# Geohydrologisch rapport

## Verlegging 20 kV kabel Duiven - Zevenaar

projectnummer 415702
definitief revisie 03
4 december 2017

Understanding today.
Improving tomorrow.

# Geohydrologisch rapport

## Verlegging 20 kV kabel Duiven - Zevenaar

projectnummer 11191-415702
documentnummer 415702-GHR-01
definitief revisie 03
4 december 2017

**Opdrachtgever**
Liander N.V.
Postbus 50
6920 AB Duiven

| datum vrijgave | beschrijving revisie 03 |
| --- | --- |
| 04-12-2017 | definitief |

# Inhoudsopgave

Blz.

**Samenvatting** 4

**1 Projectomschrijving** 5
1.1 Algemeen 5
1.2 Doel en status rapport 6
1.3 Begrippen en afkortingen 6
1.4 Leeswijzer 7

**2 Inventarisatie bodemopbouw, geohydrologie en oppervlaktewater** 8
2.1 Algemeen 8
2.2 Maaiveldhoogten 8
2.3 Regionale bodemopbouw en geohydrologie 8
2.4 Oppervlaktewater 16
2.5 Grondwaterstanden/stijghoogten dieper grondwater 17
2.6 Doorlatendheden bodem 22
2.7 Grondwaterkwaliteit 24

**3 Bemaling** 25
3.1 Werkmethode en bemalingswijze 25
3.2 Berekeningen grondwateronttrekking 26
3.3 Grondwaterstandsverlagingen 35

**4 Effecten grondwateronttrekking** 36
4.1 Zettingen 36
4.2 Bebouwing en funderingen 39
4.3 Land- en akkerbouw 40
4.4 Natuur 40
4.5 Grondwaterverontreinigingen 44
4.6 Brak-zout grensvlak (upconing) 47
4.7 Grondwaterbeschermingsgebieden en overige onttrekkingen 47
4.8 Archeologie 49
4.9 Aardkundige waarden 50
4.10 Lozing bemalingswater op oppervlaktewater 51

**5 Mitigerende maatregelen** 52
5.1 Algemeen 52
5.2 Waterbezwaar en effecten retourbemaling 54
5.3 Fall back scenario m.b.t. lozing van bemalingswater 61
5.4 Fall back scenario m.b.t. waterbezwaar onttrekking 61

**6 Gelijktijdige bemalingen Via15 62**
6.1 Algemeen 62
6.2 Bronnen 63
6.3 Onderzoeksopzet 63
6.4 Invloedsgebied 64
6.5 Effecten gelijktijdige bemalingen 64

**7 Vergunning/melding onttrekking en lozing 73**

**8 Conclusies en aanbevelingen 74**
8.1 Algemeen 74
8.2 Monitoringsaspecten 75
8.3 Aanbevelingen 75

## Bijlagen

1 Ligging tracé
2 Kruisingenlijst
3 Boorpuntenkaart, profielbeschrijvingen, sondeergrafieken en korrelverdelingen
4 Analysecertificaten
5a Berekend waterbezwaar kruisingen (worst case)
5b Berekend waterbezwaar veldstrekkingen (worst case)
6a Berekend waterbezwaar kruisingen (best guess)
6b Berekend waterbezwaar veldstrekkingen (best guess)
7 Lozingspuntenkaart
8 Checklist gegevens
9 Checklist risico's

## Tekeningen

415702-ISO-CF-001: Verlagingslijnenkaart GHG worst case situatie
415702-ISO-CF-002: Verlagingslijnenkaart GLG worst case situatie
415702-ISO-SL-CF-001: Verlagingslijnenkaart GHG cumulatieve bemaling
415702-ISO-SL-CF-002: Verlagingslijnenkaart GLG cumulatieve bemaling
415702-ISO-SL-CF-003: Verlagingslijnenkaart GHG cumulatieve bemaling zonder overige onttrekkingen
415702-ISO-SL-CF-004: Verlagingslijnenkaart GLG cumulatieve bemaling zonder overige onttrekkingen
415702-KRK-LIA-A12-001: Projectspecifieke krimprisicokaart verleggingen Liander A12

# Samenvatting

| **Locatie** | | |
|---|---|---|
| Locatie en adres | Tracé vanaf berm A12 nabij Broekstraat Duiven tot Hunneveldweg te Zevenaar | |
| **Bodemopbouw en geohydrologie** | | |
| Maaiveldniveau | NAP +10,20 m à NAP +9,00 m | |
| Grondwaterstanden | **GHG/GHS** | **GLG/GLS** |
| | NAP +9,30 m à NAP +8,80 m | NAP +8,50 m à NAP +8,00 m |
| Globale bodemopbouw | Vanaf maaiveld circa 1,5 m klei met hieronder tot grote diepte (70 à 80 m - mv) grof zand. Plaatselijk scheidende kleilaag rond NAP -10,0 m (20 m -mv). | |

| **Werkzaamheden** | |
|---|---|
| Ontgravingswijze | open ontgraving + horizontaal gestuurde boring (HDD) |
| Aantal werkputten/sleuven | 26 putten, 5 sleuven |

| **Bemaling** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Beheergebied | Waterschap Rijn en IJssel | | | | |
| Bemalingswijze | Verticale bemaling, (mogelijk) deepwells en open bemaling | | | | |
| Filterdiepte (m -mv.) | tot maximaal 9,0 m -mv. | | | | |
| Totaal waterbezwaar ($m^3$) | 1.070.000 (excl. mitigatie) en 1.210.000 (incl. mitigatie), max. 535.000 retour | | | | |
| Max. debiet ($m^3$/uur) | 655 $m^3$/uur lozen op 1 watergang, max. 181 $m^3$/uur retourneren | | | | |
| Bemalingsduur | 3 maanden | | | | |
| Vergunning of melding? | vergunning voor onttrekking en lozing. Tevens vormvrije m.e.r.-beoordelingsplichtig | | | | |
| Lozingsparameters | **pH (-)** | **EC (µS/cm)** | **IJzer totaal (mg/l)** | **Onopgeloste bestanddelen (mg/l)** | **Chloride (mg/l)** |
| | 6,8 à 7,3 | 460 à 1.140 | 2,9 à 82,0 | 19 à 250 | 7,5 à 180 |
| Wijze van lozing bemalingswater | Op oppervlaktewater. Zie tevens monitorings- en lozingenplan. | | | | |

| **Opmerkingen** |
|---|
| - Grondwaterverontreiniging in omgeving tracé monitoren (gat van Nijland)<br>- Effecten zettingen en gewassen monitoren<br>- Mogelijk mitigerende maatregelen (retourbemaling) toepassen ter voorkoming van zettingen en/of verplaatsen grondwaterverontreiniging (gat van Nijland) |

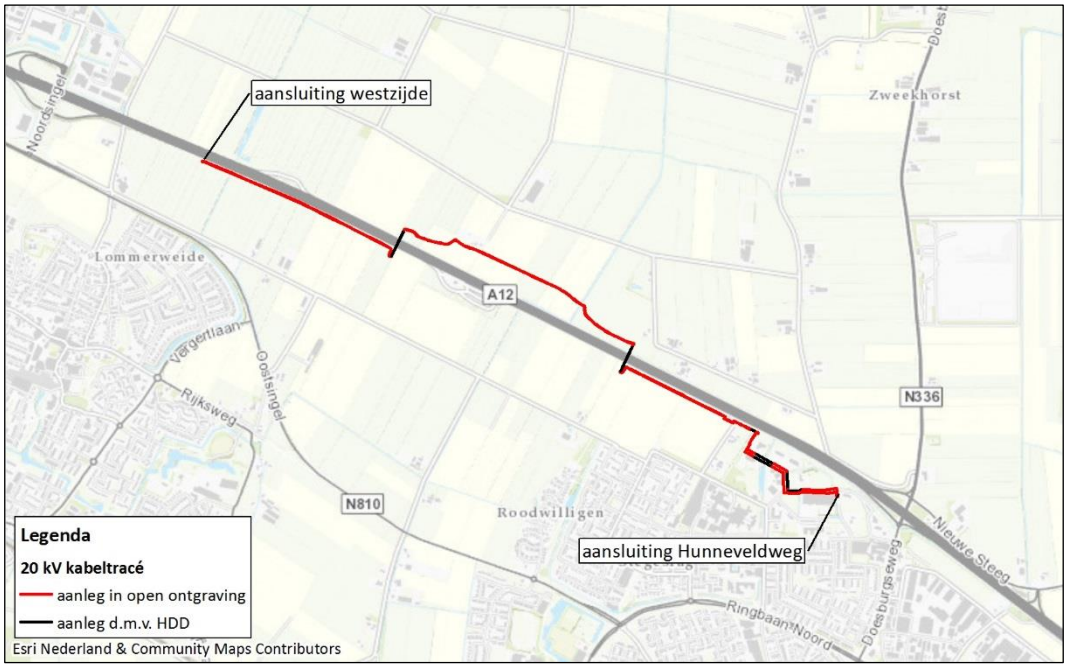
# 1 Projectomschrijving

## 1.1 Algemeen

In opdracht van Liander N.V. is een geohydrologisch rapport opgesteld ten behoeve van het project 'Verlegging 20 kV kabeltracé tussen Duiven en Zevenaar'.

De genoemde leidingen dienen te worden verlegd vanwege het voornemen van Rijkswaterstaat om de A15 te laten aansluiten op de A12 tussen Duiven en Zevenaar. Hierbij wordt de A15 verlengd en de A12 verbreed.

De ligging van het tracé is in figuur 1.1 en in bijlage 1 weergegeven. Een kruisingenlijst is opgenomen in bijlage 2.




**Figuur 1.1: Ligging tracé**

Het tracé loopt vanaf de berm van de A12 nabij Duiven (westzijde tracé) tot de kruising van de Mercurion met de Hunneveldweg in Zevenaar (oostzijde tracé).

Het tracé kent van west naar oost verschillende kruisingen:

- Eén bestaande gasleiding middels open ontgraving
- Kruising A12 middels HDD boring
- Drie nieuwe gasleidingen middels open ontgraving
- Drie bestaande gasleidingen en 1 Vitens leiding middels open ontgraving
- Kruising A12 middels HDD boring
- 4 kruisingen middels HDD boring

Verder zijn er 11 kruisingen van diverse watergangen middels zinkers.

De dekking van de aan te leggen kabel bedraagt 0,8 m in bermen en 1,3 m in cultuurgrond. De bemalingsduur van het aan te leggen tracé bedraagt 5 dagen/m[1]. De bemalingsduur van de werkputten bedraagt 4 à 5 dagen. In bijlage 1 is een overzichtskaart van het tracé opgenomen met daarop de kruisingen en veldstrekkingen. De kruisingenlijst met daarop de eigenschappen per werkput of sleuf is in bijlage 2 opgenomen.

Om constructietechnische - en cultuurtechnische redenen (ter voorkoming van blijvende structuurschade en toekomstige gewasschade), dienen de uit te voeren werkzaamheden in droge bouwputten plaats te vinden. In verband met de heersende grondwaterstanden op de locatie moet daartoe bemaling worden geïnstalleerd.

## 1.2 Doel en status rapport

Doel van dit rapport is inzicht te verkrijgen in het te verwachten waterbezwaar en mogelijke effecten van de bemaling.
Dit rapport dient als basis voor de vergunningaanvraag van de grondwateronttrekking en de verwerking van het onttrokken grondwater. Het rapport wordt tevens informatief aan de aannemer verstrekt voor het opstellen van zijn bemalingsplan. Het bemalingsplan van de aannemer is een nader uit te werken plan, dat vóór aanvang van de uitvoering van het werk aan het bevoegd gezag ter goedkeuring dient te worden voorgelegd. Aanpassingen aan het ontwerp, uitvoeringsmethodieken, wijze van bemaling, diepten van onttrekking (filterstelling), tijdsduur van bemaling, enz. zijn in het plan van de aannemer nader geconcretiseerd.
Vroegtijdig overleg tussen de aannemer/opdrachtgever en het bevoegd gezag ten aanzien van het bemalingsplan is gewenst.

## 1.3 Begrippen en afkortingen

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

| | |
|---|---|
| AHN2 | Actueel Hoogtebestand Nederland, versie 2. Database met (maaiveld)hoogten. |
| AMK | Archeologische monumentenkaart. |
| 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). |
| Krimp | Zetting of zakking als gevolg van het uitdrogen van klei- of veenlagen. |
| Kruising | Aanleg van een kabel op een plaats waarop zich een vast object (bijvoorbeeld een rijweg of een watergang) bevindt. Voor het kruisen van het object zijn |

| | |
|---|---|
| | verschillende technieken beschikbaar, bijvoorbeeld open ontgraving of verschillende boortechnieken. |
| OCR | Overconsolidatieratio. De ratio tussen de grensspanning (de korrelspanning die de grond in het verleden al eens heeft ervaren) en de huidige verticale korrelspanning |
| REGIS | Ondergrond schematisatie opgesteld door TNO. |
| Samendrukking | Zetting of zakking als gevolg van afname van de waterspanningen en toename van de korrelspanningen. |
| Veldstrekking | Aanleg van een kabel, waarbij deze over een langer traject in open ontgraving (een sleuf) wordt gelegd. |
| Zakking | Verticale verplaatsing van een object, bijvoorbeeld een fundering of een gebouw. |
| Zetting | Verticale verplaatsing van een grondlichaam, bijvoorbeeld het maaiveld. |

## 1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden de geïnventariseerde gegevens beschreven. De bemalingsaspecten komen in hoofdstuk 3 aan de orde. In hoofdstuk 4 wordt verder ingegaan op de mogelijke effecten die de werkzaamheden met zich mee brengt. In hoofdstuk 5 zijn mitigerende maatregelen ter voorkoming van negatieve effecten op de omgeving opgenomen. In hoofdstuk 6 is de cumulatie van diverse bemalingen in het projectgebied opgenomen. In hoofdstuk 7 zijn de melding- en vergunning eisen weergegeven en in hoofdstuk 8 is de conclusie opgenomen.

# 2 Inventarisatie bodemopbouw, geohydrologie en oppervlaktewater

## 2.1 Algemeen

Voor het opstellen van dit bemalingsrapport zijn de bodemopbouw en de geohydrologische situatie geïnventariseerd. Ten behoeve van deze inventarisatie zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Veld- en laboratoriumonderzoek Antea Group (2017);
- Bodemkaart van Nederland;
- REGIS II, TNO (www.dinoloket.nl);
- Boringen en grondwaterputten van het DINOloket, 2017;
- Grondwaterplan 1987-1995, Provincie Gelderland, april 1986;
- Grondwaterkaart van Nederland;
- Diverse onderzoeken t.b.v. de aanleg van enkele in de buurt gelegen aardgastransportleidingen (N.V. Nederlandse Gasunie);
- Monitoring stijghoogten in de tijdens het veldonderzoek geplaatste peilbuizen (OWMonit©);
- Geohydrologisch rapport “Verlegging van de 48” gastransportleidingen A-524, A-533 en A-635 en een Ø630 mm PVC drinkwaterleiding Vitens Bemmel – Zevenaar” projectnummer 11191-270572, Documentnr. 270572-GHR-01, 16 februari 2017, revisie 05;
- Geohydrologisch rapport “Constructiefase verlegging twee rioolpersleidingen Waterschap Rijn en IJssel en drinkwatertransportleiding Vitens N.V. t.b.v. verbreding A12 en verlenging A15 tussen Zevenaar en Duiven” projectnummer 111910411739, Documentnr. 411739-GHR-CF-001, 23 maart 2017, revisie 0A;
- Gegevens grondwatermeetnet afkomstig van de gemeente Zevenaar en Duiven.

De benodigde en beschikbare gegevens zijn bij het opstellen beoordeeld conform een checklist welke is opgenomen in bijlage 8.

## 2.2 Maaiveldhoogten

De maaiveldhoogten zijn ingeschat op basis van het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) en de inmeetgegevens van Antea Group. De maaiveldhoogte op het tracé varieert tussen NAP +8,9 m en NAP +10,2 m. De maaiveldhoogte per kruising of veldstrekking is opgenomen op de kruisingenlijst in bijlage 2 of op de overzichtsbladen in bijlage 5 en 6.

## 2.3 Regionale bodemopbouw en geohydrologie

De regionale bodemopbouw is geïnventariseerd op basis van de Bodemkaart van Nederland, REGIS II, het Grondwaterplan van de Provincie Gelderland, veldwerk door Antea Group en het grondmechanisch onderzoek ten behoeve van de verlegging van enkele leidingen in de omgeving van het tracé. De bodemopbouw en geohydrologische parameters zijn navolgend per bron beschreven.

### 2.3.1 Bodemkaart van Nederland

De Bodemkaart van Nederland geeft op het tracé de volgende bodemeenheden weer:

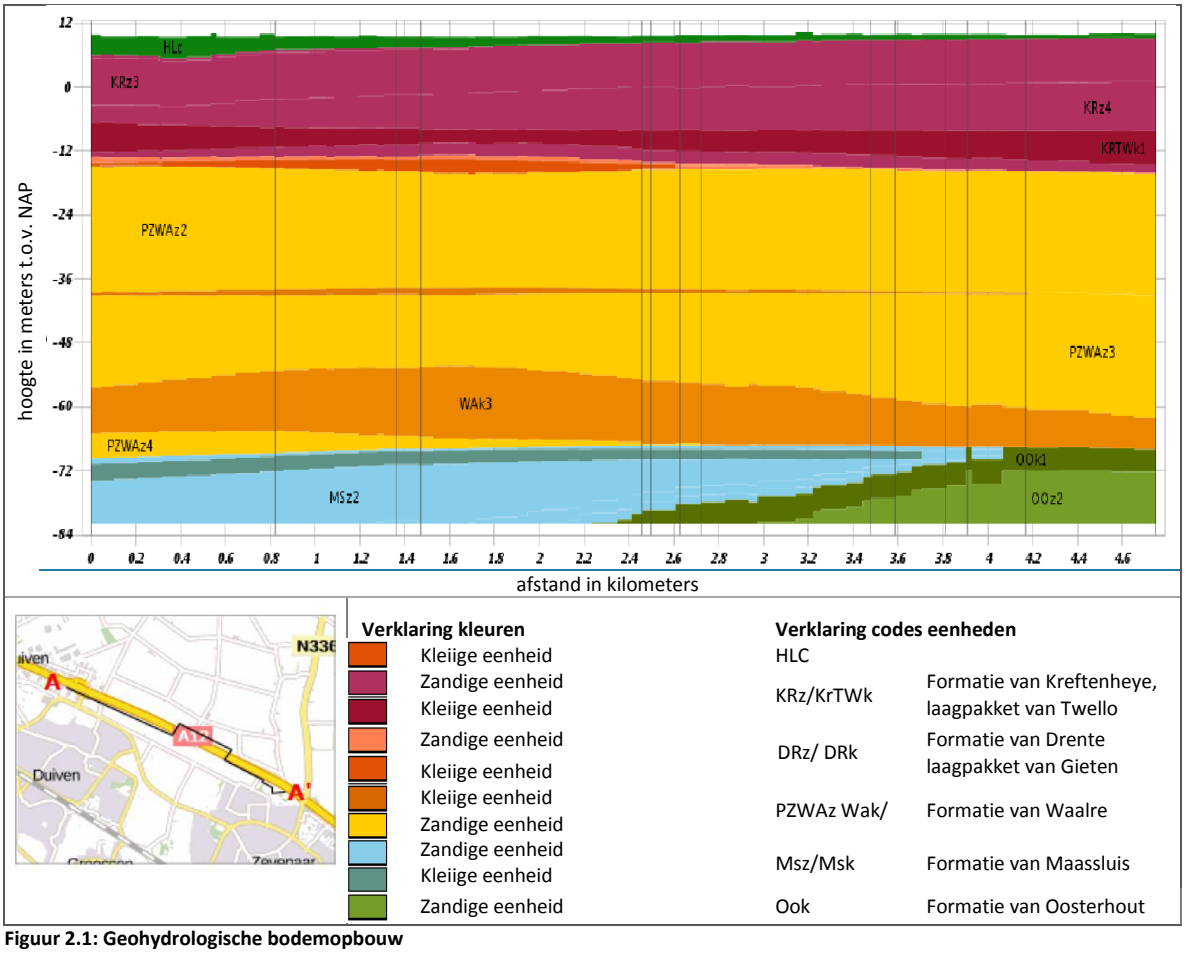
- Kalkloze poldervaaggronden; bestaande uit zware klei (Rn44C, Rn47C, Rn46C):
  - Rn44C: k01-01 t/m k02-06
  - Rn47C: k02-07 t/m k03-02
  - Rn46C: k03-03 t/m k03-04b
- Kalkhoudende poldervaaggronden: bestaande uit zavel en lichte klei (Rn66A):
  - Rn66A: k03-05 tot k03-07

### 2.3.2 Grondwaterplan van de Provincie Gelderland

In 1987 is voor de provincie Gelderland een grondwaterplan opgesteld. Ondanks dat het plan gedateerd is, zullen de algemene bodemeigenschappen ongewijzigd zijn. Uit het Grondwaterplan blijkt dat ter plaatse van het tracé een dunne holocene deklaag aanwezig is met hieronder het eerste watervoerend pakket aanwezig is. Het eerste watervoerend pakket wordt van het watervoerend pakket 2+3 gescheiden door een slecht doorlatende laag behorende tot de Formaties van Drente of Kedichem. Opgemerkt wordt dat de Formatie van Kedichem niet meer in het huidige stratigrafische nomenclatuur voorkomt en thans onderdeel is van de Formatie van Waalre.
De kD-waarde van het eerste watervoerende pakket varieert van 500 à 2.000 m²/dag. De weerstand van de holocene deklaag is >300 dagen.

### 2.3.3 REGIS II (TNO)

De diepere bodemopbouw is in figuur 2.1 weergegeven als hydrogeologisch profiel volgens REGIS II.1. 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**

Volgens voorgaande figuur bestaat de ondergrond ter plaatse van het tracé tot circa NAP +8,0 m uit een holocene deklaag. Vervolgens worden tot NAP -8,0 m goed doorlatende lagen van de formatie van Kreftenheye weergegeven. Hieronder zijn tot circa NAP -50,0 m sterk afwisselend scheidende en goed doorlatende lagen aanwezig van de formaties van Kreftenheye, Drente en Peize - Waalre. Alleen nabij de oostzijde van de verlegging wordt vanaf ca. NAP -13,0 m tot NAP -50,0 m geen scheidende lagen weergegeven, en wordt onder de scheidende laag één watervoerend pakket aangetroffen. Vanaf circa NAP -50,0 m is een scheidende laag van de formatie van Waalre aanwezig tot circa NAP -65,0 m.
Daaronder worden aan de westzijde van het tracé tot minimaal NAP -84,0 m een afwisselend slecht en goed doorlatende lagen van de formatie van Peize-Waalre en Maassluis aangetroffen. Aan de oostzijde van het tracé wordt een slecht en goed doorlatende laag van de formatie van Oosterhout aangetroffen.

De formatie van Kreftenheye bestaat uit fluviatiele afzettingen bestaande uit veelal grof zand en grind met hoge doorlatendheden. Plaatselijk kunnen kleilagen of kleiige afzettingen van deze Formatie worden aangetroffen. De formatie van Drente bestaat uit glaciale afzettingen waarvan de samenstelling kan variëren van fijn tot grof zand of leem. De Peize -Waalre formatie is een fluviatiele afzettingen met fijne tot grove zanden en kleilagen. De Maassluis formatie bestaat uit mariene en kustnabije afzettingen met matige fijne tot uiterst grove zand- en kleipakketten. De formatie van Oosterhout bestaat voor een deel uit kustnabije afzettingen bestaande uit zeer fijne tot grove zandlagen met langs de randen van het voormalige mariene bekken een kleilaag (Laagpakket van Wouw).

Voor de verschillende zandige formaties worden in REGIS (horizontale) doorlatendheden vermeld. Voor de scheidende lagen worden weerstanden (c-waarden) vermeld. In tabel 2.1 zijn de doorlatendheden/weerstanden weergegeven.

**Tabel 2.1: Doorlatendheden en weerstanden volgens REGIS**

| Formatie | diepte | $k_h$-waarde | kD-waarde | c-waarde | $k_v$-waarde |
|---|---|---|---|---|---|
| | (m NAP) | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (dagen) | (m/dag) |
| Holocene deklaag | +10,0 tot +8,0 | - | - | - | - |
| Kreftenheye, zand 2 | +8,0 tot +7,5 | 30 - 50 | 10 - 50 | - | - |
| Kreftenheye, zand 3 | +7,5 tot +4,0 | 30 - 50 | 90 - 150 | - | - |
| Kreftenheye, zand 4 | +4,0 tot +1,0 | 40 - 50 | 90 - 190 | - | - |
| Kreftenheye, zand 5 | +1,0 tot -8,0 | 40 - 60 | 300 - 440 | - | - |
| Kreftenheye, klei 1 | -8,0 tot -10,0 | - | - | 0 - 5.000 | 0,0005 - 0,0006 |
| Kreftenheye, zand 6 | -10,0 tot -13,0 | 0 - 20 | 20 - 50 | - | - |
| Drente, zand 1 | -13,0 tot -15,0 | 20 - 30 | 20 - 60 | - | - |
| Drente, zand 3 | -15,0 tot -18,0 | 30 - 40 | 40 - 110 | - | - |
| Drente, klei 1 | -15,0 tot -18,0 | - | - | 0 - 1.000 | 0,01 - 0,02 |
| Peize - Waalre, zand 2 | -18,0 tot -38,0 | 30 - 50 | 190 - 730 | - | - |
| Peize - Waalre, zand 4 | -38,0 tot -60,0 | 40 - 60 | 500 - 1.400 | - | - |
| Peize - Waalre, klei 1 | -18,0 tot -40,0 | - | - | 0 - 1.000 | 0,00 - 0,10 |
| Peize - Waalre, klei 2 | -50,0 tot -65,0 | - | - | 250 - 400 | 0,04 - 0,06 |

Op basis van REGIS blijkt dat de totale kD waarde van het eerste watervoerende pakket (NAP +8,0 m tot NAP -8,0 m) circa 490 à 830 $m^2$/dag bedraagt (gemiddelde $k_h$-waarde ca. 30 à 50 m/dag). De kD-waarde van het tweede watervoerende pakket varieert van 770 à 2.350 $m^2$/dag (gemiddelde $k_h$-waarde ca. 15 à 50 m/dag).

### 2.3.4 DINOloket

Op het DINOloket zijn rondom de werklocatie diverse diepe boringen en sonderingen aanwezig. De voor het tracé representatieve diepe boringen en sonderingen zijn weergegeven in bijlage 3.

Voor het bepalen van de bodemopbouw aan de noordwestzijde van het tracé zijn boring B400B0314, B40B0189, B40E0156, B40E0156, B40B0621, B40B0280, B40E0156 en B40E0163 en sondering S400B01124, S40B01124, S40E00262, S40E00261, S40E00256 en S40E00258 gebruikt uit het DINOloket. Deze bodemopbouw is in overeenstemming met het REGIS model.
Aan de noordwestzijde van het tracé wordt vanaf maaiveld tot circa 1,5 m -mv een kleilaag aangetroffen met hieronder tot NAP -10,0 m grof grindig zand. Vervolgens wordt een kleilaag weergegeven tot circa NAP -15,0 m met hieronder tot NAP -50,0 m matig grof tot zeer grof grindig zand met dunne kleilaagjes. Vanaf NAP -50,0 m tot NAP -70,0 m komt voornamelijk klei voor.
De ligging en diepte van de diepe kleilaag vanaf NAP -50,0 m is bepaald op basis van boring B40E0156 gelegen nabij de Schoepikstraat. Deze bodemopbouw is in overeenstemming met het REGIS model.

Voor het bepalen van de bodemopbouw aan de zuidoostzijde van het tracé zijn boring B40E0096 B40E0156 en B40E0163 en sondering S40E00269 en S40E00253 uit het DINOloket gebruikt.
De ligging en diepte van de diepe kleilaag aan de oostelijke kant van het tracé is bepaald op basis van boring B40E0163.
De bodem aan de zuidoostzijde van het tracé bestaat vanaf maaiveld uit een dun kleidek van 1,5 m met hieronder tot NAP -10,0 m grof grindig zand. Vervolgens is een fijn zandig, kleiig pakket aanwezig tot NAP -15,0 m. Hieronder is tot circa NAP -65,0 m matig grof tot zeer grof grindig zand aanwezig met vervolgens een kleilaag. Ook deze bodemopbouw is op hoofdlijnen in overeenstemming met het REGIS model (figuur 2.1).
Opgemerkt wordt dat in het DINOloket geen diepe boringen aanwezig zijn nabij de Zevenaarse Wetering waar tijdens het veldonderzoek geen diepe kleilaag (vanaf ca. NAP -10,0 m) is aangetroffen.

### 2.3.5 Uitgevoerd veldonderzoek (2011 - 2017)

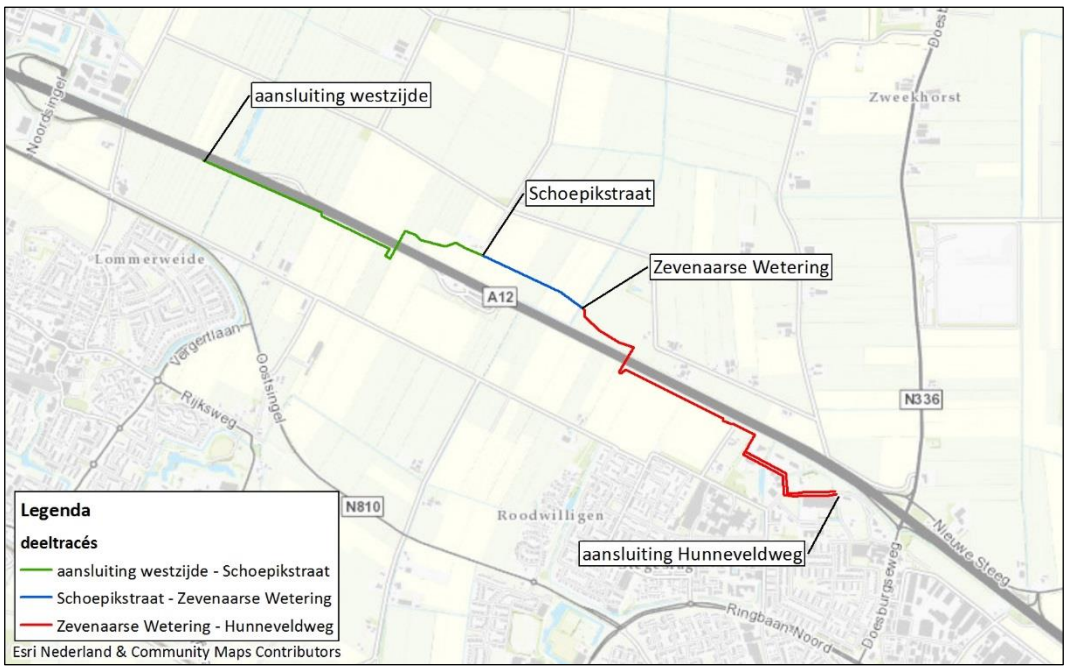
Door Antea Group zijn in 2017 op het tracé diverse bodemonderzoeken verricht. Dit bestond uit onder andere 27 ondiepe boringen in handkracht tot maximaal 4,0 m -mv en 3 sonderingen tot maximaal 20,0 m –mv (DKM01 en DKM02). De boorprofielen en sondeergrafieken zijn opgenomen als bijlage 3.

Daarnaast zijn sonderingen en boringen uit een eerder onderzoek uitgevoerd door Antea Group gelegen aan de noordkant van de A12. Dit onderzoek betreft “Constructiefase verlegging twee rioolpersleidingen waterschap Rijn en IJssel en drinkwatertransportleiding Vitens N.V. t.b.v. verbreding A12 en verlenging A15 tussen Zevenaar en Duiven” uitgevoerd door Antea Group in juli 2017 met documentnummer 415702-GHR-01. Ook de sonderingen uit het voorgaande onderzoek zijn gebruikt voor de rest van het tracé, omdat deze 10 meter dieper reiken dan de voor dit onderzoek uitgevoerde sonderingen. De locatie van deze grondonderzoeken zijn in bijlage 3 opgenomen.
Ten behoeve van het project Via15 worden naar de verlegging van de kabels van Liander drie gastransportleidingen en een drinkwatertransportleiding tussen Duiven en Zevenaar (noord - zuid) verlegd. Voor dit tracé zijn eveneens boringen en sonderingen uitgevoerd waarvan enkele gelegen zijn nabij de A12 en de toekomstige aansluiting van de A15. Deze zijn relevant voor het onderhavige tracé. De locatie van deze grondonderzoeken zijn eveneens in bijlage 3 opgenomen.
In 2011 is tussen Duiven en Zevenaar een drinkwatertransportleiding aangelegd welke nabij de Zevenaarse Wetering een kruising maakt met de Rijksweg A12. De drinkwatertransportleiding kruist hier onderhavig tracé. Voor de aanleg van deze leiding zijn in 2011 door Antea Group diverse bodemonderzoeken uitgevoerd, waarvan 2 sonderingen en 1 diepe boring voor het onderhavige tracé relevant zijn.

In bijlage 3 zijn alle boorpuntenkaarten, profielbeschrijvingen en sondeergrafieken weergegeven.

#### Interpretatie bodem op basis van veldonderzoek

Op basis van de uitgevoerde werkzaamheden zijn op het tracé 3 bodemprofielen te onderscheiden. Deze zijn in tabellen 2.2 tot en met 2.4 weergegeven. De ligging van deze bodemtrajecten is tevens weergegeven op figuur 2.2.




**Figuur 2.2: Locaties bodemprofielen**

Het voornaamste verschil in de bodemprofielen is het ontbreken van de scheidende laag tussen het 1e watervoerende pakket en het 2e watervoerende pakket op het middelste deel van het tracé (blauwe lijn uit figuur 2.2). Daarnaast varieert de diepteligging van de holocene deklaag enigszins. Bij het opstellen van de bodemprofielen is uitgegaan van de minst gunstige bodemopbouw ten behoeve van de bemalingen.

*Bodemopbouw Broekstraat - Schoepikstraat (groen uit figuur 2.2)*

In tabel 2.2 is de bodemopbouw op het tracédeel Broekstraat tot en met de Schoepikstraat weergegeven. De dikte van de deklaag is gebaseerd op boring L16 t/m L22 van het bodemonderzoek van onderhavig tracé én boringen 31 t/m 36 uit het bodemonderzoek van het tracé van de rioolpersleidingen van waterschap Rijn en IJssel en de drinkwatertransportleiding van Vitens. Op basis hiervan is een gemiddelde dikte van de deklaag voor dit tracédeel bepaald. Voor het bepalen van de diepte en grofheid van de zandlagen tot circa NAP -13,0 m is gebruik gemaakt van voorgenoemde boringen en sondering DKM01 en DKM02. Voor het bepalen van de dikte en diepte van de kleilaag op circa NAP -13,0 m en de daaronder aanwezige zandlaag is gebruik gemaakt van sondering DKM03 en DKM04 afkomstig uit het bodemonderzoek van de verlegging van de rioolpersleiding en drinkwatertransportleiding (WRIJ/Vitens onderzoek t.b.v. Via15 project).

**Tabel 2.2: Geschematiseerd bodemprofiel, Broekstraat tot en met Schoepikstraat**

| Diepte (m NAP) | Grondsoort | bron |
|---|---|---|
| +9,3 tot +7,5 | klei | L16 t/m L22 veldonderzoek onderhavig rapport en boring 31 t/m 36 veldonderzoek WRIJ/ Vitens rapport |
| +7,5 tot -5,0 | zand, matig grof tot uiterst grof, grindig en grindlaagjes | L16 t/m L22 veldonderzoek onderhavig rapport, DKM01 en DKM02 onderhavig rapport, boring 31 t/m 36 WRIJ/ Vitens rapport |
| -5,0 tot -13,0 | Zand, fijn tot grof | DKM01 en DKM02 onderhavig rapport en DKM03 en DKM04 WRIJ/ Vitens rapport |
| -13,0 tot -16,0 | klei, zandig | DKM03 en DKM04 WRIJ/ Vitens rapport |
| -16,0 tot -21,0 | zand, fijn tot zeer grof | DKM03 en DKM04 WRIJ/ Vitens rapport |

1: maximaal verkende diepte veldonderzoek

### *Bodemopbouw Schoepikstraat - Zevenaarse Wetering (blauw uit figuur 2.2)*

In tabel 2.3 is de bodemopbouw van het deel Schoepikstraat tot Zevenaarse Wetering opgenomen. De dikte van deklaag is gebaseerd op boring 37 t/m 43 WRIJ-Vitens onderzoek t.b.v. Via15 project. Hieruit is een gemiddelde dikte van de deklaag voor dit tracédeel bepaald. Voor het bepalen van de diepte en grofheid van de aanwezige zandlagen tot circa NAP -21,0 m is gebruik gemaakt van voorgenoemde boringen en sondering DKM05, DKM06, DKM07 en DKM81 uit het WRIJ – Vitens onderzoek. Hieruit is de gemiddelde diepte en dikte van de zandlagen herleid. Verder blijkt uit deze sonderingen dat de kleilaag van de Formatie van Kreftenheye, op een diepte van circa NAP -10,0 m, op dit tracédeel ontbreekt.

**Tabel 2.3: Geschematiseerd bodemprofiel, Schoepikstraat tot en met Zevenaarse Wetering**

| Diepte (m NAP) | Grondsoort | Bron |
|---|---|---|
| +9,5 tot +8,0 | klei | 37 t/m 43 veldonderzoek WRIJ/ Vitens rapport |
| +8,0 tot -11,0 | zand, matig grof tot uiterst grof, grindig en grindlaagjes | 37 t/m 43 veldonderzoek WRIJ/ Vitens rapport en DKM05, DKM06, DKM07 en DKM81 WRIJ/ Vitens |
| -11,0 tot -14,0 | zand, matig fijn tot matig grof | DKM05, DKM06, DKM07 WRIJ/ Vitens rapport |
| -14,0 tot -21,0 1) | zand, zeer grof | DKM05, DKM06, DKM07 WRIJ/ Vitens rapport |

1: maximaal verkende diepte veldonderzoek

### *Bodemopbouw Zevenaarse Wetering - Hunneveldweg (rood uit figuur 2.2)*

In tabel 2.4 is de bodemopbouw van het deel Schoepikstraat tot Zevenaarse Wetering opgenomen. De dikte van deklaag is gebaseerd op boring 43 t/m 50 en B-01 uit het rapport voor waterschap Rijn en IJssel en Vitens onderzoek t.b.v. Via15 project. Daarnaast zijn boring L23 t/m L45 gebruikt uit onderhavig rapport gebruikt. Hieruit is een gemiddelde dikte van de deklaag voor dit tracé deel bepaald. Voor het bepalen van de grofheid en diepte van aanwezige zandlagen tot circa NAP -20,0 m is gebruik gemaakt van bovenstaande boringen en sondering DKM03 en DKM08 t/m DKM016 uit het rapport van waterschap Rijn en IJssel en Vitens. Voor het bepalen van de dikte en diepte van de kleilaag is tevens gebruik gemaakt van bovenstaande sonderingen.

**Tabel 2.4: Geschematiseerd bodemprofiel, Zevenaarse Wetering tot en met Hunneveldweg**

| Diepte (m NAP) | Grondsoort | Bron |
|---|---|---|
| +9,8 tot +8,3 | klei | L23 t/m L45 onderhavig rapport, Boring 43 t/m 50 en boring B-01 WRIJ/Vitens Rapport |
| +8,3 tot -8,0 | zand, matig grof tot uiterst grof, grindig en grindlaagjes | L23 t/m L45 en DKM03 onderhavig rapport. Boring 43 t/m 50, boring B-01, DKM08 t/m DKM014 uit WRIJ/Vitens rapport. |
| -8,0 tot -10,0 | klei en fijn zand, sterk gelaagd | DKM03 onderhavig rapport en DKM08 t/m DKM014 uit WRIJ/Vitens rapport |
| -10,0 tot -20,0 | zand, fijn tot grof | DKM08 t/m DKM016 uit WRIJ/Vitens rapport |

1: maximaal verkende diepte veldonderzoek

### 2.3.6 Conclusie bodemopbouw

Op basis van alle beschikbare gegevens is op het tracé onderscheid te maken in drie bodemprofielen. De bodemprofielen zijn met name gebaseerd op REGIS (figuur 2.1), het DINOloket en het veldonderzoek. De verschillen worden met name veroorzaakt door de dikte van de deklaag, de aan/afwezigheid van de kleilaag van de Formatie van Kreftenheye op gemiddeld ca. NAP -10,0 m én de dikte en grofheid van de zandlagen. In tabellen 2.5 tot en met 2.7 zijn de bodemprofielen weergegeven. De delen van het tracé waarvoor de bodemprofielen zijn gehanteerd zijn reeds in figuur 2.2 weergegeven. Bij het opstellen van de bodemprofielen is uitgegaan van de ongunstigste situatie voor de bemalingen.

*Bodemopbouw Broekstraat - Schoepikstraat (groen uit figuur 2.2)*

De ondiepe bodemopbouw tot NAP -21,0 m is bepaald op basis van eigen veldonderzoek zoals weergegeven in tabel 2.2. De bodemopbouw vanaf NAP -21,0 m is bepaald op basis van boringen en sonderingen uit het DINOloket.

**Tabel 2.5 Geschematiseerd bodemprofiel, Broekstraat tot en met Schoepikstraat**

| Diepte (m NAP) | Grondsoort | bron |
|---|---|---|
| +9,3 tot +7,5[1)] | klei | Veldonderzoek |
| +7,3 tot -5,0 | zand, matig grof tot uiterst grof, grindig en | Veldonderzoek |
| -5,0 tot -13,0 | zand, fijn tot grof | Veldonderzoek |
| -13,0 tot -16,0 | klei, zandig | Veldonderzoek |
| -16,0 tot -50,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | Veldonderzoek en DINOloket |
| -50,0 tot -70,0 | klei | DINOloket |

1: De dikte van de kleilaag varieert, het betreft de gemiddelde waarde

*Bodemopbouw Schoepikstraat - Zevenaarse Wetering (blauw uit figuur 2.2)*

De ondiepe bodemopbouw tot NAP -21,0 m is bepaald op basis van eigen veldonderzoek. De bodemopbouw vanaf NAP -21,0 m is bepaald op basis van boringen en sonderingen uit het DINOloket.

**Tabel 2.6: Geschematiseerd bodemprofiel DINOloket, Schoepikstraat tot en met Zevenaarse Wetering**

| Diepte (m NAP) | Grondsoort | Bron |
|---|---|---|
| +9,5 tot +8,0 [1)] | klei | Veldonderzoek |
| +8,0 tot -11,0 | zand, matig grof tot uiterst grof, grindig en | Veldonderzoek |
| -11,0 tot -14,0 | klei en fijn zand, sterk gelaagd | Veldonderzoek |
| -14,0 tot -65,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | Veldonderzoek |
| -65,0 tot -70,0 | klei | Veldonderzoek en DINOloket |

[1:] De dikte van de kleilaag varieert, het betreft de gemiddelde waarde

*Bodemopbouw Zevenaarse Wetering - Hunneveldweg (rood uit figuur 2.2)*

De ondiepe bodemopbouw tot NAP -20,0 m is bepaald op basis van eigen veldonderzoek.
De bodemopbouw vanaf NAP -20,0 m is bepaald op basis van boringen en sonderingen uit het DINOloket.

**Tabel 2.7: Geschematiseerd bodemprofiel DINOloket, Zevenaarse Wetering tot en met Hunneveldweg**

| Diepte (m NAP) | Grondsoort | Bron |
|---|---|---|
| +10,0 tot +8,5 | klei | Veldonderzoek |
| +8,5 tot -8,0 | zand, matig grof tot uiterst grof, grindig en | Veldonderzoek |
| -8,0 tot -10,0 | klei en fijn zand, sterk gelaagd | Veldonderzoek |
| -10,0 tot -65,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | Veldonderzoek |
| -65,0 tot -70,0 | klei | Veldonderzoek en DINOloket |

[1:] De dikte van de kleilaag varieert, het betreft de gemiddelde waarde

## 2.4 Oppervlaktewater

Op het tracé zijn diverse watergangen en sloten gelegen waaronder de Zevenaarse Wetering. Tijdens het veldonderzoek van Antea Group in februari 2017 is de waterhoogte gemeten op NAP +8,20 m. De Zevenaarse Wetering bevindt zich grotendeels in de deklaag en bevat, op basis van een waterbodemonderzoek van Antea Group (project WRIJ - Vitens 411739), een sliblaag van minimaal 0,35 m. Het oppervlaktewater in deze watergang levert dan ook geen, tot maximaal een zeer beperkte bijdrage aan de bemaling van het eerste watervoerende pakket.

Op circa 6 kilometer ten zuidwesten van het tracé ligt de Neder-Rijn en op circa 4,0 kilometer ten zuidwesten van het tracé een afgesloten tak van de Oude Rijn. Tevens ligt op circa 3,5 kilometer ten noordwesten van het tracé de rivier de IJssel. Van de rivieren is bekend dat deze in verbinding staan met het eerste watervoerende pakket. Gezien de grote afstand tot de rivieren, zullen fluctuaties in rivierstanden zich slechts in uitgevlakte vorm in de stijghoogte manifesteren en zullen de rivieren geen significante bijdrage leveren aan het waterbezwaar van de bemaling. Daarnaast liggen er enkele perceelsloten in de omgeving van het tracé welke ondiep zijn en naar verwachting een sliblaag bevatten.

## 2.5 Grondwaterstanden/stijghoogten dieper grondwater

Op de locatie is een circa 1,5 m dunne deklaag van klei aanwezig met hieronder het eerste watervoerend pakket. In verband met de beperkte dikte van de deklaag wordt aangenomen dat de freatische grondwaterstanden en de stijghoogten in het watervoerend pakket (nagenoeg) gelijk aan elkaar staan.

### 2.5.1 Bodemkaart van Nederland

Ter plaatse van het tracé worden de volgende grondwatertrappen ter hoogte van de kruisingen weergegeven:

- III met GHG ondieper dan 0,4 m -mv. en de GLG tussen 0,8 en 1,2 m -mv.
  nabij K01-01 t/m K02-06;
- V met GHG ondieper dan 0,4 m -mv. en de GLG dieper dan 1,2 m -mv.
  nabij K02-07 /t/m K03-02;
- VI met GHG tussen 0,4 en 0,8 m -mv. en de GLG dieper dan 1,2 m -mv.
  nabij K03-03a t/m K03-03-07;

Op basis van de bodemkaart wordt een fluctuatie van de grondwaterstand van circa 0,8 m verwacht. Opgemerkt moet worden dat de bodemkaart gedateerd is en dat in de huidige situatie de grondwaterstanden kunnen afwijken.

### 2.5.2 Veldonderzoek

In tabel 2.8 zijn de gemeten actuele grondwaterstanden/stijghoogten (AG) vermeld. De grondwaterstanden/stijghoogten zijn opgenomen ten tijde van boring en bij bemonstering. Tevens zijn de geschatte gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) weergegeven. Peilbuizen 31, 37, 42, 47 en 51 zijn afkomstig van het eerdere veldonderzoek ten behoeve van leidingen WRIJ/Vitens.

**Tabel 2.8: Grondwaterstanden/stijghoogten veldonderzoek**

| boring nummer | filter peilbuis | maaiveld[1)] | datum boring | AG boring | GHG | GLG | datum | AG bemonsteren |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (m -mv.) | (m NAP) | | (m NAP) | (m NAP) | (m NAP) | | (m NAP) |
| L04 | 3,0 - 4,0 | +9,40 | 08-05-2017 | +8,10 | +8,80 | +7,80 | 18-05-2017 | +8,10 |
| L11 | 3,0 - 4,0 | +9,20 | 08-05-2017 | +8,20 | +8,80 | +7,90 | 18-05-2017 | +8,20 |
| L16 | 3,0 - 4,0 | +9,30 | 08-05-2017 | +8,30 | +8,90 | +8,00 | 18-05-2017 | - |
| L22 | 3,0 - 4,0 | +9,40 | 08-05-2017 | +8,40 | +9,00 | +8,10 | 18-05-2017 | +8,30 |
| 31[2)] | 1,6 - 2,6 | +9,16 | 03-02-2017 | +8,40 | - | - | 15-02-2017 | +8,39 |
| 37[2)] | 1,5 - 2,5 | +9,31 | 06-02-2017 | - | - | - | 15-02-2017 | +8,35 |
| 42[2)] | 2,0 - 3,0 | +9,38 | 06-02-2017 | +8,23 | +8,68 | +7,68 | 16-02-2017 | +8,23 |
| 47[2)] | - | +9,68 | 06-02-2017 | +8,38 | +8,88 | +7,98 | - | - |
| 51[2)] | 1,6 - 2,6 | +9,80 | 06-02-2017 | +8,50 | +9,00 | +8,10 | 16-02-2017 | +8,44 |
| L23 | 3,0 - 4,0 | +9,70 | 08-05-2017 | +8,30 | +9,30 | +8,10 | 18-05-2017 | +8,40 |
| L33 | - | +9,80 | 08-05-2017 | +8,50 | +9,45 | +8,05 | - | - |
| L38 | - | +10,00 | 08-05-2017 | +8,65 | +9,65 | +8,05 | - | - |

| boring nummer | filter peilbuis | maaiveld[1)] | datum boring | AG boring | GHG | GLG | datum | AG bemonsteren |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (m -mv.) | (m NAP) | | (m NAP) | (m NAP) | (m NAP) | | (m NAP) |
| L40 | - | +10,10 | 08-05-2017 | +9,05 | +9,75 | +8,15 | - | - |
| L41 | - | +10,00 | 08-05-2017 | +8,50 | +9,50 | +8,05 | - | - |
| L45 | 3,0 - 4,0 | +10,20 | 08-05-2017 | +8,40 | +9,70 | +8,25 | 18-05-2017 | +8,50 |

[1]: De maaiveldhoogte is ontleend aan het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)
[2]: Peilbuizen noordzijde A12 afkomstig onderzoek t.b.v. leidingen WRIJ/Vitens

Op basis van de geschatte GHG en GLG wordt een fluctuatie van de grondwaterstand/stijghoogte van circa 1,0 m verwacht.

### 2.5.3 OWmonit gegevens 2017

In de peilbuizen afkomstig uit het onderzoek WRIJ/Vitens t.b.v. het ViA15 project die op het tracédeel ten noorden van de A12 geplaatst zijn (31, 37, 42, 51) is eind februari 2017 het OWmonit systeem geplaatst. Het systeem meet periodiek de stijghoogten in de peilbuizen. In figuur 2.3 zijn de stijghoogtemetingen vanaf eind februari tot begin oktober weergegeven.

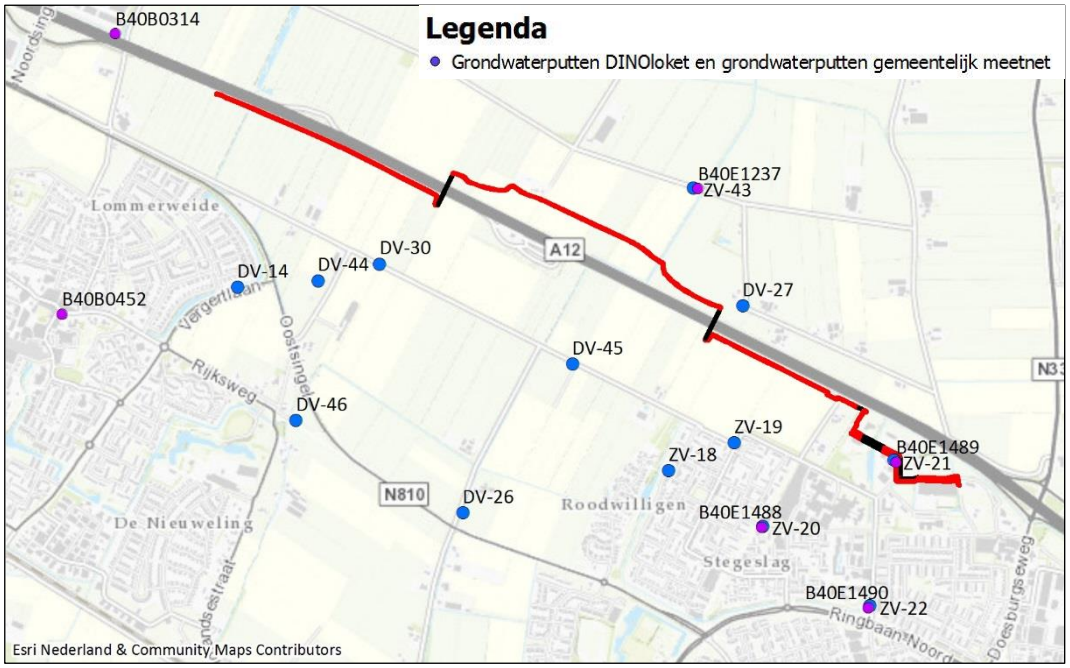



**Figuur 2.3: Stijghoogtemetingen OWmonit met stijghoogten in m NAP (peilbuislocaties weergegeven in bijlage 3)**

Uit figuur 2.3 blijkt dat de hoogste stijghoogte circa NAP +8,95 m bedraagt. De laagste stijghoogte bedraagt circa NAP +8,10 m. Wegens de relatief korte meetperiode zijn bovenstaande stijghoogten te beschouwen als indicatieve waarden, op basis waarvan geen langjarige gemiddelden geschat kunnen worden.

### 2.5.4 Grondwater meetnet gemeente Zevenaar en Duiven

In de omgeving van Duiven en Zevenaar zijn door deze gemeenten een grondwatermeetnet ingericht. In deze database zijn de stijghoogten onder de holocene deklaag vanaf 2014 gemeten. In tabel 2.9 is een overzicht opgenomen van de grondwatermetingen van de meetpunten die het dichtst bij het Liander tracé gelegen zijn. Op basis van de langjarige metingen is een inschatting gemaakt van de gemiddeld hoogste grondwaterstand/stijghoogte (GHG/GHS) en de gemiddeld laagste grondwaterstand/stijghoogte (GLG/GLS). In figuur 2.4 zijn deze meetpunten weergegeven.




**Figuur 2.4 Grondwatermeetpunten DINOloket en gemeente Duiven-Zevenaar**

**Tabel 2.9 Grondwaterstanden/stijghoogte grondwatermeetnet gemeenten Duiven en Zevenaar**

| peilbuis | meetreeks | afstand tot tracé | GHG/GHS | GLG/GLS |
|---|---|---|---|---|
| | | (m) | (m NAP) | (m NAP) |
| DV-14 | 2014-2017 | 900 m zuid | +8,90 | +8,30 |
| DV-26 | 2017 | 750 m zuid | +9,30 | +8,40 |
| DV-27 | 2016-2017 | op tracé | +8,90 | +8,15 |
| DV-30 | 2016-2017 | 600 m zuid | +8,80 | +8,00 |
| DV-44 | 2016-2017 | 800m zuid | +8,90 | +8,20 |
| DV-45 | 2016-2017 | 600 m zuid | +8,85 | +8,20 |
| DV-46 | 2016-2017 | 750 m zuid | +9,05 | +8,40 |
| ZV-18 | 2014-2017 | 800 m zuid | +9,05 | +8,55 |
| ZV-19 | 2014-2017 | 500 m zuid | +9,05 | +8,60 |
| ZV-20 | 2014-2017 | 1.000 m zuid | +9,15 | +8,65 |
| ZV-21 | 2014-2017 | op tracé | +9,05 | +8,60 |
| ZV-22 | 2014-2017 | 800 m zuid | +9,25 | +8,70 |
| ZV-43 | 2014-2017 | 600 m noord | +8,50 | +8,20 |

Op basis van de meetgegevens uit de peilbuizen blijkt dat op het oostelijke tracédeel de hoogste grondwaterstanden/stijghoogten worden gemeten me een GHG/GHS van NAP +9,05 m en een GLG/GLS van NAP +8,60 m (ZV-19 en ZV21). Aan de westzijde van het tracé is de grondwaterstand/stijghoogte in de GHG/GHS circa NAP +8,80 m en de GLG/GLS NAP +8,00 m (DV30). Uit deze peilbuizen blijkt dat de fluctuatie gemiddeld circa 0,60 m bedraagt.

### 2.5.5 DINOloket

De grondwaterstanden/stijghoogten zijn in de directe omgeving van het tracé tevens opgevraagd vanaf het DINOloket. Er bevinden zich rondom de werklocatie diverse peilbuizen. In tabel 2.10 zijn de gegevens van de peilbuizen uit het DINOloket opgenomen. De locaties van de peilbuizen zijn weergegeven in figuur 2.4 van hoofdstuk 2.5.4.

**Tabel 2.10: Grondwaterstanden/stijghoogten DINOloket**

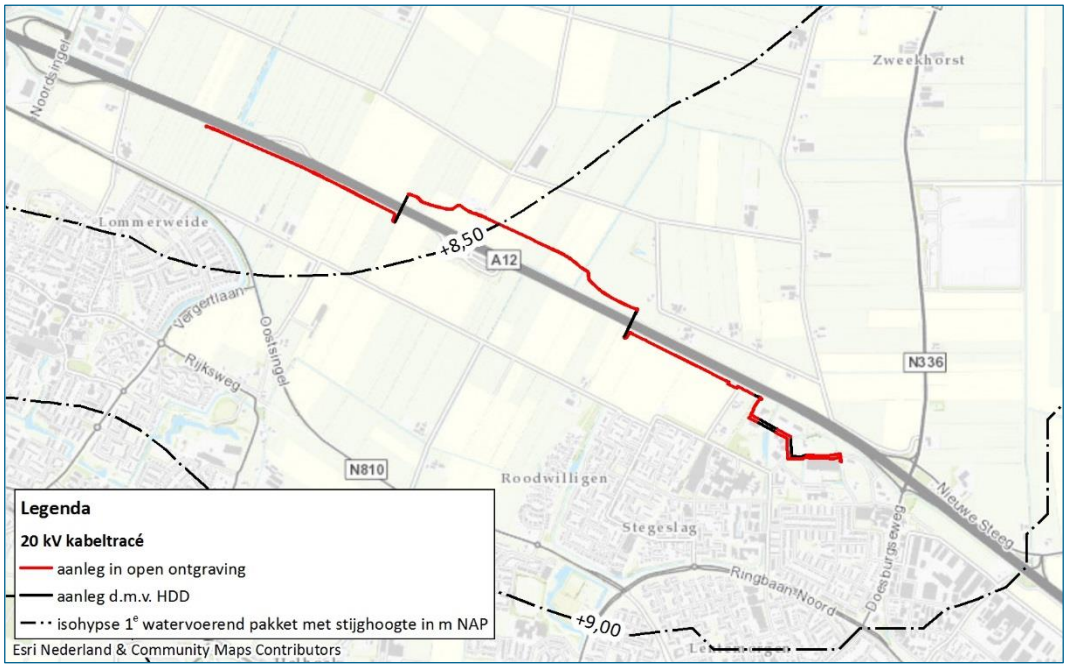
| peilbuis | meetreeks | afstand tot tracé | maaiveld | filterstelling | GHG | GLG |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (m) | (m NAP) | (m NAP) | (m NAP) | (m NAP) |
| B40E0314 | 1974 - 1993 | 200 m west | +8,59 | +1,5 tot +0,5 | +8,80 | +8,10 |
| B40B0452 | 1953-2012 | 600 m zuid | +11,51 | Tot -1,72 | +8,90[1)] | +8,00[1)] |
| B40E1327 | 1996 - 2006 | 500 m noord | +9,80 [2)] | ? [3)] | +7,90 | +7,50 |
| | 2012 - 2015 | | | | +8,70 | +8,10 |
| B40E1488 | 2012-2016 | 200 m zuid | + 10,33 | ? [3)] | +9,30 | +8,60 |
| B40E1489 | 2012 - 2016 | 100 m oost | +10,39 | ? [3)] | +9,10 | +8,60 |
| B40E1490 | 2012-2016 | 400 m zuid | +10,67 | ? [3)] | +9,30 | +8,60 |

[1]: Op basis van metingen van 1970 tot 2012, periode 1953 tot 1970 grondwaterstanden afwijkend
[2]: De maaiveldhoogte is ontleend aan het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)
[3]: De filterstelling is onbekend

De peilbuizen uit het DINOloket geven over langere periode een fluctuatie van circa 0,7 m waarbij de hoogste stijghoogten aan de oostzijde worden aangetroffen en de laagste stijghoogten aan de westzijde van het tracé.

### 2.5.6 TNO gegevens

In het kader van REGIS II zijn voor enkele provincies door TNO isohypsenkaarten opgesteld. In figuur 2.5 zijn de isohypsen van het eerste watervoerende pakket op 28 april 1995 weergegeven. Gezien de tijd van het jaar waarvan deze stijghoogte zijn weergegeven (april) is het aannemelijk dat de weergegeven waarden stijghoogten betreffen die behoren bij een situatie tussen de GHG/GHS en een GLG/GLS situatie.




**Figuur 2.5: Stijghoogten volgens REGIS in m NAP**

Uit figuur 2.3 blijkt dat de stijghoogte op 28 april 1995 ter plaatse het tracé varieerde tussen circa NAP +8,50 m in het noordwestelijke deel en circa NAP +8,75 in het zuidoostelijke deel.

### 2.5.7 Grondwaterkaart van Nederland

Op 28 april 1967 en op 28 april 1975 zijn ten behoeve van de grondwaterkaart van Nederland isohypsenkaarten opgesteld. Uit deze kaarten blijkt dat de grondwaterstand/stijghoogte op het zuidoostelijke deel van het tracé circa NAP +9,00 m bedraagt en op het noordwestelijke deel circa NAP +8,50 m.

### 2.5.8 Conclusie grondwaterstanden/stijghoogten

Op basis van de beschikbare gegevens blijkt dat de stromingsrichting van het grondwater noordwestelijk gericht is. Op het zuidoostelijke deel van het tracé, nabij de Hunneveldweg worden stijghoogten tot maximaal NAP +9,30 m verwacht. Dit blijkt op basis van de gegevens uit het veldonderzoek, het DINOloket (peilbuizen B40E1488 en B40E1490) en het gemeentelijk grondwatermeetnet Duiven – Zevenaar (ZV22). Op het noordwestelijke deel van het tracé worden maximale stijghoogten van NAP + 8,80 m verwacht. Dit blijkt op basis van de gegevens uit het DINOloket (B40E0318), het veldonderzoek en het gemeentelijk grondwatermeetnet Duiven – Zevenaar (DV30). Over een lengte van circa 4,0 km bedraagt het stijghoogteverschil circa 0,50 m.

Voor het tracé wordt uitgegaan van de volgende gemiddeld hoogste grondwaterstanden/ stijghoogten (GHG/GHS) en gemiddeld laagste grondwaterstanden/stijghoogten (GLG/GLS) uitgaande van een gemiddelde stijghoogte fluctuatie van 0,8 m. Deze fluctuatie is bepaald o.b.v. stijghoogte fluctuaties uit het DINOloket, het gemeentelijk grondwatermeetnet en de veldwerkgegevens:

- Ter plaatse van de Broekstraat:
  - GHG/GHS: NAP +8,80 m
  - GLG/GLS: NAP +8,00 m
- Ter plaatse van de Hunneveldweg:
  - GHG/GHS: NAP +9,30 m
  - GLG/GLS: NAP +8,50 m

Aangenomen wordt dat vanaf de berm A12 (noordwestzijde van het tracé) tot de Hunneveldweg (zuidoostzijde van het tracé) de grondwaterstanden/stijghoogten lineair verlopen (0,5 m stijghoogteverschil over 4 km).

## 2.6 Doorlatendheden bodem

### 2.6.1 Grondwaterkaart van Nederland

De grondwaterkaart van Nederland geeft voor het tracé een totale kD-waarde van het eerste watervoerend pakket (tot circa NAP -8,0 m) van maximaal 1.000 m²/dag. Dit is een $k_h$-waarde van circa 65 m/dag.

### 2.6.2 Grondwaterplan van de Provincie Gelderland

Op kaart 4 van bijlage 1 van het Grondwaterplan zijn de kD-waarden voor het eerste watervoerend pakket gegeven. Uit deze kaart blijkt dat ter plaatse van het tracé de kD varieert van 500 tot 1.000 m²/dag. Direct ten oosten van het tracé varieert de kD van 1.000 - 2.000 m²/dag. Op basis van deze grens nabij het tracé wordt verwacht dat de kD van het eerste watervoerend pakket ter plaatse het tracé circa 1.000 m²/dag bedraagt en uitschieters kan vertonen tot maximaal 2.000 m²/dag.

### 2.6.3 Pompproef

Voor de verlegging van drie gastransportleidingen en een drinkwatertransportleiding tussen Duiven en Zevenaar (tracé zuidwest - noordoost van het Via15 project) is een pompproef nabij de Helstraat 15 te Groessen uitgevoerd. De pompproef is gelegen op circa 1.000 meter ten zuiden van het tracé. Op basis van de meetgegevens zijn het doorlaatvermogen en de doorlatendheid in een stationaire situatie berekend op basis van de handmatige metingen. Het doorlaatvermogen en de doorlatendheid met een niet-stationaire debiet is berekend op basis van diver gegevens. In tabel 2.11 zijn de doorlatendheid en het doorlaatvermogen weergegeven die zijn afgeleid op het niet-stationaire en het stationaire deel van de pompproef. De locatie van de pompproef is weergegeven op de tekening in bijlage 3.

**Tabel 2.11: Resultaten pompproef t.b.v. verlegging gasleidingen en drinkwatertransportleiding**

| pompproef | dikte aquifer | doorlaatvermogen [kD] (m2/dag) | | doorlatendheid [k] (m/dag) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | (m) | stationair | niet-stationair | stationair | niet-stationair |
| 1 | 16,4 | 770 - 1.400 | 650 - 1.900 | 47 - 85 | 40 - 115 [1)] |

[1:] data beïnvloed door oppervlaktewater maar niet door een externe factor. 115 m/d is als hoog beschouwd, de beste benadering ligt rond de 90 m/d.

De resultaten geven een grote spreiding van de doorlatendheid. Dit is in de praktijk niet aan de orde, de beste benadering van de doorlatendheid ligt rond de 90 m/dag.

### 2.6.4 Falling head proeven

Ten behoeve van de verlegging van een riooltransportleiding- en drinkwatertransportleiding voor het Via15 project zijn doorlatendheidsproeven uitgevoerd om inzicht te verkrijgen in de k-waarde van de bodem. De proeven zijn uitgevoerd met de falling head methode .

De k-waarden van de grove zandlagen direct onder de deklaag liggen tussen 50 en 100 m/d. Deze waarden komen goed overeen met de te verwachten k-waarden voor grof zand met grind (k= 50 - 100 m/d). De gemiddelde k-waarde is ongeveer 90 m/dag en komt overeen met de pompproef (90 m/dag) en vrijwel overeen met de Grondwaterkaart van Nederland (80 m/dag).

### 2.6.5 Korrelgrootteverdelingen

Voor de rioolpersleidingen en drinkwatertransportleiding (project WRIJ - Vitens) zijn tevens doorlatendheidsberekeningen uitgevoerd aan de hand van korrelgrootteverdelingen. Deze zijn berekend met de Formule van Beyer waarbij de doorlatendheid wordt bepaald op basis van de d10 en d60 zandfractie. De resultaten van deze doorlatendheidsberekeningen zijn in tabel 2.12 weergegeven.

**Tabel 2.12: Doorlatendheid volgens de Formule van Beyer**

| diepte | | bodem | d10 | d60 | doorlatendheid (k-waarde) |
|---|---|---|---|---|---|
| (m -mv) | (m NAP) | | (mm) | (mm) | (m/dag) |
| 3,3 - 4,0 | +7,1 tot +6,4 | matig fijn zand | 0,13 | 0,26 | 15 |
| 4,0 - 10,0 | +6,4 tot +0,4 | zeer grof zand, grindig | 0,23 | 0,85 | 45 |

Opgemerkt wordt dat de berekening geen rekening houdt met de fractie slib of grind in het grondmonster. In korrelverdeling 1 (k-waarde 15 m/dag) is in het grondmonster vrijwel geen slib of grind aanwezig. In korrelverdeling 2 (k-waarde 45 m/dag) is het slib percentage <1% en het grindpercentage circa 30%, waardoor de berekende doorlatendheid een onderschatting is.

### 2.6.6 Geohydrologisch model ViA15

Voor het ViA15 project is door Rijkswaterstaat een grondwatermodel gemaakt met Amigo/MODFlow. In het model is voor de grove zandlagen van de formatie van Kreftenheye een horizontale doorlatendheid van 80 m/dag aangehouden. Voor de Twello kleilaag (kleilaag van de Formatie van Kreftenheye) is een verticale doorlatendheid van circa 0,05 m/dag aangehouden. De horizontale doorlatendheid van het tweede watervoerende pakket van de formatie van Peize - Waalre is gesteld op 65 m/dag.

### 2.6.7 Conclusie

Op basis van de beschikbare gegevens kan worden geconcludeerd dat de doorlatendheid van de ondiepe grove zandlagen van de formatie van Kreftenheye (tot circa NAP -11,0 m) circa 80 à 100 m/dag bedraagt. De doorlatendheden van het tweede watervoerende pakket (tot NAP -65,0 m) zijn gebaseerd op het geohydrologisch model van Rijkswaterstaat van 65 m/dag. Voor de verticale doorlatendheid van de kleilaag van Kreftenheye is uitgegaan van 0,05 m/dag in overeenstemming met het model van Rijkswaterstaat

## 2.7 Grondwaterkwaliteit

### Lozingsparameters

Het grondwater is onderzocht op de lozingsparameters, de analyseresultaten zijn in tabel 2.13 weergegeven. Tevens zijn gegevens van peilbuizen gebruikt afkomstig uit het onderzoek t.b.v. leidingen WRIJ/Vitens aan de noordzijde van de A12 (peilbuis 31, 37, 42 en 51). De analysecertificaten zijn bijgevoegd als bijlage 4. De locaties van de peilbuizen zijn weergegeven op de tekeningen opgenomen in bijlage 3.

**Tabel 2.13: Analyseresultaten grondwater**

| peilbuis nr. | filterstelling | pH | EC | ijzer (totaal) | onopgeloste bestanddelen | chloride |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | m -mv. | - | µS/cm | mg/l | mg/l | mg/l |
| L04 | 3,0-4,0 | 7,2 | 700 | 81,0 | 150 | 21 |
| L11 | 3,0-4,0 | 7,3 | 580 | 82,0 | 250 | 13 |
| L22 | 3,0-4,0 | 6,8 | 850 | 40,0 | 160 | 7,5 |
| L23 | 3,0-4,0 | 7,0 | 460 | 2,9 | 100 | 32 |
| L45 | 3,0-4,0 | 7,2 | 1030 | 170,0 | 77 | 71 |
| 31 [1)] | 1,6 - 2,6 | 6,9 | 1.140 | 16,0 | 7,9 | 18 |
| 37 [1)] | 1,5 - 2,5 | 6,9 | 860 | 11,0 | 18 | 180 |
| 42 [1)] | 2,0 - 3,0 | 7,0 | 740 | 8,6 | 19 | 18 |
| 51 [1)] | 1,6 - 2,6 | 7,1 | 690 | 0,57 | 7,6 | 12 |

[1]: Peilbuizen noordzijde A12 afkomstig uit vorig onderzoek

Op basis van de gemeten concentraties ijzer is er een risico aanwezig op verkleuring van oppervlaktewater bij lozing van bemalingswater. De gemeten concentraties aan onopgeloste bestanddelen voldoen niet allemaal aan de lozingsnorm van 50 mg/l in het Besluit lozen buiten inrichtingen (Blbi). De gemeten concentraties aan chloride duiden op zoet grondwater (<200 mg/l).

Opgemerkt wordt dat de gemeten concentraties indicatief zijn. In het bemalingswater kunnen concentraties worden gemeten die afwijken van de hier gepresenteerde concentraties.

# 3 Bemaling

## 3.1 Werkmethode en bemalingswijze

### 3.1.1 Werkmethode

In overleg met Liander en Antea Group zijn de locaties, afmetingen en bemalingsduren van de werkputten en sleuven vastgesteld. In bijlage 1 is de ligging van het tracé met de diverse kruisingen weergegeven. In bijlage 2 is een kruisingenlijst opgenomen met daarop de gegevens van de kruisingen en veldstrekkingen.
De dekking van de kabels is in cultuurgrond 1,3 m (ontgravingsdiepte ca. 1,4 m) en in bermen is de dekking 0,8 m (ontgraving ca. 0,9 m). Daar waar de kabel watergangen kruist wordt ontgraven tot 1,0 m onder de vaste bodem. Bij kruisingen varieert de ontgravingsdiepte sterk, maar is over het algemeen gelijk aan of 1,0 m dieper dan de veldstrekkingen.

### 3.1.2 Risico's opbarsten putbodem en noodzaak spanningsbemaling

Ter plaatse van het gehele tracé wordt een deklaag van klei aangetroffen tot circa 1,5 à 2,2 m -mv. Alle sleuven en putten ondieper dan 1,5 meter hebben daardoor het gevaar om op te barsten. De deklaag wordt dan namelijk niet volledig doorgraven. Voor deze putten en sleuven is een opbarstberekening uitgevoerd uitgaande van de NEN.9997-1.2012+ C1.
De uitgangspunten en de resultaten van de opbarstberekening zijn in tabel 3.1 opgenomen. In de tabel is onder "uitgangspunten" tevens vermeld met welke grondsoort en laagdikte is gerekend. De andere scheidende lagen onder de deklaag zijn op een zodanige diepte gelegen dat opbarsten van deze lagen op voorhand uit te sluiten is.

**Tabel 3.1. Uitkomsten opbarstberekeningen**

| Werkput | uitgangspunten | | | | | resultaten | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | put-bodem | onderzijde sdl [1)] | stijgh. onder sdl [1)] | grond-soort | laag-dikte | $P_{neer}$ | $P_{op}$ | stabiliteits-factor | opbarst-gevaar | stijgh. verlaging |
| | (m NAP) | (m NAP) | (m NAP) | | (m) | (kPa) | (kPa) | (-) | (ja/nee) | (m) |
| K01-01 | +7,80 | +7,20 | +8,80 | Klei | 0,60 | 10,08 | 17,00 | 0,58 | Ja | 0,69 |
| K01-03 | +7,80 | +7,70 | +8,95 | Klei | 0,10 | 1,44 | 12,50 | 0,12 | Ja | 1,11 |
| K01-10 (HDD-zuid) | +7,90 | +7,50 | +8,95 | Klei | 0,40 | 5,76 | 14,50 | 0,40 | Ja | 0,87 |
| K01-10(HDD-noord) | +7,70 | +7,60 | +8,95 | Klei | 0,10 | 1,44 | 13,50 | 0,11 | Ja | 1,21 |
| K02-01 | +7,80 | +7,60 | +9,00 | Klei | 0,20 | 2,88 | 14,00 | 0,21 | Ja | 1,11 |
| K02-04 | +7,80 | +7,80 | +9,05 | Klei | 0,00 | 0 | 12,50 | 0,00 | Ja | 1,25 |
| K02-08 (HDD-noord) | +8,10 | +7,70 | +9,15 | Klei | 0,40 | 7,20 | 15,50 | 0,49 | ja | 0,78 |
| K03-04 (HDD-west) | +8,10 | +8,00 | +9,25 | Klei | 0,10 | 1,44 | 12,50 | 0,12 | Ja | 1,11 |
| K03-04 (HDD-oost) | +8,50 | +8,40 | +9,25 | Klei | 0,10 | 1,44 | 8,50 | 0,17 | ja | 0,71 |
| K03-05 (HDD-west) | +8,50 | +8,40 | +9,25 | Klei | 0,10 | 1,44 | 8,50 | 0,17 | ja | 0,71 |
| K03-06 (HDD-noord) | +8,60 | +8,10 | +9,30 | Klei | 0,50 | 7,20 | 12,00 | 0,64 | Ja | 0,43 |
| K03-06 (HDD-noord) | +8,60 | +8,10 | +9,30 | Klei | 0,50 | 7,20 | 12,00 | 0,64 | Ja | 0,43 |
| K03-07 (HDD-noord) | +8,50 | +8,00 | +9,30 | Klei | 0,50 | 7,20 | 13,00 | 0,55 | Ja | 0,58 |

| Werkput | uitgangspunten | | | | | resultaten | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | put-bodem | onderzijde sdl [1)] | stijgh. onder sdl [1)] | grond-soort | laag-dikte | $P_{neer}$ | $P_{op}$ | stabiliteits-factor | opbarst-gevaar | stijgh. verlaging |
| | (m NAP) | (m NAP) | (m NAP) | | (m) | (kPa) | (kPa) | (-) | (ja/nee) | (m) |
| K03-07 (HDD-zuid) | +8,50 | +8,00 | +9,30 | Klei | 0,50 | 7,20 | 13,00 | 0,55 | Ja | 0,58 |
| K03-08 | +8,50 | +8,20 | +9,30 | Klei | 0,30 | 4,32 | 11,00 | 0.39 | Ja | 0,67 |
| V01-01 | +8,10 | +7,70 | +8,90 | Klei | 0,40 | 6,01 | 12,00 | 0,50 | Ja | 0,60 |
| V02-01 | +7,90 | +7,40 | +9,05 | Klei | 0,50 | 7,65 | 16,50 | 0,46 | Ja | 0,88 |
| V03-01 | +8,10 | +7,70 | +9,05 | Klei | 0,40 | 5,76 | 13,50 | 0,43 | Ja | 0,75 |
| V03-02 | +9,00 | +8,30 | +9,25 | Klei | 0,70 | 10,99 | 9,50 | 1,16 | Nee | - |
| V03-03 | +9,30 | +8,20 | +9,30 | Klei | 1,10 | 14,49 | 11,00 | 1,32 | Nee | - |

Uit voorgaand overzicht blijkt dat de meeste werkputten opbarsten. In verband met de zeer beperkte resterende dikte van de kleilaag onder de putbodem is bij de werkputten er vanuit gegaan dat de stijghoogten tot 0,3 m onder de putbodem worden verlaagd. Voor de veldstrekkingen is tevens uitgegaan van verlaging tot 0,3 m onder de putbodem behalve bij veldstrekkingen V03-02 en V03-03 (geen spanningsbemaling).

### 3.1.3 Bemalingswijze

#### Kruisingen

Ter plaatse van de werkputten (diepte 1,5 à 3,0 m) worden verticale filters of ondiepe deepwells geadviseerd tot een diepte van maximaal 9,0 m -mv. Er is geen rekening gehouden met damwanden maar indien deze toch worden toegepast dienen de filters binnen de damwandkuip geplaatst te worden.

#### Veldstrekkingen

Voor het drooghouden van de sleuven wordt voorgesteld horizontale bemaling (drains) toe te passen.

Indien noodzakelijk dient aanvullend open bemaling in de werkputten of sleuven te worden toegepast. De werkelijke dimensionering van de bemalingen dient door de aannemer in het bemalingsplan te worden opgenomen.

## 3.2 Berekeningen grondwateronttrekking

### 3.2.1 Modelschematisatie

De te onttrekken hoeveelheden water zijn berekend met het grondwatermodel MWell van Deltares. MWell is een analytisch rekenmodel waarmee tijdsafhankelijk de effecten van een bronbemaling bepaald kunnen worden.

Op basis van de beschikbare gegevens bestaat er onduidelijkheid met betrekking tot de doorlatendheden van de ondergrond. Hierdoor is onderscheid gemaakt in een worst case en best guess benadering. De doorlatendheden zijn bepaald in paragraaf 2.6.

Gezien de aanwezigheid van diverse watergangen langs het tracé is een gebiedsdekkende drainageweerstand van 250 dagen meegenomen. Voor bepaling van de verticale doorlatendheid ($k_v$) is voor de grove zandlagen uitgegaan van een anisotropiefactor ($k_h/k_v$) van 2.

In tabellen 3.2 en 3.3 zijn de worst case en best guess modelschematisatie van het tracé vanaf de Broekstraat tot en met Schoepikstraat weergegeven. In tabellen 3.4 en 3.5 voor het tracé Schoepikstraat tot en de Zevenaarse wetering en in tabellen 3.6 en 3.7 die van de Zevenaarse wetering tot en met de Hunneveldweg.

**Tabel 3.2: Modelschematisatie worst case Broekstraat tot en met Schoepikstraat**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,3 tot +7,5 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +7,5 tot -0,7 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 820 | 50 | - | 0,01 |
| -0,7 tot -13,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.230 | 50 | 0,12 | 0,001 |
| -13,0 tot -16,0 | klei, zandig | - | - | 0,05 | 60 | - |
| -16,0 tot -50,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 2.210 | 37,5 | - | 0,001 |
| -50,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

**Tabel 3.3: Modelschematisatie worst case Zevenaarse Wetering - Schoepikstraat**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,5 tot +8,0 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +8,0 tot -0,5 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 850 | 50 | - | 0,01 |
| -0,5 tot -11,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.050 | 50 | 0,11 | 0,001 |
| -11,0 tot -14,0 | zand, matig fijn tot matig grof | 20 | 60 | 5 | 0,30 | 0,001 |
| -14,0 tot -65,0 | zand, matig grof tot zeer grof | 65 | 3.315 | 37,5 | 0,68 | 0,001 |
| -65,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

**Tabel 3.4 Modelschematisatie worst case Zevenaarse wetering tot en met de Hunneveldweg**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,8 tot +8,3 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +8,3 tot -0,2 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 850 | 50 | - | 0,01 |
| -0,2 tot -8,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 780 | 50 | 0,08 | 0,001 |
| -8,0 tot -10,0 | Klei en fijn zand, sterk gelaagd | - | - | 0,05 | 40 | - |
| -10,0 tot -65,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 3.575 | 37,5 | - | 0,001 |
| -65,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

**Tabel 3.5 Modelschematisatie best guess Broekstraat tot en met Schoepikstraat**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,3 tot +7,5 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +7,5 tot -0,7 | zand, grof, grindig, grindlagen | 80 | 656 | 40 | - | 0,01 |
| -0,7 tot -13,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 80 | 984 | 40 | 0,15 | 0,001 |
| -13,0 tot -16,0 | klei, zandig | - | - | 0,05 | 60 | - |
| -16,0 tot -50,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 2.210 | 37,5 | - | 0,001 |
| -50,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

**Tabel 3.6: Modelschematisatie best guess Zevenaarse Wetering - Schoepikstraat**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,5 tot +8,0 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +8,0 tot -0,5 | zand, grof, grindig, grindlagen | 80 | 680 | 40 | - | 0,01 |
| -0,5 tot -11,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 80 | 840 | 40 | 0,13 | 0,001 |
| -11,0 tot -14,0 | zand, matig fijn tot matig grof | 10 | 30 | 2,5 | 0,60 | 0,001 |
| -14,0 tot -65,0 | zand, matig grof tot zeer grof | 65 | 3.315 | 37,5 | 0,68 | 0,001 |
| -65,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

**Tabel 3.7 Modelschematisatie best guess Zevenaarse wetering tot en met de Hunneveldweg**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,8 tot +8,3 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +8,3 tot -0,2 | zand, grof, grindig, grindlagen | 80 | 680 | 40 | - | 0,01 |
| -0,2 tot -8,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 80 | 624 | 40 | 0,10 | 0,001 |
| --8,0 tot -10,0 | Klei en fijn zand, sterk gelaagd | - | - | 0,05 | 40 | - |
| -10,0 tot -65,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 3.575 | 37,5 | - | 0,001 |
| -65,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

Ten behoeve van de berekeningen zijn de grondwaterstanden/stijghoogten aangehouden zoals in paragraaf 2.5 weergegeven.

### 3.2.2 Uitgangspunten

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

- De putafmetingen, ontgravingsdiepte, bemalingsduur en de wijze van uitvoering zijn weergegeven in bijlage 1 en bijlage 2.
- Het te bemalen oppervlak is de oppervlakte van de putbodem inclusief de taluds van de open ontgraving.
- De modelschematisaties zoals weergegeven in paragraaf 3.2.1 zijn gehanteerd
- Ter plaatse van de sleuven welke opbarsten of volledig doorgraven worden wordt de grondwaterstand/stijghoogte verlaagd tot een diepte van 0,3 m onder de putbodem. Ter

plaatse van de kruisingen wordt de grondwaterstand/stijghoogte verlaagd tot 0,3 m onder putbodem.
- Ter plaatse van de sleuven die de deklaag niet doorgraven (V03-02 en V03-03) en tevens niet opbarsten wordt de grondwaterstand verlaagt tot putbodem.
- Voor alle berekeningen is uitgegaan van oneindig uitgestrekte, homogene watervoerende pakketten.
- Er is geen rekening gehouden met nalevering uit neerslag.
- Er is rekening gehouden met een permanente grondwateronttrekking van Van Gansewinkel aan de Doesburgseweg 16 te Zevenaar.

### 3.2.3 Resultaten

De resultaten voor de worst case GHG/GHS en GLG/GLS situatie zijn weergegeven in tabellen 3.8 en 3.9. De resultaten voor de best guess GHG/GHS en GLG/GLS situatie zijn weergegeven in tabellen 3.10 en 3.11. In deze tabellen is tevens aangegeven welke modelschematisatie uit hoofdstuk 3.2.1 is gehanteerd. Een samenvatting van de waterbezwaren is weergegeven in tabel 3.12. De ligging van de kruisingen en sleuven is weergegeven op de kaart in bijlage 1.
Sleuven V03-02 en V03-03 behoeven alleen freatische bemaling omdat er geen opbarstgevaar is.

