

Postbus 718, 6800 AS Arnhem, Nederland  
College van Burgemeesters en Wethouders  
van de gemeente Groningen  
Postbus 20001  
9700 PB GRONINGEN

DATUM 29 januari 2016  
ONZE REFERENTIE  
BEHANDELD DOOR  
TELEFOON DIRECT  
E-MAIL

**BETREFT** Aanvraag omgevingsvergunning voor de aanleg van het hoogspanningsstation Vierverlaten 380 kV

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij vraagt TenneT TSO B.V. (hierna TenneT) op grond van artikel 2.1 eerste lid onder a, b, c en e en artikel 2.2 lid 1 onder e van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht een omgevingsvergunning aan voor de aanleg van een 380 kV hoogspanningsstation nabij het huidige hoogspanningsstation Vierverlaten 220 kV. De planologische procedure van dit project valt samen met de nieuwe hoogspanningslijn Noord-West 380 kV. Hiervoor stelt het Rijk, als planologisch kader, een Inpassingsplan op. Ook het nieuw te realiseren wordt planologisch mogelijk gemaakt in dit Inpassingsplan. Het gehele project valt onder de Rijkscoördinatieregeling.

### **Achtergrond**

Ten behoeve van de versterking van het landelijke hoogspanningsnet en het verbeteren van de transportcapaciteit wordt bij Vierverlaten een nieuw 380 kV hoogspanningsstation gerealiseerd en wordt het 220kV-deel uitgebreid.

Aanleiding voor dit project is de nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding Noord-West 380 kV Eemshaven - Vierverlaten. Noord-West 380 kV draagt bij aan een robuust, flexibel en betrouwbaar energienetwerk in het Noorden van Nederland. Deze nieuwe verbinding transporteert opgewekte stroom vanuit de Eemshaven naar station Vierverlaten. Nabij het bestaande station Vierverlaten 220 kV wordt het nieuwe hoogspanningsstation Vierverlaten 380 kV gebouwd om de stroom vanuit de Eemshaven te transformeren naar 220 kV. Om vervolgens de stroom verder over het hoogspanningsnet te transporteren door Groningen, Friesland en Drenthe.

### **Geplande werkzaamheden**

Om het nieuwe hoogspanningsstation te kunnen realiseren zijn verschillende werkstappen onderscheiden. Voorafgaand aan de realisatie dient het terrein vrij dient te worden gemaakt van aanwezige infrastructuur. Vervolgens vindt de bouw van het nieuwe station plaats. In de onderstaande faseplan staan per fase de werkprocessen beschreven. *Het is belangrijk te vermelden dat niet alle genoemde werkzaamheden binnen deze vergunningaanvraag vallen. Het is bedoeld om een totaal beeld te schetsen van de werkzaamheden.*

#### Fase 1

Voorafgaand aan de realisatie van het nieuwe hoogspanningsstation worden aanwezige kabels en leidingen onder de geplande stationslocatie verlegd. In deze fase worden ook de (werk)wegen aangelegd en is de kap van houtopstanden/bomen gepland. Daarnaast graaft TenneT een nieuwe waterpartij rondom het nieuwe stationsterrein en worden bestaande watergangen gedempt.

#### Fase 2

In de tweede fase is de bouw van twee nieuwe 220 kV velden voorzien ten westen van het bestaande hoogspanningsstation. Dit is noodzakelijk om reconstructie van de 220 kV buiten het geplande stationsterrein mogelijk te maken (fase 3a). Tegelijkertijd wordt tevens de bestaande 110kV verbinding richting Winsum Ranum/Grijpskerk gereconstrueerd buiten het geplande stationsterrein. De bestaande 110 kV mast en kabels kunnen vervolgens worden verwijderd, zonder dat de 110 kV buiten bedrijf moeten worden gesteld. In deze fase worden de gronden opgehoogd, een tijdelijk CDG (Centraal Diensten Gebouw) geplaatst en lekbakken onder de transformatoren geplaatst.

#### Fase 3a

Nadat de velden voor de 220kV gereed zijn gemaakt in fase 2 kan de 220 kV richting Burgum worden omgeleid via een nieuwe mast (101N). Wanneer dit gereed is kan TenneT de huidige 220 kV masten en portalen op het geplande stationsterrein verwijderen.

#### Fase 3b

Zodra de aansluiting richting Burgum gereed is (fase 3a), kan de aansluiting van de 220 kV vanuit de Eemshaven worden omgeleid. Tijdelijke masten verbinden de 220 kV Robbeplaat-Vierverlaten met het bestaande 220kV station. De bestaande 220 kV masten vanuit Robbeplaat kunnen daarna ook worden verwijderd.

#### Fase 4

Door de hierboven beschreven stappen is het stationsterrein vrijgemaakt en start de realisatie van het nieuwe 380 kV hoogspanningsstation. In deze fase start TenneT de realisatie van het nieuwe 380kV station inclusief de plaatsing van de zes vermogenstransformatoren. Behalve het station bouwt TenneT nu ook de Wintrack eindmast (648) op het stationsterrein en het opstijgpunt voor de 110 kV verbinding.

#### Fase 5

Nadat het opstijgpunt gereed is kan de definitieve 110 kV kabel worden gelegd (bij Noord-West 380 kV mast 648). Zodra dit gereed is kan de tijdelijke 110 kV worden verwijderd. Mast 648 wordt aangesloten op het nieuwe 380 kV station. Ook de koppeling tussen het 380 kV en 220 kV bij het station wordt in deze fase gerealiseerd.

## Fase 6

Als de gehele verbinding Noord-West 380 kV in bedrijf is, kunnen de 220 kV lijnen (tijdelijk en permanent) vanuit de Eemshaven vervallen. Deze worden opgeruimd. Tot slot wordt het terrein netjes afgewerkt, worden hekken geplaatst en komt er een definitieve weg rondom het stationsterrein.

## Vooroverleg

In het najaar van 2014 en het voorjaar van 2015 zijn verschillende gesprekken gevoerd tussen de gemeente Groningen, Omgevingsdienst Groningen en TenneT. Hierin zijn afspraken gemaakt over het plan, de werkzaamheden en de (vergunning)aanvraag. Op basis hiervan is 20 mei 2015 een conceptaanvraag ingediend. Deze conceptaanvraag is beoordeeld door de Omgevingsdienst Groningen, besproken met TenneT en op basis hiervan aangepast.

Deze omgevingsvergunningen bevat de volgende activiteiten:

- Overige bouwwerken bouwen;
  - o Bouwen;
- Inrichting of mijnbouwwerk oprichten of veranderen (Milieu)
  - o Revisie
- Kappen
  - o Kappen van houtopstanden

## Omgevingsvergunning bouwen

Op grond van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht, artikel 2.1 lid 1 sub a, is voor het maken van permanente bouwwerken een vergunning nodig.

Artikel 2.1 Het is verboden zonder omgevingsvergunning een project uit te voeren, voor zover dat geheel of gedeeltelijk bestaand uit:

a. het bouwen van een bouwwerk.

TenneT vraagt hierbij een omgevingsvergunning Bouwen aan voor:

- de bouw van hoogspanningsstation Vierverlaten 380 kV en uitbreiding 220kV deel met;
  - o zes transformatoren;
  - o schakelvelden;
  - o koppelvelden;
  - o rails;
  - o bliksempieken;
  - o hekwerk;
  - o koppeling tussen 380 kV – 220 kV;
  - o een centraal dienstgebouw;
- portalen
- (werk)wegen op het stationsterrein.

De ligging en de bouwkundige berekeningen van het hoogspanningsstation en de specifieke componenten zijn opgenomen in de bijlagen:

- Overzichtskaarten (kenmerken: T2 - VVL380-00-00-9000, T3 - VVL380-00-00-9001 en T4 - VVL380-00-00-9002);
- Vergunningenkaarten (zie tekeningenlijst, T45 - Tekeningenlijst Omgevingsvergunning);
- Ontwerptekeningen, (zie tekeningenlijst, T45 - Tekeningenlijst Omgevingsvergunning);
- Constructieberekeningen (VVL380-00-00-0000 Constructieve uitgangspunten 20112015).

Van het hoogspanningsstation zijn tekeningen en berekeningen opgenomen in verscheidene bijlagen:

- Ontwerpgegevens station Vierverlaten, inclusief tekeningen (zie tekeningenlijst, T45 - Tekeningenlijst Omgevingsvergunning) en berekeningen;
- Kleur en materiaalstaat station Vierverlaten 380 kV (v3);
- Rapportage constructieve uitgangspunten - bouwaanvraag, (VVL380-00-00-0000 Constructieve uitgangspunten 20112015);
- Rapport: Veldonderzoeken Station Vierverlaten (GM-0160844 totaalrapport station Vierverlaten 190515):
  - o Cultuurtechnisch advies;
  - o Bemalingsadvies;
  - o Milieuhygiënisch onderzoek;
  - o Grondmechanisch onderzoek;
- Archeologisch onderzoek (kenmerk: 000.144.22 0345227 Archeologisch rapport VVL - 340363)
- Geluidsonderzoek Peutz, (kenmerk: FB 16420-5-RA)

### **Omgevingsvergunning inrichting of mijnbouwwerk oprichten of anderen (Milieu)**

Op grond van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht, artikel 2.1 lid 1 sub e, is voor het oprichten, veranderen of de veranderen van de werking of het in werking hebben van een inrichting of mijnbouwwerk een vergunning nodig.

#### **Artikel 2.1**

1. Het is verboden zonder omgevingsvergunning een project uit te voeren, voor zover dat geheel of gedeeltelijk bestaat uit:

- e.
  - 1. het oprichten,
  - 2. het veranderen of veranderen van de werking of
  - 3. het in werking hebben

van een inrichting of mijnbouwwerk.

Ten behoeve van de realisatie van Vierverlaten 380 kV heeft TenneT ook aanpassingen voorzien op het bestaande 110kV en 220 kV hoogspanningsstation. Om de leveringszekerheid te waarborgen wordt het bestaande 220 kV station met één veld uitgebreid en wordt in de invoer van het 110 kV station aangepast.

Deze aanpassingen hebben invloed op de vigerende vergunningen voor deze stations. In bijlagen T11 - VVL380-00-00-0001, T32 - VVL220-00-00-0001 en T38 - VVL110-00-00-0001 staat exact beschreven welke werkzaamheden en aanpassingen op de stations zijn voorzien.

In het "begeleidend schrijven milieu" staat een nadere toelichting beschrijven op de vergunningaanvraag voor het onderdeel milieu.

### **Kappen**

Op grond van artikel 4:9 van de APV gemeente Groningen 2009 is voor het vellen van een houtopstand een kapvergunning nodig. Op grond van artikel 2.2 lid 1 sub g Wabo geldt hiervoor de omgevingsvergunningsplicht.

#### **Artikel 4:9 Kapverbod (APV)**

1. Het is verboden zonder vergunning van het bevoegd gezag een houtopstand te vellen of te doen vellen.

#### **Artikel 2.2 (Wabo)**

g. houtopstand te vellen of te doen vellen,

geldt een zodanige bepaling als een verbod om een project voor zover dat geheel of gedeeltelijk uit die activiteiten bestaat, uit te voeren zonder omgevingsvergunning.

Voor de uitbreiding van het station is het noodzakelijk dat de bomen ten westen van het station worden gekapt. Voor het kappen van de bomen is een kaart opgenomen met de locatie.

### **Omgevingsvergunning handelingen met gevolgen voor beschermde plant- en diersoorten**

T.b.v. de werkzaamheden, inclusief het realiseren van een 380 kV hoogspanningsverbinding tussen Eemshaven en Vierverlaten wordt integraal een FF-wet ontheffing aangevraagd.

### **Geldigheid vergunning/toestemming**

Voor zover in een vergunning/toestemming een termijn van geldigheid wordt opgenomen, verzoeken u vergunning/toestemming te verlenen met een geldigheid van 3 jaar na onherroepelijk worden van het besluit.

### **Rijkscoördinatieprocedure**

Ten aanzien van uw besluit op deze aanvraag ingevolge artikel 2.1 eerste lid en 2.2 van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht is op grond van artikel 20c Elektriciteitswet j\* artikel 2 lid 1 onder a Uitvoeringsbesluit rijkscoördinatieprocedure energie-infrastructuurprojecten van de rijkscoördinatieprocedure uit de Wet op de ruimtelijke ordening van toepassing (artikel 3.35).

De rijkscoördinatieprocedure voorziet in een gecoördineerde en parrallele besluitvorming voor alle over de

uitvoering van de activiteit vereiste besluiten en het rijksinpassingsplan (RIP). Dit betekent dat tegelijk met het ontwerp-IP, de ontwerp uitvoeringsbesluiten (vergunningen) ter inzage worden gelegd. Ditzelfde geldt voor het definitief vastgestelde Inpassingsplan en de definitieve uitvoeringsbesluiten. Hierbij is de minister van Economische Zaken de aangewezen minister voor de coordinatie.

In verband daarmee heeft de minister van Economische Zaken ons gevraagd het volgende op te nemen in deze aanvraag:

1. Ingevolgde de rijkscoördinatieregeling dient u een kopie van onderhavige aanvraag te verzenden aan de minister van Economische Zaken;
2. In reactie op deze kopie van de aanvraag zal de minister u per brief melden wanneer van u verwacht wordt een ontwerpbesluit gereed te hebben.
3. TenneT zal er echter voor zorgen dat de minister van Economische Zaken een exemplaar van deze aanvraag ontvangt. U hoeft dus geen exemplaar door te sturen;
4. U wordt verzocht het ontwerpbesluit en later ook het besluit aan de minister van Economische zaken te verzenden. Deze zal het besluit doorzenden naar TenneT.

#### **APV: In- en uitrit**

Op grond van artikel 2.8 van de Algemene plaatselijke verordening Groningen geldt een meldingsplicht voor het maken van een uitweg. Voor de realisatie en gebruiksfase van het station is een nieuwe uitweg nodig. Voor de maken van een uitweg zal daarom apart een melding worden ingediend.

#### **Activiteitenbesluit**

Voor ondermeer het opslaan van dieselolie in een bovengrondse tank is het Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer (Activiteitenbesluit) van toepassing. Het hoogspanningsstation betreft een type-C inrichting. Hierdoor zal gelijktijdig met de aanvraag een melding worden ingediend.

#### **Correspondentie**

Wij verzoeken u alle inhoudelijke correspondentie met betrekking tot deze aanvraag te richten aan:

Wij verzoeken u het ontwerpbesluit en het besluit te richten aan:

Wij verzoeken u de legesfactuur onder vermelding van projectnummer . te richten aan:

Alleen in het geval wordt voldaan aan voorgaand verzoek, kunnen wij garanderen dat de betaling van de legesfactuur plaatsvindt binnen dertig dagen na ontvangst van de factuur.

Een volledig overzicht van de vergunningsgegevens vindt u ook op het bijgevoegde bijlagenoverzicht.

Voor procedurele vragen verzoeken wij u contact op te nemen met Bureau Energieprojecten, telefoon

Graag ontvangen wij een ontvangstbevestiging van deze aanvraag.

Uw nader bericht zien wij met belangstelling tegemoet.

Met vriendelijke groet,

|  
Clustermanager Noord-West 380 kV.





Formulierversie  
2016.01

# Aanvraaggegevens

Ingediende aanvraag/melding

Aanvraagnummer	1751435
Aanvraagnaam	WABO station VVL NW380kV
Uw referentiecode	

Ingediend op	28-01-2016
Soort procedure	Uitgebreide procedure

Projectomschrijving	Uitbreiding hoogspanningstation Vierverlaten met 380kV deel, inclusief revisieaanvraag milieu.
Opmerking	Op procedure is Rijkscoördinatie-regeling van toepassing. Melding Activiteitenbesluit voor type C inrichting volgt. legesbedrag 22mio betreft geschatte bouwsom. Totale kosten zijn inclusief transformatoren. Deze maken echter geen onderdeel uit van de bouwsom.
Gefaseerd	Nee
Blokkerende onderdelen weglaten	Ja
Persoonsgegevens openbaar maken	Ja
Kosten openbaar maken	Nee
Bijlagen die later komen	definitieve constructieberekeningen en tekeningen worden nog door aannemer uitgewerkt en ingediend uiterlijk 3 weken voor start bouw
Bijlagen n.v.t. of al bekend	Bijlagen zijn ons inziens compleet tbv ontvankelijkheid.

**Bevoegd gezag**

Naam:	Gemeente Groningen
Bezoekadres:	Harm Buitenplein 1 9723 ZR Groningen
Postadres:	Postbus 7081 9701 JB Groningen
Telefoonnummer:	
E-mailadres algemeen:	loketbouwenenwonen@groningen.nl
Website:	<a href="http://gemeente.groningen.nl/">http://gemeente.groningen.nl/</a>
Contactpersoon:	Loket bouwen en wonen

## Overzicht bijgevoegde modulebladen

Aanvraaggegevens

Aanvragergegevens

Locatie van de werkzaamheden

Werkzaamheden en onderdelen

Overig bouwwerk bouwen

- Bouwen

Inrichting of mijnbouwwerk oprichten of veranderen (Milieu)

- Revisie

Kappen

- Kappen

Bijlagen

Kosten

# Aanvrager bedrijf

## 1 Bedrijf

KvK-nummer	09155985
Vestigingsnummer	000020300360
Statutaire naam	TenneT TSO B.V.
Handelsnaam	TenneT TSO

## 2 Contactpersoon

Geslacht	<input checked="" type="checkbox"/> Man <input type="checkbox"/> Vrouw
Voorletters	
Voorvoegsels	-
Achternaam	
Functie	

## 3 Vestigingsadres bedrijf

Postcode	6812AR
Huisnummer	310
Huisletter	-
Huisnummertoevoeging	-
Straatnaam	Utrechtseweg
Woonplaats	ARNHEM

## 4 Correspondentieadres

Postbus	718
Postcode	6800AS
Plaats	Arnhem

## 5 Contactgegevens

Telefoonnummer	
Faxnummer	-
E-mailadres	

# Locatie

## 1 Adres

Postcode	9744TD
Huisnummer	330
Huisletter	-
Huisnummertoevoeging	-
Straatnaam	Hoendiep
Plaatsnaam	Groningen
Gelden de werkzaamheden in deze aanvraag/melding voor meerdere adressen of percelen?	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nee
Specificatie locatie	Zie bijlagen (T1)

## 2 Eigendomssituatie

Eigendomssituatie van het perceel	<input checked="" type="checkbox"/> U bent eigenaar van het perceel <input type="checkbox"/> U bent erfpachter van het perceel <input type="checkbox"/> U bent huurder van het perceel <input type="checkbox"/> Anders
-----------------------------------	---

## 3 Toelichting

Eventuele toelichting op locatie	- Vererving gronden i.o.m. gemeente Groningen. - Zie kadastrale kaart (T1) t.b.v. betreffende percelen.
----------------------------------	--

# Bouwen

## Overig bouwwerk bouwen

### 1 De bouwwerkzaamheden

Wat is er op het bouwwerk van toepassing?

- Het wordt geheel vervangen  
 Het wordt gedeeltelijk vervangen  
 Het wordt nieuw geplaatst

Eventuele toelichting

Uitbreiding van een bestaand hoogspanningstation. Deels vervanging/aanpassing en deels nieuw.

Hebt u voor deze bouwwerkzaamheden al eerder een vergunning aangevraagd?

- Ja  
 Nee

### 2 Plaats van het bouwwerk

Waar gaat u bouwen?

Terrein

### 3 Bruto vloeroppervlakte bouwwerk

Verandert de bruto vloeroppervlakte van het bouwwerk door de bouwwerkzaamheden?

- Ja  
 Nee

Wat is de bruto vloeroppervlakte van het bouwwerk in m2 voor uitvoering van de bouwwerkzaamheden?

403

Wat is de bruto vloeroppervlakte van het bouwwerk in m2 na uitvoering van de bouwwerkzaamheden?

2880

### 4 Bruto inhoud bouwwerk

Verandert de bruto inhoud van het bouwwerk door de bouwwerkzaamheden?

- Ja  
 Nee

Wat is de bruto inhoud van het bouwwerk in m3 voor uitvoering van de bouwwerkzaamheden?

0

Wat is de bruto inhoud van het bouwwerk in m3 na uitvoering van de bouwwerkzaamheden?

0

### 5 Oppervlakte bebouwd terrein

Verandert de bebouwde oppervlakte van het terrein na uitvoering van de bouwwerkzaamheden?

- Ja  
 Nee

Wat is de bebouwde oppervlakte van het terrein in m2 voor uitvoering van de bouwwerkzaamheden? 38517

Wat is de bebouwde oppervlakte van het terrein in m2 na uitvoering van de bouwwerkzaamheden? 92659

#### 6 Seizoensgebonden en tijdelijke bouwwerken

Gaat het om een seizoengebonden bouwwerk?  Ja  Nee

Gaat het om een tijdelijk bouwwerk?  Ja  Nee

#### 7 Gebruik

Waar gebruikt u het bouwwerk en/of terrein momenteel voor?  Wonen  Overige gebruiksfuncties

Geef aan waar u het bouwwerk en/of terrein momenteel voor gebruikt. hoogspannings schakel- en transformator station

Waar gaat u het bouwwerk voor gebruiken?  Wonen  Overige gebruiksfuncties

Geef aan waar u het bouwwerk voor gaat gebruiken. hoogspannings schakel- en transformator station

#### 8 Gebruiksfuncties

In onderstaande tabel staan in de eerste kolom mogelijke gebruiksfuncties die in een bouwwerk kunnen voorkomen. Vul voor alle gebruiksfuncties die voor u van toepassing zijn het aantal personen, de totale gebruiksoppervlakte en de totale vloeroppervlakte van het verblijfsgebied in m2 in hele getallen in.

Gebruiksfunctie	Aantal personen	Gebruiksoppervlakte (m2)	Verblijfsoppervlakte (m2)
Bijeenkomst			
Cel			
Gezondheidszorg			
Industrie			
Kantoor	6	60	60
Logies			
Onderwijs			
Sport			
Winkel			
Overige gebruiksfuncties			

#### 9 Uiterlijk bouwwerk/welstand

Beschrijf van de onderstaande onderdelen de materialen en kleuren die u voor het bouwwerk gebruikt. U mag het veld leeg laten als u materialen en kleuren in de bijlagen vermeldt

Onderdelen	Materiaal	Kleur
Gevels		
- Plint gebouw		
- Gevelbekleding		
- Borstweringen		
- Voegwerk		
Kozijnen		
- Ramen		
- Deuren		
- Luiken		
Dakgoten en boeidelen		
Dakbedekking		

Vul hier overige onderdelen en  
bijbehorende materialen en kleuren  
in.

zie bijlage: kleur- en materiaalstaat.

#### 10 Mondeling toelichten

Ik wil mijn bouwplan  
mondeling toelichten voor  
de welstandscommissie/  
stadsbouwmeester.

- Ja  
 Nee

# Revisie

## Inrichting of mijnbouwwerk oprichten of veranderen (Milieu)

### 1 Gegevens inrichting

- Wat is de naam van de inrichting? Schakel- en transformatorstation Vierverlaten
- Wat is de aard van de inrichting? Hoogspanningsstation voor het schakelen en transformereren van elektriciteit.
- Vraagt u de vergunning aan voor onbepaalde of bepaalde tijd?  Onbepaalde tijd  
 Bepaalde tijd
- Welke voornaamste grond- en hulpstoffen gebruikt u? elektrische energie
- Welke voornaamste tussen-, neven- en eindproducten produceert u? elektrische energie
- Geef de totale maximale capaciteit van de inrichting en het maximale motorische of thermische ingangsvermogen van de bij de inrichting behorende installaties. zie bijlagen
- Maken proefnemingen deel uit van de aanvraag?  Ja  
 Nee
- Is voor de inrichting eerder een vergunning verleend?  Ja  
 Nee
- Worden extra maatregelen getroffen om de belasting van het milieu te voorkomen of te beperken tijdens proefdraaien, schoonmaak-, onderhouds -en herstelwerkzaamheden?  Ja  
 Nee
- Beschrijf welke extra maatregelen worden genomen om de milieubelasting te voorkomen of te beperken. proefdraaien noodstroomaggregaat: deze zijn in pandig opgesteld zodat deze buiten nauwelijkelijk hoorbaar zijn. Transformatoren: in plaats van een gebruikelijke open opstelling worden deze geheel ingepakt vwb 380 kV (nieuw) (zie tevens akoestisch onderzoek)
- Voor deze rubriek moet u mogelijk één of meerdere tabellen als bijlage toevoegen. De opbouw van deze tabellen staat op het toelichtingsblad 'Tabellen'.*

### 2 Gegevens verandering

- Een verandering kan zijn een uitbreiding of wijziging van de inrichting of wijziging van de werking van de inrichting.
- Wat is de aard van de verandering? Aanpassen 110 kV deel  
Aanpassen/uitbreiding 220kV deel  
Uitbreiding met 380 kV deel
- Is de verandering van invloed op gegevens en documenten van eerder verleende vergunningen?  Ja  
 Nee



Op welke gegevens en documenten is de verandering van invloed?

Vigerende vergunningen en onderliggende onderzoeken.

### 3 Bedrijfstijden

Wat zijn de tijden en dagen, danwel perioden waarop de inrichting of onderdelen daarvan, in bedrijf zijn?

de inrichting is 24 uur per dag, 7 dagen per week gedurende de gehele dag in bedrijf.

### 4 Bestemming

Zijn de (wijzigingen van de) activiteiten in overeenstemming met het bestemmingsplan?

Ja  
 Nee

### 5 Omgeving van de inrichting

Waar ligt de inrichting?

Centrum  
 Rustige woonwijk  
 Gemengd gebied  
 Industrierrein  
 Buitengebied  
 Anders

Wat is het dichtstbijzijnde gevoelige object?

zie akoestisch onderzoek FB 16420-4-RA

Wat is de afstand in meters van de grens van de inrichting tot het dichtstbijzijnde gevoelige object?

90

### 6 Wijze vaststellen milieubelasting

Beschrijf de aard en omvang van de belasting van het milieu die de inrichting tijdens normaal bedrijf kan veroorzaken, daaronder begrepen een overzicht van de belangrijkste nadelige gevolgen voor het milieu die daardoor kunnen worden veroorzaakt.

Zie begeleidend schrijven milieu, inclusief akoestisch onderzoek FB 16420-4-RA

Beschrijf de wijze waarop gedurende het in werking zijn van de inrichting de belasting van het milieu, die de inrichting veroorzaakt, wordt vastgesteld en geregistreerd.

Zie begeleidend schrijven milieu, inclusief akoestisch onderzoek FB 16420-4-RA

### 7 Ongewone voorvallen

Kunnen binnen uw inrichting ongewone voorvallen ontstaan die nadelige gevolgen kunnen hebben op het milieu?

Ja  
 Nee

Beschrijf de ongewone voorvallen die binnen de inrichting kunnen optreden en de belasting die daarbij kan ontstaan voor het milieu.

Brand / explosie transformatoren

Welke maatregelen worden getroffen om de belasting van het milieu door ongewone voorvallen te voorkomen of te beperken?

Lekbakken onder transformatoren

## 8 MER-(beoordelings)plicht

Voor sommige projecten is het vanwege de mogelijke impact op het milieu verplicht om een milieueffectrapport (MER) op te stellen. Denk hierbij aan de aanleg of aanpassing van (water)wegen, de winning van delfstoffen, afvalverwerkings- en energiebedrijven en de chemische-, papier- en levensmiddelenindustrie. Ook activiteiten waarbij de bestemming van een terrein wordt gewijzigd (zoals de aanleg van een jachthaven) vallen onder de werkingsfeer van het Besluit milieueffectrapportage.

Geldt voor uw activiteit de plicht om een milieueffectrapport op te stellen (m.e.r.-plicht)?  Ja  Nee

Staat de activiteit vermeld in kolom 1 van onderdeel D van de bijlage bij het Besluit milieueffectrapportage?  Ja  Nee

## 9 Milieuzorg

Beschikt u over een milieumanagementsysteem?  Ja  Nee  Deels

Is uw milieumanagementsysteem gecertificeerd?  Ja  Nee

## 10 Toekomstige Ontwikkelingen

Verwacht u ontwikkelingen binnen uw inrichting die voor de beslissing op de aanvraag van belang kunnen zijn?  Ja  Nee

Verwacht u ontwikkelingen in de omgeving van uw inrichting die van belang kunnen zijn voor de bescherming van het milieu?  Ja  Nee

## 11 Bodem

Verricht u bodembedreigende activiteiten of slaat u bodembedreigende stoffen op?  Ja  Nee

Hebt u een nulsituatie bodemonderzoek uitgevoerd?  Ja  Nee

Hebt u een bodemrisicorapport opgesteld?  Ja  Nee

## 12 Brandveiligheid

Welke maatregelen hebt u getroffen om brand te voorkomen? reguliere brandbestrijdingsmiddelen zijn op het station aanwezig om een beginnende brand te bestrijden.

Welke brandblusmiddelen gebruikt u?  Branddekens  Draagbare blusmiddelen  Brandslanghaspels  Stationaire blusinstallaties  Mobiele blusmiddelen  Anders

Beschikt u over een bedrijfsbrandweer?  Ja  Nee

Verricht u op het buitenterrein brandgevaarlijke activiteiten?  Ja  Nee

### 13 Afvalwater

- Loost u afvalwater uit uw inrichting?  Ja  
 Nee
- Waarop loost u afvalwater?  Lozing op of in de bodem (infiltratie)  
 Lozing via een openbaar riool op oppervlaktewater  
 Lozing via een niet-openbaar (eigen) vuilwaterriool op een werk waterschap (riolering of RWZI)  
 Lozing via een openbaar vuilwaterriool op een rioolwaterzuiveringsinstallatie  
 Lozing via hemelwaterriool  
 Anders
- Op welke andere wijze loost u afvalwater? lozen op oppervlaktewater (Watervergunning voorzien)
- Welk afvalwater loost u?  Procesafvalwater  
 Koelwater  
 Ketelspuiwater  
 Regeneratiewater van ionenwisselaar  
 Laboratoriumafvalwater  
 Spoelwater ontijzering  
 Niet-verontreinigd hemelwater  
 Verontreinigd hemelwater  
 Huishoudelijk afvalwater  
 Overig afvalwater
- Van welk type oppervlak is het niet-verontreinigd hemelwater afkomstig?  Dakoppervlak  
 Verhard terrein  
 Onverhard terrein
- Wat is de grootte van het dakoppervlak in m<sup>2</sup>, waarvan het niet-verontreinigd hemelwater afkomstig is? 2880
- Wat is de grootte van het oppervlak van het verhard terrein in m<sup>2</sup>, waarvan het niet-verontreinigd hemelwater afkomstig is? 2880
- Hoeveel personen werken voor het bedrijf? 4
- Is in het bedrijf een kantine of bedrijfsrestaurant aanwezig?  Ja  
 Nee
- Zijn er andere bedrijven op de bedrijfsriolering aangesloten?  Ja  
 Nee
- Zijn er andere woningen op de bedrijfsriolering aangesloten?  Ja  
 Nee
- Worden preventieve maatregelen getroffen en/of onderzoeken verricht om de lozing van afvalwater te voorkomen?  Ja  
 Nee
- Worden afvalwaterstromen en/of stoffen hergebruikt?  Ja  
 Nee
- Is de afkoppeling van het niet-verontreinigd hemelwater van het vuilwaterriool al gerealiseerd?  Ja  
 Nee
- Beschrijf hoe het afgekoppelde niet-verontreinigd hemelwater binnen uw inrichting nu wordt verwijderd. via aparte riolering op oppervlaktewater. Zie bijlagen

Is/zijn er zuiveringstechnische voorzieningen aanwezig binnen uw inrichting?  Ja  Nee

Zijn er voorschriften en/of procedures aanwezig die aangeven welke maatregelen genomen moeten worden bij ongewone voorvallen en/of onvoorziene lozingen?  Ja  Nee

Is van lozingen direct in oppervlaktewater een immissietoets uitgevoerd?  Ja  Nee

Zijn er toekomstige ontwikkelingen die redelijkerwijs van belang kunnen zijn voor de aanvraag?  Ja  Nee

*Voor deze rubriek moet u mogelijk één of meerdere tabellen als bijlage toevoegen. De opbouw van deze tabellen staat op het toelichtingsblad 'Tabellen'.*

#### 14 Afvalstoffen die in de inrichting ontstaan

Welke afvalstoffen voert u gescheiden af?  Gevaarlijk afval (divers)  Restafval

Hergebruikt u afvalstoffen die vrijkomen binnen uw inrichting?  Ja  Nee

*Voor deze rubriek moet u mogelijk één of meerdere tabellen als bijlage toevoegen. De opbouw van deze tabellen staat op het toelichtingsblad 'Tabellen'.*

#### 15 Lucht

Worden er stoffen naar de lucht uitgestoten?  Ja  Nee

#### 16 Geluid en trillingen

Ligt de inrichting op een gezonde industrieterrein?  Ja  Nee

Hebt u een akoestisch onderzoek uitgevoerd?  Ja  Nee

Veroorzaken de activiteiten trillingen?  Ja  Nee

#### 17 Energie

Verbruikt u in uw inrichting meer dan 50.000 kWh elektriciteit of meer dan 25.000 m<sup>3</sup> aardgas(equivalenten) per jaar?  Ja  Nee

Verbruikt u in uw inrichting meer dan 200.000 kWh elektriciteit of meer dan 75.000 m<sup>3</sup> aardgas(equivalenten) per jaar?  Ja  Nee

Hoeveel elektriciteit verbruikt u in uw inrichting in kWh per jaar? 200000

Hoeveel aardgas(equivalenten) verbruikt u in uw inrichting in m<sup>3</sup> per jaar? 0

Doet uw inrichting mee aan de CO<sub>2</sub>- emissiehandel?  Ja  Nee

Geef aan of en aan welke meerjarenafspraak uw inrichting deelneemt.  Meerjarenafspraak (MJA3)  Meerjarenafspraak energie-efficiëntie (MJA-ETS)  Geen van beide

## 18 Externe veiligheid

- Wordt uw inrichting genoemd in artikel 2 (en niet in artikel 3) van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)?  Ja  
 Nee
- Wordt uw inrichting genoemd in artikel 4, onderdeel b, e of f van het Registratiebesluit externe veiligheid?  Ja  
 Nee
- Is er een kwantitatieve risicoanalyse uitgevoerd?  Ja  
 Nee
- Zijn er binnen uw inrichting specifieke technische maatregelen gerealiseerd om de gevolgen voor de omgeving te beperken in geval van ongewone voorvallen?  Ja  
 Nee
- Zijn er binnen uw inrichting specifieke procedurele maatregelen gerealiseerd om de gevolgen voor de omgeving te beperken in geval van ongewone voorvallen?  Ja  
 Nee

## 19 Verkeer, vervoer en mobiliteit

- Hebt u een preventieplan voor beperking van verkeer- en vervoerbewegingen opgesteld?  Ja  
 Nee
- Hoeveel werknemers hebt u in dienst? 6
- Hoeveel bezoekers komen per dag naar uw inrichting? 6
- Welke vormen van verkeer en vervoer zijn voor uw bedrijfsactiviteiten relevant?  Verkeer en vervoer over de weg  
 Verkeer en vervoer over spoor  
 Verkeer en vervoer over water  
 Verkeer en vervoer in de lucht
- Hoeveel kilometers worden per jaar door de verladers en uitbesteed vervoer gemaakt? 0
- Hoeveel kilometers worden per jaar door eigen vervoerders gemaakt? 0
- Hebt u maatregelen getroffen om het aantal vervoersbewegingen te beperken?  Ja  
 Nee
- Heeft u parkeerplaatsen in de open lucht binnen uw inrichting?  Ja  
 Nee
- Hoeveel parkeerplaatsen hebt u in de open lucht binnen uw inrichting? 20
- Hebt u maatregelen getroffen om visuele hinder als gevolg van de parkeerplaatsen te voorkomen?  Ja  
 Nee
- Maakt een parkeergarage deel uit van uw inrichting?  Ja  
 Nee

## 20 Geur

- Is er sprake van geuremissie?  Ja  
 Nee

## 21 Beste Beschikbare Technieken

Zijn er binnen uw inrichting één of meerdere IPPC-installaties, zoals bedoeld in bijlage 1 van de Richtlijn Industriële Emissies?  Ja  Nee

Als de IPPC-richtlijn op u van toepassing is, worden de omgevingsvergunning en de watervergunning gecoördineerd. De aanvraag van de omgevingsvergunning moet daarom tegelijk met of uiterlijk binnen 6 weken na de aanvraag van de watervergunning worden ingediend.

Zijn er binnen uw inrichting installaties of opslagen aanwezig waarop één of meerdere Nederlandse informatie documenten over BBT van toepassing zijn (aangewezen BBT documenten)?  Ja  Nee

## 22 Noodstroomvoorziening

Welk type noodstroomvoorziening(en) is of zijn aanwezig binnen de inrichting?  Noodstroomaggregaat  Batterij  UPS-systeem  Anders

Geef een korte omschrijving van het gebruik van batterijen als noodstroomvoorziening. T.b.v. directe capaciteitsbehoefte worden continu accu's op spanning gehouden. Deze verzorgen gedurende een storing de eerste behoefte waarna ook het noodstroomaggregaat bijkomt.

Wordt de noodstroomvoorziening alleen gebruikt wanneer de normale energietoelevering uitvalt?  Ja  Nee

Wordt het hele bedrijf draaiende gehouden door de noodstroomvoorziening?  Ja  Nee

*Voor deze rubriek moet u mogelijk één of meerdere tabellen als bijlage toevoegen. De opbouw van deze tabellen staat op het toelichtingsblad 'Tabellen'.*

# Kappen

## 1 Kappen

Wat wilt u gaan doen?

- Kappen  
 Anders

Om hoeveel houtopstanden gaat het?

110

Beschrijf per houtopstand om welk soort houtopstand het gaat.

17 Es  
22 Els  
11 Meidoorn  
1 Berk  
7 Eik  
51 Veldesdoorn  
1 Wilg

Beschrijf per houtopstand de locatie op het voor-, zij-, of achtererf.

Zie bijlage Kaart\_Bomen\_Station\_VVL

Geef per houtopstand de diameter van de stam in centimeter, gemeten op 1,30 m boven het maaiveld.

De bossage is als geheel opgenomen.  
gemiddelde stamdiameter 20 cm  
max. stamdiameter 30 cm

Beschrijf per houtopstand of er een mogelijkheid is tot herbepanten en, zo ja, of u dat van plan bent. Geef in het geval van herbepanten aan op welke locatie en met welke soorten u dat wilt gaan doen.

herplant wordt voor het project NW380kV integraal behandeld in het landschapsplan voor het project. Dit landschapsplan is onderdeel van het inpassingplan.

Geef eventueel een toelichting op wat u gaat doen.

De bomen worden verwijderd ten behoeve van de uitbreiding van station Vierverlaten

## 2 Gemeentespecifieke vragen

heeft de stam -op een hoogte van 1.30meter- een stam dikker dan 20cm?

- Ja  
 Nee

wilt u een houtopstand verwijderen (kappen van hakhout, een houtwal, een lintbegroeiing van h

- Ja  
 Nee

# Tabellen

## Revisie

### Inrichting of mijnbouwwerk oprichten of veranderen (Milieu)

#### 1 Overzicht vergunningen en meldingen

Wettelijke basis	Soort	Datum	Kenmerk	Bevoegd gezag
Wet milieubeheer	Revisievergunning	20-01-2004	2004-00385/4	Provincie Groningen
Wet milieubeheer	Veranderingsvergunning	09-09-2009	2009-189517	Provincie Groningen
Wet verontreiniging oppervlaktewateren	Revisievergunning	19-01-2009	0152	Waterschap Noorderzijlvest
Wet verontreiniging oppervlaktewateren	Veranderingsvergunning	05-11-2009	00361	Waterschap Zuiderzeeland
Wet milieubeheer	Veranderingsvergunning	10-04-2013	OVA-201272069/100	Gemeente Groningen



# Tabellen

## Revisie

Inrichting of mijnbouwwerk oprichten of veranderen (Milieu)

1.3 Overzicht afvalwaterstromen

Soort afvalwaterstroom	Overige soort afvalwaterstroom	Lozing op	Afstand tot vuilwaterriool (m)	Afstand tot vuilwaterriool (m)	Lozingspunt
Niet-verontreinigd hemelwater	-	Oppervlaktewater	600	-	Sloot rond inrichting
Huishoudelijk afvalwater	-	Oppervlaktewater	600	-	sloot rond terrein

Hoeveelheid (m <sup>3</sup> /jaar)	Bepaling volumestroom	Andere bepaling volumestroom	Registratie en Rapporteringwijze	Samenstelling afvalwaterstroom	Gemiddelde vervuilingswaarde (v.e.)
0	Schatting	-	geen	Ja	-
35	Schatting	-	Geen registratie. Voor de lozing van afvalwater wordt tevens een watervergunning aangevraagd.	Nee	-

Maximale vervuilingswaarde (v.e.)

-
-

# Tabellen

## Revisie

Inrichting of mijnbouwwerk oprichten of veranderen (Milieu)

14 Overzicht afvalstoffen die in de inrichting ontstaan

Naam afvalstof	Aard afvalstof	Ontstane hoeveelheid (kg/jaar)	Opslagwijze	Opslaglocatie	Maximale opslagcapaciteit
Gevaarlijk Afval, divers.	Bedrijfsafval	1000	emballage	Opslagvoorziening conform PGS15 (chemiestraat)	1000
Rest afval	Bedrijfsafval	5000	container	nabij CDG	container-, 240 liter

Afvoerwijze	Afvoerfrequentie	Bestemming
via erkend afvalverwerker	naar behoefte	afvalverwerker
via erkend afvalverwerker	naar behoefte	afvalverwerker

# Tabellen

## Revisie

Inrichting of mijnbouwwerk oprichten of veranderen (Milieu)

22 Overzicht noodstroomaggregaten als noodstroomvoorzieningen binnen de inrichting

Naam/nummer aggregaat	Brandstof	Vermogen (kW)	Opstart	Behuizing
80 (tekening VVL220-00--00-0001)	Diesel	80	Automatisch	Ja
150 (tekening VVL380-00--00-0001)	Diesel	360	Automatisch	Ja

## Formele bijlagen

Naam bijlage	Bestandsnaam	Type	Datum ingediend	Status document
Vierverlaten WABO_aanvraag_brief-_pdf	Vierverlaten WABO_aanvraag_-brief-.pdf	Anders	2016-01-28	In behandeling
begeleitend schrijven milieu_def_pdf	begeleitend schrijven milieu_def.pdf	Installaties complexere bouwwerken Procesbeschrijving Milieu	2016-01-28	In behandeling
GM-0160844 rapport station Vierverlaten	GM-0160844 totaalrapport station Vierverlaten 190515.pdf	Gegevens bodem	2016-01-28	In behandeling
Archeologisch rapport VVL_pdf	Archeologisch rapport VVL.pdf	Anders	2016-01-28	In behandeling
Akoestisch onderzoek def_pdf	Akoestisch onderzoek def.pdf	Gegevens geluid en trillingen	2016-01-28	In behandeling
Bodemrisicoanalyse VVL220_380_pdf	Bodemrisicoanalyse VVL220_380.pdf	Gegevens bodem	2016-01-28	In behandeling
Kaart_Bomen_Station-_VVL_pdf	Kaart_Bomen_Station_VVL.pdf	Situatietekening kappen Gegevens houtopstanden	2016-01-28	In behandeling
Constructieve uitgangspunten_pdf	Constructieve uitgangspunten-.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken Welstand Installaties complexere bouwwerken Bruikbaarheid bouwwerk	2016-01-28	In behandeling
Kleur- en materiaalstaat-_pdf	Kleur- en materiaalstaat-.pdf	Welstand	2016-01-28	In behandeling
BO B25b - Portalen vergun_pdf	BO B25b - Portalen vergun.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken Installaties complexere bouwwerken Bruikbaarheid bouwwerk	2016-01-28	In behandeling
BO B25b - Portalen summer_pdf	BO B25b - Portalen summer.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken Installaties complexere bouwwerken	2016-01-28	In behandeling
T1_Station_VVL2_Kadaster_pdf	T1_Station_VVL-2_Kadaster-.pdf	Anders	2016-01-28	In behandeling
T2_VVL380-00-00-900-0_PDF	T2_VVL380-00-0-0-9000.PDF	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2016-01-28	In behandeling
T3_VVL380-00-00-900-1_PDF	T3_VVL380-00-0-0-9001.PDF	Plattegronden, doorsneden en	2016-01-28	In behandeling

Naam bijlage	Bestandsnaam	Type	Datum ingediend	Status document
		detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken		
T4_VVL380-00-00-900-2_PDF	T4_VVL380-00-0-0-9002.PDF	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2016-01-28	In behandeling
T5_VVL380-00-01-000-1_PDF	T5_VVL380-00-0-1-0001.PDF	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2016-01-28	In behandeling
T6_VVL380-02-11-000-2_PDF	T6_VVL380-02-1-1-0002.PDF	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2016-01-28	In behandeling
T7_VVL380-08-11-000-2_PDF	T7_VVL380-08-1-1-0002.PDF	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2016-01-28	In behandeling
T8_VVL380-10-11-000-2_PDF	T8_VVL380-10-1-1-0002.PDF	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2016-01-28	In behandeling
T9_VVL380-15-11-000-2_PDF	T9_VVL380-15-1-1-0002.PDF	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2016-01-28	In behandeling
T10_VVL380-00-15-0-001_PDF	T10_VVL380-00-15-0-001.PDF	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2016-01-28	In behandeling
T11_VVL380-00-00-00-01_PDF	T11_VVL380-00--00-0001.PDF	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken Situatietekening milieu Plattegrond Milieu	2016-01-28	In behandeling
T12_VVL380-00-05-00-01_PDF	T12_VVL380-00--05-0001.PDF	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken Gegevens afvalwater	2016-01-28	In behandeling
T13_VVL380-00-00-00-10_PDF	T13_VVL380-00--00-0010.PDF	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken Anders	2016-01-28	In behandeling
T14_VVL380-00-02-00-01_PDF	T14_VVL380-00--02-0001.PDF	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2016-01-28	In behandeling
T15_VVL380-00-02-00-02_PDF	T15_VVL380-00--02-0002.PDF	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2016-01-28	In behandeling
T16_VVL380-00-02-00-03_PDF	T16_VVL380-00--02-0003.PDF	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2016-01-28	In behandeling
T17_VVL380-00-02-00-10_PDF	T17_VVL380-00--02-0010.PDF	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2016-01-28	In behandeling
T18_VVL380-14-04-00-01_PDF	T18_VVL380-14--04-0001.PDF	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2016-01-28	In behandeling

Naam bijlage	Bestandsnaam	Type	Datum ingediend	Status document
T18_2_VVL380-14-04--0002_PDF	T18_2_VVL380-14-04-0002.PDF	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2016-01-28	In behandeling
T19_VVL220-00-01-00-01_PDF	T19_VVL220-00--01-0001.PDF	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2016-01-28	In behandeling
T20_VVL220-00-01-00-02_PDF	T20_VVL220-00--01-0002.PDF	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2016-01-28	In behandeling
T21_VVL220-01-11-00-01_PDF	T21_VVL220-01--11-0001.PDF	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2016-01-28	In behandeling
T22_VVL220-03-11-00-01_PDF	T22_VVL220-03--11-0001.PDF	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2016-01-28	In behandeling
T23_VVL220-05-11-00-01_PDF	T23_VVL220-05--11-0001.PDF	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2016-01-28	In behandeling
T24_VVL220-11-11-00-01_PDF	T24_VVL220-11--11-0001.PDF	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2016-01-28	In behandeling
T25_VVL220-12-11-00-01_PDF	T25_VVL220-12--11-0001.PDF	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2016-01-28	In behandeling
T26_VVL220-13-11-00-01_PDF	T26_VVL220-13--11-0001.PDF	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2016-01-28	In behandeling
T27_VVL220-14-11-00-01_PDF	T27_VVL220-14--11-0001.PDF	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2016-01-28	In behandeling
T28_VVL220-17-11-00-01_PDF	T28_VVL220-17--11-0001.PDF	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2016-01-28	In behandeling
T29_VVL220-18-11-00-01_PDF	T29_VVL220-18--11-0001.PDF	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2016-01-28	In behandeling
T30_VVL220-00-11-00-10-001_PDF	T30_VVL220-00--11-0010-001.PDF	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2016-01-28	In behandeling
T31_VVL220-00-11-00-10-002_PDF	T31_VVL220-00--11-0010-002.PDF	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2016-01-28	In behandeling
T32_VVL220-00-00-00-01_PDF	T32_VVL220-00--00-0001.PDF	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken Situatietekening milieu Plattegrond Milieu	2016-01-28	In behandeling
T33_plattegrond CDG VVL220_pdf	T33_plattegrond en indeling CDG VVL220.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2016-01-28	In behandeling

Naam bijlage	Bestandsnaam	Type	Datum ingediend	Status document
T34_VVL220-00-05-00-01_PDF	T34_VVL220-00--05-0001.PDF	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken Gegevens afvalwater	2016-01-28	In behandeling
T35_VVL220-00-00-00-10_PDF	T35_VVL220-00--00-0010.PDF	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2016-01-28	In behandeling
T36_VVL110-00-01-00-01_PDF	T36_VVL110-00--01-0001.PDF	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2016-01-28	In behandeling
T37_VVL110-00-01-00-02_PDF	T37_VVL110-00--01-0002.PDF	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2016-01-28	In behandeling
T38_VVL110-00-00-00-01_PDF	T38_VVL110-00--00-0001.PDF	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken Situatietekening milieu Plattegrond Milieu	2016-01-28	In behandeling
T39_VVL110-00-05-00-01_PDF	T39_VVL110-00--05-0001.PDF	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken Gegevens afvalwater	2016-01-28	In behandeling
T40_BO B25b - Portalen dubbel_pdf	T40_BO B25b - Portalen dubbel.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2016-01-28	In behandeling
T41_BO B25b - Portalen enkel_pdf	T41_BO B25b - Portalen enkel.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2016-01-28	In behandeling
T42_BO B25b - Portalen dubbel_pdf	T42_BO B25b - Portalen dubbel.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2016-01-28	In behandeling
T43_BO B25b - Portalen enkel_pdf	T43_BO B25b - Portalen enkel.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2016-01-28	In behandeling
T44_BO B25b - Portalen fundam_pdf	T44_BO B25b - Portalen fundam.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2016-01-28	In behandeling
T45_Tekeningenlijst_pdf	T45_Tekeningenlijst Omgevingsvergunning-.pdf	Anders	2016-01-28	In behandeling

#### Achtergrondinformatie

Naam bijlage	Bestandsnaam	Datum ingediend	Status document
Insp_vloeistofkerende_vloeren_xls	Insp_vloeistofkerende_vloeren-.xls	2016-01-28	In behandeling
BO B25b - Portalen A01 be_xls	BO B25b - Portalen A01 be.xls	2016-01-28	In behandeling
BO B25b - Portalen A01 be2_xls	BO B25b - Portalen A01 be2.xls	2016-01-28	In behandeling

Formuliersversie  
2016.01

# Kosten

## Bouwen

### Overig bouwwerk bouwen

Wat zijn de geschatte kosten in  
euro's (exclusief BTW)?

## Projectkosten

Wat zijn de geschatte kosten  
voor het totale project in euro's  
(exclusief BTW)?



AAN Gemeente Groningen

DATUM 19 november 2015

REFERENTIE  
VAN

[REDACTED]

**ONDERWERP** Toelichting omgevingsvergunning, onderdeel milieu

TER BESLUITVORMING



TER INFORMATIE

**Algemeen**

Deze notitie is bedoeld als invulling en aanvulling op het in het omgevingsloket in te vullen formulier voor het onderdeel milieu.

De aanvraag betreft een aanvraag voor de revisie van de bestaande milieuvergunning.

*Activiteiten*

De belangrijkste activiteit die plaats vindt op het schakel- en transformatorstation Vierverlaten is het transport van elektrische energie en het omvormen (transformeren) van elektrische energie naar een andere spanning. Het hoogspanningsstation Vierverlaten maakt hiermee deel uit van het landelijke en regionale energienetwerk. Het station wordt centraal aangestuurd vanuit het Landelijke Bedrijfsvoeringscentrum te Arnhem. Het station kan in principe onbemand worden bedreven. Enkel t.b.v. inspecties, onderhoud etc. is er bemensing.

*Centraal dienst gebouw*

Op het 220kV deel van de inrichting is een bestaand centraal dienst gebouw (CDG) aanwezig. Met de uitbreiding van het 380kV deel zal hierbij een nieuw CDG worden gerealiseerd. Het bestaande CDG zal hierbij in eerste instantie nog in gebruik blijven en daarom onderdeel uitmaken van de aanvraag. Op termijn zal de functie van het bestaande CDG op het 220kV deel waarschijnlijk worden overgenomen door het nieuwe CDG.

In de gebouwen zullen diverse faciliteiten voor de bedrijfsvoering zijn gehuisvest waaronder: verblijfsruimte, opslag, installatieruimte(n), accuruimten en een noodstroomaggregaat. Nabij beide CDG-en worden dieseltanks met een inhoud van 3000l gerealiseerd voor het noodstroomaggregaat.

In beide CDG-en zijn accuruimten aanwezig t.b.v. de noodstroomvoorziening. In het CDG op het 220kV deel worden deels nog accu's toegepast waarin zich nog vloeistof bevindt. Deze worden binnen TenneT op termijn vervangen door onderhoudsvrije gel accu's. In het nieuwe CDG worden enkel gel accu's toegepast.

*Inrichtingsgrenzen*

Het station bestaat in de huidige situatie uit een 110 en 220 kV deel en wordt uitgebreid met een 380kV deel. Een groot deel van het 110kV deel van het station is eigendom en in beheer van Enexis (voorheen Essent). De vigerende vergunning is verleend voor het gehele station. In de loop der jaren zijn echter de bindingen tussen het deel van Enexis en TenneT verzwakt. Er geldt met name nog een technische-, en in mindere mate een functionele binding. In overleg met Enexis en na vooroverleg met de Omgevingsdienst Groningen

is daarom besloten een scheiding aan te brengen zodat er sprake is van twee inrichtingen. Hiermee zijn verantwoordelijkheden duidelijker gescheiden. In de bijlagen bij de aanvraag zijn voor de nieuwe situatie de nieuwe inrichtingsgrenzen aangegeven. TenneT vraagt hiervoor een revisievergunning aan. De inrichting van Enexis valt dan van rechtswege onder het Activiteitenbesluit. Enexis dient hiervoor een melding in.

### Beschrijving componenten in installatie

Op zowel het 110, 220 en 380kV deel zijn diverse componenten aanwezig om de bedrijfsvoering mogelijk te maken. Hieronder zal per component een korte beschrijving worden gegeven. In de onderstaande tabel wordt aangegeven waar welke componenten voorkomen. Op de bij de aanvraag behorende plattegrondtekeningen zijn alle componenten weergegeven.

Component	110kV	220kV	380kV
Vermogenstransformator	-	TR221/TR222 TR201/TR202	TR421-426
Blindstroomcompensatiespoelen	-	SP201/SP202	-
Vermogensschakelaar	X	X	X
Spanningstransformator	X	X	X
Stroomtransformator	X	X	X
Scheiders	X	X	X
Aarders	X	X	X
Overspanningsafleiders	X	X	X

Tabel 1: overzicht componenten

#### *Vermogenstransformator*

Vermogenstransformatoren transformeren de spanning tussen 380kV en 220kV (TR421-426) en 220kV en 110kV (TR201, 202, 221 en 222). De transformatoren kunnen continu in bedrijf zijn. De transformatoren zijn voorzien van een koelbatterij ten behoeve van de koeling van de in de transformator aanwezige olie. De transformatoren TR421-426 worden allen in een geheel gesloten gebouw geplaatst om te geluidsproductie te reduceren. De transformatoren TR201 en TR202 zijn hiertoe aan 4 zijden geluidsabsorberend ommuurd.

#### *Blindstroomcompensatiespoelen*

Deze spoelen compenseren middels hun inductieve gedrag het capacatieve gedrag van kabelverbindingen. Hierdoor wordt gewaarborgd dat er geen beperking ontstaat in het te transporteren vermogen. De spoelen kunnen continu in bedrijf zijn. De spoelen zijn voorzien van een koelbatterij ten behoeve van de in de spoelen aanwezige olie. De spoelen zijn aan 4 zijden ommuurd om de geluidsproductie te reduceren.

#### *Vermogensschakelaar*

Hiermee kunnen de onder spanning staande verbindingen in- en uit worden geschakeld.

#### *Spanningstransformator*

Met de spanningstransformator wordt de spanning gemeten

#### *Stroomtransformator*

Met de stroomtransformator wordt de stroomsterkte gemeten

#### *Scheiders*

Met scheiders kunnen delen van de installatie of verbindingen zichtbaar worden gescheiden. Na de vermogensschakelaar zijn scheiders noodzakelijk om delen geheel los te koppelen.

#### *Aarders*

Om veiligheid te waarborgen bij het uitvoeren van werkzaamheden worden delen van de installatie na losgekoppeld te zijn d.m.v. de vermogensschakelaars en scheiders zichtbaar geaard. Hiermee kan evt. restlading tot nul worden gereduceerd.

#### *Overspanningsafleiders*

Om te voorkomen dat spanningen (bijv. als gevolg van blikseminslag) in de transformatoren of kabel hoger dan de veiligheidsmarge kunnen oplopen zijn in de installatie overspanningsafleiders opgenomen.

### **Lucht**

In de inrichting vinden tijdens normaal bedrijf geen activiteiten plaats die emissies naar de lucht veroorzaken. Tijdens proefbedrijf en calamiteiten zal het noodstroomaggregaat in werking treden. Aangezien het station in principe onbemand is, vinden er geen structurele vervoersbewegingen plaats.

### **Bodem**

In de inrichting bevinden zich diverse oliehoudende componenten. Met name de transformatoren en spoelen bevatten grote hoeveelheden olie t.b.v. de koeling. Dit betreffen gesloten systemen. Bij beschikking met kenmerk OVA-201272069/100, d.d. 10 april 2013. Is het voor het verzoek van TenneT om de bodemvoorschriften aan te passen vergunning verleend. Uitgangspunt hierbij is dat niet meer de CUR/PBV-44 toe te passen maar te kunnen voldoen met kerende voorzieningen conform de NRB. Hiertoe is een bodemrisicoanalyse uitgevoerd waarmee is aangetoond dat een verwaarloosbaar bodemrisico kan worden bereikt met de beoogde maatregelen. In het verlengde hiervan zal de bodemrisicoanalyse worden uitgebreid in het kader van deze aanvraag. De geactualiseerde bodemrisicoanalyse is als bijlage bij de aanvraag gevoegd. Hierin is in tabel 2 een lijst opgenomen met bodembedreigende activiteiten

### **Geluid**

De inrichting is gelegen op een geluidsgezoneerd industrieterrein. Als gevolg van de uitbreiding van de inrichting zal de geluidsproductie toenemen. De geluidsproductie van de inrichting wordt integraal beschouwd in het akoestisch onderzoek, uitgevoerd door Peutz, met kenmerk FB 16420-5-RA, d.d. 12 november 2015.

## Energie

De inrichting is niet voorzien van een gasaansluiting. Er wordt gebruik gemaakt van elektrische verwarming voor het vorstvrij houden en verwarmen van de ruimten bij aanwezigheid van personeel. Elektrische verwarming in technische ruimten worden ondermeer toegepast in verband met de bedrijfszekerheid van de installaties. Voor de klimaatregeling van de apparatuur wordt tevens gebruik gemaakt van airco in ruimten waar dit omwille van de benodigde klimaatbeheersing noodzakelijk is.

Het terrein is voorzien van oriëntatieverlichting en terreinverlichting. Om veiligheidsredenen zal de oriëntatieverlichting bij duister ingeschakeld zijn. De terreinverlichting wordt slechts gebruikt bij storingen/calamiteiten of werkzaamheden.

Ten behoeve van het proefdraaien van de noodstroomaggregaat wordt jaarlijks een beperkte hoeveelheid dieselolie verbruikt.

Waterverbruik is beperkt. Geschat wordt dat jaarlijks circa 50 m3 leidingwater wordt gebruikt.

## Afvalstoffen

In de inrichting ontstaan beperkt afvalstoffen. Het gaat om kleine hoeveelheden met huishoudelijke vergelijkbaar afval en beperkt gevaarlijk afval zoals poetsdoeken, tl-buizen, absorptiekorrels, filters e.d. Daarnaast is het afval als gevolg van het aanleveren van (vervangende) componenten van belang zoals karton, pellets en piepschuim. (Grootschalig) Onderhoud wordt veelal door derden uitgevoerd waarbij ontstane afvalstoffen direct uit de inrichting worden verwijderd.

## Afvalwater

### *Hemelwater afkomstig van bodem beschermende voorzieningen*

Hemelwater afkomstig van bodem beschermende voorzieningen wordt afgevoerd vanuit de putten waarboven transformatoren en spoelen zijn opgesteld. Het hemelwater is in principe schoon en wordt uit voorzorg door via een olieafscheider op het om het terrein gelegen oppervlaktewater geloosd. Hiervoor wordt een Watervergunning aangevraagd.

### *Hemelwater*

Hemelwater wat niet afkomstig is van een bodem beschermende voorziening wordt via de hemelwaterafvoer op het om het terrein gelegen oppervlaktewater geloosd.

### *Overig bedrijfsafvalwater*

Uit de CDG-en komt met huishoudelijk vergelijkbaar afvalwater vrij. De inrichting is niet voorzien van een aansluiting op de riolering. Gelet op de geringe hoeveelheid (schatting 35m3 per jaar) afvalwater wordt via een septictank (CDG 220kV) en een IBA (CDG 380kV) opgevangen en vervolgens geloosd op het oppervlaktewater (CDG 220kV) en bodem via infiltratiekratten (CDG 380kV).

## Opslag milieugevaarlijke stoffen

Voor de opslag van milieugevaarlijke gevaarlijke (afval)stoffen is op het terrein een opslagvoorziening aanwezig die voldoet aan de PGS15. De voorziening is voorzien van een vloeistofkerende vloer. Vloeistoffen worden bovendien op lekbakken opgeslagen.

Ten behoeve van het noodstroomaggregaat staat er nabij een centraal dienst gebouw op zowel het 220kV deel als het 380kV deel een dieselolietank opgesteld. De tanks staan opgesteld in een (afgesloten) lekbak. Er zijn, behoudens gebruiksvoorraad tijdens onderhoudswerkzaamheden, geen gasflessen aanwezig binnen de inrichting.

Er kunnen t.b.v. onderhoudswerkzaamheden gebruiksvoorraden smeermiddel en oplosmiddel aanwezig zijn.

### **Overig**

#### *Spoelen SP201, SP202*

De spoelen SP201 en SP202 zijn ten tijde van indienen van deze aanvraag nog niet gerealiseerd. Voor de spoelen is een aparte vergunningprocedure doorlopen teneinde deze eerder te kunnen realiseren dan de datum waarop gestart kan worden met de werkzaamheden voor de uitbreiding. In de aanvraag en het akoestisch onderzoek is al rekening gehouden met de aanwezigheid van deze spoelen.

#### *Bedrijfsvoering TenneT*

TenneT beschikt over een milieucoördinator die alle milieuzaken intern coördineert. Verder is aan ieder station een beheerder toegekend die verantwoordelijk is voor de dagelijkse gang van zaken. De beheerder voert tevens regelmatig controles uit.

Het terrein is om veiligheidsredenen niet toegankelijk voor onbevoegden. Het terrein is geheel afgesloten en er zijn diverse veiligheidsvoorzieningen getroffen.

Alle belangrijke onderdelen van de installatie en daarmee ook vrijwel iedere oliehoudend component worden vanuit het bedrijfsvoering centrum in Arnhem gemonitord dan wel 12 wekelijks gecontroleerd. Evt. afwijkingen in systemen worden vanwege de leveringszekerheid van elektriciteit nauwlettend in de gaten gehouden. Bij storingen of afwijkingen wordt direct een storingsdienst gemobiliseerd.

#### *Toekomstige ontwikkelingen*

In de toekomst wordt voorzien dat de bestaande vloeistof gevulde accu's in het CDG op het 220kV deel van de inrichting, worden vervangen voor onderhoudsvrije gel accu's. Zoals eerder genoemd zal de functie van het 220kV CDG op termijn echter worden overgenomen door het nieuw te realiseren CDG op het 380kV deel. Investeringsbeslissingen voor het 220kV deel zullen mede afhankelijk zijn van de planning hiervan. Op het moment van aanvragen is hiervoor geen planning aan te geven.

Bijlagen Omgevingsvergunningen Station VVL (26)				
Nummer	Titel	Versie	Tekening/docu	Vergunning
1	Gegevens bodem GM-0160844 rapport station Vierverlaten			Omgevings
2	Archeologisch rapport Vierverlaten			Omgevings
3	Akoestisch onderzoek			Omgevings
4	Bodemrisico analyse			Omgevings
5	Situatietekening kappen gegevens houtopstanden			Omgevings
6	Constructieve uitgangspunten			Omgevings
7	Kleur-en materiaalstaat			Omgevings
8	BO B25b Portalen vergunning			Omgevings
9	BO B25b Portalen summer			Omgevings
10	Insp vloeistofkerende vloeren			Omgevings
11	BO B25b Portalen A01 be			Omgevings
12	BO B25b Portalen A01 be2			Omgevings
13	T1 Station VVL2 kadaster			Omgevings
14	T2 VVL380			Omgevings
15	T3 VVL380			Omgevings
16	T4 VVL380			Omgevings

17	T5 VVL380			Omgevings
18	T6 VVL380			Omgevings
19	T7 VVL380			Omgevings
20	T8 VVL380			Omgevings
21	T9 VVL380			Omgevings
22	T10 VVL380			Omgevings
23	T11 VVL380			Omgevings
24	T12 VVL380			Omgevings
25	T13 VVL380			Omgevings
26	T14 VVL380			Omgevings
27	T15 VVL380			Omgevings
28	T16 VVL380			Omgevings
29	T17 VVL380			Omgevings
30	T18-2 VVL220			Omgevings
31	T18 VVL220			Omgevings
32	T19 VVL220			Omgevings
33	T20 VVL220			Omgevings
34	T21 VVL220			Omgevings

35	T22 VVL220			Omgevings
36	T23 VVL220			Omgevings
37	T24 VVL220			Omgevings
38	T25 VVL220			Omgevings
39	T26 VVL220			Omgevings
40	T27 VVL220			Omgevings
41	T28 VVL220			Omgevings
42	T29 VVL220			Omgevings
43	T30 VVL220			Omgevings
44	T31 VVL220			Omgevings
45	T32 VVL220			Omgevings
46	T33 VVL220			Omgevings
47	T34 VVL220			Omgevings
48	T35 VVL220			Omgevings
49	T36 VVL110			Omgevings
50	T37 VVL110			Omgevings
51	T38 VVL110			Omgevings
52	T39 VVL110			Omgevings



53	T40 BO B25b Portalen dubbel			Omgevings
54	T41 BO B25b Portalen enkel			Omgevings
55	T42 BO B25b Portalen dubbel			Omgevings
56	T43 BO B25b Portalen enkel			Omgevings
57	T44 BO B25b Portalen fundam			Omgevings
58	T45 Tekeningenlijst			Omgevings

Bijlage 1

Gegevens bodem

GM-0160844 rapport station Vierverlaten

# **Veldonderzoeken Station Vierverlaten**

Cultuurtechnisch advies  
Bemalingsadvies  
Milieuhygiënisch onderzoek  
Grondmechanisch onderzoek

Definitief

TenneT TSO B.V.  
Postbus 718  
6800 AS Arnhem

Grontmij Nederland B.V.  
Arnhem, 19 mei 2015

# Verantwoording

**Titel** : Veldonderzoeken Station Vierverlaten

**Subtitel** : Cultuurtechnisch advies  
Bemalingsadvies  
Milieuhygiënisch onderzoek  
Grondmechanisch onderzoek

**Projectnummer** : 340363

**Referentienummer** : GM-0160844

**Revisie** : D0





**Datum** : 19 mei 2015

**Auteur(s)** : J. de Wit MSc., drs. ing. J.G. van Uden, ir. J.G.A. Reijerink, R. Oerlemans MSc.

**E-mail adres** : jos.reijerink@grontmij.nl

**Contact** : Grontmij Nederland B.V.  
Velperweg 26  
6824 BJ Arnhem  
Postbus 485  
6800 AL Arnhem  
T +31 88 811 66 00  
F +31 26 445 92 81  
www.grontmij.nl

Hoofdstuk	Gecontroleerd door	Paraaf
3 Bemalingsadvies	ir. A. van der Tuin	
4 Cultuurtechnisch advies	ing. R. Muntjewerff	
5 Milieuhygiënisch onderzoek	ing. K. Kea	
6 Grondmechanisch onderzoek	ir. J.G.A. Reijerink	

# Inhoudsopgave

1	Inleiding .....	5
1.1	Algemeen .....	5
1.2	Doelstelling .....	5
1.3	Projectscope .....	5
1.4	Leeswijzer .....	6
2	Gebiedsbeschrijving .....	7
2.1	Algemeen .....	7
2.2	Uitgevoerd veldwerk .....	7
2.3	Hoogteligging .....	7
2.4	Bodemopbouw .....	7
2.5	Grondwater .....	8
2.6	Oppervlaktewater .....	11
3	Bemalingsadvies .....	12
3.1	Inleiding .....	12
3.2	Doelstelling .....	12
3.3	Leeswijzer .....	12
3.4	Normen en richtlijnen .....	12
3.5	Berekeningsmethoden .....	13
3.6	Uitgangspunten .....	13
3.7	Opbarstgevaar .....	13
3.8	Onttrekkingsdebiet en waterbezwaar .....	14
3.9	Bemalings- en lozingswijze .....	14
3.10	Vergunningsaspecten .....	15
3.11	Effecten .....	15
3.12	Monitoring .....	17
4	Cultuurtechnisch advies .....	19
4.1	Cultuurtechnisch onderzoek bouwwegen .....	19
5	Milieuhygiënisch onderzoek .....	20
5.1	Inleiding .....	20
5.2	Vooronderzoek .....	21
5.3	Veld- en laboratoriumwerkzaamheden .....	24
5.4	Resultaten veldonderzoek .....	25
5.5	Resultaten laboratoriumonderzoek .....	27
5.6	Evaluatie .....	28
6	Grondmechanisch onderzoek .....	30
6.1	Uitgevoerde veldwerkzaamheden .....	30
6.2	Resultaten .....	30
7	Foto's .....	31

# 1 Inleiding

## 1.1 Algemeen

TenneT gaat een nieuwe 380kV-hoogspanningsverbinding aanleggen tussen Eemshaven Oudeschip en Vierverlaten. Als gevolg hiervan moet het bestaande 220kV-station Vierverlaten flink worden uitgebreid met zes transformatoren die de stroom van 380kV naar 220kV omzetten. De stroom die op dit station binnenkomt dient via het hoogspanningsnetwerk getransporteerd en gedistribueerd te worden naar de afnemers van de stroom. Om dit mogelijk te maken dient er een koppeling gerealiseerd te worden tussen het 380kV hoogspanningsnetwerk en de hoogspanningsnetwerken met lagere spanningen (220kV en 110kV). Op het 220kV-station zullen ook aanpassingen worden gerealiseerd. Figuur 1.1 geeft de topografische ligging van de onderzoekslocatie.



Figuur 1.1: Topografische ligging station Vierverlaten (Bron: GoogleMaps)

## 1.2 Doelstelling

Bovengenoemde onderzoeken, inclusief adviezen, zijn noodzakelijk voor het aanvragen van de benodigde vergunningen, ontheffingen et cetera en de engineering van het werk. De onderzoeken/adviezen betreffen:

- bemalingsadvies;
- cultuurtechnisch advies;
- milieuhygiënisch onderzoek;
- grondmechanisch onderzoek;

## 1.3 Projectscope

De onderzoeken gelden voor de werkzaamheden:

- op het bestaande station Vierverlaten;
- op de uitbreidingslocatie station Vierverlaten;

#### **1.4 Leeswijzer**

In voorliggend rapport wordt in hoofdstuk 2 een bodemkundige en (geo)hydrologische beschrijving gegeven van het onderzoeksgebied. In de daaropvolgende hoofdstukken komen de resultaten van de diverse onderzoeken aan de orde.



## 2 Gebiedsbeschrijving

### 2.1 Algemeen

Ten behoeve van het cultuurtechnisch advies en bemalingsadvies, dient inzicht te worden verkregen in de opbouw van de bodem, het heersende grondwaterregime en de terreingesteldheid. In dit hoofdstuk is ingegaan op deze aspecten. De geïnterviewde gegevens zijn afkomstig van de volgende bronnen:

- Actueel Hoogtebestand Nederland, [www.ahn.nl](http://www.ahn.nl) (AHN, Rijkswaterstaat, 2011);
- Bodemkaart van Nederland, [www.bodemdata.nl](http://www.bodemdata.nl) (Alterra, 2000);
- Grondwatergegevens uit DINO-loket (Data en Informatie Nederlandse Ondergrond) en REGIS II.1 (Regionaal Geohydrologisch Informatiesysteem (TNO));
- uitgevoerde boringen en sonderingen op de locatie.

### 2.2 Uitgevoerd veldwerk

Voor het uitgevoerde veldwerk wordt verwezen naar hoofdstuk 6.

### 2.3 Hoogteligging

De hoogteligging van het maaiveld rondom de locatie is op basis van de AHN circa NAP -0,55 m tot NAP -0,4 m. Op de locatie bevindt het maaiveld zich op een hoogte van circa NAP +0,5 m à NAP +0,6 m (locatie nieuwe trafo's en CDG gebouw).

De uitgevoerde boringen en sonderingen zijn ingemeten ten opzichte van NAP. Hieruit kan een hoogte van het maaiveld buiten de locatie afgeleid worden van circa NAP -0,4 m. Op de locatie en de uitbreiding zal het maaiveld op een hoogte van NAP +0,58 worden aangelegd. Net buiten de hekken aan de oostzijde wordt een nieuw maaiveldhoogte aangehouden van NAP +0,48 m. Hier wordt een kabelverbinding aangelegd.

### 2.4 Bodemopbouw

#### *Ondiepe bodemopbouw*

Uit de Bodemkaart van Nederland blijkt dat het gebied gekenmerkt is als 'bebouwd'. Ten noorden en zuiden van de locatie is sprake van Knippoldervaaggronden (bodemcode kMn68C); zavel en lichte klei, profielverloop 4, of 4 en 3).

Uit de uitgevoerde boringen blijkt dat de bodem tot circa 4,5 m –mv à 5,0 m –mv uit klei bestaat, met daaronder een veenlaag tot circa 5,1 m -mv tot 6,0 m –mv (einde boordiepte). Hieronder is vaak matig fijn zand aangetroffen tot boordiepte. Dit beeld past bij de gegevens van de Bodemkaart van Nederland.

#### *Diepe bodemopbouw*

De diepe bodemopbouw is vastgesteld aan de hand van uitgevoerde sonderingen, boringen en gegevens uit REGIS.

Er is een Holoceen pakket aanwezig tot een diepte van NAP -6,2 m. Dit Holoceen pakket bestaat uit voornamelijk klei (Formatie van Naaldwijk) met aan de onderkant een dunne veenlaag (Formatie van Nieuwkoop).

Hieronder is matig fijn tot fijn zand aangetroffen tot een diepte van NAP -23 m, behorende tot de Formatie van Boxtel en Peelo. Van NAP -23 m tot NAP -26 m is een kleilaag aanwezig, behorende tot de Formatie van Peelo.

De Formatie van Peelo en Urk bevinden zich onder de kleilaag tot een diepte van NAP -71 m. Deze bestaan uit matig fijn tot matig grof zand. Binnen de Formatie van Urk is een dunne, zwak zandige, kleilaag aanwezig vanaf NAP -64 m tot NAP -67 m.

Het zand wordt onder de Formatie grover (Formatie van Appelscha en Peize-Waalre) tot een diepte van NAP -173 m.

De Formatie van Oosterhout (fijn, slibhoudend zand) is aanwezig tot een diepte van circa NAP -300 m waarna een dikke kleilaag aanwezig is, behorende tot de Formatie van Breda (geohydrologische basis).

#### *Geohydrologische schematisatie*

In de beschrijving van de bodemopbouw is ingegaan op de samenstelling van de bodem. Door middel van een geohydrologische schematisatie wordt een indruk verkregen van de opbouw van de diepere ondergrond en de bijbehorende geohydrologische variabelen. Hierbij worden watervoerende pakketten en slecht doorlatende (scheidende) lagen onderscheiden. In een watervoerend pakket treedt overwegend horizontale grondwaterstroming op, terwijl in een scheidende laag voornamelijk verticale grondwaterstroming optreedt. Watervoerende pakketten worden beschreven met het doorlaatvermogen (kD-waarde in m<sup>2</sup>/dag), wat het product is van de horizontale doorlaatfactor (in m/dag) en de verzadigde dikte van het pakket (in m). Scheidende lagen worden beschreven met een hydraulische weerstand (c-waarde: in dagen), wat het quotiënt is van de dikte (in m) en de verticale doorlaatfactor (in m/dag) van de laag. De geohydrologische basis is een slecht doorlatende laag, die vanwege de dikte en/of opbouw vrijwel ondoorlatend is.

In tabel 2.1 staat de geohydrologische schematisatie weergegeven voor het hoogspanningsstation. De hydrologische parameters zijn gebaseerd op REGIS II.1.

**Tabel 2.1**      **Overzicht van de geohydrologische formaties en parameters**

<b>Diepte (m +NAP)</b>	<b>Textuur</b>	<b>Formatie</b>	<b>Doorlaatvermogen (m<sup>2</sup>/dag)</b>	<b>Weerstand (dagen)</b>
-0,4 tot -6,2	Klei en veen	Naaldwijk en Nieuwkoop		500 -600
-6,2 tot -9,5	Matig fijn zand, siltig	Boxtel	80	
-9,5 tot -23	Fijn tot matig fijn zand, siltig	Peelo	140	
-23 tot -26	klei	Peelo		900
-26 tot -64	Matig fijn tot matig grof zand	Peelo en Urk	500 - 600	
-64 tot -67	klei	Urk		150
-67 tot -125	Matig grof en grof zand	Urk, Appelscha en Peize-Waalre	1850	
-125 tot -148	Matig grof en grof zand en klei	Peize-complex (gestuwd)	420	570
-148 tot -173	Matig grof zand	Peize-Waalre	710	
-173 tot -300	Fijn zand, siltig	Oosterhout complex	210	8600
>-300	klei	Breda		>50.000

In het kader van dit project kan de kleilaag behorende tot de Formatie van Peelo als hydrologische basis beschouwd worden.

## **2.5 Grondwater**

### *Grondwaterstanden*

Als gevolg van seizoensfluctuaties fluctueert de freatische grondwaterstand en de stijghoogte van het diepere grondwater. De Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) geeft de range weer, waartussen de grondwaterstand zich gedurende het grootste deel van het jaar beweegt. Dit kan vertaald worden naar een klasse-indeling: grondwatertrappen (Gt). In tabel 2.2 zijn de grondwatertrappen weergegeven, zoals deze in de Bodemkaart van Nederland gehanteerd worden.

**Tabel 2.2 Grondwatertrappen**

Grondwaterstand (cm –mv)	Grondwatertrap (Gt)						
	I	II <sup>1</sup>	III	IV <sup>1</sup>	V	VI <sup>1</sup>	VII <sup>2</sup>
GHG	<20	<40	<40	>40	<40	40 - 80	>80
GLG	<50	50 -80	80 -120	80 - 120	>120	>120	(>160)

<sup>1</sup> een \* achter deze Gt-codes betekent 'droger deel', d.w.z. een GHG tussen 25 en 40 cm –mv

<sup>2</sup> een \* achter deze Gt-codes betekent 'zeer droger deel', d.w.z. een GHG dieper dan 140 cm –mv

Op basis van de Bodemkaart van Nederland is oorspronkelijk sprake van een grondwatertrap III. Uit de uitgevoerde boringen blijkt dat de GHG op circa 0,1 à 0,6 m –mv (NAP +0,4 m à NAP -0,1 m) wordt aangetroffen. De GLG bevindt zich op circa 2,5 à 2,8 m –mv (NAP -2 m à NAP -2,3 m).

**Tabel 2.3 Gemeten grondwaterstanden 15 januari 2015**

Peilbuis	Grondwaterstand (m –mv)
Pb 1	0,82
Pb 2	0,11
Pb 4	0,42
Pb 5	0,78
Pb 6	0,10
Pb 7	0,35
Pb 8	0,25
Pb 9	0,14
Pb 10	0,03
Pb 11	0,10
Pb 12	0,02
Pb 13	0,14
Pb 14-ondiep	0,20
Pb 14-diep	0,65
Pb 15-ondiep	0,05
Pb 15-diep	0,50
Pb 16-ondiep	0,01
Pb 16-diep	0,06
Pb 17-ondiep	0,16
Pb 17-diep	0,30

Uit de peilbuismetingen blijkt dat er sprake is van een infiltratiesituatie ter plaatse van het hoogspanningsstation en directe omgeving

#### *Stijghoogten watervoerend pakket*

Het DINOloket is geraadpleegd om vast te stellen of peilbuizen in de omgeving van de locatie zijn gelegen, die voldoende informatie bevatten om de GLG en GHG af te leiden. Ten noorden en zuiden van de locatie zijn enkele peilbuizen aanwezig op relatief grote afstand van de locatie. In figuur 2.1 zijn de peilbuislocaties weergegeven.



Figuur 2.1 Locatie peilbuizen TNO

De stijghoogten verschillen weinig en het stijghoogteverhang is gering. De peilbuiskarakteristieken en de GLG, Gemiddeld Voorjaars Grondwaterstand (GVG) en GHG zijn in tabel 2.4 weer gegeven voor de afzonderlijke filters binnen een straal van 1.700 m van de locatie.

**Tabel 2.4** Karakteristieken van de stijghoogten TNO

Peilbuis	x- coörd (m)	y- coörd (m)	Afstand tot locatie (m)	Diepte filter (m +NAP)	GLG (m+NAP)	Gemiddelde (m +NAP)	GVG (m +NAP)	GHG (m+NAP)
B07C0254_1	227.070	580.180	932	-2,12	-1,14	-1,00	-0,90	-0,86
B07C0253_1	227.420	579.950	987	-2,25	-0,97	-0,90	-0,87	-0,81
B07C1724_1	227.424	579.947	989	-1,54	-1,35	-1,14	-1,06	-0,98
B07C1724_2	227.424	579.947	989	-14,11	-1,23	-1,07	-1,03	-0,92
B07C0103_2	228.786	580.398	1.246	-72,71	-1,53	-1,36	-1,29	-1,20
B07C0103_1	228.786	580.398	1.246	-5,73	-1,37	-1,18	-1,12	-1,03
B07C0249_1	227.470	582.530	1.630	-1,64	-1,17	-0,85	-0,77	-0,55
B07C0248_1	227.440	582.540	1.643	n.b.	-1,29	-1,05	-1,00	-0,80
B07C1899_1	227.912	579.235	1.695	-1,45	-1,98	-1,48	-1,31	-1,18

N.B.: niet bekend

Voor de GHG in het watervoerend pakket wordt uitgegaan van NAP -0,83 m (gemiddelde peilbuis B07C0248\_1, B07C0253\_1 en B07C0254\_1). Voor de GLG wordt een hoogte van NAP -1,13 m aangehouden.

#### Kwaliteit

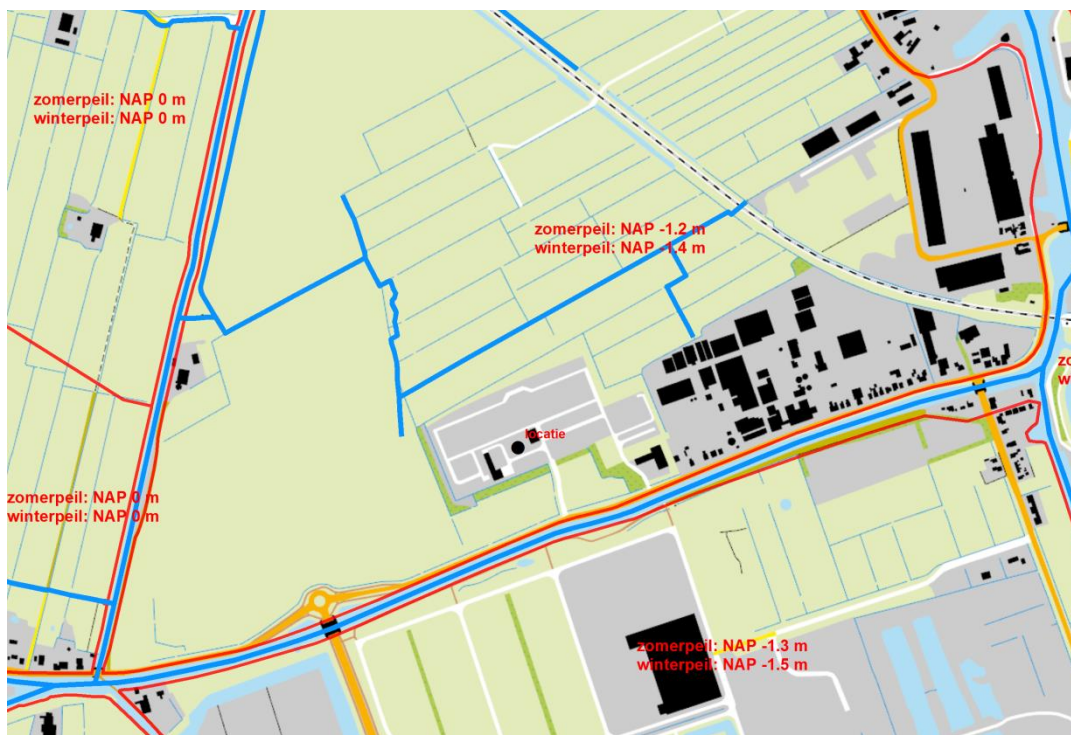
De kwaliteit van het grondwater is bepaald door het grondwater uit een aantal peilbuizen te bemonsteren en te analyseren. De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 5.5. In tabel 2.5 zijn de resultaten samengevat.

**Tabel 2.5**      **Overzicht analysesresultaten**

Peilbuis	Filterstelling ( m-mv)	Ijzer totaal (µg/l)	Zwevende stof (mg/l)
Pb14-1	5,0 – 6,0	2,2	23
Pb14-2	1,7 – 2,7	33	530
Pb15-1	1,5 – 2,5	15	150
Pb15-2	5,0 – 6,0	5,9	25
Pb16-1	1,5 – 2,5	39	200
Pb16-2	5,0 – 6,0	3,6	44
Pb17-1	1,5 – 2,5	6,3	79
Pb17-2	5,1 – 6,1	3,4	35

## 2.6      Oppervlaktewater

Het hoogspanningsstation is gelegen in het beheersgebied van Waterschap Noorderzijvest. In onderstaand figuur zijn de leggerwatergangen opgenomen, die in de directe nabijheid van de planlocatie zijn gelegen. Het gebied is gelegen in peilgebied GPG381, dat op een zomerpeil heeft van NAP -1,2 m en een winterpeil van NAP -1,4 m.



Figuur 2.2      *Oppervlaktewatersysteem met polderpeilgebieden (rood omlijnd)*

Ten noorden van de locatie is een primaire watergang gelegen: Pannekoektocht. Ten zuiden ligt de Hoendiep.

Rondom de locatie wordt een nieuwe hoofdwatgang gerealiseerd met een bodemhoogte van NAP -1,90 m tot NAP -2,13 m. Deze watergang zal in den natte ontgraven worden. Hier is geen bemaling nodig.

## 3 Bemalingsadvies

### 3.1 Inleiding

Een tijdelijke grondwaterstandsverlaging is noodzakelijk voor:

- Plaatsen 6 trafo's op vier locaties;
- centrale dienstgebouwen (CDG).

Omdat werkzaamheden beneden de heersende grondwaterstand worden uitgevoerd, is een tijdelijke verlaging van de grondwaterstand noodzakelijk. Uitvoering 'in den natte' is niet wenselijk. Deze rapportage betreft het bemalingsadvies voor de uit te voeren bronneringswerkzaamheden.

De aannemer kan zijn bemalingsplan op basis van dit bemalingsadvies invullen en eventuele onzekerheden verkleinen door gebiedservaring of noodzakelijke aanvullende werkzaamheden te verrichten.

### 3.2 Doelstelling

De doelstelling van dit advies is als volgt:

- het inzicht geven in het te verwachten waterbezwaar en de effecten van de bemaling op de omgeving;
- het kunnen aanvragen van de noodzakelijke vergunning of verrichten van meldingen in het kader van de Waterwet;
- het is de basis voor het op te stellen werkplan, inclusief bemalingsplan door de aannemer.

### 3.3 Leeswijzer

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de bemalingsaspecten om de geplande werkzaamheden in den droge uit te kunnen voeren. Achtereenvolgens komen de volgende zaken aan bod:

- normen en richtlijnen;
- uitgangspunten voor de berekeningen;
- opbarstgevaar;
- onttrekkingsdebiet en waterbezwaar;
- bemalings- en lozingswijze;
- vergunningsaspecten;
- effecten;
- monitoring.

### 3.4 Normen en richtlijnen

Bij het opstellen van het bemalingsadvies is uitgegaan van de normen en aanbevelingen, zoals vermeld in onderstaande tabel.

#### *Normen en richtlijnen*

<b>Kenmerk</b>	<b>Titel</b>	<b>Uitgave</b>
NEN 9997-1+C1	Geotechniek – TGB 1990 – Basiseisen en belastingen	2012
SBR 190.03	Bemaling van bouwputten	2003
BRL 12000 (concept)	SIKB Tijdelijke grondwaterverlaging	2013

### 3.5 Berekeningsmethoden

Het onttrekkingsdebiet is uitgerekend op basis van een analytische formules. In de berekening van de debieten en waterbezwaar wordt onder andere rekening gehouden met de dikte van de deklaag (opbarstgevaar [lit 1]), doorlaatvermogen van het watervoerend pakket, aanlegssnelheid en onvolkomenheid van de onttrekkingsfilters. In bijlage 3.5 is de berekeningsmethode nader toegelicht voor het verwacht debiet en opbarstgevaar.

### 3.6 Uitgangspunten

#### Bodemopbouw

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd voor het bemalingsadvies:

- het maaiveld bevindt zich op circa NAP 0,58 m;
- er is rekening gehouden met 1 mm neerslag per dag;
- geohydrologische schematisatie volgens tabel 2.1;
- de GHG in het watervoerend pakket bedraagt NAP -0,86 m;
- het opbarstgevaar is uitgerekend, om vast te stellen of dit gevaar zich voordoet en of een spanningsbemaling noodzakelijk is, om het eventuele gevaar weg te nemen. Deze berekeningen staan in bijlage 3.5.

#### Aanleg nieuwe trafo's

- Er wordt een zestal transformatoren geplaatst op vier locaties met de onderkant van de fundatieblok op circa NAP -0,35 m (circa 0,95 m -mv). De grond wordt ten behoeve poeren en een zandlaag ontgraven tot circa NAP -0,67 m (circa 1,25 m -mv).
- Per trafo is een ontgraving nodig van circa 18 x 11 m<sup>2</sup> (exclusief talud). Uitgaande van een talud van 1:1,5 m/m is de omvang van het bemalingsvak 22 x 15 m<sup>2</sup>.
- Als veiligheidsmarge in de drooglegging is 0,3 m onder ontgravingsniveau aangehouden.
- De bemaling wordt in de weekenden in stand gehouden. Per ontgravingsvak wordt een bemalingsduur aangehouden van drie weken.

#### Aanleg Centrale dienstgebouwen (CDG)

- De omvang van het CDG gebouw bedraagt 29 bij 16 m.
- Het CDG gebouw wordt half verdiept aangelegd met onderkant vloer op 1,5 m -mv (NAP -0,92 m).
- Als veiligheidsmarge in de drooglegging is 0,3 m onder ontgravingsniveau aangehouden.
- De bemaling wordt in de weekenden in stand gehouden. Er wordt een bemalingsduur aangehouden van twaalf weken.

### 3.7 Opbarstgevaar

In bijlage 3.5 is toegelicht hoe het opbarstgevaar berekend is. De resultaten van de berekening staan vermeld in tabel 3.1.

**Tabel 3.1** *Uitgangspunten en berekening opbarstgevaar*

Parameter	Trafo	CDG
maaiveldhoogte (m +NAP)	0,58	0,58
onderzijde deklaag (m +NAP)	-6,20	-6,20
maximale ontgravingsdiepte (m +NAP)	-0,67	-0,92
stijghoogte watervoerend pakket (m +NAP)	-0,83	-0,83
volumegegewicht deklaag (kN/m <sup>3</sup> ) <sup>1)</sup>	18,0	18,0
neerwaartse druk (kN/m <sup>2</sup> )	99,1	88,7
opwaartse druk (kN/m <sup>2</sup> )	52,6	52,6
veiligheid tegen opbarsten	1,9	1,7
benodigde spanningsverlaging (m +NAP)	-	-
benodigde spanningsverlaging (m)	-	-

<sup>1)</sup> Het volumegegewicht is geschat aan de hand van NEN 9997-1+C1, ICS 91.080.01; 93.020, april 2012

Er is sprake van een opbarstgevaar, waardoor een spanningsbemaling noodzakelijk is. Bij de overige onderdelen is de deklaag dikker of wordt er minder diep ontgraven. Bemaling van de deklaag is voldoende om de freatische verlaging van de grondwaterstand te bereiken.

### 3.8 Onttrekkingsdebiet en waterbezwaar

Het berekende waterbezwaar is samengevat in tabel 3.2. Voor een uitgebreid overzicht van het benodigd debiet wordt verwezen naar bijlage 3.6.

**Tabel 3.2** Verwachte debieten en waterbezwaar bij GHG

	debiet deklaag (m <sup>3</sup> /uur)	debiet watervoerend pakket (m <sup>3</sup> /uur)	debiet totaal (m <sup>3</sup> /uur)	Bemalingsduur (dagen)	Waterbezwaar (m <sup>3</sup> )
trafo's (zes stuks)	0,1	0,0	0,1	21	500
CDG	0,5	0,0	0,5	84	1.000
Totaal (afgerond)					1.500

Uit de berekeningen in bijlage 3.6 volgt dat er circa 1.500 m<sup>3</sup> onttrokken zal worden.

Bij een GLG situatie zal het debiet lager zijn. In onderstaande tabel is het verwachte debiet en waterbezwaar bij en GLG situatie weergegeven.

**Tabel 3.3** Verwachte debieten en waterbezwaar bij GLG

	debiet deklaag (m <sup>3</sup> /uur)	debiet watervoerend pakket (m <sup>3</sup> /uur)	debiet totaal (m <sup>3</sup> /uur)	Bemalingsduur (dagen)	Waterbezwaar (m <sup>3</sup> )
trafo's (zes stuks)	0,0	0,0	0,0	21	0
CDG	0,1	0,0	0,1	84	207
Totaal (afgerond)					200-250

*De werkelijk benodigde onttrekkingsdebieten zullen veelal afwijken van de berekende waarden. Het benodigde bemalingsdebiet is immers afhankelijk van variabele zaken zoals werkelijke stijghoogte, de eigenschappen van de lokale ondergrond, geografie, lengtefilter, enzovoort.*

*In de bemalingsberekeningen is zoveel mogelijk uitgegaan van conservatieve waarden. (In de berekeningen is bijvoorbeeld uitgegaan van een relatieve hoge stijghoogte.) Veelal kunnen de berekende waarden dan ook als bovengrens worden beschouwd. Om een nauwkeuriger beeld te krijgen van het benodigd debiet is aanvullend veldwerk noodzakelijk in de vorm van een pompproof of een proefbronnering noodzakelijk.*

### 3.9 Bemalings- en lozingswijze

Voorgesteld wordt om de bemaling voor de funderingen en sleuven uit te voeren met horizontale bemaling (drainage) in de bouwput of open bemaling.

Aanbevolen wordt om het ontwerpdebiet van de bemaling hoger aan te houden dan het berekende debiet. Hierbij kan uitgegaan worden van circa 30% toeslag gedurende één à twee dagen (voorbemaling).

De wijze van bemaling, de definitieve locaties van de pompen, diameter, filterdiepte, et cetera, dient echter door de aannemer als zijnde uitvoeringsdeskundige, nader te worden bepaald en te worden vastgelegd in een werkplan (zie ook paragraaf 3.12).

Het onttrokken grondwater kan op oppervlaktewater geloosd worden op de secundaire watergang aan de westzijde van de locatie (zie bijlage 3.8). Deze komt uit in de Pannekoektocht van waar het verder afgevoerd wordt



### 3.10 Vergunningsaspecten

Sinds 22 december 2009 is de Waterwet van kracht. Sinds het in werking treden van deze wet is het waterschap het bevoegd gezag voor de bronningen, zowel voor de onttrekking als lozing binnen haar beheersgebied.

Voor deze bemalingswerkzaamheden is Waterschap Noorderzijlvest het bevoegd gezag. In het beleid van Waterschap Noorderzijlvest is opgenomen dat grondwateronttrekkingen vergunningsplichtig zijn indien:

- het onttrekkingsdebiet groter is dan 80 m<sup>3</sup>/uur;
- de onttrekking langer duurt dan 26 weken.

Er geldt een meldingsplicht voor bemalingen met een onttrekkingsdebiet van 10 m<sup>3</sup>/uur of meer. Uit bovenstaande blijkt dat de bemalingswerkzaamheden **meldingsplichtig** is. De werken worden mogelijk gelijktijdig uitgevoerd, waardoor er samenloop is van bemalingswerkzaamheden het waterschap kan om die reden ook een vergunning eisen ingevolge de Waterwet.

Het onttrokken grondwater kan geloosd worden op de bestaande watergangen. Het verwachte **lozingsdebiet** bedraagt minder dan 60 m<sup>3</sup>/uur. Het kwantitatieve deel van de lozing is daarmee **meldingsplichtig** op grond van de Keur van het waterschap.

Het kwalitatieve gedeelte valt sinds 1 juli 2011 onder het Besluit lozen buiten inrichtingen. Het **kwalitatieve deel van de lozing** is daarmee **vergunningplichtig** op grond van de Keur van het waterschap. In het Besluit lozen buiten inrichtingen staan de volgende grenswaarden, waaraan getoetst moet worden bij lozing van schoon grondwater:

- het gehalte onopgeloste stoffen, in enig steekmonster, bedraagt ten hoogste 50 milligram per liter (conform NEN-EN 872);
- als gevolg van het lozen treedt geen visuele verontreiniging op.

### 3.11 Effecten

#### *Algemeen*

Primaire effecten zijn effecten die direct optreden als gevolg van de bemaling, de grondwaterstandsval. Secundaire effecten zijn effecten die optreden als gevolg van de grondwaterstandsverlaging. Hierbij kan gedacht worden aan zettingen, aantrekken van verontreinigingen, opbrengstderiving/-stijging et cetera. De volgende aspecten worden in dit hoofdstuk beschreven:

- zettingen (deklaag);
- beïnvloeding verontreinigingen (deklaag en watervoerend pakket);
- archeologie (deklaag en watervoerend pakket);
- verdroging natuurgebieden (deklaag);
- verdroging landbouwgebieden (deklaag);
- grondwateronttrekkingen van derden (watervoerend pakket).

#### *Primaire effecten*

De bemaling ter plaatse van de nieuwe trafo's en centrale dienstgebouw vindt alleen in de deklaag plaats (openbemaling). De reikwijdte van de bemaling in de deklaag bedraagt minder dan 25 m.

Ter controle van de optredende verlagingen tijdens bemaling dienen, voorafgaande van het opstarten van de bemaling, peilbuizen te worden geplaatst met een filterniveau gelijk aan de filterniveaus van de bemaling.

#### *Secundaire effecten*

Door de verandering in korrelspanning ten gevolge van de grondwaterstandsverlaging tot beneden de *laagst opgetreden waarde ooit*, kunnen zettingen optreden tijdens een bronbemaling. Omdat de *laagst opgetreden waarde ooit* moeilijk te achterhalen is en er daarbij geen rekening is gehouden met de factor tijd, wordt uitgegaan van de GLG-waarde. Hierbij kan er met enige

zekerheid van uitgegaan worden dat eventuele zettingen al volledig zijn opgetreden, aangezien lagere waarden al vaker (en van langere duur) zijn voorgekomen.

De kans op het optreden van schade ten gevolge van de zettingen is afhankelijk van de bodemopbouw (mate van voorkomen van zettingsgevoelige lagen), de grondwaterstandsverlaging, de duur van de bemaling, de afstand tot zettingsgevoelige objecten en de staat van de zettingsgevoelige objecten.

Binnen het invloedsgebied in het watervoerend pakket bevinden enkele gebouwen (zie bijlage 3.7). Voor de zetting is de verlaging in de deklaag van belang. Het invloedsgebied in de deklaag is door de hoge weerstand zeer beperkt (<25 m) en reikt dus niet tot omgevingsfactoren, zoals bebouwing of de spoorbaan.

Er kan wel sprake zijn van enige maaiveldsdaling nabij de bouwkuip maar geen zettingschade.

#### *Verontreinigingen*

Er zijn geen mobiele grondwaterverontreinigingen in het invloedsgebied bekend. Er treden geen negatieve effecten op ten aanzien van verontreinigingen.

#### *Archeologie*

Het invloedsgebied in de deklaag is zeer beperkt en reikt niet tot gebieden met een archeologische verwachtingswaarde.

#### *Natuur*

Er bevinden zich geen natuurgebieden of EHS-gebieden in de directe omgeving van het hoogspanningsstation. Er zijn geen aanvullende maatregelen noodzakelijk om schade aan natuurwaarden te voorkomen of mitigeren.

#### *Landbouw*

In de directe omgeving van het hoogspanningsstation bevinden zich landbouwgebieden. Het invloedsgebied in de deklaag reikt niet verder dan 25 m. Dit is nog binnen het werkterrein van de werkzaamheden, waardoor niet verwacht wordt dat er schade optreedt ter plaatse van landbouwgebieden. Aanvullende maatregelen om schade aan landbouwgebieden te voorkomen/mitigeren zijn niet noodzakelijk.

#### *Onttrekkingen*

Er bevinden zich geen onttrekkingen in de omgeving van het hoogspanningsstation. Indien toch onttrekkingen aanwezig zijn, zullen deze in het watervoerend pakket aanwezig zijn. Hier heeft de bemaling geen invloed op. Geconcludeerd kan worden dat ten aanzien van de onttrekkingen geen monitoring uitgevoerd hoeft te worden.

### Conclusie

Onderstaand zijn de conclusies met betrekking tot de effecten op de omgevingsfactoren.

**Tabel 3.5 Omgevingsfactoren**

Omgevingsfactor	Gevoelig voor verlaging in	Objecten binnen invloedsgedebied	Maatregelen
Zettingsgevoelige objecten	Deklaag	Ja	-
Verontreinigingen	Deklaag, Watervoerend pakket	Nee	-
Archeologie	Deklaag, Watervoerend pakket	Nee	-
Natuurgebieden	Deklaag	Nee	-
Landbouwgebieden	Deklaag	Nee	-
(Drink)waterwinningen	Watervoerend pakket	Nee	-

### 3.12 Monitoring

#### Algemeen

Onder verantwoordelijkheid van de aannemer dient de definitieve uitvoeringswijze van de bouwput, inclusief alle hulpconstructies, zoals eventuele damwanden en technische beschrijving van de bemaling, nader te worden uitgewerkt in een **werkplan**. Het definitieve gedetailleerde werkplan van de aannemer moet inzicht geven in de uiteindelijke uitvoeringswijze en fasering van de werkzaamheden in verband met opslag van materiaal, materieelopstellingen en dergelijke.

Op basis van dit werkplan dienen onder verantwoordelijkheid van de aannemer de definitieve berekeningen van alle hulpconstructies, zoals eventuele damwandschermen, te worden gemaakt. Ook de gekozen wijze van bemaling en het monitoringsplan dienen in het werkplan nader te worden uitgewerkt. Hierbij moeten ten minste de volgende aspecten worden aangegeven:

- gekozen wijze van bemaling, uiteindelijke situering van de filters/drains en pompen;
- omgeving/kritische belendingen of infrastructuur;
- monitoring.

De aannemer dient bij de bemaling op de volgende resultaatsverplichting te voldoen:

- de grondwaterstand in de deklaag dient tot minimaal 0,3 m –putbodem verlaagd te worden en maximaal 0,5 m;
- de stijghoogte in de deklaag mag niet meer verlaagd worden dan noodzakelijk om opbarsten van de sleufbodem te voorkomen.

Onderstaand is ingegaan op de benodigde monitoring. De aannemer als uitvoeringsdeskundige, is verantwoordelijk voor de monitoring en eventuele aanvulling op onderstaande monitoringswerkzaamheden.

#### Monitoring debietmeterstanden

De watermeters moeten *dagelijks* afgelezen worden en in duidelijk leesbare eenheden (m<sup>3</sup>) in tabelvorm worden geregistreerd. Meting van de onttrokken hoeveelheid dient uitgevoerd te worden in overeenstemming met de AmvB, 27 augustus 1985, Stb 531.

#### Monitoring grondwaterstanden bouwput/sleuf

De grondwaterstand mag tot maximaal 0,5 m beneden de werkvloer verlaagd worden. Nadat de gewenste verlaging is bereikt, wordt het bemalingsdebiet zodanig teruggebracht, dat de verlaging niet verder toeneemt. Om de grondwaterstandsverlaging te kunnen monitoren, dient in of nabij de sleuf een peilbuis geplaatst te worden.

De aannemer draagt zorg voor de opname en registratie van de grondwaterstanden *ten opzichte van NAP* in het lokaal meetnet.

*Monitoring lozingswater*

Op basis van de berekende debieten kan naar verwachting geloosd worden op de omliggende watergang. Het te lozen grondwater dient periodiek bemonsterd te worden op de volgende parameters (informatie waterschap Noorderzijlvest):

**Tabel 3.6**      **Overzicht lozingspakket**

Parameter	Eenheid
pH	-
chloride	mg/l
IJzer (ijzer-totaal)	mg/l
Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l
Sulfaat (S-totaal)	mg/l
Fosfaat (P-totaal)	mg/l

*Samenvatting monitoringsplan*

In tabel 3.7 is het monitoringsplan samengevat. Als gevolg van eventuele eisen van het bevoegd gezag kan de noodzakelijke monitoring afwijken van de hieronder beschreven monitoringswerkzaamheden.

**Tabel 3.7:**      **Samenvatting monitoringswerkzaamheden**

Onder-deel	Werkzaamheden	Actiewaarde	Actie
bemaling	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dagelijks (werkdagen) opnemen en registreren van debietmeters-tand</li> <li>• dagelijks (werkdagen) opnemen en registreren grondwaterstanden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -</li> <li>• grondwaterstand meer dan 0,5 m beneden sleufbodem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -</li> <li>• onttrekkingsdebiet verlagen.</li> </ul>
lozing	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bemonstering lozingswater (dag 1, 3, 7 en 14).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• concentraties boven lozingseis of visuele verontreiniging</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• plaatsen zuivering of andere passende acties</li> </ul>

## 4 Cultuurtechnisch advies

### 4.1 Cultuurtechnisch onderzoek bouwwegen

#### 4.1.1 Veldonderzoeken

In afwijking van het Onderzoeksprotocol (TenneT, Onderzoeksprotocol Veld- en bodemonderzoek, PN 000.144.22, 29 augustus 2014, versie 1.0) heeft conform het Programma van Eisen cultuurtechnisch onderzoek ter plaatse van de uitbreidingslocatie alleen uit veldwerkzaamheden bestaan.

Op het tracé van de geplande de (bouw)wegen zijn hiertoe boringen en sonderingen uitgevoerd conform de eisen zoals opgenomen in het onderzoeksprotocol. In bijlage 4.1 is een situatietekening opgenomen waarin de locaties van de boringen en sonderingen zijn weergegeven.

Conform opgave van TenneT dient voor de inrichting van de bouwwegen te worden uitgegaan van de inrichting zoals is beschreven in §4.1.2.

#### 4.1.2 Rijbaan

Transporten moeten voor zover mogelijk (en door de vergunningverleners is toegestaan) over de aanwezige verharde wegen plaatsvinden. Daar waar transport op de agrarische percelen noodzakelijk is, dient gebruik gemaakt te worden van een langs de kabelsleuf te realiseren rijbaan. Voor de rijbaan dient een breedte van 6 m (onderbreedte rijbaan) te worden aangehouden. De rijbaan dient te voldoen aan de CSK-25-N §5.10 en dient te worden opgebouwd uit zand en rijplaten.

De minimaal aan te houden dikte bedraagt 0,40 m (verdicht).

De draagkracht en berijdbaarheid van de bovengrond zijn in belangrijke mate afhankelijk van de weers- en terreingesteldheid, de grondwaterstand en de bodemopbouw. De verschillende benodigde transportbewegingen voor onder andere de aanvoer van backfillzand en de kabels kunnen leiden tot verdichtingen in de ondergrond. Dit heeft negatieve effecten op de doorlatendheid, de beworteling en het waterbergend vermogen van de grond (minder porievolumen). Dit kan leiden tot negatieve gevolgen voor de gewasgroei. Eenmaal opgetreden verdichting is bovendien lastig te herstellen. Het is tijdens de uitvoering van groot belang dat de ondergrond dusdanig moet worden beschermd dat verdichting zo veel mogelijk wordt voorkomen. Hiertoe dient ten behoeve van de transporten een tijdelijke rijbaan te worden aangelegd. De rijbaan dient vanwege de matige ontwateringssituatie op maaiveld te worden aangebracht. Voorafgaand dient onder de zandbaan een geotextiel te worden aangebracht.

Het aan te voeren zand dient aantoonbaar vrij te zijn van bodemgebonden ziekten en onkruiden. De rijbaan dient met behulp van voertuigen met een geringe bodemdruk (bijvoorbeeld tandemas dumpers met lage drukbanden of zandvrachtauto's) te worden aangebracht.

De aannemer dient er voor te zorgen dat de rijbaanversteving met zand voldoende dik is en blijft. De rijbaan dient te worden onderhouden conform de CSK-25-N.

De rijplaten (met minimale afmeting: lengte 5,0 m, breedte 1,5 m en dik 13 mm) dienen in de breedterichting en aaneengesloten (5 à 10 cm overlap) op de rijbaan te worden aangebracht.

#### 4.1.3 Resultaten

De resultaten van de boringen zijn middels getekende boorprofielen opgenomen in de bijlage 4.2 (NEN5104 en STIBOKA). De resultaten van de sonderingen zijn middels sondeergrafieken opgenomen in bijlage 4.3.

## 5 Milieuhygiënisch onderzoek

### 5.1 Inleiding

#### 5.1.1 Algemeen

In opdracht van TenneT TSO B.V. heeft Grontmij Nederland B.V. een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van de uitbreidingslocatie van HS-station Vierverlaten. Het verkennend bodemonderzoek is gebaseerd op de NEN 5740, Bodem – Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek – Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem, uitgegeven door het Nederlands Normalisatie Instituut (NNI) januari 2009.

De regionale ligging van de onderzoekslocatie is aangegeven in bijlage 1.

#### 5.1.2 Aanleiding en doelstelling

Aanleiding voor het uitvoeren van het verkennend bodemonderzoek is de voorgenomen uitbreiding van het HS-station.

In verband hiermee is inzicht in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem (grond en grondwater) noodzakelijk. Doel van het onderzoek is het vaststellen van de milieuhygiënische bodemkwaliteit van de onderzoekslocatie. Conform de door de opdrachtgever aangegeven scope van het onderzoek, maken de op de locatie aanwezige watergangen geen deel uit van het onderzoek.

Het verkennend bodemonderzoek is een steekproef en is niet bedoeld om de exacte aard en omvang van een eventuele verontreiniging aan te geven.

#### 5.1.3 Kwaliteitsborging en onafhankelijkheid

Grontmij wil met haar producten en diensten zo goed mogelijk aan de behoeften, doelstellingen en eisen van haar opdrachtgevers voldoen. De wijze waarop de kwaliteit van de door Grontmij uitgevoerde onderzoeken en gegeven adviezen wordt gewaarborgd, is vermeld in bijlage 5.8.

Grontmij Nederland B.V. verklaart hierbij dat zij, de NV waar Grontmij Nederland B.V. deel van uitmaakt, en haar onderaannemers geen belang hebben bij de uitkomsten van het bodemonderzoek. Het onderzoek is derhalve volgens de eisen uit het Besluit bodemkwaliteit onafhankelijk uitgevoerd. Volgens het Besluit bodemkwaliteit dient onderzoek uitgevoerd te worden volgens, door de SIKB, vastgestelde beoordelingsrichtlijnen. In de rapportage wordt expliciet vermeld welke werkzaamheden zijn uitgevoerd onder de beoordelingsrichtlijnen en onderliggende protocollen. Tevens is opgenomen op welke punten eventueel is afgeweken van de protocollen en wat de mogelijke consequenties zijn van de afwijkingen.

Bodemonderzoek wordt in beginsel steekproefsgewijs uitgevoerd. Ondanks het feit dat Grontmij Nederland B.V. bij de uitvoering van deze werkzaamheden aansluit bij landelijke kwaliteitsrichtlijnen en regelgeving, maakt het steekproefsgewijze karakter van het onderzoek het niet mogelijk om garanties af te geven ten aanzien van een eventueel beschreven verontreinigings situatie. Grontmij Nederland B.V. accepteert dan ook geen aansprakelijkheid ten aanzien van mogelijke beslissingen die de opdrachtgever of derden naar aanleiding van het door Grontmij Nederland B.V. uitgevoerde bodemonderzoek nemen.

#### 5.1.4 Opbouw van dit hoofdstuk

In dit hoofdstuk komen de volgende aspecten aan de orde:

- de resultaten van het vooronderzoek (paragraaf 5.2);
- de uitgevoerde veld- en laboratoriumwerkzaamheden (paragraaf 5.3);
- de resultaten van het veldonderzoek (paragraaf 5.4);
- de resultaten van het laboratoriumonderzoek en de interpretatie (paragraaf 5.5);
- een evaluatie van de onderzoeksresultaten, toetsing van de gekozen onderzoekshypothese en conclusies en aanbevelingen (paragraaf 5.6).

De bijbehorende tekeningen, boorprofielen en analysecertificaten zijn als bijlage opgenomen.

## 5.2 Vooronderzoek

### 5.2.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het vooronderzoek besproken. Dit resulteert in een hypothese over de mate van verdachtheid ten aanzien van bodemverontreiniging op de locatie.

Het beperkt vooronderzoek is uitgevoerd conform de NEN 5725 met uitzondering van de financieel/juridische aspecten omdat het een onverdachte locatie betreft. De resultaten van het vooronderzoek zijn in de onderstaande paragrafen weergegeven.

### 5.2.2 Locatiegegevens

In onderstaande tabel zijn de locatiegegevens samengevat.

**Tabel 5.1: Overzicht locatiegegevens**

Adres locatie	Hoendiep 330, Groningen
Eigenaar locatie	TenneT, gemeente Groningen
Coördinaten (x,y)	227.621, 580.862 227.995, 581.000 227.469, 581.325 227.804, 581.611
Oppervlakte locatie (in m <sup>2</sup> )	15 ha
waarvan bebouwd (in m <sup>2</sup> )	0
Huidig gebruik	grasland
Verhardingen	geen

### 5.2.3 Geraadpleegde bronnen

Bij het verzamelen van de historische gegevens zijn verschillende bronnen geraadpleegd.

In onderstaande tabel is vermeld welke bronnen hiervoor gebruikt zijn en of bij de geraadpleegde bronnen informatie beschikbaar was over de onderzoekslocatie en omliggende percelen.

In paragraaf 2.4 zijn de resultaten van het vooronderzoek toegelicht.

**Tabel 5.2: Overzicht geraadpleegde bronnen tijdens vooronderzoek**

Bron	Korte toelichting
<b>Internet</b>	
• <a href="http://www.bodemloket.nl">www.bodemloket.nl</a>	Geen aanvullende informatie (doorverwijzing naar gemeente Groningen)
• <a href="http://www.dinoloket.nl">www.dinoloket.nl</a>	Bodemopbouw en geohydrologie
• <a href="http://www.ahn.nl">www.ahn.nl</a>	Actueel Hoogtebestand Nederland
• <a href="http://www.watwaswaar.nl">www.watwaswaar.nl</a>	Historische kaarten en luchtfoto's
<b>Gemeente Groningen</b>	
• Bodeminformatiekaart	<a href="http://fleximap.groningen.nl/gnmaps/bodeminformatie/">http://fleximap.groningen.nl/gnmaps/bodeminformatie/</a>
• Afdeling Geo-informatie	Contactpersoon: dhr. G. de Wolde
• Nota bodembeheer	Bodemkwaliteitskaart
<b>Overige bronnen</b>	
• ArcGIS online	Digitaal kaartmateriaal waaronder de historische kaart uit 1850

#### 5.2.4 *Terreinsituatie*

Uit de historische kaarten (zie bijlage 5.1) blijkt dat de onderzoekslocatie van oudsher in gebruik is als landbouwgebied. De locatie bestaat uit verschillende landbouwpercelen, gescheiden door sloten. Op de topografische kaart uit 1970 is voor het eerst het HS-station Vierverlaten te zien met de bijbehorende hoogspanningstracés. De kaart uit 1990 laat een uitbreiding van het station zien.

#### 5.2.5 *Resultaten terreininspectie*

Enkele foto's van de onderzoekslocatie zijn opgenomen in bijlage 5.2. Ten tijde van de terreininspectie (november 2014) was de onderzoekslocatie in gebruik als grasland. De graslandpercelen zijn van elkaar gescheiden door sloten. Aan de westzijde van de onderzoekslocatie loopt een onverhard toegangspad. Ter plaatse van dit pad is geen puin, en dergelijke waargenomen. Het pad kruist de sloten via een duiker. Ter plaatse van de locatie bevinden zich hoogspanningsleidingen. Deze zijn op tekening aangegeven in bijlage 5.3. Verder zijn geen bijzonderheden waargenomen die relevant zijn voor het bodemonderzoek.

#### 5.2.6 *Bodemopbouw en geohydrologie*

De regionale bodemopbouw is weergegeven in onderstaande tabel. De gegevens uit deze tabel zijn ontleend aan het DINOloket. De maaiveldhoogte ter plaatse van de locatie komt globaal overeen met NAP – 0,3 m.

**Tabel 5.3: Regionale bodemopbouw**

Globale diepte (m -mv)	Samenstelling	Geohydrologische eenheid	Formatie
0 – 6	Zand/klei/veen	Deklaag	Holocene afzetting
6 – 9	Zand	Watervoerend pakket	Boxtel
9 – 22	Zand	Watervoerend pakket	Peelo
22 – 25	Klei	Slecht doorlatende laag	Peelo
25 - 50	Zand	Watervoerend pakket	Peelo

De freatische, ondiepe grondwaterstand op de locatie bedraagt circa 1,4 m -mv. De stromingsrichting van het freatische grondwater is niet exact aan te geven en kan plaatselijk afwijken door de aanwezigheid van sloten.

De onderzoekslocatie is niet gelegen in een waterwingebied of boringsvrije zone (bron: Digitale grondwaterkaart provincie Groningen).

#### 5.2.7 *Resultaten voorgaande bodemonderzoeken*

De gemeente Groningen heeft de volgende informatie verstrekt.

##### *Onderzoek Hoendiep weilanden nabij nummer 334*

Op de weilanden nabij Hoendiep 334 is in 1999 een onderzoek uitgevoerd (dossiernr. B 720). Dit onderzoek gaf geen aanleiding tot een nader onderzoek.

##### *Onderzoek Hoendiep weilanden achter nummer 316*

Op de weilanden nabij Hoendiep 316 (dossiernummer B 1269) is in 1999 eveneens een onderzoek uitgevoerd. Hierbij zijn verhoogde concentraties aangetroffen in de grond en grondwater. Deze verontreinigingen vormen geen beperking ten aanzien van het gebruik als industrieterrein.

In 2007 zijn nabij het HS-station, ten noorden van de rotonde bij de Westerbrug, een verkennend- en nader bodemonderzoek uitgevoerd (Terra bodemonderzoek bv, rapportnummer: 07097 en 07097-2). Bij deze onderzoeken is een verontreiniging van het grondwater met cadmium en koper aangetroffen. Op basis van de onderzoeken werd geconcludeerd dat er geen sprake was van een geval van ernstige bodemverontreiniging en dat er geen onaanvaardbare risico's waren voor mens, plant en dier.

De bodeminformatiekaart van de gemeente Groningen laat diverse gedempte sloten zien welke de onderzoekslocatie doorsnijden (zie figuur 5.1). Dit zijn locaties die mogelijk verdacht zijn van



bodemverontreiniging. Anderzijds is het mogelijk dat de greppels zijn dichtgeschoven met nabij gelegen grond tijdens ruilverkavelingen in het verleden. Uit een verkennend bodemonderzoek<sup>1</sup> dat op een naastgelegen perceel (westzijde) is uitgevoerd is gebleken dat ter plaatse van een gedempt sloottracé (zie pijl in figuur 5.1) geen dempingsmateriaal is aangetroffen. Omdat het om diverse, kleine greppels gaat die, mede door onnauwkeurigheden in het historisch kaartmateriaal, moeilijk in het veld zijn terug te vinden, wordt vervolgonderzoek middels veld- en laboratoriumonderzoek niet zinvol geacht. Indien tijdens graafwerkzaamheden zintuiglijk verdacht materiaal wordt waargenomen, dient dit separaat in depot te worden gezet en dienen in overleg met opdrachtgever de vervolgstappen te worden bepaald.



Figuur 5.1 Gedempte sloten (paarse lijnen)  
 ↳ locatie onderzocht gedeelte gedempt sloottracé in voorgaand onderzoek

Bron: <http://fleximap.groningen.nl/qnmaps/bodem informatie>

#### 5.2.8 Bodemkwaliteitskaart

Gemeente Groningen beschikt over een bodemkwaliteitskaart waarbij voor het gemeentelijk grondgebied achtergrondwaarden zijn vastgesteld. De onderzoekslocatie is voornamelijk gelegen in een bodemkwaliteitszone waarbij in de bovengrond/ondergrond naar verwachting alle parameters lager zijn dan achtergrondwaarde. Het HS-station en het industrieterrein bij Hoendiep 316 liggen in een zone met PAK gehalte groter dan achtergrondwaarde (maar kleiner dan maximale waarde Wonen).

#### 5.2.9 Niet-gesprongen explosieven

Uit het onderzoek<sup>2</sup> naar niet-gesprongen explosieven blijkt dat de onderzoekslocatie niet verdacht is.

#### 5.2.10 Archeologisch onderzoek

De resultaten van het archeologisch onderzoek zijn gerapporteerd in het rapport 'Archeologisch onderzoek station Vierverlaten (concept)' (Grontmij, 6 januari 2015, ISSN 1573-5710). Uit het onderzoek blijkt het volgende.

Het plangebied bevindt zich in de overgangszone van klei- naar dekzandgebied. Het grootste deel van het plangebied ligt in een vlakte van getij-afzettingen. Het zuidwestelijke deel van het plangebied bestaat uit een ontgonnen veenvlakte. Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek is de kans op het aantreffen van archeologische indicatoren middelhoog. Binnen het plangebied kunnen voornamelijk archeologische, wierdegerelateerde resten uit de Late IJzertijd/Romeinse tijd en de (Vroege) Middeleeuwen worden aangetroffen. Tevens bestaat er een kans op het aantreffen van resten uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd. Het dekzand zit dusdanig diep dat het tijdens de graafwerkzaamheden niet verstoord zal worden. Steentijdresten zullen dan ook niet worden verwacht.

Uit het veldonderzoek is gebleken dat de bodem in het plangebied overwegend uit mariene klei bestaat. In het merendeel van de boringen is in deze klei een veen- danwel woudlaag aange-

<sup>1</sup> Verkennend bodemonderzoek Hoendiep Groningen. Terra Bodemonderzoek 24 mei 2007, doc.nr. 07097

<sup>2</sup> Vooronderzoek naar het risico op het aantreffen van conventionele explosieven in het onderzoeksgebied (TenneT station Vierverlaten). Explosive Clearance Group, 19 mei 2015/11 februari 2015 doc.nr. 355-014-VO-01.

troffen. Dit duidt erop dat er potentieel bewoning mogelijk was binnen het plangebied. Er zijn tijdens het veldonderzoek geen wierdelagen of overige archeologische indicatoren waargenomen.

Op basis van de resultaten van het inventariserend veldonderzoek wordt voor het plangebied vervolgonderzoek aanbevolen. Binnen het plangebied is op veel plaatsen een intacte woudlaag aangetroffen.

#### 5.2.11 Opstelling onderzoekshypothese en onderzoeksstrategie

Conform de aanpak van de NEN 5740 dient, op basis van de resultaten van het vooronderzoek een onderzoekshypothese te worden vastgesteld. Hierbij wordt de onderzoekslocatie zo nodig onderverdeeld in deellocaties. Per (deel)locatie moet een onderzoekshypothese worden opgesteld, op basis waarvan de onderzoeksstrategie wordt bepaald. De hypothese geeft het volgende aan:

- of de bodem naar verwachting wel of niet verontreinigd is;
- de aard van de verontreinigende stoffen;
- de plaats van voorkomen van de verontreinigende stoffen;
- of de stoffen worden verwacht in grond en/of grondwater.

In onderstaande tabel is de indeling in deellocaties met de bijbehorende onderzoekshypothese en onderzoeksstrategie weergegeven.

**Tabel 5.4: te onderscheiden deellocaties met onderzoeksstrategie**

Deellocatie	Oppervlakte (in m <sup>2</sup> )	Verdacht/ Onverdacht	Aard verwachte stoffen	Plaats van voorkomen	Onderzoeksstrategie <sup>1)</sup>
Uitbreidingslocatie	15 ha	onverdacht	-	-	ONV-GR
Gedempte sloottracés	gericht onderzoek naar gedempte sloottracés wordt niet zinvol geacht. <sup>2)</sup>				

<sup>1)</sup> ONV-GR Grootschalig onverdacht

<sup>2)</sup> Omdat het om diverse, kleine greppels gaat die, mede door onnauwkeurigheden in het historisch kaartmateriaal, moeilijk in het veld zijn terug te vinden, wordt vervolgonderzoek middels veld- en laboratoriumonderzoek niet zinvol geacht.

Opgemerkt wordt dat de gehanteerde onderzoeksstrategie (NEN 5740) niet geschikt is om de eventuele aanwezigheid van asbest in de bodem aan te tonen. Onderzoek naar asbest in de grond dient plaats te vinden conform de NEN 5707. Uit het vooronderzoek is gebleken dat de locatie onverdacht is met betrekking tot asbest. Opgemerkt wordt dat bij de uitvoering van het veldwerk aandacht is besteed aan het eventueel zintuiglijk voorkomen van asbest op en in de bodem.

In hoofdstuk 3 is de onderzoeksstrategie (boringen, peilbuizen en analyses) uitgewerkt in de vorm van een onderzoeksinspanning (veldwerk en laboratorium).

### 5.3 Veld- en laboratoriumwerkzaamheden

#### 5.3.1 Veldonderzoek

Het veldonderzoek is verricht door Het Veldwerkbureau te Lieren onder procescertificaat SIKB BRL 2000 (versie 5, 12 december 2013) en de protocollen 2001 en 2002. De namen van de uitvoerende persoonlijk erkende veldwerkers zijn opgenomen bij de profielbeschrijvingen in bijlage 5.4. De watermonstername heeft plaatsgevonden door de heer A. Westerhoek.

Het veldwerk is uitgevoerd in de periode 2-4 december 2014 en heeft bestaan uit de volgende werkzaamheden:

- het uitvoeren van een visuele terreininspectie. Mede aan de hand hiervan is de plaats van de boringen bepaald;
- het uitvoeren van in totaal 81 handboringen;
- het zintuiglijk beoordelen van het bij de boringen vrijkomende bodemmateriaal op bodemkundige eigenschappen en op eventueel aanwezige verontreinigingskenmerken, inclusief eventuele asbestverdachte materialen;
- het nemen van monsters van het bij de boringen vrijkomende bodemmateriaal. De monstertrajecten zijn weergegeven aan de rechterzijde van de boorprofielen in bijlage 5.4;

- het plaatsen van een peilbuis met een filterlengte van 1,0 m in zestien van de diepere boorgaten;
- het doorpompen van de peilbuizen direct na plaatsing hiervan.

Op 19 december 2014 zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- het opnemen van de grondwaterstand in de peilbuizen;
- het bepalen van de zuurgraad (pH), het elektrisch geleidingsvermogen (Ec) en de troebelheid (NTU) van het grondwater;
- het nemen van grondwatermonsters uit de peilbuizen.

In tabel 3.1 zijn de uitgevoerde boringen en peilbuizen met boordieptes weergegeven. Bijlage 5.3 geeft een overzicht van de situering van de verrichte boringen en de geplaatste peilbuizen.

### 5.3.2 Laboratoriumonderzoek

De geselecteerde grond(meng)- en grondwatermonsters zijn in het door RvA geaccrediteerde laboratorium van ALcontrol Laboratories geanalyseerd. Menging van de grondmonsters heeft plaatsgevonden in het laboratorium. De analyses zijn uitgevoerd conform de protocollen die vallen onder het accreditatieschema van de AS 3000 richtlijn.

Een overzicht van het aantal en van de verrichte laboratoriumanalyses is weergegeven in tabel 5.5.

**Tabel 5.5: Overzicht veld- en laboratoriumonderzoek**

Onderzoeksstrategie	Aantal boringen en peilbuizen				Aantal en soort analyses <sup>1)</sup>	
	0,5 m –mv	1,2 m –mv	3 m –mv met peilbuis	6 m –mv met 2 peilbuizen <sup>2)</sup>	Grond	Grondwater
ONV	56	9	12	4	10 NENg (bg) 8 NENg (og)	16

<sup>1)</sup> NENg droge stof, barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink, polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK 10 van VROM), polychloorbifenylen (PCB 7 van VROM) en minerale olie (GC), conform AS 3000

bg = bovengrond

og = ondergrond

NENw pH, Ec, barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink, vluchtige aromaten (benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylenen, styreen en naftaleen), gehalogeneerde koolwaterstoffen (17 verbindingen) en minerale olie (GC), conform AS 3000

<sup>2)</sup> de peilbuizen met filter op 6 m –mv zijn geplaatst ten behoeve van het bemalingsadvies

Voor de toegepaste methoden bij het laboratoriumonderzoek wordt verwezen naar bijlage 5.5.

## 5.4 Resultaten veldonderzoek

### 5.4.1 Bodemopbouw en grondwatergegevens

De resultaten van de bodemkundige beoordeling van de boringen zijn in bijlage 5.4 in de vorm van boorprofielen weergegeven. Op basis van deze boorprofielen kan de bodemopbouw als volgt worden beschreven. Vanaf maaiveld tot circa 5 m –mv bestaat de bodem uit matig tot sterk siltige klei. Daaronder komt tot maximale boordiepte (6 m –mv) matig fijn zand voor. Plaatselijk is in de bovengrond ook matig fijn zand aangetroffen. Daarnaast zijn plaatselijk veenlaagjes in de ondergrond aanwezig.

Het grondwater bevond zich ten tijde van het veldwerk (2-4 december 2014) op circa 0,3-1,0 m –mv. In navolgende tabel zijn de resultaten van de veldmetingen van het grondwater weergegeven.

**Tabel 5.6: Resultaten veldmetingen grondwater**

Peilbuis	Filterstelling (m -mv)	Grondwaterstand (m -mv)	pH (-)	EC ( $\mu$ S/cm)	Troebelheid (NTU)
PB01	3,00 - 4,00	1,00	6,9	1.560	10
PB02	0,90 - 2,90	0,12	7,0	600	19
PB04	2,00 - 3,00	0,47	6,6	1.950	16
PB05	2,00 - 3,00	0,81	7,0	960	12
PB06	1,70 - 2,70	0,18	6,2	2.125	24
PB07	1,30 - 2,30	0,45	6,2	1.560	30
PB08	1,90 - 2,90	0,17	7,0	1.100	9
PB09	2,00 - 3,00	0,10	6,8	1.470	9
PB10	1,80 - 2,80	0,05	7,1	880	7
PB11	1,90 - 2,90	0,12	7,2	1.460	8
PB12	1,80 - 2,80	0,04	7,0	520	16
PB13	2,00 - 3,00	0,10	7,1	1.400	14
PB14	1,70 - 2,70	0,09	6,9	700	56
PB15	1,05 - 2,05	0,05	7,1	360	23
PB16	1,50 - 2,50	0,02	6,7	1.430	35
PB17	1,50 - 2,50	0,19	7,0	970	23

Een eventueel afwijkende zuurgraad (pH), geleidingsvermogen (EC) of troebelheid (NTU, Nephelometric Turbidity Units) in het grondwater kan een indicator zijn voor de aanwezigheid van verontreinigende stoffen. Bij een troebelheid >10 moet rekening worden gehouden met de mogelijkheid dat de concentraties aan relatief zware organische verbindingen beïnvloed zijn door de troebelheid van het water. Uit tabel 5.6 blijkt dat bij de meeste peilbuizen NTU-waarden > 10 zijn gemeten. Deze verhoogde gehalten worden veroorzaakt door de aanwezigheid van fijne kleideeltjes in de bodem. De in de tabel 5.6 weergegeven waarden voor de zuurgraad en het elektrisch geleidingsvermogen worden niet als afwijkend beschouwd.

#### 5.4.2 Zintuiglijke waarnemingen

Tijdens de boorwerkzaamheden zijn zintuiglijk kenmerken waargenomen die kunnen duiden op de aanwezigheid van verontreinigende stoffen. Deze waarnemingen zijn weergegeven in onderstaande tabel. Bij de boringen die niet in de tabel zijn vermeld, zijn zintuiglijk geen verontreinigingskenmerken waargenomen. Uit de tabel blijkt dat bij enkele boringen (sporen of resten van) puin zijn aangetroffen.

Opgemerkt wordt dat in het opgeboorde bodemmateriaal geen asbestverdacht materiaal is waargenomen.

**Tabel 5.7: Zintuiglijk waargenomen verontreinigingskenmerken**

Boringnummer	Maximale boordiepte (m -mv)	Diepte (m -mv)	Grondsoort	Zintuiglijke waarneming
M49	0,50	0,00 - 0,30	Klei	sporen puin
M55	0,50	0,00 - 0,50	Klei	sporen puin
MB13	1,20	0,50 - 0,70	Klei	resten puin
MB47	1,20	0,00 - 0,35	Klei	resten puin
PB01	4,00	0,15 - 0,60	Zand	zwak puinhoudend
PB08	3,00	0,00 - 0,45	Klei	sporen puin
PB12	3,00	0,00 - 0,40	Klei	sporen puin

#### 5.4.3 Monsteselectie

De selectie van de te analyseren grondmonsters heeft plaatsgevonden op basis van de in de voorgaande paragrafen genoemde resultaten van het veldonderzoek. De monsters zijn dusdanig geselecteerd dat, na uitvoering van de analyses, een zo representatief mogelijk beeld verkregen wordt van de milieuhygiënische kwaliteit van boven- en ondergrond.

De samenstelling van de geselecteerde (meng)monsters is weergegeven in onderstaande tabel en meer gedetailleerd weergegeven in bijlage 5.5.

**Tabel 5.8: Monsterselectie**

Monster	Monstertraject (m -mv)	Deelmonsters	Motivatie
MM1bg	0,00 - 0,50	M09, M26, M27, M36, M43, M48, PB01, PB05	bovengrond (zand)
MM2bg	0,00 - 0,50	M04, M10, M11, M18, MB13, MB17, PB06, PB07, PB09	bovengrond (klei)
MM3bg	0,00 - 0,50	M01, M02, M03, M05, M06, M07, M12, MB30, PB04	bovengrond (klei)
MM4bg	0,00 - 0,50	M08, M13, M14, M19, M20, M28, MB20, PB10, PB14	bovengrond (klei)
MM5bg	0,00 - 0,50	M15, M21, M22, M29, M30, M31, M37, MB45, PB11	bovengrond (klei)
MM6bg	0,00 - 0,50	M52, M53, M54, M56, PB16	bovengrond (klei)
MM7bg	0,00 - 0,50	M38, M39, M44, M45, M50, M51, MB24, PB02, PB15	bovengrond (klei)
MM8bg	0,00 - 0,50	M23, M32, M40, M41, M46, M47, MB35, MB39	bovengrond (klei)
MM9bg	0,00 - 0,50	M16, M24, M25, M33, M34, M35, M42, PB13, PB17	bovengrond (klei)
MM10og	0,55 - 1,40	PB05, PB06, PB07	ondergrond
MM11og	0,45 - 1,15	MB30, PB04, PB10	ondergrond
MM12og	0,25 - 1,65	MB45, PB01, PB14	ondergrond
MM13og	0,20 - 1,25	MB24, PB11, PB15	ondergrond
MM14og	0,45 - 1,20	MB47, PB08, PB16	ondergrond
MM15og	0,35 - 0,85	MB39, PB02, PB12	ondergrond
MM16og	0,50 - 1,20	MB17, MB20, PB09	ondergrond
MM17og	0,50 - 1,10	MB35, PB13, PB17	ondergrond
MM18p	0,00 - 0,60	M49, M55, MB47, PB01, PB08, PB12	bovengrond puinresten

## 5.5 Resultaten laboratoriumonderzoek

### 5.5.1 Analyseresultaten

De analysecertificaten van ALcontrol Laboratories met de resultaten van het laboratoriumonderzoek en een toelichting op de toegepaste analysemethoden zijn weergegeven in bijlage 5.5.

Het is mogelijk om de originaliteit van deze certificaten te controleren door via de website van ALcontrol Laboratories ([www.alcontrol.nl](http://www.alcontrol.nl)) het rapportnummer te raadplegen en daarbij de unieke code, vermeld op de certificaten, in te vullen.

Er zijn in bijlage 5.5 enkele disqualifiers vermeld die betrekking hebben op enkele minerale olieanalyses waarbij sprake is van tekortkomingen in houdbaarheidstermijn. Gelet op het feit dat geen gehalten boven de achtergrondwaarde zijn aangetroffen, hebben deze disqualifiers geen consequenties voor de conclusies van voorliggend onderzoek.

### 5.5.2 Toetsingskader

Voor de bepaling of en in welke mate bodemverontreiniging aanwezig is, zijn toetsingswaarden opgenomen in de Circulaire bodemsanering 2013. De analyseresultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden in deze circulaire met behulp van het toetsingsinstrument BoToVa, zoals beschikbaar gesteld door het Rijk. Het toetsingsresultaat van de BoToVa-toets (*T12 'Beoordeling kwaliteit grond volgens Wbb' en de T13 'Beoordeling kwaliteit grondwater volgens Wbb'*) is in bijlage 5.6 weergegeven. Een toelichting op het toetsingskader en de toetsingswaarden is opgenomen in bijlage 5.7 bij dit rapport. De toetsing is uitgevoerd in het toetsingsprogramma van het laboratorium dat de analyses heeft uitgevoerd.

De volgende toetsingswaarden worden onderscheiden voor grond:

- AW: Achtergrondwaarde, het gehalte in onbelaste natuurgebieden en landbouwgronden;
- T: Tussenwaarde, het gemiddelde van de Achtergrondwaarde en de Interventiewaarde, criterium voor nader onderzoek;
- I: Interventiewaarde, het gehalte waarboven ernstige vermindering optreedt van de functionele eigenschappen van de bodem.

Voor grondwater gelden de volgende toetsingswaarden:

- S: Streefwaarde, ijkpunt voor een milieukwaliteit van het grondwater op de lange termijn op basis van het verwaarloosbaar risiconiveau voor het ecosysteem;
- T: Tussenwaarde, het gemiddelde van de Streefwaarde en de Interventiewaarde, criterium voor nader onderzoek;

- I: Interventiewaarde, het gehalte waarboven ernstige vermindering optreedt van de functionele eigenschappen van de bodem.

### 5.5.3 Toetsingsresultaten grond en grondwater

De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 5.5. Voor de bepaling of en in welke mate bodemverontreiniging aanwezig is, zijn toetsingswaarden opgenomen in de Circulaire bodemsanering 2013. Voor toetsing aan de toetsingswaarden zijn de geanalyseerde gehalten omgerekend naar een zogenaamde standaardbodem met 25% lutum en 10% organische stof, op basis van de geanalyseerde gehalten aan lutum en organische stof.

Bij de toetsing worden vier klassen onderscheiden:

<AW/S : voldoet aan Streefwaarde/Achtergrondwaarde (niet verontreinigd);

>AW/S : voldoet aan het gemiddelde van de Streefwaarde/Achtergrondwaarde en Interventiewaarde (licht verontreinigd);

>TW : voldoet aan de Interventiewaarde (matig verontreinigd);

>I : overschrijdt de Interventiewaarde (sterk verontreinigd).

Uit de toetsing van de gemeten waarden in bijlage 5.6 blijkt dat, afgezien van een PCB-gehalte boven de achtergrondwaarde bij mengmonster MM10og, in geen van de onderzochte grondmonsters gehalten boven de toetsingswaarden zijn aangetoond. Op basis van de toetsingsregels van het Besluit bodemkwaliteit wordt monster MM10og wel ingedeeld in de klasse AW.

In het grondwater zijn wel overschrijdingen aangetroffen (zie tabel 5.9).

**Tabel 5.9: Overschrijdingen van toetsingswaarden grondwatermonsters (Circulaire bodemsanering)**

Peilbuis	Filterstelling (m -mv)	Mate van verontreiniging		
		> S	> T	> I
PB01	3,00 - 4,00	barium, nikkel	-	-
PB02	0,90 - 2,90	barium, kwik, molybdeen, naftaleen	-	-
PB04	2,00 - 3,00	barium, naftaleen	-	-
PB05	2,00 - 3,00	barium, kobalt, nikkel, zink	-	-
PB06	1,70 - 2,70	barium, cadmium, lood	-	-
PB07	1,30 - 2,30	barium	-	-
PB08	1,90 - 2,90	barium, kwik, zink	-	-
PB09	2,00 - 3,00	barium, kwik, naftaleen	-	-
PB10	1,80 - 2,80	kwik	-	-
PB11	1,90 - 2,90	barium, molybdeen, xylenen, naftaleen	-	-
PB12	1,80 - 2,80	kwik	-	-
PB13	2,00 - 3,00	barium, cadmium, kwik	-	-
PB14	1,70 - 2,70	kwik	-	-
PB15	1,05 - 2,05	barium, kwik, zink	-	-
PB16	1,50 - 2,50	barium, kwik	-	-
PB17	1,50 - 2,50	kwik, molybdeen	-	-

> S : overschrijding van de Streefwaarde

> T : overschrijding van de Tussenwaarde

> I : overschrijding van de Interventiewaarde

Uit de tabel blijkt dat in alle peilbuizen één of meerdere metalen in gehalten boven de streefwaarde zijn aangetroffen. Bij twee peilbuizen komen xylenen en/of naftaleen ook in gehalten boven de streefwaarde voor.

Op basis van de resultaten van het veld- en laboratoriumonderzoek wordt de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem besproken in paragraaf 5.6.

## 5.6 Evaluatie

### 5.6.1 Inleiding

In deze paragraaf vindt de integratie plaats van de resultaten van het veld- en laboratoriumonderzoek. Op basis hiervan is de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem (grond en grondwater) beschreven.

### 5.6.2 Milieuhygiënische kwaliteit van de bodem

Op de onderzoekslocatie zijn zowel in de bovengrond als in de ondergrond geen verontreinigingen aangetoond. In het grondwater zijn lichte verontreinigingen met metalen en plaatselijk nftaleen en/of xylenen aangetroffen.

De bodeminformatiekaart van de gemeente Groningen laat diverse gedempte greppels/sloten zien welke de onderzoekslocatie doorsnijden. Het kan niet geheel worden uitgesloten dat verontreinigd dempingsmateriaal aanwezig is. Omdat het om diverse, kleine greppels gaat, die, mede door onnauwkeurigheden in het historisch kaartmateriaal, moeilijk in het veld zijn terug te vinden, heeft geen vervolgonderzoek middels veld- en laboratoriumonderzoek plaatsgevonden.. Indien tijdens graafwerkzaamheden zintuiglijk verdacht materiaal wordt waargenomen, dient dit separaat in depot te worden gezet en dienen in overleg met opdrachtgever de vervolgstappen te worden bepaald

### 5.6.3 Conclusies en aanbevelingen

Door middel van het uitgevoerde bodemonderzoek is inzicht verkregen in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie.

Gezien de resultaten van het onderzoek wordt geconcludeerd dat de voor de onderzoekslocatie opgestelde hypothese 'onverdachte locatie', strikt genomen niet juist is. Gezien de relatief lage gehalten en de toekomstige bestemming van de locatie is er echter geen aanleiding tot het verrichten van vervolgonderzoek met een aangepaste hypothese.

Op basis van de uitkomsten van het onderzoek behoeven er vanuit milieuhygiënisch oogpunt gezien geen beperkingen te worden gesteld aan het toekomstige gebruik van de locatie als HS-station.

Opgemerkt wordt dat de op de locatie aanwezige watergangen geen deel uitmaken van voorliggend onderzoek.

## 6 Grondmechanisch onderzoek

### 6.1 Uitgevoerde veldwerkzaamheden

De volgende veldwerkzaamheden zijn op de locatie uitgevoerd:

- 112 stuks elektrische sonderingen tot een diepte van 40 m – mv of maximale reactiekracht inclusief meting van de plaatselijke kleef;
- 12 stuks elektrische sonderingen met bolconus;
- 16 stuks handsonderingen tot een diepte van 3 m – mv;
- 34 stuks geotechnische boringen van 1,2 m – mv;
- 4 stuks geotechnische boringen van 3 m – mv;
- 6 stuks geotechnische boringen van 6 m – mv afgewerkt met 1 peilbuis op 3 m – mv en 1 peilbuis op 6 m - mv;
- 12 stuks geotechnische boringen van 3 m – mv afgewerkt met 1 peilbuis op 3 m - mv;
- het inmeten van de sondeerpunten en boorpunten t.o.v. X, Y (RD) en Z (NAP).

Het veldwerk heeft plaatsgevonden d.d. 2 december 2014 t/m 3 februari 2015. De sonderingen zijn uitgevoerd gebruik makend van een 180 kN Track-Truck.

Een aantal sonderingen zijn in overleg met de toezichthouder van Tennet op locatie verplaatst i.v.m. de ligging van ondergrondse kabels en/of leidingen. De sonderingen die zijn uitgevoerd met bolconus op het Tennet terrein waren niet of moeilijk uit te voeren vanwege de bodemopbouw en het voorbereiden van de gaten. Bol118 is wel uitgevoerd, Bol121 is vervangen door een kleefsondering.

### 6.2 Resultaten

De locatie van de uitgevoerde boringen en sonderingen zijn weergegeven in de bijlagen 2.1 en 2.2. De boorprofielen en sondeergrafieken van het veldwerk zijn opgenomen in de bijlagen 3.1 en 3.2. De resultaten van de x,y,z-metingen zijn opgenomen in bijlage 3.3.

De conusweerstand geeft informatie met betrekking tot de pakking van de aanwezige grondsoorten. Het quotiënt van de mantelwrijving en conusweerstand is het wrijvingsgetal. Het wrijvingsgetal, in combinatie met de conusweerstand, geeft een indicatie voor de betreffende grondsoort. In de onderstaande tabel 6.1 is een overzicht gegeven van veel voorkomende relaties tussen grondsoort en wrijvingsgetal.

**Tabel 6.1 Relatie tussen grondsoort en wrijvingsgetal**

Grondsoort	Wrijvingsgetal in %
Zand	circa 0,5-1,2
Silthoudend zand	circa 1-2
Leem	circa 1,5-3
Klei	circa 3-5
Potklei	circa 5-7
Veen	circa 6-10

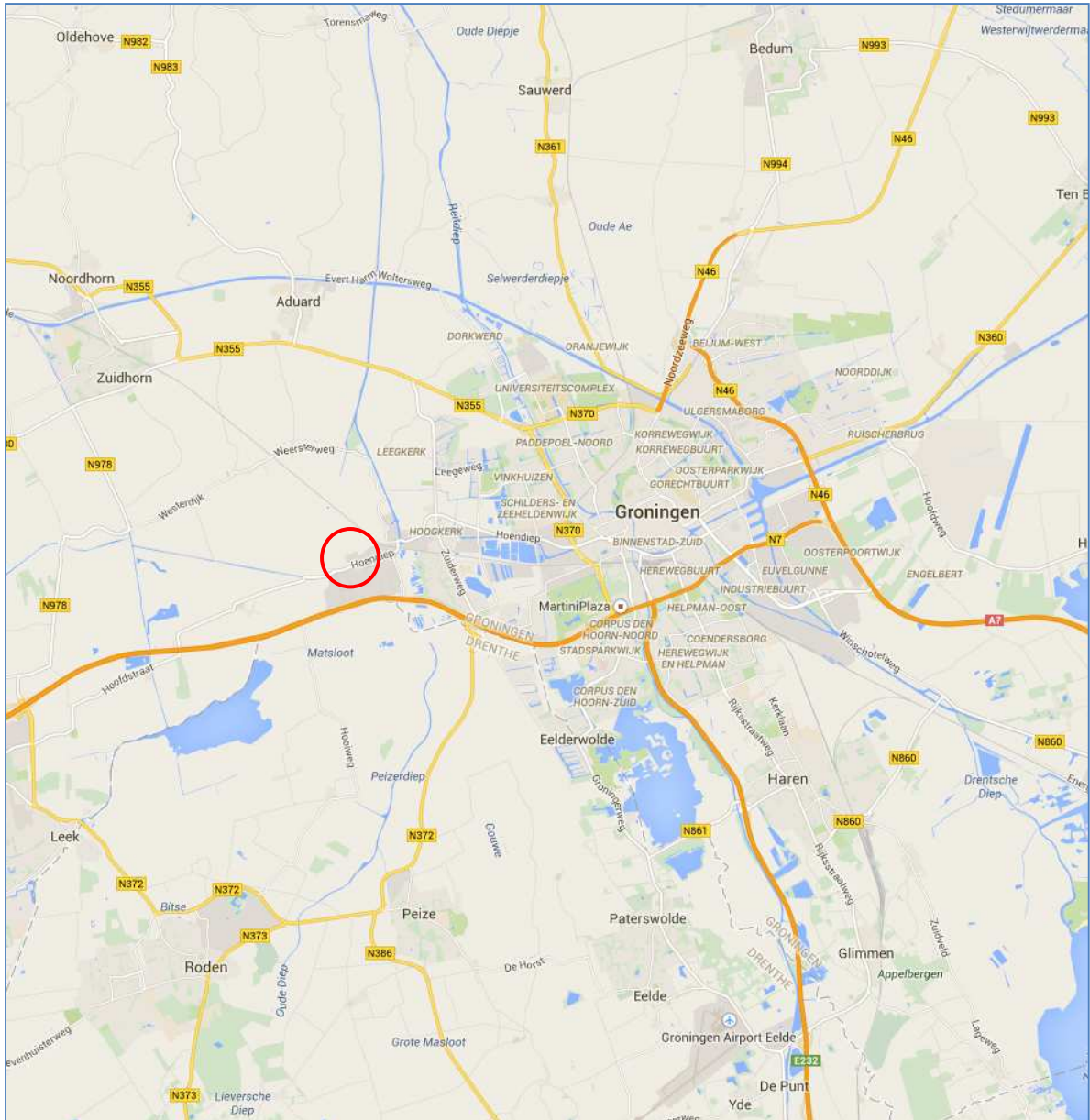
In geroerde grond en in grond boven de grondwaterspiegel kunnen grote afwijkingen ten opzichte van de genoemde waarden voorkomen en gelden deze waarden niet.



## **7 Foto's**

In aanvulling op het onderzoeksprotocol zijn foto's gemaakt om het grondgebruik en de beschikbare ruimte/obstakels in beeld te brengen. De foto's zijn opgenomen in bijlage 7.

# **1 Topografische ligging onderzoekslocatie**



Topografische ligging onderzoekslocatie (Bron: GoogleMaps)

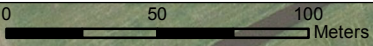
## **2.1 Locatie boringen en handsonderingen**

### Legenda

- Onderzoekscontour VVL2
- Nieuwe wegen VVL2 (CTT onderzoek)
- Kabeltrace 110kV
- HS leidingen

### Boringen

- ▲ Handsondering tot 3 m -mv
- Boringen + peilbuizen met een filter tot 3 en 6 m -mv
- Boringen + peilbuizen tot 3 m -mv
- Boring tot 1,2 m -mv
- Gecombineerde milieuboring tot 1,2 m -mv en geotechnische boring
- Boring tot 3,0 m -mv
- ✕ Oppervlakte watermonster
- ⊗ Milieuboringen tot 0,5 m -mv



## **2.2 Locatie sonderingen**

### Legenda

- Onderzoekscontour VVL2
- Kabeltrace 110kV
- Nieuwe wegen VVL2 (CTT onderzoek)
- Sonderingen

0 50 100 Meters

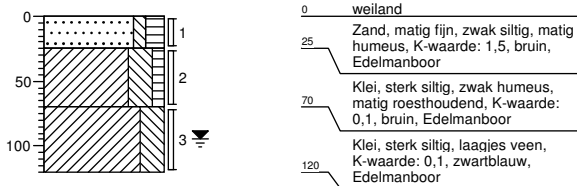


## **3.1 Boorprofielen**



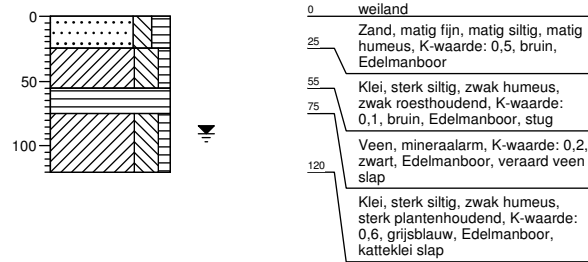
### Boring: B12

X:  
Y:  
Datum: 02-12-2014  
GWS: 95  
GHG: 30  
GLG:  
Boormeester Ate Westerhoek  
Maaiveldhoogte



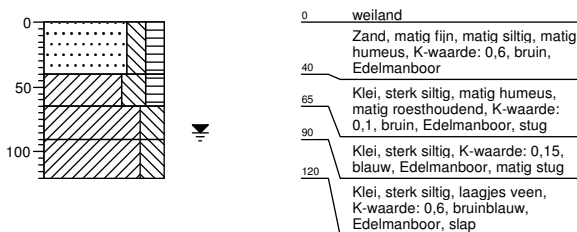
### Boring: B14

X:  
Y:  
Datum: 02-12-2014  
GWS: 90  
GHG: 30  
GLG:  
Boormeester Ate Westerhoek  
Maaiveldhoogte



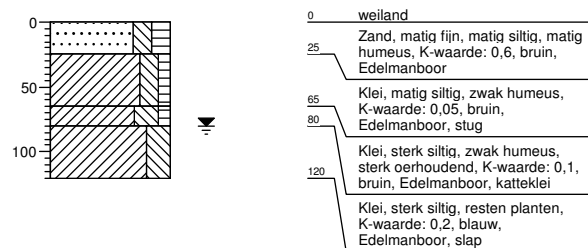
### Boring: B15

X:  
Y:  
Datum: 02-12-2014  
GWS: 85  
GHG: 20  
GLG:  
Boormeester Ate Westerhoek  
Maaiveldhoogte



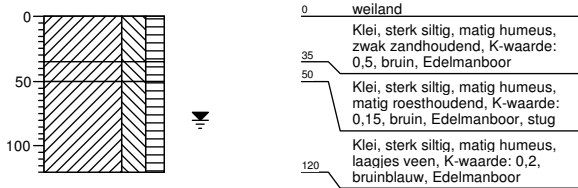
### Boring: B16

X:  
Y:  
Datum: 02-12-2014  
GWS: 80  
GHG: 25  
GLG: 120  
Boormeester Ate Westerhoek  
Maaiveldhoogte



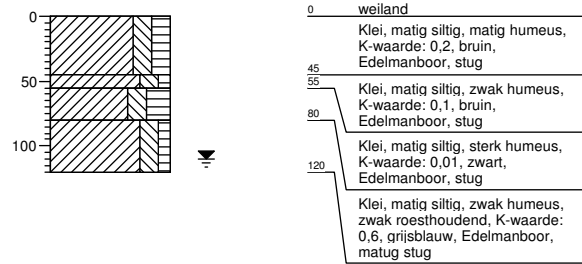
### Boring: B18

X:  
Y:  
Datum: 02-12-2014  
GWS: 80  
GHG: 25  
GLG: 120  
Boormeester Ate Westerhoek  
Maaiveldhoogte



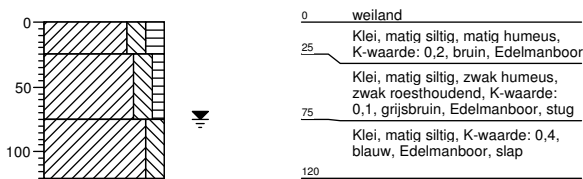
### Boring: B19

X:  
Y:  
Datum: 04-12-2014  
GWS: 110  
GHG: 35  
GLG:  
Boormeester Ate Westerhoek  
Maaiveldhoogte



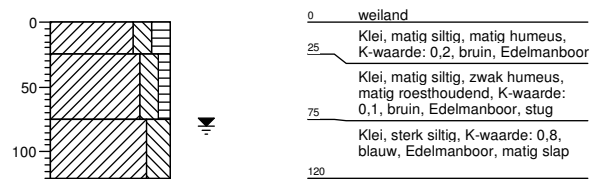
### Boring: B22

X:  
Y:  
Datum: 02-12-2014  
GWS: 75  
GHG: 20  
GLG: 105  
Boormeester Ate Westerhoek  
Maaiveldhoogte



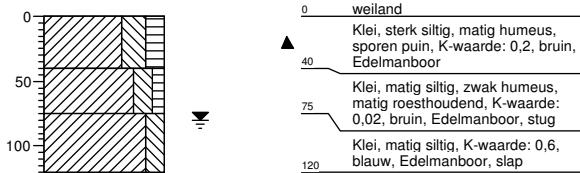
### Boring: B23

X:  
Y:  
Datum: 02-12-2014  
GWS: 80  
GHG: 25  
GLG: 110  
Boormeester Ate Westerhoek  
Maaiveldhoogte



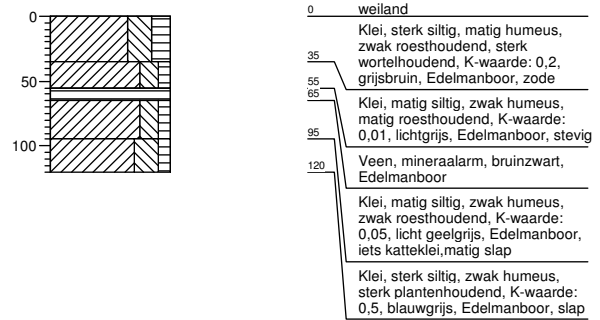
### Boring: B25

X:  
Y:  
Datum: 02-12-2014  
GWS: 80  
GHG: 20  
GLG: 120  
Boormeester Ate Westerhoek  
Maaiveldhoogte



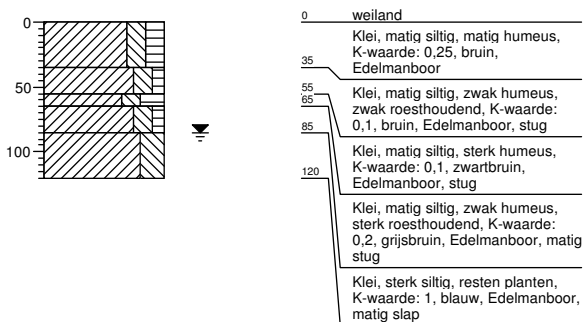
### Boring: B26

X:  
Y:  
Datum: 03-12-2014  
GWS: 80  
GHG: 20  
GLG: 120  
Boormeester Johan Smid  
Maaiveldhoogte



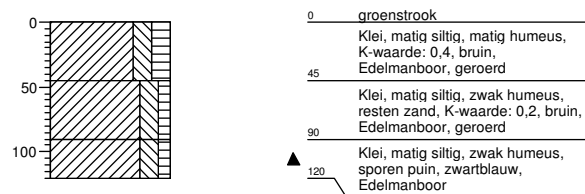
### Boring: B27

X:  
Y:  
Datum: 04-12-2014  
GWS: 85  
GHG: 30  
GLG: 115  
Boormeester Ate Westerhoek  
Maaiveldhoogte



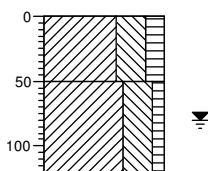
### Boring: B28

X:  
Y:  
Datum: 05-12-2014  
GWS: 80  
GHG: 80  
GLG: 120  
Boormeester Johan Smid  
Maaiveldhoogte



### Boring: B29

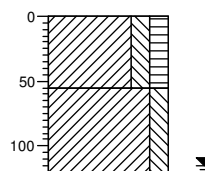
X:  
Y:  
Datum: 05-12-2014  
GWS: 80  
GHG: 40  
GLG: 90  
Boormeester Johan Smid  
Maaiveldhoogte



0	weiland
	Klei, uiterst siltig, matig humeus, K-waarde: 0,3, donkerbruin, Edelmanboor, teel
50	Klei, uiterst siltig, zwak humeus, K-waarde: 0,4, licht blauwgrijs, Edelmanboor
120	

### Boring: B31

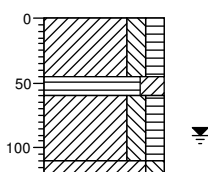
X:  
Y:  
Datum: 04-12-2014  
GWS: 115  
GHG: 35  
GLG:  
Boormeester Ate Westerhoek  
Maaiveldhoogte



0	weiland
	Klei, matig siltig, matig humeus, K-waarde: 0,2, bruin, Edelmanboor, geroerd
55	Klei, matig siltig, sporen slib, K-waarde: 0,2, zwartblauw, Edelmanboor, geroerd
120	

### Boring: B32

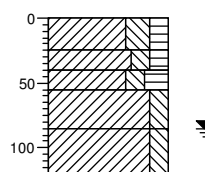
X:  
Y:  
Datum: 04-12-2014  
GWS: 90  
GHG: 25  
GLG: 120  
Boormeester Ate Westerhoek  
Maaiveldhoogte



0	weiland
	Klei, matig siltig, matig humeus, zwak roesthoudend, K-waarde: 0,1, bruin, Edelmanboor, stug
45	
60	Veen, sterk kleiig, K-waarde: 0,6, bruin, Edelmanboor, slap
	Klei, matig siltig, matig humeus, matig roesthoudend, K-waarde: 0,15, bruin, Edelmanboor, katteklei
110	
120	Klei, matig siltig, matig plantenhoudend, K-waarde: 0,85, blauw, Edelmanboor, slap

### Boring: B33

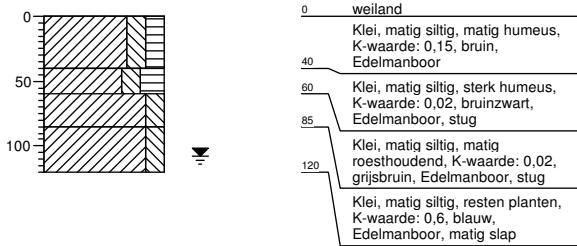
X:  
Y:  
Datum: 04-12-2014  
GWS: 85  
GHG: 15  
GLG: 120  
Boormeester Ate Westerhoek  
Maaiveldhoogte



0	weiland
	Klei, sterk siltig, matig humeus, K-waarde: 0,1, bruin, Edelmanboor, stug
25	
40	
55	Klei, matig siltig, matig humeus, zwak roesthoudend, K-waarde: 0,05, bruin, Edelmanboor, stug
	Klei, matig siltig, sterk humeus, K-waarde: 0,1, zwart, Edelmanboor, stug
85	
	Klei, matig siltig, matig roesthoudend, K-waarde: 0,1, grijs, Edelmanboor, stug
120	
	Klei, matig siltig, resten planten, K-waarde: 0,7, blauw, Edelmanboor, matig slap

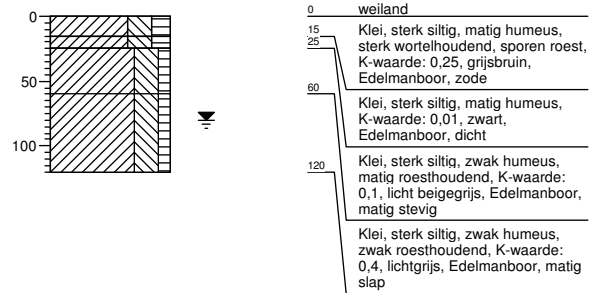
### Boring: B34

X:  
Y:  
Datum: 04-12-2014  
GWS: 108  
GHG: 25  
GLG: 120  
Boormeester Ate Westerhoek  
Maaiveldhoogte



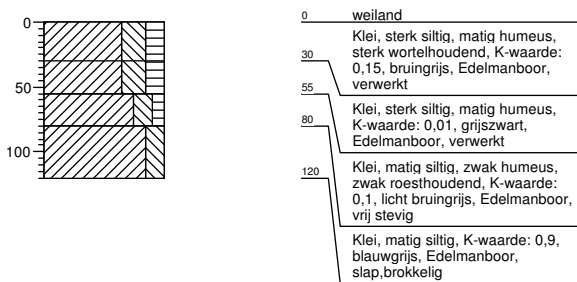
### Boring: B36

X:  
Y:  
Datum: 04-12-2014  
GWS: 80  
GHG: 40  
GLG: 110  
Boormeester Johan Smid  
Maaiveldhoogte



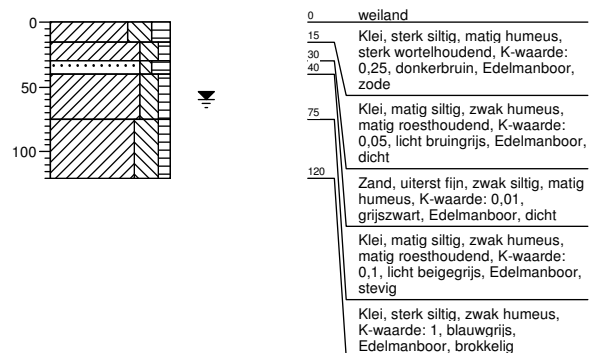
### Boring: B37

X:  
Y:  
Datum: 04-12-2014  
GWS: 20  
GHG: 90  
GLG: 90  
Boormeester Johan Smid  
Maaiveldhoogte



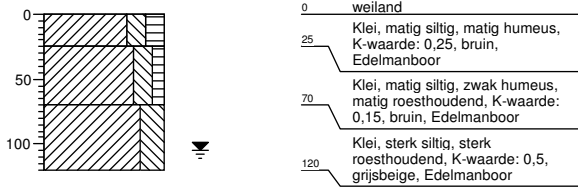
### Boring: B38

X:  
Y:  
Datum: 04-12-2014  
GWS: 60  
GHG: 20  
GLG: 80  
Boormeester Johan Smid  
Maaiveldhoogte



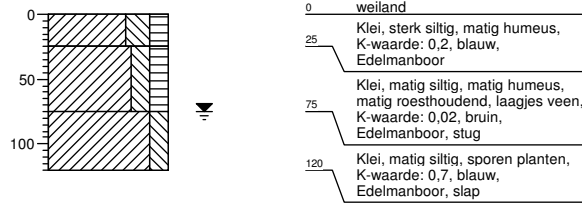
### Boring: B40

X:  
Y:  
Datum: 05-12-2014  
GWS: 105  
GHG: 25  
GLG: 135  
Boormeester Johan Smid  
Maaiveldhoogte



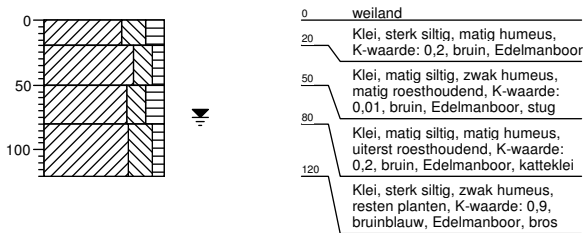
### Boring: B41

X:  
Y:  
Datum: 02-12-2014  
GWS: 75  
GHG: 15  
GLG: 110  
Boormeester Ate Westerhoek  
Maaiveldhoogte



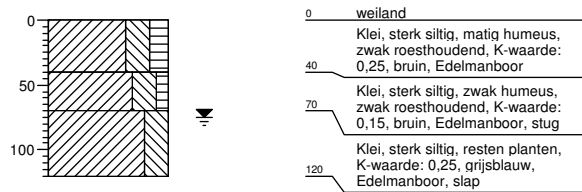
### Boring: B44

X:  
Y:  
Datum: 02-12-2014  
GWS: 75  
GHG: 15  
GLG: 100  
Boormeester Ate Westerhoek  
Maaiveldhoogte



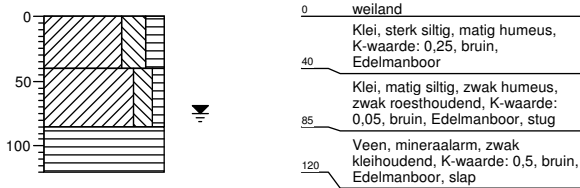
### Boring: B48

X:  
Y:  
Datum: 02-12-2014  
GWS: 75  
GHG: 25  
GLG: 110  
Boormeester Ate Westerhoek  
Maaiveldhoogte



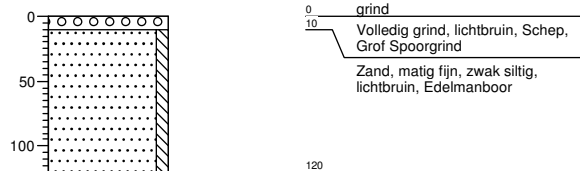
### Boring: B49

X:  
Y:  
Datum: 02-12-2014  
GWS: 75  
GHG: 20  
GLG: 120  
Boormeester Ate Westerhoek  
Maaiveldhoogte



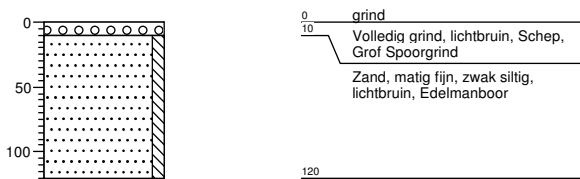
### Boring: DKM095

X:  
Y:  
Datum: 27-01-2015  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Boormeester Jan-Willem Boer  
Maaiveldhoogte



### Boring: DKM096

X:  
Y:  
Datum: 27-01-2015  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Boormeester Jan-Willem Boer  
Maaiveldhoogte



### Boring: DKM097

X:  
Y:  
Datum: 27-01-2015  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Boormeester Jan-Willem Boer  
Maaiveldhoogte



**Boring: DKM098**

X:  
Y:  
Datum: 27-01-2015  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Boormeester Jan-Willem Boer  
Maaiveldhoogte



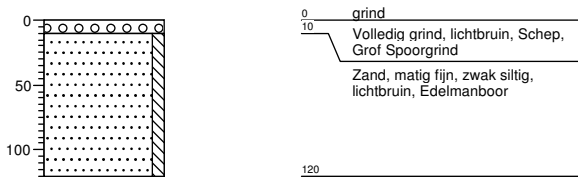
**Boring: DKM099**

X:  
Y:  
Datum: 27-01-2015  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Boormeester Jan-Willem Boer  
Maaiveldhoogte



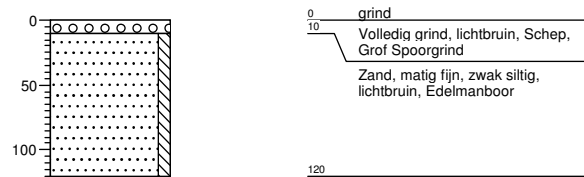
**Boring: DKM103**

X:  
Y:  
Datum: 27-01-2015  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Boormeester Jan-Willem Boer  
Maaiveldhoogte



**Boring: DKM104**

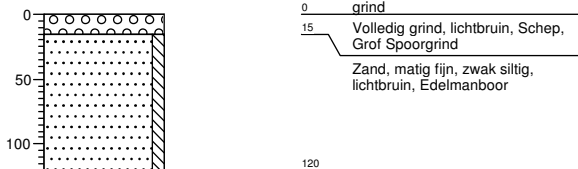
X:  
Y:  
Datum: 27-01-2015  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Boormeester Jan-Willem Boer  
Maaiveldhoogte





**Boring: DKM105a**

X:  
Y:  
Datum: 27-01-2015  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Boormeester Jan-Willem Boer  
Maaiveldhoogte



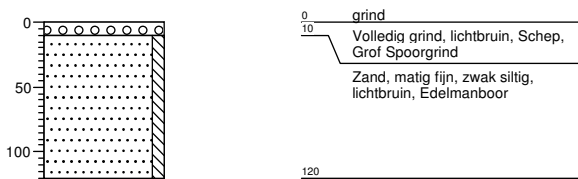
**Boring: DKM106**

X:  
Y:  
Datum: 27-01-2015  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Boormeester Jan-Willem Boer  
Maaiveldhoogte



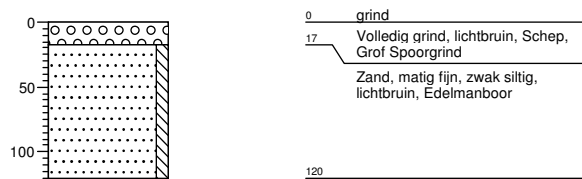
**Boring: DKM107**

X:  
Y:  
Datum: 27-01-2015  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Boormeester Jan-Willem Boer  
Maaiveldhoogte



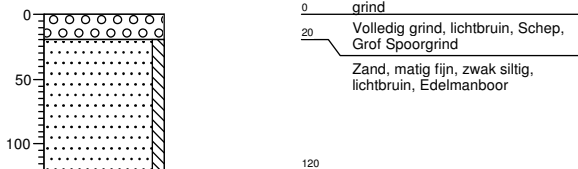
**Boring: DKM108a**

X:  
Y:  
Datum: 27-01-2015  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Boormeester Jan-Willem Boer  
Maaiveldhoogte



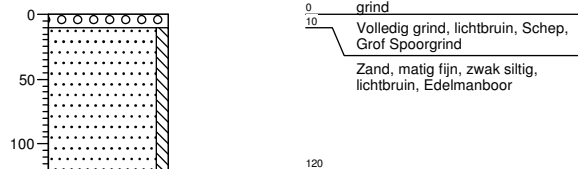
**Boring: DKM109a**

X:  
Y:  
Datum: 27-01-2015  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Boormeester Jan-Willem Boer  
Maaiveldhoogte



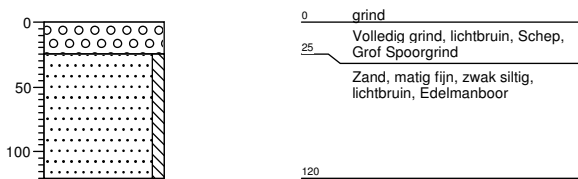
**Boring: DKM111**

X:  
Y:  
Datum: 27-01-2015  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Boormeester Jan-Willem Boer  
Maaiveldhoogte



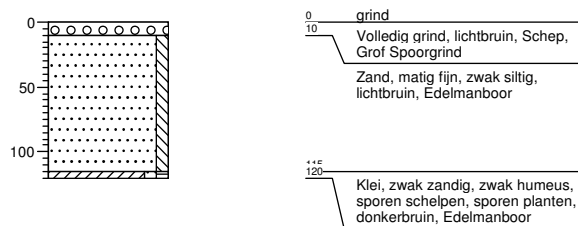
**Boring: DKM113a**

X:  
Y:  
Datum: 27-01-2015  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Boormeester Jan-Willem Boer  
Maaiveldhoogte



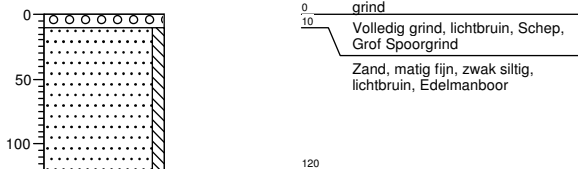
**Boring: DKM114**

X:  
Y:  
Datum: 27-01-2015  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Boormeester Jan-Willem Boer  
Maaiveldhoogte



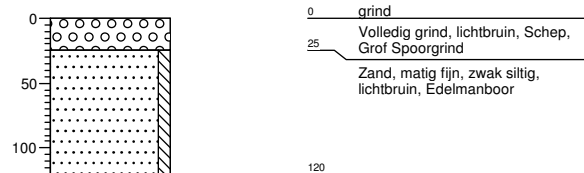
**Boring: DKM117**

X:  
Y:  
Datum: 27-01-2015  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Boormeester Jan-Willem Boer  
Maaiveldhoogte



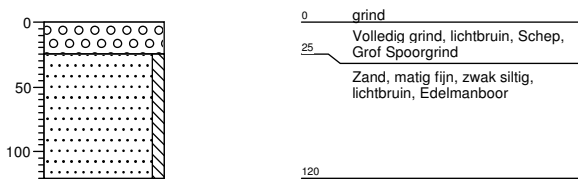
**Boring: DKM118**

X:  
Y:  
Datum: 27-01-2015  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Boormeester Jan-Willem Boer  
Maaiveldhoogte



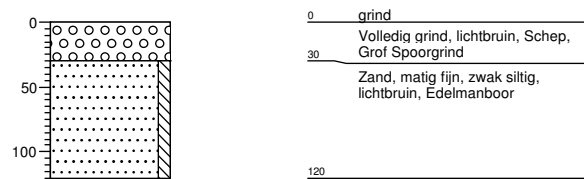
**Boring: DKM119a**

X:  
Y:  
Datum: 27-01-2015  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Boormeester Jan-Willem Boer  
Maaiveldhoogte



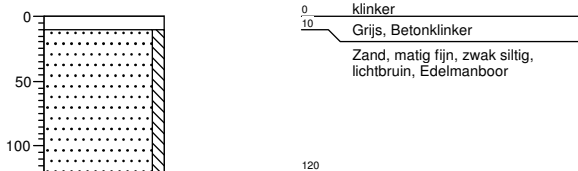
**Boring: DKM120a**

X:  
Y:  
Datum: 27-01-2015  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Boormeester Jan-Willem Boer  
Maaiveldhoogte



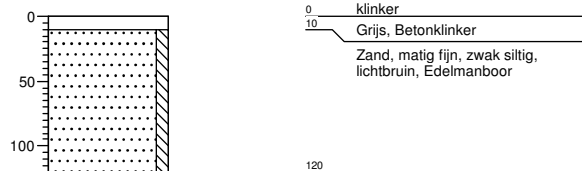
**Boring: DKM121**

X:  
Y:  
Datum: 27-01-2015  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Boormeester Jan-Willem Boer  
Maaiveldhoogte



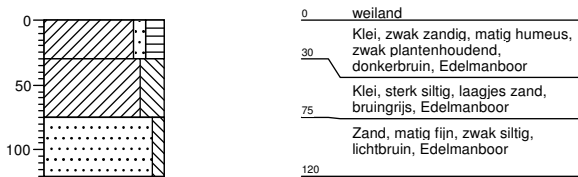
**Boring: DKM122**

X:  
Y:  
Datum: 27-01-2015  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Boormeester Jan-Willem Boer  
Maaiveldhoogte



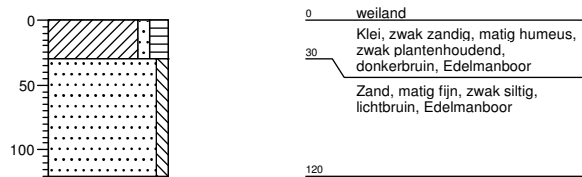
**Boring: DKM123**

X:  
Y:  
Datum: 02-02-2015  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Boormeester Jan-Willem Boer  
Maaiveldhoogte



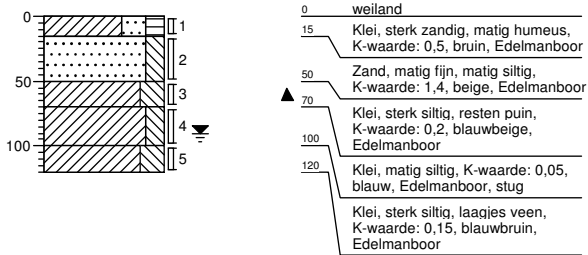
**Boring: DKM124**

X:  
Y:  
Datum: 02-02-2015  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Boormeester Jan-Willem Boer  
Maaiveldhoogte



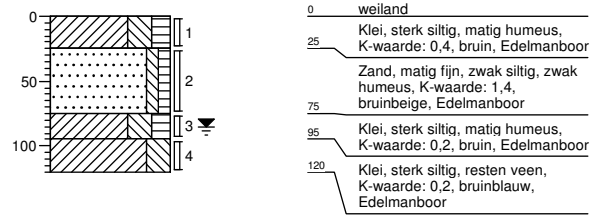
### Boring: MB13

X:  
Y:  
Datum: 02-12-2014  
GWS: 90  
GHG: 25  
GLG:  
Boormeester Ate Westerhoek  
Maaiveldhoogte



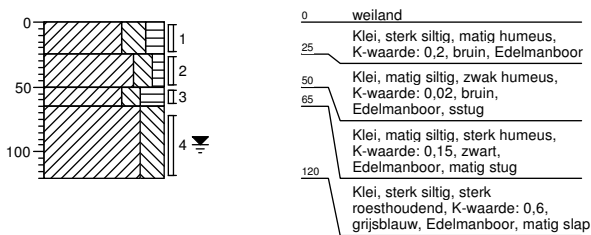
### Boring: MB17

X:  
Y:  
Datum: 02-12-2014  
GWS: 85  
GHG: 25  
GLG:  
Boormeester Ate Westerhoek  
Maaiveldhoogte



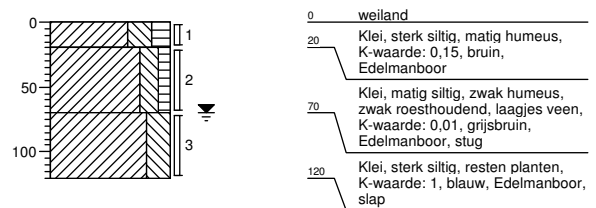
### Boring: MB20

X:  
Y:  
Datum: 04-12-2014  
GWS: 95  
GHG: 20  
GLG: 115  
Boormeester Ate Westerhoek  
Maaiveldhoogte



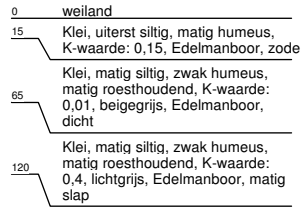
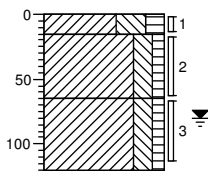
### Boring: MB24

X:  
Y:  
Datum: 02-12-2014  
GWS: 70  
GHG: 15  
GLG: 100  
Boormeester Ate Westerhoek  
Maaiveldhoogte



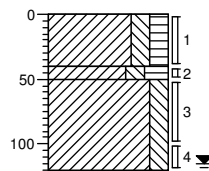
### Boring: MB30

X:  
Y:  
Datum: 05-12-2014  
GWS: 80  
GHG: 30  
GLG: 110  
Boormeester Johan Smid  
Maaiveldhoogte



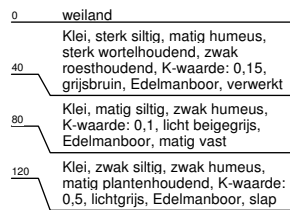
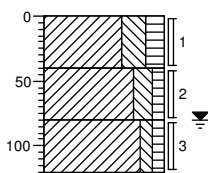
### Boring: MB35

X:  
Y:  
Datum: 04-12-2014  
GWS: 115  
GHG: 35  
GLG:  
Boormeester Ate Westerhoek  
Maaiveldhoogte



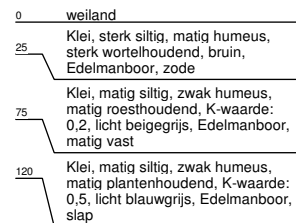
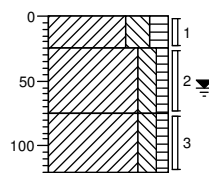
### Boring: MB39

X:  
Y:  
Datum: 05-12-2014  
GWS: 80  
GHG: 30  
GLG: 100  
Boormeester Johan Smid  
Maaiveldhoogte



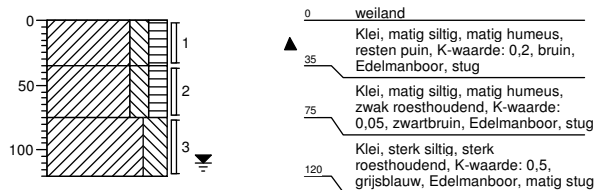
### Boring: MB45

X:  
Y:  
Datum: 04-12-2014  
GWS: 55  
GHG: 30  
GLG: 85  
Boormeester Johan Smid  
Maaiveldhoogte



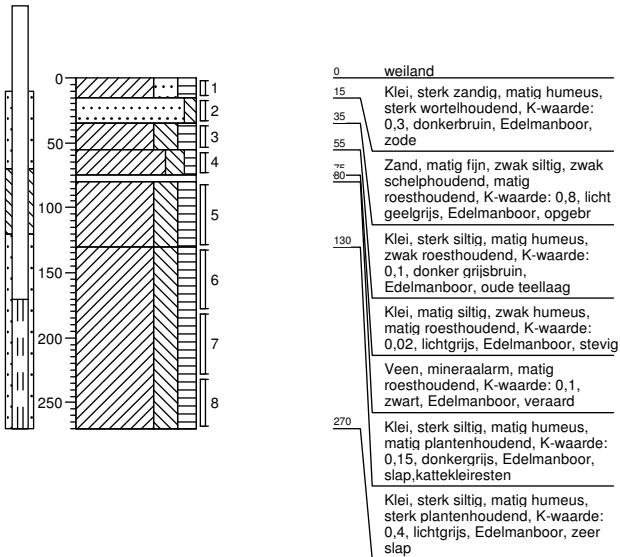
**Boring: MB47**

X:  
Y:  
Datum: 04-12-2014  
GWS: 110  
GHG: 40  
GLG:  
Boormeester Ate Westerhoek  
Maaiveldhoogte



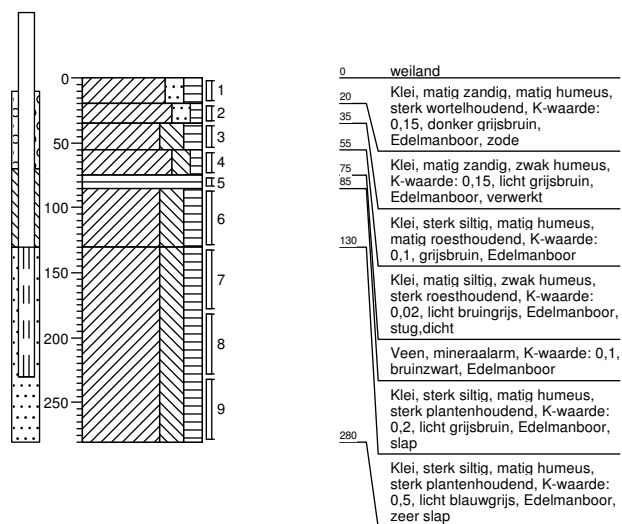
### Boring: PB06

X:  
Y:  
Datum: 02-12-2014  
GWS:  
GHG: 50  
GLG: 110  
Boormeester Johan Smid  
Maaiveldhoogte



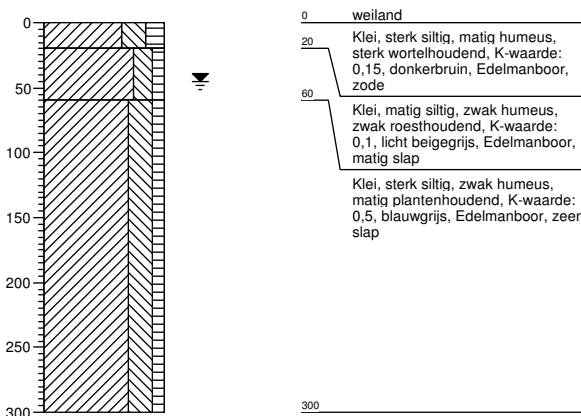
### Boring: PB07

X:  
Y:  
Datum: 02-12-2014  
GWS:  
GHG: 30  
GLG: 100  
Boormeester Johan Smid  
Maaiveldhoogte



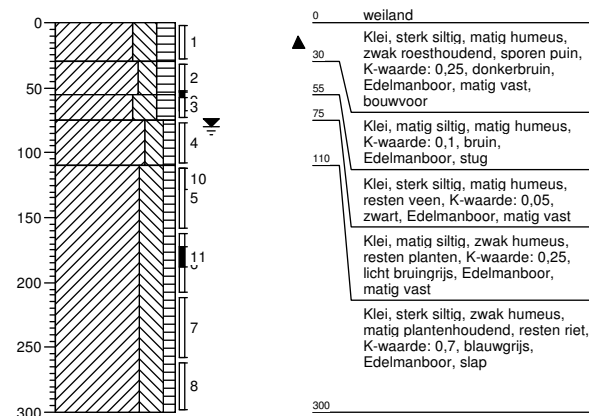
### Boring: B21

X:  
Y:  
Datum: 03-12-2014  
GWS: 45  
GHG: 20  
GLG: 60  
Boormeester Johan Smid  
Maaiveldhoogte



### Boring: B42

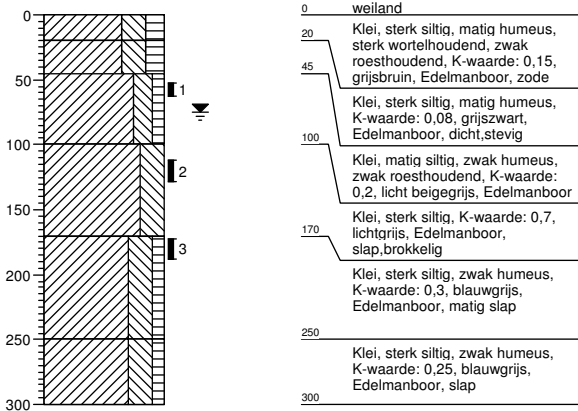
X:  
Y:  
Datum: 03-12-2014  
GWS: 80  
GHG: 25  
GLG: 110  
Boormeester Johan Smid  
Maaiveldhoogte





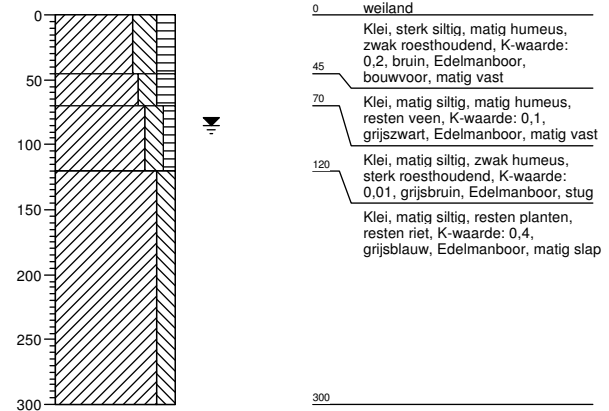
### Boring: B43

X:  
Y:  
Datum: 03-12-2014  
GWS: 75  
GHG: 50  
GLG: 130  
Boormeester Johan Smid  
Maaiveldhoogte



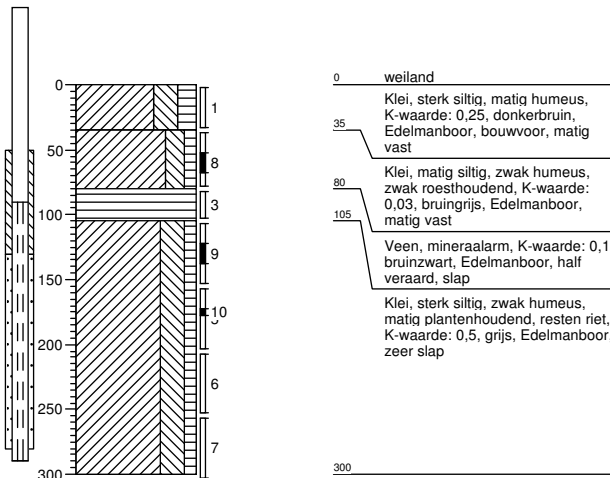
### Boring: B46

X:  
Y:  
Datum: 03-12-2014  
GWS: 85  
GHG: 20  
GLG: 125  
Boormeester Ate Westerhoek  
Maaiveldhoogte



