

NOTITIE

Red Company

Antoine Platekade 1000
3072 ME ROTTERDAMContactpersoon :
Betreft : Project Codrico - oriënterend funderingsadvies toren

Beste

Hierbij ontvangt u een oriënterend funderingsadvies voor de woontoren in het plan Codrico te Rotterdam.

Projectomschrijving

Het project Codrico omvat de realisatie van de volgende (nieuwbouw)delen:

1. Toren, bestaande uit een woontoren.
2. Wandblok, bestaande uit twee woontorens en een plint van 9 bouwlagen.
3. Monument + Silo's, de renovatie van het silo-fabrieksgebouw dat wordt omgevormd naar een woon- en werkbestemming met ruimte voor ontspanning en cultuur. Aan de waterzijde wordt het fabrieksgebouw door middel van een lichte glazen constructie opgetopt. Het silo-monument zal tevens worden opgetopt.
4. Veldblok, woongebouwen tot ca. 16 bouwlagen.

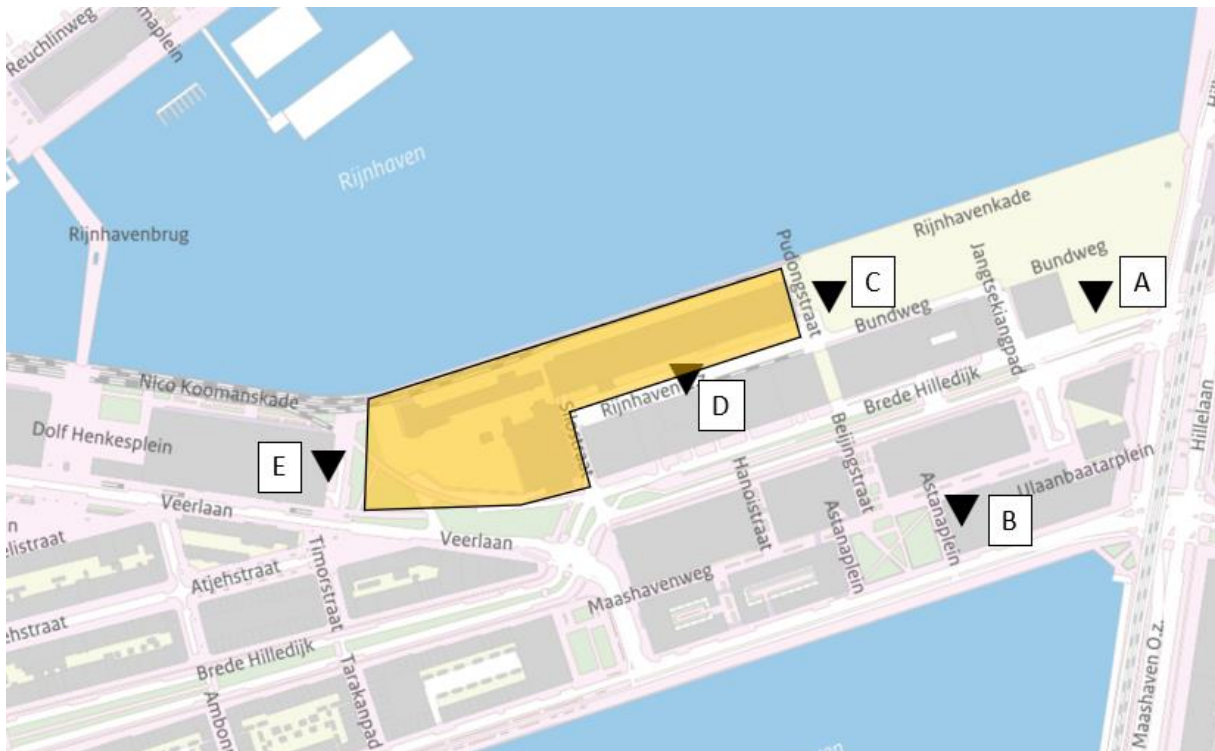
De bouwdelen Wandblok en Veldblok worden volledig onderkelderd met 2 kelderlagen. Bij de Toren zal onder maaiveld een kelder komen voor installaties en mogelijk ook een parkeervoorziening voor fietsen. Tevens dient hier rekening te worden gehouden met de funderingspoer van de toren.

Beschikbaar grondonderzoek

Op het moment van deze rapportage is het grondonderzoek op de locatie in uitvoering. De sondeergrafieken van de sonderingen, die nog niet tot de volledige diepte zijn uitgevoerd, zijn weergegeven in bijlage A, even als een voorlopige situatietekening met de sondeerlocaties. Momenteel zijn 5 sonderingen uitgevoerd waarvan 4 tot ca. NAP -65 m en één tot NAP -75,5 m. Vanwege het op dit moment nog beperkte onderzoek is ook het beschikbare grondonderzoek in de omgeving beschouwd.

In het archief van Mos Grondmechanica is op een afstand van ca. 250 m van de projectlocatie grondonderzoek beschikbaar wat reikt tot een diepte van ca. NAP - 88 m. Tevens zijn rondom de projectlocatie meerdere grondonderzoeken uitgevoerd tot een diepte van ca. NAP - 30 m. In figuur 1 is de ligging van de verschillende grondonderzoeken weergegeven. De bijbehorende sonderingen zijn in bijlage B gepresenteerd.

NOTITIE



Figuur 1: Locaties beschikbaar grondonderzoek omgeving

Uit het beschikbare grondonderzoek kan het volgende geotechnische profiel worden afgeleid.

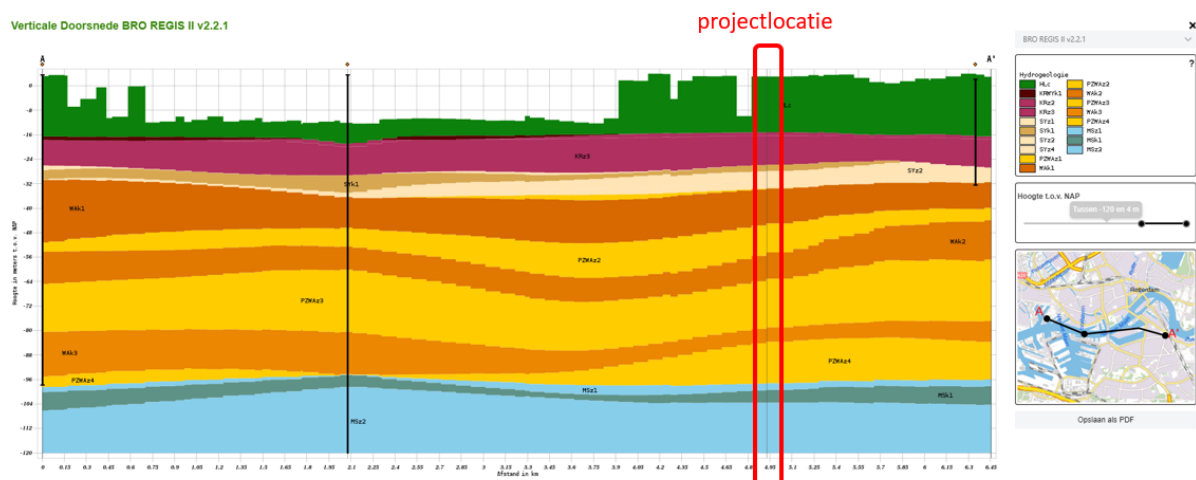
Het maaiveldniveau bevindt zich volgens AHN4 op ca. NAP + 3,2 m.

Van maaiveld tot ca. NAP - 5 m à NAP - 9 m is een pakket slappe lagen aanwezig bestaande uit voornamelijk klei- en veenlagen. Er is sprake van een toplaag van enkele meters zand. Nabij de bestaande kade constructie wijkt de bodemopbouw af, hier wordt vanaf maaiveld los tot matig vast gepakt zand aangetroffen, mogelijk de aanvulling achter de kadeconstructie.

Vervolgens wordt tot een diepte van ca. NAP - 15 m à NAP - 16 m een los tot matig vast gepakt zandpakket aangetroffen wat lokaal wordt doorsneden met kleilagen en / of een kleiige bijmenging bezit.

Het Pleistocene zand begint op ca. NAP - 16 m à NAP - 17 m. Op dit pakket bevindt zich een kleilaag en een basisveenlaag.

De dikte van het Pleistocene pakket lijkt van oost naar west toe te nemen, aan de oostzijde reikt dit tot ca. NAP - 29 m en aan de westzijde tot dieper dan ca. NAP - 32 m.



