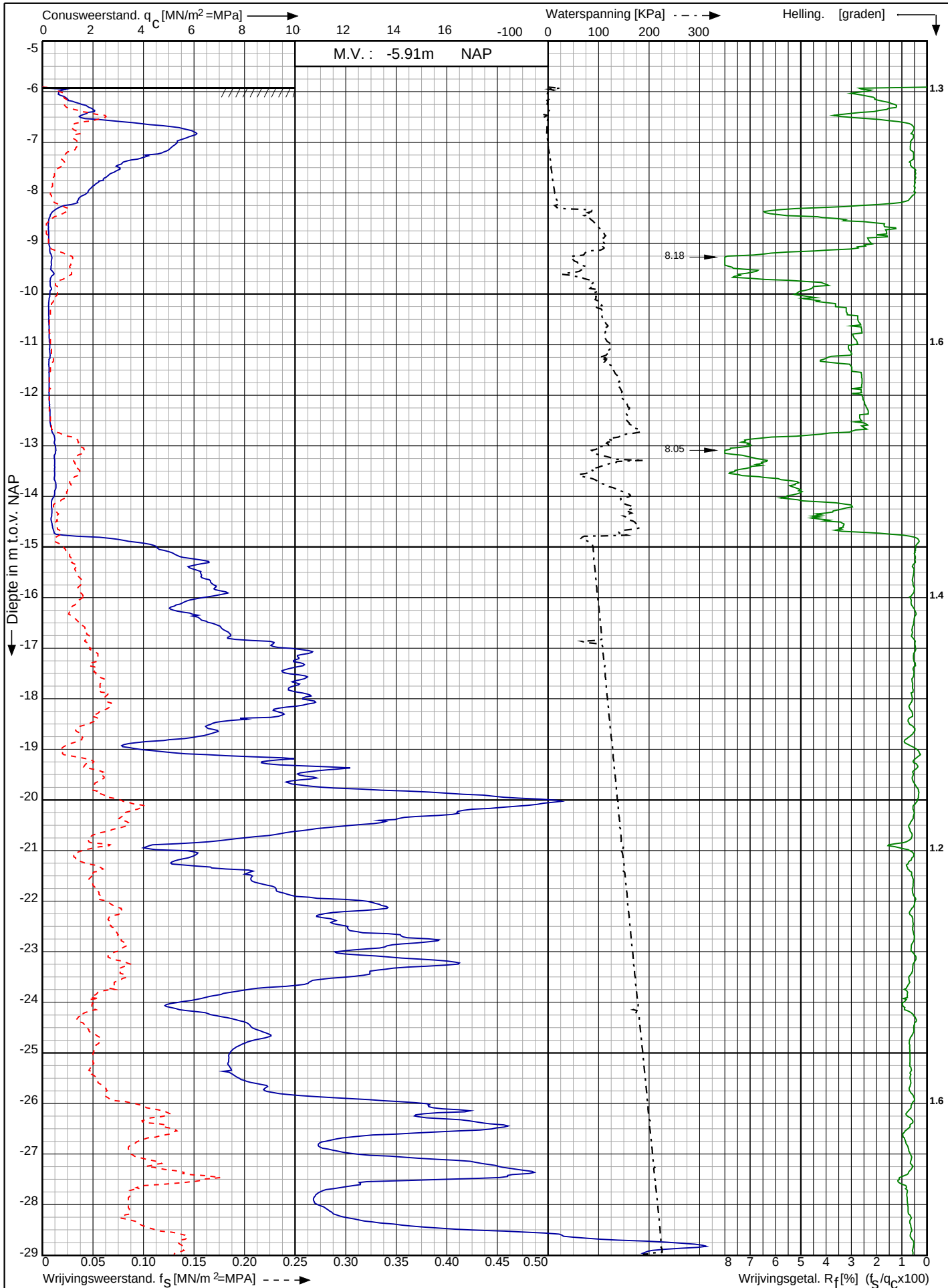
Sond.nr: RK8.01 HDD-04



Conusserienummer: 071052

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 101413.22 Y = 443147.84

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 7-10-2019

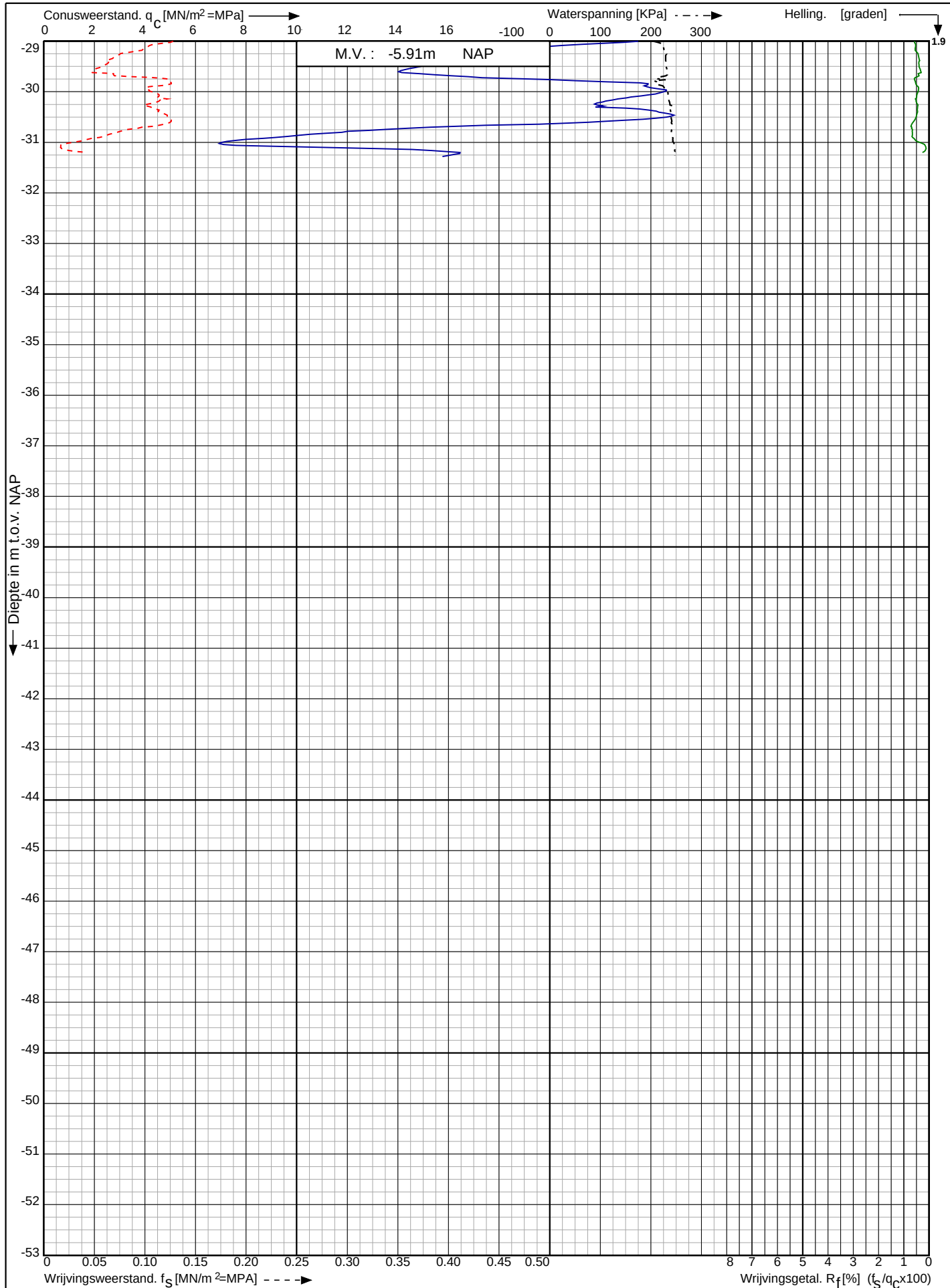
Sond.nr: RK9.01 HDD-05



Conusserienummer: 071052

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 101413.22 Y = 443147.84

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 7-10-2019

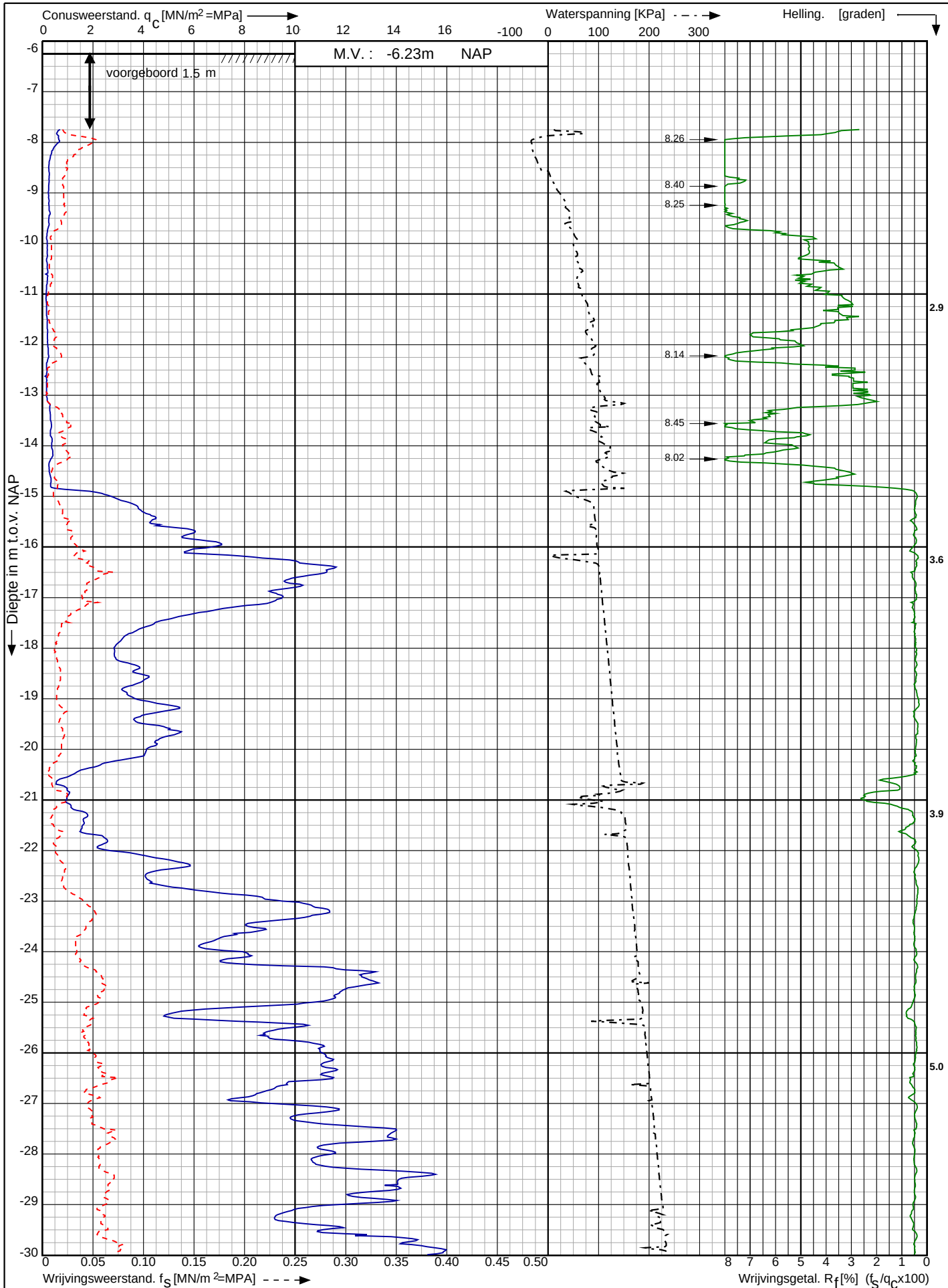
Sond.nr: RK9.01 HDD-05



Conusserienummer: 070129

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 101151.93 Y = 442947.44

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 7-10-2019

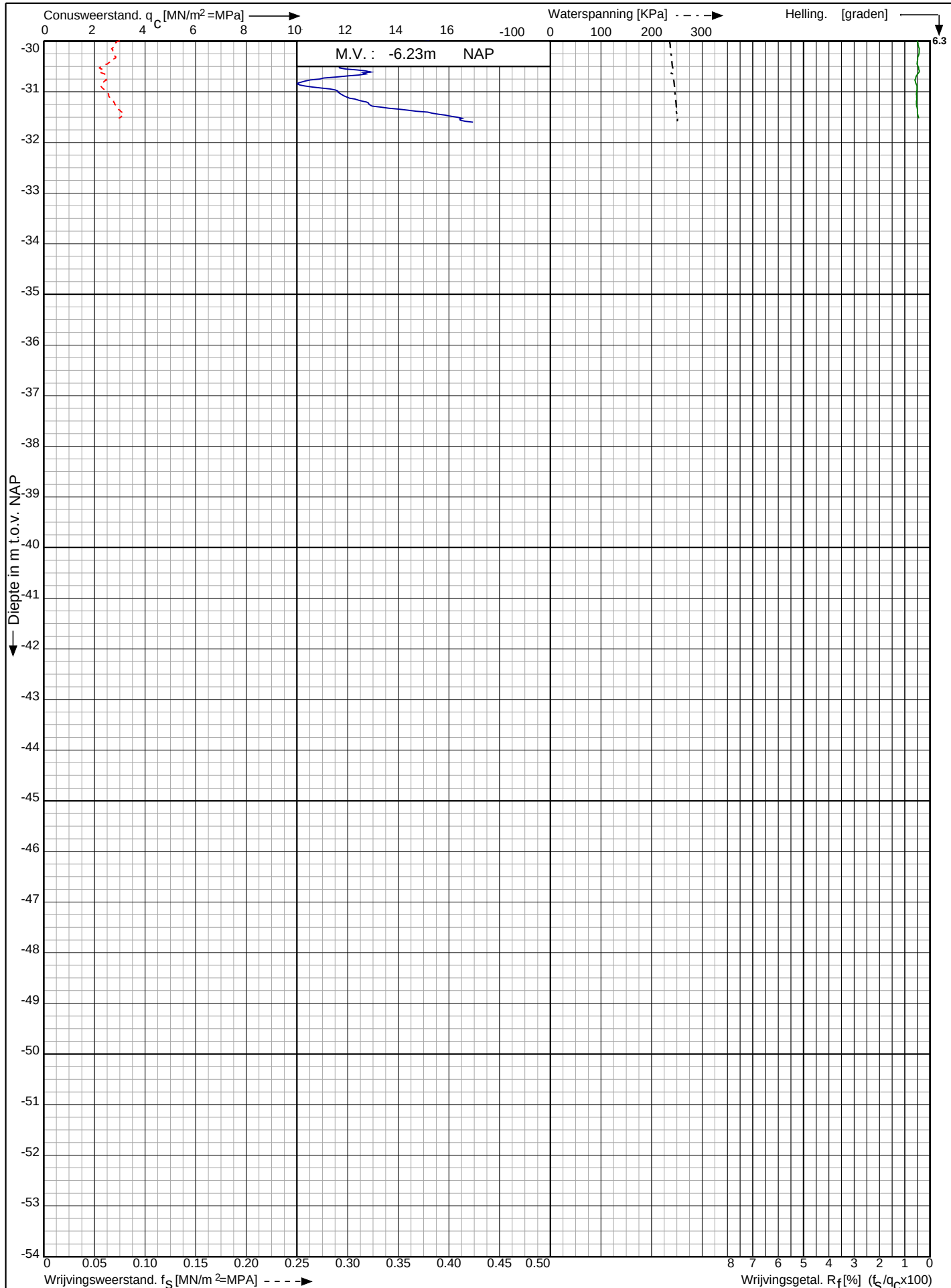
Sond.: RK9.02 HDD-05-06



Conusserienummer: 070129

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

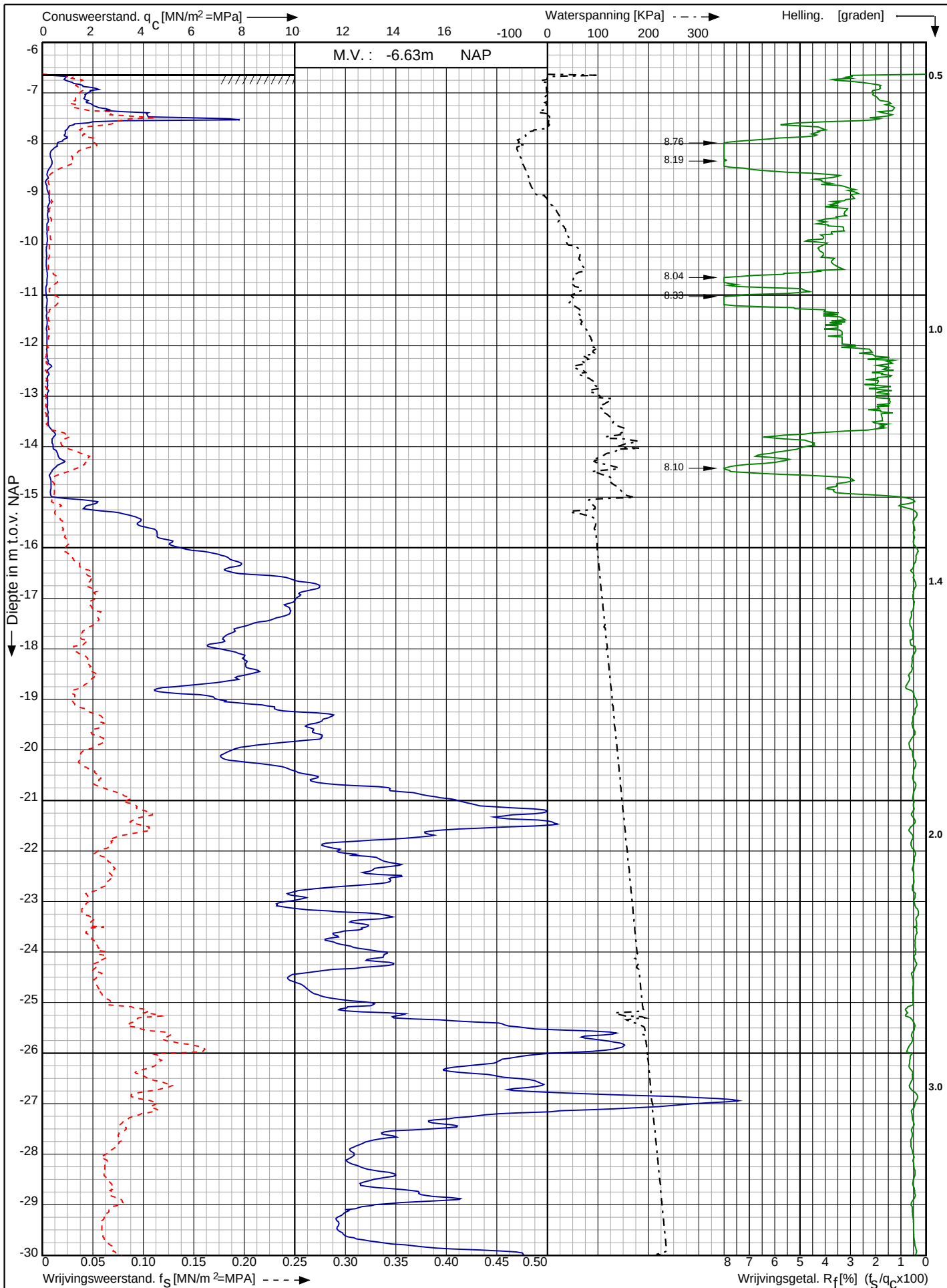
RD-coördinaten : X = 101151.93 Y = 442947.44