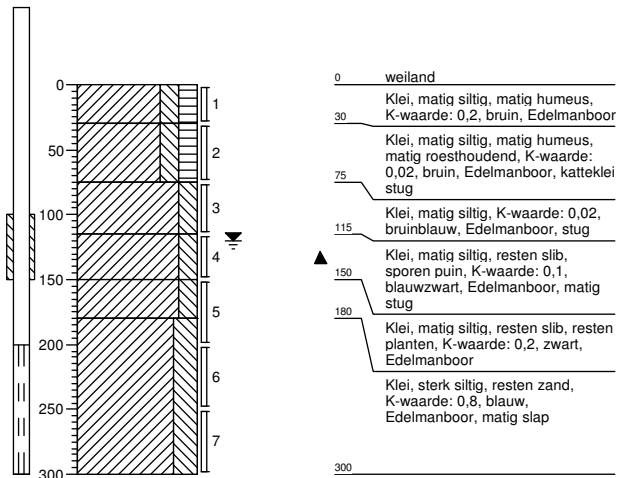
### Boring: PB02

X:  
Y:  
Datum: 03-12-2014  
GWS: 20  
GHG: 100  
GLG: 135  
Boormeester Johan Smid  
Maaiveldhoogte



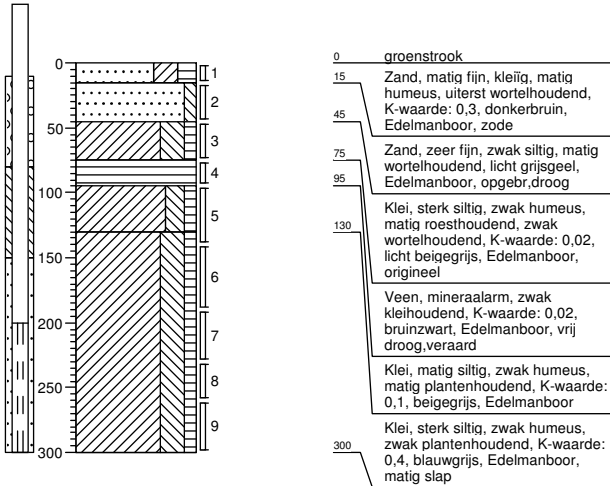
### Boring: PB04

X:  
Y:  
Datum: 03-12-2014  
GWS: 120  
GHG: 30  
GLG: 135  
Boormeester Ate Westerhoek  
Maaiveldhoogte



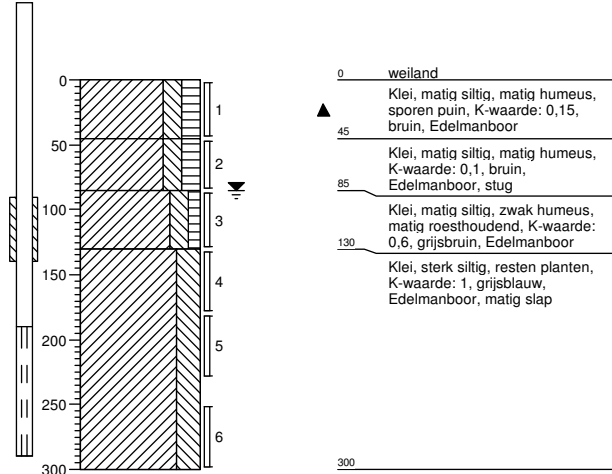
### Boring: PB05

X:  
Y:  
Datum: 02-12-2014  
GWS:  
GHG: 70  
GLG: 130  
Boormeester Johan Smid  
Maaiveldhoogte



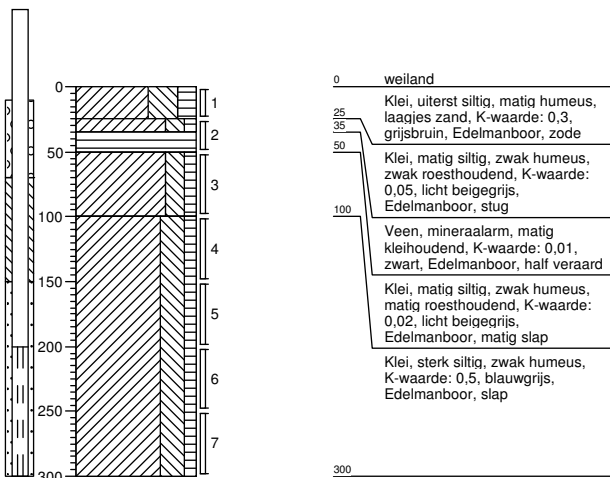
### Boring: PB08

X:  
Y:  
Datum: 04-12-2014  
GWS: 85  
GHG: 20  
GLG: 125  
Boormeester Ate Westerhoek  
Maaiveldhoogte



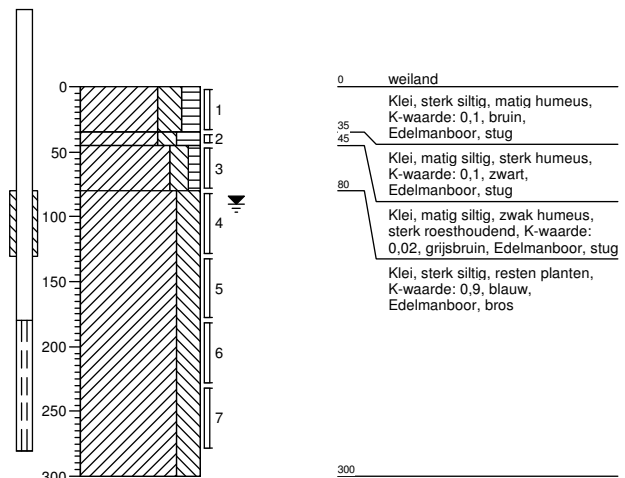
### Boring: PB09

X:  
Y:  
Datum: 02-12-2014  
GWS:  
GHG: 30  
GLG: 120  
Boormeester Johan Smid  
Maaiveldhoogte



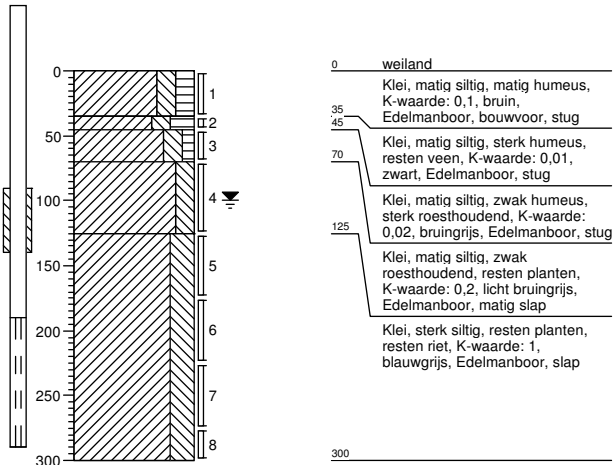
### Boring: PB10

X:  
Y:  
Datum: 03-12-2014  
GWS: 90  
GHG: 20  
GLG: 115  
Boormeester Ate Westerhoek  
Maaiveldhoogte



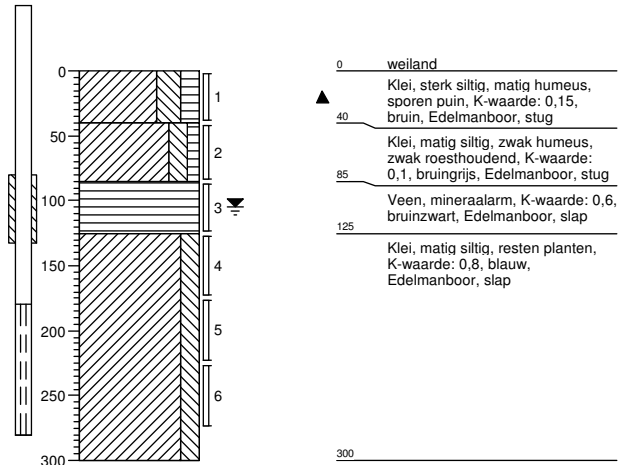
### Boring: PB11

X:  
Y:  
Datum: 03-12-2014  
GWS: 100  
GHG: 25  
GLG: 120  
Boormeester Ate Westerhoek  
Maaiveldhoogte



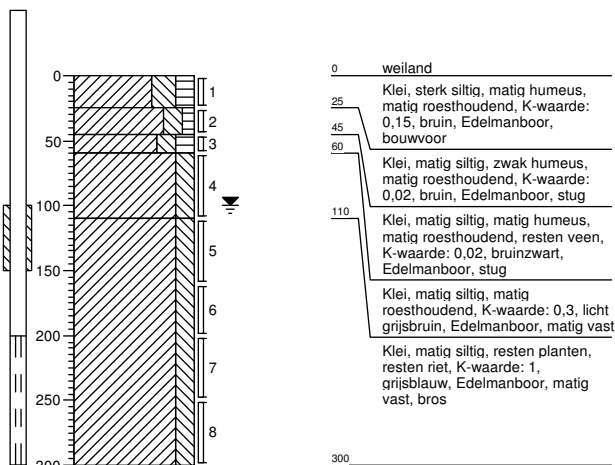
### Boring: PB12

X:  
Y:  
Datum: 03-12-2014  
GWS: 105  
GHG: 30  
GLG: 120  
Boormeester Ate Westerhoek  
Maaiveldhoogte



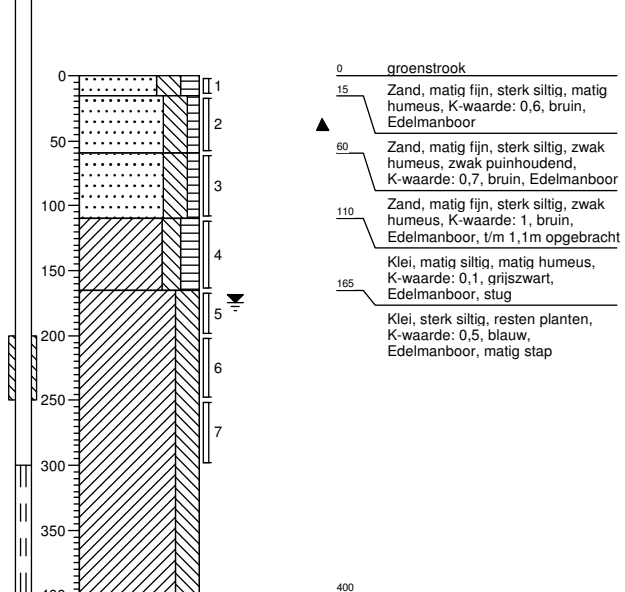
### Boring: PB13

X:  
Y:  
Datum: 03-12-2014  
GWS: 100  
GHG: 20  
GLG: 120  
Boormeester Ate Westerhoek  
Maaiveldhoogte



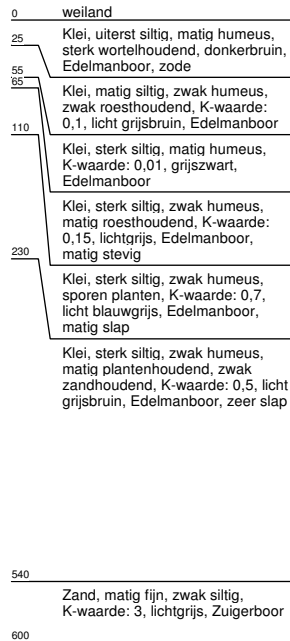
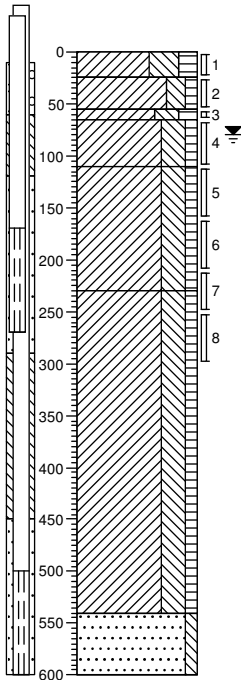
### Boring: PB01

X:  
Y:  
Datum: 05-12-2014  
GWS: 175  
GHG: 85  
GLG: 220  
Boormeester Johan Smid  
Maaiveldhoogte



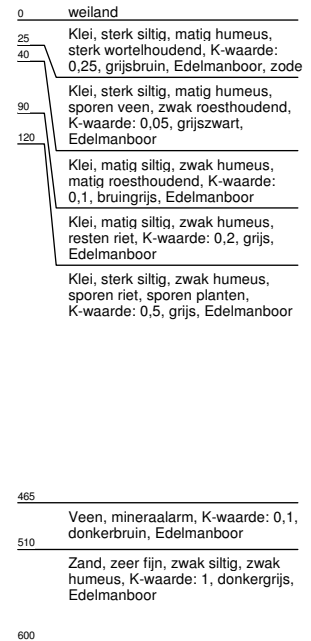
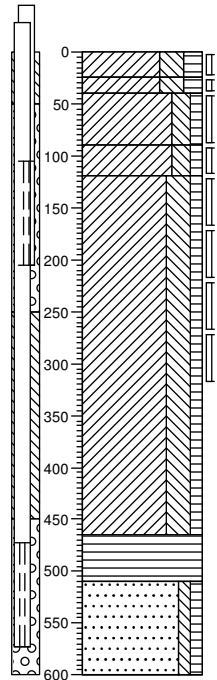
### Boring: PB14

X:  
Y:  
Datum: 04-12-2014  
GWS: 80  
GHG: 60  
GLG: 135  
Boormeester Johan Smid  
Maaiveldhoogte



### Boring: PB15

X:  
Y:  
Datum: 03-12-2014  
GWS: 30  
GHG: 60  
GLG: 100  
Boormeester Johan Smid  
Maaiveldhoogte

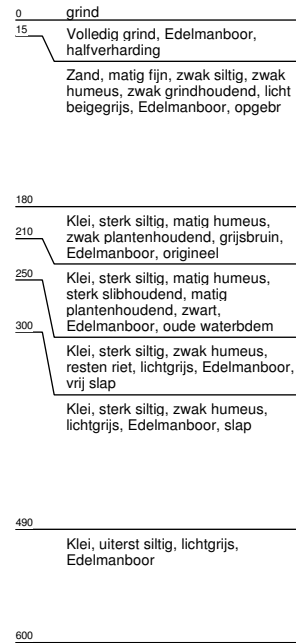
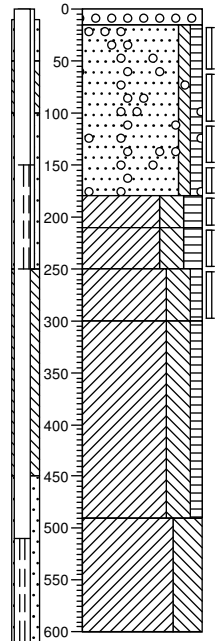
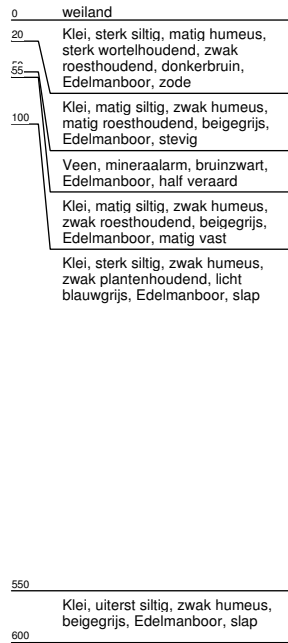
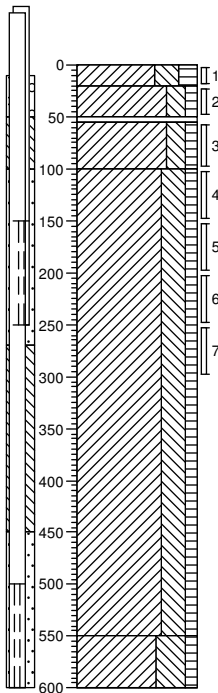


**Boring: PB16**

X:  
Y:  
Datum: 03-12-2014  
GWS:  
GHG: 25  
GLG: 95  
Boormeester Johan Smid  
Maaiveldhoogte

**Boring: PB19**

X:  
Y:  
Datum: 27-01-2015  
GWS:  
GHG: 60  
GLG: 250  
Boormeester Johan Smid  
Maaiveldhoogte

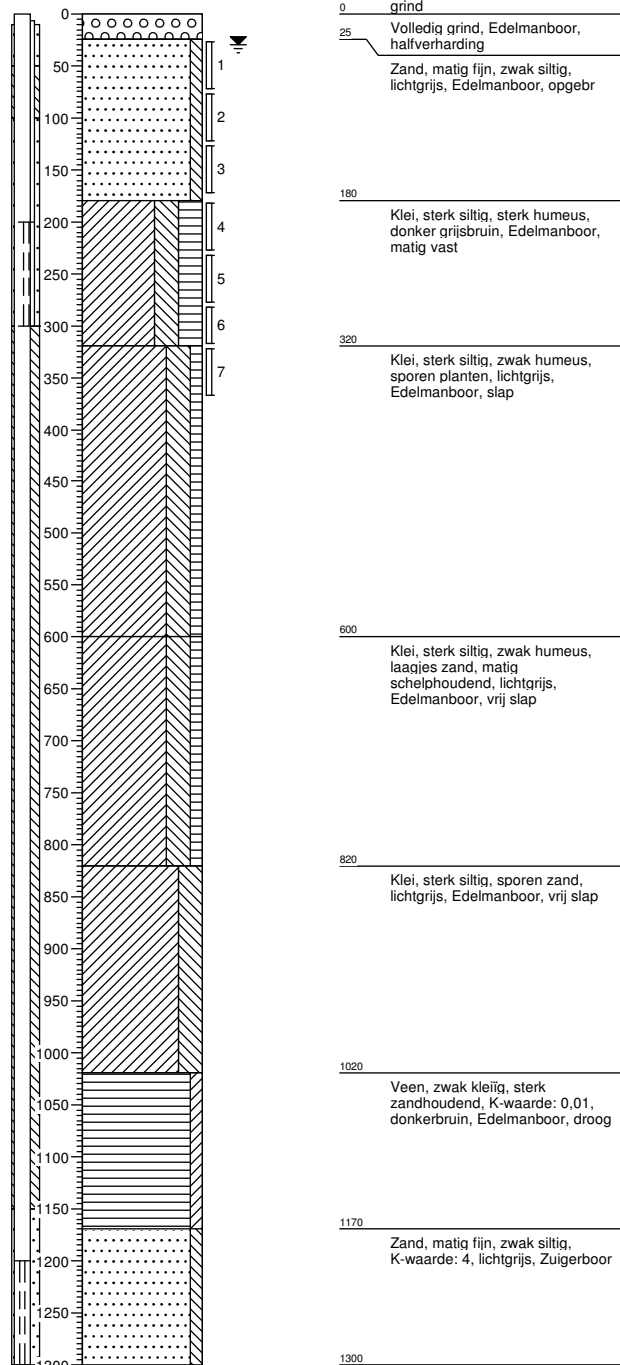
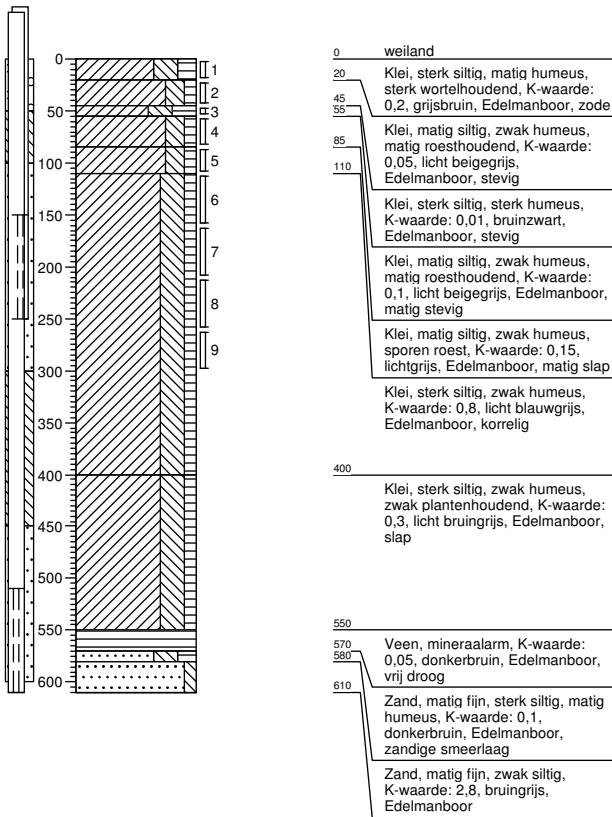


**Boring: PB17**

X:  
Y:  
Datum: 04-12-2014  
GWS:  
GHG: 30  
GLG: 125  
Boormeester Johan Smid  
Maaiveldhoogte

**Boring: PB18**

X:  
Y:  
Datum: 27-01-2015  
GWS: 30  
GHG: 10  
GLG: 280  
Boormeester Johan Smid  
Maaiveldhoogte



# Legenda (conform NEN 5104)

## grind

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

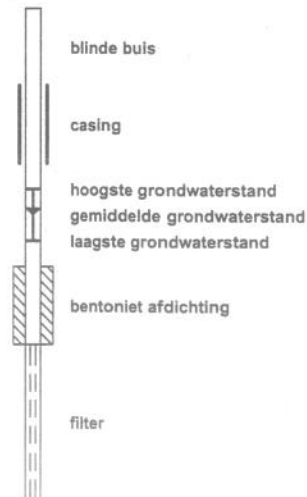
## zand

	Zand, kleiïg
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

## veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiïg
	Veen, sterk kleiïg
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

## peilbuis



## klei

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

## leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

## overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

## geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur

## olie

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

## p.i.d.-waarde

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

## monsters

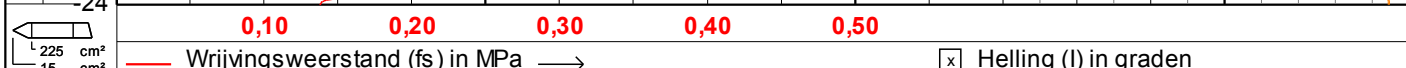
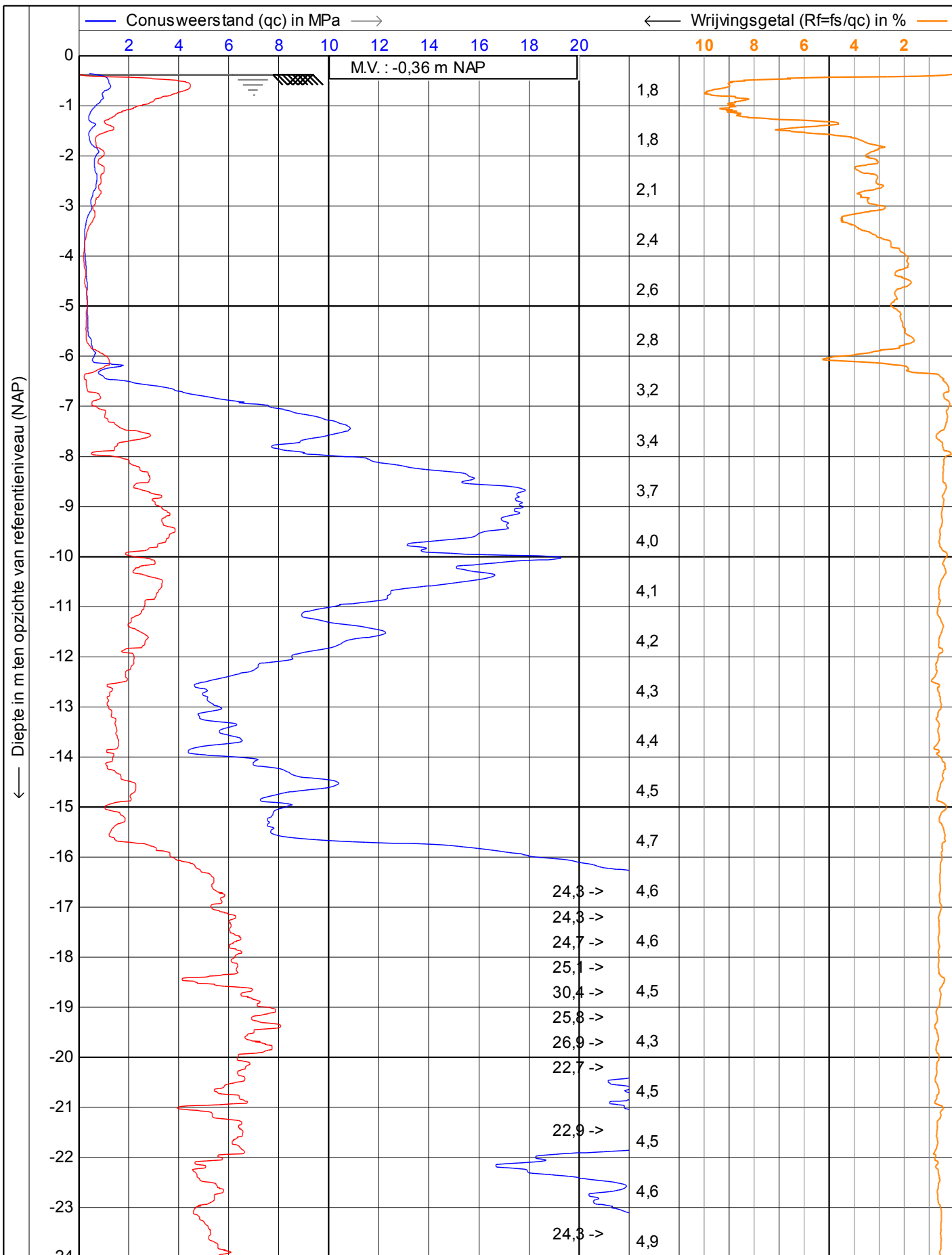
	geroerd monster
	ongeroerd monster

## overig

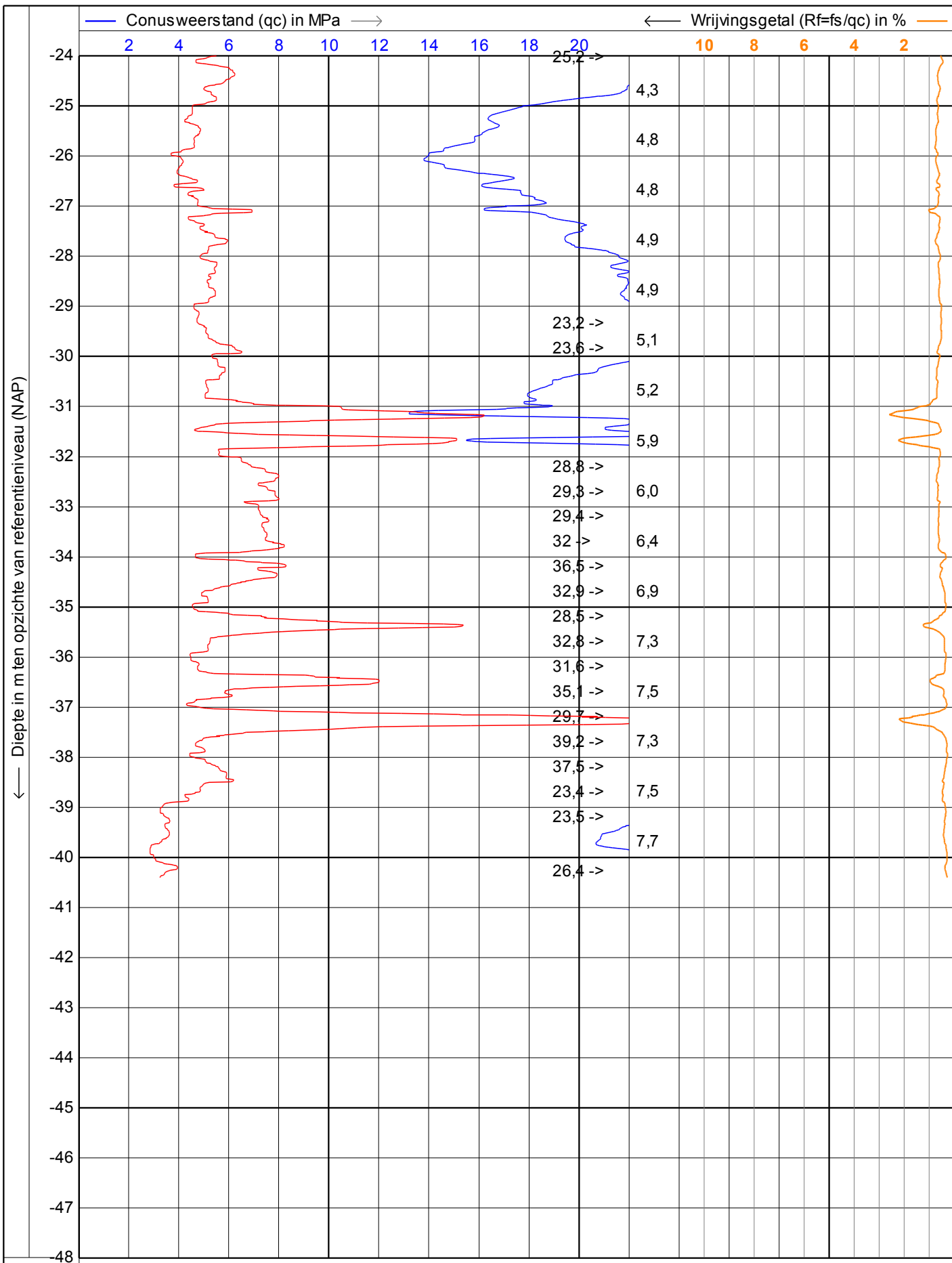
	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand
	slib
	water

## **3.2 Sondeergrafieken**



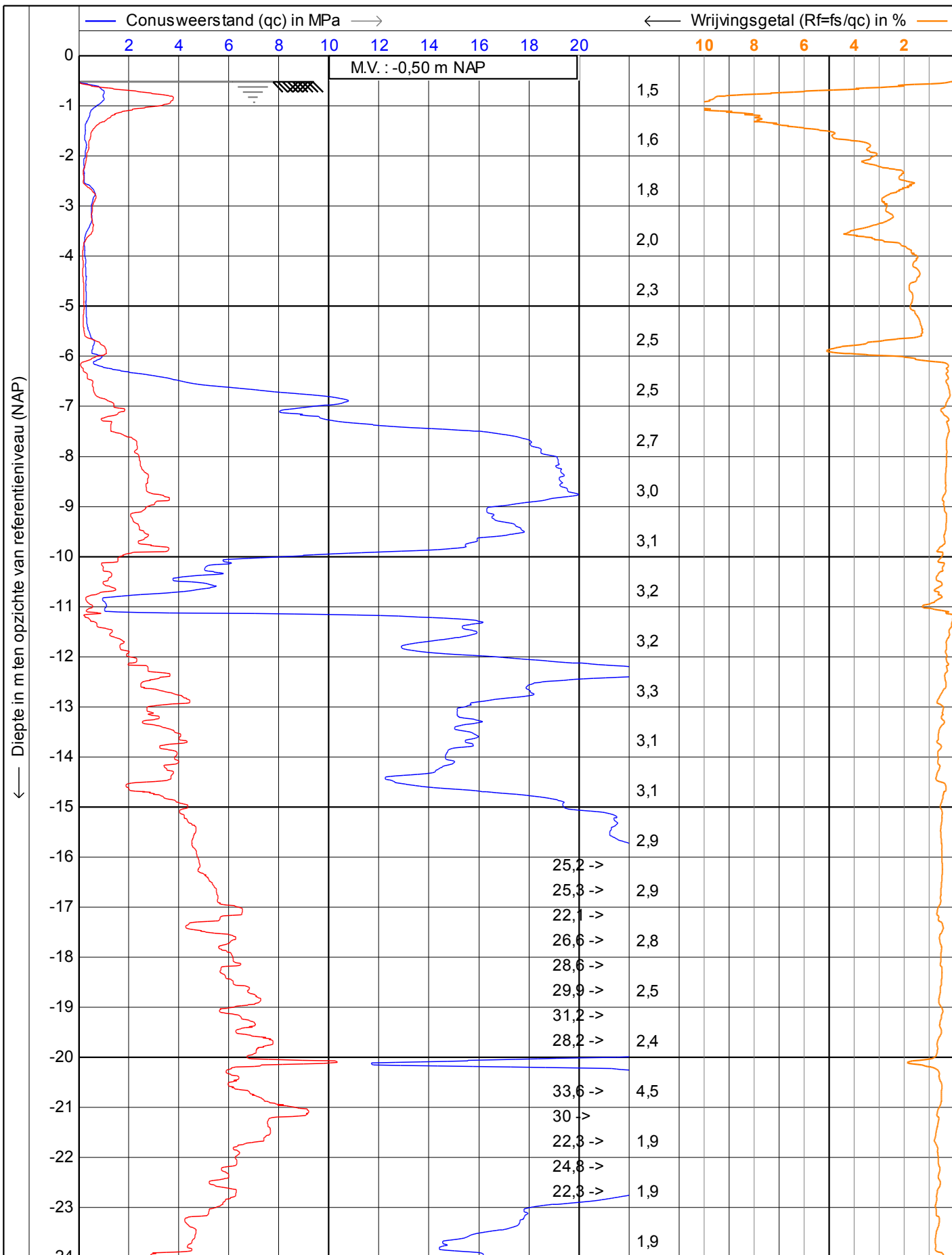


	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3	Datum : 16-12-2014
	Project : BO Tennet Vierverlaten	Conusnr. : S15CFILS14003
	Locatie : Groningen	Projectnr. : 340363
	Positie : 227725,39, 581408,86 RD	Sondeernr.: DKM07 1/2



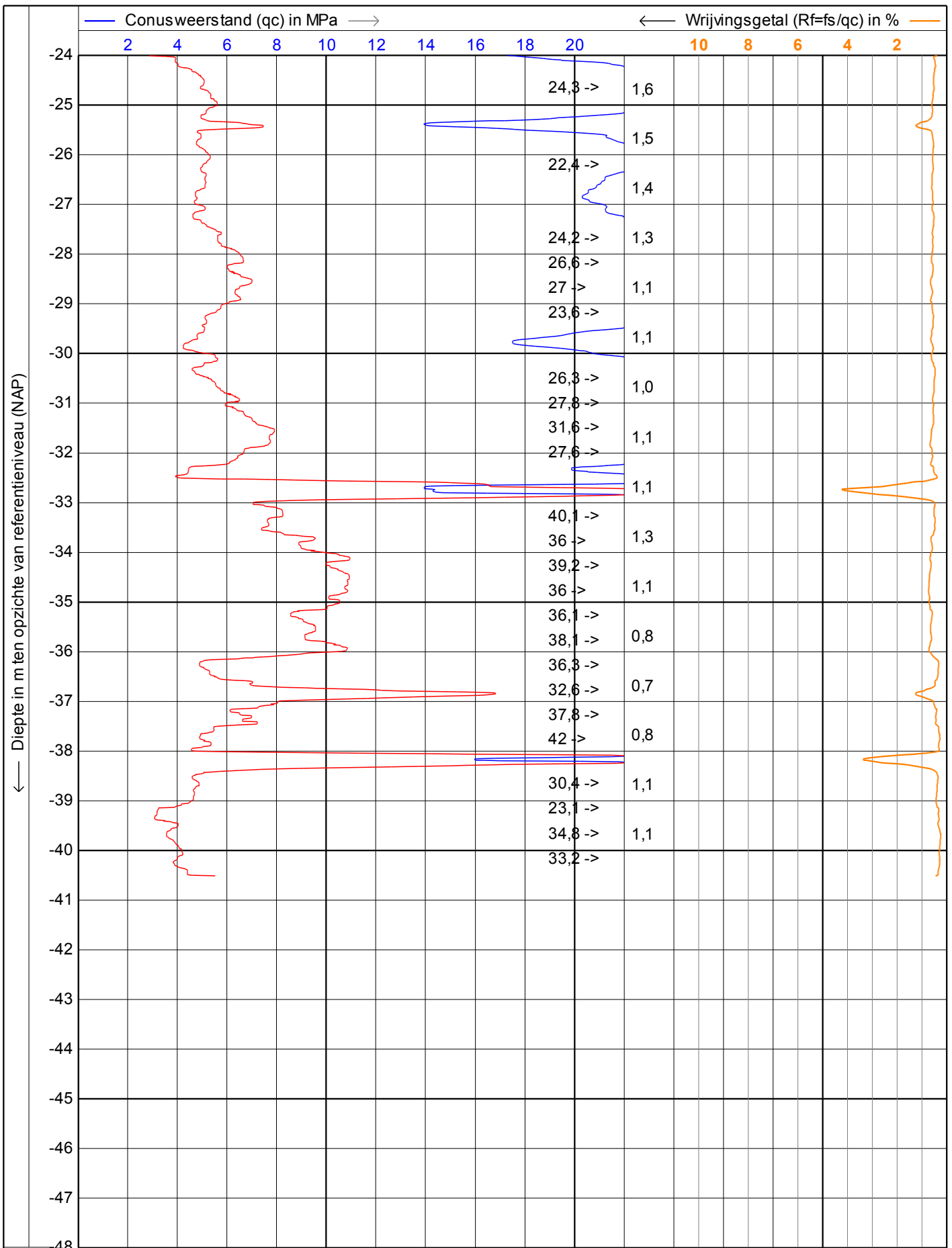
Sondering conform NEN22476-1 App. class 3  
 Project : **BO Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227725,39, 581408,86 RD**

Datum : **16-12-2014**  
 Conusnr. : **S15CFILS14003**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM07**    2/2

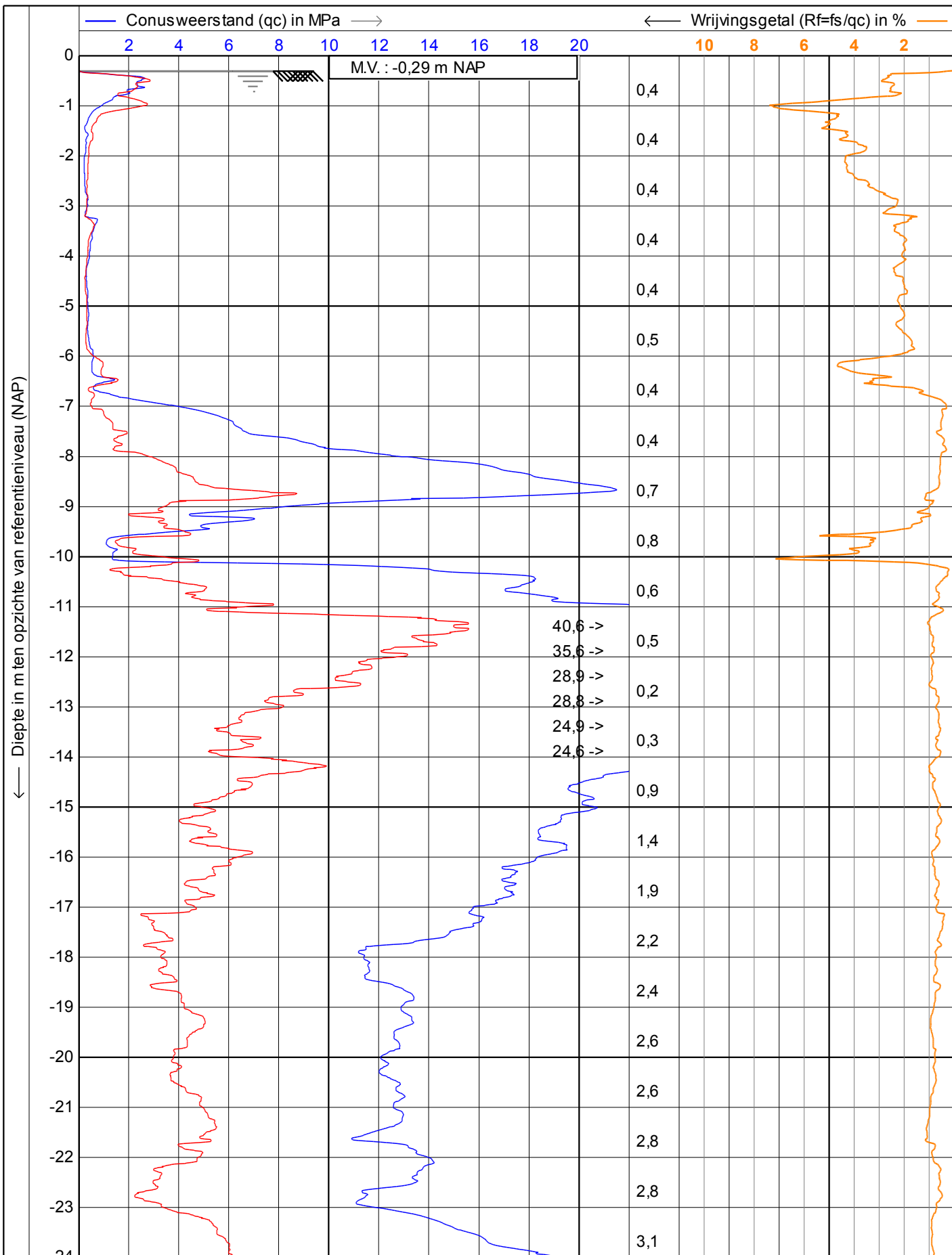


L 225 cm<sup>2</sup>  
15 cm<sup>2</sup>
Wrijvingsweerstand (fs) in MPa
Helling (I) in graden

	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3	Datum : <b>16-12-2014</b>
	Project : <b>BO Tennet Vierverlaten</b>	Conusnr. : <b>S15CFILS14003</b>
	Locatie : <b>Groningen</b>	Projectnr. : <b>340363</b>
	Positie : <b>227706,13, 581401,28 RD</b>	Sondeernr.: <b>DKM08</b>   1/2

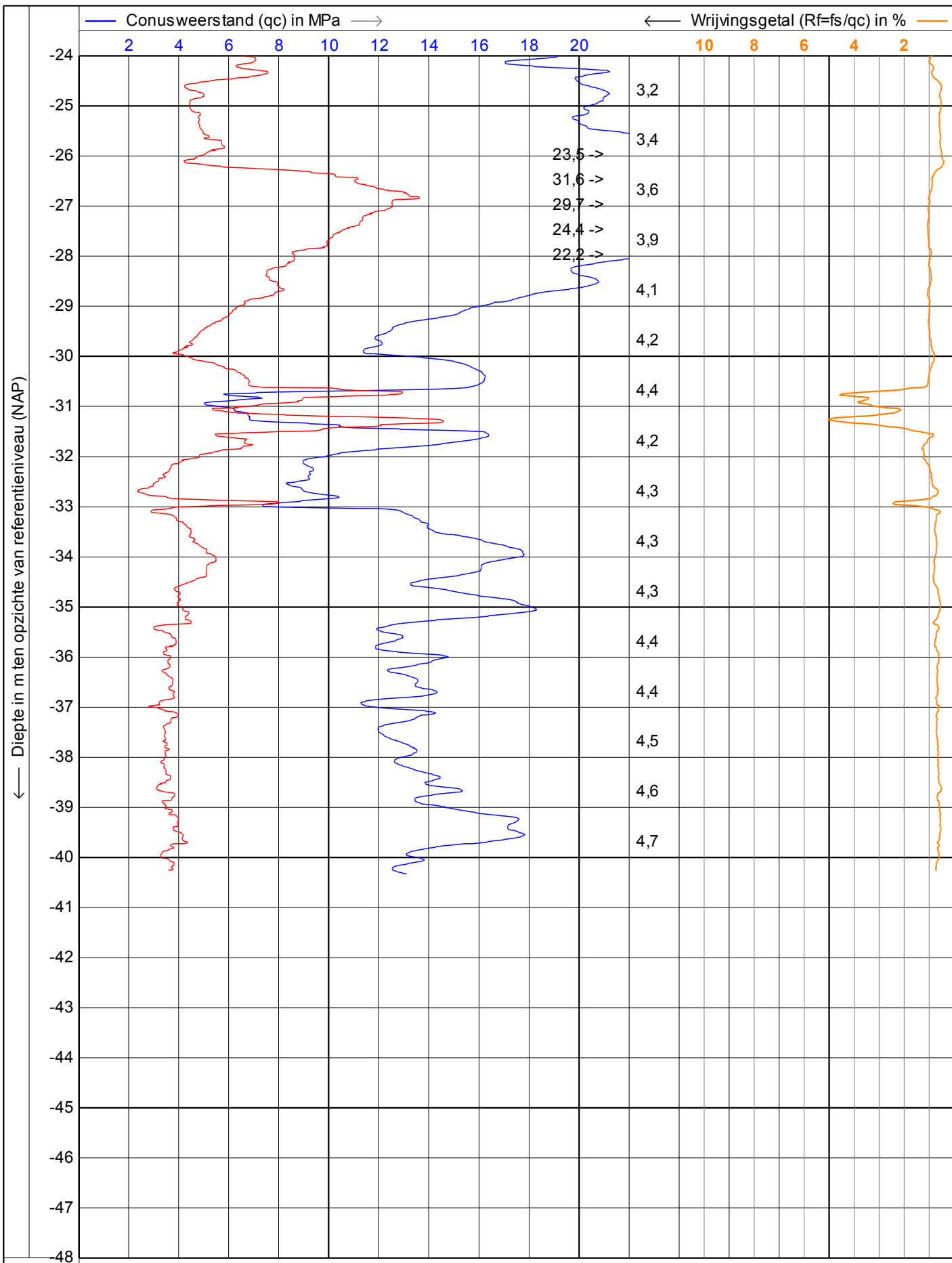


	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3	Datum : 16-12-2014
	Project : BO Tennet Vierverlaten	Conusnr. : S15CFILS14003
	Locatie : Groningen	Projectnr. : 340363
	Positie : 227706,13, 581401,28 RD	Sondeernr.: DKM08 2/2



Helling (l) in graden  
 Wrijvingsweerstand (fs) in MPa

	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3		Datum : 10-12-2014
	Project : BO Tennet Vierverlaten		Conusnr. : S15CFILS14003
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363
	Positie : 227679,32, 581388,75 RD		Sondeernr. : DKM09
			1/2

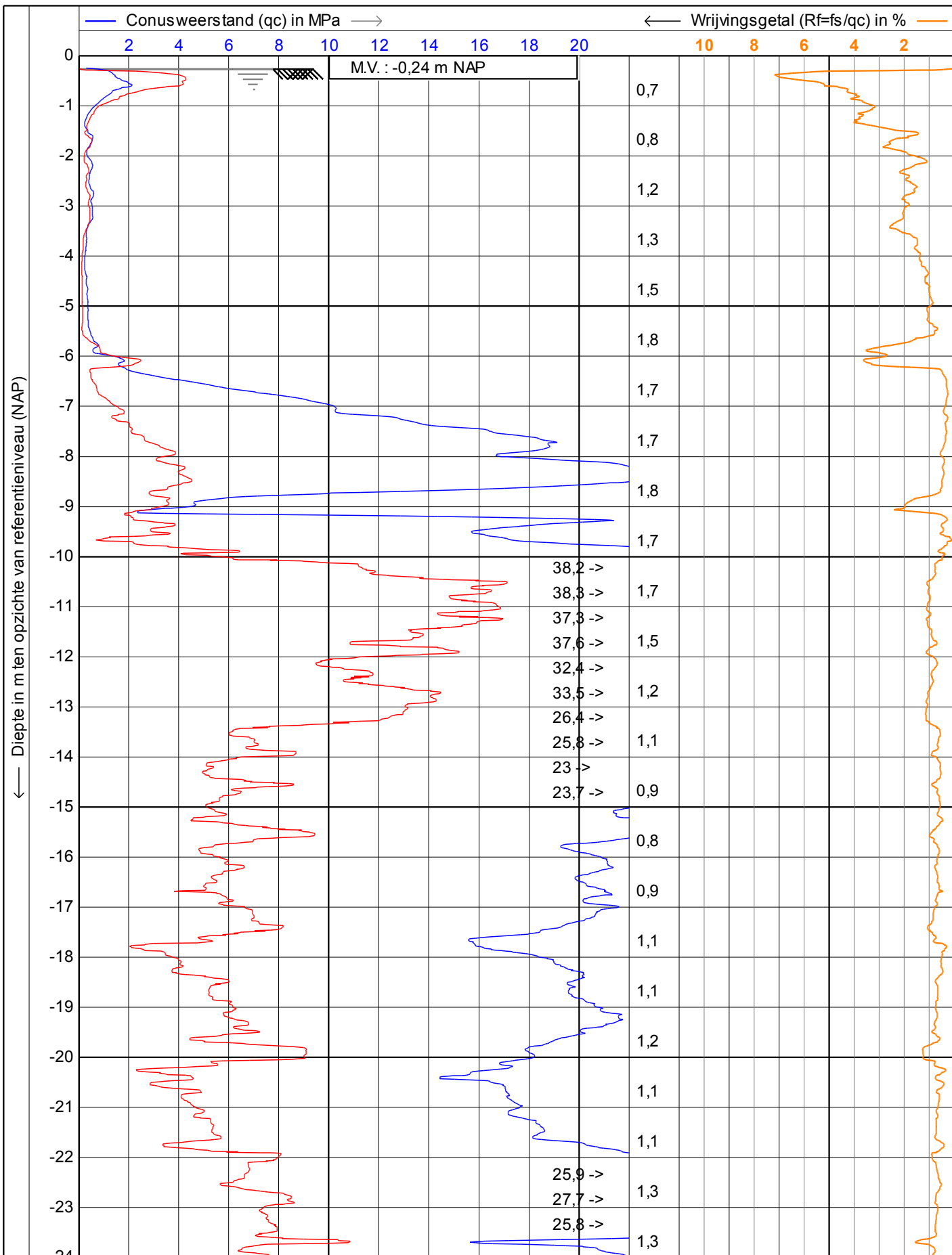


— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa →
 Helling (I) in graden



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3  
 Project : **BO Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227679,32, 581388,75 RD**

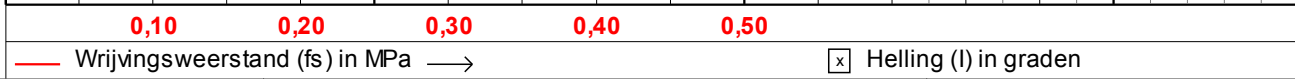
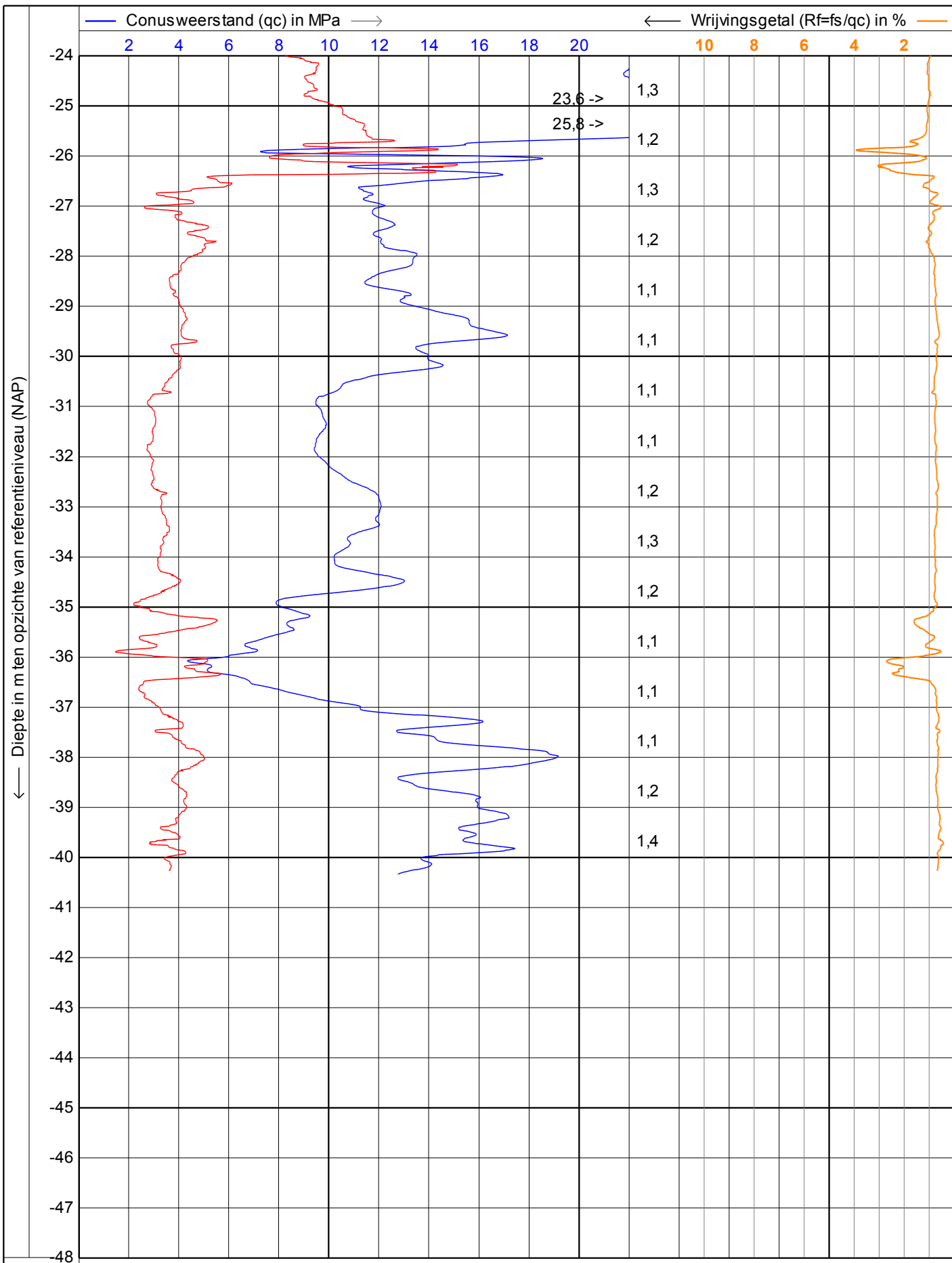
Datum : **10-12-2014**  
 Conusnr. : **S15CFILS14003**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM09** 2/2



L 225 cm<sup>2</sup> / 15 cm<sup>2</sup>
0,10   0,20   0,30   0,40   0,50

 Helling (I) in graden

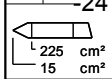
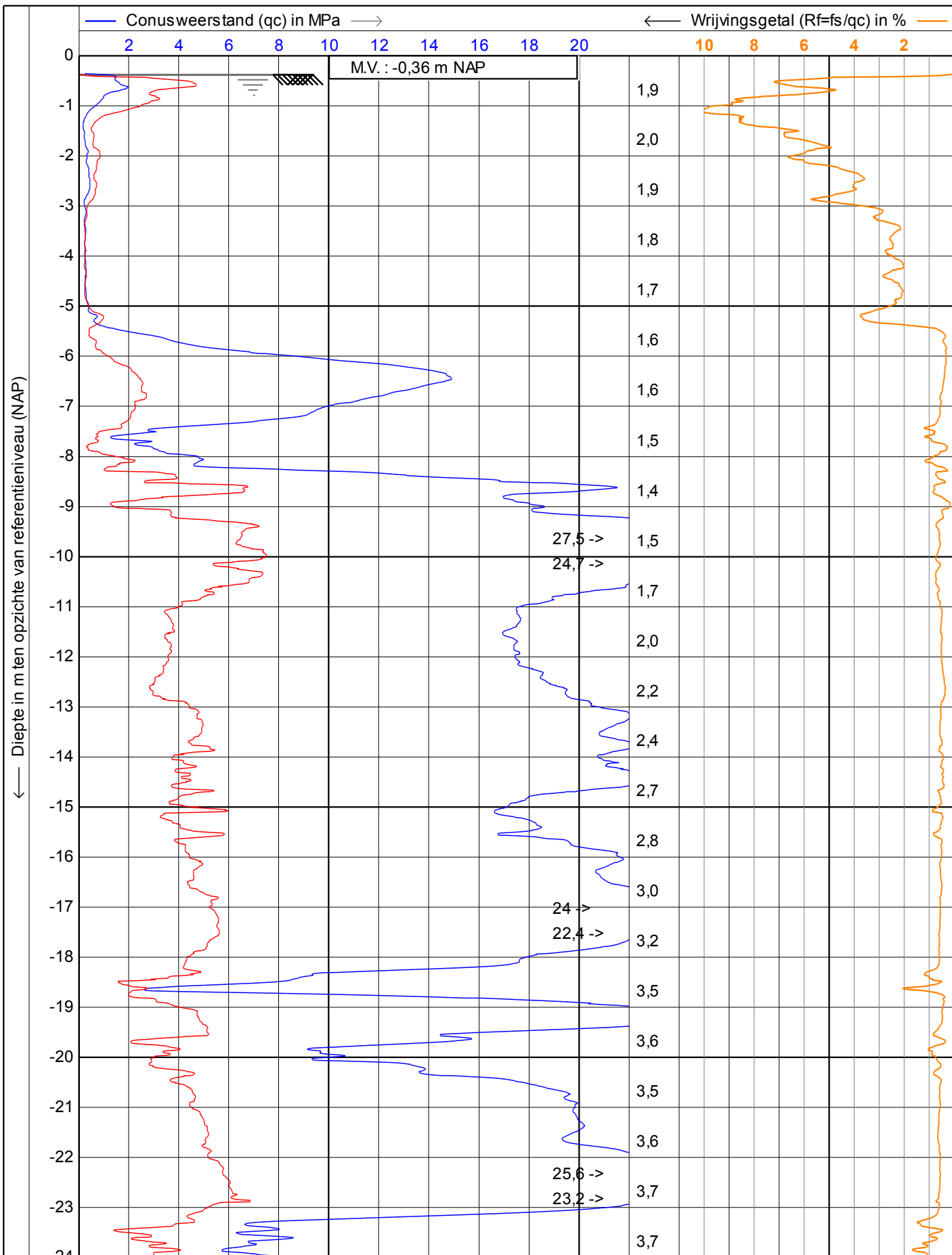
	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3	Datum : 10-12-2014
	Project : <b>BO Tennet Vierverlaten</b>	Conusnr. : <b>S15CFILS14003</b>
	Locatie : <b>Groningen</b>	Projectnr. : <b>340363</b>
	Positie : <b>227656,74, 581380,76 RD</b>	Sondeernr.: <b>DKM10</b>   1/2



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3  
 Project : **BO Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227656,74, 581380,76 RD**

Datum : **10-12-2014**  
 Conusnr. : **S15CFILS14003**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM10**    2/2





Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

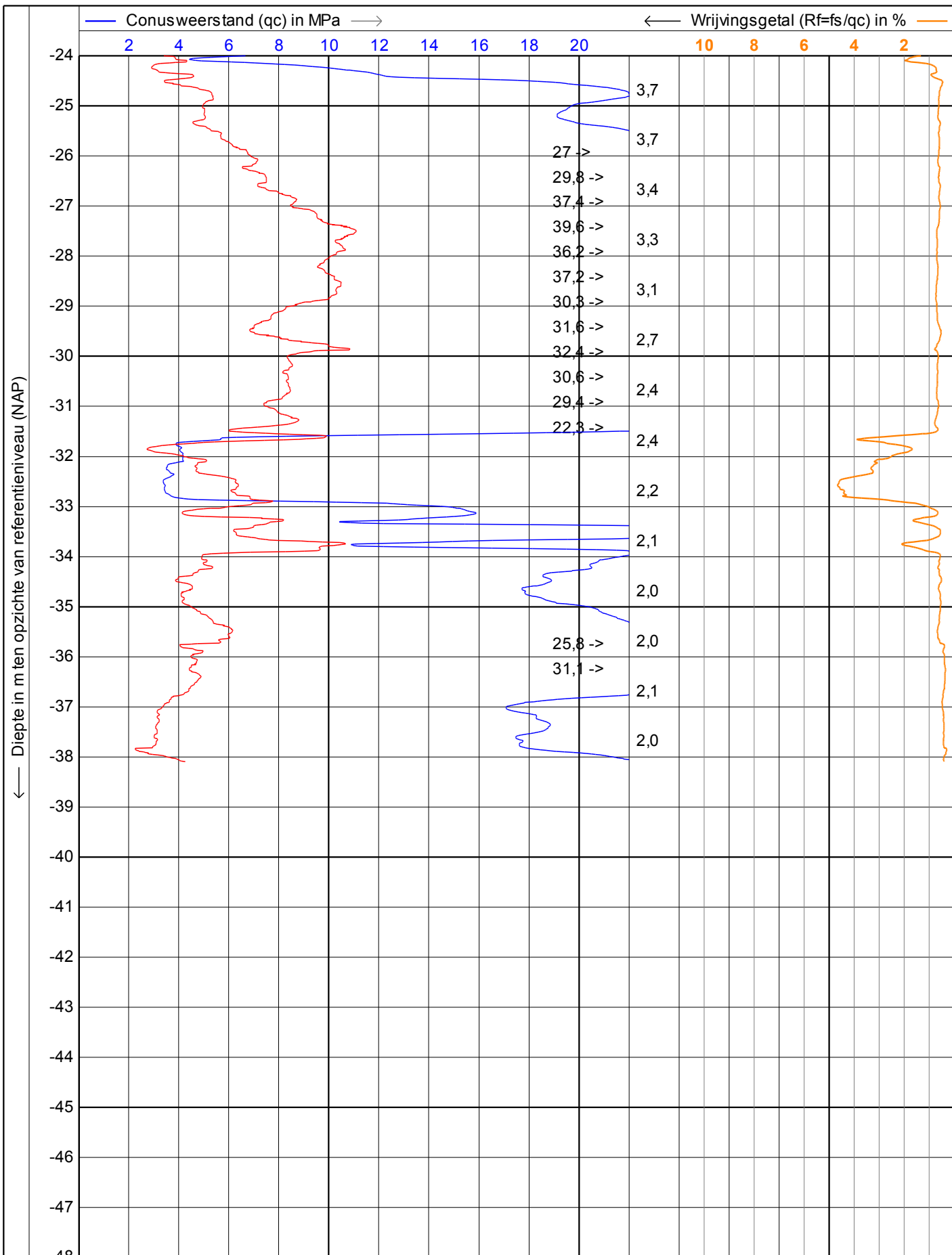
Positie : **227633,79, 581370,75 RD**

Datum : **10-12-2014**

Conusnr. : **S15CFILS14003**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **DKM11** | 1/2

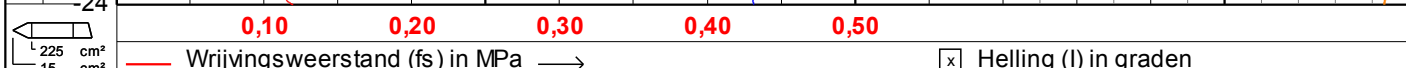
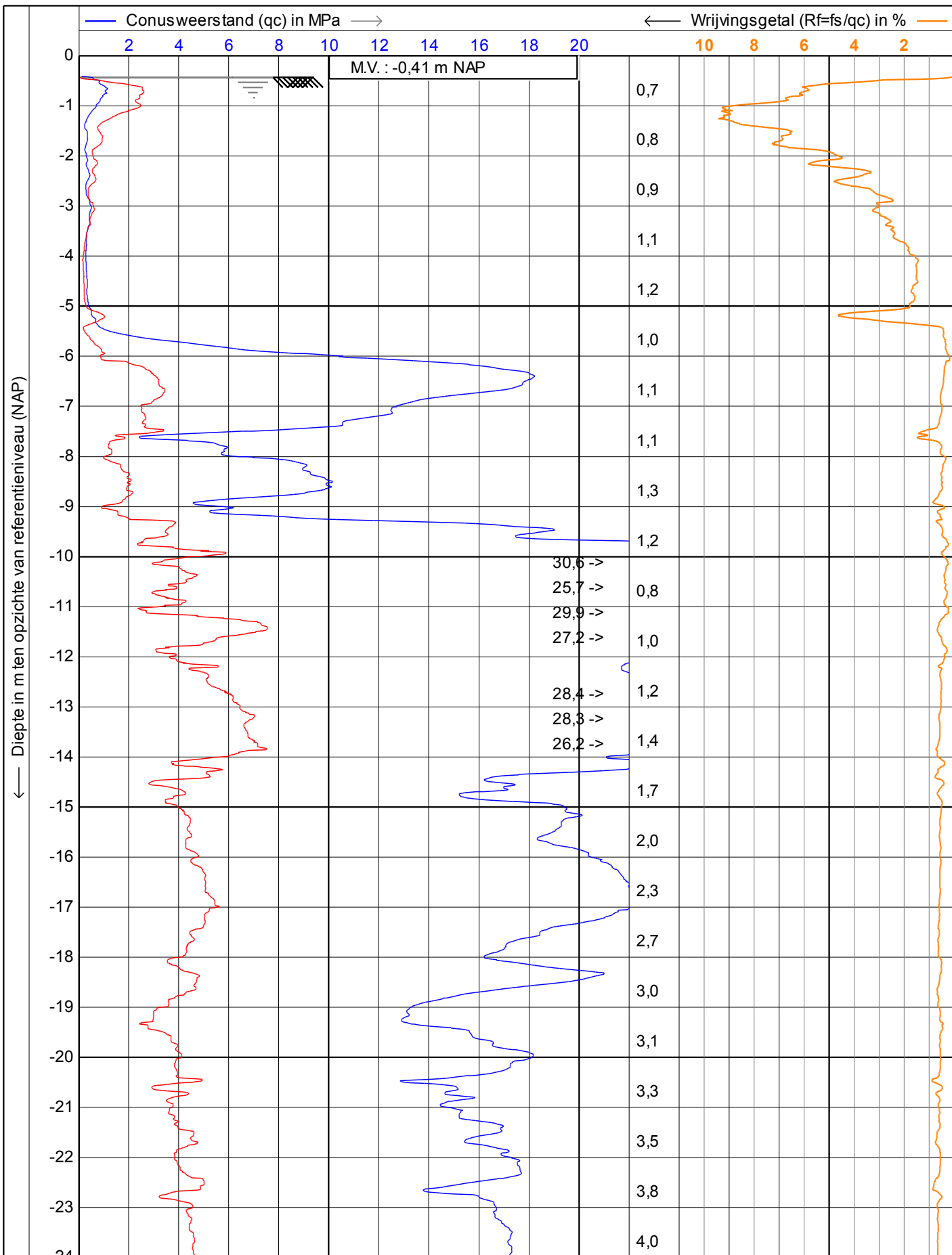


0,10 0,20 0,30 0,40 0,50

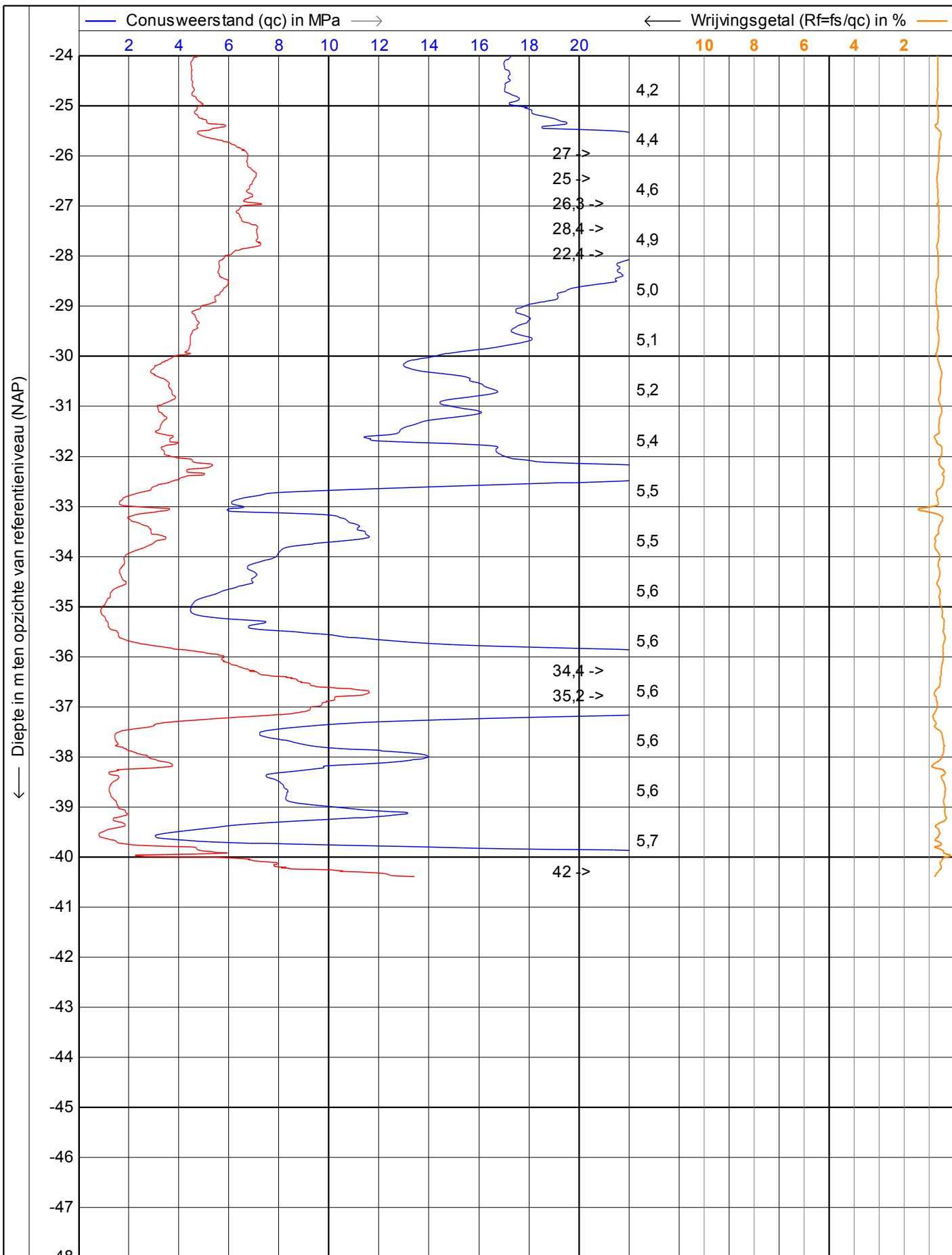
← Wrijvingsweerstand (fs) in MPa →

Helling (l) in graden

	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3	Datum : 10-12-2014
	Project : BO Tennet Vierverlaten	Conusnr. : S15CFILS14003
	Locatie : Groningen	Projectnr. : 340363
	Positie : 227633,79, 581370,75 RD	Sondeernr.: DKM11 2/2

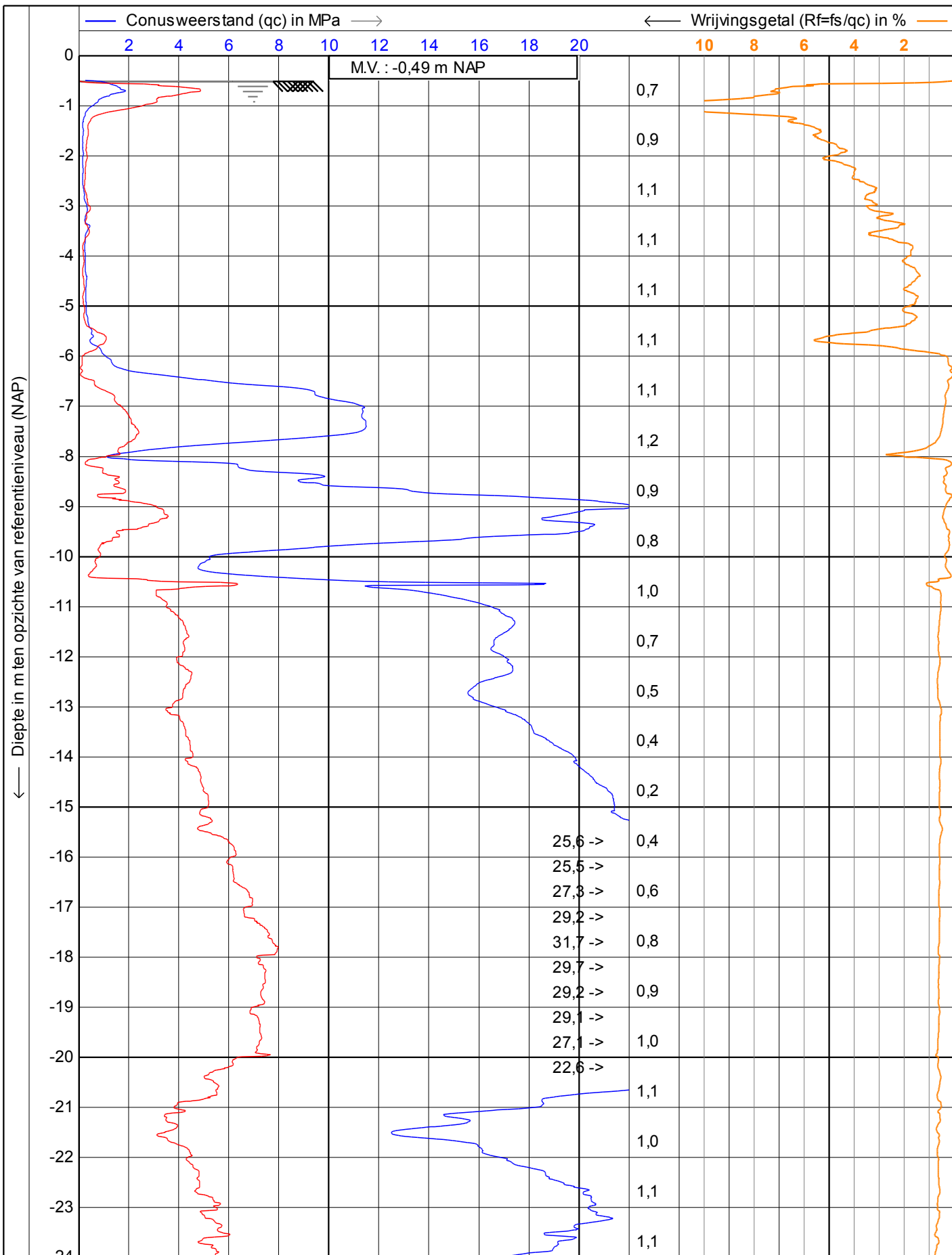


	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3	Datum : 10-12-2014
	Project : BO Tennet Vierverlaten	Conusnr. : S15CFILS14003
	Locatie : Groningen	Projectnr. : 340363
	Positie : 227587,64, 581352,28 RD	Sondeernr.: DKM12 1/2



— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa  $\rightarrow$ 
 Helling (I) in graden

 het veldwerkbureau	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3	Datum : 10-12-2014
	Project : <b>BO Tennet Vierverlaten</b>	Conusnr. : <b>S15CFILS14003</b>
	Locatie : <b>Groningen</b>	Projectnr. : <b>340363</b>
	Positie : <b>227587,64, 581352,28 RD</b>	Sondeernr.: <b>DKM12</b>   2/2



0,10 0,20 0,30 0,40 0,50

Wrijvingsweerstand (fs) in MPa →

Helling (I) in graden



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

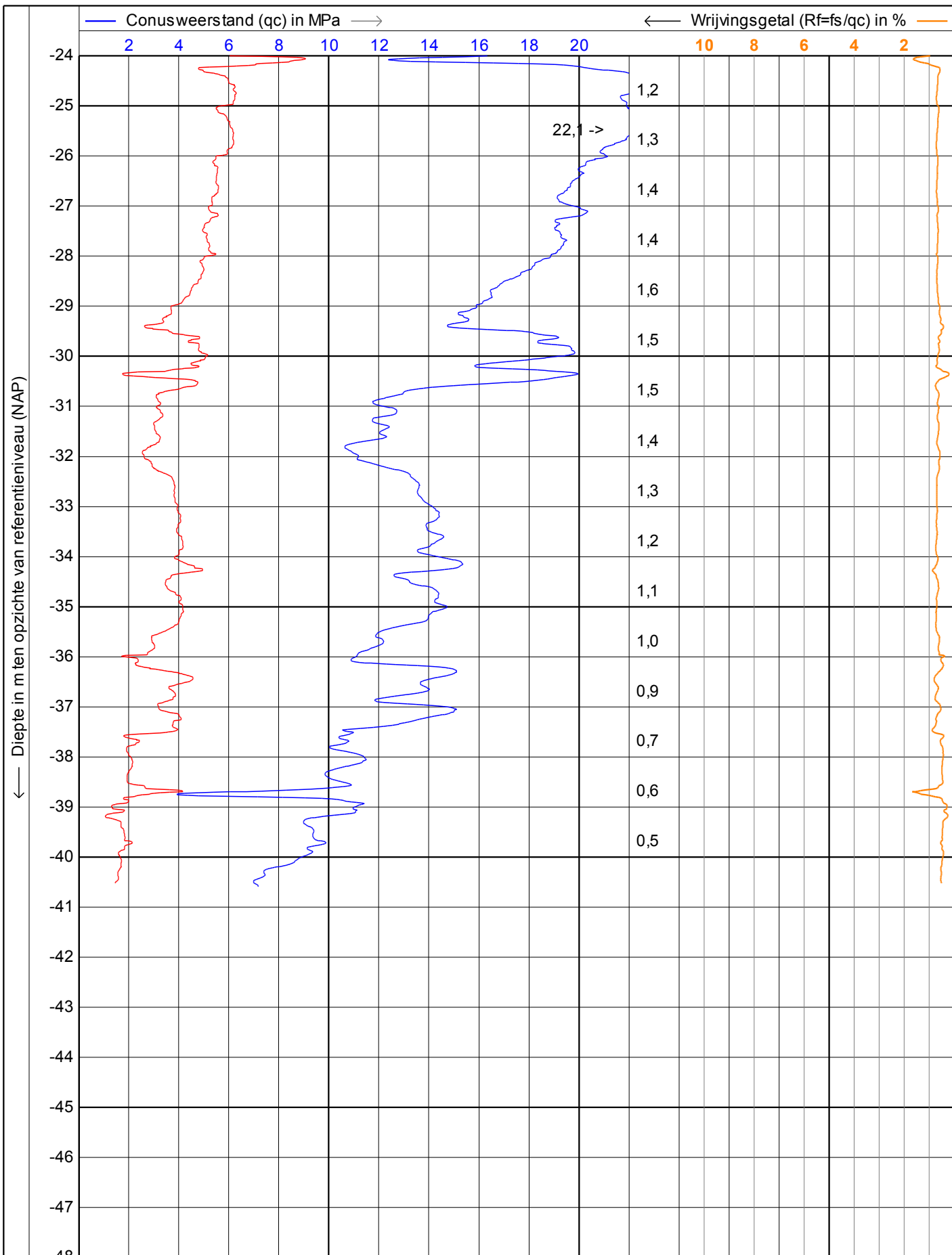
Positie : **227564,44, 581343,26 RD**


Datum : **10-12-2014**

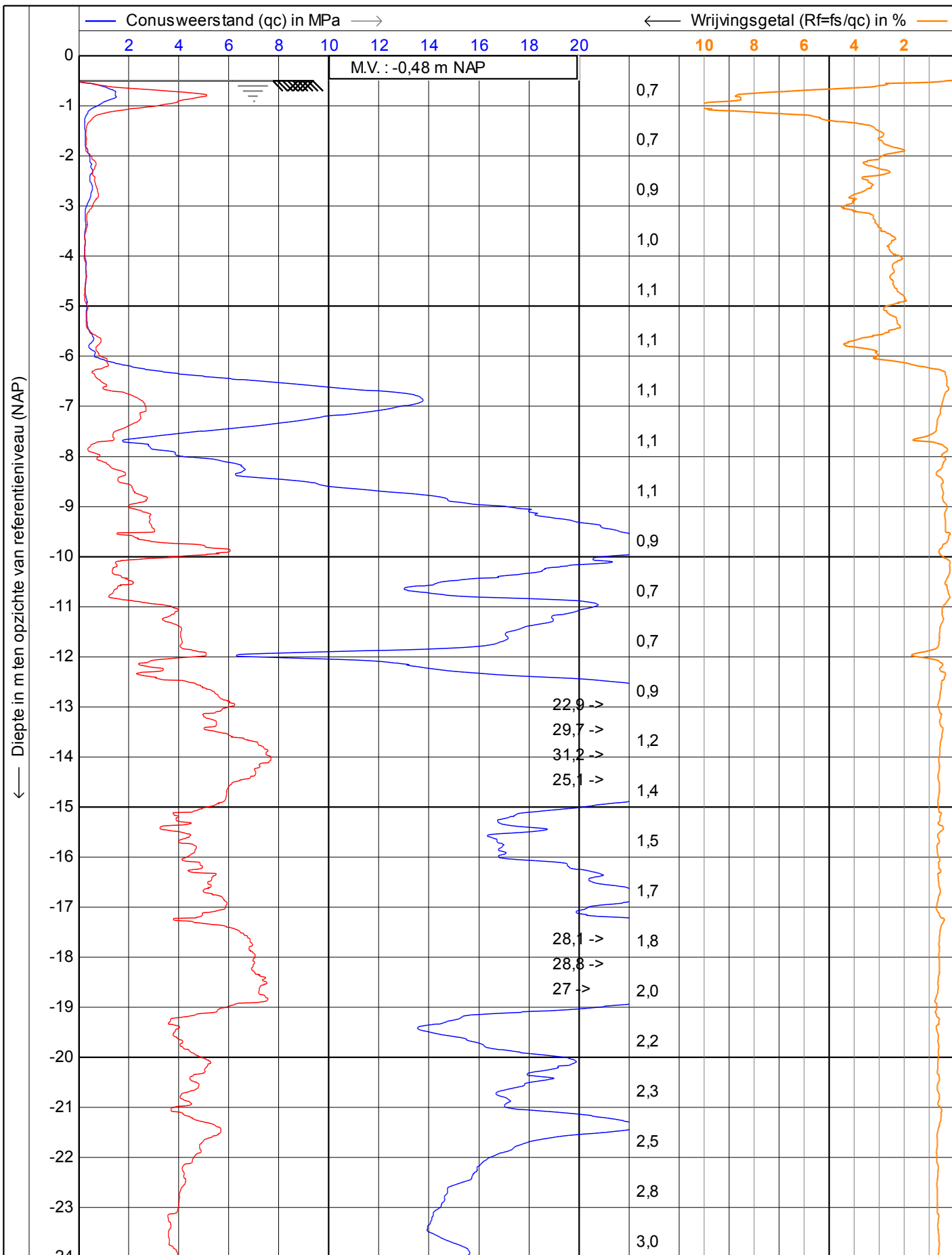
Conusnr. : **S15CFILS14003**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr. : **DKM13** 1/2



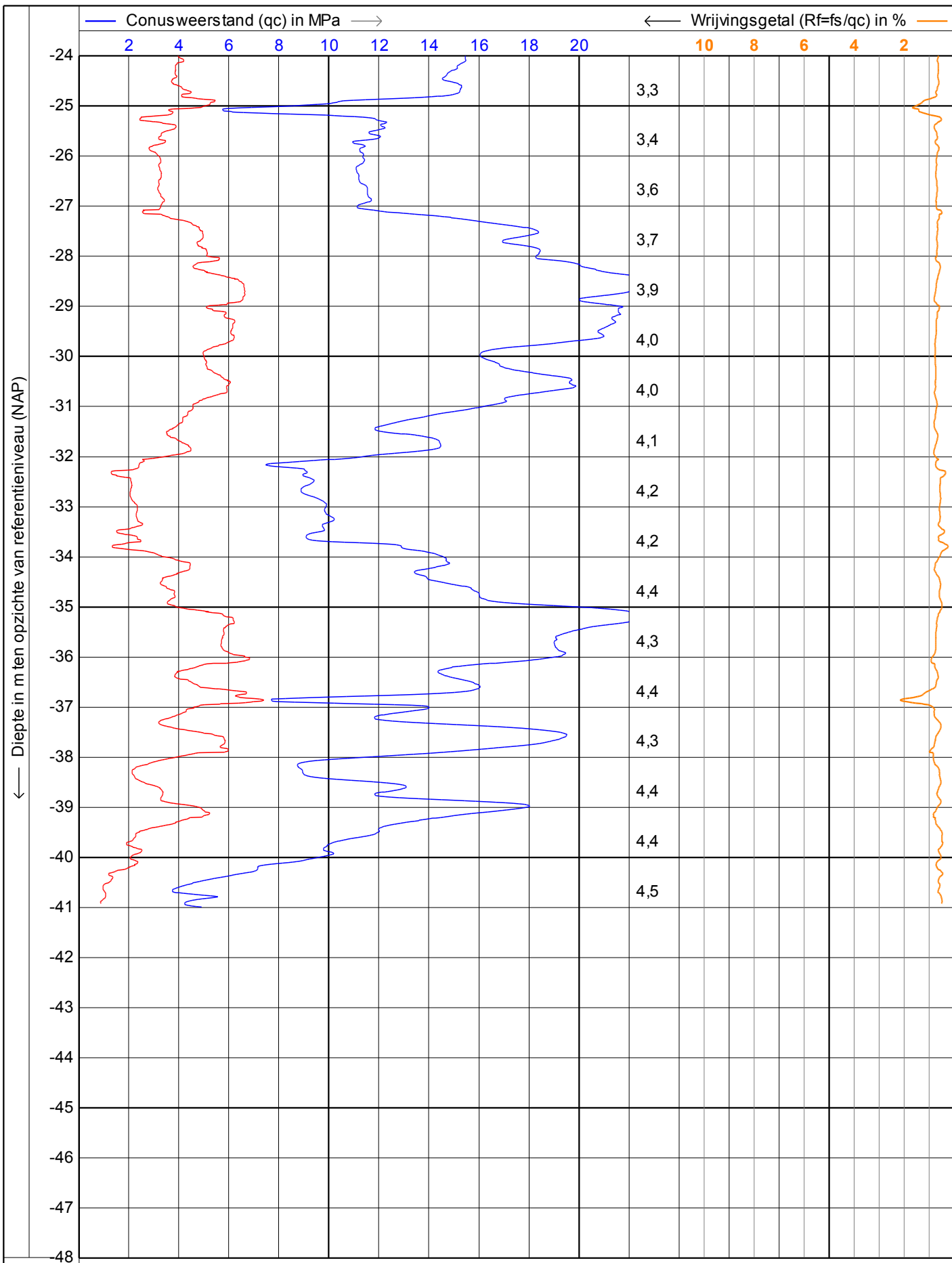
	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3		Datum : 10-12-2014	
	Project : BO Tennet Vierverlaten		Conusnr. : S15CFILS14003	
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363	
	Positie : 227564,44, 581343,26 RD		Sondeernr.: DKM13	2/2



L 225 cm<sup>2</sup>  
15 cm<sup>2</sup>
0,10    0,20    0,30    0,40    0,50

 Helling (I) in graden

 het veldwerkbureau	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3	Datum : <b>10-12-2014</b>
	Project : <b>BO Tennet Vierverlaten</b>	Conusnr. : <b>S15CFILS14003</b>
	Locatie : <b>Groningen</b>	Projectnr. : <b>340363</b>
	Positie : <b>227528,39, 581300,81 RD</b>	Sondeernr.: <b>DKM15</b> 1/2



0,10 0,20 0,30 0,40 0,50

→ Wrijvingsweerstand (fs) in MPa

Helling (l) in graden



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

Positie : **227528,39, 581300,81 RD**

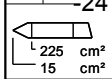
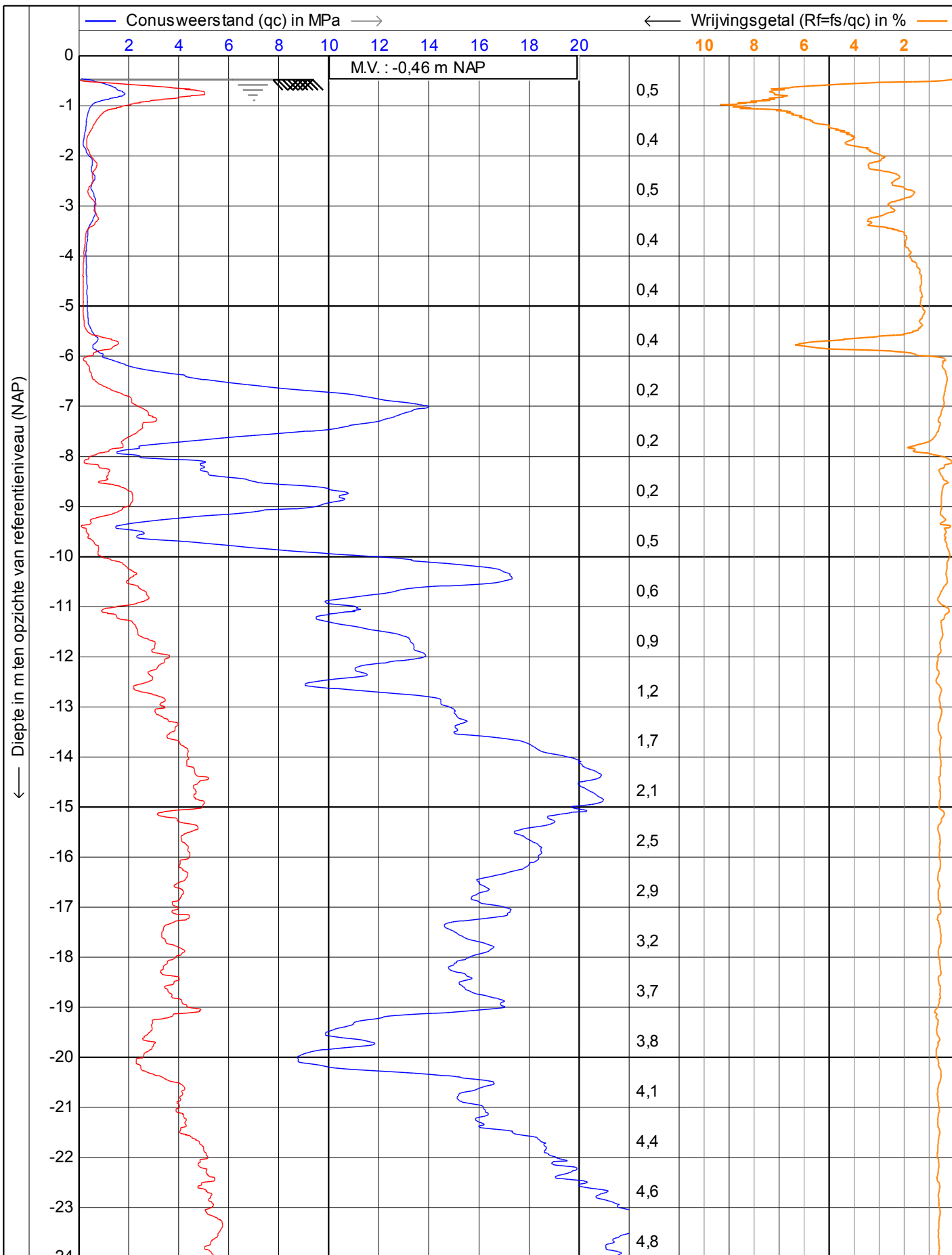
Datum : **10-12-2014**

Conusnr. : **S15CFILS14003**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **DKM15** 2/2





Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

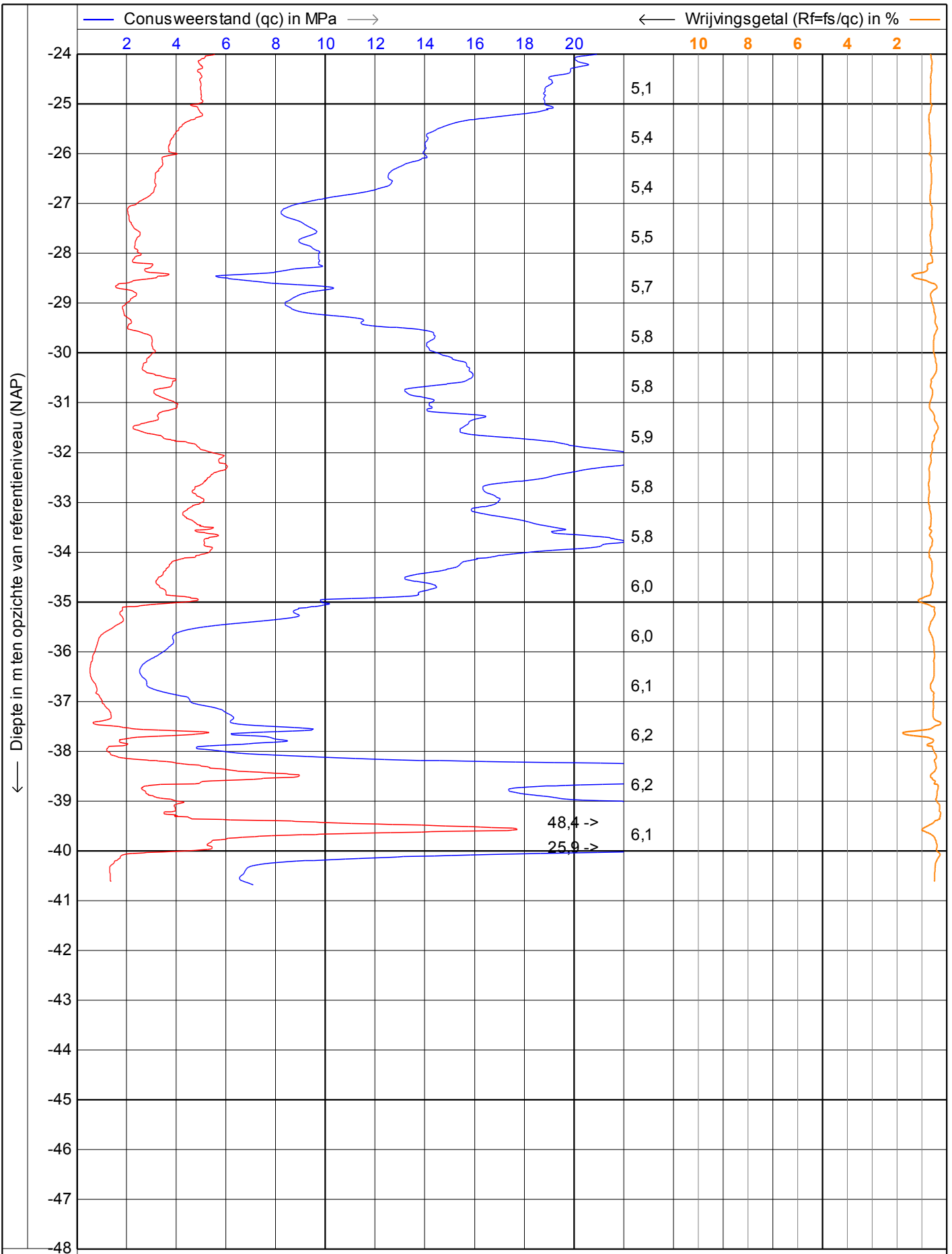
Positie : **227551,36, 581309,82 RD**

Datum : **10-12-2014**

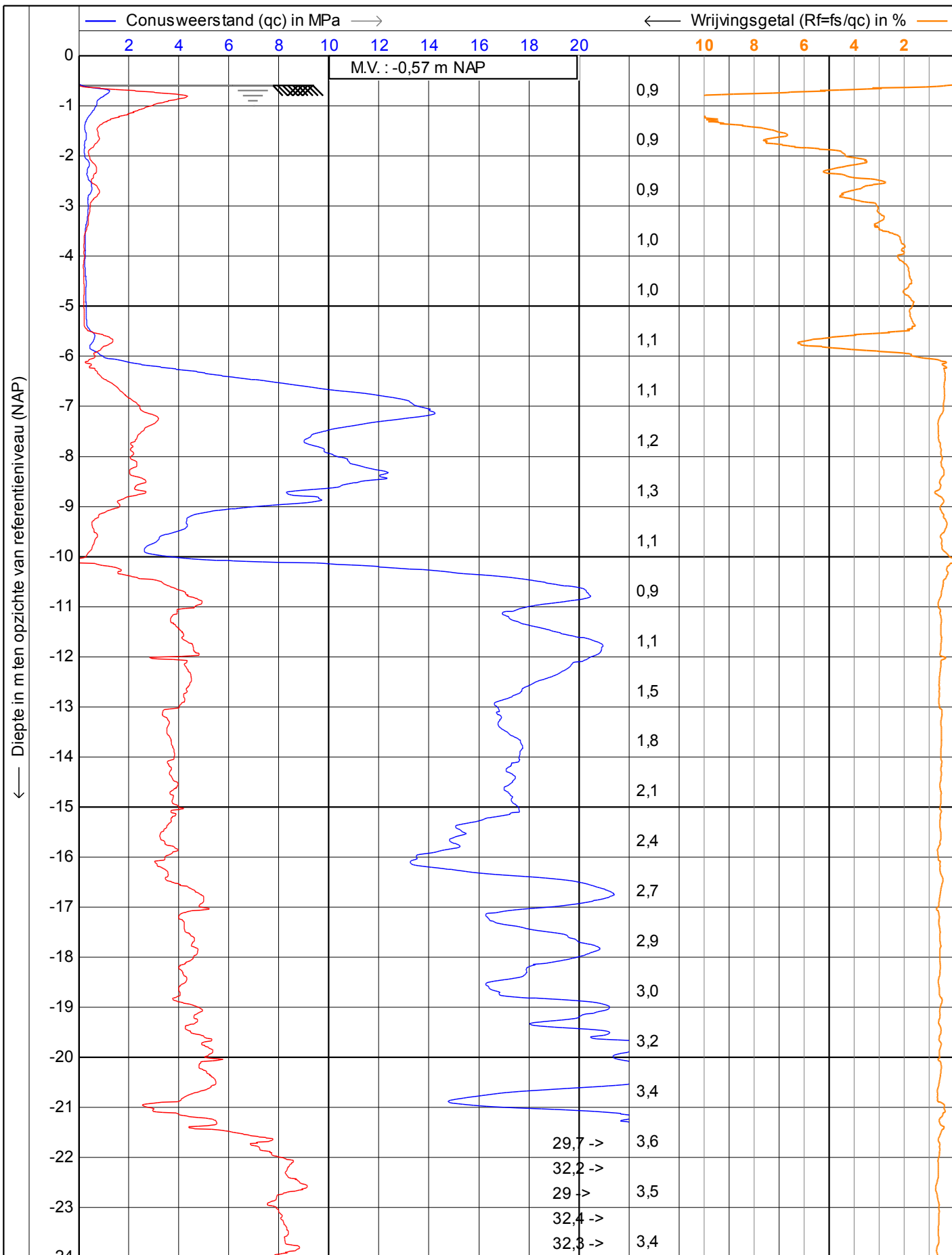
Conusnr. : **S15CFILS14003**


Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **DKM16** 1/2



	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3		Datum : 10-12-2014	
	Project : BO Tennet Vierverlaten		Conusnr. : S15CFILS14003	
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363	
	Positie : 227551,36, 581309,82 RD		Sondeernr. : DKM16	2/2

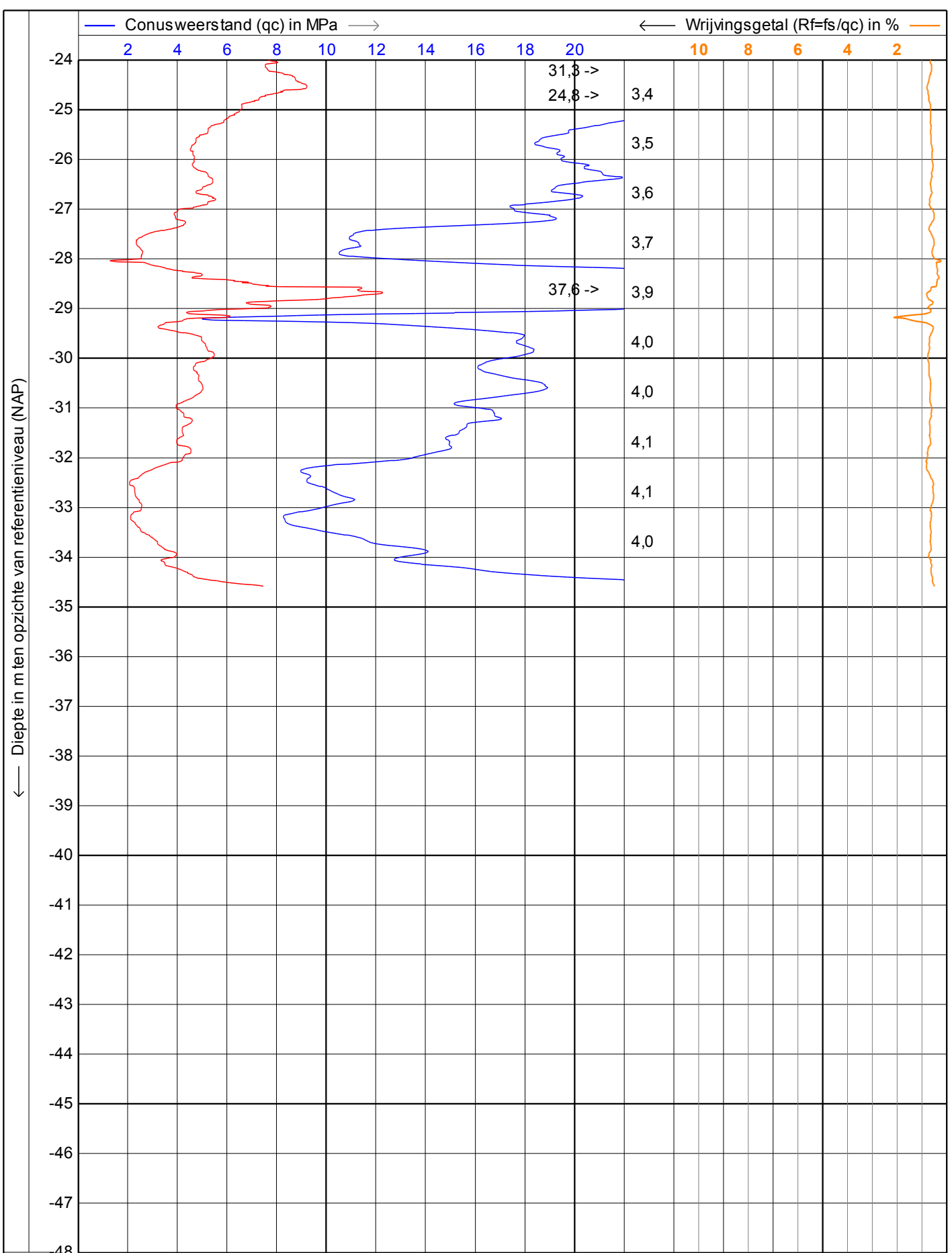



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3
Datum : 10-12-2014

Project : **BO Tennet Vierverlaten**
Conusnr. : **S15CFILS14003**

Locatie : **Groningen**
Projectnr. : **340363**

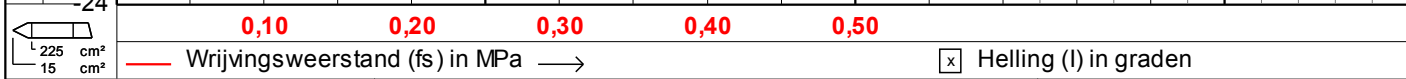
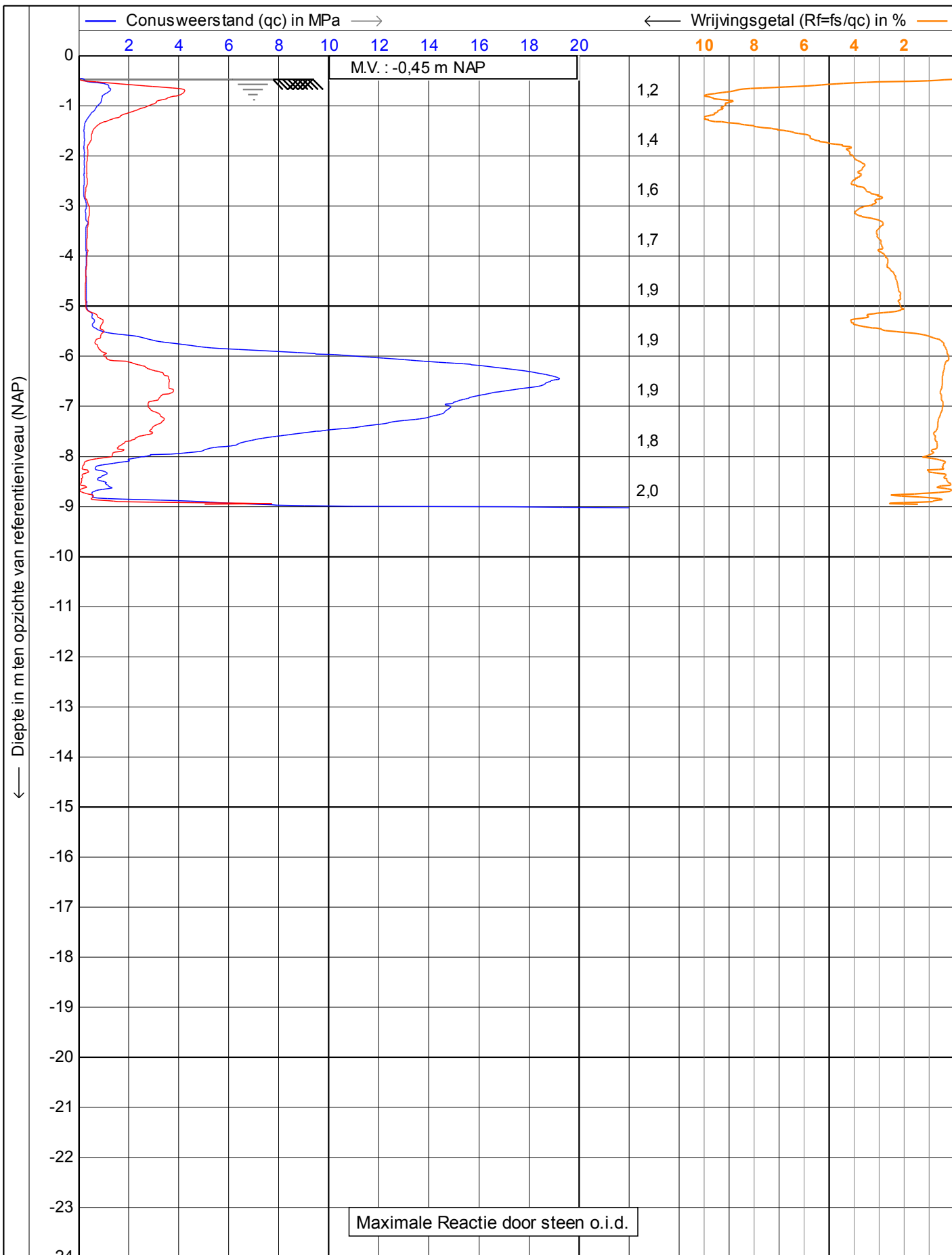
Positie : **227574,12, 581320,49 RD**
Sondeernr.: **DKM17** | 1/2



— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa  Helling (l) in graden



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3		Datum : 10-12-2014
Project : BO Tennet Vierverlaten		Conusnr. : S15CFILS14003
Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363
Positie : 227574,12, 581320,49 RD		Sondeernr.: DKM17 2/2



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

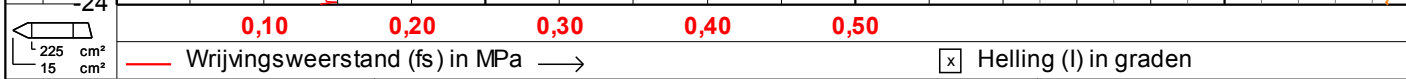
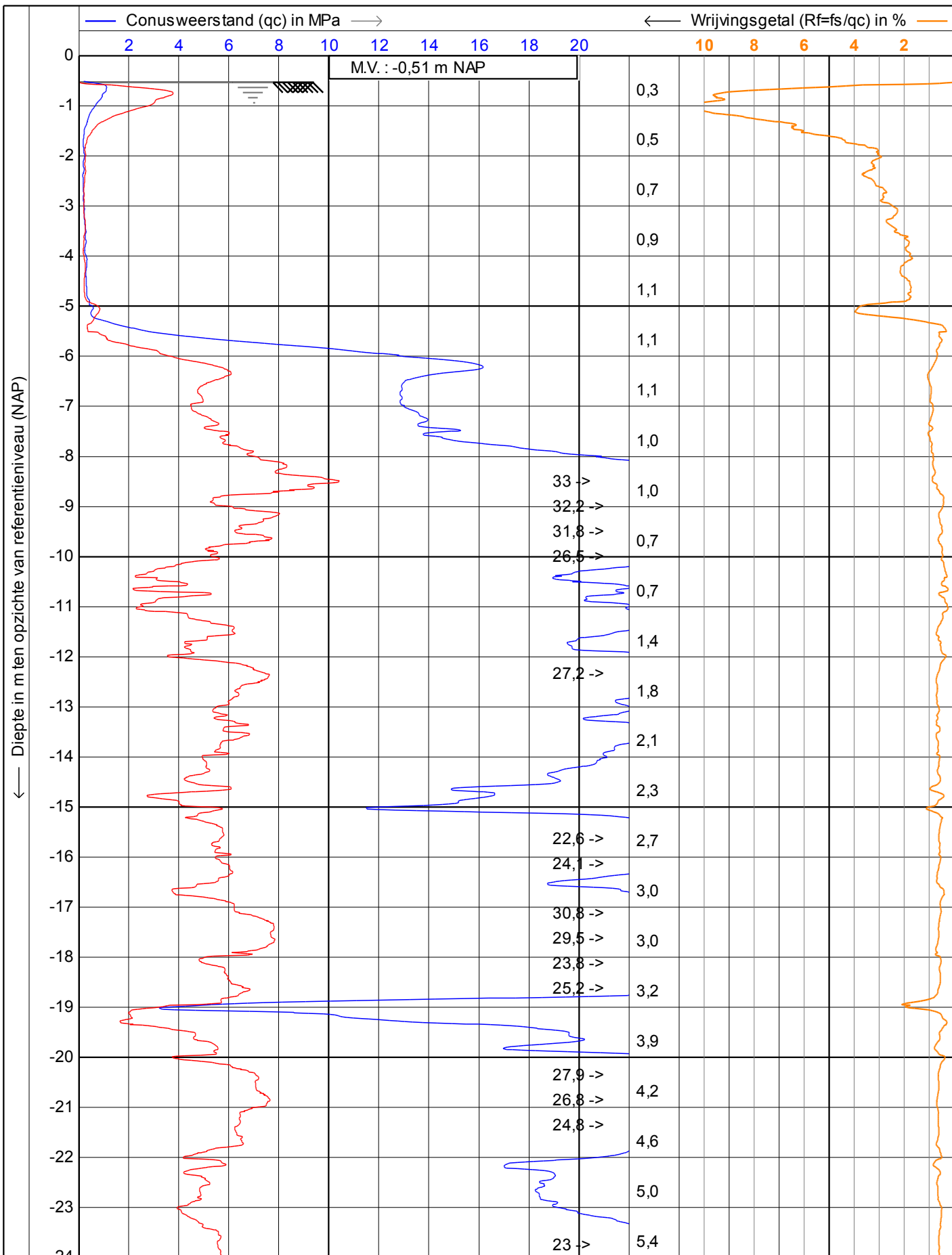
Positie : **227597,51, 581330,54 RD**

Datum : **10-12-2014**

Conusnr. : **S15CFILS14003**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **DKM18** 1/1



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

Positie : **227620,65, 581339,18 RD**

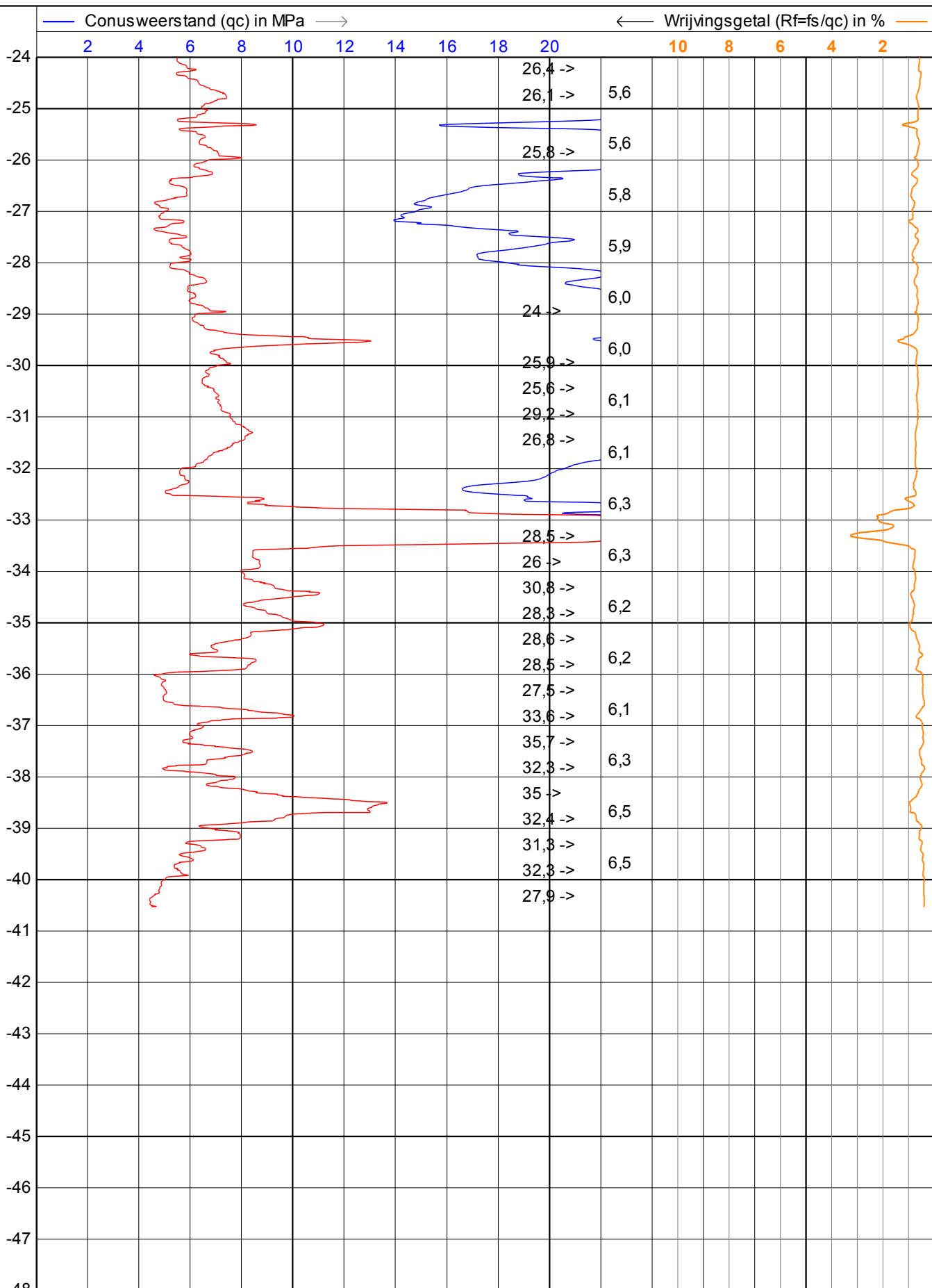
Datum : **10-12-2014**

Conusnr. : **S15CFILS14003**

Projectnr. : **340363**

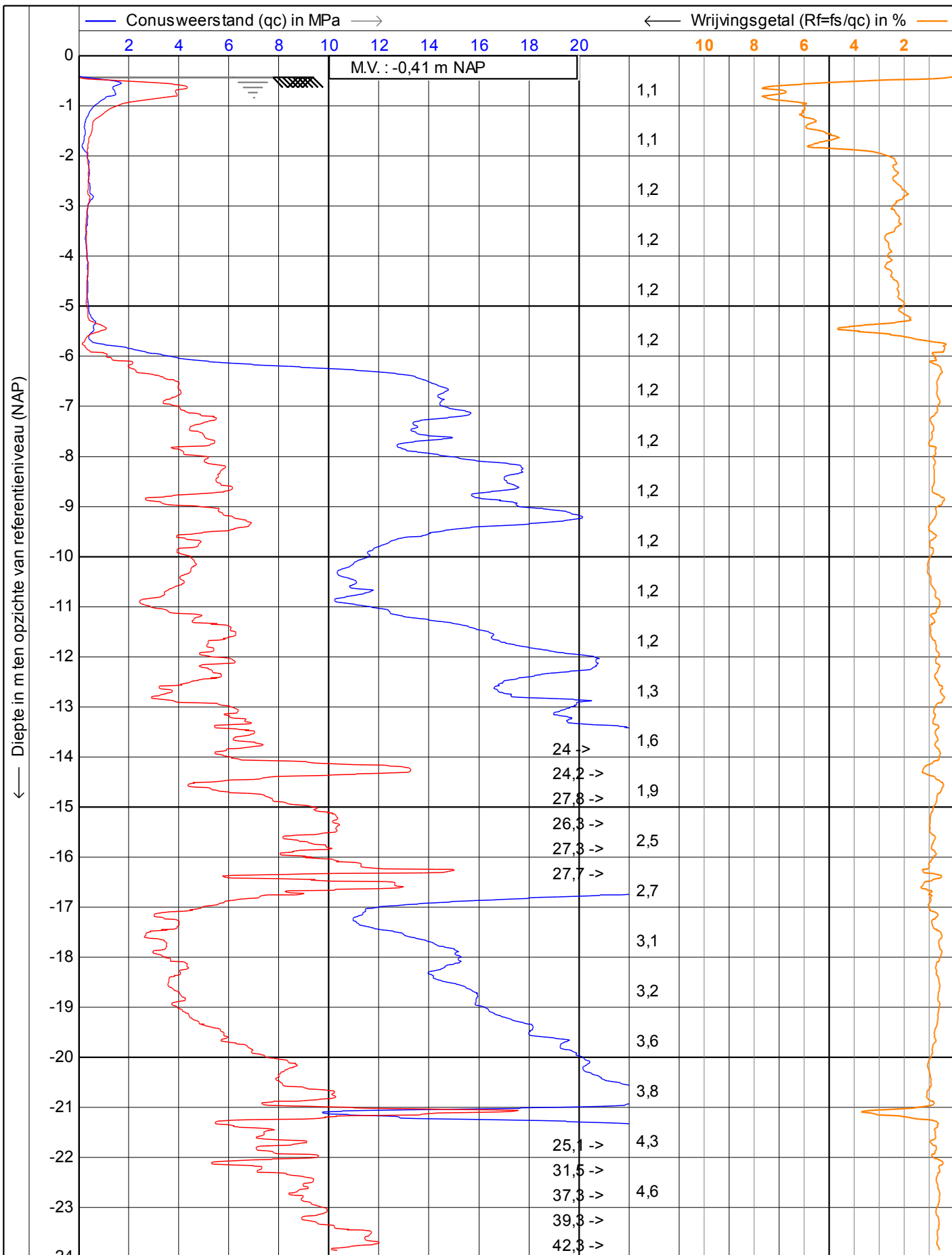
Sondeernr. : **DKM19** 1/2

Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP)



0,10    0,20    0,30    0,40    0,50       Helling (l) in graden

	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3	Datum : 10-12-2014
	Project : BO Tennet Vierverlaten	Conusnr. : S15CFILS14003
	Locatie : Groningen	Projectnr. : 340363
	Positie : 227620,65, 581339,18 RD	Sondeernr.: DKM19    2/2



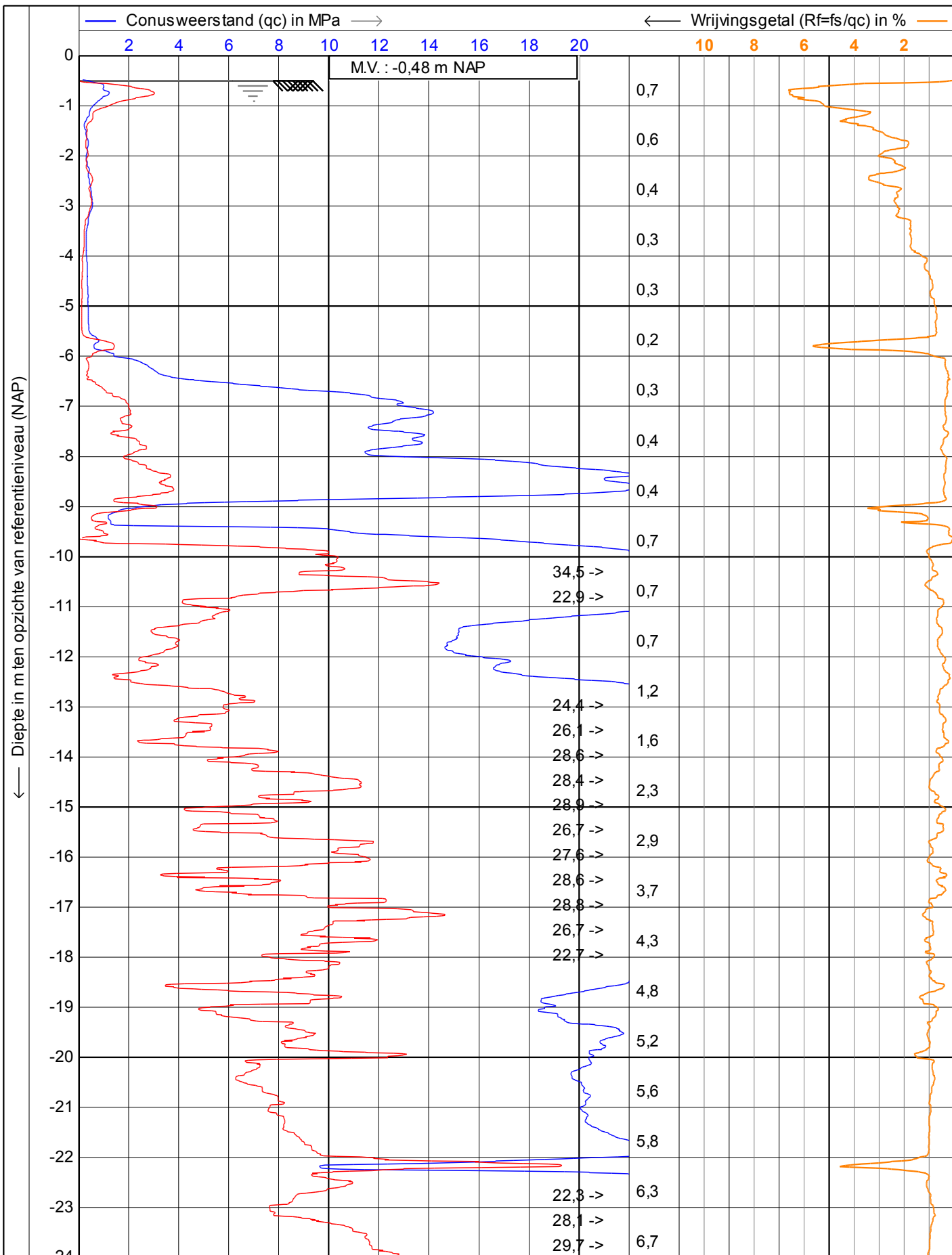
Helling (I) in graden  
 Wrijvingsweerstand (fs) in MPa



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3  
 Project : **BO Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227643,62, 581347,95 RD**

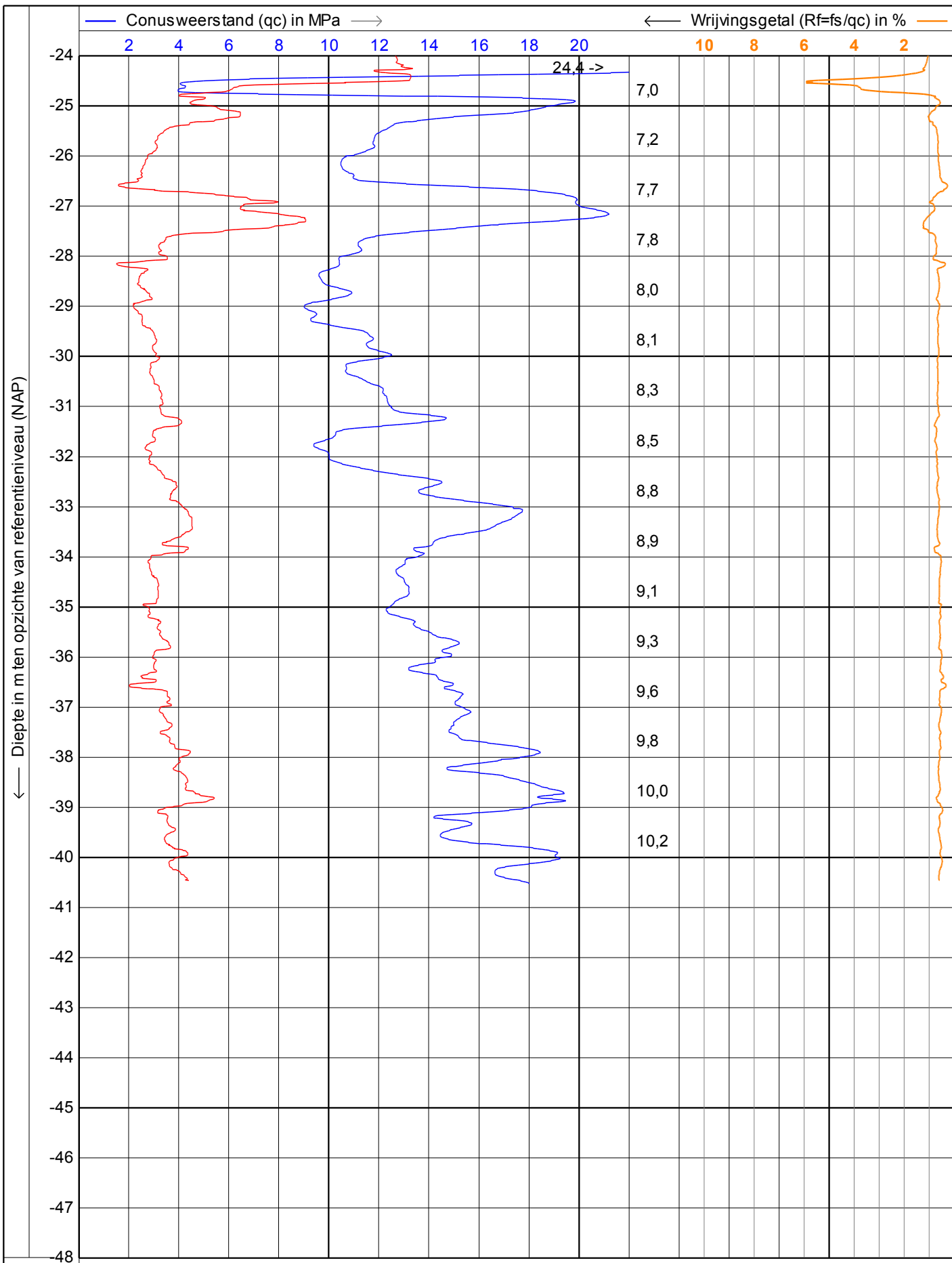
Datum : **10-12-2014**  
 Conusnr. : **S15CFILS14003**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM20** 1/1





Wrijvingsweerstand (fs) in MPa       Helling (I) in graden

	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3	Datum : 10-12-2014
	Project : BO Tennet Vierverlaten	Conusnr. : S15CFILS14003
	Locatie : Groningen	Projectnr. : 340363
	Positie : 227665,97, 581358,01 RD	Sondeernr. : DKM21 1/2



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

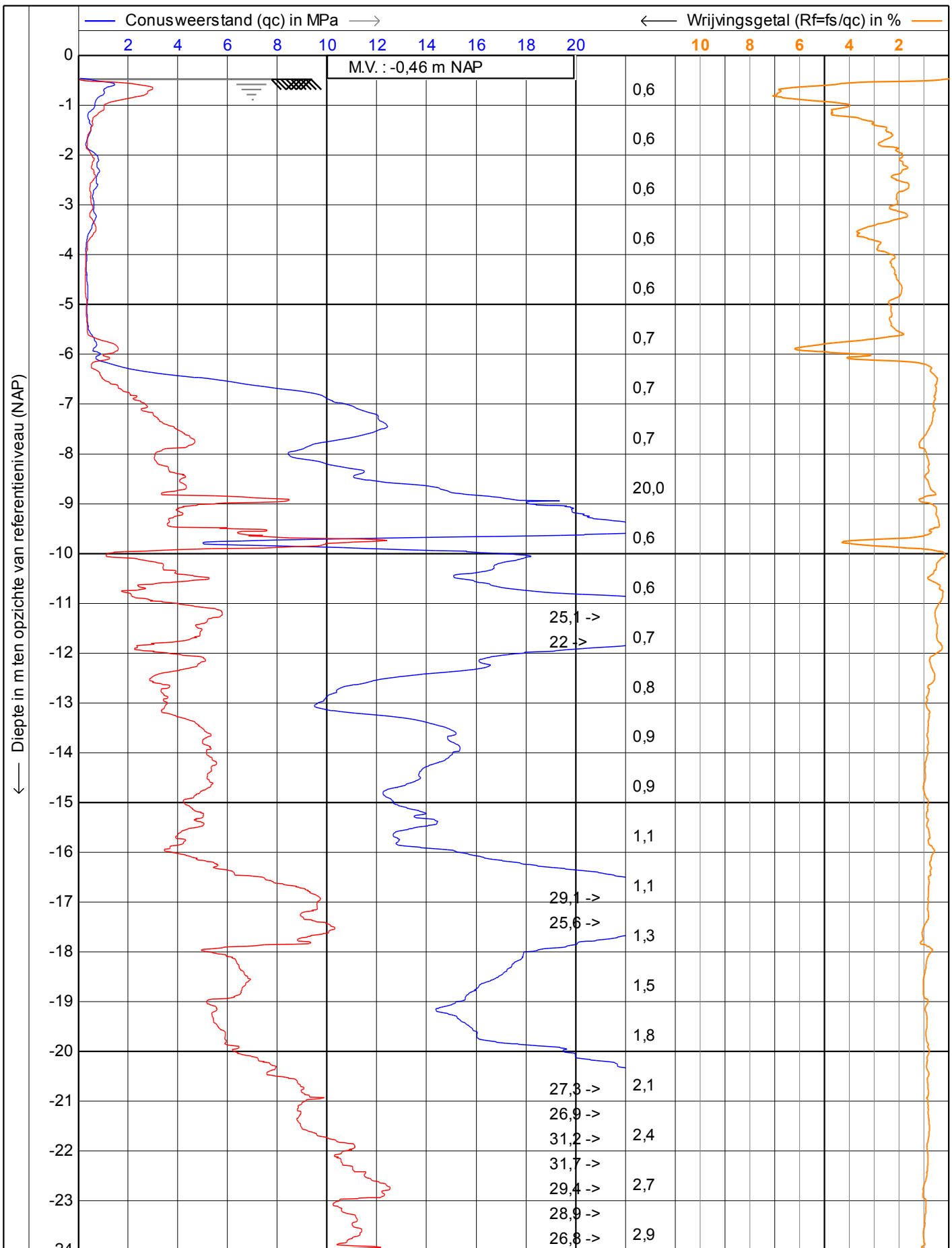
Positie : **227665,97, 581358,01 RD**

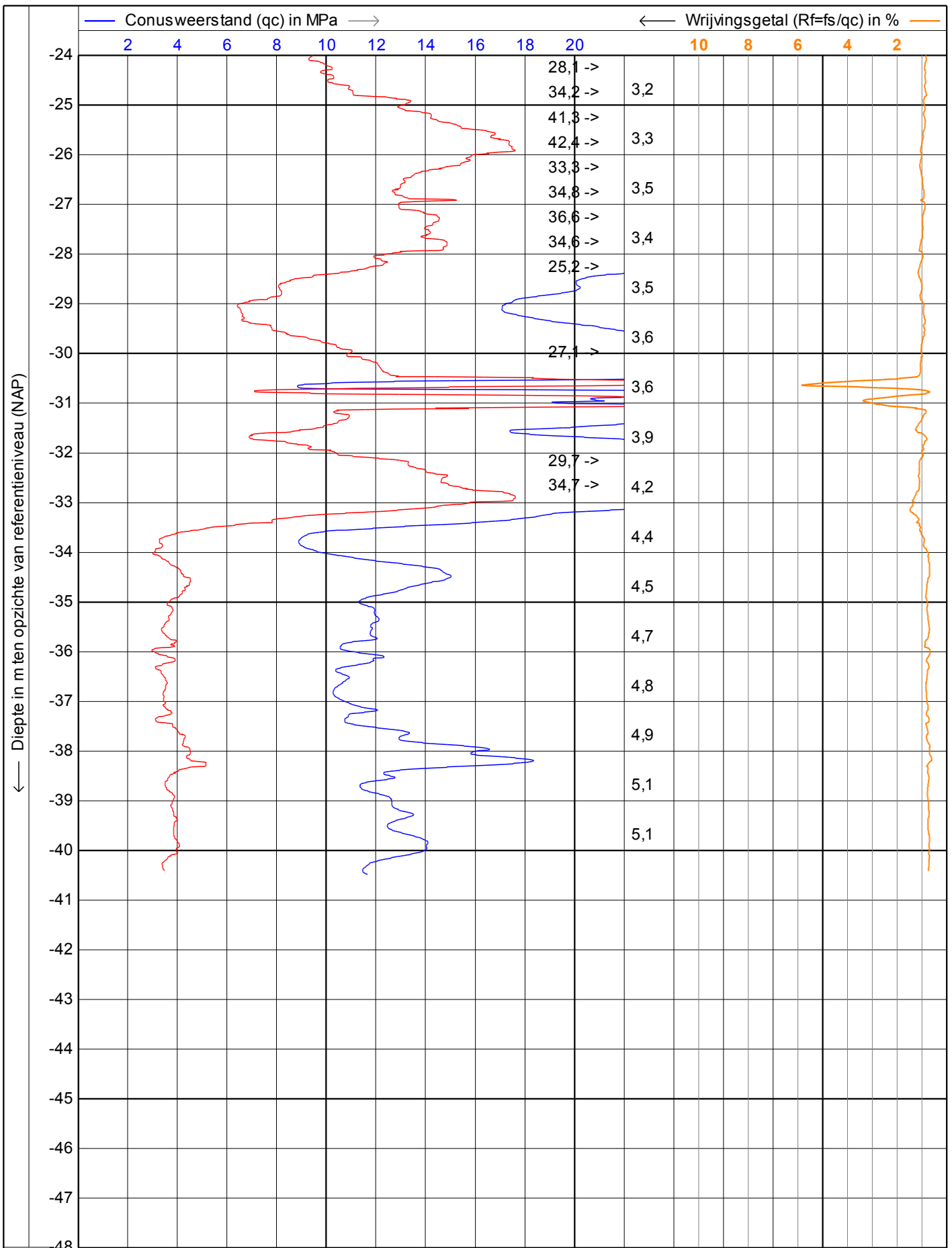
Datum : **10-12-2014**

Conusnr. : **S15CFILS14003**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **DKM21**    2/2



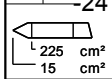
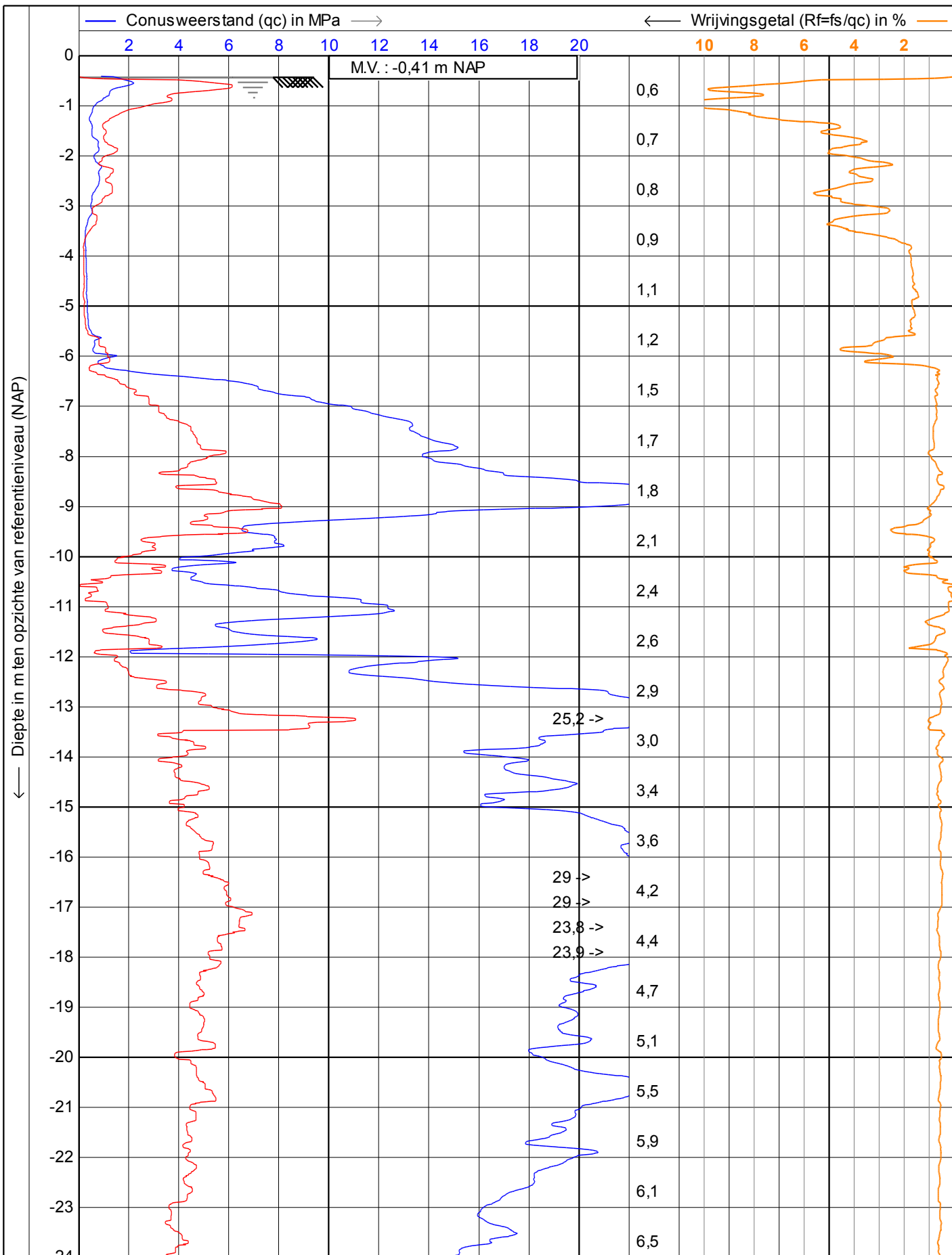


— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa  $\rightarrow$ 
 Helling (I) in graden



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3  
 Project : **BO Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227688,41, 581370,51 RD**

Datum : **10-12-2014**  
 Conusnr. : **S15CFILS14003**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM22** | 2/2



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

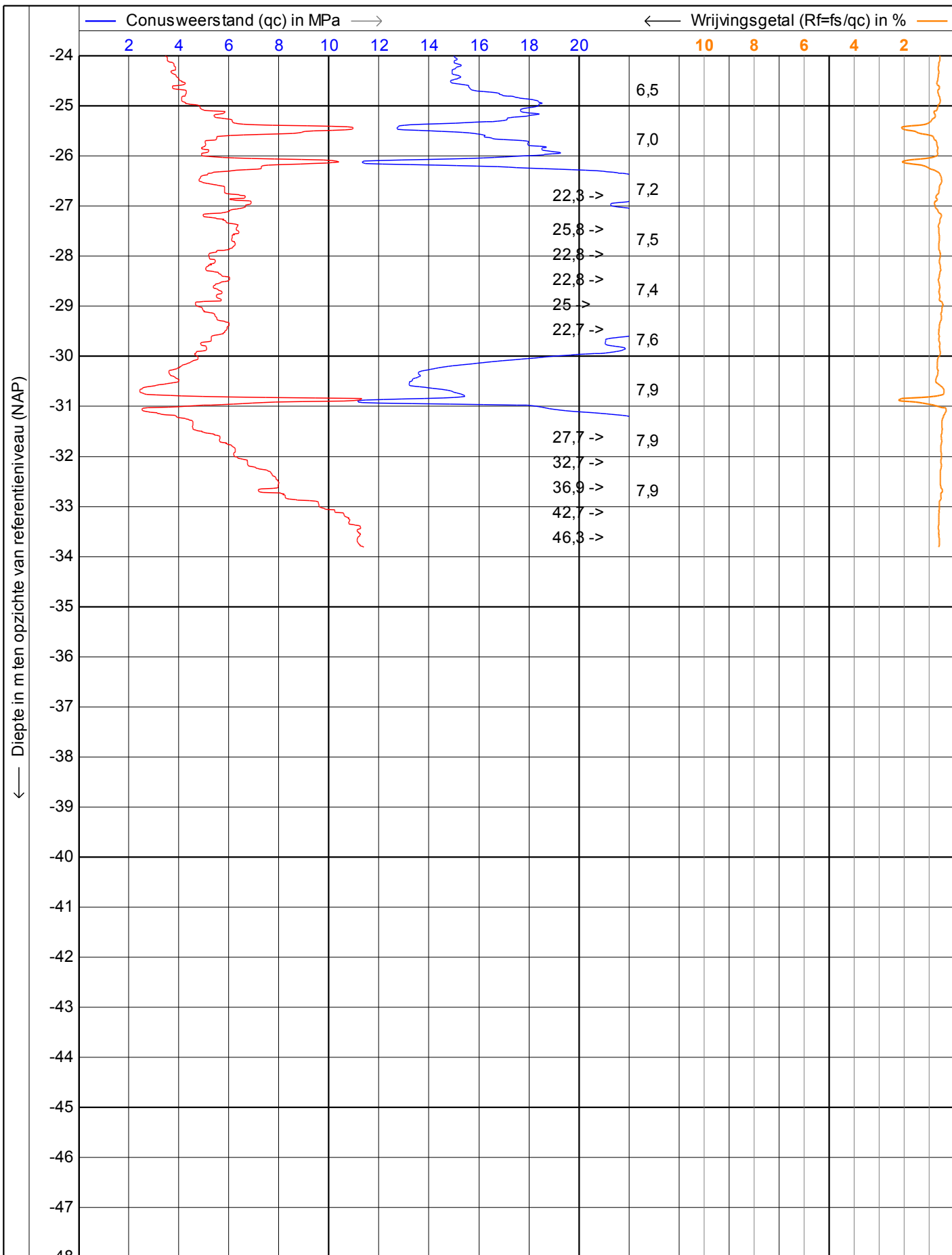
Positie : **227715,09, 581386,16 RD**

Datum : **16-12-2014**

Conusnr. : **S15CFILS14003**

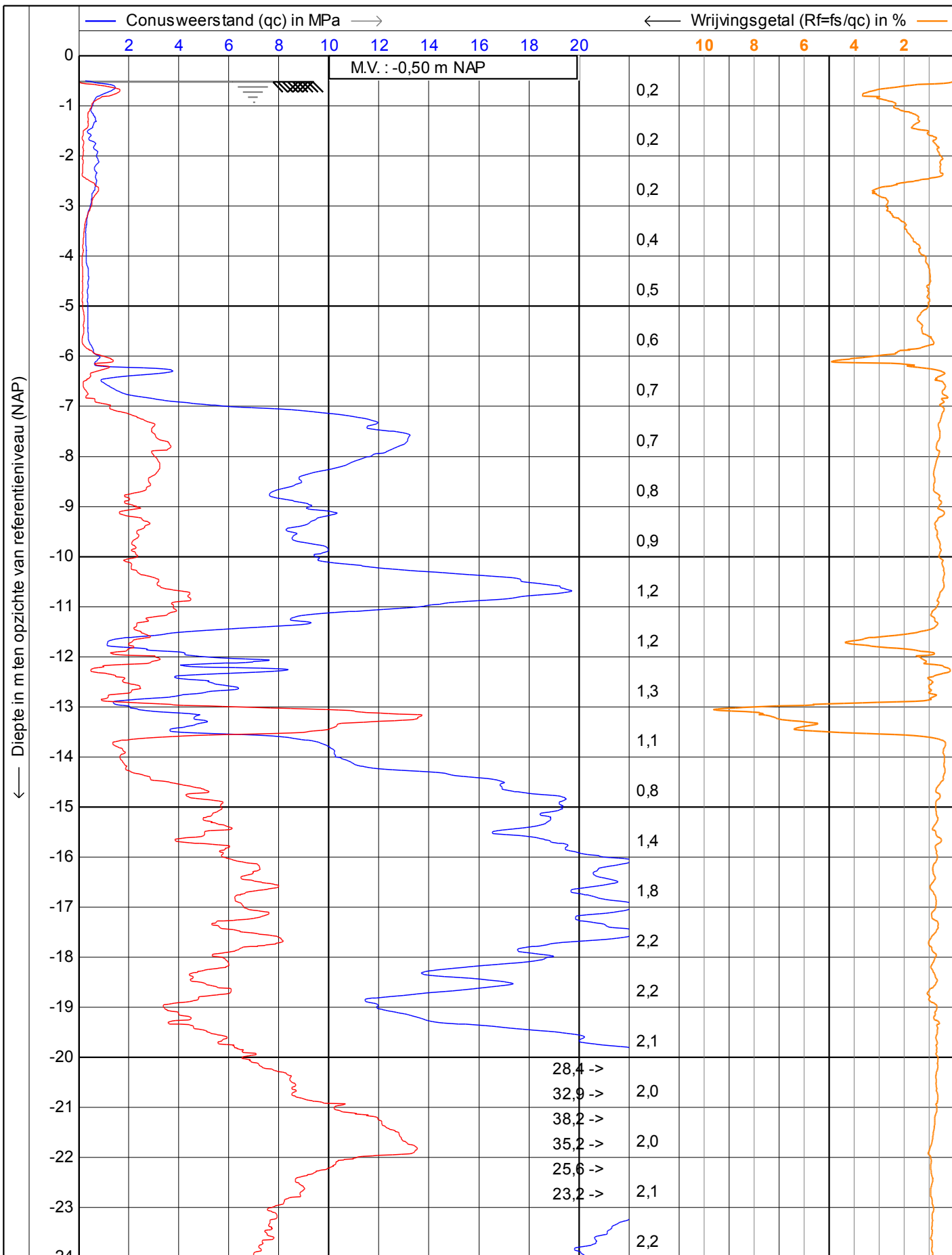
Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **DKM23** 1/2



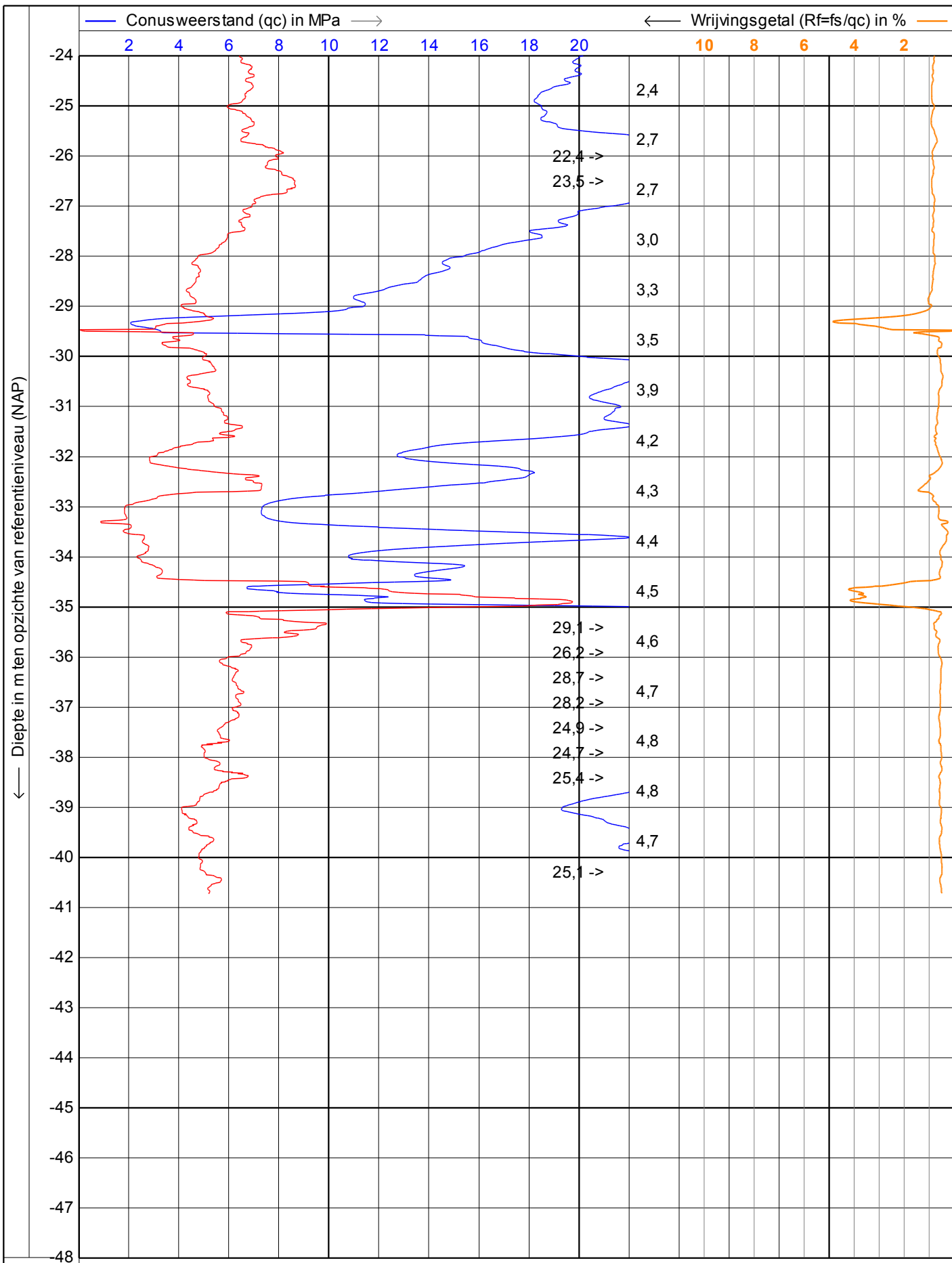
— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa  Helling (I) in graden

	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3	Datum : <b>16-12-2014</b>
	Project : <b>BO Tennet Vierverlaten</b>	Conusnr. : <b>S15CFILS14003</b>
	Locatie : <b>Groningen</b>	Projectnr. : <b>340363</b>
	Positie : <b>227715,09, 581386,16 RD</b>	Sondeernr.: <b>DKM23</b>   2/2



Helling (I) in graden  
 Wrijvingsweerstand (fs) in MPa

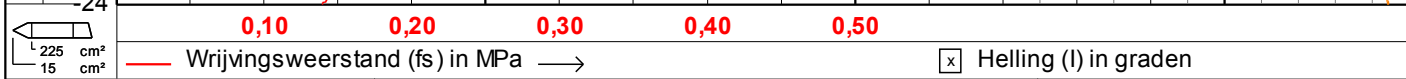
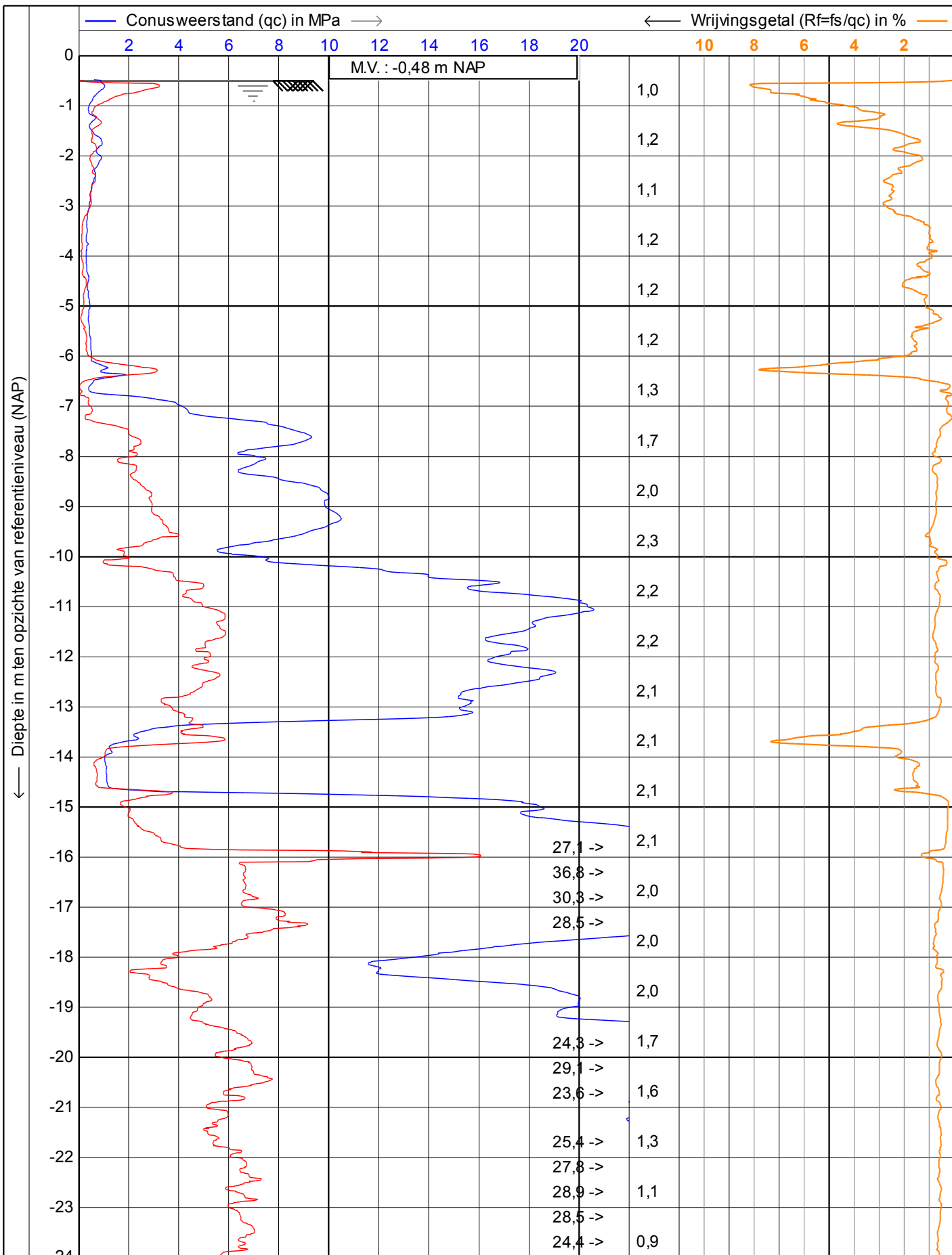
	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3		Datum : 11-12-2014
	Project : BO Tennet Vierverlaten		Conusnr. : S15CFILS14003
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363
	Positie : 227739,39, 581382,44 RD		Sondeernr.: DKM24 1/2



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3  
 Project : **BO Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227739,39, 581382,44 RD**

Datum : **11-12-2014**  
 Conusnr. : **S15CFILS14003**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM24**    2/2





Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

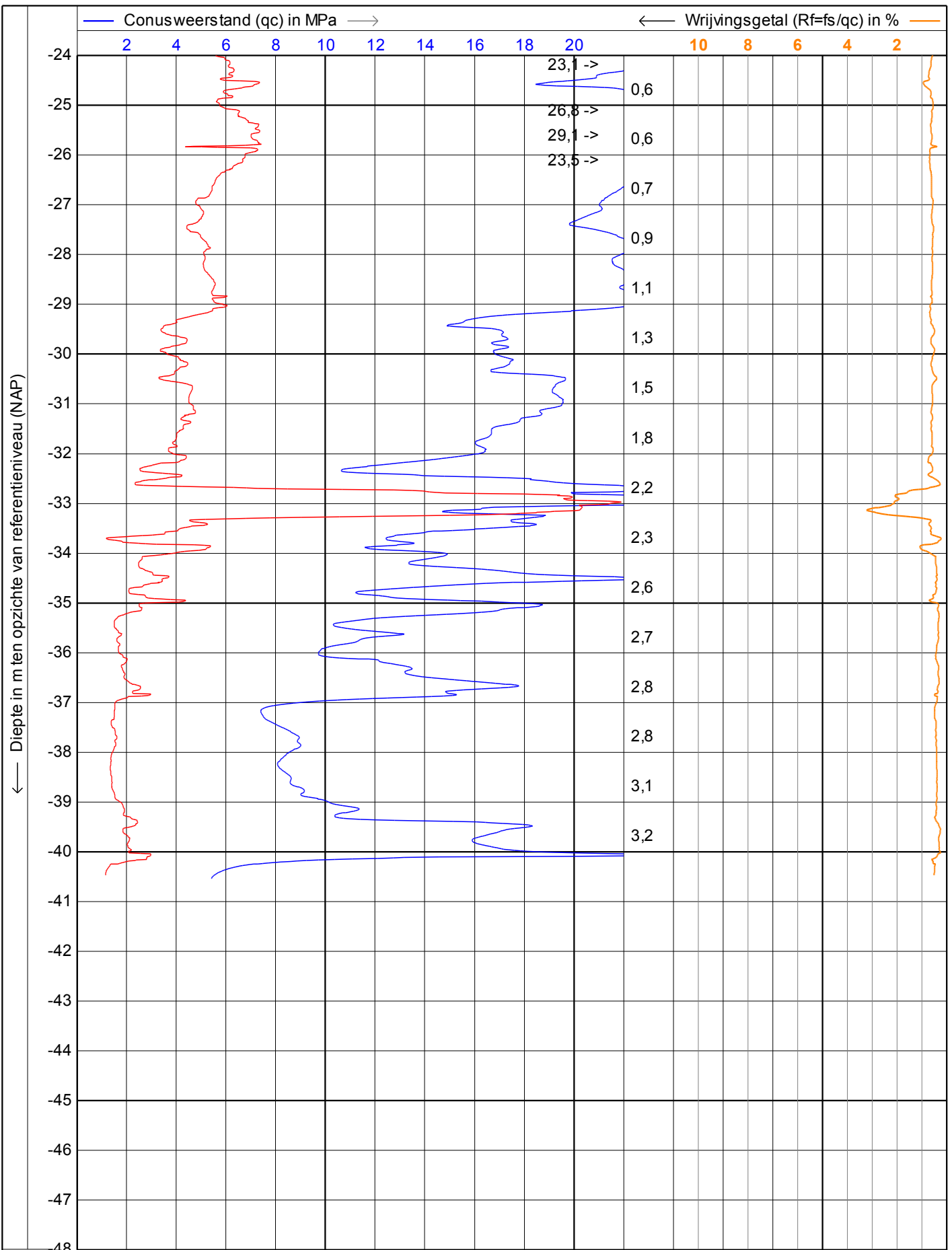
Positie : **227759,83, 581393,88 RD**

Datum : **11-12-2014**

Conusnr. : **S15CFILS14003**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **DKM25** 1/2



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

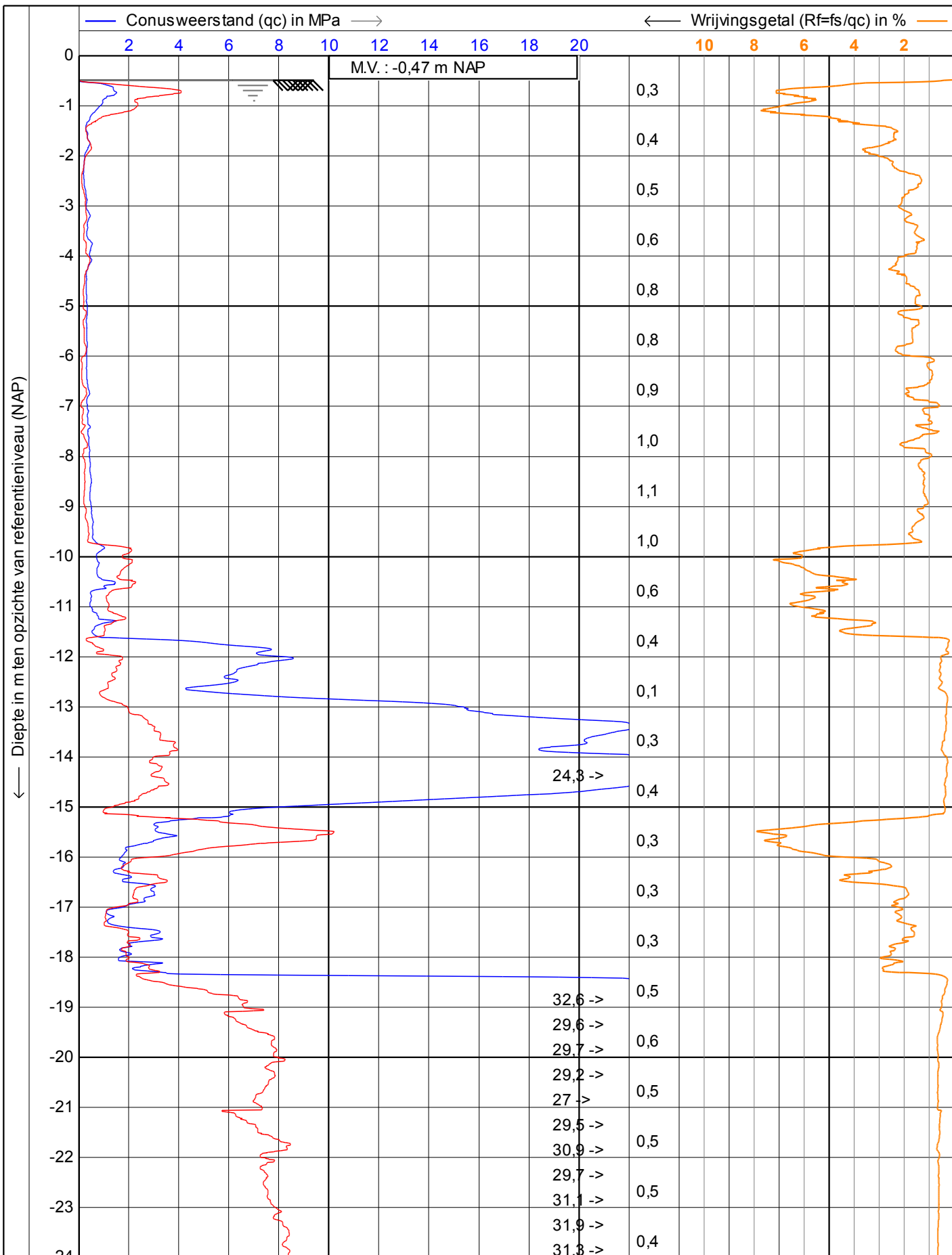
Positie : **227759,83, 581393,88 RD**

Datum : **11-12-2014**

Conusnr. : **S15CFILS14003**

Projectnr. : **340363**

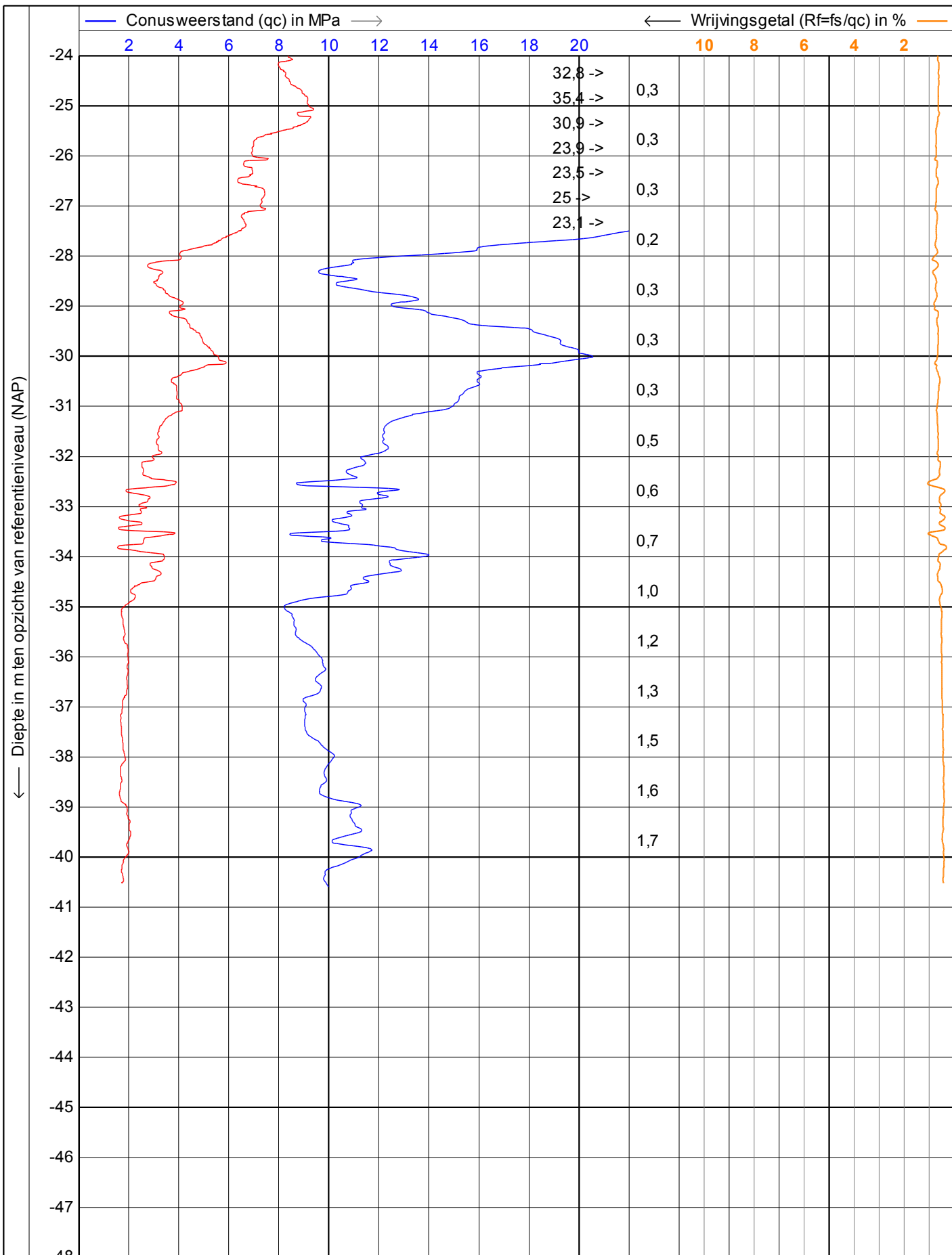
Sondeernr.: **DKM25**    2/2



Wrijvingsweerstand (fs) in MPa →

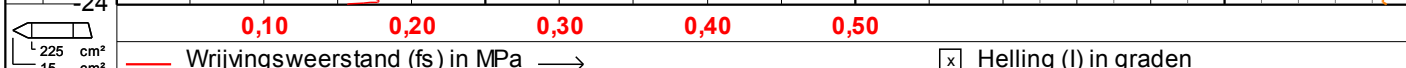
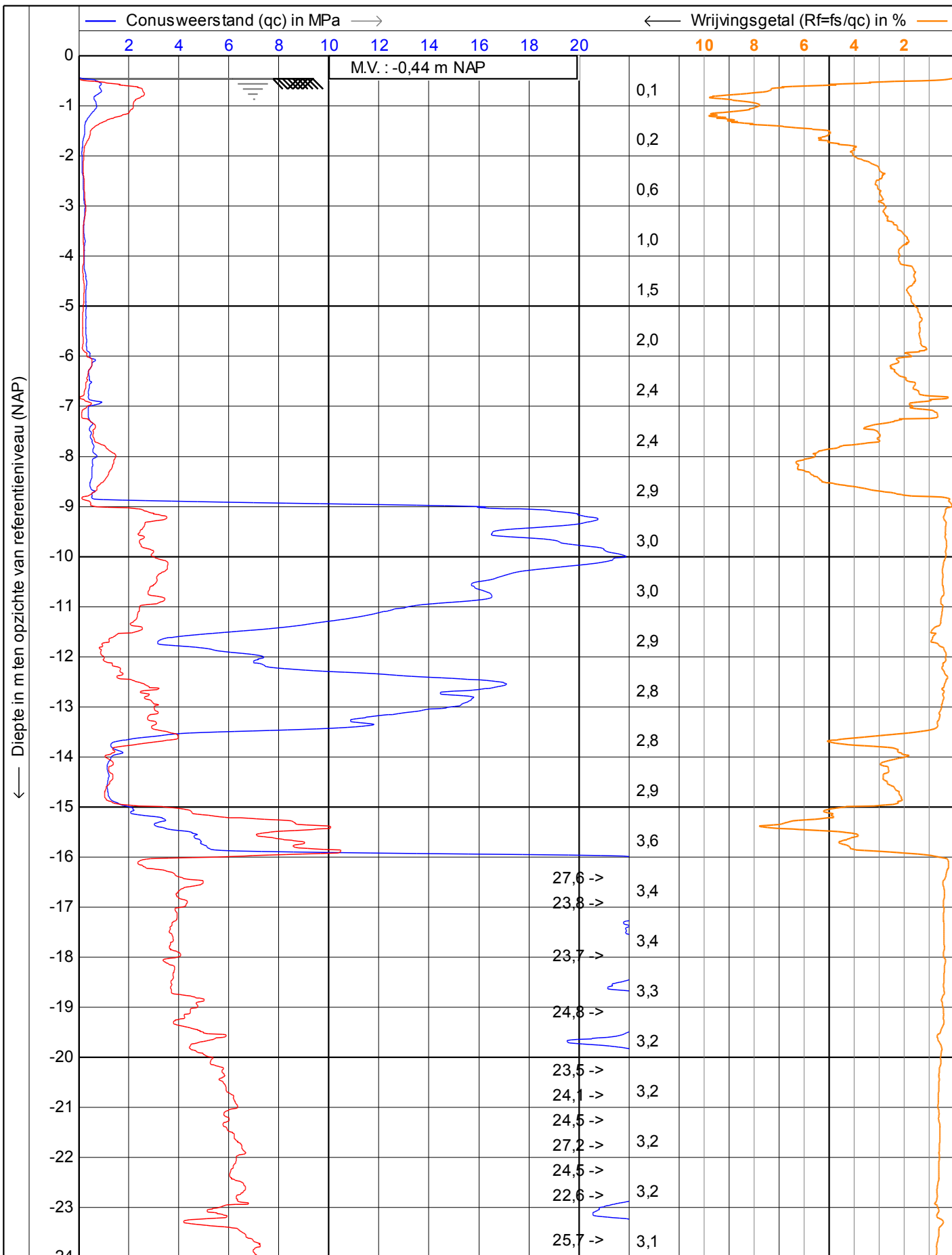
☒ Helling (I) in graden

	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3		Datum : 12-12-2014	
	Project : BO Tennet Vierverlaten		Conusnr. : S15CFILS14003	
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363	
	Positie : 227791,36, 581382,21 RD		Sondeernr. : DKM26	1/2



— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa  Helling (I) in graden

	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3	Datum : 12-12-2014
	Project : <b>BO Tennet Vierverlaten</b>	Conusnr. : <b>S15CFILS14003</b>
	Locatie : <b>Groningen</b>	Projectnr. : <b>340363</b>
	Positie : <b>227791,36, 581382,21 RD</b>	Sondeernr.: <b>DKM26</b>   2/2



**WVB** het veldwerkbureau

Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

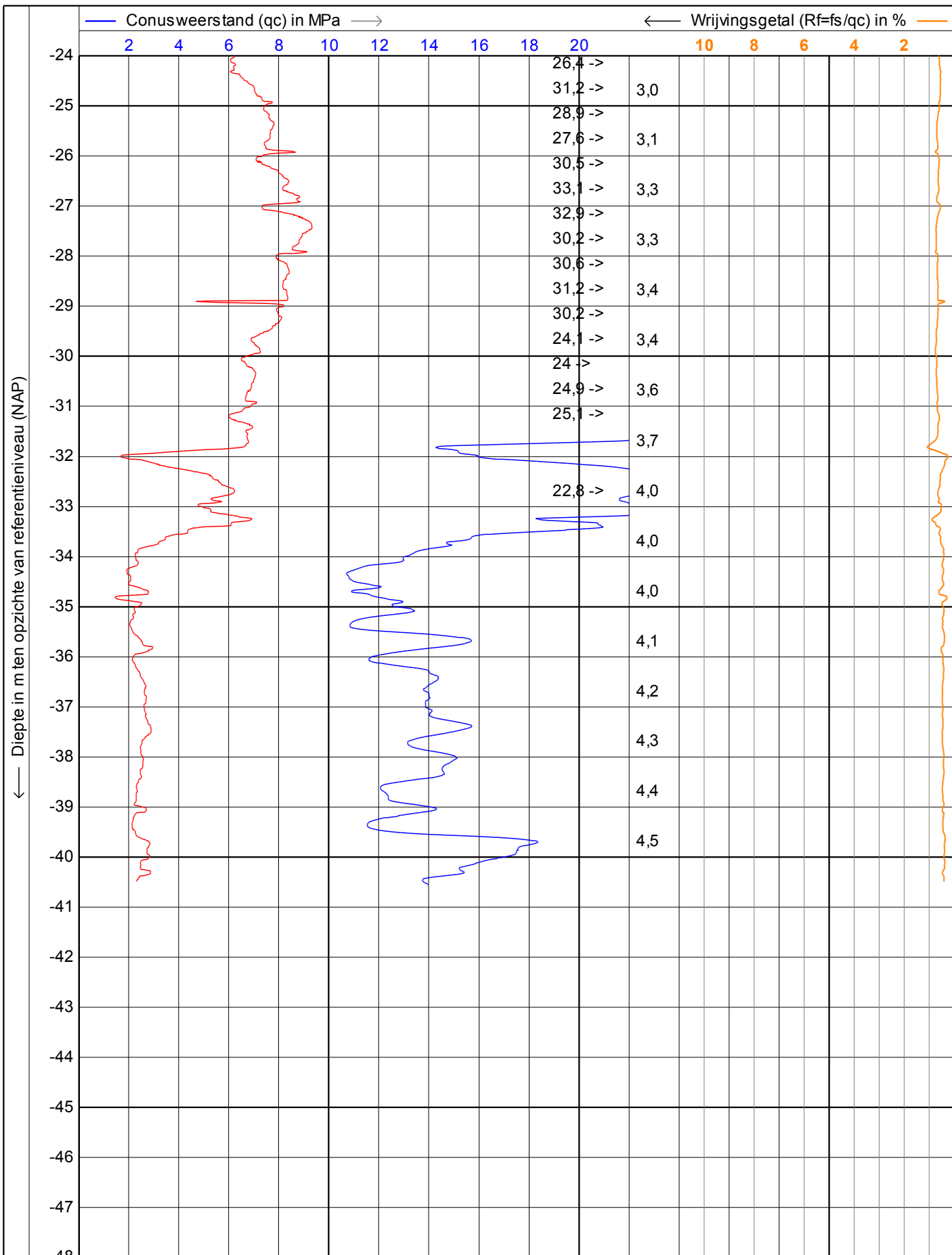
Positie : **227767,84, 581373,63 RD**

Datum : **12-12-2014**

Conusnr. : **S15CFILS14003**

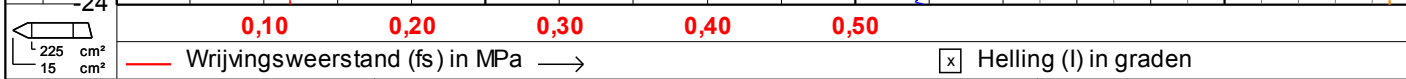
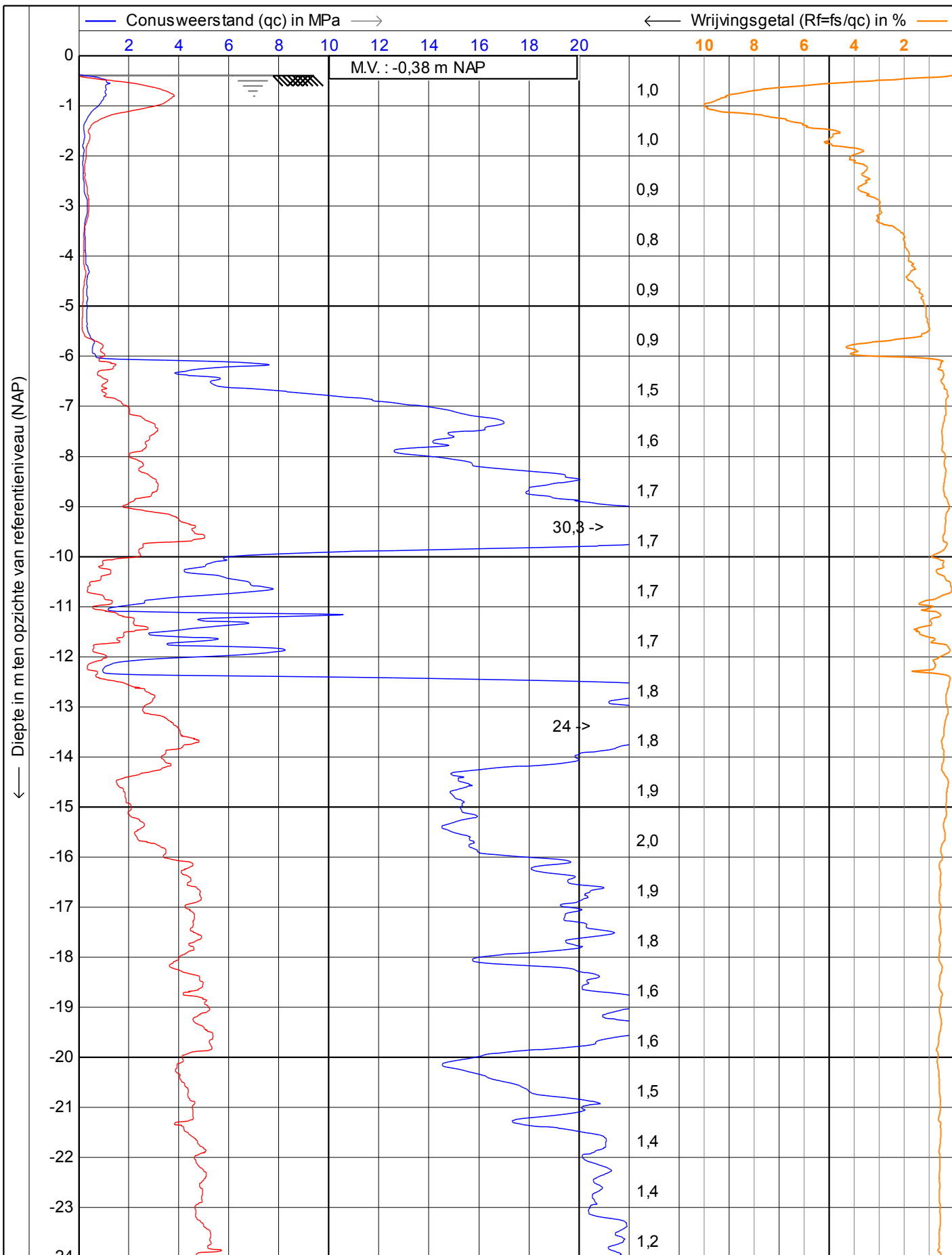
Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **DKM27** 1/2



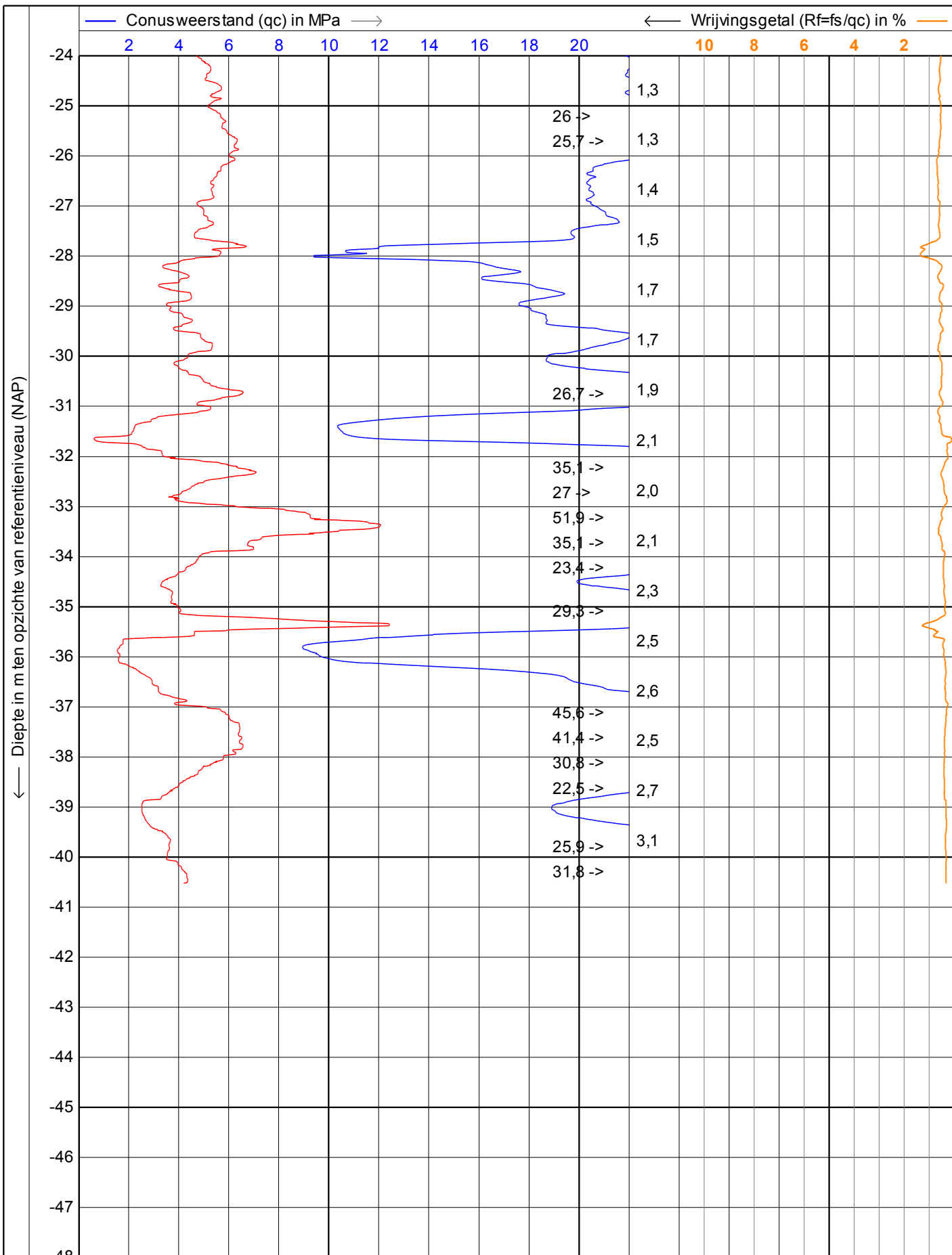
— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa —  Helling (I) in graden

	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3	Datum : 12-12-2014
	Project : <b>BO Tennet Vierverlaten</b>	Conusnr. : <b>S15CFILS14003</b>
	Locatie : <b>Groningen</b>	Projectnr. : <b>340363</b>
	Positie : <b>227767,84, 581373,63 RD</b>	Sondeernr.: <b>DKM27</b>   2/2



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3  
 Project : **BO Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227722,33, 581355,28 RD**

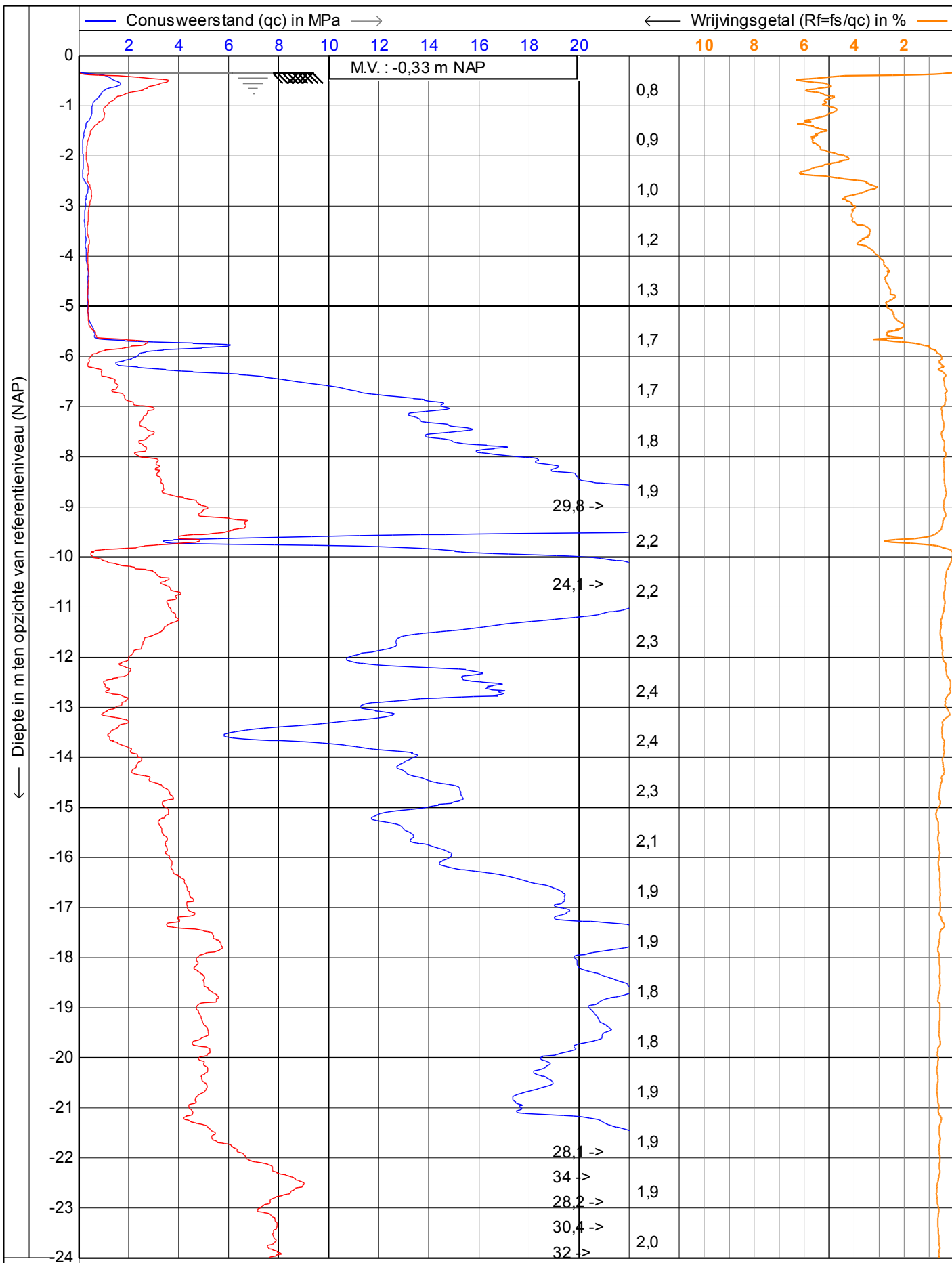
Datum : **11-12-2014**  
 Conusnr. : **S15CFILS14003**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM29**      1/2



← Wrijvingsweerstand (fs) in MPa →       Helling (l) in graden

	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3	Datum : 11-12-2014
	Project : BO Tennet Vierverlaten	Conusnr. : S15CFILS14003
	Locatie : Groningen	Projectnr. : 340363
	Positie : 227722,33, 581355,28 RD	Sondeernr.: DKM29      2/2





Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

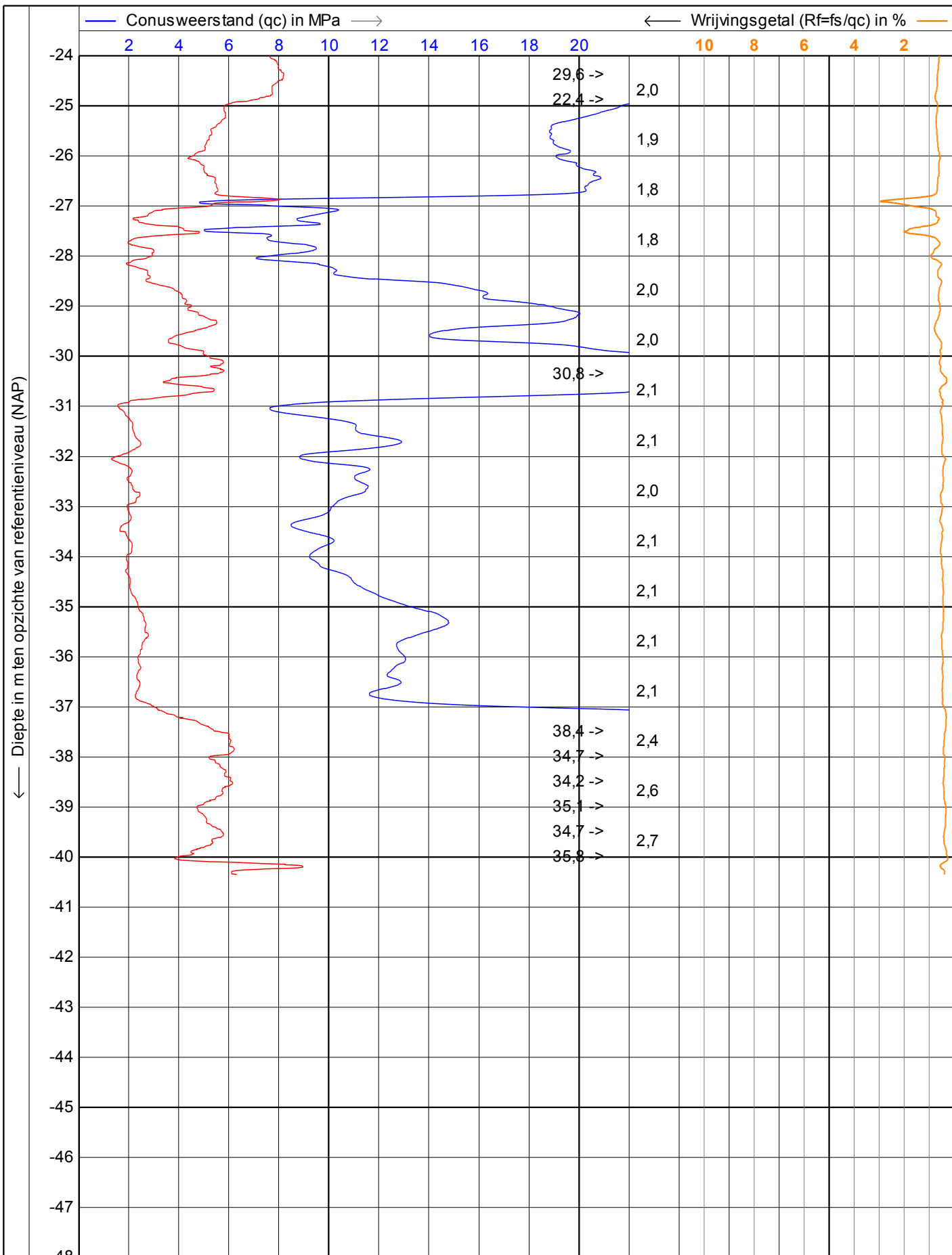
Positie : **227699,78, 581346,28 RD**

Datum : **11-12-2014**

Conusnr. : **S15CFILS14003**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **DKM30** 1/2

