

Geotechnisch funderingsadvies

Project Tijdelijke opvang COA Harnaschdreef te Den Hoorn

Gemeente Midden-Delfland

Behoort bij besluit van burgemeester en wethouders
met kenmerk : D2024-00010217
zaaknummer : Z2024-00000758
besluitdatum : 12 februari 2025

Opdrachtnummer 246200
Rapport 246200R01
Datum 13 november 2024

Opdrachtgever HOUTING Ingenieurs b.v.
Hanzestraat 5
Doetinchem

Constructeur HOUTING Ingenieurs b.v.
Doetinchem

Bijlagen -Richtlijnen grondverbetering
-Voorbeeldberekening draagkracht poerfundering
-Geotechnisch onderzoek

Adres Simon Stevinweg 21
3911 CE Rhenen

Telefoon [REDACTED]

Email [REDACTED]
www.koops-romeijn.nl

Website www.atellus.nl

Atellus grondmechanica is partner in de Koops & Romeijn Geogroep. Een groep onafhankelijke, zelfstandige en ervaren adviseurs voor grondonderzoek, geotechniek en geohydrologie die sinds 1996 samenwerkt. U kunt ons vinden in: Ammerstol, Oegstgeest, Roden, Velp, Wageningen en Wijchen.

Op al onze werkzaamheden zijn de algemene leveringsvoorwaarden (ALV 2018) van de Vereniging Ondernemers Technisch Bodemonderzoek (V.O.T.B.), zoals gedeponeed bij de Kamer van Koophandel Midden-Nederland te Utrecht onder nr. 40476246 en de rechtsverhouding opdrachtgever-architect, ingenieurs en adviseur DNR2011 van toepassing.



1.0 INLEIDING

Medio oktober 2024 ontving Atellus Grondmechnica van HOUTING Ingenieurs b.v. de opdracht voor het uitbrengen van een funderingsadvies ten behoeve van de nieuwbouw van tijdelijke huisvesting te Den Hoorn.

Het advies is gebaseerd op de ons verstrekte gegevens en het geotechnisch onderzoek dat onlangs door VWB op de projectlocatie is uitgevoerd. Dit rapport bevat tevens een beschrijving en de resultaten van het onderzoek. Opgemerkt wordt dat Atellus Grondmechnica geen verantwoordelijkheid kan nemen voor door derden uitgevoerd onderzoek.

2.0 PROJECTOMSCHRIJVING

De projectlocatie is gelegen aan de Harnaschdreef, tussen de Harnaschdreef en de Harnaskade, te Den Hoorn. De locatie is momenteel braakliggend en bevindt zich aan de rand van stedelijk bebouwd gebied nabij bedrijven. De dichtst nabij de nieuwbouw gesitueerde bebouwing bevindt zich op een afstand van ca. 15 meter. Nadere gegevens omtrent de exacte afstand tot deze bebouwing, de aard, de conditie en funderingswijze van de bebouwing zijn ons niet bekend. Voor de ligging van de projectlocatie wordt verwezen naar de situatietekening die in de bijlage met het grondonderzoek is toegevoegd.

Aangaande de historie van de projectlocatie zijn ons geen gegevens bekend. Mocht het om één of andere reden aannemelijk zijn dat er sprake kan zijn van bijvoorbeeld verontreinigingen en obstakels of geroerde grond dan moet worden nagegaan in hoeverre dit een knelpunt kan zijn voor het ontwerp of de uitvoering.

Het plan omvat de bouw van tijdelijke huisvesting ten behoeve van het COA. De nieuwbouw zal worden opgetrokken in 2 bouwlagen en zal worden gerealiseerd middels prefab, stapelbare units. In het ontwerp is voor zover bekend geen kelder voorzien. Het voornemen bestaat om te funderen op prefab platen, waarbij de stapelbare units op pootjes/opstorten worden gemonteerd. Voor het aanlegniveau van de platen is uitgegaan van NAP -1,0 m.

De rekenwaarde van de lijn- en kolombelastingen (Vd) bedragen volgens opgave van de opdrachtgever 60 à 420 kN.

Geadviseerd wordt om genoemde gegevens alsmede de elders in dit rapport gehanteerde aannamen en uitgangspunten te verifiëren voordat met de resultaten uit dit rapport wordt verder gewerkt.

3.0 GRONDONDERZOEK

Het grondonderzoek is uitgevoerd door VWB medio maart 2024 en heeft bestaan uit 14 sonderingen. De sonderingen zijn uitgevoerd vanaf een 18-tons rups aangedreven sondeer(track)truck, m.b.v. een elektrische (kleefmantel)conus met hellingmeter, conform norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3. De conusweerstand is hierbij continu elektrisch gemeten en geregistreerd. Bij de sonderingen is naast de conusweerstand ook de plaatselijke mantelwrijving elektrisch gemeten en geregistreerd. De relatie tussen conusweerstand en plaatselijke wrijving, het wrijvingsgetal, geeft beneden het grondwaterniveau een indicatie van de verschillende grondsoorten. De sondeerresultaten



zijn weergegeven op de grafieken die zijn toegevoegd in de bijlagen, waarbij de diepte is uitgezet t.o.v. NAP.

Aanvullend op het sondeeronderzoek zijn 4 ondiepe handboringen verricht ter nadere verkenning van de toplagen en bepaling van de actuele grondwaterstand. Op basis van een veldclassificatie zijn boorbeschrijvingen gemaakt conform NEN-EN-ISO 14688, die eveneens zijn toegevoegd aan de bijlage.

De sondeerlocaties, welke door de sondeerploeg in het terrein in RD-coördinaten zijn uitgezet en middels een GNSS meetsysteem zijn ingemeten t.o.v. NAP, zijn tezamen met enkele referentiepunten aangegeven op de situatietekening. Als basis heeft hiervoor gediend de door de opdrachtgever verstrekte tekening. De hoogtemeting dient om enig inzicht te geven in de hoogten en niveauverschillen ten behoeve van de door ons te verrichten werkzaamheden. De gegevens dienen niet voor andere doeleinden te worden gebruikt. Geadviseerd wordt na te gaan of het resultaat van onze hoogtemeting overeenstemt met andere gegevens ten aanzien van de hoogteligging van het terrein. Als basis heeft hiervoor gediend de door de opdrachtgever verstrekte tekening.

4.0 TERREIN- EN GRONDGESTELDHEID

Ten tijde van het onderzoek varieerde de maaiveldhoogte ter plaatse van de sondeerlocaties van NAP -0,6 m tot NAP -1,0 m.

Op basis van het grondonderzoek kan de grondopbouw globaal als volgt worden omschreven: vanaf maaiveld tot ca. NAP -5,0 á -5,5 m is sprake van een heterogene bodemopbouw bestaande uit zowel klei- als zandlagen en mengvormen hiervan met wisselende diktes en consistenties/pakkingsdichtheden. Hieronder worden tot ca. NAP -16,5 á -18,0 m overwegend kleiafzettingen aangetoond, waarbij lokaal sprake is van een tussenzandlaag met wisselende dikte. Vervolgens worden tot de maximaal verkende diepte voornamelijk zandafzettingen geregistreerd.

In de boorgaten werd tijdens het grondonderzoek een actuele grondwaterstand ingemeten variërend tussen NAP -1,3 m en -1,5 m. Dit betreffen éénmalige waarnemingen welke mogelijk iets verstoord zijn door het boren. Door, onder andere, wisselingen in neerslagoverschot zijn fluctuaties van de grondwaterstand mogelijk. Ten tijde van het veldonderzoek is een open waterpeil gemeten van NAP -1,5 m.

5.0 FUNDERINGSADVIES

De bodemopbouw in combinatie met de aard van de nieuwbouw geeft mogelijkheden voor een fundering op staal indien enige zettingen en zettingsverschillen geaccepteerd kunnen worden. Een fundering op staal vereist dat een grondverbetering wordt uitgevoerd met ondersteuning van een bemaling.

ALGEMEEN

Een geotechnische constructie moet worden onderzocht of een van de volgende grenstoestanden is bereikt:



- UGT de uiterste grenstoestand waarbij op de grens constructie/grond een bezwijkmechanisme optreedt: de verticale belasting $V_d \leq R_d$
- BGT de bruikbaarheidsgrenstoestand, waarbij de vervormingen leiden tot verlies aan bruikbaarheid, schade of hoge onderhoudskosten:
 $s < 0,15 \text{ m}$
 $\beta < 1 : 300$

- Bepaling van de rekenwaarde van de maximale draagkracht

De bepaling van de maximale draagkracht van een fundering is, gezien de niet cohesieve bodemopbouw, uitgewerkt uitgaande van de gedraineerde toestand (NEN 9997-1, art. 6.5.2.2).

De maximale draagkracht loodrecht op het funderingsvlak wordt in de gedraineerde toestand bepaald volgens NEN 9997-1, 6.5.2.2 (h):

$$R_d = \sigma'_{\max;d} * A'$$

waarin:

R_d = de rekenwaarde van de draagkracht loodrecht op het funderingsoppervlak [kN]

$\sigma'_{\max;d}$ = de rekenwaarde van de funderingsdruk op het effectieve funderingsoppervlak [kN/m²]

A' = het effectieve funderingsoppervlak, bepaald volgens 6.5.2.2 (b) [m²]

Voor verdere uitwerking/verklaring van deze formule wordt verwezen naar NEN 9997-1, 6.5.2.2.

- Bepaling van de zakking van de bovenkant van het funderingselement

De zakking van een fundering op staal wordt bepaald volgens:

$$s = s_1 + s_2$$

waarin:

s = de totale zetting [m]

s_1 = de primaire zetting, bepaald volgens 6.6.2 (e) [m]

s_2 = de secundaire zakking, bepaald volgens 6.6.2 (g) [m]

UITGANGSPUNTEN/RANDVOORWAARDEN

- Projectgegevens zoals beschreven in hoofdstuk 2.
- Situering nieuwbouw zoals weergegeven op situatietekening.
- Het project is ingedeeld in Geotechnische Categorie 2.
- (meewerkende) funderingselementen worden verticaal centrisch op druk belast.
- De berekening van de draagkracht op druk en de vervorming van de (meewerkende) funderingselementen is gebaseerd op NEN 9997-1+C1:2012 (geotechnisch ontwerp van constructies).
- Er is in dit rapport van uitgegaan dat het aanlegniveau van de fundering op ca. NAP - 1,0 m zal komen te liggen.
- Er wordt aangenomen dat beneden de ontgravingsniveaus de oorspronkelijke, op natuurlijke wijze gesedimenteerde bodemopbouw aanwezig is.



- Het terrein zal niet significant worden afgegraven of opgehoogd.
- Bouwputaspecten zoals bijvoorbeeld de bemaling, de stabiliteit van de putbodem, taludstabiliteit en de kering van grond en grondwater vallen, voor zover van toepassing voor dit project, niet binnen het kader van de opdracht en worden in dit rapport dus niet nader uitgewerkt. Indien benodigd en gewenst kunnen we u hiervoor een vrijblijvend voorstel doen toekomen.

FUNDERING

Voor de nieuwbouw komen gewapend betonnen poeren in aanmerking. Afmeting en eventueel vereiste wapening van de funderingselementen dient door de constructeur te worden berekend aan de hand van de gegevens uit dit rapport. Tevens zullen de funderingselementen constructief opvriezen moeten kunnen doorstaan. Een eventuele beperkte rijzing door opvriezen zal vanwege de aard van de nieuwbouw gemakkelijk opgenomen kunnen worden.

- Grondverbetering

Om een voldoende draagvermogen te creëren en, voornamelijk, om zettingen en zettingsverschillen binnen acceptabele grenzen te houden dient er een 1,0 m dik, goed verdicht zandpakket te worden aangebracht onder de funderingselementen: tussen NAP - 1,0 en -2,0 m dient een zeer goed verdicht zandpakket te worden aangebracht.

Gezien de tijdens het grondonderzoek waargenomen grondwaterstand zal het noodzakelijk zijn dat de grondwaterstand tijdens de uitvoering van de funderingswerkzaamheden moet worden verlaagd door middel van een bronbemaling.

Uitvoering tijdens regenachtige perioden kan zorgen voor onwerkbaar situaties vanwege de slecht waterdoorlatende ondergrond. Geadviseerd wordt om in dat geval vooraf horizontale drainage aan te brengen onder de bouwput en deze aan de sluiten op een bemaling/pompput om zo de put begaanbaar en werkbaar te houden.