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 7-10-2019

Sond.: RK9.02 HDD-05-06





Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 101124.14 Y = 442928.82

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 7-10-2019

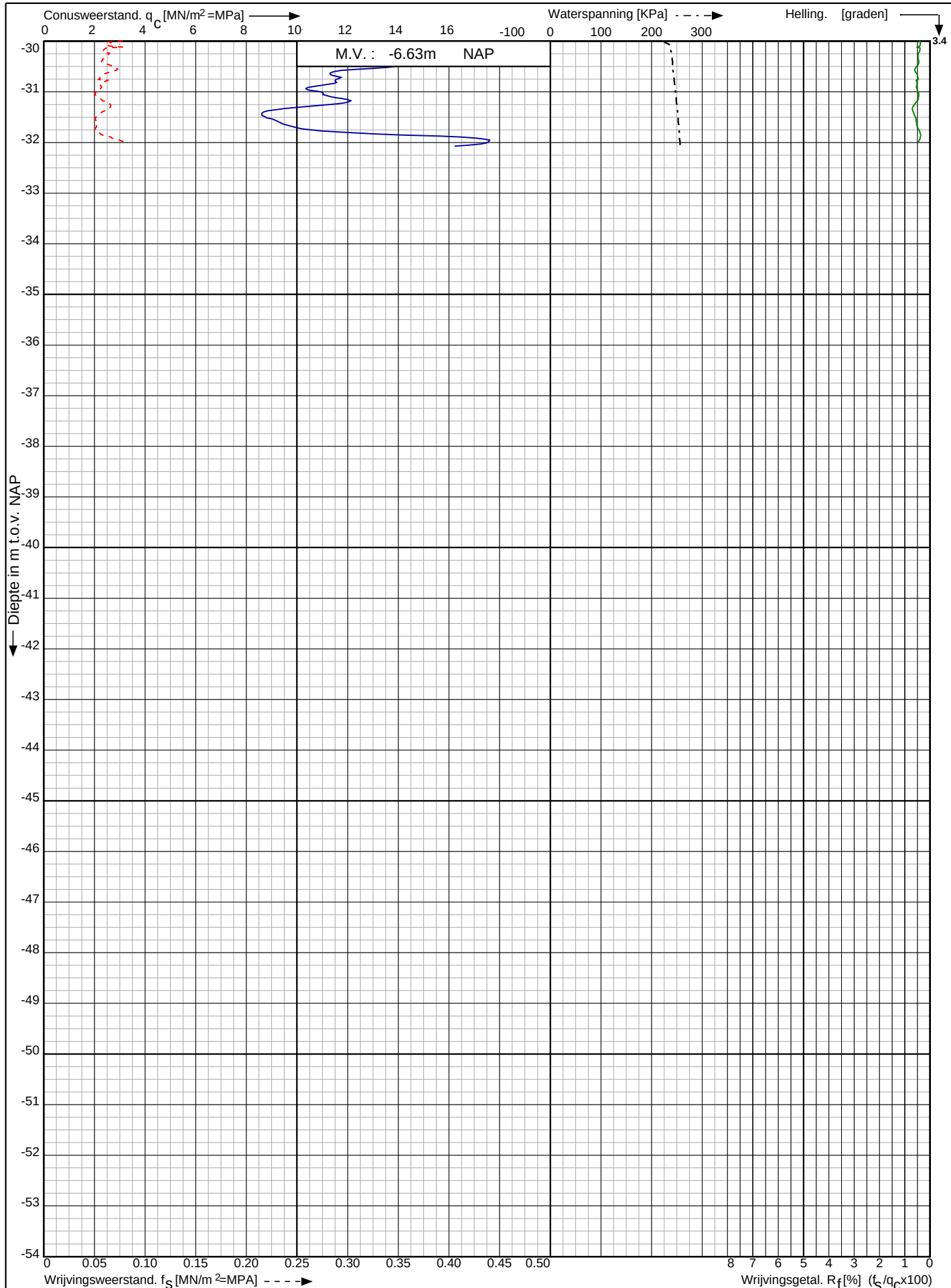
Sond.nr: RK9.03 HDD-06



Conusserienummer: 071052

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 101124.14 Y = 442928.82

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 7-10-2019

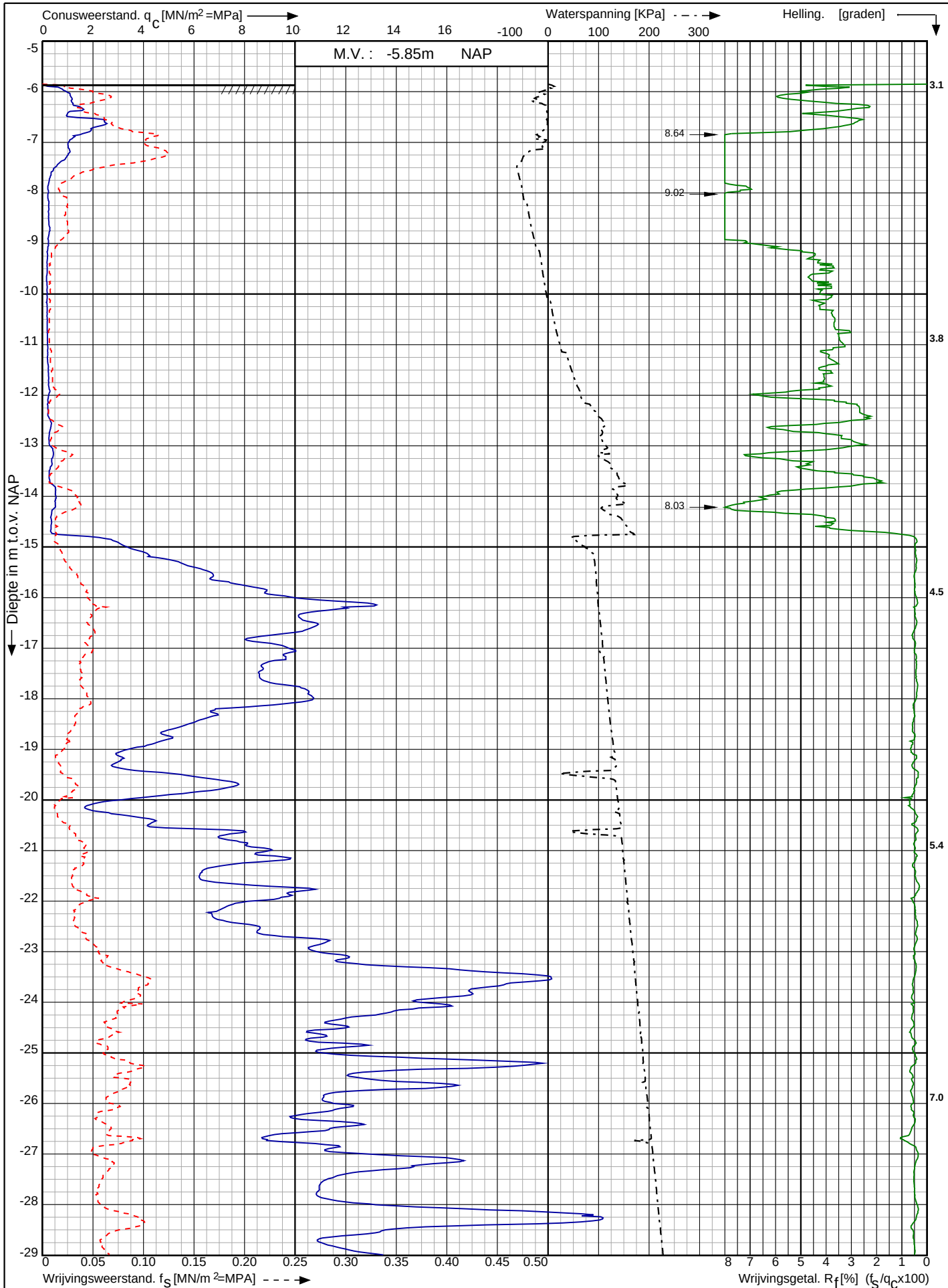
Sond.nr: RK9.03 HDD-06



Conusserienummer: 070129

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 101056.75 Y = 442855.24

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 3-10-2019

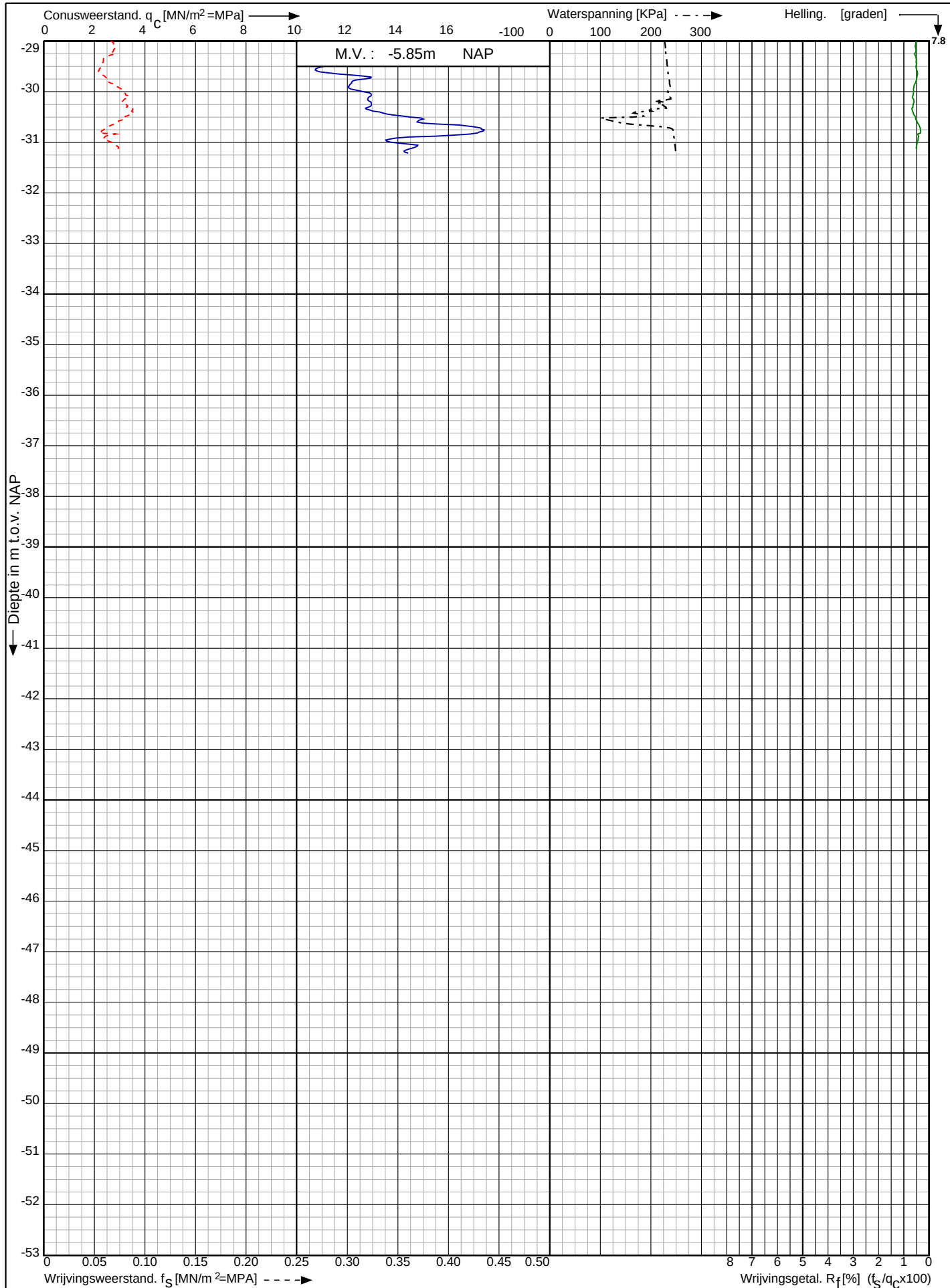
Sond.nr: RK9.04 HDD06



Conusserienummer: 070129

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 101056.75 Y = 442855.24

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 3-10-2019

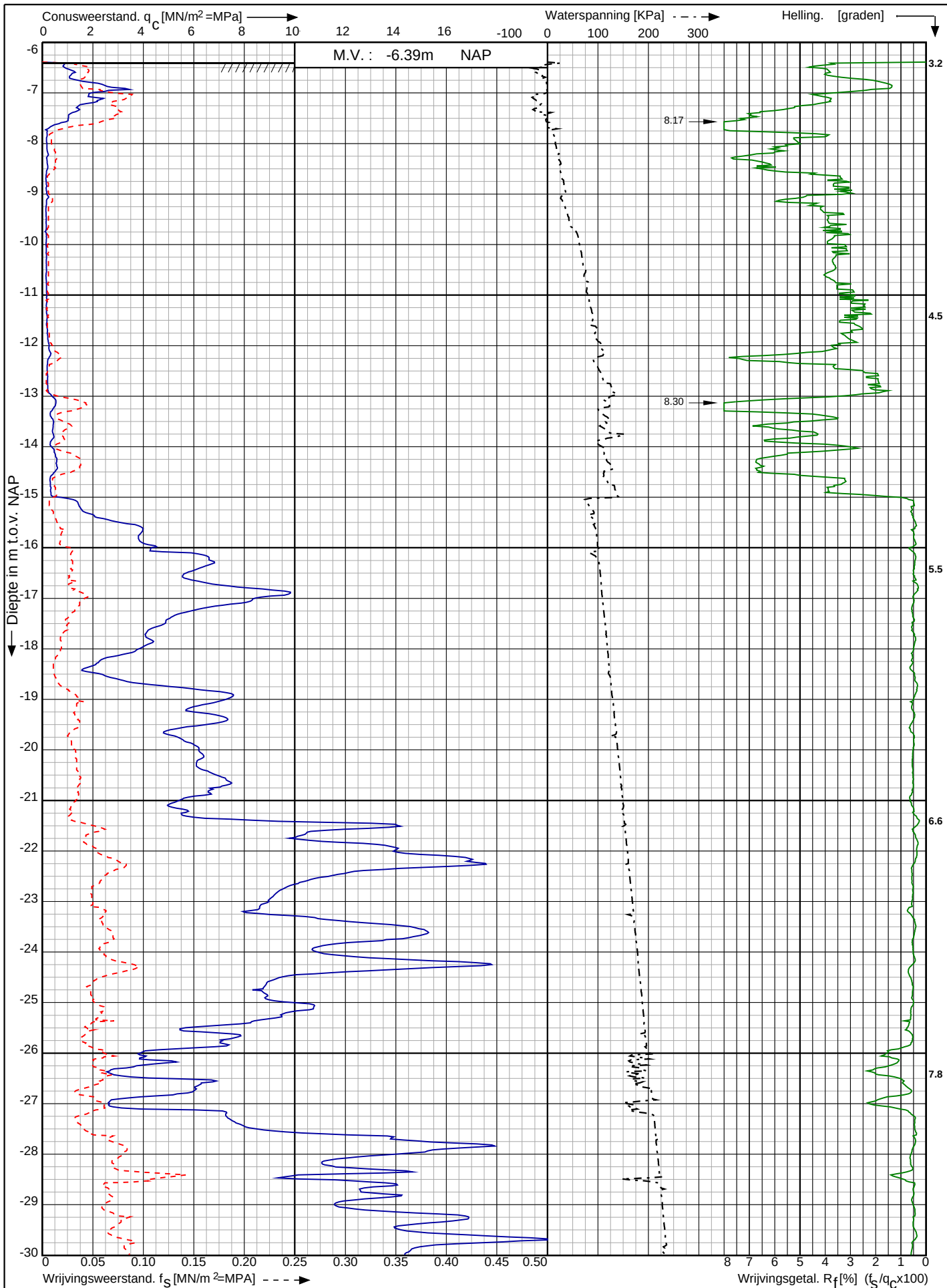
Sond.nr: RK9.04 HDD06



Conusserienummer: 070129

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 100997.97 Y = 442841.93

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 3-10-2019

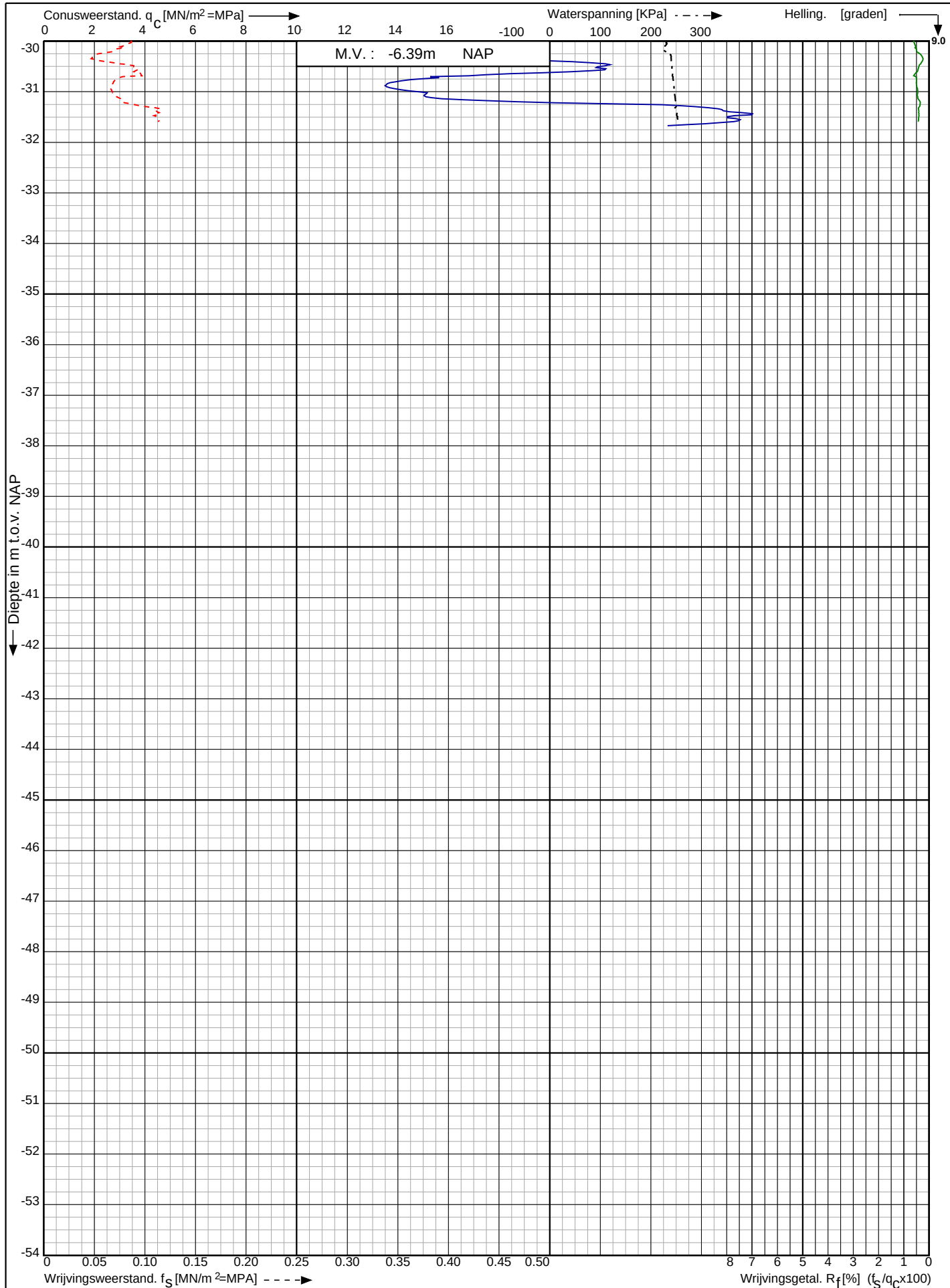
Sond.nr: RK9.05 HDD-06



Conusserienummer: 070129

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 100997.97 Y = 442841.93

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 3-10-2019

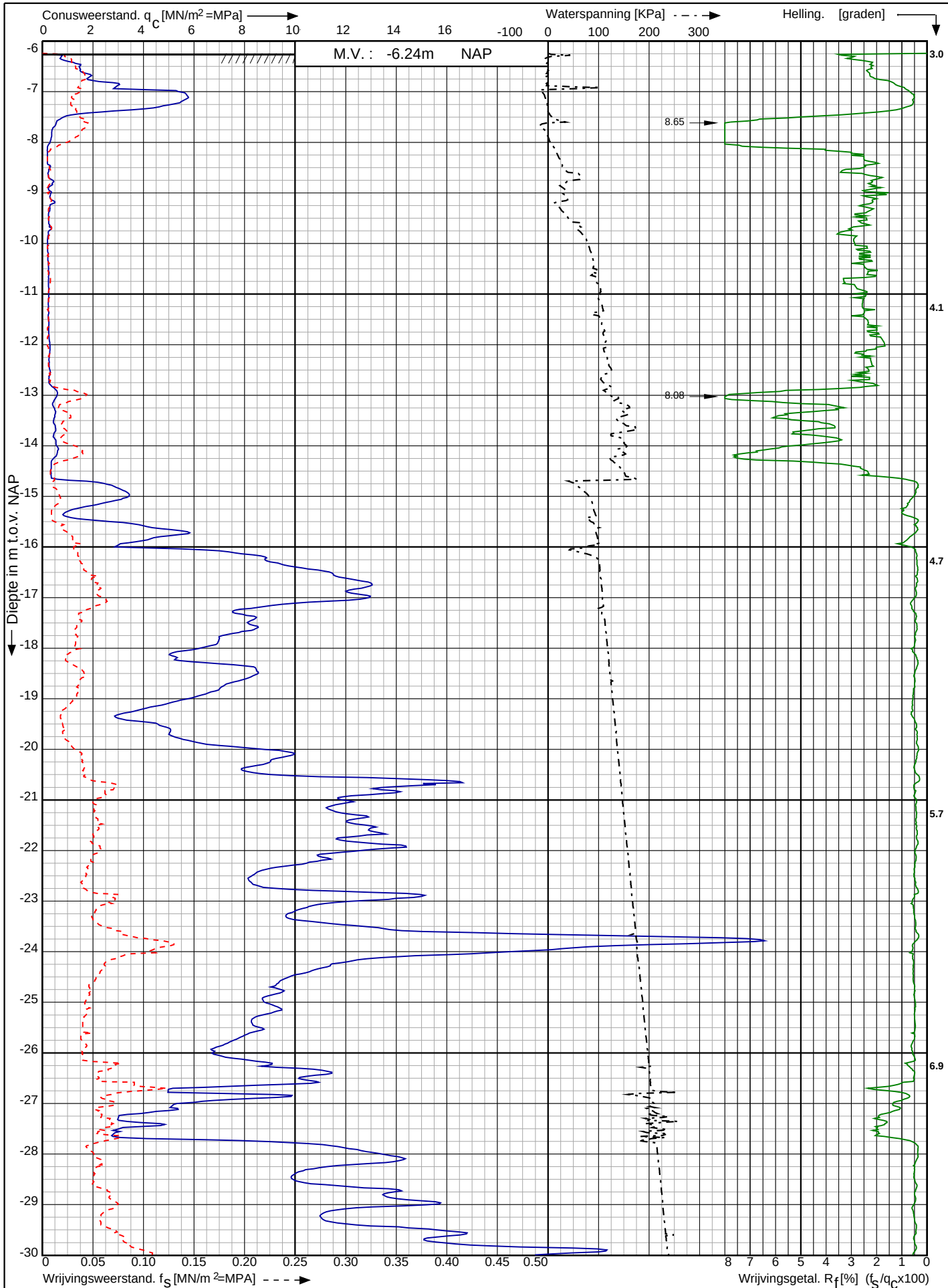
Sond.nr: RK9.05 HDD-06



Conusserienummer: 070129

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 100955.04 Y = 442817.62

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 3-10-2019

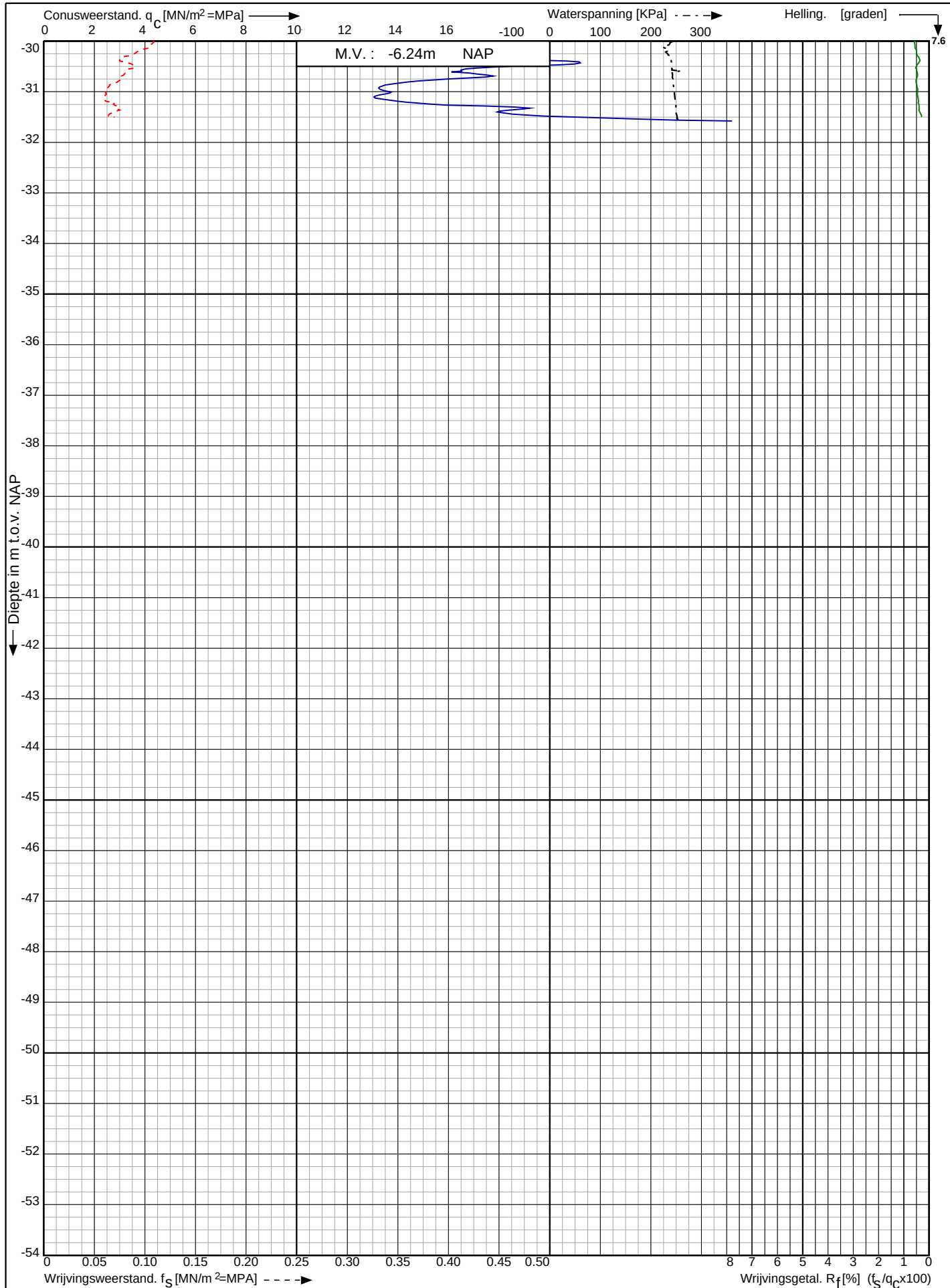
Sond.nr: RK9.06 HDD-06



Conusserienummer: 070129

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 100955.04 Y = 442817.62

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 3-10-2019

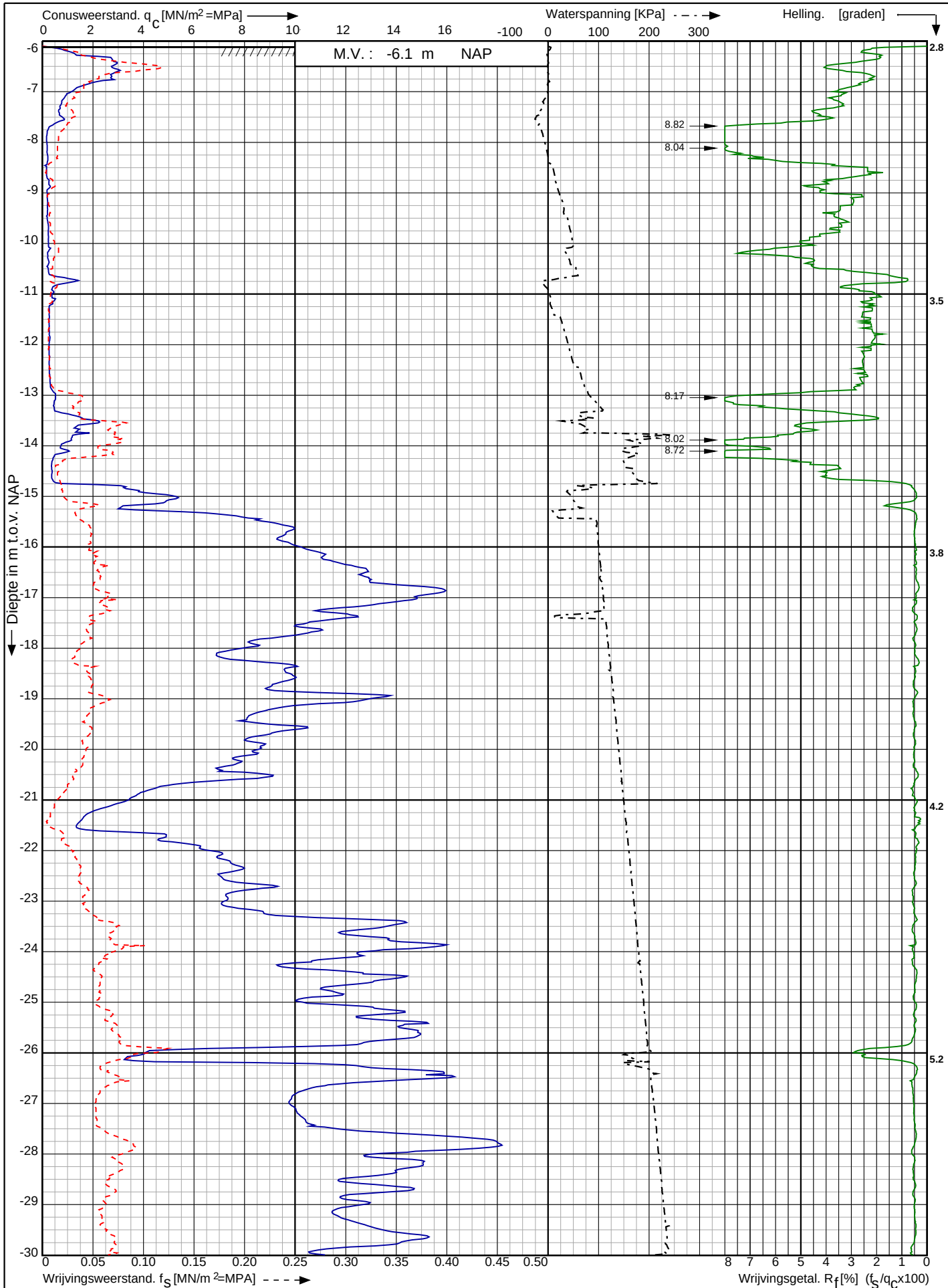
Sond.nr: RK9.06 HDD-06



Conusserienummer: 070129

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 100914.97 Y = 442786.8

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 3-10-2019

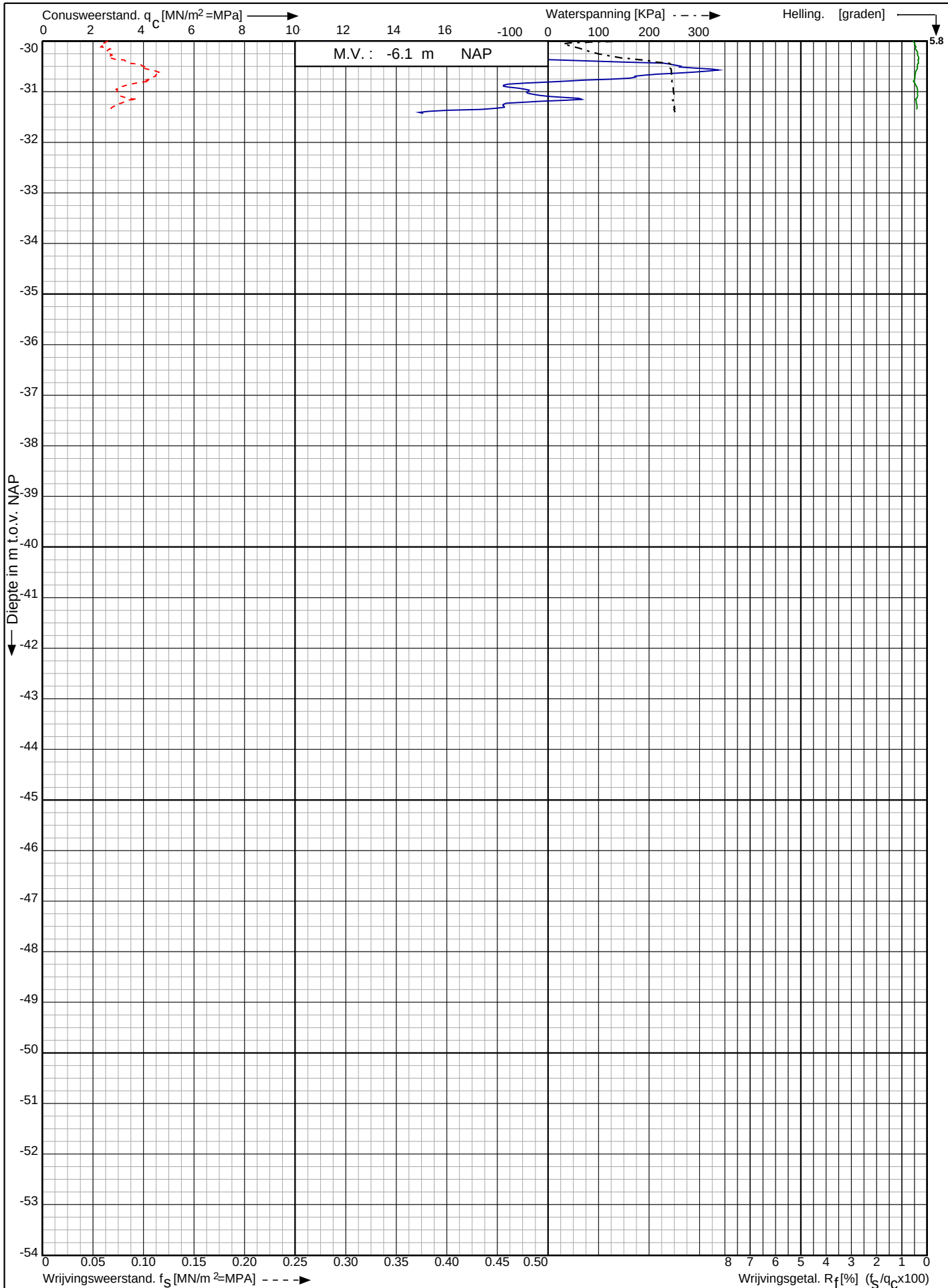
Sond.nr: RK10.01 HDD-06



Conusserienummer: 070129

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 100914.97 Y = 442786.8

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 3-10-2019

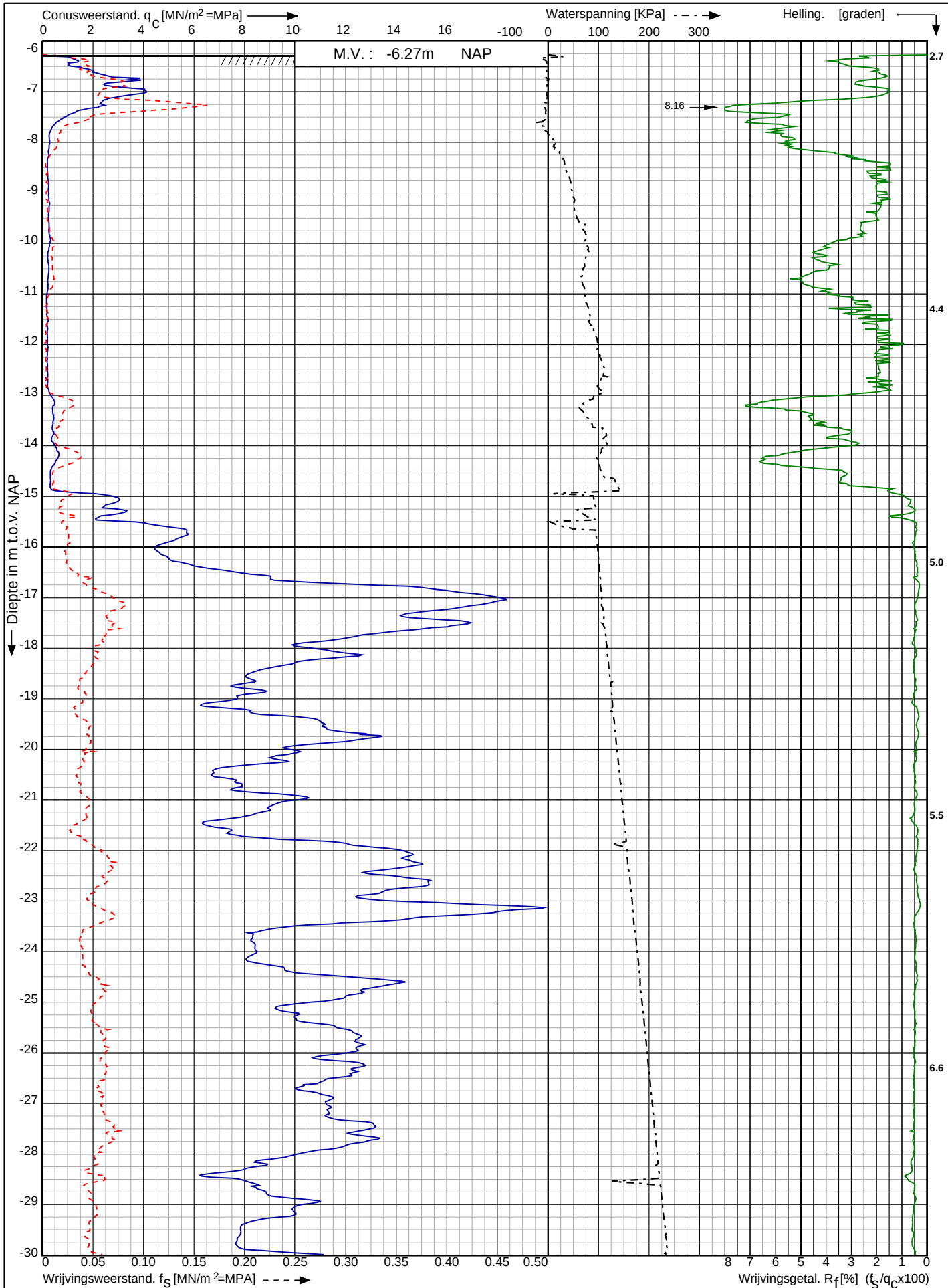
Sond.nr: RK10.01 HDD-06



Conusserienummer: 070129

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 100873.19 Y = 442760.48

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 3-10-2019

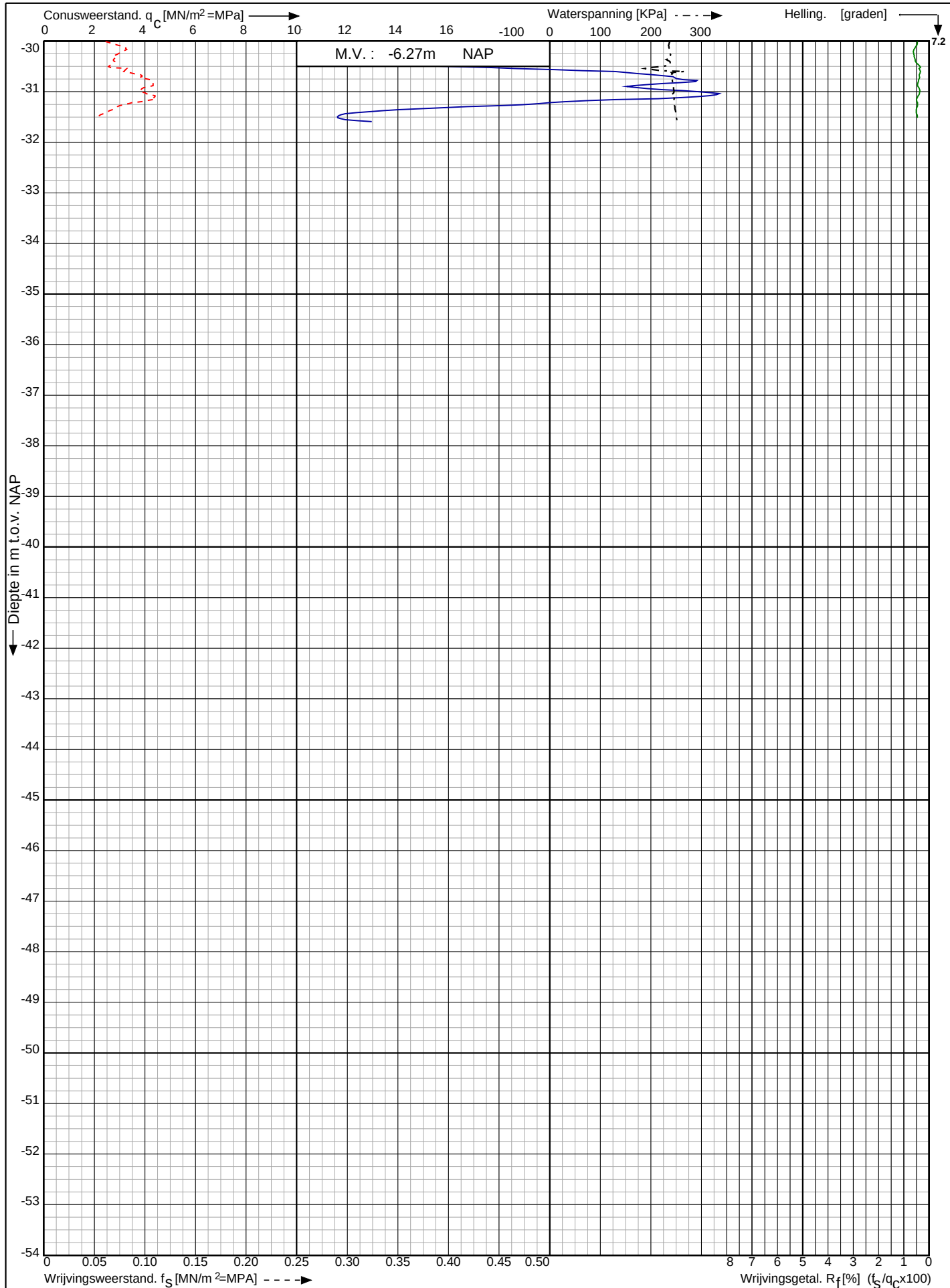
Sond.nr: RK10.02 HDD-06



Conusserienummer: 070129

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

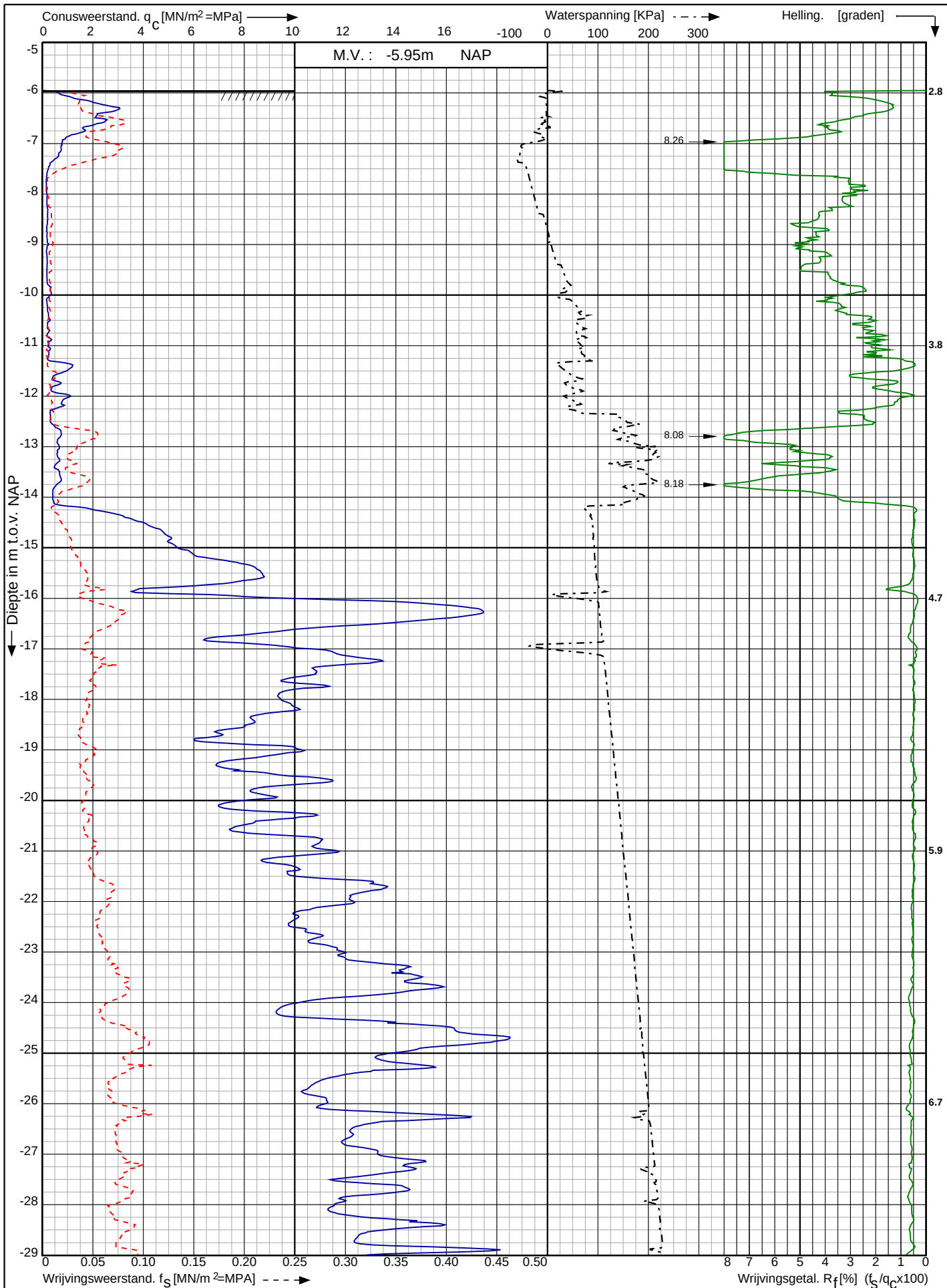
RD-coördinaten : X = 100873.19 Y = 442760.48