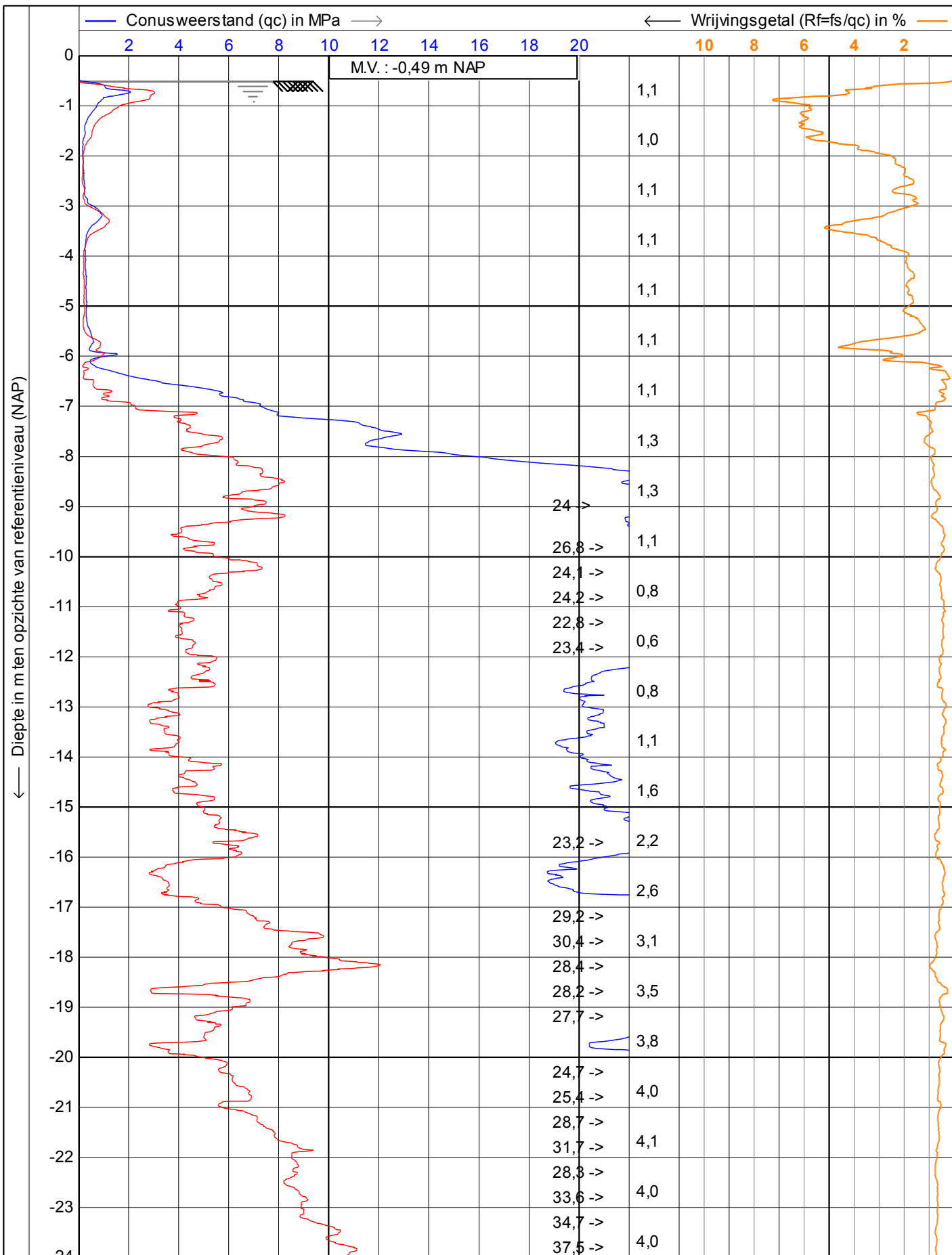


0,10 0,20 0,30 0,40 0,50

— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa →

Helling (I) in graden

	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3	Datum : 11-12-2014
	Project : BO Tennet Vierverlaten	Conusnr. : S15CFILS14003
	Locatie : Groningen	Projectnr. : 340363
	Positie : 227699,78, 581346,28 RD	Sondeernr.: DKM30 2/2



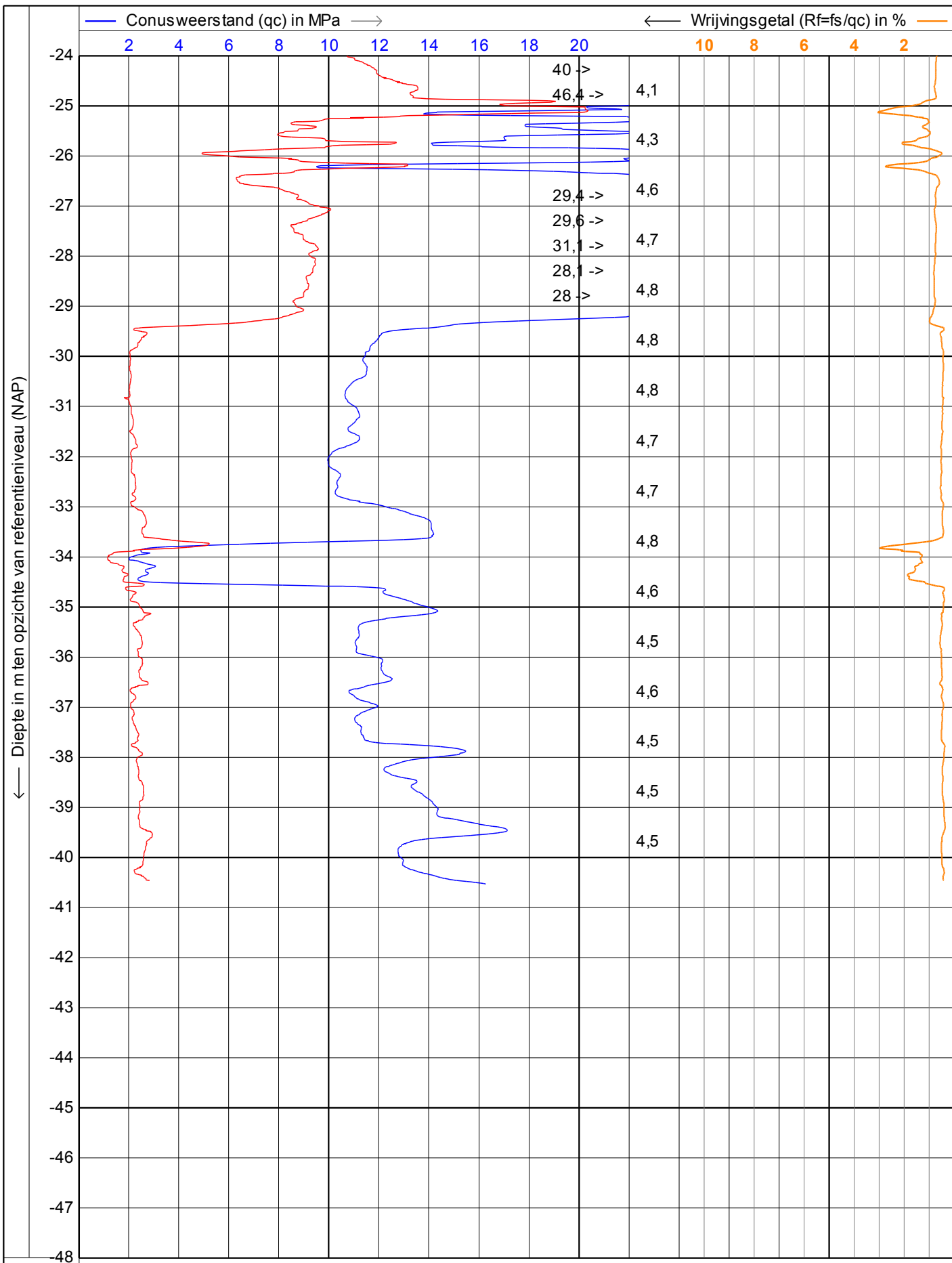
1:40

 $\frac{1}{15}$   $\frac{225}{15}$   $\frac{cm^2}{cm^2}$ 

— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa —

 Helling (l) in graden

 het veldwerkbureau	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3	Datum : <b>9-12-2014</b>
	Project : <b>BO Tennet Vierverlaten</b>	Conusnr. : <b>S15CFILS14003</b>
	Locatie : <b>Groningen</b>	Projectnr. : <b>340363</b>
	Positie : <b>227676,42, 581336,07 RD</b>	Sondeernr.: <b>DKM31</b> 1/2

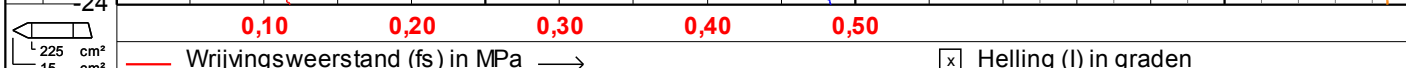
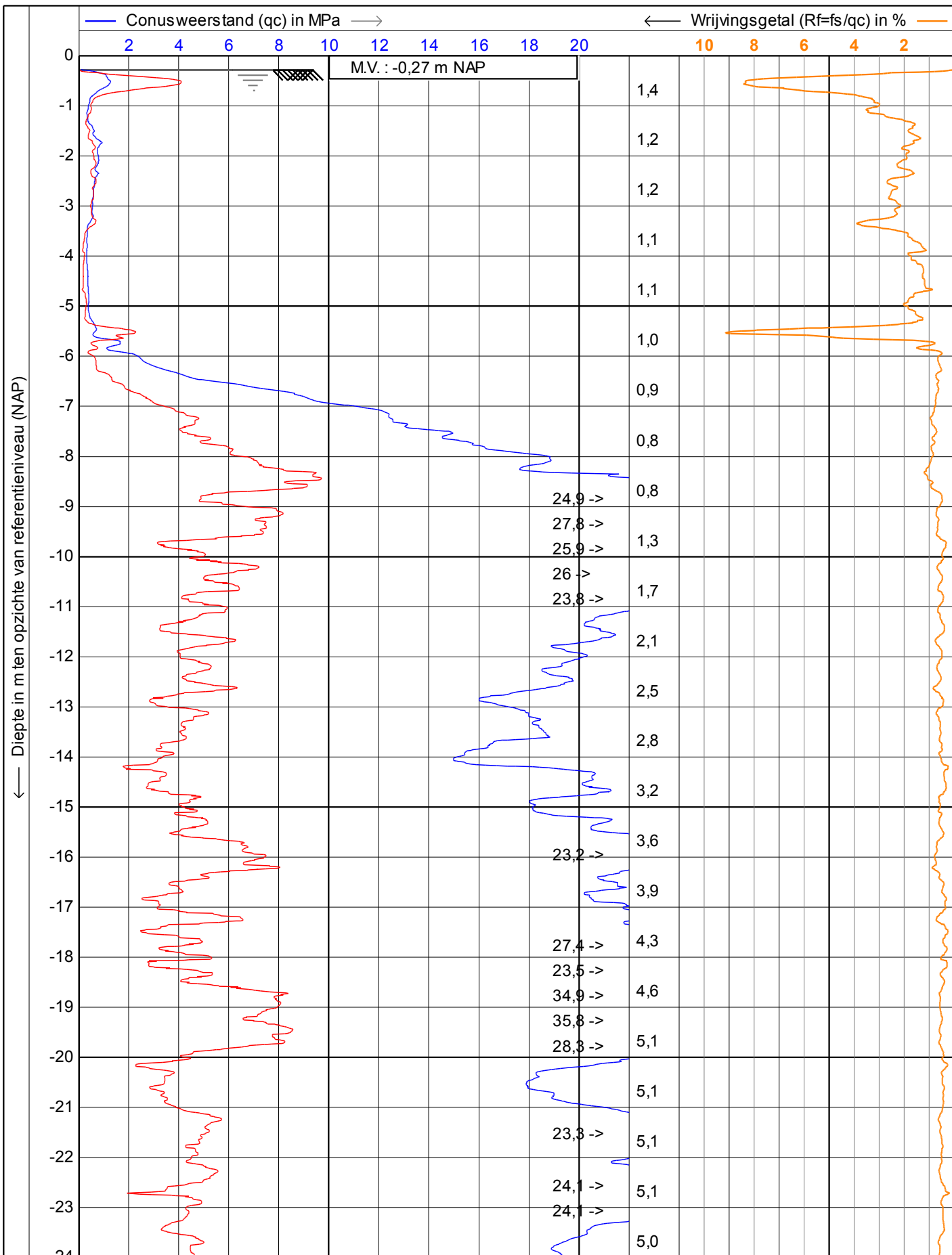


— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa  Helling (I) in graden

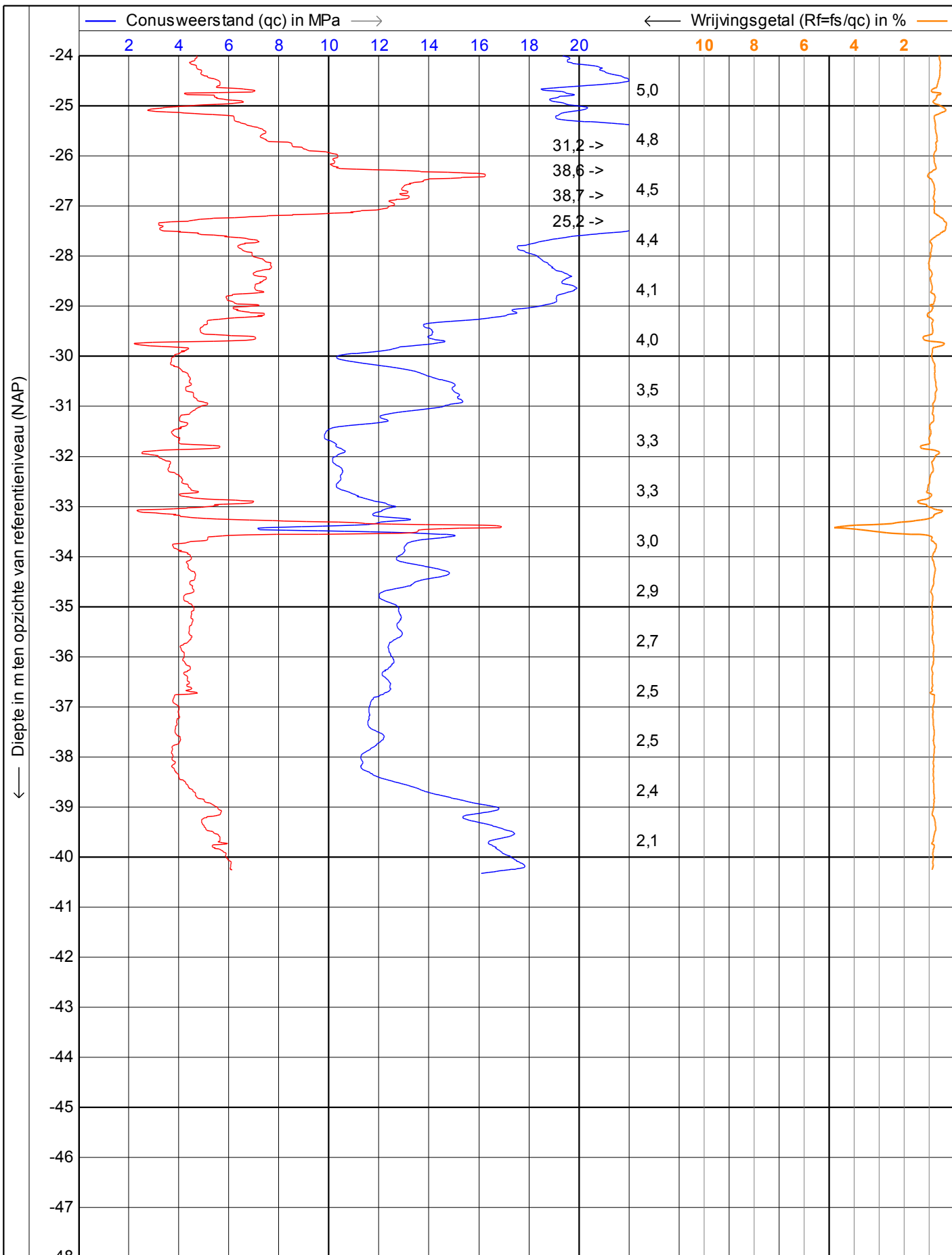


Sondering conform NEN22476-1 App. class 3  
 Project : **BO Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227676,42, 581336,07 RD**

Datum : **9-12-2014**  
 Conusnr. : **S15CFILS14003**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM31** | 2/2



	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3		Datum : 9-12-2014	
	Project : BO Tennet Vierverlaten		Conusnr. : S15CFILS14003	
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363	
	Positie : 227652,18, 581325,28 RD		Sondeernr.: DKM32	
			1/2	



0,10 0,20 0,30 0,40 0,50

— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa →

Helling (l) in graden



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

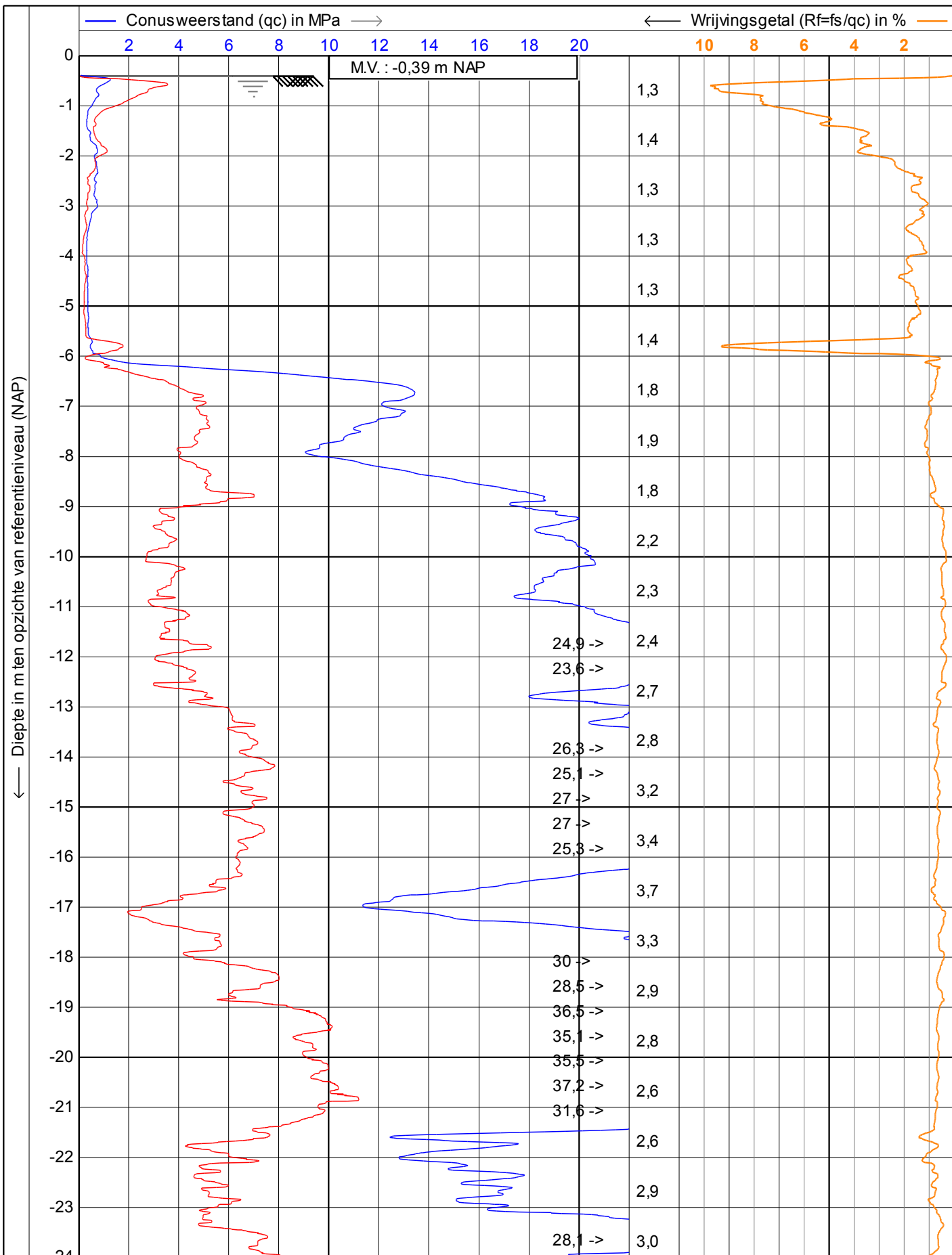
Positie : **227652,18, 581325,28 RD**

Datum : **9-12-2014**

Conusnr. : **S15CFILS14003**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **DKM32** 2/2



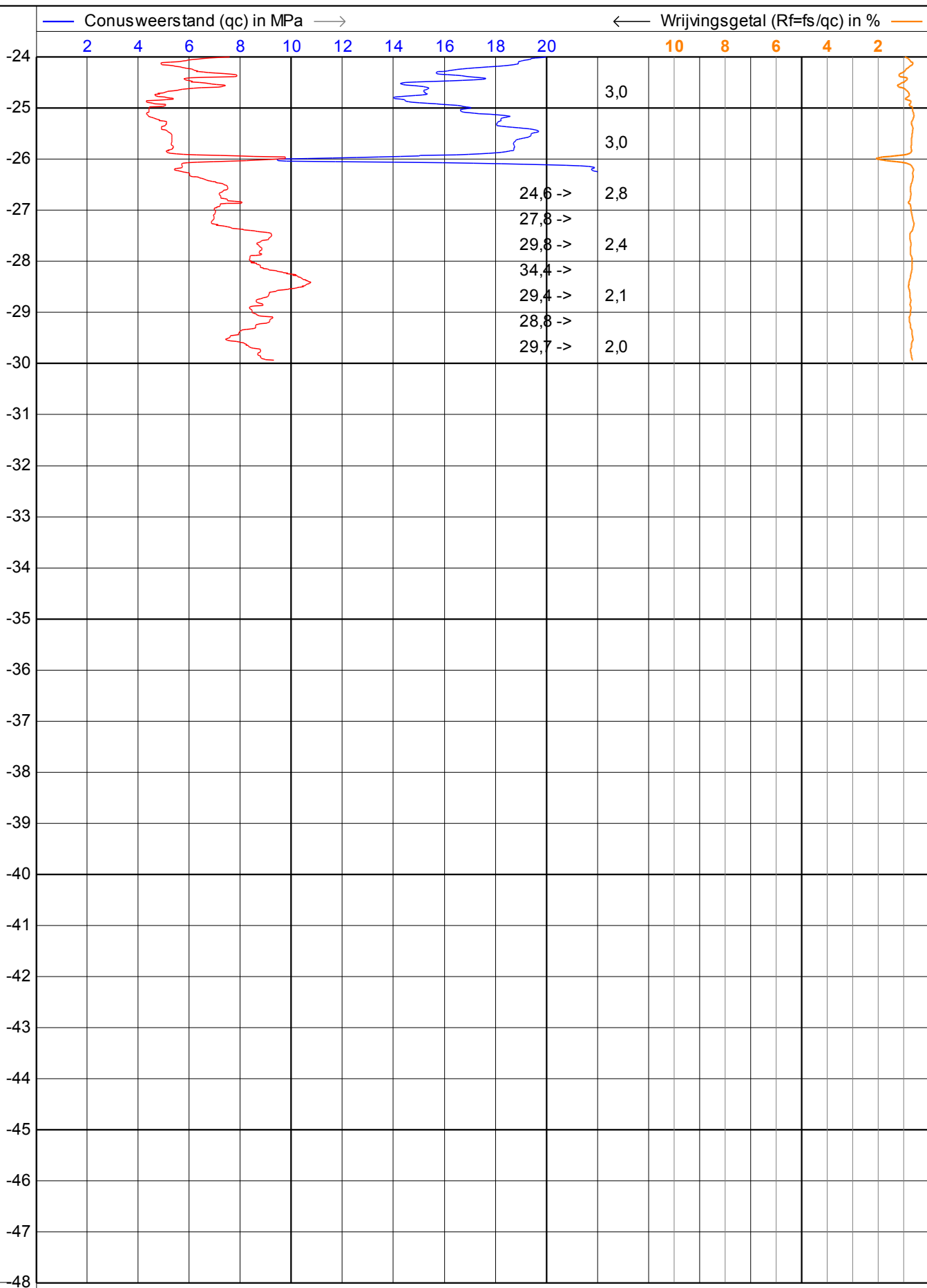
← Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP)

→ Wrijvingsweerstand (fs) in MPa

Helling (I) in graden

	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3		Datum : 9-12-2014
	Project : BO Tennet Vierverlaten		Conusnr. : S15CFILS14003
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363
	Positie : 227629,24, 581316,68 RD		Sondeernr. : DKM33
			1/2

Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP)



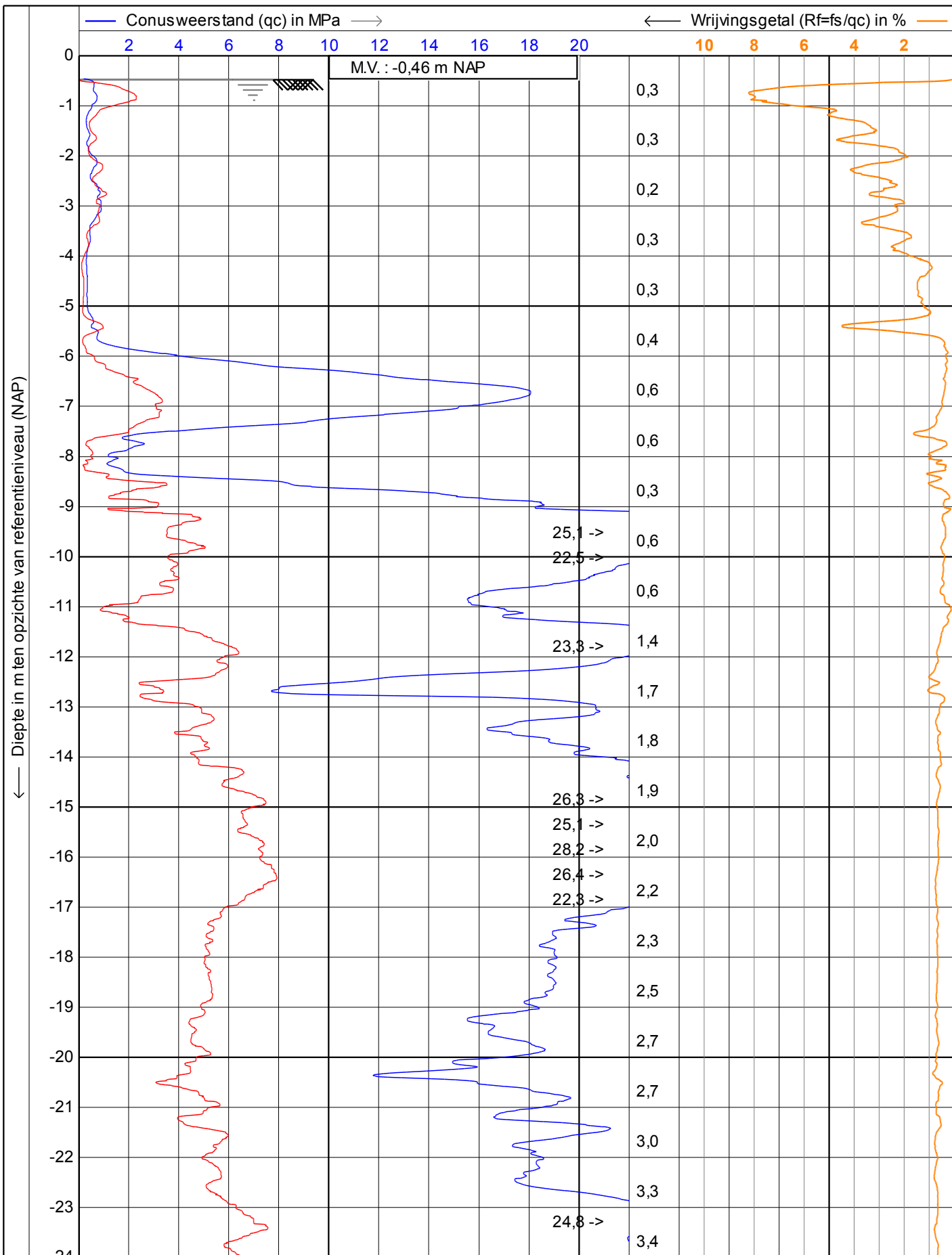
0,10      0,20      0,30      0,40      0,50  
— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa ☒ Helling (I) in graden



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3  
 Project : **BO Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227629,24, 581316,68 RD**

Datum : **9-12-2014**  
 Conusnr. : **S15CFILS14003**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM33**      2/2





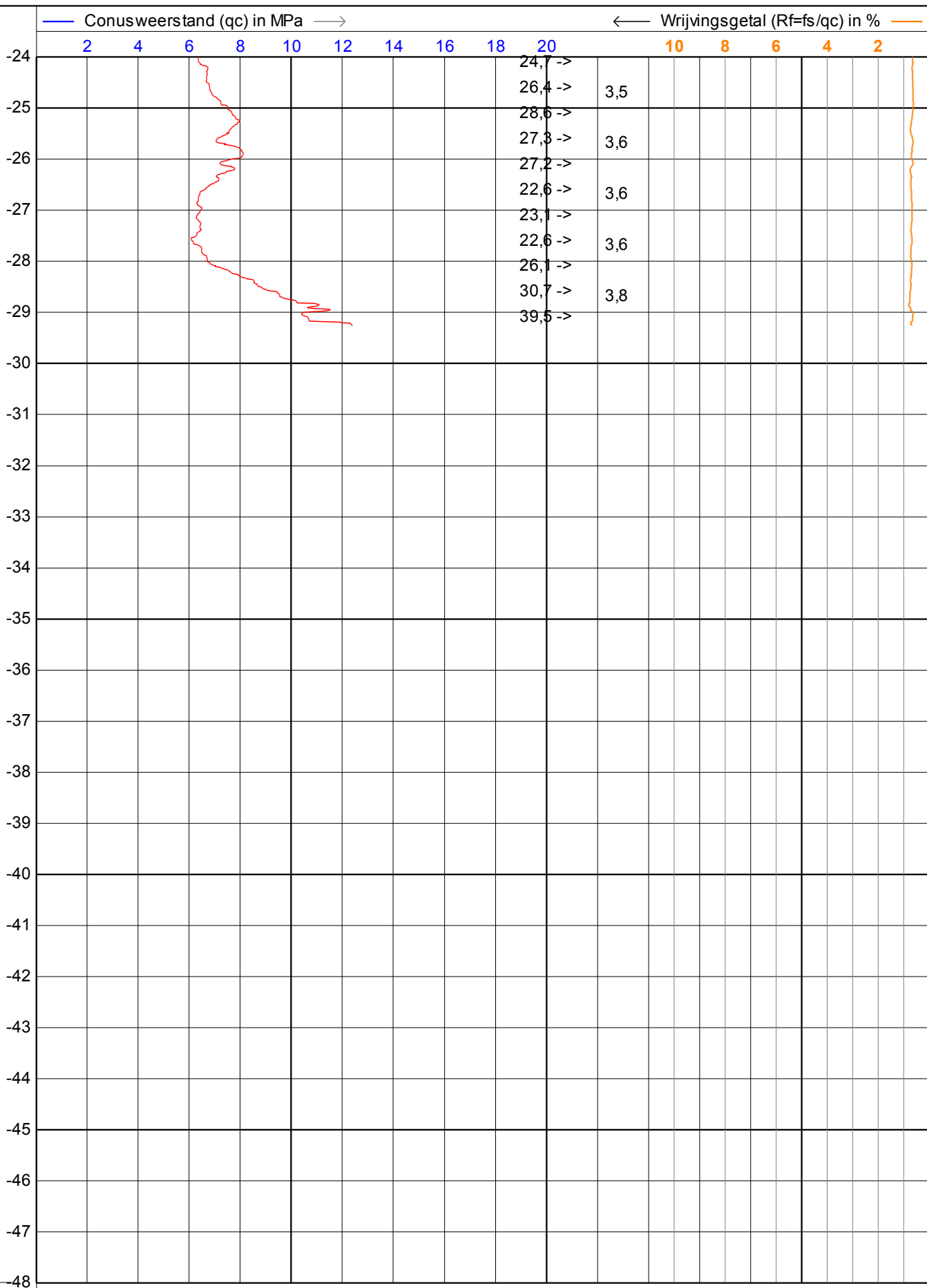
Wrijvingsweerstand (fs) in MPa → 
  Helling (I) in graden



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3  
 Project : **BO Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227607,02, 581307,31 RD**

Datum : **9-12-2014**  
 Conusnr. : **S15CFILS14003**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM34** | 1/2

Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP)

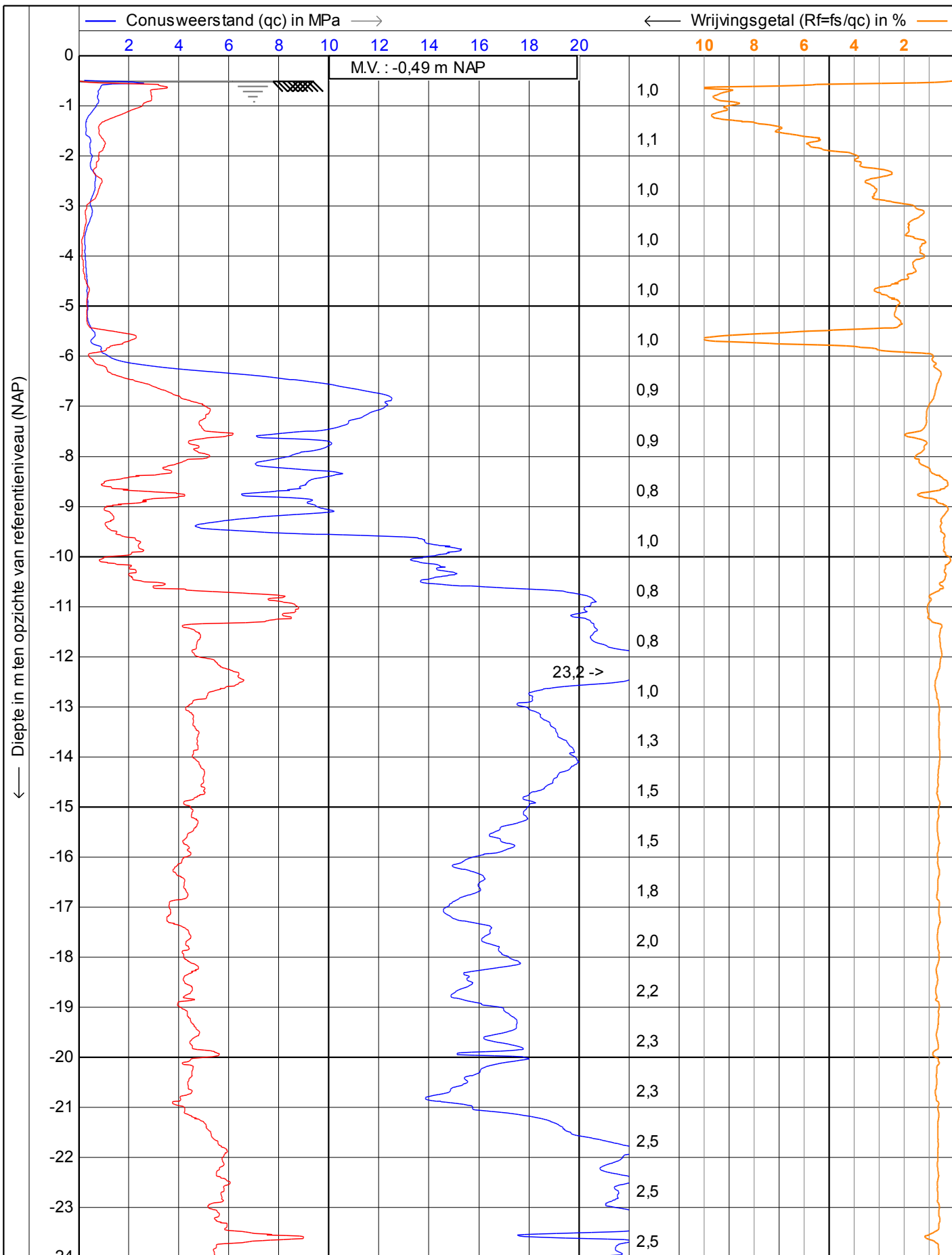


0,10      0,20      0,30      0,40      0,50  
— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa —>
 Helling (I) in graden



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3  
 Project : **BO Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227607,02, 581307,31 RD**

Datum : **9-12-2014**  
 Conusnr. : **S15CFILS14003**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM34**    2/2



L 225 cm<sup>2</sup>  
15 cm<sup>2</sup>
— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa —>
 Helling (l) in graden

 het veldwerkbureau	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3	Datum : <b>9-12-2014</b>
	Project : <b>BO Tennet Vierverlaten</b>	Conusnr. : <b>S15CFILS14003</b>
	Locatie : <b>Groningen</b>	Projectnr. : <b>340363</b>
	Positie : <b>227584,14, 581296,29 RD</b>	Sondeernr.: <b>DKM35</b>   1/2

Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP)



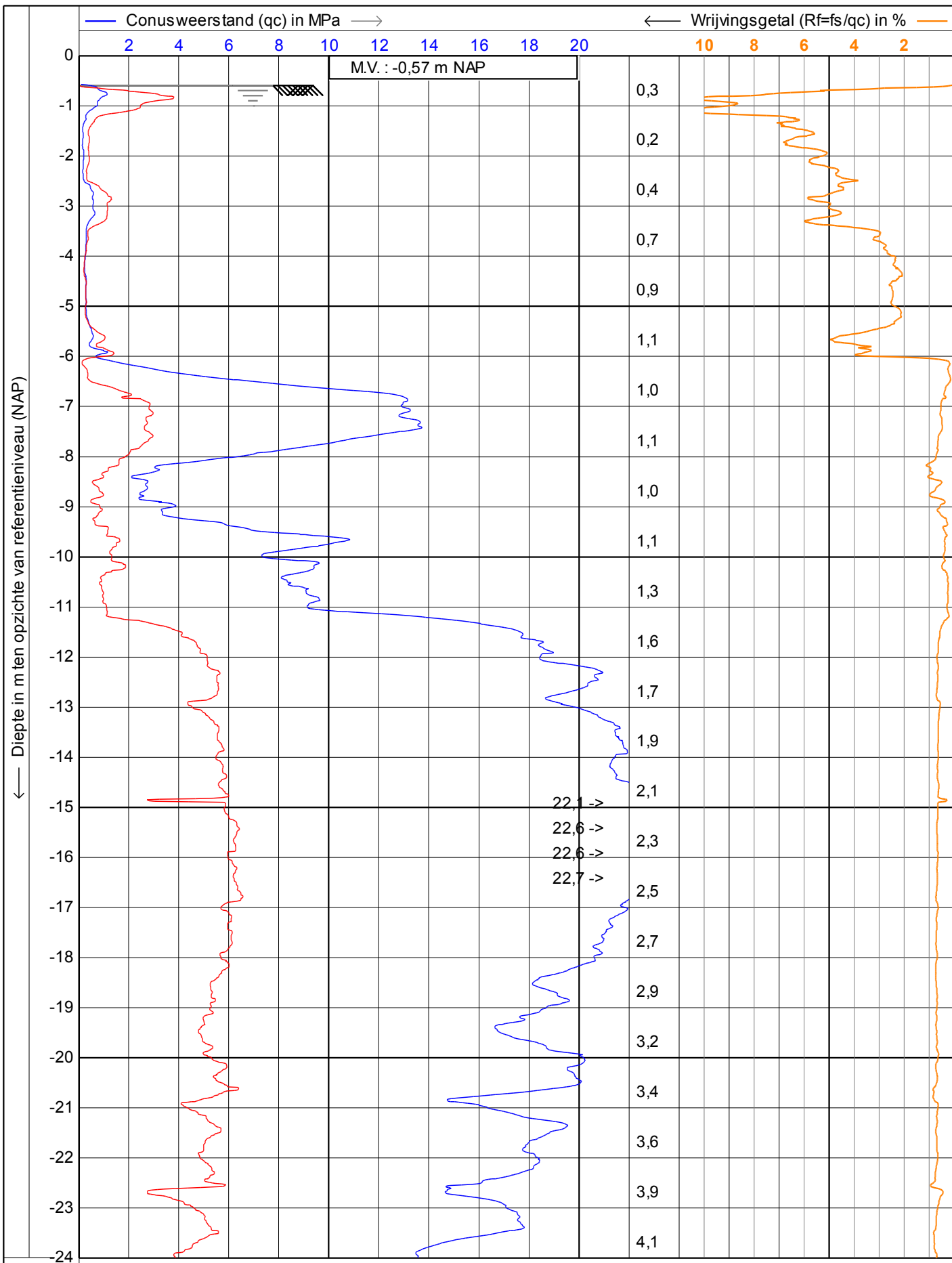
0,10    0,20    0,30    0,40    0,50

 Helling (I) in graden



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3  
 Project : **BO Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227584,14, 581296,29 RD**

Datum : **9-12-2014**  
 Conusnr. : **S15CFILS14003**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM35**    2/2



225 cm<sup>2</sup>  
15 cm<sup>2</sup>



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

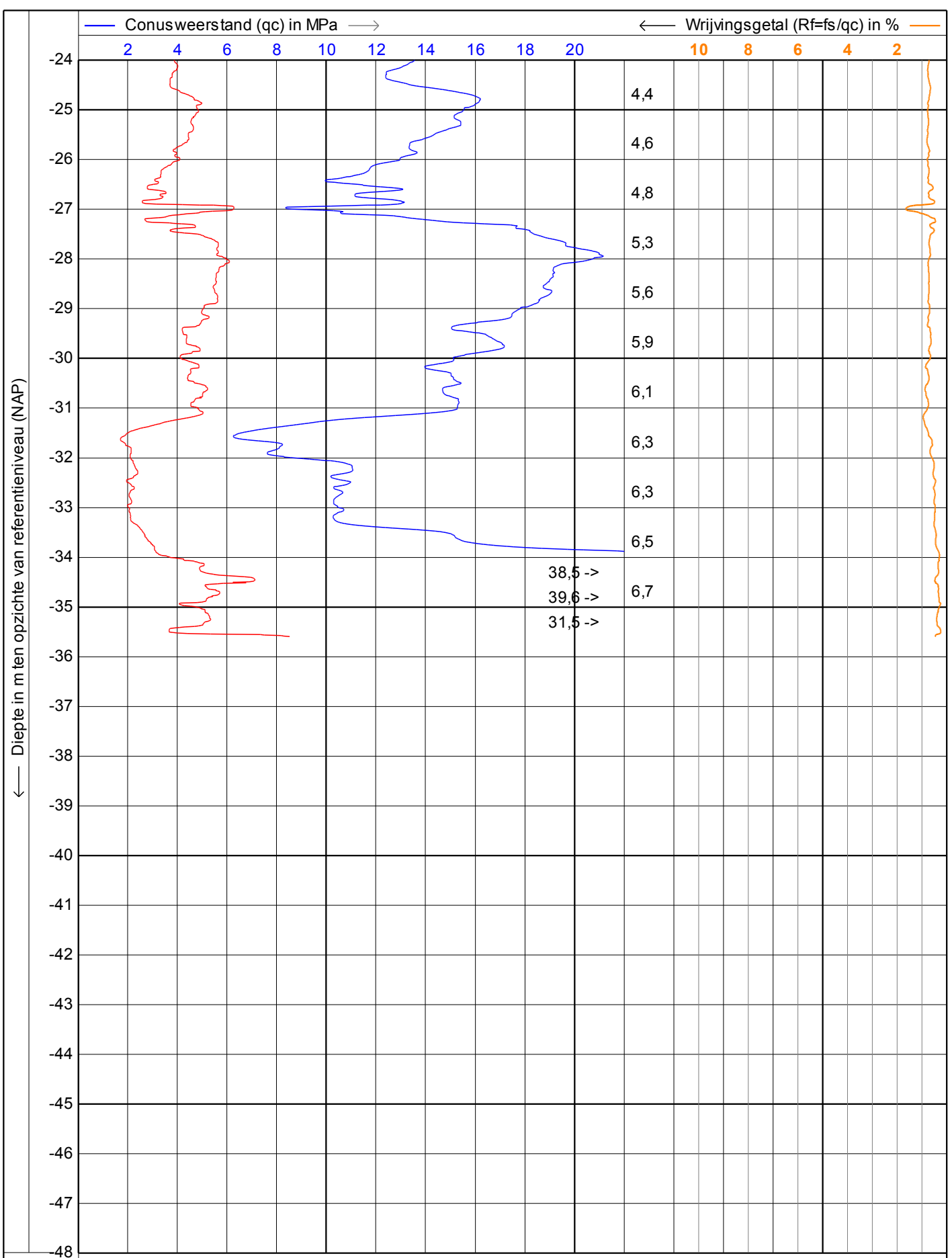
Positie : **227562,36, 581282,77 RD**

Datum : **8-12-2014**

Conusnr. : **S15CFILS14003**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **DKM36** | 1/2



0,10 0,20 0,30 0,40 0,50

— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa →  Helling (I) in graden



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

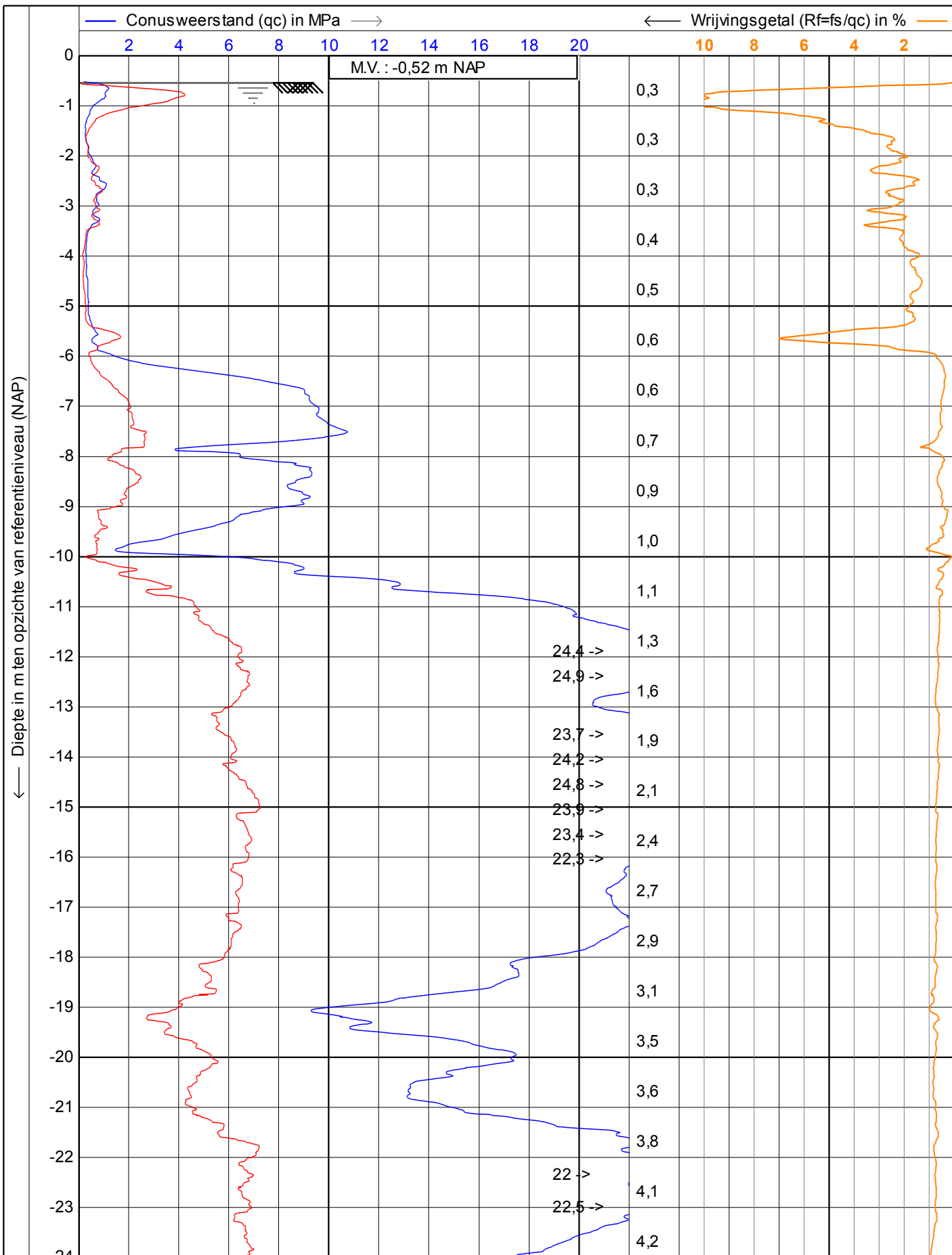
Positie : **227562,36, 581282,77 RD**

Datum : **8-12-2014**

Conusnr. : **S15CFILS14003**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **DKM36** 2/2

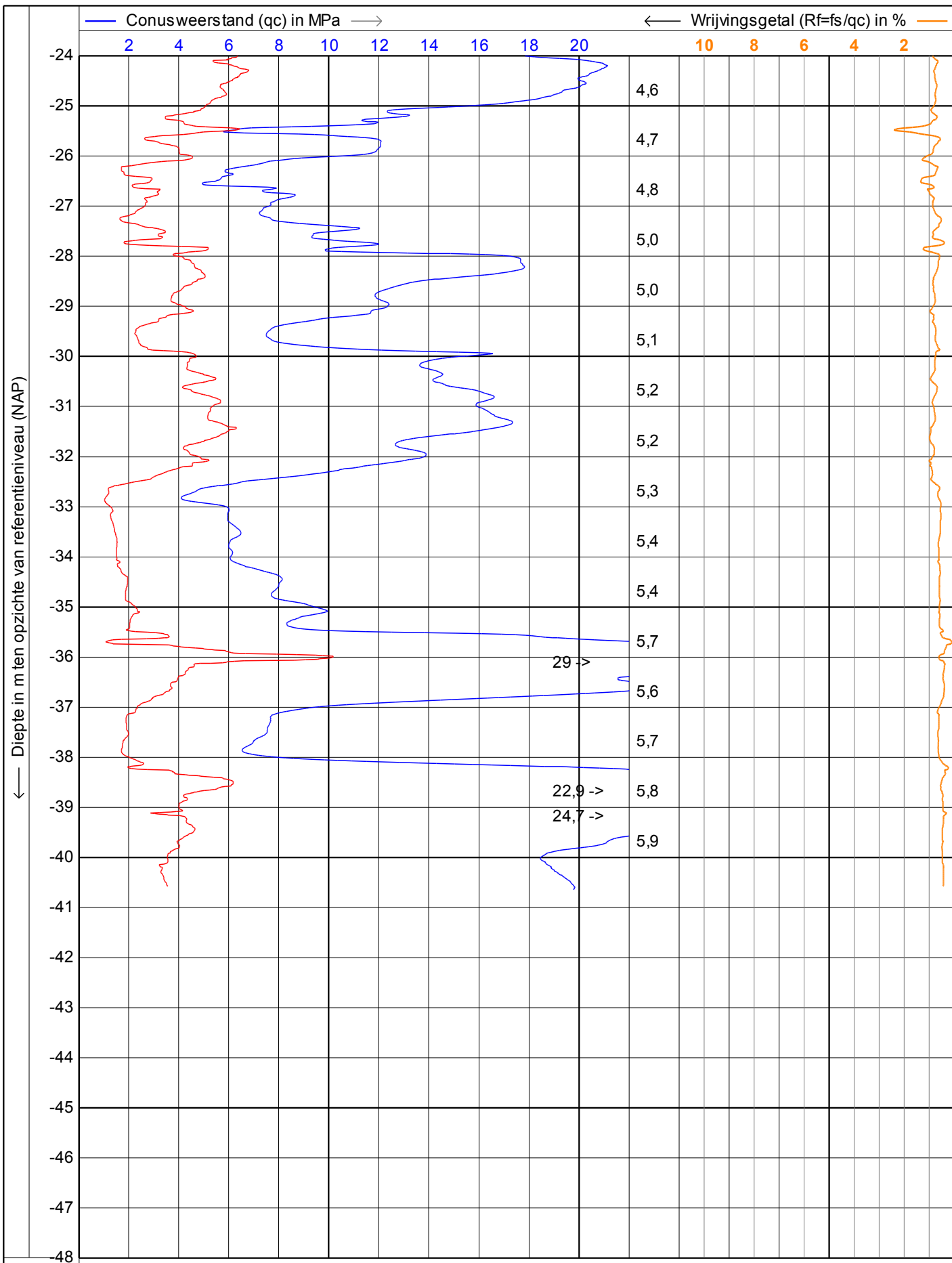



Helling (I) in graden  
 Wrijvingsweerstand (fs) in MPa



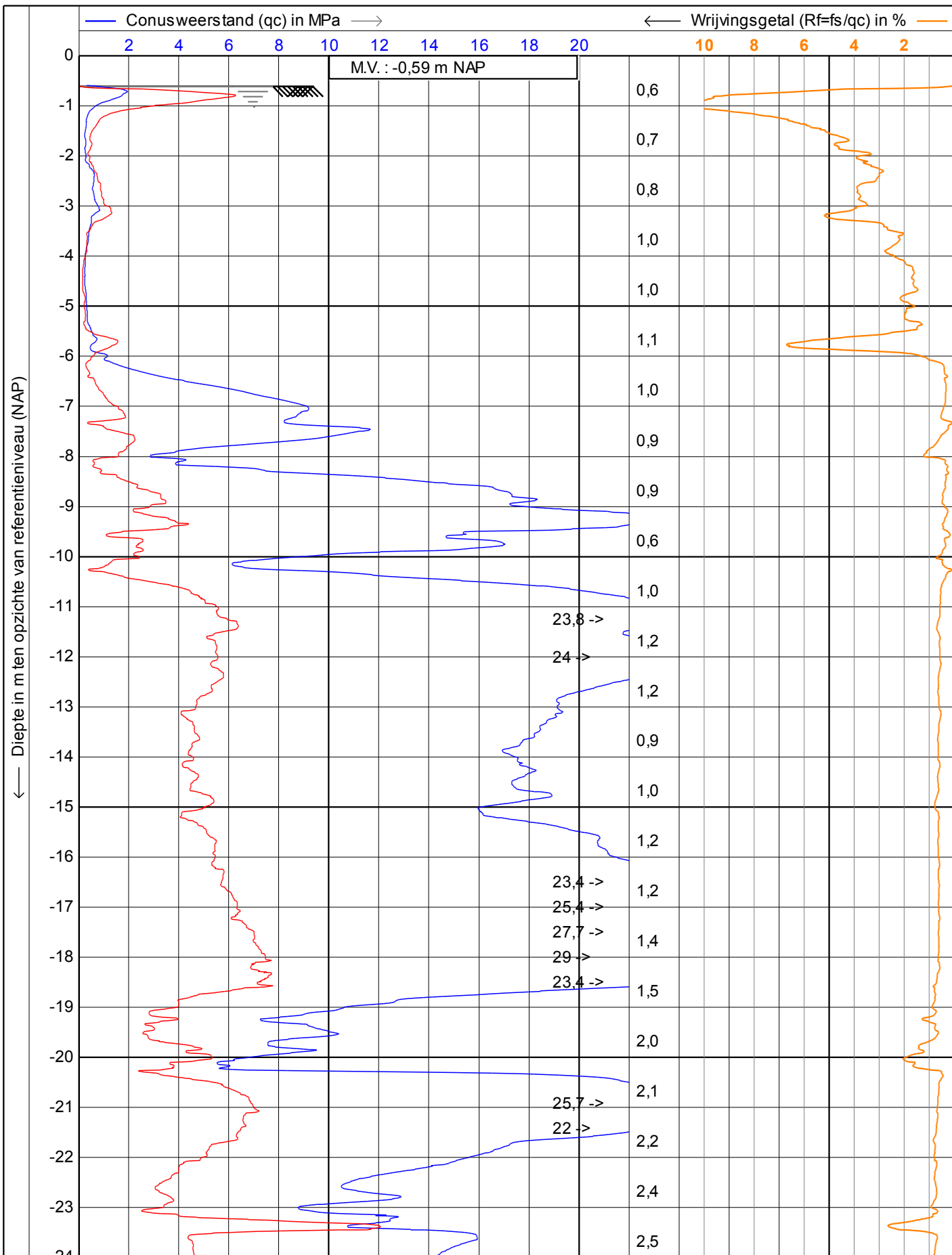
Sondering conform NEN22476-1 App. class 3  
 Project : **BO Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227539,77, 581270,93 RD**

Datum : **8-12-2014**  
 Conusnr. : **S15CFILS14003**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM37**



	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3		Datum : 8-12-2014
	Project : <b>BO Tennet Vierverlaten</b>		Conusnr. : <b>S15CFILS14003</b>
	Locatie : <b>Groningen</b>		Projectnr. : <b>340363</b>
	Positie : <b>227539,77, 581270,93 RD</b>		Sondeernr.: <b>DKM37</b>
			2/2

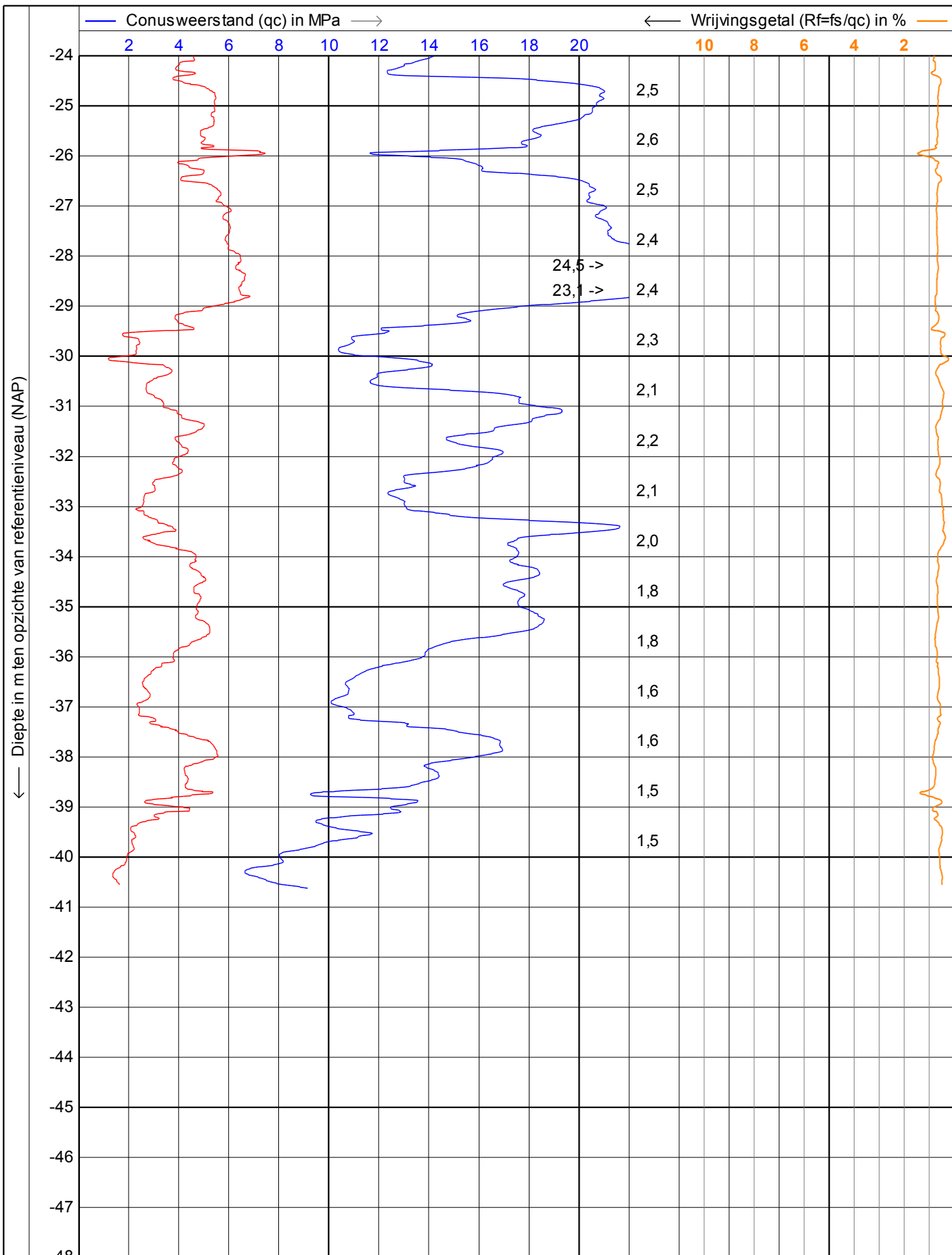




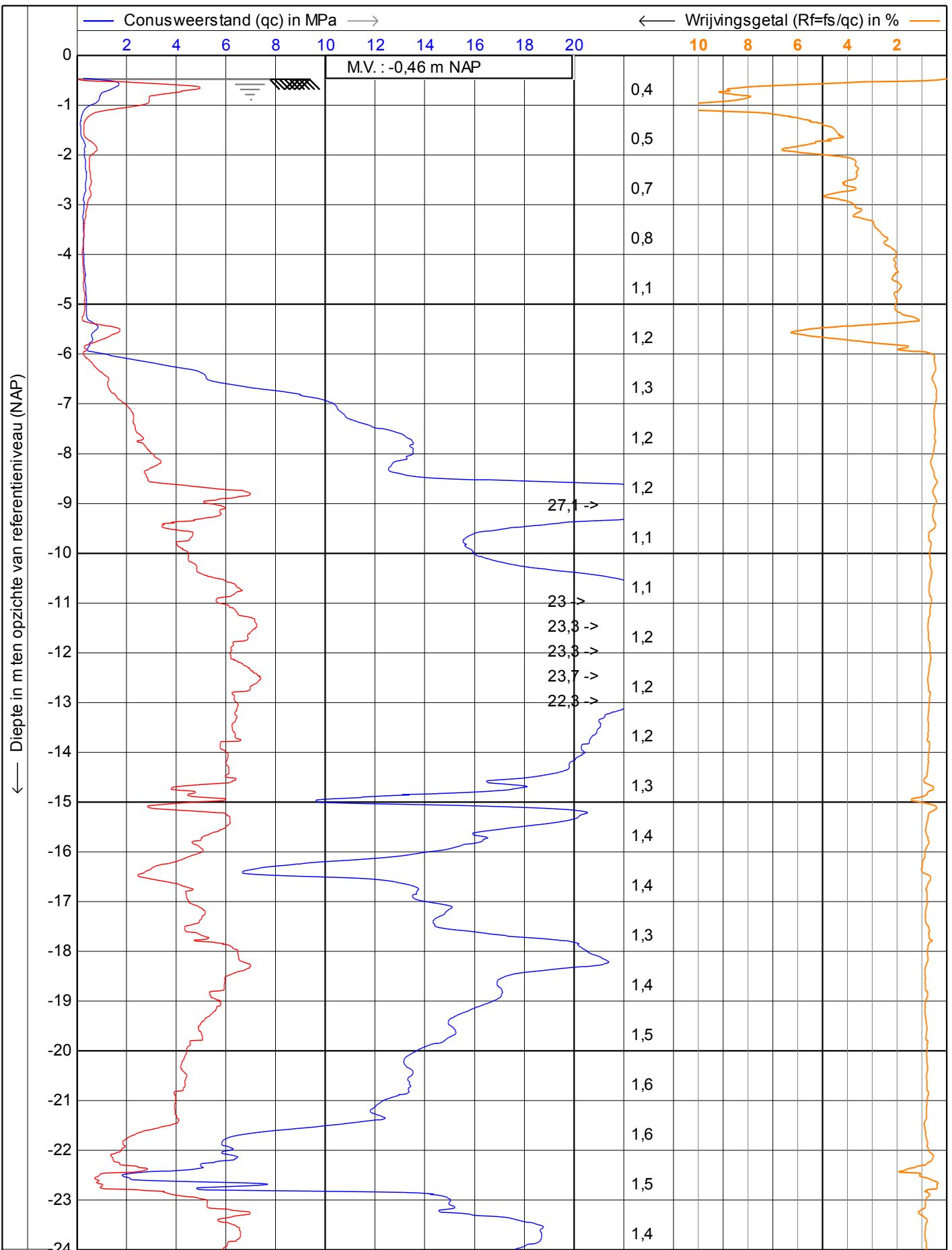
L 225 cm<sup>2</sup>  
15 cm<sup>2</sup>
0,10    0,20    0,30    0,40    0,50

 Helling (l) in graden

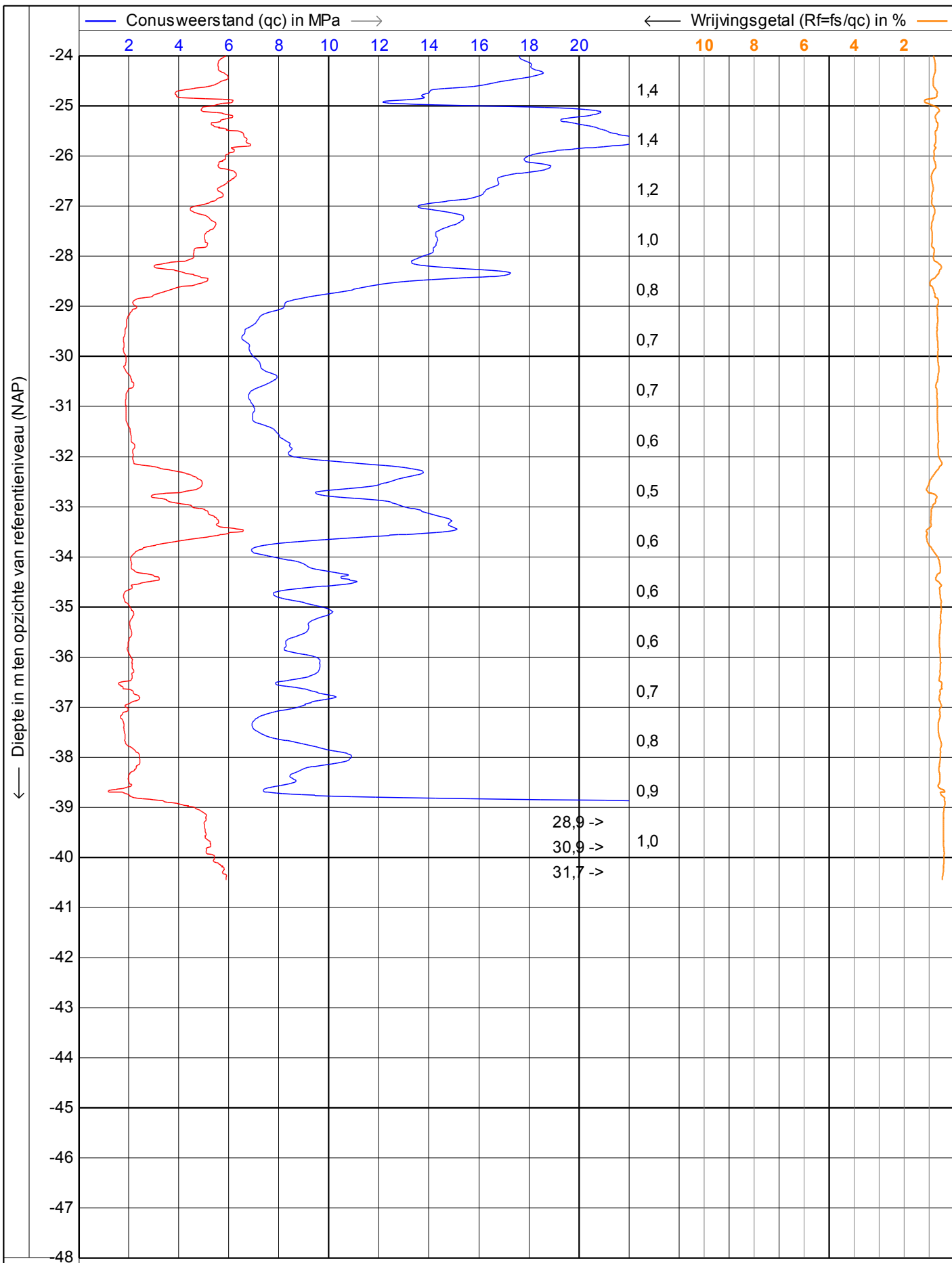
	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3	Datum : <b>9-12-2014</b>
	Project : <b>BO Tennet Vierverlaten</b>	Conusnr. : <b>S15CFILS14003</b>
	Locatie : <b>Groningen</b>	Projectnr. : <b>340363</b>
	Positie : <b>227512,46, 581271,14 RD</b>	Sondeernr.: <b>DKM38</b>
		1/2



	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3		Datum : 9-12-2014	
	Project : BO Tennet Vierverlaten		Conusnr. : S15CFILS14003	
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363	
	Positie : 227512,46, 581271,14 RD		Sondeernr.: DKM38	2/2



	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3		Datum : 8-12-2014
	Project : BO Tennet Vierverlaten		Conusnr. : S15CFILS14003
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363
	Positie : 227524,12, 581244,87 RD		Sondeernr. : DKM43
			1/2

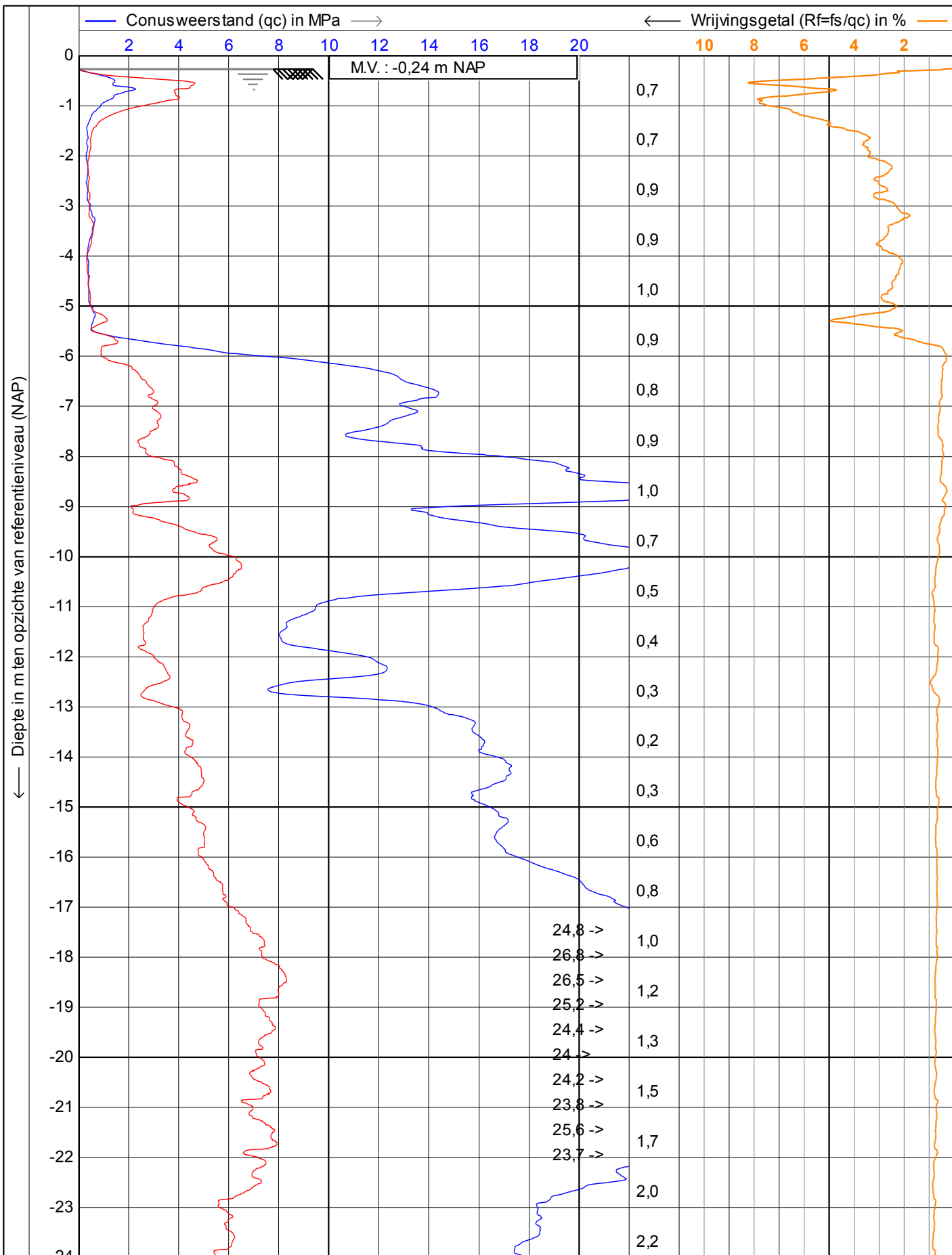


28,9 ->  
 30,9 ->  
 31,7 ->



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3  
 Project : **BO Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227524,12, 581244,87 RD**

Datum : **8-12-2014**  
 Conusnr. : **S15CFILS14003**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM43** 2/2

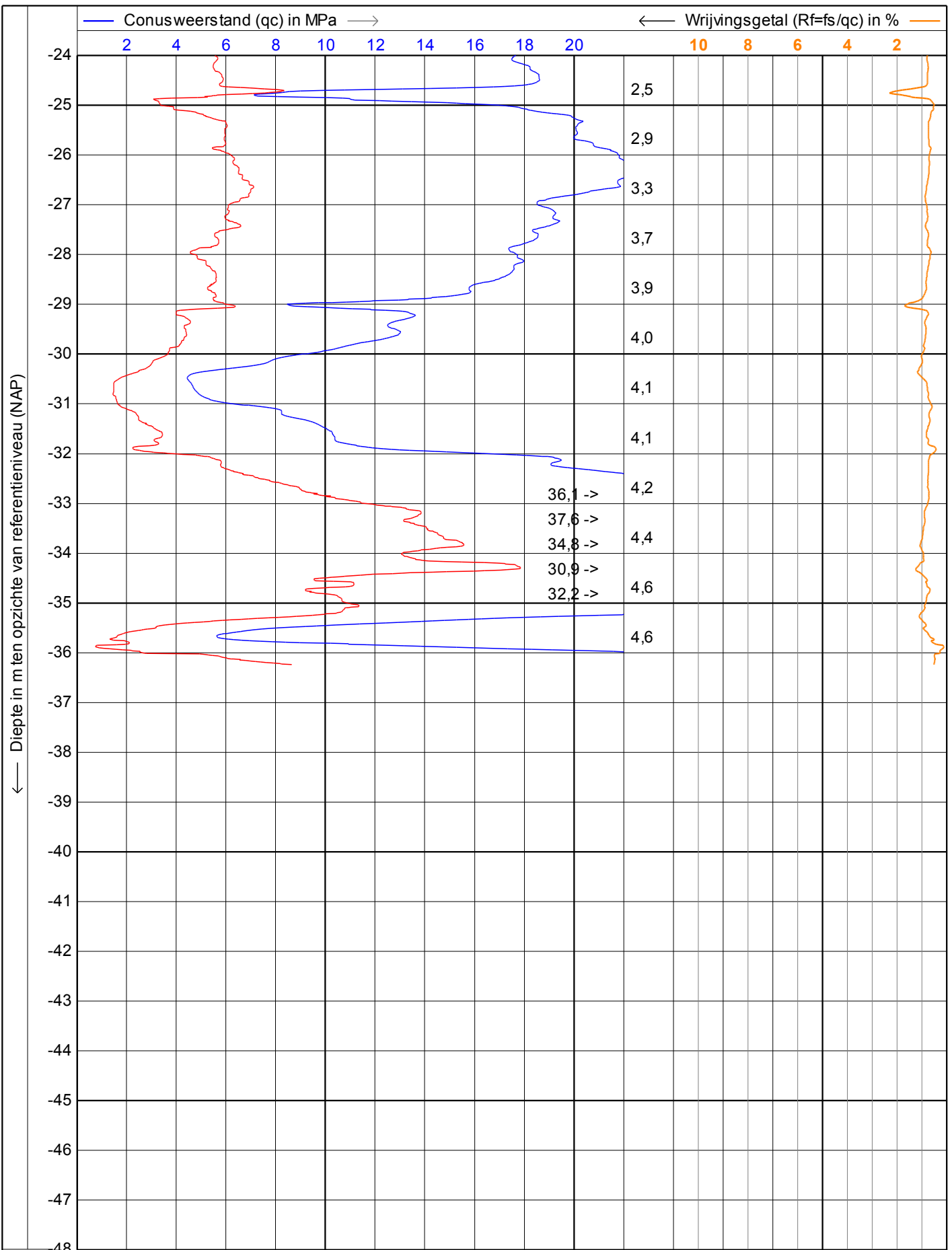


0,10 0,20 0,30 0,40 0,50

Wrijvingsweerstand (fs) in MPa →

Helling (I) in graden

	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3	Datum : 9-12-2014
	Project : BO Tennet Vierverlaten	Conusnr. : S15CFILS14003
	Locatie : Groningen	Projectnr. : 340363
	Positie : 227547,27, 581253,67 RD	Sondeernr.: DKM44 1/2

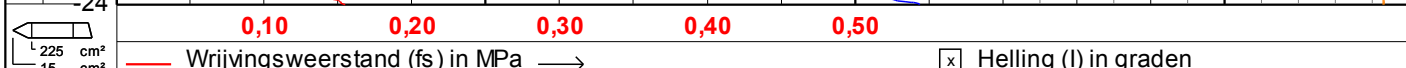
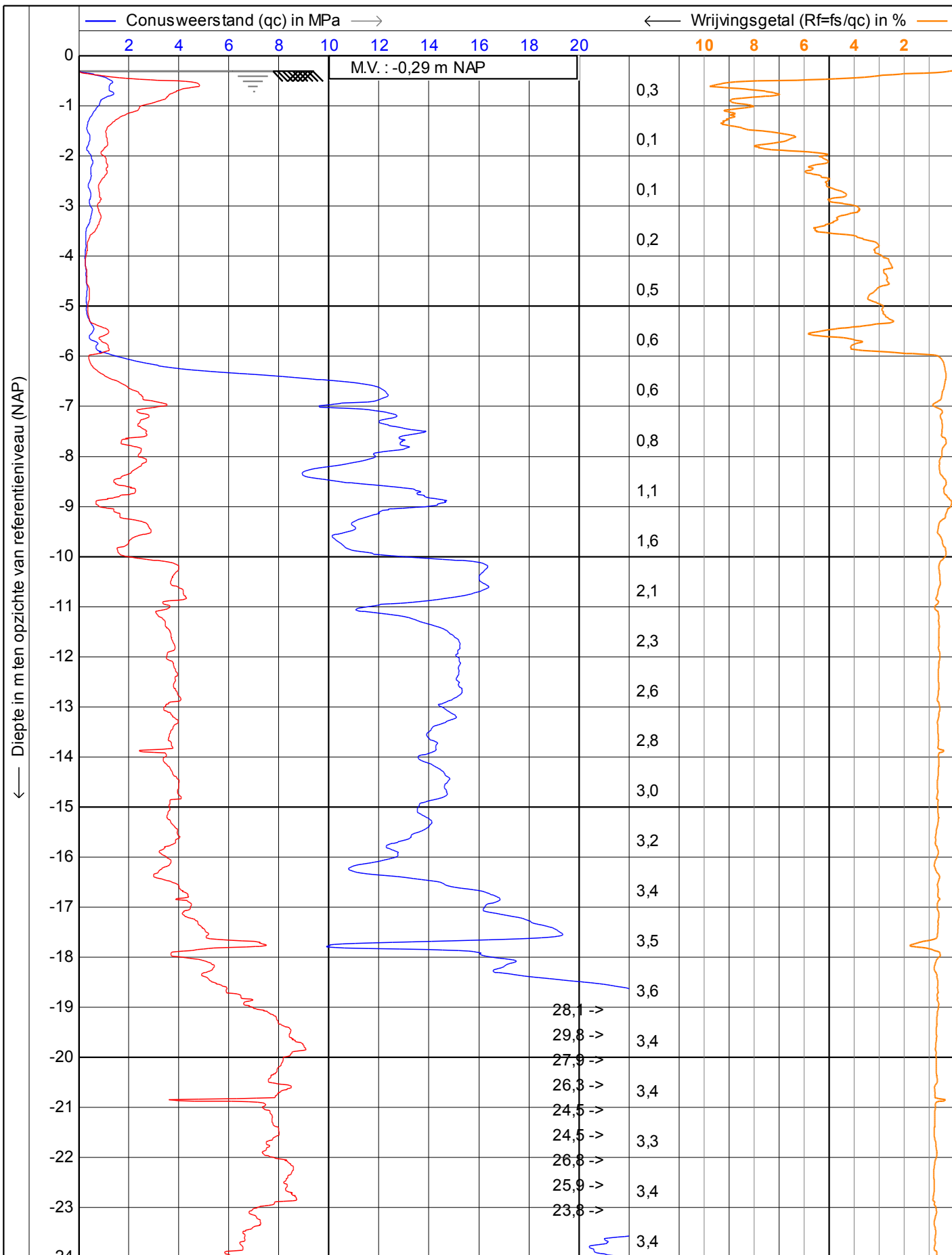


— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa  $\rightarrow$ 
 Helling (I) in graden



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3  
 Project : **BO Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227547,27, 581253,67 RD**

Datum : **9-12-2014**  
 Conusnr. : **S15CFILS14003**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM44** | 2/2



**WVB** het veldwerkbureau

Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

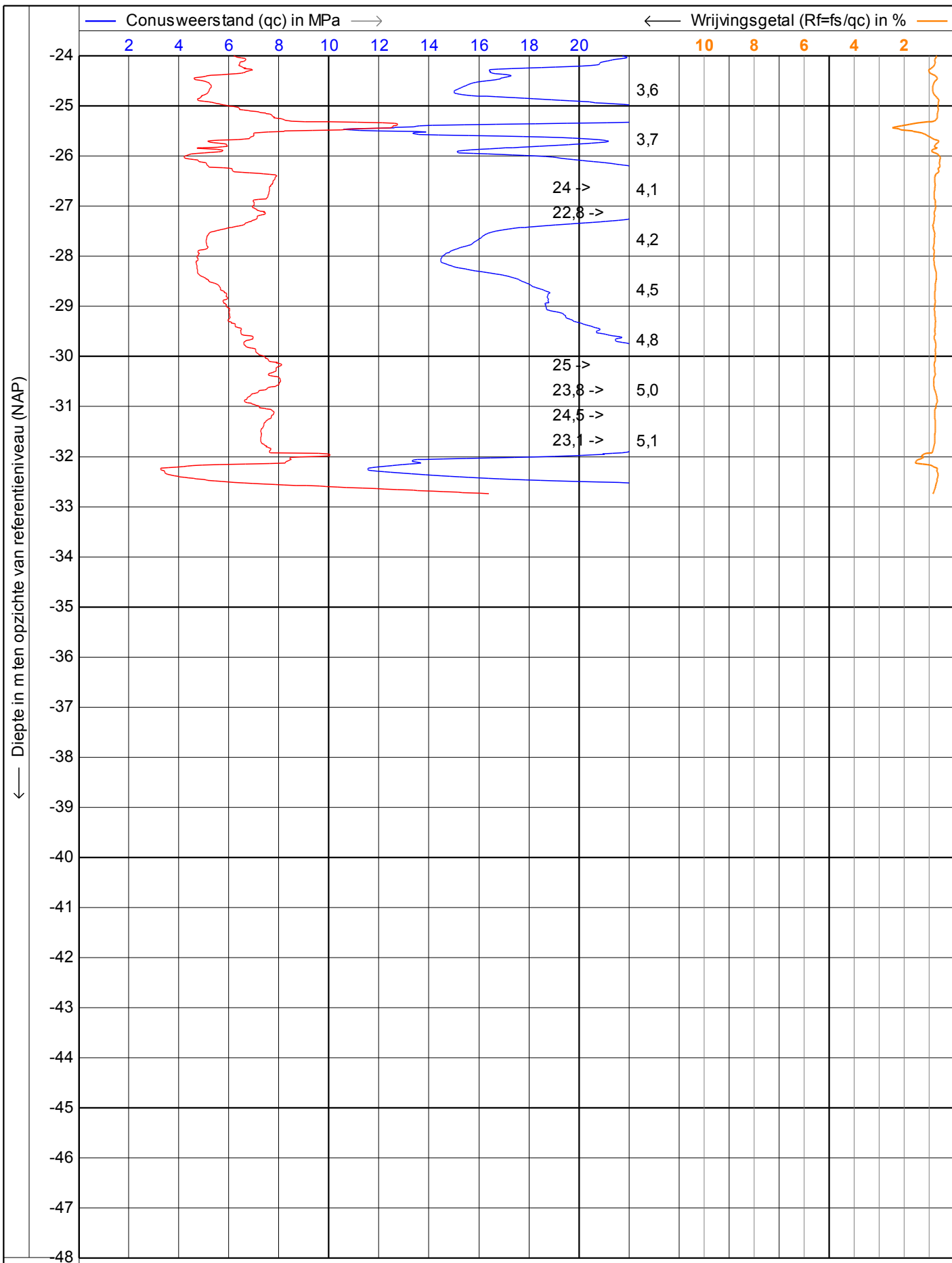
Positie : **227570,44, 581263,3 RD**

Datum : **8-12-2014**

Conusnr. : **S15CFILS14003**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **DKM45** 1/2



Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP)

0,10    0,20    0,30    0,40    0,50
 Helling (I) in graden

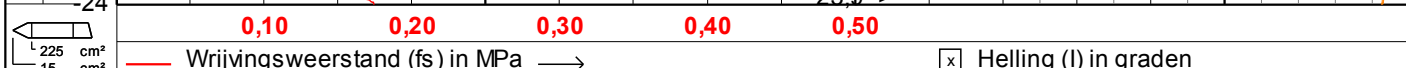
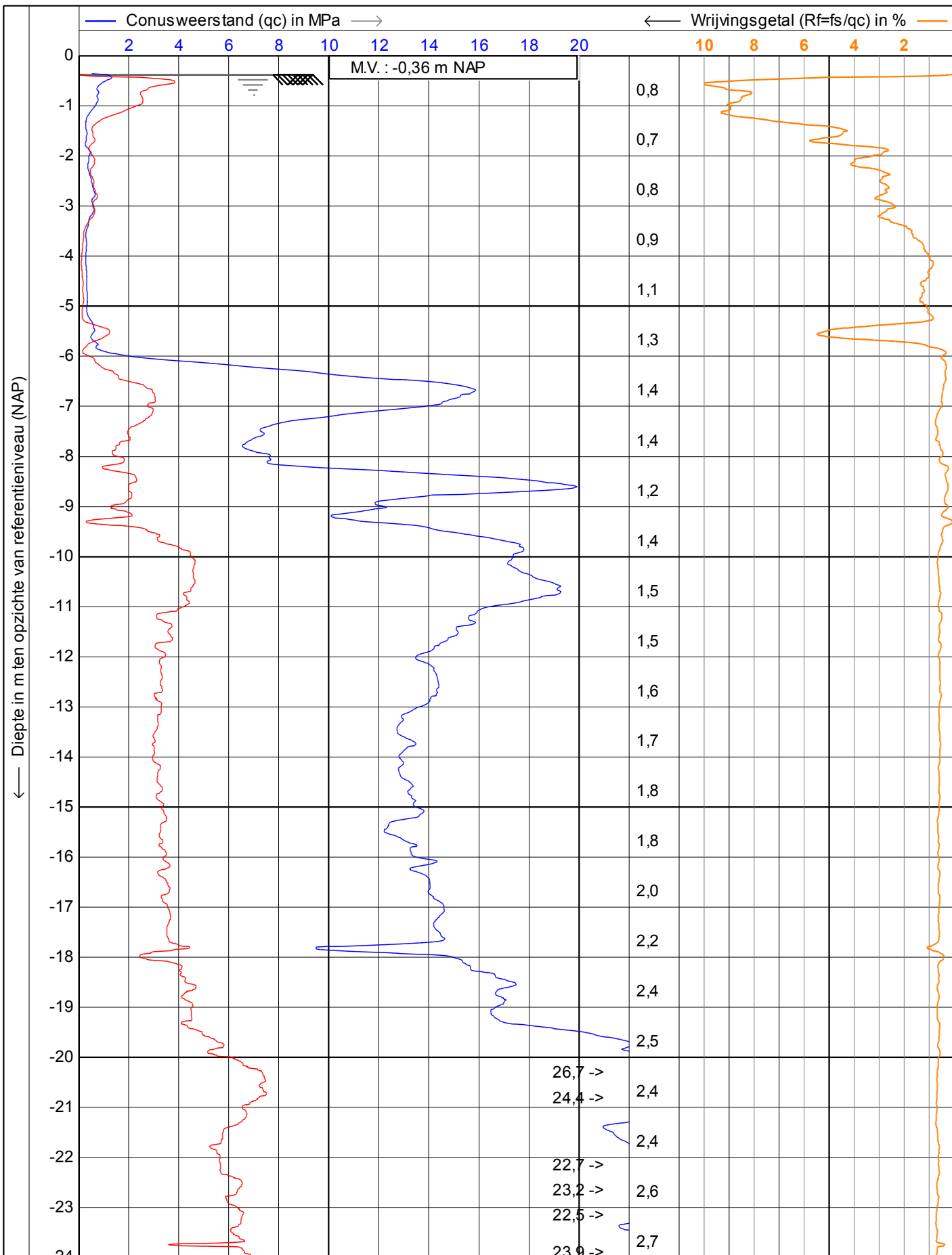


Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

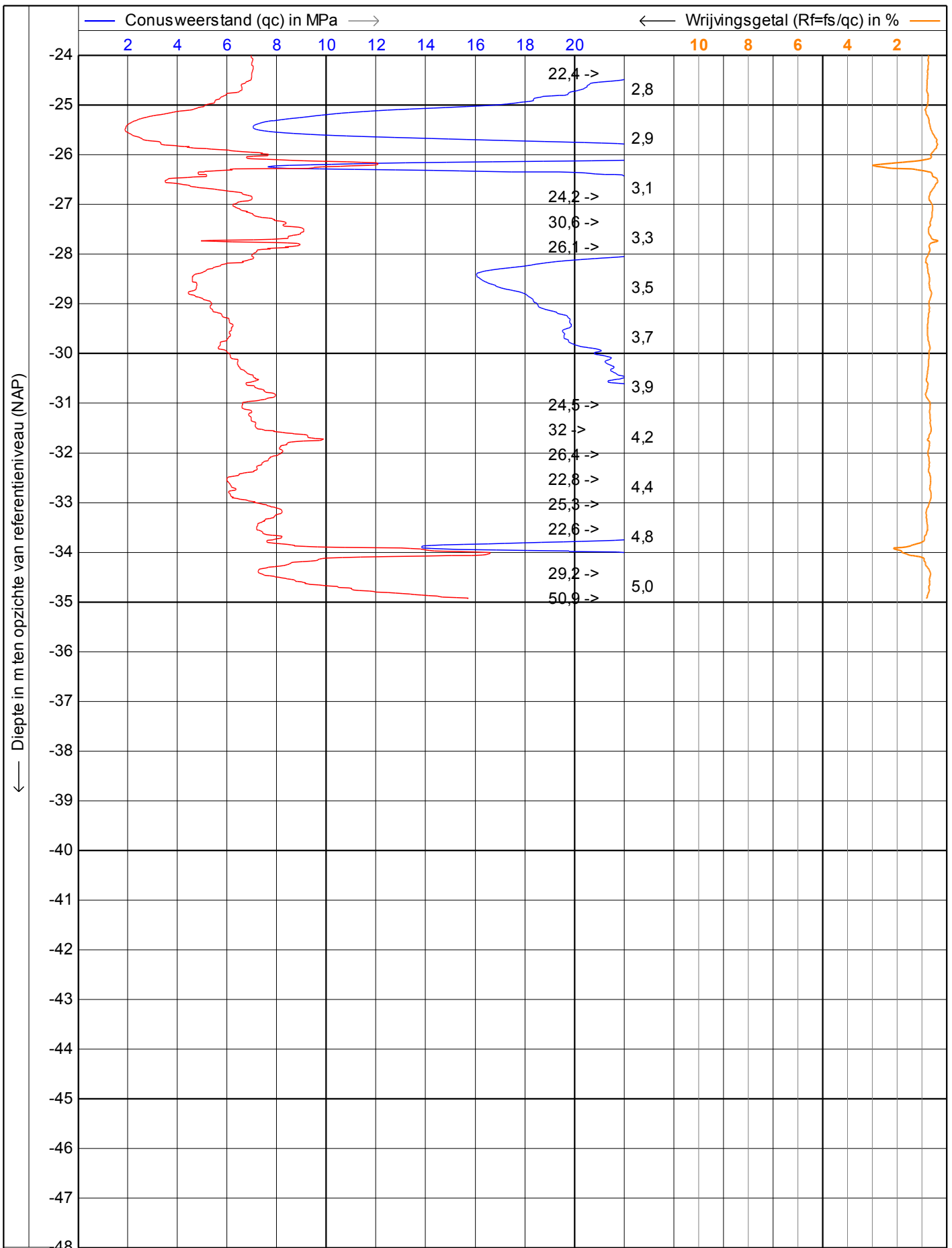
Project : **BO Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227570,44, 581263,3 RD**

Datum : **8-12-2014**  
 Conusnr. : **S15CFILS14003**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM45**    2/2

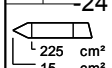
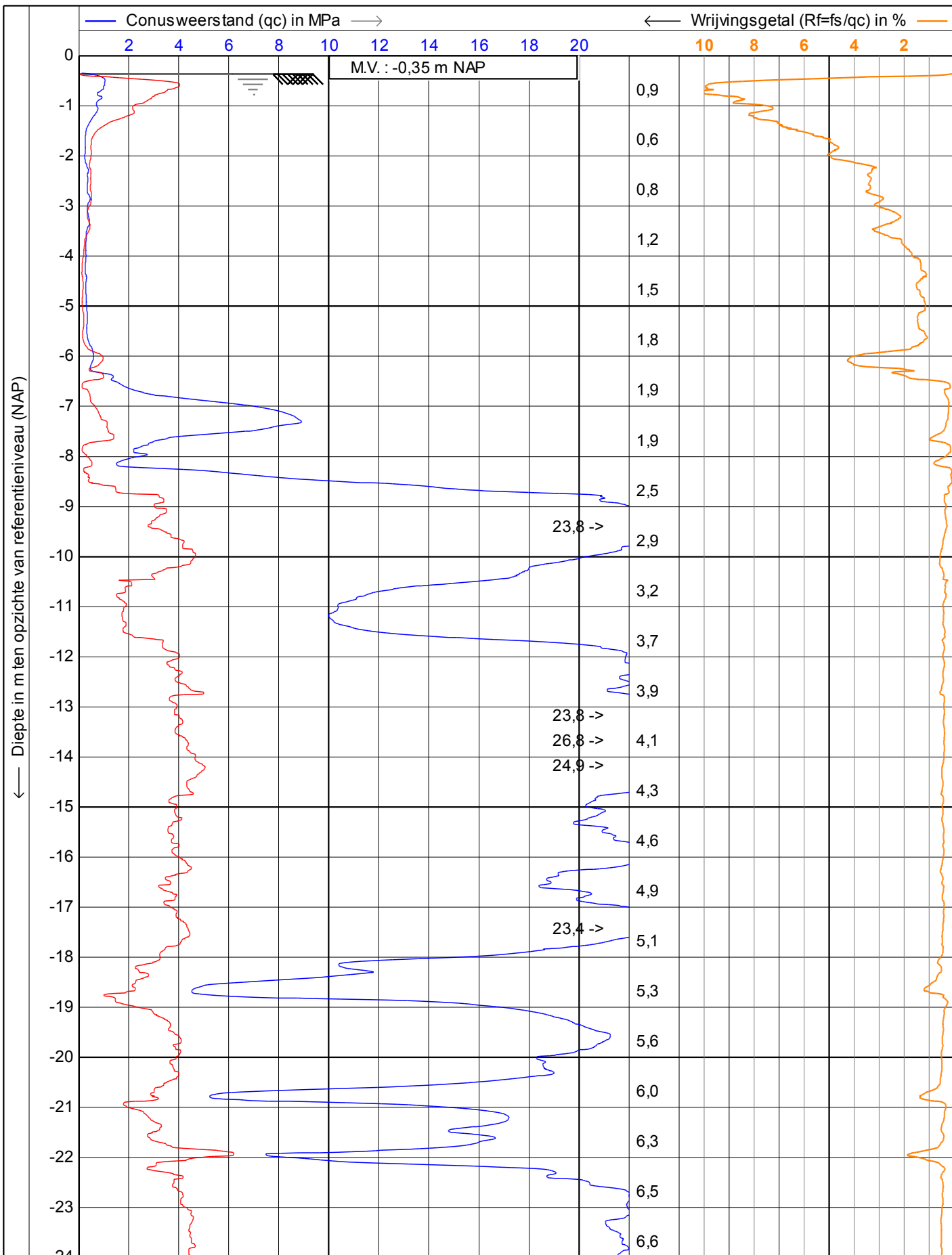




	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3		Datum : 9-12-2014	
	Project : BO Tennet Vierverlaten		Conusnr. : S15CFILS14003	
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363	
	Positie : 227593,21, 581274,57 RD		Sondeernr.: DKM46	1/2



	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3	Datum : 9-12-2014
	Project : BO Tennet Vierverlaten	Conusnr. : S15CFILS14003
	Locatie : Groningen	Projectnr. : 340363
	Positie : 227593,21, 581274,57 RD	Sondeernr.: DKM46
		2/2



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

Positie : **227616,7, 581383,94 RD**

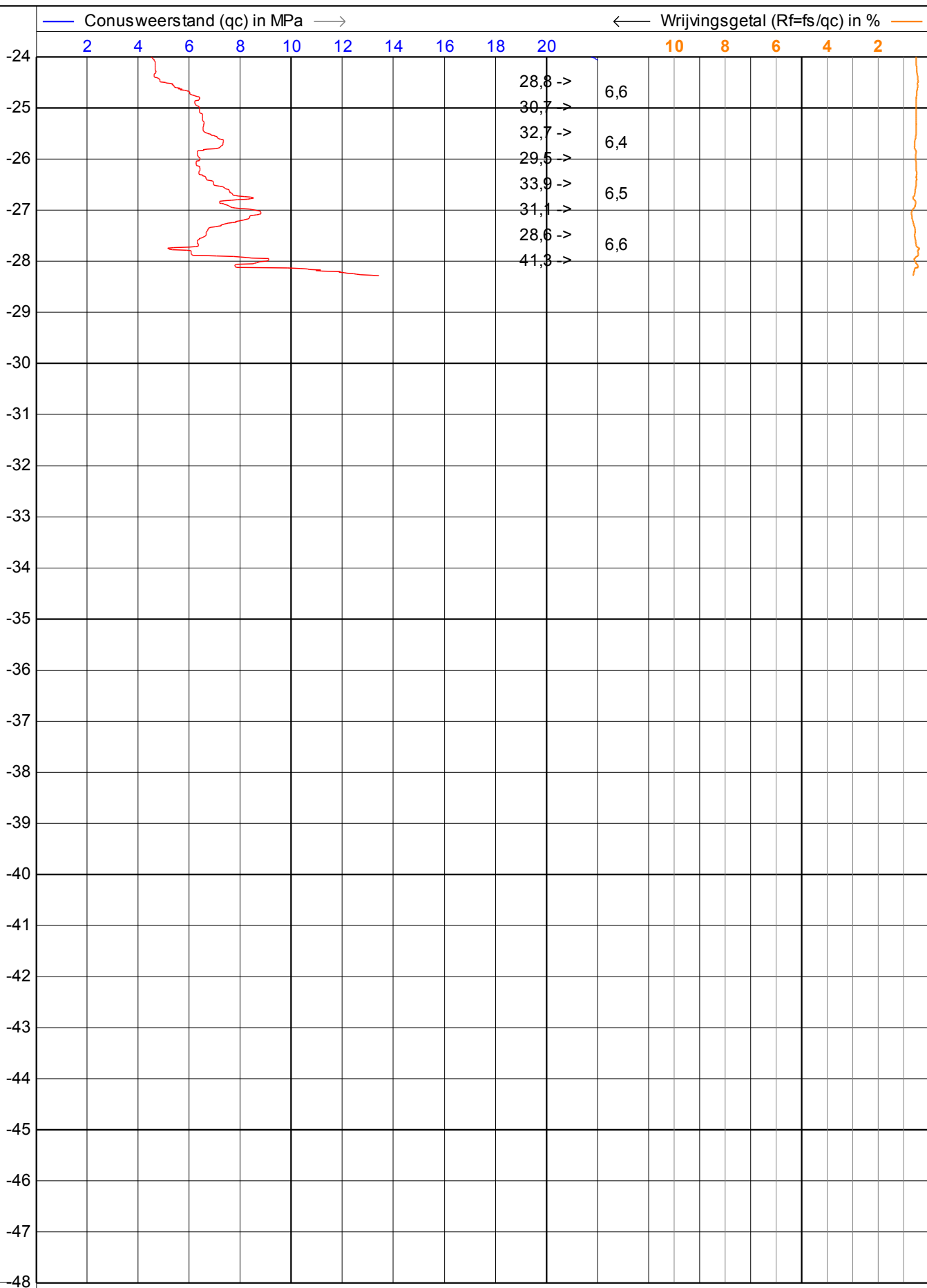
Datum : **16-12-2014**

Conusnr. : **S15CFILS14003**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **DKM47** 1/2

Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP)

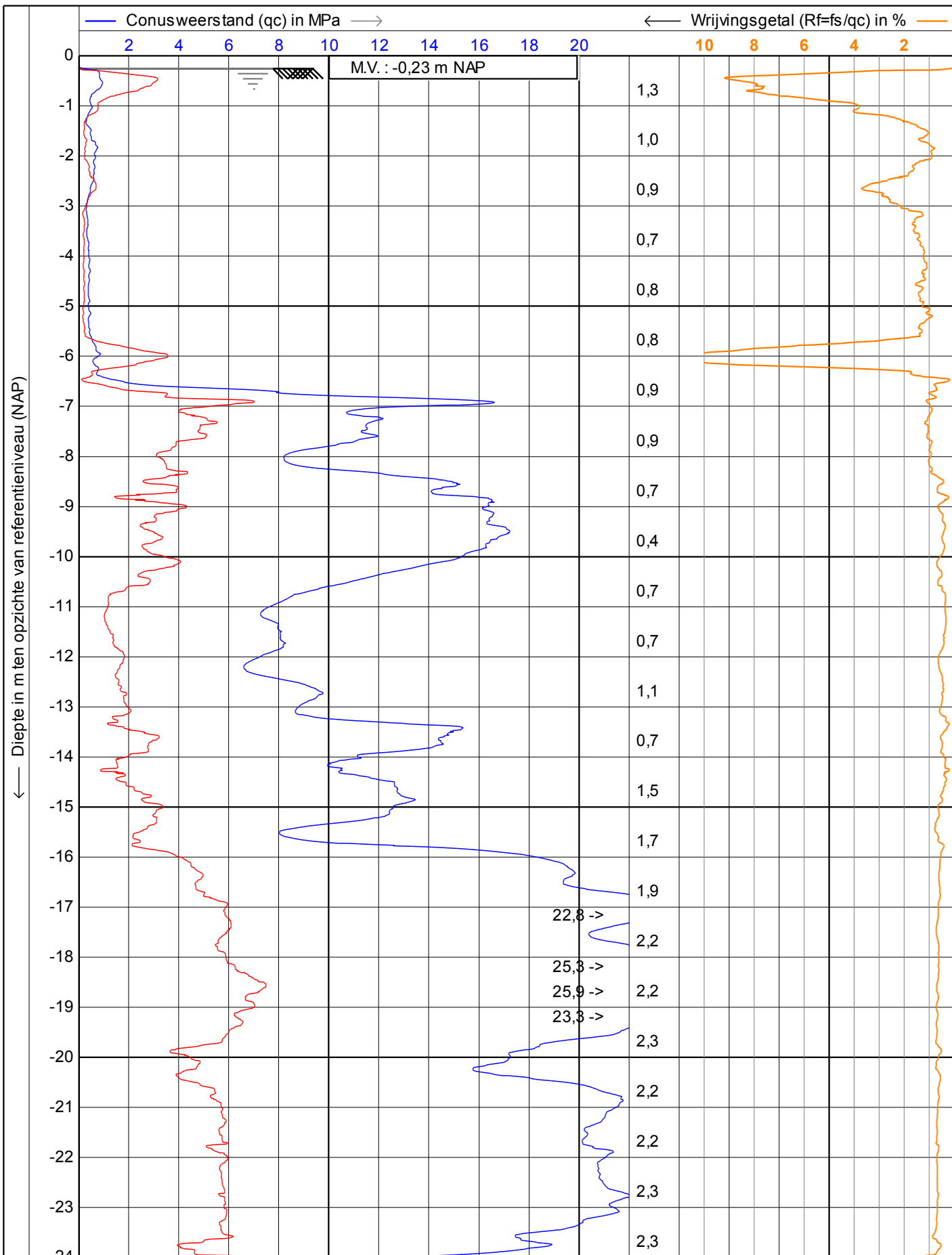


— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa  $\longrightarrow$ 
 Helling (I) in graden

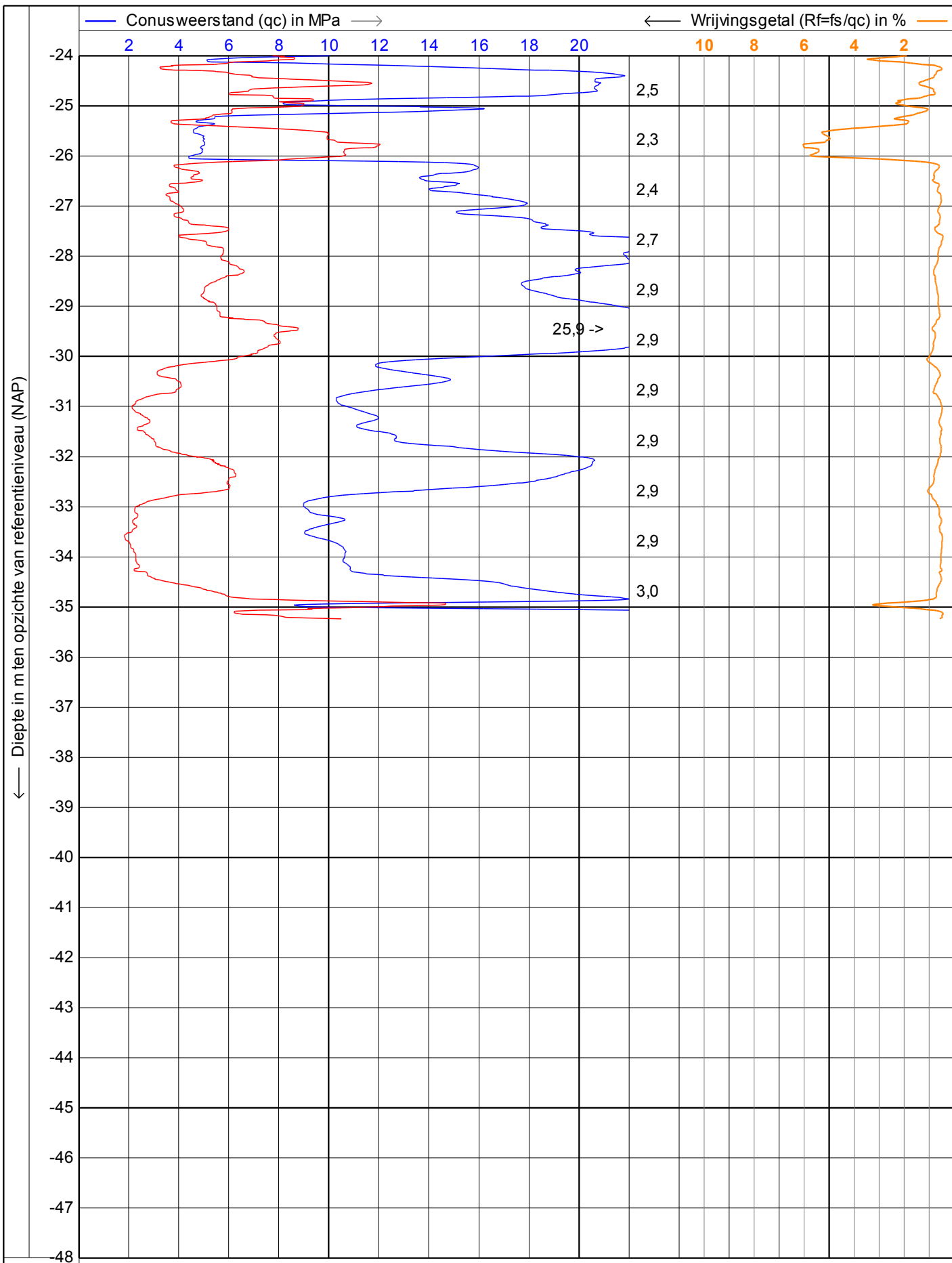


Sondering conform NEN22476-1 App. class 3  
 Project : **BO Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227616,7, 581383,94 RD**

Datum : **16-12-2014**  
 Conusnr. : **S15CFILS14003**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM47** | 2/2



	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3	Datum : 9-12-2014
	Project : BO Tennet Vierverlaten	Conusnr. : S15CFILS14003
	Locatie : Groningen	Projectnr. : 340363
	Positie : 227639,75, 581292,24 RD	Sondeernr.: DKM48 1/2



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

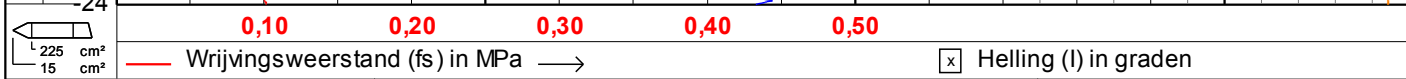
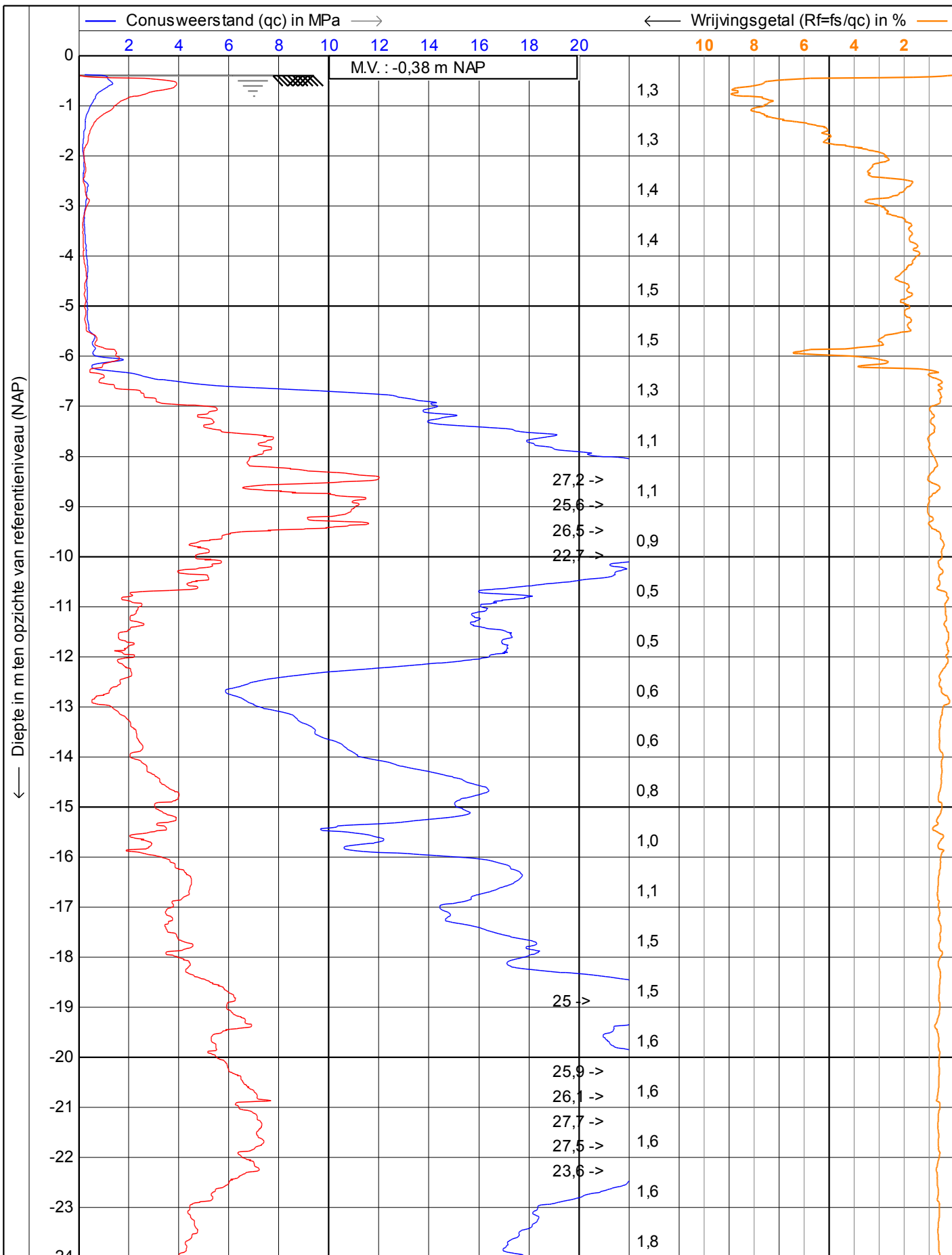
Positie : **227639,75, 581292,24 RD**

Datum : **9-12-2014**

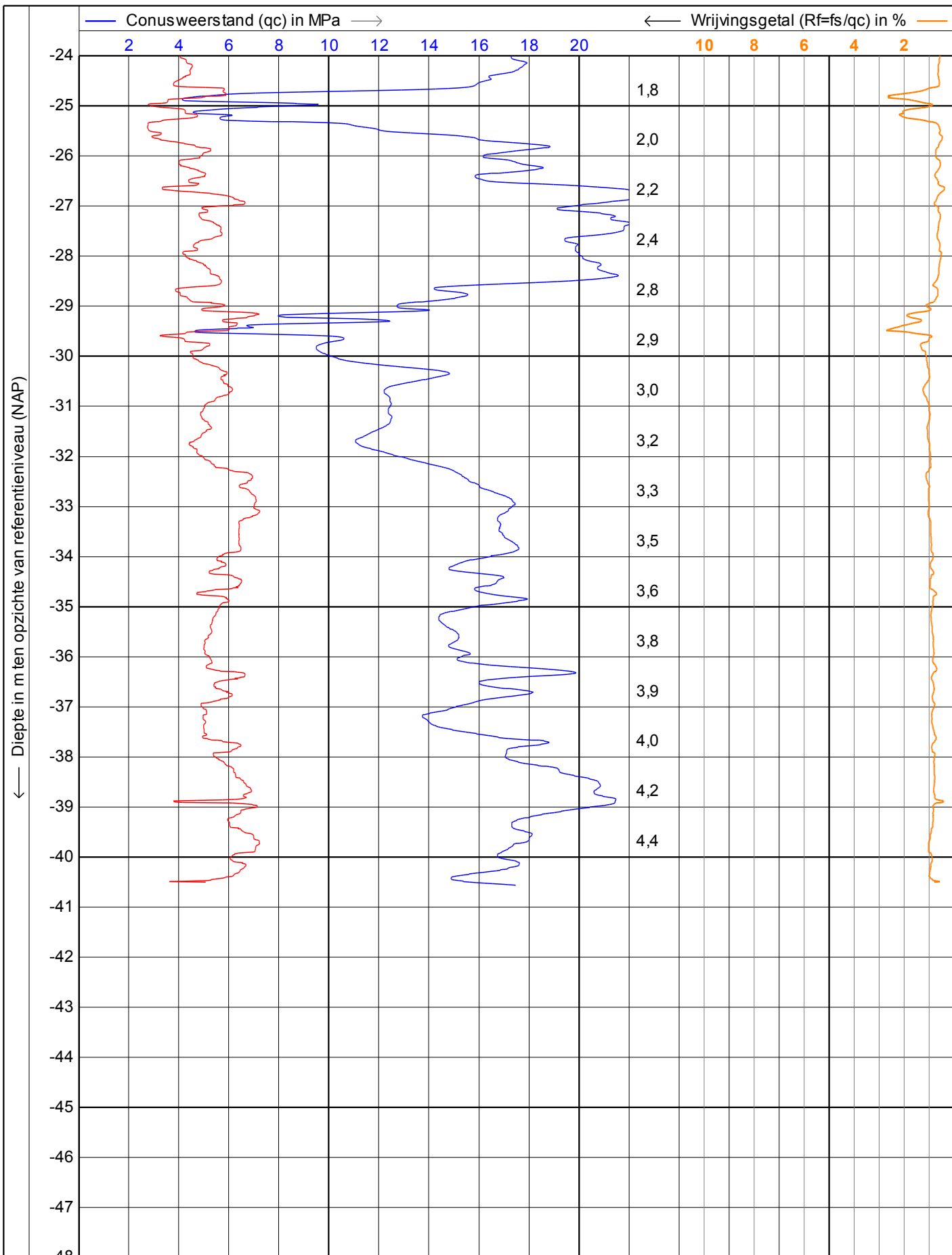
Conusnr. : **S15CFILS14003**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **DKM48**      2/2



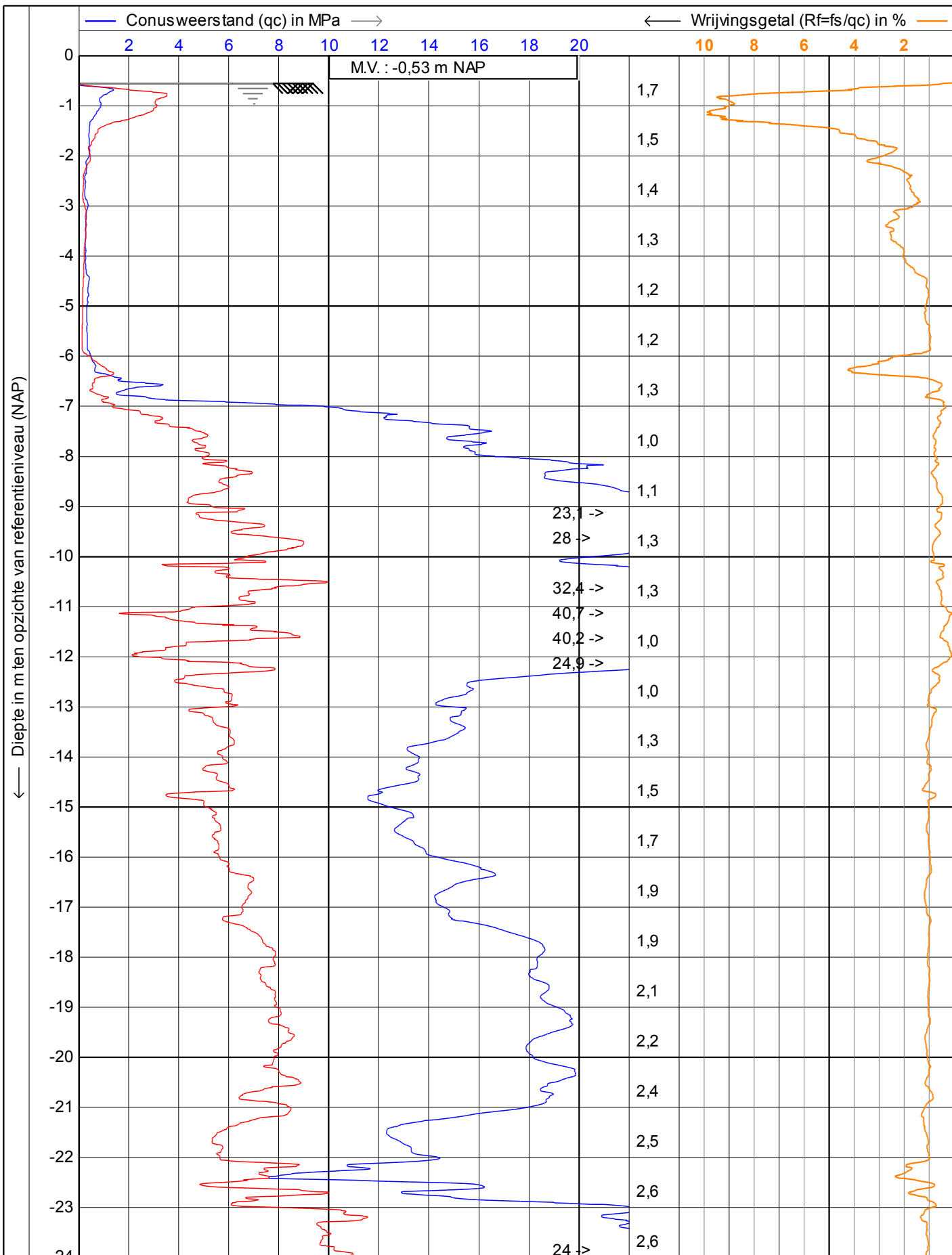
	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3	Datum : 9-12-2014
	Project : BO Tennet Vierverlaten	Conusnr. : S15CFILS14003
	Locatie : Groningen	Projectnr. : 340363
	Positie : 227684,41, 581311,89 RD	Sondeernr.: DKM50 1/2



— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa  $\rightarrow$ 
 Helling (I) in graden

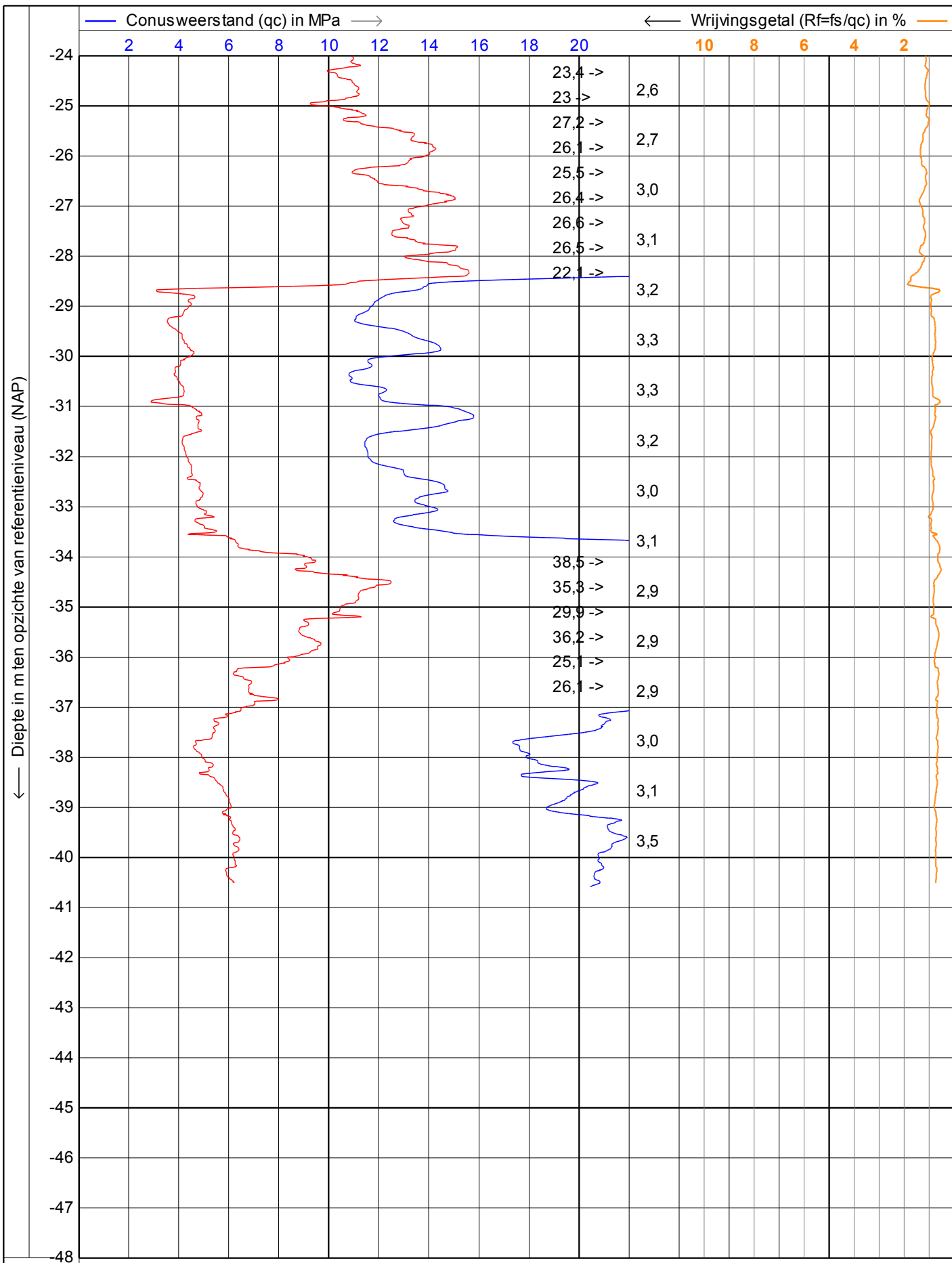
	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3	Datum : <b>9-12-2014</b>
	Project : <b>BO Tennet Vierverlaten</b>	Conusnr. : <b>S15CFILS14003</b>
	Locatie : <b>Groningen</b>	Projectnr. : <b>340363</b>
	Positie : <b>227684,41, 581311,89 RD</b>	Sondeernr.: <b>DKM50</b> <b>2/2</b>





Helling (I) in graden  
 Wrijvingsweerstand (fs) in MPa

	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3		Datum : 11-12-2014
	Project : BO Tennet Vierverlaten		Conusnr. : S15CFILS14003
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363
	Positie : 227706,55, 581325,72 RD		Sondeernr.: DKM51 1/2

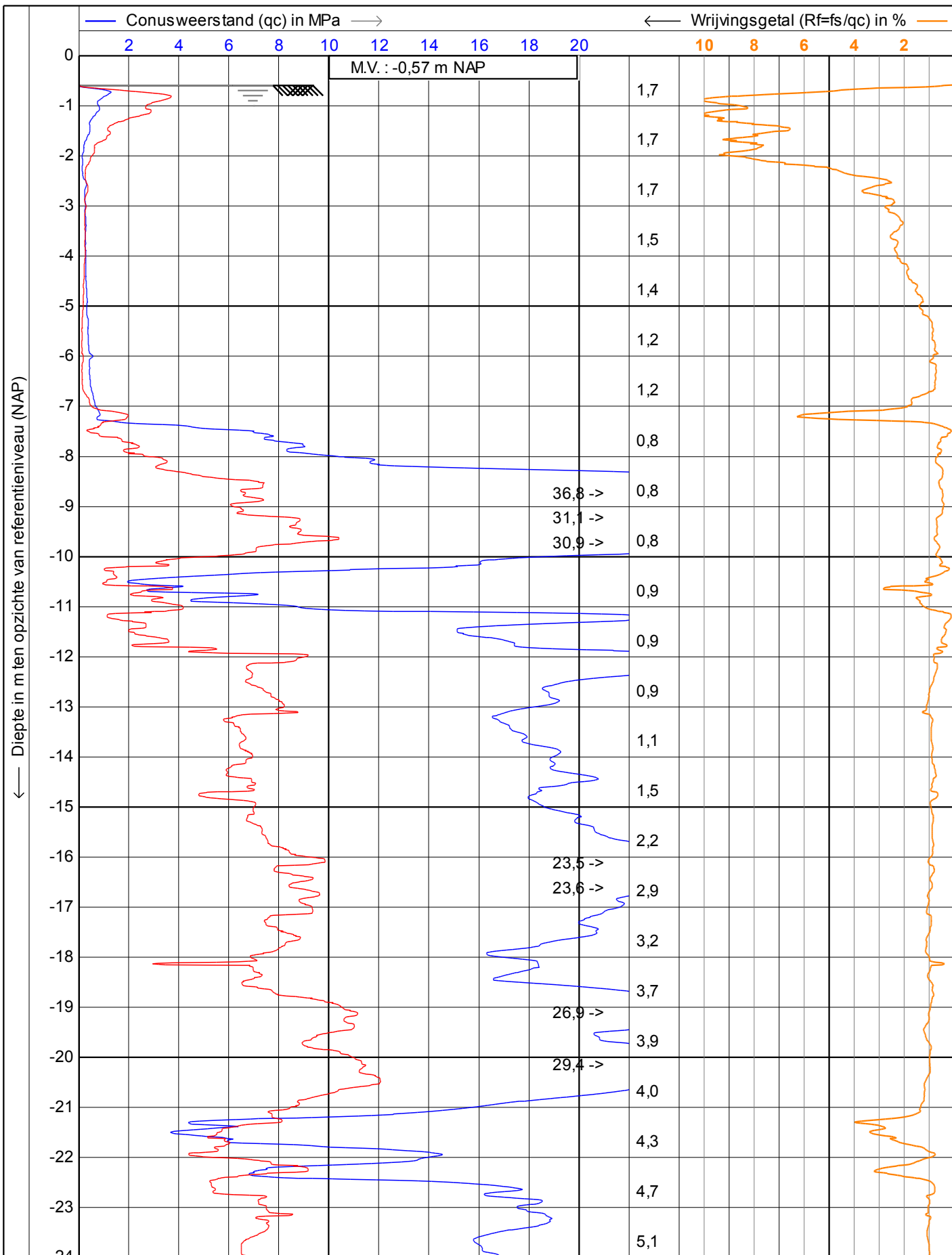


0,10 0,20 0,30 0,40 0,50  Helling (I) in graden



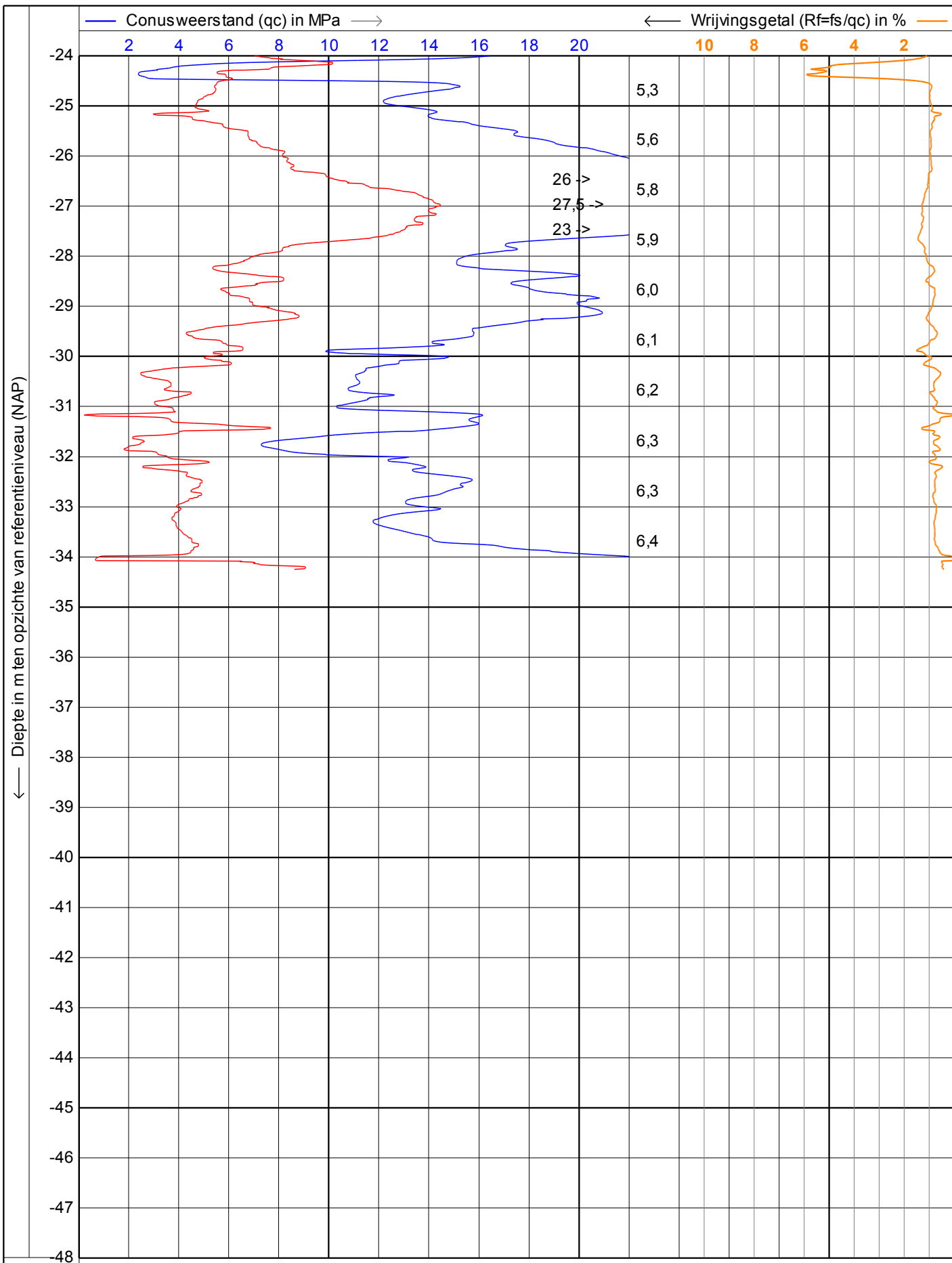
Sondering conform NEN22476-1 App. class 3  
 Project : **BO Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227706,55, 581325,72 RD**

Datum : **11-12-2014**  
 Conusnr. : **S15CFILS14003**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM51** 2/2



Helling (l) in graden  
 Wrijvingsweerstand (fs) in MPa  
 0,10 0,20 0,30 0,40 0,50

	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3		Datum : 11-12-2014
	Project : BO Tennet Vierverlaten		Conusnr. : S15CFILS14003
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363
	Positie : 227729,9, 581337,63 RD		Sondeernr. : DKM52
			1/2



0,10 0,20 0,30 0,40 0,50

← Wrijvingsweerstand (fs) in MPa →

Helling (I) in graden



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

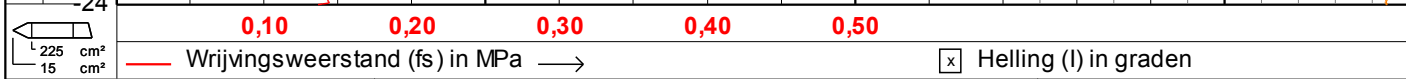
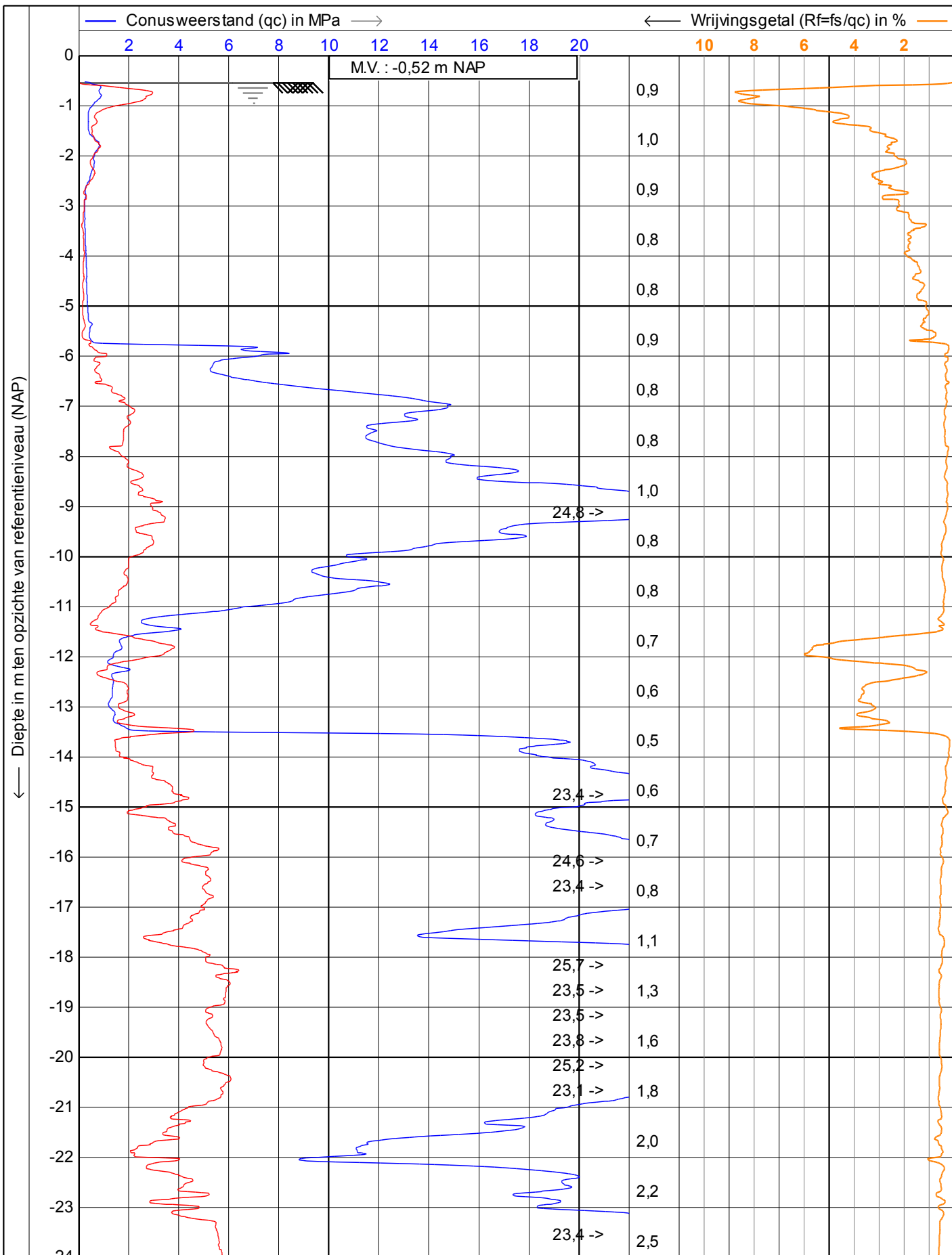
Positie : **227729,9, 581337,63 RD**

Datum : **11-12-2014**

Conusnr. : **S15CFILS14003**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **DKM52** | 2/2



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

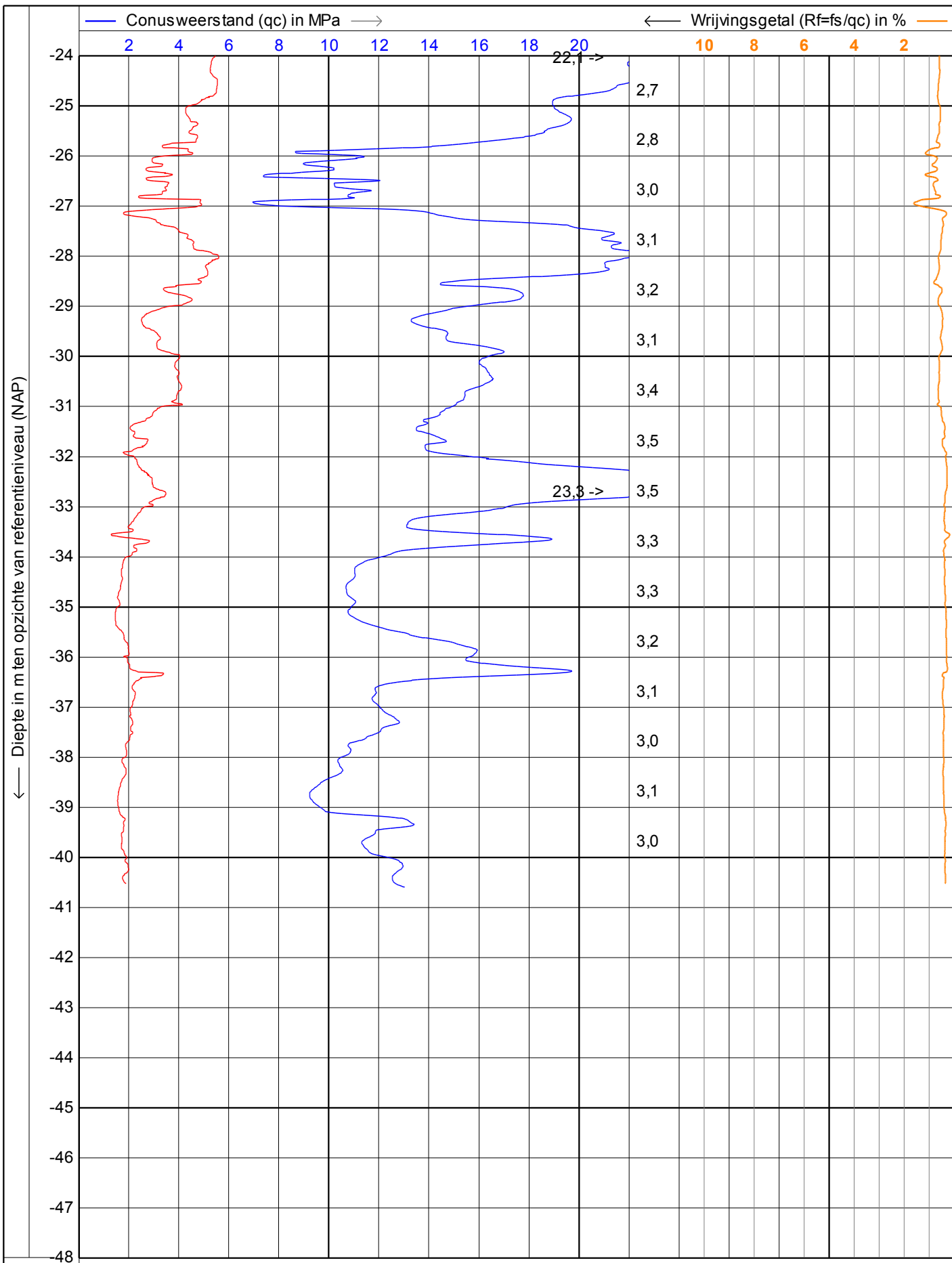
Positie : **227756,59, 581336,65 RD**

Datum : **15-12-2014**

Conusnr. : **S15CFILS14003**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **DKM53** 1/2

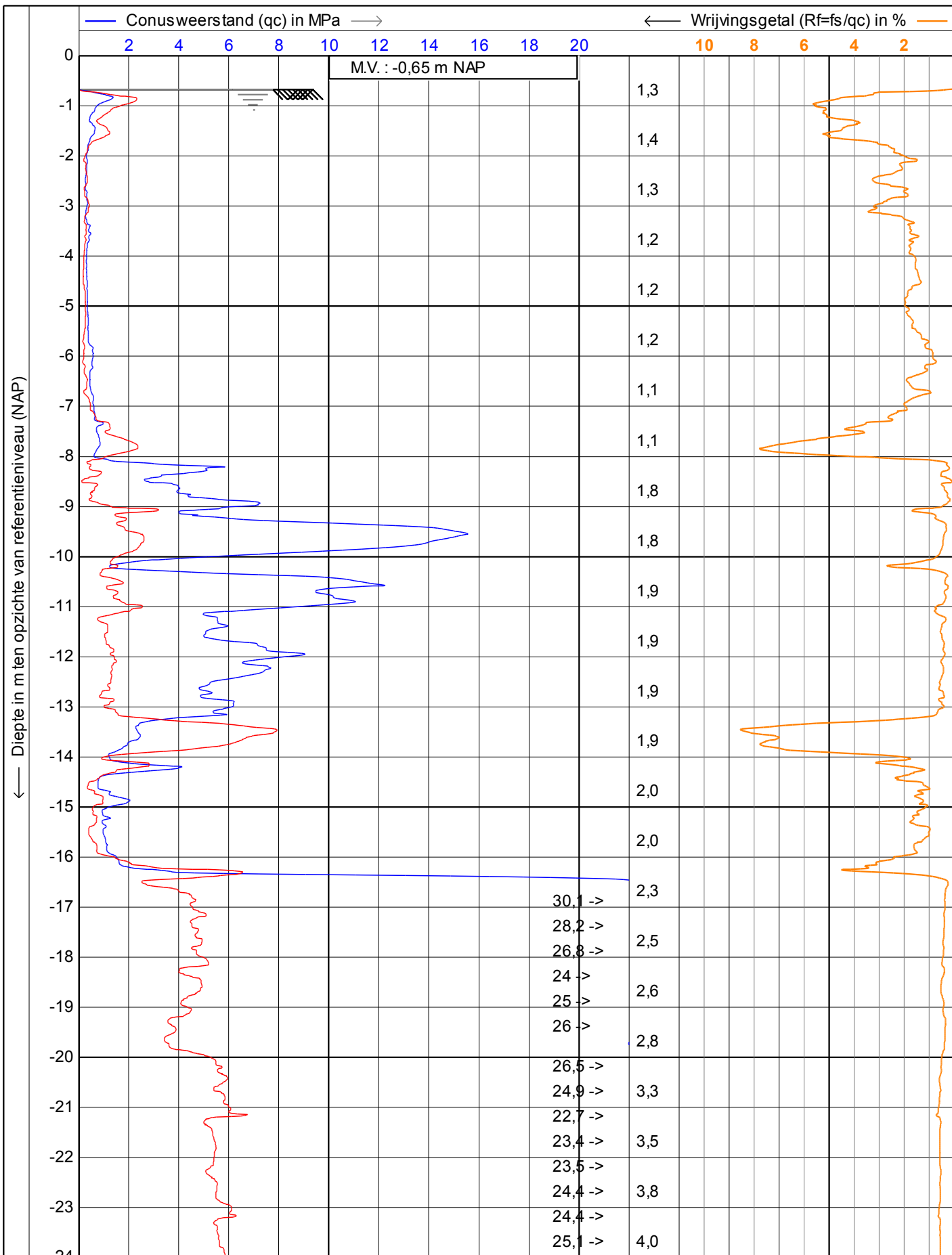


— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa →       Helling (l) in graden



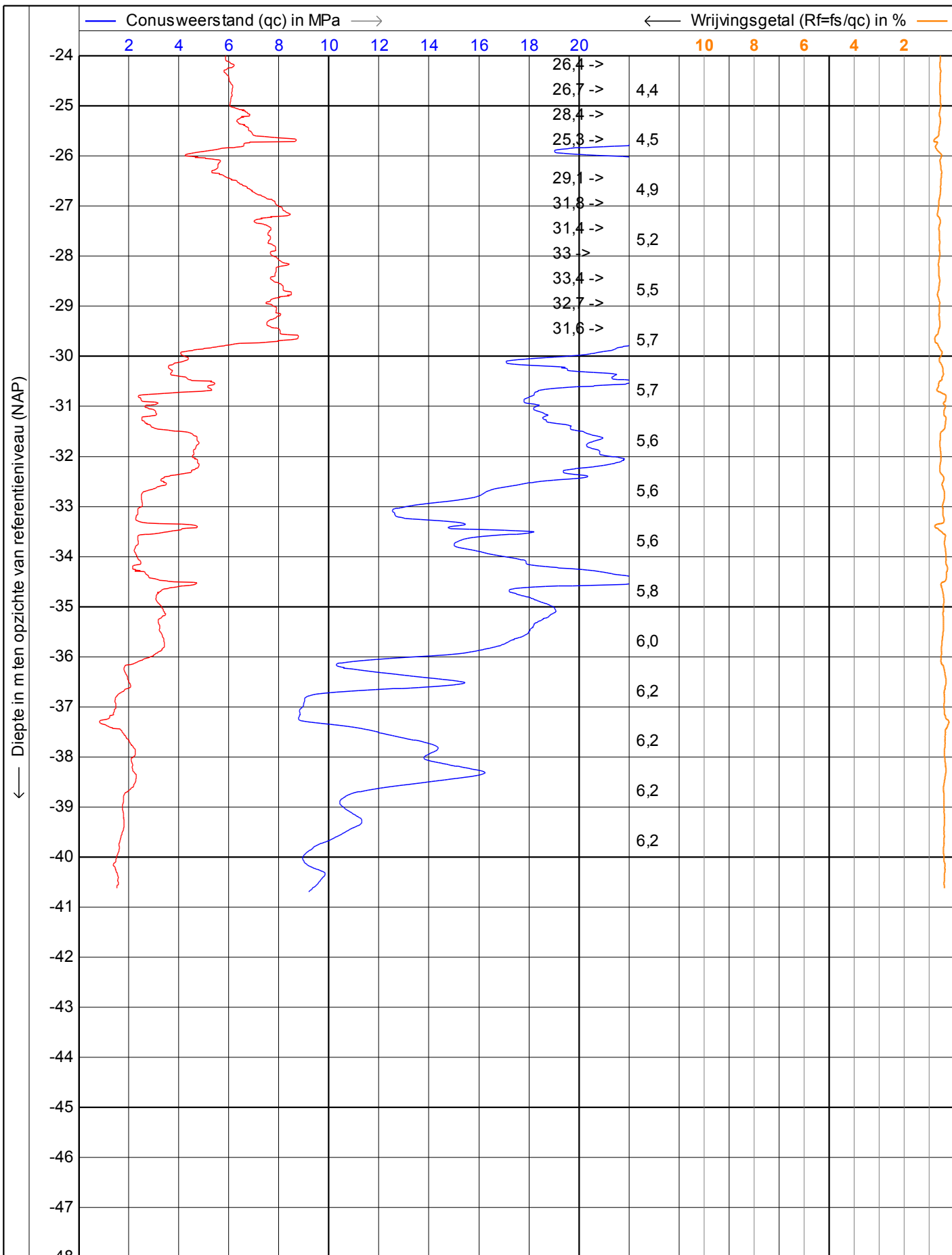
Sondering conform NEN22476-1 App. class 3  
 Project : **BO Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227756,59, 581336,65 RD**

Datum : **15-12-2014**  
 Conusnr. : **S15CFILS14003**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM53**      2/2



Helling (I) in graden  
 Wrijvingsweerstand (fs) in MPa

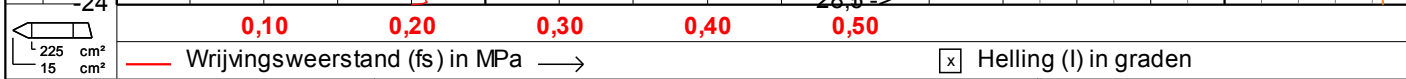
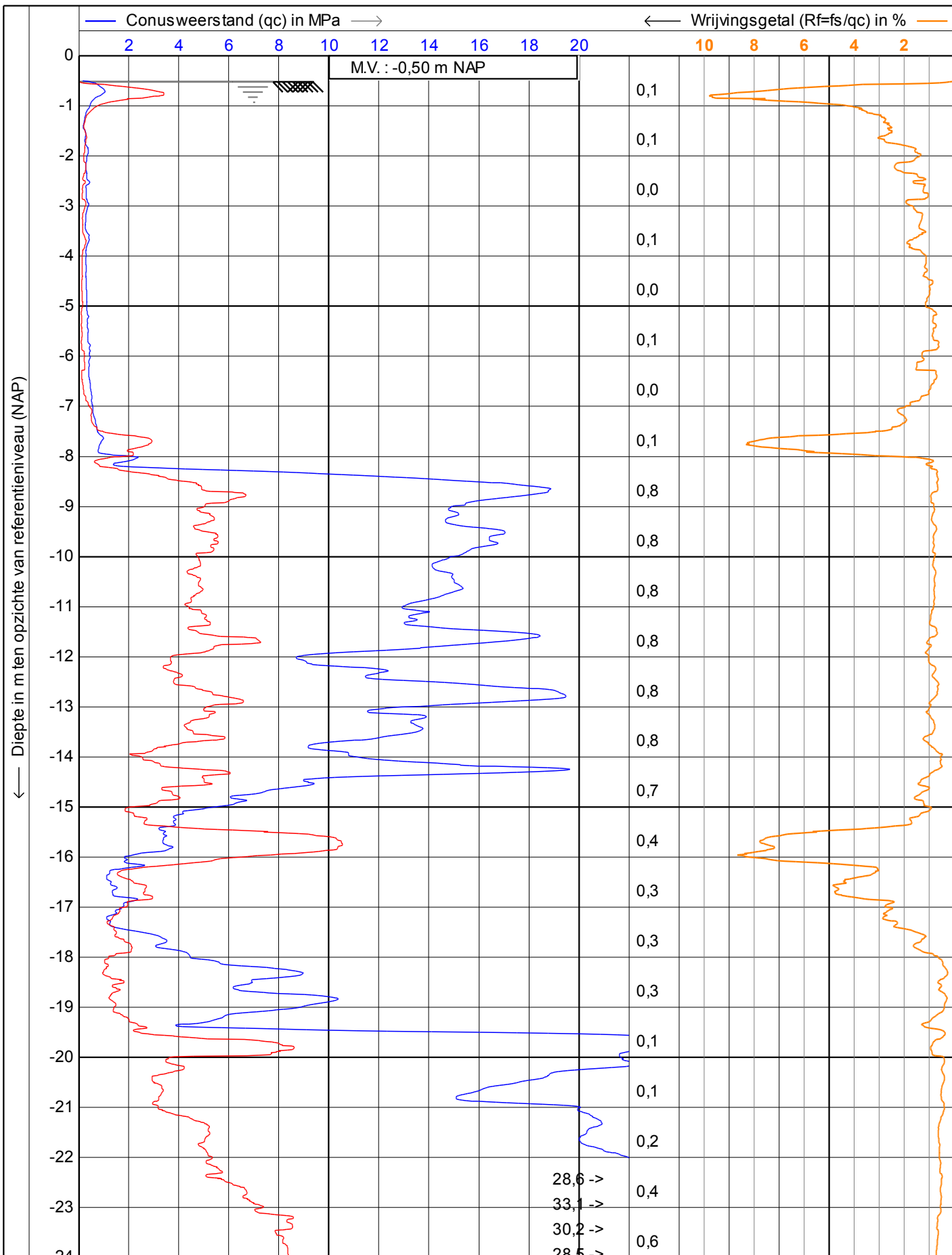
	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3		Datum : 15-12-2014
	Project : BO Tennet Vierverlaten		Conusnr. : S15CFILS14003
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363
	Positie : 227778,31, 581350,67 RD		Sondeernr.: DKM54 1/2



— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa  $\rightarrow$ 
 Helling (I) in graden

	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3	Datum : 15-12-2014
	Project : <b>BO Tennet Vierverlaten</b>	Conusnr. : <b>S15CFILS14003</b>
	Locatie : <b>Groningen</b>	Projectnr. : <b>340363</b>
	Positie : <b>227778,31, 581350,67 RD</b>	Sondeernr.: <b>DKM54</b>   2/2





Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

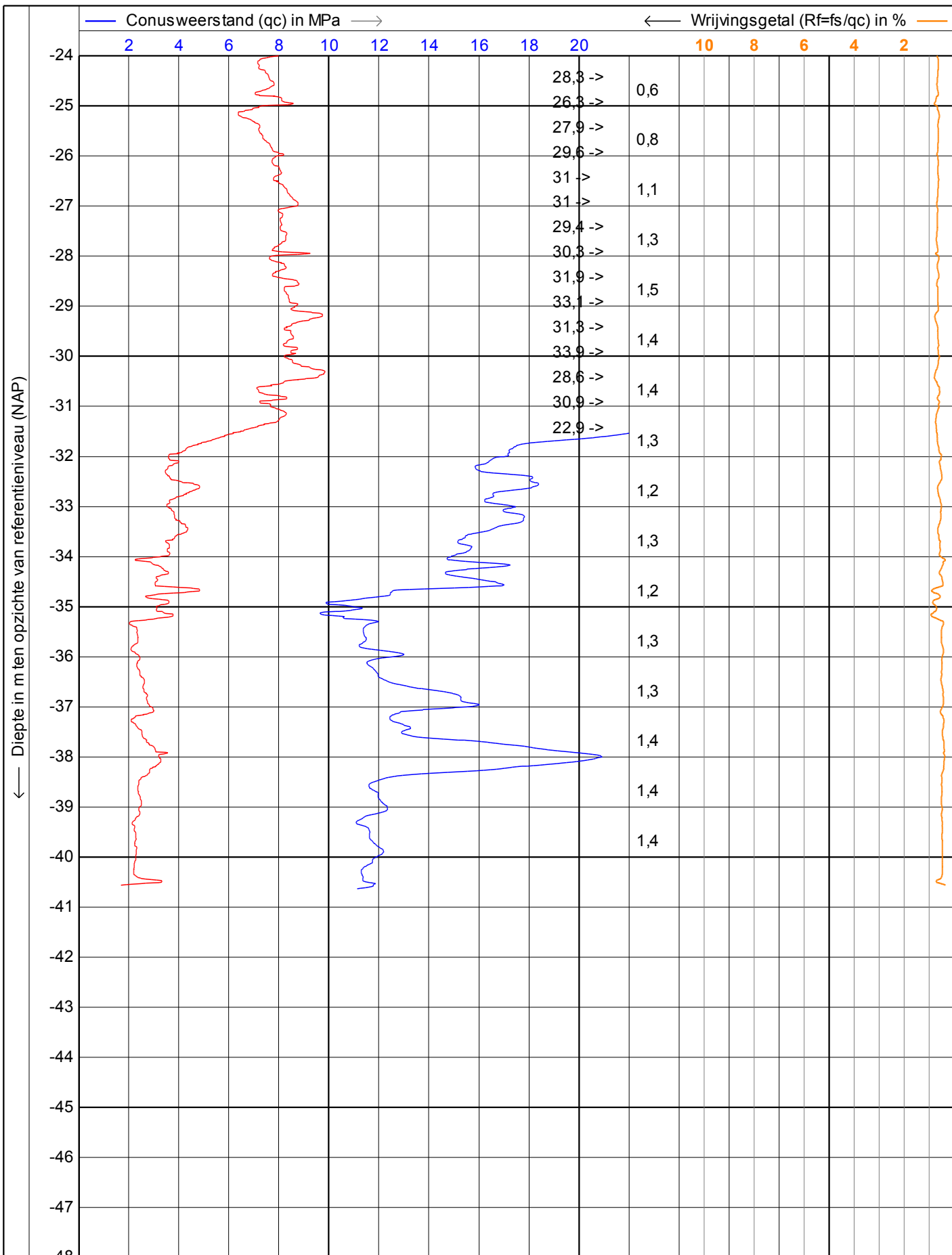
Positie : **227800,86, 581359,66 RD**

Datum : **15-12-2014**

Conusnr. : **S15CFILS14003**

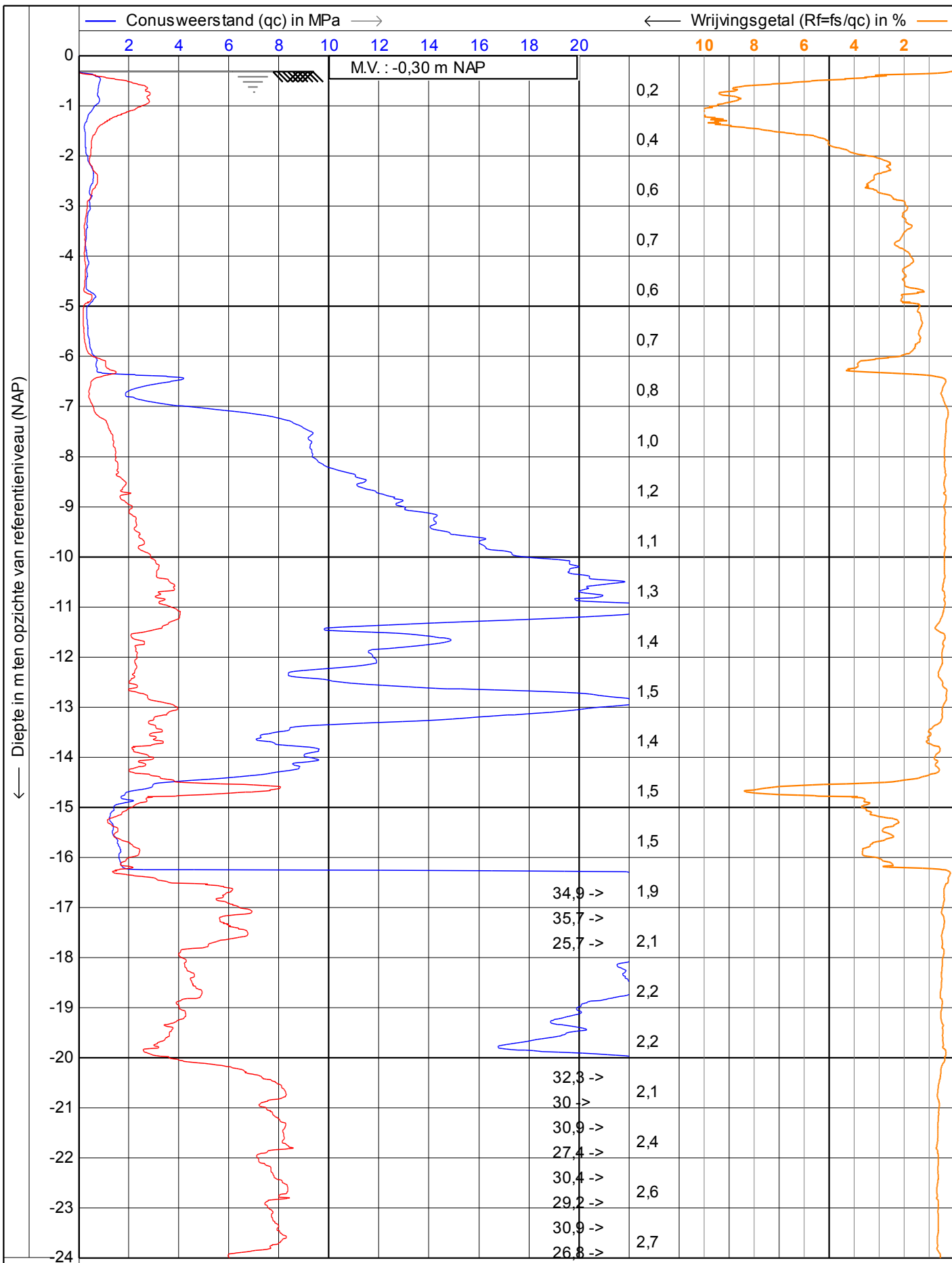
Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **DKM55** 1/2



— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa  Helling (I) in graden

	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3	Datum : 15-12-2014
	Project : BO Tennet Vierverlaten	Conusnr. : S15CFILS14003
	Locatie : Groningen	Projectnr. : 340363
	Positie : 227800,86, 581359,66 RD	Sondeernr.: DKM55 2/2



0,10 0,20 0,30 0,40 0,50

Wrijvingsweerstand (fs) in MPa →

Helling (I) in graden



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

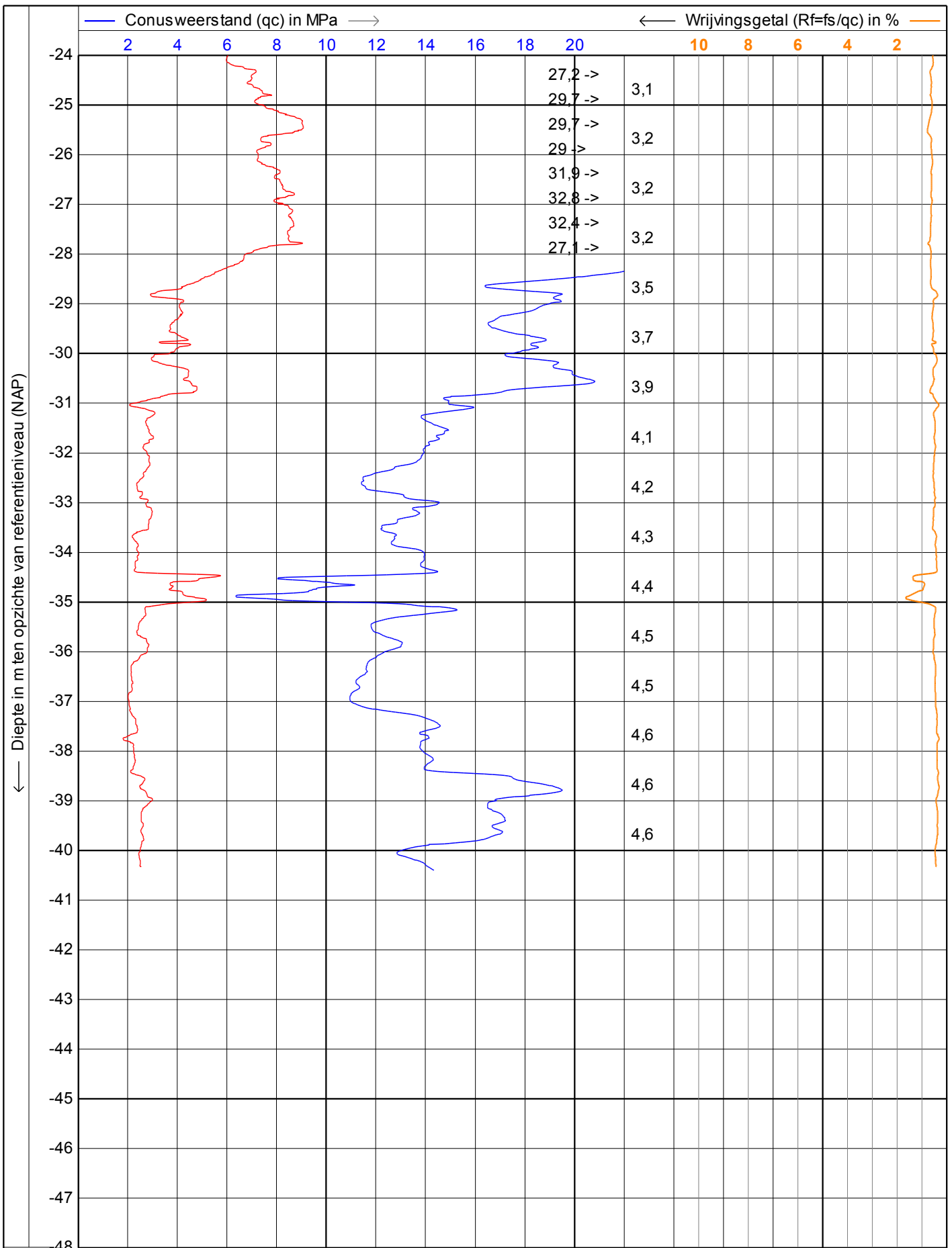
Positie : **227787,1, 581327,7 RD**

Datum : **12-12-2014**

Conusnr. : **S15CFILS14003**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **DKM56** | 1/2

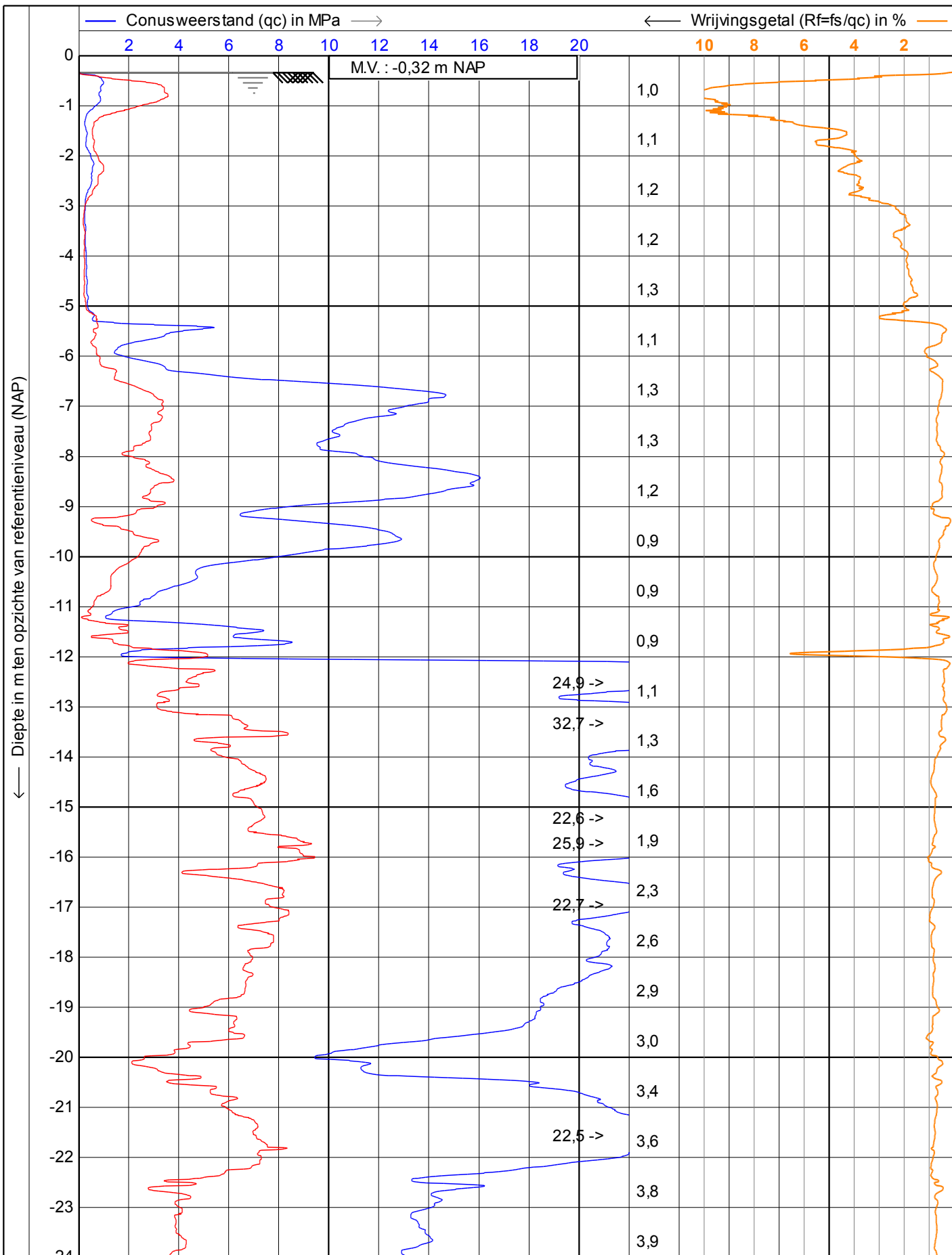


→ Wrijvingsweerstand (fs) in MPa ← x Helling (I) in graden



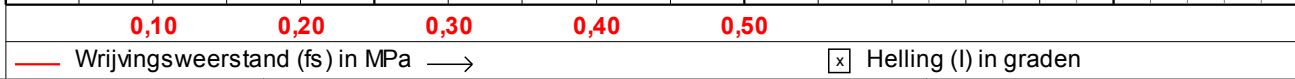
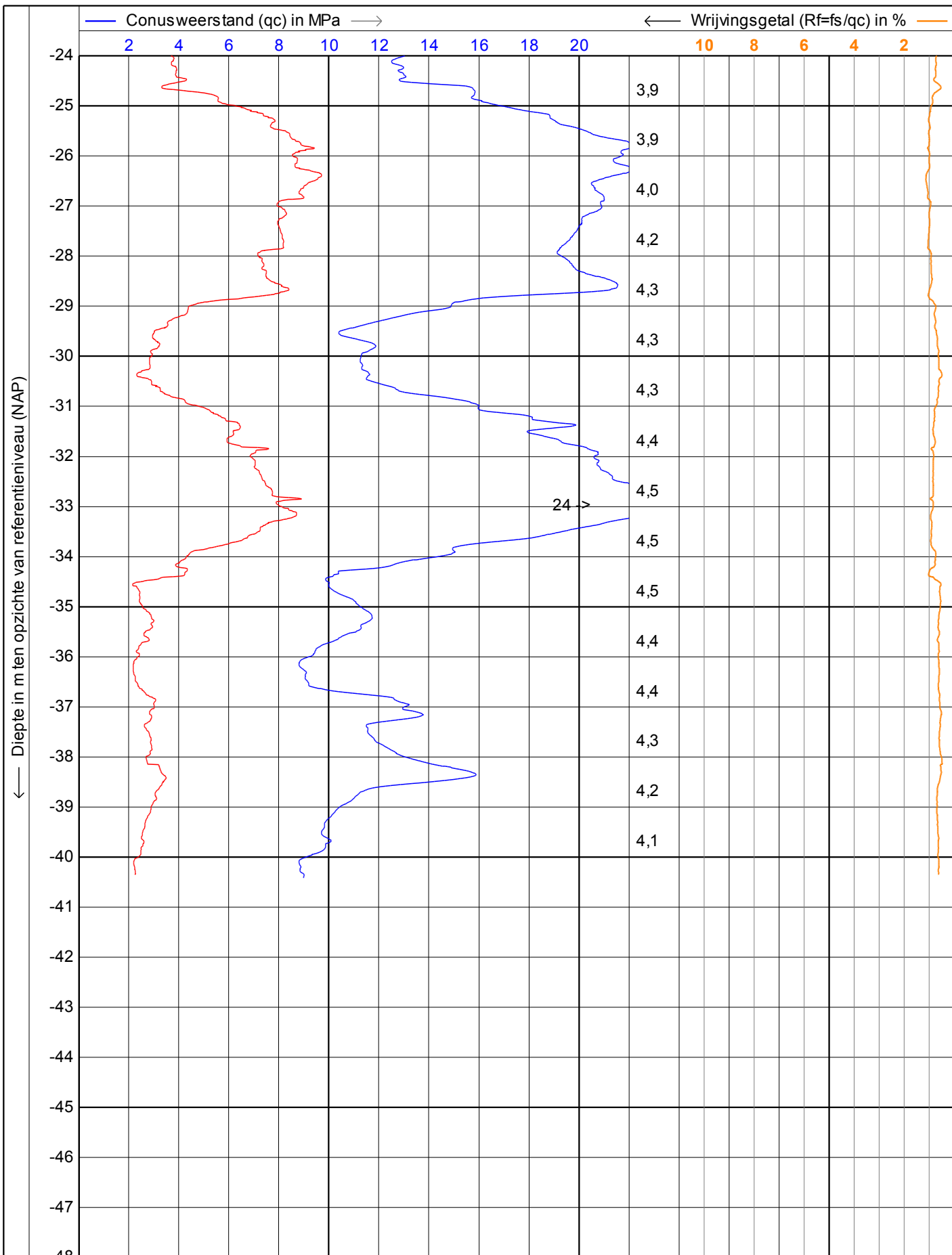
Sondering conform NEN22476-1 App. class 3  
 Project : **BO Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227787,1, 581327,7 RD**

Datum : **12-12-2014**  
 Conusnr. : **S15CFILS14003**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM56** 2/2



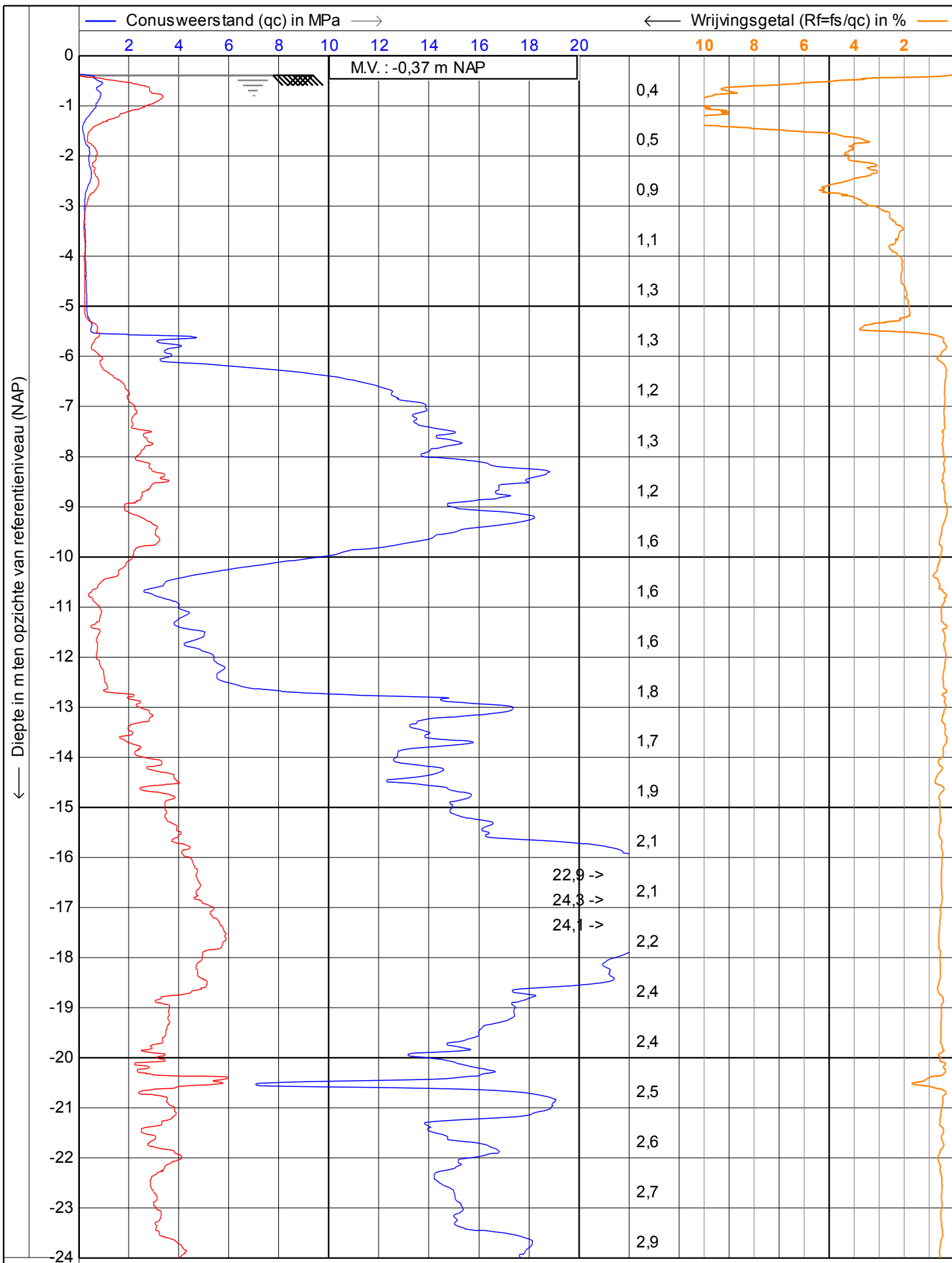
$\frac{1}{15}$   $\frac{225}{15}$  cm<sup>2</sup> / cm<sup>2</sup>
— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa —>
 Helling (I) in graden

	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3	Datum : 12-12-2014
	Project : BO Tennet Vierverlaten	Conusnr. : S15CFILS14003
	Locatie : Groningen	Projectnr. : 340363
	Positie : 227764,96, 581318,24 RD	Sondeernr.: DKM57 1/2



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3  
 Project : **BO Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227764,96, 581318,24 RD**

Datum : **12-12-2014**  
 Conusnr. : **S15CFILS14003**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM57**      2/2



Wrijvingsweerstand (fs) in MPa → 
  Helling (I) in graden



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

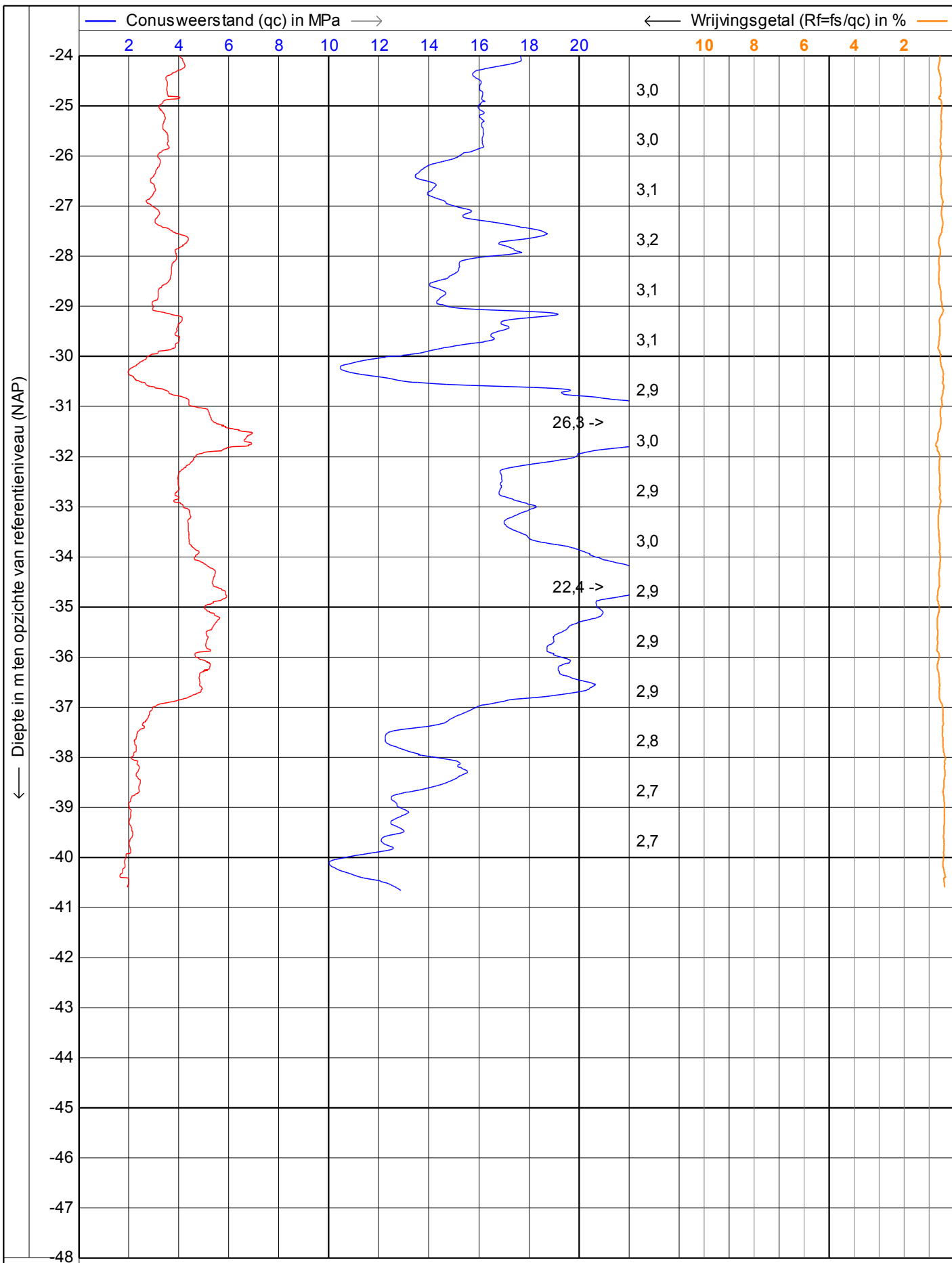
Positie : **227741,22, 581307,8 RD**

Datum : **12-12-2014**

Conusnr. : **S15CFILS14003**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **DKM58** 1/2



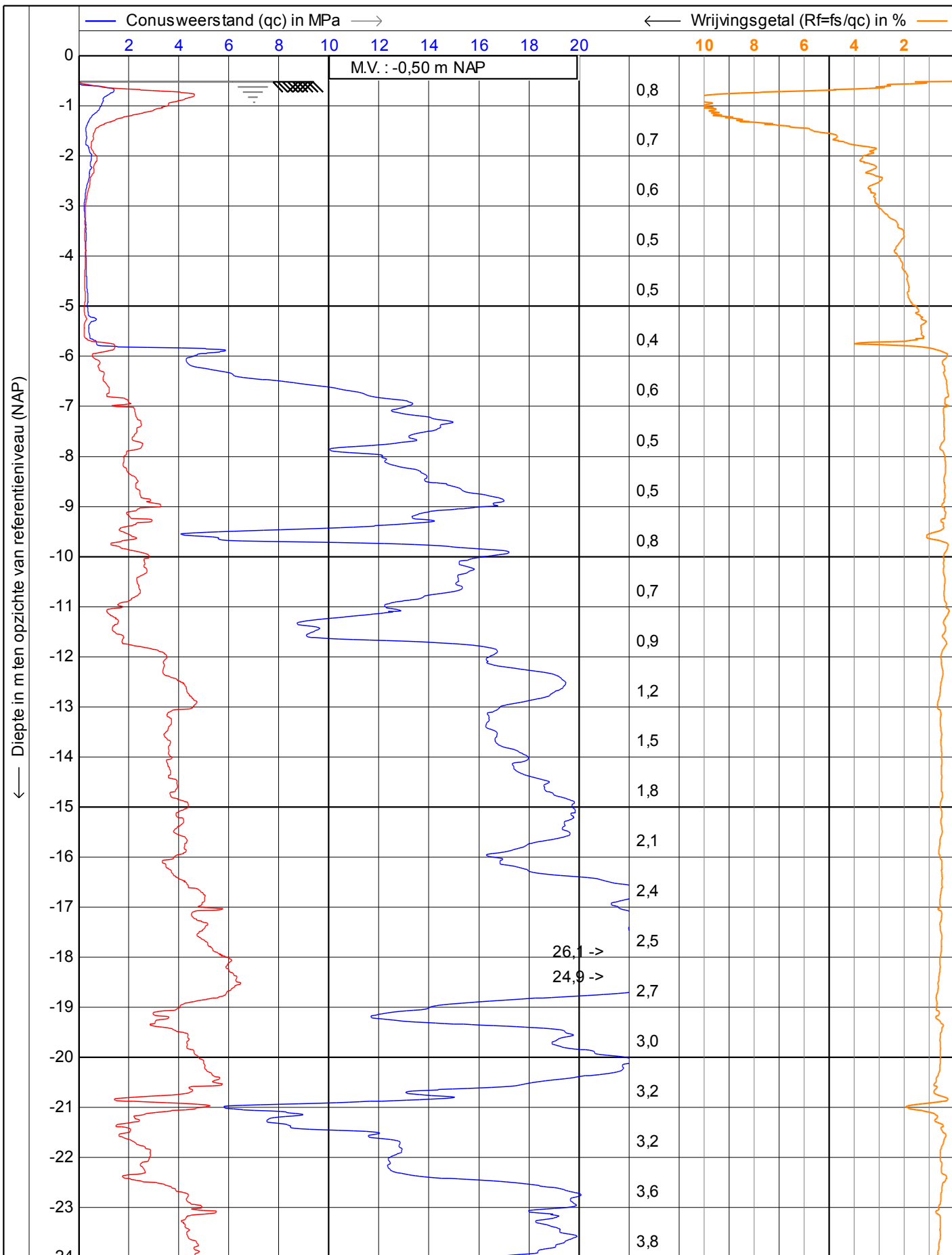
0,10 0,20 0,30 0,40 0,50  Helling (I) in graden



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3  
 Project : **BO Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227741,22, 581307,8 RD**

Datum : **12-12-2014**  
 Conusnr. : **S15CFILS14003**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM58** 2/2



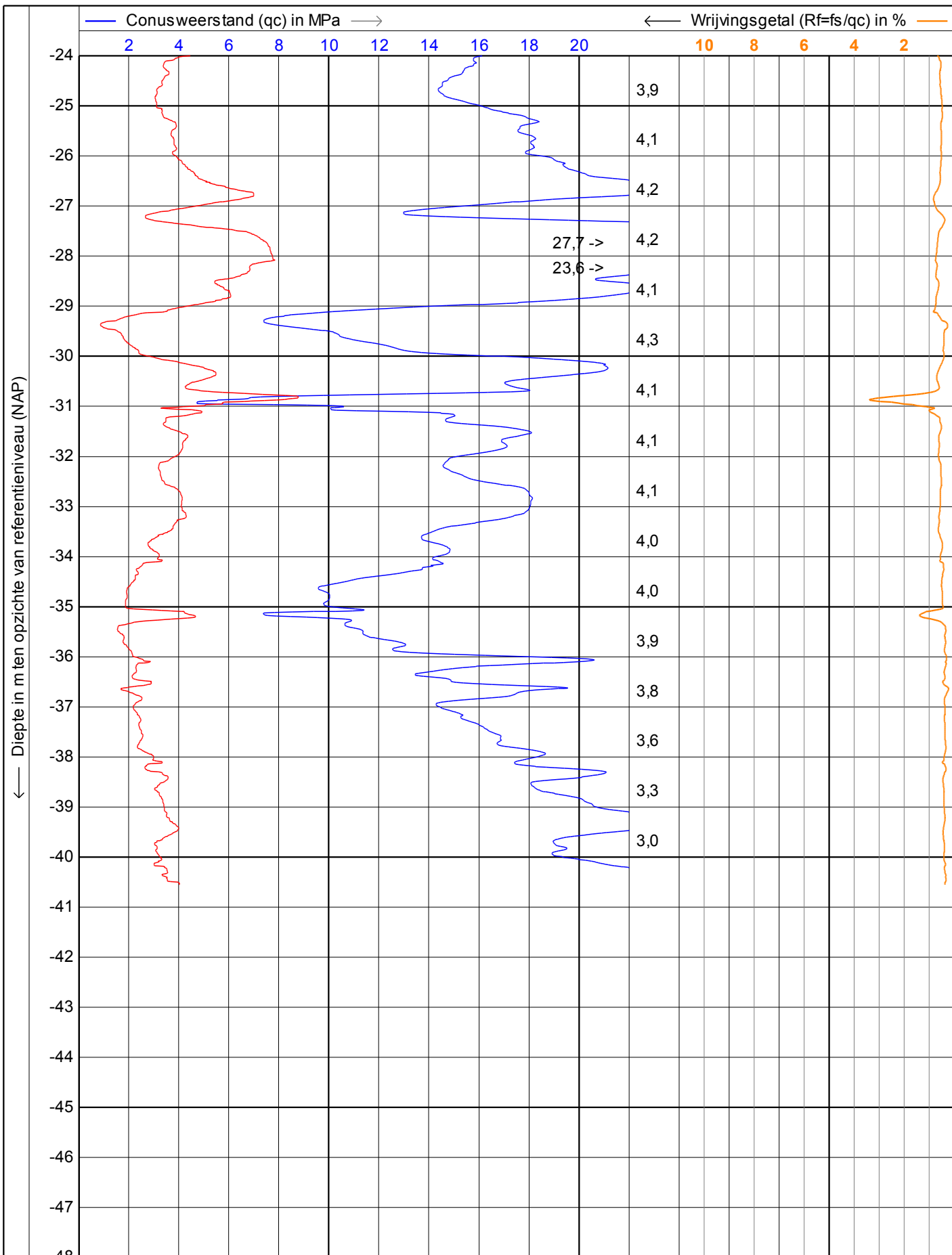


1:40  
L 225 cm<sup>2</sup>  
15 cm<sup>2</sup>

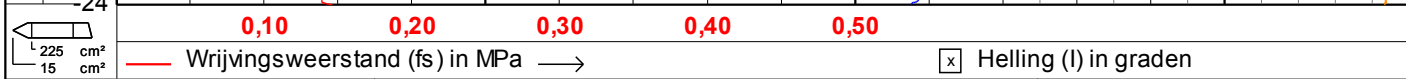
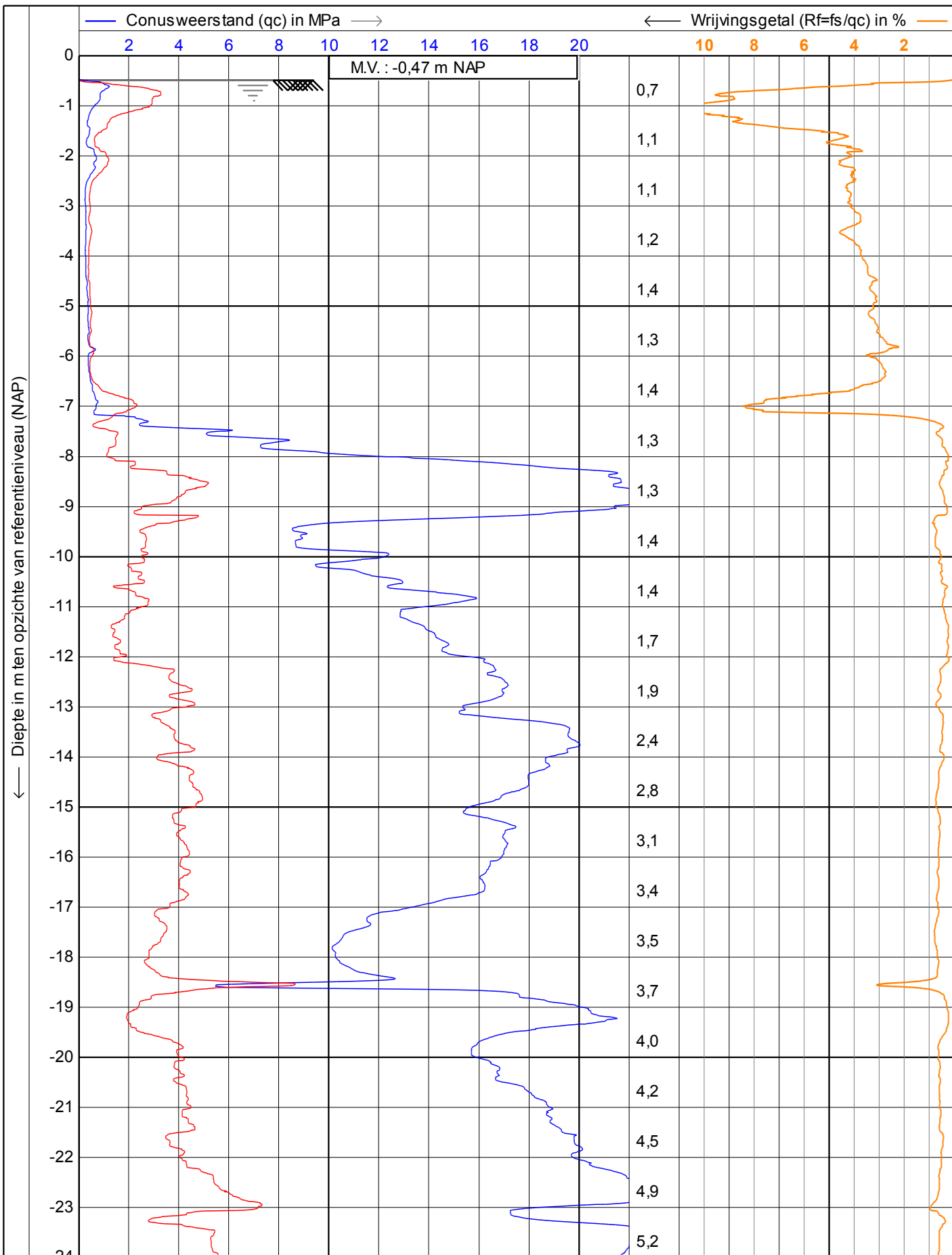