Figuur 2: Geologisch profiel BRO REGIS II V 2.2.1

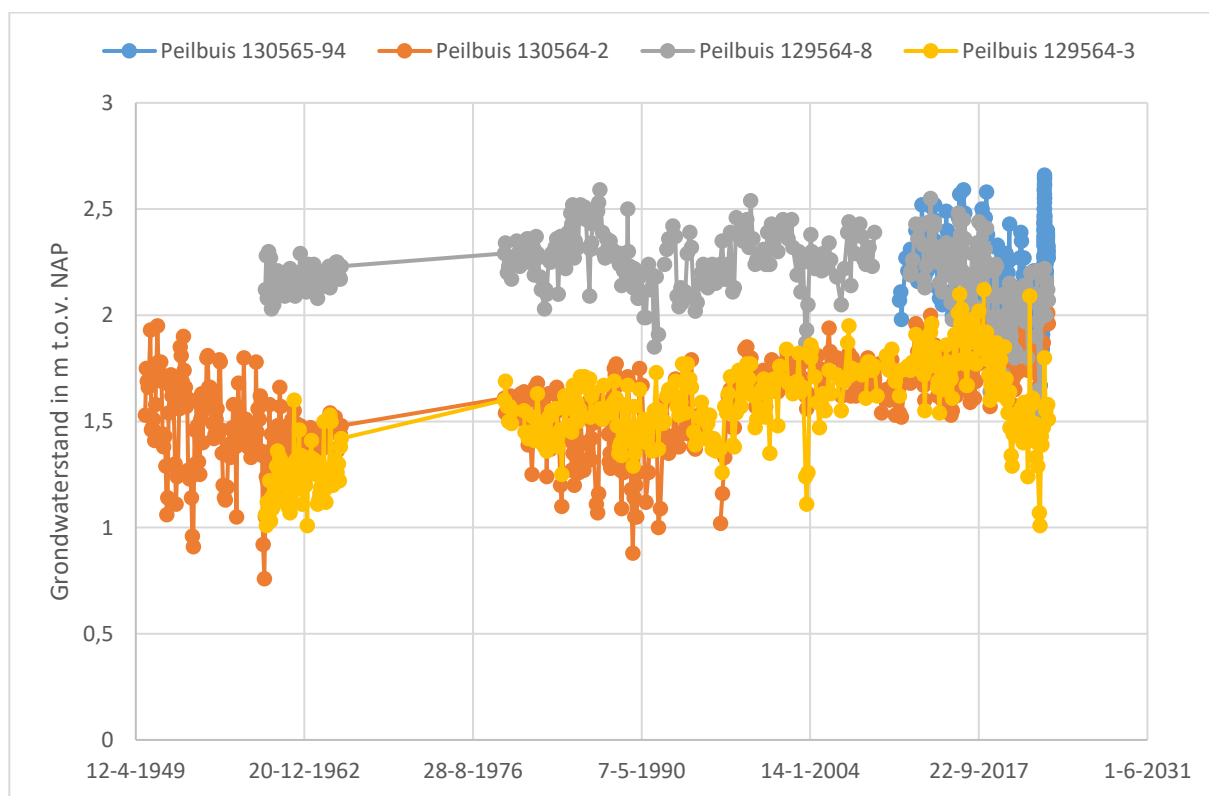
NOTITIE

Dit wordt bevestigd door het profiel afkomstig uit BRO REGIS II V 2.2.1, zie figuur 2. Wat uit dit profiel overigens ook blijkt is dat er een kleiige laag van de formatie van Stramproy voor kan komen in het Pleistocene pakket.

Onder het Pleistocene pakket bevindt zich de formatie van Waalre bestaande uit klei- en zandlagen en lokaal een vaste veenlaag. De meer samendrukbare lagen van de formatie van Waalre reiken naar verwachting tot ca. NAP - 66 m à NAP - 68 m. Op deze diepte bevindt zich een zandpakket dat op basis van BRO REGIS II V 2.2.1 nog wordt doorsneden door een kleiige eenheid van de formatie van Waalre, rond ca. NAP - 80 m.

De formatie van Maasluis (zand- en kleilagen) vangt rond de NAP - 100 m aan.

Om inzicht te verkrijgen in de op de locatie te verwachten grondwaterstand is het online datapanel van de Gemeente Rotterdam geraadpleegd. Er zijn een viertal peilbuizen aangetroffen in de directe nabijheid van de projectlocatie. In de peilbuizen is gedurende een lange periode (variërend van 12 jaar tot langer dan 25 jaar) herhaaldelijk de freatische grondwaterstand gemeten. De locatie van de peilbuizen betreffen hoek Hillestraat - Hilledwardsstraat (130565-94), Brede Hilledijk 141 - Veerlaan (130564-2), Sumatraweg 12 - Atjehstraat (129564-8) en Sumatraweg 1 - Veerlaan (129564-3). De resultaten van de metingen zijn weergegeven in figuur 3 en een locatieoverzicht in figuur 4.



Figuur 3: Gemeten freatisch grondwater in de directe nabijheid van de projectlocatie

NOTITIE



Figuur 4: Locaties peilbuizen

Voor de paalberekeringen is uitgegaan van een lage grondwaterstand van ca. NAP + 1,0 m.

Indicatieve berekening paaldrukweerstand

Voor de indicatieve berekening van de paaldrukweerstand voor de toren, uitgevoerd op basis van de tot voldoende diepte uitgevoerde sondering S54-1, zijn de volgende uitgangspunten aangehouden:

- Grondwaterstand is aangehouden op NAP + 1,0 m.
- Ontgraving tot NAP - 4,5 m:
het maaiveld bevindt zich op ca. NAP + 3,0 m;
onder de toren is **maximaal 1 kelderlaag** voorzien, aanname is 4 m voor deze kelderlaag;
voor de dikte van de poer wordt uitgegaan van 3,5 m.
- Vooral nog wordt uitgegaan van een uniforme ontgraving tot voornoemd niveau. Dit in verband met de ontgraving voor de 2-laags kelder onder het Wandblok wat in het verlengde van de Toren is gelegen. Voor de reductie van de conusweerstand ten gevolge van de ontgraving is uitgegaan van de wortelmethode.
- De berekeningen zijn uitgevoerd voor sondering S54-1 (zie bijlage A). Deze sondering reikt tot (voorlopig) voldoende diepte.
- Voor de palen worden Tubex groutinjectiepalen toegepast (trillingsvrij en grondverdringend in de grond geschroefd) met een buisdiameter $\varnothing 762$ mm en een puntdiameter van $\varnothing 950$ mm. De wanddikte van de buizen $\varnothing 762$ mm zal tenminste $t = 8$ mm bedragen.
- Een eerste inschatting van het paalpuntniveau op basis van sondering S54-1 en de archiefsonderingen van locatie A bedraagt ca. NAP - 70,0 m.
- De paal wordt in 2 segmenten gemaakt van globaal 30 m en 40 m, dus vanaf ca. NAP - 30 m wordt in de berekening grout meegenomen. Het deel hierboven wordt geboord met behulp van bentoniet.
- De berekeningen van de rekenwaarden van de maximale verticale paaldrukweerstand zijn gebaseerd op de geotechnische norm NEN 997-1:2017 "Geotechnisch ontwerp van constructies".

NOTITIE

De bepaling van de schachtwrijving is als volgt uitgewerkt. Voor de paalschachtdiameter van het bovenste segment met toepassing van bentoniet is uitgegaan van de buisdiameter (conservatief), $\varnothing$ 762 mm, voor de positieve schachtwrijving in het Pleistoceen. In lijn daarmee is dezelfde buisdiameter eveneens voor de negatieve kleef in het Holocene aangehouden. Voor de gerealiseerde paalschachtdiameter van het diepste segment met groutinjectie wordt uitgegaan van de schroefpuntdiameter, $\varnothing$ 950 mm. Daar waar cohesieve lagen voorkomen in het dieptetraject van het diepste segment is de paaldiameter met 100 mm gereduceerd tot $\varnothing$ 850 mm. Deze reductie van de groutdiameter in cohesieve lagen is toegepast om 2 redenen:

- Het cohesieve materiaal klei / leem is slecht waterdoorlatend en daarmee zijn de poriën minder toegankelijk voor het grout dan in zand.
- Daarnaast is er mogelijk sprake van elastisch gedrag van deze lagen bij het passeren van de schroefpunt, waardoor deze ondanks de groutdruk in het boorgat iets meer terugkomen in de oorspronkelijke positie na het passeren van de schroefpunt.

