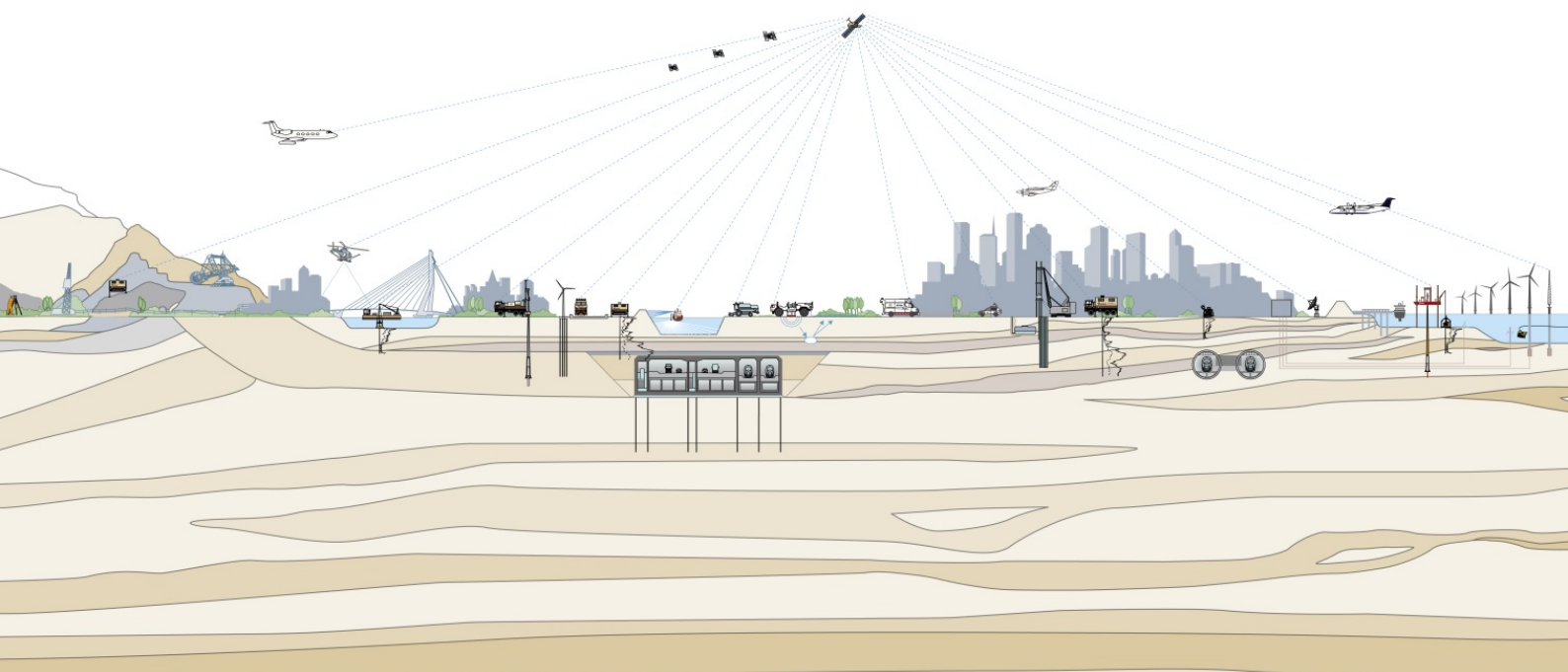


**Geotechnisch onderzoek**  
**Project op het Amsteleiland te Amstelveen**

Document Nr.: 1317-0263-000

Versie: 1.0

Datum: 25 januari 2018



Opdrachtgever    Aannemingsmaatschappij Markus BV  
Postbus 20564  
1001 NN AMSTERDAM

Opdrachtnemer    Fugro NL Land B.V.  
Prismastraat 2  
2631 RT Nootdorp  
T 070 31 11333

Projectleider      ing. B. Telkamp

**Versiebeheer**

|            |                     |                  |                      |                    |              |
|------------|---------------------|------------------|----------------------|--------------------|--------------|
| 1.0        | Initiële versie     | GBO              | JVT                  | ECT                | 25-01-2018   |
|            |                     |                  |                      |                    |              |
| <b>Rev</b> | <b>Omschrijving</b> | <b>Opgesteld</b> | <b>Gecontroleerd</b> | <b>Goedgekeurd</b> | <b>Datum</b> |

---

**INHOUDSOPGAVE**

- 1. RAPPORTAGE OVERZICHT**
- 2. SITUATIETEKENING**
- 3. ONDERZOEKSDATA**
- 4. TOELICHTING GEOTECHNISCH ONDERZOEK**
- 5. CONTINUE ELEKTRISCH SONDEREN**
- 6. LEGENDA TERREINPROEVEN EN GRONDSOORTEN**

## RAPPORTAGE OVERZICHT

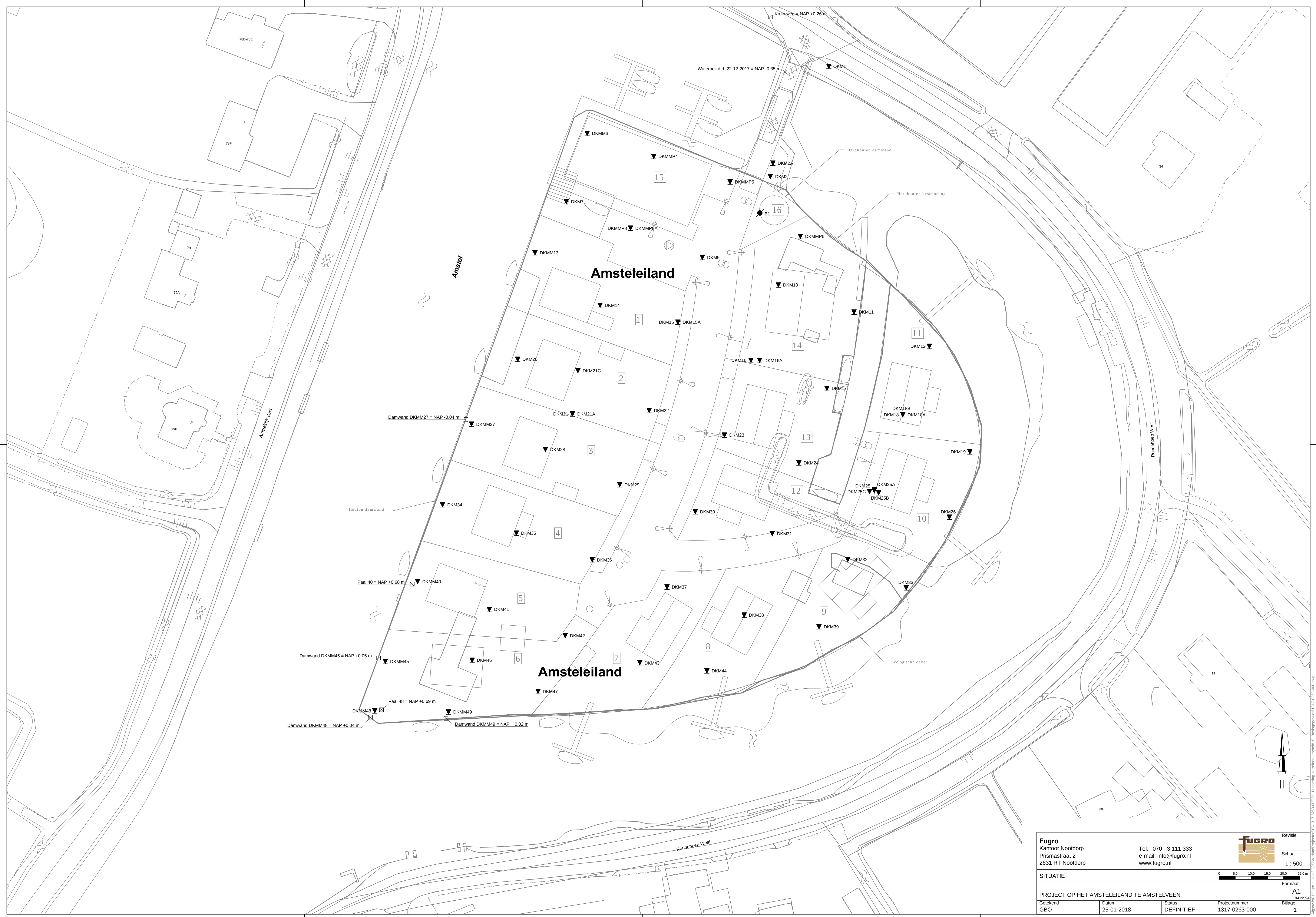
**Projectomschrijving:** Project Amsteleiland te Amstelveen  
**Projectnummer:** 1317-0263-000

| Naam    | RD Coördinaten<br>(m) |          | Hoogte<br>(m)<br>t.o.v.<br>NAP | Grondwater-<br>stand (m)<br>t.o.v.<br>NAP | Opmerking             |
|---------|-----------------------|----------|--------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------|
|         | X                     | Y        |                                |                                           |                       |
| DKM1    | 120981.4              | 477976.6 | -0.00                          |                                           |                       |
| DKM2    | 120963.3              | 477942.3 | +0.09                          |                                           | Gestaakt, obstakel(s) |
| DKM2A   | 120964.1              | 477946.5 | +0.03                          |                                           | Gestaakt, obstakel(s) |
| DKMM3   | 120906.4              | 477955.8 | +0.09                          |                                           |                       |
| DKMMP4  | 120927.0              | 477948.6 | -0.06                          |                                           |                       |
| DKMMP5  | 120950.8              | 477940.7 | +0.14                          |                                           |                       |
| DKMMP6  | 120972.6              | 477923.7 | +0.25                          |                                           |                       |
| DKM7    | 120899.9              | 477934.5 | +0.04                          |                                           |                       |
| DKMMP8  | 120919.8              | 477926.3 | -0.06                          |                                           | Gestaakt, obstakel(s) |
| DKMMP8A | 120919.8              | 477926.3 | -0.06                          |                                           |                       |
| DKM9    | 120942.1              | 477917.2 | -0.16                          |                                           |                       |
| DKM10   | 120965.7              | 477908.6 | +0.04                          | -0.39                                     |                       |
| DKM11   | 120989.3              | 477900.2 | -0.31                          |                                           |                       |
| DKM12   | 121012.7              | 477889.6 | -0.01                          |                                           |                       |
| DKMM13  | 120890.1              | 477918.7 | -0.09                          |                                           |                       |
| DKM14   | 120910.4              | 477902.3 | -0.18                          |                                           |                       |
| DKM15   | 120934.5              | 477897.1 | -0.24                          |                                           | Gestaakt, obstakel(s) |
| DKM15A  | 120934.5              | 477897.1 | -0.24                          |                                           |                       |
| DKM16   | 120957.2              | 477885.2 | -0.30                          |                                           | Gestaakt, obstakel(s) |
| DKM16A  | 120959.9              | 477885.2 | -0.13                          |                                           | Gestaakt, obstakel(s) |
| DKM17   | 120980.8              | 477876.5 | -0.18                          |                                           |                       |
| DKM18   | 121004.4              | 477868.3 | -0.27                          |                                           | Gestaakt, obstakel(s) |
| DKM18A  | 121004.4              | 477868.3 | -0.27                          |                                           | Gestaakt, obstakel(s) |
| DKM18B  | 121004.4              | 477868.3 | -0.27                          |                                           |                       |
| DKM19   | 121025.2              | 477856.8 | -0.10                          |                                           |                       |
| DKM20   | 120884.8              | 477885.6 | -0.44                          |                                           |                       |
| DKM21   | 120901.8              | 477868.6 | -0.23                          |                                           | Gestaakt, obstakel(s) |
| DKM21A  | 120901.8              | 477868.6 | -0.23                          |                                           |                       |
| DKM21C  | 120903.5              | 477882.0 | -0.28                          |                                           | Extra uitgevoerd      |
| DKM22   | 120925.6              | 477869.7 | -0.17                          |                                           |                       |
| DKM23   | 120949.0              | 477862.0 | -0.22                          |                                           |                       |
| DKM24   | 120972.1              | 477853.3 | -0.16                          |                                           |                       |
| DKM25   | 120995.6              | 477844.7 | +0.11                          |                                           | Gestaakt, obstakel(s) |
| DKM25A  | 120995.7              | 477845.0 | +0.14                          |                                           | Gestaakt, obstakel(s) |
| DKM25B  | 120996.9              | 477844.1 | +0.11                          |                                           | Gestaakt, obstakel(s) |
| DKM25C  | 120994.1              | 477844.4 | +0.05                          |                                           |                       |
| DKM26   | 121018.9              | 477836.5 | +0.04                          |                                           |                       |
| DKMM27  | 120870.4              | 477865.4 | -0.03                          |                                           |                       |
| DKM28   | 120893.4              | 477857.5 | -0.33                          |                                           |                       |
| DKM29   | 120916.4              | 477846.6 | -0.11                          |                                           |                       |
| DKM30   | 120939.9              | 477838.2 | -0.34                          |                                           |                       |
| DKM31   | 120963.8              | 477831.4 | -0.17                          |                                           |                       |
| DKM32   | 120987.3              | 477823.3 | -0.15                          |                                           |                       |

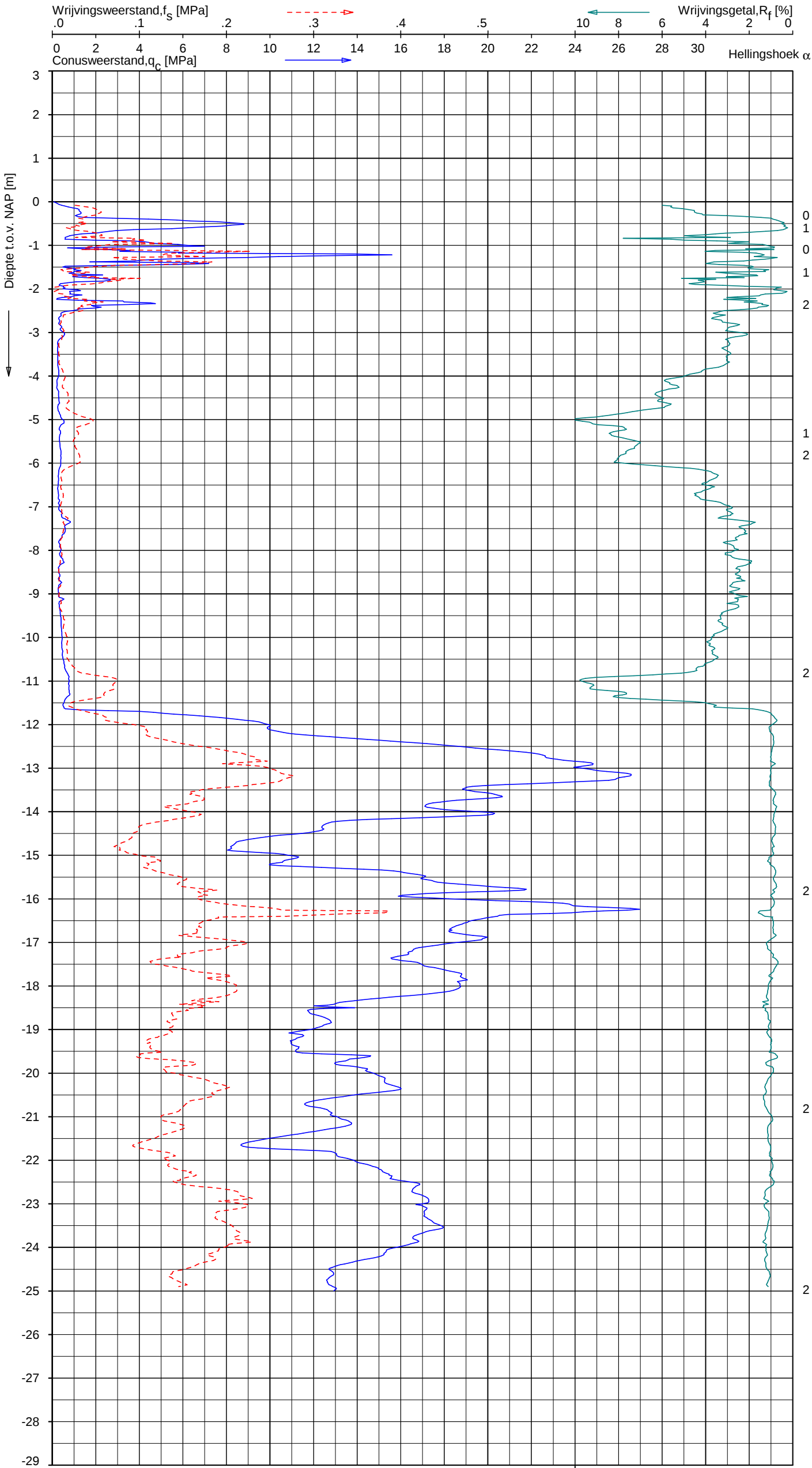
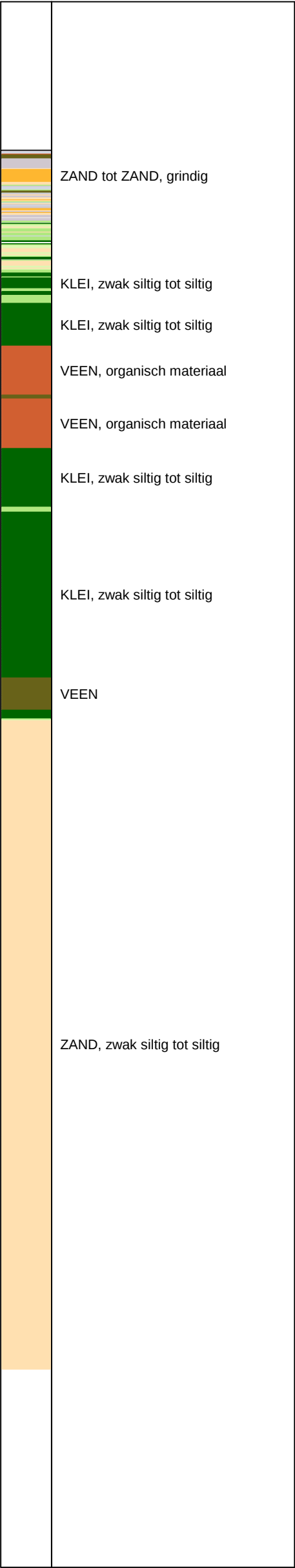
## RAPPORTAGE OVERZICHT

**Projectomschrijving:** Project Amsteleiland te Amstelveen  
**Projectnummer:** 1317-0263-000

| Naam                      | RD Coördinaten<br>(m) |          | Hoogte<br>(m) | Grondwater-<br>stand (m) | Opmerking |
|---------------------------|-----------------------|----------|---------------|--------------------------|-----------|
|                           | X                     | Y        | t.o.v.<br>NAP | t.o.v.<br>NAP            |           |
| DKM33                     | 121005.5              | 477814.5 | -0.08         |                          |           |
| DKM34                     | 120861.4              | 477840.4 | +0.06         |                          |           |
| DKM35                     | 120884.3              | 477831.5 | +0.22         |                          |           |
| DKM36                     | 120907.9              | 477823.2 | -0.25         |                          |           |
| DKM37                     | 120931.2              | 477814.8 | -0.16         |                          |           |
| DKM38                     | 120955.1              | 477806.1 | -0.21         |                          |           |
| DKM39                     | 120978.4              | 477802.5 | -0.14         |                          |           |
| DKMM40                    | 120853.6              | 477816.5 | +0.11         |                          |           |
| DKM41                     | 120875.9              | 477807.8 | +0.06         |                          |           |
| DKM42                     | 120899.5              | 477799.7 | -0.06         |                          |           |
| DKM43                     | 120922.7              | 477791.2 | -0.14         |                          |           |
| DKM44                     | 120943.5              | 477788.7 | -0.20         |                          |           |
| DKMM45                    | 120843.6              | 477791.7 | +0.21         |                          |           |
| DKM46                     | 120870.6              | 477792.0 | +0.38         |                          |           |
| DKM47                     | 120891.1              | 477782.4 | +0.11         |                          |           |
| DKMM48                    | 120840.4              | 477776.3 | -0.09         |                          |           |
| DKMM49                    | 120863.3              | 477776.0 | +0.18         |                          |           |
|                           |                       |          |               |                          |           |
| B1                        | 120960.0              | 477930.9 | +0.27         | -0.33                    |           |
| B1 BKPB1                  | 120960.2              | 477930.9 | +0.54         |                          |           |
|                           |                       |          |               |                          |           |
| Waterpeil d.d. 22-12-2017 | 120967.8              | 477974.8 | -0.35         |                          |           |
|                           |                       |          |               |                          |           |
| Kruin weg                 | 120963.2              | 477991.8 | +0.26         |                          |           |
|                           |                       |          |               |                          |           |
| Damwand DKMM27            | 120868.7              | 477866.7 | -0.04         |                          |           |
| Damwand DKMM45            | 120841.5              | 477792.6 | +0.05         |                          |           |
| Damwand DKMM48            | 120839.0              | 477774.2 | +0.04         |                          |           |
| Damwand DKMM49            | 120862.5              | 477773.9 | +0.02         |                          |           |
|                           |                       |          |               |                          |           |
| Paal 48                   | 120842.4              | 477776.6 | +0.69         |                          |           |
| Paal 40                   | 120852.0              | 477815.6 | +0.68         |                          |           |



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



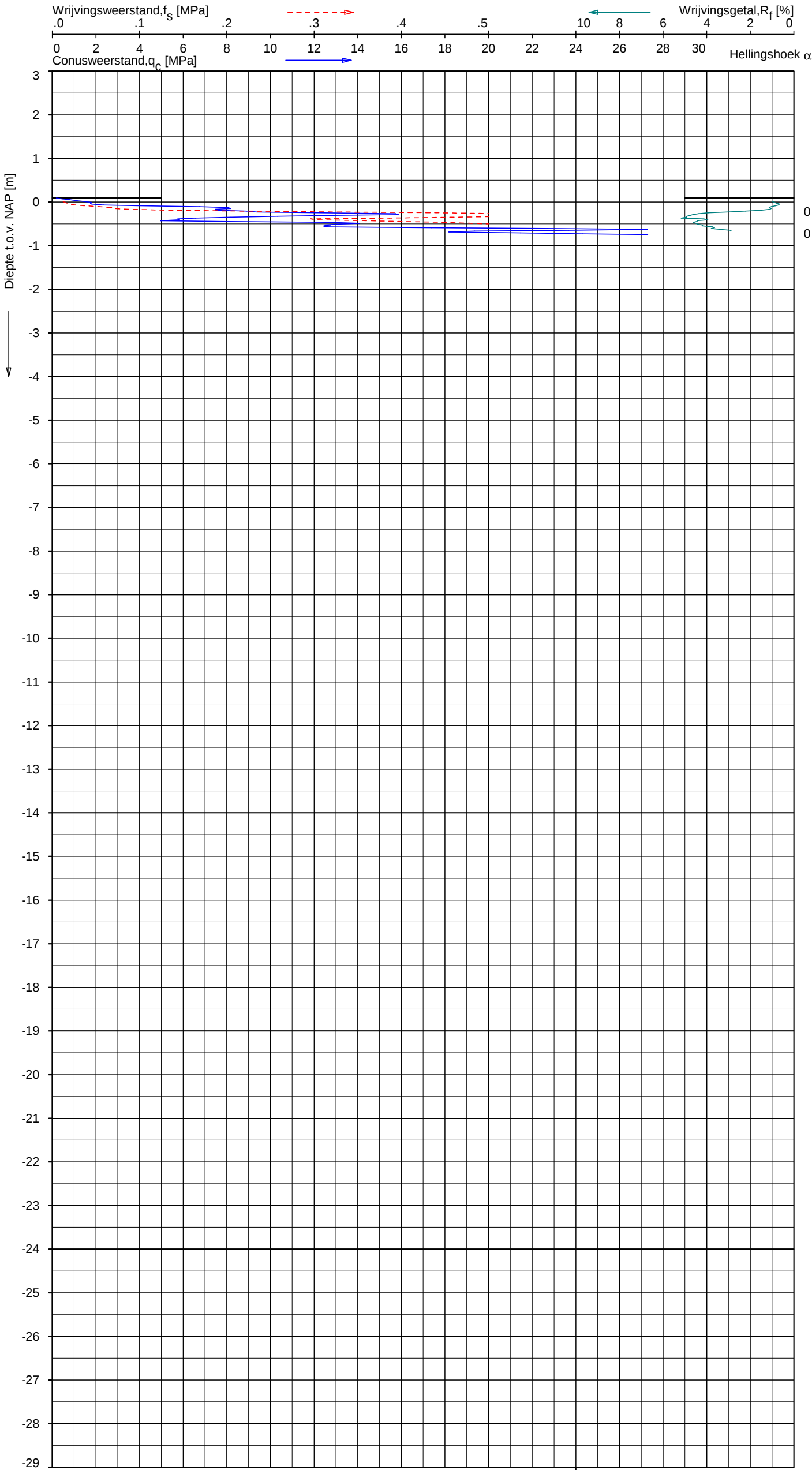
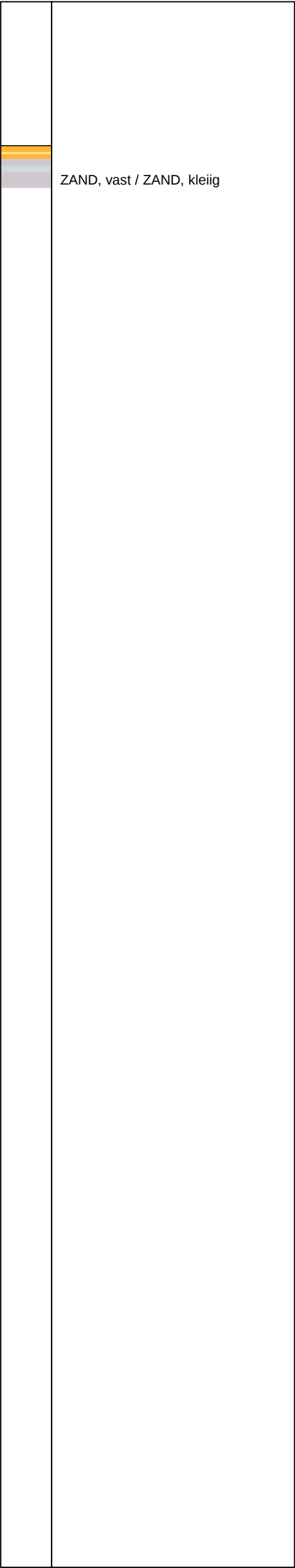
Opg.: GEV/ d.d. 18-jan-2018 Coord.: X=120981.4 m Y= 477976.6 m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get.: G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP 0.00 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2858 Toepassingsklasse 2. Test type TE1  
Conustype:  $A_c = 1510 \text{ mm}^2$ ;  $A_s = 19895 \text{ mm}^2$

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM1

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



Opg. : GEV/ d.d. 20-dec-2017 Coord.: X= 120963.3 m Y= 477942.3 m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get. : G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP +0.09 m Conus: CP15-CF75PB1 1701-2595 Toepassingsklasse 2. Test type TE2  
Conustype:  $A_c = 1510 \text{ mm}^2$ ;  $A_s = 19895 \text{ mm}^2$

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

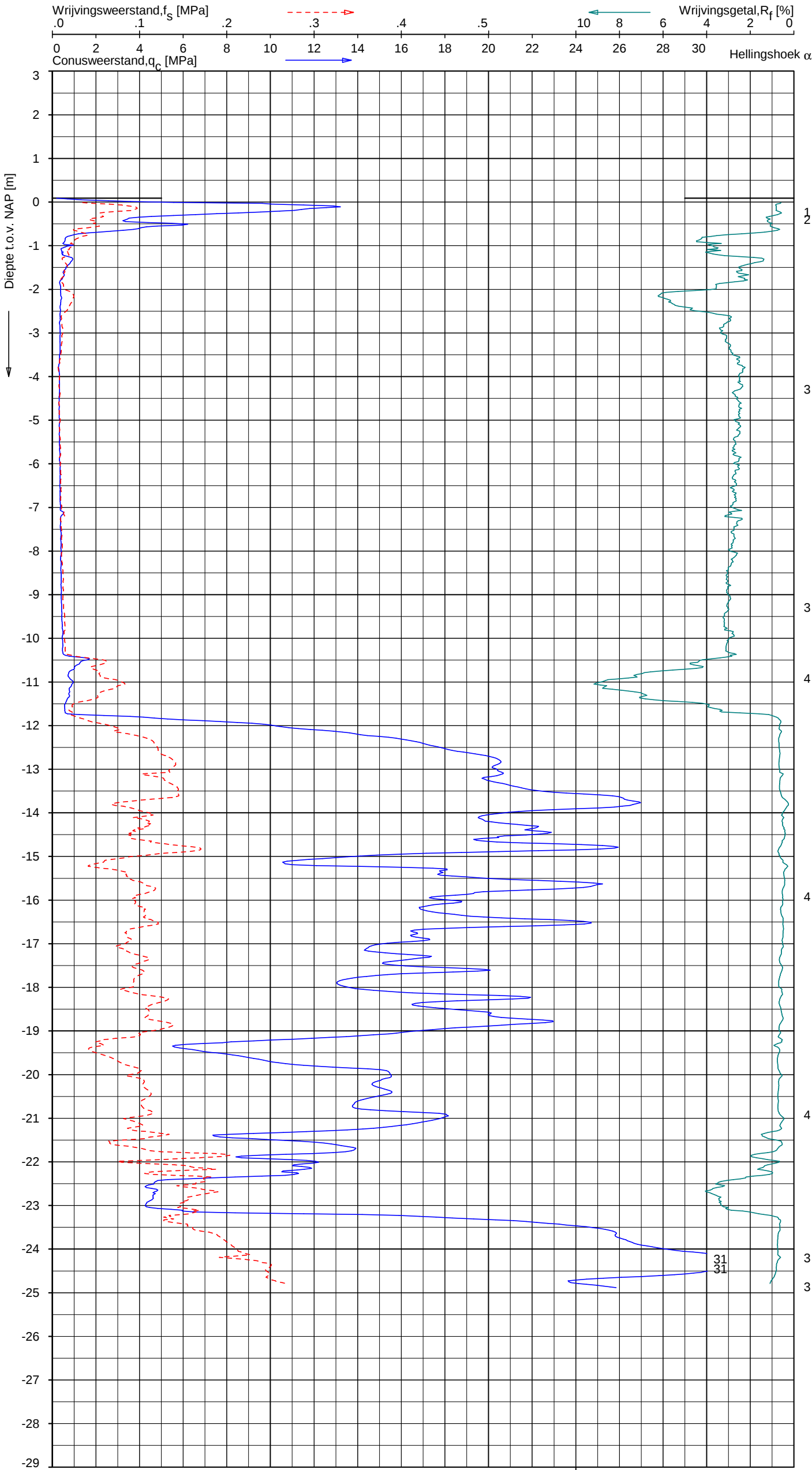
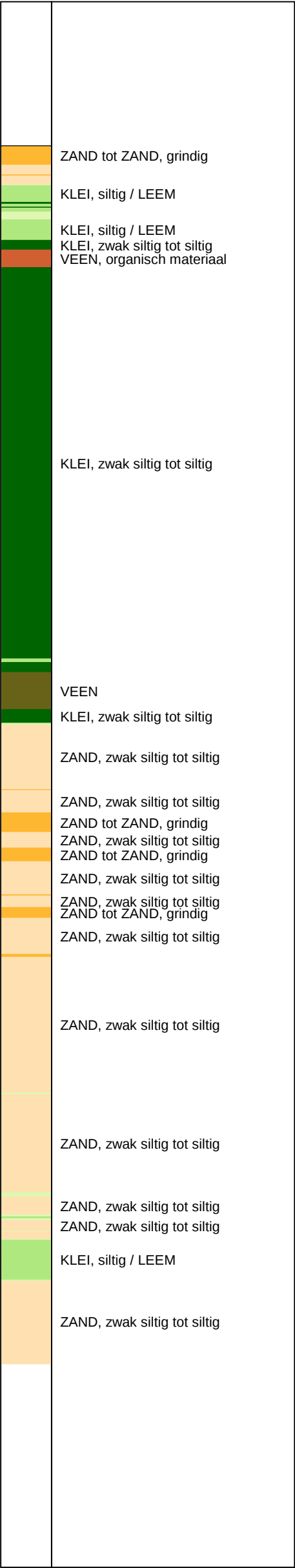
Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM2



|                                                                                     |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|  | ZAND, vast / ZAND, kleilig |
|  | ZAND tot ZAND, grindig     |

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM2A

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

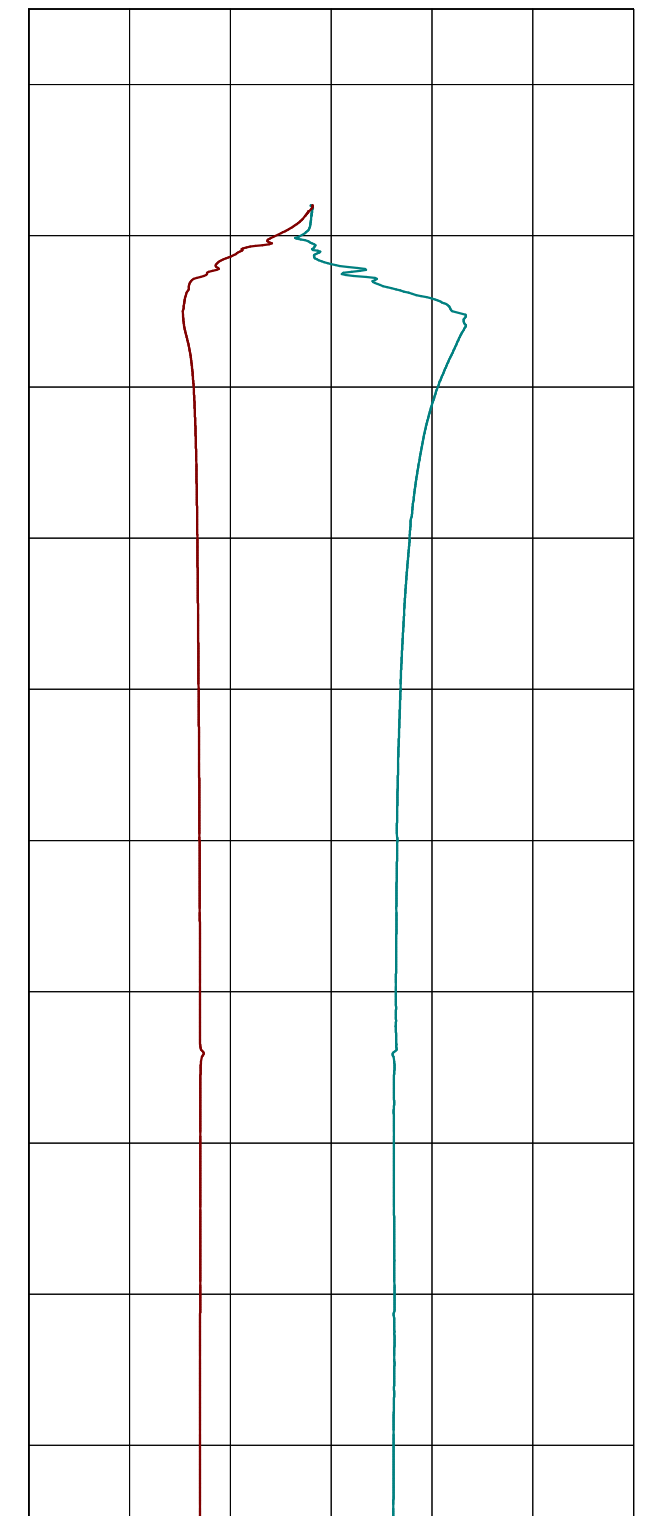
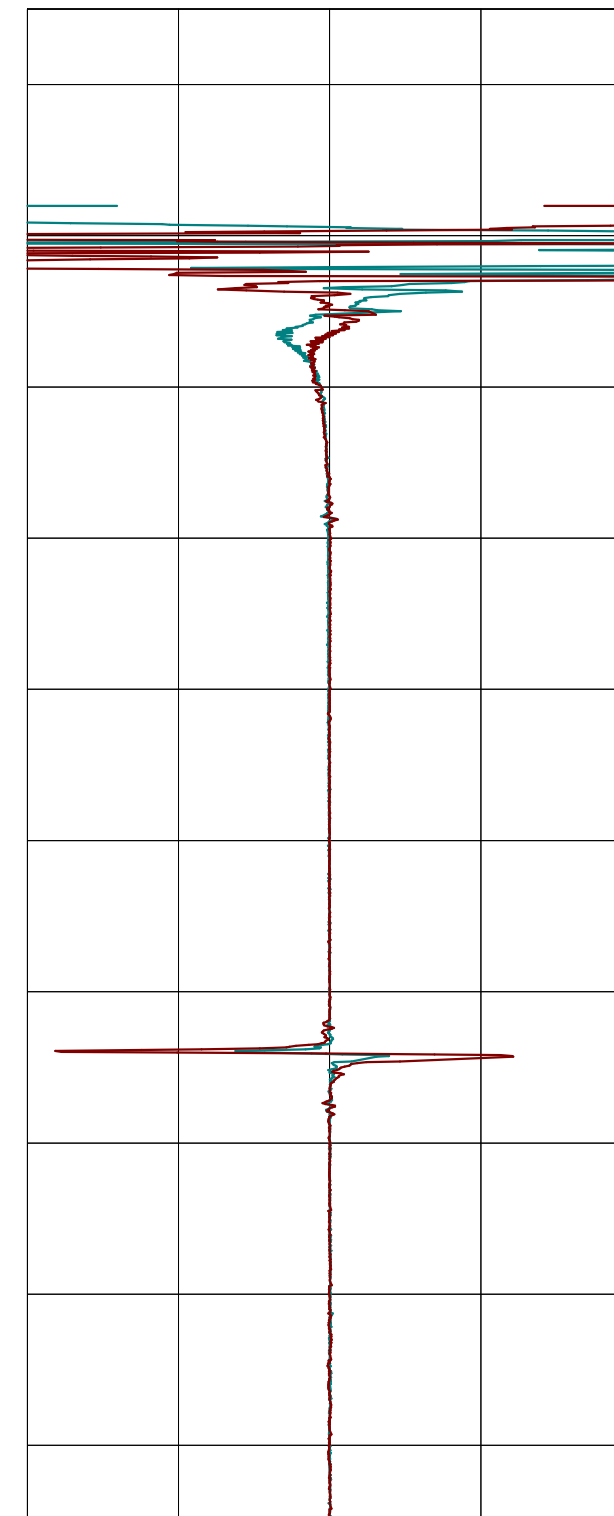
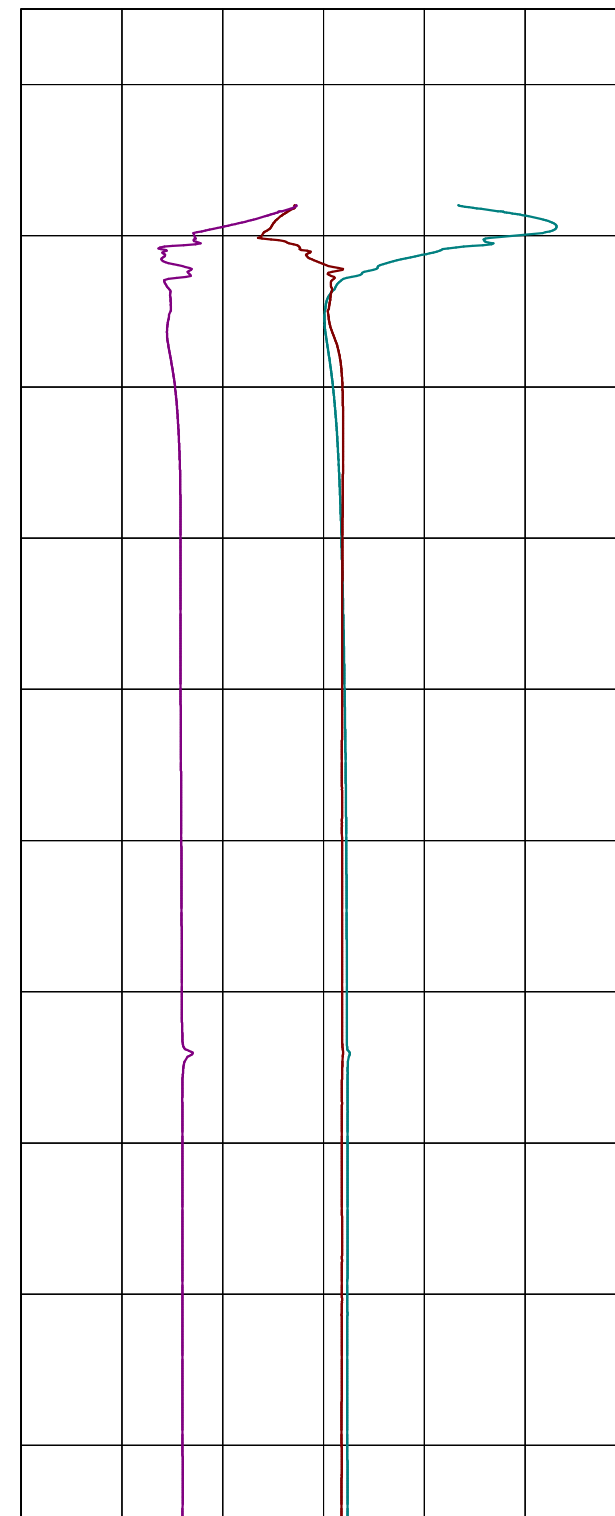
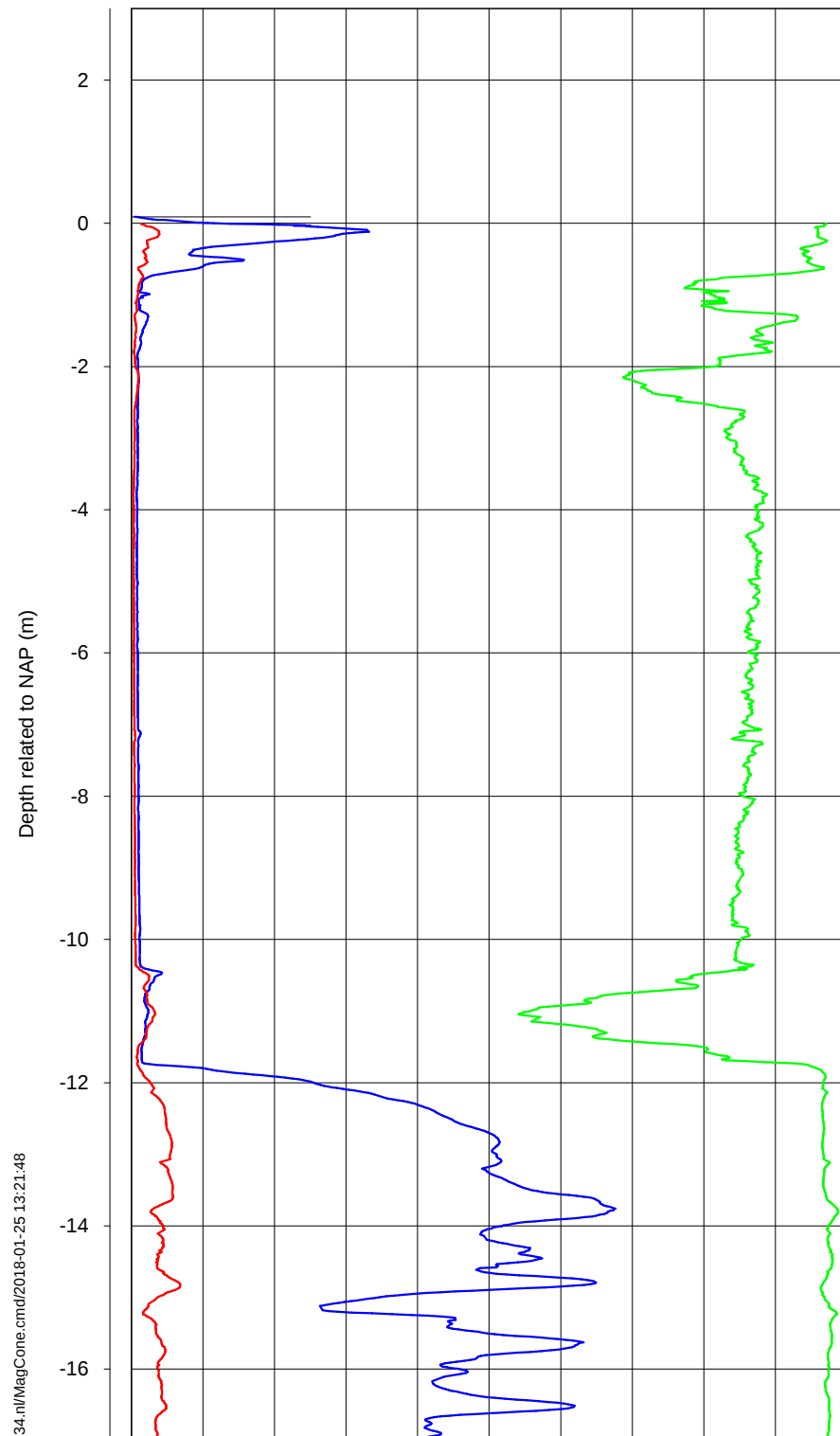
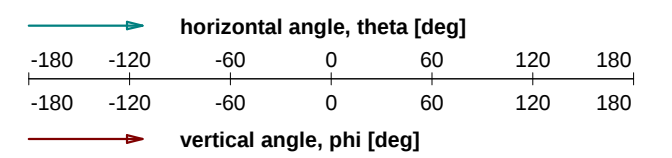
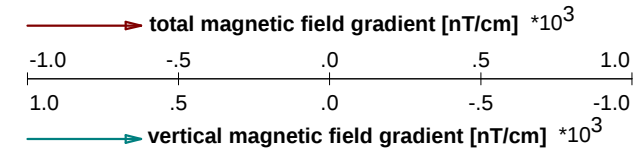
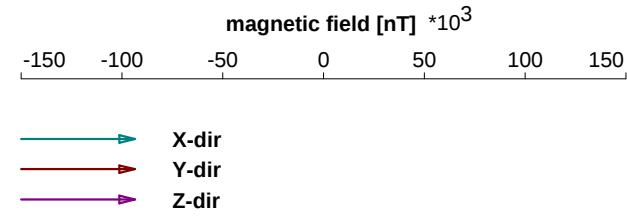
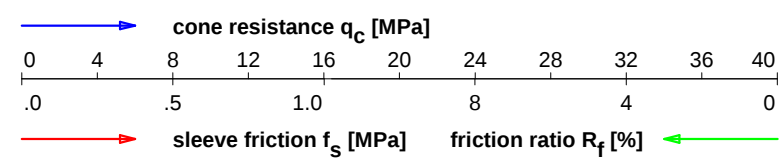


Opg.: GEV/ d.d. 20-dec-2017 Coord.: X=120906.4 m Y= 477955.8 m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get.: G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP +0.09 m Conus: CP15-CF75PB1 1701-2595 Toepassingsklasse 2. Test type TE2  
Conustype:  $A_c = 1510 \text{ mm}^2$ ;  $A_s = 19895 \text{ mm}^2$

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKMM3



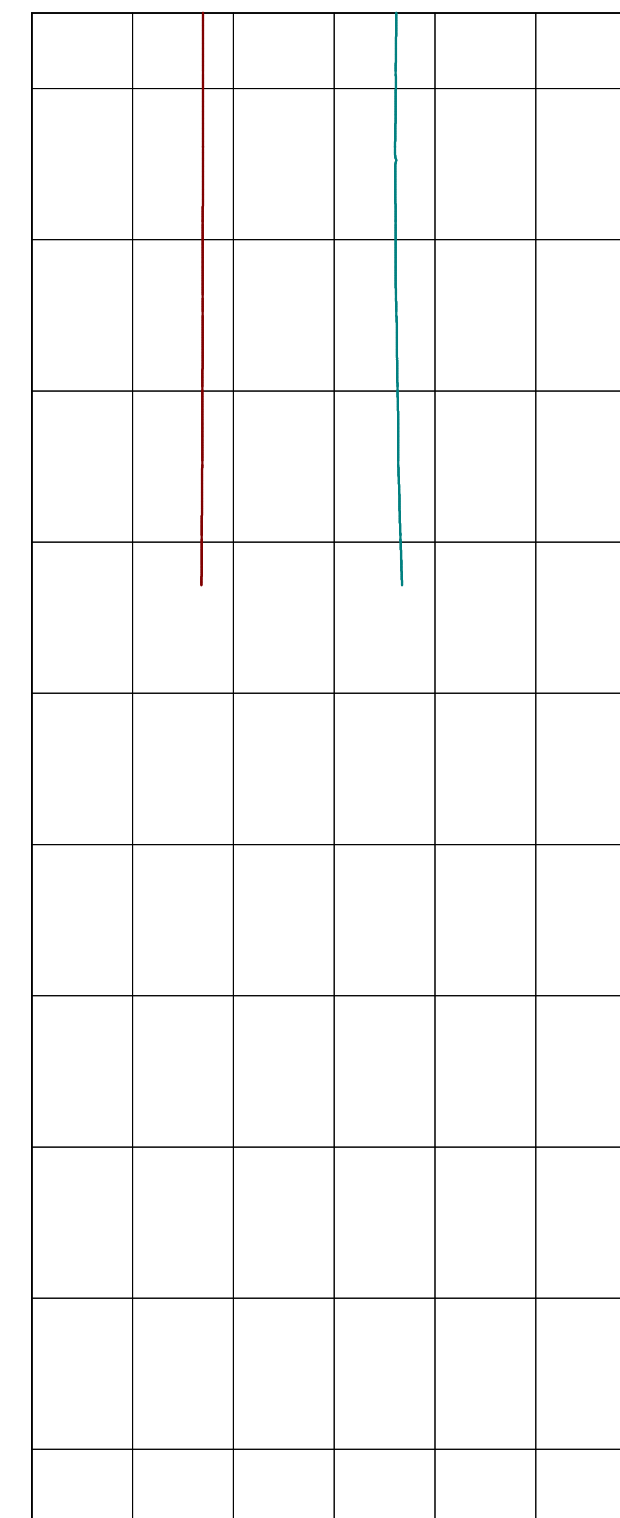
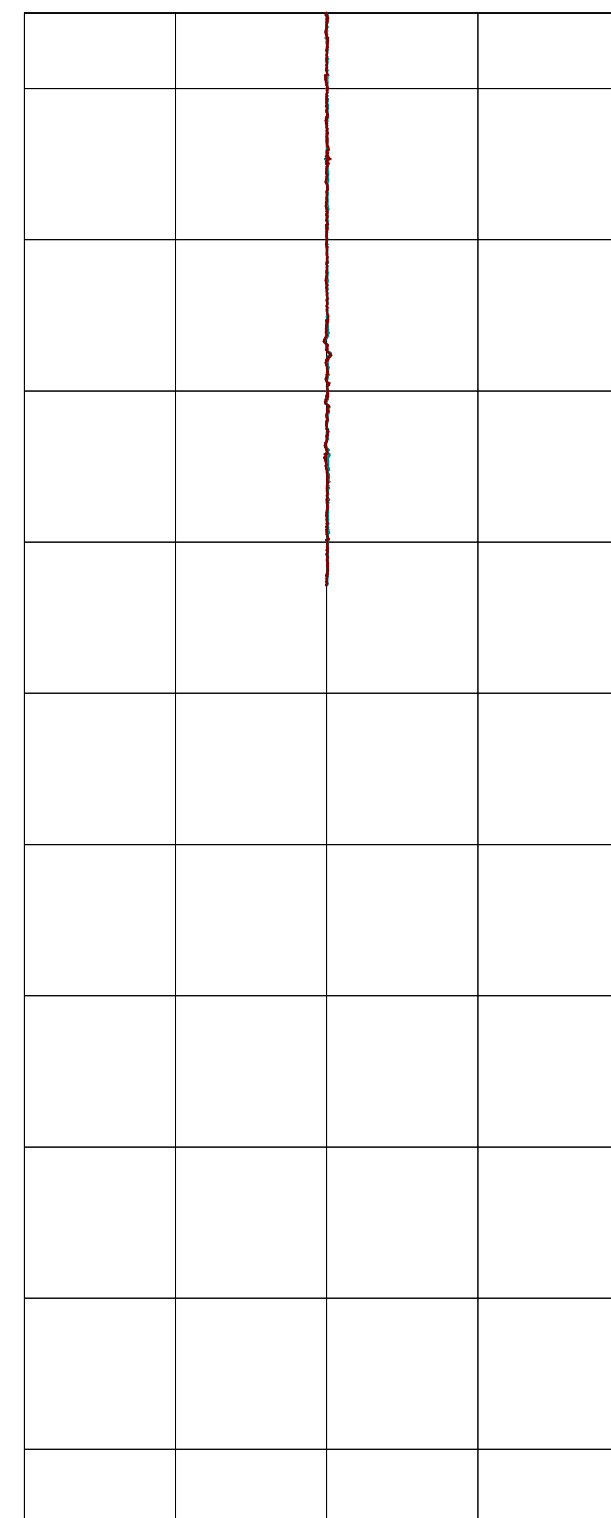
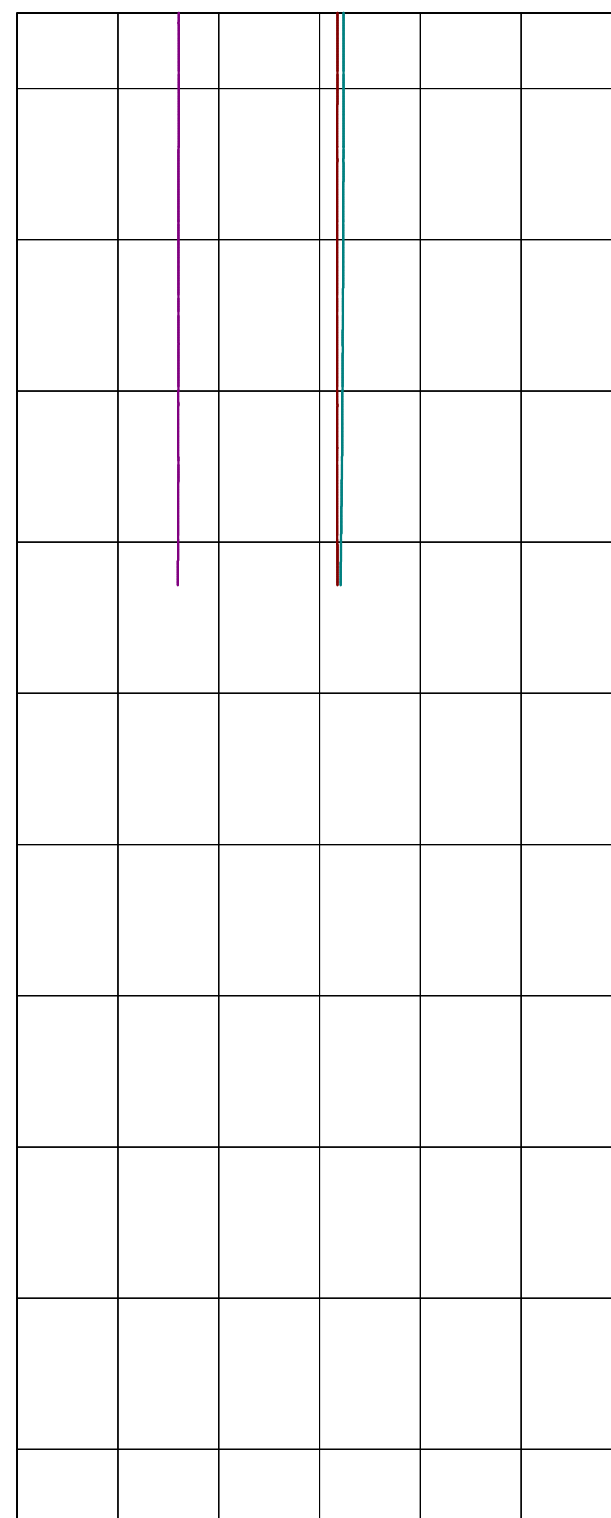
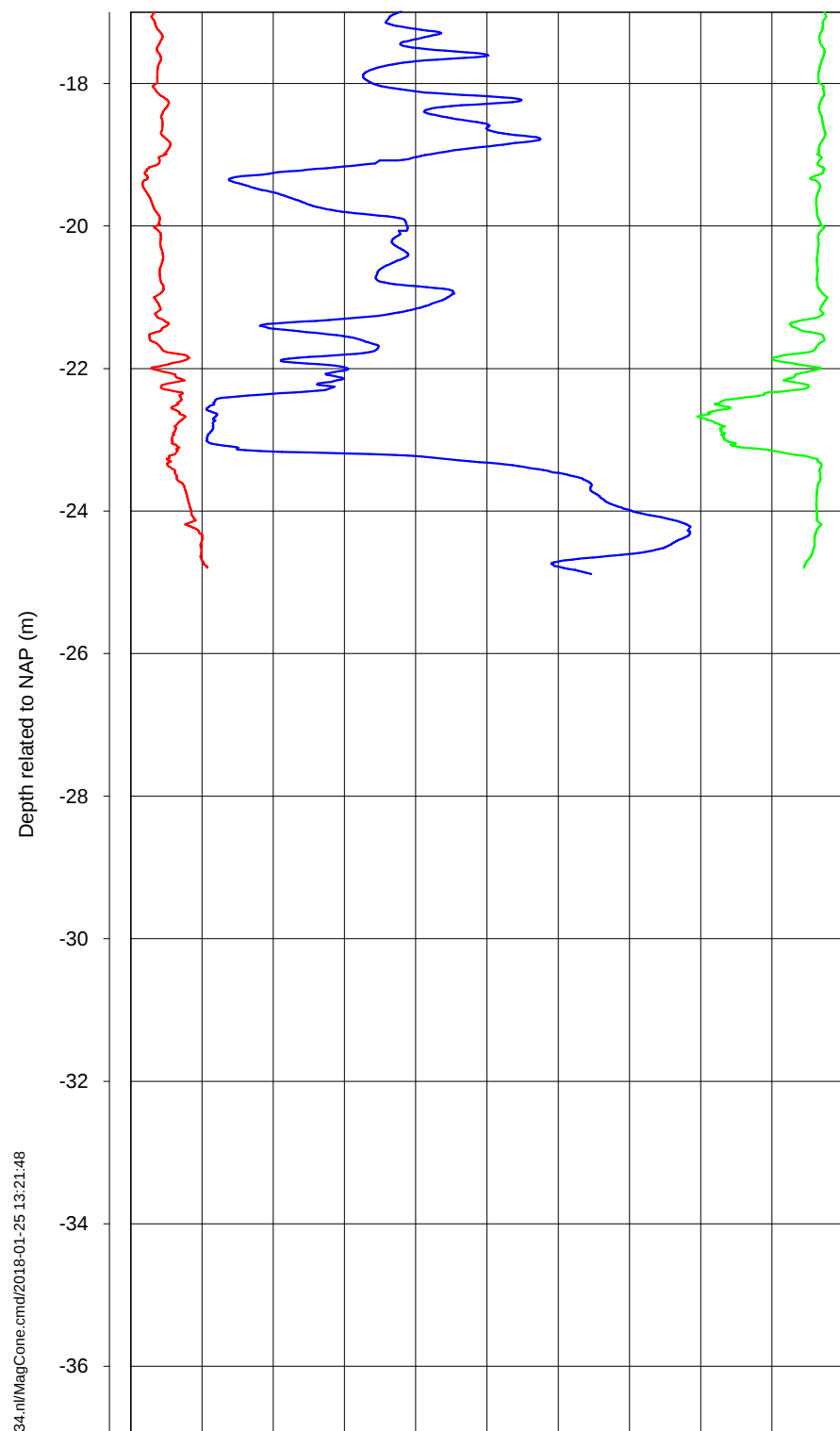
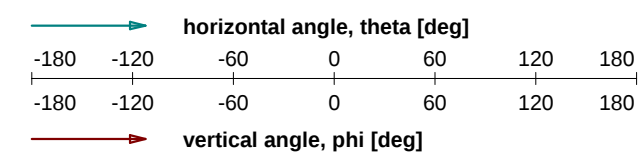
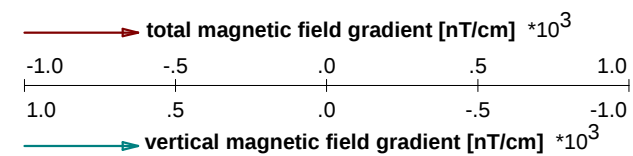
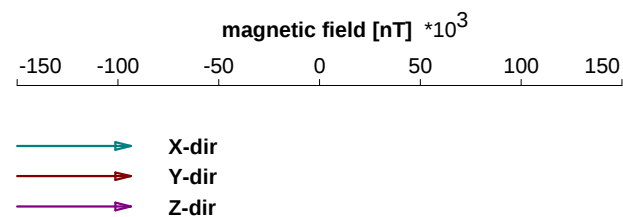
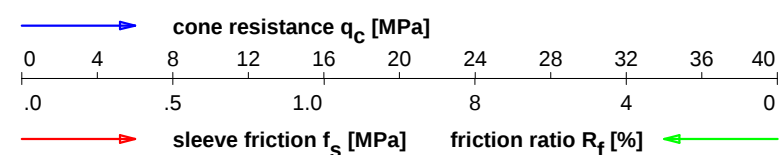
UNIPLOT 05:34.nl\MagCone.cmd\2018-01-25 13:21:48

Date of testing : 20-Dec-2017      X = 120906.4  
NAP : +0.09 m      Y = 477955.8

CONE PENETRATION TEST

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Proj.no: 1317-0263-000  
CPT: DKMM3



Date of testing : 20-Dec-2017 X = 120906.4  
 NAP : +0.09 m Y = 477955.8

# CONE PENETRATION TEST

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Proj.no: 1317-0263-000  
 CPT: DKMM3

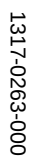
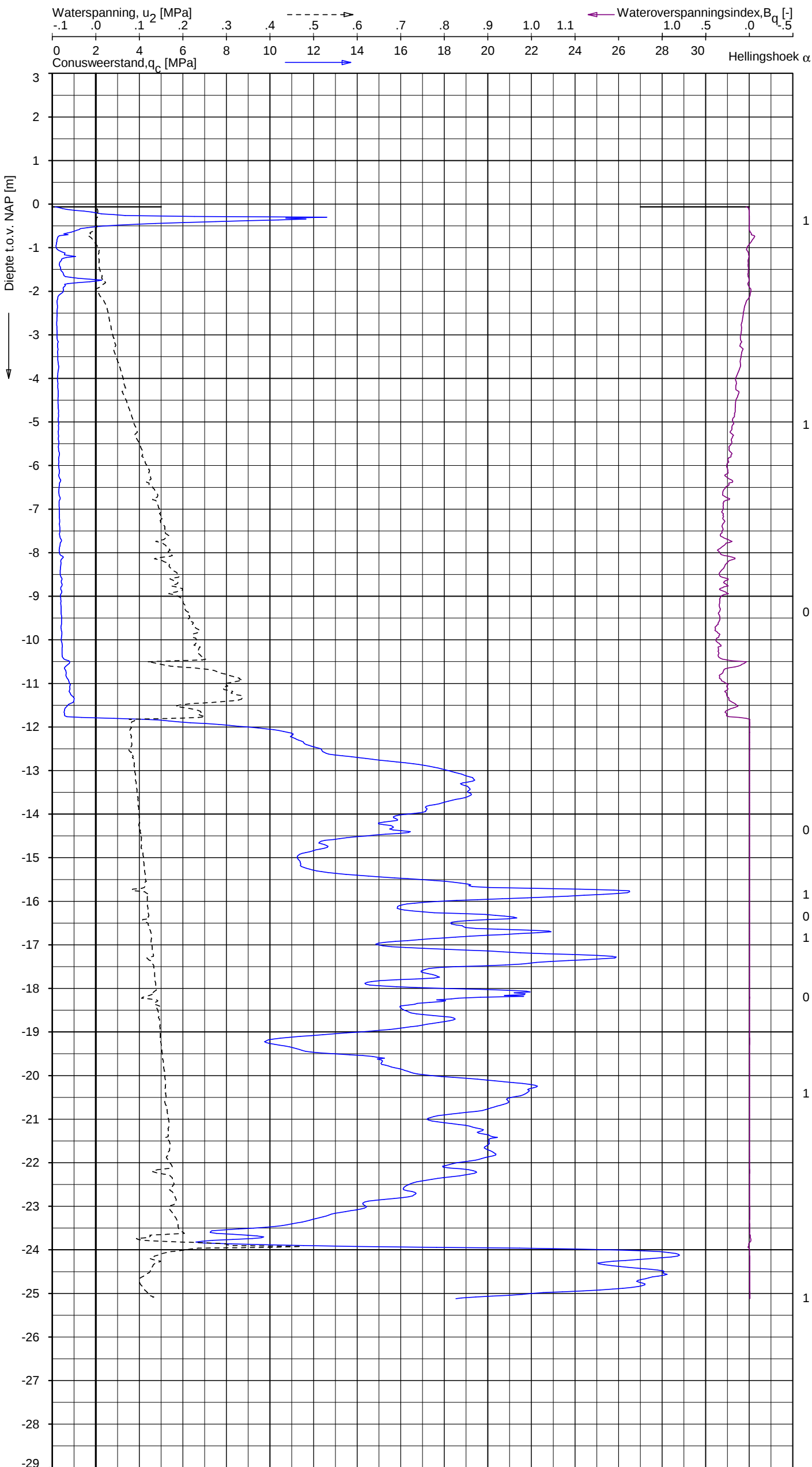


Diagram of a stratigraphic column showing various sediment layers. The layers are labeled from top to bottom:

- VEEN, organisch materiaal
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, siltig / LEEM
- KLEI, zwak siltig tot siltig
- KLEI, zwak siltig tot siltig
- KLEI, zwak siltig tot siltig
- KLEI, zwak siltig tot siltig
- VEEN
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig
- ZAND, zwak siltig tot siltig



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

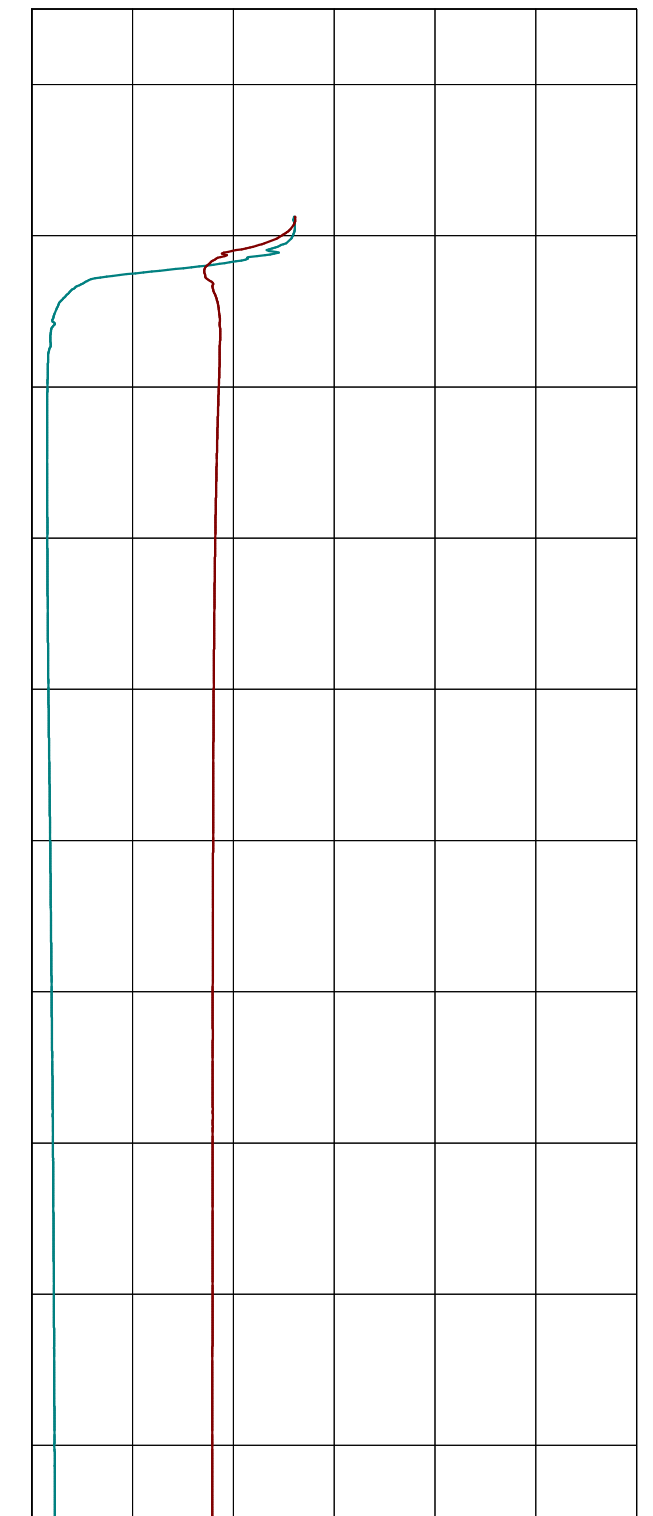
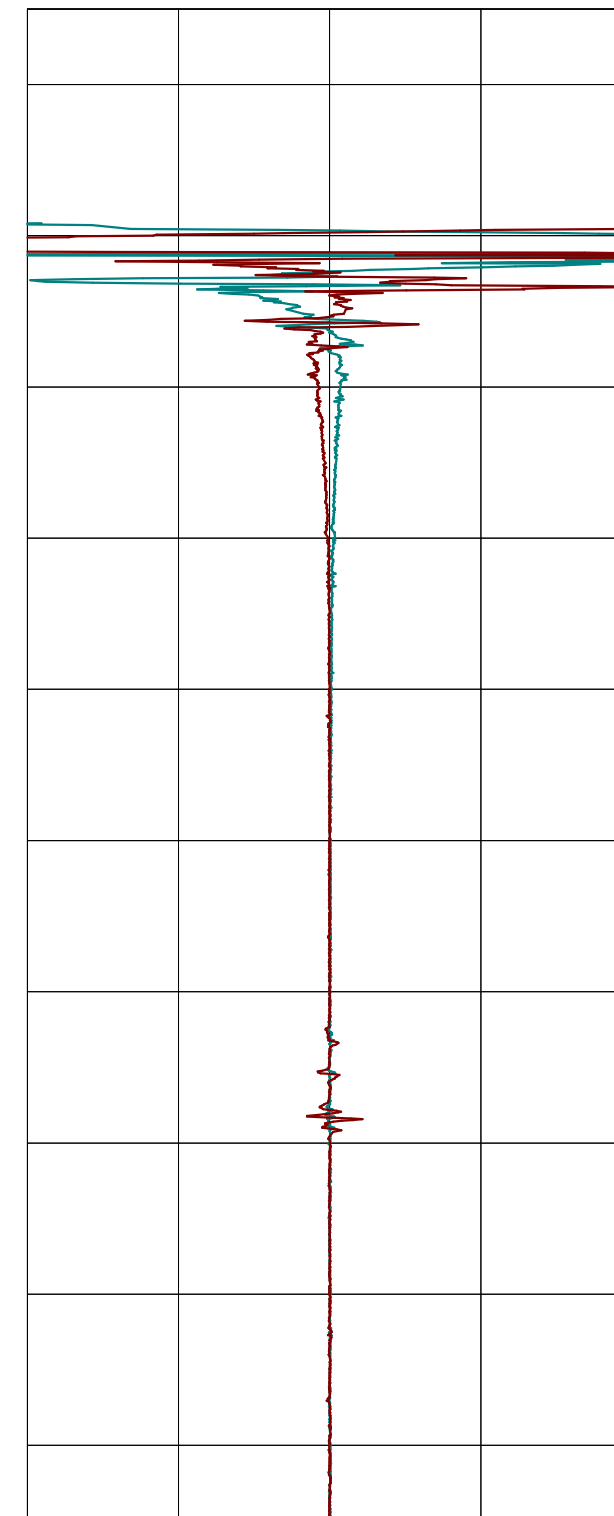
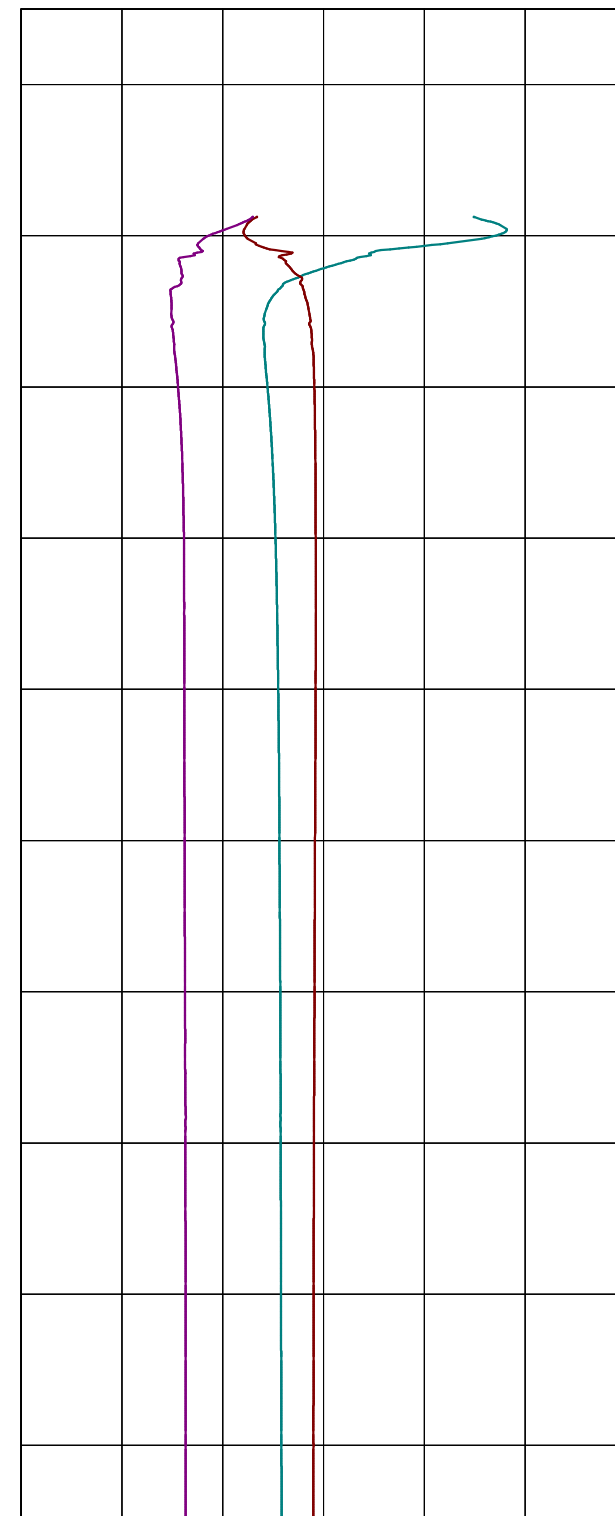
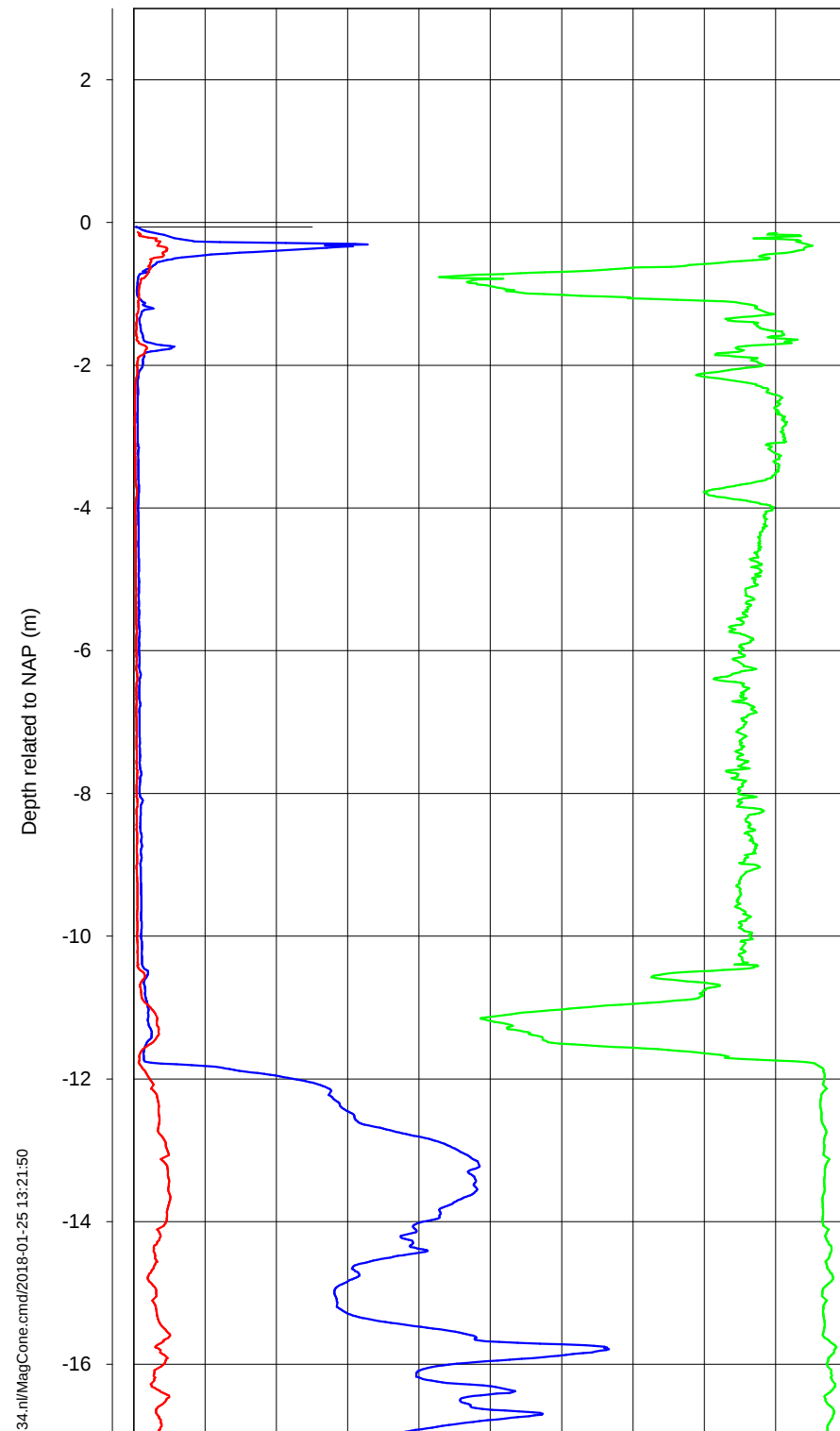
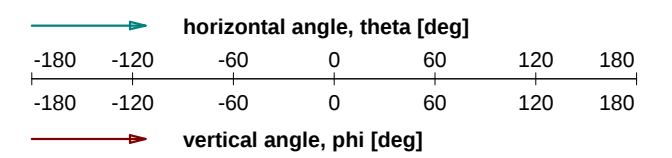
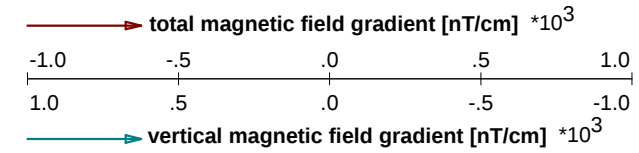
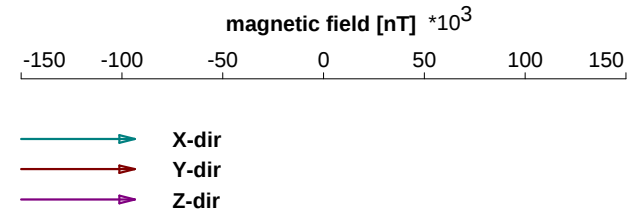
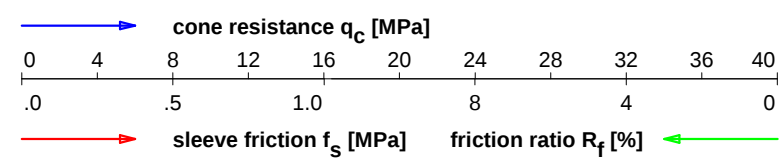


Opg.: GEV/ d.d. 19-dec-2017 Coord.: X=120927.0 m Y= 477948.6 m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get.: G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP -0.06 m Conus: CP15-CF75PB1 1701-2595 Toepassingsklasse 2. Test type TE2  
Conustype:  $A_c = 1510 \text{ mm}^2$ ;  $A_s = 19895 \text{ mm}^2$

SONDERING MET WATERSPANNINGSMETING

PROJECT OP HET AMSTELILELAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKMMP4