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 3-10-2019

Sond.nr: RK10.02 HDD-06





Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 100830.3 Y = 442734.28

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 3-10-2019

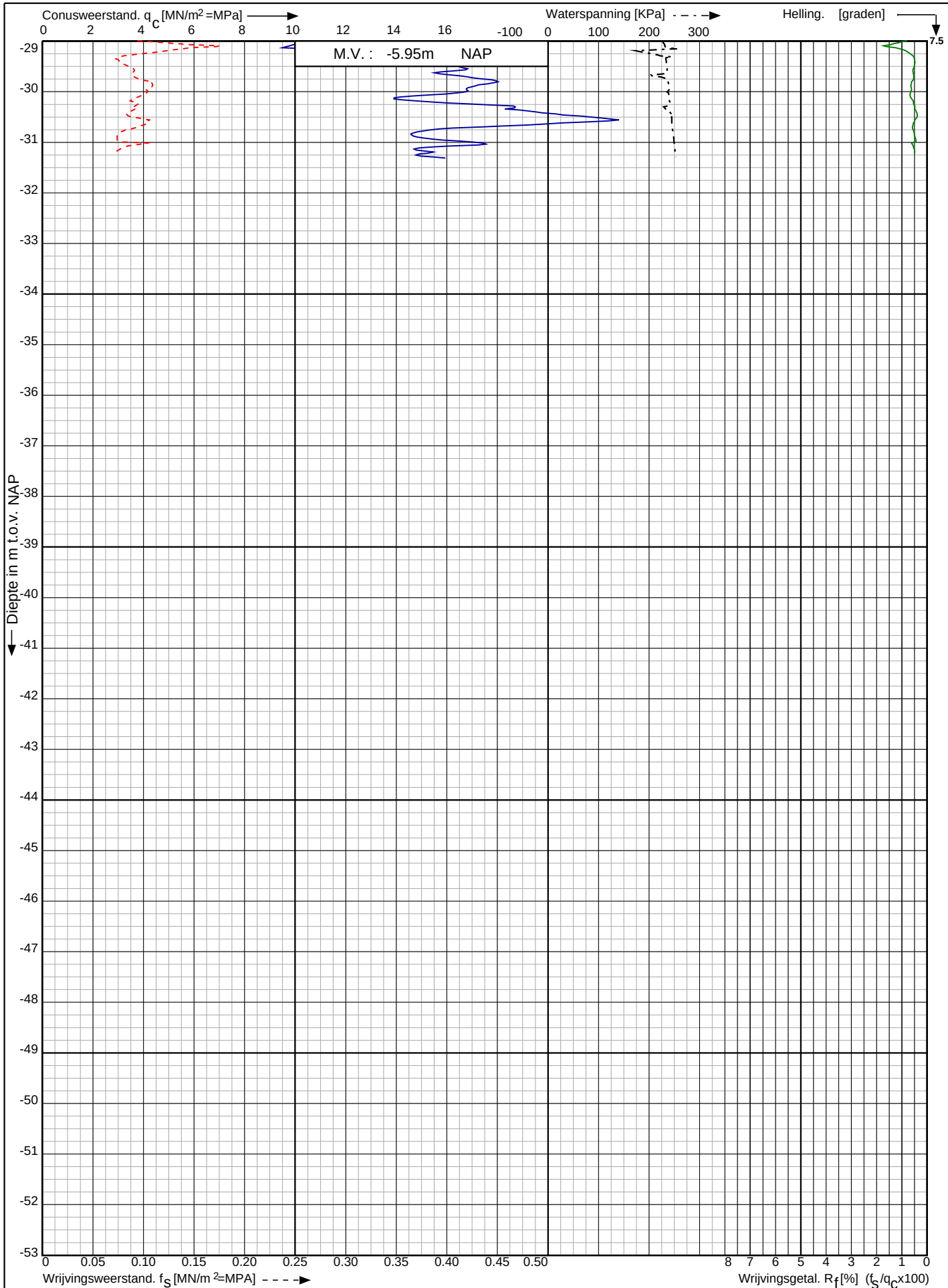
Sond.nr: RK10.03 HDD-06



Conusserienummer: 070129

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 100830.3 Y = 442734.28

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 3-10-2019

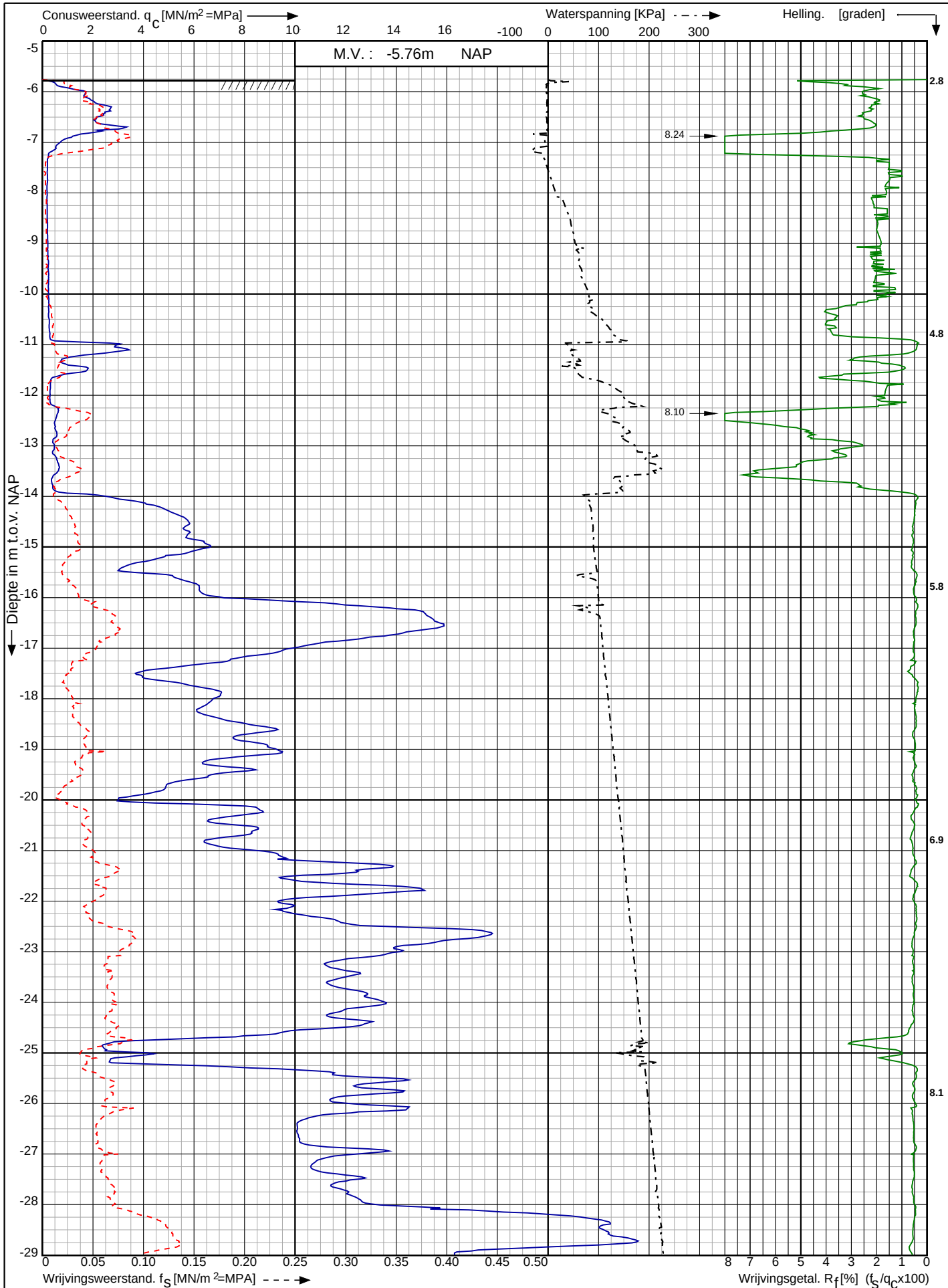
Sond.nr: RK10.03 HDD-06



Conusserienummer: 070129

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 100785.74 Y = 442707.81

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 3-10-2019

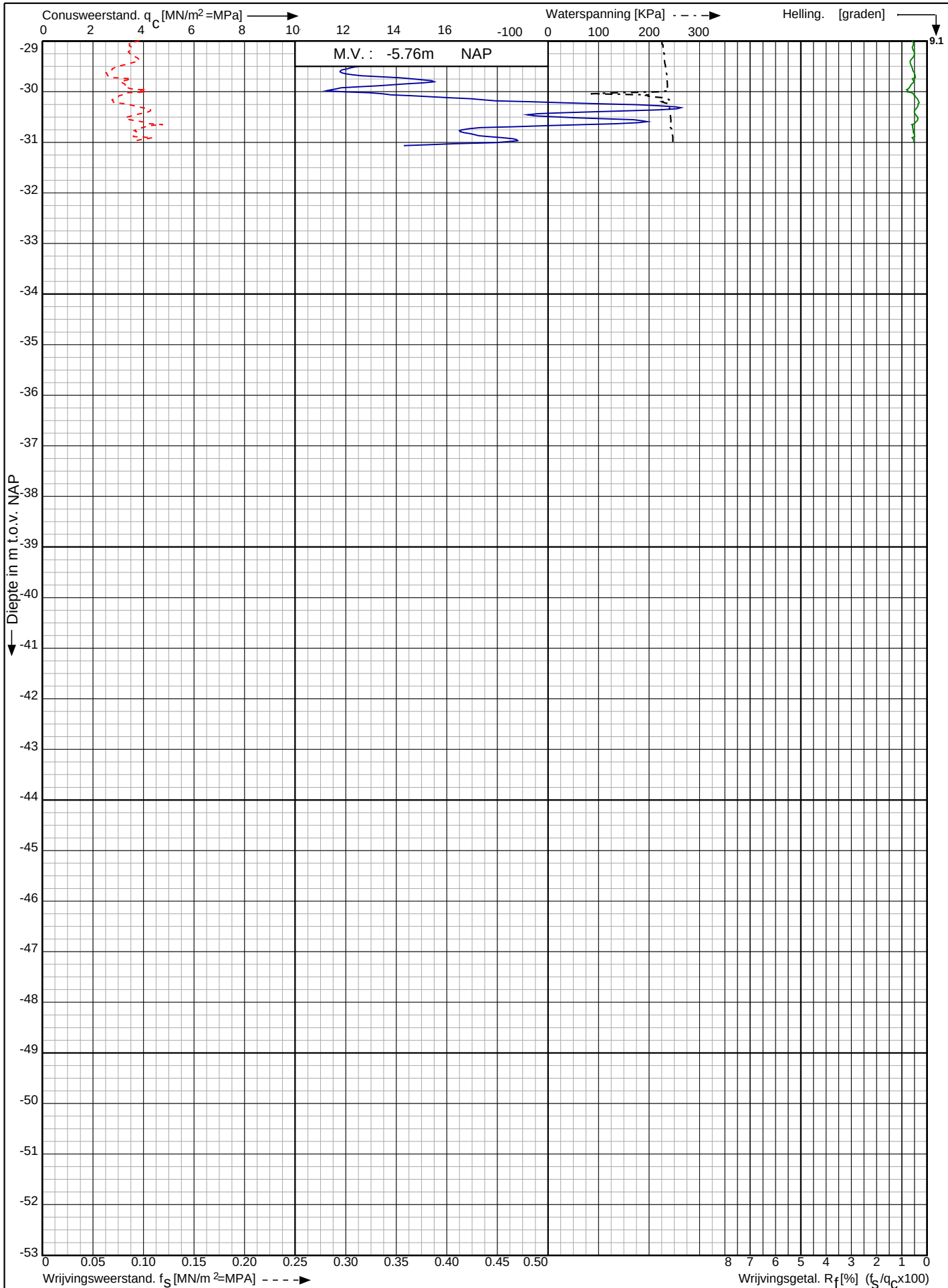
Sond.nr: RK10.04 HDD-06



Conusserienummer: 070129

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

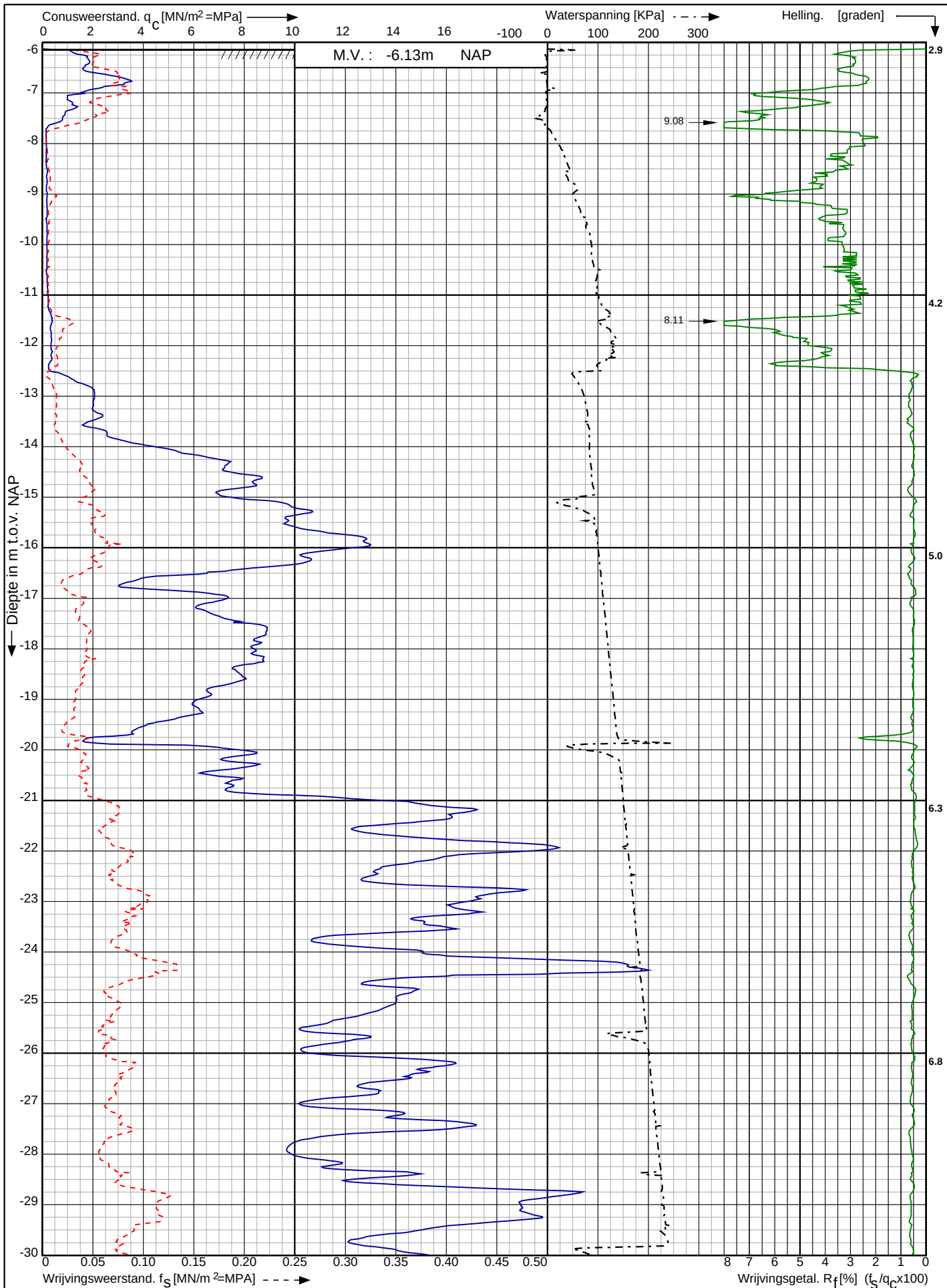
RD-coördinaten : X = 100785.74 Y = 442707.81

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 3-10-2019

Sond.nr:RK10.04 HDD-06





Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 100743.11 Y = 442682.20

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 3-10-2019

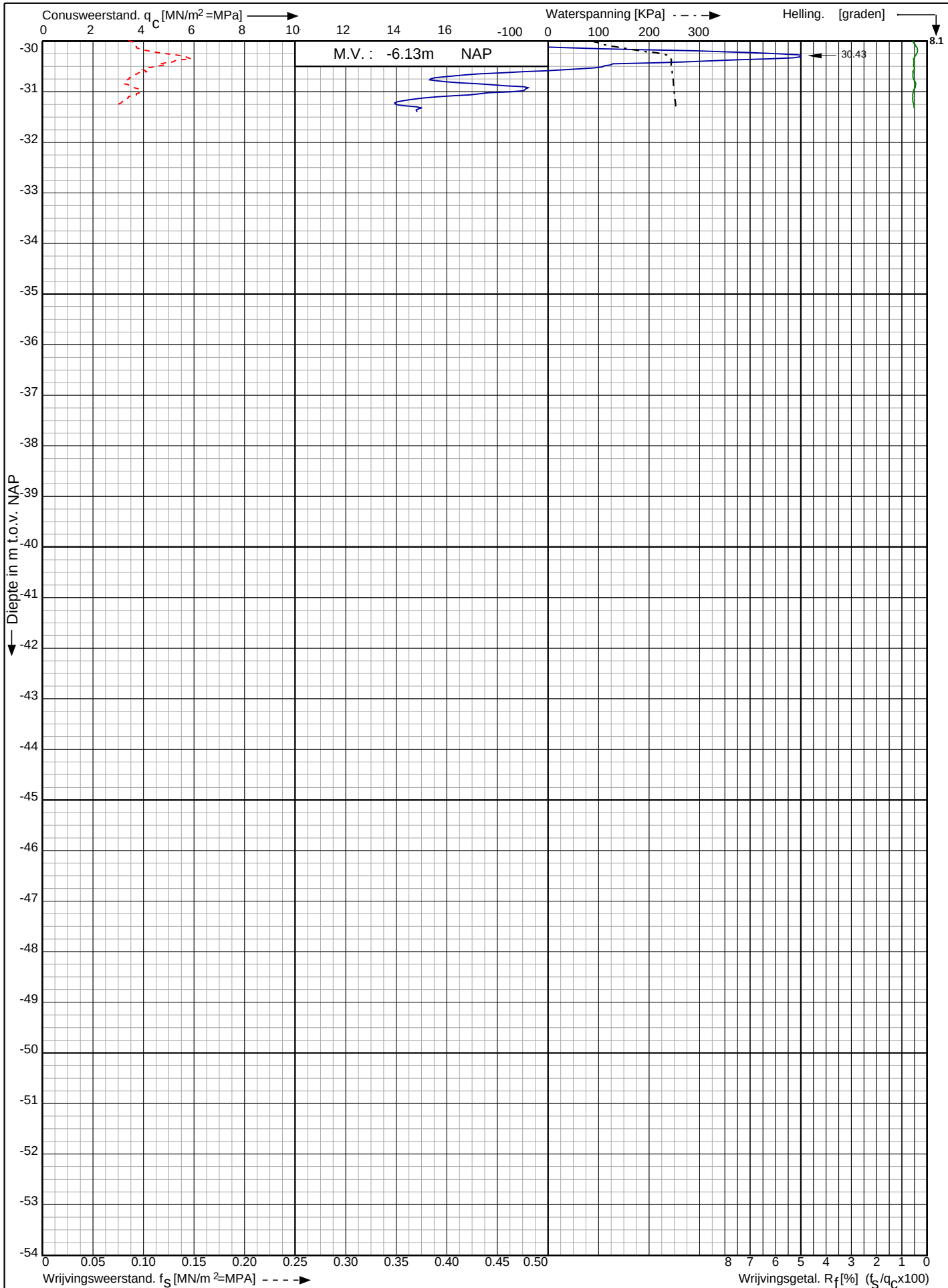
Sond.nr: RK10.05 HDD-06



Conusserienummer: 070129

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 100743.11 Y = 442682.20

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 3-10-2019

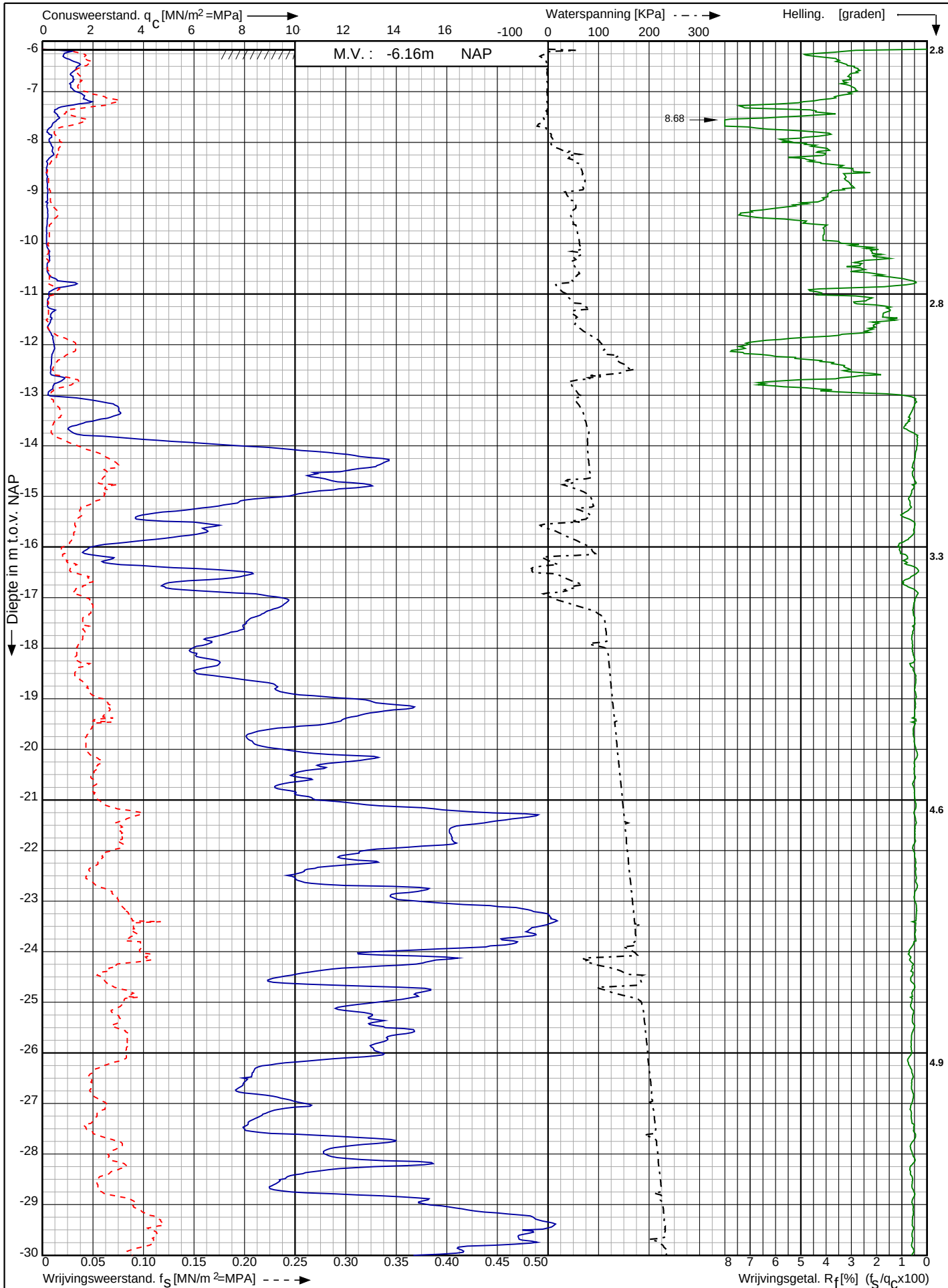
Sond.nr: RK10.05 HDD-06



Conusserienummer: 070129

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 100700.31 Y = 442656.78

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 3-10-2019

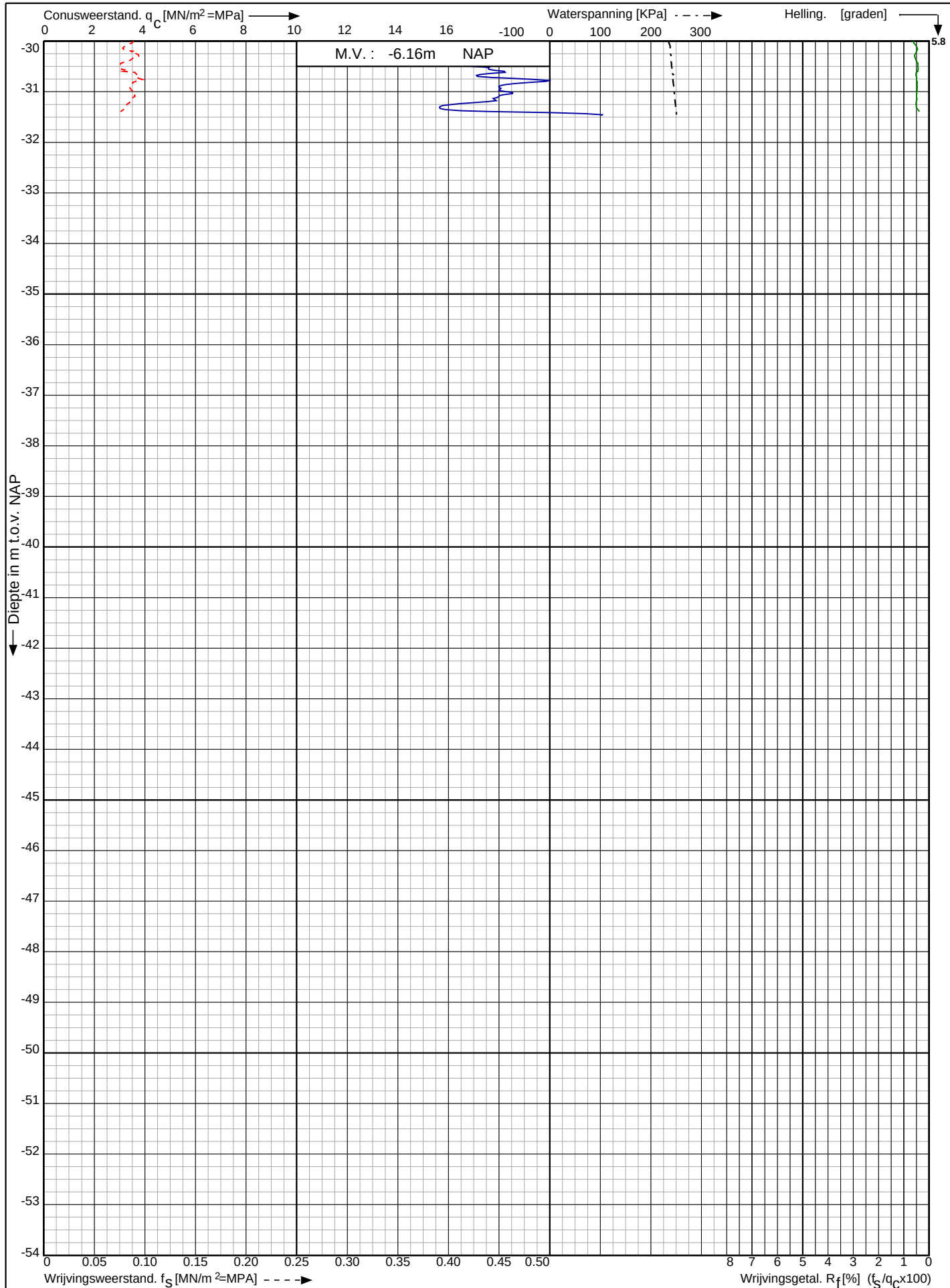
Sond.nr: RK10.06 HDD-06



Conusserienummer: 070129

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 100700.31 Y = 442656.78

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitg. : 3-10-2019

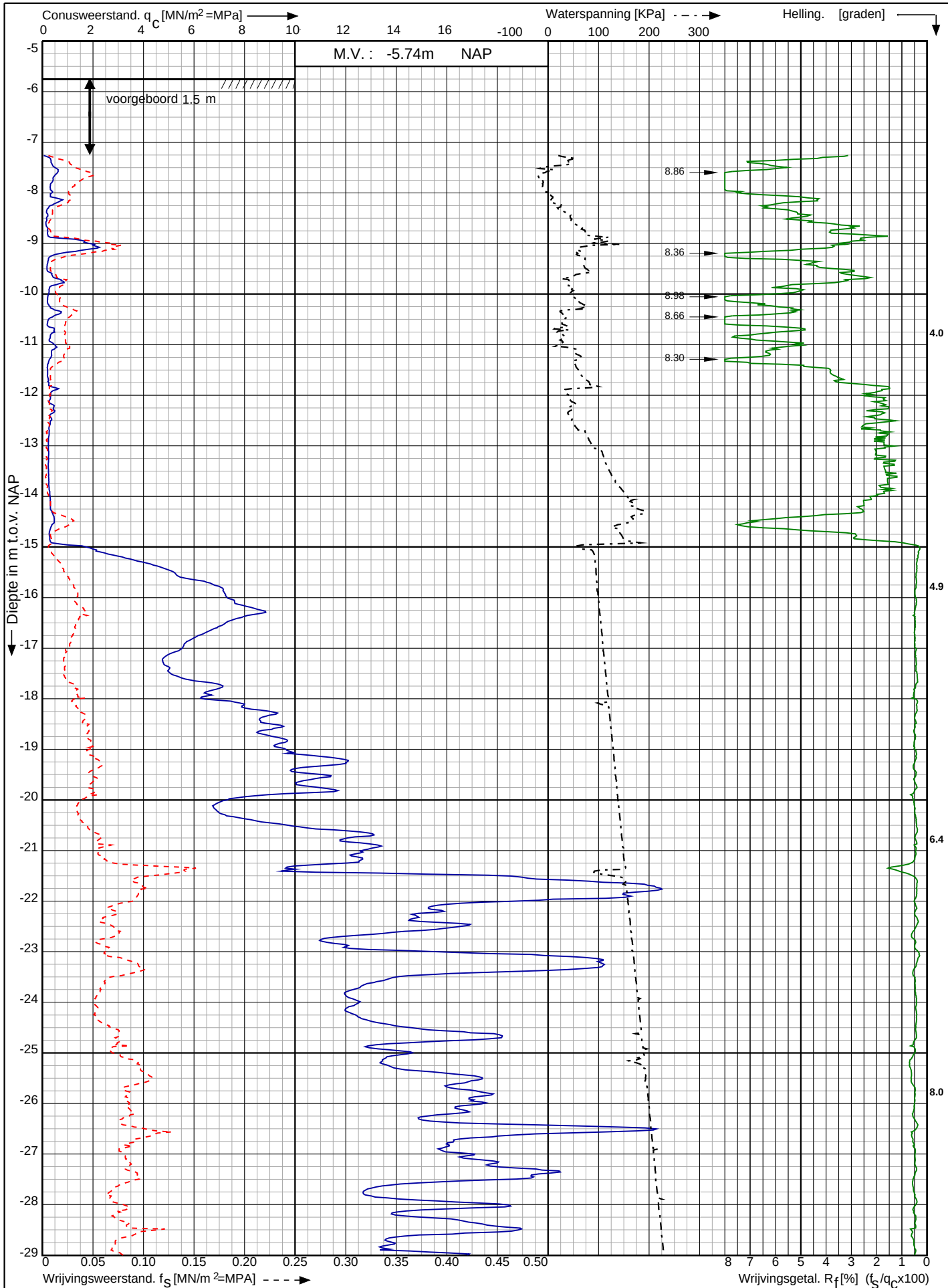
Sond.nr: RK10.06 HDD-06



Conusserienummer: 070129

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 100237.47 Y = 442325.64

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 2-10-2019

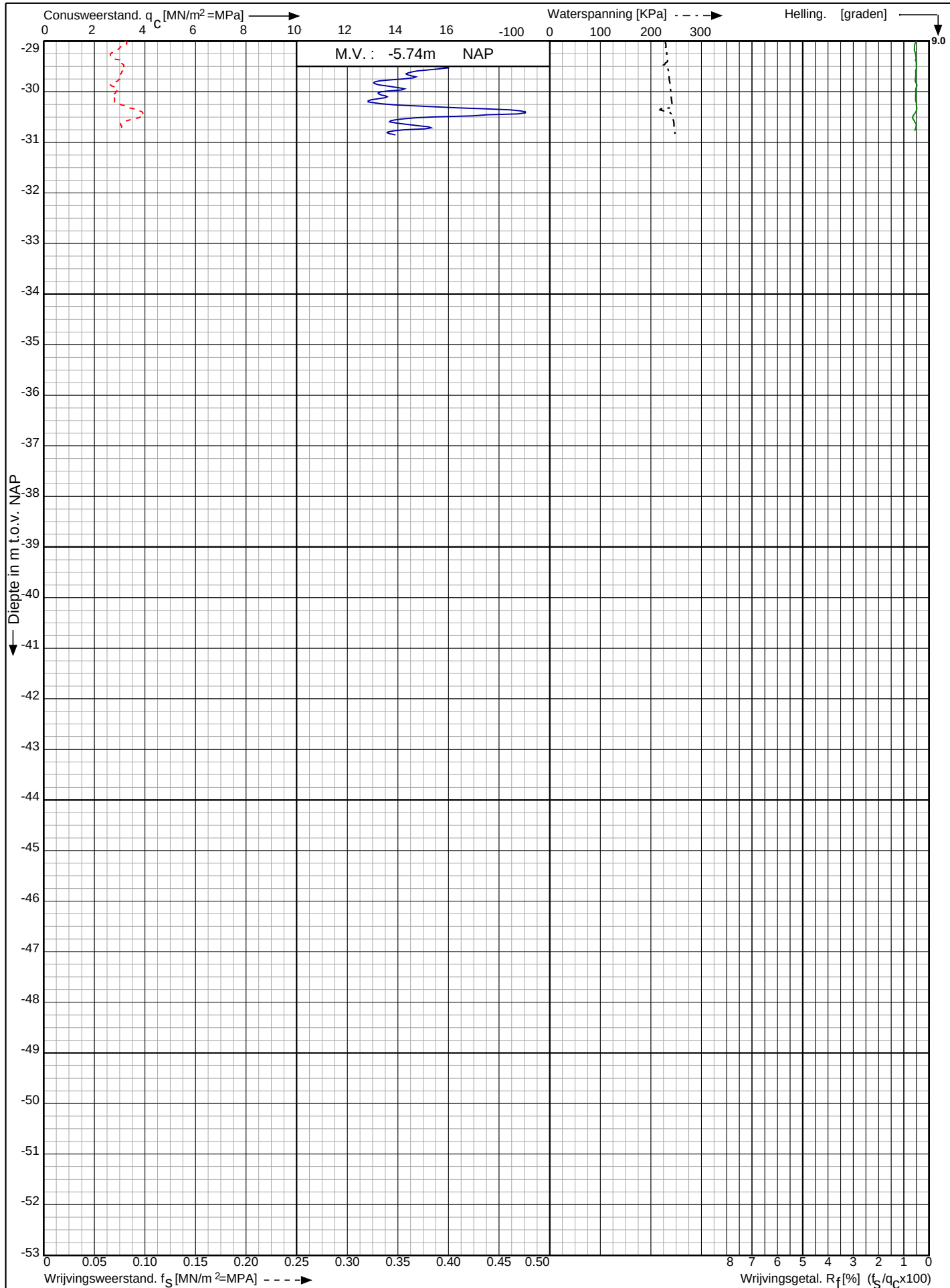
Sond.nr: RK11.01 HDD-07



Conusserienummer: 070129

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 100237.47 Y = 442325.64

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 2-10-2019

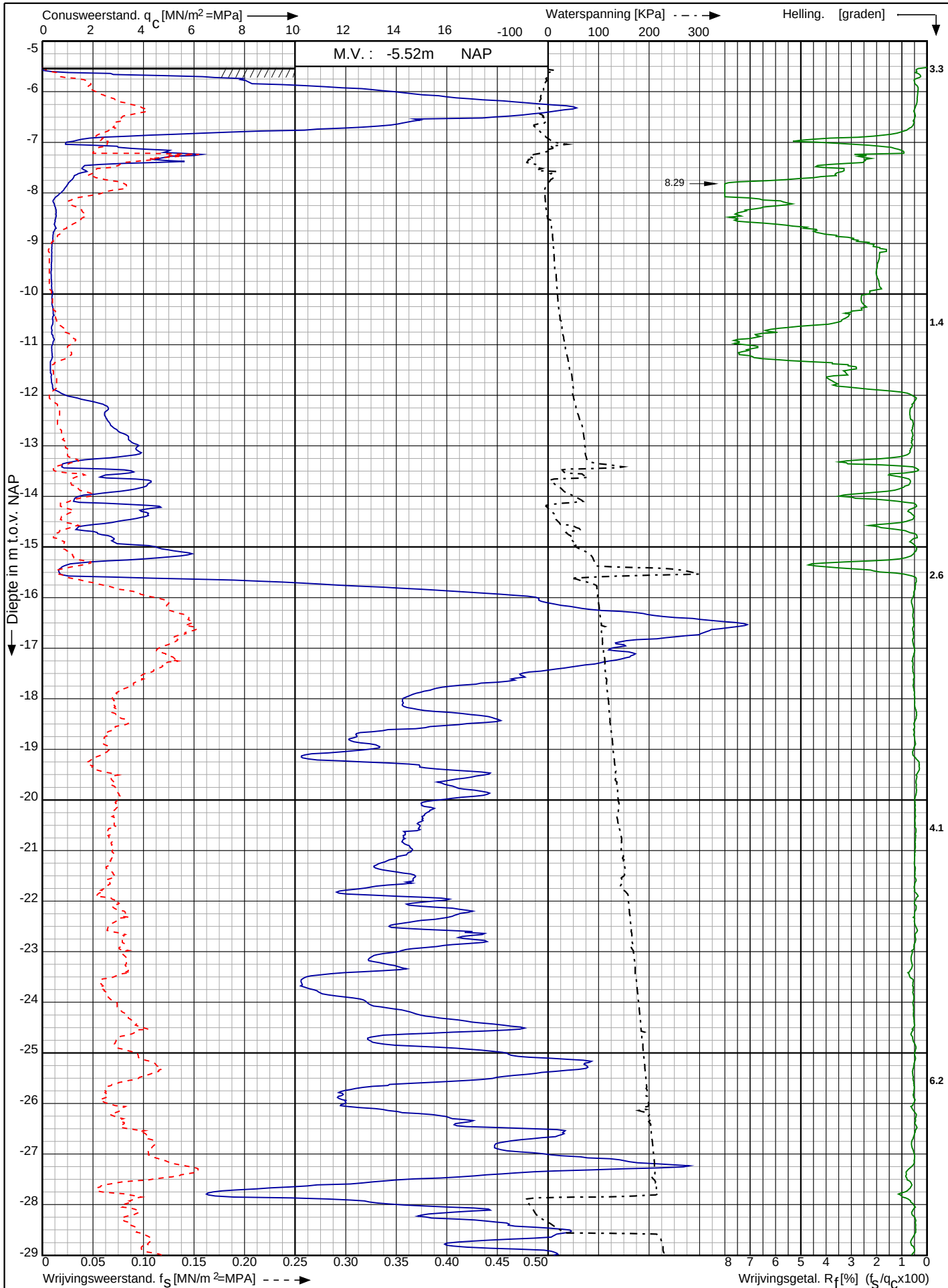
Sond.nr:RK11.01 HDD-07



Conusserienummer: 070129

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 99733.92 Y = 441974.73

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 2-10-2019

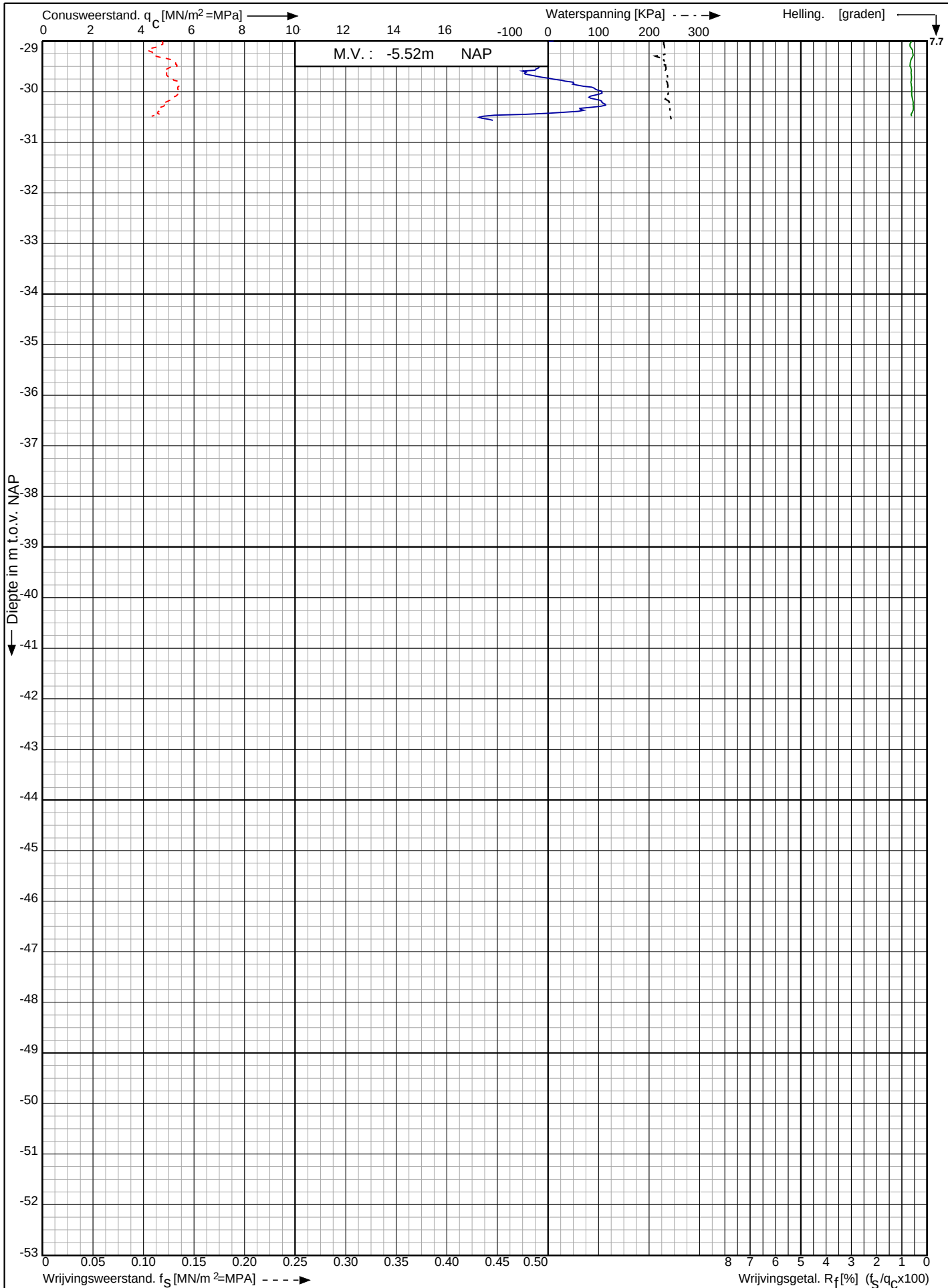
Sond.nr: RK12.01 HDD-08



Conusserienummer: 070129

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

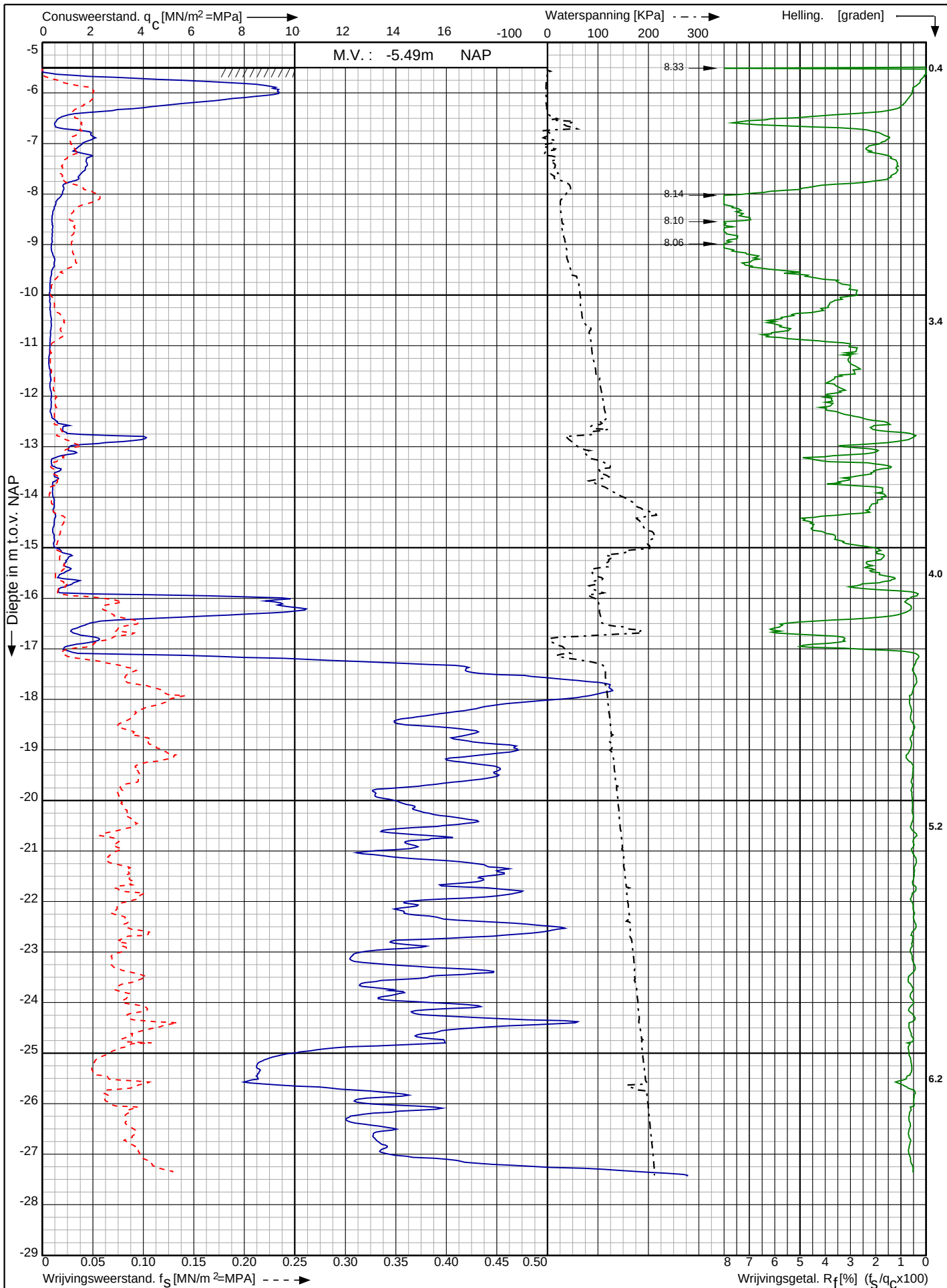
RD-coördinaten : X = 99733.92 Y = 441974.73