Onderstaand zijn de gehanteerde paalklassefactoren α_s en de gehanteerde paaldiameter nader toegelicht:

- A. Vanaf het ontgravingsniveau / paalkopniveau tot NAP -16,6 m, de onderzijde van het Holocene, is negatieve kleef in rekening gebracht. Hier is dus geen positieve schachtwrijving in rekening gebracht. De voor de negatieve kleef aangehouden paaldiameter voor Tubex-groutinjectiepalen bedraagt $\varnothing$ 762 mm (de buisdiameter).
- B. Van NAP -16,6 m tot NAP -30,0 m (het niveau tot waar een hulpvloeistof wordt toegepast) is voor Tubex-groutinjectiepalen $\alpha_s = 0,004$ aangehouden. Over dit traject wordt de paal initieel met bentoniet injectie gemaakt. Met het boren van het 2^e segment wordt groutinjectie toegepast. Deze groutinjectie verdringt het toegepaste bentoniet. Er bestaat echter de mogelijkheid dat over dit traject een bentonietenschil kan resteren, hiermee ontstaat er een onzekerheid over de kwaliteit van de groutinjectie over dit traject. Er is derhalve gerekend met een conservatieve waarde voor α_s ter grootte van 0,004. Voor de berekening van de positieve schachtwrijving over dit traject dient ons inziens te worden gerekend met de zekere diameter van de stalen buis. In het gehanteerde rekenprogramma is het echter (nog) niet mogelijk om voor de positieve schachtwrijving in de zandlagen met verschillende paaldiameters en paalklassefactoren α_s te rekenen. Het programma rekent voor de positieve schachtwrijving met een paaldiameter van $\varnothing$ 950 mm en een paalklassefactor α_s van 0,009. Door de maximaal te mobiliseren schachtwrijving met 64% te reduceren (van 100% naar 36%) wordt de kleinere paaldiameter van $\varnothing$ 762 mm (reductiefactor 762/950) en de lagere paalklassefactor $\alpha_s = 0,004$ (reductiefactor 4/9) verdisconteerd.
- C. Vanaf NAP -30,0 m tot aan het paalpuntniveau is voor Tubex-groutinjectiepalen conform NEN 9997-1:2017 tabel 7.c $\alpha_s = 0,009$ in zand aangehouden. De waarde $\alpha_s = 0,009$ is van toepassing voor in de grond gevormde geschroefde systemen met toepassing van groutinjectie waarbij de paal tijdens het aanbrengen niet op en neer wordt gehaald. In de klei- en leemlagen in de formatie van Waalre, over het traject NAP -30,0 m tot NAP -43,0 m, wordt een waarde voor α_s aangehouden welke bepaald is conform tabel 7.d. van NEN 9997-1:2017. Op basis van de classificatie volgens Robertson is per sondering en grondsoort de te hanteren waarde voor α_s bepaald waarbij een waarde van 0,025 als bovengrens is aangehouden.

De rekenwaarde van de netto paaldrukweerstand is voor een paalpuntniveau van NAP - 70,0 m berekend conform NEN 9997-1:2017, gebruik makend van de volgende factoren: correlatiefactoren $\xi_3 = 1,17$, $\xi_4 = 0,93$ (tenminste 4 uit te voeren voldoende diepe sonderingen, stijf bouwwerk), $\gamma_t (= \gamma_b = \gamma_{s;c}) = 1,20$, $\gamma_{f;nk} = 1,00$.

NOTITIE

Dit geeft op een paalpuntniveau van NAP - 70,0 m een rekenwaarde voor de netto paal drukweerstand ter grootte van **11,8 MN**.

De genoemde waarde betreft een inschatting met de hierboven benoemde uitgangspunten op basis van één op dit moment beschikbare voldoende diepe sondering voor de nieuwbouw.

Voor buitenzijde van de funderingspoeromtrek dient vanaf maaiveld tot onderkant kelderwand + funderingsvloer/poer negatieve kleef in rekening te worden gebracht. De constructeur dient deze negatieve kleef langs de gehele buitenomtrek van de kelderconstructie in rekening te brengen als een uitwendige belasting. De grootte van de representatieve waarde van de negatieve kleef langs de buitenzijde van de kelder onder de nieuwbouw kan worden bepaald zodra de diepte van de kelder bekend is.

Indicatie te verwachten zettingen

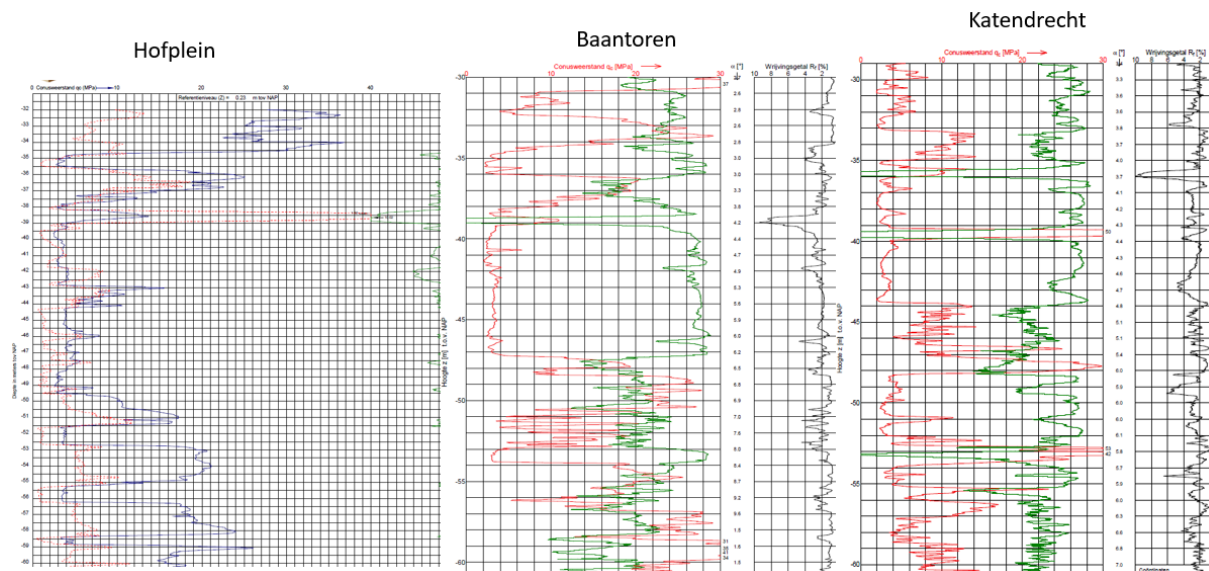
In dit stadium van het project is nog geen zettingsanalyse uitgevoerd van de te verwachte zetting van het de Toren en de effecten naar de omgeving.

Om een indicatie van de te verwachten zettingen te krijgen is een beschouwing gemaakt van de ervaringen bij vergelijkbare hoogbouw projecten in Rotterdam.

Volgens opgave van de constructeur kan worden uitgegaan van een vlaklast ter grootte van ca. 880 kN/m² (permanent + variabel). Het oppervlak van de funderingsplaat bedraagt ca. 1460 m².

Recentelijk zijn door Mos Grondmechanica zettingsberekeningen uitgevoerd voor verschillende hoogbouw projecten in Rotterdam. In figuur 5 zijn sonderingen van het Hofplein, de Baantoren en een nabij de projectlocatie gelegen sondering weergegeven.

Dit betreft niet de volledige sondering maar het deel over de formatie van Waalre, grofweg van ca. NAP - 30 m tot ca. NAP - 60 m.



Figuur 5: Sonderingen hoogbouw projecten Rotterdam

Uit figuur 5 valt af te leiden dat de formatie van Waalre in de omgeving van Katendrecht op een wat minder diep niveau aanvangt en dat het aandeel zandige lagen minder is. Dit kan er op duiden dat de locatie Katendrecht als wat zettingsgevoeliger kan worden gekenmerkt in vergelijking tot Rotterdam Noord.

NOTITIE

De hoogbouw in Rotterdam Noord heeft veelal een vlaklast van ca. 600 kN/m² à 700 kN/m² waarbij de beoogde nieuwbouw aan het Hofplein er uitspringt met bijna 800 kN/m². Uit de zettingsberekeningen voor deze locaties volgt een zetting variërend van ca. 70 mm à 80 mm en bij de hoogbouw aan het Hofplein voor een groot oppervlak en hoogbouw aan weerszijden oplopend tot ca. 150 mm.

Voor het betreffende project wordt vooralsnog uitgegaan van een vlaklast van ca. 880 kN/m². Dit in combinatie met een bodemopbouw welke naar verwachting wat meer samendrukbaar is in vergelijking tot Rotterdam Noord en het niet aanwezig zijn van hoogbouw direct naast de Toren, kan dit mogelijk leiden tot zettingen in de orde grootte van ca. 150 mm.

Benadrukt wordt dat aan voornoemde inschatting geen berekeningen ten grondslag hebben gelegen. Deze waarde dient als puur indicatief te worden beschouwd. Het is niet uit te sluiten dat na uitvoering van berekeningen een grotere of kleinere waarde wordt gevonden.

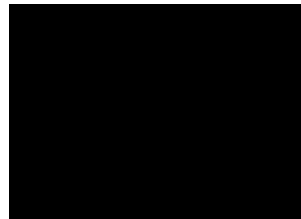
Na uitvoering van het grondonderzoek op locatie zal een nadere zettingsanalyse (EEM berekening met Plaxis 3D) worden uitgevoerd. Afhankelijk van het moment van indiening en het beschikbare tijdspad zal eerst nog een nadere indicatie vanuit DSettlement volgen.

Met vriendelijke groet,



Senior Adviseur Geotechniek

Contr.:



MOS GRONDMECHANICA B.V.