Sondering conform NEN22476-1 App. class 3  
Project : **BO Tennet Vierverlaten**  
Locatie : **Groningen**  
Positie : **227718,66, 581298,95 RD**

Datum : **12-12-2014**  
Conusnr. : **S15CFILS14003**  
Projectnr. : **340363**  
Sondeernr.: **DKM59** 1/2



	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3		Datum : 12-12-2014
	Project : BO Tennet Vierverlaten		Conusnr. : S15CFILS14003
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363
	Positie : 227718,66, 581298,95 RD		Sondeernr.: DKM59
			2/2



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

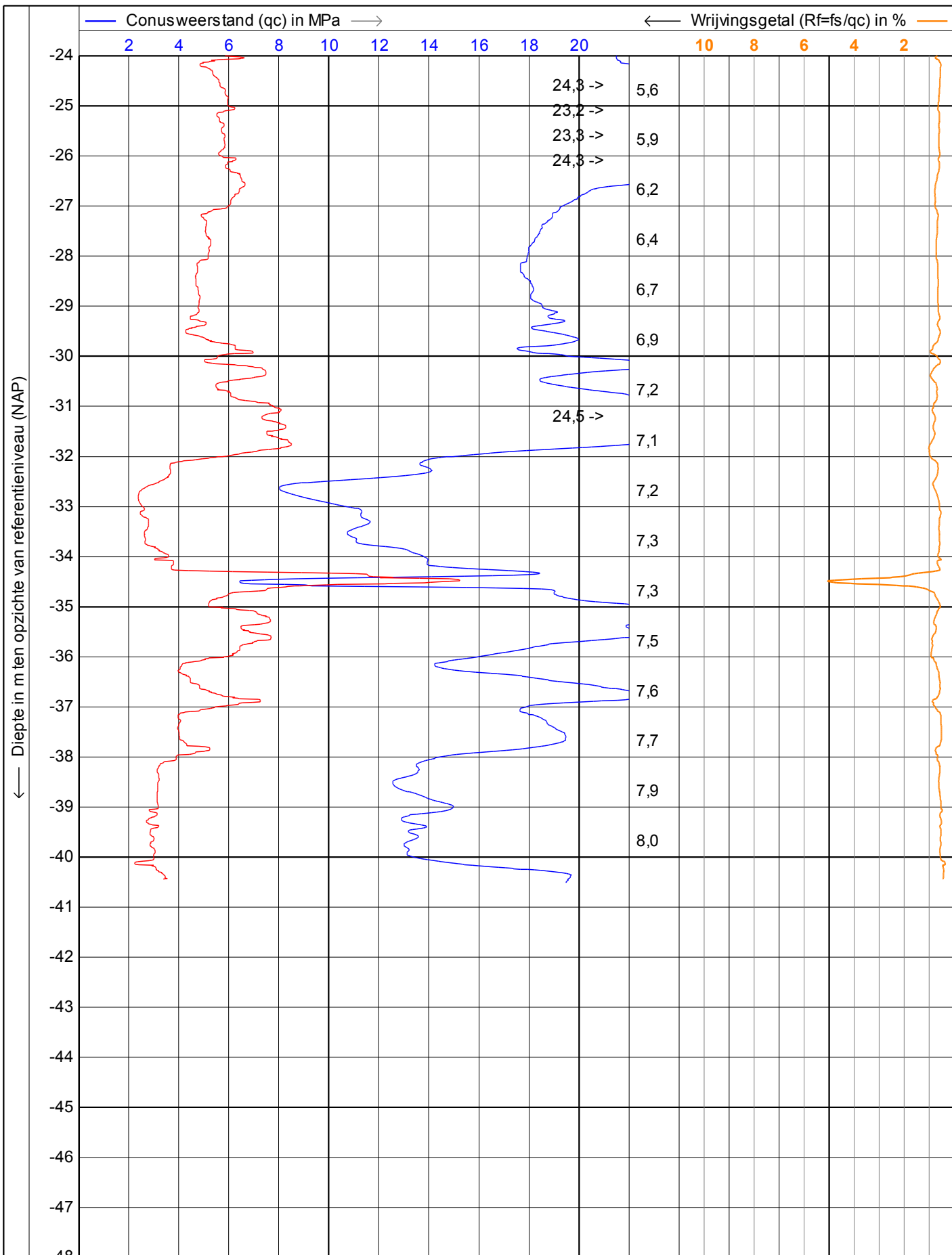
Positie : **227694,42, 581288,52 RD**

Datum : **17-12-2014**

Conusnr. : **S15CFILS14003**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **DKM60** 1/2



0,10 0,20 0,30 0,40 0,50

— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa →

Helling (I) in graden



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

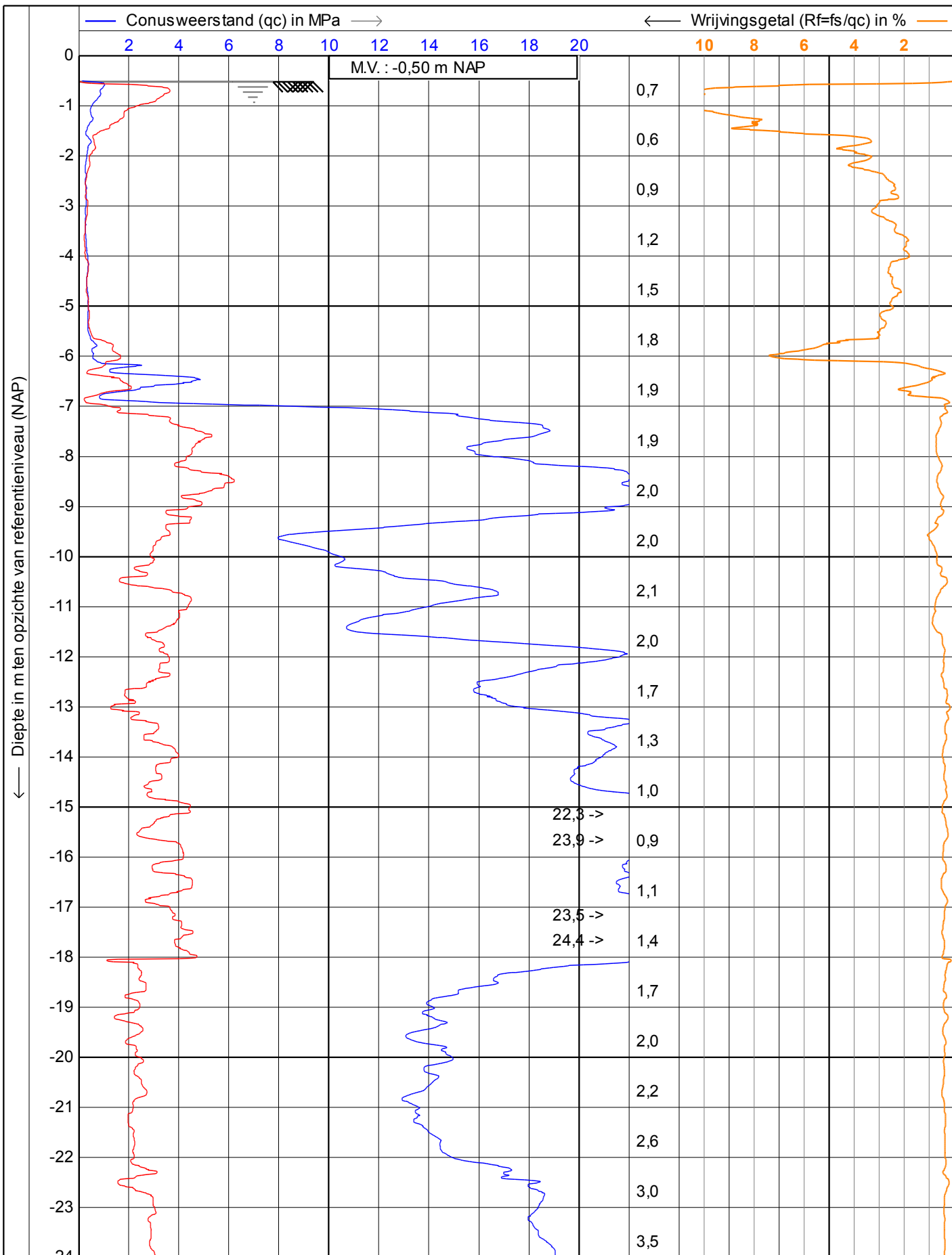
Positie : **227694,42, 581288,52 RD**

Datum : **17-12-2014**

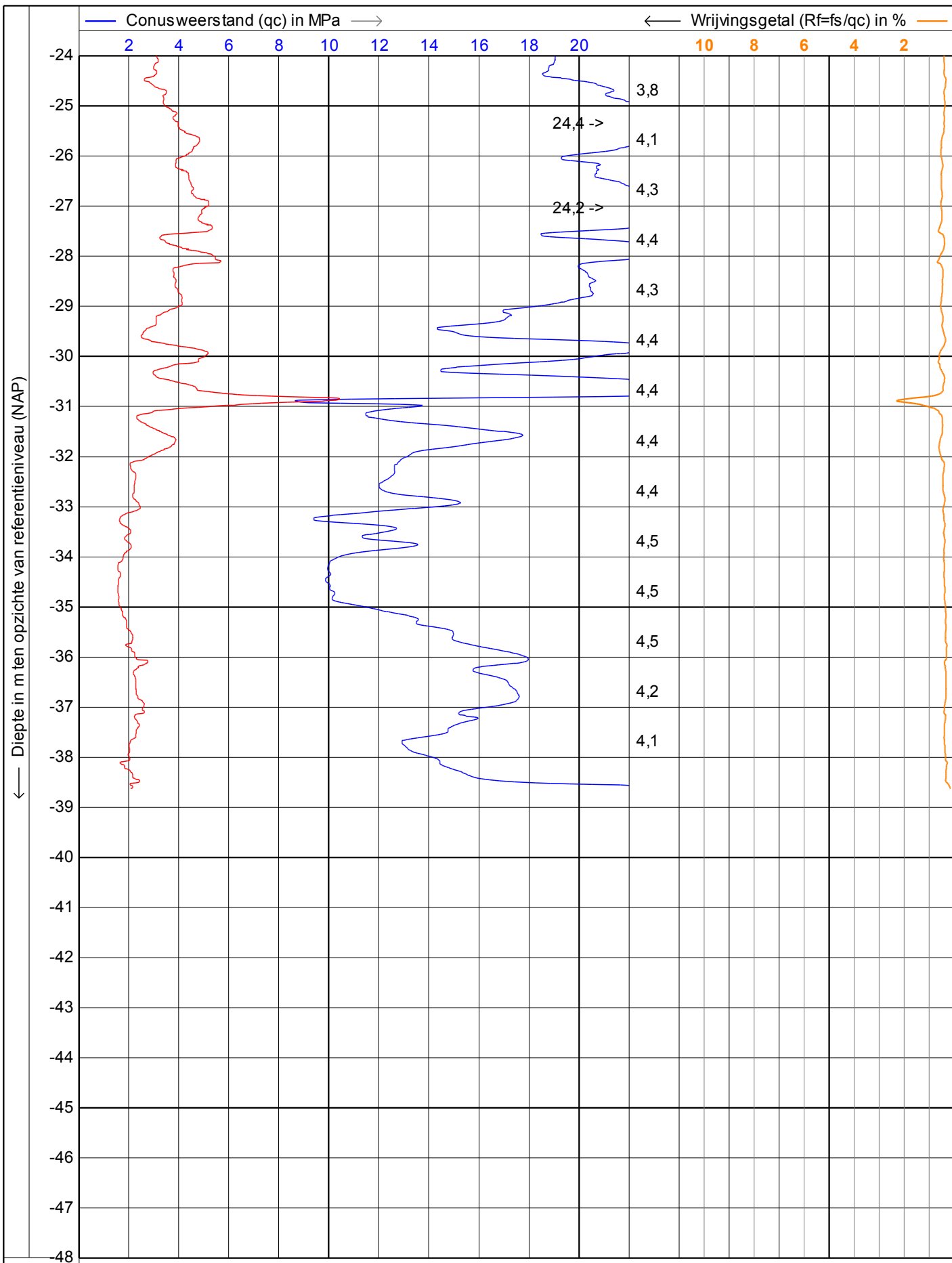
Conusnr. : **S15CFILS14003**


Projectnr. : **340363**

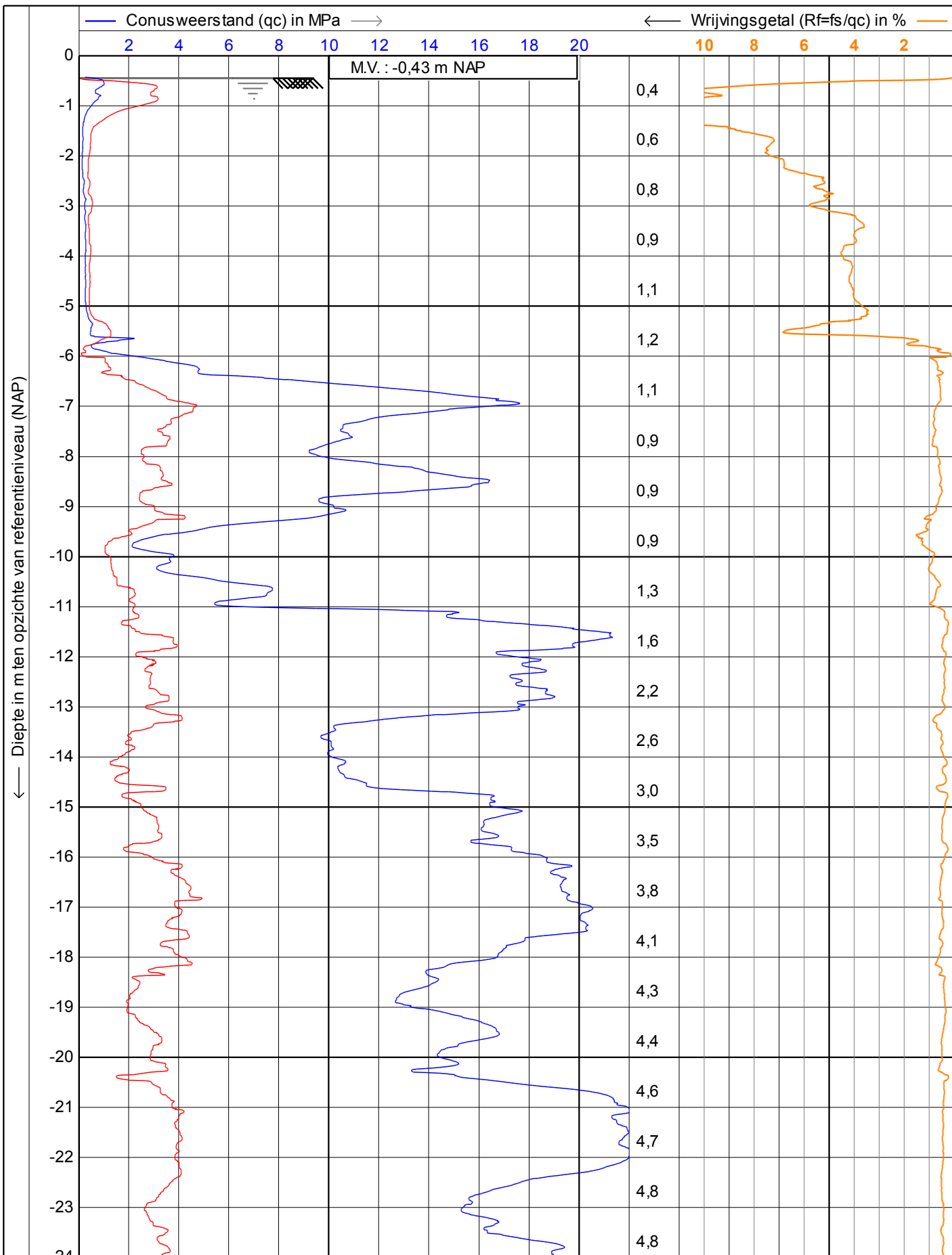
Sondeernr.: **DKM60** 2/2



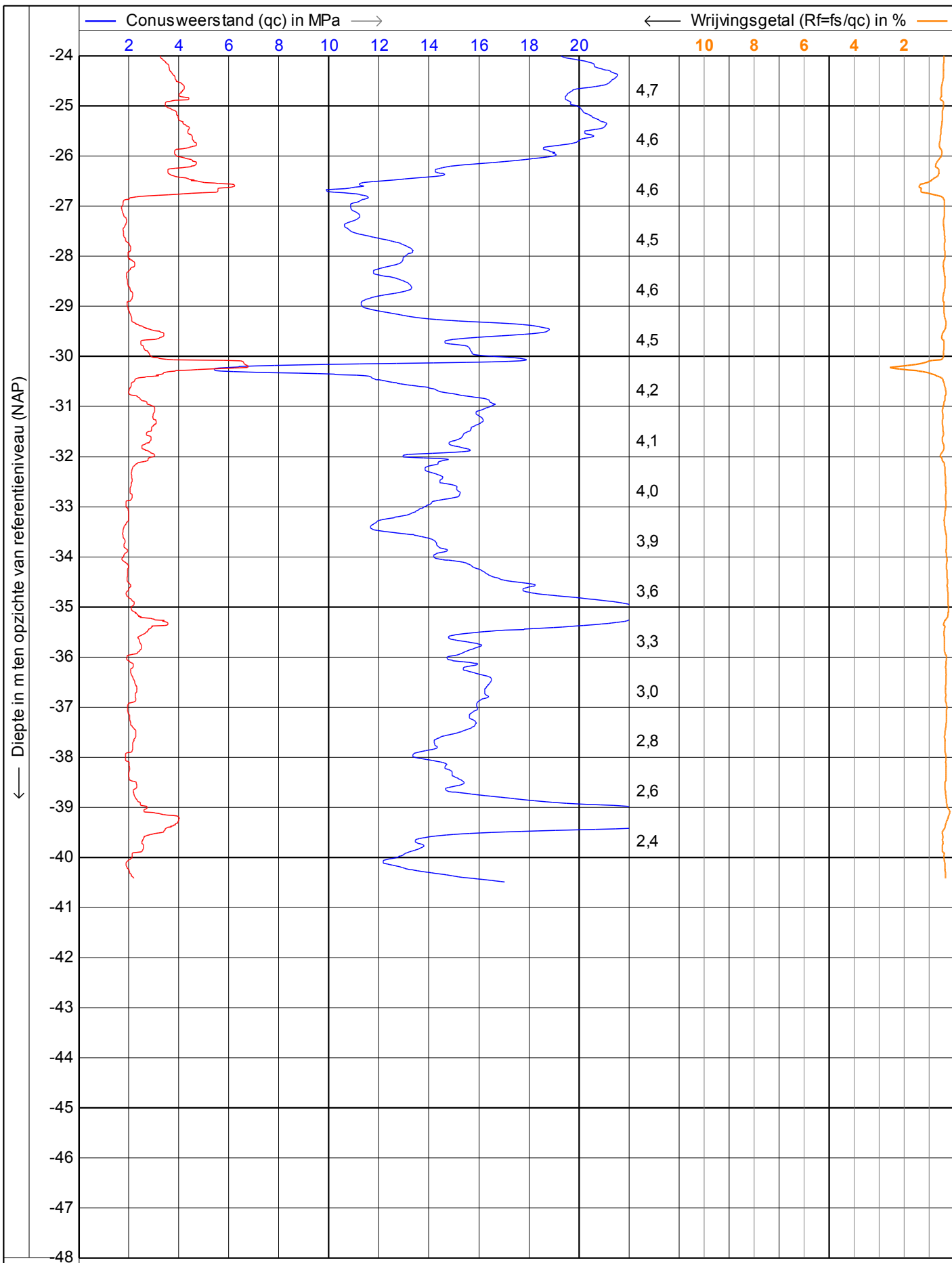
	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3		Datum : 17-12-2014	
	Project : BO Tennet Vierverlaten		Conusnr. : S15CFILS14003	
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363	
	Positie : 227672,3, 581278,87 RD		Sondeernr.: DKM61	1/2



	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3		Datum : 17-12-2014
	Project : BO Tennet Vierverlaten		Conusnr. : S15CFILS14003
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363
	Positie : 227672,3, 581278,87 RD		Sondeernr.: DKM61
			2/2



	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3		Datum : 16-12-2014	
	Project : BO Tennet Vierverlaten		Conusnr. : S15CFILS14003	
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363	
	Positie : 227655,35, 581267,54 RD		Sondeernr.: DKM62	1/2



→ Wrijvingsweerstand (fs) in MPa

Helling (I) in graden



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

Positie : **227655,35, 581267,54 RD**

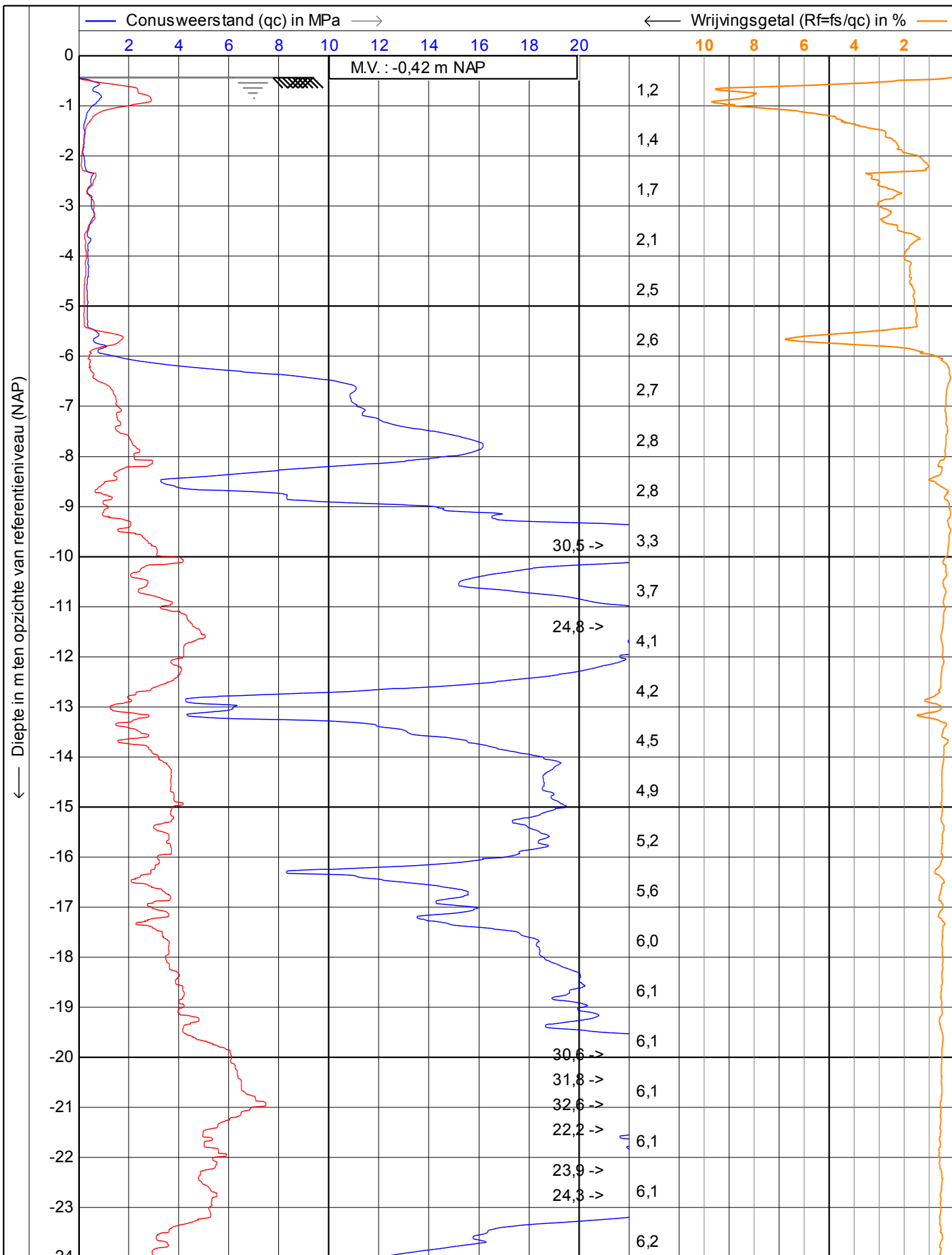
Datum : **16-12-2014**

Conusnr. : **S15CFILS14003**

Projectnr. : **340363**

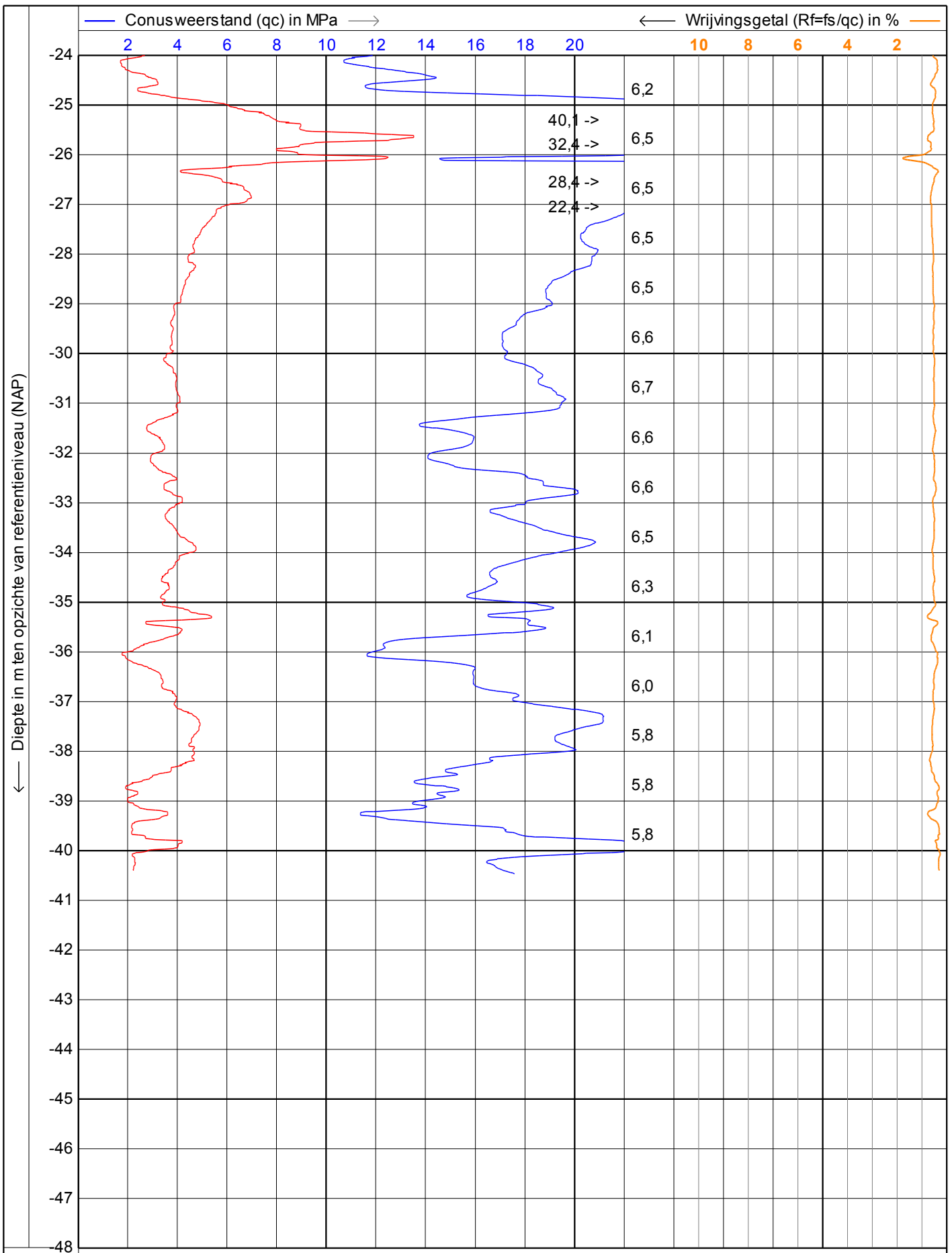
Sondeernr.: **DKM62** | 2/2





Helling (I) in graden  
 Wrijvingsweerstand (fs) in MPa

	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3		Datum : 16-12-2014
	Project : BO Tennet Vierverlaten		Conusnr. : S15CFILS14003
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363
	Positie : 227623,51, 581266,59 RD		Sondeernr.: DKM63 1/2



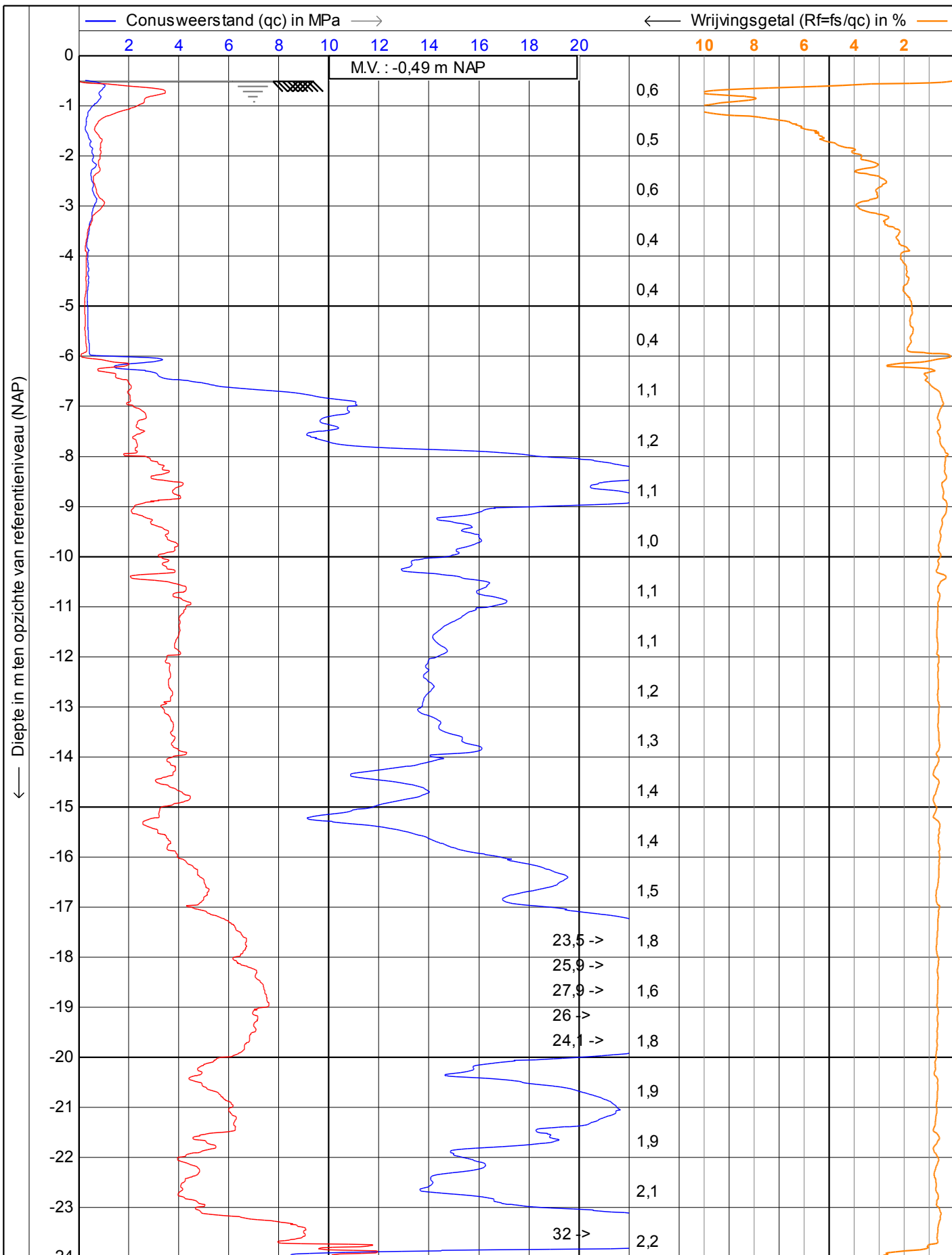
0,10    0,20    0,30    0,40    0,50       Helling (l) in graden

→ Wrijvingsweerstand (fs) in MPa ←



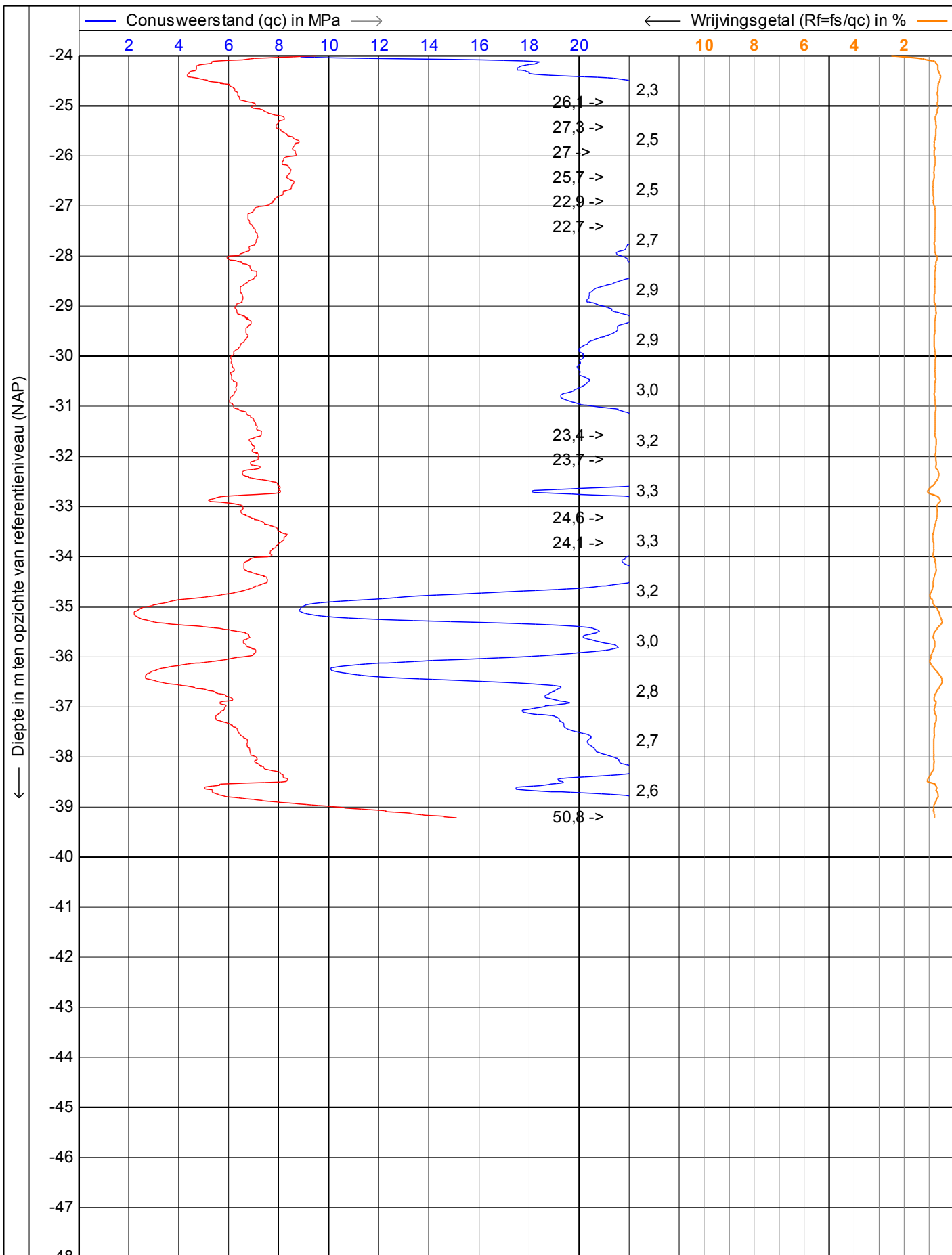
Sondering conform NEN22476-1 App. class 3  
 Project : **BO Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227623,51, 581266,59 RD**

Datum : **16-12-2014**  
 Conusnr. : **S15CFILS14003**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM63**    2/2



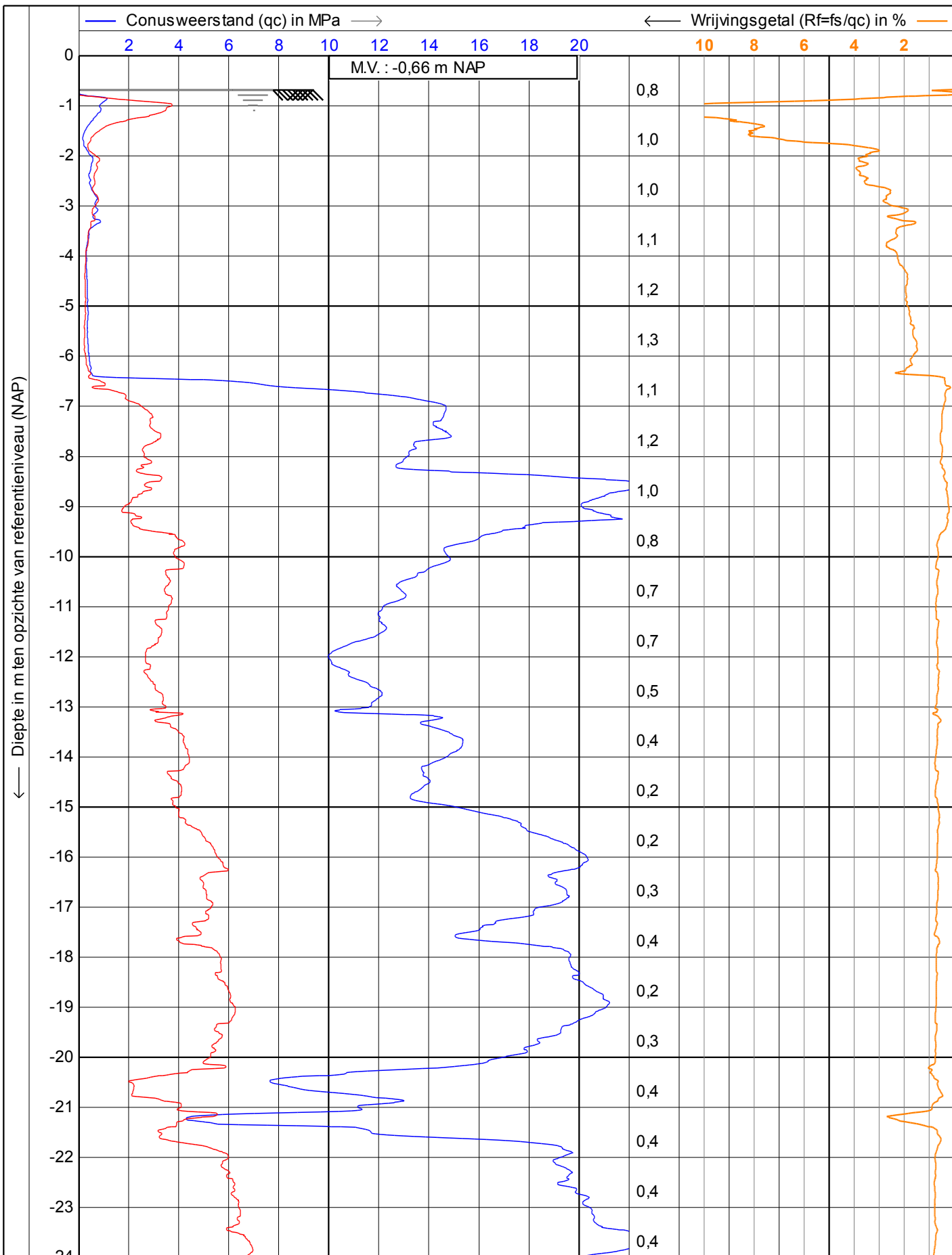
Wrijvingsweerstand (fs) in MPa → 
  Helling (I) in graden

	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3		Datum : 9-12-2014
	Project : BO Tennet Vierverlaten		Conusnr. : S15CFILS14003
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363
	Positie : 227600,46, 581254,36 RD		Sondeernr.: DKM64 1/2

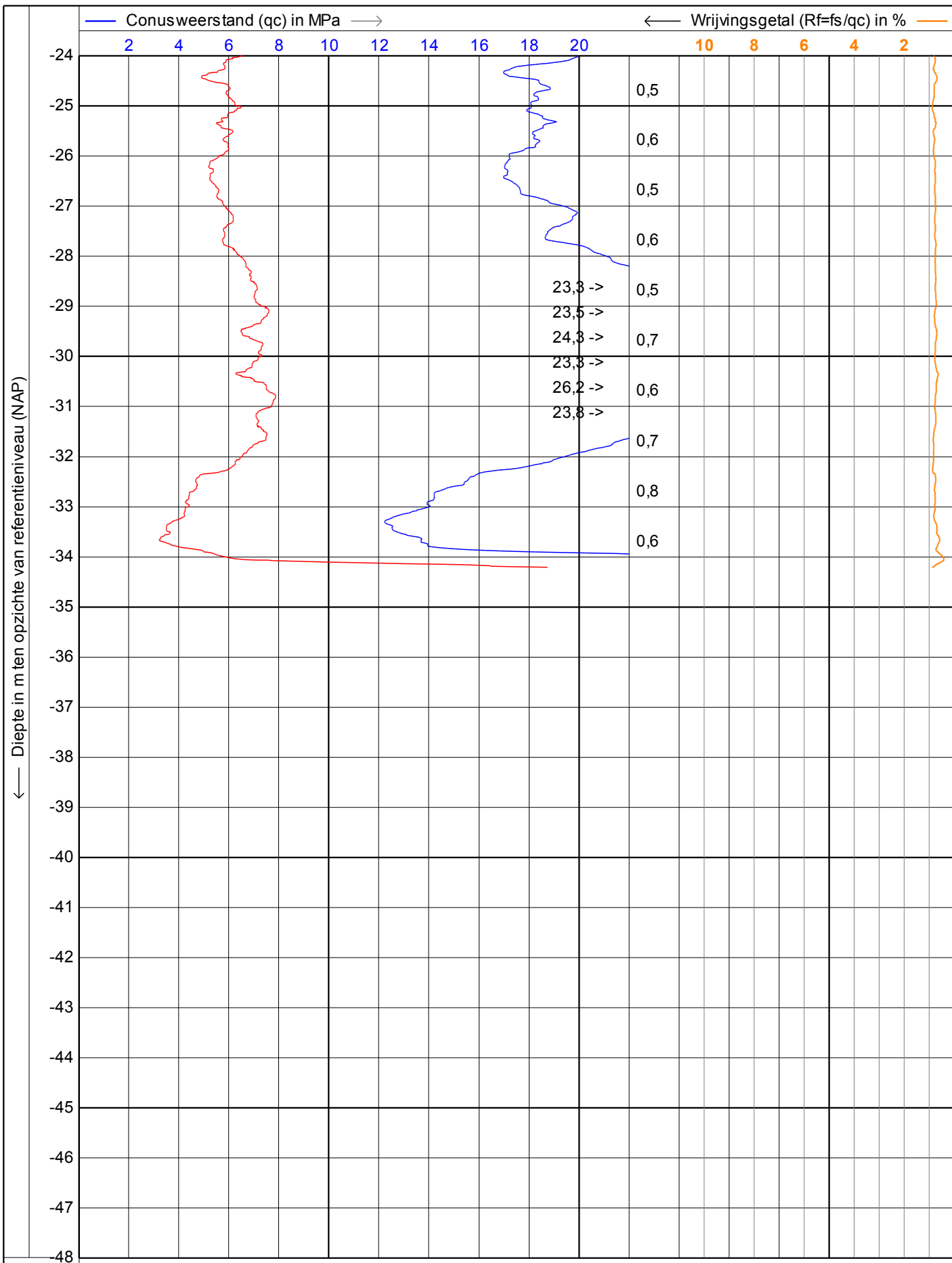


— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa  $\rightarrow$ 
 Helling (l) in graden

	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3	Datum : <b>9-12-2014</b>
	Project : <b>BO Tennet Vierverlaten</b>	Conusnr. : <b>S15CFILS14003</b>
	Locatie : <b>Groningen</b>	Projectnr. : <b>340363</b>
	Positie : <b>227600,46, 581254,36 RD</b>	Sondeernr.: <b>DKM64</b>   <b>2/2</b>



	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3		Datum : 9-12-2014	
	Project : BO Tennet Vierverlaten		Conusnr. : S15CFILS14003	
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363	
	Positie : 227579,24, 581239,93 RD		Sondeernr.: DKM65	
			1/2	



0,10 0,20 0,30 0,40 0,50

— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa →  Helling (I) in graden



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

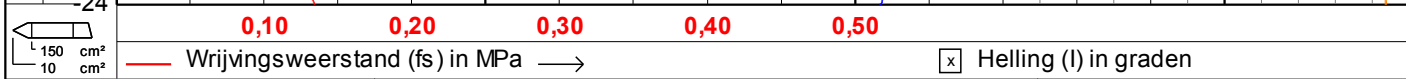
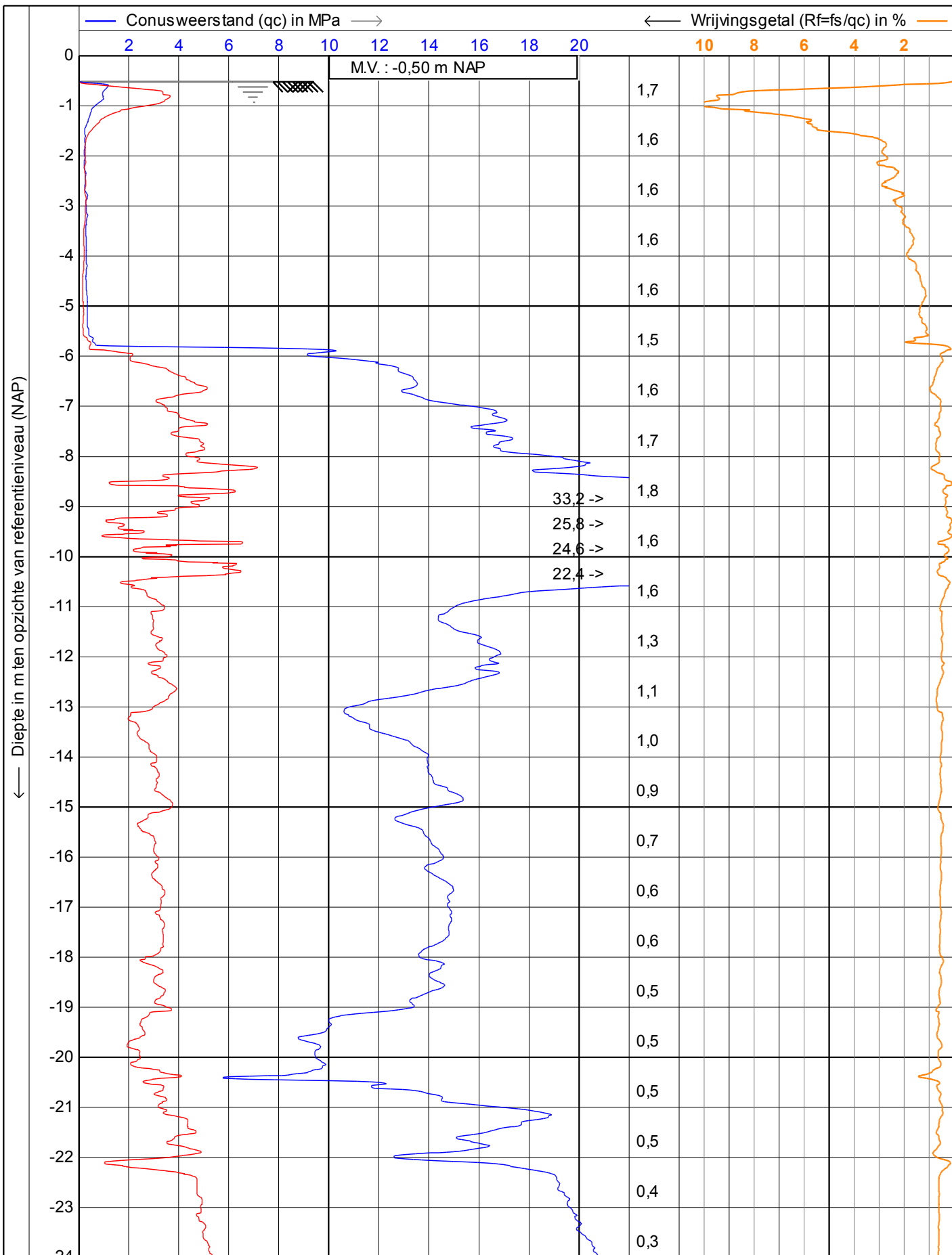
Positie : **227579,24, 581239,93 RD**

Datum : **9-12-2014**

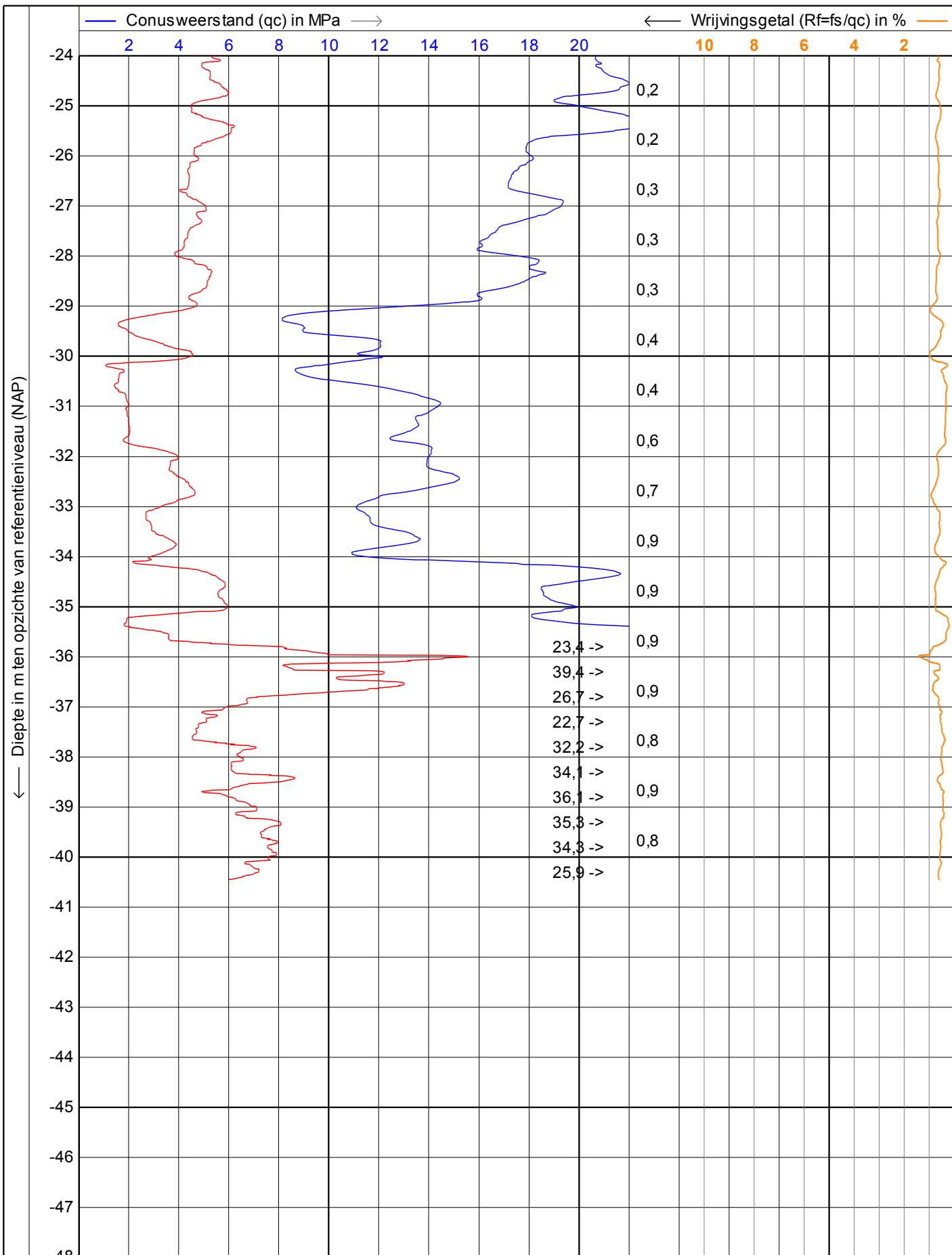
Conusnr. : **S15CFILS14003**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **DKM65** 2/2



	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3	Datum : 8-12-2014
	Project : BO Tennet Vierverlaten	Conusnr. : S10CFIP.S12373
	Locatie : Groningen	Projectnr. : 340363
	Positie : 227522,39, 581199,57 RD	Sondeernr.: DKM66 1/2



0,10      0,20      0,30      0,40      0,50

— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa →       Helling (l) in graden



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

Positie : **227522,39, 581199,57 RD**

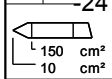
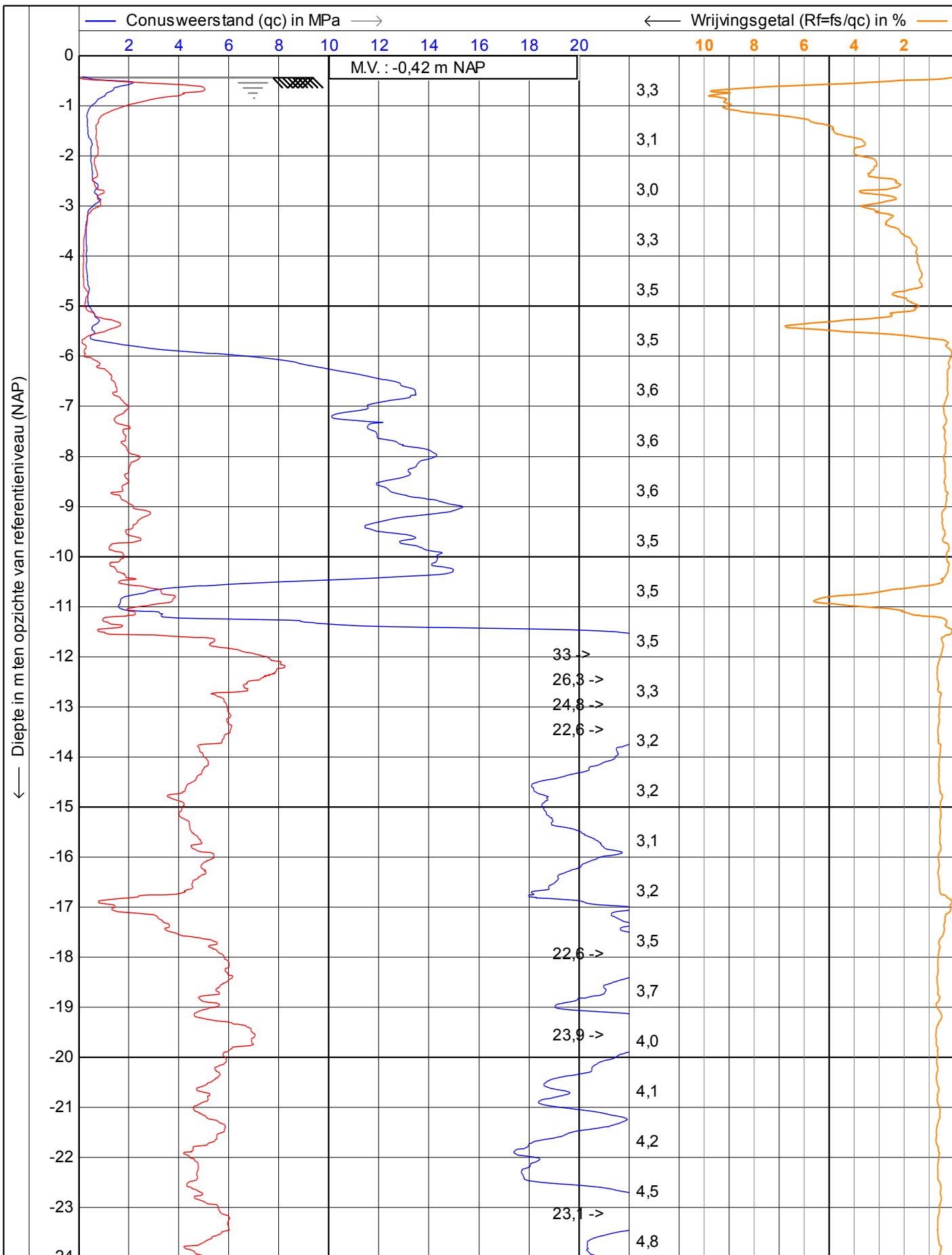
Datum : **8-12-2014**

Conusnr. : **S10CFIP.S12373**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **DKM66**      2/2





Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

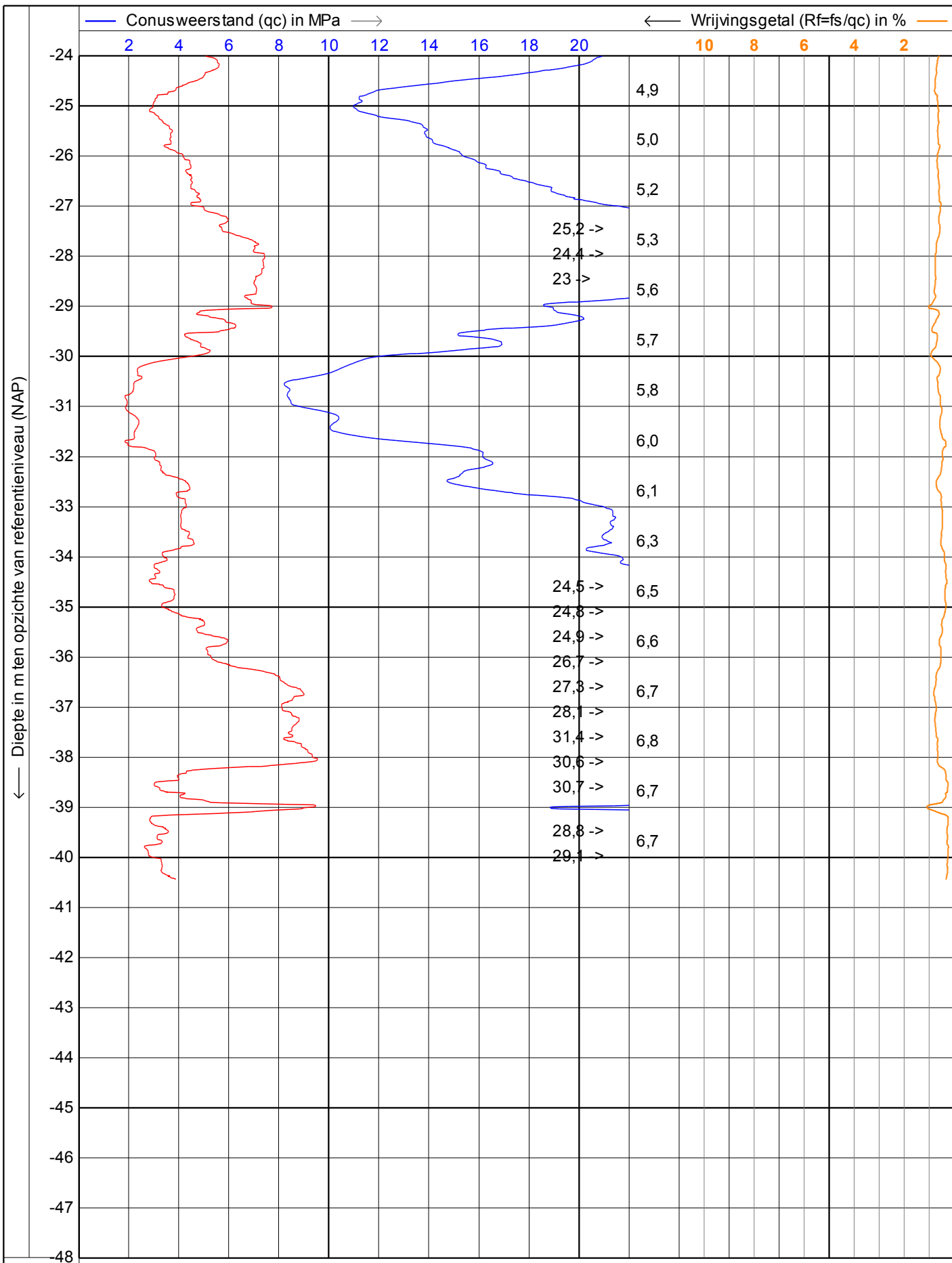
Positie : **227544,39, 581199,57 RD**

Datum : **5-12-2014**

Conusnr. : **S10CFIP.S12373**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **DKM67** 1/2

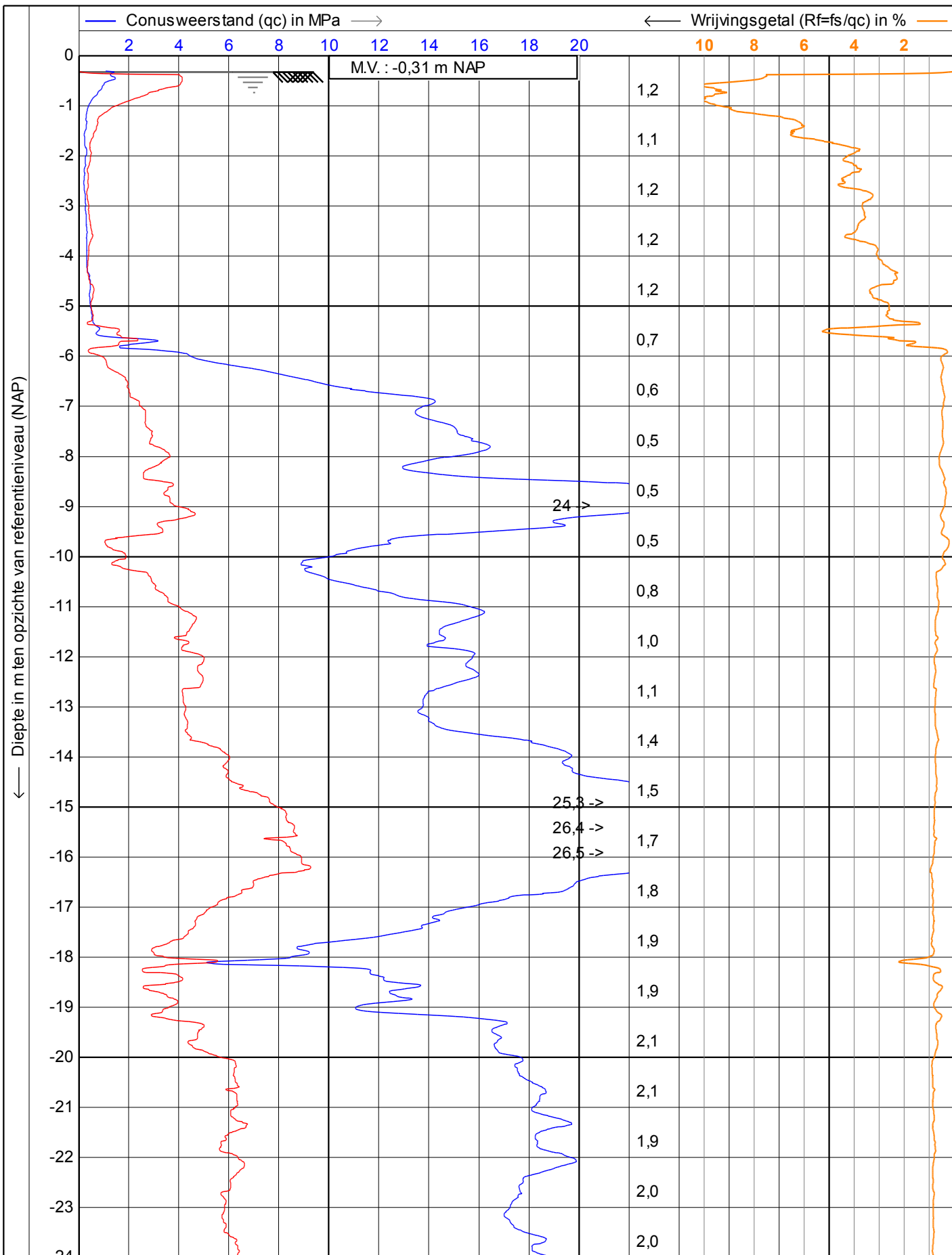


← Wrijvingsweerstand (fs) in MPa →  Helling (I) in graden

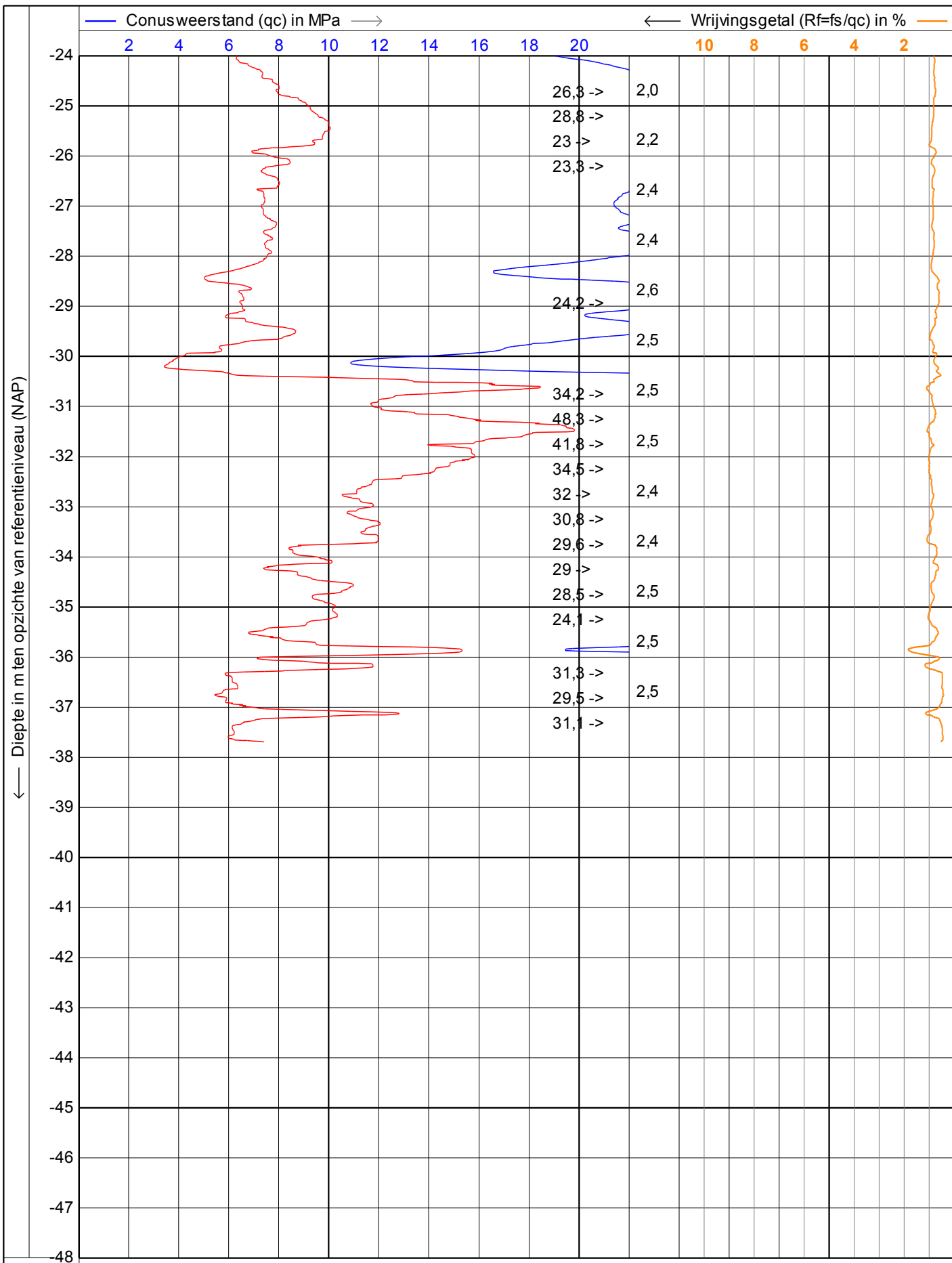


Sondering conform NEN22476-1 App. class 3  
 Project : **BO Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227544,39, 581199,57 RD**

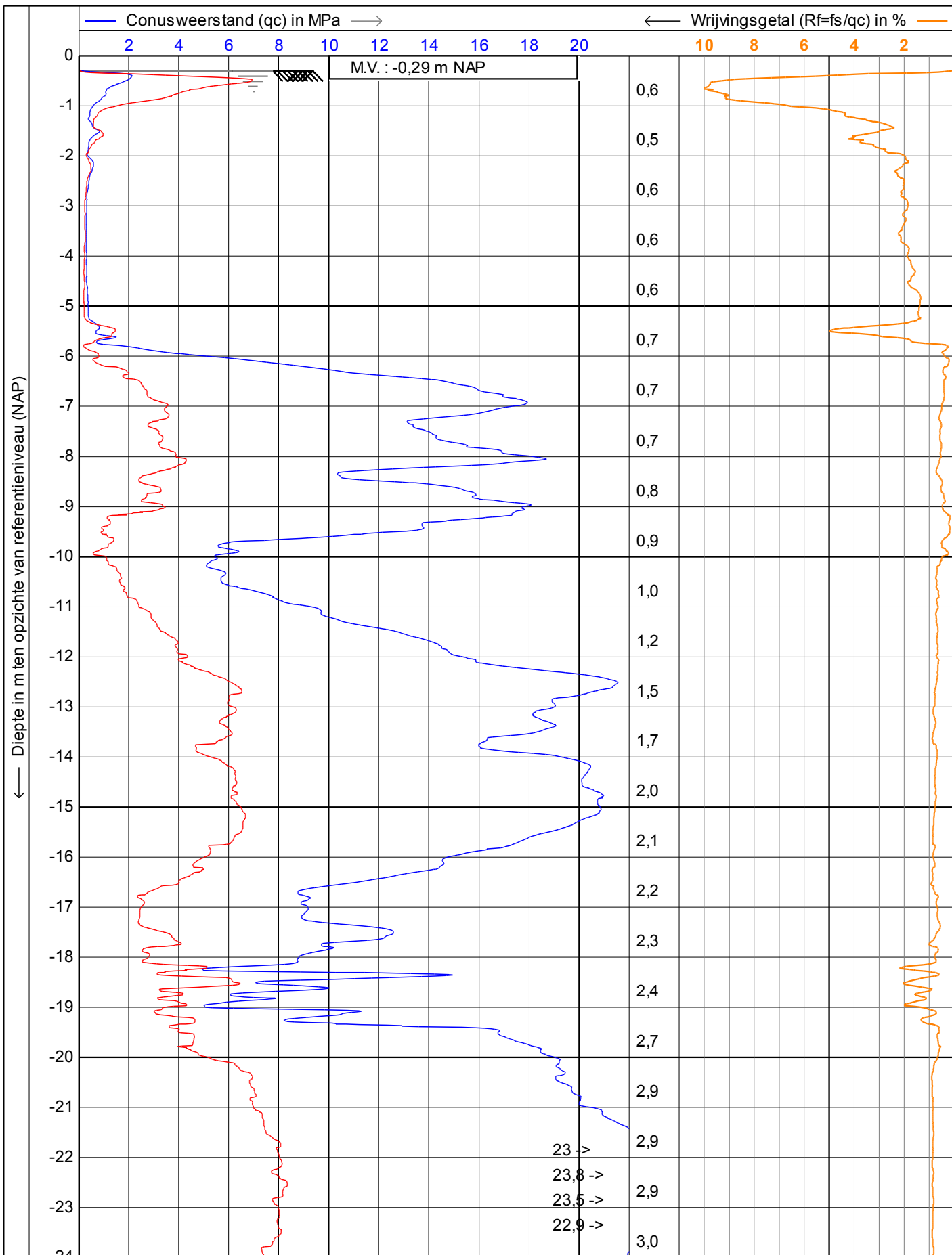
Datum : **5-12-2014**  
 Conusnr. : **S10CFIP.S12373**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM67** 2/2




	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3		Datum : 5-12-2014	
	Project : <b>BO Tennet Vierverlaten</b>		Conusnr. : <b>S15CFILS14003</b>	
	Locatie : <b>Groningen</b>		Projectnr. : <b>340363</b>	
	Positie : <b>227565,59, 581211,66 RD</b>		Sondeernr.: <b>DKM68</b>	
			1/2	

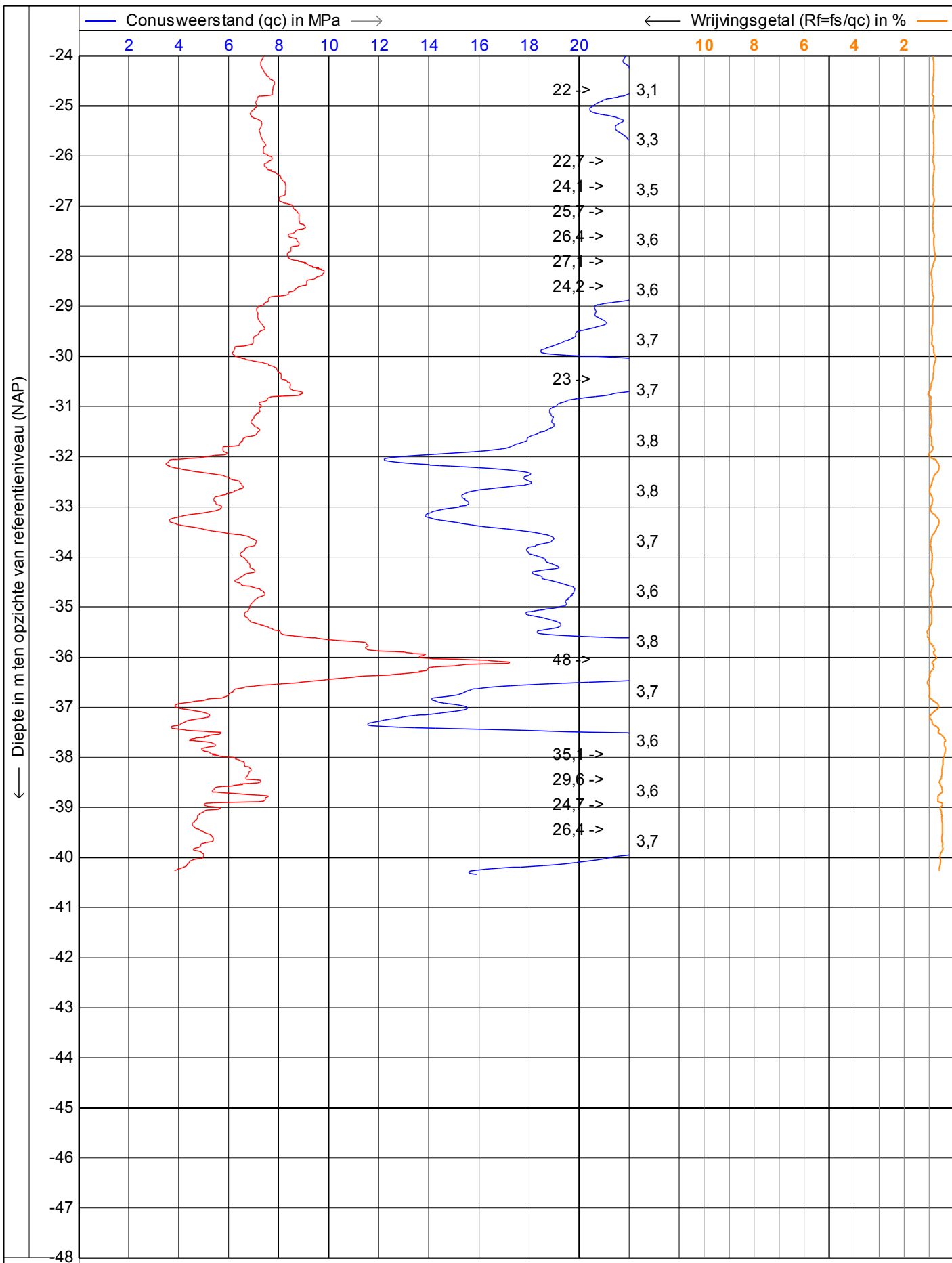


	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3		Datum : 5-12-2014	
	Project : BO Tennet Vierverlaten		Conusnr. : S15CFILS14003	
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363	
	Positie : 227565,59, 581211,66 RD		Sondeernr.: DKM68	2/2



← Wrijvingsweerstand (fs) in MPa →
 Helling (l) in graden

 het veldwerkbureau	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3	Datum : 5-12-2014	
	Project : <b>BO Tennet Vierverlaten</b>	Conusnr. : <b>S15CFILS14003</b>	
	Locatie : <b>Groningen</b>	Projectnr. : <b>340363</b>	
	Positie : <b>227588,09, 581220,02 RD</b>	Sondeernr.: <b>DKM69</b>	1/2



0,10 0,20 0,30 0,40 0,50

— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa →  Helling (I) in graden



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

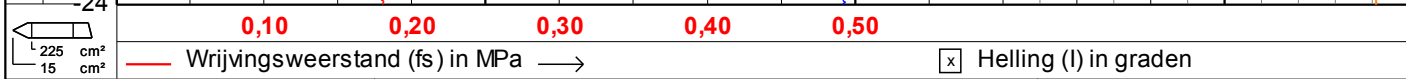
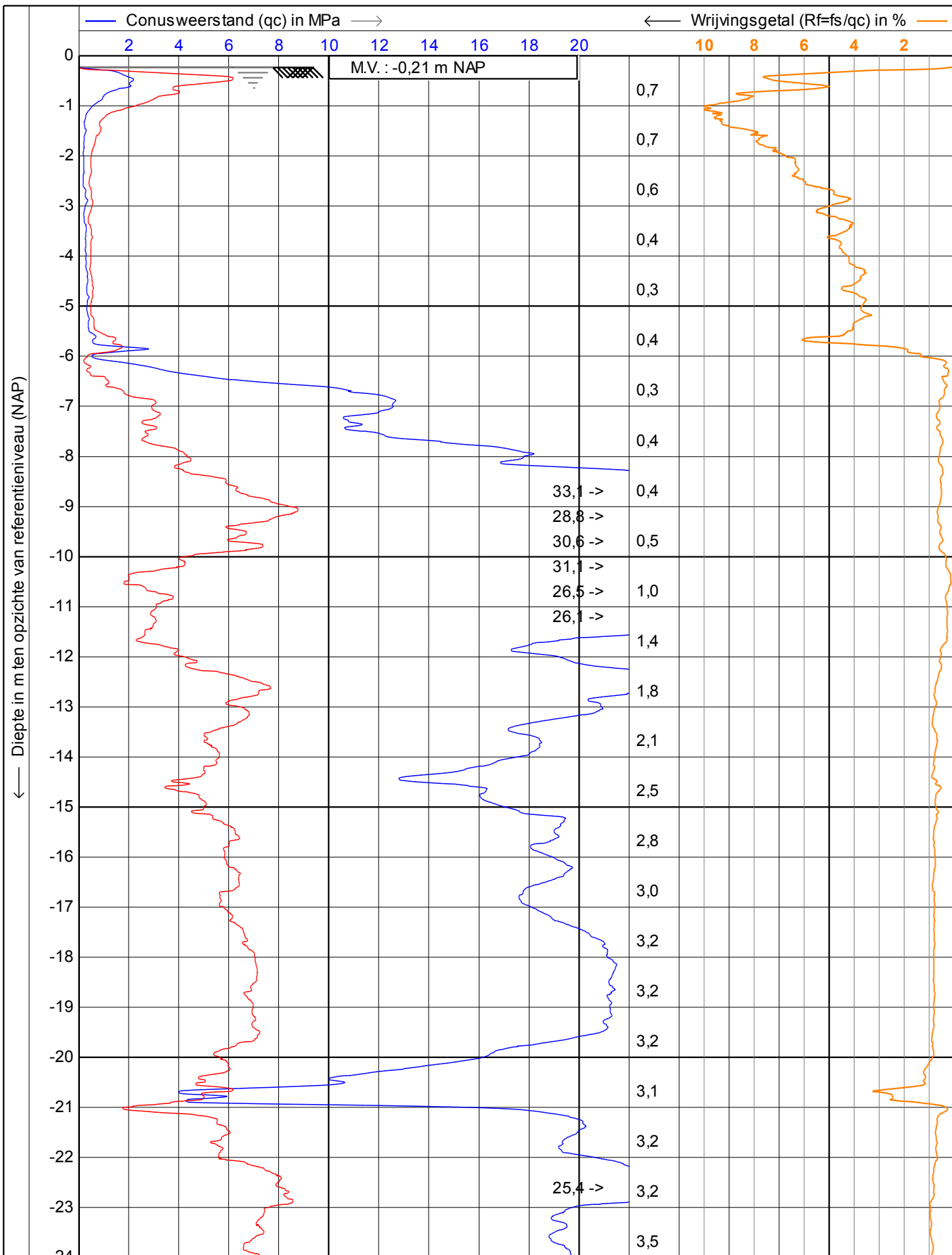
Positie : **227588,09, 581220,02 RD**

Datum : **5-12-2014**

Conusnr. : **S15CFILS14003**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **DKM69** 2/2



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

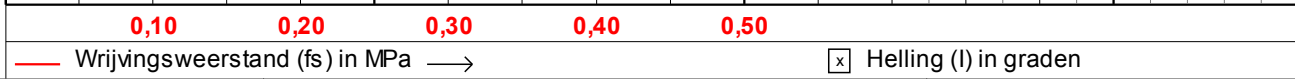
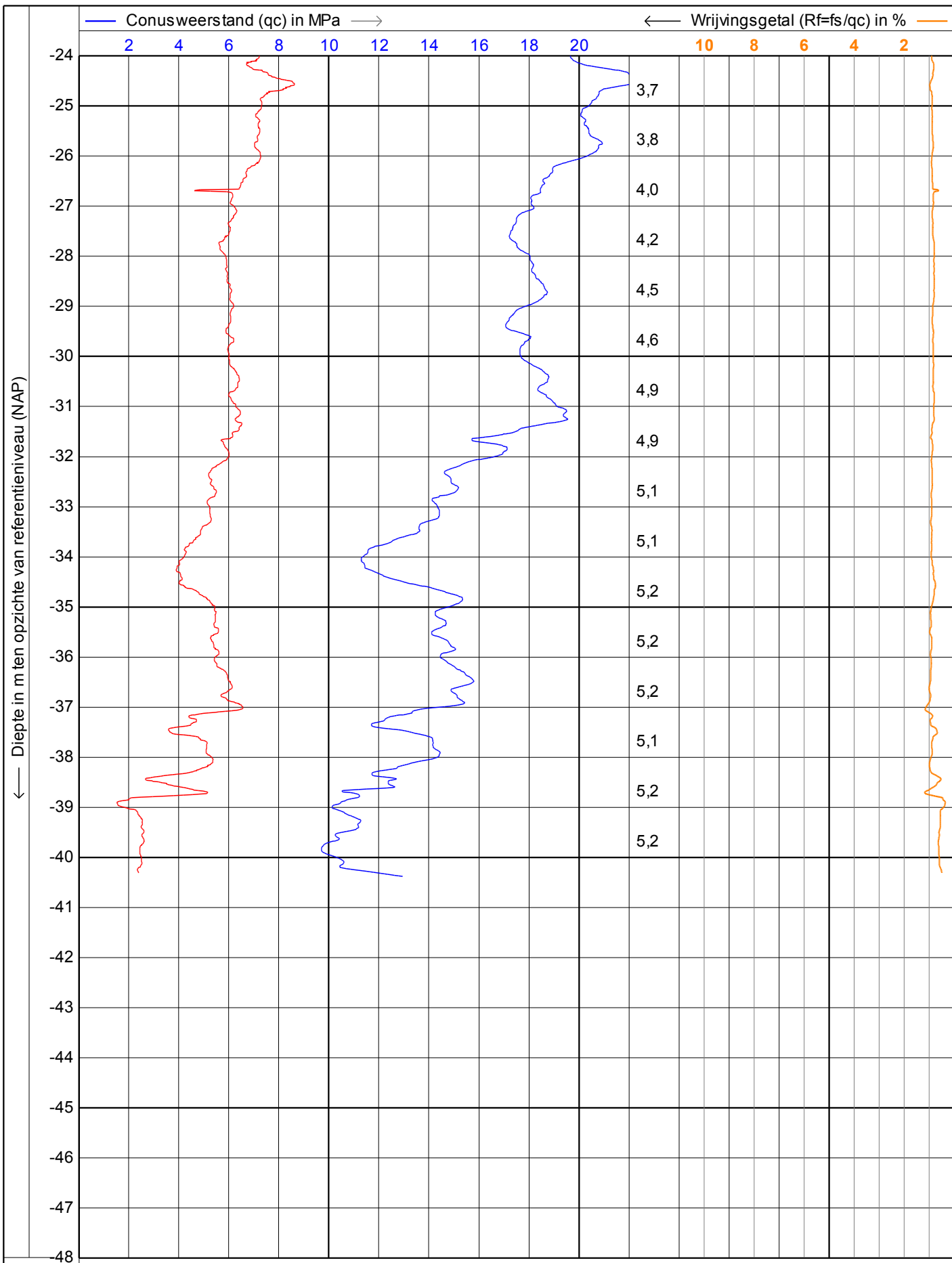
Positie : **227612,23, 581227,68 RD**

Datum : **8-12-2014**

Conusnr. : **S15CFILS14003**

Projectnr. : **340363**

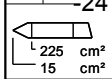
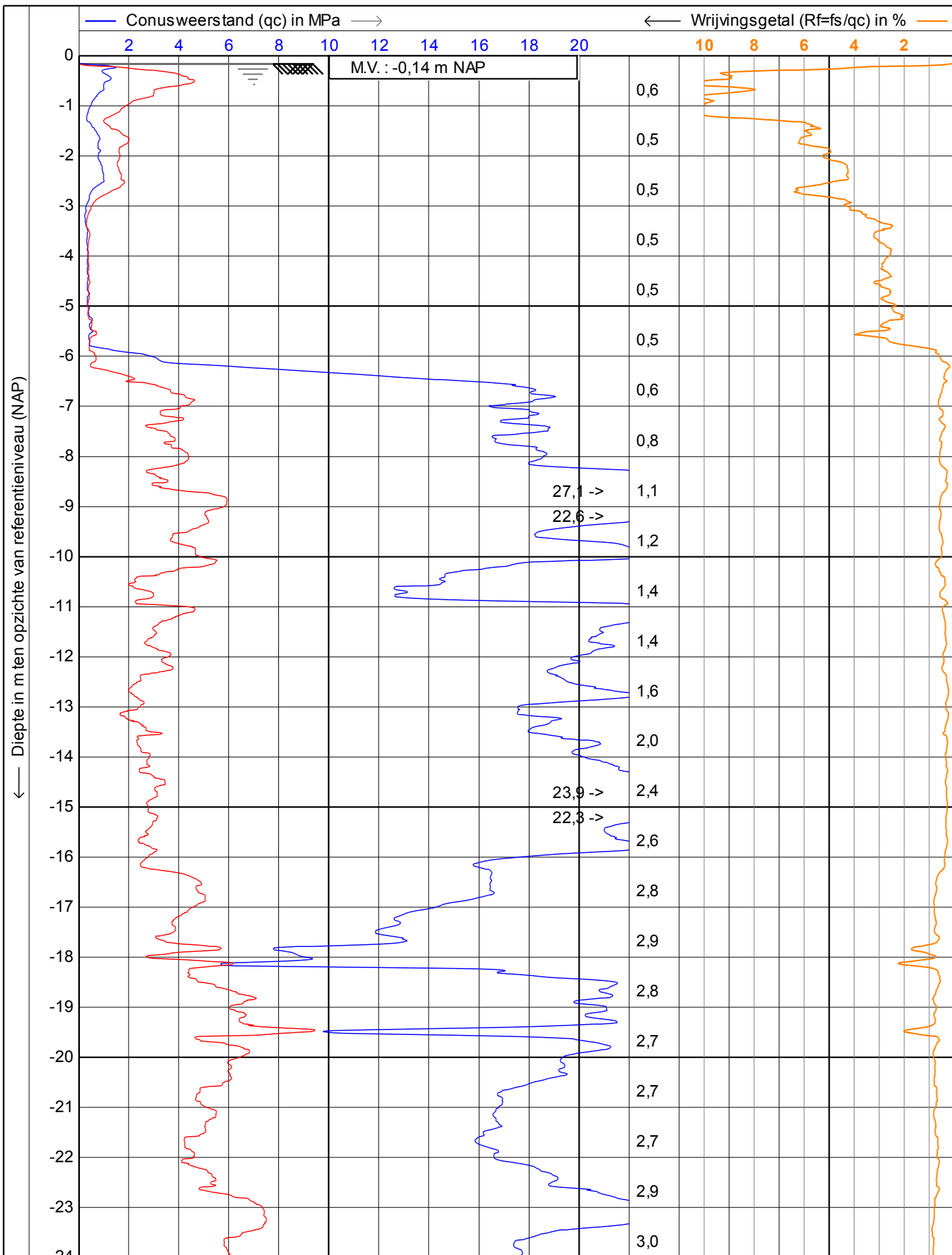
Sondeernr.: **DKM70** 1/2



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3  
 Project : **BO Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227612,23, 581227,68 RD**

Datum : **8-12-2014**  
 Conusnr. : **S15CFILS14003**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM70**    2/2





Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

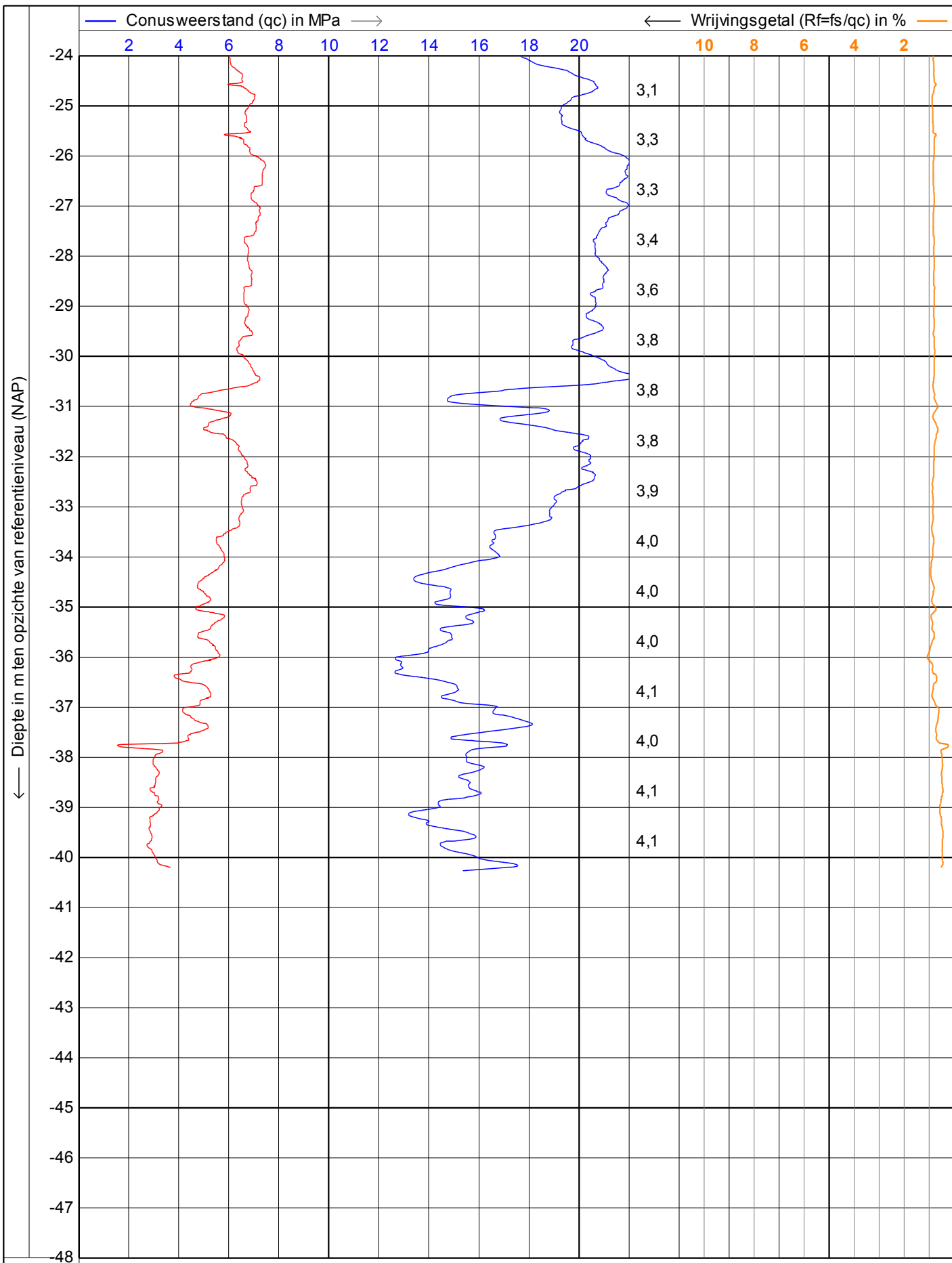
Positie : **227635,5, 581239,28 RD**

Datum : **8-12-2014**

Conusnr. : **S15CFILS14003**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **DKM71** 1/2



0,10 0,20 0,30 0,40 0,50

← Wrijvingsweerstand (fs) in MPa →  Helling (I) in graden



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

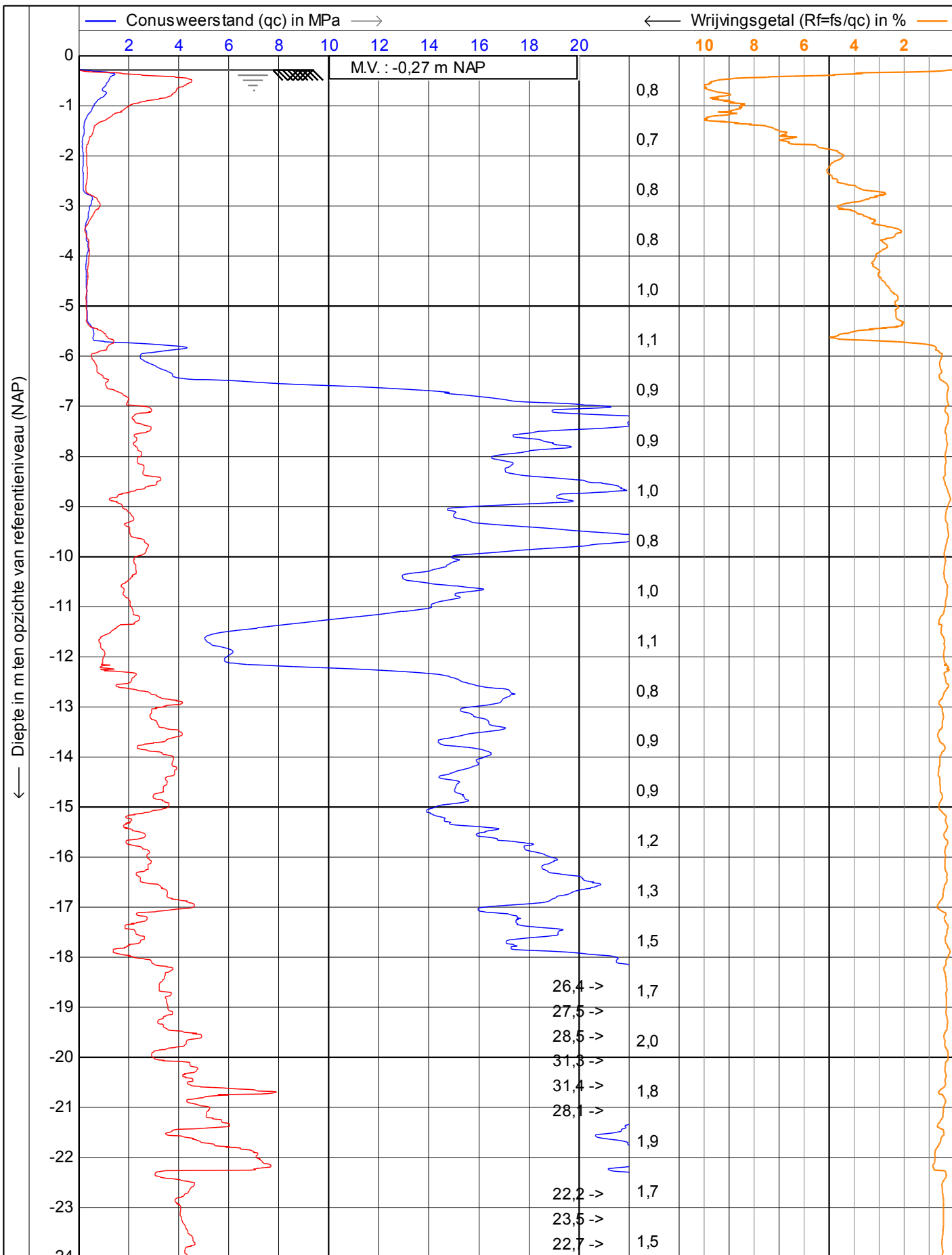
Positie : **227635,5, 581239,28 RD**

Datum : **8-12-2014**

Conusnr. : **S15CFILS14003**

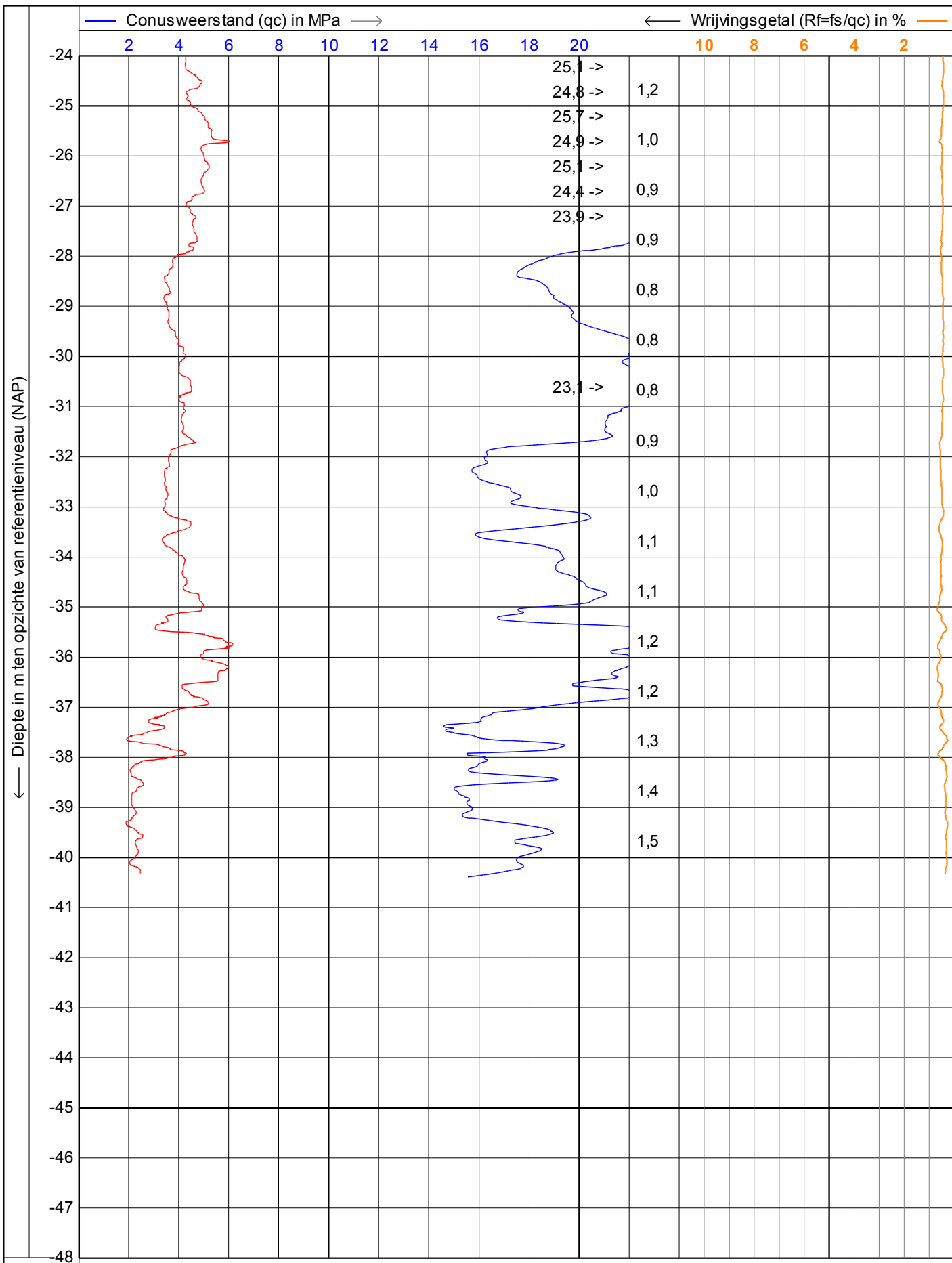
Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **DKM71** | 2/2



Wrijvingsweerstand (fs) in MPa → 
  Helling (I) in graden

	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3		Datum : 17-12-2014	
	Project : BO Tennet Vierverlaten		Conusnr. : S15CFILS14003	
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363	
	Positie : 227659,86, 581248,47 RD		Sondeernr.: DKM72	1/2



0,10 0,20 0,30 0,40 0,50

← Wrijvingsweerstand (fs) in MPa →  Helling (l) in graden



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

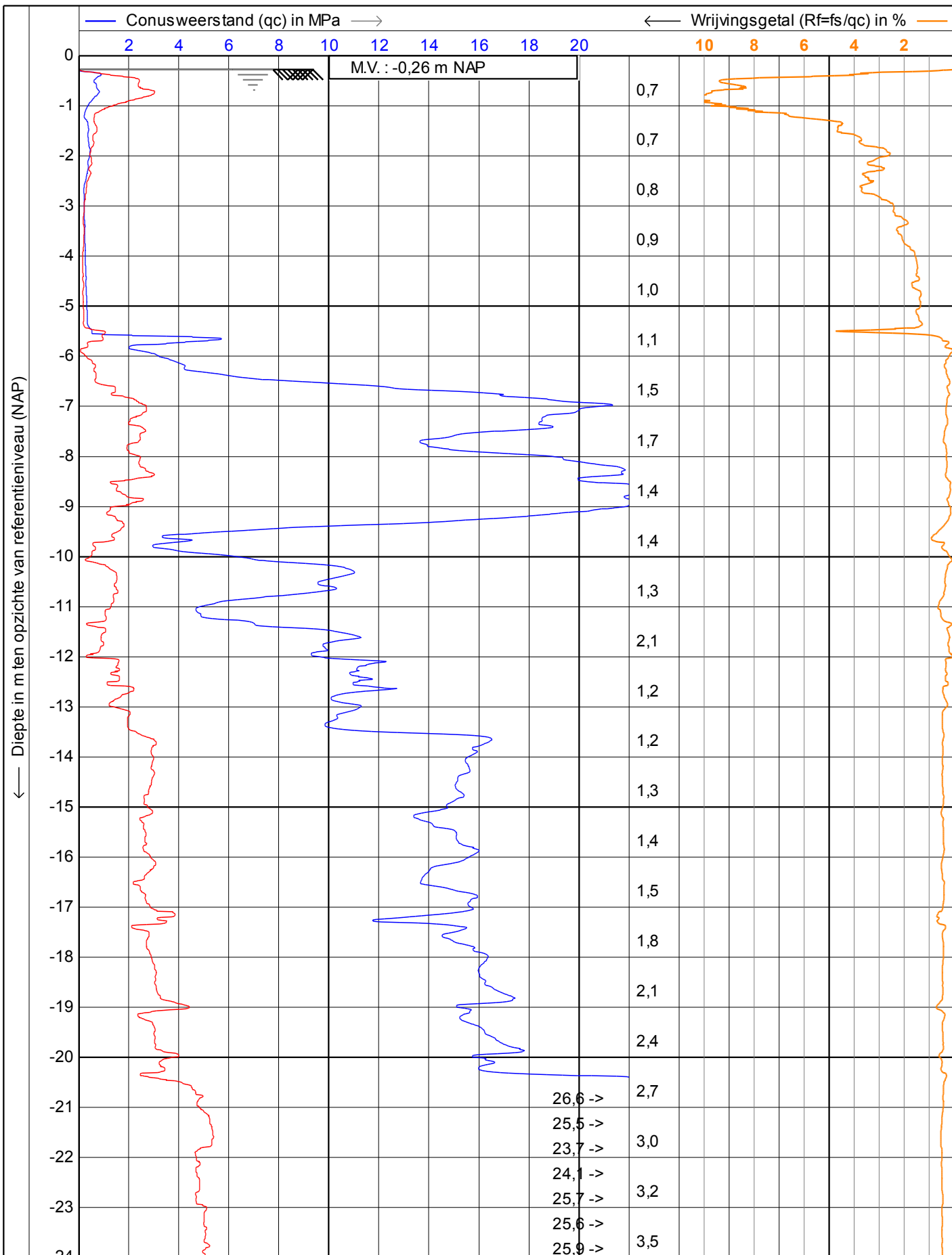
Positie : **227659,86, 581248,47 RD**

Datum : **17-12-2014**

Conusnr. : **S15CFILS14003**

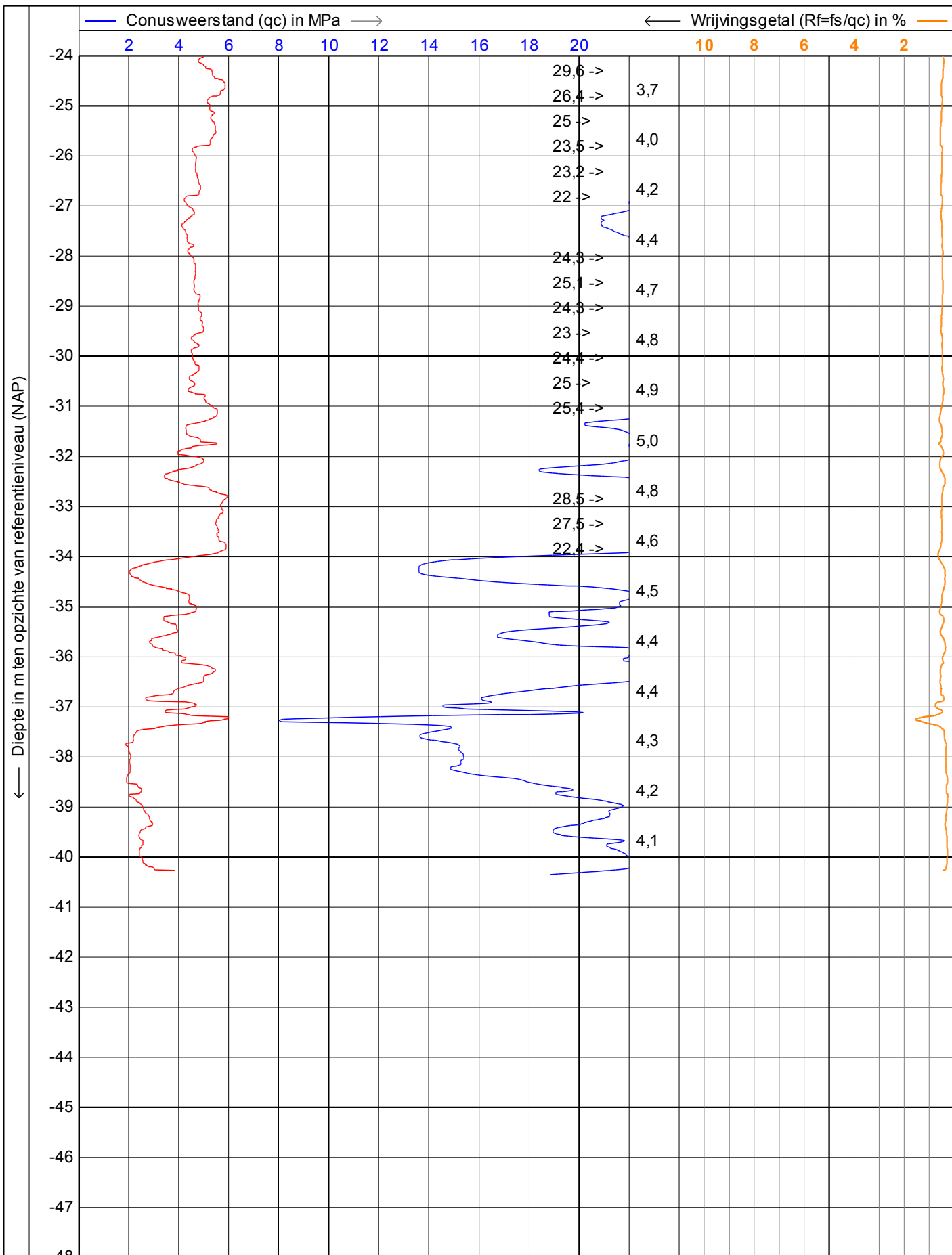
Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **DKM72** | 2/2



Wrijvingsweerstand (fs) in MPa → 
  Helling (I) in graden

	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3		Datum : 17-12-2014
	Project : BO Tennet Vierverlaten		Conusnr. : S15CFILS14003
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363
	Positie : 227681,54, 581255,94 RD		Sondeernr.: DKM73 1/2

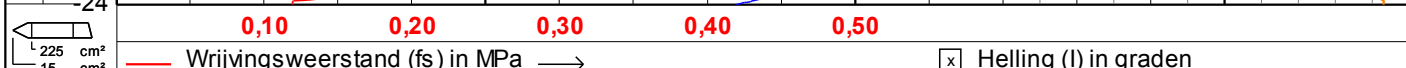
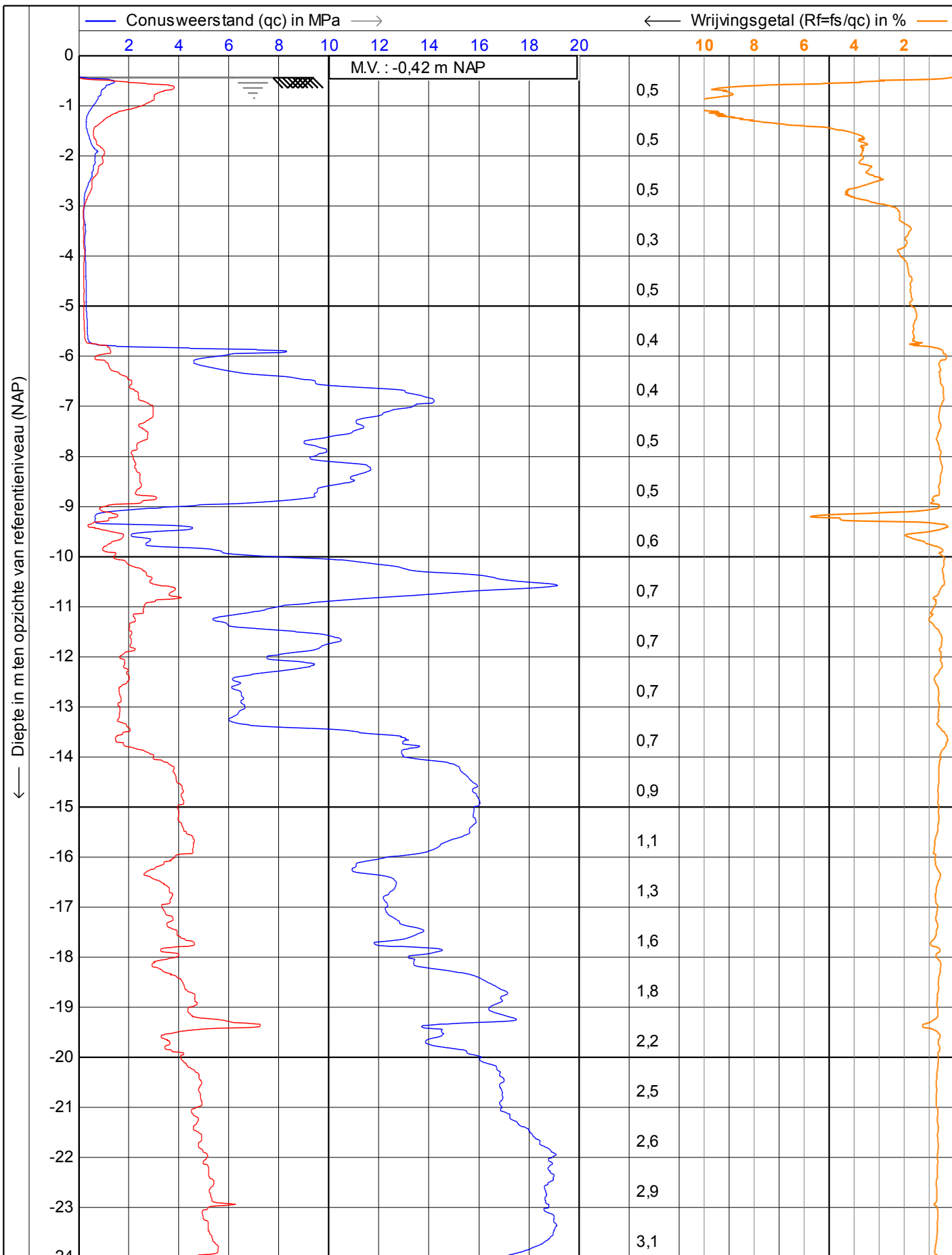


— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa  $\rightarrow$ 
 Helling (I) in graden

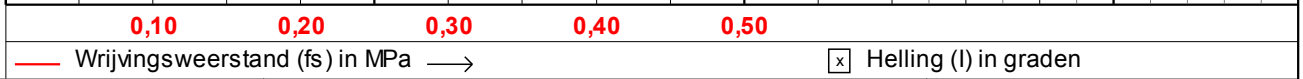
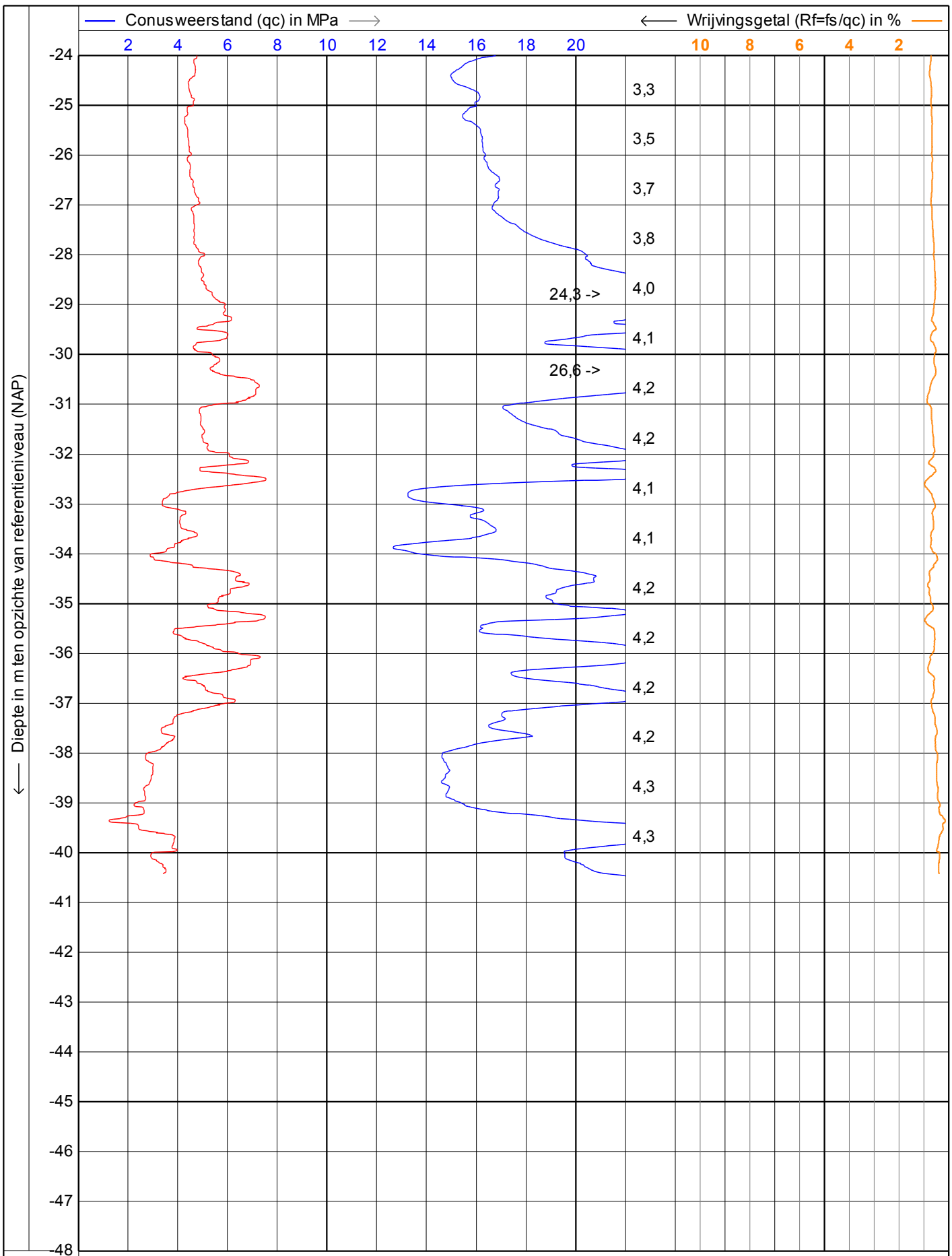


Sondering conform NEN22476-1 App. class 3  
 Project : **BO Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227681,54, 581255,94 RD**

Datum : **17-12-2014**  
 Conusnr. : **S15CFILS14003**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM73**



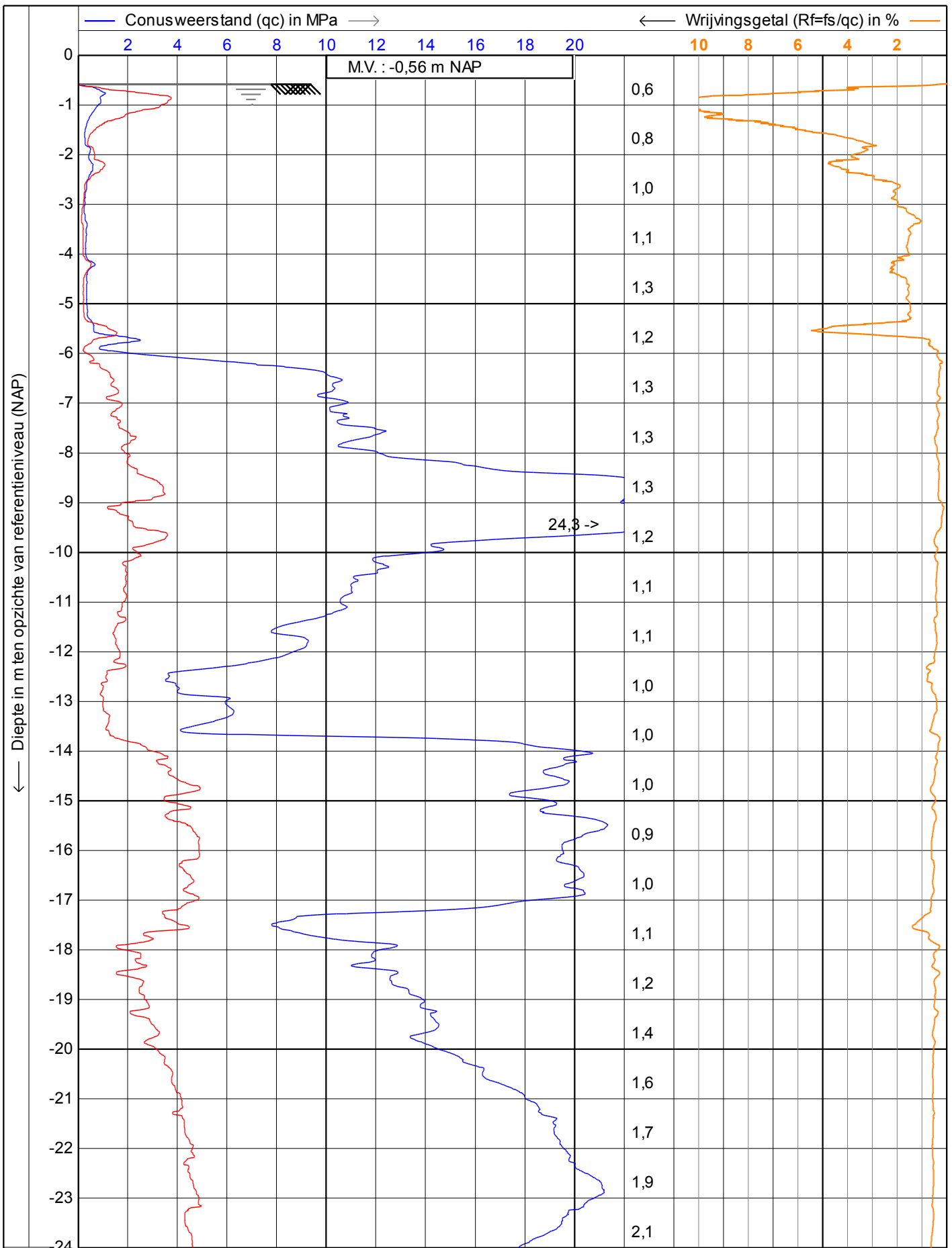
	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3	Datum : 17-12-2014
	Project : <b>BO Tennet Vierverlaten</b>	Conusnr. : <b>S15CFILS14003</b>
	Locatie : <b>Groningen</b>	Projectnr. : <b>340363</b>
	Positie : <b>227704,28, 581265,35 RD</b>	Sondeernr.: <b>DKM74</b>   1/2



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3  
 Project : **BO Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227704,28, 581265,35 RD**

Datum : **17-12-2014**  
 Conusnr. : **S15CFILS14003**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM74**    2/2





225 cm<sup>2</sup>  
15 cm<sup>2</sup>



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

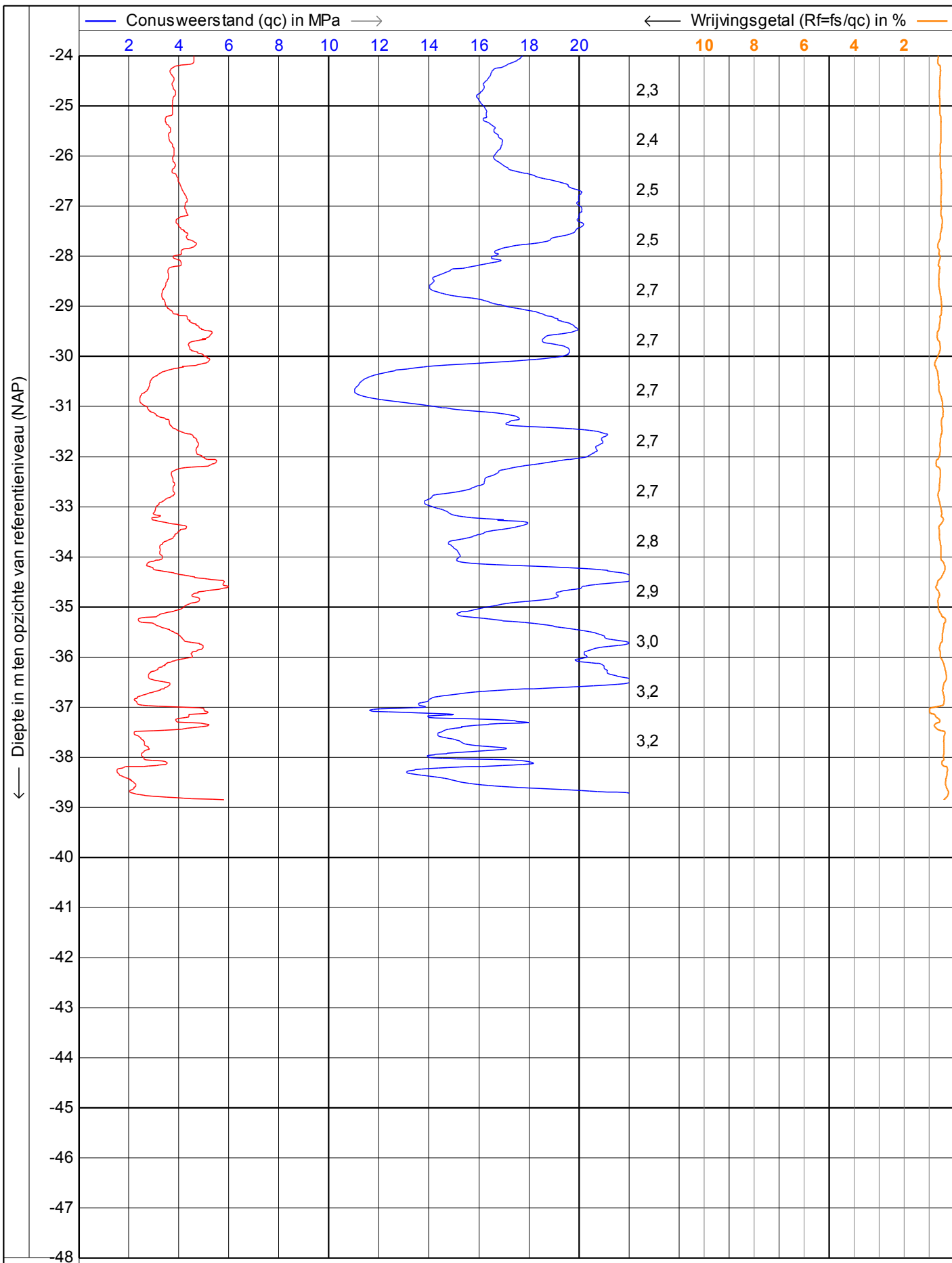
Positie : **227728,47, 581274,96 RD**

Datum : **15-12-2014**

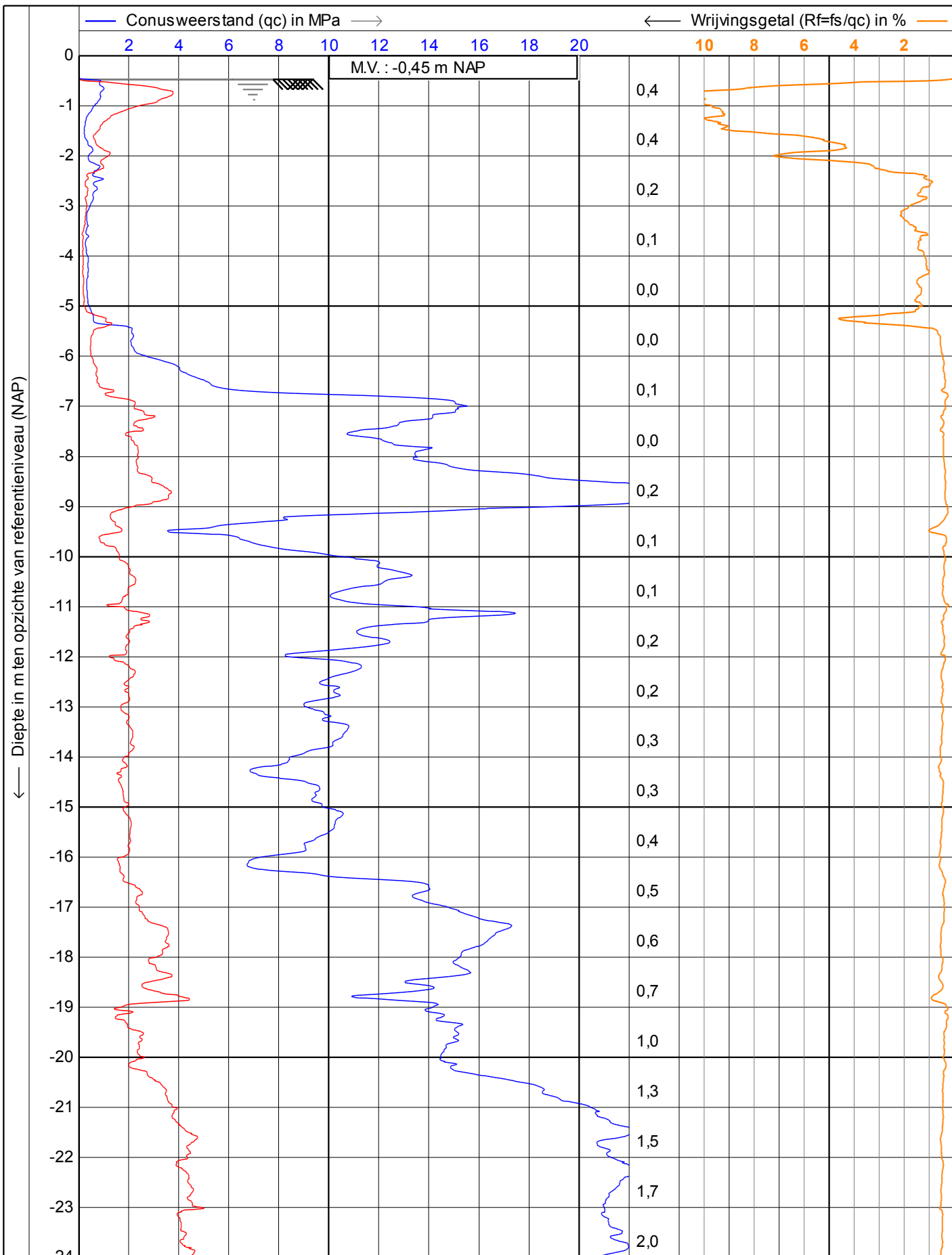
Conusnr. : **S15CFILS14003**

Projectnr. : **340363**

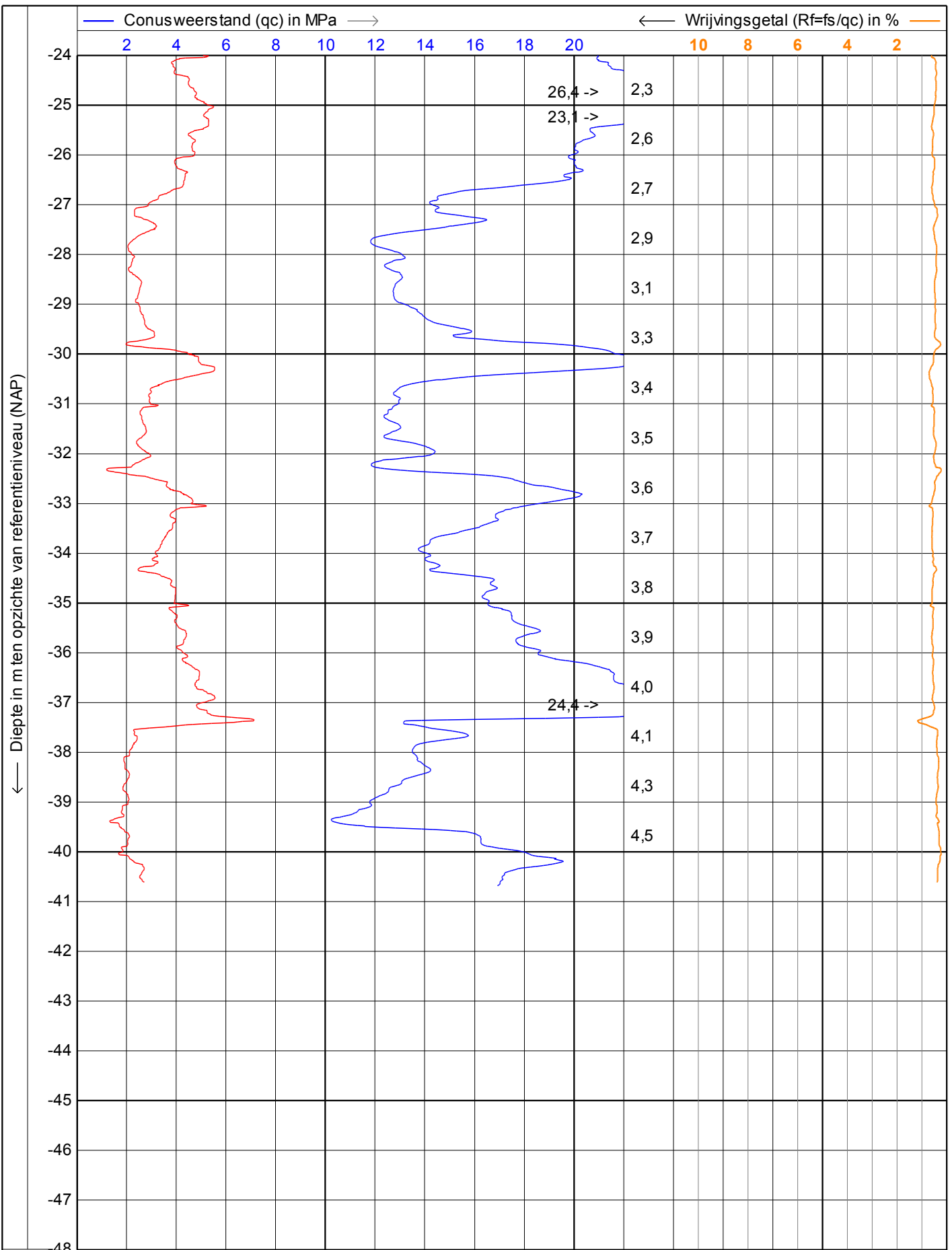
Sondeernr.: **DKM75** 1/2



	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3	Datum : 15-12-2014
	Project : BO Tennet Vierverlaten	Conusnr. : S15CFILS14003
	Locatie : Groningen	Projectnr. : 340363
	Positie : 227728,47, 581274,96 RD	Sondeernr.: DKM75    2/2

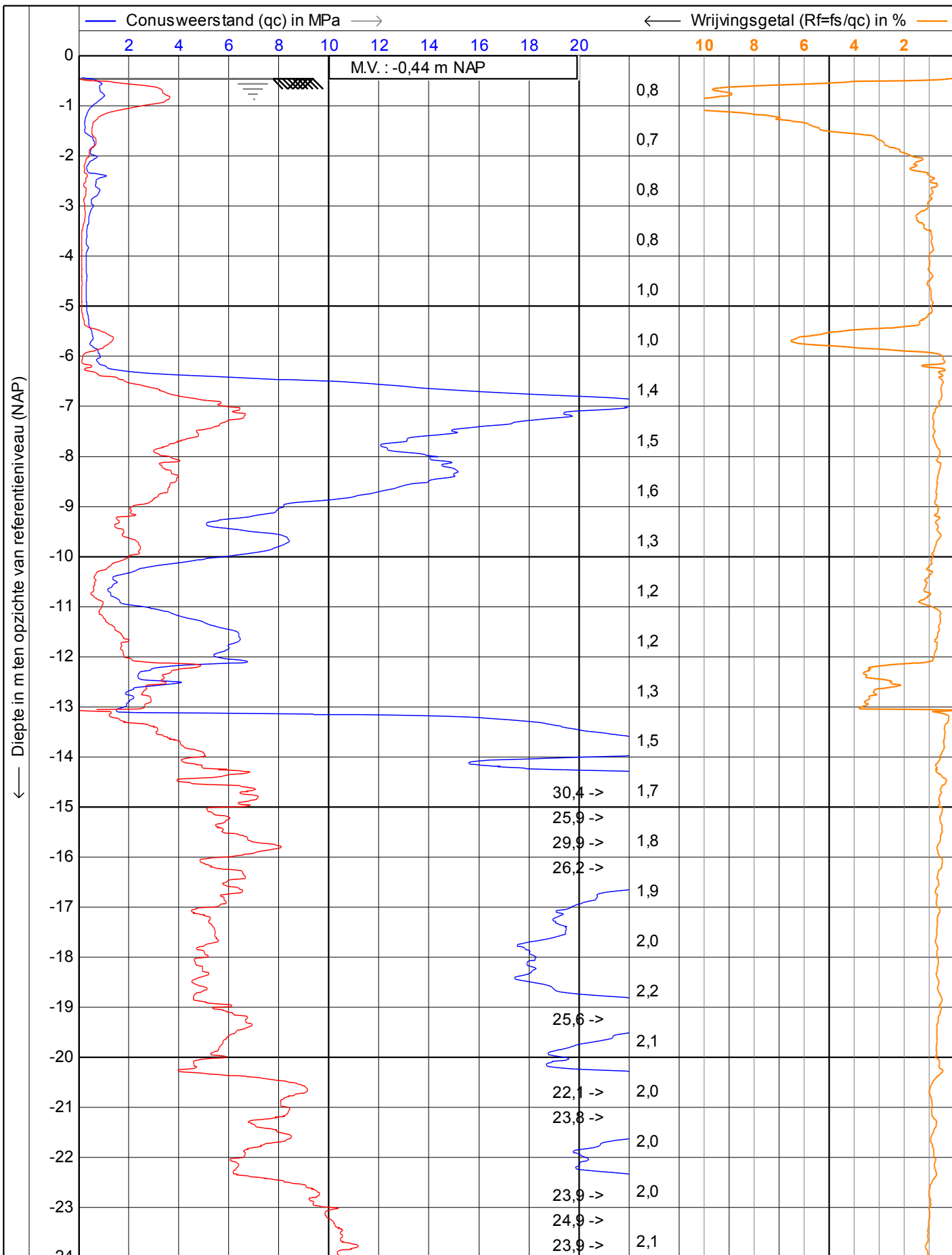


	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3		Datum : 15-12-2014
	Project : BO Tennet Vierverlaten		Conusnr. : S15CFILS14003
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363
	Positie : 227751,91, 581286,16 RD		Sondeernr.: DKM76
			1/2



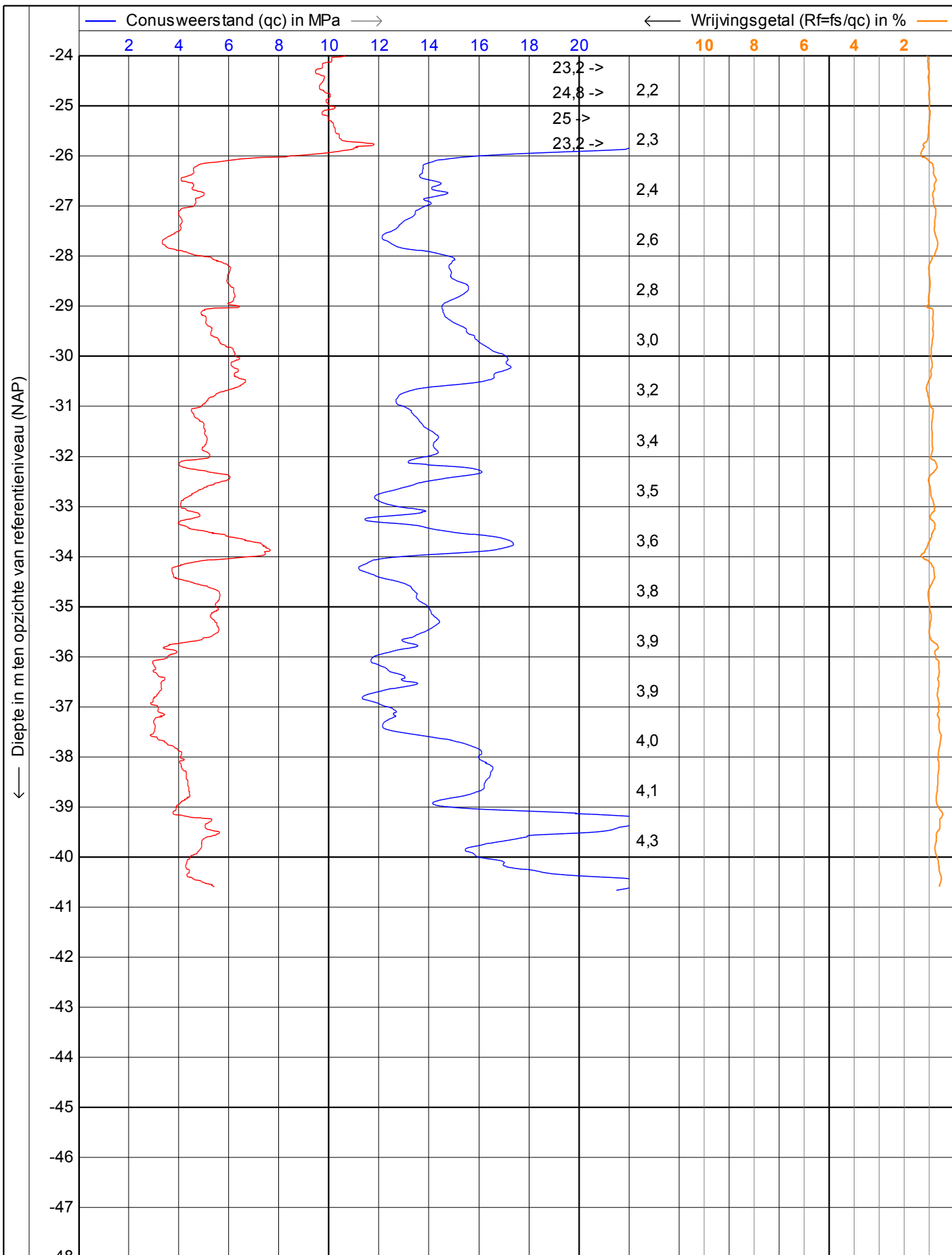
Sondering conform NEN22476-1 App. class 3  
 Project : **BO Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227751,91, 581286,16 RD**

Datum : **15-12-2014**  
 Conusnr. : **S15CFILS14003**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM76**      2/2



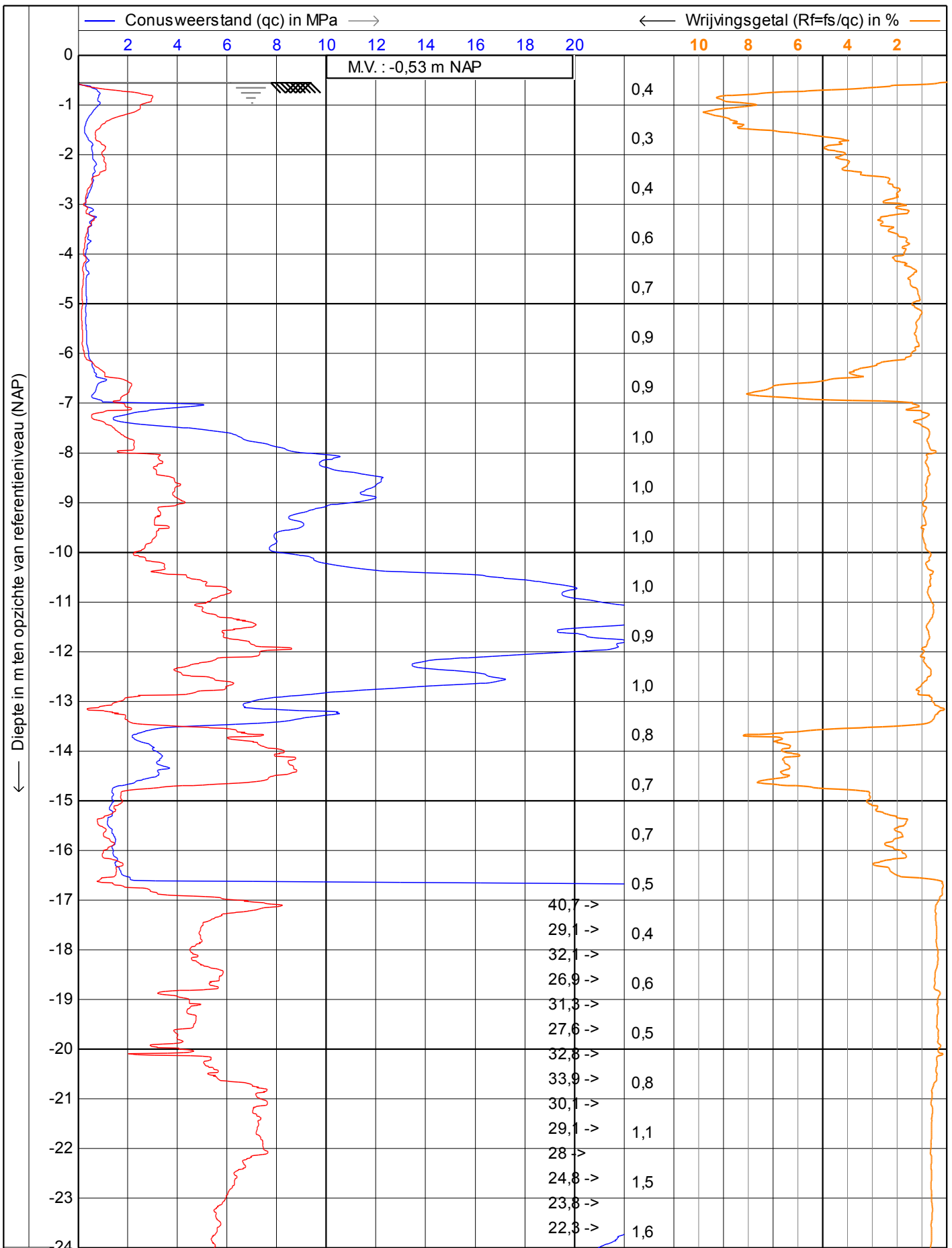
Helling (I) in graden  
 Wrijvingsweerstand (fs) in MPa

	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3	Datum : 15-12-2014
	Project : BO Tennet Vierverlaten	Conusnr. : S15CFILS14003
	Locatie : Groningen	Projectnr. : 340363
	Positie : 227774,19, 581296,9 RD	Sondeernr.: DKM77 1/2



0,10 0,20 0,30 0,40 0,50  Helling (I) in graden

	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3		Datum : 15-12-2014
	Project : BO Tennet Vierverlaten		Conusnr. : S15CFILS14003
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363
	Positie : 227774,19, 581296,9 RD		Sondeernr.: DKM77 2/2



**WVB** het veldwerkbureau

Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

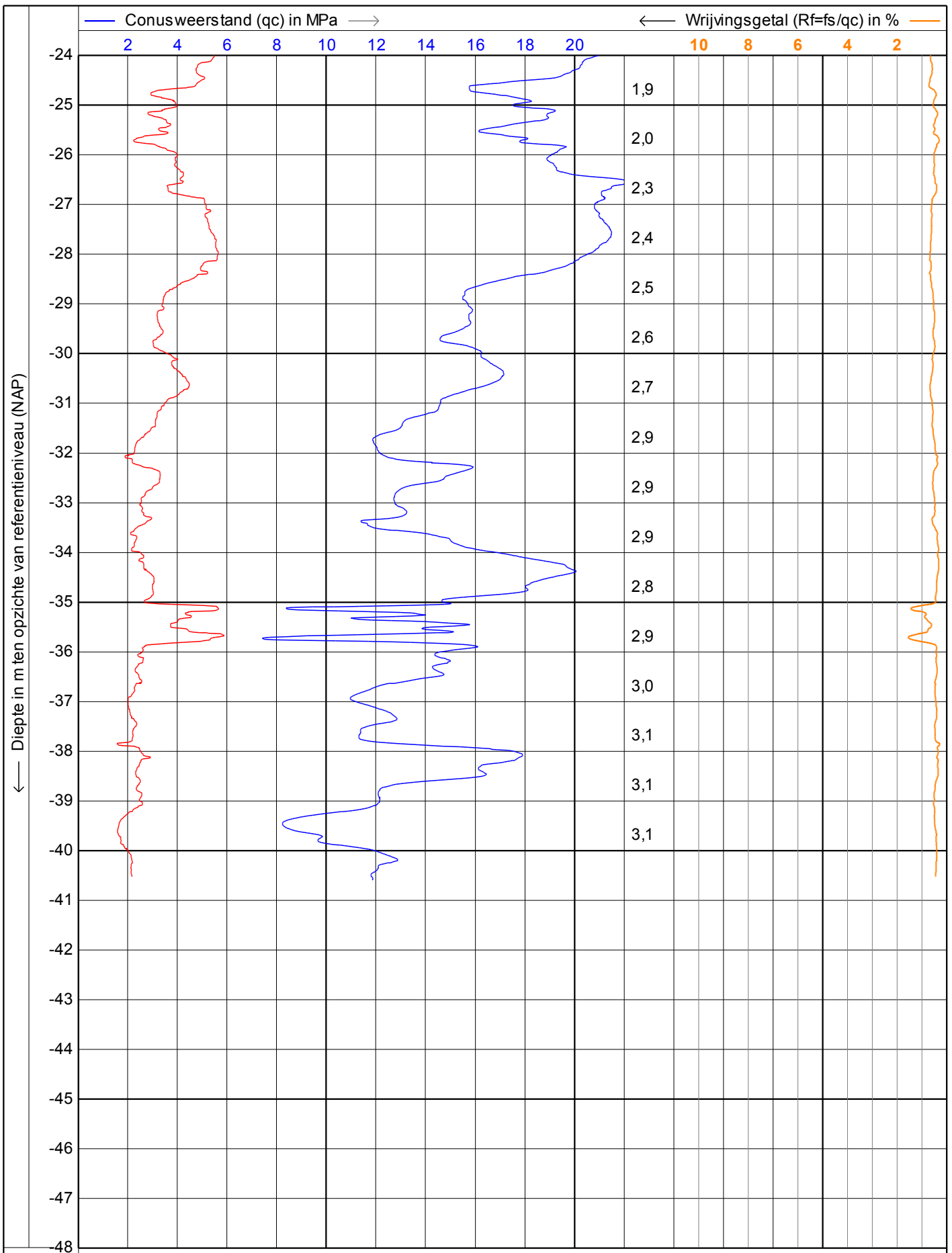
Positie : **227797,97, 581305,71 RD**

Datum : **15-12-2014**

Conusnr. : **S15CFILS14003**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **DKM78** 1/2



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

Positie : **22797,97, 581305,71 RD**

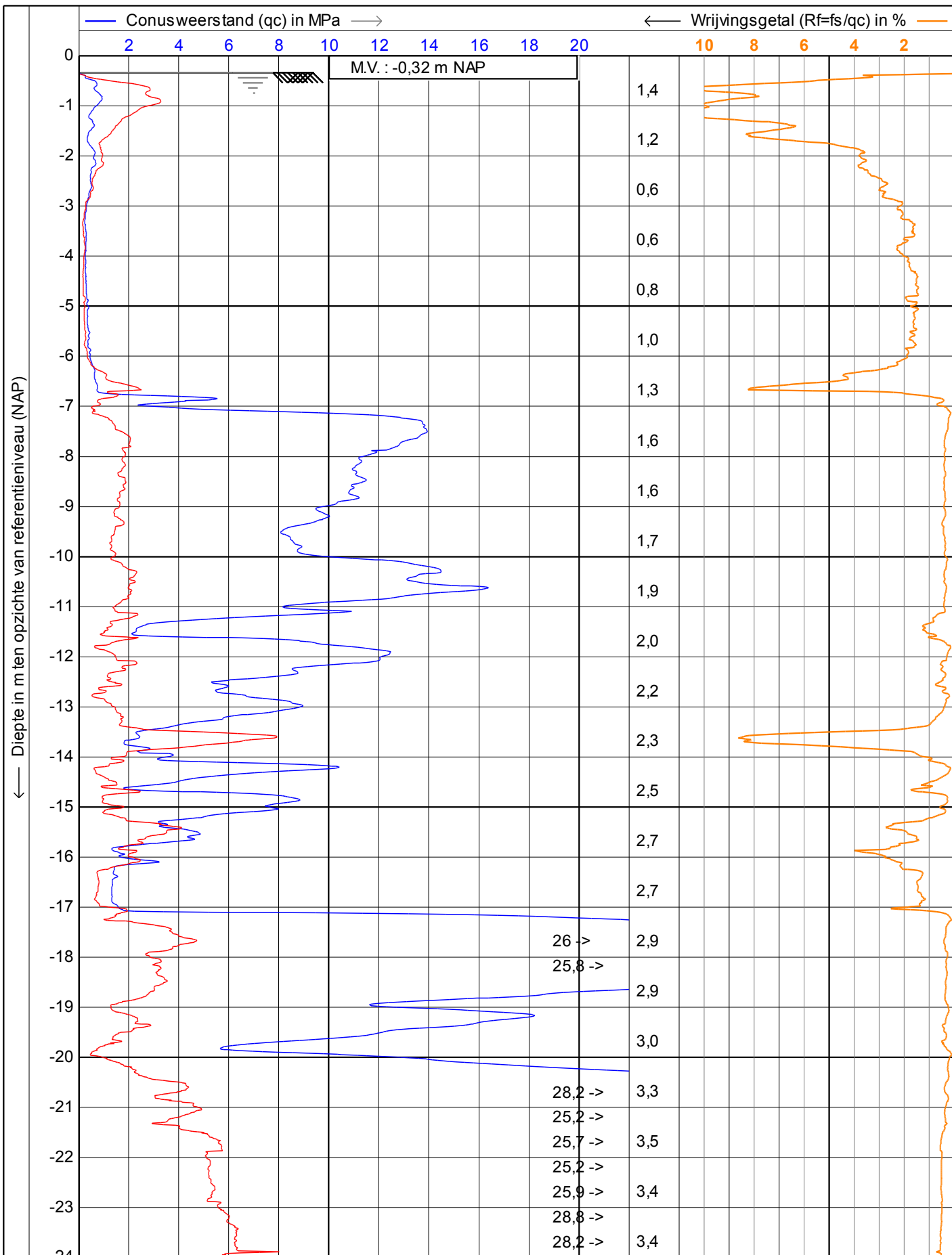
Datum : **15-12-2014**

Conusnr. : **S15CFILS14003**

Projectnr. : **340363**

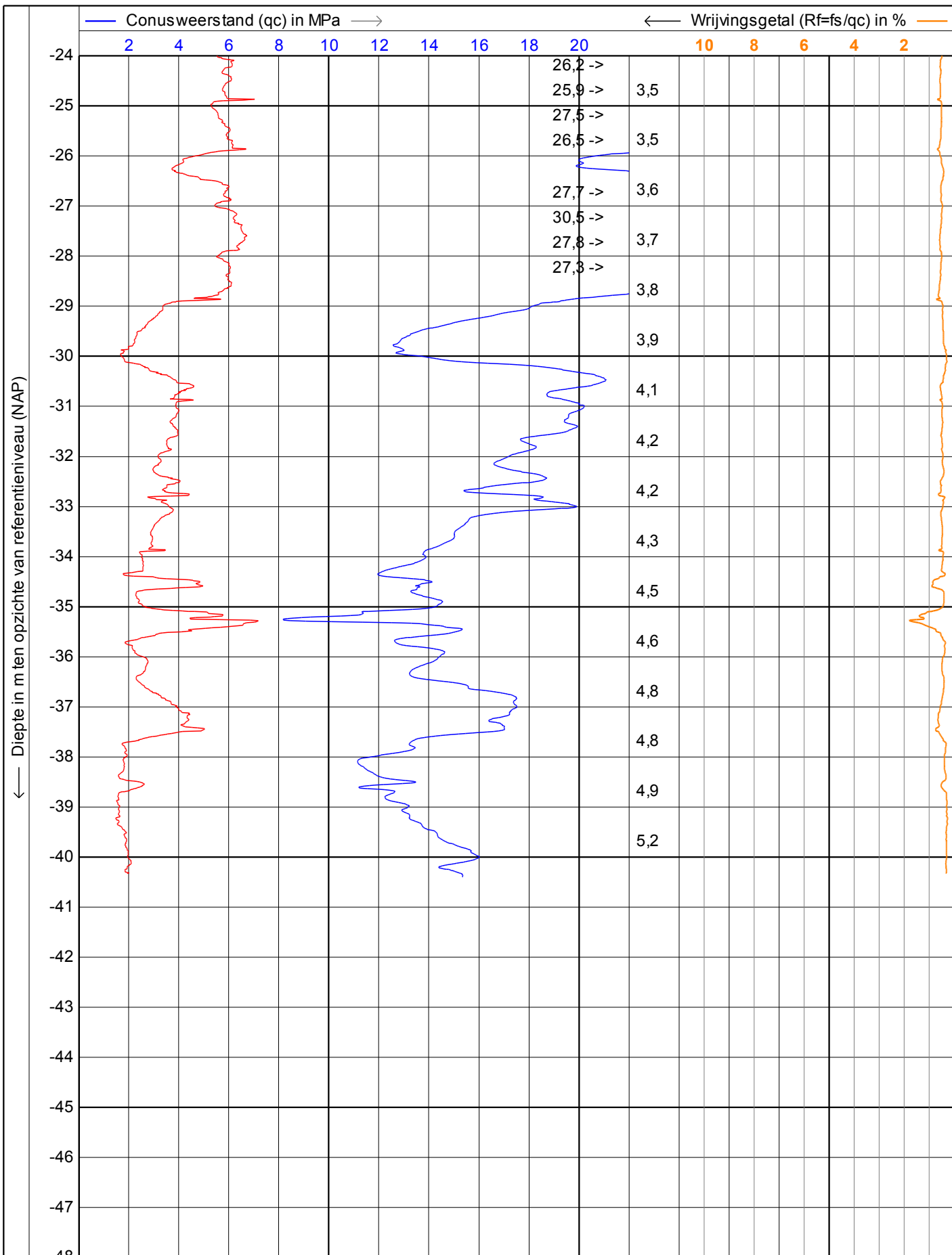
Sondeernr.: **DKM78**      2/2





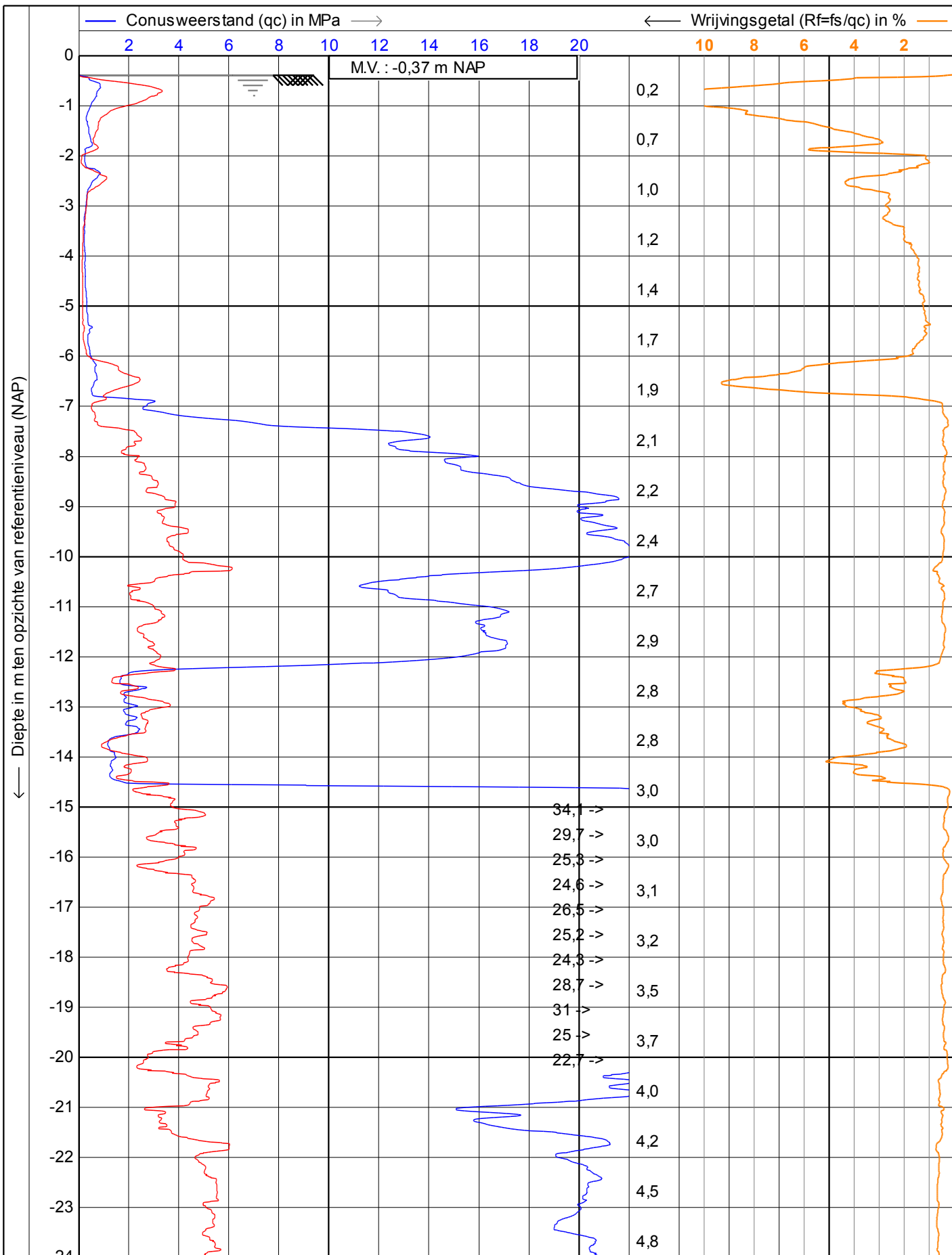
Helling (l) in graden  
 Wrijvingsweerstand (fs) in MPa

	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3	Datum : 18-12-2014
	Project : BO Tennet Vierverlaten	Conusnr. : S15CFILS14003
	Locatie : Groningen	Projectnr. : 340363
	Positie : 227806,59, 581281,73 RD	Sondeernr.: DKM79 1/2



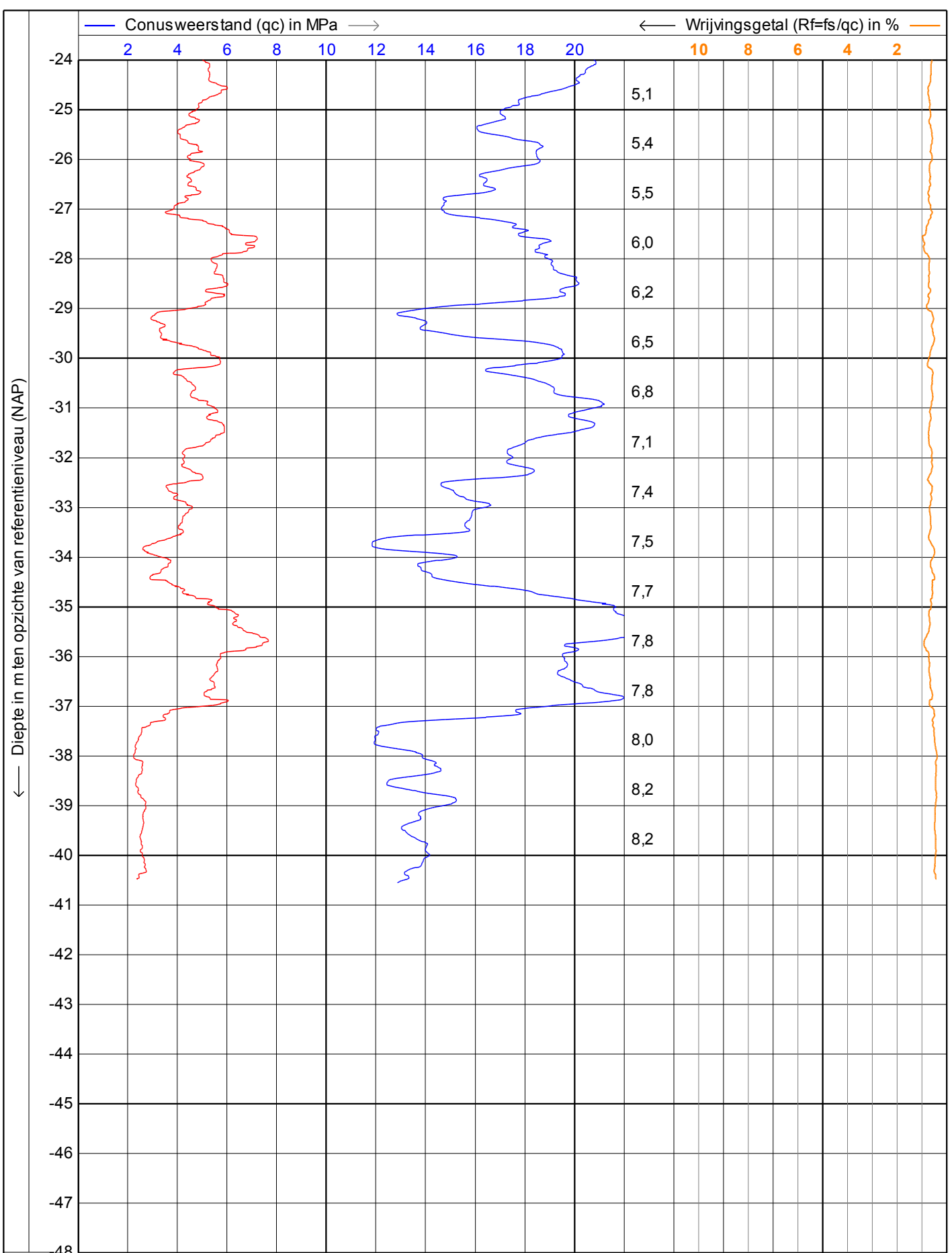
— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa  Helling (I) in graden


	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3	Datum : 18-12-2014	
	Project : <b>BO Tennet Vierverlaten</b>	Conusnr. : <b>S15CFILS14003</b>	
	Locatie : <b>Groningen</b>	Projectnr. : <b>340363</b>	
	Positie : <b>227806,59, 581281,73 RD</b>	Sondeernr.: <b>DKM79</b>	<b>2/2</b>

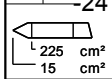
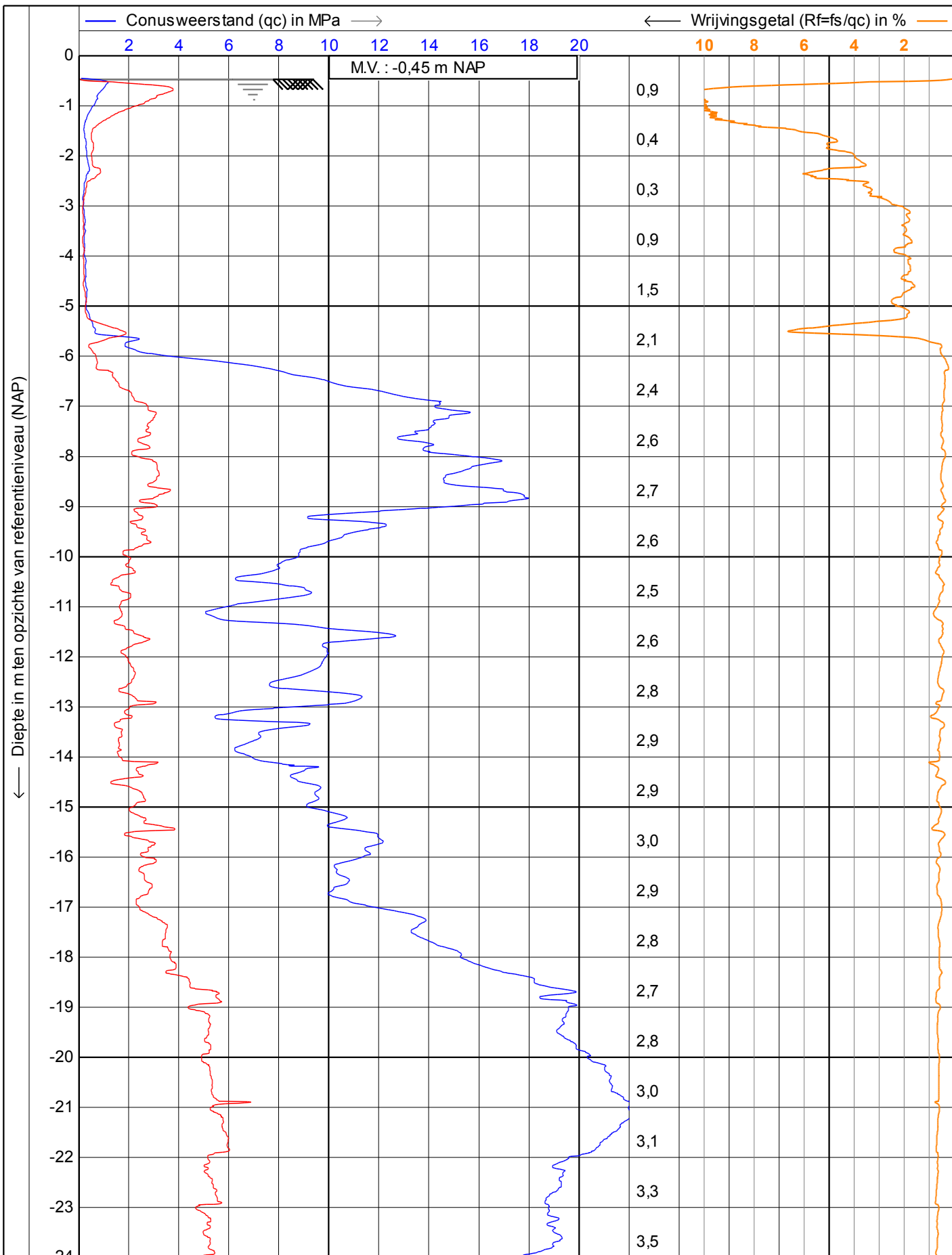


Helling (I) in graden  
 Wrijvingsweerstand (fs) in MPa

	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3	Datum : 18-12-2014
	Project : BO Tennet Vierverlaten	Conusnr. : S15CFILS14003
	Locatie : Groningen	Projectnr. : 340363
	Positie : 227784,64, 581272,52 RD	Sondeernr.: DKM80 1/2



	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3		Datum : 18-12-2014	
	Project : <b>BO Tennet Vierverlaten</b>		Conusnr. : <b>S15CFILS14003</b>	
	Locatie : <b>Groningen</b>		Projectnr. : <b>340363</b>	
	Positie : <b>227784,64, 581272,52 RD</b>		Sondeernr.: <b>DKM80</b>	<b>2/2</b>



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

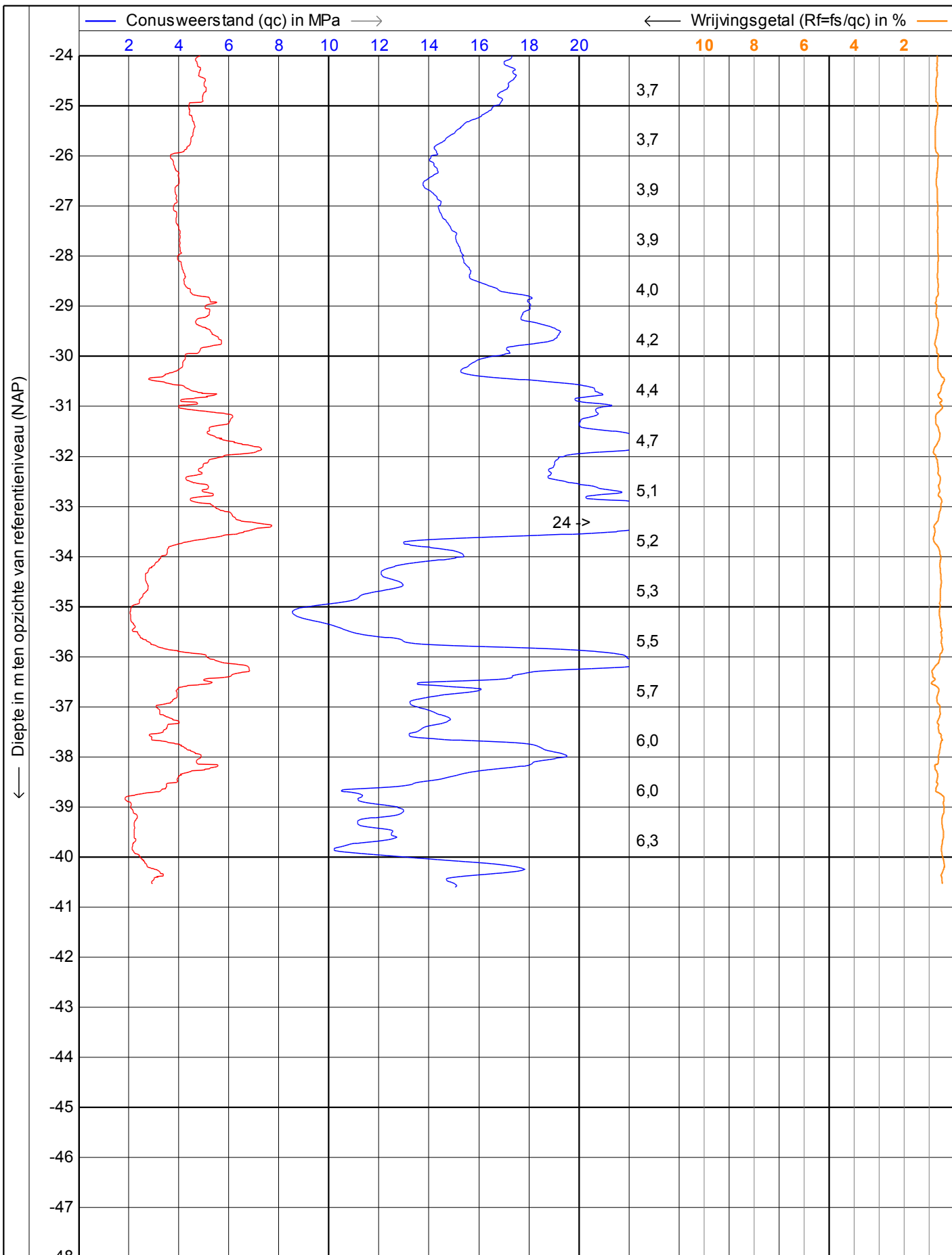
Positie : **227738,1, 581254,09 RD**

Datum : **18-12-2014**

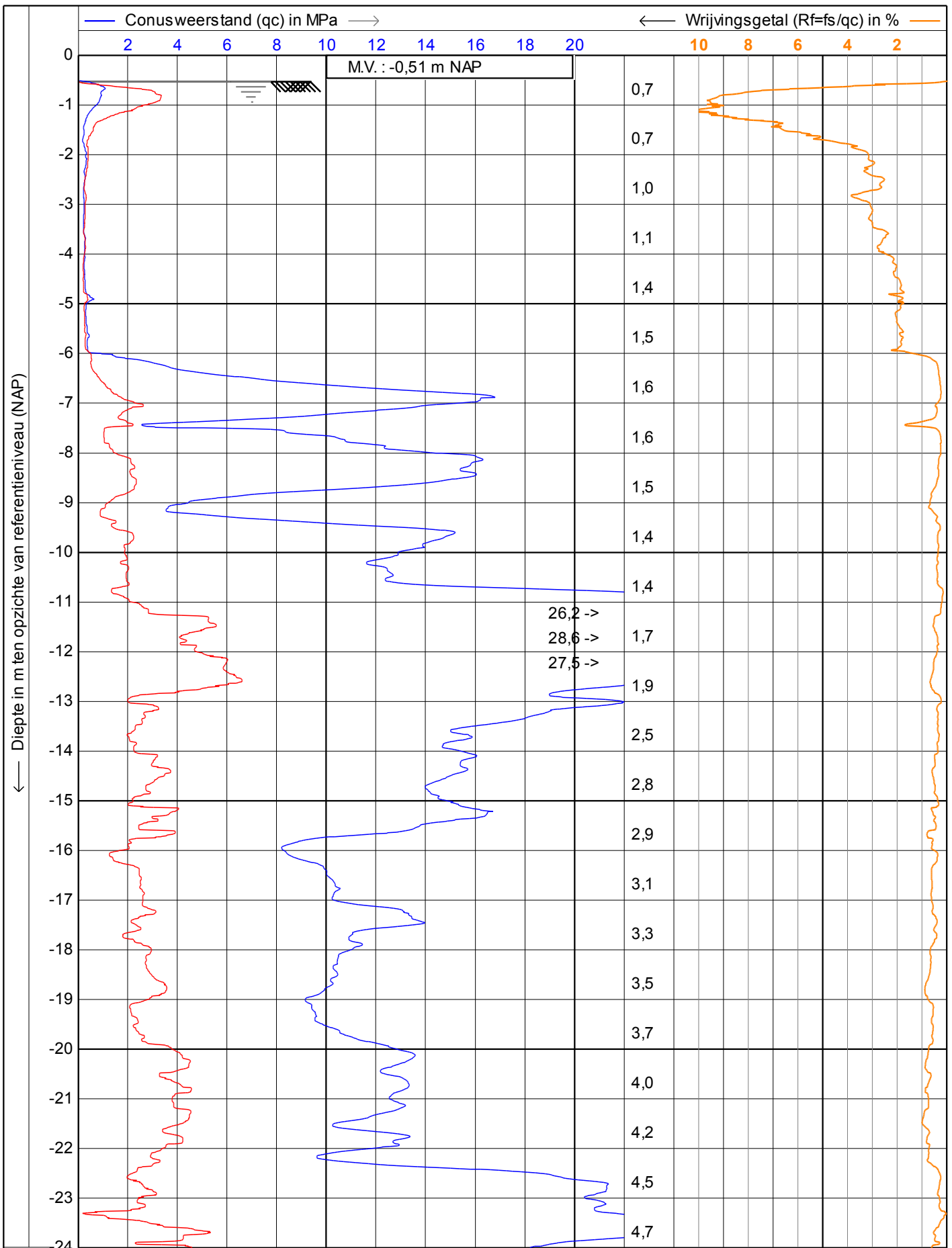
Conusnr. : **S15CFILS14003**

Projectnr. : **340363**

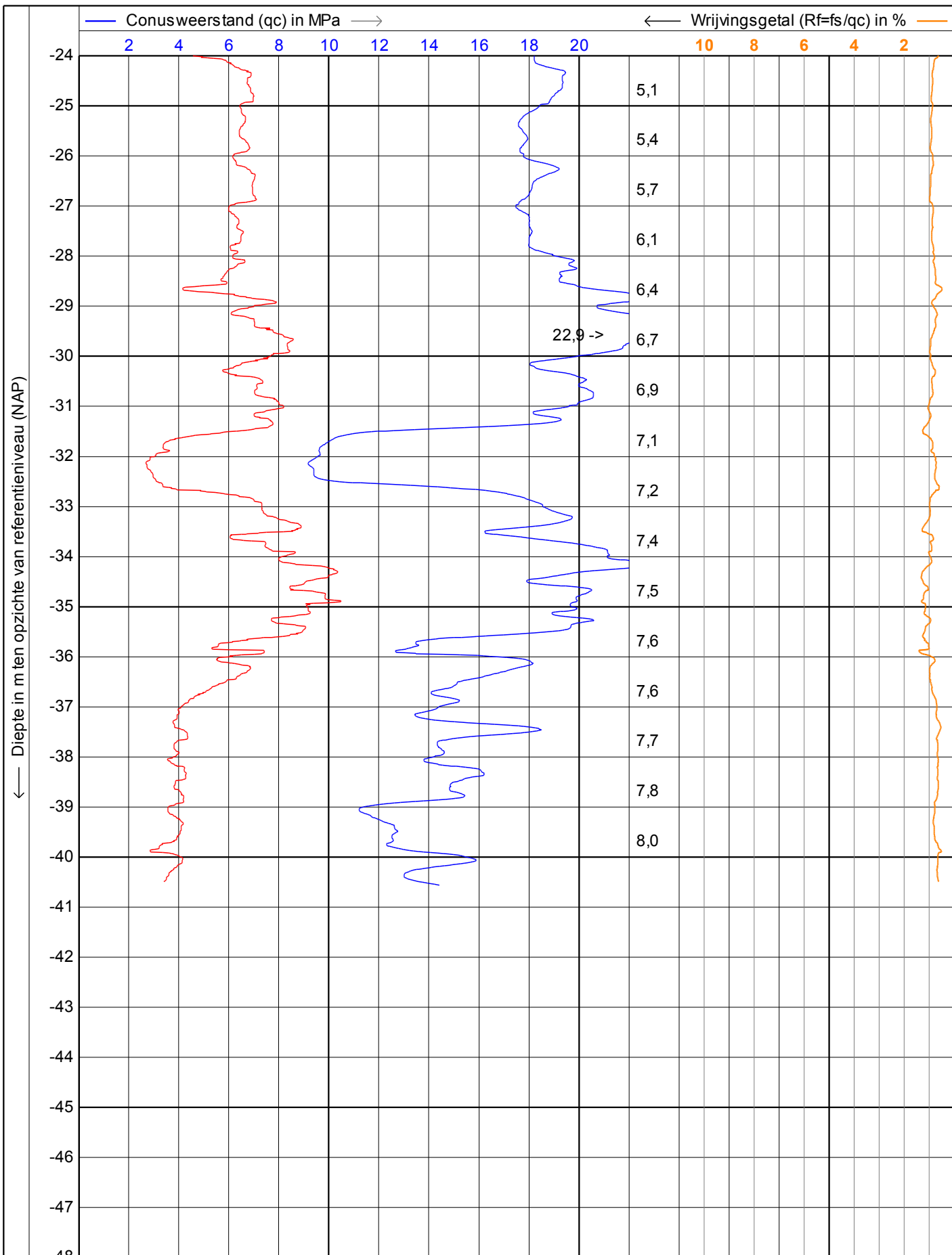
Sondeernr.: **DKM82** 1/2



	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3		Datum : 18-12-2014	
	Project : BO Tennet Vierverlaten		Conusnr. : S15CFILS14003	
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363	
	Positie : 227738,1, 581254,09 RD		Sondeernr.: DKM82	2/2

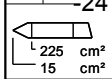
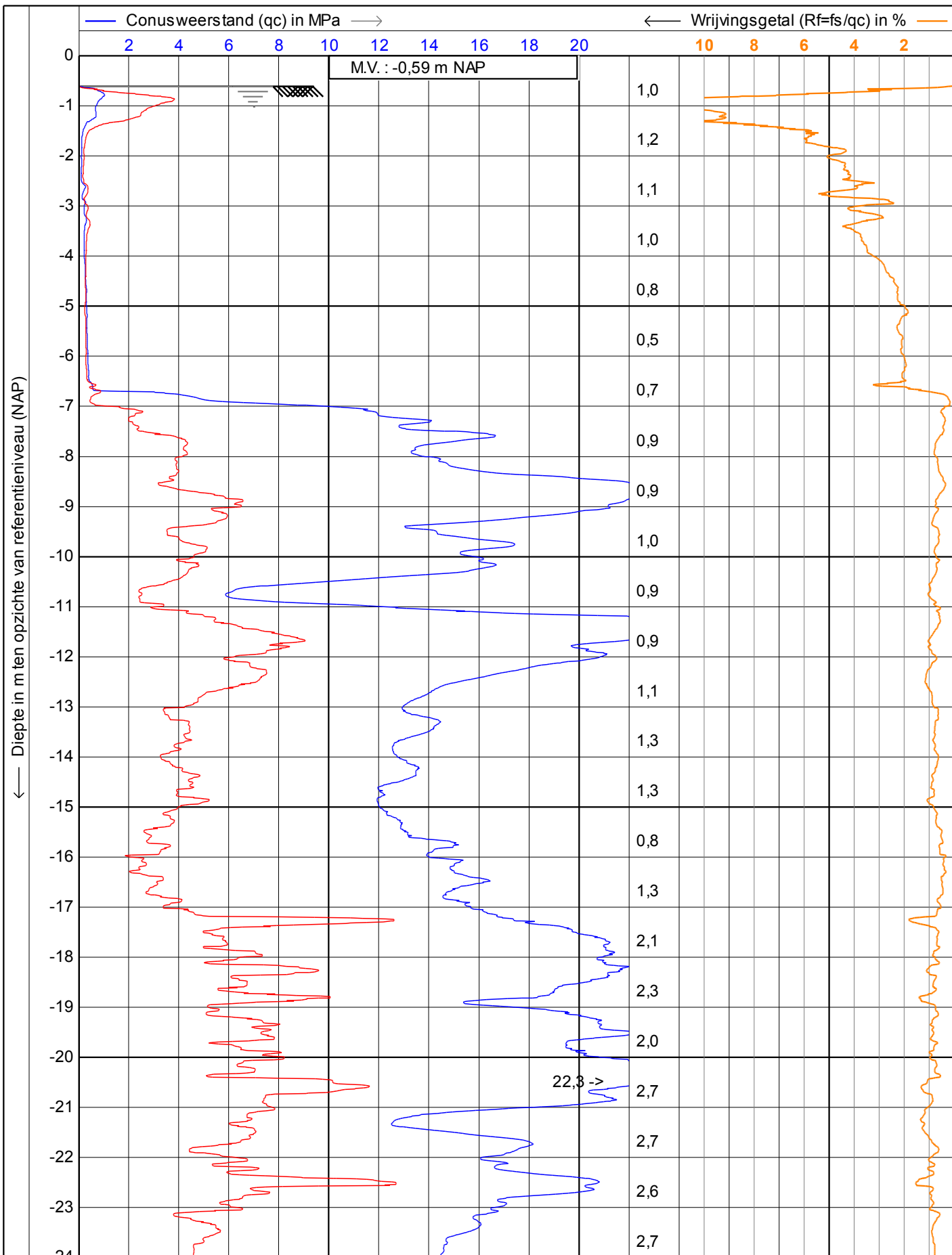


<p>het veldwerkbureau</p>	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3		Datum : 17-12-2014	
	Project : BO Tennet Vierverlaten		Conusnr. : S15CFILS14003	
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363	
	Positie : 227693,82, 581230,65 RD		Sondeernr.: DKM83	1/2



	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3	Datum : 17-12-2014
	Project : <b>BO Tennet Vierverlaten</b>	Conusnr. : <b>S15CFILS14003</b>
	Locatie : <b>Groningen</b>	Projectnr. : <b>340363</b>
	Positie : <b>227693,82, 581230,65 RD</b>	Sondeernr.: <b>DKM83</b> 2/2





Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

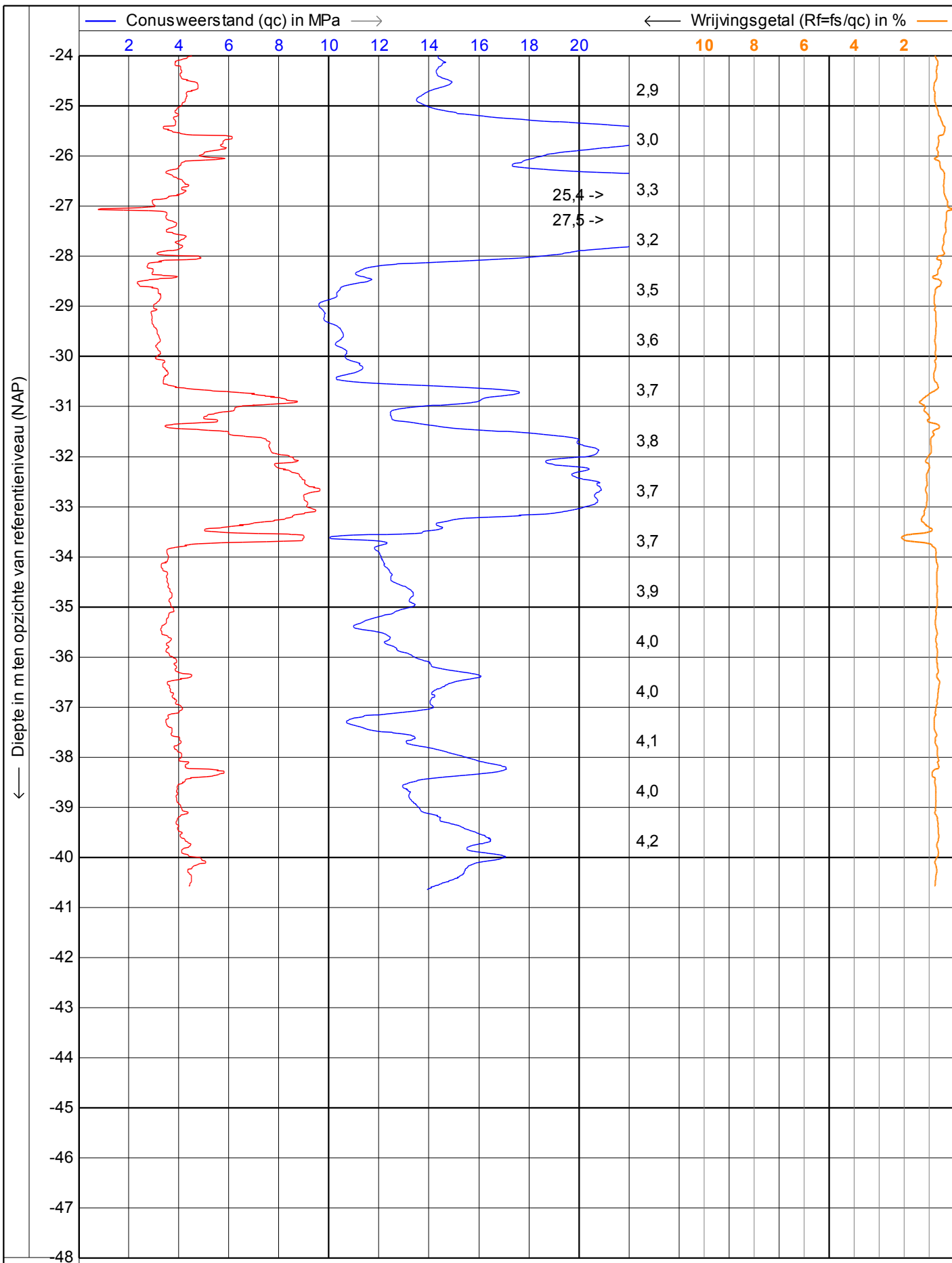
Positie : **227671,34, 581217,14 RD**

Datum : **17-12-2014**

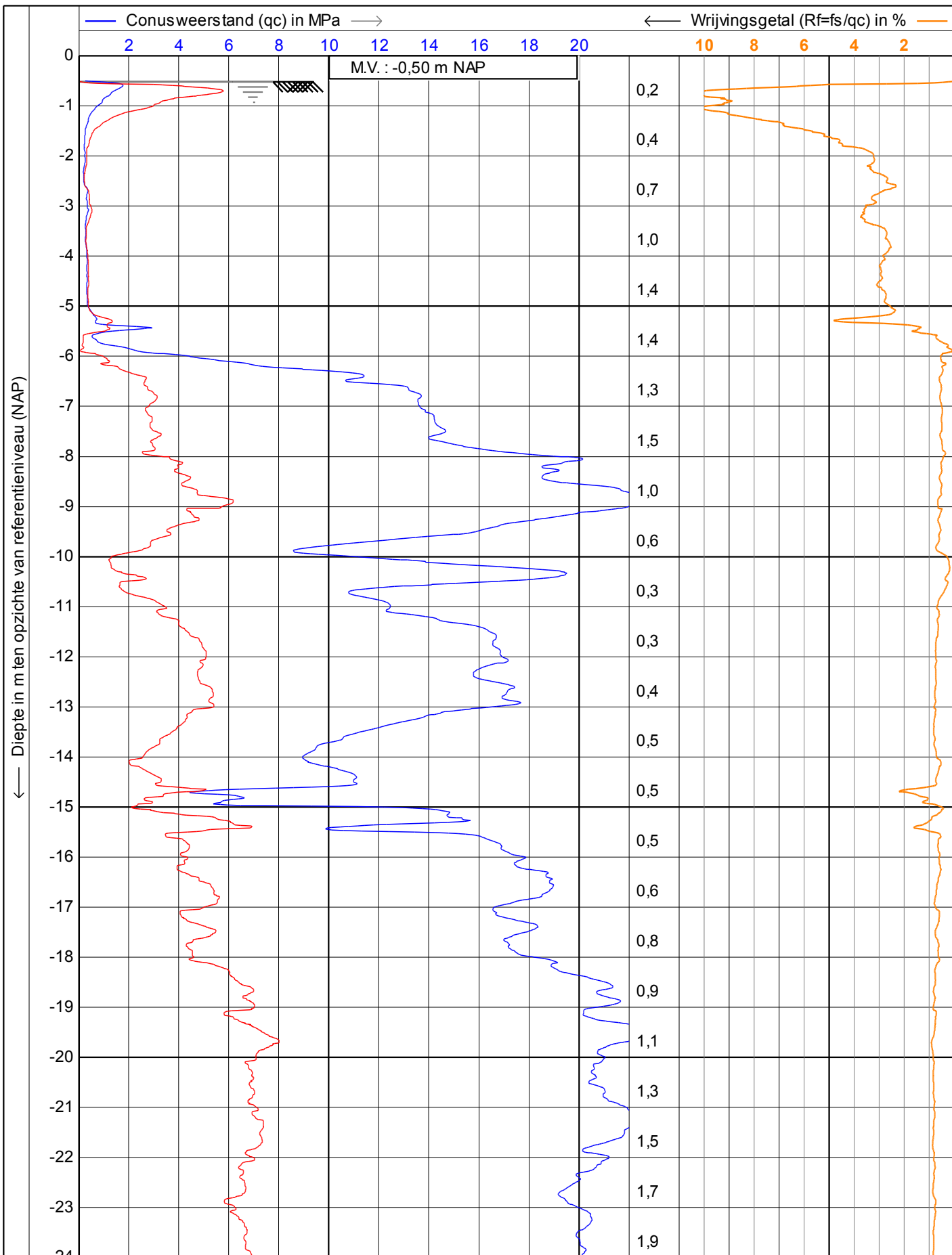
Conusnr. : **S15CFILS14003**

Projectnr. : **340363**

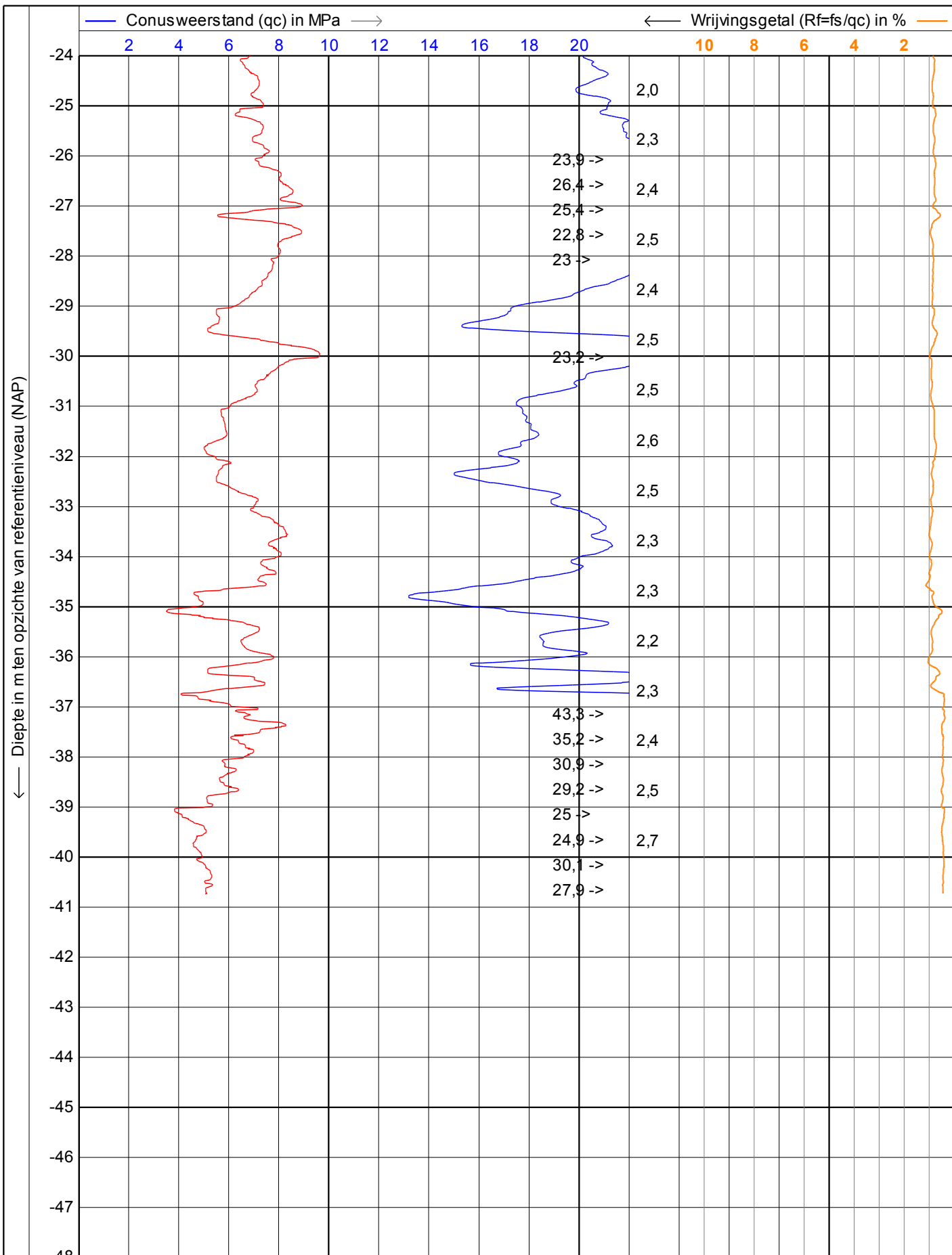
Sondeernr.: **DKM84** 1/2



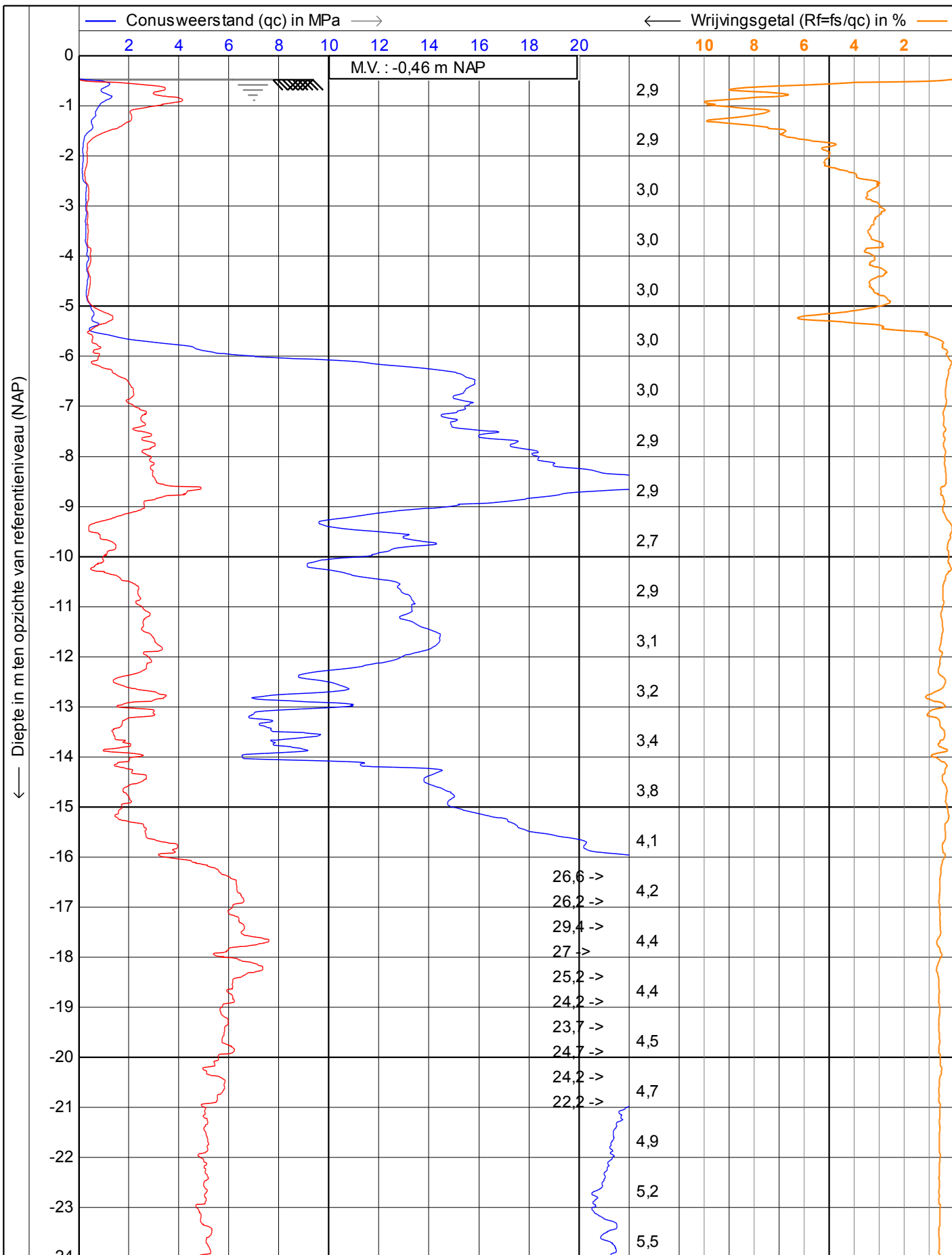
	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3	Datum : 17-12-2014
	Project : <b>BO Tennet Vierverlaten</b>	Conusnr. : <b>S15CFILS14003</b>
	Locatie : <b>Groningen</b>	Projectnr. : <b>340363</b>
	Positie : <b>227671,34, 581217,14 RD</b>	Sondeernr.: <b>DKM84</b> 2/2



	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3		Datum : 8-12-2014	
	Project : <b>BO Tennet Vierverlaten</b>		Conusnr. : <b>S15CFILS14003</b>	
	Locatie : <b>Groningen</b>		Projectnr. : <b>340363</b>	
	Positie : <b>227642,36, 581218,37 RD</b>		Sondeernr.: <b>DKM85</b>	1/2



	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3	Datum : 8-12-2014
	Project : <b>BO Tennet Vierverlaten</b>	Conusnr. : <b>S15CFILS14003</b>
	Locatie : <b>Groningen</b>	Projectnr. : <b>340363</b>
	Positie : <b>227642,36, 581218,37 RD</b>	Sondeernr.: <b>DKM85</b>   2/2

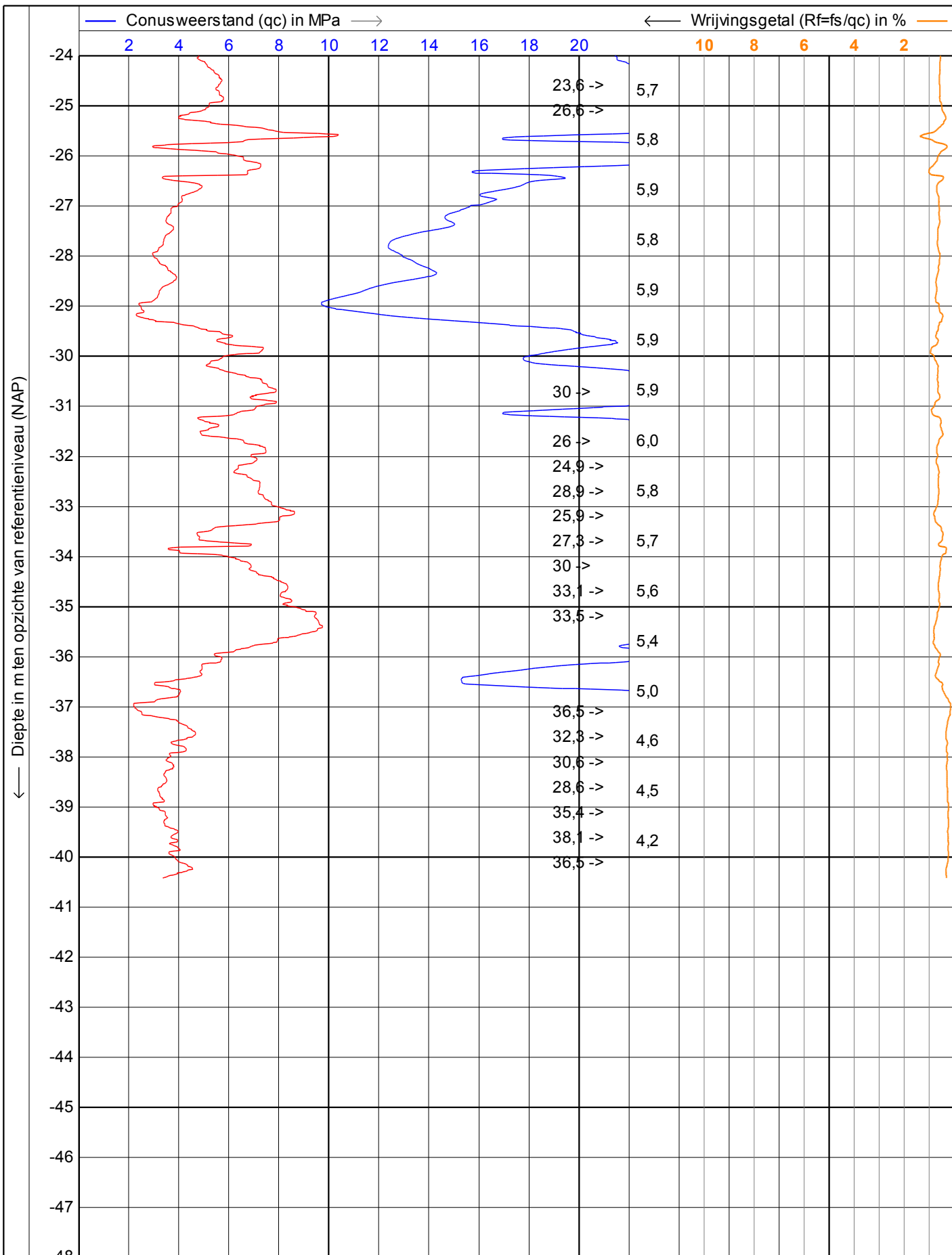


Helling (I) in graden  
 Wrijvingsweerstand (fs) in MPa



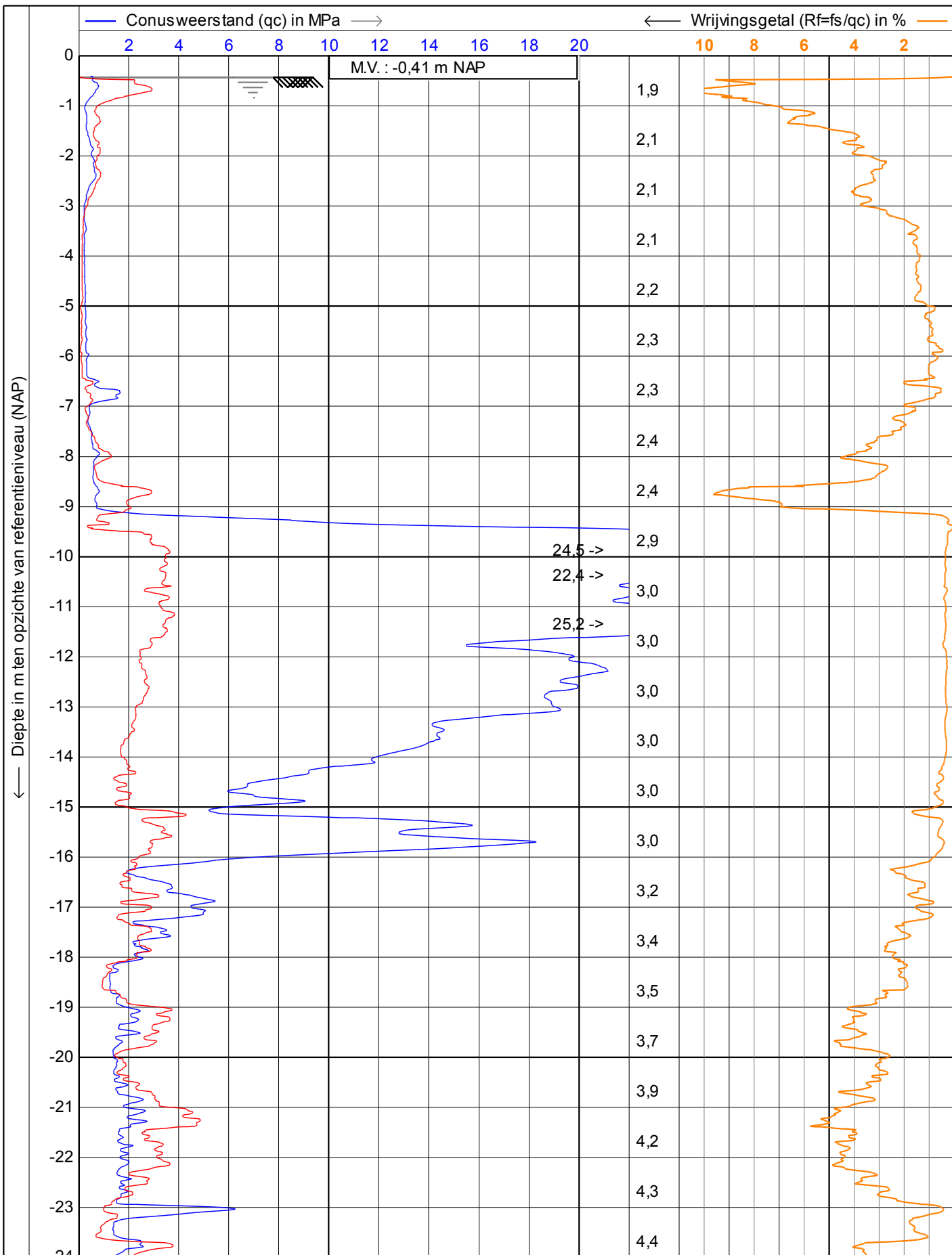
Sondering conform NEN22476-1 App. class 3  
 Project : **BO Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227575,36, 581188,48 RD**

Datum : **5-12-2014**  
 Conusnr. : **S10CFIP.S12373**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM87**



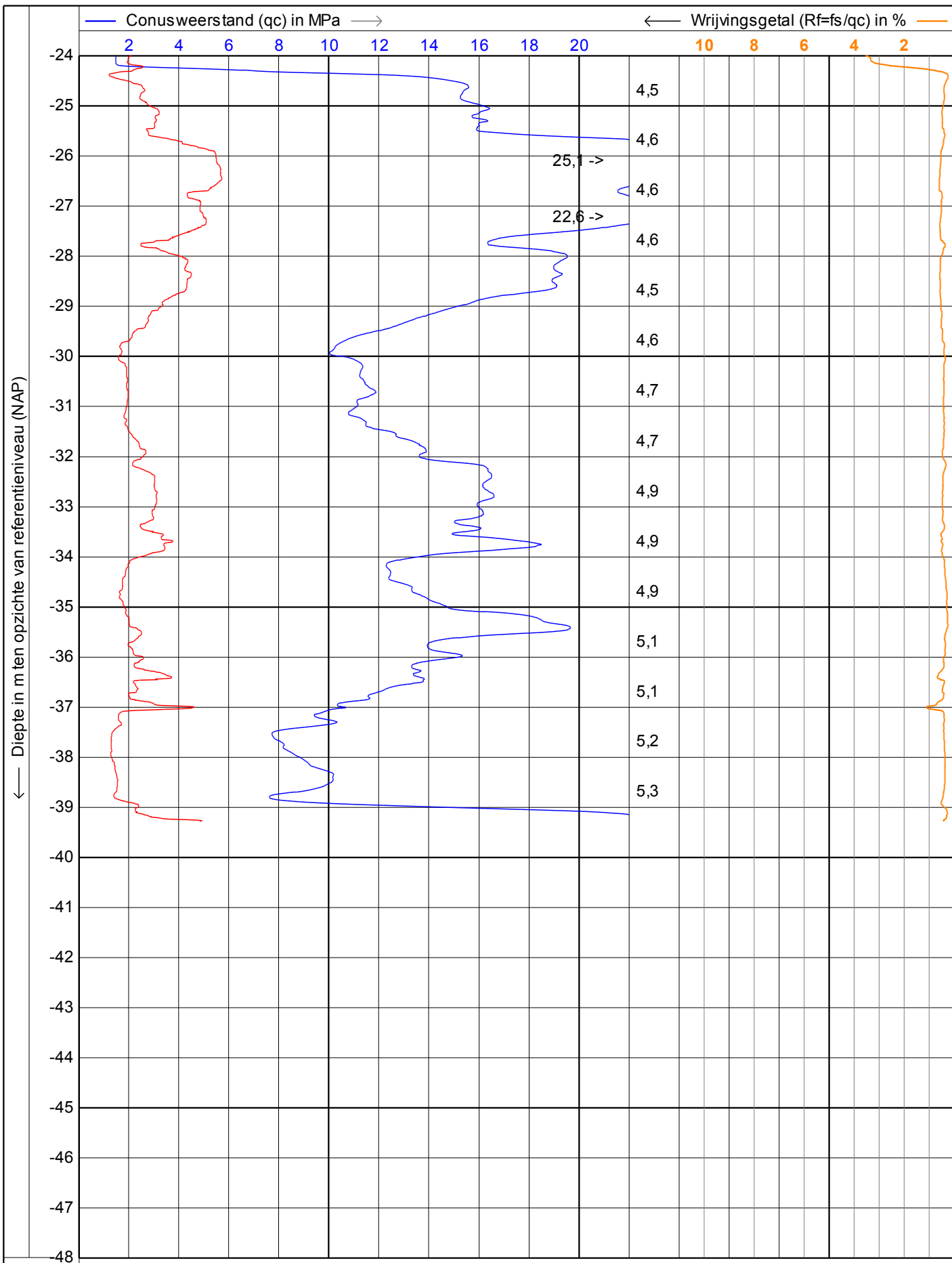
← Wrijvingsweerstand (fs) in MPa →       Helling (l) in graden

	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3		Datum : 5-12-2014	
	Project : BO Tennet Vierverlaten		Conusnr. : S10CFIIP.S12373	
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363	
	Positie : 227575,36, 581188,48 RD		Sondeernr. : DKM87	2/2



Helling (l) in graden  
 Wrijvingsweerstand (fs) in MPa

	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3		Datum : 18-12-2014
	Project : BO Tennet Vierverlaten		Conusnr. : S15CFILS14003
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363
	Positie : 227846,07, 581282,03 RD		Sondeernr.: DKM88
			1/2



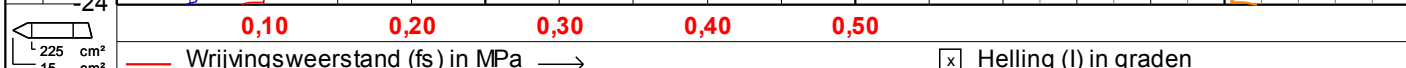
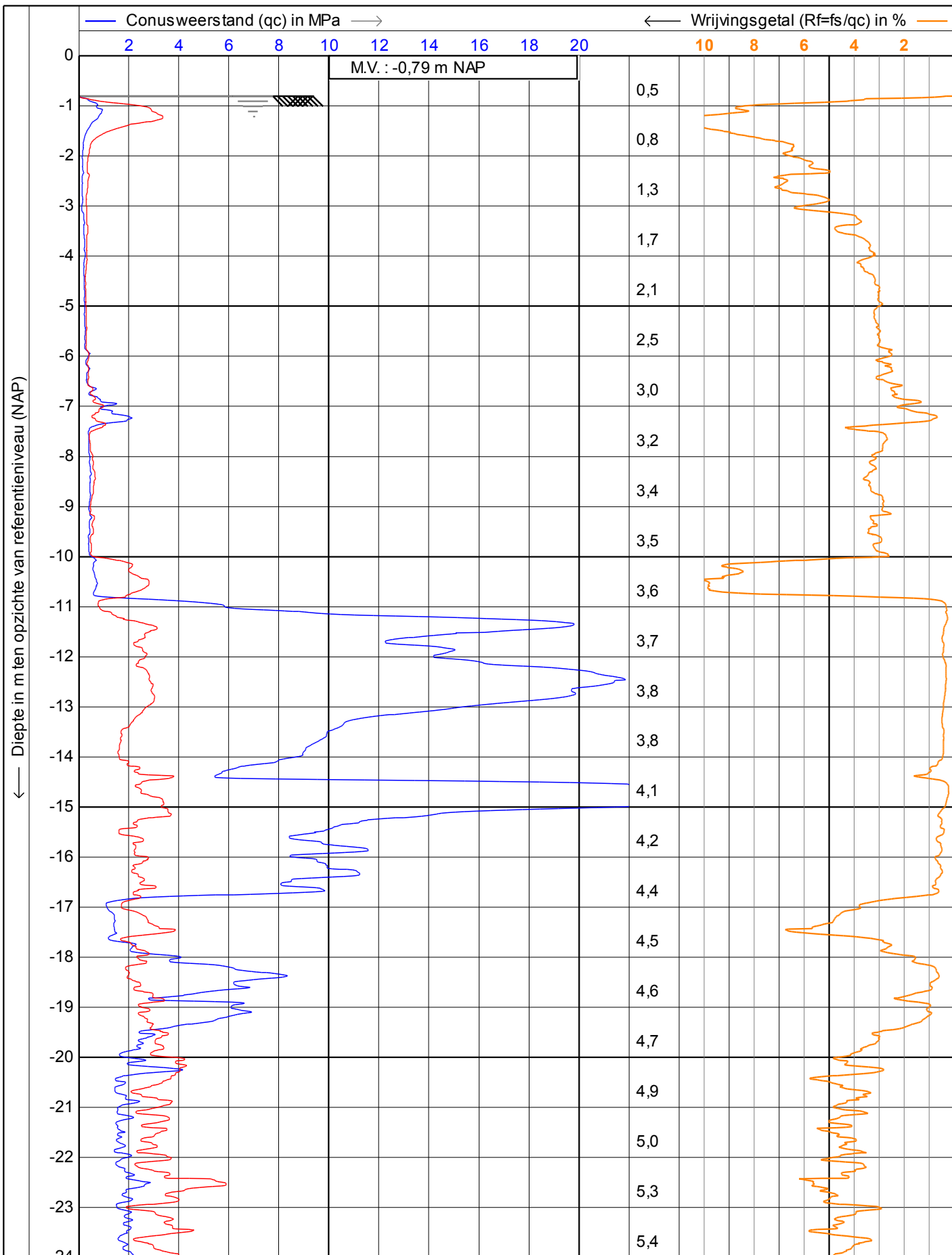
— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa  $\rightarrow$ 
 Helling (I) in graden



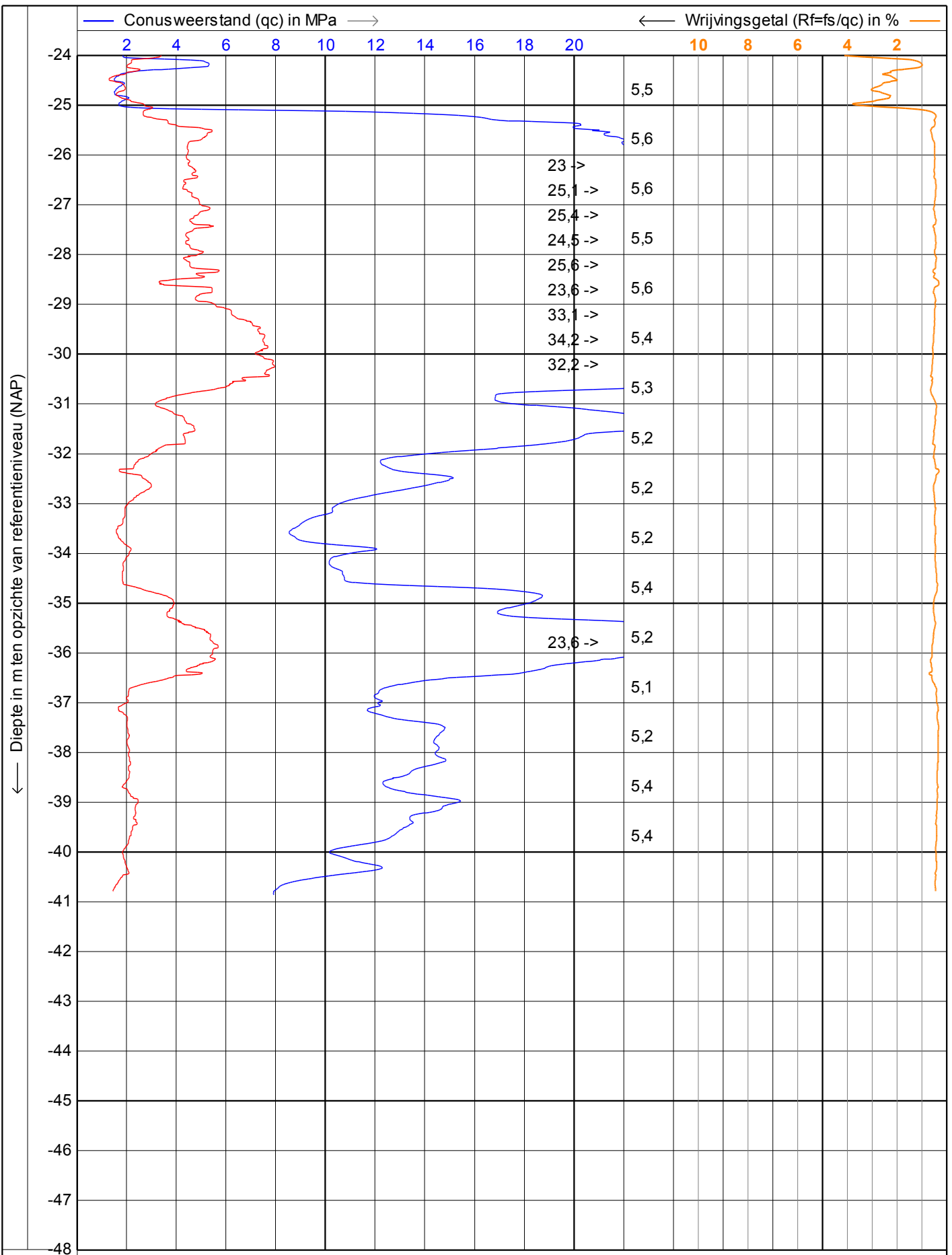
Sondering conform NEN22476-1 App. class 3  
 Project : **BO Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227846,07, 581282,03 RD**

Datum : **18-12-2014**  
 Conusnr. : **S15CFILS14003**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM88**





	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3		Datum : 18-12-2014	
	Project : BO Tennet Vierverlaten		Conusnr. : S15CFILS14003	
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363	
	Positie : 227853,64, 581267,27 RD		Sondeernr.: DKM90	1/2

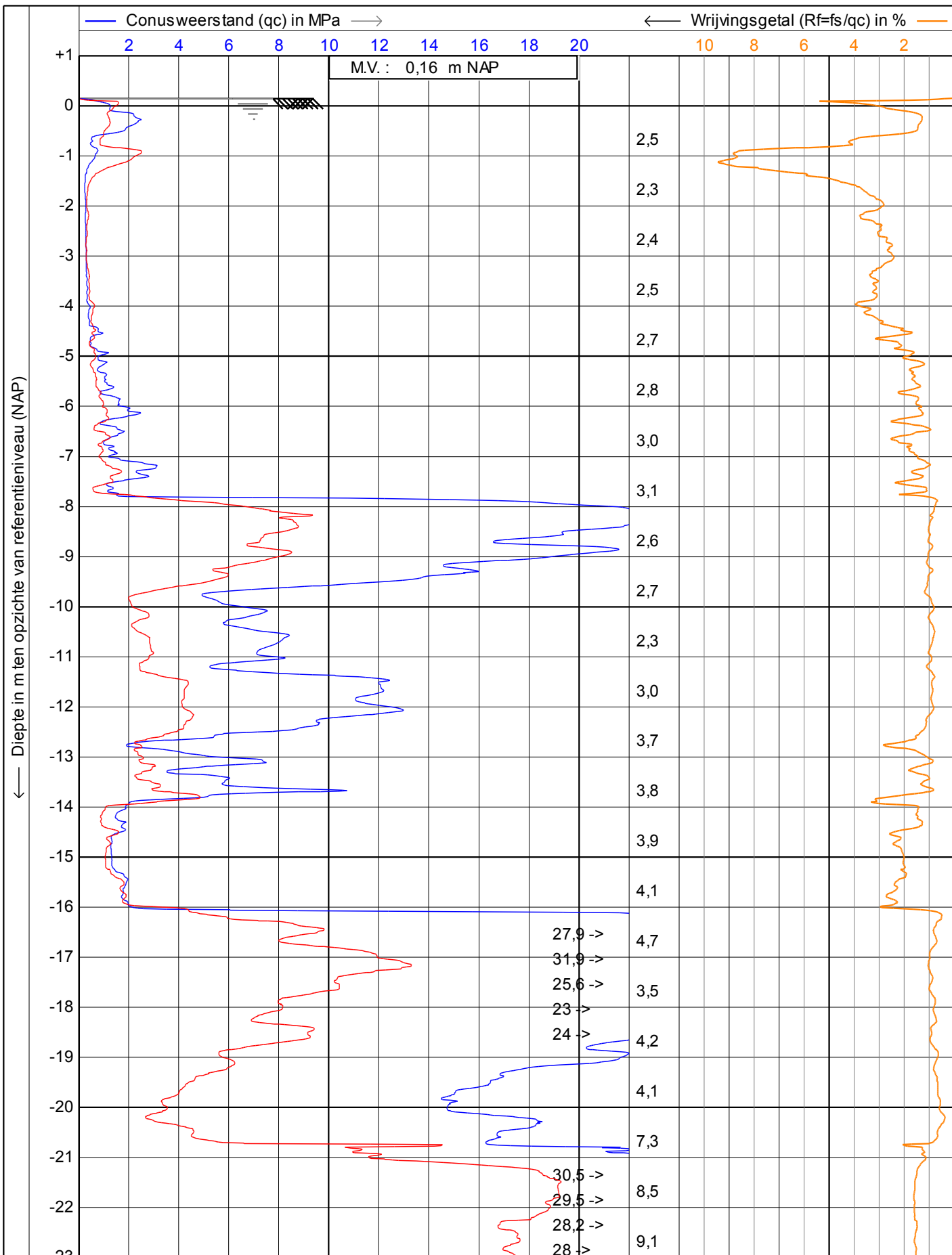


→ Wrijvingsweerstand (fs) in MPa ←       Helling (I) in graden



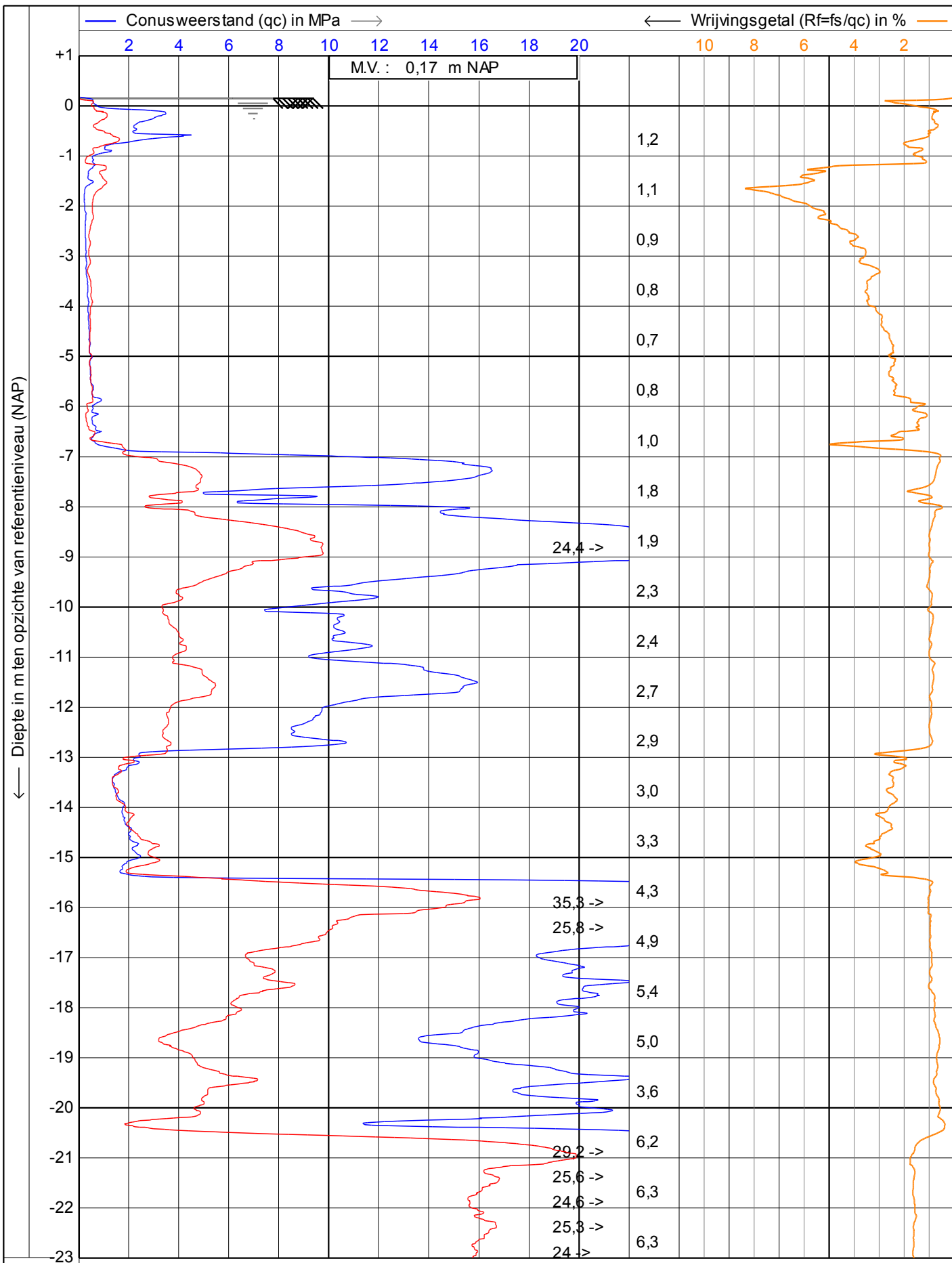
Sondering conform NEN22476-1 App. class 3  
 Project : **BO Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227853,64, 581267,27 RD**

Datum : **18-12-2014**  
 Conusnr. : **S15CFILS14003**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM90**    2/2



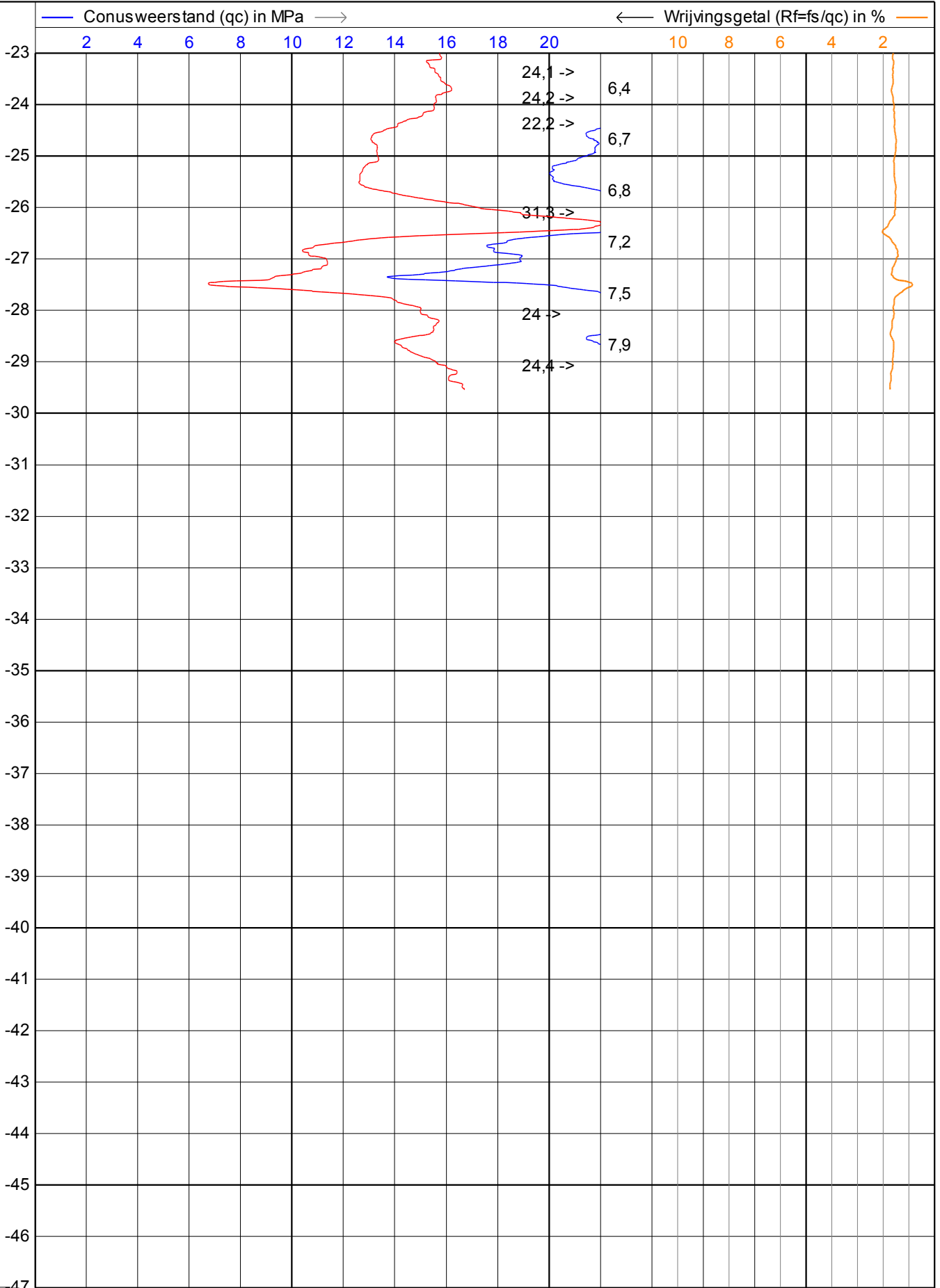
Helling (l) in graden  
 Wrijvingsweerstand (fs) in MPa

	Sondering conform NEN 22476-1	Datum : 2-2-2015
	Project : Tennet Vierverlaten	Conusnr. : C10CFIL.F09
	Locatie : Groningen	Projectnr. : 340363
	Positie : 227757,46, 581192,37 RD	Sondeernr.: DKM091 1/1



	Sondering conform NEN 22476-1	Datum : 2-2-2015
	Project : Tennet Vierverlaten	Conusnr. : C10CFIL.F09
	Locatie : Groningen	Projectnr. : 340363
	Positie : 227741,09, 581185,02 RD	Sondeernr.: DKM093 1/2

Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP)

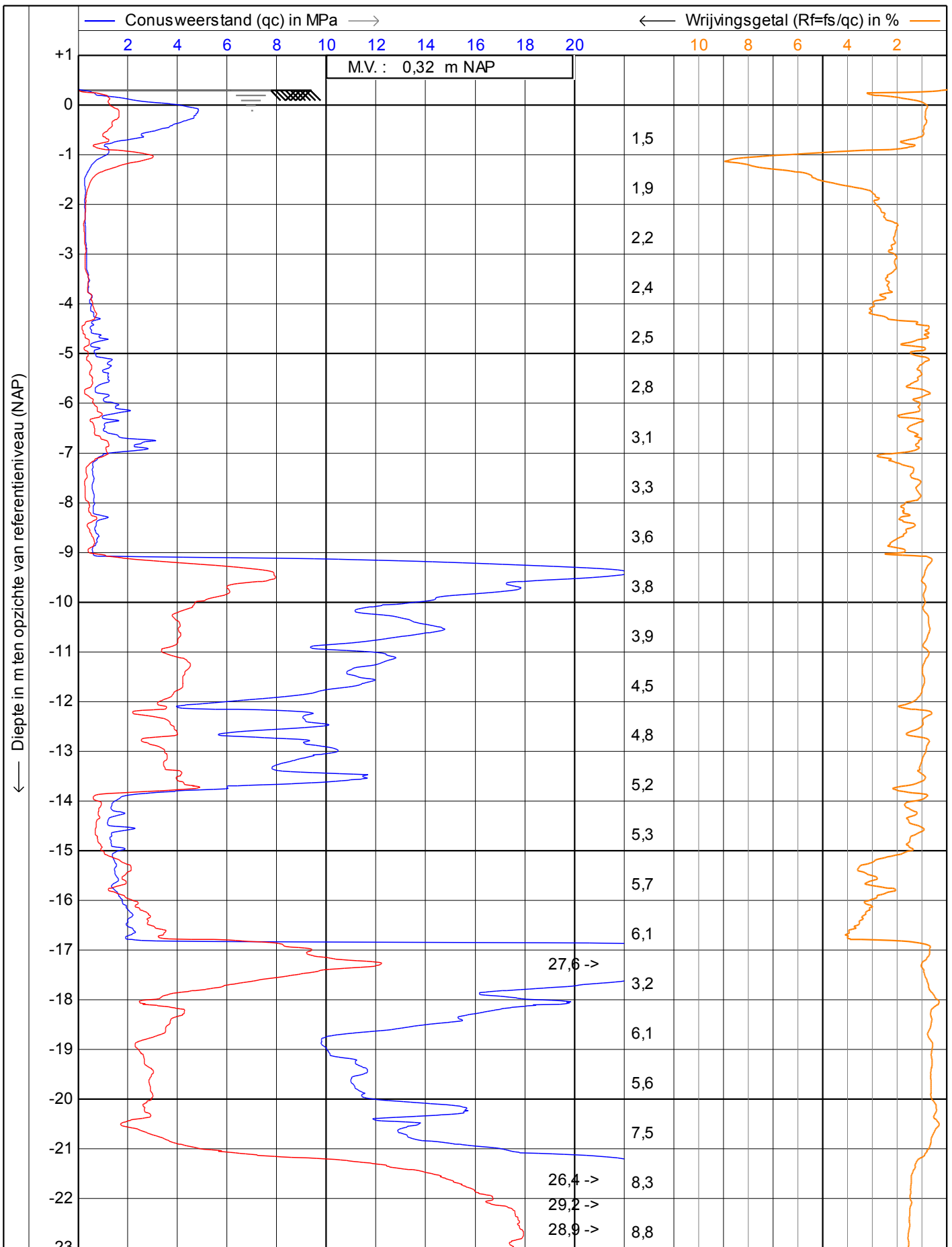


— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa  Helling (I) in graden



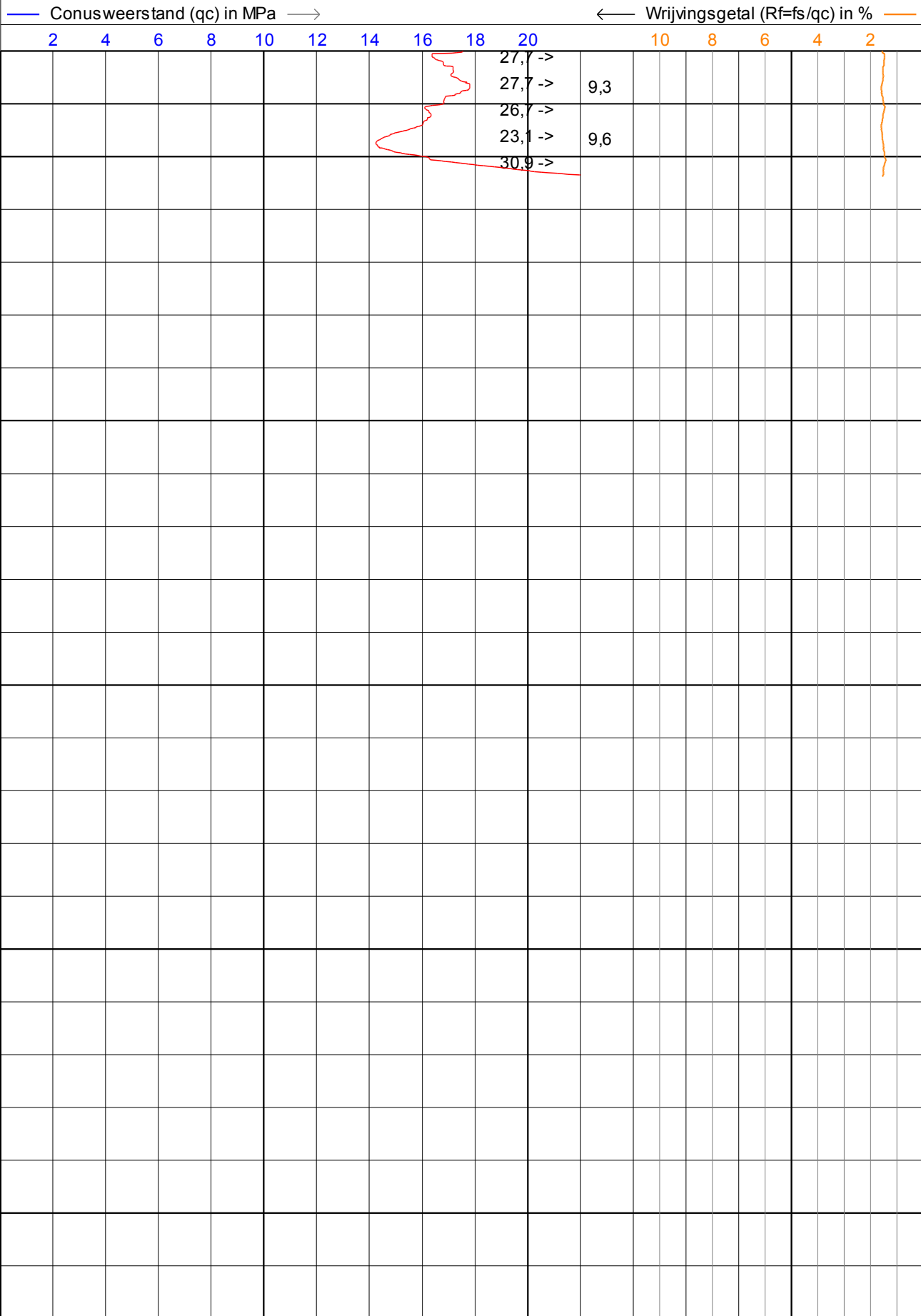
Sondering conform NEN 22476-1  
 Project : **Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227741,09, 581185,02 RD**

Datum : **2-2-2015**  
 Conusnr. : **C10CFIL.F09**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM093** 2/2



	Sondering conform NEN 22476-1	Datum : 2-2-2015
	Project : Tennet Vierverlaten	Conusnr. : C10CFIL.F09
	Locatie : Groningen	Projectnr. : 340363
	Positie : 227752,08, 581179,23 RD	Sondeernr.: DKM094 1/2

← Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP)

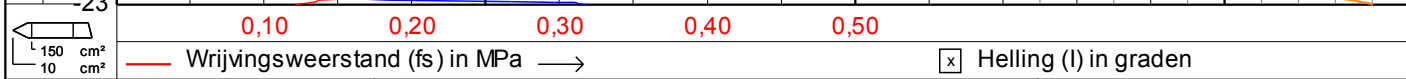
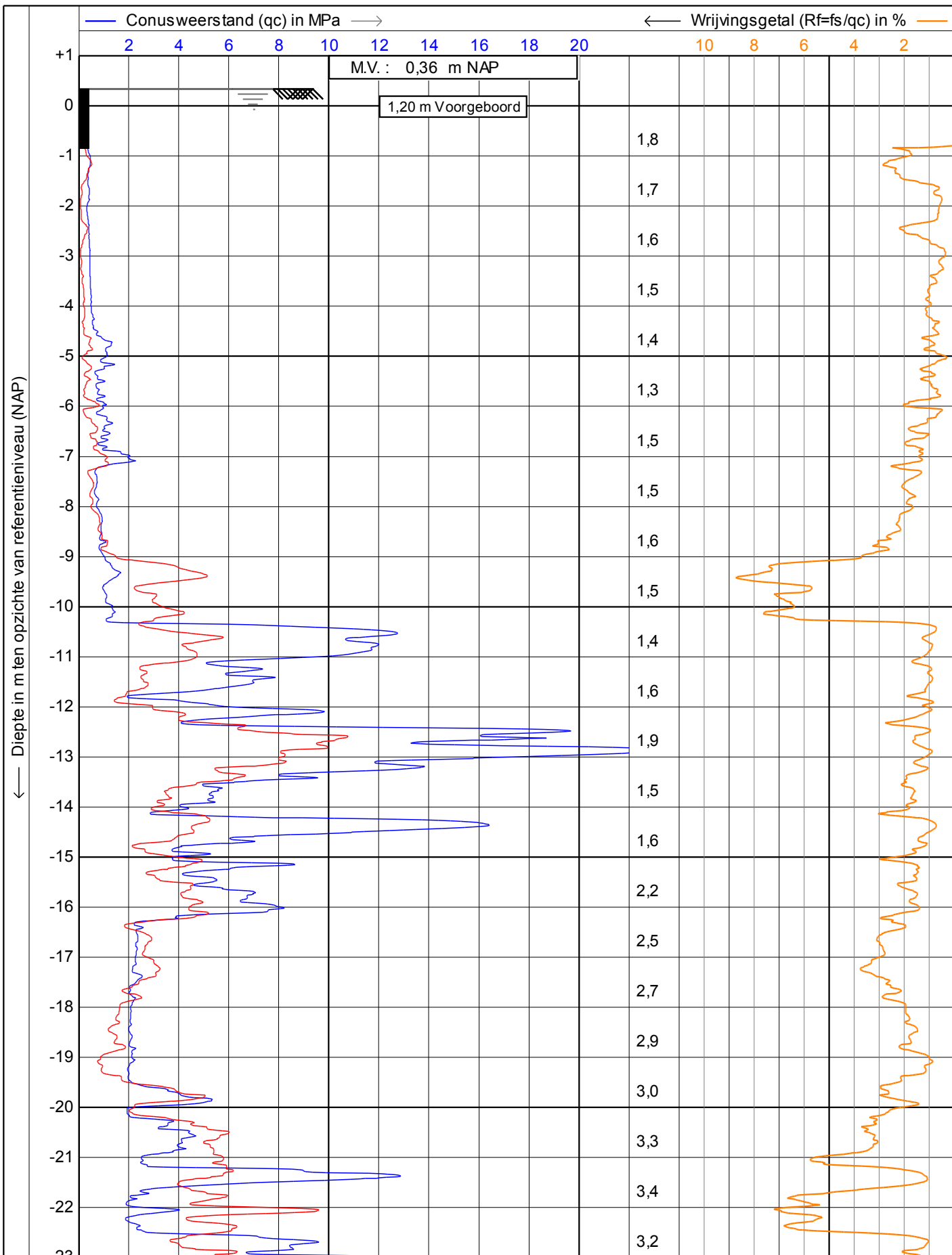


— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa  Helling (I) in graden



Sondering conform NEN 22476-1  
 Project : **Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227752,08, 581179,23 RD**

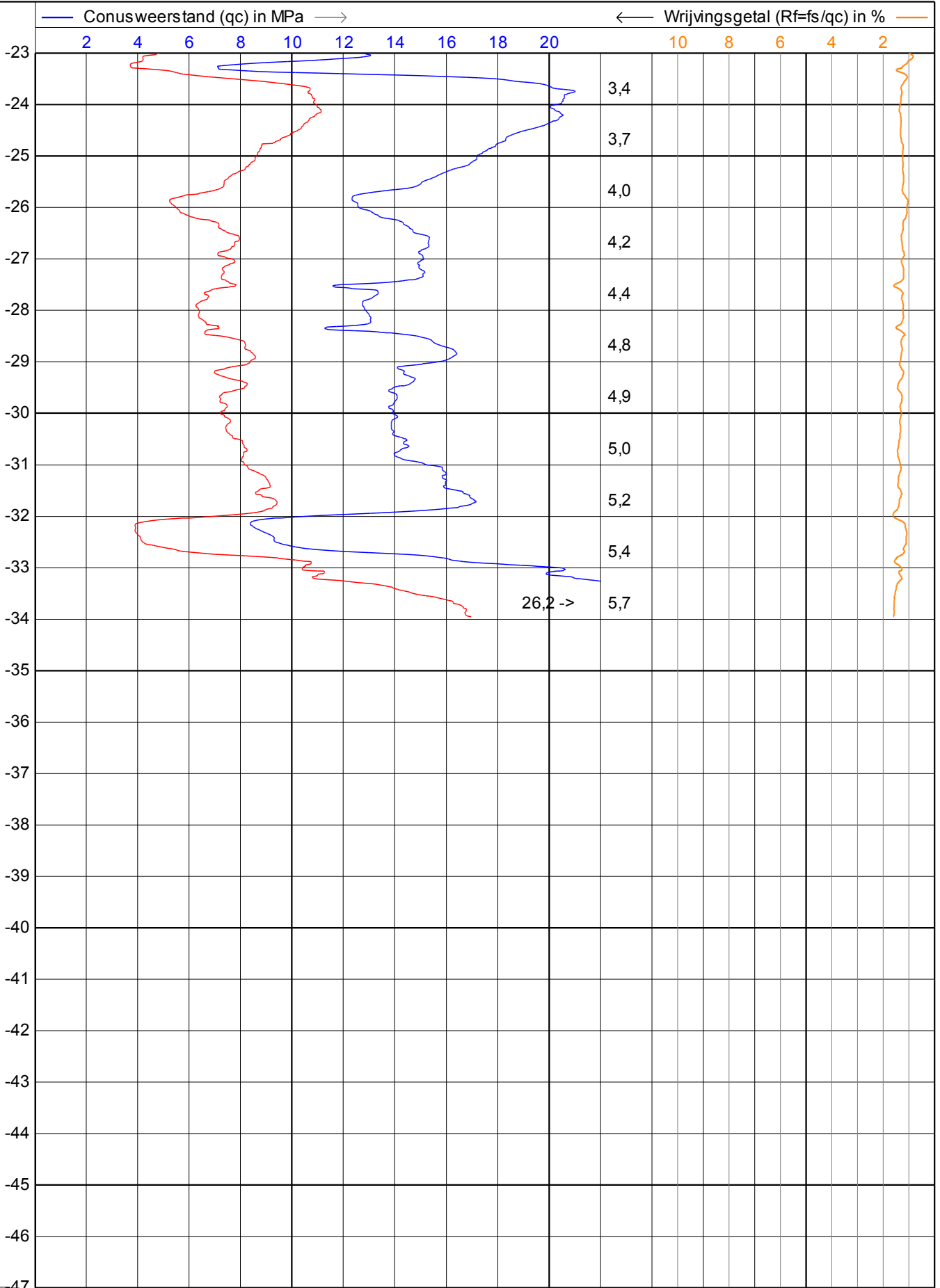
Datum : **2-2-2015**  
 Conusnr. : **C10CFIL.F09**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM094** 2/2



	Sondering conform NEN 22476-1	Datum : 27-1-2015
	Project : Tennet Vierverlaten	Conusnr. : C10CFIL.F09
	Locatie : Groningen	Projectnr. : 340363
	Positie : 227792,13, 581171,43 RD	Sondeernr.: DKM095   1/2



Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP)



— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa  $\rightarrow$ 
 Helling (I) in graden



Sondering conform NEN 22476-1

Project : **Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

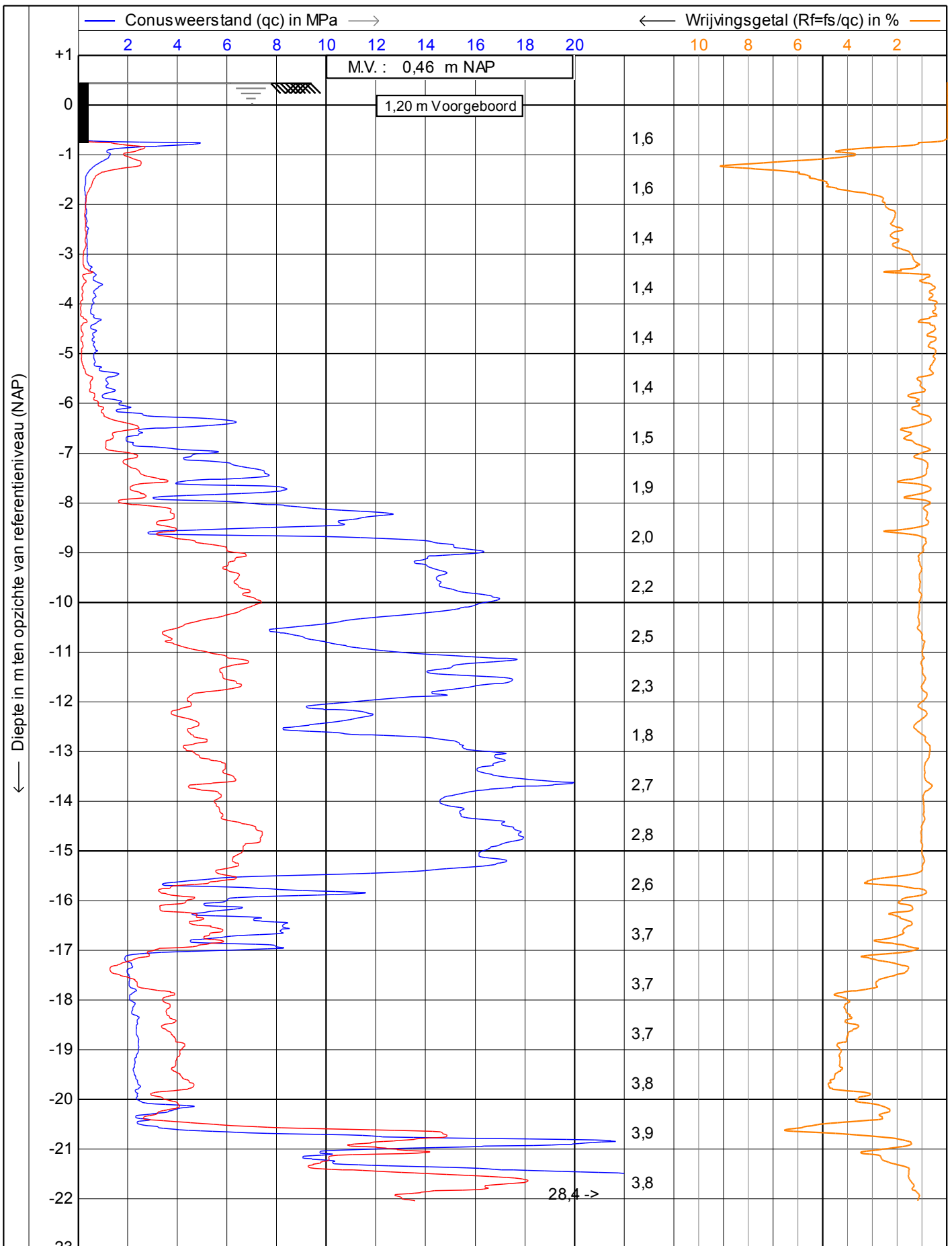
Positie : **227792,13, 581171,43 RD**

Datum : **27-1-2015**

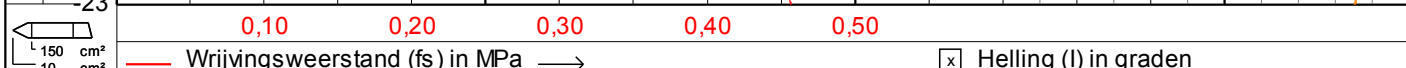
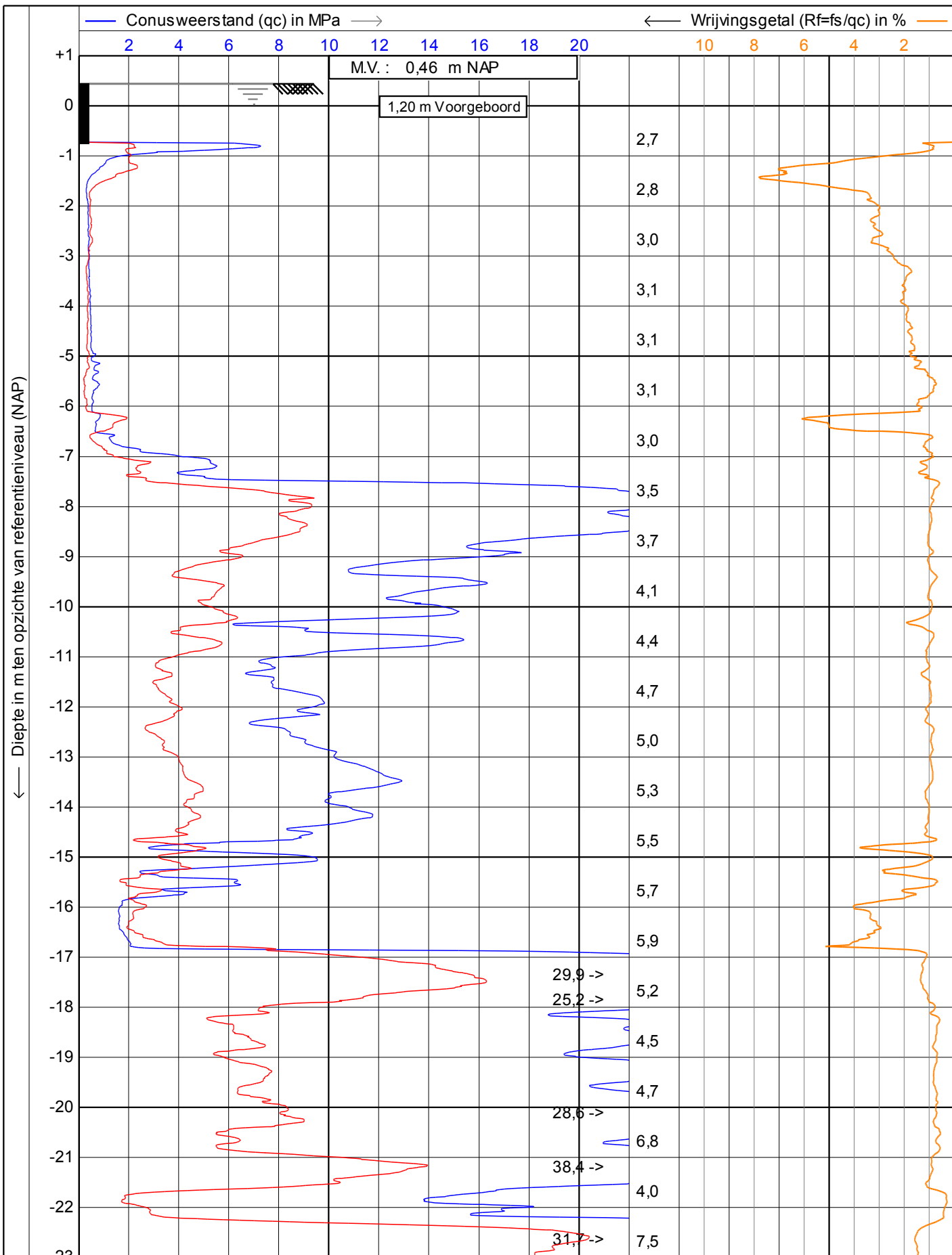
Conusnr. : **C10CFIL.F09**


Projectnr. : **340363**

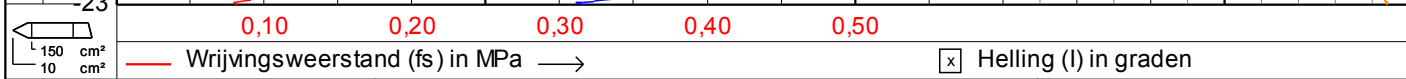
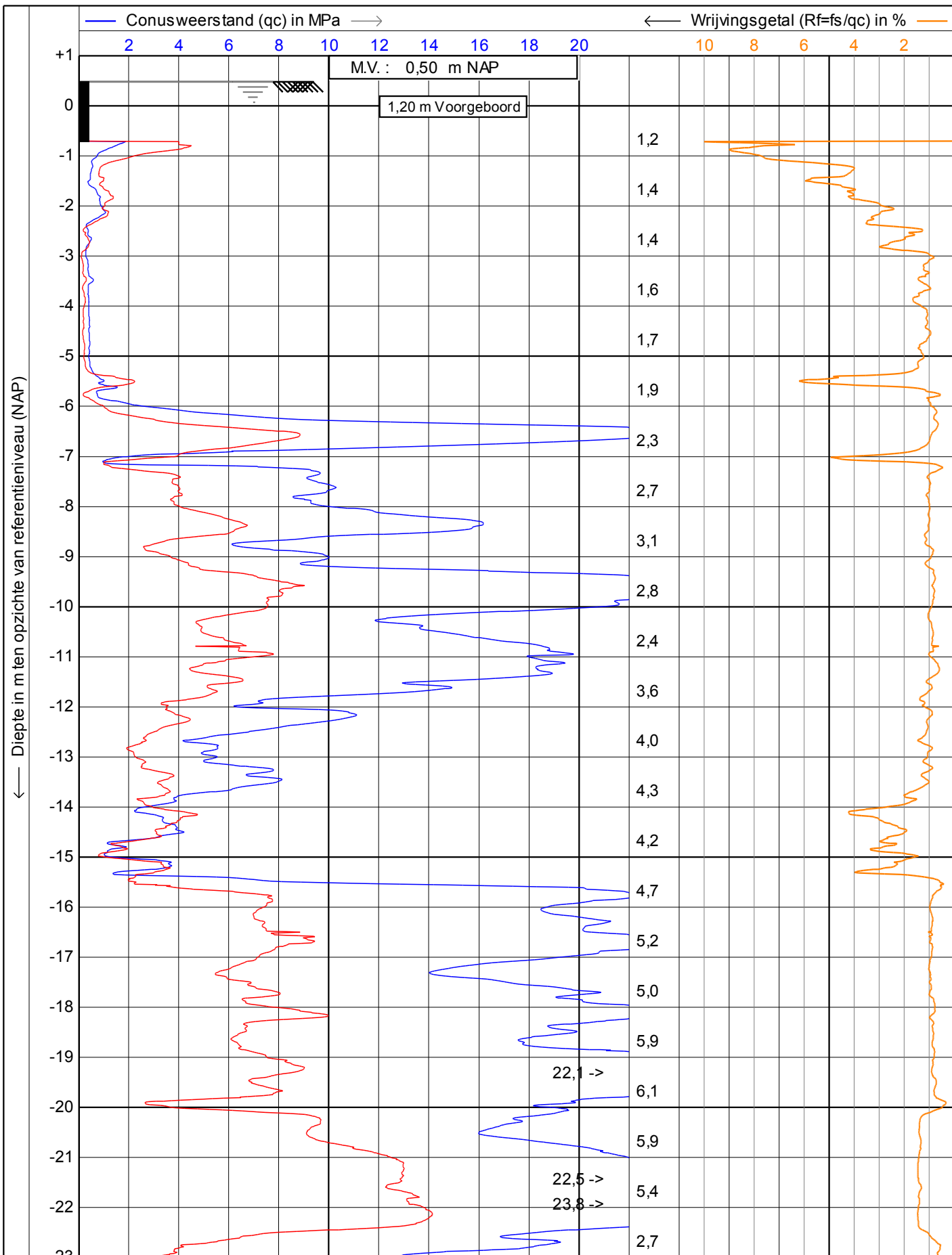
Sondeernr.: **DKM095** 2/2



	Sondering conform NEN 22476-1		Datum : 27-1-2015
	Project : Tennet Vierverlaten		Conusnr. : C10CFIL.F09
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363
	Positie : 227759,18, 581158,53 RD		Sondeernr.: DKM096 1/1



	Sondering conform NEN 22476-1	Datum : 29-1-2015	
	Project : Tennet Vierverlaten	Conusnr. : C10CFIL.F09	
	Locatie : Groningen	Projectnr. : 340363	
	Positie : 227729,11, 581152,51 RD	Sondeernr. : DKM097	1/1



Sondering conform NEN 22476-1

Project : **Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

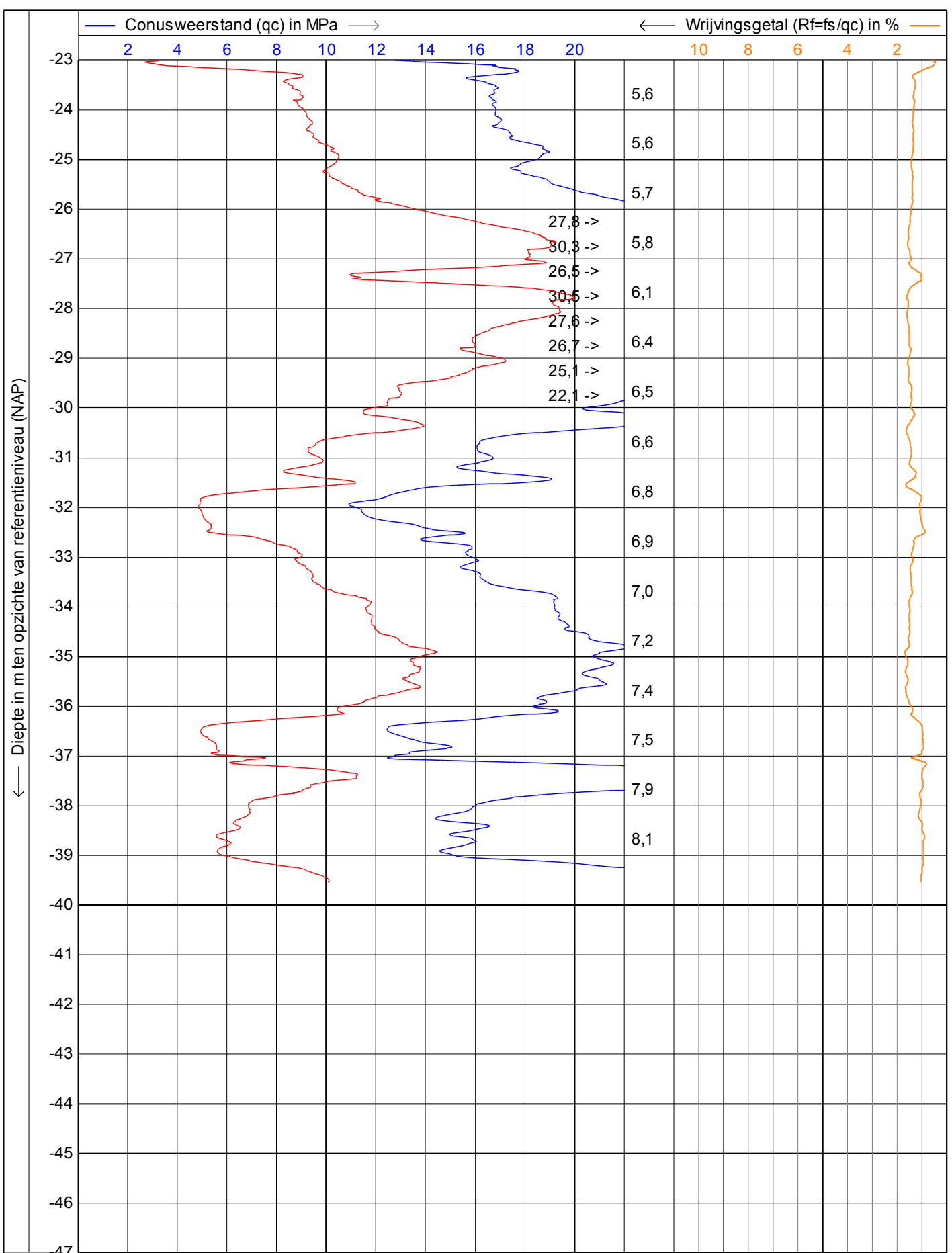
Positie : **227666,76, 581128,72 RD**

Datum : **29-1-2015**

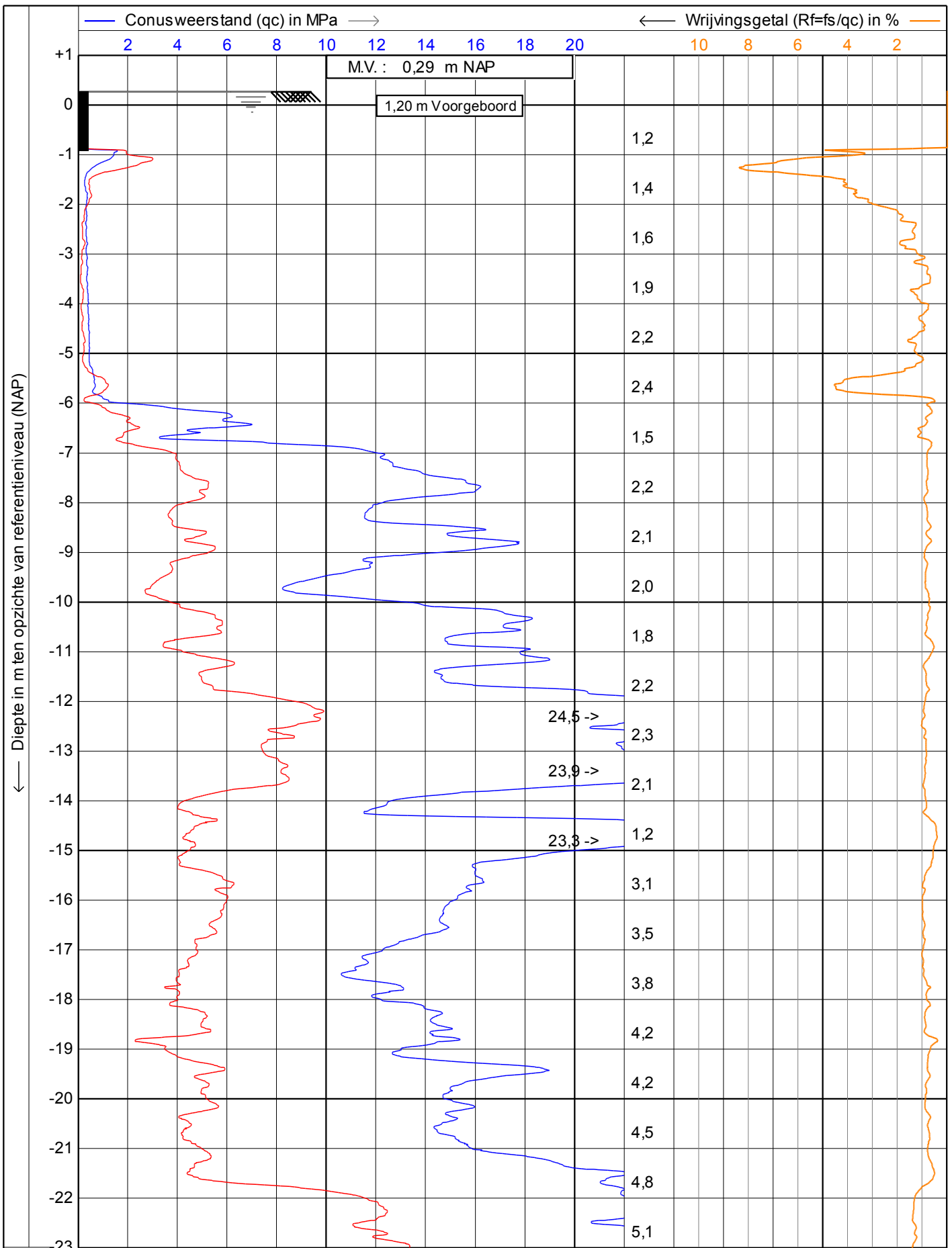
Conusnr. : **C10CFIL.F09**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **DKM098** 1/2



Sondering conform NEN 22476-1		Datum : 29-1-2015
Project : Tennet Vierverlaten		Conusnr. : C10CFIL.F09
Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363
Positie : 227666,76, 581128,72 RD		Sondeernr.: DKM098 2/2



Sondering conform NEN 22476-1

Project : **Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

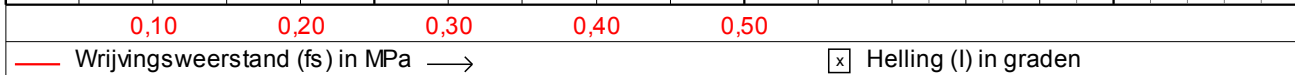
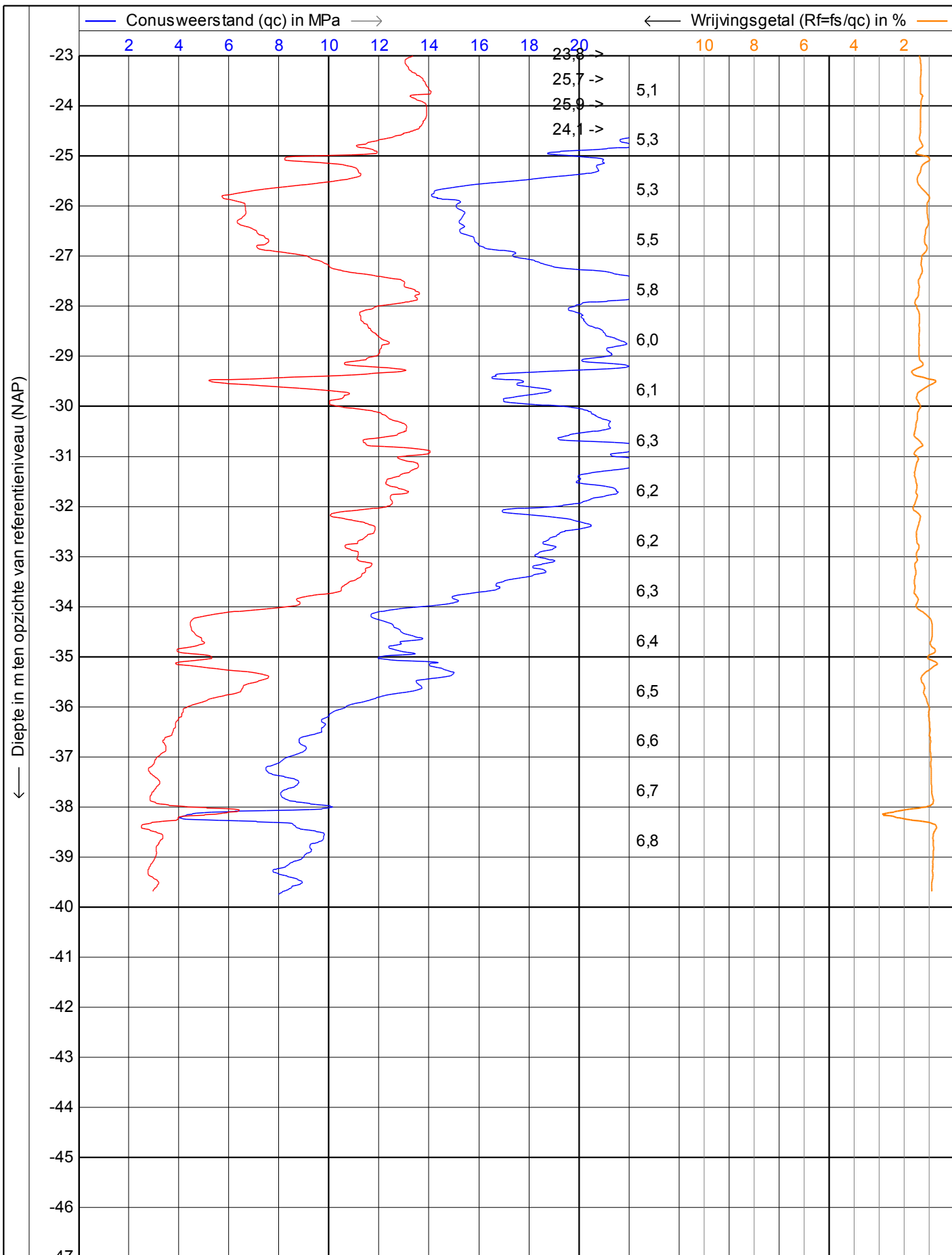
Positie : **227604,41, 581104,78 RD**

Datum : **29-1-2015**

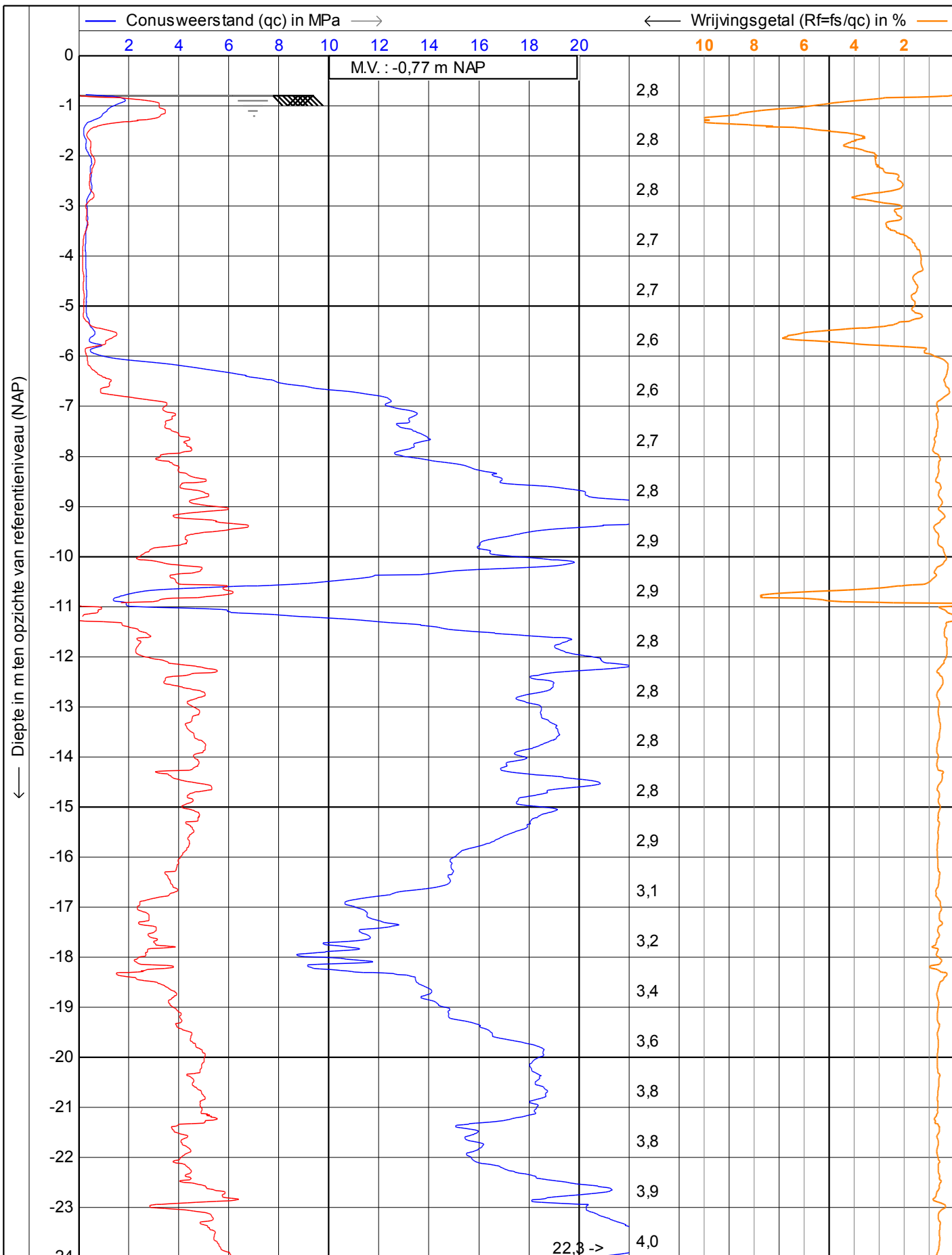
Conusnr. : **C10CFIL.F09**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **DKM099** 1/2



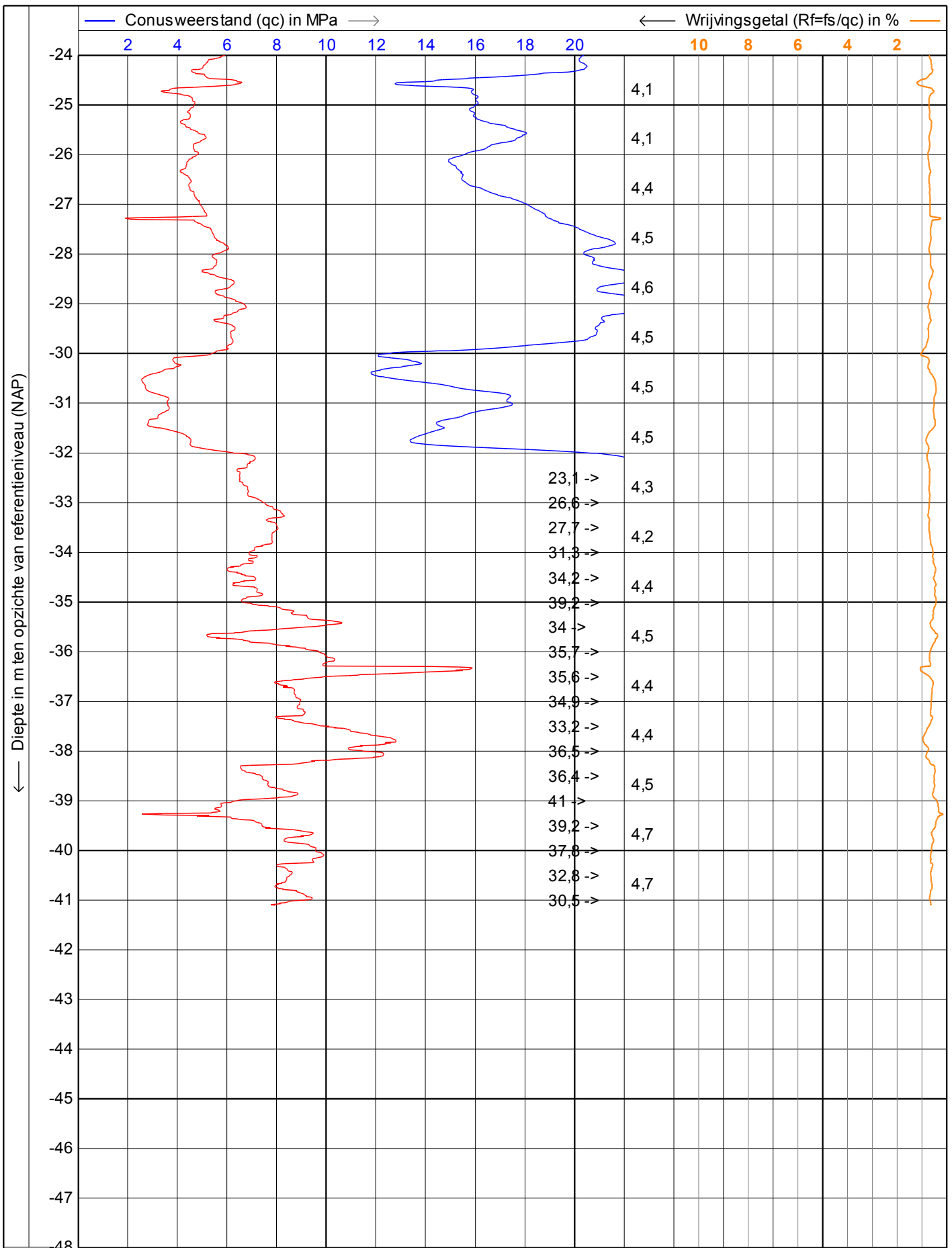
	Sondering conform NEN 22476-1		Datum : 29-1-2015	
	Project : Tennet Vierverlaten		Conusnr. : C10CFIL.F09	
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363	
	Positie : 227604,41, 581104,78 RD		Sondeernr.: DKM099 2/2	



Helling (l) in graden  
 Wrijvingsweerstand (fs) in MPa →

	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3		Datum : 5-12-2014
	Project : BO Tennet Vierverlaten		Conusnr. : S10CFIP.S12373
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363
	Positie : 227558,91, 581097,29 RD		Sondeernr.: DKM100 1/2



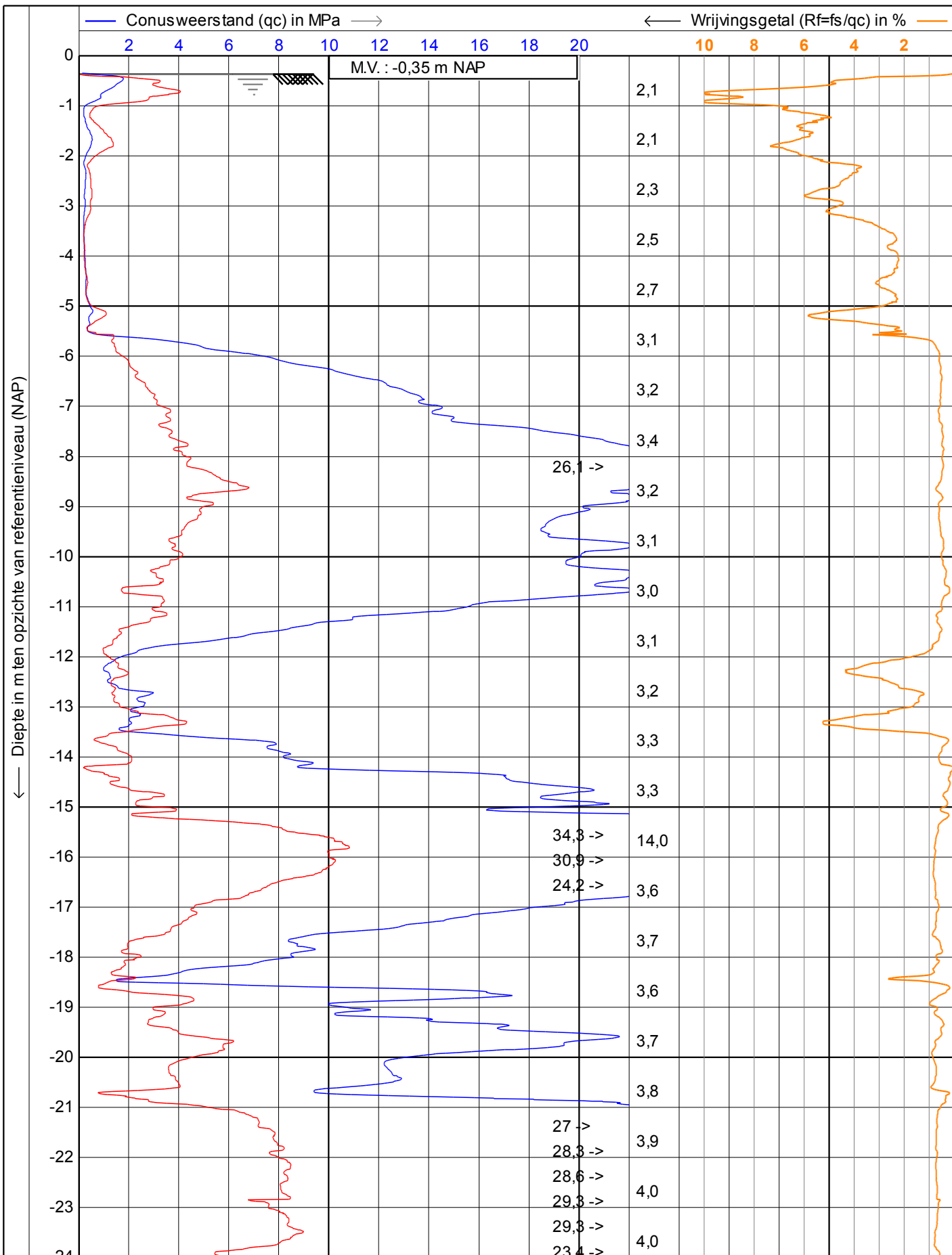



— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa  $\rightarrow$ 
 Helling (I) in graden



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3  
 Project : **BO Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227558,91, 581097,29 RD**

Datum : **5-12-2014**  
 Conusnr. : **S10CFIP.S12373**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM100** 2/2

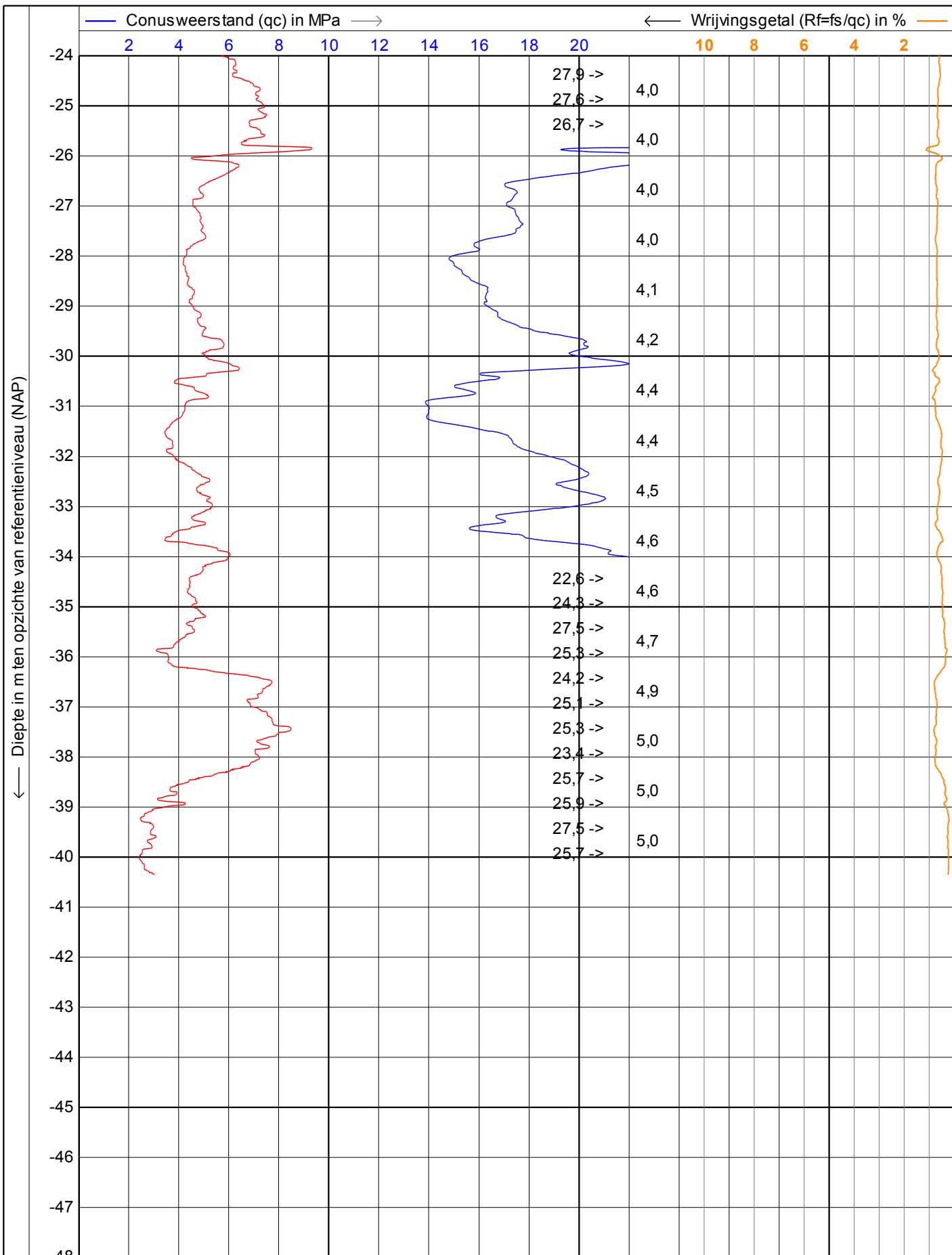



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3
Datum : 4-12-2014

Project : BO Tennet Vierverlaten
Conusnr. : S10CFIP.S12373

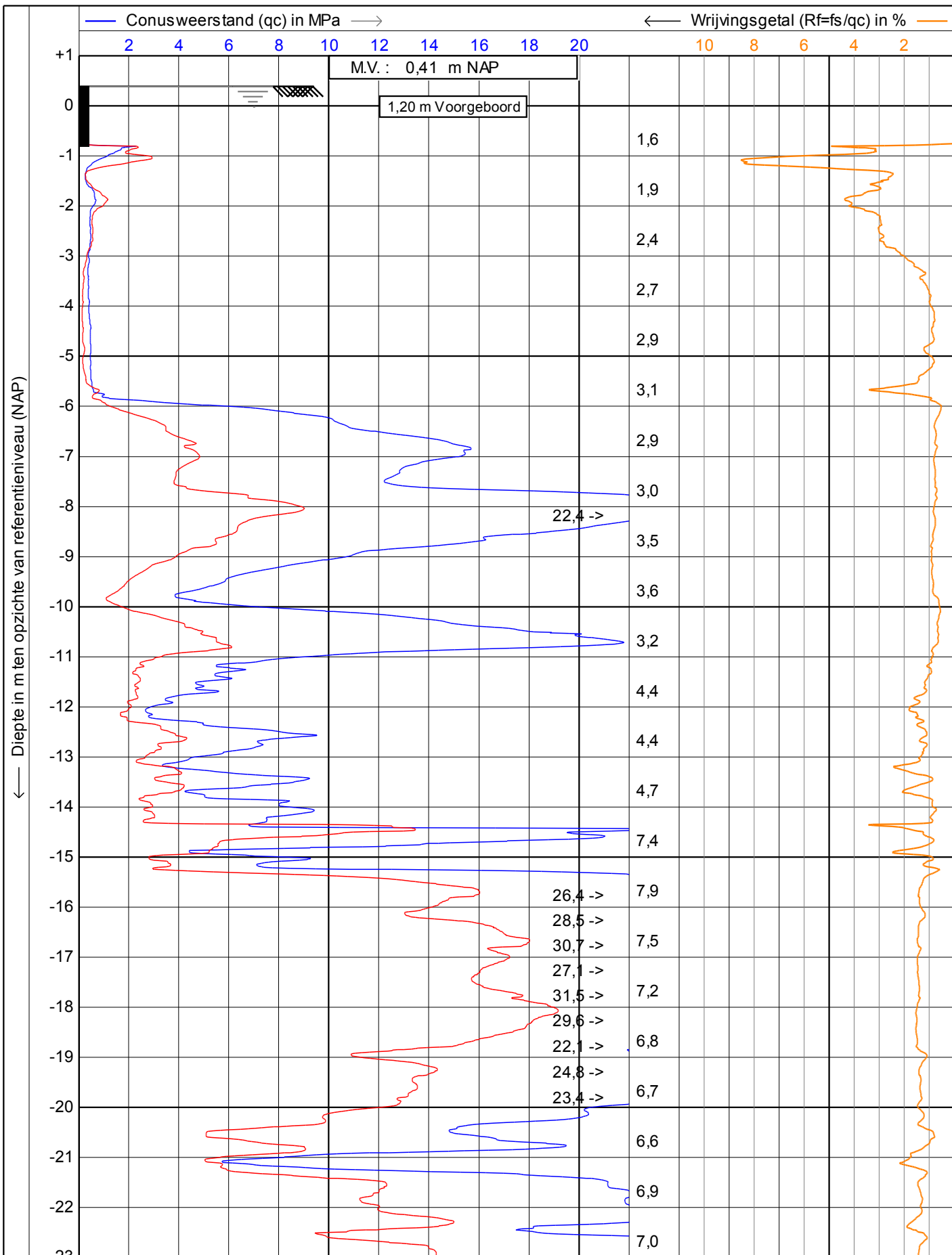
Locatie : Groningen
Projectnr. : 340363

Positie : 227546,02, 581063,26 RD
Sondeernr.: DKM102 1/2



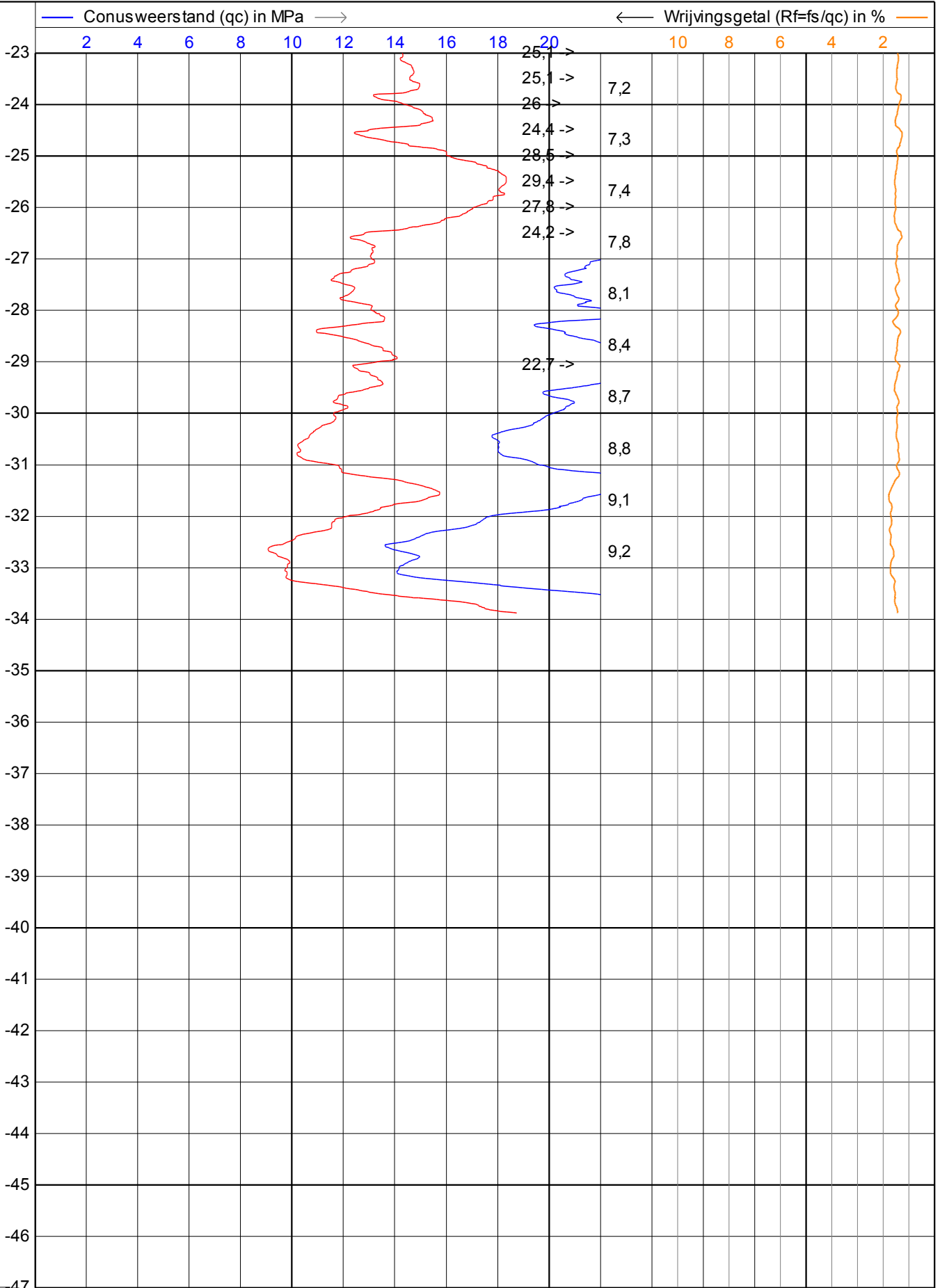
— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa  Helling (I) in graden

	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3	Datum : 4-12-2014
	Project : <b>BO Tennet Vierverlaten</b>	Conusnr. : <b>S10CFIP.S12373</b>
	Locatie : <b>Groningen</b>	Projectnr. : <b>340363</b>
	Positie : <b>227546,02, 581063,26 RD</b>	Sondeernr.: <b>DKM102</b> 2/2



	Sondering conform NEN 22476-1		Datum : 29-1-2015	
	Project : Tennet Vierverlaten		Conusnr. : C10CFIL.F09	
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363	
	Positie : 227568, 0 RD		Sondeernr. : DKM103	
			1/2	

Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP)



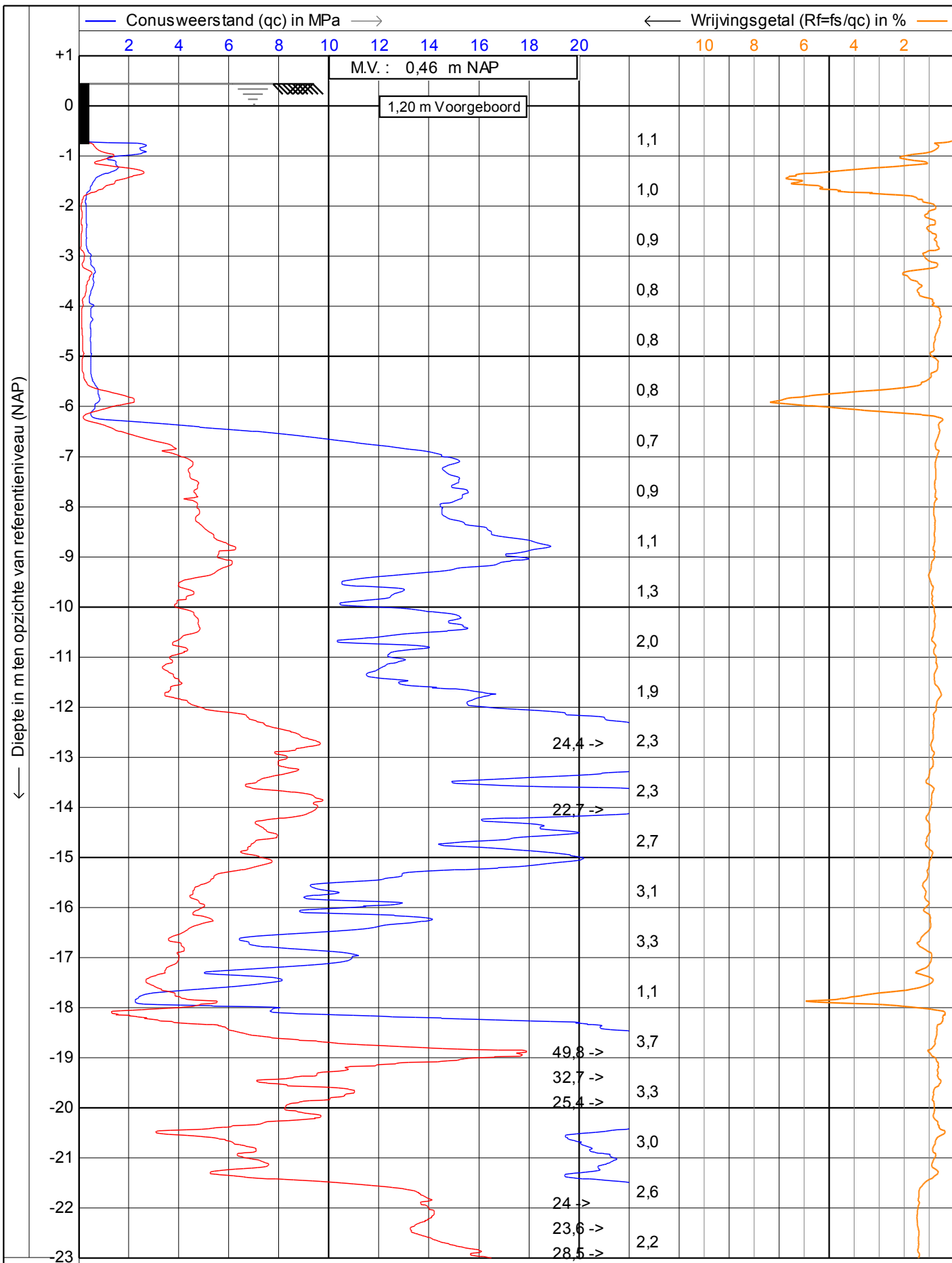
— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa  $\rightarrow$ 
 Helling (I) in graden



Sondering conform NEN 22476-1

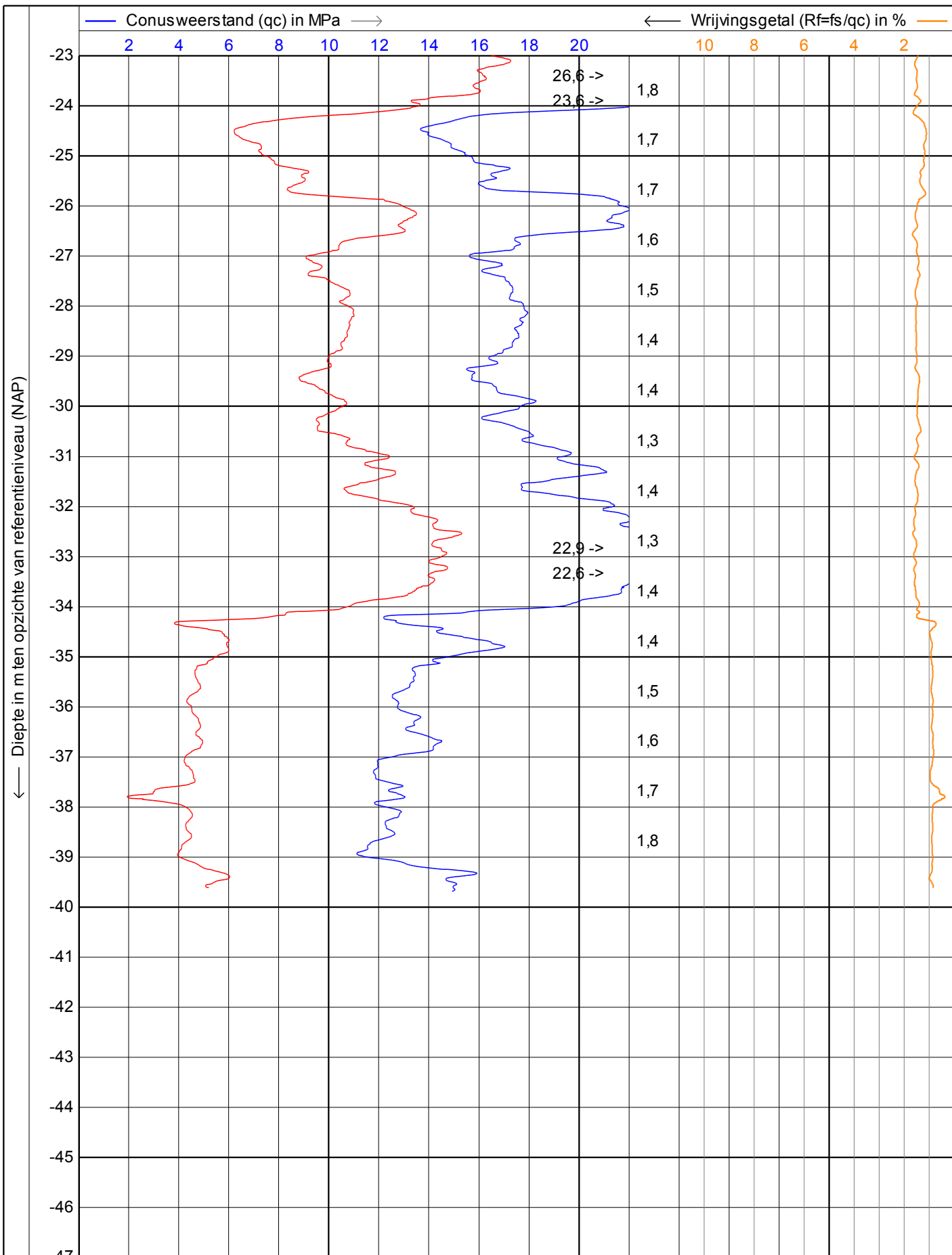
Project : **Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227568, 0 RD**

Datum : **29-1-2015**  
 Conusnr. : **C10CFIL.F09**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM103** 2/2



Helling (I) in graden  
 Wrijvingsweerstand (fs) in MPa

	Sondering conform NEN 22476-1	Datum : 29-1-2015
	Project : Tennet Vierverlaten	Conusnr. : C10CFIL.F09
	Locatie : Groningen	Projectnr. : 340363
	Positie : 227615,22, 581090,16 RD	Sondeernr.: DKM104 1/2



Sondering conform NEN 22476-1

Project : Tennet Vierverlaten

Locatie : Groningen

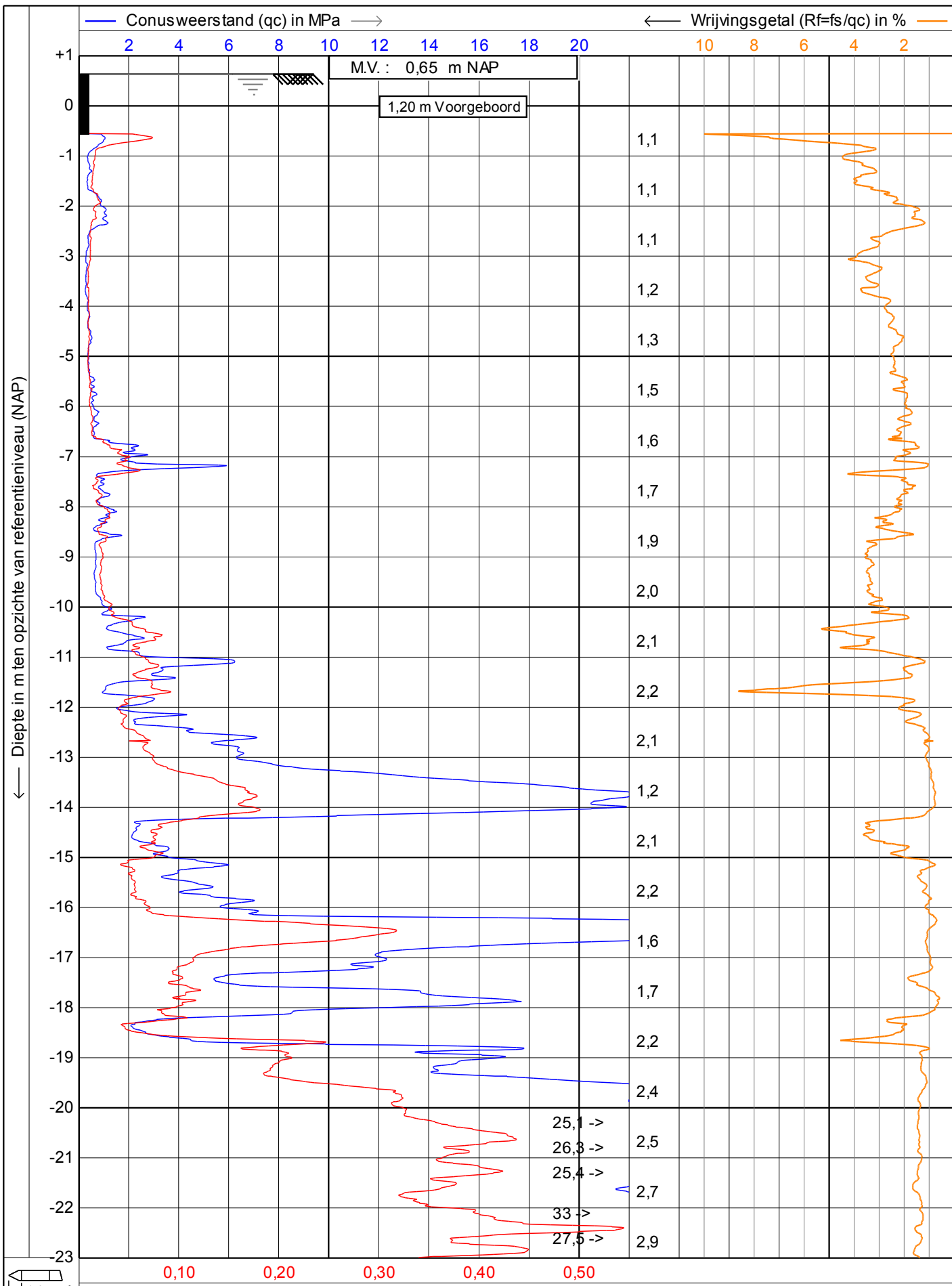
Positie : 227615,22, 581090,16 RD

Datum : 29-1-2015

Conusnr. : C10CFIL.F09

Projectnr. : 340363

Sondeernr.: DKM104 2/2

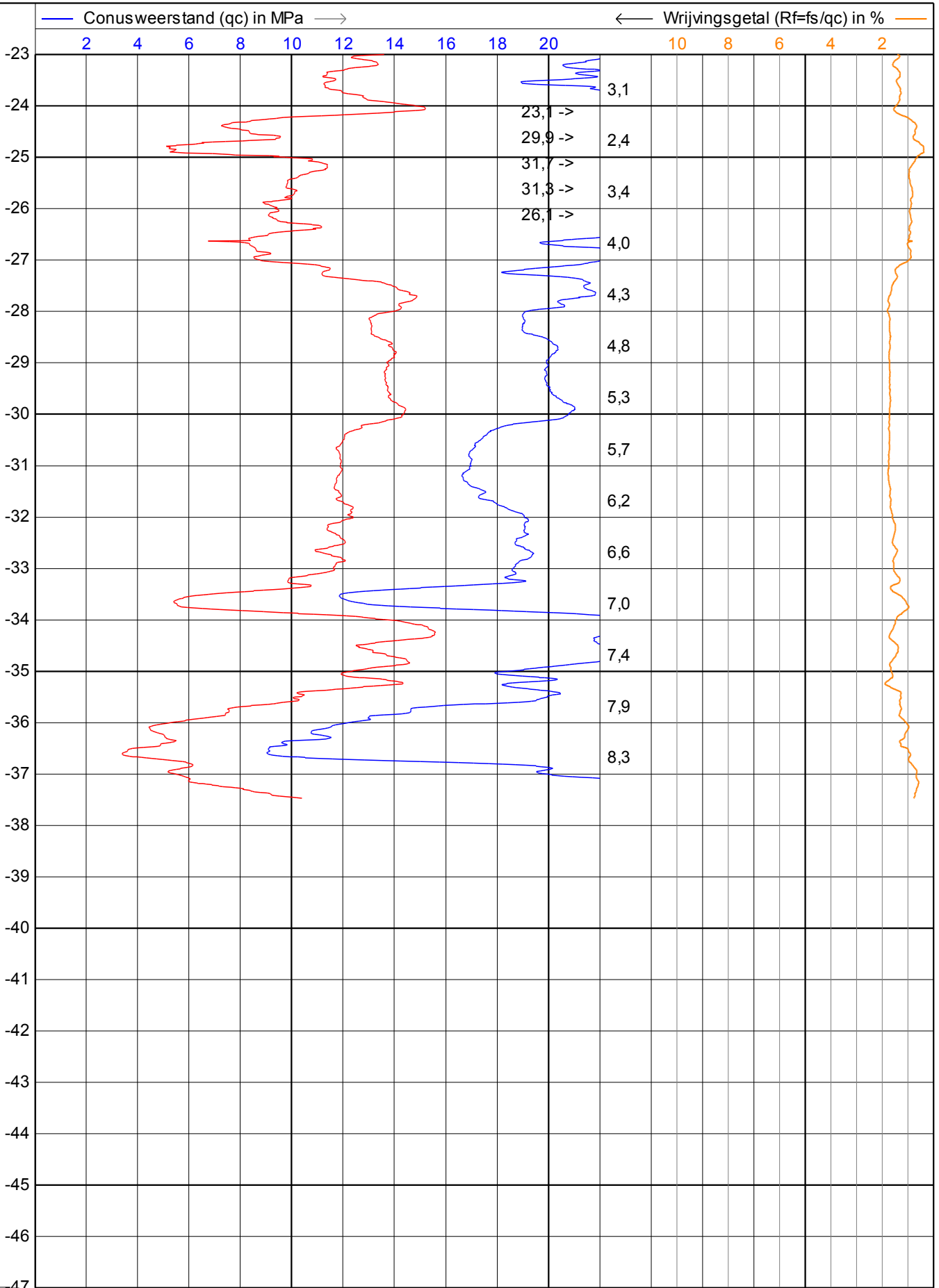


← Wrijvingsweerstand (fs) in MPa →       Helling (I) in graden

	Sondering conform NEN 22476-1	Datum : 30-1-2015
	Project : Tennet Vierverlaten	Conusnr. : C10CFIL.F09
	Locatie : Groningen	Projectnr. : 340363
	Positie : 227766,53, 581079,33 RD	Sondeernr.: DKM105a 1/2



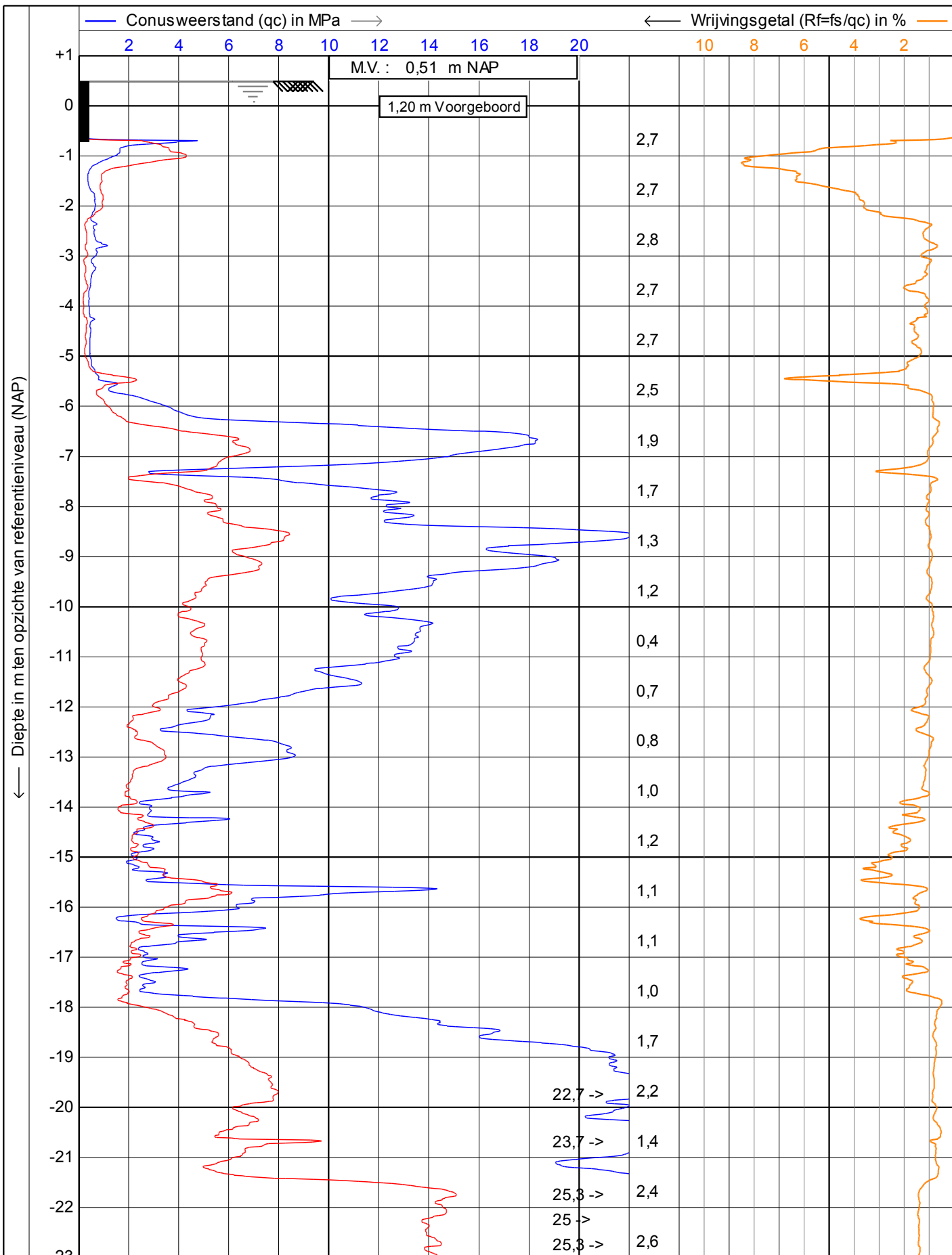
Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP)



0,10 0,20 0,30 0,40 0,50  Helling (I) in graden



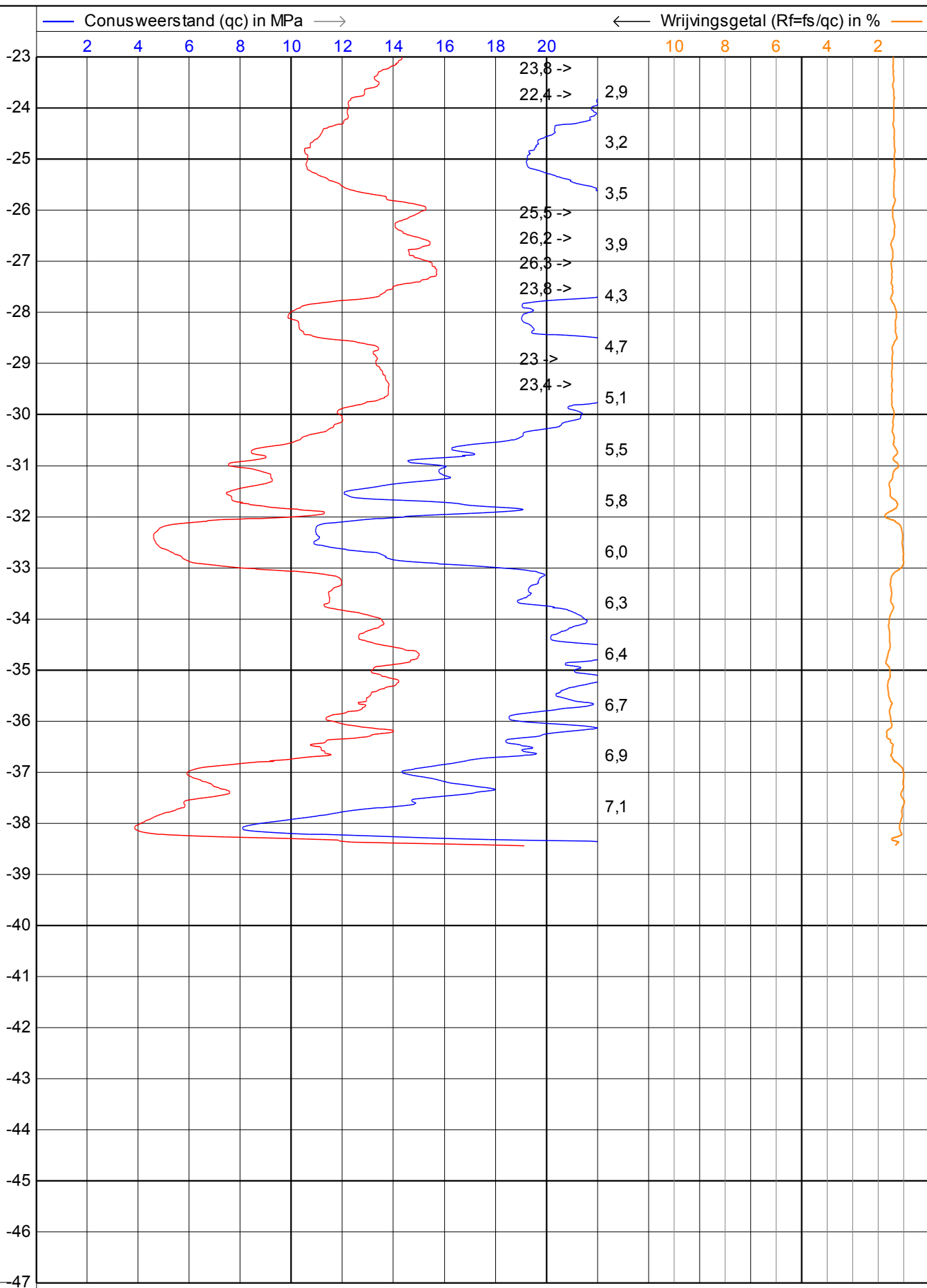
Sondering conform NEN 22476-1		Datum : 30-1-2015	
Project : Tennet Vierverlaten		Conusnr. : C10CFIL.F09	
Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363	
Positie : 227766,53, 581079,33 RD		Sondeernr. : DKM105a	2/2



Helling (I) in graden  
 Wrijvingsweerstand (fs) in MPa

	Sondering conform NEN 22476-1	Datum : 29-1-2015
	Project : Tennet Vierverlaten	Conusnr. : C10CFIL.F09
	Locatie : Groningen	Projectnr. : 340363
	Positie : 227672,72, 581111,28 RD	Sondeernr.: DKM106 1/2

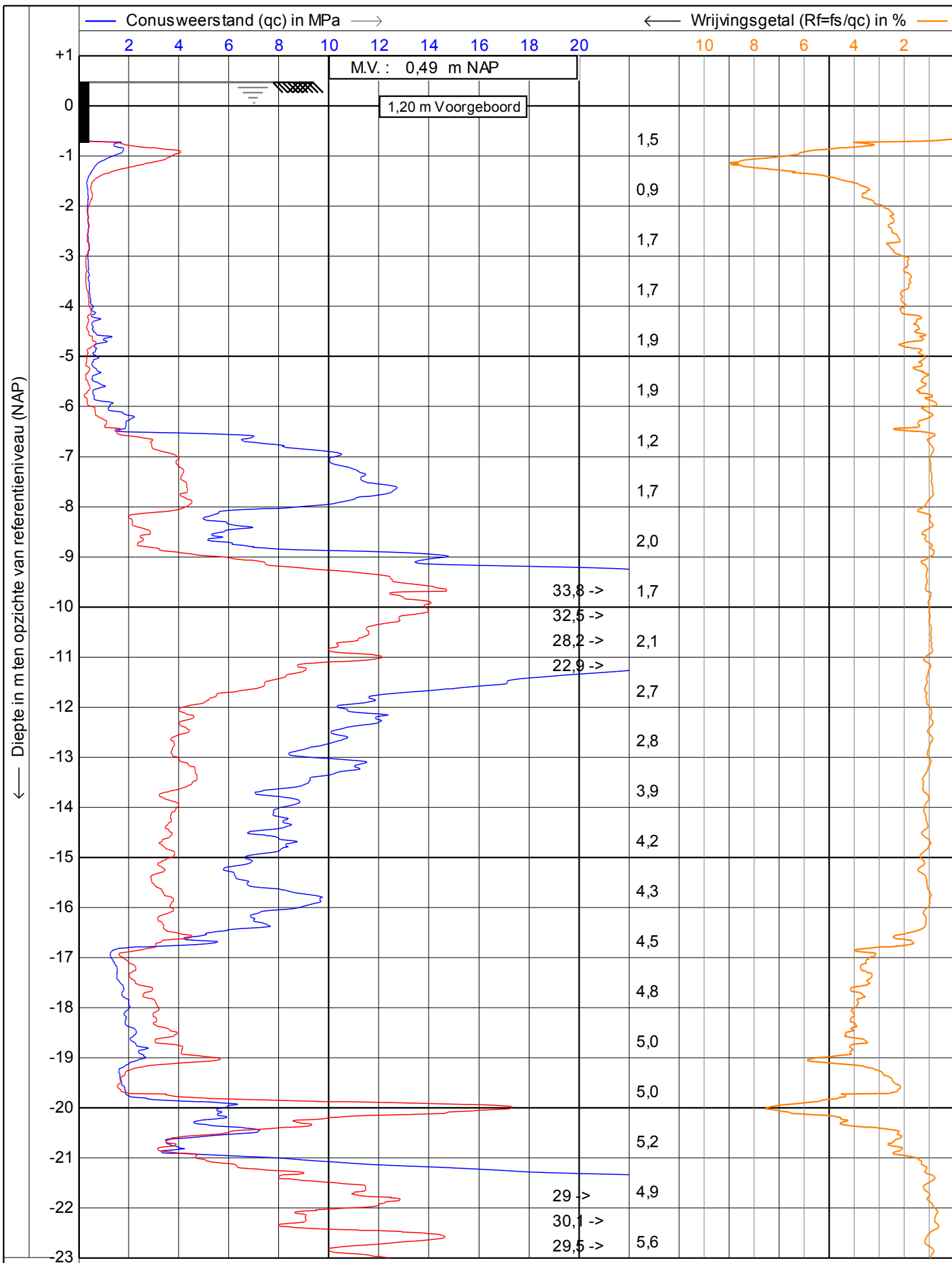
Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP)



— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa  $\rightarrow$ 
 Helling (l) in graden



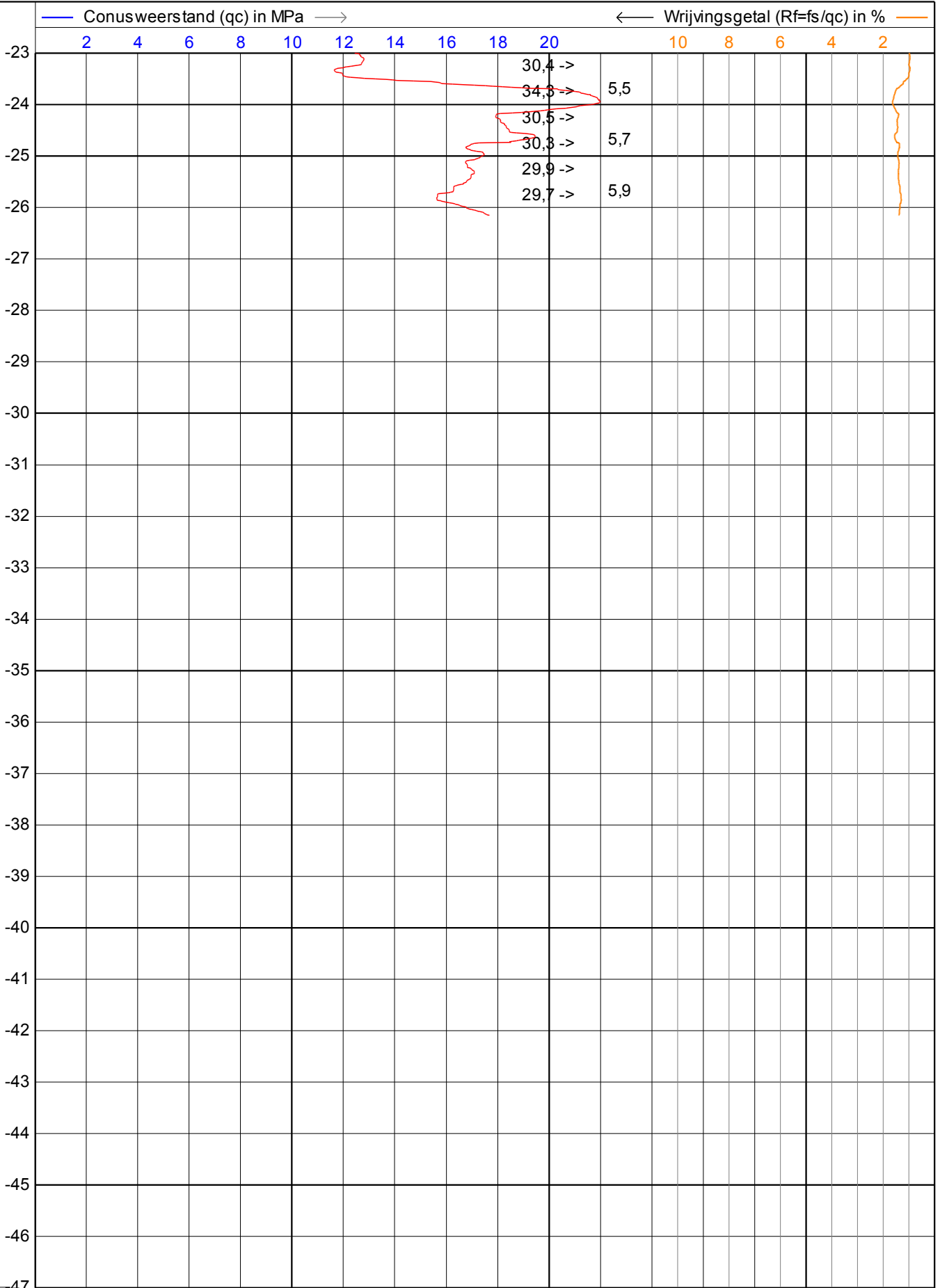
Sondering conform NEN 22476-1		Datum : 29-1-2015
Project : Tennet Vierverlaten		Conusnr. : C10CFIL.F09
Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363
Positie : 227672,72, 581111,28 RD		Sondeernr.: DKM106 2/2



— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa →
x Helling (I) in graden

	Sondering conform NEN 22476-1	Datum : <b>29-1-2015</b>	
	Project : <b>Tennet Vierverlaten</b>	Conusnr. : <b>C10CFIL.F09</b>	
	Locatie : <b>Groningen</b>	Projectnr. : <b>340363</b>	
	Positie : <b>227737,74, 581135,7 RD</b>	Sondeernr.: <b>DKM107</b>	1/2

← Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP)

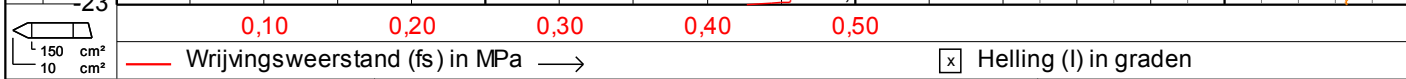
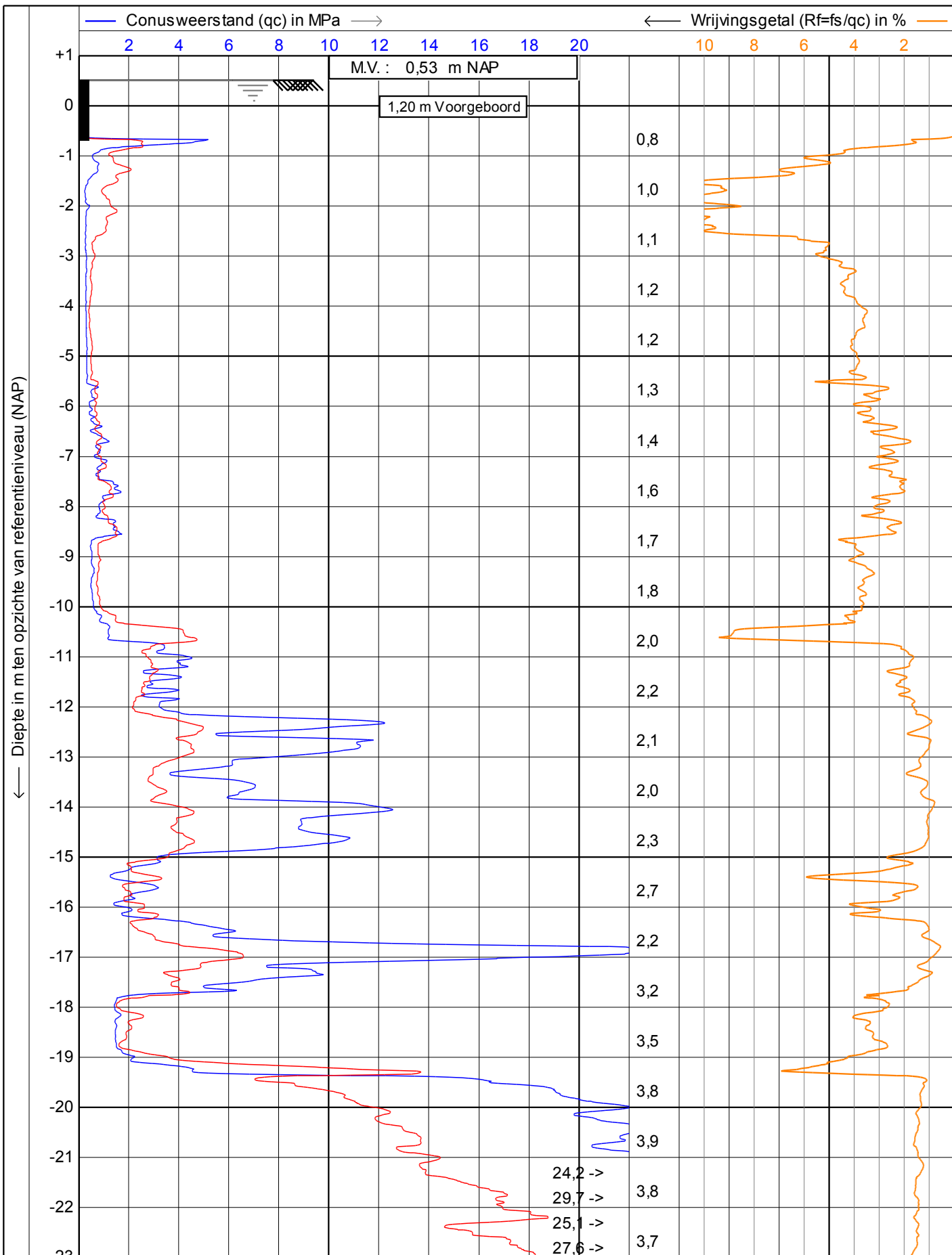


— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa →
 Helling (I) in graden



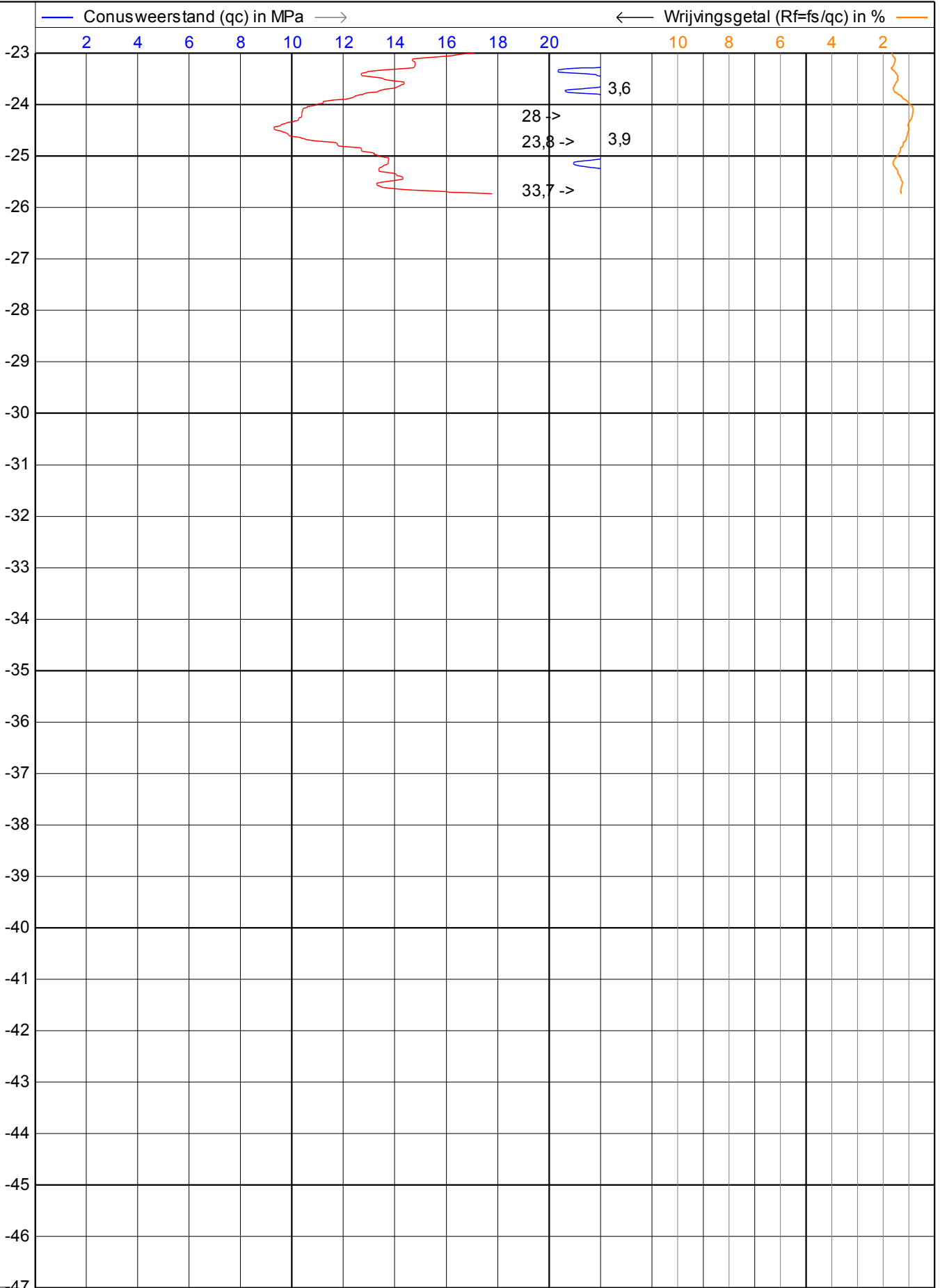
Sondering conform NEN 22476-1  
 Project : **Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227737,74, 581135,7 RD**

Datum : **29-1-2015**  
 Conusnr. : **C10CFIL.F09**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM107** 2/2



	Sondering conform NEN 22476-1	Datum : 30-1-2015
	Project : Tennet Vierverlaten	Conusnr. : C10CFIL.F09
	Locatie : Groningen	Projectnr. : 340363
	Positie : 227774,59, 581079,71 RD	Sondeernr.: DKM108a 1/2

← Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP)



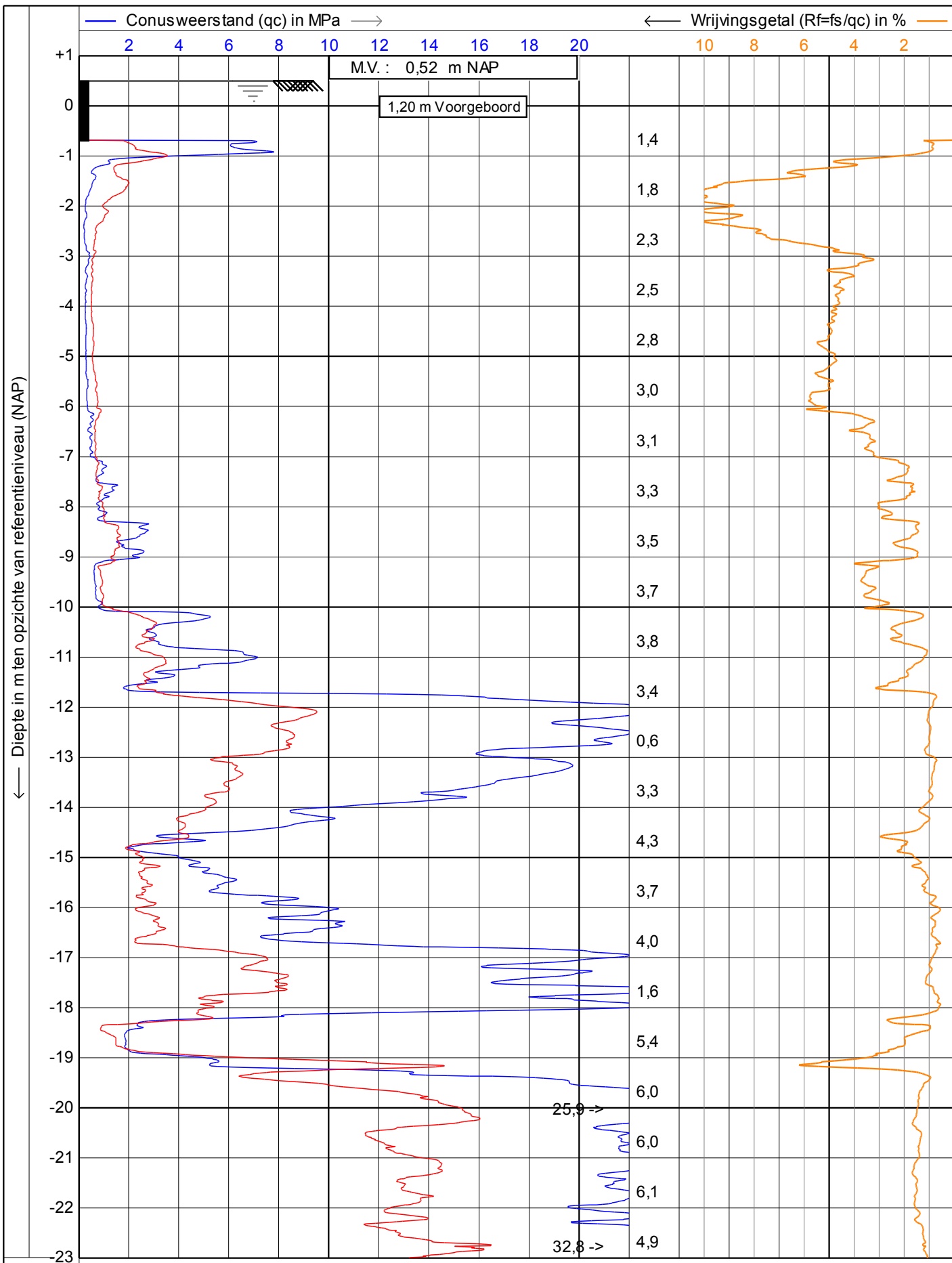
— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa →
 Helling (I) in graden



Sondering conform NEN 22476-1

Project : **Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227774,59, 581079,71 RD**

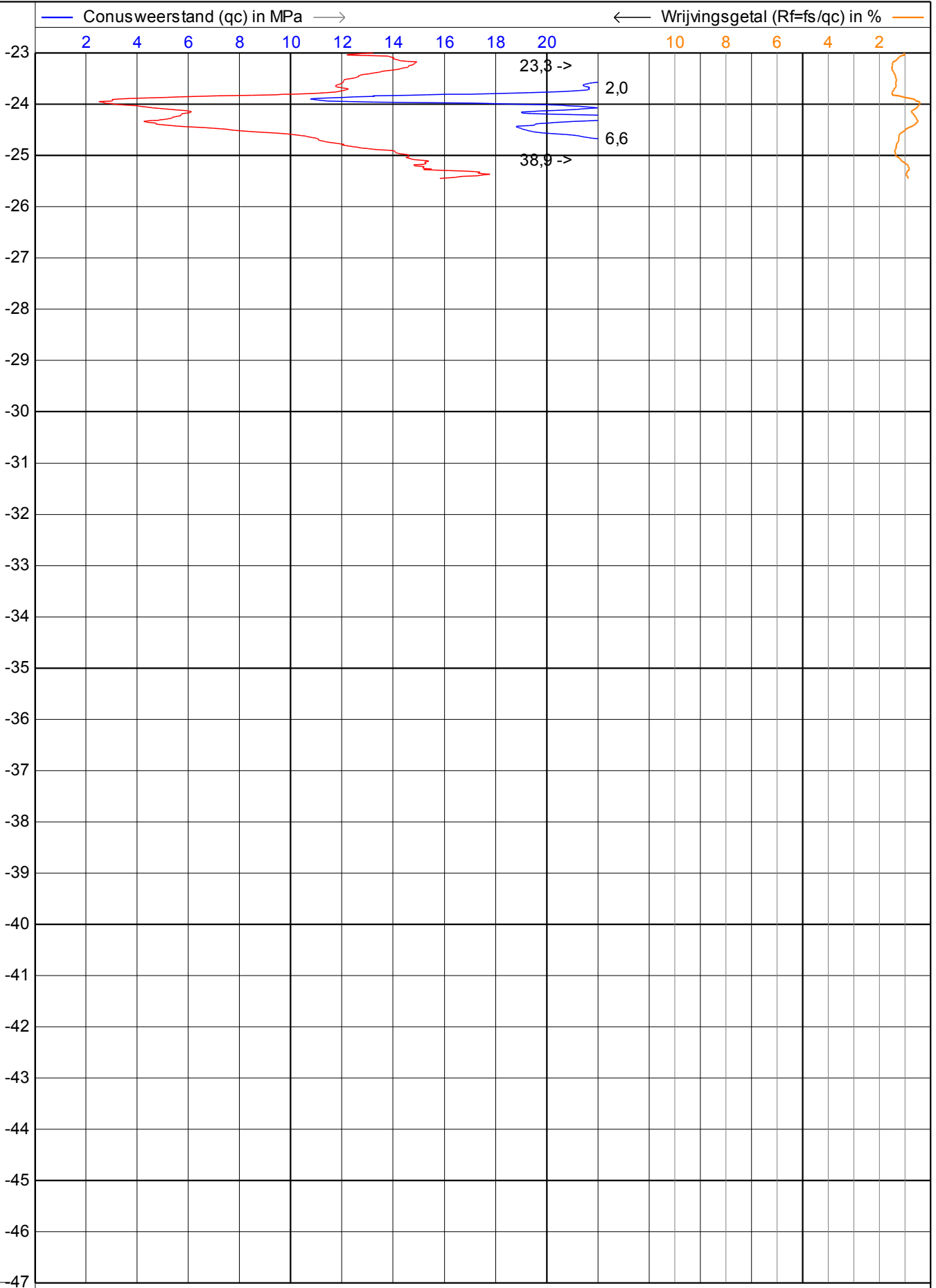
Datum : **30-1-2015**  
 Conusnr. : **C10CFIL.F09**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM108a** 2/2



	Sondering conform NEN 22476-1		Datum : 30-1-2015	
	Project : Tennet Vierverlaten		Conusnr. : C10CFIL.F09	
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363	
	Positie : 227777,06, 581075,06 RD		Sondeernr.: DKM109a 1/2	

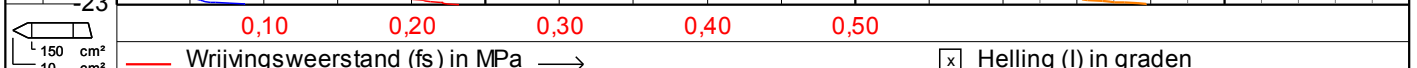
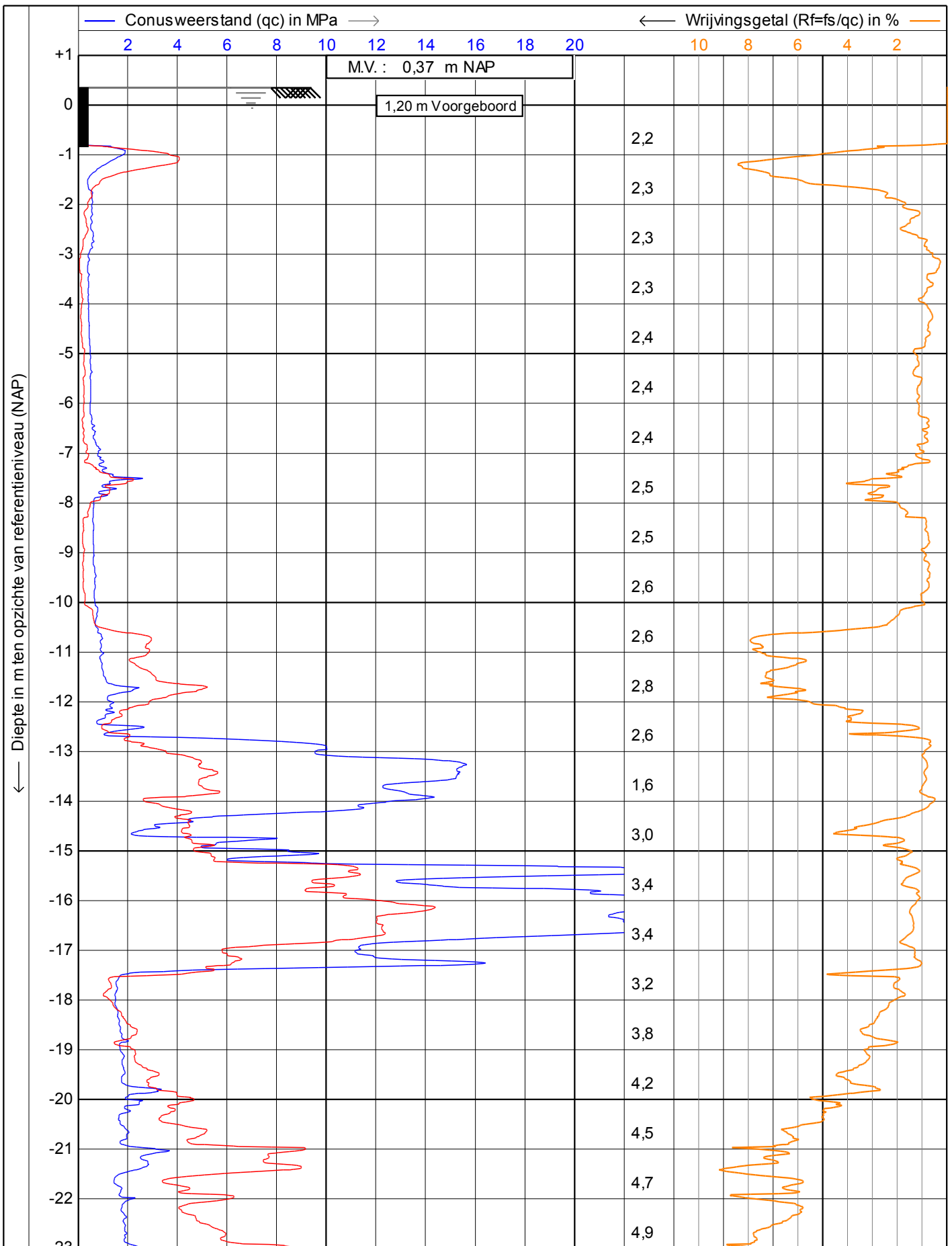


Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP)

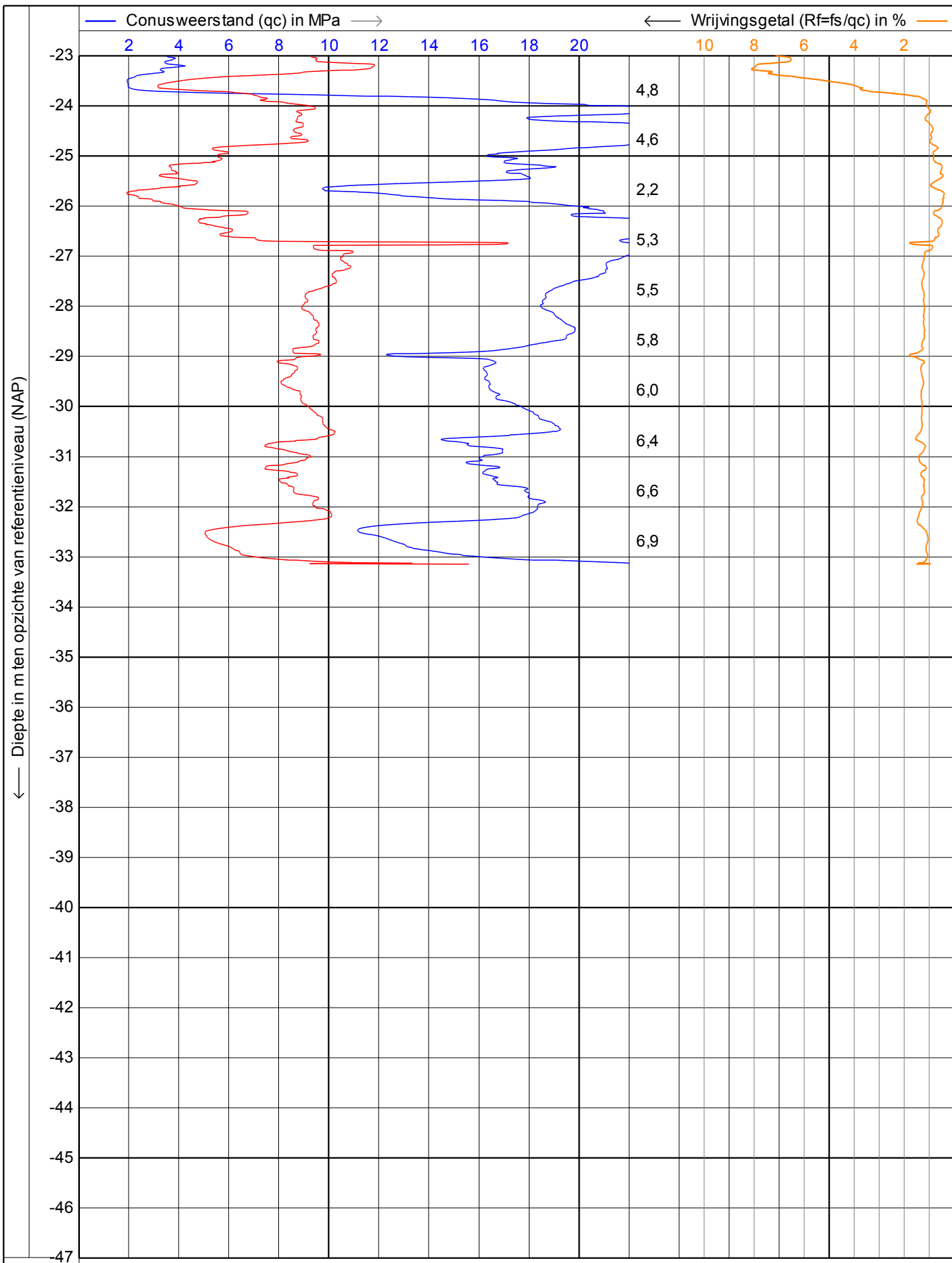


Sondering conform NEN 22476-1  
 Project : **Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227777,06, 581075,06 RD**

Datum : **30-1-2015**  
 Conusnr. : **C10CFIL.F09**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM109a** 2/2



	Sondering conform NEN 22476-1		Datum : 27-1-2015	
	Project : Tennet Vierverlaten		Conusnr. : C10CFIL.F09	
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363	
	Positie : 227796,92, 581155,89 RD		Sondeernr. : DKM110	
			1/2	

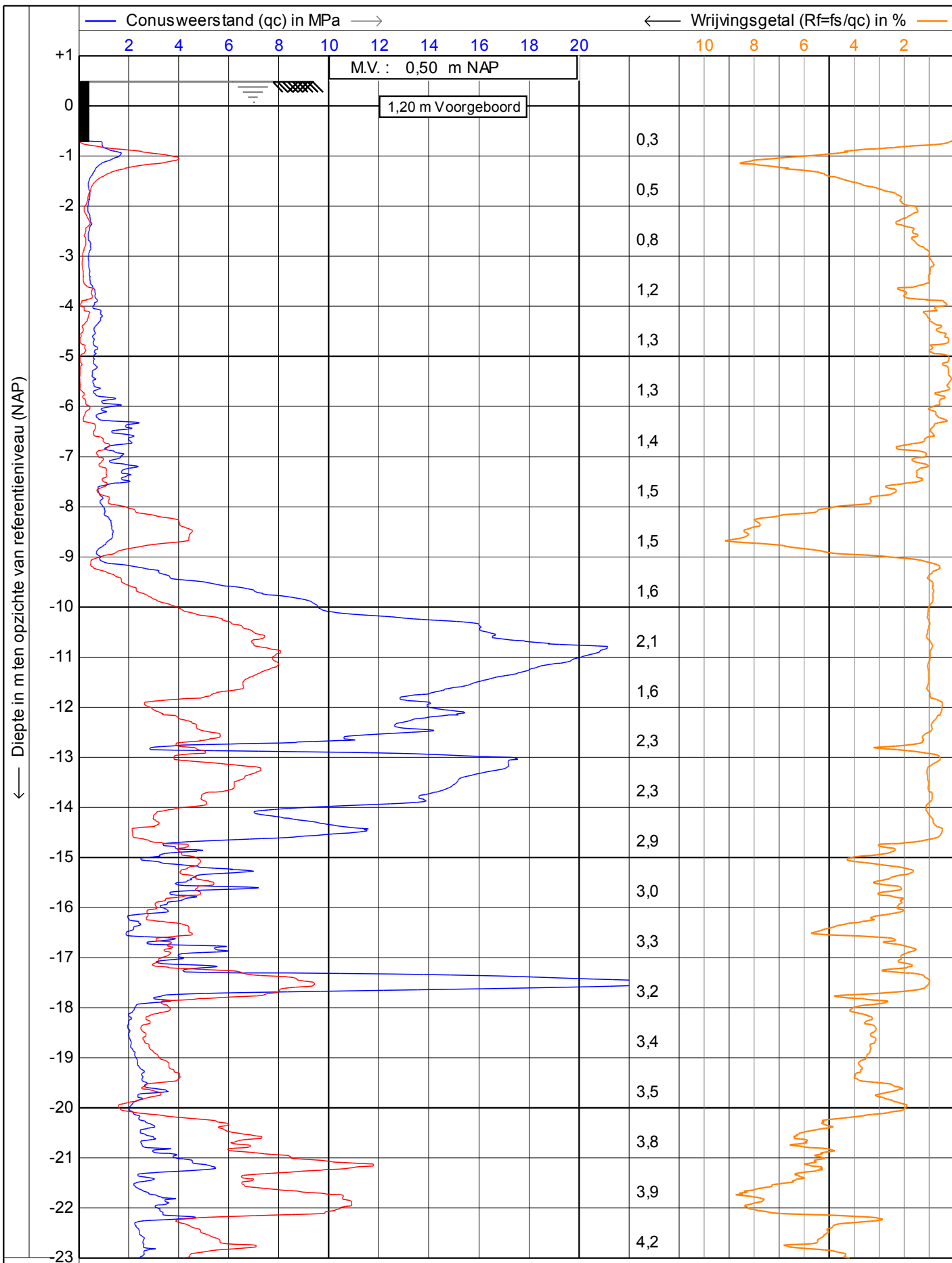


0,10 0,20 0,30 0,40 0,50

← Wrijvingsweerstand (fs) in MPa →  Helling (I) in graden



Sondering conform NEN 22476-1		Datum : 27-1-2015	
Project : Tennet Vierverlaten		Conusnr. : C10CFIL.F09	
Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363	
Positie : 227796,92, 581155,89 RD		Sondeernr. : DKM110	2/2



← Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP)

— Conusweerstand (qc) in MPa →      ← Wrijvingsgetal (Rf=fs/qc) in % —

2   4   6   8   10   12   14   16   18   20

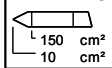
10   8   6   4   2

M.V. : 0,50 m NAP

1,20 m Voorgeboord

0,3  
0,5  
0,8  
1,2  
1,3  
1,3  
1,4  
1,5  
1,5  
1,6  
2,1  
1,6  
2,3  
2,3  
2,9  
3,0  
3,3  
3,2  
3,4  
3,5  
3,8  
3,9  
4,2

0,10   0,20   0,30   0,40   0,50



— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa →

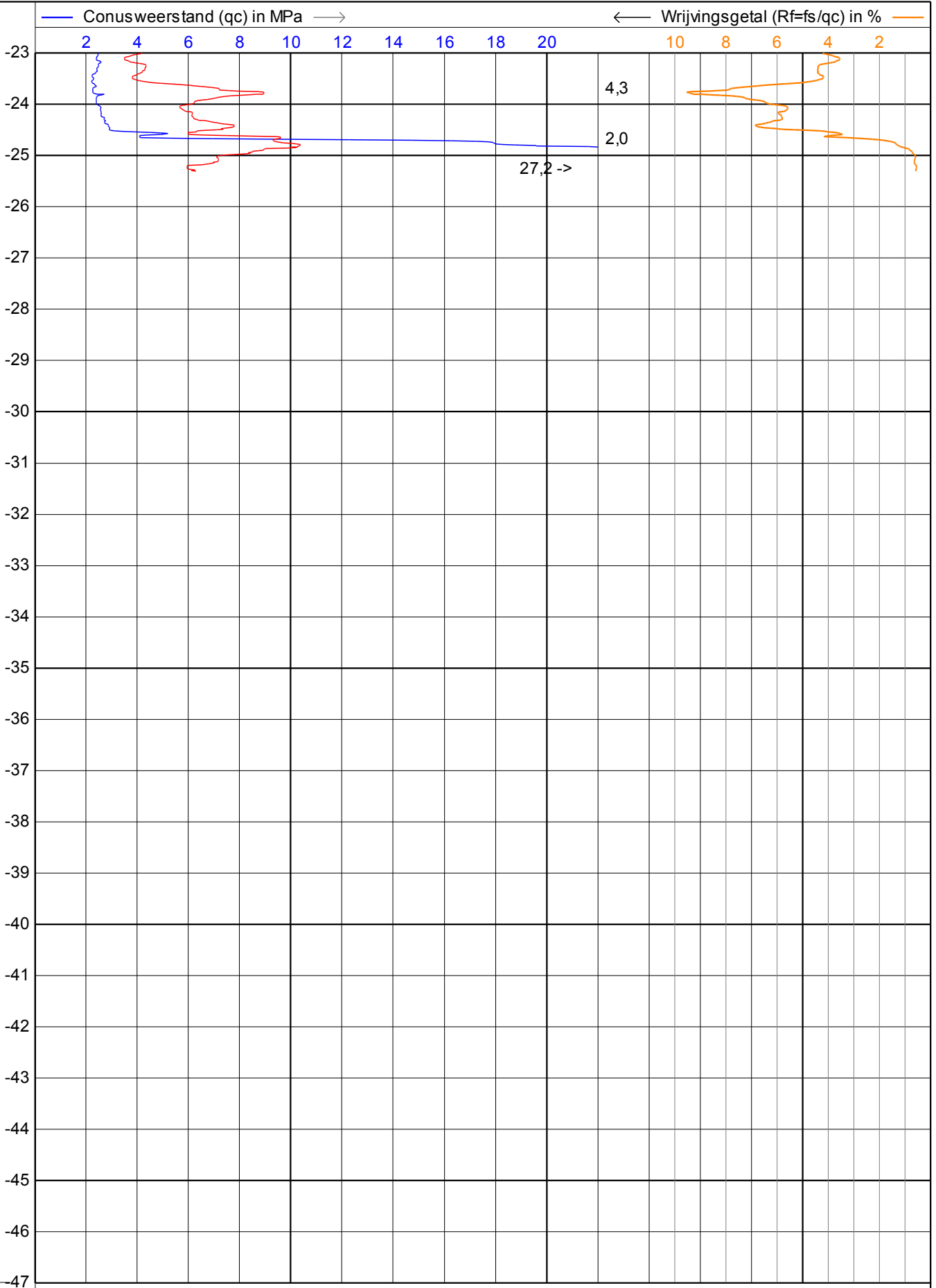
Helling (l) in graden



Sondering conform NEN 22476-1  
 Project : **Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227765,98, 581143,54 RD**

Datum : **27-1-2015**  
 Conusnr. : **C10CFIL.F09**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM111** 1/2

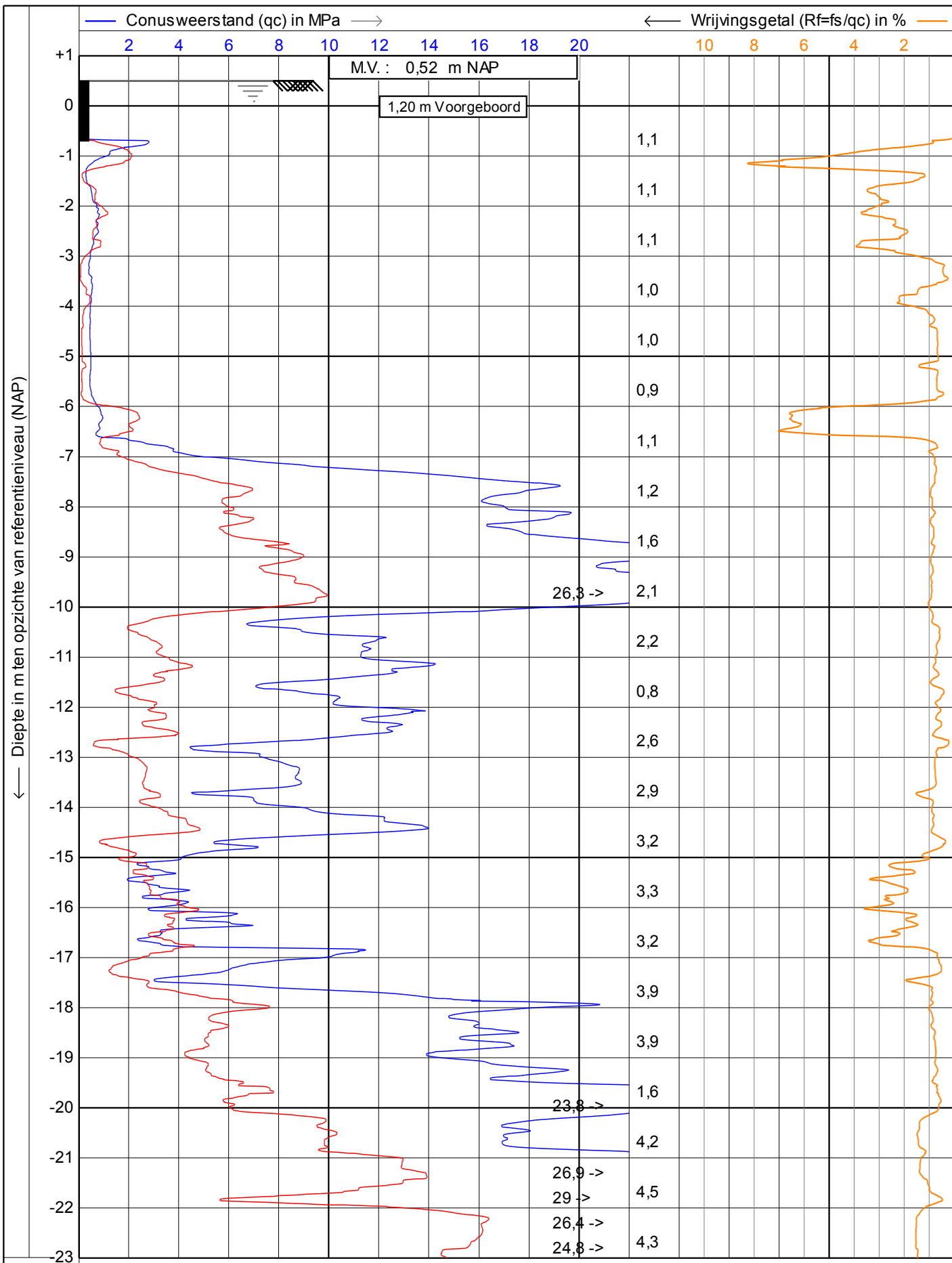
← Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP)



0,10    0,20    0,30    0,40    0,50       Helling (I) in graden  
 — Wrijvingsweerstand (fs) in MPa →



Sondering conform NEN 22476-1		Datum : 27-1-2015
Project : Tennet Vierverlaten		Conusnr. : C10CFIL.F09
Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363
Positie : 227765,98, 581143,54 RD		Sondeernr.: DKM111 2/2



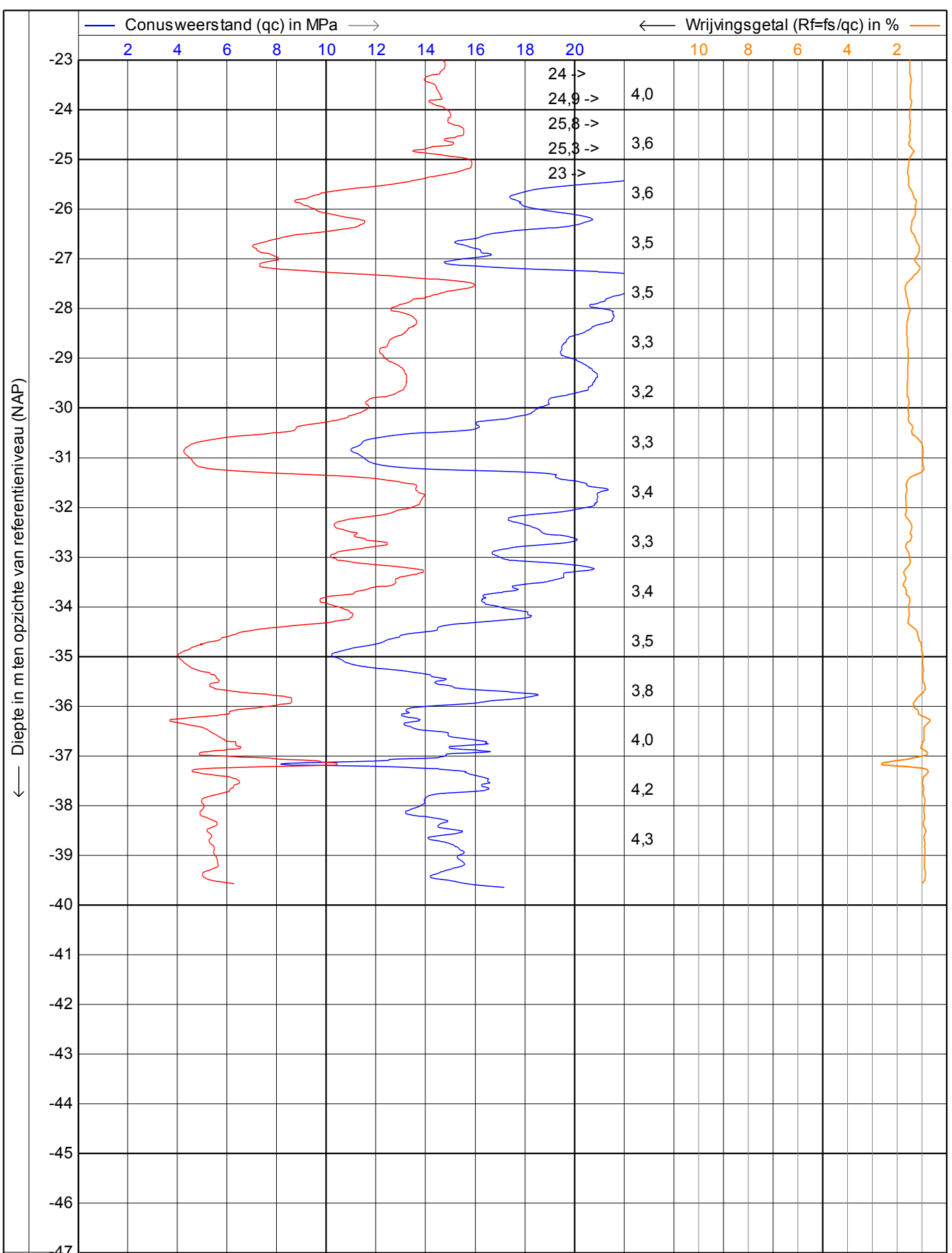
150 cm<sup>2</sup>  
10 cm<sup>2</sup>

0,10 0,20 0,30 0,40 0,50

→ Wrijvingsweerstand (fs) in MPa

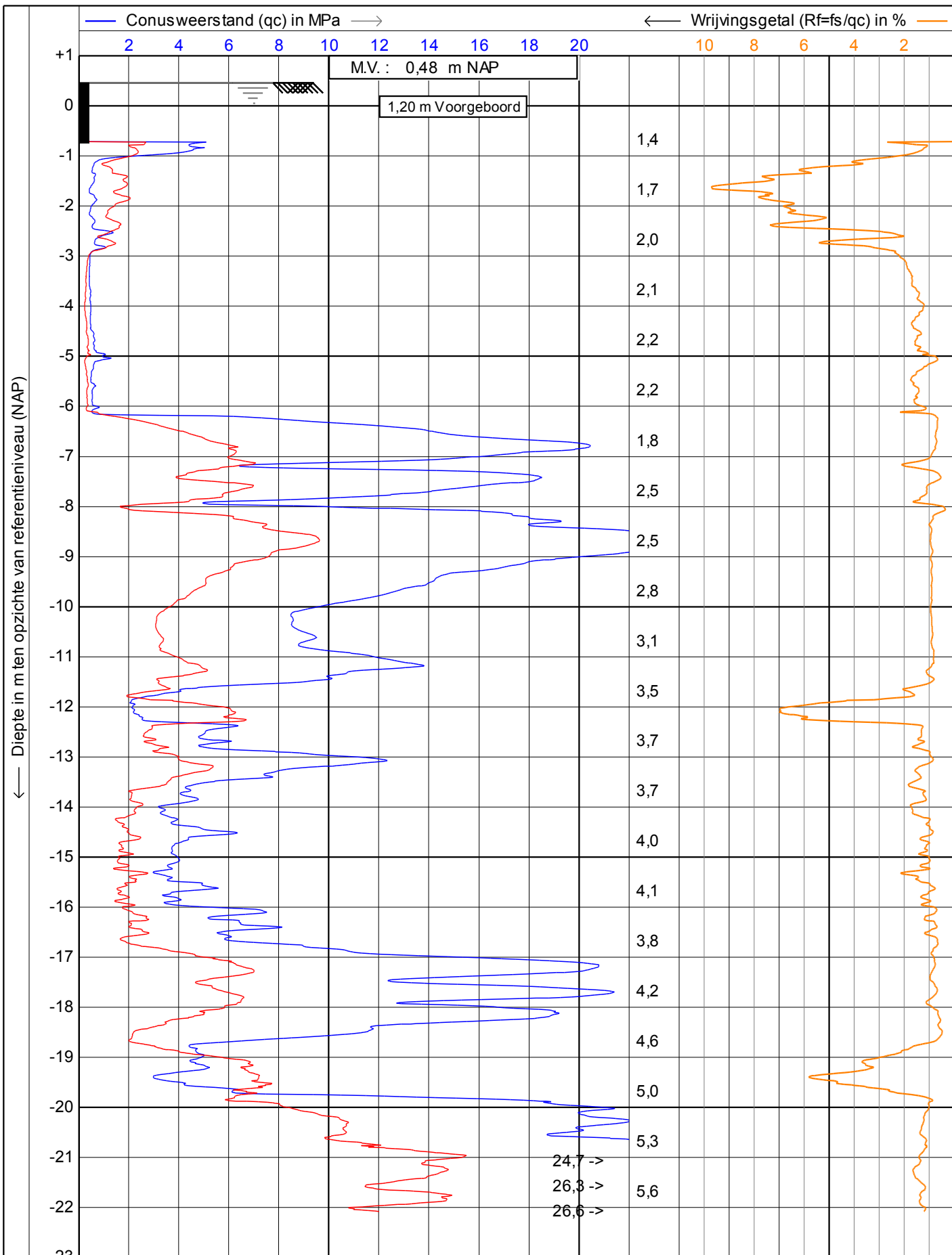
Helling (I) in graden

	Sondering conform NEN 22476-1	Datum : 29-1-2015
	Project : Tennet Vierverlaten	Conusnr. : C10CFIL.F09
	Locatie : Groningen	Projectnr. : 340363
	Positie : 227638,61, 581100,87 RD	Sondeernr.: DKM112 1/2




Sondering conform NEN 22476-1  
 Project : **Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227638,61, 581100,87 RD**

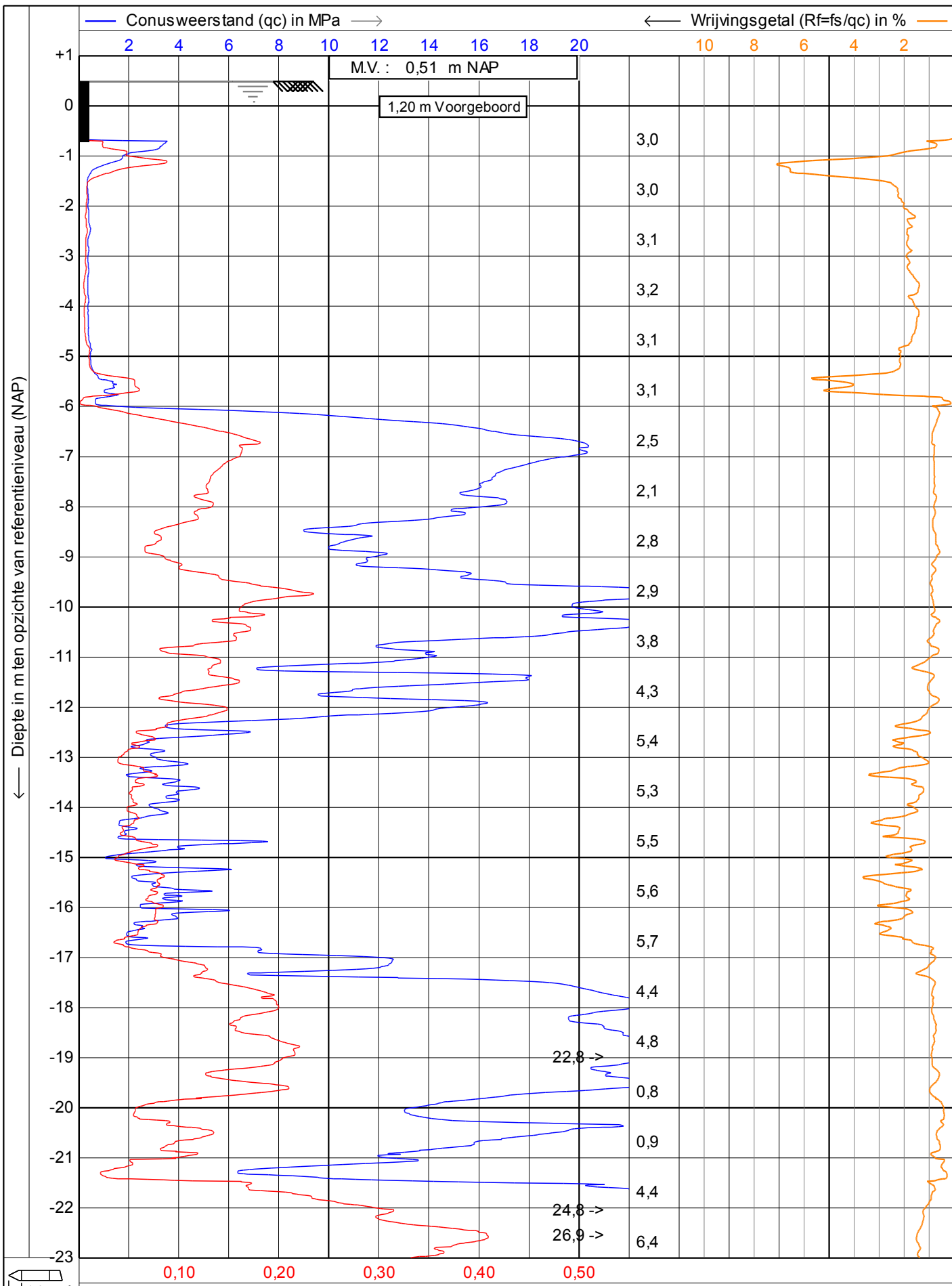
Datum : **29-1-2015**  
 Conusnr. : **C10CFIL.F09**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM112** 2/2



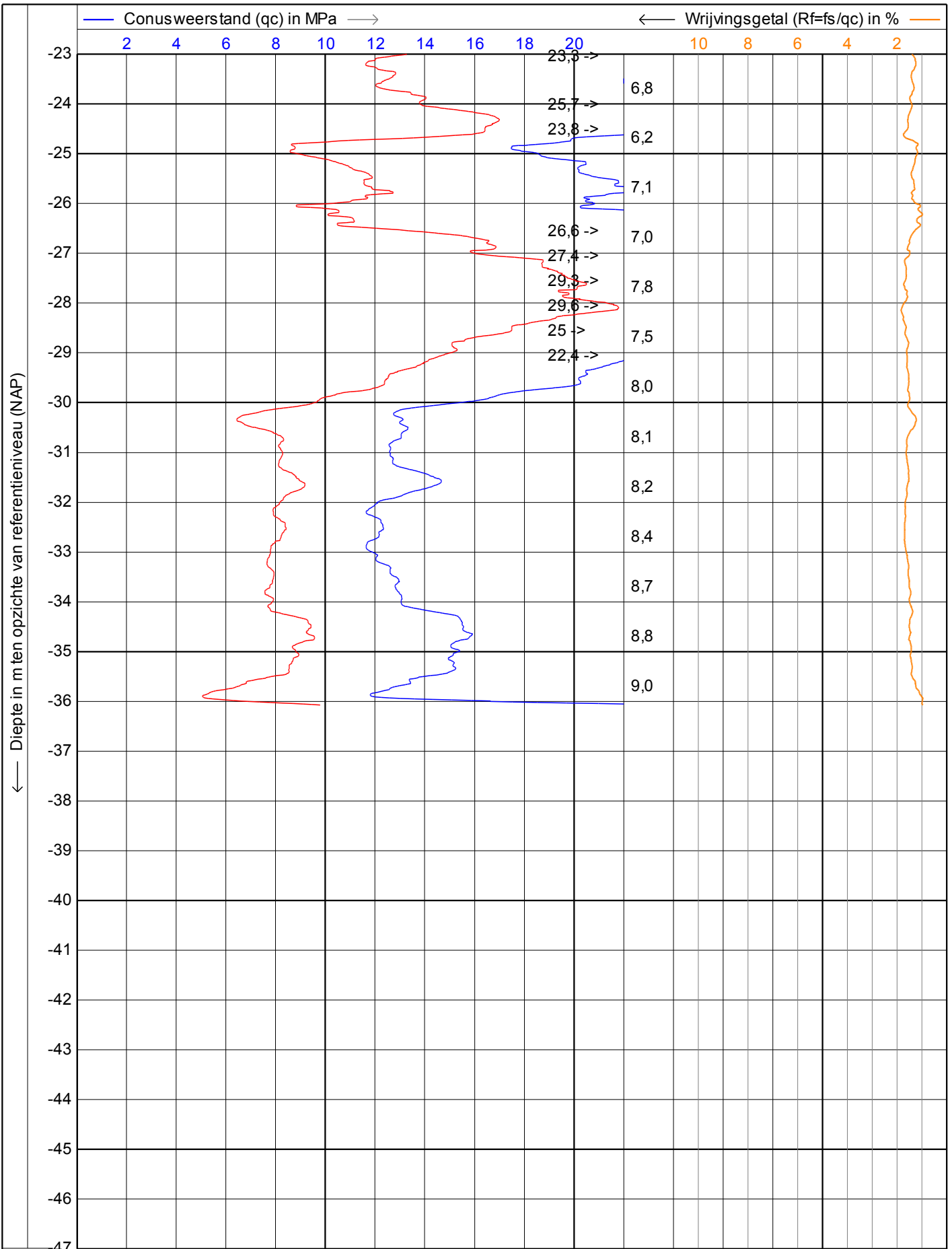
— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa — Helling (I) in graden  
150 cm<sup>2</sup> / 10 cm<sup>2</sup>