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 2-10-2019

Sond.nr: RK12.01 HDD-08





Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 99531.07 Y = 441821.79

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 11-10-2019

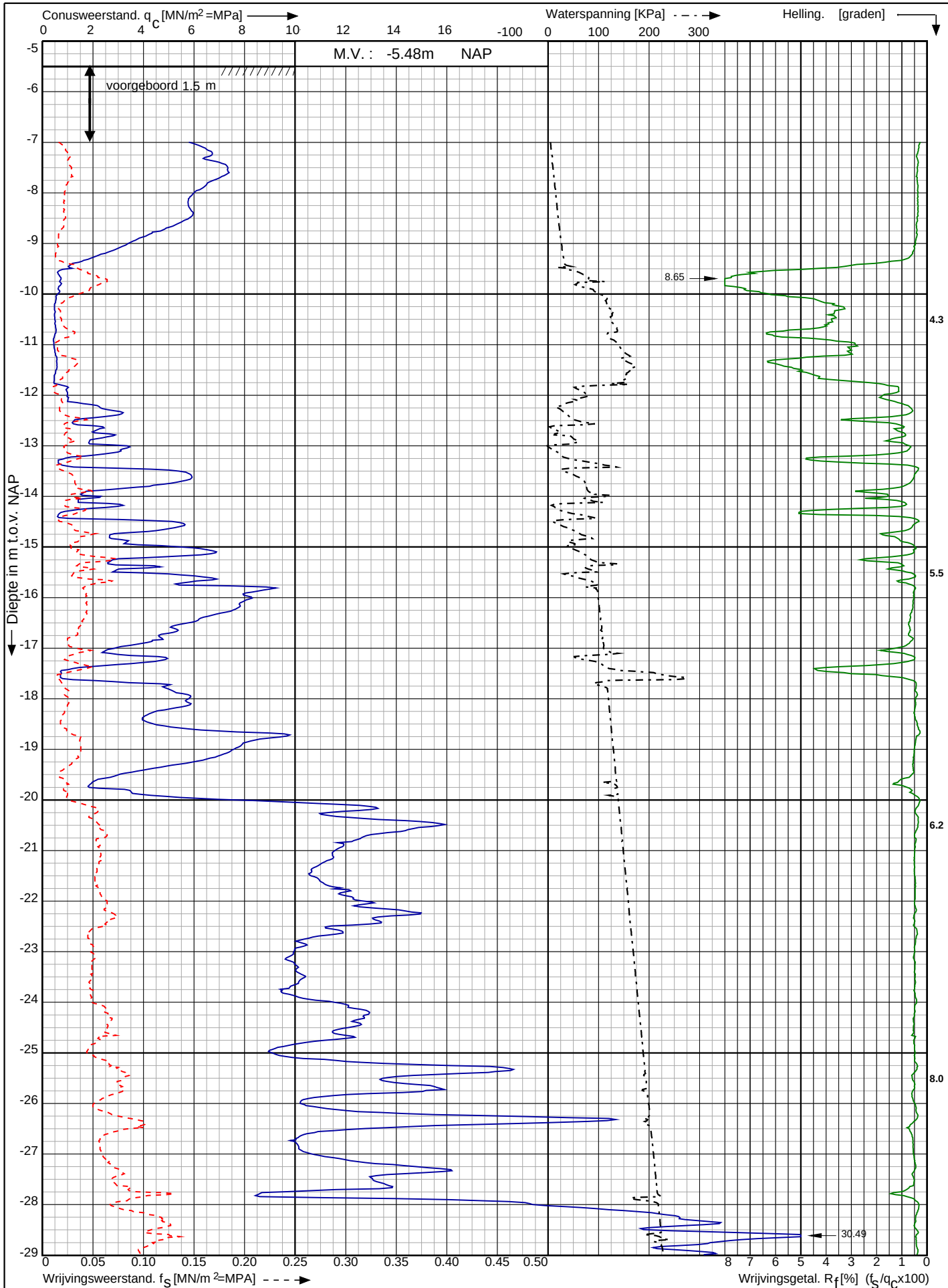
Sond.nr: RK12.02 HDD-08



Conusserienummer: 070129

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 99271.05 Y = 441629.56

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 2-10-2019

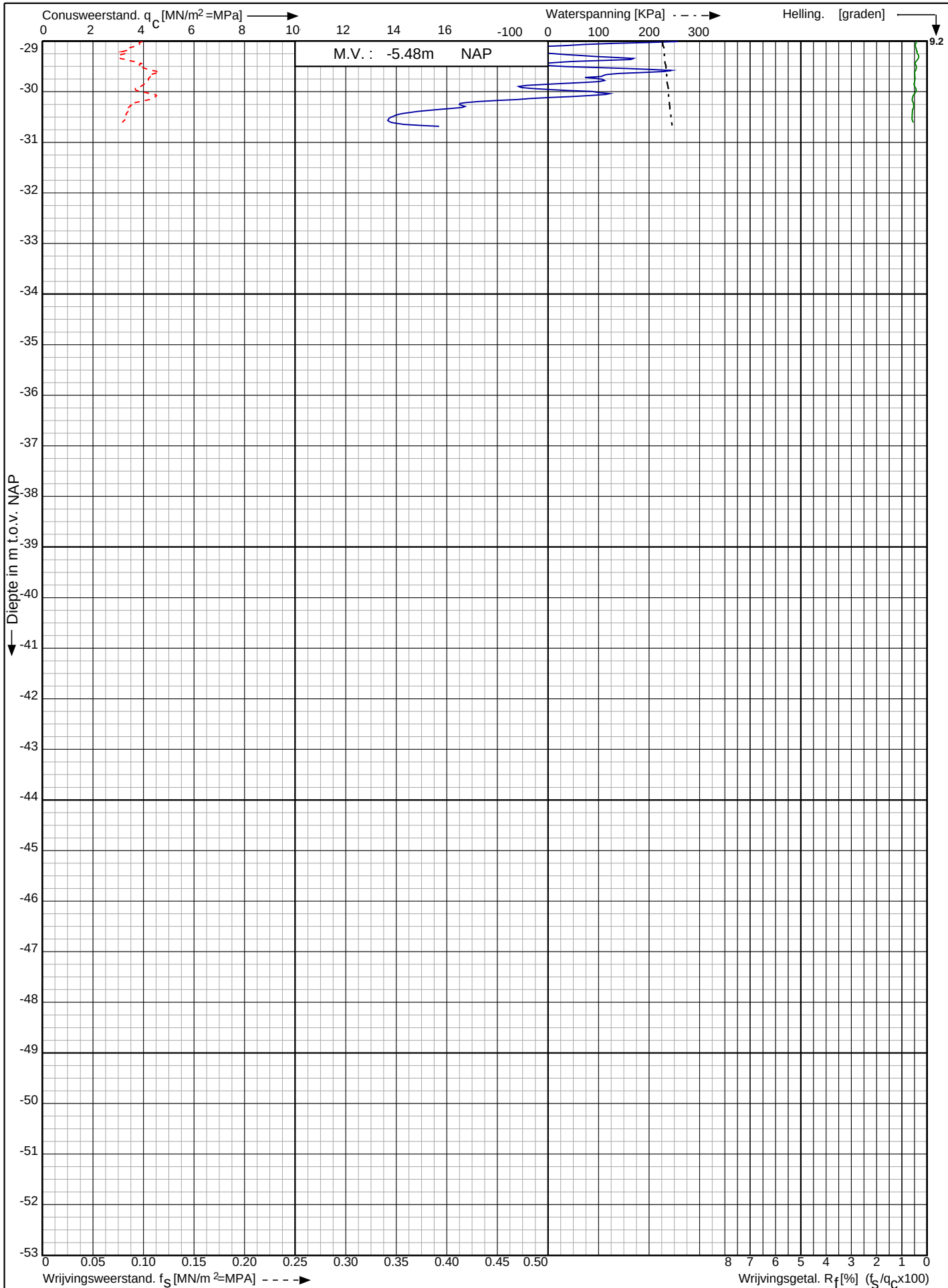
Sond.nr: RK12.03 HDD-08



Conusserienummer: 070129

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 99271.05 Y = 441629.56

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 2-10-2019

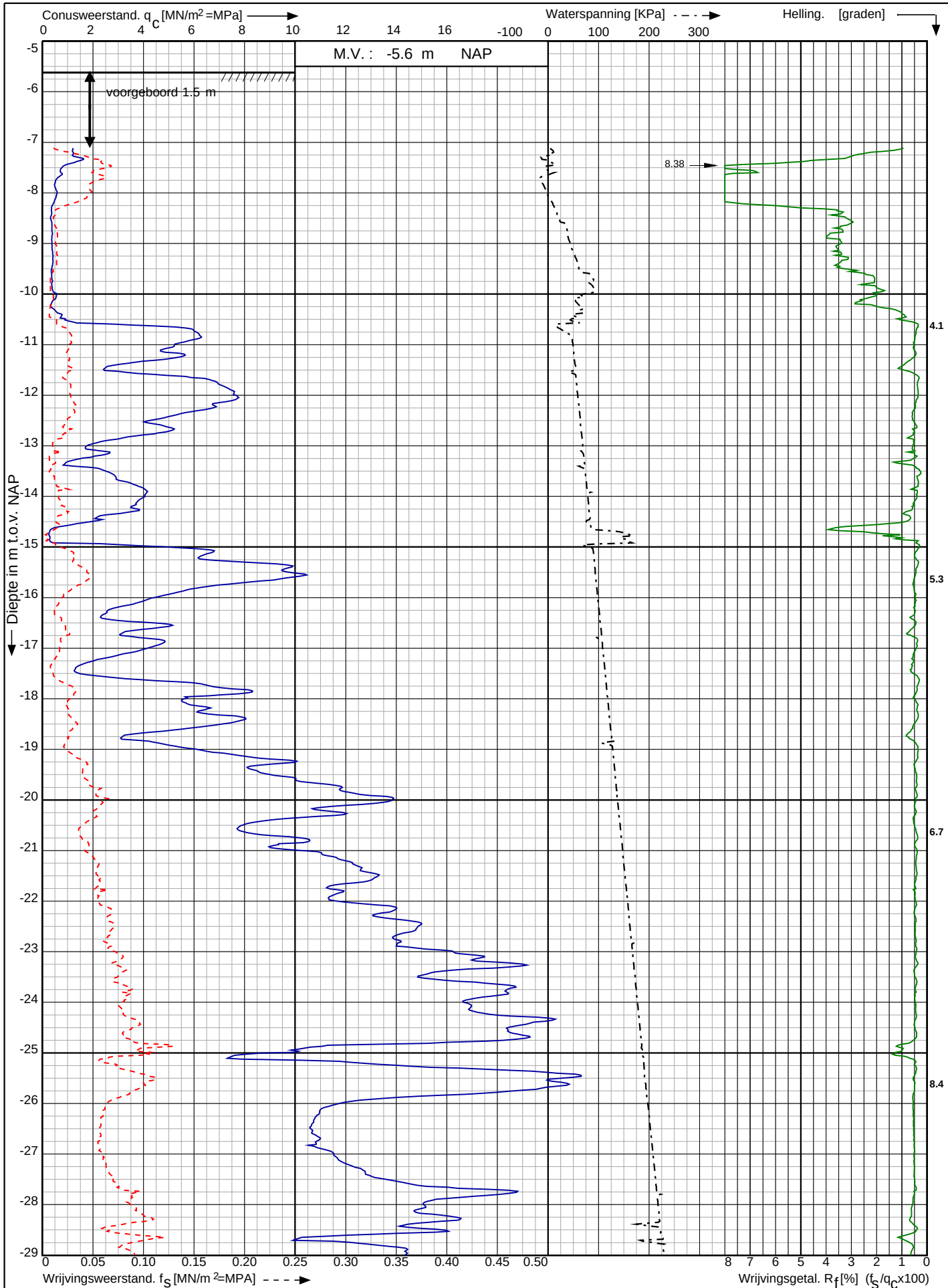
Sond.nr: RK12.03 HDD-08



Conusserienummer: 070129

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 98950.60 Y = 441388.32

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 2-10-2019

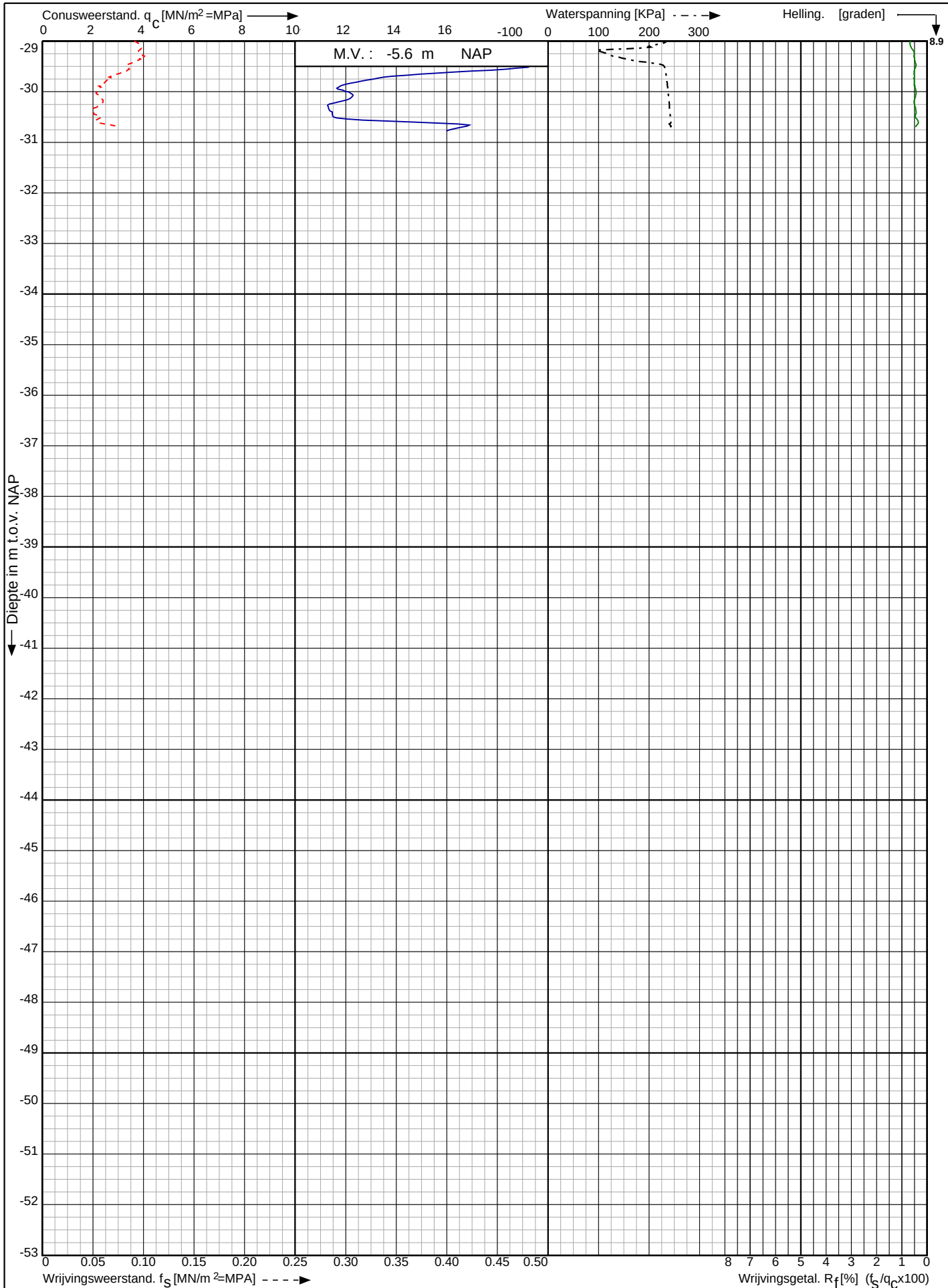
Sond.nr: RK13.01 HDD-09



Conusserienummer: 070129

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 98950.60 Y = 441388.32

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 2-10-2019

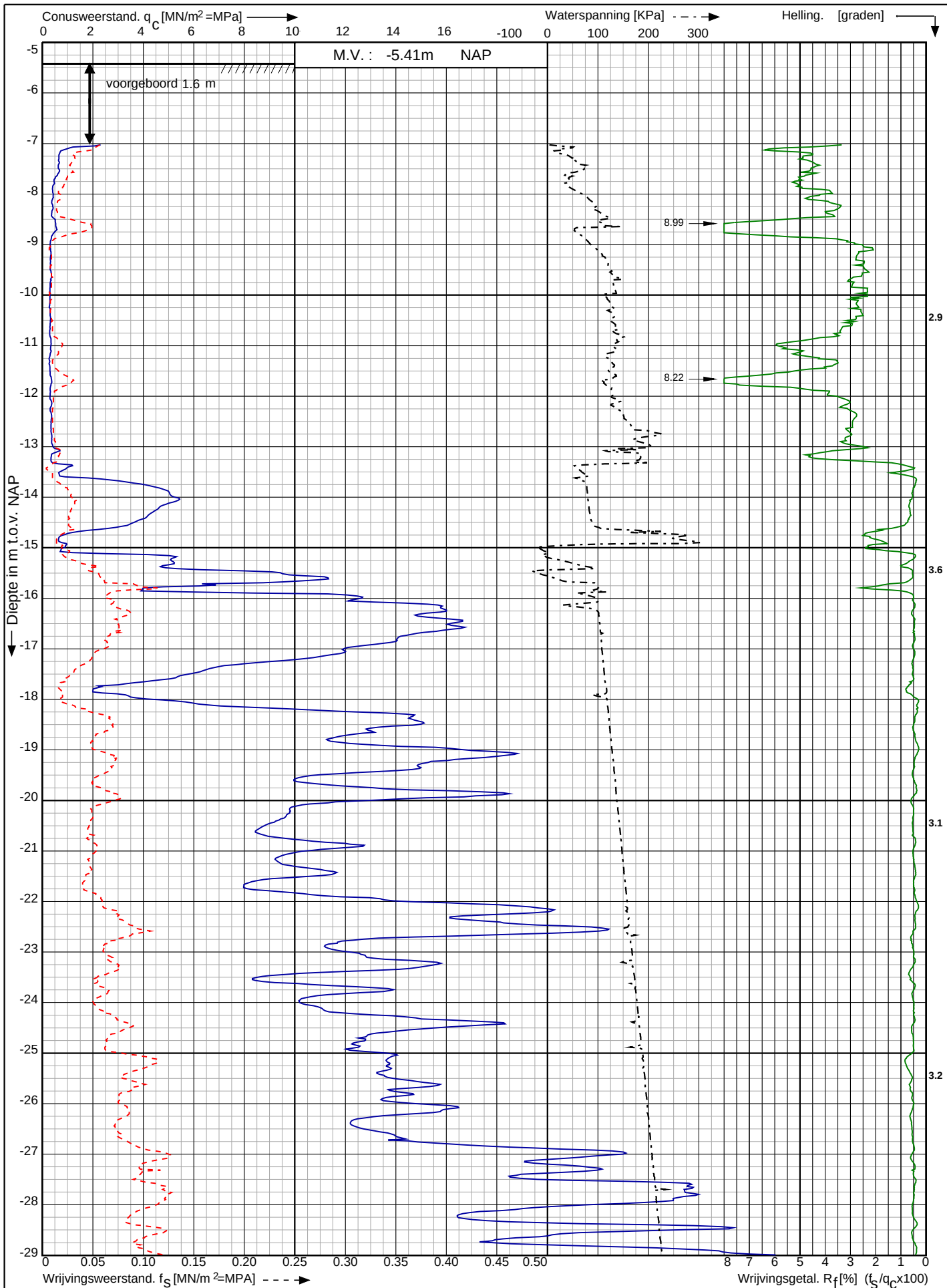
Sond.nr: RK13.01 HDD-09



Conusserienummer: 070129

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 98687.06 Y = 441190.15

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 2-10-2019

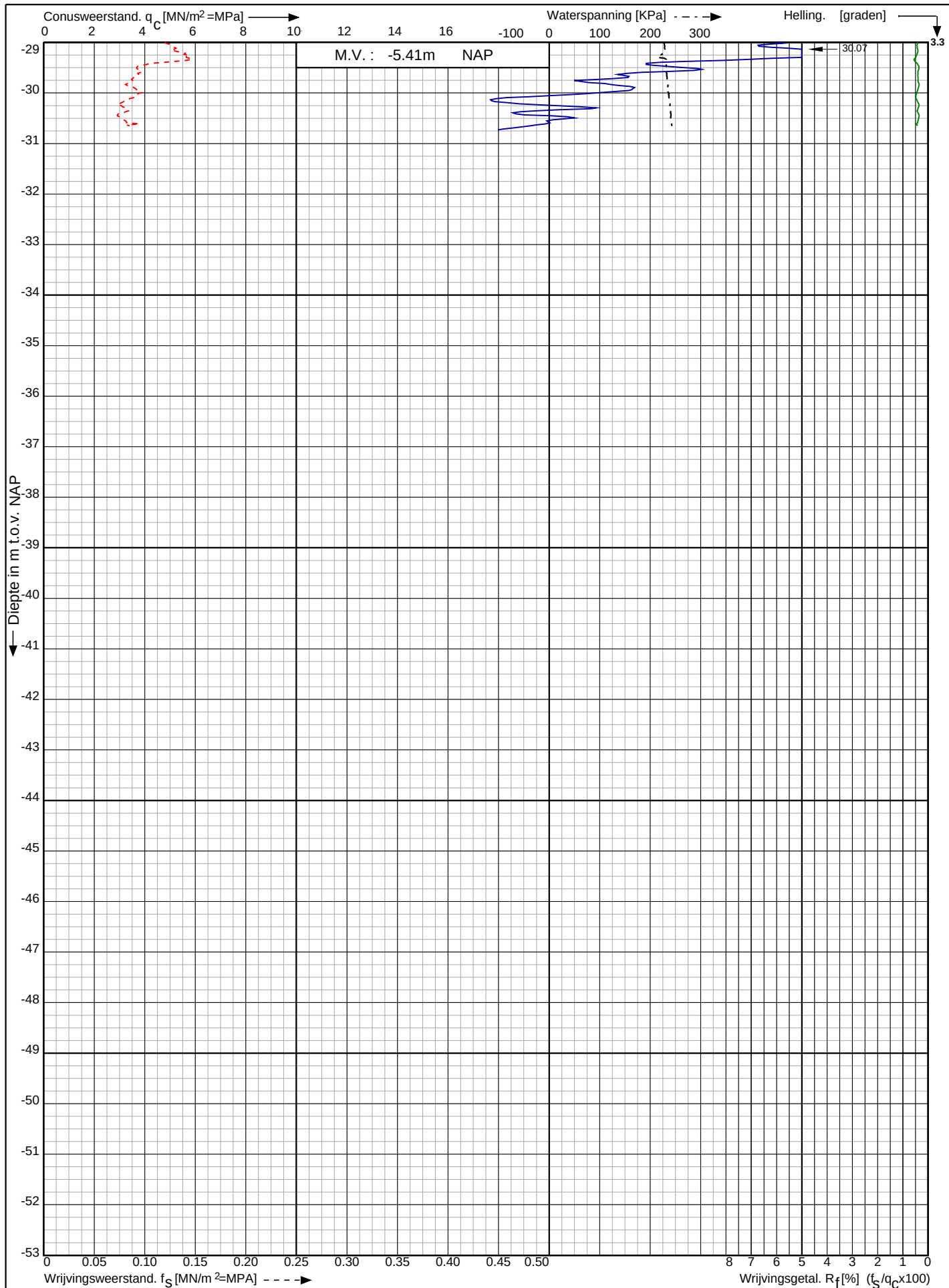
Sond.nr: RK14.01 HDD-09



Conusserienummer: 070129

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

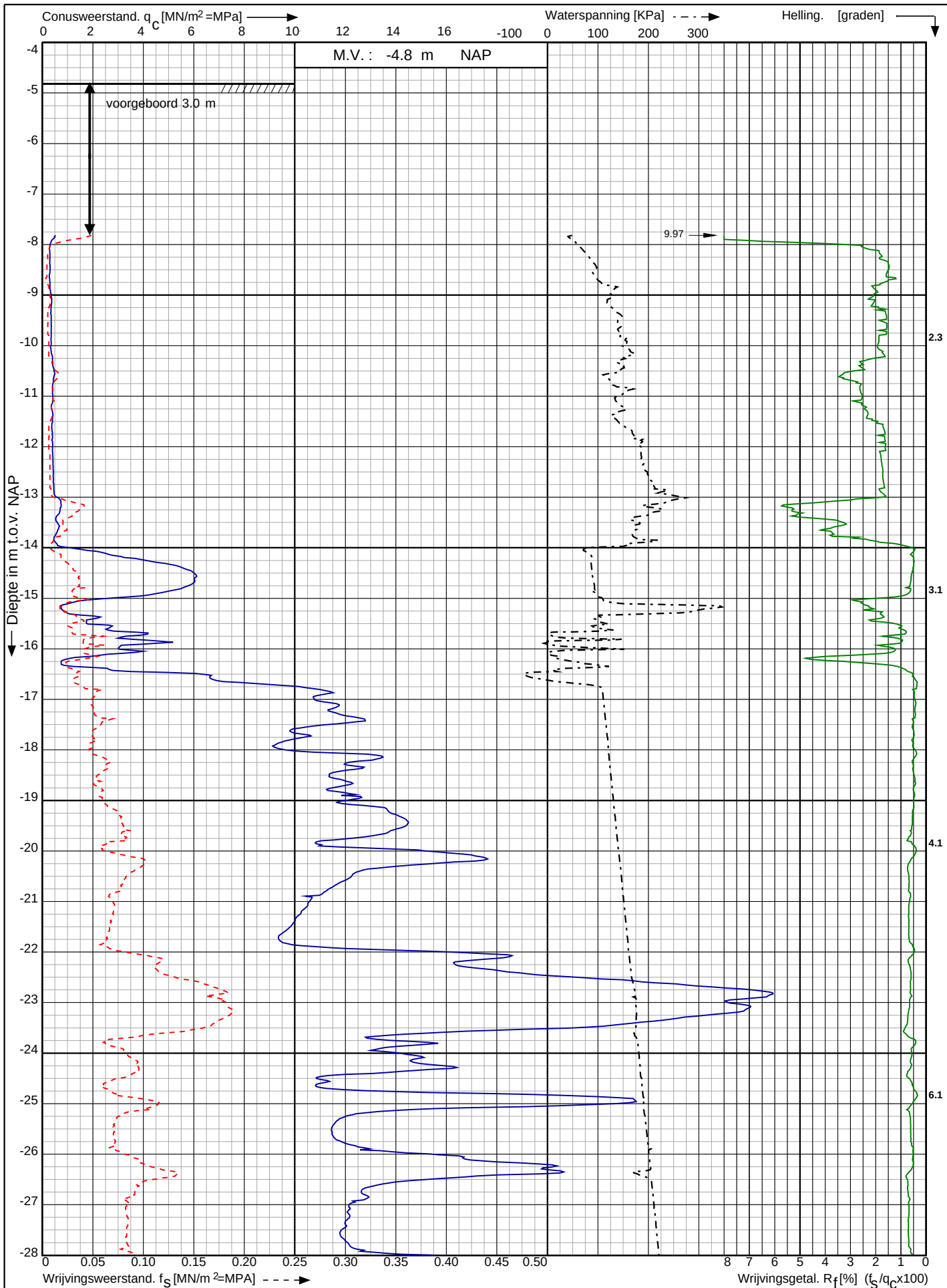
RD-coördinaten : X = 98687.06 Y = 441190.15