**Tabel 3.8: Berekende waterbezwaren worst case GHG/GHS situatie**

| werkput | | opstartdebiet | | einddebiet | | waterbezwaar |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (m³/dag) | (m³/uur) | (m³/dag) | (m³/uur) | (m³) |
| **Kruisingen** | | | | | | |
| *Broekstraat tot Schoepikstraat (schematisatie 3.2)* | | | | | | |
| K01-01 | Aansluiting bestaande kabels | 2.920 | 122 | 2.900 | 121 | 14.700 |
| K01-02 | watergang | 7.430 | 309 | 7.220 | 301 | 36.600 |
| K01-03 | watergang | 5.790 | 241 | 5.620 | 234 | 28.500 |
| K01-04 | watergang | 6.000 | 250 | 5.810 | 242 | 29.500 |
| K01-05 | Watergang | 6.080 | 253 | 5.880 | 245 | 41.600 |
| K01-06 | Gasleiding (bestaand) | Mee in veldstrekking V01-01 | | | | |
| K01-07 | Watergang | 6.870 | 286 | 6.670 | 278 | 33.800 |
| K01-08 | Watergang | 6.450 | 269 | 6.290 | 262 | 31.800 |
| K01-09 | Watergang | 6.670 | 278 | 6.480 | 270 | 32.800 |
| K01-10 | HDD A12 westzijde (beide putten) | 5.360 | 223 | 5.270 | 220 | 21.300 |
| K01-11 | Watergang | 6.080 | 253 | 5.900 | 246 | 30.000 |
| *Broekstraat tot Schoepikstraat (schematisatie 3.4)* | | | | | | |
| K02-01 | 3x nieuwe gasleiding (mantelbuis) | Mee in veldstrekking V02-01 | | | | |
| K02-02 | Watergang | 7.330 | 299 | 7.090 | 296 | 36.100 |
| K02-03 | Watergang | 7.670 | 320 | 7.360 | 307 | 37.700 |
| K02-04 | 3x bestaande gasleiding + 1x Vitens leiding | Mee in veldstrekking V02-01 | | | | |
| K02-05 | Watergang | 8.800 | 367 | 8.420 | 351 | 43.100 |

| werkput | | opstartdebiet | | einddebiet | | waterbezwaar |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (m³/dag) | (m³/uur) | (m³/dag) | (m³/uur) | (m³) |
| **Kruisingen** | | | | | | |
| K02-06 | Watergang | 7.780 | 324 | 7.570 | 316 | 38.400 |
| K02-07 | HDD Zevenaarse wetering | 5.950 | 248 | 5.870 | 245 | 23.700 |
| K02-08 | HDD A12 oostzijde (beide putten) | 4.640 | 193 | 4.460 | 186 | 18.200 |
| *Zevenaarse wetering tot Hunneveldweg (schematisatie 3.6)* | | | | | | |
| K03-01 | Watergang | 5.950 | 248 | 5.800 | 241 | 29.300 |
| K03-02 | Watergang | 5.270 | 220 | 5.130 | 214 | 26.000 |
| K03-03 | HDD bos/watergang | 3.690 | 154 | 3.580 | 149 | 14.600 |
| K03-04 | 2x kabels HDD Mercurion | 3.450 | 144 | 3.330 | 139 | 13.600 |
| K03-05 | 1x kabel HDD Mercurion | 3.450 | 144 | 3.340 | 139 | 13.600 |
| K03-06 | 1x kabel HDD Mercurion | 3.480 | 145 | 3.350 | 140 | 13.700 |
| K03-07 | Aansluiting bestaande tracé oostzijde | 2.420 | 101 | 2.360 | 98 | 11.900 |
| **Totaal kruisingen worst case GHG/GHS** | | - | - | - | - | **620.500** |
| **Veldstrekkingen** | | m³/m¹/d | m³/m¹/u | m³/m¹/d | m³/m¹/u | m³ |
| V01-01 | Aansluiting westzijde (K01-01) tot westelijke HDD boring A12 (K01-10) | 39,1 | 1,63 | 37,7 | 1,57 | 185.000 |
| V02-01 | Westelijke HDD boring A12 (K01-10) naar oostelijke HDD boring A12 (k0- | 35,5 | 1,48 | 32,1 | 1,34 | 197.000 |
| V03-01 | Oostelijke HDD boring A12 (k02-08) naar HDD boring bos/watergang | 18,5 | 0,77 | 17,8 | 0,74 | 65.300 |
| V03-02 | HDD boring bos/watergang (K03-03)naar HDD boringen Mercurion (K03-04) | 0,1 | 0,01 | 0,1 | 0,01 | <500 |
| V03-03 | HDD boringen Mercurion (K03-04) | 0,1 | 0,01 | 0,1 | 0,01 | <500 |
| **Totaal veldstrekkingen worst case GHG/GHS** | | - | - | - | - | **448.000** |
| **Subtotaal kruisingen en veldstrekkingen worst case GHG/GHS** | | - | - | - | - | **1.068.500** |

**Tabel 3.9 Berekende waterbezwaren worst case GLG/GLS situatie**

| werkput | | opstartdebiet | | einddebiet | | waterbezwaar |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (m³/dag) | (m³/uur) | (m³/dag) | (m³/uur) | (m³) |
| **Kruisingen** | | | | | | |
| *Broekstraat tot Schoepikstraat (schematisatie 3.2)* | | | | | | |
| K01-01 | Aansluiting bestaande kabels westzijde tracé | 1.150 | 48 | 1.120 | 47 | 5.700 |
| K01-02 | watergang | 5 330 | 222 | 5 170 | 215 | 26.200 |
| K01-03 | watergang | 3 850 | 161 | 3 740 | 156 | 19.000 |
| K01-04 | watergang | 4 090 | 170 | 3 960 | 165 | 20.100 |

| werkput | | opstartdebiet | | einddebiet | | waterbezwaar |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ($m^3$/dag) | ($m^3$/uur) | ($m^3$/dag) | ($m^3$/uur) | ($m^3$) |
| **Kruisingen** | | | | | | |
| K01-05 | Watergang | 4 120 | 172 | 4 000 | 167 | 20.300 |
| K01-06 | Gasleiding (bestaand) | Mee in veldstrekking V01-01 | | | | |
| K01-07 | Watergang | 4.930 | 206 | 4.820 | 201 | 24.300 |
| K01-08 | Watergang | 4.450 | 185 | 4.310 | 180 | 21.900 |
| K01-09 | Watergang | 4.740 | 197 | 4.590 | 191 | 23.300 |
| K01-10 | HDD A12 westzijde (beide putten) | 2.450 | 102 | 2.340 | 97 | 9.600 |
| K01-11 | Watergang | 4.150 | 173 | 4.010 | 167 | 20.400 |
| *Schoepikstraat tot Zevenaarse wetering (schematisatie 3.4)* | | | | | | |
| K02-01 | 3x nieuwe gasleiding (mantelbuis) | Mee in veldstrekking V02-01 | | | | |
| K02-02 | Watergang | 4.780 | 199 | 4.590 | 191 | 23.500 |
| K02-03 | Watergang | 5.170 | 215 | 4.970 | 207 | 25.300 |
| K02-04 | 3x bestaande gasleiding + 1x Vitens leiding | Mee in veldstrekking V02-01 | | | | |
| K02-05 | Watergang | 6.260 | 261 | 6.010 | 250 | 30.600 |
| K02-06 | Watergang | 5.220 | 218 | 5.010 | 209 | 25.600 |
| K02-07 | HDD Zevenaarse wetering | 3.150 | 131 | 3.110 | 130 | 12.500 |
| K02-08 | HDD A12 oostzijde | 1.760 | 73 | 1.650 | 69 | 7.000 |
| *Zevenaarse wetering tot Hunneveldweg (schematisatie 3.6)* | | | | | | |
| K03-01 | Watergang | 3.650 | 152 | 3.570 | 149 | 18.100 |
| K03-02 | Watergang | 3.440 | 143 | 3.340 | 139 | 16.900 |
| K03-03 | HDD bos/watergang | 1.630 | 68 | 1.580 | 66 | 5.400 |
| K03-04 | 2x kabels HDD Mercurion | 770 | 32 | 760 | 32 | 3.100 |
| K03-05 | 1x kabel HDD Mercurion | 830 | 34 | 810 | 34 | 3.300 |
| K03-06 | 1x kabel HDD Mercurion | 1.260 | 53 | 1.220 | 51 | 3.700 |
| K03-07 | Aansluiting bestaande tracé oostzijde | 660 | 28 | 640 | 27 | 3.300 |
| **Totaal kruisingen worst case GLG/GLS** | | - | - | - | - | **369.100** |
| **Veldstrekkingen** | | $m^3/m^1/d$ | $m^3/m^1/u$ | $m^3/m^1/d$ | $m^3/m^1/u$ | $m^3$ |
| V01-01 | Aansluiting westzijde (K01-01) tot westelijke HDD boring A12 (K01-10) | 18,3 | 0,76 | 17,5 | 0,73 | 86.200 |
| V02-01 | Westelijke HDD boring A12 (K01-10) naar oostelijke HDD boring A12 (K02-08) | 16,6 | 0,69 | 14,9 | 0,62 | 92.000 |
| V03-01 | Oostelijke HDD boring A12 (K02-08) naar HDD boring bos/watergang (K03-03) | 5,6 | 0,23 | 5,5 | 0,23 | 19.900 |
| V03-02 | HDD boring bos/watergang (K03-03)naar HDD boringen Mercurion (K03-04) | 0,1 | 0,01 | 0,1 | 0,01 | <500 |

| werkput | | opstartdebiet | | einddebiet | | waterbezwaar |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (m³/dag) | (m³/uur) | (m³/dag) | (m³/uur) | (m³) |
| **Kruisingen** | | | | | | |
| V03-03 | HDD boringen Mercurion (K03-04) naar einde tracé oostzijde (K03-07) | 0,1 | 0,01 | 0,1 | 0,01 | <500 |
| **Totaal veldstrekkingen worst case GLG/GLS** | | - | - | - | - | **199.100** |
| **Subtotaal kruisingen en veldstrekkingen worst case GLG/GLS** | | - | - | - | - | **568.200** |

**Tabel 3.10: Berekende waterbezwaren best guess GHG/GHS situatie**

| werkput | | opstartdebiet | | einddebiet | | waterbezwaar |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (m³/dag) | (m³/uur) | (m³/dag) | (m³/uur) | (m³) |
| **Kruisingen** | | | | | | |
| *Broekstraat tot Schoepikstraat (schematisatie 3.3)* | | | | | | |
| K01-01 | Aansluiting bestaande kabels | 2.380 | 99 | 2.320 | 97 | 11.700 |
| K01-02 | watergang | 6 090 | 254 | 5 910 | 246 | 30.000 |
| K01-03 | watergang | 4 750 | 198 | 4 610 | 192 | 23.400 |
| K01-04 | watergang | 4 920 | 205 | 4 770 | 199 | 24.200 |
| K01-05 | Watergang | 4.970 | 207 | 4.810 | 200 | 24.400 |
| K01-06 | Gasleiding (bestaand) | Mee in veldstrekking V01-01 | | | | |
| K01-07 | Watergang | 5.650 | 235 | 5.480 | 228 | 27.800 |
| K01-08 | Watergang | 5.270 | 219 | 5.100 | 212 | 25.900 |
| K01-09 | Watergang | 5.490 | 229 | 5.340 | 222 | 27.000 |
| K01-10 | HDD A12 westzijde | 4.500 | 187 | 4.310 | 180 | 17.800 |
| K01-11 | Watergang | 5.000 | 208 | 4.860 | 202 | 24.700 |
| *Schoepikstraat tot Zevenaarse wetering (schematisatie 3.5)* | | | | | | |
| K02-01 | 3x nieuwe gasleiding (mantelbuis) | Mee in veldstrekking V02-01 | | | | |
| K02-02 | Watergang | 6.060 | 253 | 5.860 | 244 | 29.800 |
| K02-03 | Watergang | 6.360 | 265 | 6.160 | 256 | 31.200 |
| K02-04 | 3x bestaande gasleiding + 1x Vitens leiding | Mee in veldstrekking V02-01 | | | | |
| K02-05 | Watergang | 7.300 | 304 | 7.000 | 292 | 35.700 |
| K02-06 | Watergang | 6.360 | 265 | 6.080 | 253 | 31.100 |
| K02-07 | HDD Zevenaarse wetering | 4.510 | 188 | 4.400 | 183 | 17.900 |
| K02-08 | HDD A12 oostzijde | 3.840 | 160 | 3.710 | 154 | 15.100 |
| *Zevenaarse wetering tot Hunneveldweg (schematisatie 3.7)* | | | | | | |
| K03-01 | Watergang | 4.540 | 189 | 4.430 | 184 | 22.400 |
| K03-02 | Watergang | 4.360 | 181 | 4.260 | 177 | 21.500 |

| werkput | | opstartdebiet | | einddebiet | | waterbezwaar |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (m³/dag) | (m³/uur) | (m³/dag) | (m³/uur) | (m³) |
| **Kruisingen** | | | | | | |
| K03-03 | HDD bos/watergang | 3.070 | 128 | 2.980 | 124 | 12.100 |
| K03-04 | 2x kabels HDD Mercurion | 2.780 | 116 | 2.680 | 112 | 10.900 |
| K03-05 | 1x kabel HDD Mercurion | 2.930 | 122 | 2.830 | 118 | 11.500 |
| K03-06 | 1x kabel HDD Mercurion | 2.900 | 121 | 2.800 | 117 | 11.400 |
| K03-07 | Aansluiting bestaande tracé oostzijde | 1.940 | 81 | 1.880 | 79 | 9.500 |
| **Totaal kruisingen best guess GHG/GHS** | | - | - | - | - | **497.000** |
| **Veldstrekkingen** | | m³/m¹/d | m³/m¹/u | m³/m¹/d | m³/m¹/u | m³ |
| V01-01 | Aansluiting westzijde (K01-01) tot westelijke HDD boring A12 (K01-10) | 33,6 | 1,4 | 32,2 | 1,34 | 160.000 |
| V02-01 | Westelijke HDD boring A12 (K01-10) naar oostelijke HDD boring A12 (K02-08) | 31,1 | 1,3 | 28,1 | 1,17 | 172.900 |
| V03-01 | Oostelijke HDD boring A12 (K02-08) naar HDD boring bos/watergang (K03- | 15,9 | 0,66 | 15,4 | 0,64 | 56.400 |
| V03-02 | HDD boring bos/watergang (K03-03)naar HDD boringen Mercurion | 0,1 | 0,01 | 0,1 | 0,01 | <500 |
| V03-03 | HDD boringen Mercurion (K03-04) naar einde tracé oostzijde (K03-07) | 0,1 | 0,01 | 0,1 | 0,01 | <500 |
| **Totaal veldstrekkingen best guess GHG/GHS** | | - | - | - | - | **389.300** |
| **Subtotaal kruisingen en veldstrekkingen best guess GHG/GHS** | | - | - | - | - | **886.300** |

**Tabel 3.11 Berekende waterbezwaren best guess GLG/GLS situatie**

| werkput | | opstartdebiet | | einddebiet | | waterbezwaar |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (m³/dag) | (m³/uur) | (m³/dag) | (m³/uur) | (m³) |
| **Kruisingen** | | | | | | |
| *Broekstraat tot Schoepikstraat (schematisatie 3.3)* | | | | | | |
| K01-01 | Aansluiting bestaande kabels westzijde trace | 920 | 38 | 890 | 37 | 4.500 |
| K01-02 | watergang | 4 380 | 183 | 4 250 | 177 | 21.600 |
| K01-03 | watergang | 3 170 | 132 | 3 110 | 130 | 15.700 |
| K01-04 | watergang | 3 350 | 139 | 3 240 | 135 | 16.500 |
| K01-05 | Watergang | 3.380 | 141 | 3.270 | 136 | 16.600 |
| K01-06 | Gasleiding (bestaand) | Mee in veldstrekking V01-01 | | | | |
| K01-07 | Watergang | 4.060 | 169 | 3.940 | 164 | 20.000 |
| K01-08 | Watergang | 3.680 | 153 | 3.560 | 148 | 18.100 |
| K01-09 | Watergang | 3.870 | 161 | 3.770 | 157 | 19.100 |
| K01-10 | HDD A12 westzijde | 2.030 | 84 | 1.950 | 81 | 8.000 |

| werkput | | opstartdebiet | | einddebiet | | waterbezwaar |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (m³/dag) | (m³/uur) | (m³/dag) | (m³/uur) | (m³) |
| **Kruisingen** | | | | | | |
| K01-11 | Watergang | 3.390 | 141 | 3.280 | 137 | 16.600 |
| *Schoepikstraat tot Zevenaarse wetering (schematisatie 3.5)* | | | | | | |
| K02-01 | 3x nieuwe gasleiding (mantelbuis) | Mee in veldstrekking V02-01 | | | | |
| K02-02 | Watergang | 3.960 | 165 | 3.820 | 159 | 19.400 |
| K02-03 | Watergang | 4.290 | 179 | 4.140 | 173 | 21.000 |
| K02-04 | 3x bestaande gasleiding + 1x Vitens leiding | Mee in veldstrekking V02-01 | | | | |
| K02-05 | Watergang | 5.200 | 217 | 5.020 | 209 | 25.500 |
| K02-06 | Watergang | 4.320 | 180 | 4.140 | 172 | 21.100 |
| K02-07 | HDD Zevenaarse wetering | 2.390 | 99 | 2.330 | 97 | 9.500 |
| K02-08 | HDD A12 oostzijde | 1.490 | 62 | 1.430 | 60 | 5.900 |
| *Zevenaarse wetering tot Hunneveldweg (schematisatie 3.7)* | | | | | | |
| K03-01 | Watergang | 3.020 | 126 | 2.950 | 123 | 14.900 |
| K03-02 | Watergang | 2.840 | 118 | 2.780 | 116 | 14.000 |
| K03-03 | HDD bos/watergang | 1.130 | 47 | 1.110 | 46 | 4.500 |
| K03-04 | 2x kabels HDD Mercurion | 660 | 28 | 640 | 27 | 2.600 |
| K03-05 | 1x kabel HDD Mercurion | 700 | 29 | 670 | 28 | 2.700 |
| K03-06 | 1x kabel HDD Mercurion | 790 | 33 | 760 | 32 | 3.100 |
| K03-07 | Aansluiting bestaande tracé oostzijde | 530 | 22 | 510 | 21 | 2.600 |
| **Totaal kruisingen best guess GLG/GLS** | | - | - | - | - | **303.500** |
| **Veldstrekkingen** | | | | | | |
| V01-01 | Aansluiting westzijde (K01-01) tot westelijke | 16,1 | 0,67 | 15,5 | 0,65 | 76.200 |
| V02-01 | Westelijke HDD boring A12 (K01-10) naar | 14,5 | 0,6 | 13,1 | 0,55 | 80.500 |
| V03-01 | Oostelijke HDD boring A12 (K02-08) naar HDD boring bos/watergang (K03-03) | 4,8 | 0,2 | 4,7 | 0,2 | 17.200 |
| V03-02 | HDD boring bos/watergang (K03-03)naar HDD | 0,1 | 0,01 | 0,1 | 0,01 | <500 |
| V03-03 | HDD boringen Mercurion (K03-04) naar einde tracé oostzijde (K03-07) | 0,1 | 0,01 | 0,1 | 0,01 | <500 |
| **Totaal veldstrekkingen best guess GLG/GLS** | | - | - | - | - | **173.900** |
| **Subtotaal kruisingen en veldstrekkingen best guess GLG/GLS** | | - | - | - | - | **477.400** |

**Tabel 3.12: Maximale waterbezwaren**

| | waterbezwaar (m³) |
|---|---|
| GHG worst case | **1.068.500** |
| GLG worst case | **568.200** |
| GHG best guess | **886.300** |
| GLG best guess | **477.400** |

Het totale maximale waterbezwaar (GHG/GHS worst case) bedraagt circa 1.070.000 m³.
Het maximale debiet is sterk afhankelijk van het aantal onderdelen dat gelijktijdig in bemaling staat. Het maximale debiet van één kruising bedraagt ca. 367 m³/uur en maximaal 652 m³/uur voor 400 m veldstrekking (afgerond 655 m³/uur).

Opgemerkt dat bij voorgenoemde kengetallen geen rekening is gehouden met retourbemaling voor mitigatie. De noodzaak van retourbemaling is opgenomen in hoofdstuk 5. Hier zijn tevens de waterbezwaren inclusief het rondpompeffect van de retournering opgenomen.

## 3.3 Grondwaterstandsverlagingen

Het invloedsgebied van een onttrekking wordt gedefinieerd als het gebied waarin de freatische grondwaterstand of de stijghoogte van het diepere grondwater met 0,05 m of meer wordt verlaagd.
De verlagingscontouren voor de GHS en GLS worst case situaties zijn weergegeven op tekeningen 415702-ISO-CF-001 en 415702-ISO-CF-002. Het maximale invloedsgebied in de worst case GHG/GHS situatie bedraagt circa 2.000 m en in de GLG/GLS situatie 1.700 m. Bij de berekeningen is rekening gehouden met de onttrekking van Van Gansewinkel aan de Doesburgseweg 16 te Zevenaar. Er is in onderhavig hoofdstuk geen rekening gehouden de samenloop van andere onttrekkingen in de omgeving van het tracé (bijvoorbeeld locatie M&R Angerlo van Gasunie of overige onttrekkingen van het Via15 project). Deze overige onttrekkingen zijn verwerkt in hoofdstuk 6.

# 4 Effecten grondwateronttrekking

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 8. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de effecten ten gevolge van de onttrekkingen van het Liander project zonder invloed van overige, tijdelijke onttrekkingen.

## 4.1 Zettingen

### Achtergrond

Ten gevolge van bemalingen kunnen zettingen optreden als gevolg van samendrukking van de grond. In het gebied waarop dit rapport betrekking heeft, bestaat er naast samendrukking een risico op het optreden van krimp. De beide deformatiemechanismen worden in de navolgende tekst kort besproken.

Samendrukking

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 kleiner dan 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 hebben de gronden in ieder geval eerder belastingen ervaren die overeenkomen met de korrelspanningen gedurende een droge periode (GLS-situatie). Wanneer zettingsgevoelige lagen aanwezig zijn beneden de GLS kunnen derhalve zettingen optreden.

Als gevolg van de bemaling in het kader van het onderhavige project wordt de stijghoogte in het watervoerende pakket onder de deklaag tot onder de GLS verlaagd. Door de slechte doorlatendheid van de afzettingen in de deklaag, ervaart de deklaag de verlaging van de waterspanning met een tijdsvertraging, waarbij de korrelspanningen het eerst aan de onderzijde van de deklaag zullen oplopen. Zettingen als gevolg van samendrukking kunnen derhalve als gevolg van de bemaling optreden.

Krimp

In het gebied, waarin de werkzaamheden plaatsvinden, is een relatief dunne deklaag van cohesieve grond aanwezig en bevindt de gemiddeld laagste grondwaterstijghoogte zich rond de onderzijde van deze deklaag. Indien de stijghoogte als gevolg van de bemaling ver genoeg onder de kleilaag zakt, stopt de (capillaire) aanvoer van grondwater vanuit het watervoerende pakket naar de deklaag. Volgens het rapport "Waterretentie- en doorlatendheidskarakteristieken van boven- en ondergronden in Nederland: de Staringsreeks", Alterra-rapport 153, Alterra, 2001 vindt in leemarm zand (de grondsoort in het watervoerende pakket) geen noemenswaardige afname van het watergehalte plaats bij zuighoogten tot 0,3 m. Indien de stijghoogte tot maximaal 0,3 m onder de deklaag wordt verlaagd, is er dus nog geen afname van de voeding vanuit het watervoerende pakket, bij grotere verlagingen wel.
Door de afname van de watertoevoer vanuit het watervoerende pakket, neemt het watergehalte in de deklaag af. Deze wordt een groot deel van het jaar door neerslag aangevuld. In droge

perioden is deze aanvulling geringer. Bij uitdroging verdwijnt naast het vocht uit de poriën ook de watermoleculen in de tussenlagen van de kleimineralen en veranderen dus de eigenschappen van de klei zelf.
Aangezien de grondsoorten in de deklaag (voornamelijk klei) zeer goed vocht vasthouden, verloopt de uitdroging van de deklaag in het algemeen zeer langzaam. Door het opnemen van vocht door vegetatie kan de uitdroging echter aanzienlijk versnellen. Het risico op uitdroging is dan ook uitsluitend aanwezig in de periode van juni tot en met september, het groeiseizoen en tevens de periode met het grootste neerslagtekort.
Uit laboratoriumonderzoek is gebleken dat klei die meerdere krimp-zwelcycli heeft ervaren bij elke cyclus krimppotentie verliest. Klei die al vaak is uitgedroogd vertoont niet of nauwelijks meer krimp.
In gebieden waar de stijghoogte onder natuurlijke omstandigheden tot onder de kleilaag daalt, en de kleilaag dus in het verleden al gedurende langere periodes heeft drooggestaan, is er vrijwel geen krimppotentie meer. Het krimprisico is dus alleen aanwezig in gebieden waar de GLS zich boven de onderzijde van de deklaag bevindt.

### Uitgevoerd onderzoek

In 2017 is door Antea Group in opdracht van Liander N.V. onderzoek verricht naar de risico's op zetting als gevolg van samendrukking en krimp binnen het invloedsgebied van de in dit rapport beschreven grondwateronttrekkingen. Het onderzoek en de bevindingen zijn beschreven in het volgende document:
"Geotechnisch rapport vooronderzoek opstallen binnen invloedsgebied grondwateronttrekking Liander N.V. tracés A12 en Roodwilligenstraat in het kader van project ViA15", documentnummer 415702-GTR-001, revisie 00, d.d. 4 december 2017, opgesteld door Antea Group.

Het onderzoek richtte zich op alle opstallen binnen de 0,5 m GLS verlagingscontour.

Op basis van het onderzoek kan het volgende worden geconcludeerd:

- In het gebied is een deklaag aanwezig, welke uit klei bestaat. De dikte van de kleilaag kan over korte afstanden variëren. De maximale dikte van de deklaag bedraagt circa 2,5 meter. De gemiddelde dikte van de deklaag is circa 2,0 m.
- De opstallen in het onderzoeksgebied zijn veelal gefundeerd op staal, waarbij het aanlegniveau van de fundering zich in de kleilaag bevindt. Eén pand aan de Kleine Matenweg 3 is gefundeerd op palen tot in de vaste zandondergrond.
- De berekende zettingen door samendrukking zijn overal beperkt (maximaal 2 mm). De zettingen ten gevolge van verlaging van de waterspanning zijn dus gering.
- Zettingen bij volledig uitdrogen van de kleilaag zijn aanzienlijk (tot 10 % van de uitgedroogde laagdikte). Het is niet waarschijnlijk dat dit in werkelijkheid in belangrijke mate op zal treden. Voor gebieden waar de stijghoogte zich onder natuurlijke omstandigheden boven de onderkant van de deklaag bevindt, maar deze als gevolg van de bemaling tot onder de deklaag wordt verlaagd, dient echter rekening te worden gehouden met het risico op aanzienlijke zetting door krimp.
  Zoals hierboven is aangegeven, is er bij verlaging van minder dan 0,3 m onder de onderzijde van de deklaag nog capillaire voeding te verwachten volgens de Staringreeks, en is uitdroging dus onwaarschijnlijk. Omdat in grote delen van het gebied geen exacte informatie over de dikte van de deklaag voorhanden is (deze is bepaald door interpolatie tussen verder af gelegen boorpunten), wordt de speling van 0,3 m vooralsnog als reserve aangehouden.

Voor verdere gegevens over de voor zetting relevante grondeigenschappen in het gebied en de resultaten van de zettingsberekeningen wordt verwezen naar het vorengenoemde rapport.

### Standaardberekening samendrukking

Bij het vorengenoemde onderzoek naar het risico op zettingsschade is de 0,5 m GLS verlagingscontour als grens voor het onderzoeksgebied aangehouden. Uit het geotechnisch rapport blijkt dat ter plaatse van de 0,5 m GLS contour maximaal 2 mm zetting als gevolg van samendrukking optreedt ter plaatse van Schoepikstraat 1. De hoekrotatie als gevolg van de samendrukking is maximaal 1:2.500. Zettingsschade als gevolg van samendrukking buiten de grens van het onderzoeksgebied is niet aan de orde.

### Krimprisicokaart

Ten behoeve van de bepaling van het krimprisico is een kaart opgesteld, waarin de stijghoogten, zoals deze in het onderhavige rapport zijn aangehouden, zijn vergeleken met het niveau van de onderzijde van de deklaag. Dit is beschreven in het “Geotechnisch rapport behorende bij de krimprisicokaart ten behoeve van de verlegging van kabels en leidingen in het kader van project ViA15”, documentnummer 415702-GTR-002, revisie 00, d.d. 4 december 2017. Voor het vaststellen of al dan niet sprake is van krimprisico, zijn de volgende criteria aangehouden:

- Er is sprake van krimprisico als de GLS zich boven het niveau van de onderzijde van de deklaag bevindt.
- Er is geen sprake van krimprisico als de GLS lager is dan de onderkant van de deklaag.
- Er is geen krimprisico indien de deklaag ontbreekt.
- Er is geen krimprisico ter plaatse van panden die in de zandlaag gefundeerd zijn.
- Er kan alleen krimp optreden in de periode van juni t/m september, de droge periode van het groeiseizoen.

De krimprisicokaart is in voorgenoemd rapport opgenomen als kaartbijlage 415702-KRK-003. Op de kaart zijn isolijnen van de afstand in meters tussen de GLS en de onderzijde van de deklaag weergegeven. De betreffende kunnen worden geïnterpreteerd als de stijghoogteverlagingen die mimimaal mogelijk zijn voordat krimp op kan treden.

Op basis van de berekende verlagingslijnen is beoordeeld in welke gebieden in de periode van juni t/m september mogelijk mitigerende maatregelen noodzakelijk zijn ter voorkoming van het optreden van krimp. Mitigatie is noodzakelijk indien als gevolg van de bemaling de stijghoogte in krimprisicogebieden tot onder de deklaag wordt verlaagd.

Het resultaat van de vergelijking tussen de krimprisicogebieden en de verlagingslijnen van de bemalingen is weergegeven op tekening 415702-KRK-LIA-A12-001. Bij het opstellen van deze kaart is geen rekening gehouden met de planning. Uit de kaart blijkt dat een aantal panden, met name in de noordwest hoek van Zevenaar, aanwezig zijn waar een krimprisico is als gevolg van de bemalingen van het project Liander A12. Ter plaatse van deze panden zullen mitigerende maatregelen in de krimpgevoelige periode worden toegepast om zetting te voorkomen (zie hoofdstuk 5).

### Cumulatie met bemaling project Liander

De cumulatieve effecten zijn beschreven in paragraaf 6.5.1. Hieruit blijkt dat samenloop van verschillende projecten geen significant effect heeft op het zettingrisico.

### Conclusies

Op basis van hetgeen in deze paragraaf is gepresenteerd wordt het volgende geconcludeerd:

- Er kan zetting optreden als gevolg van samendrukking en/of als gevolg van krimp van de voornamelijk uit klei opgebouwde deklaag.
- De bodemopbouw, de grondeigenschappen en de funderingswijze van de opstallen in het gebied waar als gevolg van de werkzaamheden de stijghoogte significant wordt verlaagd zijn tijdens in het afgeronde geotechnisch onderzoek in beeld gebracht. Op basis van berekeningen is tevens het risico op zettingsschade voor elk van deze opstallen bepaald.
- Uit het geotechnisch rapport blijkt dat er geen zettingsschade te verwachten is als gevolg van samendrukking.
- Uit de krimprisicokaart blijkt dat er diverse opstallen binnen het GLS invloedsgebied gelegen zijn waar, bij uitvoering tussen juni-september, een risico is op zetting als gevolg van krimp. Krimp wordt voorkomen door het toepassen van mitigerende maatregelen (zie hoofdstuk 5).
- Eventuele cumulatie van het project Liander A12 met het project Liander Roodwilligenstraat of Gasunie/Vitens leidt niet tot een wezenlijk vergroot risico op zettingsschade. Het gebied dat door de cumulatie wordt beïnvloed is relatief ongevoelig voor samendrukking. Krimp wordt voorkomen (zie hoofdstuk 5).

## 4.2 Bebouwing en funderingen

De kwetsbare objecten binnen het invloedsgebied zijn grotendeels onderzocht. De bevindingen zijn in het in paragraaf 4.1 genoemde geotechnische rapport weergegeven. Uit het onderzoek volgt dat de hoekrotatie als gevolg van zetting door samendrukking maximaal 1:1.250 is. Conform het geotechnische rapport zal zettingsschade worden verminderd door het treffen van mitigerende maatregen bij relatieve hoekverdraaiingswaarde >1:300. Bij relatieve hoekrotaties van minder dan 1:300 treedt hoogstens lichte schade op, bestaande uit scheuren van maximaal 5 mm en lichte vervorming van kozijnen.
De risico's, overlast en kosten van en door mitigerende maatregelen ter voorkoming van lichte schades zijn onevenredig groot ten opzichte van de overlast en kosten voor het herstel van dergelijke schades. Door Rijkswaterstaat en de bedrijven die kabels en leidingen moeten verleggen in verband met de geplande aanleg van de rijksweg ViA15 wordt een meldpunt ingericht, waar informatie over de werkzaamheden kan worden ingewonnen en eventueel optredende schades kunnen worden gemeld.

Zoals in paragraaf 4.1 is aangegeven, kan het optreden van krimp tot aanzienlijke zettingen leiden. De gebieden waarbinnen het risico op krimp voor onderhavig project bestaat (vergelijking krimprisicokaart 415702-KRK-003 met verlagingscontouren onderhavig project), zijn weergegeven op de krimprisicokaart (415702-KRK-LIA-A12-001). Het krimprisico is alleen aanwezig in de periode juni t/m september. De werkzaamheden die in dit rapport zijn beschreven, worden volgens de huidige planning in de periode met krimprisico uitgevoerd. Tijdens de werkzaamheden in de periode juni t/m september wordt door middel van monitoring in de krimprisicogebieden de stijghoogte gevolgd om te beoordelen of krimp al dan niet dreigt op te treden. Als dit het geval blijkt te zijn, worden mitigerende maatregelen genomen. De mogelijke mitigerende maatregelen zijn weergegeven in hoofdstuk 5 en worden nader uitgewerkt in een technisch bemalingsplan.

## 4.3 Land- en akkerbouw

Door tijdelijke verlaging van de grondwaterstand kan mogelijk droogteschade optreden aan de gewassen binnen het invloedsgebied. Droogteschade aan gewassen zou op kunnen treden in de maanden maart tot en met oktober (het groeiseizoen).

Het ontstaan van eventuele landbouwdroogteschade is afhankelijk van verschillende factoren. Mogelijke factoren zijn de periode waarin de bemaling plaatsvindt, het type gewas dat wordt verbouwd en klimatologisch omstandigheden zoals hoeveelheid neerslag en de temperatuur ten tijde van de bemaling.
Voor het gehele gebied geldt dat de bodem tot circa 0,7 à 2,5 m -mv uit klei bestaat. De bemaling heeft, als gevolg van de slechte doorlatendheid van de klei in de deklaag, een nagenoeg verwaarloosbare invloed op het voor (landbouw) gewassen beschikbare bodemvocht. Daarnaast zijn er diverse watergangen aanwezig welke het freatische grondwater op peil zullen houden.

Ook zijn de bemalingen van de Liander kabels, door de hoge aanlegsnelheid, kortdurend van karakter (de bemalingsduren voor de veldstrekkingen bedragen circa 5 dagen/m[1]). Dergelijke korte bemalingen op één locatie zullen er naar verwachting niet voor zorgen dat de bodem uitdroogt. De kans op het optreden van schade aan (landbouw)gewassen wordt klein geacht. Desalniettemin is de bemalingsduur van het totale project drie maanden.

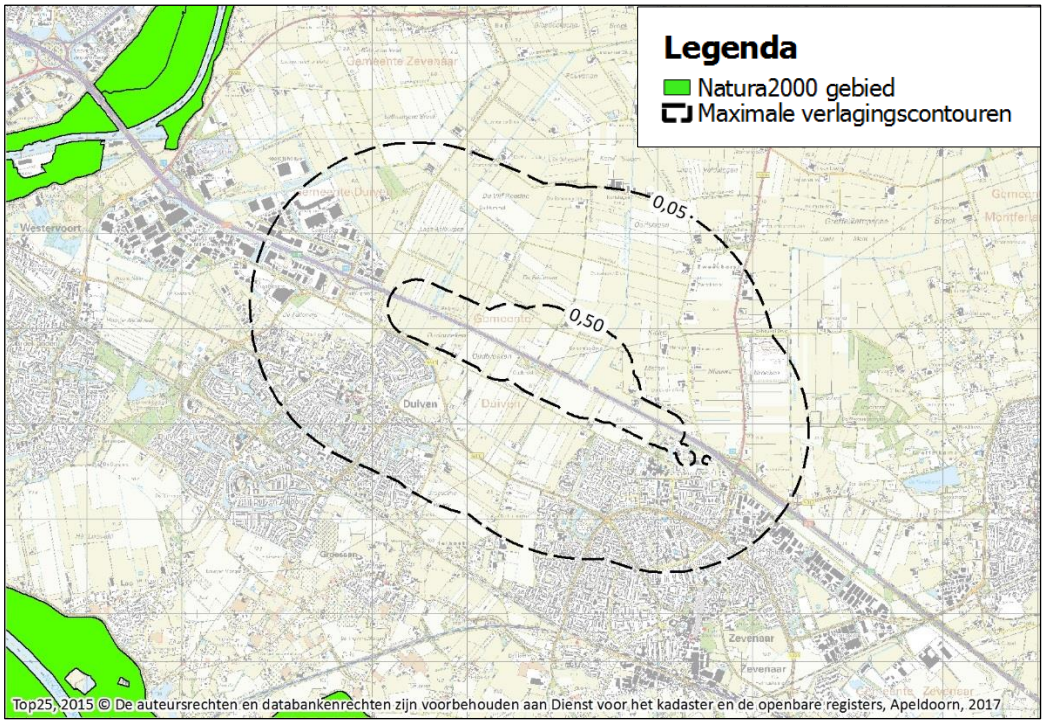
Om het effect van de bemalingen op (landbouw)gewassen inzichtelijk te krijgen zal na afronding van de werkzaamheden de invloed van de bemaling op de landbouw worden geëvalueerd aan de hand van de grondwatermonitoringsresultaten. Ook zal er indien er sprake is van gewassenschade welke aantoonbaar door de bemaling is veroorzaakt, deze door Liander aan de eigenaar/ grondgebruiker worden vergoed (conform de Waterwet). Liander zal zoveel mogelijk zorg dragen ter voorkoming van eventuele gewasschade aan landbouwgewassen.

## 4.4 Natuur

Door tijdelijke verlaging van de grondwaterstand kan mogelijk droogteschade optreden aan de natuurgebieden binnen het invloedsgebied. Droogteschade hangt sterk af van de periode van de werkzaamheden en de voorkomende soorten. In het groeiseizoen zal de invloed van de bemaling op de natuur het grootst zijn. De aanwezige natuurgebieden binnen het invloedsgebied is geïnventariseerd met behulp van de digitaal beschikbare kaartlagen van de Provincie Gelderland.

### Natura 2000

Natura 2000 is de benaming voor een Europees netwerk van natuurgebieden waarin belangrijke flora en fauna voorkomen, gezien vanuit een Europees perspectief.
Binnen het invloedsgebied van de bemalingen zijn geen gebieden behorende tot de Natura2000 aanwezig. Het dichtstbijzijnde Natura2000 gebied (Rijntakken) ligt circa 3 tot 4 km ten zuiden- en westen van het tracé en circa 1,5 tot 2,0 km buiten het invloedsgebied van de bemalingen. De ligging van het natuurgebied is weergegeven in figuur 4.1.

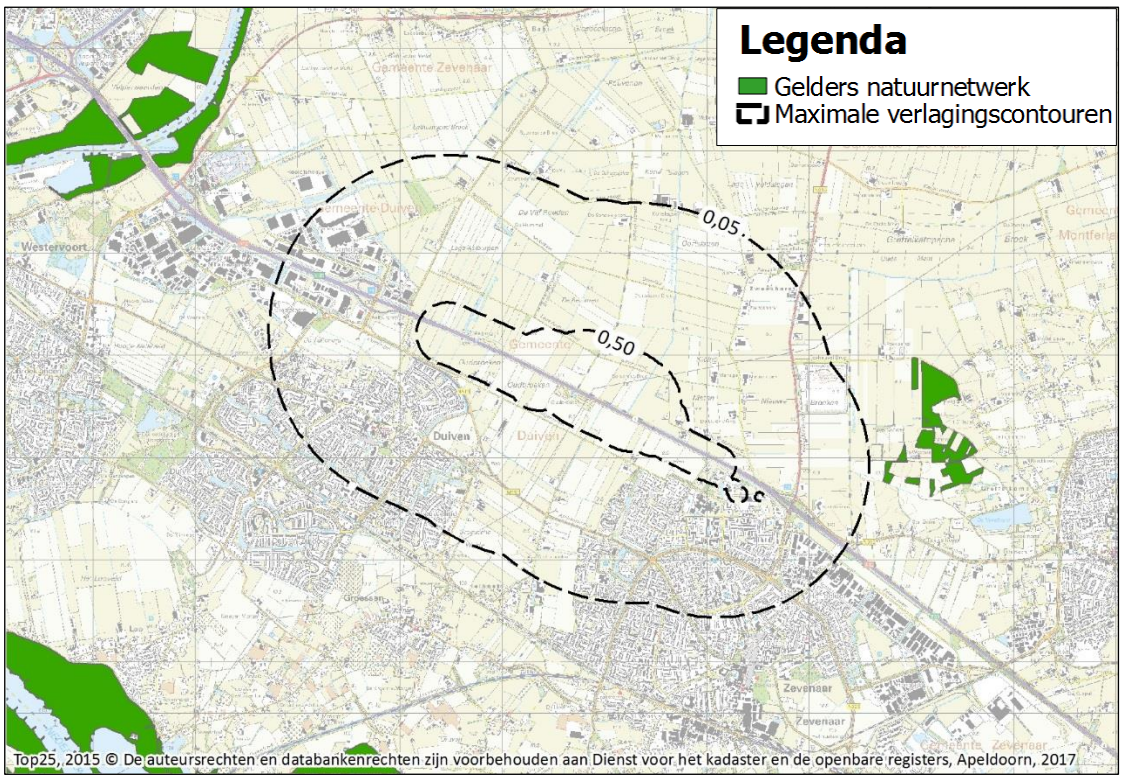



**Figuur 4.1: Natura2000 gebieden en maximale invloedsgebied van de bemaling**

In een beschrijving van het natuurgebied op de website van het Ministerie van Economische Zaken (EZ) is vermeld dat de waterhuishouding in het natuurgebied afhankelijk is van kwel vanuit de rivier. Uit figuur 4.1 blijkt dat het grondwater in het eerste watervoerende pakket van het Natura 2000-gebied, dat langs de Oude Rijn gelegen is, afstroomt in noordelijke en zuidelijke richting. Het watervoerende pakket wordt dus ter plaatse van de Oude Rijn, zoals ook op de site van het Ministerie van EZ is aangegeven, gevoed met rivierwater. Door de onttrekking ten noorden van het natuurgebied neemt de snelheid waarmee het water in noordelijke richting afstroomt tijdelijk in beperkte mate toe. Doordat er continu water aan de aquifer wordt toegevoegd vanuit de rivier, zal dit geen merkbaar effect hebben op de stijghoogten en de waterhuishouding binnen het natuurgebied. De bemaling heeft dan ook geen invloed op het Natura 2000-gebied.

### Gelders Natuurnetwerk

Het Gelders Natuurnetwerk is een samenhangend netwerk van bestaande en te ontwikkelen natuur van internationaal, nationaal en provinciaal belang. Dit Gelders Natuurnetwerk bestaat uit alle terreinen met een natuurbestemming binnen de voormalige EHS en bevat tevens een zoekgebied van 7.300 ha voor de te realiseren 5.300 ha nieuwe natuur. In figuur 4.2 zijn de Gelderse Natuurnetwerk gebieden weergegeven.




**Figuur 4.2: Ligging gebieden Gelders Natuurnetwerk en maximale invloedsgebied**

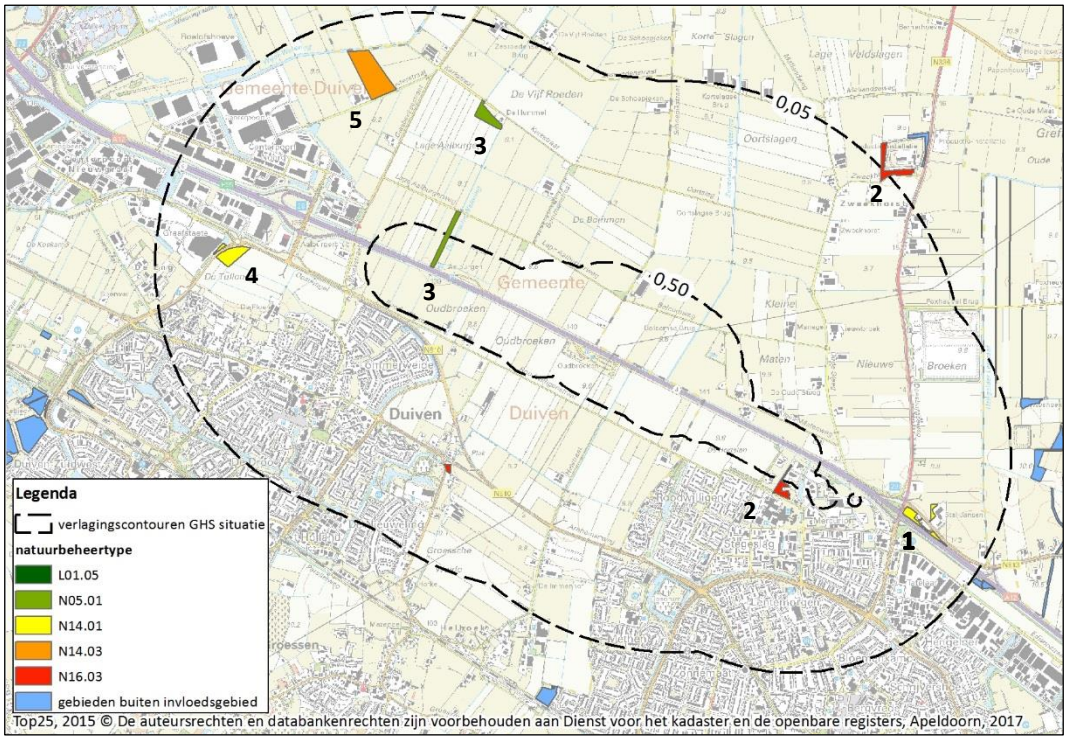
Binnen het invloedsgebied bevinden zich geen gebieden behorend tot het Gelders Natuur netwerk. Er zijn derhalve geen risico van de bemaling op deze gebieden.

### Natuurbeheerplan

In het Natuurbeheerplan geeft de provincie aan welke natuur-, bos- en landschapsdoelen de provincie wil realiseren door de inzet van beheersvergoedingen. Dit stelsel maakt het voor agrariërs en andere grondbezitters mogelijk om subsidie aan te vragen voor natuur-, agrarisch- en landschapsbeheer.
Binnen het invloedsgebied van de bemalingen bevinden zich diverse gebieden welke behoren tot het beheergebied van het Natuurbeheerplan 2018. Deze gebieden zijn weergegeven in figuur 4.3.

De betekenis van de codes van de natuurbeheertypen binnen het invloedsgebied zijn hieronder beschreven:

- L01.05: Knip- of scheerheg (donker groen)
- N05.01: Moeras (licht groen)
- N14.01: Rivier- en beekbegeleidend bos (geel)
- N14.03: Haagbeuken- en essenbos (oranje)
- N16.03: Droog bos met productie (rood)
- Gebieden buiten invloedsgebied (blauw)




**Figuur 4.3: Natuurbeheergebieden behorend tot het natuurbeheerplan 2018**

Binnen de 0,05 m verlagingscontour zijn diverse natuurbeheergebieden aanwezig, deze zijn onderstaand beschreven.

*1. Rivier- en beekbegeleidend oostzijde tracé*
Nabij de Doesburgseweg bevinden zich enkele rivier- en beekbegeleidende bossen (nummer 1). Dit kunnen periodiek overstroomde bossen zijn maar ook bossen die afhankelijk zijn van uittredend gebufferd grondwater. De bemalingen vinden op relatief grote afstand van deze bossen plaats en de stijghoogteverlaging is in een GHS situatie circa 0,25 m. Er worden voor dit gebied dan ook geen negatieve effecten verwacht.

*2. Droog bos met productie*
Ten zuiden van het tracé, nabij de oostelijke aansluiting van de drinkwatertransportleiding, en ten noordoosten van het tracé zijn droge bossen met productie aanwezig. In een GHS situatie worden hier verlagingen van maximaal 0,5 m behaald. In een natuurlijke situatie is de grondwaterstand/stijghoogte in droge perioden al vrijwel lager dan de kleilaag. Gezien de aard van de natuur, het feit dat de deklaag onder natuurlijke omstandigheden reeds vrijwel droog valt en de relatief korte bemalingsduren (maximaal 5 à 10 dagen per onderdeel) zijn op deze gebieden geen negatieve effecten te verwachtten.

*3. Moeras*
Doordat het moeras in verbinding staat met diverse watergangen kan worden aangenomen dat dit gebied niet droog zal komen te staan door de bemalingen. Daarnaast is het aannemelijk dat het moeras zich in de deklaag bevindt en/of dat er sliblagen in het moeras aanwezig zijn, waardoor stijghoogteverlagingen in het watervoerende pakket een zeer beperkt effect op het waterpeil in het moeras hebben. Er zijn geen negatieve effecten op dit moerasgebied.

*4. Rivier- en beekbegeleidend bos op afstand*
Op grotere afstand van de werklocatie zijn enkele rivier- en beekbegeleidende bossen aanwezig. Deze bevinden zich allen ruim buiten de 0,5 m verlagingscontour. Er treden derhalve slechts beperkte verlagingen op in het eerste watervoerende pakket, de grondwaterstand in de deklaag van klei wordt niet verlaagd. Er worden geen negatieve effecten op de overige rivier- en beekbegeleidende bossen verwacht.

*5. Haagbeuken- en essenbos*
Aan de rand van het invloedsgebied is een haagbeuken- en essenbos aanwezig. De stijghoogteverlaging bedraagt in een GHS situatie circa 0,05 m, de deklaag van klei zal door de bemalingen niet droog komen te staan. Daarnaast is aan de noordzijde van het natuurgebied een watergang aanwezig welke een voedende werking heeft naar de deklaag. Er worden ten gevolge van de bemalingen dan ook geen negatieve effecten verwacht op het haagbeuken- en essenbos.

### Conclusie
Op basis van de geïnventariseerde gegevens wordt geconcludeerd dat ten gevolge van de bemalingen negatieve effecten op natuurgebieden niet zijn te verwachten.

## 4.5 Grondwaterverontreinigingen

Als gevolg van de tijdelijke grondwaterstandsverlagingen zouden eventuele grondwaterverontreinigingen verplaatst kunnen worden. Indien verplaatsing of verspreiding van verontreinigingen optreedt is de Wet Bodembescherming van toepassing.

De verontreinigde locaties zijn geïnventariseerd op basis van de volgende gegevens:

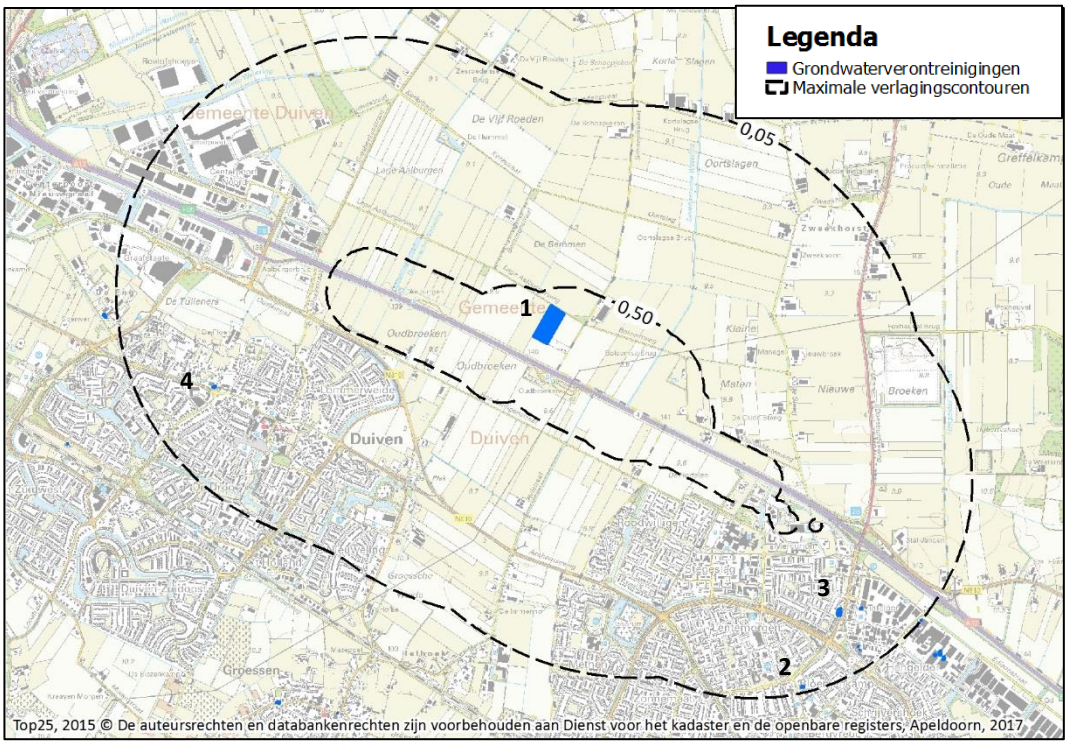
- “Verkennend bodemonderzoek t.b.v. te verleggen leidingen tracé Rijksweg A12 in gemeenten Duiven en Zevenaar’, projectnummer 411739, Documentnr. 411739-VB-01, 10 maart 2017, revisie 0A
- “Historisch vooronderzoek ten behoeve van de te verleggen leidingen A12 in de gemeenten Duiven en Zevenaar”, projectnummer 11191-411739, Documentnr. 411739-HO-01, 16 januari 2017, revisie 00
- “Historisch vooronderzoek verlegging 20 kV kabel Duiven-Zevenaar”, projectnummer 11191-415702, Documentnr. 415702-HO-01, 10 mei 2017, revisie 0A
- “Rapport grondwateronderzoek voormalige stortplaats ‘Gat van Nijland’ nabij de Lage Aalburgerweg te Duiven”, projectnummer 11191-270572, Documentnr. 270572, 24 februari 2016.
- Digitale kaart Bodemverontreinigingen van de Provincie Gelderland.
- Diverse aangeleverde gegevens van de Provincie Gelderland.

### Verkennend bodemonderzoek Antea Group 2017
Uit het rapport “Verkennend bodemonderzoek t.b.v. te verleggen leidingen tracé Rijksweg A12 in gemeenten Duiven en Zevenaar” uitgevoerd door Antea Group op 10 maart 2017 blijkt dat op het tracé alleen licht verhoogde concentraties aan barium in het grondwater aanwezig zijn. Aangezien er geen grondverontreinigingen met barium zijn aangetoond en er geen sprake is van een antropogene bron hebben de verhoogde concentraties waarschijnlijk een natuurlijke oorsprong en betreffen het geen bodemverontreinigingen.

### Historische onderzoek en digitale kaart provincie Gelderland

Uit het historische onderzoek en de digitale kaart van de provincie Gelderland blijkt dat op de volgende locaties grondwaterverontreinigingen aanwezig waarbij de concentraties de interventiewaarde overschrijden. Dit betreffen:

1. Voormalige stortplaats Gat van Nijland met mogelijk een grondwaterverontreiniging.
2. Amperestraat 10 te Zevenaar (code GE029900113)
3. Doesburgseweg 17 te Zevenaar (code GE029900101)
4. Engsestraat 16 te Duiven (code GE022600091)




**Figuur 4.4: Bekende grondwaterverontreinigingen binnen invloedsgebied volgens Bodematlas van Gelderland**

### Bekende grondwaterverontreinigingen binnen invloedsgebied

De bekende grondwaterverontreinigingen worden in de navolgende tekst kort besproken. De rapportages van de locaties zijn opgevraagd bij de Provincie Gelderland. De locaties van deze grondwaterverontreinigingen zijn tevens weergegeven in figuur 4.4.

*1. Gat van Nijland*

Uit het historisch onderzoek blijkt dat ten noorden van de Rijksweg A12 de voormalige stortlocatie Gat van Nijland is gelegen. Ter plaatse van de stortlocatie geldt een graaf- en grondwateronttrekkingsverbod. Het tracé ligt direct ten zuiden van de stortlocatie. In december 2015 is door Antea Group de grondwaterkwaliteit ter plaatse van de stortlocatie onderzocht. Uit de analyseresultaten blijkt dat dat het grondwater plaatselijk sterk verhoogde arseenconcentraties bevat (63 tot 220 µg/l). Er zijn licht verhoogde bariumconcentraties gemeten. De verhoogde concentraties van arseen en barium hebben geen ruimtelijk verband met de stortplaats en hebben waarschijnlijk een natuurlijke herkomst. In een schrijven van Provincie Gelderland wordt eveneens een natuurlijke herkomst voor deze metalen verondersteld.
Het grondwater ter plaatse van de stortplaats is licht verontreinigd met minerale olie, vluchtige aromaten en vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen.

Op basis van de onderzoeksresultaten is er geen aanleiding om de aanwezigheid van een ernstige grondwaterverontreiniging te veronderstellen. Omdat er slechts beperkt bodemonderzoek mogelijk is ter plaatse van het Gat van Nijland, is de aanwezigheid van een grondwaterverontreiniging met concentraties boven de interventiewaarde niet uit te sluiten. Om deze reden is in tabel 4.4 de maximale verplaatsing van een eventuele verontreiniging als gevolg van de grondwateronttrekkingen berekend. Hierbij is ervan uitgegaan dat de eventuele verontreiniging zeer mobiele stoffen bevat met een retardatiefactor van 2.

*2. Amperestraat 10 te Zevenaar*
Op de locatie Amperestraat 10 is door Verhoeve Milieu bv een deelsaneringsplan opgesteld: 'deel-saneringsplan Amperestraat 10 Zevenaar' d.d. augustus 1999. Op basis van dit rapport blijkt dat op de locatie een grondwaterverontreiniging met minerale olie en vluchtige aromaten aanwezig is. Het betreft een brandstofverontreiniging van voornamelijk diesel. Er is een beschikking door de provincie Gelderland afgegeven op 24 augustus 1999. In verband met de afwezigheid van een saneringsevaluatie is het onbekend of de verontreiniging is gesaneerd. Zekerheidshalve wordt ervan uitgegaan dat dit niet het geval is. De maximale verplaatsing als gevolg van de grondwateronttrekking is berekend en weergegeven in tabel 4.4.

*3. Doesburgseweg 17 te Zevenaar*
Het rapport 'Resultaten grondwatermonitoring 2013 Esso-tankstation Zevenaar' van Arcadis d.d. 6 januari 2014 geeft aan dat in het grondwater een verontreinigde spot met benzeen boven de interventiewaarde aanwezig is. Daarnaast zijn enkele licht tot matig verhoogde concentraties aan minerale olie en vluchtige aromaten aangetroffen. In verband met de aanwezige verontreiniging is de maximale verplaatsing als gevolg van de grondwateronttrekking berekend en weergegeven in tabel 4.4.

*4. Didamseweg 142 te Zevenaar*
Volgens het Bodemloket is de verontreiniging aan de Didamseweg 142 gesaneerd. Het rapport 'Evaluatie nazorg/monitoring Didamseweg 142 Zevenaar' van Ecopart B.V. d.d. 16 juni 2008 geeft aan dat in het grondwater hooguit licht verhoogde concentraties aan minerale olie of benzeen aanwezig zijn. Er is op deze locatie dus geen risico op verplaatsing / verspreiding van een sterke grondwaterverontreiniging (> interventiewaarde).

### Berekening verplaatsing verontreinigingen
De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van de theorie van Darcy. Hierbij wordt op basis van het maximale verhang dat uit de modelberekeningen volgt de stromingssnelheid van het grondwater berekend. De stromingssnelheid van de verontreiniging is bepaald door de stromingssnelheid van het water te delen door de retardatiefactor van de maatgevende (meest mobiele) parameter die in concentraties boven de interventiewaarde voorkomt. Voor het Gat van Nijland is aangenomen dat een eventuele verontreiniging zeer mobiel is met een retardatiefactor van 2.
In tabel 4.4 is de maximale verplaatsing (GHS-situatie, worst case-schematisatie) berekend. In de tabel zijn tevens de verplaatsingen aangegeven die jaarlijks optreden als gevolg van de natuurlijke, noordwestelijke grondwaterstroming.

**Tabel 4.1: Verplaatsing verontreinigingen t.g.v. bemalingen en natuurlijke situatie GHS-situatie worst case**

| Locatie | maatgevende stof | retardatie factor | verplaatsing t.g.v. bemalingen | | | | natuurlijke grondwaterstroming na 1 jaar | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | verhang | tijdsduur | verplaatsing t.g.v. bemaling | richting | verhang | tijdsduur | natuurlijke stroming | natuurlijke verplaatsing |
| | | | (m/m) | (dagen) | (m) | | (m/m) | (dagen) | (m) | (m) |
| 1: Gat van Nijland | - | 2,00 | 0,0023 | 30 | 8,5 | ZW | 0,0003 | 365 | 33,6 | 16,8 |
| 2: Amperestraat 10 | benzeen | 2,25 | 0,00135 | 30 | 0,1 | NW | 0,0003 | 365 | 33,6 | 15,0 |
| 3: Doesburgseweg 17 | benzeen | 2,25 | 0,00098 | 30 | <0,1 | NW | 0,0003 | 365 | 33,6 | 15,0 |

### Conclusies verplaatsing grondwaterverontreiniging

Uit de berekeningen blijkt dat alle grondwaterverontreinigingen binnen het invloedsgebied kunnen verplaatsen. De maximale verplaatsing vindt plaats ter plaatse van het Gat van Nijland en bedraagt 8,5 m. Hierbij wordt opgemerkt dat op deze locatie geen ernstige grondwater-verontreiniging is aangetoond en onzeker is of er überhaupt sprake is van een grondwaterverontreiniging tot boven de interventiewaarde. Daarnaast is de natuurlijke verplaatsing van deze verontreiniging zeer groot, en in tegengestelde richting aan de verplaatsing als gevolg van de bemalingen. In zekere zin heft de bemalingen de natuurlijke verplaatsing weer op. Wel wordt aanbevolen om ter hoogte deze locatie een monitoring van de kwaliteit van het grondwater uit te voeren tijdens de bemaling. Indien verspreiding of verplaatsing van verontreiniging wordt geconstateerd, dienen mitigerende maatregelen te worden getroffen. Deze zijn in hoofdstuk 5 opgenomen.

De verplaatsing van de grondwaterverontreinigingen bij de overige locaties zijn allemaal vele malen kleiner dan de verplaatsing die plaats vindt onder natuurlijke omstandigheden. Hierdoor wordt aangenomen dat de geringe verplaatsing van de verontreinigingen op de overige locaties niet leidt tot onaanvaardbare risico's.

## 4.6 Brak-zout grensvlak (upconing)

Het brak-zout grensvlak (chlorideconcentratie van 1.000 mg/l) is ontleend aan DINOloket en bevindt zich op een diepte van circa NAP -100,0 m. In de bodem is vanaf NAP -50,0 m à NAP -65,0 m, een slecht doorlatende laag aanwezig. De bemaling ten behoeve de werkzaamheden in de eerste 15 m van de bodem hebben geen invloed op het brak-zout grensvlak.

## 4.7 Grondwaterbeschermingsgebieden en overige onttrekkingen

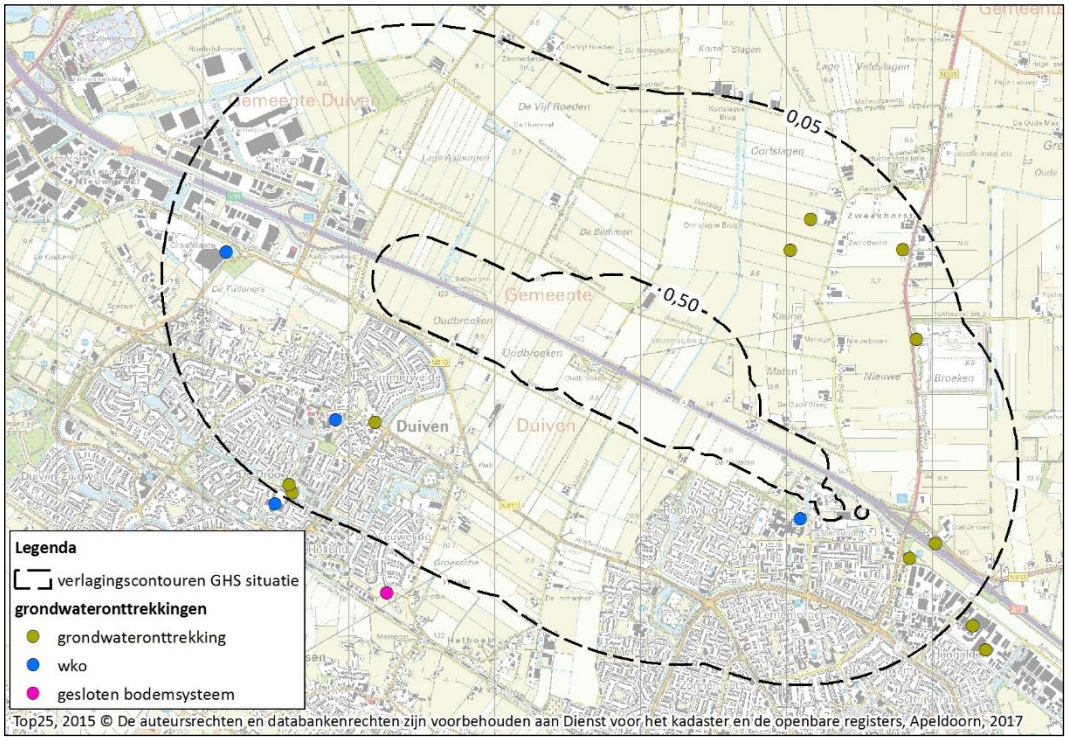
### Waterwingebieden en grondwaterbeschermingsgebieden

Met behulp van de digitale kaart Drinkwater van de Provincie Gelderland zijn de waterwingebieden, grondwaterbeschermingsgebieden, intrekgebieden en boringsvrije zones grondwater geïnventariseerd. Uit de kaart blijkt dat binnen het invloedsgebied van de bemalingen geen van deze gebieden aanwezig zijn. Het dichtstbijzijnde intrekgebied ligt ruim 3,5 km ten westen van het tracé en buiten het invloedsgebied van de bemaling.

### Overige permanente onttrekkingen

Volgens de website 'WKO tool' van de rijksoverheid en de energie atlas van de provincie Gelderland blijkt dat er binnen het invloedsgebied van de bemaling verschillende grondwateronttrekkingen, WKO's (Warmte-koude opslag) en gesloten bodemsystemen aanwezig zijn. Deze zijn weergegeven op figuur 4.5. De onderzijde van deze WKO's bevinden zich allen

dieper dan het eerste watervoerende pakket. Hierdoor worden geen negatieve effecten op deze onttrekkingen verwacht ten gevolgde van de bemalingen.
Daarnaast worden geen negatieve effecten verwacht op de grondwateronttrekkingen en de gesloten bodemsystemen binnen het invloedsgebied. Deze onttrekkingen liggen namelijk allemaal buiten de 0,5 m verlagingscontour en derhalve zal de verlaging als gevolg van de bemaling gering zijn. De capaciteit van de overige onttrekkingen neemt als gevolg van de bemaling dus in zeer bepekte mate af. De bemaling heeft dan ook geen invloed op de overige onttrekkingen. Het gesloten bodemenergiesysteem bevindt zich buiten het invloedsgebied van de bemaling.




**Figuur 4.5 Onttrekkingen binnen het invloedsgebied**

## Overige tijdelijke onttrekkingen

Binnen het invloedsgebied van de bemalingen worden ten behoeve van het Via15 project drie andere tracés bemalen. Het betreffen bemalingen ten behoeve van het tracé N.V. Nederlandse Gasunie - Vitens N.V. (project noord - zuid), bemalingen ten behoeve van het tracé Waterschap Rijn en IJssel - Vitens N.V. (project oost - west) én een bemalingen van Liander nabij de Roodwilligenstraat. Daarnaast zijn op de N.V. Nederlandse Gasunie M&R Angerlo, ten noorden van het tracé, grondwateronttrekkingen gepland.

Op basis van de meest recente planningen van Via15 is bekend dat de bemalingen voor het WRIJ - Vitens project niet gelijktijdig in uitvoering met onderhavig tracé worden uitgevoerd. Daarentegen is er mogelijk wél gelijktijdigheid van de bemalingswerkzaamheden van de projecten van Gasunie - Vitens, Liander Roodwilligenstraat en Liander A12 (onderhavig rapport). Ook kan tijdens deze bemalingen de locatie M&R Angerlo van de Gasunie worden bemalen. Het effect van het gelijktijdig bemalingen van deze projecten, en de cumulatieve effecten die hierdoor kunnen ontstaan, zijn uitgewerkt en opgenomen in hoofdstuk 6.

## 4.8 Archeologie

### Onderzoek nieuwe tracé

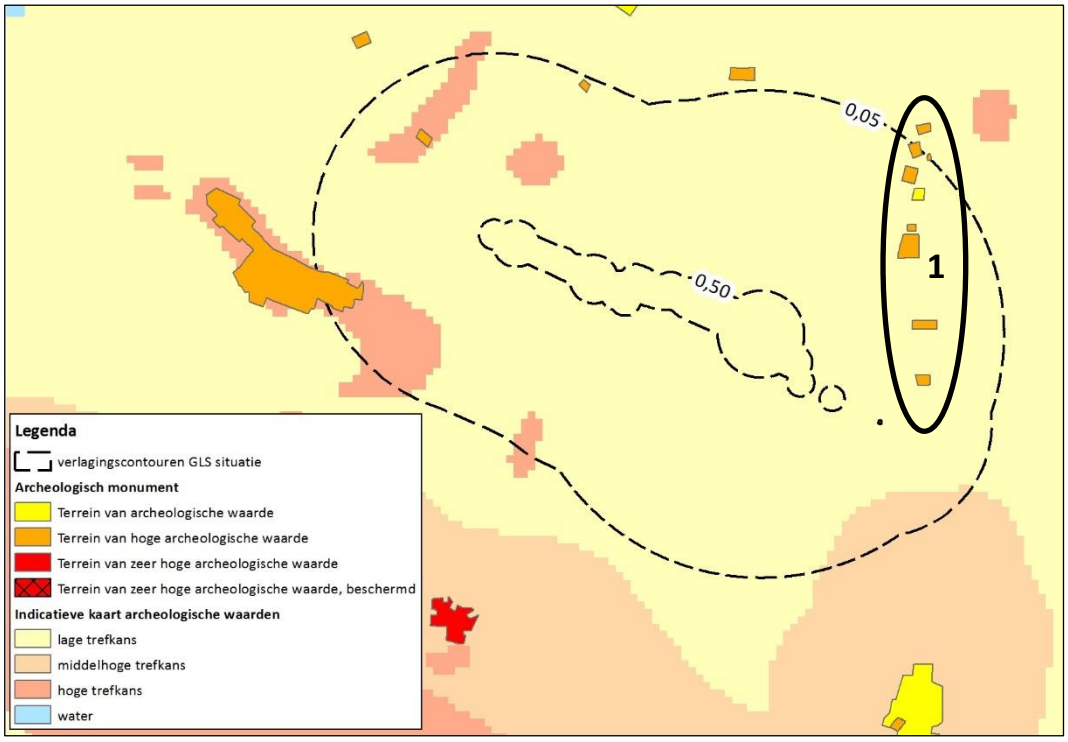
Ter plaatse van het nieuwe tracé van de kabels is door Antea Group een inventariserend veldonderzoek uitgevoerd. Geconcludeerd wordt dat op het zuidoostelijke deel van het tracé mogelijk archeologische resten in de deklaag (klei) aanwezig zijn. Klei houd vocht goed vast, waardoor het eventuele archeologische materiaal hoogstens in zeer beperkte mate aan extra zuurstof zal worden blootgesteld. Daarnaast is oxidatie aan de atmosfeer een langzaam proces. Door de korte bemalingsduur zijn er geen negatieve effecten te verwachten op eventueel aanwezige archeologische resten.

### Indicatieve kaart archeologische waarden (IKAW3)

Binnen het invloedsgebied van de bemalingen (GLG/GLS situatie) is sprake van een overwegend lage trefkans op archeologische waarden. Aan de westzijde van het tracé bevinden zich een aantal gebieden met een hoge trefkans op archeologische waarden. Ten oosten van het tracé is een middelhoge trefkans op archeologische waarden. De IKAW is weergegeven in figuur 4.6.

### AMK-terreinen en archeologische waarnemingen

De AMK-terreinen en archeologische waarnemingen zijn geïnventariseerd met behulp van ARCHIS en digitaal kaartmateriaal van de provincie Gelderland. Binnen het invloedsgebied van de bemalingen ligt een archeologisch waardevolle gebied gelegen. Dit gebied is weergegeven in figuur 4.6.



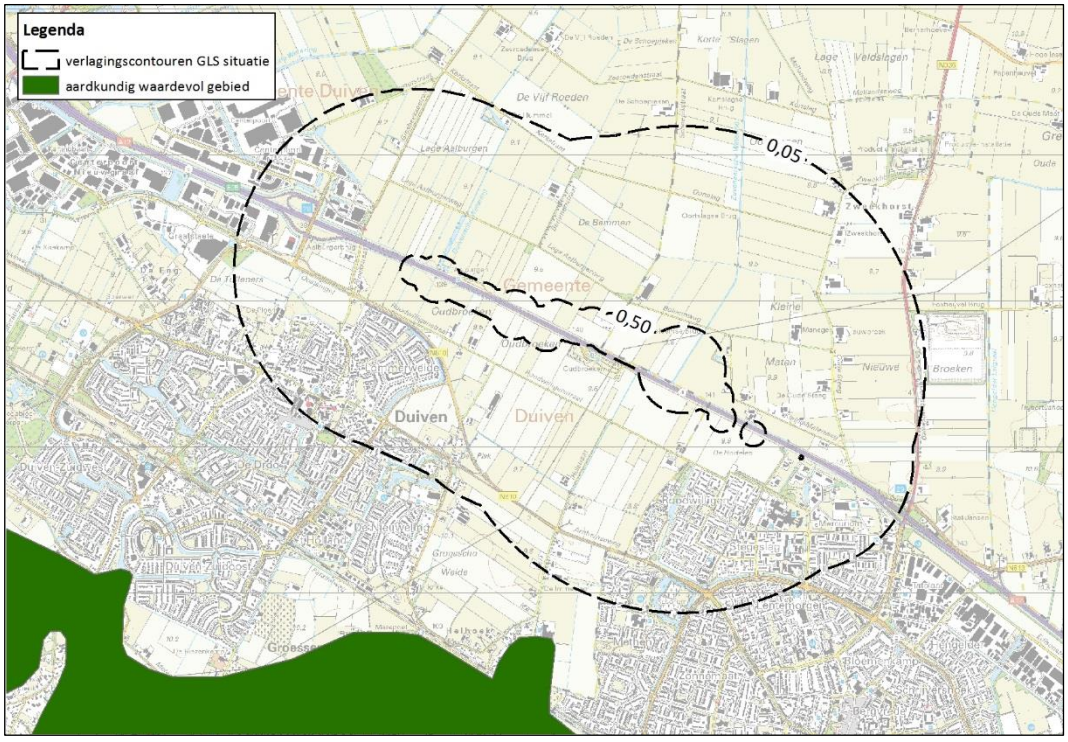

**Figuur 4.6: Archeologie binnen GLG/GLS invloedsgebied**

Het cluster van archeologisch monumenten (1) betreft terreinen met sporen van bewoning of een terp vanaf de ijzertijd tot de late middeleeuwen. Aangenomen kan worden dat deze resten aanwezig zijn in de deklaag, en niet in het eerste watervoerende pakket, en zich hoofdzakelijk boven de grondwaterstand zullen bevinden. De monumenten zullen dan ook niet worden aangetast door de tijdelijke verlaging van de grondwaterstand.

**Conclusie**
De verlagingen vinden plaats in het eerste watervoerende pakket en niet in de deklaag. De grondwaterstand in de deklaag, waarin de eventueel aanwezige archeologische resten zich bevinden, zal dan ook beperkt en kortdurend worden beïnvloed. Daarnaast is oxidatie aan de atmosfeer een zeer langzaam proces. Geconcludeerd wordt dat de bemalingen niet zullen leiden tot negatieve effecten op eventueel aanwezige archeologische resten.

## 4.9 Aardkundige waarden

De aardkundige waardevolle gebieden zijn geïnventariseerd met behulp van de digitaal beschikbare kaart via het Provinciaal Georegister. Uit de kaart blijkt dat ten zuiden van het tracé een aardkundig waardevol gebied aanwezig is welke als uiterwaard is gekenmerkt. Het gebied ligt net ten zuiden van de 0,05 m GHG verlagingscontour. Het gebied betreft een rivierlandschap met typerende verschijnselen zoals voormalige loop Rijn met strangen en verlandingsprocessen; oeverwaldoorbraak; polder- en ooivaaggronden. De ligging van het aardkundig waardevol gebied is weergegeven in figuur 4.7.




**Figuur 4.7: Aardkundig waardevolle gebieden**

Als gevolg van de tijdelijke bemalingen worden geen noemenswaardige zettingen verwacht wordt de stijghoogte in het aardkundig waardevolle gebied tijdelijk en zeer beperkt verlaagd. Er worden geen negatieve effecten op het aardkundig waardevol gebied verwacht.

## 4.10 Lozing bemalingswater op oppervlaktewater

Het bemalingswater is onderzocht op de lozingsparameters ijzer, onopgeloste bestanddelen en chloride (zie paragraaf 2.7). Bij lozen op oppervlaktewater dient voldaan te worden aan de eisen van de lozingsvergunning van het Waterschap Rijn en IJssel welke naar verwachting overeenkomt met het Besluit lozen buiten inrichtingen (Blbi). Mogelijk dienen met betrekking tot in het bemalingswater aanwezige ijzerverbindingen mitigerende maatregelen te worden getroffen.

Voorgesteld wordt het bemalingswater te lozen op watergangen nabij het tracé. Een overzichtskaart met voorgestelde lozingspunten voor de verschillende veldstrekkingen en kruisingen is weergegeven op kaart 415702-L1 in het monitorings- en lozingsplan met kenmerk 415702-MLP-001.

# 5 Mitigerende maatregelen

## 5.1 Algemeen

Mitigerende maatregelen zijn maatregelen die genomen moeten worden indien de bemaling niet verloopt zoals verwacht. Dat kan te maken hebben met een hoger debiet per tijdseenheid en met een groter invloedgebied en de daarmee samenhangende effecten.
De volgende mitigerende maatregelen kunnen worden genomen;

1. Aanpassen werksnelheid.
2. Aanpassen van de bemalingsmethode (indien mogelijk).
3. Gebruik van (tijdelijke) damwanden.
4. Gebruik van injectietechnieken (in combinatie met damwanden).
5. Gebruik sleufloze technieken
6. Inzetten van retourbemalingen.
7. Verstevigen kwetsbare/zwakke funderingen.

Hieronder zijn de opgesomde mitigerende maatregelen getoetst op haalbaarheid in dit project. Nadelen van de mitigerende maatregelen worden ook genoemd.

1. Aanpassen werksnelheid
De bemalingsduur per strekkende meter veldstrekking of per werkput kan worden verkort door de werktijden op te rekken, c.q. langer door te werken. Het betreffende deel van het tracé (de sleufsectie of de werkput) hoeft dan minder lang bemalen te worden.
Daarnaast kan ervoor worden gekozen om de werksnelheid bij het leggen van de kabels in veldstrekkingen te vertragen, waardoor een korter deel van de sleuf bemalen hoeft te worden. Op deze wijze kan het debiet of invloedsgebied worden verminderd.

De haalbaarheid van deze zaken is afhankelijk van het type werkzaamheden. De planning van bepaalde werkzaamheden is gekoppeld aan die van de opvolgende werkzaamheden, hetgeen de flexibiliteit kan beperken. De bemalingsduren per onderdeel zijn reeds zeer beperkt gehouden. Voor een belangrijk deel van de werkzaamheden, met name het leggen van de kabels in de veldstrekkingen, zal het afstemmen van de werkwijze op de toegestane waterbezwaren en invloedsgebieden echter haalbaar zijn.

2. Aanpassen bemalingsmethode
Uitgangspunt dient te zijn dat de meest efficiënte bemalingsmethode wordt gebruikt in de zin dat het waterbezwaar zo laag mogelijk wordt gehouden en het invloedsgebied zo klein mogelijk. In dit rapport is een realistische inschatting gemaakt van de bemalingswijze. In de praktijk kan een optimalisatie mogelijk zijn. Zo kan mogelijk de diepte van onttrekkingsdrains of de filterdiepte (van deepwells of vacuümfilters) worden beperkt. Ook kan gekozen worden om de ontwateringsdiepte te beperken tot maximaal het putbodemniveau.
Naar verwachting zal de in dit rapport aangehouden werkwijze de werkelijke uitvoeringswijze redelijk benaderen. Plaatselijk kan mogelijk winst (in de vorm van een lager waterbezwaar en een kleiner invloedsgebied) worden behaald door aanpassing van de bemalingswijze.

3. en 4. Gebruik tijdelijke damwanden en injectietechnieken
Het gebruik van damwanden leidt tot een geringe vermindering van het waterbezwaar als de onderzijde van de damwanden in het watervoerende pakket staan en de onderzijde van de werkput niet wordt afgedicht met onderwaterbeton of bodeminjecties. De hoge doorlatendheden in de zandlaag zorgen namelijk voor een snelle toestroming van water rond de

onderzijde van de damwand. De kD-waarde van het deel van het watervoerende pakket is met andere woorden groot genoeg om een aanzienlijke toestroming van water te veroorzaken.

Gezien de aard van de werkzaamheden (kabelverlegging) is het bij het gebruik van damwanden noodzakelijk om aan minimaal 2 zijden een doorvoer van de kabel door de damwand te hebben. Hiervoor zal een aanzienlijke uitsparing open gelaten moeten worden, hetgeen de waterkerende werking van de damwand sterk verminderd.

De inzet van een afgesloten damwandkuip in combinatie met een onderafdichting met onderwaterbeton of injecties kan een sterke afname van het waterbezwaar en beperking van het invloedsgebied met zich meebrengen. Zoals eerder aangegeven dient werkzaamheden rond bestaande én nieuwe kabels een deel van de damwand open worden gelaten, zodat er alsnog aanzienlijke toestroom van water zal zijn. Het toepassen van dergelijke technieken is voor de kabelverlegging hierdoor niet haalbaar.

5. Sleufloze technieken

Bij sleufloze technieken wordt de bodem zo weinig mogelijk verstoord en wordt in verhouding tot een open sleuf weinig grondwater onttrokken. Het sleufloos aanleggen van een kabel kan bijvoorbeeld door open-front boringen (OFT), gesloten-frontboringen (GFT), horizontaal gestuurde boringen (HDD's) etc. Het toepassen van OFT of GFT boringen wordt alleen toegepast voor het kruisen van kleine objecten en is niet geschikt voor het overbruggen van grote afstanden. HDD's kunnen wel kabels over lange afstanden aanleggen. Nadeel is dat de kabel op grote diepte worden aangelegd (veelal >5 m diepte) en dus moeilijk of onbereikbaar in geval van storingen of ten behoeve van onderhoud.
Om deze reden worden HDD's zo veel mogelijk voorkomen. Deze techniek wordt dan ook alleen toegepast bij het kruisen van objecten over lange afstanden en/of als andere aanlegtechnieken niet mogelijk zijn. Op het overgrote deel van het kabeltracé is het uitvoeren van HDD's derhalve geen alternatief.

6. Inzet retourbemaling

Retourbemaling kan worden ingezet als het invloedsgebied / de effecten te groot dreigen te worden. De retourbemaling kan uitgevoerd worden om de verlaging ter plaatse van een bepaald gevoelig object of een gevoelig gebied op te heffen. Bijvoorbeeld kan lokale retourbemaling worden ingezet ter plaatse van een zettingsgevoelig bouwwerk.

De bodemopbouw in de omgeving van het tracé brengt niet of nauwelijks beperkingen met zich mee voor het toepassen van retourbemaling. In de omgeving is overal goed doorlatend zand aanwezig onder de deklaag van klei.

Bij het toepassen van retourbemaling moet gewaarborgd worden dat de debieten niet in belangrijke mate toenemen door het rondpompeffect en dat er geen negatieve effecten door plaatselijke vernatting optreden. Het rondpompen kan worden voorkomen door voldoende afstand tussen de onttrekkingsfilters en het retourveld te respecteren.
Bij negatieve effecten van vernatting kan gedacht worden aan het opbarsten van slootbodems, vernatting van cunetten waardoor straatwerk verzakt, schade aan gewassen in landbouw- en natuurgebieden en vollopen van kelders en kruipruimten. De negatieve effecten kunnen worden voorkomen door de stijghoogte niet boven de GHS te verhogen ter plaatse van de retourbemaling.

Uit hoofdstuk 4 blijk dat ter plaatse van diverse opstallen zetting in de vorm van krimp kan optreden. Bij deze opstallen, weergegeven op kaart 415702-KRK-LIA-A12-001, is het toepassen

van een retourbemaling bij te grote verlagingen in de krimpgevoelige periode een effectieve oplossing. Uit paragraaf 4.5 blijkt dat ter plaatse van de stortplaats Gat van Nijland mogelijk een grondwaterverontreiniging aanwezig is, welke kan verplaatsen. Indien noodzakelijk dient ook hier een retourbemaling toegepast te worden.

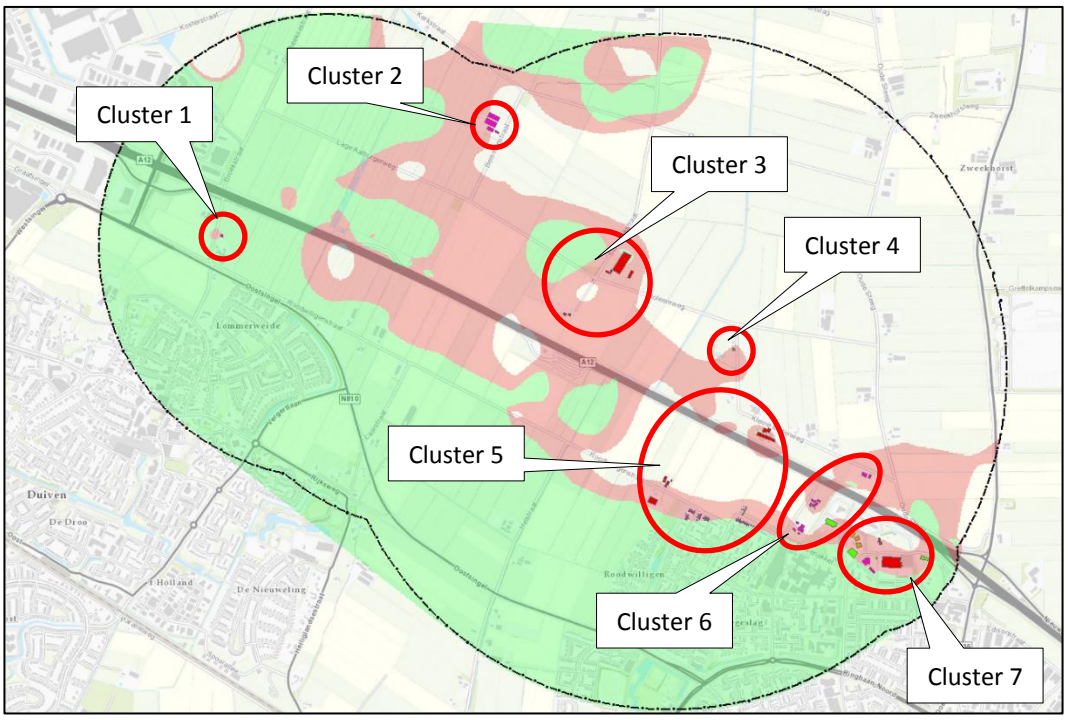
7. Verstevigen funderingen
Indien uit een inventarisatie voorafgaand aan de uitvoering van de werkzaamheden blijkt dat bepaalde panden zeer veel risico lopen tijdens de bemaling, en het toepassen van vorengenoemde mitigerende maatregelen geen oplossing bieden, kan ervoor gekozen worden maatregelen te nemen om de fundering te versterken, c.q. minder zettingsgevoelig te maken. Voorbeelden zijn groutinjectie onder de funderingselementen of de belasting op de fundering overbrengen op nieuw te plaatsen funderingspalen.

## 5.2 Waterbezwaar en effecten retourbemaling

Zoals in paragraaf 4.1 en 4.2 opgenomen is er als gevolg van de bemalingen een risico op zetting in de vorm van krimp in de periode juni - september. De werkzaamheden worden naar verwachting in deze krimpgevoelige periode uitgevoerd. De krimpgevoelige panden zijn onderzocht en weergegeven op kaart 415702-KRK-LIA-A12-001. Daarnaast bestaat er een risico op het verspreiden van een grondwaterverontreiniging bij het Gat van Nijland.

*Retourbemaling t.b.v. zetting*
Ten aanzien van zetting blijkt op basis van kaart 415702-KRK-LIA-A12-001 dat er 7 ‘clusters’ met panden aanwezig zijn welke (mogelijk) krimpgevoelig zijn. Om zetting als gevolg van krimp ter plaatse van deze panden te voorkomen zal retourbemaling worden toegepast. Ter bepaling van de maximale invloed op het waterbezwaar en de effecten van retourbemaling zijn berekeningen uitgevoerd van de retourbemaling ter mitigatie van stijghoogteverlagingen ter plaatse van zettingsgevoelige panden. De retourbemaling die noodzakelijk is om de stijghoogte ter plaatse van de panden niet beneden de GLS te doen zakken is berekend voor de volgende clusters (tevens weergegeven op figuur 5.1):

- Cluster 1: pand aan de Broekstraat 14 te Duiven
- Cluster 2: panden aan de Bemmenstraat 1 te Duiven
- Cluster 3: panden aan de Schoepikstraat 1 en Boleemweg 8 te Duiven
- Cluster 4: pand aan de Kleine matenweg 5 te Zevenaar
- Cluster 5: panden aan de Kleine Matenweg 1 te Duiven, Roodwilligenstraat 3 en 30, Huvenersweide en Reisenakker 15 t/m 49 te Zevenaar
- Cluster 6: panden aan de Reisenakker 10 t/m 14 en Kleine Matenweg 1A te Zevenaar
- Cluster 7: panden aan de Mercurion en Hunneveldweg te Zevenaar




**Figuur 5.1: Locaties clusters voor mitigerende maatregelen zettingen (bron achtergrond: Esri Nederland & Community Maps Contributors)**

*Retourbemaling t.b.v. grondwaterverontreiniging Gat van Nijland*

Indien uit monitoring van de grondwaterkwaliteit blijkt dat bij het Gat van Nijland een grondwaterverontreiniging (dreigt) te verspreiden dient een mitigerende maatregelen, mogelijk in de vorm van retourbemaling of tegenbemaling, te worden toegepast. De locatie van het Gat van Nijland is in figuur 5.2 weergegeven.




**Figuur 5.2: Locatie Gat van Nijland voor mitigerende maatregelen verontreiniging (bron achtergrond: Top25, 2015©)**

*Berekeningen retourbemalingen*

Per locatie is berekend hoeveel water dient te worden geretourneerd en wat het rondpompeffect is als gevolg van de retournering. Er zijn berekeningen uitgevoerd voor een bemalingsduur van 35 dagen. Naar verwachting is de tijdsduur dat de verlaging per locatie behaald wordt vele malen korter. De berekeningen zijn derhalve worst case.

De toename van het waterbezwaar is in percentages uitgedrukt en dient bij het berekende waterbezwaar uit paragraaf 3.2.3 opgeteld te worden. De hoeveelheden die geretourneerd worden zijn in m³ vermeld waarbij uitgegaan is van 35 dagen retourneren per cluster. De resultaten van de berekeningen zijn in tabel 5.1 en 5.2 opgesomd.

**Tabel 5.1: Toename van het waterbezwaar als gevolg van het rondpompeffect**

| Situatie | relevante onderdelen | waterbezwaar conform tabel 3.3 (GHS WC, 35 dagen bemalen) | toename waterbezwaar als gevolg van rondpompeffect (35 dagen bemalen) | |
|---|---|---|---|---|
| | | (m³) | % | m³ |
| Cluster 1 | K01-01, K01-02, K01-03, K01-04 en V01-01 (400 m) | 186.000 | 1 | 1.900 |
| Cluster 2 | K01-05, K01-06, K01-07, K01-08, K01-09 en V01-01 (400 m) | 207.400 | 4 | 8.300 |
| Cluster 3 | K01-011, K02-01, K02-02, K02-03, K02-04 en V-02-01 (400 m) | 171.200 | 20 | 34.200 |
| Cluster 4 | K02-05, K02-06, K02-07, K02-08 en V02-01 (400 m) | 147.700 | 6 | 8.900 |
| Cluster 5 | K02-08, K03-01, K-03-02 en V03-01 (400 m) | 109.800 | 8 | 8.800 |
| Cluster 6 | K03-03, K03-04, V03-01 (400 m) en V03-02 (170 m) | 65.000 | 19 | 12.400 |
| Cluster 7 | K03-04, K03-05, K03-06, K03-07, V03-02 (170 m) en V03-03 (400 m) | 89.500 | 23 | 20.600 |
| Gat van Nijland | K01-09, K01-10, K01-11, K02-01, K02-02, K02-03 en V02-01 (400 m) | 225.300 | 20 | 45.100 |
| **Toename waterbezwaar als gevolg van rondpompeffect** | | | | **140.200** |

Uit de berekeningen blijkt dat de toename van het waterbezwaar door het rondpompeffect 140.200 m³ bedraagt. Het totale waterbezwaar bedraagt hiermee 1.068.500 + 140.200 = 1.208.700 m³.

**Tabel 5.2: Retourneringen**

| Situatie | Retourdebiet | | Totaal retour in 35 dagen |
|---|---|---|---|
| | (m³/dag) | (m³/uur) | (m³) |
| Cluster 1 | 670 | 28 | 23.600 |
| Cluster 2 | 680 | 28 | 23.800 |
| Cluster 3 | 4.350 | 181 | 152.300 |
| Cluster 4 | 480 | 20 | 16.800 |
| Cluster 5 | 2.740 | 114 | 95.900 |
| Cluster 6 | 1.290 | 54 | 45.200 |

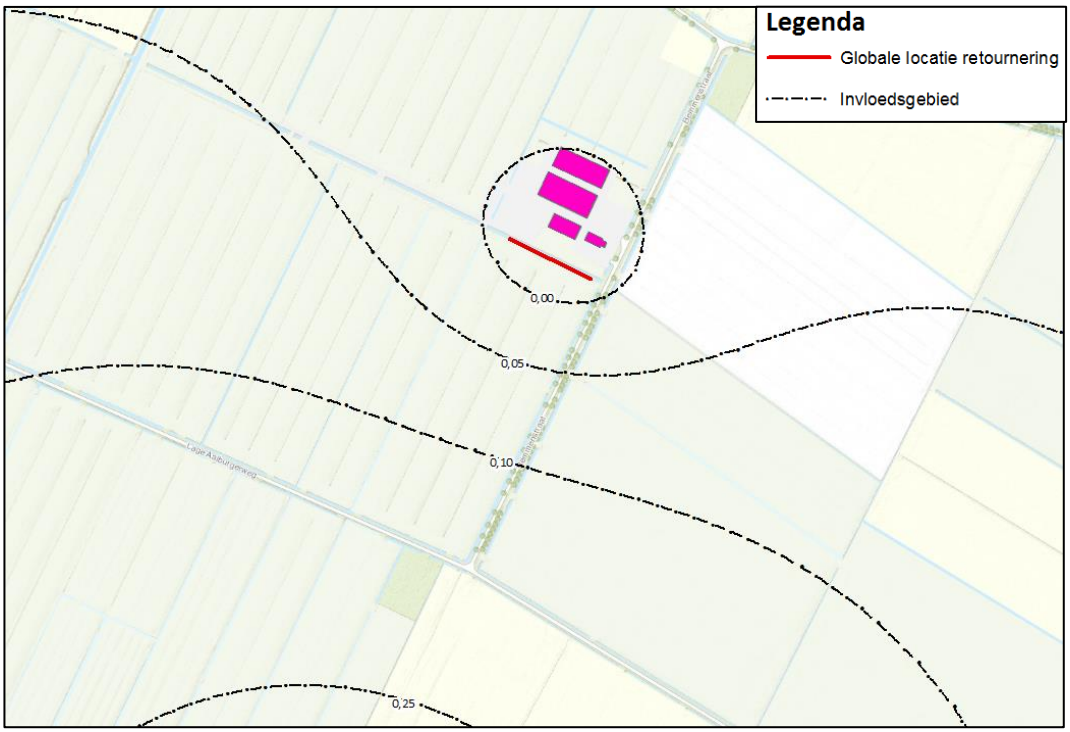
| Situatie | Retourdebiet | | Totaal retour in 35 dagen |
|---|---|---|---|
| | ($m^3$/dag) | ($m^3$/uur) | ($m^3$) |
| Cluster 7 | 1.950 | 81 | 68.300 |
| Gat van Nijland | 3.080 | 128 | 107.800 |
| **Totaal retour** | | | **533.700** |

Uit tabel 5.2 blijkt dat het totale te retourneren hoeveelheid water circa 535.000 $m^3$ bedraagt.