Bijlagen:

- A. Grondonderzoek nieuwbouw in uitvoering
- B. Beschikbaar grondonderzoek omgeving
- C. Berekening paaldrukweerstand

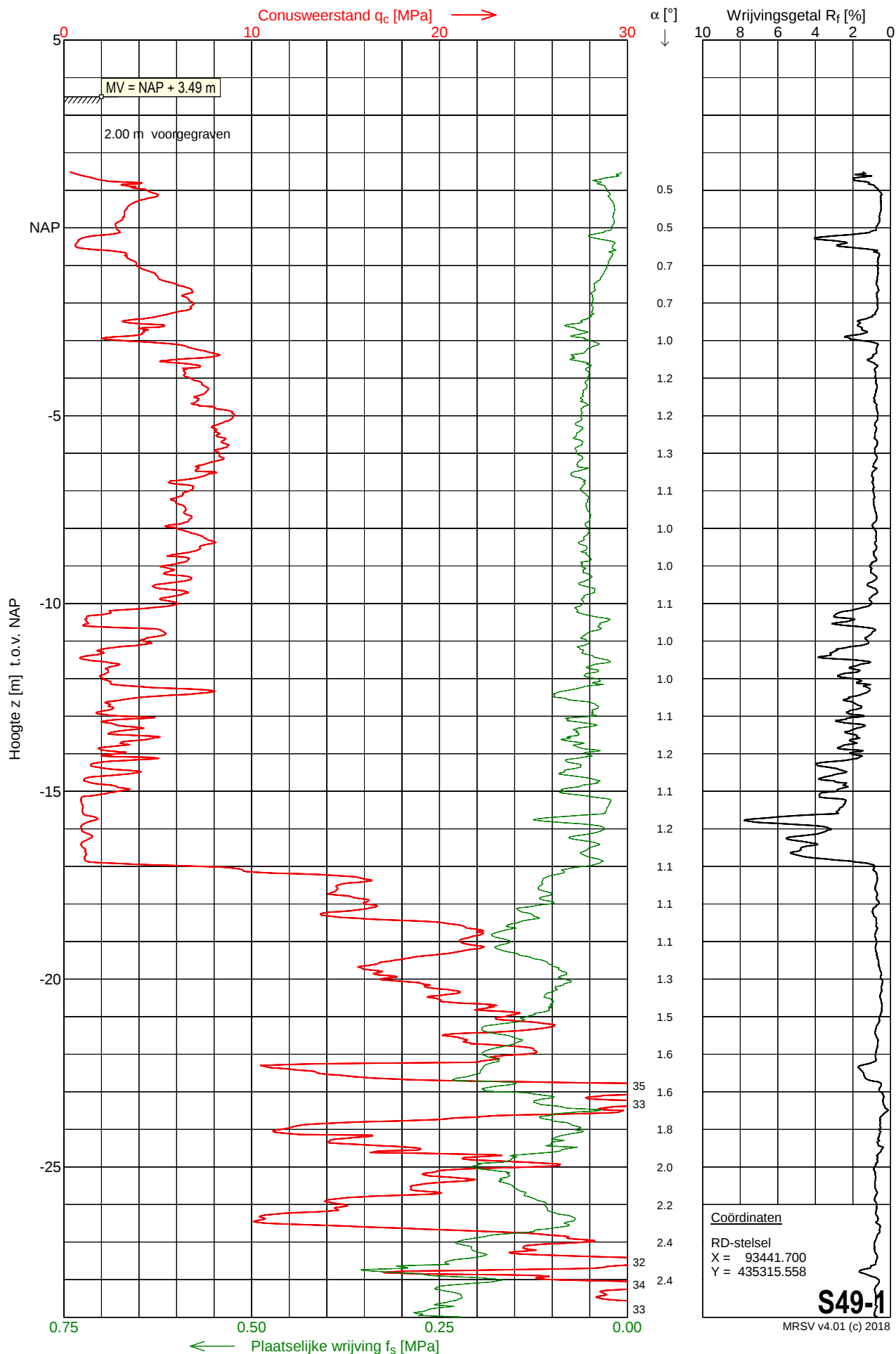
BIJLAGE A
GRONDONDERZOEK NIEUWBOUW IN UITVOERING

Sondering S49-1

Opdracht : 2300795
Plaats : Rotterdam
Datum : 06-09-2023
Project : Project Codrico

Conus nummer : S15-CFII.2244
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SR14
Blad : 1 van 3

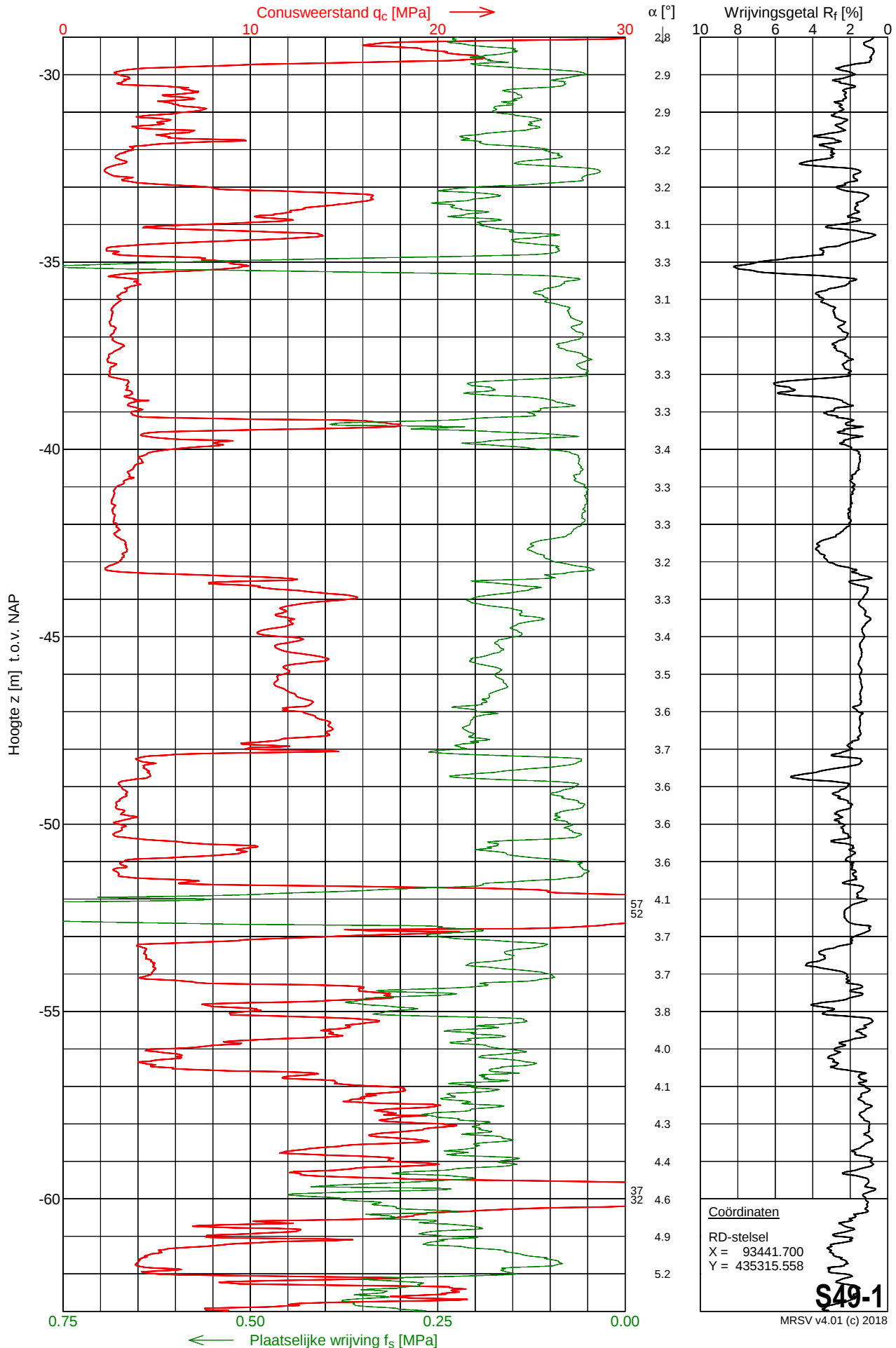


Sondering S49-1

Opdracht : 2300795
Plaats : Rotterdam
Datum : 06-09-2023
Project : Project Codrico

Conus nummer : S15-CFII.2244
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SR14
Blad : 2 van 3