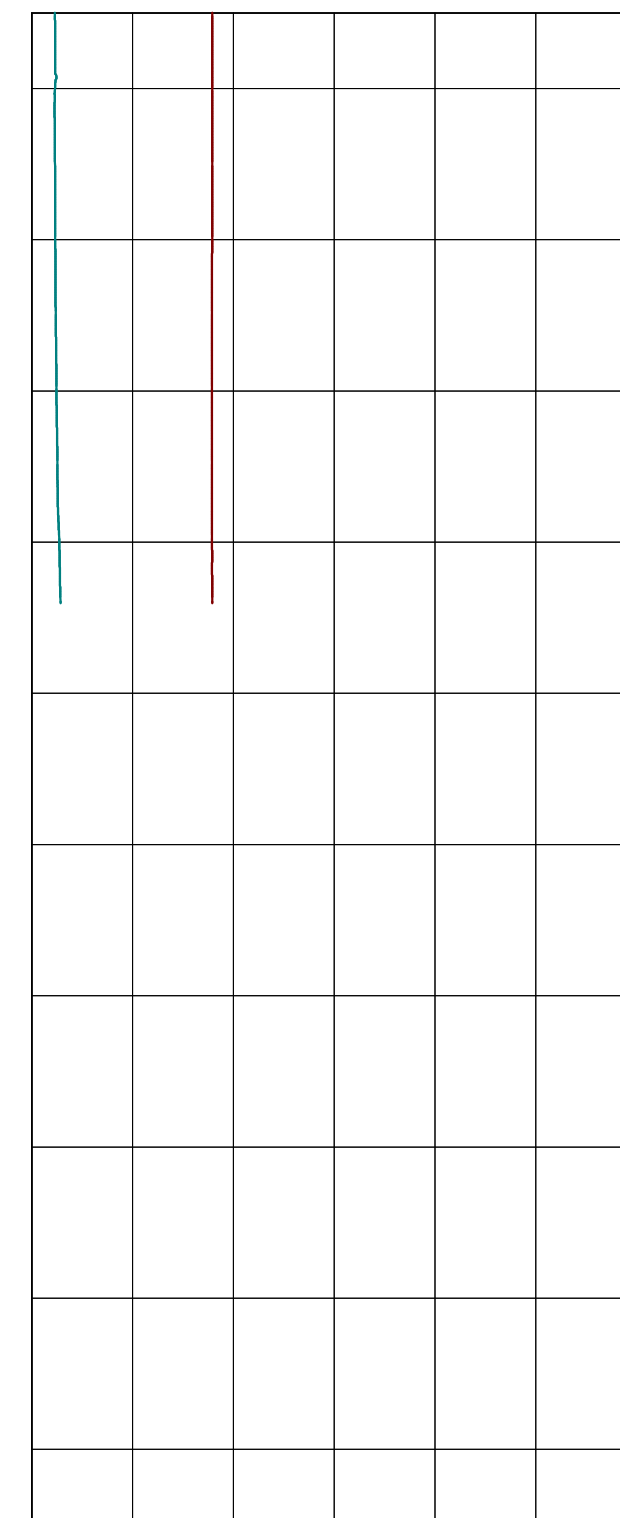
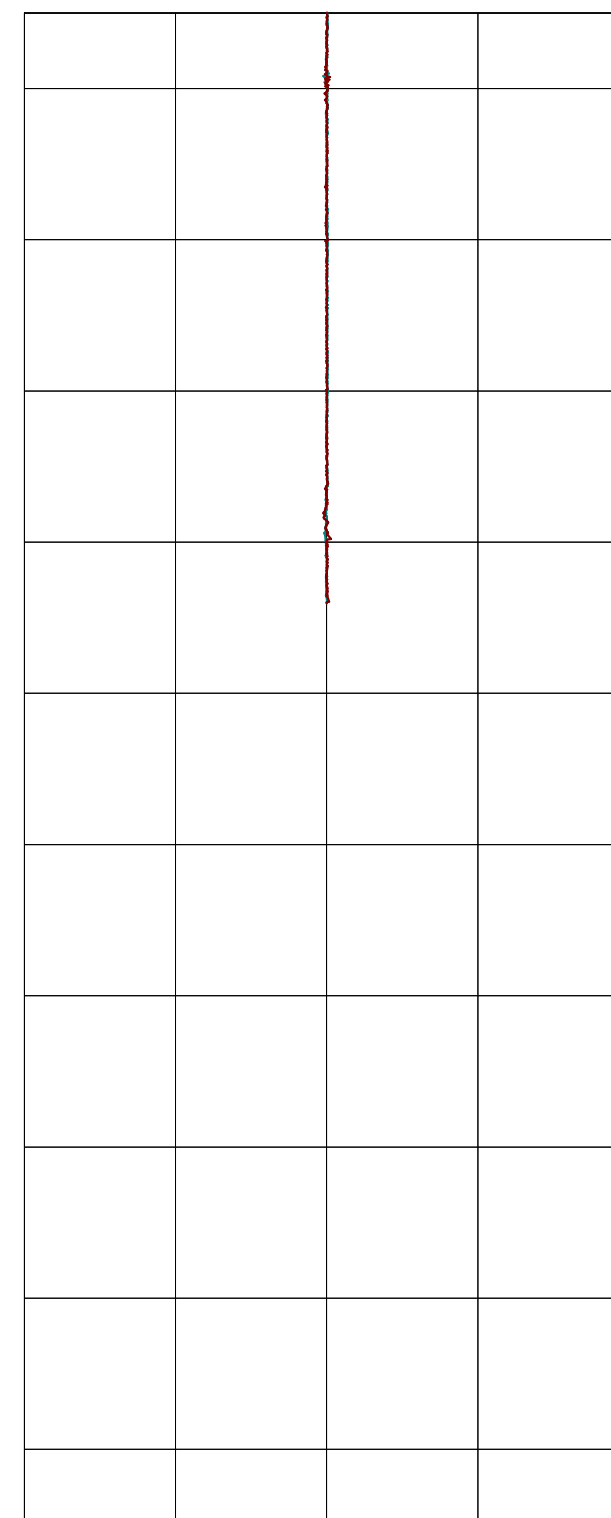
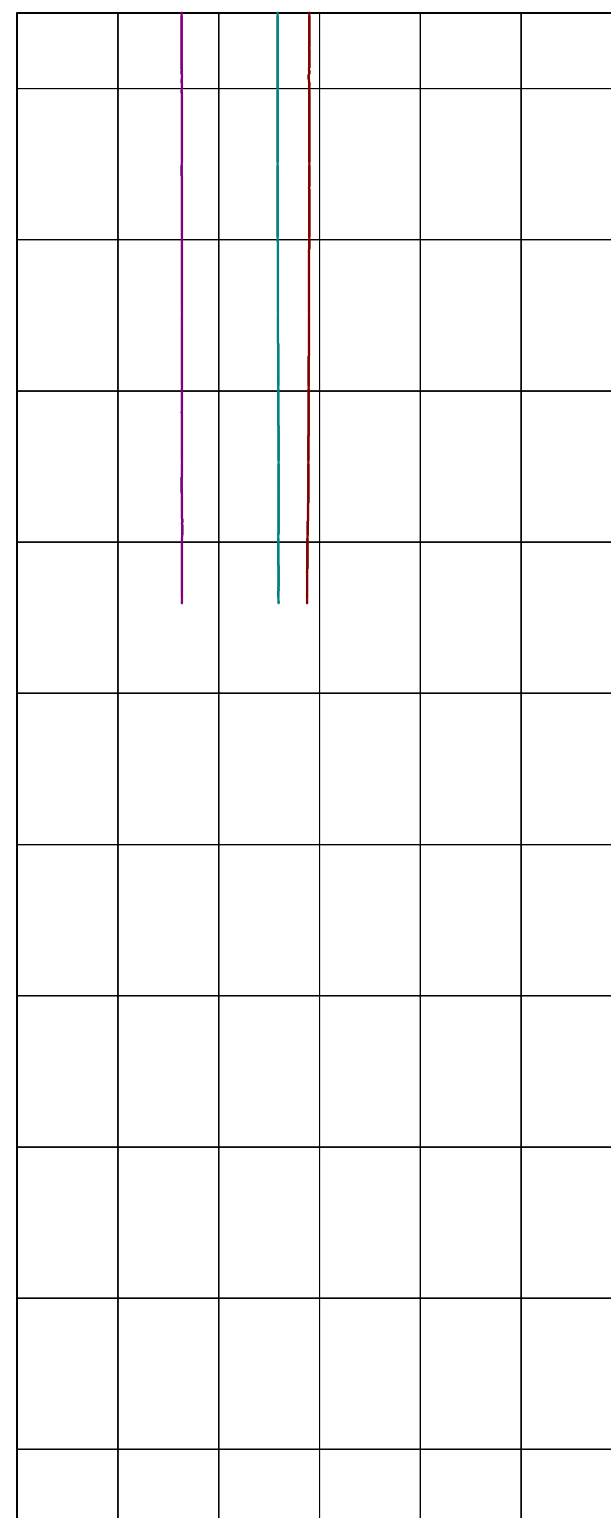
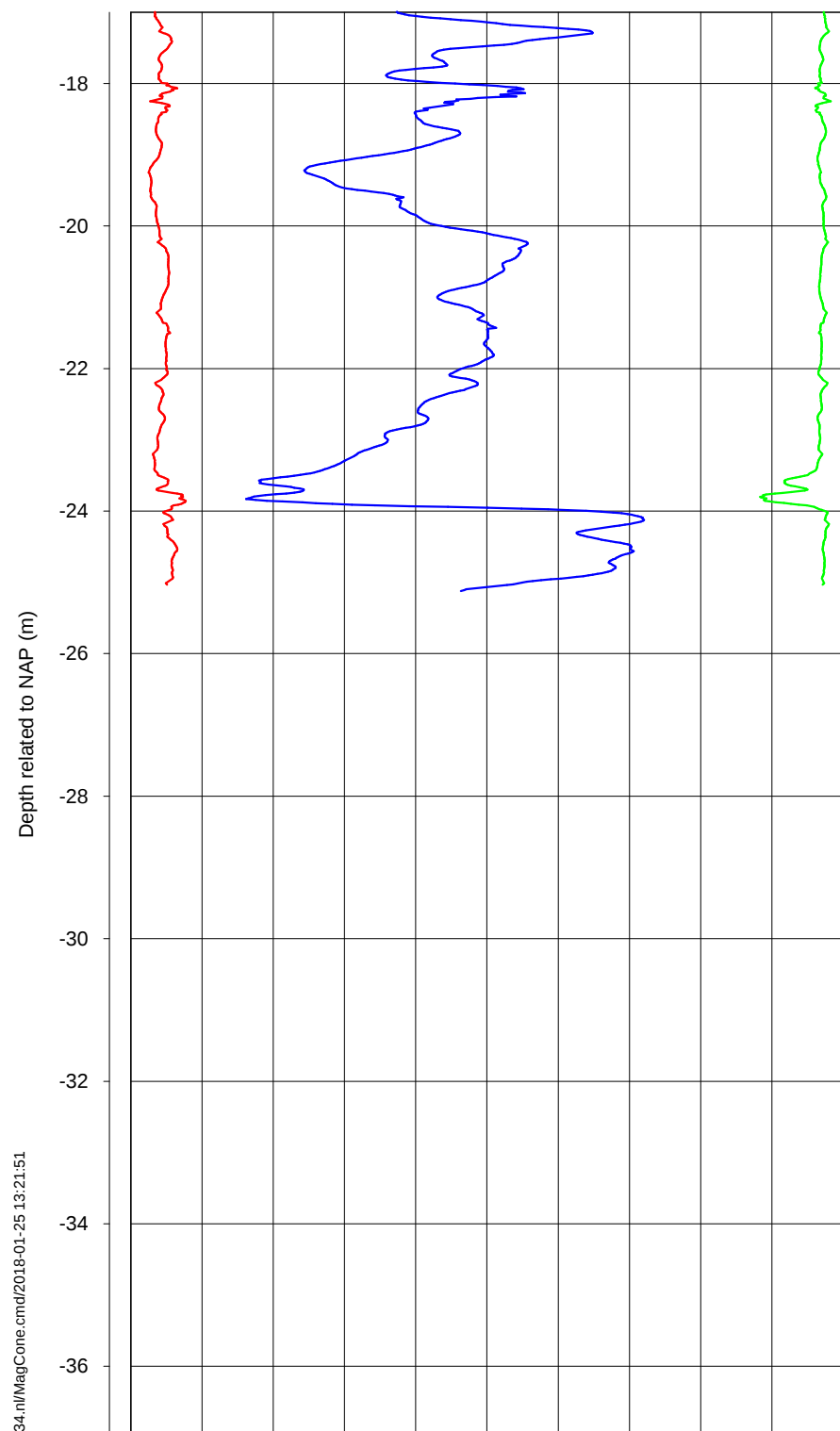
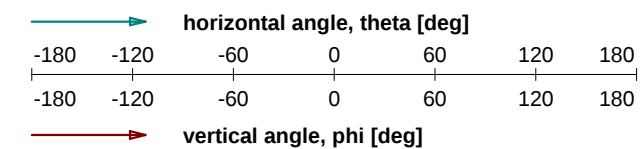
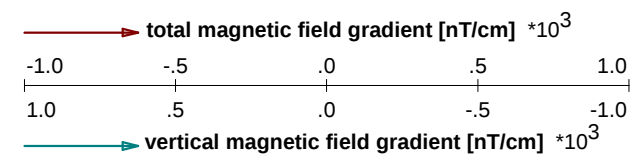
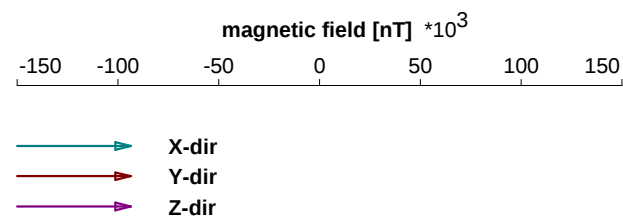
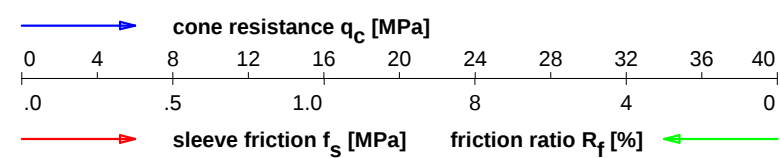
UNIPLOT 05:34.nl/MagCone.cmd/2018-01-25 13:21:50

Date of testing : 19-Dec-2017 X = 120927.0  
 NAP : -0.06 m Y = 477948.6

# CONE PENETRATION TEST

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Proj.no: 1317-0263-000  
 CPT: DKMMP4

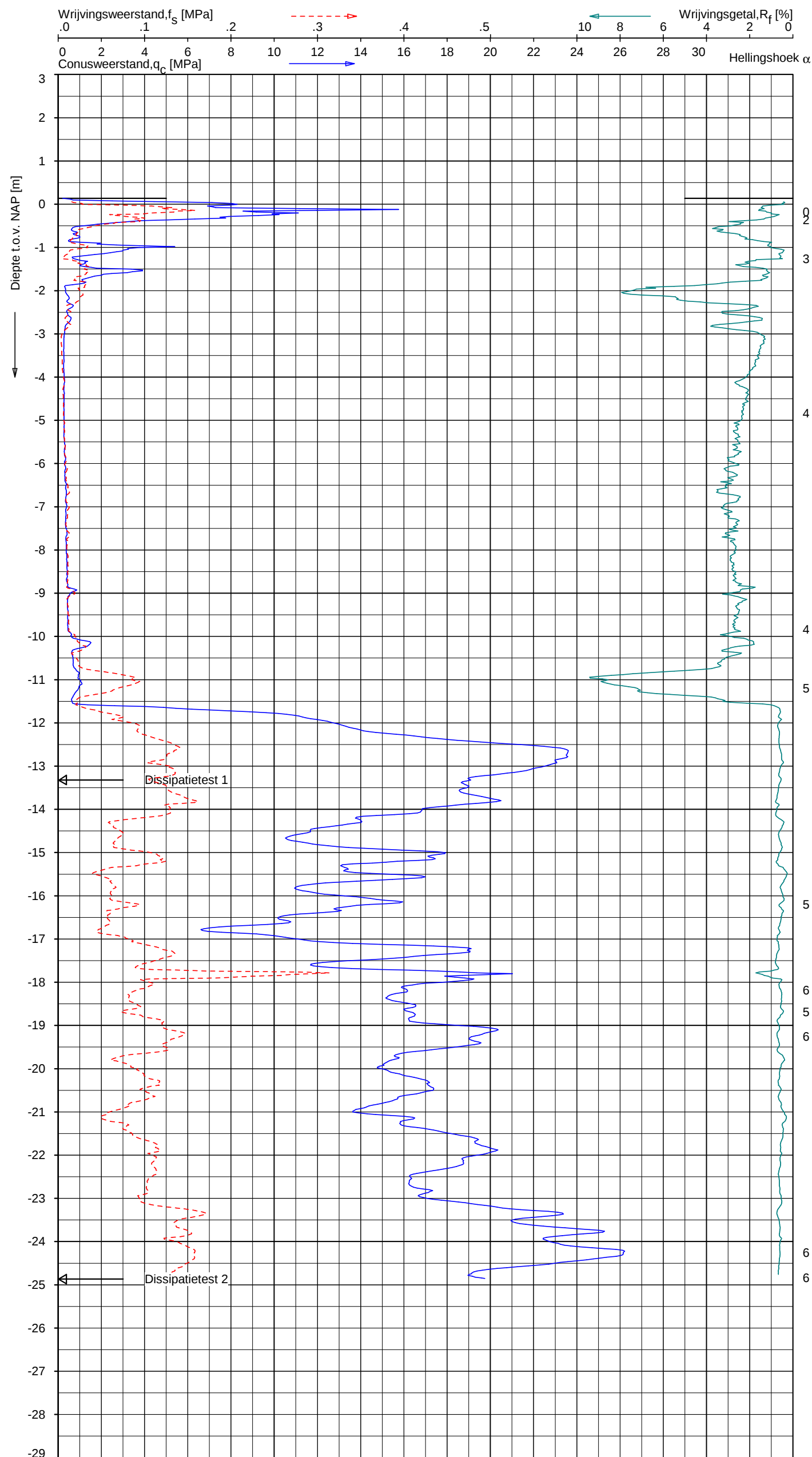


Date of testing : 19-Dec-2017 X = 120927.0  
 NAP : -0.06 m Y = 477948.6

# CONE PENETRATION TEST

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Proj.no: 1317-0263-000  
 CPT: DKMMP4



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

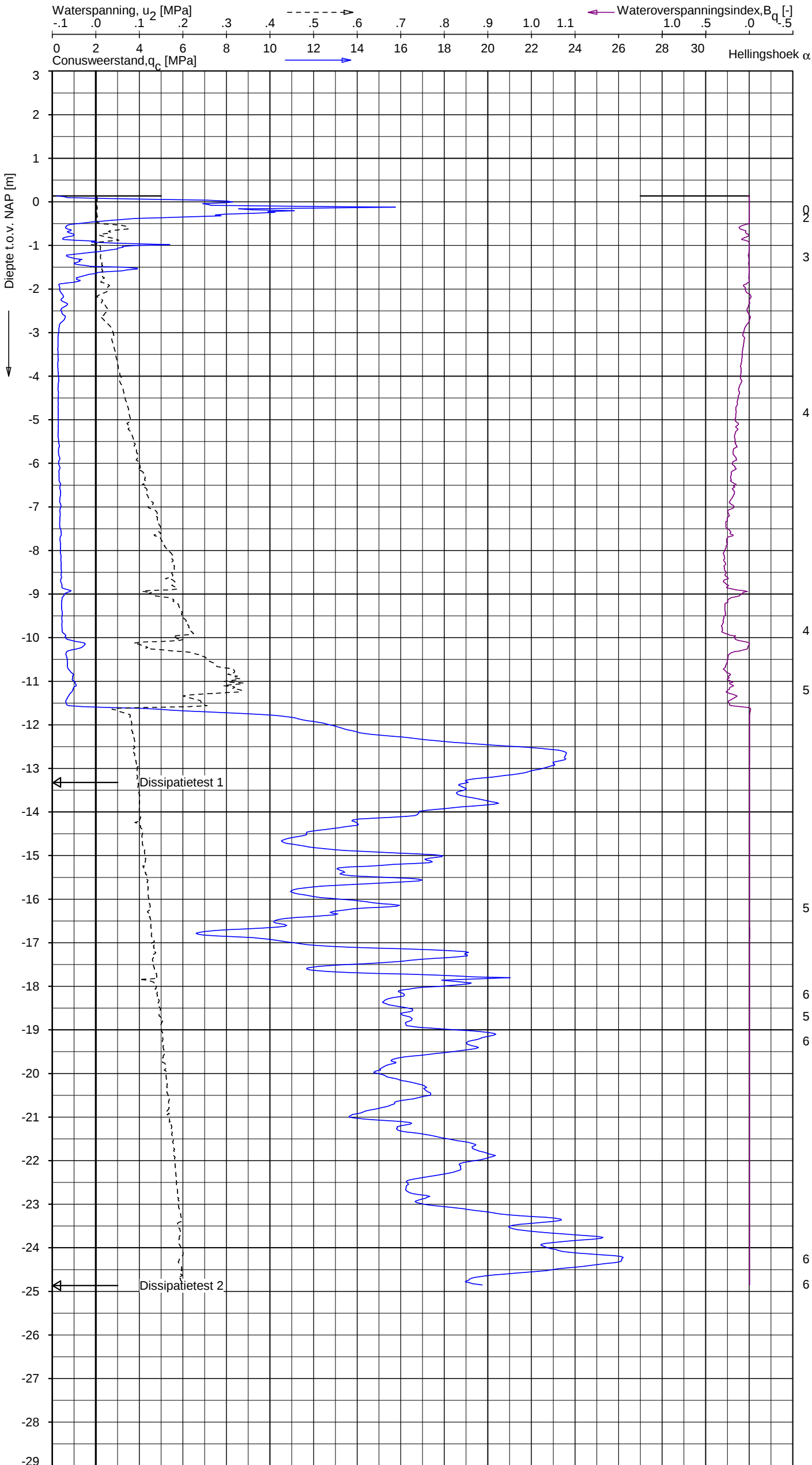


Opg. : GEV/ d.d. 19-dec-2017 Coord.: X=120950.8m Y= 477940.7m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get. : G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP +0.14m Conus: CP15-CF75PB1 1701-2595 Toepassingsklasse 2. Test type TE2  
Conustype:  $A_c = 1510 \text{ mm}^2$ ;  $A_s = 19895 \text{ mm}^2$

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKMMP5



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

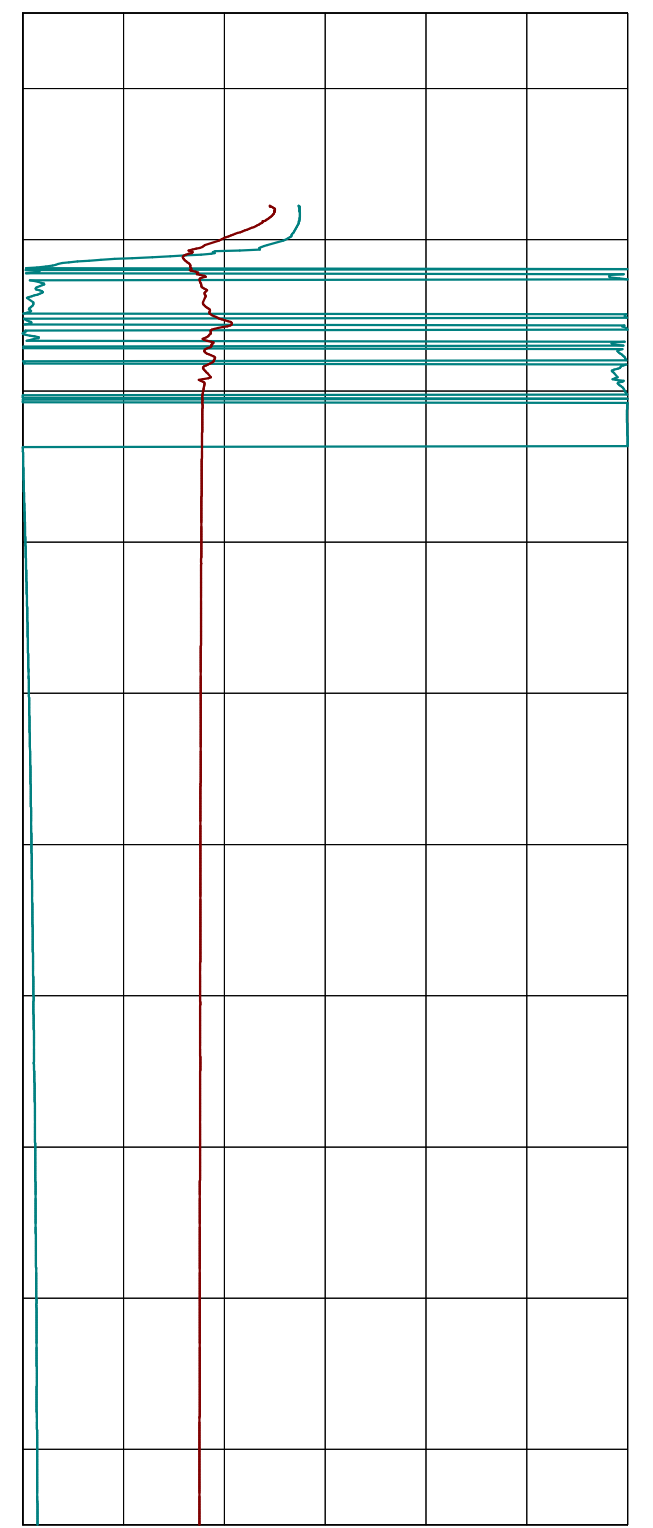
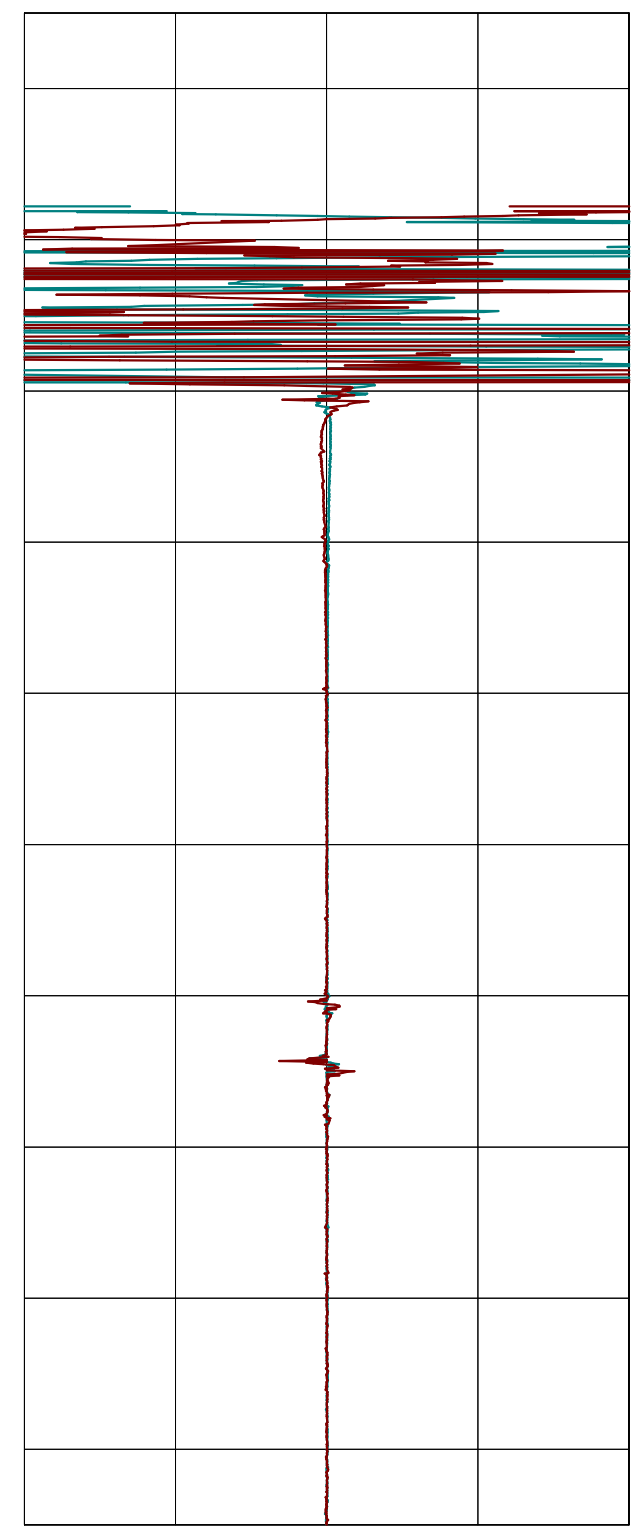
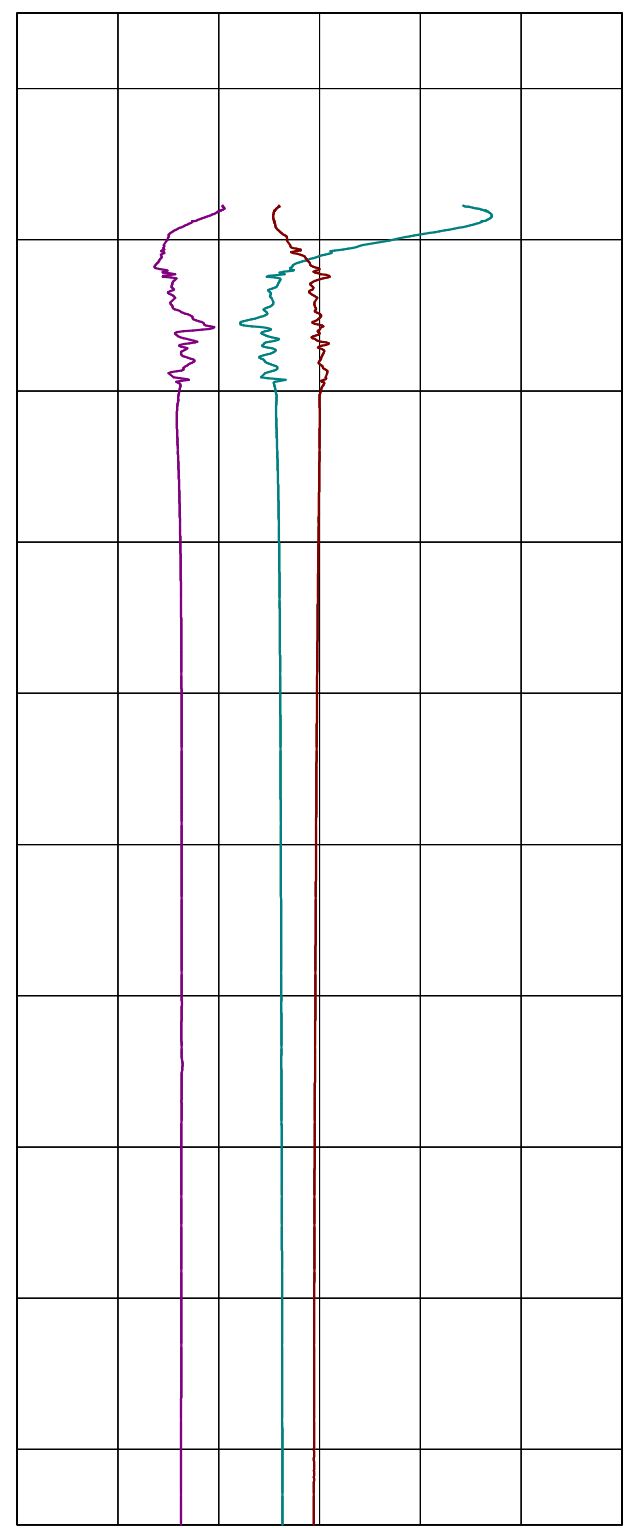
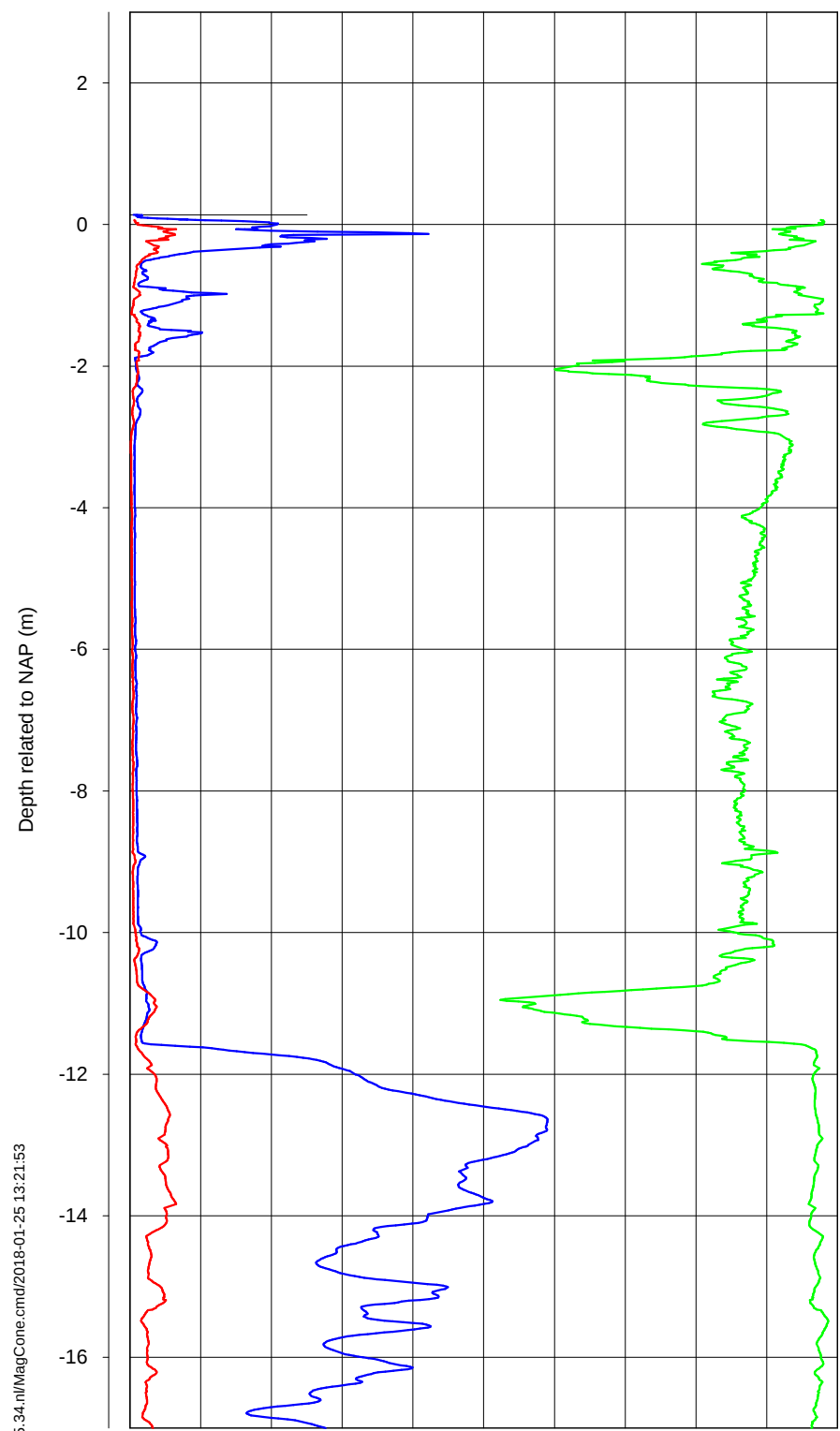
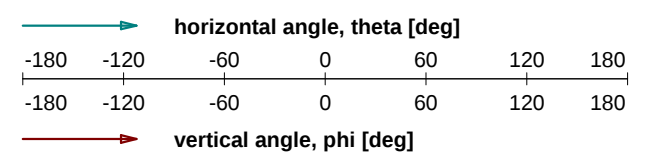
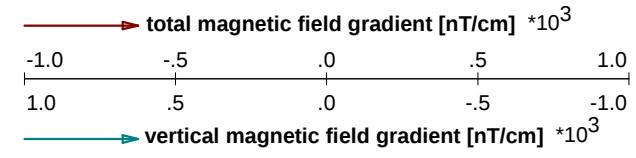
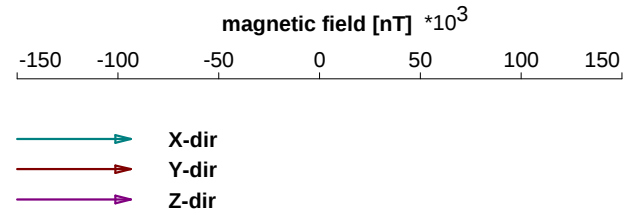
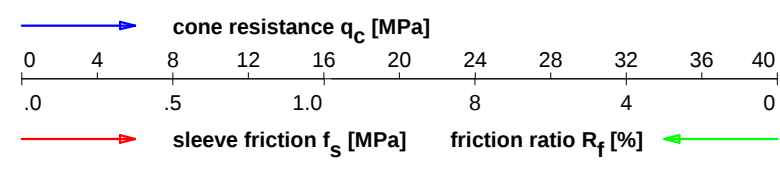


Opg.: GEV/ d.d. 19-dec-2017 Coord.: X=120950.8 m Y= 477940.7 m Systeem: RD  
Get.: G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP +0.14 m Conus: CP15-CF75PB1 1701-2595  
Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 Toepassingsklasse 2. Test type TE2  
Conustype:  $A_c = 1510 \text{ mm}^2$ ;  $A_s = 19895 \text{ mm}^2$

SONDERING MET WATERSPANNINGSMETING

PROJECT OP HET AMSTELILEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKMMP5



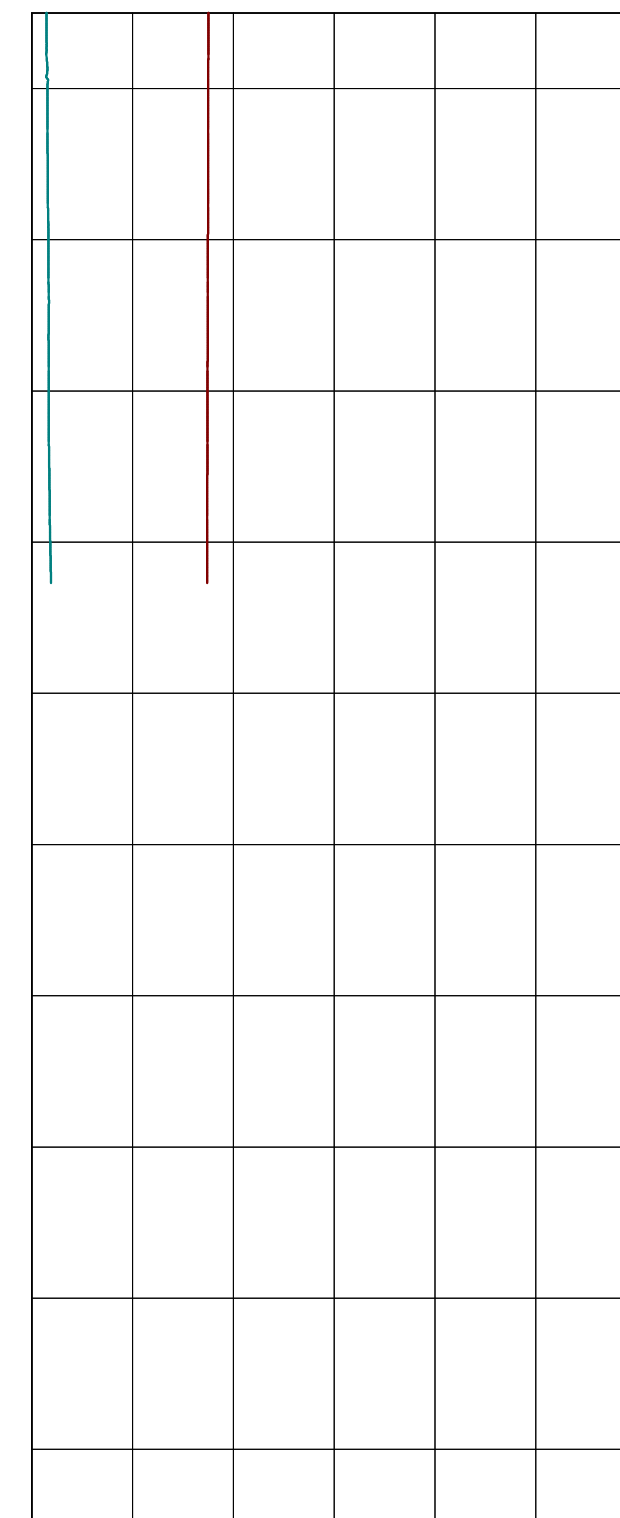
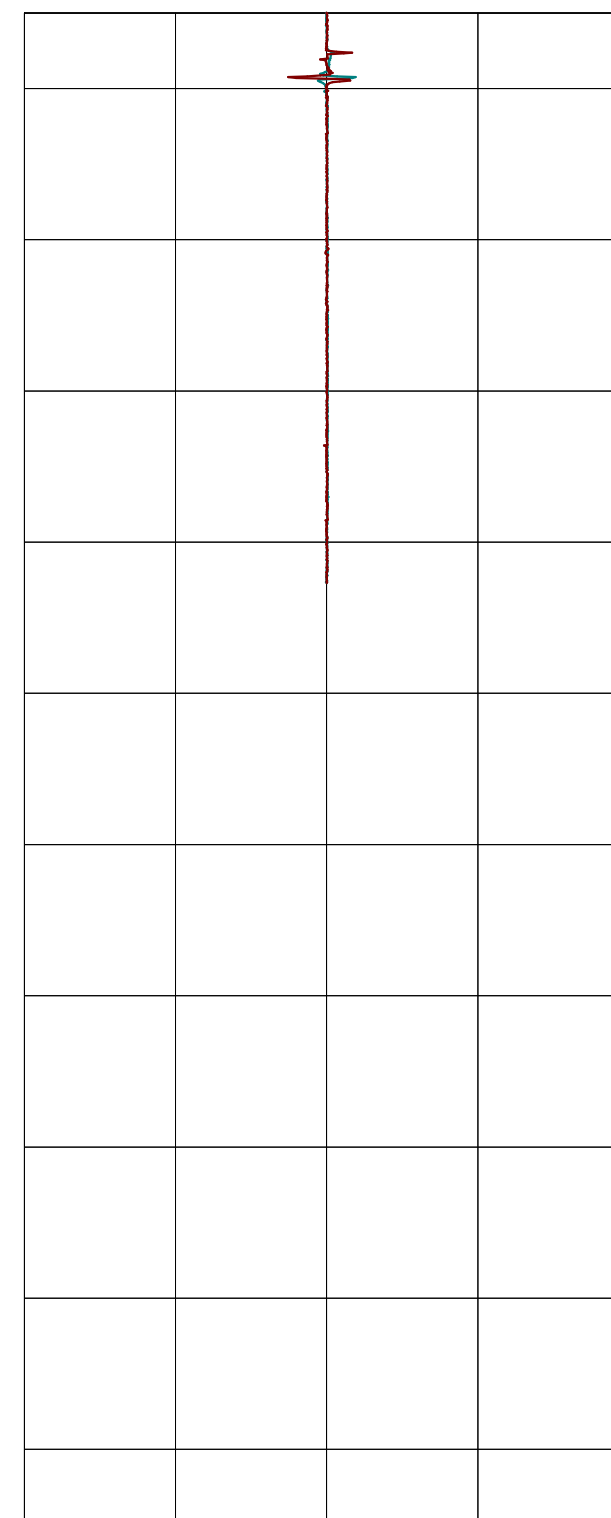
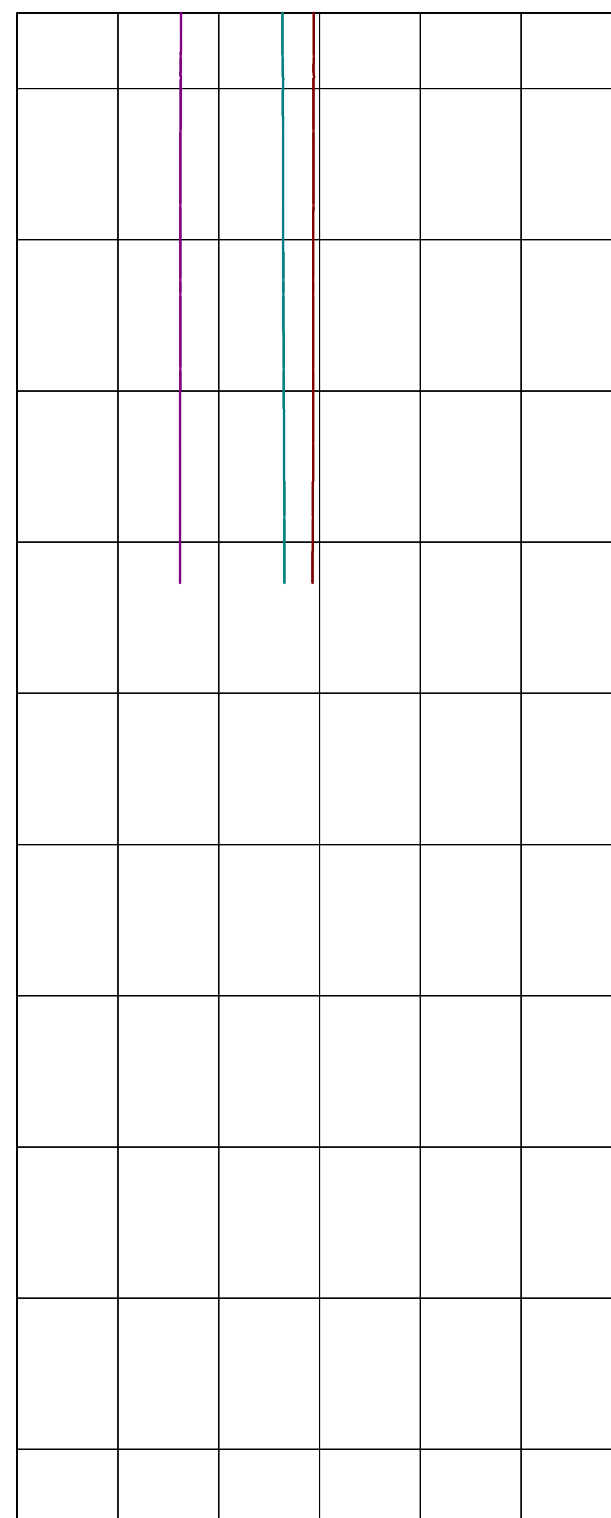
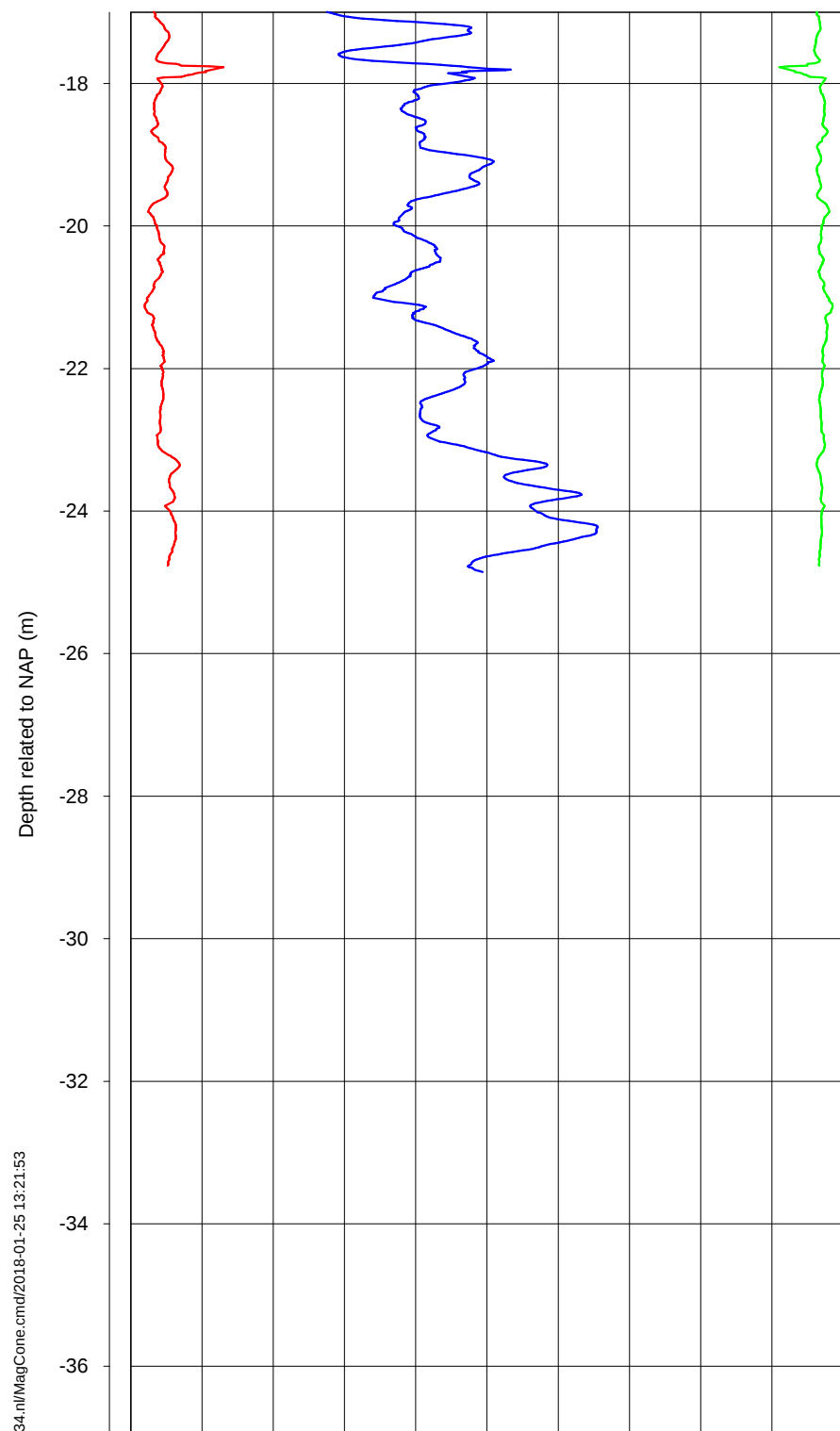
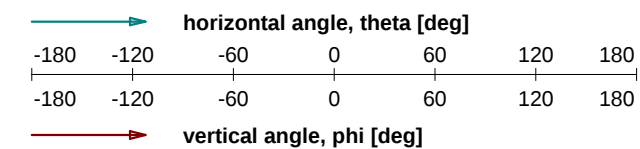
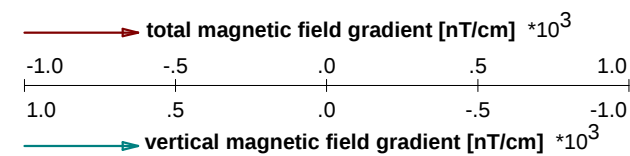
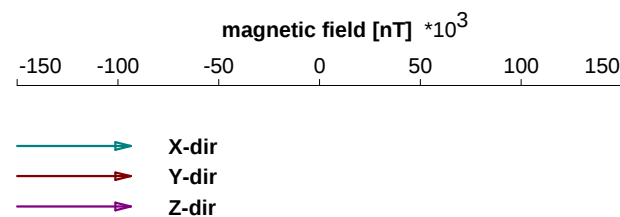
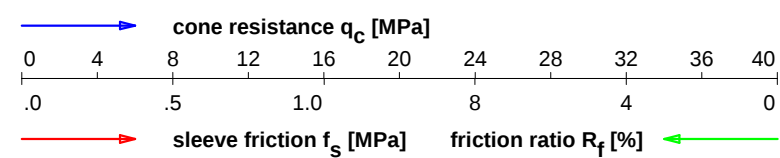
UNIPLOT 05:34.nl/MagCone.cmd/2018-01-25 13:21:53

Date of testing : 19-Dec-2017      X = 120950.8  
NAP : +0.14 m      Y = 477940.7

### CONE PENETRATION TEST

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Proj.no: 1317-0263-000  
CPT: DKMMP5

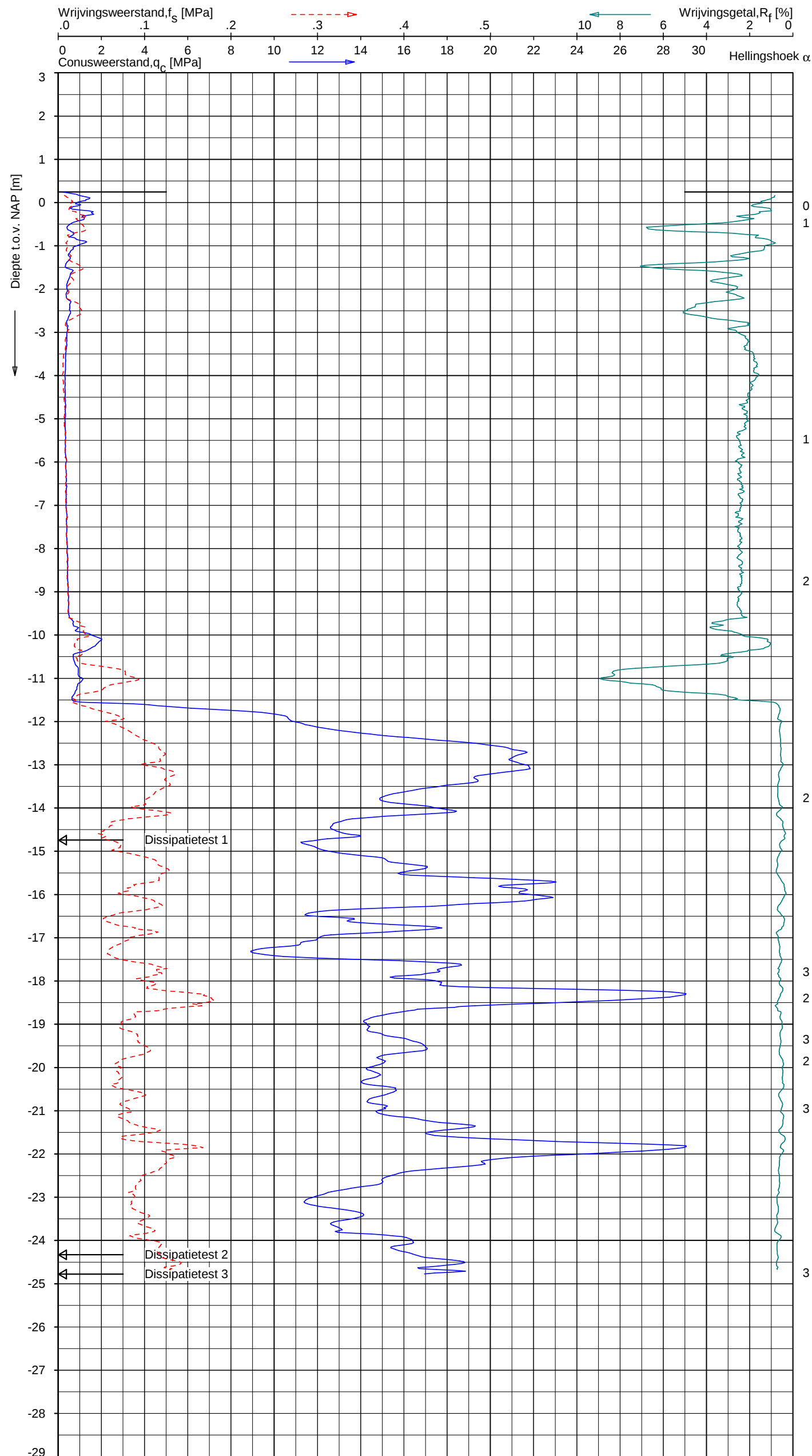


Date of testing : 19-Dec-2017 X = 120950.8  
 NAP : +0.14 m Y = 477940.7

# CONE PENETRATION TEST

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Proj.no: 1317-0263-000  
 CPT: DKMMP5



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

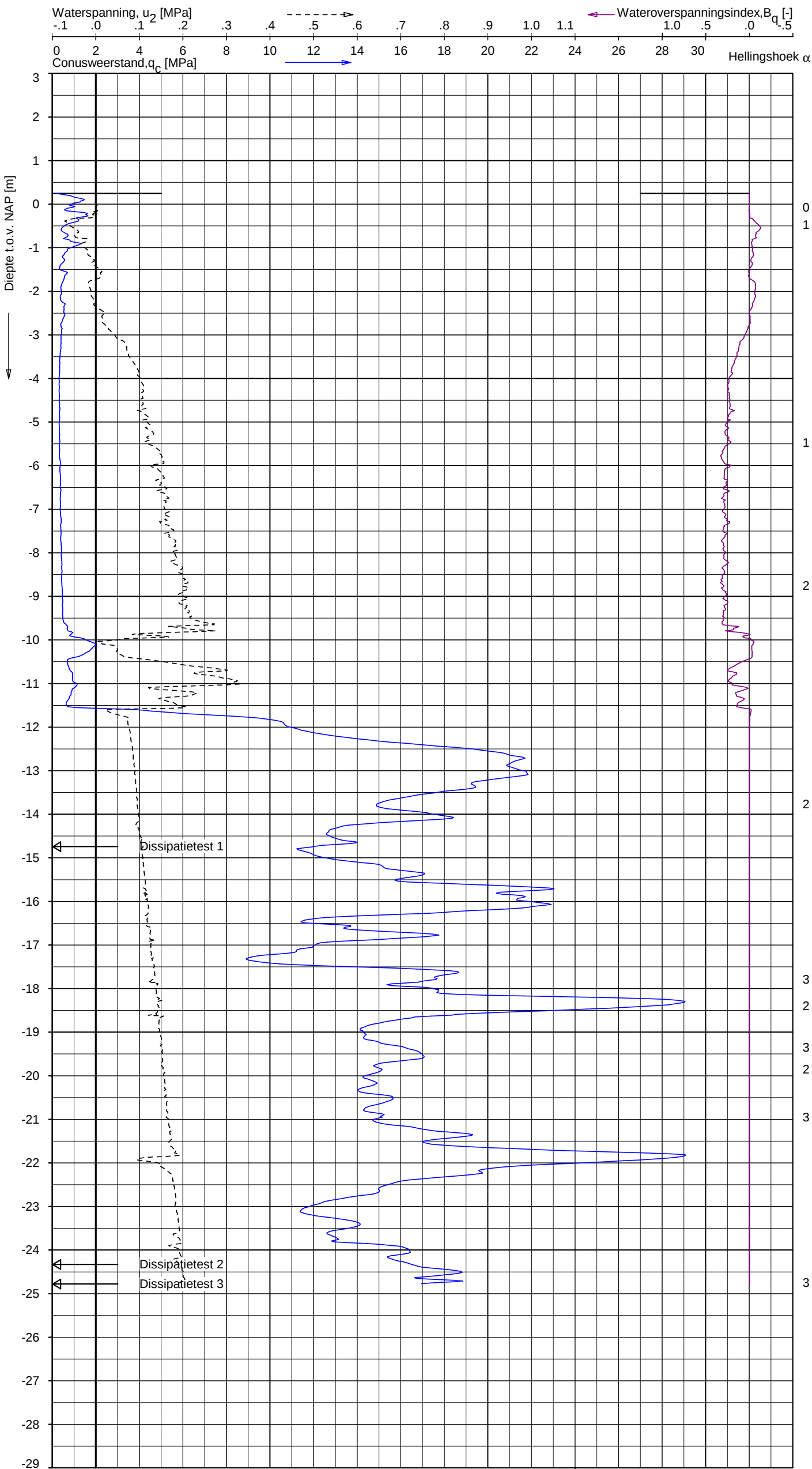


Opg.: GEV/ d.d. 19-dec-2017 Coord.: X=120972.6 m Y= 477923.7 m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get.: G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP +0.25 m Conus: CP15-CF75PB1 1701-2595 Toepassingsklasse 2. Test type TE2  
Conustype:  $A_c = 1510 \text{ mm}^2$ ;  $A_s = 19895 \text{ mm}^2$

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKMMP6



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

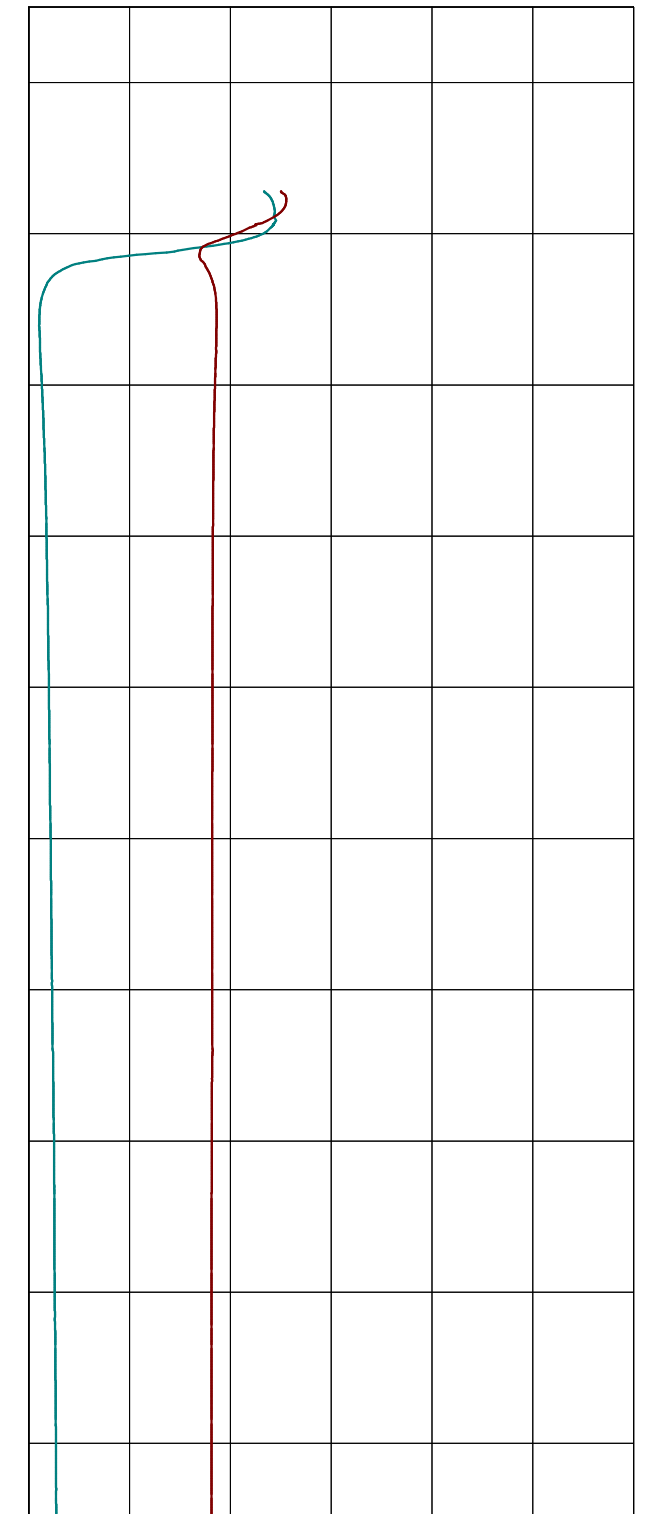
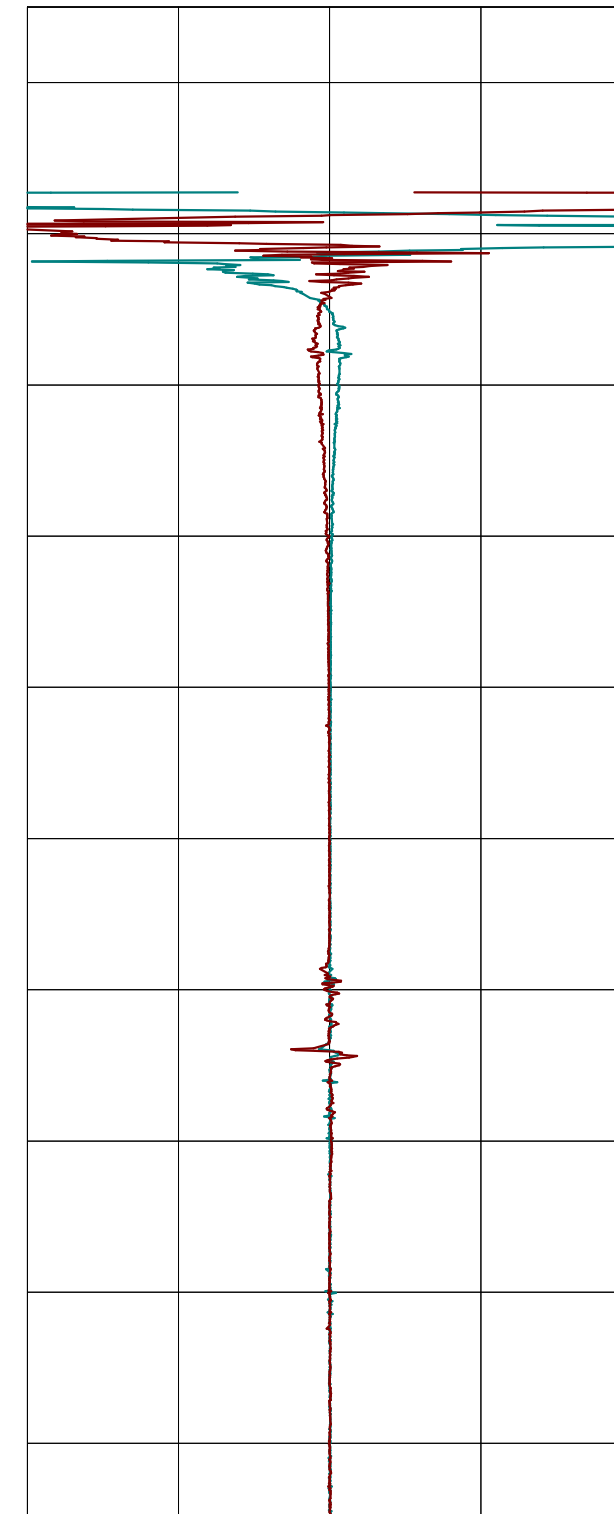
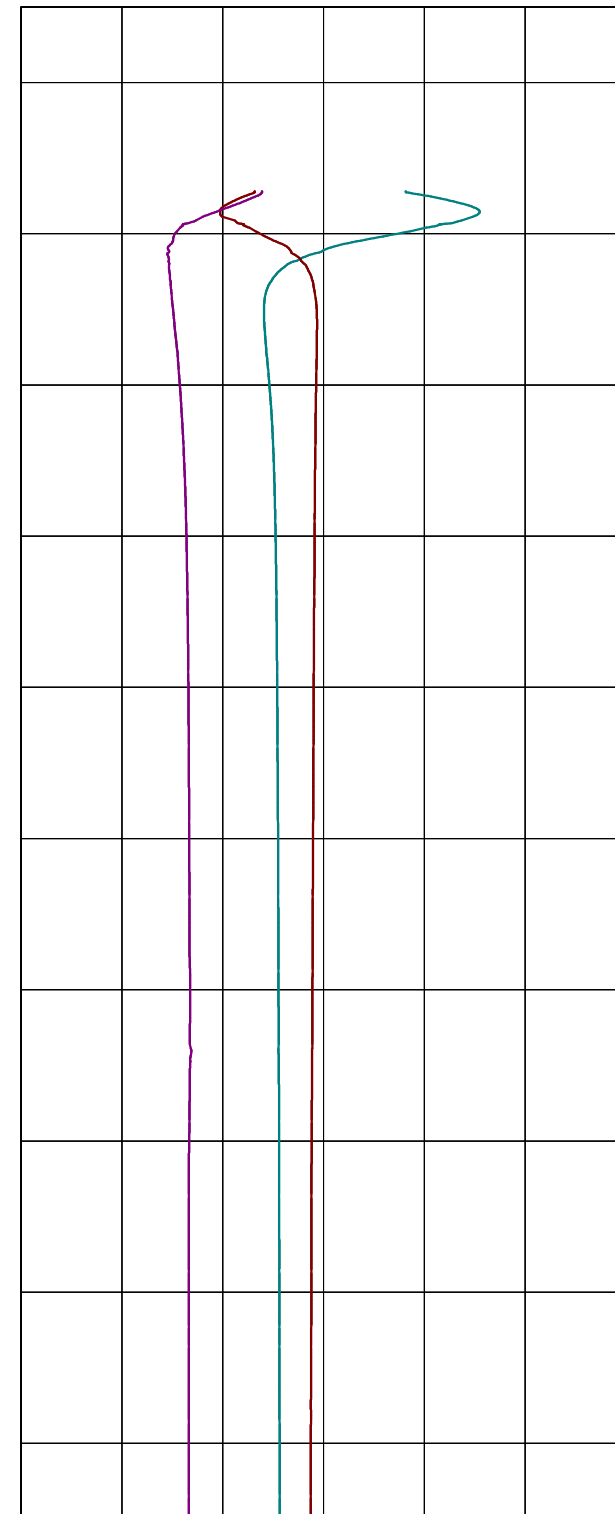
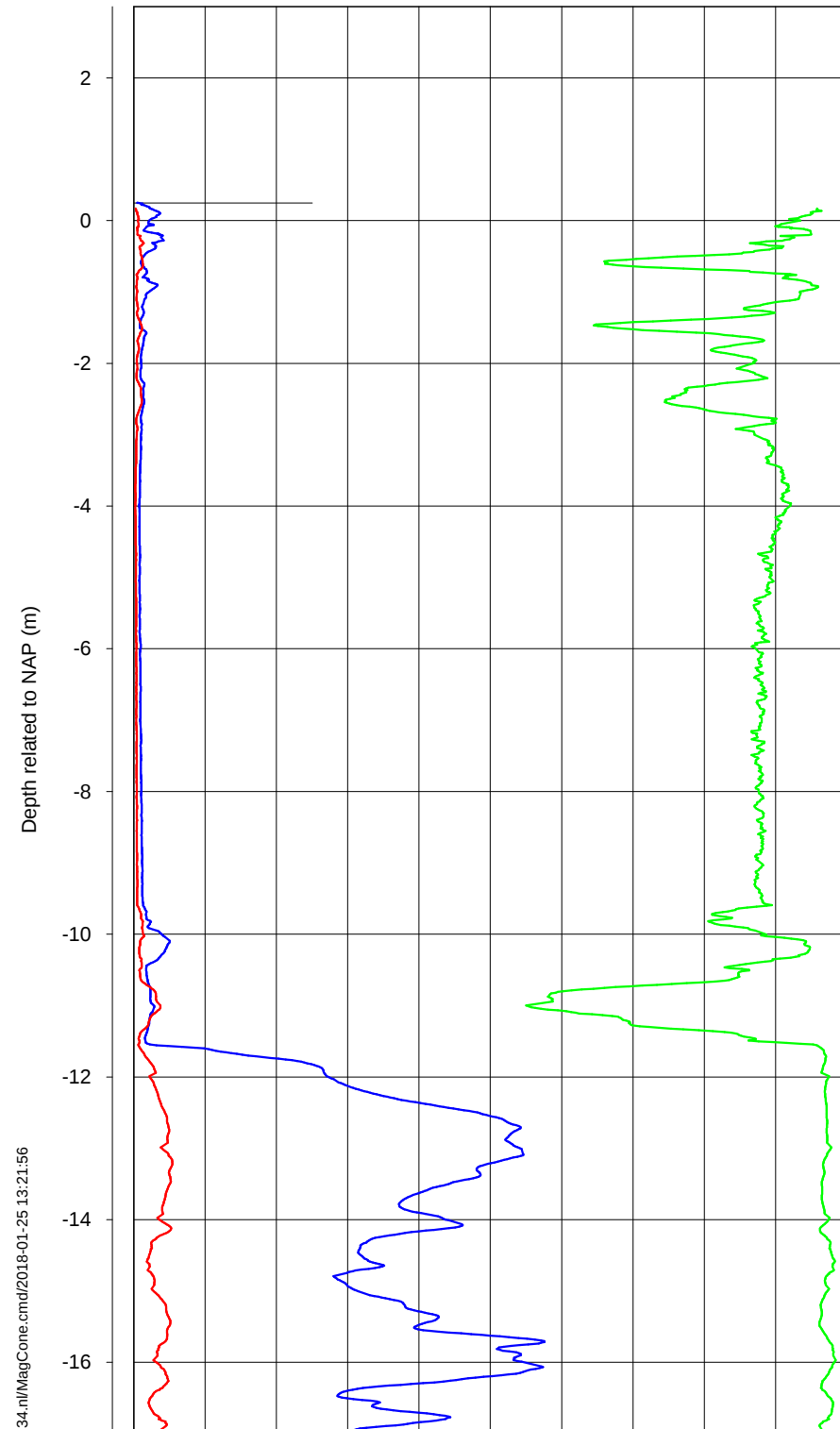
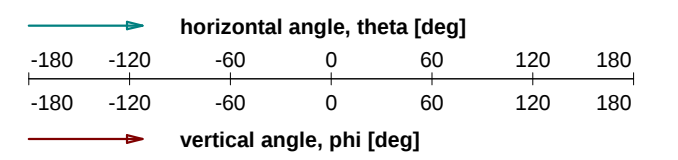
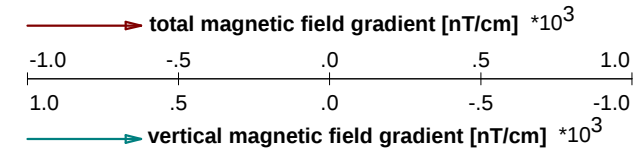
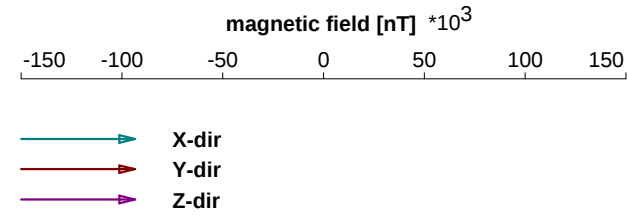
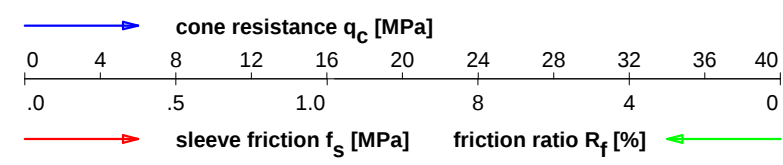


Opg.: GEV/ d.d. 19-dec-2017 Coord.: X=120972.6 m Y= 477923.7 m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get.: G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP +0.25 m Conus: CP15-CF75PB1 1701-2595 Toepassingsklasse 2. Test type TE2  
Conustype:  $A_c = 1510 \text{ mm}^2$ ;  $A_s = 19895 \text{ mm}^2$

SONDERING MET WATERSPANNINGSMETING

PROJECT OP HET AMSTELILELAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKMMP6



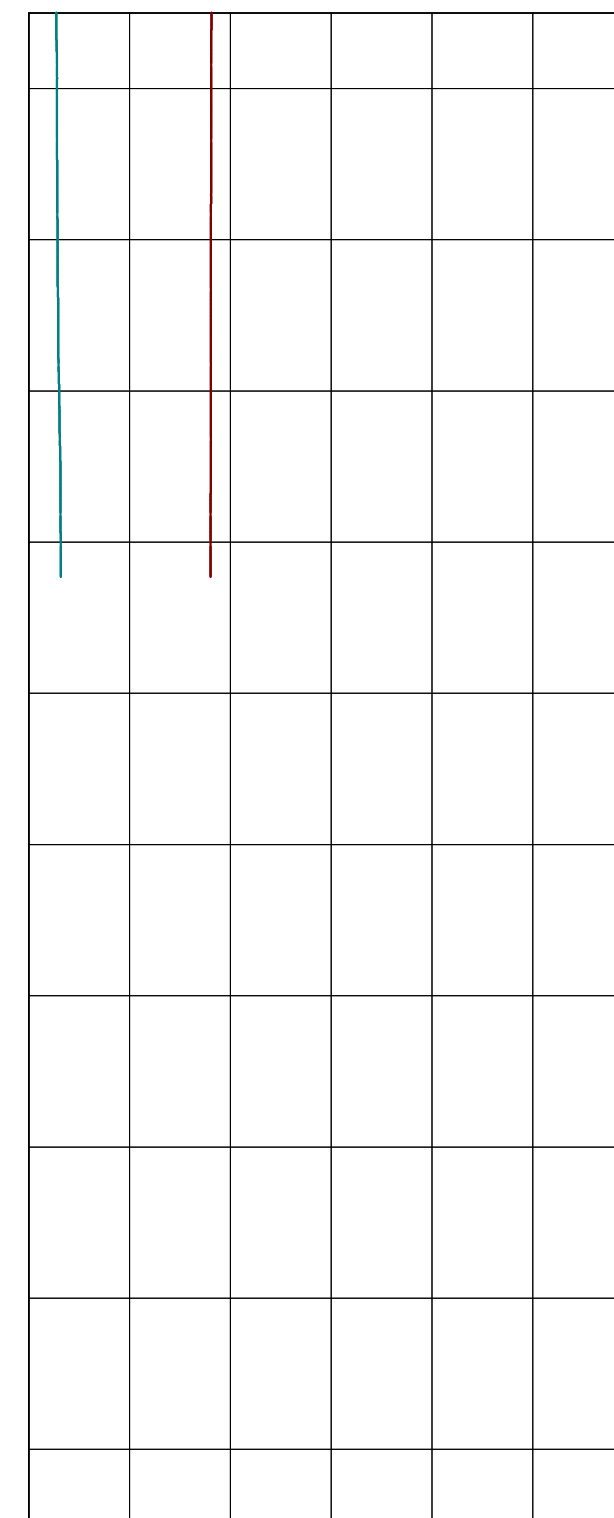
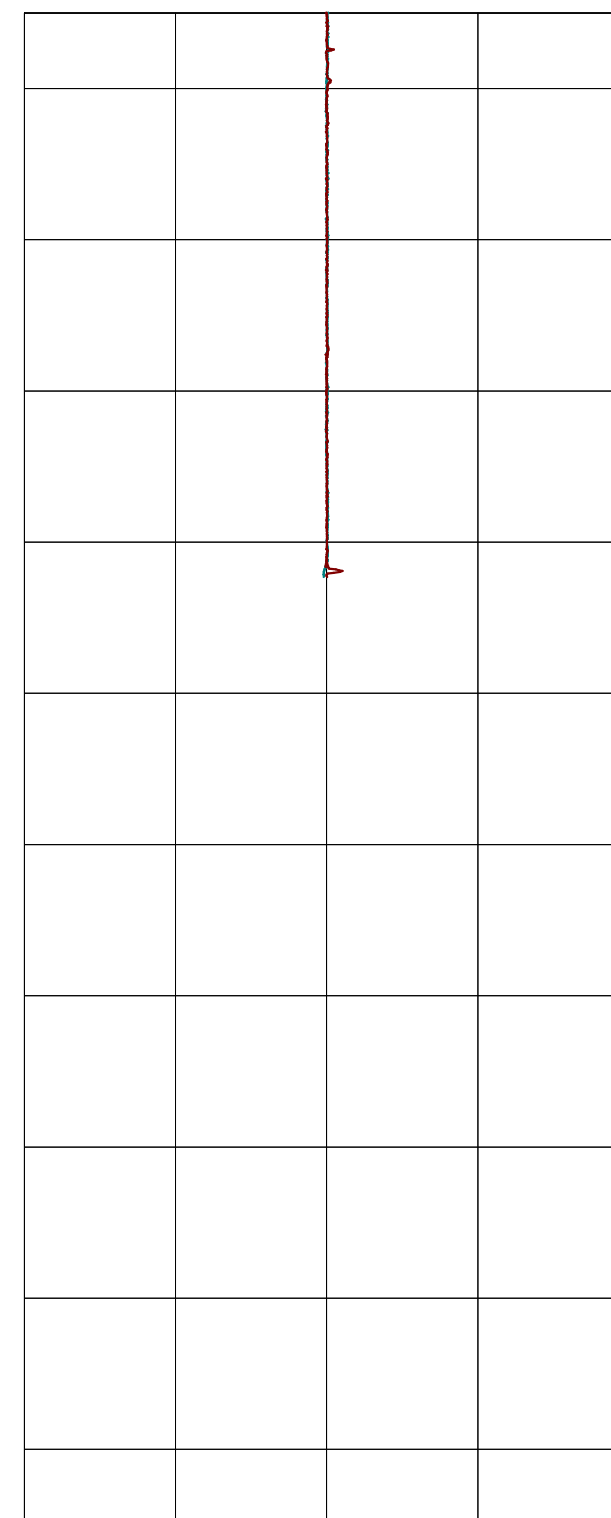
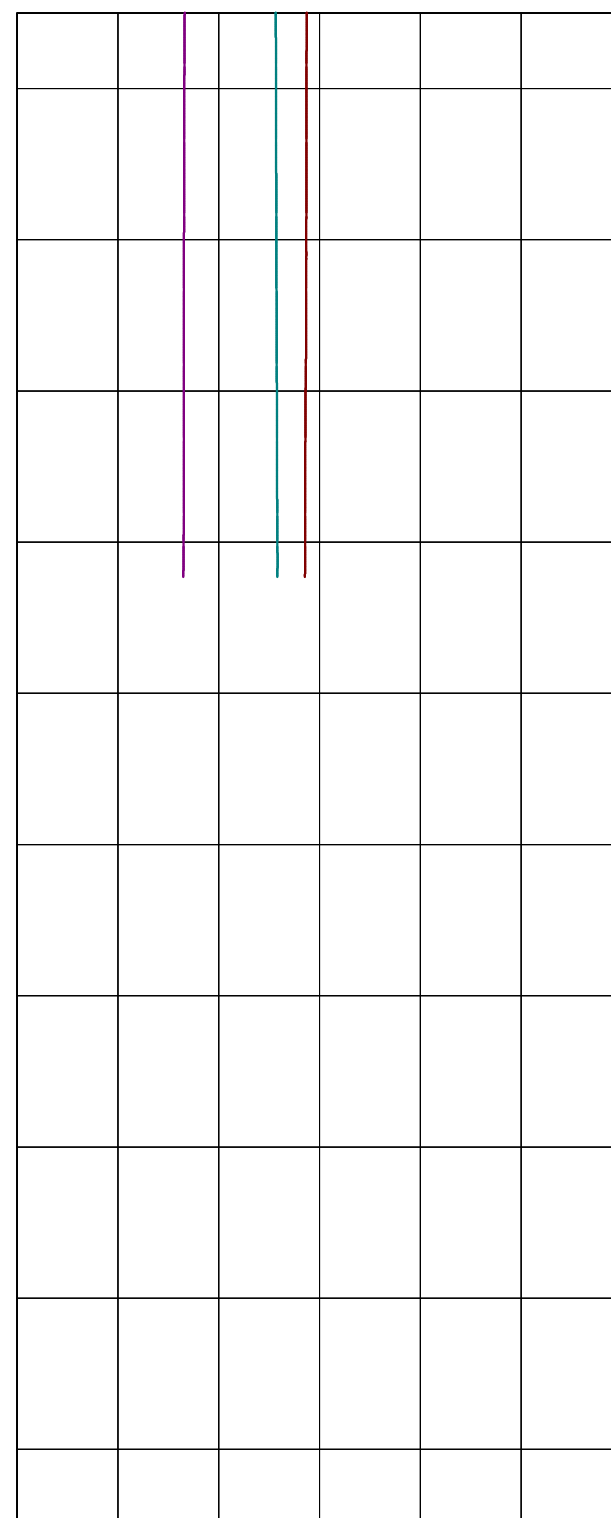
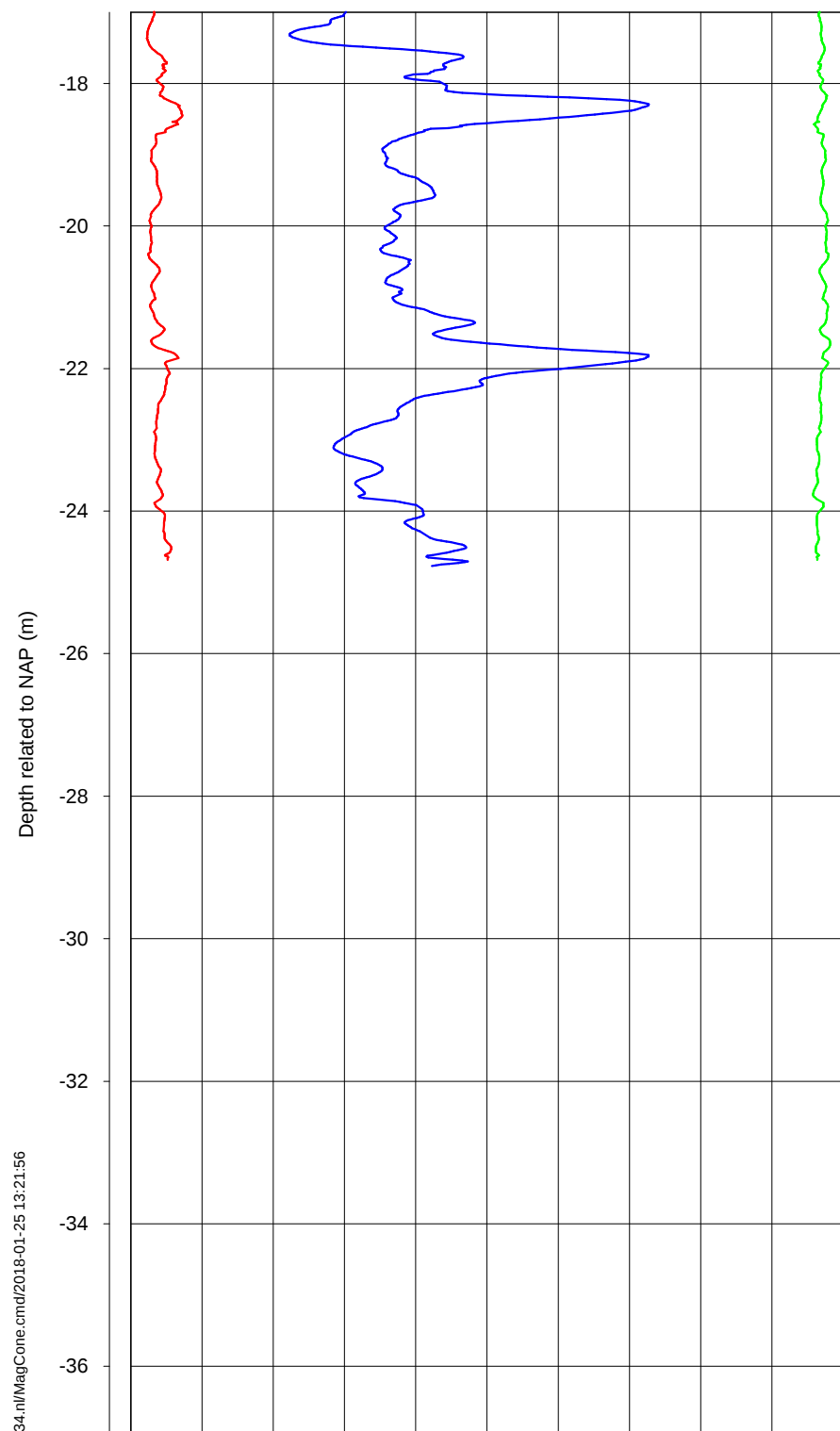
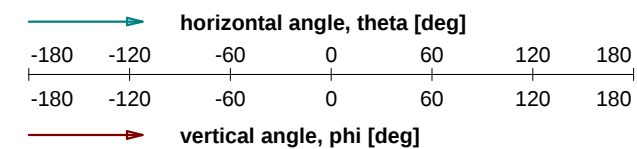
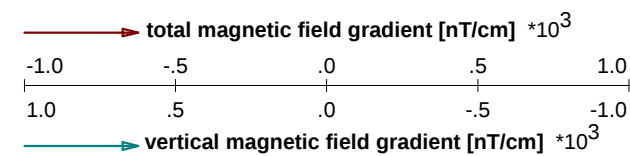
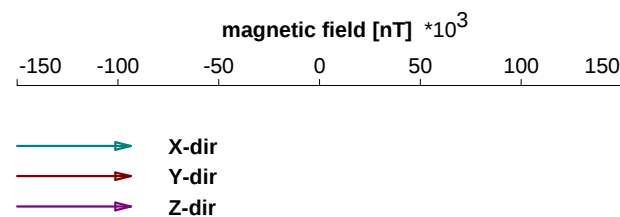
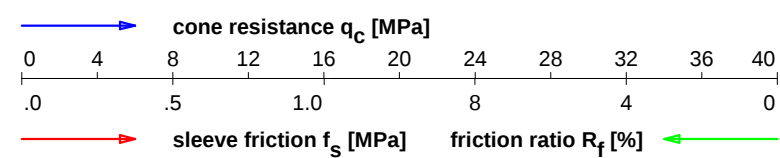
UNIPLOT 05:34.nl/MagCone.cmd/2018-01-25 13:21:56