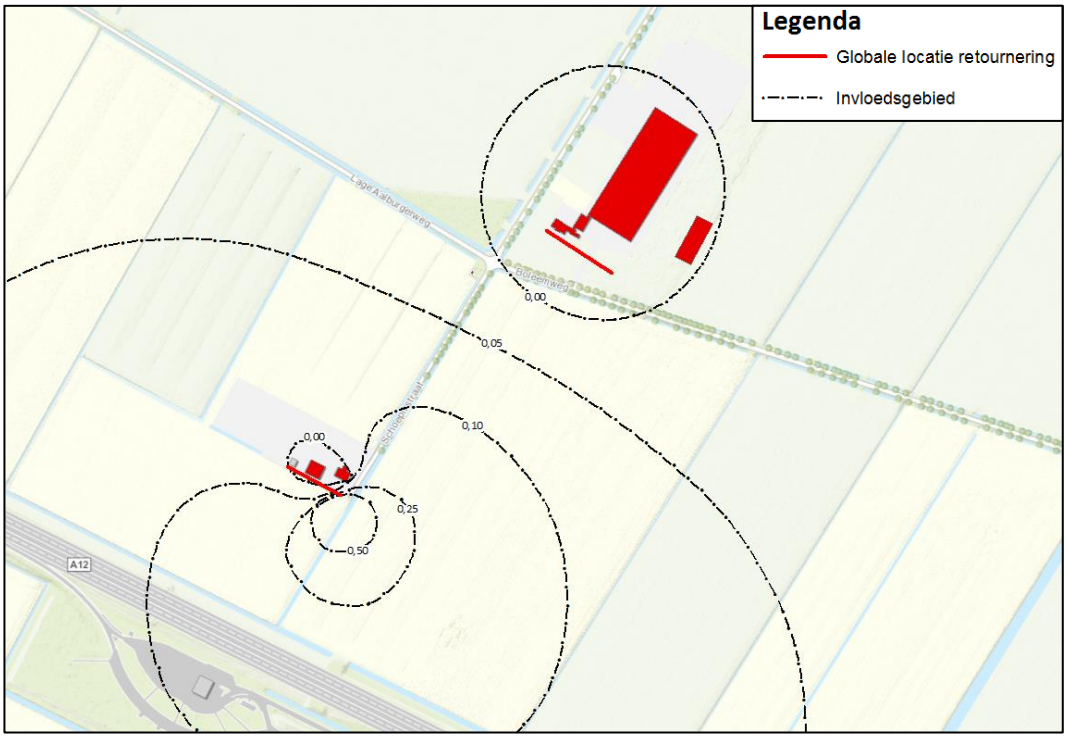
De invloed van de retourbemaling op de omgeving is geïllustreerd in figuren 5.3 t/m 5.10.



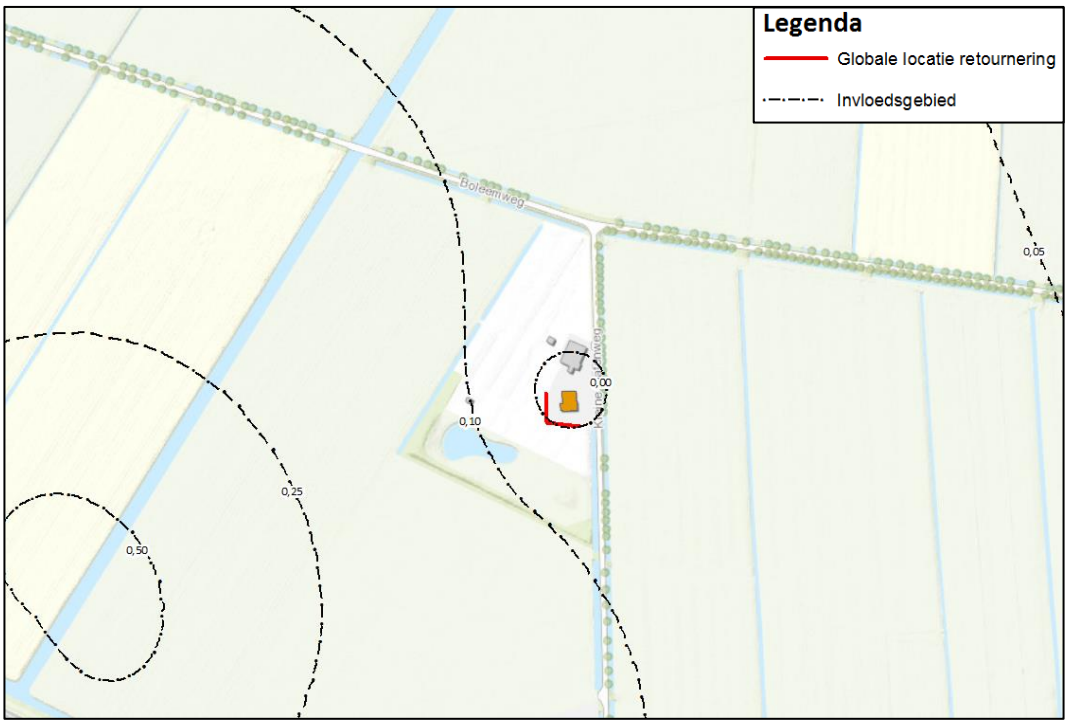

**Figuur 5.3: Illustratie van het effect van de retourbemaling op het invloedsgebied nabij panden cluster 1**



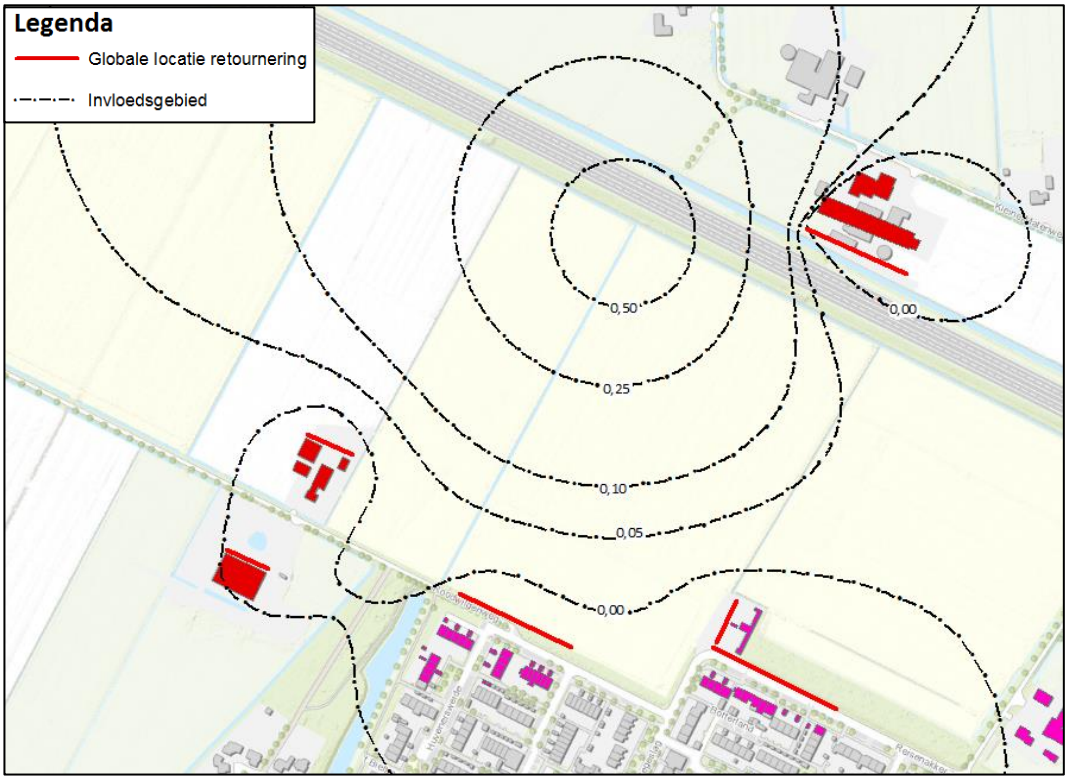

**Figuur 5.4: Illustratie van het effect van de retourbemaling op het invloedsgebied nabij panden cluster 2**



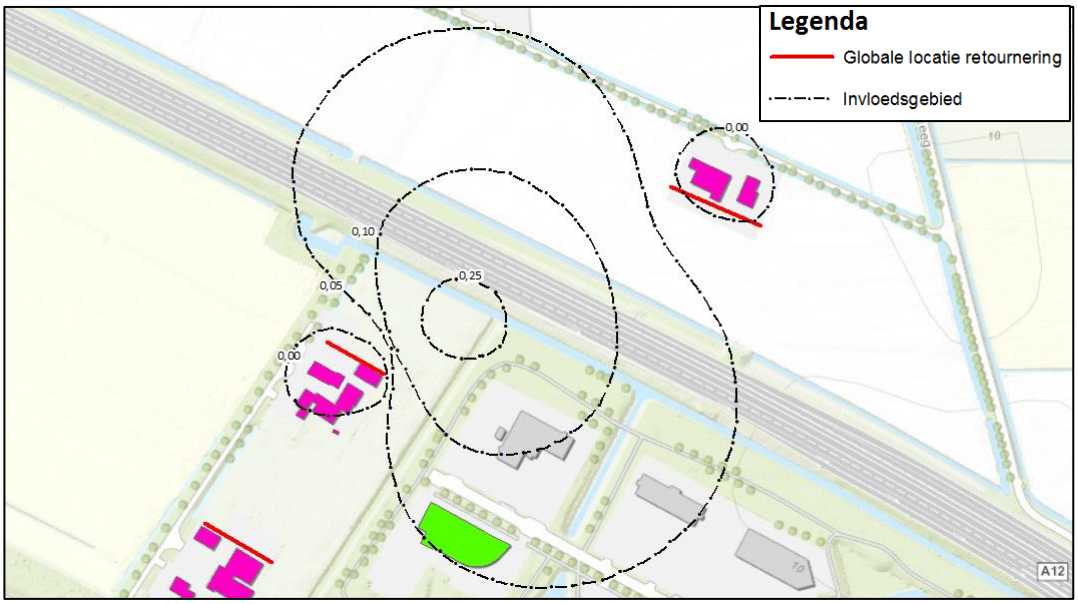

**Figuur 5.5: Illustratie van het effect van de retourbemaling op het invloedsgebied nabij panden cluster 3**



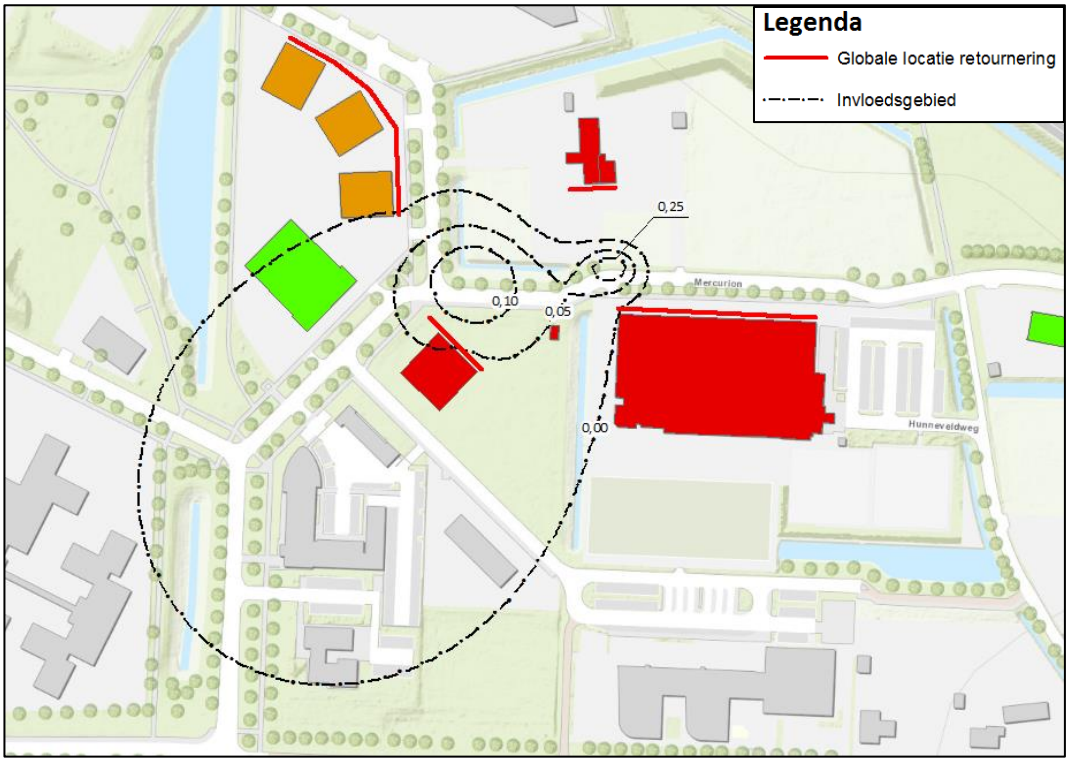

**Figuur 5.6: Illustratie van het effect van de retourbemaling op het invloedsgebied nabij panden cluster 4**



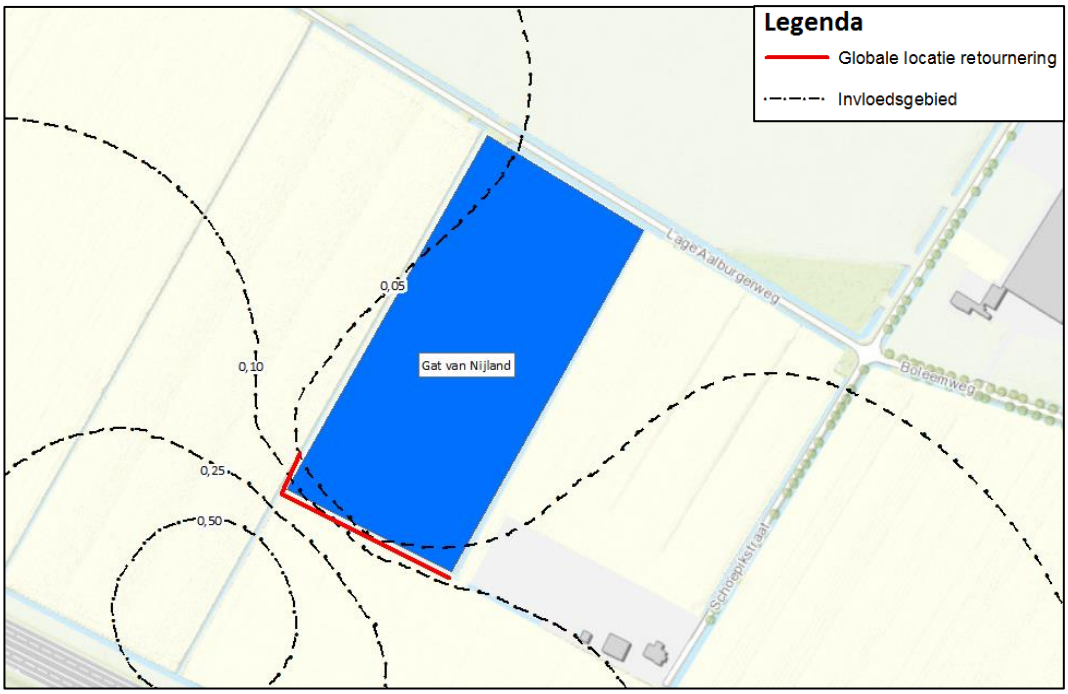

**Figuur 5.7: Illustratie van het effect van de retourbemaling op het invloedsgebied nabij panden cluster 5**




**Figuur 5.8: Illustratie van het effect van de retourbemaling op het invloedsgebied nabij panden cluster 6**




**Figuur 5.9: Illustratie van het effect van de retourbemaling op het invloedsgebied nabij panden cluster 7**




**Figuur 5.10: Illustratie van het effect van de retourbemaling op het invloedsgebied nabij stortplaats Gat van Nijland**

*Effecten retourbemaling*
Bij het retourneren van grondwater dient voorkomen te worden dat vernatting optreed. Om vernatting te voorkomen mag de stijghoogte niet verder worden verhoogd dan de natuurlijke hoogste stijghoogte. Hierop dient gestuurd/gemonitord te worden tijdens de uitvoering. De monitoring is opgenomen in het monitoring- en lozingsplan met documentnummer 415702-MLP-001.

## 5.3 Fall back scenario m.b.t. lozing van bemalingswater

De beoogde lozingspunten in de omgeving (o.a. Zevenaarse Wetering) langs het tracé kunnen het waterbezwaar in perioden met hevige regenval mogelijk niet verwerken. De bemalingscapaciteit moet dan door de aannemer aangepast worden. Als fall-back plan kan gekozen worden voor retourbemaling (zie paragraaf 5.2). Deze retourbemaling mag niet leiden tot negatieve effecten op de omgeving (b.v. vernatting van maaiveld, kelders, kruipruimten etc).

## 5.4 Fall back scenario m.b.t. waterbezwaar onttrekking

De werkzaamheden dienen in beginsel te worden uitgevoerd binnen de vergunde kader, c.q. binnen het vergunde waterbezwaar en het invloedsgebied waarvoor de effecten beschreven en vergund zijn door het waterschap.
Indien tijdens de uitvoering blijkt dat het vergunde debiet en waterbezwaar dreigt te worden overschreden, zal worden getracht dit te voorkomen door middel van het bijstellen van de werkwijze en de bemalingswijze of het versneld uitvoeren van de werkzaamheden.
Bij dreigende overschrijding van de vergunningsgrenzen worden de betrokkenen hierover geïnformeerd en worden onderlinge afspraken gemaakt over de wijze waarop het werk op verantwoorde wijze, c.q. zonder extra overlast voor de omgeving, kan worden afgerond.

# 6 Gelijktijdige bemalingen Via15

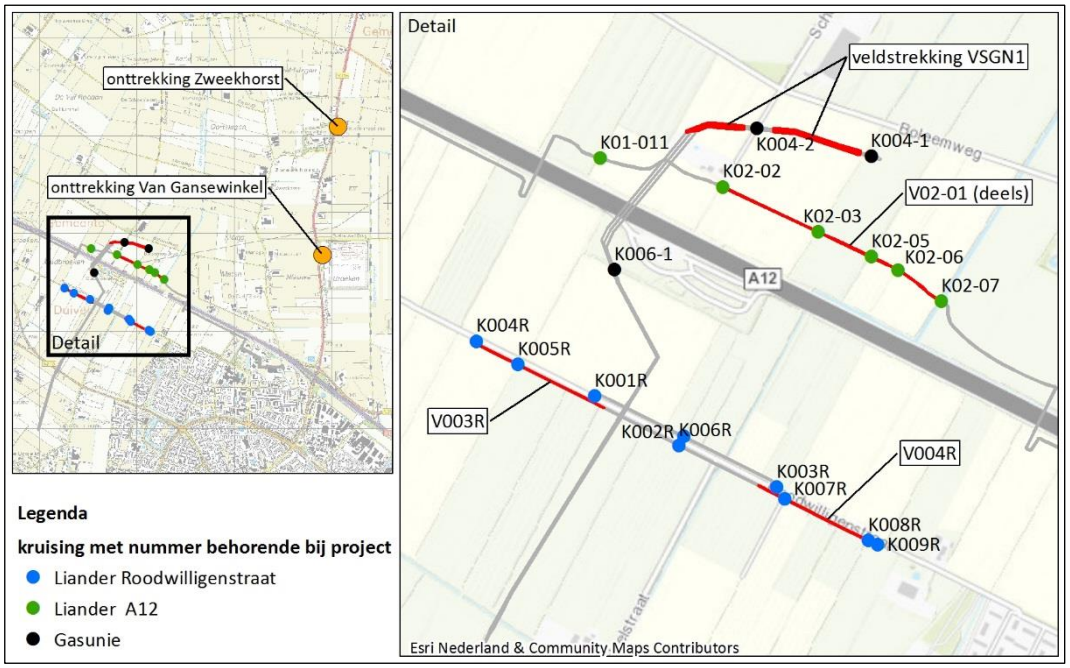
## 6.1 Algemeen

Ten behoeve van het Rijkswaterstaat project Via15 worden diverse leidingen verlegd. Naast de verlegging van het 20 kV kabeltracé Liander N.V. A12 (oost – west) van onderhavig rapport worden de volgende werkzaamheden uitgevoerd waarbij grondwateronttrekkingen plaatsvinden:

- Verlegging rioolpersleidingen van het waterschap Rijn en IJssel en de drinkwatertransportleiding van Vitens N.V. (tracé oost - west);
- Verlegging 3 hoofdgastransportleidingen 48” van de N.V. Nederlandse Gasunie (tracé noord - zuid) in combinatie met de verlegging drinkwatertransportleiding van Vitens N.V. (tracé noord - zuid);
- Verlegging 20kV kabel van Liander N.V. Roodwilligenstraat (oost - west);
- Onttrekking locatie ‘M&R Angerlo’ van de N.V. Nederlandse Gasunie;
- Onttrekking locatie Van Gansewinkel (reeds verwerkt in bemaling hoofdstuk 3).

Op basis van de meest recente planningen van Via15 is bekend dat de bemalingen voor het WRIJ - Vitens project niet gelijktijdig in uitvoering met onderhavig tracé worden uitgevoerd. Daarentegen is er mogelijk wél gelijktijdigheid van de bemalingswerkzaamheden van de projecten van Gasunie - Vitens, Liander Roodwilligenstraat en Liander A12 (onderhavig rapport). Ook kan tijdens deze bemalingen de locatie M&R Angerlo van de Gasunie worden bemalen.

De bemaling in het kader van het project Gasunie - Vitens N.V. (tracé noord - zuid) overlapt met een klein deel het project van Liander N.V. A12 (oost – west). Hierdoor kunnen bemalingen op korte afstand mogelijk gelijktijdig tot uitvoering komen en elkaar versterken. Daarnaast overlappen de bemalingen van Liander N.V. Roodwilligenstraat en locatie M&R Angerlo van de Gasunie ook met deze projecten.
De debieten en waterbezwaren zullen ten gevolge van het gelijktijdig bemalen niet toenemen doordat de bemalingen elkaar ondersteunen. De debieten en waterbezwaren voor onderhavig project, zoals opgenomen in hoofdstuk 3, kan dan ook als maximaal worden beschouwd. Daarentegen kan het invloedsgebied wel toenemen doordat er de bemalingen elkaar versterken. Om een worst case inschatting van de cumulatie te maken is het maximale invloedsgebied bepaald dat kan ontstaan door gelijktijdige uitvoering van de werkzaamheden.
In figuur 5.1 zijn de verschillende bemalingslocaties weergegeven.




**Figuur 6.1: Ligging tracés**

## 6.2 Bronnen

Ten behoeve van de verleggingen van de gasleidingen, de drinkwatertransportleiding (Ø630) en de 20kV kabel Roodwilligenstraat zijn door Antea Group reeds geohydrologische rapporten opgesteld:

- 'Geohydrologisch rapport verlegging van de 48" gastransportleidingen A-524, A-533 en A-635 en een Ø630 mm PVC drinkwaterleiding Vitens, werkzaamheden 2017' revisie 05 met documentnummer 270572-GHR-01
- 'Geohydrologisch rapport verlegging van de 48" gastransportleidingen A-524, A-533 en A-635 en een Ø630 mm PVC drinkwaterleiding Vitens, werkzaamheden 2018-2019' revisie 05 met documentnummer 270572-GHR-02
- Geohydrologisch rapport verlegging 20 kV kabel nabij Roodwilligenstraat ' revisie 01 met documentnummer 415702-GHR-01

Ten behoeve van het effect van de bemaling van de locatie M&R Angerlo is gebruik gemaakt van inputdata van Lievense CSO.

## 6.3 Onderzoeksopzet

Er zijn aanvullende berekening uitgevoerd waarbij inzichtelijk is gemaakt wat de cumulatieve effecten zijn bij het gelijktijdig bemalen van diverse projecten. De hierbij gehanteerde uitgangspunten zijn hieronder weergegeven en de situering van het onderzoeksgebied is in figuur 5.1 zwart omcirkeld. De afmetingen van de werkputten van de Gasunie/Vitens en van Liander Roodwilligenstraat zijn bepaald aan de hand van voorgenoemde rapportages.

Er is bij de cumulatieve berekeningen vanuit gegaan dat de volgende werkputten gelijktijdig worden bemalen:

- Liander A12
  - Kruising Zevenaarse wetering. (K02-07)
  - 5 Kruisingen watergangen middels zinkers(K01-11, K02-02, K02-03, K02-05 en K02-06).
  - Gedeelte van veldstrekking (V02-01)
- Gasunie/Vitens
  - Veldstrekking (VSNG1)
  - Kruising watergang (K004-01)
  - Schoepikstraat en bermsloten (K004-02)
  - Kruising toekomstige watergang (K006-01)
- Liander Roodwilligenstraat
  - Putten en veldstrekkingen nabij Roodwilligenstraat (K001R t/m K009R, V003R en V004R).
- Locatie M&R Angerlo Gasunie
- Locatie Van Gansewinkel

Er wordt uitgegaan van de worst case modelschematisatie zoals weergegeven in tabel 3.3, waarbij de kleilaag van de Formatie van Kreftenheye ontbreekt en de doorlatendheden het hoogst zijn.

## 6.4 Invloedsgebied

Uit de berekeningen blijkt dat gelijktijdige uitvoering geen noemenswaardige invloed heeft op het waterbezwaar. Met samenloop dienen nagenoeg dezelfde debieten worden onttrokken als zonder samenloop. Het maximale invloedsgebied dat kan ontstaan als gevolg van een gelijktijdige uitvoering van alle werkzaamheden neemt vooral in noordelijke en oostelijke richting toe. De toename van het invloedsgebied wordt met name veroorzaakt door de onttrekking van de locatie M&R Angerlo en in beperktere mate door de bemaling van Van Gansewinkel. Deze maximale invloedsgebieden in de GHG/GHS en GLG/GLS situatie zijn weergegeven op tekening 415702-ISO-SL-CF-001 en 415702-ISO-CF-002

Een uitsplitsing van de afzonderlijke bemalingen van de diverse onttrekkingen waarmee de cumulatie is berekend, is weergegeven op tekeningen 415702-ISO-SL-CF-003 en 415702-ISO-SL-CF-004 .

## 6.5 Effecten gelijktijdige bemalingen

De effecten die ontstaan bij het bemalen van het tracé Liander N.V. met alleen de invloed van de permanente onttrekking van Van Gansewinkel zijn reeds beschreven in hoofdstuk 4. De extra effecten ten gevolge van de cumulatieve bemalingen zijn hieronder per onderdeel beschreven. De verlagingen die behaald worden door de onttrekkingen van locatie M&R Angerlo en Van Gansewinkel zijn hierbij eveneens meegenomen. Hierbij zijn de effecten ten opzichte van het maximale invloedsgebied dat na 20 dagen bemalen wordt behaald beschreven.

### 6.5.1 Zettingen

De effecten van een samenloop met het project van de N.V. Nederlandse Gasunie/Vitens N.V. of Liander Roodwilligenstraat manifesteren zich op het westelijke deel van het kabeltracé, waar de tracés elkaar kruisen. De effecten op zowel samendrukking als krimp zijn in de navolgende tekst behandeld.

*Samendrukking*
Ter plaatse van Schoepikstraat 1 is de grootste samendrukking berekend (paragraaf 4.1). Als gevolg van de Liander A12 onttrekking wordt de stijghoogte verlaagd tot circa de onderzijde van de deklaag. Een extra stijghoogteverlaging als gevolg van de samenloop van de projecten Gasunie/Vitens/ Liander Roodwilligenstraat geeft dan ook geen extra samendrukking/zetting doordat de extra verlaging optreed in het zandpakket, en niet in de cohesieve lagen.

*Krimp*
De werkzaamheden die in dit rapport zijn beschreven worden naar verwachting uitgevoerd in de krimpgevoelige periode. Ook de werkzaamheden van Liander Roodwilligenstraat worden naar verwachting binnen de krimpgevoelige periode uitgevoerd. Van het project Liander Roodwilligenstraat zijn de krimpgevoelige panden echter gelijk aan die van onderhavig rapport. De krimp wordt voorkomen door het treffen van mitigerende maatregelen (zie hoofdstuk 5).

De werkzaamheden van Gasunie/Vitens worden in beginsel uitgevoerd buiten de krimpgevoelige periode, zodat er normaal gesproken geen krimprisico is. De eventuele samenloop met de projecten van Liander hebben dus geen effect op de krimpgevoeligheid. Mocht er om wat voor reden dan ook toch samenloop van de projecten Liander en Gasunie/Vitens plaatsvinden, dan wordt de krimp voorkomen door het treffen van mitigerende maatregelen (zie hoofdstuk 5).

### 6.5.2 Land- en akkerbouw

Binnen het cumulatieve invloedsgebied is een iets groter areaal aan (landbouw)percelen aanwezig. Op basis van een inventarisatie van boringen uit het DINOloket blijkt ook dat in het noorden en oosten van het cumulatieve invloedsgebied een kleidek aanwezig is van 0,5 à 1,5 m –mv. Ook zijn er diverse watergangen naast de (landbouw)percelen gelegen. Zoals ook in paragraaf 4.3 opgenomen worden er beperkte effecten van de bemaling op land- of akkerbouw verwacht. Ook door de cumulatieve bemalingen wijzigt deze conclusie niet.

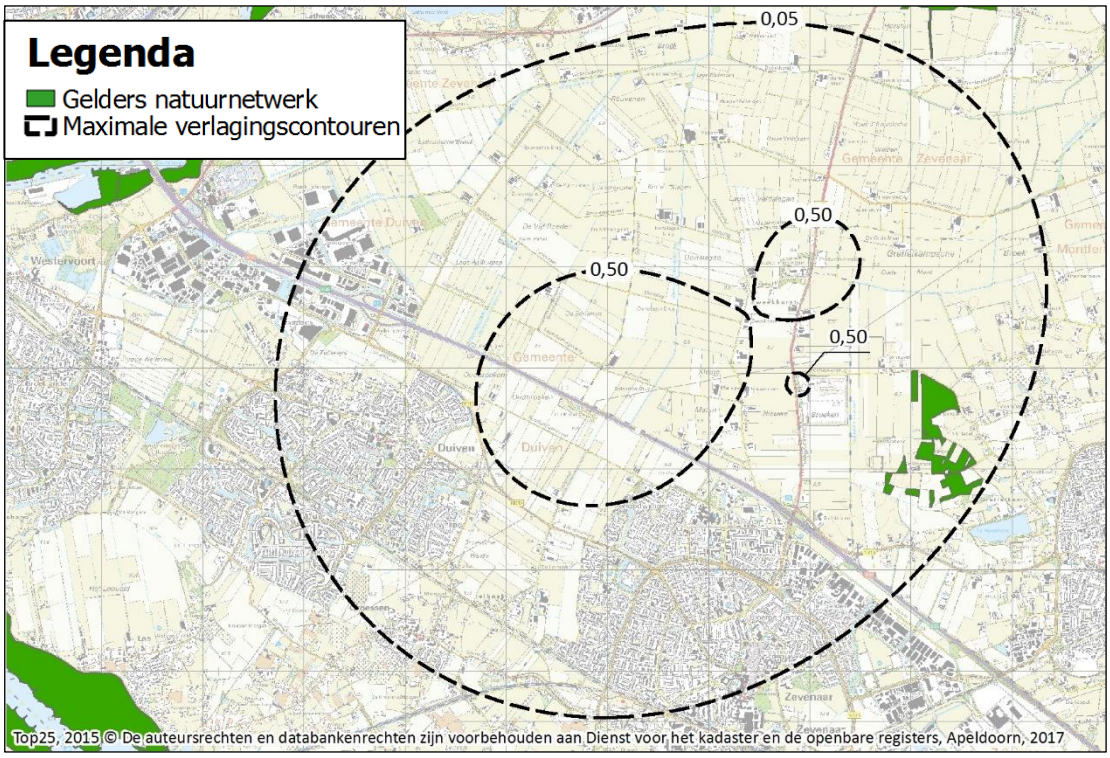
### 6.5.3 Natuur

In dit hoofdstuk worden extra effecten op natuurgebieden beschreven als gevolg van de gelijktijdige bemalingen.

#### Natura 2000
Binnen het invloedsgebied van de cumulatieve bemalingen zijn, overeenkomstig paragraaf 4.4, geen Natura 2000 gebieden gelegen. Er worden geen extra effecten verwacht op Natura2000 gebieden ten gevolge van de gelijktijdige bemaling.

#### Gelders Natuurnetwerk
Binnen het invloedsgebied van de gelijktijdige bemaling bevindt zich één natuurgebied behorend tot het Gelders Natuurnetwerk. De ligging van dit gebied is weergegeven in figuur 5.2.

Omdat het gebied aan de rand van het invloedsgebied ligt en verlaging van de grondwaterstand/ stijghoogte beperkt is worden geen negatieve effecten op dit gebied verwacht.

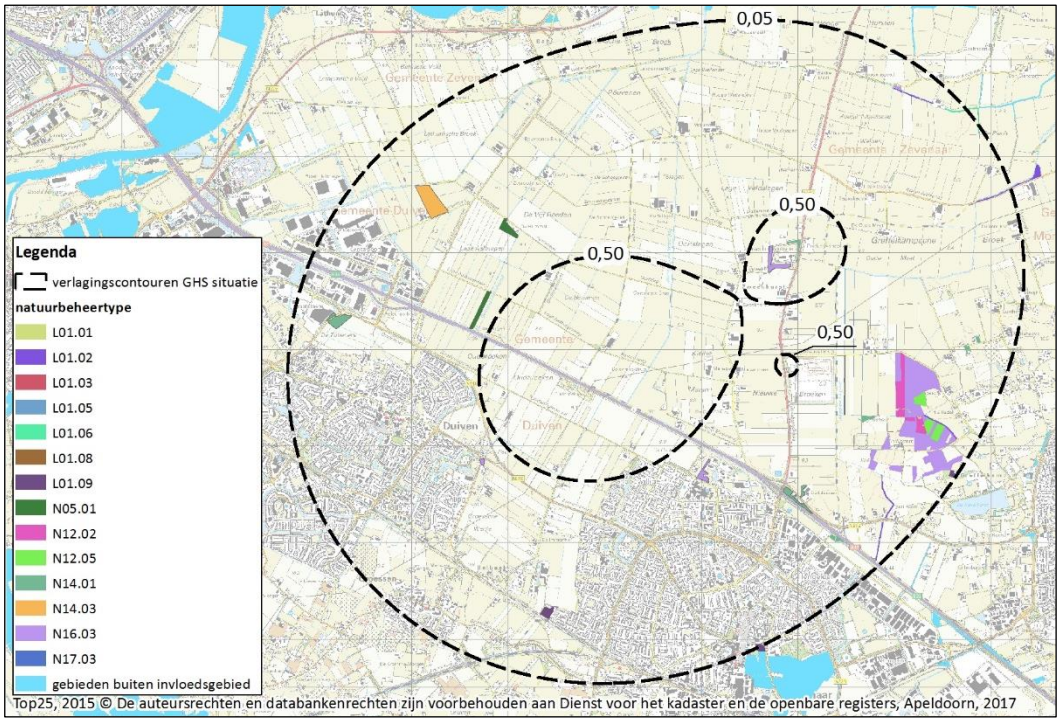



**Figuur 6.2 Gebieden Gelders Natuurnetwerk binnen maximale invloedsgebied GHS**

### Natuurbeheerplan

Binnen het invloedsgebied van de gelijktijdige bemalingen bevinden zich extra gebieden welke behoren tot het beheergebied van het Natuurbeheerplan 208. Deze gebieden zijn weergegeven in figuur 5.3. De betekenis van de codes van de natuurbeheertypen binnen het invloedsgebied zijn hieronder beschreven:

- L01.01: Poel
- L01.02: Houtwal en houtsingel
- L01.03: Elzensingel
- L01.04:Bossingel en bosje
- L01.05: Knip- of scheerheg
- L01.06: Struweelheg
- L01.07: Laan
- L01.08: Knotboom
- L01.09: Hoogstamboomgaard
- N12.02: Kruiden- en faunarijk grasland
- N12.05: Kruiden- en faunarijke akker
- N14.01: Rivier- en beekbegeleidend bos
- N14.03 Haagbeuken- en essenbos
- N16.03: Droog bos met productie
- N17.03: Park- en Stinzenbos




**Figuur 6.3: Natuurbeheergebieden volgens natuurbeheerplan 2018**

Binnen de 0,05 m verlagingscontour zijn extra natuurbeheergebieden aanwezig in vergelijking tot het invloedsgebied van de afzonderlijke bemaling langs het tracé A12 van Liander (hoofdstuk 4.4).
Door de cumulatieve bemalingen zal het invloedsgebied toenemen. De natuurgebieden binnen het invloedsgebied zullen derhalve een lichtelijk grotere grondwaterstandverlaging ervaren (orde van grootte 10 cm) ten opzichte van paragraaf 4.4. Door dergelijke beperkte toenamen van stijghoogteverlaging en de beperkte duur van de door samenloop toegenomen verlaging (aanname 20 dagen) kan worden aangenomen dat dit niet zal leiden tot extra negatieve effecten op de natuurgebieden. Overigens liggen veel natuurgebieden buiten de 0,5 m verlagingscontour of aan de rand van het invloedsgebied van de bemalingen waardoor de stijghoogteverlagingen in ieder geval al beperkt zijn. Bovendien is deze natuur waarschijnlijk grotendeels afhankelijk van het grondwater in deklaag waarin de verlagingen echter gering zullen zijn. Er worden door de cumulatie dan ook geen noemenswaardig extra effecten op de natuurgebieden verwacht.

#### Conclusie

Er zijn geen extra effecten te verwachten als gevolg van de gelijktijdige bemaling ten opzichte van afzonderlijke bemaling van het tracé.

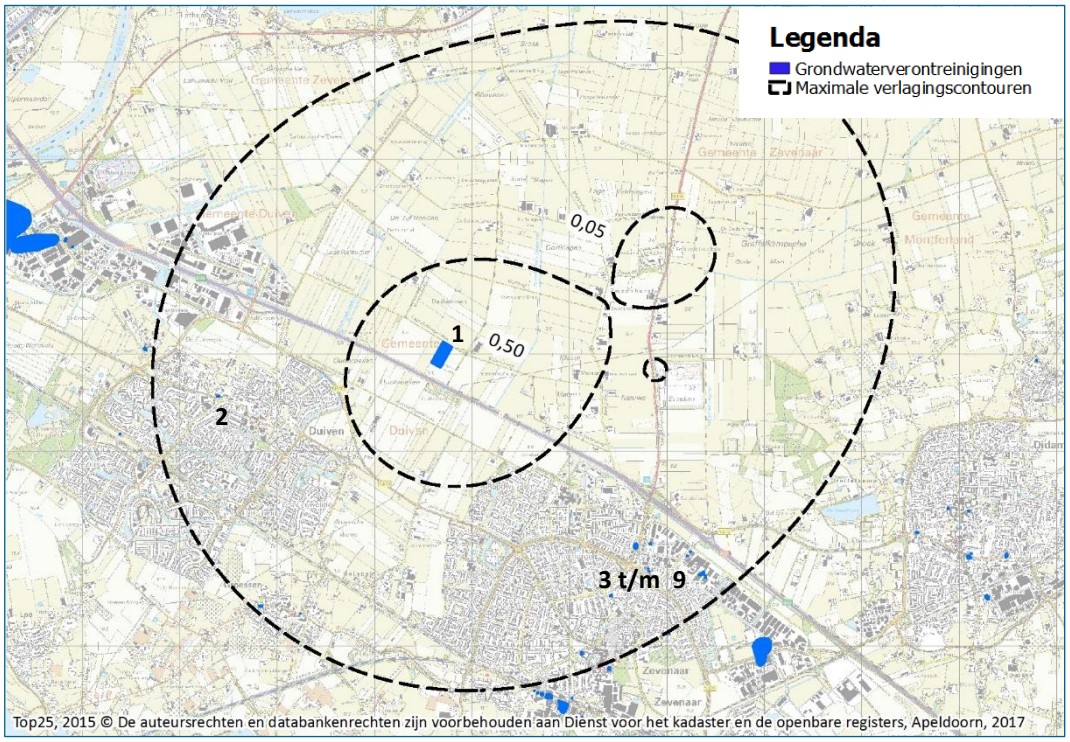
### 6.5.4 Grondwaterverontreinigingen

Als gevolg van de gelijktijdige bemalingen blijken er meer locaties met grondwaterverontreinigingen binnen het invloedsgebied aanwezig zijn. Alle bekende verontreinigingen betreffen:

1. Voormalige stortplaats Gat van Nijland met mogelijk een grondwaterverontreiniging.
2. Oude Tolstraat 1 te Duiven (code GE022600057)
3. Didamseweg 142 te Zevenaar (code GE029900070)
4. Amperestraat 10 te Zevenaar (code GE029900113)

5. Doesburgseweg 17 te Zevenaar (code GE029900101)
6. Delweg 12 te Zevenaar (code GE029900140)
7. Oude Doesburgseweg 40 te Zevenaar (code GE029900194)
8. Marconistraat 9 te Zevenaar (code GE029900037)
9. Marconistraat 7 te Zevenaar (code GE029900147)

Ten gevolge van de gelijktijdige bemalingen zijn er binnen het invloedsgebied extra locaties aanwezig met een grondwaterverontreiniging boven de interventiewaarde. Deze locaties zijn middels een nummer weergegeven in figuur 5.4 en worden hieronder toegelicht.
De rapportages van de locaties zijn verkregen van de Provincie Gelderland.




**Figuur 6.4 Grondwaterverontreinigingen binnen het invloedsgebied**

*1. Gat van Nijland*
Zoals reeds beschreven in paragraaf 4.4 is ter plaatse van het Gat van Nijland geen grondwaterverontreiniging aangetoond. Door samenloop kan de verplaatsing toenemen. Zoals ook in paragraaf 4.4 beschreven dien te worden gemonitord om een eventuele verplaatsing inzichtelijk te krijgen. Eventueel dient te worden gemitigeerd door middel van retourbemaling of een tegenbemaling.

*2. Oude Tolstraat 1 te Duiven*
Volgens het Bodemloket is de verontreiniging aan de Oude Tolstraat 1 gesaneerd. Uit de 'conclusie op evaluatie sanering Oude Tolstraat 1 in Duiven' van gedeputeerde staten van Gelderland d.d. 08 mei 2014 blijkt dat na de sanering in het grondwater een restverontreiniging met minerale olie en aromaten in het grondwater is achtergebleven. De concentratie xylenen overschrijdt plaatselijk de interventiewaarde. De maximale verplaatsing als gevolg van de grondwateronttrekking is berekend en weergegeven in tabel 5.1.

*3. Didamseweg 142 te Zevenaar*
Zie beschrijving hoofdstuk 4.5

*4. Amperestraat 10 te Zevenaar*
Zie beschrijving hoofdstuk 4.5

*5. Doesburgseweg 17 te Zevenaar*
Zie beschrijving hoofdstuk 4.5

*6. Delweg 12 te Zevenaar*
Op basis van het rapport 'Bemonstering monitoringssysteem 2006 automobielbedrijf Brandon' van De Klinker Milieu Adviesbureau d.d. 14 juni 2006 en een beschikking van de provincie Gelderland over de noodzaak en urgentie van de sanering d.d. 28 november 2007 blijkt dat op de locatie een grondwaterverontreiniging met minerale olie, xylenen en naftaleen aanwezig is. De locatie wordt als niet urgent beschouwd waardoor de verontreiniging op een natuurlijk moment dient te worden gesaneerd. De maximale verplaatsing als gevolg van de grondwateronttrekking is berekend en weergegeven in tabel 5.1.

*7. Oude Doesburgseweg 40 te Zevenaar*
Op basis van het rapport 'Verontreinigingssituatie Oude Doesburgseweg 40' van Econsultancy bv van 2006 blijkt dat het grondwater sterk verontreinigd is met minerale olie, benzeen en xylenen. Door de provincie Gelderland is de saneringsnoodzaak en -urgentie van de verontreiniging bepaald. Geconcludeerd wordt dat er sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging maar bij het huidige gebruik er geen onaanvaardbare risico's zijn. In verband met de aanwezige verontreiniging is de maximale verplaatsing als gevolg van de grondwateronttrekking berekend en weergegeven in tabel 5.1.

*8. Marconistraat 9 te Zevenaar*
Volgens het Bodemloket is de verontreiniging aan de Marconistraat 9 gesaneerd. Ook uit het 'Evaluatierapport grondwateronttrekkingssysteem locatie Marconistraat 9 Zevenaar' van Geo & Hydro milieutechniek b.v. d.d. april 2002 en de 'Conclusie op evaluatie sanering van gedeputeerde staten van Gelderland' van de Provincie Gelderland d.d. 1 mei 2003 blijkt dat de verontreiniging met aceton en iso-propanol in het grondwater volledig is gesaneerd. Er kan dan ook vanuit worden gegaan dat hier geen verontreiniging boven de interventiewaarde resteert.

*9. Marconistraat 7 te Zevenaar*
Uit het rapport 'grondwatersanering Marconistraat- Zevenaar 1e jaarlijkse monitoring (2009)' van Promeco B.V. d.d. 15 januari 2010 blijkt dat op deze locatie een restverontreiniging met VOCl's in het grondwater aanwezig is. Hierbij is de concentratie vinylchloride hoger dan de interventiewaarde. In verband met de aanwezige verontreiniging is de maximale verplaatsing als gevolg van de grondwateronttrekking berekend en weergegeven in tabel 5.1.

### Berekening verplaatsing verontreinigingen
Voor de gelijktijdige bemalingen zijn evenals in hoofdstuk 4.4 met behulp van de theorie van Darcy verplaatsingsberekeningen uitgevoerd. In tabel 5.1 is de maximale verplaatsing ten gevolge van deze cumulatieve bemaling (GHS-situatie, worst case-schematisatie) berekend. In de tabel zijn tevens de verplaatsingen aangegeven die jaarlijks optreden als gevolg van de natuurlijke, noordwestelijke grondwaterstroming.

**Tabel 6.1 Verplaatsing verontreinigingen t.g.v. gelijktijdige bemalingen**

| Locatie | Maatgevende stof | retardatie factor | verplaatsing t.g.v. bemalingen | | | | natuurlijke grondwaterstroming na 1 jaar | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | verhang | tijds-duur | verplaatsing t.g.v. bemaling | richting | verhang | tijdsduur | natuurlijke stroming | natuurlijke verplaatsing |
| | | | (m/m) | (dagen) | (m) | | (m/m) | (dagen) | (m) | (m) |
| Gat van Nijland | Is berekend in hoofdstuk 4.4 | | | | | | | | | |
| Amperestraat 10 | Is berekend in hoofdstuk 4.4 | | | | | | | | | |
| Doesburgseweg 17 | Is berekend in hoofdstuk 4.4 | | | | | | | | | |
| Delweg 12 | xylenen | 7,04 | 0,01 | 20 | 0,03 | NW | 0,0003 | 365 | 33,6 | 4,8 |
| Oude Doesburgseweg 40 | benzeen | 2,25 | 0,002 | 20 | 0,02 | NW | 0,0003 | 365 | 33,6 | 15,0 |
| Oude Tolstraat 1 | xylenen | 7,04 | 0,002 | 20 | 0,005 | NO | 0,0005 | 365 | 52,1 | 7,4 |
| Marconistraat 7 | vinylchloride | 1,63 | 0,008 | 20 | 0,009 | NW | 0,0003 | 365 | 33,6 | 20,6 |

#### Conclusies verplaatsing grondwaterverontreiniging

Uit de berekeningen blijkt dat de extra grondwaterverontreinigingen binnen het invloedsgebied zeer beperkt kunnen verplaatsen. Er zijn geen negatieve effecten ten gevolge van de bemaling te verwachtten. De verspreiding van de verontreinigingen die reeds binnen het invloedsgebied van de afzonderlijke bemaling ten behoeve van de verlegging van Liander langs de A12 gelegen waren, neemt niet significant toe in het geval van de samenloop met de andere bekende projecten.

### 6.5.5 Brak-zout grensvlak (upconing)

Zoals ook in paragraaf 4.6 beschreven is het brak - zout grensvlak op grote diepte gelegen. Ten gevolge van de gelijktijdige bemaling is verplaatsing van het brak-zout grensvlak niet aan de orde.

### 6.5.6 Grondwaterbeschermingsgebieden en overige onttrekkingen

Als gevolg van gelijktijdige bemaling blijken er binnen het invloedsgebied geen waterwingebieden, grondwaterbeschermingsgebieden, intrekgebieden en boringsvrije zones aanwezig zijn. Wel zijn er overige onttrekkingen aanwezig (locatie M&R Angerlo en Van Gansewinkel), deze zijn reeds opgenomen in onderhavige rapportage. Hierdoor zijn er geen extra effecten te verwachten op deze onttrekkingen.
Door de cumulatie zal het stijghoogteverhang en de stijghoogteverlaging iets toenemen. Deze toenames zijn echter verwaarloosbaar. Er zijn geen extra effecten te verwachten op de overige onttrekkingen (WKO's, gesloten bodemsystemen en grondwateronttrekkingen) binnen het invloedsgebied.

### 6.5.7 Archeologie

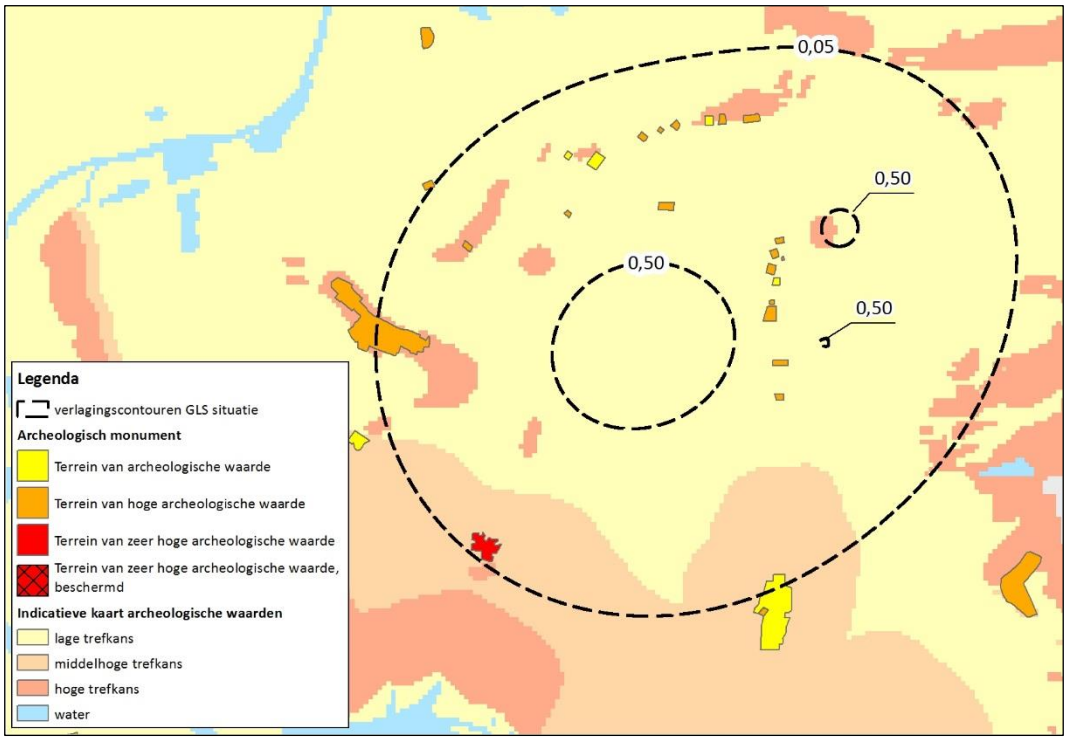
#### Indicatieve kaart archeologische waarden (IKAW3)

Binnen het invloedsgebied van de gelijktijdige bemalingen is sprake van een overwegend lage trefkans op archeologische waarden. In het oosten en noorden van het cumulatieve invloedsgebied bevinden zich een aantal gebieden met een hoge trefkans op archeologische waarden. Deze gebieden liggen echter voornamelijk buiten de 0,5 m verlagingscontour. De verlaging van de grondwaterstand is hier dus relatief beperkt. De IKAW met het invloedsgebied is weergegeven in figuur 5.5.

## AMK-terreinen en archeologische waarnemingen

De AMK-terreinen en archeologische waarnemingen zijn geïnventariseerd met behulp van ARCHIS en digitaal kaartmateriaal van de provincie Gelderland. Binnen het invloedsgebied van de gelijktijdige bemalingen liggen een aantal archeologisch waardevolle gebieden. Deze zijn weergegeven in figuur 5.5. Er liggen een aantal extra archeologische monumenten binnen het cumulatieve invloedsgebied. Deze liggen echter allemaal buiten de 0,5 m contour waardoor de stijghoogteverlaging relatief beperkt blijft.

Wel ligt binnen het invloedsgebied een terrein van zeer hoge archeologische waarde. Dit betreft een gebied met sporen van nederzettingen vanaf de ijzertijd tot de late middeleeuwen. Er kunnen organische voorwerpen (been) uit de romeinse tijd en de middeleeuwen aanwezig zijn alsmede houtskool, metaal, aardewerk en steen. Het monument ligt op een oeverwal en een terp en is circa 1 meter hoger gelegen dan het omliggende maaiveld. Als gevolg hiervan worden de archeologische materialen vrijwel uitsluitend boven de grondwaterstand verwacht.



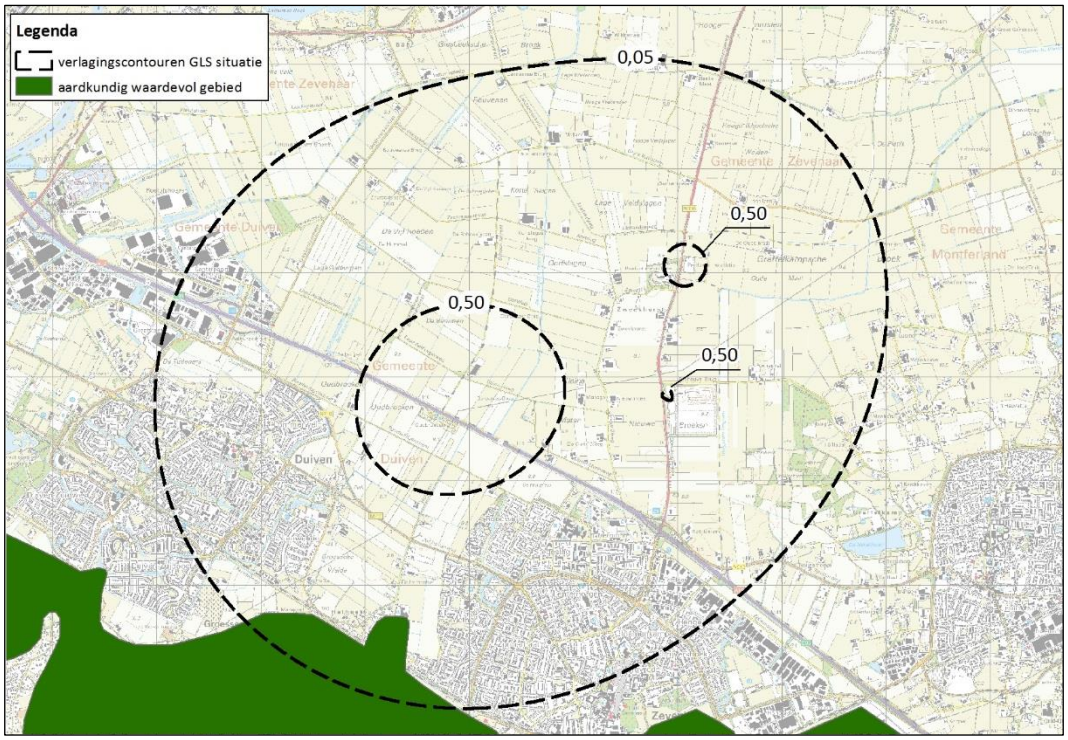

**Figuur 6.5 Archeologie binnen GLG/GLS invloedsgebied**

## Conclusie

Waar de tracés van Liander en Gasunie/Vitens elkaar kruisen, neemt de dikte van de onverzadigde zone door de versterking van bemalingen zeer lokaal toe. Er komt hierdoor gedurende korte tijd (ca. 20 dagen) een extra bodemvolume droog te liggen. De kruising van de tracés ligt in een gebied met een lage archeologische verwachting. De kans dat door samenloop van de projecten extra archeologie aan lucht wordt blootgesteld, is dan ook verwaarloosbaar klein. Verder verwijderd van de tracés neemt de onverzadigde zone niet toe. De verlaging van de stijghoogte in het watervoerende pakket is weliswaar iets groter dan zonder de samenloop, maar de zandlaag blijft volledig verzadigd. Het vochtgehalte in de kleilaag wordt niet wezenlijk beïnvloed door de samenloop.

### 6.5.8 Aardkundige waarden

De aardkundige waardevolle gebieden zijn geïnventariseerd met behulp van de digitaal beschikbare kaart via het Provinciaal Georegister. Uit de kaart blijkt dat ten zuiden van het tracé een aardkundig waardevol gebied aanwezig is welke als uiterwaard is gekenmerkt. Een deel van dit gebied ligt binnen het maximale invloedsgebied als gevolg van gelijktijdige bemaling.
De stijghoogte wordt in dit aardkundig waardevolle gebied maar beperkt en tijdelijk verlaagt. Als gevolg van de tijdelijke bemalingen worden geen noemenswaardige zettingen door samendrukking verwacht. Krimp kan worden uitgesloten omdat de deklaag niet droog zal komen te liggen. Er worden geen negatieve effecten op het aardkundig waardevol gebied verwacht.




**Figuur 6.6 Aardkundig waardevolle gebieden binnen GLG/GLS invloedsgebied**

# 7 Vergunning/melding onttrekking en lozing

Het Waterschap Rijn en IJssel is bevoegd gezag voor beoordeling van grondwateronttrekkingen en lozingen in het kader van de Waterwet. In de Algemene regels behorende bij de Keur zijn de regels met betrekking tot grondwateronttrekking en lozing op oppervlakte water opgenomen, welke onderstaand zijn beschreven.

### Onttrekken grondwater

In de algemene regels bij de Keur van het Waterschap staat omschreven dat voor het onttrekken van grondwater geen vergunning vereist is wanneer:

- De hoeveelheid te onttrekken grondwater niet meer dan 100.000 m³ per aaneengesloten periode van 30 dagen bedraagt, of;
- De onttrekking niet langer duurt dan 180 dagen, of;
- De pompcapaciteit minimaal 10 m³/uur bedraagt.

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

### Lozing op oppervlaktewater

Voor lozingen geldt het volgende:

- < 1 $m^3$/uur: meldingsvrij.
- 1 tot 250 $m^3$/uur en de hoeveelheid water bedraagt minder dan 25% van de ontwerpcapaciteit van het ontvangende oppervlaktewaterlichaam: meldingsplichtig.
- > 250 $m^3$/uur: vergunningsplichtig.

Voor de kwaliteit van de lozing dient een melding te worden gedaan in het kader van het Besluit lozen buiten inrichtingen (Blbi).

### M.e.r. (beoordelings)plicht

Volgens het Besluit milieueffectrapportage is het onttrekking van grondwater m.e.r.-plichtig bij onttrekkingen groter dan 10 miljoen $m^3$ per jaar, m.e.r.-beoordelingsplichtig bij onttrekkingen groter dan 1,5 miljoen m³ of vormvrij m.e.r. beoordelingsplichtig bij vergunningplichtige onttrekkingen.

### Conclusie

Op basis van de berekende waterbezwaren en debieten dient voor de grondwateronttrekking en lozing een vergunning te worden aangevraagd bij het waterschap Rijn en IJssel. In verband met de vergunning die benodigd is voor de onttrekking geldt tevens de vormvrije m.e.r. beoordelingsplicht.

Voorgesteld wordt bij de vergunningaanvraag de volgende kengetallen aan te houden:

*Waterbezwaren*

- Totaal waterbezwaar (incl. mitigerende maatregelen) : 1.210.000 m³
- Maximale retournering : 535.000 m³
- Maximaal debiet op 1 watergang : 655 $m^3$/uur
- Maximaal retourdebiet : 181 m³/uur
- Bemalingsduur : 3 maanden

# 8 Conclusies en aanbevelingen

## 8.1 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 bodemopbouw bestaat vanaf maaiveld uit circa 1,5 m klei met hieronder tot grote diepte grof zand met plaatselijk een kleilaag op NAP -13,0 m. Tot circa NAP -50,0 m worden goed doorlatende zandlagen aangetroffen met hieronder een dikke kleilaag. De grondwaterstanden en stijghoogten bevinden zich op circa NAP + 9,30 à 8,00 m. Voor de putten worden verticale filters of mogelijk deepwells geadviseerd. Voor de sleuf wordt een drainbemaling geadviseerd.
Het maximaal te verwachten waterbezwaar bedraagt 1.210.000 $m^3$ (inclusief retourbemaling t.b.v. mitigatie effecten) en het maximale lozingsdebiet bedraagt 655$m^3$/uur op 1 watergang (worst case GHS situatie). Door de mitigatie wordt maximaal 535.000 $m^3$ geretourneerd met een maximaal debiet van 181 $m^3$/uur.
Het bevoegd gezag is het waterschap Rijn en IJssel. Op basis van hun algemene regels van de keur dient voor de grondwateronttrekking en lozing een vergunning te worden aangevraagd. Er is tevens een vormvrije m.e.r.-beoordelingsplicht.

### Zettingen

Als gevolg van de verlagingen van de GLS is het optreden van zettingen binnen het invloedsgebied niet uitgesloten. Uit onderzoek blijkt voor onderhavig tracé alleen sprake te zijn van significante zetting als gevolg van krimp. In de periode juni - september dient voorkomen te worden dat ter plaatse van de krimpgevoelige panden de stijghoogte onder de deklaag wordt verlaagd. Indien dit aan de orde is wordt gemitigeerd in de vorm van retourbemaling.

### Land- en akkerbouw

Als gevolg van de bemalingen wordt geen direct effect op de land- en akkerbouw gewassen verwacht. Desalniettemin wordt geadviseerd om het effect van de bemalingen op gewassen inzichtelijk te krijgen na afronding van de werkzaamheden middels een evaluatie aan de hand van de grondmonitoringsresultaten.

### Grondwaterverontreinigingen

Op korte afstand van de werklocatie is een voormalige stortplaats gelegen, het Gat van Nijland. Het is onbekend of op deze locatie een grondwaterverontreiniging aanwezig is. Uit berekeningen blijkt dat een eventueel aanwezige verontreiniging significant kan verplaatsen. Geadviseerd wordt om de grondwaterkwaliteit ter hoogte van het Gat van Nijland tijdens de bemaling te monitoren om verspreiding of verplaatsing van een eventuele verontreiniging tijdig te kunnen detecteren. Bij het constateren van het verplaatsen van een verontreiniging dient een mitigerende maatregelen, bijvoorbeeld door retourbemaling of tegenbemaling, te worden toegepast.

### Overige onttrekkingen

Het effect op de overige onttrekkingen of de cumulatie van meerdere (Via15) projecten blijkt zeer beperkt te zijn, en niet te leiden tot extra negatieve effecten.

### Overige effecten

De overige effecten op de omgeving zijn beperkt of worden acceptabel geacht.

### Lozing

In verband met de benodigde vergunning voor het lozen op oppervlaktewater dient de lozing te worden afgestemd met het waterschap Rijn en IJssel. Er dient rekening te worden gehouden met hoge debieten tot maximaal 655 m³/uur op 1 watergang. Bij lozing zal moeten worden voldaan aan de voorschriften in de lozingsvergunning welke naar verwachting overeenkomen met het Besluit lozen buiten inrichtingen (Blbi). De lozing is tevens opgenomen in het monitorings- en lozingsplan.

## 8.2 Monitoringsaspecten

De volgende aspecten verdienen aandacht:

- Registratie van debieten en waterbezwaren.
- Registratie grondwaterstanden en stijghoogten direct nabij/ ter plaatse van de werklocatie, op de 0,5 m verlagingscontour en langs de rand van het invloedsgebied.
- Analyses bemalingswater op ijzer, onopgeloste bestanddelen en chloride.
- Beoordelen wel/geen visuele verkleuring van het ontvangend oppervlaktewater (bij lozing op oppervlaktewater).
- Beoordeling effecten stijghoogteverlagingen tijdens bemalingen (verplaatsing/verspreiding verontreiniging).
- Beoordelen effecten stijghoogteverlagingen na bemalingen (gewassenschade)
- Beoordelen effecten stijghoogteverlagingen tijdens en na bemalingen (zettingen)

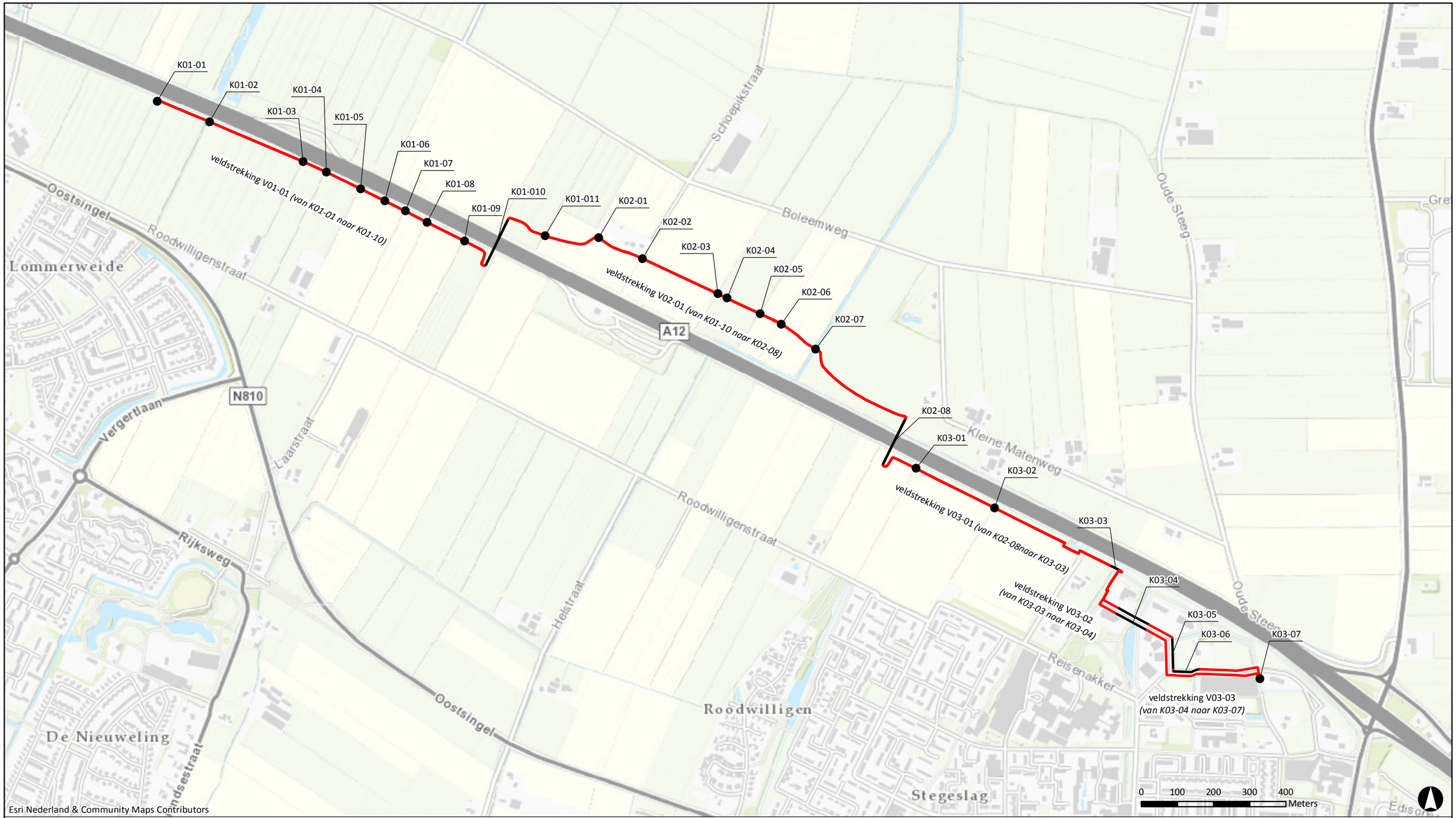
## 8.3 Aanbevelingen

Het volgende wordt aanbevolen:

- Vergunningaanvraag grondwateronttrekking- en lozing bij waterschap Rijn en IJssel
- Vormvrije m.e.r.-beoordelingsplicht grondwateronttrekking
- Effecten zettingen en gewassen monitoren
- Monitoring grondwaterverontreinigingen in omgeving tracé (Gat van Nijland)

Heerenveen, december 2017
Antea Group

# Bijlage 1 Ligging tracé




## Legenda

**20 kV kabeltracé**

- aanleg in open ontgraving
- kruising (HDD) met nummer
- kruising (zinker)/aansluiting met nummer

| NR | DATUM | WIJZIGING | |
|---|---|---|---|
| 00 | 27-9-2017 | definitief | |

OPDRACHTGEVER: Liander N.V.

PROJECTOMSCHRIJVING: Verlegging 20 kV kabel Duiven - Zevenaar

KAARTTITEL: Overzicht met tracé en kruisingen

KAARTNUMMER: 415702-O1

GIS SPECIALIST

SCHAAL: 1:10.000

PROJECTLEIDER

FORMAAT: A3

DATUM: 27-9-2017

BLAD IN BLADEN: 1 van 1

STATUS: definitief

WIJZ.NR: 00

www.anteagroup.nl

anteagroup

R:\00415000\00415702\Tekeningen\ArcGIS\Kaarten\415702-O1.mxd

# Bijlage 2 Kruisingenlijst

**Alliander N.V.**

**Bemalingsrapport aanleg 20kV kabels parallel aan A12 tussen Zevenaar en Duiven**

**projectnr. : 11191 - 415702**

**4 december 2017, revisie 03**

# Tracé Duiven - Zevenaar Alliander

**Bijlage 2: Uitgangspunten Kruisingen en Veldstrekkingen**

| KRUISINGEN | | Kruisingmethode | Bemalingsduur | Persput | | | Maaiveld | Putbodem | Stijghoogte | | Ontwateringsniveau persput | Verlaging stijghoogte | | Ontvangstput | | | Maaiveld | Putbodem | Ontwateringsniveau ontvangstput | Verlaging stijghoogte | | Bemalingsduur | Opmerkingen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nr. kruising | Kruising met | | | Lengte | Breedte | Diepte | | | GHS | GLS | | GHS | GLS | Lengte | Breedte | Diepte put | | | | GHS | GLS | | |
| | | | dagen | (m) | (m) | (m) | (m NAP) | (m NAP) | (m NAP) | (m NAP) | (m NAP) | (m) | (m) | (m) | (m) | (m) | (m NAP) | (m NAP) | (m NAP) | (m) | (m) | (dagen) | |
| K01-01 | Aansluiting bestaande kabels westzijde trace | open ontgraving | 5 | 10,0 | 1,5 | 1,5 | 9,30 | 7,80 | 8,80 | 8,00 | 7,50 | 1,30 | 0,50 | | | | | | | | | | |
| K01-02 | Watergang | Zinker | 5 | 15,0 | 1,5 | 3,0 | 9,30 | 6,30 | 8,85 | 8,05 | 6,00 | 2,85 | 2,05 | | | | | | | | | | |
| K01-03 | Watergang | Zinker | 5 | 10,0 | 1,5 | 2,5 | 9,30 | 6,80 | 8,90 | 8,10 | 6,50 | 2,40 | 1,60 | | | | | | | | | | |
| K01-04 | Watergang | Zinker | 5 | 10,0 | 1,5 | 2,5 | 9,20 | 6,70 | 8,90 | 8,10 | 6,40 | 2,50 | 1,70 | | | | | | | | | | |
| K01-05 | Watergang | Zinker | 5 | 10,0 | 1,5 | 2,5 | 9,20 | 6,70 | 8,90 | 8,10 | 6,40 | 2,50 | 1,70 | | | | | | | | | | |
| K01-06 | Gasleiding (bestaand) | open ontgraving | 5 | 10,0 | 1,5 | 1,5 | 9,30 | 7,80 | 8,95 | 8,15 | 7,50 | 1,45 | 0,65 | | | | | | | | | | mee in veldstrekking |
| K01-07 | Watergang | Zinker | 5 | 10,0 | 1,5 | 2,5 | 8,90 | 6,40 | 8,95 | 8,15 | 6,10 | 2,85 | 2,05 | | | | | | | | | | |
| K01-08 | Watergang | Zinker | 5 | 10,0 | 1,5 | 2,5 | 9,10 | 6,60 | 8,95 | 8,15 | 6,30 | 2,65 | 1,85 | | | | | | | | | | |
| K01-09 | Watergang | Zinker | 5 | 10,0 | 1,5 | 2,5 | 9,00 | 6,50 | 8,95 | 8,15 | 6,20 | 2,75 | 1,95 | | | | | | | | | | |
| K01-10 | HDD A12 westzijde | HDD | 4 | 10,0 | 1,5 | 1,5 | 9,40 | 7,90 | 8,95 | 8,15 | 7,60 | 1,35 | 0,55 | 10,0 | 1,5 | 1,5 | 9,20 | 7,70 | 7,40 | 1,55 | 0,75 | 4 | |
| K01-11 | Watergang | Zinker | 5 | 10,0 | 1,5 | 2,5 | 9,30 | 6,80 | 9,00 | 8,20 | 6,50 | 2,50 | 1,70 | | | | | | | | | | |
| K02-01 | 3x nieuwe gasleiding (mantelbuis) | open ontgraving | 5 | 40,0 | 1,5 | 1,5 | 9,30 | 7,80 | 9,00 | 8,20 | 7,50 | 1,50 | 0,70 | | | | | | | | | | mee in veldstrekking |
| K02-02 | Watergang | Zinker | 5 | 10,0 | 1,5 | 2,5 | 9,50 | 7,00 | 9,00 | 8,20 | 6,70 | 2,30 | 1,50 | | | | | | | | | | |
| K02-03 | Watergang | Zinker | 5 | 10,0 | 1,5 | 2,5 | 9,40 | 6,90 | 9,05 | 8,25 | 6,60 | 2,45 | 1,65 | | | | | | | | | | |
| K02-04 | 3x bestaande gasleiding + 1x vitens leiding | open ontgraving | 5 | 25,0 | 1,5 | 1,5 | 9,30 | 7,80 | 9,05 | 8,25 | 7,50 | 1,55 | 0,75 | | | | | | | | | | mee in veldstrekking |
| K02-05 | Watergang | Zinker | 5 | 10,0 | 1,5 | 2,5 | 9,10 | 6,60 | 9,10 | 8,30 | 6,30 | 2,80 | 2,00 | | | | | | | | | | |
| K02-06 | Watergang | Zinker | 5 | 10,0 | 1,5 | 2,5 | 9,40 | 6,90 | 9,10 | 8,30 | 6,60 | 2,50 | 1,70 | | | | | | | | | | |
| K02-07 | Zevenaarse wetering | HDD | 4 | 10,0 | 1,5 | 1,5 | 9,20 | 7,70 | 9,10 | 8,30 | 7,40 | 1,70 | 0,90 | 10,0 | 1,5 | 1,5 | 9,20 | 7,70 | 7,40 | 1,70 | 0,90 | 4 | |
| K02-08 | HDD A12 oostzijde | HDD | 4 | 10,0 | 1,5 | 1,5 | 9,60 | 8,10 | 9,15 | 8,35 | 7,80 | 1,35 | 0,55 | 10,0 | 1,5 | 1,5 | 9,70 | 8,20 | 7,90 | 1,25 | 0,45 | 4 | |
| K03-01 | Watergang | Zinker | 5 | 10,0 | 1,5 | 2,5 | 9,60 | 7,10 | 9,15 | 8,35 | 6,80 | 2,40 | 1,60 | | | | | | | | | | |
| K03-02 | Watergang | Zinker | 5 | 10,0 | 1,5 | 2,5 | 9,70 | 7,20 | 9,20 | 8,40 | 6,90 | 2,30 | 1,50 | | | | | | | | | | |
| K03-03 | HDD bos/watergang | HDD | 4 | 10,0 | 1,5 | 1,5 | 9,60 | 8,10 | 9,25 | 8,45 | 7,80 | 1,45 | 0,65 | 10,0 | 1,5 | 1,5 | 10,00 | 8,50 | 8,20 | 1,05 | 0,25 | 4 | |
| K03-04 | 2x kabels HDD Mercurion | HDD | 4 | 10,0 | 1,5 | 1,5 | 10,10 | 8,60 | 9,30 | 8,50 | 8,30 | 1,00 | 0,20 | 10,0 | 1,5 | 1,5 | 10,00 | 8,50 | 8,20 | 1,10 | 0,30 | 4 | |
| K03-05 | 1x kabel HDD Mercurion | HDD | 4 | 10,0 | 1,5 | 1,5 | 10,10 | 8,60 | 9,30 | 8,50 | 8,30 | 1,00 | 0,20 | 10,0 | 1,5 | 1,5 | 10,00 | 8,50 | 8,20 | 1,10 | 0,30 | 4 | |
| K03-06 | 1x kabel HDD Mercurion | HDD | 4 | 10,0 | 1,5 | 1,5 | 10,00 | 8,50 | 9,30 | 8,50 | 8,20 | 1,10 | 0,30 | 10,0 | 1,5 | 1,5 | 10,00 | 8,50 | 8,20 | 1,10 | 0,30 | 4 | |
| K03-07 | aansluiting bestaande kabels oostzijde tracé | open ontgraving | 5 | 10,0 | 1,5 | 1,5 | 10,00 | 8,50 | 9,30 | 8,50 | 8,20 | 1,10 | 0,30 | | | | | | -0,30 | 9,60 | 8,80 | | |

| VELDSTREKKINGEN | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Dekking: **ca.** 1,30 (cultuurgrond) en ca. 0,80 (berm) vanaf K03-04 | | Kruisingmethode | Bemalingsduur | Sleuf | | | Maaiveld | Putbodem | Stijghoogte | | Ontwateringsniveau | Verlaging stijghoogte | | Opmerkingen |
| | | | | Lengte | Breedte | Diepte | | | GHS | GLS | | GHS | GLS | |
| Nr. veldstrekking | Veldstrekking | | dagen per m³ | (m) | (m) | (m) | (m NAP) | (m NAP) | (m NAP) | (m NAP) | (m NAP) | (m) | (m) | |
| V01-01 | Aansluiting westzijde tot westelijke HDD boring A12 (A naar B) | open ontgraving | 5 | 965,0 | 1,5 | 1,4 | 9,10 | 7,70 | 8,90 | 8,10 | 7,40 | 1,50 | 0,70 | inclusief open ontgraving gasleiding. Opgesplitst in 3 delen à circa 400 m die elk 5 dagen worden bemalen |
| V02-01 | Westelijke HDD boring A12 naar oostelijke HDD boring A12 (C naar D) | open ontgraving | 5 | 1170,0 | 1,5 | 1,4 | 9,25 | 7,85 | 9,05 | 8,25 | 7,55 | 1,50 | 0,70 | inclusief open ontgraving gasleidingen. Opgesplitst in 3 delen à circa 400 m die elk 5 dagen worden bemalen |
| V03-01 | Oostelijke HDD boring A12 naar HDD boring bos/watergang (E naar F) | open ontgraving | 5 | 720,0 | 1,5 | 1,4 | 9,60 | 8,20 | 9,05 | 8,25 | 7,90 | 1,15 | 0,35 | Opgesplitst in 2 delen à circa 400 m die elk 5 dagen worden bemalen |
| V03-02 | HDD boring bos/watergang naar HDD boringen Mercurion | open ontgraving | 5 | 170,0 | 1,5 | 0,9 | 9,60 | 8,70 | 9,25 | 8,45 | 8,40 | Geen spanningsbemaling | | |
| V03-03 | HDD boringen Mercurion naar einde tracé oostzijde | open ontgraving | 5 | 440,0 | 2x 0,5 | 0,9 | 10,00 | 9,10 | 9,30 | 8,50 | 8,80 | Geen spanningsbemaling | | 2 x HDD mercurion aan noordkant tracé worden niet meegenomen in veldstrekking |

**Voorbehoud:**

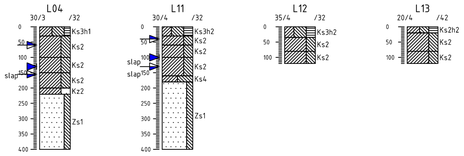
De bovengenoemde uitgangspunten zijn opgesteld om inzicht te verkrijgen in het te verwachten waterbezwaar en mogelijke effecten van de bemalingen.

In de praktijk kunnen deze uitgangspunten afwijken van de exacte uitvoeringswijze van de aannemer.