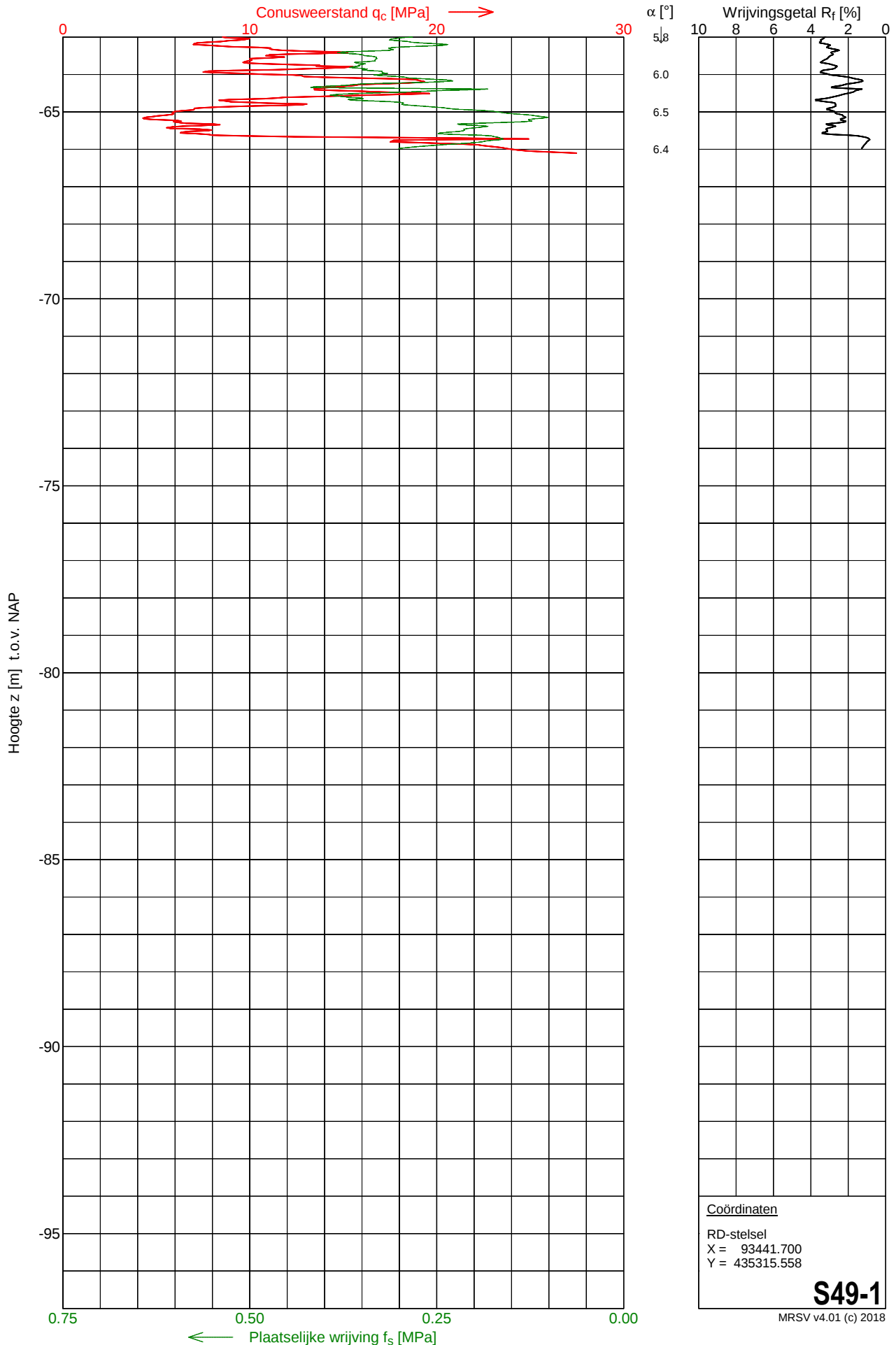


Sondering S49-1

Opdracht : 2300795
Plaats : Rotterdam
Datum : 06-09-2023
Project : Project Codrico

Conus nummer : S15-CFII.2244
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SR14
Blad : 3 van 3

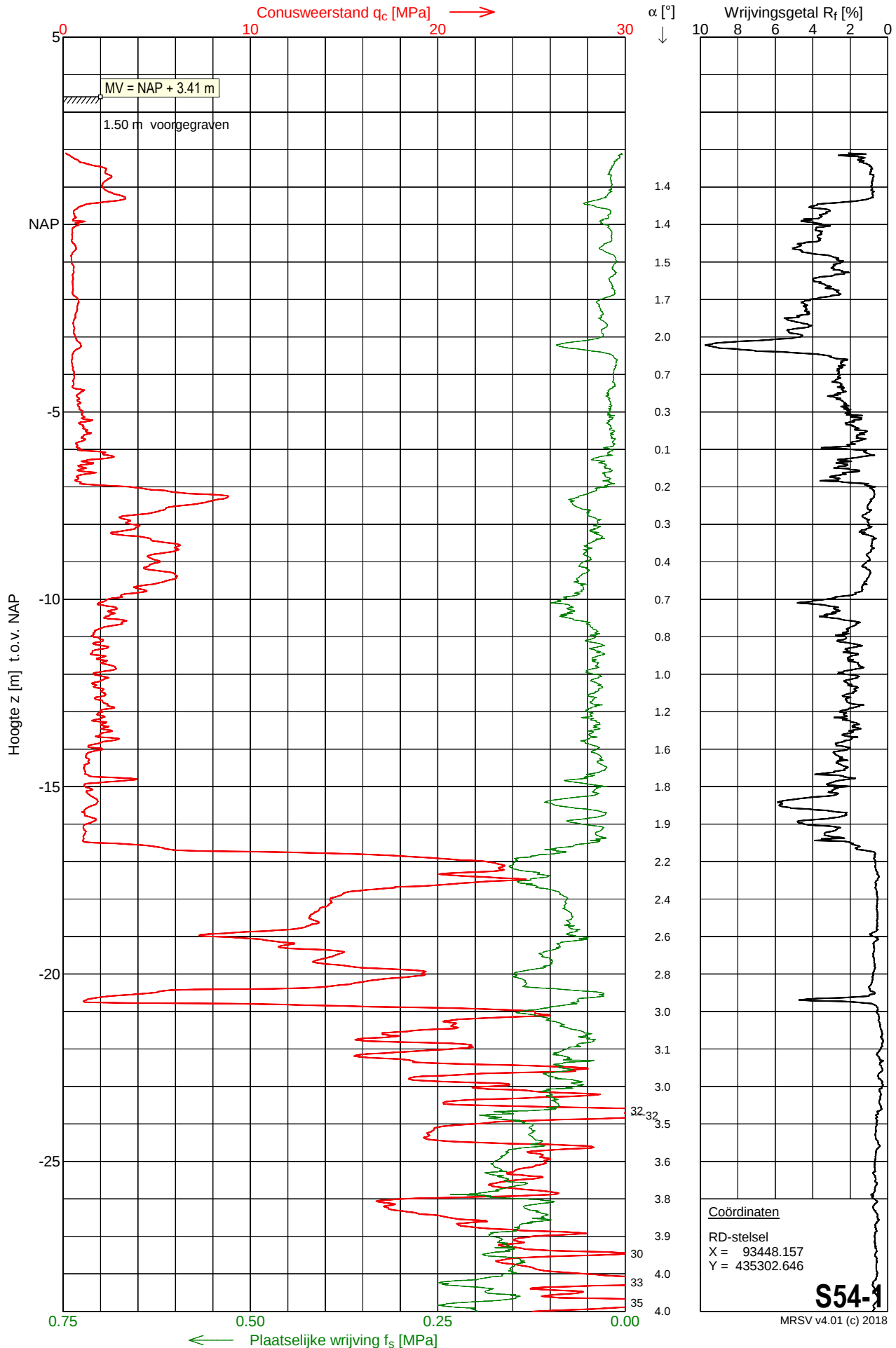


Sondering S54-1

Opdracht : 2300795
Plaats : Rotterdam
Datum : 05-09-2023
Project : Project Codrico

Conus nummer : DP15-CFPTxy.71194
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SR14
Blad : 1 van 3