Date of testing : 19-Dec-2017      X = 120972.6  
NAP : +0.25 m      Y = 477923.7

#### CONE PENETRATION TEST

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Proj.no: 1317-0263-000  
CPT: DKMMP6



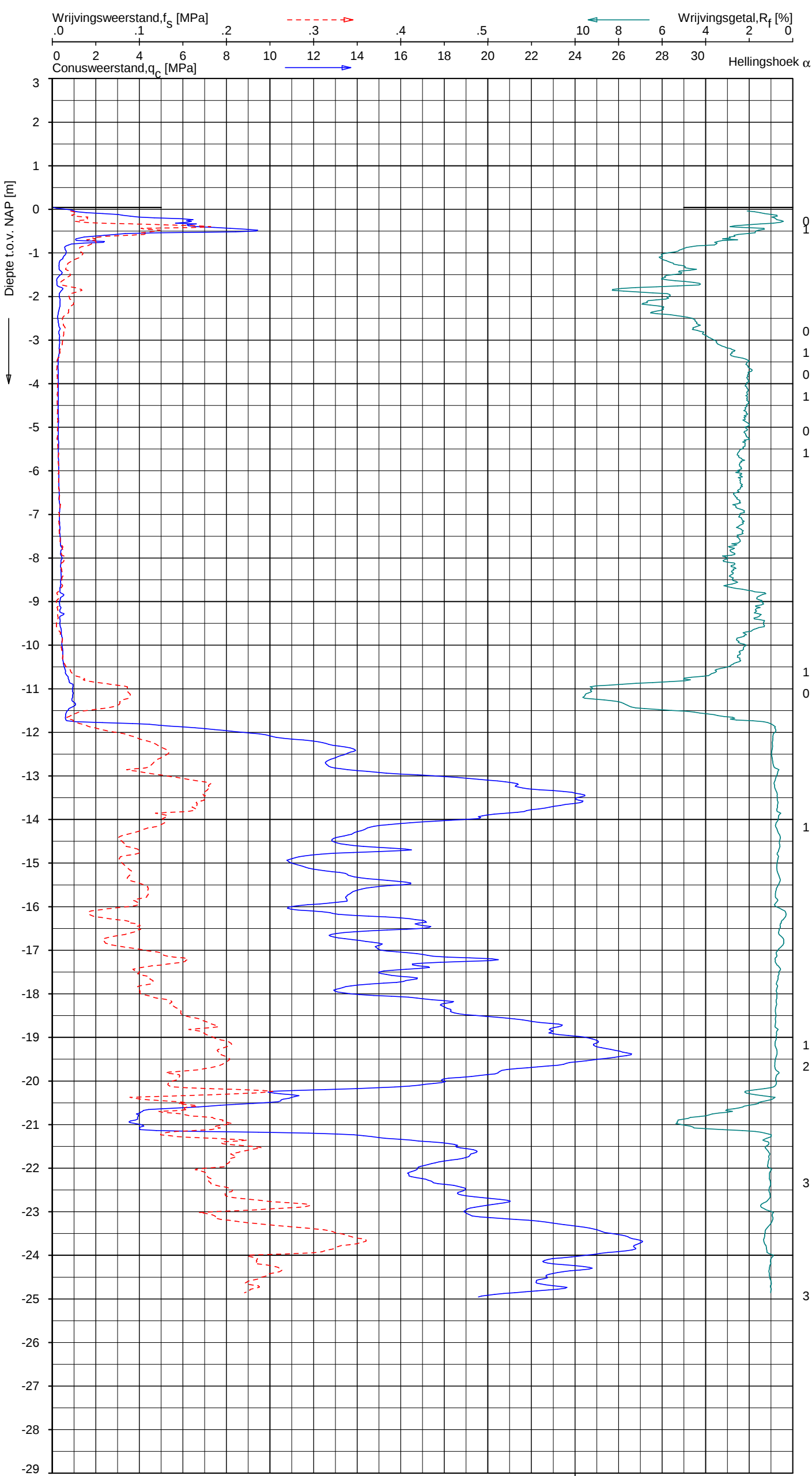
Date of testing : 19-Dec-2017 X = 120972.6  
 NAP : +0.25 m Y = 477923.7

# CONE PENETRATION TEST

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Proj.no: 1317-0263-000  
 CPT: DKMMP6

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



Opg.: GEV/ d.d. 20-dec-2017 Coord.: X=120899.9m Y= 477934.5m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get.: G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP +0.04 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2344 Toepassingsklasse 2. Test type TE1  
Conustype:  $A_c = 1510 \text{ mm}^2$ ;  $A_s = 19895 \text{ mm}^2$

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

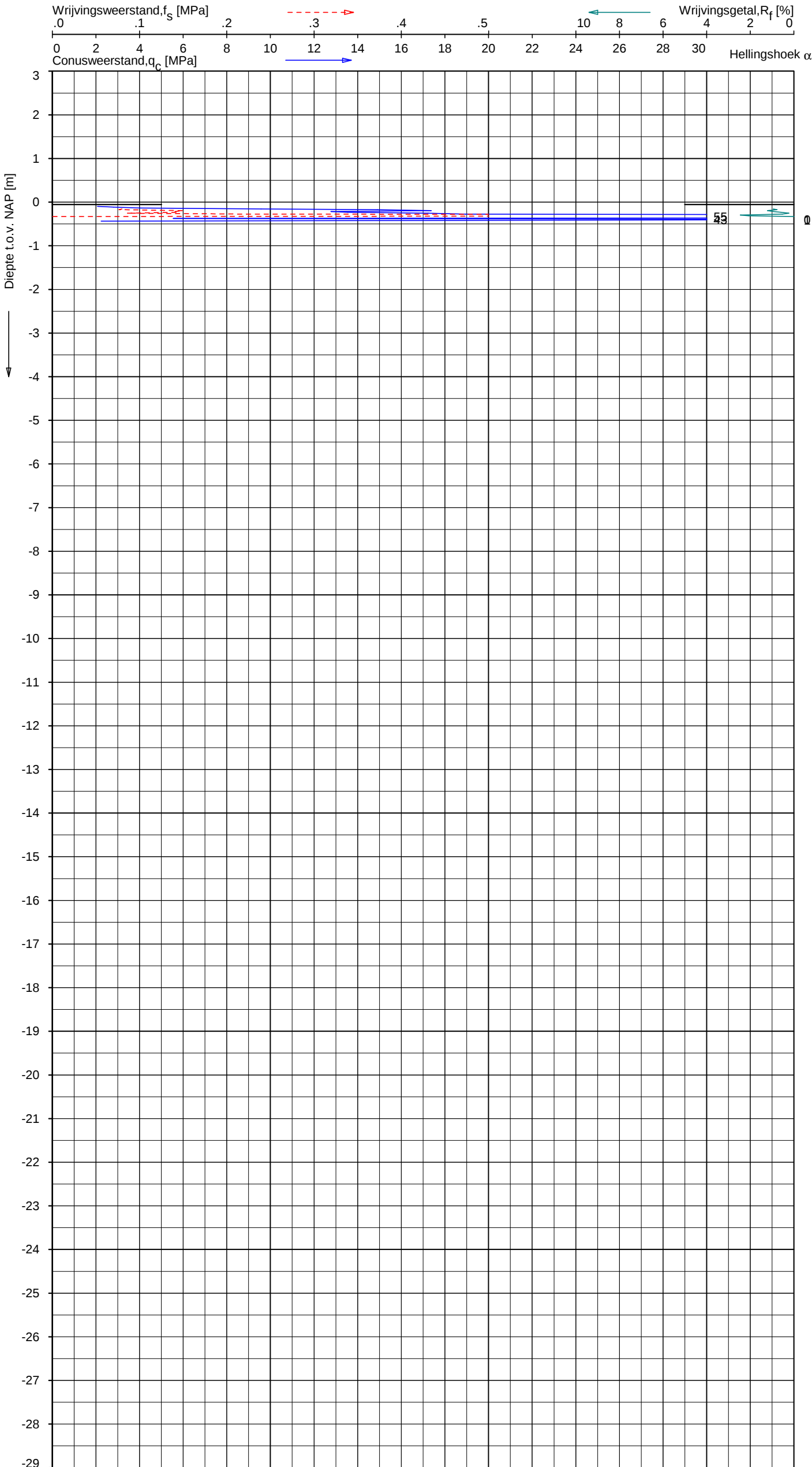
PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM7

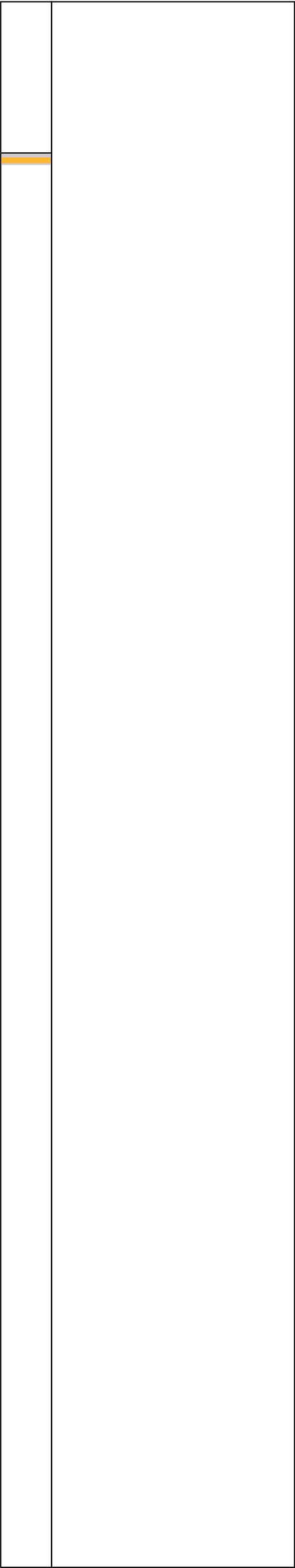
UNIPLOT 05.34.nl / QcFclass-R3.cmd / 2018-01-25 13:15:59

1317-0263-000

DKMMP8 - 1



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



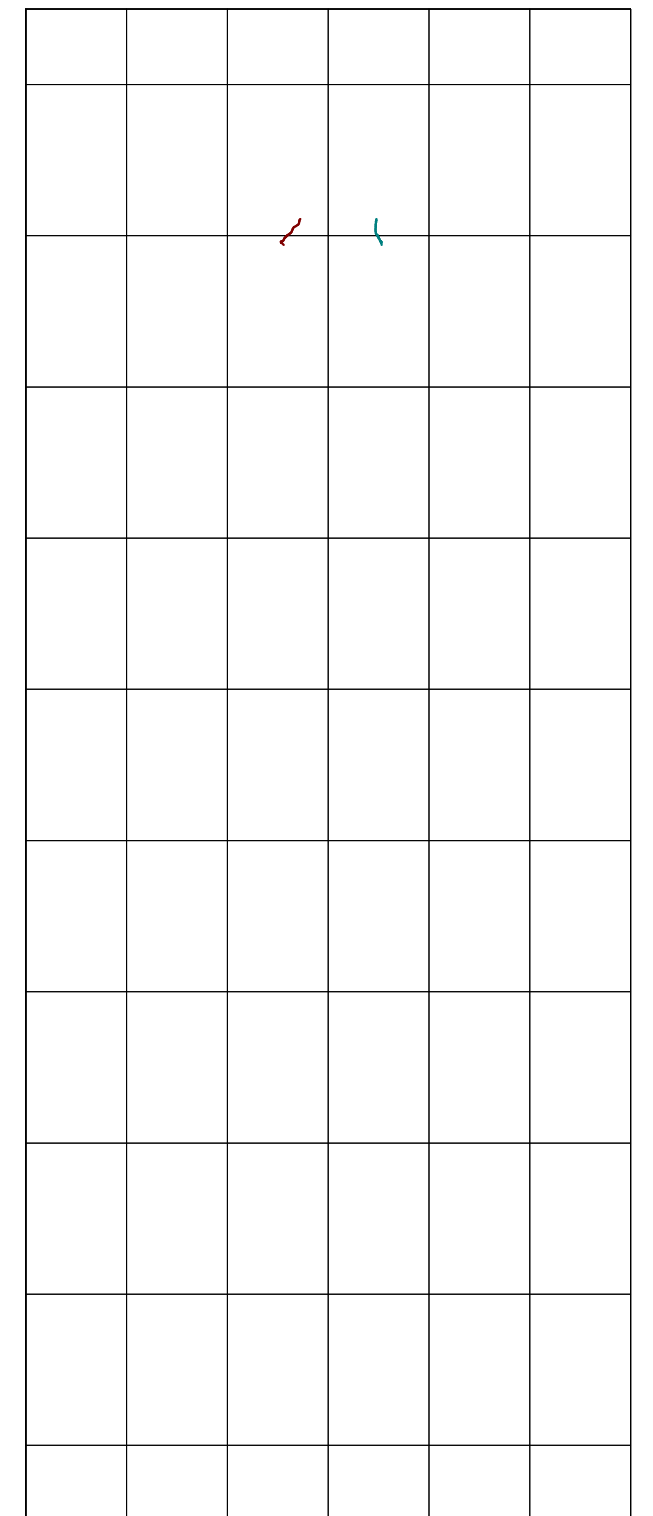
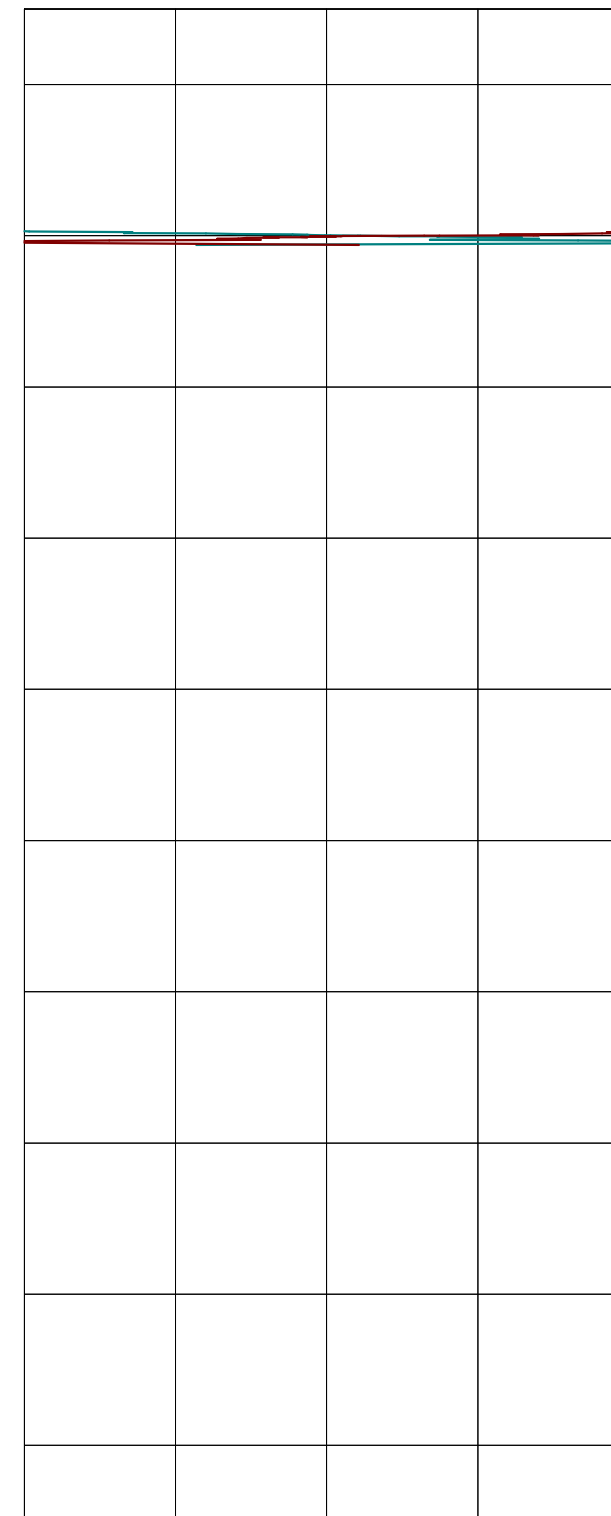
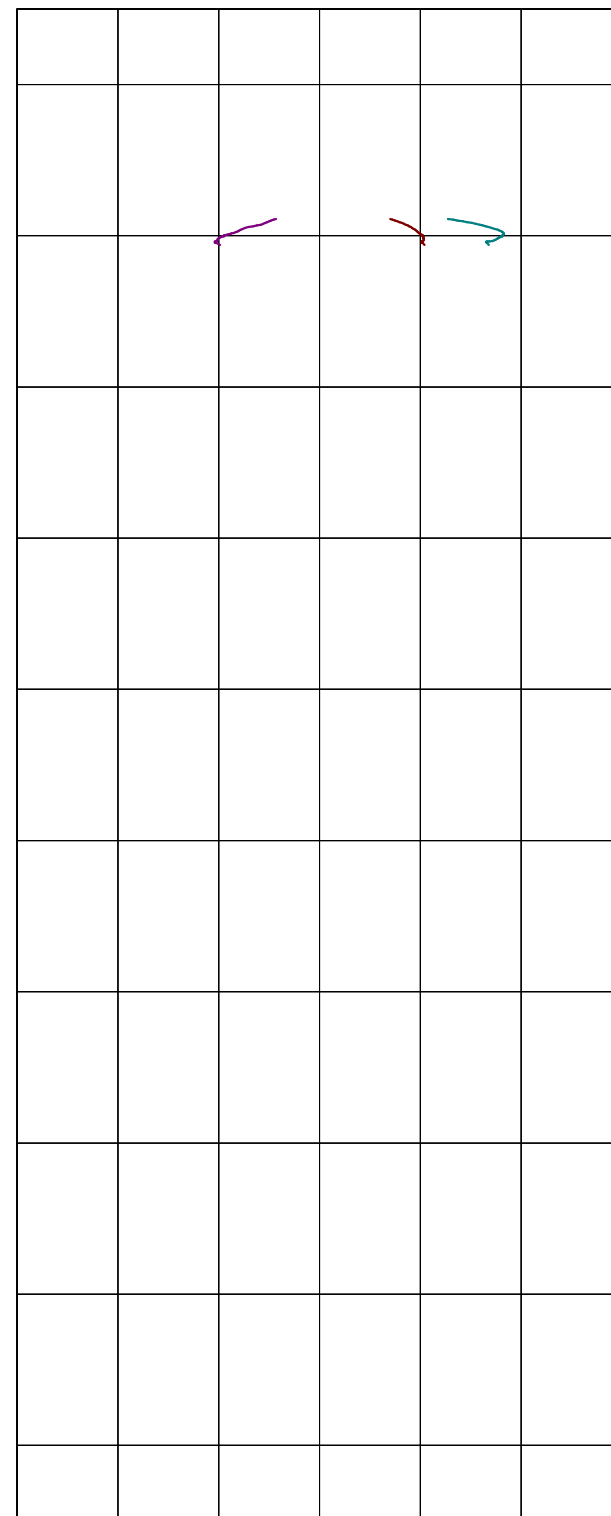
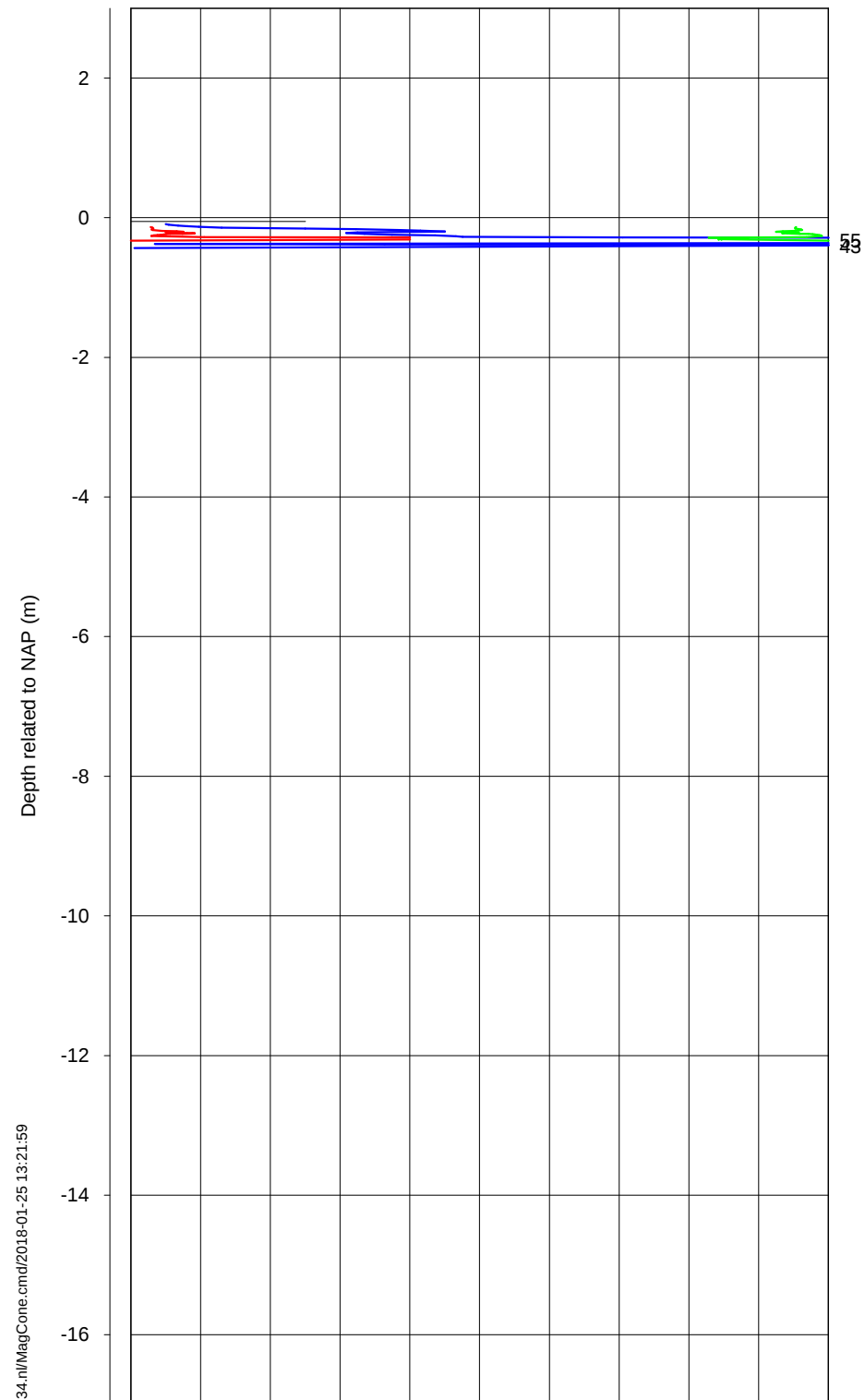
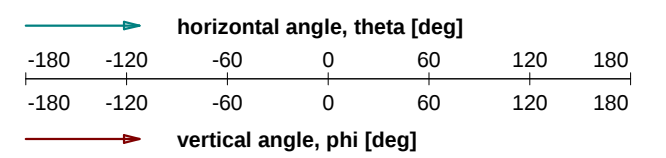
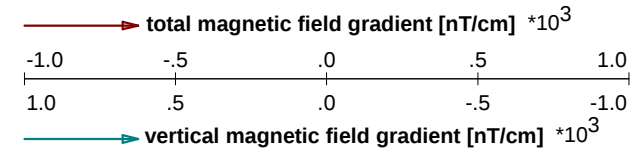
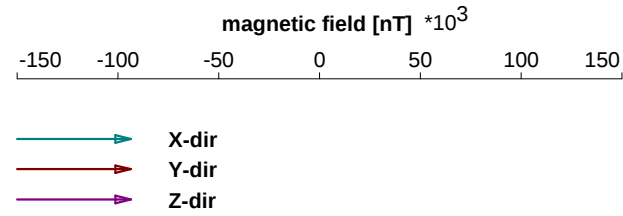
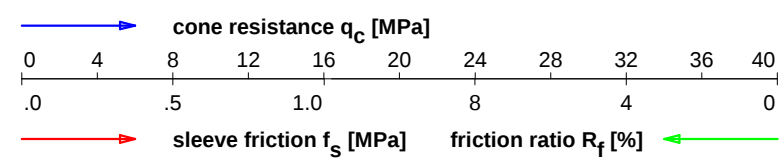
|                |                  |                       |                     |             |                                                                   |
|----------------|------------------|-----------------------|---------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------|
| Opg. : GEV/    | d.d. 19-dec-2017 | Coord.: X= 120919.8 m | Y= 477926.3 m       | Systeem: RD | Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1                         |
| Get. : G.BOSCH | d.d. 25-jan-2018 | MV = NAP -0.06 m      | Conus: CP15-CF75PB1 | 1701-2595   | Toepassingsklasse 2. Test type TE2                                |
|                |                  |                       |                     |             | Conustype: $A_c = 1510 \text{ mm}^2$ ; $A_s = 19895 \text{ mm}^2$ |

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKMMP8

[illegible]

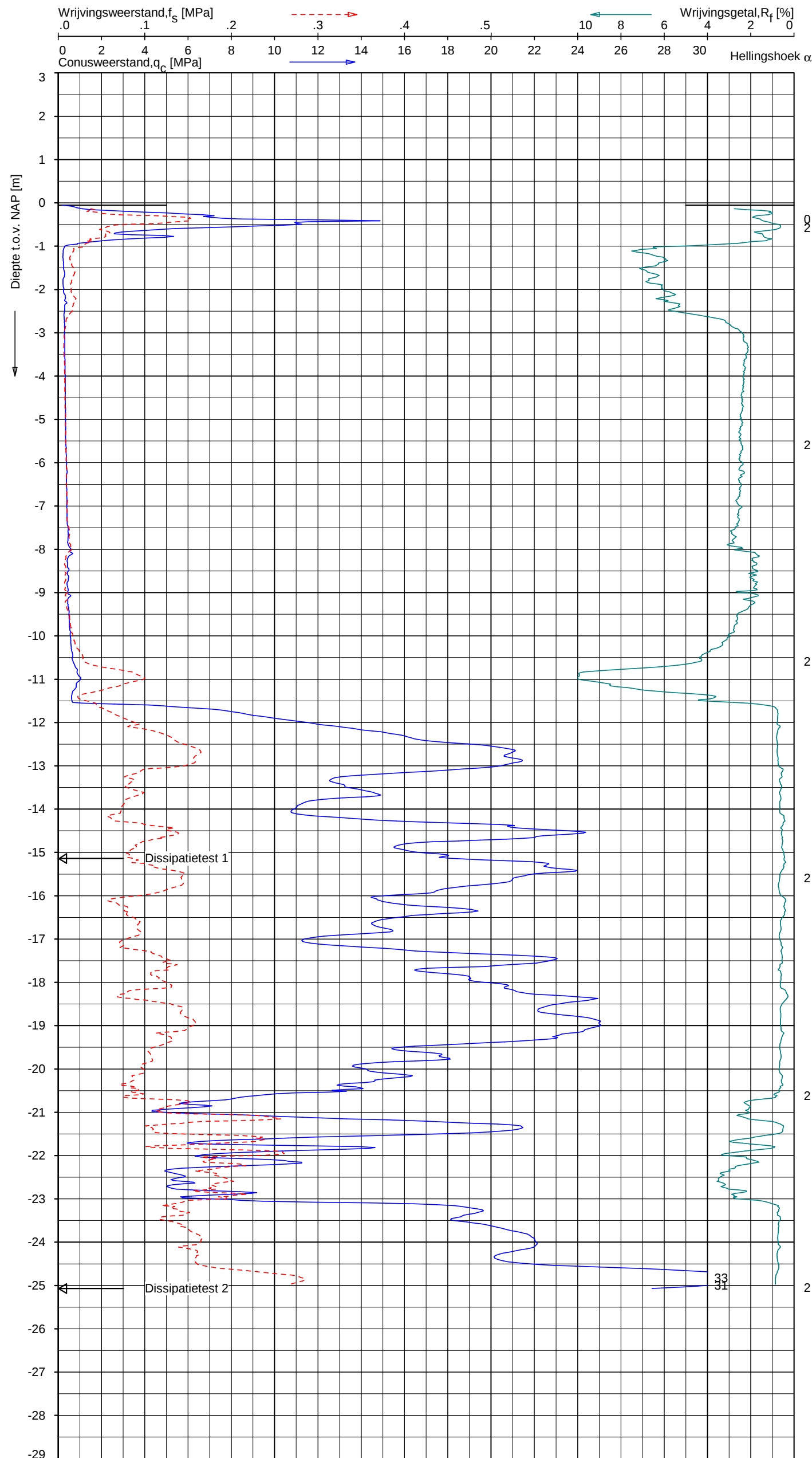


Date of testing : 19-Dec-2017      X = 120919.8  
NAP : -0.06 m      Y = 477926.3

### CONE PENETRATION TEST

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Proj.no: 1317-0263-000  
CPT: DKMMP8



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

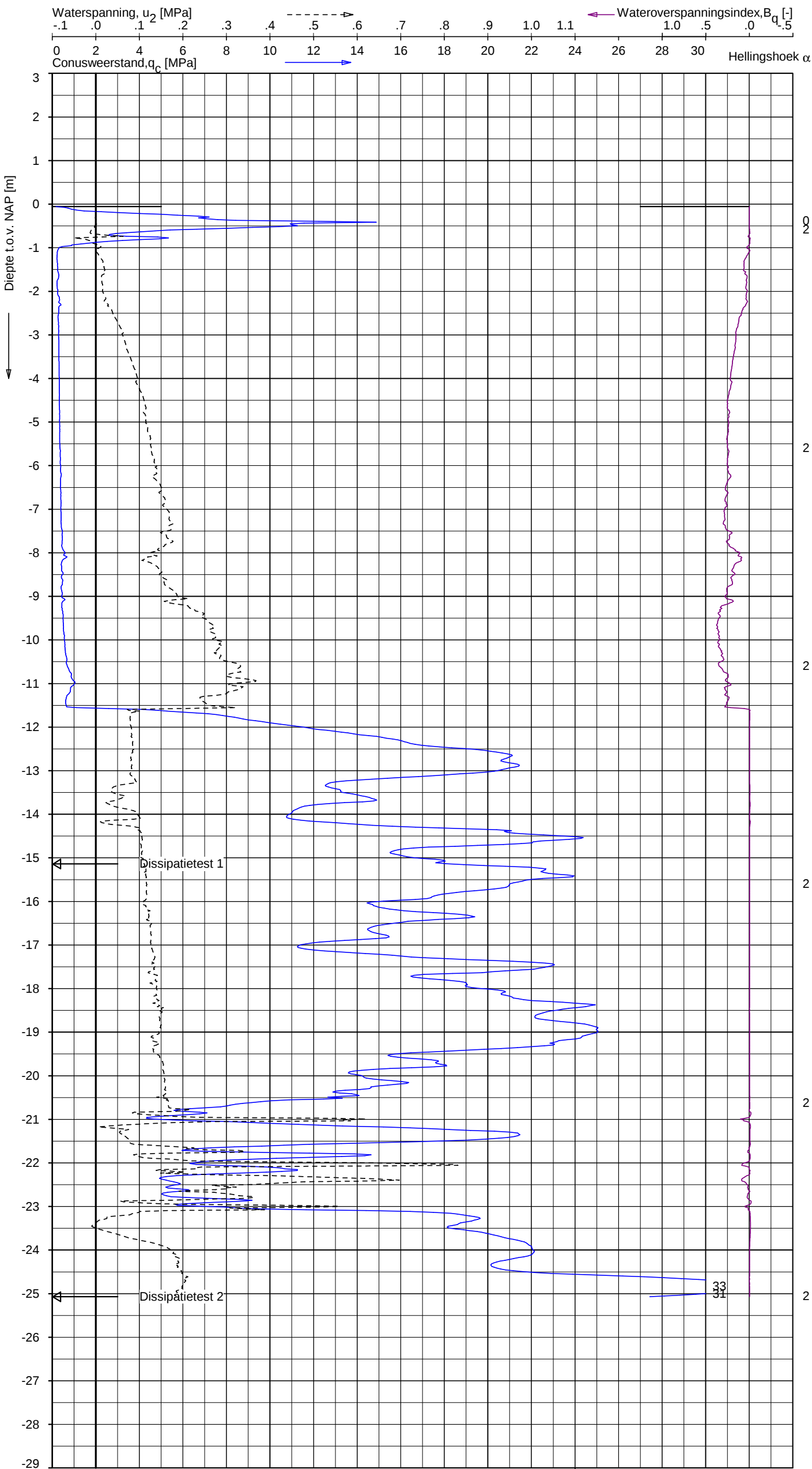


Opg.: GEV/ d.d. 19-dec-2017 Coord.: X=120919.8m Y=477926.3m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get.: G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP -0.06m Conus: CP15-CF75PB1 1701-2595 Toepassingsklasse 2. Test type TE2  
Conustype:  $A_c = 1510 \text{ mm}^2$ ;  $A_s = 19895 \text{ mm}^2$

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKMMP8A



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

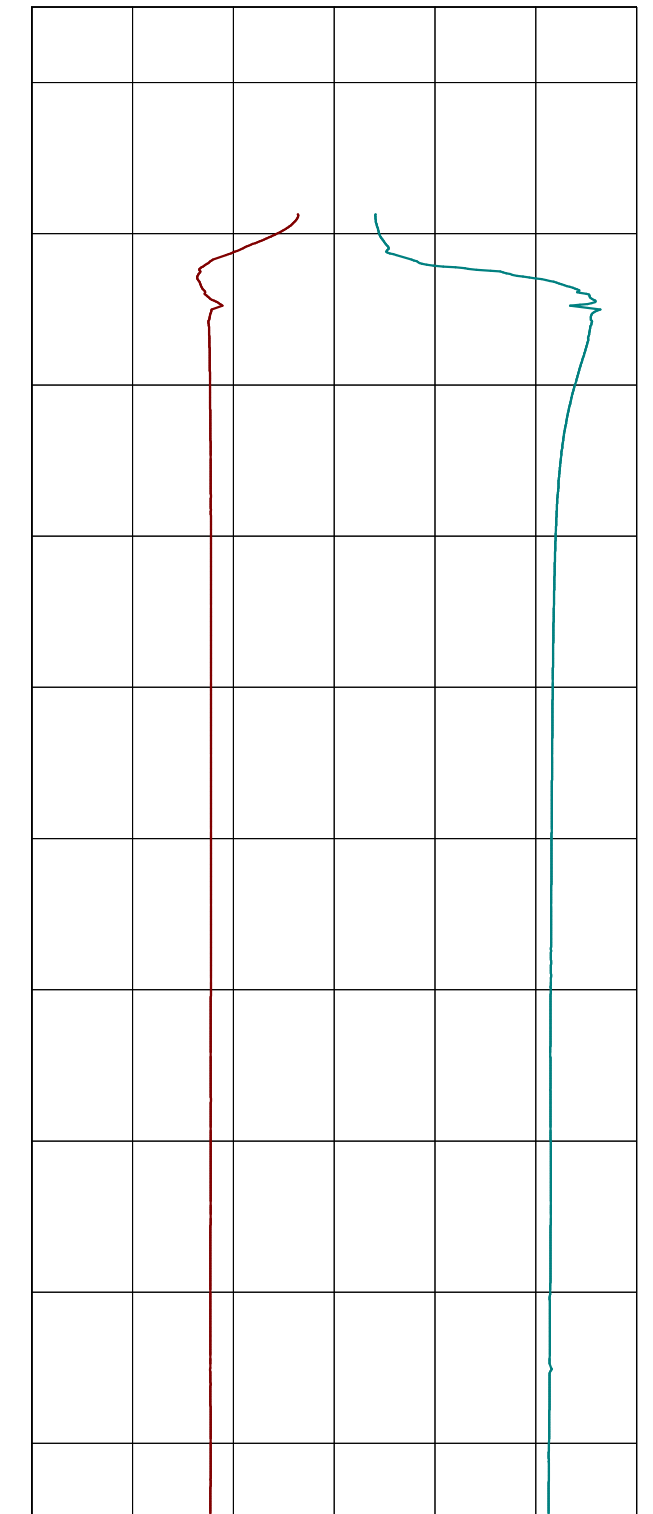
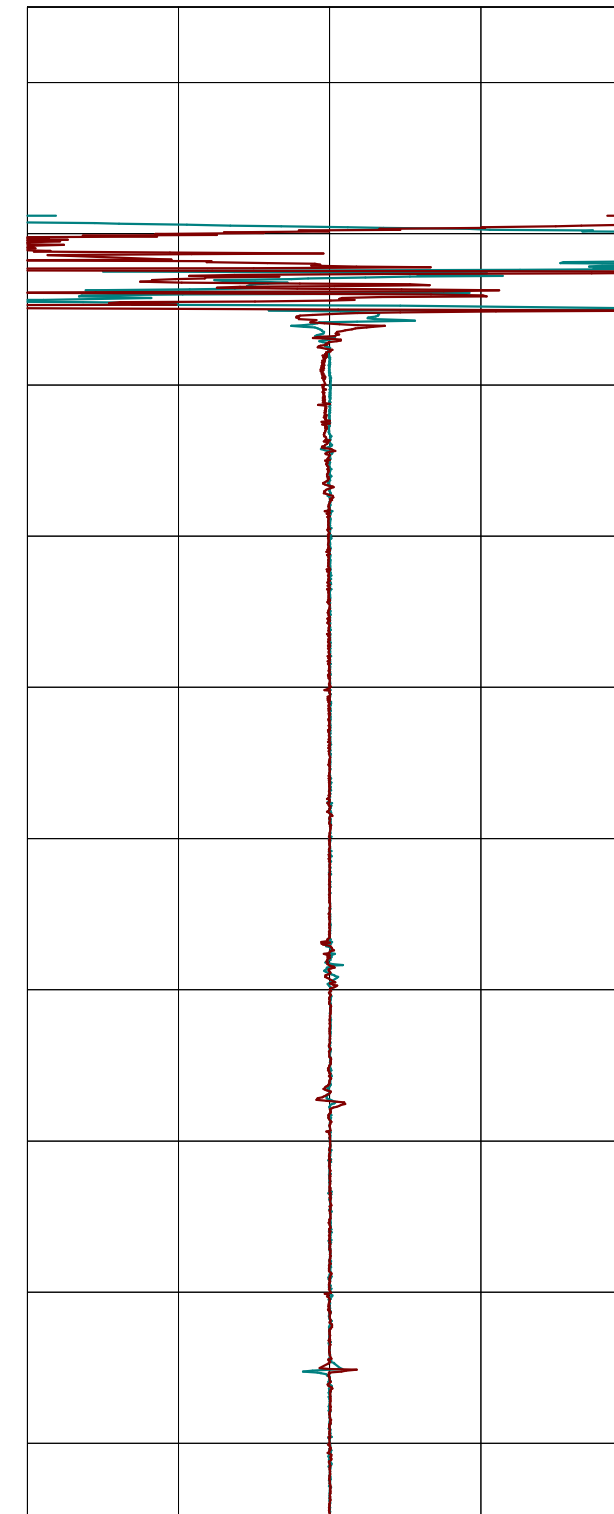
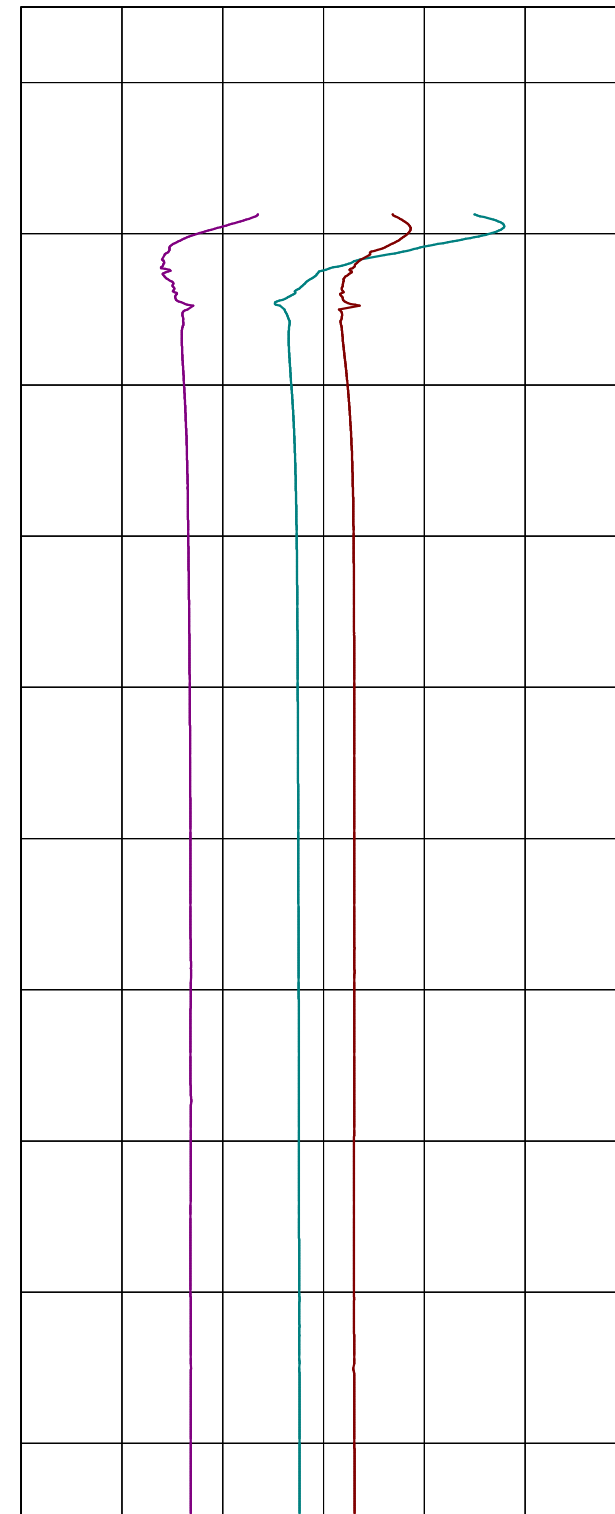
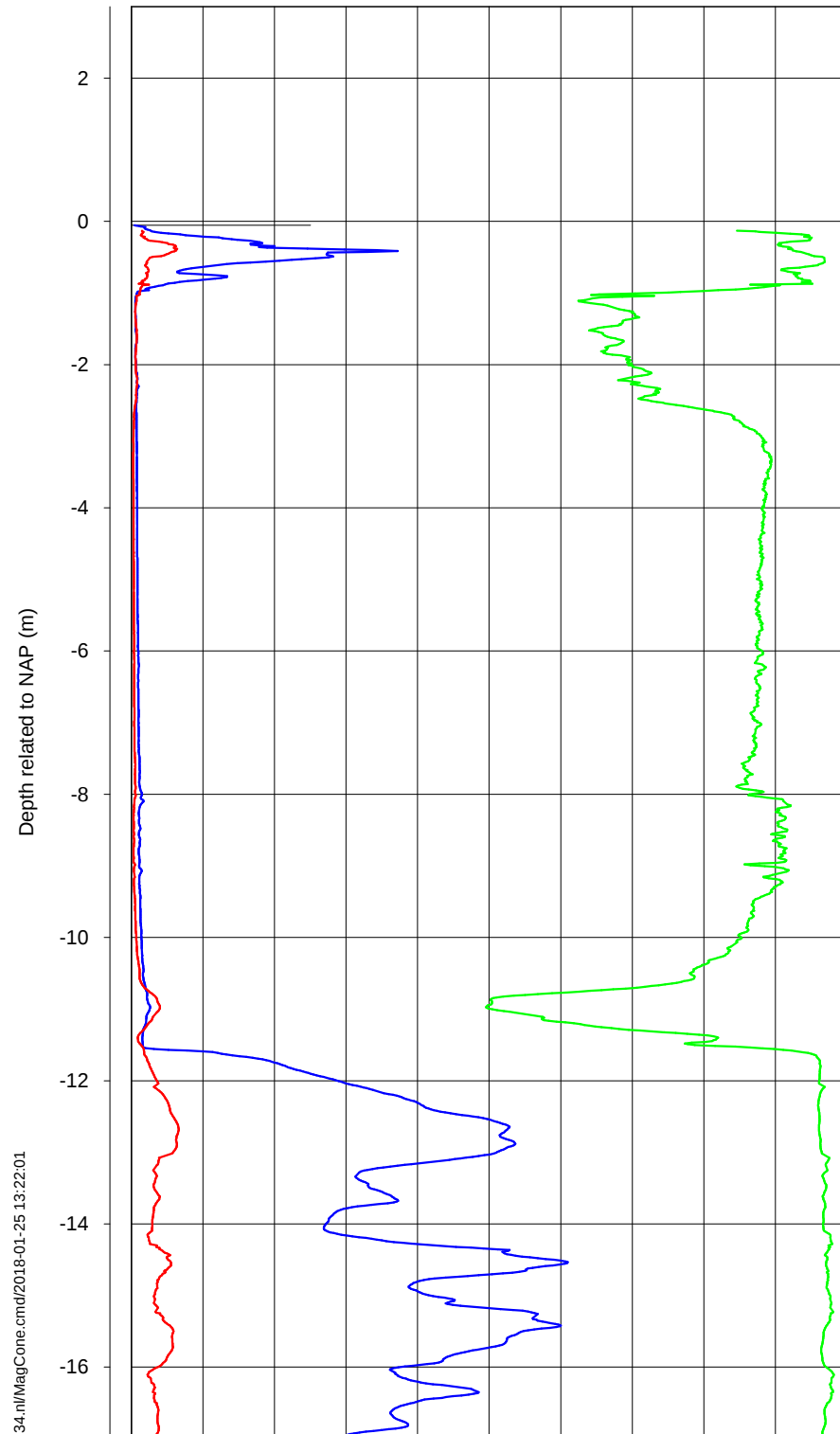
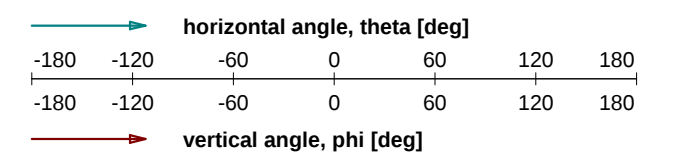
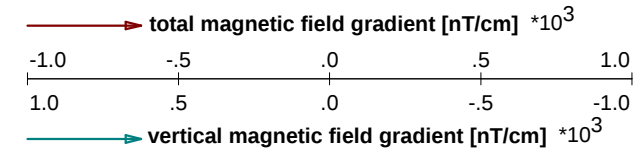
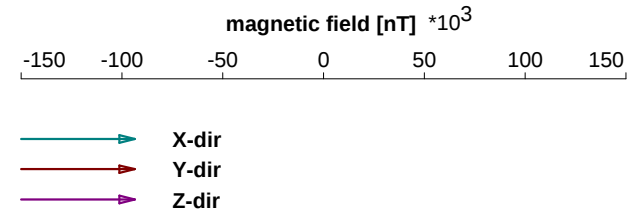
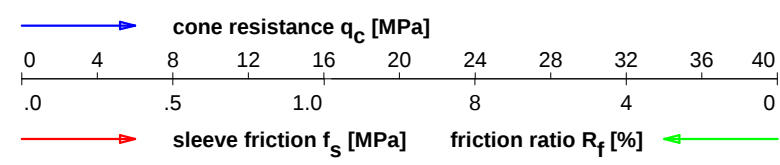


Opg.: GEV/ d.d. 19-dec-2017 Coord.: X=120919.8m Y=477926.3m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get.: G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP -0.06m Conus: CP15-CF75PB1 1701-2595 Toepassingsklasse 2. Test type TE2  
Conustype:  $A_c = 1510 \text{ mm}^2$ ;  $A_s = 19895 \text{ mm}^2$

SONDERING MET WATERSPANNINGSMETING

PROJECT OP HET AMSTELILELAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKMMP8A

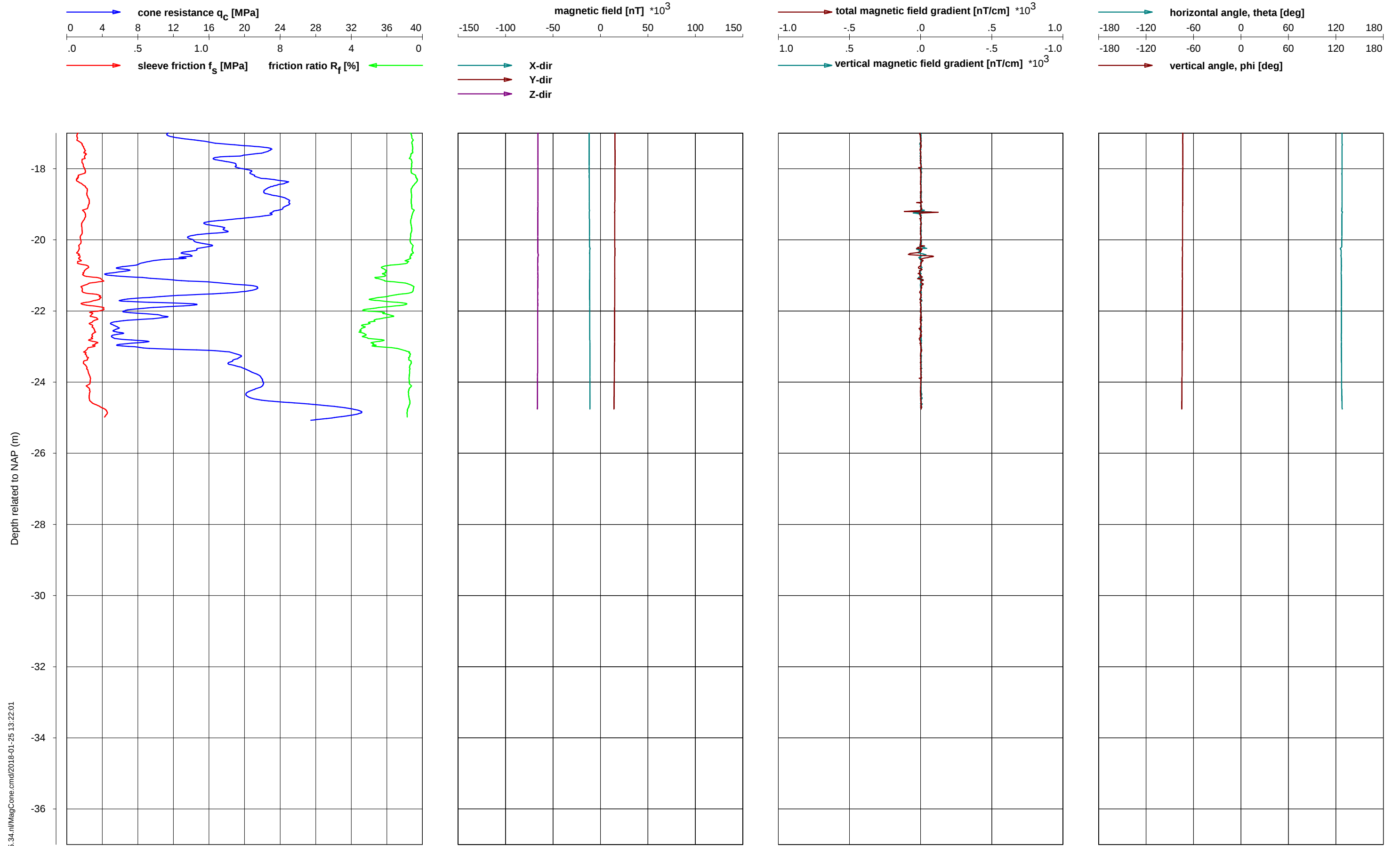


Date of testing : 19-Dec-2017 X = 120919.8  
 NAP : -0.06 m Y = 477926.3

# CONE PENETRATION TEST

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Proj.no: 1317-0263-000  
 CPT: DKMMP8A



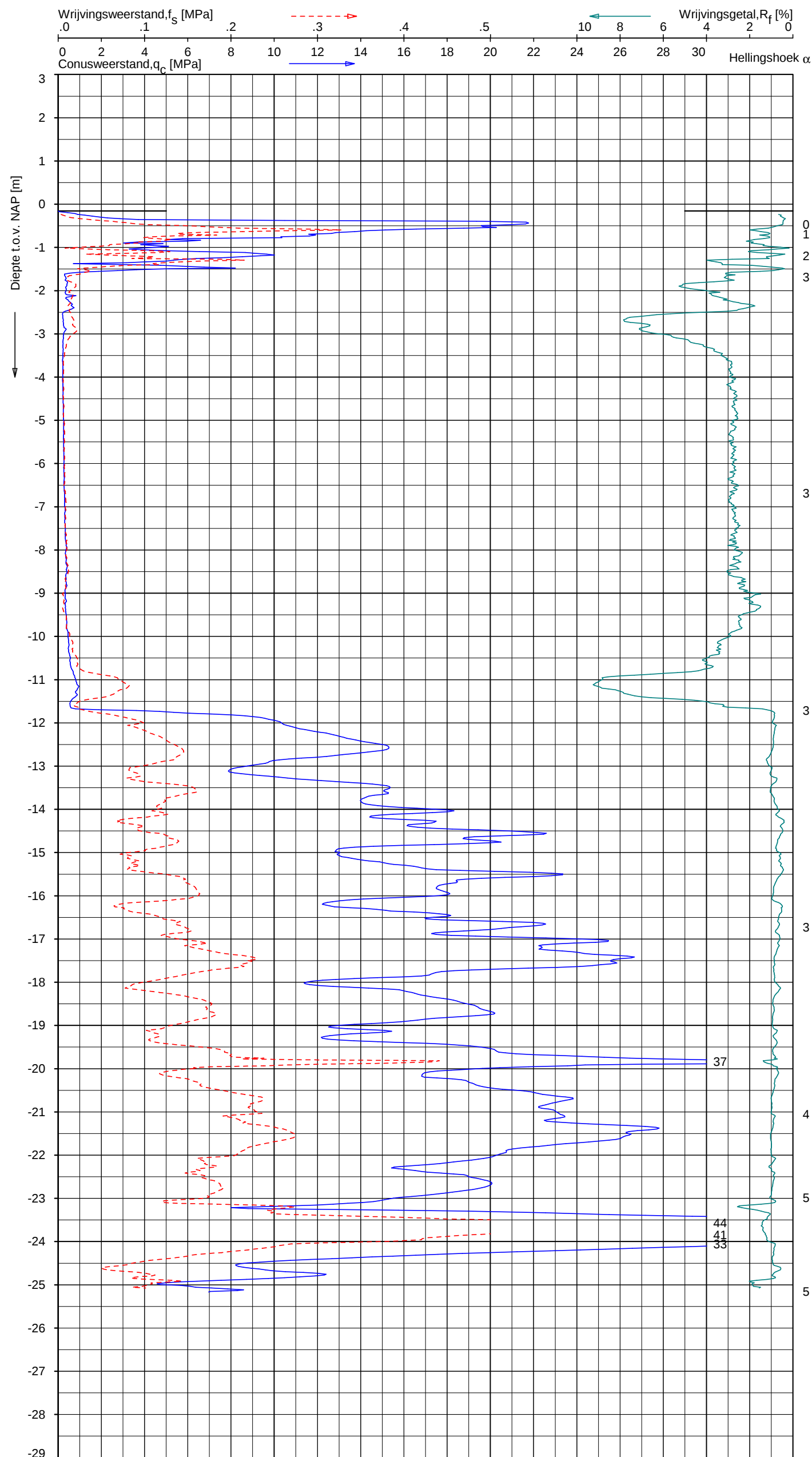
UNIPLOT 05:34.nl/MagCone.cmd/2018-01-25 13:22:01

Date of testing : 19-Dec-2017 X = 120919.8  
NAP : -0.06 m Y = 477926.3

CONE PENETRATION TEST

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Proj.no: 1317-0263-000  
CPT: DKMMP8A



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



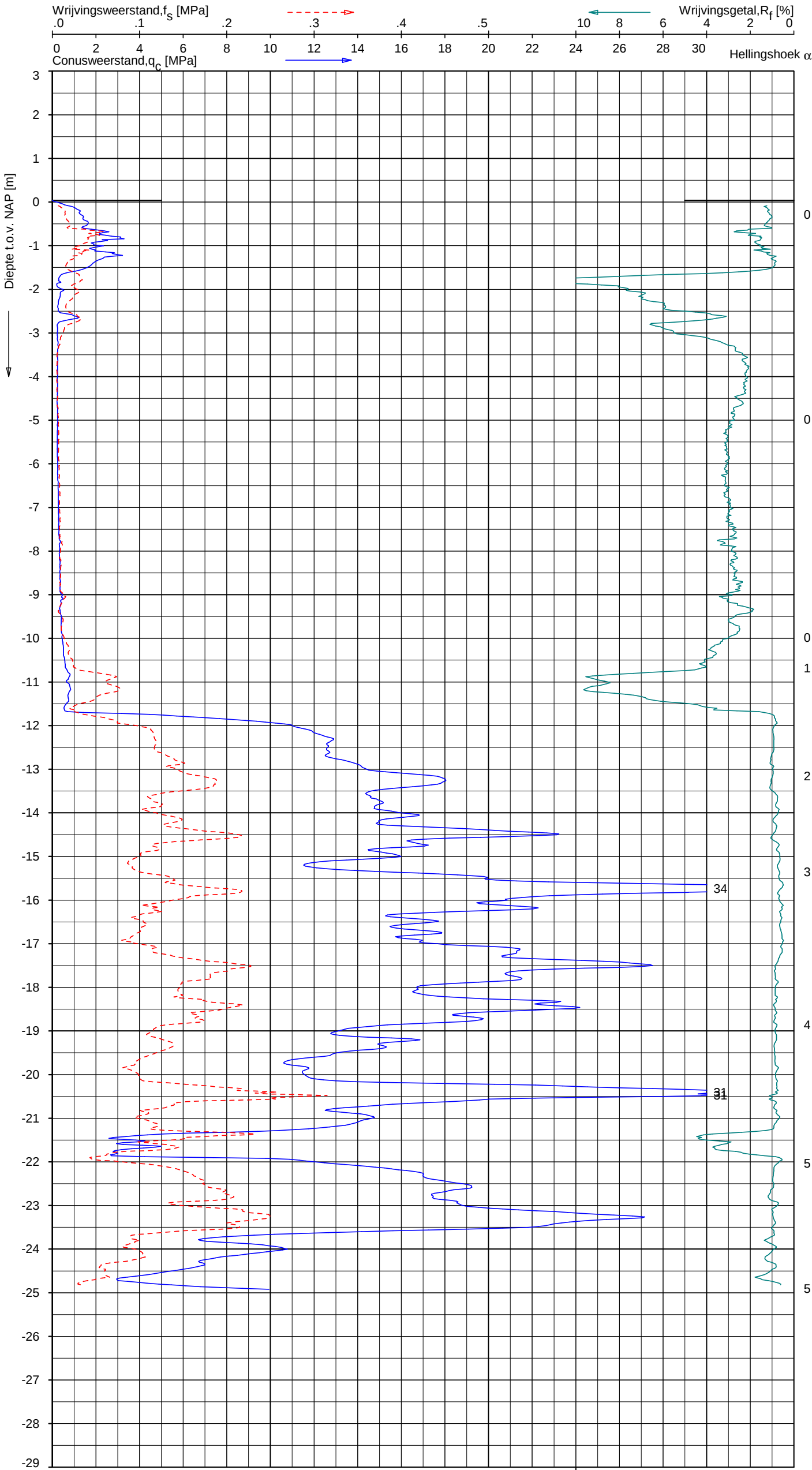
Opg. : GEV/ d.d. 19-dec-2017 Coord.: X=120942.1 m Y= 477917.2 m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get. : G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP -0.16 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2344 Toepassingsklasse 2. Test type TE1  
Conustype:  $A_c = 1510 \text{ mm}^2$ ;  $A_s = 19895 \text{ mm}^2$

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM9

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

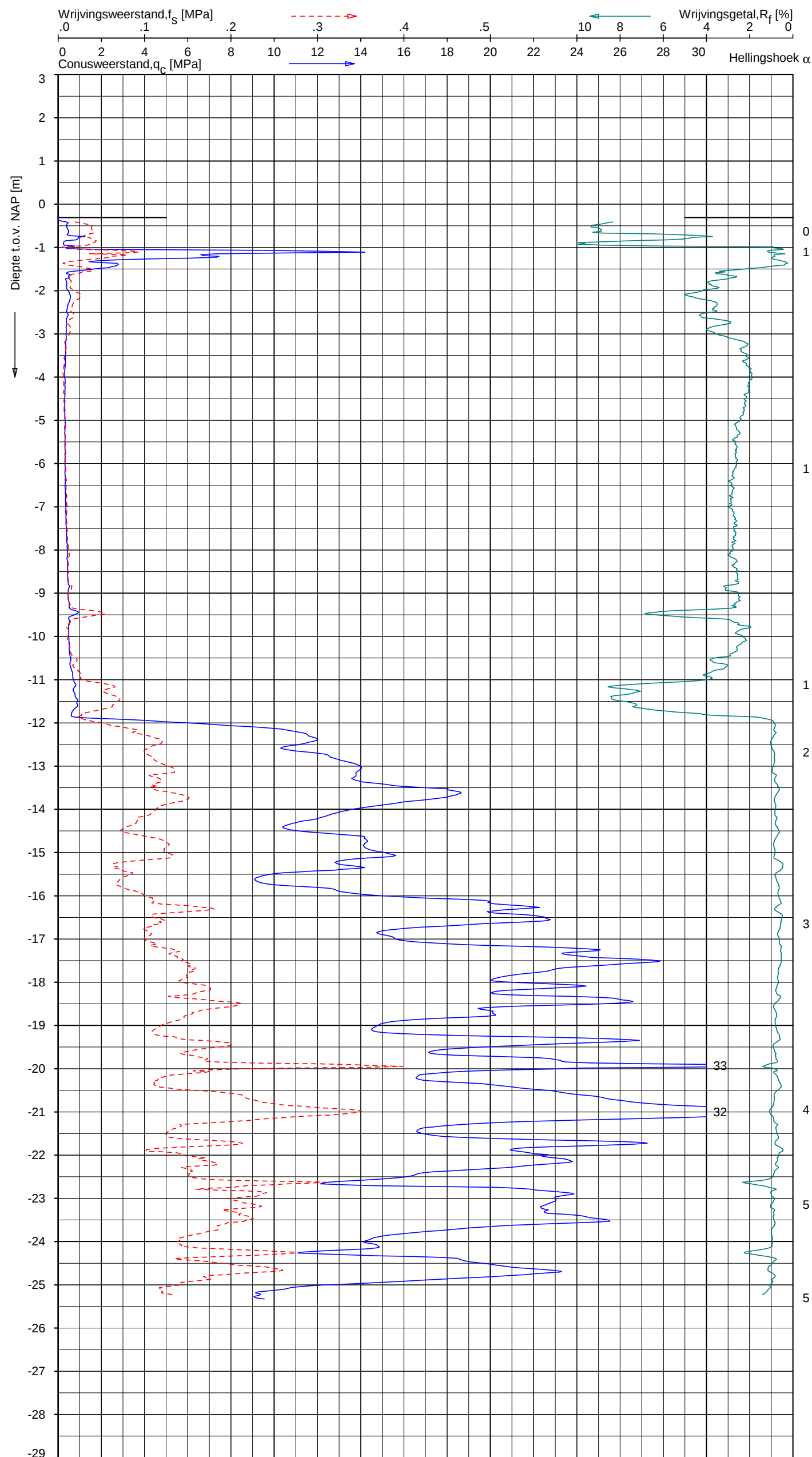


Opg.: JSK/BNL d.d. 15-dec-2017 Coord.: X=120965.7 m Y= 477908.6 m Systeem: RD  
Get.: G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP +0.04 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2344  
Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 Toepassingsklasse 2. Test type TE1  
Conus type:  $A_c = 1510 \text{ mm}^2$ ;  $A_s = 19895 \text{ mm}^2$

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM10



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

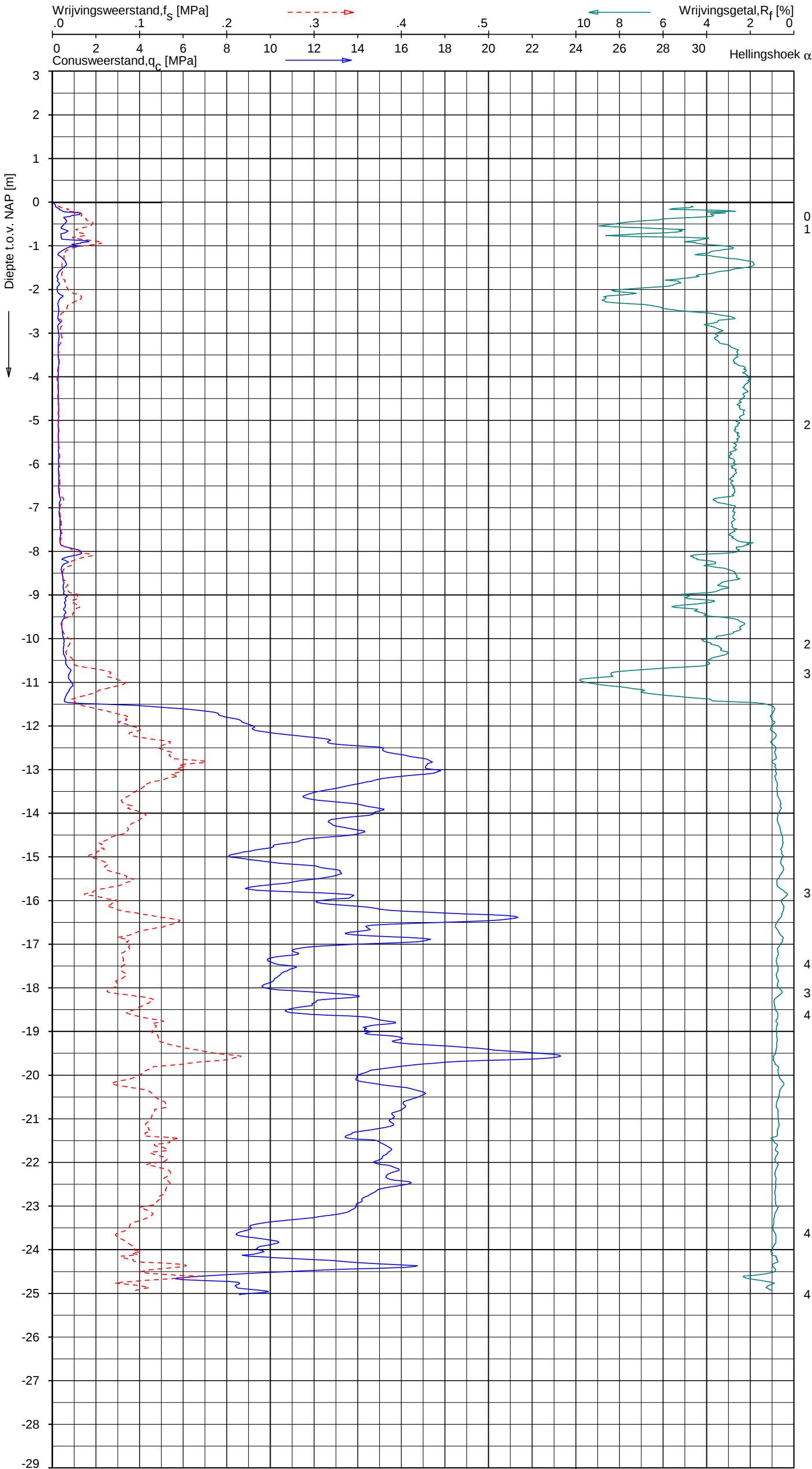


Opg.: GEV/ d.d. 12-dec-2017 Coord.: X=120989.3m Y=477900.2m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get.: G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP -0.31 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2344 Toepassingsklasse 2. Test type TE1  
Conustype: A<sub>c</sub> = 1510 mm<sup>2</sup>; A<sub>s</sub> = 19895 mm<sup>2</sup>

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM11



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

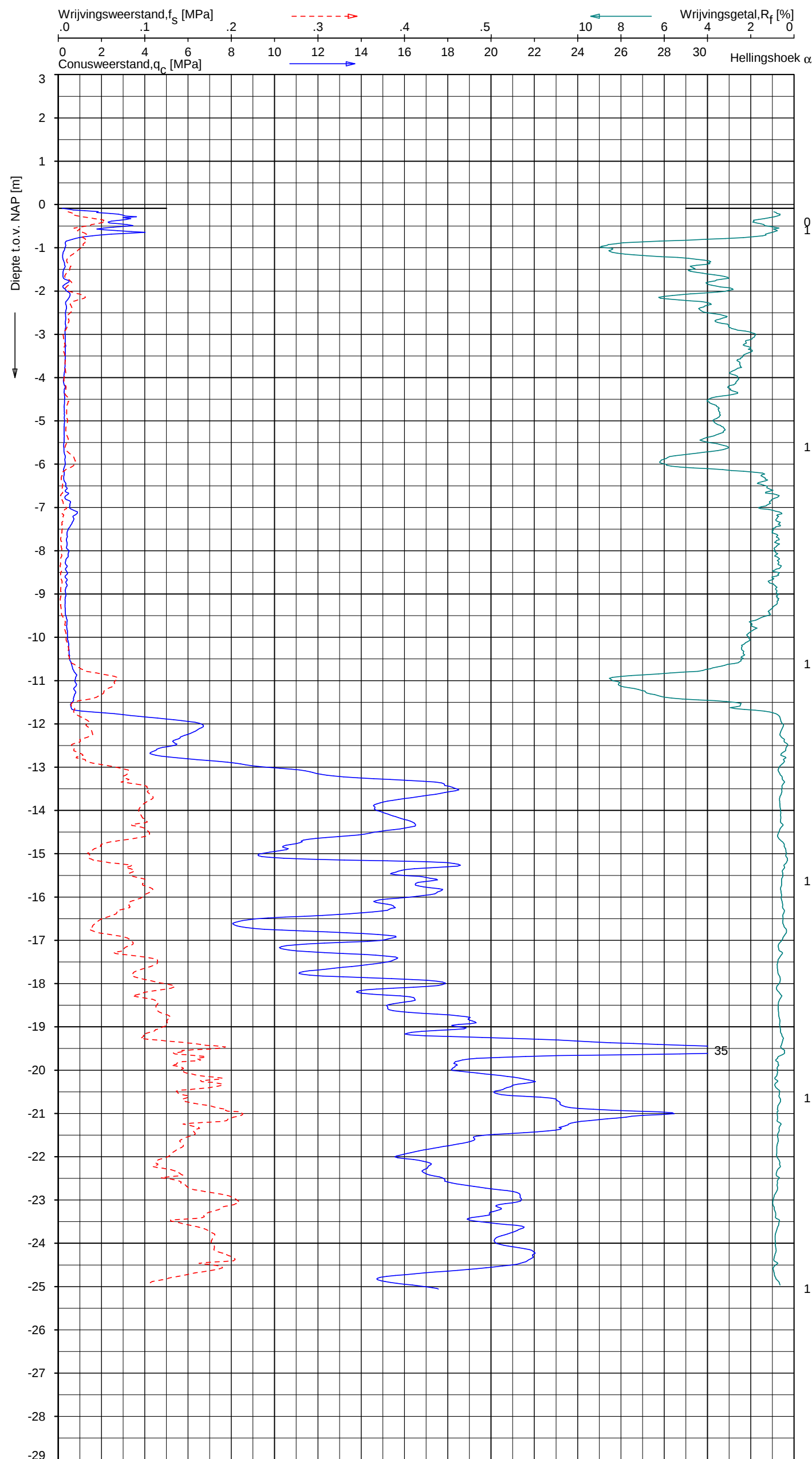


Opg.: GEV/ d.d. 22-dec-2017 Coord.: X=121012.7 m Y=477889.6 m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get.: G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP -0.01 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2344 Toepassingsklasse 2. Test type TE1  
Conustype:  $A_c = 1510 \text{ mm}^2$ ;  $A_s = 19895 \text{ mm}^2$

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM12



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

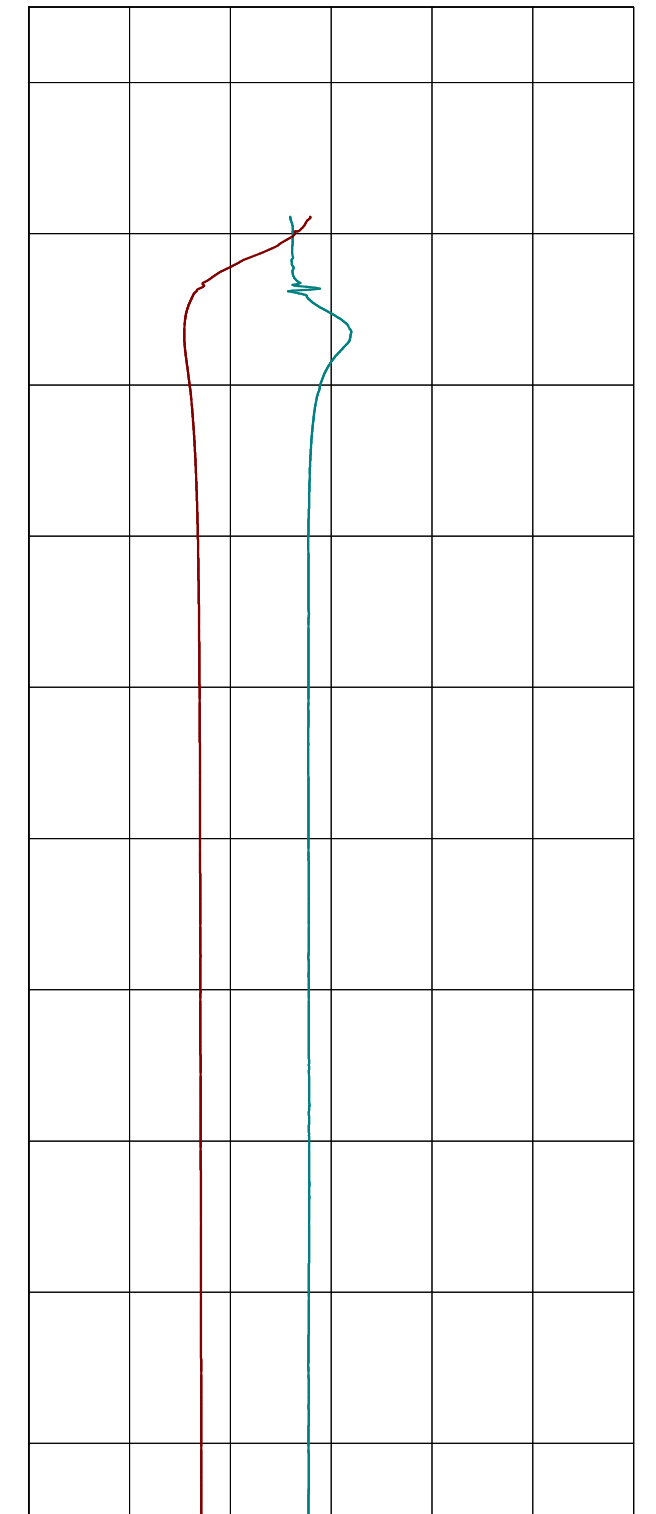
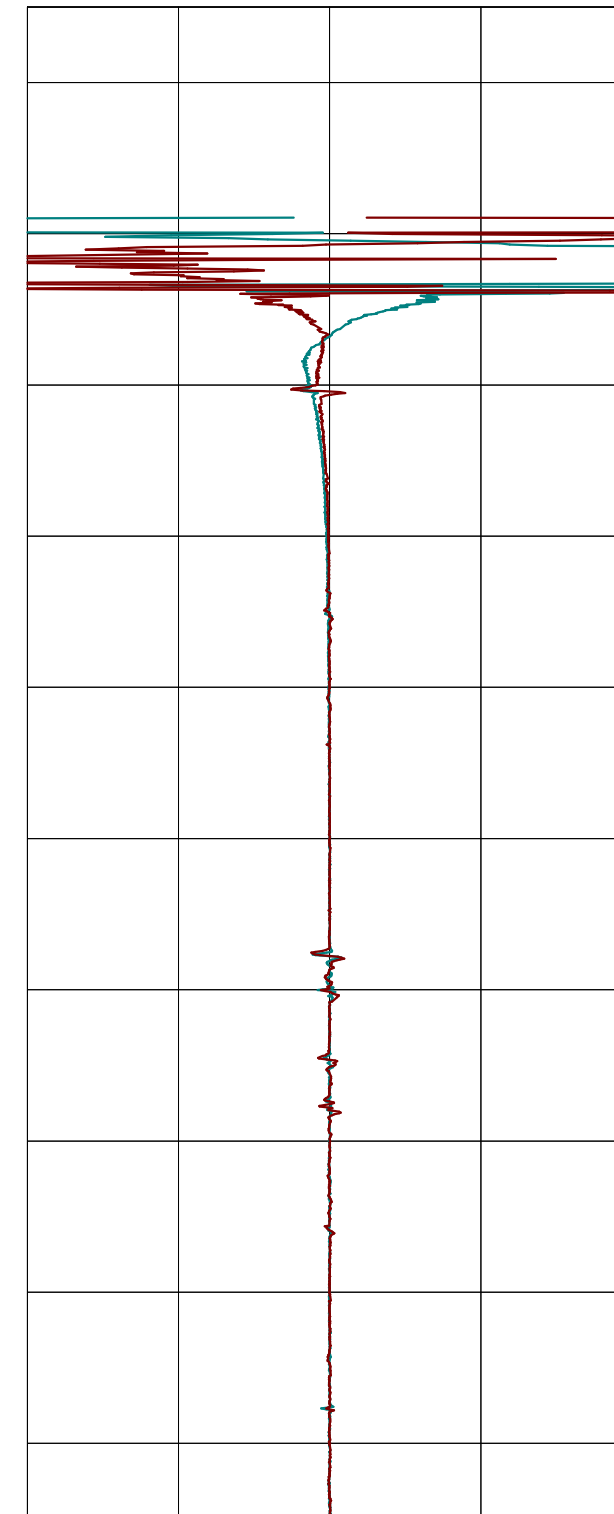
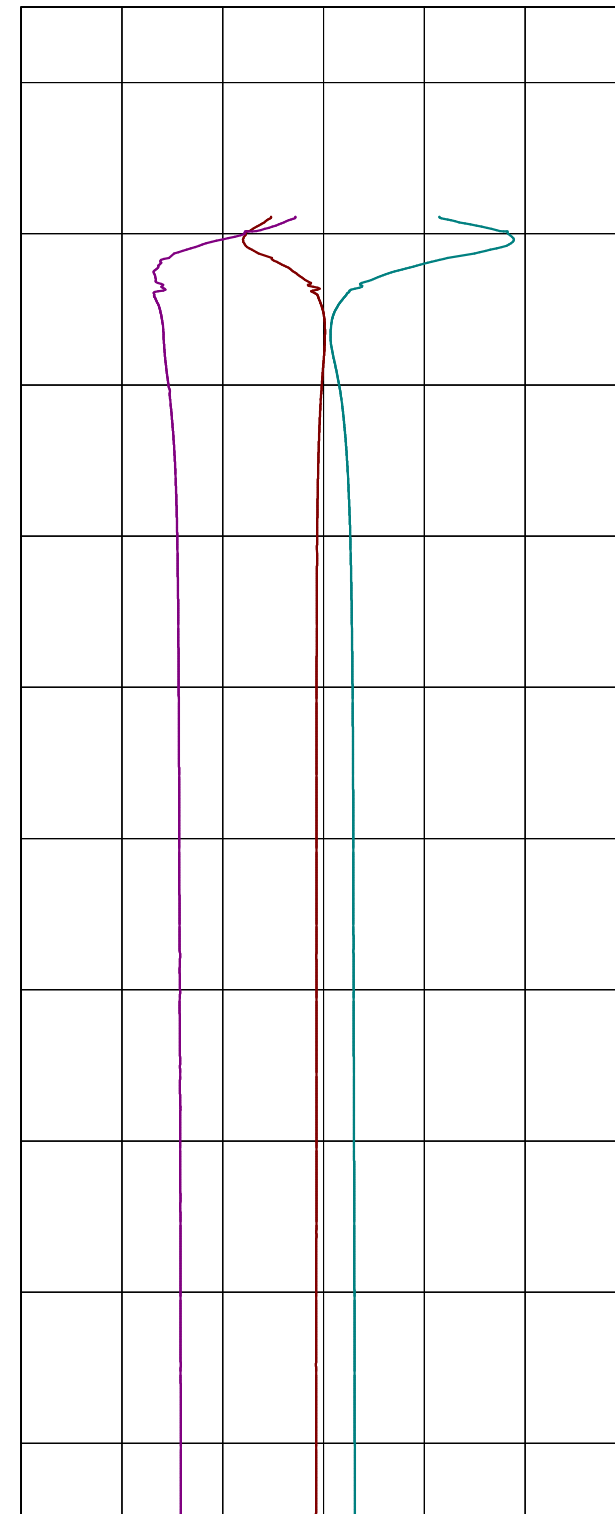
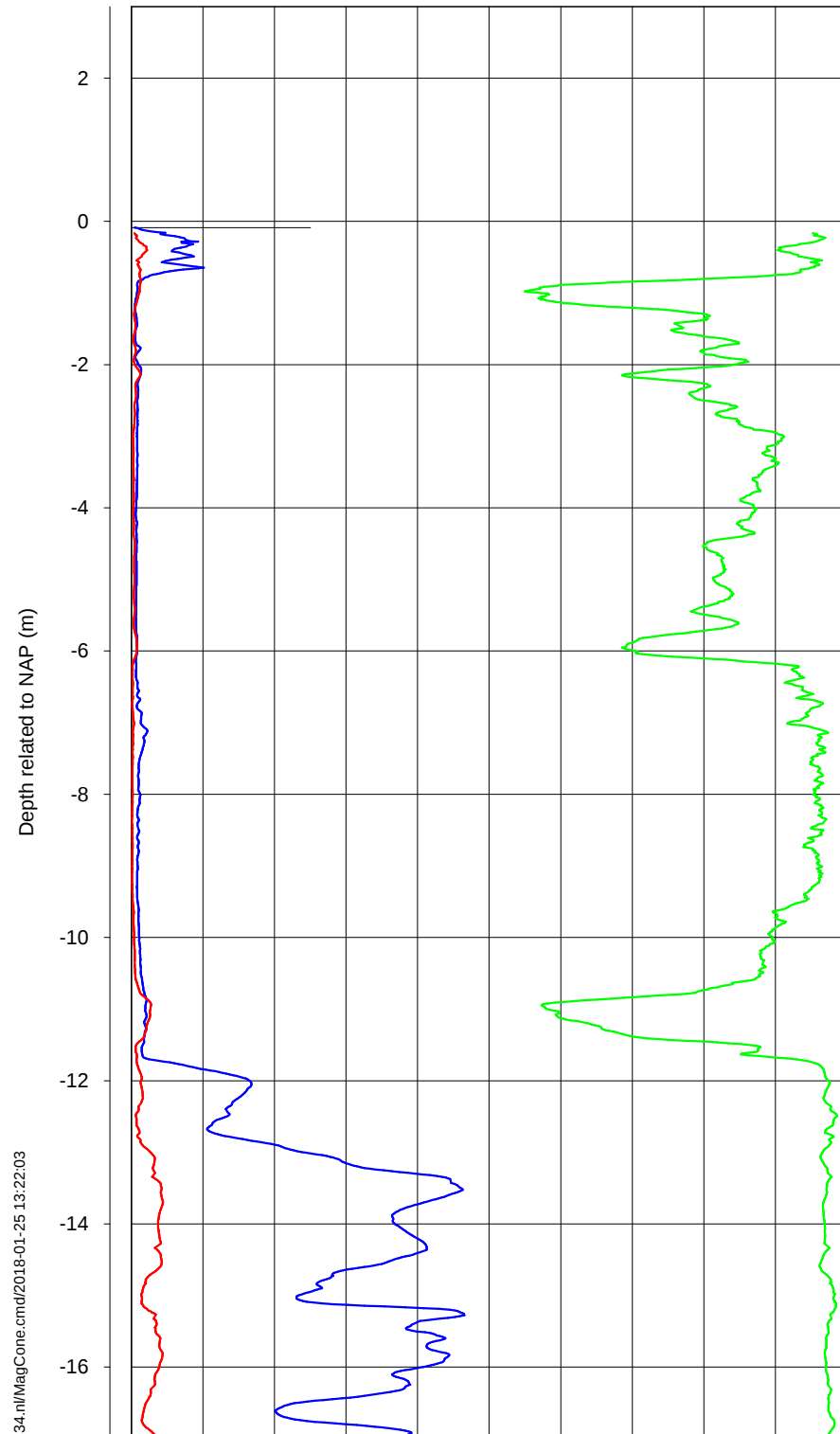
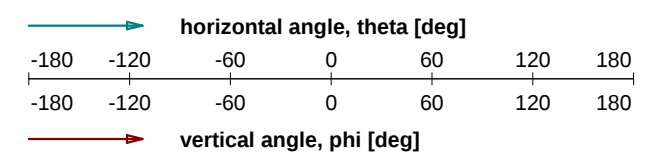
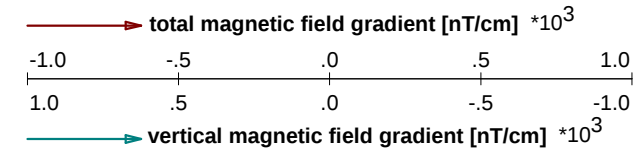
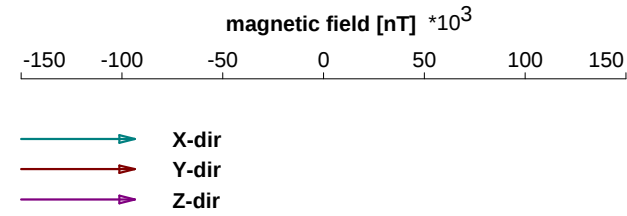
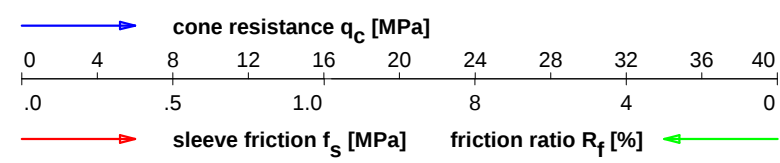