# Bijlage 3: Boorpuntenkaarten, profielbeschrijvingen, sondeergrafieken en korrelverdelingen

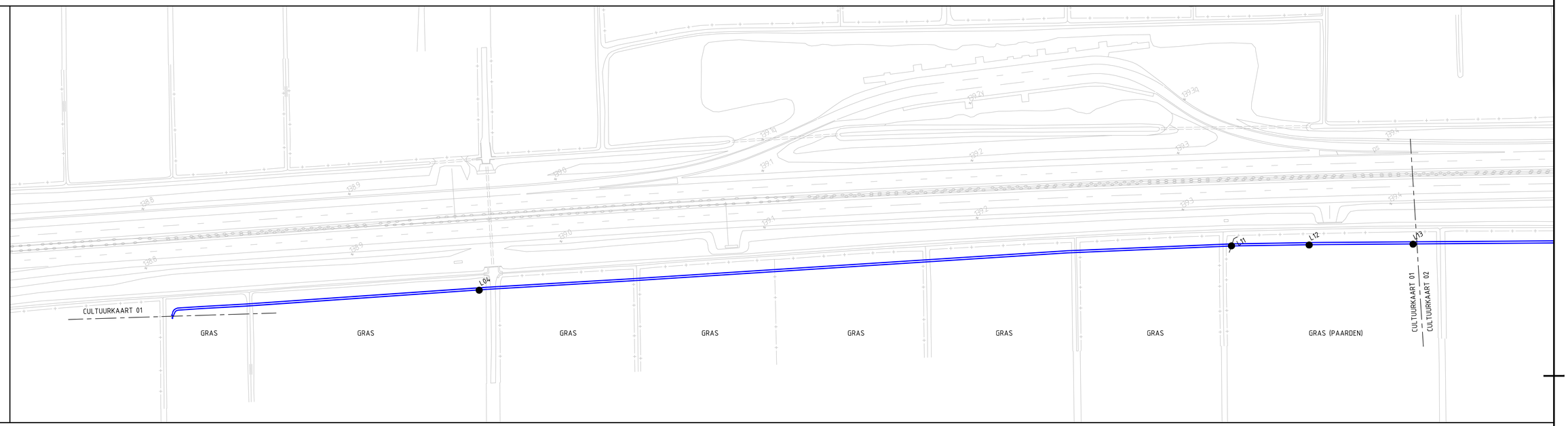
## BOORSTATEN

BOORSTATEN CONFORM NEN 5104
HORIZONTALE SCHAAL: 1:1000
VERTICALE SCHAAL: 1:100



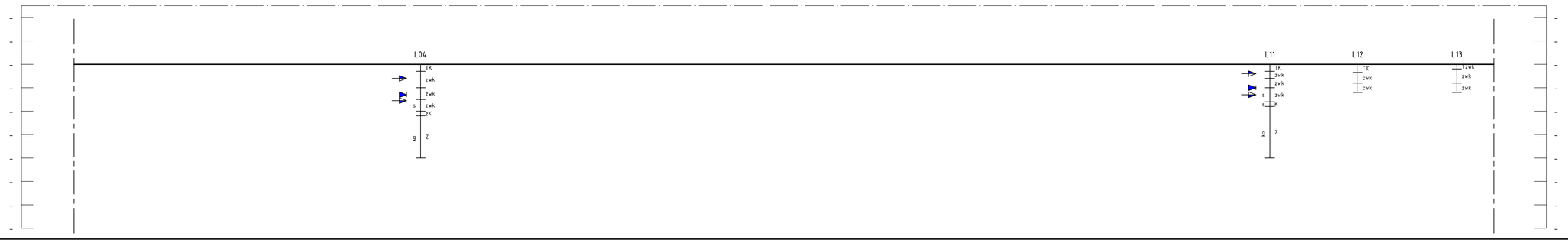

## TOPOGRAFISCHE SITUATIE

TOPOGRAFISCHE SITUATIE
SCHAAL 1:1000




## BOORSTATEN

BOORSTATEN CONFORM STIBOKA
HORIZONTALE SCHAAL: 1:1000
VERTICALE SCHAAL: 1:100




## CULTUURTECHNIEK

| | | |
|---|---|---|
| 1. BEMALINGSDEBIET (opstart/einddebiet WRIJ) | | - |
| 2. VERANKERING | | N.V.T. |
| 3. TEELAARDEDIKTE (m/org.stofgeh./% lutum) | | 0,20-0,30 / 3-4% / 32-42% < 2mu |
| 4. ONTGRAVEN TEELAARDE VOLGENS TYPE | | 1 |
| 5. ONTGRAVEN ONDERGROND (m) | | B-LAAG 0,30-0,40 GESCHEIDEN |
| 6. RIJBAANVERSTEVIGING | | RIJPLATEN OP MAAIVELD |
| 7. AFWERKING | | WOELEN |
| 8. CHLORIDEGEHALTE (mg/l) / IJZERGEHALTE (mg FE/l) / pH | | - |
| 9. OPMERKINGEN | AANSLUITING | - |

### LEGENDA BOORSTATEN CONFORM STIBOKA

| | | | |
|---|---|---|---|
| Tx | TEELAARDE MET GRONDSOORT | | |
| Z | ZAND | <18% | >50mu en/of <5% >2mu |
| Z+Sl | ZAND SLIBHOUDEND | 2-3% | <16mu |
| Z+Sl+ | ZAND STERK SLIBHOUDEND | 3-8% | <16mu |
| lZ | LEMIG ZAND | 18-50% | <50 mu |
| zL | ZANDIG LEEM | 50-85% | <50 mu |
| L | LEEM | >85% | <50 mu |
| KL | KEILEEM | | |
| zKL | ZANDIGE KEILEEM | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| KK | KATTE KLEI | | |
| kZ | KLEIIG ZAND | 5-8% | <2mu |
| zK | LICHTE ZAVEL | 8-18% | <2mu |
| K | ZWARE ZAVEL | | |
| | LICHTE KLEI | 18-35% | <2mu |
| zwK | ZWARE KLEI | >35% | <2mu |
| V | VEEN | | |
| vZ | VENIG ZAND | | |
| zV | ZANDIG VEEN | | |
| vK | VENIGE KLEI | | |
| kV | KLEIIG VEEN | | |
| grd | GRIND | | |

| | |
|---|---|
| f | ZEER FIJN ZAND |
| f | MATIG FIJN ZAND |
| g | MATIG GROF ZAND |
| g | ZEER GROF ZAND |
| gr | GRINDHOUDEND |
| s | SLAP |
| s | ZEER SLAP |
| | ACTUELE GRONDWATERSTAND (MEI 2017) |
| | HOOGSTE GRONDWATERSTAND |
| | LAAGSTE GRONDWATERSTAND |
| | LOCATIE GRONDMONSTER |

### LEGENDA BOORSTATEN CONFORM NEN 5104

- GRIND / GRINDIG
- ZAND / ZANDIG
- LEEM / SILTIG
- KLEI / KLEIIG
- VEEN / HUMEUS
- ZWAK
- MATIG
- STERK
- UITERST

### BIJBEHORENDE TEKENINGEN

- -
- -

### LEGENDA / OPMERKINGEN

- BORING MET NUMMER
- PEILBUIS MET NUMMER

| VERSIE | DATUM | STATUS | BESCHRIJVING |
|---|---|---|---|
| - | - | - | - |
| - | - | - | - |
| - | - | - | - |
| - | - | - | - |
| 0A | 07-06-2017 | CONCEPT | EERSTE UITGAVE |

Liander
onderdeel van alliander
LIANDER B.V.

anteagroup
ANTEA GROUP

0 10 20 40 60 80 100m

SCHAAL 1:1000 FORMAAT A1

PROJECT: 20kV HOOGSPANNINGSTRACÉ
DUIVEN - ZEVENAAR
TITEL: CULTUURKAART 01

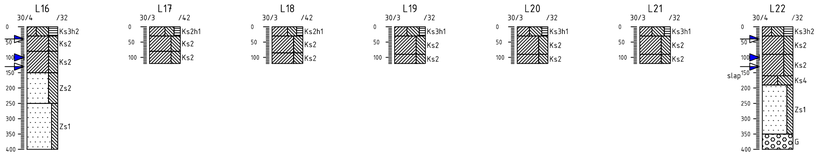
PROJECT NR. 11191-415702 LEIDING NR. -

TEKENING NR. 415702-CK-01 REV. 0A BLAD 001 VAN 006

R:\004\5000\004415702\Tekeningen\Autocad\Acad\415702-CK-01 - Rev0A.dwg

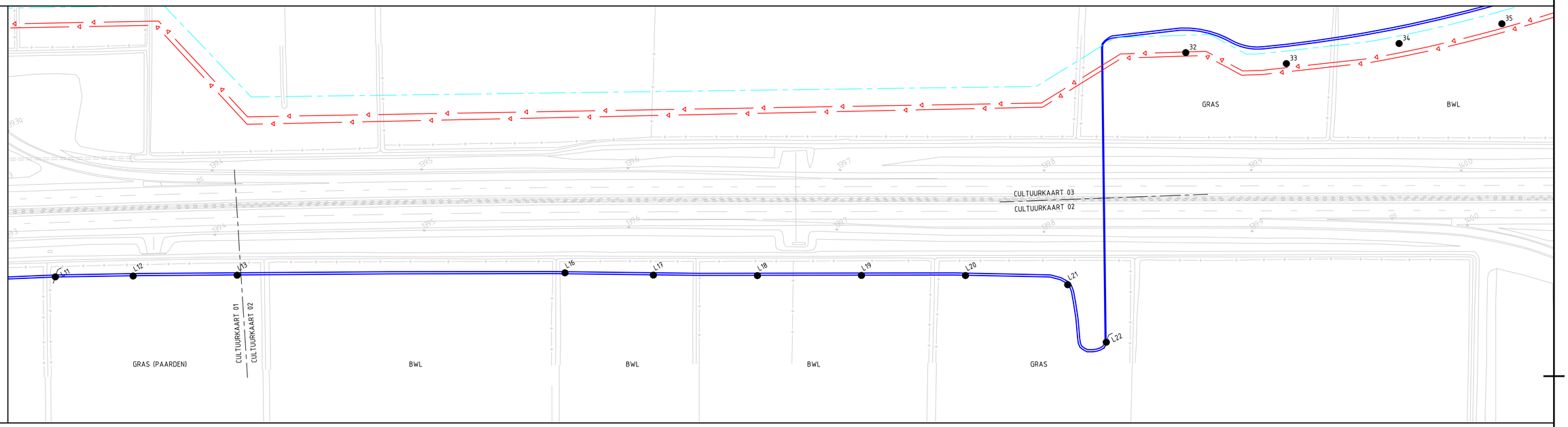
## BOORSTATEN

BOORSTATEN CONFORM NEN 5104
HORIZONTALE SCHAAL: 1:1000
VERTICALE SCHAAL: 1:100



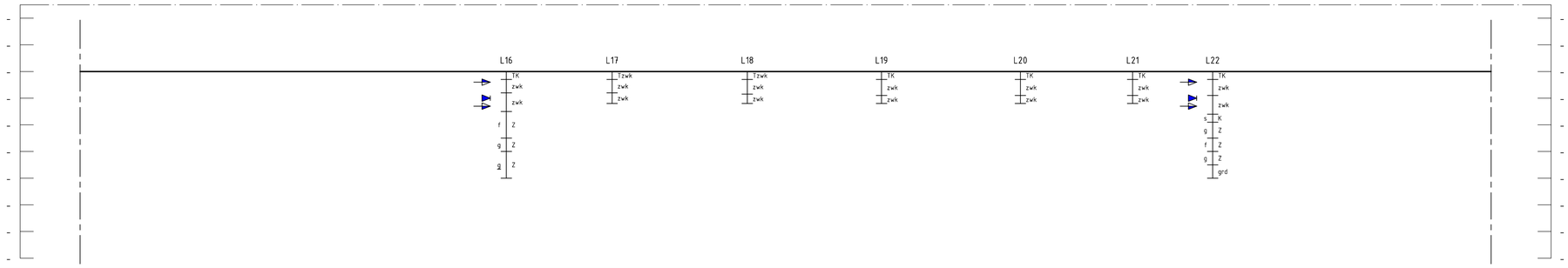

## TOPOGRAFISCHE SITUATIE

TOPOGRAFISCHE SITUATIE
SCHAAL 1:1000




## BOORSTATEN

BOORSTATEN CONFORM STIBOKA
HORIZONTALE SCHAAL: 1:1000
VERTICALE SCHAAL: 1:100




## CULTUURTECHNIEK

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. BEMALINGSDEBIET (opstart/einddebiet WRIJ) | - | | | | |
| 2. VERANKERING | N.V.T. | | | | |
| 3. TEELAARDEDIKTE (m/org.stofgeh./% lutum) | 0,30 / 3-4% / 32-42% < 2mu | | | | |
| 4. ONTGRAVEN TEELAARDE VOLGENS TYPE | 3 | | 1 | | |
| 5. ONTGRAVEN ONDERGROND (m) | B-LAAG 0,30-0,40 GESCHEIDEN | | | | |
| 6. RIJBAANVERSTEVIGING | RIJPLATEN OP MAAIVELD | | | | |
| 7. AFWERKING | WOELEN | | | | |
| 8. CHLORIDEGEHALTE (mg/l) / IJZERGEHALTE (mg FE/l) / pH | - | | | | |
| 9. OPMERKINGEN | | LEIDINGKRUISING | - | HDD BORING | |

### LEGENDA BOORSTATEN CONFORM STIBOKA

| | | | |
|---|---|---|---|
| Tx | TEELAARDE MET GRONDSOORT | | |
| Z | ZAND | <18% | >50mu en/of <5% >2mu |
| Z+Si | ZAND SLIBHOUDEND | 2-3% | <16mu |
| Z+Si+ | ZAND STERK SLIBHOUDEND | 3-8% | <16mu |
| lZ | LEMIG ZAND | 18-50% | <50 mu |
| zL | ZANDIG LEEM | 50-85% | <50 mu |
| L | LEEM | >85% | <50 mu |
| KL | KEILEEM | | |
| zKL | ZANDIGE KEILEEM | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| KK | KATTE KLEI | | |
| kZ | KLEIIG ZAND | 5-8% | <2mu |
| zK | LICHTE ZAVEL | 8-18% | <2mu |
| K | ZWARE ZAVEL | | |
| | LICHTE KLEI | 18-35% | <2mu |
| zwK | ZWARE KLEI | >35% | <2mu |
| V | VEEN | | |
| vZ | VENIG ZAND | | |
| zV | ZANDIG VEEN | | |
| vK | VENIGE KLEI | | |
| kV | KLEIIG VEEN | | |
| grd | GRIND | | |

| | |
|---|---|
| f | ZEER FIJN ZAND |
| f | MATIG FIJN ZAND |
| g | MATIG GROF ZAND |
| g | ZEER GROF ZAND |
| gr | GRINDHOUDEND |
| s | SLAP |
| s | ZEER SLAP |
| | ACTUELE GRONDWATERSTAND (MEI 2017) |
| | HOOGSTE GRONDWATERSTAND |
| | LAAGSTE GRONDWATERSTAND |
| | LOCATIE GRONDMONSTER |

### LEGENDA BOORSTATEN CONFORM NEN 5104

- GRIND / GRINDIG
- ZAND / ZANDIG
- LEEM / SILTIG
- KLEI / KLEIIG
- VEEN / HUMEUS

- ZWAK
- MATIG
- STERK
- UITERST

### BIJBEHORENDE TEKENINGEN

| | |
|---|---|
| - | - |
| - | - |

### LEGENDA / OPMERKINGEN

- TOEKOMSTIG; DRINKWATERTRANSPORTLEIDING (VITENS N.V.)
- TOEKOMSTIG; RIOOLPERSLEIDING Ø800 (WATERSCHAP RIJN & IJSSEL)
- TOEKOMSTIG; RIOOLPERSLEIDING Ø700 (WATERSCHAP RIJN & IJSSEL)
- 1 BORING MET NUMMER
- 1 PEILBUIS MET NUMMER

| VERSIE | DATUM | STATUS | BESCHRIJVING |
|---|---|---|---|
| - | - | - | - |
| - | - | - | - |
| - | - | - | - |
| - | - | - | - |
| 0A | 07-06-2017 | CONCEPT | EERSTE UITGAVE |

Liander
onderdeel van alliander
LIANDER B.V.

anteagroup
ANTEA GROUP

0 10 20 40 60 80 100m

SCHAAL 1:1000 FORMAAT A1

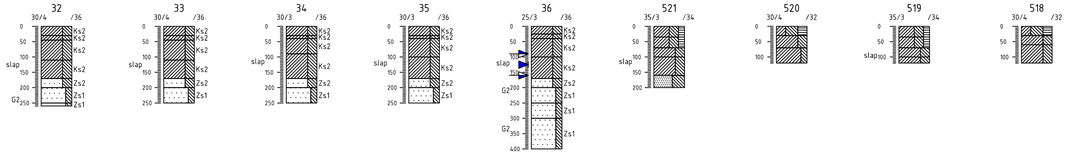
PROJECT: 20kV HOOGSPANNINGSTRACÉ DUIVEN - ZEVENAAR
TITEL: CULTUURKAART 02

PROJECT NR. 11191-415702 LEIDING NR. -
TEKENING NR. 415702-CK-02 REV. 0A BLAD 002 VAN 006

R:\004\15000\004\15702\Tekeningen\Autocad\Acad\415702-CK-02 - Rev0A.dwg

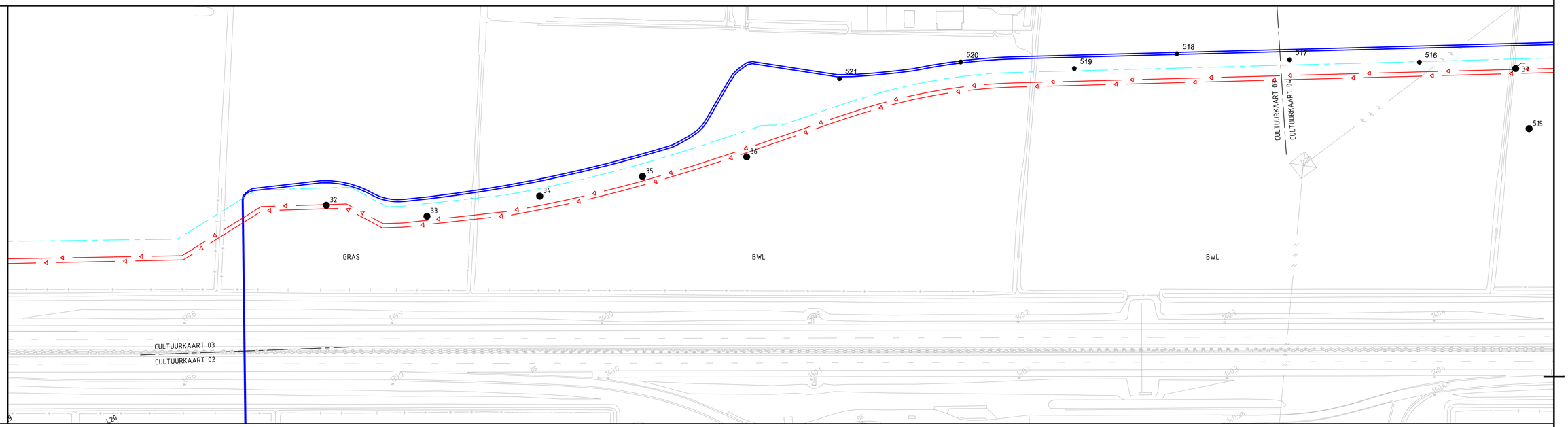
## BOORSTATEN

BOORSTATEN CONFORM NEN 5104
HORIZONTALE SCHAAL: 1:1000
VERTICALE SCHAAL: 1:100



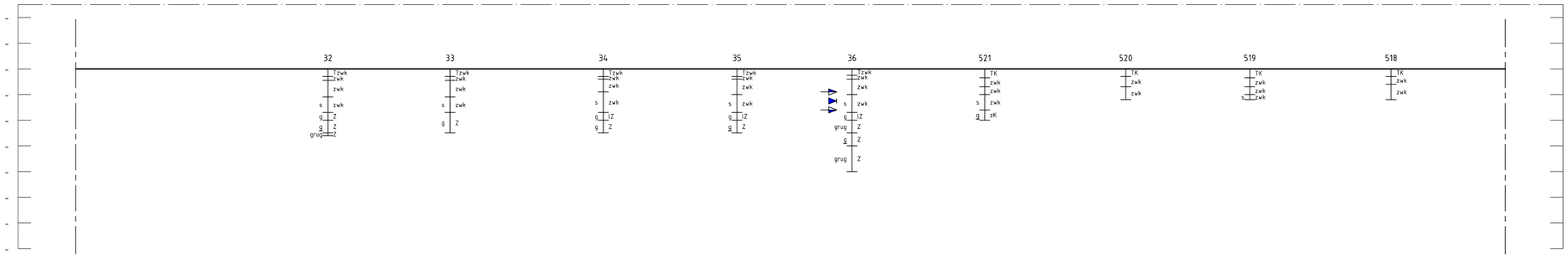

## TOPOGRAFISCHE SITUATIE

TOPOGRAFISCHE SITUATIE
SCHAAL 1:1000




## BOORSTATEN

BOORSTATEN CONFORM STIBOKA
HORIZONTALE SCHAAL: 1:1000
VERTICALE SCHAAL: 1:100




## CULTUURTECHNIEK

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. BEMALINGSDEBIET (opstart/einddebiet WRIJ) | | - | |
| 2. VERANKERING | | N.V.T. | |
| 3. TEELAARDEDIKTE (m/org.stofgeh./% lutum) | | 0,25-0,35 / 3-4% / 32-40% < 2mu | |
| 4. ONTGRAVEN TEELAARDE VOLGENS TYPE | | 1 | 3 |
| 5. ONTGRAVEN ONDERGROND (m) | | B-LAAG 0,15-0,35 GESCHEIDEN | |
| 6. RIJBAANVERSTEVIGING | | RIJPLATEN OP MAAIVELD | |
| 7. AFWERKING | | WOELEN | |
| 8. CHLORIDEGEHALTE (mg/l) / IJZERGEHALTE (mg FE/l) / pH | | - | |
| 9. OPMERKINGEN | HDD BORING | - | |

### LEGENDA BOORSTATEN CONFORM STIBOKA

| | | | |
|---|---|---|---|
| Tx | TEELAARDE MET GRONDSOORT | | |
| Z | ZAND | <18% | >50mu en/of <5% >2mu |
| Z+Si | ZAND SLIBHOUDEND | 2-3% | <16mu |
| Z+Si+ | ZAND STERK SLIBHOUDEND | 3-8% | <16mu |
| lZ | LEMIG ZAND | 18-50% | <50 mu |
| zL | ZANDIG LEEM | 50-85% | <50 mu |
| L | LEEM | >85% | <50 mu |
| KL | KEILEEM | | |
| zKL | ZANDIGE KEILEEM | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| KK | KATTE KLEI | | |
| kZ | KLEIG ZAND | 5-8% | <2mu |
| zK | LICHTE ZAVEL | 8-18% | <2mu |
| K | ZWARE ZAVEL | | |
| zwK | LICHTE KLEI | 18-35% | <2mu |
| zK | ZWARE KLEI | >35% | <2mu |
| V | VEEN | | |
| vZ | VENIG ZAND | | |
| zV | ZANDIG VEEN | | |
| vK | VENIGE KLEI | | |
| kV | KLEIG VEEN | | |
| grd | GRIND | | |

| | |
|---|---|
| f | ZEER FIJN ZAND |
| f | MATIG FIJN ZAND |
| g | MATIG GROF ZAND |
| g | ZEER GROF ZAND |
| gr | GRINDHOUDEND |
| s | SLAP |
| s | ZEER SLAP |
| | ACTUELE GRONDWATERSTAND (FEBR. 2017) |
| | HOOGSTE GRONDWATERSTAND |
| | LAAGSTE GRONDWATERSTAND |
| ■ | LOCATIE GRONDMONSTER |

### LEGENDA BOORSTATEN CONFORM NEN 5104

| | |
|---|---|
| GRIND / GRINDIG | ZWAK |
| ZAND / ZANDIG | MATIG |
| LEEM / SILTIG | STERK |
| KLEI / KLEIIG | UITERST |
| VEEN / HUMEUS | |

### BIJBEHORENDE TEKENINGEN

| | |
|---|---|
| - | - |
| - | - |

### LEGENDA / OPMERKINGEN

| | |
|---|---|
| TOEKOMSTIG; DRINKWATERTRANSPORTLEIDING | (VITENS N.V.) |
| TOEKOMSTIG; RIOOLPERSLEIDING Ø800 | (WATERSCHAP RIJN & IJSSEL) |
| TOEKOMSTIG; RIOOLPERSLEIDING Ø700 | (WATERSCHAP RIJN & IJSSEL) |
| 1 BORING MET NUMMER | |
| 1 PEILBUIS MET NUMMER | |

| VERSIE | DATUM | STATUS | BESCHRIJVING |
|---|---|---|---|
| - | - | - | - |
| - | - | - | - |
| - | - | - | - |
| - | - | - | - |
| 0A | 07-06-2017 | CONCEPT | EERSTE UITGAVE |

Liander
onderdeel van alliander
LIANDER B.V.

anteagroup
ANTEA GROUP

0 10 20 40 60 80 100m

SCHAAL 1:1000 FORMAAT A1

PROJECT: 20kV HOOGSPANNINGSTRACÉ
DUIVEN - ZEVENAAR
TITEL: CULTUURKAART 03

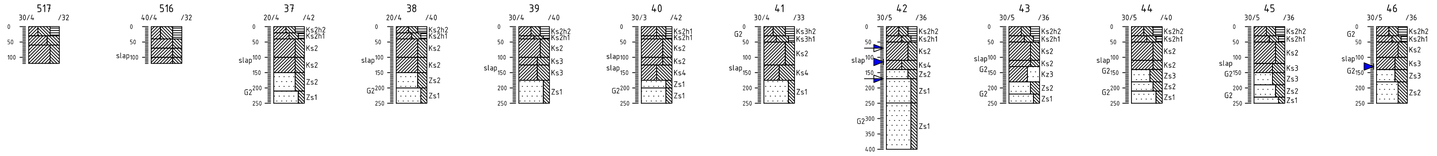
PROJECT NR. 11191-415702 LEIDING NR. -

TEKENING NR. 415702-CK-03 REV. 0A BLAD 003 VAN 006

R:\004\15000\004157021\Tekeningen\Autocad\Acad\415702-CK-03 - Rev0A.dwg

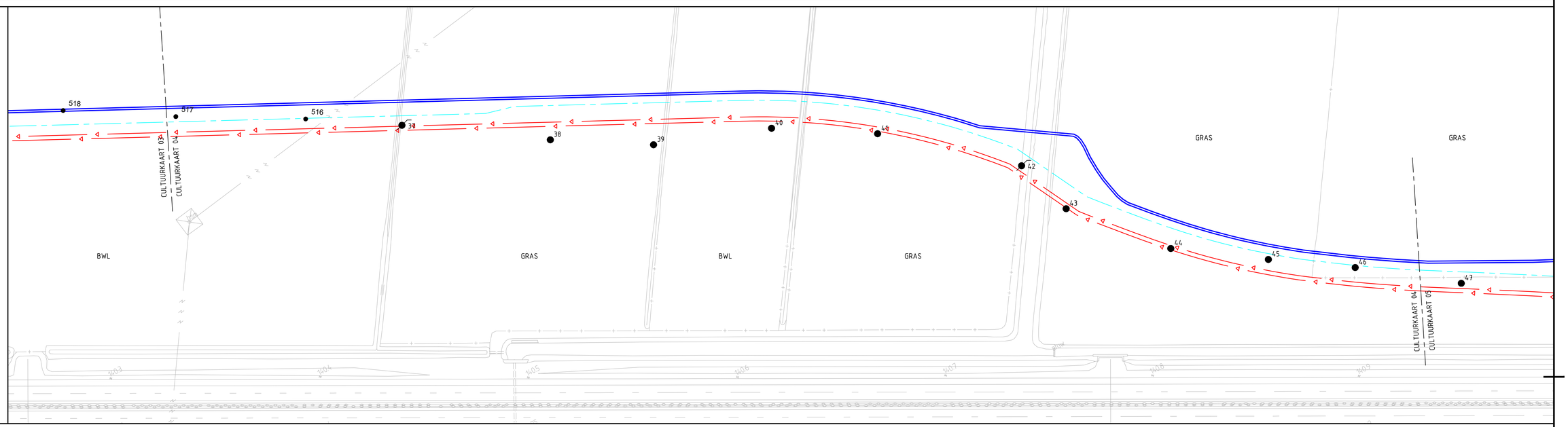
## BOORSTATEN

BOORSTATEN CONFORM NEN 5104
HORIZONTALE SCHAAL: 1:1000
VERTICALE SCHAAL: 1:100



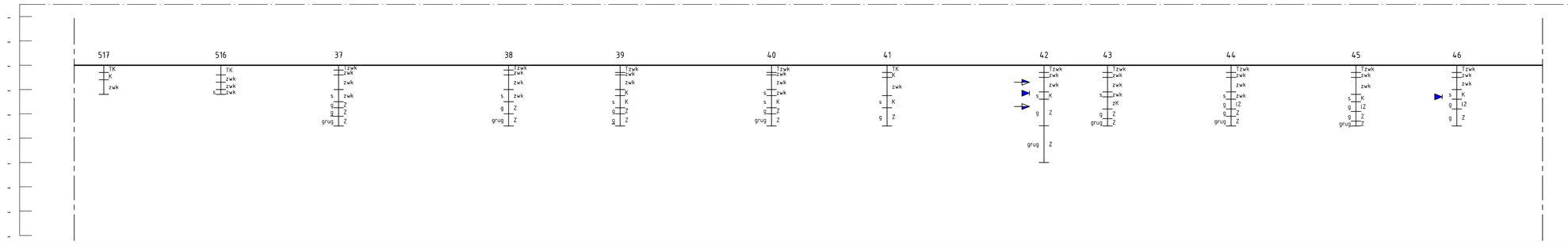

## TOPOGRAFISCHE SITUATIE

TOPOGRAFISCHE SITUATIE
SCHAAL 1:1000




## BOORSTATEN

BOORSTATEN CONFORM STIBOKA
HORIZONTALE SCHAAL: 1:1000
VERTICALE SCHAAL: 1:100




## CULTUURTECHNIEK

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. BEMALINGSDEBIET (opstart/einddebiet WRIJ) | - | | | | |
| 2. VERANKERING | N.V.T. | | | | |
| 3. TEELAARDEDIKTE (m/org.stofgeh./% lutum) | 0,20 - 0,30 / 3-5% / 32-42% < 2mu | | | | |
| 4. ONTGRAVEN TEELAARDE VOLGENS TYPE | 3 | 1 | 3 | 1 | |
| 5. ONTGRAVEN ONDERGROND (m) | B-LAAG 0,15-0,30 GESCHEIDEN | | | | |
| 6. RIJBAANVERSTEVIGING | RIJPLATEN OP MAAIVELD | | | | |
| 7. AFWERKING | WOELEN | | | | |
| 8. CHLORIDEGEHALTE (mg/l) / IJZERGEHALTE (mg FE/l) / pH | - | | | | |
| 9. OPMERKINGEN | HOOGSPANNING / KRUISING VITENS EN GASUNIE LEIDINGEN | - | | | |

### LEGENDA BOORSTATEN CONFORM STIBOKA

| | | | |
|---|---|---|---|
| Tx | TEELAARDE MET GRONDSOORT | | |
| Z | ZAND | <18% | >50mu en/of <5% >2mu |
| Z+Sl | ZAND SLIBHOUDEND | 2-3% | <16mu |
| Z+Sl+ | ZAND STERK SLIBHOUDEND | 3-8% | <16mu |
| lZ | LEMIG ZAND | 18-50% | <50 mu |
| zL | ZANDIG LEEM | 50-85% | <50 mu |
| L | LEEM | >85% | <50 mu |
| KL | KEILEEM | | |
| zKL | ZANDIGE KEILEEM | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| KK | KATTE KLEI | | |
| kZ | KLEIIG ZAND | 5-8% | <2mu |
| zK | LICHTE ZAVEL | 8-18% | <2mu |
| K | ZWARE ZAVEL | | |
| | LICHTE KLEI | 18-35% | <2mu |
| zwK | ZWARE KLEI | >35% | <2mu |
| V | VEEN | | |
| vZ | VENIG ZAND | | |
| zV | ZANDIG VEEN | | |
| vK | VENIGE KLEI | | |
| kV | KLEIIG VEEN | | |
| grd | GRIND | | |

| | |
|---|---|
| f | ZEER FIJN ZAND |
| f | MATIG FIJN ZAND |
| g | MATIG GROF ZAND |
| g | ZEER GROF ZAND |
| gr | GRINDHOUDEND |
| s | SLAP |
| s | ZEER SLAP |
| | ACTUELE GRONDWATERSTAND (FEBR. 2017) |
| | HOOGSTE GRONDWATERSTAND |
| | LAAGSTE GRONDWATERSTAND |
| | LOCATIE GRONDMONSTER |

### LEGENDA BOORSTATEN CONFORM NEN 5104

- GRIND / GRINDIG
- ZAND / ZANDIG
- LEEM / SILTIG
- KLEI / KLEIIG
- VEEN / HUMEUS
- ZWAK
- MATIG
- STERK
- UITERST

### BIJBEHORENDE TEKENINGEN

| | |
|---|---|
| - | - |
| - | - |

### LEGENDA / OPMERKINGEN

| | |
|---|---|
| TOEKOMSTIG; DRINKWATERTRANSPORTLEIDING | (VITENS N.V.) |
| TOEKOMSTIG; RIOOLPERSLEIDING Ø800 | (WATERSCHAP RIJN & IJSSEL) |
| TOEKOMSTIG; RIOOLPERSLEIDING Ø700 | (WATERSCHAP RIJN & IJSSEL) |
| 1 BORING MET NUMMER | |
| 1 PEILBUIS MET NUMMER | |

| VERSIE | DATUM | STATUS | BESCHRIJVING |
|---|---|---|---|
| - | - | - | - |
| - | - | - | - |
| - | - | - | - |
| - | - | - | - |
| 0A | 07-06-2017 | CONCEPT | EERSTE UITGAVE |

Liander
onderdeel van alliander
LIANDER B.V.

anteagroup
ANTEA GROUP

0 10 20 40 60 80 100m

SCHAAL 1:1000 FORMAAT A1

PROJECT: 20kV HOOGSPANNINGSTRACÉ
DUIVEN - ZEVENAAR
TITEL: CULTUURKAART 04

PROJECT NR. 11191-415702 LEIDING NR. -

TEKENING NR. 415702-CK-04 REV. 0A BLAD 004 VAN 006

R:\004115001\004115702\Tekeningen\Autocad\Acad\415702-CK-04 - Rev0A.dwg

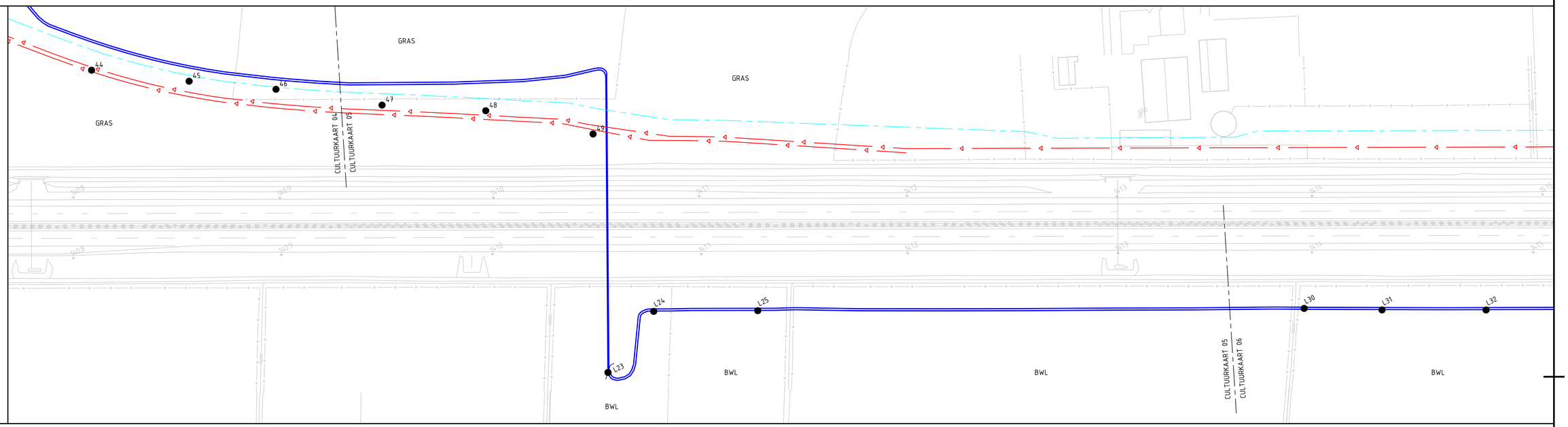
## BOORSTATEN

BOORSTATEN CONFORM NEN 5104
HORIZONTALE SCHAAL: 1:1000
VERTICALE SCHAAL: 1:100



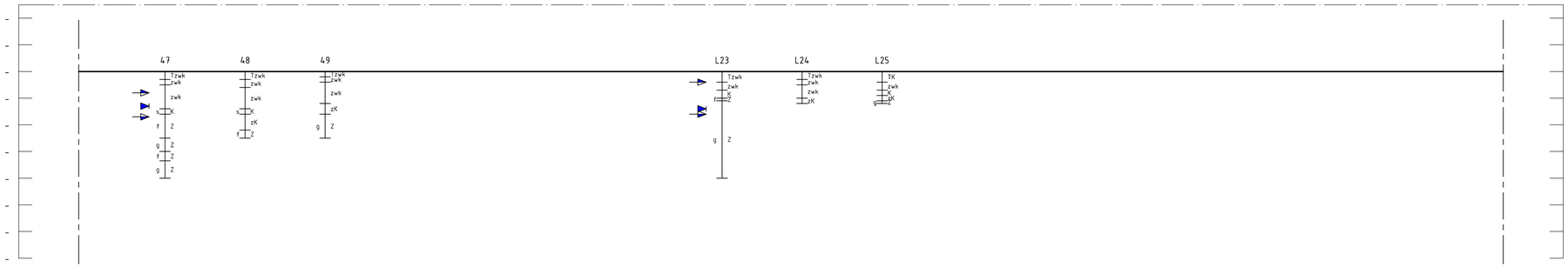

## TOPOGRAFISCHE SITUATIE

TOPOGRAFISCHE SITUATIE
SCHAAL 1:1000




## BOORSTATEN

BOORSTATEN CONFORM STIBOKA
HORIZONTALE SCHAAL: 1:1000
VERTICALE SCHAAL: 1:100




## CULTUURTECHNIEK

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1. BEMALINGSDEBIET (opstart/einddebiet WRIJ) | - | - | - | |
| 2. VERANKERING | N.V.T. | - | N.V.T. | |
| 3. TEELAARDEDIKTE (m/org.stofgeh./% lutum) | 0,20-0,30 / 5% / 36-38% <2mu | - | 0,30-0,40 / 3-4% / 32-42% < 2mu | |
| 4. ONTGRAVEN TEELAARDE VOLGENS TYPE | 1 | - | 3 | |
| 5. ONTGRAVEN ONDERGROND (m) | B-LAAG 0,20-0,30 GESCHEIDEN | - | B-LAAG 0,20-0,30 GESCHEIDEN | |
| 6. RIJBAANVERSTEVIGING | RIJPLATEN OP MAAIVELD | - | RIJPLATEN OP MAAIVELD | |
| 7. AFWERKING | WOELEN | - | WOELEN | |
| 8. CHLORIDEGEHALTE (mg/l) / IJZERGEHALTE (mg FE/l) / pH | - | - | - | |
| 9. OPMERKINGEN | - | HDD BORING | - | |

### LEGENDA BOORSTATEN CONFORM STIBOKA

| | | | |
|---|---|---|---|
| Tx | TEELAARDE MET GRONDSOORT | | |
| Z | ZAND | <18% | >50mu en/of <5% >2mu |
| Z+Si | ZAND SLIBHOUDEND | 2-3% | <16mu |
| Z+Si+ | ZAND STERK SLIBHOUDEND | 3-8% | <16mu |
| lZ | LEMIG ZAND | 18-50% | <50 mu |
| zL | ZANDIG LEEM | 50-85% | <50 mu |
| L | LEEM | >85% | <50 mu |
| KL | KEILEEM | | |
| zKL | ZANDIGE KEILEEM | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| KK | KATTE KLEI | | |
| kZ | KLEIIG ZAND | 5-8% | <2mu |
| zK | LICHTE ZAVEL | 8-18% | <2mu |
| K | ZWARE ZAVEL | | |
| | LICHTE KLEI | 18-35% | <2mu |
| zwK | ZWARE KLEI | >35% | <2mu |
| V | VEEN | | |
| vZ | VENIG ZAND | | |
| zV | ZANDIG VEEN | | |
| vK | VENIGE KLEI | | |
| kV | KLEIIG VEEN | | |
| grd | GRIND | | |

| | |
|---|---|
| f | ZEER FIJN ZAND |
| f | MATIG FIJN ZAND |
| g | MATIG GROF ZAND |
| g | ZEER GROF ZAND |
| gr | GRINDHOUDEND |
| s | SLAP |
| s | ZEER SLAP |
| | ACTUELE GRONDWATERSTAND (FEBR./MEI 2017) |
| | HOOGSTE GRONDWATERSTAND |
| | LAAGSTE GRONDWATERSTAND |
| | LOCATIE GRONDMONSTER |

### LEGENDA BOORSTATEN CONFORM NEN 5104

- GRIND / GRINDIG
- ZAND / ZANDIG
- LEEM / SILTIG
- KLEI / KLEIIG
- VEEN / HUMEUS
- ZWAK
- MATIG
- STERK
- UITERST

### BIJBEHORENDE TEKENINGEN

- -
- -

### LEGENDA / OPMERKINGEN

- TOEKOMSTIG; DRINKWATERTRANSPORTLEIDING (VITENS N.V.)
- TOEKOMSTIG; RIOOLPERSLEIDING Ø800 (WATERSCHAP RIJN & IJSSEL)
- TOEKOMSTIG; RIOOLPERSLEIDING Ø700 (WATERSCHAP RIJN & IJSSEL)
- 1 BORING MET NUMMER
- 1 PEILBUIS MET NUMMER

| VERSIE | DATUM | STATUS | BESCHRIJVING |
|---|---|---|---|
| 0A | 07-06-2017 | CONCEPT | EERSTE UITGAVE |

Liander
onderdeel van alliander
LIANDER B.V.

anteagroup
ANTEA GROUP

0 10 20 40 60 80 100m

SCHAAL 1:1000 FORMAAT A1

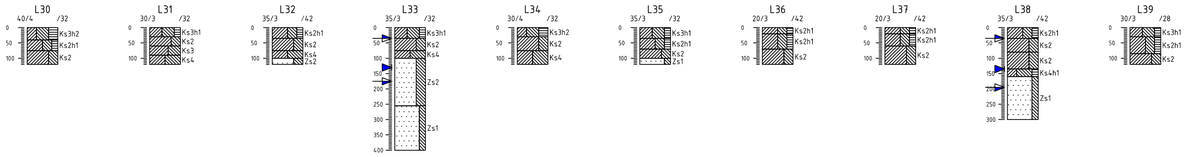
PROJECT: 20kV HOOGSPANNINGSTRACÉ
DUIVEN - ZEVENAAR
TITEL: CULTUURKAART 05

PROJECT NR. 11191-415702 LEIDING NR. -
TEKENING NR. 415702-CK-05 REV. 0A BLAD 005 VAN 006

R:\004\15000\004157021\Tekeningen\Autocad\Acad\415702-CK-05 - Rev0A.dwg

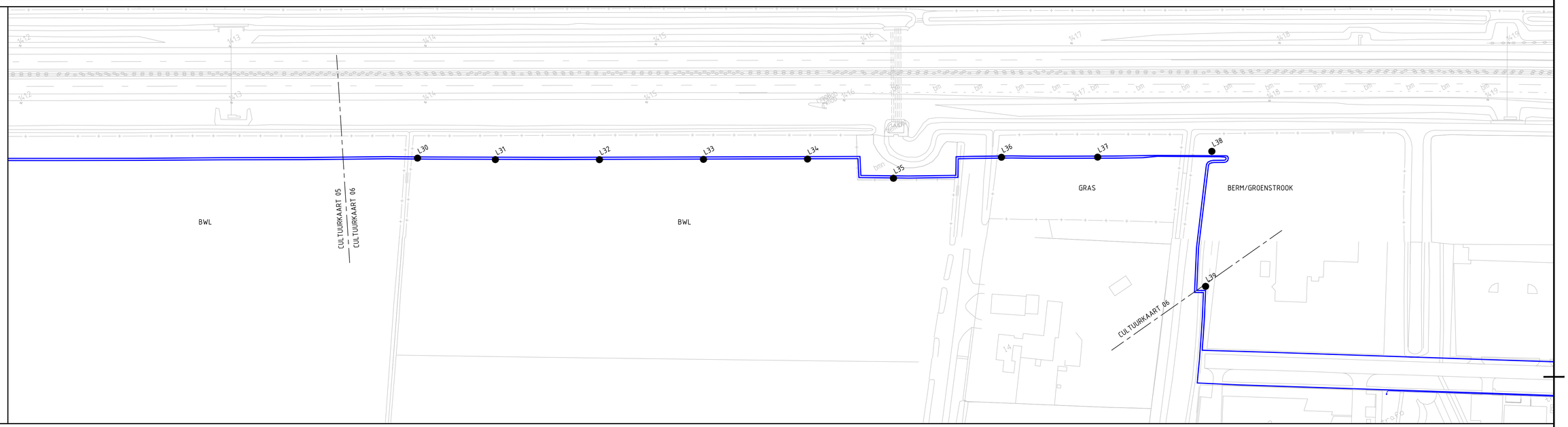
## BOORSTATEN

BOORSTATEN CONFORM NEN 5104
HORIZONTALE SCHAAL: 1:1000
VERTICALE SCHAAL: 1:100



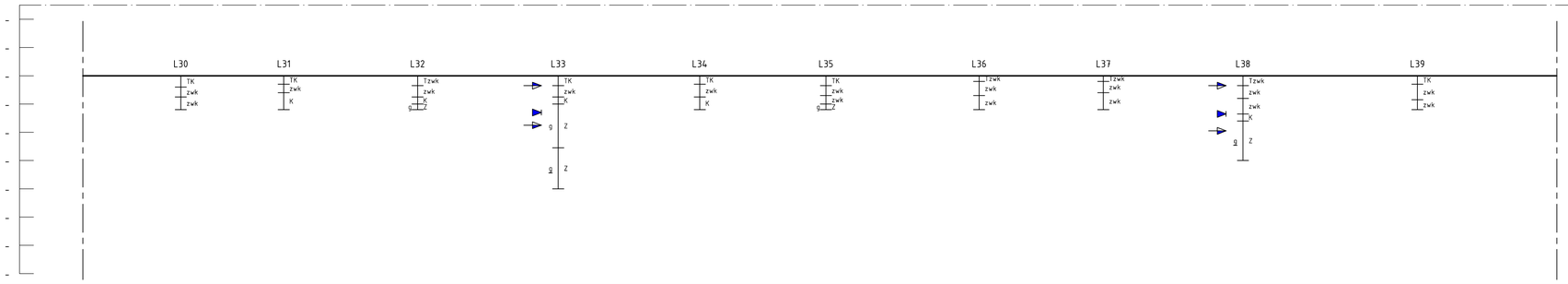

## TOPOGRAFISCHE SITUATIE

TOPOGRAFISCHE SITUATIE
SCHAAL 1:1000




## BOORSTATEN

BOORSTATEN CONFORM STIBOKA
HORIZONTALE SCHAAL: 1:1000
VERTICALE SCHAAL: 1:100




## CULTUURTECHNIEK

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1. BEMALINGSDEBIET (opstart/einddebiet WRIJ) | | - | | |
| 2. VERANKERING | | N.V.T. | | |
| 3. TEELAARDEDIKTE (m/org.stofgeh./% lutum) | | 0,25-0,35 / 3-4% / 32-42% < 2mu | | |
| 4. ONTGRAVEN TEELAARDE VOLGENS TYPE | | 3 | 1 | |
| 5. ONTGRAVEN ONDERGROND (m) | | B-LAAG 0,30-0,40 GESCHEIDEN | | |
| 6. RIJBAANVERSTEVIGING | | RIJPLATEN OP MAAIVELD | | |
| 7. AFWERKING | | WOELEN | | |
| 8. CHLORIDEGEHALTE (mg/l) / IJZERGEHALTE (mg FE/l) / pH | | - | | |
| 9. OPMERKINGEN | | - | HDD | BERM / GROENSTROOK |

### LEGENDA BOORSTATEN CONFORM STIBOKA

| | | | |
|---|---|---|---|
| Tx | TEELAARDE MET GRONDSOORT | | |
| Z | ZAND | <18% | >50mu en/of <5% >2mu |
| Z+Si | ZAND SLIBHOUDEND | 2-3% | <16mu |
| Z+Si+ | ZAND STERK SLIBHOUDEND | 3-8% | <16mu |
| lZ | LEMIG ZAND | 18-50% | <50 mu |
| zL | ZANDIG LEEM | 50-85% | <50 mu |
| L | LEEM | >85% | <50 mu |
| KL | KEILEEM | | |
| zKL | ZANDIGE KEILEEM | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| KK | KATTE KLEI | | |
| kZ | KLEIIG ZAND | 5-8% | <2mu |
| zK | LICHTE ZAVEL | 8-18% | <2mu |
| K | ZWARE ZAVEL | | |
| | LICHTE KLEI | 18-35% | <2mu |
| zwK | ZWARE KLEI | >35% | <2mu |
| V | VEEN | | |
| vZ | VENIG ZAND | | |
| zV | ZANDIG VEEN | | |
| vK | VENIGE KLEI | | |
| kV | KLEIIG VEEN | | |
| grd | GRIND | | |

| | |
|---|---|
| f | ZEER FIJN ZAND |
| f | MATIG FIJN ZAND |
| g | MATIG GROF ZAND |
| g | ZEER GROF ZAND |
| gr | GRINDHOUDEND |
| s | SLAP |
| s | ZEER SLAP |
| | ACTUELE GRONDWATERSTAND (MEI 2017) |
| | HOOGSTE GRONDWATERSTAND |
| | LAAGSTE GRONDWATERSTAND |
| | LOCATIE GRONDMONSTER |

### LEGENDA BOORSTATEN CONFORM NEN 5104

| | |
|---|---|
| GRIND / GRINDIG | ZWAK |
| ZAND / ZANDIG | MATIG |
| LEEM / SILTIG | STERK |
| KLEI / KLEIIG | UITERST |
| VEEN / HUMEUS | |

### BIJBEHORENDE TEKENINGEN

- -
- -

### LEGENDA / OPMERKINGEN

1 BORING MET NUMMER
1 PEILBUIS MET NUMMER

| VERSIE | DATUM | STATUS | BESCHRIJVING |
|---|---|---|---|
| - | - | - | - |
| - | - | - | - |
| - | - | - | - |
| - | - | - | - |
| 0A | 07-06-2017 | CONCEPT | EERSTE UITGAVE |

Liander
onderdeel van alliander
LIANDER B.V.

anteagroup
ANTEA GROUP

0 10 20 40 60 80 100m

SCHAAL 1:1000 FORMAAT A1

PROJECT: 20kV HOOGSPANNINGSTRACÉ DUIVEN - ZEVENAAR
TITEL: CULTUURKAART 06

PROJECT NR. 11191-415702 LEIDING NR. -
TEKENING NR. 415702-CK-06 REV. 0A
BLAD 006 VAN 006

R:\004\15000\004157021\Tekeningen\Autocad\Acad\415702-CK-06 - Rev0A.dwg




| sond.nr. | X | Y |
|---|---|---|
| DKM01 | 200396.279 | 440786.555 |
| DKM02 | 200401.652 | 440860.652 |
| DKM03 | 201520.379 | 440304.812 |

Peilmaten indicatief, niet te gebruiken als uitganghoogte

| VERKLARING DER TEKENS | |
|---|---|
| ▼ | SONDERING |
| ▼ | SONDERING MET PL.WRIJVING |
| ▽ | NIET UITGEVOERD |
| ◒ | SONDERING MET BORING |
| ◓ | BORING |
| ▼ | REEDS UITGEVOERDE SONDERING |

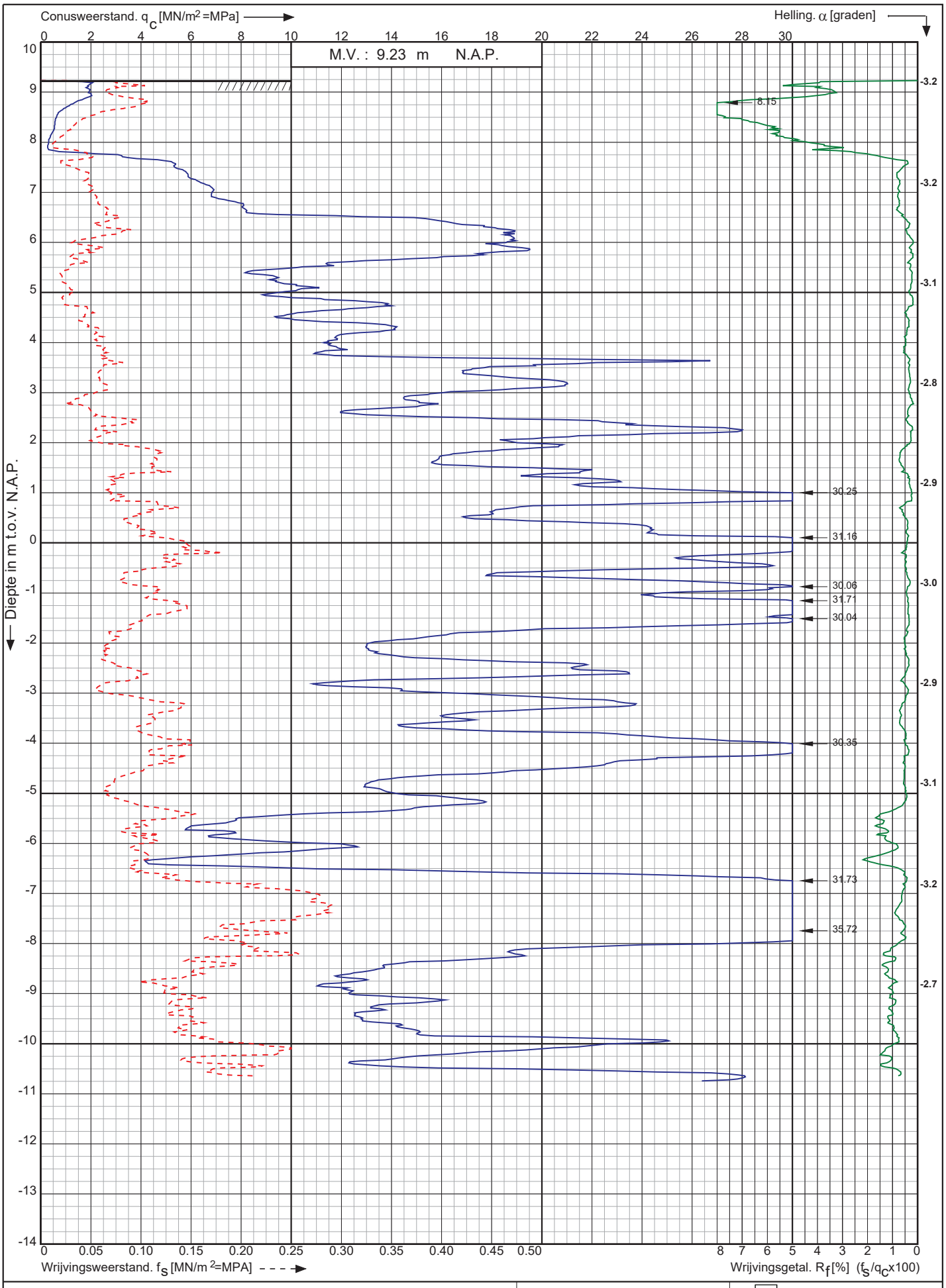
Aanleg Liander kabel tracé
middels 2 HDD's kruising met de A12
te Zevenaar

Opdr.nr. : 2017-511

Datum uitv. : 15-5-2017

Situatietekening

KOOPS
GRONDMECHANICA
Tel. 0522-260084




Conusserienummer: 161101

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

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

Aanleg Liander kabel tracé middels 2 HDD's kruising met de A12

Zevenaar

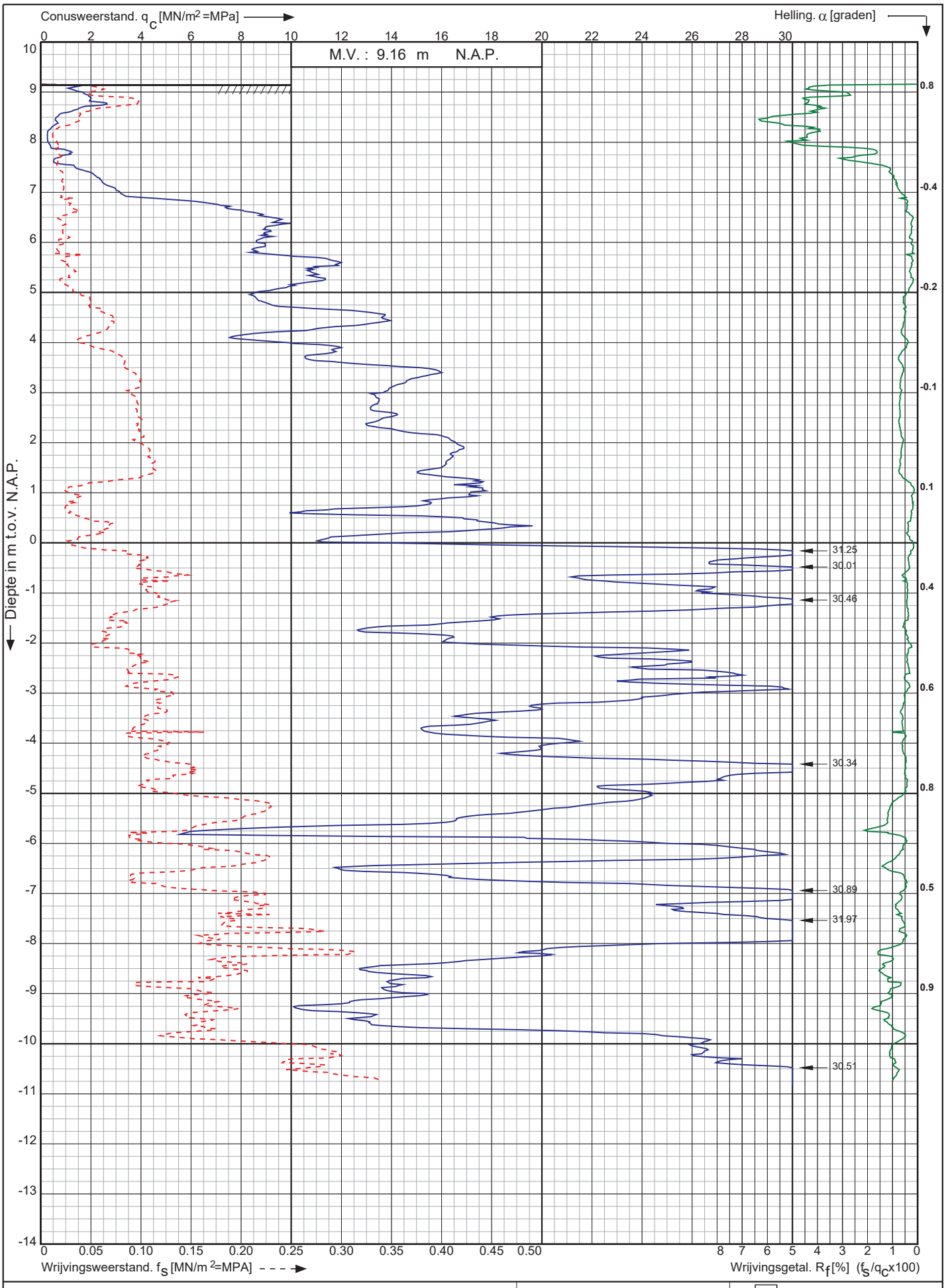
RD-coördinaten : X = 200396.279 Y = 440786.555

Opdr. nr. : 2017-511

Datum uitv. : 11-5-2017

Sond. nr. : 1

KOOPS GRONDMECHANICA 0522-260084




Conusserienummer: 161101

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

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

Aanleg Liander kabel tracé middels 2 HDD's kruising met de A12

Zevenaar

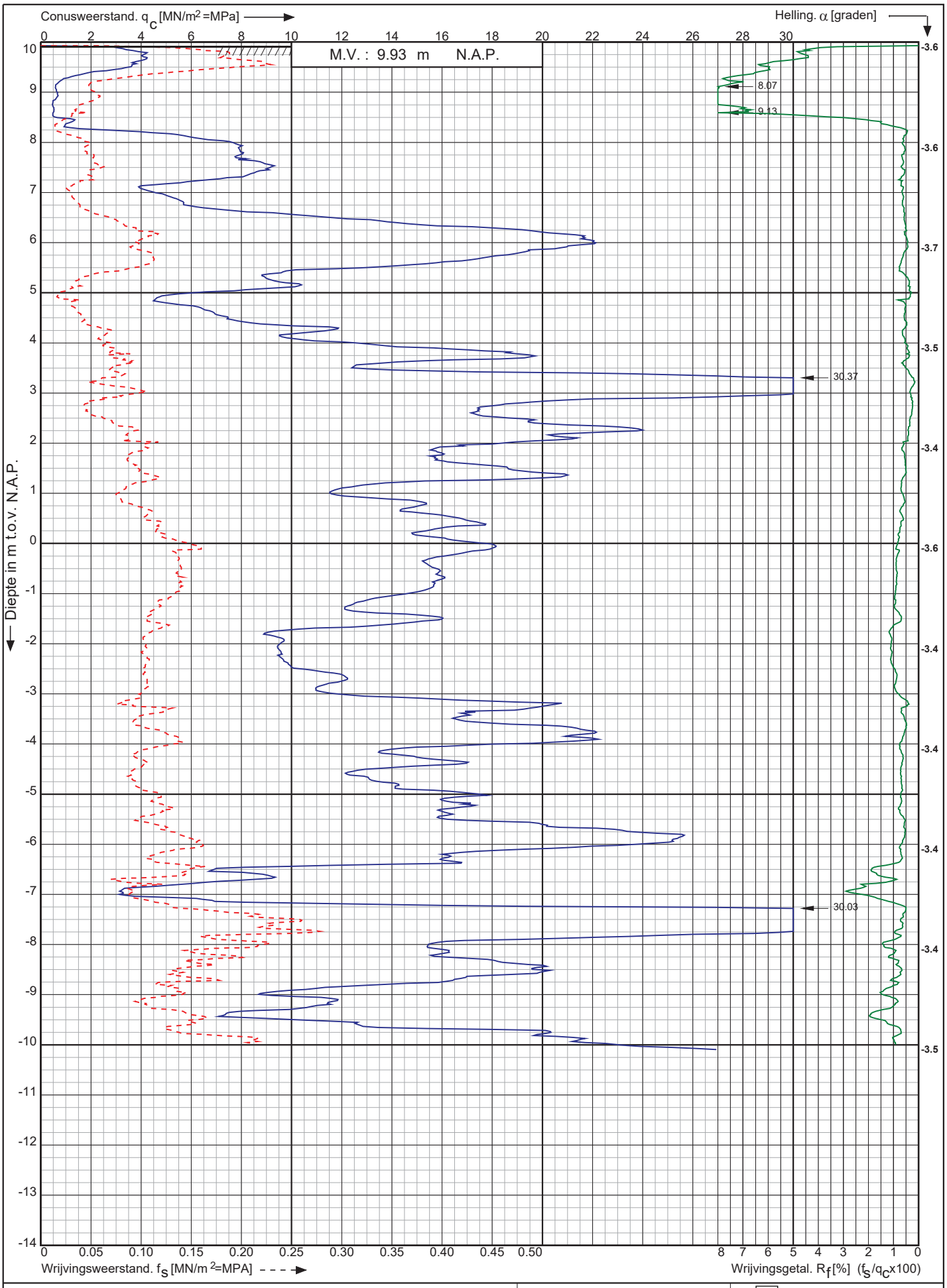
RD-coördinaten : X = 200401.652 Y = 440860.652

Opdr. nr. : 2017-511

Datum uitv. : 11-5-2017

Sond. nr. : 2

KOOPS GRONDMECHANICA 0522-260084




Conusserienummer: 161101

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

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

Aanleg Liander kabel tracé middels 2 HDD's kruising met de A12

Zevenaar

RD-coördinaten : X = 201520.379 Y = 440304.812

Opdr. nr. : 2017-511

Datum uitv. : 11-5-2017

Sond. nr. : 3

KOOPS GRONDMECHANICA 0522-260084

# Legenda

**Onderzoeken Antea Group**

- Boring in handkracht
- Boring in handkracht afgewerkt met peilbuis
- Sondering
- Sondering met mechanische boring

**Te leggen leidingen**

- Rioolpersleiding Ø700 (Waterschap Rijn en IJssel)
- Rioolpersleiding Ø800 (Waterschap Rijn en IJssel)
- Drinkwatertransportleiding Ø315 (Vitens N.V.)

Broekstraat

DKM01 DKM02 DKM03

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22a, CT

0 50 100 150 200 Meters

Topografie: Esri Nederland & Community Maps Contributors

| NR | DATUM | WIJZIGING | |
|---|---|---|---|
| 00 | 8-3-2017 | DEFINITIEF | |

OPDRACHTGEVER
Waterschap Rijn en IJssel

PROJECTOMSCHRIJVING
Verleggen 2 x rioolpersleiding Waterschap Rijn en IJssel en 1 x drinkwatertransportleiding Vitens

KAARTTITEL
Boorpuntenkaart geohydrologie Duiven - Zevenaar

KAARTNUMMER
411739-BPT-GHR-01

GIS SPECIALIST
SCHAAL 1:2.500
PROJECTLEIDER
FORMAAT A3
DATUM 8-3-2017
BLAD IN BLADEN 1 van 5
STATUS DEFINITIEF
WIJZ.NR 00

www.anteagroup.nl

anteagroup

R:\00410000\00411739\ArcGIS\Kaarten\constructiefase\411739-BPT-GHR-01.mxd

# Legenda

**Onderzoeken Antea Group**

- Boring in handkracht
- Boring in handkracht afgewerkt met peilbuis
- Sondering
- Sondering met mechanische boring

**Onderzoeken Gasunie leidingen**

- Sondering t.b.v. aanleg Gasunie leidingen
- Mechanische boring t.b.v. aanleg Gasunie leidingen

**Te leggen leidingen**

- Rioolpersleiding Ø700 (Waterschap Rijn en IJssel)
- Rioolpersleiding Ø800 (Waterschap Rijn en IJssel)
- Drinkwatertransportleiding Ø315 (Vitens N.V.)

Lage Aalburgerweg

Schoepkstraat

21
22a, CT
22
23
DKM04
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
DKM001
B001
DKM002
DKM003
B002
S31
DKP004
B003
DKM005

A12

0 50 100 150 200 Meters

Topografie: Esri Nederland & Community Maps Contributors

| NR | DATUM | WIJZIGING | |
|---|---|---|---|
| 00 | 8-3-2017 | DEFINITIEF | |

OPDRACHTGEVER
Waterschap Rijn en IJssel

PROJECTOMSCHRIJVING
Verleggen 2 x rioolpersleiding Waterschap Rijn en IJssel en 1 x drinkwatertransportleiding Vitens

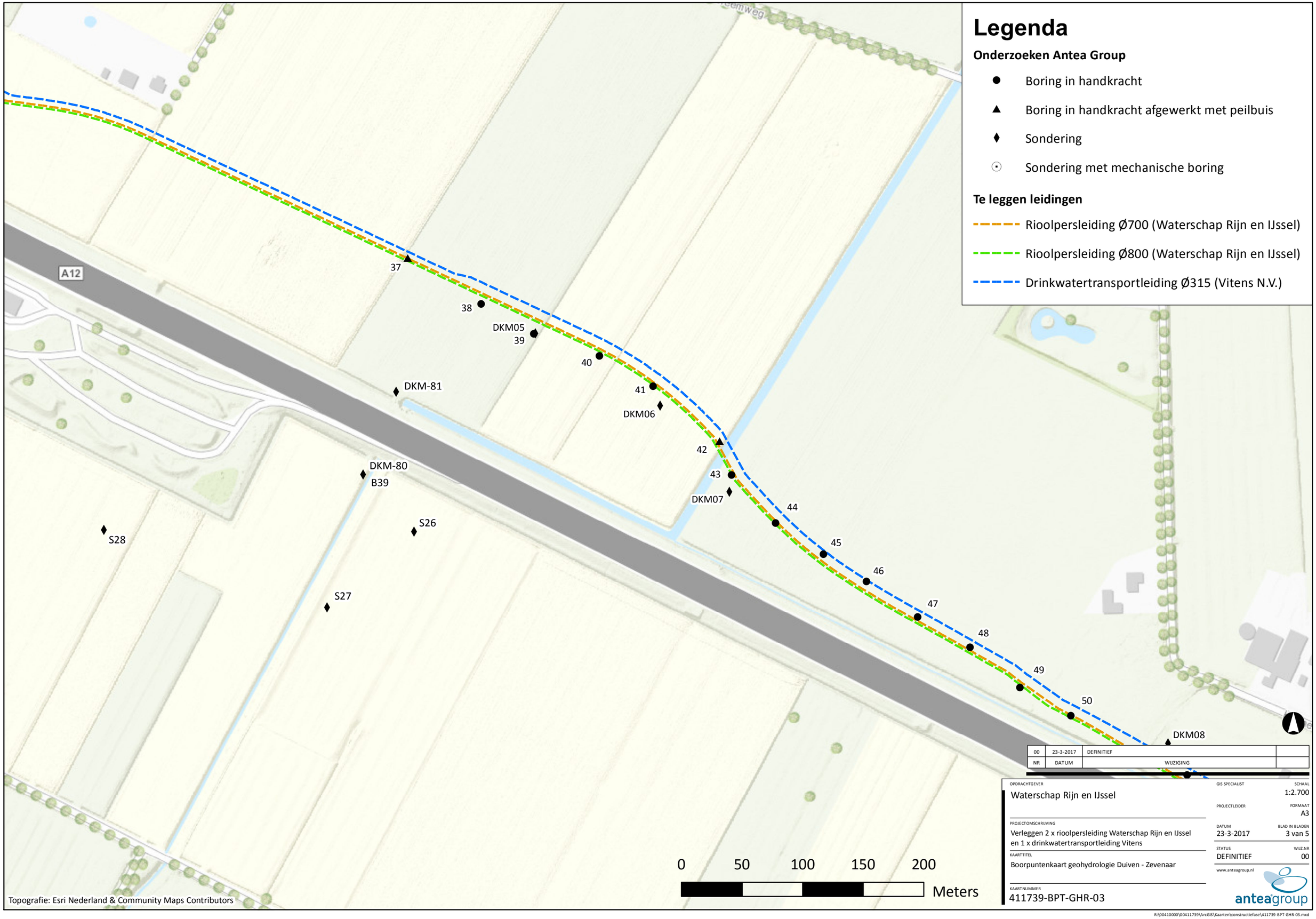
KAARTTITEL
Boorpuntenkaart geohydrologie Duiven - Zevenaar

KAARTNUMMER
411739-BPT-GHR-02

GIS SPECIALIST
SCHAAL
1:2.500
PROJECTLEIDER
FORMAAT
A3
DATUM
8-3-2017
BLAD IN BLADEN
2 van 5
STATUS
DEFINITIEF
WIJZ.NR
00

www.anteagroup.nl

R:\00410000\00411739\ArcGIS\Kaarten\constructiefase\411739-BPT-GHR-02.mxd




# Legenda

**Onderzoeken Antea Group**

- Boring in handkracht
- Boring in handkracht afgewerkt met peilbuis
- Sondering
- Sondering met mechanische boring

**Te leggen leidingen**

- Rioolpersleiding Ø700 (Waterschap Rijn en IJssel)
- Rioolpersleiding Ø800 (Waterschap Rijn en IJssel)
- Drinkwatertransportleiding Ø315 (Vitens N.V.)

| NR | DATUM | WIJZIGING | |
|---|---|---|---|
| 00 | 23-3-2017 | DEFINITIEF | |

OPDRACHTGEVER
Waterschap Rijn en IJssel

PROJECTOMSCHRIJVING
Verleggen 2 x rioolpersleiding Waterschap Rijn en IJssel en 1 x drinkwatertransportleiding Vitens

KAARTTITEL
Boorpuntenkaart geohydrologie Duiven - Zevenaar

KAARTNUMMER
411739-BPT-GHR-03

GIS SPECIALIST

SCHAAL
1:2.700

PROJECTLEIDER

FORMAAT
A3

DATUM
23-3-2017

BLAD IN BLADEN
3 van 5

STATUS
DEFINITIEF

WIJZ.NR
00

www.anteagroup.nl

R:\00410000\00411739\ArcGIS\kaarten\constructiefase\411739-BPT-GHR-03.mxd

# Legenda

**Onderzoeken Antea Group**

- Boring in handkracht
- Boring in handkracht afgewerkt met peilbuis
- Sondering
- Sondering met mechanische boring

**Te leggen leidingen**

- Rioolpersleiding Ø700 (Waterschap Rijn en IJssel)
- Rioolpersleiding Ø800 (Waterschap Rijn en IJssel)
- Drinkwatertransportleiding Ø315 (Vitens N.V.)

49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 76

DKM08 DKM09 DKM10 DKM11 DKM12

Kleine Matenweg

Reisenakker

't Stegeslag

Botterland

Mercurion

A12

0 50 100 150 200 Meters

Topografie: Esri Nederland & Community Maps Contributors

| NR | DATUM | WIJZIGING | |
|---|---|---|---|
| 00 | 8-3-2017 | DEFINITIEF | |

OPDRACHTGEVER
Waterschap Rijn en IJssel

PROJECTOMSCHRIJVING
Verleggen 2 x rioolpersleiding Waterschap Rijn en IJssel en 1 x drinkwatertransportleiding Vitens

KAARTTITEL
Boorpuntenkaart geohydrologie Duiven - Zevenaar

KAARTNUMMER
411739-BPT-GHR-04

GIS SPECIALIST

SCHAAL
1:2.500

PROJECTLEIDER

FORMAAT
A3

DATUM
8-3-2017

BLAD IN BLADEN
4 van 5

STATUS
DEFINITIEF

WIJZ.NR
00

www.anteagroup.nl

R:\00410000\00411739\ArcGIS\Kaarten\constructiefase\411739-BPT-GHR-04.mxd

# Legenda

**Onderzoeken Antea Group**

- Boring in handkracht
- Boring in handkracht afgewerkt met peilbuis
- Sondering
- Sondering met mechanische boring

**Te leggen leidingen**

- Rioolpersleiding Ø700 (Waterschap Rijn en IJssel)
- Rioolpersleiding Ø800 (Waterschap Rijn en IJssel)
- Drinkwatertransportleiding Ø315 (Vitens N.V.)

60
61
62
63
64
65
66
DKM12
67
68
72
73
DKM14
74
DKM15
DKM16
en B-01
75

Kleine Materweg
A12
Mercurion
Oude Steeg
Reisenakker
De Hazelaar
Hunneveldweg

0 50 100 150 200 Meters

Topografie: Esri Nederland & Community Maps Contributors

| NR | DATUM | WIJZIGING | |
|---|---|---|---|
| 00 | 8-3-2017 | DEFINITIEF | |

OPDRACHTGEVER
Waterschap Rijn en IJssel

PROJECTOMSCHRIJVING
Verleggen 2 x rioolpersleiding Waterschap Rijn en IJssel en 1 x drinkwatertransportleiding Vitens

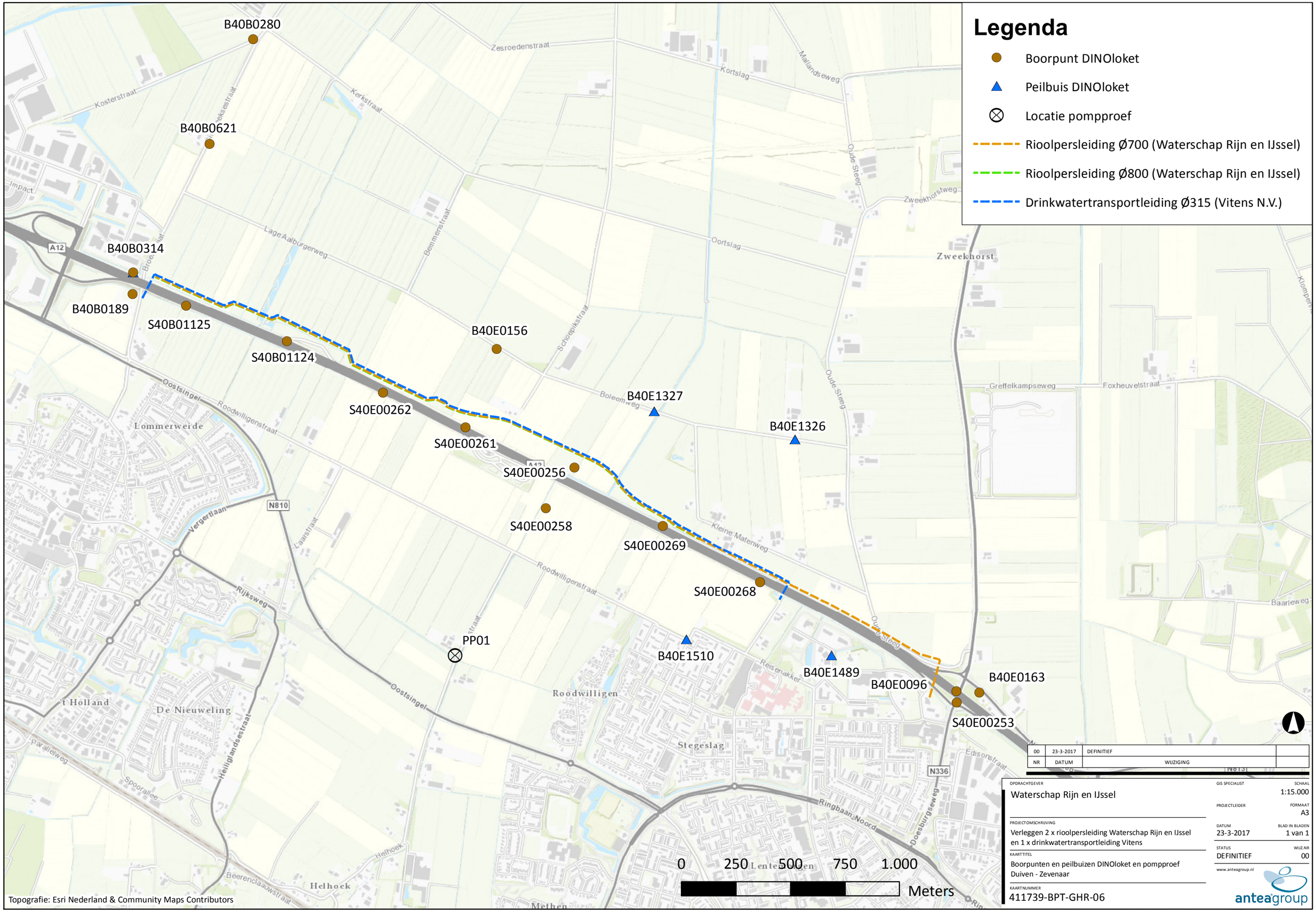
KAARTTITEL
Boorpuntenkaart geohydrologie Duiven - Zevenaar

KAARTNUMMER
411739-BPT-GHR-05

GIS SPECIALIST
SCHAAL
1:2.500
PROJECTLEIDER
FORMAAT
A3
DATUM
8-3-2017
BLAD IN BLADEN
5 van 5
STATUS
DEFINITIEF
WIJZ.NR
00

www.anteagroup.nl

R:\00410000\00411739\ArcGIS\kaarten\constructiefase\411739-BPT-GHR-05.mxd




## Legenda

- Boorpunt DINOloket
- Peilbuis DINOloket
- Locatie pompproef
- Rioolpersleiding Ø700 (Waterschap Rijn en IJssel)
- Rioolpersleiding Ø800 (Waterschap Rijn en IJssel)
- Drinkwatertransportleiding Ø315 (Vitens N.V.)

0 250 500 750 1.000 Meters

Topografie: Esri Nederland & Community Maps Contributors

| NR | DATUM | WIJZIGING | |
|---|---|---|---|
| 00 | 23-3-2017 | DEFINITIEF | |

OPDRACHTGEVER
Waterschap Rijn en IJssel

PROJECTOMSCHRIJVING
Verleggen 2 x rioolpersleiding Waterschap Rijn en IJssel en 1 x drinkwatertransportleiding Vitens

KAARTTITEL
Boorpunten en peilbuizen DINOloket en pompproef Duiven - Zevenaar

KAARTNUMMER
411739-BPT-GHR-06

GIS SPECIALIST
SCHAAL 1:15.000
PROJECTLEIDER
FORMAAT A3
DATUM 23-3-2017
BLAD IN BLADEN 1 van 1
STATUS DEFINITIEF
WIJZ.NR 00

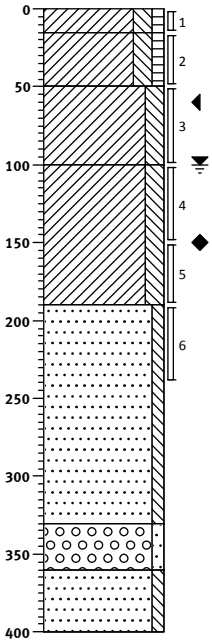
www.anteagroup.nl

R:\00410000\00411739\ArcGIS\Kaarten\constructiefase\411739-BPT-GHR-06.mxd

## Boring: 01

Datum: 01-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 199107,50
Y-coördinaat: 441349,60
Maaiveldhoogte: NAP 9,437 m

GWS (cm -mv): 100
GHG ( cm -mv): 60
GLG (cm -mv): 150

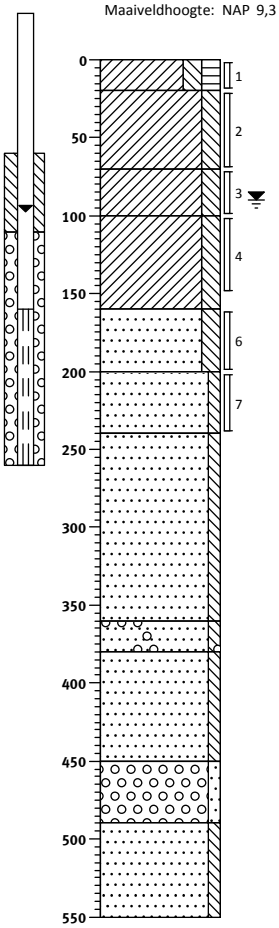



| | | |
|---|---|---|
| 0 | | weiland |
| (15) | | |
| 15 | | Klei, matig siltig, zwak humeus, K-waarde: 0,1, grijsbruin, Edelmanboor |
| (35) | | |
| 50 | | Klei, matig siltig, zwak humeus, K-waarde: 0,2, grijsbruin, Edelmanboor |
| (50) | ▲ | Klei, matig siltig, matig roesthoudend, K-waarde: 0,1, grijs, Edelmanboor |
| 100 | | |
| | | Klei, matig siltig, zwak roesthoudend, K-waarde: 0,05, lichtgrijs, Edelmanboor |
| (90) | ▲ | |
| 190 | | |
| | | Zand, zeer grof, zwak siltig, M50 (350), K-waarde: 8, lichtgrijs, Zuigerboor |
| (140) | | |
| 330 | | |
| (30) | | Grind, fijn, zwak zandig, K-waarde: 50, lichtgrijs, Zuigerboor |
| 360 | | |
| (40) | | Zand, matig grof, zwak siltig, M50 (230), K-waarde: 5, lichtgrijs, Zuigerboor |
| 400 | | |

## Boring: 02

Datum: 01-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 199148,90
Y-coördinaat: 441424,50
Maaiveldhoogte: NAP 9,3 m

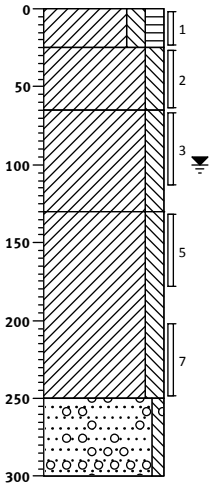
GWS (cm -mv): 90




| | | |
|---|---|---|
| 0 | | weiland |
| (20) | | |
| 20 | | Klei, matig siltig, matig humeus, K-waarde: 0,1, donkerbruin, Edelmanboor, stug |
| (50) | ▲ | Klei, matig siltig, matig roesthoudend, K-waarde: 0,2, lichtbruin, Edelmanboor, stug |
| 70 | | |
| (30) | ▲ | Klei, matig siltig, matig roesthoudend, K-waarde: 0,2, neutraalgrijs, Edelmanboor |
| 100 | | |
| (60) | | Klei, matig siltig, K-waarde: 0,05, donker blauwgrijs, Edelmanboor |
| 160 | | |
| (40) | | Zand, matig grof, matig siltig, M50 (250), zwak kleihoudend, K-waarde: 2,5, lichtgrijs, Edelmanboor |
| 200 | | |
| (40) | | Zand, matig grof, zwak siltig, M50 (250), K-waarde: 6, lichtgrijs, Zuigerboor |
| 240 | | |
| | | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (800), K-waarde: 30, lichtgrijs, Zuigerboor |
| (120) | | |
| 360 | | |
| (20) | | |
| 380 | | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (1500), zwak grindhoudend, K-waarde: 40, lichtgrijs, Zuigerboor |
| (70) | | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (850), K-waarde: 30, lichtgrijs, Zuigerboor |
| 450 | | |
| (40) | | Grind, fijn, zwak zandig, K-waarde: 50, lichtgrijs, Zuigerboor |
| 490 | | |
| (60) | | Zand, zeer grof, zwak siltig, M50 (350), K-waarde: 7, lichtgrijs, Zuigerboor |
| 550 | | |

## Boring: 03

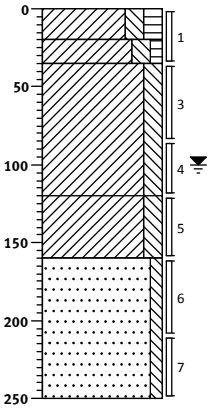
Datum: 01-02-2017 GWS (cm -mv): 100
Boormeester:
X-coördinaat: 199198,80
Y-coördinaat: 441418,60
Maaiveldhoogte: NAP 9,373 m




| | | |
|---|---|---|
| 0 | | |
| (25) | | Klei, matig siltig, matig humeus, grijsbruin, Edelmanboor |
| 25 | | |
| (40) | | Klei, matig siltig, lichtbruin, Edelmanboor, B-laag 25-35 cm |
| 65 | | |
| (65) | ▲ | Klei, matig siltig, matig roesthoudend, bruingrijs, Edelmanboor |
| 130 | | |
| (120) | | Klei, matig siltig, lichtgrijs, Edelmanboor |
| 250 | | |
| (50) | | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (800), zwak grindhoudend, lichtgrijs, Edelmanboor |
| 300 | | |

## Boring: 04

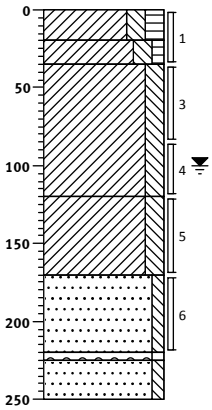
Datum: 01-02-2017 GWS (cm -mv): 100
Boormeester:
X-coördinaat: 199245,50
Y-coördinaat: 441399,60
Maaiveldhoogte: NAP 9,232 m




| | | |
|---|---|---|
| 0 | | weiland |
| (20) | | Klei, matig siltig, matig humeus, grijsbruin, Edelmanboor |
| 20 | | |
| (15) | | Klei, matig siltig, zwak humeus, grijsbruin, Edelmanboor |
| 35 | | |
| (85) | ▲ | Klei, matig siltig, matig roesthoudend, grijsbruin, Edelmanboor |
| 120 | | |
| (40) | | Klei, matig siltig, lichtgrijs, Edelmanboor |
| 160 | | |
| (90) | ▲ | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (800), resten hout, lichtgrijs, Zuigerboor |
| 250 | | |

## Boring: 05

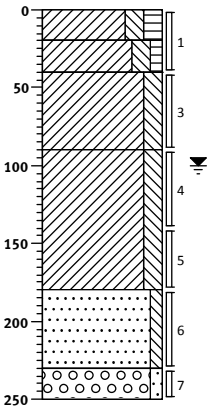
Datum: 01-02-2017 GWS (cm -mv): 100
Boormeester:
X-coördinaat: 199292,40
Y-coördinaat: 441378,30
Maaiveldhoogte: NAP 9,249 m




| | | |
|---|---|---|
| 0 | | weiland |
| (20) | | Klei, matig siltig, matig humeus, grijsbruin, Edelmanboor |
| 20 | | |
| (15) | | Klei, matig siltig, zwak humeus, grijsbruin, Edelmanboor |
| 35 | | |
| (85) | ▲ | Klei, matig siltig, matig roesthoudend, grijsbruin, Edelmanboor |
| 120 | | |
| (50) | | Klei, matig siltig, lichtgrijs, Edelmanboor, vet |
| 170 | | |
| (50) | ▲ | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (800), resten hout, lichtgrijs, Zuigerboor |
| (5) | | Grind, matig grof, zwak zandig, lichtgrijs, Zuigerboor |
| (25) | | |
| 250 | | Zand, matig grof, zwak siltig, M50 (225), lichtgrijs, Zuigerboor |

## Boring: 06

Datum: 01-02-2017 GWS (cm -mv): 100
Boormeester:
X-coördinaat: 199336,00
Y-coördinaat: 441358,90
Maaiveldhoogte: NAP 9,249 m

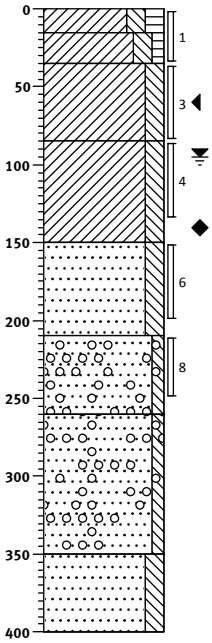



| | | |
|---|---|---|
| 0 | | weiland |
| (20) | | Klei, matig siltig, matig humeus, grijsbruin, Edelmanboor |
| 20 | | |
| (20) | | Klei, matig siltig, zwak humeus, grijsbruin, Edelmanboor |
| 40 | | |
| (50) | ▲ | Klei, matig siltig, matig roesthoudend, grijsbruin, Edelmanboor |
| 90 | | |
| (90) | | Klei, matig siltig, lichtgrijs, Edelmanboor |
| 180 | | |
| (50) | ▲ | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (800), resten hout, lichtgrijs, Zuigerboor |
| 230 | | |
| (20) | | Grind, matig grof, zwak zandig, Zuigerboor |
| 250 | | |

## Boring: 07

Datum: 01-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 199381,40
Y-coördinaat: 441337,60
Maaiveldhoogte: NAP 9,307 m

GWS (cm -mv): 95
GHG ( cm -mv): 60
GLG (cm -mv): 140

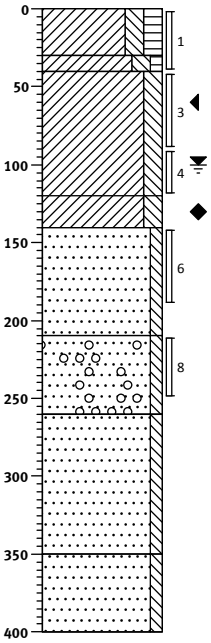



| | | |
|---|---|---|
| 0 | | weiland |
| (15) | | |
| 15 | | Klei, matig siltig, matig humeus, |
| (20) | | K-waarde: 0,1, grijsbruin, Edelmanboor |
| 35 | | Klei, matig siltig, zwak humeus, |
| (50) | | K-waarde: 0,2, grijsbruin, Edelmanboor |
| | | Klei, matig siltig, matig roesthoudend, |
| 85 | | K-waarde: 0,1, grijs, Edelmanboor, |
| | | roest vanaf 60 cm |
| (65) | | Klei, matig siltig, K-waarde: 0,05, |
| | | lichtgrijs, Edelmanboor, roest tot 140 |
| | | cm-mv |
| 150 | | |
| (60) | | Zand, uiterst grof, matig siltig, |
| | | M50 (500), zwak kleihoudend, |
| | | K-waarde: 2, bruinbeige, Edelmanboor |
| 210 | | |
| (50) | | Zand, uiterst grof, zwak siltig, |
| | | M50 (1500), sterk grindhoudend, |
| | | K-waarde: 50, lichtgrijs, Edelmanboor |
| 260 | | |
| (90) | | Zand, uiterst grof, zwak siltig, |
| | | M50 (800), zwak grindhoudend, |
| | | K-waarde: 25, lichtgrijs, Edelmanboor |
| 350 | | |
| (50) | | Zand, matig grof, matig siltig, |
| | | M50 (230), K-waarde: 4, lichtgrijs, |
| | | Zuigerboor |
| 400 | | |

## Boring: 08

Datum: 01-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 199424,90
Y-coördinaat: 441318,30
Maaiveldhoogte: NAP 9,177 m

GWS (cm -mv): 100
GHG ( cm -mv): 60
GLG (cm -mv): 130

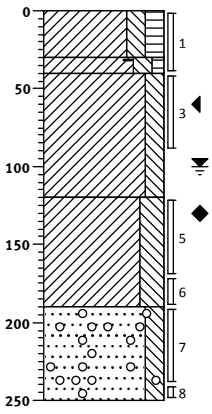



| | | |
|---|---|---|
| 0 | | akker |
| (30) | | Klei, matig siltig, matig humeus, |
| | | grijsbruin, Edelmanboor |
| (10) | | |
| | | Klei, matig siltig, zwak humeus, |
| | | grijsbruin, Edelmanboor |
| (80) | | Klei, matig siltig, matig roesthoudend, |
| | | grijs, Edelmanboor, roest vanaf 60 cm |
| 120 | | |
| (20) | | Klei, matig siltig, lichtgrijs, |
| 140 | | Edelmanboor, roest tot 140 cm-mv |
| (70) | | Zand, zeer grof, zwak siltig, M50 (300), |
| | | zwak kleihoudend, resten hout, |
| | | lichtgrijs, Zuigerboor |
| 210 | | |
| (50) | | Zand, uiterst grof, zwak siltig, |
| | | M50 (500), zwak grindhoudend, |
| | | lichtgrijs, Edelmanboor |
| 260 | | |
| (90) | | Zand, uiterst grof, zwak siltig, |
| | | M50 (800), Edelmanboor |
| 350 | | |
| (50) | | Zand, matig grof, zwak siltig, |
| | | M50 (230), lichtgrijs, Zuigerboor |
| 400 | | |

## Boring: 09

Datum: 01-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 199477,10
Y-coördinaat: 441308,50
Maaiveldhoogte: NAP 9,117 m

GWS (cm -mv): 100
GHG ( cm -mv): 60
GLG (cm -mv): 130

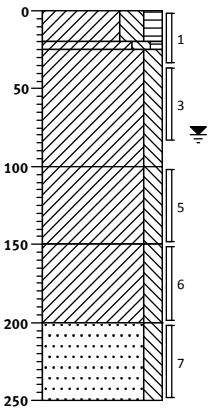



| | | |
|---|---|---|
| 0 | | akker |
| (30) | | Klei, matig siltig, matig humeus, |
| | | grijsbruin, Edelmanboor, geroerd |
| (10) | | |
| | | Klei, matig siltig, zwak humeus, resten |
| | | baksteen, grijsbruin, Edelmanboor, |
| | | geroerd |
| (80) | | Klei, matig siltig, matig roesthoudend, |
| | | grijs, Edelmanboor, roest vanaf 60 cm |
| 120 | | |
| (70) | | Klei, sterk siltig, lichtgrijs, |
| | | Edelmanboor, roest tot 140 cm-mv |
| 190 | | |
| (60) | | Zand, uiterst grof, matig siltig, |
| | | M50 (700), lenzen klei, zwak |
| | | grindhoudend, lichtgrijs, Zuigerboor |
| 250 | | |

## Boring: 10

Datum: 01-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 199524,80
Y-coördinaat: 441311,30
Maaiveldhoogte: NAP 9,29 m

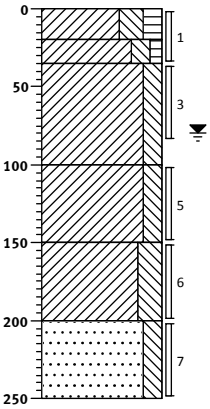
GWS (cm -mv): 80




| | | |
|---|---|---|
| 0 | | |
| (20) | | Klei, sterk siltig, matig humeus, |
| | | donkerbruin, Edelmanboor |
| (5) | | Klei, matig siltig, zwak humeus, |
| | | Edelmanboor |
| (75) | | Klei, matig siltig, zwak roesthoudend, |
| | | lichtgrijs, Edelmanboor, stug |
| 100 | | |
| (50) | | Klei, matig siltig, donker blauwgrijs, |
| | | Edelmanboor |
| 150 | | |
| (50) | | Klei, matig siltig, lichtgrijs, |
| | | Edelmanboor, gelaagd |
| 200 | | |
| (50) | | Zand, zeer grof, matig siltig, |
| | | M50 (300), lenzen klei, lichtgrijs, |
| | | Edelmanboor |
| 250 | | |

## Boring: 11

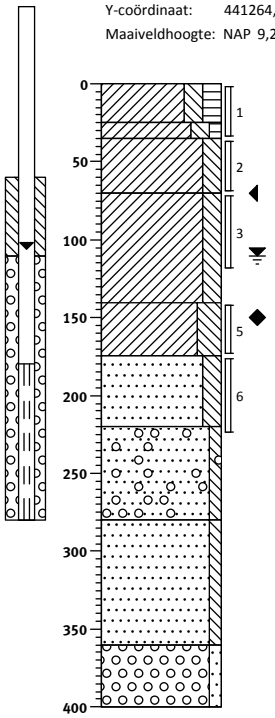
Datum: 01-02-2017 GWS (cm -mv): 80
Boormeester:
X-coördinaat: 199570,00
Y-coördinaat: 441290,10
Maaiveldhoogte: NAP 9,321 m




| | |
|---|---|
| 0 | weiland |
| (20) | Klei, sterk siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor |
| 20 (15) 35 | Klei, matig siltig, zwak humeus, Edelmanboor |
| (65) | Klei, matig siltig, zwak roesthoudend, lichtgrijs, Edelmanboor |
| 100 | |
| (50) | Klei, matig siltig, donker blauwgrijs, Edelmanboor |
| 150 | |
| (50) | Klei, sterk siltig, lichtgrijs, Edelmanboor, gelaagd |
| 200 | |
| (50) | Zand, uiterst grof, matig siltig, M50 (650), lenzen klei, resten hout, lichtgrijs, Edelmanboor |
| 250 | |

## Boring: 12

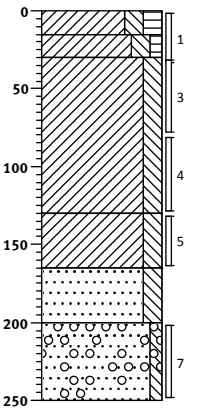
Datum: 01-02-2017 GWS (cm -mv): 110
Boormeester: GHG ( cm -mv): 70
X-coördinaat: 199625,40 GLG (cm -mv): 150
Y-coördinaat: 441264,80
Maaiveldhoogte: NAP 9,229 m




| | |
|---|---|
| 0 | |
| (25) 75 (10) 85 | Klei, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor |
| (35) | Klei, matig siltig, zwak humeus, donker bruingrijs, Edelmanboor |
| 70 | Klei, matig siltig, lichtgrijs, Edelmanboor |
| (70) | Klei, matig siltig, zwak roesthoudend, donkergrijs, Edelmanboor |
| 140 | |
| (35) | Klei, sterk siltig, K-waarde: 0,1, licht blauwgrijs, Edelmanboor, gelaagd |
| 175 | |
| (45) | Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (300), K-waarde: 6, lichtgrijs, Zuigerboor |
| 220 | |
| (60) | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (1000), zwak grindhoudend, K-waarde: 35, lichtgrijs, Zuigerboor |
| 280 | |
| (80) | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (700), K-waarde: 25, lichtgrijs, Zuigerboor |
| 360 | |
| (40) | Grind, fijn, zwak zandig, K-waarde: 50, lichtgrijs, Zuigerboor |
| 400 | |