Grondverbeteringen dienen te worden uitgevoerd met behulp van schoon goed gegradeerd (al dan niet gestabiliseerd) zand dat laagsgewijs wordt verdicht. Om een goede spreiding van de funderingsdrukken mogelijk te maken moet de grondverbetering onder een hoek van 45° met de verticaal gerekend vanaf de rand van de funderingselementen worden aangebracht.

Voor nadere gegevens omtrent het uitvoeren van de verdichting van het ontgravingsniveau, de uitvoering van de grondverbetering en het aftrillen van het funderingsoppervlak wordt verwezen naar de in de bijlagen gegeven richtlijnen.

- Draagkracht

De rekenwaarden voor de verticale draagkracht zijn voor de poeren bepaald voor diverse afmetingen en bij verschillende gronddekkingen. De rekenwaarde van de verticale belasting op een funderingselement moet kleiner zijn dan de draagkracht van de ondergrond ($V_d \leq R_v; d$, overeenkomend met $\sigma'_{optr;d} \leq \sigma'_{max;d}$). De resultaten zijn samengevat in de navolgende tabellen. Een voorbeeldberekening voor een strookfundering is aan dit rapport toegevoegd.



Tabel 1: Rekenwaarde draagkracht poerfundering (uiterste grenstoestand)

poerafmeting [m x m]	toelaatbare belasting R_d [kN]
	gronddekking minimaal 0,2 m
1,0 x 1,0	50
1,5 x 1,5	110
2,0 x 2,0	200
2,5 x 2,5	310
3,0 x 3,0	450
3,5 x 3,5	610

Uit de berekeningen bleek dat het noodzakelijk is om de rekenwaarde van de funderingsdruk te limiteren tot 50 kN/m² teneinde zettingen en vooral zettingsverschillen binnen acceptabele grenzen te houden. In bovenstaande tabellen is rekening gehouden met deze limitering van de funderingsdruk.

Opgemerkt wordt dat het ongedraineerde draagvermogen en het gedraineerde draagvermogen met pons beide ook significant hoger is dan het gelimiteerde, gedraineerde draagvermogen.

- Zettingen (grenstoestand 2)

Zoals bekend, moet worden voldaan aan de eisen van de bruikbaarheidsgrenstoestand:

$$s \leq 0,15 \text{ m}$$

$$\beta \leq 1 : 300 \rightarrow \Delta s / \leq 1:100$$

Uit berekeningen conform artikel 6.6.2 van de NEN 9997-1 blijkt dat na een goede uitvoering van de funderingswerkzaamheden, zettingen in de orde van grootte tot maximaal ca. 60 á 65 mm worden verwacht voor de (meewerkende) funderingselementen die voldoen aan de in hoofdstuk 2 aangenomen maximale belastingen. Gerekend moet worden met een zettingsverschil van 50% van de maximale zetting tussen twee afzonderlijke op staal gefundeerde elementen met een onderlinge afstand l .

Tabel 2: Resultaten zettingsberekeningen poeren.

poerafmeting [m x m]	Permanente belasting [kN]	Zetting [mm]
1,0 x 1,0	30	ca. 15 á 20
2,0 x 2,0	120	ca. 35 á 40
3,0 x 3,0	270	ca. 60 á 65

- Uitvoering en beddingcoëfficiënt

Grondverbeteringen dienen te worden uitgevoerd met behulp van schoon goed gegradeerd zand dat laagsgewijs wordt verdicht. Om een goede spreiding van de funderingsdrukken mogelijk te maken moet de grondverbetering onder een hoek van 45° met de verticaal gerekend vanaf de rand van de funderingselementen worden aangebracht.

Voor nadere gegevens omtrent het uitvoeren van de grondverbetering en de verdichting van het funderingsoppervlak wordt verwezen naar de in de bijlagen gegeven richtlijnen.



Indien de grondverbetering en de verdichting van het funderingsoppervlak conform de genoemde richtlijnen worden uitgevoerd, kan voor de constructieve berekeningen van de funderingselementen een verticale beddingcoëfficiënt worden aangehouden zoals weergegeven in tabel 3.

Tabel 3: Beddingcoëfficiënten poeren.

poerafmeting [m x m]	Permanente belasting [kN]	Beddingcoëfficiënt [kN/m ³]
1,0 x 1,0	30	1500
2,0 x 2,0	120	800
3,0 x 3,0	270	500

Atellus Grondmechanica

██████████
Adviseur geotechniek



ALGEMENE RICHTLIJNEN VOOR HET UITVOEREN VAN EEN
GRONDVERBETERING EN VOOR HET AANBRENGEN VAN ZAND
NAAST EN ONDER OP STAAL TE FUNDEREN CONSTRUCTIES

1. Het toe te passen materiaal moet schoon zand zijn dat liefst niet meer dan 5 gewichts-procenten (bepaald van de korrels) aan deeltjes <math>< 60 \mu\text{m}</math> bevat. In veel gevallen kan ook materiaal tot een maximum van 10 gewichtsprocenten <math>< 60 \mu\text{m}</math> worden gebruikt.
Het humusgehalte mag ten hoogste 3% bedragen.
2. Dit zand moet laagsgewijs mechanisch worden verdicht. De laagdikte mag niet te groot zijn, afhankelijk van de wijze van verdichten:
trilsleden met een gewicht van 500 à 1000 kg: laagdikte ca. 30 cm
trilsleden met een gewicht van 1000 à 2000 kg: laagdikte 30 à 70 cm
bulldozers, loaders, trilwalsen, bandenwalsen : ca. 30 cm.

Verdichting in 4 gangen, overlappend. De verdichting dient te beginnen op de bodem van de ontgraving, indien deze uit zand bestaat en mogelijk door het ontgraven is geroerd of reeds van nature los gepakt was. Bij grondverbeteringen van kleine afmetingen wordt het gebruik van mechanische stampers aanbevolen.
3. De grondwaterstand mag niet hoger zijn dan 0,5 m onder het te verdichten oppervlak. Bij toepassing van zwaardere trilapparatuur kan het nodig zijn, dat de grondwaterstand nog dieper moet liggen. Zo nodig zal een bronbemaling moeten worden geïnstalleerd. Bij het afzetten van de bronbemaling mag het grondwater slechts geleidelijk opkomen.
4. Tenzij anders vermeld in het advies, zal de aanlegbreedte van de grondverbetering zo groot moeten zijn dat de funderingsdruk binnen de grondverbetering onder een hoek van 45° kan spreiden.
5. De kwaliteit van de grondverbetering dient gelijkmatig te zijn. Dit dient te worden gecontroleerd aan de hand van sonderingen en indien niet anders mogelijk, eenvoudig doorprikken met een staaf. Het resultaat zal tenminste op een diepte van 0,4 m een conusweerstand van 6 MN/m^2 moeten opleveren en tot deze diepte gelijkmatig moeten toenemen. Een goede grondverbetering levert conusweerstand van tenminste 8 MN/m^2 beneden een diepte van 0,6 m. Zettingen t.g.v. klink zullen, als aan het bovenstaande voldaan is, niet optreden.
6. Het aanplempen of inwateren van zand levert een grondverbetering van onvoldoende kwaliteit.



VOORBEELDBEREKENING DRAAGVERMOGEN POERFUNDERING

Uitgangspunten:

- gehanteerde sondering : Combi
- aanlegniveau : NAP -1,0 m
- grondwaterstand : NAP -1,0 m t.b.v. berekening
- gronddekking : 0,2 m
- gewogen gemiddelde rekenwaarde van de effectieve wrijvingshoek $\varphi'_{gem,d}$: 21,4 °

In de berekening is uitgegaan van een gedraineerde situatie (lange termijn gedrag) en gewogen parameters voor de grondslag tussen het funderingsoppervlak en de maatgevende invloeddiepte. De invloeddiepte is aangehouden op 1,5 maal de effectieve funderingsbreedte b' .

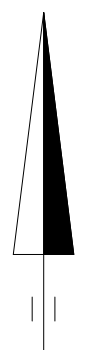
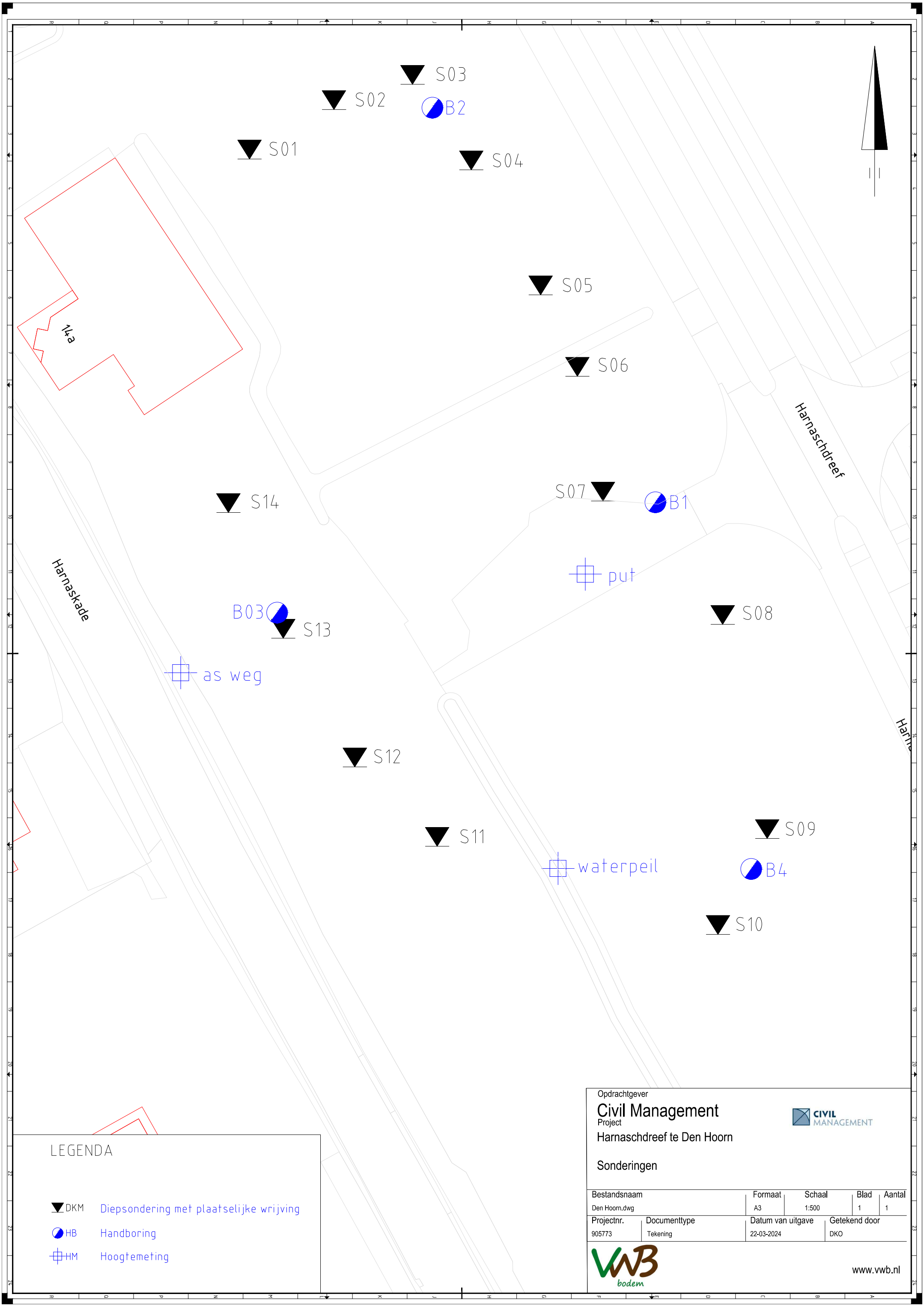
De rekenwaarde van de funderingsdruk op het effectieve funderingsoppervlak in de gedraineerde toestand volgens art. 6.5.2.2 van NEN 9997-1 bedraagt:

$\sigma'_{max;d}$	=	$\sigma'_{v;z;d} \cdot N_q \cdot s_q \cdot b_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma'_{gem;d} \cdot b' \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot b_\gamma \cdot i_\gamma$	
	=	60 kPa (afgerond op 50 kPa)	
waarin:			In dit geval:
$\sigma'_{v;z;d}$	=	rekenwaarde van de verticale korrelspanning op het aanlegniveau	3,1 kN/m ²
N_q	=	draagkrachtfactor voor de invloed gronddekking	7,3 -
s_q	=	vormfactor voor de invloed van de gronddekking	1,4 -
b_q	=	reductiefactor voor helling onderzijde fundering	1,0 -
i_q	=	reductiefactor voor de belastinghelling	1,0 -
$\gamma'_{gem;d}$	=	rekenwaarde van het (gewogen) effectieve volumieke gewicht van de grond onder aanlegniveau	5,8 kN/m ³
b'	=	effectieve breedte funderingsoppervlak	3,0 m
N_γ	=	draagkrachtfactor voor de invloed van het effectieve volumieke gewicht van de grond onder aanlegniveau	4,9 -
s_γ	=	vormfactor voor de invloed van het effectieve gewicht van de grond onder aanlegniveau	0,7 -
b_γ	=	reductiefactor voor helling onderzijde fundering	1,0 -
i_γ	=	reductiefactor voor de belastinghelling	1,0 -

De rekenwaarde van de draagkracht loodrecht op het funderingsoppervlak bedraagt:

$$R_d = \sigma'_{max;d} \cdot A' = 450 \text{ kN}$$

waarin:			in dit geval:
A'	=	effectieve funderingsoppervlak	9,0 m ²



LEGENDA

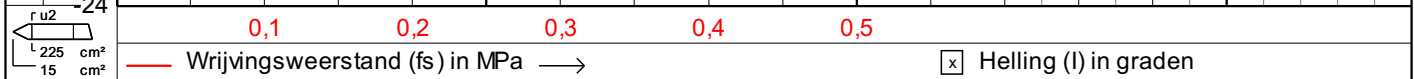
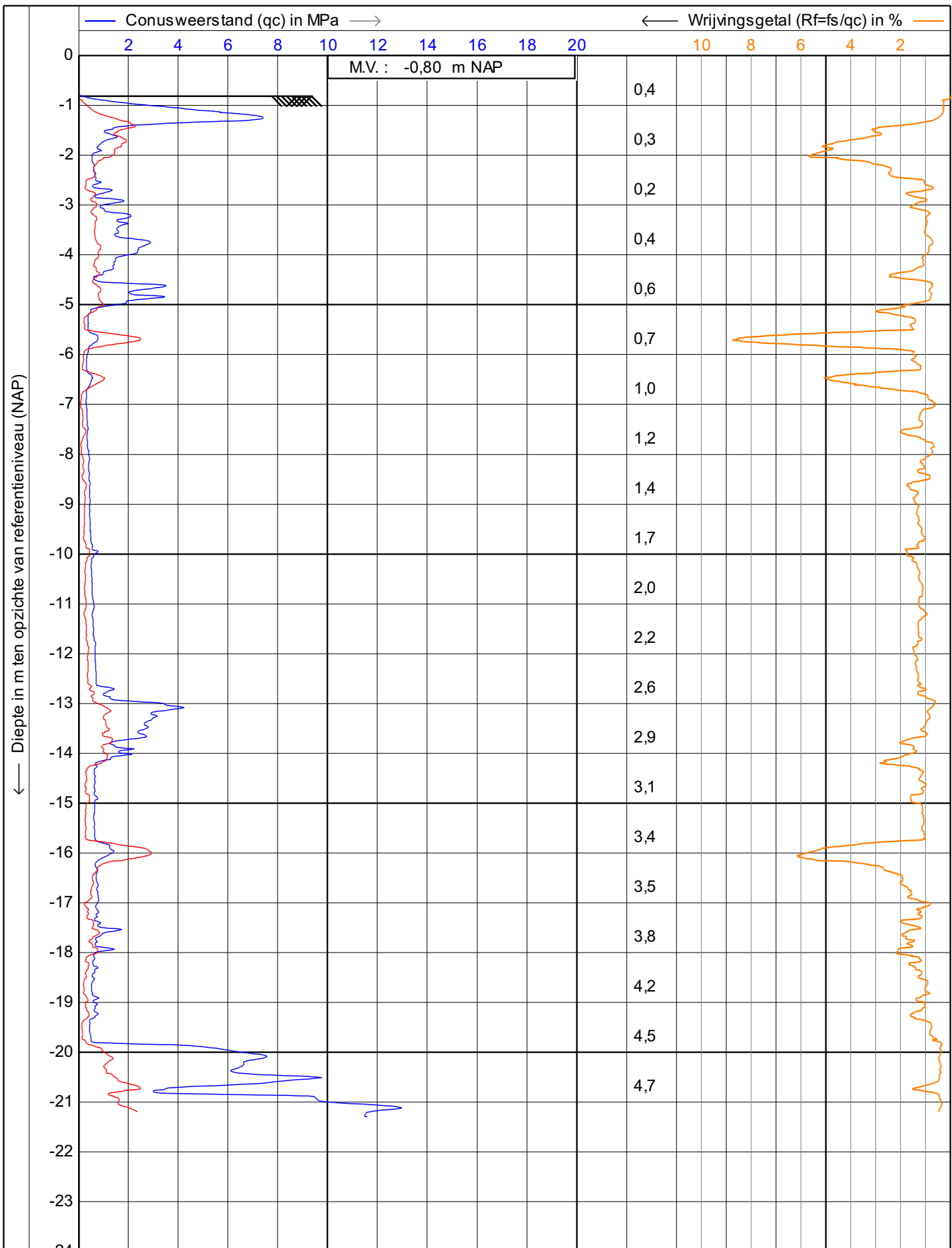
	DKM Diepsondering met plaatselijke wrijving
	HB Handboring
	HM Hoogtemeting

Opdrachtgever
Civil Management
 Project
 Harnaschdreef te Den Hoorn

Sonderingen

Bestandsnaam Den Hoorn.dwg	Formaat A3	Schaal 1:500	Blad 1	Aantal 1
Projectnr. 905773	Documenttype Tekening	Datum van uitgave 22-03-2024	Getekend door DKO	

www.vwb.nl



ISO 22476-1 Application class 3

Project : **Sonderingen AZC a/d Harnaschdreef**

Lokatie : **Den Hoorn**

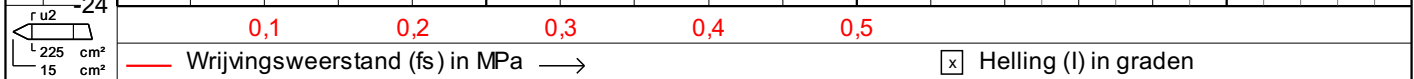
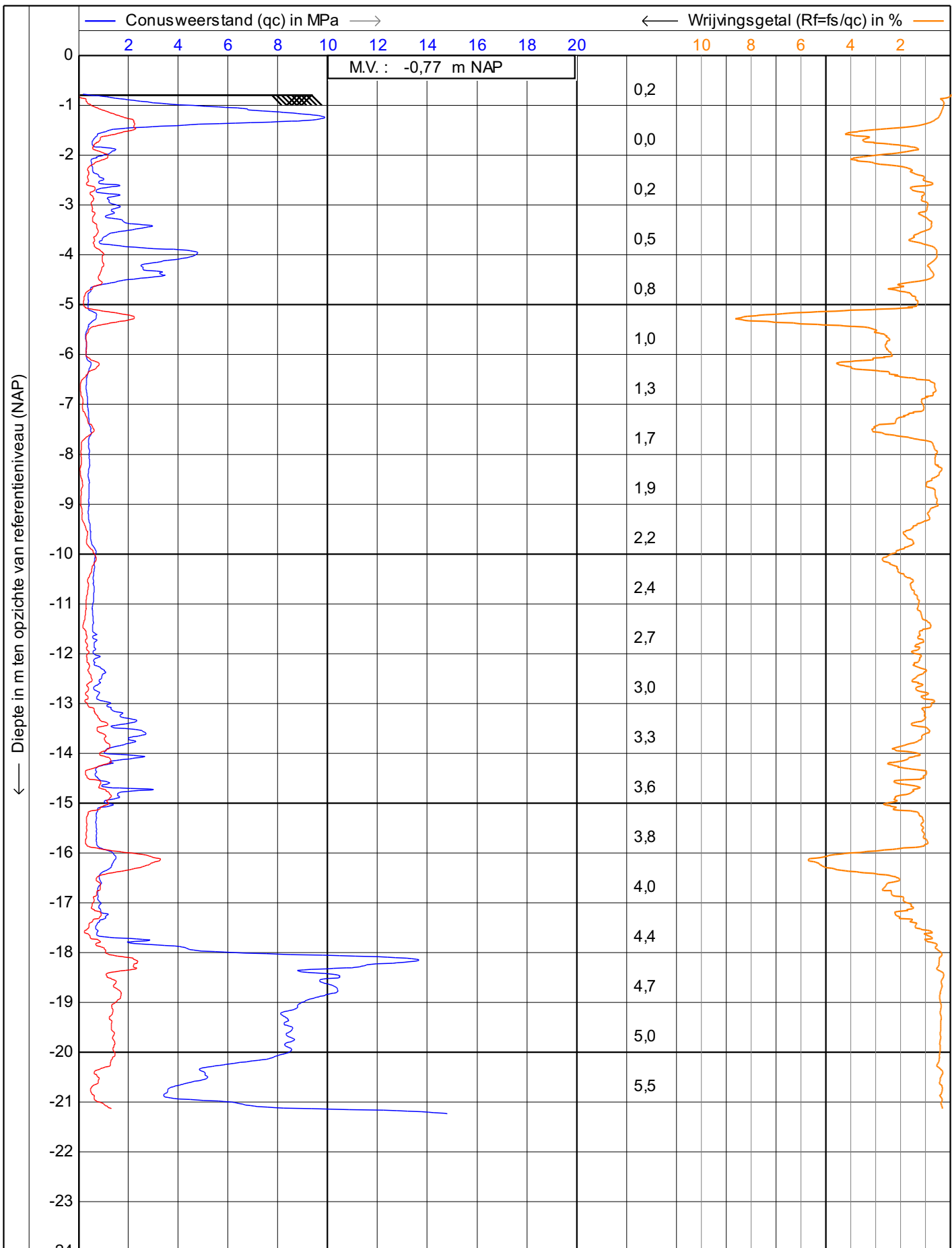
Positie : **81505,63, 446584,95 RD**