Opg.: GEV/ d.d. 20-dec-2017 Coord.: X=120890.1 m Y= 477918.7 m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get.: G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP -0.09 m Conus: CP15-CF75PB1 1701-2595 Toepassingsklasse 2. Test type TE2  
Conustype:  $A_c = 1510 \text{ mm}^2$ ;  $A_s = 19895 \text{ mm}^2$

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKMM13



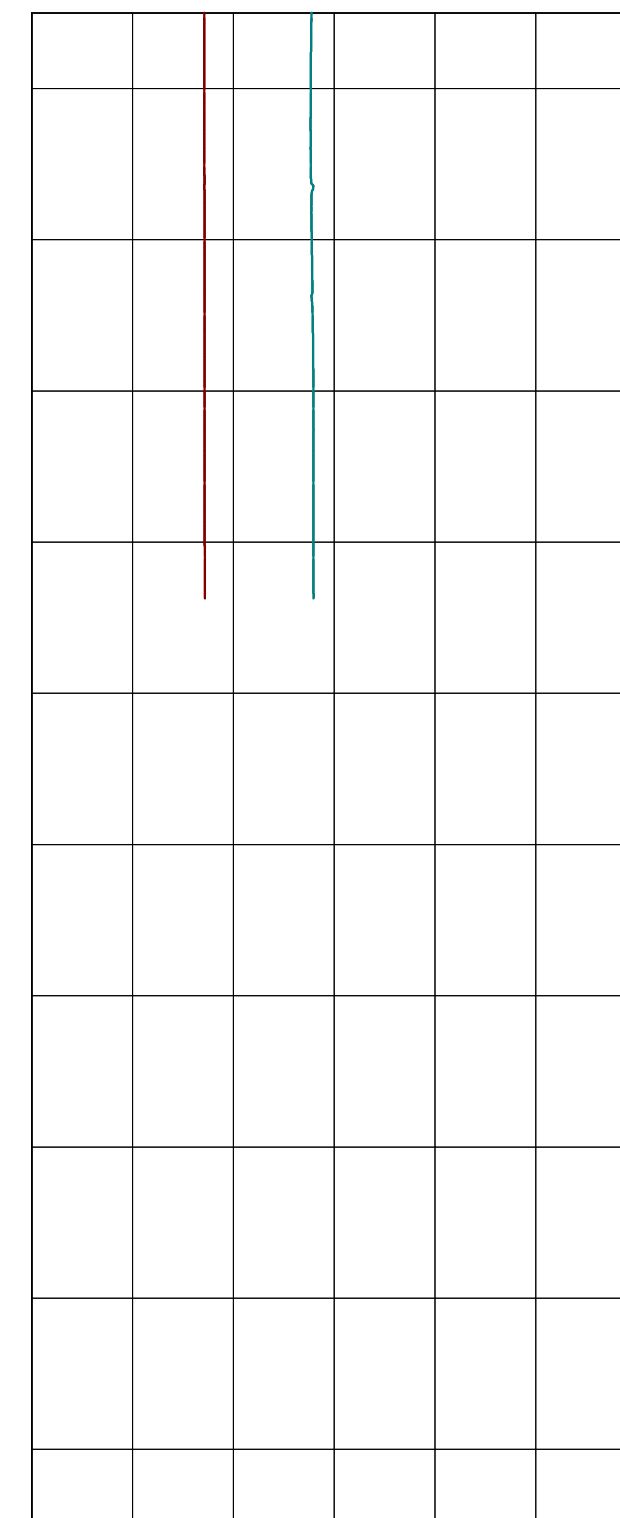
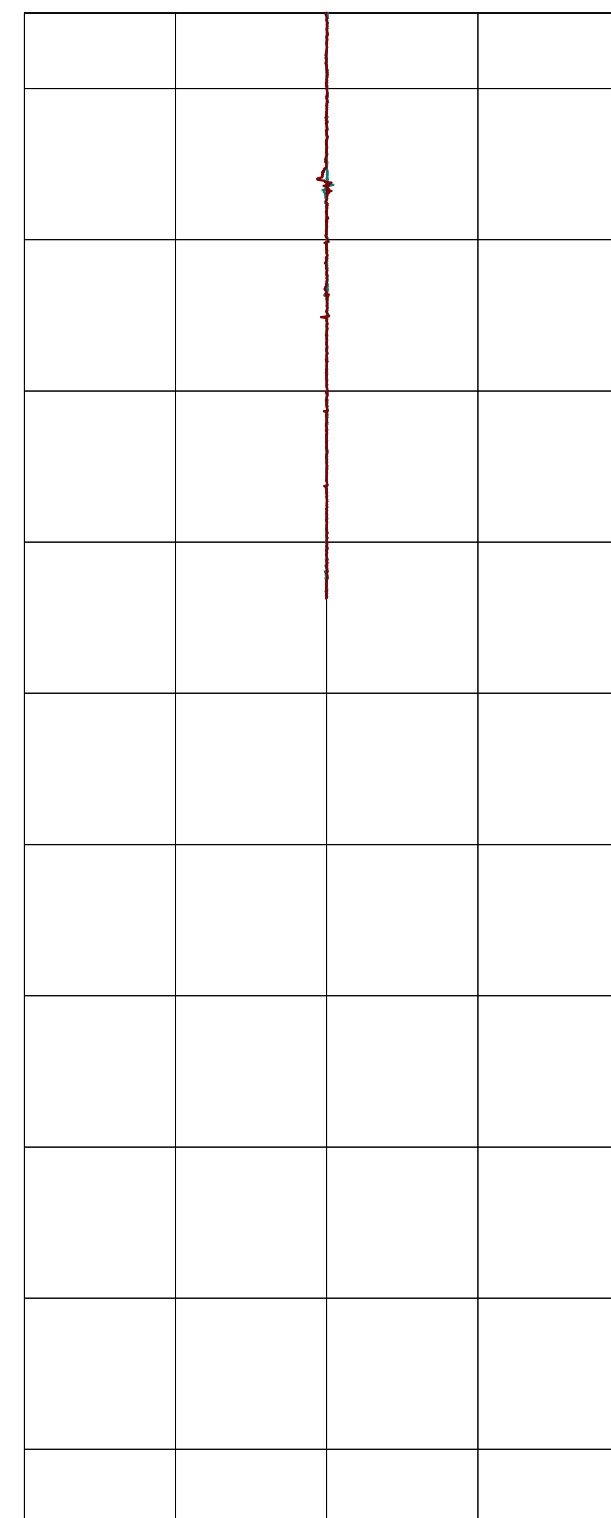
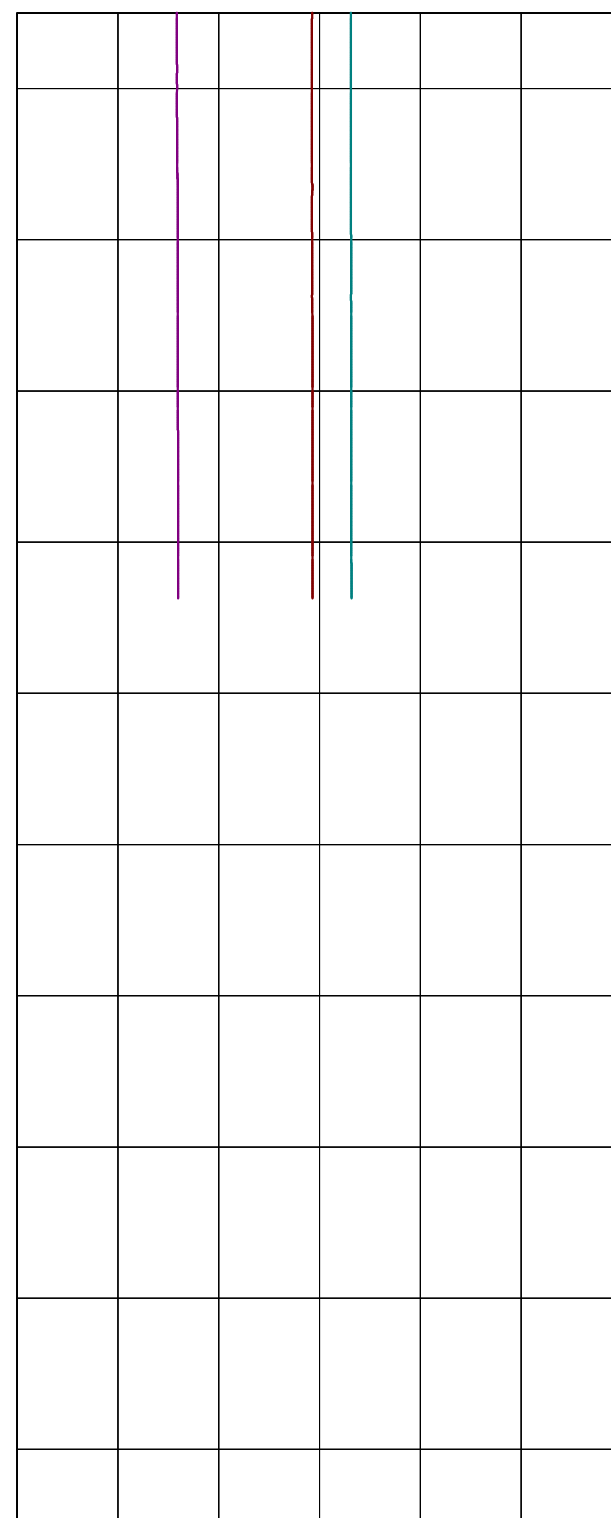
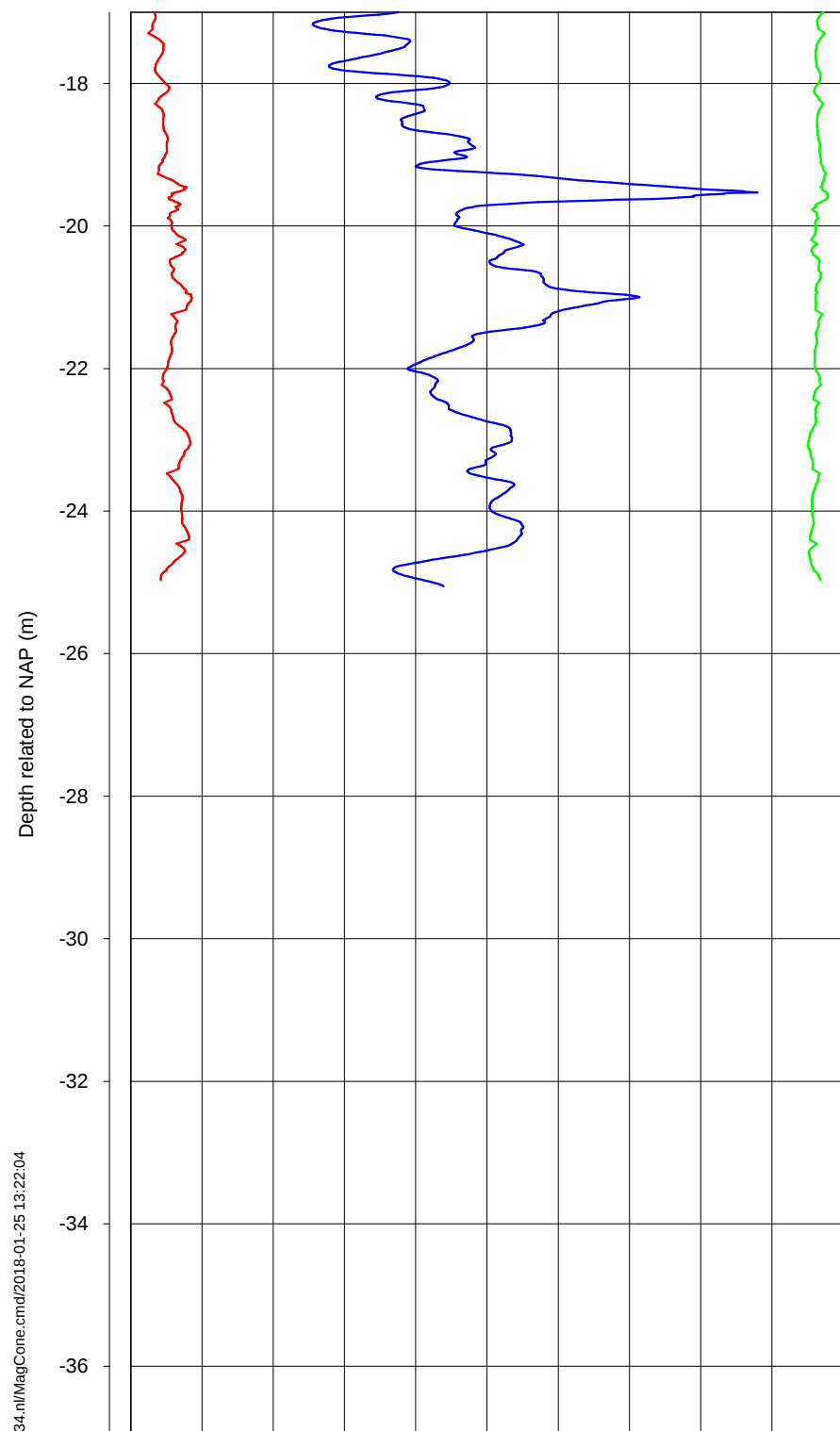
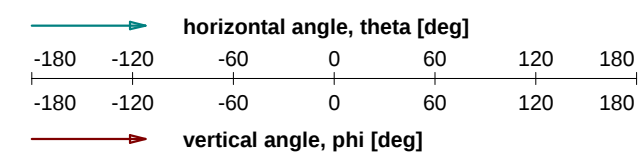
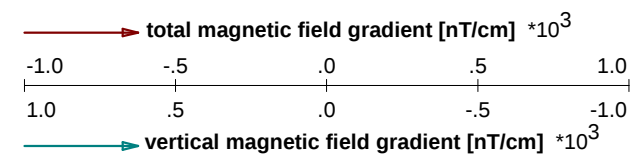
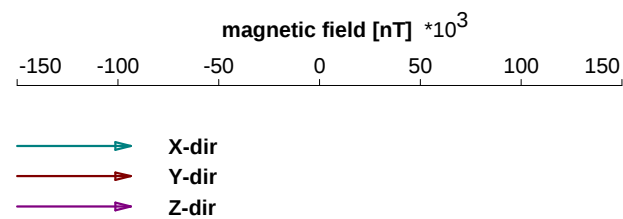
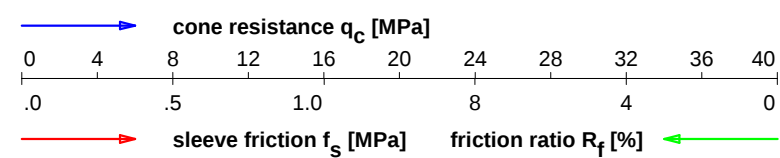
UNIPLOT 05:34.nl/MagCone.cmd/2018-01-25 13:22:03

Date of testing : 20-Dec-2017      X = 120890.1  
NAP : -0.09 m      Y = 477918.7

CONE PENETRATION TEST

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Proj.no: 1317-0263-000  
CPT: DKMM13

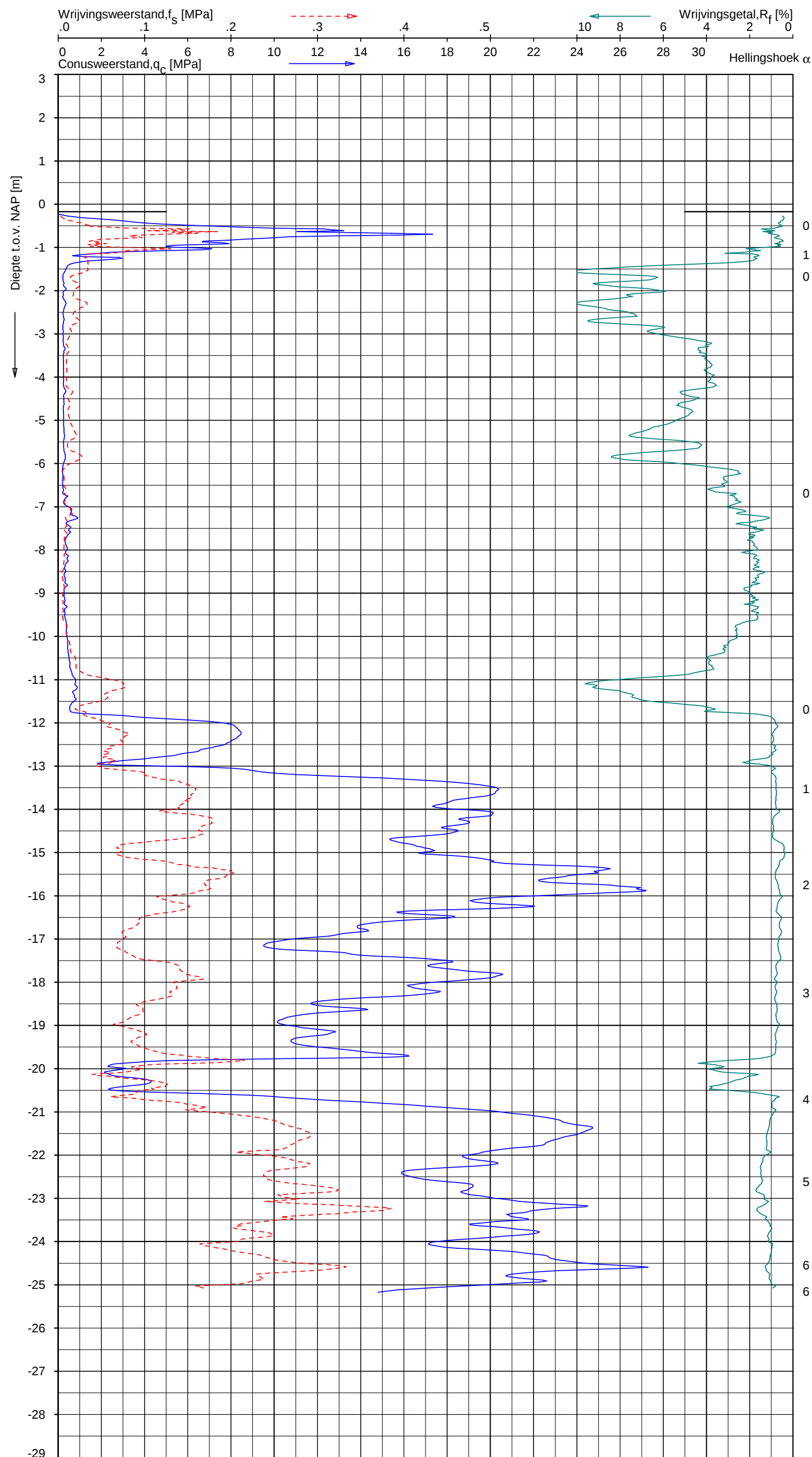


Date of testing : 20-Dec-2017 X = 120890.1  
 NAP : -0.09 m Y = 477918.7

# CONE PENETRATION TEST

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Proj.no: 1317-0263-000  
 CPT: DKMM13



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



Opg.: GEV/ d.d. 19-dec-2017 Coord.: X=120910.4 m Y= 477902.3 m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get.: G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP -0.18 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2344 Toepassingsklasse 2. Test type TE1  
Conustype: A<sub>C</sub> = 1510 mm<sup>2</sup>; A<sub>S</sub> = 19895 mm<sup>2</sup>

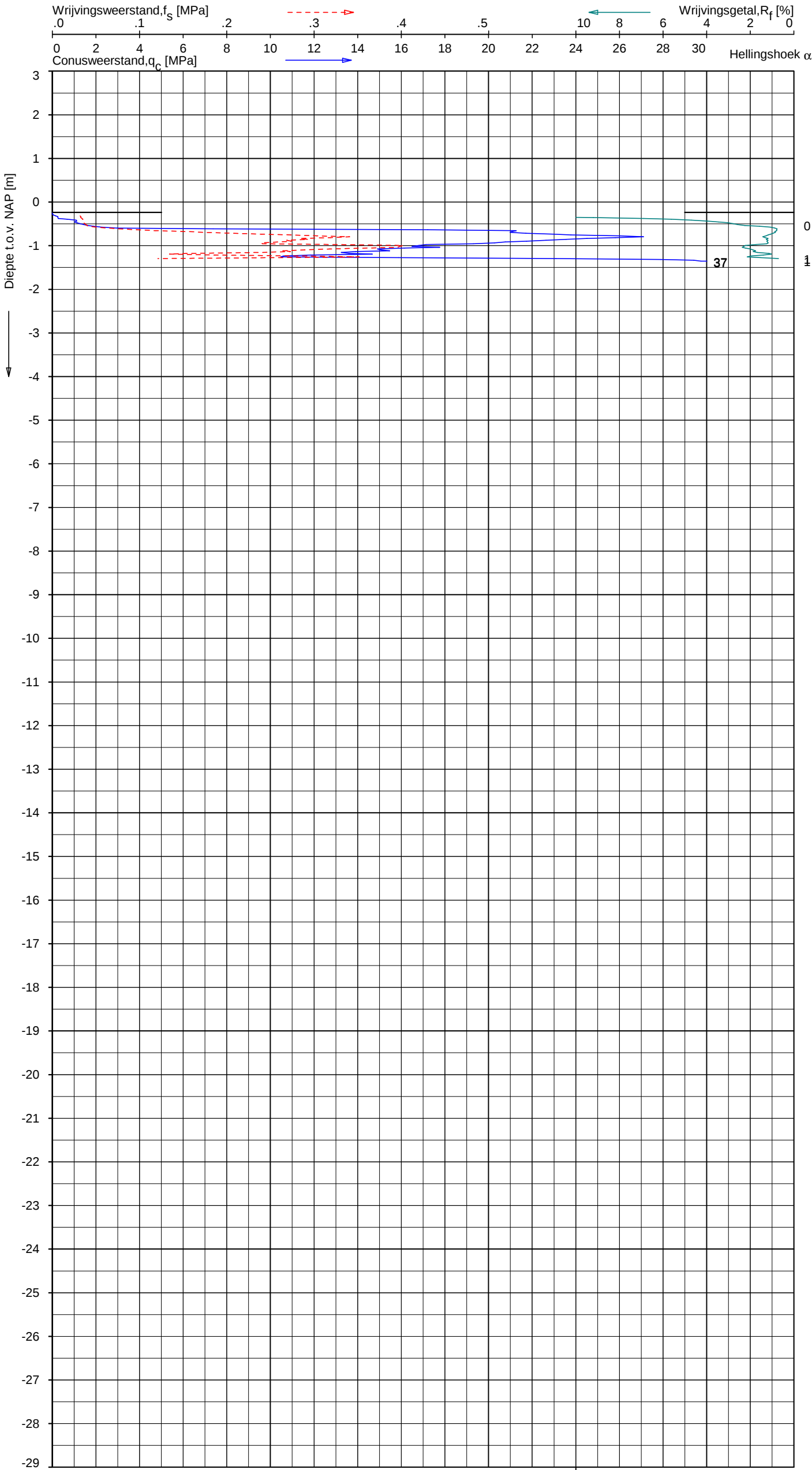
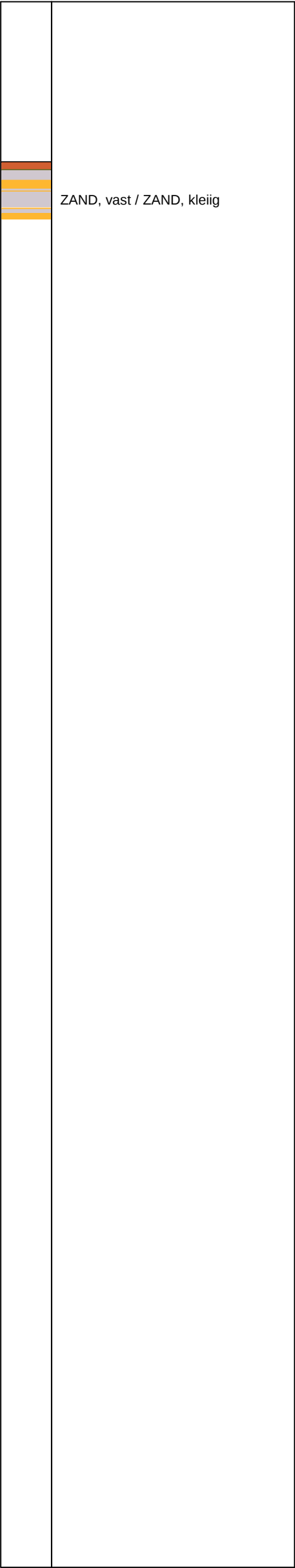
SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM14

UNIPLOT 05.34.nl / QcFClass-R3.cmd / 2018-01-25 13:16:20

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



|                |                  |                      |                     |             |                                                                   |
|----------------|------------------|----------------------|---------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------|
| Opg. : GEV/    | d.d. 20-dec-2017 | Coord.: X=120934.5 m | Y= 477897.1 m       | Systeem: RD | Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1                         |
| Get. : G.BOSCH | d.d. 24-jan-2018 | MV = NAP -0.24 m     | Conus: CP15-CF75SN2 | 1701-2344   | Toepassingsklasse 2. Test type TE1                                |
|                |                  |                      |                     |             | Conustype: $A_c = 1510 \text{ mm}^2$ ; $A_s = 19895 \text{ mm}^2$ |

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM15

1317-0263-000

DKM15 - 1



ZAND tot ZAND, grindig

ZAND tot ZAND, grindig

ZAND, zwak siltig tot siltig

VEEN, organisch materiaal

KLEI, zwak siltig tot siltig

VEEN, organisch materiaal

KLEI, zwak siltig tot siltig

VEEN, organisch materiaal

KLEI, zwak siltig tot siltig

KLEI, zwak siltig tot siltig

KLEI, zwak siltig tot siltig

VEEN

KLEI, zwak siltig tot siltig

ZAND, zwak siltig tot siltig

ZAND, zwak siltig tot siltig

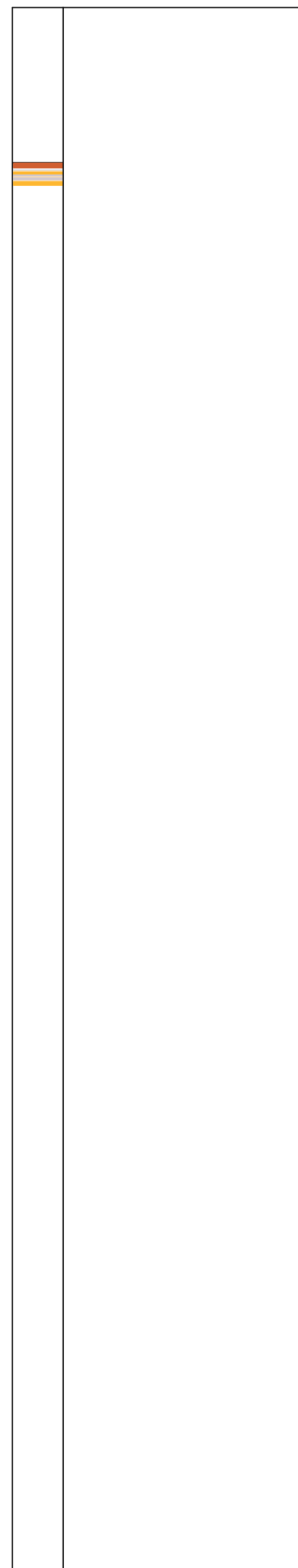
ZAND, zwak siltig tot siltig

ZAND, zwak siltig tot siltig

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM15A



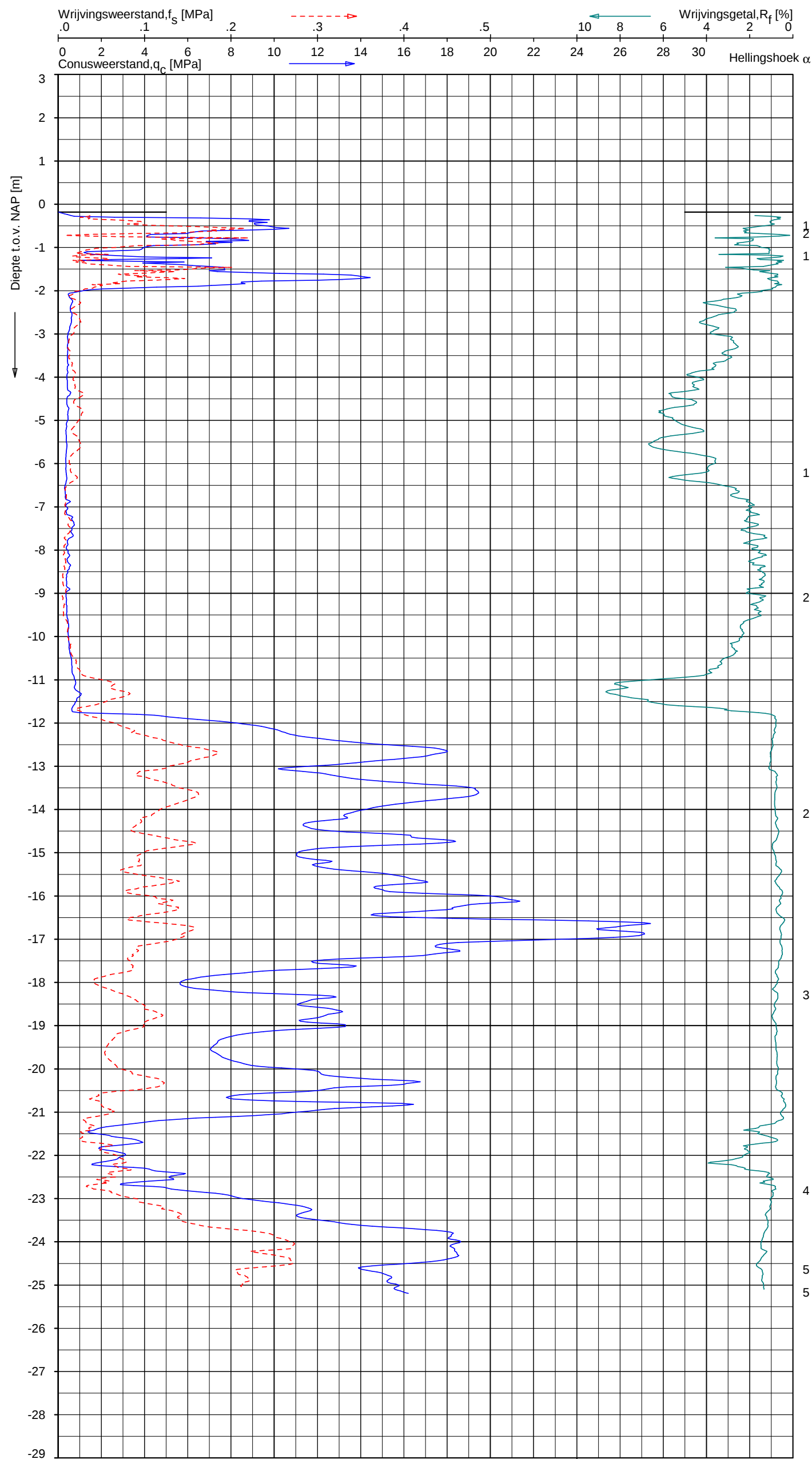
|  |                        |
|--|------------------------|
|  |                        |
|  | ZAND tot ZAND, grindig |
|  |                        |



|               |                  |                       |                     |             |                                                                                                                                                        |
|---------------|------------------|-----------------------|---------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Opg.: JSK/BNL | d.d. 15-dec-2017 | Coord.: X= 120959.9 m | Y= 477885.2 m       | Systeem: RD | Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1<br>Toepassingsklasse 2. Test type TE1<br>Constate: $A_c = 1510 \text{ mm}^2$ ; $A_{cs} = 19895 \text{ mm}^2$ |
| Get.: G.BOSCH | d.d. 25-jan-2018 | MV = NAP -0.13 m      | Conus: CP15-CF75SN2 | 1701-2344   |                                                                                                                                                        |

## PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM16A



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

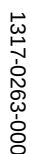


Opg.: GEV/ d.d. 12-dec-2017 Coord.: X=120980.8m Y=477876.5m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get.: G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP -0.18m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2344 Toepassingsklasse 2. Test type TE1  
Conustype: A<sub>c</sub> = 1510 mm<sup>2</sup>; A<sub>s</sub> = 19895 mm<sup>2</sup>

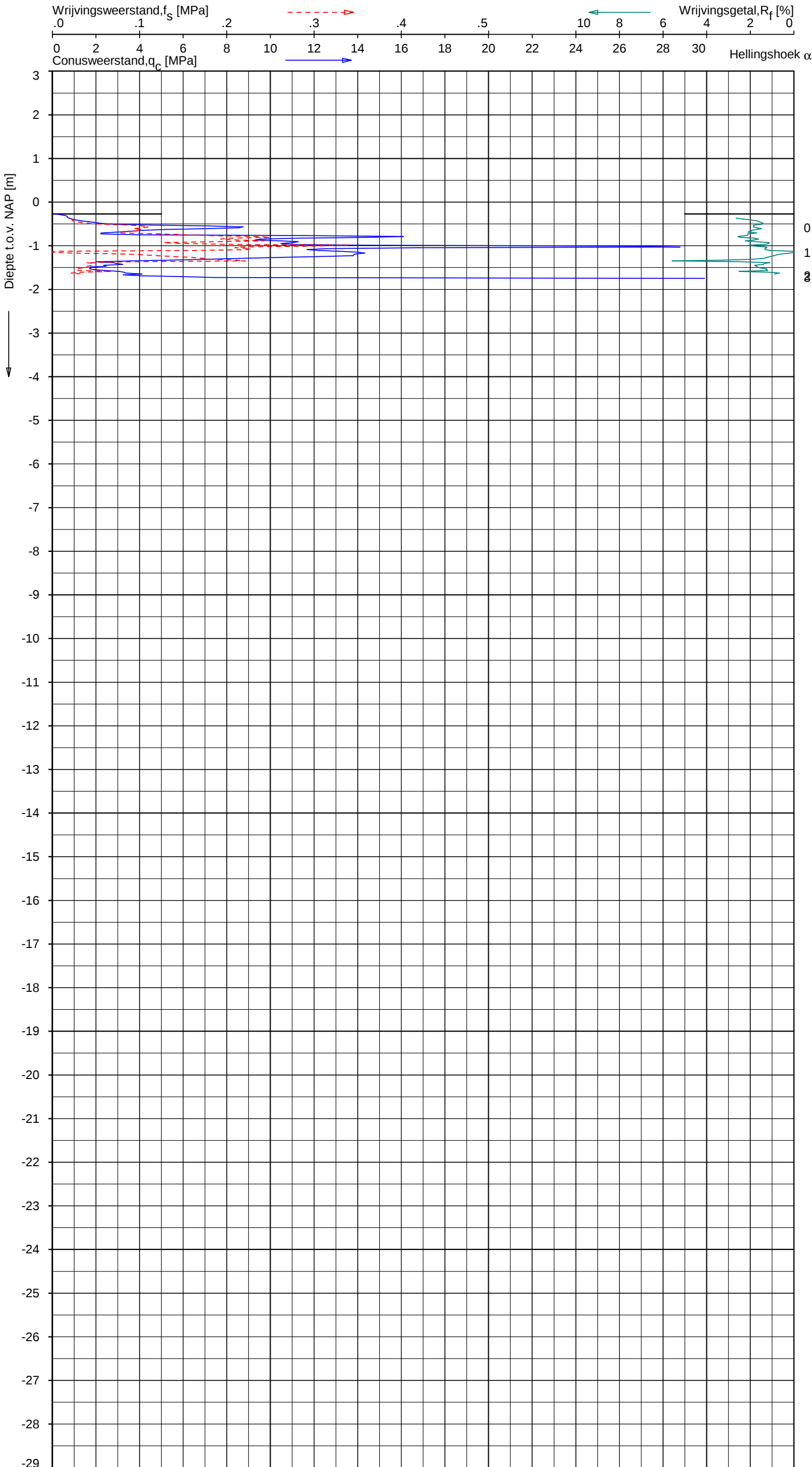
SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

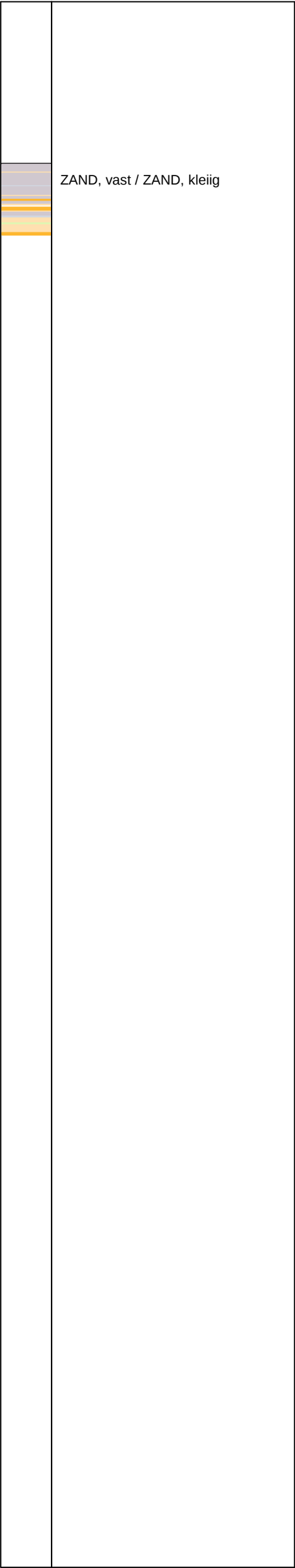
Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM17



|  |                                                        |
|--|--------------------------------------------------------|
|  | ZAND, vast / ZAND, kleiig<br>ZAND, vast / ZAND, kleiig |
|--|--------------------------------------------------------|



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

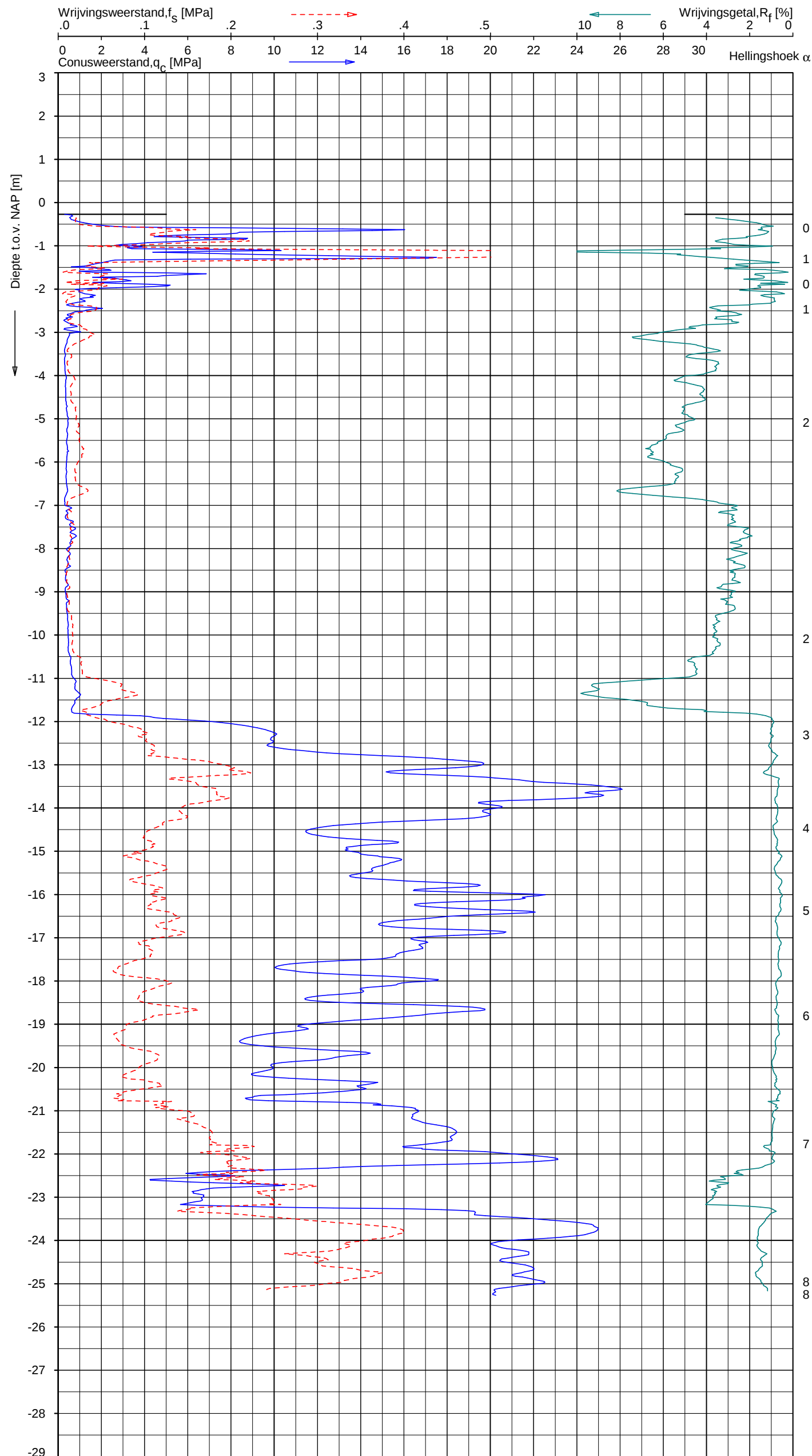


|                |                  |                       |                     |             |                                                                                           |
|----------------|------------------|-----------------------|---------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Opg. : GEV/    | d.d. 12-dec-2017 | Coord.: X= 121004.4 m | Y= 477868.3 m       | Systeem: RD | Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1                                                 |
| Get. : G.BOSCH | d.d. 24-jan-2018 | MV = NAP -0.27 m      | Conus: CP15-CF75SN2 | 1701-2344   | Toepassingsklasse 2. Test type TE1                                                        |
|                |                  |                       |                     |             | Conustype: A <sub>C</sub> = 1510 mm <sup>2</sup> ; A <sub>S</sub> = 19895 mm <sup>2</sup> |

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM18A



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



Opg.: GEV/ d.d. 12-dec-2017 Coord.: X=121004.4 m Y=477868.3 m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get.: G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP -0.27 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2344 Toepassingsklasse 2. Test type TE1  
Conustype:  $A_c = 1510 \text{ mm}^2$ ;  $A_s = 19895 \text{ mm}^2$

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM18B

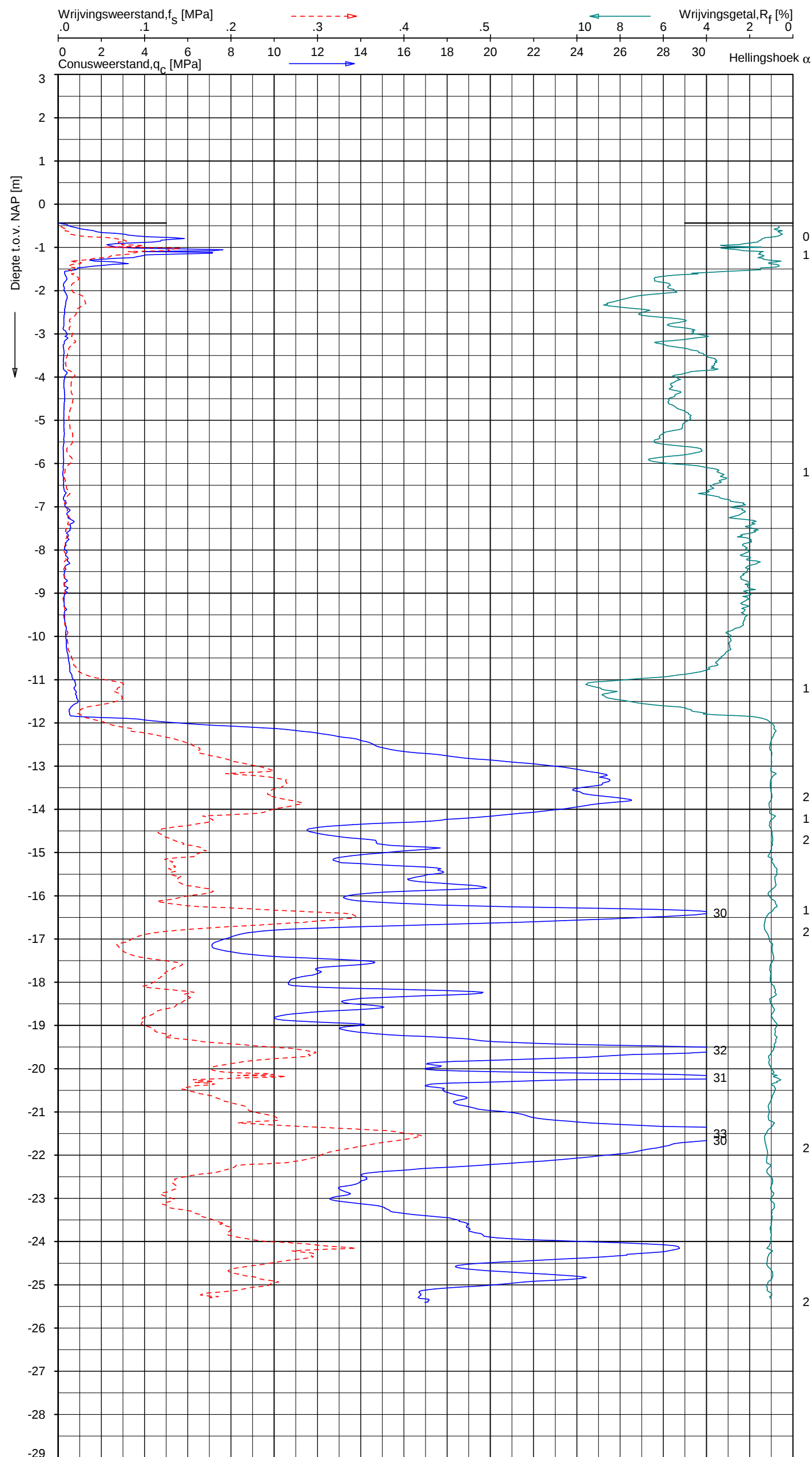


DKM19 -1



## PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM19



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



Opg.: GEV/ d.d. 17-jan-2018 Coord.: X=120884.8 m Y= 477885.6 m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get.: G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP -0.44 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2858 Toepassingsklasse 2. Test type TE1  
Conus type:  $A_c = 1510 \text{ mm}^2$ ;  $A_s = 19895 \text{ mm}^2$

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

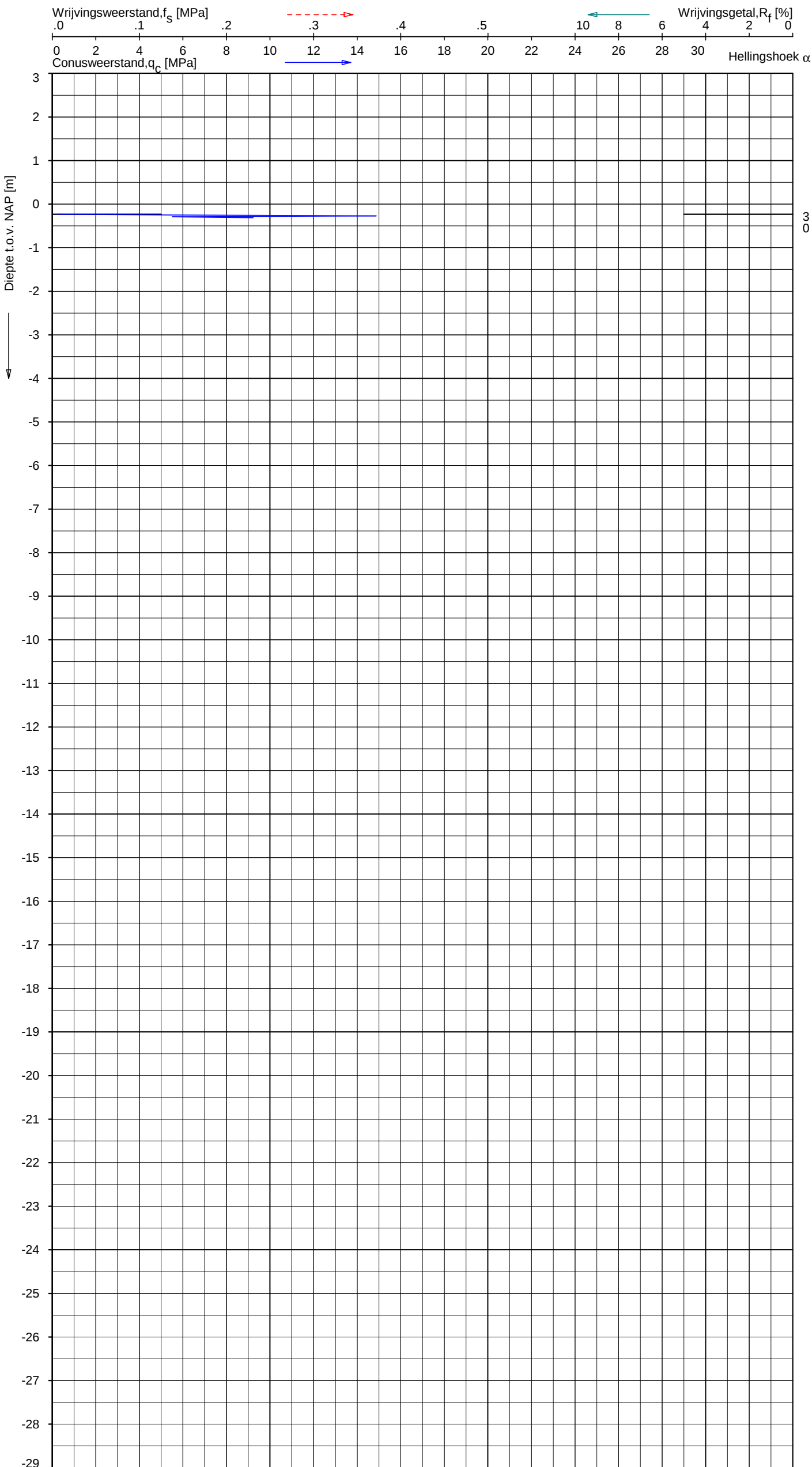
PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM20

UNIPLOT 05.34.nl / QcFClass-R3.cmd / 2018-01-25 13:16:48

1317-0263-000

DKM21 - 1



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

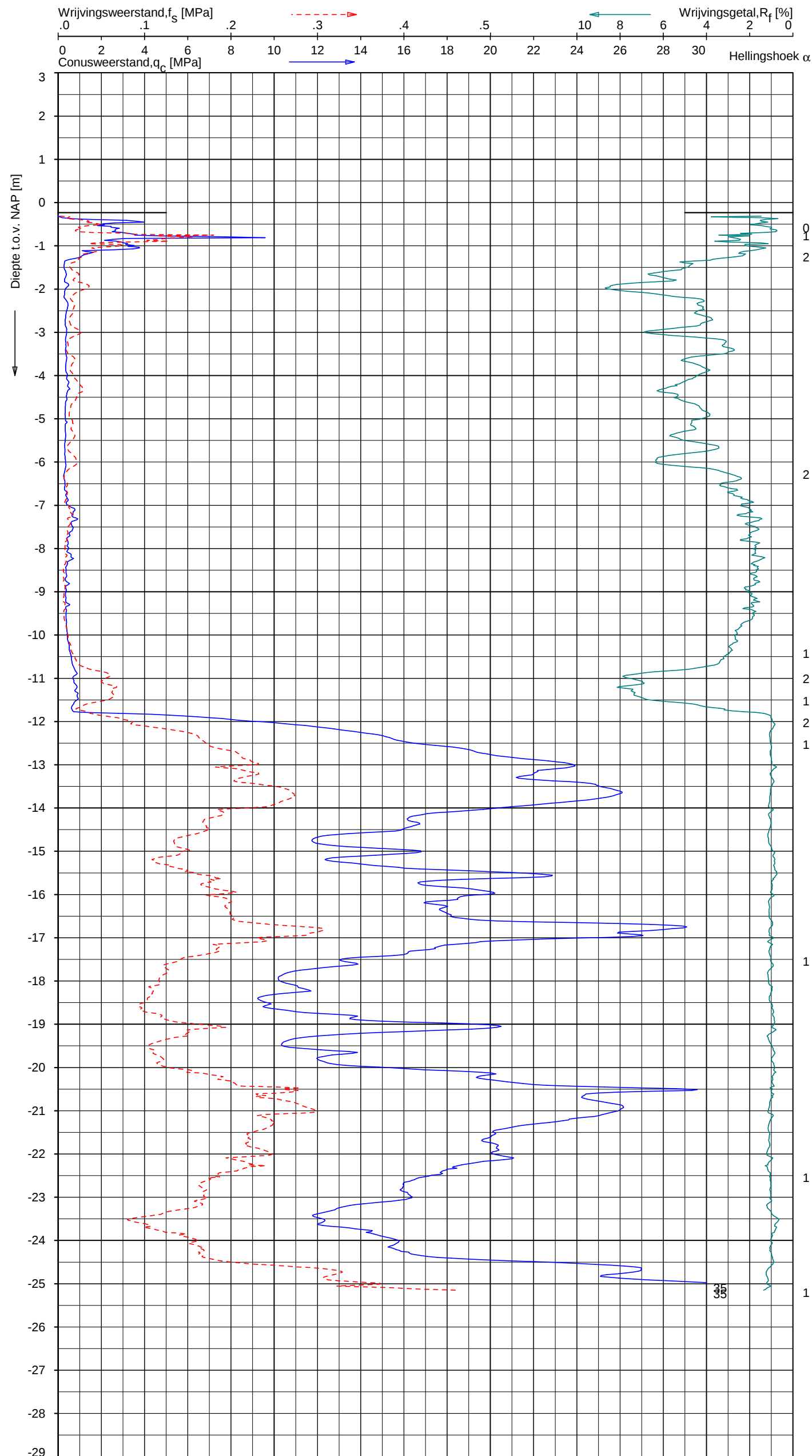
|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

|                               |                                      |                                           |                                      |                          |                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Opg. : GEV/<br>Get. : G.BOSCH | d.d. 17-jan-2018<br>d.d. 24-jan-2018 | Coord.: X= 120901.8 m<br>MV = NAP -0.23 m | Y= 477868.6 m<br>Conus: CP15-CF75SN2 | Systeem: RD<br>1701-2858 | Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1<br>Toepassingsklasse 2. Test type TE1<br>Conustype: A <sub>C</sub> = 1510 mm <sup>2</sup> ; A <sub>S</sub> = 19895 mm <sup>2</sup> |
|-------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

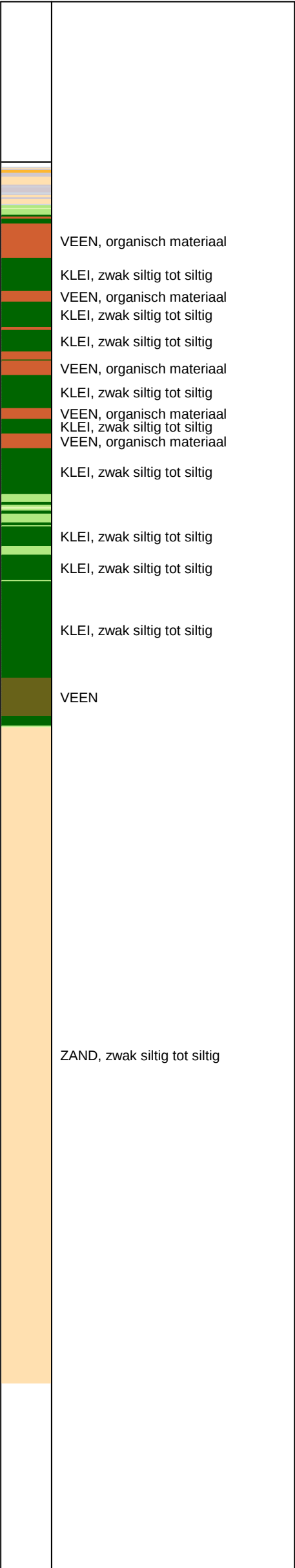
SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM21



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

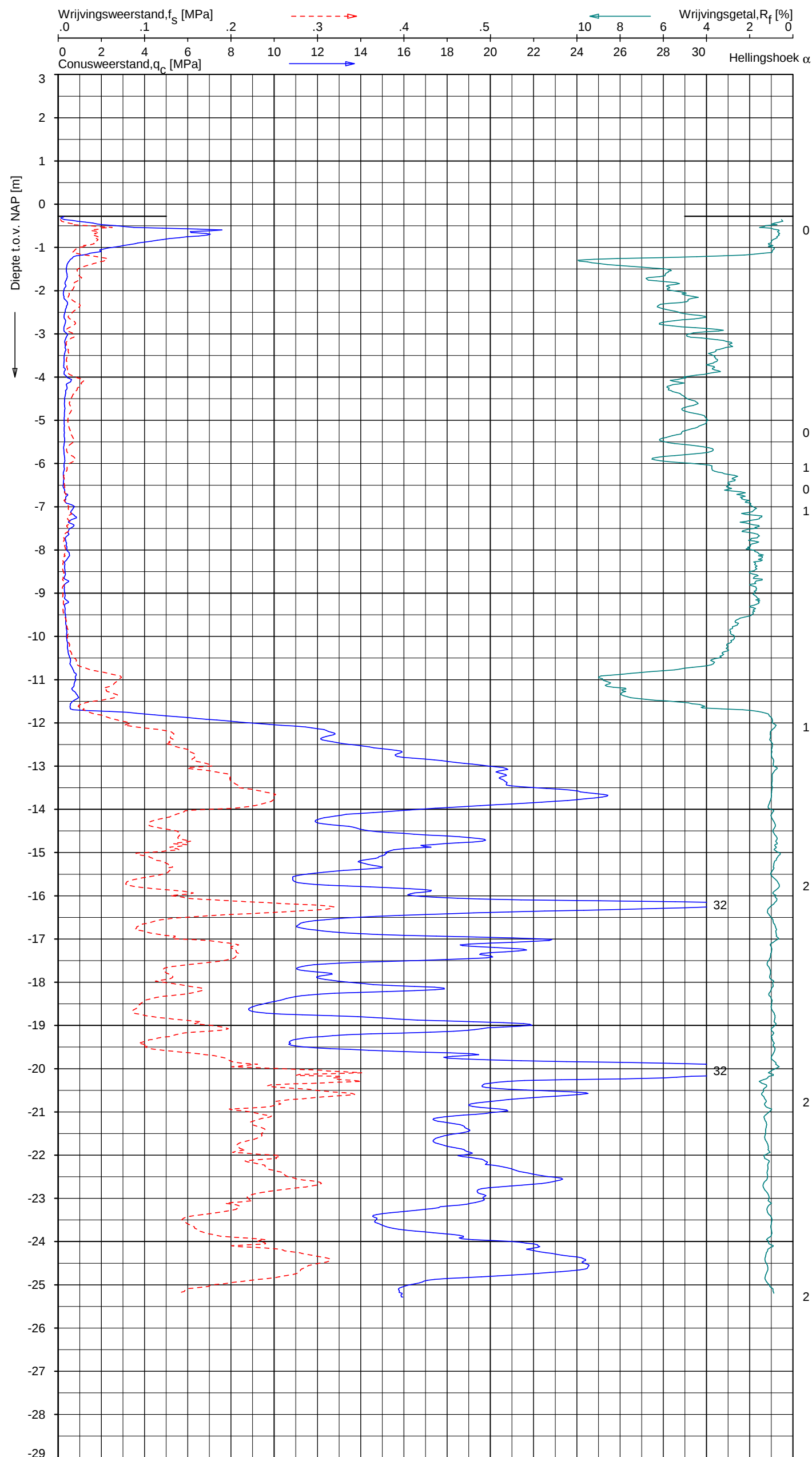


Opg.: GEV/ d.d. 17-jan-2018 Coord.: X=120901.8 m Y= 477868.6 m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get.: G.BOSCH d.d. 25-jan-2018 MV = NAP -0.23 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2858 Toepassingsklasse 2. Test type TE1  
Conustype:  $A_c = 1510 \text{ mm}^2$ ;  $A_s = 19895 \text{ mm}^2$

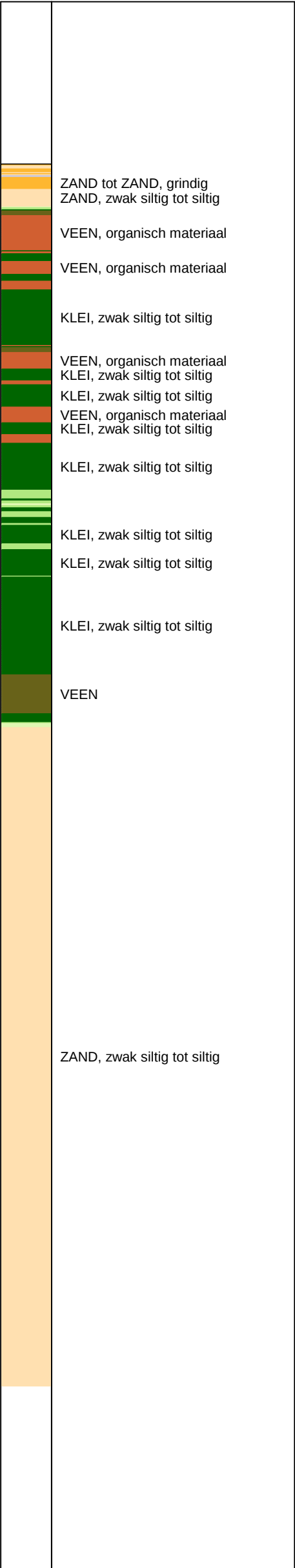
SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM21A



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

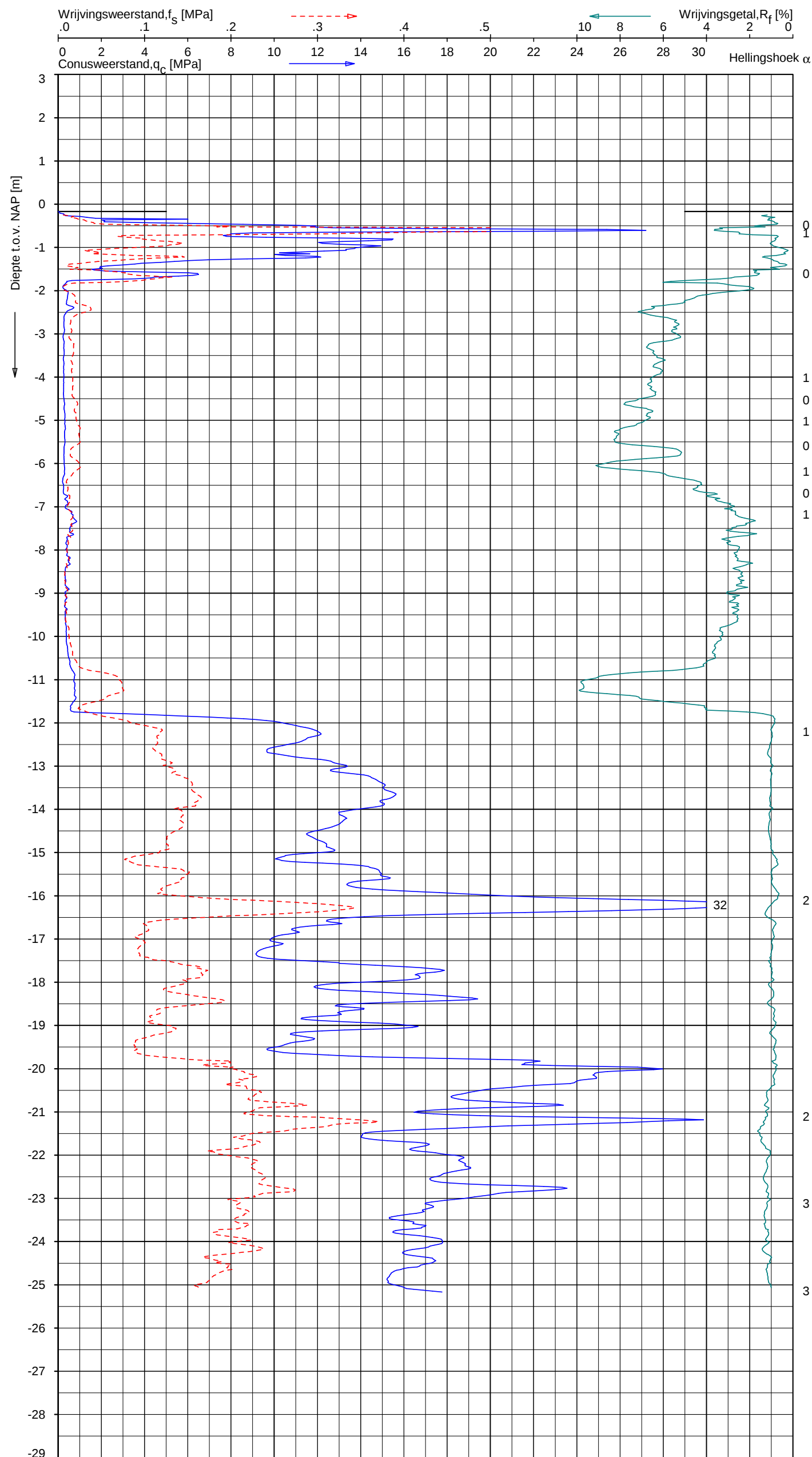


Opg.: GEV/ d.d. 17-jan-2018 Coord.: X=120903.5m Y=477882.0m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get.: G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP -0.28m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2858 Toepassingsklasse 2. Test type TE1  
Conustype: A<sub>c</sub> = 1510 mm<sup>2</sup>; A<sub>s</sub> = 19895 mm<sup>2</sup>

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM21C



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

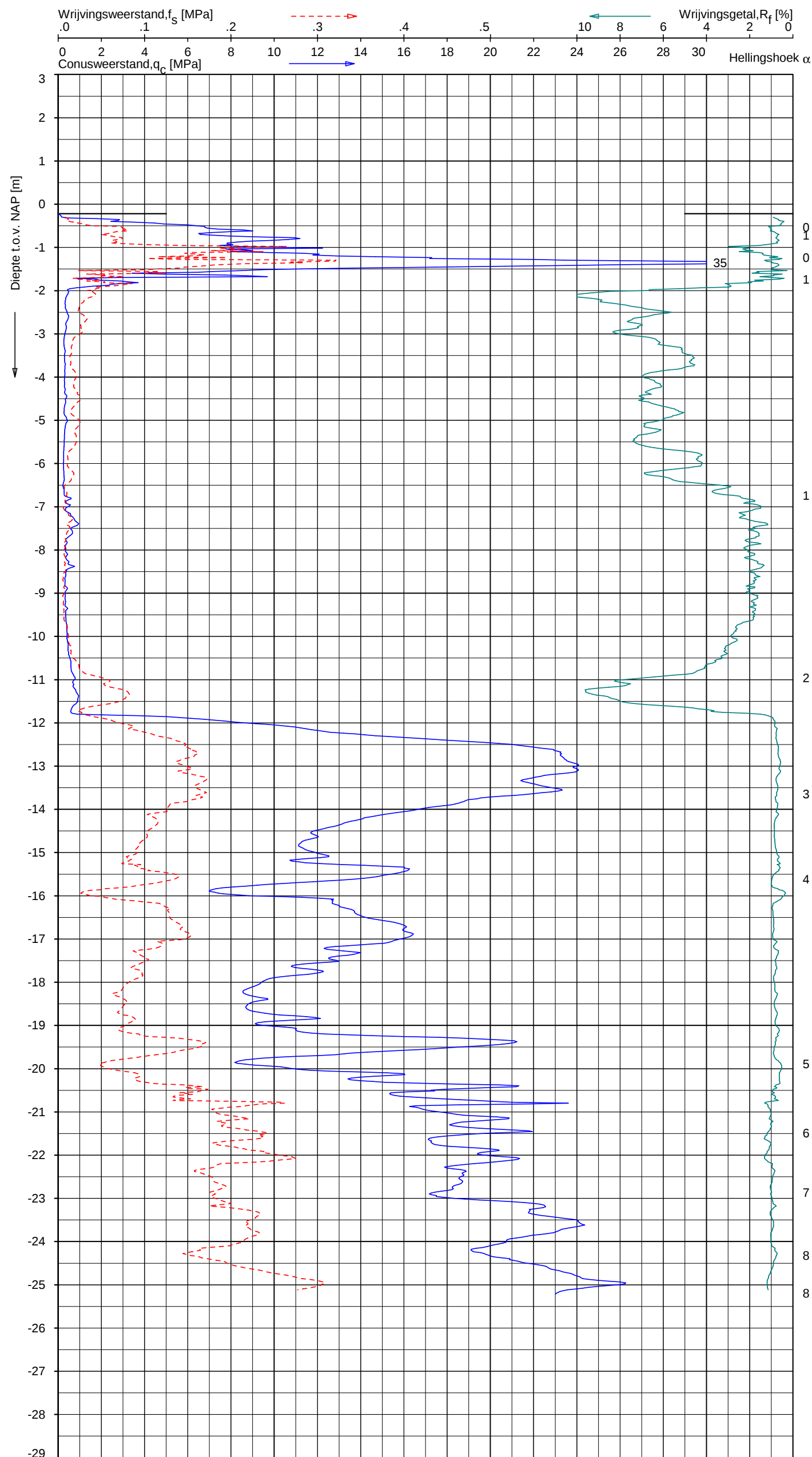


Opg.: GEV/ d.d. 17-jan-2018 Coord.: X=120925.6 m Y= 477869.7 m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get.: G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP -0.17 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2858 Toepassingsklasse 2. Test type TE1  
Conustype:  $A_c = 1510 \text{ mm}^2$ ;  $A_s = 19895 \text{ mm}^2$

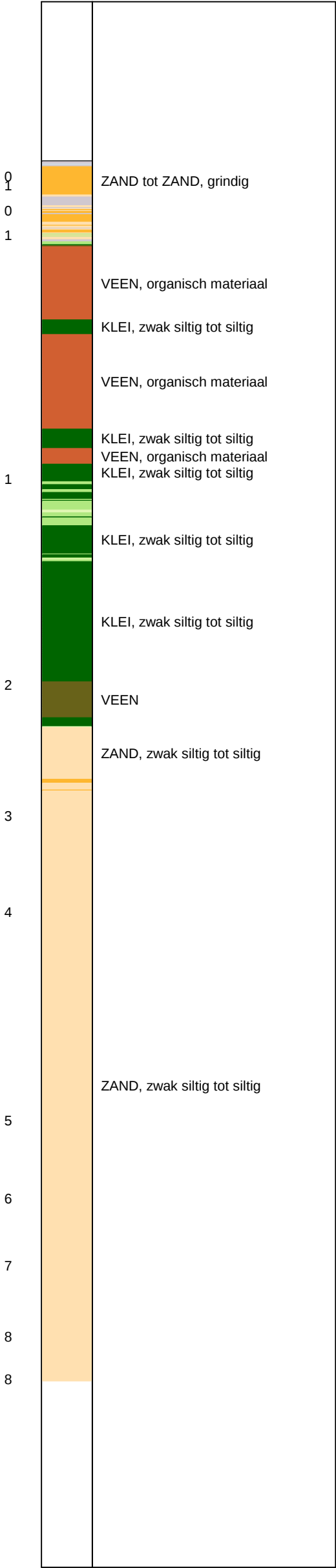
SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM22



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

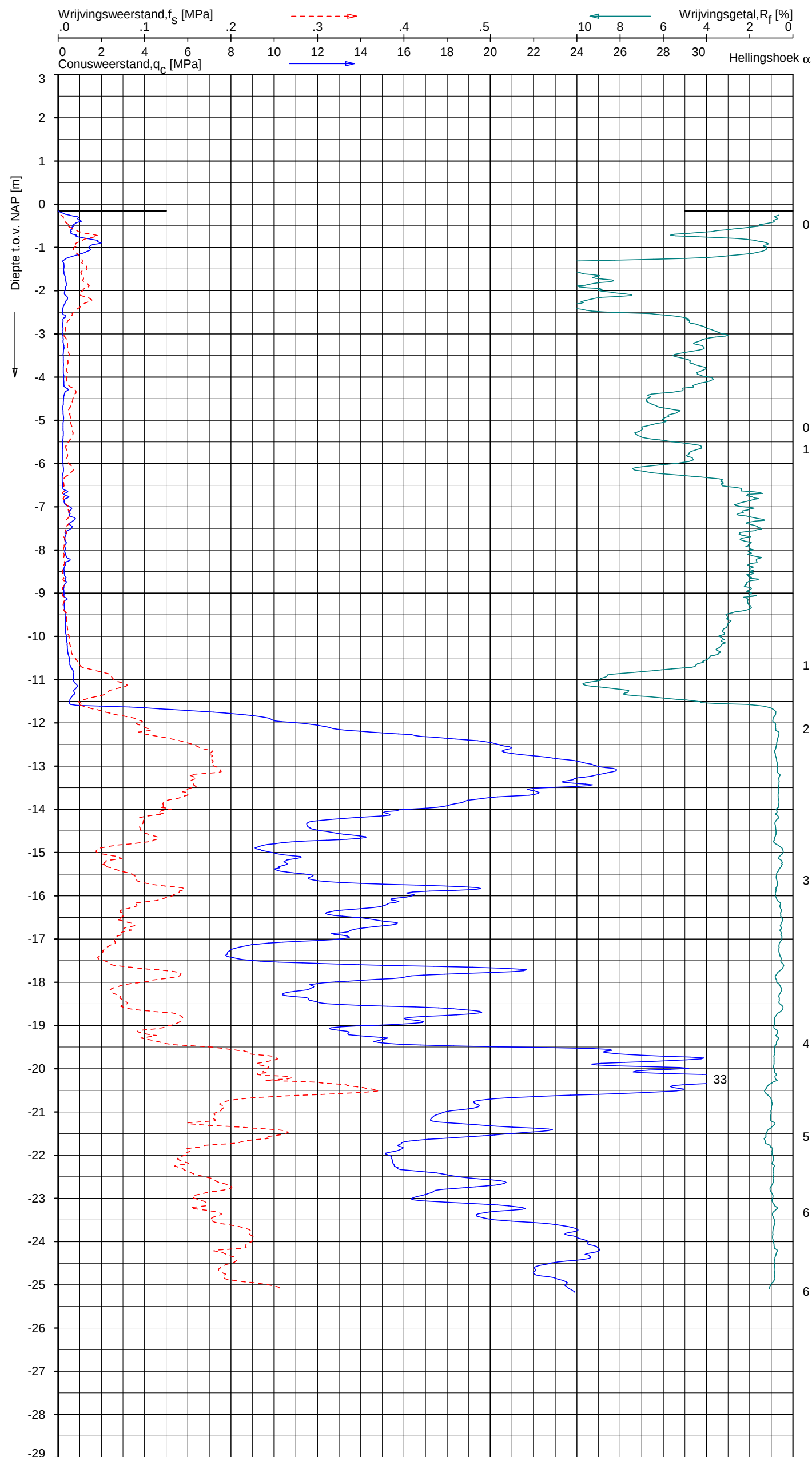


Opg.: JSK/BNL d.d. 15-dec-2017 Coord.: X= 120949.0 m Y= 477862.0 m Systeem: RD  
Get.: G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP -0.22 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2344  
Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 Toepassingsklasse 2. Test type TE1  
Conustype:  $A_c = 1510 \text{ mm}^2$ ;  $A_s = 19895 \text{ mm}^2$

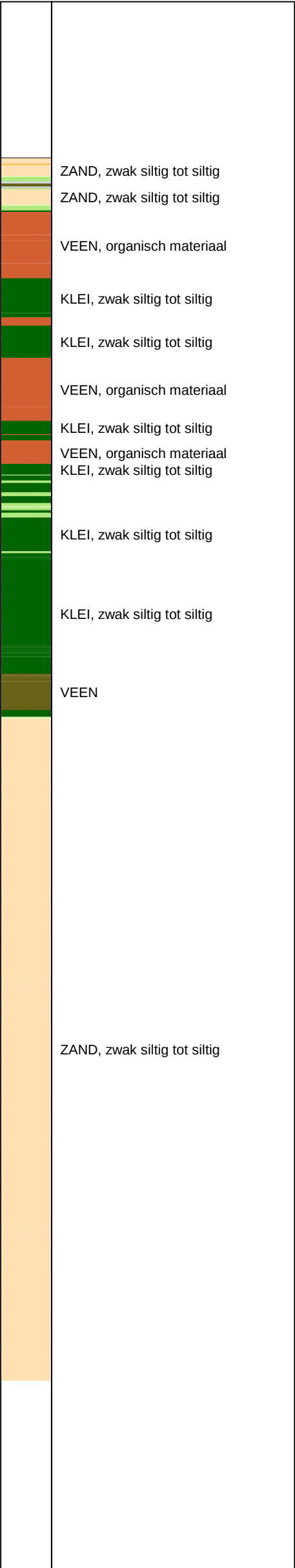
SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM23