	Sondering conform NEN 22476-1		Datum : 2-2-2015	
	Project : Tennet Vierverlaten		Conusnr. : C10CFIL.F09	
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363	
	Positie : 227833,08, 581097,28 RD		Sondeernr.: 113A	
			1/1	





	Sondering conform NEN 22476-1	Datum : 30-1-2015
	Project : Tennet Vierverlaten	Conusnr. : C10CFIL.F09
	Locatie : Groningen	Projectnr. : 340363
	Positie : 227577,11, 581049,86 RD	Sondeernr.: DKM114 1/2

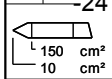
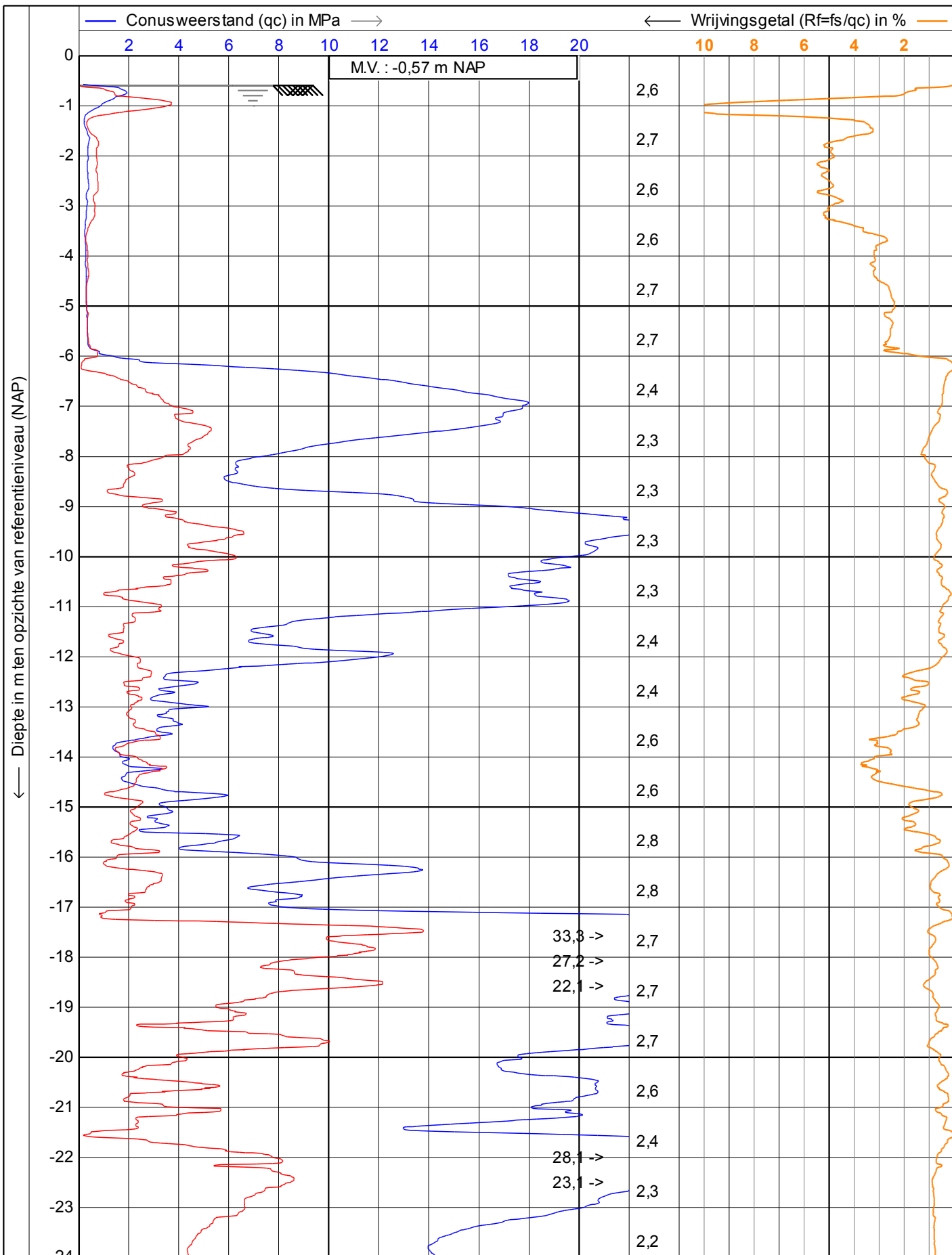


0,10 0,20 0,30 0,40 0,50

— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa →  Helling (I) in graden



Sondering conform NEN 22476-1		Datum : 30-1-2015
Project : Tennet Vierverlaten		Conusnr. : C10CFIL.F09
Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363
Positie : 227577,11, 581049,86 RD		Sondeernr.: DKM114 2/2



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

Positie : **227553,48, 581040,95 RD**

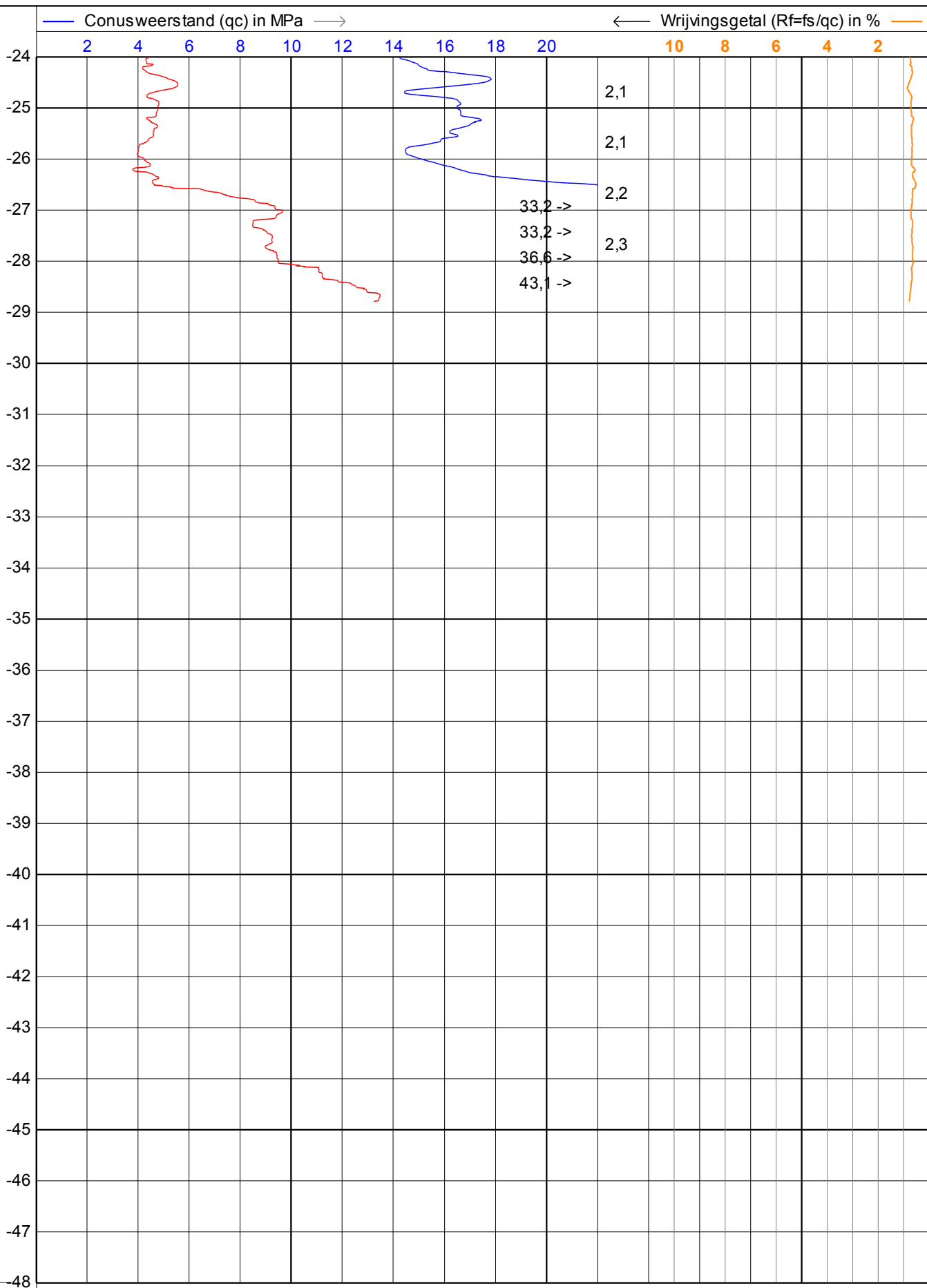
Datum : **4-12-2014**

Conusnr. : **S10CFIP.S12373**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **DKM115** 1/2

Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP)

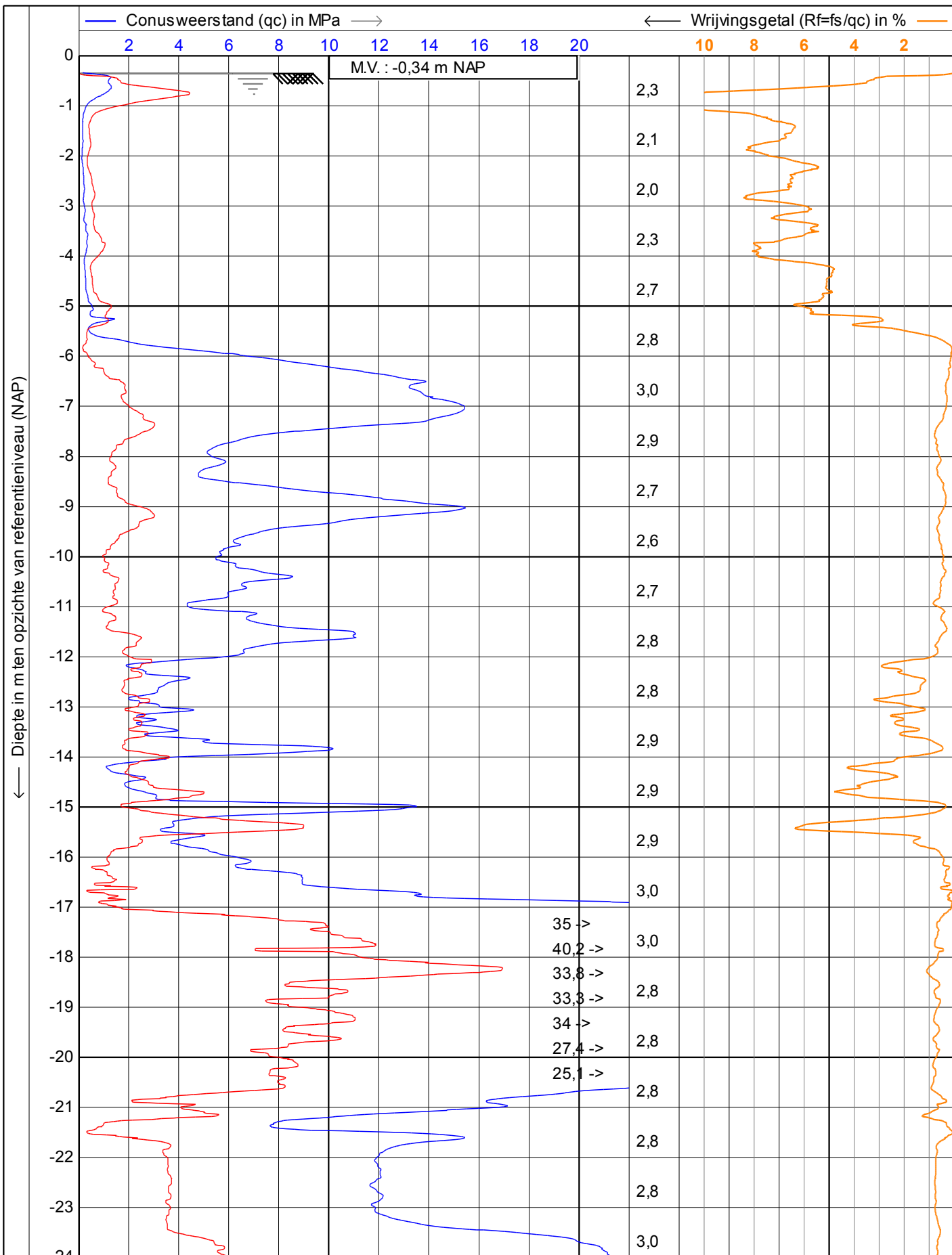


0,10      0,20      0,30      0,40      0,50
 Helling (I) in graden



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3  
 Project : **BO Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227553,48, 581040,95 RD**

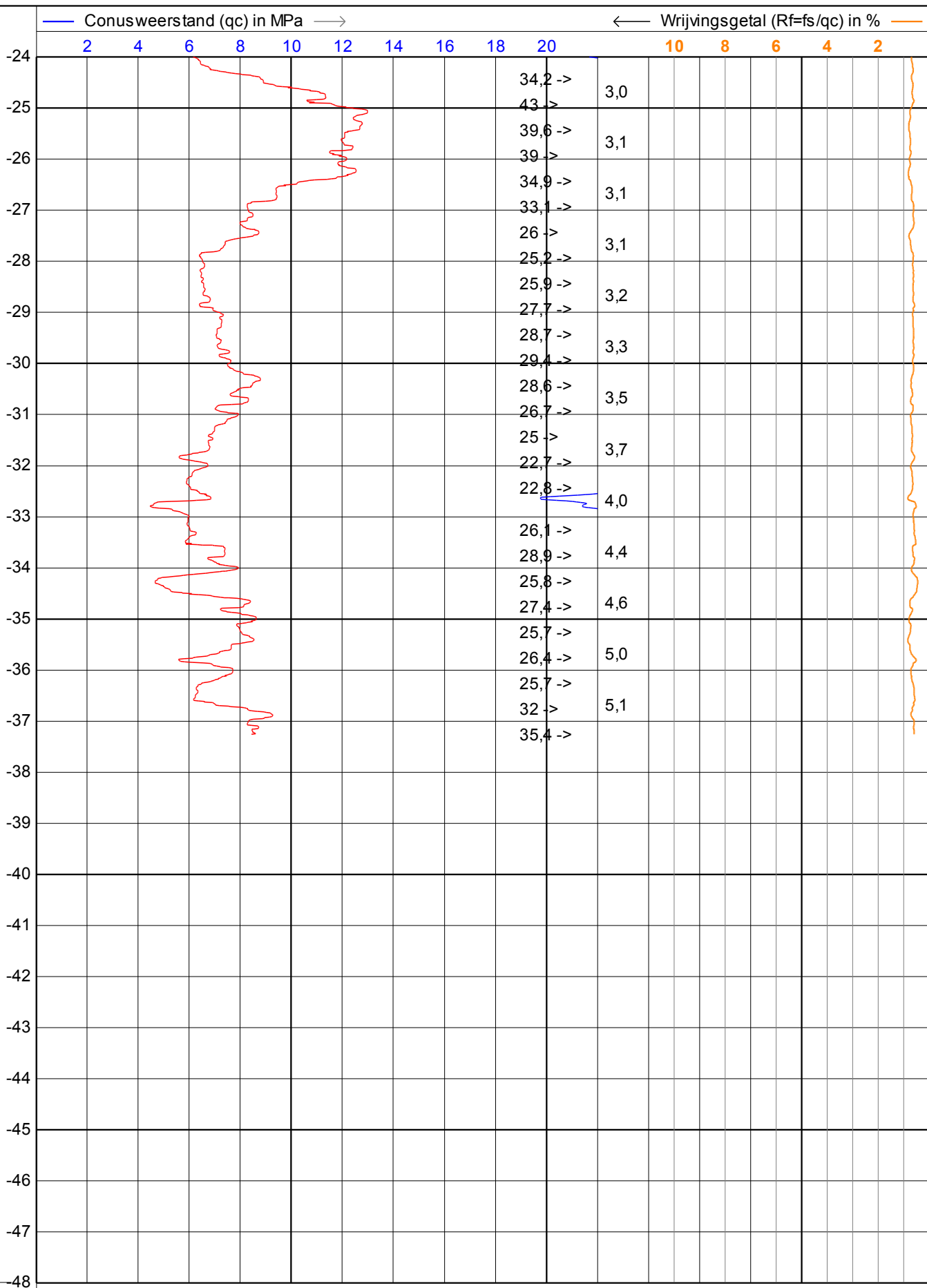
Datum : **4-12-2014**  
 Conusnr. : **S10CFIIP.S12373**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM115** 2/2



Helling (l) in graden  
 Wrijvingsweerstand (fs) in MPa

	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3	Datum : 4-12-2014
	Project : BO Tennet Vierverlaten	Conusnr. : S10CFIP.S12373
	Locatie : Groningen	Projectnr. : 340363
	Positie : 227564,08, 581020,75 RD	Sondeernr. : DKM116 1/2

Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP)

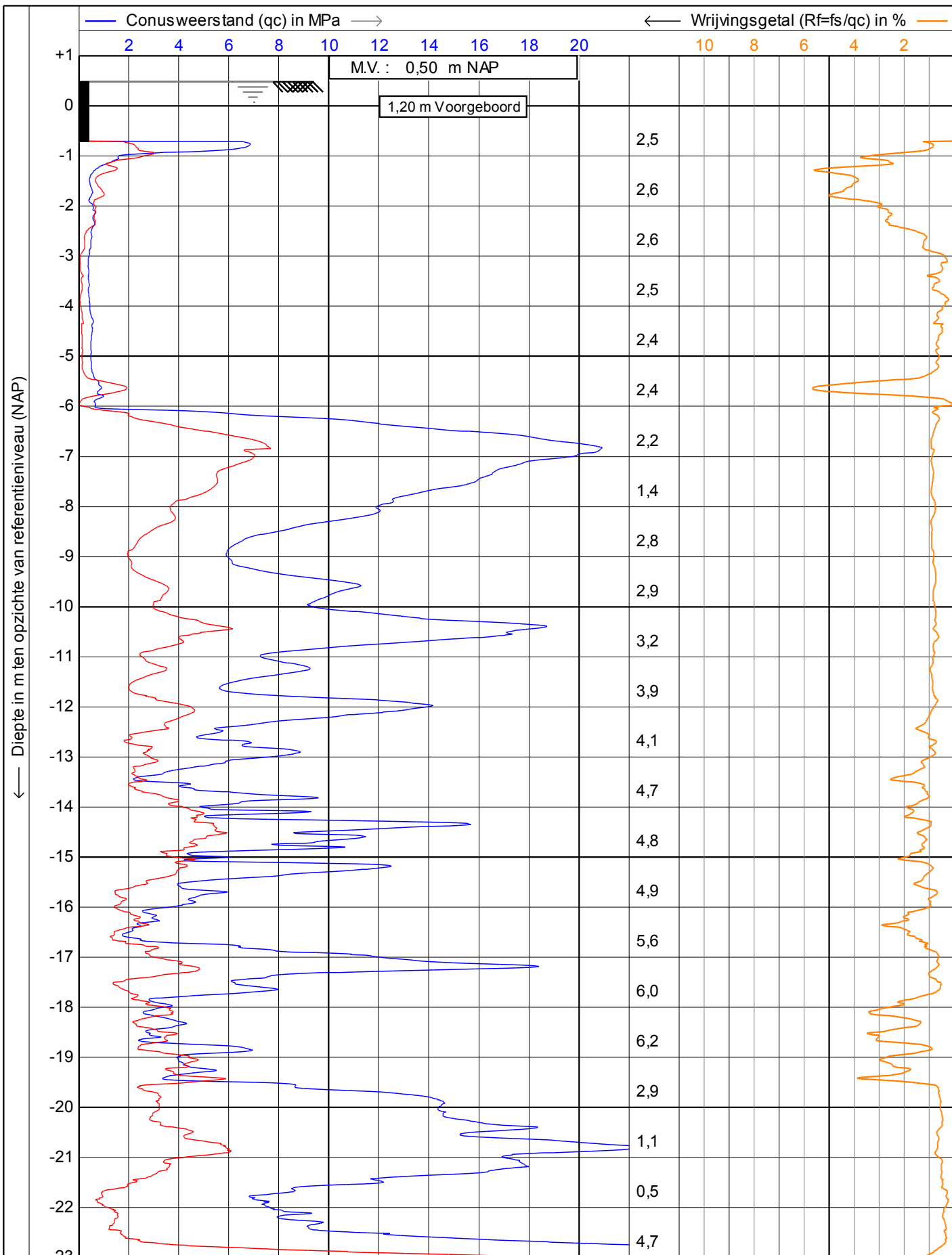


0,10    0,20    0,30    0,40    0,50
— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa —>
x Helling (I) in graden



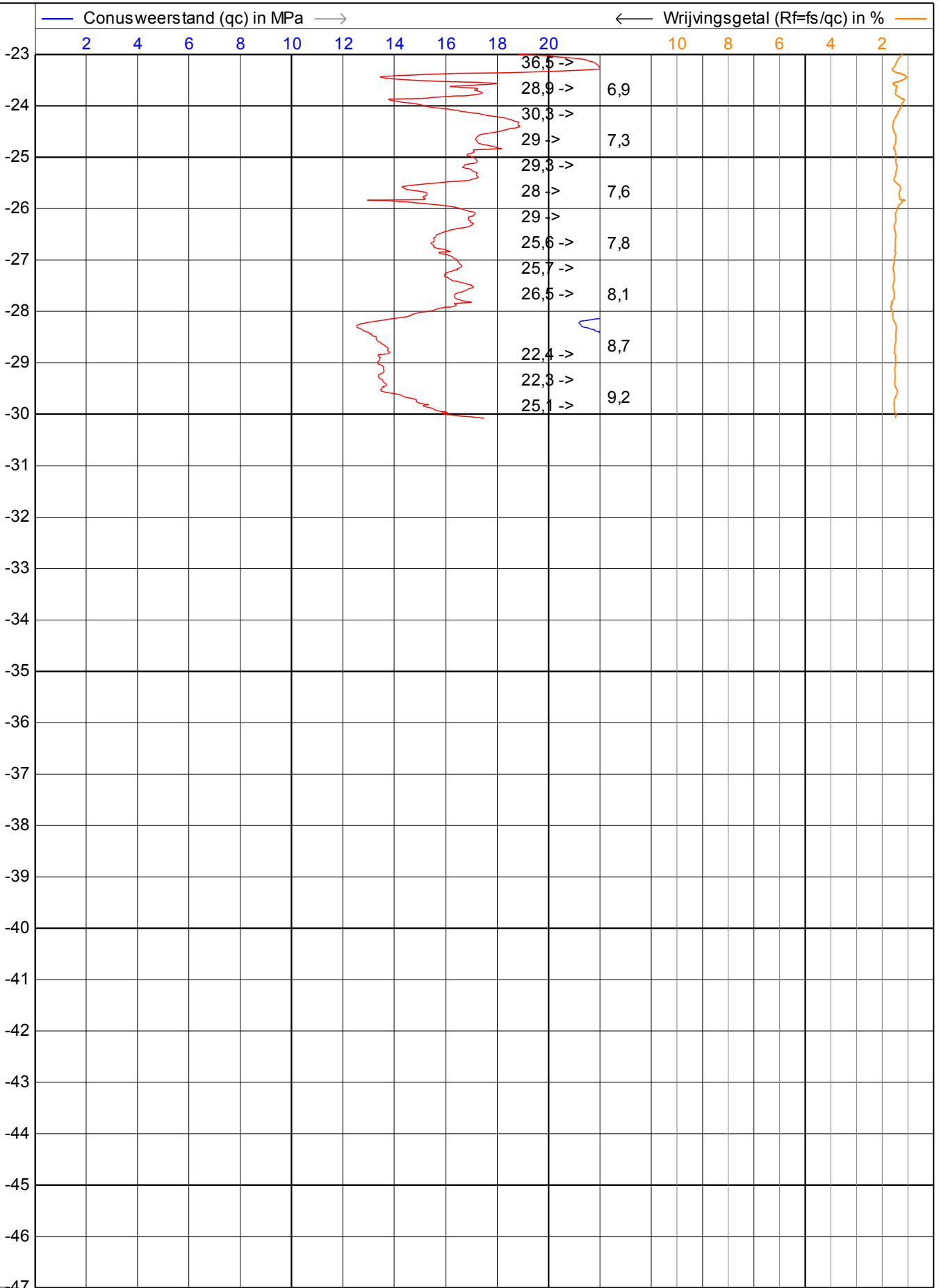
Sondering conform NEN22476-1 App. class 3  
 Project : **BO Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227564,08, 581020,75 RD**

Datum : **4-12-2014**  
 Conusnr. : **S10CFIIP.S12373**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM116** 2/2



	Sondering conform NEN 22476-1	Datum : 30-1-2015
	Project : Tennet Vierverlaten	Conusnr. : C10CFIL.F09
	Locatie : Groningen	Projectnr. : 340363
	Positie : 227586,06, 581028,21 RD	Sondeernr.: DKM117 1/2

Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP)



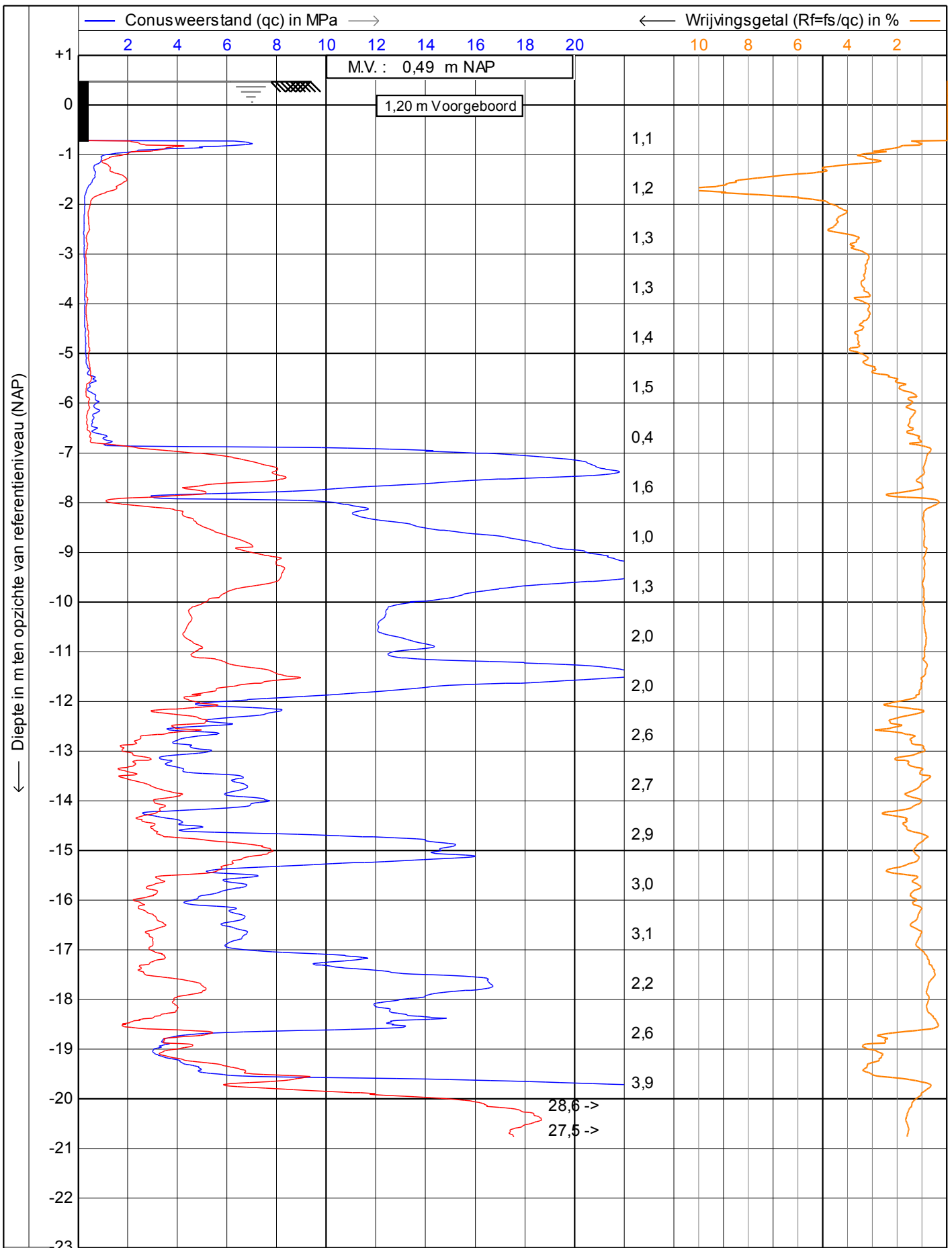
— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa  Helling (I) in graden



Sondering conform NEN 22476-1  
 Project : **Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227586,06, 581028,21 RD**

Datum : **30-1-2015**  
 Conusnr. : **C10CFIL.F09**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM117** 2/2





Sondering conform NEN 22476-1

Project : **Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

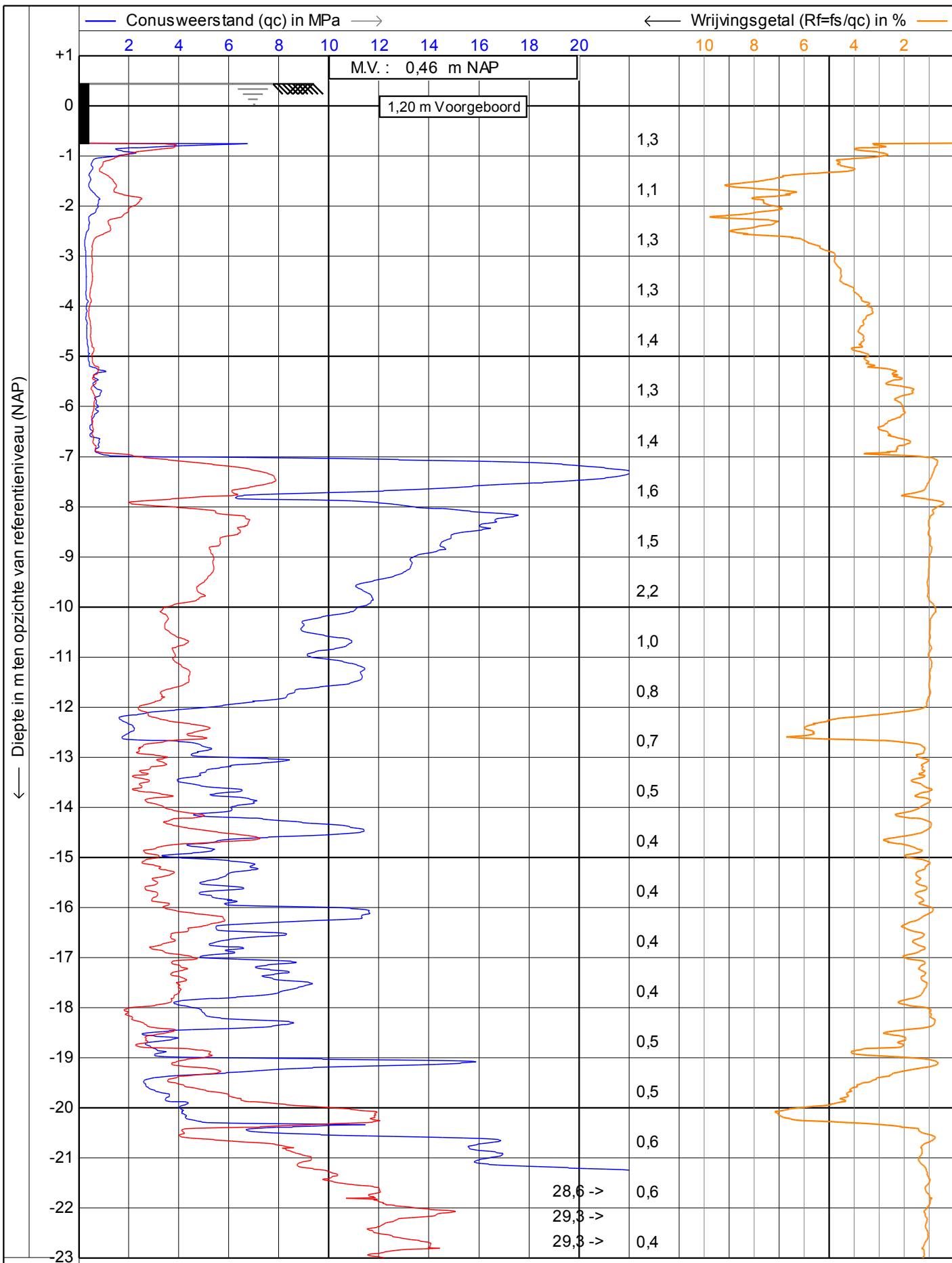
Positie : **227832,08, 581103,29 RD**

Datum : **2-2-2015**

Conusnr. : **C10CFIL.F09**

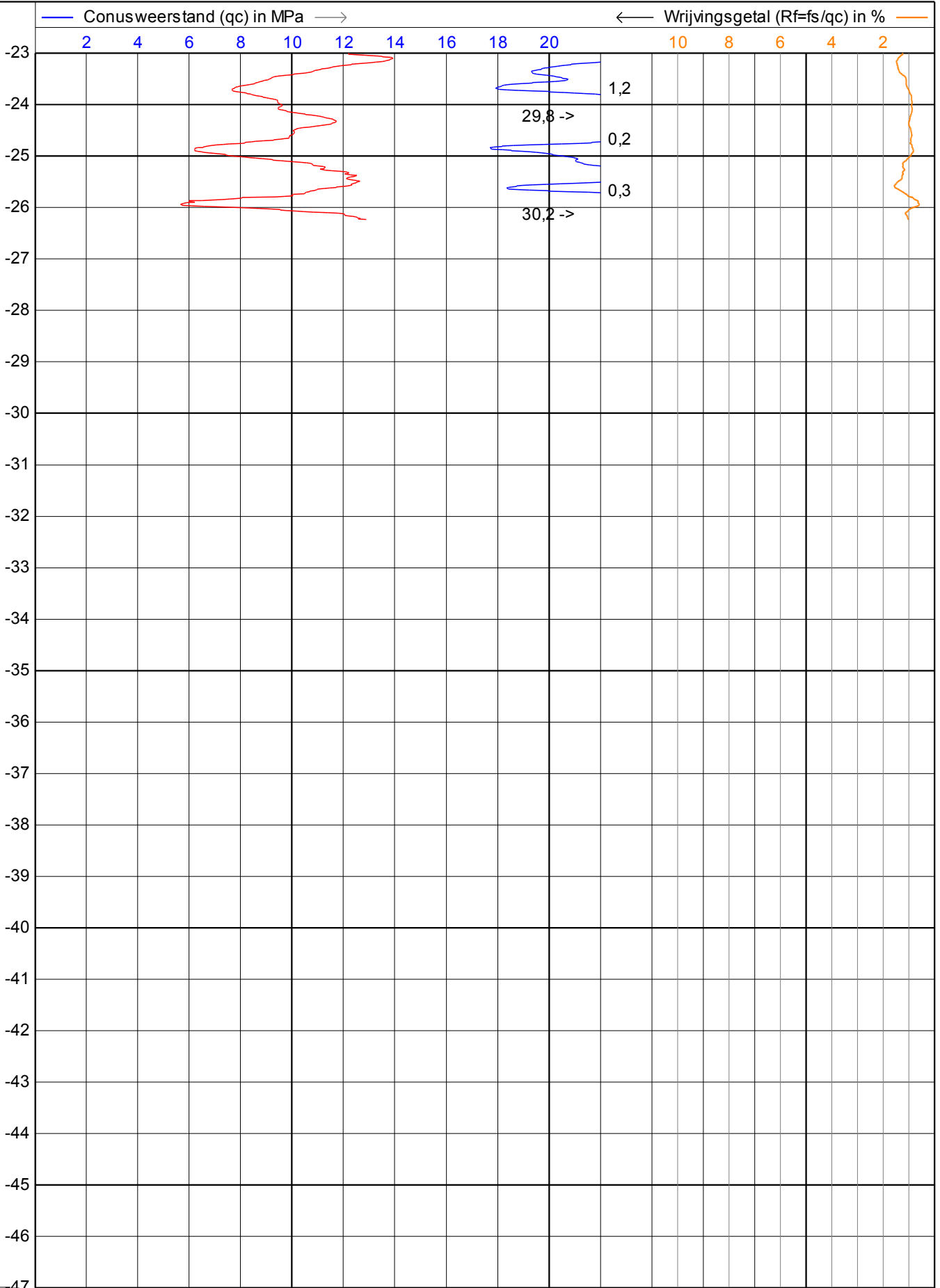
Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **119A**



	Sondering conform NEN 22476-1		Datum : 30-1-2015	
	Project : Tennet Vierverlaten		Conusnr. : C10CFIL.F09	
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363	
	Positie : 227836,39, 581107,95 RD		Sondeernr.: DKM120a 1/2	

← Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP)

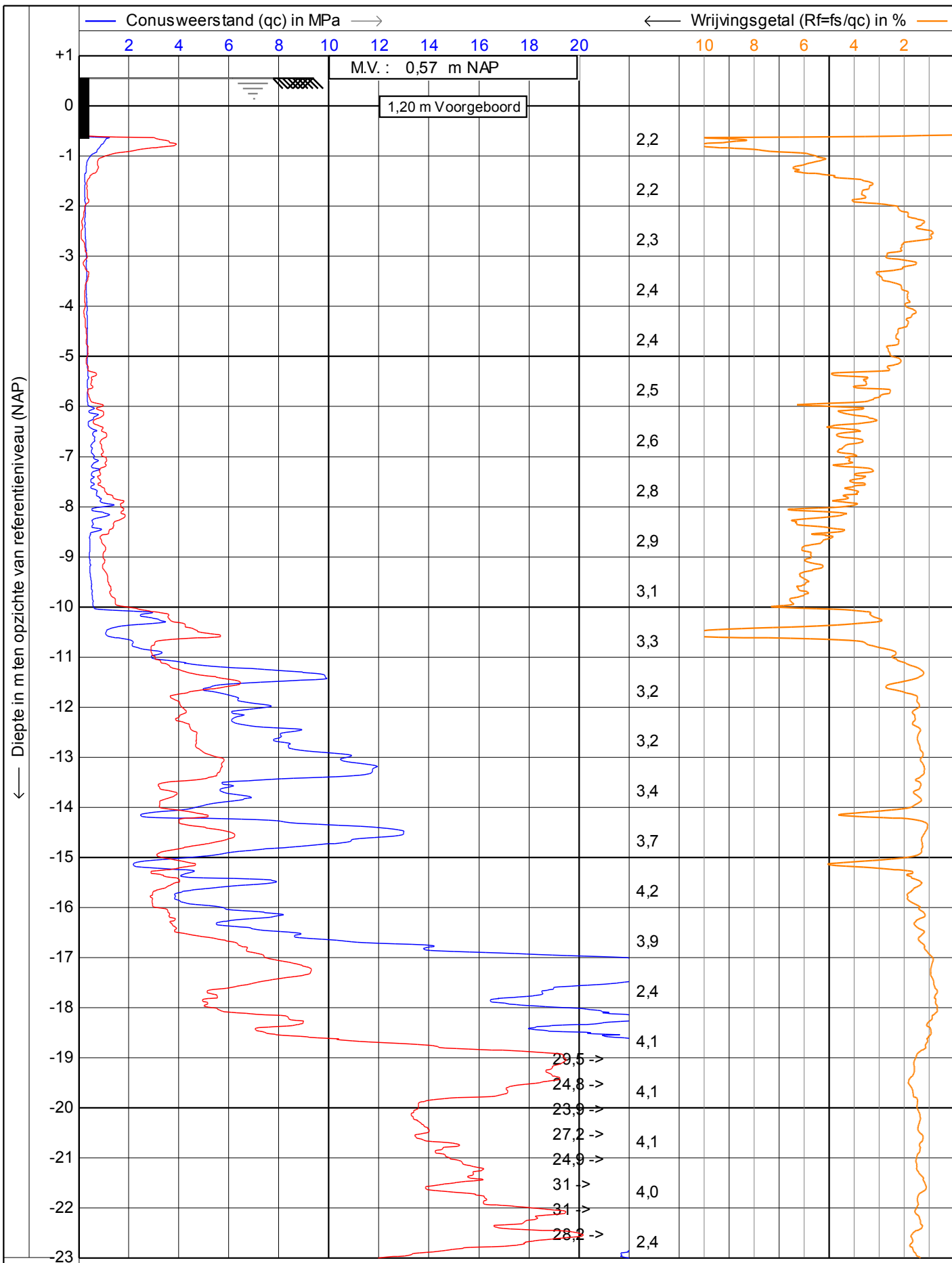


→ Wrijvingsweerstand (fs) in MPa ←  Helling (I) in graden



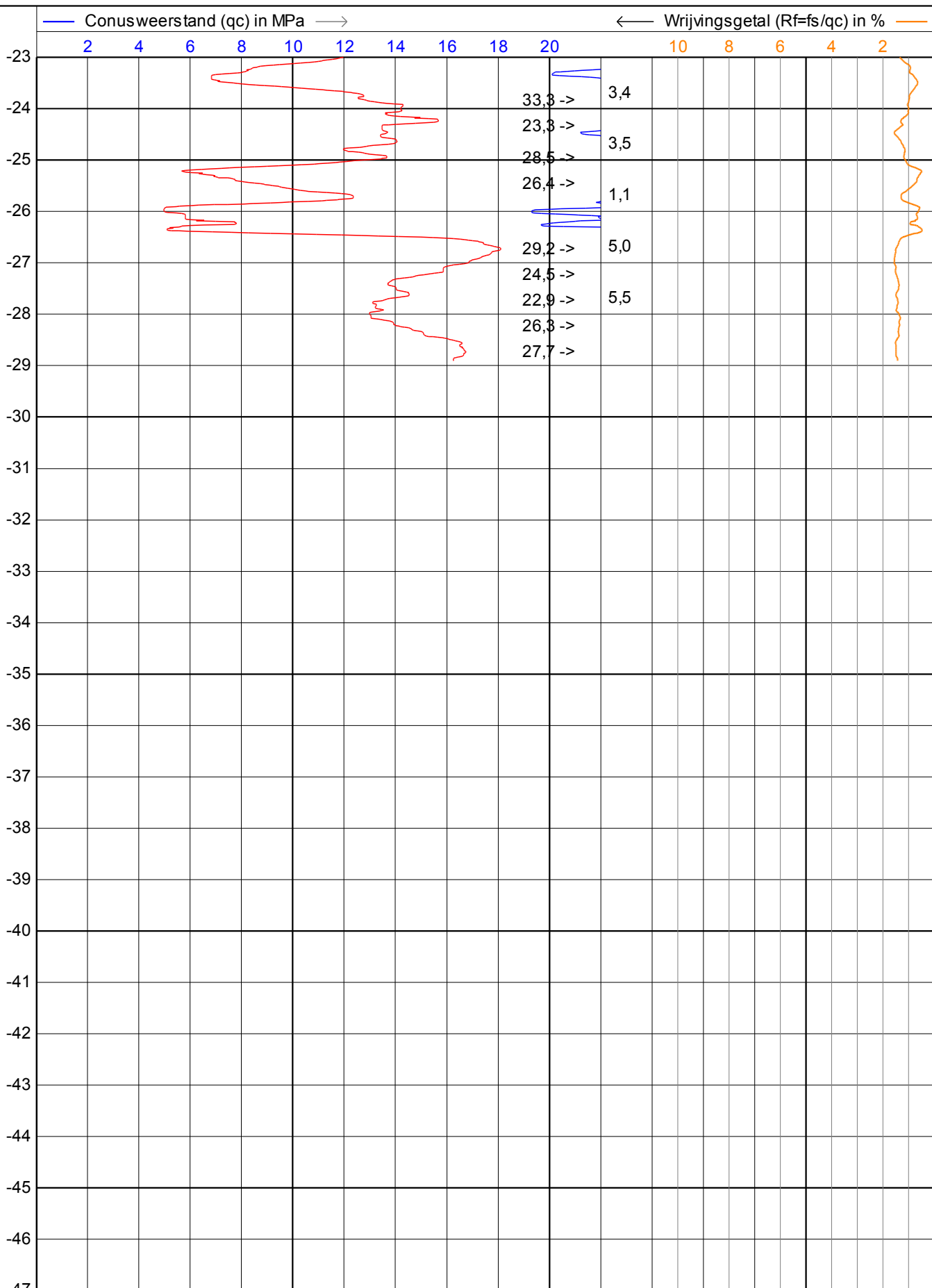
Sondering conform NEN 22476-1  
 Project : **Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227836,39, 581107,95 RD**

Datum : **30-1-2015**  
 Conusnr. : **C10CFIL.F09**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **DKM120a** 2/2



	Sondering conform NEN 22476-1	Datum : 30-1-2015
	Project : Tennet Vierverlaten	Conusnr. : C10CFIL.F09
	Locatie : Groningen	Projectnr. : 340363
	Positie : 227785,02, 581102,54 RD	Sondeernr.: DKM121   1/2

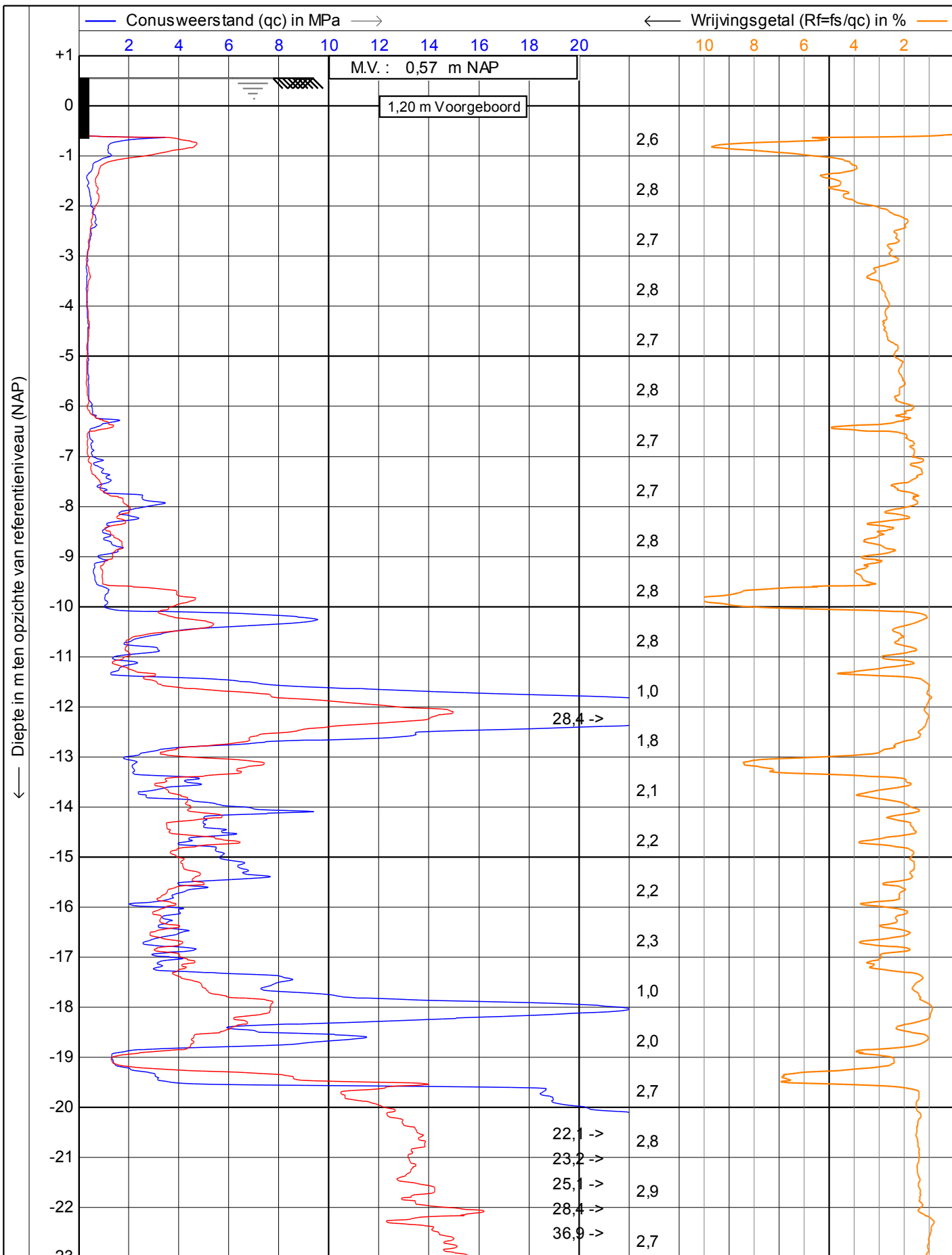
Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP)



— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa →
 Helling (I) in graden

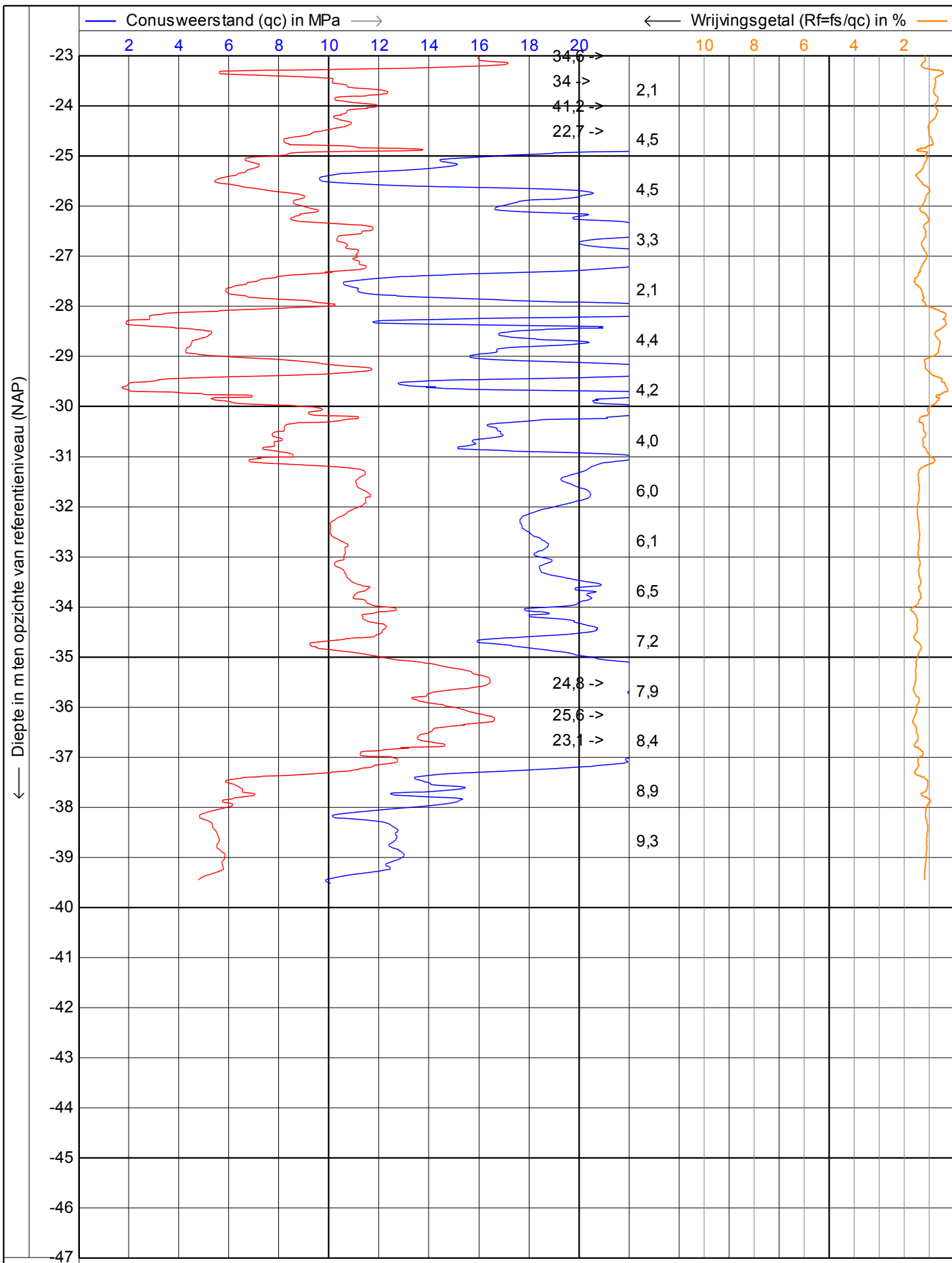


Sondering conform NEN 22476-1		Datum : 30-1-2015
Project : Tennet Vierverlaten		Conusnr. : C10CFIL.F09
Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363
Positie : 227785,02, 581102,54 RD		Sondeernr.: DKM121 2/2



Helling (I) in graden  
 Wrijvingsweerstand (fs) in MPa

	Sondering conform NEN 22476-1		Datum : 27-1-2015	
	Project : Tennet Vierverlaten		Conusnr. : C10CFIL.F09	
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363	
	Positie : 227815,61, 581115,34 RD		Sondeernr.: DKM122	
			1/2	



0,10 0,20 0,30 0,40 0,50

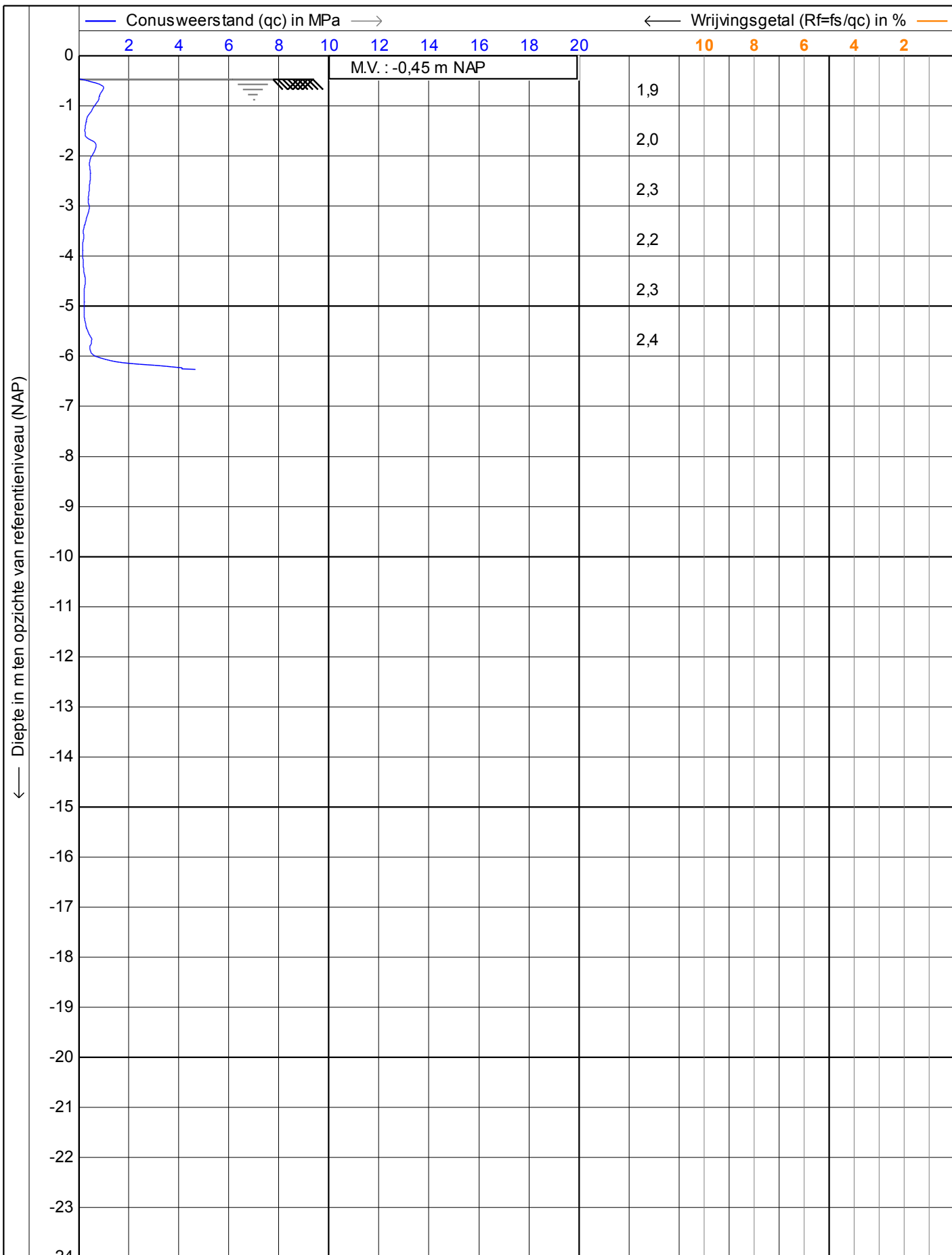
— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa →  Helling (I) in graden

	Sondering conform NEN 22476-1		Datum : 27-1-2015	
	Project : Tennet Vierverlaten		Conusnr. : C10CFIL.F09	
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363	
	Positie : 227815,61, 581115,34 RD		Sondeernr.: DKM122 2/2	

# **Bijlage 2B**

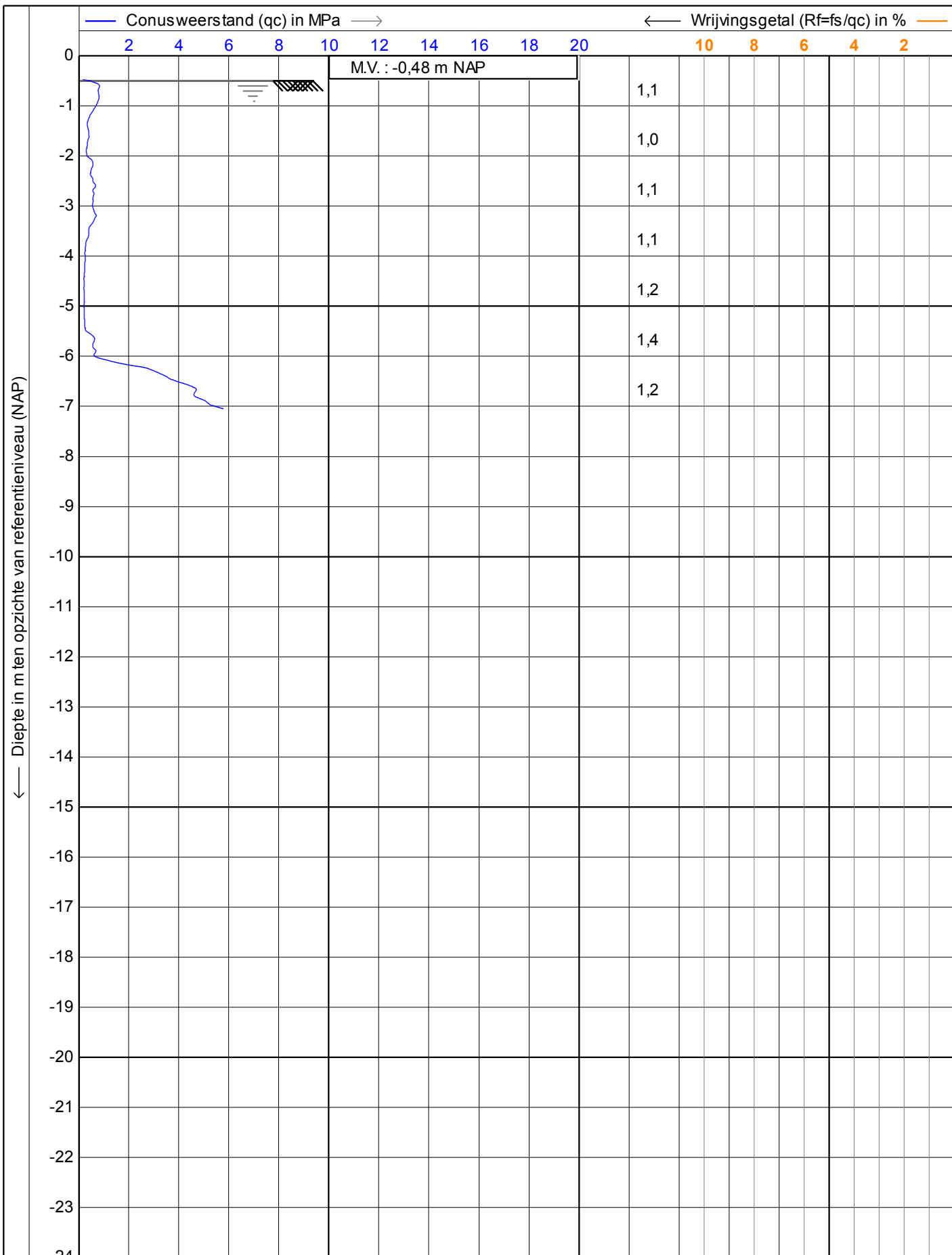
Bolsonderingen



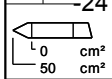
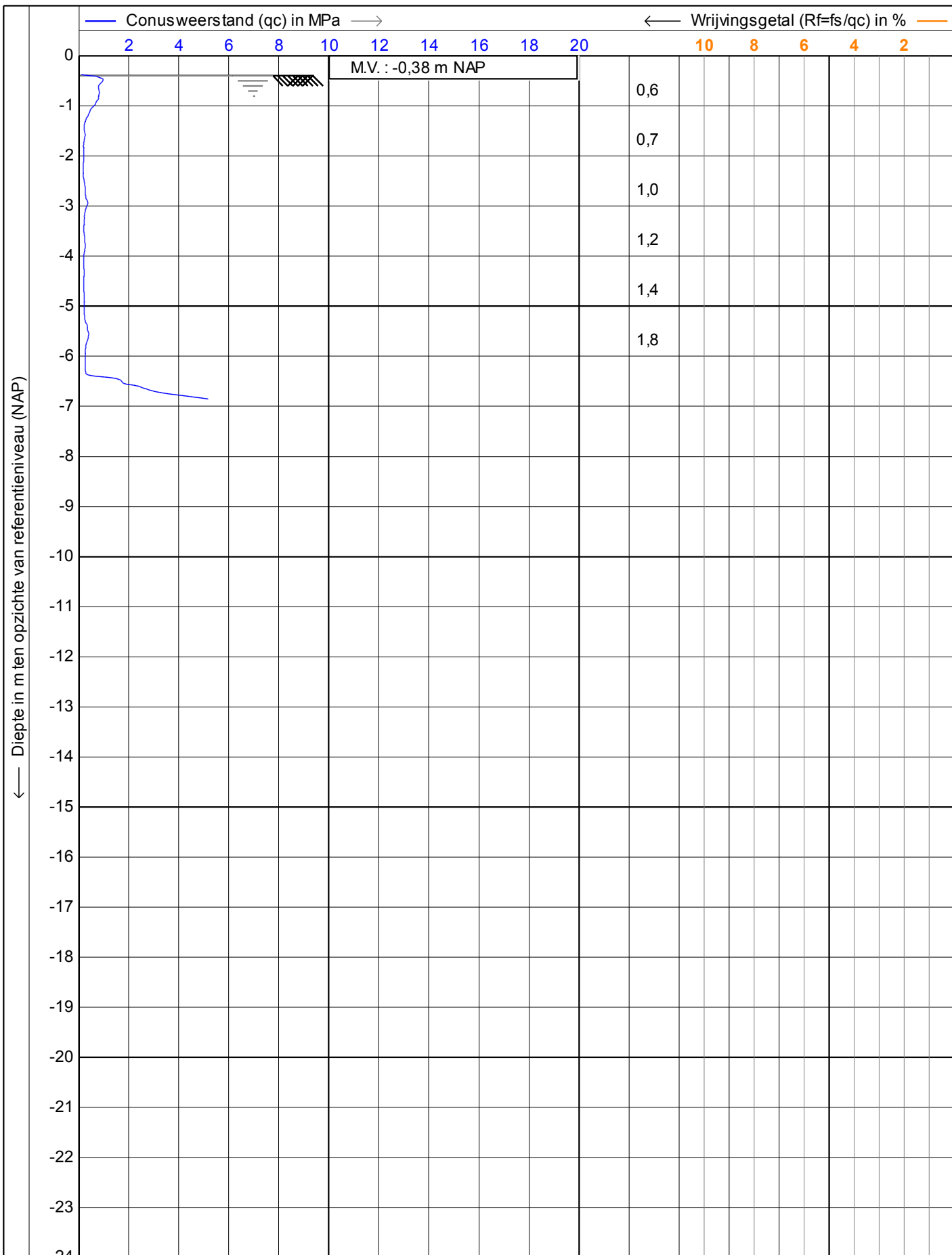


← Wrijvingsweerstand (fs) in MPa →
 Helling (I) in graden

 het veldwerkbureau	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3	Datum : <b>15-12-2014</b>
	Project : <b>BO Tennet Vierverlaten</b>	Conusnr. : <b>C50CI.C09088</b>
	Locatie : <b>Groningen</b>	Projectnr. : <b>340363</b>
	Positie : <b>227687,39, 581437,48 RD</b>	Sondeernr.: <b>BOL03</b>   1/1



	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3	Datum : 15-12-2014
	Project : BO Tennet Vierverlaten	Conusnr. : C50CI.C09088
	Locatie : Groningen	Projectnr. : 340363
	Positie : 227541,52, 581334,04 RD	Sondeernr.: BOL14   1/1



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

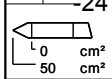
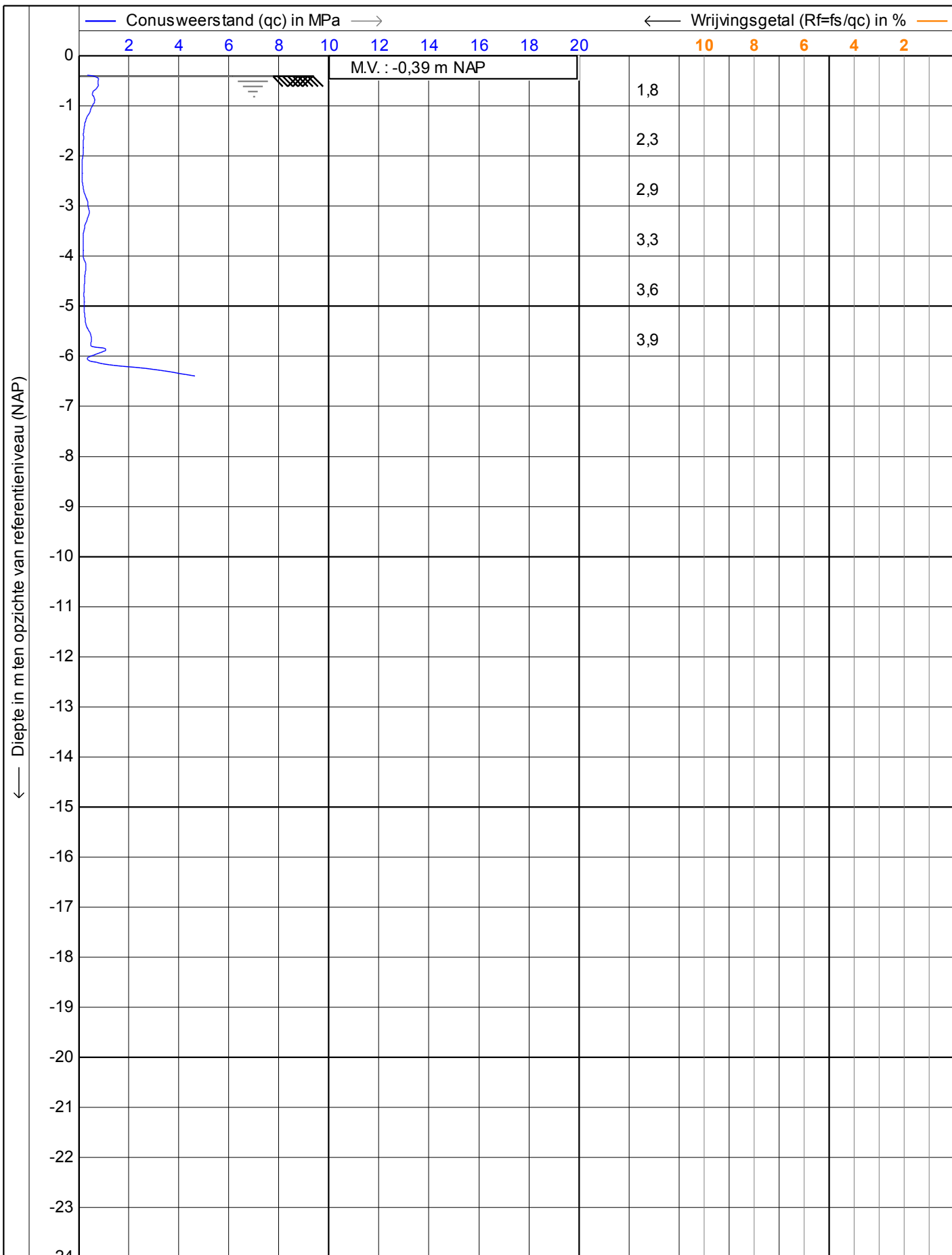
Positie : **227745,09, 581363,96 RD**

Datum : **15-12-2014**

Conusnr. : **C50CI.C09088**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **BOL28** | 1/1



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

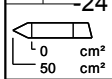
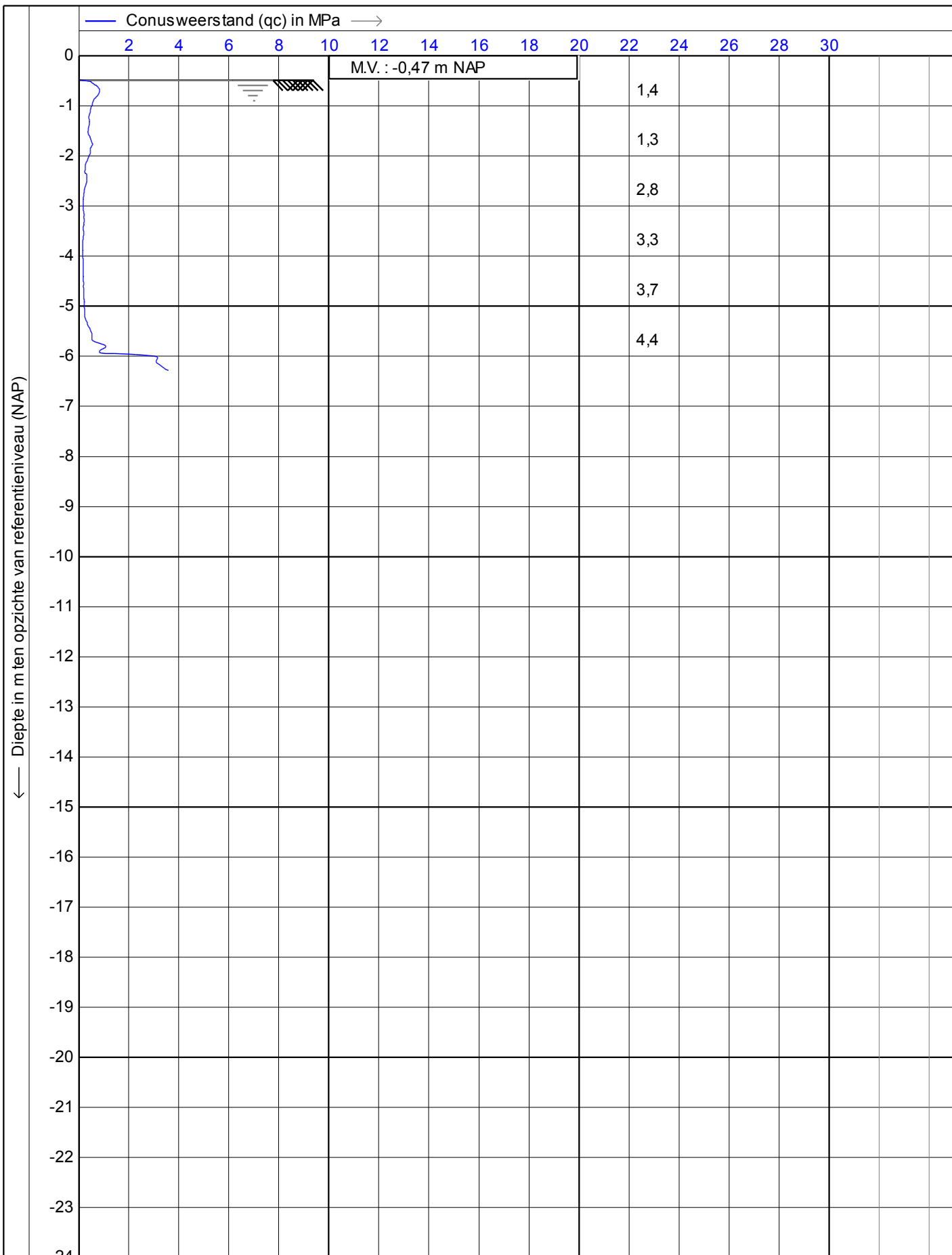
Positie : **227661,44, 581303,51 RD**

Datum : **15-12-2014**

Conusnr. : **C50CI.C09088**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **BOL49** 1/1



Helling (l) in graden



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

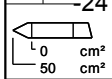
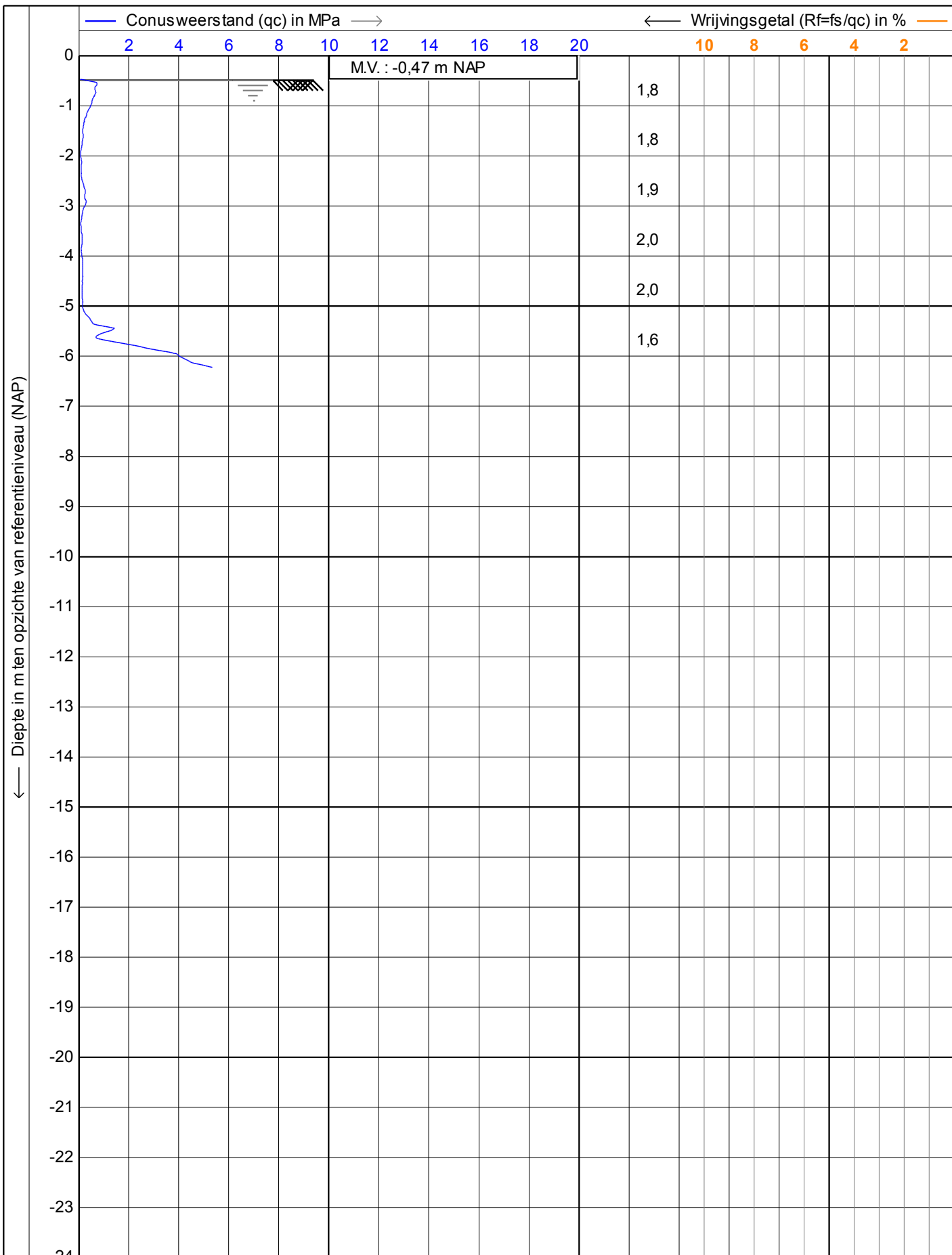
Positie : **227767,05, 581266,39 RD**

Datum : **17-12-2014**

Conusnr. : **C50CII.C09088**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **BOL81** | 1/1



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

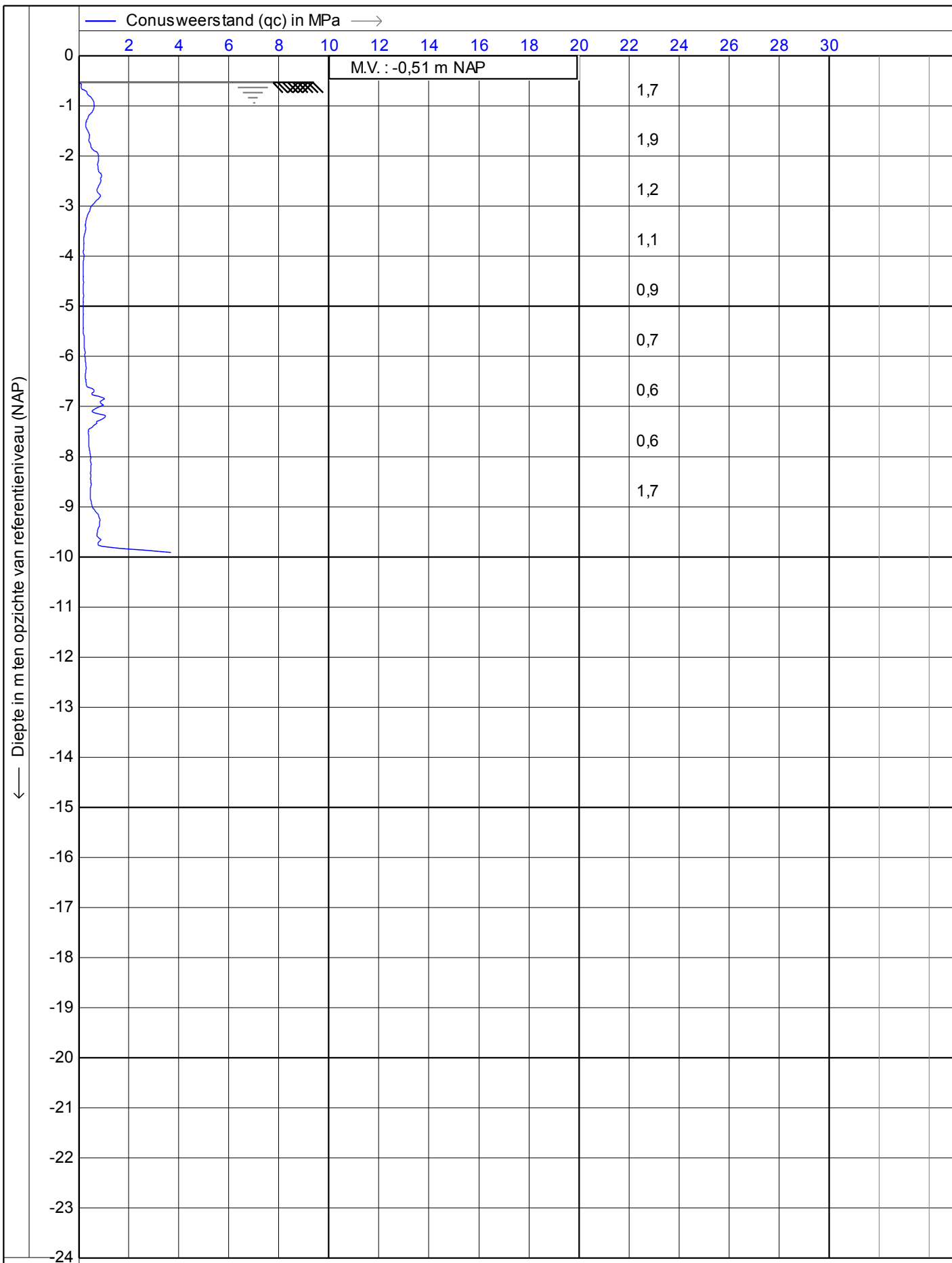
Positie : **227597,89, 581198,13 RD**

Datum : **15-12-2014**

Conusnr. : **C50CI.C09088**

Projectnr. : **340363**

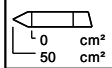
Sondeernr.: **BOL86** | 1/1



Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP)

Conusweerstand (qc) in MPa →

M.V. : -0,51 m NAP



Helling (l) in graden



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3  
 Project : **BO Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227841,34, 581270,35 RD**

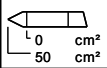
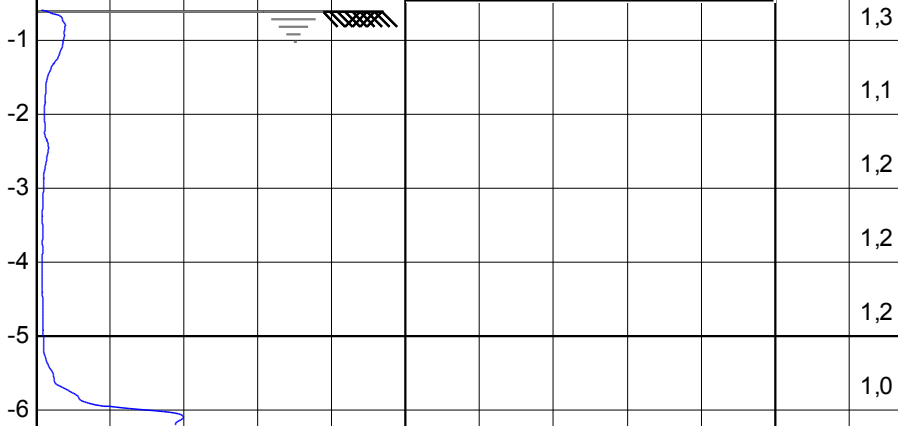
Datum : **17-12-2014**  
 Conusnr. : **C50CII.C09088**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **BOL89** | 1/1

Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP)

— Conusweerstand (qc) in MPa →

2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30

M.V. : -0,59 m NAP



Helling (l) in graden



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3  
 Project : **BO Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227738,85, 581205,16 RD**

Datum : **17-12-2014**  
 Conusnr. : **C50CII.C09088**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **BOL92** | 1/1



Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP)

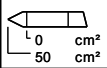
— Conusweerstand (qc) in MPa →

2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30

M.V. : -0,61 m NAP

0  
-1  
-2  
-3  
-4  
-5  
-6  
-7  
-8  
-9  
-10  
-11  
-12  
-13  
-14  
-15  
-16  
-17  
-18  
-19  
-20  
-21  
-22  
-23  
-24

1,1  
0,7  
0,6  
0,7  
0,8  
0,9

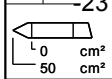
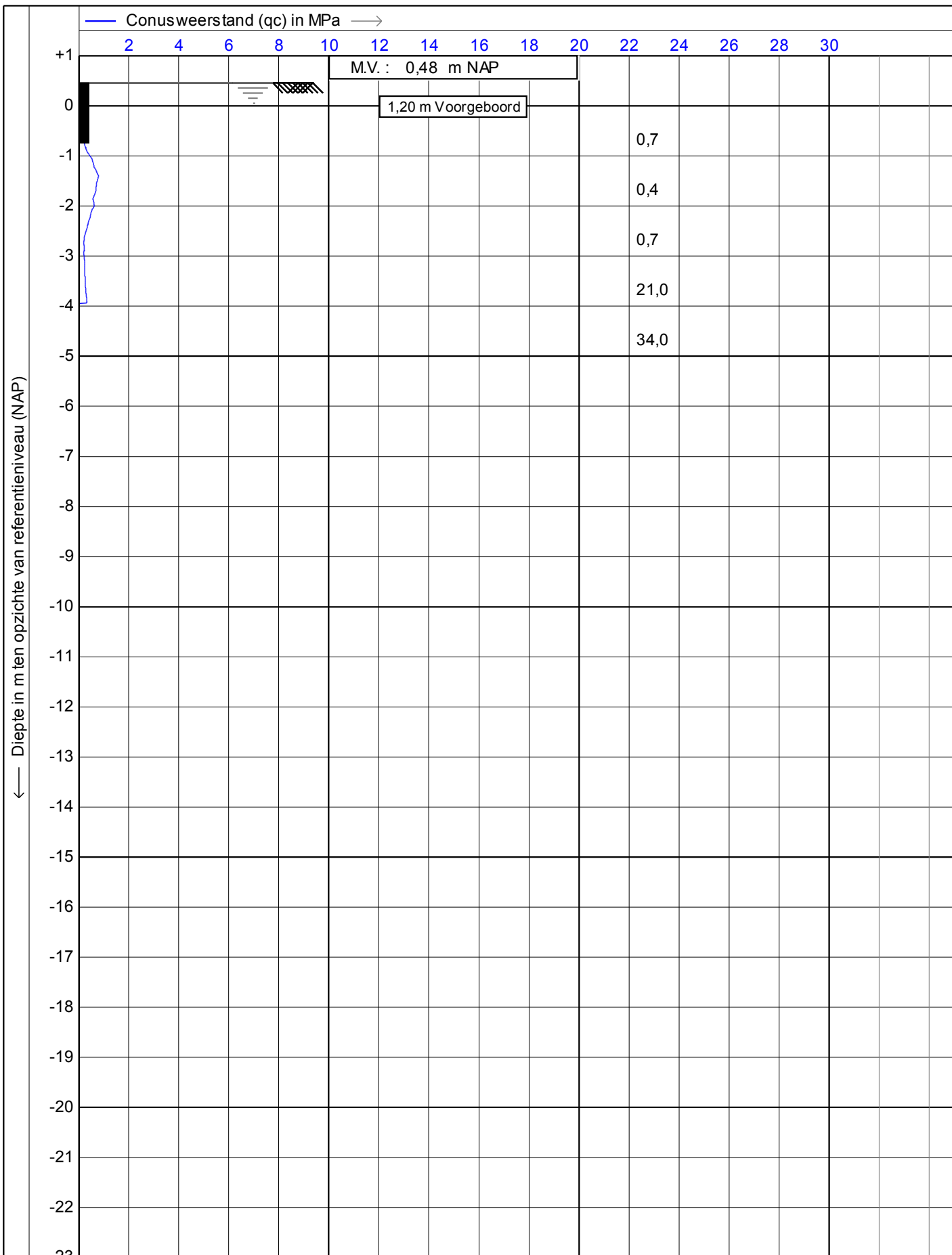


Helling (I) in graden



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3  
 Project : **BO Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227534,38, 581088,89 RD**

Datum : **5-12-2014**  
 Conusnr. : **C50CII.C09088**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **BOL101** | 1/1



Helling (l) in graden

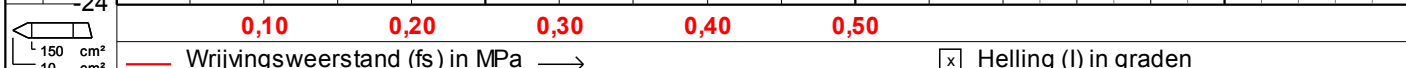
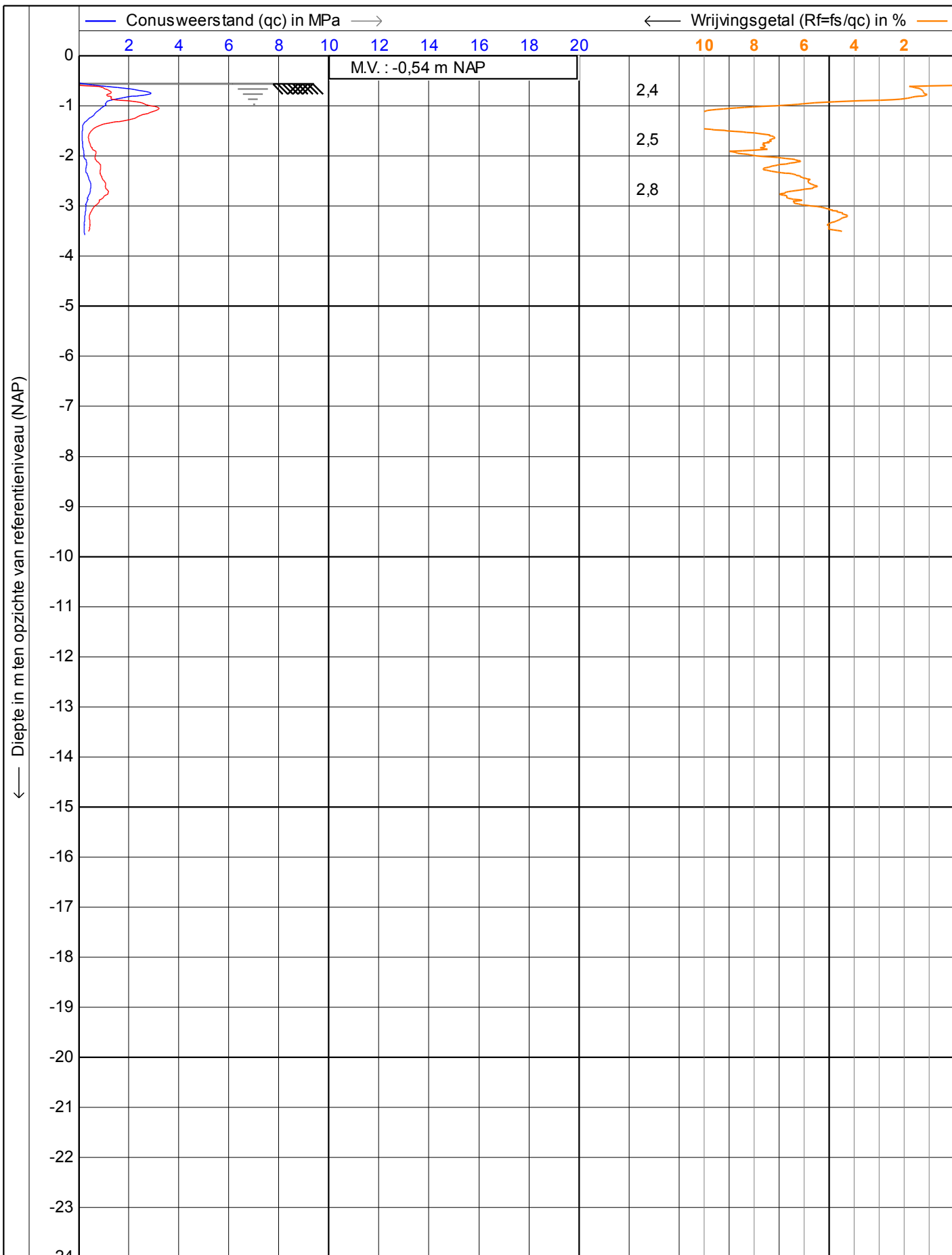



Sondering conform NEN 22476-1  
 Project : **BO Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227655,78, 581058,35 RD**

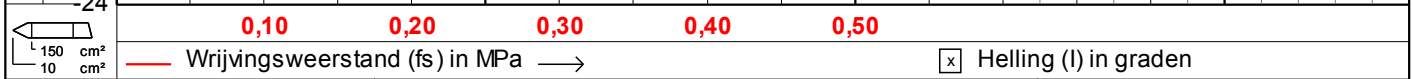
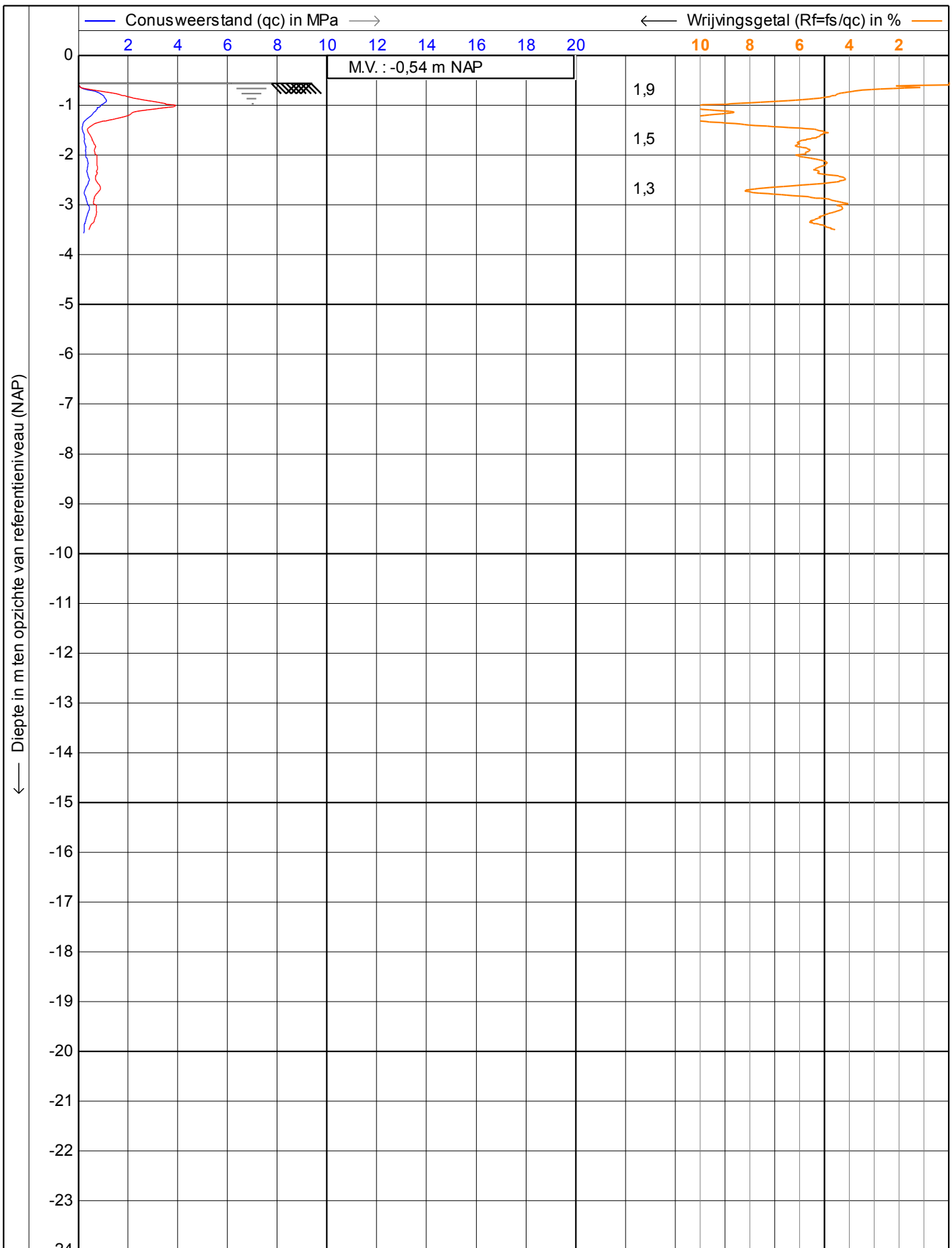
Datum : **30-12-1899**  
 Conusnr. : **C50CII.C09088**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **BOL118** 1/1

# **Bijlage 2C**

Handsonderingen



 <p>het veldwerkbureau</p>	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3		Datum : 4-12-2014	
	Project : BO Tennet Vierverlaten		Conusnr. : S10CFIIP.S12373	
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363	
	Positie : 227592,07, 580892,81 RD		Sondeernr.: HS01	1/1



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

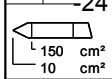
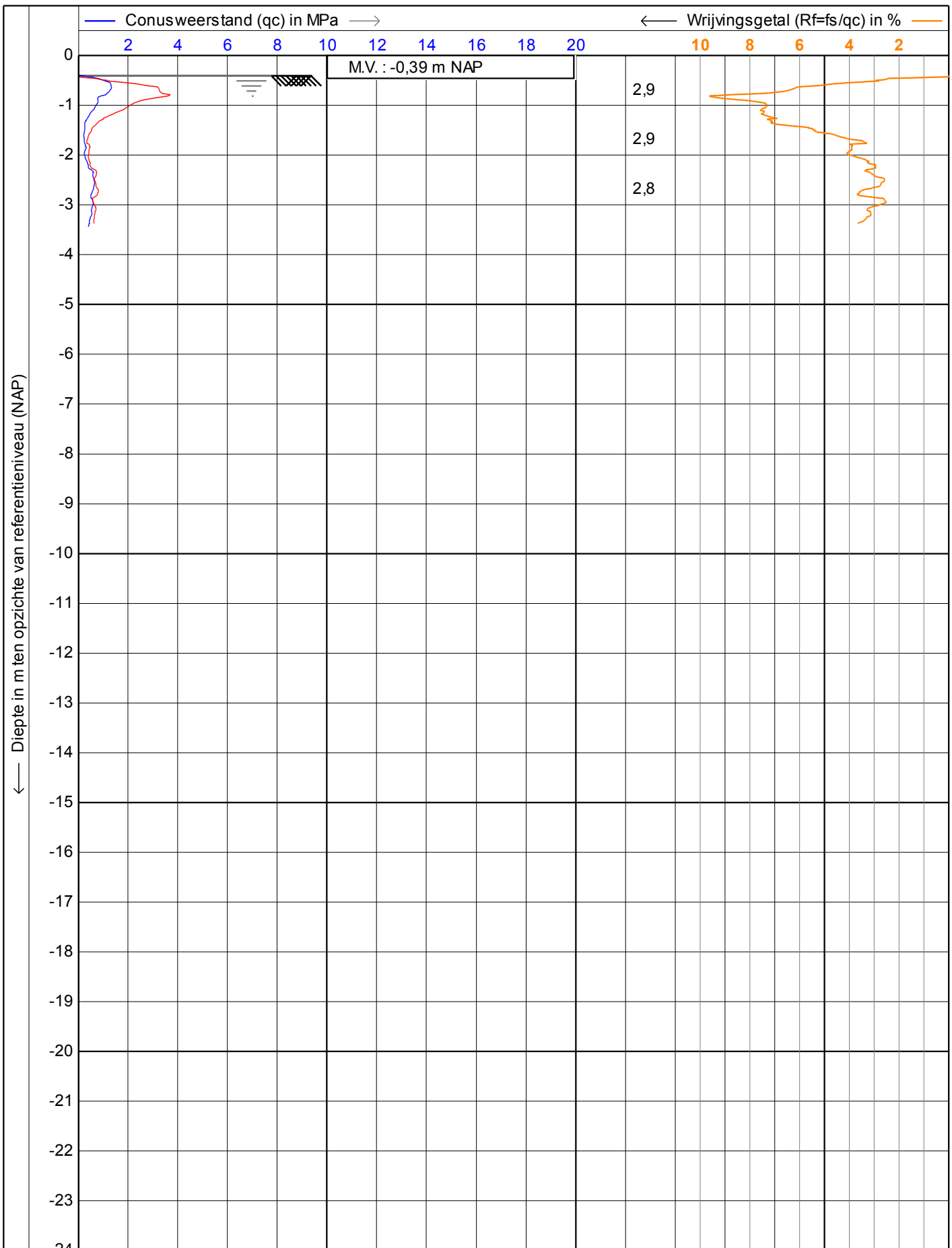
Positie : **227554,56, 580985,47 RD**

Datum : **4-12-2014**

Conusnr. : **S10CFIIP.S12373**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **HS02** | 1/1



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

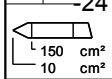
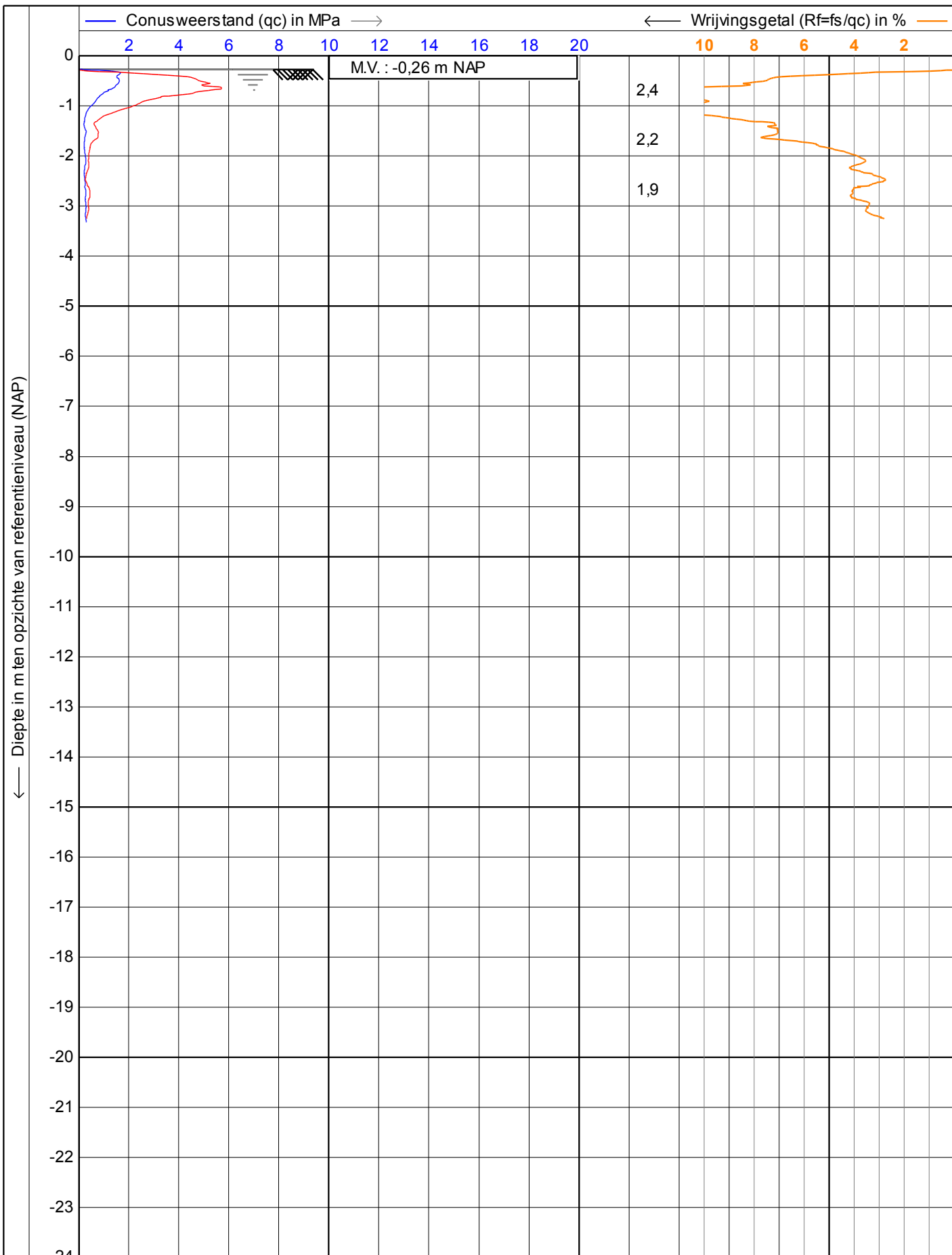
Positie : **227517,01, 581078,18 RD**

Datum : **4-12-2014**

Conusnr. : **S10CFIIP.S12373**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **HS03** 1/1



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

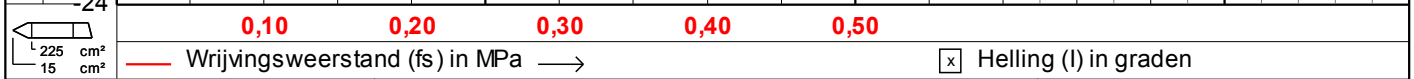
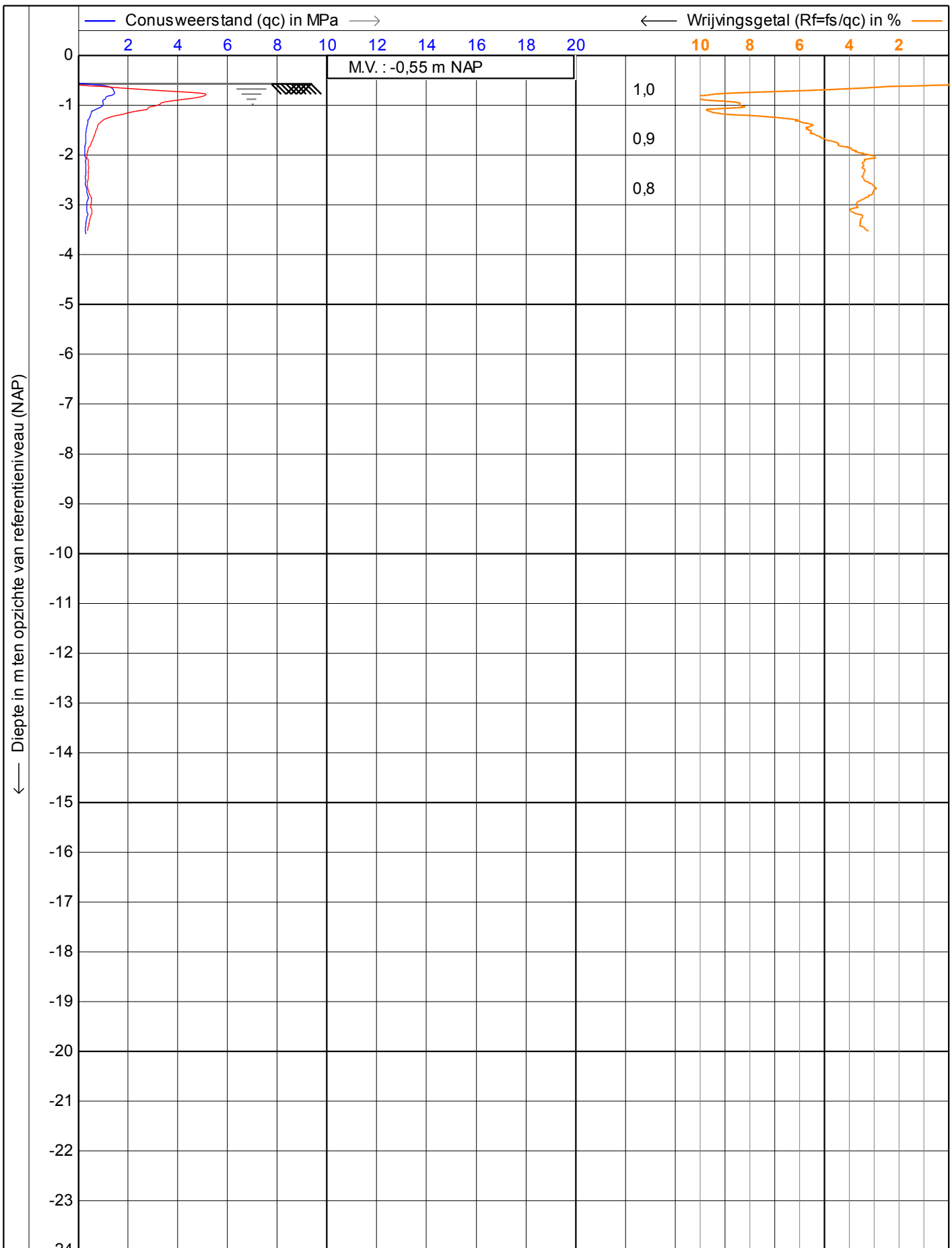
Positie : **227519,57, 581161,5 RD**

Datum : **5-12-2014**

Conusnr. : **S10CFIIP.S12373**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **HS04** 1/1



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

Positie : **227610,84, 581200,71 RD**

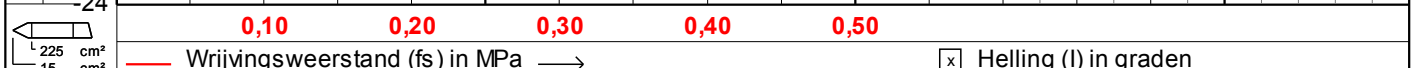
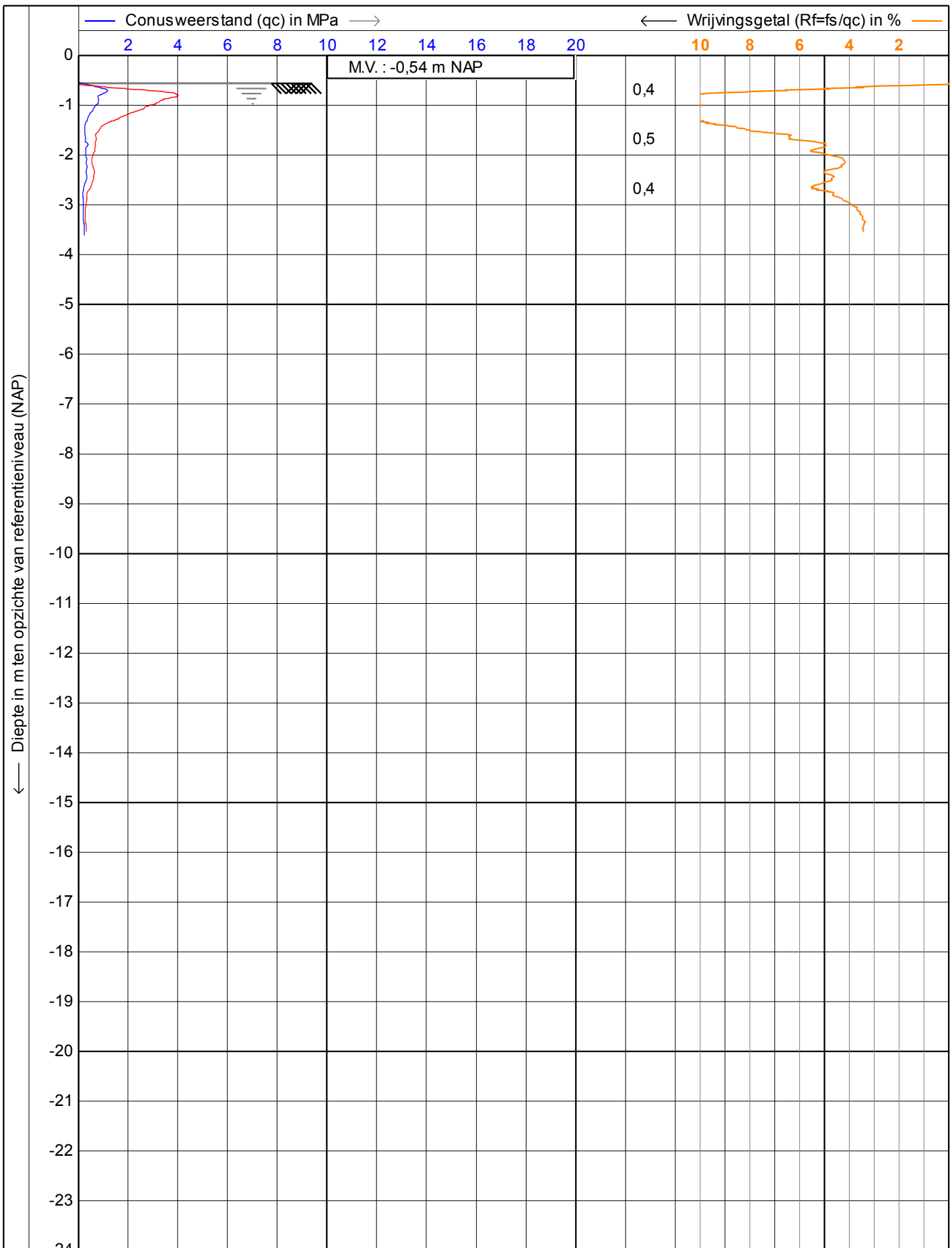
Datum : **8-12-2014**

Conusnr. : **S15CFILS14003**

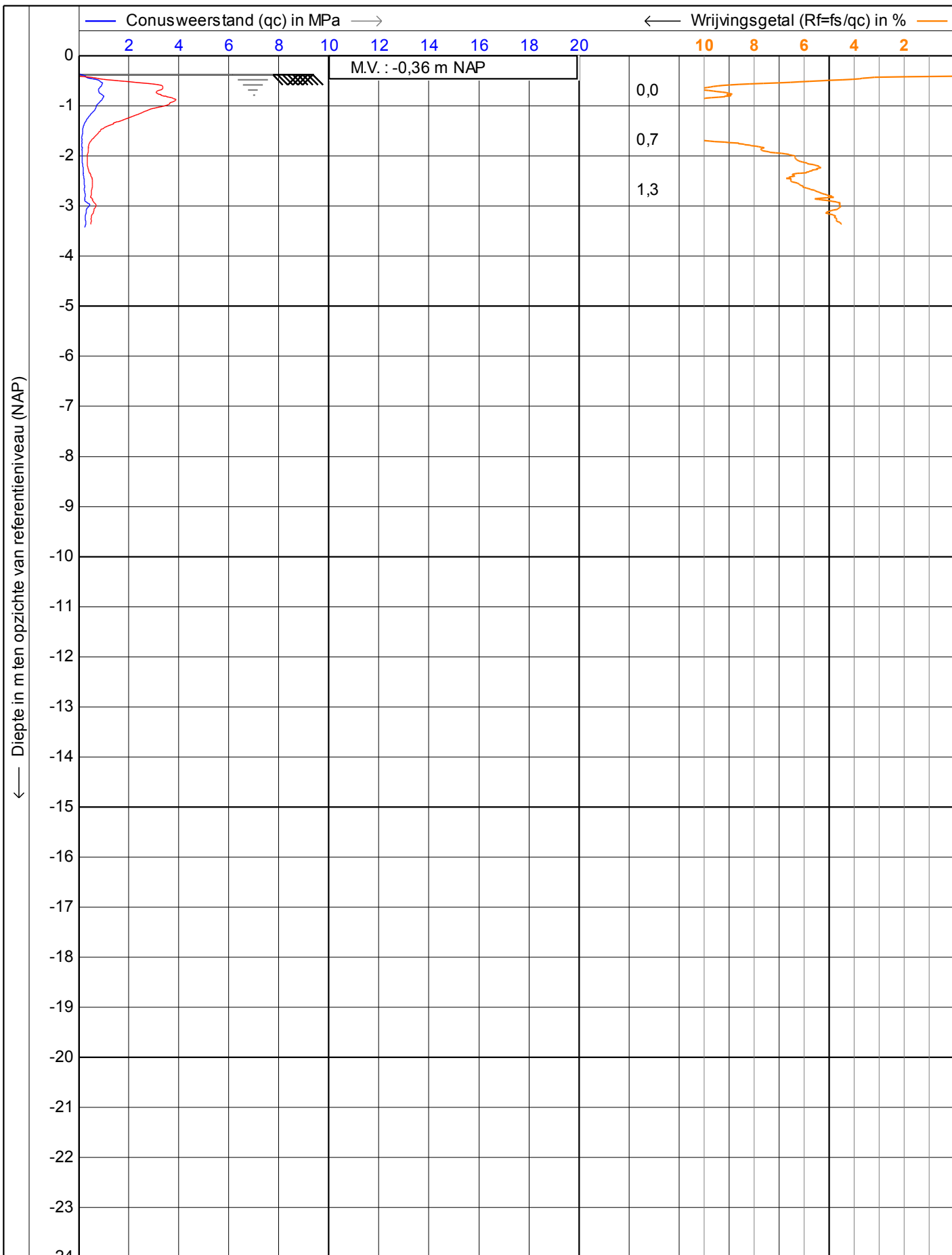
Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **HS05** | 1/1

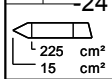
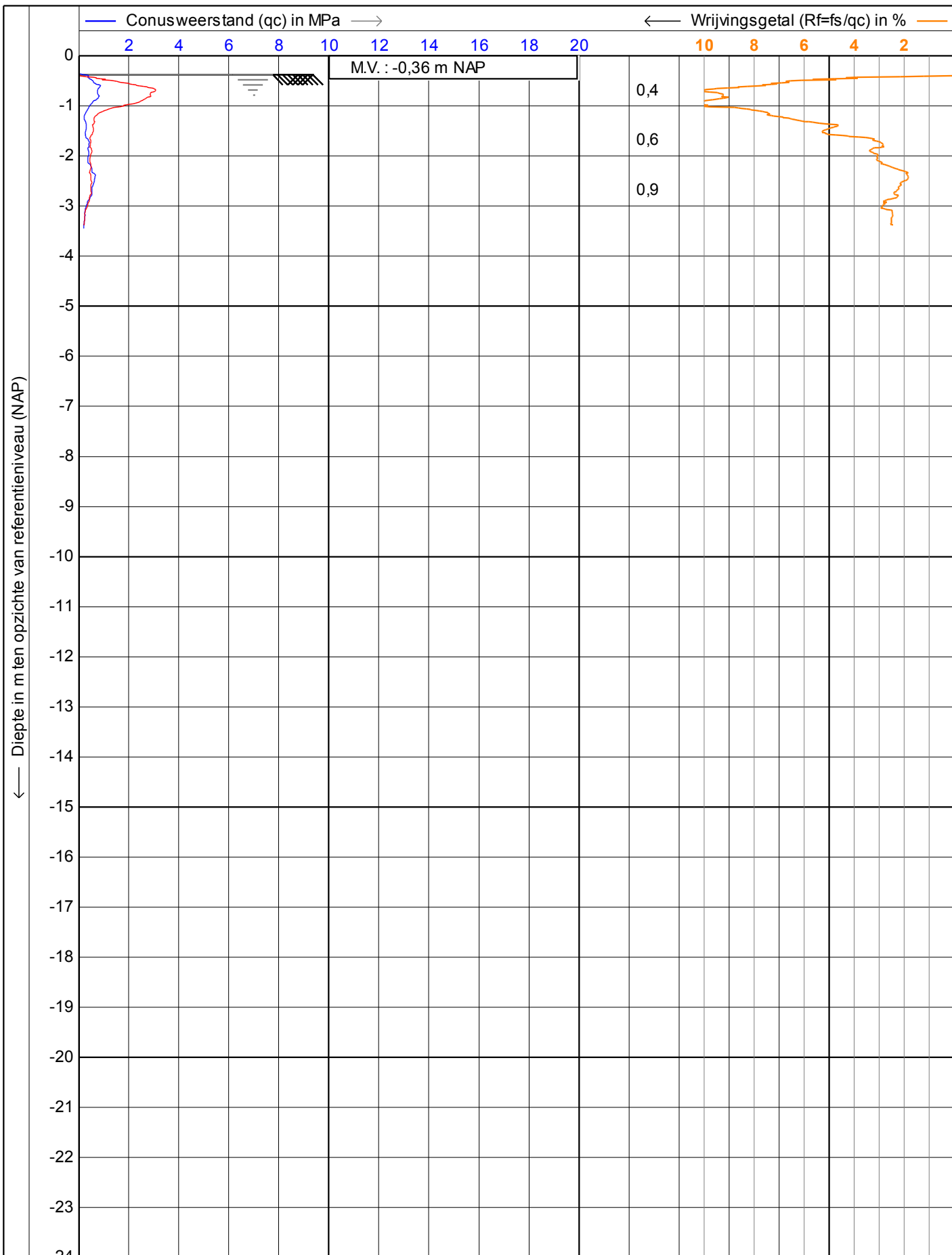




	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3		Datum : 17-12-2014	
	Project : BO Tennet Vierverlaten		Conusnr. : S15CFILS14003	
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363	
	Positie : 227715,53, 581242,59 RD		Sondeernr.: HS06	1/1



	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3		Datum : 17-12-2014	
	Project : <b>BO Tennet Vierverlaten</b>		Conusnr. : <b>S15CFILS14003</b>	
	Locatie : <b>Groningen</b>		Projectnr. : <b>340363</b>	
	Positie : <b>227797,5, 581274,42 RD</b>		Sondeernr.: <b>HS07</b>	1/1



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

Positie : **227846,51, 581233,6 RD**

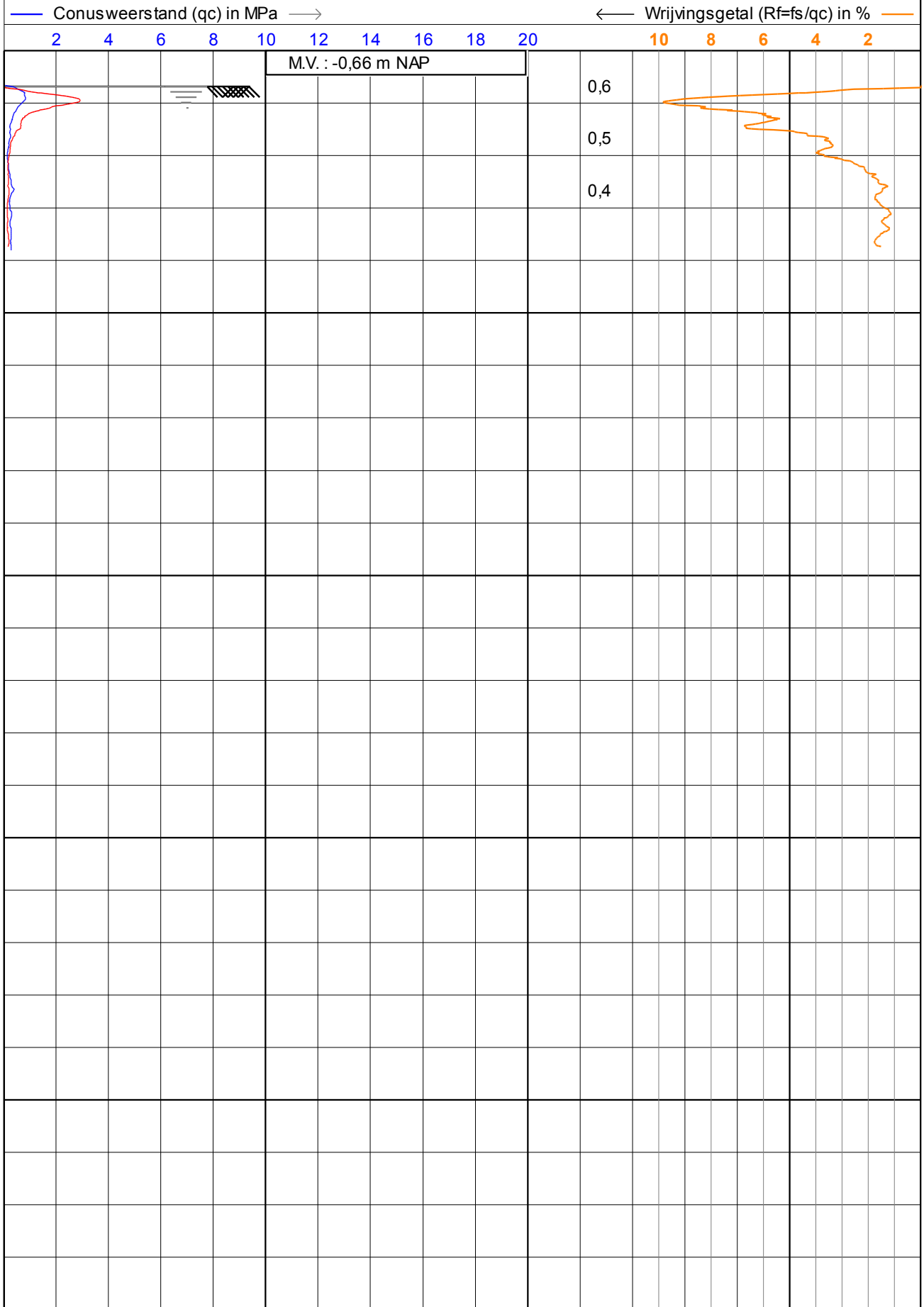
Datum : **17-12-2014**

Conusnr. : **S15CFILS14003**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **HS08** 1/1

Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP)



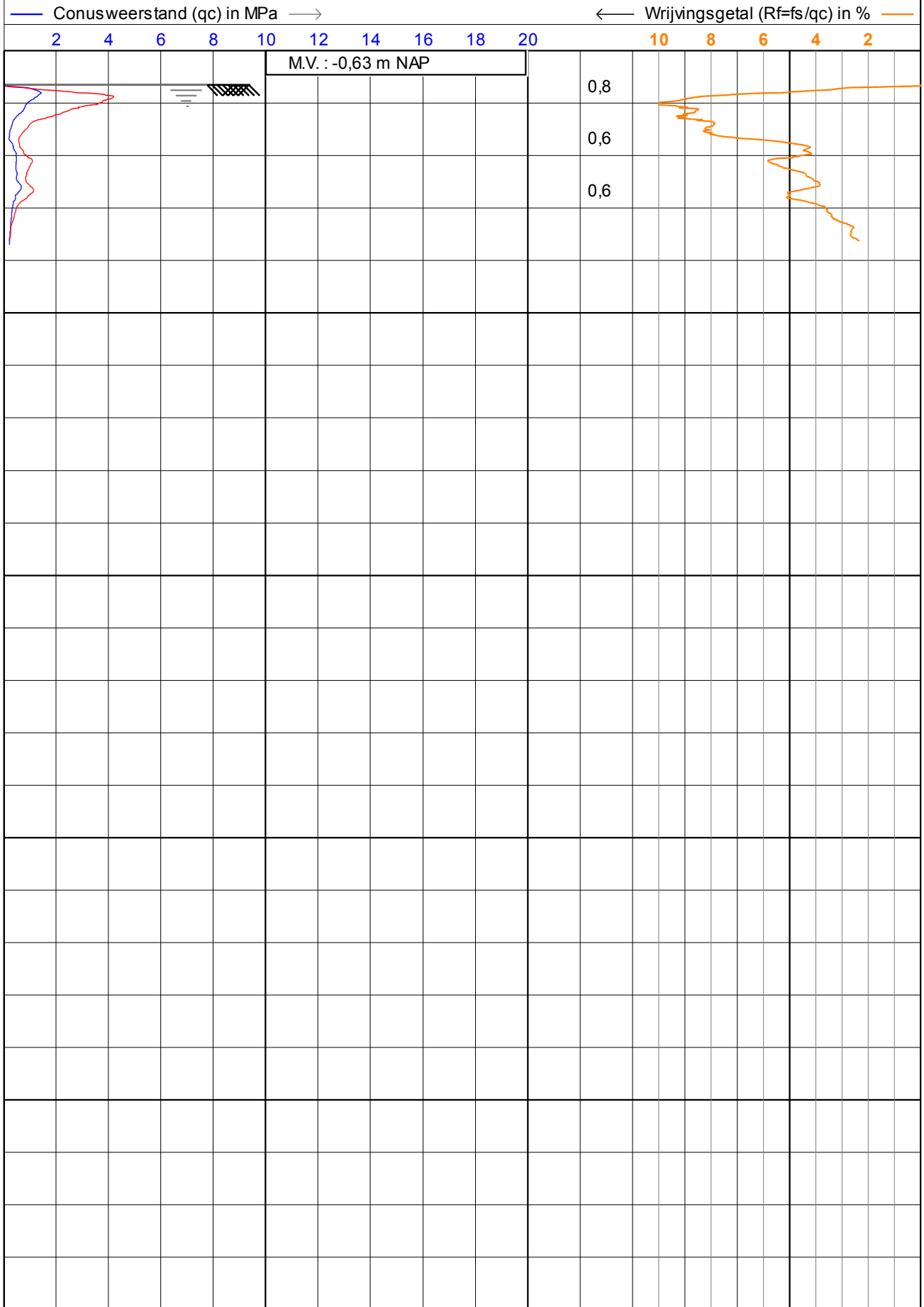
225 cm<sup>2</sup> / 15 cm<sup>2</sup>
0,10    0,20    0,30    0,40    0,50
— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa —>
 Helling (I) in graden



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3  
 Project : **BO Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227839,03, 581327,41 RD**

Datum : **12-12-2014**  
 Conusnr. : **S15CFILS14003**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **HS09**    1/1

Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP)

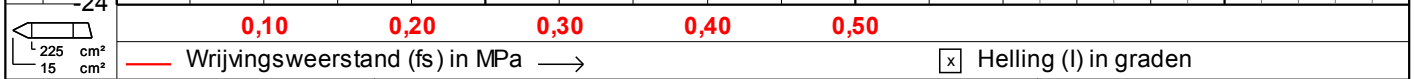
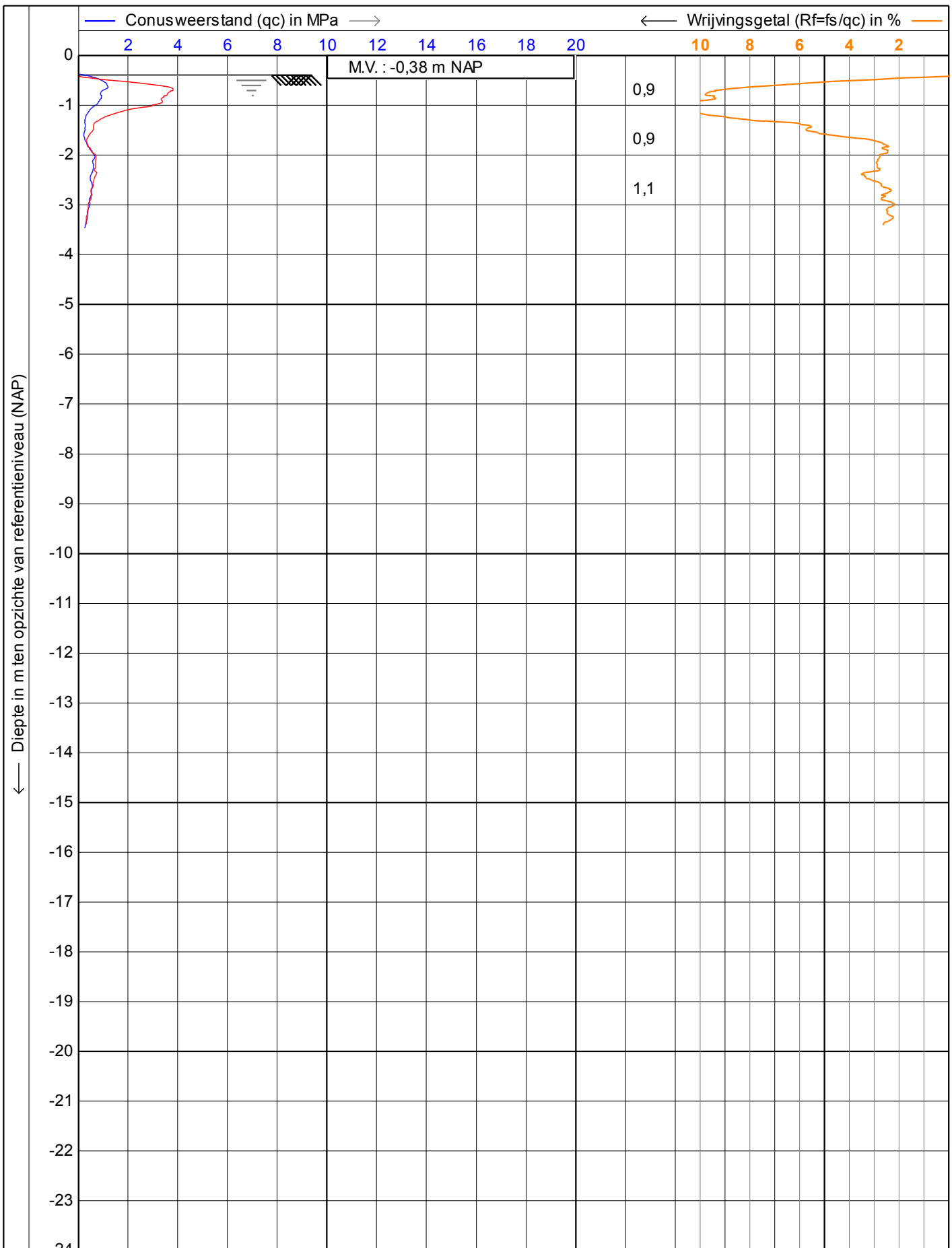


→ Wrijvingsweerstand (fs) in MPa  
 Helling (I) in graden



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3  
 Project : **BO Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227801,19, 581419,97 RD**

Datum : **11-12-2014**  
 Conusnr. : **S15CFILS14003**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **HS10**



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

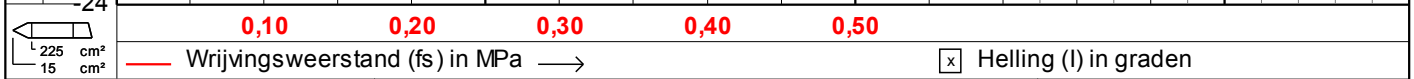
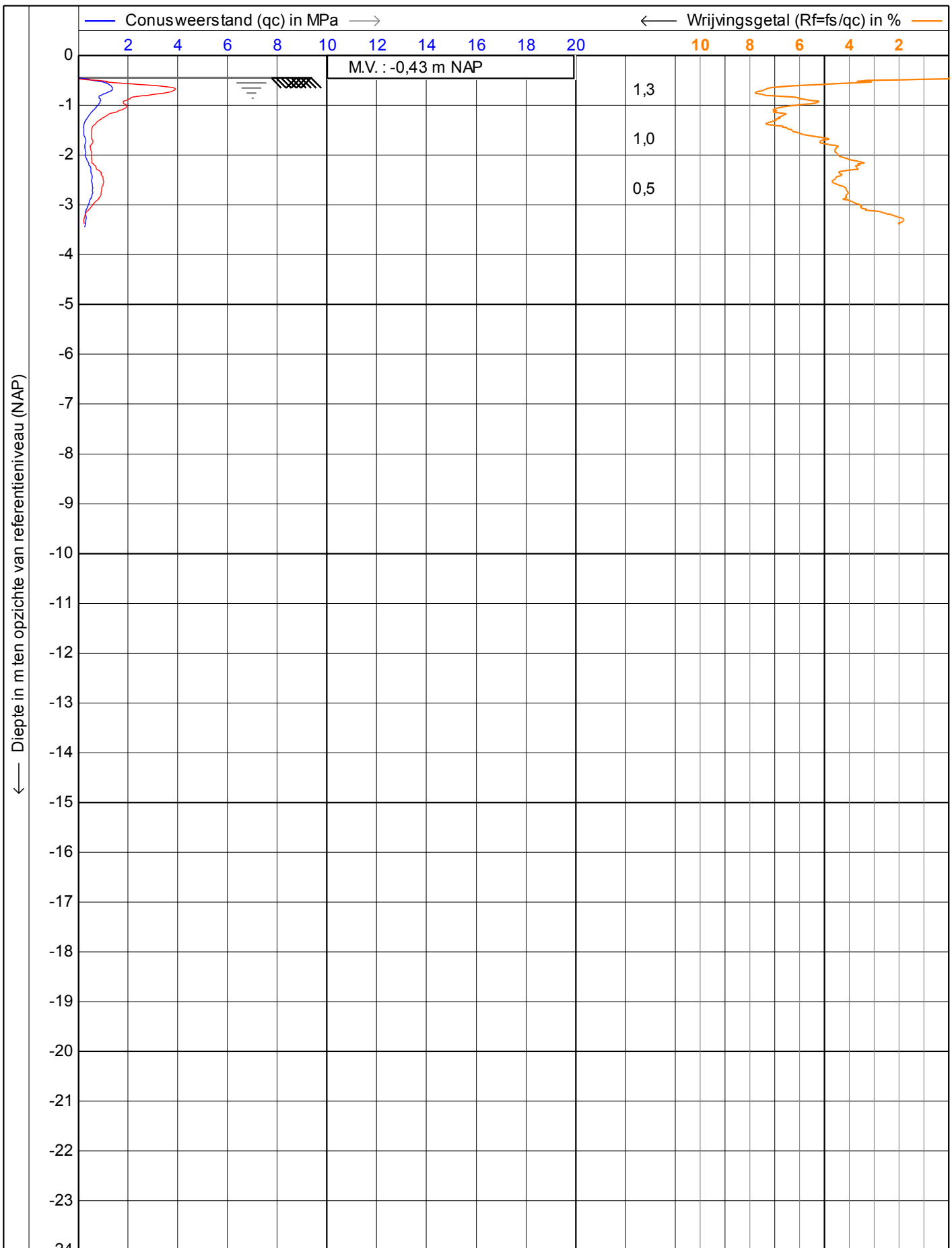
Positie : **227714,18, 581412,56 RD**

Datum : **16-12-2014**

Conusnr. : **S15CFILS14003**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **HS11** 1/1



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

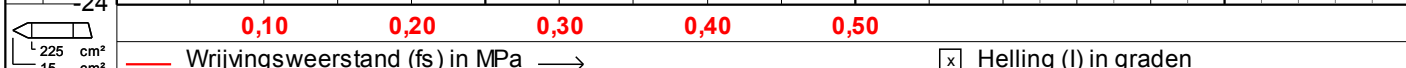
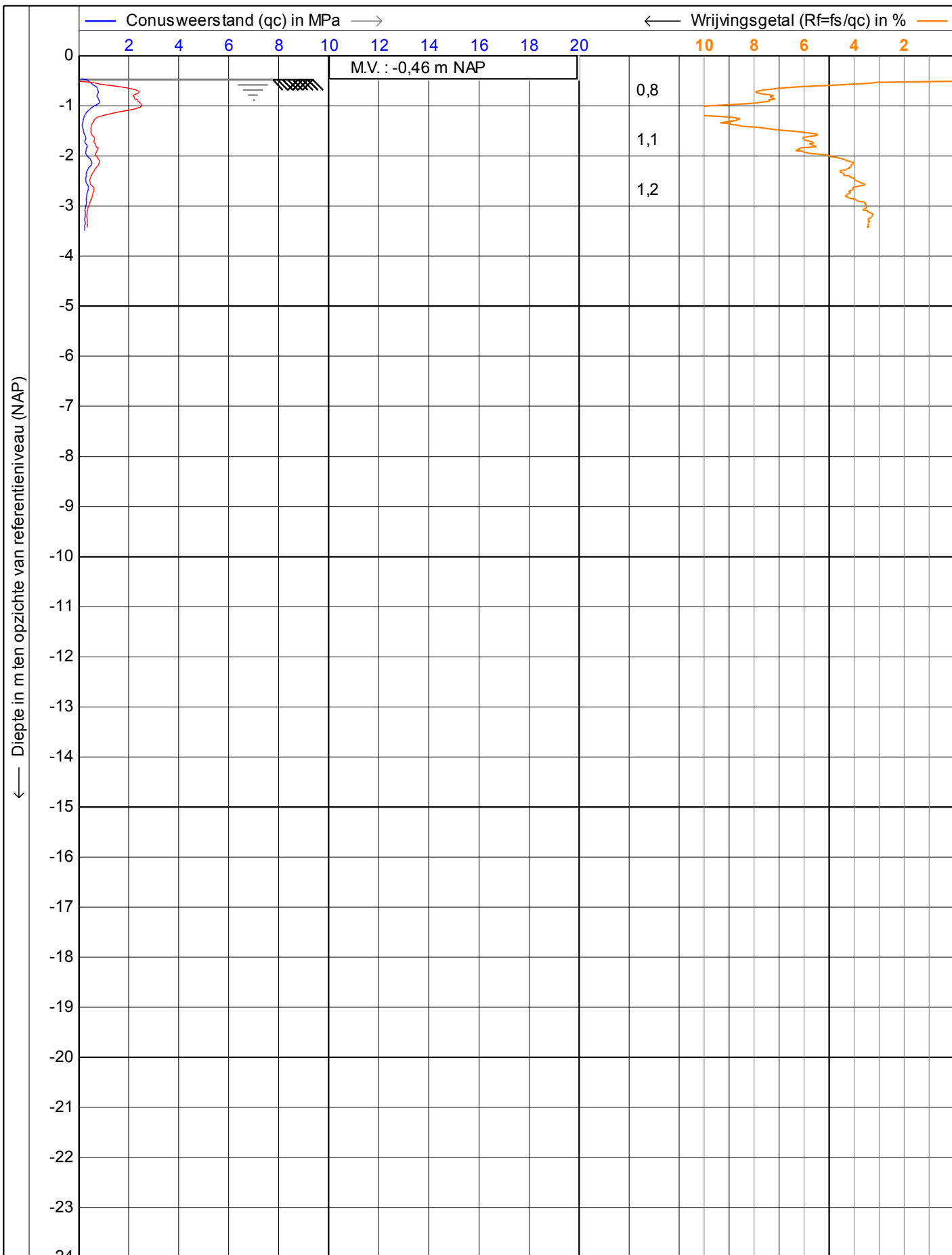
Positie : **227621,63, 581374,62 RD**

Datum : **10-12-2014**

Conusnr. : **S15CFILS14003**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **HS12** 1/1



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

Positie : **227529,14, 581336,73 RD**

Datum : **10-12-2014**

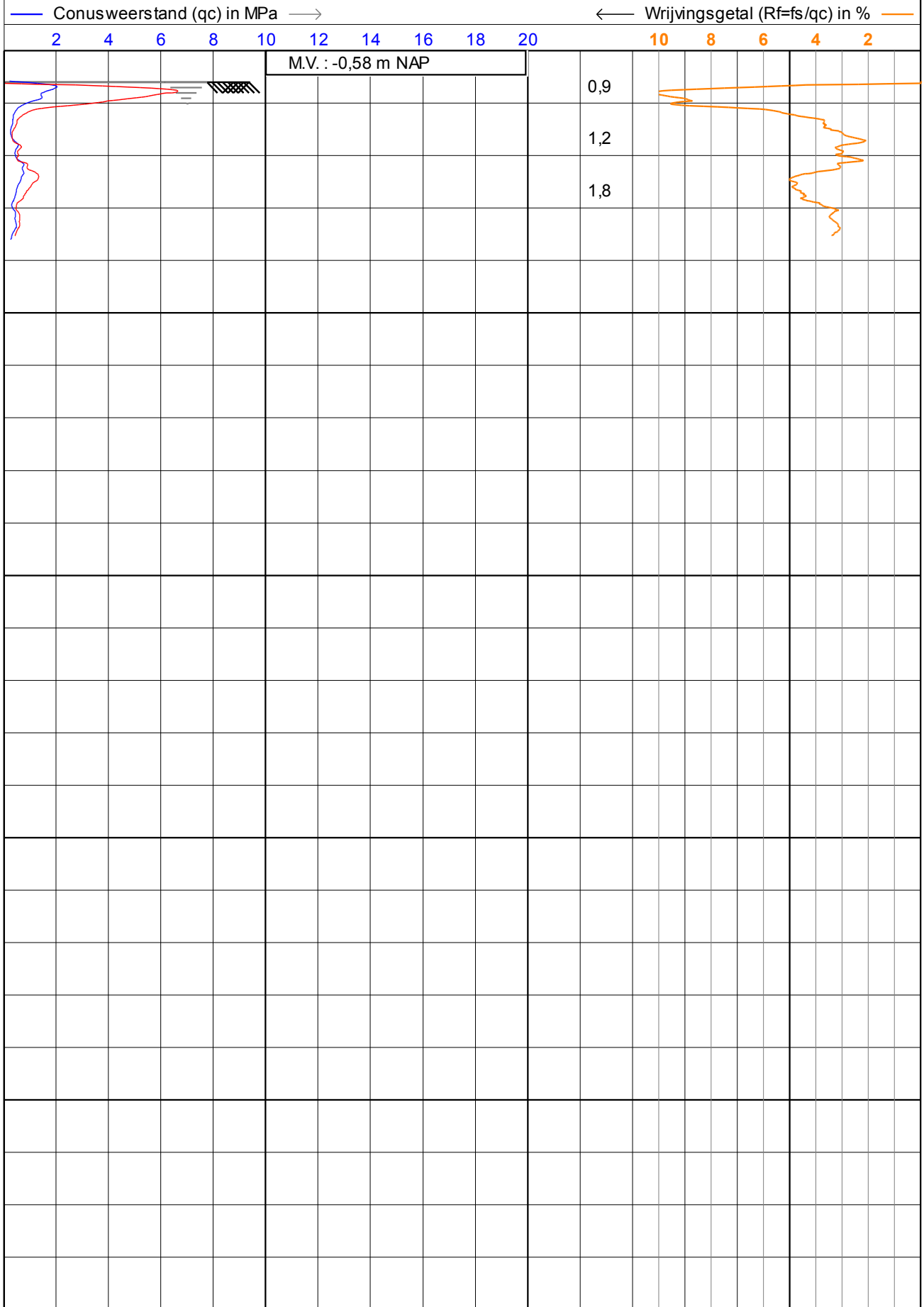
Conusnr. : **S15CFILS14003**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **HS13** 1/1



Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP)

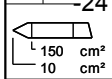
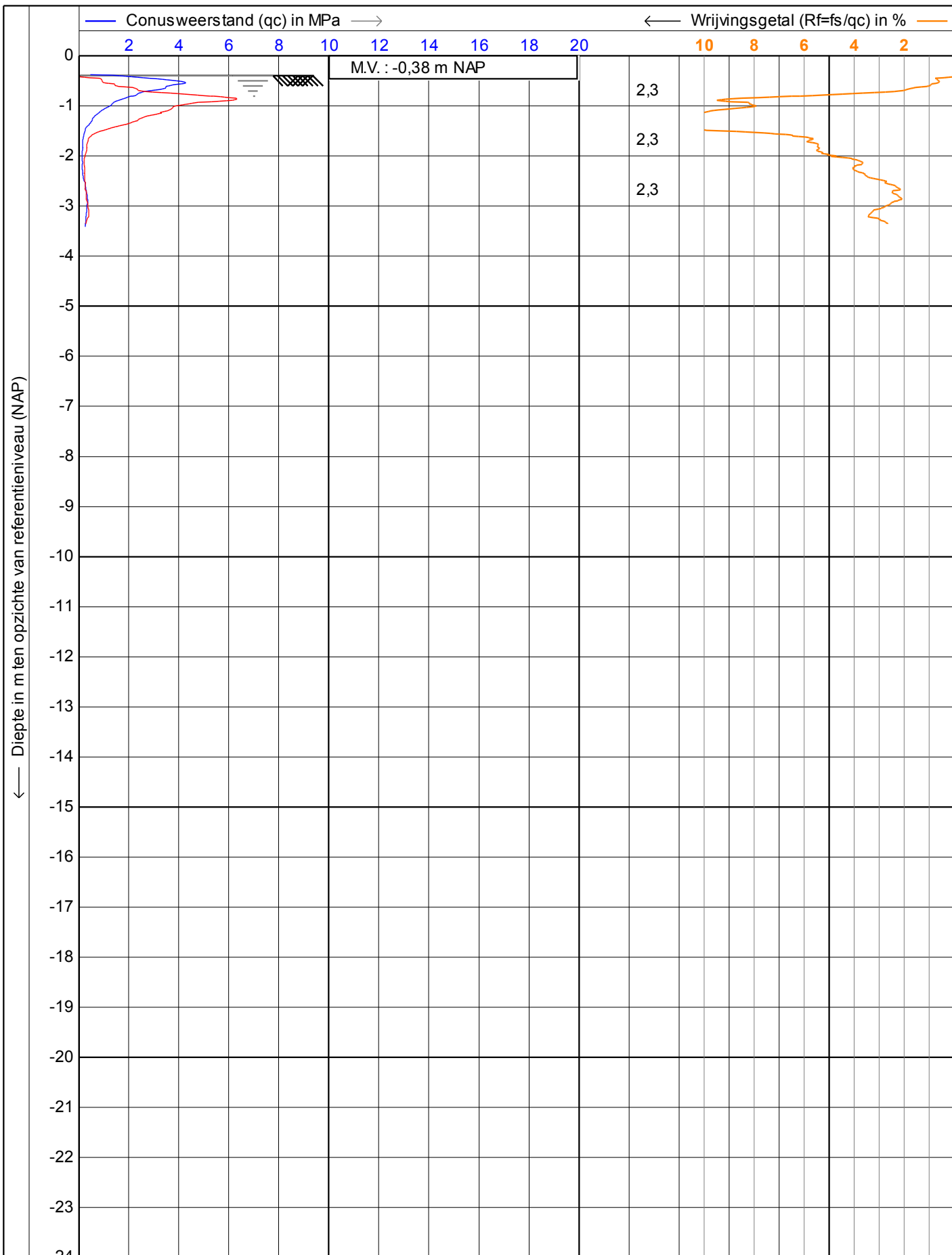


Helling (I) in graden



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3  
 Project : **BO Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227502,17, 581270,29 RD**

Datum : **9-12-2014**  
 Conusnr. : **S15CFILS14003**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **HS14**



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

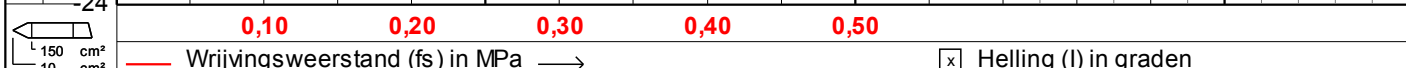
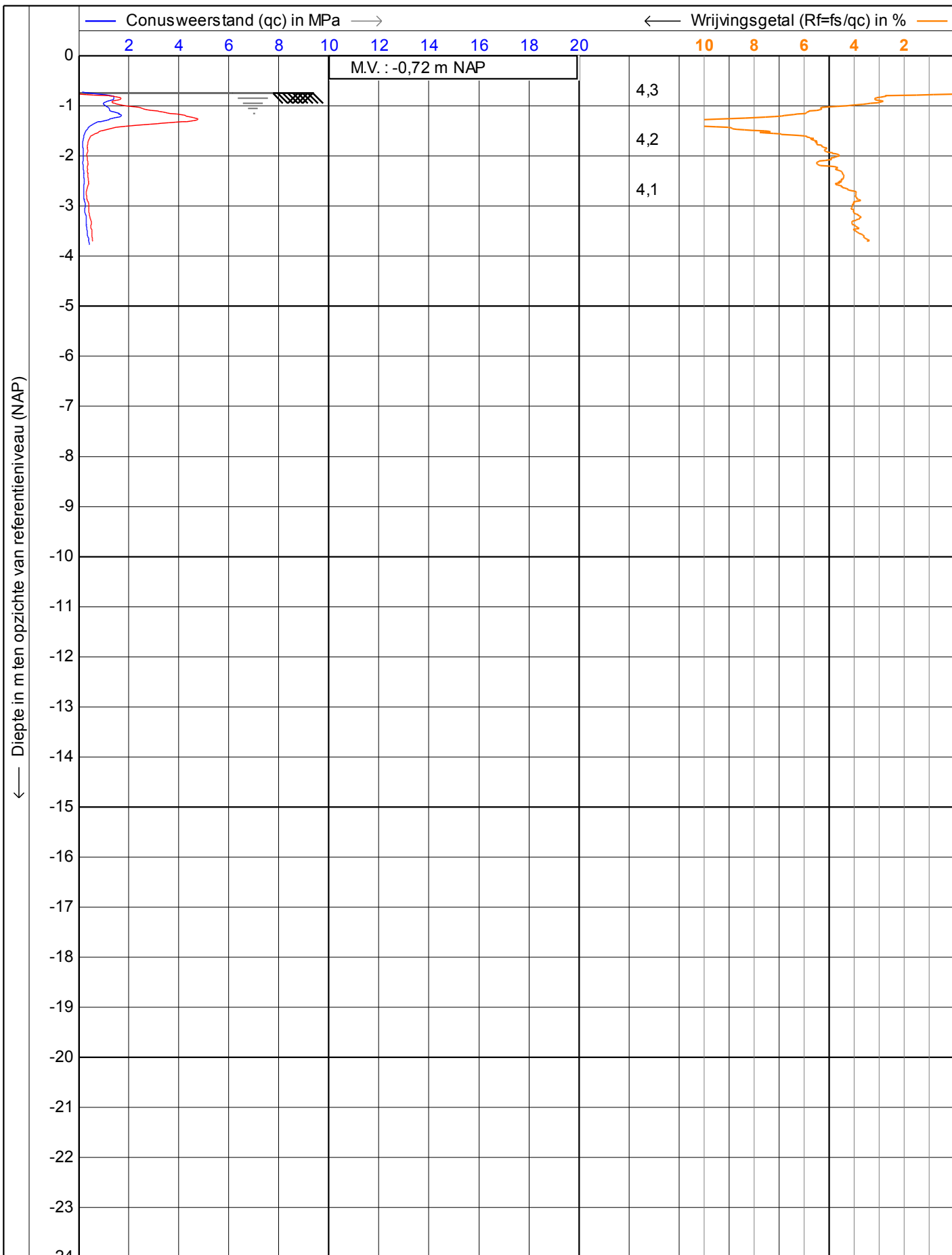
Positie : **227540,47, 581177,84 RD**

Datum : **5-12-2014**

Conusnr. : **S10CFIIP.S12373**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **HS15** | 1/1

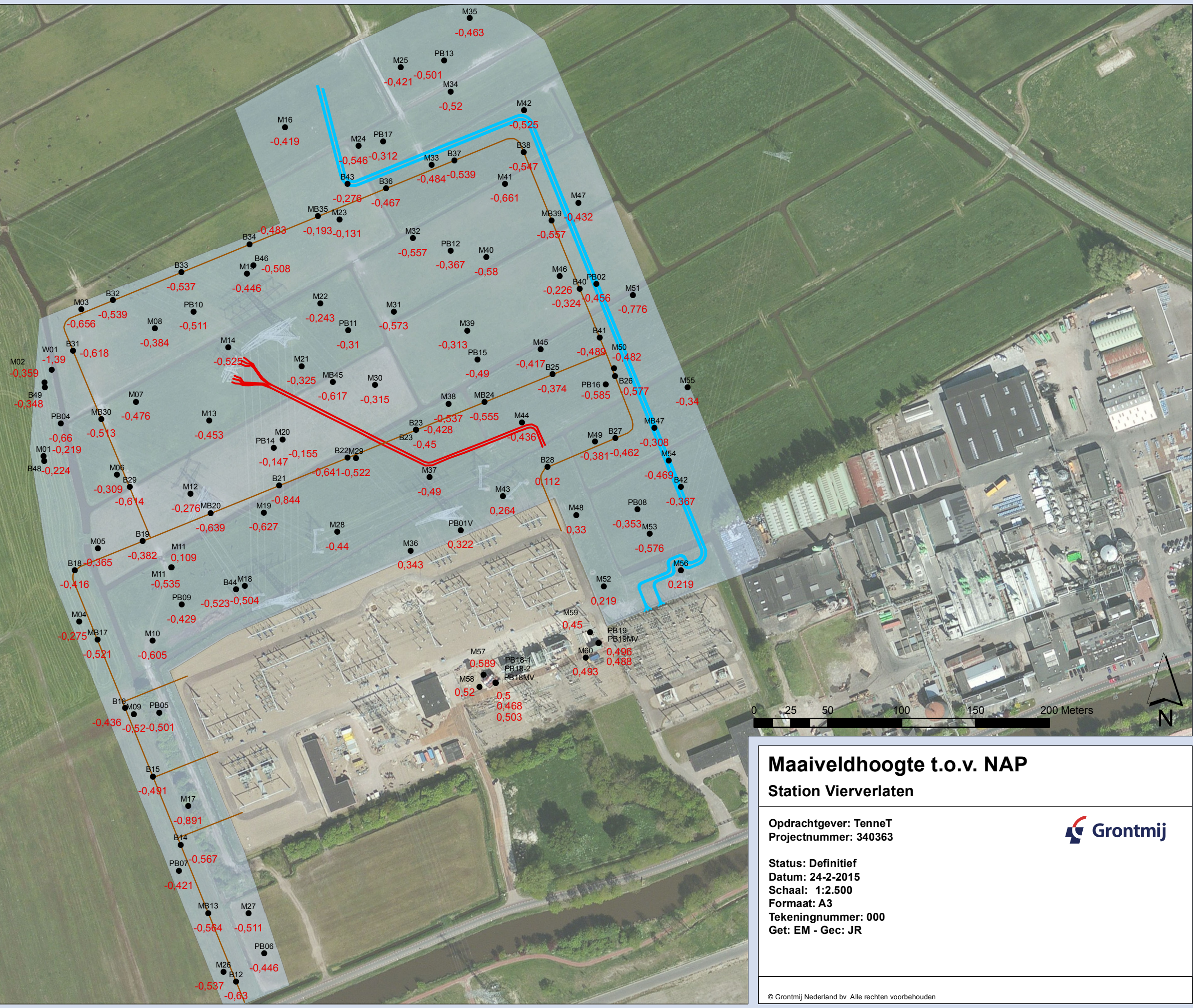


	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3		Datum : 4-12-2014	
	Project : BO Tennet Vierverlaten		Conusnr. : S10CFIP.S12373	
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363	
	Positie : 227561,24, 581015,34 RD		Sondeernr.: HS016	1/1

### **3.3 X,Y en Z-coordinaten**

**Legenda**

- Uitgevoerde boringen
- Nieuwe wegen
- Kabeltracé 110kV
- HS leidingen
- Onderzoekscontour



**Maaiveldhoogte t.o.v. NAP**  
**Station Vierverlaten**

Opdrachtgever: TenneT  
Projectnummer: 340363



Status: Definitief  
Datum: 24-2-2015  
Schaal: 1:2.500  
Formaat: A3  
Tekeningnummer: 000  
Get: EM - Gec: JR

Nummer	X	Y	Z
B12	227.601.218	580.870.266	-0.630
B14	227.563.630	580.962.957	-0.567
B15	227.544.897	581.009.304	-0.491
B16	227.526.132	581.055.593	-0.436
B18	227.491.963	581.149.048	-0.416
B19	227.537.798	581.168.872	-0.382
B21	227.630.485	581.206.567	-0.844
B22	227.676.792	581.225.379	-0.641
B23	227.723.092	581.244.206	-0.428
B23	227.723.100	581.244.176	-0.450
B25	227.815.746	581.281.844	-0.374
B26	227.858.006	581.280.585	-0.577
B27	227.858.208	581.238.522	-0.462
B28	227.812.190	581.218.920	0.112
B29	227.529.224	581.205.483	-0.614
B31	227.490.793	581.297.758	-0.618
B32	227.517.773	581.332.062	-0.539
B33	227.564.057	581.351.041	-0.537
B34	227.610.271	581.370.025	-0.483
B36	227.702.861	581.407.919	-0.467
B37	227.749.105	581.426.912	-0.539
B38	227.796.114	581.432.425	-0.547
B40	227.833.963	581.339.889	-0.324
B41	227.847.525	581.306.827	-0.489
B42	227.902.643	581.205.421	-0.367
B43	227.676.765	581.410.768	-0.276
B44	227.601.230	581.136.246	-0.523
B46	227.613.012	581.355.611	-0.508
B48	227.471.297	581.222.966	-0.219
B49	227.471.707	581.272.965	-0.348
M01	227.470.837	581.226.445	-0.224
M02	227.471.330	581.276.180	-0.359
M03	227.496.468	581.325.935	-0.656
M04	227.494.923	581.114.215	-0.275
M05	227.507.717	581.163.945	-0.365
M06	227.520.565	581.213.645	-0.309
M07	227.533.361	581.263.344	-0.476
M08	227.546.193	581.313.059	-0.384
M09	227.531.867	581.051.664	-0.520
M10	227.544.629	581.101.369	-0.605
M11	227.557.470	581.151.100	0.109
M11	227.557.484	581.151.060	-0.535
M12	227.570.298	581.200.842	-0.276
M13	227.583.050	581.250.560	-0.453
M14	227.595.875	581.300.302	-0.525
M15	227.608.698	581.350.013	-0.446
M16	227.634.364	581.449.439	-0.419
M17	227.568.723	580.989.174	-0.891



M18	227.607.202	581.138.292 -0.504
M19	227.620.014	581.188.017 -0.627
M20	227.632.811	581.237.738 -0.155
M21	227.645.649	581.287.458 -0.325
M22	227.658.272	581.329.879 -0.243
M23	227.671.283	581.386.880 -0.131
M24	227.684.082	581.436.638 -0.546
M25	227.712.780	581.489.918 -0.421
M26	227.592.810	580.876.868 -0.537
M27	227.609.595	580.916.506 -0.511
M28	227.669.741	581.175.191 -0.440
M29	227.682.513	581.224.920 -0.522
M30	227.695.351	581.274.635 -0.315
M31	227.708.180	581.324.338 -0.573
M32	227.721.003	581.374.100 -0.557
M33	227.733.821	581.423.817 -0.484
M34	227.746.622	581.473.543 -0.520
M35	227.759.445	581.523.230 -0.463
M36	227.719.448	581.162.360 0.343
M37	227.732.246	581.212.122 -0.490
M38	227.745.076	581.261.823 -0.537
M39	227.757.879	581.311.572 -0.313
M40	227.770.697	581.361.221 -0.580
M41	227.783.462	581.410.984 -0.661
M42	227.796.346	581.460.723 -0.525
M43	227.781.966	581.199.276 0.264
M44	227.794.803	581.248.996 -0.436
M45	227.807.620	581.298.732 -0.417
M46	227.820.454	581.348.459 -0.226
M47	227.833.223	581.398.225 -0.432
M48	227.831.704	581.186.468 0.330
M49	227.844.531	581.236.198 -0.381
M50	227.857.335	581.285.934 -0.482
M51	227.870.137	581.335.639 -0.776
M52	227.850.383	581.138.209 0.219
M53	227.881.401	581.173.705 -0.576
M54	227.894.310	581.223.393 -0.469
M55	227.907.062	581.273.113 -0.340
M56	227.902.603	581.149.067 0.219
M57	227.768.840	581.078.219 0.589
M58	227.766.150	581.069.973 0.520
M59	227.841.004	581.107.060 0.450
M60	227.838.078	581.098.896 0.493
MB13	227.582.458	580.916.558 -0.564
MB17	227.507.357	581.101.929 -0.521
MB20	227.584.136	581.187.722 -0.639
MB24	227.769.445	581.263.006 -0.555
MB30	227.509.923	581.251.561 -0.513
MB35	227.656.611	581.388.935 -0.193
MB39	227.815.044	581.386.179 -0.557

maaiveldhoogte tpv	boring
maaiveldhoogte tpv	boring
maaiveldhoogte tpv	boring
maaiveldhoogte tpv	boring



MB45	227.666.799	581.276.755	-0.617		
MB47	227.884.682	581.245.442	-0.308		
PB01V	227.753.368	581.176.284	0.322		
PB02	227.845.188	581.343.267	-0.456		
PB04	227.482.436	581.248.433	-0.660		
PB05	227.549.073	581.052.473	-0.501		
PB06	227.620.355	580.889.369	-0.446		
PB07	227.562.420	580.945.349	-0.421		
PB08	227.873.216	581.190.217	-0.353		
PB09	227.564.381	581.125.899	-0.429		
PB10	227.572.361	581.324.370	-0.511		
PB11	227.677.125	581.311.679	-0.310		
PB12	227.746.605	581.365.641	-0.367		
PB13	227.742.235	581.494.626	-0.501		
PB14	227.626.776	581.232.174	-0.147		
PB15	227.764.858	581.291.949	-0.490		
PB16	227.851.665	581.275.022	-0.585		
PB17	227.700.873	581.439.581	-0.312		
PB18-1	227.777.140	581.072.741	0.500	bovenkant peilbuis	
PB18-2	227.777.162	581.072.722	0.468	bovenkant peilbuis	
PB18MV	227.776.942	581.072.924	0.503	maaiveldhoogte tpv	peilbuis
PB19	227.846.889	581.099.870	0.496	bovenkant peilbuis	
PB19MV	227.846.840	581.099.755	0.488	maaiveldhoogte tpv	peilbuis
W01	227.476.342	581.284.986	-1.390		



Nummer	X	Y	Z
DKM01	227.653.045	581.468.957	-0.379
DKM02	227.667.095	581.455.077	-0.472
DKM03	227.687.394	581.437.481	-0.449
DKM04	227.709.344	581.450.052	-0.443
DKM05	227.693.969	581.423.474	-0.479
DKM06	227.714.219	581.435.338	-0.461
DKM07	227.725.394	581.408.867	-0.364
DKM08	227.706.138	581.401.289	-0.506
DKM09	227.679.316	581.388.747	-0.289
DKM10	227.656.737	581.380.760	-0.238
DKM11	227.633.790	581.370.745	-0.360
DKM12	227.587.643	581.352.282	-0.411
DKM13	227.564.442	581.343.256	-0.492
DKM14	227.541.524	581.334.042	-0.484
DKM15	227.528.392	581.300.818	-0.488
DKM16	227.551.368	581.309.827	-0.465
DKM17	227.574.129	581.320.491	-0.575
DKM18	227.597.509	581.330.543	-0.453
DKM19	227.620.648	581.339.178	-0.504
DKM20	227.643.617	581.347.950	-0.414
DKM21	227.665.966	581.358.007	-0.483
DKM22	227.688.413	581.370.512	-0.457
DKM23	227.715.096	581.386.162	-0.411
DKM24	227.739.394	581.382.436	-0.498
DKM25	227.759.833	581.393.884	-0.484
DKM26	227.791.369	581.382.213	-0.475
DKM27	227.767.847	581.373.639	-0.441
DKM28	227.745.099	581.363.963	-0.384
DKM29	227.722.329	581.355.279	-0.378
DKM30	227.699.787	581.346.280	-0.334
DKM31	227.676.416	581.336.071	-0.489
DKM32	227.652.176	581.325.237	-0.266
DKM33	227.629.240	581.316.676	-0.391
DKM34	227.607.024	581.307.312	-0.456
DKM35	227.584.148	581.296.298	-0.495
DKM36	227.562.362	581.282.766	-0.567
DKM37	227.539.774	581.270.932	-0.520
DKM38	227.512.460	581.271.141	-0.588
DKM39	227.490.885	581.261.080	-0.762
DKM40	227.475.111	581.255.317	-0.380
DKM41	227.473.877	581.241.983	-0.216
DKM42	227.483.756	581.237.106	-0.448
DKM43	227.524.102	581.244.873	-0.462
DKM44	227.547.265	581.253.667	-0.243
DKM45	227.570.444	581.263.304	-0.289
DKM46	227.593.205	581.274.573	-0.359
DKM47	227.616.703	581.283.935	-0.347
DKM48	227.639.745	581.292.238	-0.231



DKM49	227.661.435	581.303.506	-0.397
DKM50	227.684.407	581.311.892	-0.382
DKM51	227.706.553	581.325.728	-0.534
DKM52	227.729.900	581.337.632	-0.571
DKM53	227.756.590	581.336.647	-0.524
DKM54	227.778.313	581.350.669	-0.650
DKM55	227.800.856	581.359.658	-0.497
DKM56	227.787.109	581.327.708	-0.307
DKM57	227.764.966	581.318.244	-0.320
DKM58	227.741.220	581.307.801	-0.377
DKM59	227.718.669	581.298.956	-0.505
DKM60	227.694.428	581.288.529	-0.476
DKM61	227.672.304	581.278.877	-0.507
DKM62	227.655.347	581.267.535	-0.428
DKM63	227.623.509	581.266.594	-0.419
DKM64	227.600.467	581.254.362	-0.490
DKM65	227.579.245	581.239.938	-0.668
DKM66	227.556.268	581.231.547	-0.503
DKM67	227.544.394	581.199.574	-0.421
DKM68	227.565.596	581.211.664	-0.307
DKM69	227.588.091	581.220.016	-0.296
DKM70	227.612.226	581.227.680	-0.211
DKM71	227.635.500	581.239.281	-0.140
DKM72	227.659.869	581.248.478	-0.272
DKM73	227.681.541	581.255.945	-0.269
DKM74	227.704.289	581.265.358	-0.422
DKM75	227.728.470	581.274.969	-0.565
DKM76	227.751.909	581.286.158	-0.450
DKM77	227.774.194	581.296.902	-0.437
DKM78	227.797.979	581.305.715	-0.535
DKM79	227.806.597	581.281.732	-0.323
DKM80	227.784.636	581.272.521	-0.368
DKM81	227.767.056	581.266.390	-0.478
DKM82	227.738.103	581.254.090	-0.449
DKM83	227.693.821	581.230.651	-0.511
DKM84	227.671.341	581.217.144	-0.596
DKM85	227.642.375	581.218.365	-0.502
DKM86	227.597.894	581.198.129	-0.472
DKM87	227.575.360	581.188.476	-0.464
DKM88	227.846.069	581.282.030	-0.410
DKM89	227.841.346	581.270.358	-0.517
DKM90	227.853.639	581.267.266	-0.789
DKM91	227.757.377	581.192.353	0.146
DKM92	227.738.855	581.205.163	-0.595
DKM93	227.741.155	581.185.029	0.154
DKM94	227.752.062	581.179.269	0.304
DKM95	227.792.133	581.171.433	0.363
DKM96	227.759.179	581.158.533	0.460
DKM97	227.729.114	581.152.501	0.457
DKM98	227.666.756	581.128.718	0.502



DKM99	227.604.400	581.104.780	0.295
DKM100	227.558.911	581.097.287	-0.774
DKM101	227.534.376	581.088.888	-0.612
DKM102	227.546.018	581.063.235	-0.353
DKM103	227.568.003	581.075.322	0.408
DKM105A	227.766.527	581.079.334	0.653
DKM107	227.737.741	581.135.701	0.491
DKM108A	227.774.590	581.079.703	0.527
DKM109A	227.777.057	581.075.058	0.519
DKM110	227.796.924	581.155.894	0.371
DKM111	227.765.975	581.143.542	0.497
DKM113A	227.833.080	581.097.278	0.481
DKM114	227.577.107	581.049.864	0.506
DKM115	227.553.478	581.040.950	-0.567
DKM116	227.564.076	581.020.745	-0.343
DKM117	227.586.060	581.028.206	0.502
DKM118	227.655.781	581.058.353	0.475
DKM119A	227.832.078	581.103.292	0.494
DKM120A	227.836.393	581.107.945	0.455
DKM121	227.785.022	581.102.540	0.569
DKM122	227.815.613	581.115.338	0.572
DKM123	227.878.538	581.128.647	0.356
DKM124	227.890.202	581.132.982	0.294
HS01	227.592.072	580.892.807	-0.543
HS02	227.554.561	580.985.486	-0.544
HS03	227.517.007	581.078.180	-0.393
HS04	227.519.576	581.161.497	-0.255
HS05	227.610.836	581.200.712	-0.551
HS06	227.715.533	581.242.597	-0.547
HS07	227.797.502	581.274.423	-0.367
HS08	227.846.512	581.233.602	-0.361
HS09	227.839.031	581.327.415	-0.660
HS10	227.801.192	581.419.967	-0.632
HS11	227.714.187	581.412.569	-0.388
HS12	227.621.626	581.374.622	-0.433
HS13	227.529.137	581.336.730	-0.461
HS14	227.502.172	581.270.288	-0.582
HS15	227.540.465	581.177.838	-0.381
HS16	227.561.239	581.015.336	-0.717

## **3.4 Opbarsten en verlagingstijghoogte**

**Projectnaam** Vierverlaten  
**Opdrachtgever** Tennet TSO  
**Projectnummer** 340363  
**Onderdeel** CDG  
**Datum berekeningen** 12-mei-15



**Bepaling gevaar voor opbarsten van sleuf- en bouwputbodems  
 conform NEN 9997-1+C1, april 2012**

boven ontgravingsniveau: - gamma, rep, 1                    18.5 (kN/m <sup>3</sup> ) - gamma, d, 1 (met fv)            16.8 (kN/m <sup>3</sup> ) - laagdikte 1                        1.5 (m)	laag                    1      2      3      4      5 dikte                1.13 0.4 0.0 0.0 0.0 1.50 <b>g,rep droog</b> 19.0 17.0 0.0 0.0 0.0 21.5 6.3 0.0 0.0 0.0 27.8
onder ontgravingsniveau: - gamma, rep, 2                    16.5 (kN/m <sup>3</sup> ) - gamma, d, 2 (met fv)            15.0 (kN/m <sup>3</sup> ) - laagdikte 2                        5.3 (m)	laag                    1      2      3      4      5 dikte                4.78 0.5 0.0 0.0 0.0 5.3 <b>g,rep nat</b> 17.0 12.0 0.0 0.0 0.0 81.3 6.0 0.0 0.0 0.0 87.3
sleufgegevens: - bodembreedte                    17.0 (m) - diepte                              1.50 (m) - taludhelling                      1.5 (1 : x ) - taludbreedte (a)                2.3 (m) - 1/2*bodembreedte (b)        8.5 - factor (f)                        0.052	
grondwatergegevens: - stijghoogte (Hd)                -0.83 (m +NAP) - maaiveld                         0.58 (m +NAP) - diepte 1e WVP                  -6.20	
berekening: - waterdruk (pz;d)                52.63 (kN/m <sup>2</sup> ) - gronddruk                        80.64 (kN/m <sup>2</sup> ) - opbarstveiligheid                1.53 voldoet, eis = 1,0	
verlaging stijghoogte: - maximale stijghoogte        2.03 (m +NAP) - noodzakelijke verlaging        - (m)	

**Projectnaam** Vierverlaten  
**Opdrachtgever** Tennet TSO  
**Projectnummer** 340363  
**Onderdeel** trafo  
**Datum berekeningen** 12-mei-15



**Bepaling gevaar voor opbarsten van sleuf- en bouwputbodems  
 conform NEN 9997-1+C1, april 2012**

boven ontgravingsniveau: - gamma, rep, 1                    18.4 (kN/m <sup>3</sup> ) - gamma, d, 1 (met fv)            16.7 (kN/m <sup>3</sup> ) - laagdikte 1                        1.3 (m)	laag                    1      2      3      4      5 dikte                0.88 0.4 0.0 0.0 0.0 1.25 <b>g,rep droog</b> 19.0 17.0 0.0 0.0 0.0 16.7 6.3 0.0 0.0 0.0 23.0
onder ontgravingsniveau: - gamma, rep, 2                    16.5 (kN/m <sup>3</sup> ) - gamma, d, 2 (met fv)            15.0 (kN/m <sup>3</sup> ) - laagdikte 2                        5.5 (m)	laag                    1      2      3      4      5 dikte                5.03 0.5 0.0 0.0 0.0 5.5 <b>g,rep nat</b> 17.0 12.0 0.0 0.0 0.0 85.5 6.0 0.0 0.0 0.0 91.5
sleufgegevens: - bodembreedte                    5.6 (m) - diepte                              1.3 (m) - taludhelling                      1.5 (1 : x ) - taludbreedte (a)                1.9 (m) - 1/2*bodembreedte (b)        2.8 - factor (f)                        0.332	
grondwatergegevens: - stijghoogte (Hd)                -0.83 (m +NAP) - maaiveld                         0.58 (m +NAP) - diepte 1e WVP                   -6.20	
berekening: - waterdruk (pz;d)                52.63 (kN/m <sup>2</sup> ) - gronddruk                        90.13 (kN/m <sup>2</sup> ) - opbarstveiligheid                1.71 voldoet, eis = 1,0	
verlaging stijghoogte: - maximale stijghoogte            3.00 (m +NAP) - noodzakelijke verlaging        - (m)	

## **3.5 Waterbezwaar en verlagingen**

## Bijlage

## Uitgangspunten berekening waterbezwaar strekkingen

riolering	riolering				dikte deklaag			volume gewichten			deklaag			watervoerend pakket		
	lengte (m)	BKP (m +NAP)	MV (m +NAP)	diepte ontgraving (m +NAP) (m -mv)	onderkant klei (m -mv)	onderkant veen (m -mv)*	dikte deklaag (m)	totaal volumegewicht (kg/dm <sup>3</sup> )	volumegewicht boven sleuf (kg/dm <sup>3</sup> )	volumegewicht onder sleuf (kg/dm <sup>3</sup> )	weerstand m/dag	GWS (m +NAP)	GHG (m +NAP)	GLG (m +NAP)	Doorlaatvermogen (m <sup>2</sup> /dag)	GHG (m +NAP)
trafo's	17	0.58	0.58	-0.67 1.25	6.3	0.5	6.8	119.5	22.5	97.0	0				220	-0.83
CDG	24	0.58	0.58	-0.92 1.50	6.3	0.5	6.8	119.5	27.0	92.5	0				220	-0.83



Tabel A: berekening waterbezwaar sleuf

riolering (m)			Maaiveld	Onder- zijde deklaag	Drainage- weer- stand	kD deklaag	Weerstand deklaag	kD EWVP	Stijg- hoogte EWVP	Aanleg- diepte	Productie per dag	Bron- nerings- lengte L	Breedte bodem sleuf B	Totale duur bron- nering*	ontwaterings- diepte	Stijg- hoogte verlaging	Onttrekkings- debiet op rand Deklaag	EWVP	Totaal water- bezwaar**
			(m+NAP)	(m+NAP)	(d)	(m <sup>2</sup> /d)	(d)	(m <sup>2</sup> /d)	(m+NAP)	(m+NAP)	(m)	(m)	(m)	(d)	(m+NAP)	(m)	(m <sup>3</sup> /u)	(m <sup>3</sup> /u)	(m <sup>3</sup> )
trafo's (6 stuks)		6	0.58	-6.20	50	5.0	678	220	-0.83	-0.67		22	15	21	-0.97	0.00	0.1	0.0	454
CDG			0.58	-6.20	50	5.0	678	220	-0.83	-0.92		29	16	84	-1.22	0.00	0.5	0.0	969
<b>totaal</b>																		<b>1,500</b>	

Tabel B: verlagingen watervoerend pakket

	Equivalenten- straal* (m)	invloedsstraal in m 0.05	watervoerend pakket op afstand* (m) *uit rand sleuf							
			25	50	75	100	250	500	750	
trafo's	13.0	nvt	nvt	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
CDG	15.8	nvt	nvt	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

Tabel D: gegevens opbarstgevaar

Helling 1:x (m)	Breedte talud (a) (m)	b=0,5 B b (m)	Dikte onder sleuf bodem (d2) (m)	factor f (-)	drukken				Veiligheid	
					neerwaarts bovensleuf (kN/m <sup>2</sup> )	neerwaarts ondersleuf (kN/m <sup>2</sup> )	neerwaarts totaal (kN/m <sup>2</sup> )	opwaarts- totaal (kN/m <sup>2</sup> )	opbarst gevaar	stijg- hoogte verlaging (m)
1.50	1.88	7.50	5.53	0.08	22.5	97.0	98.8	52.6	1.9	0.00
1.50	2.25	8.00	5.28	0.06	27.0	92.5	94.1	52.6	1.8	0.00

Tabel C: niet stationaire verlagingen freatisch pakket

	Freatische berging(-)	Bronnerings- duur (d)	invloedstraal (m)	grondwaterstand op x (m) uit sleuf						
				25	50	75	150	250	500	750
trafo's	0.15	21.00	<25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
CDG	0.15	84.00	<25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

Tabel E: invloedsstraal (stationair)

freatische verlaging (m)	invloeds- straal(m)
0.05	<25
0.05	<25

Tabel F: Equivalente straal

Sprei- dings- lengte deklaag (m)	Sprei- dings- lengte EWVP (m)	Equiva- lente straal* (m)
15.26	400.20	12.97
15.26	400.20	15.76

\* equivalente straal bronnering van de sleuf = (L+B)/π

Berekeningsgrondslagen:

- de debieten en het verlagingpatroon van de spanningsbemaling zijn berekend met de Besselfuncties.
- het debiet uit EWVP is berekend op basis van de kD van het EWVP en de som van de drainageweerstand en de weerstand van de deklaag;
- het debiet uit de deklaag is berekend op basis van het doorlaatvermogen en de vervangende weerstand voor de drainageweerstand en de weerstand van de deklaag;
- de duur van het uitzakken is gebaseerd op de duur van de aanleg/bronnering in het gebied waar de stijg-  
hoogte met meer dan 0,50 m verlaagd is;
- de verlagingen van de fr. grondwaterstand zijn berekend op basis van de stijg-  
hoogteverlaging, waarbij het vertraagd uitzakken van de grondwaterstand afhankelijk is van de porositeit en de verlagingduur.

Tabel A: berekening waterbezwaar sleuf

riolering (m)			Maaiveld	Onder- zijde deklaag	Drainage- weer- stand	kD deklaag	Weerstand deklaag	kD EWVP	Stijg- hoogte EWVP	Aanleg- diepte	Productie per dag	Bron- nerings- lengte L	Breedte bodem sleuf B	Totale duur bron- nering*	ontwaterings- diepte	Stijg- hoogte verlaging	Onttrekkings- debiet op rand Deklaag	EWVP	Totaal water- bezwaar**
			(m+NAP)	(m+NAP)	(d)	(m <sup>2</sup> /d)	(d)	(m <sup>2</sup> /d)	(m+NAP)	(m+NAP)	(m)	(m)	(m)	(d)	(m+NAP)	(m)	(m <sup>3</sup> /u)	(m <sup>3</sup> /u)	(m <sup>3</sup> )
trafo's (6 stuks)		6	0.00	-6.78	50	5.0	678	220	-1.10	-0.67		22	15	21	-0.97	0.00	0.0	0.0	0
CDG			0.00	-6.78	50	5.0	678	220	-1.10	-0.92		29	16	84	-1.22	0.00	0.1	0.0	290
<b>totaal</b>																		<b>300</b>	

Tabel B: verlagingen watervoerend pakket

	Equivalent- straal* (m)	invloedsstraal in m 0.05	watervoerend pakket op afstand* (m) *uit rand sleuf							
			25	50	75	100	250	500	750	
trafo's	12.4	nvt	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
CDG	15.2	nvt	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

Tabel D: gegevens opbarstgevaar

Helling 1:x (m)	Breedte talud (a) (m)	b=0,5 B b (m)	Dikte onder sleuf bodem (d2) (m)	factor f (-)	drukken				Veiligheid	
					neerwaarts bovensleuf (kN/m <sup>2</sup> )	neerwaarts ondersleuf (kN/m <sup>2</sup> )	neerwaarts totaal (kN/m <sup>2</sup> )	opwaarts- totaal (kN/m <sup>2</sup> )	opbarst gevaar	stijg- hoogte verlaging (m)
1.50	1.01	7.50	6.11	0.11	22.5	97.0	99.5	55.7	1.8	0.00
1.50	1.38	8.00	5.86	0.08	27.0	92.5	94.8	55.7	1.7	0.00

Tabel C: niet stationaire verlagingen freatisch pakket

	Freatische berging(-)	Bronnerings- duur (d)	invloedstraal (m)	grondwaterstand op x (m) uit sleuf						
				25	50	75	150	250	500	750
trafo's	0.15	21.00	<25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
CDG	0.15	84.00	<25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

Tabel E: invloedsstraal (stationair)

freatische verlaging (m)	invloeds- straal(m)
0.05	<25
0.05	<25

Tabel F: Equivalente straal

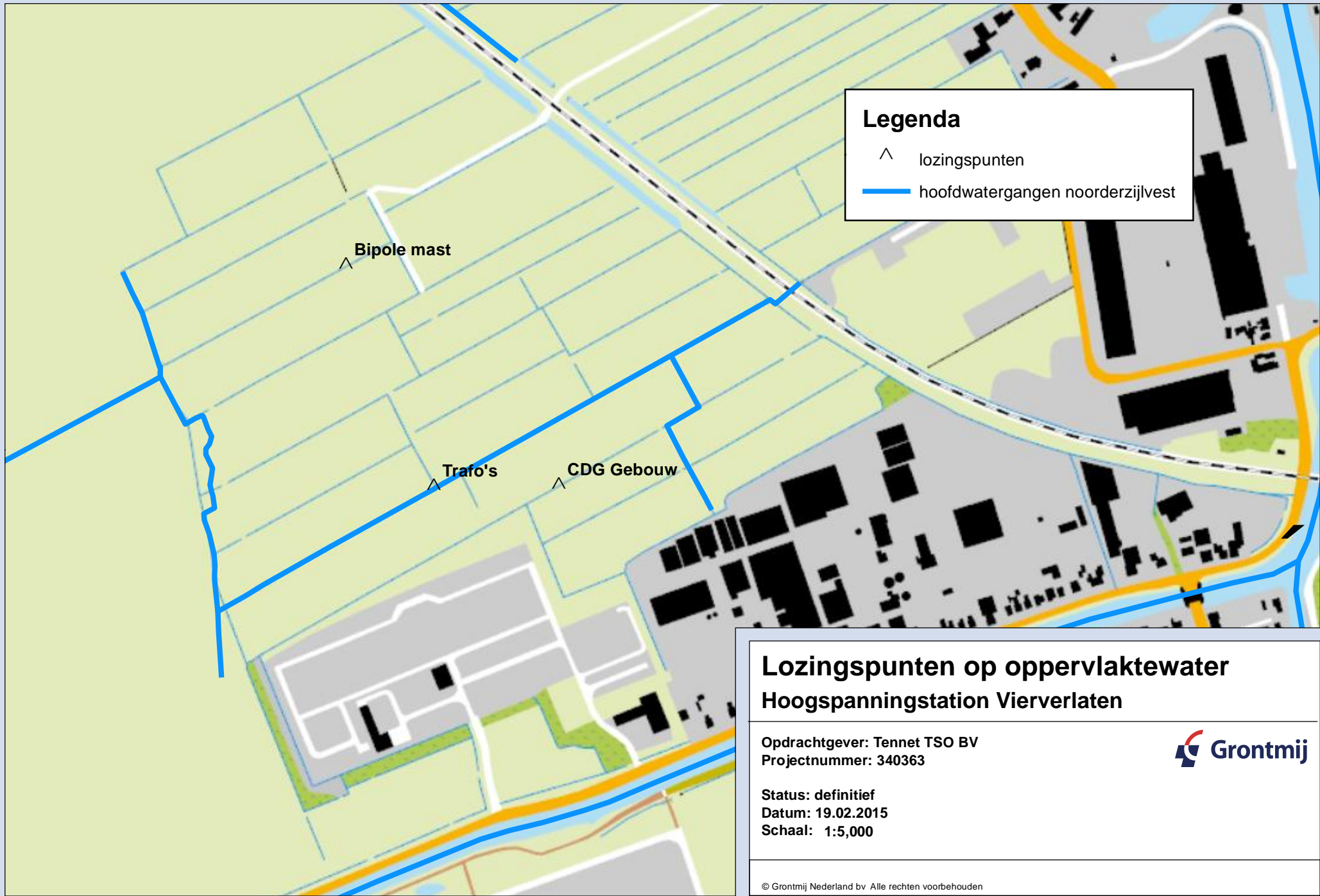
Sprei- dings- lengte deklaag (m)	Sprei- dings- lengte EWVP (m)	Equiva- lente straal* (m)
15.26	400.20	12.42
15.26	400.20	15.20

\* equivalente straal bronnering van de sleuf = (L+B)/π

**Berekeningsgrondslagen:**

- de debieten en het verlagingsspatroon van de spanningsbemaling zijn berekend met de Besselfuncties.
- het debiet uit EWVP is berekend op basis van de kD van het EWVP en de som van de drainageweerstand en de weerstand van de deklaag;
- het debiet uit de deklaag is berekend op basis van het doorlaatvermogen en de vervangende weerstand voor de drainageweerstand en de weerstand van de deklaag;
- de duur van het uitzakken is gebaseerd op de duur van de aanleg/bronnering in het gebied waar de stijg-  
hoogte met meer dan 0,50 m verlaagd is;
- de verlagingen van de fr. grondwaterstand zijn berekend op basis van de stijg-  
hoogteverlaging, waarbij het vertraagd uitzakken van de grondwaterstand afhankelijk is van de porositeit en de verlagingstijd.