Datum : **15-3-2024**

Conusnr. : **DP15-CFPTxy.71247**

Projectnr. : **P06850**

Sondeernr.: **S01** | 1/1



ISO 22476-1 Application class 3

Project : **Sonderingen AZC a/d Harnaschdreef**

Lokatie : **Den Hoorn**

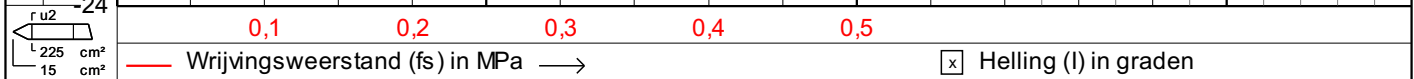
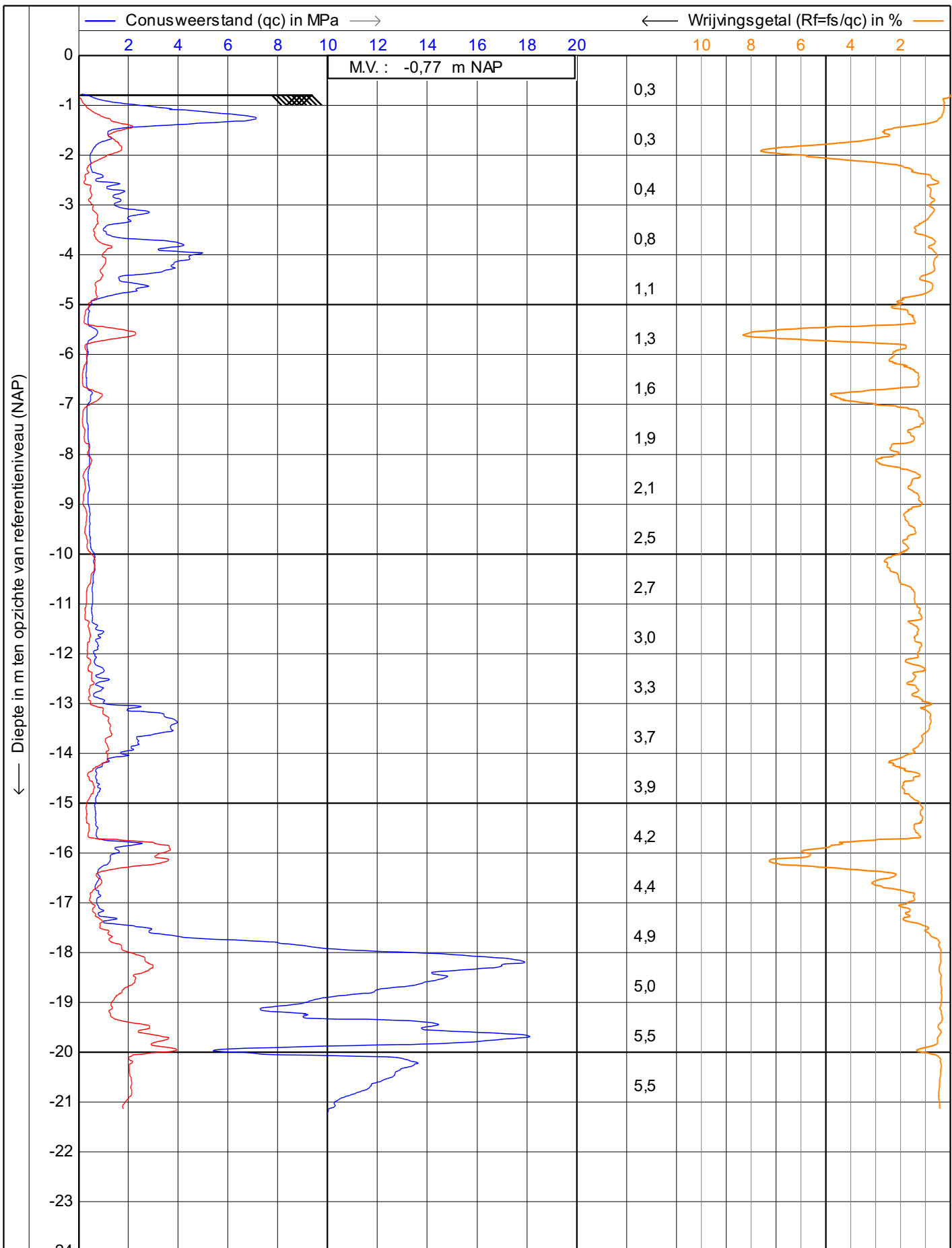
Positie : **81518,67, 446592,59 RD**

Datum : **15-3-2024**

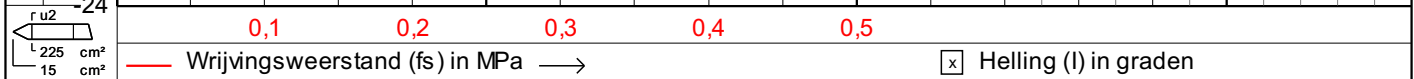
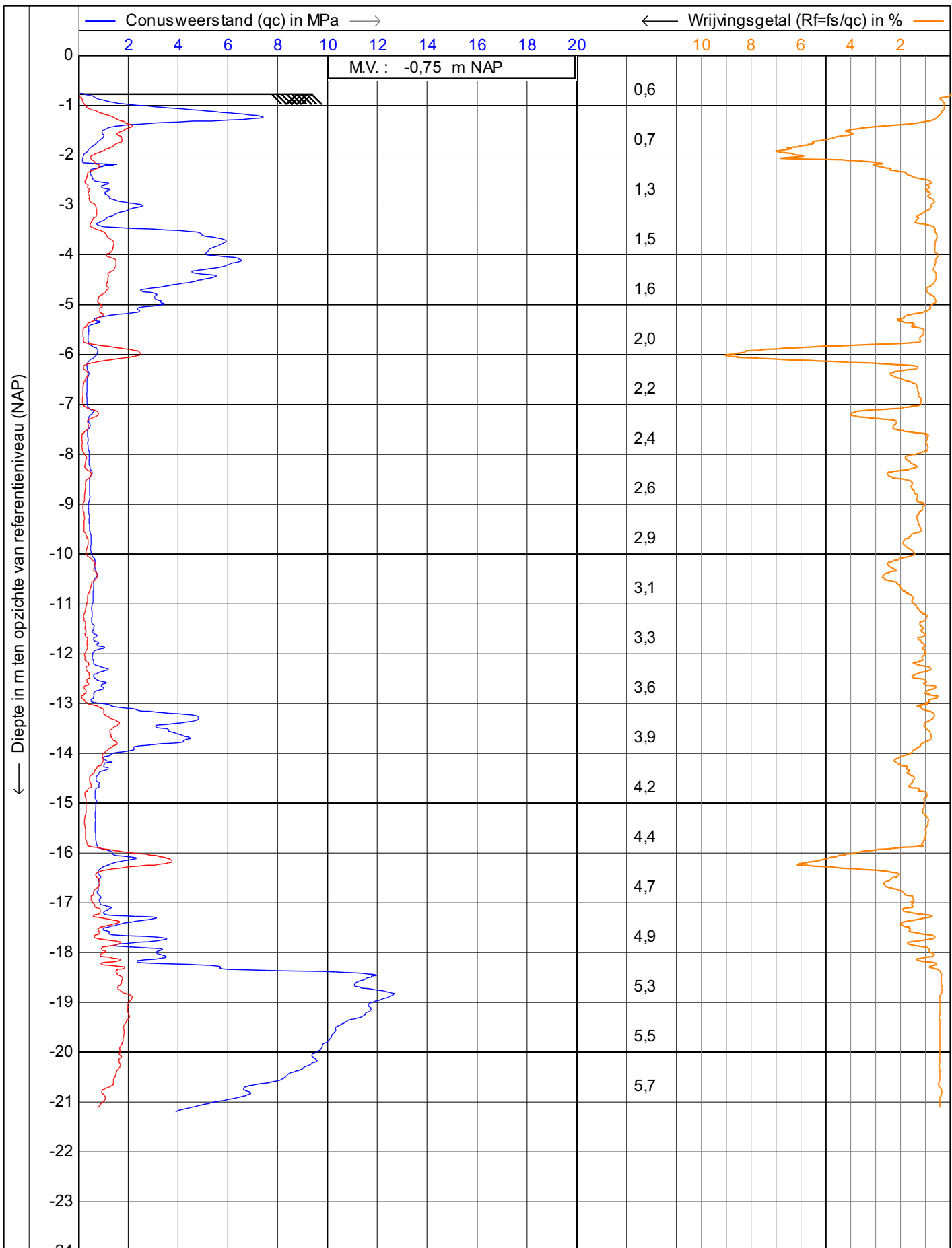
Conusnr. : **DP15-CFPTxy.71247**

Projectnr. : **P06850**

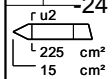
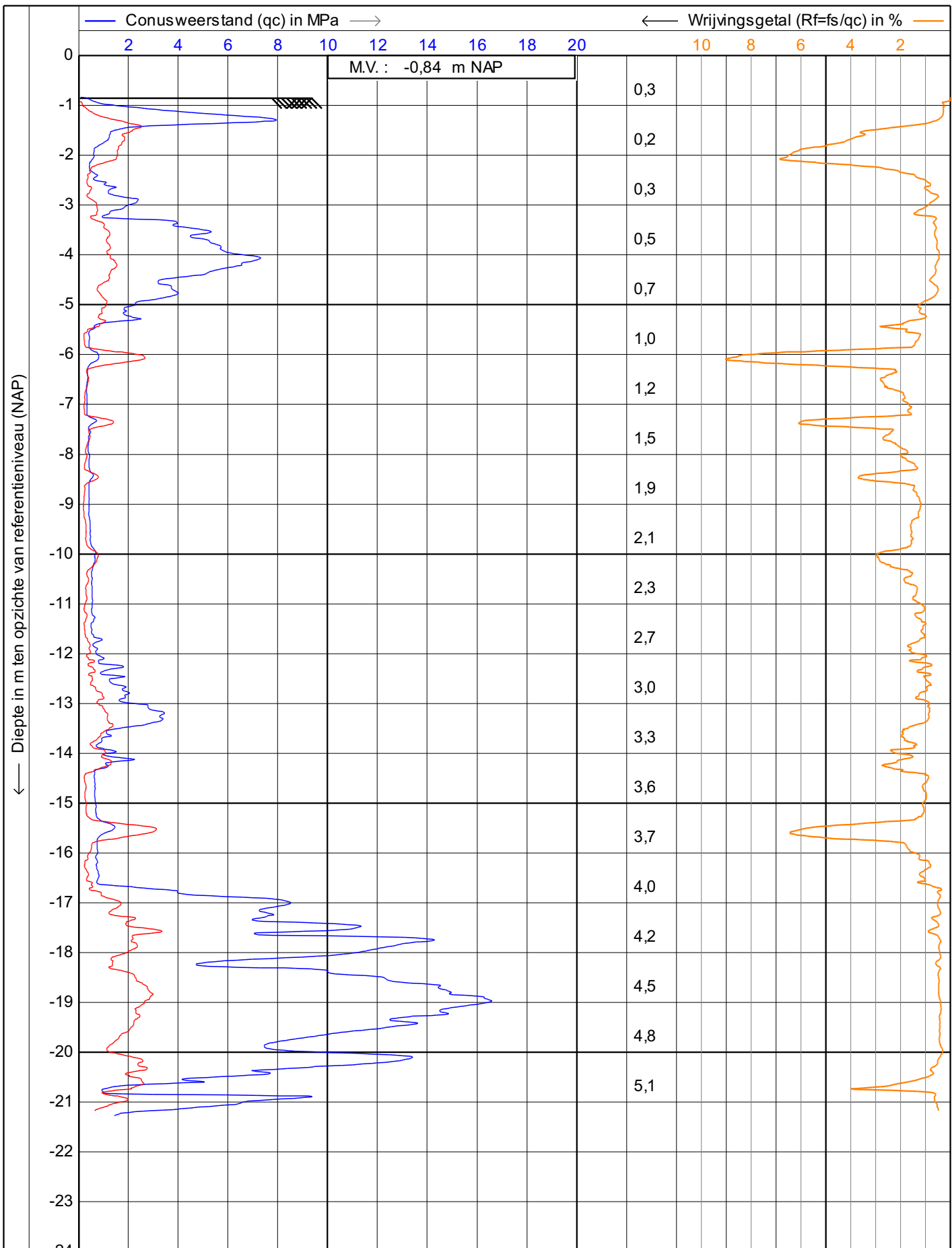
Sondeernr.: **S02** | 1/1



	ISO 22476-1 Application class 3	Datum : 15-3-2024
	Project : Sonderingen AZC a/d Harnaschdreef	Conusnr. : DP15-CFPTxy.71247
	Lokatie : Den Hoorn	Projectnr. : P06850
	Positie : 81530,79, 446596,47 RD	Sondeernr.: S03 1/1



	ISO 22476-1 Application class 3		Datum : 15-3-2024	
	Project : Sonderingen AZC a/d Harnaschdreef		Conusnr. : DP15-CFPTxy.71247	
	Lokatie : Den Hoorn		Projectnr. : P06850	
	Positie : 81539,87, 446583,26 RD		Sondeernr.: S04	1/1