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



Opg.: GEV/ d.d. 18-dec-2017 Coord.: X=120972.1 m Y=477853.3 m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get.: G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP -0.16 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2344 Toepassingsklasse 2. Test type TE1  
Conustype:  $A_c = 1510 \text{ mm}^2$ ;  $A_s = 19895 \text{ mm}^2$

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM24

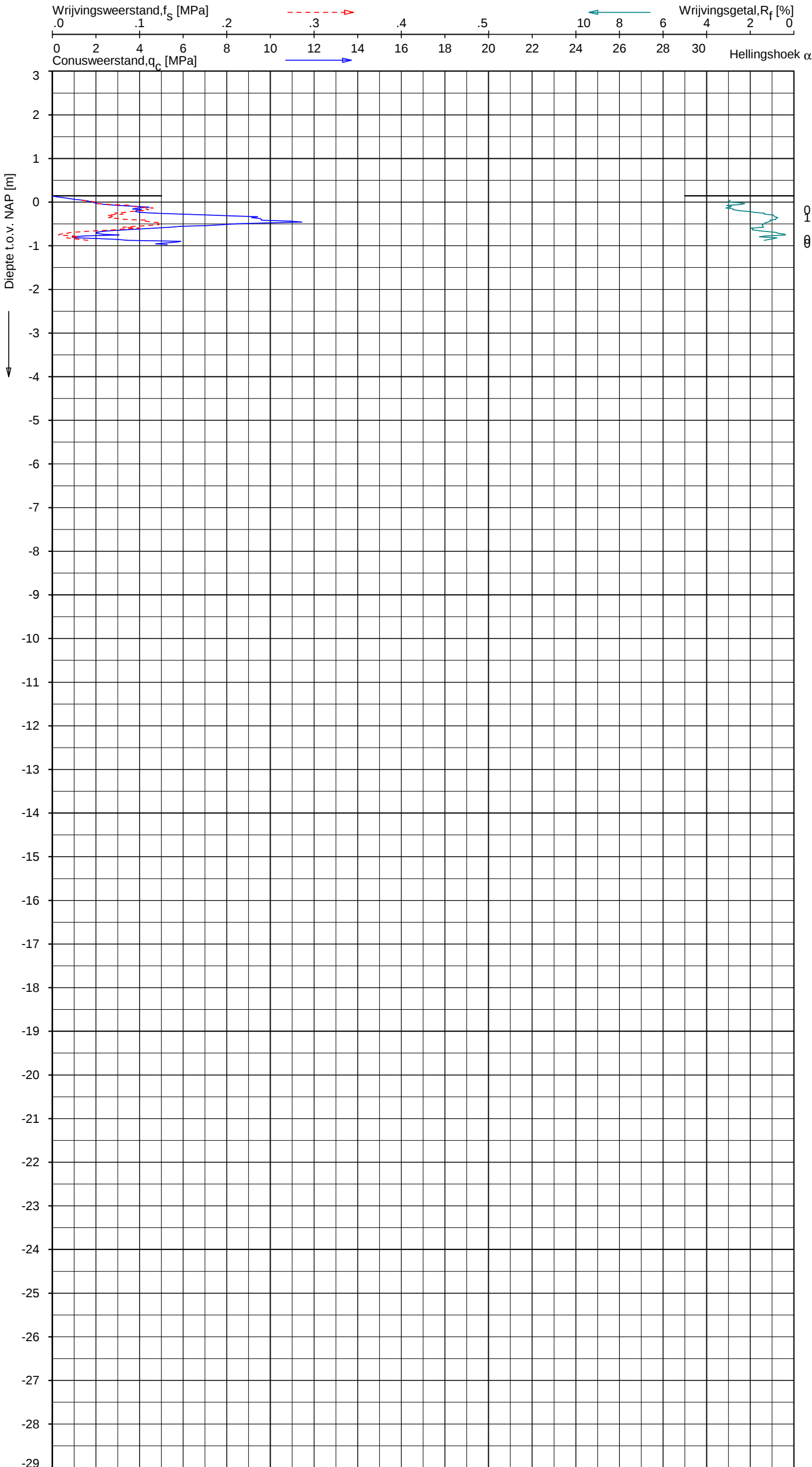


|  |                          |
|--|--------------------------|
|  | ZAND, vast / ZAND, kleig |
|--|--------------------------|

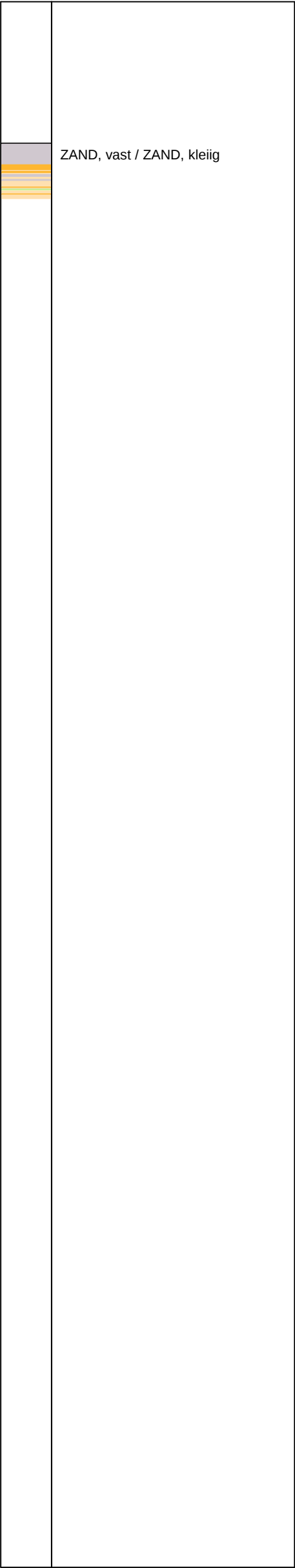
UNIPLOT 05.34.nl / QcFClass-R3.cmd / 2018-01-25 13:17:08

1317-0263-000

DKM25A - 1



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

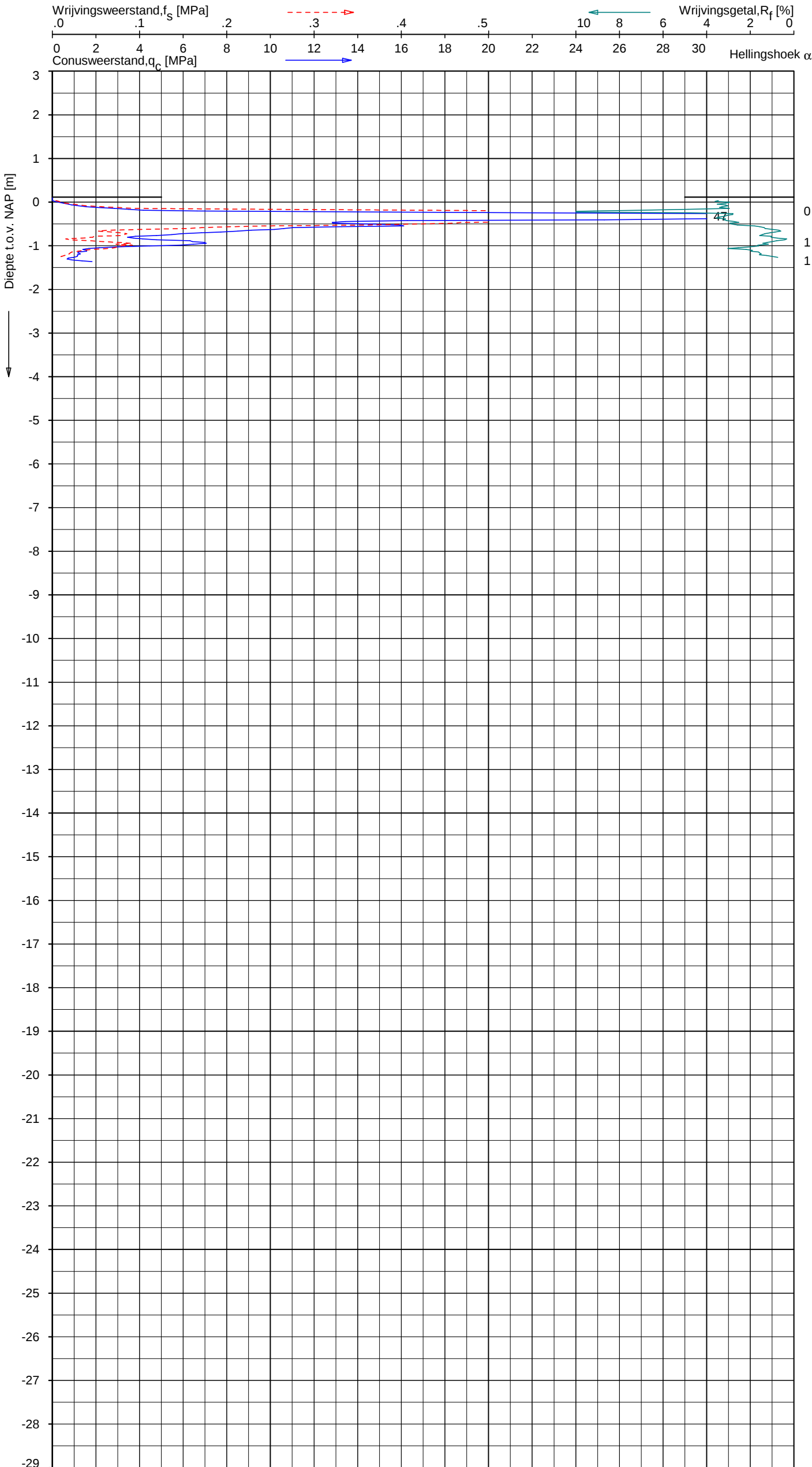


|                               |                                      |                                           |                                      |                          |                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Opg. : GEV/<br>Get. : G.BOSCH | d.d. 18-dec-2017<br>d.d. 24-jan-2018 | Coord.: X= 120995.7 m<br>MV = NAP +0.14 m | Y= 477845.0 m<br>Conus: CP15-CF75SN2 | Systeem: RD<br>1701-2344 | Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1<br>Toepassingsklasse 2. Test type TE1<br>Conustype: A <sub>C</sub> = 1510 mm <sup>2</sup> ; A <sub>S</sub> = 19895 mm <sup>2</sup> |
|-------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

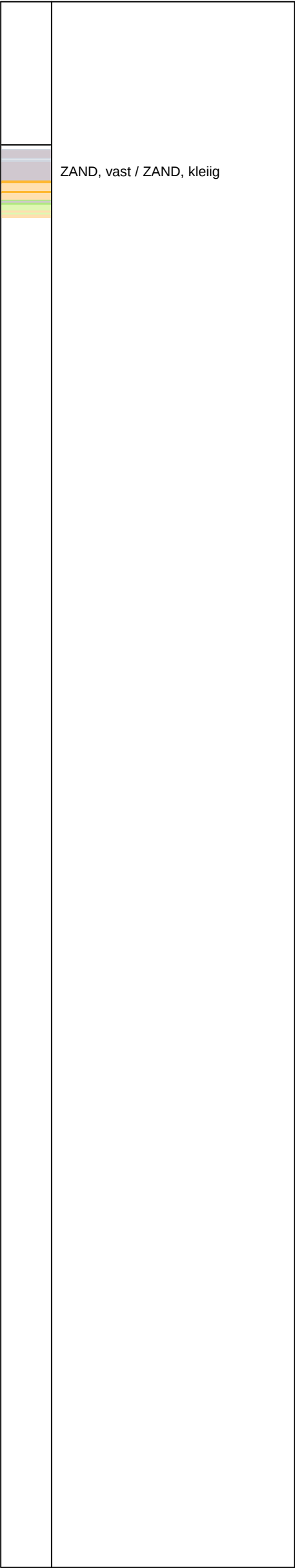
SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM25A



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

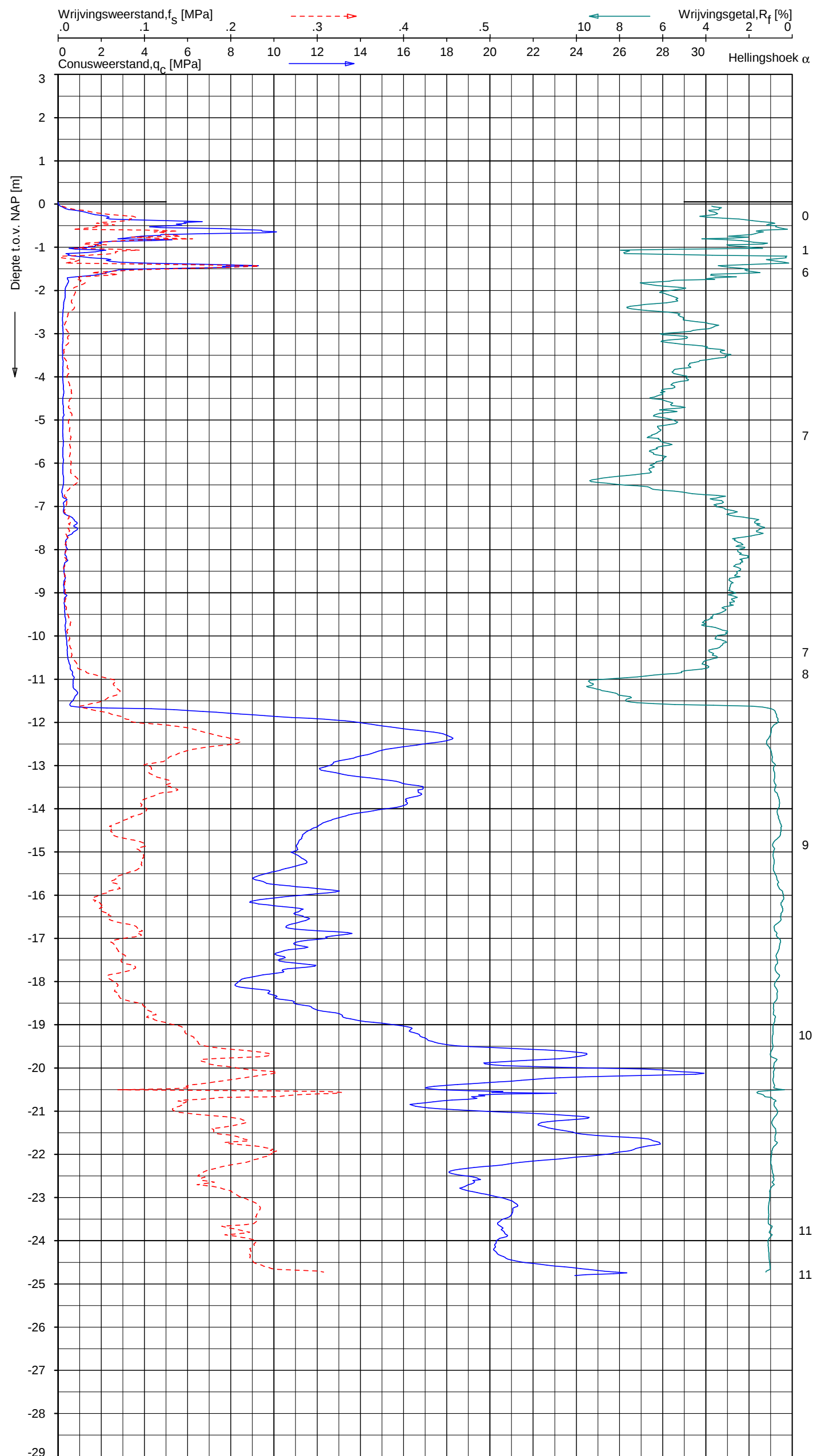


|                |                  |                     |                     |             |                                                                                           |
|----------------|------------------|---------------------|---------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Opg. : GEV/    | d.d. 18-dec-2017 | Coord.: X=120996.9m | Y= 477844.1 m       | Systeem: RD | Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1                                                 |
| Get. : G.BOSCH | d.d. 25-jan-2018 | MV = NAP +0.11 m    | Conus: CP15-CF75SN2 | 1701-2344   | Toepassingsklasse 2. Test type TE1                                                        |
|                |                  |                     |                     |             | Conustype: A <sub>C</sub> = 1510 mm <sup>2</sup> ; A <sub>S</sub> = 19895 mm <sup>2</sup> |

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM25B



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

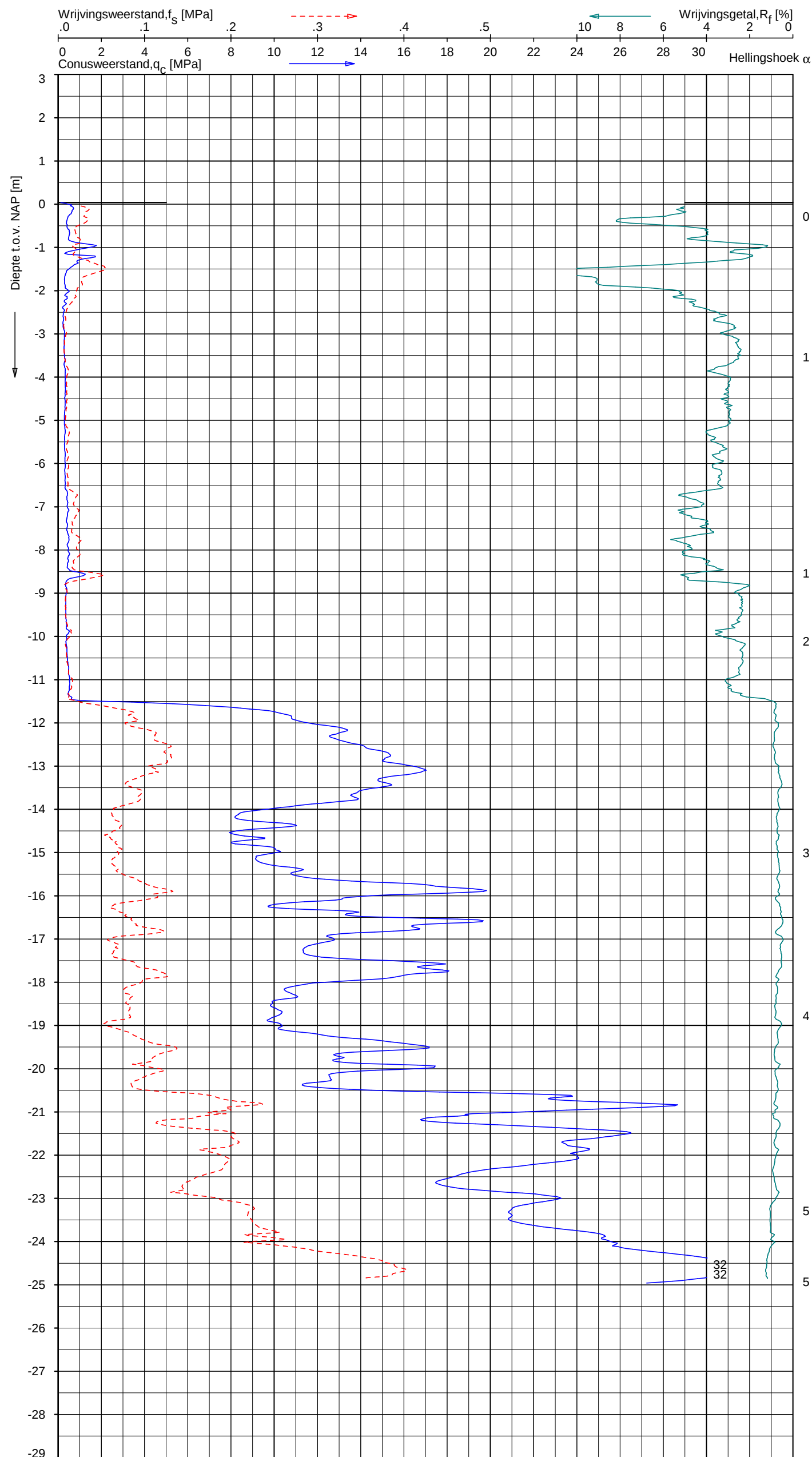


Opg. : GEV/ d.d. 18-dec-2017 Coord.: X= 120994.1 m Y= 477844.4 m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get. : G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP +0.05 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2344 Toepassingsklasse 2. Test type TE1  
Conustype:  $A_c = 1510 \text{ mm}^2$ ;  $A_s = 19895 \text{ mm}^2$

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM25C



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

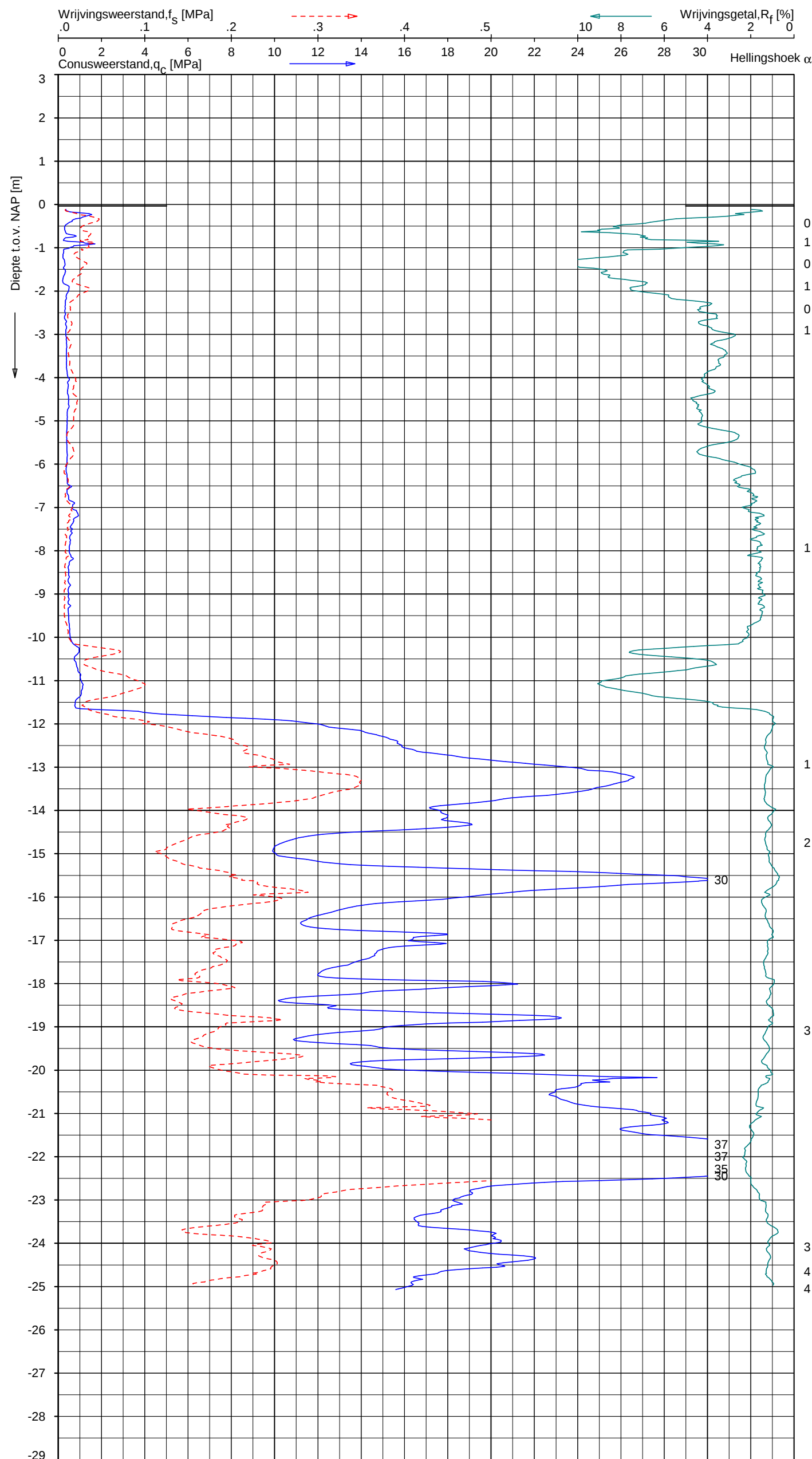


Opg.: GEV/ d.d. 22-dec-2017 Coord.: X=121018.9m Y=477836.5m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get.: G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP +0.04m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2344 Toepassingsklasse 2. Test type TE1  
Conustype:  $A_c = 1510 \text{ mm}^2$ ;  $A_s = 19895 \text{ mm}^2$

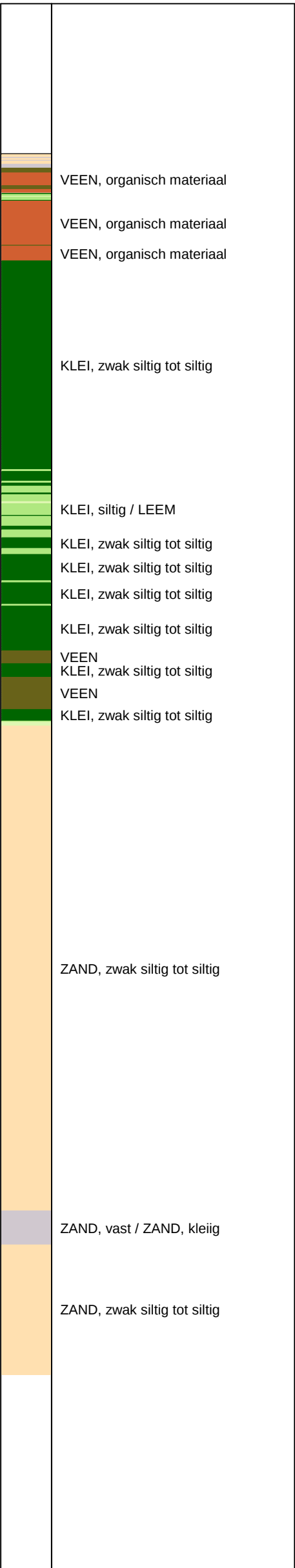
SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM26



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

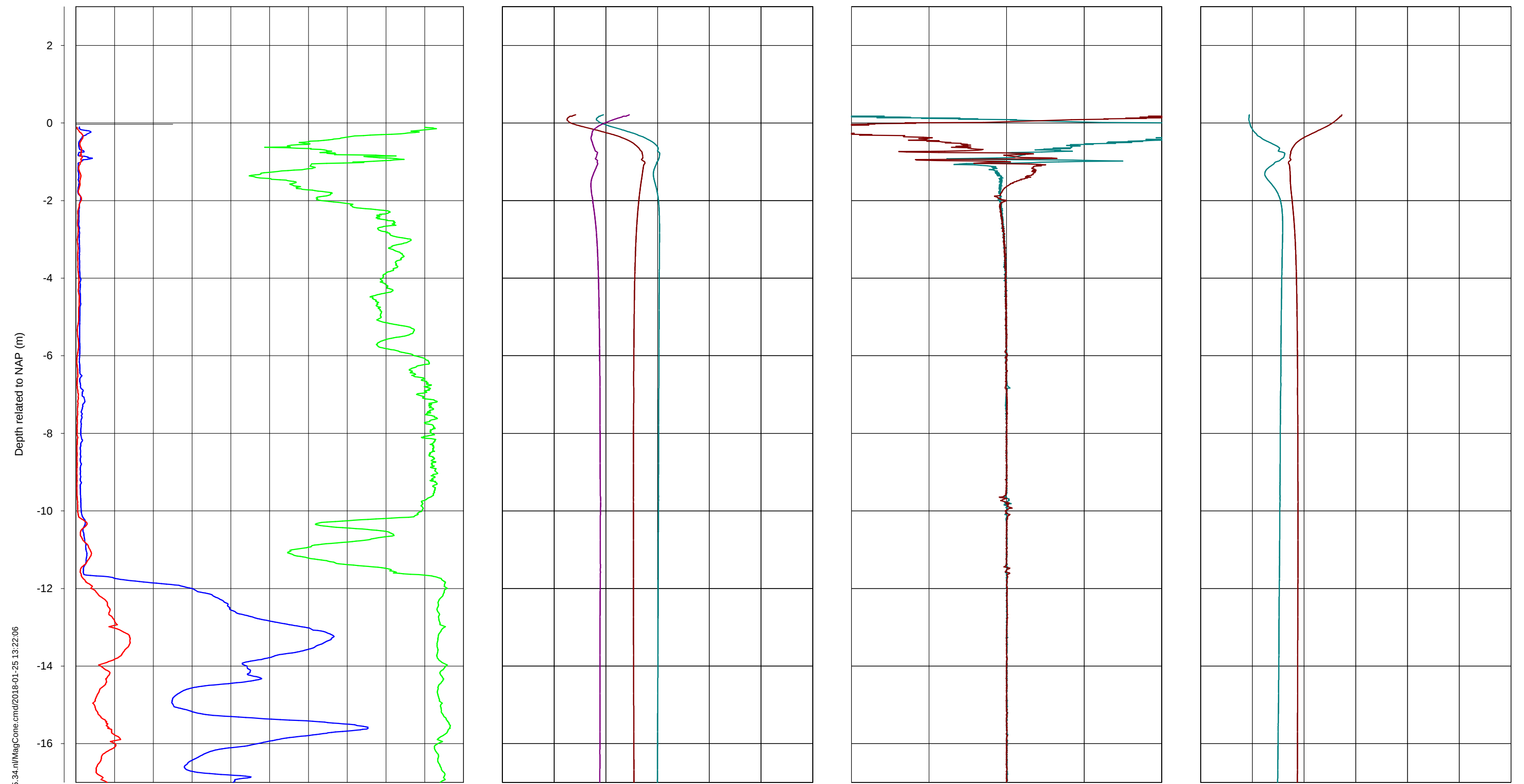
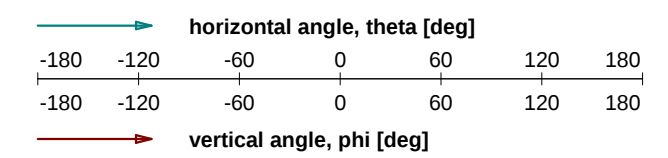
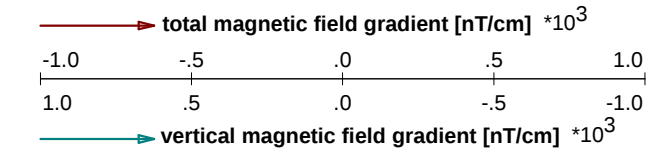
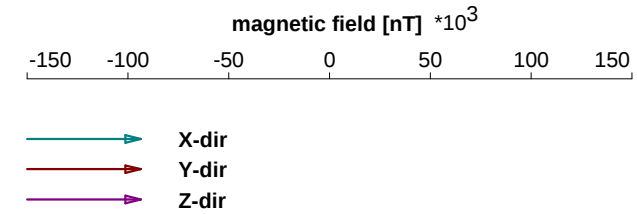
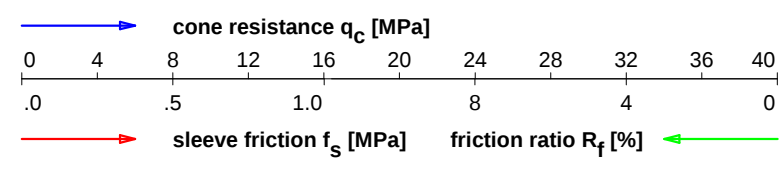


Opg.: GEV/ d.d. 17-jan-2018 Coord.: X=120870.4 m Y= 477865.4 m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get.: G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP -0.03 m Conus: CP15-CF75 1701-2126 Toepassingsklasse 2. Test type TE1  
Conustype:  $A_c = 1510 \text{ mm}^2$ ;  $A_s = 19895 \text{ mm}^2$

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKMM27



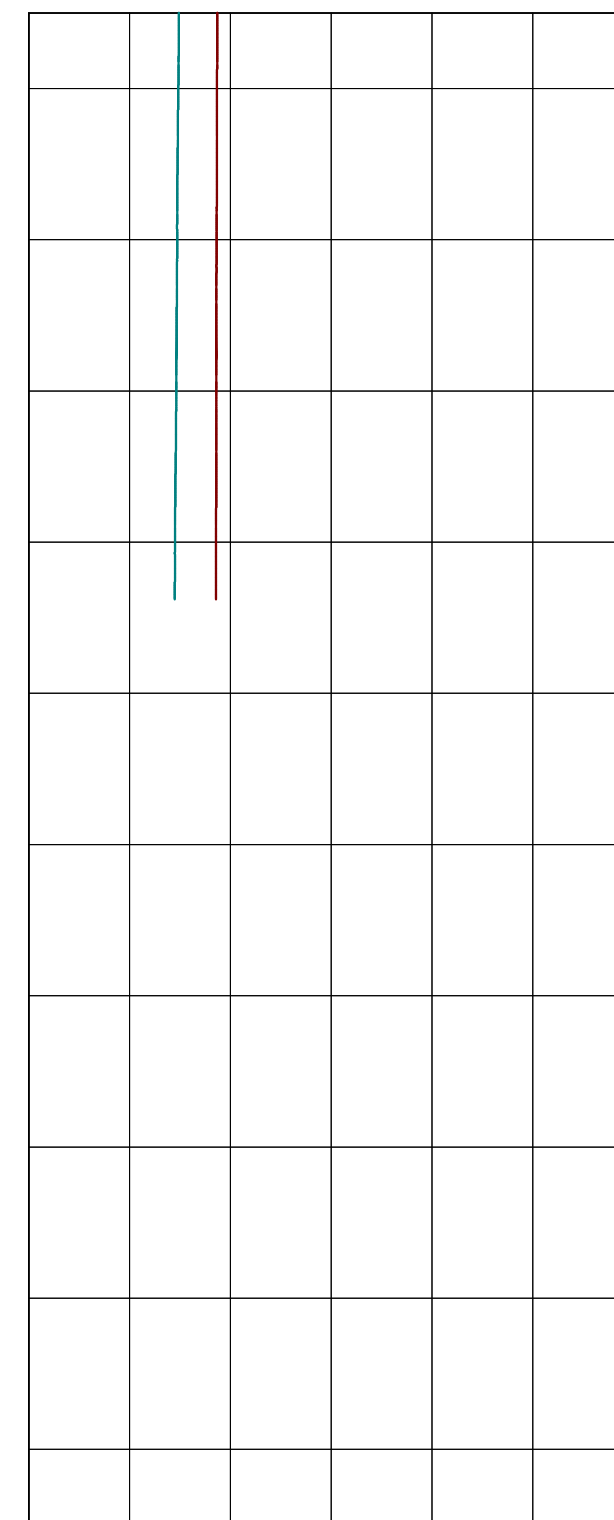
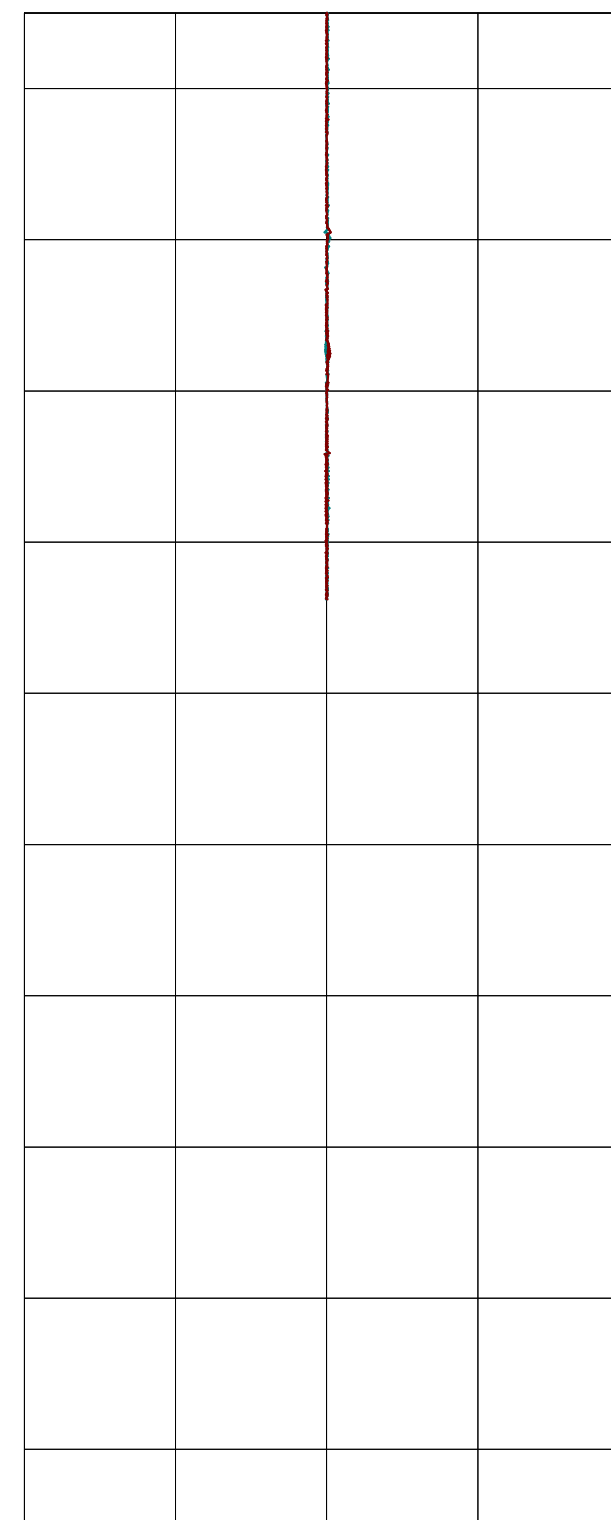
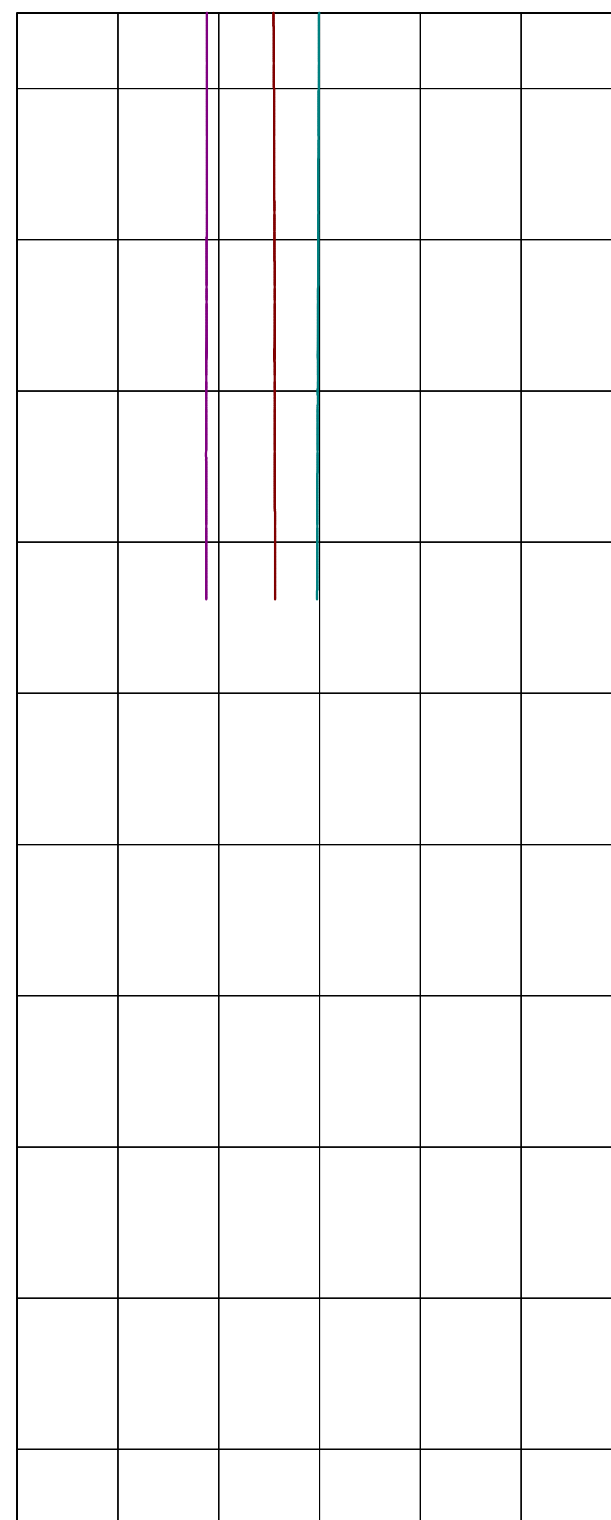
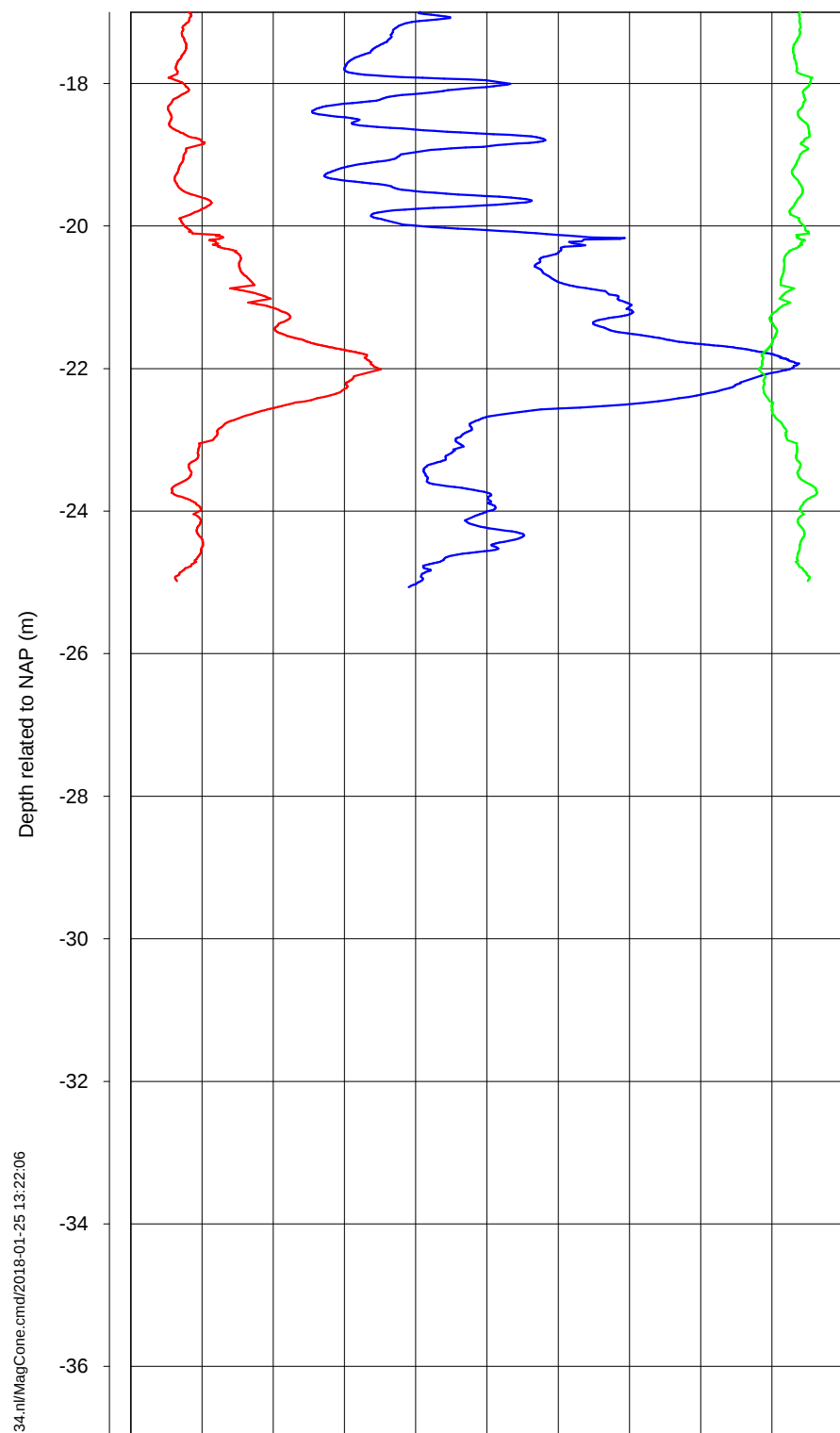
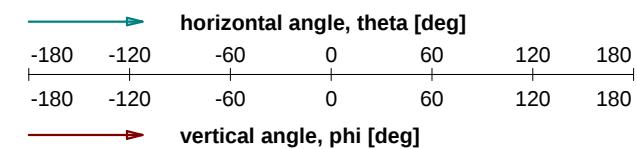
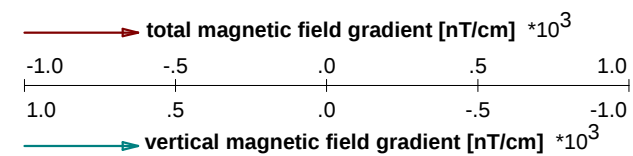
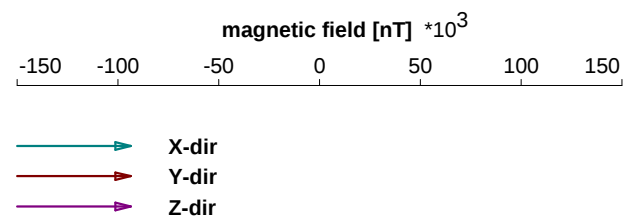
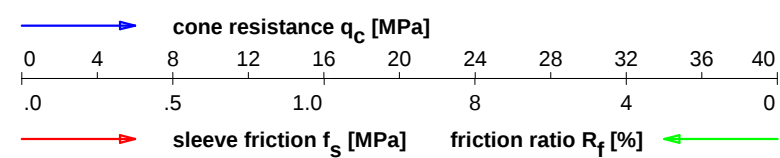
UNIPLOT 05:34.nl/MagCone.cmd/2018-01-25 13:22:06

Date of testing : 17-Jan-2018 X = 120870.4  
 NAP : -0.03 m Y = 477865.4

**CONE PENETRATION TEST**

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Proj.no: 1317-0263-000  
 CPT: DKMM27



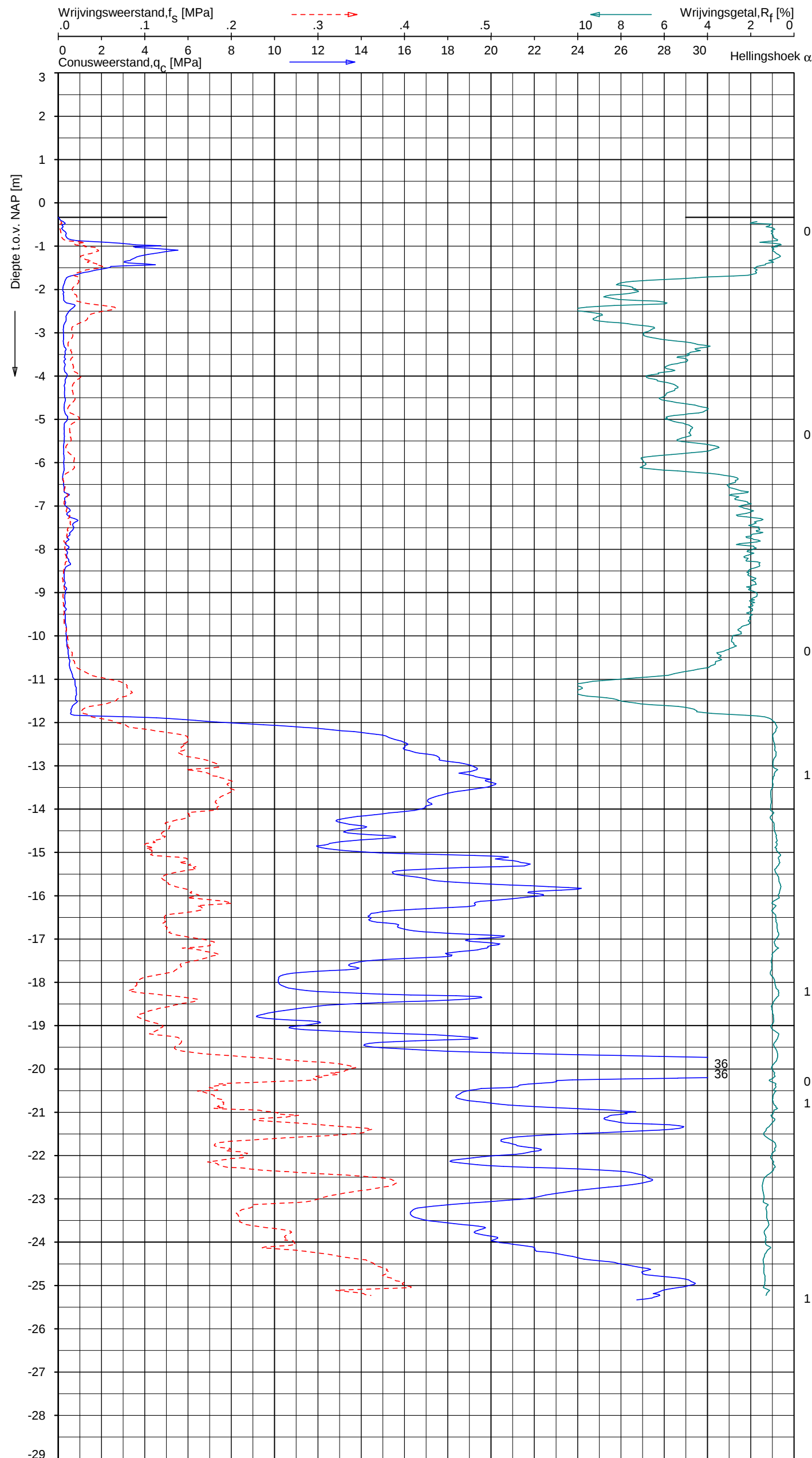
Date of testing : 17-Jan-2018   
 NAP : -0.03 m

X = 120870.4   
 Y = 477865.4

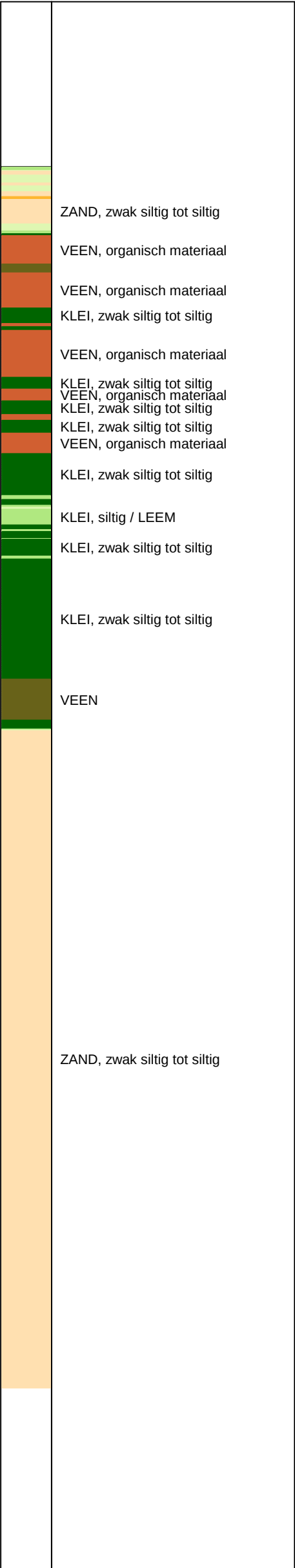
# CONE PENETRATION TEST

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Proj.no: 1317-0263-000   
 CPT: DKMM27



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



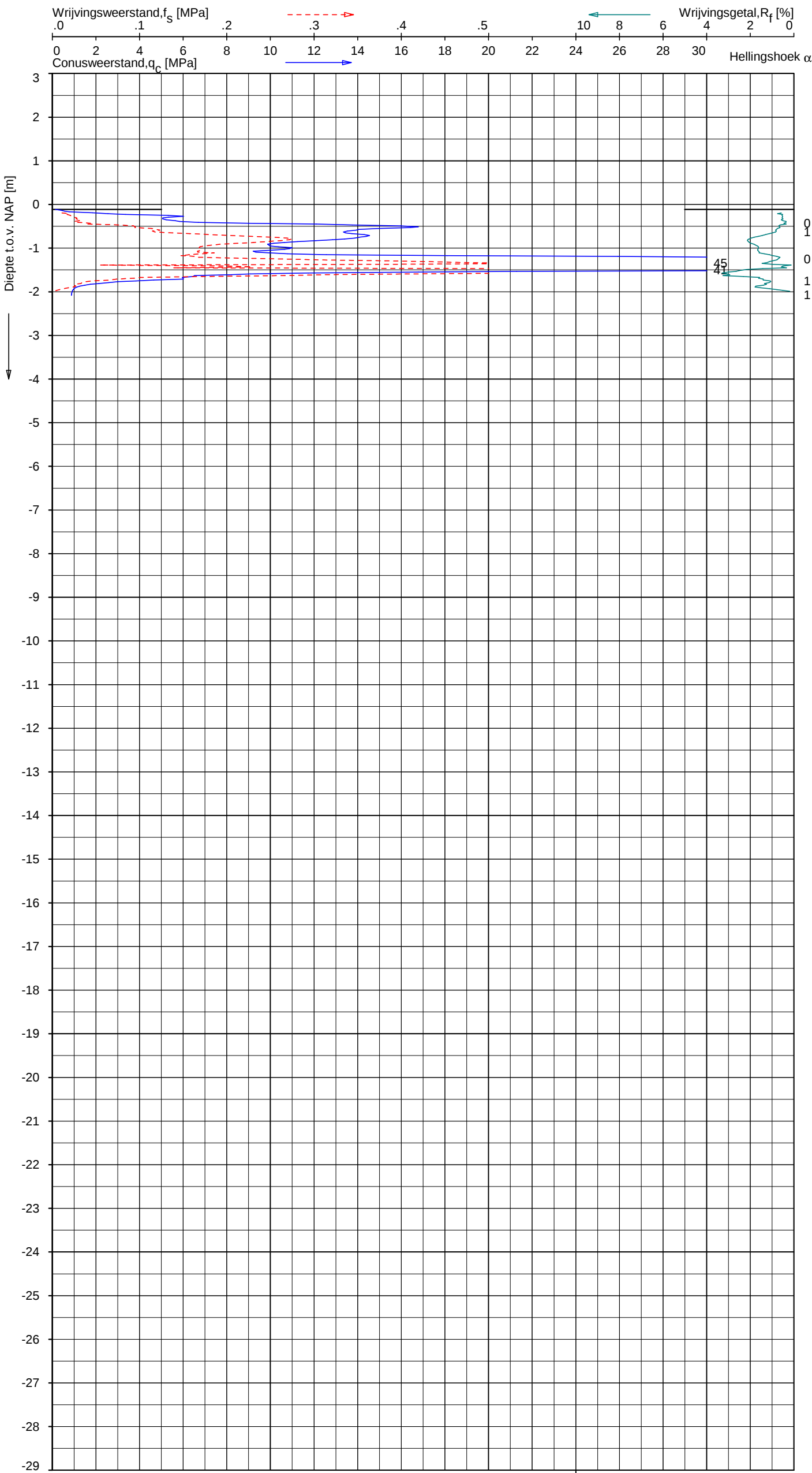
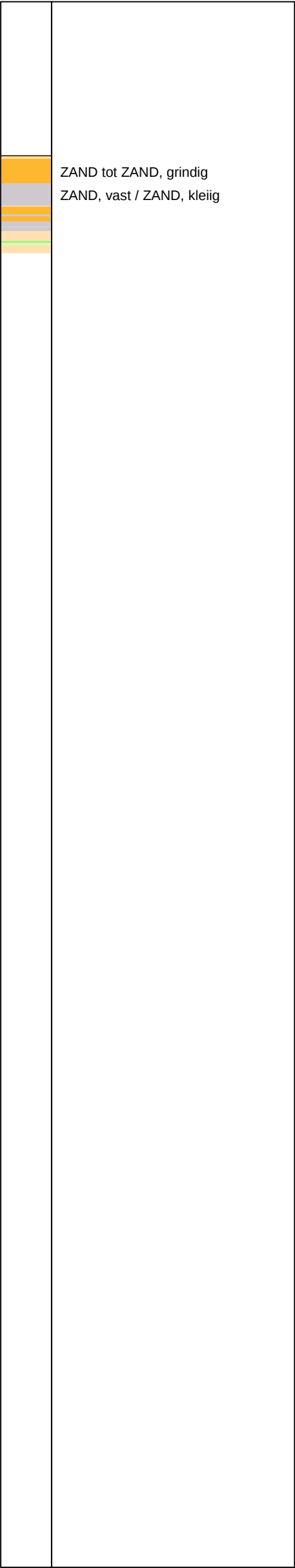
Opg.: GEV/ d.d. 16-jan-2018 Coord.: X=120893.4 m Y= 477857.5 m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get.: G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP -0.33 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2858 Toepassingsklasse 2. Test type TE1  
Conustype:  $A_c = 1510 \text{ mm}^2$ ;  $A_s = 19895 \text{ mm}^2$

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM28

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

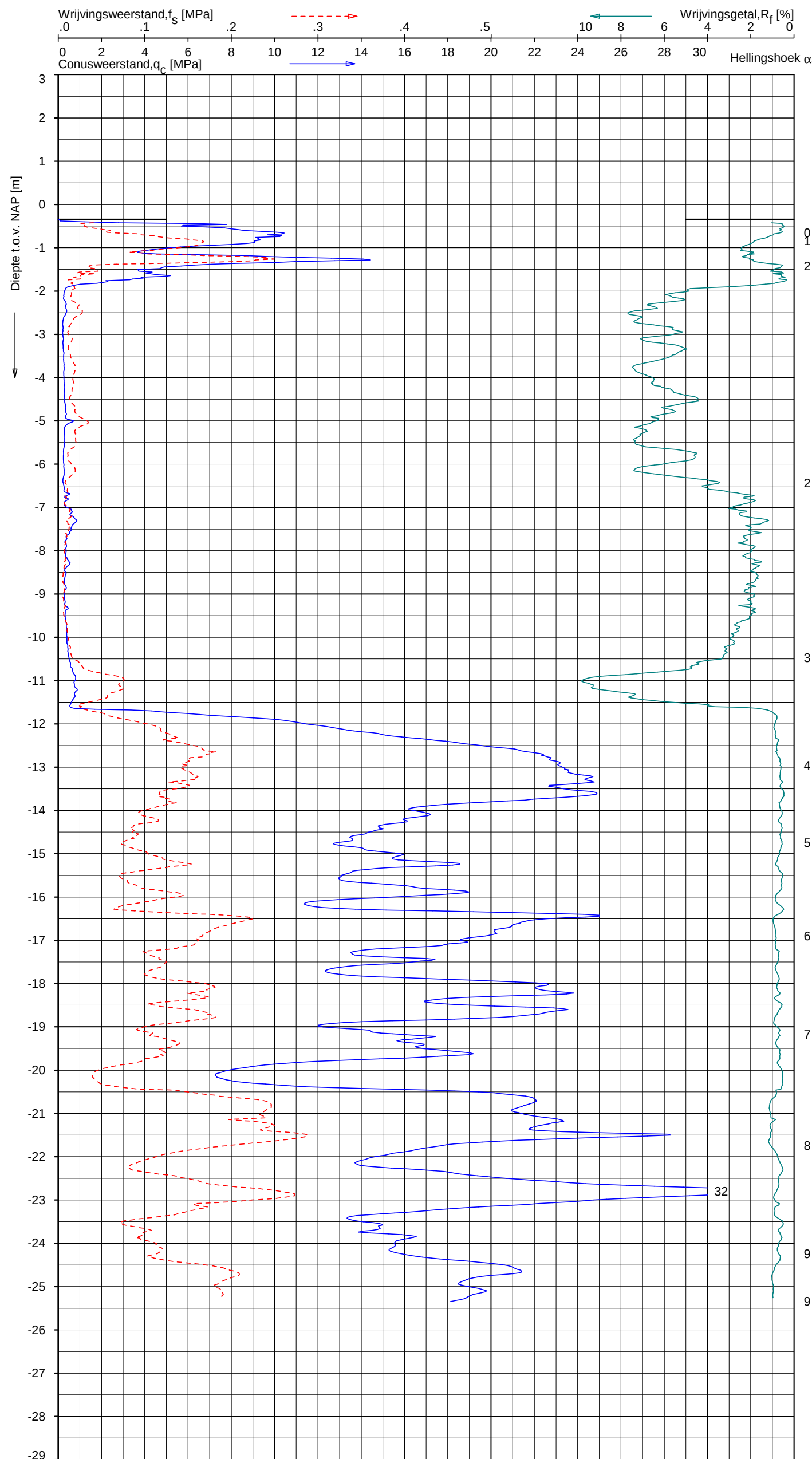


Opg.: GEV/ d.d. 22-dec-2017 Coord.: X=120916.4 m Y= 477846.6 m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get.: G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP -0.11 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2344 Toepassingsklasse 2. Test type TE1  
Conustype:  $A_c = 1510 \text{ mm}^2$ ;  $A_s = 19895 \text{ mm}^2$

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM29



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

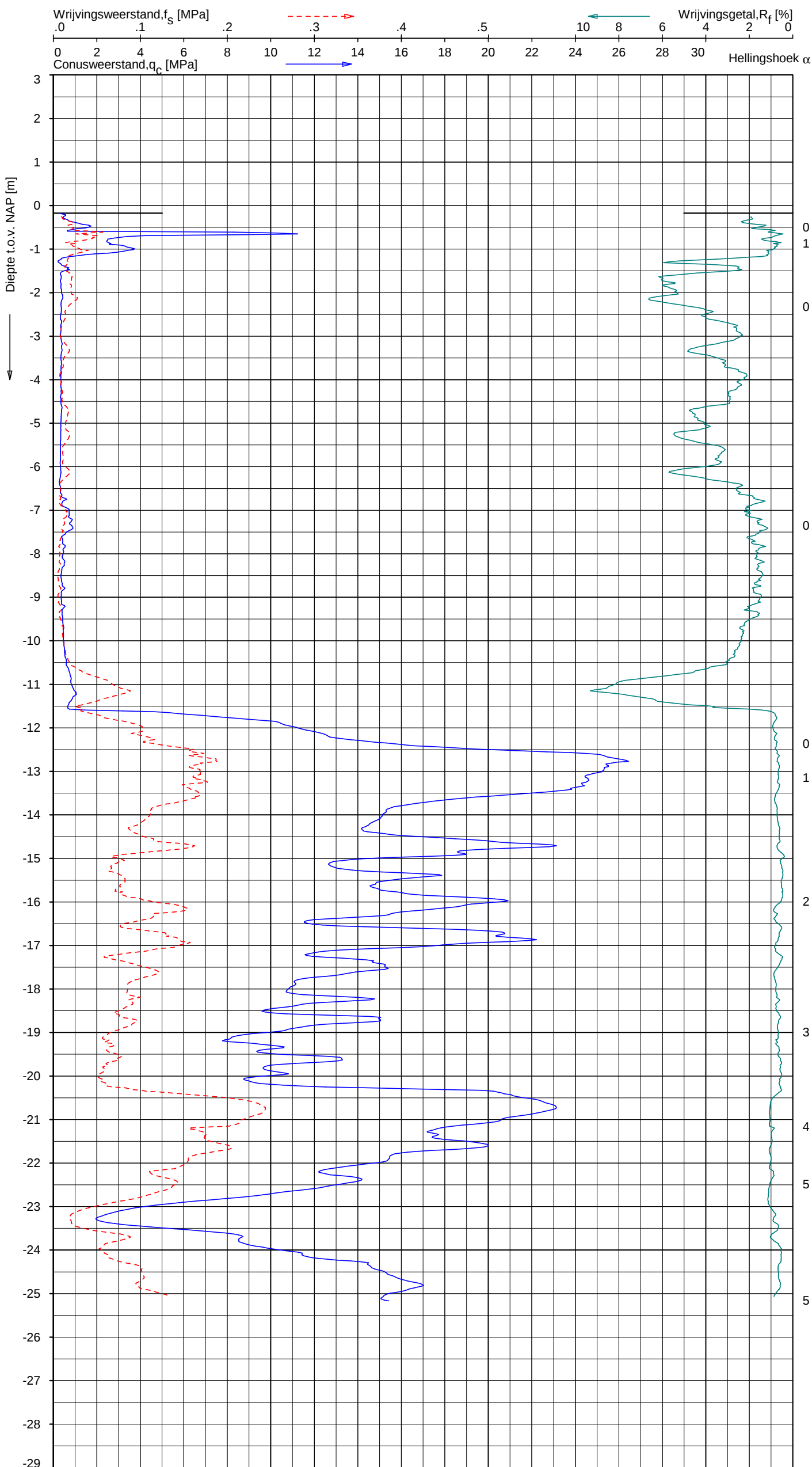


Opg. : JSK/BNL d.d. 15-dec-2017 Coord.: X=120939.9m Y= 477838.2m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get. : G.BOSCH d.d. 25-jan-2018 MV = NAP -0.34 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2344 Toepassingsklasse 2. Test type TE1  
Conustype:  $A_c = 1510 \text{ mm}^2$ ;  $A_s = 19895 \text{ mm}^2$

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM30



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



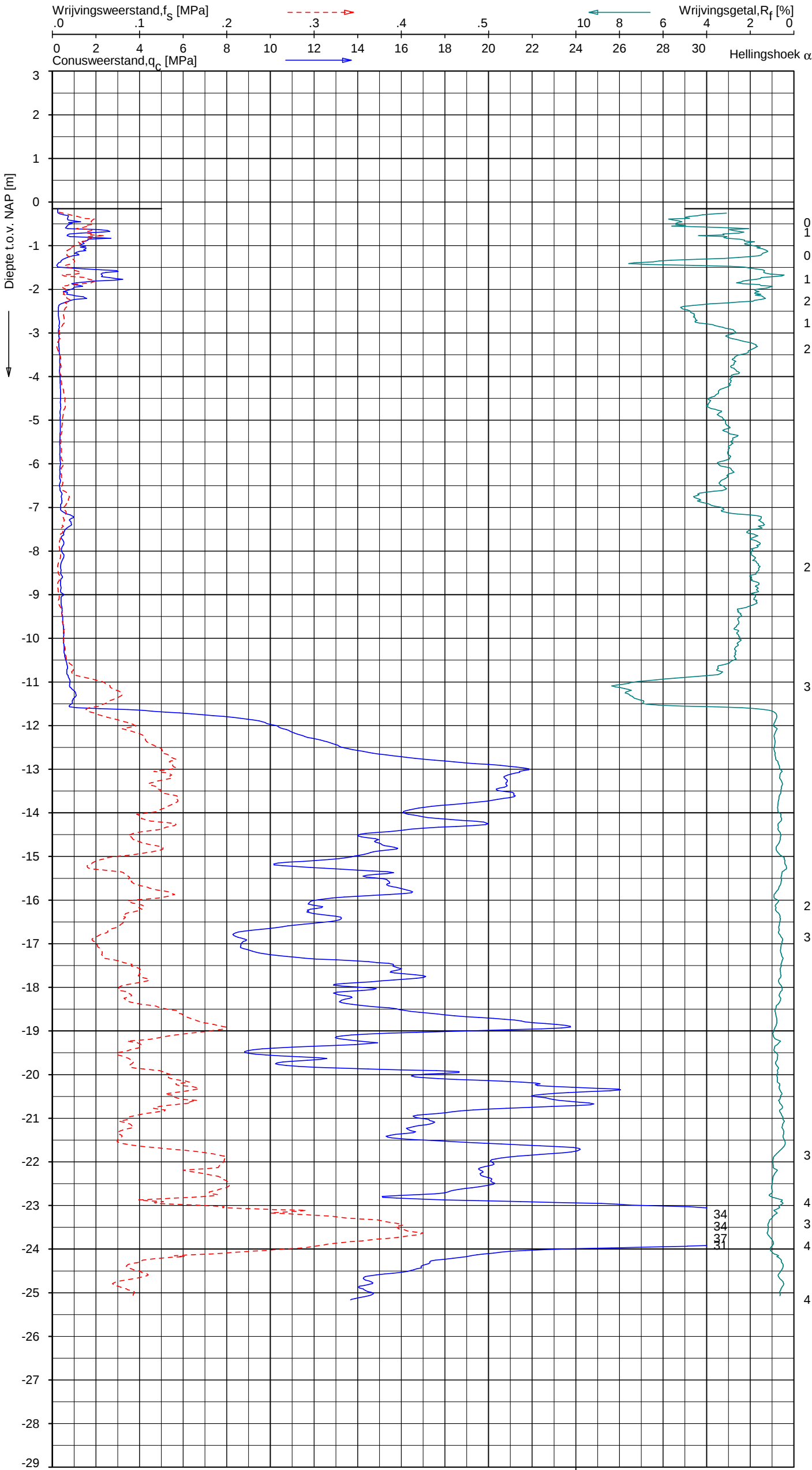
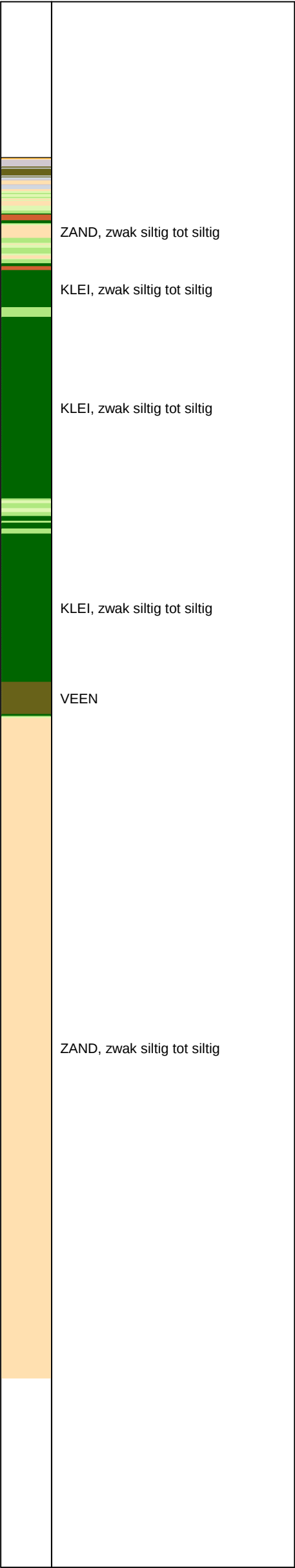
Opg.: GEV/ d.d. 18-dec-2017 Coord.: X=120963.8m Y=477831.4m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get.: G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP -0.17m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2344 Toepassingsklasse 2. Test type TE1  
Conustype: A<sub>c</sub> = 1510 mm<sup>2</sup>; A<sub>s</sub> = 19895 mm<sup>2</sup>

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM31

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

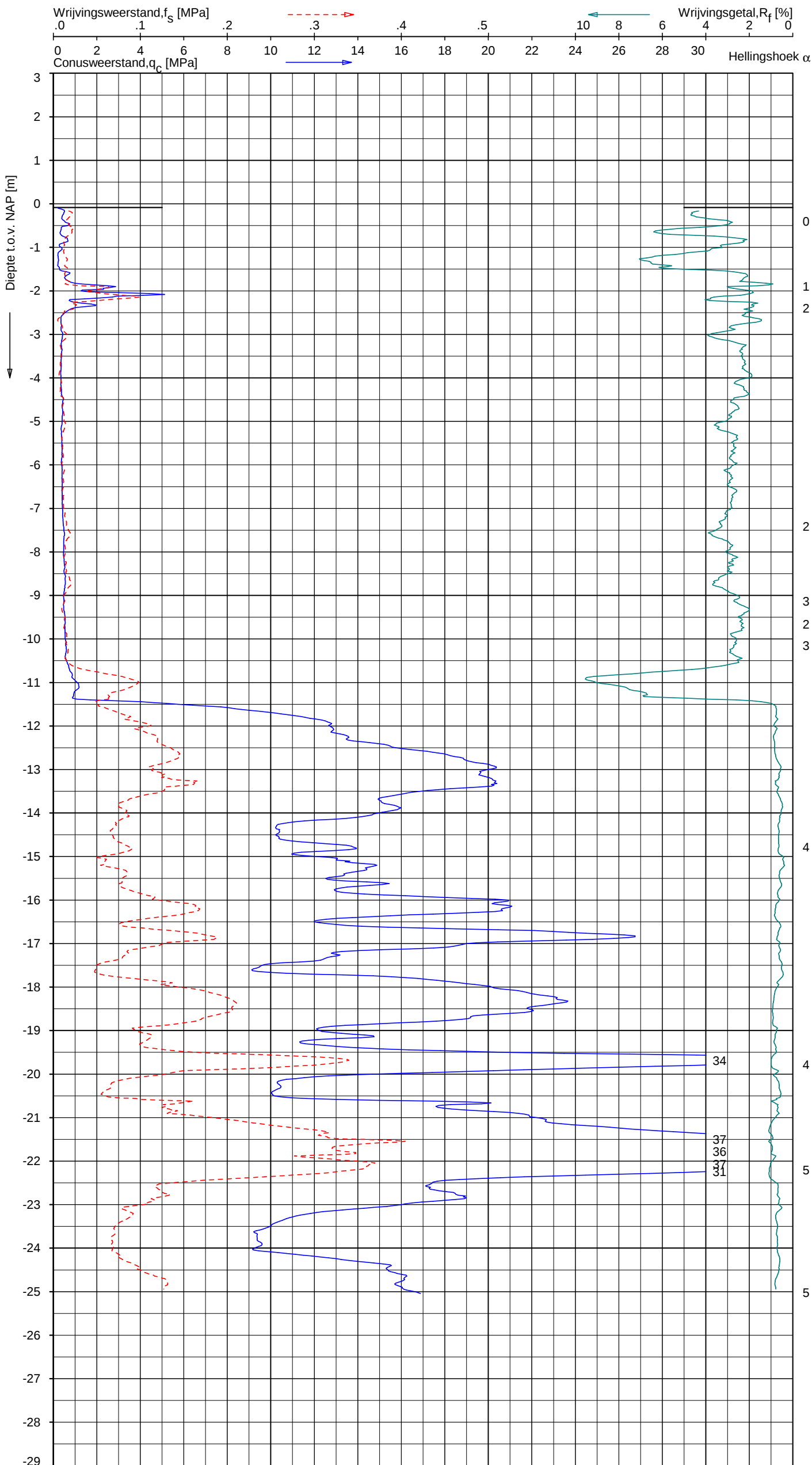


Opg.: GEV/ d.d. 22-dec-2017 Coord.: X=120987.3 m Y= 477823.3 m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get.: G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP -0.15 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2344 Toepassingsklasse 2. Test type TE1  
Conustype:  $A_c = 1510 \text{ mm}^2$ ;  $A_s = 19895 \text{ mm}^2$

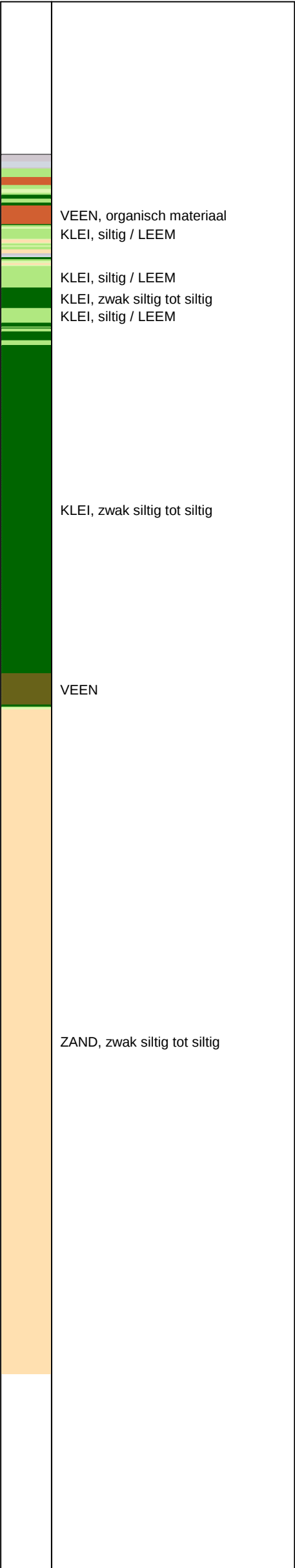
SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM32



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



Opg.: GEV/ d.d. 22-dec-2017 Coord.: X=121005.5 m Y=477814.5 m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get.: G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP -0.08 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2344 Toepassingsklasse 2. Test type TE1  
Conustype: A<sub>c</sub> = 1510 mm<sup>2</sup>; A<sub>s</sub> = 19895 mm<sup>2</sup>

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

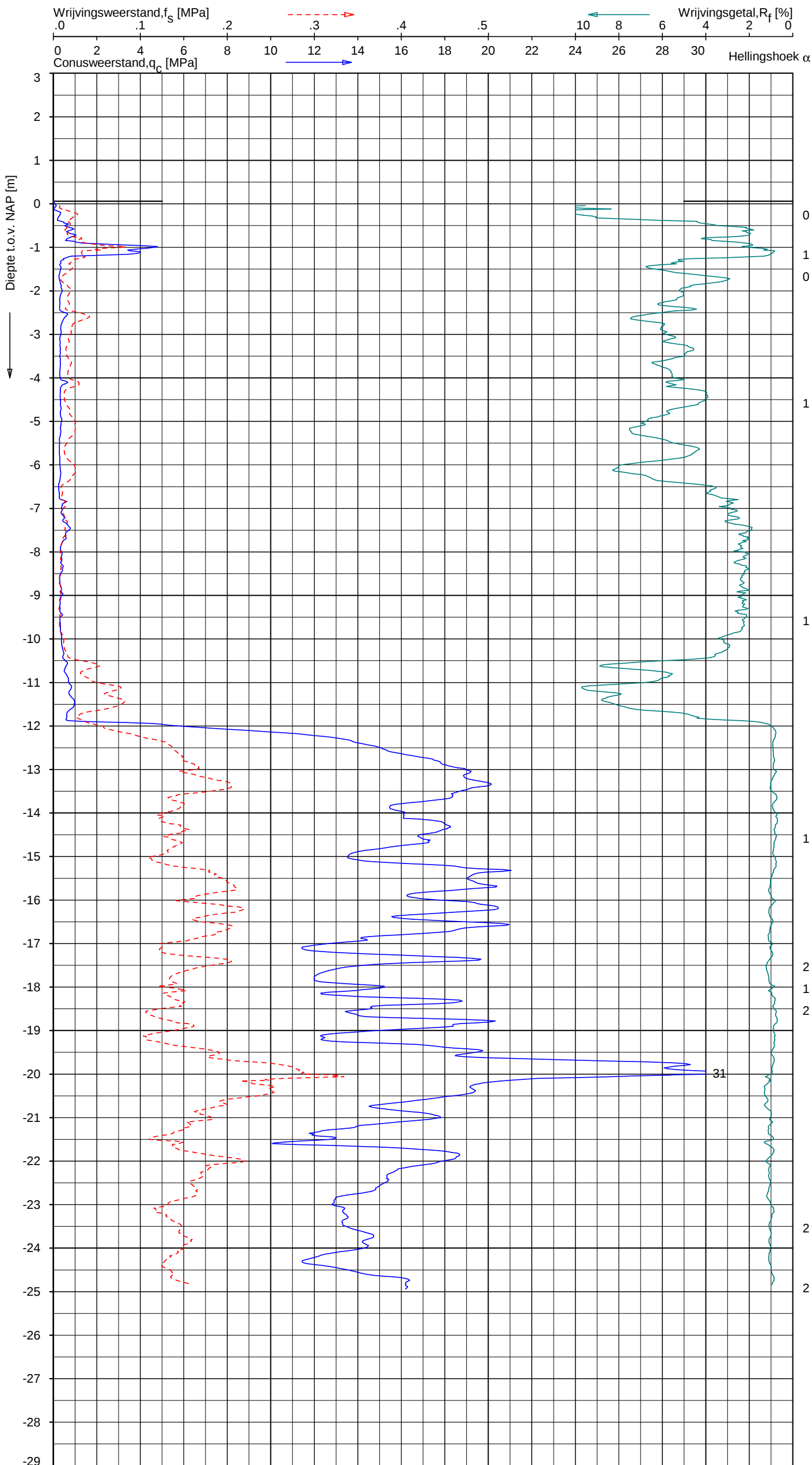
PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM33

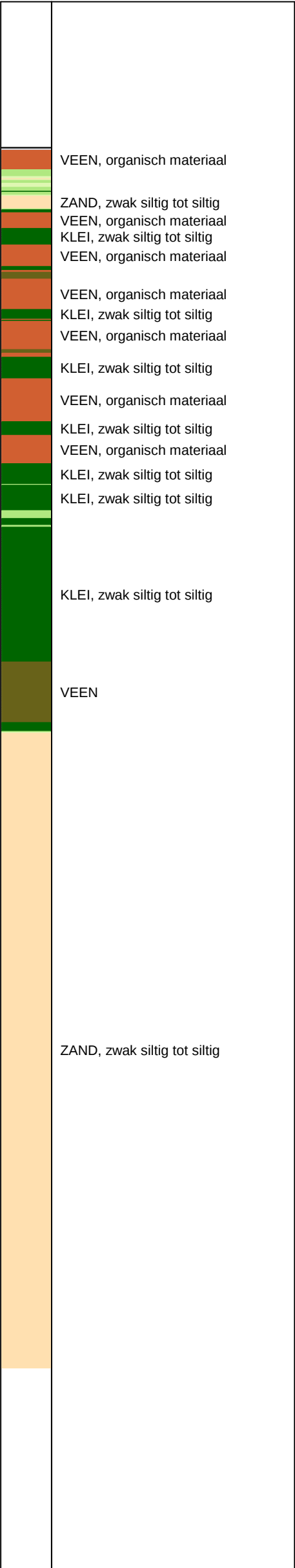
UNIPLOT 05.34.nl / QoFClass-R3.cmd / 2018-01-25 13:17:38