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 2-10-2019

Sond.nr: RK14.01 HDD-09





Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 98166.28 Y = 440949.27

Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 1-11-2019

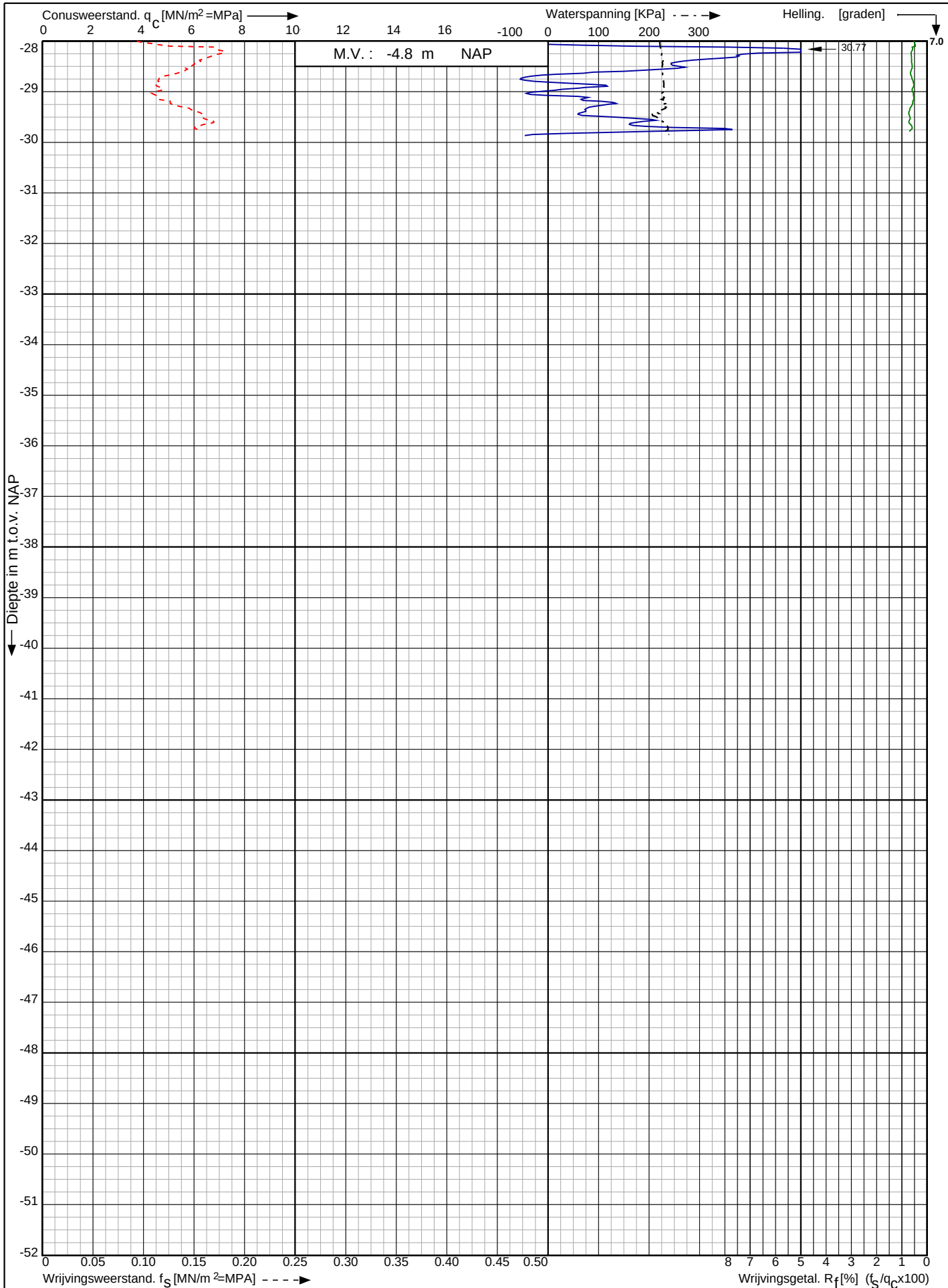
Sond.nr: RK14.02 HDD-09



Conusserienummer: 070129

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper te Rotterdam

RD-coördinaten : X = 98166.28 Y = 440949.27

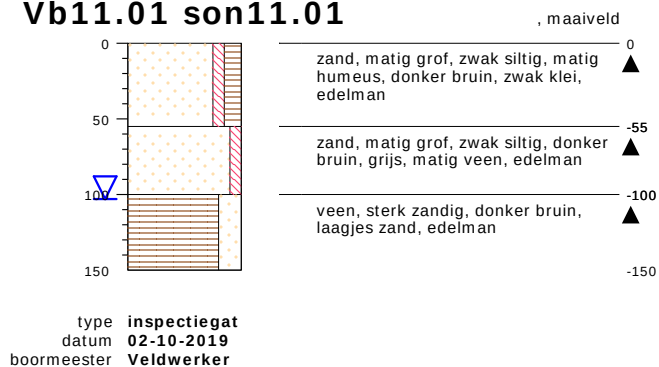
Opdr. nr. : 2019-1140

Datum uitv. : 1-11-2019

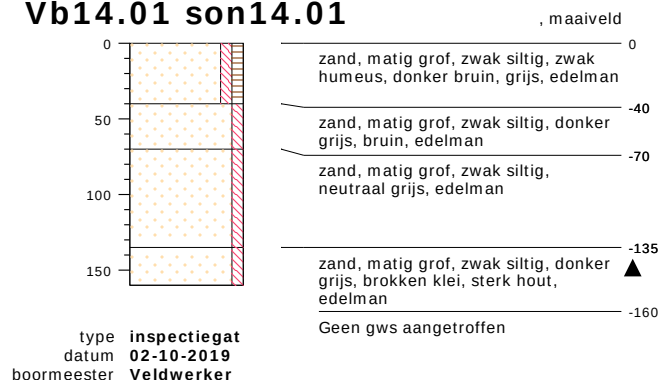
Sond.nr: RK14.02 HDD-09



Vb11.01 son11.01



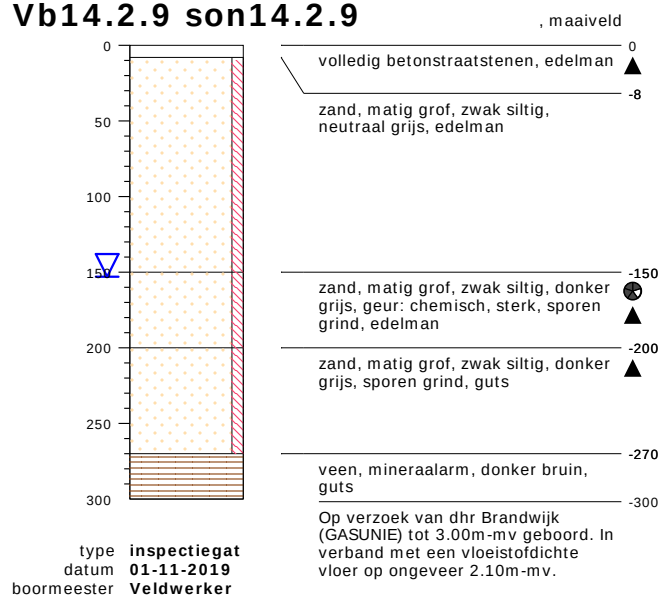
Vb14.01 son14.01



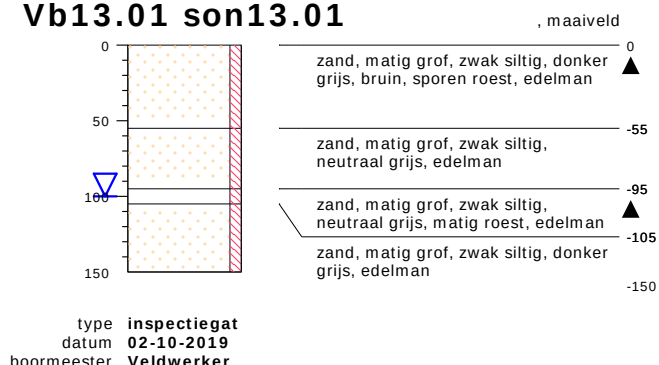
Vb12.03 dkp12.03



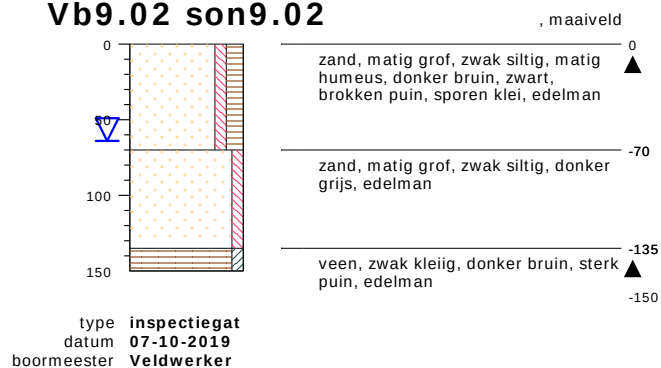
Vb14.2.9 son14.2.9



Vb13.01 son13.01

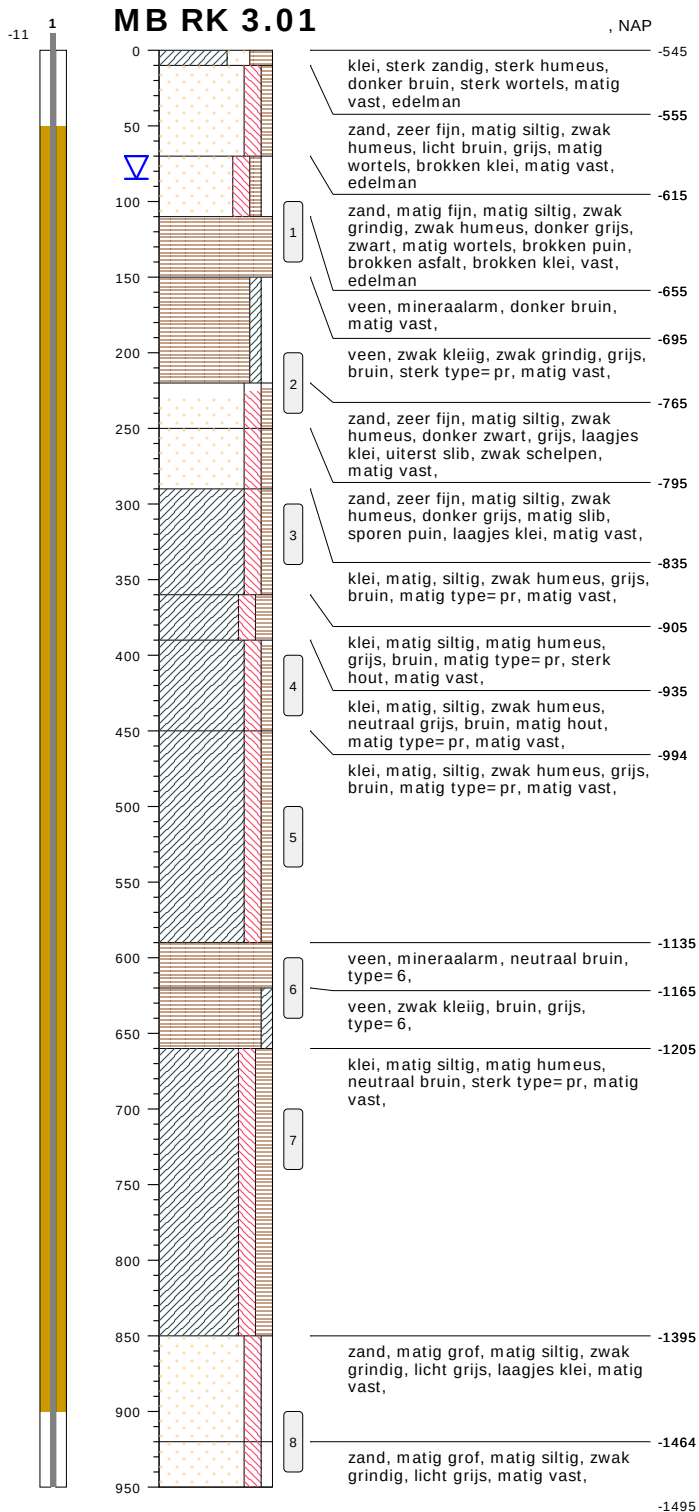


Vb9.02 son9.02



bodemprofielen schaal 1:50

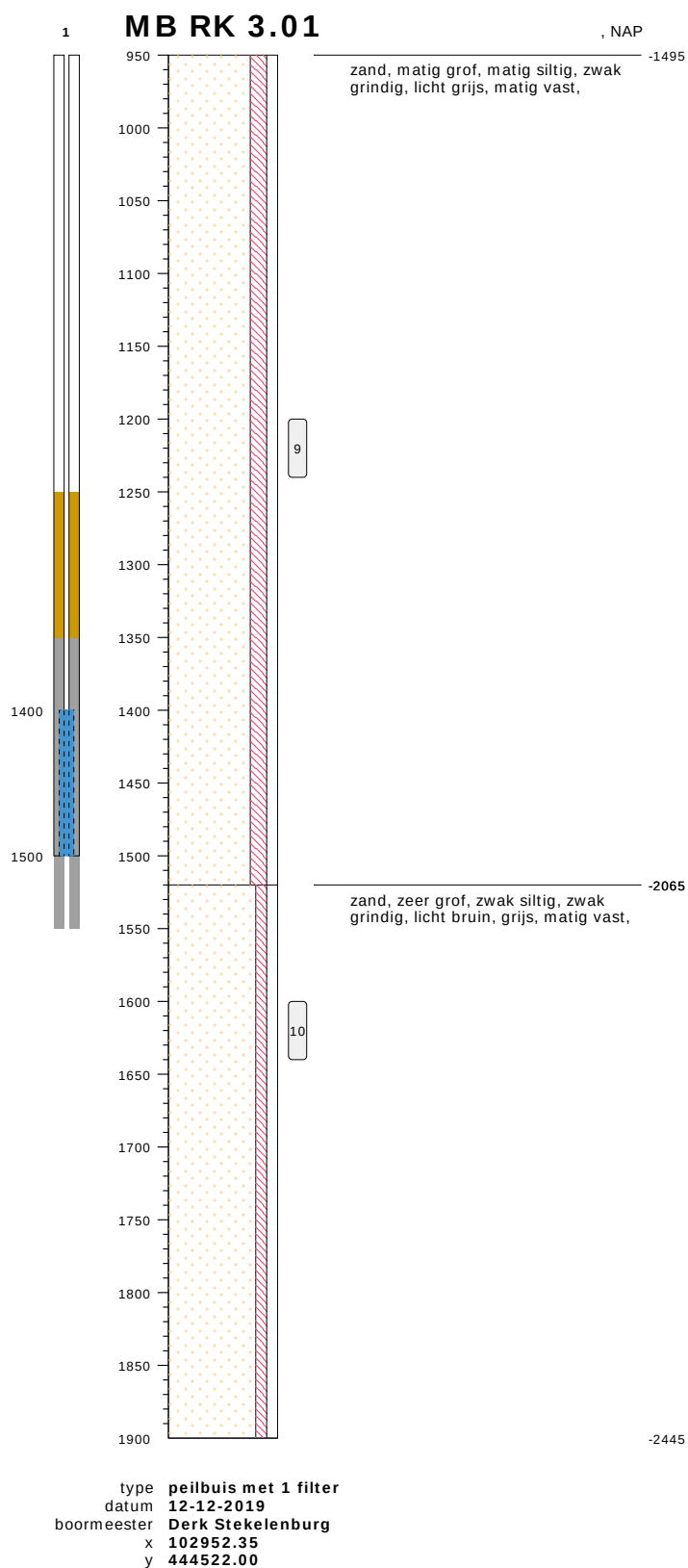
onderzoek Project ombouw van G- naar H-gas trac? ROCA-Uniper Rotterdam
projectcode 2019-1140
getekend conform NEN 5104



type **peilbuis met 1 filter**
 datum **12-12-2019**
 boormeester **Derk Stekelenburg**
 x **102952.35**
 y **444522.00**

bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek **Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper Rotterdam**
 projectcode **2019-1140**
 datum **20-12-2019**
 getekend conform **NEN 5104**
 pagina **1 van 25**

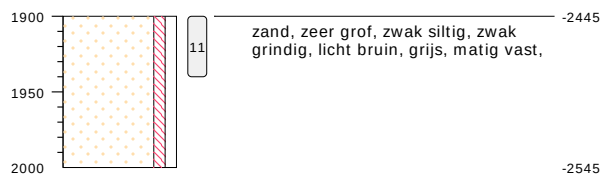


bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper Rotterdam
projectcode	2019-1140
datum	20-12-2019
getekend conform	NEN 5104
pagina	2 van 25

MB RK 3.01

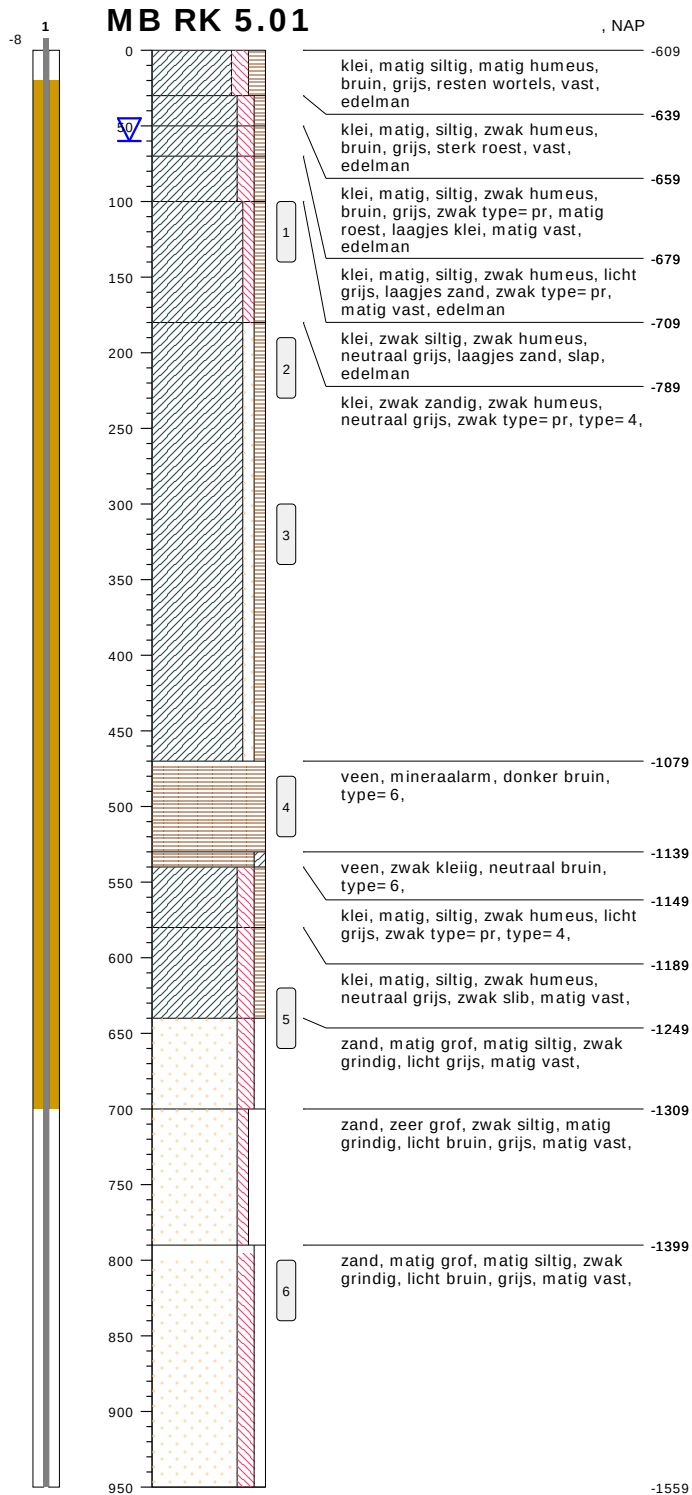
, NAP



type **peilbuis met 1 filter**
datum **12-12-2019**
boormeester **Derk Stekelenburg**
x **102952.35**
y **444522.00**

bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper Rotterdam
projectcode	2019-1140
datum	20-12-2019
getekend conform	NEN 5104
pagina	3 van 25



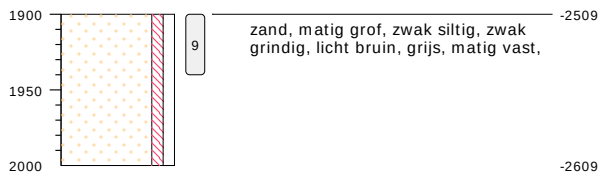
type peilbuis met 1 filter
 datum 11-12-2019
 boormeester Derk Stekelenburg
 x 103218.41
 y 444833.78

bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper Rotterdam
 projectcode 2019-1140
 datum 20-12-2019
 getekend conform NEN 5104
 pagina 4 van 25

MB RK 5.01

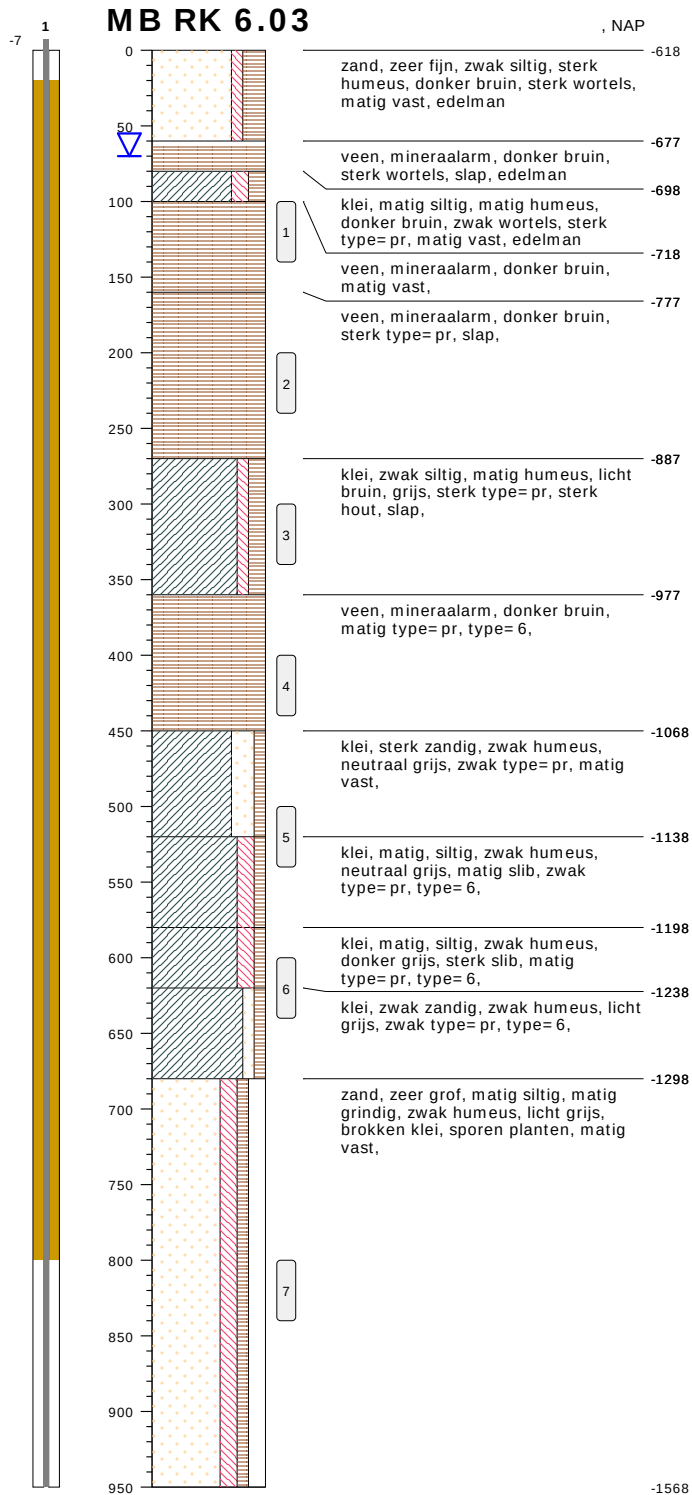
, NAP



type **peilbuis met 1 filter**
datum **11-12-2019**
boormeester **Derk Stekelenburg**
x **103218.41**
y **444833.78**

bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper Rotterdam
projectcode	2019-1140
datum	20-12-2019
getekend conform	NEN 5104
pagina	6 van 25



type **peilbuis met 1 filter**
 datum **17-12-2019**
 boormeester **Derk Stekelenburg**
 x **102598.73**
 y **444197.30**

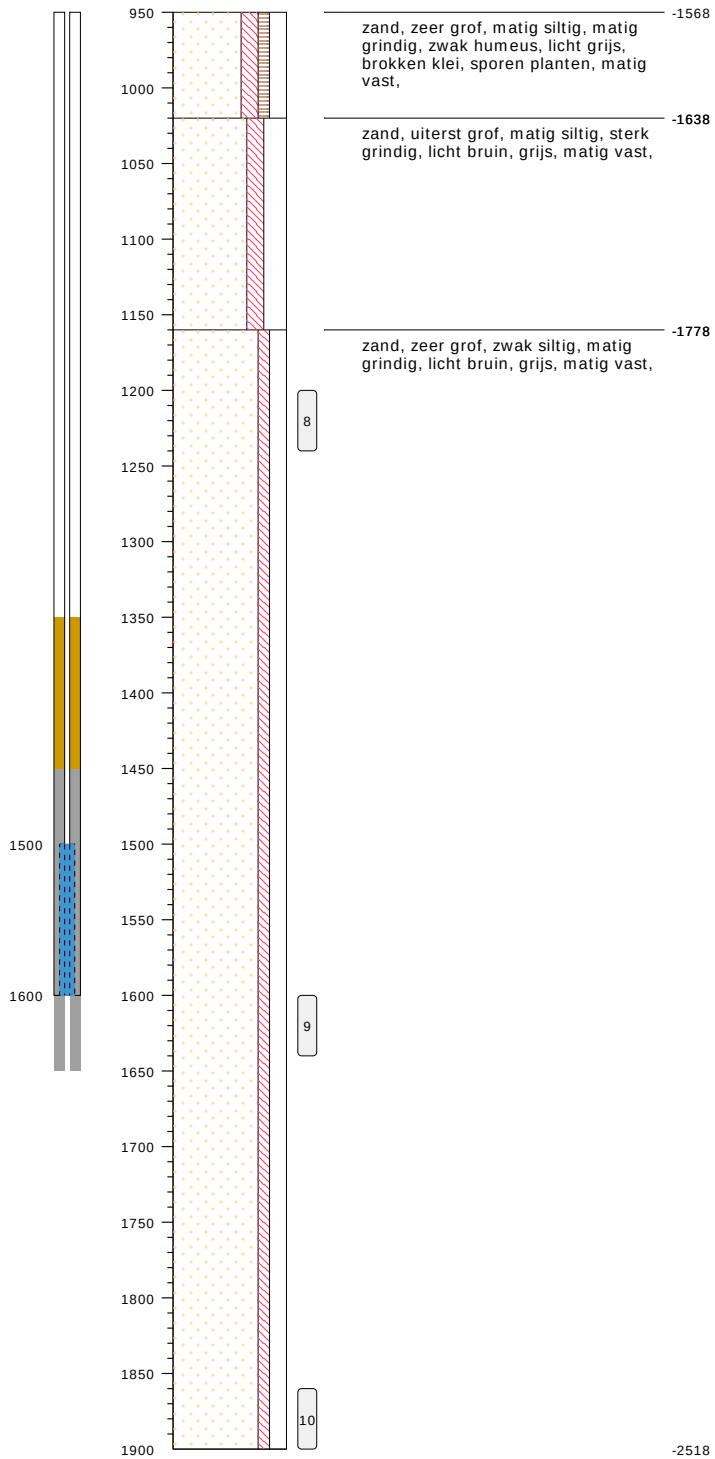
bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek **Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper Rotterdam**
 projectcode **2019-1140**
 datum **20-12-2019**
 getekend conform **NEN 5104**
 pagina **7 van 25**

1

MB RK 6.03

, NAP



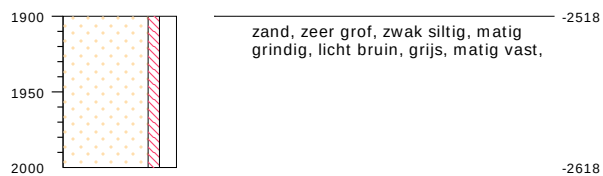
type **peilbuis met 1 filter**
 datum **17-12-2019**
 boormeester **Derk Stekelenburg**
 x **102598.73**
 y **444197.30**

bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek **Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper Rotterdam**
 projectcode **2019-1140**
 datum **20-12-2019**
 getekend conform **NEN 5104**
 pagina **8 van 25**

MB RK 6.03

, NAP

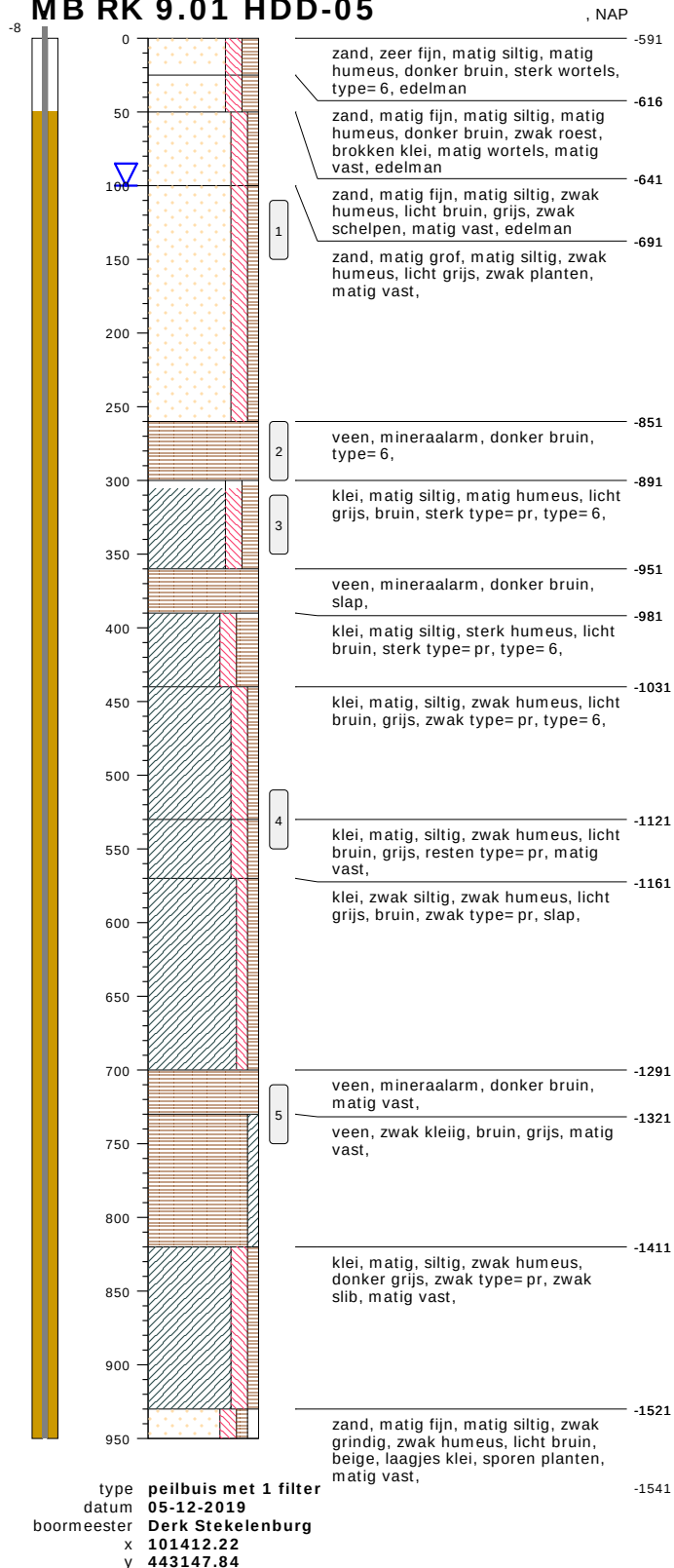


type **peilbuis met 1 filter**
datum **17-12-2019**
boormeester **Derk Stekelenburg**
x **102598.73**
y **444197.30**

bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper Rotterdam
projectcode	2019-1140
datum	20-12-2019
getekend conform	NEN 5104
pagina	9 van 25

MB RK 9.01 HDD-05

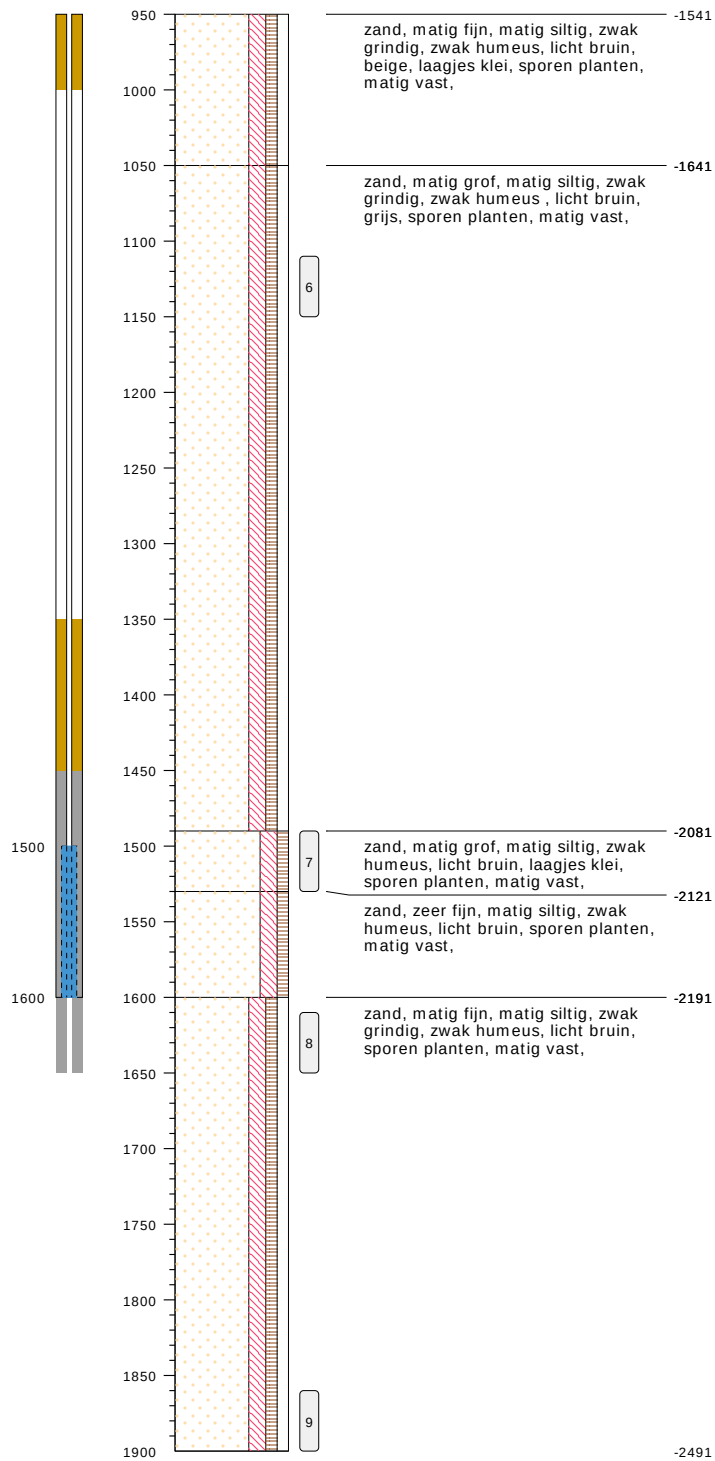


bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper Rotterdam
projectcode 2019-1140
datum 20-12-2019
getekend conform NEN 5104
pagina 10 van 25

MB RK 9.01 HDD-05

, NAP



type **peilbuis met 1 filter**
 datum **05-12-2019**
 boormeester **Derk Stekelenburg**
 x **101412.22**
 y **443147.84**

bodemprofielen schaal 1:50

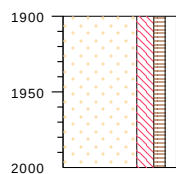
onderzoek **Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper Rotterdam**
 projectcode **2019-1140**
 datum **20-12-2019**
 getekend conform **NEN 5104**
 pagina **11 van 25**



0522 - 260 084

MB RK 9.01 HDD-05

, NAP



zand, matig fijn, matig siltig, zwak
grindig, zwak humeus, licht bruin,
sporen planten, matig vast,

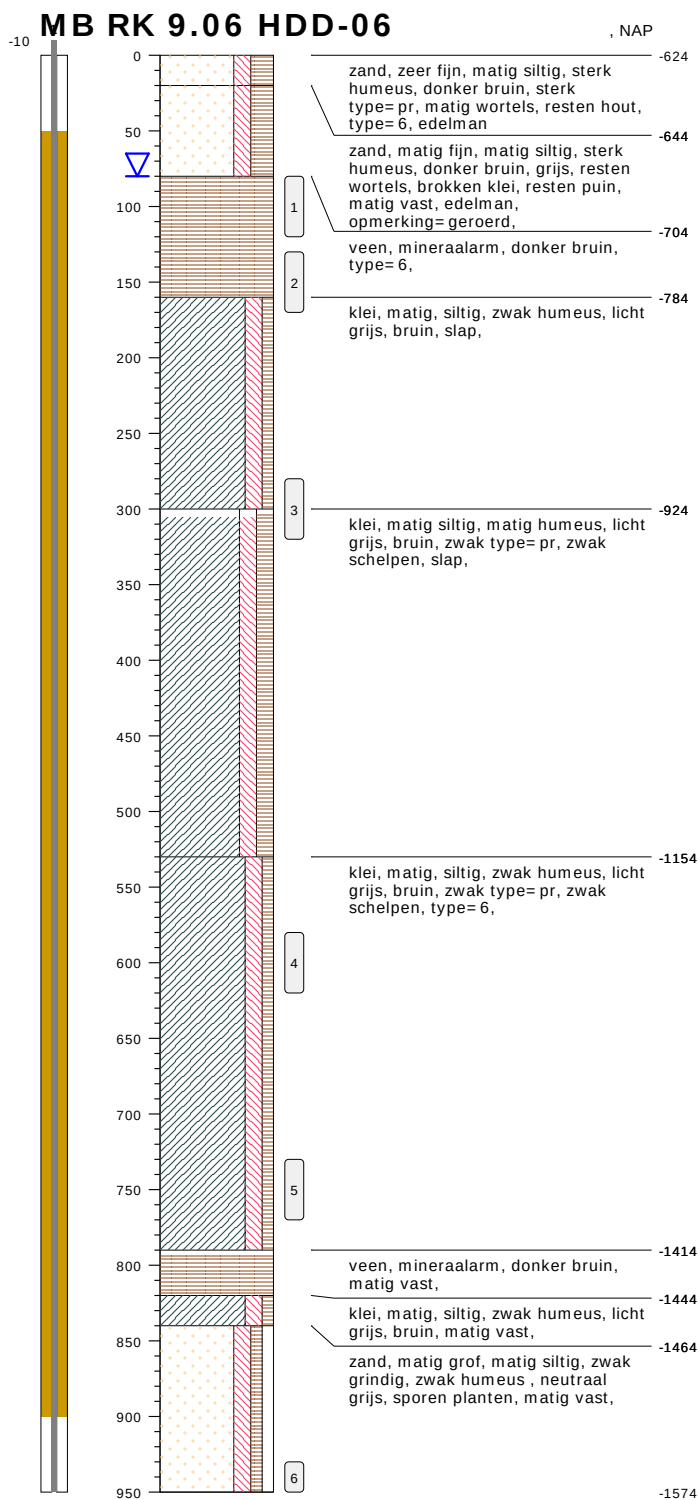
-2491

-2591

type **peilbuis met 1 filter**
datum **05-12-2019**
boormeester **Derk Stekelenburg**
x **101412.22**
y **443147.84**

bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper Rotterdam
projectcode	2019-1140
datum	20-12-2019
getekend conform	NEN 5104
pagina	12 van 25



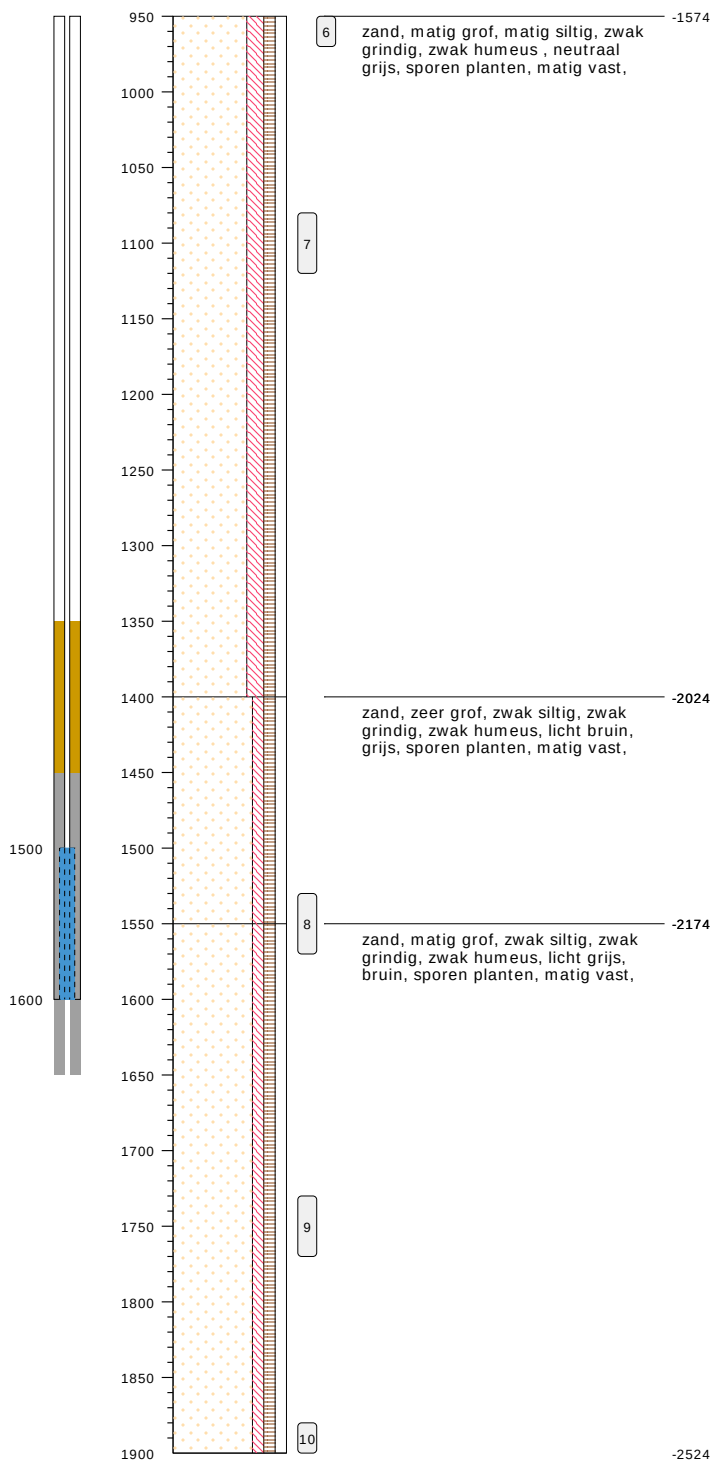
type **peilbuis met 1 filter**
 datum **04-12-2019**
 boormeester **Derk Stekelenburg**
 x **100955.00**
 y **442817.00**

bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek **Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper Rotterdam**
 projectcode **2019-1140**
 datum **20-12-2019**
 getekend conform **NEN 5104**
 pagina **13 van 25**

MB RK 9.06 HDD-06

, NAP



type peilbuis met 1 filter
 datum 04-12-2019
 boormeester Derk Stekelenburg
 x 100955.00
 y 442817.00

bodemprofielen schaal 1:50

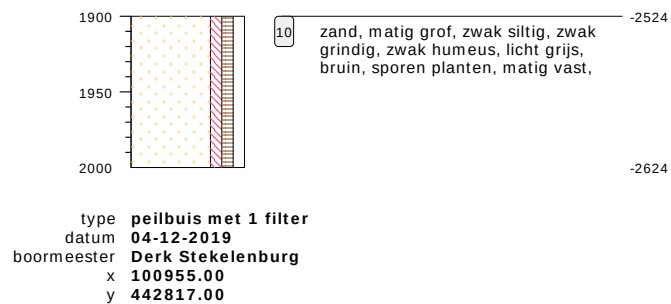
onderzoek Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper Rotterdam
 projectcode 2019-1140
 datum 20-12-2019
 getekend conform NEN 5104
 pagina 14 van 25