ISO 22476-1 Application class 3

Project : **Sonderingen AZC a/d Harnaschdreef**

Lokatie : **Den Hoorn**

Positie : **81550,57, 446563,96 RD**

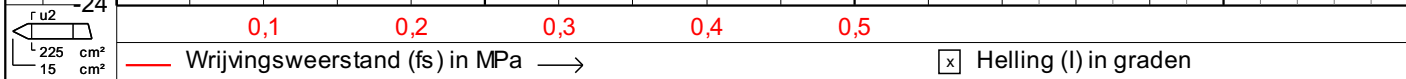
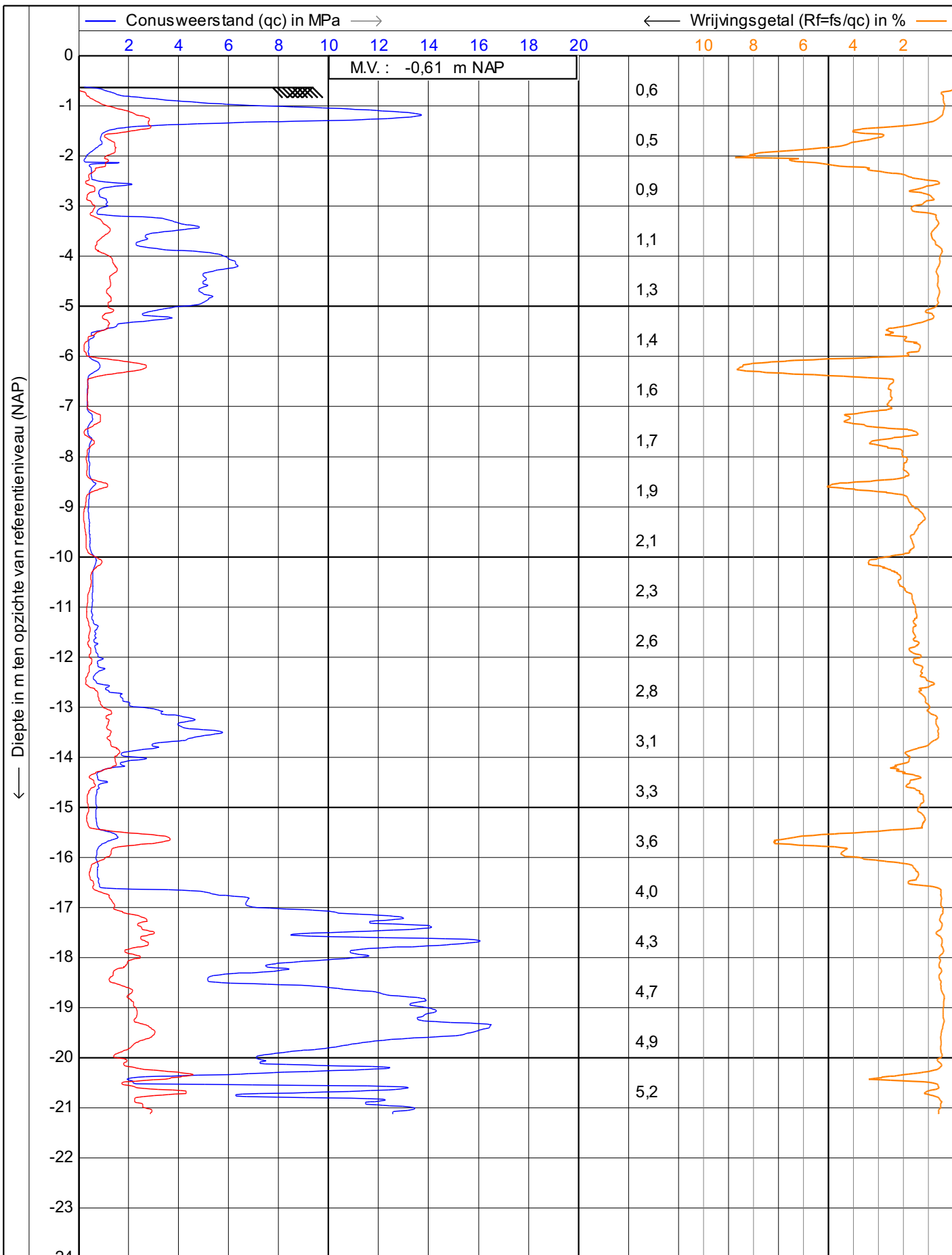
Datum : **15-3-2024**

Conusnr. : **DP15-CFPTxy.71247**

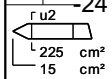
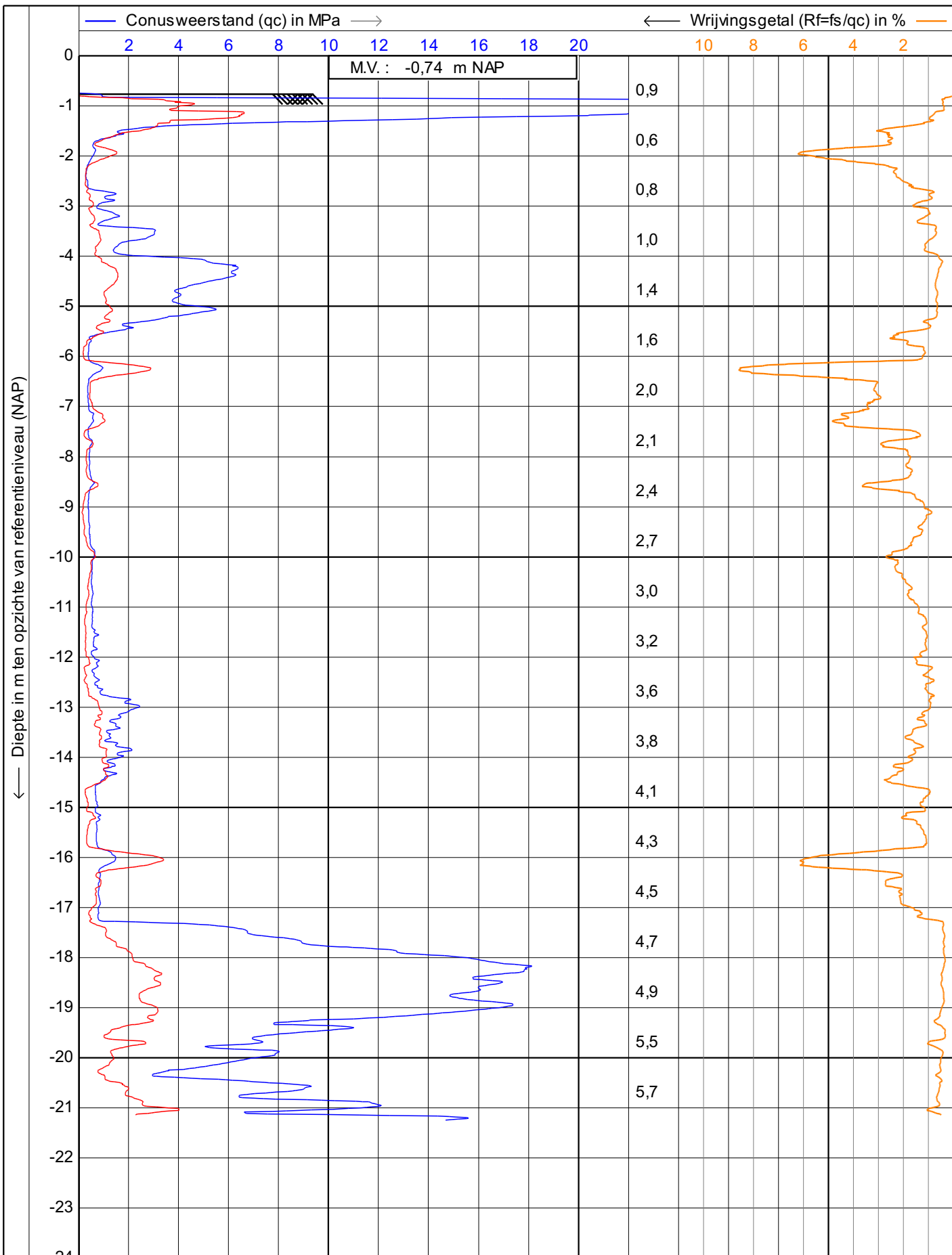
Projectnr. : **P06850**

Sondeernr.: **S05**

1/1



	ISO 22476-1 Application class 3	Datum : 15-3-2024
	Project : Sonderingen AZC a/d Harnaschdreef	Conusnr. : DP15-CFPTxy.71247
	Lokatie : Den Hoorn	Projectnr. : P06850
	Positie : 81556,24, 446551,39 RD	Sondeernr.: S06 1/1



— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa →

Helling (l) in graden



ISO 22476-1 Application class 3

Project : **Sonderingen AZC a/d Harnaschdreef**

Lokatie : **Den Hoorn**

Positie : **81560,21, 446532,13 RD**

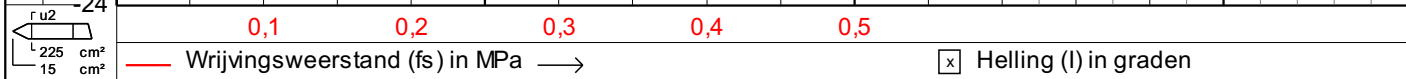
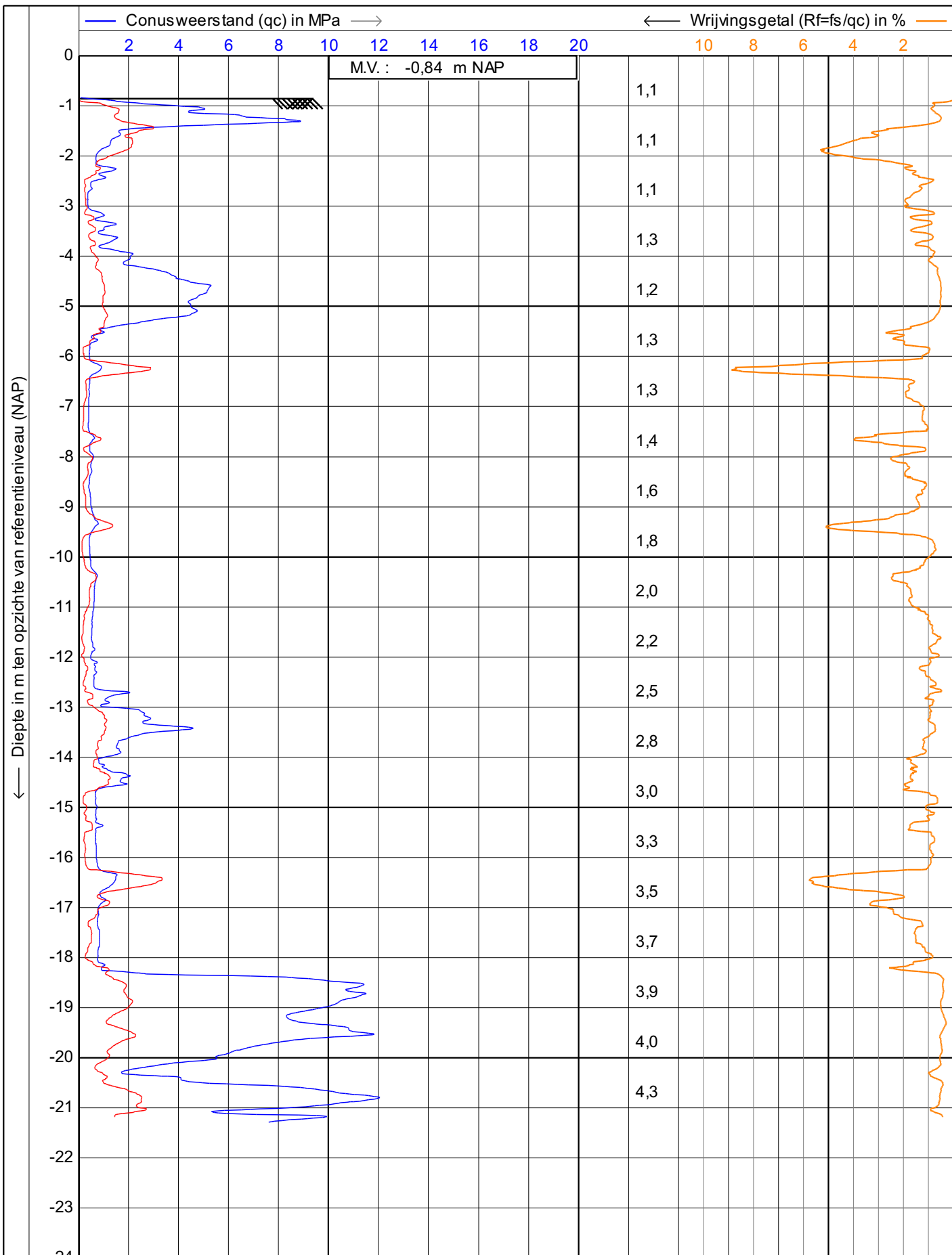
Datum : **15-3-2024**