1317-0263-000

DKM34 - 1



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



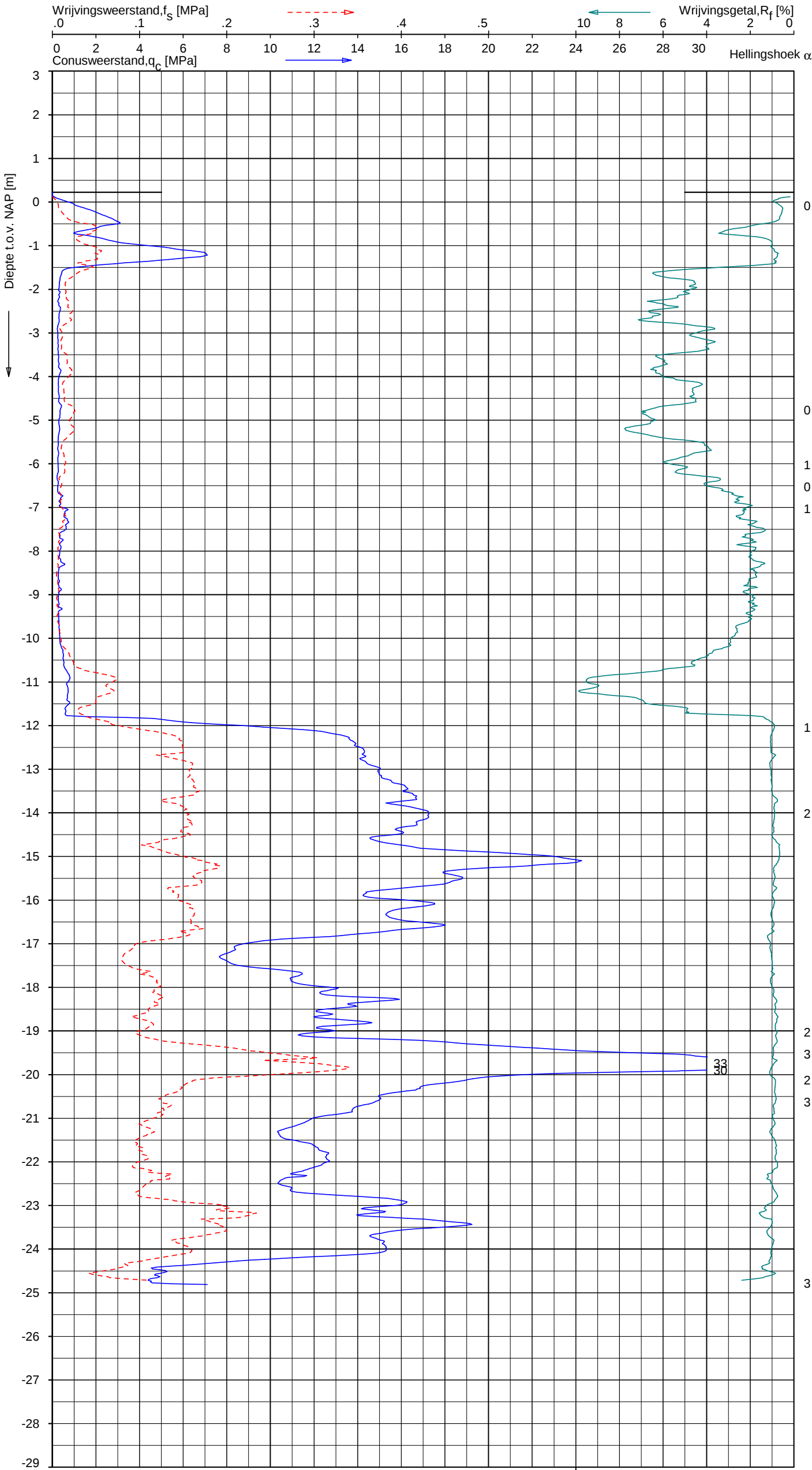
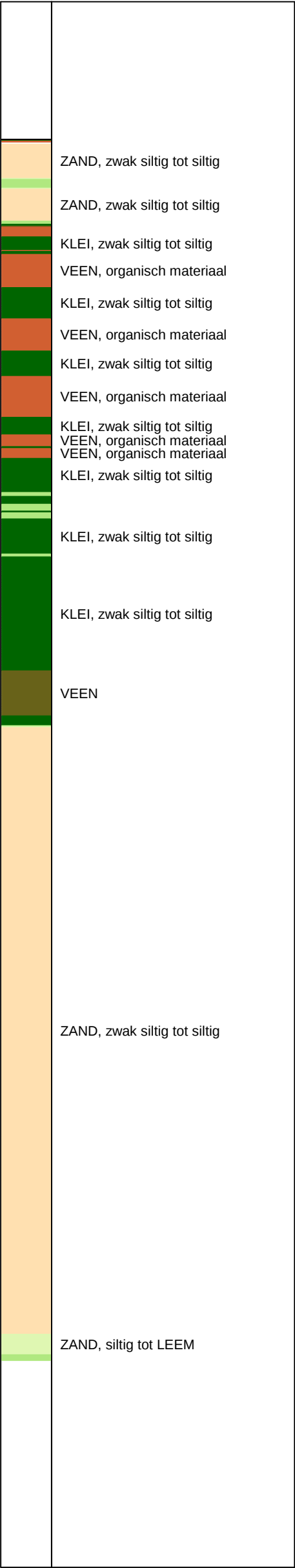
Opg.: GEV/ d.d. 18-jan-2018 Coord.: X=120861.4 m Y= 477840.4 m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get.: G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP +0.06 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2858 Toepassingsklasse 2. Test type TE1  
Conustype:  $A_c = 1510 \text{ mm}^2$ ;  $A_s = 19895 \text{ mm}^2$

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM34

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

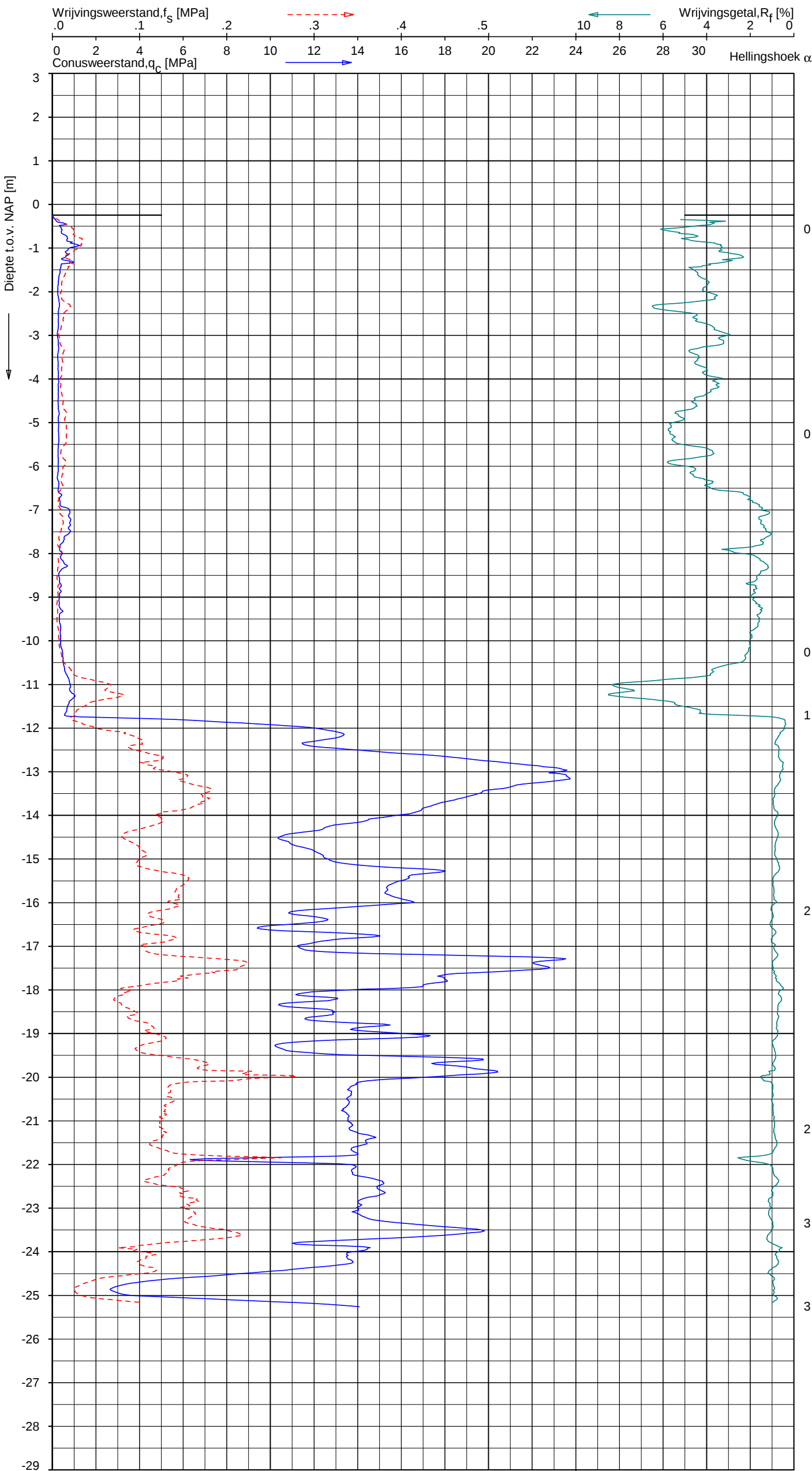


Opg.: GEV/ d.d. 16-jan-2018 Coord.: X=120884.3 m Y= 477831.5 m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get.: G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP +0.22 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2858 Toepassingsklasse 2. Test type TE1  
Conus type:  $A_c = 1510 \text{ mm}^2$ ;  $A_s = 19895 \text{ mm}^2$

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM35



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

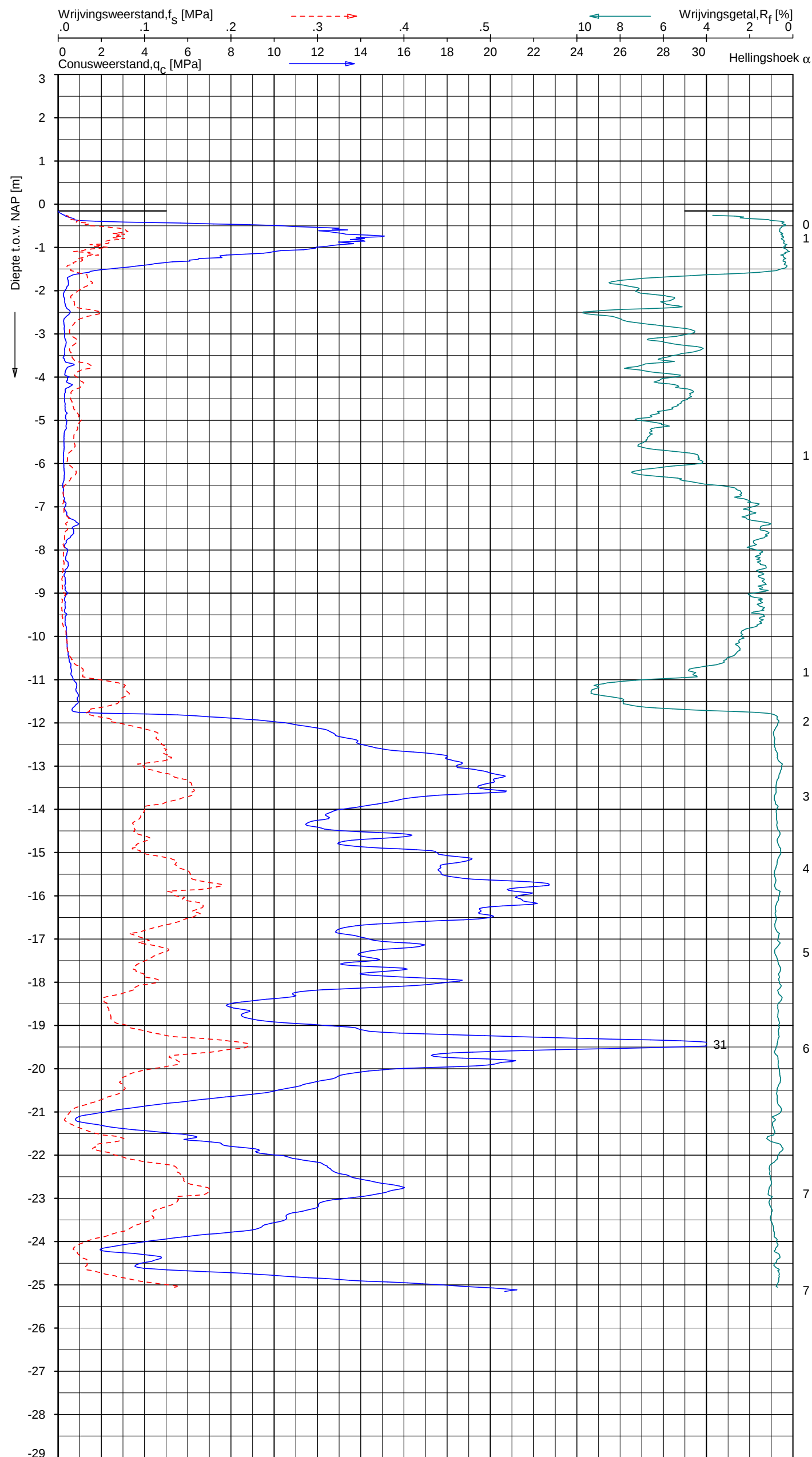


Opg. : GEV/ d.d. 15-jan-2018 Coord.: X=120907.9m Y=477823.2m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get. : G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP -0.25m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2858 Toepassingsklasse 2. Test type TE1  
Conustype:  $A_c = 1510 \text{ mm}^2$ ;  $A_s = 19895 \text{ mm}^2$

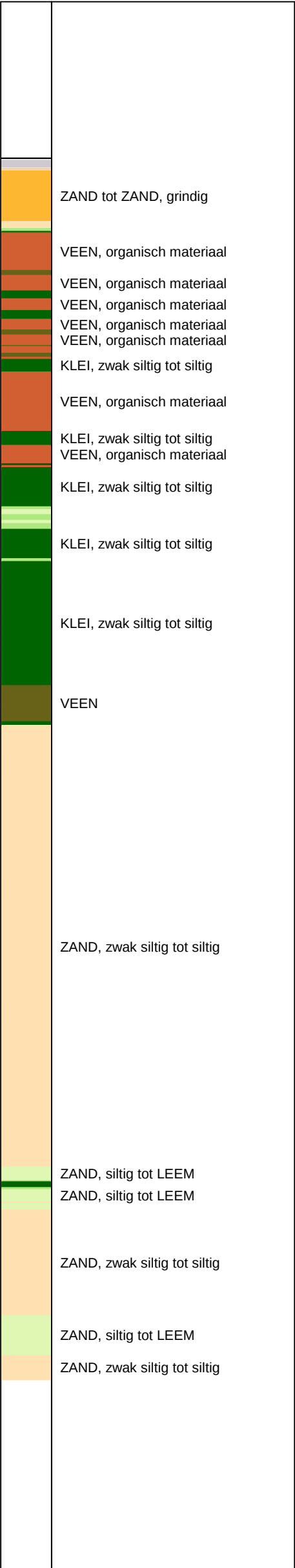
SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM36



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

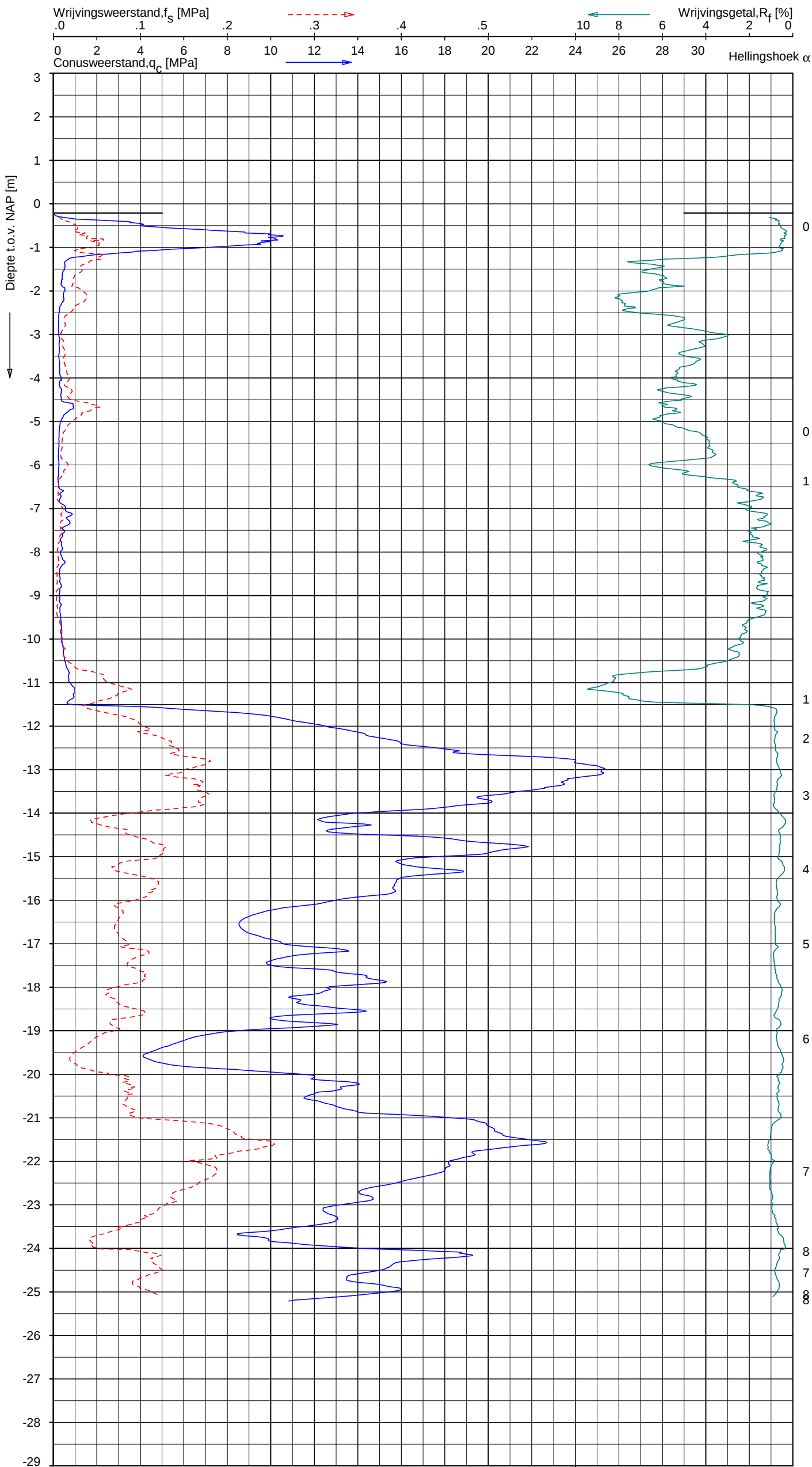


Opg.: JSK/BNL d.d. 15-dec-2017 Coord.: X=120931.2 m Y= 477814.8 m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get.: G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP -0.16 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2344 Toepassingsklasse 2. Test type TE1  
Conustype: A<sub>c</sub> = 1510 mm<sup>2</sup>; A<sub>s</sub> = 19895 mm<sup>2</sup>

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM37



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

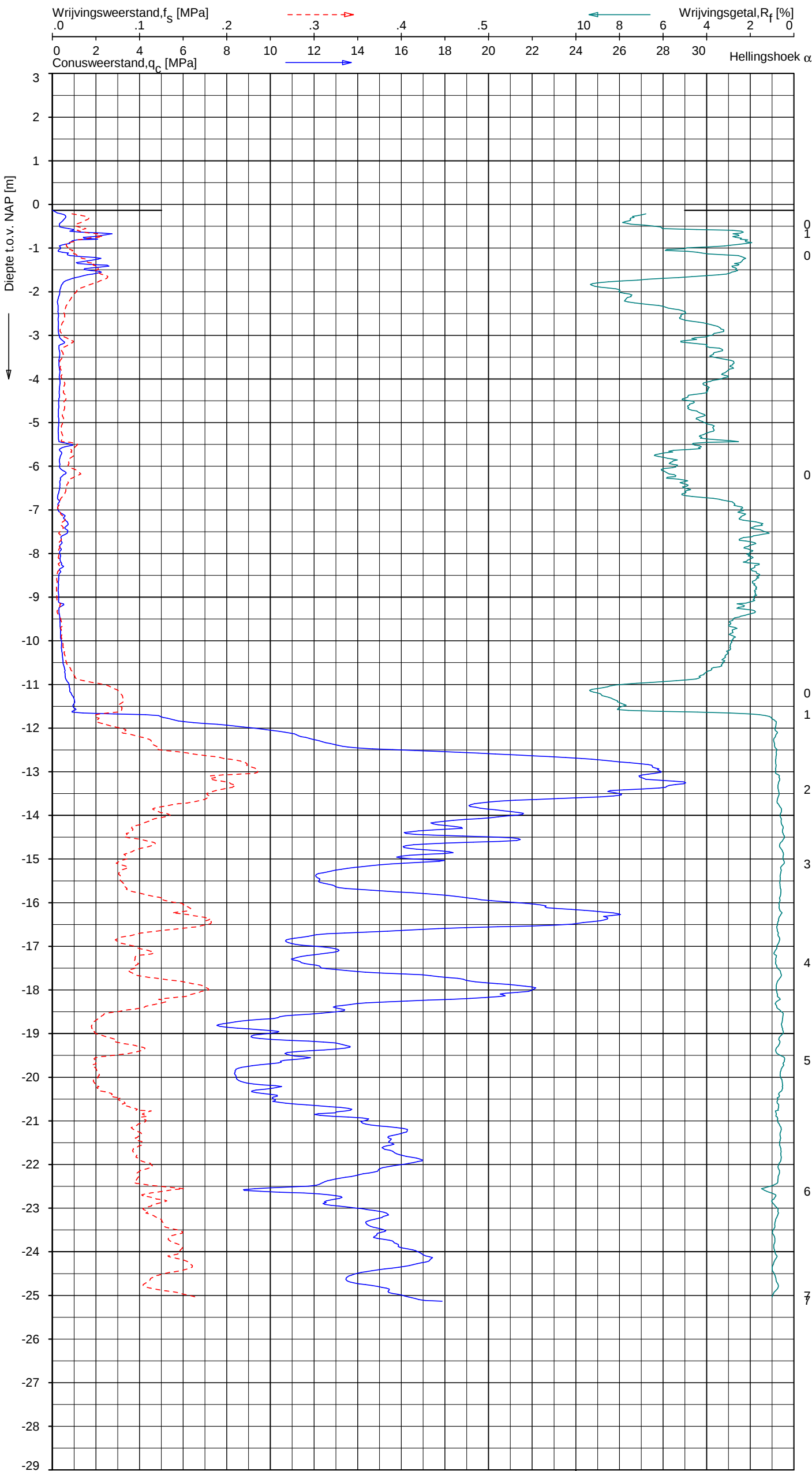


Opg.: GEV/ d.d. 18-dec-2017 Coord.: X=120955.1 m Y=477806.1 m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get.: G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP -0.21 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2344 Toepassingsklasse 2. Test type TE1  
Conustype:  $A_c = 1510 \text{ mm}^2$ ;  $A_s = 19895 \text{ mm}^2$

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM38



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

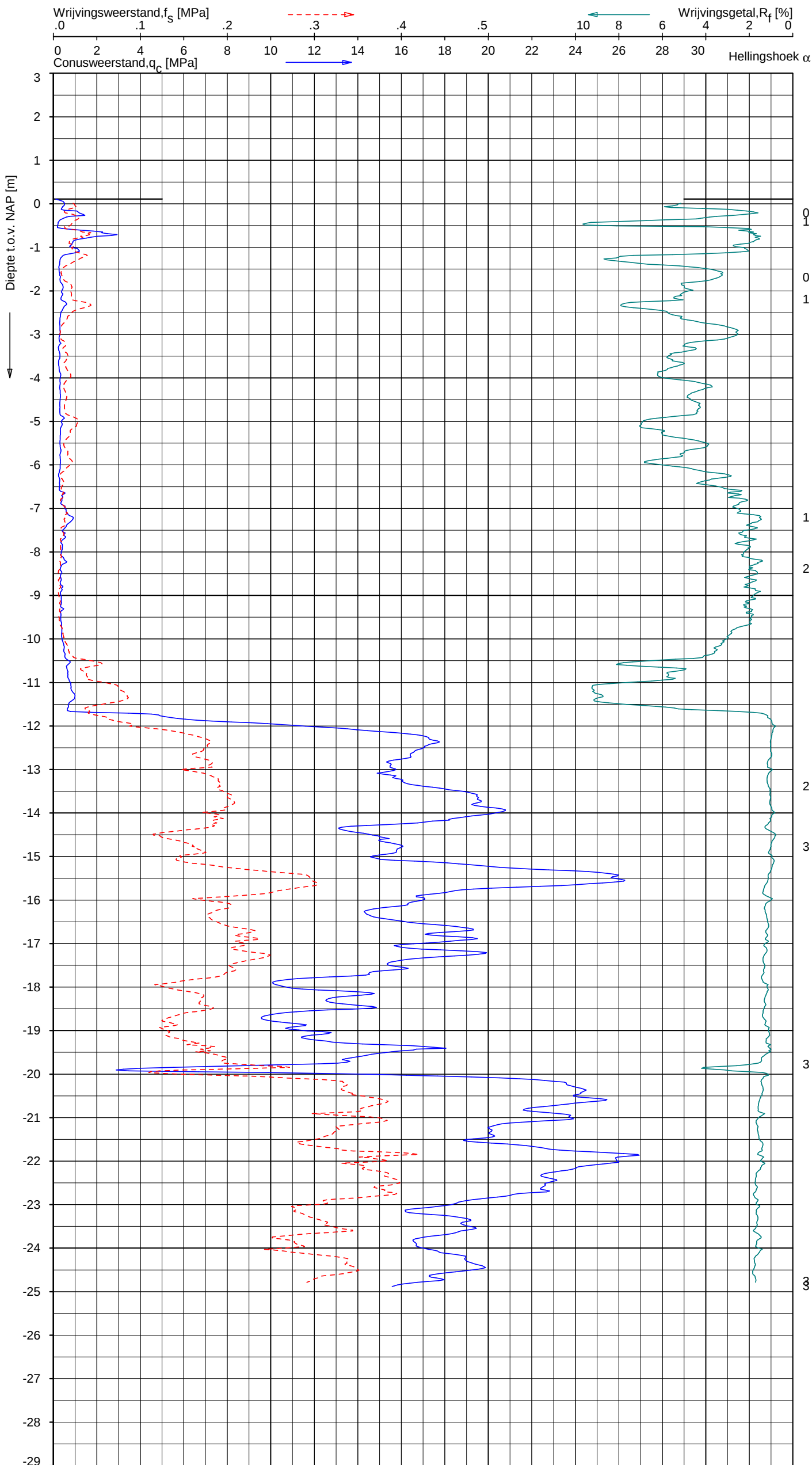


|               |                  |                      |                     |             |                                                                   |
|---------------|------------------|----------------------|---------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------|
| Opg.: GEV/    | d.d. 18-dec-2017 | Coord.: X=120978.4 m | Y= 477802.5 m       | Systeem: RD | Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1                         |
| Get.: G.BOSCH | d.d. 25-jan-2018 | MV = NAP -0.14 m     | Conus: CP15-CF75SN2 | 1701-2344   | Toepassingsklasse 2. Test type TE1                                |
|               |                  |                      |                     |             | Conustype: $A_c = 1510 \text{ mm}^2$ ; $A_s = 19895 \text{ mm}^2$ |

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM39



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

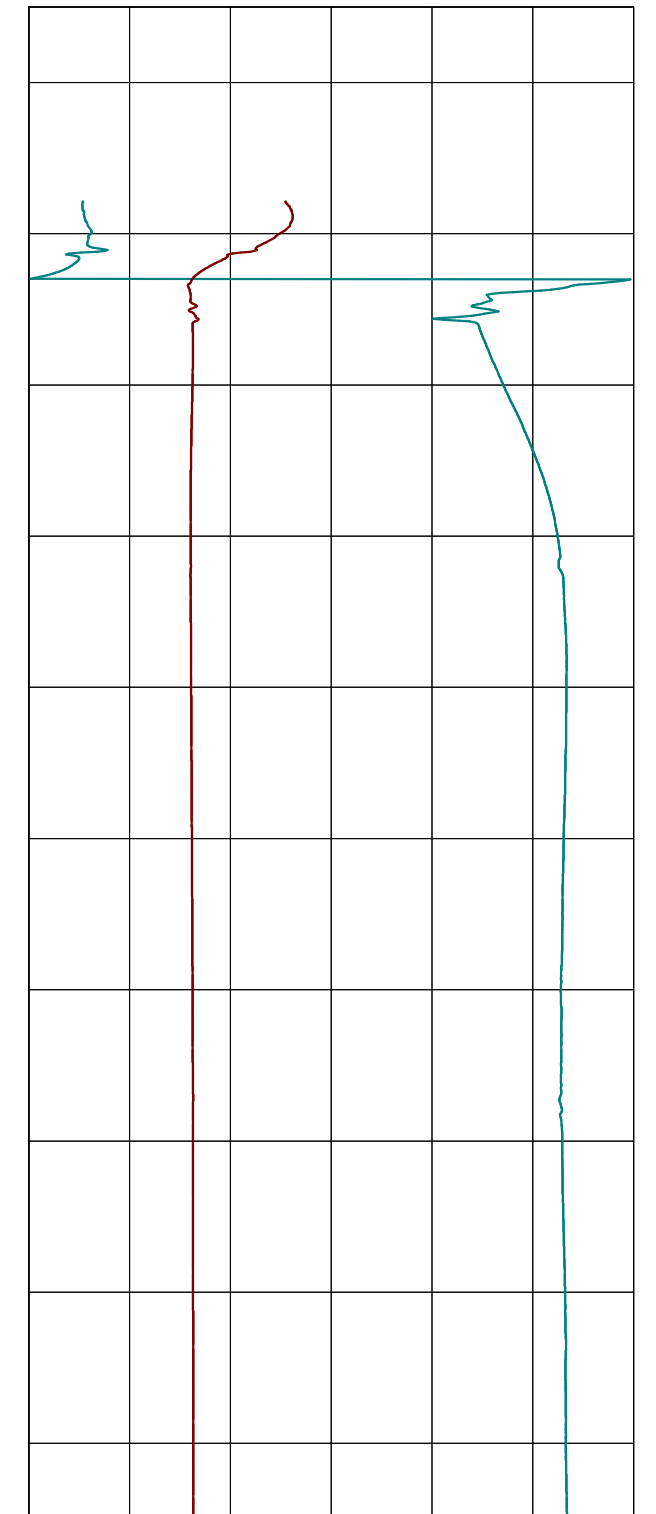
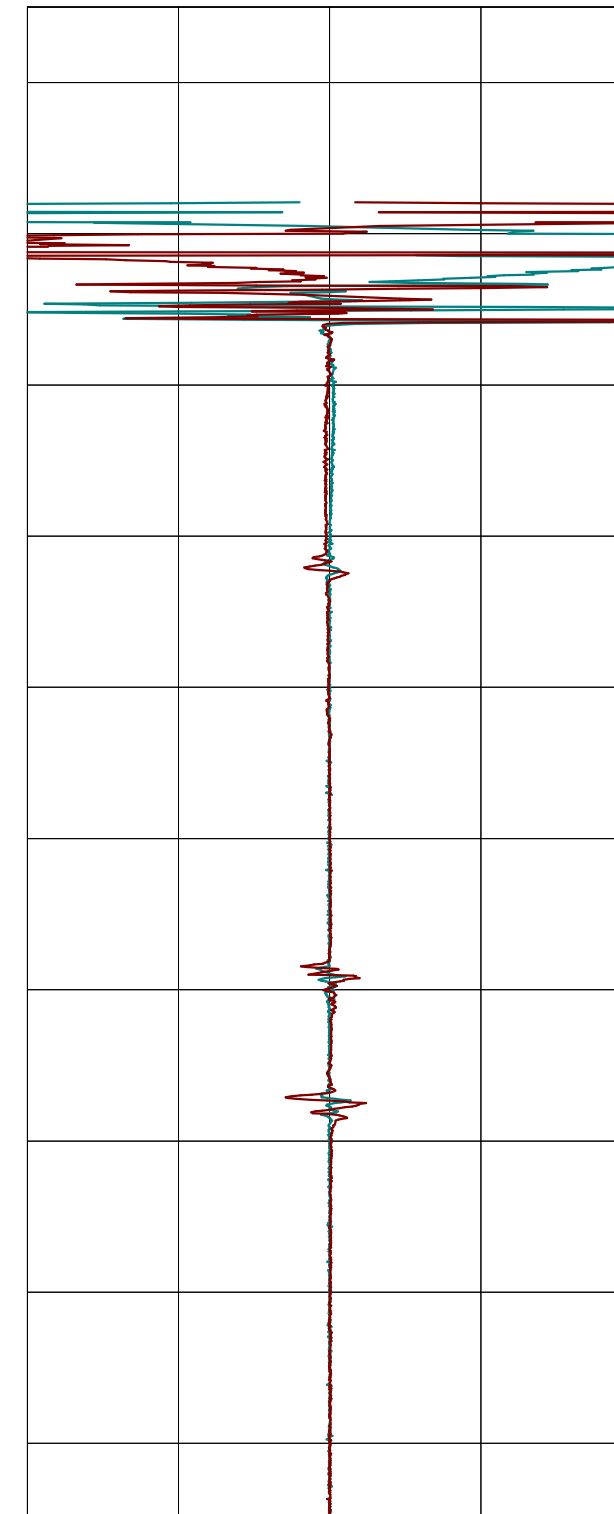
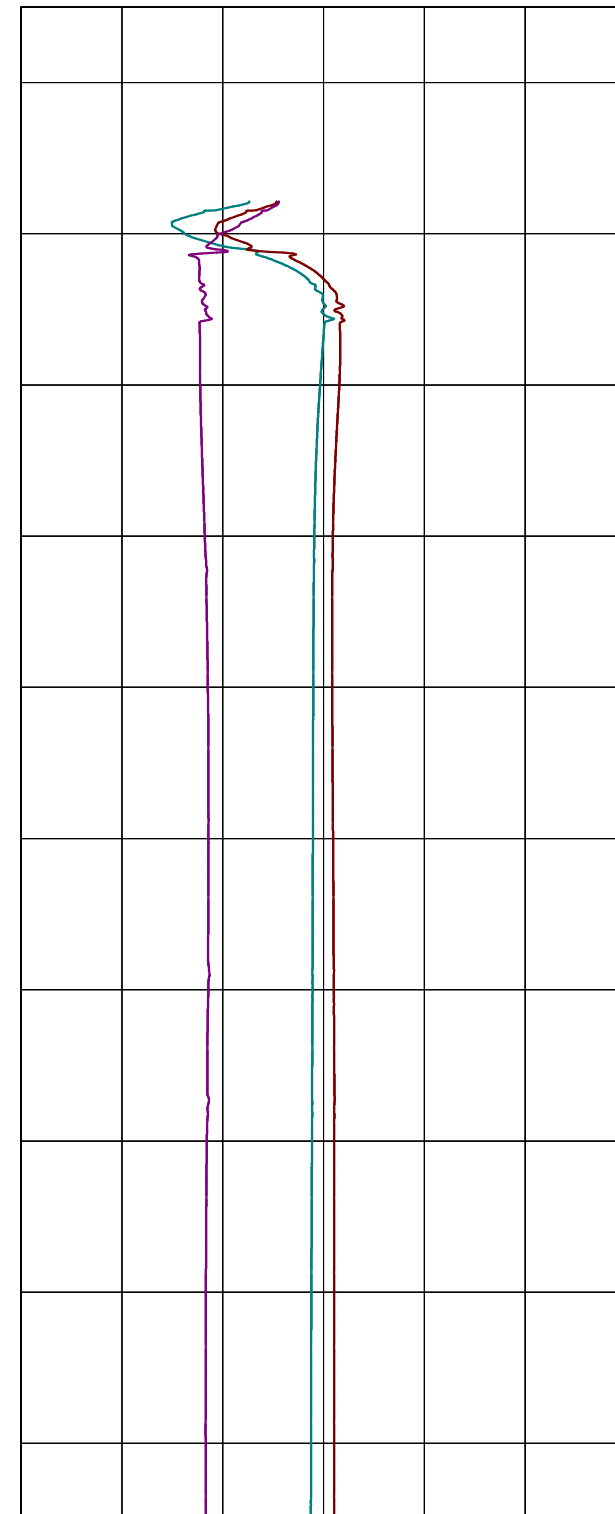
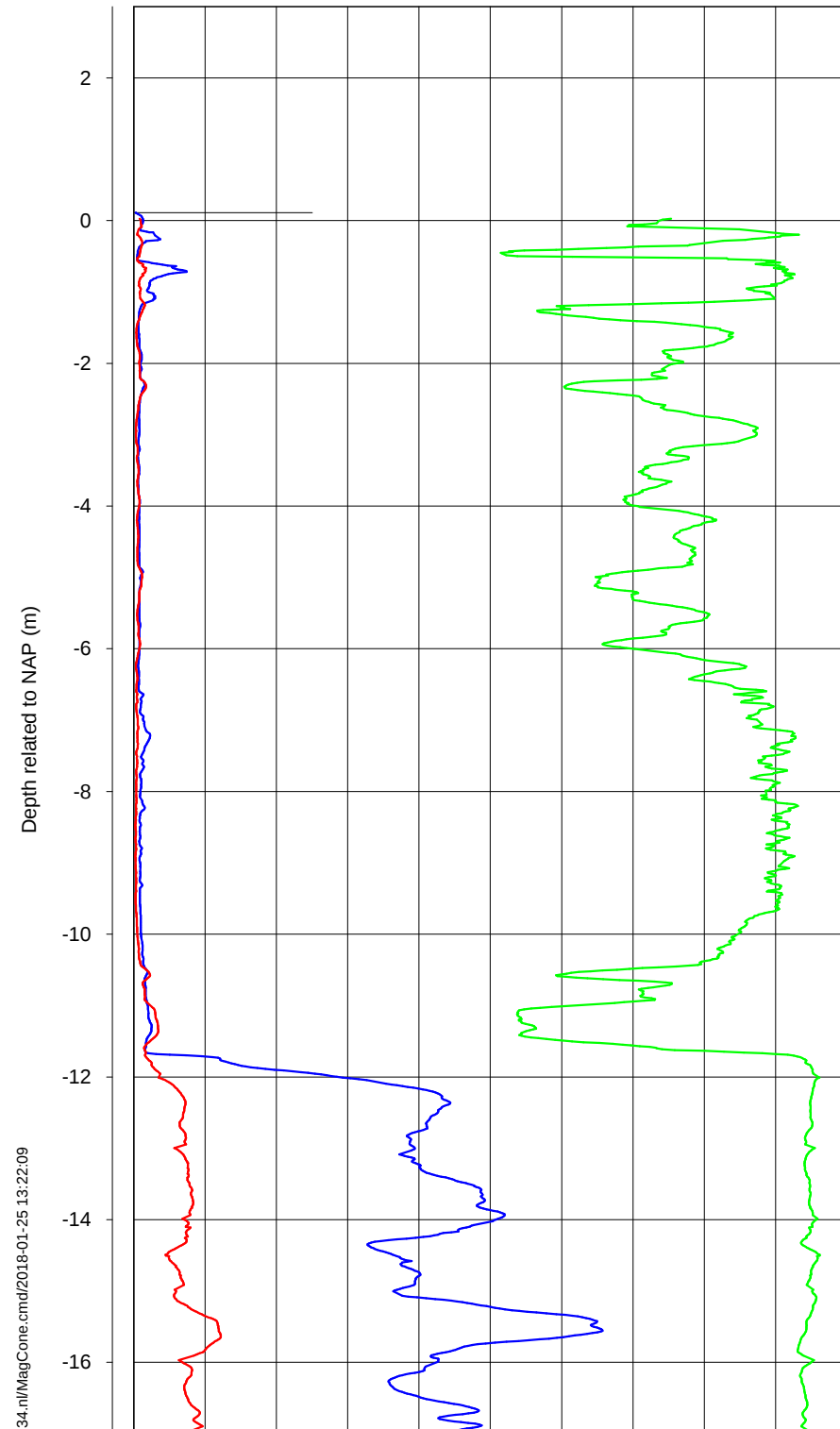
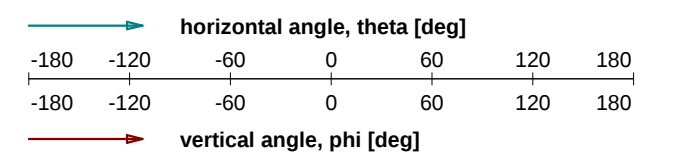
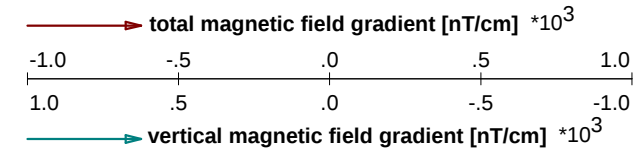
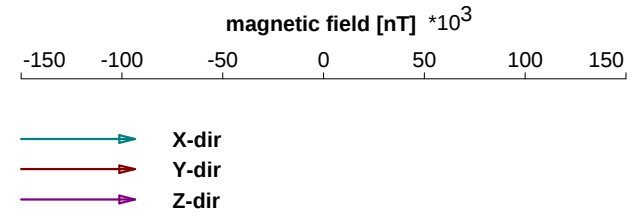
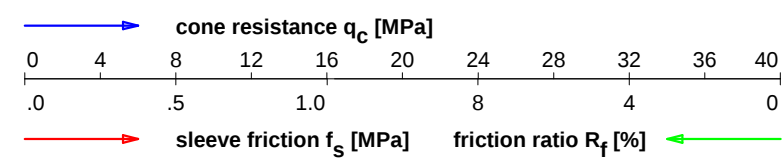


Opg.: GEV/ d.d. 18-jan-2018 Coord.: X=120853.6 m Y= 477816.5 m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get.: G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP +0.11 m Conus: CP15-CF75 1701-2126 Toepassingsklasse 2. Test type TE1  
Conustype: A<sub>c</sub> = 1510 mm<sup>2</sup>; A<sub>s</sub> = 19895 mm<sup>2</sup>

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKMM40



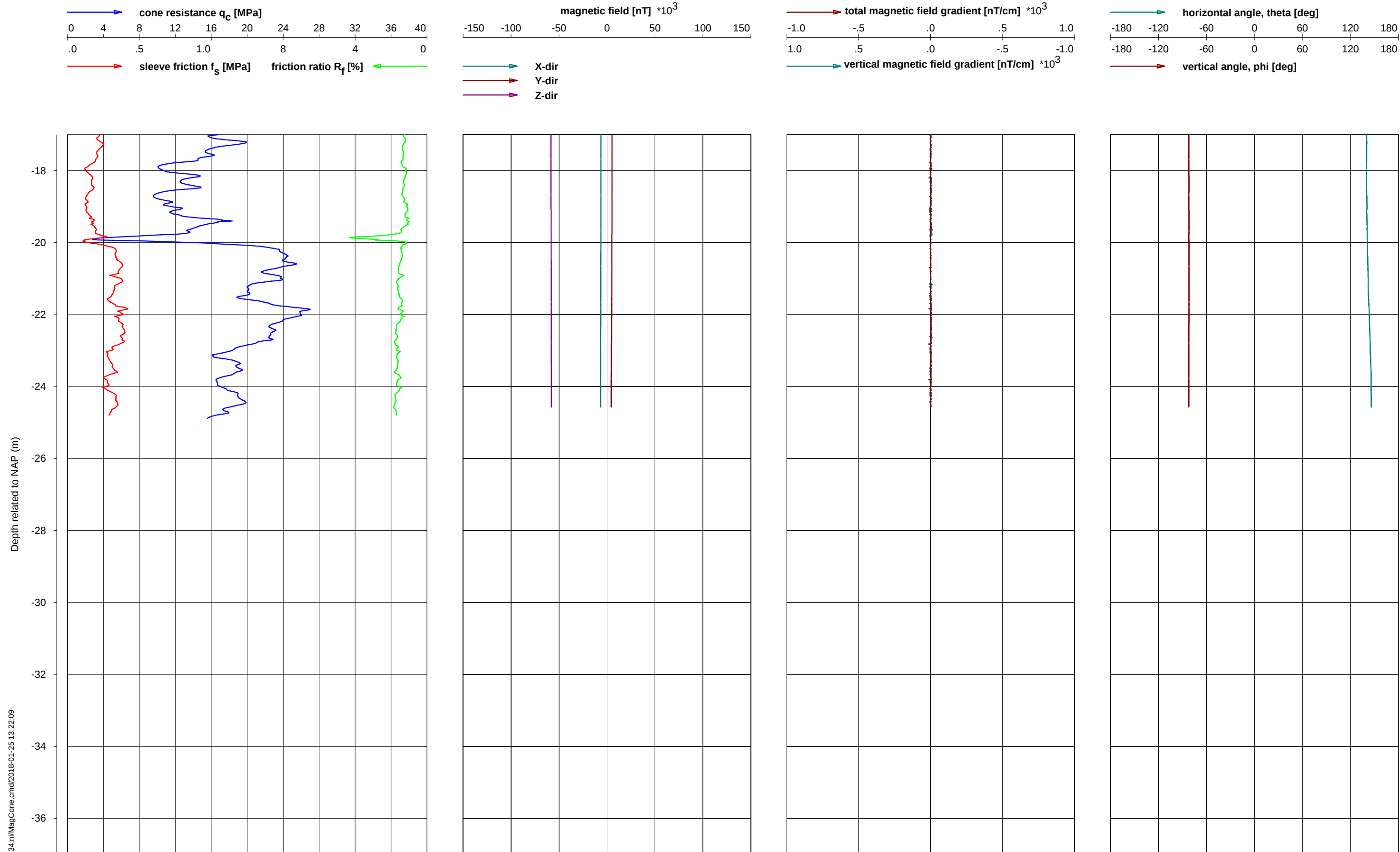
UNIPLOT 05:34.nl/MagCone.cmd/2018-01-25 13:22:09

Date of testing : 18-Jan-2018      X = 120853.6  
NAP : +0.11 m      Y = 477816.5

### CONE PENETRATION TEST

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Proj.no: 1317-0263-000  
CPT: DKMM40

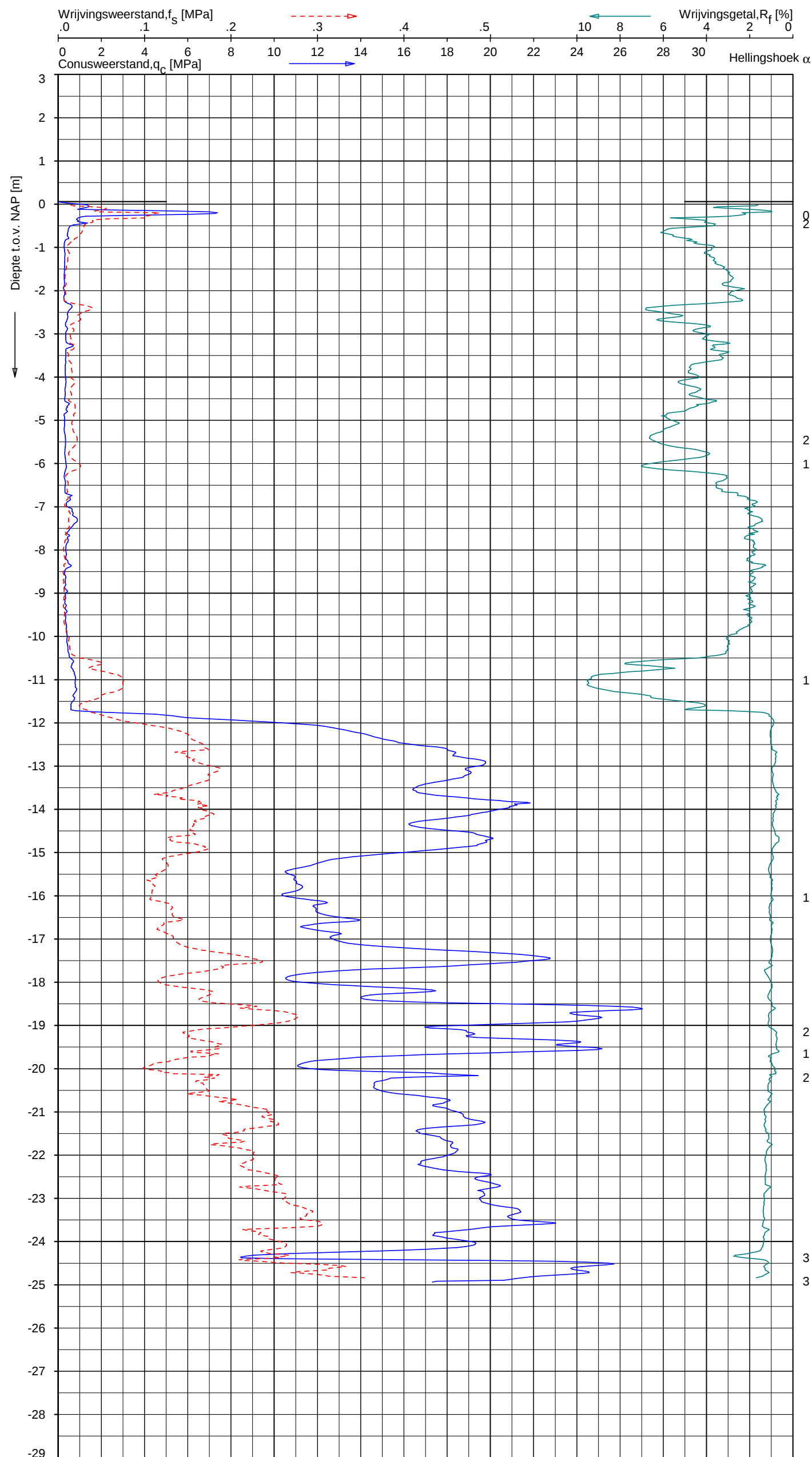


Date of testing : 18-Jan-2018 X = 120853.6  
NAP : +0.11 m Y = 477816.5

#### CONE PENETRATION TEST

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Proj.no: 1317-0263-000  
CPT: DKMM40



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



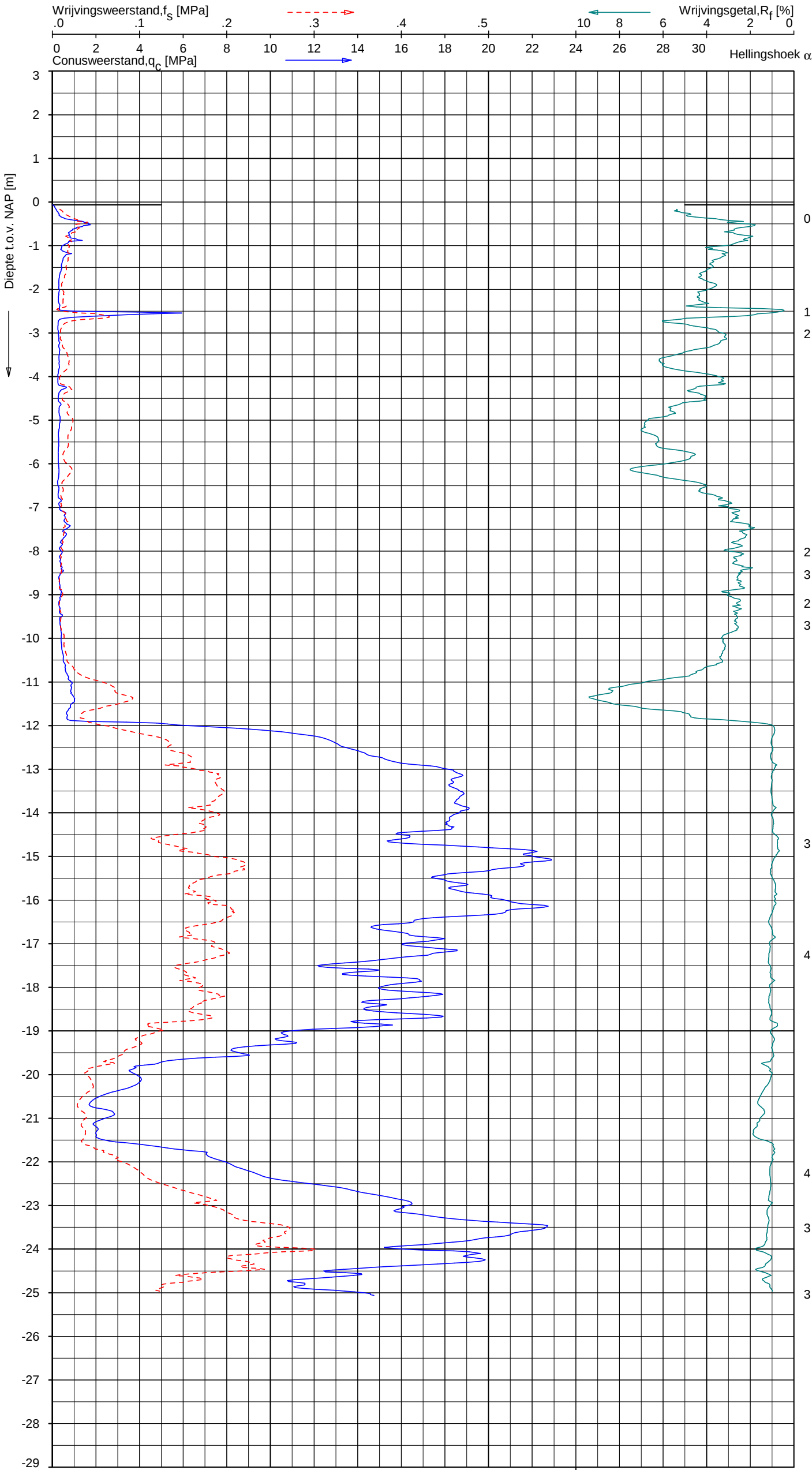
Opg.: GEV/ d.d. 16-jan-2018 Coord.: X=120875.9m Y=477807.8m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get.: G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP +0.06m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2858 Toepassingsklasse 2. Test type TE1  
Conustype:  $A_c = 1510 \text{ mm}^2$ ;  $A_s = 19895 \text{ mm}^2$

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM41

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



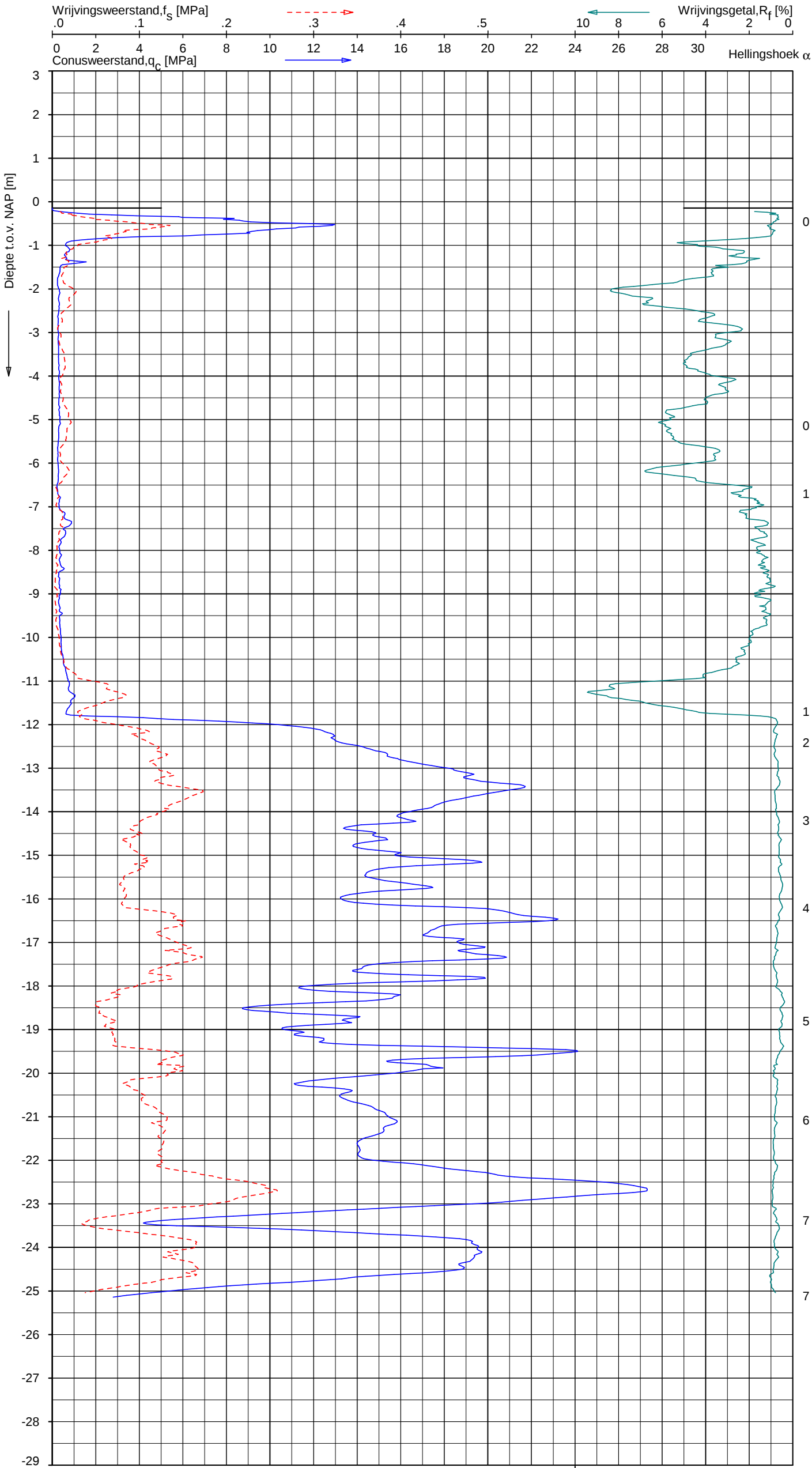
Opg.: GEV/ d.d. 16-jan-2018 Coord.: X=120899.5 m Y= 477799.7 m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get.: G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP -0.06 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2858 Toepassingsklasse 2. Test type TE1  
Conustype:  $A_c = 1510 \text{ mm}^2$ ;  $A_s = 19895 \text{ mm}^2$

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM42

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

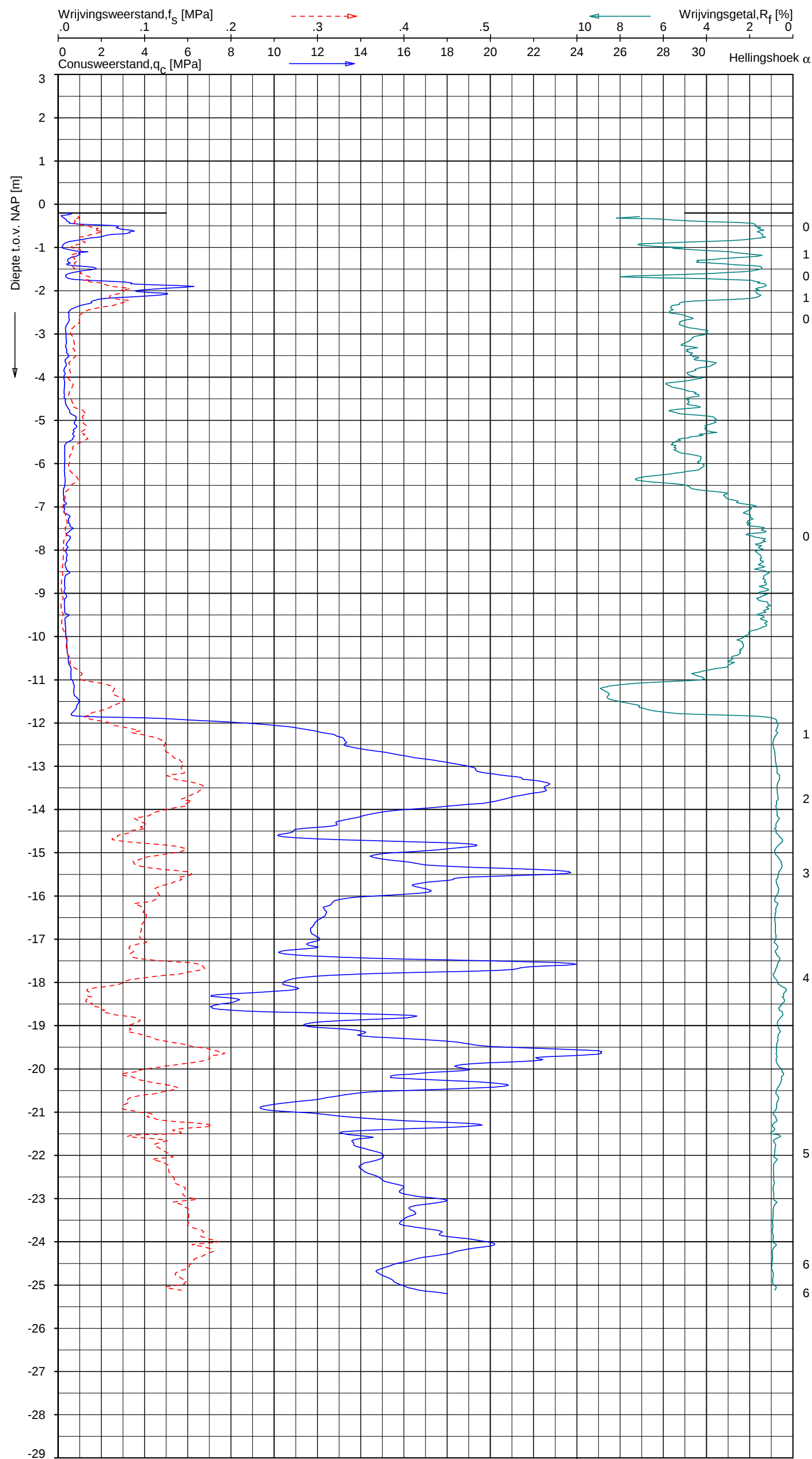


Opg.: GEV/ d.d. 18-dec-2017 Coord.: X=120922.7 m Y= 477791.2 m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get.: G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP -0.14 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2344 Toepassingsklasse 2. Test type TE1  
Conustype:  $A_c = 1510 \text{ mm}^2$ ;  $A_s = 19895 \text{ mm}^2$

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM43



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

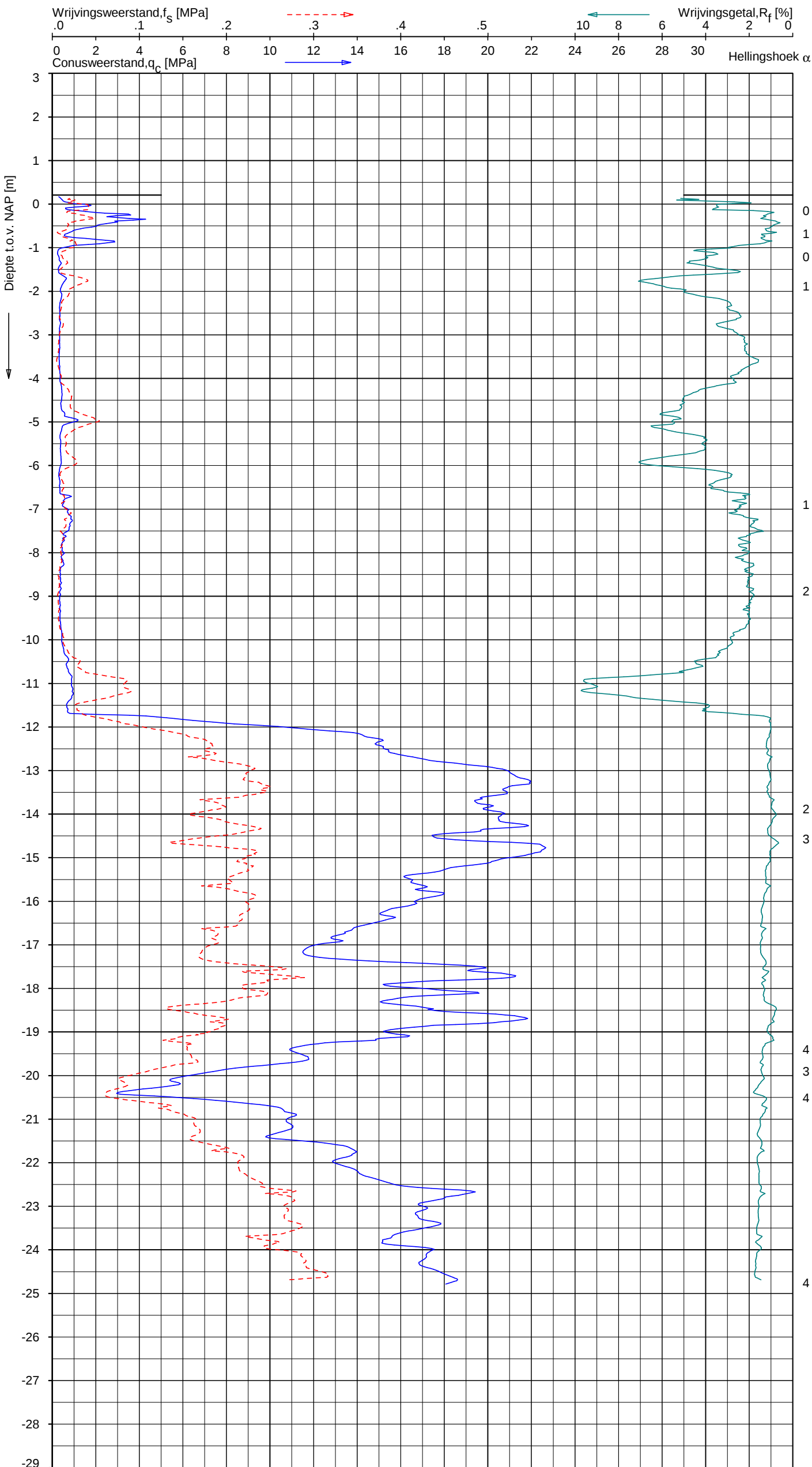


Opg.: GEV/ d.d. 18-dec-2017 Coord.: X=120943.5 m Y= 477788.7 m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get.: G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP -0.20 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2344 Toepassingsklasse 2. Test type TE1  
Conustype:  $A_c = 1510 \text{ mm}^2$ ;  $A_s = 19895 \text{ mm}^2$

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM44



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

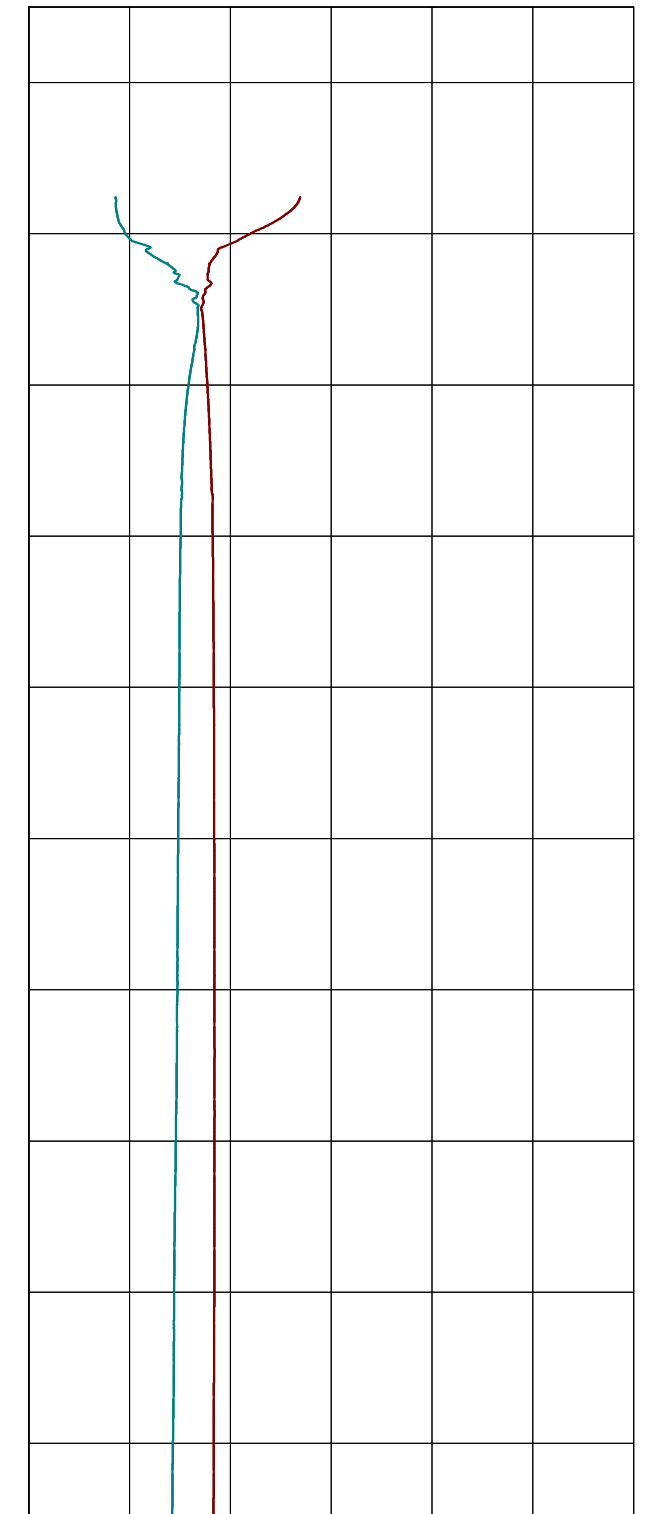
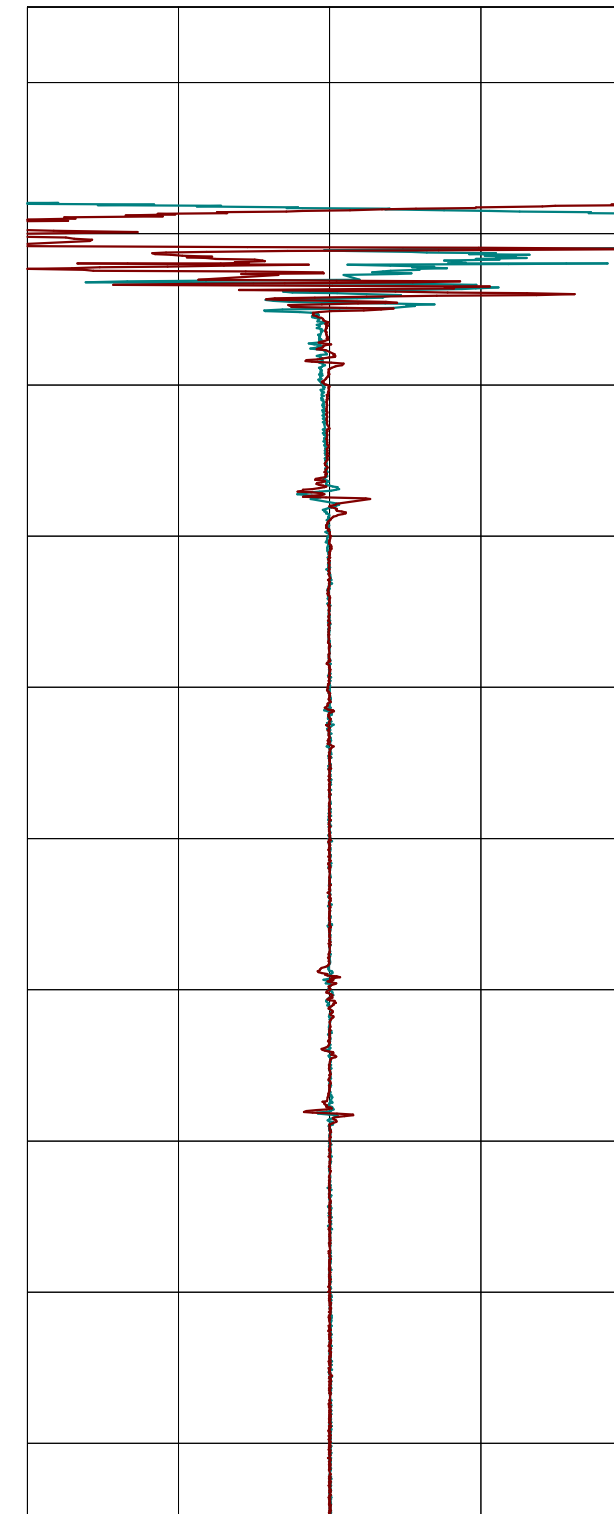
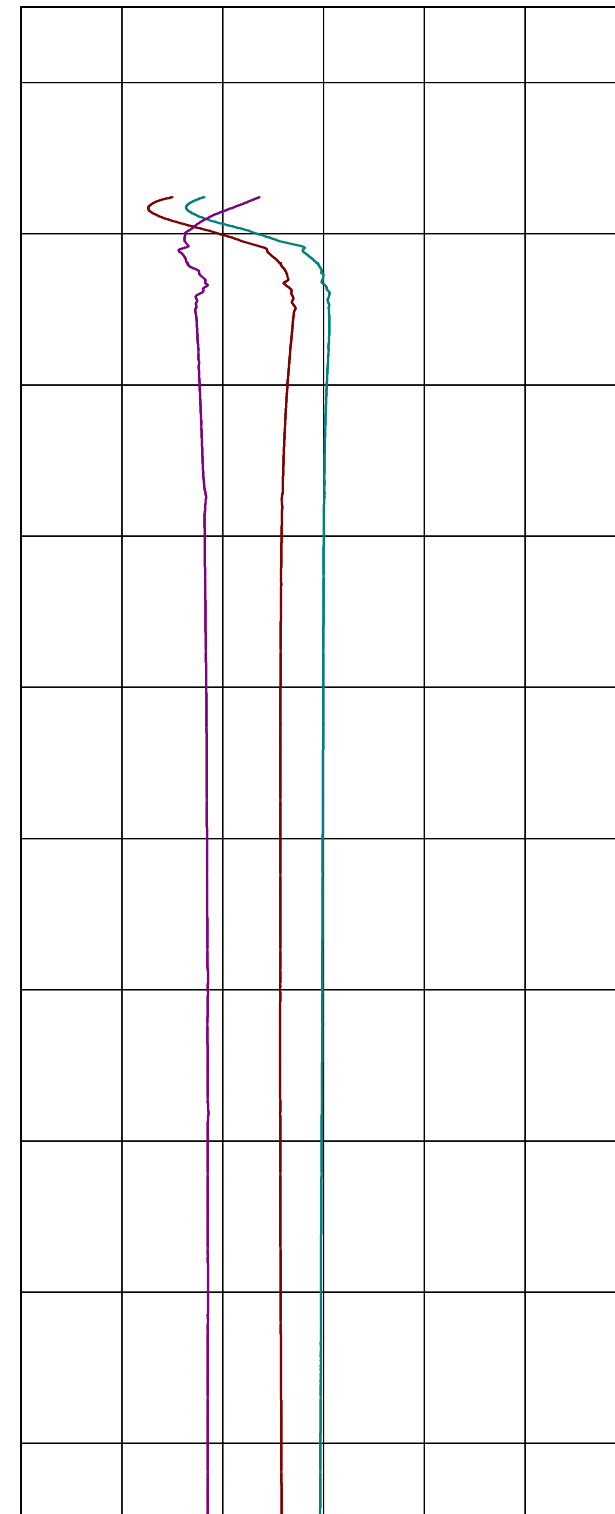
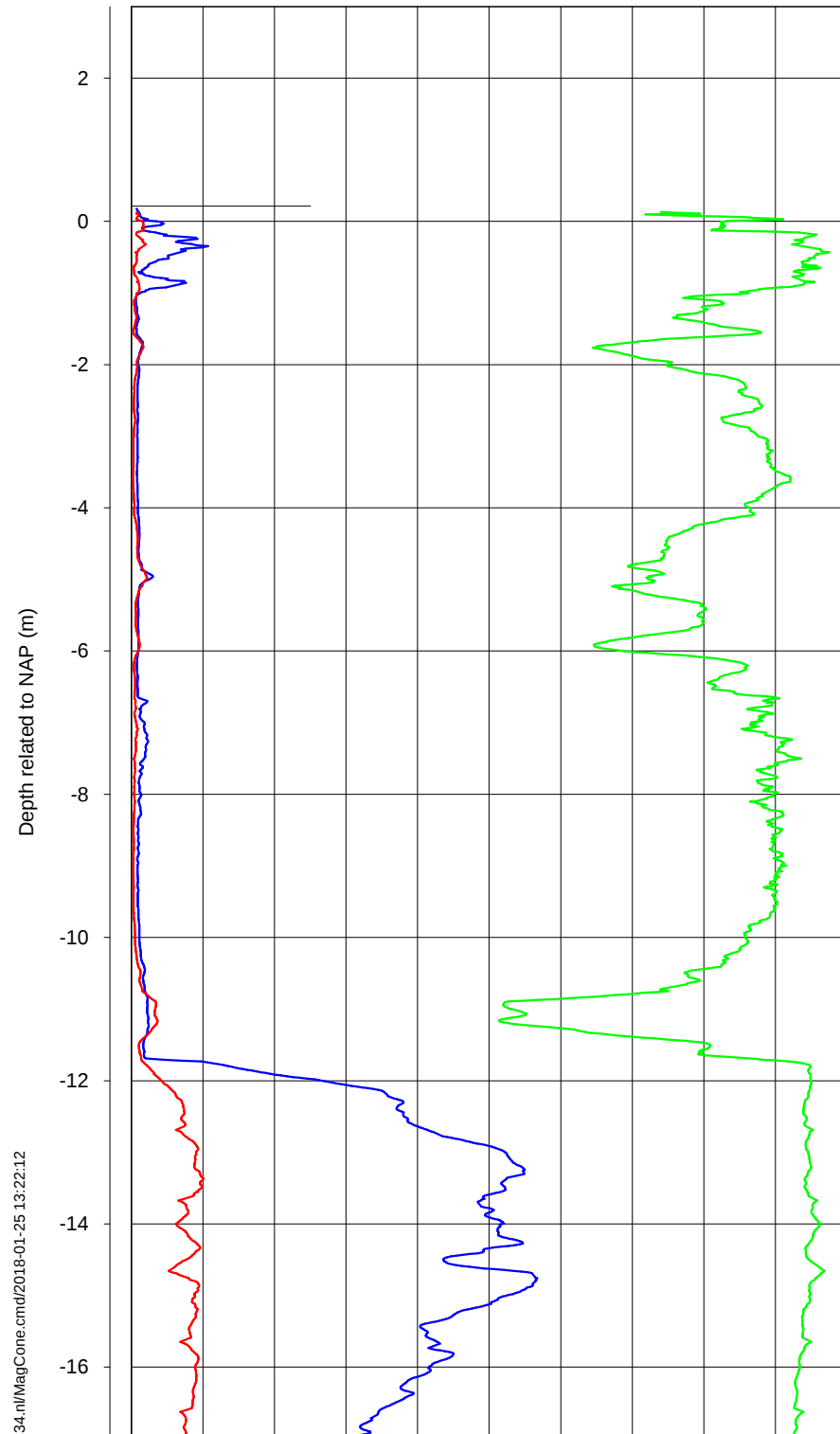
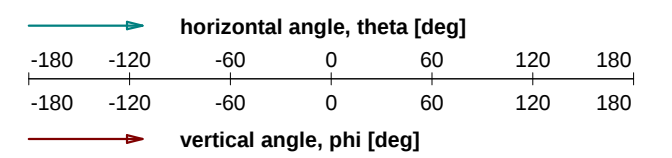
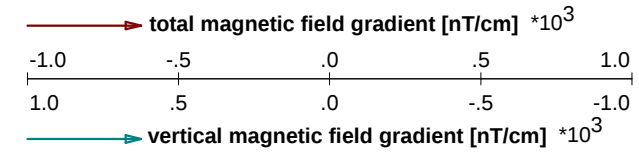
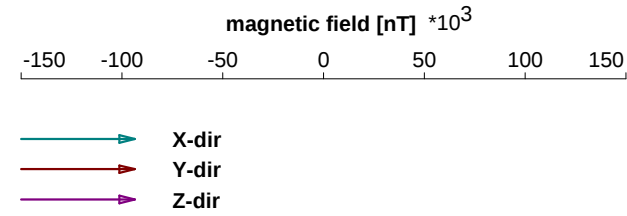
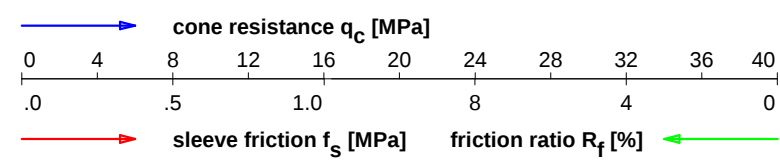


Opg.: GEV/ d.d. 17-jan-2018 Coord.: X=120843.6 m Y= 477791.7 m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get.: G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP +0.21 m Conus: CP15-CF75 1701-2126 Toepassingsklasse 2. Test type TE1  
Conus type: A<sub>c</sub> = 1510 mm<sup>2</sup>; A<sub>s</sub> = 19895 mm<sup>2</sup>