0522 - 260 084

MB RK 9.06 HDD-06

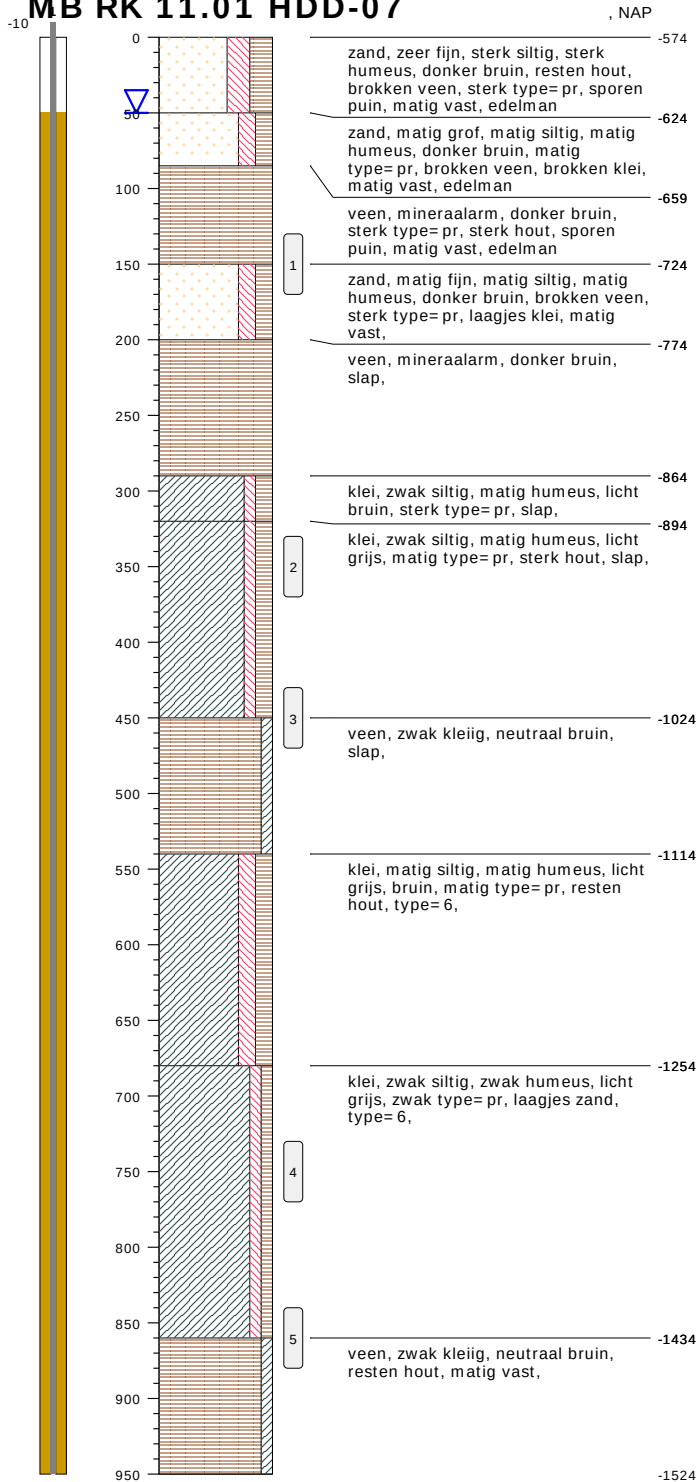
, NAP



bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper Rotterdam
projectcode	2019-1140
datum	20-12-2019
getekend conform	NEN 5104
pagina	15 van 25

MB RK 11.01 HDD-07



type peilbuis met 1 filter
 datum 02-12-2019
 boormeester Derk Stekelenburg
 x 100237.47
 y 442325.64

bodemprofielen schaal 1:50

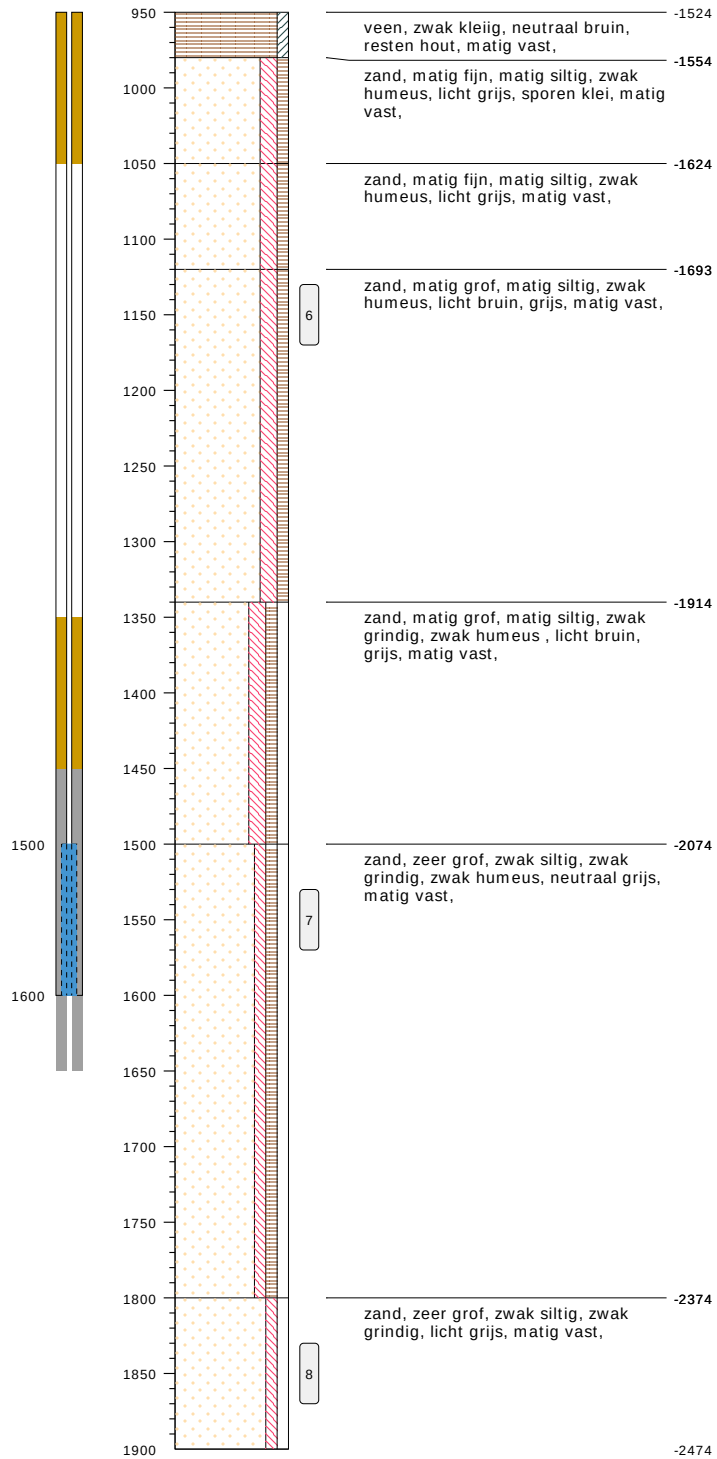
onderzoek Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper Rotterdam
 projectcode 2019-1140
 datum 20-12-2019
 getekend conform NEN 5104
 pagina 16 van 25



0522 - 260 084

MB RK 11.01 HDD-07

, NAP



type peilbuis met 1 filter
datum 02-12-2019
boormeester Derk Stekelenburg
x 100237.47
y 442325.64

bodemprofielen schaal 1:50

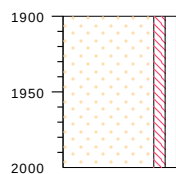
onderzoek Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper Rotterdam
projectcode 2019-1140
datum 20-12-2019
getekend conform NEN 5104
pagina 17 van 25



0522 - 260 084

MB RK 11.01 HDD-07

, NAP



zand, zeer grof, zwak siltig, zwak
grindig, licht grijs, matig vast,

-2474

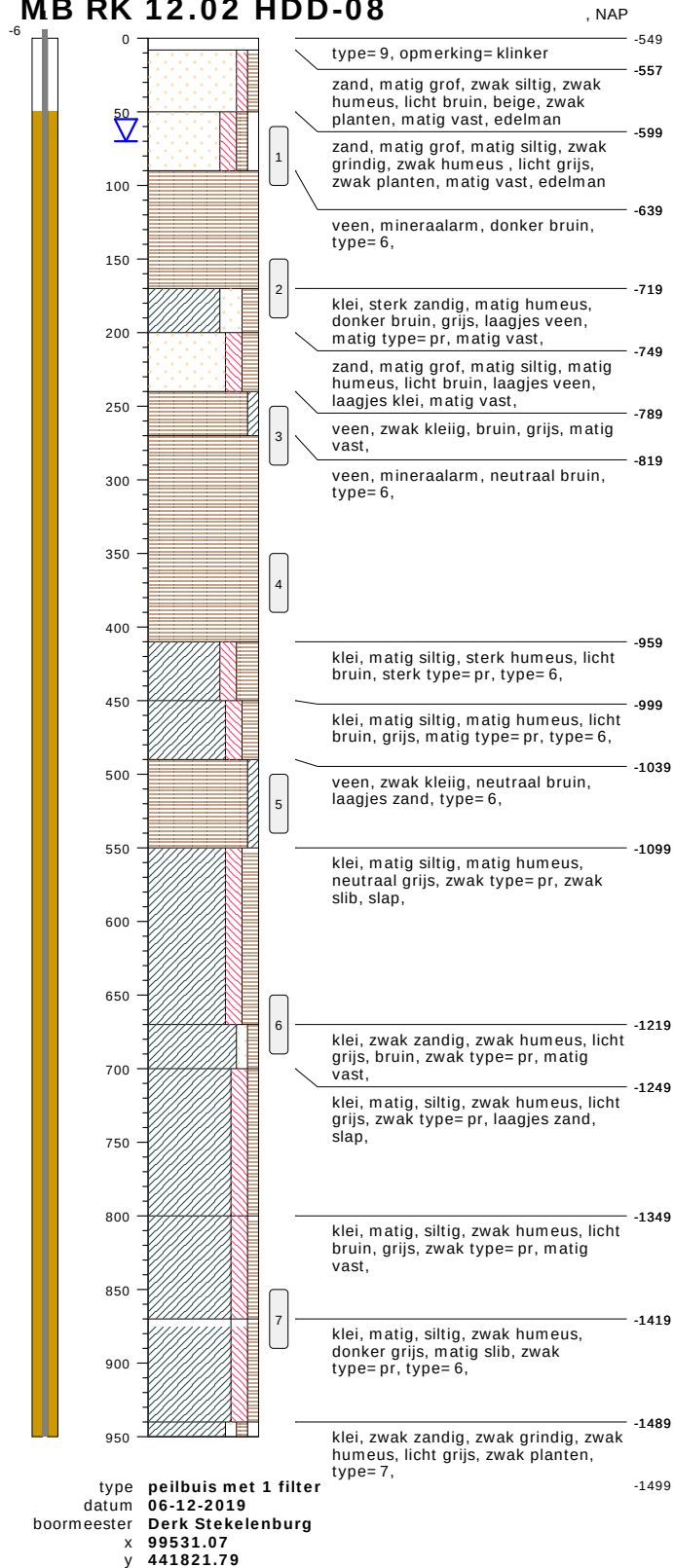
-2574

type **peilbuis met 1 filter**
datum **02-12-2019**
boormeester **Derk Stekelenburg**
x **100237.47**
y **442325.64**

bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper Rotterdam
projectcode	2019-1140
datum	20-12-2019
getekend conform	NEN 5104
pagina	18 van 25

MB RK 12.02 HDD-08

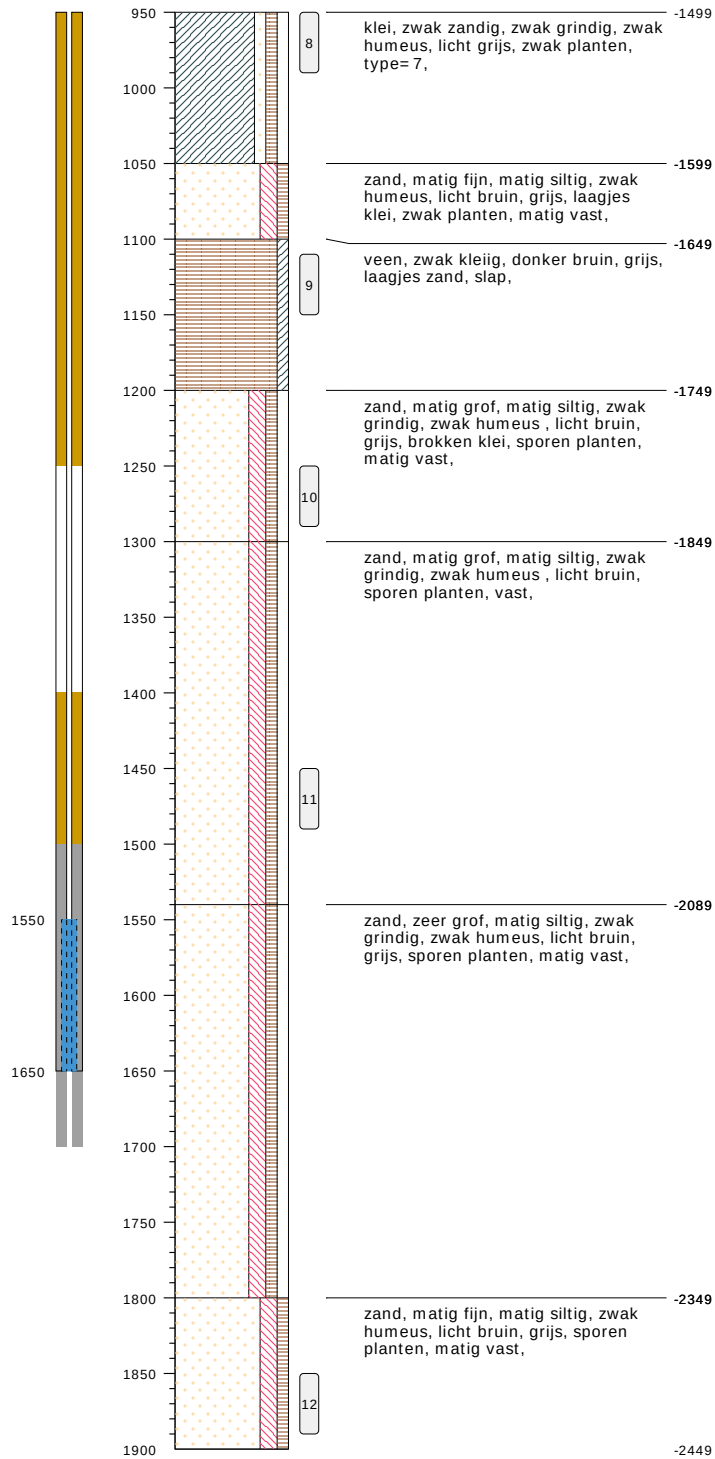


bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek **Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper Rotterdam**
projectcode **2019-1140**
datum **20-12-2019**
getekend conform **NEN 5104**
pagina **19 van 25**

MB RK 12.02 HDD-08

, NAP



type peilbuis met 1 filter
datum 06-12-2019
boormeester Derk Stekelenburg
x 99531.07
y 441821.79

bodemprofielen schaal 1:50

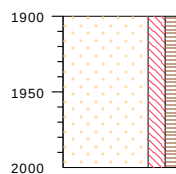
onderzoek Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper Rotterdam
projectcode 2019-1140
datum 20-12-2019
getekend conform NEN 5104
pagina 20 van 25



0522 - 260 084

MB RK 12.02 HDD-08

, NAP



zand, matig fijn, matig siltig, zwak
humeus, licht bruin, grijs, sporen
planten, matig vast,

-2449

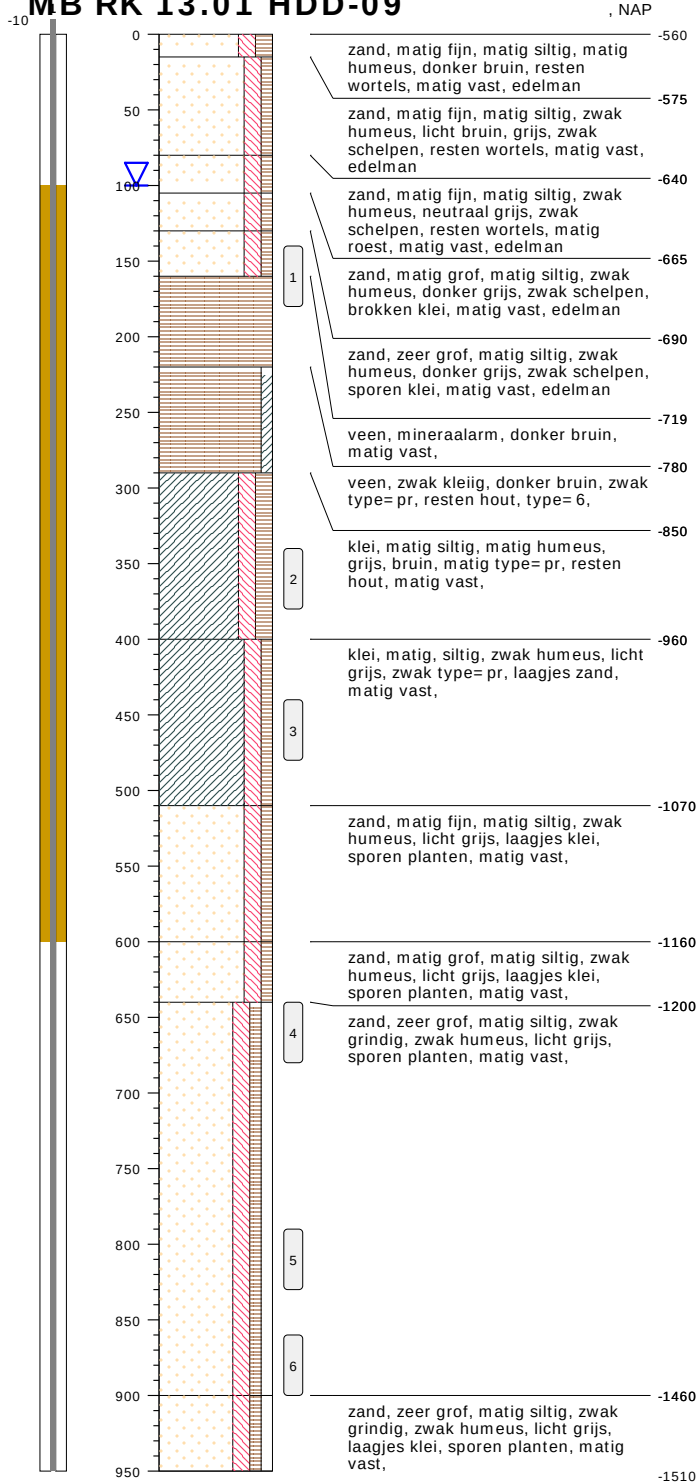
-2549

type **peilbuis met 1 filter**
datum **06-12-2019**
boormeester **Derk Stekelenburg**
x **99531.07**
y **441821.79**

bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper Rotterdam
projectcode	2019-1140
datum	20-12-2019
getekend conform	NEN 5104
pagina	21 van 25

MB RK 13.01 HDD-09



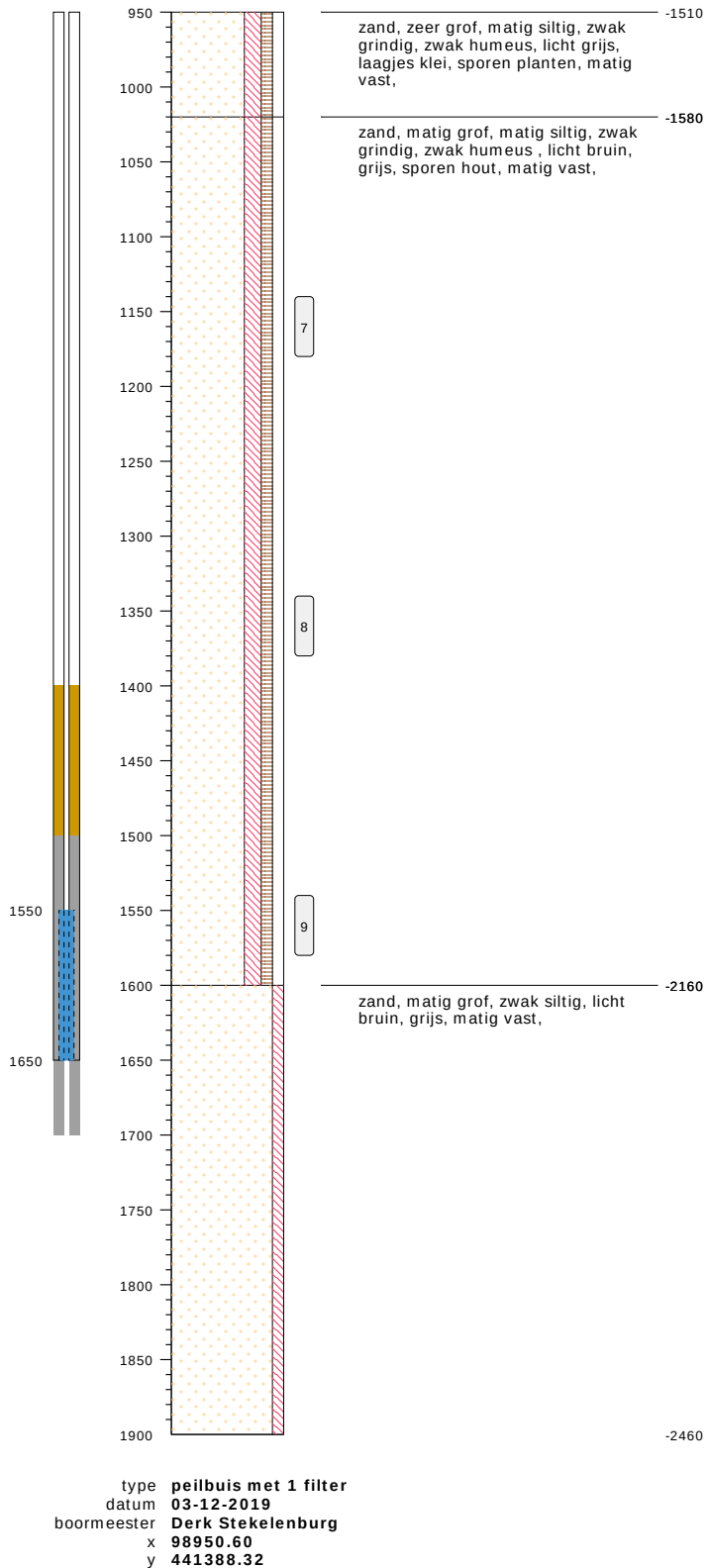
type peilbuis met 1 filter
 datum 03-12-2019
 boormeester Derk Stekelenburg
 x 98950.60
 y 441388.32

bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper Rotterdam
 projectcode 2019-1140
 datum 20-12-2019
 getekend conform NEN 5104
 pagina 22 van 25

MB RK 13.01 HDD-09

, NAP



bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper Rotterdam
projectcode	2019-1140
datum	20-12-2019
getekend conform	NEN 5104
pagina	23 van 25

MB RK 13.01 HDD-09

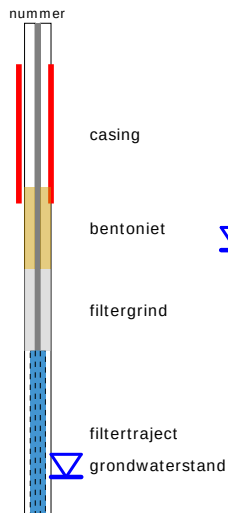
, NAP



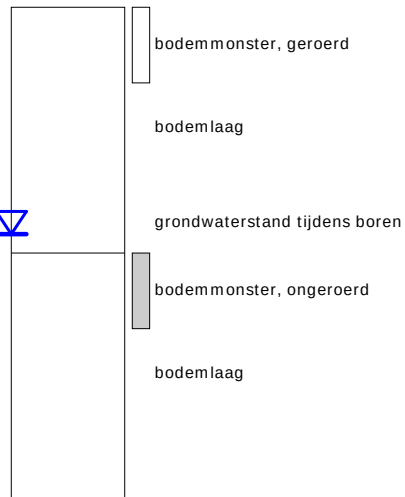
bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek	Project ombouw van G- naar H-gas tracé ROCA-Uniper Rotterdam
projectcode	2019-1140
datum	20-12-2019
getekend conform	NEN 5104
pagina	24 van 25

PEILBUIJS



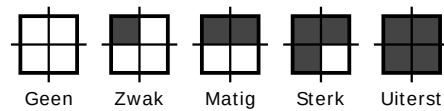
BORING



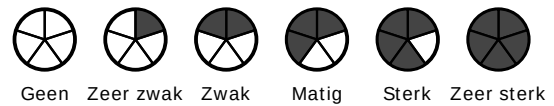
links= cm-maaiveld

rechts= cm + NAP

OLIE OP WATER REACTIE



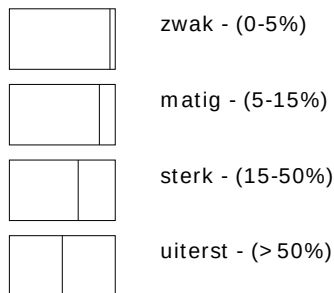
GEUR INTENISTEIT



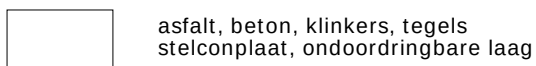
GRONDSOORTEN



MATE VAN BIJMENGING



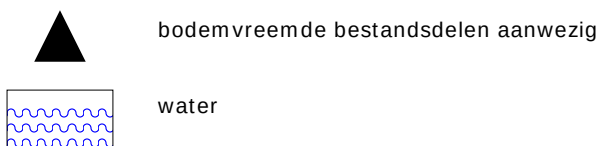
VERHARDINGEN



GRADATIE ZAND

uf = uiterst fijn (63-105 um)
zf = zeer fijn (105-150 um)
mf = matig fijn (150-210 um)
mg = matig grof (210-300 um)
zg = zeer grof (300-420 um)
ug = uiterst grof (420-2000 um)

OVERIG

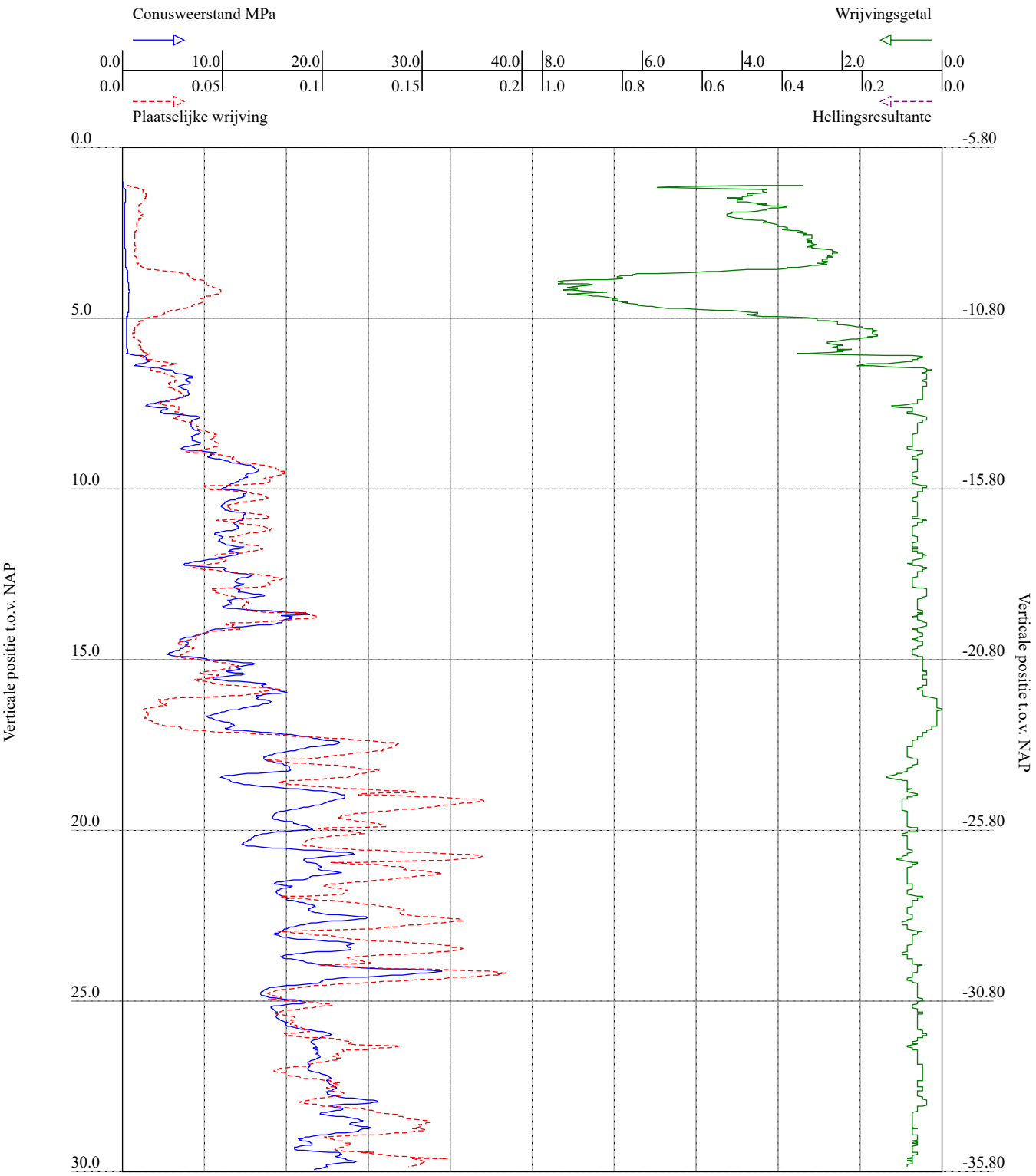


GRADATIE GRIND

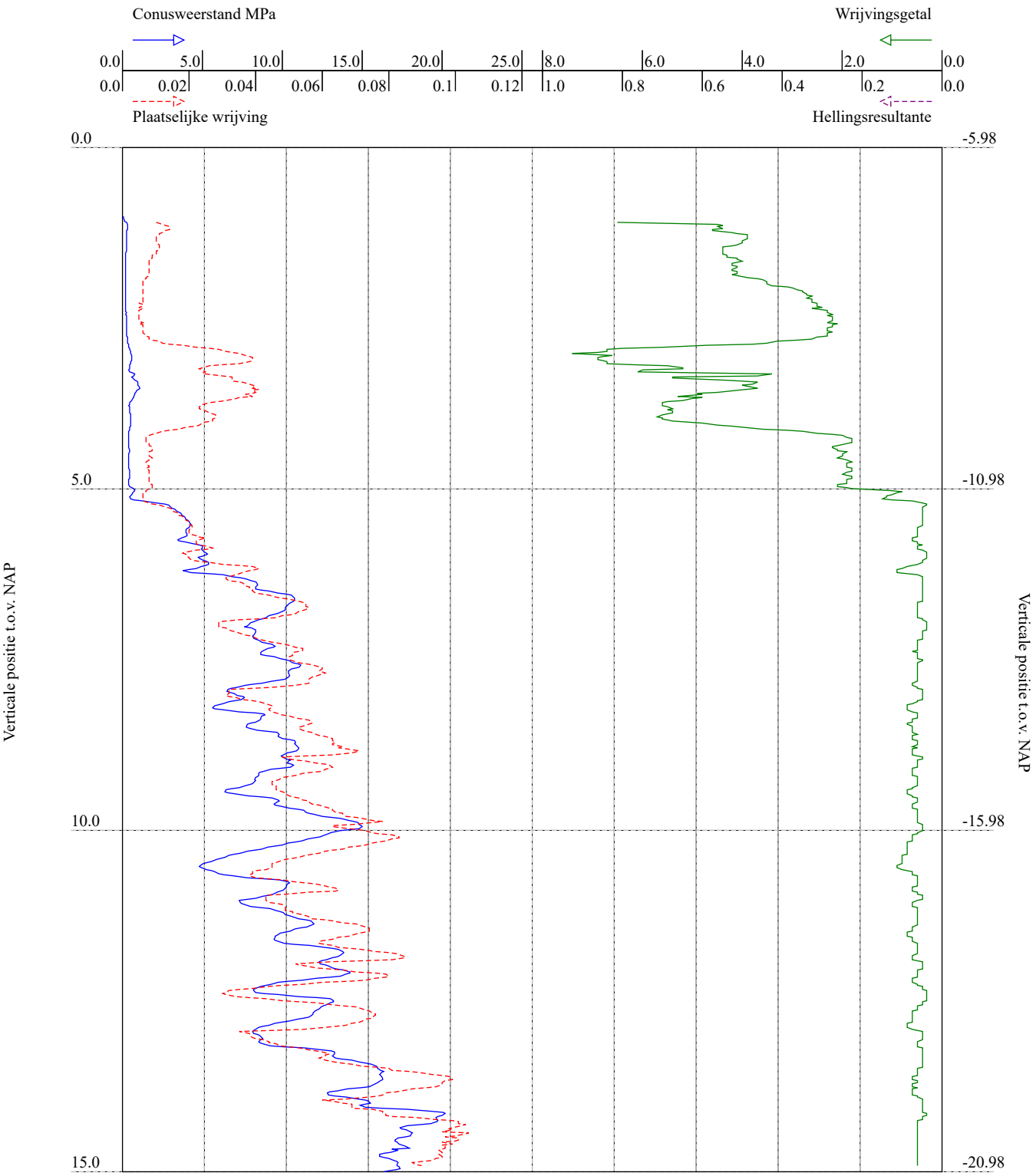
f = fijn (2-5.6 mm)
mg = matig grof (5.6-16 mm)
zg = zeer grof (16-63 mm)

BESCHRIJVING BODEMLAAG

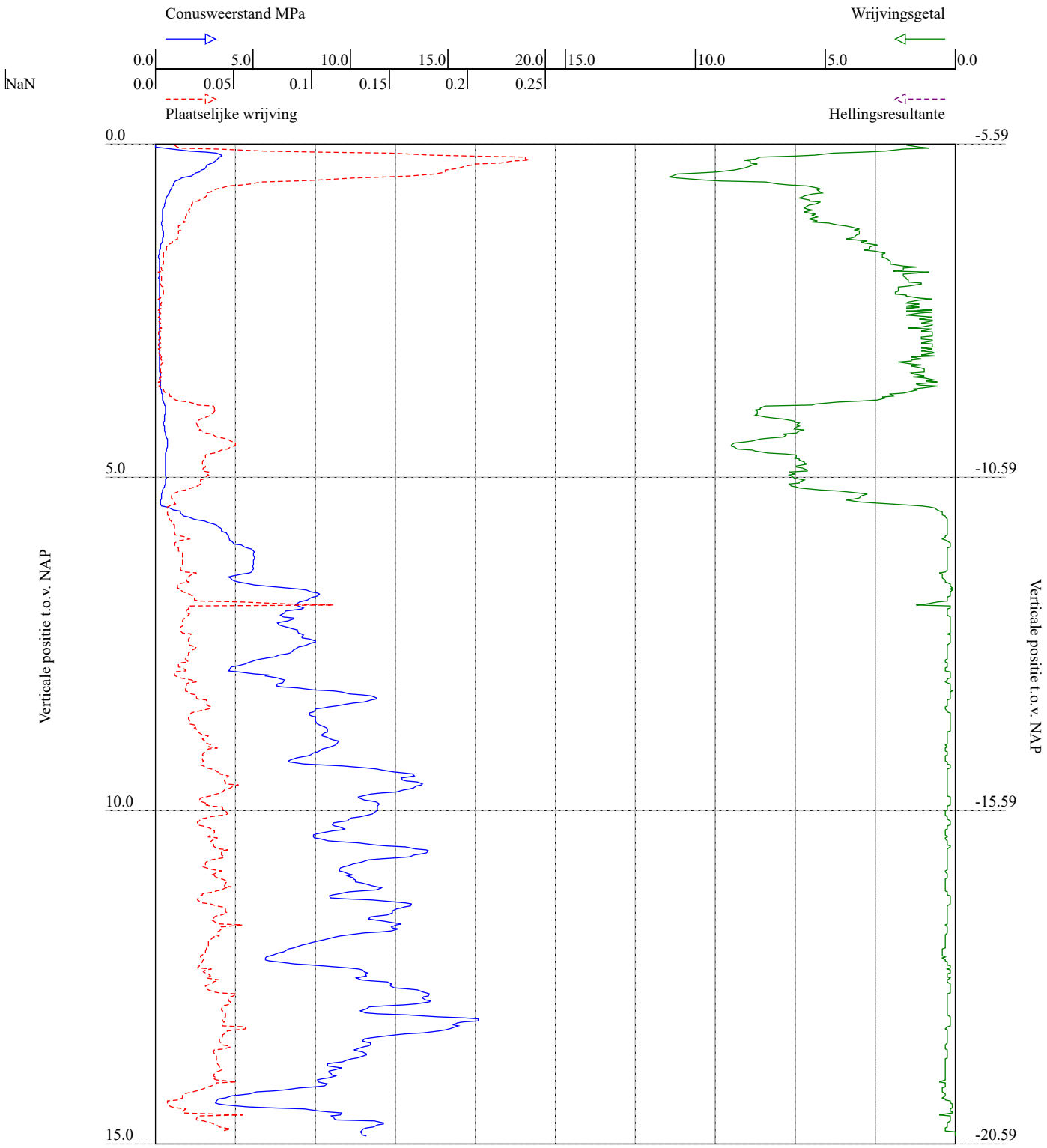
pid = photo ionisatie detector
bv = bodemvocht
ow = olie op water