## Boring: 13

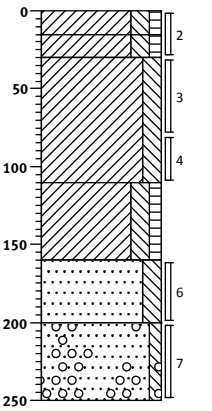
Datum: 02-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 199661,10
Y-coördinaat: 441254,10
Maaiveldhoogte: NAP 9,229 m




| | |
|---|---|
| 0 | weiland |
| (15) 15 (15) 30 | Klei, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor |
| | Klei, matig siltig, zwak humeus, Edelmanboor |
| (100) | Klei, matig siltig, neutraalgrijs, Edelmanboor, stug |
| 130 | |
| (35) | Klei, matig siltig, licht grijsblauw, Edelmanboor |
| 165 | |
| (35) | Zand, matig grof, matig siltig, M50 (250), lenzen klei, neutraalgrijs, Edelmanboor |
| 200 | |
| (50) | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (500), matig grindhoudend, neutraalgrijs, Edelmanboor |
| 250 | |

## Boring: 14

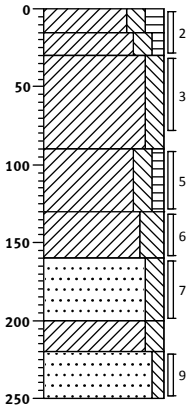
Datum: 02-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 199712,50
Y-coördinaat: 441259,20
Maaiveldhoogte: NAP 9,204 m




| | |
|---|---|
| 0 | weiland |
| (15) 15 (15) 30 | Klei, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor |
| | Klei, matig siltig, zwak humeus, donkergrijs, Edelmanboor |
| (80) | Klei, matig siltig, neutraalgrijs, Edelmanboor, stug |
| 110 | |
| (50) | Klei, matig siltig, zwak humeus, donker bruingrijs, Edelmanboor |
| 160 | |
| (40) | Zand, matig grof, matig siltig, M50 (250), lenzen klei, neutraalgrijs, Edelmanboor |
| 200 | |
| (50) | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (500), matig grindhoudend, neutraalgrijs, Edelmanboor |
| 250 | |

## Boring: 15

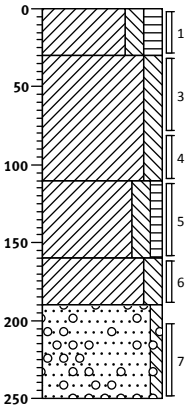
Datum: 02-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 199753,80
Y-coördinaat: 441238,70
Maaiveldhoogte: NAP 9,352 m




| | | |
|---|---|---|
| 0 | | weiland |
| (15) | | |
| 15 | | Klei, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor |
| (15) | | |
| 30 | | |
| (60) | | Klei, matig siltig, zwak humeus, matig roesthoudend, donkergrijs, Edelmanboor |
| 90 | | |
| (40) | | Klei, matig siltig, matig roesthoudend, neutraalgrijs, Edelmanboor, stug |
| 130 | | |
| (30) | | Klei, zwak humeus, donker bruingrijs, Edelmanboor |
| 160 | | |
| (40) | | Klei, sterk siltig, lenzen klei, licht blauwgrijs, Edelmanboor |
| 200 | | |
| (20) | | Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (350), sterk kleihoudend, neutraalgrijs, Edelmanboor |
| 220 | | |
| (30) | | Klei, matig siltig, lichtgrijs, Edelmanboor |
| 250 | | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (700), Edelmanboor |

## Boring: 16

Datum: 02-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 199797,70
Y-coördinaat: 441219,40
Maaiveldhoogte: NAP 9,256 m

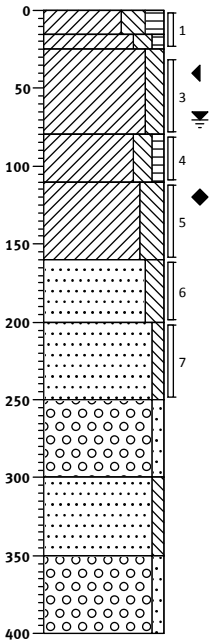



| | | |
|---|---|---|
| 0 | | weiland |
| (30) | | Klei, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor |
| 30 | | Klei, matig siltig, neutraalgrijs, Edelmanboor, stug |
| (80) | | |
| 110 | | |
| (50) | | Klei, matig siltig, zwak humeus, resten hout, donker bruingrijs, Edelmanboor |
| 160 | | |
| (30) | | Klei, matig siltig, lenzen klei, lichtgrijs, Edelmanboor |
| 190 | | |
| (60) | | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (800), matig grindhoudend, neutraalgrijs, Edelmanboor |
| 250 | | |

## Boring: 17

Datum: 02-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 199837,00
Y-coördinaat: 441200,30
Maaiveldhoogte: NAP 9,345 m

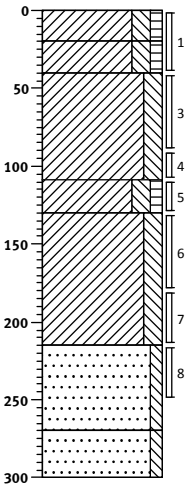
GWS (cm -mv): 70
GHG ( cm -mv): 40
GLG (cm -mv): 120




| | | |
|---|---|---|
| 0 | | weiland |
| (15) | | |
| (10) | | Klei, sterk siltig, matig humeus, K-waarde: 0,1, donkerbruin, Edelmanboor |
| 25 | | |
| (55) | | Klei, matig siltig, zwak humeus, matig roesthoudend, K-waarde: 0,2, donkergrijs, Edelmanboor |
| 80 | | |
| (30) | | Klei, matig siltig, matig roesthoudend, K-waarde: 0,2, neutraalgrijs, Edelmanboor, stug |
| 110 | | |
| (50) | | Klei, matig siltig, zwak humeus, zwak roesthoudend, K-waarde: 0,1, donker bruingrijs, Edelmanboor |
| 160 | | |
| (40) | | Klei, sterk siltig, lenzen klei, K-waarde: 0,05, licht blauwgrijs, Edelmanboor |
| 200 | | |
| (50) | | Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (350), sterk kleihoudend, K-waarde: 1, neutraalgrijs, Edelmanboor |
| 250 | | |
| (50) | | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (700), K-waarde: 20, lichtgrijs, Zuigerboor |
| 300 | | Grind, fijn, zwak zandig, K-waarde: 50, lichtgrijs, Zuigerboor |
| (50) | | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (1500), K-waarde: 40, lichtgrijs, Zuigerboor |
| 350 | | |
| (50) | | Grind, matig grof, zwak zandig, K-waarde: 70, lichtgrijs, Zuigerboor |
| 400 | | |

## Boring: 18

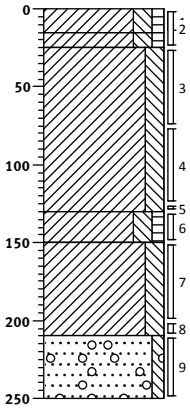
Datum: 02-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 199883,50
Y-coördinaat: 441178,50
Maaiveldhoogte: NAP 9,417 m




| | | |
|---|---|---|
| 0 | | weiland |
| (20) | | |
| 20 | | Klei, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor |
| (20) | | |
| 40 | | Klei, matig siltig, zwak humeus, matig roesthoudend, donkergrijs, Edelmanboor |
| (69) | | Klei, matig siltig, matig roesthoudend, neutraalgrijs, Edelmanboor, stug |
| 109 | | |
| (21) | | Klei, matig siltig, zwak humeus, donker bruingrijs, Edelmanboor |
| 130 | | |
| (85) | | Klei, matig siltig, lenzen klei, licht blauwgrijs, Edelmanboor |
| 215 | | |
| (55) | | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (500), Edelmanboor |
| 270 | | |
| (30) | | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (1000), lichtgrijs, Edelmanboor |
| 300 | | |

## Boring: 19

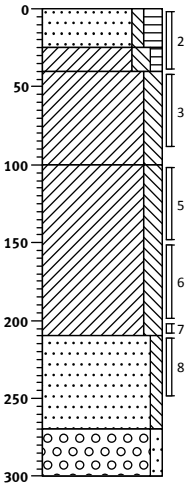
Datum: 02-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 199929,90
Y-coördinaat: 441156,20
Maaiveldhoogte: NAP 9,279 m




0 weiland
(15) Klei, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor
25
Klei, matig siltig, zwak humeus, matig roesthoudend, donkergrijs, Edelmanboor
(105) Klei, matig siltig, matig roesthoudend, neutraalgrijs, Edelmanboor, stug
130
(20) Klei, matig siltig, zwak humeus, matig roesthoudend, donker bruingrijs, Edelmanboor
150
(60) Klei, matig siltig, lenzen klei, licht blauwgrijs, Edelmanboor, vet
210
(40) Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (1000), zwak grindhoudend, Edelmanboor
250

## Boring: 20

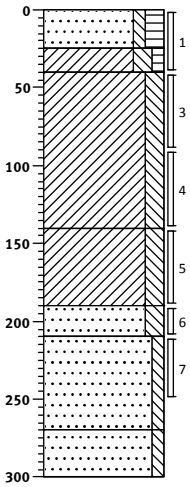
Datum: 02-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 199976,70
Y-coördinaat: 441133,70
Maaiveldhoogte: NAP 9,224 m




0
(25) Zand, uiterst fijn, zwak siltig, matig humeus, Edelmanboor
25
(15) Klei, matig siltig, zwak humeus, Edelmanboor
40
(60) Klei, matig siltig, matig roesthoudend, lichtgrijs, Edelmanboor
100
Klei, matig siltig, Edelmanboor, roest tot 150 cm
(110)
210
(60) Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (500), lichtgrijs, Edelmanboor
270
(30) Grind, matig grof, zwak zandig, lichtgrijs, Edelmanboor
300

## Boring: 21

Datum: 02-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 200018,20
Y-coördinaat: 441112,00
Maaiveldhoogte: NAP 9,437 m

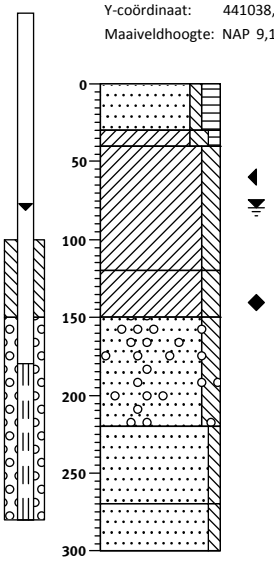



0
(25) Zand, uiterst fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
25
(15) Klei, matig siltig, zwak humeus, donkergrijs, Edelmanboor
40
(100) Klei, matig siltig, matig roesthoudend, lichtgrijs, Edelmanboor, stug
140
(50) Klei, matig siltig, donkergrijs, Edelmanboor
190
(20) Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (350), grijsblauw, Edelmanboor
210
(60) Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (500), lichtgrijs, Edelmanboor
270
(30) Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (1000), lichtgrijs, Edelmanboor
300

## Boring: 22

Datum: 02-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 200072,30
Y-coördinaat: 441038,90
Maaiveldhoogte: NAP 9,111 m

GWS (cm -mv): 80
GHG ( cm -mv): 60
GLG (cm -mv): 140

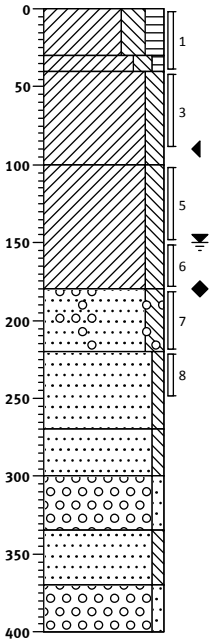



0 weiland
(30) Zand, uiterst fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
(10)
40 Klei, matig siltig, zwak humeus, donkergrijs, Edelmanboor
(80) Klei, matig siltig, zwak roesthoudend, lichtgrijs, Edelmanboor, stug
120
(30) Klei, matig siltig, zwak roesthoudend, donkergrijs, Edelmanboor
150
(70) Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (300), zwak grindhoudend, grijsblauw, Edelmanboor
220
(50) Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (700), lichtgrijs, Zuigerboor
270
(30) Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (1000), lichtgrijs, Edelmanboor
300

## Boring: 22a

Datum: 02-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 200040,30
Y-coördinaat: 441068,20
Maaiveldhoogte: NAP 9,416 m

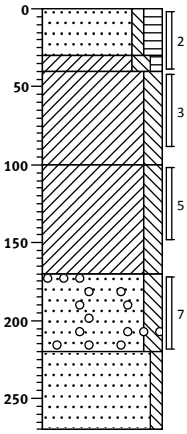
GWS (cm -mv): 150
GHG ( cm -mv): 90
GLG (cm -mv): 180




| | | |
|---|---|---|
| 0 | | weiland |
| (30) | 30 | Klei, sterk siltig, matig humeus, K-waarde: 0,2, donkerbruin, Edelmanboor |
| (10) | 40 | Klei, matig siltig, zwak humeus, K-waarde: 0,1, donkergrijs, Edelmanboor |
| (60) | 100 | Klei, matig siltig, K-waarde: 0,2, lichtgrijs, Edelmanboor, stug |
| (80) | | Klei, matig siltig, zwak roesthoudend, K-waarde: 0,05, donkergrijs, Edelmanboor |
| | 180 | |
| (40) | | Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (300), zwak grindhoudend, zwak kleihoudend, K-waarde: 1, grijsblauw, Edelmanboor |
| (50) | 220 | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (700), K-waarde: 25, lichtgrijs, Zuigerboor |
| (30) | 270 | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (1000), K-waarde: 40, lichtgrijs, Zuigerboor |
| (35) | 300 | Grind, fijn, zwak zandig, K-waarde: 60, lichtgrijs, Zuigerboor |
| (35) | 335 | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (1250), K-waarde: 40, lichtgrijs, Zuigerboor |
| (30) | 370 | Grind, fijn, zwak zandig, K-waarde: 65, lichtgrijs, Zuigerboor |
| | 400 | |

## Boring: 23

Datum: 02-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 200069,70
Y-coördinaat: 441032,60
Maaiveldhoogte: NAP 9,235 m

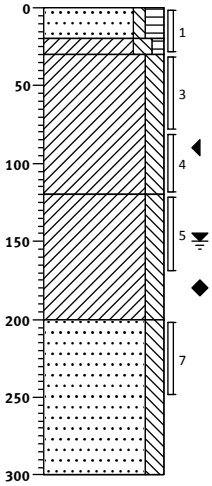



| | | |
|---|---|---|
| 0 | | weiland |
| (30) | 30 | Zand, uiterst fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor |
| (10) | 40 | Klei, matig siltig, zwak humeus, donkergrijs, Edelmanboor |
| (60) | 100 | Klei, matig siltig, lichtgrijs, Edelmanboor, stug |
| (70) | | Klei, matig siltig, zwak roesthoudend, donkergrijs, Edelmanboor |
| | 170 | |
| (50) | | Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (300), zwak grindhoudend, grijsblauw, Edelmanboor |
| (50) | 220 | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (700), lichtgrijs, Zuigerboor |
| | 270 | |

## Boring: 24

Datum: 02-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 200106,90
Y-coördinaat: 441016,00
Maaiveldhoogte: NAP 9,182 m

GWS (cm -mv): 150
GHG ( cm -mv): 90
GLG (cm -mv): 180

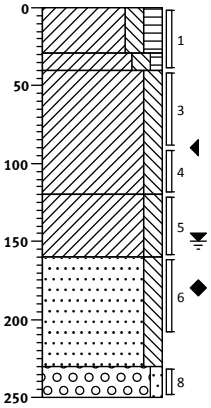



| | | |
|---|---|---|
| 0 | | weiland |
| (20) | 20 | Zand, uiterst fijn, zwak siltig, matig humeus, K-waarde: 0,1, donkerbruin, Edelmanboor |
| (10) | 30 | Klei, matig siltig, zwak humeus, K-waarde: 0,1, donkergrijs, Edelmanboor |
| (90) | 120 | Klei, matig siltig, zwak roesthoudend, K-waarde: 0,2, lichtgrijs, Edelmanboor, stug |
| (80) | | Klei, matig siltig, zwak roesthoudend, K-waarde: 0,1, lichtblauw, Edelmanboor |
| | 200 | |
| (100) | | Zand, uiterst grof, matig siltig, M50 (550), K-waarde: 20, lichtgrijs, Zuigerboor |
| | 300 | |

## Boring: 25

Datum: 02-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 200150,00
Y-coördinaat: 440993,20
Maaiveldhoogte: NAP 9,112 m

GWS (cm -mv): 150
GHG ( cm -mv): 90
GLG (cm -mv): 180

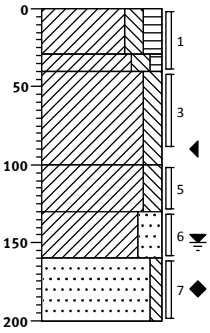



| | | |
|---|---|---|
| 0 | | akker |
| (29) | 29 | Klei, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor |
| (11) | 40 | Klei, matig siltig, zwak humeus, donkergrijs, Edelmanboor |
| (80) | | Klei, matig siltig, sterk roesthoudend, donkergrijs, Edelmanboor, stug |
| | 120 | |
| (40) | | Klei, matig siltig, zwak roesthoudend, lichtblauw, Edelmanboor |
| | 160 | |
| (70) | | Zand, uiterst grof, matig siltig, M50 (1000), lichtgrijs, Zuigerboor |
| | 230 | |
| (20) | 250 | Grind, matig grof, zwak zandig, Zuigerboor |

## Boring: 26

Datum: 02-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 200187,70
Y-coördinaat: 440975,50
Maaiveldhoogte: NAP 9,008 m

GWS (cm -mv): 150
GHG ( cm -mv): 90
GLG (cm -mv): 180

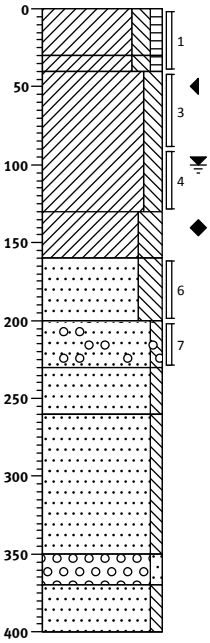



| | |
|---|---|
| 0 | akker |
| (29) | Klei, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor |
| (11) | Klei, matig siltig, zwak humeus, donkergrijs, Edelmanboor |
| (60) | Klei, matig siltig, sterk roesthoudend, donkergrijs, Edelmanboor, stug |
| 100 | |
| (30) | Klei, matig siltig, lichtblauw, Zuigerboor |
| 130 | |
| (30) | Klei, sterk zandig, laagjes zand, lichtblauw, Edelmanboor |
| 160 | |
| (40) | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (800), lichtgrijs, Zuigerboor, gestaakt op grindlaag |
| 200 | |

## Boring: 27

Datum: 03-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 200250,60
Y-coördinaat: 440948,50
Maaiveldhoogte: NAP 9,357 m

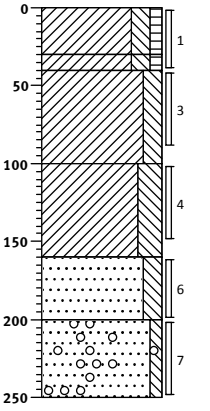
GWS (cm -mv): 100
GHG ( cm -mv): 50
GLG (cm -mv): 140




| | |
|---|---|
| 0 | |
| (30) | Klei, matig siltig, zwak humeus, K-waarde: 0,1, donkergrijs, Edelmanboor |
| (10) | Klei, matig siltig, zwak humeus, K-waarde: 0,2, donkergrijs, Edelmanboor |
| (90) | Klei, matig siltig, zwak roesthoudend, neutraalgrijs, Edelmanboor |
| 130 | |
| (30) | Klei, sterk siltig, lichtgrijs, Edelmanboor |
| 160 | |
| (40) | Zand, uiterst fijn, sterk siltig, lenzen klei, K-waarde: 2, lichtgrijs, Edelmanboor, met zeer grof zand en kiezels |
| 200 | |
| (30) | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (1200), zwak grindhoudend, K-waarde: 45, lichtgrijs, Zuigerboor |
| 230 | |
| (30) | Zand, matig grof, zwak siltig, M50 (230), K-waarde: 4, grijsbeige, Zuigerboor |
| 260 | |
| (90) | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (800), K-waarde: 40, Zuigerboor |
| 350 | |
| (20) | Grind, matig grof, zwak zandig, lichtgrijs, Zuigerboor, k zeer hoog niet te schatten |
| 370 | |
| (30) | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (600), K-waarde: 35, lichtgrijs, Zuigerboor |
| 400 | |

## Boring: 28

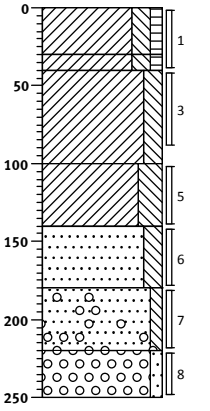
Datum: 03-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 200292,00
Y-coördinaat: 440926,60
Maaiveldhoogte: NAP 9,401 m




| | |
|---|---|
| 0 | weiland |
| (30) | Klei, matig siltig, zwak humeus, donkergrijs, Zuigerboor |
| (10) | Klei, matig siltig, zwak humeus, donkergrijs, Zuigerboor |
| (60) | Klei, matig siltig, zwak roesthoudend, neutraalgrijs, Zuigerboor |
| 100 | |
| (60) | Klei, sterk siltig, lichtgrijs, Zuigerboor |
| 160 | |
| (40) | Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (400), lenzen klei, insluitingen hout, K-waarde: 2, lichtgrijs, Zuigerboor, met zeer grof zand en kiezels |
| 200 | |
| (50) | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (700), zwak grindhoudend, lichtgrijs, Zuigerboor |
| 250 | |

## Boring: 29

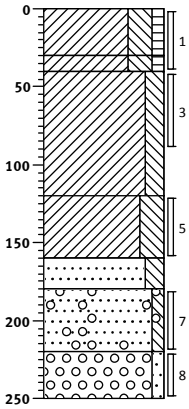
Datum: 03-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 200334,20
Y-coördinaat: 440901,50
Maaiveldhoogte: NAP 9,261 m




| | |
|---|---|
| 0 | akker |
| (30) | Klei, matig siltig, zwak humeus, donkergrijs, Edelmanboor |
| (10) | Klei, matig siltig, zwak humeus, donkergrijs, Edelmanboor, 1 |
| (60) | Klei, matig siltig, zwak roesthoudend, neutraalgrijs, Edelmanboor |
| 100 | |
| (40) | Klei, sterk siltig, lichtgrijs, Edelmanboor |
| 140 | |
| (40) | Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (400), lenzen klei, insluitingen hout, K-waarde: 2, lichtgrijs, Zuigerboor, met zeer grof zand en kiezels |
| 180 | |
| (40) | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (700), zwak grindhoudend, lichtgrijs, Zuigerboor |
| 220 | |
| (30) | Grind, matig grof, zwak zandig, lichtgrijs, Zuigerboor |
| 250 | |

## Boring: 30

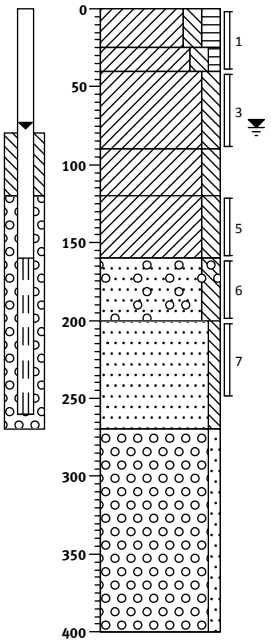
Datum: 03-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 200375,20
Y-coördinaat: 440881,50
Maaiveldhoogte: NAP 9,369 m




| | |
|---|---|
| 0 | akker |
| (30) | Klei, sterk siltig, zwak humeus, donkergrijs, Edelmanboor |
| 30 (10) 40 | Klei, sterk siltig, zwak humeus, donkergrijs, Edelmanboor, 1 |
| (80) | Klei, matig siltig, zwak roesthoudend, neutraalgrijs, Edelmanboor |
| 120 | |
| (40) | Klei, sterk siltig, lichtgrijs, Edelmanboor |
| 160 | |
| (20) | |
| 180 | Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (400), lenzen klei, insluitingen hout, lichtgrijs, Zuigerboor, met zeer grof zand en kiezels |
| (40) | |
| 220 | Zand, uiterst grof, zwak siltig, |
| (30) | M50 (700), zwak grindhoudend, lichtgrijs, Zuigerboor |
| 250 | Grind, matig grof, zwak zandig, lichtgrijs, Zuigerboor |

## Boring: 31

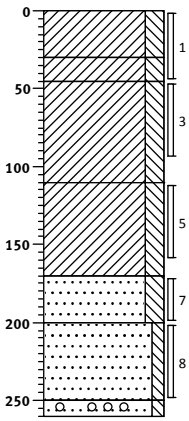
Datum: 03-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 200409,50
Y-coördinaat: 440861,00
Maaiveldhoogte: NAP 9,155 m
GWS (cm -mv): 76




| | |
|---|---|
| 0 | akker |
| (25) | Klei, matig siltig, matig humeus, donkergrijs, Edelmanboor |
| 25 (15) 40 | Klei, matig siltig, zwak humeus, donkergrijs, Edelmanboor, 1 |
| (50) | Klei, matig siltig, zwak roesthoudend, neutraal bruingrijs, Edelmanboor |
| 90 | |
| (30) | Klei, matig siltig, lichtgrijs, Edelmanboor |
| 120 | |
| (40) | Klei, matig siltig, insluitingen hout, lichtgrijs, Edelmanboor, met zeer grof zand en kiezels |
| 160 | |
| (40) | Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (300), zwak grindhoudend, laagjes hout, lichtgrijs, Zuigerboor |
| 200 | Zand, uiterst grof, zwak siltig, |
| (70) | M50 (600), lichtgrijs, Zuigerboor |
| 270 | Grind, fijn, zwak zandig, lichtgrijs, Zuigerboor, kiezels |
| (130) | |
| 400 | |

## Boring: 32

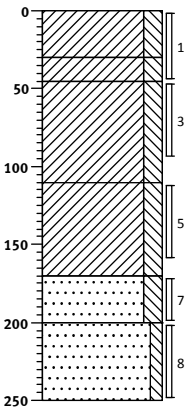
Datum: 03-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 200468,30
Y-coördinaat: 440866,60
Maaiveldhoogte: NAP 9,454 m




| | |
|---|---|
| 0 | weiland |
| (30) | Klei, matig siltig, donkerbruin, Edelmanboor |
| 30 (15) 45 | Klei, matig siltig, lichtbruin, Edelmanboor |
| (65) | Klei, matig siltig, neutraalgrijs, Edelmanboor |
| 110 | |
| (60) | Klei, matig siltig, licht grijsblauw, Edelmanboor |
| 170 | |
| (30) | Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (300), neutraalgrijs, Zuigerboor |
| 200 | |
| (50) | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (600), lichtgrijs, Zuigerboor |
| 250 (10) 260 | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (1000), zwak grindhoudend, lichtgrijs, Zuigerboor |

## Boring: 33

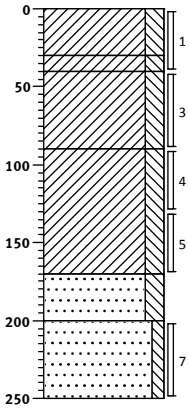
Datum: 03-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 200509,10
Y-coördinaat: 440840,20
Maaiveldhoogte: NAP 9,385 m




| | |
|---|---|
| 0 | |
| (30) | Klei, matig siltig, donkerbruin, Edelmanboor |
| 30 (15) 45 | Klei, matig siltig, lichtbruin, Edelmanboor |
| (65) | Klei, matig siltig, resten veen, neutraalgrijs, Edelmanboor |
| 110 | |
| (60) | Klei, matig siltig, licht grijsblauw, Edelmanboor |
| 170 | |
| (30) | Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (300), neutraalgrijs, Zuigerboor |
| 200 | |
| (50) | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (400), lichtgrijs, Zuigerboor |
| 250 | |

## Boring: 34

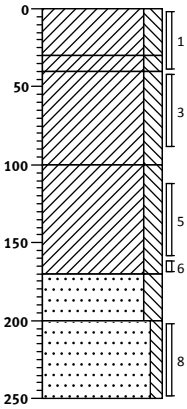
Datum: 03-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 200561,80
Y-coördinaat: 440824,50
Maaiveldhoogte: NAP 9,409 m




| | |
|---|---|
| 0 | akker |
| (30) | Klei, matig siltig, donkerbruin, Edelmanboor |
| 30 (10) 40 | Klei, matig siltig, lichtbruin, Edelmanboor |
| (50) | Klei, matig siltig, resten veen, neutraalgrijs, Edelmanboor |
| 90 | |
| (80) | Klei, matig siltig, licht grijsblauw, Edelmanboor, katteklei mangaanvkekken |
| 170 | |
| (30) | Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (300), neutraalgrijs, Zuigerboor |
| 200 | |
| (50) | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (400), lichtgrijs, Zuigerboor |
| 250 | |

## Boring: 35

Datum: 03-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 200610,20
Y-coördinaat: 440810,80
Maaiveldhoogte: NAP 9,422 m

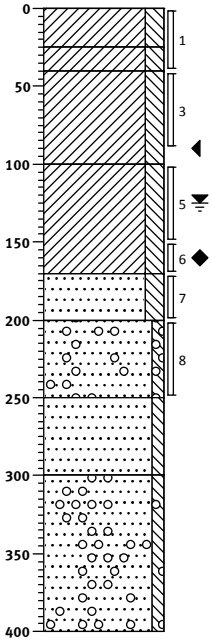



| | |
|---|---|
| 0 | akker |
| (30) | Klei, matig siltig, donkerbruin, Edelmanboor |
| 30 (10) 40 | Klei, matig siltig, lichtbruin, Edelmanboor |
| (60) | Klei, matig siltig, resten veen, neutraalgrijs, Edelmanboor |
| 100 | |
| (70) | Klei, matig siltig, resten hout, licht grijsblauw, Edelmanboor, jattekkei |
| 170 | |
| (30) | Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (300), neutraalgrijs, Zuigerboor |
| 200 | |
| (50) | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (500), lichtgrijs, Zuigerboor |
| 250 | |

## Boring: 36

Datum: 03-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 200659,20
Y-coördinaat: 440796,70
Maaiveldhoogte: NAP 9,427 m

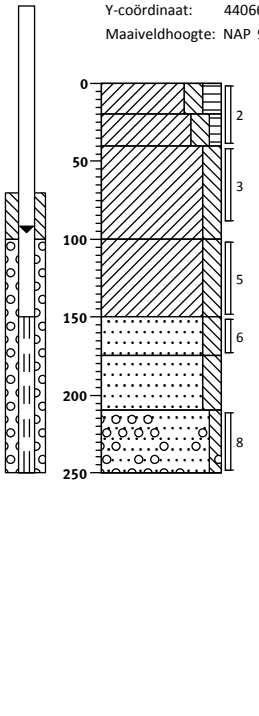
GWS (cm -mv): 125
GHG ( cm -mv): 90
GLG (cm -mv): 160




| | |
|---|---|
| 0 | akker |
| (25) | Klei, matig siltig, K-waarde: 0,1, donkerbruin, Edelmanboor |
| 25 (15) 40 | Klei, matig siltig, K-waarde: 0,1, lichtbruin, Edelmanboor |
| (60) | Klei, matig siltig, resten veen, K-waarde: 0,2, neutraalgrijs, Edelmanboor |
| 100 | |
| (70) | Klei, matig siltig, resten hout, K-waarde: 0,05, licht grijsblauw, Edelmanboor, jattekkei |
| 170 | |
| (30) | Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (300), resten hout, K-waarde: 7, neutraalgrijs, Zuigerboor |
| 200 | |
| (50) | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (650), matig grindhoudend, K-waarde: 18, lichtgrijs, Zuigerboor |
| 250 | |
| (50) | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (450), K-waarde: 10, lichtgrijs, Edelmanboor |
| 300 | |
| (100) | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (700), zwak grindhoudend, K-waarde: 25, lichtgrijs, Edelmanboor |
| 400 | |

## Boring: 37

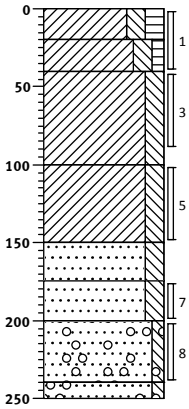
Datum: 06-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 201008,40
Y-coördinaat: 440668,60
Maaiveldhoogte: NAP 9,307 m




| | |
|---|---|
| 0 | weiland |
| (20) | Klei, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor |
| 20 (20) 40 | Klei, matig siltig, zwak humeus, donkergrijs, Edelmanboor |
| (60) | Klei, matig siltig, lichtgrijs, Edelmanboor, stug |
| 100 | |
| (50) | Klei, matig siltig, lichtgrijs, Edelmanboor |
| 150 | |
| (25) | Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (300), matig roesthoudend, lichtgrijs, Edelmanboor, roest |
| 175 | |
| (35) | Zand, uiterst grof, matig siltig, M50 (600), resten hout, lichtgrijs, Zuigerboor |
| 210 | |
| (40) | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (1200), sterk grindhoudend, lichtgrijs, Edelmanboor, gestaakt op grindlaag |
| 250 | |

## Boring: 38

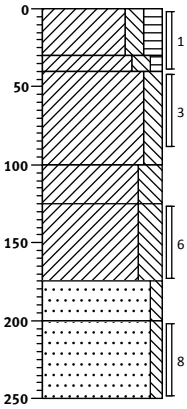
Datum: 06-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 201069,00
Y-coördinaat: 440630,30
Maaiveldhoogte: NAP 9,474 m




0 weiland
(20) Klei, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
20
(20) Klei, matig siltig, zwak humeus, donkergrijs, Edelmanboor
40
(60) Klei, matig siltig, lichtgrijs, Edelmanboor, stug
100
(50) Klei, matig siltig, lichtgrijs, Edelmanboor
150
▲ (25) Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (300), matig roesthoudend, lichtgrijs, Edelmanboor, roest
175
▲ (25) Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (400), resten hout, lichtgrijs, Zuigerboor
200
(40) Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (700), matig grindhoudend, donkergrijs, Edelmanboor
240
(10) Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (1500), sterk grindhoudend, Edelmanboor
250

## Boring: 39

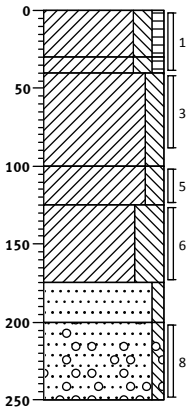
Datum: 06-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 201112,20
Y-coördinaat: 440605,90
Maaiveldhoogte: NAP 9,321 m




0 weiland
(30) Klei, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
30
(10) Klei, matig siltig, zwak humeus, Edelmanboor
40
(60) Klei, matig siltig, lichtgrijs, Edelmanboor
100
(25) Klei, sterk siltig, lichtgrijs, Edelmanboor
125
(50) Klei, sterk siltig, lichtgrijs, Edelmanboor
175
(25) Zand, zeer grof, zwak siltig, M50 (350), lichtgrijs, Edelmanboor
200
(50) Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (700), lichtgrijs, Edelmanboor
250

## Boring: 40

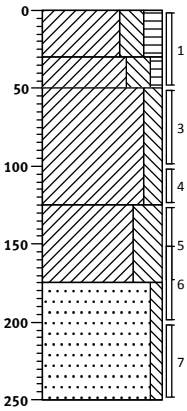
Datum: 06-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 201166,50
Y-coördinaat: 440587,60
Maaiveldhoogte: NAP 9,505 m




0 akker
(30) Klei, matig siltig, zwak humeus, donkergrijs, Edelmanboor, geroerd
30
(10) Klei, matig siltig, zwak humeus, lichtbruin, Edelmanboor
40
(60) Klei, matig siltig, lichtgrijs, Edelmanboor, stug
100
▲ (25) Klei, matig siltig, matig roesthoudend, lichtgrijs, Edelmanboor
125
▲ (50) Klei, uiterst siltig, matig roesthoudend, lichtgrijs, Edelmanboor, roest
175
▲ (25) Zand, zeer grof, zwak siltig, M50 (400), resten hout, lichtgrijs, Zuigerboor
200
(50) Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (800), matig grindhoudend, donkergrijs, Edelmanboor
250

## Boring: 41

Datum: 06-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 201210,80
Y-coördinaat: 440562,30
Maaiveldhoogte: NAP 9,528 m

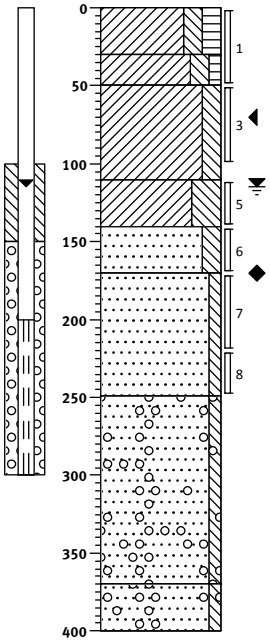



0 akker
(30) Klei, sterk siltig, matig humeus, donkergrijs, Edelmanboor, geroerd
30
(20) Klei, sterk siltig, zwak humeus, lichtbruin, Edelmanboor
50
▲ (75) Klei, matig siltig, matig roesthoudend, lichtgrijs, Edelmanboor, stug
125
▲ (50) Klei, uiterst siltig, matig roesthoudend, lichtgrijs, Edelmanboor, roest
175
▲ (75) Zand, zeer grof, zwak siltig, M50 (400), resten hout, lichtgrijs, Zuigerboor
250

## Boring: 42

Datum: 06-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 201265,70
Y-coördinaat: 440517,50
Maaiveldhoogte: NAP 9,376 m

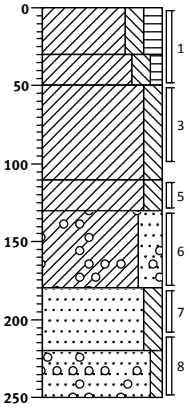
GWS (cm -mv): 115
GHG ( cm -mv): 70
GLG (cm -mv): 170




| | |
|---|---|
| 0 | akker |
| (30) | Klei, matig siltig, matig humeus, K-waarde: 0,1, donkergrijs, Edelmanboor, geroerd |
| 30 (20) 50 | Klei, matig siltig, zwak humeus, K-waarde: 0,1, lichtbruin, Edelmanboor, geroerd |
| (60) | Klei, matig siltig, matig roesthoudend, K-waarde: 0,2, lichtgrijs, Edelmanboor |
| 110 (30) | Klei, uiterst siltig, matig roesthoudend, K-waarde: 0,2, lichtgrijs, Edelmanboor, roest |
| 140 (30) | Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (300), sterk roesthoudend, K-waarde: 1, bruinoranje, Edelmanboor |
| 170 (79) | Zand, matig grof, zwak siltig, M50 (280), resten hout, K-waarde: 4, lichtgrijs, Zuigerboor |
| 249 | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (500), zwak grindhoudend, K-waarde: 15, lichtgrijs, Zuigerboor |
| (121) | |
| 370 (30) 400 | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (700), zwak grindhoudend, K-waarde: 35, lichtgrijs, Zuigerboor |

## Boring: 43

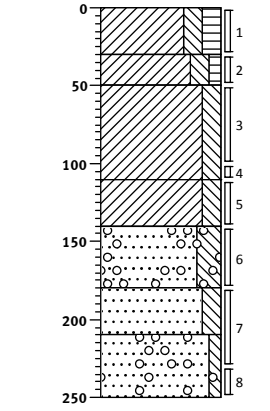
Datum: 06-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 201275,60
Y-coördinaat: 440489,40
Maaiveldhoogte: NAP 9,504 m




| | |
|---|---|
| 0 | weiland |
| (30) | Klei, matig siltig, matig humeus, donkergrijs, Edelmanboor, geroerd |
| 30 (20) 50 | Klei, matig siltig, zwak humeus, lichtbruin, Edelmanboor, geroerd |
| (60) | Klei, matig siltig, matig roesthoudend, lichtgrijs, Edelmanboor |
| 110 (20) 130 | Klei, matig siltig, matig roesthoudend, lichtgrijs, Edelmanboor, roest |
| (50) | Klei, sterk zandig, sterk roesthoudend, zwak grindhoudend, bruinoranje, Edelmanboor |
| 180 (40) 220 | Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (300), resten hout, lichtgrijs, Zuigerboor |
| (30) 250 | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (500), zwak grindhoudend, lichtgrijs, Zuigerboor |

## Boring: 44

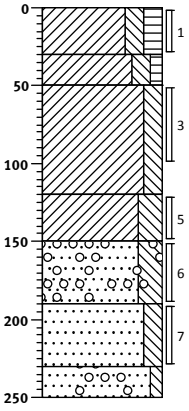
Datum: 06-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 201311,90
Y-coördinaat: 440449,80
Maaiveldhoogte: NAP 9,584 m




| | |
|---|---|
| 0 | weiland |
| (30) | Klei, matig siltig, matig humeus, donkergrijs, Edelmanboor, geroerd |
| 30 (20) 50 | Klei, matig siltig, zwak humeus, lichtbruin, Edelmanboor, geroerd |
| (60) | Klei, matig siltig, matig roesthoudend, lichtgrijs, Edelmanboor |
| 110 (30) 140 | Klei, matig siltig, matig roesthoudend, lichtgrijs, Edelmanboor, roest |
| (40) 180 | Zand, zeer grof, sterk siltig, M50 (300), sterk roesthoudend, lenzen oer, sterk grindhoudend, bruinoranje, Edelmanboor |
| (30) 210 | Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (300), lichtgrijs, Zuigerboor |
| (40) 250 | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (800), zwak grindhoudend, lichtgrijs, Zuigerboor |

## Boring: 45

Datum: 06-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 201351,40
Y-coördinaat: 440424,00
Maaiveldhoogte: NAP 9,555 m

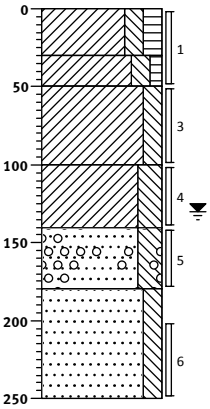



| | |
|---|---|
| 0 | weiland |
| (30) | Klei, matig siltig, matig humeus, donkergrijs, Edelmanboor, geroerd |
| 30 (20) 50 | Klei, matig siltig, zwak humeus, lichtbruin, Edelmanboor |
| (70) | Klei, matig siltig, matig roesthoudend, lichtgrijs, Edelmanboor |
| 120 (30) 150 | Klei, sterk siltig, matig roesthoudend, lichtgrijs, Edelmanboor, roest |
| (40) 190 | Zand, zeer grof, sterk siltig, M50 (300), sterk roesthoudend, lenzen oer, sterk grindhoudend, bruinoranje, Edelmanboor |
| (40) 230 | Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (300), lichtgrijs, Zuigerboor |
| (20) 250 | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (800), zwak grindhoudend, Zuigerboor |

## Boring: 46

Datum: 06-02-2017 GWS (cm -mv): 130

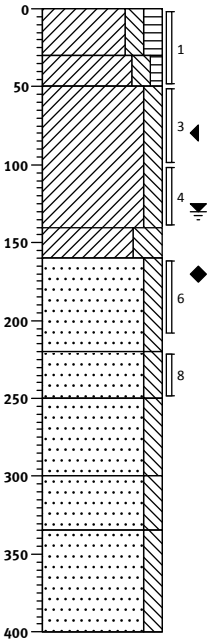
X-coördinaat: 201387,00
Y-coördinaat: 440401,80
Maaiveldhoogte: NAP 9,557 m




| | | |
|---|---|---|
| 0 | | weiland |
| (30) | | Klei, matig siltig, matig humeus, donkergrijs, Edelmanboor, geroerd |
| 30 | | |
| (20) | | Klei, matig siltig, zwak humeus, lichtbruin, Edelmanboor |
| 50 | | |
| (50) | ▲ | Klei, matig siltig, matig roesthoudend, lichtgrijs, Edelmanboor |
| 100 | | |
| (40) | ▲ | Klei, sterk siltig, matig roesthoudend, lichtgrijs, Edelmanboor, roest |
| 140 | | |
| (40) | ▲ | Zand, zeer grof, sterk siltig, M50 (300), sterk roesthoudend, sterk grindhoudend, bruinoranje, Edelmanboor |
| 180 | | |
| (70) | | Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (300), lichtgrijs, Zuigerboor |
| 250 | | |

## Boring: 47

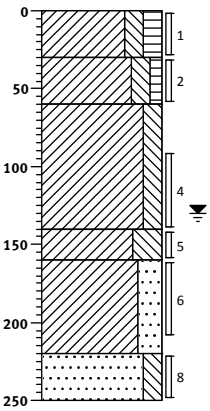
Datum: 06-02-2017 GWS (cm -mv): 130
GHG ( cm -mv): 80
X-coördinaat: 201429,10 GLG (cm -mv): 170
Y-coördinaat: 440372,10
Maaiveldhoogte: NAP 9,684 m




| | | |
|---|---|---|
| 0 | | weiland |
| (30) | | Klei, matig siltig, matig humeus, donkergrijs, Edelmanboor, geroerd |
| 30 | | |
| (20) | | Klei, matig siltig, zwak humeus, lichtbruin, Edelmanboor |
| 50 | | |
| | | Klei, matig siltig, matig roesthoudend, lichtgrijs, Edelmanboor |
| (90) | ▲ | |
| 140 | | |
| (20) | ▲ | Klei, uiterst siltig, matig roesthoudend, lichtgrijs, Edelmanboor, roest |
| 160 | | |
| (60) | ▲ | Zand, matig fijn, matig siltig, M50 (190), zwak roesthoudend, donker grijsbeige, Edelmanboor |
| 220 | | |
| (30) | | Zand, matig fijn, matig siltig, M50 (190), K-waarde: 2, lichtgrijs, Zuigerboor |
| 250 | | |
| (50) | | Zand, matig grof, matig siltig, M50 (250), K-waarde: 4, donkergrijs, Zuigerboor |
| 300 | | |
| (35) | | Zand, matig fijn, matig siltig, M50 (180), K-waarde: 1, donkergrijs, Zuigerboor |
| 335 | | |
| (65) | | Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (300), K-waarde: 7, grijsbeige, Zuigerboor |
| 400 | | |

## Boring: 48

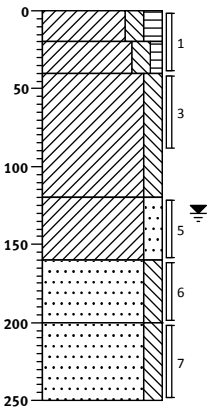
Datum: 06-02-2017 GWS (cm -mv): 130
Boormeester:
X-coördinaat: 201472,40
Y-coördinaat: 440347,30
Maaiveldhoogte: NAP 9,629 m




| | | |
|---|---|---|
| 0 | | weiland |
| (30) | | Klei, matig siltig, matig humeus, donkergrijs, Edelmanboor, geroerd |
| 30 | | |
| (30) | | Klei, matig siltig, zwak humeus, lichtbruin, Edelmanboor |
| 60 | | |
| | | Klei, matig siltig, matig roesthoudend, lichtgrijs, Edelmanboor |
| (80) | ▲ | |
| 140 | | |
| (20) | ▲ | Klei, uiterst siltig, matig roesthoudend, lichtgrijs, Edelmanboor, roest |
| 160 | | |
| (60) | | Klei, sterk zandig, lichtgrijs, Edelmanboor, gelaagd |
| 220 | | |
| (30) | | Zand, matig fijn, matig siltig, M50 (180), lichtgrijs, Pulsboor |
| 250 | | |

## Boring: 49

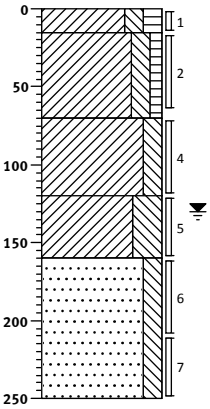
Datum: 06-02-2017 GWS (cm -mv): 130
Boormeester:
X-coördinaat: 201513,50
Y-coördinaat: 440314,20
Maaiveldhoogte: NAP 9,75 m




| | | |
|---|---|---|
| 0 | | weiland |
| (20) | | Klei, matig siltig, matig humeus, donkergrijs, Edelmanboor, geroerd |
| 20 | | |
| (20) | | Klei, matig siltig, zwak humeus, lichtbruin, Edelmanboor |
| 40 | | |
| | | Klei, matig siltig, matig roesthoudend, lichtgrijs, Edelmanboor |
| (80) | ▲ | |
| 120 | | |
| (40) | ▲ | Klei, matig zandig, matig roesthoudend, lichtgrijs, Edelmanboor, roest |
| 160 | | |
| (40) | | Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (400), bruinbeige, Edelmanboor |
| 200 | | |
| (50) | | Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (300), lichtgrijs, Pulsboor |
| 250 | | |

## Boring: 50

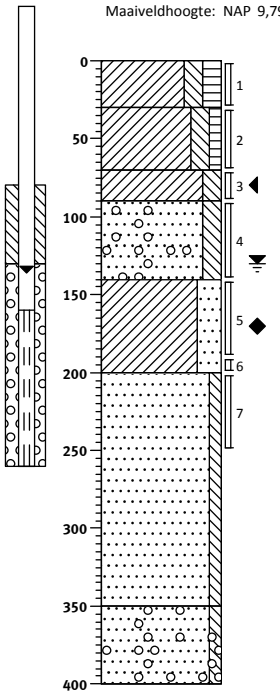
Datum: 06-02-2017 GWS (cm -mv): 130
Boormeester:
X-coördinaat: 201555,70
Y-coördinaat: 440291,00
Maaiveldhoogte: NAP 10,014 m




| | |
|---|---|
| 0 | weiland |
| (15) | Klei, matig siltig, matig humeus, zwak puinhoudend, resten kolen, donkergrijs, Edelmanboor, geroerd |
| 15 | |
| (55) | Klei, matig siltig, zwak humeus, zwak puinhoudend, resten kolengruis, lichtbruin, Edelmanboor, geroerd puinresten |
| 70 | |
| (50) | Klei, matig siltig, matig roesthoudend, lichtbruin, Edelmanboor |
| 120 | |
| (40) | Klei, uiterst siltig, lichtgrijs, Edelmanboor, roest |
| 160 | |
| (90) | Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (400), bruinbeige, Edelmanboor |
| 250 | |

## Boring: 51

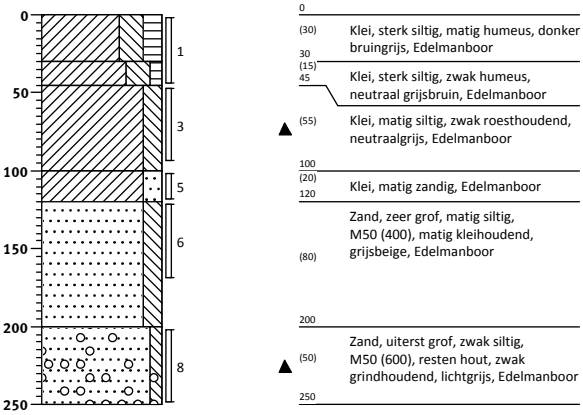
Datum: 06-02-2017 GWS (cm -mv): 130
Boormeester: GHG ( cm -mv): 80
X-coördinaat: 201615,50 GLG (cm -mv): 170
Y-coördinaat: 440258,20
Maaiveldhoogte: NAP 9,796 m




| | |
|---|---|
| 0 | weiland |
| (30) | Klei, matig siltig, matig humeus, K-waarde: 0,1, donkergrijs, Edelmanboor, geroerd |
| 30 | |
| (40) | Klei, matig siltig, zwak humeus, K-waarde: 0,2, lichtbruin, Edelmanboor |
| 70 | |
| (20) | Klei, matig siltig, matig roesthoudend, K-waarde: 0,2, lichtbruin, Edelmanboor |
| 90 | |
| (50) | Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (320), zwak grindhoudend, zwak kleihoudend, K-waarde: 4, lichtgrijs, Edelmanboor |
| 140 | |
| (60) | Klei, sterk zandig, laagjes zand, K-waarde: 0,5, bruinbeige, Edelmanboor |
| 200 | |
| (150) | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (600), K-waarde: 20, grijsbeige, Edelmanboor |
| 350 | |
| (50) | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (1200), zwak grindhoudend, K-waarde: 45, lichtgrijs, Edelmanboor |
| 400 | |

## Boring: 52

Datum: 06-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 201651,70
Y-coördinaat: 440242,00
Maaiveldhoogte: NAP 9,86 m

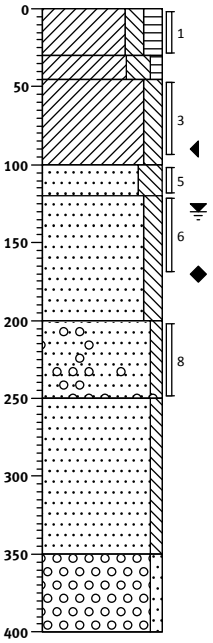



0
(30) Klei, sterk siltig, matig humeus, donker bruingrijs, Edelmanboor
30
(15)
45 Klei, sterk siltig, zwak humeus, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
(55) Klei, matig siltig, zwak roesthoudend, neutraalgrijs, Edelmanboor
100
(20)
120 Klei, matig zandig, Edelmanboor
Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (400), matig kleihoudend, grijsbeige, Edelmanboor
(80)
200
(50) Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (600), resten hout, zwak grindhoudend, lichtgrijs, Edelmanboor
250

## Boring: 53

Datum: 06-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 201847,40
Y-coördinaat: 440164,70
Maaiveldhoogte: NAP 9,734 m

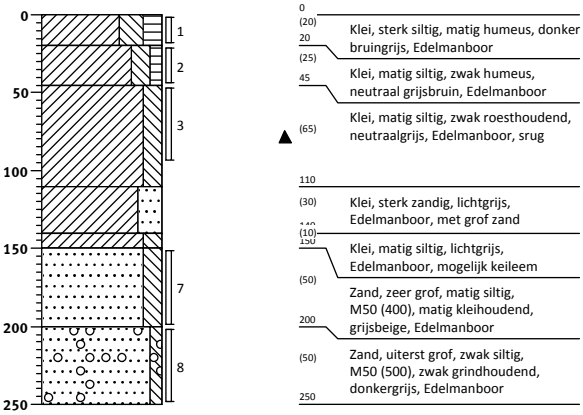
GWS (cm -mv): 130
GHG ( cm -mv): 90
GLG (cm -mv): 170




0
(30) Klei, matig siltig, matig humeus, K-waarde: 0,1, donker bruingrijs, Edelmanboor
30
(15)
45 Klei, sterk siltig, zwak humeus, K-waarde: 0,1, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
(55) Klei, matig siltig, zwak roesthoudend, K-waarde: 0,2, neutraalgrijs, Edelmanboor, stug
100
(20)
120 Zand, uiterst fijn, sterk siltig, K-waarde: 1, lichtgrijs, Edelmanboor, met grof zand
(80) Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (400), matig kleihoudend, K-waarde: 5, grijsbeige, Edelmanboor
200
(50) Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (800), zwak grindhoudend, K-waarde: 30, lichtgrijs, Edelmanboor
250
Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (1000), K-waarde: 50, lichtgrijs, Edelmanboor
(100)
350
(50) Grind, matig grof, zwak zandig, lichtgrijs, Edelmanboor, k niet te schatten
400

## Boring: 54

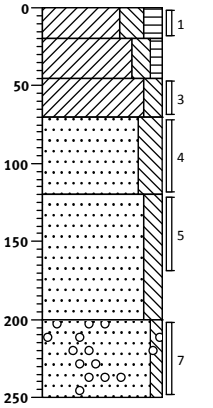
Datum: 06-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 201870,70
Y-coördinaat: 440132,20
Maaiveldhoogte: NAP 9,798 m




0
(20)
20 Klei, sterk siltig, matig humeus, donker bruingrijs, Edelmanboor
(25)
45 Klei, matig siltig, zwak humeus, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
(65) Klei, matig siltig, zwak roesthoudend, neutraalgrijs, Edelmanboor, srug
110
(30) Klei, sterk zandig, lichtgrijs, Edelmanboor, met grof zand
(10)
130
(50) Klei, matig siltig, lichtgrijs, Edelmanboor, mogelijk keileem
Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (400), matig kleihoudend, grijsbeige, Edelmanboor
200
(50) Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (500), zwak grindhoudend, donkergrijs, Edelmanboor
250

## Boring: 55

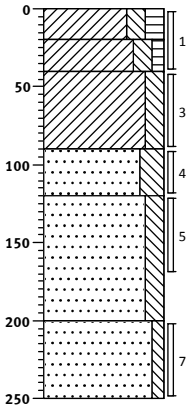
Datum: 06-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 201912,70
Y-coördinaat: 440110,90
Maaiveldhoogte: NAP 9,827 m




0
(20)
20 Klei, sterk siltig, matig humeus, donker bruingrijs, Edelmanboor
(25)
45 Klei, matig siltig, zwak humeus, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
(25)
70 Klei, matig siltig, zwak roesthoudend, neutraalgrijs, Edelmanboor
(50) Zand, uiterst fijn, sterk siltig, matig roesthoudend, lichtgrijs, Edelmanboor, met grof zand
120
Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (400), matig kleihoudend, grijsbeige, Edelmanboor
(80)
200
(50) Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (550), zwak grindhoudend, donkergrijs, Edelmanboor
250

## Boring: 56

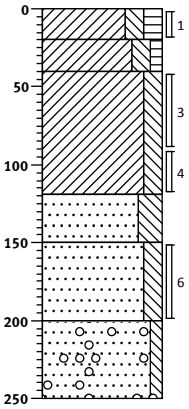
Datum: 06-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 201955,70
Y-coördinaat: 440089,80
Maaiveldhoogte: NAP 9,895 m




| | |
|---|---|
| 0 | weiland |
| (20) | Klei, matig siltig, matig humeus, donker bruingrijs, Edelmanboor |
| 20 | |
| (20) | Klei, matig siltig, zwak humeus, neutraal grijsbruin, Edelmanboor |
| 40 | |
| (50) | Klei, matig siltig, neutraalgrijs, Edelmanboor |
| 90 | |
| (30) | Zand, uiterst fijn, sterk siltig, matig roesthoudend, lichtgrijs, Edelmanboor, met grof zand |
| 120 | |
| (80) | Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (400), matig kleihoudend, grijsbeige, Edelmanboor |
| 200 | |
| (50) | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (550), donkergrijs, Edelmanboor |
| 250 | |

## Boring: 57

Datum: 06-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 202000,40
Y-coördinaat: 440068,80
Maaiveldhoogte: NAP 9,827 m

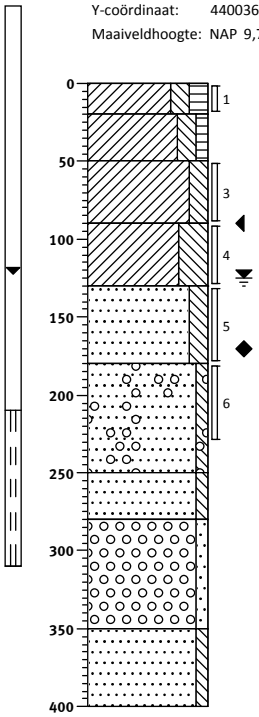



| | |
|---|---|
| 0 | weiland |
| (20) | Klei, matig siltig, matig humeus, donker bruingrijs, Edelmanboor |
| 20 | |
| (20) | Klei, matig siltig, zwak humeus, neutraal grijsbruin, Edelmanboor |
| 40 | |
| (79) | Klei, matig siltig, neutraalgrijs, Edelmanboor, stug |
| 119 | |
| (31) | Zand, uiterst fijn, sterk siltig, matig roesthoudend, laagjes klei, lichtgrijs, Edelmanboor, met grof zand gelaagd |
| 150 | |
| (50) | Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (400), matig kleihoudend, grijsbeige, Edelmanboor |
| 200 | |
| (50) | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (850), zwak grindhoudend, donkergrijs, Edelmanboor |
| 250 | |

## Boring: 58

Datum: 06-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 202040,30
Y-coördinaat: 440036,30
Maaiveldhoogte: NAP 9,734 m

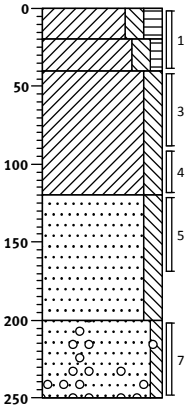
GWS (cm -mv): 125
GHG ( cm -mv): 90
GLG (cm -mv): 170




| | |
|---|---|
| 0 | weiland |
| (20) | Klei, matig siltig, matig humeus, K-waarde: 0,1, donker bruingrijs, Edelmanboor |
| 20 | |
| (30) | Klei, matig siltig, zwak humeus, K-waarde: 0,1, neutraal grijsbruin, Edelmanboor |
| 50 | |
| (40) | Klei, matig siltig, K-waarde: 0,2, neutraalgrijs, Edelmanboor, stug |
| 90 | |
| (40) | Klei, uiterst siltig, matig roesthoudend, laagjes klei, K-waarde: 1, lichtgrijs, Edelmanboor, met grof zand gelaagd |
| 130 | |
| (50) | Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (400), matig kleihoudend, matig roesthoudend, K-waarde: 6, bruinbeige, Edelmanboor |
| 180 | |
| (70) | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (1000), zwak grindhoudend, K-waarde: 40, donkergrijs, Edelmanboor |
| 250 | |
| (30) | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (800), K-waarde: 35, lichtgrijs, Edelmanboor |
| 280 | |
| (70) | Grind, fijn, zwak zandig, lichtgrijs, Edelmanboor |
| 350 | |
| (50) | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (500), K-waarde: 18, lichtgrijs, Edelmanboor |
| 400 | |

## Boring: 59

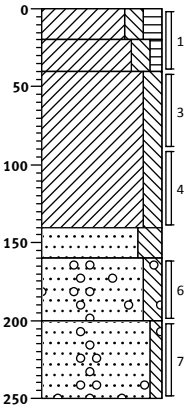
Datum: 06-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 202089,40
Y-coördinaat: 440022,80
Maaiveldhoogte: NAP 9,909 m




| | |
|---|---|
| 0 | weiland |
| (20) | Klei, matig siltig, matig humeus, donker bruingrijs, Edelmanboor |
| 20 | |
| (20) | Klei, matig siltig, zwak humeus, neutraal grijsbruin, Edelmanboor |
| 40 | |
| (80) | Klei, matig siltig, neutraalgrijs, Edelmanboor, stug |
| 120 | |
| (80) | Zand, uiterst grof, matig siltig, M50 (500), matig kleihoudend, matig roesthoudend, grijsbeige, Edelmanboor |
| 200 | |
| (50) | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (850), zwak grindhoudend, donkergrijs, Edelmanboor |
| 250 | |

## Boring: 60

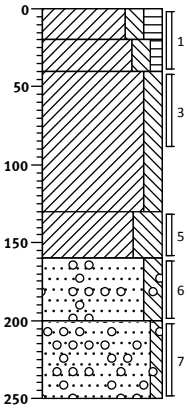
Datum: 06-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 202133,40
Y-coördinaat: 440000,20
Maaiveldhoogte: NAP 9,809 m




| | | |
|---|---|---|
| 0 | | weiland |
| (20) | | |
| 20 | | Klei, matig siltig, matig humeus, donker bruingrijs, Edelmanboor |
| (20) | | |
| 40 | | Klei, matig siltig, zwak humeus, neutraal grijsbruin, Edelmanboor |
| (100) | | Klei, matig siltig, neutraalgrijs, Edelmanboor, stug echter slap vanaf 110 cm |
| 140 | | |
| (20) | | Zand, uiterst grof, sterk siltig, M50 (500), matig kleihoudend, grijsbeige, Edelmanboor |
| 160 | | |
| (40) | ▲ | Zand, uiterst grof, matig siltig, M50 (500), zwak grindhoudend, sterk roesthoudend, donkergrijs, Edelmanboor, verkit ijzeroer |
| 200 | | |
| (50) | ▲ | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (1200), zwak grindhoudend, resten hout, lichtgrijs, Zuigerboor |
| 250 | | |

## Boring: 61

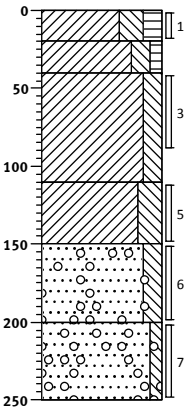
Datum: 06-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 202175,00
Y-coördinaat: 439978,40
Maaiveldhoogte: NAP 9,823 m




| | | |
|---|---|---|
| 0 | | akker |
| (20) | | |
| 20 | | Klei, matig siltig, matig humeus, donker bruingrijs, Edelmanboor |
| (20) | | |
| 40 | | Klei, matig siltig, zwak humeus, neutraal grijsbruin, Edelmanboor |
| (90) | | Klei, matig siltig, neutraalgrijs, Edelmanboor, stug |
| 130 | | |
| (30) | ▲ | Klei, uiterst siltig, sterk roesthoudend, lichtgrijs, Edelmanboor, gelaagd |
| 160 | | |
| (40) | | Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (400), zwak grindhoudend, donkergrijs, Edelmanboor |
| 200 | | |
| (50) | | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (1500), matig grindhoudend, bruinoranje, Zuigerboor |
| 250 | | |

## Boring: 62

Datum: 06-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 202219,90
Y-coördinaat: 439957,10
Maaiveldhoogte: NAP 9,739 m

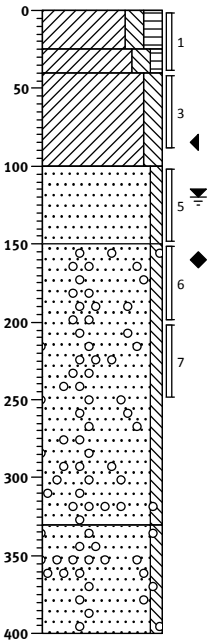



| | | |
|---|---|---|
| 0 | | weiland |
| (20) | | |
| 20 | | Klei, matig siltig, matig humeus, donker bruingrijs, Edelmanboor |
| (20) | | |
| 40 | | Klei, matig siltig, zwak humeus, neutraal grijsbruin, Edelmanboor |
| (70) | | Klei, matig siltig, neutraalgrijs, Edelmanboor, stug |
| 110 | | |
| (40) | | Klei, sterk siltig, grijsbeige, Edelmanboor |
| 150 | | |
| (50) | ▲ | Zand, uiterst grof, matig siltig, M50 (500), zwak grindhoudend, sterk roesthoudend, donkergrijs, Edelmanboor, verkit ijzeroer |
| 200 | | |
| (50) | | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (850), matig grindhoudend, lichtgrijs, Zuigerboor |
| 250 | | |

## Boring: 63

Datum: 07-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 202263,00
Y-coördinaat: 439932,30
Maaiveldhoogte: NAP 9,841 m

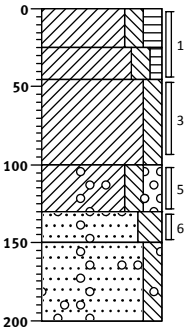
GWS (cm -mv): 120
GHG ( cm -mv): 85
GLG (cm -mv): 160




| | | |
|---|---|---|
| 0 | | akker |
| (25) | | Klei, matig siltig, matig humeus, K-waarde: 0,1, bruin, Edelmanboor |
| 25 | | |
| (15) | | |
| 40 | | Klei, matig siltig, zwak humeus, K-waarde: 0,1, donker grijsbruin, Edelmanboor |
| (60) | | Klei, matig siltig, K-waarde: 0,2, lichtgrijs, Edelmanboor, stug roest vanaf 80 cm |
| 100 | | |
| (50) | ▲ | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (450), zwak roesthoudend, K-waarde: 25, lichtgrijs, Edelmanboor |
| 150 | | |
| (180) | | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (700), zwak grindhoudend, K-waarde: 35, lichtgrijs, Zuigerboor |
| 330 | | |
| (70) | | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (1000), zwak grindhoudend, K-waarde: 50, lichtgrijs, Zuigerboor |
| 400 | | |

## Boring: 64

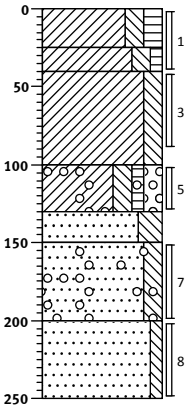
Datum: 07-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 202306,00
Y-coördinaat: 439910,60
Maaiveldhoogte: NAP 9,733 m




| | |
|---|---|
| 0 | akker |
| (25) | Klei, matig siltig, matig humeus, bruin, Edelmanboor |
| 25 | |
| (20) | Klei, matig siltig, zwak humeus, donker grijsbruin, Edelmanboor |
| 45 | |
| (55) | Klei, matig siltig, Edelmanboor, stug |
| 100 | |
| (30) | Klei, matig siltig, matig grindig, zwak roesthoudend, resten houtskool, lichtgrijs, Edelmanboor |
| 130 | |
| (20) | Zand, uiterst grof, sterk siltig, M50 (800), sterk roesthoudend, zwak grindhoudend, licht bruinoranje, Edelmanboor |
| 150 | |
| (50) | Zand, uiterst grof, matig siltig, M50 (800), resten hout, zwak grindhoudend, lichtgrijs, Zuigerboor, gestaakt op grind |
| 200 | |

## Boring: 65

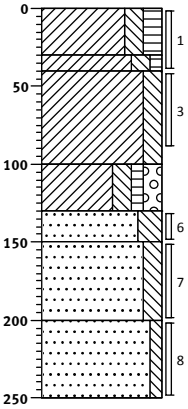
Datum: 07-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 202348,30
Y-coördinaat: 439889,10
Maaiveldhoogte: NAP 9,784 m




| | |
|---|---|
| 0 | akker |
| (25) | Klei, matig siltig, matig humeus, bruin, Edelmanboor |
| 25 | |
| (15) | Klei, matig siltig, zwak humeus, donker grijsbruin, Edelmanboor |
| 40 | |
| (60) | Klei, matig siltig, Edelmanboor, stug |
| 100 | |
| (30) | Klei, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, zwak roesthoudend, resten houtskool, licht bruingrijs, Edelmanboor |
| 130 | |
| (20) | Zand, uiterst fijn, sterk siltig, sterk roesthoudend, licht bruinoranje, Edelmanboor |
| 150 | |
| (50) | Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (400), resten hout, zwak grindhoudend, lichtgrijs, Edelmanboor |
| 200 | |
| (50) | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (1500), grijsbeige, Edelmanboor, geen grind |
| 250 | |

## Boring: 66

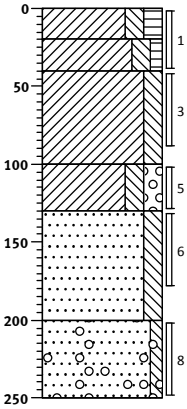
Datum: 07-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 202394,30
Y-coördinaat: 439864,40
Maaiveldhoogte: NAP 9,803 m




| | |
|---|---|
| 0 | akker |
| (30) | Klei, matig siltig, matig humeus, bruin, Edelmanboor |
| 30 | |
| (10) | Klei, matig siltig, zwak humeus, donker grijsbruin, Edelmanboor |
| 40 | |
| (60) | Klei, matig siltig, Edelmanboor |
| 100 | |
| (30) | Klei, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, zwak roesthoudend, licht bruingrijs, Edelmanboor |
| 130 | |
| (20) | Zand, uiterst fijn, sterk siltig, zwak roesthoudend, licht bruinoranje, Edelmanboor |
| 150 | |
| (50) | Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (400), resten hout, lichtgrijs, Edelmanboor |
| 200 | |
| (50) | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (600), grijsbeige, Edelmanboor, geen grind |
| 250 | |

## Boring: 67

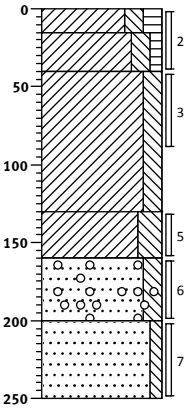
Datum: 07-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 202439,50
Y-coördinaat: 439839,60
Maaiveldhoogte: NAP 9,849 m




| | |
|---|---|
| 0 | |
| (20) | Klei, matig siltig, matig humeus, Zuigerboor |
| 20 | |
| (20) | Klei, matig siltig, zwak humeus, bruin, Edelmanboor |
| 40 | |
| (60) | Klei, matig siltig, Edelmanboor |
| 100 | |
| (30) | Klei, matig siltig, matig grindig, zwak roesthoudend, lichtgrijs, Edelmanboor |
| 130 | |
| | Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (350), lichtgrijs, Edelmanboor |
| (70) | |
| 200 | |
| (50) | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (850), zwak grindhoudend, lichtgrijs, Edelmanboor |
| 250 | |

## Boring: 68

Datum: 07-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 202486,80
Y-coördinaat: 439815,30
Maaiveldhoogte: NAP 10,053 m

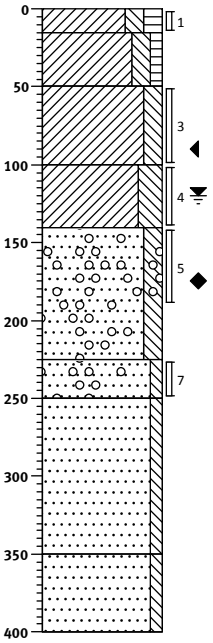



| | | |
|---|---|---|
| 0 | | weiland |
| (15) | | |
| 15 | | Klei, matig siltig, matig humeus, Zuigerboor |
| (25) | | |
| 40 | | Klei, matig siltig, zwak humeus, donker, Zuigerboor |
| | | Klei, matig siltig, lichtgrijs, Zuigerboor |
| (90) | | |
| 130 | | |
| (30) | ▲ | Klei, sterk siltig, zwak roesthoudend, lichtgrijs, Zuigerboor |
| 160 | | |
| (40) | | Zand, matig grof, matig siltig, M50 (250), resten grind, lichtgrijs, Zuigerboor |
| 200 | | |
| (50) | | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (550), lichtgrijs, Zuigerboor, enkele grindjes |
| 250 | | |

## Boring: 69

Datum: 07-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 202528,30
Y-coördinaat: 439790,40
Maaiveldhoogte: NAP 9,898 m

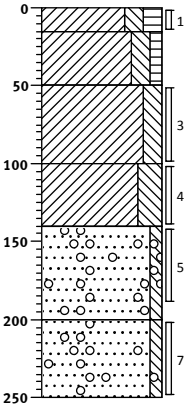
GWS (cm -mv): 120
GHG ( cm -mv): 90
GLG (cm -mv): 175




| | | |
|---|---|---|
| 0 | | weiland |
| (15) | | |
| 15 | | Klei, matig siltig, matig humeus, Edelmanboor |
| (35) | | |
| 50 | | Klei, matig siltig, zwak humeus, K-waarde: 0,1, donkergrijs, Edelmanboor |
| (50) | | |
| | | Klei, matig siltig, K-waarde: 0,1, lichtgrijs, Edelmanboor |
| 100 | | |
| (40) | ▲ | Klei, sterk siltig, zwak roesthoudend, K-waarde: 0,2, lichtgrijs, Zuigerboor |
| 140 | | |
| (85) | | Zand, matig grof, matig siltig, M50 (250), resten grind, lenzen klei, K-waarde: 4, lichtgrijs, Zuigerboor |
| 225 | | |
| (25) | | |
| 250 | | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (1500), zwak grindhoudend, K-waarde: 50, lichtgrijs, Zuigerboor, enkele grindjes |
| (100) | | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (750), K-waarde: 35, lichtgrijs, Edelmanboor |
| 350 | | |
| (50) | | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (500), K-waarde: 25, lichtgrijs, Edelmanboor |
| 400 | | |

## Boring: 70

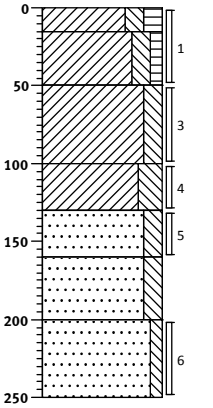
Datum: 07-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 202567,40
Y-coördinaat: 439767,00
Maaiveldhoogte: NAP 9,875 m




| | | |
|---|---|---|
| 0 | | weiland |
| (15) | | |
| 15 | | Klei, matig siltig, matig humeus, Edelmanboor |
| (35) | | |
| 50 | | Klei, matig siltig, zwak humeus, Edelmanboor |
| (50) | | Klei, matig siltig, lichtgrijs, Edelmanboor |
| 100 | | |
| (40) | ▲ | Klei, sterk siltig, zwak roesthoudend, lichtgrijs, Edelmanboor |
| 140 | | |
| (60) | | Zand, uiterst fijn, zwak siltig, resten grind, lichtgrijs, Zuigerboor |
| 200 | | |
| (50) | | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (750), zwak grindhoudend, lichtgrijs, Zuigerboor, enkele grindjes |
| 250 | | |

## Boring: 71

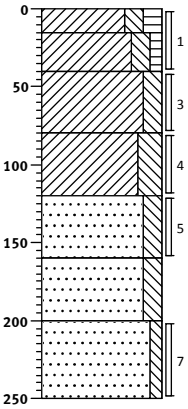
Datum: 07-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 202609,30
Y-coördinaat: 439743,00
Maaiveldhoogte: NAP 9,865 m




| | | |
|---|---|---|
| 0 | | weiland |
| (15) | | |
| 15 | | Klei, matig siltig, matig humeus, Edelmanboor |
| (35) | | |
| 50 | | Klei, matig siltig, zwak humeus, Edelmanboor |
| (50) | | Klei, matig siltig, lichtgrijs, Edelmanboor, stug |
| 100 | | |
| (30) | ▲ | Klei, sterk siltig, zwak roesthoudend, lichtgrijs, Edelmanboor |
| 130 | | |
| (30) | ▲ | Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (300), sterk roesthoudend, bruinoranje, Edelmanboor |
| 160 | | |
| (40) | | Zand, uiterst grof, matig siltig, M50 (500), Zuigerboor |
| 200 | | |
| (50) | | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (750), lichtgrijs, Zuigerboor |
| 250 | | |

## Boring: 72

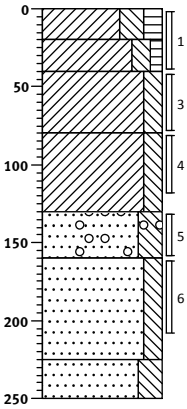
Datum: 07-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 202657,80
Y-coördinaat: 439715,70
Maaiveldhoogte: NAP 9,862 m




| | | |
|---|---|---|
| 0 | | weiland |
| (15) | 15 | Klei, matig siltig, matig humeus, Edelmanboor |
| (25) | 40 | Klei, matig siltig, zwak humeus, Edelmanboor |
| (40) | 80 | Klei, matig siltig, lichtgrijs, Edelmanboor, stug |
| ▲ (40) | 120 | Klei, sterk siltig, zwak roesthoudend, lichtgrijs, Edelmanboor |
| ▲ (40) | 160 | Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (300), sterk roesthoudend, bruinoranje, Edelmanboor |
| (40) | 200 | Zand, uiterst grof, matig siltig, M50 (500), lichtgrijs, Zuigerboor |
| (50) | 250 | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (850), lichtgrijs, Zuigerboor |

## Boring: 73

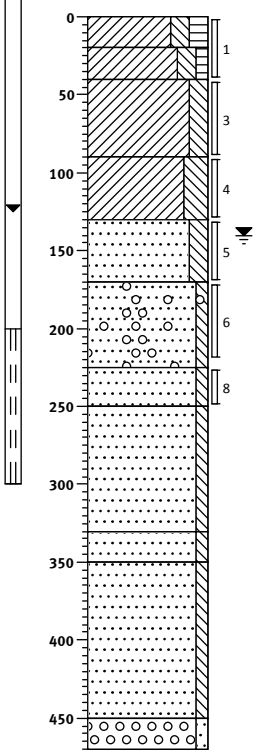
Datum: 07-02-2017
Boormeester:
X-coördinaat: 202704,40
Y-coördinaat: 439696,30
Maaiveldhoogte: NAP 9,828 m




| | | |
|---|---|---|
| 0 | | weiland |
| (20) | 20 | Klei, sterk siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor |
| (20) | 40 | Klei, matig siltig, zwak humeus, Edelmanboor |
| (40) | 80 | Klei, matig siltig, lichtgrijs, Edelmanboor, stug |
| ▲ (50) | 130 | Klei, matig siltig, zwak roesthoudend, lichtgrijs, Edelmanboor |
| ▲ (30) | 160 | Zand, zeer grof, sterk siltig, M50 (300), sterk roesthoudend, zwak grindhoudend, bruinoranje, Edelmanboor |
| (65) | 225 | Zand, uiterst grof, matig siltig, M50 (500), lichtgrijs, Zuigerboor |
| (25) | 250 | Zand, matig fijn, sterk siltig, M50 (200), donker blauwgrijs, Zuigerboor |

## Boring: 74

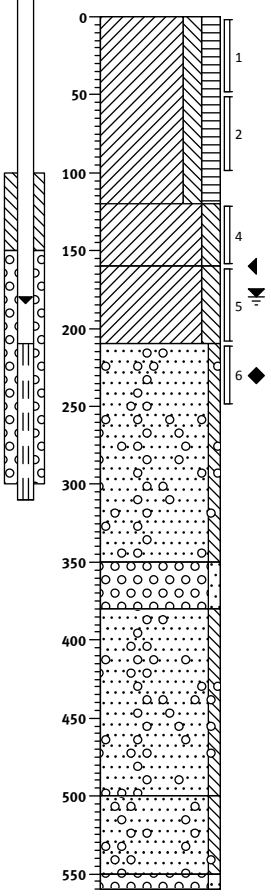
Datum: 07-02-2017 GWS (cm -mv): 140
Boormeester:
X-coördinaat: 202748,10
Y-coördinaat: 439672,60
Maaiveldhoogte: NAP 10,022 m




0 (20) 20 akker
Klei, matig siltig, matig humeus, K-waarde: 0,1, donkerbruin, Edelmanboor
(20) 40
Klei, matig siltig, zwak humeus, K-waarde: 0,1, donkergrijs, Edelmanboor
(50) 90
Klei, matig siltig, K-waarde: 0,2, lichtgrijs, Edelmanboor
(40)
Klei, sterk siltig, sterk roesthoudend, K-waarde: 0,2, lichtbruin, Edelmanboor
130
(40)
Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (300), sterk roesthoudend, K-waarde: 7, bruinoranje, Edelmanboor
170
(55)
Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (850), zwak grindhoudend, K-waarde: 35, lichtgrijs, Edelmanboor
225
(25) 250
Zand, matig grof, zwak siltig, M50 (230), K-waarde: 5, lichtgrijs, Edelmanboor
(80)
Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (600), K-waarde: 25, lichtgrijs, Pulsboor
330
(20) 350
Zand, matig grof, zwak siltig, M50 (230), K-waarde: 5, grijsbeige, Pulsboor
(100)
Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (500), K-waarde: 10, grijsbeige, Pulsboor
450
(20) 470
Grind, fijn, zwak zandig, K-waarde: 50, lichtgrijs, Pulsboor, gestaakt op grind/stenen

## Boring: 75

Datum: 09-02-2017 GWS (cm -mv): 180
Boormeester: GHG ( cm -mv): 160
X-coördinaat: 202705,50 GLG (cm -mv): 230
Y-coördinaat: 439505,80
Maaiveldhoogte: NAP 10,675 m



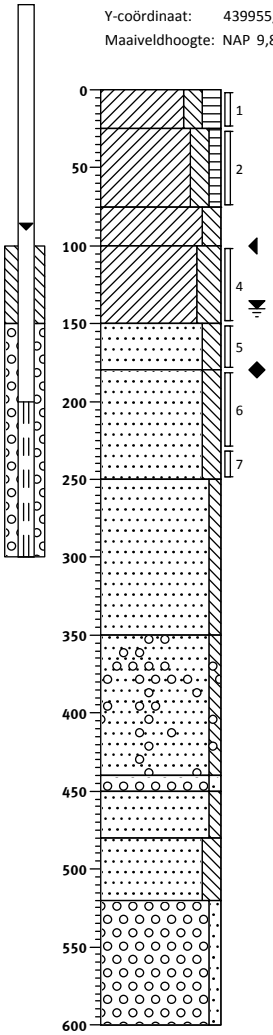

0 tuin
Klei, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor, geroerd
(120)
120
(40)
Klei, matig siltig, Edelmanboor, stug
160
(50)
Klei, matig siltig, zwak roesthoudend, lichtgrijs, Edelmanboor
210
Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (800), zwak grindhoudend, lichtgrijs, Edelmanboor
(140)
350
(30)
Grind, fijn, zwak zandig, Edelmanboor
380
Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (1100), zwak grindhoudend, lichtgrijs, Edelmanboor
(120)
500
(50)
Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (800), matig grindhoudend, lichtgrijs, Edelmanboor
(10)
Grind, matig grof, zwak zandig, pid (6), lichtgrijs, Edelmanboor, gestaakt op grind

Duiven-Zevenaar

Projectnr. 411739

# Boring: 76

| | | | |
|---|---|---|---|
| Datum: | 09-02-2017 | GWS (cm -mv): | 140 |
| Boormeester: | | GHG ( cm -mv): | 100 |
| X-coördinaat: | 202019,10 | GLG (cm -mv): | 180 |
| Y-coördinaat: | 439955,30 | | |
| Maaiveldhoogte: | NAP 9,889 m | | |




| | |
|---|---|
| 0 | akker |
| (25) | Klei, matig siltig, matig humeus, Edelmanboor, geroerd |
| 25 | |
| (50) | Klei, matig siltig, zwak humeus, lichtbruin, Edelmanboor, geroerd |
| 75 | |
| (25) | Klei, matig siltig, lichtgrijs, Edelmanboor, stug |
| 100 | |
| (50) | Klei, sterk siltig, zwak roesthoudend, licht, Edelmanboor |
| 150 | |
| (30) | Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (350), zwak roesthoudend, lichtbruin, Edelmanboor |
| 180 | |
| (70) | Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (350), lichtgrijs, Edelmanboor |
| 250 | |
| (100) | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (800), lichtgrijs, Edelmanboor |
| 350 | |
| (90) | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (1000), zwak grindhoudend, beige, Edelmanboor |
| 440 | |
| (10) | |
| 450 | Grind, matig grof, zwak zandig, lichtgrijs, Edelmanboor |
| (30) | |
| 480 | Zand, uiterst grof, zwak siltig, M50 (1500), lichtgrijs, Edelmanboor |
| (40) | |
| 520 | Zand, zeer grof, matig siltig, M50 (400), Edelmanboor |
| | Grind, fijn, zwak zandig, lichtgrijs, Edelmanboor |
| (80) | |
| 600 | |

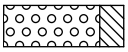
Projectleider:

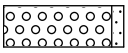
Schaal: 1: 50

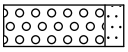
getekend volgens NEN 5104

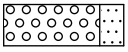
# Legenda (conform NEN 5104)

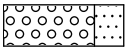
## grind


Grind, siltig


Grind, zwak zandig

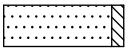

Grind, matig zandig

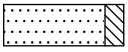

Grind, sterk zandig

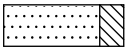

Grind, uiterst zandig

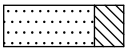
## zand


Zand, kleïg

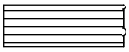

Zand, zwak siltig

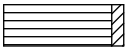

Zand, matig siltig

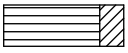

Zand, sterk siltig


Zand, uiterst siltig

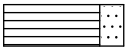
## veen


Veen, mineraalarm

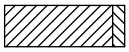

Veen, zwak kleïg


Veen, sterk kleïg

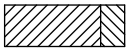

Veen, zwak zandig

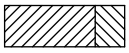

Veen, sterk zandig

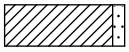
## klei

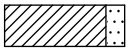

Klei, zwak siltig

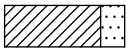

Klei, matig siltig


Klei, sterk siltig


Klei, uiterst siltig


Klei, zwak zandig


Klei, matig zandig


Klei, sterk zandig

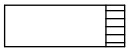
## leem


Leem, zwak zandig

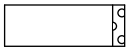

Leem, sterk zandig

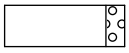
## overige toevoegingen

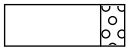

zwak humeus


matig humeus


sterk humeus


zwak grindig


matig grindig


sterk grindig

## geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

## olie

- geen olie-water reactie
- zwakke olie-water reactie
- matige olie-water reactie
- sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

## p.i.d.-waarde

- >0
- >1
- >10
- >100
- >1000
- >10000

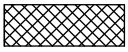
## monsters


geroerd monster


ongeroerd monster

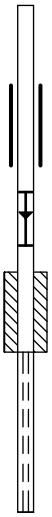
## overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand


slib


water

## peilbuis



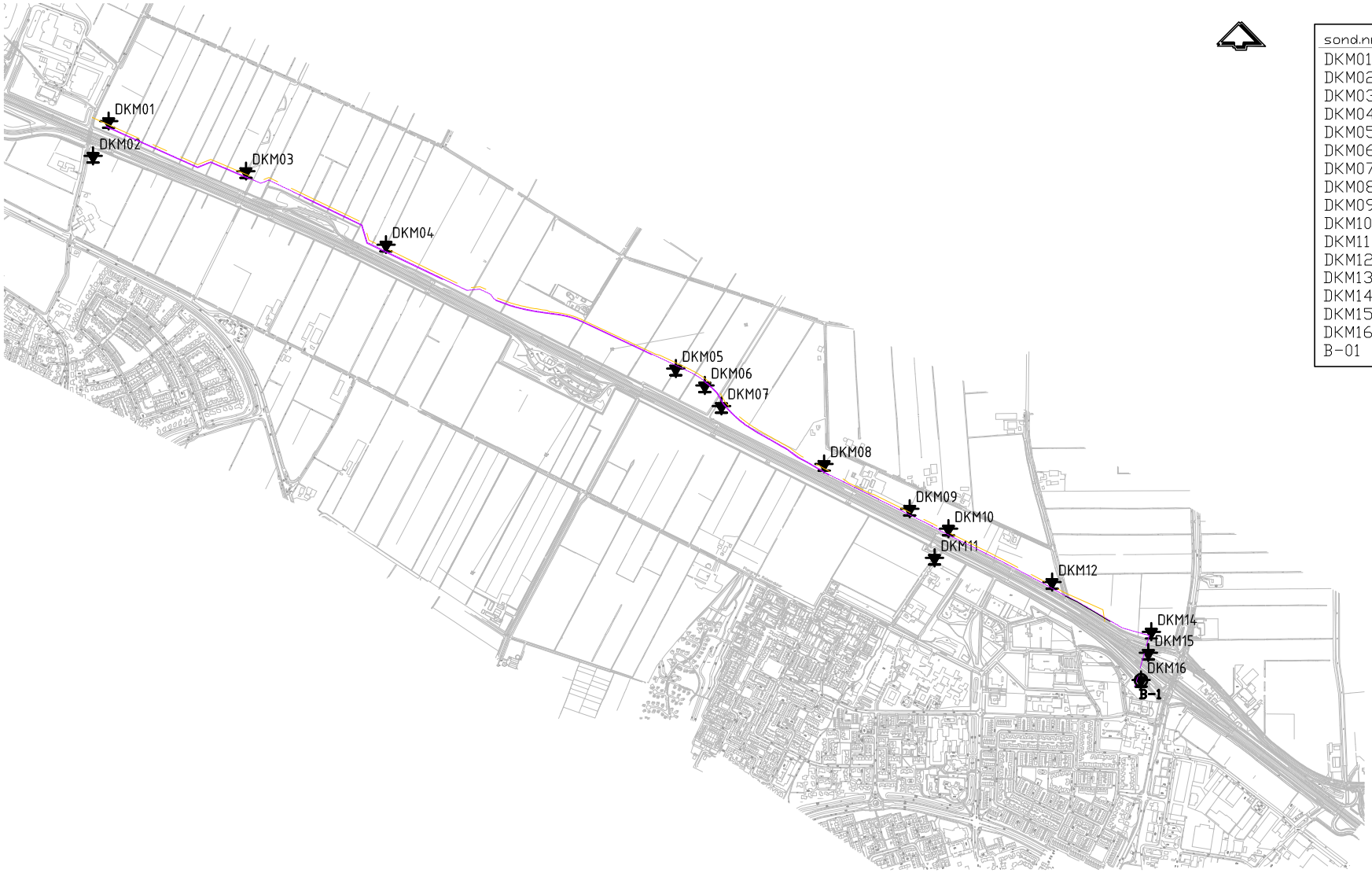
blinde buis

casing

hoogste grondwaterstand
gemiddelde grondwaterstand
laagste grondwaterstand

bentoniet afdichting

filter




| sond.nr. | X | Y |
|---|---|---|
| DKM01 | 199159.269 | 441458.636 |
| DKM02 | 199105.693 | 441338.543 |
| DKM03 | 199624.749 | 441290.502 |
| DKM04 | 200114.165 | 441033.338 |
| DKM05 | 201113.714 | 440606.344 |
| DKM06 | 201216.532 | 440546.628 |
| DKM07 | 201273.815 | 440475.616 |
| DKM08 | 201635.917 | 440268.307 |
| DKM09 | 201927.754 | 440119.134 |
| DKM10 | 202057.343 | 440052.399 |
| DKM11 | 202010.216 | 439951.003 |
| DKM12 | 202414.573 | 439868.228 |
| DKM13 | -- | -- |
| DKM14 | 202757.205 | 439697.048 |
| DKM15 | 202747.837 | 439626.518 |
| DKM16 | 202718.308 | 439527.327 |
| B-01 | 202718.308 | 439527.327 |

| VERKLARING DER TEKENS | |
|---|---|
| ▼ | SONDERING |
| ▼ | SONDERING MET PL.WRIJVING |
| ▽ | NIET UITGEVOERD |
| ◒ | SONDERING MET BORING |
| ◓ | BORING |
| ▽ | REEDS UITGEVOERDE SONDERING |