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKMM45



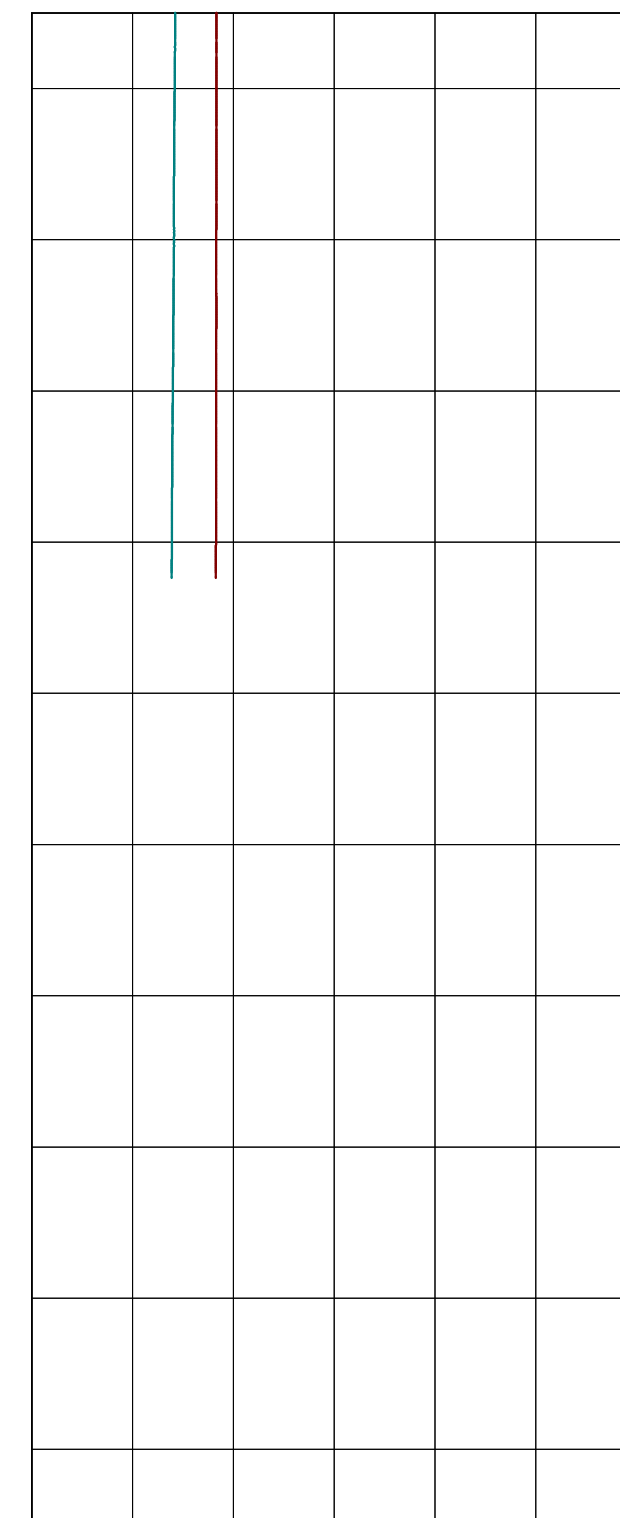
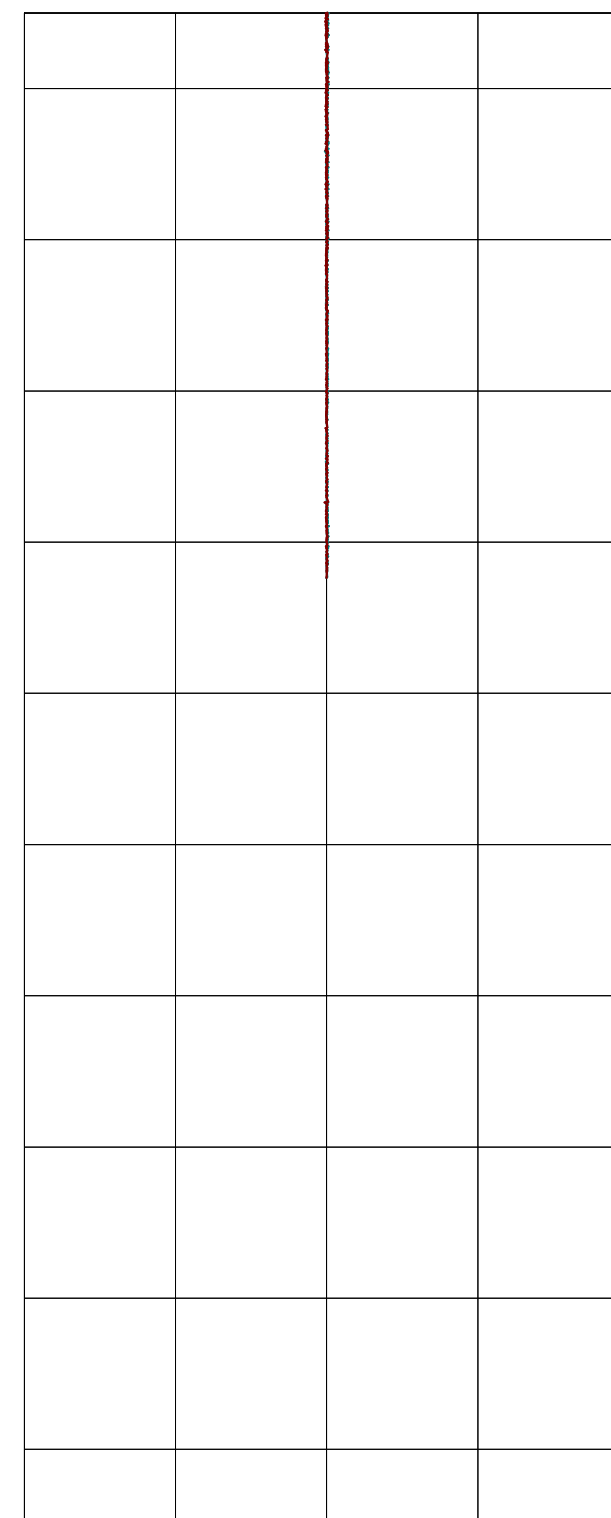
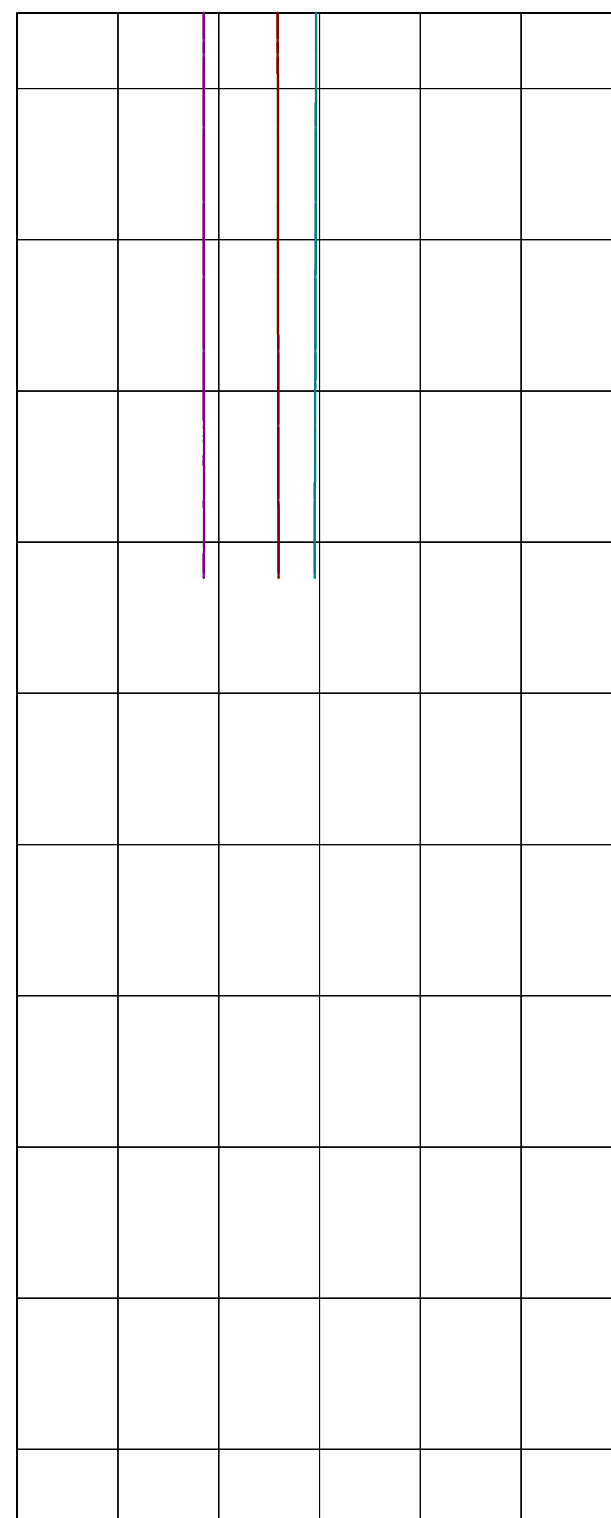
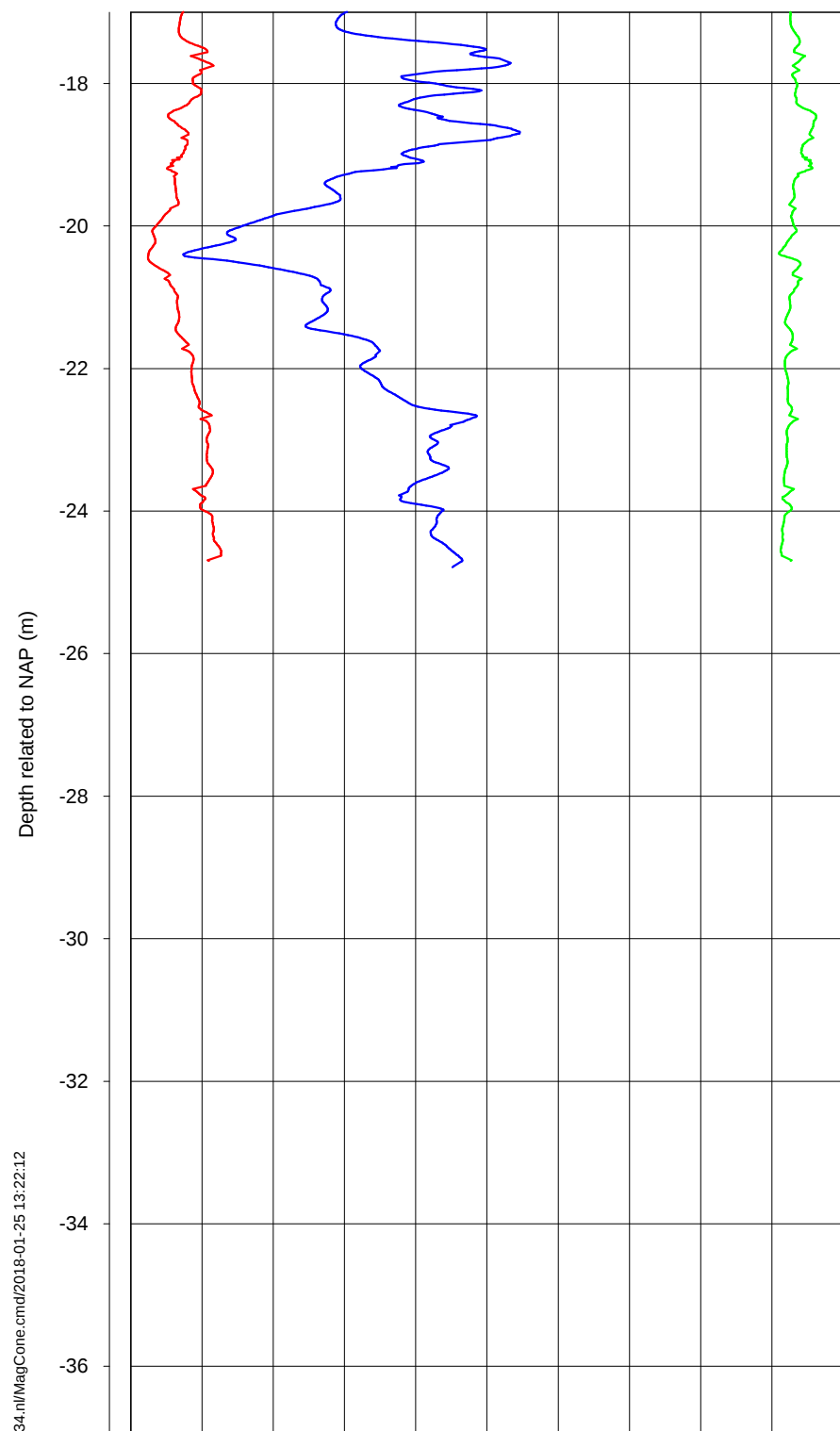
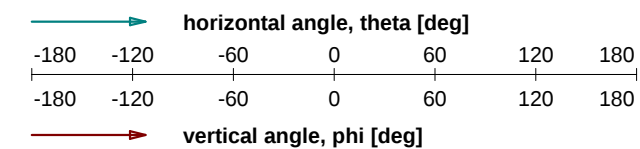
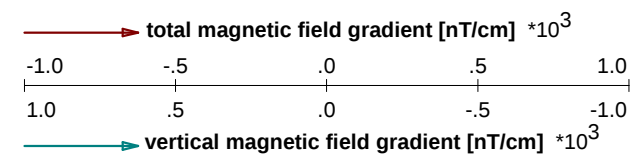
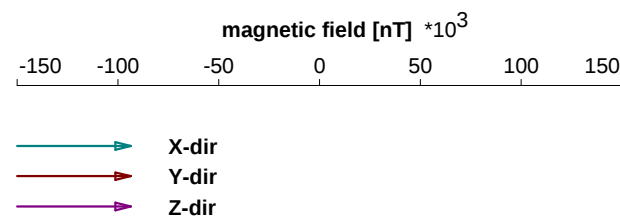
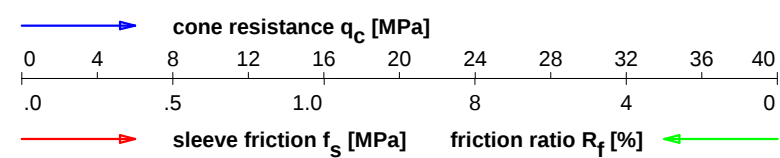
UNIPLOT 05:34.nl/MagCone.cmd/2018-01-25 13:22:12

Date of testing : 17-Jan-2018      X = 120843.6  
NAP : +0.21 m      Y = 477791.7

#### CONE PENETRATION TEST

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Proj.no: 1317-0263-000  
CPT: DKMM45

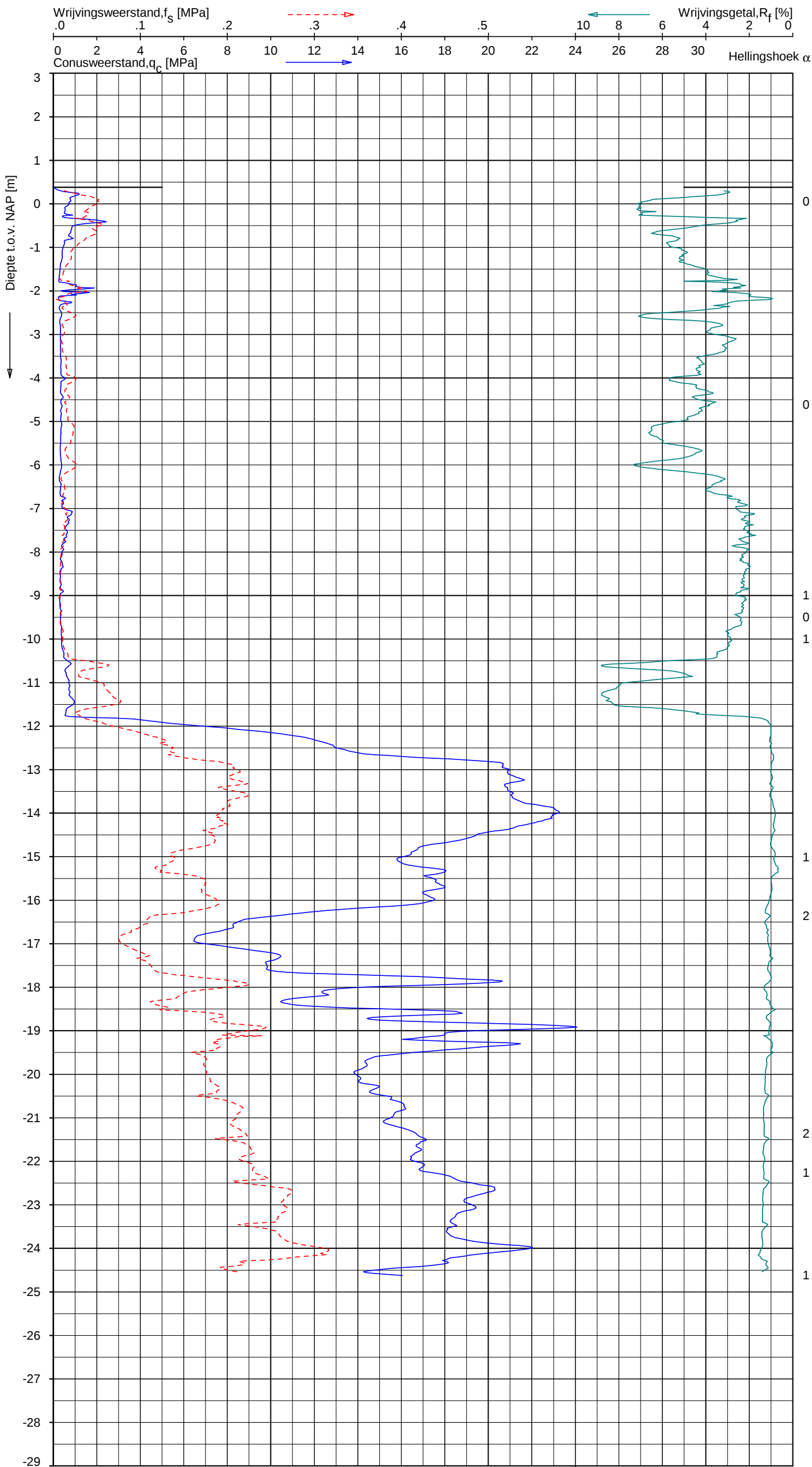


Date of testing : 17-Jan-2018 X = 120843.6  
 NAP : +0.21 m Y = 477791.7

# CONE PENETRATION TEST

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Proj.no: 1317-0263-000  
 CPT: DKMM45



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



Opg.: GEV/ d.d. 16-jan-2018 Coord.: X=120870.6 m Y= 477792.0 m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get.: G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP +0.38 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2858 Toepassingsklasse 2. Test type TE1  
Conus type:  $A_c = 1510 \text{ mm}^2$ ;  $A_s = 19895 \text{ mm}^2$

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

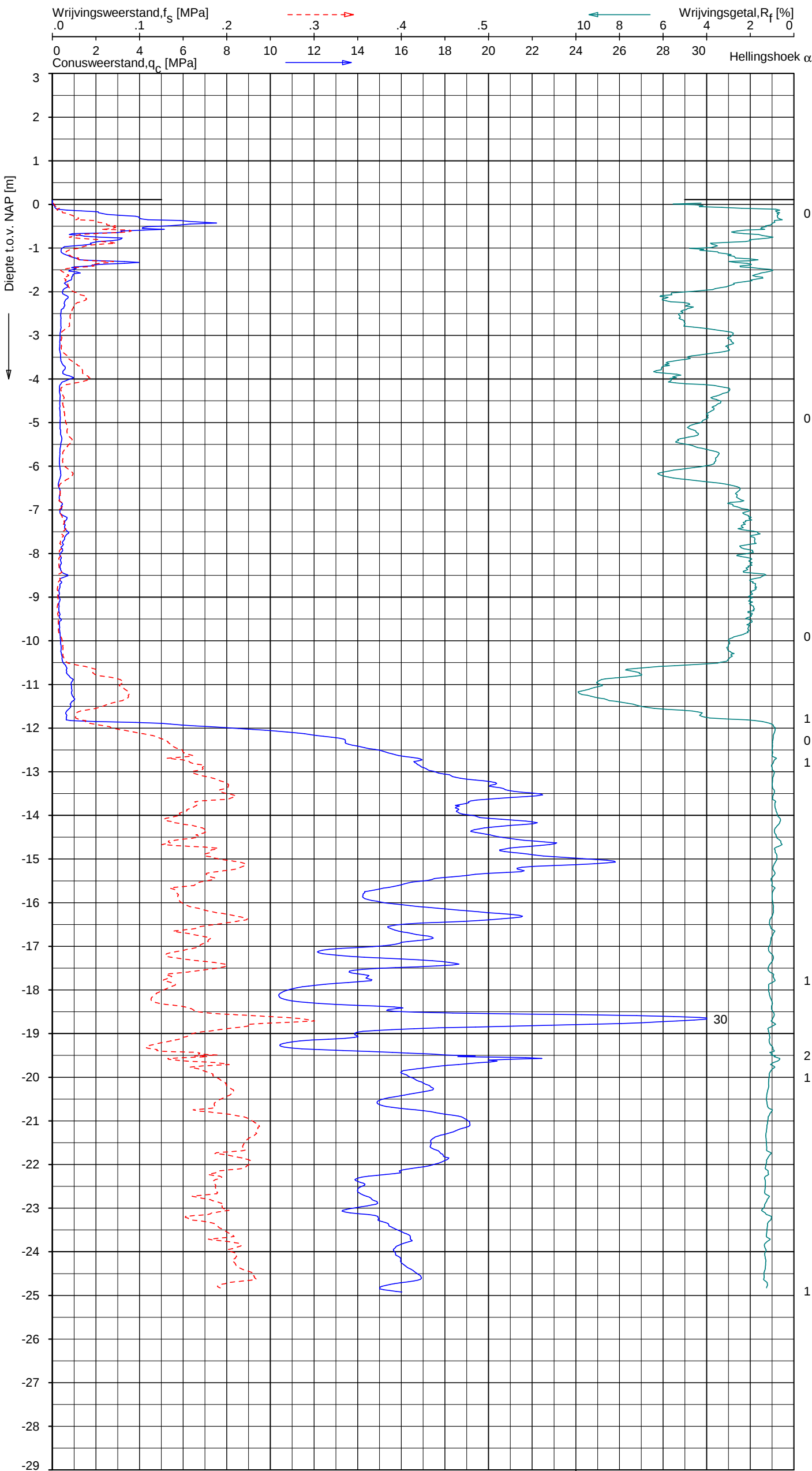
PROJECT OP HET AMSTELILELAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM46

UNIPLOT 05.34.nl / QoFClass-R3.cmd / 2018-01-25 13:18:15

1317-0263-000

DKM47 - 1



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

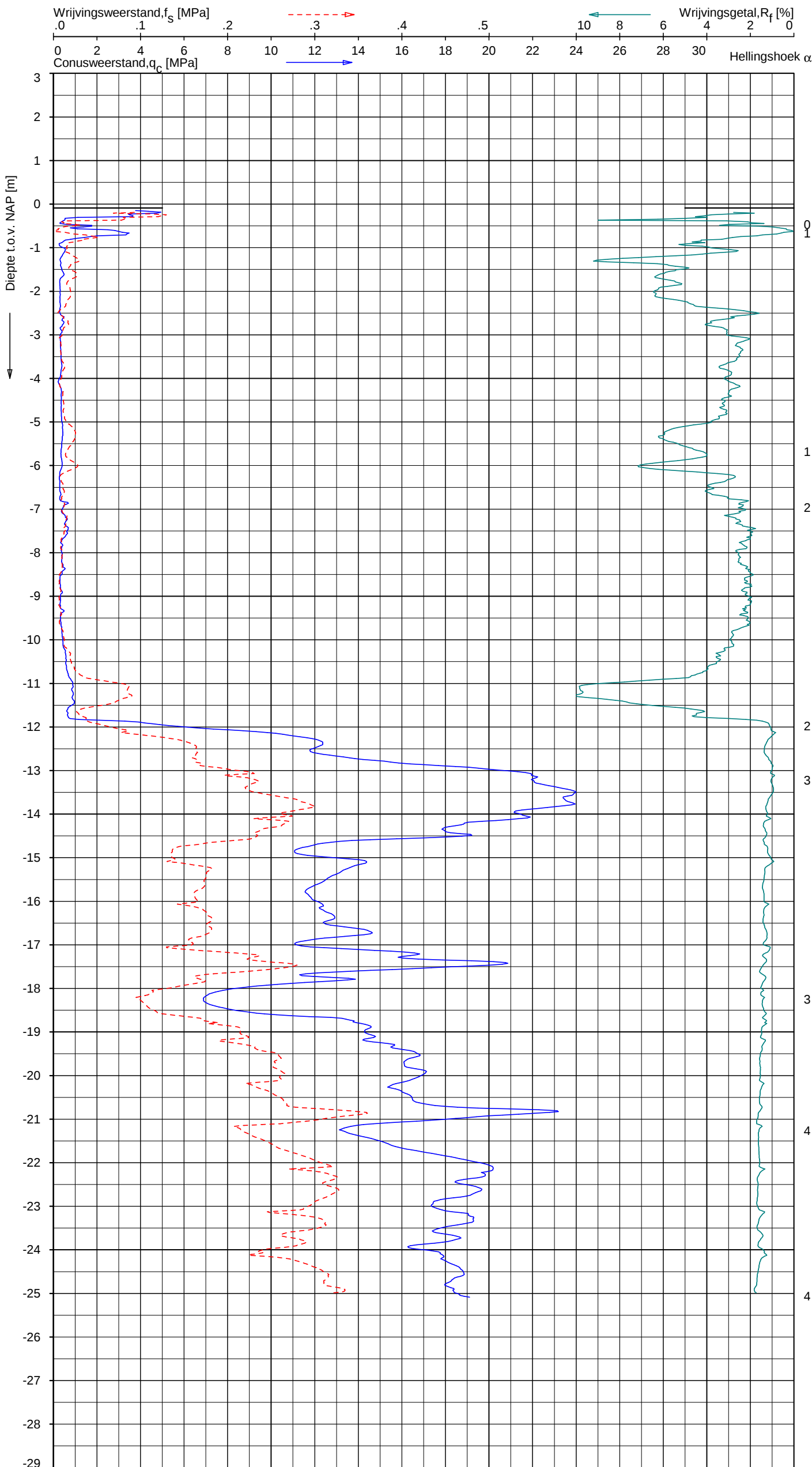


Opg.: GEV/ d.d. 16-jan-2018 Coord.: X=120891.1 m Y= 477782.4 m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get.: G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP +0.11 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2858 Toepassingsklasse 2. Test type TE1  
Conustype: A<sub>C</sub> = 1510 mm<sup>2</sup>; A<sub>S</sub> = 19895 mm<sup>2</sup>

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKM47



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

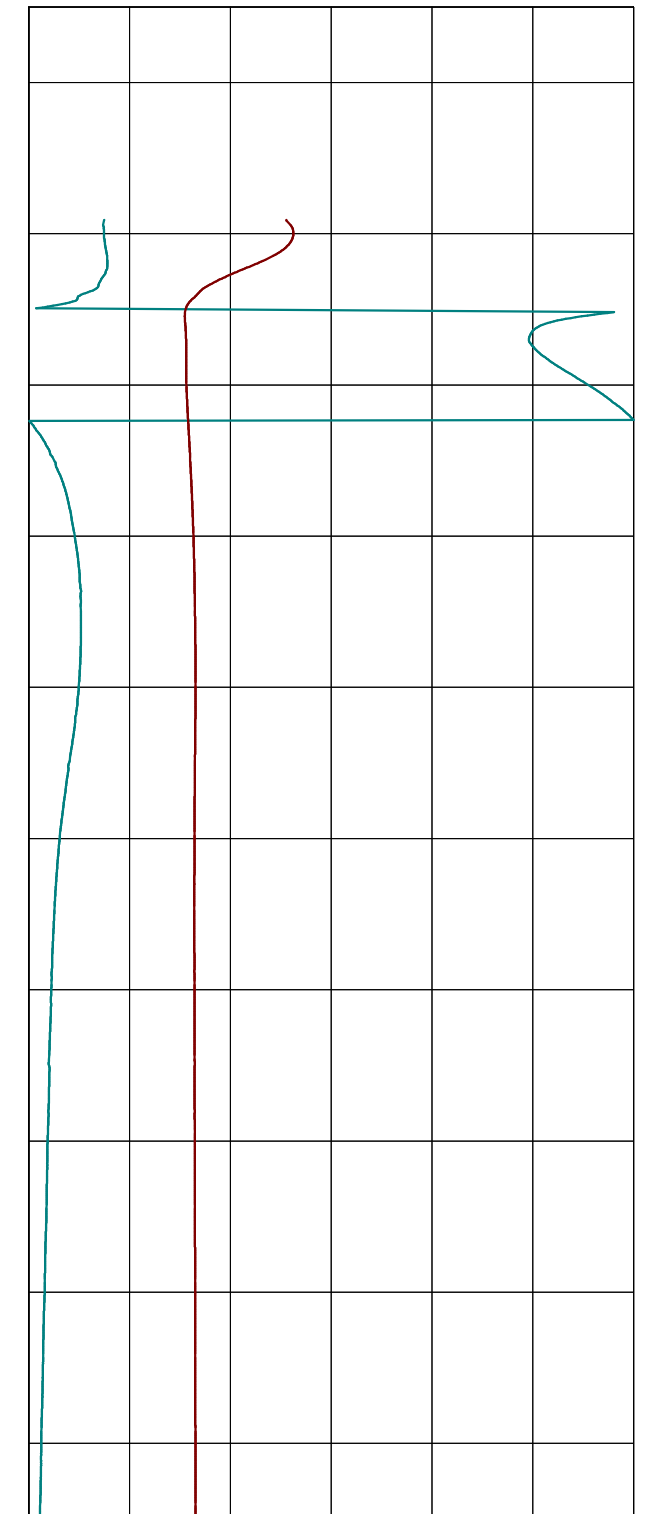
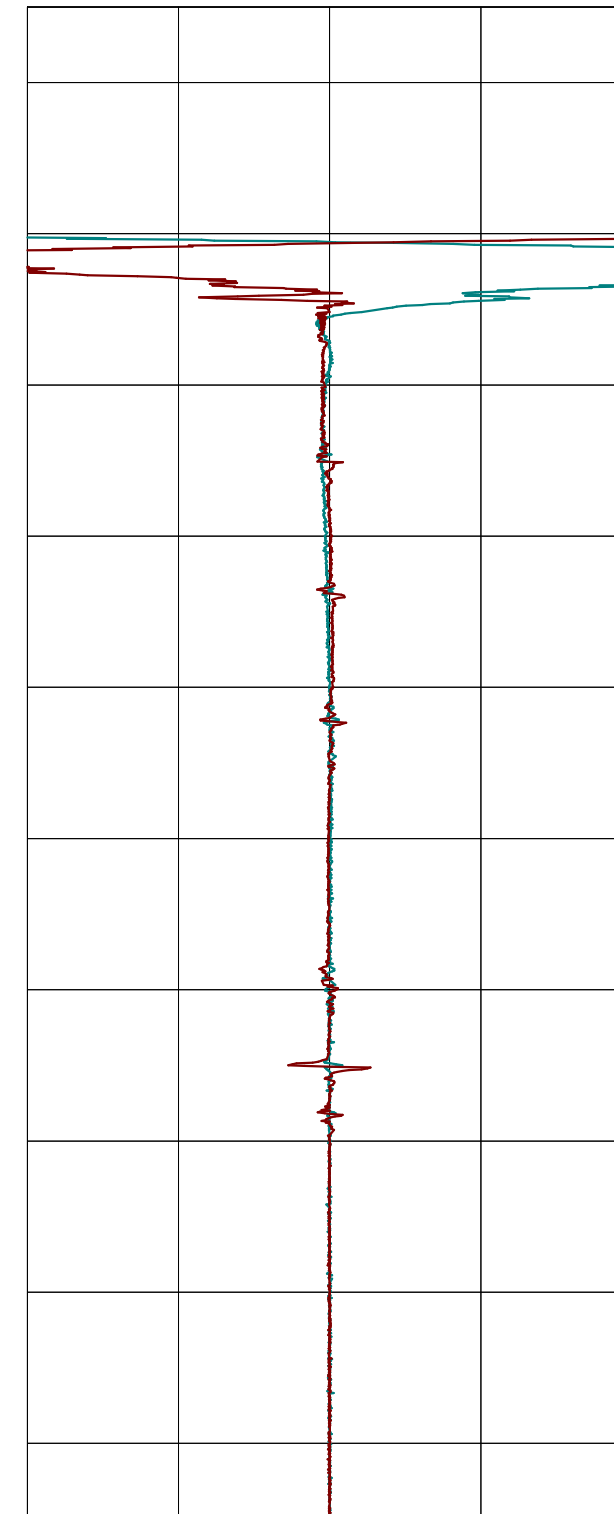
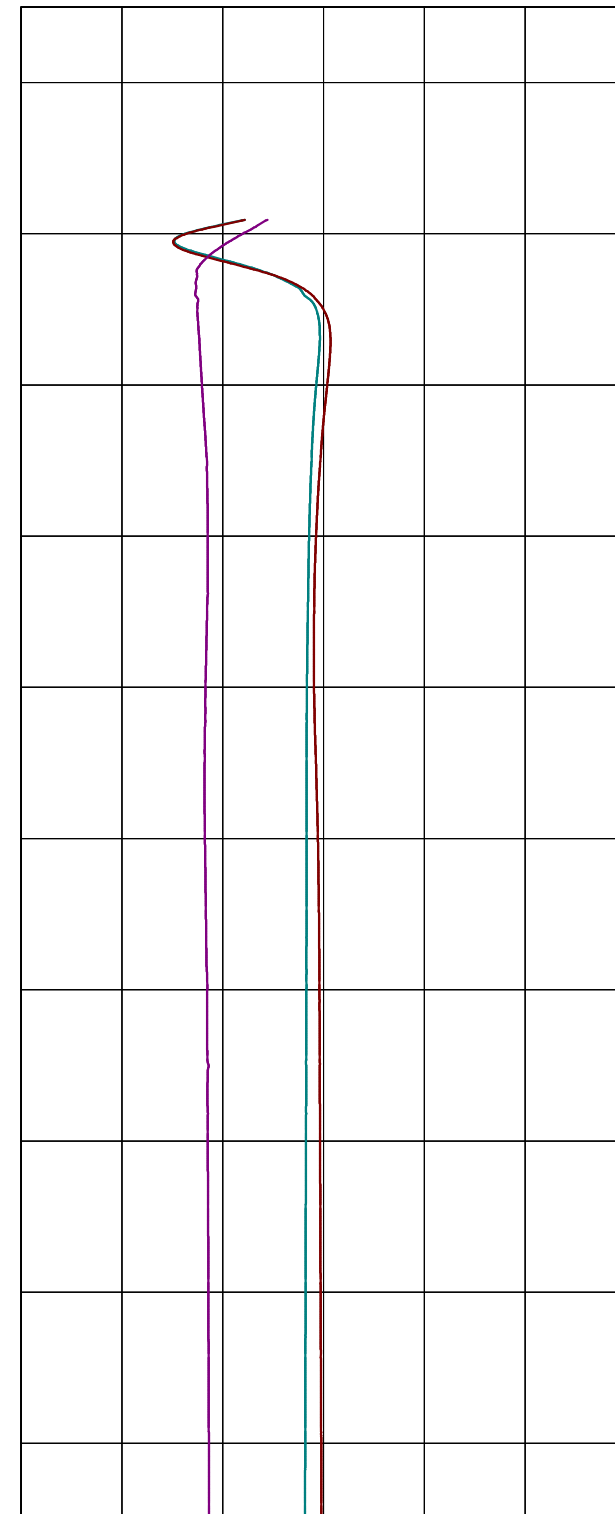
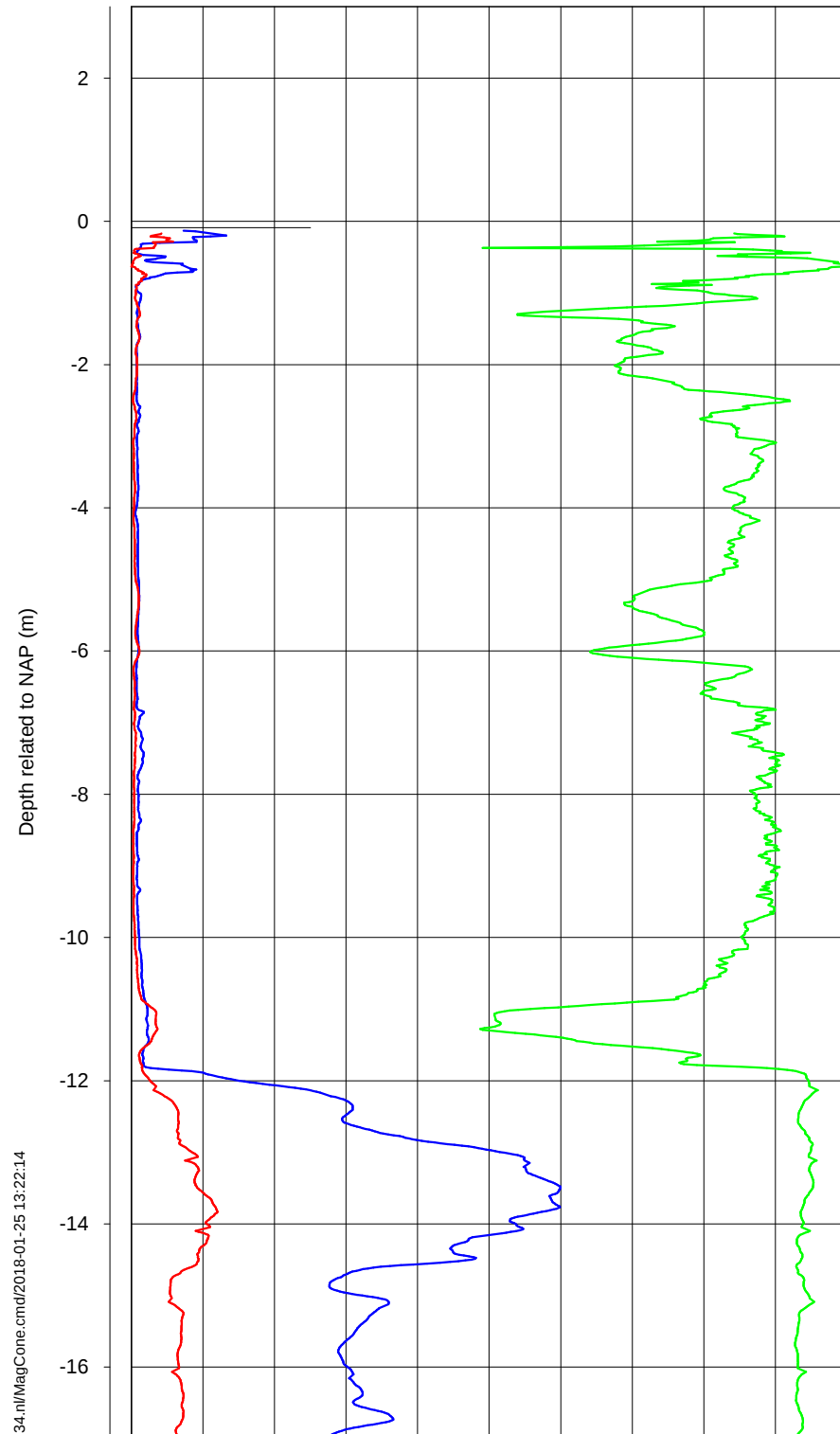
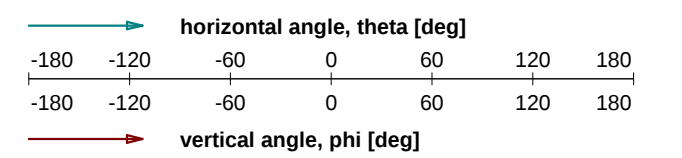
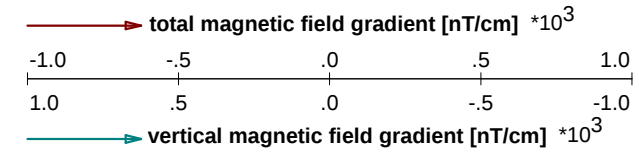
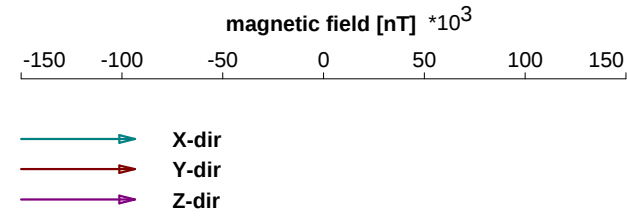
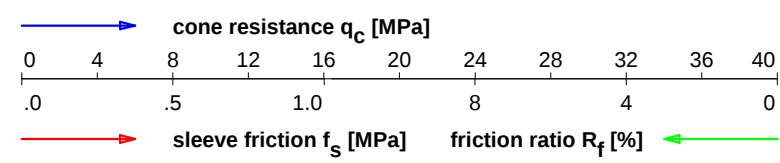


Opg.: GEV/ d.d. 17-jan-2018 Coord.: X=120840.4 m Y= 477776.3 m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get.: G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP -0.09 m Conus: CP15-CF75 1701-2126 Toepassingsklasse 2. Test type TE1  
Conustype:  $A_c = 1510 \text{ mm}^2$ ;  $A_s = 19895 \text{ mm}^2$

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKMM48



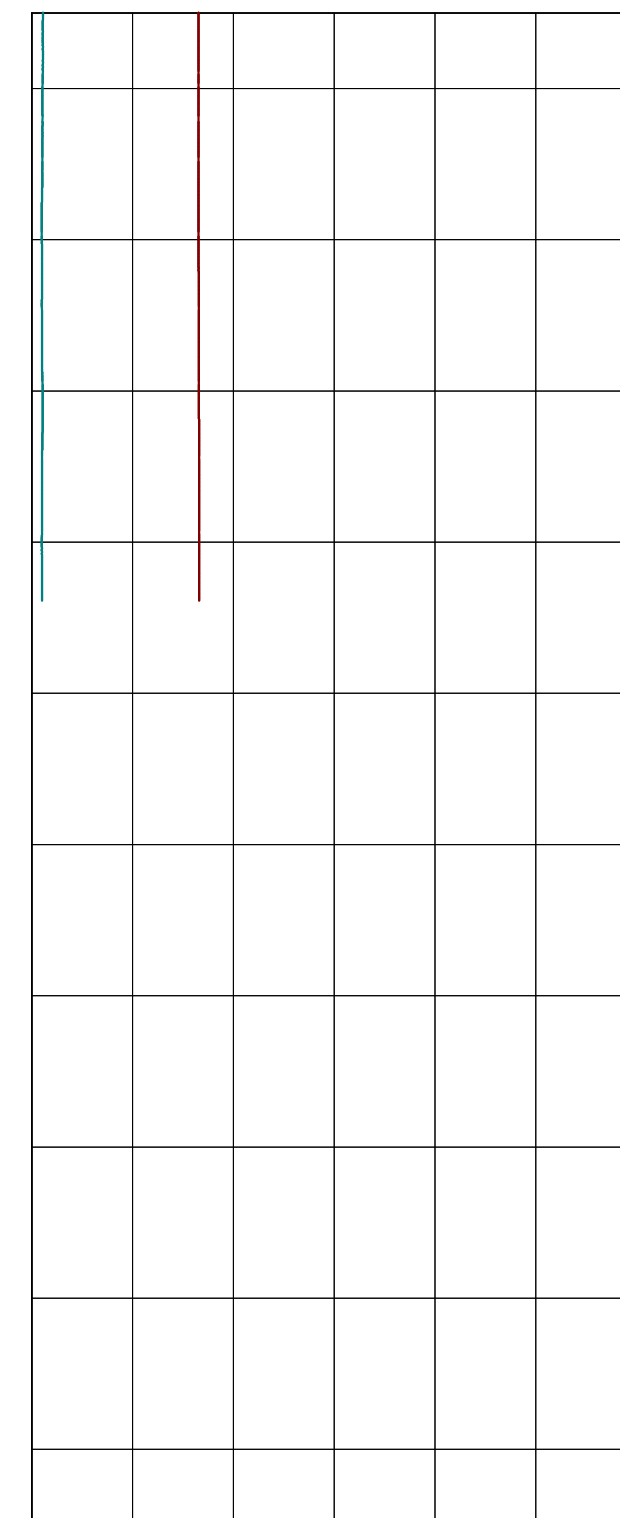
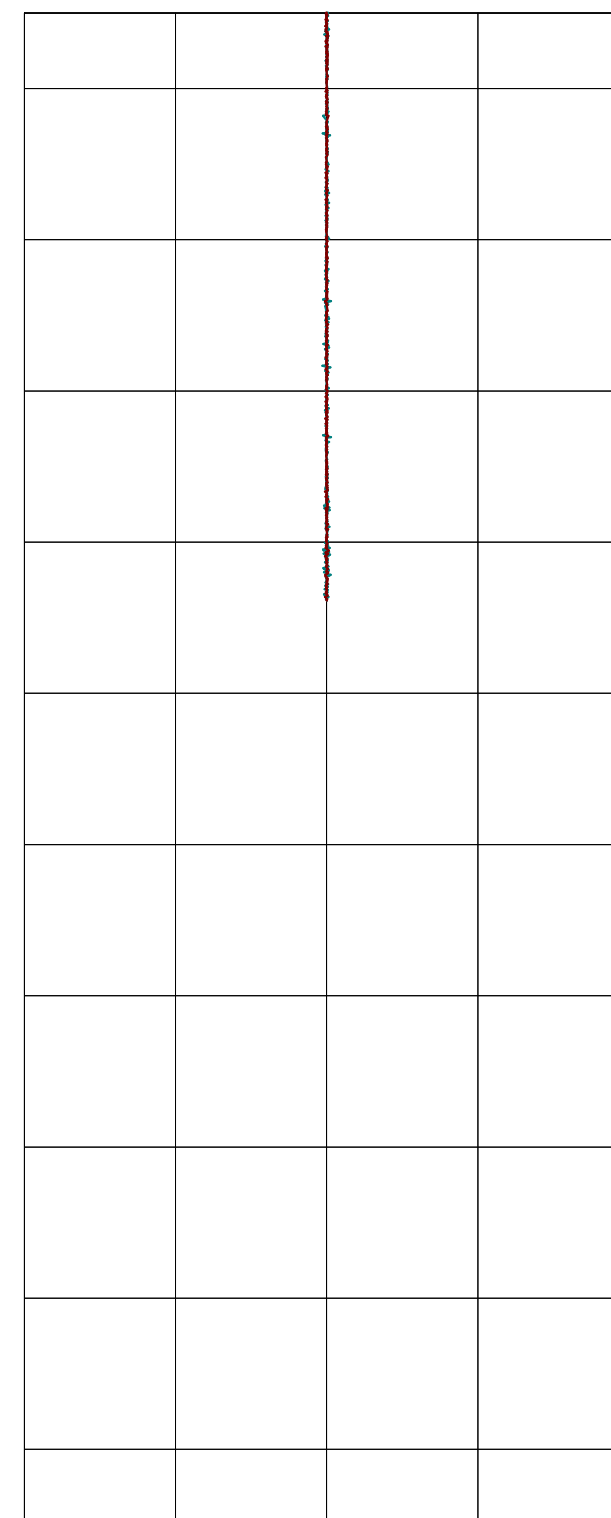
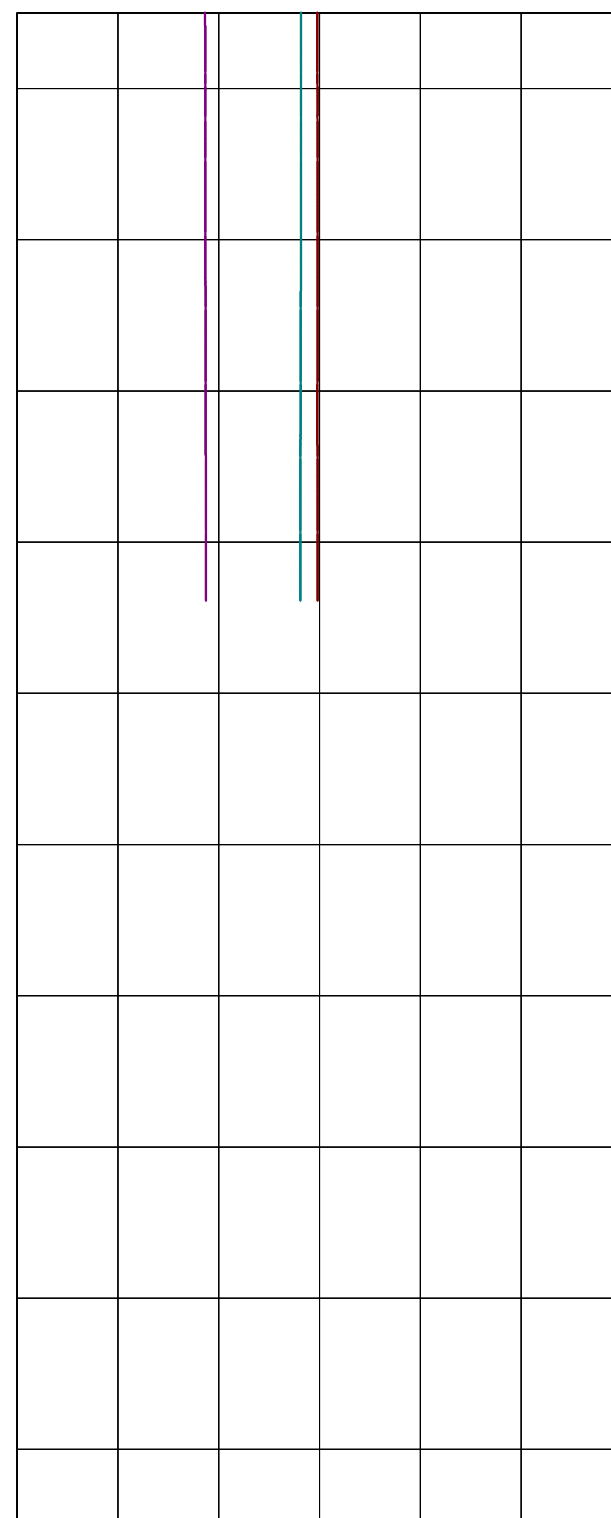
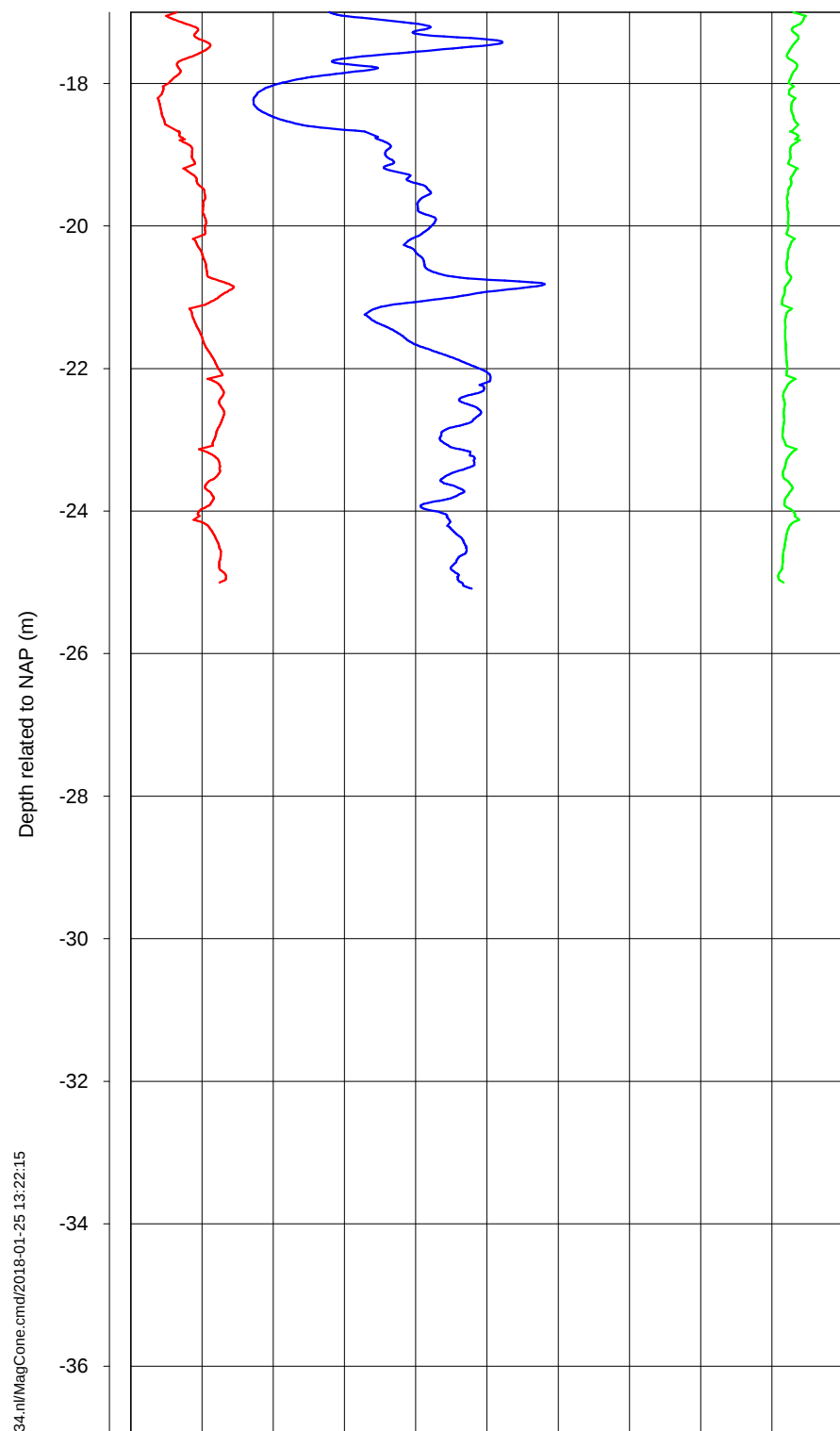
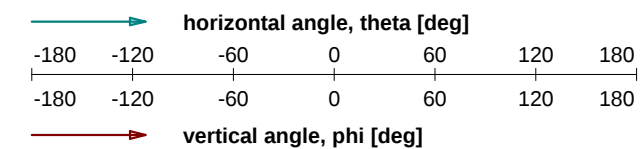
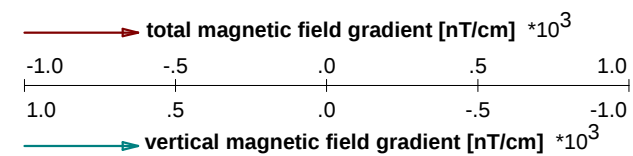
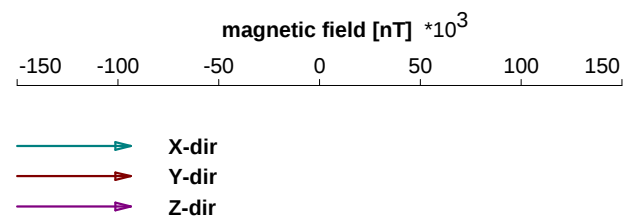
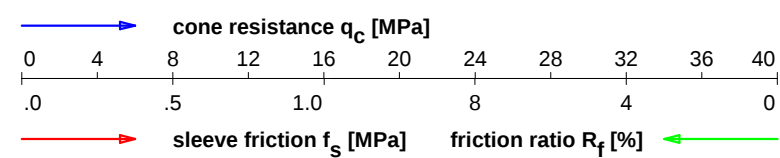
UNIPLOT 05.34.nl/MagCone.cmd/2018-01-25 13:22:14

Date of testing : 17-Jan-2018      X = 120840.4  
NAP : -0.09 m      Y = 477776.3

#### CONE PENETRATION TEST

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Proj.no: 1317-0263-000  
CPT: DKMM48



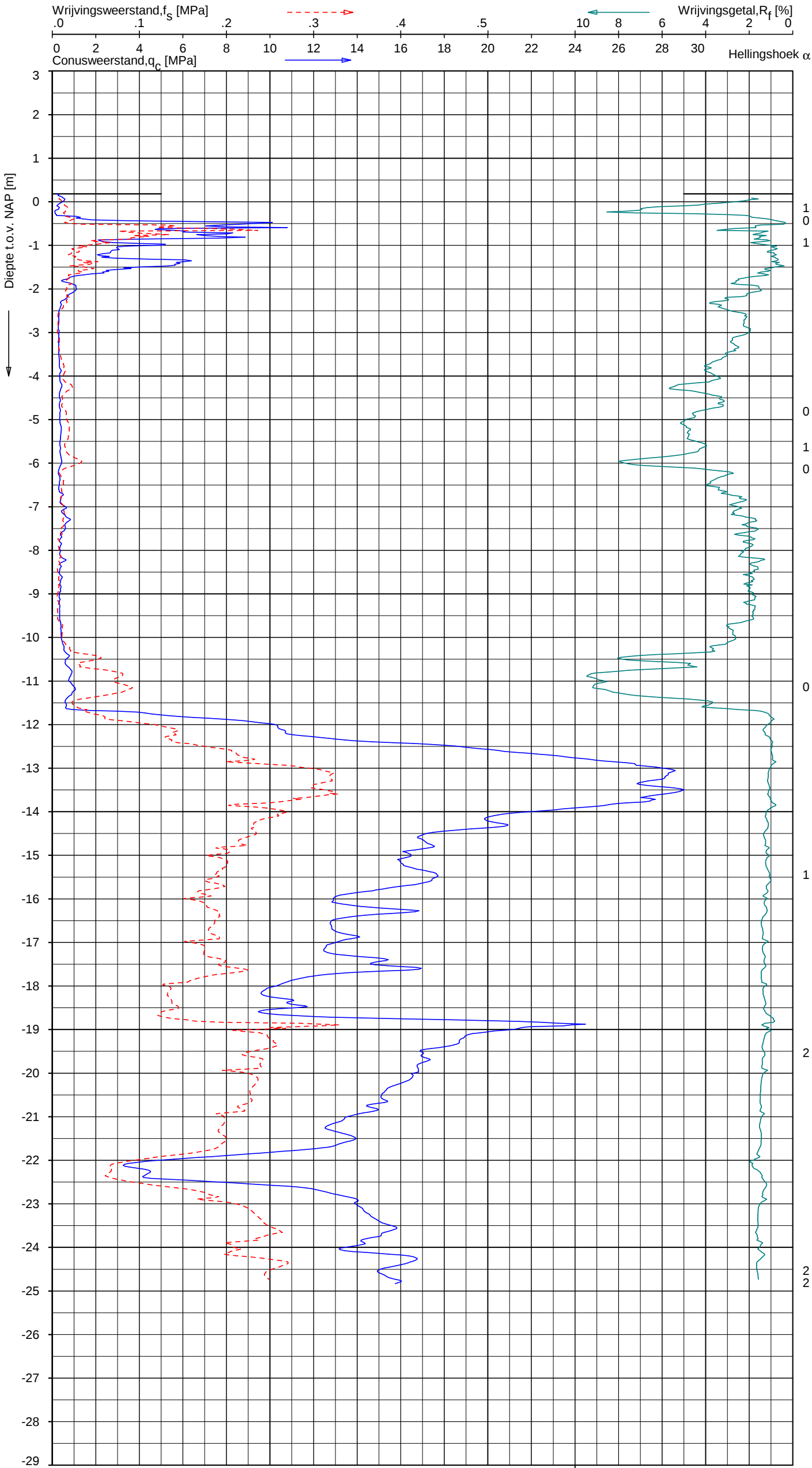
Date of testing : 17-Jan-2018    X = 120840.4  
 NAP : -0.09 m    Y = 477776.3

### CONE PENETRATION TEST

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Proj.no: 1317-0263-000  
 CPT: DKMM48

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

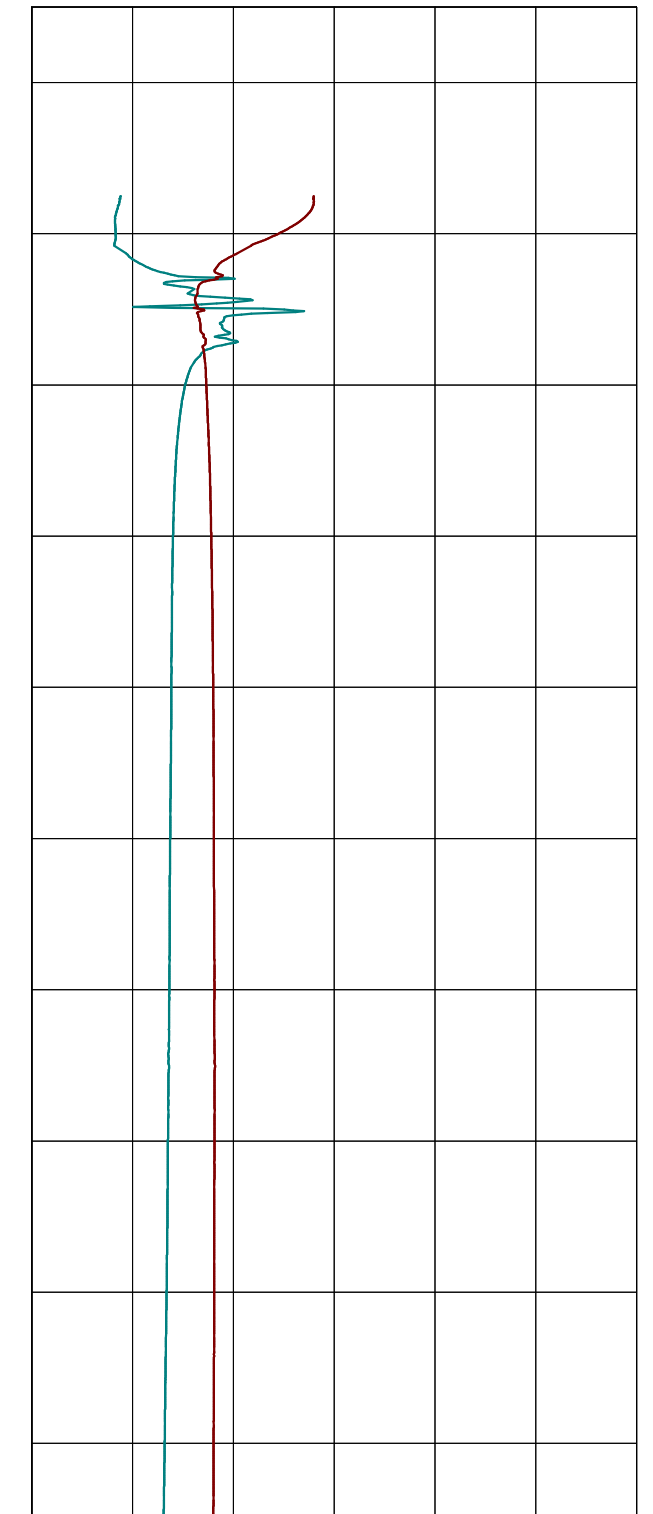
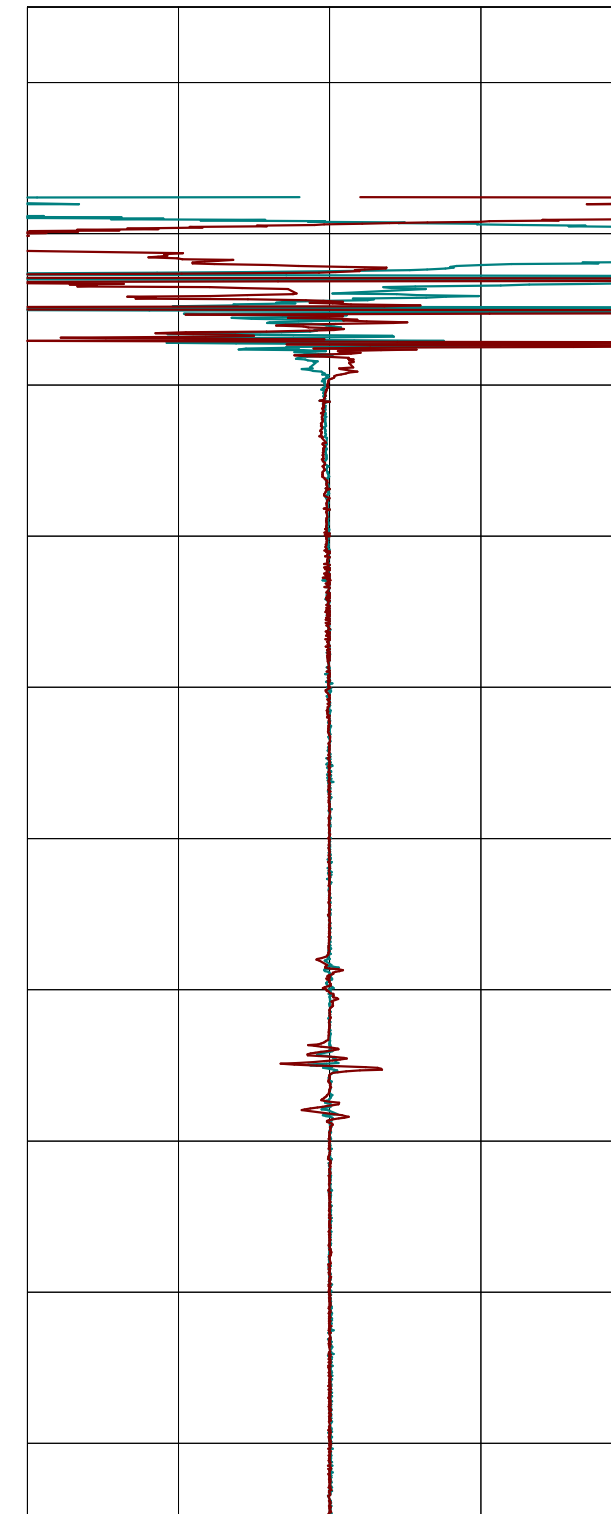
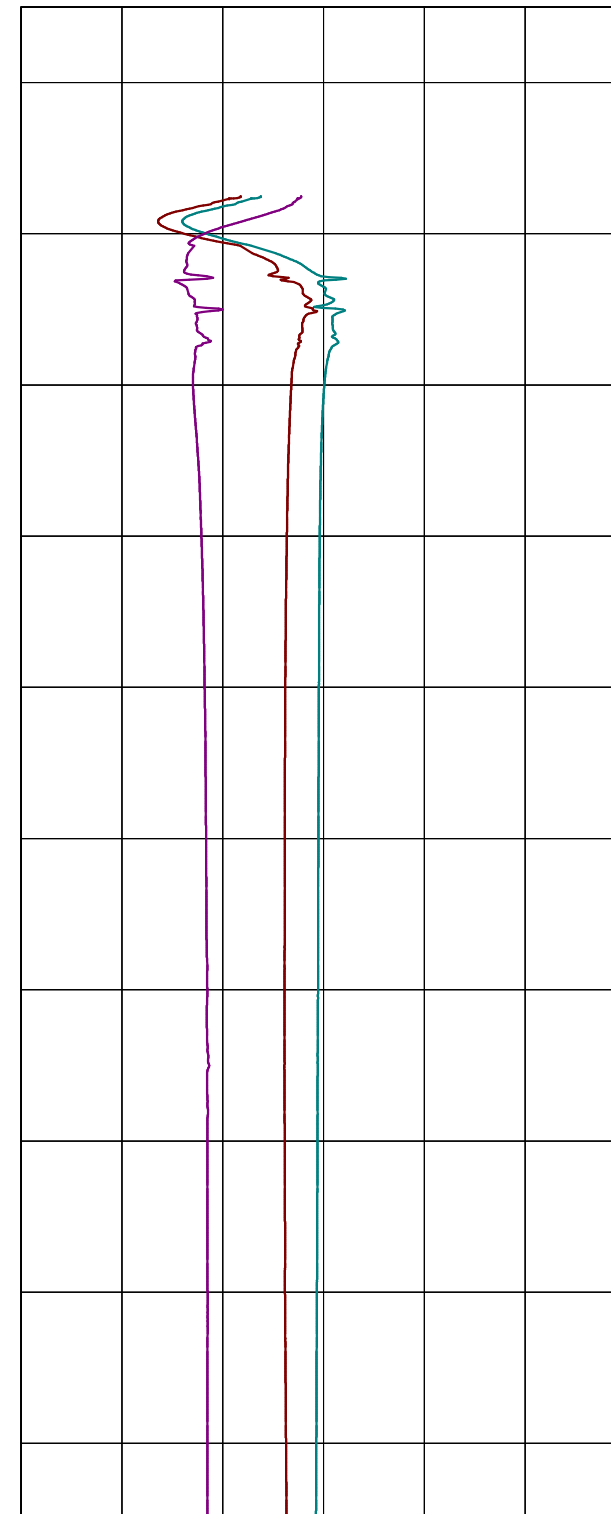
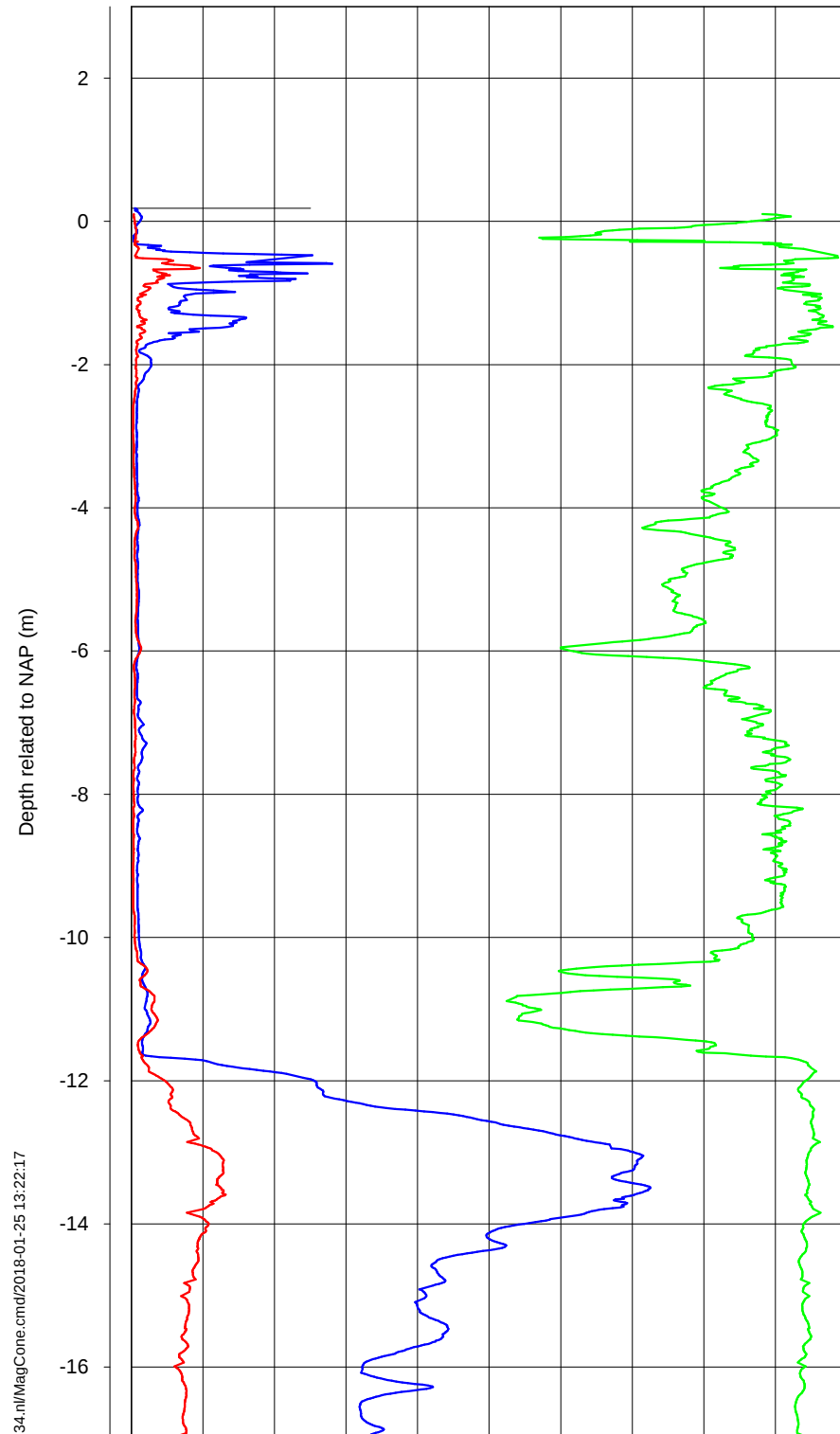
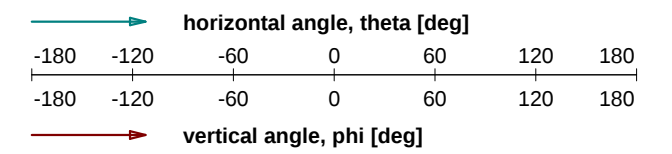
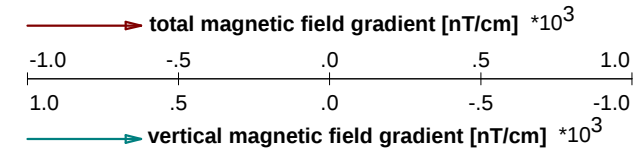
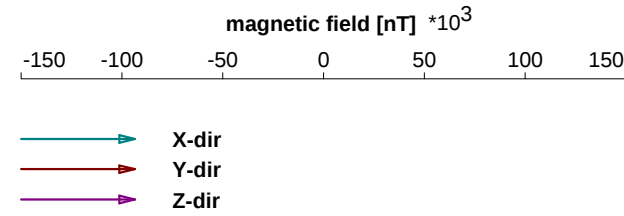
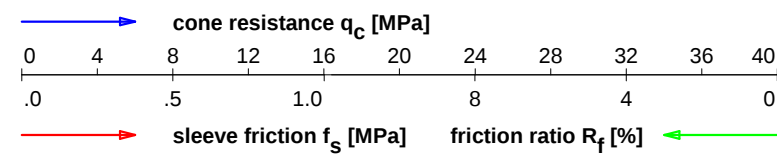


Opg.: GEV/ d.d. 17-jan-2018 Coord.: X=120863.3m Y= 477776.0m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1  
Get.: G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 MV = NAP +0.18m Conus: CP15-CF75 1701-2126 Toepassingsklasse 2. Test type TE1  
Conustype:  $A_c = 1510 \text{ mm}^2$ ;  $A_s = 19895 \text{ mm}^2$

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKMM49

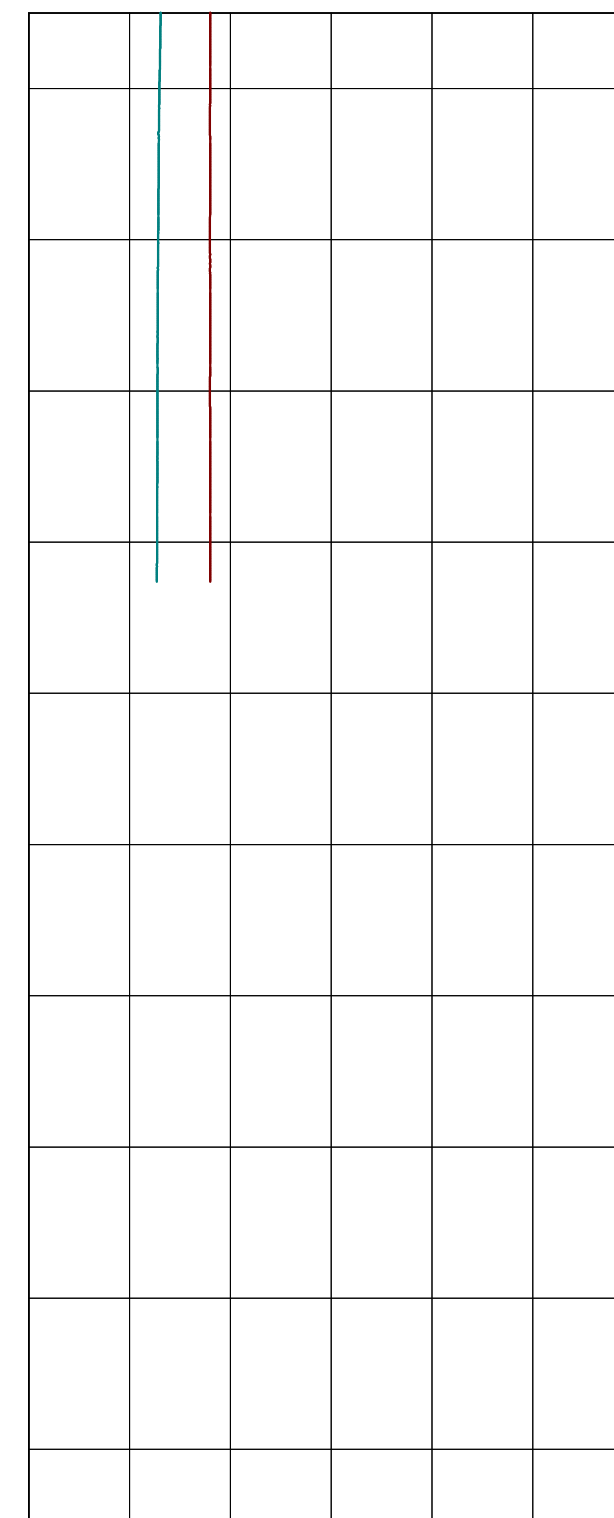
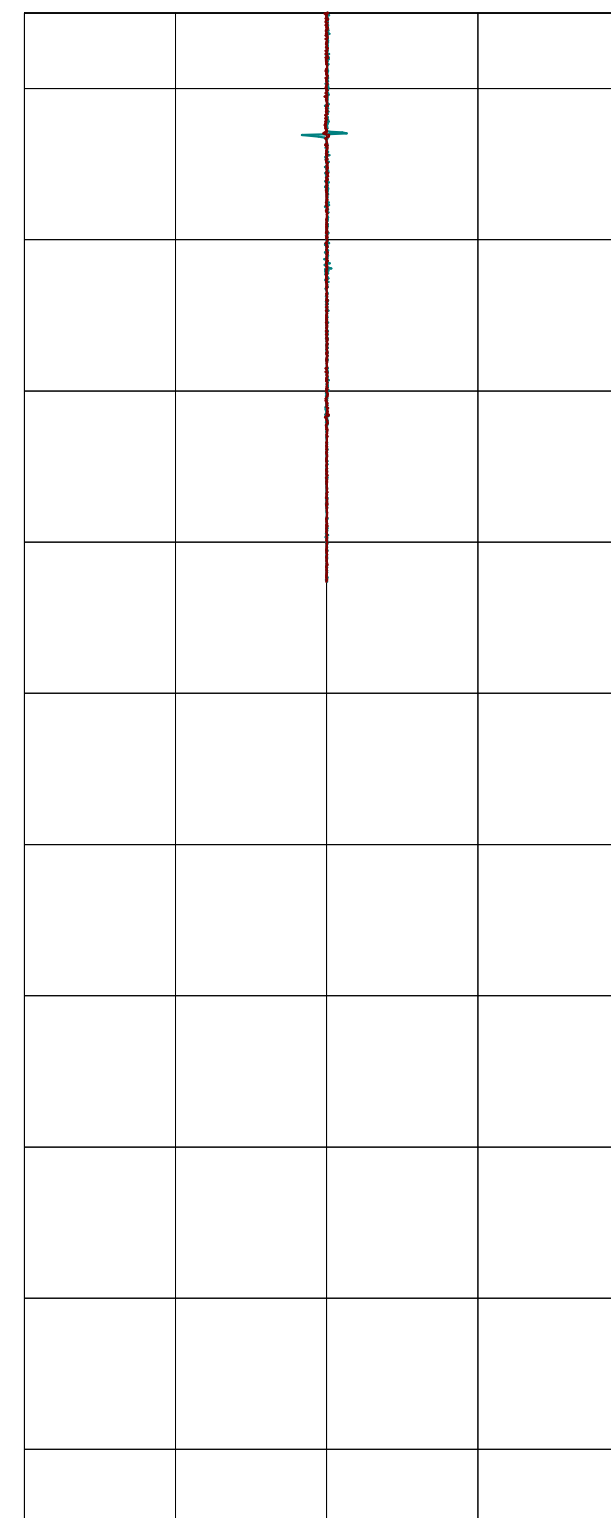
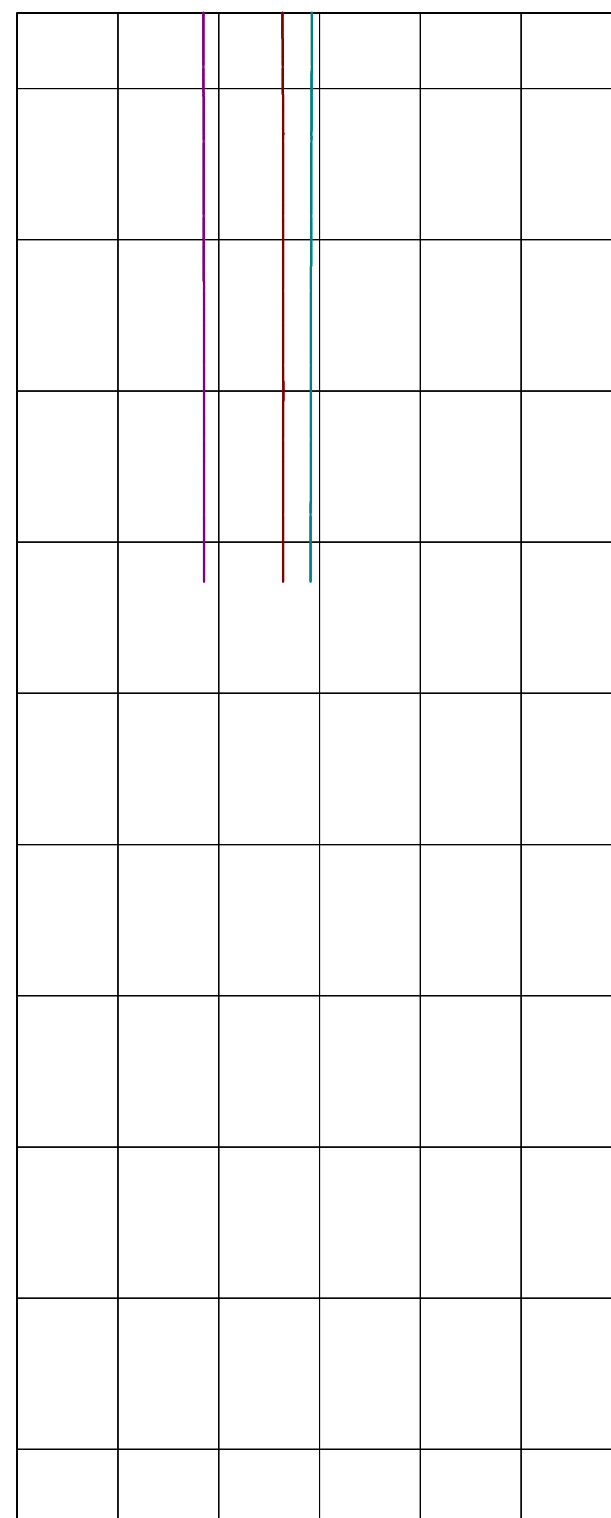
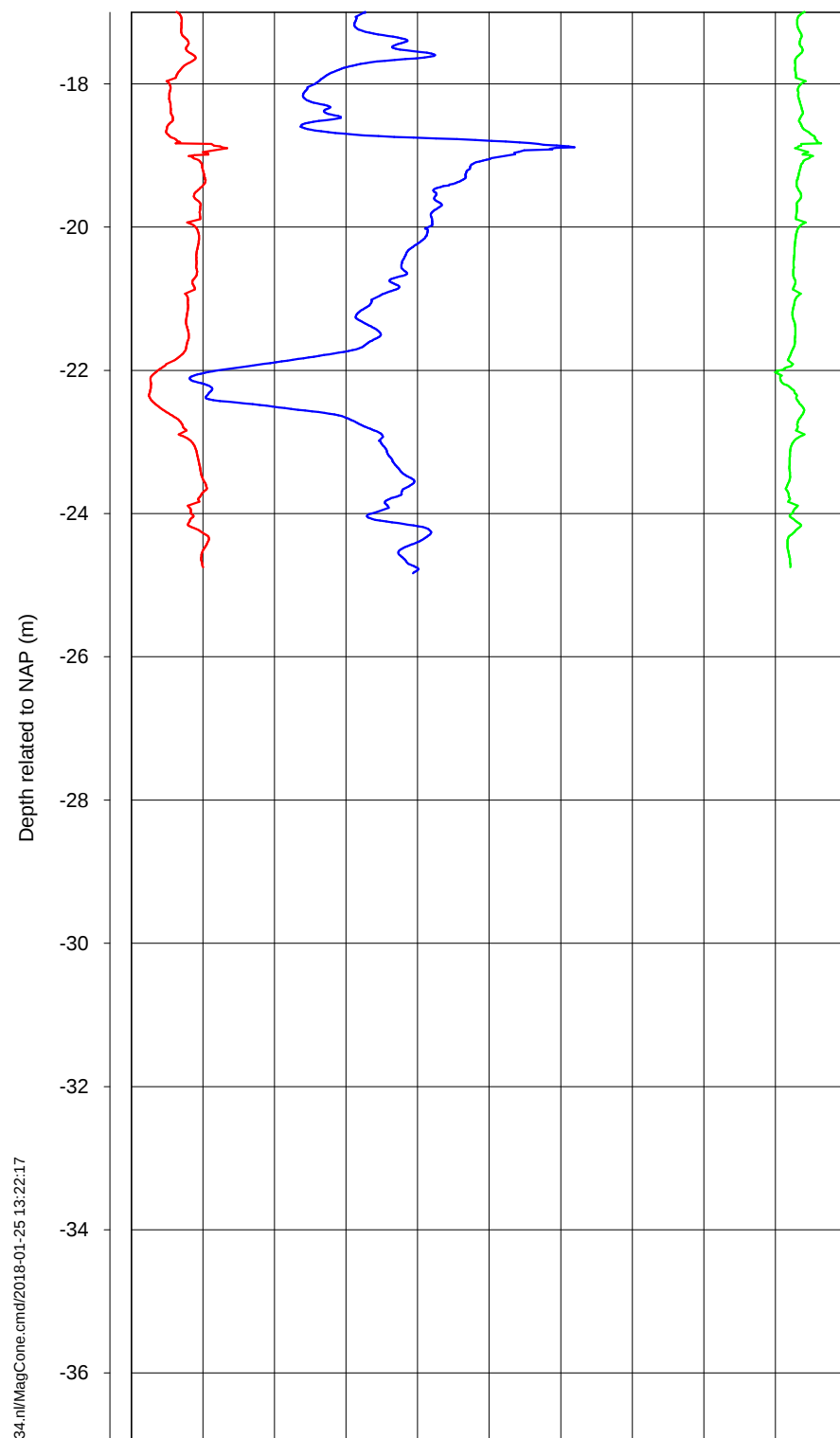
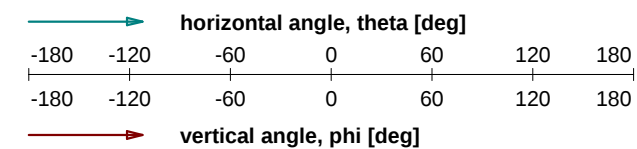
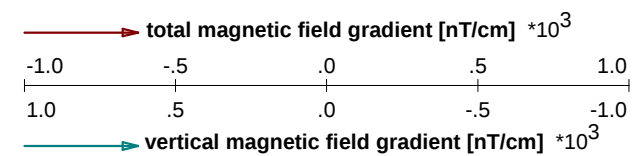
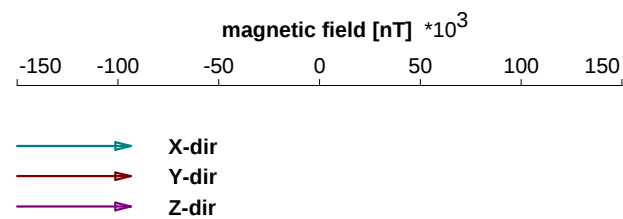
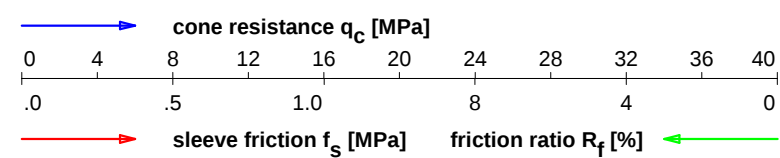