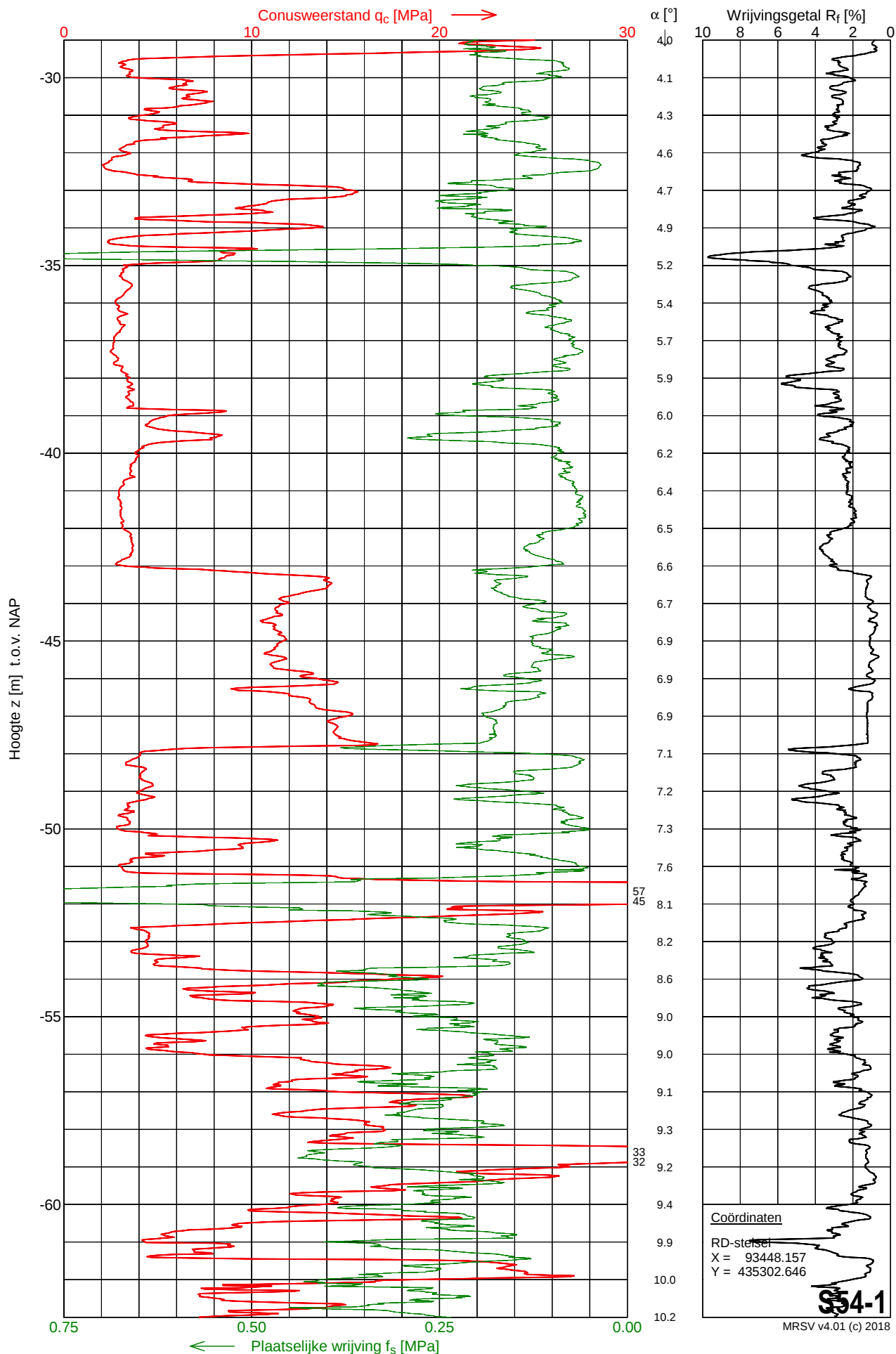


Sondering S54-1

Opdracht : 2300795
Plaats : Rotterdam
Datum : 05-09-2023
Project : Project Codrico

Conus nummer : DP15-CFPTxy.71194
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SR14
Blad : 2 van 3

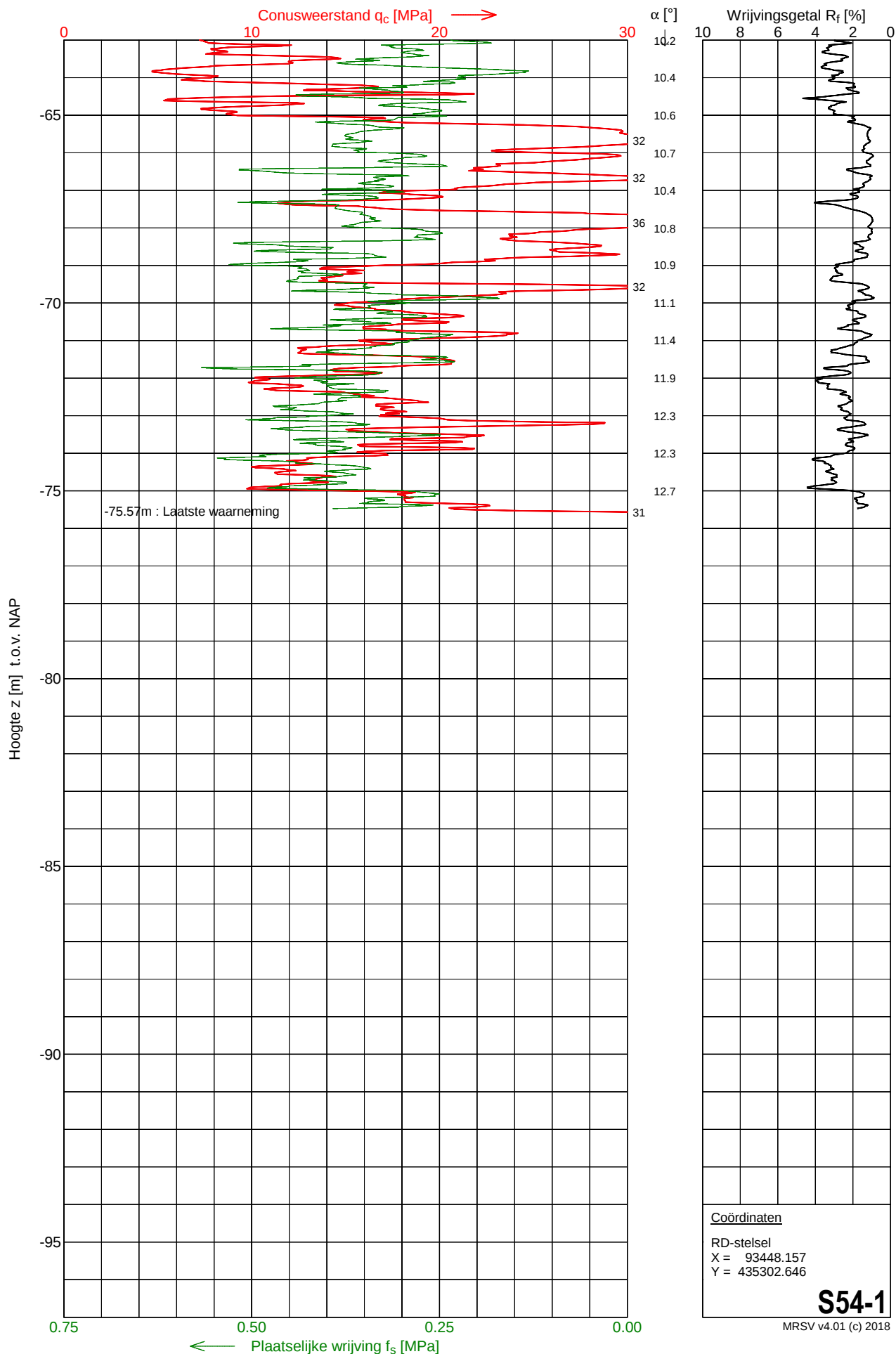


Sondering S54-1

Opdracht : 2300795
Plaats : Rotterdam
Datum : 05-09-2023
Project : Project Codrico

Conus nummer : DP15-CFPTxy.71194
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SR14
Blad : 3 van 3