Peilmaten indicatief, niet te gebruiken als uitganghoogte

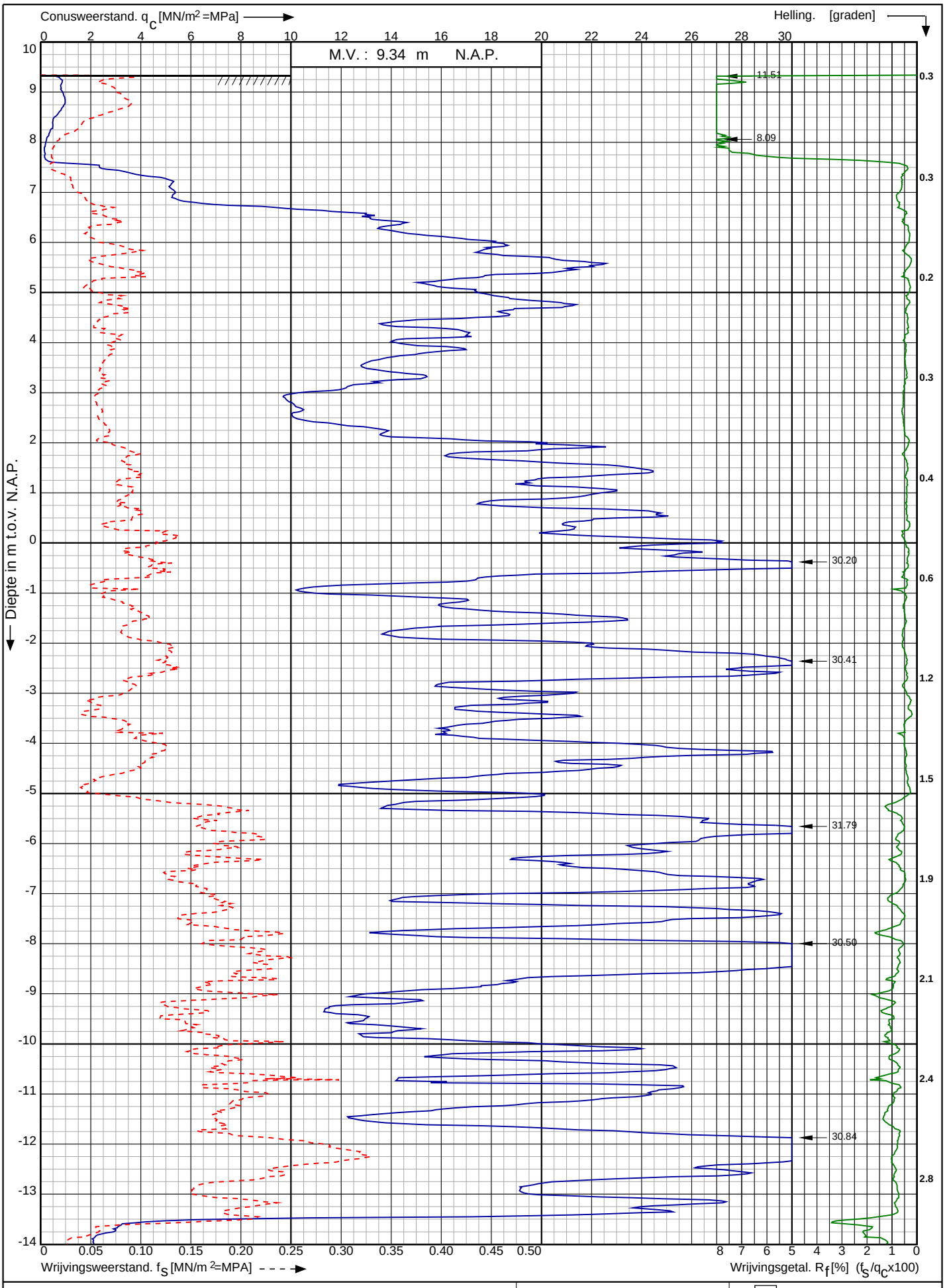
Aanleg WRIJ leiding tracé Duiven-Zevenaar te Zevenaar

Opdr.nr. : 2017-129

Datum uitv. : 16-2-2017

Situatietekening

KOOPS GRONDMECHANICA
Tel. 0522-260084




Conusserienummer: 150201

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

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

Aanleg WRIJ leiding-tracé Duiven-Zevenaar

Zevenaar

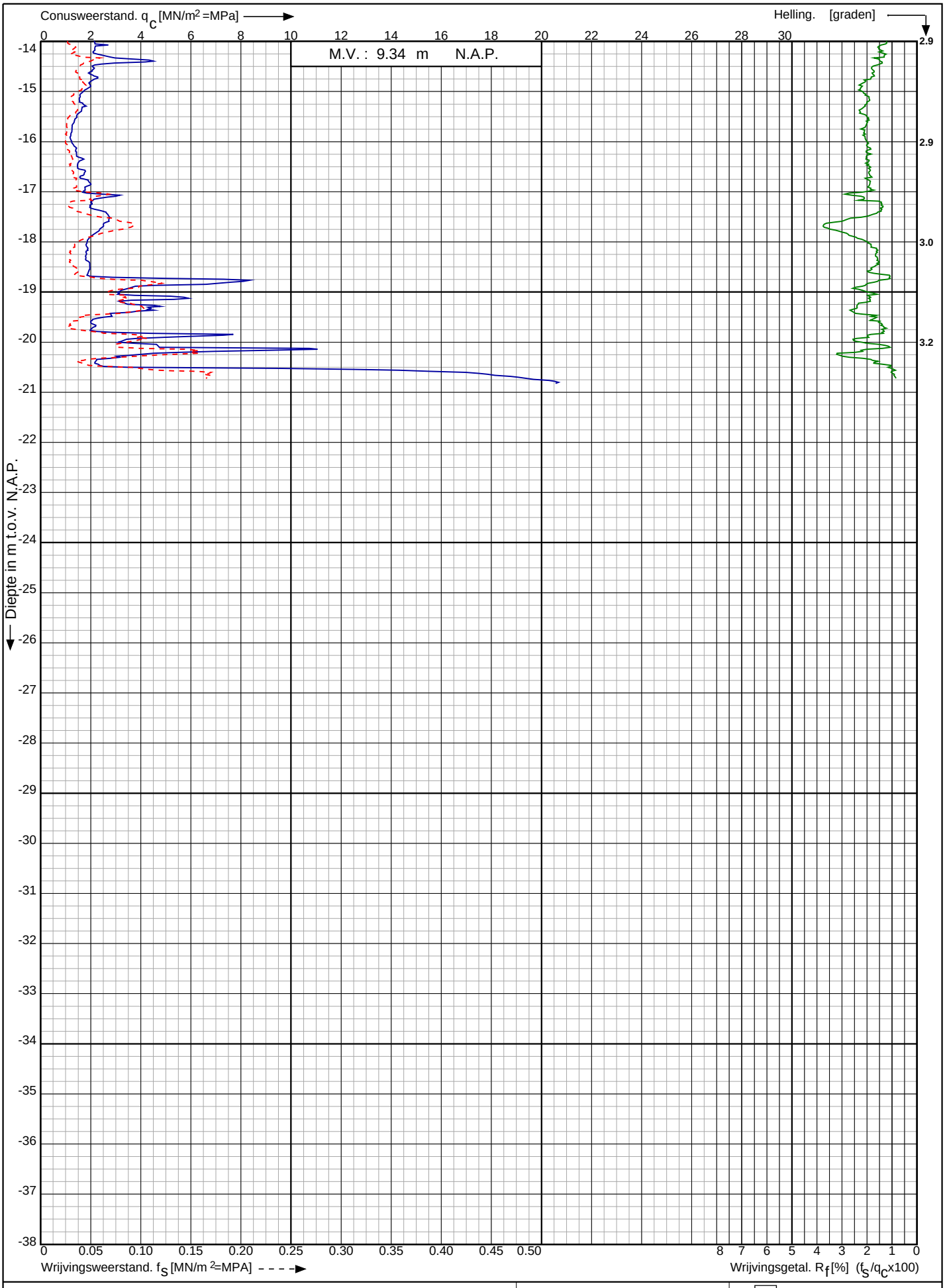
RD-coördinaten : X = 199158.269 Y = 441458.636

Opdr. nr. : 2017-129

Datum uitv. : 16-2-2017

Sond. nr. : 1

KOOPS GRONDMECHANICA 0522-260084




Conusserienummer: 150201

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

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

Aanleg WRIJ leiding-tracé Duiven-Zevenaar

Zevenaar

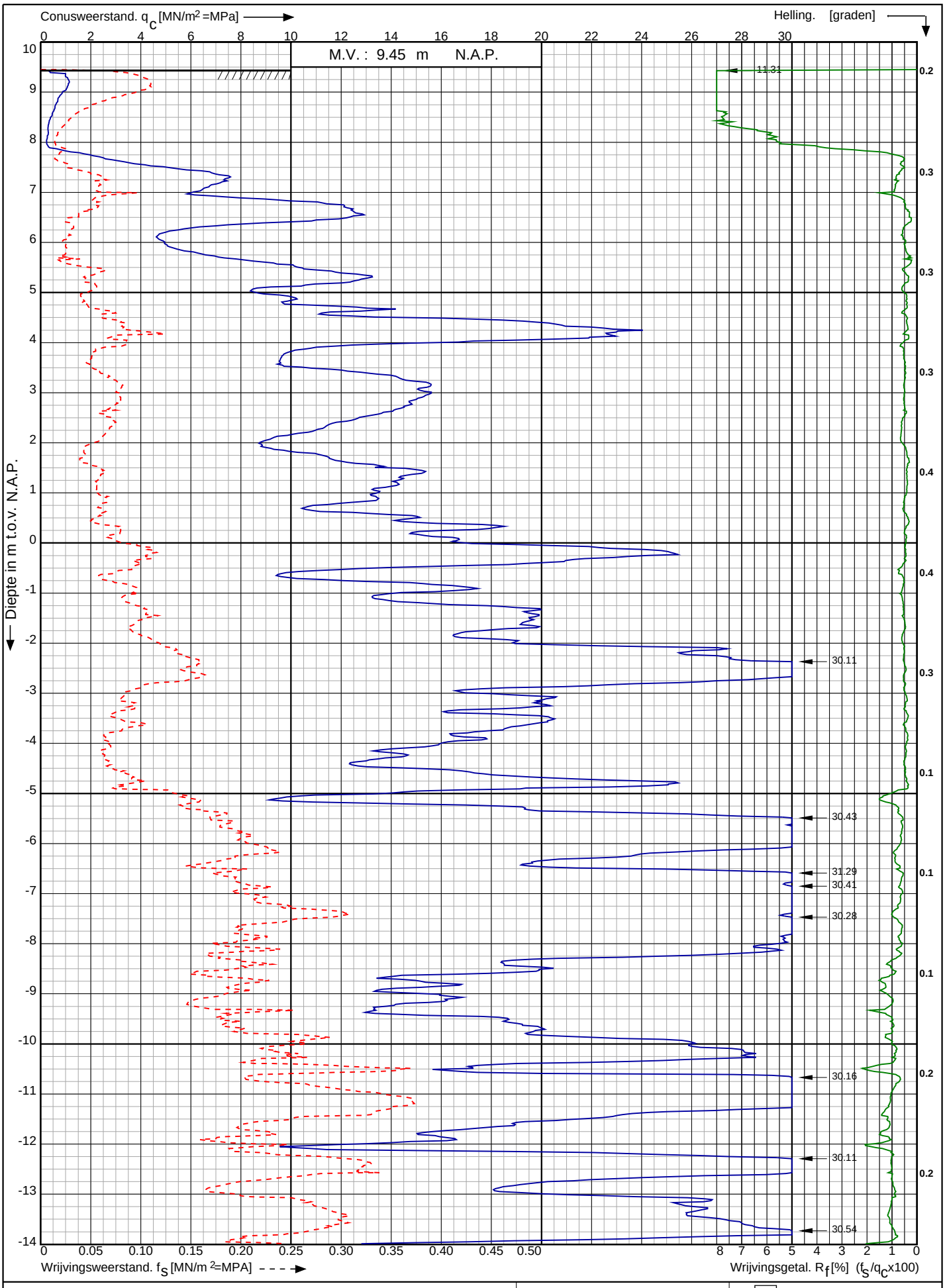
RD-coördinaten : X = 199158.269 Y = 441458.636

Opdr. nr. : 2017-129

Datum uitv. : 16-2-2017

Sond. nr. : 1

KOOPS GRONDMECHANICA 0522-260084




Conusserienummer: 150201

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

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

Aanleg WRIJ leiding-tracé Duiven-Zevenaar

Zevenaar

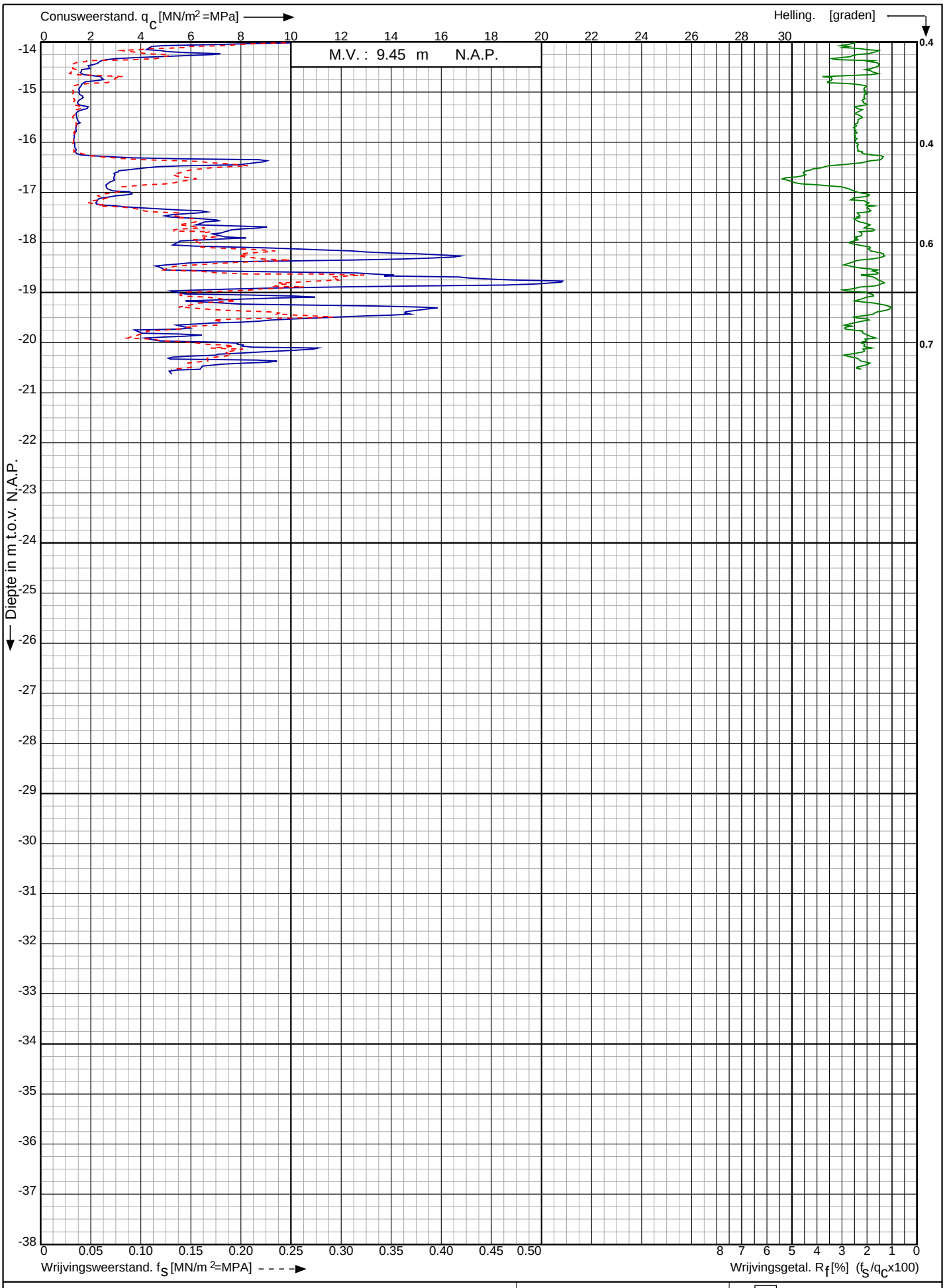
RD-coördinaten : X = 199105.693 Y = 441338.543

Opdr. nr. : 2017-129

Datum uitv. : 16-2-2017

Sond. nr. : 2

KOOPS GRONDMECHANICA 0522-260084




Conusserienummer: 150201

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

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

Aanleg WRIJ leiding-tracé Duiven-Zevenaar

Zevenaar

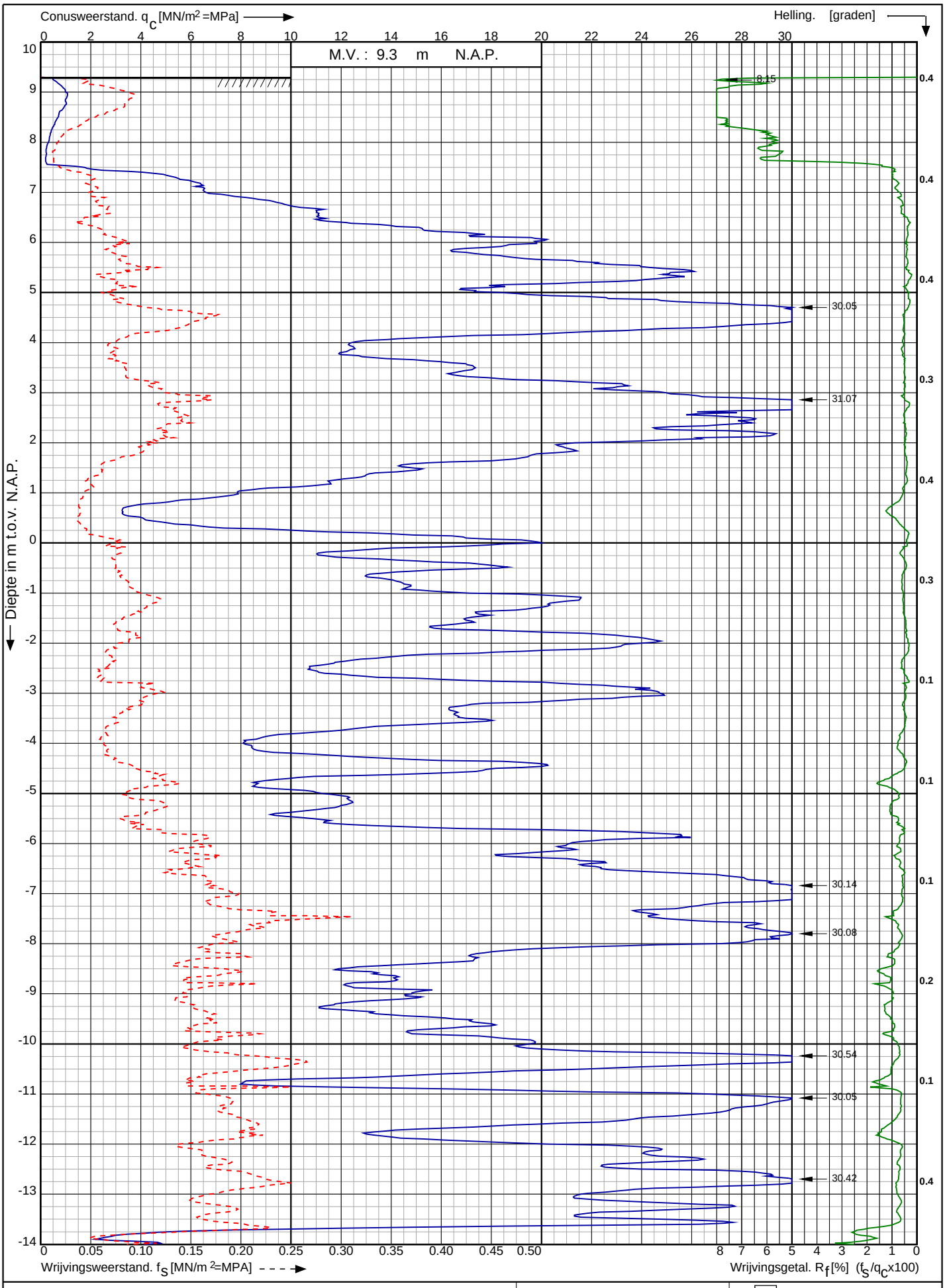
RD-coördinaten : X = 199105.693 Y = 441338.543

Opdr. nr. : 2017-129

Datum uitv. : 16-2-2017

Sond. nr. : 2

KOOPS GRONDMECHANICA 0522-260084




Conusserienummer: 150201

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

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

Aanleg WRIJ leiding-tracé Duiven-Zevenaar

Zevenaar

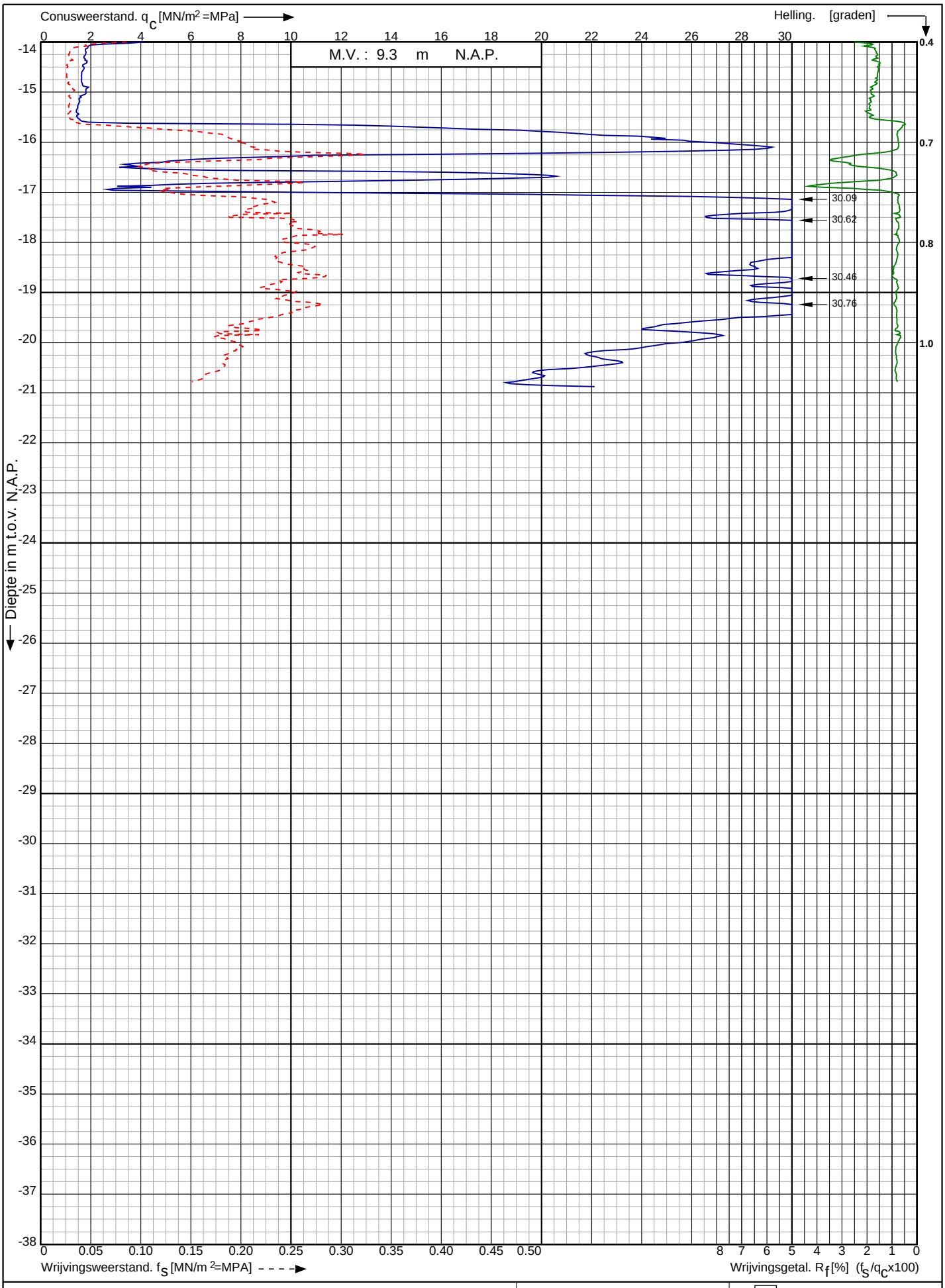
RD-coördinaten : X = 199624.749 Y = 441290.502

Opdr. nr. : 2017-129

Datum uitv. : 16-2-2017

Sond. nr. : 3

KOOPS GRONDMECHANICA 0522-260084




Conusserienummer: 150201

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

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

Aanleg WRIJ leiding-tracé Duiven-Zevenaar

Zevenaar

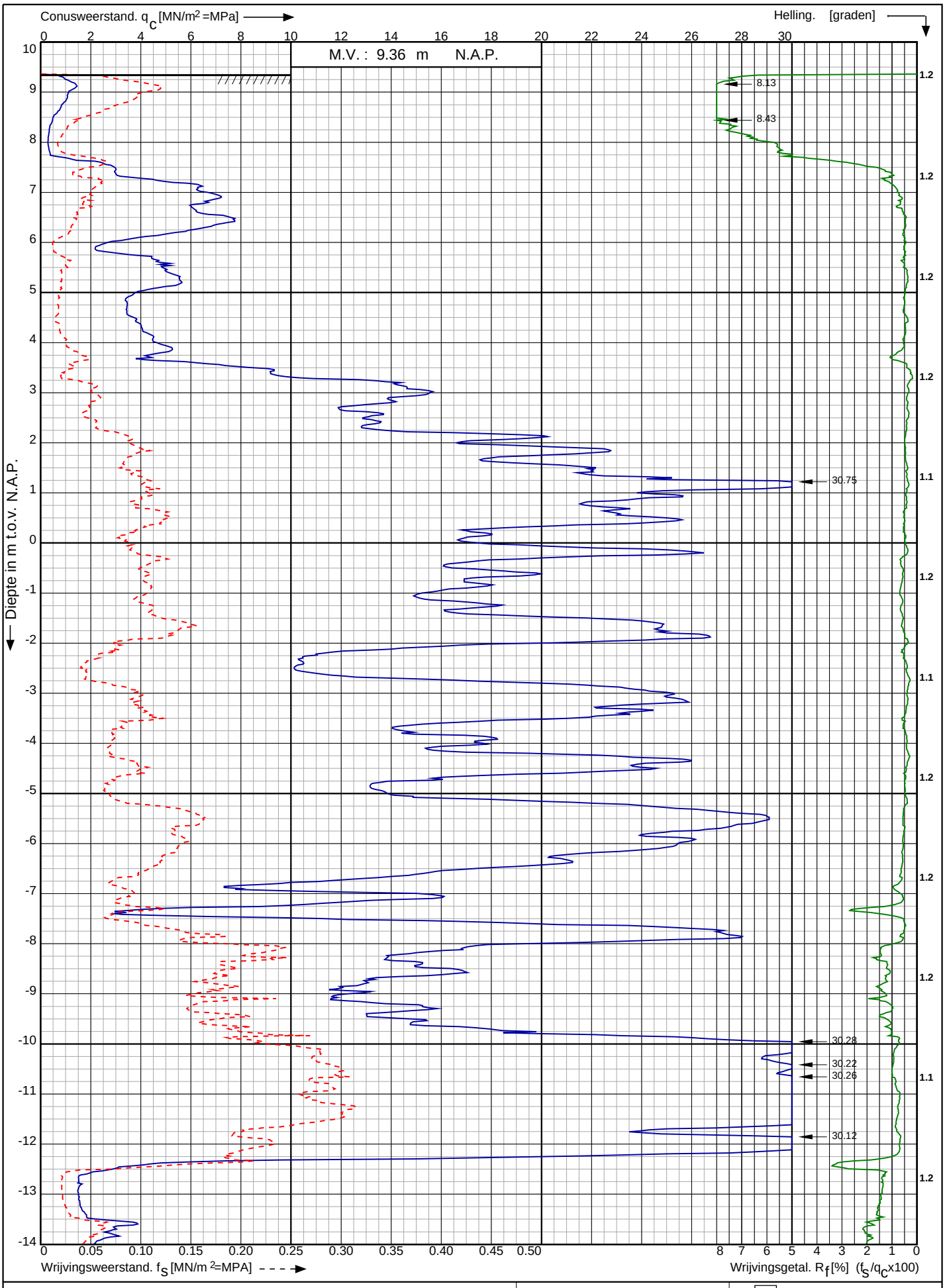
RD-coördinaten : X = 199624.749 Y = 441290.502

Opdr. nr. : 2017-129

Datum uitv. : 16-2-2017

Sond. nr. : 3

KOOPS GRONDMECHANICA 0522-260084




Conusserienummer: 150201

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

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

Aanleg WRIJ leiding-tracé Duiven-Zevenaar

Zevenaar

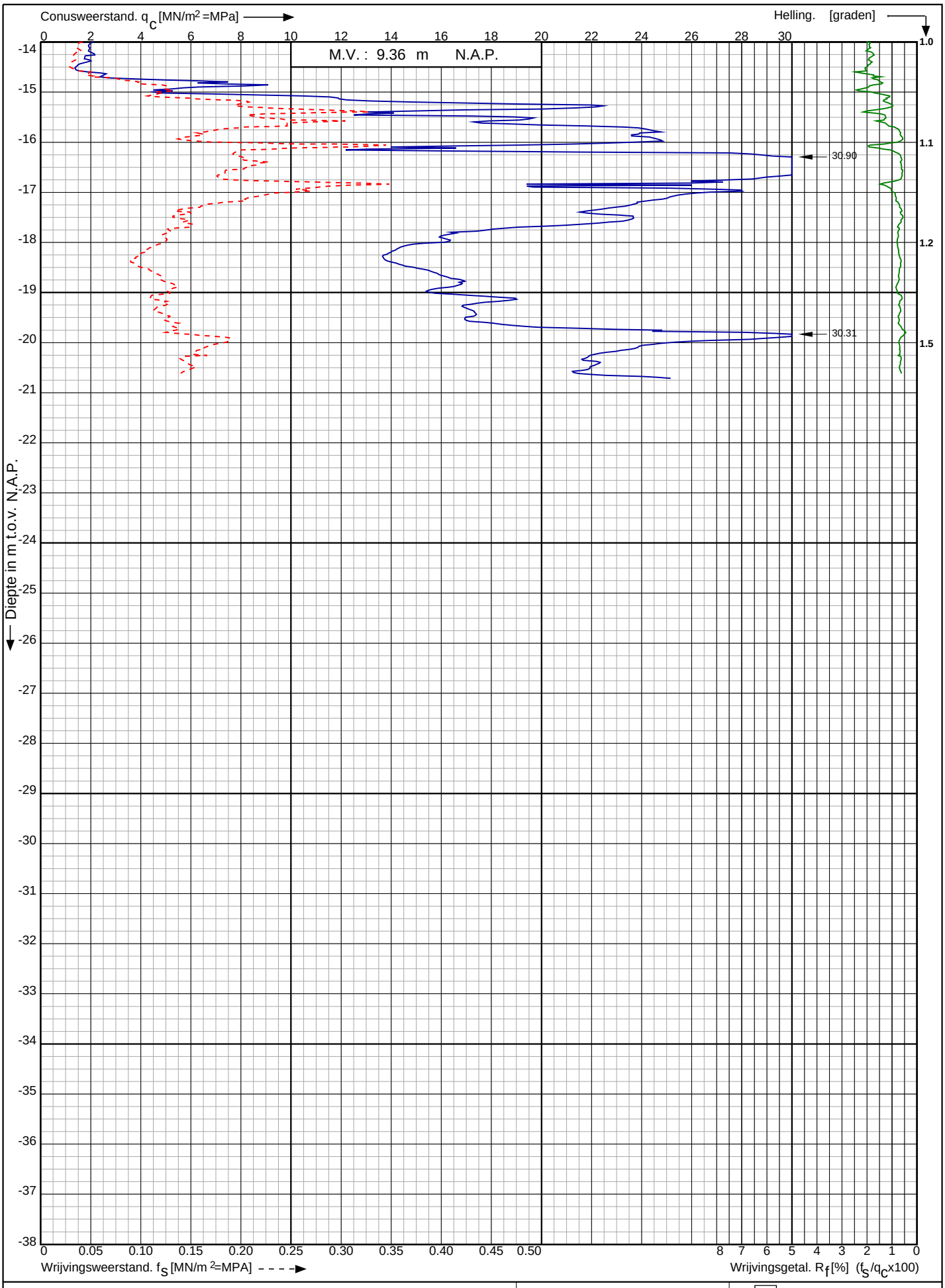
RD-coördinaten : X = 200114.165 Y = 441033.338

Opdr. nr. : 2017-129

Datum uitv. : 15-2-2017

Sond. nr. : 4

KOOPS GRONDMECHANICA 0522-260084




Conusserienummer: 150201

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

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

Aanleg WRIJ leiding-tracé Duiven-Zevenaar

Zevenaar

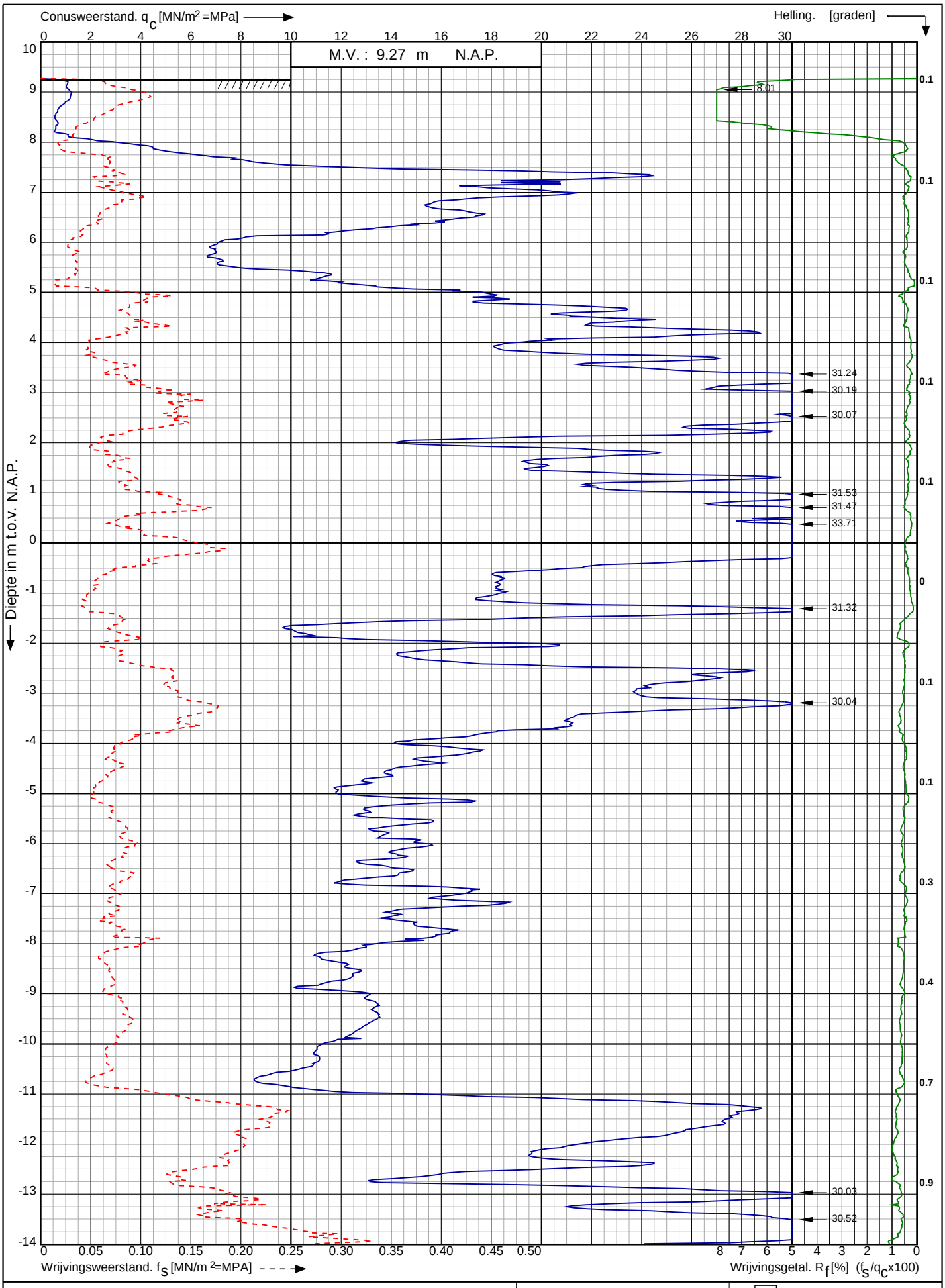
RD-coördinaten : X = 200114.165 Y = 441033.338

Opdr. nr. : 2017-129

Datum uitv. : 15-2-2017

Sond. nr. : 4

KOOPS GRONDMECHANICA 0522-260084




Conusserienummer: 150201

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

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

Aanleg WRIJ leiding-tracé Duiven-Zevenaar

Zevenaar

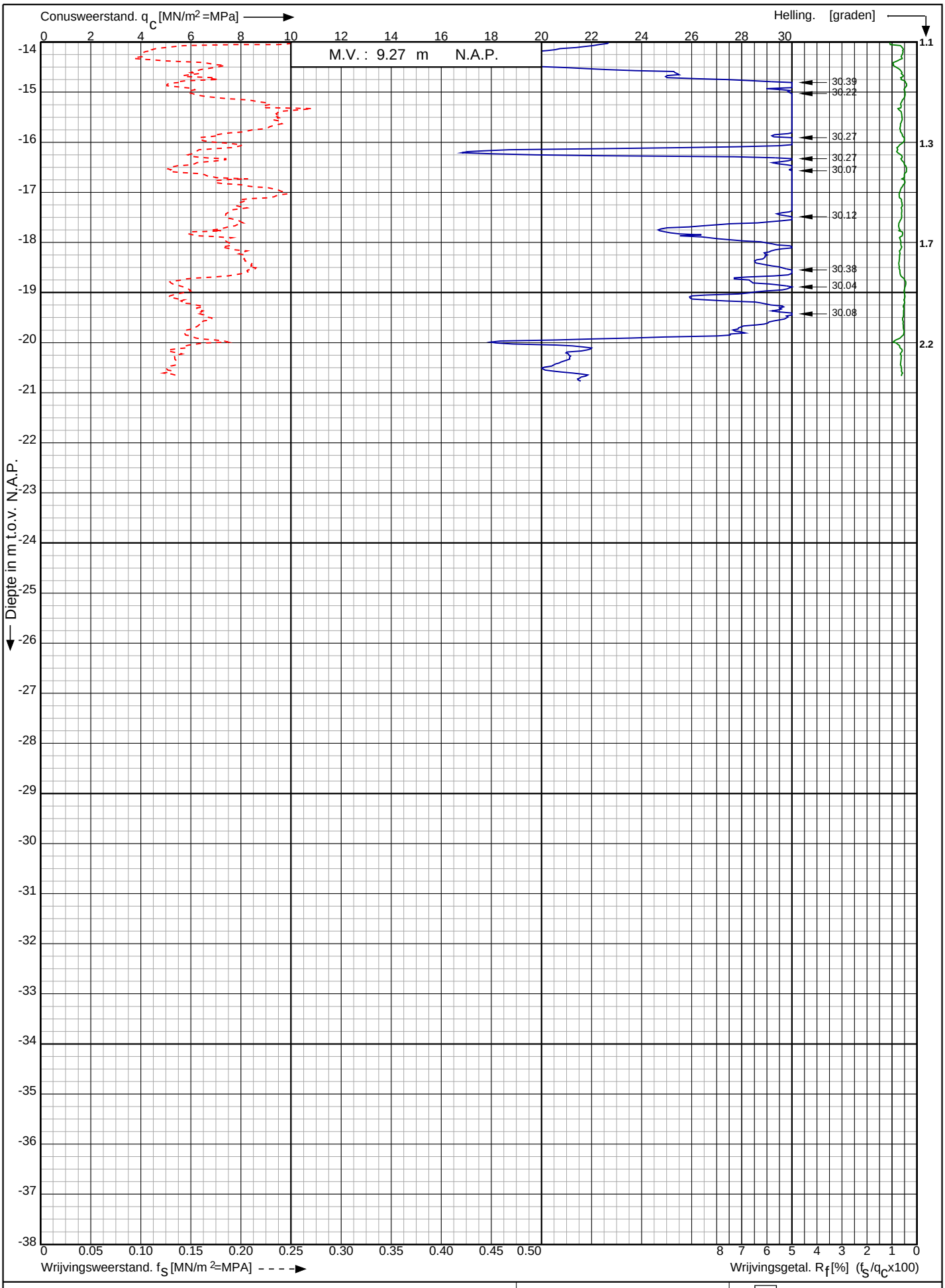
RD-coördinaten : X = 201113.714 Y = 440606.344

Opdr. nr. : 2017-129

Datum uitv. : 16-2-2017

Sond. nr. : 5

KOOPS GRONDMECHANICA 0522-260084




Conusserienummer: 150201

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

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

Aanleg WRIJ leiding-tracé Duiven-Zevenaar

Zevenaar

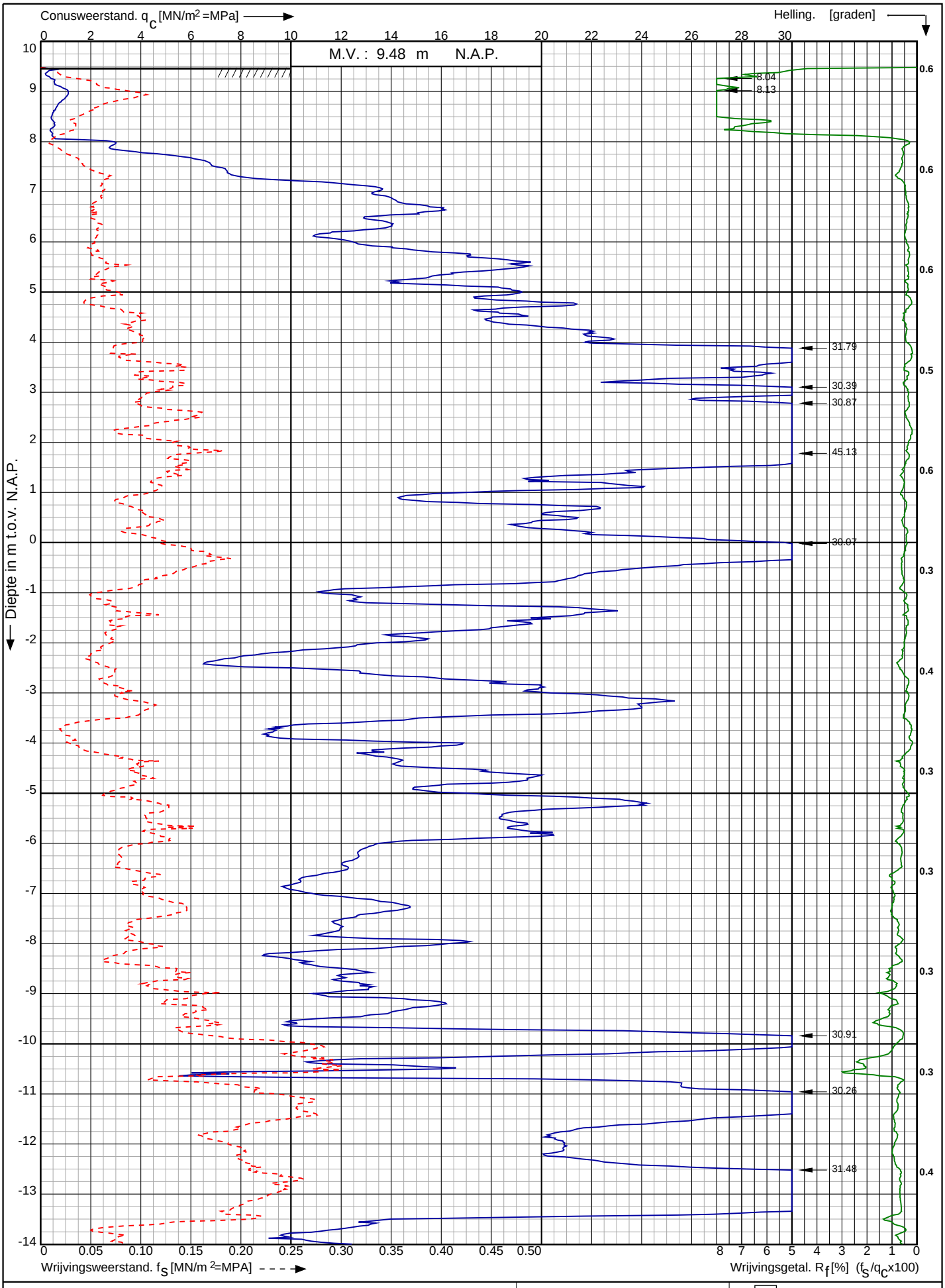
RD-coördinaten : X = 201113.714 Y = 440606.344

Opdr. nr. : 2017-129

Datum uitv. : 16-2-2017

Sond. nr. : 5

KOOPS GRONDMECHANICA 0522-260084




Conusserienummer: 150201

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

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

Aanleg WRIJ leiding-tracé Duiven-Zevenaar

Zevenaar

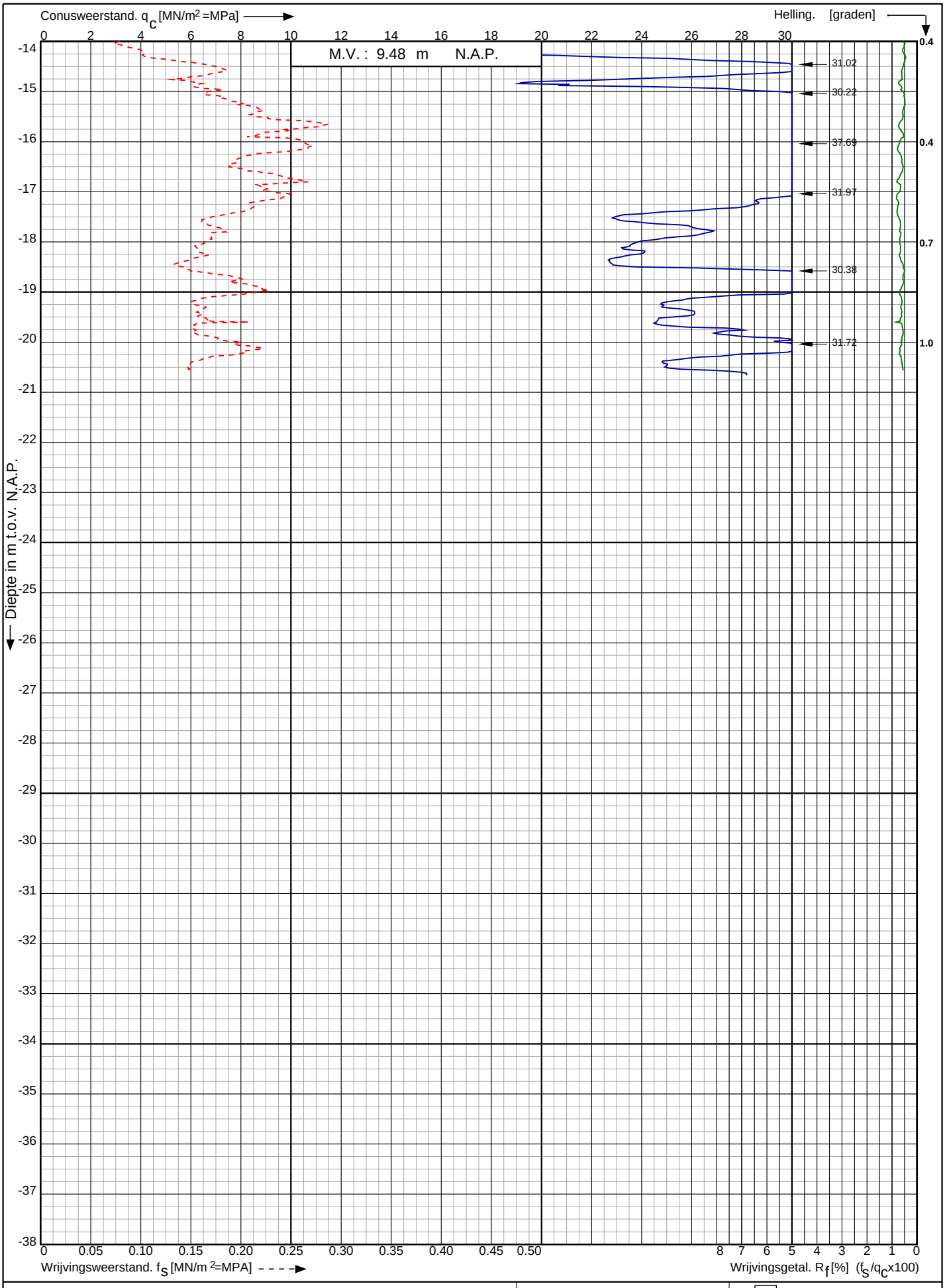
RD-coördinaten : X = 201216.532 Y = 440546.628

Opdr. nr. : 2017-129

Datum uitv. : 16-2-2017

Sond. nr. : 6

KOOPS GRONDMECHANICA 0522-260084




Conusserienummer: 150201

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

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

Aanleg WRIJ leiding-tracé Duiven-Zevenaar

Zevenaar

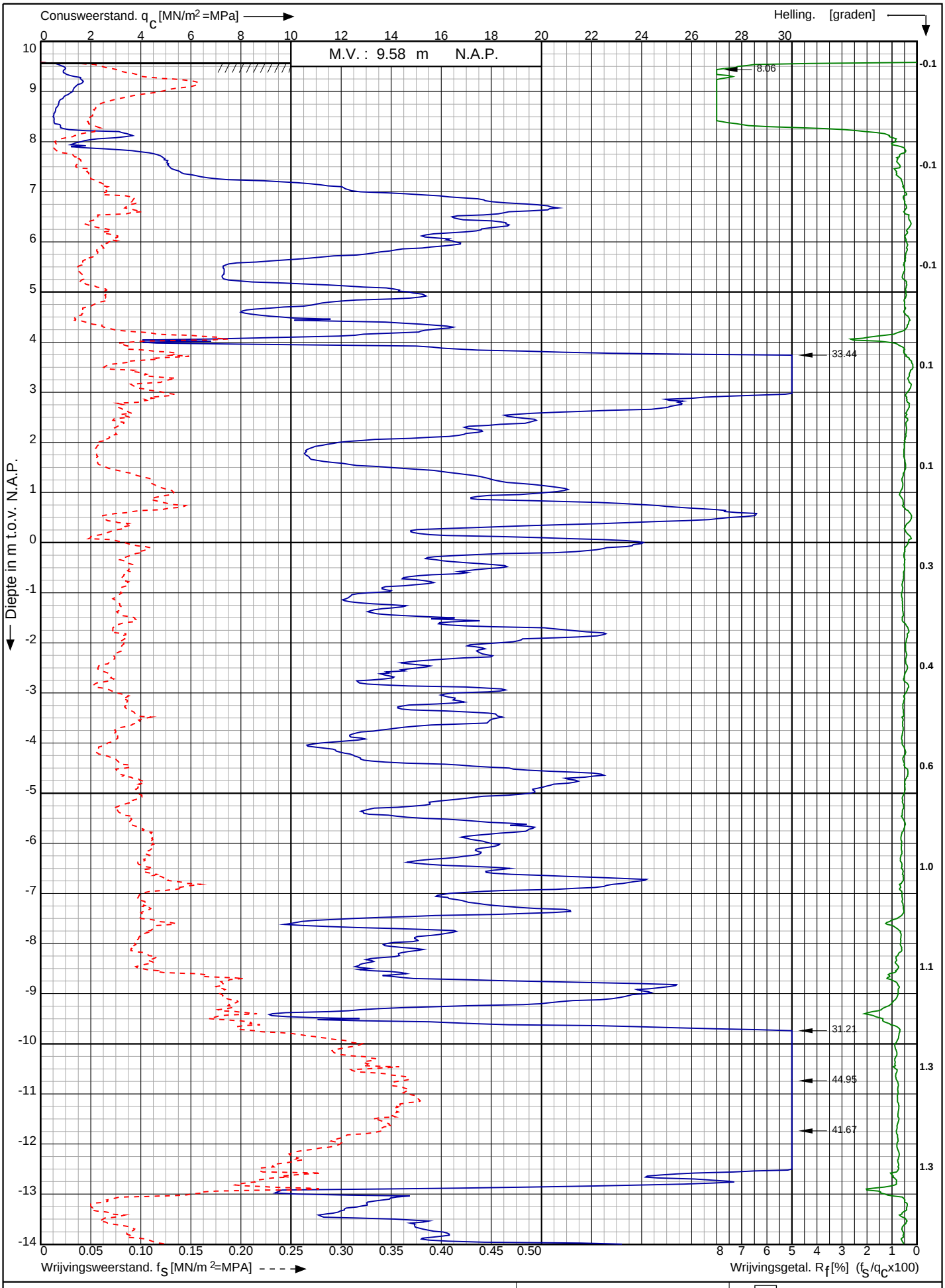
RD-coördinaten : X = 201216.532 Y = 440546.628

Opdr. nr. : 2017-129

Datum uitv. : 16-2-2017

Sond. nr. : 6

KOOPS
GRONDMECHANICA
0522-260084




Conusserienummer: 150201

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

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

Aanleg WRIJ leiding-tracé Duiven-Zevenaar

Zevenaar

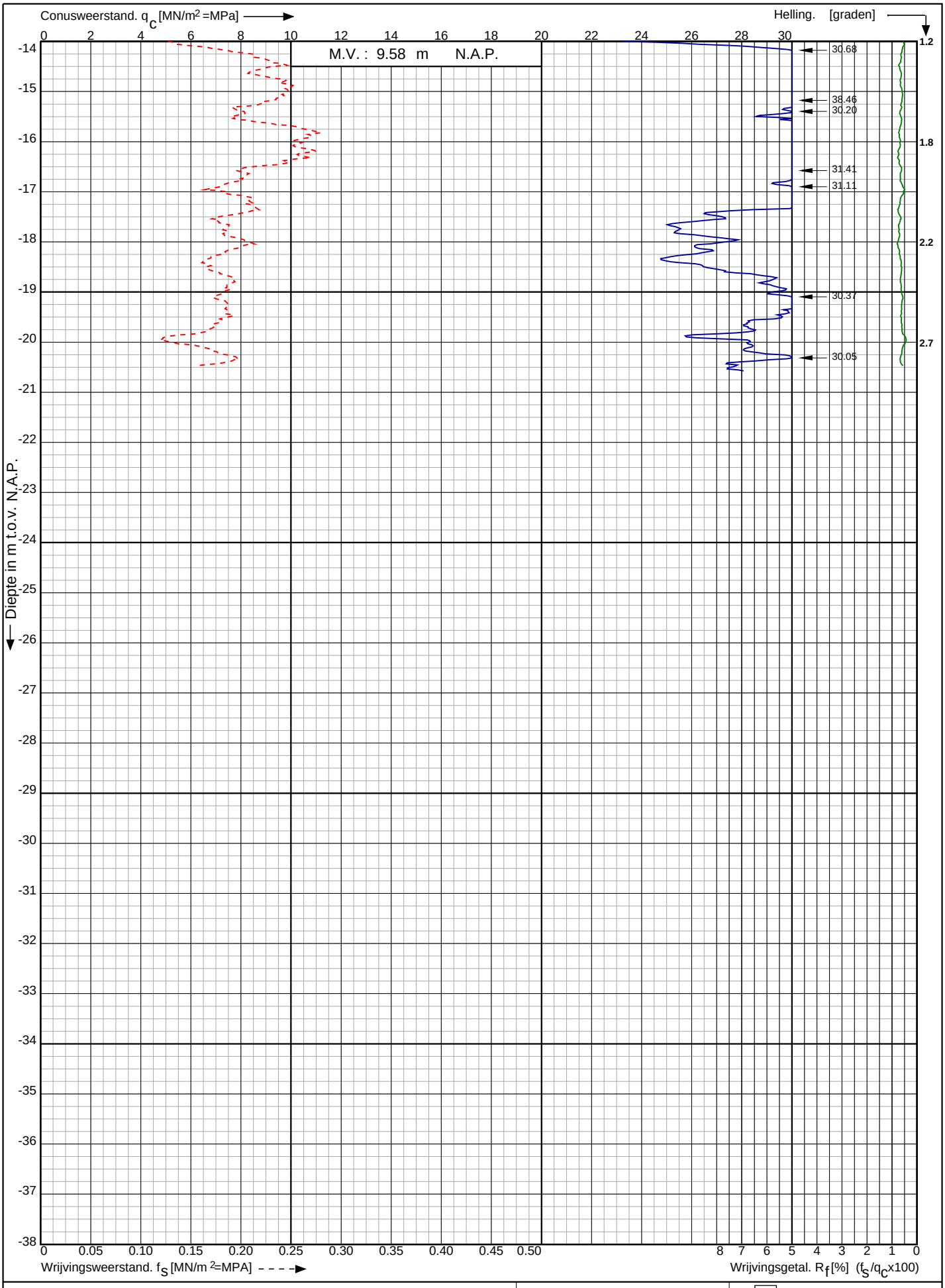
RD-coördinaten : X = 201273.815 Y = 440475.616

Opdr. nr. : 2017-129

Datum uitv. : 15-2-2017

Sond. nr. : 7

KOOPS GRONDMECHANICA 0522-260084




Conusserienummer: 150201

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

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

Aanleg WRIJ leiding-tracé Duiven-Zevenaar

Zevenaar

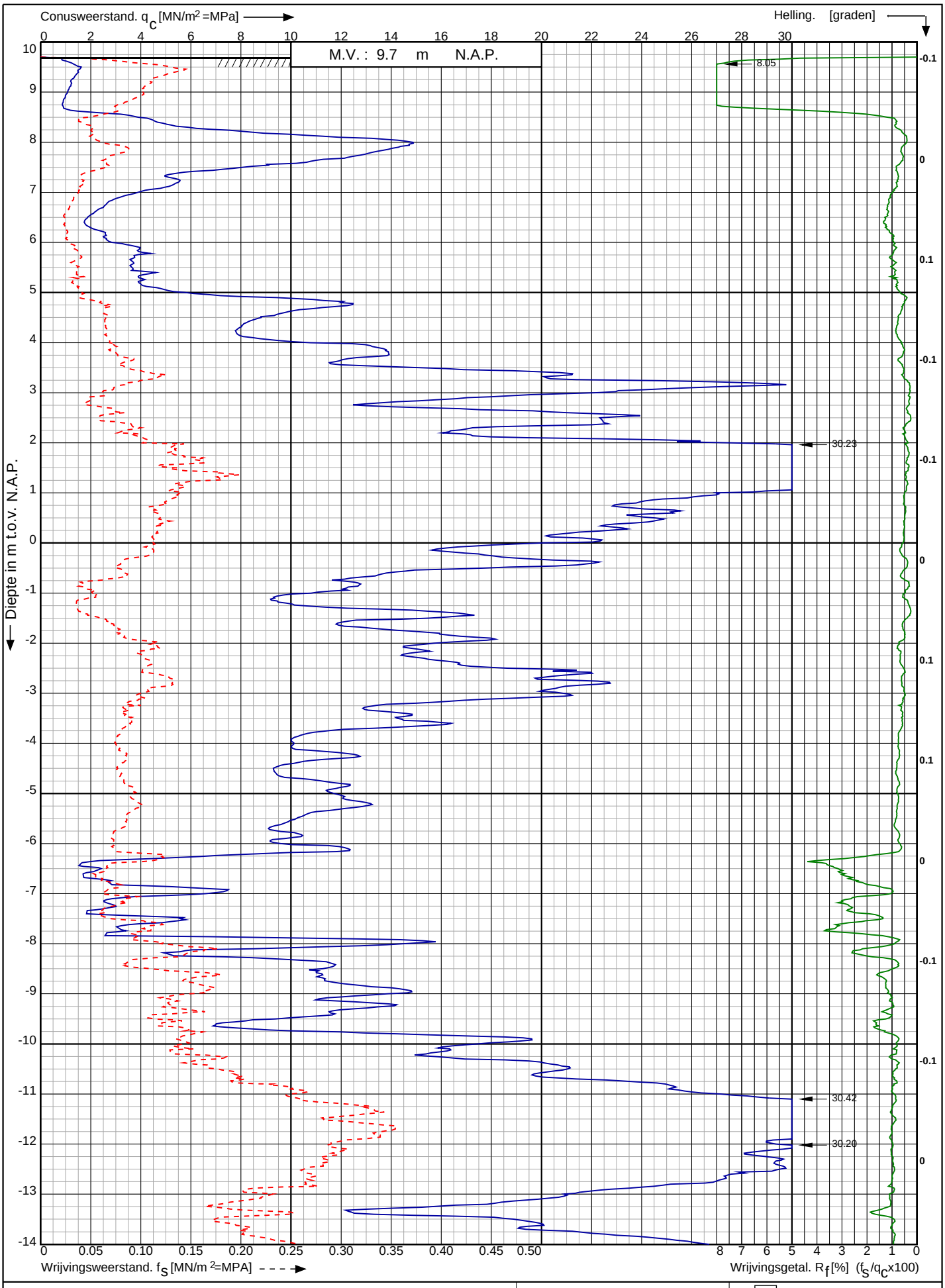
RD-coördinaten : X = 201273.815 Y = 440475.616

Opdr. nr. : 2017-129

Datum uitv. : 15-2-2017

Sond. nr. : 7

KOOPS GRONDMECHANICA 0522-260084




Conusserienummer: 150201

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

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

Aanleg WRIJ leiding-tracé Duiven-Zevenaar

Zevenaar

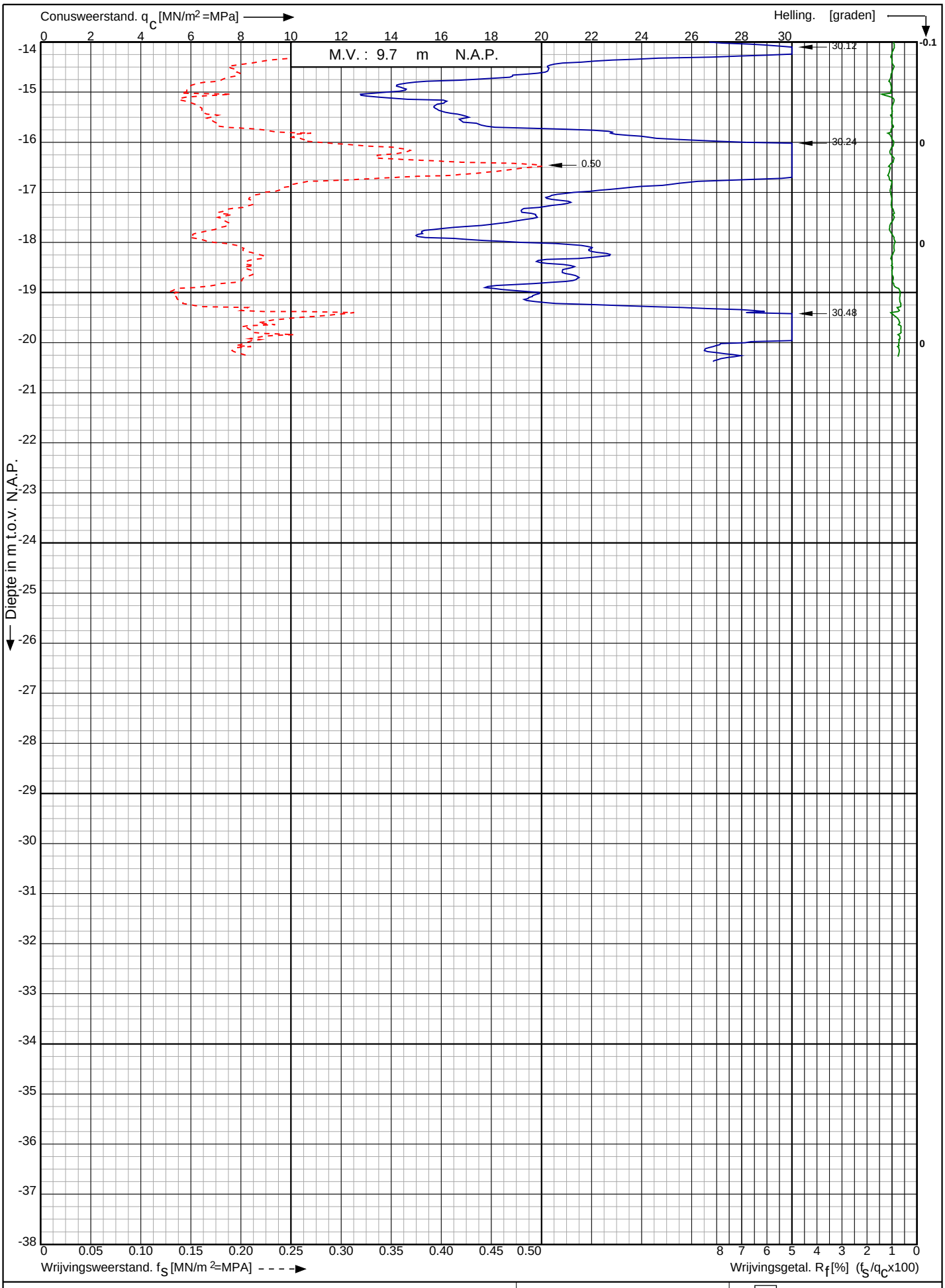
RD-coördinaten : X = 201635.917 Y = 440268.307

Opdr. nr. : 2017-129

Datum uitv. : 15-2-2017

Sond. nr. : 8

KOOPS GRONDMECHANICA 0522-260084




Conusserienummer: 150201

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

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

Aanleg WRIJ leiding-tracé Duiven-Zevenaar

Zevenaar

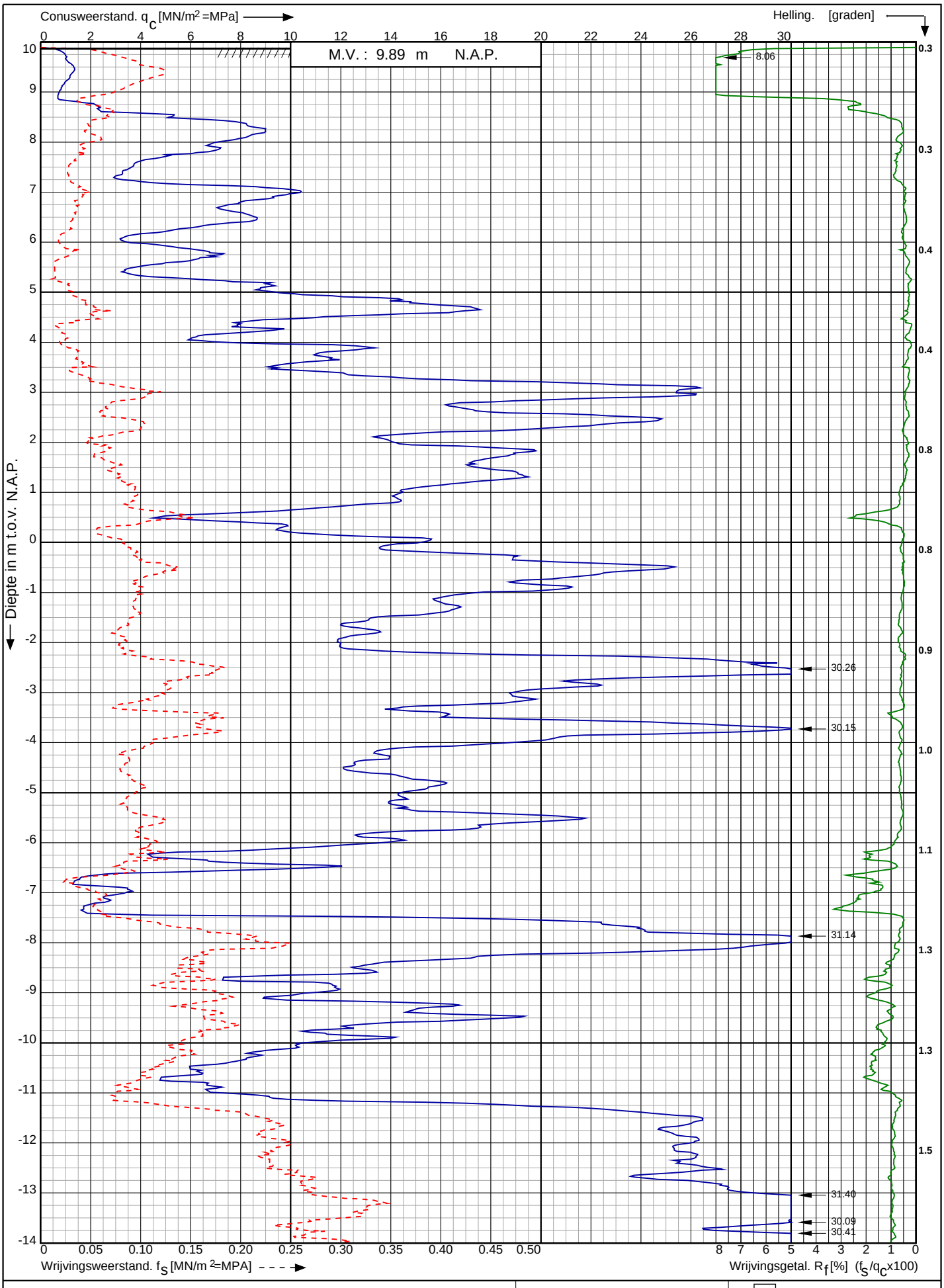
RD-coördinaten : X = 201635.917 Y = 440268.307

Opdr. nr. : 2017-129

Datum uitv. : 15-2-2017

Sond. nr. : 8

KOOPS GRONDMECHANICA 0522-260084




Conusserienummer: 150201

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

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

Aanleg WRIJ leiding-tracé Duiven-Zevenaar

Zevenaar

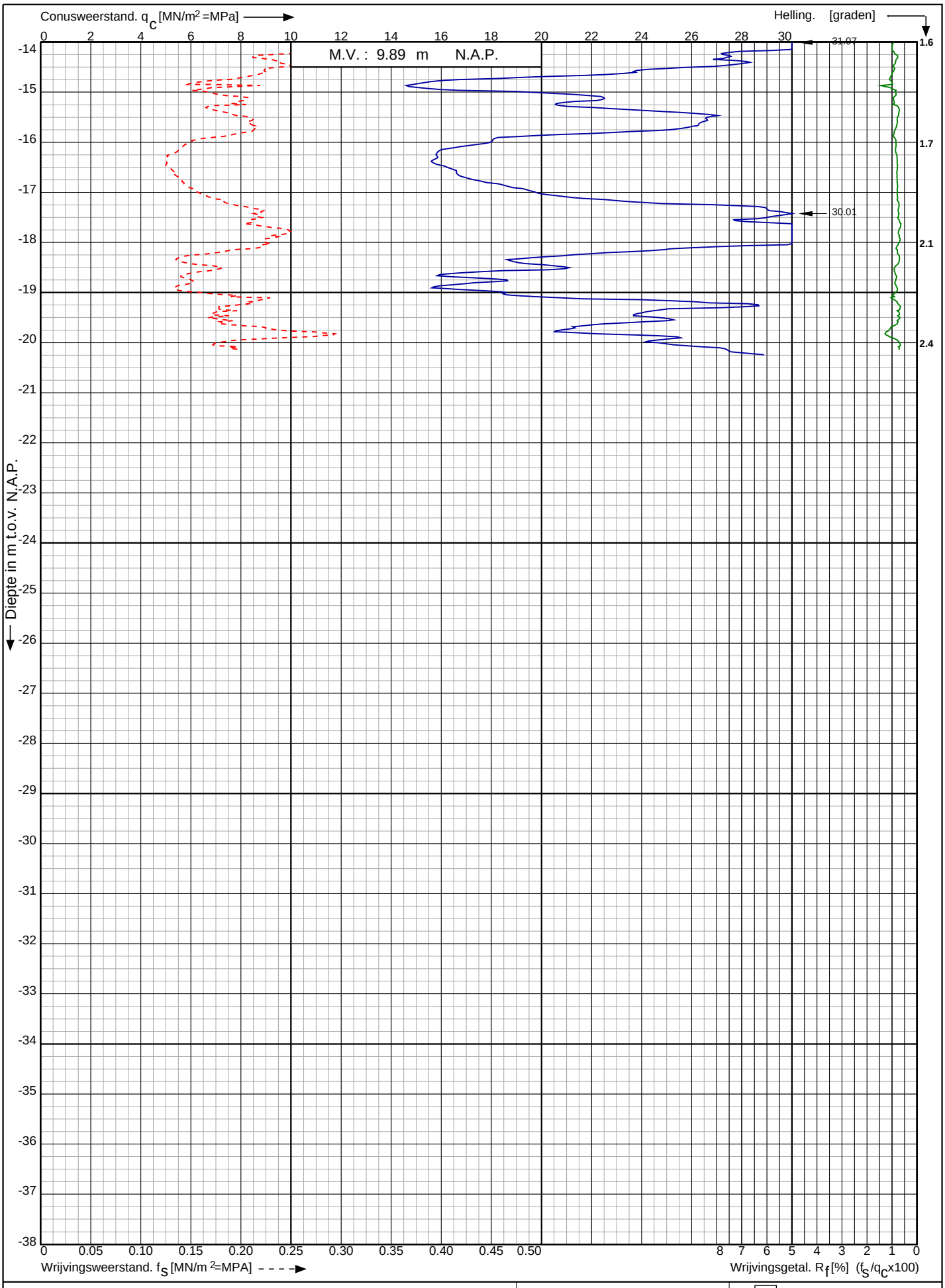
RD-coördinaten : X = 201927.754 Y = 440119.134

Opdr. nr. : 2017-129

Datum uitv. : 15-2-2017

Sond. nr. : 9

KOOPS GRONDMECHANICA 0522-260084




Conusserienummer: 150201

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

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

Aanleg WRIJ leiding-tracé Duiven-Zevenaar

Zevenaar

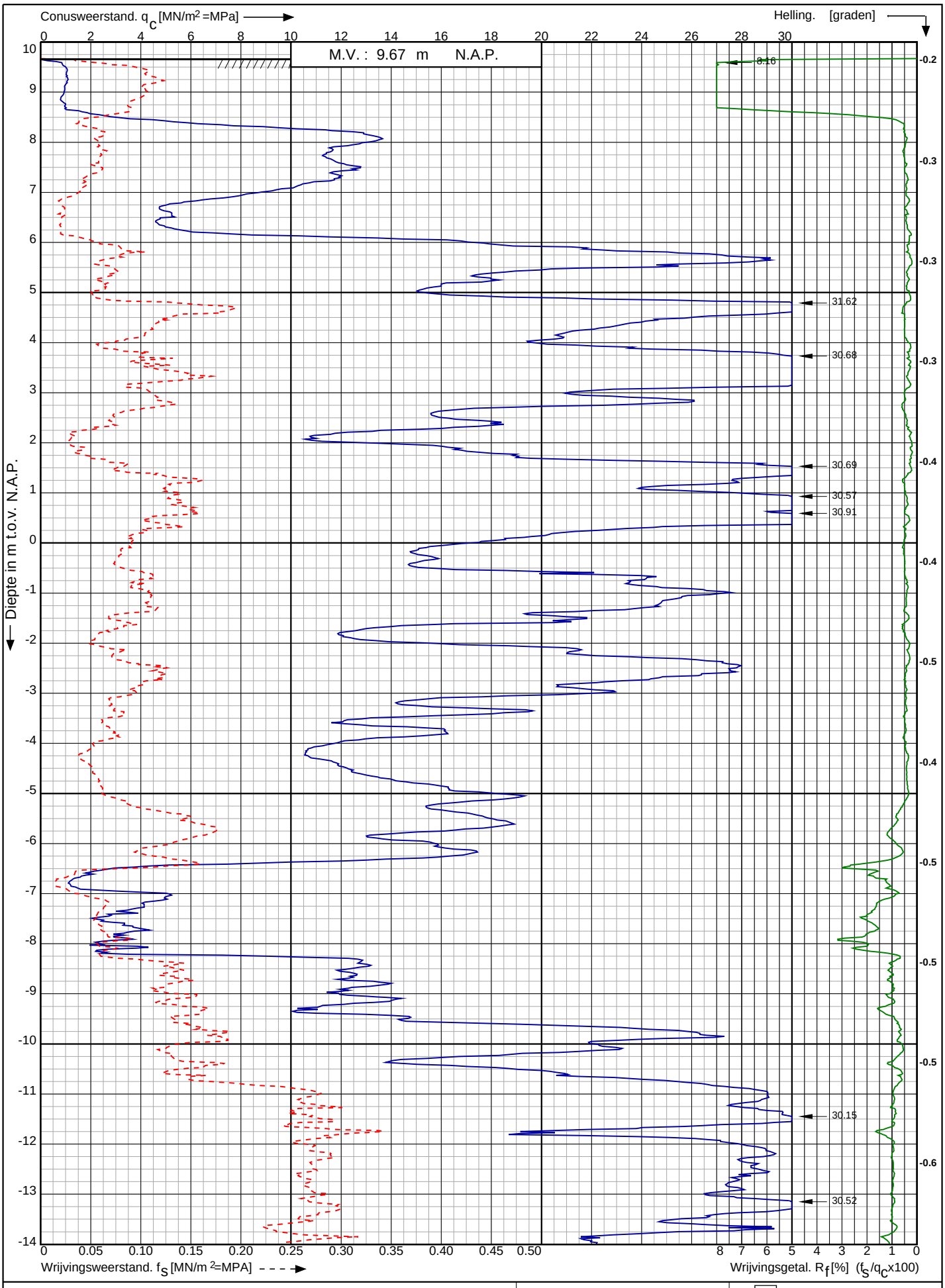
RD-coördinaten : X = 201927.754 Y = 440119.134

Opdr. nr. : 2017-129

Datum uitv. : 15-2-2017

Sond. nr. : 9

KOOPS GRONDMECHANICA 0522-260084




Conusserienummer: 150201

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

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

Aanleg WRIJ leiding-tracé Duiven-Zevenaar

Zevenaar

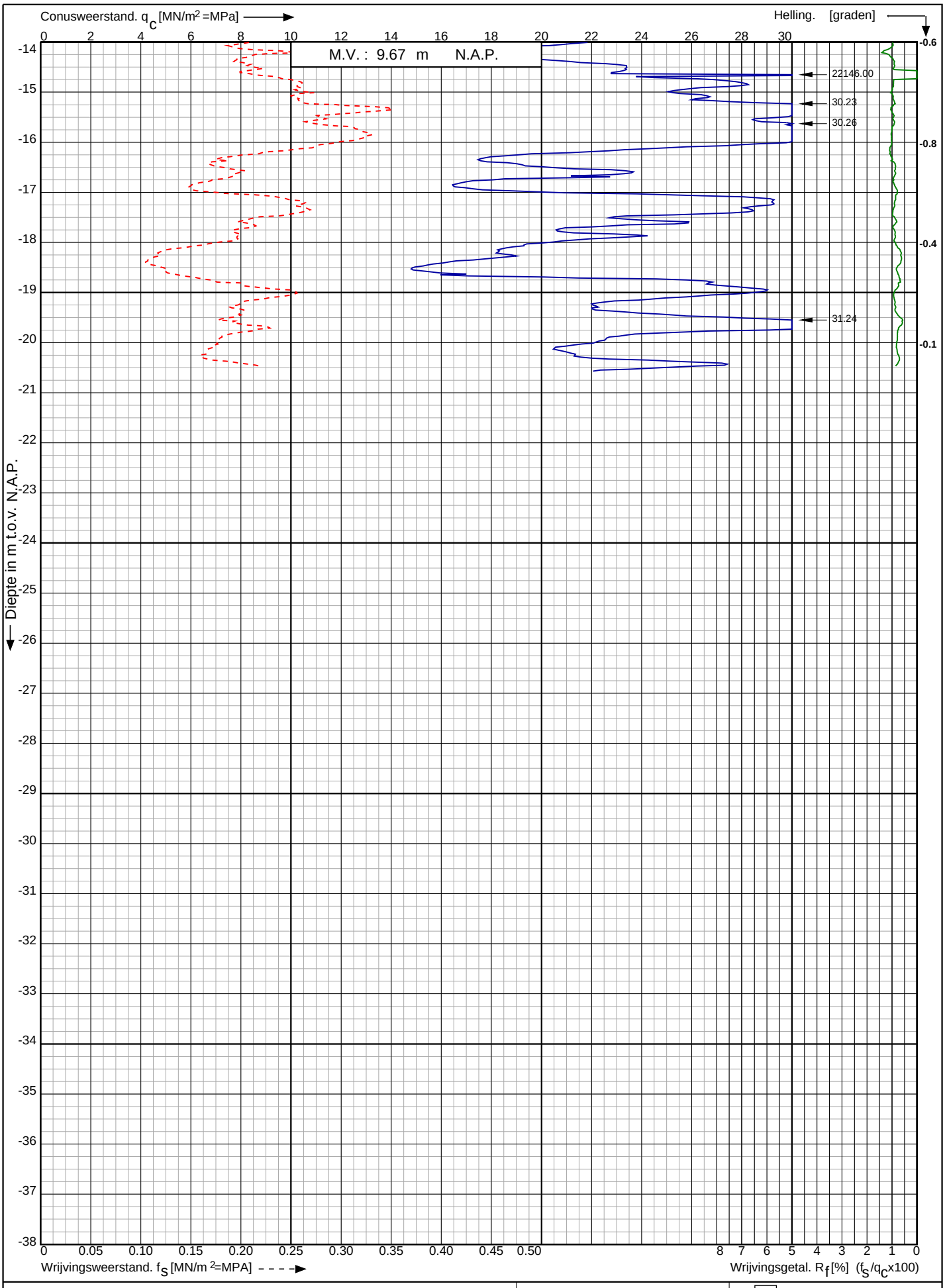
RD-coördinaten : X = 202057.343 Y = 440052.399

Opdr. nr. : 2017-129

Datum uitv. : 15-2-2017

Sond. nr. : 10

KOOPS GRONDMECHANICA 0522-260084




Conusserienummer: 150201

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

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

Aanleg WRIJ leiding-tracé Duiven-Zevenaar

Zevenaar

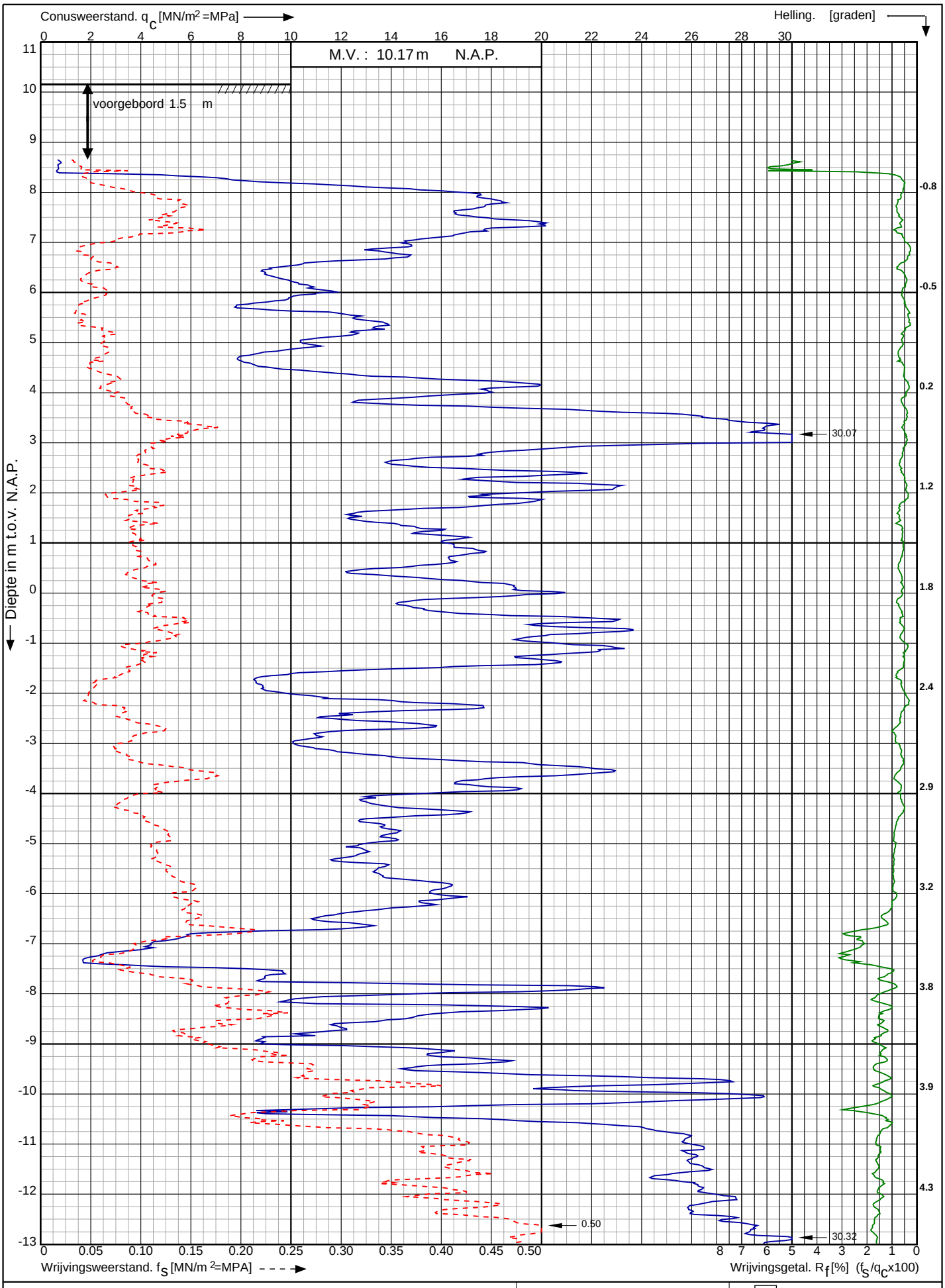
RD-coördinaten : X = 202057.343 Y = 440052.399

Opdr. nr. : 2017-129

Datum uitv. : 15-2-2017

Sond. nr. : 10

KOOPS GRONDMECHANICA 0522-260084




Conusserienummer: 161001

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

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

Aanleg WRIJ leiding-tracé Duiven-Zevenaar

Zevenaar

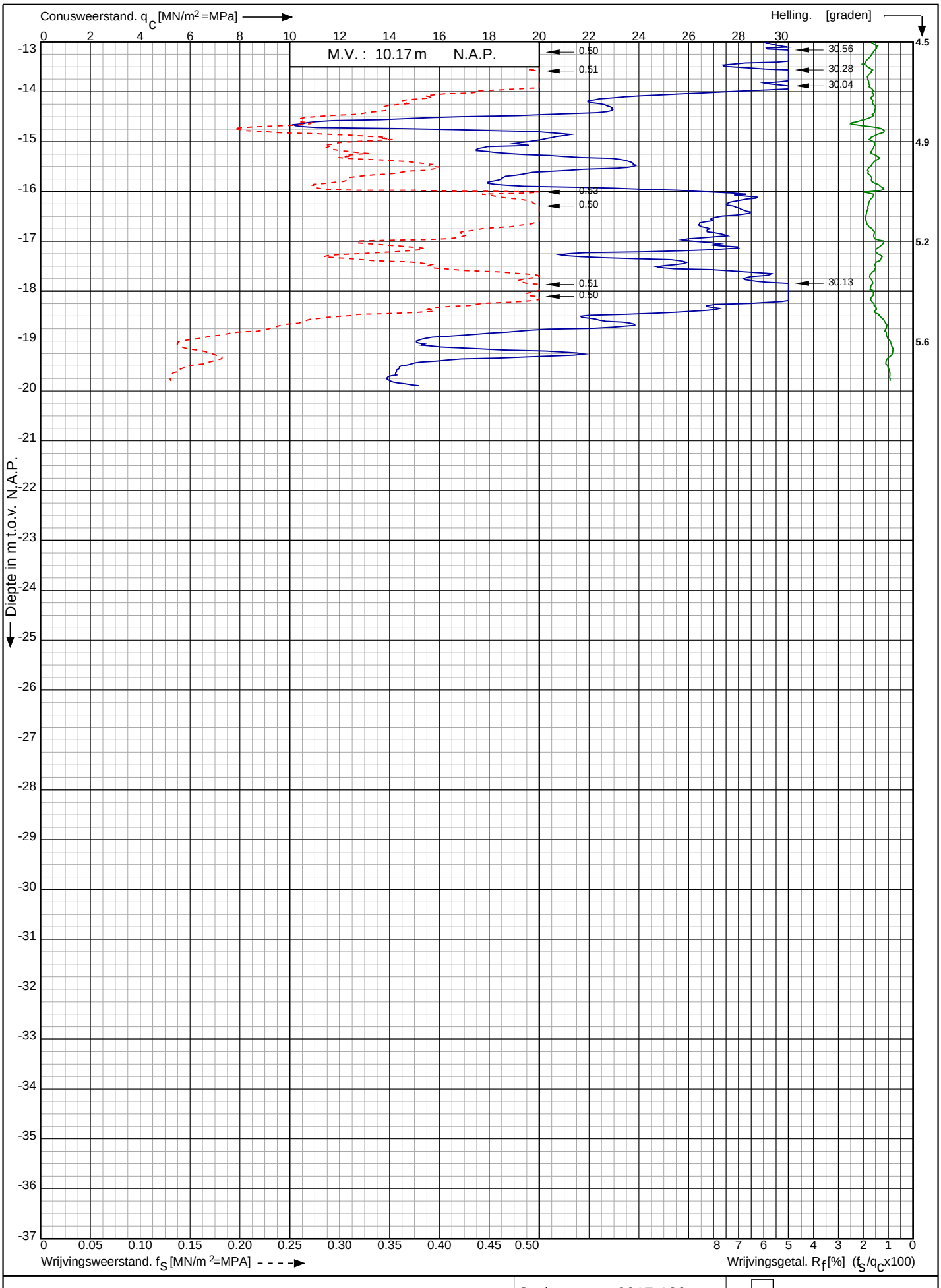
RD-coördinaten : X = 202010.216 Y = 439951.003