Date of testing : 17-Jan-2018 X = 120863.3  
 NAP : +0.18 m Y = 477776.0

# CONE PENETRATION TEST

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Proj.no: 1317-0263-000  
 CPT: DKMM49

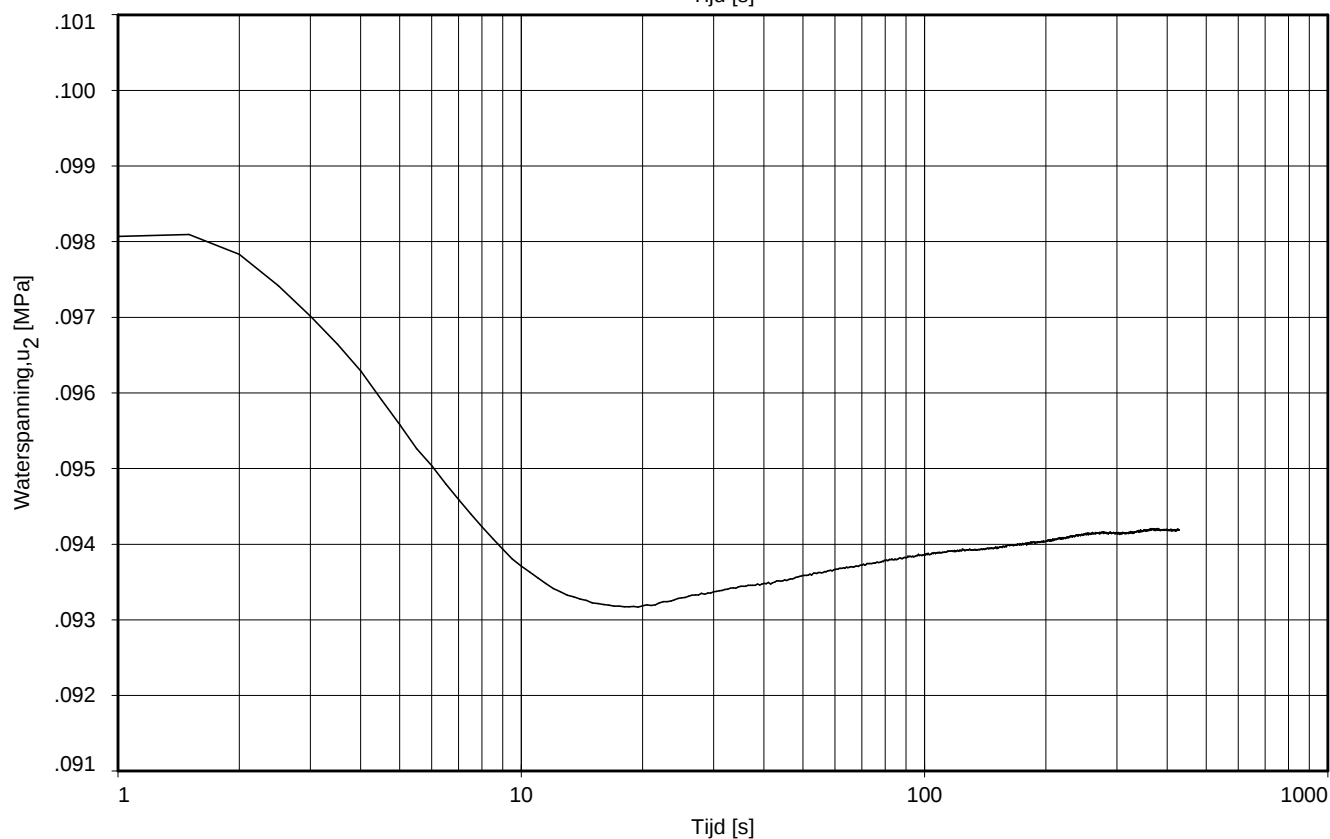
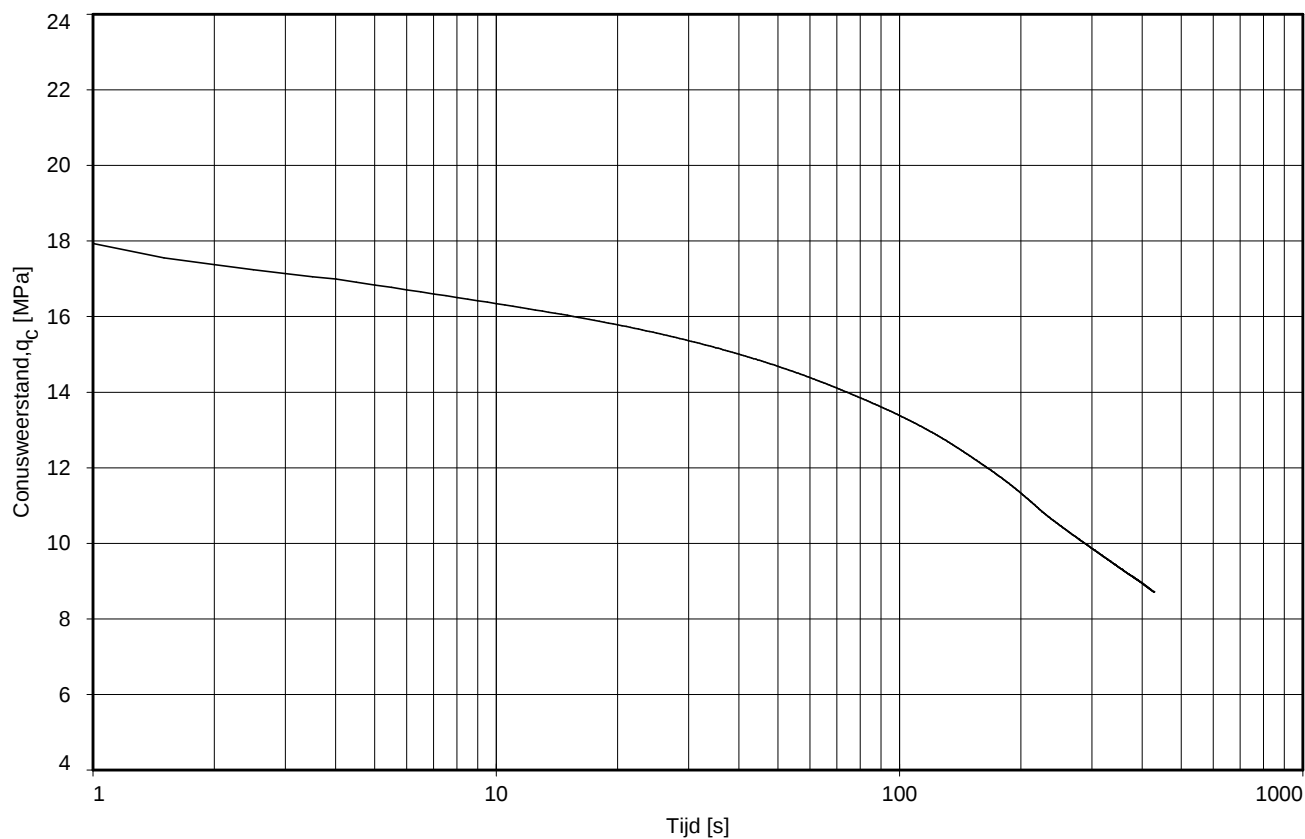


Date of testing : 17-Jan-2018      X = 120863.3  
NAP : +0.18 m      Y = 477776.0

### CONE PENETRATION TEST

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Proj.no: 1317-0263-000  
CPT: DKMM49

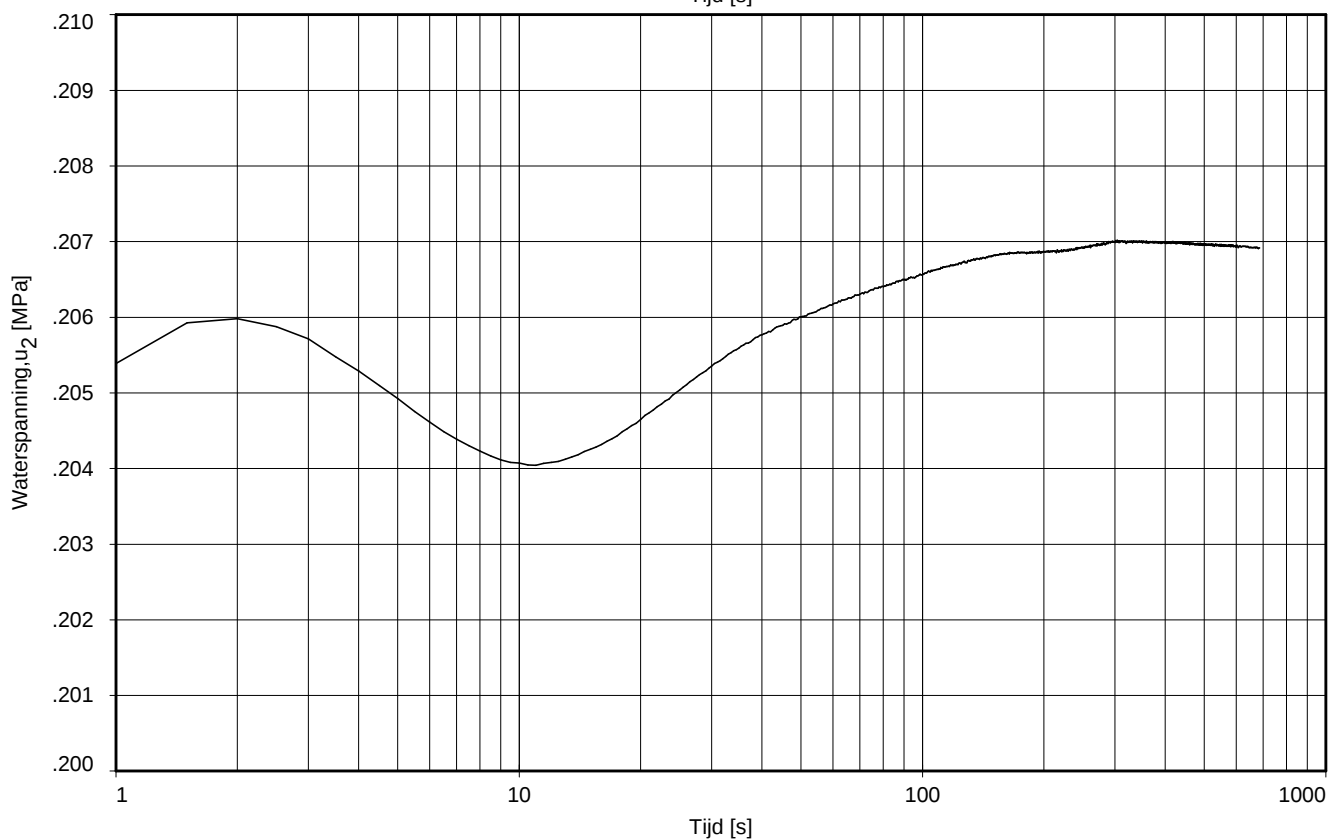
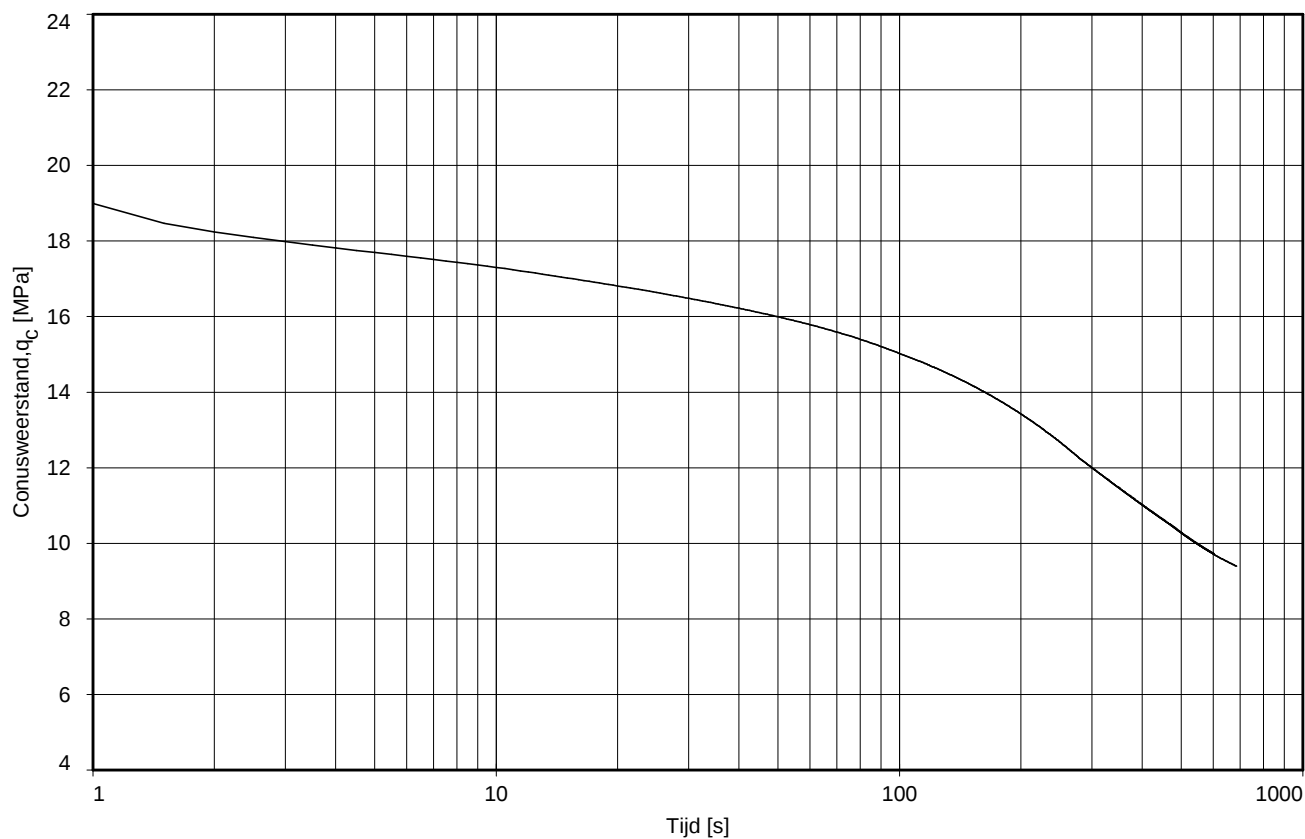


|                                    |         |        |   |          |                          |
|------------------------------------|---------|--------|---|----------|--------------------------|
| Dissipatietest nummer              | : 1     |        |   |          |                          |
| Dissipatietest diepte              | : NAP   | -13.34 | m | MV = NAP | +0.14 m                  |
| Waterspanning begin dissipatietest | : 0.095 | MPa    |   | Opg. :   | GEV/ d.d. 19-dec-2017    |
| Waterspanning einde dissipatietest | : 0.094 | MPa    |   | Get. :   | G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 |

## DISSIPATIETEST

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKMMP5



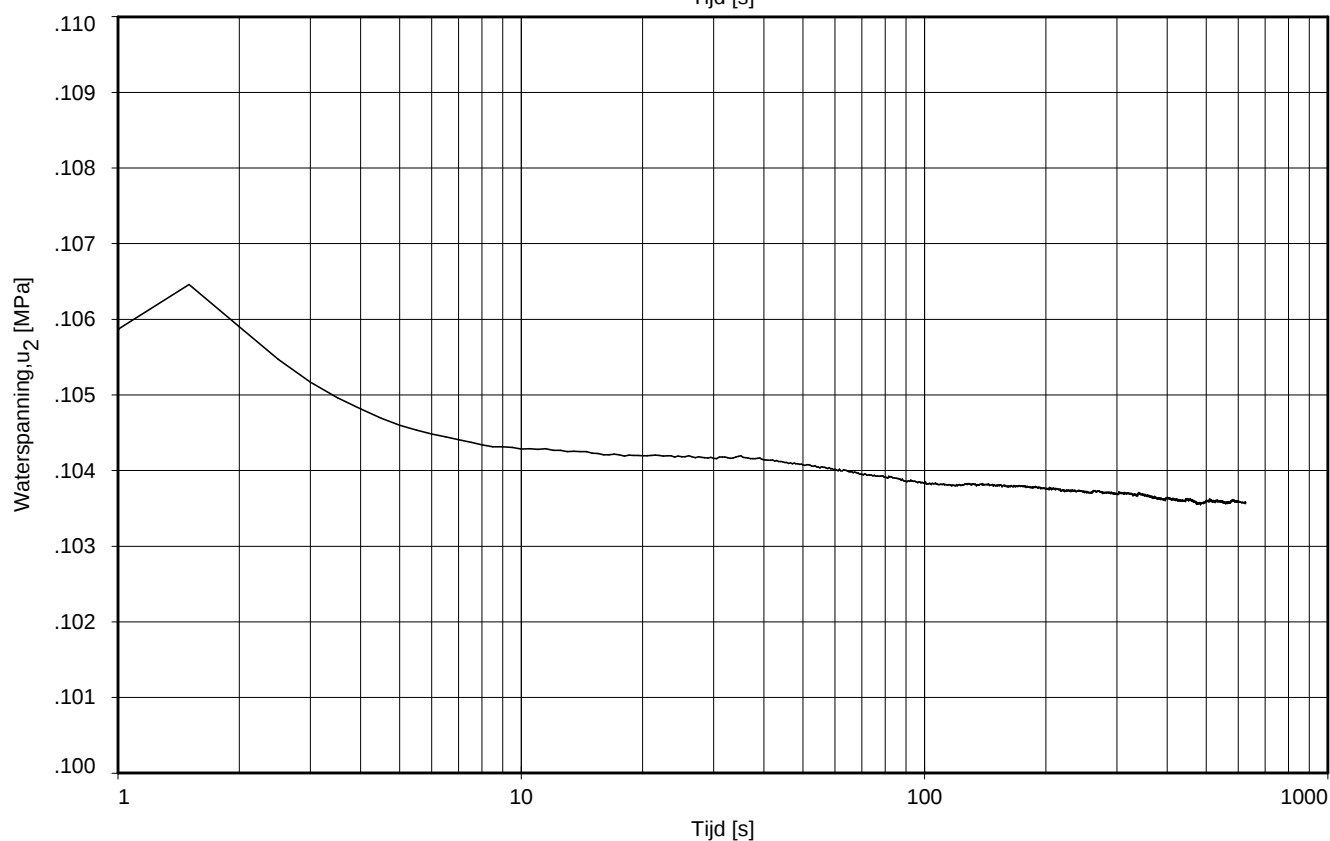
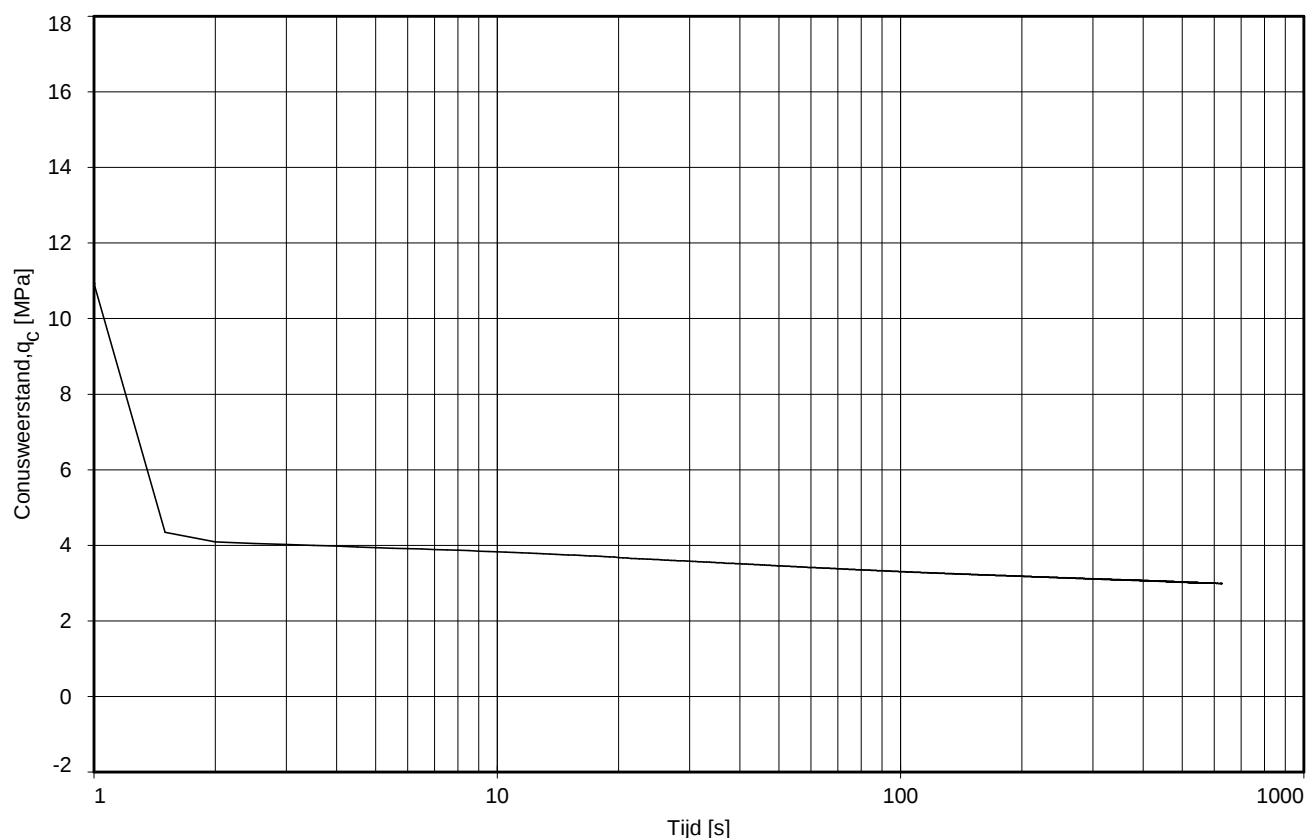
Dissipatietest nummer : 2  
 Dissipatietest diepte : NAP -24.87 m  
 Waterspanning begin dissipatietest : 0.202 MPa  
 Waterspanning einde dissipatietest : 0.207 MPa

MV = NAP +0.14 m  
 Opg. : GEV/ d.d. 19-dec-2017  
 Get. : G.BOSCH d.d. 24-jan-2018

## DISSIPATIETEST

PROJECT OP HET AMSTELLEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
 Sond. DKMMP5

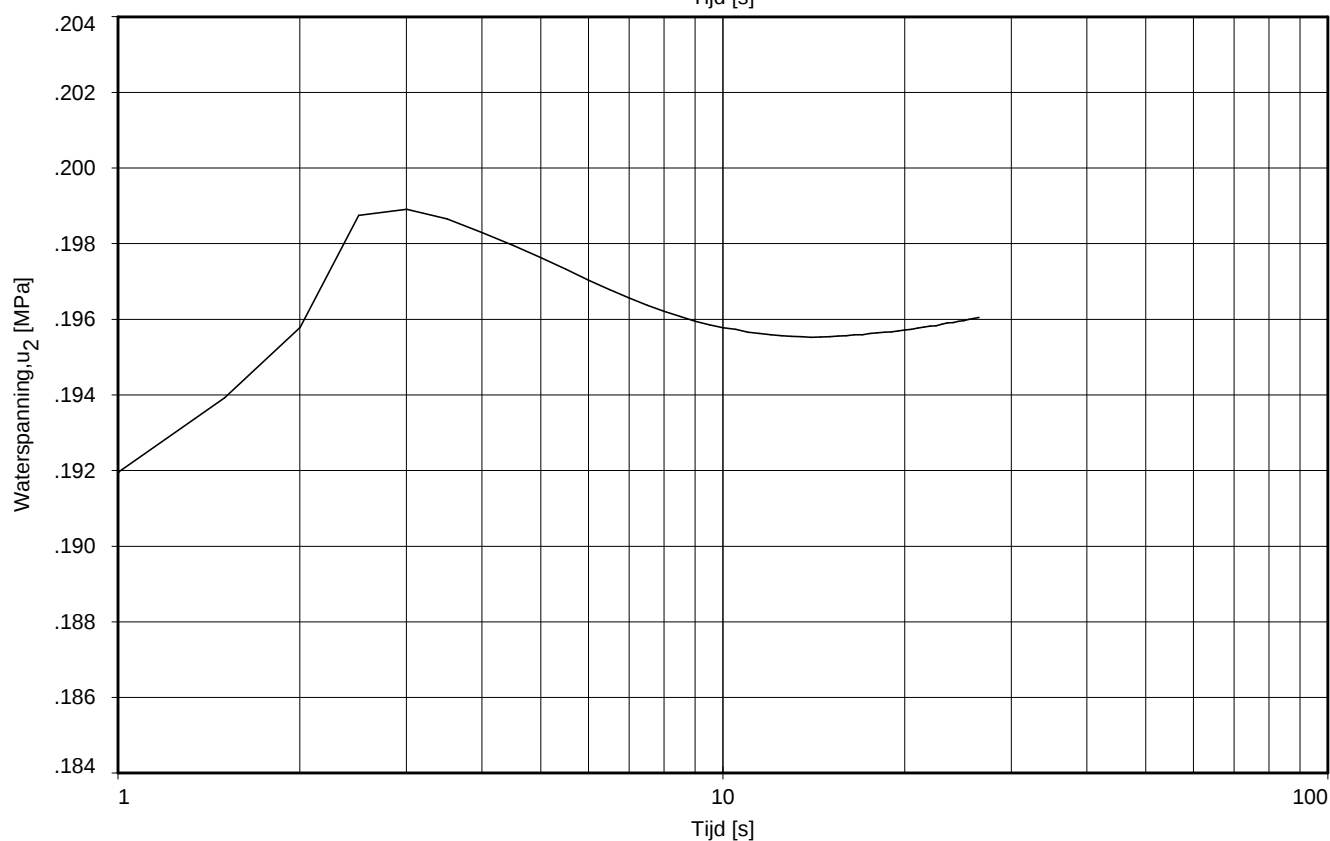
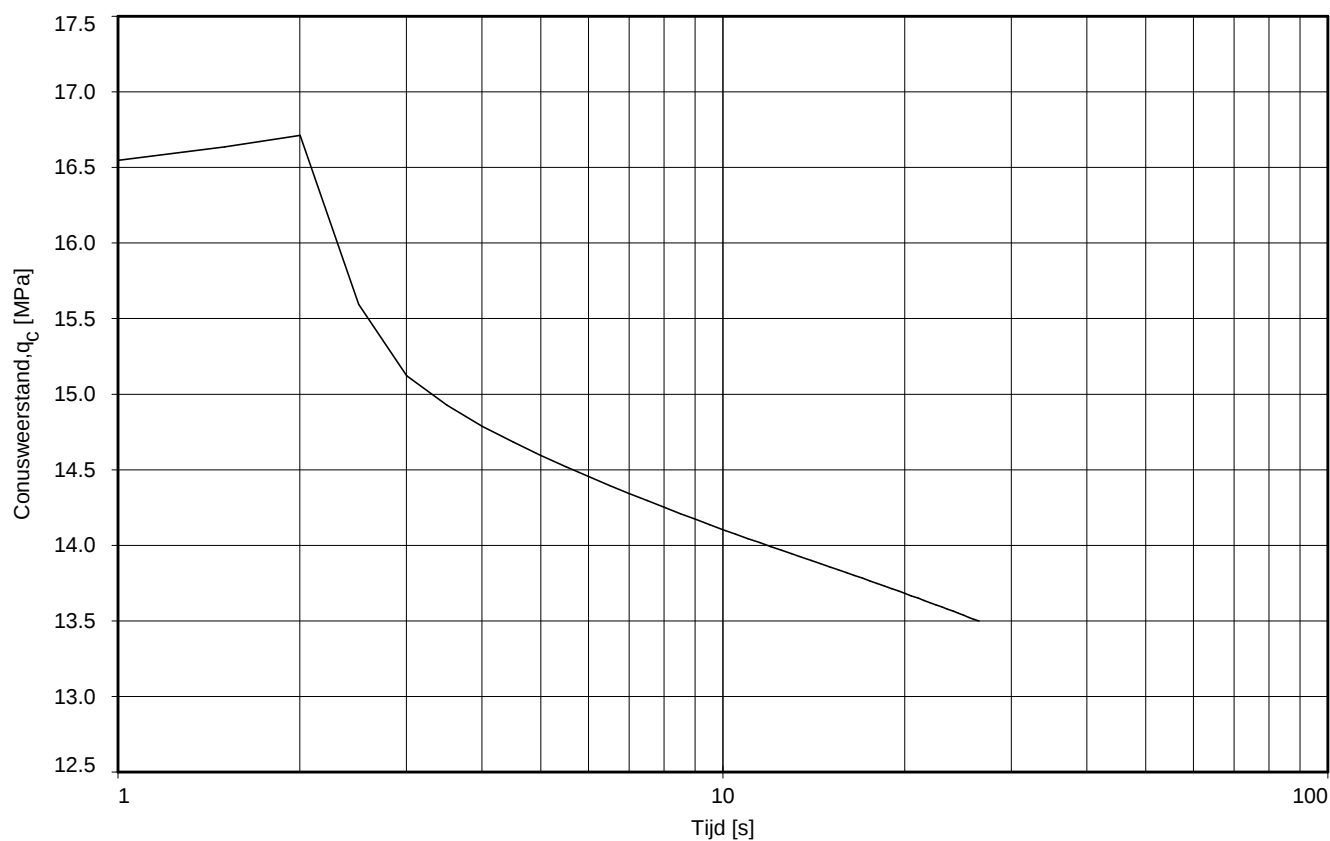


|                                    |         |        |   |          |                          |
|------------------------------------|---------|--------|---|----------|--------------------------|
| Dissipatietest nummer              | : 1     |        |   |          |                          |
| Dissipatietest diepte              | : NAP   | -14.76 | m | MV = NAP | +0.25 m                  |
| Waterspanning begin dissipatietest | : 0.104 | MPa    |   | Opg. :   | GEV/ d.d. 19-dec-2017    |
| Waterspanning einde dissipatietest | : 0.104 | MPa    |   | Get. :   | G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 |

## DISSIPATIETEST

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKMMP6



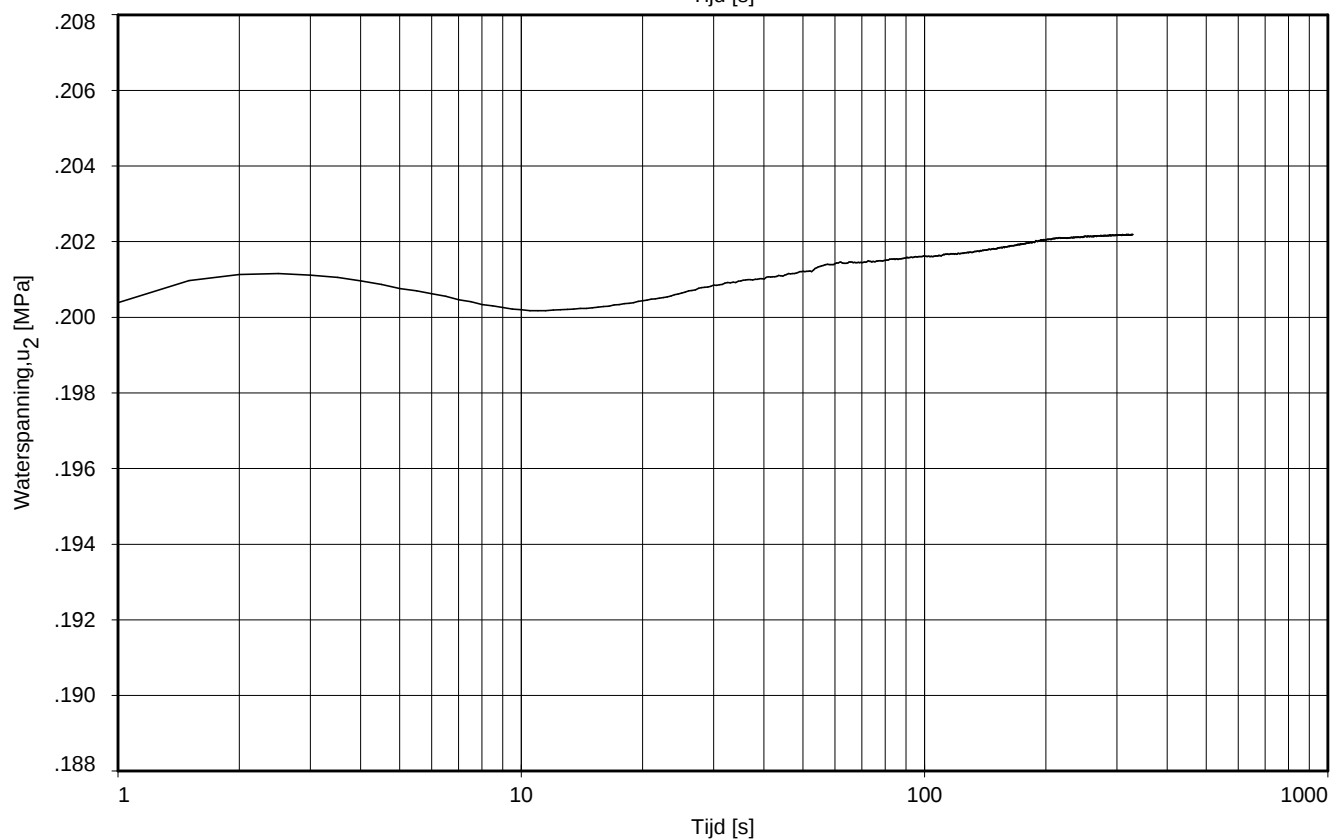
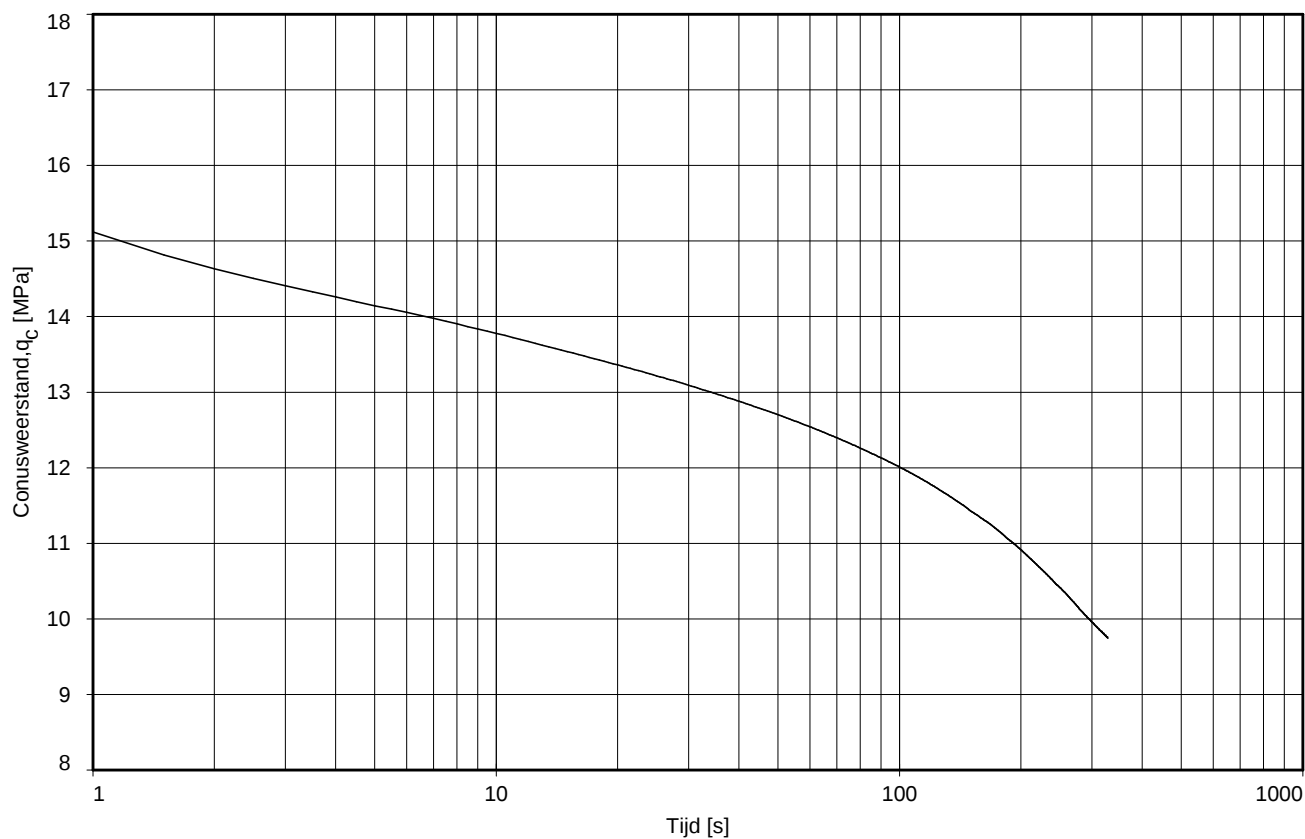
Dissipatietest nummer : 2  
Dissipatietest diepte : NAP -24.30 m  
Waterspanning begin dissipatietest : 0.188 MPa  
Waterspanning einde dissipatietest : 0.196 MPa

MV = NAP +0.25 m  
Opg. : GEV/ d.d. 19-dec-2017  
Get. : G.BOSCH d.d. 24-jan-2018

## DISSIPATIETEST

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKMMP6

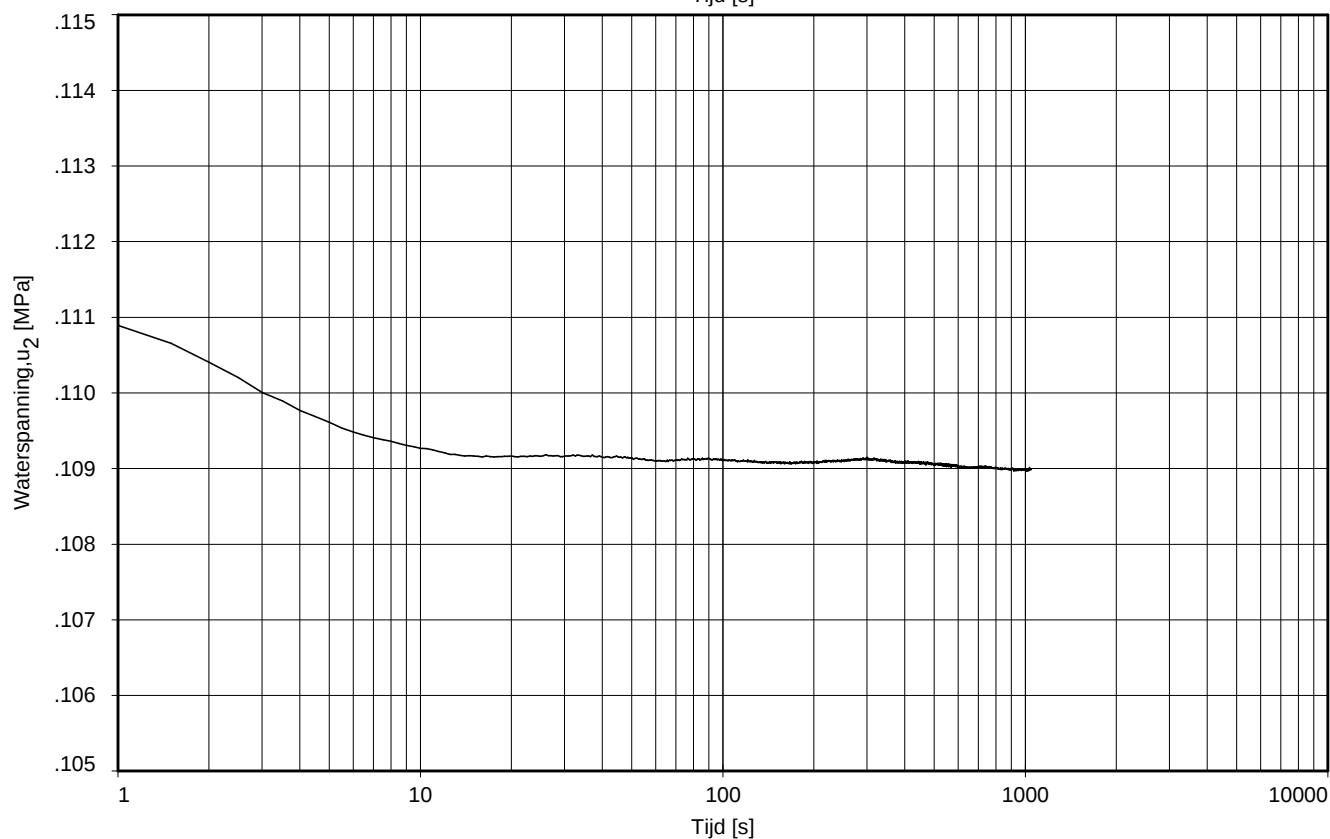
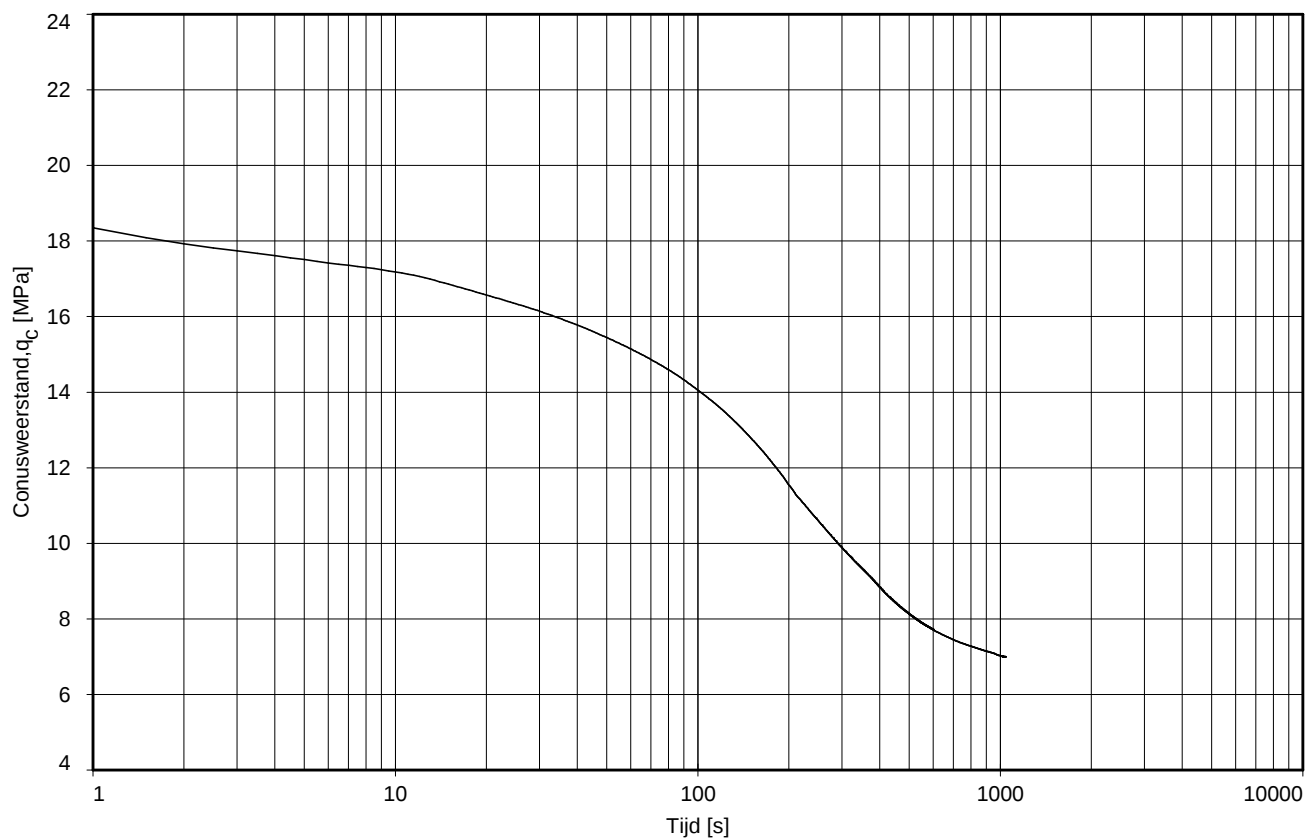


|                                    |   |       |        |   |                                 |
|------------------------------------|---|-------|--------|---|---------------------------------|
| Dissipatietest nummer              | : | 3     |        |   |                                 |
| Dissipatietest diepte              | : | NAP   | -24.79 | m | MV = NAP +0.25 m                |
| Waterspanning begin dissipatietest | : | 0.194 | MPa    |   | Opg. : GEV/ d.d. 19-dec-2017    |
| Waterspanning einde dissipatietest | : | 0.202 | MPa    |   | Get. : G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 |

## DISSIPATIETEST

PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKMMP6

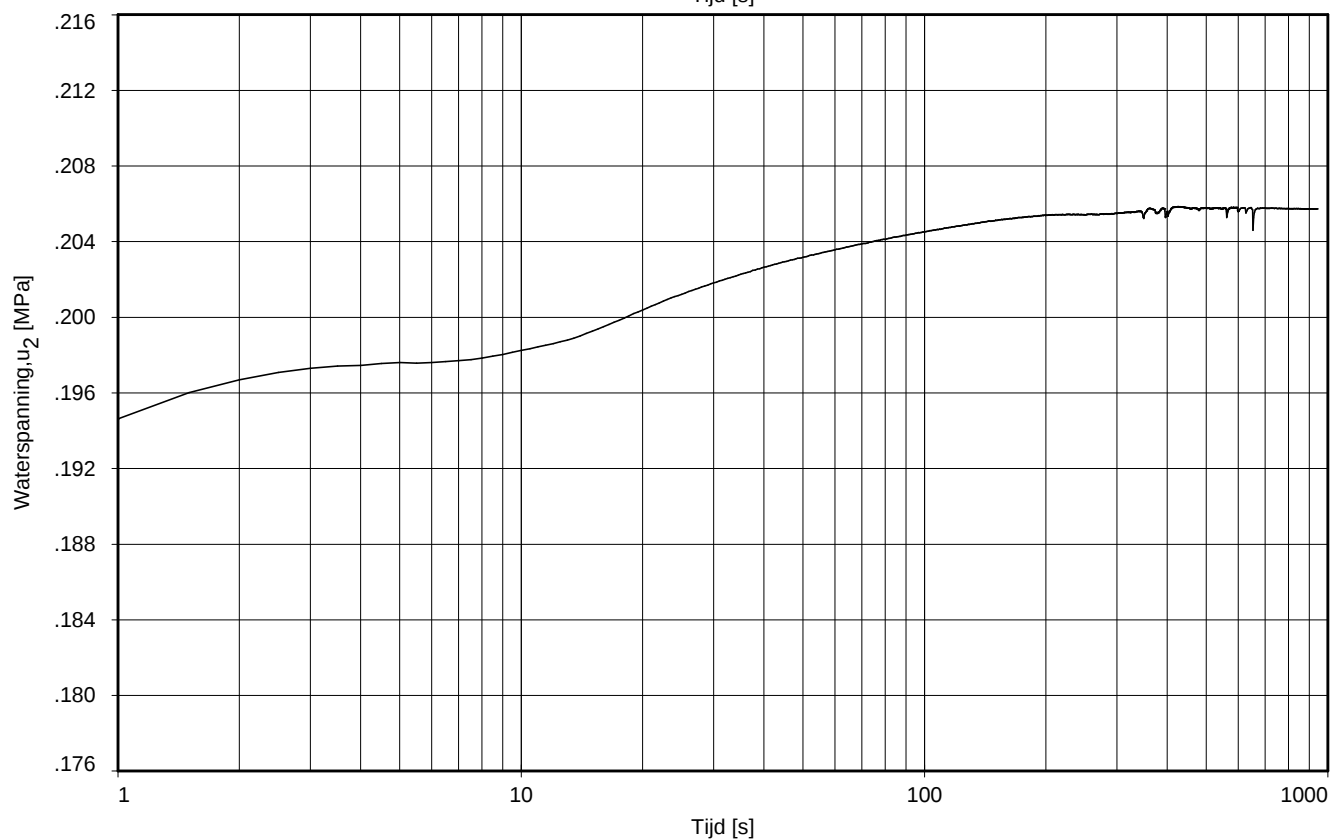
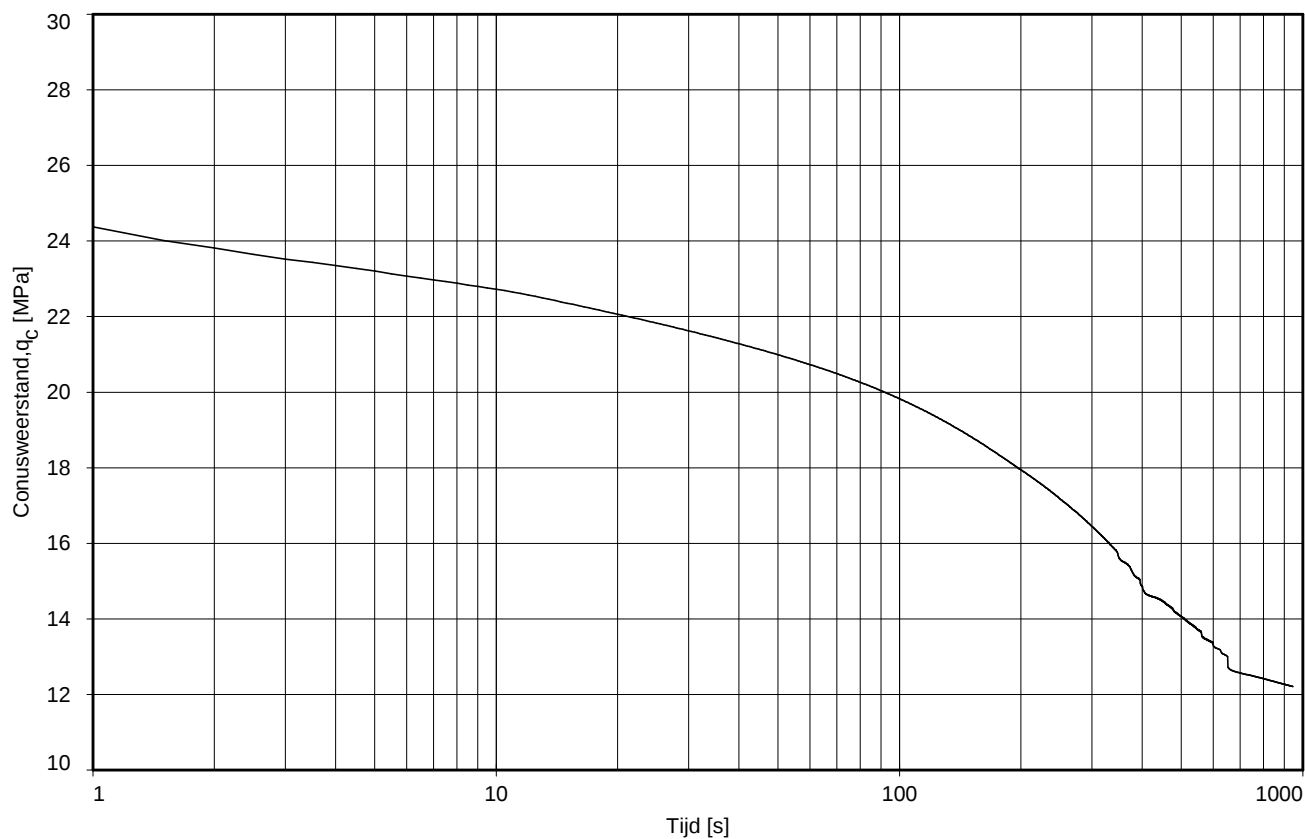


|                                    |   |       |        |   |                                 |
|------------------------------------|---|-------|--------|---|---------------------------------|
| Dissipatietest nummer              | : | 1     |        |   |                                 |
| Dissipatietest diepte              | : | NAP   | -15.16 | m | MV = NAP -0.06 m                |
| Waterspanning begin dissipatietest | : | 0.110 | MPa    |   | Opg. : GEV/ d.d. 19-dec-2017    |
| Waterspanning einde dissipatietest | : | 0.109 | MPa    |   | Get. : G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 |

## DISSIPATIE TEST

PROJECT OP HET AMSTELLEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKMMP8A



|                                    |         |        |   |          |                          |
|------------------------------------|---------|--------|---|----------|--------------------------|
| Dissipatietest nummer              | : 2     |        |   |          |                          |
| Dissipatietest diepte              | : NAP   | -25.08 | m | MV = NAP | -0.06 m                  |
| Waterspanning begin dissipatietest | : 0.185 | MPa    |   | Opg. :   | GEV/ d.d. 19-dec-2017    |
| Waterspanning einde dissipatietest | : 0.206 | MPa    |   | Get. :   | G.BOSCH d.d. 24-jan-2018 |

## DISSIPATIETEST

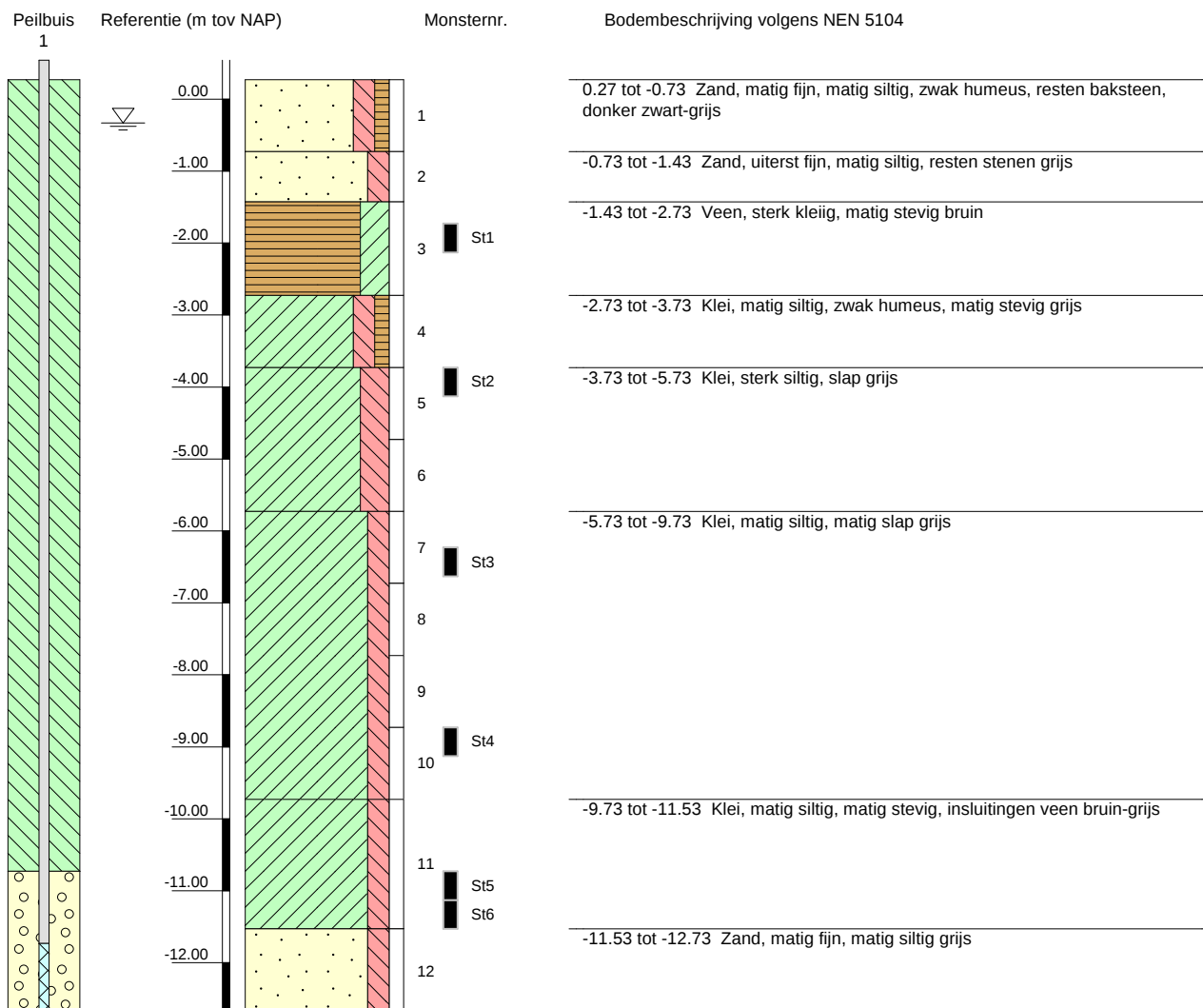
PROJECT OP HET AMSTELEILAND TE AMSTELVEEN

Opdr. 1317-0263-000  
Sond. DKMMP8A

## Boring: B1

## Veldclassificatie

Pagina 1 van 1



### Algemene opmerking:

X: 120960.0

Y: 477930.9

Coördinatenstelsel: RD

GWS (m tov NAP): -0.33

GHG (m tov NAP):

GLG (m tov NAP):

MV (m tov NAP): 0.27

bk PB1 (m tov NAP): 0.54

bk PB2 (m tov NAP):

bk PB3 (m tov NAP):

bk PB4 (m tov NAP):

Boorvloestof:

WS PB1 (m tov NAP):

WS PB2 (m tov NAP):

WS PB3 (m tov NAP):

WS PB4 (m tov NAP):

Datum uitvoering: 22-12-2017

Boormeester: ahd

Geclassificeerd door: ahd

### BORING VOLGENS NEN-EN-ISO 22475-1

Project op het Amsteleiland te Amstelveen

1317-0263-000

### Coördinaten en hoogte van de onderzoekspunten

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

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

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

### Sonderen

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

### Boren

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

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

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

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

Ongeroerde monsternamen bij het mechanisch boren kan plaatsvinden door:

- een Ackermann steekbus te slaan of te drukken
- een Pistonbus te drukken
- een Gelpush monster te drukken

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

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

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

### (Grond)waterstand

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

### Kwaliteitsborging

Alle werkzaamheden zijn verricht in overeenstemming met het managementsysteem van Fugro GeoServices B.V. dat voldoet aan de NEN-ISO 9001:2008 en VCA \*\* 2008/05.

De kalibratiesheet(s) van de gebruikte conus(sen) kunnen op verzoek worden toegestuurd.

## Meettechniek

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

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

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

De meetsignalen worden digitaal naar een elektrische meeteenheid gestuurd en samen met de diepte en de tijd opgeslagen. Definitieve verwerking vindt daarna op kantoor plaats, waarbij de gemeten parameters tegen de diepte in grafiekvorm worden uitgewerkt. Door continue registratie van de gemeten conus- en wrijvingsweerstand wordt een nauwkeurig beeld van de gelaagdheid en de vastheid van de bodem verkregen.

Afwijking van de conus met de verticaal worden continu geregistreerd, waarmee bij de uitwerking de diepte wordt gecorrigeerd en zo een onjuiste diepte-aanduiding als gevolg van “scheef sonderen” wordt voorkomen.

## Interpretatie van de sonderingen met plaatselijke wrijvingsweerstand

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

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

| grondsoort       | wrijvingsgetal in % | grondsoort | Wrijvingsgetal in % |
|------------------|---------------------|------------|---------------------|
| Grind, grof zand | 0,2 – 0,6           | Klei       | 3,0 – 5,0           |
| Zand             | 0,6 – 1,2           | Potklei    | 5,0 – 7,0           |
| Silt, leem, löss | 1,2 – 4,0           | Veen       | 5,0 – 10,0          |

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

<sup>1)</sup> Lunne en Powell, A comparison of different sized piezocones in UK clays.

### Presentatie sondeergegevens

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

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

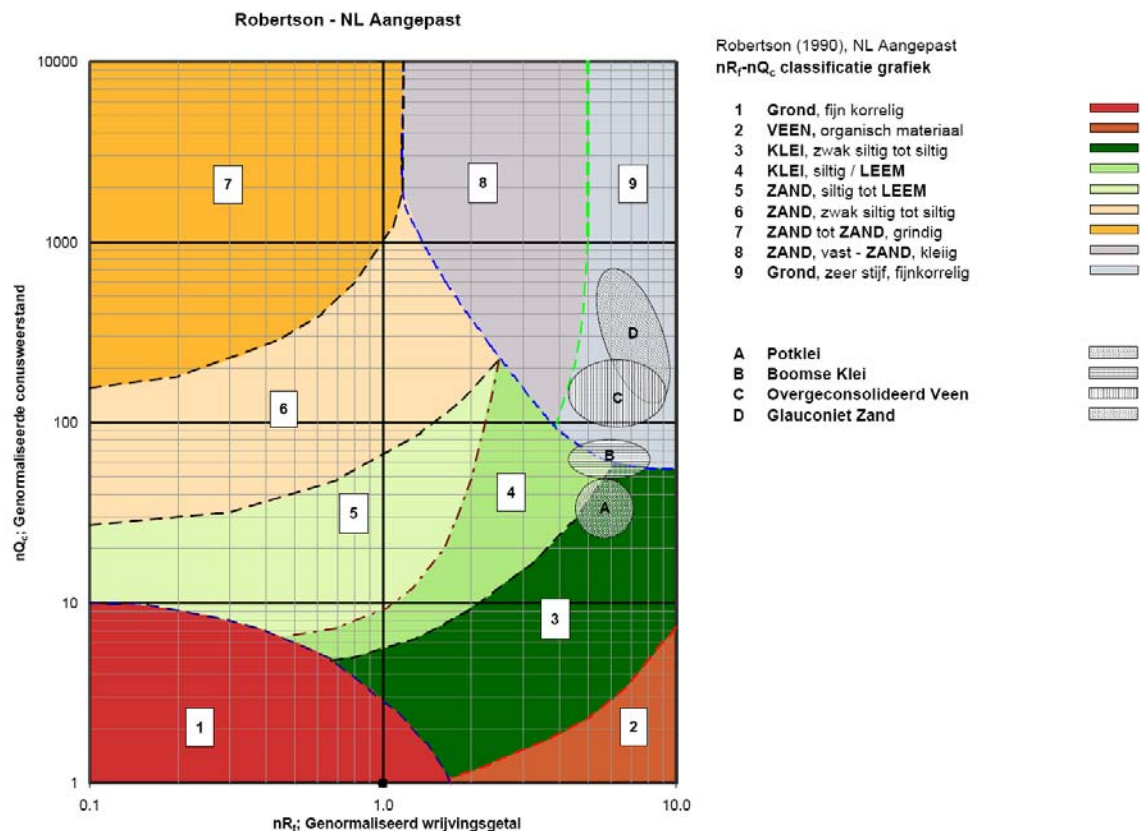
Genormaliseerde conusweerstand: 
$$nQ_c = \frac{q_t - \sigma_{v0}}{\sigma'_{v0}}$$

Genormaliseerd wrijvingsgetal: 
$$nR_f = \frac{100 \cdot f_s}{q_t - \sigma_{v0}}$$

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

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

- Gebieden 4 en 5 zijn anders ingedeeld, zodat losgepakte zanden en ondiepe kleilagen beter worden geïnterpreteerd. Deze aanpassingen zijn in onderstaande figuur weergegeven.
- Bovendien is een extra voorwaarde ingebracht om Holocene veenlagen goed te kunnen classificeren. Voor  $q_c < 1,5$  MPa en  $R_f > 5$  % wordt de grond als veen geclassificeerd.



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

<sup>2</sup> Robertson, P.K. [1990] "Soil Classification using the cone penetration test". Canadian Geotechnical Journal, 27(1), 151-8<sup>2</sup>

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

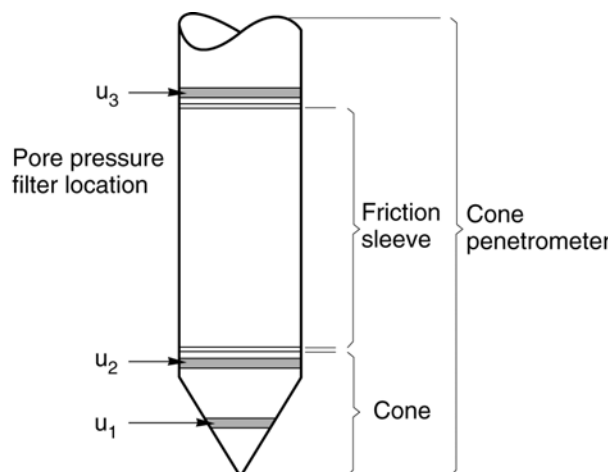
### Andere conustypen

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

| type meting                         | Meetresultaten                                                       | toepassingsmogelijkheden                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| waterspanning                       | waterspanning ter plaatse van de punt                                | registreren waterremmende lagen<br>indicatie stijghoogte grondwater<br>classificatie / gelaagdheid bodem                                                                                   |
| magnetometer                        | Magnetische veldsterkte in 3 orthogonale richtingen (X,Y,Z)          | Blindganger onderzoek, onderzoek ligging obstakels (stalen leidingen, grondankers), onderzoek paalpunt niveau / schoorstand funderingspalen, onderzoek ligging onderzijde stalen damwanden |
| geleidbaarheid                      | elektrische geleiding grond en grondwater                            | indicatie waterkwaliteit / zoet - zout water grens<br>onderzoek verspreiding verontreiniging                                                                                               |
| temperatuur                         | temperatuurmeting op verschillende diepten                           | warmteoverdracht in de bodem<br>bepaling temperatuurgradiënt                                                                                                                               |
| schuifgolfsnelheid (seismisch)      | dynamische bodemparameters op verschillende diepten                  | machinefunderingen, windturbinefunderingen                                                                                                                                                 |
| versnelling                         | versnellingen op verschillende diepten                               | heitrillingen / verkeerstrillingen                                                                                                                                                         |
| MIP (membrane interface probe)      | verticale verspreiding van vluchtige (gechloreerde) koolwaterstoffen | bestudering zak/drijflagen en/of verontreinigingen met vluchtige (gechloreerde) koolwaterstoffen                                                                                           |
| ROST (rapid optical screening tool) | verticale verspreiding van (aromatische) koolwaterstoffen            | bestudering zak/drijflagen en/of verontreinigingen met (aromatische) koolwaterstoffen                                                                                                      |

### Waterspanningssonderingen

Naast registratie van conusweerstand en plaatselijke wrijvingsweerstand wordt bij een groot deel van de sonderingen waterspanning geregistreerd. Een waterspanningsconus (*piëzo-conus*) is voorzien van een ingebouwde druksensor, waarmee de waterdruk tijdens het sonderen wordt gemeten. Een filter voorkomt het contact van grond met de druksensor. De waterdruk kan op drie locaties in de conus worden gemeten waarbij de posities  $u_1$  en  $u_2$  veelvuldig voorkomen (zie figuur 1). Positie  $u_3$  wordt zelden toegepast. Slechts een kleine hoeveelheid water ( $0,2 \text{ mm}^3$ ) is nodig om een nauwkeurige waterdruk te meten. Het meetbereik kan worden gekozen afhankelijk van de te verwachten wateroverspanning. In stijve kleien kan deze oplopen tot meer dan 3 MPa.



Figuur 1 Principe piëzo-conus

### Uitvoeringswijze

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

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

### Interpretatie

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

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

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

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

### Wateroverspanningindex $B_q$

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

$$B_q = \beta \cdot (u_1 - u_0) / q_{net} \quad \text{of} \quad B_q = (u_2 - u_0) / q_{net}$$

waarin:

- $\beta$  = factor voor de verschillende grondsoorten voor omrekening van  $u_1$  naar  $u_2$ ; standaard wordt hiervoor aangehouden 0,8, zijnde normaal geconsolideerde kleien (zie hierna volgende tabel);
- $q_{net}$  =  $q_t - \sigma_{v0}$  = netto conusweerstand;
- $q_t$  =  $q_c + (1-a) \cdot \{\beta \cdot (u_1 - u_0) + u_0\}$  voor een filter in de conuspunt;
- $q_t$  =  $q_c + (1-a) \cdot u_2$  voor een filter direct achter de conuspunt;
- $\sigma_{v0}$  = de verticale grondspanning; standaard wordt hierbij uitgegaan van een gemiddeld volumiek gewicht van de bodemlagen van  $14 \text{ kN/m}^3$  en een grondwaterstand op 1 m beneden maaiveld;
- $a$  = netto oppervlakteverhoudingscoëfficiënt van de conus i.v.m. de spleet achter de conuspunt;
- $u_1$  = de gemeten waterdruk bij een filterplaatsing *in* de punt;
- $u_2$  = de gemeten waterdruk bij een filterplaatsing *achter* de punt;
- $u_0$  = de hydrostatische stijghoogte; standaard wordt hiervoor in de berekening een niveau uitgegaan van 1 m beneden maaiveld.

Voor andere grondsoorten zijn de  $\beta$ -factoren in onderstaande tabel gegeven.

| Grond gedrag                   | $\beta$ -factor       |
|--------------------------------|-----------------------|
| Normaal geconsolideerde klei   | 0,6 - 0,8             |
| Licht overgeconsolideerde klei | 0,5 - 0,7             |
| Sterk overgeconsolideerde klei | 0 <sup>1)</sup> - 0,3 |
| Leem samendrukbaar             | 0,5 - 0,6             |
| Leem, vast en dilatant gedrag  | 0 <sup>1)</sup> - 0,2 |
| Zand siltig, los gepakt        | 0,2 - 0,4             |

<sup>1)</sup> Bij meting van de waterspanning achter de conuspunt worden in bepaalde gevallen negatieve waterspanningen gemeten. Deze waarden geven nauwelijks een indicatie van de doorlatendheid, doch alleen over het materiaalgedrag.

**Dissipatietest**

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

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

In slecht doorlatende, cohesieve lagen kan met behulp van de dissipatietest een indicatie van de consolidatiecoëfficiënt en daarmee van de verticale (on)doorlatendheid worden verkregen. Hierbij dient de dissipatietest te worden voortgezet totdat de wateroverspanning tenminste met 50 % is afgenomen. In de praktijk komt dat in zand overeen met circa 1/2 uur à 3/4 uur. Uit berekeningen en kwalitatieve vergelijking van de metingen wordt inzicht verkregen in het consolidatiegedrag van de grond. Voor het vaststellen van de heersende hydrostatische waterspanning in kleilagen is de dissipatietest in de meeste gevallen weinig geschikt, vanwege de benodigde lange aanpassingstijd en de onnauwkeurigheid.

**Klassenindeling EN-ISO 22476-1**

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

Door invoering van de Eurocode is op Europees niveau de internationale sondeernorm EN-ISO 22476-1 "Electrical cone and piezocone testing" ontwikkeld, welke de oorspronkelijke NEN 5140 heeft vervangen. De nieuwe elektrische sondeernorm **EN-ISO 22476-1** is in opzet vergelijkbaar met de oude Nederlandse norm NEN 5140 voor elektrische sonderingen. Een verschil tussen norm **EN-ISO 22476-1** met NEN 5140 is dat in de nieuwe norm de nauwkeurigheid van de meetresultaten wordt gekoppeld aan het toepassingsgebied met bijbehorend bodemkenmerken / geschiktheid voor interpretatie en afleiding van bodemparameters. Verder is de meting van de waterspanning genormeerd.

In de Europese tabel van sondeerclassen worden de sondeerclassen ingedeeld naar de toepassing van de sondering, zie onderstaande tabel.

| Toepassing Klasse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Test type  | Gemeten parameter                                                                            | Toegestane minimum nauwkeurigheid <sup>a</sup>                          | Maximum lengte tussen metingen | Gebruik                 |                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------|-------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |                                                                                              |                                                                         |                                | Grondsoort <sup>b</sup> | Interpretatie <sup>c</sup>    |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | TE 2       | Conus weerstand<br>Mantel wrijving<br>Waterspanning<br>Helling<br>Sondeerlengte              | 35 kPa of 5 %<br>5 kPa of 10 %<br>10kPa of 2 %<br>2°<br>0,1 m of 1%     | 20 mm                          | A                       | G, H                          |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | TE1<br>TE2 | Conus weerstand<br>Mantel wrijving<br>Waterspanning<br>Helling<br>Sondeerlengte              | 100 kPa of 5 %<br>15 kPa of 15 %<br>25 kPa of 3 %<br>2°<br>0,1 m of 1 % | 20 mm                          | A<br>B<br>C<br>D        | G, H*<br>G, H<br>G, H<br>G, H |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | TE1<br>TE2 | Conus weerstand<br>Mantel wrijving<br>Waterspanning <sup>d</sup><br>Helling<br>Sondeerlengte | 200 kPa of 5 %<br>25 kPa of 15 %<br>50 kPa of 5 %<br>5°<br>0,2 m of 2 % | 50 mm                          | A<br>B<br>C<br>D        | G<br>G, H*<br>G, H<br>G, H    |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | TE1        | Conus weerstand<br>Mantel wrijving<br>Sondeerlengte                                          | 500 kPa of 5 %<br>50 kPa of 20 %<br>0,2 m of 1 %                        | 50 mm                          | A<br>B<br>C<br>D        | G*<br>G*<br>G*<br>G*          |
| NOOT 1 Richtlijnen voor gebruik van Tabel 2 zijn gegeven in bijlage F.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |                                                                                              |                                                                         |                                |                         |                               |
| NOOT 2 Voor uiterst slappe gronden maken soms nog hogere nauwkeurigheden noodzakelijk.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |                                                                                              |                                                                         |                                |                         |                               |
| <sup>a</sup> De toegestane minimum nauwkeurigheid van de gemeten parameters is de grootste van de twee genoemde. De relatieve nauwkeurigheid geldt voor de gemeten waarde en niet voor het meetbereik.<br><sup>b</sup> Volgens ISO 14688-2:<br>A Homogene gronden bestaande uit zeer slappe tot stijve kleien (en silt) ( $q_c < 3$ MPa)<br>B Gemengde bodemprofielen met slappe tot stijve kleien ( $q_c \leq 3$ MPa) en matig vaste tot vaste zanden (conusweerstand $5 \text{ MPa} \leq q_c < 10 \text{ MPa}$ )<br>C Gemengde bodemprofielen met stijve kleien (conusweerstand $1,5 \text{ MPa} \leq q_c < 3 \text{ MPa}$ ) en zeer dichte zanden ( $q_c > 20 \text{ MPa}$ )<br>D Zeer stijve tot harde kleien ( $q_c \geq 3 \text{ MPa}$ ) en zeer vaste grove gronden ( $q_c \geq 20 \text{ MPa}$ )<br><sup>c</sup> G vaststelling bodemprofiel en bepaling van grondsoort met een laag niveau van onzekerheid<br>G* indicatieve vaststelling bodemprofiel en bepaling van grondsoort met een hoog niveau van onzekerheid<br>H interpretatie met betrekking tot ontwerp met een laag niveau van onzekerheid<br>H* interpretatie met betrekking tot ontwerp met een hoog niveau van onzekerheid<br><sup>d</sup> Waterspanning kan alleen worden gemeten als TE2 wordt toegepast. |            |                                                                                              |                                                                         |                                |                         |                               |

Voor projecten, waarbij parameters op basis van Tabel 2.b NEN 9997-1 worden afgeleid, is een hoge nauwkeurigheidsklasse gewenst. Het is echter in een bodemgesteldheid met zowel zeer slappe grondlagen als zeer vaste zandlagen met hoge conusweerstand onmogelijk om aan de eisen van toepassing klasse 1 voldoen zoals ook blijkt uit de bovenstaande tabel. Het bij Fugro gehanteerde meetsysteem voor sonderen is bijzonder nauwkeurig door toepassing van digitale conussen, strikte kwaliteitscontroles en calibraties. In de praktijk is gebleken dat standaard Fugro sonderingen in de nieuwe norm voor het overgrote deel (>95%) in toepassingsklasse 2 vallen. Sonderingen volgens toepassingsklasse 3 in de nieuwe norm zijn vergelijkbaar met sonderingen volgens klasse 2 van de oude NEN 5140.

Toepassingklasse 1 sonderingen kunnen alleen met speciale gevoelige conussen met een beperkt meetbereik en een kleibodemprofiel met  $q_c < 3$  MPa worden bereikt. In bodemprofielen waarin zowel zeer slappe lagen als zeer vaste lagen voorkomen kan de hoogste meetnauwkeurigheid van klasse 1 enigszins worden benaderd door aanvullende maatregelen en procedures. Toepassingklasse 2 sonderingen kunnen in bodemprofielen, waarin zowel zeer slappe lagen als zeer vaste lagen voorkomen, alleen worden verkregen door toepassing van digitale conussen met regelmatige calibraties, aanvullende uitvoeringsmaatregelen en kwaliteitscontroles. Toepassingsklasse 1 is in deze bodem niet haalbaar. De enige praktische indicatie over de bereikte sondeerklasse is controle van calibraties en 0-puntsverlopen tussen het begin en eind van de sondering.

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

### Klassenindeling NEN 5140

De norm NEN 5140 ging uit van vier kwaliteitsklassen. Voorafgaand aan de uitvoering diende een keuze te worden gemaakt binnen welke kwaliteitsklasse met bijbehorende toelaatbare meetonzekerheid het werk minimaal uitgevoerd moet worden. De klassenindeling heeft voornamelijk betrekking op de nauwkeurigheid van de gemeten conusweerstand, plaatselijke wrijvingsweerstand en diepte, zoals blijkt uit de onderstaande tabel.

| klasse                                                                                                                                                                                                             | Meetgrootheid                   | toelaatbare meetonzekerheid | meetinterval |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|--------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                  | Conusweerstand                  | 0,05 MPa of 3%              | 20 mm        |
|                                                                                                                                                                                                                    | Plaatselijke wrijvingsweerstand | 0,01 MPa of 10%             |              |
|                                                                                                                                                                                                                    | Helling                         | 2°                          |              |
|                                                                                                                                                                                                                    | Sondeerdiepte                   | 0,2 m of 1 %                |              |
| 2                                                                                                                                                                                                                  | Conusweerstand                  | 0,25 MPa of 5%              | 50 mm        |
|                                                                                                                                                                                                                    | Plaatselijke wrijvingsweerstand | 0,05 MPa of 15%             |              |
|                                                                                                                                                                                                                    | Helling                         | 2°                          |              |
|                                                                                                                                                                                                                    | Sondeerdiepte                   | 0,2 m of 2 %                |              |
| 3                                                                                                                                                                                                                  | Conusweerstand                  | 0,5 MPa of 5%               | 100 mm       |
|                                                                                                                                                                                                                    | Plaatselijke wrijvingsweerstand | 0,05 MPa of 20%             |              |
|                                                                                                                                                                                                                    | Helling                         | 5°                          |              |
|                                                                                                                                                                                                                    | Sondeerdiepte                   | 0,2 m of 2 %                |              |
| 4                                                                                                                                                                                                                  | Conusweerstand                  | 0,5 MPa of 5%               | 100 mm       |
|                                                                                                                                                                                                                    | Plaatselijke wrijvingsweerstand | 0,05 MPa of 20%             |              |
|                                                                                                                                                                                                                    | Sondeerlengte                   | 0,1 m of 1%                 |              |
| Opmerking: De toelaatbare meetonzekerheid is de grotere waarde van de absolute meetonzekerheid en de relatieve meetonzekerheid. De relatieve meetonzekerheid geldt voor de meetwaarde en niet voor het meetbereik. |                                 |                             |              |

Vergelijking van de gespecificeerde nauwkeurigheden van de NEN 5140 en NEN-EN-ISO 22476-1 laat zien dat de nauwkeurigheid van de meest in NL gehanteerde sondeerklasse 2 volgens NEN 5140 iets hoger ligt dan die van de toepassingklasse 3 volgens de ISO norm.

# LEGENDA TERREINPROEVEN EN GRONDSOORTEN

## Boringen / Peilbuizen

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

## Overige symbolen

|                                                                                   |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|
|  | Meetpunt   |
|  | Hoogtemaat |

## Sonderingen

|                                                                                   |                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|  | Sondering met plaatselijke kleefmeting nog niet uitgevoerd    |
|  | Sondering met plaatselijke kleefmeting uitgevoerd             |
|  | Sondering zonder plaatselijke kleefmeting nog niet uitgevoerd |
|  | Sondering zonder plaatselijke kleefmeting uitgevoerd          |
|  | Slagsondering uitgevoerd                                      |
|  | Handsondering uitgevoerd                                      |
|  | Multigrondwatersondering nog niet uitgevoerd                  |
|  | Multigrondwatersondering uitgevoerd                           |
|  | Sondering met bolconus nog niet uitgevoerd                    |
|  | Sondering met bolconus uitgevoerd                             |
|  | Waterspanningsmeter nog niet uitgevoerd                       |
|  | Waterspanningsmeter uitgevoerd                                |
|  | Sondering uitgevoerd door derden                              |
|  | Sondering met plaatselijke kleefmeting uitgevoerd door derden |
|  | Hellingmeterbuis nog niet uitgevoerd                          |
|  | Hellingmeterbuis uitgevoerd                                   |

## Type sonderingen

|    |               |
|----|---------------|
| D  | Diepsondering |
| HS | Handsondering |
| S  | Slagsondering |

## Toegevoegde metingen

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

## Legenda / Terminologie

### Grind

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

### Zand

|                                                                                     |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|  | Zand, kleilig        |
|  | Zand, zwak siltig    |
|  | Zand, matig siltig   |
|  | Zand, sterk siltig   |
|  | Zand, uiterst siltig |

### Veen

|                                                                                     |                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | Veen, mineraalarm   |
|  | Veen, zwak kleilig  |
|  | Veen, sterk kleilig |
|  | Veen, zwak zandig   |
|  | Veen, sterk zandig  |

### Klei

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

### Leem

|                                                                                     |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|  | Leem, zwak zandig  |
|  | Leem, sterk zandig |

### Overige toevoegingen

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

### Peilbuis