Conusnr. : **DP15-CFPTxy.71247**

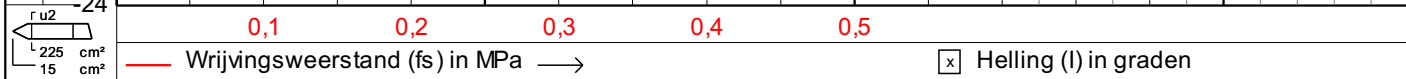
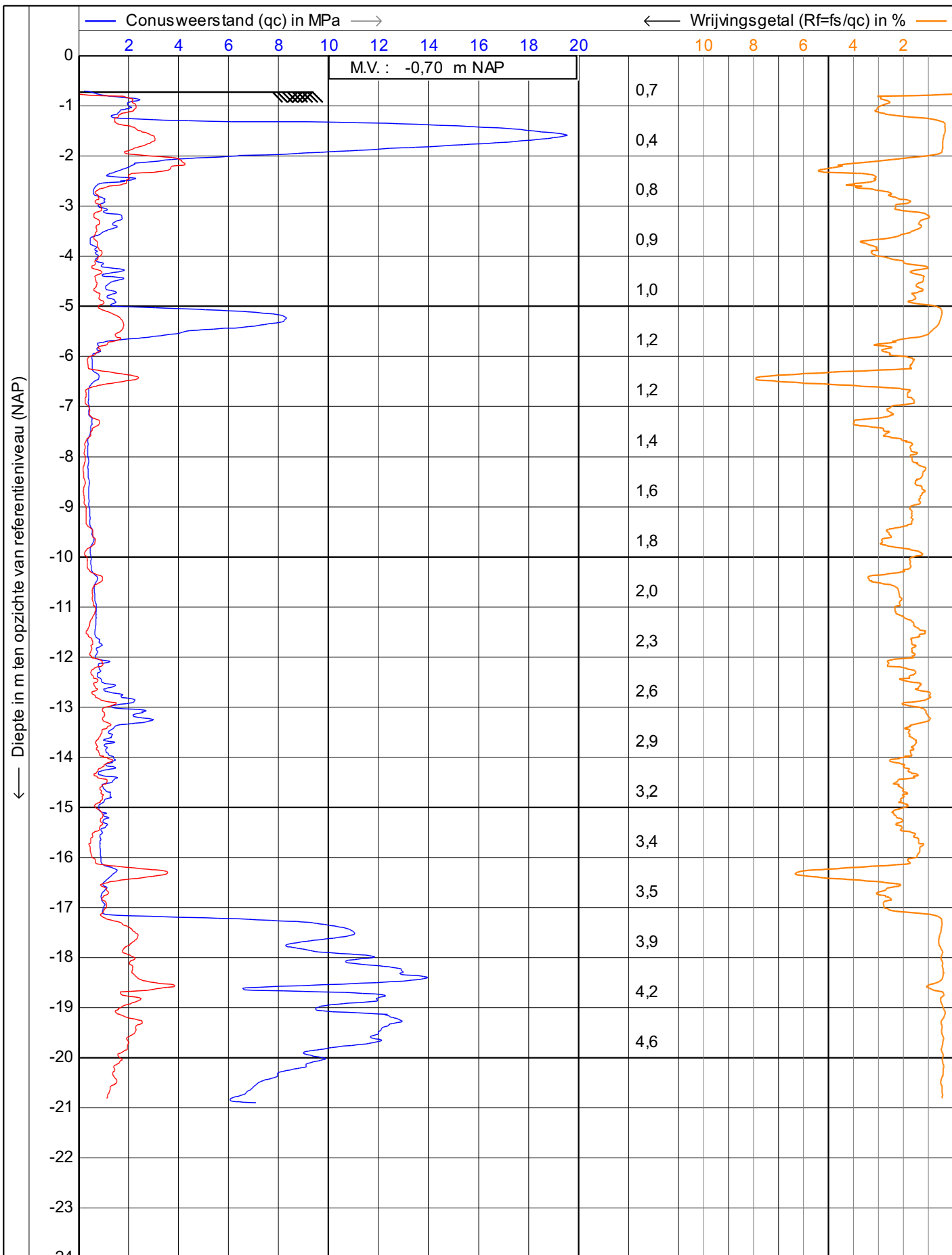
Projectnr. : **P06850**

Sondeernr.: **S07**

1/1



	ISO 22476-1 Application class 3		Datum : 18-3-2024	
	Project : Sonderingen AZC a/d Harnaschdreef		Conusnr. : DP15-CFPTxy.71247	
	Lokatie : Den Hoorn		Projectnr. : P06850	
	Positie : 81578,69, 446513,08 RD		Sondeernr.: S08	1/1



ISO 22476-1 Application class 3

Project : **Sonderingen AZC a/d Harnaschdreef**

Lokatie : **Den Hoorn**

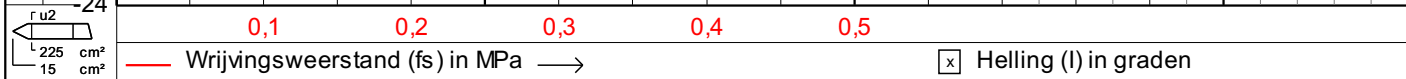
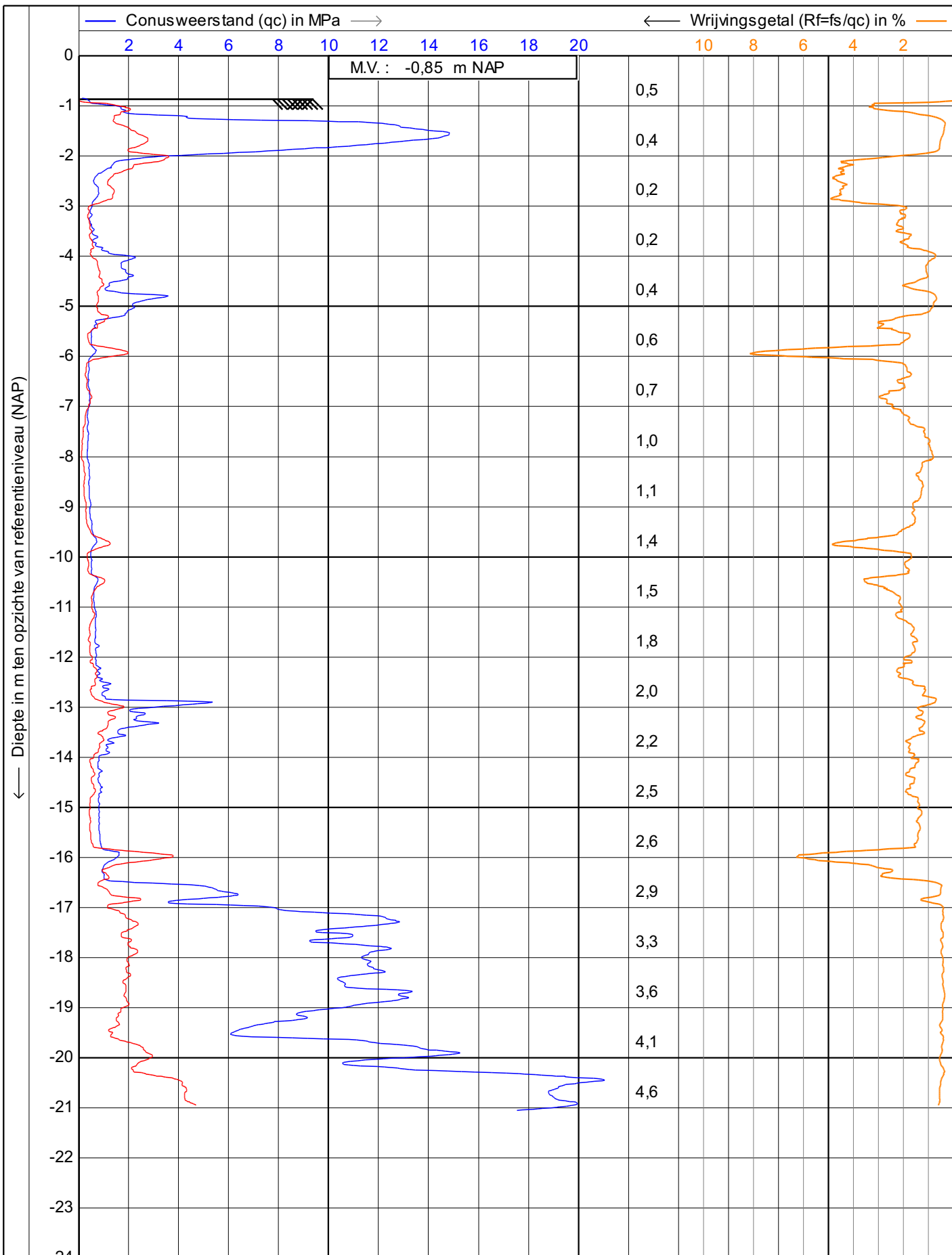
Positie : **81585,56, 446480 RD**

Datum : **18-3-2024**

Conusnr. : **DP15-CFPTxy.71247**

Projectnr. : **P06850**

Sondeernr.: **S09** 1/1



ISO 22476-1 Application class 3

Project : **Sonderingen AZC a/d Harnaschdreef**

Lokatie : **Den Hoorn**

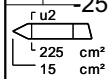
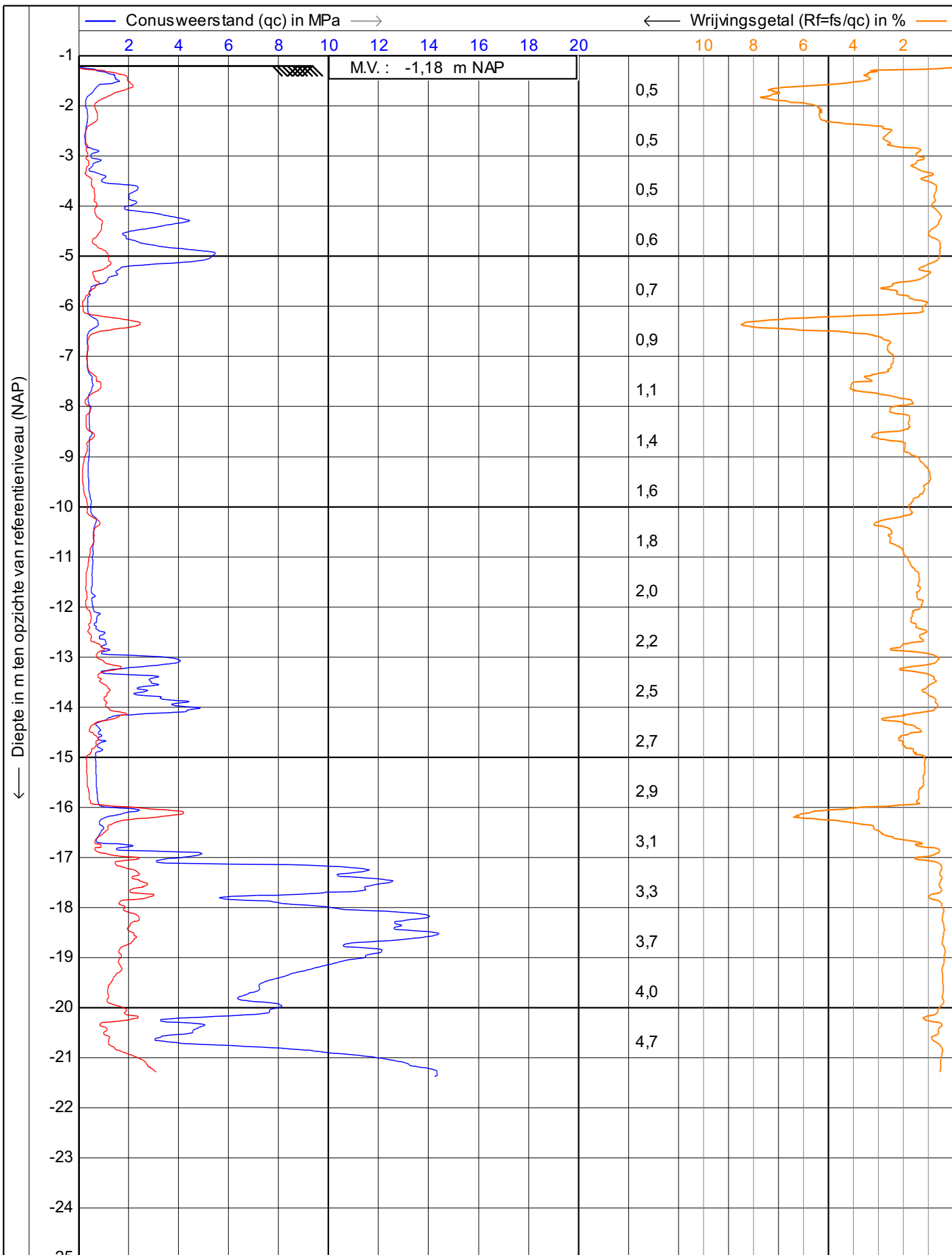
Positie : **81577,96, 446465,21 RD**