Opdr. nr. : 2017-129

Datum uitv. : 13-2-2017

Sond. nr. : 11

KOOPS GRONDMECHANICA 0522-260084




Conusserienummer: 161001

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

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

Aanleg WRIJ leiding-tracé Duiven-Zevenaar

Zevenaar

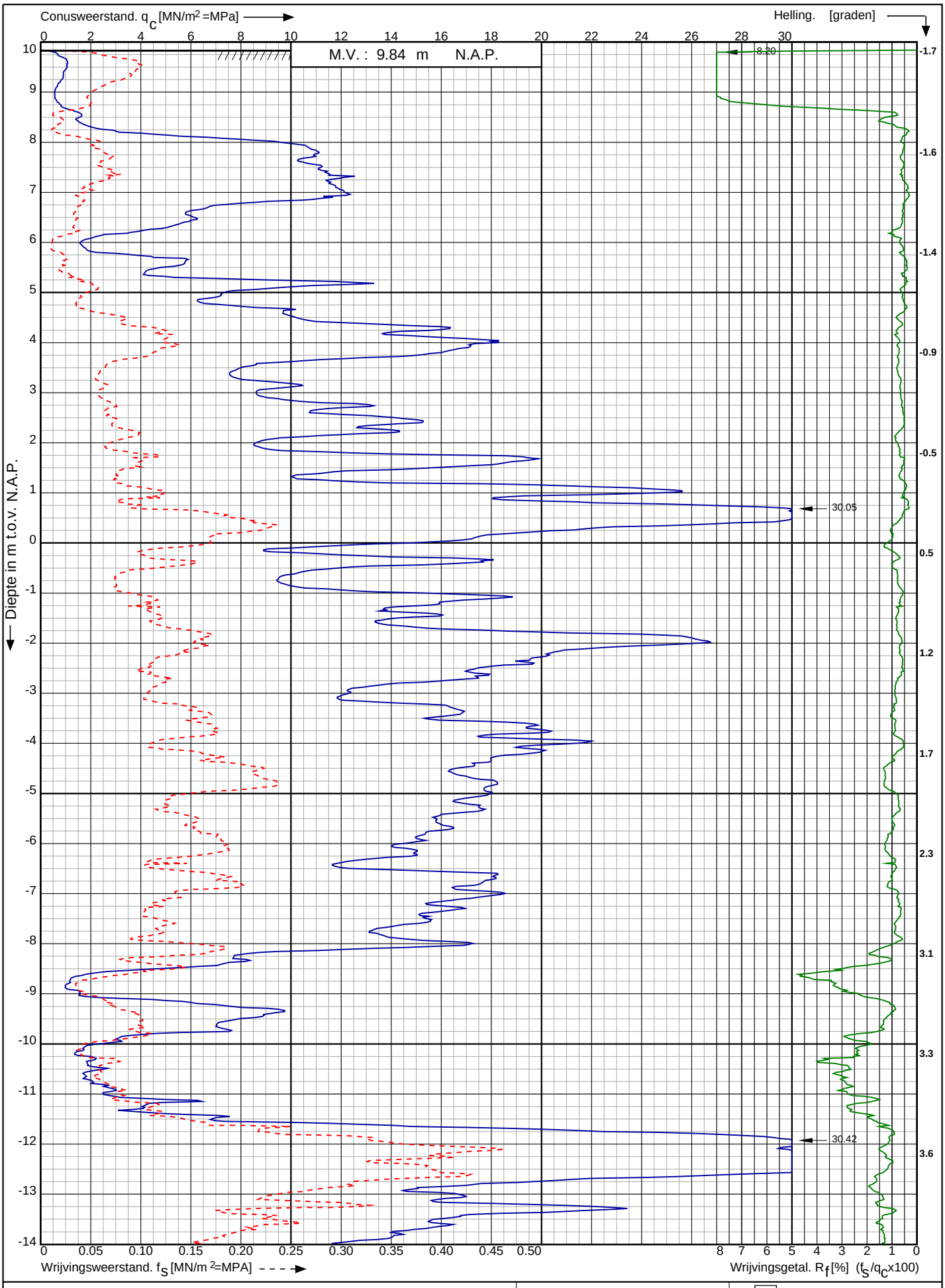
RD-coördinaten : X = 202010.216 Y = 439951.003

Opdr. nr. : 2017-129

Datum uitv. : 13-2-2017

Sond. nr. : 11

KOOPS GRONDMECHANICA 0522-260084




Conusserienummer: 161001

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

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

Aanleg WRIJ leiding-tracé Duiven-Zevenaar

Zevenaar

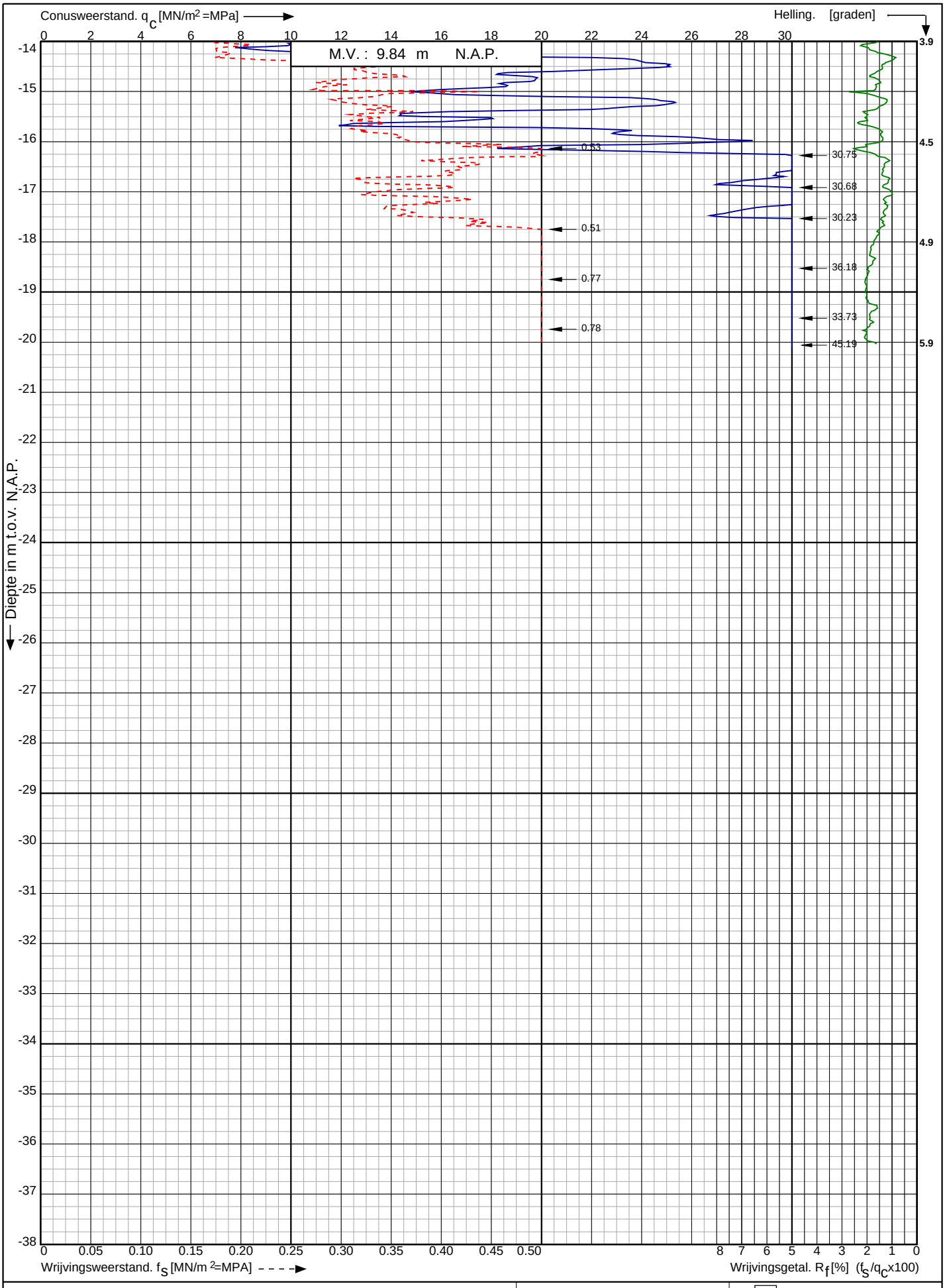
RD-coördinaten : X = 202414.573 Y = 439868.228

Opdr. nr. : 2017-129

Datum uitv. : 13-2-2017

Sond. nr. : 12

KOOPS
GRONDMECHANICA
0522-260084




Conusserienummer: 161001

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

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

Aanleg WRIJ leiding-tracé Duiven-Zevenaar

Zevenaar

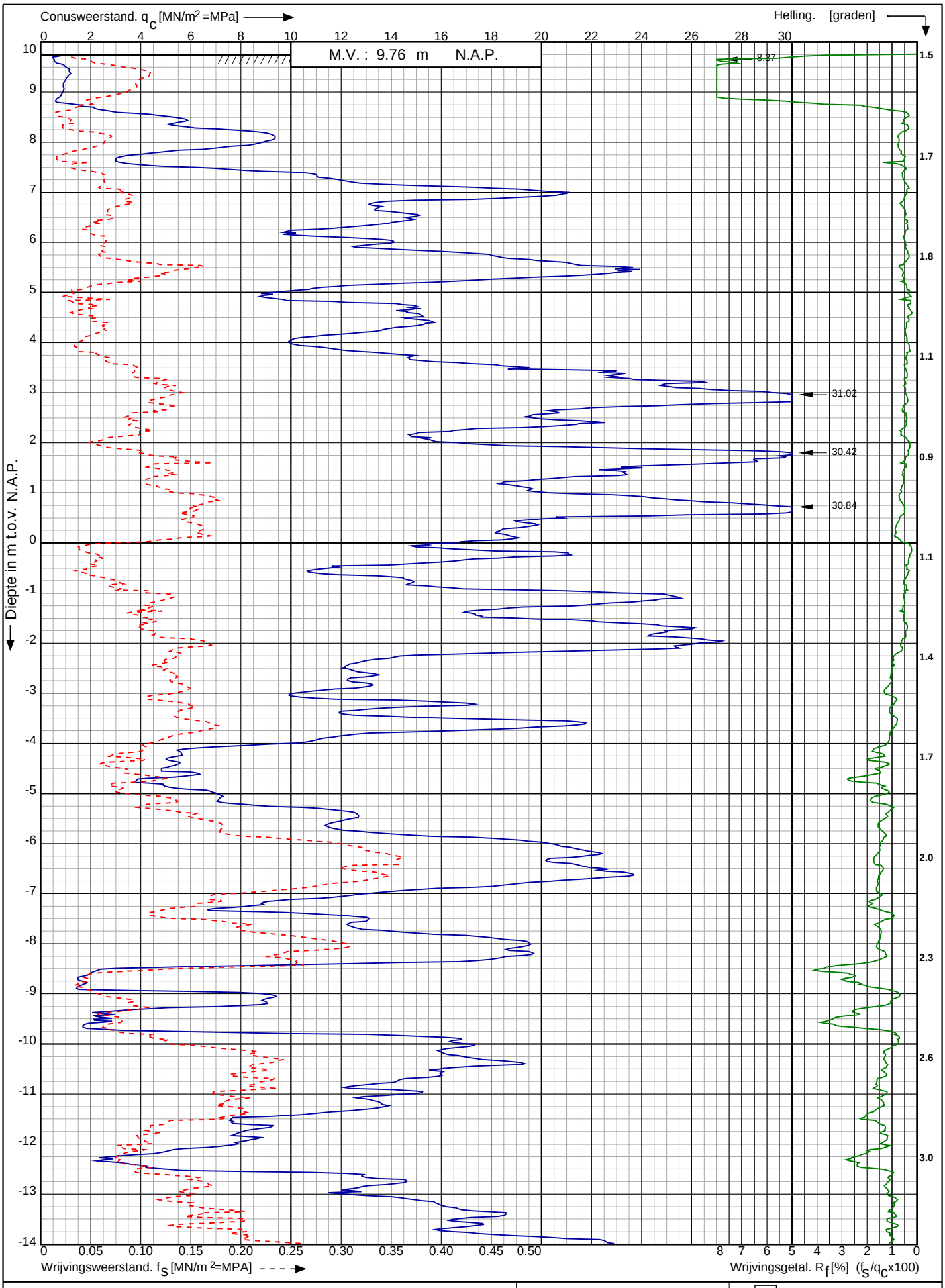
RD-coördinaten : X = 202414.573 Y = 439868.228

Opdr. nr. : 2017-129

Datum uitv. : 13-2-2017

Sond. nr. : 12

KOOPS GRONDMECHANICA 0522-260084




Conusserienummer: 161001

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

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

Aanleg WRIJ leiding-tracé Duiven-Zevenaar

Zevenaar

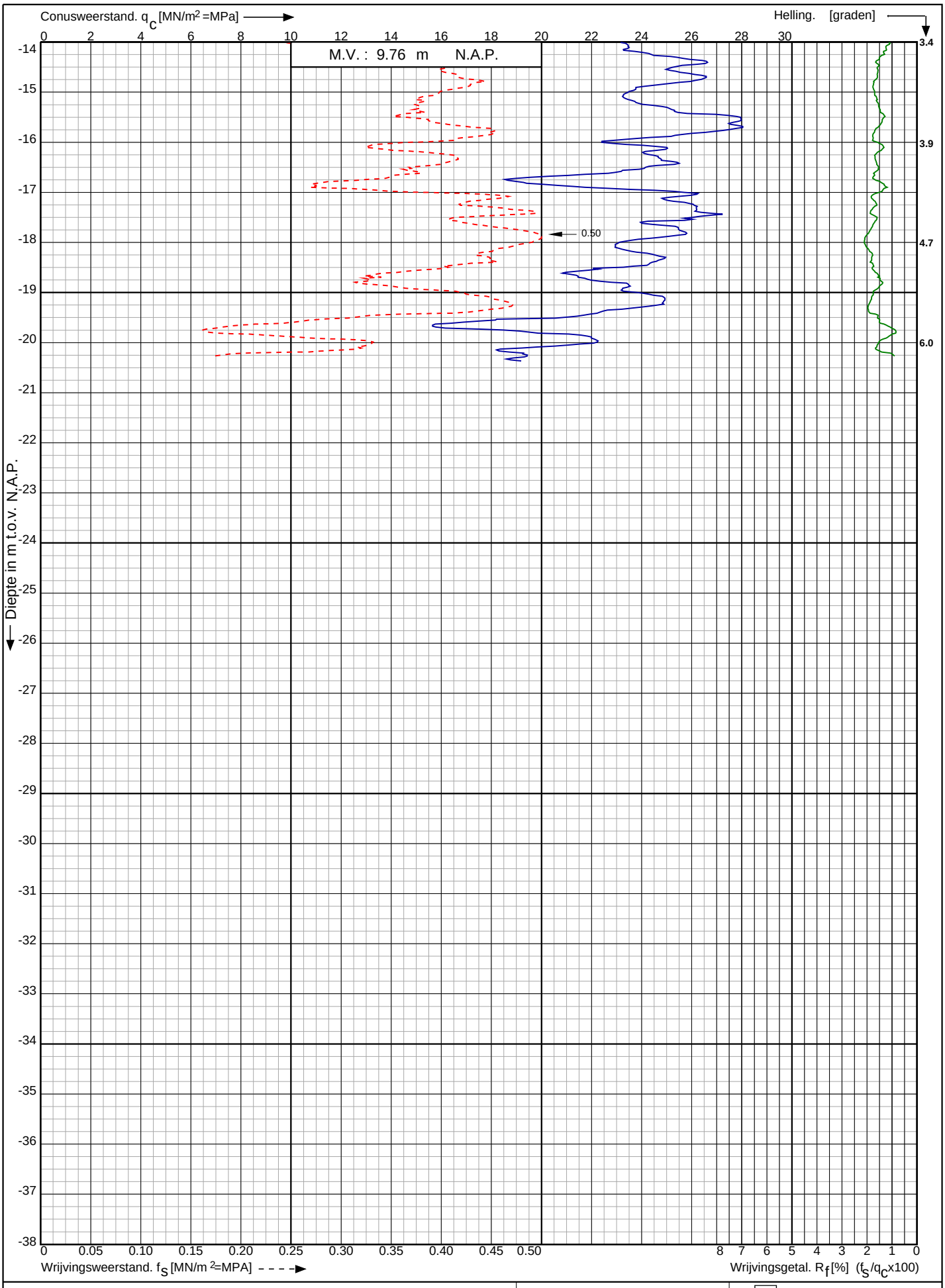
RD-coördinaten : X = 202757.205 Y = 439697.048

Opdr. nr. : 2017-129

Datum uitv. : 13-2-2017

Sond. nr. : 14

KOOPS GRONDMECHANICA 0522-260084




Conusserienummer: 161001

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

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

Aanleg WRIJ leiding-tracé Duiven-Zevenaar

Zevenaar

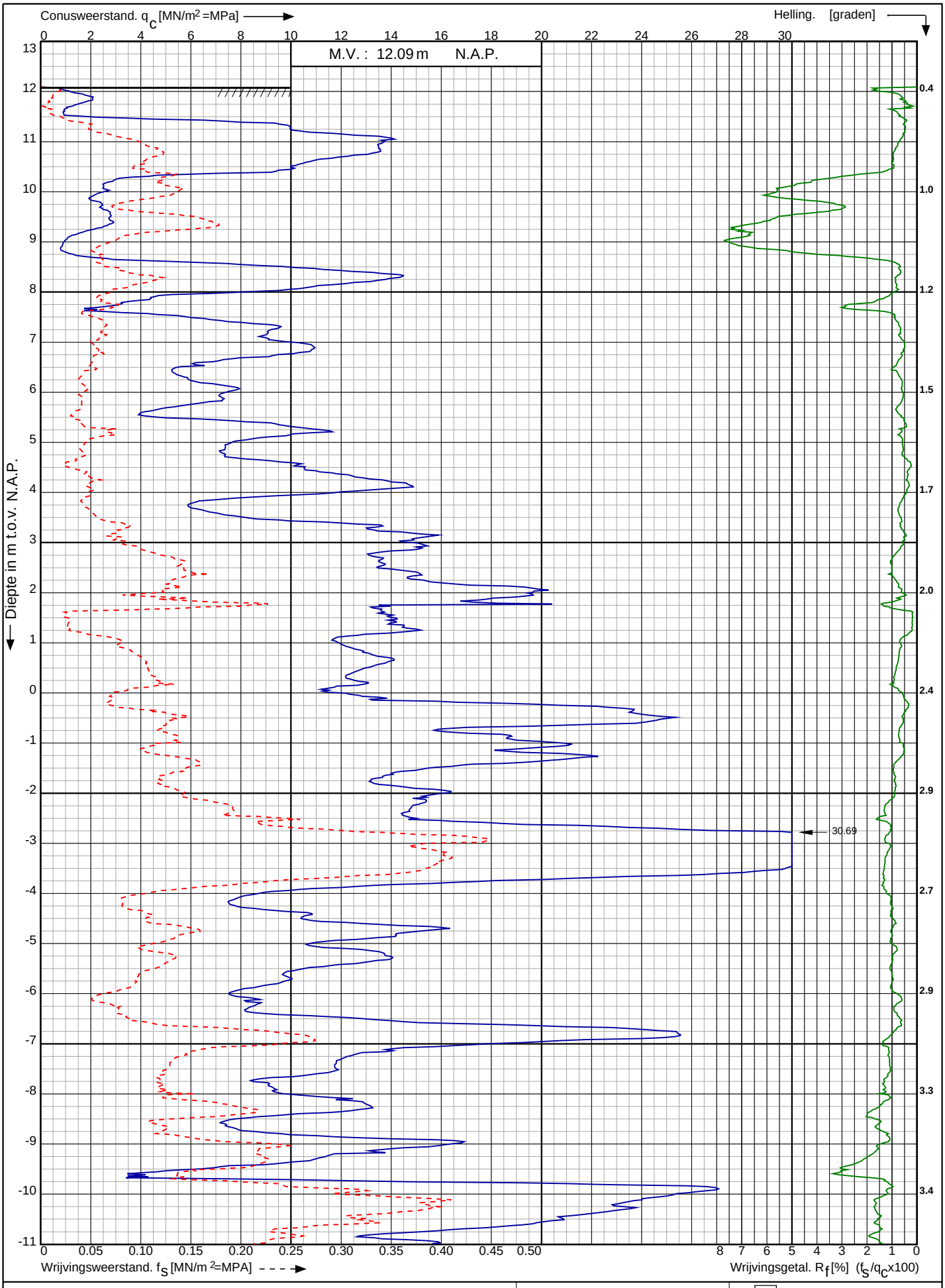
RD-coördinaten : X = 202757.205 Y = 439697.048

Opdr. nr. : 2017-129

Datum uitv. : 13-2-2017

Sond. nr. : 14

KOOPS GRONDMECHANICA 0522-260084




Conusserienummer: 161001

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

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

Aanleg WRIJ leiding-tracé Duiven-Zevenaar

Zevenaar

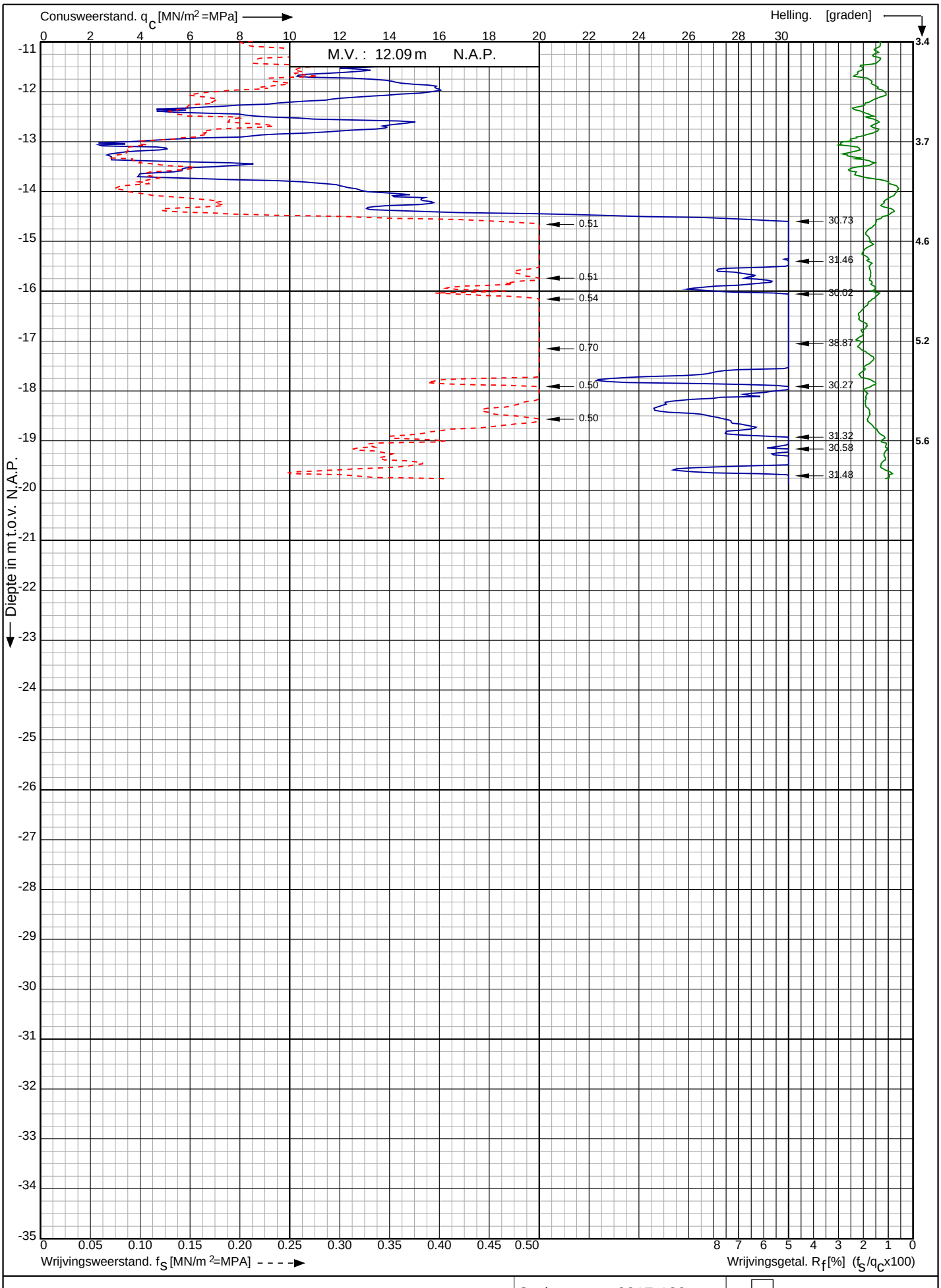
RD-coördinaten : X = 202747.837 Y = 439626.518

Opdr. nr. : 2017-129

Datum uitv. : 13-2-2017

Sond. nr. : 15

KOOPS GRONDMECHANICA 0522-260084




Conusserienummer: 161001

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

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

Aanleg WRIJ leiding-tracé Duiven-Zevenaar

Zevenaar

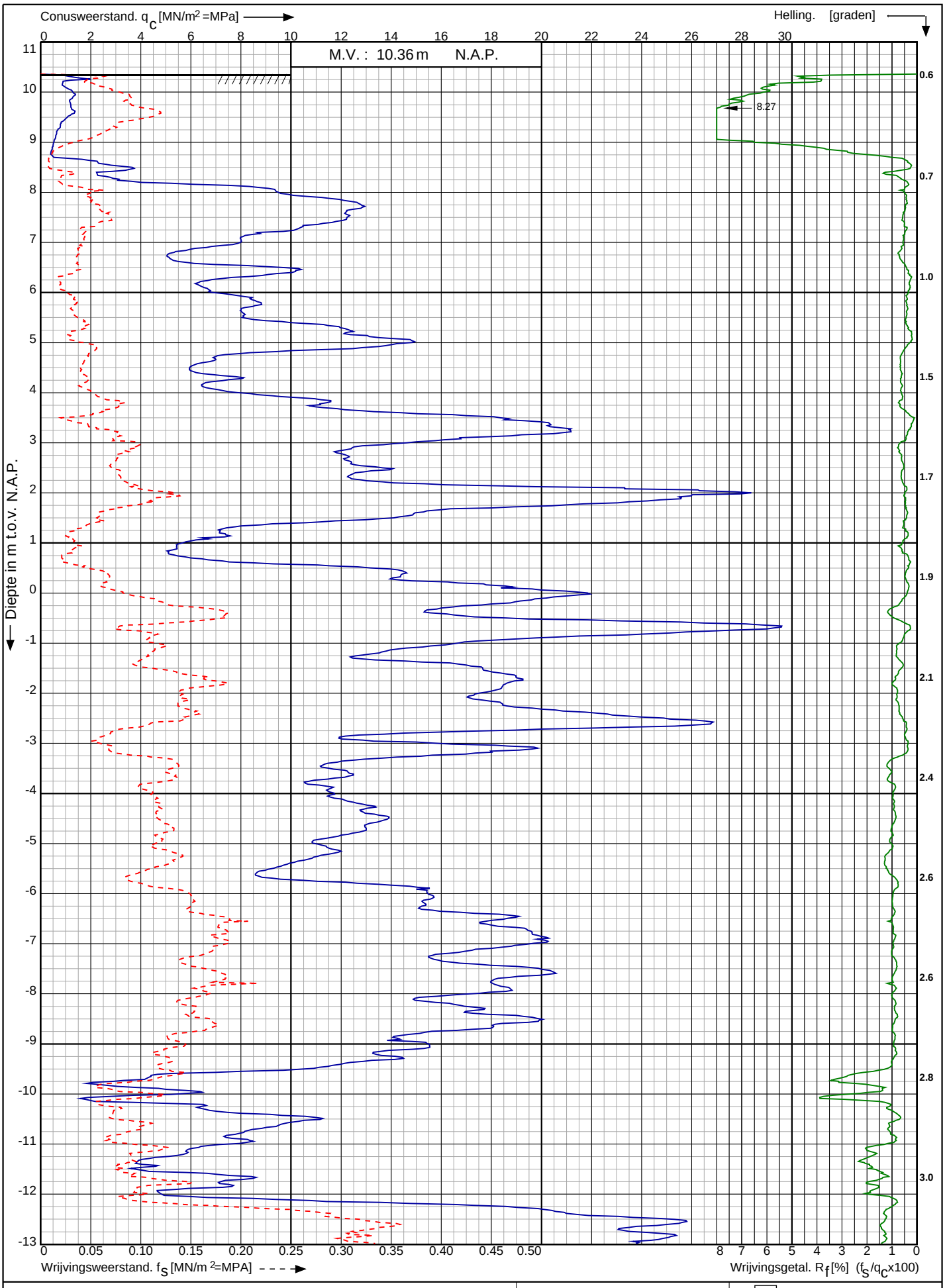
RD-coördinaten : X = 202747.837 Y = 439626.518

Opdr. nr. : 2017-129

Datum uitv. : 13-2-2017

Sond. nr. : 15

KOOPS GRONDMECHANICA 0522-260084




Conusserienummer: 161001

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

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

Aanleg WRIJ leiding-tracé Duiven-Zevenaar

Zevenaar

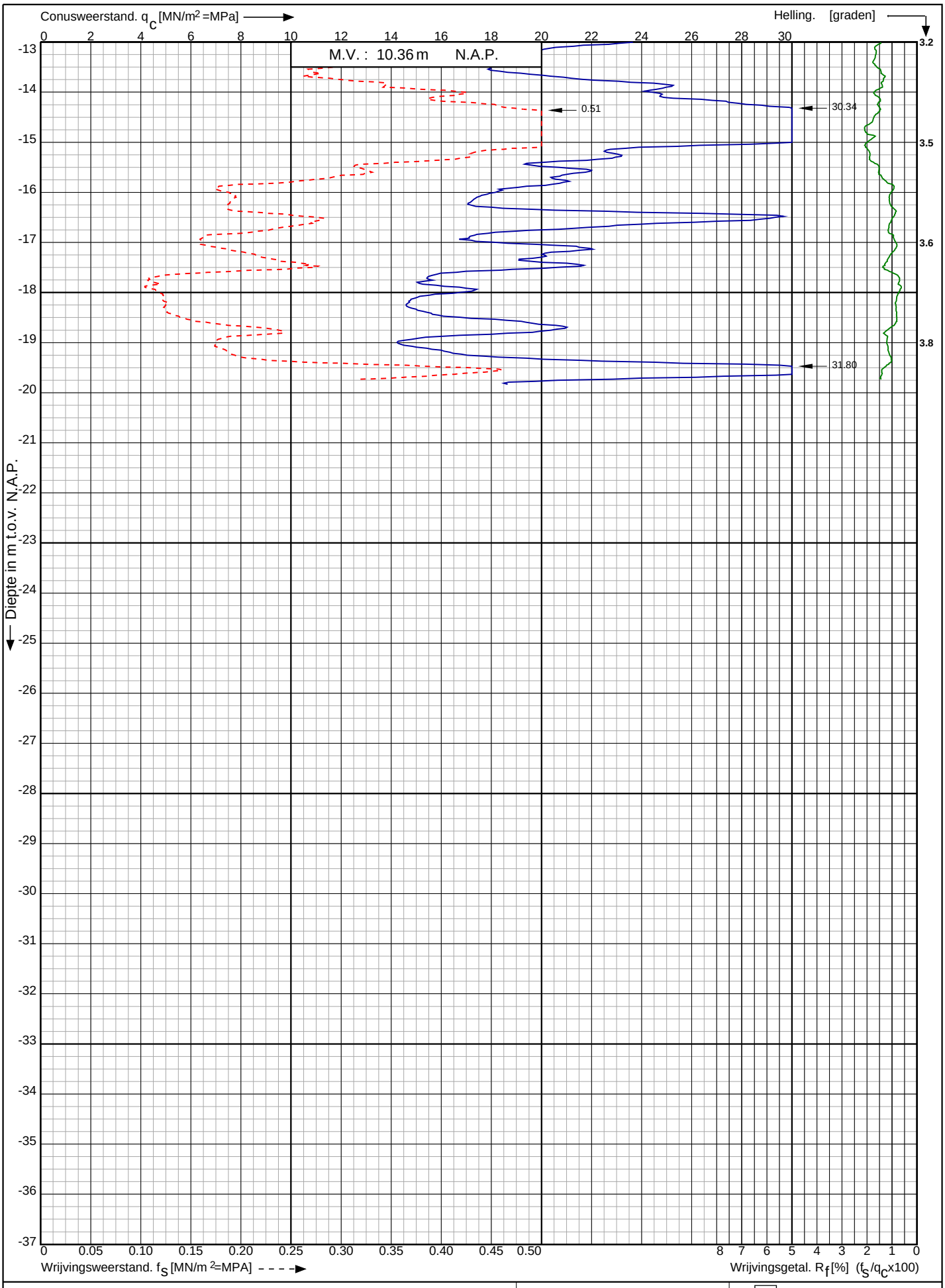
RD-coördinaten : X = 202718.308 Y = 439527.327

Opdr. nr. : 2017-129

Datum uitv. : 13-2-2017

Sond. nr. : 16

KOOPS GRONDMECHANICA 0522-260084




Conusserienummer: 161001

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

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

Aanleg WRIJ leiding-tracé Duiven-Zevenaar

Zevenaar

RD-coördinaten : X = 202718.308 Y = 439527.327

Opdr. nr. : 2017-129

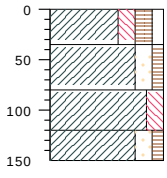
Datum uitv. : 13-2-2017

Sond. nr. : 16

KOOPS GRONDMECHANICA 0522-260084

## VB bij DKM-11

, NAP




| | |
|---|---|
| type | **inspectiegat** |
| datum | **15-02-2017** |
| boormeester | |

| | |
|---|---|
| klei, matig siltig, zwak grindig, matig humeus, donker bruin, matig puin/ slakken, edelman, matig hard | 101700 – 101665 |
| klei, matig zandig, zwak humeus, licht bruin, zwak roest, edelman, | 101665 – 101620 |
| klei, matig siltig, donker grijs, edelman, matig zacht | 101620 – 101580 |
| klei, matig zandig, zwak humeus, donker grijs, bruin, sterk roest, edelman, matig zacht | 101580 – |

VB tot 150

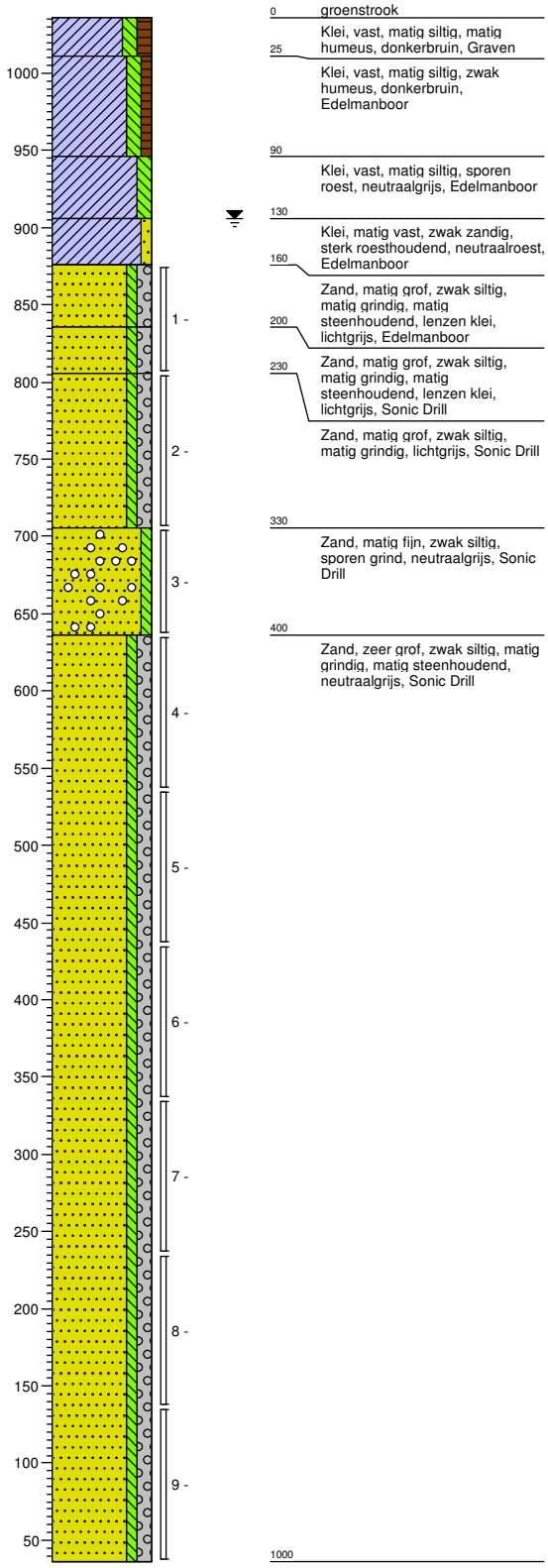
bodemprofielen **schaal 1:75**

| | |
|---|---|
| onderzoek | **AAnleg WRIJleiding trac? Duiven - Zevenaar** |
| projectcode | **2017-129** |
| datum | **03-03-2017** |
| getekend conform | **NEN 5104** |
| pagina | **1 van 2** |

Koops grondmechanica
(0522) 260 084

# Boring: B-01

Datum: 22-02-2017
X: 202718,00 Grondwaterstand cm-mv: 130
Y: 439527,00
Maaiveldhoogte NAP 10,36




0 groenstrook

25 Klei, vast, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Graven

Klei, vast, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor

90

Klei, vast, matig siltig, sporen roest, neutraalgrijs, Edelmanboor

130

Klei, matig vast, zwak zandig, sterk roesthoudend, neutraalroest, Edelmanboor

160

Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, matig steenhoudend, lenzen klei, lichtgrijs, Edelmanboor

200

Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, matig steenhoudend, lenzen klei, lichtgrijs, Sonic Drill

230

Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, lichtgrijs, Sonic Drill

330

Zand, matig fijn, zwak siltig, sporen grind, neutraalgrijs, Sonic Drill

400

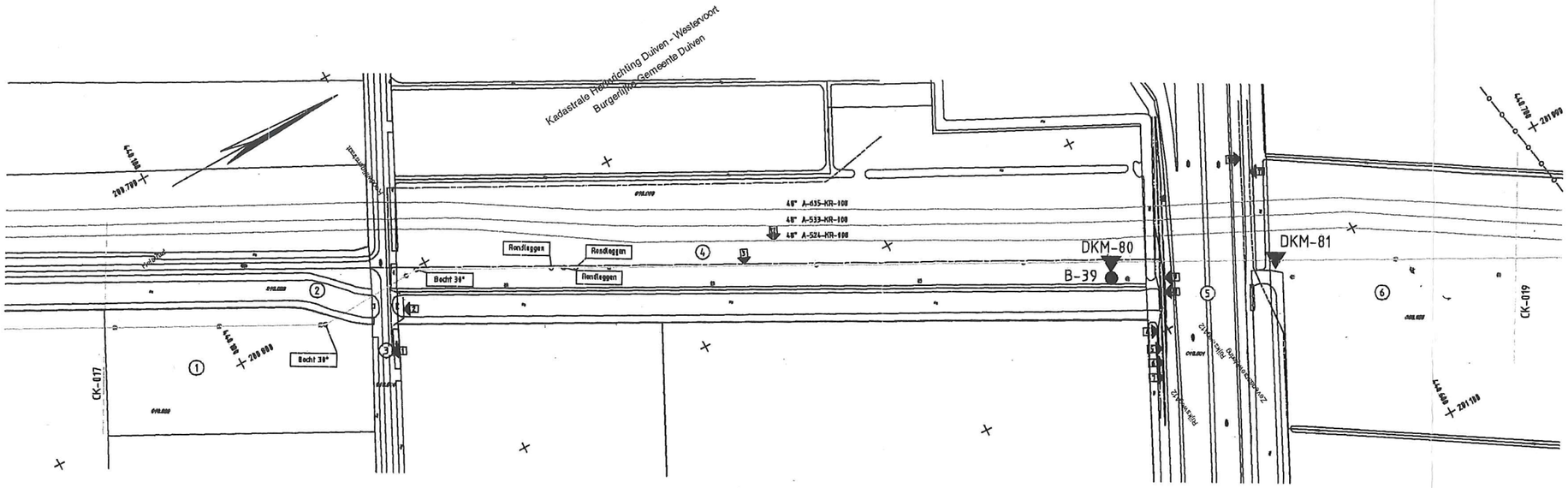
Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, matig steenhoudend, neutraalgrijs, Sonic Drill

1000

Koops grondmechanica
(0522) 260 084

**Projectcode: 2017-129**

getekend volgens NEN 5104




| LEGENDA | |
|---|---|
| D | Diepsondering |
| DKM | Diepsondering met plaats. wrijving |
| B | Boring |
| | Peilbuis |
| | Hoogtereferentie |
| | |
| | |

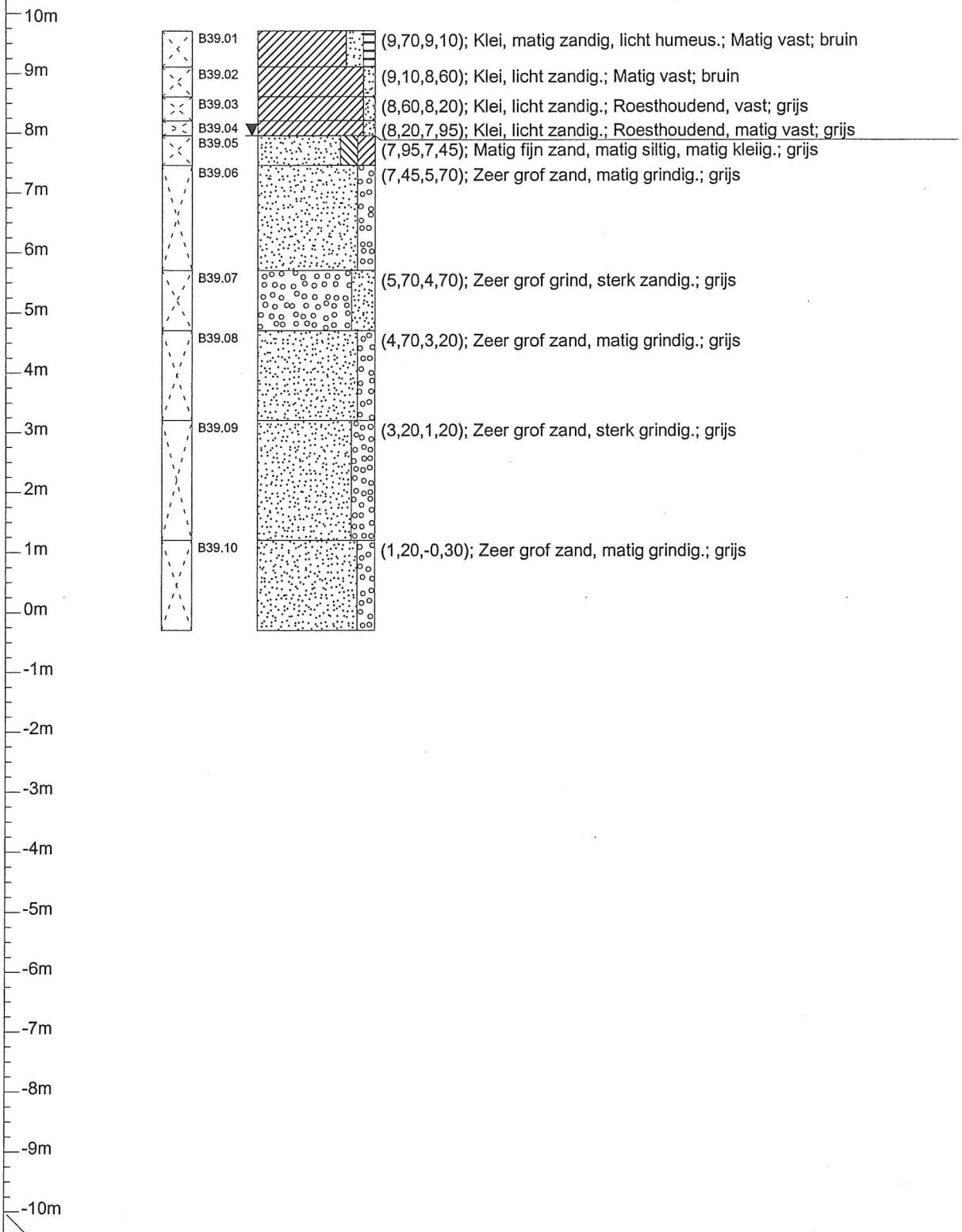
Maten in meters

Wiertsema & Partners

Project: Aanleg watertransportleiding trac? Sijmons - De Pol te Didam

SITUATIE

| | |
|---|---|
| Schaal | 1 : 2500 |
| Opdracht | VN-33777 |
| Bijlage | 11.4 |
| Dat. | 13.10.04 |




Verticale as vertegenwoordigt de hoogte in m t.o.v. N.A.P.

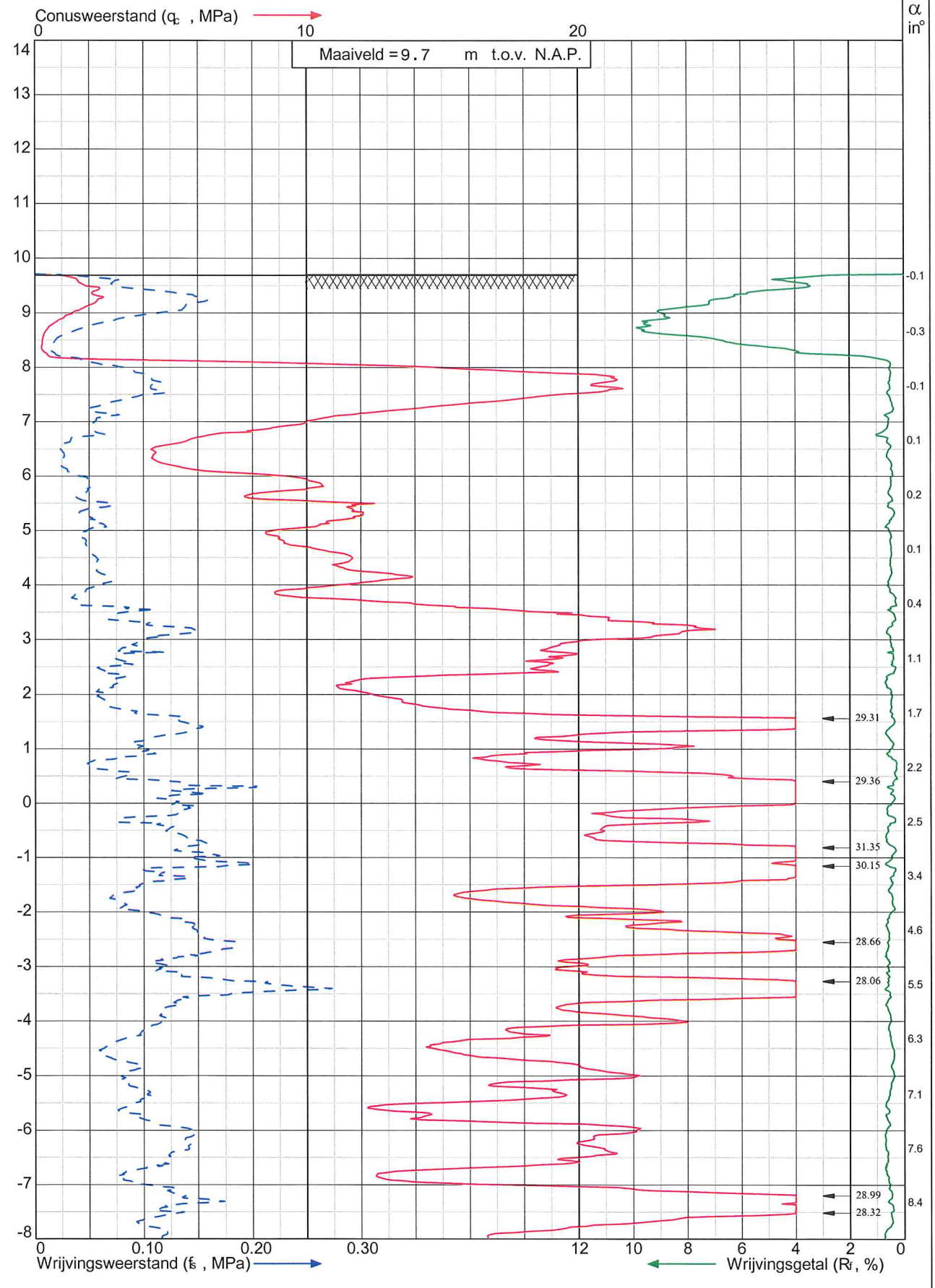
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Project/Plaats | Didam | Datum | 23-08-04 | Ons kenmerk | VN-33777 |
| | Opdrachtgever | | X-coordinaat | | Uw kenmerk | |
| | Boormethode | - | Y-coordinaat | | Boornummer | |
| | Boormeester | | KM | | B39 | |
| Raadgevend Ingenieursbureau Wiertsema & Partners B.V. | | | | | | |

RAADGEVEND INGENIEURS

# Wiertsema & Partners

Sondering volgens norm NEN 5140 Conustype: cylindrisch elektrisch Oppervlakte punt: 10 $cm^2$ $\alpha$: Afwijking van de vertikaal Klasse: 2

**Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.**




Project: Aanleg watertransportleiding tracé Sijmons - De Pol te Didam

Datum: 19-8-2004

Blad: 1 van 2

Sondering: DKM-80

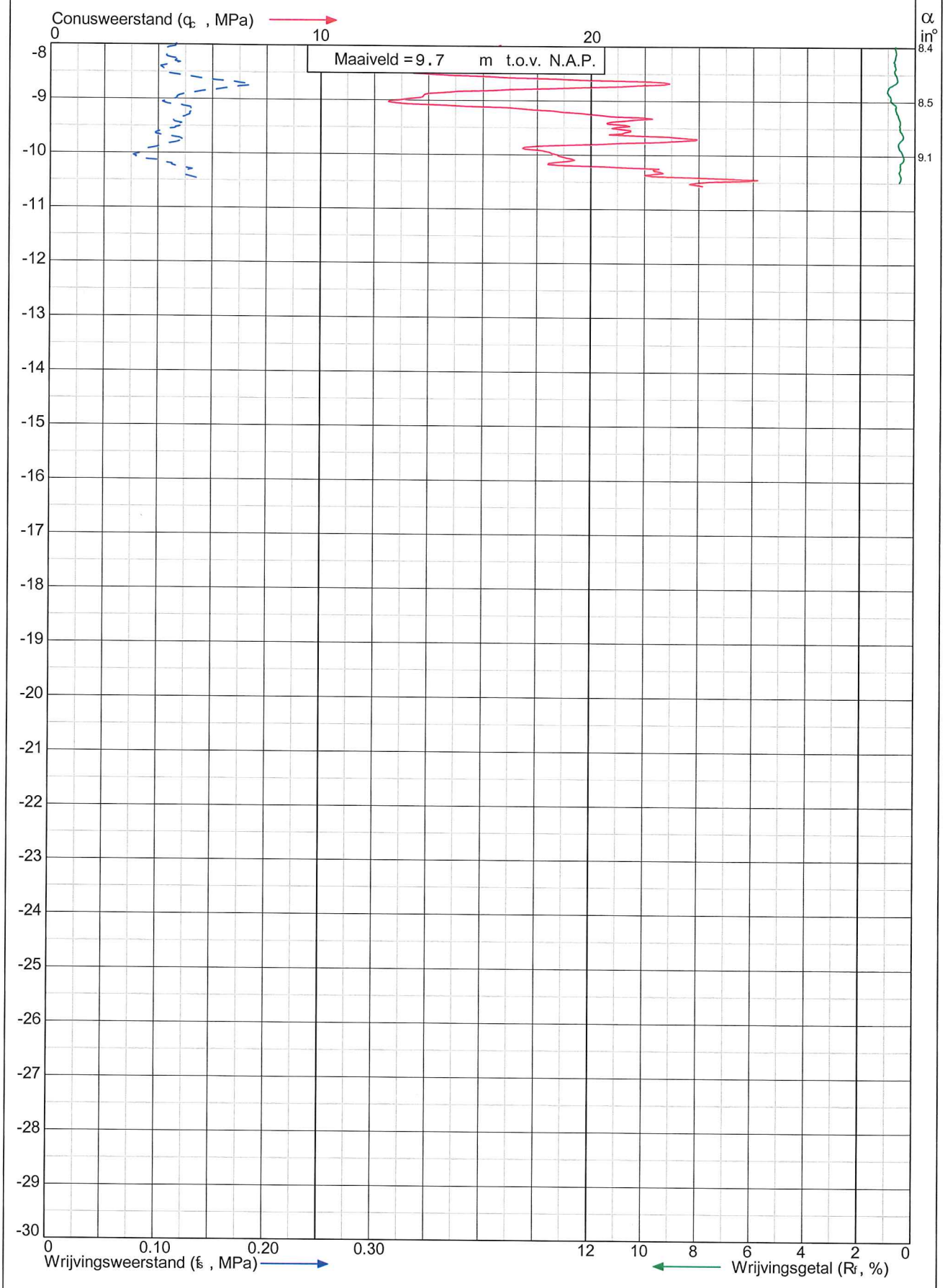
Opdr.nr: VN-33777

RAADGEVEND INGENIEURS

# Wiertsema & Partners

Sondering volgens norm NEN 5140 Conustype: cylindrisch elektrisch Oppervlakte punt: 10 $cm^2$ $\alpha$: Afwijking van de vertikaal Klasse: 2

**Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.**




Project: Aanleg watertransportleiding tracé Sijmons - De Pol te Didam

Datum: 19-8-2004

Blad: 2 van 2

Sondering: DKM-80

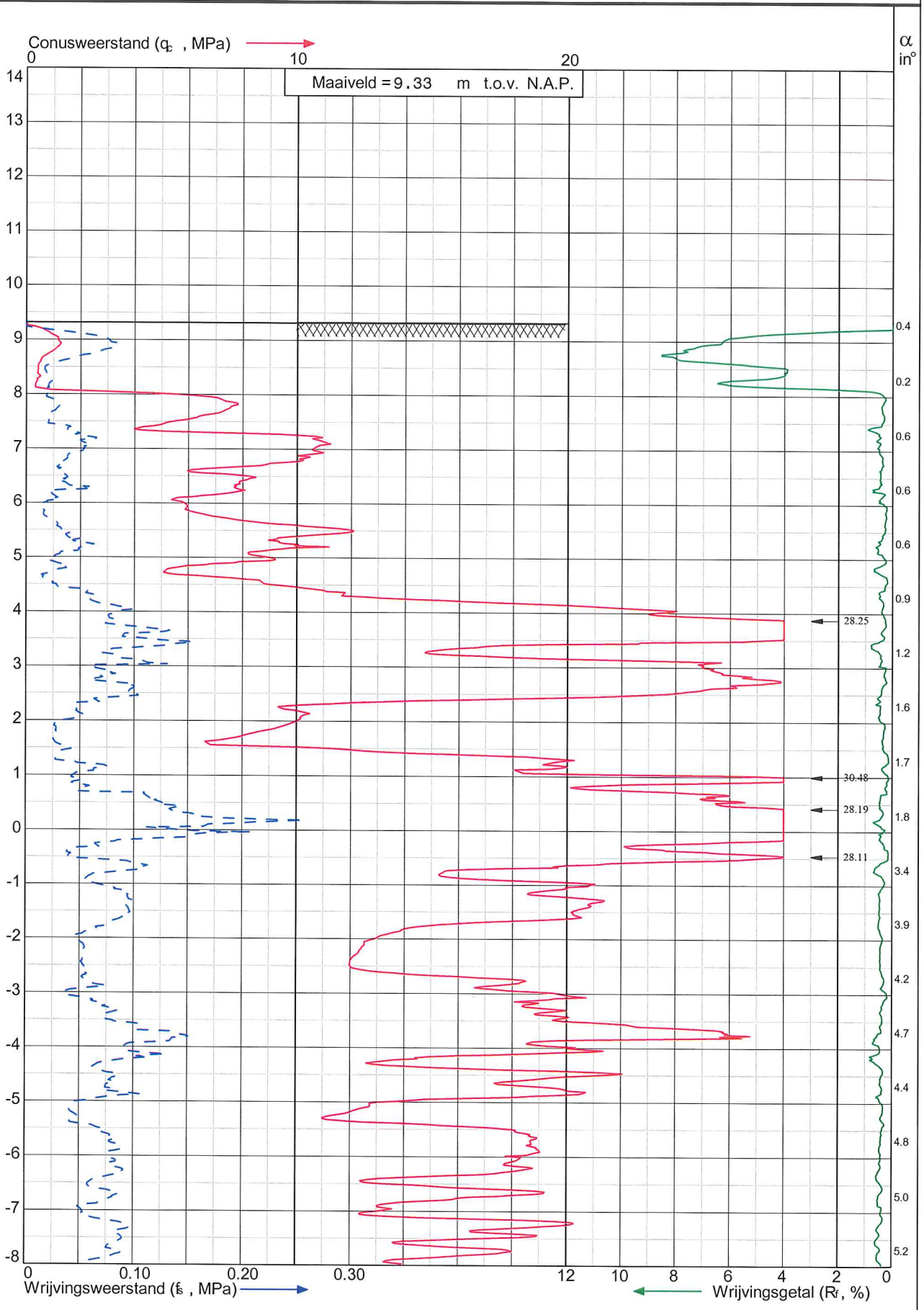
Opdr.nr: VN-33777

RAADGEVEND INGENIEURS

# Wiertsema & Partners

Sondering volgens norm NEN 5140 Conustype: cylindrisch elektrisch Oppervlakte punt: 10 $cm^2$ $\alpha$: Afwijking van de vertikaal Klasse: 2

**Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.**




Project: Aanleg watertransportleiding tracé Sijmons - De Pol te Didam

Datum: 24-8-2004

Blad: 1 van 2

Sondering: DKM-81

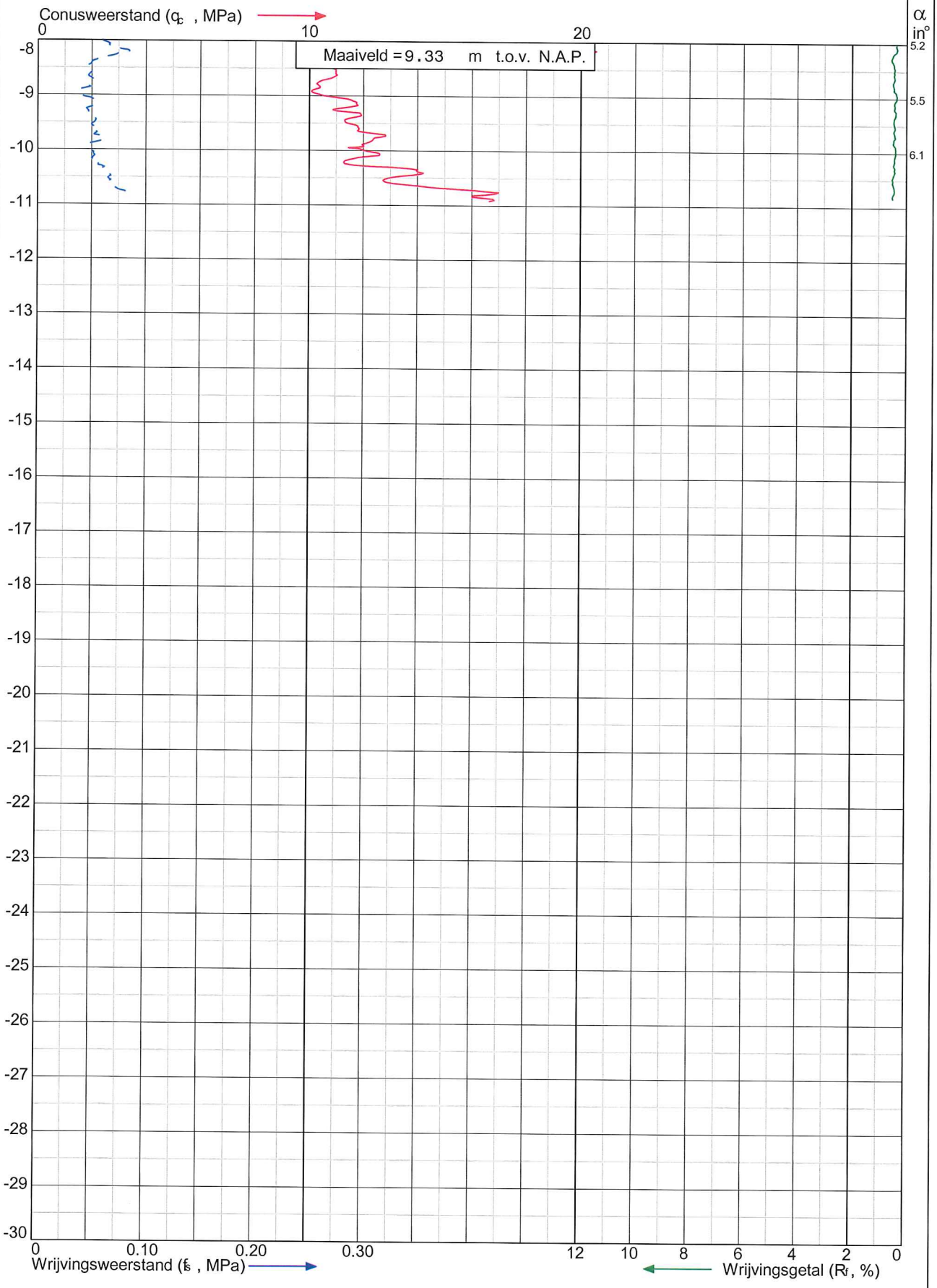
Opdr.nr: VN-33777

RAADGEVEND INGENIEURS

# Wiertsema & Partners

Sondering volgens norm NEN 5140 Conustype: cylindrisch elektrisch Oppervlakte punt: 10 $cm^2$ $\alpha$: Afwijking van de vertikaal Klasse: 2

**Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.**



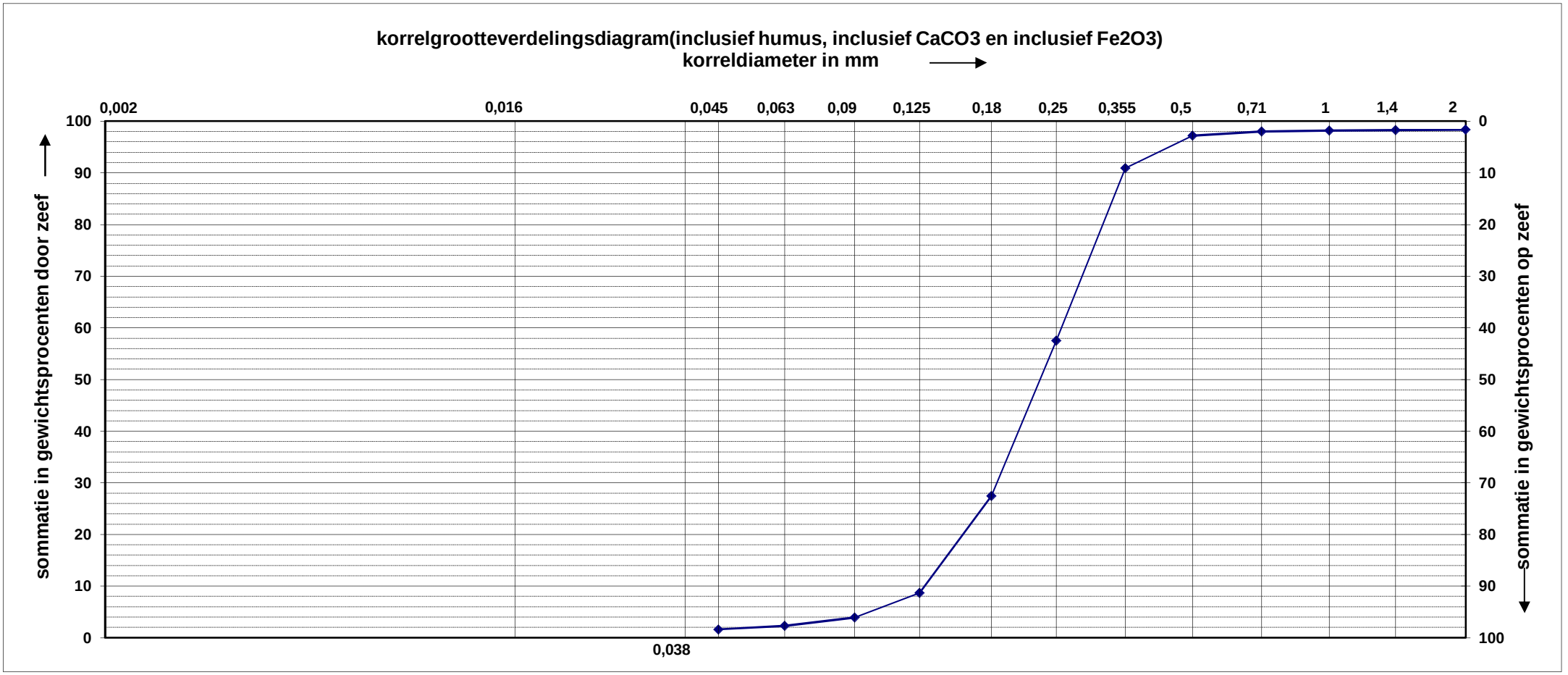

Project: Aanleg watertransportleiding tracé Sijmons - De Pol te Didam

Datum: 24-8-2004

Blad: 2 van 2

Sondering: DKM-81

Opdr.nr: VN-33777

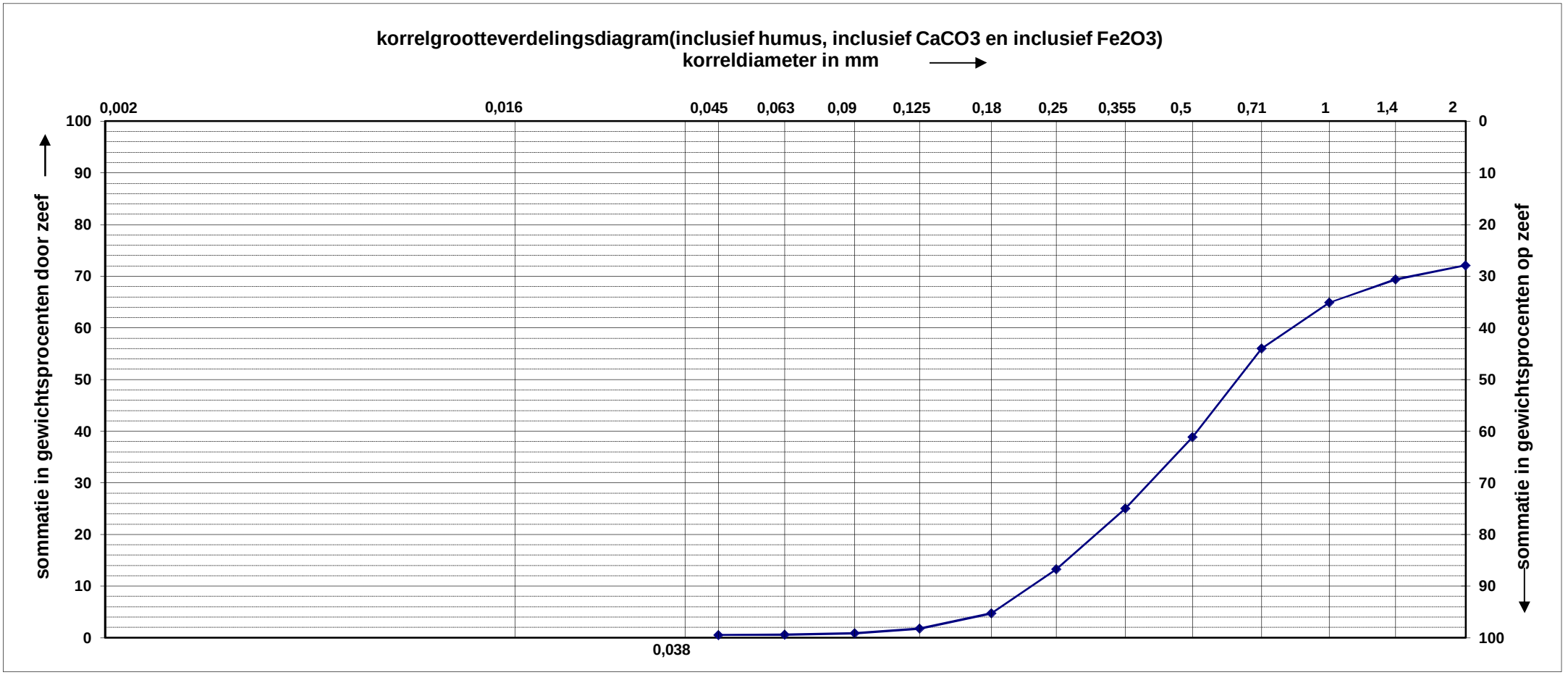



## samenstelling monster (inclusief humus, CaCO3 en Fe2O3)

| identificatie monster | >2 mm [%] | 0.063-2mm [%] | D50 [mm] | D60/D10 | M50 (0.063-2mm) [mm] | D60/D10 (0.063-2mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **mm 3,3-4,0m-mv** | **1,7** | **96,0** | **0,230** | **2,00** | **0,231** | **1,93** |

Tabel uitgedrukt in massapercentages van de stoofdroge grond

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| opdrachtgever: **Koops** | | monsterklasse: **3** | datum: **3-3-2017** | boringnummer: | **B-01** |
| laborant: | projectleider: | | mapnr.: **2017-057** | hoogteligging: mv | tov NAP: **10,36m** |
| **GEMEENTE ROTTERDAM**<br>**INGENIEURSBUREAU**<br><br>**Veld- en Laboratoriummetingen Gww** | | | project: **projectnr. 2017-129** | | |
| | | | **KORRELGROOTTEVERDELING** | | |




## samenstelling monster (inclusief humus, CaCO3 en Fe2O3)

| identificatie monster | >2 mm [%] | 0.063-2mm [%] |
|---|---|---|
| **mm 4,0-10,0m-mv** | **27,9** | **71,5** |

| D50 [mm] | D60/D10 | M50 (0.063-2mm) [mm] | D60/D10 (0.063-2mm) |
|---|---|---|---|
| **0,628** | **3,76** | **0,470** | **2,72** |

Tabel uitgedrukt in massapercentages van de stoofdroge grond

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| opdrachtgever: **Koops** | | monsterklasse: **3** | datum: **3-3-2017** | boringnummer: **B-01** |
| laborant: | projectleider: | | mapnr.: **2017-057** | hoogteligging: mv tov NAP: **10,36m** |

**GEMEENTE ROTTERDAM**
**INGENIEURSBUREAU**

**Veld- en Laboratoriummetingen Gww**

project: **projectnr. 2017-129**

**KORRELGROOTTEVERDELING**

# Bijlage 4: Analysecertificaten

Antea Group

Tolhuisweg 57
8440 AA HEERENVEEN

## Analysecertificaat

Datum: 26-May-2017

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

| | |
|---|---|
| Certificaatnummer/Versie | 2017065521/1 |
| Uw project/verslagnummer | 415702 |
| Uw projectnaam | 20 kv zevenaar |
| Uw ordernummer | |
| Monster(s) ontvangen | 19-May-2017 |

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.

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: 2004 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 | 415702 | Certificaatnummer/Versie | 2017065521/1 |
| Uw projectnaam | 20 kv zevenaar | Startdatum | 19-May-2017 |
| Uw ordernummer | | Rapportagedatum | 26-May-2017/07:39 |
| | | Bijlage | A,C |
| Monsternemer | | Pagina | 1/1 |
| Monstermatrix | Afvalwater | | |
| Projectcode | 3400 - Antea - Project Netwerkbeheerders | | |

| | Analyse | Eenheid | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Metalen** | | | | | | |
| Q | IJzer (Fe) na ontsluiting | mg/L | 81 | 82 | 40 | 2.9 | 170 |
| | **Fysisch-chemische analyses** | | | | | | |
| Q | Vaste stoffen in suspensie (NEN-EN 872) | mg/L | 150 | 250 | 160 | 100 | 77 |
| | **Anorganische verbindingen** | | | | | | |
| Q | Chloride | mg/L | 21 | 13 | 7.5 | 32 | 71 |

| Nr. | Monsteromschrijving | Datum monstername | Monster nr. |
|---|---|---|---|
| 1 | L04-1-1 L04 (300-400) | 18-May-2017 | 9545638 |
| 2 | L11-1-1 L11 (300-400) | 18-May-2017 | 9545639 |
| 3 | L22-1-1 L22 (300-400) | 18-May-2017 | 9545640 |
| 4 | L23-1-1 L23 (300-400) | 18-May-2017 | 9545641 |
| 5 | L45-1-1 L45 (300-400) | 18-May-2017 | 9545642 |
| | | | **Akkoord** |
| | | | **Pr.coörd.** |

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS 3000 erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting
M: MCERTS erkend

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 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).

VA TESTEN RvA L010

**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

## Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2017065521/1



| Monster nr. | Boornr | Omschrijving | Van | Tot | Barcode | Monsteromschrijving |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 9545638 | L04 | 1 | 300 | 400 | 0610161325 | L04-1-1 L04 (300-400) |
| 9545638 | L04 | 2 | 300 | 400 | 0800490116 | |
| 9545638 | L04 | 3 | 300 | 400 | 0620159062 | |
| 9545639 | L11 | 1 | 300 | 400 | 0580610380 | L11-1-1 L11 (300-400) |
| 9545639 | L11 | 2 | 300 | 400 | 0800490063 | |
| 9545639 | L11 | 3 | 300 | 400 | 0620159023 | |
| 9545640 | L22 | 1 | 300 | 400 | 0610161336 | L22-1-1 L22 (300-400) |
| 9545640 | L22 | 2 | 300 | 400 | 0800490106 | |
| 9545640 | L22 | 3 | 300 | 400 | 0620159076 | |
| 9545641 | L23 | 1 | 300 | 400 | 0610161333 | L23-1-1 L23 (300-400) |
| 9545641 | L23 | 2 | 300 | 400 | 0620159063 | |
| 9545641 | L23 | 3 | 300 | 400 | 0800490161 | |
| 9545642 | L45 | 1 | 300 | 400 | 0580610381 | L45-1-1 L45 (300-400) |
| 9545642 | L45 | 2 | 300 | 400 | 0800490187 | |
| 9545642 | L45 | 3 | 300 | 400 | 0620159038 | |

**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: 2004 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 2017065521/1**



| Analyse | Methode | Techniek | Methode referentie |
|---|---|---|---|
| IJzer (Fe) na ontsluiting | W0425 | ICP-MS | Cf. NEN-EN-ISO 17294-2 en cf. CMA/2/I/B.1 |
| Droogrest onopgeloste bestanddelen (NEN-EN 872) | W0552 | Gravimetrie | Cf. NEN 6499 en cf. NEN-EN 872 |
| 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 2016.

**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: 2004 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).

eurofins | — analytico®

Antea Group

Postbus 10044
1301 AA ALMERE-STAD

## Analysecertificaat

Datum: 22-Feb-2017

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

| | |
|---|---|
| Certificaatnummer/Versie | 2017020143/1 |
| Uw project/verslagnummer | 411739 |
| Uw projectnaam | Duiven-Zevenaar |
| Uw ordernummer | |
| Monster(s) ontvangen | 16-Feb-2017 |

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.

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: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

## Analysecertificaat

| | | | |
|---|---|---|---|
| Uw project/verslagnummer | 411739 | Certificaatnummer/Versie | 2017020143/1 |
| Uw projectnaam | Duiven-Zevenaar | Startdatum | 16-Feb-2017 |
| Uw ordernummer | | Rapportagedatum | 22-Feb-2017/08:06 |
| | | Bijlage | A,C |
| Monsternemer | | Pagina | 1/3 |
| Monstermatrix | Afvalwater | | |
| Projectcode | 3444 - Antea - Group Oil & Gas | | |

| | Analyse | Eenheid | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Metalen** | | | | | | |
| Q | IJzer (Fe) na ontsluiting | mg/L | 21 | 15 | 12 | 16 | 11 |
| | IJzer (II) | mg/L | 4.0 | 5.1 | 2.3 | 7.9 | 5.3 |
| | **Fysisch-chemische analyses** | | | | | | |
| Q | Vaste stoffen in suspensie (NEN-EN 872) | mg/L | 25 | 12 | 47 | 18 | 10 |
| | **Anorganische verbindingen** | | | | | | |
| Q | Chloride | mg/L | 43 | 63 | <5.0 | 180 | 24 |

| Nr. | Monsteromschrijving | Datum monstername | Monster nr. |
|---|---|---|---|
| 1 | 02-1-1 02 (160-260) | 16-Feb-2017 | 9404099 |
| 2 | 12-1-1 12 (180-280) | 16-Feb-2017 | 9404100 |
| 3 | 22-1-1 22 (180-280) | 16-Feb-2017 | 9404101 |
| 4 | 31-1-1 31 (160-260) | 15-Feb-2017 | 9404102 |
| 5 | 37-1-1 37 (150-250) | 15-Feb-2017 | 9404103 |

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS 3000 erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting
M: MCERTS erkend

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

**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: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

TESTEN
RvA L010

## Analysecertificaat

| | | | |
|---|---|---|---|
| Uw project/verslagnummer | 411739 | Certificaatnummer/Versie | 2017020143/1 |
| Uw projectnaam | Duiven-Zevenaar | Startdatum | 16-Feb-2017 |
| Uw ordernummer | | Rapportagedatum | 22-Feb-2017/08:06 |
| | | Bijlage | A,C |
| Monsternemer | | Pagina | 2/3 |
| Monstermatrix | Afvalwater | | |
| Projectcode | 3444 - Antea - Group Oil & Gas | | |

| | Analyse | Eenheid | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Metalen** | | | | | | |
| Q | IJzer (Fe) na ontsluiting | mg/L | 8.6 | 0.57 | 5.4 | 1.3 | 0.27 |
| | IJzer (II) | mg/L | 0.097 | <0.050 | 2.3 | <0.050 | 0.083 |
| | **Fysisch-chemische analyses** | | | | | | |
| Q | Vaste stoffen in suspensie (NEN-EN 872) | mg/L | 19 | 7.6 | 14 | 14 | 5.0 |
| | **Anorganische verbindingen** | | | | | | |
| Q | Chloride | mg/L | 18 | 12 | 140 | 14 | 11 |

| Nr. | Monsteromschrijving | Datum monstername | Monster nr. |
|---|---|---|---|
| 6 | 42-1-1 42 (200-300) | 16-Feb-2017 | 9404104 |
| 7 | 51-1-1 51 (160-260) | 16-Feb-2017 | 9404105 |
| 8 | 58-1-1 58 (210-310) | 16-Feb-2017 | 9404106 |
| 9 | 74-1-1 74 (200-300) | 16-Feb-2017 | 9404107 |
| 10 | 75-1-1 75 (210-310) | 15-Feb-2017 | 9404108 |

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS 3000 erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting
M: MCERTS erkend

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

**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: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

TESTEN
RvA L010

## Analysecertificaat

| | | | |
|---|---|---|---|
| Uw project/verslagnummer | 411739 | Certificaatnummer/Versie | 2017020143/1 |
| Uw projectnaam | Duiven-Zevenaar | Startdatum | 16-Feb-2017 |
| Uw ordernummer | | Rapportagedatum | 22-Feb-2017/08:06 |
| | | Bijlage | A,C |
| Monsternemer | | Pagina | 3/3 |
| Monstermatrix | Afvalwater | | |
| Projectcode | 3444 - Antea - Group Oil & Gas | | |

| | Analyse | Eenheid | 11 |
|---|---|---|---|
| | **Metalen** | | |
| Q | IJzer (Fe) na ontsluiting | mg/L | 4.3 |
| | IJzer (II) | mg/L | 1.8 |
| | **Fysisch-chemische analyses** | | |
| Q | Vaste stoffen in suspensie (NEN-EN 872) | mg/L | 17 |
| | **Anorganische verbindingen** | | |
| Q | Chloride | mg/L | 28 |

| Nr. | Monsteromschrijving | Datum monstername | Monster nr. |
|---|---|---|---|
| 11 | 76-1-1 76 (200-300) | 16-Feb-2017 | 9404109 |

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS 3000 erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting
M: MCERTS erkend

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: BNPANL2A
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: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

VA
TESTEN
RvA L010

## Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2017020143/1



| Monster nr. | Boornr | Omschrijving | Van | Tot | Barcode | Monsteromschrijving |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 9404099 | 02 | 1 | 160 | 260 | 0800490180 | 02-1-1 02 (160-260) |
| 9404099 | 02 | 2 | 160 | 260 | 0640137580 | |
| 9404099 | 02 | 3 | 160 | 260 | 0620119820 | |
| 9404099 | 02 | 4 | 160 | 260 | 0610021484 | |
| 9404100 | 12 | 1 | 180 | 280 | 0800488071 | 12-1-1 12 (180-280) |
| 9404100 | 12 | 2 | 180 | 280 | 0620119819 | |
| 9404100 | 12 | 3 | 180 | 280 | 0640137596 | |
| 9404100 | 12 | 4 | 180 | 280 | 0610021483 | |
| 9404101 | 22 | 1 | 180 | 280 | 0800490058 | 22-1-1 22 (180-280) |
| 9404101 | 22 | 2 | 180 | 280 | 0640137597 | |
| 9404101 | 22 | 3 | 180 | 280 | 0620118842 | |
| 9404101 | 22 | 4 | 180 | 280 | 0610021482 | |
| 9404102 | 31 | 1 | 160 | 260 | 0800488088 | 31-1-1 31 (160-260) |
| 9404102 | 31 | 2 | 160 | 260 | 0620119830 | |
| 9404102 | 31 | 3 | 160 | 260 | 0640137589 | |
| 9404102 | 31 | 4 | 160 | 260 | 0610021474 | |
| 9404103 | 37 | 3 | 150 | 250 | 0800490046 | 37-1-1 37 (150-250) |
| 9404103 | 37 | 4 | 150 | 250 | 0620118832 | |
| 9404103 | 37 | 5 | 150 | 250 | 0640137588 | |
| 9404103 | 37 | 6 | 150 | 250 | 0610021476 | |
| 9404104 | 42 | 1 | 200 | 300 | 0800488159 | 42-1-1 42 (200-300) |
| 9404104 | 42 | 2 | 200 | 300 | 0640137574 | |
| 9404104 | 42 | 3 | 200 | 300 | 0620118827 | |
| 9404104 | 42 | 4 | 200 | 300 | 0610021480 | |
| 9404105 | 51 | 1 | 160 | 260 | 0800490141 | 51-1-1 51 (160-260) |
| 9404105 | 51 | 2 | 160 | 260 | 0620118803 | |
| 9404105 | 51 | 3 | 160 | 260 | 0640137587 | |
| 9404105 | 51 | 4 | 160 | 260 | 0610021479 | |
| 9404106 | 58 | 1 | 210 | 310 | 0800488082 | 58-1-1 58 (210-310) |
| 9404106 | 58 | 2 | 210 | 310 | 0640137595 | |
| 9404106 | 58 | 3 | 210 | 310 | 0620119834 | |
| 9404106 | 58 | 4 | 210 | 310 | 0610021481 | |
| 9404107 | 74 | 1 | 200 | 300 | 0800490053 | 74-1-1 74 (200-300) |
| 9404107 | 74 | 2 | 200 | 300 | 0640137594 | |
| 9404107 | 74 | 3 | 200 | 300 | 0620118785 | |
| 9404107 | 74 | 4 | 200 | 300 | 0610021477 | |

**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: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

## Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2017020143/1



| Monster nr. | Boornr | Omschrijving | Van | Tot | Barcode | Monsteromschrijving |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 9404108 | 75 | 3 | 210 | 310 | 0800488096 | 75-1-1 75 (210-310) |
| 9404108 | 75 | 4 | 210 | 310 | 0620119829 | |
| 9404108 | 75 | 5 | 210 | 310 | 0640137585 | |
| 9404108 | 75 | 6 | 210 | 310 | 0610021473 | |
| 9404109 | 76 | 1 | 200 | 300 | 0800488111 | 76-1-1 76 (200-300) |
| 9404109 | 76 | 2 | 200 | 300 | 0640137593 | |
| 9404109 | 76 | 3 | 200 | 300 | 0620118813 | |
| 9404109 | 76 | 4 | 200 | 300 | 0650089847 | |
| 9404109 | 76 | 5 | 200 | 300 | 0650089843 | |

**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: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

**Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2017020143/1**



| Analyse | Methode | Techniek | Methode referentie |
|---|---|---|---|
| IJzer (Fe) na ontsluiting | W0425 | ICP-MS | Cf. NEN-EN-ISO 17294-2 en cf. CMA/2/I/B.1 |
| IJzer (II) | W0510 | Spectrometrie | Cf. NEN 6482 |
| Droogrest onopgeloste bestanddelen (NEN-EN 872) | W0552 | Gravimetrie | Cf. NEN 6499 en cf. NEN-EN 872 |
| 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 2016.