## **3.6 Lozingspunten**



**Legenda**

- ^ lozingspunten
- hoofdwatergangen noorderzijvest

Bipole mast

Trafo's

CDG Gebouw

**Lozingspunten op oppervlaktewater  
Hoogspanningstation Vierverlaten**

Opdrachtgever: Tennet TSO BV  
Projectnummer: 340363



Status: definitief  
Datum: 19.02.2015  
Schaal: 1:5,000

© Grontmij Nederland bv. Alle rechten voorbehouden

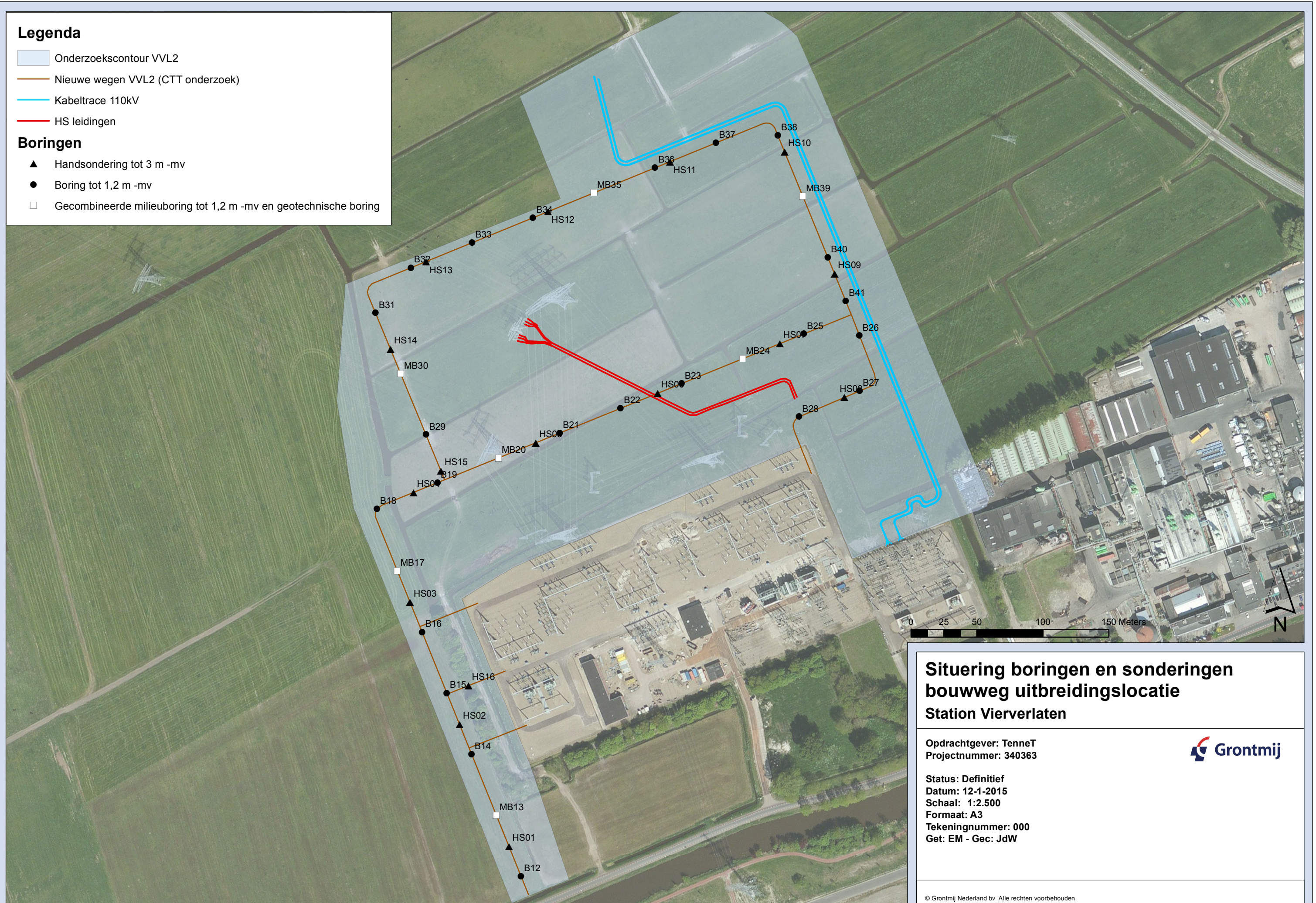
## **4.1      Situatie boringen en sonderingen t.p.v.             de bouwwegen**

## Legenda

- Onderzoekscontour VVL2
- Nieuwe wegen VVL2 (CTT onderzoek)
- Kabeltrace 110kV
- HS leidingen

## Boringen

- ▲ Handsondering tot 3 m -mv
- Boring tot 1,2 m -mv
- Gecombineerde milieuboring tot 1,2 m -mv en geotechnische boring



## Situering boringen en sonderingen bouwweg uitbreidingslocatie Station Vierverlaten

Opdrachtgever: TenneT  
Projectnummer: 340363



Status: Definitief  
Datum: 12-1-2015  
Schaal: 1:2.500  
Formaat: A3  
Tekeningnummer: 000  
Get: EM - Gec: JdW

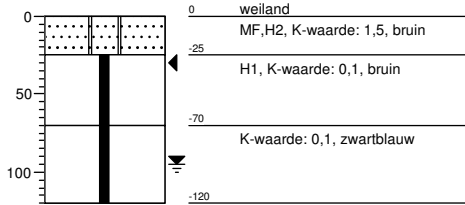
Naam	X	Y
B12	227601,20	580870,24
MB13	227582,43	580916,58
B14	227563,66	580962,92
B15	227544,89	581009,26
B16	227526,11	581055,61
MB17	227507,34	581101,95
B18	227491,95	581149,01
B19	227537,83	581168,89
MB20	227584,15	581187,72
B21	227630,47	581206,54
B22	227676,79	581225,37
B23	227723,11	581244,20
MB24	227769,43	581263,02
B25	227815,75	581281,85
B26	227858,00	581280,58
B27	227858,20	581238,53
B28	227812,20	581218,92
B29	227529,07	581205,36
MB30	227509,93	581251,55
B31	227490,80	581297,74
B32	227517,79	581332,08
B33	227564,05	581351,04
B34	227610,32	581370,00
MB35	227656,58	581388,96
B36	227702,85	581407,93
B37	227749,11	581426,89
B38	227796,11	581432,43
MB39	227815,05	581386,16
B40	227833,98	581339,88
B41	227847,52	581306,80
HS01	227592,06	580892,82
HS02	227554,51	580985,50
HS03	227516,97	581078,18
HS04	227519,62	581161,49
HS05	227612,26	581199,14
HS06	227704,90	581236,80
HS07	227797,54	581274,45
HS08	227846,54	581233,56
HS09	227839,10	581327,38
HS10	227801,23	581419,93
HS11	227714,18	581412,57
HS12	227621,65	581374,64
HS13	227529,12	581336,72
HS14	227502,18	581270,27
HS15	227540,47	581177,84
HS16	227561,33	581014,91

## **4.2 Boorprofielen NEN en Stiboka**



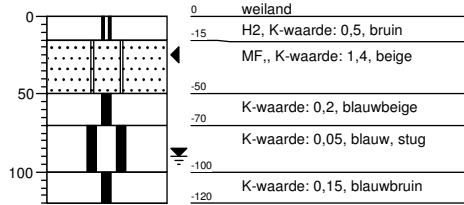
**Boring: B12**

Datum: 02-12-2014  
 GWS: 95  
 GHG: 30  
 GLG:



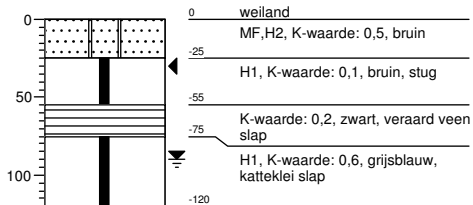
**Boring: MB13**

Datum: 02-12-2014  
 GWS: 90  
 GHG: 25  
 GLG:



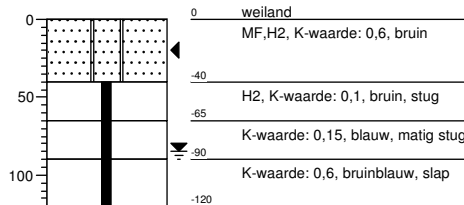
**Boring: B14**

Datum: 02-12-2014  
 GWS: 90  
 GHG: 30  
 GLG:



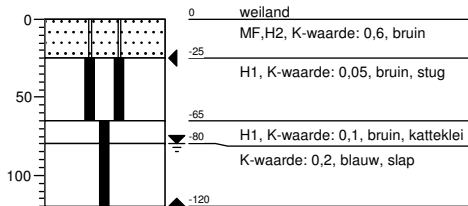
**Boring: B15**

Datum: 02-12-2014  
 GWS: 85  
 GHG: 20  
 GLG:



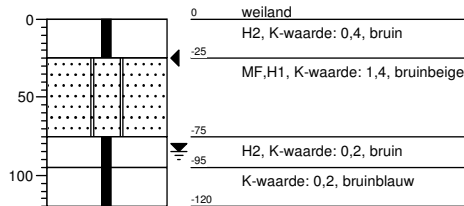
**Boring: B16**

Datum: 02-12-2014  
 GWS: 80  
 GHG: 25  
 GLG: 120



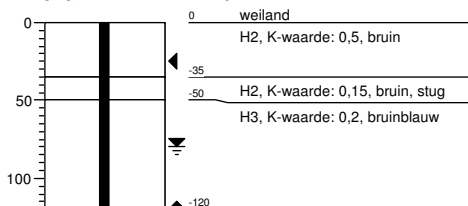
**Boring: MB17**

Datum: 02-12-2014  
 GWS: 85  
 GHG: 25  
 GLG:



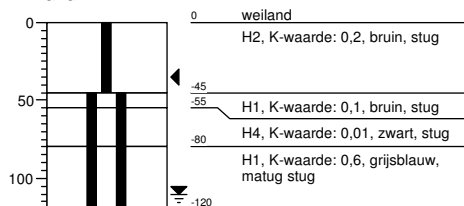
**Boring: B18**

Datum: 02-12-2014  
 GWS: 80  
 GHG: 25  
 GLG: 120

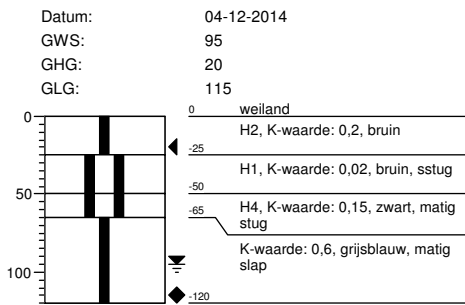


**Boring: B19**

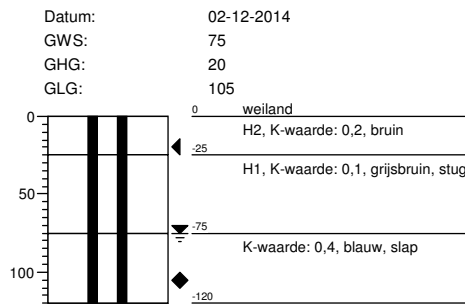
Datum: 04-12-2014  
 GWS: 110  
 GHG: 35  
 GLG:



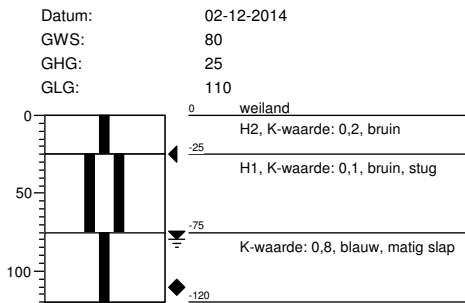
**Boring: MB20**



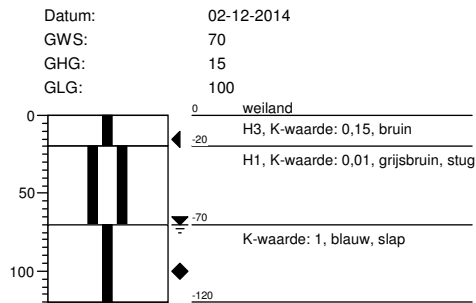
**Boring: B22**



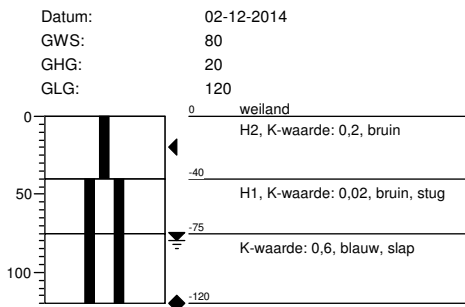
**Boring: B23**



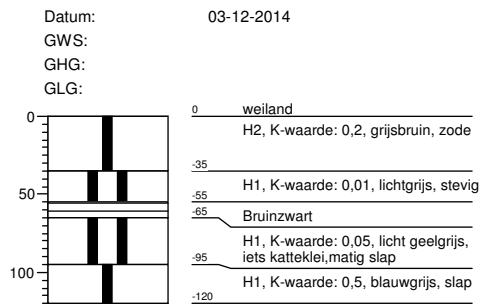
**Boring: MB24**



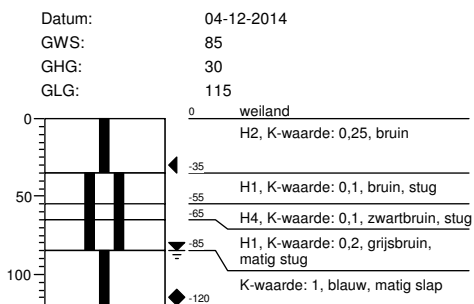
**Boring: B25**



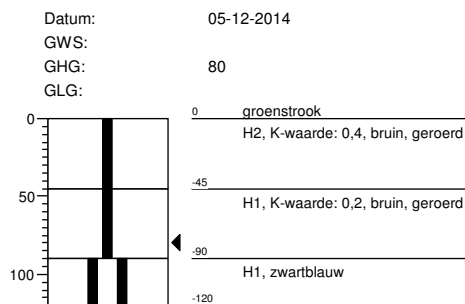
**Boring: B26**



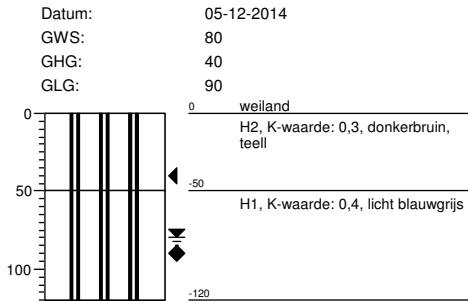
**Boring: B27**



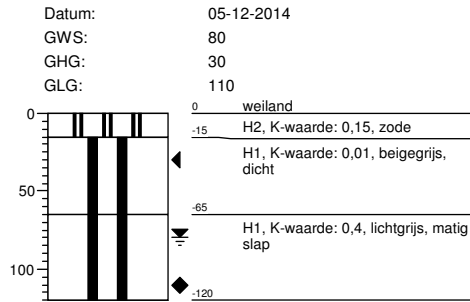
**Boring: B28**



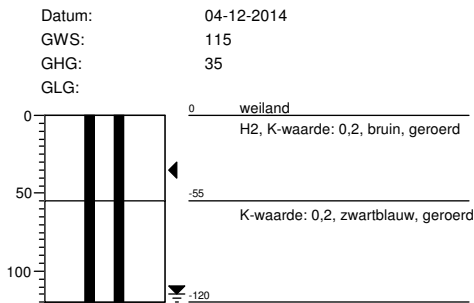
**Boring: B29**



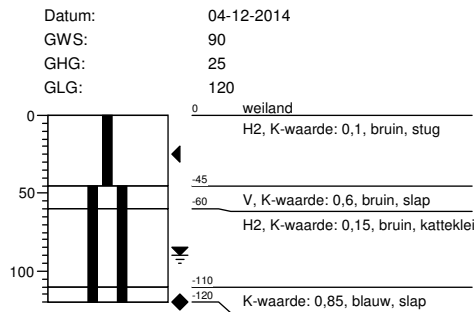
**Boring: MB30**



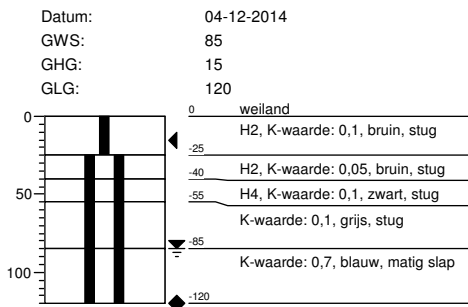
**Boring: B31**



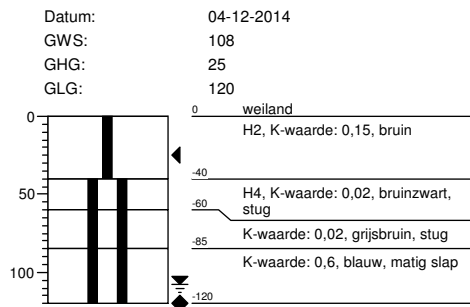
**Boring: B32**



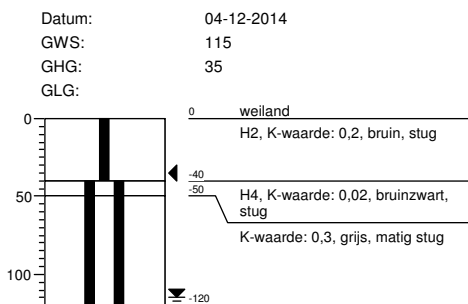
**Boring: B33**



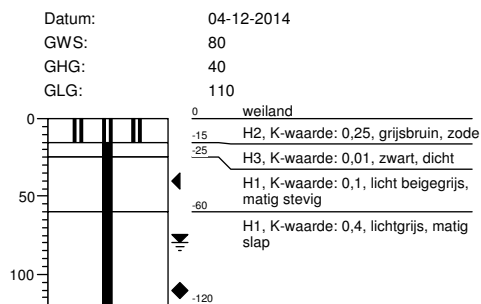
**Boring: B34**



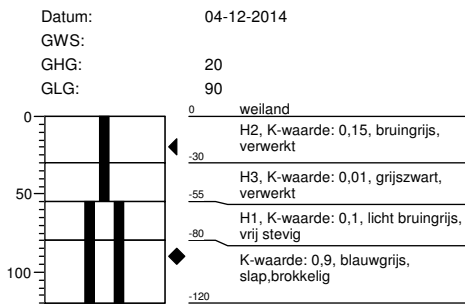
**Boring: MB35**



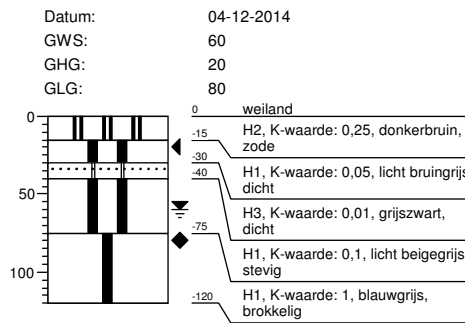
**Boring: B36**



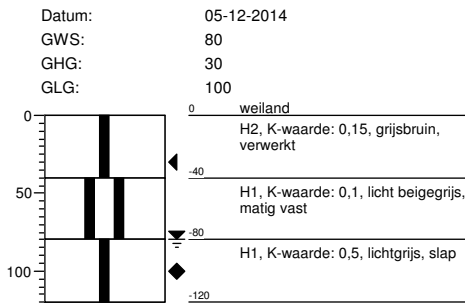
**Boring: B37**



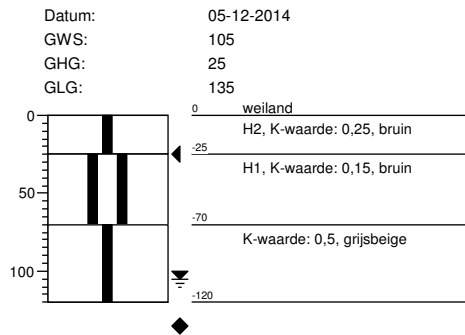
**Boring: B38**



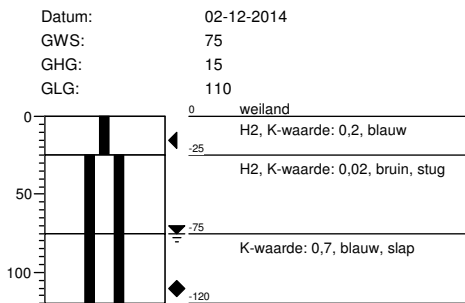
**Boring: MB39**



**Boring: B40**



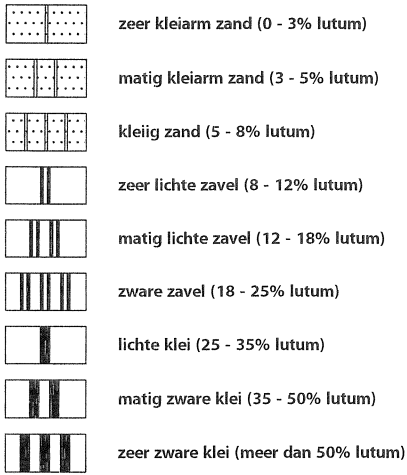
**Boring: B41**



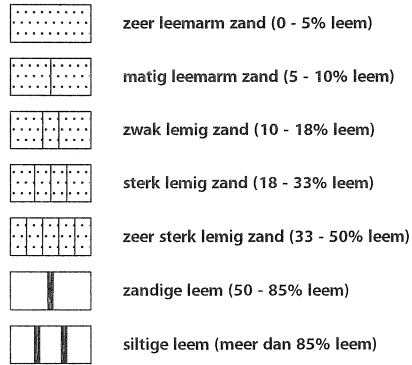
# Legenda

## Minerale sedimenten

Indeling naar lutumgehalte (delen < 2 µm)  
(voor waterafzettingen)



Indeling naar leemgehalte (delen < 50 µm)  
(voor windafzettingen)



## Veen



## Aanduidingen (gebruikt in combinatie met bovenstaande indeling)

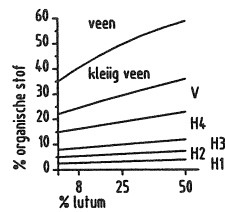
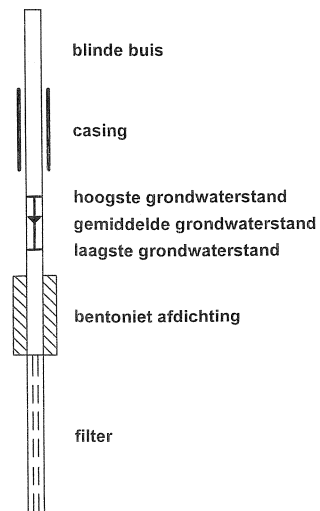
Indeling van zand naar korrelgrootte

UF	uiterst fijn zand	(M50-cijfer 50- 105 µm)
ZF	zeer fijn zand	(M50-cijfer 105- 150 µm)
MF	matig fijn zand	(M50-cijfer 150- 210 µm)
MG	matig grof zand	(M50-cijfer 210- 420 µm)
ZG	zeer grof zand	(M50-cijfer 420- 2000 µm)

Indeling naar gehalte organische stof

H1	humusarm
H2	matig humeus
H3	zeer humeus
H4	humusrijk
V	venig

## peilbuis



## geur

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

## olie

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

## p.i.d.-waarde

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

## monsters

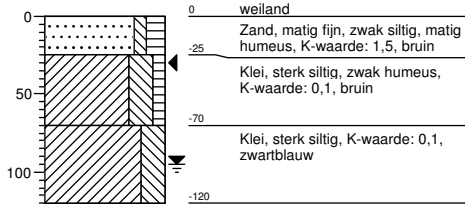
- geroerd monster
- ongeroerd monster

## overig

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

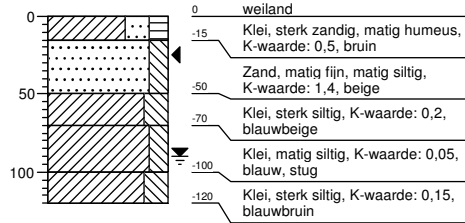
**Boring: B12**

Datum: 02-12-2014  
 GWS: 95  
 GHG: 30  
 GLG:



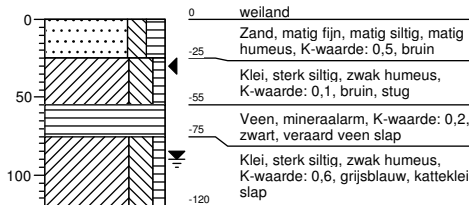
**Boring: MB13**

Datum: 02-12-2014  
 GWS: 90  
 GHG: 25  
 GLG:



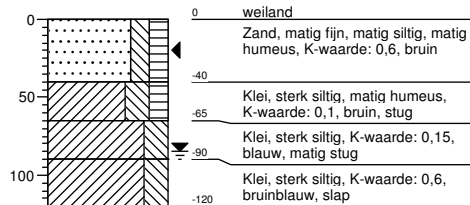
**Boring: B14**

Datum: 02-12-2014  
 GWS: 90  
 GHG: 30  
 GLG:



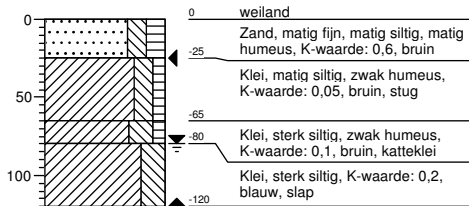
**Boring: B15**

Datum: 02-12-2014  
 GWS: 85  
 GHG: 20  
 GLG:



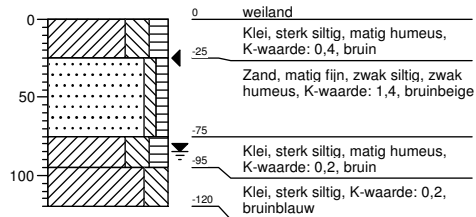
**Boring: B16**

Datum: 02-12-2014  
 GWS: 80  
 GHG: 25  
 GLG: 120



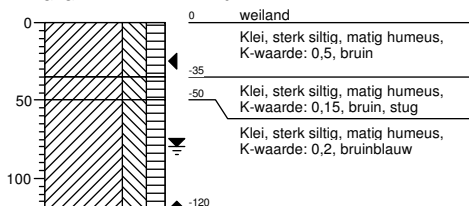
**Boring: MB17**

Datum: 02-12-2014  
 GWS: 85  
 GHG: 25  
 GLG:



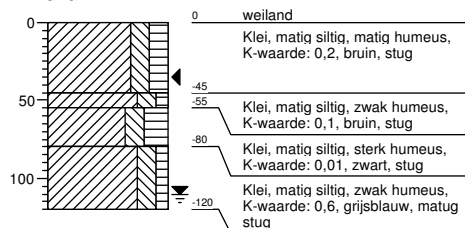
**Boring: B18**

Datum: 02-12-2014  
 GWS: 80  
 GHG: 25  
 GLG: 120

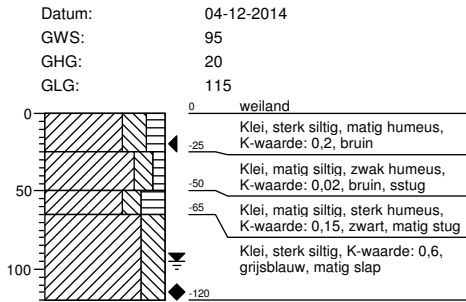


**Boring: B19**

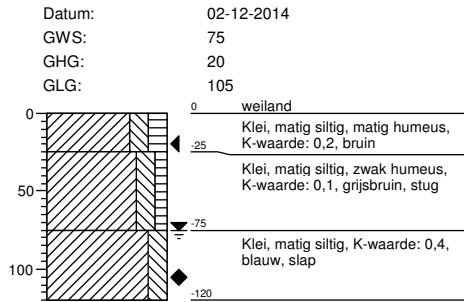
Datum: 04-12-2014  
 GWS: 110  
 GHG: 35  
 GLG:



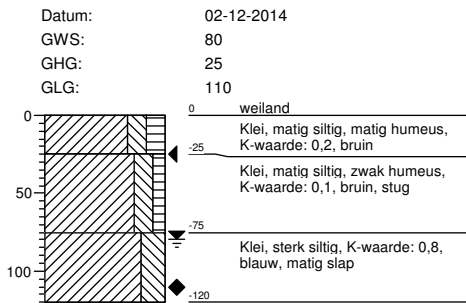
**Boring: MB20**



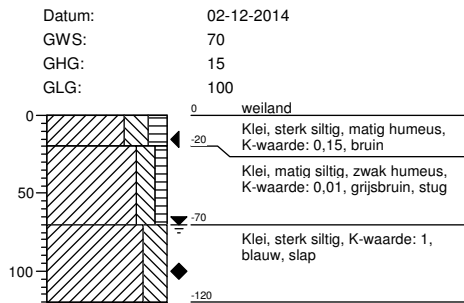
**Boring: B22**



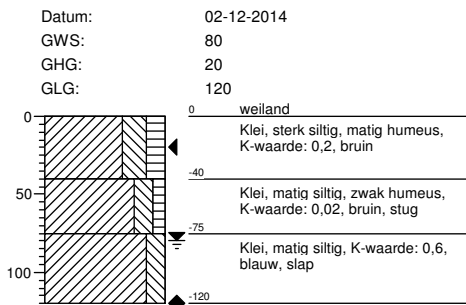
**Boring: B23**



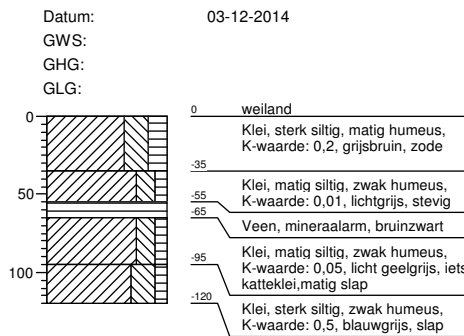
**Boring: MB24**



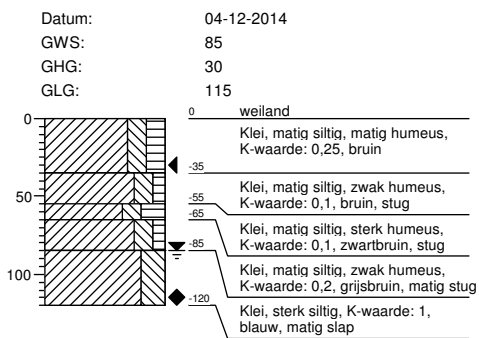
**Boring: B25**



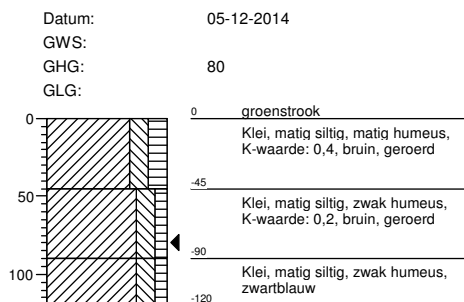
**Boring: B26**



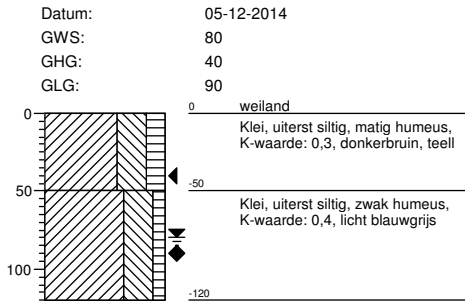
**Boring: B27**



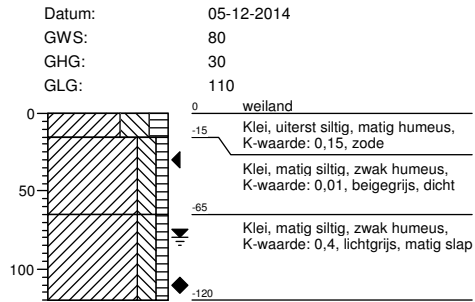
**Boring: B28**



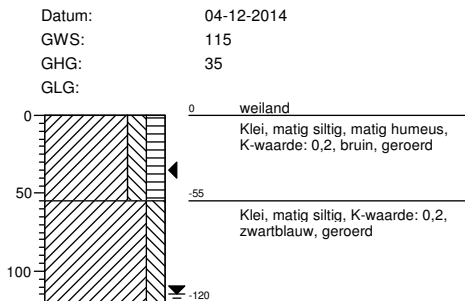
**Boring: B29**



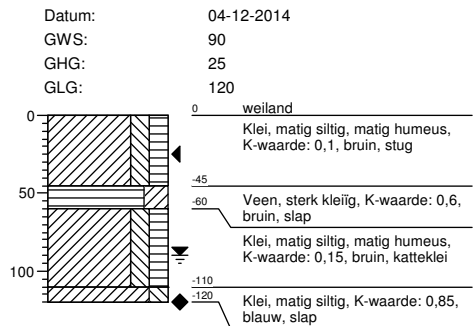
**Boring: MB30**



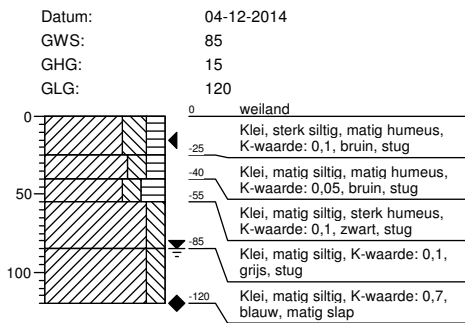
**Boring: B31**



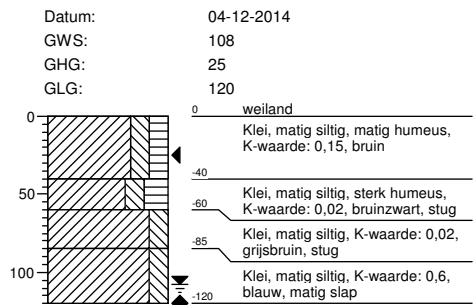
**Boring: B32**



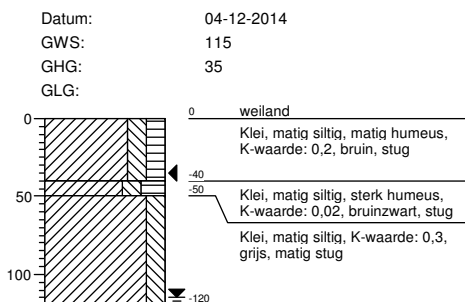
**Boring: B33**



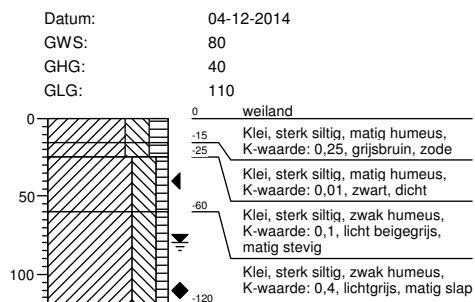
**Boring: B34**



**Boring: MB35**



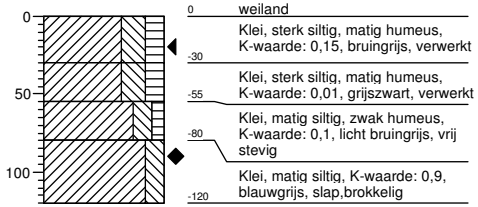
**Boring: B36**





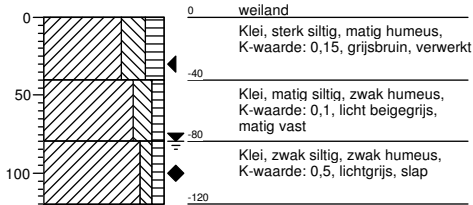
**Boring: B37**

Datum: 04-12-2014  
 GWS: 20  
 GHG: 90  
 GLG: 90



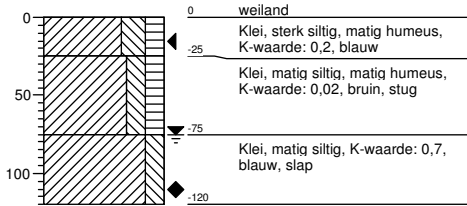
**Boring: MB39**

Datum: 05-12-2014  
 GWS: 80  
 GHG: 30  
 GLG: 100



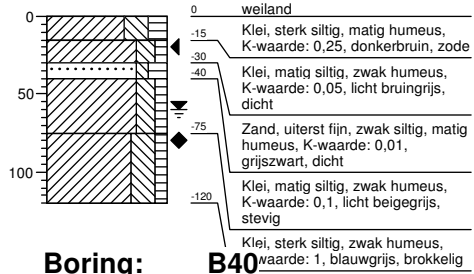
**Boring: B41**

Datum: 02-12-2014  
 GWS: 75  
 GHG: 15  
 GLG: 110



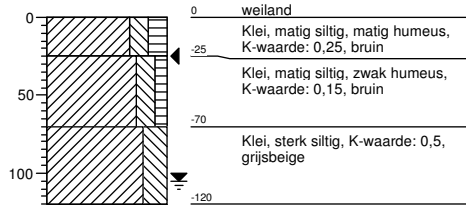
**Boring: B38**

Datum: 04-12-2014  
 GWS: 60  
 GHG: 20  
 GLG: 80



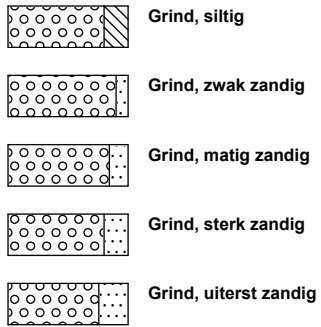
**Boring: B40**

Datum: 05-12-2014  
 GWS: 105  
 GHG: 25  
 GLG: 135

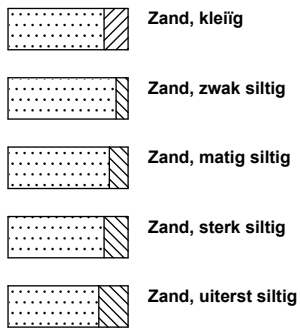


# Legenda (conform NEN 5104)

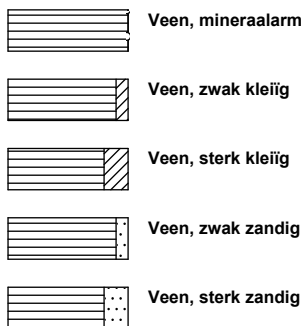
## grind



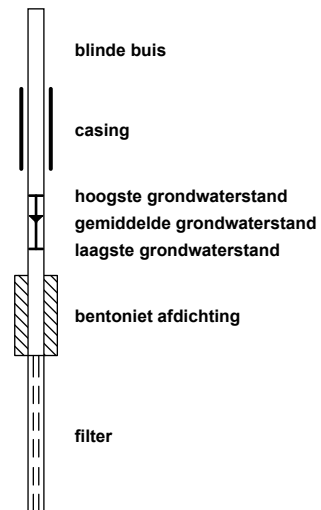
## zand



## veen



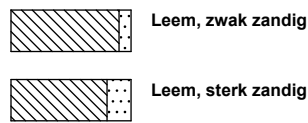
## peilbuis



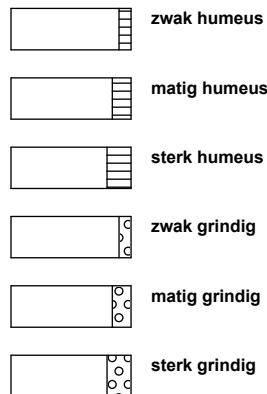
## klei



## leem



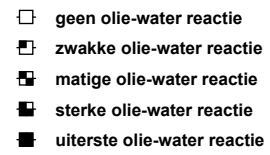
## overige toevoegingen



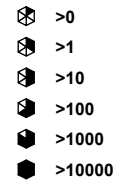
## geur



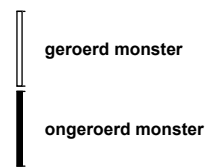
## olie



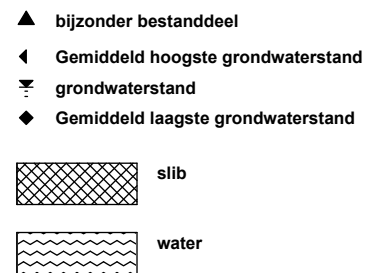
## p.i.d.-waarde



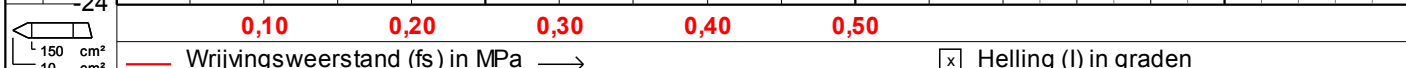
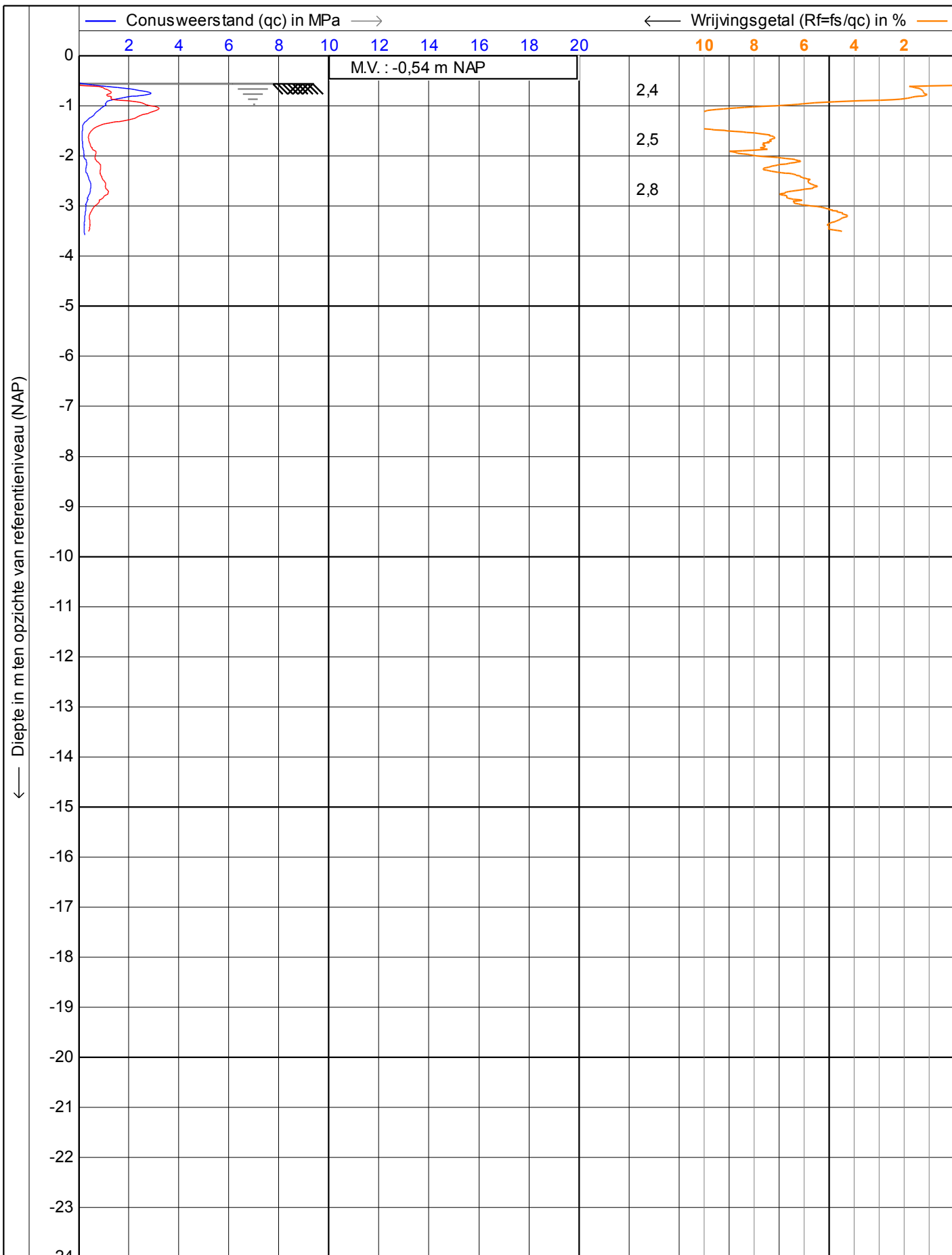
## monsters




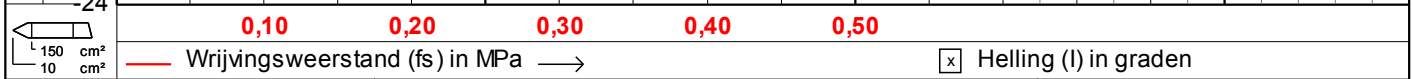
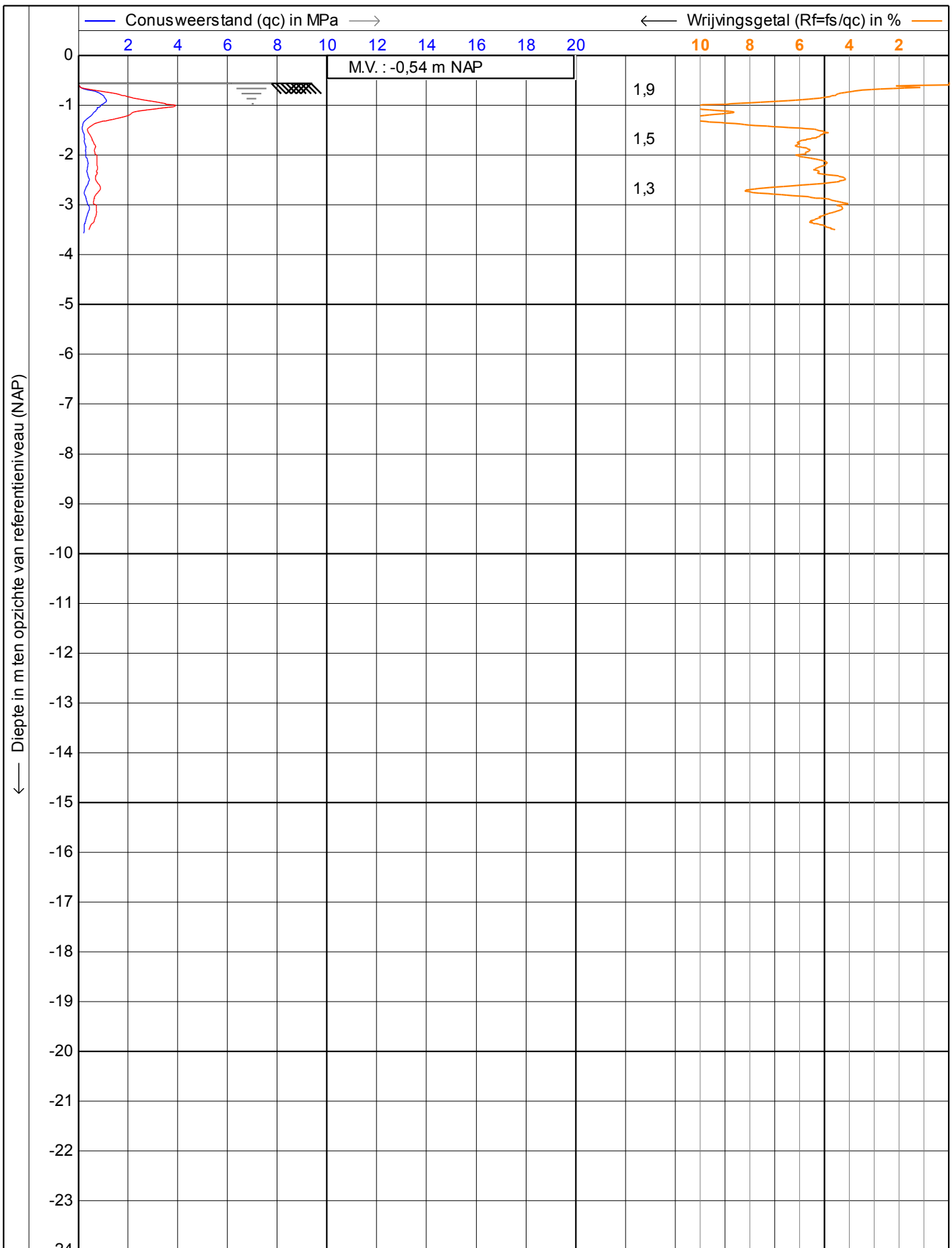
## overig



## **4.3 Handsonderingen**



 <p>het veldwerkbureau</p>	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3		Datum : 4-12-2014	
	Project : BO Tennet Vierverlaten		Conusnr. : S10CFIIP.S12373	
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363	
	Positie : 227592,07, 580892,81 RD		Sondeernr.: HS01	1/1



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

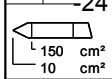
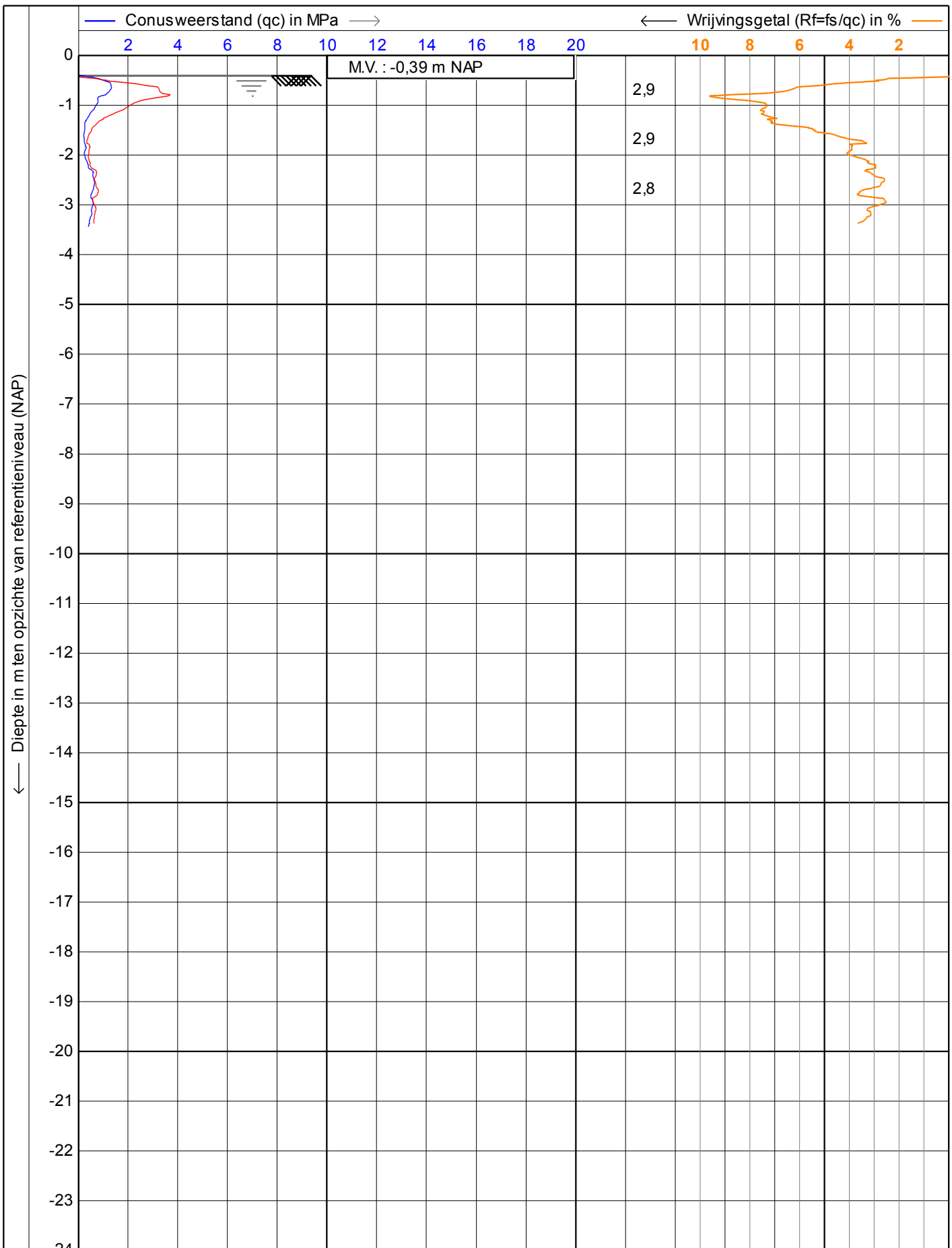
Positie : **227554,56, 580985,47 RD**

Datum : **4-12-2014**

Conusnr. : **S10CFIIP.S12373**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **HS02** | 1/1



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

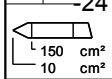
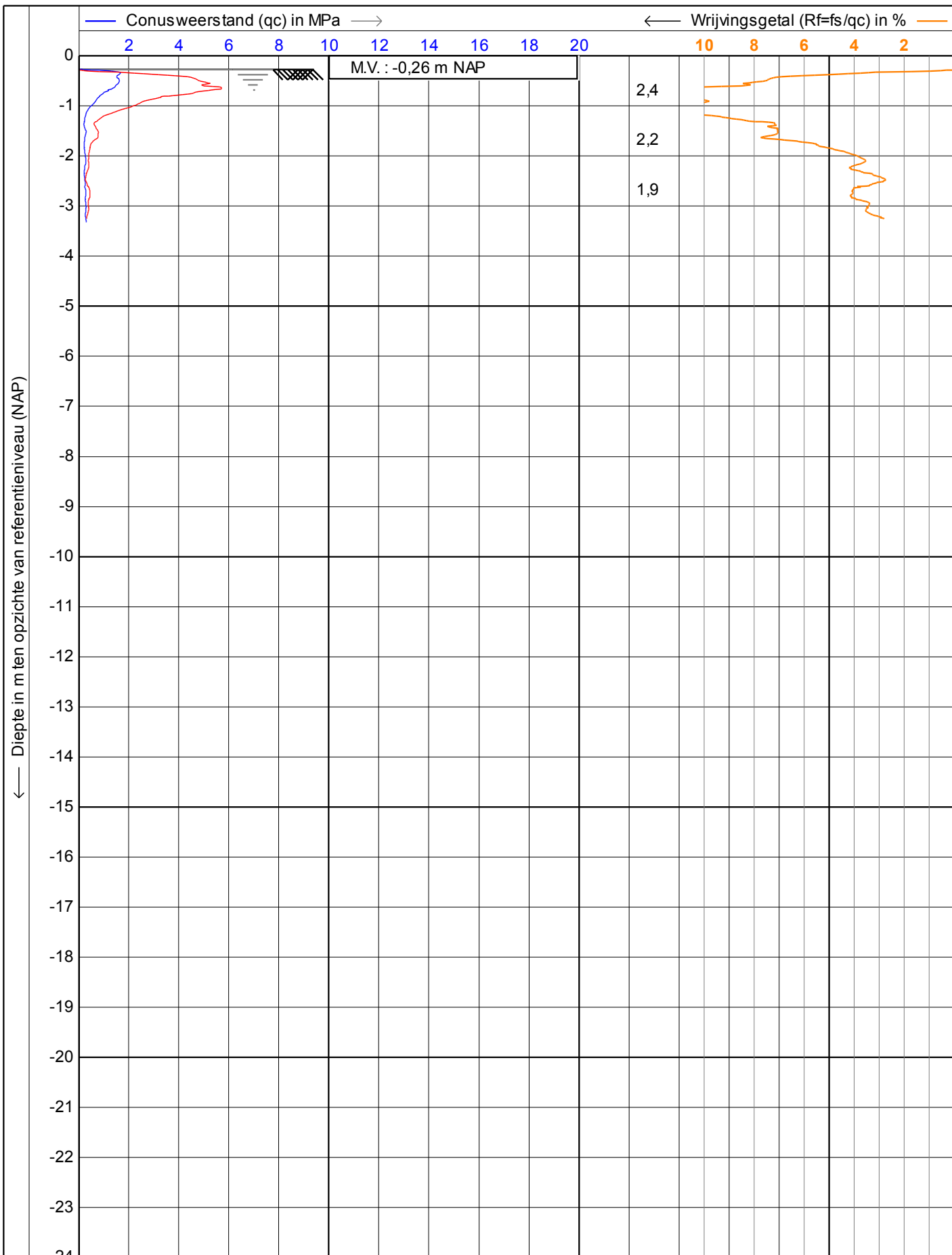
Positie : **227517,01, 581078,18 RD**

Datum : **4-12-2014**

Conusnr. : **S10CFIIP.S12373**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **HS03** 1/1



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

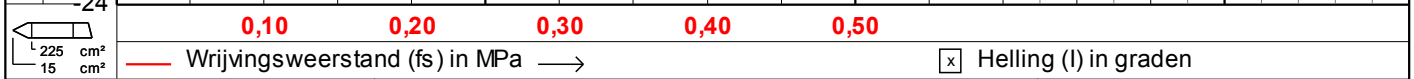
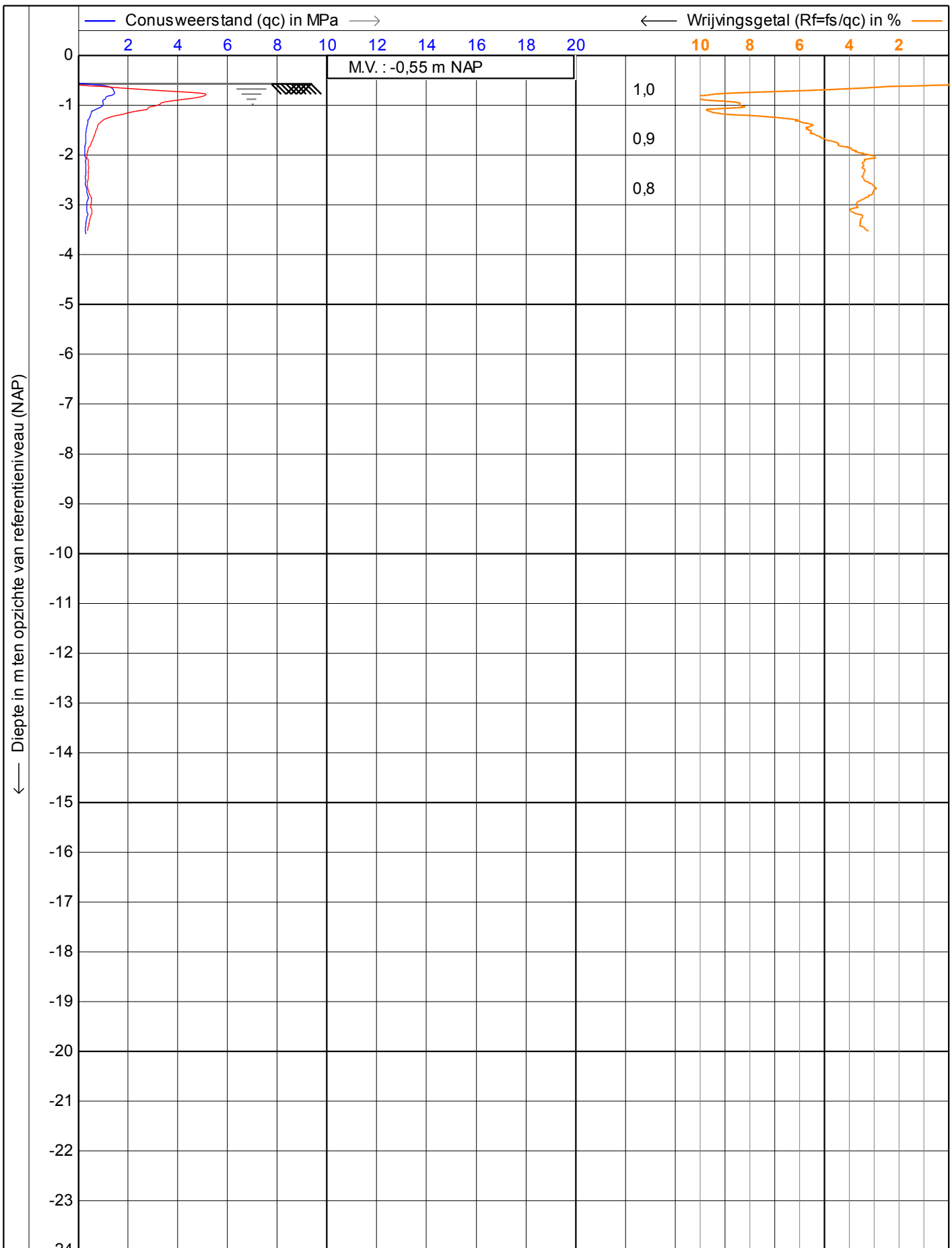
Positie : **227519,57, 581161,5 RD**

Datum : **5-12-2014**

Conusnr. : **S10CFIIP.S12373**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **HS04** 1/1



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

Positie : **227610,84, 581200,71 RD**

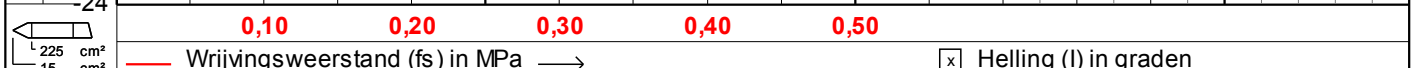
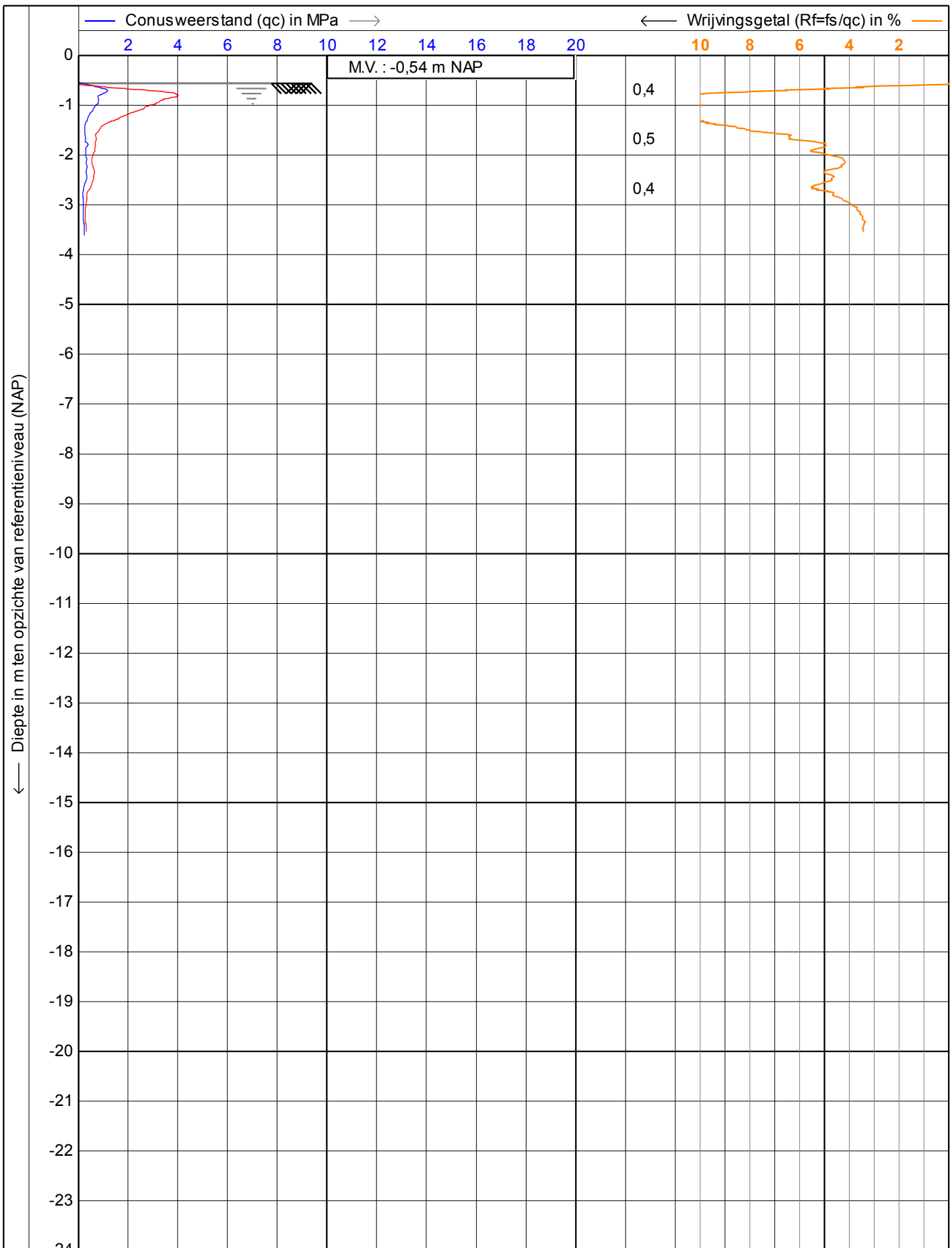
Datum : **8-12-2014**

Conusnr. : **S15CFILS14003**

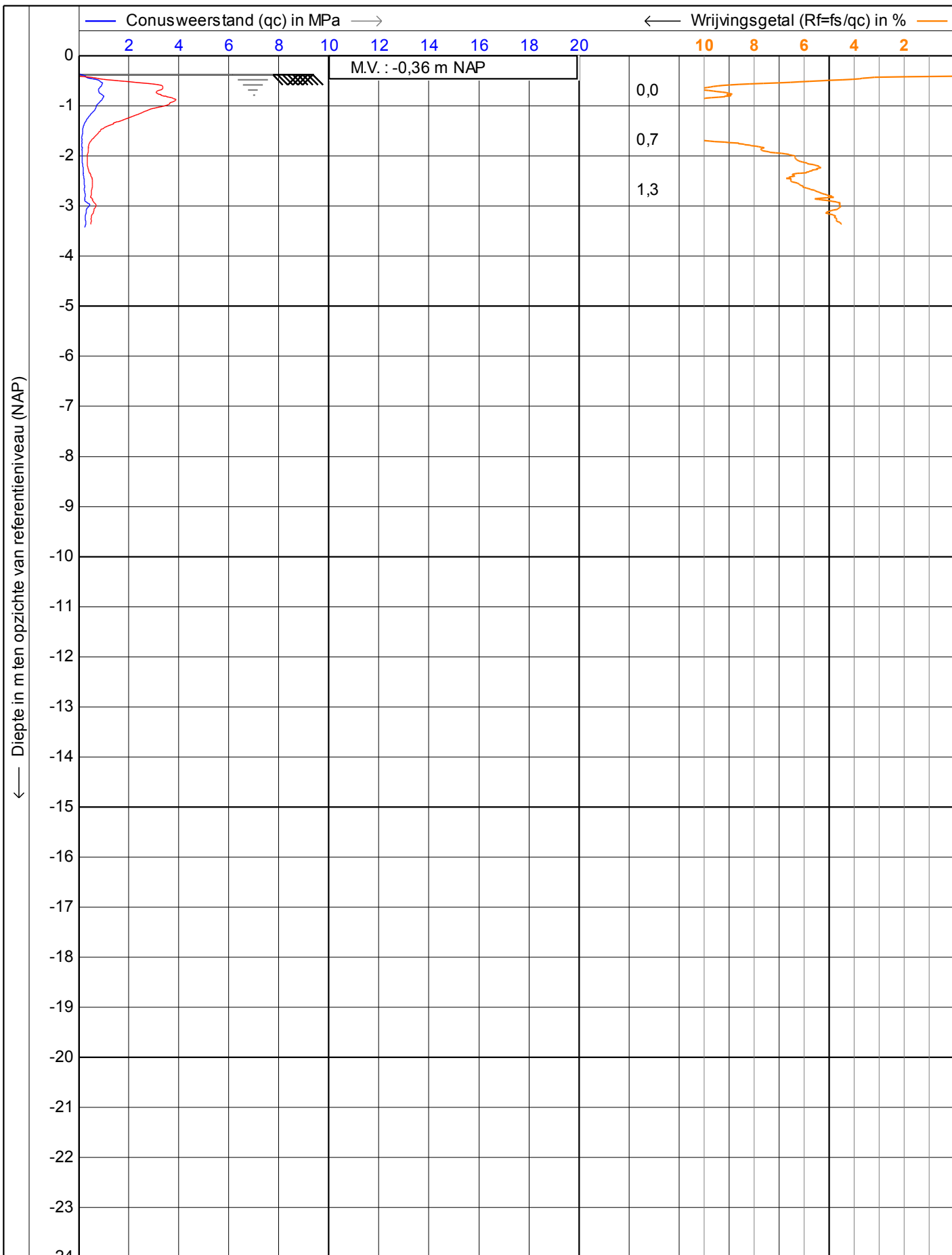
Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **HS05** | 1/1

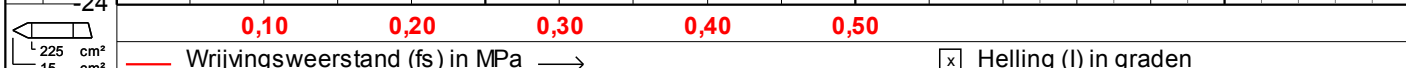
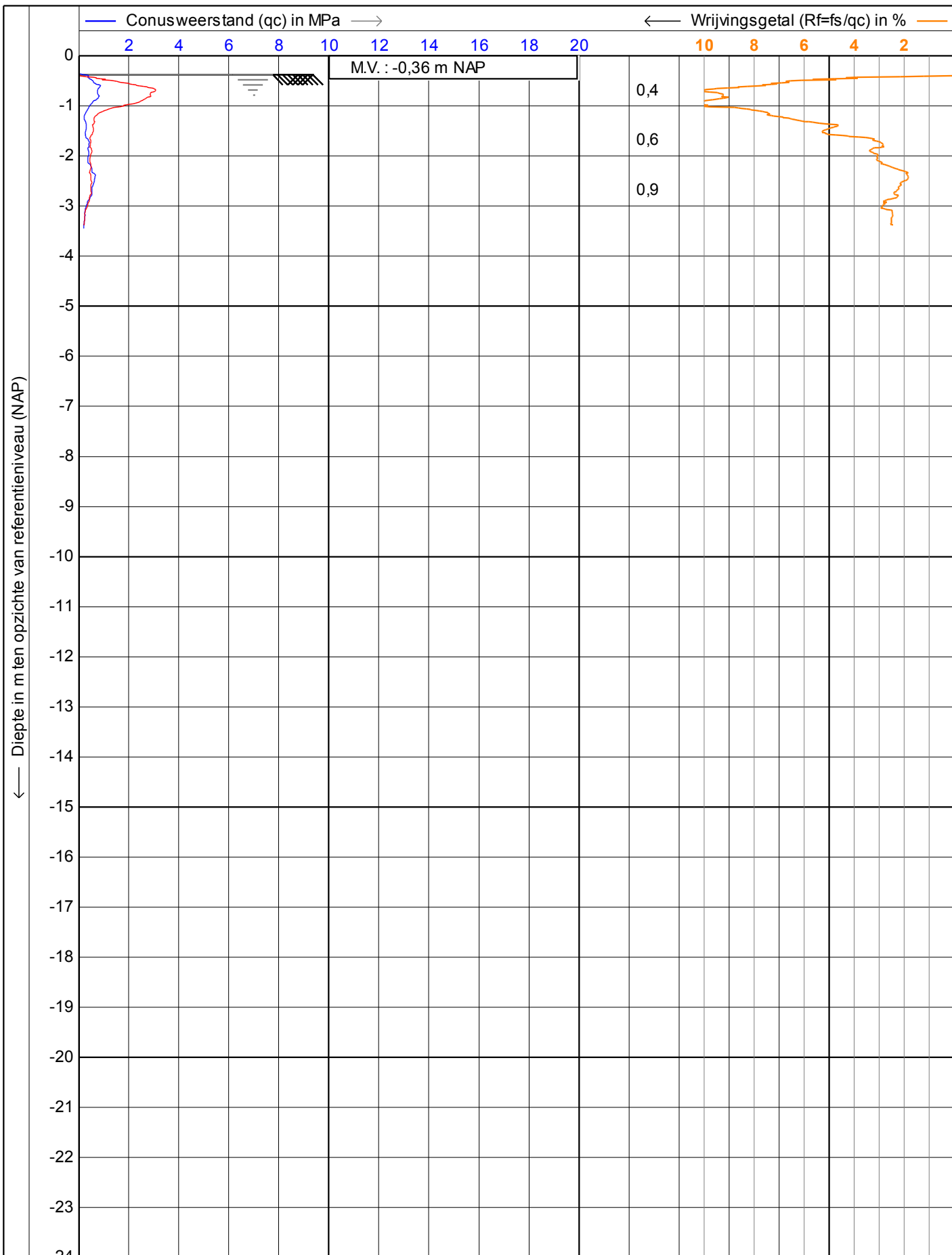




	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3		Datum : 17-12-2014
	Project : BO Tennet Vierverlaten		Conusnr. : S15CFILS14003
	Locatie : Groningen		Projectnr. : 340363
	Positie : 227715,53, 581242,59 RD		Sondeernr.: HS06
			1/1



	Sondering conform NEN22476-1 App. class 3		Datum : 17-12-2014	
	Project : <b>BO Tennet Vierverlaten</b>		Conusnr. : <b>S15CFILS14003</b>	
	Locatie : <b>Groningen</b>		Projectnr. : <b>340363</b>	
	Positie : <b>227797,5, 581274,42 RD</b>		Sondeernr.: <b>HS07</b>	1/1



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

Positie : **227846,51, 581233,6 RD**

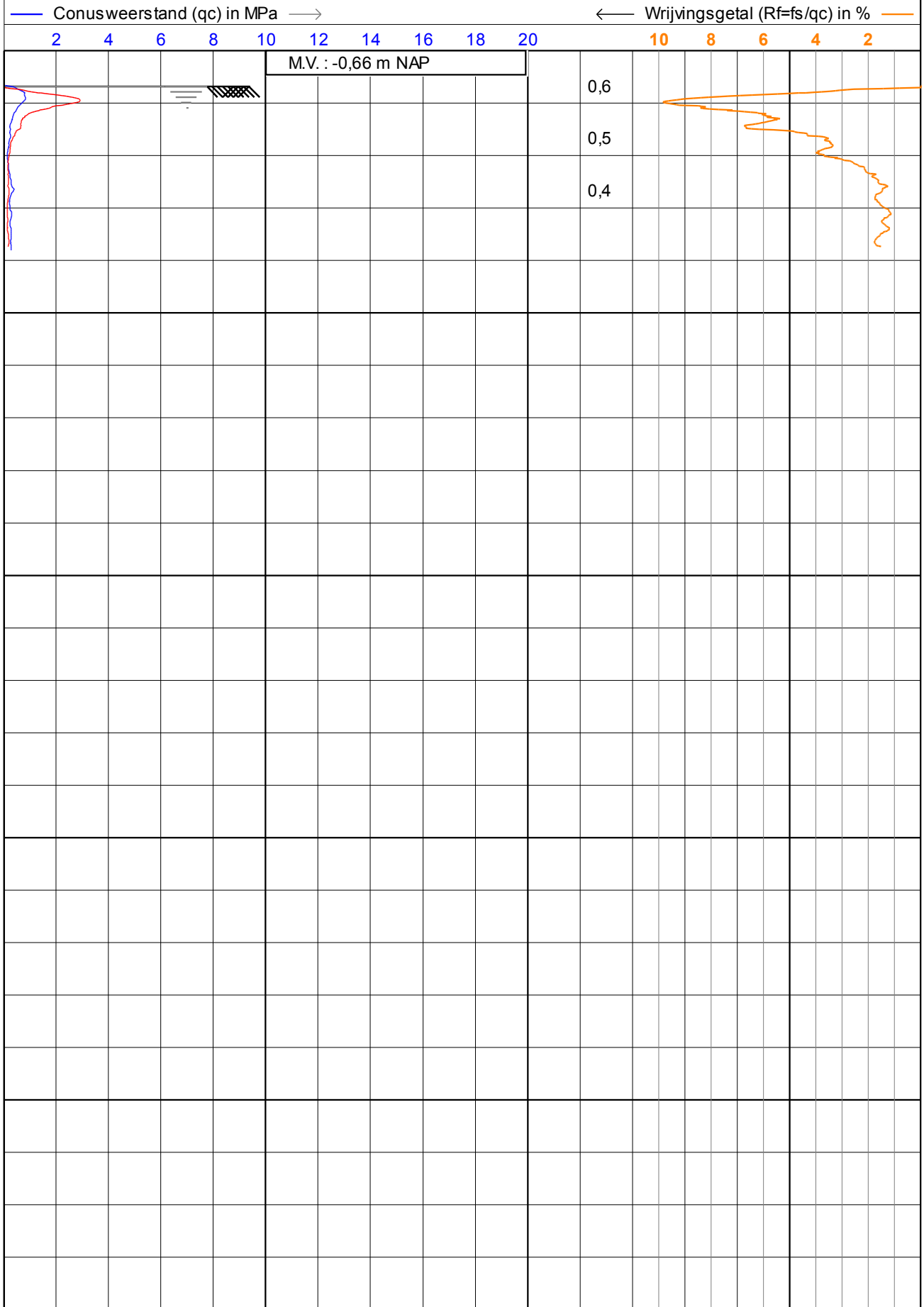
Datum : **17-12-2014**

Conusnr. : **S15CFILS14003**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **HS08** 1/1

Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP)



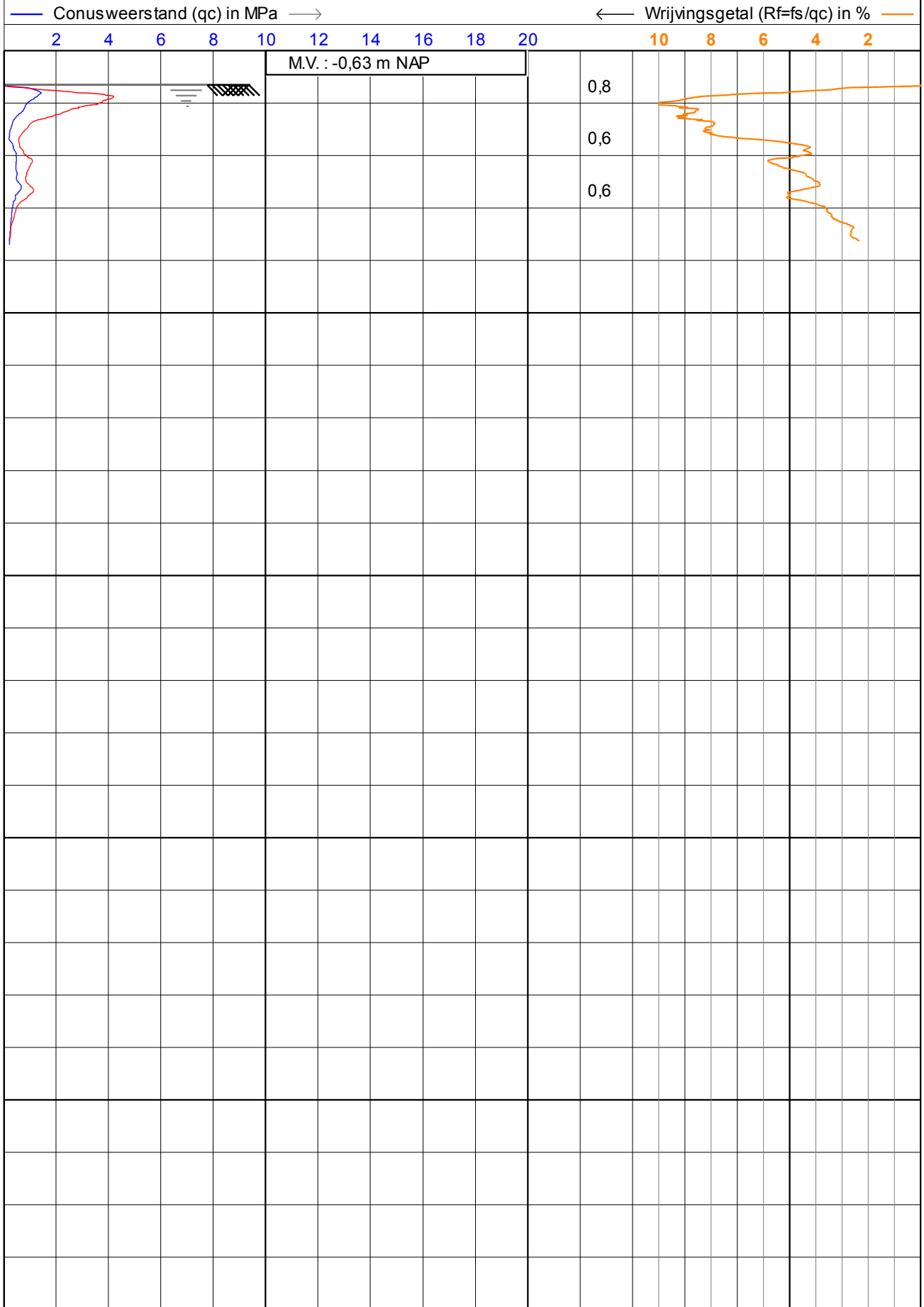
Helling (I) in graden  
 Wrijvingsweerstand (fs) in MPa



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3  
 Project : **BO Tennet Vierverlaten**  
 Locatie : **Groningen**  
 Positie : **227839,03, 581327,41 RD**

Datum : **12-12-2014**  
 Conusnr. : **S15CFILS14003**  
 Projectnr. : **340363**  
 Sondeernr.: **HS09**

Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP)



0,10 0,20 0,30 0,40 0,50

← Wrijvingsweerstand (fs) in MPa →

Helling (I) in graden



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

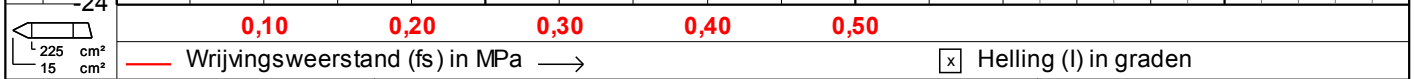
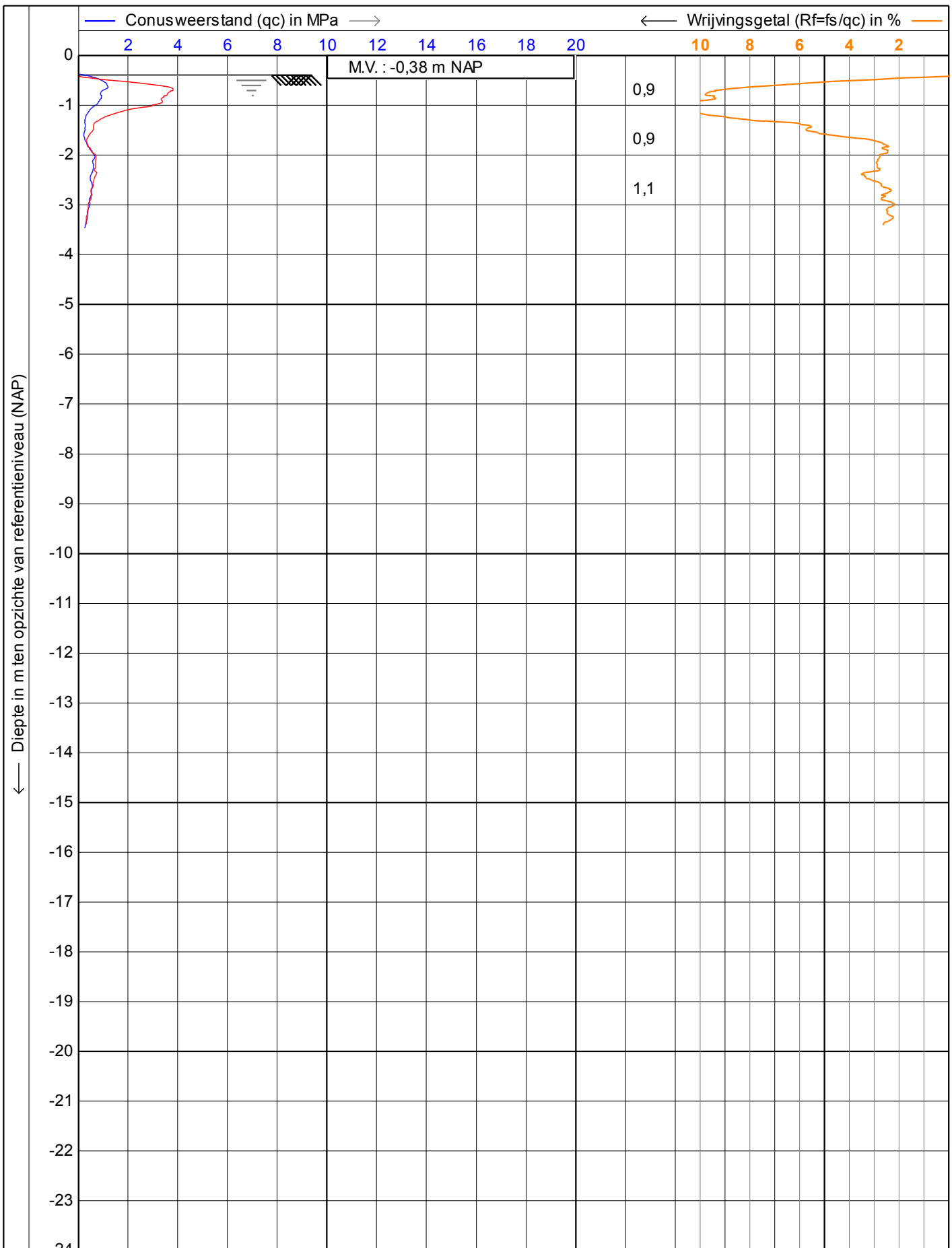
Positie : **227801,19, 581419,97 RD**

Datum : **11-12-2014**

Conusnr. : **S15CFILS14003**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **HS10** 1/1



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

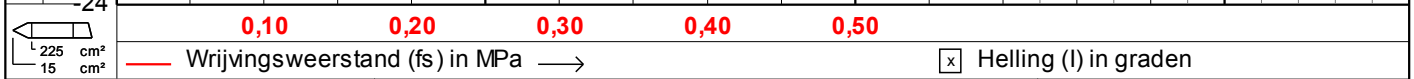
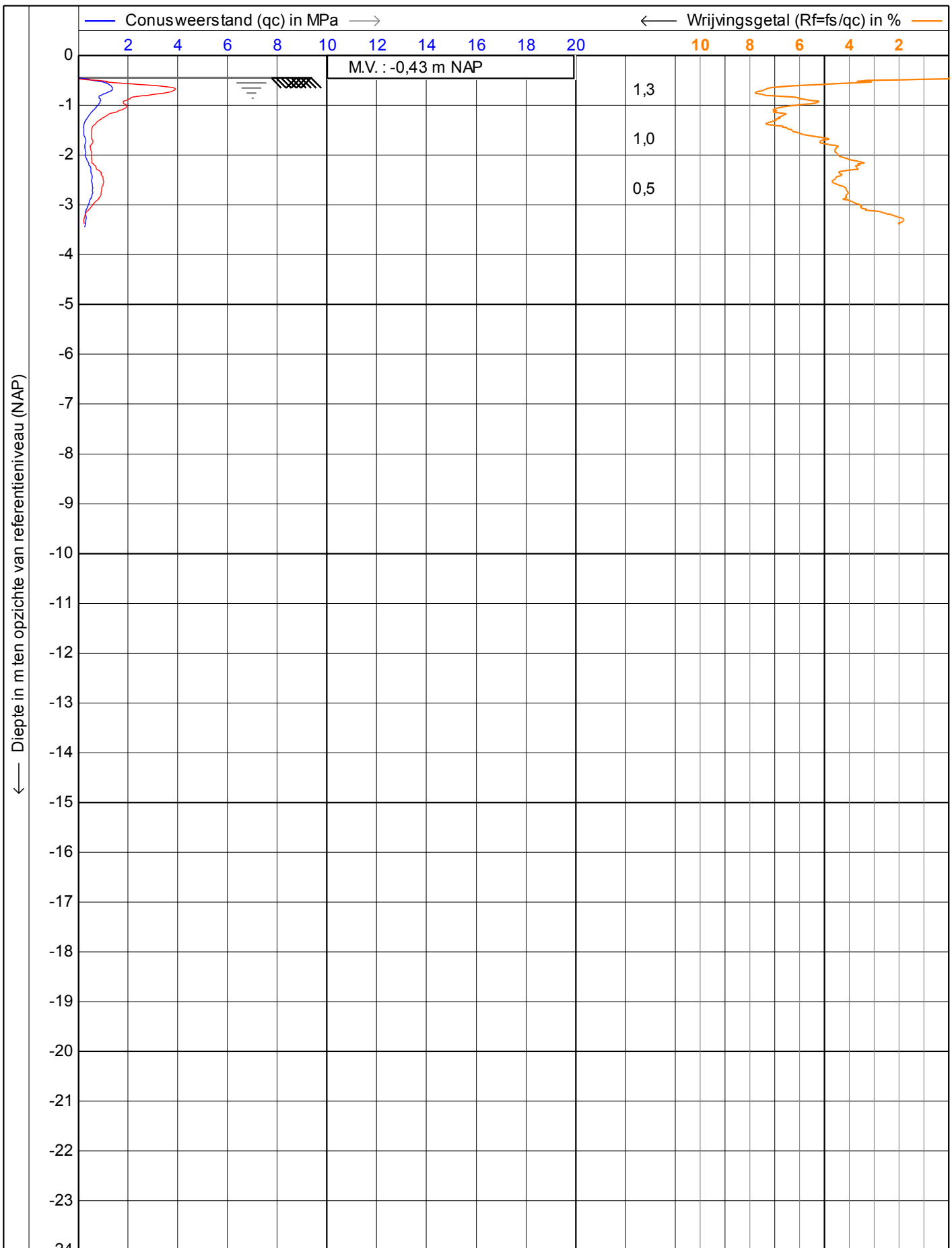
Positie : **227714,18, 581412,56 RD**

Datum : **16-12-2014**

Conusnr. : **S15CFILS14003**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **HS11** 1/1



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

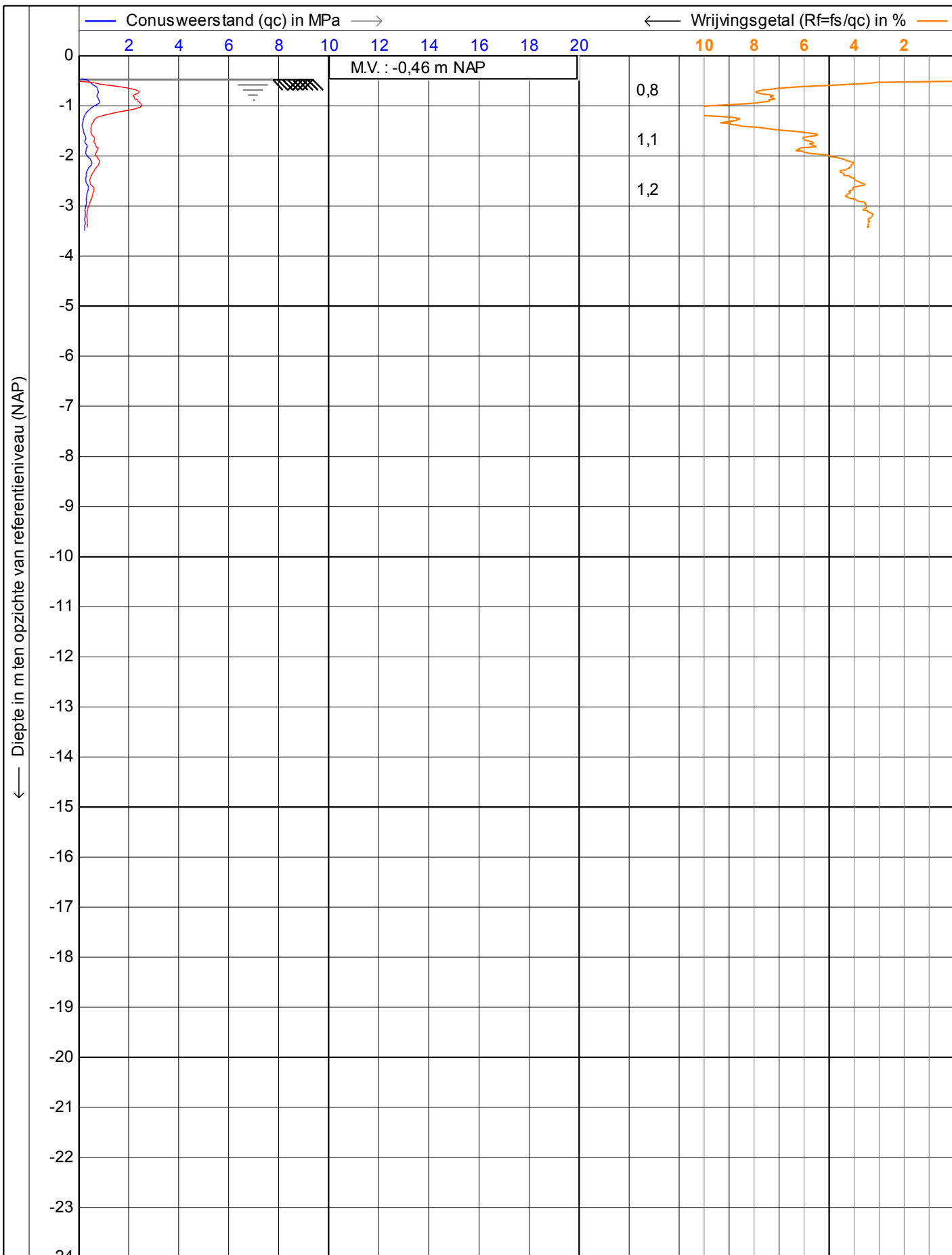
Positie : **227621,63, 581374,62 RD**

Datum : **10-12-2014**

Conusnr. : **S15CFILS14003**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **HS12** | 1/1



225 cm<sup>2</sup>  
15 cm<sup>2</sup>



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

Positie : **227529,14, 581336,73 RD**

Datum : **10-12-2014**

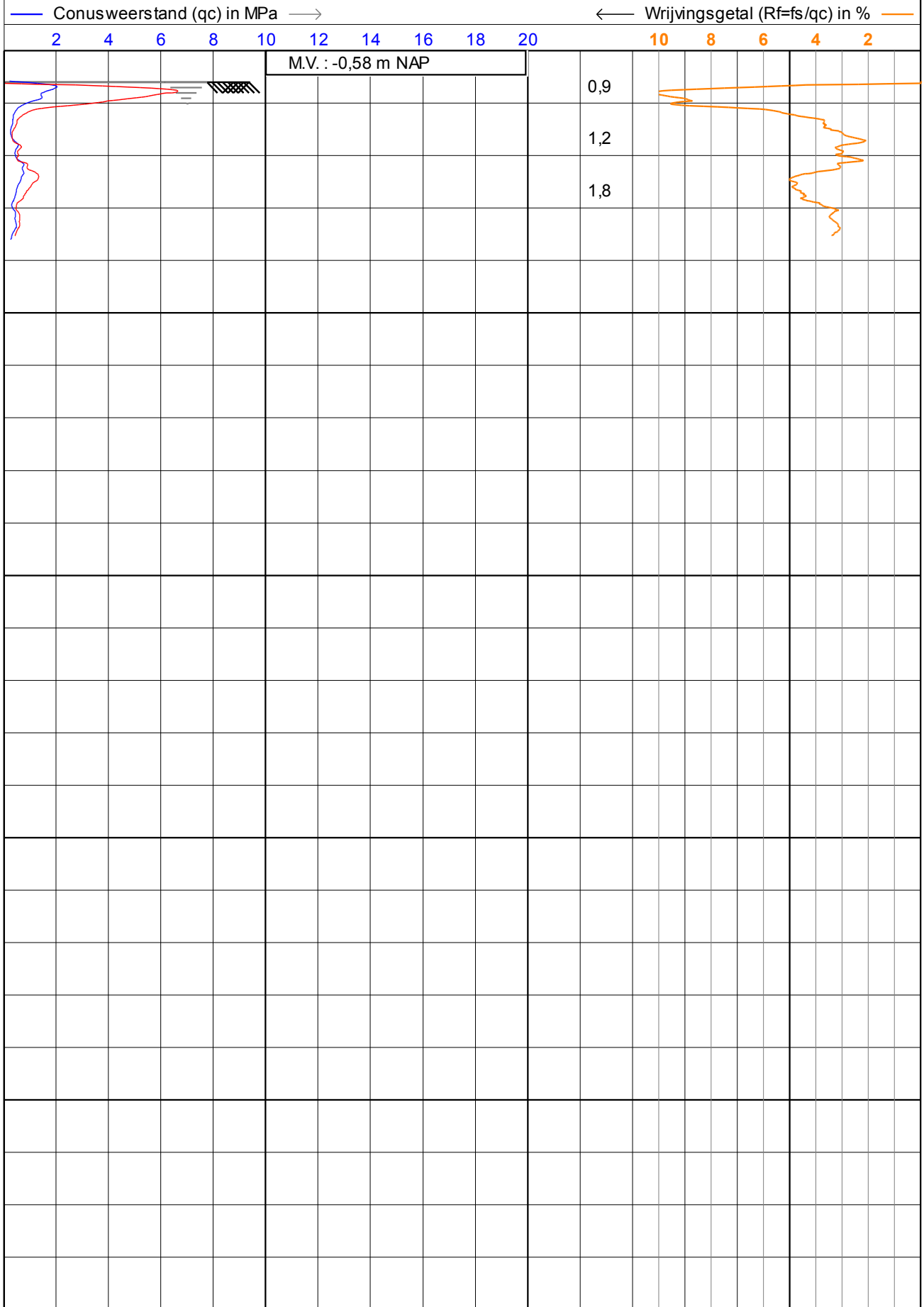
Conusnr. : **S15CFILS14003**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **HS13** 1/1



Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP)



225 cm<sup>2</sup> / 15 cm<sup>2</sup>
→ Wrijvingsweerstand (fs) in MPa
 Helling (I) in graden



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

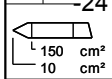
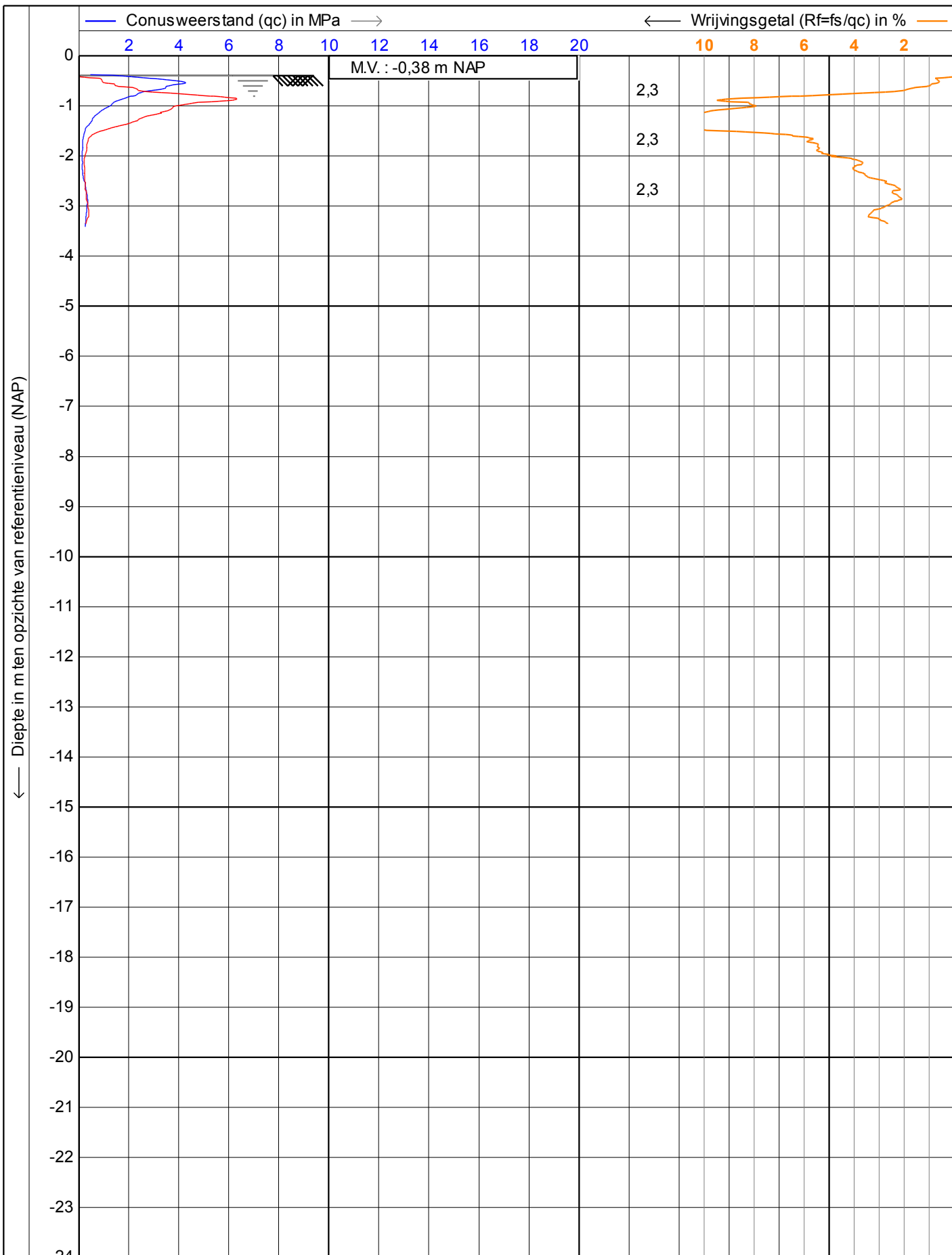
Positie : **227502,17, 581270,29 RD**

Datum : **9-12-2014**

Conusnr. : **S15CFILS14003**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **HS14** | 1/1



Sondering conform NEN22476-1 App. class 3

Project : **BO Tennet Vierverlaten**

Locatie : **Groningen**

Positie : **227540,47, 581177,84 RD**

Datum : **5-12-2014**

Conusnr. : **S10CFIP.S12373**

Projectnr. : **340363**

Sondeernr.: **HS15** | 1/1

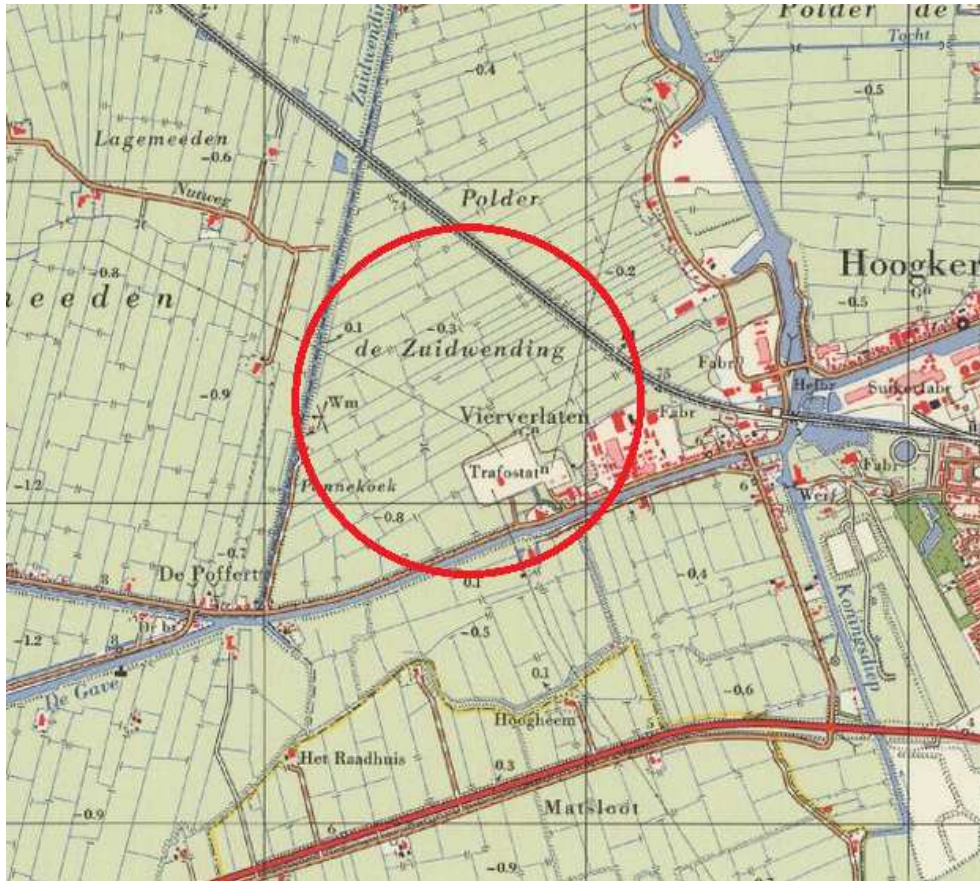
## **5.1 Historische kaarten**



Topografische militaire kaart 1830-1853 (bron: ArcGIS online, Esri)



Topografische kaart 1953 (bron: watwaswaar.nl)



Topografische kaart 1970 (bron: watwaswaar.nl)



Topografische kaart 1990 (bron: watwaswaar.nl)

## **5.2 Foto's verkennend bodemonderzoek**



Tracé hoogspanningsleidingen (foto's zijn genomen vanaf de noordzijde van het huidige HS-station)



Graslandpercelen uitbreidingslocatie (foto's zijn genomen vanaf de noordzijde van het huidige HS-station)



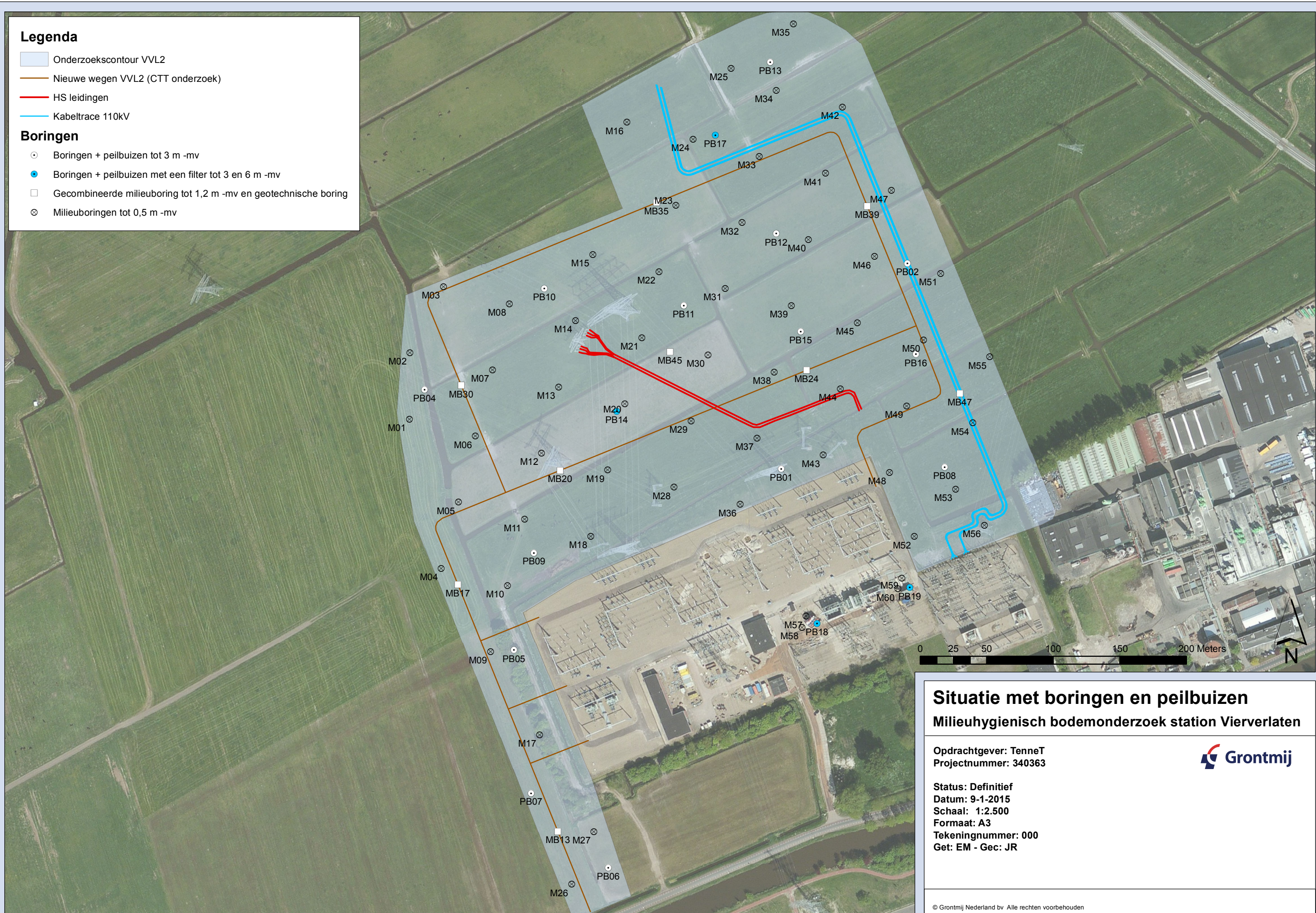
## **5.3 Locatie boringen en peilbuizen**

## Legenda

- Onderzoekscontour VVL2
- Nieuwe wegen VVL2 (CTT onderzoek)
- HS leidingen
- Kabeltrace 110kV

## Boringen

- Boringen + peilbuizen tot 3 m -mv
- Boringen + peilbuizen met een filter tot 3 en 6 m -mv
- Gecombineerde milieuboring tot 1,2 m -mv en geotechnische boring
- Milieuboringen tot 0,5 m -mv



## Situatie met boringen en peilbuizen Milieuhygienisch bodemonderzoek station Vierverlaten

Opdrachtgever: TenneT  
Projectnummer: 340363

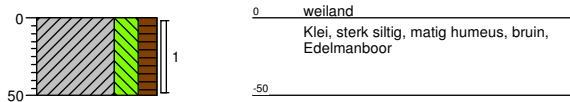


Status: Definitief  
Datum: 9-1-2015  
Schaal: 1:2.500  
Formaat: A3  
Tekeningnummer: 000  
Get: EM - Gec: JR

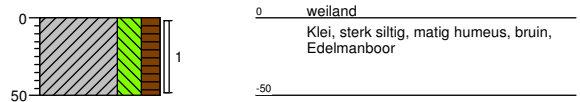
## **5.4 Boorprofielen**

Projectnummer: 340363\_20121219  
Projectnaam: Tennet Vierverlaten

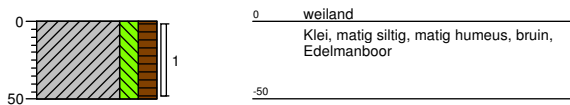
**Boring: M01**  
Boormeester: Ate Westerhoek  
Datum: 02-12-2014



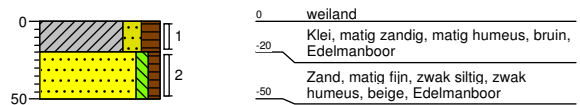
**Boring: M02**  
Boormeester: Ate Westerhoek  
Datum: 02-12-2014



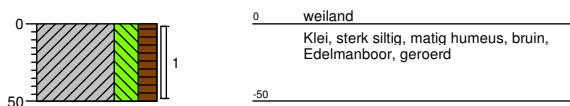
**Boring: M03**  
Boormeester: Ate Westerhoek  
Datum: 04-12-2014



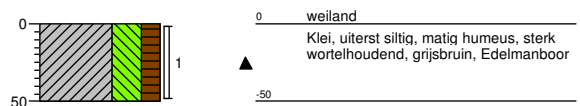
**Boring: M04**  
Boormeester: Ate Westerhoek  
Datum: 02-12-2014



**Boring: M05**  
Boormeester: Ate Westerhoek  
Datum: 04-12-2014

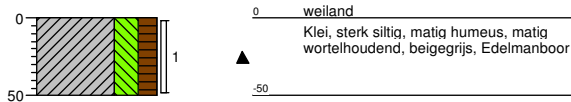


**Boring: M06**  
Boormeester: Johan Smid  
Datum: 05-12-2014

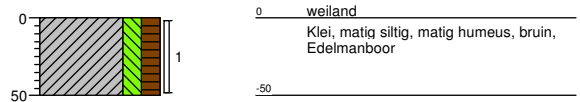


Projectnummer: 340363\_20121219  
Projectnaam: Tennet Vierverlaten

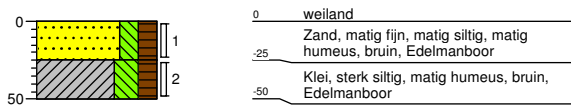
**Boring: M07**  
Boormeester: Johan Smid  
Datum: 05-12-2014



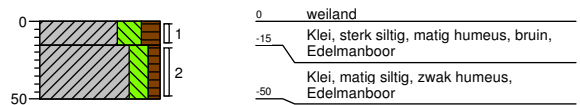
**Boring: M08**  
Boormeester: Ate Westerhoek  
Datum: 04-12-2014



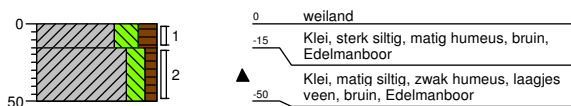
**Boring: M09**  
Boormeester: Ate Westerhoek  
Datum: 02-12-2014



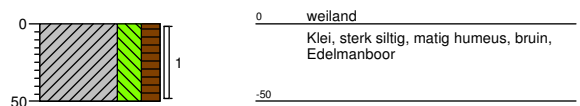
**Boring: M10**  
Boormeester: Ate Westerhoek  
Datum: 02-12-2014



**Boring: M11**  
Boormeester: Ate Westerhoek  
Datum: 02-12-2014

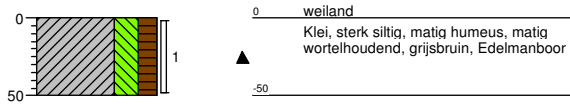


**Boring: M12**  
Boormeester: Ate Westerhoek  
Datum: 04-12-2014

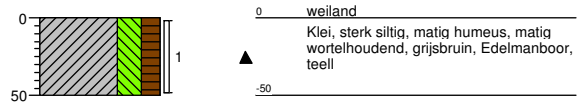


Projectnummer: 340363\_20121219  
Projectnaam: Tennet Vierverlaten

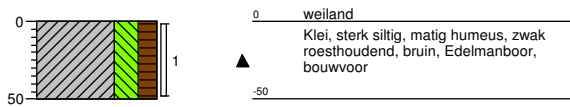
**Boring: M13**  
Boormeester: Johan Smid  
Datum: 05-12-2014



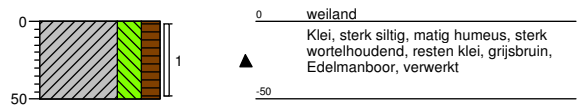
**Boring: M14**  
Boormeester: Johan Smid  
Datum: 05-12-2014



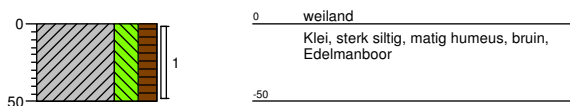
**Boring: M15**  
Boormeester: Ate Westerhoek  
Datum: 03-12-2014



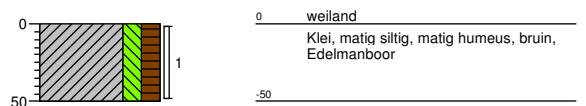
**Boring: M16**  
Boormeester: Johan Smid  
Datum: 04-12-2014



**Boring: M17**  
Boormeester: Johan Smid  
Datum: 08-12-2014

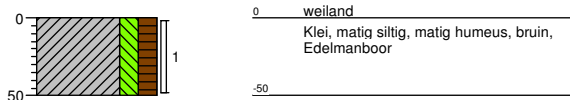


**Boring: M18**  
Boormeester: Ate Westerhoek  
Datum: 02-12-2014

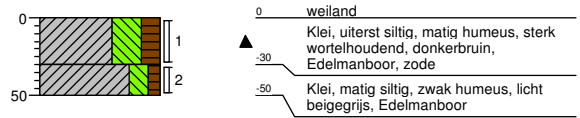


Projectnummer: 340363\_20121219  
Projectnaam: Tennet Vierverlaten

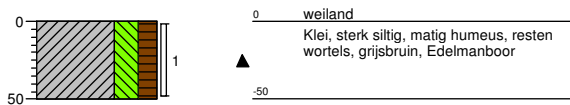
**Boring: M19**  
Boormeester: Ate Westerhoek  
Datum: 02-12-2014



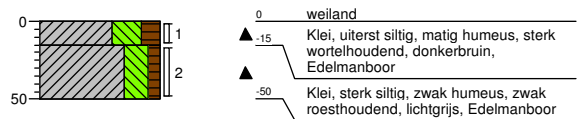
**Boring: M20**  
Boormeester: Johan Smid  
Datum: 04-12-2014



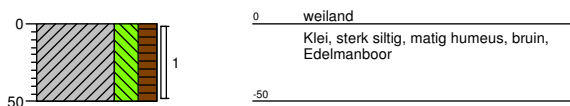
**Boring: M21**  
Boormeester: Johan Smid  
Datum: 05-12-2014



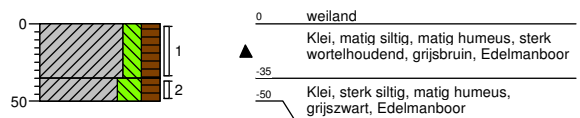
**Boring: M22**  
Boormeester: Johan Smid  
Datum: 05-12-2014



**Boring: M23**  
Boormeester: Ate Westerhoek  
Datum: 04-12-2014

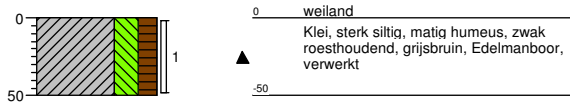


**Boring: M24**  
Boormeester: Johan Smid  
Datum: 04-12-2014

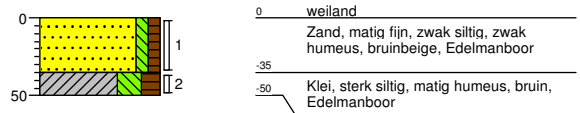


Projectnummer: 340363\_20121219  
Projectnaam: Tennet Vierverlaten

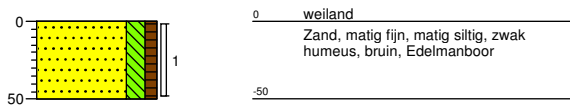
**Boring: M25**  
Boormeester: Johan Smid  
Datum: 04-12-2014



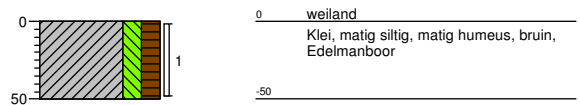
**Boring: M26**  
Boormeester: Ate Westerhoek  
Datum: 02-12-2014



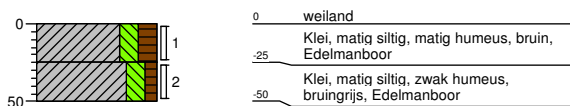
**Boring: M27**  
Boormeester: Ate Westerhoek  
Datum: 02-12-2014



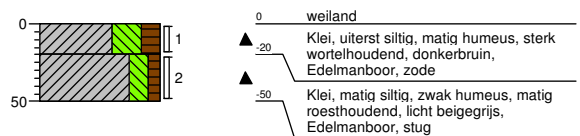
**Boring: M28**  
Boormeester: Ate Westerhoek  
Datum: 02-12-2014



**Boring: M29**  
Boormeester: Ate Westerhoek  
Datum: 02-12-2014



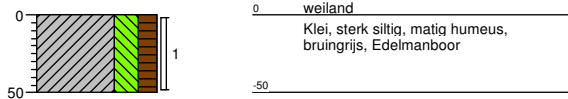
**Boring: M30**  
Boormeester: Johan Smid  
Datum: 04-12-2014



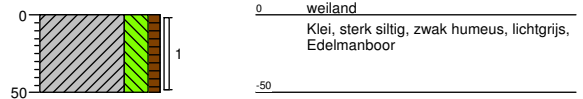


Projectnummer: 340363\_20121219  
Projectnaam: Tennet Vierverlaten

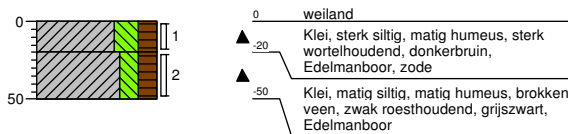
**Boring: M31**  
Boormeester: Johan Smid  
Datum: 05-12-2014



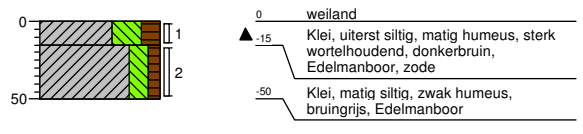
**Boring: M32**  
Boormeester: Johan Smid  
Datum: 05-12-2014



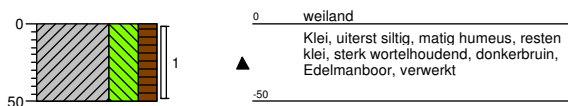
**Boring: M33**  
Boormeester: Johan Smid  
Datum: 04-12-2014



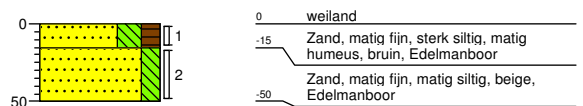
**Boring: M34**  
Boormeester: Johan Smid  
Datum: 04-12-2014



**Boring: M35**  
Boormeester: Johan Smid  
Datum: 04-12-2014

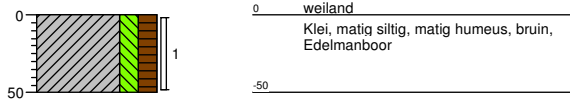


**Boring: M36**  
Boormeester: Johan Smid  
Datum: 05-12-2014

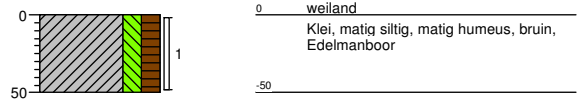


Projectnummer: 340363\_20121219  
Projectnaam: Tennet Vierverlaten

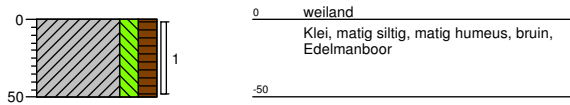
**Boring: M37**  
Boormeester: Ate Westerhoek  
Datum: 02-12-2014



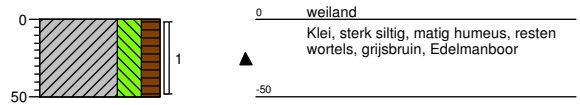
**Boring: M38**  
Boormeester: Ate Westerhoek  
Datum: 02-12-2014



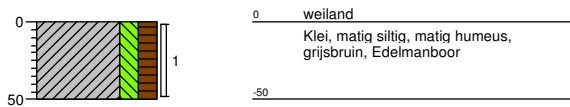
**Boring: M39**  
Boormeester: Johan Smid  
Datum: 05-12-2014



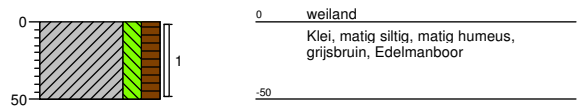
**Boring: M40**  
Boormeester: Johan Smid  
Datum: 05-12-2014



**Boring: M41**  
Boormeester: Johan Smid  
Datum: 05-12-2014

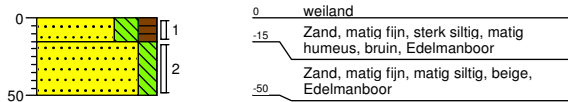


**Boring: M42**  
Boormeester: Johan Smid  
Datum: 04-12-2014

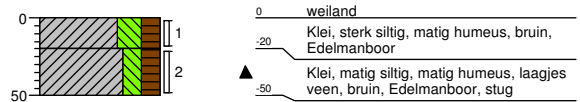


Projectnummer: 340363\_20121219  
Projectnaam: Tennet Vierverlaten

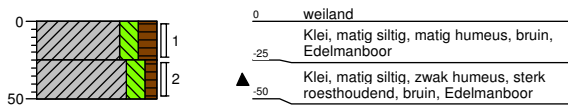
**Boring: M43**  
Boormeester: Johan Smid  
Datum: 05-12-2014



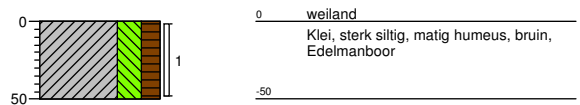
**Boring: M44**  
Boormeester: Ate Westerhoek  
Datum: 02-12-2014



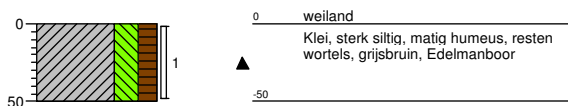
**Boring: M45**  
Boormeester: Ate Westerhoek  
Datum: 02-12-2014



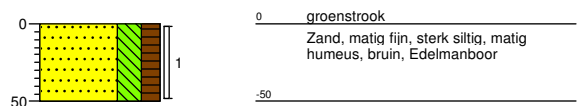
**Boring: M46**  
Boormeester: Johan Smid  
Datum: 05-12-2014



**Boring: M47**  
Boormeester: Johan Smid  
Datum: 05-12-2014

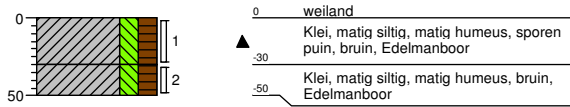


**Boring: M48**  
Boormeester: Johan Smid  
Datum: 05-12-2014

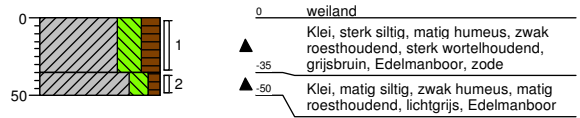


Projectnummer: 340363\_20121219  
Projectnaam: Tennet Vierverlaten

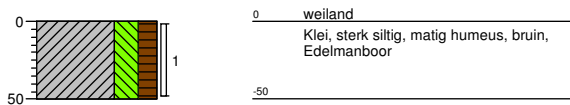
**Boring: M49**  
Boormeester: Ate Westerhoek  
Datum: 04-12-2014



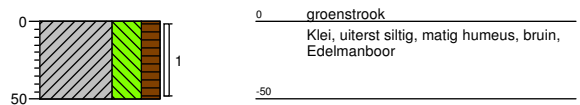
**Boring: M50**  
Boormeester: Johan Smid  
Datum: 03-12-2014



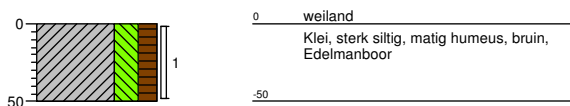
**Boring: M51**  
Boormeester: Johan Smid  
Datum: 05-12-2014



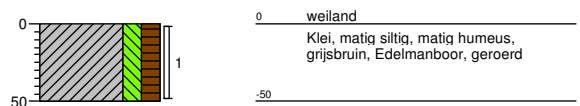
**Boring: M52**  
Boormeester: Johan Smid  
Datum: 05-12-2014



**Boring: M53**  
Boormeester: Ate Westerhoek  
Datum: 04-12-2014

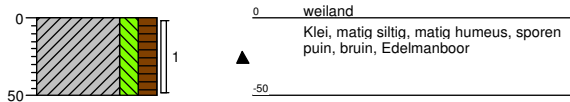


**Boring: M54**  
Boormeester: Ate Westerhoek  
Datum: 04-12-2014

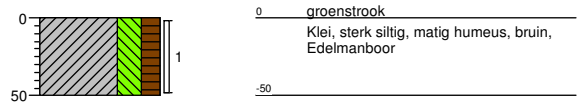


Projectnummer: 340363\_20121219  
 Projectnaam: Tennet Vierverlaten

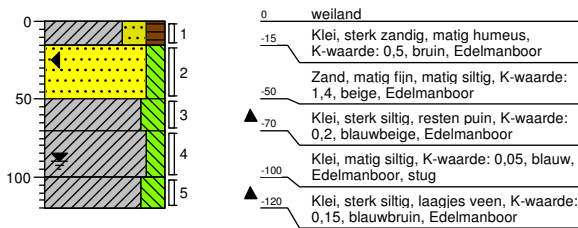
**Boring: M55**  
 Boormeester: Ate Westerhoek  
 Datum: 04-12-2014



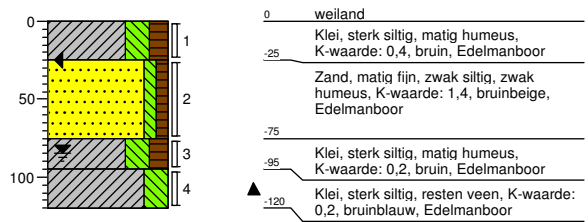
**Boring: M56**  
 Boormeester: Johan Smid  
 Datum: 05-12-2014



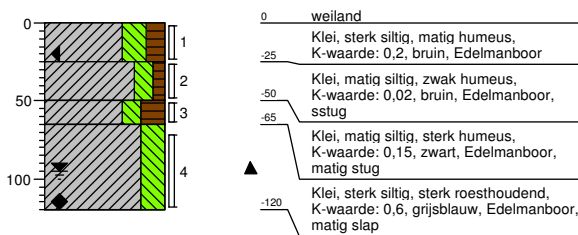
**Boring: MB13**  
 Boormeester: Ate Westerhoek  
 Datum: 02-12-2014



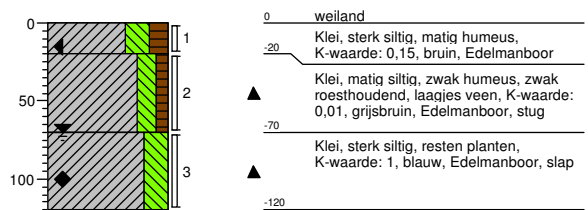
**Boring: MB17**  
 Boormeester: Ate Westerhoek  
 Datum: 02-12-2014



**Boring: MB20**  
 Boormeester: Ate Westerhoek  
 Datum: 04-12-2014

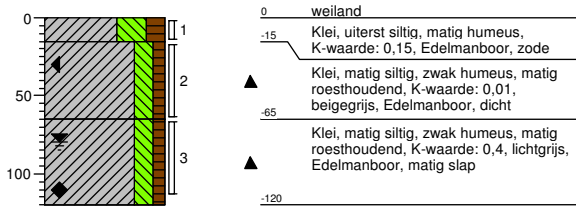


**Boring: MB24**  
 Boormeester: Ate Westerhoek  
 Datum: 02-12-2014

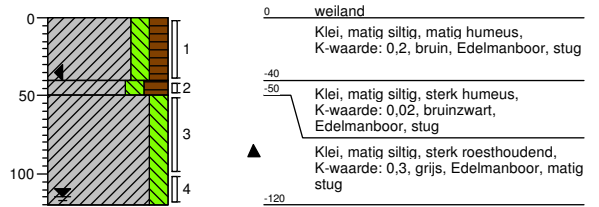


Projectnummer: 340363\_20121219  
 Projectnaam: Tennet Vierverlaten

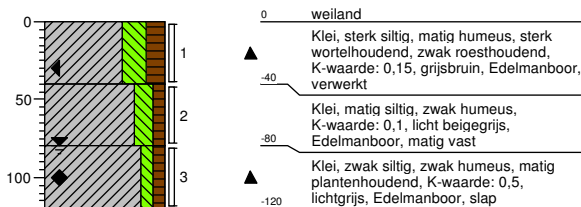
**Boring: MB30**  
 Boormeester: Johan Smid  
 Datum: 05-12-2014



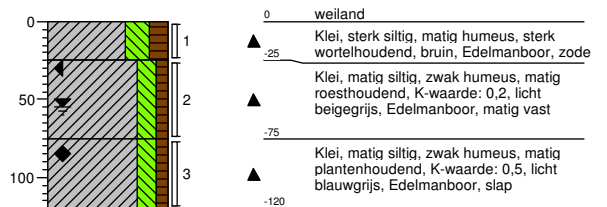
**Boring: MB35**  
 Boormeester: Ate Westerhoek  
 Datum: 04-12-2014



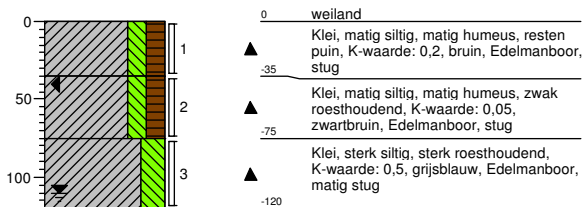
**Boring: MB39**  
 Boormeester: Johan Smid  
 Datum: 05-12-2014



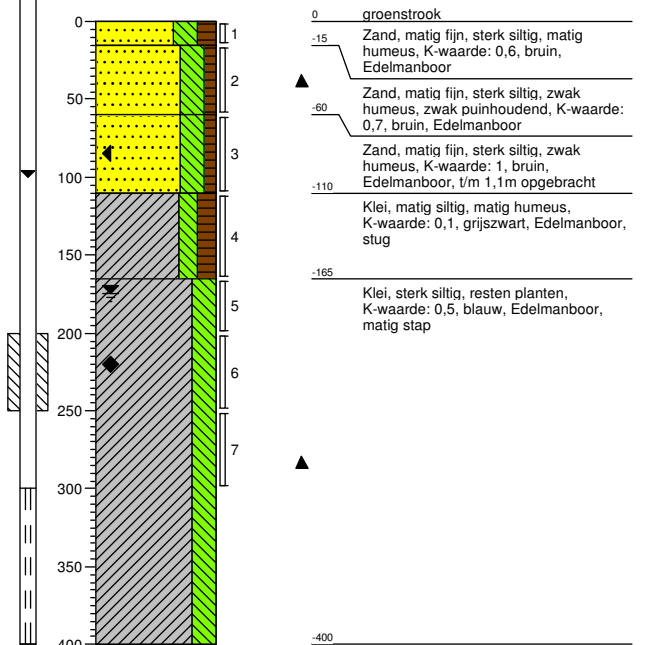
**Boring: MB45**  
 Boormeester: Johan Smid  
 Datum: 04-12-2014



**Boring: MB47**  
 Boormeester: Ate Westerhoek  
 Datum: 04-12-2014

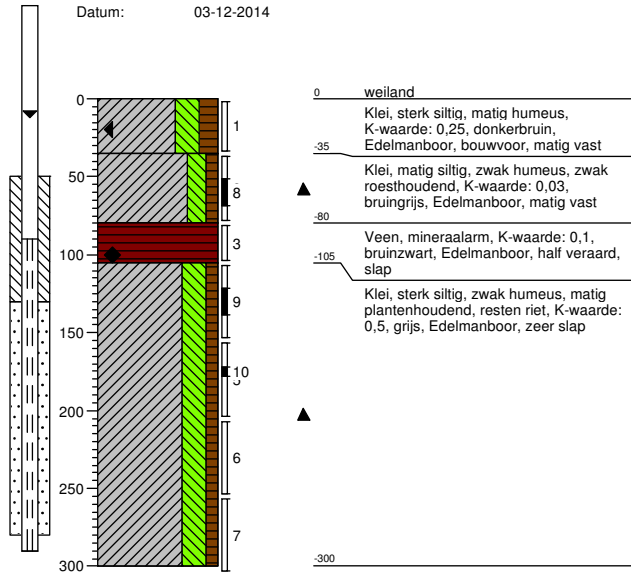


**Boring: PB01**  
 Boormeester: Johan Smid  
 Datum: 05-12-2014

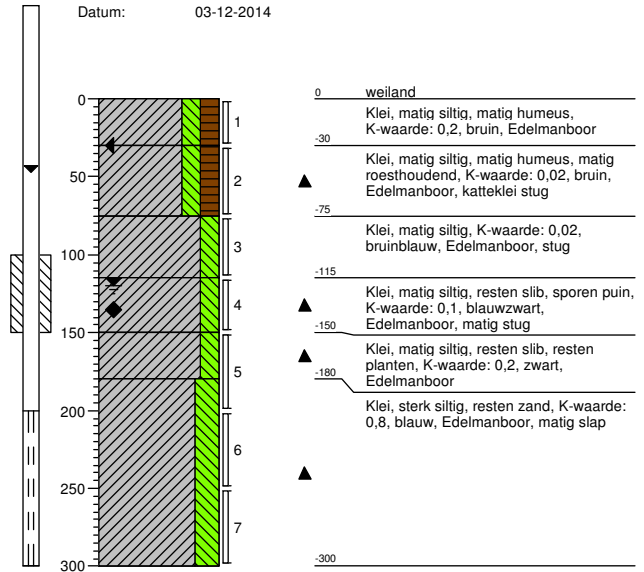


Projectnummer: 340363\_20121219  
 Projectnaam: Tennet Vierverlaten

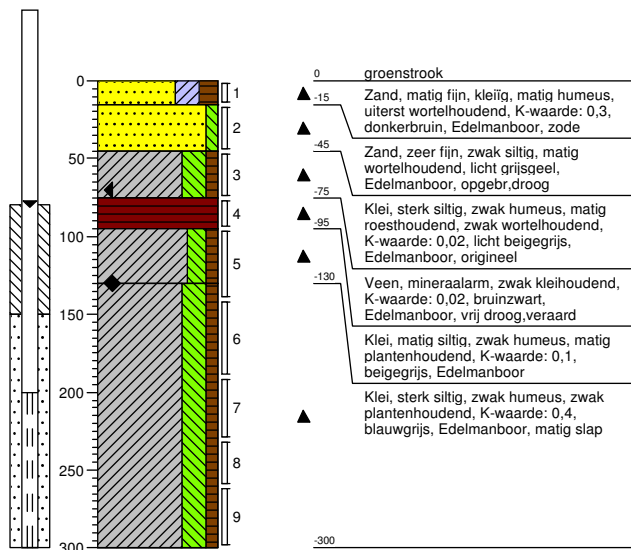
**Boring: PB02**  
 Boormeester: Johan Smid  
 Datum: 03-12-2014



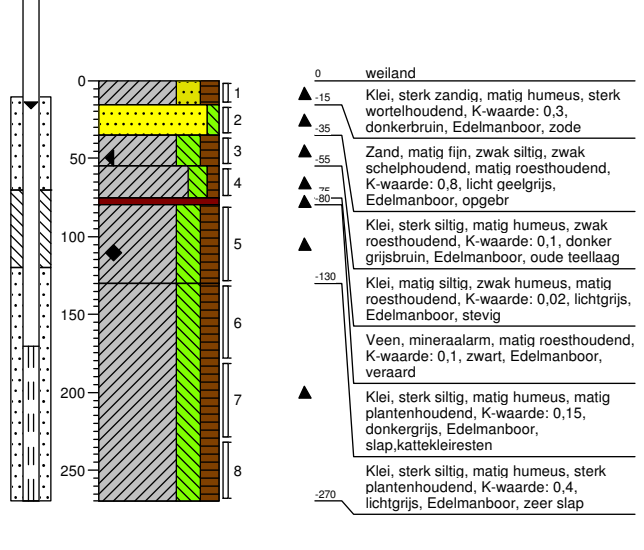
**Boring: PB04**  
 Boormeester: Ate Westerhoek  
 Datum: 03-12-2014



**Boring: PB05**  
 Boormeester: Johan Smid  
 Datum: 02-12-2014

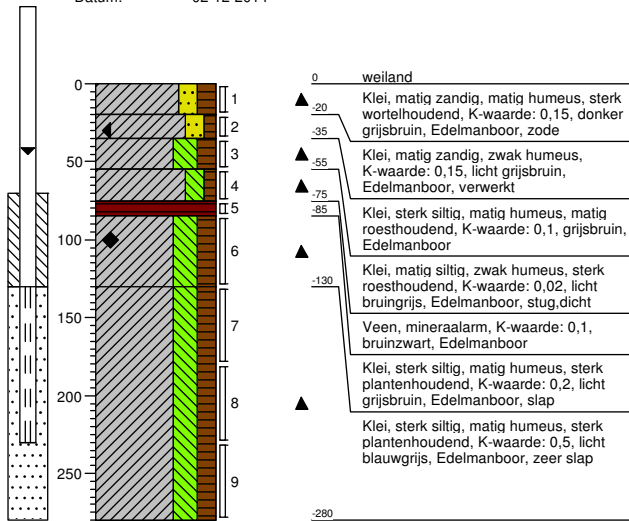


**Boring: PB06**  
 Boormeester: Johan Smid  
 Datum: 02-12-2014

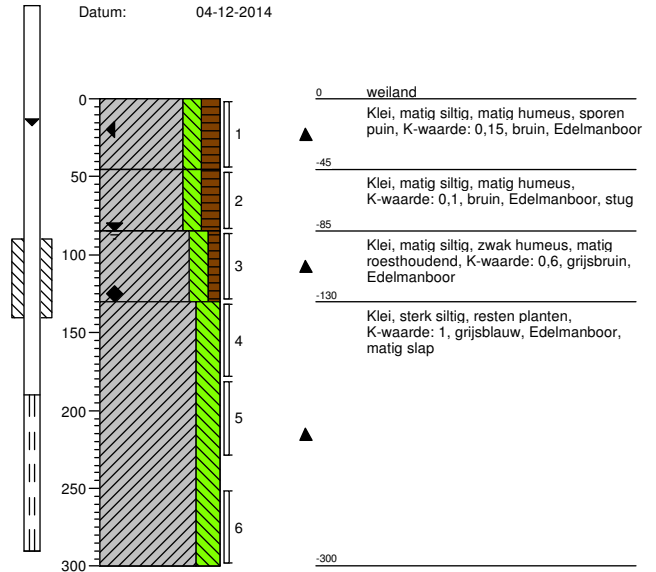


Projectnummer: 340363\_20121219  
 Projectnaam: Tennet Vierverlaten

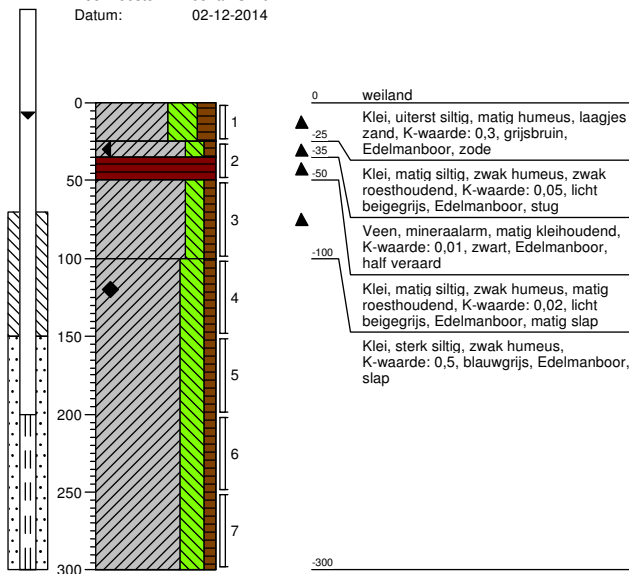
**Boring: PB07**  
 Boormeester: Johan Smid  
 Datum: 02-12-2014



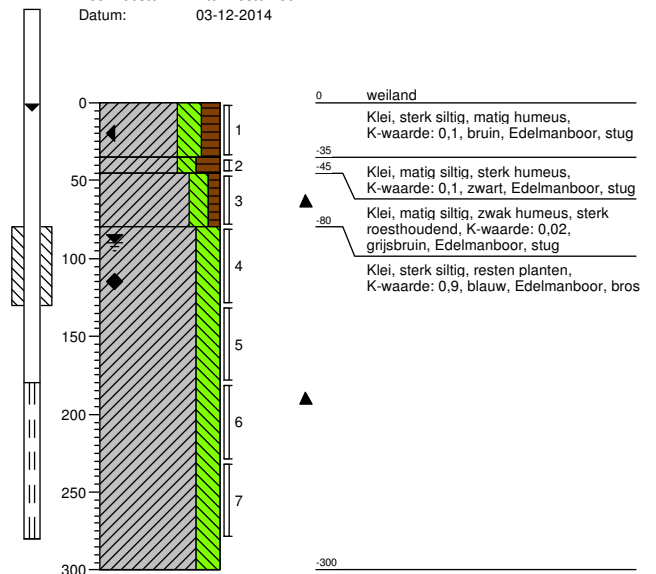
**Boring: PB08**  
 Boormeester: Ate Westerhoek  
 Datum: 04-12-2014



**Boring: PB09**  
 Boormeester: Johan Smid  
 Datum: 02-12-2014



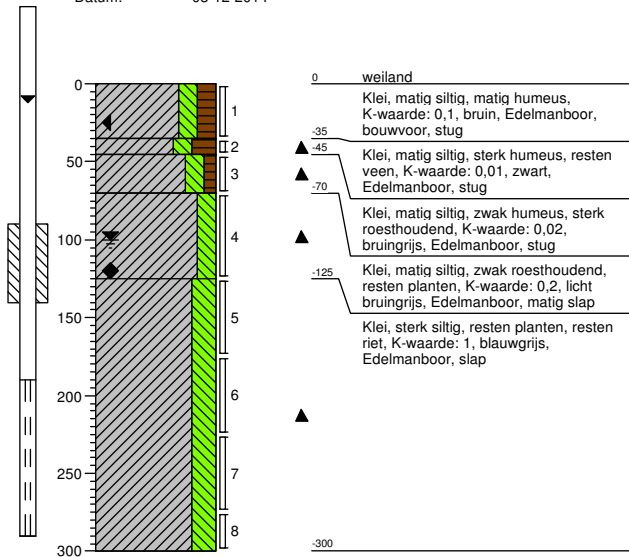
**Boring: PB10**  
 Boormeester: Ate Westerhoek  
 Datum: 03-12-2014



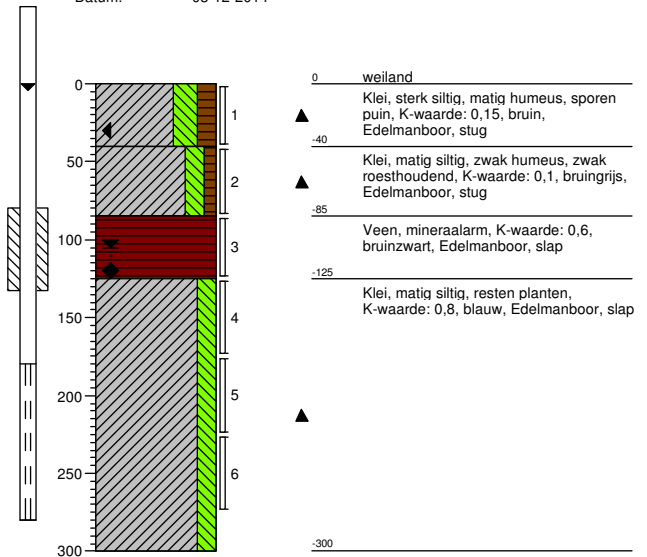


Projectnummer: 340363\_20121219  
 Projectnaam: Tennet Vierverlaten

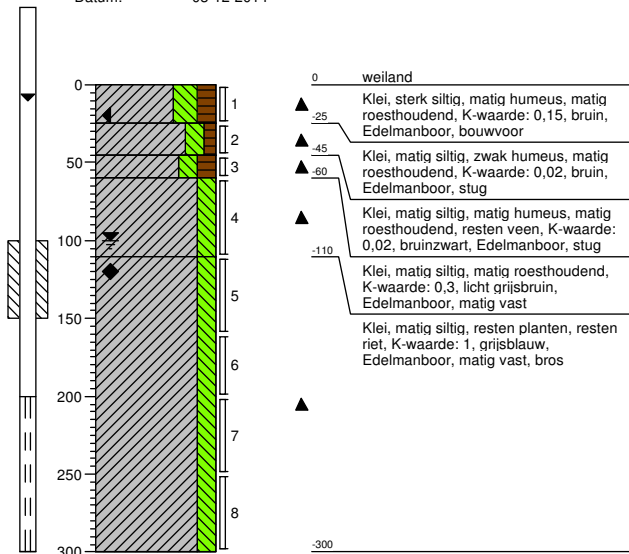
**Boring: PB11**  
 Boormeester: Ate Westerhoek  
 Datum: 03-12-2014



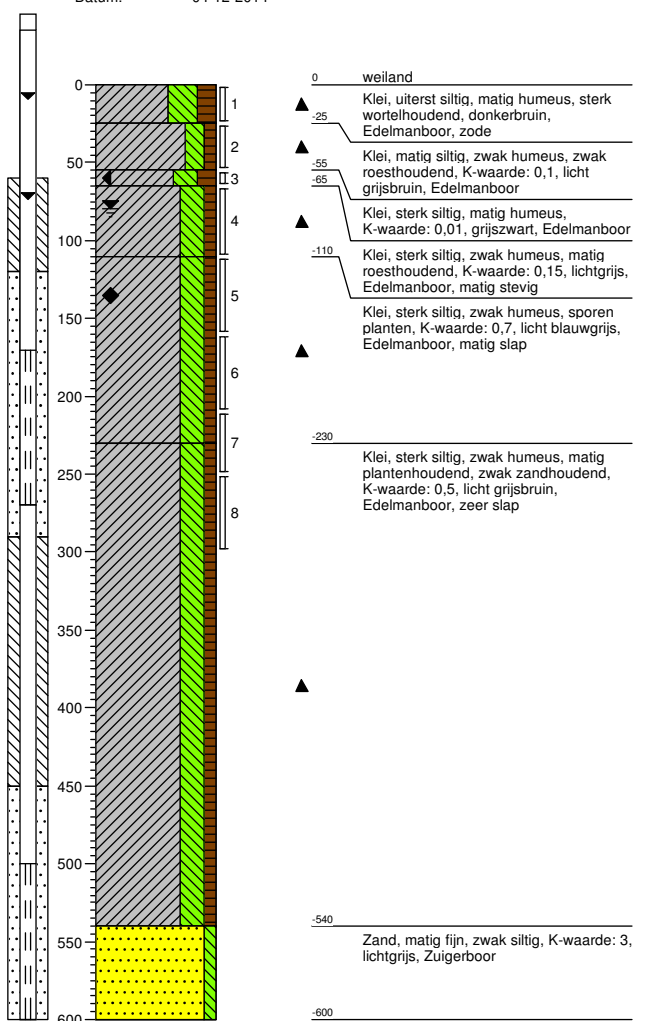
**Boring: PB12**  
 Boormeester: Ate Westerhoek  
 Datum: 03-12-2014



**Boring: PB13**  
 Boormeester: Ate Westerhoek  
 Datum: 03-12-2014

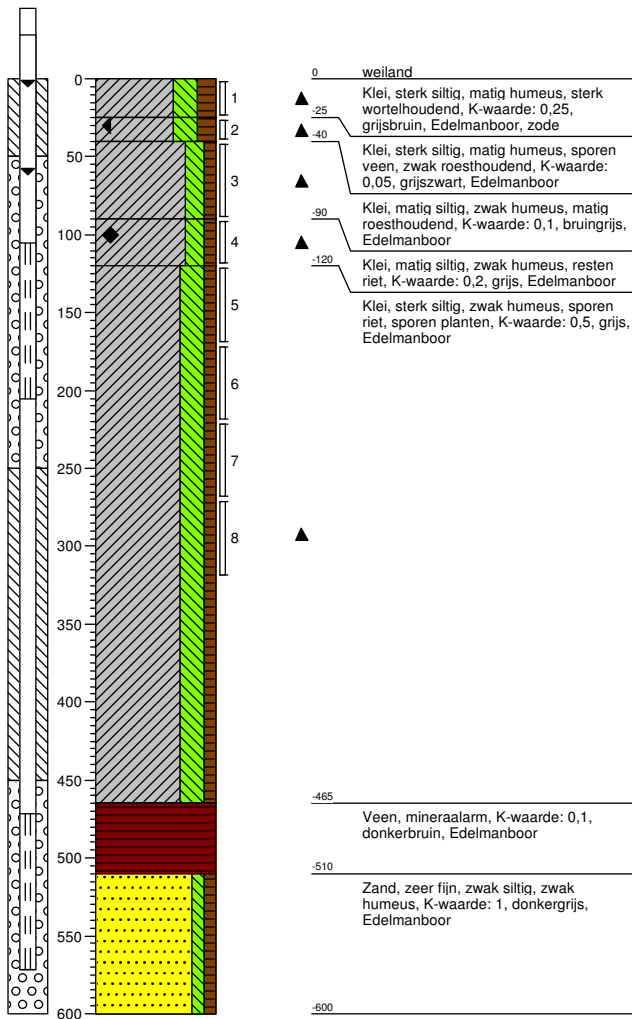


**Boring: PB14**  
 Boormeester: Johan Smid  
 Datum: 04-12-2014

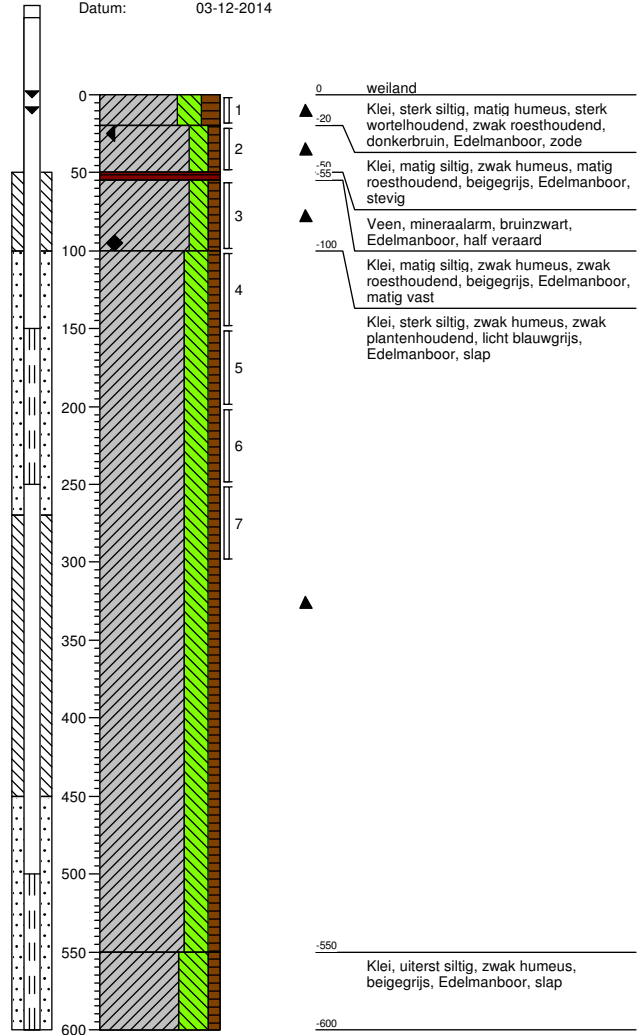


Projectnummer: 340363\_20121219  
 Projectnaam: Tennet Vierverlaten

**Boring: PB15**  
 Boormeester: Johan Smid  
 Datum: 03-12-2014

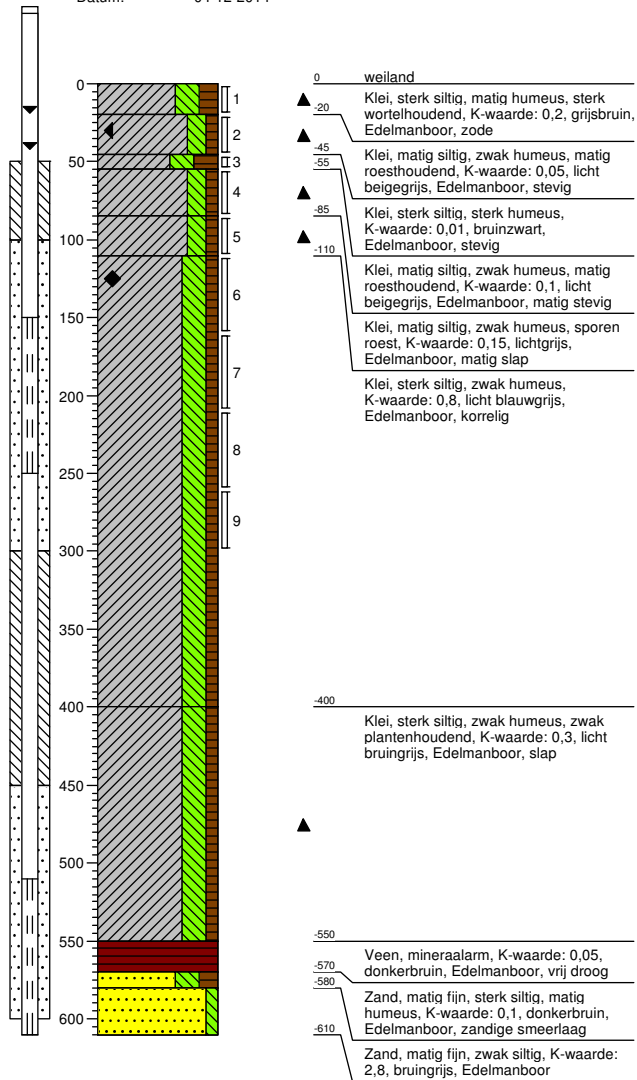


**Boring: PB16**  
 Boormeester: Johan Smid  
 Datum: 03-12-2014



Projectnummer: 340363\_20121219  
Projectnaam: Tennet Vierverlaten

**Boring: PB17**  
Boormeester: Johan Smid  
Datum: 04-12-2014



# Legenda (conform NEN 5104)

## grind

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

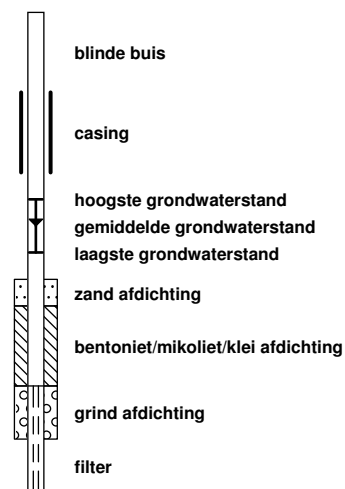
## zand

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

## veen

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

## peilbuis



## klei

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

## leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

## overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

## geur

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

## olie

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

## p.i.d.-waarde

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

## monsters

- geroerd monster
- ongeroid monster
- volumering

## overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand
- slib
- water

## **5.5 Analysecertificaten**



## Analyserapport

Grontmij Oost  
Jos Reijerink  
Postbus 485  
6800 AL ARNHEM

Blad 1 van 17

Uw projectnaam : Tennet Vierverlaten  
Uw projectnummer : 340363\_20141205  
ALcontrol rapportnummer : 12085368, versienummer: 1  
Rapport-verificatienummer : 31U19XSM

Rotterdam, 15-12-2014

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 340363\_20141205. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

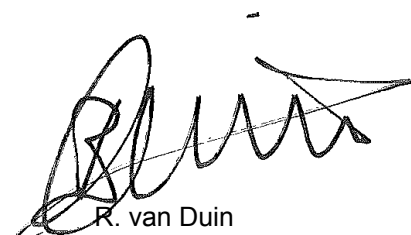
Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 17 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



R. van Duin  
Laboratory Manager

Grontmij Oost  
Jos Reijerink

## Analyserapport

Blad 2 van 17

Projectnaam Tennet Vierverlaten  
Projectnummer 340363\_20141205  
Rapportnummer 12085368 - 1Orderdatum 08-12-2014  
Startdatum 08-12-2014  
Rapportagedatum 15-12-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie						
001	Grond (AS3000)	MM10og PB05 (95-140) PB06 (55-75) PB07 (55-75)						
002	Grond (AS3000)	MM11og MB30 (65-115) PB04 (75-115) PB10 (45-80)						
003	Grond (AS3000)	MM12og MB45 (25-75) PB01 (110-165) PB14 (65-110)						
004	Grond (AS3000)	MM13og MB24 (20-70) PB11 (70-125) PB15 (40-90)						
005	Grond (AS3000)	MM14og MB47 (75-120) PB08 (45-85) PB16 (55-100)						

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
droge stof	gew.-%	S	64.1	67.4	75.6	71.9	73.6
gewicht artefacten	g	S	<1	<1	<1	<1	<1
aard van de artefacten	g	S	geen	geen	geen	geen	geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	3.5	2.1	1.6	2.1	<0.5
<b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>							
lutum (bodem)	% vd DS	S	59	50	31	38	38
<b>METALEN</b>							
barium	mg/kgds	S	32	31	26	<20	27
cadmium	mg/kgds	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
kobalt	mg/kgds	S	9.0	11	8.5	8.3	8.4
koper	mg/kgds	S	5.6	5.7	<5	<5	6.0
kwik	mg/kgds	S	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
lood	mg/kgds	S	22	23	15	13	15
molybdeen	mg/kgds	S	1.3	1.4	<0.5	<0.5	0.9
nikkel	mg/kgds	S	23	26	21	22	24
zink	mg/kgds	S	71	67	56	55	57
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>							
naftaleen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fenantreen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
antraceen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluoranteen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
chryseen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	0.07 <sup>1)</sup>	0.07 <sup>1)</sup>	0.07 <sup>1)</sup>	0.07 <sup>1)</sup>	0.07 <sup>1)</sup>
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>							
PCB 28	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kgds	S	1.5	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kgds	S	1.5	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kgds	S	2.5	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kgds	S	1.6	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Paraaf: 



Grontmij Oost  
Jos Reijerink

## Analyserapport

Blad 3 van 17

Projectnaam Tennen Vierverlaten  
Projectnummer 340363\_20141205  
Rapportnummer 12085368 - 1

Orderdatum 08-12-2014  
Startdatum 08-12-2014  
Rapportagedatum 15-12-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie						
001	Grond (AS3000)	MM10og PB05 (95-140) PB06 (55-75) PB07 (55-75)						
002	Grond (AS3000)	MM11og MB30 (65-115) PB04 (75-115) PB10 (45-80)						
003	Grond (AS3000)	MM12og MB45 (25-75) PB01 (110-165) PB14 (65-110)						
004	Grond (AS3000)	MM13og MB24 (20-70) PB11 (70-125) PB15 (40-90)						
005	Grond (AS3000)	MM14og MB47 (75-120) PB08 (45-85) PB16 (55-100)						

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
som PCB (7) (0.7 factor)	µg/kgds	S	9.2 <sup>1)</sup>	4.9 <sup>1)</sup>	4.9 <sup>1)</sup>	4.9 <sup>1)</sup>	4.9 <sup>1)</sup>
<i>MINERALE OLIE</i>							
fractie C10 - C12	mg/kgds		<5 <sup>2)</sup>	<5	<5	<5 <sup>2)</sup>	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds		<5 <sup>2)</sup>	<5	<5	<5 <sup>2)</sup>	<5
fractie C22 - C30	mg/kgds		<5 <sup>2)</sup>	<5	<5	<5 <sup>2)</sup>	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds		<5 <sup>2)</sup>	<5	<5	<5 <sup>2)</sup>	<5
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	<20 <sup>2)</sup>	<20	<20	<20 <sup>2)</sup>	<20

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Paraaf :







Projectnaam      Tennet Vierverlaten  
Projectnummer    340363\_20141205  
Rapportnummer    12085368 - 1

Orderdatum      08-12-2014  
Startdatum       08-12-2014  
Rapportagedatum 15-12-2014

---

**Monster beschrijvingen**

---

- 001            \*    De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
  
- 002            \*    De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
  
- 003            \*    De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
  
- 004            \*    De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
  
- 005            \*    De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

---

**Voetnoten**

---

- 1              De sommatie na verrekening van de 0.7 factor volgens BoToVa
- 2              De betrouwbaarheid van het resultaat is mogelijk beïnvloed door overschrijding van de toegestane conserveertermijn volgens SIKB protocol 3001.

Paraaf :

Grontmij Oost  
Jos Reijerink

Blad 5 van 17

## Analyserapport

Projectnaam Tennet Vierverlaten  
Projectnummer 340363\_20141205  
Rapportnummer 12085368 - 1Orderdatum 08-12-2014  
Startdatum 08-12-2014  
Rapportagedatum 15-12-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie						
006	Grond (AS3000)	MM15og MB39 (40-80) PB02 (35-80) PB12 (40-85)						
007	Grond (AS3000)	MM16og MB17 (75-95) MB20 (70-120) PB09 (50-100)						
008	Grond (AS3000)	MM17og MB35 (50-100) PB13 (60-110) PB17 (85-110)						
009	Grond (AS3000)	MM18p M49 (0-30) M55 (0-50) MB47 (0-35) PB01 (15-60) PB08 (0-45) PB12 (0-40)						
010	Grond (AS3000)	MM1bg M09 (0-25) M26 (0-35) M27 (0-50) M36 (0-15) M43 (0-15) M48 (0-50) PB01 (0-15) PB05 (0-15)						
Analyse	Eenheid	Q	006	007	008	009	010	
droge stof	gew.-%	S	67.0	67.8	74.4	80.0	80.2	
gewicht artefacten	g	S	<1	<1	<1	<1	<1	
aard van de artefacten	g	S	geen	geen	geen	geen	geen	
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	2.7	4.5	0.9	3.9	3.3	
<b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>								
lutum (bodem)	% vd DS	S	61	31	35	22	10	
<b>METALEN</b>								
barium	mg/kgds	S	38	29	22	31	<20	
cadmium	mg/kgds	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	
kobalt	mg/kgds	S	8.4	6.4	12	7.4	1.8	
koper	mg/kgds	S	8.4	7.6	5.1	29	5.3	
kwik	mg/kgds	S	0.05	0.08	<0.05	<0.05	<0.05	
lood	mg/kgds	S	27	18	13	25	14	
molybdeen	mg/kgds	S	0.9	1.1	1.1	0.6	<0.5	
nikkel	mg/kgds	S	22	20	28	16	4.2	
zink	mg/kgds	S	69	58	71	61	34	
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>								
naftaleen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	
fenantreen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.02	
antraceen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	
fluoranteen	mg/kgds	S	<0.01	0.01	<0.01	0.05	0.06	
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.03	
chryseen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.03 <sup>3)</sup>	
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.03	
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.04	
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	<0.01	0.01	<0.01	0.02	0.04	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	<0.01	0.01	<0.01	0.02	0.04	
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	0.07 <sup>1)</sup>	0.079 <sup>1)</sup>	0.07 <sup>1)</sup>	0.204 <sup>1)</sup>	0.307 <sup>1)</sup>	
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>								
PCB 28	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1	
PCB 52	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1	
PCB 101	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1	
PCB 118	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1	
PCB 138	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1	
PCB 153	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1	
PCB 180	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1	

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Paraaf:



Grontmij Oost  
Jos Reijerink

## Analyserapport

Blad 6 van 17

Projectnaam Tennen Vierverlaten  
Projectnummer 340363\_20141205  
Rapportnummer 12085368 - 1

Orderdatum 08-12-2014  
Startdatum 08-12-2014  
Rapportagedatum 15-12-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie						
006	Grond (AS3000)	MM15og MB39 (40-80) PB02 (35-80) PB12 (40-85)						
007	Grond (AS3000)	MM16og MB17 (75-95) MB20 (70-120) PB09 (50-100)						
008	Grond (AS3000)	MM17og MB35 (50-100) PB13 (60-110) PB17 (85-110)						
009	Grond (AS3000)	MM18p M49 (0-30) M55 (0-50) MB47 (0-35) PB01 (15-60) PB08 (0-45) PB12 (0-40)						
010	Grond (AS3000)	MM1bg M09 (0-25) M26 (0-35) M27 (0-50) M36 (0-15) M43 (0-15) M48 (0-50) PB01 (0-15) PB05 (0-15)						

Analyse	Eenheid	Q	006	007	008	009	010
som PCB (7) (0.7 factor)	µg/kgds	S	4.9 <sup>1)</sup>	4.9 <sup>1)</sup>	4.9 <sup>1)</sup>	4.9 <sup>1)</sup>	4.9 <sup>1)</sup>
<i>MINERALE OLIE</i>							
fractie C10 - C12	mg/kgds		<5	<5 <sup>2)</sup>	<5	<5	<5 <sup>2)</sup>
fractie C12 - C22	mg/kgds		<5	<5 <sup>2)</sup>	<5	<5	23 <sup>2)</sup>
fractie C22 - C30	mg/kgds		<5	<5 <sup>2)</sup>	<5	<5	<5 <sup>2)</sup>
fractie C30 - C40	mg/kgds		<5	<5 <sup>2)</sup>	<5	<5	<5 <sup>2)</sup>
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	<20	<20 <sup>2)</sup>	<20	<20	20 <sup>2)</sup>

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Paraaf :





Projectnaam      Tennet Vierverlaten  
Projectnummer    340363\_20141205  
Rapportnummer    12085368 - 1

Orderdatum      08-12-2014  
Startdatum        08-12-2014  
Rapportagedatum  15-12-2014

---

**Monster beschrijvingen**

---

- 006            \*    De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
  
- 007            \*    De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
  
- 008            \*    De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
  
- 009            \*    De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
  
- 010            \*    De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

---

**Voetnoten**

---

- 1              De sommatie na verrekening van de 0.7 factor volgens BoToVa
- 2              De betrouwbaarheid van het resultaat is mogelijk beïnvloed door overschrijding van de toegestane conserveertermijn volgens SIKB protocol 3001.
- 3              Het gehalte is indicatief i.v.m. de aanwezigheid van componenten die een storende invloed hebben op de meting.

Paraaf :

Grontmij Oost  
Jos Reijerink

## Analyserapport

Blad 8 van 17

Projectnaam Tennen Vierverlaten  
Projectnummer 340363\_20141205  
Rapportnummer 12085368 - 1Orderdatum 08-12-2014  
Startdatum 08-12-2014  
Rapportagedatum 15-12-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
011	Grond (AS3000)	MM3bg M01 (0-50) M02 (0-50) M03 (0-50) M05 (0-50) M06 (0-50) M07 (0-50) M12 (0-50) MB30 (0-15) PB04 (0-30)
012	Grond (AS3000)	MM4bg M08 (0-50) M13 (0-50) M14 (0-50) M19 (0-50) M20 (0-30) M28 (0-50) MB20 (0-25) PB10 (0-35) PB14 (0-25)
013	Grond (AS3000)	MM5bg M15 (0-50) M21 (0-50) M22 (0-15) M29 (0-25) M30 (0-20) M31 (0-50) M37 (0-50) MB45 (0-25) PB11 (0-35)
014	Grond (AS3000)	MM6bg M52 (0-50) M53 (0-50) M54 (0-50) M56 (0-50) PB16 (0-20)
015	Grond (AS3000)	MM7bg M38 (0-50) M39 (0-50) M44 (0-20) M45 (0-25) M50 (0-35) M51 (0-50) MB24 (0-20) PB02 (0-35) PB15 (0-25)

Analyse	Eenheid	Q	011	012	013	014	015
droge stof	gew.-%	S	74.4	76.3	74.2	71.9	74.6
gewicht artefacten	g	S	<1	<1	<1	<1	<1
aard van de artefacten	g	S	geen	geen	geen	geen	geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	5.8	3.2	6.6	5.6	6.1
<b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>							
lutum (bodem)	% vd DS	S	38	58	36	35	42
<b>METALEN</b>							
barium	mg/kgds	S	32	35	32	34	37
cadmium	mg/kgds	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
kobalt	mg/kgds	S	7.9	11	8.9	8.4	9.4
koper	mg/kgds	S	9.4	5.9	7.7	7.7	8.0
kwik	mg/kgds	S	0.07	<0.05	0.06	<0.05	0.06
lood	mg/kgds	S	25	26	24	20	28
molybdeen	mg/kgds	S	0.8	0.9	0.8	0.8	0.9
nikkel	mg/kgds	S	19	21	18	18	21
zink	mg/kgds	S	75	73	120	64	80
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>							
naftaleen	mg/kgds	S	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01
fenantreen	mg/kgds	S	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02
antracene	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluoranteen	mg/kgds	S	0.04	0.02	0.03	0.03	0.04
benzo(a)antracene	mg/kgds	S	0.03 <sup>3)</sup>	<0.01 <sup>3)</sup>	<0.01	0.01	0.02
chryseen	mg/kgds	S	0.02	<0.01	0.02 <sup>3)</sup>	0.01	0.02
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	0.02	<0.01	0.01	<0.01	0.01
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	0.02	0.02	0.02	<0.01	0.02
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	0.207 <sup>1)</sup>	0.115 <sup>1)</sup>	0.151 <sup>1)</sup>	0.108 <sup>1)</sup>	0.187 <sup>1)</sup>
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>							
PCB 28	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Paraaf :



Grontmij Oost  
Jos Reijerink

Blad 9 van 17

## Analyserapport

Projectnaam Tennet Vierverlaten  
Projectnummer 340363\_20141205  
Rapportnummer 12085368 - 1Orderdatum 08-12-2014  
Startdatum 08-12-2014  
Rapportagedatum 15-12-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
011	Grond (AS3000)	MM3bg M01 (0-50) M02 (0-50) M03 (0-50) M05 (0-50) M06 (0-50) M07 (0-50) M12 (0-50) MB30 (0-15) PB04 (0-30)
012	Grond (AS3000)	MM4bg M08 (0-50) M13 (0-50) M14 (0-50) M19 (0-50) M20 (0-30) M28 (0-50) MB20 (0-25) PB10 (0-35) PB14 (0-25)
013	Grond (AS3000)	MM5bg M15 (0-50) M21 (0-50) M22 (0-15) M29 (0-25) M30 (0-20) M31 (0-50) M37 (0-50) MB45 (0-25) PB11 (0-35)
014	Grond (AS3000)	MM6bg M52 (0-50) M53 (0-50) M54 (0-50) M56 (0-50) PB16 (0-20)
015	Grond (AS3000)	MM7bg M38 (0-50) M39 (0-50) M44 (0-20) M45 (0-25) M50 (0-35) M51 (0-50) MB24 (0-20) PB02 (0-35) PB15 (0-25)

Analyse	Eenheid	Q	011	012	013	014	015
PCB 138	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
som PCB (7) (0.7 factor)	µg/kgds	S	4.9 <sup>1)</sup>	4.9 <sup>1)</sup>	4.9 <sup>1)</sup>	4.9 <sup>1)</sup>	4.9 <sup>1)</sup>
<i>MINERALE OLIE</i>							
fractie C10 - C12	mg/kgds		<5 <sup>2)</sup>	<5 <sup>2)</sup>	<5 <sup>2)</sup>	<5	<5 <sup>2)</sup>
fractie C12 - C22	mg/kgds		<5 <sup>2)</sup>	<5 <sup>2)</sup>	<5 <sup>2)</sup>	<5	<5 <sup>2)</sup>
fractie C22 - C30	mg/kgds		<5 <sup>2)</sup>	<5 <sup>2)</sup>	<5 <sup>2)</sup>	<5	<5 <sup>2)</sup>
fractie C30 - C40	mg/kgds		<5 <sup>2)</sup>	<5 <sup>2)</sup>	<5 <sup>2)</sup>	<5	<5 <sup>2)</sup>
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	<20 <sup>2)</sup>	<20 <sup>2)</sup>	<20 <sup>2)</sup>	<20	<20 <sup>2)</sup>

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Paraaf :





Projectnaam      Tennet Vierverlaten  
Projectnummer    340363\_20141205  
Rapportnummer    12085368 - 1

Orderdatum      08-12-2014  
Startdatum        08-12-2014  
Rapportagedatum  15-12-2014

---

**Monster beschrijvingen**

---

- 011            \*    De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
  
- 012            \*    De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
  
- 013            \*    De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
  
- 014            \*    De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
  
- 015            \*    De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

---

**Voetnoten**

---

- 1              De sommatie na verrekening van de 0.7 factor volgens BoToVa
- 2              De betrouwbaarheid van het resultaat is mogelijk beïnvloed door overschrijding van de toegestane conserveertermijn volgens SIKB protocol 3001.
- 3              Het gehalte is indicatief i.v.m. de aanwezigheid van componenten die een storende invloed hebben op de meting.

Paraaf :

Grontmij Oost  
Jos Reijerink

## Analyserapport

Blad 11 van 17

Projectnaam Tennen Vierverlaten  
Projectnummer 340363\_20141205  
Rapportnummer 12085368 - 1Orderdatum 08-12-2014  
Startdatum 08-12-2014  
Rapportagedatum 15-12-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie			
016	Grond (AS3000)	MM8bg M23 (0-50) M32 (0-50) M40 (0-50) M41 (0-50) M46 (0-50) M47 (0-50) MB35 (0-40) MB39 (0-40)			
017	Grond (AS3000)	MM9bg M16 (0-50) M24 (0-35) M25 (0-50) M33 (0-20) M34 (0-15) M35 (0-50) M42 (0-50) PB13 (0-25) PB17 (0-20)			
Analyse	Eenheid	Q	016	017	
droge stof	gew.-%	S	74.0	74.2	
gewicht artefacten	g	S	<1	<1	
aard van de artefacten	g	S	geen	geen	
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	5.4	4.7	
<i>KORRELGROOTTEVERDELING</i>					
lutum (bodem)	% vd DS	S	41	57	
<i>METALEN</i>					
barium	mg/kgds	S	28	35	
cadmium	mg/kgds	S	<0.2	0.23	
kobalt	mg/kgds	S	8.3	10	
koper	mg/kgds	S	<5	6.6	
kwik	mg/kgds	S	<0.05	<0.05	
lood	mg/kgds	S	16	26	
molybdeen	mg/kgds	S	<0.5	1.2	
nikkel	mg/kgds	S	21	21	
zink	mg/kgds	S	54	78	
<i>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</i>					
naftaleen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	
fenantreen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	
antraceen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	
fluoranteen	mg/kgds	S	0.01	0.01	
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	
chryseen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	0.073 <sup>1)</sup>	0.073 <sup>1)</sup>	
<i>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</i>					
PCB 28	µg/kgds	S	<1	<1	
PCB 52	µg/kgds	S	<1	<1	
PCB 101	µg/kgds	S	<1	<1	
PCB 118	µg/kgds	S	<1	<1	
PCB 138	µg/kgds	S	<1	<1	
PCB 153	µg/kgds	S	<1	<1	
PCB 180	µg/kgds	S	<1	<1	
som PCB (7) (0.7 factor)	µg/kgds	S	4.9 <sup>1)</sup>	4.9 <sup>1)</sup>	

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Paraaf:







Grontmij Oost  
Jos Reijerink

Analyserapport

Blad 12 van 17

Projectnaam Tennet Vierverlaten  
Projectnummer 340363\_20141205  
Rapportnummer 12085368 - 1

Orderdatum 08-12-2014  
Startdatum 08-12-2014  
Rapportagedatum 15-12-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
016	Grond (AS3000)	MM8bg M23 (0-50) M32 (0-50) M40 (0-50) M41 (0-50) M46 (0-50) M47 (0-50) MB35 (0-40) MB39 (0-40)
017	Grond (AS3000)	MM9bg M16 (0-50) M24 (0-35) M25 (0-50) M33 (0-20) M34 (0-15) M35 (0-50) M42 (0-50) PB13 (0-25) PB17 (0-20)

Analyse	Eenheid	Q	016	017
<i>MINERALE OLIE</i>				
fractie C10 - C12	mg/kgds		<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds		<5	<5
fractie C22 - C30	mg/kgds		<5	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds		<5	<5
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	<20	<20

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Paraaf :





Grontmij Oost  
Jos Reijerink

## Analyserapport

Blad 13 van 17

Projectnaam      Tennes Vierverlaten  
Projectnummer    340363\_20141205  
Rapportnummer   12085368 - 1

Orderdatum      08-12-2014  
Startdatum       08-12-2014  
Rapportagedatum 15-12-2014

---

### Monster beschrijvingen

---

- 016                    \*    De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 017                    \*    De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

---

### Voetnoten

---

- 1                      De sommatie na verrekening van de 0.7 factor volgens BoToVa

Paraaf :



Grontmij Oost  
Jos Reijerink

## Analyserapport

Blad 14 van 17

Projectnaam Tennen Vierverlaten  
Projectnummer 340363\_20141205  
Rapportnummer 12085368 - 1

Orderdatum 08-12-2014  
Startdatum 08-12-2014  
Rapportagedatum 15-12-2014

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: Gelijkaardig aan NEN-ISO 11465 en gelijkaardig aan NEN-EN 15934. Grond (AS3000): conform AS3010-2 en gelijkaardig aan NEN-ISO 11465
gewicht artefacten	Grond (AS3000)	Conform AS3000, NEN 5709
aard van de artefacten	Grond (AS3000)	Idem
organische stof (gloeiverlies)	Grond (AS3000)	Grond/Puin: gelijkaardig aan NEN 5754. Grond (AS3000): conform AS3010
lutum (bodem)	Grond (AS3000)	Conform AS3010-4
barium	Grond (AS3000)	Conform AS3010-5, conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN 6966) eigen methode (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform ISO 22036).
cadmium	Grond (AS3000)	Idem
kobalt	Grond (AS3000)	Idem
koper	Grond (AS3000)	Idem
kwik	Grond (AS3000)	Conform AS 3010-5 en conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN-ISO 16772)
lood	Grond (AS3000)	Conform AS3010-5, conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN 6966) eigen methode (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform ISO 22036).
molybdeen	Grond (AS3000)	Idem
nikkel	Grond (AS3000)	Idem
zink	Grond (AS3000)	Idem
naftaleen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-6
fenantreen	Grond (AS3000)	Idem
antraceen	Grond (AS3000)	Idem
fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)antraceen	Grond (AS3000)	Idem
chryseen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(k)fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(ghi)peryleen	Grond (AS3000)	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
PCB 28	Grond (AS3000)	Conform AS3010-8
PCB 52	Grond (AS3000)	Idem
PCB 101	Grond (AS3000)	Idem
PCB 118	Grond (AS3000)	Idem
PCB 138	Grond (AS3000)	Idem
PCB 153	Grond (AS3000)	Idem
PCB 180	Grond (AS3000)	Idem
som PCB (7) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	Grond (AS3000)	Conform prestatieblad 3010-7 Gelijkaardig aan NEN-EN-ISO 16703
Chromatogram	Grond (AS3000)	Eigen methode, GC-FID

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y4958948	04-12-2014	02-12-2014	ALC201
001	Y4958684	04-12-2014	02-12-2014	ALC201
001	Y4958700	04-12-2014	02-12-2014	ALC201
002	Y4961091	05-12-2014	05-12-2014	ALC201
002	Y4958615	04-12-2014	03-12-2014	ALC201
002	Y4959234	04-12-2014	03-12-2014	ALC201

Paraaf :





Grontmij Oost  
Jos Reijerink

### Analyserapport

Blad 15 van 17

Projectnaam       Tennet Vierverlaten  
Projectnummer    340363\_20141205  
Rapportnummer    12085368 - 1

Orderdatum       08-12-2014  
Startdatum        08-12-2014  
Rapportagedatum  15-12-2014

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
003	Y4958741	05-12-2014	04-12-2014	ALC201
003	Y4958856	05-12-2014	05-12-2014	ALC201
003	Y5127500	05-12-2014	04-12-2014	ALC201
004	Y4959693	04-12-2014	03-12-2014	ALC201
004	Y4958574	04-12-2014	02-12-2014	ALC201
004	Y4959183	04-12-2014	03-12-2014	ALC201
005	Y4958884	05-12-2014	04-12-2014	ALC201
005	Y4959660	04-12-2014	03-12-2014	ALC201
005	Y4959109	05-12-2014	04-12-2014	ALC201
006	Y4959191	05-12-2014	05-12-2014	ALC201
006	Y4958983	04-12-2014	03-12-2014	ALC201
006	Y4959681	04-12-2014	03-12-2014	ALC201
007	Y4958910	04-12-2014	02-12-2014	ALC201
007	Y4958953	04-12-2014	02-12-2014	ALC201
007	Y4959090	05-12-2014	04-12-2014	ALC201
008	Y4959226	04-12-2014	03-12-2014	ALC201
008	Y4958897	05-12-2014	04-12-2014	ALC201
008	Y4958744	05-12-2014	04-12-2014	ALC201
009	Y4958861	05-12-2014	05-12-2014	ALC201
009	Y4958973	05-12-2014	04-12-2014	ALC201
009	Y4958976	05-12-2014	04-12-2014	ALC201
009	Y4959016	05-12-2014	04-12-2014	ALC201
009	Y4958851	05-12-2014	04-12-2014	ALC201
009	Y4958977	04-12-2014	03-12-2014	ALC201
010	Y4958582	04-12-2014	02-12-2014	ALC201
010	Y4958860	05-12-2014	05-12-2014	ALC201
010	Y4958578	04-12-2014	02-12-2014	ALC201
010	Y4958854	05-12-2014	05-12-2014	ALC201
010	Y4958865	05-12-2014	05-12-2014	ALC201
010	Y4958676	04-12-2014	02-12-2014	ALC201
010	Y4958571	04-12-2014	02-12-2014	ALC201
010	Y4958859	05-12-2014	05-12-2014	ALC201
011	Y4961093	05-12-2014	05-12-2014	ALC201
011	Y4959096	05-12-2014	04-12-2014	ALC201
011	Y4959102	05-12-2014	04-12-2014	ALC201
011	Y4958965	04-12-2014	02-12-2014	ALC201
011	Y4958970	04-12-2014	02-12-2014	ALC201
011	Y4959110	05-12-2014	04-12-2014	ALC201
011	Y4961101	05-12-2014	05-12-2014	ALC201
011	Y4961122	05-12-2014	05-12-2014	ALC201
011	Y4958956	04-12-2014	03-12-2014	ALC201
012	Y4959103	05-12-2014	04-12-2014	ALC201
012	Y5127493	05-12-2014	04-12-2014	ALC201
012	Y4959059	05-12-2014	04-12-2014	ALC201
012	Y4958963	04-12-2014	02-12-2014	ALC201
012	Y4958955	04-12-2014	02-12-2014	ALC201

Paraaf :





Grontmij Oost  
Jos Reijerink

## Analyserapport

Blad 16 van 17

Projectnaam       Tennet Vierverlaten  
Projectnummer     340363\_20141205  
Rapportnummer    12085368 - 1

Orderdatum       08-12-2014  
Startdatum        08-12-2014  
Rapportagedatum   15-12-2014

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
012	Y4961089	05-12-2014	05-12-2014	ALC201
012	Y4959105	05-12-2014	04-12-2014	ALC201
012	Y4961095	05-12-2014	05-12-2014	ALC201
012	Y4958980	04-12-2014	03-12-2014	ALC201
013	Y4958747	05-12-2014	04-12-2014	ALC201
013	Y4958959	04-12-2014	02-12-2014	ALC201
013	Y4961099	05-12-2014	05-12-2014	ALC201
013	Y4961125	05-12-2014	05-12-2014	ALC201
013	Y4959172	04-12-2014	03-12-2014	ALC201
013	Y4959230	04-12-2014	03-12-2014	ALC201
013	Y4961121	05-12-2014	05-12-2014	ALC201
013	Y4958901	04-12-2014	02-12-2014	ALC201
013	Y4958753	05-12-2014	04-12-2014	ALC201
014	Y4959654	04-12-2014	03-12-2014	ALC201
014	Y4958864	05-12-2014	05-12-2014	ALC201
014	Y4959112	05-12-2014	04-12-2014	ALC201
014	Y4958867	05-12-2014	05-12-2014	ALC201
014	Y4959115	05-12-2014	04-12-2014	ALC201
015	Y4958971	04-12-2014	02-12-2014	ALC201
015	Y4958580	04-12-2014	02-12-2014	ALC201
015	Y4959702	04-12-2014	03-12-2014	ALC201
015	Y4959247	05-12-2014	05-12-2014	ALC201
015	Y4958579	04-12-2014	02-12-2014	ALC201
015	Y4958917	04-12-2014	03-12-2014	ALC201
015	Y5095255	05-12-2014	03-12-2014	ALC201
015	Y4958583	04-12-2014	02-12-2014	ALC201
015	Y4959241	05-12-2014	05-12-2014	ALC201
016	Y4959176	05-12-2014	05-12-2014	ALC201
016	Y4958975	05-12-2014	04-12-2014	ALC201
016	Y4961105	05-12-2014	05-12-2014	ALC201
016	Y4959242	05-12-2014	05-12-2014	ALC201
016	Y4959239	05-12-2014	05-12-2014	ALC201
016	Y4958978	05-12-2014	04-12-2014	ALC201
016	Y4959249	05-12-2014	05-12-2014	ALC201
016	Y4961098	05-12-2014	05-12-2014	ALC201
017	Y4958745	05-12-2014	04-12-2014	ALC201
017	Y4958750	05-12-2014	04-12-2014	ALC201
017	Y4961092	05-12-2014	04-12-2014	ALC201
017	Y4961096	05-12-2014	04-12-2014	ALC201
017	Y4958736	05-12-2014	04-12-2014	ALC201
017	Y4961088	05-12-2014	04-12-2014	ALC201
017	Y4959221	04-12-2014	03-12-2014	ALC201
017	Y4958732	05-12-2014	04-12-2014	ALC201
017	Y4958746	05-12-2014	04-12-2014	ALC201

Paraaf :





Grontmij Oost  
Jos Reijerink

Blad 17 van 17

### Analyserapport

Projectnaam Tennet Vierverlaten  
Projectnummer 340363\_20141205  
Rapportnummer 12085368 - 1

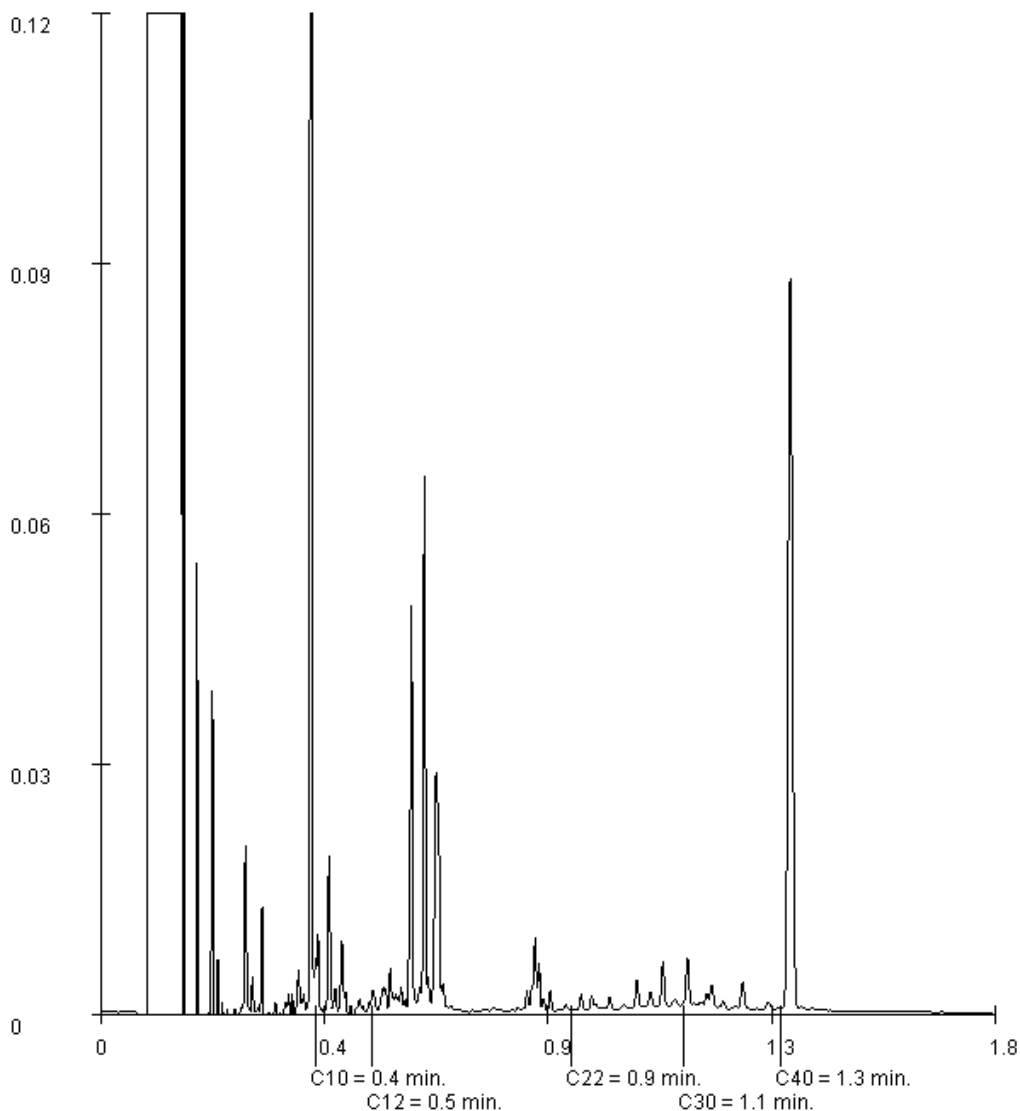
Orderdatum 08-12-2014  
Startdatum 08-12-2014  
Rapportagedatum 15-12-2014

Monsternummer: 010  
Monster beschrijvingen: MM1bgM09 (0-25) M26 (0-35) M27 (0-50) M36 (0-15) M43 (0-15) M48 (0-50) PB01 (0-15) PB05 (0-15)

#### Karakterisering naar alkaantraject

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf :





## Analyserapport

Grontmij Oost  
Jos Reijerink  
Postbus 485  
6800 AL ARNHEM

Blad 1 van 6

Uw projectnaam : Tennet Vierverlaten MM2bg  
Uw projectnummer : 340363\_20141208  
ALcontrol rapportnummer : 12085753, versienummer: 1  
Rapport-verificatienummer : N2MTW1JP

Rotterdam, 16-12-2014

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 340363\_20141208. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

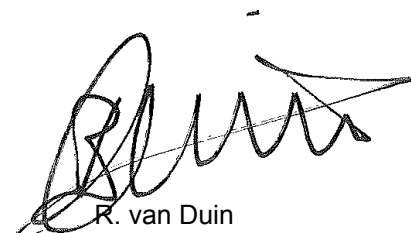
Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 6 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



R. van Duin  
Laboratory Manager



Grontmij Oost  
Jos Reijerink

## Analyserapport

Blad 2 van 6

Projectnaam Tennenet Vierverlaten MM2bg  
Projectnummer 340363\_20141208  
Rapportnummer 12085753 - 1

Orderdatum 09-12-2014  
Startdatum 09-12-2014  
Rapportagedatum 16-12-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	MM2bg M04 (0-20) M10 (0-15) M11 (0-15) M17 (0-50) M18 (0-50) MB13 (0-15) MB17 (0-25) PB06 (0-15) PB07 (0-20) PB09 (0-25)

Analyse	Eenheid	Q	001
droge stof	gew.-%	S	77.2
gewicht artefacten	g	S	<1
aard van de artefacten	g	S	geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	6.1
<b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>			
lutum (bodem)	% vd DS	S	14
<b>METALEN</b>			
barium	mg/kgds	S	27
cadmium	mg/kgds	S	0.28
kobalt	mg/kgds	S	6.6
koper	mg/kgds	S	9.0
kwik	mg/kgds	S	0.06
lood	mg/kgds	S	22
molybdeen	mg/kgds	S	1.2
nikkel	mg/kgds	S	16
zink	mg/kgds	S	66
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>			
naftaleen	mg/kgds	S	<0.01
fenantreen	mg/kgds	S	<0.01
antraceen	mg/kgds	S	<0.01
fluoranteen	mg/kgds	S	0.02
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	<0.01
chryseen	mg/kgds	S	<0.01
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	<0.01
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	0.01
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	<0.01
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	0.01
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	0.089 <sup>1)</sup>
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>			
PCB 28	µg/kgds	S	<1
PCB 52	µg/kgds	S	<1
PCB 101	µg/kgds	S	<1
PCB 118	µg/kgds	S	<1
PCB 138	µg/kgds	S	<1
PCB 153	µg/kgds	S	<1
PCB 180	µg/kgds	S	<1
som PCB (7) (0.7 factor)	µg/kgds	S	4.9 <sup>1)</sup>
<b>MINERALE OLIE</b>			

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Paraaf :







Grontmij Oost  
Jos Reijerink

### Analyserapport

Blad 3 van 6

Projectnaam           Tennet Vierverlaten MM2bg  
Projectnummer        340363\_20141208  
Rapportnummer       12085753 - 1

Orderdatum           09-12-2014  
Startdatum            09-12-2014  
Rapportagedatum     16-12-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	MM2bg M04 (0-20) M10 (0-15) M11 (0-15) M17 (0-50) M18 (0-50) MB13 (0-15) MB17 (0-25) PB06 (0-15) PB07 (0-20) PB09 (0-25)

Analyse	Eenheid	Q	001
fractie C10 - C12	mg/kgds		<5 <sup>2) 3)</sup>
fractie C12 - C22	mg/kgds		<5 <sup>2) 3)</sup>
fractie C22 - C30	mg/kgds		<5 <sup>2) 3)</sup>
fractie C30 - C40	mg/kgds		<5 <sup>2) 3)</sup>
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	<20 <sup>2) 3)</sup>

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Paraaf :





Grontmij Oost  
Jos Reijerink

## Analyserapport

Blad 4 van 6

Projectnaam      Tennet Vierverlaten MM2bg  
Projectnummer    340363\_20141208  
Rapportnummer   12085753 - 1

Orderdatum      09-12-2014  
Startdatum       09-12-2014  
Rapportagedatum 16-12-2014

---

### Monster beschrijvingen

---

001                    \*      De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

---

### Voetnoten

---

- 1                    De sommatie na verrekening van de 0.7 factor volgens BoToVa
- 2                    De betrouwbaarheid van het resultaat is mogelijk beïnvloed door overschrijding van de toegestane conserveertermijn volgens SIKB protocol 3001.
- 3                    De periode tussen monsterneming en in behandeling nemen op het lab was groter dan de toegestane conserveertermijn volgens SIKB protocol 3001.