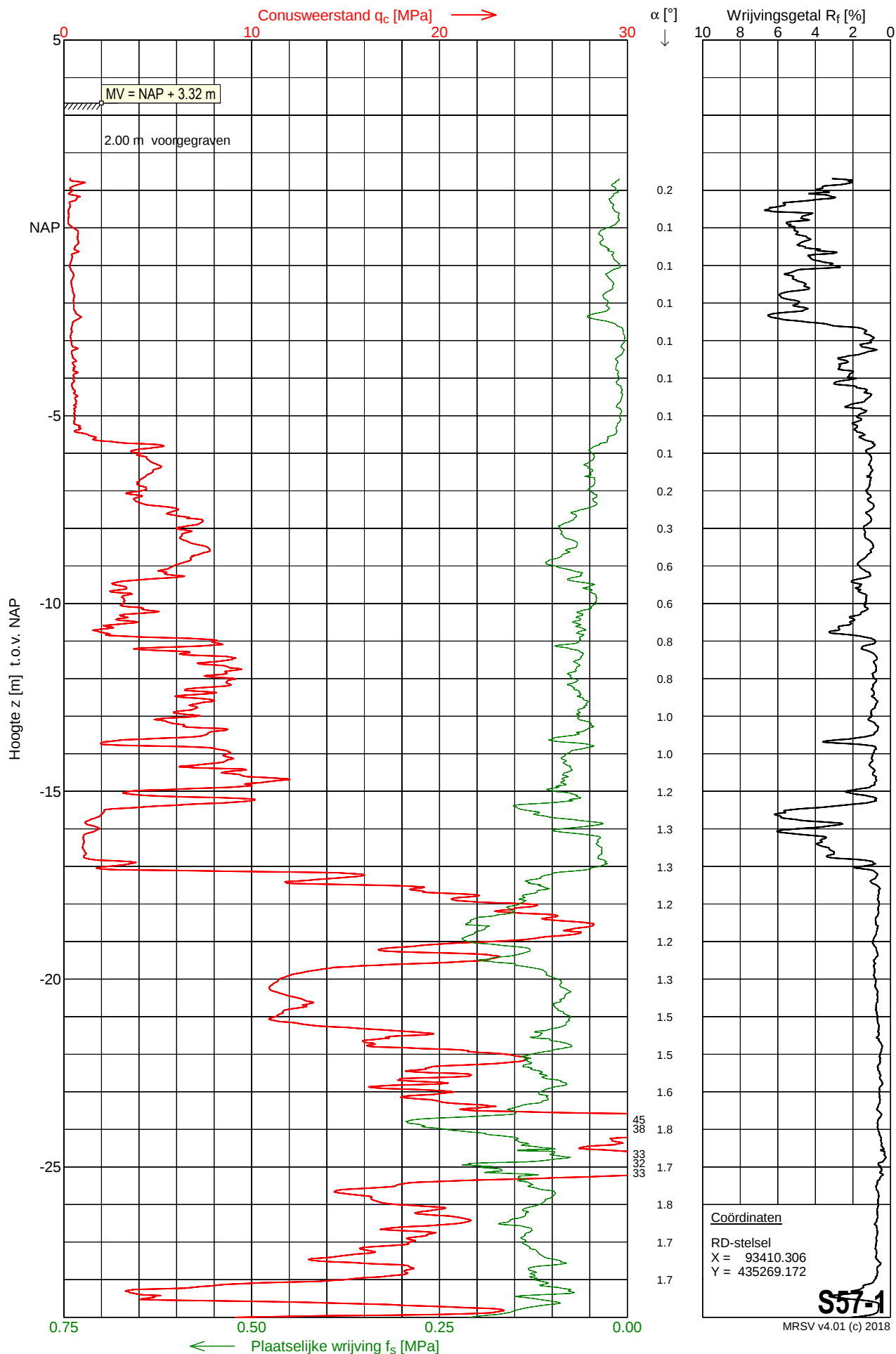


Sondering S57-1

Opdracht : 2300795
Plaats : Rotterdam
Datum : 11-09-2023
Project : Project Codrico

Conus nummer : S15-CFII.22
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SR14
Blad : 1 van 3

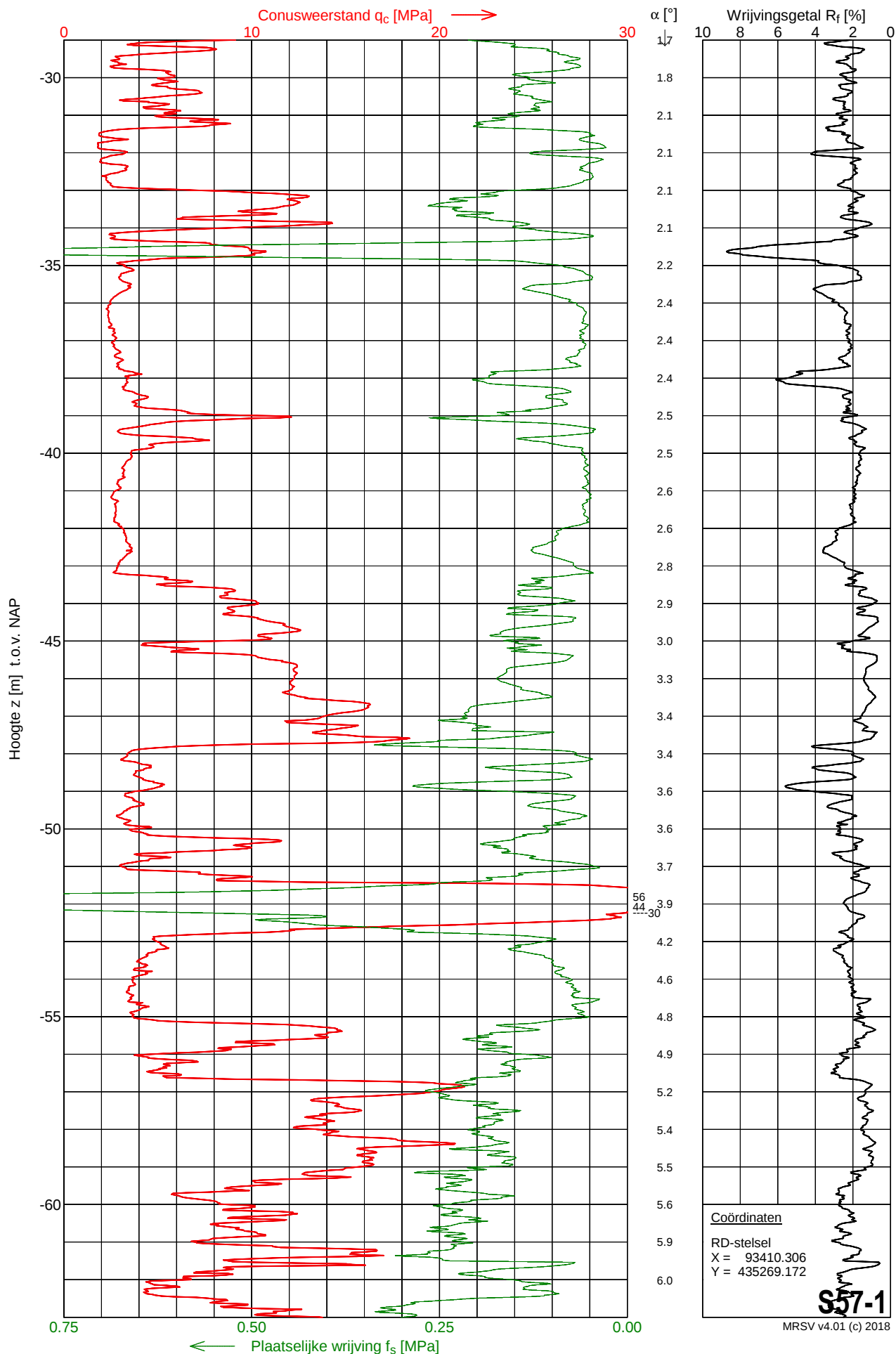


Sondering S57-1

Opdracht : 2300795
Plaats : Rotterdam
Datum : 11-09-2023
Project : Project Codrico

Conus nummer : S15-CFII.22
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SR14
Blad : 2 van 3

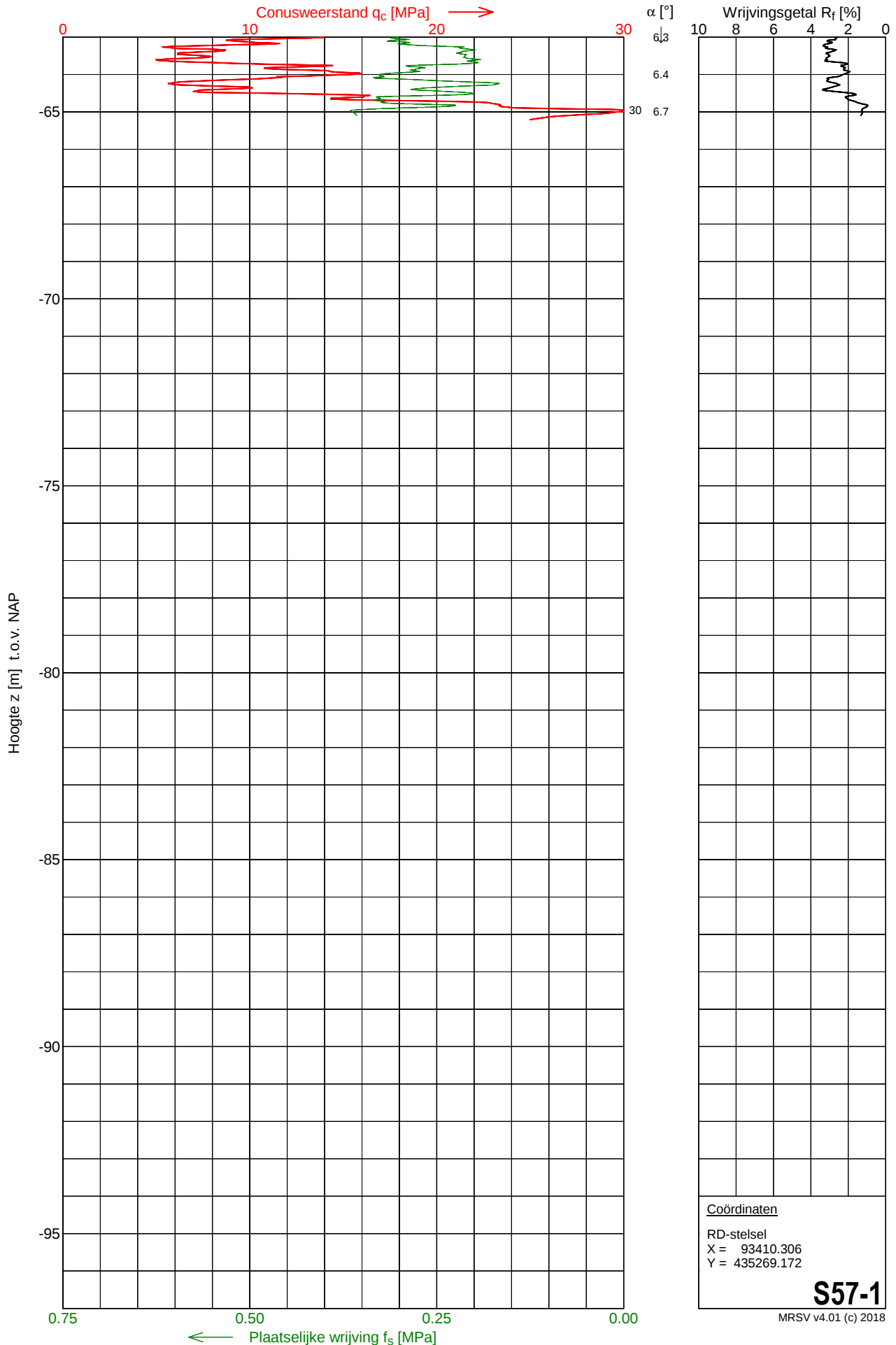


Sondering S57-1

Opdracht : 2300795
Plaats : Rotterdam
Datum : 11-09-2023
Project : Project Codrico