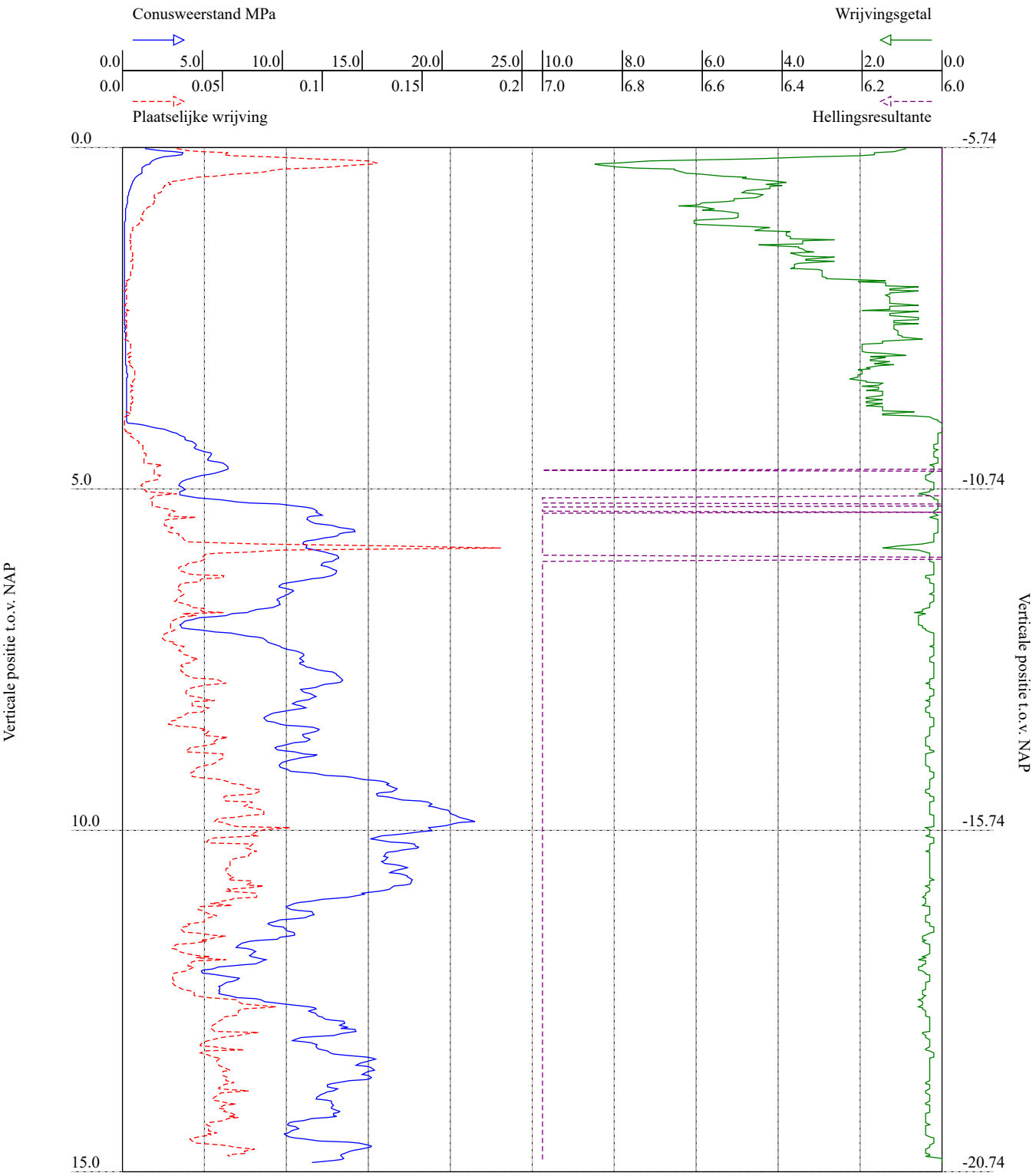
BRO-ID: CPT0000000065868
Aangeleverde coördinaten: 102682.000, 446529.000 (urn:ogc:def:crs:EPSG::28992)



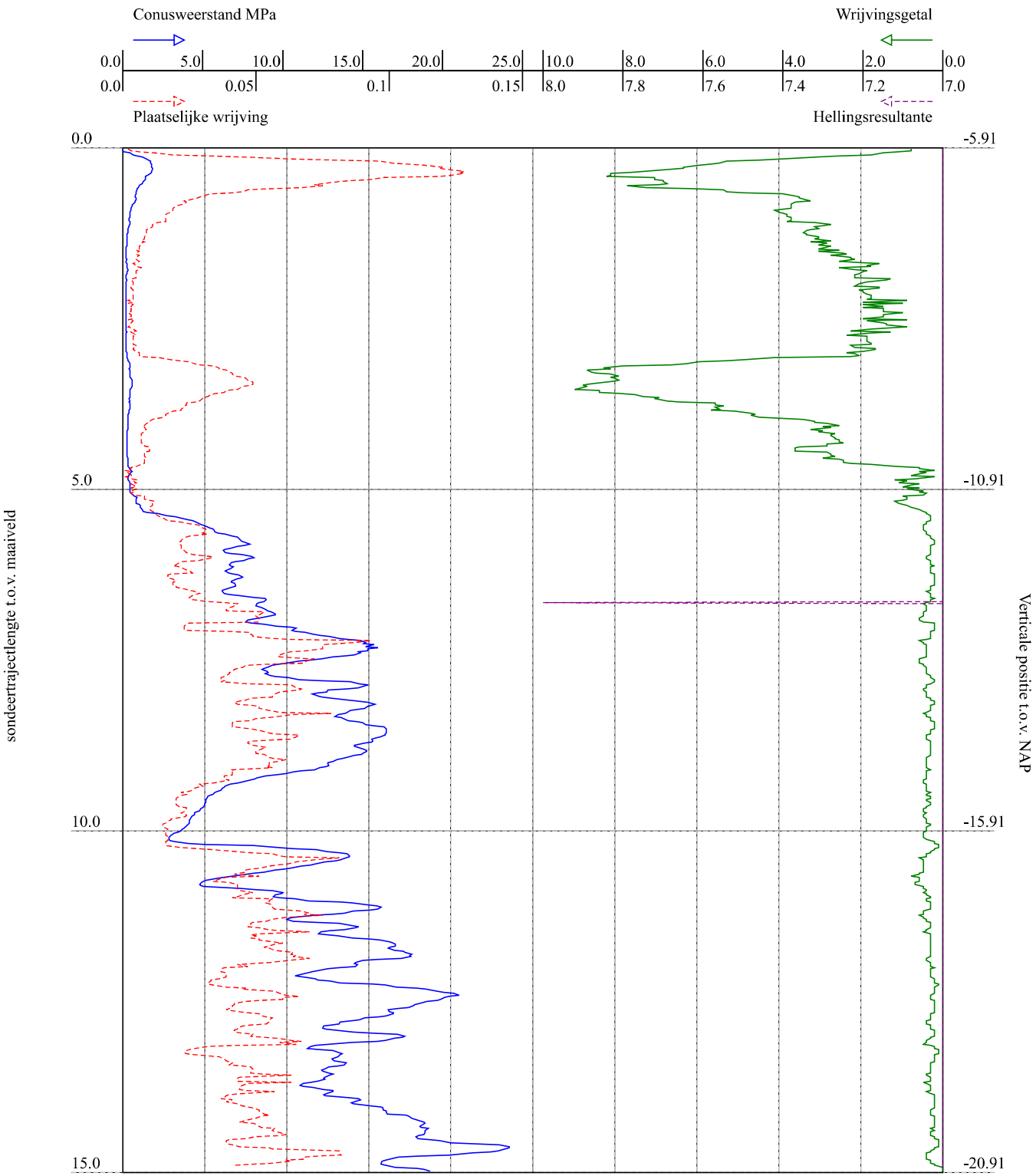
BRO-ID: CPT0000000065869
Aangeleverde coördinaten: 102715.070, 446497.000 (urn:ogc:def:crs:EPSG::28992)



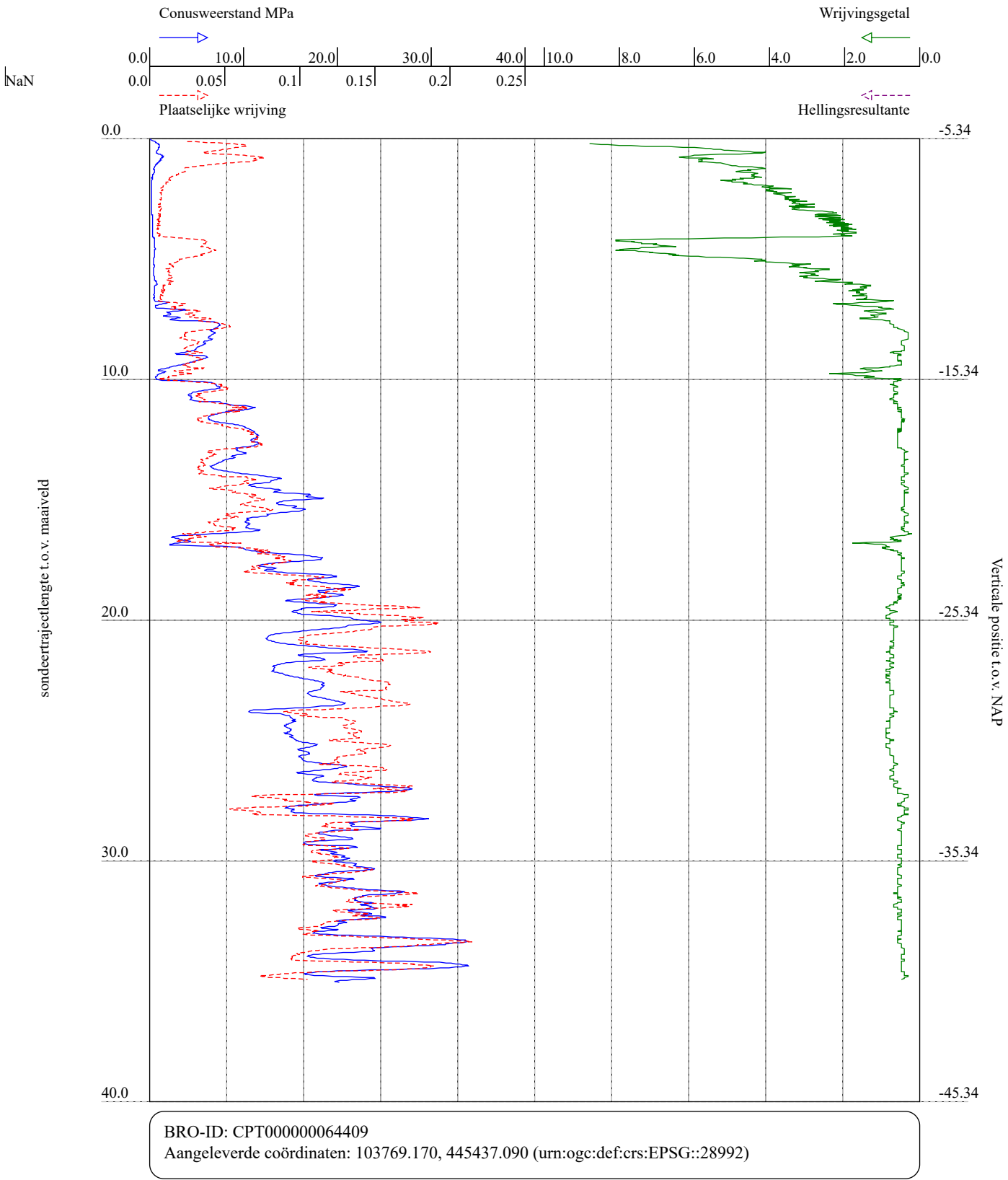
BRO-ID: CPT0000000112998
Aangeleverde coördinaten: 102652.320, 446486.870 (urn:ogc:def:crs:EPSG::28992)

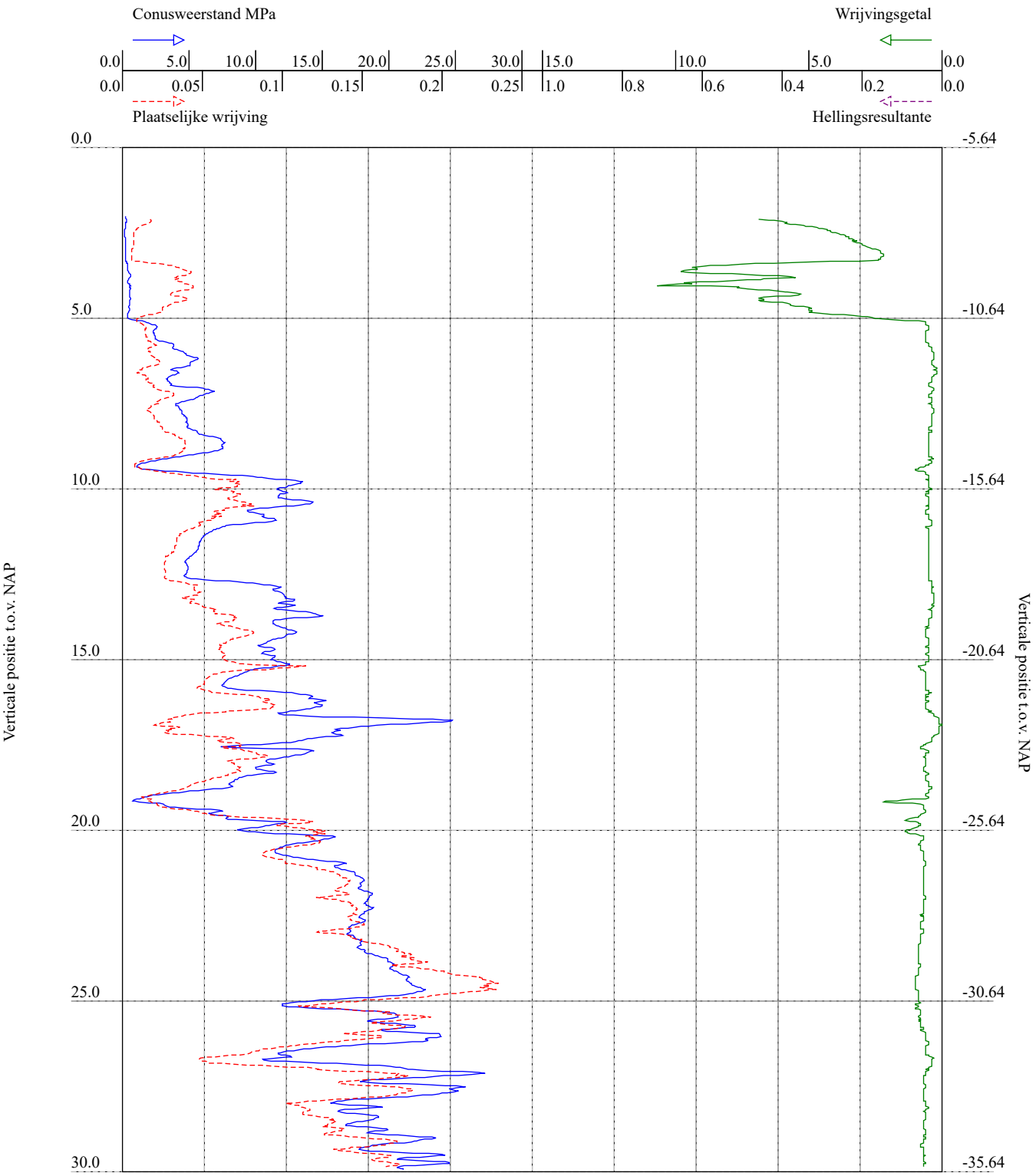


BRO-ID: CPT0000000112996
Aangeleverde coördinaten: 103407.130, 445729.250 (urn:ogc:def:crs:EPSG::28992)

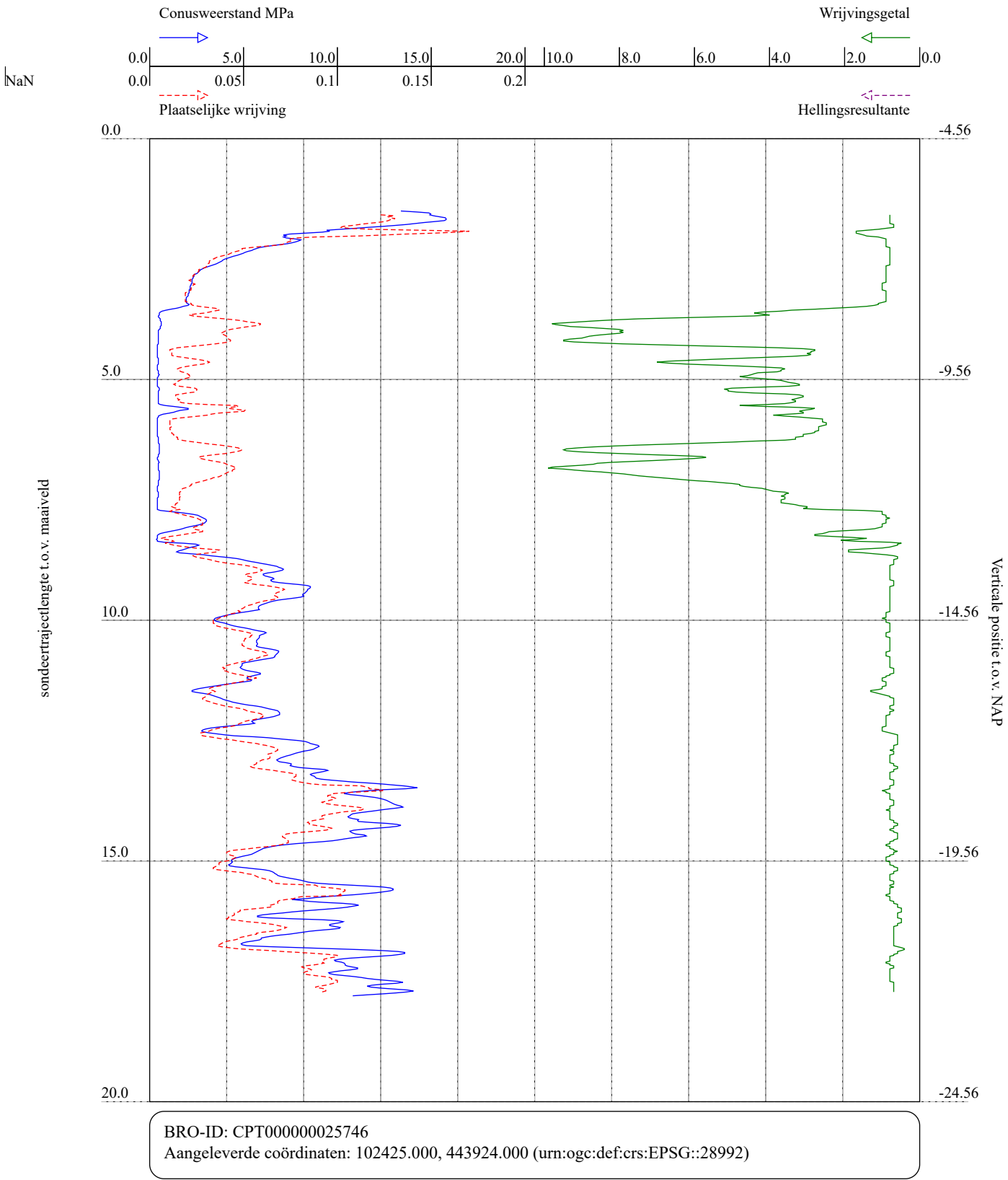


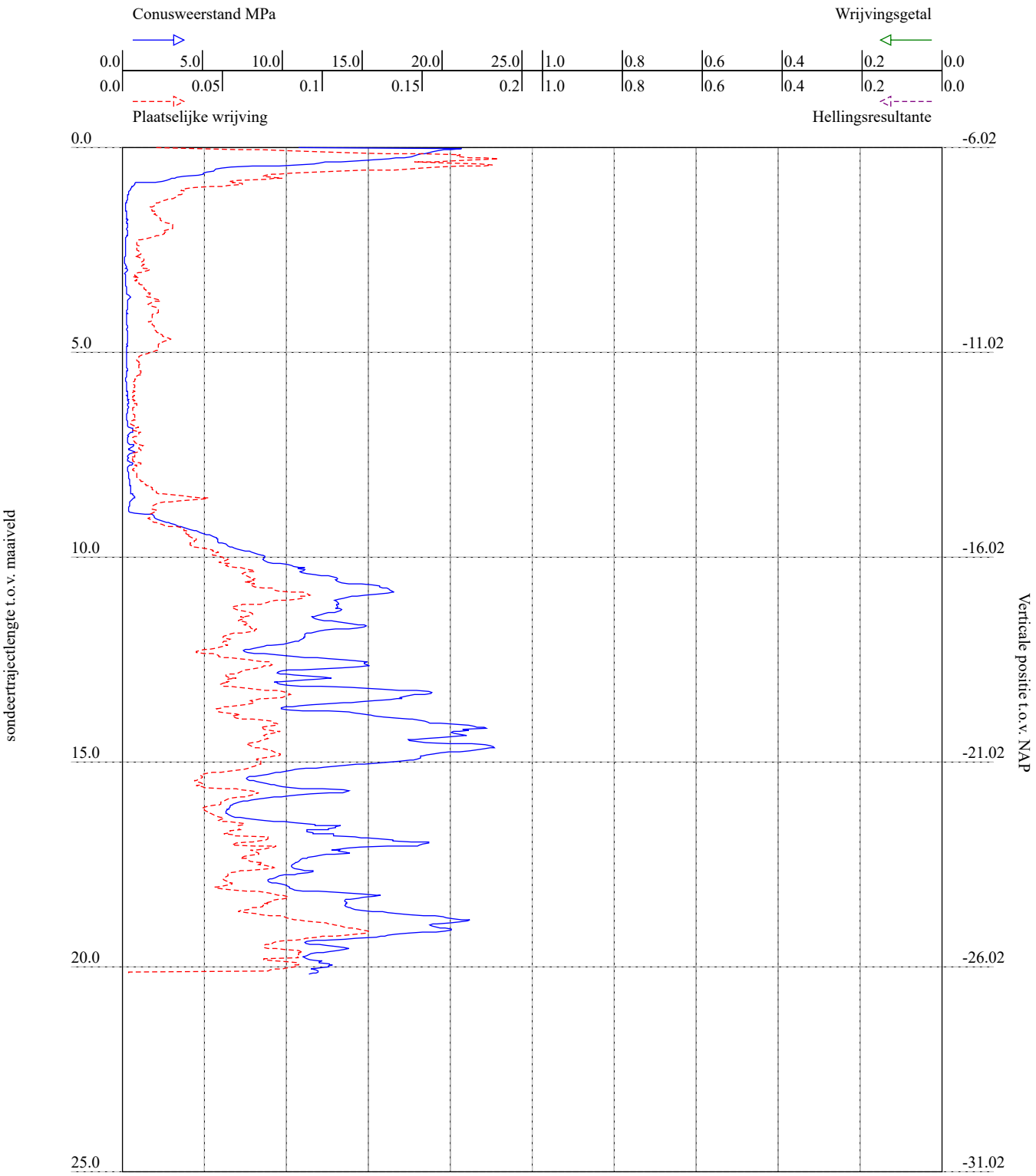
BRO-ID: CPT000000112997
Aangeleverde coördinaten: 103198.960, 445942.260 (urn:ogc:def:crs:EPSG::28992)



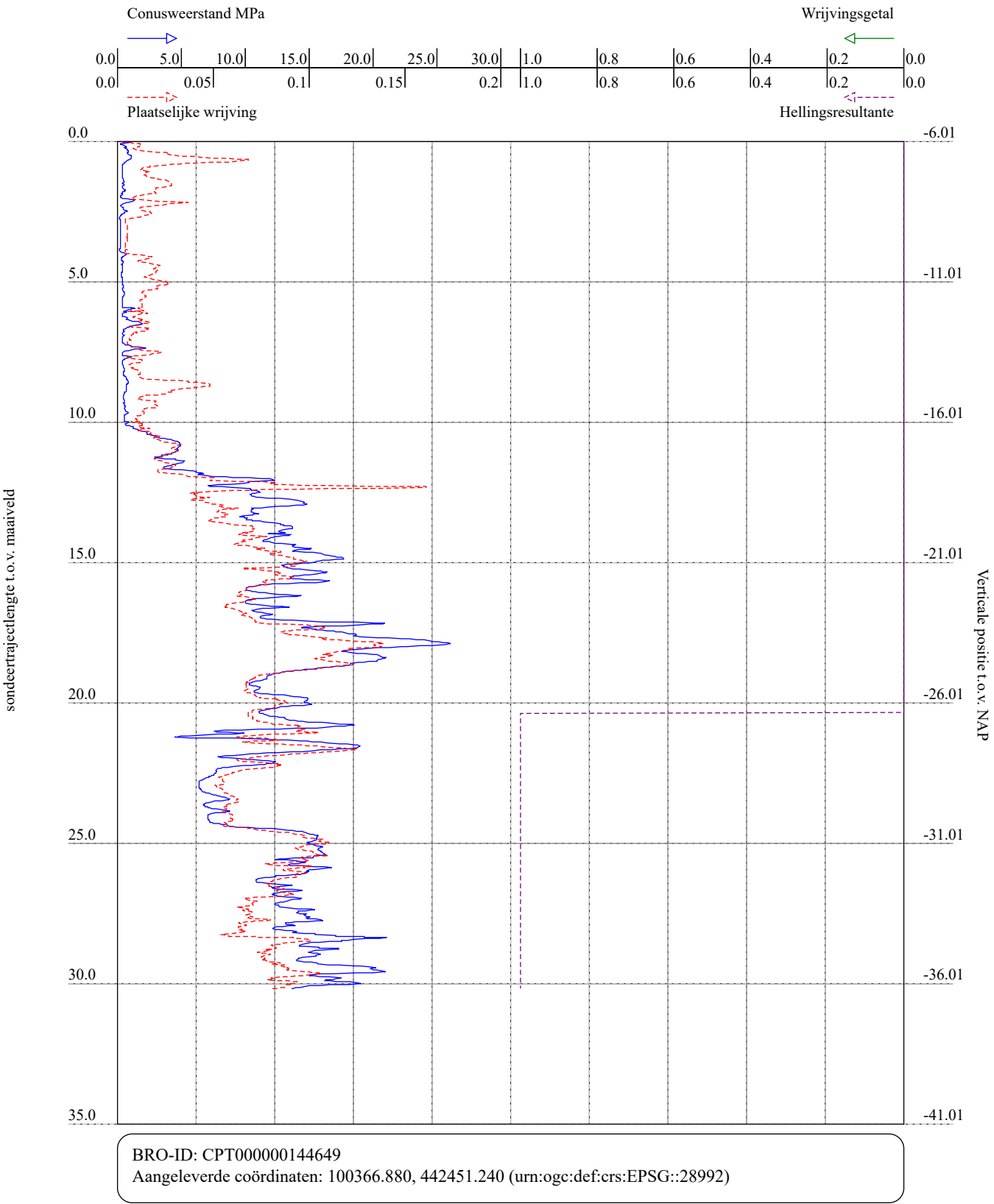


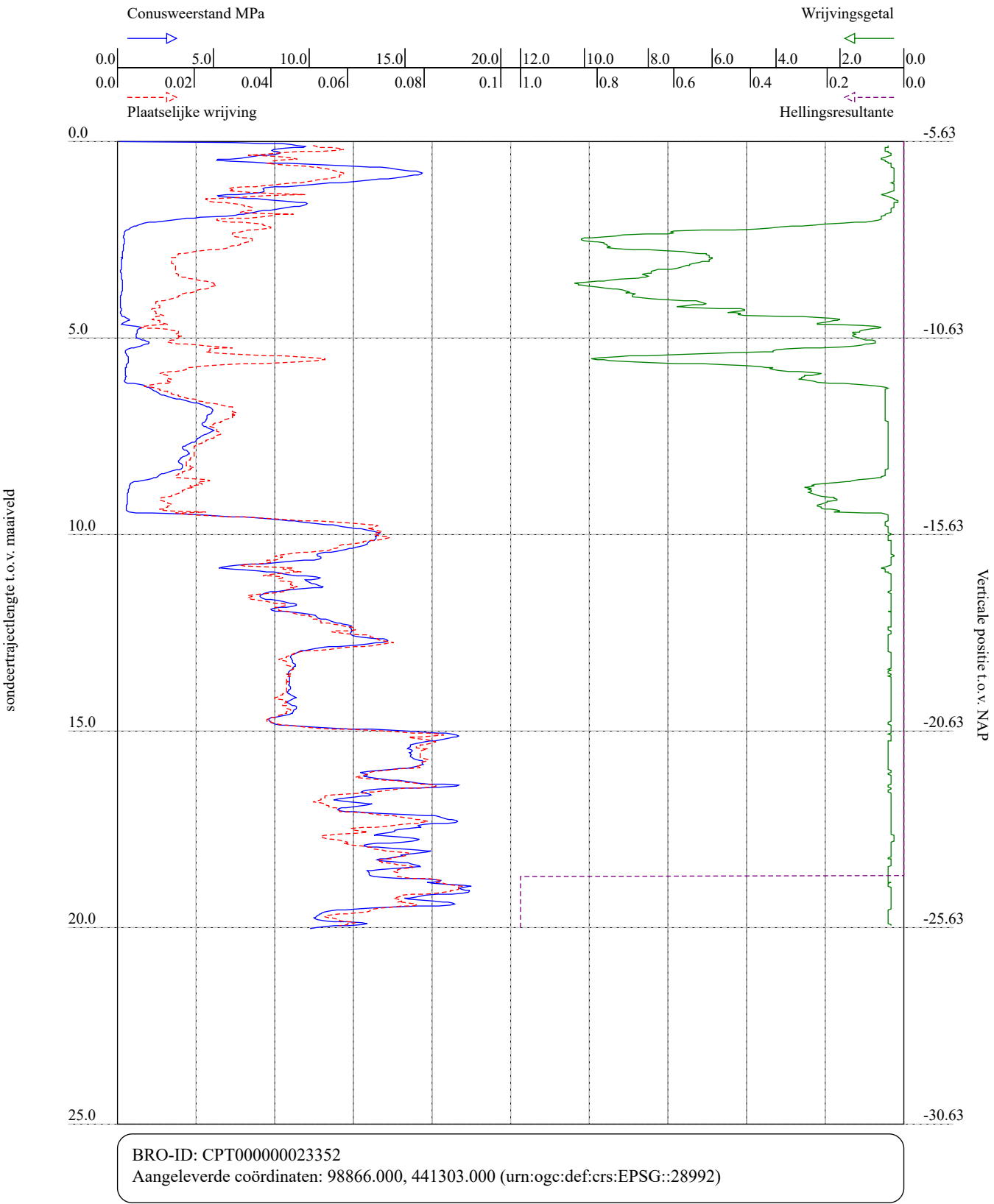
BRO-ID: CPT0000000065870
Aangeleverde coördinaten: 103815.000, 445404.900 (urn:ogc:def:crs:EPSG::28992)

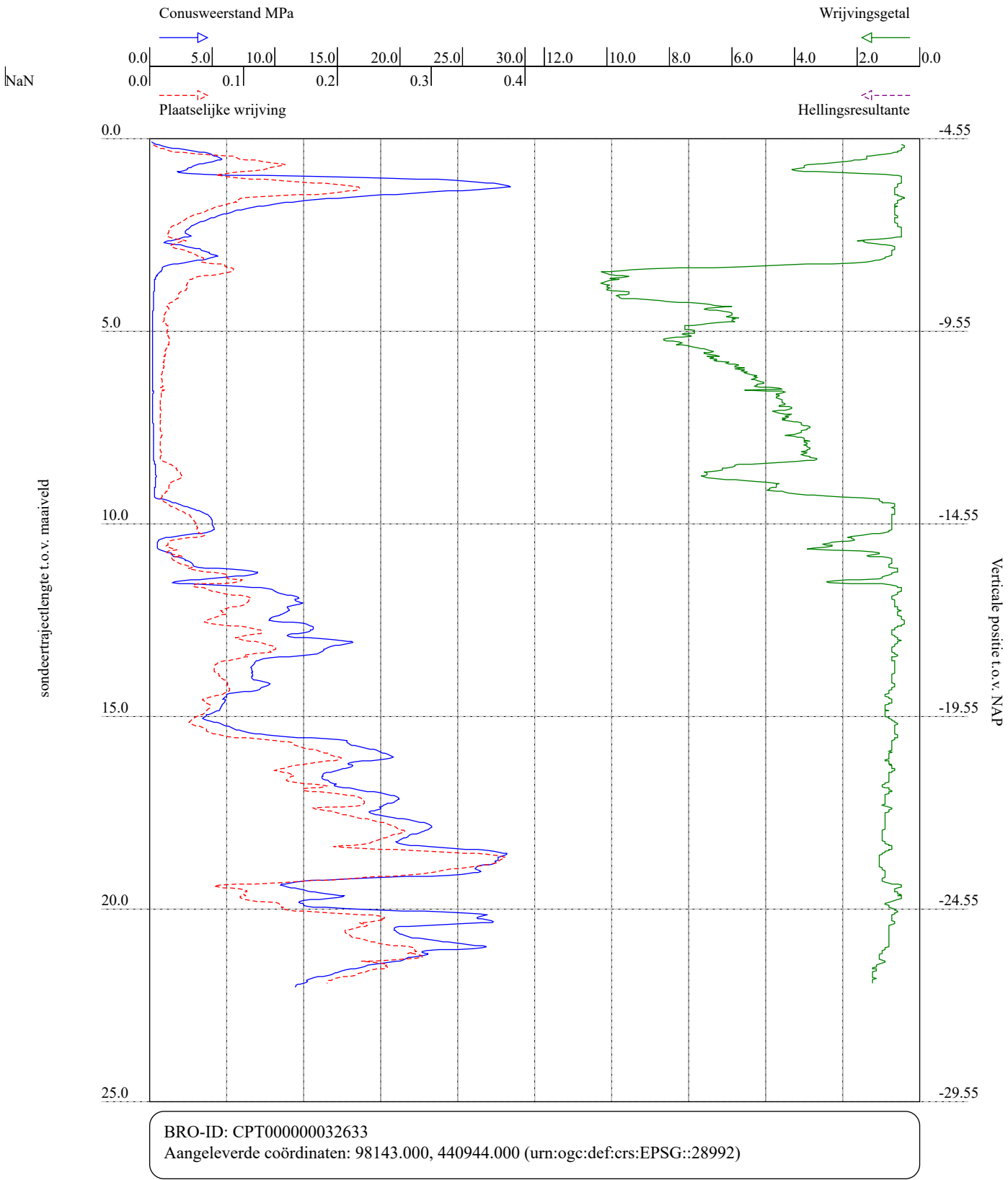




BRO-ID: CPT0000000144066
Aangeleverde coördinaten: 100345.160, 442320.890 (urn:ogc:def:crs:EPSG::28992)







Geohydrologisch rapport

Ombouw van hoog naar laag calorisch gas Uniper ROCA Rotterdam

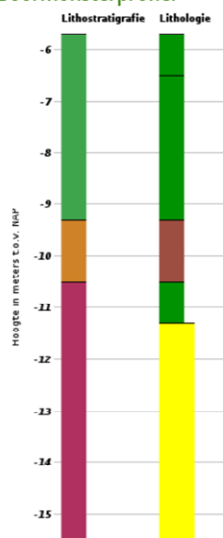
projectnummer 0456717.100

16 juli 2021 revisie 0A

N.V. Nederlandse Gasunie



Boormonsterprofiel

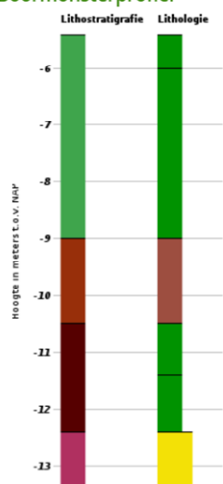


Identificatie : B38A1474
Coördinaten : 102820 , 446310 (RD)
Maaiveld: -5.70 m t.o.v. NAP
Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens
Beschrijfmethode: Onbekend
Kwaliteit interpretatie: Geautomatiseerd toegekend

Lithostratigrafie
NAWO
NI
KR

Lithologie
Klei
Zand fine categorie
Veen

Boormonsterprofiel



Identificatie : B38A1365
Coördinaten : 103761 , 445348 (RD)
Maaiveld: -5.40 m t.o.v. NAP
Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens
Beschrijfmethode: Onbekend
Kwaliteit interpretatie: Geautomatiseerd toegekend

Lithostratigrafie
NAWO
NIBA
KRWY
KR

Lithologie
Klei
Zand midden categorie
Veen

Geohydrologisch rapport

Ombouw van hoog naar laag calorisch gas Uniper ROCA Rotterdam

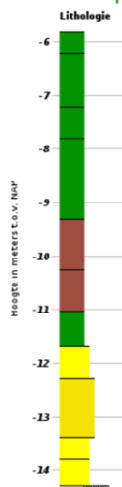
projectnummer 0456717.100

16 juli 2021 revisie 0A

N.V. Nederlandse Gasunie



Boormonsterprofiel



Identificatie : B38A2079

Coördinaten : 103808 , 445375 (RD)