Datum : **18-3-2024**

Conusnr. : **DP15-CFPTxy.71247**

Projectnr. : **P06850**

Sondeernr.: **S10** | 1/1



Wrijvingsweerstand (fs) in MPa →

Helling (l) in graden



ISO 22476-1 Application class 3

Project : **Sonderingen AZC a/d Harnaschdreef**

Lokatie : **Den Hoorn**

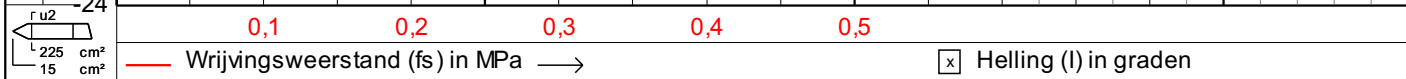
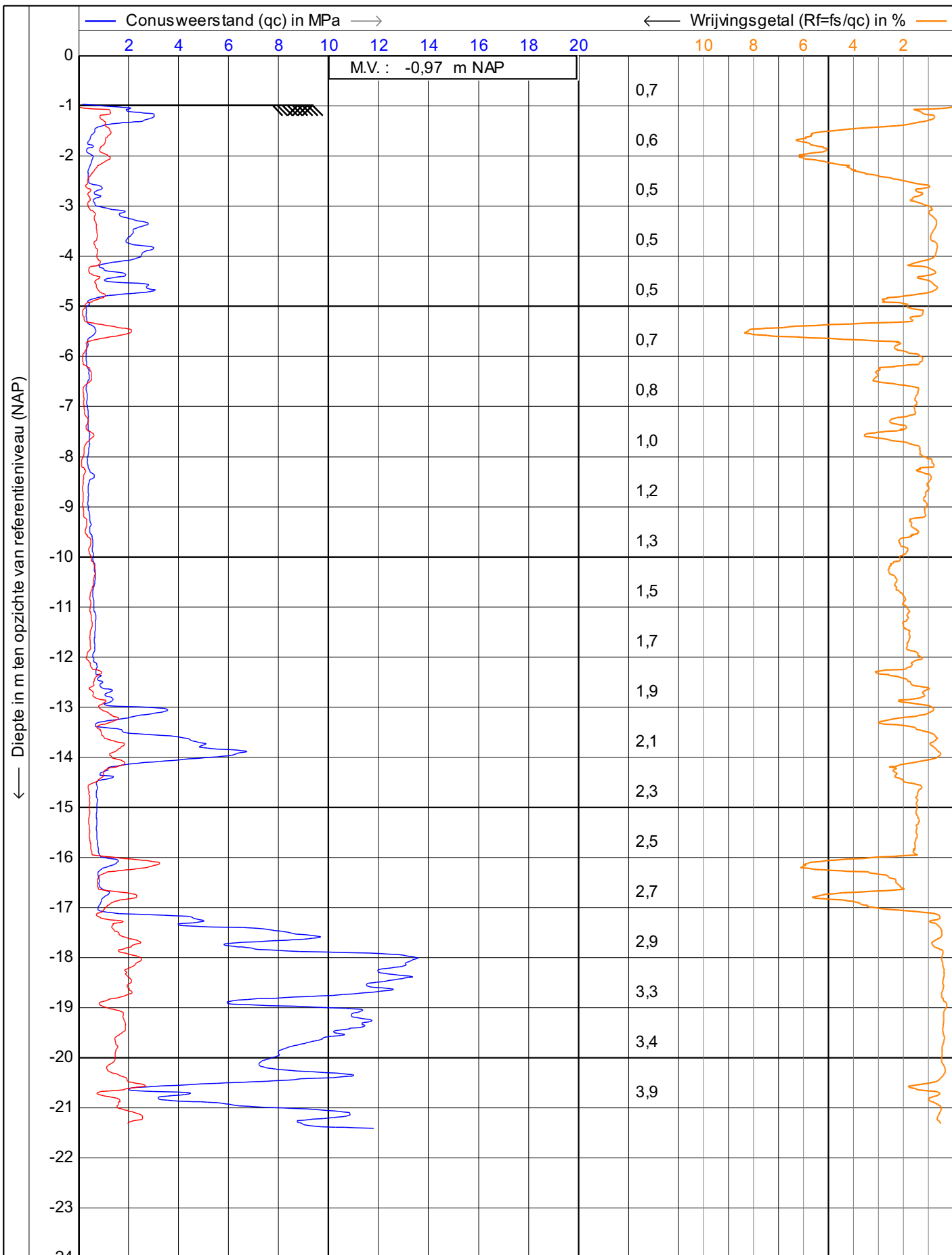
Positie : **81534,59, 446478,81 RD**

Datum : **18-3-2024**

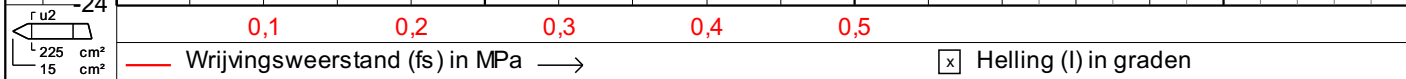
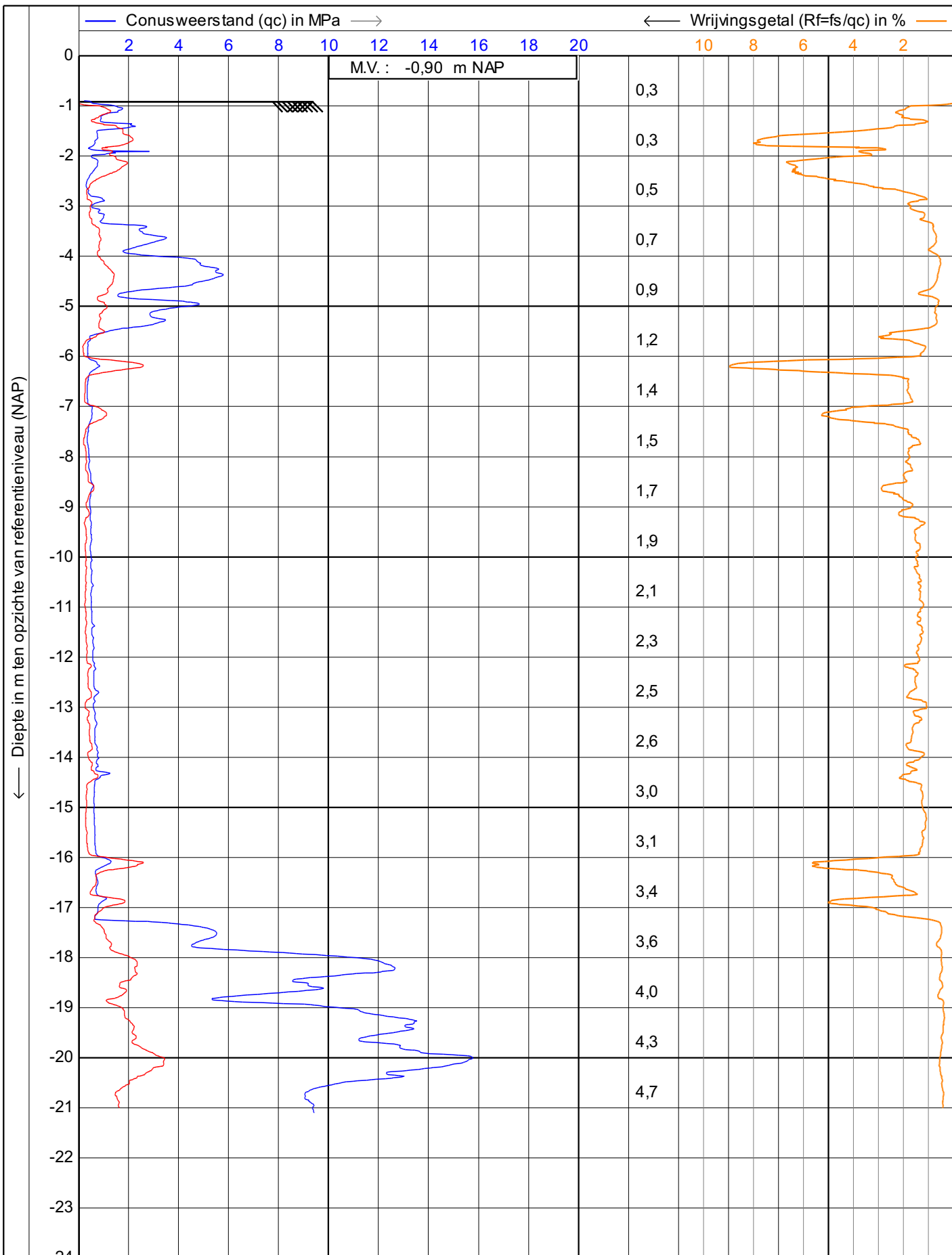
Conusnr. : **DP15-CFPTxy.71247**

Projectnr. : **P06850**

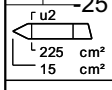
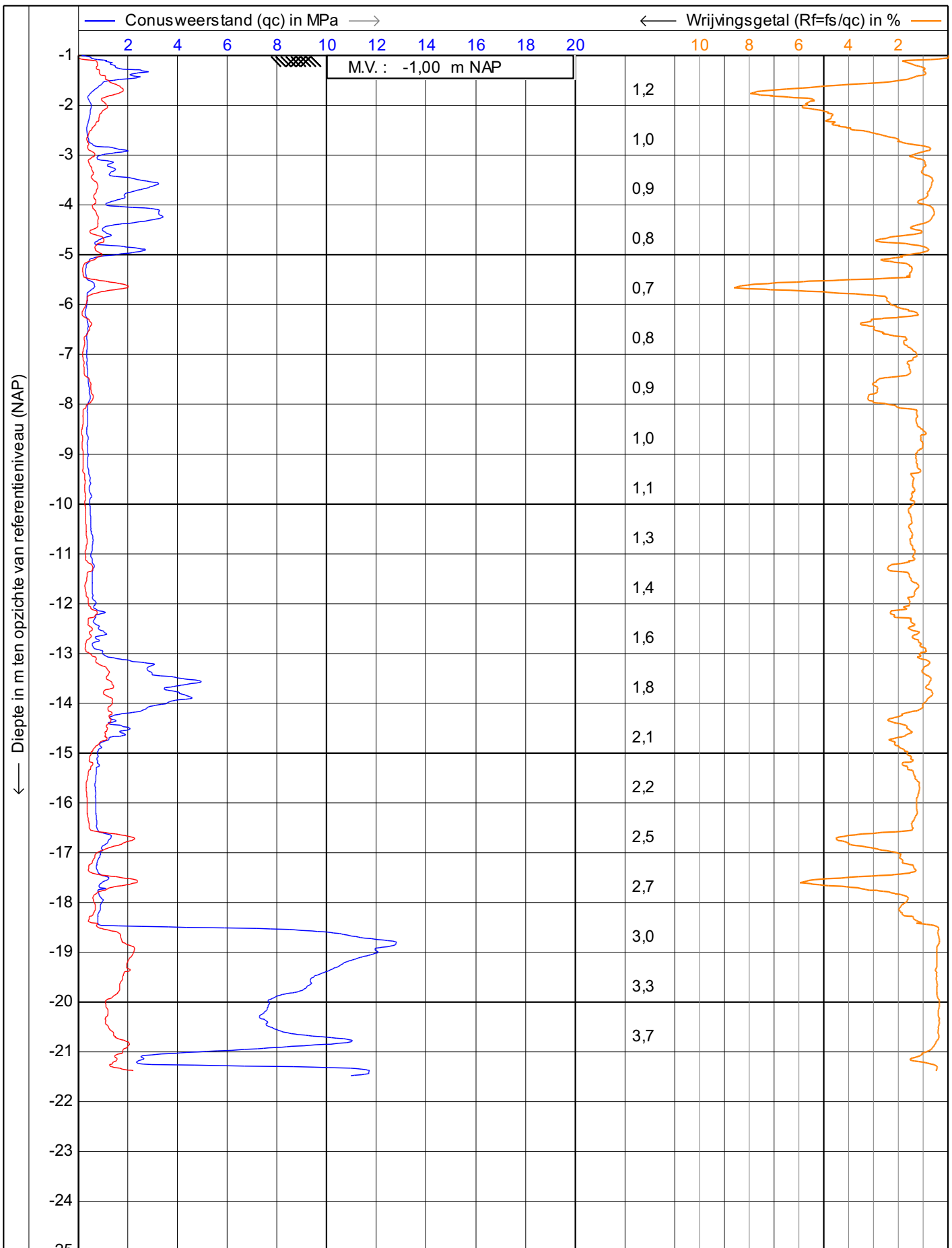
Sondeernr.: **S11**