Paraaf :



Grontmij Oost  
Jos Reijerink

## Analyserapport

Blad 5 van 6

Projectnaam Tennet Vierverlaten MM2bg  
Projectnummer 340363\_20141208  
Rapportnummer 12085753 - 1

Orderdatum 09-12-2014  
Startdatum 09-12-2014  
Rapportagedatum 16-12-2014

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: Gelijkwaardig aan NEN-ISO 11465 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934. Grond (AS3000): conform AS3010-2 en gelijkwaardig aan NEN-ISO 11465
gewicht artefacten	Grond (AS3000)	Conform AS3000, NEN 5709
aard van de artefacten	Grond (AS3000)	Idem
organische stof (gloeiverlies)	Grond (AS3000)	Grond/Puin: gelijkwaardig aan NEN 5754. Grond (AS3000): conform AS3010
lutum (bodem)	Grond (AS3000)	Conform AS3010-4
barium	Grond (AS3000)	Conform AS3010-5, conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN 6966) eigen methode (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform ISO 22036).
cadmium	Grond (AS3000)	Idem
kobalt	Grond (AS3000)	Idem
koper	Grond (AS3000)	Idem
kwik	Grond (AS3000)	Conform AS 3010-5 en conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN-ISO 16772)
lood	Grond (AS3000)	Conform AS3010-5, conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN 6966) eigen methode (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform ISO 22036).
molybdeen	Grond (AS3000)	Idem
nikkel	Grond (AS3000)	Idem
zink	Grond (AS3000)	Idem
naftaleen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-6
fenantreen	Grond (AS3000)	Idem
antraceen	Grond (AS3000)	Idem
fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)antraceen	Grond (AS3000)	Idem
chryseen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(k)fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(ghi)peryleen	Grond (AS3000)	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
PCB 28	Grond (AS3000)	Conform AS3010-8
PCB 52	Grond (AS3000)	Idem
PCB 101	Grond (AS3000)	Idem
PCB 118	Grond (AS3000)	Idem
PCB 138	Grond (AS3000)	Idem
PCB 153	Grond (AS3000)	Idem
PCB 180	Grond (AS3000)	Idem
som PCB (7) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	Grond (AS3000)	Conform prestatieblad 3010-7 Gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 16703

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y4958696	04-12-2014	02-12-2014	ALC201
001	Y4958967	04-12-2014	02-12-2014	ALC201
001	Y4958958	04-12-2014	02-12-2014	ALC201
001	Y4958962	04-12-2014	02-12-2014	ALC201
001	Y4958960	04-12-2014	02-12-2014	ALC201
001	Y4958461	04-12-2014	02-12-2014	ALC201
001	Y4958949	04-12-2014	02-12-2014	ALC201

Paraaf :





Grontmij Oost  
Jos Reijerink

### Analyserapport

Blad 6 van 6

Projectnaam       Tennet Vierverlaten MM2bg  
Projectnummer    340363\_20141208  
Rapportnummer   12085753 - 1

Orderdatum       09-12-2014  
Startdatum        09-12-2014  
Rapportagedatum  16-12-2014

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y4958672	04-12-2014	02-12-2014	ALC201
001	Y4958969	04-12-2014	02-12-2014	ALC201
001	Y4404246	09-12-2014	08-12-2014	ALC201

Paraaf :





## Analyserapport

Grontmij Oost  
Jos Reijerink  
Postbus 485  
6800 AL ARNHEM

Blad 1 van 16

Uw projectnaam : Tennet Vierverlaten grondwater  
Uw projectnummer : 340363\_20121219  
ALcontrol rapportnummer : 12091227, versienummer: 1  
Rapport-verificatienummer : 73B9HPZW

Rotterdam, 06-01-2015

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 340363\_20121219. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

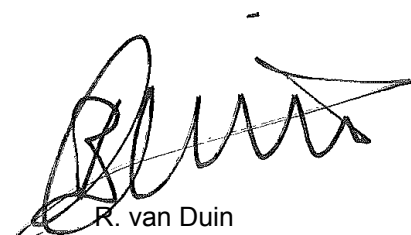
Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 16 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



R. van Duin  
Laboratory Manager

Grontmij Oost  
Jos Reijerink

## Analyserapport

Blad 2 van 16

Projectnaam Tennen Vierverlaten grondwater  
Projectnummer 340363\_20121219  
Rapportnummer 12091227 - 1Orderdatum 20-12-2014  
Startdatum 22-12-2014  
Rapportagedatum 06-01-2015

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	PB01-1-1 PB01 (300-400)
002	Grondwater (AS3000)	PB02-1-1 PB02 (90-290)
003	Grondwater (AS3000)	PB04-1-1 PB04 (200-300)
004	Grondwater (AS3000)	PB05-1-1 PB05 (200-300)
005	Grondwater (AS3000)	PB06-1-1 PB06 (170-270)

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
<i>METALEN</i>							
barium	µg/l	S	150	200	250	200	390
cadmium	µg/l	S	0.20	<0.20	<0.20	0.22	1.00
kobalt	µg/l	S	16	9.8	14	40	12
koper	µg/l	S	6.5	<2.0	3.4	<2.0	2.4
kwik	µg/l	S	<0.05	0.08	<0.05	0.05	<0.05
lood	µg/l	S	2.6	3.4	6.2	9.9	36
molybdeen	µg/l	S	4.5	5.7	<2	<2	<2
nikkel	µg/l	S	17	11	15	53	14
zink	µg/l	S	14	11	19	150	49
<i>VLUCHTIGE AROMATEN</i>							
benzeen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
tolueen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
ethylbenzeen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
o-xyleen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
p- en m-xyleen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
xylenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.21 <sup>1)</sup>	0.21 <sup>1)</sup>	0.21 <sup>1)</sup>	0.21 <sup>1)</sup>	0.21 <sup>1)</sup>
styreen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
<i>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</i>							
naftaleen	µg/l	S	<0.02	0.02	0.03	<0.02	<0.02
<i>GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN</i>							
1,1-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,2-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,1-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.14 <sup>1)</sup>	0.14 <sup>1)</sup>	0.14 <sup>1)</sup>	0.14 <sup>1)</sup>	0.14 <sup>1)</sup>
dichloormethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,1-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,2-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,3-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
som dichloorpropanen (0.7 factor)	µg/l	S	0.42 <sup>1)</sup>	0.42 <sup>1)</sup>	0.42 <sup>1)</sup>	0.42 <sup>1)</sup>	0.42 <sup>1)</sup>
tetrachlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Paraaf :





Grontmij Oost  
Jos Reijerink

## Analyserapport

Blad 3 van 16

Projectnaam Tennen Vierverlaten grondwater  
Projectnummer 340363\_20121219  
Rapportnummer 12091227 - 1

Orderdatum 20-12-2014  
Startdatum 22-12-2014  
Rapportagedatum 06-01-2015

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	PB01-1-1 PB01 (300-400)
002	Grondwater (AS3000)	PB02-1-1 PB02 (90-290)
003	Grondwater (AS3000)	PB04-1-1 PB04 (200-300)
004	Grondwater (AS3000)	PB05-1-1 PB05 (200-300)
005	Grondwater (AS3000)	PB06-1-1 PB06 (170-270)

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
tetrachloormethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trichlooretheen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
chloroform	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
vinylchloride	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
tribroommethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
<i>MINERALE OLIE</i>							
fractie C10 - C12	µg/l		<25	<25	<25	<25	<25
fractie C12 - C22	µg/l		<25	<25	<25	<25	<25
fractie C22 - C30	µg/l		<25	<25	<25	<25	<25
fractie C30 - C40	µg/l		<25	<25	<25	<25	<25
totaal olie C10 - C40	µg/l	S	<50	<50	<50	<50	<50

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Paraaf :





Grontmij Oost  
Jos Reijerink

## Analyserapport

Blad 4 van 16

Projectnaam      Tennet Vierverlaten grondwater  
Projectnummer    340363\_20121219  
Rapportnummer   12091227 - 1

Orderdatum      20-12-2014  
Startdatum       22-12-2014  
Rapportagedatum 06-01-2015

---

### Monster beschrijvingen

---

- 001            \*    De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
  
- 002            \*    De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
  
- 003            \*    De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
  
- 004            \*    De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
  
- 005            \*    De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

---

### Voetnoten

---

- 1              De sommatie na verrekening van de 0.7 factor volgens BoToVa

Paraaf :



Grontmij Oost  
Jos Reijerink

## Analyserapport

Blad 5 van 16

Projectnaam Tennen Vierverlaten grondwater  
Projectnummer 340363\_20121219  
Rapportnummer 12091227 - 1Orderdatum 20-12-2014  
Startdatum 22-12-2014  
Rapportagedatum 06-01-2015

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
006	Grondwater (AS3000)	PB07-1-1 PB07 (180-280)
007	Grondwater (AS3000)	PB08-1-1 PB08 (190-290)
008	Grondwater (AS3000)	PB09-1-1 PB09 (200-300)
009	Grondwater (AS3000)	PB10-1-1 PB10 (180-280)
010	Grondwater (AS3000)	PB11-1-1 PB11 (190-290)

Analyse	Eenheid	Q	006	007	008	009	010
<i>METALEN</i>							
barium	µg/l	S	220	190	79	50	120
cadmium	µg/l	S	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
kobalt	µg/l	S	9.2	3.4	3.5	<2	<2
koper	µg/l	S	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
kwik	µg/l	S	<0.05	0.07	0.14	0.07	<0.05
lood	µg/l	S	12	2.3	<2.0	<2.0	2.2
molybdeen	µg/l	S	<2	<2	4.9	3.4	19
nikkel	µg/l	S	8.7	9.9	5.9	5.6	4.0
zink	µg/l	S	56	81	37	34	48
<i>VLUCHTIGE AROMATEN</i>							
benzeen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
tolueen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
ethylbenzeen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
o-xyleen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
p- en m-xyleen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.20
xylenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.21 <sup>1)</sup>	0.21 <sup>1)</sup>	0.21 <sup>1)</sup>	0.21 <sup>1)</sup>	0.27 <sup>1)</sup>
styreen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
<i>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</i>							
naftaleen	µg/l	S	<0.02	<0.02	0.04	<0.02	0.05
<i>GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN</i>							
1,1-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,2-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,1-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.14 <sup>1)</sup>	0.14 <sup>1)</sup>	0.14 <sup>1)</sup>	0.14 <sup>1)</sup>	0.14 <sup>1)</sup>
dichloormethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,1-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,2-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,3-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
som dichloorpropanen (0.7 factor)	µg/l	S	0.42 <sup>1)</sup>	0.42 <sup>1)</sup>	0.42 <sup>1)</sup>	0.42 <sup>1)</sup>	0.42 <sup>1)</sup>
tetrachlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Paraaf :





Grontmij Oost  
Jos Reijerink

## Analyserapport

Blad 6 van 16

Projectnaam Tennen Vierverlaten grondwater  
Projectnummer 340363\_20121219  
Rapportnummer 12091227 - 1

Orderdatum 20-12-2014  
Startdatum 22-12-2014  
Rapportagedatum 06-01-2015

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
006	Grondwater (AS3000)	PB07-1-1 PB07 (180-280)
007	Grondwater (AS3000)	PB08-1-1 PB08 (190-290)
008	Grondwater (AS3000)	PB09-1-1 PB09 (200-300)
009	Grondwater (AS3000)	PB10-1-1 PB10 (180-280)
010	Grondwater (AS3000)	PB11-1-1 PB11 (190-290)

Analyse	Eenheid	Q	006	007	008	009	010
tetrachloormethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trichlooretheen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
chloroform	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
vinylchloride	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
tribroommethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
<i>MINERALE OLIE</i>							
fractie C10 - C12	µg/l		<25	<25	<25	<25	<25
fractie C12 - C22	µg/l		<25	<25	<25	<25	<25
fractie C22 - C30	µg/l		<25	<25	<25	<25	<25
fractie C30 - C40	µg/l		<25	<25	<25	<25	<25
totaal olie C10 - C40	µg/l	S	<50	<50	<50	<50	<50

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Paraaf :





Grontmij Oost  
Jos Reijerink

## Analyserapport

Blad 7 van 16

Projectnaam      Tennet Vierverlaten grondwater  
Projectnummer    340363\_20121219  
Rapportnummer   12091227 - 1

Orderdatum      20-12-2014  
Startdatum       22-12-2014  
Rapportagedatum 06-01-2015

---

### Monster beschrijvingen

---

- 006            \*    De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 007            \*    De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 008            \*    De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 009            \*    De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 010            \*    De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

---

### Voetnoten

---

- 1              De sommatie na verrekening van de 0.7 factor volgens BoToVa

Paraaf :

Grontmij Oost  
Jos Reijerink

## Analyserapport

Blad 8 van 16

Projectnaam Tennet Vierverlaten grondwater  
Projectnummer 340363\_20121219  
Rapportnummer 12091227 - 1Orderdatum 20-12-2014  
Startdatum 22-12-2014  
Rapportagedatum 06-01-2015

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
011	Grondwater (AS3000)	PB12-1-1 PB12 (180-280)
012	Grondwater (AS3000)	PB13-1-1 PB13 (200-300)
013	Grondwater (AS3000)	PB14-1-1 PB14 (500-600)
014	Grondwater (AS3000)	PB15-1-1 PB15 (150-250)
015	Grondwater (AS3000)	PB16-1-1 PB16 (150-250)

Analyse	Eenheid	Q	011	012	013	014	015
<i>METALEN</i>							
barium	µg/l	S	16	140	37	220	51
cadmium	µg/l	S	<0.20	2.5	<0.20	<0.20	<0.20
kobalt	µg/l	S	<2	5.0	<2	<2	<2
koper	µg/l	S	3.0	<2.0	<2.0	6.7	<2.0
kwik	µg/l	S	0.19	0.10	0.07	0.26	0.18
lood	µg/l	S	3.5	<2.0	3.3	2.6	2.3
molybdeen	µg/l	S	<2	5.0	<2	<2	2.5
nikkel	µg/l	S	7.0	11	<3	7.8	5.3
zink	µg/l	S	13	62	26	81	51
<i>VLUCHTIGE AROMATEN</i>							
benzeen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
tolueen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
ethylbenzeen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
o-xyleen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
p- en m-xyleen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
xylenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.21 <sup>1)</sup>	0.21 <sup>1)</sup>	0.21 <sup>1)</sup>	0.21 <sup>1)</sup>	0.21 <sup>1)</sup>
styreen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
<i>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</i>							
naftaleen	µg/l	S	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
<i>GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN</i>							
1,1-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,2-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,1-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.14 <sup>1)</sup>	0.14 <sup>1)</sup>	0.14 <sup>1)</sup>	0.14 <sup>1)</sup>	0.14 <sup>1)</sup>
dichloormethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,1-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,2-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,3-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
som dichloorpropanen (0.7 factor)	µg/l	S	0.42 <sup>1)</sup>	0.42 <sup>1)</sup>	0.42 <sup>1)</sup>	0.42 <sup>1)</sup>	0.42 <sup>1)</sup>
tetrachlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Paraaf: 



Grontmij Oost  
Jos Reijerink

## Analysereport

Blad 9 van 16

Projectnaam Tennen Vierverlaten grondwater  
Projectnummer 340363\_20121219  
Rapportnummer 12091227 - 1

Orderdatum 20-12-2014  
Startdatum 22-12-2014  
Rapportagedatum 06-01-2015

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
011	Grondwater (AS3000)	PB12-1-1 PB12 (180-280)
012	Grondwater (AS3000)	PB13-1-1 PB13 (200-300)
013	Grondwater (AS3000)	PB14-1-1 PB14 (500-600)
014	Grondwater (AS3000)	PB15-1-1 PB15 (150-250)
015	Grondwater (AS3000)	PB16-1-1 PB16 (150-250)

Analyse	Eenheid	Q	011	012	013	014	015
tetrachloormethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trichlooretheen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
chloroform	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
vinylchloride	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
tribroommethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
<i>MINERALE OLIE</i>							
fractie C10 - C12	µg/l		<25	<25	<25	<25	<25
fractie C12 - C22	µg/l		<25	<25	<25	<25	<25
fractie C22 - C30	µg/l		<25	<25	<25	<25	<25
fractie C30 - C40	µg/l		<25	<25	<25	<25	<25
totaal olie C10 - C40	µg/l	S	<50	<50	<50	<50	<50

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Paraaf :





Grontmij Oost  
Jos Reijerink

## Analyserapport

Blad 10 van 16

Projectnaam      Tennet Vierverlaten grondwater  
Projectnummer    340363\_20121219  
Rapportnummer    12091227 - 1

Orderdatum      20-12-2014  
Startdatum        22-12-2014  
Rapportagedatum  06-01-2015

---

### Monster beschrijvingen

---

- 011            \*    De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 012            \*    De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 013            \*    De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 014            \*    De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 015            \*    De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

---

### Voetnoten

---

- 1              De sommatie na verrekening van de 0.7 factor volgens BoToVa

Paraaf :

Grontmij Oost  
Jos Reijerink

## Analyserapport

Blad 11 van 16

Projectnaam Tennen Vierverlaten grondwater  
Projectnummer 340363\_20121219  
Rapportnummer 12091227 - 1Orderdatum 20-12-2014  
Startdatum 22-12-2014  
Rapportagedatum 06-01-2015

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
016	Grondwater (AS3000)	PB17-1-1 PB17 (150-250)

Analyse	Eenheid	Q	016
---------	---------	---	-----

*METALEN*

barium	µg/l	S	28
cadmium	µg/l	S	<0.20
kobalt	µg/l	S	4.0
koper	µg/l	S	<2.0
kwik	µg/l	S	0.08
lood	µg/l	S	2.4
molybdeen	µg/l	S	11
nikkel	µg/l	S	4.7
zink	µg/l	S	29

*VLUCHTIGE AROMATEN*

benzeen	µg/l	S	<0.2
tolueen	µg/l	S	<0.2
ethylbenzeen	µg/l	S	<0.2
o-xyleen	µg/l	S	<0.1
p- en m-xyleen	µg/l	S	<0.2
xylenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.21 <sup>1)</sup>
styreen	µg/l	S	<0.2

*POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN*

naftaleen	µg/l	S	<0.02
-----------	------	---	-------

*GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN*

1,1-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2
1,2-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2
1,1-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.14 <sup>1)</sup>
dichloormethaan	µg/l	S	<0.2
1,1-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2
1,2-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2
1,3-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2
som dichloorpropanen (0.7 factor)	µg/l	S	0.42 <sup>1)</sup>
tetrachlooretheen	µg/l	S	<0.1
tetrachloormethaan	µg/l	S	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1
trichlooretheen	µg/l	S	<0.2
chloroform	µg/l	S	<0.2
vinylchloride	µg/l	S	<0.2
tribroommethaan	µg/l	S	<0.2

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Paraaf :



Grontmij Oost  
Jos Reijerink

Analysereport

Blad 12 van 16

Projectnaam      Tennen Vierverlaten grondwater  
Projectnummer    340363\_20121219  
Rapportnummer    12091227 - 1

Orderdatum      20-12-2014  
Startdatum        22-12-2014  
Rapportagedatum 06-01-2015

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
016	Grondwater (AS3000)	PB17-1-1 PB17 (150-250)

Analyse	Eenheid	Q	016
<i>MINERALE OLIE</i>			
fractie C10 - C12	µg/l		<25
fractie C12 - C22	µg/l		<25
fractie C22 - C30	µg/l		<25
fractie C30 - C40	µg/l		<25
totaal olie C10 - C40	µg/l	S	<50

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Paraaf :







Grontmij Oost  
Jos Reijerink

## Analyserapport

Blad 13 van 16

Projectnaam      Tennet Vierverlaten grondwater  
Projectnummer    340363\_20121219  
Rapportnummer    12091227 - 1

Orderdatum      20-12-2014  
Startdatum        22-12-2014  
Rapportagedatum  06-01-2015

---

### Monster beschrijvingen

---

016                    \*      De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

---

### Voetnoten

---

1                      De sommatie na verrekening van de 0.7 factor volgens BoToVa

Paraaf :



Grontmij Oost  
Jos Reijerink

## Analyserapport

Blad 14 van 16

Projectnaam Tennet Vierverlaten grondwater  
Projectnummer 340363\_20121219  
Rapportnummer 12091227 - 1

Orderdatum 20-12-2014  
Startdatum 22-12-2014  
Rapportagedatum 06-01-2015

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
barium	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en Conform NEN 6966 (meting conform NEN-EN-ISO 11885)
cadmium	Grondwater (AS3000)	Idem
kobalt	Grondwater (AS3000)	Idem
koper	Grondwater (AS3000)	Idem
kwik	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en conform NEN-EN-ISO 17852
lood	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en Conform NEN 6966 (meting conform NEN-EN-ISO 11885)
molybdeen	Grondwater (AS3000)	Idem
nikkel	Grondwater (AS3000)	Idem
zink	Grondwater (AS3000)	Idem
benzeen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
tolueen	Grondwater (AS3000)	Idem
ethylbenzeen	Grondwater (AS3000)	Idem
o-xyleen	Grondwater (AS3000)	Idem
p- en m-xyleen	Grondwater (AS3000)	Idem
xyleen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
styreen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
naftaleen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-4
1,1-dichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
1,2-dichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
cis-1,2-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
trans-1,2-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
dichloormethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,2-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,3-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
som dichloorpropanen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
tetrachlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
tetrachloormethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1,1-trichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1,2-trichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
trichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
chloroform	Grondwater (AS3000)	Idem
vinylchloride	Grondwater (AS3000)	Idem
tribroommethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-5

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	F5691384	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
001	B1407641	19-12-2014	19-12-2014	ALC204
001	G8748168	19-12-2014	19-12-2014	ALC236
001	G8748167	22-12-2014	19-12-2014	ALC236
001	F5717648	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
001	U3089849	19-12-2014	19-12-2014	ALC247
002	U3089891	19-12-2014	19-12-2014	ALC247
002	F5717662	19-12-2014	19-12-2014	ALC227

Paraaf :





Grontmij Oost  
Jos Reijerink

## Analyserapport

Blad 15 van 16

Projectnaam           Tennet Vierverlaten grondwater  
Projectnummer       340363\_20121219  
Rapportnummer       12091227 - 1

Orderdatum           20-12-2014  
Startdatum            22-12-2014  
Rapportagedatum     06-01-2015

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
002	B1407636	19-12-2014	19-12-2014	ALC204
002	F5717650	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
002	G8748175	19-12-2014	19-12-2014	ALC236
002	G8748179	19-12-2014	19-12-2014	ALC236
003	F5707346	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
003	G8748160	19-12-2014	19-12-2014	ALC236
003	U3089887	19-12-2014	19-12-2014	ALC247
003	F5707350	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
003	G8748165	19-12-2014	19-12-2014	ALC236
003	B1407661	19-12-2014	19-12-2014	ALC204
004	B1407650	19-12-2014	19-12-2014	ALC204
004	G8748170	19-12-2014	19-12-2014	ALC236
004	F5707343	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
004	U3089859	19-12-2014	19-12-2014	ALC247
004	F5707344	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
004	G8748171	19-12-2014	19-12-2014	ALC236
005	U3089854	19-12-2014	19-12-2014	ALC247
005	G8748184	22-12-2014	19-12-2014	ALC236
005	B1407645	19-12-2014	19-12-2014	ALC204
005	G8748178	19-12-2014	19-12-2014	ALC236
005	F5707349	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
005	F5707348	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
006	G8748176	19-12-2014	19-12-2014	ALC236
006	B1407644	19-12-2014	19-12-2014	ALC204
006	U3089860	19-12-2014	19-12-2014	ALC247
006	F5707345	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
006	F5722744	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
006	G8748177	19-12-2014	19-12-2014	ALC236
007	B1407646	19-12-2014	19-12-2014	ALC204
007	F5691377	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
007	U3089850	19-12-2014	19-12-2014	ALC247
007	F5691376	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
007	G8748162	22-12-2014	19-12-2014	ALC236
007	G8748161	19-12-2014	19-12-2014	ALC236
008	U3089880	22-12-2014	19-12-2014	ALC247
008	F5707347	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
008	G8748166	19-12-2014	19-12-2014	ALC236
008	B1407660	19-12-2014	19-12-2014	ALC204
008	G8748172	19-12-2014	19-12-2014	ALC236
008	F5707342	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
009	U3089873	19-12-2014	19-12-2014	ALC247
009	G8748187	19-12-2014	19-12-2014	ALC236
009	F5707351	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
009	B1407638	19-12-2014	19-12-2014	ALC204
009	F5707352	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
009	G8748192	19-12-2014	19-12-2014	ALC236

Paraaf :





Grontmij Oost  
Jos Reijerink

Analyserapport

Blad 16 van 16

Projectnaam Tennet Vierverlaten grondwater  
Projectnummer 340363\_20121219  
Rapportnummer 12091227 - 1

Orderdatum 20-12-2014  
Startdatum 22-12-2014  
Rapportagedatum 06-01-2015

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
010	U3089858	19-12-2014	19-12-2014	ALC247
010	F5707353	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
010	F5707357	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
010	B1407671	19-12-2014	19-12-2014	ALC204
010	G8748191	19-12-2014	19-12-2014	ALC236
010	G8747875	19-12-2014	19-12-2014	ALC236
011	G8748169	19-12-2014	19-12-2014	ALC236
011	U3089857	19-12-2014	19-12-2014	ALC247
011	F5717660	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
011	B1407640	19-12-2014	19-12-2014	ALC204
011	G8748174	19-12-2014	19-12-2014	ALC236
011	F5717654	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
012	G8748159	19-12-2014	19-12-2014	ALC236
012	F5707361	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
012	F5707359	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
012	G8748164	19-12-2014	19-12-2014	ALC236
012	B1407654	19-12-2014	19-12-2014	ALC204
012	U3089892	19-12-2014	19-12-2014	ALC247
013	G8748181	19-12-2014	19-12-2014	ALC236
013	F5707354	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
013	B1407659	19-12-2014	19-12-2014	ALC204
013	G8748180	19-12-2014	19-12-2014	ALC236
013	U3089853	19-12-2014	19-12-2014	ALC247
013	F5707355	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
014	F5717653	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
014	U3089885	19-12-2014	19-12-2014	ALC247
014	F5717664	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
014	B1407639	19-12-2014	19-12-2014	ALC204
014	G8748173	19-12-2014	19-12-2014	ALC236
014	G8748163	19-12-2014	19-12-2014	ALC236
015	U3089856	19-12-2014	19-12-2014	ALC247
015	G8748156	19-12-2014	19-12-2014	ALC236
015	B1407642	19-12-2014	19-12-2014	ALC204
015	F5691387	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
015	G8748155	19-12-2014	19-12-2014	ALC236
015	F5691391	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
016	G8748154	19-12-2014	19-12-2014	ALC236
016	B1407658	19-12-2014	19-12-2014	ALC204
016	G8748153	19-12-2014	19-12-2014	ALC236
016	F5717657	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
016	U3089879	19-12-2014	19-12-2014	ALC247
016	F5707358	19-12-2014	19-12-2014	ALC227

Paraaf :





## Analyserapport

Grontmij Oost  
Jos Reijerink  
Postbus 485  
6800 AL ARNHEM

Blad 1 van 7

Uw projectnaam : Tennet Vierverlaten grondwater ijzer zw.st.  
Uw projectnummer : 340363\_20121219  
ALcontrol rapportnummer : 12091976, versienummer: 1  
Rapport-verificatienummer : L1YHMY4S

Rotterdam, 05-01-2015

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 340363\_20121219. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

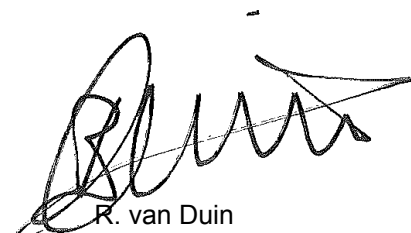
Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 7 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



R. van Duin  
Laboratory Manager



Grontmij Oost  
Jos Reijerink

## Analyserapport

Blad 2 van 7

Projectnaam Tennet Vierverlaten grondwater ijzer zw.st.  
Projectnummer 340363\_20121219  
Rapportnummer 12091976 - 1

Orderdatum 23-12-2014  
Startdatum 23-12-2014  
Rapportagedatum 05-01-2015

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	PB14-1-1 PB14 (500-600)
002	Grondwater (AS3000)	PB14-2-1 PB14 (170-270)
003	Grondwater (AS3000)	PB15-1-1 PB15 (150-250)
004	Grondwater (AS3000)	PB15-2-1 PB15 (500-600)
005	Grondwater (AS3000)	PB16-1-1 PB16 (150-250)

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
<i>METALEN</i>							
ijzer Totaal	µg/l		2200	33000	15000	5900	39000
<i>DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN</i>							
onopgel.best./zwev.stof	mg/l	Q	23 <sup>1)2)</sup>	530 <sup>1)2)</sup>	150 <sup>1)2)</sup>	25 <sup>1)2)</sup>	200 <sup>1)2)</sup>
monstervolume tbv analyse	ml		150	50	50	150	100

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Paraaf :





Grontmij Oost  
Jos Reijerink

## Analyserapport

Blad 3 van 7

Projectnaam	Tennet Vierverlaten grondwater ijzer zw.st.	Orderdatum	23-12-2014
Projectnummer	340363_20121219	Startdatum	23-12-2014
Rapportnummer	12091976 - 1	Rapportagedatum	05-01-2015

---

### Monster beschrijvingen

---

- |     |   |  |
|-----|---|--|
| 001 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 002 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 003 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 004 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 005 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |

---

### Voetnoten

---

- |   |  |
|---|--|
| 1 | De betrouwbaarheid van het resultaat is mogelijk beïnvloed door overschrijding van de toegestane conserveertermijn volgens SIKB protocol 3001. |
| 2 | De periode tussen monsterneming en in behandeling nemen op het lab was groter dan de toegestane conserveertermijn volgens SIKB protocol 3001.  |

Paraaf :



Grontmij Oost  
Jos Reijerink

## Analyserapport

Blad 4 van 7

Projectnaam Tennen Vierverlaten grondwater ijzer zw.st.  
Projectnummer 340363\_20121219  
Rapportnummer 12091976 - 1

Orderdatum 23-12-2014  
Startdatum 23-12-2014  
Rapportagedatum 05-01-2015

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
006	Grondwater (AS3000)	PB16-2-1 PB16 (500-600)
007	Grondwater (AS3000)	PB17-1-1 PB17 (150-250)
008	Grondwater (AS3000)	PB17-2-1 PB17 (510-610)

Analyse	Eenheid	Q	006	007	008
<i>METALEN</i>					
ijzer Totaal	µg/l		3600	6300	3400
<i>DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN</i>					
onopgel.best./zwev.stof	mg/l	Q	44 <sup>1)2)</sup>	79 <sup>1)2)</sup>	35 <sup>1)2)</sup>
monstervolume tbv analyse	ml		150	100	200

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Paraaf :







Grontmij Oost  
Jos Reijerink

## Analyserapport

Blad 5 van 7

Projectnaam      Tennet Vierverlaten grondwater ijzer zw.st.  
Projectnummer    340363\_20121219  
Rapportnummer    12091976 - 1

Orderdatum      23-12-2014  
Startdatum       23-12-2014  
Rapportagedatum 05-01-2015

---

### Monster beschrijvingen

---

- 006                \*    De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 007                \*    De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 008                \*    De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

---

### Voetnoten

---

- 1                    De betrouwbaarheid van het resultaat is mogelijk beïnvloed door overschrijding van de toegestane conserveertermijn volgens SIKB protocol 3001.
- 2                    De periode tussen monsterneming en in behandeling nemen op het lab was groter dan de toegestane conserveertermijn volgens SIKB protocol 3001.

Paraaf :



Grontmij Oost  
Jos Reijerink

## Analyserapport

Blad 6 van 7

Projectnaam Tennet Vierverlaten grondwater ijzer zw.st.  
Projectnummer 340363\_20121219  
Rapportnummer 12091976 - 1

Orderdatum 23-12-2014  
Startdatum 23-12-2014  
Rapportagedatum 05-01-2015

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
ijzer Totaal	Grondwater (AS3000)	Ontsluiting conform NEN-EN-ISO 15587-1, meting conform NEN 6966 en NEN-EN-ISO 11885
onopgel.best./zwev.stof	Grondwater (AS3000)	Conform NEN 6484

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	G8748180	19-12-2014	19-12-2014	ALC236
001	F5707355	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
001	B1407659	19-12-2014	19-12-2014	ALC204
001	U3089853	19-12-2014	19-12-2014	ALC247
001	F5707354	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
001	G8748181	19-12-2014	19-12-2014	ALC236
002	G8748186	19-12-2014	19-12-2014	ALC236
002	F5707356	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
002	F5707360	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
002	U3089852	19-12-2014	19-12-2014	ALC247
002	B1407665	19-12-2014	19-12-2014	ALC204
002	G8748185	19-12-2014	19-12-2014	ALC236
003	G8748163	19-12-2014	19-12-2014	ALC236
003	B1407639	19-12-2014	19-12-2014	ALC204
003	F5717664	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
003	U3089885	19-12-2014	19-12-2014	ALC247
003	G8748173	19-12-2014	19-12-2014	ALC236
003	F5717653	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
004	G8748157	19-12-2014	19-12-2014	ALC236
004	U3089851	19-12-2014	19-12-2014	ALC247
004	F5717659	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
004	F5717663	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
004	B1407643	19-12-2014	19-12-2014	ALC204
004	G8748151	19-12-2014	19-12-2014	ALC236
005	G8748156	19-12-2014	19-12-2014	ALC236
005	U3089856	19-12-2014	19-12-2014	ALC247
005	G8748155	19-12-2014	19-12-2014	ALC236
005	F5691391	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
005	F5691387	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
005	B1407642	19-12-2014	19-12-2014	ALC204
006	B1407637	19-12-2014	19-12-2014	ALC204
006	F5717649	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
006	G8748149	19-12-2014	19-12-2014	ALC236
006	U3089855	19-12-2014	19-12-2014	ALC247
006	F5717647	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
006	G8748150	22-12-2014	19-12-2014	ALC236
007	G8748153	19-12-2014	19-12-2014	ALC236
007	F5717657	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
007	B1407658	19-12-2014	19-12-2014	ALC204
007	G8748154	19-12-2014	19-12-2014	ALC236
007	F5707358	19-12-2014	19-12-2014	ALC227

Paraaf :





Grontmij Oost  
Jos Reijerink

### Analyserapport

Blad 7 van 7

Projectnaam      Tennes Vierverlaten grondwater ijzer zw.st.  
Projectnummer    340363\_20121219  
Rapportnummer    12091976 - 1

Orderdatum      23-12-2014  
Startdatum       23-12-2014  
Rapportagedatum 05-01-2015

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
007	U3089879	19-12-2014	19-12-2014	ALC247
008	U3089886	19-12-2014	19-12-2014	ALC247
008	G8748158	19-12-2014	19-12-2014	ALC236
008	G8748152	19-12-2014	19-12-2014	ALC236
008	F5717661	19-12-2014	19-12-2014	ALC227
008	B1407647	19-12-2014	19-12-2014	ALC204
008	F5717658	19-12-2014	19-12-2014	ALC227

Paraaf :



## **5.6 Toetsingsresultaten**

**Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb**

(Toetsversie 2.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 08-01-2015 - 13:43)

Projectnaam	Tennet Vierverlaten	Tennet Vierverlaten	Tennet Vierverlaten
Projectcode	340363_20141205	340363_20141205	340363_20141205
Monsteromschrijving	MM10og	MM11og	MM12og
Monstersoort	Grond (AS3000)	Grond (AS3000)	Grond (AS3000)
Monster conclusie	<b>Voldoet aan Achtergrondwaarde</b>	<b>Voldoet aan Achtergrondwaarde</b>	<b>Voldoet aan Achtergrondwaarde</b>

Analyse	Eenheid	AR	BT	BC	AR	BT	BC	AR	BT	BC
droge stof	%	64,1	<b>64,1</b>		67,4	<b>67,4</b>		75,6	<b>75,6</b>	
gewicht artefacten	g	<1			<1			<1		
aard van de artefacten	g	Geen			Geen			Geen		
organische stof (gloeiverlies)	%	3,5	<b>3,5</b>		2,1	<b>2,1</b>		1,6	<b>1,6</b>	
<b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>										
lutum (bodem)	% vd DS	59	<b>59</b>		50	<b>50</b>		31	<b>31</b>	
<b>METALEN</b>										
barium <sup>+</sup>	mg/kg	32	<b>15,3</b>	--	31	<b>17,2</b>	--	26	<b>21,8</b>	--
cadmium	mg/kg	<0,2	<b>0,124</b>	<=AW	<0,2	<b>0,138</b>	<=AW	<0,2	<b>0,167</b>	<=AW
kobalt	mg/kg	9,0	<b>4,37</b>	<=AW	11	<b>6,19</b>	<=AW	8,5	<b>7,16</b>	<=AW
koper	mg/kg	5,6	<b>3,84</b>	<=AW	5,7	<b>4,44</b>	<=AW	<5	<b>3,62</b>	<=AW
kwik	mg/kg	<0,05	<b>0,026</b>	<=AW	<0,05	<b>0,0283</b>	<=AW	<0,05	<b>0,0342</b>	<=AW
lood	mg/kg	22	<b>16,6</b>	<=AW	23	<b>19,1</b>	<=AW	15	<b>15,4</b>	<=AW
molybdeen	mg/kg	1,3	<b>1,3</b>	<=AW	1,4	<b>1,4</b>	<=AW	<0,5	<b>0,35</b>	<=AW
nikkel	mg/kg	23	<b>11,7</b>	<=AW	26	<b>15,2</b>	<=AW	21	<b>17,9</b>	<=AW
zink	mg/kg	71	<b>42,8</b>	<=AW	67	<b>46,2</b>	<=AW	56	<b>53,7</b>	<=AW
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>										
naftaleen	mg/kg	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-
fenantreen	mg/kg	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-
antraceen	mg/kg	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-
fluoranteen	mg/kg	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-
benzo(a)antraceen	mg/kg	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-
chryseen	mg/kg	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-
benzo(a)pyreen	mg/kg	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0,07	<b>0,07</b>	<=AW	0,07	<b>0,07</b>	<=AW	0,07	<b>0,07</b>	<=AW
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>										
PCB 28	ug/kg	<1	<b>2</b>	-	<1	<b>3,33</b>	-	<1	<b>3,5</b>	-
PCB 52	ug/kg	1,5	<b>4,29</b>	-	<1	<b>3,33</b>	-	<1	<b>3,5</b>	-
PCB 101	ug/kg	<1	<b>2</b>	-	<1	<b>3,33</b>	-	<1	<b>3,5</b>	-
PCB 118	ug/kg	1,5	<b>4,29</b>	-	<1	<b>3,33</b>	-	<1	<b>3,5</b>	-
PCB 138	ug/kg	2,5	<b>7,14</b>	-	<1	<b>3,33</b>	-	<1	<b>3,5</b>	-
PCB 153	ug/kg	1,6	<b>4,57</b>	-	<1	<b>3,33</b>	-	<1	<b>3,5</b>	-
PCB 180	ug/kg	<1	<b>2</b>	-	<1	<b>3,33</b>	-	<1	<b>3,5</b>	-
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	<b>9,2</b>	<b>26,3</b>	WO	4,9	<b>23,3</b>	<=AW	4,9	<b>24,5</b>	<=AW
<b>MINERALE OLIE</b>										
fractie C10 - C12	mg/kg	<5	<b>10</b>	--	<5	<b>16,7</b>	--	<5	<b>17,5</b>	--
fractie C12 - C22	mg/kg	<5	<b>10</b>	--	<5	<b>16,7</b>	--	<5	<b>17,5</b>	--
fractie C22 - C30	mg/kg	<5	<b>10</b>	--	<5	<b>16,7</b>	--	<5	<b>17,5</b>	--
fractie C30 - C40	mg/kg	<5	<b>10</b>	--	<5	<b>16,7</b>	--	<5	<b>17,5</b>	--
totaal olie C10 - C40	mg/kg	<20	<b>40</b>	<=AW	<20	<b>66,7</b>	<=AW	<20	<b>70</b>	<=AW

Monstercode	Monsteromschrijving
12085368-001	MM10og PB05 (95-140) PB06 (55-75) PB07 (55-75)
12085368-002	MM11og MB30 (65-115) PB04 (75-115) PB10 (45-80)
12085368-003	MM12og MB45 (25-75) PB01 (110-165) PB14 (65-110)

**Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb**

(Toetsversie 2.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 08-01-2015 - 13:43)

Projectnaam	Tennet Vierverlaten	Tennet Vierverlaten	Tennet Vierverlaten
Projectcode	340363_20141205	340363_20141205	340363_20141205
Monsteromschrijving	MM13og	MM14og	MM15og
Monstersoort	Grond (AS3000)	Grond (AS3000)	Grond (AS3000)
Monster conclusie	<b>Voldoet aan Achtergrondwaarde</b>	<b>Voldoet aan Achtergrondwaarde</b>	<b>Voldoet aan Achtergrondwaarde</b>

Analyse	Eenheid	AR	BT	BC	AR	BT	BC	AR	BT	BC
droge stof	%	71,9	<b>71,9</b>		73,6	<b>73,6</b>		67,0	<b>67</b>	
gewicht artefacten	g	<1			<1			<1		
aard van de artefacten	g	Geen			Geen			Geen		
organische stof (gloeiverlies)	%	2,1	<b>2,1</b>		<0,5	<b>0,5</b>		2,7	<b>2,7</b>	
<b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>										
lutum (bodem)	% vd DS	38	<b>38</b>		38	<b>38</b>		61	<b>61</b>	
<b>METALEN</b>										
barium <sup>+</sup>	mg/kg	<20	<b>9,86</b>	--	27	<b>19</b>	--	38	<b>17,6</b>	--
cadmium	mg/kg	<0,2	<b>0,155</b>	<=AW	<0,2	<b>0,155</b>	<=AW	<0,2	<b>0,124</b>	<=AW
kobalt	mg/kg	8,3	<b>5,91</b>	<=AW	8,4	<b>5,98</b>	<=AW	8,4	<b>3,96</b>	<=AW
koper	mg/kg	<5	<b>3,23</b>	<=AW	6,0	<b>5,54</b>	<=AW	8,4	<b>5,68</b>	<=AW
kwik	mg/kg	<0,05	<b>0,0318</b>	<=AW	<0,05	<b>0,0318</b>	<=AW	0,05	<b>0,0367</b>	<=AW
lood	mg/kg	13	<b>12,3</b>	<=AW	15	<b>14,2</b>	<=AW	27	<b>20,2</b>	<=AW
molybdeen	mg/kg	<0,5	<b>0,35</b>	<=AW	0,9	<b>0,9</b>	<=AW	0,9	<b>0,9</b>	<=AW
nikkel	mg/kg	22	<b>16</b>	<=AW	24	<b>17,5</b>	<=AW	22	<b>10,8</b>	<=AW
zink	mg/kg	55	<b>46,1</b>	<=AW	57	<b>47,8</b>	<=AW	69	<b>40,8</b>	<=AW
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>										
naftaleen	mg/kg	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-
fenantreen	mg/kg	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-
antraceen	mg/kg	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-
fluoranteen	mg/kg	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-
benzo(a)antraceen	mg/kg	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-
chryseen	mg/kg	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-
benzo(a)pyreen	mg/kg	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0,07	<b>0,07</b>	<=AW	0,07	<b>0,07</b>	<=AW	0,07	<b>0,07</b>	<=AW
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>										
PCB 28	ug/kg	<1	<b>3,33</b>	-	<1	<b>3,5</b>	-	<1	<b>2,59</b>	-
PCB 52	ug/kg	<1	<b>3,33</b>	-	<1	<b>3,5</b>	-	<1	<b>2,59</b>	-
PCB 101	ug/kg	<1	<b>3,33</b>	-	<1	<b>3,5</b>	-	<1	<b>2,59</b>	-
PCB 118	ug/kg	<1	<b>3,33</b>	-	<1	<b>3,5</b>	-	<1	<b>2,59</b>	-
PCB 138	ug/kg	<1	<b>3,33</b>	-	<1	<b>3,5</b>	-	<1	<b>2,59</b>	-
PCB 153	ug/kg	<1	<b>3,33</b>	-	<1	<b>3,5</b>	-	<1	<b>2,59</b>	-
PCB 180	ug/kg	<1	<b>3,33</b>	-	<1	<b>3,5</b>	-	<1	<b>2,59</b>	-
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	4,9	<b>23,3</b>	<=AW	4,9	<b>24,5</b>	<=AW	4,9	<b>18,1</b>	<=AW
<b>MINERALE OLIE</b>										
fractie C10 - C12	mg/kg	<5	<b>16,7</b>	--	<5	<b>17,5</b>	--	<5	<b>13</b>	--
fractie C12 - C22	mg/kg	<5	<b>16,7</b>	--	<5	<b>17,5</b>	--	<5	<b>13</b>	--
fractie C22 - C30	mg/kg	<5	<b>16,7</b>	--	<5	<b>17,5</b>	--	<5	<b>13</b>	--
fractie C30 - C40	mg/kg	<5	<b>16,7</b>	--	<5	<b>17,5</b>	--	<5	<b>13</b>	--
totaal olie C10 - C40	mg/kg	<20	<b>66,7</b>	<=AW	<20	<b>70</b>	<=AW	<20	<b>51,9</b>	<=AW

Monstercode	Monsteromschrijving
12085368-004	MM13og MB24 (20-70) PB11 (70-125) PB15 (40-90)
12085368-005	MM14og MB47 (75-120) PB08 (45-85) PB16 (55-100)
12085368-006	MM15og MB39 (40-80) PB02 (35-80) PB12 (40-85)

**Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb**

(Toetsversie 2.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 08-01-2015 - 13:43)

Projectnaam	Tennet Vierverlaten	Tennet Vierverlaten	Tennet Vierverlaten
Projectcode	340363_20141205	340363_20141205	340363_20141205
Monsteromschrijving	MM16og	MM17og	MM18p
Monstersoort	Grond (AS3000)	Grond (AS3000)	Grond (AS3000)
Monster conclusie	<b>Voldoet aan Achtergrondwaarde</b>	<b>Voldoet aan Achtergrondwaarde</b>	<b>Voldoet aan Achtergrondwaarde</b>

Analyse	Eenheid	AR	BT	BC	AR	BT	BC	AR	BT	BC
droge stof	%	67,8	<b>67,8</b>		74,4	<b>74,4</b>		80,0	<b>80</b>	
gewicht artefacten	g	<1			<1			<1		
aard van de artefacten	g	Geen			Geen			Geen		
organische stof (gloeiverlies)	%	4,5	<b>4,5</b>		0,9	<b>0,9</b>		3,9	<b>3,9</b>	
<b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>										
lutum (bodem)	% vd DS	31	<b>31</b>		35	<b>35</b>		22	<b>22</b>	
<b>METALEN</b>										
barium <sup>+</sup>	mg/kg	29	<b>24,3</b>	--	22	<b>16,6</b>	--	31	<b>34,3</b>	--
cadmium	mg/kg	<0,2	<b>0,154</b>	<=AW	<0,2	<b>0,16</b>	<=AW	<0,2	<b>0,173</b>	<=AW
kobalt	mg/kg	6,4	<b>5,39</b>	<=AW	12	<b>9,15</b>	<=AW	7,4	<b>8,16</b>	<=AW
koper	mg/kg	7,6	<b>7,54</b>	<=AW	5,1	<b>4,94</b>	<=AW	29	<b>34,2</b>	<=AW
kwik	mg/kg	0,08	<b>0,0772</b>	<=AW	<0,05	<b>0,0328</b>	<=AW	<0,05	<b>0,0376</b>	<=AW
lood	mg/kg	18	<b>17,9</b>	<=AW	13	<b>12,7</b>	<=AW	25	<b>28</b>	<=AW
molybdeen	mg/kg	1,1	<b>1,1</b>	<=AW	1,1	<b>1,1</b>	<=AW	0,6	<b>0,6</b>	<=AW
nikkel	mg/kg	20	<b>17,1</b>	<=AW	28	<b>21,8</b>	<=AW	16	<b>17,5</b>	<=AW
zink	mg/kg	58	<b>54,2</b>	<=AW	71	<b>62,9</b>	<=AW	61	<b>70,1</b>	<=AW
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>										
naftaleen	mg/kg	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-
fenantreen	mg/kg	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	0,02	<b>0,02</b>	-
antraceen	mg/kg	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-
fluoranteen	mg/kg	0,01	<b>0,01</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	0,05	<b>0,05</b>	-
benzo(a)antraceen	mg/kg	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	0,02	<b>0,02</b>	-
chryseen	mg/kg	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	0,02	<b>0,02</b>	-
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	0,02	<b>0,02</b>	-
benzo(a)pyreen	mg/kg	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	0,02	<b>0,02</b>	-
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	0,01	<b>0,01</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	0,02	<b>0,02</b>	-
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	0,01	<b>0,01</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	0,02	<b>0,02</b>	-
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0,079	<b>0,079</b>	<=AW	0,07	<b>0,07</b>	<=AW	0,204	<b>0,204</b>	<=AW
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>										
PCB 28	ug/kg	<1	<b>1,56</b>	-	<1	<b>3,5</b>	-	<1	<b>1,79</b>	-
PCB 52	ug/kg	<1	<b>1,56</b>	-	<1	<b>3,5</b>	-	<1	<b>1,79</b>	-
PCB 101	ug/kg	<1	<b>1,56</b>	-	<1	<b>3,5</b>	-	<1	<b>1,79</b>	-
PCB 118	ug/kg	<1	<b>1,56</b>	-	<1	<b>3,5</b>	-	<1	<b>1,79</b>	-
PCB 138	ug/kg	<1	<b>1,56</b>	-	<1	<b>3,5</b>	-	<1	<b>1,79</b>	-
PCB 153	ug/kg	<1	<b>1,56</b>	-	<1	<b>3,5</b>	-	<1	<b>1,79</b>	-
PCB 180	ug/kg	<1	<b>1,56</b>	-	<1	<b>3,5</b>	-	<1	<b>1,79</b>	-
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	4,9	<b>10,9</b>	<=AW	4,9	<b>24,5</b>	<=AW	4,9	<b>12,6</b>	<=AW
<b>MINERALE OLIE</b>										
fractie C10 - C12	mg/kg	<5	<b>7,78</b>	--	<5	<b>17,5</b>	--	<5	<b>8,97</b>	--
fractie C12 - C22	mg/kg	<5	<b>7,78</b>	--	<5	<b>17,5</b>	--	<5	<b>8,97</b>	--
fractie C22 - C30	mg/kg	<5	<b>7,78</b>	--	<5	<b>17,5</b>	--	<5	<b>8,97</b>	--
fractie C30 - C40	mg/kg	<5	<b>7,78</b>	--	<5	<b>17,5</b>	--	<5	<b>8,97</b>	--
totaal olie C10 - C40	mg/kg	<20	<b>31,1</b>	<=AW	<20	<b>70</b>	<=AW	<20	<b>35,9</b>	<=AW

Monstercode	Monsteromschrijving
12085368-007	MM16og MB17 (75-95) MB20 (70-120) PB09 (50-100)
12085368-008	MM17og MB35 (50-100) PB13 (60-110) PB17 (85-110)
12085368-009	MM18p M49 (0-30) M55 (0-50) MB47 (0-35) PB01 (15-60) PB08 (0-45) PB12 (0-40)

**Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb**

(Toetsversie 2.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 08-01-2015 - 13:43)

Projectnaam	Tennet Vierverlaten	Tennet Vierverlaten	Tennet Vierverlaten
Projectcode	340363_20141205	340363_20141205	340363_20141205
Monsteromschrijving	MM1bg	MM3bg	MM4bg
Monstersoort	Grond (AS3000)	Grond (AS3000)	Grond (AS3000)
Monster conclusie	<b>Voldoet aan Achtergrondwaarde</b>	<b>Voldoet aan Achtergrondwaarde</b>	<b>Voldoet aan Achtergrondwaarde</b>

Analyse	Eenheid	AR	BT	BC	AR	BT	BC	AR	BT	BC
droge stof	%	80,2	<b>80,2</b>		74,4	<b>74,4</b>		76,3	<b>76,3</b>	
gewicht artefacten	g	<1			<1			<1		
aard van de artefacten	g	Geen			Geen			Geen		
organische stof (gloeiverlies)	%	3,3	<b>3,3</b>		5,8	<b>5,8</b>		3,2	<b>3,2</b>	
<b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>										
lutum (bodem)	% vd DS	10	<b>10</b>		38	<b>38</b>		58	<b>58</b>	
<b>METALEN</b>										
barium <sup>+</sup>	mg/kg	<20	<b>27,1</b>	--	32	<b>22,5</b>	--	35	<b>17</b>	--
cadmium	mg/kg	<0,2	<b>0,204</b>	<=AW	<0,2	<b>0,14</b>	<=AW	<0,2	<b>0,126</b>	<=AW
kobalt	mg/kg	1,8	<b>3,38</b>	<=AW	7,9	<b>5,62</b>	<=AW	11	<b>5,43</b>	<=AW
koper	mg/kg	5,3	<b>8,3</b>	<=AW	9,4	<b>8,2</b>	<=AW	5,9	<b>4,11</b>	<=AW
kwik	mg/kg	<0,05	<b>0,0441</b>	<=AW	0,07	<b>0,0623</b>	<=AW	<0,05	<b>0,0263</b>	<=AW
lood	mg/kg	14	<b>18,8</b>	<=AW	25	<b>22,7</b>	<=AW	26	<b>19,9</b>	<=AW
molybdeen	mg/kg	<0,5	<b>0,35</b>	<=AW	0,8	<b>0,8</b>	<=AW	0,9	<b>0,9</b>	<=AW
nikkel	mg/kg	4,2	<b>7,35</b>	<=AW	19	<b>13,9</b>	<=AW	21	<b>10,8</b>	<=AW
zink	mg/kg	34	<b>56</b>	<=AW	75	<b>60,8</b>	<=AW	73	<b>44,7</b>	<=AW
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>										
naftaleen	mg/kg	0,01	<b>0,01</b>	-	0,01	<b>0,01</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-
fenantreen	mg/kg	0,02	<b>0,02</b>	-	0,02	<b>0,02</b>	-	0,02	<b>0,02</b>	-
antraceen	mg/kg	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-
fluoranteen	mg/kg	0,06	<b>0,06</b>	-	0,04	<b>0,04</b>	-	0,02	<b>0,02</b>	-
benzo(a)antraceen	mg/kg	0,03	<b>0,03</b>	-	0,03	<b>0,03</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-
chryseen	mg/kg	0,03	<b>0,03</b>	-	0,02	<b>0,02</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	0,03	<b>0,03</b>	-	0,02	<b>0,02</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-
benzo(a)pyreen	mg/kg	0,04	<b>0,04</b>	-	0,02	<b>0,02</b>	-	0,01	<b>0,01</b>	-
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	0,04	<b>0,04</b>	-	0,02	<b>0,02</b>	-	0,01	<b>0,01</b>	-
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	0,04	<b>0,04</b>	-	0,02	<b>0,02</b>	-	0,02	<b>0,02</b>	-
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0,307	<b>0,307</b>	<=AW	0,207	<b>0,207</b>	<=AW	0,115	<b>0,115</b>	<=AW
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>										
PCB 28	ug/kg	<1	<b>2,12</b>	-	<1	<b>1,21</b>	-	<1	<b>2,19</b>	-
PCB 52	ug/kg	<1	<b>2,12</b>	-	<1	<b>1,21</b>	-	<1	<b>2,19</b>	-
PCB 101	ug/kg	<1	<b>2,12</b>	-	<1	<b>1,21</b>	-	<1	<b>2,19</b>	-
PCB 118	ug/kg	<1	<b>2,12</b>	-	<1	<b>1,21</b>	-	<1	<b>2,19</b>	-
PCB 138	ug/kg	<1	<b>2,12</b>	-	<1	<b>1,21</b>	-	<1	<b>2,19</b>	-
PCB 153	ug/kg	<1	<b>2,12</b>	-	<1	<b>1,21</b>	-	<1	<b>2,19</b>	-
PCB 180	ug/kg	<1	<b>2,12</b>	-	<1	<b>1,21</b>	-	<1	<b>2,19</b>	-
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	4,9	<b>14,8</b>	<=AW	4,9	<b>8,45</b>	<=AW	4,9	<b>15,3</b>	<=AW
<b>MINERALE OLIE</b>										
fractie C10 - C12	mg/kg	<5	<b>10,6</b>	--	<5	<b>6,03</b>	--	<5	<b>10,9</b>	--
fractie C12 - C22	mg/kg	23	<b>69,7</b>	--	<5	<b>6,03</b>	--	<5	<b>10,9</b>	--
fractie C22 - C30	mg/kg	<5	<b>10,6</b>	--	<5	<b>6,03</b>	--	<5	<b>10,9</b>	--
fractie C30 - C40	mg/kg	<5	<b>10,6</b>	--	<5	<b>6,03</b>	--	<5	<b>10,9</b>	--
totaal olie C10 - C40	mg/kg	20	<b>60,6</b>	<=AW	<20	<b>24,1</b>	<=AW	<20	<b>43,8</b>	<=AW
Monstercode	Monsteromschrijving									
12085368-010	MM1bg M09 (0-25) M26 (0-35) M27 (0-50) M36 (0-15) M43 (0-15) M48 (0-50) PB01 (0-15) PB05 (0-15)									
12085368-011	MM3bg M01 (0-50) M02 (0-50) M03 (0-50) M05 (0-50) M06 (0-50) M07 (0-50) M12 (0-50) MB30 (0-15) PB04 (0-30)									
12085368-012	MM4bg M08 (0-50) M13 (0-50) M14 (0-50) M19 (0-50) M20 (0-30) M28 (0-50) MB20 (0-25) PB10 (0-35) PB14 (0-25)									



**Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb**

(Toetsversie 2.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 08-01-2015 - 13:43)

Projectnaam	Tennet Vierverlaten	Tennet Vierverlaten	Tennet Vierverlaten
Projectcode	340363_20141205	340363_20141205	340363_20141205
Monsteromschrijving	MM5bg	MM6bg	MM7bg
Monstersoort	Grond (AS3000)	Grond (AS3000)	Grond (AS3000)
Monster conclusie	<b>Voldoet aan Achtergrondwaarde</b>	<b>Voldoet aan Achtergrondwaarde</b>	<b>Voldoet aan Achtergrondwaarde</b>

Analyse	Eenheid	AR	BT	BC	AR	BT	BC	AR	BT	BC
droge stof	%	74,2	<b>74,2</b>		71,9	<b>71,9</b>		74,6	<b>74,6</b>	
gewicht artefacten	g	<1			<1			<1		
aard van de artefacten	g	Geen			Geen			Geen		
organische stof (gloeiverlies)	%	6,6	<b>6,6</b>		5,6	<b>5,6</b>		6,1	<b>6,1</b>	
<b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>										
lutum (bodem)	% vd DS	36	<b>36</b>		35	<b>35</b>		42	<b>42</b>	
<b>METALEN</b>										
barium <sup>+</sup>	mg/kg	32	<b>23,6</b>	--	34	<b>25,7</b>	--	37	<b>23,9</b>	--
cadmium	mg/kg	<0,2	<b>0,139</b>	<=AW	<0,2	<b>0,144</b>	<=AW	<0,2	<b>0,134</b>	<=AW
kobalt	mg/kg	8,9	<b>6,63</b>	<=AW	8,4	<b>6,41</b>	<=AW	9,4	<b>6,15</b>	<=AW
koper	mg/kg	7,7	<b>6,83</b>	<=AW	7,7	<b>7,04</b>	<=AW	8,0	<b>6,57</b>	<=AW
kwik	mg/kg	0,06	<b>0,0543</b>	<=AW	<0,05	<b>0,0322</b>	<=AW	0,06	<b>0,0513</b>	<=AW
lood	mg/kg	24	<b>22</b>	<=AW	20	<b>18,8</b>	<=AW	28	<b>24,3</b>	<=AW
molybdeen	mg/kg	0,8	<b>0,8</b>	<=AW	0,8	<b>0,8</b>	<=AW	0,9	<b>0,9</b>	<=AW
nikkel	mg/kg	18	<b>13,7</b>	<=AW	18	<b>14</b>	<=AW	21	<b>14,1</b>	<=AW
zink	mg/kg	120	<b>100</b>	<=AW	64	<b>54,8</b>	<=AW	80	<b>60,5</b>	<=AW
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>										
naftaleen	mg/kg	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	0,01	<b>0,01</b>	-
fenantreen	mg/kg	0,01	<b>0,01</b>	-	0,01	<b>0,01</b>	-	0,02	<b>0,02</b>	-
antraceen	mg/kg	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-
fluoranteen	mg/kg	0,03	<b>0,03</b>	-	0,03	<b>0,03</b>	-	0,04	<b>0,04</b>	-
benzo(a)antraceen	mg/kg	<0,01	<b>0,007</b>	-	0,01	<b>0,01</b>	-	0,02	<b>0,02</b>	-
chryseen	mg/kg	0,02	<b>0,02</b>	-	0,01	<b>0,01</b>	-	0,02	<b>0,02</b>	-
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	0,01	<b>0,01</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	0,01	<b>0,01</b>	-
benzo(a)pyreen	mg/kg	0,02	<b>0,02</b>	-	0,01	<b>0,01</b>	-	0,02	<b>0,02</b>	-
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	0,02	<b>0,02</b>	-	0,01	<b>0,01</b>	-	0,02	<b>0,02</b>	-
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	0,02	<b>0,02</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	0,02	<b>0,02</b>	-
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0,151	<b>0,151</b>	<=AW	0,108	<b>0,108</b>	<=AW	0,187	<b>0,187</b>	<=AW
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>										
PCB 28	ug/kg	<1	<b>1,06</b>	-	<1	<b>1,25</b>	-	<1	<b>1,15</b>	-
PCB 52	ug/kg	<1	<b>1,06</b>	-	<1	<b>1,25</b>	-	<1	<b>1,15</b>	-
PCB 101	ug/kg	<1	<b>1,06</b>	-	<1	<b>1,25</b>	-	<1	<b>1,15</b>	-
PCB 118	ug/kg	<1	<b>1,06</b>	-	<1	<b>1,25</b>	-	<1	<b>1,15</b>	-
PCB 138	ug/kg	<1	<b>1,06</b>	-	<1	<b>1,25</b>	-	<1	<b>1,15</b>	-
PCB 153	ug/kg	<1	<b>1,06</b>	-	<1	<b>1,25</b>	-	<1	<b>1,15</b>	-
PCB 180	ug/kg	<1	<b>1,06</b>	-	<1	<b>1,25</b>	-	<1	<b>1,15</b>	-
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	4,9	<b>7,42</b>	<=AW	4,9	<b>8,75</b>	<=AW	4,9	<b>8,03</b>	<=AW
<b>MINERALE OLIE</b>										
fractie C10 - C12	mg/kg	<5	<b>5,3</b>	--	<5	<b>6,25</b>	--	<5	<b>5,74</b>	--
fractie C12 - C22	mg/kg	<5	<b>5,3</b>	--	<5	<b>6,25</b>	--	<5	<b>5,74</b>	--
fractie C22 - C30	mg/kg	<5	<b>5,3</b>	--	<5	<b>6,25</b>	--	<5	<b>5,74</b>	--
fractie C30 - C40	mg/kg	<5	<b>5,3</b>	--	<5	<b>6,25</b>	--	<5	<b>5,74</b>	--
totaal olie C10 - C40	mg/kg	<20	<b>21,2</b>	<=AW	<20	<b>25</b>	<=AW	<20	<b>23</b>	<=AW

Monstercode	Monsteromschrijving
12085368-013	MM5bg M15 (0-50) M21 (0-50) M22 (0-15) M29 (0-25) M30 (0-20) M31 (0-50) M37 (0-50) MB45 (0-25) PB11 (0-35)
12085368-014	MM6bg M52 (0-50) M53 (0-50) M54 (0-50) M56 (0-50) PB16 (0-20)
12085368-015	MM7bg M38 (0-50) M39 (0-50) M44 (0-20) M45 (0-25) M50 (0-35) M51 (0-50) MB24 (0-20) PB02 (0-35) PB15 (0-25)

**Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb**

(Toetsversie 2.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 08-01-2015 - 13:43)

Projectnaam	Tennet Vierverlaten	Tennet Vierverlaten	Tennet Vierverlaten MM2bg
Projectcode	340363_20141205	340363_20141205	340363_20141208
Monsteromschrijving	MM8bg	MM9bg	MM2bg
Monstersoort	Grond (AS3000)	Grond (AS3000)	Grond (AS3000)
Monster conclusie	<b>Voldoet aan Achtergrondwaarde</b>	<b>Voldoet aan Achtergrondwaarde</b>	<b>Voldoet aan Achtergrondwaarde</b>

Analyse	Eenheid	AR	BT	BC	AR	BT	BC	AR	BT	BC
droge stof	%	74,0	<b>74</b>		74,2	<b>74,2</b>		77,2	<b>77,2</b>	
gewicht artefacten	g	<1			<1			<1		
aard van de artefacten	g	Geen			Geen			Geen		
organische stof (gloeiverlies)	%	5,4	<b>5,4</b>		4,7	<b>4,7</b>		6,1	<b>6,1</b>	
<b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>										
lutum (bodem)	% vd DS	41	<b>41</b>		57	<b>57</b>		14	<b>14</b>	
<b>METALEN</b>										
barium <sup>+</sup>	mg/kg	28	<b>18,5</b>	--	35	<b>17,2</b>	--	27	<b>41,8</b>	--
cadmium	mg/kg	<0,2	<b>0,137</b>	<=AW	0,23	<b>0,201</b>	<=AW	0,28	<b>0,351</b>	<=AW
kobalt	mg/kg	8,3	<b>5,54</b>	<=AW	10	<b>5,01</b>	<=AW	6,6	<b>10</b>	<=AW
koper	mg/kg	<5	<b>2,94</b>	<=AW	6,6	<b>4,57</b>	<=AW	9,0	<b>12</b>	<=AW
kwik	mg/kg	<0,05	<b>0,0303</b>	<=AW	<0,05	<b>0,0263</b>	<=AW	0,06	<b>0,0702</b>	<=AW
lood	mg/kg	16	<b>14,1</b>	<=AW	26	<b>19,8</b>	<=AW	22	<b>26,7</b>	<=AW
molybdeen	mg/kg	<0,5	<b>0,35</b>	<=AW	1,2	<b>1,2</b>	<=AW	1,2	<b>1,2</b>	<=AW
nikkel	mg/kg	21	<b>14,4</b>	<=AW	21	<b>11</b>	<=AW	16	<b>23,3</b>	<=AW
zink	mg/kg	54	<b>41,7</b>	<=AW	78	<b>47,9</b>	<=AW	66	<b>91,3</b>	<=AW
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>										
naftaleen	mg/kg	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-
fenantreen	mg/kg	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-
antraceen	mg/kg	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-
fluoranteen	mg/kg	0,01	<b>0,01</b>	-	0,01	<b>0,01</b>	-	0,02	<b>0,02</b>	-
benzo(a)antraceen	mg/kg	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-
chryseen	mg/kg	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-
benzo(a)pyreen	mg/kg	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	0,01	<b>0,01</b>	-
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	<0,01	<b>0,007</b>	-	<0,01	<b>0,007</b>	-	0,01	<b>0,01</b>	-
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0,073	<b>0,073</b>	<=AW	0,073	<b>0,073</b>	<=AW	0,089	<b>0,089</b>	<=AW
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>										
PCB 28	ug/kg	<1	<b>1,3</b>	-	<1	<b>1,49</b>	-	<1	<b>1,15</b>	-
PCB 52	ug/kg	<1	<b>1,3</b>	-	<1	<b>1,49</b>	-	<1	<b>1,15</b>	-
PCB 101	ug/kg	<1	<b>1,3</b>	-	<1	<b>1,49</b>	-	<1	<b>1,15</b>	-
PCB 118	ug/kg	<1	<b>1,3</b>	-	<1	<b>1,49</b>	-	<1	<b>1,15</b>	-
PCB 138	ug/kg	<1	<b>1,3</b>	-	<1	<b>1,49</b>	-	<1	<b>1,15</b>	-
PCB 153	ug/kg	<1	<b>1,3</b>	-	<1	<b>1,49</b>	-	<1	<b>1,15</b>	-
PCB 180	ug/kg	<1	<b>1,3</b>	-	<1	<b>1,49</b>	-	<1	<b>1,15</b>	-
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	4,9	<b>9,07</b>	<=AW	4,9	<b>10,4</b>	<=AW	4,9	<b>8,03</b>	<=AW
<b>MINERALE OLIE</b>										
fractie C10 - C12	mg/kg	<5	<b>6,48</b>	--	<5	<b>7,45</b>	--	<5	<b>5,74</b>	--
fractie C12 - C22	mg/kg	<5	<b>6,48</b>	--	<5	<b>7,45</b>	--	<5	<b>5,74</b>	--
fractie C22 - C30	mg/kg	<5	<b>6,48</b>	--	<5	<b>7,45</b>	--	<5	<b>5,74</b>	--
fractie C30 - C40	mg/kg	<5	<b>6,48</b>	--	<5	<b>7,45</b>	--	<5	<b>5,74</b>	--
totaal olie C10 - C40	mg/kg	<20	<b>25,9</b>	<=AW	<20	<b>29,8</b>	<=AW	<20	<b>23</b>	<=AW

Monstercode	Monsteromschrijving
12085368-016	MM8bg M23 (0-50) M32 (0-50) M40 (0-50) M41 (0-50) M46 (0-50) M47 (0-50) MB35 (0-40) MB39 (0-40)
12085368-017	MM9bg M16 (0-50) M24 (0-35) M25 (0-50) M33 (0-20) M34 (0-15) M35 (0-50) M42 (0-50) PB13 (0-25) PB17 (0-20)
12085753-001	MM2bg M04 (0-20) M10 (0-15) M11 (0-15) M17 (0-50) M18 (0-50) MB13 (0-15) MB17 (0-25) PB06 (0-15) PB07 (0-20) PB09 (0-25)

## Legenda

### Verklaring kolommen

AR Resultaat op het analyserapport

BT Berekend toetsresultaat (omgerekend naar standaard bodem). Bij organische stof en lutum staan de voor de toetsing gebruikte waarden.

BC Toetsoordeel

### Verklaring toetsingsoordelen

- Geen toetsoordeel mogelijk

-- Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing

--- Interventiewaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing

# Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat

+ De normen voor barium zijn ingetrokken. Indien er sprake is van verhoogde bariumgehalten ten opzichte van de natuurlijke achtergrond als gevolg van een antropogene bron, kan dit gehalte door het bevoegd gezag worden beoordeeld op basis van de voormalige interventiewaarde voor barium van 625 mg/kg d.s (waterbodem) en de interventiewaarde voor landbodem van 920 mg/kg (landbodem).

<=AW Kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde

WO Wonen

IN Industrie

>I Groter dan interventiewaarde

>(ind)I INEV (Indicatieve interventiewaarde) wordt overschreden

som IW Interventiewaarde wordt overschreden door som fractie interventiewaarde > 1 (interventie factor)

> 1

^ Enkele parameters ontbreken in de som

NT>I Niet toepasbaar of groter dan interventiewaarde

NT Niet toepasbaar

### Kleur informatie

**Rood** > Interventiewaarde ( $BI > 1$ ), niet Toepasbaar > interventiewaarde, niet toepasbaar, nooit toepasbaar, niet toepasbaar (> S),

**Oranje** >= Tussenwaarde (BI ligt tussen 0.5 en 1) of groter dan de B waarde (component niveau)  
Klasse wonen of klasse industrie (monsterniveau)

**Blauw** >= Achtergrond waarde ( $BI < 0.5$ ), > streefwaarde, industrie of wonen

**Toetsing volgens BoToVa, module T.13-Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb**

(Toetsversie 1.1.0, toetskader WBB, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 09-01-2015 - 14:14)

Projectnaam	Tennet Vierverlaten	Tennet Vierverlaten	Tennet Vierverlaten
Projectcode	grondwater 340363_20121219	grondwater 340363_20121219	grondwater 340363_20121219
Monsteromschrijving	PB01-1-1	PB02-1-1	PB04-1-1
Monstersoort	Grondwater (AS3000)	Grondwater (AS3000)	Grondwater (AS3000)
Monster conclusie	<b>Overschrijding Streefwaarde</b>	<b>Overschrijding Streefwaarde</b>	<b>Overschrijding Streefwaarde</b>

Analyse	Eenheid	AR	BT	BC	AR	BT	BC	AR	BT	BC
<b>METALEN</b>										
barium	ug/l	150	150	>S	200	200	>S	250	250	>S
cadmium	ug/l	0,20	0,2	<=S	<0,20	0,14	<=S	<0,20	0,14	<=S
kobalt	ug/l	16	16	<=S	9,8	9,8	<=S	14	14	<=S
koper	ug/l	6,5	6,5	<=S	<2,0	1,4	<=S	3,4	3,4	<=S
kwik	ug/l	<0,05	0,035	<=S	0,08	0,08	>S	<0,05	0,035	<=S
lood	ug/l	2,6	2,6	<=S	3,4	3,4	<=S	6,2	6,2	<=S
molybdeen	ug/l	4,5	4,5	<=S	5,7	5,7	>S	<2	1,4	<=S
nikkel	ug/l	17	17	>S	11	11	<=S	15	15	<=S
zink	ug/l	14	14	<=S	11	11	<=S	19	19	<=S
<b>VLUCHTIGE AROMATEN</b>										
benzeen	ug/l	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S
tolueen	ug/l	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S
ethylbenzeen	ug/l	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S
o-xyleen	ug/l	<0,1	0,07	-	<0,1	0,07	-	<0,1	0,07	-
p- en m-xyleen	ug/l	<0,2	0,14	-	<0,2	0,14	-	<0,2	0,14	-
xylenen (0.7 factor)	ug/l	0,21	0,21	<=S	0,21	0,21	<=S	0,21	0,21	<=S
styreen	ug/l	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>										
naftaleen	ug/l	<0,02	0,014	<=S	0,02	0,02	>S	0,03	0,03	>S
<b>GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>										
1,1-dichloorethaan	ug/l	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S
1,1-dichlooretheen	ug/l	<0,1	0,07	<=S	<0,1	0,07	<=S	<0,1	0,07	<=S
cis-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0,1	0,07	-	<0,1	0,07	-	<0,1	0,07	-
trans-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0,1	0,07	-	<0,1	0,07	-	<0,1	0,07	-
som (cis,trans) 1,2-dichlooretheenen (0.7 factor)	ug/l	0,14	0,14	<=S	0,14	0,14	<=S	0,14	0,14	<=S
dichloormethaan	ug/l	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S
1,1-dichloorpropan	ug/l	<0,2	0,14	-	<0,2	0,14	-	<0,2	0,14	-
1,2-dichloorpropan	ug/l	<0,2	0,14	-	<0,2	0,14	-	<0,2	0,14	-
1,3-dichloorpropan	ug/l	<0,2	0,14	-	<0,2	0,14	-	<0,2	0,14	-
som dichloorpropanen (0.7 factor)	ug/l	0,42	0,42	<=S	0,42	0,42	<=S	0,42	0,42	<=S
tetrachlooretheen	ug/l	<0,1	0,07	<=S	<0,1	0,07	<=S	<0,1	0,07	<=S
tetrachloormethaan	ug/l	<0,1	0,07	<=S	<0,1	0,07	<=S	<0,1	0,07	<=S
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0,1	0,07	<=S	<0,1	0,07	<=S	<0,1	0,07	<=S
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0,1	0,07	<=S	<0,1	0,07	<=S	<0,1	0,07	<=S
trichlooretheen	ug/l	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S
chloroform	ug/l	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S
vinylchloride	ug/l	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S
tribroommethaan	ug/l	<0,2	0,14	---	<0,2	0,14	---	<0,2	0,14	---
<b>MINERALE OLIE</b>										
fractie C10 - C12	ug/l	<25	17,5	--	<25	17,5	--	<25	17,5	--
fractie C12 - C22	ug/l	<25	17,5	--	<25	17,5	--	<25	17,5	--
fractie C22 - C30	ug/l	<25	17,5	--	<25	17,5	--	<25	17,5	--
fractie C30 - C40	ug/l	<25	17,5	--	<25	17,5	--	<25	17,5	--
totaal olie C10 - C40	ug/l	<50	35	<=S	<50	35	<=S	<50	35	<=S

**ADDITIONELE TOETSPARAMETERS**

	Eenheid	BT	BC
<b>12091227-001</b>			
som 16 aromatische oplosmiddelen (Bbk, 1-1-2008)	ug/l	0,77	^--
som 10 polyaromatische koolwaterstoffen (VROM)	DIMSLS	0.0002	
<b>12091227-002</b>			
som 16 aromatische oplosmiddelen (Bbk, 1-1-2008)	ug/l	0,77	^--
som 10 polyaromatische koolwaterstoffen (VROM)	DIMSLS	0.000286	
<b>12091227-003</b>			
som 16 aromatische oplosmiddelen (Bbk, 1-1-2008)	ug/l	0,77	^--
som 10 polyaromatische koolwaterstoffen (VROM)	DIMSLS	0.000429	

Monstercode  
12091227-001  
12091227-002  
12091227-003

Monsteromschrijving  
*PB01-1-1 PB01 (300-400)*  
*PB02-1-1 PB02 (90-290)*  
*PB04-1-1 PB04 (200-300)*

**Toetsing volgens BoToVa, module T.13-Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb**

(Toetsversie 1.1.0, toetskader WBB, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 09-01-2015 - 14:14)

Projectnaam	Tennet Vierverlaten grondwater	Tennet Vierverlaten grondwater	Tennet Vierverlaten grondwater
Projectcode	340363_20121219	340363_20121219	340363_20121219
Monstersomschrijving	PB05-1-1	PB06-1-1	PB07-1-1
Monstersoort	Grondwater (AS3000)	Grondwater (AS3000)	Grondwater (AS3000)
Monster conclusie	<b>Overschrijding Streefwaarde</b>	<b>Overschrijding Streefwaarde</b>	<b>Overschrijding Streefwaarde</b>

Analyse	Eenheid	AR	BT	BC	AR	BT	BC	AR	BT	BC
<b>METALEN</b>										
barium	ug/l	200	200	>S	390	390	>S	220	220	>S
cadmium	ug/l	0,22	0,22	<=S	1,00	1	>S	<0,20	0,14	<=S
kobalt	ug/l	40	40	>S	12	12	<=S	9,2	9,2	<=S
koper	ug/l	<2,0	1,4	<=S	2,4	2,4	<=S	<2,0	1,4	<=S
kwik	ug/l	0,05	0,05	<=S	<0,05	0,035	<=S	<0,05	0,035	<=S
lood	ug/l	9,9	9,9	<=S	36	36	>S	12	12	<=S
molybdeen	ug/l	<2	1,4	<=S	<2	1,4	<=S	<2	1,4	<=S
nikkel	ug/l	53	53	>S	14	14	<=S	8,7	8,7	<=S
zink	ug/l	150	150	>S	49	49	<=S	56	56	<=S
<b>VLUCHTIGE AROMATEN</b>										
benzeen	ug/l	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S
tolueen	ug/l	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S
ethylbenzeen	ug/l	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S
o-xyleen	ug/l	<0,1	0,07	-	<0,1	0,07	-	<0,1	0,07	-
p- en m-xyleen	ug/l	<0,2	0,14	-	<0,2	0,14	-	<0,2	0,14	-
xylenen (0.7 factor)	ug/l	0,21	0,21	<=S	0,21	0,21	<=S	0,21	0,21	<=S
styreen	ug/l	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>										
naftaleen	ug/l	<0,02	0,014	<=S	<0,02	0,014	<=S	<0,02	0,014	<=S
<b>GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>										
1,1-dichloorethaan	ug/l	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S
1,1-dichlooretheen	ug/l	<0,1	0,07	<=S	<0,1	0,07	<=S	<0,1	0,07	<=S
cis-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0,1	0,07	-	<0,1	0,07	-	<0,1	0,07	-
trans-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0,1	0,07	-	<0,1	0,07	-	<0,1	0,07	-
som (cis,trans) 1,2-dichlooretheenen (0.7 factor)	ug/l	0,14	0,14	<=S	0,14	0,14	<=S	0,14	0,14	<=S
dichloormethaan	ug/l	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S
1,1-dichloorpropan	ug/l	<0,2	0,14	-	<0,2	0,14	-	<0,2	0,14	-
1,2-dichloorpropan	ug/l	<0,2	0,14	-	<0,2	0,14	-	<0,2	0,14	-
1,3-dichloorpropan	ug/l	<0,2	0,14	-	<0,2	0,14	-	<0,2	0,14	-
som dichloorpropanen (0.7 factor)	ug/l	0,42	0,42	<=S	0,42	0,42	<=S	0,42	0,42	<=S
tetrachlooretheen	ug/l	<0,1	0,07	<=S	<0,1	0,07	<=S	<0,1	0,07	<=S
tetrachloormethaan	ug/l	<0,1	0,07	<=S	<0,1	0,07	<=S	<0,1	0,07	<=S
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0,1	0,07	<=S	<0,1	0,07	<=S	<0,1	0,07	<=S
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0,1	0,07	<=S	<0,1	0,07	<=S	<0,1	0,07	<=S
trichlooretheen	ug/l	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S
chloroform	ug/l	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S
vinylchloride	ug/l	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S
tribroommethaan	ug/l	<0,2	0,14	---	<0,2	0,14	---	<0,2	0,14	---
<b>MINERALE OLIE</b>										
fractie C10 - C12	ug/l	<25	17,5	--	<25	17,5	--	<25	17,5	--
fractie C12 - C22	ug/l	<25	17,5	--	<25	17,5	--	<25	17,5	--
fractie C22 - C30	ug/l	<25	17,5	--	<25	17,5	--	<25	17,5	--
fractie C30 - C40	ug/l	<25	17,5	--	<25	17,5	--	<25	17,5	--
totaal olie C10 - C40	ug/l	<50	35	<=S	<50	35	<=S	<50	35	<=S

**ADDITIONELE TOETSPARAMETERS**

	Eenheid	BT	BC
<b>12091227-004</b>			
som 16 aromatische oplosmiddelen (Bbk, 1-1-2008)	ug/l	0,77	^--
som 10 polyaromatische koolwaterstoffen (VROM)	DIMSLS	0,0002	
<b>12091227-005</b>			
som 16 aromatische oplosmiddelen (Bbk, 1-1-2008)	ug/l	0,77	^--
som 10 polyaromatische koolwaterstoffen (VROM)	DIMSLS	0,0002	
<b>12091227-006</b>			
som 16 aromatische oplosmiddelen (Bbk, 1-1-2008)	ug/l	0,77	^--

Monstercode	Monsterschrijving
12091227-004	PB05-1-1 PB05 (200-300)
12091227-005	PB06-1-1 PB06 (170-270)
12091227-006	PB07-1-1 PB07 (180-280)

**Toetsing volgens BoToVa, module T.13-Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb**

(Toetsversie 1.1.0, toetskader WBB, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 09-01-2015 - 14:14)

Projectnaam	Tennet Vierverlaten grondwater	Tennet Vierverlaten grondwater	Tennet Vierverlaten grondwater
Projectcode	340363_20121219	340363_20121219	340363_20121219
Monsteromschrijving	PB08-1-1	PB09-1-1	PB10-1-1
Monstersoort	Grondwater (AS3000)	Grondwater (AS3000)	Grondwater (AS3000)
Monster conclusie	<b>Overschrijding Streefwaarde</b>	<b>Overschrijding Streefwaarde</b>	<b>Overschrijding Streefwaarde</b>

Analyse	Eenheid	AR	BT	BC	AR	BT	BC	AR	BT	BC
<b>METALEN</b>										
barium	ug/l	190	190	>S	79	79	>S	50	50	<=S
cadmium	ug/l	<0,20	0,14	<=S	<0,20	0,14	<=S	<0,20	0,14	<=S
kobalt	ug/l	3,4	3,4	<=S	3,5	3,5	<=S	<2	1,4	<=S
koper	ug/l	<2,0	1,4	<=S	<2,0	1,4	<=S	<2,0	1,4	<=S
kwik	ug/l	0,07	0,07	>S	0,14	0,14	>S	0,07	0,07	>S
lood	ug/l	2,3	2,3	<=S	<2,0	1,4	<=S	<2,0	1,4	<=S
molybdeen	ug/l	<2	1,4	<=S	4,9	4,9	<=S	3,4	3,4	<=S
nikkel	ug/l	9,9	9,9	<=S	5,9	5,9	<=S	5,6	5,6	<=S
zink	ug/l	81	81	>S	37	37	<=S	34	34	<=S
<b>VLUCHTIGE AROMATEN</b>										
benzeen	ug/l	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S
tolueen	ug/l	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S
ethylbenzeen	ug/l	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S
o-xyleen	ug/l	<0,1	0,07	-	<0,1	0,07	-	<0,1	0,07	-
p- en m-xyleen	ug/l	<0,2	0,14	-	<0,2	0,14	-	<0,2	0,14	-
xylenen (0.7 factor)	ug/l	0,21	0,21	<=S	0,21	0,21	<=S	0,21	0,21	<=S
styreen	ug/l	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>										
naftaleen	ug/l	<0,02	0,014	<=S	0,04	0,04	>S	<0,02	0,014	<=S
<b>GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>										
1,1-dichloorethaan	ug/l	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S
1,1-dichlooretheen	ug/l	<0,1	0,07	<=S	<0,1	0,07	<=S	<0,1	0,07	<=S
cis-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0,1	0,07	-	<0,1	0,07	-	<0,1	0,07	-
trans-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0,1	0,07	-	<0,1	0,07	-	<0,1	0,07	-
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	ug/l	0,14	0,14	<=S	0,14	0,14	<=S	0,14	0,14	<=S
dichloormethaan	ug/l	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S
1,1-dichloorpropan	ug/l	<0,2	0,14	-	<0,2	0,14	-	<0,2	0,14	-
1,2-dichloorpropan	ug/l	<0,2	0,14	-	<0,2	0,14	-	<0,2	0,14	-
1,3-dichloorpropan	ug/l	<0,2	0,14	-	<0,2	0,14	-	<0,2	0,14	-
som dichloorpropanen (0.7 factor)	ug/l	0,42	0,42	<=S	0,42	0,42	<=S	0,42	0,42	<=S
tetrachlooretheen	ug/l	<0,1	0,07	<=S	<0,1	0,07	<=S	<0,1	0,07	<=S
tetrachloormethaan	ug/l	<0,1	0,07	<=S	<0,1	0,07	<=S	<0,1	0,07	<=S
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0,1	0,07	<=S	<0,1	0,07	<=S	<0,1	0,07	<=S
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0,1	0,07	<=S	<0,1	0,07	<=S	<0,1	0,07	<=S
trichlooretheen	ug/l	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S
chloroform	ug/l	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S
vinylchloride	ug/l	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S
tribroommethaan	ug/l	<0,2	0,14	---	<0,2	0,14	---	<0,2	0,14	---
<b>MINERALE OLIE</b>										
fractie C10 - C12	ug/l	<25	17,5	--	<25	17,5	--	<25	17,5	--
fractie C12 - C22	ug/l	<25	17,5	--	<25	17,5	--	<25	17,5	--
fractie C22 - C30	ug/l	<25	17,5	--	<25	17,5	--	<25	17,5	--
fractie C30 - C40	ug/l	<25	17,5	--	<25	17,5	--	<25	17,5	--
totaal olie C10 - C40	ug/l	<50	35	<=S	<50	35	<=S	<50	35	<=S

**ADDITIONELE TOETSPARAMETERS**
**12091227-007**

 som 16 aromatische oplosmiddelen (Bbk, 1-1-2008)  
 som 10 polyaromatische koolwaterstoffen (VROM)

 ug/l **0.77** ^-  
 DIMSLS **0.0002**
**12091227-008**

 som 16 aromatische oplosmiddelen (Bbk, 1-1-2008)  
 som 10 polyaromatische koolwaterstoffen (VROM)

 ug/l **0.77** ^-  
 DIMSLS **0.000571**
**12091227-009**

 som 16 aromatische oplosmiddelen (Bbk, 1-1-2008)  
 som 10 polyaromatische koolwaterstoffen (VROM)

 ug/l **0.77** ^-  
 DIMSLS **0.0002**



---

Monstercode	Monsteromschrijving
12091227-007	<i>PB08-1-1 PB08 (190-290)</i>
12091227-008	<i>PB09-1-1 PB09 (200-300)</i>
12091227-009	<i>PB10-1-1 PB10 (180-280)</i>

**Toetsing volgens BoToVa, module T.13-Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb**

(Toetsversie 1.1.0, toetskader WBB, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 09-01-2015 - 14:14)

Projectnaam	Tennet Vierverlaten grondwater	Tennet Vierverlaten grondwater	Tennet Vierverlaten grondwater
Projectcode	340363_20121219	340363_20121219	340363_20121219
Monsteromschrijving	PB11-1-1	PB12-1-1	PB13-1-1
Monstersoort	Grondwater (AS3000)	Grondwater (AS3000)	Grondwater (AS3000)
Monster conclusie	<b>Overschrijding Streefwaarde</b>	<b>Overschrijding Streefwaarde</b>	<b>Overschrijding Streefwaarde</b>

Analyse	Eenheid	AR	BT	BC	AR	BT	BC	AR	BT	BC
<b>METALEN</b>										
barium	ug/l	120	120	>S	16	16	<=S	140	140	>S
cadmium	ug/l	<0,20	0,14	<=S	<0,20	0,14	<=S	2,5	2,5	>S
kobalt	ug/l	<2	1,4	<=S	<2	1,4	<=S	5,0	5	<=S
koper	ug/l	<2,0	1,4	<=S	3,0	3	<=S	<2,0	1,4	<=S
kwik	ug/l	<0,05	0,035	<=S	0,19	0,19	>S	0,10	0,1	>S
lood	ug/l	2,2	2,2	<=S	3,5	3,5	<=S	<2,0	1,4	<=S
molybdeen	ug/l	19	19	>S	<2	1,4	<=S	5,0	5	<=S
nikkel	ug/l	4,0	4	<=S	7,0	7	<=S	11	11	<=S
zink	ug/l	48	48	<=S	13	13	<=S	62	62	<=S
<b>VLUCHTIGE AROMATEN</b>										
benzeen	ug/l	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S
tolueen	ug/l	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S
ethylbenzeen	ug/l	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S
o-xyleen	ug/l	<0,1	0,07	-	<0,1	0,07	-	<0,1	0,07	-
p- en m-xyleen	ug/l	0,20	0,2	-	<0,2	0,14	-	<0,2	0,14	-
xylenen (0.7 factor)	ug/l	0,27	0,27	>S	0,21	0,21	<=S	0,21	0,21	<=S
styreen	ug/l	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>										
naftaleen	ug/l	0,05	0,05	>S	<0,02	0,014	<=S	<0,02	0,014	<=S
<b>GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>										
1,1-dichloorethaan	ug/l	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S
1,1-dichlooretheen	ug/l	<0,1	0,07	<=S	<0,1	0,07	<=S	<0,1	0,07	<=S
cis-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0,1	0,07	-	<0,1	0,07	-	<0,1	0,07	-
trans-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0,1	0,07	-	<0,1	0,07	-	<0,1	0,07	-
som (cis,trans) 1,2-dichlooretheenen (0.7 factor)	ug/l	0,14	0,14	<=S	0,14	0,14	<=S	0,14	0,14	<=S
dichloormethaan	ug/l	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S
1,1-dichloorpropan	ug/l	<0,2	0,14	-	<0,2	0,14	-	<0,2	0,14	-
1,2-dichloorpropan	ug/l	<0,2	0,14	-	<0,2	0,14	-	<0,2	0,14	-
1,3-dichloorpropan	ug/l	<0,2	0,14	-	<0,2	0,14	-	<0,2	0,14	-
som dichloorpropanen (0.7 factor)	ug/l	0,42	0,42	<=S	0,42	0,42	<=S	0,42	0,42	<=S
tetrachlooretheen	ug/l	<0,1	0,07	<=S	<0,1	0,07	<=S	<0,1	0,07	<=S
tetrachloormethaan	ug/l	<0,1	0,07	<=S	<0,1	0,07	<=S	<0,1	0,07	<=S
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0,1	0,07	<=S	<0,1	0,07	<=S	<0,1	0,07	<=S
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0,1	0,07	<=S	<0,1	0,07	<=S	<0,1	0,07	<=S
trichlooretheen	ug/l	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S
chloroform	ug/l	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S
vinylchloride	ug/l	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S	<0,2	0,14	<=S
tribroommethaan	ug/l	<0,2	0,14	---	<0,2	0,14	---	<0,2	0,14	---
<b>MINERALE OLIE</b>										
fractie C10 - C12	ug/l	<25	17,5	--	<25	17,5	--	<25	17,5	--
fractie C12 - C22	ug/l	<25	17,5	--	<25	17,5	--	<25	17,5	--
fractie C22 - C30	ug/l	<25	17,5	--	<25	17,5	--	<25	17,5	--
fractie C30 - C40	ug/l	<25	17,5	--	<25	17,5	--	<25	17,5	--
totaal olie C10 - C40	ug/l	<50	35	<=S	<50	35	<=S	<50	35	<=S

**ADDITIONELE TOETSPARAMETERS**
**12091227-010**

som 16 aromatische oplosmiddelen (Bbk, 1-1-2008)

Eenheid BT BC

 ug/l 0.83 ^-  
 DIMSLS 0.000714

som 10 polyaromatische koolwaterstoffen (VROM)

**12091227-011**

som 16 aromatische oplosmiddelen (Bbk, 1-1-2008)

ug/l 0.77 ^-

som 10 polyaromatische koolwaterstoffen (VROM)

**12091227-012**

som 16 aromatische oplosmiddelen (Bbk, 1-1-2008)

ug/l 0.77 ^-

Monstercode	Monsterschrijving
12091227-010	PB11-1-1 PB11 (190-290)
12091227-011	PB12-1-1 PB12 (180-280)
12091227-012	PB13-1-1 PB13 (200-300)

**Toetsing volgens BoToVa, module T.13-Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb**

(Toetsversie 1.1.0, toetskader WBB, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 09-01-2015 - 14:14)

Projectnaam	Tennet Vierverlaten grondwater	Tennet Vierverlaten grondwater	Tennet Vierverlaten grondwater
Projectcode	340363_20121219	340363_20121219	340363_20121219
Monstersomschrijving	PB14-1-1	PB15-1-1	PB16-1-1
Monstersoort	Grondwater (AS3000)	Grondwater (AS3000)	Grondwater (AS3000)
Monster conclusie	<b>Overschrijding Streefwaarde</b>	<b>Overschrijding Streefwaarde</b>	<b>Overschrijding Streefwaarde</b>

Analyse	Eenheid	AR	BT	BC	AR	BT	BC	AR	BT	BC
<b>METALEN</b>										
barium	ug/l	37	<b>37</b>	<=S	<b>220</b>	<b>220</b>	>S	<b>51</b>	<b>51</b>	>S
cadmium	ug/l	<0,20	<b>0,14</b>	<=S	<0,20	<b>0,14</b>	<=S	<0,20	<b>0,14</b>	<=S
kobalt	ug/l	<2	<b>1,4</b>	<=S	<2	<b>1,4</b>	<=S	<2	<b>1,4</b>	<=S
koper	ug/l	<2,0	<b>1,4</b>	<=S	6,7	<b>6,7</b>	<=S	<2,0	<b>1,4</b>	<=S
kwik	ug/l	<b>0,07</b>	<b>0,07</b>	>S	<b>0,26</b>	<b>0,26</b>	>S	<b>0,18</b>	<b>0,18</b>	>S
lood	ug/l	3,3	<b>3,3</b>	<=S	2,6	<b>2,6</b>	<=S	2,3	<b>2,3</b>	<=S
molybdeen	ug/l	<2	<b>1,4</b>	<=S	<2	<b>1,4</b>	<=S	2,5	<b>2,5</b>	<=S
nikkel	ug/l	<3	<b>2,1</b>	<=S	7,8	<b>7,8</b>	<=S	5,3	<b>5,3</b>	<=S
zink	ug/l	26	<b>26</b>	<=S	<b>81</b>	<b>81</b>	>S	51	<b>51</b>	<=S
<b>VLUCHTIGE AROMATEN</b>										
benzeen	ug/l	<0,2	<b>0,14</b>	<=S	<0,2	<b>0,14</b>	<=S	<0,2	<b>0,14</b>	<=S
tolueen	ug/l	<0,2	<b>0,14</b>	<=S	<0,2	<b>0,14</b>	<=S	<0,2	<b>0,14</b>	<=S
ethylbenzeen	ug/l	<0,2	<b>0,14</b>	<=S	<0,2	<b>0,14</b>	<=S	<0,2	<b>0,14</b>	<=S
o-xyleen	ug/l	<0,1	<b>0,07</b>	-	<0,1	<b>0,07</b>	-	<0,1	<b>0,07</b>	-
p- en m-xyleen	ug/l	<0,2	<b>0,14</b>	-	<0,2	<b>0,14</b>	-	<0,2	<b>0,14</b>	-
xylenen (0.7 factor)	ug/l	0,21	<b>0,21</b>	<=S	0,21	<b>0,21</b>	<=S	0,21	<b>0,21</b>	<=S
styreen	ug/l	<0,2	<b>0,14</b>	<=S	<0,2	<b>0,14</b>	<=S	<0,2	<b>0,14</b>	<=S
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>										
naftaleen	ug/l	<0,02	<b>0,014</b>	<=S	<0,02	<b>0,014</b>	<=S	<0,02	<b>0,014</b>	<=S
<b>GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>										
1,1-dichloorethaan	ug/l	<0,2	<b>0,14</b>	<=S	<0,2	<b>0,14</b>	<=S	<0,2	<b>0,14</b>	<=S
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0,2	<b>0,14</b>	<=S	<0,2	<b>0,14</b>	<=S	<0,2	<b>0,14</b>	<=S
1,1-dichlooretheen	ug/l	<0,1	<b>0,07</b>	<=S	<0,1	<b>0,07</b>	<=S	<0,1	<b>0,07</b>	<=S
cis-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0,1	<b>0,07</b>	-	<0,1	<b>0,07</b>	-	<0,1	<b>0,07</b>	-
trans-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0,1	<b>0,07</b>	-	<0,1	<b>0,07</b>	-	<0,1	<b>0,07</b>	-
som (cis,trans) 1,2-dichlooretheenen (0.7 factor)	ug/l	0,14	<b>0,14</b>	<=S	0,14	<b>0,14</b>	<=S	0,14	<b>0,14</b>	<=S
dichloormethaan	ug/l	<0,2	<b>0,14</b>	<=S	<0,2	<b>0,14</b>	<=S	<0,2	<b>0,14</b>	<=S
1,1-dichloorpropan	ug/l	<0,2	<b>0,14</b>	-	<0,2	<b>0,14</b>	-	<0,2	<b>0,14</b>	-
1,2-dichloorpropan	ug/l	<0,2	<b>0,14</b>	-	<0,2	<b>0,14</b>	-	<0,2	<b>0,14</b>	-
1,3-dichloorpropan	ug/l	<0,2	<b>0,14</b>	-	<0,2	<b>0,14</b>	-	<0,2	<b>0,14</b>	-
som dichloorpropanen (0.7 factor)	ug/l	0,42	<b>0,42</b>	<=S	0,42	<b>0,42</b>	<=S	0,42	<b>0,42</b>	<=S
tetrachlooretheen	ug/l	<0,1	<b>0,07</b>	<=S	<0,1	<b>0,07</b>	<=S	<0,1	<b>0,07</b>	<=S
tetrachloormethaan	ug/l	<0,1	<b>0,07</b>	<=S	<0,1	<b>0,07</b>	<=S	<0,1	<b>0,07</b>	<=S
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0,1	<b>0,07</b>	<=S	<0,1	<b>0,07</b>	<=S	<0,1	<b>0,07</b>	<=S
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0,1	<b>0,07</b>	<=S	<0,1	<b>0,07</b>	<=S	<0,1	<b>0,07</b>	<=S
trichlooretheen	ug/l	<0,2	<b>0,14</b>	<=S	<0,2	<b>0,14</b>	<=S	<0,2	<b>0,14</b>	<=S
chloroform	ug/l	<0,2	<b>0,14</b>	<=S	<0,2	<b>0,14</b>	<=S	<0,2	<b>0,14</b>	<=S
vinylchloride	ug/l	<0,2	<b>0,14</b>	<=S	<0,2	<b>0,14</b>	<=S	<0,2	<b>0,14</b>	<=S
tribroommethaan	ug/l	<0,2	<b>0,14</b>	---	<0,2	<b>0,14</b>	---	<0,2	<b>0,14</b>	---
<b>MINERALE OLIE</b>										
fractie C10 - C12	ug/l	<25	<b>17,5</b>	--	<25	<b>17,5</b>	--	<25	<b>17,5</b>	--
fractie C12 - C22	ug/l	<25	<b>17,5</b>	--	<25	<b>17,5</b>	--	<25	<b>17,5</b>	--
fractie C22 - C30	ug/l	<25	<b>17,5</b>	--	<25	<b>17,5</b>	--	<25	<b>17,5</b>	--
fractie C30 - C40	ug/l	<25	<b>17,5</b>	--	<25	<b>17,5</b>	--	<25	<b>17,5</b>	--
totaal olie C10 - C40	ug/l	<50	<b>35</b>	<=S	<50	<b>35</b>	<=S	<50	<b>35</b>	<=S

**ADDITIONELE TOETSPARAMETERS**

	Eenheid	BT	BC
<b>12091227-013</b>			
som 16 aromatische oplosmiddelen (Bbk, 1-1-2008)	ug/l	<b>0.77</b>	^--
som 10 polyaromatische koolwaterstoffen (VROM)	DIMSLS	<b>0.0002</b>	
<b>12091227-014</b>			
som 16 aromatische oplosmiddelen (Bbk, 1-1-2008)	ug/l	<b>0.77</b>	^--
som 10 polyaromatische koolwaterstoffen (VROM)	DIMSLS	<b>0.0002</b>	
<b>12091227-015</b>			
som 16 aromatische oplosmiddelen (Bbk, 1-1-2008)	ug/l	<b>0.77</b>	^--

Monstercode	Monsterschrijving
12091227-013	<i>PB14-1-1 PB14 (500-600)</i>
12091227-014	<i>PB15-1-1 PB15 (150-250)</i>
12091227-015	<i>PB16-1-1 PB16 (150-250)</i>

**Toetsing volgens BoToVa, module T.13-Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb**

(Toetsversie 1.1.0, toetskader WBB, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 09-01-2015 - 14:14)

Projectnaam	Tennet Vierverlaten grondwater
Projectcode	340363_20121219
Monsteromschrijving	PB17-1-1
Monstersoort	Grondwater (AS3000)
Monster conclusie	<b>Overschrijding Streefwaarde</b>

Analyse	Eenheid	AR	BT	BC
<b>METALEN</b>				
barium	ug/l	28	<b>28</b>	<=S
cadmium	ug/l	<0,20	<b>0,14</b>	<=S
kobalt	ug/l	4,0	<b>4</b>	<=S
koper	ug/l	<2,0	<b>1,4</b>	<=S
kwik	ug/l	<b>0,08</b>	<b>0,08</b>	>S
lood	ug/l	2,4	<b>2,4</b>	<=S
molybdeen	ug/l	<b>11</b>	<b>11</b>	>S
nikkel	ug/l	4,7	<b>4,7</b>	<=S
zink	ug/l	29	<b>29</b>	<=S
<b>VLUCHTIGE AROMATEN</b>				
benzeen	ug/l	<0,2	<b>0,14</b>	<=S
tolueen	ug/l	<0,2	<b>0,14</b>	<=S
ethylbenzeen	ug/l	<0,2	<b>0,14</b>	<=S
o-xyleen	ug/l	<0,1	<b>0,07</b>	-
p- en m-xyleen	ug/l	<0,2	<b>0,14</b>	-
xylenen (0.7 factor)	ug/l	0,21	<b>0,21</b>	<=S
styreen	ug/l	<0,2	<b>0,14</b>	<=S
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>				
naftaleen	ug/l	<0,02	<b>0,014</b>	<=S
<b>GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>				
1,1-dichloorethaan	ug/l	<0,2	<b>0,14</b>	<=S
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0,2	<b>0,14</b>	<=S
1,1-dichlooretheen	ug/l	<0,1	<b>0,07</b>	<=S
cis-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0,1	<b>0,07</b>	-
trans-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0,1	<b>0,07</b>	-
som (cis,trans) 1,2- dichloorethenen (0.7 factor)	ug/l	0,14	<b>0,14</b>	<=S
dichloormethaan	ug/l	<0,2	<b>0,14</b>	<=S
1,1-dichloorpropaan	ug/l	<0,2	<b>0,14</b>	-
1,2-dichloorpropaan	ug/l	<0,2	<b>0,14</b>	-
1,3-dichloorpropaan	ug/l	<0,2	<b>0,14</b>	-
som dichloorpropanen (0.7 factor)	ug/l	0,42	<b>0,42</b>	<=S
tetrachlooretheen	ug/l	<0,1	<b>0,07</b>	<=S
tetrachloormethaan	ug/l	<0,1	<b>0,07</b>	<=S
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0,1	<b>0,07</b>	<=S
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0,1	<b>0,07</b>	<=S
trichlooretheen	ug/l	<0,2	<b>0,14</b>	<=S
chloroform	ug/l	<0,2	<b>0,14</b>	<=S
vinylchloride	ug/l	<0,2	<b>0,14</b>	<=S
tribroommethaan	ug/l	<0,2	<b>0,14</b>	---
<b>MINERALE OLIE</b>				
fractie C10 - C12	ug/l	<25	<b>17,5</b>	--
fractie C12 - C22	ug/l	<25	<b>17,5</b>	--
fractie C22 - C30	ug/l	<25	<b>17,5</b>	--
fractie C30 - C40	ug/l	<25	<b>17,5</b>	--
totaal olie C10 - C40	ug/l	<50	<b>35</b>	<=S

**ADDITIONELE TOETSPARAMETERS**

	Eenheid	BT	BC
<b>12091227-016</b>			
som 16 aromatische oplosmiddelen (Bbk, 1-1-2008)	ug/l	<b>0,77</b>	^--
som 10 polyaromatische koolwaterstoffen (VROM)	DIMSLS	<b>0.0002</b>	

Monstercode	Monsteromschrijving
12091227-016	PB17-1-1 PB17 (150-250)

## Legenda

### Verklaring kolommen

AR Resultaat op het analyserapport

BT Berekend toetsresultaat (omgerekend naar standaard bodem). Bij organische stof en lutum staan de voor de toetsing gebruikte waarden.

BC Toetsoordeel

### Verklaring toetsingsoordelen

- Geen toetsoordeel mogelijk

-- Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing

--- Streefwaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing

# Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat

<=AW Kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde

<=S Kleiner dan of gelijk aan de streefwaarde

>S Groter dan de streefwaarde

>I Groter dan interventiewaarde

>(ind)I INEV (Indicatieve interventiewaarde) wordt overschreden

^ Enkele parameters ontbreken in de som

### Kleur informatie

**Rood** niet Toepasbaar > interventiewaarde, niet toepasbaar, nooit toepasbaar, niet toepasbaar (> S),

**Blaauw** >= Achtergrond waarde (BI < 0.5), > streefwaarde, industrie of wonen

## **5.7 Toetsingskader bodemkwaliteit**



## Toetsingskader bodemkwaliteit landbodems

### Algemene toelichting toetsingskader en toetsingsnormen

De Wet bodembescherming (Wbb) geeft regels voor de bescherming van de bodem en de aanpak van eventuele bodemverontreiniging door middel van sanering. Op hoofdlijnen is in de Wbb aangegeven wanneer sprake is van bodemverontreiniging en wanneer deze zodanig is dat sanering met spoed nodig is. Tevens is in de Wbb aangegeven waar de saneringsdoelstelling aan moet voldoen. De concrete uitwerking hiervan is vastgelegd in circulaire, besluiten en regelingen op grond van de Wbb.

De toetsingskaders en normen voor landbodemkwaliteit zijn opgenomen in het Besluit bodemkwaliteit (VROM, Staatsblad 2007-nr.469), de Regeling bodemkwaliteit (VROM, Staatscourant 2007-nr.247 en 2008-nr.122 en 2009-nr.67) en de Circulaire bodemsanering 2013 (VROM, Staatscourant 2013-nr.16675). De volgende toetsingswaarden worden onderscheiden:

- **Streefwaarde grondwater:** De Streefwaarde grondwater geeft aan wat het ijkpunt is voor de milieukwaliteit op de lange termijn, uitgaande van Verwaarloosbare Risico's voor het ecosysteem;
- **Achtergrondwaarde grond:** De Achtergrondwaarden voor grond zijn vastgesteld op basis van gehalten aan stoffen zoals die voorkomen in de bodem van natuur- en landbouwgronden in Nederland die niet zijn belast door lokale verontreinigingsbronnen. Grond die voldoet aan de Achtergrondwaarde is duurzaam geschikt voor elk bodemgebruik. Voor asbest is geen Achtergrondwaarde vastgesteld omdat de Interventiewaarde reeds op het niveau van Verwaarloosbaar Risico ligt;
- **Interventiewaarde bodemsanering grond en grondwater:** De interventiewaarde geeft het milieukwaliteitsniveau aan waarboven ernstige vermindering optreedt van de functionele eigenschappen van de bodem.

De Interventiewaarden voor landbodems zijn gebaseerd op een uitgebreide RIVM-studie naar zowel humaan-toxicologische als ecotoxicologische effecten van bodemverontreinigende stoffen. De humaan-toxicologische ernstige bodemverontreinigingsconcentratie (Serious Risk Concentration = SRC<sub>humaan</sub>) is het gehalte in de bodem waarbij overschrijding van het zogenaamde Maximaal Toelaatbare Risiconiveau voor de mens (MTR<sub>humaan</sub>) kan plaatsvinden. Voor de afleiding van de SRC<sub>humaan</sub> is uitgegaan van de situatie 'wonen met tuin' met een 'standaard' gedragspatroon, waarbij de meest relevante blootstellingsroutes zijn opgenomen. De SRC<sub>eco</sub> is het gehalte in de bodem waarboven 50% van de (potentieel) aanwezige soorten en processen negatieve effecten kunnen ondervinden (HC50). De laagste van deze twee gehalten is in principe als Interventiewaarde vastgesteld.

De Interventiewaarden voor landbodems zijn daarom gekoppeld aan de potentiële risico's van een bodemverontreiniging;

- **Het gemiddelde van de Achtergrond- en de Interventiewaarde grond en het gemiddelde van de Streef- en Interventiewaarde grondwater (= Tussenwaarde):** Deze waarde geeft de milieukwaliteit aan, waarbij sprake is van verhoogde, maar in het algemeen niet potentieel onaanvaardbare, risico's voor mens en milieu. Het betreft een rekenkundig gemiddelde, dat niet rechtstreeks aan een specifiek risiconiveau is gekoppeld. Overschrijding van deze waarde heeft slechts een indicatieve functie, namelijk het aangeven van de noodzaak om een nader onderzoek naar de kwaliteit van de bodem uit te voeren;
- **Toetsingswaarden asbest:** Voor asbest in grond geldt alleen een interventiewaarde c.q. restconcentratienorm. Deze norm is vastgesteld op 100 mg/kg d.s. asbest (gewogen). De Interventiewaarde voor asbest is gebaseerd op het verwaarloosbaar risiconiveau (VR). Grond met een gehalte aan asbest (gewogen) lager dan de Interventiewaarde mag hierdoor als niet verontreinigd worden aangemerkt. Het gewogen gehalte aan asbest wordt berekend door het gehalte aan serpentijn asbest te vermeerderen met tienmaal het gehalte aan amfibool asbest.

### Bodemtypecorrectie

Achtergrond- en interventiewaarden voor grond zijn getalswaarden die zijn afgeleid voor een standaardbodem. Een standaardbodem is gedefinieerd als bodem die 25% lutum en 10% organische stof bevat. Toetsing vindt plaats na omrekening van de gemeten gehalten naar gehalten in standaardbodem. Deze omrekening vindt plaats op basis van het lutum- en organische stofgehalte dat voor alle bodemmonsters is bepaald.

De Interventiewaarden voor grondwater zijn afgeleid van de Interventiewaarden voor grond, maar zijn onafhankelijk van het bodemtype. Er is geen bodemtypecorrectie van toepassing op de interventiewaarde voor asbest.

### Geval van ernstige verontreiniging

Van een geval van ernstige verontreiniging is sprake indien voor ten minste één stof de gemiddelde gemeten concentratie in minimaal 25 m<sup>3</sup> bodemvolume voor een grondverontreiniging, of 100 m<sup>3</sup> poriënverzadigd bodemvolume voor een grondwaterverontreiniging, hoger is dan de Interventiewaarde. Voor asbest geldt dat sprake is van een geval van ernstige verontreiniging indien de gemiddelde concentraties binnen een ruimtelijke eenheid hoger is dan de interventiewaarde van 100 mg/kg d.s.

Indien sprake is van een geval van ernstige verontreiniging dat vóór 1987 is ontstaan, dient te worden bepaald of de sanering al dan niet spoedig dient te worden uitgevoerd aan de hand van een risico-beoordeling, zoals beschreven in de Circulaire bodemsanering 2013.

### Zorgplicht

Los van het toetsingskader is in 1987, bij de inwerkingtreding van de Wbb, het zorgplichtartikel van kracht geworden. Iedereen die vanaf 1987 handelingen verricht die de bodem (verder) verontreinigen, is verplicht direct saneringsmaatregelen te treffen, zodat de oude situatie wordt hersteld.

**Tabel 1: Toetsingswaarden voor de standaardparameters in grond en grondwater**

	GROND (mg/ka ds)			ONDIEP GRONDWATER (µg/l)		
	AW	T	I	S	T	I
<b>Metalen</b>						
Barium*	190	550	920	50	338	625
cadmium	0,6	6,8	13	0,4	3,2	6
cobalt	15	103	190	20	60	100
koper	40	115	190	15	45	75
kwik	0,15	18,08	36	0,05	0,175	0,3
lood	50	290	530	15	45	75
molybdeen	1,5	191,5	190	5	153	300
nikkel	35	68	100	15	45	75
zink	140	430	720	65	433	800
<b>aromatische verbindingen</b>						
benzeen	0,2	0,65	1,1	0,2	15	30
tolueen	0,2	65,1	130	7	504	1000
ethylbenzeen	0,2	55,1	110	4	77	150
xylenen	0,45	8,73	17	0,2	35	70
naftaleen	-			0,01	35	70
fenol	0,25	7,13	14	0,2	1000	2000
<b>PAK</b>						
PAK 10 bij H<30%	1,5	21	40	-	-	-
PAK 10 bij H>30%	4,5	62	120	-	-	-
<b>gechloreerde koolwaterstoffen</b>						
1,2-dichloorethaan	0,2	3,3	6,4	7	204	400
Som cis en trans 1,2dichlooretheen	0,3	0,65	1	0,01	10	20
tetrachlooretheen	0,15	4,8	8,8	0,01	20	40
tetrachloormethaan	0,3	0,5	0,7	0,01	5	10
111-trichloorethaan	0,25	7,6	15	0,01	150	300
112-trichloorethaan	0,3	5,2	10	0,01	65	130
trichlooretheen	0,25	1,4	2,5	24	262	500
chloroform	0,25	2,3	5,6	6	203	400
<b>chloorbenzenen</b>						
monochloorbenzeen	0,2	2,6	5	7	94	180
Dichloorbenzenen (som)	2	10,5	19	3	27	50
<b>Overige verontreinigingen</b>						
minerale olie (GC)	190	2595	5000	50	325	600
PCB (som 7)	0,02	0,51	1	0,01	0,01	0,01

\* Barium wordt alleen getoetst indien sprake is van antropogene bijmenging in de bodem

## **5.8 Kwaliteitsborging bij Grontmij**

## Kwaliteitsborging

Grontmij Nederland B.V. wil met haar producten en diensten zo goed mogelijk aan de behoeften, doelstellingen en eisen van haar opdrachtgevers voldoen. Voor het bewijsbaar en zichtbaar maken van de kwaliteit (kwaliteitsborging) beschikt Grontmij over een kwaliteitssysteem. Dit kwaliteitssysteem is er mede op gericht de individuele kennis, kunde en activiteiten van de medewerkers zodanig te organiseren en af te stemmen, dat de kwaliteit van de gezamenlijk tot stand gebrachte producten en diensten zo goed mogelijk beheerst en gewaarborgd worden.

Het Besluit bodemkwaliteit (onderdeel KWALIBO) richt zich op kwaliteit én integriteit van de bodemintermediair. De kwaliteitseisen zijn vastgelegd in beoordelingsrichtlijnen, protocollen en andere documenten. Met een certificaat moeten bodemintermediairs (aannemers, inspectie-instellingen, milieukundige begeleiders e.d.) aantonen dat hun bedrijf aan de kwaliteitseisen voldoet. Het bevoegd gezag mag alleen gegevens accepteren van een erkende intermediair. Bovendien moeten de personen en instellingen die bepaalde cruciale functies in het bodembeheer vervullen (milieukundige begeleiding, monsterneming bij partijkeuringen, veldwerk, certificatie en inspectie), onafhankelijk zijn van hun opdrachtgever (eigenaar / initiatiefnemer). Functiescheiding en het (laten) uitvoeren van de aangewezen werkzaamheden door erkende bodemintermediairs gelden vanaf de datum dat erkenning verplicht is.

De kwaliteit van de door Grontmij uitgevoerde onderzoeken en gegeven adviezen op het gebied van bodembeheer wordt op de volgende manieren gewaarborgd:



### NEN-EN-ISO 9001

Het managementsysteem van Grontmij Nederland B.V. is gecertificeerd tegen NEN-EN-ISO 9001. Deze norm geeft een model voor externe kwaliteitsborging en voor certificatie. Er wordt een aantal activiteiten aangegeven, die voor het geven van vertrouwen in de relatie klant/leverancier worden aangetoond. Dit omvat zowel randvoorwaarden voor kwaliteitsverbetering als eisen voor kwaliteitsborging.



### NEN-EN-ISO 14001

Het managementsysteem van Grontmij Nederland B.V. is gecertificeerd tegen NEN-EN-ISO 14001. Deze norm geeft eisen en richtlijnen voor het gebruik van milieuzorgsystemen. Met het certificaat toont Grontmij aan dat zij de zorg voor het milieu in haar dienstverlening en interne bedrijfsvoering goed heeft georganiseerd. Kernpunten daarbij zijn het naleven van wet- en regelgeving en de voortdurende verbetering van milieuprestaties.



### VCA

Grontmij Nederland B.V. voldoet aan de veiligheidsmanagementnorm VCA\*\* van de Stichting Samenwerken Voor Veiligheid. De norm betreft 'het uitvoeren van bodemonderzoek op het gebied van civiele techniek, cultuurtechniek, milieu, winning van zand, grind en klei en werken in de risicogebieden railinfrastructuur'.



### SIKB

De Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB) is een samenwerkingsverband van markt en overheid, met als doel de kwaliteit van besluitvorming, dienstverlening en realisatie van bodembeheer te verhogen. Grontmij is actief betrokken bij het werk van SIKB en is gecertificeerd voor:

- het uitvoeren van partijkeuringen van grond (BRL SIKB 1000);
- het uitvoeren van veldwerk (BRL SIKB 2000);
- milieukundige begeleiding van bodemsanerings (BRL SIKB 6000).

Grontmij is voor bovenstaande activiteiten erkend door de minister van I&M. Met dit logo op offertes en in rapportages wordt aangegeven of het werk conform de BRL SIKB 1000, 2000 of 6000 is uitgevoerd. Bij afwijkingen op kritische punten wordt het logo niet gevoerd.



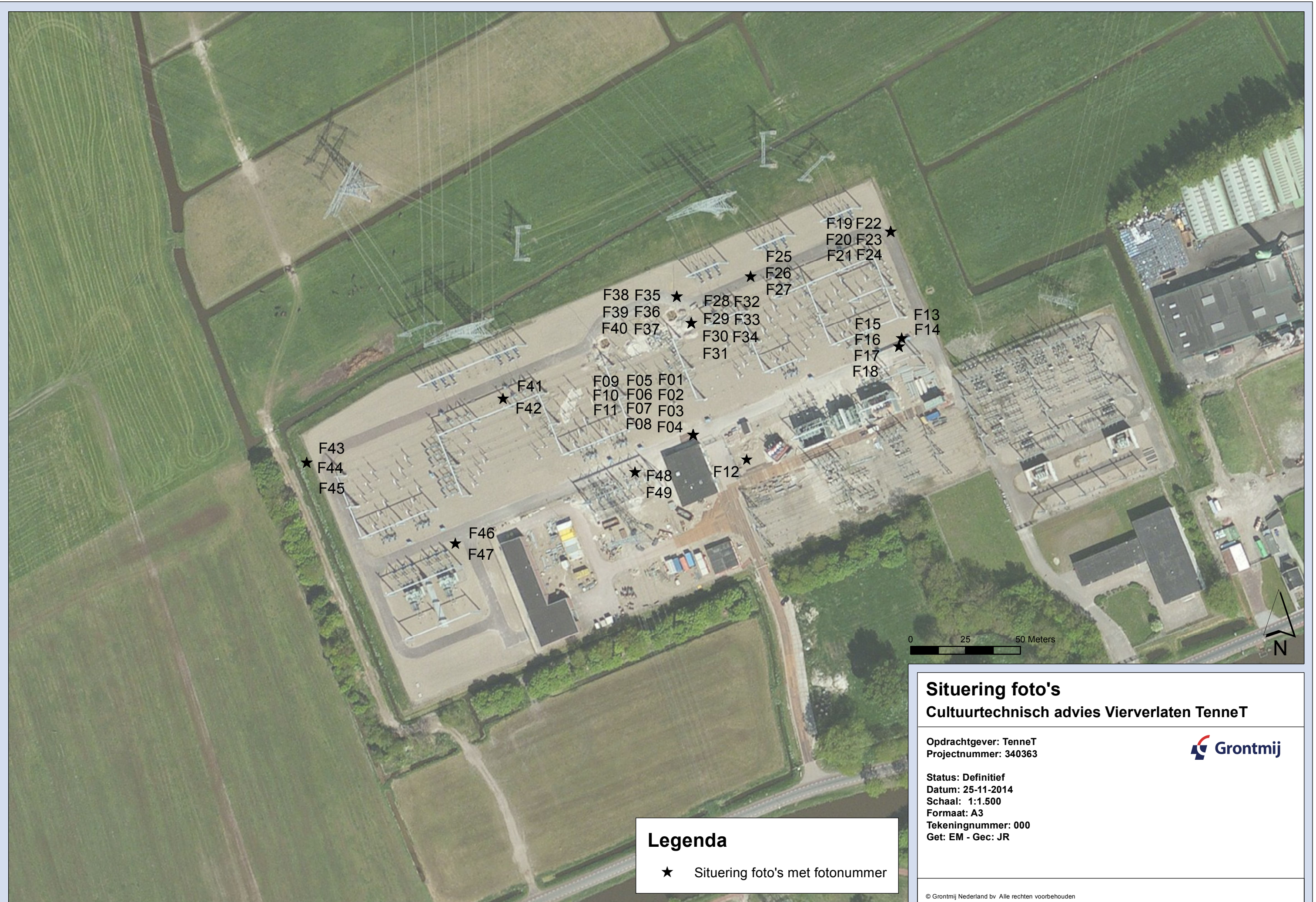
### VKB

Grontmij Nederland B.V. is actief lid van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodembeheer (VKB). Deze vereniging van milieuveld- en veldwerkbureaus werkt aan de kwaliteitsborging van bodemonderzoek en bodemadvies door o.a. het stellen van eisen inzake opleiding en ervaring, toepassing van normen en voorschriften en certificatie. De advies- en veldwerkzaamheden van Grontmij worden uitgevoerd conform de kwaliteitseisen van deze vereniging.

### Milieukundig laboratoriumonderzoek

De laboratoria die door Grontmij worden ingeschakeld voor het uitvoeren van milieukundig laboratoriumonderzoek, voldoen aan de accreditatiecriteria van de Raad van Accreditatie conform NEN-EN-ISO/IEC 17025.

## **7 Foto's**



**Legenda**

★ Situering foto's met fotonummer

**Situering foto's**  
**Cultuurtechnisch advies Vierverlaten TenneT**

Opdrachtgever: TenneT  
 Projectnummer: 340363

Status: Definitief  
 Datum: 25-11-2014  
 Schaal: 1:1.500  
 Formaat: A3  
 Tekeningnummer: 000  
 Get: EM - Gec: JR

© Grontmij Nederland bv. Alle rechten voorbehouden



F01



F02



F03



F04



F05



F06





F07



F08



F09



F10



F11



F12



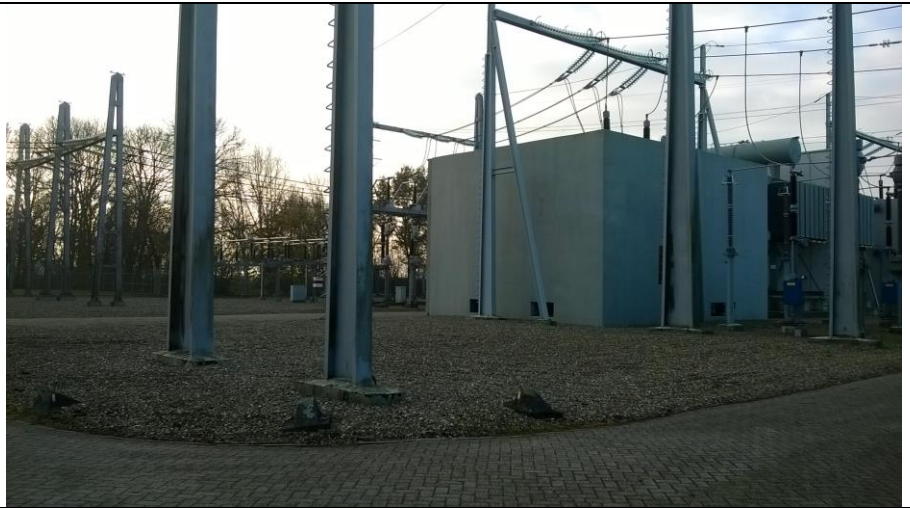
F13



F14



F15



F16



F17



F18



F19



F20



F21



F22



F23



F24



F25



F26



F27



F28



F29



F30





F31



F32



F33



F34



F35



F36



F37



F38



F39



F40



F41



F42



F43



F44



F45



F46



F47



F48



F49



Bijlage 2  
Archeologisch rapport Vierverlaten



Archeologisch onderzoek  
Station Vierverlaten

Inventariserend veldonderzoek

**GRONTMIJ ARCHEOLOGISCHE RAPPORTEN 1511**

# Archeologisch onderzoek Station Vierverlaten

Inventariserend veldonderzoek

**GRONTMIJ ARCHEOLOGISCHE RAPPORTEN 1511**

Concept

ISSN 1573-5710

Opdrachtgever:  
TenneT TSO BV  
Postbus 718  
6800 AS Arnhem

Grontmij Nederland B.V.  
Groningen, 6 januari 2015

# Verantwoording

**Titel** : Archeologisch onderzoek Station Vierverlaten

**Subtitel** : Inventariserend veldonderzoek

GRONTMIJ ARCHEOLOGISCHE RAPPORTEN 1511

**Projectnummer** : 340363

**Referentienummer** : 340363

**Revisie** : 0

**Datum** : 6 januari 2015

**Auteur(s)** : mevr. drs. Y. Boekema

**E-mail adres** : ypkje.boekema@grontmij.nl

**Gecontroleerd door** : mevr. drs. M. Osinga

**Paraaf gecontroleerd** :



**Goedgekeurd door** : dhr. drs. J.P.J.J. Theeuwen

**Paraaf goedgekeurd** :



**Contact** : Grontmij Nederland B.V.  
Rozenburglaan 11  
9727 DL Groningen  
Postbus 7057  
9701 JB Groningen  
T +31 88 811 66 00  
www.grontmij.nl

# Administratieve gegevens

**Datum opdracht** : 25 september 2014

**concept** : 06 januari 2015

**definitief** : -

**Opdrachtgever** : TenneT

**Uitvoerder** : Grontmij Nederland B.V.

**Beheer documentatie  
en/of vondsten** Grontmij Nederland B.V., Groningen/Assen

**Bevoegde overheid** : Gemeente Groningen

**Contactpersoon** Mevr. F. Veenman

**Locatie** : gemeente : Groningen  
plaats : Groningen  
toponiem : Vierverlaten

RD-coördinaten : N x: 227.755 / y: 581.550

O x: 227.950 / y: 581.155

Z x: 227.575 / y: 580.840

W x: 227.425 / y: 581.305

kaartblad 7C Groningen

afm. plangebied : 1,5 ha

**AMK** : monumentnr. : n.v.t.

**Archis2** : CIS-code : 63640

**Archeoregio NOaA** Fries-Gronings kleigebied

# Inhoudsopgave

1	Inleiding .....	5
1.1	Algemeen.....	5
1.2	Ligging plangebied .....	5
1.3	Huidig en toekomstig gebruik van het plangebied .....	5
1.4	Onderzoeksdoel .....	6
1.5	Leeswijzer .....	6
2	Bureauonderzoek .....	7
2.1	Inleiding .....	7
2.2	Aardwetenschappelijke waarden .....	7
2.2.1	Geologie .....	7
2.2.2	Geomorfologie.....	8
2.2.3	Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN).....	8
2.2.4	Bodem .....	9
2.3	Historische situatie .....	9
2.3.1	Bewoningsgeschiedenis .....	9
2.3.2	Historische kaarten.....	10
2.4	Archeologische waarden .....	10
2.4.1	Voorgaande onderzoeken .....	10
2.4.2	Archeologische Monumenten .....	11
2.4.3	Archeologische waarnemingen.....	12
2.5	Archeologische waarden- en beleidskaarten.....	12
2.5.1	Erfgoedverordening gemeente Groningen .....	12
2.5.2	Bestemmingsplannen .....	13
2.6	Cultuurhistorische waarden .....	13
2.6.1	Cultuurwaardenkaart .....	13
2.6.2	Ondergrondse bouwhistorische waarden .....	13
2.7	Archeologische verwachting .....	13
3	Veldonderzoek .....	15
3.1	Methode.....	15
3.2	Resultaten.....	15
3.2.1	Bodemopbouw .....	15
3.2.2	Archeologie.....	16
4	Evaluatie .....	17
4.1	Conclusie en samenvatting.....	17
4.2	Advies.....	17

Bijlage 1: Archeologische Basiskaart

Bijlage 2: Locatie boringen en advieskaart

Bijlage 3: Boorprofielen

# 1 Inleiding

## 1.1 Algemeen

In opdracht van TenneT TSO B.V. heeft Grontmij Nederland B.V. een archeologisch onderzoek uitgevoerd voor het HS station van TenneT te Vierverlaten. Het onderzoek heeft bestaan uit een bureauonderzoek, het uitvoeren van een inventariserend veldonderzoek door middel van boringen (IVO-O) en de rapportage hierover. Op basis van de resultaten van het onderzoek wordt een nader advies gegeven met betrekking tot de noodzaak van eventueel archeologisch vervolgonderzoek en, indien dit het geval is, in welke vorm dit zou moeten worden uitgevoerd. Dit advies dient ter bekrachtiging te worden voorgelegd aan de bevoegde overheid.

De betreffende werkzaamheden zijn conform de richtlijnen van het handboek Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 3.3) uitgevoerd. Grontmij beschikt over een eigen opgravingsvergunning afgegeven door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE).

## 1.2 Ligging plangebied

Het plangebied ligt ten westen van het gehucht Vierverlaten, ten noorden van het Hoendiep. De totale oppervlakte van het te onderzoeken terrein bedraagt circa 1,5 ha. De exacte locatie van het plangebied wordt weergegeven in Afbeelding 1.1.



Afbeelding 1.1 Topografische ligging station Vierverlaten (Bron: GoogleMaps)

## 1.3 Huidig en toekomstig gebruik van het plangebied

Momenteel is ter plaatse van het plangebied een hoogspanningsstation van TenneT aanwezig. TenneT gaat een nieuwe 380kV-hoogspanningsverbinding aanleggen tussen Eemshaven Oudeschip en Vierverlaten. Als gevolg hiervan moet het bestaande 220kV-station Vierverlaten flink worden uitgebreid met 6 transformatoren die de stroom van 380kV naar 220kV omzetten. De stroom die op dit station binnenkomt dient via het hoogspanningsnetwerk getransporteerd en gedistribueerd te worden naar de afnemers van de stroom. Om dit mogelijk te maken dient er een koppeling gerealiseerd te worden tussen het 380kV hoogspanningsnetwerk en de hoog-

spanningsnetwerken met lagere spanningen (220kV en 110kV). Op het 220kV-station zelf zullen ook aanpassingen worden gerealiseerd.

#### **1.4 Onderzoeksdoel**

De bodemingrepen die gepaard gaan met de geplande realisatie zullen eventueel aanwezige archeologische resten in de bodem verstoren en/of vernietigen. Derhalve dienen voorafgaand aan die werkzaamheden de archeologische waarden binnen het plangebied in kaart te worden gebracht.

Doel van het inventariserend veldonderzoek (IVO) is het opsporen van eventuele archeologische vindplaatsen. Het onderzoek richt zich op de vraag of er in het plangebied archeologische waarden aangetroffen kunnen worden. Tevens wordt aandacht gegeven aan de geomorfologie, bodemopbouw en de mate van bodemverstoring.

#### **1.5 Leeswijzer**

Dit rapport betreft een standaardrapport zoals genoemd in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA-specificatie VS05). Allereerst zijn in hoofdstuk 2 de resultaten van een bureauonderzoek beschreven, op basis waarvan een specifiek verwachtingsmodel is opgesteld. Op basis van dit verwachtingsmodel is binnen het plangebied een booronderzoek uitgevoerd, waarbij de archeologische verwachting uit het bureauonderzoek in het veld is getoetst. De resultaten van het veldwerk staan beschreven in hoofdstuk 3. In hoofdstuk 4 wordt een evaluatie gegeven van die resultaten en een advies voor eventueel vervolgonderzoek.

## 2 Bureauonderzoek

### 2.1 Inleiding

Het doel van het bureauonderzoek is om de bekende en potentiële archeologische waarden van het plangebied in kaart te brengen. Hierbij worden twee categorieën bronnen geraadpleegd. Enerzijds is gebruik gemaakt van bodemkaarten en van geologische, topografische en historische kaarten. Met behulp hiervan wordt de bodem en het landschap beschreven. De tweede categorie bronnen betreft het Archeologisch Informatiesysteem (Archis2) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), de Archeologische Monumentenkaart (AMK) en overige relevante publicaties en literatuur. Aan de hand van de analyse en interpretatie van deze gegevens is een specifieke archeologische verwachting voor het onderhavige plangebied opgesteld.

### 2.2 Aardwetenschappelijke waarden

#### 2.2.1 Geologie

De afzettingen die in het plangebied aan de oppervlakte voorkomen, dateren uit het Holocene en Pleistoceen (zie Tabel 2.1) Het plangebied ligt in de zone die de overgang vormt tussen het Drents Plateau van pleistocene ouderdom en het noordelijk kleigebied dat in het Holocene ontstond.

In koude perioden gedurende het Weichselien trad op grote schaal winderosie op. Op lokale schaal traden verstuingen op die het oppervlak bedekt hebben met een laag zand, die doorgaans aangeduid wordt als *dekzand*. Deze afzettingen worden gerekend tot het Laagpakket van Wierden binnen de Formatie van Boxtel.

Na de laatste ijstijd trad er een stijging van de zeespiegel op en een daarmee gepaard gaande stijging van het grondwater. In een relatief warm en vochtig klimaat ontstonden gunstige condities voor de ontwikkeling van een veenpakket. De hoge grondwaterstand zorgde voor een geremde afbraak van organische stof, waardoor ter plaatse een veenpakket gevormd werd.

**Tabel 2.1 Indeling van het Kwartair**

chronostratigrafie		jaren geleden		
Kwartair	Holoceen	Subatlanticum	3.000 - heden	
		Subboreaal	5.000 - 3.000	
		Atlanticum	8.000 - 5.000	
		Boreaal	9.000 - 8.000	
		Preboreaal	10.000 - 9.000	
	Pleistoceen	Laat		130.000 - 10.000
			<i>Weichselien (ijstijd)</i>	120.000 - 10.000
			<i>Eemien</i>	130.000 - 120.000
		Midden		800.000 - 130.000
			<i>Saalien (ijstijd)</i>	200.000 - 130.000
			<i>Elsterien (ijstijd)</i>	400.000 - 315.000
Vroeg		2.400.000 - 800.000		



De voortdurende zeespiegelstijging had tot gevolg dat de kustlijn zich landinwaarts verplaatste. De zee brak diep het land in via bestaande geulen en kreek. Bij een lage stroomsnelheid van het water bezonk zelfs het fijnste materiaal, waardoor zogenaamde knipklei ontstond. De klei overdekte het reeds ontstane veenpakket en raakte door verspoeling plaatselijk enigszins vermengd met de top van het veen. Na de bedijkingen is geen nieuw materiaal meer afgezet. Voor wat het plangebied betreft neemt de dikte van het kleipakket in zuidelijke richting af. Volgens de bodemkaart bevindt zich in het zuidwestelijk deel van het terrein nagenoeg geen klei meer (zie §2.2.3).

### 2.2.2 Geomorfologie

De Geomorfologische kaart geeft de mate van reliëf en de vormen aan die in het landschap te onderscheiden zijn. Het grootste deel van het plangebied ligt in een vlakte van getij-afzettingen (eenheid 1M35).<sup>1</sup> Vlakten van getij-afzettingen zijn onder getij-invloed gevormd en bestaan voornamelijk uit jonge zeeklei. Dergelijke terreinen zijn vrij vlak tot zeer vlak. Het zuidwestelijke deel van het plangebied bestaat uit een ontgonnen veenvlakte al dan niet met een klei of zanddek (eenheid 2M46). Ook hierin is nauwelijks sprake van reliëf.

### 2.2.3 Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)

Het AHN is een landsdekkend digitaal hoogtebestand in de vorm van een driedimensionaal grid met een nauwkeurigheid van 5 cm, waarmee het maaiveld van Nederland in kaart gebracht kan worden.<sup>2</sup> Door het combineren van de X-, Y- en Z-waarden (t.o.v. NAP) van elk punt ontstaat een digitaal hoogtemodel dat de gemiddelde hoogte van het maaiveld weergeeft met een nauwkeurigheid van 5x5 m per gridcel.

Op basis van het AHN is te zien dat het terrein van de geplande uitbreiding met een gemiddelde hoogte van 0,25 m -NAP zeer vlak is. Het terrein van het huidige hoogspanningsstation ligt met een gemiddelde hoogte van 0,3 m NAP duidelijk hoger dan de locatie van de beoogde uitbreiding. Dit terrein zal zijn opgehoogd tijdens de realisatie van het station. Verder zijn op het AHN duidelijk de kruinige percelen zichtbaar die zich ten westen en ten noorden van het plangebied bevinden. Deze percelen zijn in het midden hoger dan aan de randen, wat zorgt voor een betere afwatering.



Afbeelding 2.1 Uitsnede AHN met zwartomcirkeld de globale ligging van het plangebied (bron: <http://ahn.geodan.nl/ahn>)

<sup>1</sup> Te raadplegen via Archis2

<sup>2</sup> Geraadpleegd via <http://www.ahn.nl>

#### 2.2.4 Bodem

De bodems in het noordwestelijke deel van het plangebied worden op de Bodemkaart getypeerd als kalkarme drechtvaaggronden bestaande uit zware klei (eenheid Mv41C).<sup>3</sup> In het oostelijk deel van het plangebied bestaat de bodem uit knippoldervaaggronden bestaande uit zavel en lichte klei (eenheid kMn68C). Vaaggronden zijn relatief jonge gronden. Bodemvorming bevindt zich in een jong stadium waardoor er nog geen horizontdifferentiatie aanwezig is onder de bouwvoor.

De bodem ter plaatse van het zuidwestelijke deel van het plangebied (ter plaatse van de ontgonnen veenvlakte) bestaat uit waardveengronden op zeggeveen, rietzeggeveen of (mesotroof) broekveen (eenheid kVc).

Het dekzand bevindt zich binnen het plangebied op -3,75 tot -5,75 m -mv en zal tijdens de graafwerkzaamheden niet geraakt worden.

In de toelichting bij de bodemkaart wordt vermeld dat binnen het plangebied zogeheten woudlagen voorkomen. Het betreft donkergekleurde, humeuze zware klei die mogelijk van elkaar gescheiden worden door een enkele centimeters dik laagje humusarme klei. De bovenste humeuze laag vormt de top van klei die is afgezet tot 600 na Chr. De onderste humeuze laag is gevormd in de periode tussen 200 voor tot 250 na Chr. De humus in de kleilaagjes is ontstaan door de groei en afbraak van planten in fasen waarin de zee nauwelijks invloed had. Gedurende dergelijke fasen was het gebied geschikt voor bewoning.

### 2.3 Historische situatie

#### 2.3.1 Bewoningsgeschiedenis

Het gebied behoort tot het zeekleigebied en is tegenwoordig gelegen op de overgang van het stedelijk gebied naar het buitengebied (stadsrandgebied). Het plangebied is een hoofdzakelijk open weidegebied, dat in westelijke en noordelijke richting aansluit op de openheid van de andere zeekleipolders in het buitengebied.

Aan het begin van het Holoceen lag het plangebied in een laaggelegen dal waarin onder zeer natte omstandigheden klei en zand werd afgezet. Het gebied werd pas geschikt voor bewoning in perioden waarin de zee minder invloed kon uitoefenen. Tijdens dergelijke perioden zijn humeuze en/of venige laagjes ontstaan. Uit de aanwezigheid van deze (woud)laagjes blijkt dat archeologische sporen uit de Late IJzertijd/Romeinse tijd en de Vroege Middeleeuwen aanwezig kunnen zijn. Uit eerder uitgevoerd onderzoek is gebleken dat in de Middeleeuwen intensieve bewoning plaatsvond op de oevers van de Hunsinghe (gelegen op een afstand vanaf circa 500 m ten noordoosten van het onderhavige plangebied). De verhoogde woonplaatsen uit deze periode liggen in een aantal gevallen op de bewoningsresten uit de Late IJzertijd/Romeinse tijd.

Uit onderzoek in het naburige Paddepoel is gebleken dat er een duidelijke relatie bestaat tussen het voorkomen van de onderste vegetatielagen van de eerder genoemde woudlaag en de aanwezigheid van bewoningssporen uit de Late IJzertijd/Romeinse tijd en de Vroege Middeleeuwen. Bewoningssporen uit eerdere perioden dan de Late IJzertijd/Romeinse tijd worden gewoonlijk op het dekzand aangetroffen. In gebiedsdelen zonder podzolering in het dekzand waarin ook de woudlaag ontbreekt, zullen dan ook geen bewoningssporen aanwezig zijn die dateren van voor 1100 na Chr. omdat de omstandigheden tot dan toe te nat zullen zijn geweest.<sup>4</sup>

<sup>3</sup> Stiboka, 1986. Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, (toelichting bij) Kaartblad 7-Oost en West Groningen. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.

<sup>4</sup> Exaltus, R.P., 2002 *Plangebied Westpoort, gemeente Groningen; een archeologische advieskaart*. RAAP-rapport 738. RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., Amsterdam. Gemeente Groningen, 2007. *Bestemmingsplan bedrijvenpark Westpoort Groningen*. Gemeente Groningen dienst RO/EZ.

### 2.3.2 Historische kaarten

Op de historische kaart van Teijsinga uit 1730-1736<sup>5</sup> is zichtbaar dat in het noordoostelijk deel van het plangebied reeds percelen aanwezig zijn. De rest van het plangebied is destijds nog niet ontgonnen. Dit is wel het geval rond 1820, zoals zichtbaar op de kaarten van Huguenin en het kadastraal minuutplan uit respectievelijk 1819-1829 en 1821-1832 (zie Afbeelding 2.2). Zichtbaar is dat veel oude perceelgrenzen overeenkomen met de huidige perceelgrenzen. Raadplegen van De Bonnebladen uit 1900-1916 heeft geen aanvullende informatie opgeleverd.



Afbeelding 2.2 Uitsnede kadastraal minuutplan 1821-1832 met daarop in lichtblauw de huidige topografie aangegeven (bron: <http://fleximap.groningen.nl/gnmaps/monumenten/>)

## 2.4 Archeologische waarden

### 2.4.1 Voorgaande onderzoeken

Het plangebied bevindt zich binnen de grenzen van twee eerder uitgevoerde onderzoeken. Het betreft het promotieonderzoek van Miedema dat in 1983 is afgerond en een onderzoek van RAAP dat in 2002 is uitgevoerd (onderzoeksmelding 3376).

Bij het onderzoek van Miedema<sup>6</sup> is getracht om voor het gebied ten noordwesten van Groningen te komen tot een reconstructie van bewoning gedurende de laatste vijftiende eeuw, vanaf de eerste bewoning in de Vroege IJzertijd tot heden. Om dit te bereiken is onder andere een zo volledig mogelijke inventarisatie gemaakt van de nederzettingsterreinen. Het onderzoek omvatte twee hoofdonderdelen: inventarisatie en bewerking van het beschikbare materiaal in museale verzamelingen en een systematische terreinverkenning. Deze verkenning diende twee doelen, controle van de oude gegevens en het verwerven van nieuwe. Het onderzoek heeft geresulteerd in een groot aantal archeologische monumenten. Deze zijn onderverdeeld in dorps-sterpen, huisterpen, boerderijplaatsen, steenovens, oude begraafplaatsen, bijzondere monumenten en borgterreinen.

<sup>5</sup> Te raadplegen via <http://fleximap.groningen.nl/gnmaps/monumenten/>

<sup>6</sup> Miedema, M., 1983. Vijftiende eeuw bewoning in het terpenland ten noordwesten van Groningen. Academisch proefschrift, Vrije Universiteit Amsterdam.

Het onderzoek van RAAP betreft een bureau- en een booronderzoek dat is uitgevoerd voor plangebied Westpoort.<sup>7</sup> Het plangebied is circa 325 ha groot en betreft de locatie van het bedrijventerrein Westpoort. Doel van het onderzoek was het vervaardigen van een archeologische advieskaart. Op basis van de gegevens van deze advieskaart kan bij verder ontwikkeling van plangebied Westpoort rekening gehouden worden met bekende en nog te verwachten archeologische waarden. Uit het onderzoek is gebleken dat in het plangebied Westpoort zeven archeologische vindplaatsen geregistreerd zijn (welke zijn afgeleid uit het onderzoek van Miedema). Het gaat hierbij in alle gevallen om een huiswierde. Deze liggen langs de voormalige loop van de Husinghe in het noordoostelijk deel van het gebied (Aduarderdiepsterweg). De zone waarin deze vindplaatsen liggen, is tevens aangemerkt als gebied met een hoge archeologische verwachtingswaarde, waarin resten uit de Late IJzertijd en de Vroege Middeleeuwen bewaard kunnen zijn gebleven. De overige gebiedsdelen hebben overwegend een middelmatige verwachtingswaarde. Gebieden die in gebruik zijn als depot of bebouwd terrein zijn niet nader onderzocht. De resultaten van dit onderzoek zijn meegenomen in het voor dit gebied geldende bestemmingsplan (zie 2.5.2).<sup>8</sup>

**Tabel 2.2** Overzicht van archeologische perioden<sup>9</sup>

Periode	Tijd		
Laat-Paleolithicum (Oude Steentijd)		tot	9.000 v.Chr.
Mesolithicum (Midden Steentijd)	9.000 v.Chr.	-	4.900 v.Chr.
Neolithicum (Nieuwe Steentijd)	5.325 v.Chr.	-	1.900 v.Chr.
Bronstijd	1.900 v.Chr.	-	800 v.Chr.
IJzertijd	800 v.Chr.	-	12 v.Chr.
Romeinse Tijd	12 v.Chr.	-	450 n.Chr.
Vroege Middeleeuwen	450	-	1.050 n.Chr.
Late Middeleeuwen	1.050	-	1.500 n.Chr.
Nieuwe Tijd	1.500	-	heden

#### 2.4.2 Archeologische Monumenten

De Archeologische Monumentenkaart (AMK) bevat een overzicht van belangrijke archeologische terreinen in Nederland. De terreinen zijn beoordeeld op verschillende criteria (kwaliteit, zeldzaamheid, representativiteit, ensemblewaarde en belevingswaarde). Op grond daarvan zijn de terreinen ingedeeld in categorieën met archeologische waarde, hoge archeologische waarde en zeer hoge archeologische waarde (o.a. de beschermde monumenten). De AMK is door de RCE in samenwerking met de betreffende provincie ontwikkeld.

In het plangebied zijn geen AMK-terreinen geregistreerd. In de directe omgeving van het plangebied (binnen een straal van 1 km) zijn vijf AMK-terreinen geregistreerd (zie Tabel 2.3 en Bijlage 1). Het betreft alle terreinen met resten van (huis)wierden daterend uit de IJzertijd - Vroege tot Late Middeleeuwen.

De terreinen zijn geregistreerd op basis van gegevens uit het proefschrift van Miedema. Alle terreinen maken deel uit van verschillende clusters wierden gelegen ten noord(west)en van Hoogkerk.

<sup>7</sup> Exaltus, R.P., 2002 *Plangebied Westpoort, gemeente Groningen; een archeologische advieskaart*. RAAP-rapport 738. RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., Amsterdam.

<sup>8</sup> Gemeente Groningen, 2007. *Bestemmingsplan bedrijvenpark Westpoort Groningen*. Gemeente Groningen dienst RO/EZ.

<sup>9</sup> Voor de dateringen is gebruik gemaakt van: Lanting & Van der Plicht, 1996; 2000; 2002.

**Tabel 2.3 Monumenten in het plangebied en in de directe omgeving van het plangebied.**

monumentnr	complex	datering	archeologische waarde	Veldgegevens Miedema
7060	Huiswierde	Vroege tot Late Middeleeuwen	Hoog	Onder 0,9 m verstoorde grond zijn tot 1,6 m – mv bewoningssporen aangetroffen. Hieronder bevindt zich zandige klei (Cat.nr Miedema 7Cn13)
7068	Huiswierde	IJzertijd tot Late Middeleeuwen	Hoog	Onder de 0,2 tot 0,7 m dikke bouwvoor zijn tot 1,1 a 1,2 m –mv bewoningssporen aangetroffen. Hieronder bevindt zich zandige klei (Cat.nr. Miedema 7Cn27
7097	Huiswierde	Vroege tot Late Middeleeuwen	Hoog	Onder 0,4 m verstoorde grond zijn tot 1,1 m – mv bewoningssporen aangetroffen. Hieronder bevindt zich klei.(Cat.nr. Miedema 7Cn10)
7098	Huiswierde	IJzertijd tot Late Middeleeuwen	Hoog	Onder een 0,4 m dikke bouwvoor zijn tot 1,2 m –mv bewoningssporen aangetroffen. Hieronder bevindt zich (venige) klei (Cat.nr. Miedema 7Cn11)
7099	Huiswierde	IJzertijd tot Late Middeleeuwen	Hoog	Onder 0,5 m verstoorde grond zijn tot 1,0 m – mv bewoningssporen aangetroffen. Hieronder bevindt zich klei en veen. (Cat.nr. Miedema 7Cn12).

### 2.4.3 Archeologische waarnemingen

In Archeologisch Informatiesysteem (Archis2) van de RCE staan alle bekende archeologische waarnemingen geregistreerd. In het plangebied zijn geen waarnemingen geregistreerd. In de directe omgeving, binnen een straal van circa 500 m, zijn 2 waarnemingen geregistreerd (zie Tabel 2.4 en Bijlage 1).

Waarneming 434831 is tijdens niet-archeologisch graafwerk aangetroffen op het perceel direct ten oosten van AMK-terrein 7099. Het betreft een hoeveelheid laatmiddeleeuws kogelpotaardewerk (mogelijk verband houdend met de wierde) en een aantal vondsten van recente datum, bestaande uit een hoefijzer, een bot en een stukje dakkant.

Circa 600 m ten zuiden van waarneming 434831 is waarneming 434989 gedaan. Ter plaatse is tijdens niet-archeologisch graafwerk een hoeveelheid terpaardewerk daterend uit de late-IJzertijd tot de vroeg Romeinse tijd aangetroffen.

**Tabel 2.4 Waarnemingen in het plangebied en in de directe omgeving van het plangebied.**

waarnemingsnummer	complex	aard	datering
434831	-	Kogelpotaardewerk Hoefijzer, bot, dakkant	Late Middeleeuwen Recent
434989	Nederzetting, onbepaald	Terpaardewerk	Late IJzertijd-Romeinse tijd

## 2.5 Archeologische waarden- en beleidskaarten

### 2.5.1 Erfgoedverordening gemeente Groningen

De gemeente Groningen heeft een Erfgoedverordening opgesteld welke in juni 2010 is vastgesteld.<sup>10</sup> Aan deze verordening is een 'verordeningkaart' gekoppeld, waarop de gebieden worden aangegeven die archeologische bescherming verdienen. De Erfgoedverordening is van toepassing in die gebieden waar geen 'Malta-proof' bestemmingsplan is vastgesteld. Voor dit plange-

<sup>10</sup> www.gemeente-groningen.nl. De Erfgoedverordening is tevens uiteengezet in de nota *Archeologie op Groninger wijze*.

bied is het bestemmingsplan *Westpoort* van toepassing.<sup>11</sup> In § 2.5.2 worden de daarin opgenomen voorschriften en uitgangspunten nader behandeld.

In de Erfgoedverordening staat onder andere dat het in principe verboden is om zonder vergunning de bodem dieper dan 30 cm te verstoren, tenzij dit gebeurt in een gebied met een lage verwachtingswaarde. Voor gebieden met een middelhoge verwachtingswaarde, zoals het onderhavige plangebied, geldt dat deze verstoring vergunningvrij is tot 200 m<sup>2</sup>.

### 2.5.2 Bestemmingsplannen

Het plangebied valt binnen bestemmingsplan *Westpoort*. Voor dit plangebied is door RAAP een advieskaart opgesteld (zie ook §2.4.1). Volgens deze kaart geldt voor onderhavig plangebied een middelhoge verwachting. Ter plaatse komt een veenlaag op woudlaagniveau en een woudlaag bestaande uit één humeuze laag voor. In deze gebiedsdelen kunnen voornamelijk archeologische, wierdegerelateerde resten uit de Late IJzertijd/Romeinse tijd en de (Vroege) Middeleeuwen bewaard zijn gebleven. Geadviseerd wordt voorafgaande aan bodemingrepen booronderzoek te laten verrichten met een dichtheid van 5 boringen per hectare. Indien tijdens dit booronderzoek archeologische indicatoren worden aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats, dient het booronderzoek plaatselijk geïntensiveerd te worden tot een dichtheid van 20 boringen per hectare (waarderend booronderzoek).

## 2.6 Cultuurhistorische waarden

### 2.6.1 Cultuurwaardenkaart

In aanvulling op de landelijke (verwachtings)kaarten hebben veel gemeenten en provincies eigen cultuurhistorische kaarten vervaardigd, waarin veel lokale gebiedskennis is opgenomen. Deze kaarten hebben over het algemeen een hoger detailniveau dan de landelijke kaarten. De *Cultuurwaardenkaart* van de gemeente Groningen<sup>12</sup> geeft inzicht in de archeologische, historisch-stedenbouwkundige en de historisch-geografische waarden van de regio. Raadplegen van de kaart heeft voor het plangebied geen aanvullende informatie opgeleverd.

### 2.6.2 Ondergrondse bouwhistorische waarden

Archeologische resten/sporen, ouder dan vijftig jaar die de restanten zijn van gebouwen, waarvan een huidige variant of (directe) opvolger er vandaag de dag nog staat, zijn te beschouwen als ondergrondse bouwhistorische resten. Ondergrondse bouwhistorische waarden kunnen aangetast worden bij de sloop van bouwwerken, de bouw van kelders of souterrains, de vervanging van vloeren, het aanbrengen van nutsvoorzieningen en bij funderingsonderzoek in het kader van restauraties van gebouwde monumenten. Op een dergelijke locatie, dienen deze bouwhistorische waarden gedocumenteerd en zo mogelijk veiliggesteld te worden.

In de Atlas Leefomgeving zijn alle bekende archeologische en bouwkundige monumenten en historisch-geografische informatie samengebracht in een digitale kaart.<sup>13</sup> Via deze kaart zijn de bekende cultuurhistorische waarden per gebied te inventariseren. Het raadplegen van de Atlas Leefomgeving heeft voor het plangebied geen aanvullende informatie opgeleverd.

## 2.7 Archeologische verwachting

In het verleden was de mens sterker afhankelijk van de mogelijkheden die het landschap bood voor het ontplooiën van haar (economische) activiteiten dan tegenwoordig. Men was veel minder in staat het landschap aan te passen aan haar wensen, zoals nu veel meer het geval is. De keuze van mensen om zich op een bepaalde locatie te vestigen, was voor een belangrijk deel afhankelijk van de lokale landschappelijke omstandigheden. Hierbij moet worden gedacht aan hoge, droge delen van het landschap voor bewoning, vruchtbare gronden voor de akkerbouw, de beschikbaarheid van water en bouwmaterialen, natuurlijke voedselbronnen enzovoorts. Niet al deze factoren kunnen bij onderhavig onderzoek in beeld worden gebracht.

<sup>11</sup> Te raadplegen via <http://fleximap.groningen.nl/gnmaps/bestemmingsplannen/>

<sup>12</sup> Te raadplegen via <http://fleximap.groningen.nl/gnmaps/monumenten>

<sup>13</sup> Geraadpleegd via [www.atlasleefomgeving.nl](http://www.atlasleefomgeving.nl)

Getracht wordt, door voornamelijk te focussen op de bodemkundige en geomorfologische situatie, de hogere droge delen van het landschap in beeld te krijgen, dat wil zeggen de potentiële nederzettingslocaties. Daarnaast zijn de bekende archeologische gegevens uit de omgeving van het plangebied geïnventariseerd. Op basis hiervan is aan het plangebied en archeologische verwachting toegekend.

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek is de kans op het aantreffen van archeologische indicatoren middelhoog. Binnen het plangebied kunnen voornamelijk archeologische, wierdegerelateerde resten uit de Late IJzertijd/Romeinse tijd en de (Vroege) Middeleeuwen worden aangetroffen. Tevens bestaat er een kans op het aantreffen van resten uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd. Het dekzand zit dusdanig diep dat het tijdens de graafwerkzaamheden niet verstoord zal worden. Steentijdresten zullen dan ook niet worden verwacht in onderhavig onderzoek.

Archeologische resten kunnen bestaan uit antropogene grondsporen/-structuren zoals wierdelagen (Late IJzertijd – Vroege Middeleeuwen), sloten, greppels, waterputten, afvalkuilen en archeologische indicatoren zoals houtskool, aardewerk, steengoed, metaal, bot, glas en huttenleem. De resten uit de Late IJzertijd – Vroege Middeleeuwen kunnen worden verwacht op het woudlaagniveau. Resten uit de Late Middeleeuwen tot Nieuwe Tijd worden direct onder de bouwvoor verwacht.

## 3 Veldonderzoek

### 3.1 Methode

Het inventariserend veldonderzoek (IVO) bestond uit een booronderzoek verkennende fase. De gekozen onderzoeksmethode voor het veldwerk is gebaseerd op de resultaten van het bureauonderzoek (uitmondend in de gespecificeerde archeologische verwachting) en het protocol inventariserend veldonderzoek uit de KNA versie 3.3 (protocol 4003) en de *Leidraad IVO Kartierend Booronderzoek* (SIKB-Leidraad).

Het veldwerk voor het inventariserende veldonderzoek is verricht op 3 december 2014 door een KNA-archeoloog en drie bodemkundig karteerders. Het veldonderzoek is gecombineerd uitgevoerd met milieukundig en cultuurtechnisch onderzoek. Hierbij zijn ten behoeve van archeologie 16 handmatige grondboringen verricht<sup>14</sup> met behulp van een Edelmanboor met een diameter van 8 cm. De boringen zijn uitgevoerd tot een maximale diepte van 3 m beneden maaiveld.

De opgeboorde grond is onderzocht op de aanwezigheid van archeologische indicatoren, zoals verbrand of bewerkt vuursteen, houtskool, verbrand bot, aardewerk. Verder is gekeken naar bodemverkleuringen die zouden kunnen wijzen op mogelijke wierde-, vegetatie- en/of cultuurlagen. De boorprofielen zijn lithologisch beschreven conform NEN5104. De boorpunten zijn ingemeten met behulp van DGPS.

### 3.2 Resultaten

De locaties van de boringen worden weergegeven in Bijlage 22. De tekeningen van de boorprofielen zijn opgenomen in Bijlage 3.

#### 3.2.1 Bodemopbouw

De top van de bodem binnen het plangebied wordt gevormd door een pakket matig tot sterk siltige, humushoudende bruingrijze (mariene) klei. In de boringen PB01, PB05 en PB06 bevindt zich bovenop deze klei een pakket opgebracht zand variërend in dikte van 0,35 tot 1,1 m. Onder het kleipakket bevindt zich in bijna alle boringen, met uitzondering van boringen PB04 en B21, een (bruin)zwarte onverstoorde veenlaag danwel humeuze kleilaag met veenresten. Het betreft de zogeheten woudlaag (zie ook §2.2.4 en Afbeelding 3.1)). Deze laag bevindt zich op een diepte variërend van 0,2 tot 1,1 m –mv en varieert in dikte van 0,05 tot 0,55 m. Onder de woud- danwel veenlaag bevindt zich een pakket humushoudende, matig tot sterk siltige, grijs(blauwe) klei met plantenresten.

De bodemopbouw ter plaatse van boring PB04 wijkt enigszins af van de overige boringen. In deze boring zijn tot een diepte van 1,8 m –mv slibresten aangetroffen. Tevens zijn hier puinspooren aangetroffen. Deze bijmengingen kunnen verklaard worden door het feit dat deze boring op geringe afstand van een bestaande sloot is uitgevoerd. De boringen PB15 en PB16 zijn voor milieukundig onderzoek doorgezet tot 6 m –mv. In boring PB16 bestaat het bodemprofiel vrijwel geheel uit klei (uitgezonderd een 0,05 m dikke veen-/woudlaag op een diepte van 0,5 m –mv). In boring PB 15 is echter op 4,65 m –mv een 0,45 m dikke veenlaag aangetroffen met daaronder grijs, zwak humeus zand. Het betreft hier geen dekzand, maar zand dat is afgezet onder invloed van water.

---

<sup>14</sup> Het betreft de boringen PB01, PB02, PB04, PB05, PB06, PB07, PB09, PB11, PB13, PB15, PB16, B21, B38, B42, B43, B46





Afbeelding 3.1 Bodemopbouw zoals aangetroffen in boring PB09, met duidelijk zichtbaar de zwarte woudlaag onder de bouwvoor.

### 3.2.2 Archeologie

Er zijn in de boringen geen archeologische indicatoren en/of vondsten aangetroffen.

## 4 Evaluatie

### 4.1 Conclusie en samenvatting

In opdracht van TenneT TSO B.V. heeft Grontmij Nederland B.V. een archeologisch onderzoek uitgevoerd voor het HS station van TenneT te Vierverlaten. Het onderzoek heeft bestaan uit een bureauonderzoek, het uitvoeren van een inventariserend veldonderzoek door middel van boringen (IVO-O) en de rapportage hierover.

Het plangebied bevindt zich in de overgangszone van klei- naar dekzandgebied. Het grootste deel van het plangebied ligt in een vlakte van getij-afzettingen. Het zuidwestelijke deel van het plangebied bestaat uit een ontgonnen veenvlakte. Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek is de kans op het aantreffen van archeologische indicatoren middelhoog. Binnen het plangebied kunnen voornamelijk archeologische, wierdegerelateerde resten uit de Late IJzertijd/Romeinse tijd en de (Vroege) Middeleeuwen worden aangetroffen. Tevens bestaat er een kans op het aantreffen van resten uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd. Het dekzand zit dusdanig diep dat het tijdens de graafwerkzaamheden niet verstoord zal worden. Steentijdresten zullen dan ook niet worden verwacht.

Uit het veldonderzoek is gebleken dat de bodem in het plangebied overwegend uit mariene klei bestaat. In het merendeel van de boringen is in deze klei een veen- danwel woudlaag aangetroffen. Dit duidt erop dat er potentieel bewoning mogelijk was binnen het plangebied. Er zijn tijdens het veldonderzoek geen wierdelagen of overige archeologische indicatoren waargenomen.

### 4.2 Advies

Op basis van de resultaten van het inventariserend veldonderzoek wordt voor het plangebied vervolgonderzoek aanbevolen. Binnen het plangebied is op veel plaatsen een intacte woudlaag aangetroffen. Deze woudlaag is archeologisch gezien kansrijk. Geadviseerd wordt om binnen het plangebied op een aantal locaties een kijksleuf uit te voeren met een afmeting per sleuf van 25 x 2 m (zie Bijlage 2). De locaties van de sleuven zijn daar gesitueerd waar ingrepen zijn gepland en mooie duidelijke woudlagen zijn aangetroffen. Het doel van de kijksleuven is vast te stellen of ter plaatse resten van een veenterp, middeleeuwse wierde of overige archeologische resten aanwezig zijn. Voorafgaand aan het uitvoeren van de kijksleuven dient een door de bevoegde overheid goedgekeurd Programma van Eisen (PvE) te worden opgesteld.

Er wordt geadviseerd met betrekking tot de resultaten van het onderzoek en deze aanbeveling contact op te nemen met de bevoegde overheid (gemeente Groningen).

# Bijlage 1

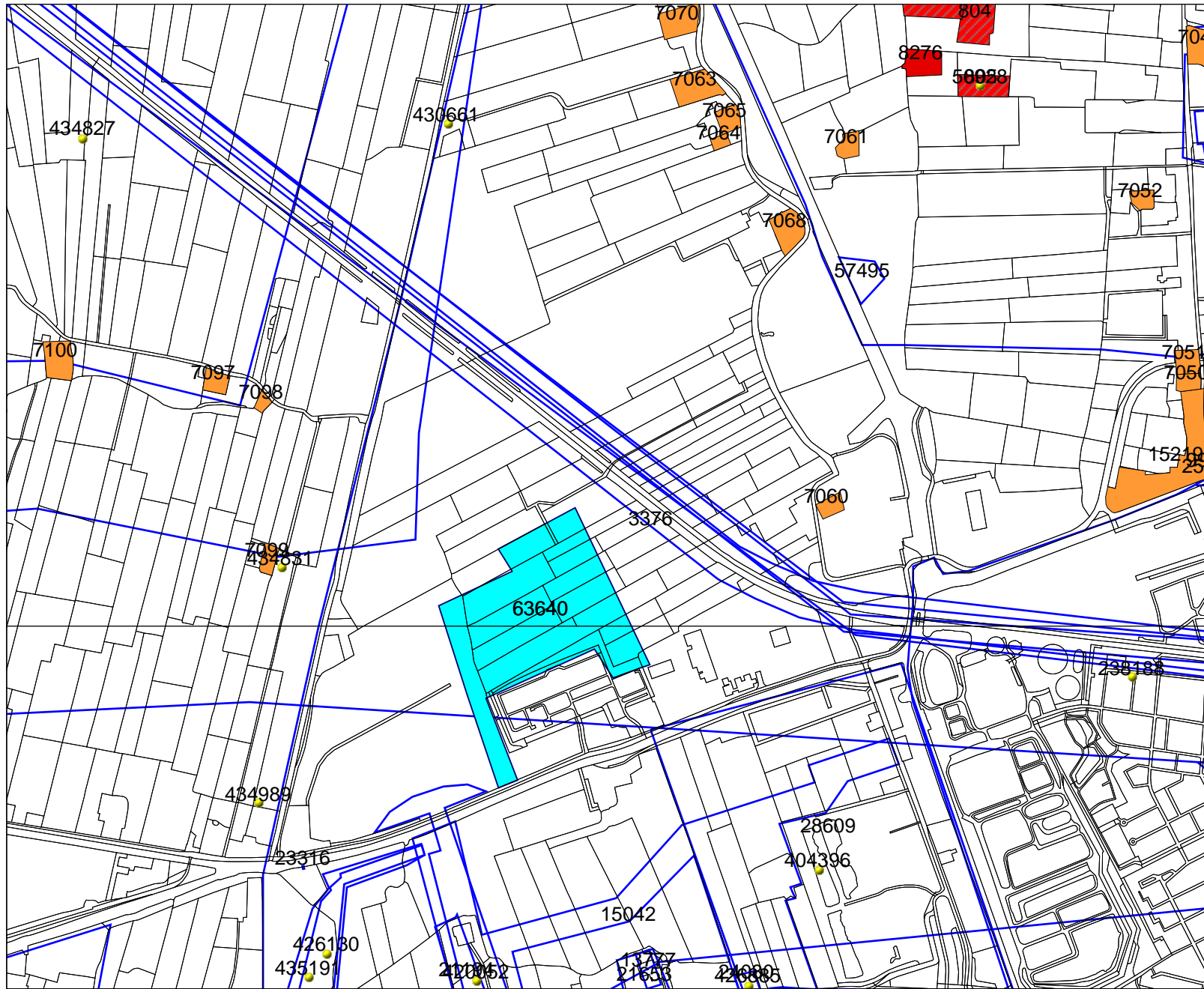
## Archeologische Basiskaart

# Archeologisch onderzoek Station Vierverlaten

18-12-2014

Archeologische basiskaart

229394 / 582845



226304 / 580320

## Legenda

- WAARNEMINGEN
- MONUMENTEN
  - archeologische waarde
  - hoge archeologische waarde
  - zeer hoge archeologische waarde
  - zeer hoge arch waarde, beschermd
- TOP10 ((c)TDN)
- ONDERZOEKSMELDINGEN



Archis2

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed  
Ministerie van Onderwijs, Cultuur en  
Wetenschap

## Bijlage 2

### Locatie boringen en advieskaart

227500

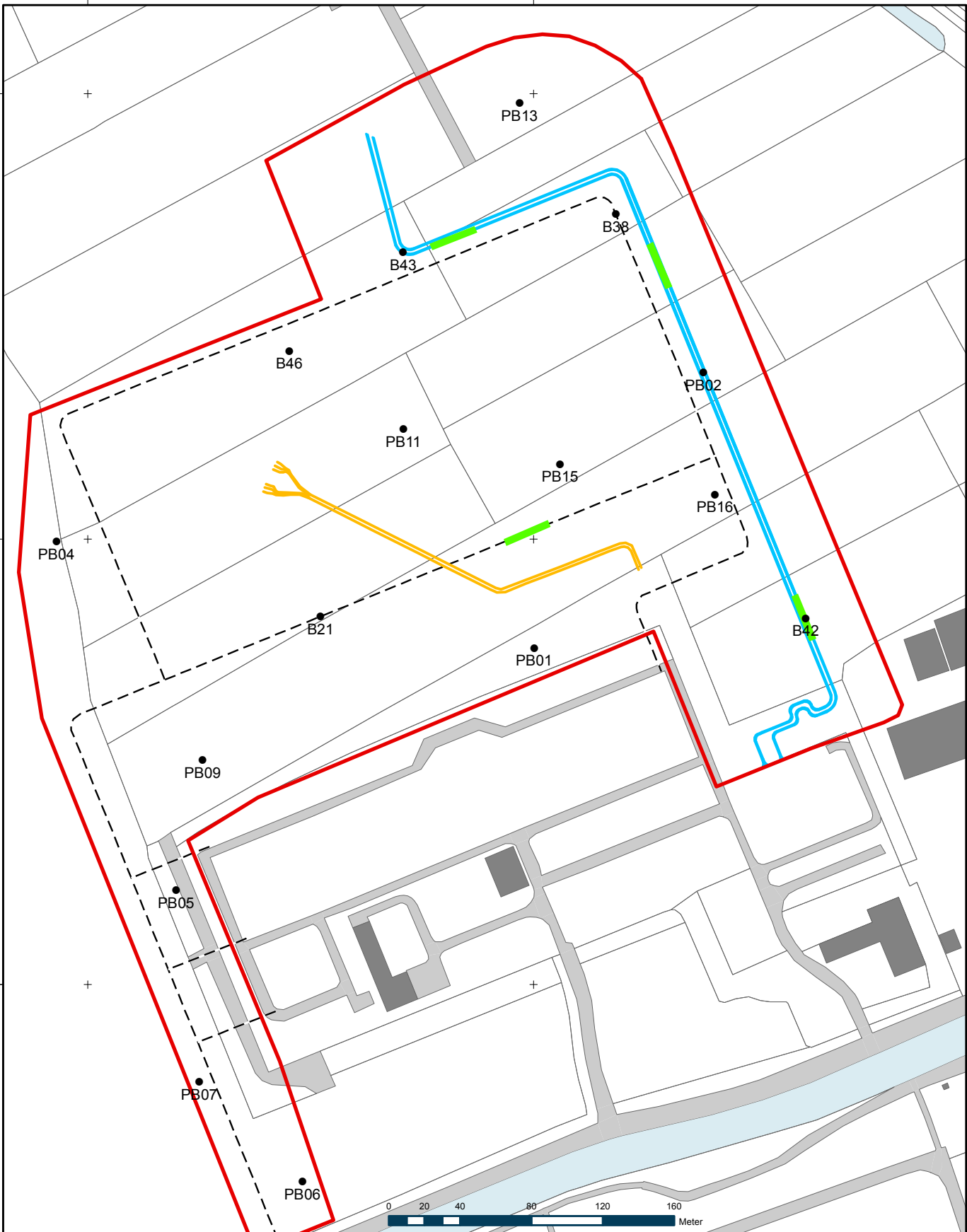
227750

581500

581250

581000

580750



**Legenda**

- Onderzoekscoutur VVL2
- HS leidingen
- Kabeltrace 110kV
- Nieuwe wegen VVL2
- Boring met nummer
- voorgestelde locatie kijksleuf

Project  
**Archeologisch onderzoek station Vierverlaten**

Onderdeel  
**Locatie boringen**

Opdrachtgever	TenneT TSO B.V.	GAR-nummer	1511
Projectnummer	340363	CIS-code	63640
Datum	06-01-15	Formaat	A4
Schaal	1:3.000	Getekend	MO

**Grontmij**

Bron: TDN/Kadaster, 2009; TOP 10

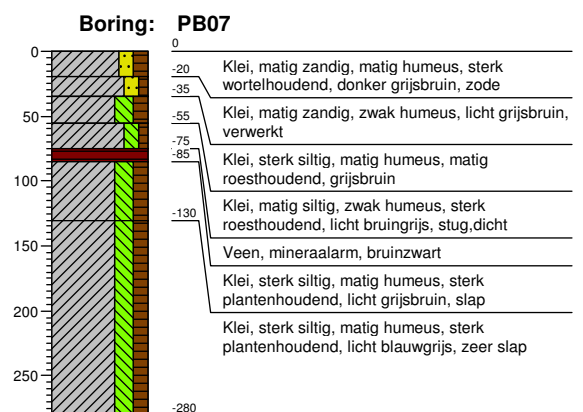
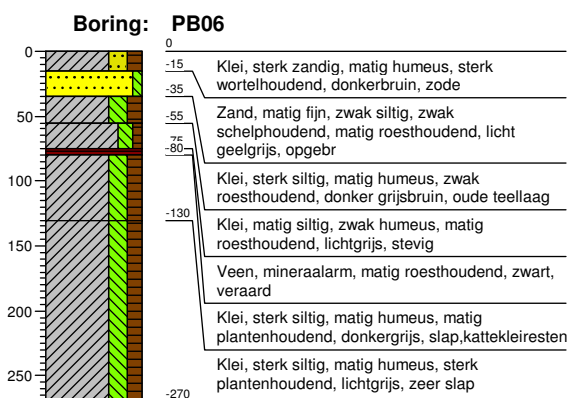
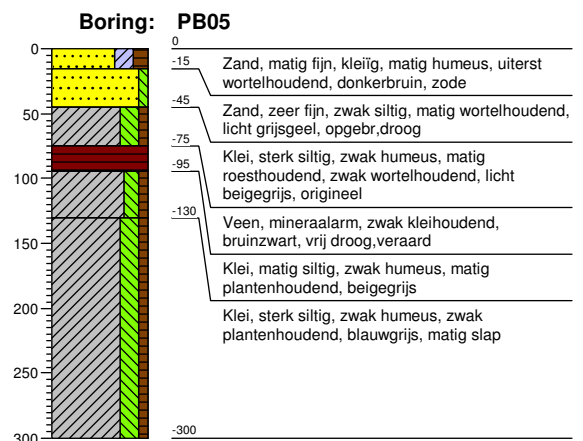
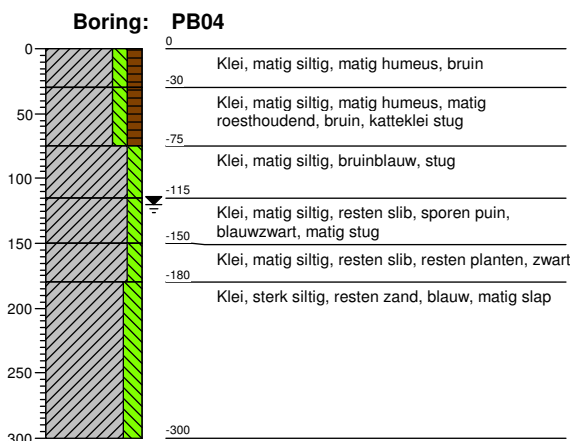
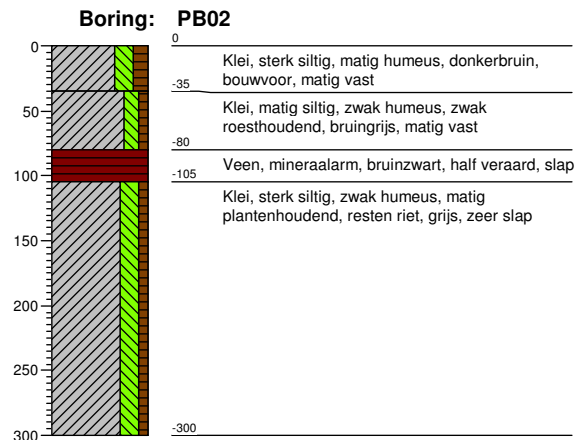
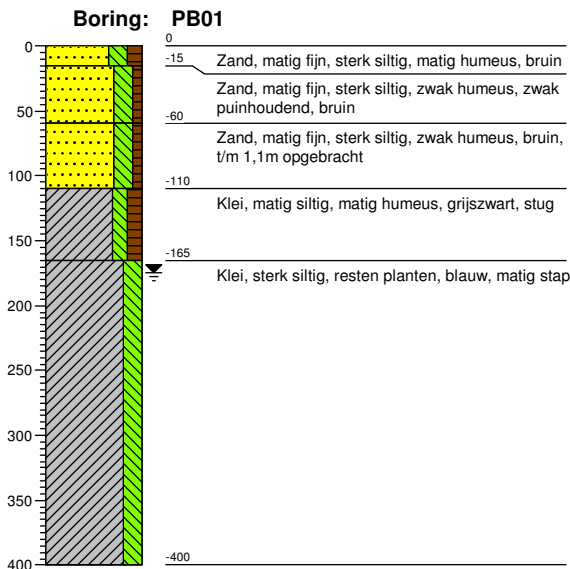
© Grontmij Nederland B.V.

Document Path: K:\ALCEME\ENGEOARCHEOLOGIE\Projecten\00000000\GIS\340363\ Vierverlaten\mxd\archec\_vierverlaten.mxd

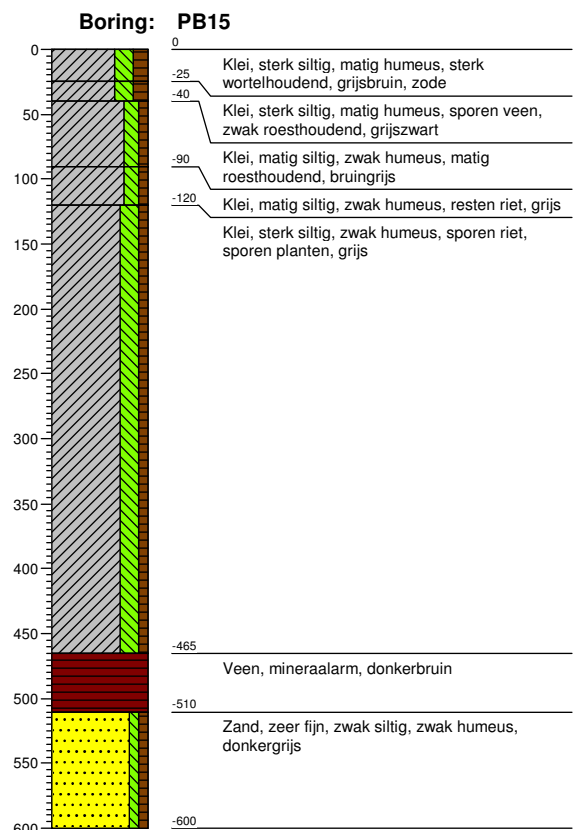
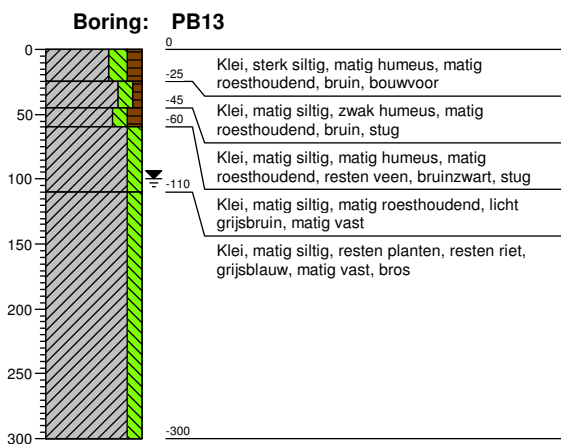
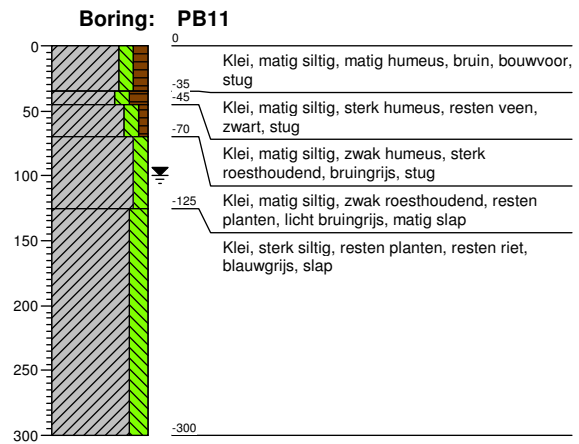
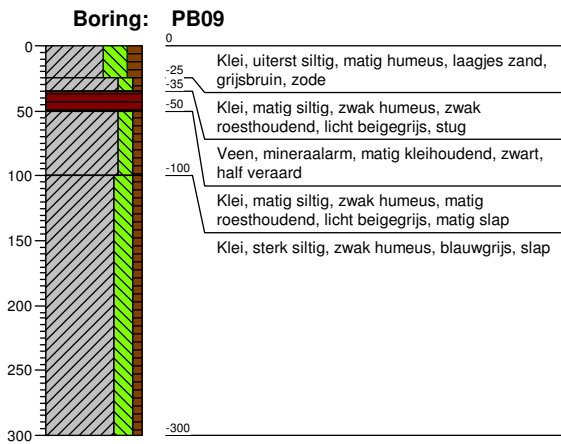
# Bijlage 3

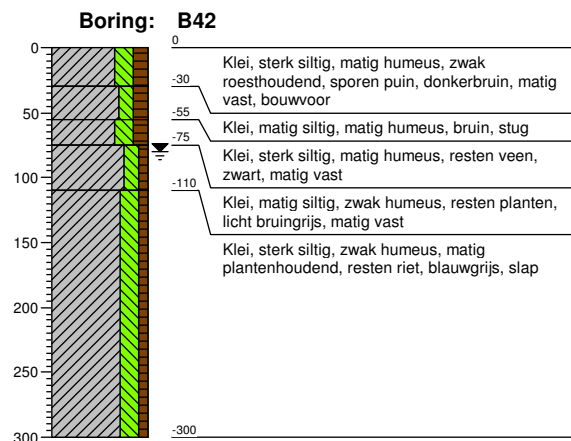
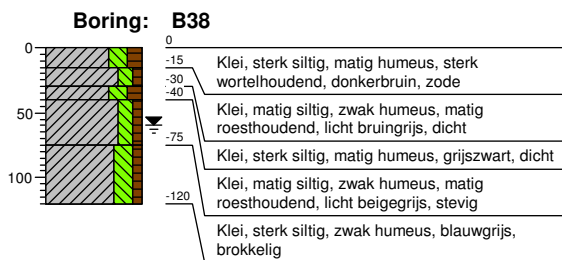
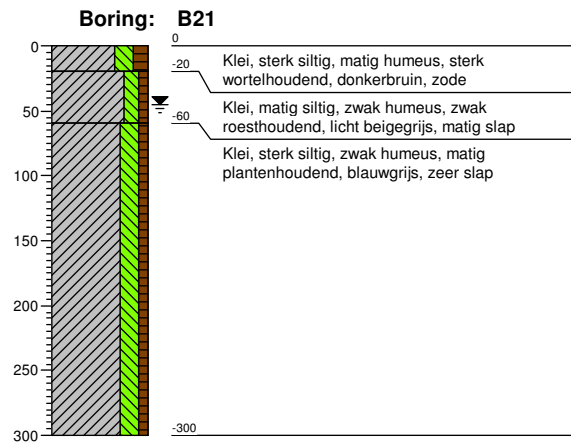
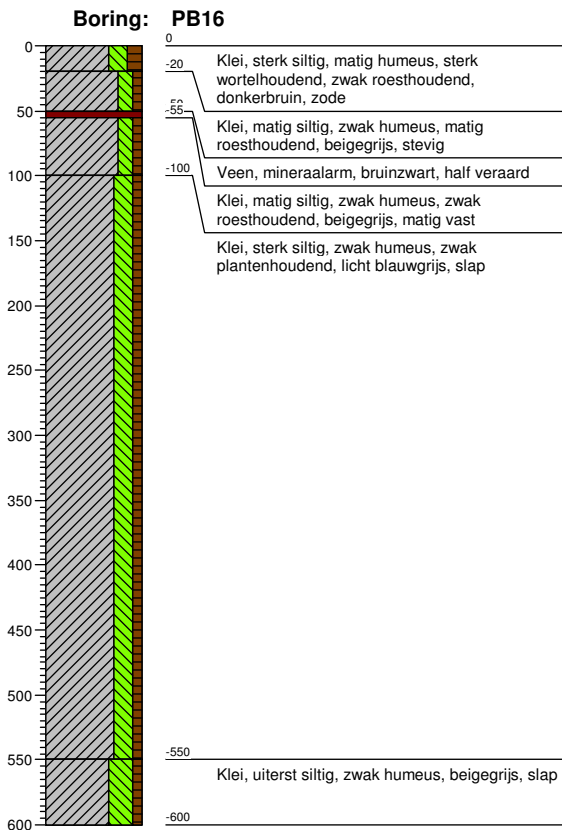
## Boorprofielen

Projectnummer: 340363\_20141208  
 Projectnaam: Tennet Vierverlaten

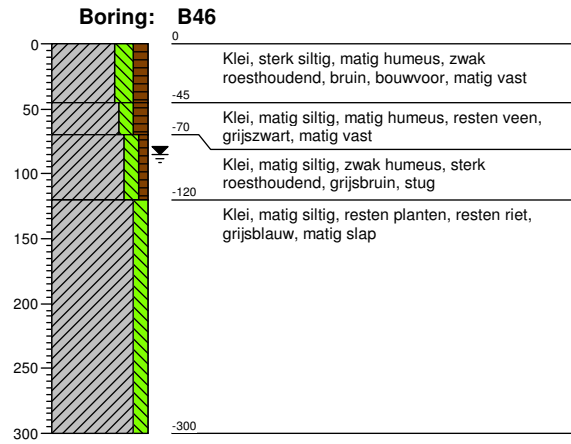
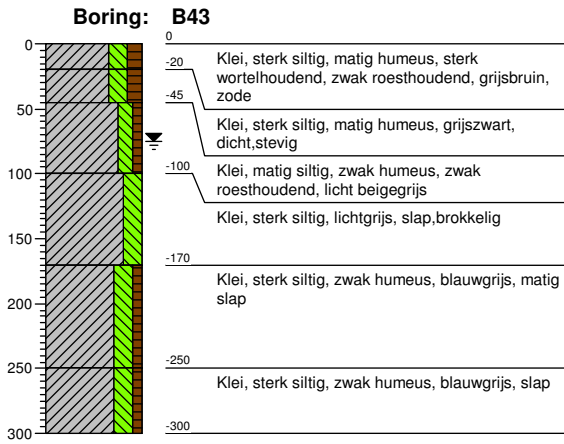




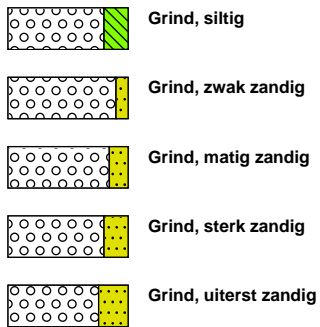




Projectnummer: 340363\_20141208  
Projectnaam: Tennet Vierverlaten



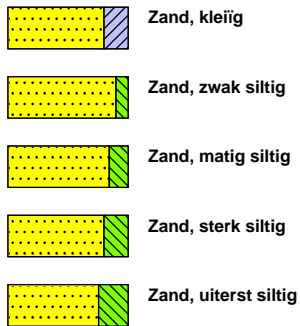
**grind**



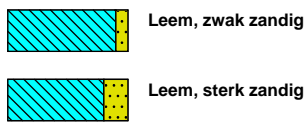
**klei**



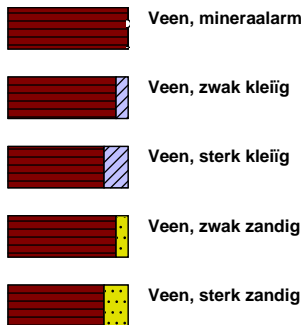
**zand**



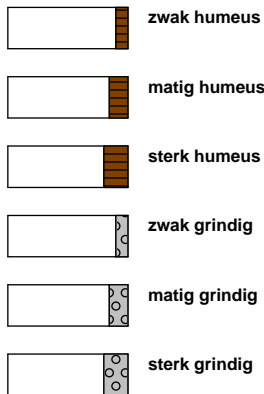
**leem**



**veen**



**overige toevoegingen**



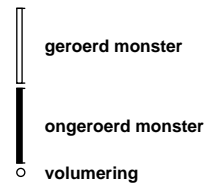
- geen
- ◐ zwakke
- ◑ matige
- ◒ sterke
- ◓ uiterste

**olie**

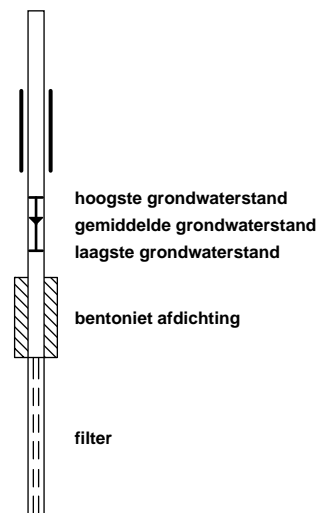
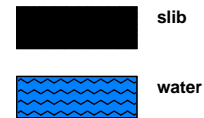
- geen olie-water reactie
- ◻ zwakke olie-water reactie
- ◼ matige olie-water reactie
- ◽ sterke olie-water reactie
- ◾ uiterste olie-water reactie

**p.i.d.-waarde**

- ◈ >0
- ◉ >1
- ◊ >10
- ◌ >100
- ◍ >1000
- ◎ >10000



- ▲ bijzonder bestanddeel
- ◀ Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- ≡ grondwaterstand
- ◆ Gemiddeld laagste grondwaterstand



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