**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: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

# Bijlage 5a: Berekend waterbezwaar kruisingen (worst case)

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **1 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, K01-01** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | Aansluiting op bestaande kabels westzijde |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells, mogelijk open bemaling |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,3 tot +7,5 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +7,5 tot -0,7 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 820 | 50 | - | 0,01 |
| -0,7 tot -13,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.230 | 50 | 0,12 | 0,001 |
| -13,0 tot -16,0 | klei, zandig | - | - | 0,05 | 60 | - |
| -16,0 tot -50,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 2.210 | 37,5 | - | 0,001 |
| -50,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | 10,0 x 1,5 x 1,5 |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,30 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +8,80 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +8,00 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +7,5 |

**GHG/GHS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,3 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 2.920/2.900 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 14.700 |

**GLG/GLS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 0,5 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 1.150/1.120 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 5.700 |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 2.000/1.700 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | eventueel |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0 m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **2 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, K01-02** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | Zinker watergang |
| | | |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells, mogelijk open bemaling |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,3 tot +7,5 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +7,5 tot -0,7 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 820 | 50 | - | 0,01 |
| -0,7 tot -13,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.230 | 50 | 0,12 | 0,001 |
| -13,0 tot -16,0 | klei, zandig | - | - | 0,05 | 60 | - |
| -16,0 tot -50,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 2.210 | 37,5 | - | 0,001 |
| -50,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | 15,0 x 1,5 x 3,0 |
| | | | |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,30 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +8,85 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +8,05 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | 6,00 |
| | | | |
| **GHG/GHS** | | | |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 2,80 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 7.430/7.220 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 35.900 |
| | | | |
| **GLG/GLS** | | | |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 2,05 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 5.330/5.170 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 26.200 |
| | | | |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 2.000/1.700 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | nee |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | ja |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **3 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, K01-03** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | zinker watergang |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | Open bemaling |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,3 tot +7,5 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +7,5 tot -0,7 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 820 | 50 | - | 0,01 |
| -0,7 tot -13,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.230 | 50 | 0,12 | 0,001 |
| -13,0 tot -16,0 | klei, zandig | - | - | 0,05 | 60 | - |
| -16,0 tot -50,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 2.210 | 37,5 | - | 0,001 |
| -50,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | 10,0 x 1,5 x 2,5 |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,30 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +8,9/8,1 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +8,9/8,1 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +6,5 |

**GHG/GHS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 2,4 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 5.790/5.620 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 28.500 |

**GLG/GLS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,6 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | I3.850/3.740 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 19.000 |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 2.000/1.700 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | nee |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | ja |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **4 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, K01-04** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | Zinker watergang |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells, mogelijk open bemaling |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,3 tot +7,5 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +7,5 tot -0,7 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 820 | 50 | - | 0,01 |
| -0,7 tot -13,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.230 | 50 | 0,12 | 0,001 |
| -13,0 tot -16,0 | klei, zandig | - | - | 0,05 | 60 | - |
| -16,0 tot -50,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 2.210 | 37,5 | - | 0,001 |
| -50,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | 10,0 x 1,5 x 2,5 |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,20 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +8,90/+8,10 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +8,90/+8,10 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +6,40 |

**GHG/GHS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 2,50 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 6.000/5.810 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 29.500 |

**GLG/GLS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,70 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 4.090/3.960 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 20.100 |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 2.000/1.700 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | eventueel |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0 m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **5 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, K01-05** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | Zinker watergang |
| | | |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells, mogelijk open bemaling |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,3 tot +7,5 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +7,5 tot -0,7 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 820 | 50 | - | 0,01 |
| -0,7 tot -13,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.230 | 50 | 0,12 | 0,001 |
| -13,0 tot -16,0 | klei, zandig | - | - | 0,05 | 60 | - |
| -16,0 tot -50,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 2.210 | 37,5 | - | 0,001 |
| -50,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | 10,0 x 1,5 x 2,5 |
| | | | |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,20 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +8,90/+8,10 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +8,90/+8,10 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +6,40 |
| | | | |
| **GHG/GHS** | | | |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 2,50 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 6.080/5.880 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 41.600 |
| | | | |
| **GLG/GLS** | | | |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,70 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 4.120/4.000 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 20.300 |
| | | | |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 2.000/1.700 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | eventueel |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0 m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| Volgnummer | : | 6 van 26 |
| Leiding en kruisingnummer | : | 20kV kabel tracé, K01-06 |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | Open ontgraving bestaande gasleiding |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells, mogelijk open bemaling |

Modelschematisatie

| diepte (m NAP) | grondsoort | $k_h$-waarde (m/dag) | kD ($m^2$/dag) | $k_v$-waarde (m/dag) | c (dagen) | bergingscoëfficiënt (-) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| +9,3 tot +7,5 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +7,5 tot -0,7 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 820 | 50 | - | 0,01 |
| -0,7 tot -13,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.230 | 50 | 0,12 | 0,001 |
| -13,0 tot -16,0 | klei, zandig | - | - | 0,05 | 60 | - |
| -16,0 tot -50,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 2.210 | 37,5 | - | 0,001 |
| -50,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | 10,0 x 1,5 x 1,5 |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,30 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +8,95/+8,15 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +8,95/+8,15 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +7,50 |
| **GHG/GHS** | | | |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,45 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | In veldstrekking |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | In veldstrekking |
| **GLG/GLS** | | | |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 0,65 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | In veldstrekking |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | In veldstrekking |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 2.000/1.700 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | eventueel |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0 m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **7 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, K01-07** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | Zinker watergang |
| | | |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells, mogelijk open bemaling |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,3 tot +7,5 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +7,5 tot -0,7 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 820 | 50 | - | 0,01 |
| -0,7 tot -13,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.230 | 50 | 0,12 | 0,001 |
| -13,0 tot -16,0 | klei, zandig | - | - | 0,05 | 60 | - |
| -16,0 tot -50,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 2.210 | 37,5 | - | 0,001 |
| -50,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | 10,0 x 1,5 x 2,5 |
| | | | |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,00 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +8,95/+8,15 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +8,95/+8,15 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +6,10 |
| | | | |
| **GHG/GHS** | | | |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 2,85 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 6.870/6.670 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 33.800 |
| | | | |
| **GLG/GLS** | | | |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 2,05 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 4.930/4.820 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 24.300 |
| | | | |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 2.000/1.700 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | eventueel |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0 m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **8 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, K01-08** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | Zinker watergang |
| | | |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells, mogelijk open bemaling |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,3 tot +7,5 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +7,5 tot -0,7 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 820 | 50 | - | 0,01 |
| -0,7 tot -13,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.230 | 50 | 0,12 | 0,001 |
| -13,0 tot -16,0 | klei, zandig | - | - | 0,05 | 60 | - |
| -16,0 tot -50,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 2.210 | 37,5 | - | 0,001 |
| -50,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | 10,0 x 1,5 x 2,5 |
| | | | |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,00 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +8,95/+8,15 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +8,95/+8,15 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +6,20 |
| | | | |
| **GHG/GHS** | | | |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 2,75 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 6.450/6.290 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 31.800 |
| | | | |
| **GLG/GLS** | | | |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,95 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 4.450/4.310 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 21.900 |
| | | | |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 2.000/1.700 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | eventueel |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0 m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **9 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, K01-09** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | Zinker watergang |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells, mogelijk open bemaling |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,3 tot +7,5 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +7,5 tot -0,7 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 820 | 50 | - | 0,01 |
| -0,7 tot -13,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.230 | 50 | 0,12 | 0,001 |
| -13,0 tot -16,0 | klei, zandig | - | - | 0,05 | 60 | - |
| -16,0 tot -50,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 2.210 | 37,5 | - | 0,001 |
| -50,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | 10,0 x 1,5 x 2,5 |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,00 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +8,95/+8,10 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +8,95/+8,15 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +6,20 |

**GHG/GHS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 2,75 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 6670/6.480 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 32.800 |

**GLG/GLS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,95 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 4.740/4.590 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 23.300 |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 2.000/1.700 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | eventueel |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0 m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **10 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, K01-10** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | HDD A12 westzijde |
| | | |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells, mogelijk open bemaling |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,3 tot +7,5 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +7,5 tot -0,7 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 820 | 50 | - | 0,01 |
| -0,7 tot -13,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.230 | 50 | 0,12 | 0,001 |
| -13,0 tot -16,0 | klei, zandig | - | - | 0,05 | 60 | - |
| -16,0 tot -50,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 2.210 | 37,5 | - | 0,001 |
| -50,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | perskuip: 10,0 x 1,5 x 1,5<br>ontvangstkuip: 10,0 x 1,5 x 1,5 |
| | | | |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,40/+9,20 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +8,95/+8,15 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +8,95/+8,15 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +7,60/+7,40 |
| | | | |
| **GHG/GHS** | | | pers + ontvangstkuip |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,35/1,55 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 4 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 5.360/5.270 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 21.300 |
| | | | |
| **GLG/GLS** | | | pers + ontvangstkuip |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 0,55/0,75 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 4 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 2.450/2.340 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 9.600 |
| | | | |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 2.000/1.700 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | nee |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | ja |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0 m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **11 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, K01-11** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | Zinker watergang |
| | | |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells, mogelijk open bemaling |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,3 tot +7,5 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +7,5 tot -0,7 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 820 | 50 | - | 0,01 |
| -0,7 tot -13,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.230 | 50 | 0,12 | 0,001 |
| -13,0 tot -16,0 | klei, zandig | - | - | 0,05 | 60 | - |
| -16,0 tot -50,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 2.210 | 37,5 | - | 0,001 |
| -50,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | 10,0 x 1,5 x 2,5 |
| | | | |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,30 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +9,00/+8,20 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +9,00/+8,20 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +6,50 |
| | | | |
| **GHG/GHS** | | | |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 2,50 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 6.080/5.900 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 30.000 |
| | | | |
| **GLG/GLS** | | | |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,70 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 4.150/4.010 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 20.400 |
| | | | |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 2.000/1.700 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | nee |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0 m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **12 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, K02-01** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | 3x nieuwe gasleiding |
| | | |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | Open ontgraving |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,5 tot +8,0 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +8,0 tot -0,5 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 850 | 50 | - | 0,01 |
| -0,5 tot -11,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.050 | 50 | 0,11 | 0,001 |
| -11,0 tot -14,0 | zand, matig fijn tot matig grof | 20 | 60 | 5 | 0,30 | 0,001 |
| -14,0 tot -65,0 | zand, matig grof tot zeer grof | 65 | 3.315 | 37,5 | 0,68 | 0,001 |
| -65,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | 40,0 x 1,5 x 1,5 |
| | | | |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,30 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +9,00/+8,20 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +9,00/+8,20 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +7,50 |

**GHG/GHS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,50 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | debieten zijn meegenomen in veldstrekking |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | waterbezwaar is meegenomen in veldstrekking |

**GLG/GLS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 0,70 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | debieten zijn meegenomen in veldstrekking |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | waterbezwaar is meegenomen in veldstrekking |
| | | | |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 2.000/1.700 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | nee |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0 m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **13 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, K02-02** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | Zinker watergang |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells, mogelijk open bemaling |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,5 tot +8,0 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +8,0 tot -0,5 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 850 | 50 | - | 0,01 |
| -0,5 tot -11,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.050 | 50 | 0,11 | 0,001 |
| -11,0 tot -14,0 | zand, matig fijn tot matig grof | 20 | 60 | 5 | 0,30 | 0,001 |
| -14,0 tot -65,0 | zand, matig grof tot zeer grof | 65 | 3.315 | 37,5 | 0,68 | 0,001 |
| -65,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | 10,0 x 1,5 x 2,5 |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,30 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +9,00/+8,20 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +9,00/+8,20 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +6,70 |

**GHG/GHS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 2,30 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 7.330/7.090 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 36.100 |

**GLG/GLS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,50 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 4.780/4.590 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 23.500 |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 2.000/1.700 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | eventueel |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0 m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **14 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, K02-03** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | Zinker watergang |
| | | |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,5 tot +8,0 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +8,0 tot -0,5 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 850 | 50 | - | 0,01 |
| -0,5 tot -11,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.050 | 50 | 0,11 | 0,001 |
| -11,0 tot -14,0 | zand, matig fijn tot matig grof | 20 | 60 | 5 | 0,30 | 0,001 |
| -14,0 tot -65,0 | zand, matig grof tot zeer grof | 65 | 3.315 | 37,5 | 0,68 | 0,001 |
| -65,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | 10,0 x 1,5 x2,5 |
| | | | |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,40 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +9,05/+8,25 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +9,05/+8,25 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +6,60 |
| | | | |
| **GHG/GHS** | | | |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 2,45 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 7.670/7.360 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 37.700 |
| | | | |
| **GLG/GLS** | | | |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,65 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 5.170/4.970 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 25.300 |
| | | | |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 2.000/1.700 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | eventueel |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0 m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **15 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, K02-04** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | 3x bestaande gasleiding + 1x Vitens leiding |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | Open ontgraving |

**Modelschematisatie**

| diepte (m NAP) | grondsoort | $k_h$-waarde (m/dag) | kD ($m^2$/dag) | $k_v$-waarde (m/dag) | c (dagen) | bergingscoëfficiënt (-) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| +9,5 tot +8,0 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +8,0 tot -0,5 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 850 | 50 | - | 0,01 |
| -0,5 tot -11,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.050 | 50 | 0,11 | 0,001 |
| -11,0 tot -14,0 | zand, matig fijn tot matig grof | 20 | 60 | 5 | 0,30 | 0,001 |
| -14,0 tot -65,0 | zand, matig grof tot zeer grof | 65 | 3.315 | 37,5 | 0,68 | 0,001 |
| -65,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | 5,0 x 3,0 x 1,5 |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +10,00 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +9,05/+8,25 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +9,05/+8,25 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +8,00 |

**GHG/GHS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,55 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | Debiet is meegenomen in veldstrekking |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | Waterbezwaar is meegenomen in veldstrekking |

**GLG/GLS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 0,75 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | Debiet is meegenomen in veldstrekking |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | Waterbezwaar is meegenomen in veldstrekking |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 2.000/1.700 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | nee |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0 m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **16 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, K02-05** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | Zinker watergang |
| | | |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,5 tot +8,0 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +8,0 tot -0,5 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 850 | 50 | - | 0,01 |
| -0,5 tot -11,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.050 | 50 | 0,11 | 0,001 |
| -11,0 tot -14,0 | zand, matig fijn tot matig grof | 20 | 60 | 5 | 0,30 | 0,001 |
| -14,0 tot -65,0 | zand, matig grof tot zeer grof | 65 | 3.315 | 37,5 | 0,68 | 0,001 |
| -65,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | 10,0 x 1,5 x 2,5 |
| | | | |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,10 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +9,10/+8,30 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +9,10/+8,30 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +6,30 |
| | | | |
| **GHG/GHS** | | | |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 2,80 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 8.800/8.420 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 43.100 |
| | | | |
| **GLG/GLS** | | | |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 2,00 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 6.260/5.010 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 30.600 |
| | | | |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 2.000/1.700 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | nee |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0 m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **17 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, K02-06** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | Zinker watergang |
| | | |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,5 tot +8,0 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +8,0 tot -0,5 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 850 | 50 | - | 0,01 |
| -0,5 tot -11,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.050 | 50 | 0,11 | 0,001 |
| -11,0 tot -14,0 | zand, matig fijn tot matig grof | 20 | 60 | 5 | 0,30 | 0,001 |
| -14,0 tot -65,0 | zand, matig grof tot zeer grof | 65 | 3.315 | 37,5 | 0,68 | 0,001 |
| -65,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | 10,0 x 1,5 x 2,5 |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,40 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +9,10/+8,30 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +9,10/+8,30 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | 6,60 |

**GHG/GHS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 2,50 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 7.780/7.570 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 38.400 |

**GLG/GLS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,70 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 5.220/5.010 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 25.600 |
| | | | |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 2.000/1.700 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | nee |
| - filterdiepte | | : | tot 6,0 m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **18 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, K02-07** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | HDD Zevenaarse wetering |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,5 tot +8,0 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +8,0 tot -0,5 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 850 | 50 | - | 0,01 |
| -0,5 tot -11,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.050 | 50 | 0,11 | 0,001 |
| -11,0 tot -14,0 | zand, matig fijn tot matig grof | 20 | 60 | 5 | 0,30 | 0,001 |
| -14,0 tot -65,0 | zand, matig grof tot zeer grof | 65 | 3.315 | 37,5 | 0,68 | 0,001 |
| -65,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | perskuip: 10,0 x 1,5 x 1,5<br>ontvangstkuip: 10,0 x 1,5 x 1,5 |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,20 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +9,10/+8,30 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +9,10/+8,30 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +7,40 |

**GHG/GHS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,70/1,70 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 4 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 5.950/5.870 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 23.700 |

**GLG/GLS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 0,90/0,90 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 4 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 3.150/3.110 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 12.500 |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 2.000/1.700 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | nee |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0 m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **19 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, K02-08** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | HDD A12 oostzijde |
| | | |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells, mogelijk open bemaling |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,5 tot +8,0 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +8,0 tot -0,5 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 850 | 50 | - | 0,01 |
| -0,5 tot -11,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.050 | 50 | 0,11 | 0,001 |
| -11,0 tot -14,0 | zand, matig fijn tot matig grof | 20 | 60 | 5 | 0,30 | 0,001 |
| -14,0 tot -65,0 | zand, matig grof tot zeer grof | 65 | 3.315 | 37,5 | 0,68 | 0,001 |
| -65,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | perskuip: 10,0 x 1,5 x 1,5<br>ontvangstkuip: 10,0 x 1,5 x 1,5 |
| | | | |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,60/+9,70 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +9,15/+8,35 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +9,15/+8,35 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +7,80/+7,90 |
| | | | |
| **GHG/GHS** | | | |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,35/1,25 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 4 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 4.640/4.460 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 18.200 |
| | | | |
| **GLG/GLS** | | | |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 0,55/0,45 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 4 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 1.760/1.650 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 7.000 |
| | | | |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | In overleg met waterschap, op nabijgelegen oppervlaktewater? |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 2.000/1.700 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | nee |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0 m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **20 van 23** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, K03-01** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | Zinker watergang |
| | | |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,8 tot +8,3 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +8,3 tot -0,2 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 850 | 50 | - | 0,01 |
| -0,2 tot -8,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 780 | 50 | 0,08 | 0,001 |
| -8,0 tot -10,0 | Klei en fijn zand, sterk gelaagd | - | - | 0,05 | 40 | - |
| -10,0 tot -65,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 3.575 | 37,5 | - | 0,001 |
| -65,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | 10,0 x 1,5 x 2,5 |
| | | | |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,60 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +9,15/+8,35 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +9,15/+8,35 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +6,80 |
| | | | |
| **GHG/GHS** | | | |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 2,40 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 5.950/5.800 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 29.300 |
| | | | |
| **GLG/GLS** | | | |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,60 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 3.650/3.570 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 18.100 |
| | | | |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 2.00/1.700 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | nee |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0 m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **21 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, k03-02** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | Zinker watergang |
| | | |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,8 tot +8,3 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +8,3 tot -0,2 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 850 | 50 | - | 0,01 |
| -0,2 tot -8,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 780 | 50 | 0,08 | 0,001 |
| -8,0 tot -10,0 | Klei en fijn zand, sterk gelaagd | - | - | 0,05 | 40 | - |
| -10,0 tot -65,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 3.575 | 37,5 | - | 0,001 |
| -65,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | 10,0 x 1,5 x 2,5 |
| | | | |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,70 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +9,20/+8,40 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +9,20/+8,40 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +6,90 |
| | | | |
| **GHG/GHS** | | | |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 2,30 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 5.270/5.130 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 26.000 |
| | | | |
| **GLG/GLS** | | | |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,50 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 3.440/3.340 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 16.900 |
| | | | |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 2.000/1.700 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | eventueel |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0 m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **22 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, k03-03** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | HDD bos en watergang |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells, mogelijk open bemaling |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,8 tot +8,3 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +8,3 tot -0,2 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 850 | 50 | - | 0,01 |
| -0,2 tot -8,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 780 | 50 | 0,08 | 0,001 |
| -8,0 tot -10,0 | Klei en fijn zand, sterk gelaagd | - | - | 0,05 | 40 | - |
| -10,0 tot -65,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 3.575 | 37,5 | - | 0,001 |
| -65,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | perskuip: 10,0 x 1,5 x 1,5<br>ontvangstkuip: 10,0 x 1,5 x 1,5 |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,60/10,00 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +9,25/+8,45 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +9,25/+8,45 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +7,80/+8,20 |
| **GHG/GHS** | | | Pers- + ontvangstkuip |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,45/1,05 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 4 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 3.690/3.580 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 14.600 |
| **GLG/GLS** | | | Pers- + ontvangstkuip |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 0,65/0,25 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 4 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 1.630/1.580 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 5.400 |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 2.000/1.700 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | eventueel |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0 m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **23 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, k03-04** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | 2x kabels HDD Mercurion |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells, mogelijk open bemaling |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,8 tot +8,3 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +8,3 tot -0,2 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 850 | 50 | - | 0,01 |
| -0,2 tot -8,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 780 | 50 | 0,08 | 0,001 |
| -8,0 tot -10,0 | Klei en fijn zand, sterk gelaagd | - | - | 0,05 | 40 | - |
| -10,0 tot -65,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 3.575 | 37,5 | - | 0,001 |
| -65,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | perskuip: 10,0 x 1,5 x 1,5<br>ontvangstkuip: 10,0 x 1,5 x 1,5 |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +10,10/+10,00 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +9,30/+8,50 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +9,30/+8,50 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +8,30/+8,20 |
| **GHG/GHS** | | | Pers- + ontvangstkuip |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,00/1,10 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 4 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 3.450/3.330 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 13.600 |
| **GLG/GLS** | | | Pers- + ontvangstkuip |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 0,20/0,30 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 4 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 770/760 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 3.100 |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 2.000/1.700 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | nee |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0 m -mv. |

**Volgnummer**

| | | |
|---|---|---|
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, k03-05** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | HDD 1x kabel Mercurion |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells, mogelijk open bemaling |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,8 tot +8,3 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +8,3 tot -0,2 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 850 | 50 | - | 0,01 |
| -0,2 tot -8,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 780 | 50 | 0,08 | 0,001 |
| -8,0 tot -10,0 | Klei en fijn zand, sterk gelaagd | - | - | 0,05 | 40 | - |
| -10,0 tot -65,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 3.575 | 37,5 | - | 0,001 |
| -65,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | perskuip: 10,0 x 1,5 x 1,5<br>ontvangstkuip: 10,0 x 1,5 x 1,5 |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +10,10/+10,00 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +9,30/+8,50 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +9,30/+8,50 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +8,30/+8,50 |
| **GHG/GHS** | | | Pers- + ontvangstkuip |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,00/1,10 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 4 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 3.450/3.340 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 13.600 |
| **GLG/GLS** | | | Pers- + ontvangstkuip |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 0,20/0,30 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 4 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 830/810 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 3.300 |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 2.000/1.700 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | nee |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0 m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **25 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, k03-06** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | HDD 1x kabel Mercurion |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells, mogelijk open bemaling |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,8 tot +8,3 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +8,3 tot -0,2 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 850 | 50 | - | 0,01 |
| -0,2 tot -8,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 780 | 50 | 0,08 | 0,001 |
| -8,0 tot -10,0 | Klei en fijn zand, sterk gelaagd | - | - | 0,05 | 40 | - |
| -10,0 tot -65,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 3.575 | 37,5 | - | 0,001 |
| -65,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | perskuip: 10,0 x 1,5 x 1,5<br>ontvangstkuip: 10,0 x 1,5 x 1,5 |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +10,00/+10,00 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +9,30/+8,50 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +9,30/+8,50 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +8,20/+8,50 |
| **GHG/GHS** | | | Pers- + ontvangstkuip |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,10/1,10 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 4 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 3.480/3.350 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 13.700 |
| **GLG/GLS** | | | Pers- + ontvangstkuip |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 0,30/0,30 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 4 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 1.260/1.220 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 3.700 |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 2.000/1.700 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | nee |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0 m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **26 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, k03-07** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | Aansluiting bestaand tracé oostzijde |
| | | |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | Open ontgraving |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,8 tot +8,3 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +8,3 tot -0,2 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 850 | 50 | - | 0,01 |
| -0,2 tot -8,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 780 | 50 | 0,08 | 0,001 |
| -8,0 tot -10,0 | Klei en fijn zand, sterk gelaagd | - | - | 0,05 | 40 | - |
| -10,0 tot -65,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 3.575 | 37,5 | - | 0,001 |
| -65,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | 10,0 x 1,5 x 1,5 |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +10,00 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +9,30/+8,50 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +9,30/+8,50 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +8,20 |

**GHG/GHS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,10 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 2.420/2.360 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 11.900 |

**GLG/GLS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 0,30 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 660/640 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 3.300 |
| | | | |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 2.000/1.700 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | nee |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0 m -mv. |

# Bijlage 5b: Berekend waterbezwaar veeldstrekkingen (worst case)

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **1 van 5** |
| **Leiding en veldstrekkingnummer** | : | **20kV kabel tracé, V01-01** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | horizontale drains |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,3 tot +7,5 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +7,5 tot -0,7 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 820 | 50 | - | 0,01 |
| -0,7 tot -13,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.230 | 50 | 0,12 | 0,001 |
| -13,0 tot -16,0 | klei, zandig | - | - | 0,05 | 60 | - |
| -16,0 tot -50,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 2.210 | 37,5 | - | 0,001 |
| -50,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Putbodem afmetingen (Lengte × breedte × diepte) | m | : | 965 x 1,5 x 1,4 |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,10 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +8,90/+8,10 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +8,90/+8,10 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +7,40 |

**GHG/GHS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstandverlaging | m | : | 1,50 |
| Bemalingsduur | dagen/$m^1$ | : | 10 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3/m^1$/dag | : | 39/38 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 185.00 |

**GLG/GLS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstandverlaging | m | : | 0,70 |
| Bemalingsduur | dagen/$m^1$ | : | 10 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3/m^1$/dag | : | 18/17 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 86.200 |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | oppervlaktewater omgeving |
| Maximale nvloedsgebied (GHG/GLG) | m | : | 2.000/1.700 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | nee |
| - horizontale bemaling | | : | ja, drain |
| - open bemaling | | : | indien noodzakelijk |
| - deepwell-bemaling | | : | nee |
| - filterdiepte (m -mv.) | | : | n.v.t. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **2 van 5** |
| **Leiding en veldstrekkingnummer** | : | **20kV kabel tracé, V02-01** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | horizontale drains |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,5 tot +8,0 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +8,0 tot -0,5 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 850 | 50 | - | 0,01 |
| -0,5 tot -11,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.050 | 50 | 0,11 | 0,001 |
| -11,0 tot -14,0 | zand, matig fijn tot matig grof | 20 | 60 | 5 | 0,30 | 0,001 |
| -14,0 tot -65,0 | zand, matig grof tot zeer grof | 65 | 3.315 | 37,5 | 0,68 | 0,001 |
| -65,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Putbodem afmetingen (Lengte × breedte × diepte) | m | : | 1.170,0 x 4,0 x 2,0 |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,25 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +9,05/+8,25 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +9,05/+8,25 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +7,55 |

**GHG/GHS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstandverlaging | m | : | 1,50 |
| Bemalingsduur | dagen/$m^1$ | : | 15 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3/m^1$/dag | : | 35/32 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 197.00 |

**GLG/GLS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstandverlaging | m | : | 0,70 |
| Bemalingsduur | dagen/$m^1$ | : | 15 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3/m^1$/dag | : | 16/15 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 92.000 |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | oppervlaktewater omgeving |
| Maximale nvloedsgebied (GHG/GLG) | m | : | 2.000/1.700 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | nee |
| - horizontale bemaling | | : | ja, drain |
| - open bemaling | | : | indien noodzakelijk |
| - deepwell-bemaling | | : | nee |
| - filterdiepte (m -mv.) | | : | n.v.t. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **3 van 5** |
| **Leiding en veldstrekkingnummer** | : | **20kV kabel tracé, V03-01** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | horizontale drains |

**Modelschematisatie**

| diepte (m NAP) | grondsoort | $k_h$-waarde (m/dag) | kD ($m^2$/dag) | $k_v$-waarde (m/dag) | c (dagen) | bergingscoëfficiënt (-) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| +9,8 tot +8,3 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +8,3 tot -0,2 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 850 | 50 | - | 0,01 |
| -0,2 tot -8,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 780 | 50 | 0,08 | 0,001 |
| -8,0 tot -10,0 | Klei en fijn zand, sterk gelaagd | - | - | 0,05 | 40 | - |
| -10,0 tot -65,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 3.575 | 37,5 | - | 0,001 |
| -65,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Putbodem afmetingen (Lengte × breedte × diepte) | m | : | 720 x 1,5 x 1,4 |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,60 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +9,05/+8,25 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +9,05/+8,25 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +7,90 |

**GHG/GHS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstandverlaging | m | : | 1,15 |
| Bemalingsduur | dagen/$m^1$ | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3/m^1$/dag | : | 48/17 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 65.300 |

**GLG/GLS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstandverlaging | m | : | 0,35 |
| Bemalingsduur | dagen/$m^1$ | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3/m^1$/dag | : | 6/5 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 19.900 |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | oppervlaktewater omgeving |
| Maximale nvloedsgebied (GHG/GLG) | m | : | 2.000/1.700 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | nee |
| - horizontale bemaling | | : | ja, drain |
| - open bemaling | | : | indien noodzakelijk |
| - deepwell-bemaling | | : | nee |
| - filterdiepte (m -mv.) | | : | n.v.t. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **4 van 5** |
| **Leiding en veldstrekkingnummer** | : | **20kV kabel tracé, V03-02** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | horizontale drains |

**Modelschematisatie**

| diepte (m NAP) | grondsoort | $k_h$-waarde (m/dag) | kD ($m^2$/dag) | $k_v$-waarde (m/dag) | c (dagen) | bergingscoëfficiënt (-) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| +10,0 tot +8,5 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +8,5 tot 0,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 850 | 50 | - | 0,01 |
| 0,0 tot -8,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 800 | 50 | 0,08 | 0,001 |
| -8,0 tot -10,0 | klei en fijn zand, sterk gelaagd | - | - | 0,05 | 40 | - |
| -10,0 tot -65,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 3.575 | 37,5 | - | 0,001 |
| -65,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Putbodem afmetingen (Lengte × breedte × diepte) | m | : | 170,0 x1,5 x 0,9 |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,60 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +9,25/+8,45 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +9,25/+8,45 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +8,40 |

**GHG/GHS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstandverlaging | m | : | 0,85 |
| Bemalingsduur | dagen/$m^1$ | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3/m^1$/dag | : | <0,1/<0,1 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | <500 |

**GLG/GLS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstandverlaging | m | : | 0,05 |
| Bemalingsduur | dagen/$m^1$ | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3/m^1$/dag | : | <0,1/<0,1 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | <500 |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | oppervlaktewater omgeving |
| Maximale nvloedsgebied (GHG/GLG) | m | : | 2.000/1.700 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | nee |
| - horizontale bemaling | | : | ja, drain |
| - open bemaling | | : | indien noodzakelijk |
| - deepwell-bemaling | | : | nee |
| - filterdiepte (m -mv.) | | : | n.v.t. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **5 van 5** |
| **Leiding en veldstrekkingnummer** | : | **20kV kabel tracé, V03-03** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | horizontale drains |

**Modelschematisatie**

| diepte (m NAP) | grondsoort | $k_h$-waarde (m/dag) | kD ($m^2$/dag) | $k_v$-waarde (m/dag) | c (dagen) | bergingscoëfficiënt (-) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| +9,8 tot +8,3 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +8,3 tot -0,2 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 850 | 50 | - | 0,01 |
| -0,2 tot -8,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 780 | 50 | 0,08 | 0,001 |
| -8,0 tot -10,0 | Klei en fijn zand, sterk gelaagd | - | - | 0,05 | 40 | - |
| -10,0 tot -65,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 3.575 | 37,5 | - | 0,001 |
| -65,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Putbodem afmetingen (Lengte × breedte × diepte) | m | : | 440 x 1,0 x 0,9 |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +10,00 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +9,30/+8,50 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +9,30/+8,50 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +8,80 |

**GHG/GHS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstandverlaging | m | : | 0,50 |
| Bemalingsduur | dagen/$m^1$ | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3/m^1$/dag | : | <0,05/<0,05 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | <500 |

**GLG/GLS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstandverlaging | m | : | 0,00 |
| Bemalingsduur | dagen/$m^1$ | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3/m^1$/dag | : | <0,05/<0,05 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | <500 |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | oppervlaktewater omgeving |
| Maximale nvloedsgebied (GHG/GLG) | m | : | 2.000/1.700 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | nee |
| - horizontale bemaling | | : | ja, drain |
| - open bemaling | | : | indien noodzakelijk |
| - deepwell-bemaling | | : | nee |
| - filterdiepte (m -mv.) | | : | n.v.t. |

# Bijlage 6a: Berekend waterbezwaar kruisingen (best guess)

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **1 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, K01-01** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | Aansluiting op bestaande kabels westzijde |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells, mogelijk open bemaling |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,3 tot +7,5 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +7,5 tot -0,7 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 820 | 50 | - | 0,01 |
| -0,7 tot -13,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.230 | 50 | 0,12 | 0,001 |
| -13,0 tot -16,0 | klei, zandig | - | - | 0,05 | 60 | - |
| -16,0 tot -50,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 2.210 | 37,5 | - | 0,001 |
| -50,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | 10,0 x 1,5 x 1,5 |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,30 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +8,80 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +8,00 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +7,50 |

**GHG/GHS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,30 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 2.380/2.320 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 11.700 |

**GLG/GLS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 0,50 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 920/890 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 4.500 |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | In overleg met waterschap, op nabijgelegen oppervlaktewater? |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 1.700/1.500 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | eventueel |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0 m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **2 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, K01-02** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | Zinker watergang |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells, mogelijk open bemaling |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,3 tot +7,5 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +7,5 tot -0,7 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 820 | 50 | - | 0,01 |
| -0,7 tot -13,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.230 | 50 | 0,12 | 0,001 |
| -13,0 tot -16,0 | klei, zandig | - | - | 0,05 | 60 | - |
| -16,0 tot -50,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 2.210 | 37,5 | - | 0,001 |
| -50,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | 15,0 x 1,5 x 3,0 |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,30 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +8,85/+8,05 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +8,85/+8,05 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +6,00 |
| **GHG/GHS** | | | |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 2,85 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 6.90/5.910 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 30.000 |
| **GLG/GLS** | | | |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 2,05 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 4.380/4.250 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 21.600 |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | Oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 1.700/1.500 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | nee |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | ja |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **3 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, K01-03** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | zinker watergang |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | Open bemaling |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,3 tot +7,5 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +7,5 tot -0,7 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 820 | 50 | - | 0,01 |
| -0,7 tot -13,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.230 | 50 | 0,12 | 0,001 |
| -13,0 tot -16,0 | klei, zandig | - | - | 0,05 | 60 | - |
| -16,0 tot -50,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 2.210 | 37,5 | - | 0,001 |
| -50,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | 10,0 x 1,5 x 2,5 |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,30 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +8,90/+8,10 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +8,90/+8,10 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +6,50 |

**GHG/GHS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 2,40 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 4.750/4.610 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 23.400 |

**GLG/GLS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,60 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 3.170/3.110 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 15.700 |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | Oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 1.700/1.500 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | nee |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | ja |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **4 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, K01-04** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | Zinker watergang |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells, mogelijk open bemaling |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,3 tot +7,5 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +7,5 tot -0,7 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 820 | 50 | - | 0,01 |
| -0,7 tot -13,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.230 | 50 | 0,12 | 0,001 |
| -13,0 tot -16,0 | klei, zandig | - | - | 0,05 | 60 | - |
| -16,0 tot -50,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 2.210 | 37,5 | - | 0,001 |
| -50,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | 10,0 x 1,5 x 2,5 |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,20 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +8,90/+8,10 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +8,90/+8,10 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +6,40 |

**GHG/GHS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 2,50 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 4.920/4.770 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 24.200 |

**GLG/GLS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,70 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 3.350/3.240 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 16.500 |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | Oppervlaktewateromgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 1.700/1.500 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | eventueel |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0 m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **5 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, K01-05** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | Zinker watergang |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells, mogelijk open bemaling |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,3 tot +7,5 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +7,5 tot -0,7 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 820 | 50 | - | 0,01 |
| -0,7 tot -13,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.230 | 50 | 0,12 | 0,001 |
| -13,0 tot -16,0 | klei, zandig | - | - | 0,05 | 60 | - |
| -16,0 tot -50,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 2.210 | 37,5 | - | 0,001 |
| -50,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | 10,0 x 1,5 x 2,5 |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,30 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | ++8,90/+8,10 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | ++8,90/+8,10 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +6,40 |

**GHG/GHS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 2,50 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 4.970/4.810 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 24.400 |

**GLG/GLS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,70 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 3.380/3.270 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 16.600 |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | Oppervlaktewateromgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 1.700/1.500 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | eventueel |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **6 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, K01-06** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | Open ontgraving bestaande gasleiding |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells, mogelijk open bemaling |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,3 tot +7,5 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +7,5 tot -0,7 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 820 | 50 | - | 0,01 |
| -0,7 tot -13,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.230 | 50 | 0,12 | 0,001 |
| -13,0 tot -16,0 | klei, zandig | - | - | 0,05 | 60 | - |
| -16,0 tot -50,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 2.210 | 37,5 | - | 0,001 |
| -50,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | 10,0 x 1,5 x 2,5 |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,30 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +8,95/+8,15 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +8,95/+8,15 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +7,50 |

**GHG/GHS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,45 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | In veldstrekking |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | In veldstrekking |

**GLG/GLS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 0,65 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | In veldstrekking |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | In veldstrekking |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | Oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 1.700/1.500 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | eventueel |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **7 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, K01-07** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | Zinker watergang |
| | | |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells, mogelijk open bemaling |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,3 tot +7,5 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +7,5 tot -0,7 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 820 | 50 | - | 0,01 |
| -0,7 tot -13,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.230 | 50 | 0,12 | 0,001 |
| -13,0 tot -16,0 | klei, zandig | - | - | 0,05 | 60 | - |
| -16,0 tot -50,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 2.210 | 37,5 | - | 0,001 |
| -50,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | 10,0 x 1,5 x 2,5 |
| | | | |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,00 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +8,95/+8,15 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +8,95/+8,15 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +6,10 |
| | | | |
| **GHG/GHS** | | | |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 2,85 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 5.650/5.480 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 27.800 |
| | | | |
| **GLG/GLS** | | | |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 2,05 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 4.060/3.940 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 20.000 |
| | | | |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | Oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 1.700/1.500 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | eventueel |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **8 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, K01-08** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | Zinker watergang |
| | | |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells, mogelijk open bemaling |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,3 tot +7,5 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +7,5 tot -0,7 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 820 | 50 | - | 0,01 |
| -0,7 tot -13,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.230 | 50 | 0,12 | 0,001 |
| -13,0 tot -16,0 | klei, zandig | - | - | 0,05 | 60 | - |
| -16,0 tot -50,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 2.210 | 37,5 | - | 0,001 |
| -50,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | 10,0 x 1,5 x 2,5 |
| | | | |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,10 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +8,95/+8,15 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +8,95/+8,15 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +6,30 |
| | | | |
| **GHG/GHS** | | | |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 2,65 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 5.270/5.100 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 25.900 |
| | | | |
| **GLG/GLS** | | | |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,85 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 3.680/3.560 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 18.100 |
| | | | |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | Oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 1.700/1.500 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | eventueel |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0 m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **9 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, K01-09** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | Zinker watergang |
| | | |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells, mogelijk open bemaling |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,3 tot +7,5 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +7,5 tot -0,7 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 820 | 50 | - | 0,01 |
| -0,7 tot -13,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.230 | 50 | 0,12 | 0,001 |
| -13,0 tot -16,0 | klei, zandig | - | - | 0,05 | 60 | - |
| -16,0 tot -50,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 2.210 | 37,5 | - | 0,001 |
| -50,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | 10,0 x 1,5 x 2,5 |
| | | | |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,00 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +8,95/+8,10 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +8,95/+8,15 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +6,20 |
| | | | |
| **GHG/GHS** | | | |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 2,75 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 5.490/5.340 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 27.000 |
| | | | |
| **GLG/GLS** | | | |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,95 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 3.870/3.770 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 19.100 |
| | | | |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | Oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 1.700/1.500 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | eventueel |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0 m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **10 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, K01-10** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | HDD A12 westzijde |
| | | |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells, mogelijk open bemaling |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,3 tot +7,5 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +7,5 tot -0,7 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 820 | 50 | - | 0,01 |
| -0,7 tot -13,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.230 | 50 | 0,12 | 0,001 |
| -13,0 tot -16,0 | klei, zandig | - | - | 0,05 | 60 | - |
| -16,0 tot -50,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 2.210 | 37,5 | - | 0,001 |
| -50,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | perskuip: 10,0 x 1,5 x 1,5<br>ontvangstkuip: 10,0 x 1,5 x 1,5 |
| | | | |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,40/+9,20 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +8,95/+8,15 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +8,95/+8,15 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +7,60/+7,40 |
| | | | |
| **GHG/GHS** | | | pers + ontvangstkuip |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,35/1,55 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 4 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 4.500/4.310 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 17.800 |
| | | | |
| **GLG/GLS** | | | pers + ontvangstkuip |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 0,55/0,75 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 4 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 2.030/1.950 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 8.000 |
| | | | |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | Oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 1.700/1.500 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | nee |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | ja |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0 m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **11 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, K01-11** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | Zinker watergang |
| | | |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells, mogelijk open bemaling |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,3 tot +7,5 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +7,5 tot -0,7 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 820 | 50 | - | 0,01 |
| -0,7 tot -13,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.230 | 50 | 0,12 | 0,001 |
| -13,0 tot -16,0 | klei, zandig | - | - | 0,05 | 60 | - |
| -16,0 tot -50,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 2.210 | 37,5 | - | 0,001 |
| -50,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | 10,0 x 1,5 x 2,5 |
| | | | |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,30 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +9,00/+8,20 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +9,00/+8,20 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +6,50 |
| | | | |
| **GHG/GHS** | | | |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 2,50 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 5.000/4,860 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 24.700 |
| | | | |
| **GLG/GLS** | | | |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,70 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 3.390/3.820 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 16.600 |
| | | | |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | Oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 1.700/1.500 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | nee |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0 m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **12 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, K02-01** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | 3x nieuwe gasleiding |
| | | |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | Open ontgraving |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,5 tot +8,0 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +8,0 tot -0,5 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 850 | 50 | - | 0,01 |
| -0,5 tot -11,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.050 | 50 | 0,11 | 0,001 |
| -11,0 tot -14,0 | zand, matig fijn tot matig grof | 20 | 60 | 5 | 0,30 | 0,001 |
| -14,0 tot -65,0 | zand, matig grof tot zeer grof | 65 | 3.315 | 37,5 | 0,68 | 0,001 |
| -65,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | 40,0 x 1,5 x 1,5 |
| | | | |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,30 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +9,00/+8,20 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +9,00/+8,20 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +7,50 |

**GHG/GHS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,50 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | debieten zijn meegenomen in veldstrekking |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | waterbezwaar is meegenomen in veldstrekking |

**GLG/GLS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 0,70 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | debieten zijn meegenomen in veldstrekking |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | waterbezwaar is meegenomen in veldstrekking |
| | | | |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | Oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 1.700/1.500 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | nee |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0 m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **13 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, K02-02** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | Zinker watergang |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells, mogelijk open bemaling |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,5 tot +8,0 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +8,0 tot -0,5 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 850 | 50 | - | 0,01 |
| -0,5 tot -11,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.050 | 50 | 0,11 | 0,001 |
| -11,0 tot -14,0 | zand, matig fijn tot matig grof | 20 | 60 | 5 | 0,30 | 0,001 |
| -14,0 tot -65,0 | zand, matig grof tot zeer grof | 65 | 3.315 | 37,5 | 0,68 | 0,001 |
| -65,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | 10,0 x 1,5 x 2,5 |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,30 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +9,00/+8,20 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +9,00/+8,20 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +6,70 |

**GHG/GHS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 2,30 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 6.060/5.860 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 29.800 |

**GLG/GLS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,50 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 3.960/3.820 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 19.400 |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | Oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 1.700/1.500 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | eventueel |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0 m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **14 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, K02-03** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | Zinker watergang |
| | | |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,5 tot +8,0 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +8,0 tot -0,5 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 850 | 50 | - | 0,01 |
| -0,5 tot -11,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.050 | 50 | 0,11 | 0,001 |
| -11,0 tot -14,0 | zand, matig fijn tot matig grof | 20 | 60 | 5 | 0,30 | 0,001 |
| -14,0 tot -65,0 | zand, matig grof tot zeer grof | 65 | 3.315 | 37,5 | 0,68 | 0,001 |
| -65,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | 10,0 x 1,5 x2,5 |
| | | | |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,40 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +9,05/+8,25 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +9,05/+8,25 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +6,60 |
| | | | |
| **GHG/GHS** | | | |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 2,45 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 6.360/6.160 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 31.200 |
| | | | |
| **GLG/GLS** | | | |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,65 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 4.290/4.140 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 21.000 |
| | | | |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | Oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 1.700/1.500 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | eventueel |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0 m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **15 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, K02-04** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | 3x bestaande gasleiding + 1x Vitens leiding |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | Open ontgraving |

**Modelschematisatie**

| diepte (m NAP) | grondsoort | $k_h$-waarde (m/dag) | kD ($m^2$/dag) | $k_v$-waarde (m/dag) | c (dagen) | bergingscoëfficiënt (-) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| +9,5 tot +8,0 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +8,0 tot -0,5 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 850 | 50 | - | 0,01 |
| -0,5 tot -11,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.050 | 50 | 0,11 | 0,001 |
| -11,0 tot -14,0 | zand, matig fijn tot matig grof | 20 | 60 | 5 | 0,30 | 0,001 |
| -14,0 tot -65,0 | zand, matig grof tot zeer grof | 65 | 3.315 | 37,5 | 0,68 | 0,001 |
| -65,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | 5,0 x 3,0 x 1,5 |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +10,00 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +9,05/+8,25 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +9,05/+8,25 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +8,00 |

**GHG/GHS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,55 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | Debiet is meegenomen in veldstrekking |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | Waterbezwaar is meegenomen in veldstrekking |

**GLG/GLS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 0,75 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | Debiet is meegenomen in veldstrekking |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | Waterbezwaar is meegenomen in veldstrekking |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | Oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 1.700/1.500 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | nee |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0 m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **16 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, K02-05** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | Zinker watergang |
| | | |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,5 tot +8,0 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +8,0 tot -0,5 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 850 | 50 | - | 0,01 |
| -0,5 tot -11,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.050 | 50 | 0,11 | 0,001 |
| -11,0 tot -14,0 | zand, matig fijn tot matig grof | 20 | 60 | 5 | 0,30 | 0,001 |
| -14,0 tot -65,0 | zand, matig grof tot zeer grof | 65 | 3.315 | 37,5 | 0,68 | 0,001 |
| -65,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | 10,0 x 1,5 x 2,5 |
| | | | |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,10 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +9,10/+8,30 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +9,10/+8,30 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +6,30 |

**GHG/GHS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 2,80 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 7.300/7.000 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 35.700 |

**GLG/GLS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 2,00 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 5.200/5.020 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 25.500 |
| | | | |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | Oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 1.700/1.500 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | nee |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0 m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **17 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, K02-06** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | Zinker watergang |
| | | |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,5 tot +8,0 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +8,0 tot -0,5 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 850 | 50 | - | 0,01 |
| -0,5 tot -11,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.050 | 50 | 0,11 | 0,001 |
| -11,0 tot -14,0 | zand, matig fijn tot matig grof | 20 | 60 | 5 | 0,30 | 0,001 |
| -14,0 tot -65,0 | zand, matig grof tot zeer grof | 65 | 3.315 | 37,5 | 0,68 | 0,001 |
| -65,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | 10,0 x 1,5 x 2,5 |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,40 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +9,10/+8,30 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +9,10/+8,30 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | 6,60 |

**GHG/GHS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 2,50 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 6.360/6.080 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 31.100 |

**GLG/GLS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,70 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 4.320/4.140 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 21.100 |
| | | | |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | Oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 1.700/1.500 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | nee |
| - filterdiepte | | : | tot 6,0 m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **18 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, K02-07** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | HDD Zinker Zevenaarse wetering |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,5 tot +8,0 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +8,0 tot -0,5 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 850 | 50 | - | 0,01 |
| -0,5 tot -11,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.050 | 50 | 0,11 | 0,001 |
| -11,0 tot -14,0 | zand, matig fijn tot matig grof | 20 | 60 | 5 | 0,30 | 0,001 |
| -14,0 tot -65,0 | zand, matig grof tot zeer grof | 65 | 3.315 | 37,5 | 0,68 | 0,001 |
| -65,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | perskuip: 10,0 x 1,5 x 1,5<br>ontvangstkuip: 10,0 x 1,5 x 1,5 |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,20 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +9,10/+8,30 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +9,10/+8,30 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +7,40 |

**GHG/GHS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,70/1,70 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 4 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 4.510/4.400 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 17.900 |

**GLG/GLS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 0,90/0,90 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 4 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 2.390/2.330 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 9.500 |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | Oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 1.700/1.500 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | nee |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0 m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **19 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, K02-08** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | HDD A12 oostzijde |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells, mogelijk open bemaling |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,5 tot +8,0 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +8,0 tot -0,5 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 850 | 50 | - | 0,01 |
| -0,5 tot -11,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.050 | 50 | 0,11 | 0,001 |
| -11,0 tot -14,0 | zand, matig fijn tot matig grof | 20 | 60 | 5 | 0,30 | 0,001 |
| -14,0 tot -65,0 | zand, matig grof tot zeer grof | 65 | 3.315 | 37,5 | 0,68 | 0,001 |
| -65,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | perskuip: 10,0 x 1,5 x 1,5<br>ontvangstkuip: 10,0 x 1,5 x 1,5 |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,60/+9,70 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +9,15/+8,35 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +9,15/+8,35 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +7,80/+7,90 |

**GHG/GHS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,35/1,25 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 4 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 3.840/3.710 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 15.100 |

**GLG/GLS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 0,55/0,45 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 4 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 1.490/1.430 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 5.900 |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | Oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 1.700/1.500 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | nee |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0 m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **10 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, K03-01** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | Zinker watergang |
| | | |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,8 tot +8,3 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +8,3 tot -0,2 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 850 | 50 | - | 0,01 |
| -0,2 tot -8,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 780 | 50 | 0,08 | 0,001 |
| -8,0 tot -10,0 | Klei en fijn zand, sterk gelaagd | - | - | 0,05 | 40 | - |
| -10,0 tot -65,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 3.575 | 37,5 | - | 0,001 |
| -65,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | 10,0 x 1,5 x 2,5 |
| | | | |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,60 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +9,15/+8,35 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +9,15/+8,35 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +6,80 |
| | | | |
| **GHG/GHS** | | | |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 2,40 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 4.540/4.430 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 22.400 |
| | | | |
| **GLG/GLS** | | | |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,60 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 3.020/2.950 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 14.900 |
| | | | |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | Oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 1.700/1.500 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | nee |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0 m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **21 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, k03-02** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | Zinker watergang |
| | | |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,8 tot +8,3 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +8,3 tot -0,2 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 850 | 50 | - | 0,01 |
| -0,2 tot -8,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 780 | 50 | 0,08 | 0,001 |
| -8,0 tot -10,0 | Klei en fijn zand, sterk gelaagd | - | - | 0,05 | 40 | - |
| -10,0 tot -65,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 3.575 | 37,5 | - | 0,001 |
| -65,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | 10,0 x 1,5 x 2,5 |
| | | | |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,70 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +9,20/+8,40 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +9,20/+8,40 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +6,90 |
| | | | |
| **GHG/GHS** | | | |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 2,30 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 4.360/4.260 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 21.500 |
| | | | |
| **GLG/GLS** | | | |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,50 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 2.840/2.780 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 14.000 |
| | | | |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | Oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 1.700/1.500 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | eventueel |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0 m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **22 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, k03-03** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | HDD bos en watergang |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells, mogelijk open bemaling |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,8 tot +8,3 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +8,3 tot -0,2 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 850 | 50 | - | 0,01 |
| -0,2 tot -8,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 780 | 50 | 0,08 | 0,001 |
| -8,0 tot -10,0 | Klei en fijn zand, sterk gelaagd | - | - | 0,05 | 40 | - |
| -10,0 tot -65,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 3.575 | 37,5 | - | 0,001 |
| -65,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | perskuip: 10,0 x 1,5 x 1,5<br>ontvangstkuip: 10,0 x 1,5 x 1,5 |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,60/10,00 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +9,25/+8,45 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +9,25/+8,45 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +7,80/+8,20 |
| **GHG/GHS** | | | Pers- + ontvangstkuip |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,45/1,05 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 4 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 3.070/2.980 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 12.100 |
| **GLG/GLS** | | | Pers- + ontvangstkuip |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 0,65/0,25 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 4 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 1.130/1.110 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 4.500 |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | Oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 1.700/1.500 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | eventueel |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0 m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **23 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, k03-04** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | 2x kabels HDD Mercurion |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells, mogelijk open bemaling |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,8 tot +8,3 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +8,3 tot -0,2 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 850 | 50 | - | 0,01 |
| -0,2 tot -8,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 780 | 50 | 0,08 | 0,001 |
| -8,0 tot -10,0 | Klei en fijn zand, sterk gelaagd | - | - | 0,05 | 40 | - |
| -10,0 tot -65,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 3.575 | 37,5 | - | 0,001 |
| -65,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | perskuip: 10,0 x 1,5 x 1,5<br>ontvangstkuip: 10,0 x 1,5 x 1,5 |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +10,10/+10,00 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +9,30/+8,50 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +9,30/+8,50 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +8,30/+8,20 |
| **GHG/GHS** | | | Pers- + ontvangstkuip |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,00/1,10 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 4 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 2.780/2.680 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 10.900 |
| **GLG/GLS** | | | Pers- + ontvangstkuip |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 0,20/0,30 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 4 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 660/640 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 2.600 |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | Oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 1.700/1.500 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | nee |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0 m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, k03-05** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | HDD 1x kabel Mercurion |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells, mogelijk open bemaling |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,8 tot +8,3 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +8,3 tot -0,2 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 850 | 50 | - | 0,01 |
| -0,2 tot -8,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 780 | 50 | 0,08 | 0,001 |
| -8,0 tot -10,0 | Klei en fijn zand, sterk gelaagd | - | - | 0,05 | 40 | - |
| -10,0 tot -65,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 3.575 | 37,5 | - | 0,001 |
| -65,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | perskuip: 10,0 x 1,5 x 1,5<br>ontvangstkuip: 10,0 x 1,5 x 1,5 |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +10,10/+10,00 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +9,30/+8,50 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +9,30/+8,50 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +8,30/+8,50 |
| **GHG/GHS** | | | Pers- + ontvangstkuip |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,00/1,10 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 4 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 2.930/2.830 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 11.500 |
| **GLG/GLS** | | | Pers- + ontvangstkuip |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 0,20/0,30 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 4 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 700/670 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 2.700 |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | Oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 1.700/1.500 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | nee |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0 m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **25 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, k03-06** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | HDD 1x kabel Mercurion |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | verticale bemaling of ondiepe deepwells, mogelijk open bemaling |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,8 tot +8,3 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +8,3 tot -0,2 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 850 | 50 | - | 0,01 |
| -0,2 tot -8,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 780 | 50 | 0,08 | 0,001 |
| -8,0 tot -10,0 | Klei en fijn zand, sterk gelaagd | - | - | 0,05 | 40 | - |
| -10,0 tot -65,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 3.575 | 37,5 | - | 0,001 |
| -65,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | perskuip: 10,0 x 1,5 x 1,5<br>ontvangstkuip: 10,0 x 1,5 x 1,5 |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +10,00/+10,00 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +9,30/+8,50 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +9,30/+8,50 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +8,20/+8,50 |
| **GHG/GHS** | | | Pers- + ontvangstkuip |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,10/1,10 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 4 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 2.900/2.800 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 11.400 |
| **GLG/GLS** | | | Pers- + ontvangstkuip |
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 0,30/0,30 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 4 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 790/760 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 3.100 |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | Oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 1.700/1.500 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | nee |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0 m -mv. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **26 van 26** |
| **Leiding en kruisingnummer** | : | **20kV kabel tracé, k03-07** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Locatie | : | Aansluiting bestaand tracé oostzijde |
| | | |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | Open ontgraving |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,8 tot +8,3 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +8,3 tot -0,2 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 850 | 50 | - | 0,01 |
| -0,2 tot -8,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 780 | 50 | 0,08 | 0,001 |
| -8,0 tot -10,0 | Klei en fijn zand, sterk gelaagd | - | - | 0,05 | 40 | - |
| -10,0 tot -65,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 3.575 | 37,5 | - | 0,001 |
| -65,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Afmetingen (lengte × breedte × diepte) op putbodem | m | : | 10,0 x 1,5 x 1,5 |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +10,00 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +9,30/+8,50 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +9,30/+8,50 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +8,20 |

**GHG/GHS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 1,10 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 1.940/1.880 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 9.500 |

**GLG/GLS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstand/stijghoogte verlaging | m | : | 0,30 |
| Bemalingsduur | dagen | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3$/dag | : | 530/510 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 2.600 |
| | | | |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | Oppervlaktewater omgeving |
| Maximale invloedsgebied (GHS/GLS) | m | : | 1.700/1.500 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | ja |
| - open bemaling | | : | eventueel |
| - deepwell-bemaling | | : | nee |
| - filterdiepte | | : | tot 9,0 m -mv. |

# Bijlage 6b: Berekend waterbezwaar veldstrekkingen (best guess)

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **1 van 5** |
| **Leiding en veldstrekkingnummer** | : | **20kV kabel tracé, V01-01** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | horizontale drains |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,3 tot +7,5 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +7,5 tot -0,7 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 820 | 50 | - | 0,01 |
| -0,7 tot -13,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.230 | 50 | 0,12 | 0,001 |
| -13,0 tot -16,0 | klei, zandig | - | - | 0,05 | 60 | - |
| -16,0 tot -50,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 2.210 | 37,5 | - | 0,001 |
| -50,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Putbodem afmetingen (Lengte × breedte × diepte) | m | : | 965,0 x 1,5 x 1,4 |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,10 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +8,90/+8,10 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +8,90/+8,10 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +7,70 |

**GHG/GHS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstandverlaging | m | : | 1,50 |
| Bemalingsduur | dagen/$m^1$ | : | 10 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3/m^1$/dag | : | 34/67 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 160.00 |

**GLG/GLS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstandverlaging | m | : | 0,80 |
| Bemalingsduur | dagen/$m^1$ | : | 10 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3/m^1$/dag | : | 18/16 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 76.200 |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | Oppervlaktewater omgeving |
| Invloedsgebied (GHG/GLG) | m | : | 1.700/1.500 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | nee |
| - horizontale bemaling | | : | ja, drain |
| - open bemaling | | : | indien noodzakelijk |
| - deepwell-bemaling | | : | nee |
| - filterdiepte (m -mv.) | | : | n.v.t. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **2 van 5** |
| **Leiding en veldstrekkingnummer** | : | **20kV kabel tracé, V02-01** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | horizontale drains |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +9,5 tot +8,0 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +8,0 tot -0,5 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 850 | 50 | - | 0,01 |
| -0,5 tot -11,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 1.050 | 50 | 0,11 | 0,001 |
| -11,0 tot -14,0 | zand, matig fijn tot matig grof | 20 | 60 | 5 | 0,30 | 0,001 |
| -14,0 tot -65,0 | zand, matig grof tot zeer grof | 65 | 3.315 | 37,5 | 0,68 | 0,001 |
| -65,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Putbodem afmetingen (Lengte × breedte × diepte) | m | : | 1.180,0 x 4,0 x 2,0 |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,25 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +9,05/+8,25 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +9,05/+8,25 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +7,55 |

**GHG/GHS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstandverlaging | m | : | 1,50 |
| Bemalingsduur | dagen/$m^1$ | : | 15 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3/m^1$/dag | : | 31/28 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 172.900 |

**GLG/GLS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstandverlaging | m | : | 0,70 |
| Bemalingsduur | dagen/$m^1$ | : | 15 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3/m^1$/dag | : | 14/13 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 80.500 |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | Oppervlaktewater omgeving |
| Invloedsgebied (GHG/GLG) | m | : | 1.700/1.500 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | nee |
| - horizontale bemaling | | : | ja, drain |
| - open bemaling | | : | indien noodzakelijk |
| - deepwell-bemaling | | : | nee |
| - filterdiepte (m -mv.) | | : | n.v.t. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **3 van 5** |
| **Leiding en veldstrekkingnummer** | : | **20kV kabel tracé, V03-01** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | horizontale drains |

**Modelschematisatie**

| diepte (m NAP) | grondsoort | $k_h$-waarde (m/dag) | kD ($m^2$/dag) | $k_v$-waarde (m/dag) | c (dagen) | bergingscoëfficiënt (-) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| +9,8 tot +8,3 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +8,3 tot -0,2 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 850 | 50 | - | 0,01 |
| -0,2 tot -8,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 780 | 50 | 0,08 | 0,001 |
| -8,0 tot -10,0 | Klei en fijn zand, sterk gelaagd | - | - | 0,05 | 40 | - |
| -10,0 tot -65,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 3.575 | 37,5 | - | 0,001 |
| -65,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Putbodem afmetingen (Lengte × breedte × diepte) | m | : | 720 x 1,5 x 1,4 |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,60 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +9,05/+8,25 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +9,05/+8,25 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +7,90 |

**GHG/GHS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstandverlaging | m | : | 1,15 |
| Bemalingsduur | dagen/$m^1$ | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3/m^1$/dag | : | 1615 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 56.400 |

**GLG/GLS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstandverlaging | m | : | 0,35 |
| Bemalingsduur | dagen/$m^1$ | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3/m^1$/dag | : | 5/4 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | 17.200 |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | Oppervlaktewater omgeving |
| Invloedsgebied (GHG/GLG) | m | : | 1.700/1.500 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | nee |
| - horizontale bemaling | | : | ja, drain |
| - open bemaling | | : | indien noodzakelijk |
| - deepwell-bemaling | | : | nee |
| - filterdiepte (m -mv.) | | : | n.v.t. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **4 van 5** |
| **Leiding en veldstrekkingnummer** | : | **20kV kabel tracé, V03-02** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | horizontale drains |

**Modelschematisatie**

| diepte | grondsoort | $k_h$-waarde | kD | $k_v$-waarde | c | bergingscoëfficiënt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (m NAP) | | (m/dag) | ($m^2$/dag) | (m/dag) | (dagen) | (-) |
| +10,0 tot +8,5 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +8,5 tot 0,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 850 | 50 | - | 0,01 |
| 0,0 tot -8,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 800 | 50 | 0,08 | 0,001 |
| -8,0 tot -10,0 | klei en fijn zand, sterk gelaagd | - | - | 0,05 | 40 | - |
| -10,0 tot -65,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 3.575 | 37,5 | - | 0,001 |
| -65,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Putbodem afmetingen (Lengte × breedte × diepte) | m | : | 170,0 x1,5 x 0,9 |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +9,60 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +9,25/+8,45 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +9,25/+8,45 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +8,40 |

**GHG/GHS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstandverlaging | m | : | 0,85 |
| Bemalingsduur | dagen/$m^1$ | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3/m^1$/dag | : | <0,1/<0,1 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | <500 |

**GLG/GLS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstandverlaging | m | : | 0,05 |
| Bemalingsduur | dagen/$m^1$ | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3/m^1$/dag | : | <0,1/<0,1 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | <500 |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | Oppervlaktewater omgeving |
| Invloedsgebied (GHG/GLG) | m | : | 1.700/1.500 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | nee |
| - horizontale bemaling | | : | ja, drain |
| - open bemaling | | : | indien noodzakelijk |
| - deepwell-bemaling | | : | nee |
| - filterdiepte (m -mv.) | | : | n.v.t. |

| | | |
|---|---|---|
| **Volgnummer** | : | **5 van 5** |
| **Leiding en veldstrekkingnummer** | : | **20kV kabel tracé, V03-03** |
| Provincie | : | Gelderland |
| Waterschap | : | Rijn en IJssel |
| Damwanden | : | nee |
| Soort bemaling | : | horizontale drains |

**Modelschematisatie**

| diepte (m NAP) | grondsoort | $k_h$-waarde (m/dag) | kD ($m^2$/dag) | $k_v$-waarde (m/dag) | c (dagen) | bergingscoëfficiënt (-) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| +9,8 tot +8,3 | klei | - | - | - | 250 | - |
| +8,3 tot -0,2 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 850 | 50 | - | 0,01 |
| -0,2 tot -8,0 | zand, grof, grindig, grindlagen | 100 | 780 | 50 | 0,08 | 0,001 |
| -8,0 tot -10,0 | Klei en fijn zand, sterk gelaagd | - | - | 0,05 | 40 | - |
| -10,0 tot -65,0 | zand, matig fijn tot zeer grof | 65 | 3.575 | 37,5 | - | 0,001 |
| -65,0 tot -70,0 | klei | - | - | - | groot | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Putbodem afmetingen (Lengte × breedte × diepte) | m | : | 440 x 1,0 x 0,9 |
| Gemiddelde maaiveldhoogte | m NAP | : | +10,00 |
| Gem. hoogste/laagste grondwaterstand (GHG/GLG) | m NAP | : | +9,30/+8,50 |
| Gem. hoogste/laagste stijghoogte (GHS/GLS) | m NAP | : | +9,30/+8,50 |
| Ontwateringsniveau | m NAP | : | +8,80 |

**GHG/GHS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstandverlaging | m | : | 0,50 |
| Bemalingsduur | dagen/$m^1$ | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3/m^1$/dag | : | <0,1/<0,1 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | <500 |

**GLG/GLS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grondwaterstandverlaging | m | : | 0,00 |
| Bemalingsduur | dagen/$m^1$ | : | 5 |
| Bronneringsdebiet (opstart/eind) | $m^3/m^1$/dag | : | <0,1/<0,1 |
| Totaal waterbezwaar | $m^3$ | : | <500 |
| Lozingswijze bronneringswater | | : | Oppervlaktewater omgeving |
| Invloedsgebied (GHG/GLG) | m | : | 1.700/1.500 |
| Zettingen | | : | Mogelijk significant |
| Bemalingswijze | | | |
| - verticale bemaling | | : | nee |
| - horizontale bemaling | | : | ja, drain |
| - open bemaling | | : | indien noodzakelijk |
| - deepwell-bemaling | | : | nee |
| - filterdiepte (m -mv.) | | : | n.v.t. |

# Bijlage 7 Lozingspuntenkaart

**K01-01**
122 m³/uur

**maximale lozingshoeveelheid**
Traject E (of D+E): 750 m³/uur

**K01-06**
mee in veldstrekking V01-01

**K01-02**
309 m³/uur

**K01-03**
241 m³/uur

**K01-04**
250 m³/uur

**K01-05**
253 m³/uur

**maximale lozingshoeveelheid**
Traject D: 500 m³/uur

**K02-01**
mee in veldstrekking V02-01

**K01-011**
253 m³/uur

**K01-010**
225 m³/uur

**K02-02**
299 m³/uur

**K02-03**
320 m³/uur

**K02-04**
mee in veldstrekking V02-02

**maximale lozingshoeveelheid**
Traject C (of A+B+C): 1.500 m³/uur

**K02-05**
367 m³/uur

**K02-06**
324 m³/uur

**K02-07**
248 m³/uur

**K01-09**
278 m³/uur

**K01-07**
286 m³/uur

**K01-08**
269 m³/uur

**V01-01**
lengte: 965 m
max. debiet per m: 1,63 m³/uur
max. debiet (400 m): 652 m³/uur

**V02-01**
lengte: 1.170 m
max. debiet per m: 1,48 m³/uur
max. debiet (400 m): 592 m³/uur

**K02-08**
193 m³/uur

**maximale lozingshoeveelheid**
Traject B: 750 m³/uur

**K03-01**
248 m³/uur

**K03-02**
220 m³/uur

**K03-03**
154 m³/uur

**K03-04a**
144 m³/uur

**K03-05**
144 m³/uur

**V03-01**
lengte: 720 m
max. debiet per m: 0,77 m³/uur
max. debiet (400 m): 308 m³/uur

**V03-02**
lengte: 170 m
max. debiet per m: 0,1 m³/uur
max. debiet (170 m): 5 m³/uur

**K03-04b**
144 m³/uur

**V03-03**
lengte: 440 m
max. debiet per m: 0,1
max. debiet (400 m): 10 m³/uur

**K03-06**
145 m³/uur

**K03-07**
101 m³/uur

**maximale lozingshoeveelheid**
Traject A: 250 m³/uur (niet van toepassing)

Lommerweide
Roodwilligenstraat
Schoepikstraat
Boleemweg
Oude Steeg
Kleine Matenweg
Vergertlaan
N810
Laarstraat
Rijksweg
Helstraat
Oostsingel
Roodwilligen
De Nieuweling
Stegeslag
A12

0 100 200 300 400 Meters

Esri Nederland & Community Maps Contributors

## Legenda

**20 kV kabeltracé**

- veldstrekking met nummer en maximaal debiet
- kruising (HDD) met nummer en maximaal debiet
- kruising (zinker)/aansluiting met nummer en maximaal debiet

**Lozingstraject met maximaal toegestaan debiet**

- Traject A
- Traject B
- Traject C
- Traject D
- Traject E
- overig lozingsmogelijkheid langs tracé (maximaal debiet niet bekend)

| NR | DATUM | WIJZIGING | |
|---|---|---|---|
| 01 | 1-12-2017 | definitief | |

OPDRACHTGEVER: Liander N.V.

PROJECTOMSCHRIJVING: Verlegging 20 kV kabel Duiven - Zevenaar

KAARTTITEL: Overzicht met maximaal te verwachten debieten en maximaal toegestane lozingsdebieten

KAARTNUMMER: 415702-L1

GIS SPECIALIST: SCHAAL 1:10.000

PROJECTLEIDER: FORMAAT A3

DATUM: 1-12-2017 BLAD IN BLADEN: 1 van 1

STATUS: definitief WIJZ.NR: 01

www.anteagroup.nl

R:\00415000\00415702\Tekeningen\ArcGIS\Kaarten\415702-L1.mxd

# Bijlage 8 Checklist gegevens

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

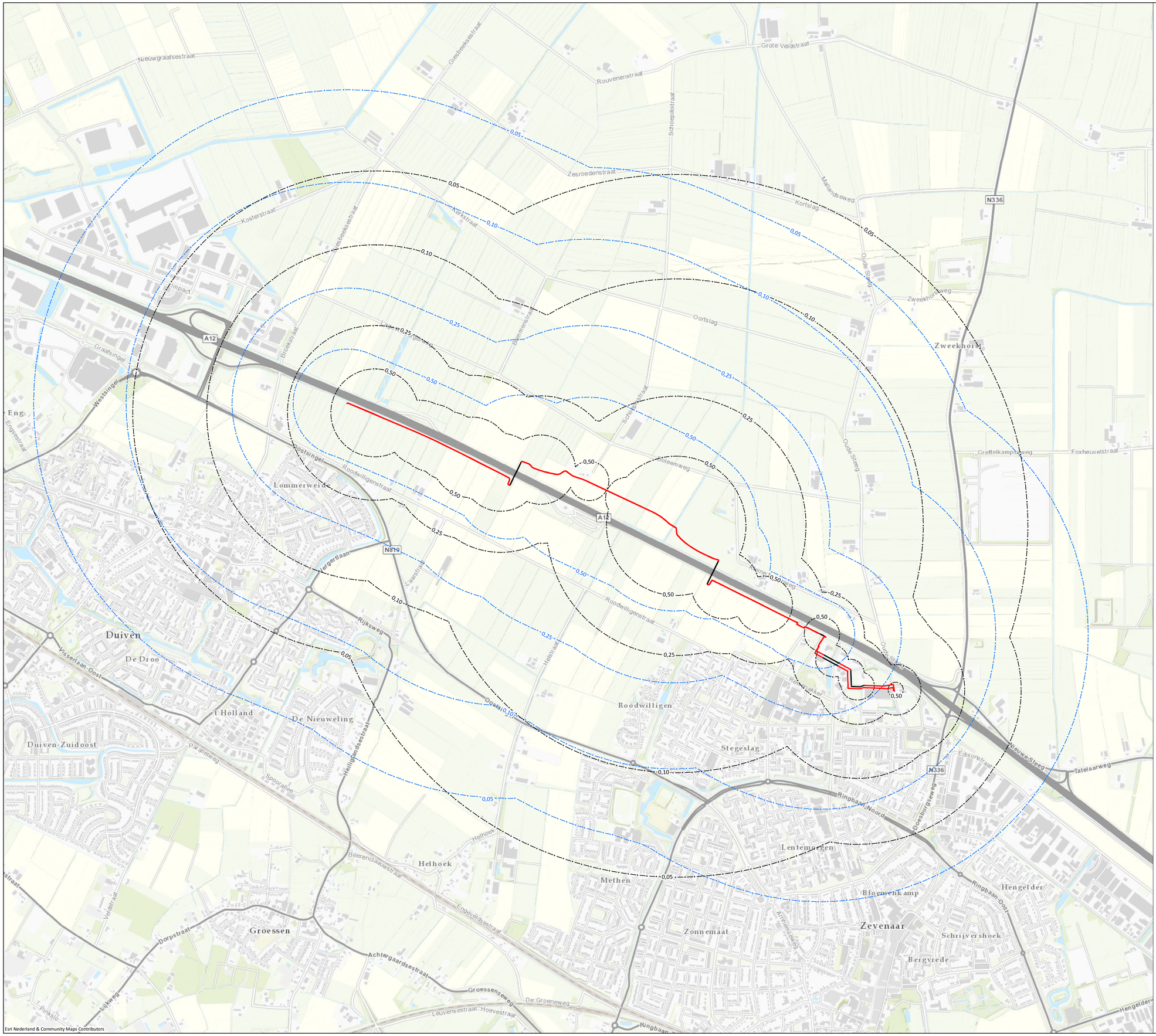
| Onderdeel | Van toepassing? | Geschiktheid beschikbare gegevens | Aanvullende gegevens nodig? |
|---|---|---|---|
| Wegen, spoor, tunnels, kabels en leidingen, drainage, waterkeringen, e.d. | ☒ ja ☐ nee | ☒ acceptabel ☐ onvoldoende | ☐ ja ☒ nee |
| Zettingsgevoelige bebouwing en fundering | ☒ ja ☐ 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 9: Checklist risico's

| 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 | bij gelijktijdige uitvoering |
| Langere tijdsduur door uitloop bouwwerkzaamheden | ☐ ja | ☒ nee | |
| Opbarsten putbodem | ☐ ja | ☒ nee | aangenomen is dat de deklaag wordt doorgraven en een ontwaterings-niveau tot 0,3 m onder putbodem en 0,3 m onder sleufbodem noodzakelijk is |
| Instabiliteit damwanden en/of taluds | ☐ ja | ☒ nee | |
| Horizontale of verticale grondverplaatsingen | ☐ ja | ☒ nee | |
| **Effecten in de omgeving** | | | |
| Zettingen en zakkingen | ☒ ja | ☐ nee | Er kan zetting optreden in de vorm van krimp, dit wordt gemitigeerd door het toepassen van retourbemaling |
| Droogstand en aantasting houten palen | ☐ ja | ☒ nee | |
| Verplaatsen en/of onttrekken verontreinigd grondwater | ☒ ja | ☐ nee | Gat van Nijland mogelijk een grondwaterverontreiniging aanwezig. Deze wordt gemitigeerd door retourbemaling/tegenbemaling als de verplaatsing te groot is. |
| 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 | Schade is niet te verwachtten, doch niet geheel uitgesloten. Monitoring wordt geadviseerd. |
| 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)bodems | ☐ ja | ☒ nee | |
| Overschrijden lozingsnormen onttrokken grondwater | ☒ ja | ☐ nee | risico op verkleuring door ijzer |
| **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 | Er zijn meerder overige onttrekkingen in de omgeving die gelijktijdig kunnen lopen met de bemalingen van Liander. Dit effect is onderzocht in hoofdstuk 6. |
| Andere mogelijke geaccumuleerde effecten | ☐ ja | ☒ nee | |

# Tekeningen




# Legenda

**20 kV kabeltracé**

- aanleg in open ontgraving
- kruising (HDD) met nummer

**verlagingscontouren GHS situatie**

- verlagingscontouren kruisingen met verlaging in meters
- verlagingscontouren veldstrekkingen met verlaging in meters

0 250 500 750 1.000 Meters

| | | | |
|---|---|---|---|
| 01 | 3-10-2017 | DEFINITIEF | |
| NR | DATUM | WIJZIGING | |

OPDRACHTGEVER
Liander N.V.

PROJECTOMSCHRIJVING
Verlegging 20kV hoogspanningskabels Duiven - Zevenaar

KAARTTITEL
Verlagingslijnenkaart GHS-situatie (worst case)

KAARTNUMMER
415702-ISO-CF-001

GIS SPECIALIST

PROJECTLEIDER

DATUM
3-10-2017

STATUS
DEFINITIEF

SCHAAL
1:10.000

FORMAAT
A1

BLAD IN BLADEN
1 van 1

WIJZ.NR
01

www.anteagroup.nl

anteagroup

R:\00415000\00415702\Tekeningen\ArcGIS\Kaarten\geohydrologie\revisie 01\415702-ISO-CF-001.mxd

# Legenda

**20 kV kabeltracé**

- aanleg in open ontgraving
- kruising (HDD) met nummer

**verlagingscontouren GLS situatie**

- verlagingscontouren kruisingen met verlaging in meters
- verlagingscontouren veldstrekkingen met verlaging in meters

0 250 500 750 1.000 Meters

| NR | DATUM | WIJZIGING | |
|---|---|---|---|
| 01 | 3-10-2017 | DEFINITIEF | |

OPDRACHTGEVER
Liander N.V.

PROJECTOMSCHRIJVING
Verlegging 20kV hoogspanningskabels Duiven - Zevenaar

KAARTTITEL
Verlagingslijnenkaart GLS-situatie (worst case)

KAARTNUMMER
415702-ISO-CF-002

GIS SPECIALIST

PROJECTLEIDER

DATUM
3-10-2017

STATUS
DEFINITIEF

SCHAAL
1:10.000

FORMAAT
A1

BLAD IN BLADEN
1 van 1

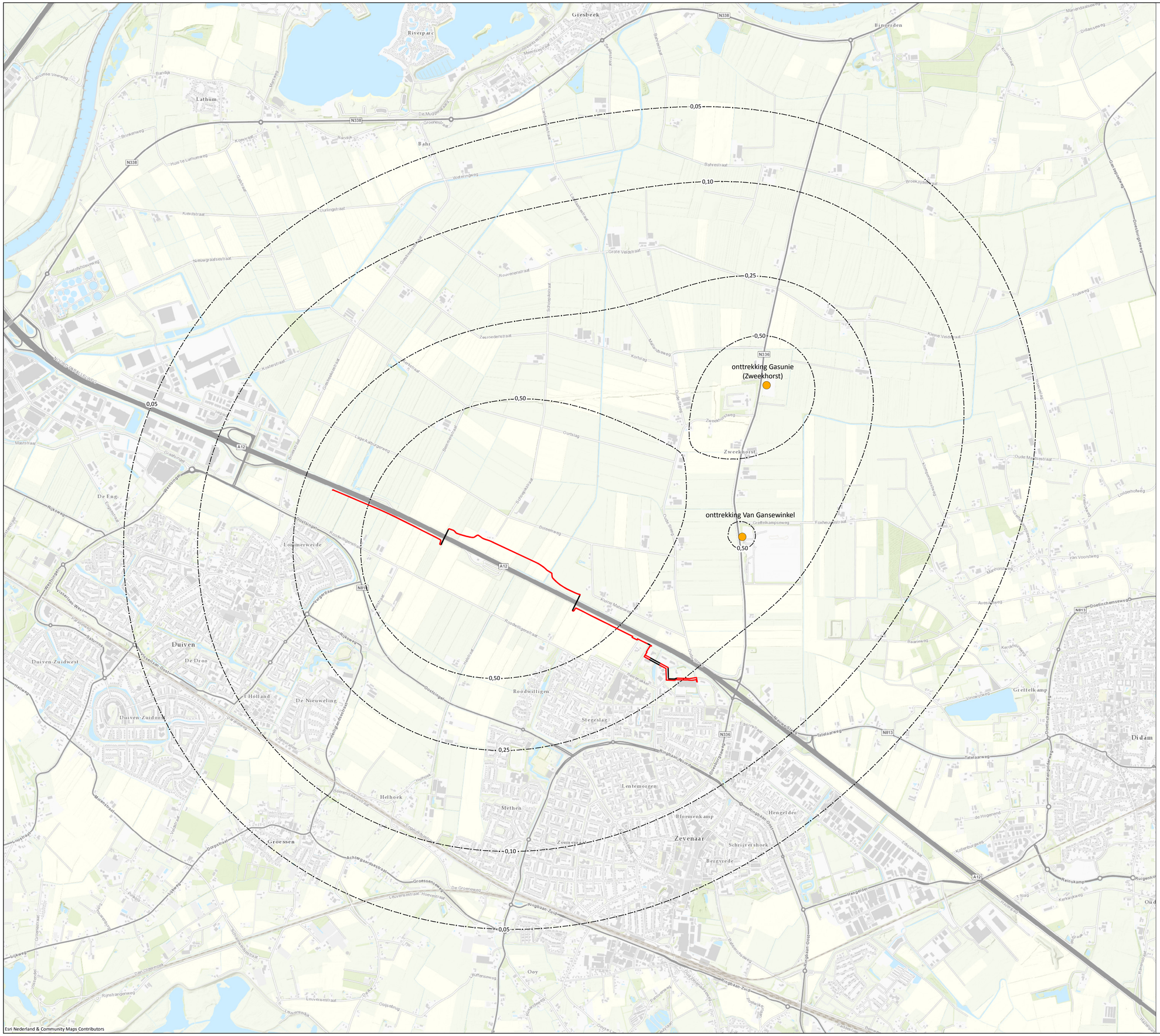
WIJZ.NR
01

www.anteagroup.nl

anteagroup

Esri Nederland & Community Maps Contributors

R:\00415000\00415702\Tekeningen\ArcGIS\Kaarten\geohydrologie\revisie 01\415702-ISO-CF-002.mxd




# Legenda

**20 kV kabeltracé**

- aanleg in open ontgraving
- aanleg middels HDD
- verlagingscontouren GHS-situatie met verlaging in meters inclusief sameloop bemalingen Gasunie en Van Gansewinkel

0 250 500 750 1.000 Meters

| | | | |
|---|---|---|---|
| 01 | 4-10-2017 | definitief | |
| NR | DATUM | WIJZIGING | |

OPDRACHTGEVER
Liander N.V.

PROJECTOMSCHRIJVING
Verlegging 20kV hoogspanningskabels Duiven - Zevenaar

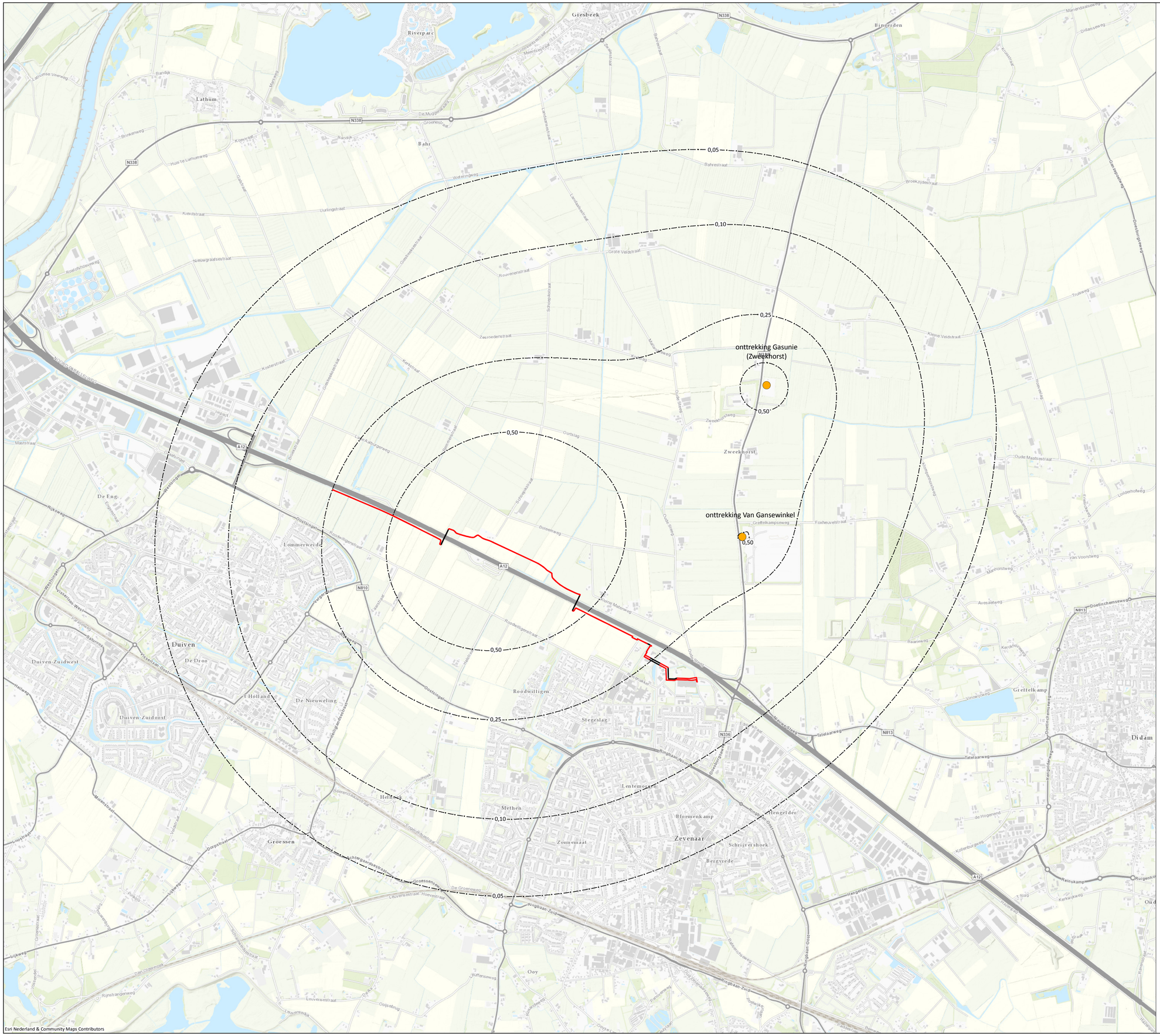
KAARTTITEL
Verlagingslijnenkaart GHS situatie met cumulatie onttrekkingen Zweekhorst en Van Gansewinkel

KAARTNUMMER
415702-ISO-SL-CF-001

GIS SPECIALIST
SCHAAL 1:15.000
PROJECTLEIDER
FORMAAT A1
DATUM 4-10-2017
BLAD IN BLADEN 1 van 1
STATUS definitief
WIJZ.NR 01

www.anteagroup.nl

R:\00415000\00415702\Tekeningen\ArcGIS\Kaarten\geohydrologie\revisie 01\415702-ISO-SL-CF-001.mxd




## Legenda

**20 kV kabeltracé**

- aanleg in open ontgraving
- aanleg middels HDD
- verlagingscontouren GLS-situatie met verlaging in meters inclusief sameloop bemalingen Gasunie en Van Gansewinkel

0 250 500 750 1.000 Meters

| NR | DATUM | WIJZIGING | |
|---|---|---|---|
| 01 | 4-10-2017 | definitief | |

OPDRACHTGEVER
Liander N.V.

PROJECTOMSCHRIJVING
Verlegging 20kV hoogspanningskabels Duiven - Zevenaar

KAARTTITEL
Verlagingslijnenkaart GLS situatie met cumulatie onttrekkingen Zweekhorst en Van Gansewinkel

KAARTNUMMER
415702-ISO-SL-CF-002

GIS SPECIALIST
SCHAAL 1:15.000
PROJECTLEIDER
FORMAAT A1
DATUM 4-10-2017
BLAD IN BLADEN 1 van 1
STATUS definitief
WIJZ.NR 01

www.anteagroup.nl

R:\00415000\00415702\Tekeningen\ArcGIS\Kaarten\geohydrologie\revisie 01\415702-ISO-SL-CF-002.mxd

# Legenda

**Verlagingscontouren GHS situatie per project**

- te verleggen tracés N.V. Nederlandse Gasunie
- verlegging 20 kV kabels Liander langs A12
- verlegging hoogspanningskabels Liander langs Roodwilligenstraat
- verlegging drinkwatertransportleiding Vitens
- onttrekking Van Gansewinkel
- werkzaamheden N.V. Nederlandse Gasunie op station Zweekhorst

0 250 500 750 1.000 Meters

| | | | |
|---|---|---|---|
| 00 | 4-10-2017 | definitief | |
| NR | DATUM | WIJZIGING | |

OPDRACHTGEVER
Liander N.V.

PROJECTOMSCHRIJVING
Verlegging 20kV hoogspanningskabels Duiven - Zevenaar

KAARTTITEL
Verlagingslijnenkaart met individuele contouren GHS situatie per project

KAARTNUMMER
415702-ISO-SL-CF-003

GIS SPECIALIST

PROJECTLEIDER

DATUM
4-10-2017

STATUS
definitief

SCHAAL
1:15.000

FORMAAT
A1

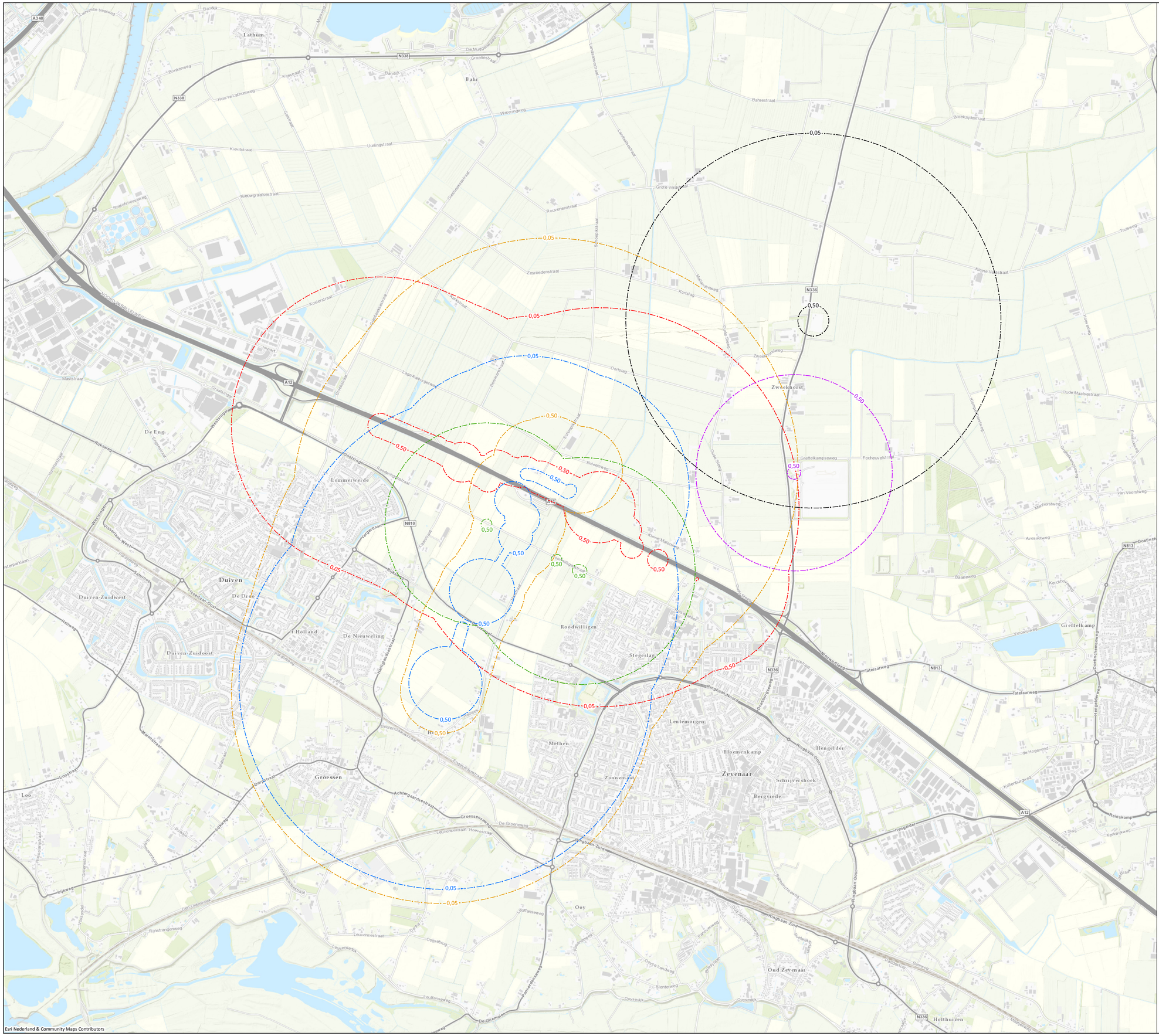
BLAD IN BLADEN
1 van 1

WIJZ.NR
00

www.anteagroup.nl

Esri Nederland & Community Maps Contributors

R:\00415000\00415702\Tekeningen\ArcGIS\Kaarten\geohydrologie\revisie 01\415702-ISO-SL-CF-003.mxd




# Legenda

**Verlagingscontouren GLS situatie per project**

- te verleggen tracés N.V. Nederlandse Gasunie
- verlegging 20 kV kabels Liander langs A12
- verlegging hoogspanningskabels Liander langs Roodwilligenstraat
- verlegging drinkwatertransportleiding Vitens
- onttrekking Van Gansewinkel
- werkzaamheden N.V. Nederlandse Gasunie op station Zweekhorst

0 250 500 750 1.000 Meters

| | | | |
|---|---|---|---|
| 00 | 4-10-2017 | definitief | |
| NR | DATUM | WIJZIGING | |

OPDRACHTGEVER
Liander N.V.

PROJECTOMSCHRIJVING
Verlegging 20kV hoogspanningskabels Duiven - Zevenaar

KAARTTITEL
Verlagingslijnenkaart met individuele contouren GLS situatie per project

KAARTNUMMER
415702-ISO-SL-CF-004

GIS SPECIALIST
SCHAAL 1:15.000
PROJECTLEIDER
FORMAAT A1
DATUM 4-10-2017
BLAD IN BLADEN 1 van 1
STATUS definitief
WIJZ.NR 00

www.anteagroup.nl

anteagroup

R:\00415000\00415702\Tekeningen\ArcGIS\Kaarten\geohydrologie\revisie 01\415702-ISO-SL-CF-004.mxd

# Legenda

## Fundatiewijze

- Staal
- Palen
- Onbekend
- (nog) niet onderzocht

## Krimprisicogebieden

- Risico op krimp t.g.v. bemaling Liander A12
- Geen risico op krimp t.g.v. bemaling Liander A12

## Contour

- Verlagingscontour GLS Liander N.V. A12

0 250 500 750 1.000 Meters

| | | | |
|---|---|---|---|
| D0 | 3-12-2017 | DEFINITIEF | |
| NR | DATUM | WIJZIGING | |

OPDRACHTGEVER
Liander N.V.

PROJECTOMSCHRIJVING
Onderzoek krimprisico t.b.v. bemalingen kabel- en leidingverleggingen tussen Duiven en Zevenaar

KAARTTITEL
Krimprisicokaart voor grondwaterstandverlagingen Liander N.V. verlegging A12

KAARTNUMMER
415702-KRK-LIA-A12-001

GIS SPECIALIST

PROJECTLEIDER

DATUM
3-12-2017

STATUS
DEFINITIEF

SCHAAL
1:7.500

FORMAAT
A1

BLAD IN BLADEN
1 van 1

WIJZ.NR
D0

www.anteagroup.nl

anteagroup

Esri Nederland & Community Maps Contributors

R:\00415000\00415702\Tekeningen\ArcGIS\Kaarten\Krimprisicokaart\definitief\415702-KRK-LIA-A12-001.mxd

## Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

## Contactgegevens

Tolhuisweg 57
8443 DV HEERENVEEN
Postbus 24
8440 AA HEERENVEEN

**www.anteagroup.nl**

**Copyright © 2017**
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.

A member of INOGEN®