	ISO 22476-1 Application class 3		Datum : 18-3-2024	
	Project : Sonderingen AZC a/d Harnaschdreef		Conusnr. : DP15-CFPTxy.71247	
	Lokatie : Den Hoorn		Projectnr. : P06850	
	Positie : 81521,88, 446491,07 RD		Sondeernr.: S12	1/1



	ISO 22476-1 Application class 3		Datum : 18-3-2024	
	Project : Sonderingen AZC a/d Harnaschdreef		Conusnr. : DP15-CFPTxy.71247	
	Lokatie : Den Hoorn		Projectnr. : P06850	
	Positie : 81510,83, 446510,93 RD		Sondeernr.: S13	1/1



ISO 22476-1 Application class 3

Project : **Sonderingen AZC a/d Harnaschdreef**

Lokatie : **Den Hoorn**

Positie : **81502,36, 446530,35 RD**

Datum : **18-3-2024**

Conusnr. : **DP15-CFPTxy.71247**

Projectnr. : **P06850**

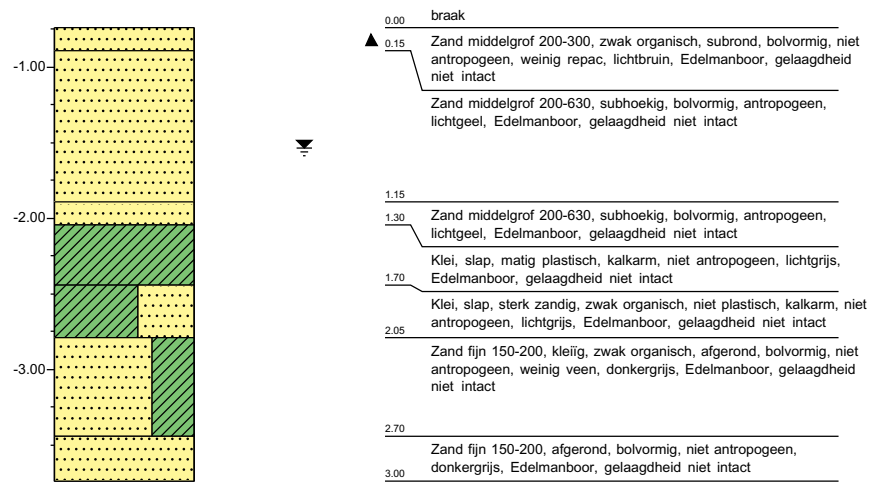
Sondeernr.: **S14** 1/1

Boring: B1

Uitvoering op: 15-3-2024
 Uitvoering door: Hans de Peijper

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Maaiveldhoogte [m]: -0.74 Referentievlak: N.A.P. x-coördinaat [m RD]: 81568,29
 Grondwaterstand [cm-mv]: 80 y-coördinaat [m RD]: 446531,92

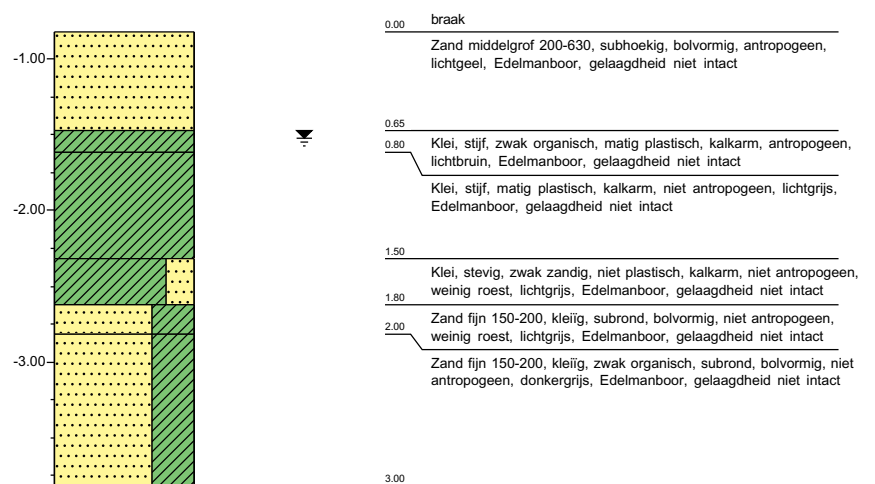


Boring: B2

Uitvoering op: 15-3-2024
 Uitvoering door: Hans de Peijper

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Maaiveldhoogte [m]: -0.82 Referentievlak: N.A.P. x-coördinaat [m RD]: 81533,86
 Grondwaterstand [cm-mv]: 70 y-coördinaat [m RD]: 446592,86

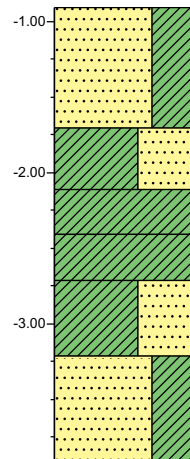


Boring: B3

Uitvoering op: 18-3-2024
 Uitvoering door: W. van Hemert

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Maaiveldhoogte [m]: -0.91 Referentievlak: N.A.P. x-coördinaat [m RD]: 81509,88
 Grondwaterstand [cm-mv]: 40 y-coördinaat [m RD]: 446514,87



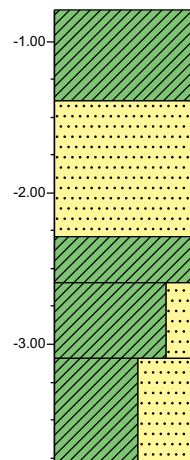
0.00	braak
	Zand middelgrof 200-300, kleiig, zwak organisch, subhoekig, bolvormig, antropogeen, donkerbruin, Edelmanboor, Kleibrokken, sterk geroerd., gelaagdheid niet intact
0.80	
	Klei, stevig, sterk zandig, zwak organisch, niet plastisch, antropogeen, grijs, Edelmanboor, Sterk geroerd., gelaagdheid niet intact
1.20	
	Klei, stijf, weinig plastisch, kalkarm, niet antropogeen, grijsblauw, Edelmanboor, gelaagdheid niet intact
1.50	
	Klei, slap, zwak organisch, sterk plastisch, kalkhoudend, niet antropogeen, lichtgrijs, Edelmanboor, gelaagdheid niet intact
1.80	
	Klei, slap, sterk zandig, niet plastisch, kalkhoudend, niet antropogeen, grijs, Edelmanboor, gelaagdheid niet intact
2.30	
	Zand fijn 150-200, kleiig, subhoekig, bolvormig, niet antropogeen, grijs, Guts, gelaagdheid niet intact
3.00	

Boring: B4

Uitvoering op: 18-3-2024
 Uitvoering door: W. van Hemert

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Maaiveldhoogte [m]: -0.79 Referentievlak: N.A.P. x-coördinaat [m RD]: 81583,09
 Grondwaterstand [cm-mv]: 70 y-coördinaat [m RD]: 446475,29



0.00	braak
	Klei, stijf, sterk organisch, weinig plastisch, kalkhoudend, antropogeen, donkerbruin, Edelmanboor, gelaagdheid niet intact
0.60	
	Zand middelgrof 420-630, hoekig, bolvormig, antropogeen, sporen schelpen, grijs, Edelmanboor, gelaagdheid niet intact
1.50	
	Klei, stevig, sterk organisch, weinig plastisch, kalkhoudend, niet antropogeen, weinig roest, donkerbruin, Edelmanboor, gelaagdheid niet intact
1.80	
	Klei, slap, zwak zandig, matig plastisch, kalkhoudend, niet antropogeen, zwak roesthoudend, lichtgrijs, Edelmanboor, gelaagdheid niet intact
2.30	
	Klei, slap, sterk zandig, niet plastisch, kalkhoudend, niet antropogeen, grijs, Edelmanboor, gelaagdheid niet intact
3.00	

Legenda (conform NEN-EN-ISO 14688-1)

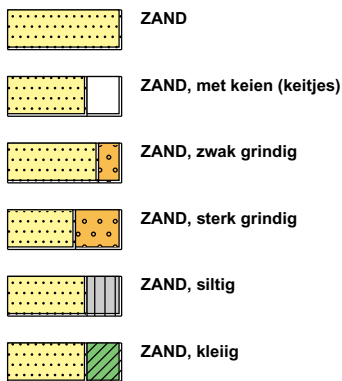
KEIEN (KEITJES)



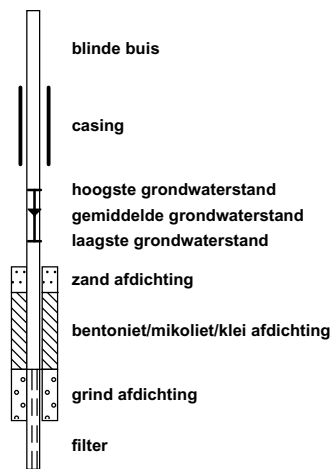
GRIND



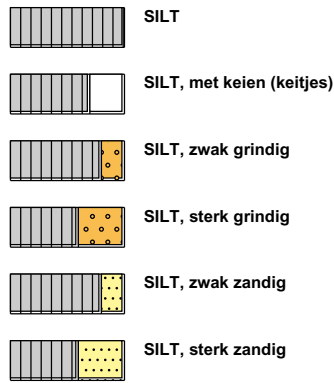
ZAND



peilbuis



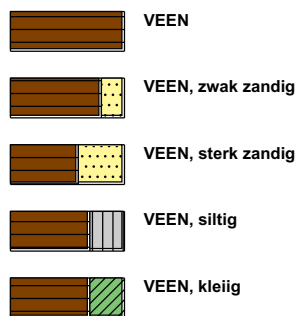
SILT



KLEI



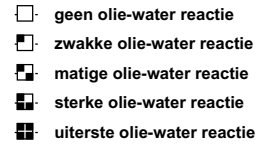
VEEN (HUMUS, DETRITUS)



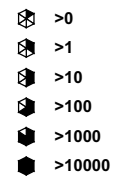
geur



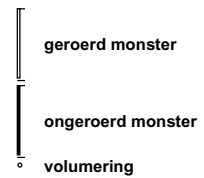
olie



p.i.d.-waarde



monsters



overig



Meetpuntgegevens	X	Y	Z
S01	81505,63	446584,95	-0,80
S02	81518,67	446592,59	-0,77
S03	81530,79	446596,47	-0,77
S04	81539,87	446583,26	-0,75
S05	81550,57	446563,96	-0,84
S06	81556,24	446551,39	-0,61
S07	81560,21	446532,13	-0,74
S08	81578,69	446513,08	-0,84
S09	81585,56	446480,00	-0,70
S10	81577,96	446465,21	-0,85
S11	81534,59	446478,81	-1,18
S12	81521,88	446491,07	-0,97
S13	81510,83	446510,93	-0,90
S14	81502,36	446530,35	-1,00
B1	81568,29	446531,92	-0,74
B2	81533,86	446592,86	-0,82
B3	81509,88	446514,87	-0,91
B4	81583,09	446475,29	-0,79
Waterpeil	81553,26	446475,38	-1,52
Put	81557,47	446520,84	-0,75
As weg	81494,99	446505,61	-0,03