Maaiveld: -5.80 m t.o.v. NAP

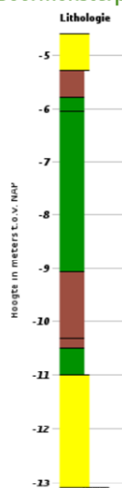
Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens

Beschrijfmethode: Onbekend

Lithologie

Klei
Zand fijne categorie
Zand midden categorie
Veen

Boormonsterprofiel



Identificatie : B38A2080

Coördinaten : 103834 , 445349 (RD)

Maaiveld: -4.60 m t.o.v. NAP

Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens

Beschrijfmethode: Onbekend

Lithologie

Klei
Zand fijne categorie
Veen

Geohydrologisch rapport

Ombouw van hoog naar laag calorisch gas Uniper ROCA Rotterdam

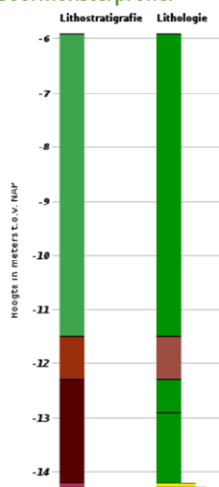
projectnummer 0456717.100

16 juli 2021 revisie 0A

N.V. Nederlandse Gasunie



Boormonsterprofiel

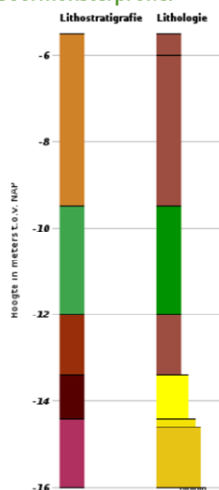


Identificatie : B38A1213
Coördinaten : 103278 , 444867 (RD)
Maaiveld: -5.90 m t.o.v. NAP
Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens
Beschrijfmethode: Onbekend
Kwaliteit interpretatie: Geautomatiseerd toegekend

Lithostratigrafie
NAWO
NIBA
KR
KR

Lithologie
Klei
Zand midden categorie
Veen

Boormonsterprofiel



Identificatie : B38A0118
Coördinaten : 102930 , 444500 (RD)
Maaiveld: -5.50 m t.o.v. NAP
Beschikbare informatie: Gescande documenten en
Digitale opnamegegevens
Beschrijfmethode: Onbekend
Kwaliteit interpretatie: Geautomatiseerd toegekend

Lithostratigrafie
NIHO
NAWO
NIBA
KR
KR

Lithologie
Klei
Zand grove categorie
Zand midden categorie
Zand grove categorie
Veen

Geohydrologisch rapport

Ombouw van hoog naar laag calorisch gas Uniper ROCA Rotterdam

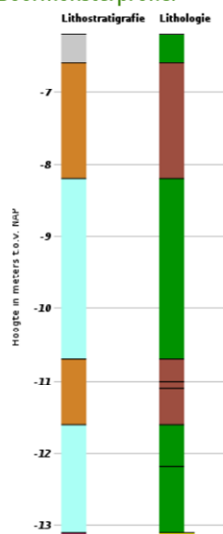
projectnummer 0456717.100

16 juli 2021 revisie 0A

N.V. Nederlandse Gasunie



Boormonsterprofiel

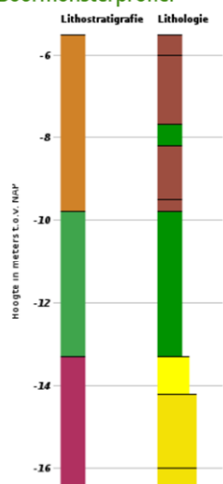


Identificatie : B38A1199
Coördinaten : 102470 , 444076 (RD)
Maaiveld: -6.20 m t.o.v. NAP
Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens
Beschrijfmethode: Onbekend
Kwaliteit interpretatie: Niet gevalideerd in ondergrondmodel

Lithostratigrafie **Lithologie**

AAOP	Klei
NIHO	Zand fine categorie
EC	Veen
NI	
KR	

Boormonsterprofiel



Identificatie : B38A0115
Coördinaten : 102420 , 443970 (RD)
Maaiveld: -5.50 m t.o.v. NAP
Beschikbare informatie: Gescande documenten en
Digitale opnamegegevens
Beschrijfmethode: Onbekend
Kwaliteit interpretatie: Geautomatiseerd toegekend

Lithostratigrafie **Lithologie**

NIHO	Klei
NAWO	Zand fine categorie
KR	Zand midden categorie
	Veen

Geohydrologisch rapport

Ombouw van hoog naar laag calorisch gas Uniper ROCA Rotterdam

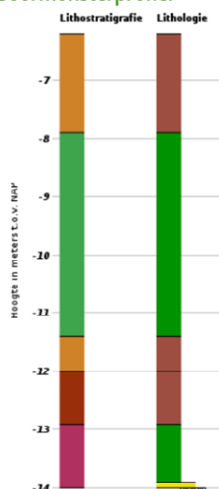
projectnummer 0456717.100

16 juli 2021 revisie 0A

N.V. Nederlandse Gasunie



Boormonsterprofiel

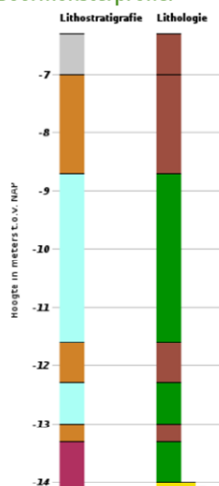


Identificatie : B38A1058
Coördinaten : 101668 , 443301 (RD)
Maaiveld: -6.20 m t.o.v. NAP
Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens
Beschrijfmethode: Onbekend
Kwaliteit interpretatie: Niet gevalideerd in ondergrondmodel

Lithostratigrafie
NIHO
NAWO
NIBA
KR

Lithologie
Klei
Zand midden categorie
Veen

Boormonsterprofiel

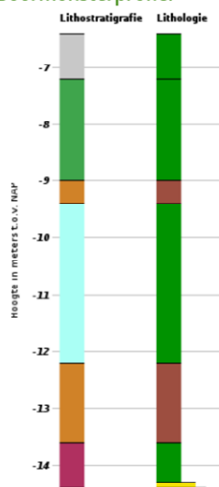


Identificatie : B38A1059
Coördinaten : 101900 , 443508 (RD)
Maaiveld: -6.30 m t.o.v. NAP
Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens
Beschrijfmethode: Onbekend
Kwaliteit interpretatie: Niet gevalideerd in ondergrondmodel

Lithostratigrafie
AAOP
NI
EC
KR

Lithologie
Klei
Zand midden categorie
Veen

Boormonsterprofiel

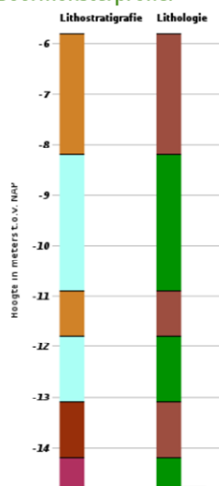


Identificatie : B38A1057
 Coördinaten : 101374 , 443113 (RD)
 Maaiveld: -6.40 m t.o.v. NAP
 Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens
 Beschrijfmethode: Onbekend
 Kwaliteit interpretatie: Niet gevalideerd in ondergrondmodel

Lithostratigrafie **Lithologie**

AAOP	Klei
NAWO	Zand midden categorie
NI	Veen
EC	
KR	

Boormonsterprofiel



Identificatie : B38A0962
 Coördinaten : 101155 , 442914 (RD)
 Maaiveld: -5.80 m t.o.v. NAP
 Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens
 Beschrijfmethode: Onbekend
 Kwaliteit interpretatie: Niet gevalideerd in ondergrondmodel

Lithostratigrafie **Lithologie**

NI	Klei
EC	Veen
NIBA	
KR	

Geohydrologisch rapport

Ombouw van hoog naar laag calorisch gas Uniper ROCA Rotterdam

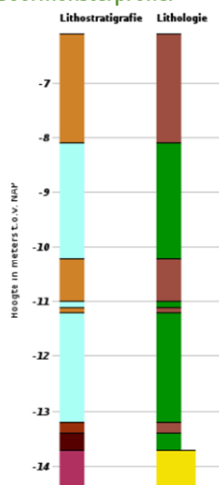
projectnummer 0456717.100

16 juli 2021 revisie 0A

N.V. Nederlandse Gasunie



Boormonsterprofiel

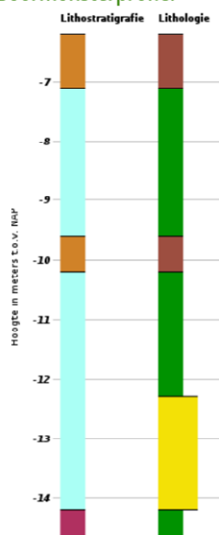


Identificatie : B38A0951
Coördinaten : 100336 , 442481 (RD)
Maaiveld: -6.10 m t.o.v. NAP
Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens
Beschrijfmethode: Onbekend
Kwaliteit interpretatie: Niet gevalideerd in ondergrondmodel

Lithostratigrafie
NI
EC
NIBA
KR
KR

Lithologie
Klei
Zand midden categorie
Veen

Boormonsterprofiel



Identificatie : B37F1039
Coördinaten : 99653 , 441828 (RD)
Maaiveld: -6.20 m t.o.v. NAP
Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens
Beschrijfmethode: Onbekend
Kwaliteit interpretatie: Niet gevalideerd in ondergrondmodel

Lithostratigrafie
NI
EC
KR

Lithologie
Klei
Zand midden categorie
Veen

Geohydrologisch rapport

Ombouw van hoog naar laag calorisch gas Uniper ROCA Rotterdam

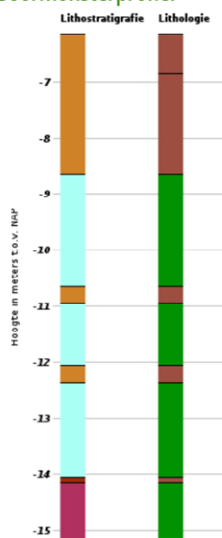
projectnummer 0456717.100

16 juli 2021 revisie 0A

N.V. Nederlandse Gasunie



Boormonsterprofiel

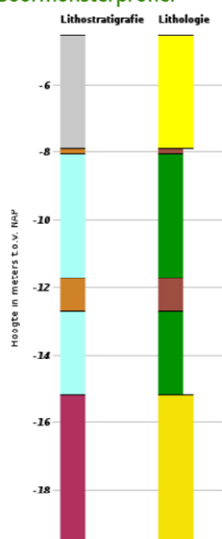


Identificatie : B37F1040
Coördinaten : 99321 , 441720 (RD)
Maaiveld: -6.15 m t.o.v. NAP
Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens
Beschrijfmethode: Onbekend
Kwaliteit interpretatie: Niet gevalideerd in ondergrondmodel

Lithostratigrafie **Lithologie**

NI	Klei
EC	Zand fine categorie
NIBA	Veen
KR	

Boormonsterprofiel



Identificatie : B37F1036
Coördinaten : 98910 , 441486 (RD)
Maaiveld: -4.52 m t.o.v. NAP
Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens
Beschrijfmethode: Onbekend
Kwaliteit interpretatie: Niet gevalideerd in ondergrondmodel

Lithostratigrafie **Lithologie**

AAOP	Klei
NI	Zand fine categorie
EC	Zand midden categorie
KR	Veen

Bijlage 3 Bodemopbouw/modelschematisatie per open ontgraving

Open ontgraving 1

diepte	grondsoort	k _n -waarde	kD	k _v -waarde	c	bergingscoëfficiënt
(m NAP)		(m/dag)	(m ² /dag)	(m/dag)	(dagen)	(-)
-6,10 tot -6,60	klei, humeus	-	-	-	250	0,15
-6,60 tot -7,60	zand, matig fijn, opgebracht	5	5	-	-	0,15
-7,60 tot -12,00	klei en veen	-	-	0,01	440	0,01
-12,00 tot -15,00	zand, zeer grof	50	150	-	-	0,001
-15,00 tot -25,00	zand, zeer grof	50	500	30	0,17	0,001
-25,00 tot -47,00	zand, zeer grof	50	1.100	30	0,37	0,001
-47,00 tot -55,00	klei	-	-	-	∞	-

Open ontgraving 2

diepte	grondsoort	k _n -waarde	kD	k _v -waarde	c	bergingscoëfficiënt
(m NAP)		(m/dag)	(m ² /dag)	(m/dag)	(dagen)	(-)
-4,90 tot -11,00	klei en veen	-	-	0,01	610	0,10
-11,00 tot -14,00	zand, zeer grof	50	150	-	-	0,001
-14,00 tot -24,00	zand, zeer grof	50	500	30	0,17	0,001
-24,00 tot -47,00	zand, zeer grof	50	1.150	30	0,38	0,001
-47,00 tot -55,00	klei	-	-	-	∞	-

Open ontgraving 3

diepte	grondsoort	k _n -waarde	kD	k _v -waarde	c	bergingscoëfficiënt
(m NAP)		(m/dag)	(m ² /dag)	(m/dag)	(dagen)	(-)
-5,15 tot -11,50	klei en veen	-	-	0,01	635	0,10
-11,50 tot -14,50	zand, zeer grof	50	150	-	-	0,001
-14,50 tot -24,50	zand, zeer grof	50	500	30	0,17	0,001
-24,50 tot -47,00	zand, zeer grof	50	1.125	30	0,38	0,001
-47,00 tot -55,00	klei	-	-	-	∞	-

Open ontgraving 4 en 5

diepte	grondsoort	k _n -waarde	kD	k _v -waarde	c	bergingscoëfficiënt
(m NAP)		(m/dag)	(m ² /dag)	(m/dag)	(dagen)	(-)
-6,00 tot -14,00	klei en veen	-	-	0,01	800	0,10
-14,00 tot -17,00	zand, zeer grof	50	150	-	-	0,001
-17,00 tot -27,00	zand, zeer grof	50	500	30	0,17	0,001
-27,00 tot -45,00	zand, zeer grof	50	900	30	0,30	0,001
-45,00 tot -55,00	klei	-	-	-	∞	-

Open ontgraving 6, 7 en 8

diepte	grondsoort	k _n -waarde	kD	k _v -waarde	c	bergingscoëfficiënt
(m NAP)		(m/dag)	(m ² /dag)	(m/dag)	(dagen)	(-)
-6,50 tot -13,50	klei en veen	-	-	0,01	700	0,10
-13,50 tot -16,50	zand, zeer grof	50	150	-	-	0,001
-16,60 tot -26,50	zand, zeer grof	50	500	30	0,17	0,001
-26,50 tot -40,00	zand, zeer grof	50	675	30	0,23	0,001
-40,00 tot -50,00	klei	-	-	-	∞	-

Open ontgraving 9, 10 en 11

diepte	grondsoort	k _n -waarde	kD	k _v -waarde	c	bergingscoëfficiënt
(m NAP)		(m/dag)	(m ² /dag)	(m/dag)	(dagen)	(-)
-5,50 tot -6,50	onverzadigde zone	-	-	-	250	0,15
-6,50 tot -7,50	zand, matig fijn tot matig grof	7,5	7,5	-	-	0,15
-7,50 tot -14,80	klei en veen	-	-	0,01	730	0,01
-14,80 tot -17,80	zand, zeer grof	50	150	-	-	0,001
-17,80 tot -27,80	zand, zeer grof	50	500	30	0,17	0,001
-27,80 tot -40,00	zand, zeer grof	50	610	30	0,20	0,001
-40,00 tot -50,00	klei	-	-	-	∞	-

Open ontgraving 12

diepte	grondsoort	k _n -waarde	kD	k _v -waarde	c	bergingscoëfficiënt
(m NAP)		(m/dag)	(m ² /dag)	(m/dag)	(dagen)	(-)
-5,50 tot -6,40	onverzadigde zone	-	-	-	250	0,15
-6,40 tot -15,90	klei en veen	-	-	0,01	950	0,10
-15,90 tot -16,50	zand, matig fijn tot matig grof	10	6	-	-	0,001
-16,50 tot -17,00	klei	-	-	0,01	50	0,001
-17,00 tot -20,00	zand, zeer grof	50	150	-	-	0,001
-20,00 tot -30,00	zand, zeer grof	50	500	30	0,17	0,001
-30,00 tot -40,00	zand, zeer grof	50	500	30	0,17	0,001
-40,00 tot -50,00	klei	-	-	-	∞	-

Open ontgraving 13

diepte	grondsoort	k _n -waarde	kD	k _v -waarde	c	bergingscoëfficiënt
(m NAP)		(m/dag)	(m ² /dag)	(m/dag)	(dagen)	(-)
-6,00 tot -6,05	onverzadigde zone	-	-	-	250	0,15
-6,05 tot -8,50	zand, matig fijn tot grof	10	25	-	-	0,10
-8,50 tot -11,50	klei en veen	-	-	0,01	300	0,001
-11,50 tot -14,50	zand, zeer grof	50	150	-	-	0,001
-14,50 tot -24,50	zand, zeer grof	50	150	30	0,17	0,001
-24,50 tot -40,00	zand, zeer grof	50	755	30	0,26	0,001
-40,00 tot -50,00	klei	-	-	-	∞	-

Open ontgraving 14

diepte	grondsoort	k _n -waarde	kD	k _v -waarde	c	bergingscoëfficiënt
(m NAP)		(m/dag)	(m ² /dag)	(m/dag)	(dagen)	(-)
-5,50 tot -6,05	onverzadigde zone	-	-	-	250	0,15
-6,05 tot -7,30	zand, matig fijn tot grof	10	12,5	-	-	0,10
-7,30 tot -14,00	klei en veen	-	-	0,01	670	0,001
-14,00 tot -15,00	zand, matig grof	10	10	-	-	0,001
-15,00 tot -16,20	klei, zandig	-	-	0,05	24	0,001
-16,20 tot -19,20	zand, zeer grof	50	150	-	-	0,001
-19,20 tot -29,20	zand, zeer grof	50	150	30	0,17	0,001
-29,20 tot -40,00	zand, zeer grof	50	540	30	0,18	0,001
-40,00 tot -50,00	klei	-	-	-	∞	-

Bijlage 4 Analysecdertificaten

Antea Group
T.a.v. Leonie van Twisk
Postbus 8590
3009 AN ROTTERDAM

Analysecertificaat

Datum: 30-Dec-2019

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2019193619/1
Uw project/verslagnummer	456717-1
Uw projectnaam	gasunie roca rotterdam-1
Uw ordernummer	
Monster(s) ontvangen	20-Dec-2019

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
De analyse resultaten hebben alleen betrekking op het beproefde object.

De grondmonsters worden tot 4 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 werkdag voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.



Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	456717-1	Certificaatnummer/Versie	2019193619/1
Uw projectnaam	gasunie roca rotterdam-1	Startdatum	23-Dec-2019
Uw ordernummer		Rapportagedatum	30-Dec-2019/09:06
		Bijlage	A, C, D
Monsternemer	Jaap Kuit	Pagina	1/1
Monstermatrix	Afvalwater		
Projectcode	3444 - Antea - Project Group Oil & Gas		

Analyse	Eenheid	1	2	3
Metalen				
Q IJzer (Fe) na ontsluiting	mg/L	8.7	46	6.9
IJzer (Fe)	mg/L	8.4	20	6.4
IJzer (II)	mg/L	7.3	20	6.5
IJzer, Fe(III)	mg/L	1.1	0.28	<0.050
Fysisch-chemische analyses				
Q Vaste stoffen in suspensie (NEN-EN 872)	mg/L	150	1300	140
Anorganische verbindingen				
Q Chloride	mg/L	74	42	42

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	0502 (400-500)	20-Dec-2019	11124275
2	0603 (400-500)	20-Dec-2019	11124276
3	0611 (400-500)	20-Dec-2019	11124277

Q: door RVA geaccrediteerde verrichting
 A: AP04 erkende verrichting
 S: AS SIKB erkende verrichting
 V: VLAREL erkende verrichting

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
 3771 NB Barneveld
 P.O. Box 459
 3770 AL Barneveld NL
 Tel. +31 (0)34 242 63 00
 Fax +31 (0)34 242 63 99
 E-mail info-env@eurofins.nl
 Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPA NL2A
 KvK/CoC No. 09088623
 BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
 Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Akkoord
 Pr.coörd.

VA

 TESTEN
 RvA L010

Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2019193619/1

Pagina 1/1

Monster nr.	Boornr	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monstername ID/Monsteromsch.
11124275	0502	1	400	500	0610345176	0502 (400-500)
11124275	0502	2	400	500	0691975636	0502 (400-500)
11124275	0502	3	400	500	0800829072	0502 (400-500)
11124275	0502	4	400	500	0620306766	0502 (400-500)
11124276	0603	1	400	500	0620306730	0603 (400-500)
11124276	0603	2	400	500	0800828725	0603 (400-500)
11124276	0603	3	400	500	0691954596	0603 (400-500)
11124276	0603	4	400	500	0610345174	0603 (400-500)
11124277	0611	2	400	500	0620306778	0611 (400-500)
11124277	0611	3	400	500	0610345177	0611 (400-500)
11124277	0611	4	400	500	0691975660	0611 (400-500)
11124277	0611	1	400	500	0800829153	0611 (400-500)

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL
Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPNL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2019193619/1

Pagina 1/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Metalen			
IJzer (Fe) na ontsluiting	W0425	ICP-MS	Cf. NEN-EN-ISO 17294-2 en cf. CMA/2/I/B.5
IJzer (Fe/FeII) totaal	W0566	Spectrometrie	Cf. NEN-ISO 15923-1
IJzer (II)	W0566	Spectrometrie	Cf. NEN-ISO 15923-1
IJzer (III) berekend	W0510	Berekening	Cf. NEN 6482
Fysisch-chemische analyses			
Vaste stoffen in suspensie (NEN-EN 872)	W0552	Gravimetrie	Cf. NEN 6499 en cf. NEN-EN 872
Anorganische verbindingen			
Chloride	W0566	Spectrometrie	Cf. NEN-ISO 15923-1

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juni 2019.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

**Bijlage (D) opmerkingen aangaande de monstername en conserveringstermijn 2019193619/1**

Pagina 1/1

Er zijn verschillen met de richtlijnen geconstateerd die de betrouwbaarheid van de resultaten van onderstaande monsters of analyses mogelijk hebben beïnvloed.

Analyse

De conserveringstermijn is voor de betreffende analyse overschreden.

Droogrest onopgeloste bestanddelen

Monster nr.

11124275

11124276

11124277

**Eurofins Analytico B.V.**

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Antea Group
T.a.v. Leonie van Twisk
Postbus 8590
3009 AN ROTTERDAM

Analysecertificaat

Datum: 17-Jan-2020

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2020002212/1
Uw project/verslagnummer	456717-1
Uw projectnaam	gasunie roca rotterdam-1
Uw ordernummer	
Monster(s) ontvangen	07-Jan-2020

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
De analyse resultaten hebben alleen betrekking op het beproefde object.

De grondmonsters worden tot 4 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 werkdag voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.



Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	456717-1	Certificaatnummer/Versie	202002212/1
Uw projectnaam	gasunie roca rotterdam-1	Startdatum	09-Jan-2020
Uw ordernummer		Rapportagedatum	17-Jan-2020/11:49
		Bijlage	A, C, D
Monsternemer	Jaap Kuit	Pagina	1/1
Monstermatrix	Afvalwater		
Projectcode	3444 - Antea - Project Group Oil & Gas		

Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
Metalen						
Q IJzer (Fe) na ontsluiting	mg/L	25	20	51	25	39
IJzer (Fe)	mg/L	5.7	19	51	26	41
IJzer (II)	mg/L	5.1	20	52	26	42
IJzer, Fe(III)	mg/L	0.66	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Fysisch-chemische analyses						
Q Vaste stoffen in suspensie (NEN-EN 872)	mg/L	56	36	120	64	62
Anorganische verbindingen						
Q Chloride	mg/L	91	240	660	250	1070

Nr. Monsteromschrijving

1	MB RK 9.01 (1500-1600)
2	MB RK 9.06 (1500-1600)
3	MB RK 11.01 (1500-1600)
4	MB RK 12.02 (1550-1650)
5	MB RK 13.01 (1550-1650)

Datum monstername	Monster nr.
07-Jan-2020	11134804
07-Jan-2020	11134805
07-Jan-2020	11134806
07-Jan-2020	11134807
07-Jan-2020	11134808

Q: door RVA geaccrediteerde verrichting
 A: AP04 erkende verrichting
 S: AS SIKB erkende verrichting
 V: VLAREL erkende verrichting

Akkoord
Pr.coörd.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
 3771 NB Barneveld
 P.O. Box 459
 3770 AL Barneveld NL
 Tel. +31 (0)34 242 63 00
 Fax +31 (0)34 242 63 99
 E-mail info-env@eurofins.nl
 Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPARL2A
 KvK/CoC No. 09088623
 BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
 Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

NV

TESTEN
RvA L010

Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2020002212/1

Pagina 1/1

Monster nr.	Boornr	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monstername ID/Monsteromsch.
11134804	MB RK 9.01	1	1,500	1,600	0610345164	MB RK 9.01 (1500-1600)
11134804	MB RK 9.01	2	1,500	1,600	0691955042	MB RK 9.01 (1500-1600)
11134804	MB RK 9.01	3	1,500	1,600	0620377953	MB RK 9.01 (1500-1600)
11134804	MB RK 9.01	4	1,500	1,600	0800782003	MB RK 9.01 (1500-1600)
11134805	MB RK 9.06	1	1,500	1,600	0610345158	MB RK 9.06 (1500-1600)
11134805	MB RK 9.06	2	1,500	1,600	0691975519	MB RK 9.06 (1500-1600)
11134805	MB RK 9.06	3	1,500	1,600	0800740131	MB RK 9.06 (1500-1600)
11134805	MB RK 9.06	4	1,500	1,600	0620377950	MB RK 9.06 (1500-1600)
11134806	MB RK 11.01	2	1,500	1,600	0691975500	MB RK 11.01 (1500-1600)
11134806	MB RK 11.01	3	1,500	1,600	0800740223	MB RK 11.01 (1500-1600)
11134806	MB RK 11.01	4	1,500	1,600	0620377951	MB RK 11.01 (1500-1600)
11134806	MB RK 11.01	1	1,500	1,600	0610345162	MB RK 11.01 (1500-1600)
11134807	MB RK 12.02	1	1,550	1,650	0610345185	MB RK 12.02 (1550-1650)
11134807	MB RK 12.02	2	1,550	1,650	0691975520	MB RK 12.02 (1550-1650)
11134807	MB RK 12.02	3	1,550	1,650	0620377945	MB RK 12.02 (1550-1650)
11134807	MB RK 12.02	4	1,550	1,650	0800740326	MB RK 12.02 (1550-1650)
11134808	MB RK 13.01	1	1,550	1,650	0610345175	MB RK 13.01 (1550-1650)
11134808	MB RK 13.01	2	1,550	1,650	0691975526	MB RK 13.01 (1550-1650)
11134808	MB RK 13.01	3	1,550	1,650	0800740322	MB RK 13.01 (1550-1650)
11134808	MB RK 13.01	4	1,550	1,650	0620377955	MB RK 13.01 (1550-1650)

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL
Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPNL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2020002212/1

Pagina 1/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Metalen			
IJzer (Fe) na ontsluiting	W0425	ICP-MS	Cf. NEN-EN-ISO 17294-2 en cf. CMA/2/I/B.5
IJzer (Fe/FeII) totaal	W0566	Spectrometrie	Cf. NEN-ISO 15923-1
IJzer (II)	W0566	Spectrometrie	Cf. NEN-ISO 15923-1
IJzer (III) berekend	W0510	Berekening	Cf. NEN 6482
Fysisch-chemische analyses			
Vaste stoffen in suspensie (NEN-EN 872)	W0552	Gravimetrie	Cf. NEN 6499 en cf. NEN-EN 872
Anorganische verbindingen			
Chloride	W0566	Spectrometrie	Cf. NEN-ISO 15923-1

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juni 2019.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNP0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

**Bijlage (D) opmerkingen aangaande de monstername en conserveringstermijn 2020002212/1**

Pagina 1/1

Er zijn verschillen met de richtlijnen geconstateerd die de betrouwbaarheid van de resultaten van onderstaande monsters of analyses mogelijk hebben beïnvloed.

Analyse**Monster nr.**

De conserveringstermijn is voor de betreffende analyse overschreden.

IJzer (II)

11134805

Droogrest onopgeloste bestanddelen

11134804

11134805

11134806

11134807

11134808

**Eurofins Analytico B.V.**

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Antea Group
T.a.v. Leonie van Twisk
Postbus 8590
3009 AN ROTTERDAM

Analysecertificaat

Datum: 24-Dec-2019

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2019193620/1
Uw project/verslagnummer	456717-1
Uw projectnaam	gasunie roca rotterdam-1
Uw ordernummer	
Monster(s) ontvangen	20-Dec-2019

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
De analyse resultaten hebben alleen betrekking op het beproefde object.

De grondmonsters worden tot 4 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 werkdag voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.



Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	456717-1	Certificaatnummer/Versie	2019193620/1
Uw projectnaam	gasunie roca rotterdam-1	Startdatum	23-Dec-2019
Uw ordernummer		Rapportagedatum	24-Dec-2019/00:19
		Bijlage	A, C
Monsternemer	Jaap Kuit	Pagina	1/1
Monstermatrix	Afvalwater		
Projectcode	3444 - Antea - Project Group Oil & Gas		

Analyse	Eenheid	1	2	3
Anorganische verbindingen				
Q Chloride	mg/L	400	140	1590

Nr.	Monsterschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	MB RK 3.01 (1400-1500)	20-Dec-2019	11124278
2	MB RK 5.01 (1400-1500)	20-Dec-2019	11124279
3	MB RK 6.03 (1500-1600)	20-Dec-2019	11124280

Q: door RVA geaccrediteerde verrichting
 A: AP04 erkende verrichting
 S: AS SIKB erkende verrichting
 V: VLAREL erkende verrichting

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
 3771 NB Barneveld
 P.O. Box 459
 3770 AL Barneveld NL
 Tel. +31 (0)34 242 63 00
 Fax +31 (0)34 242 63 99
 E-mail info-env@eurofins.nl
 Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPA NL2A
 KvK/CoC No. 09088623
 BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
 Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Akkoord
 Pr.coörd.

VA

 TESTEN
 RvA L010

Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2019193620/1

Pagina 1/1

Monster nr.	Boornr	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monstername ID/Monsteromsch.
11124278	MB RK 3.01	1	1,400	1,500	0620377921	MB RK 3.01 (1400-1500)
11124279	MB RK 5.01	1	1,400	1,500	0620377956	MB RK 5.01 (1400-1500)
11124280	MB RK 6.03	1	1,500	1,600	0620377959	MB RK 6.03 (1500-1600)

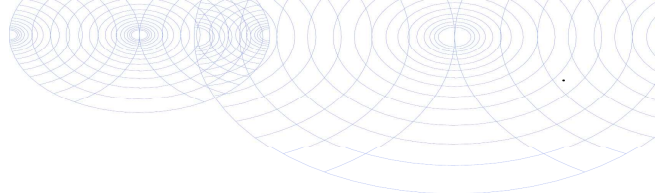
Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPNL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).



Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2019193620/1

Pagina 1/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Anorganische verbindingen			
Chloride	W0566	Spectrometrie	Cf. NEN-ISO 15923-1

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juni 2019.



Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage 5 Checklist gegevens conform BRL12010

Onderdeel	Van toepassing?	Geschiktheid beschikbare gegevens	Aanvullende gegevens nodig?
Overzicht realisatieplan			
Meest recente realisatieplan, inclusief bouwputbegrenzings funderingsplan	☒ ja ☐ nee	☒ recent ☐ niet recent	☐ ja ☒ nee
Diepte en omvang benodigde grondwaterstandsverlaging	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
De meest waarschijnlijke uitvoeringsmethode(n), incl. planning	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
De meest kritische uitvoeringsmethode(n), incl. planning	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Karakterisering/schematisering van de ondergrond			
Geologie	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Geohydrologie	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Grondmechanische aspecten	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Bodemkundige aspecten	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Freatische grondwaterstanden en stijghoogten			
Grondwaterstanden	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Stijghoogten	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Oppervlaktewatersysteem			
Ligging, diepte en peil oppervlaktewater	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Kwaliteit opgepompt, te lozen en/of te infiltreren water			
Parameters irt Milieu verontreinigingen (PAK's, min. olie, metalen, enz.)	☒ ja ☐ nee	☐ acceptabel ☒ onvoldoende	☒ ja ☐ nee
Parameters irt lozingseisen waterschap (Fe-totaal, onopgeloste best. delen, BZV, CZV, temperatuur, enz)	☒ ja ☐ nee	☐ acceptabel ☒ onvoldoende	☒ ja ☐ nee
Parameters irt problemenstoffen bij infiltratie (Fe- totaal, ammonium, kalk. pH)	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Lozingsmogelijkheden opgepompt water			
Lozingseisen (kwaliteit, kwantiteit, temperatuur)	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Lozingsmogelijkheden, inclusief wenselijkheid, verplichting of noodzaak toepassen retourbemaling	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Aanwezige verontreinigingen en explosieven			
Aanwezigheid, ligging en aard bodem- en grondwaterverontreinigingen	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☒ onvoldoende	☒ ja ☒ nee
Aanwezigheid en ligging (kwetsbare) (bodem)gebruiksfuncties			
Landbouw, natuur, groenvoorzieningen, kwetsbare bomen, kwetsbare beplantingen, e.d.	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Grondwaterbeschermingsgebieden	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Oppervlaktewater (KRW-, Natura 2000 doelen, etc)	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee

Onderdeel	Van toepassing?	Geschiktheid beschikbare gegevens	Aanvullende gegevens nodig?
Wegen, spoor, tunnels, kabels en leidingen, drainage, waterkeringen, e.d.	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Zettingsgevoelige bebouwing en fundering	☒ ja ☐ nee	☐ acceptabel ☒ onvoldoende	☒ ja ☐ nee
Opbarsten (water)bodems	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Houten palen	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Kelders en overige verdiepte bebouwing	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Zoet/brak en brak/zout grensvlak	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Andere onttrekkingen / retourneringen	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Archeologie en aardkundige waarden	☒ ja ☐ nee	☐ acceptabel ☒ onvoldoende	☒ ja ☐ nee
Strategisch zoet grondwatergebied	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee

Bijlage 6 Checklist risico's conform BRL12010

Geohydrologisch rapport

Ombouw van hoog naar laag calorisch gas Uniper ROCA Rotterdam
 projectnummer 0456717.100
 16 juli 2021 revisie 0A
 N.V. Nederlandse Gasunie



Potentieel gevaar	Aanwezig?	Toelichting
Effecten in bouwput of sleufbemaling		
Onvoldoende verlaging en/of neerslagoverlast	☐ ja ☒ nee	
Hogere debieten dan aangevraagd via melding/vergunning	☐ ja ☒ nee	
Langere tijdsduur door uitloop bouwwerkzaamheden	☐ ja ☒ nee	
Opbarsten putbodern	☐ ja ☒ nee	
Instabiliteit damwanden en/of taluds	☐ ja ☐ nee	niet aan gerekend
Horizontale of verticale grondverplaatsingen	☐ ja ☐ nee	niet aan gerekend
Effecten in de omgeving		
Zettingen en zakkigen	☒ ja ☐ nee	zie hoofdstuk 4.1
Droogstand en aantasting houten palen	☐ ja ☒ nee	
Verplaatsen en/of onttrekken verontreinigd grondwater	☐ ja ☐ nee	verkennend bodemonderzoek wordt nog uitgevoerd
Beïnvloeding grond- of grondwatersaneringen en nazorg	☐ ja ☐ nee	
Beïnvloeding drinkwaterpompstations en milieubeschermingsgebieden	☐ ja ☒ nee	
Beïnvloeding andere bemalingen/ permanente onttrekkingen/KWO systemen	☐ ja ☒ nee	
Schade aan landbouw	☐ ja ☒ nee	
Aantasting natuurwaarden en groenvoorzieningen (zoals kwetsbare, monumentale bomen)	☐ ja ☒ nee	
Aantasting archeologisch en aardkundige waarden	☐ ja ☒ nee	
Upconing van brak en/of zout grondwater	☐ ja ☒ nee	
Aantasting strategische zoet grondwatervoorraden	☐ ja ☒ nee	
Grondwateroverlast (in het geval van retourbemaling)	☐ ja ☒ nee	
Opbarsten (water)boderns	☐ ja ☒ nee	
Overschrijden lozingsnormen onttrokken grondwater	☐ ja ☒ nee	
Geaccumuleerde effecten		
Combinatie met heiwerkzaamheden	☐ ja ☒ nee	
Combinatie met damwanden heien/trillen	☐ ja ☒ nee	
Combinatie met sloopwerkzaamheden	☐ ja ☒ nee	
Combinatie met (zwaar) transport materiaal/materieel	☐ ja ☒ nee	
Combinatie met werken van derden in de directe omgeving	☐ ja ☒ nee	
Andere mogelijke geaccumuleerde effecten	☐ ja ☒ nee	

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor de geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden is niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct melding te maken bij security@anteagroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontleen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1500 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al bijna 70 jaar.

Contactgegevens

Tolhuisweg 57
8443 DV HEERENVEEN
Postbus 24
8440 AA HEERENVEEN

E. hielke.koopmans@anteagroup.nl

www.anteagroup.nl

Copyright © 2021

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.