Conus nummer : S15-CFII.22
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SR14
Blad : 3 van 3

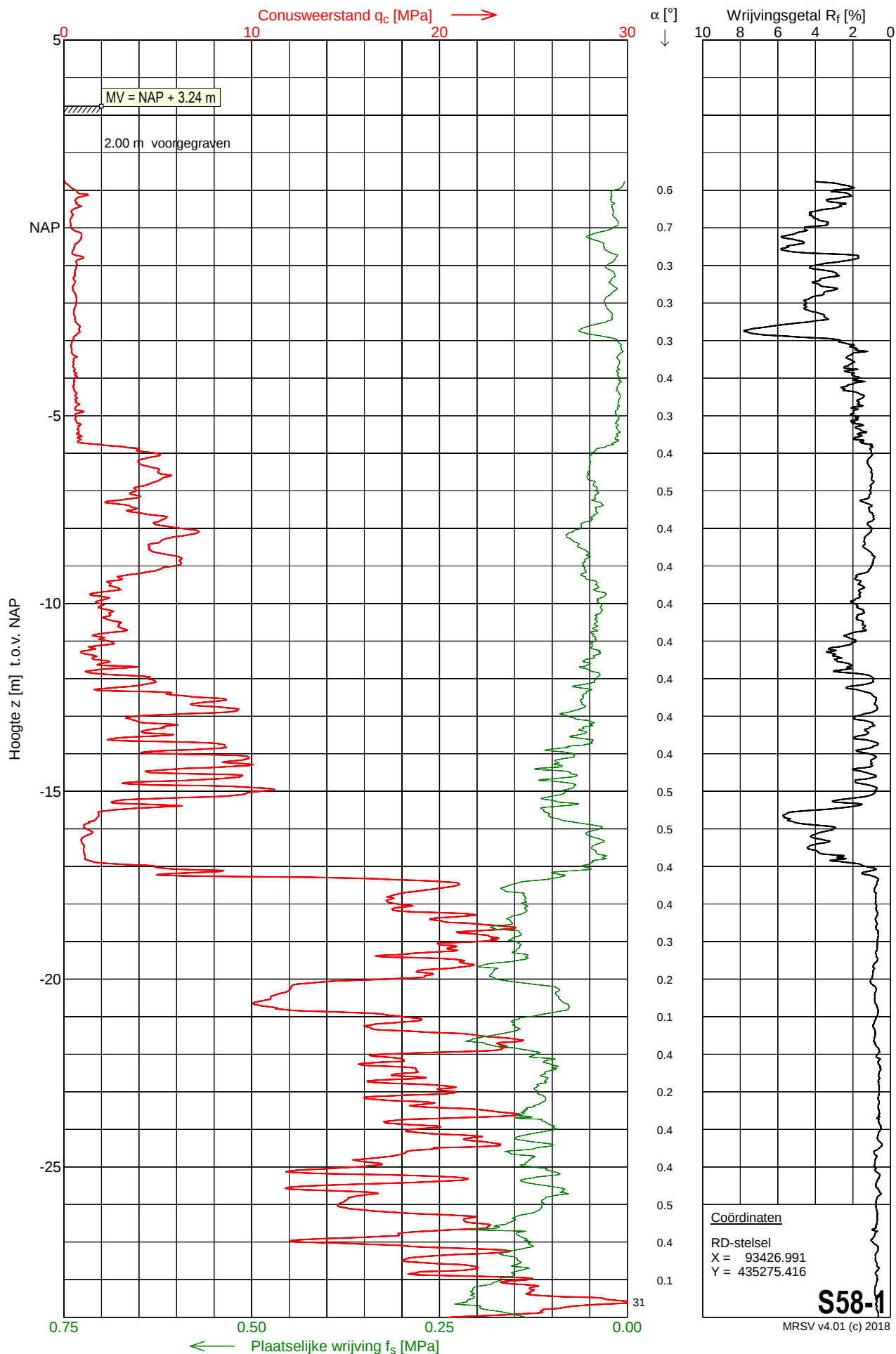


Sondering S58-1

Opdracht : 2300795
Plaats : Rotterdam
Datum : 08-09-2023
Project : Project Codrico

Conus nummer : S15-CFII.2245
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SR14
Blad : 1 van 3

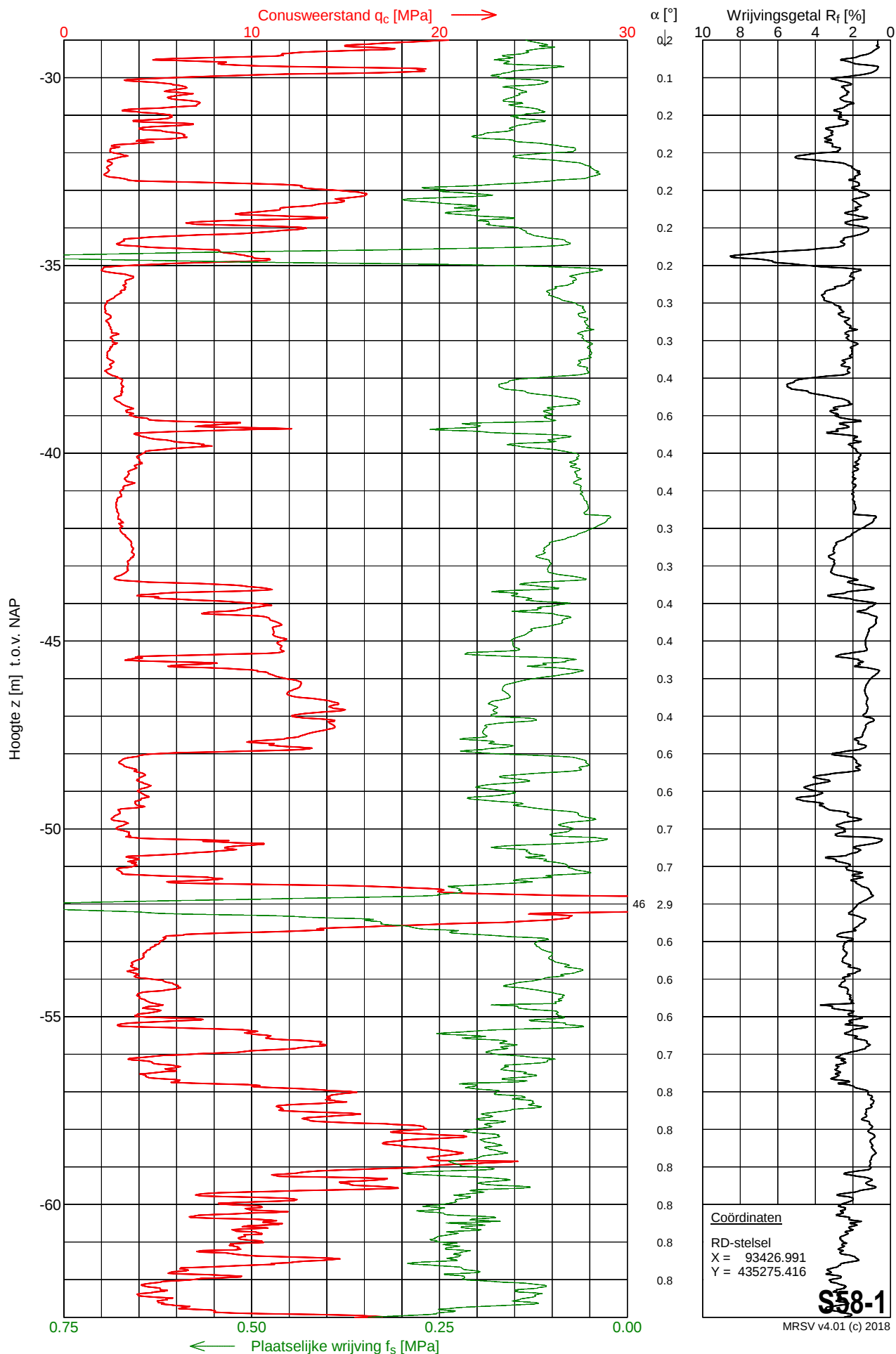


Sondering S58-1

Opdracht : 2300795
Plaats : Rotterdam
Datum : 08-09-2023
Project : Project Codrico

Conus nummer : S15-CFII.2245
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SR14
Blad : 2 van 3

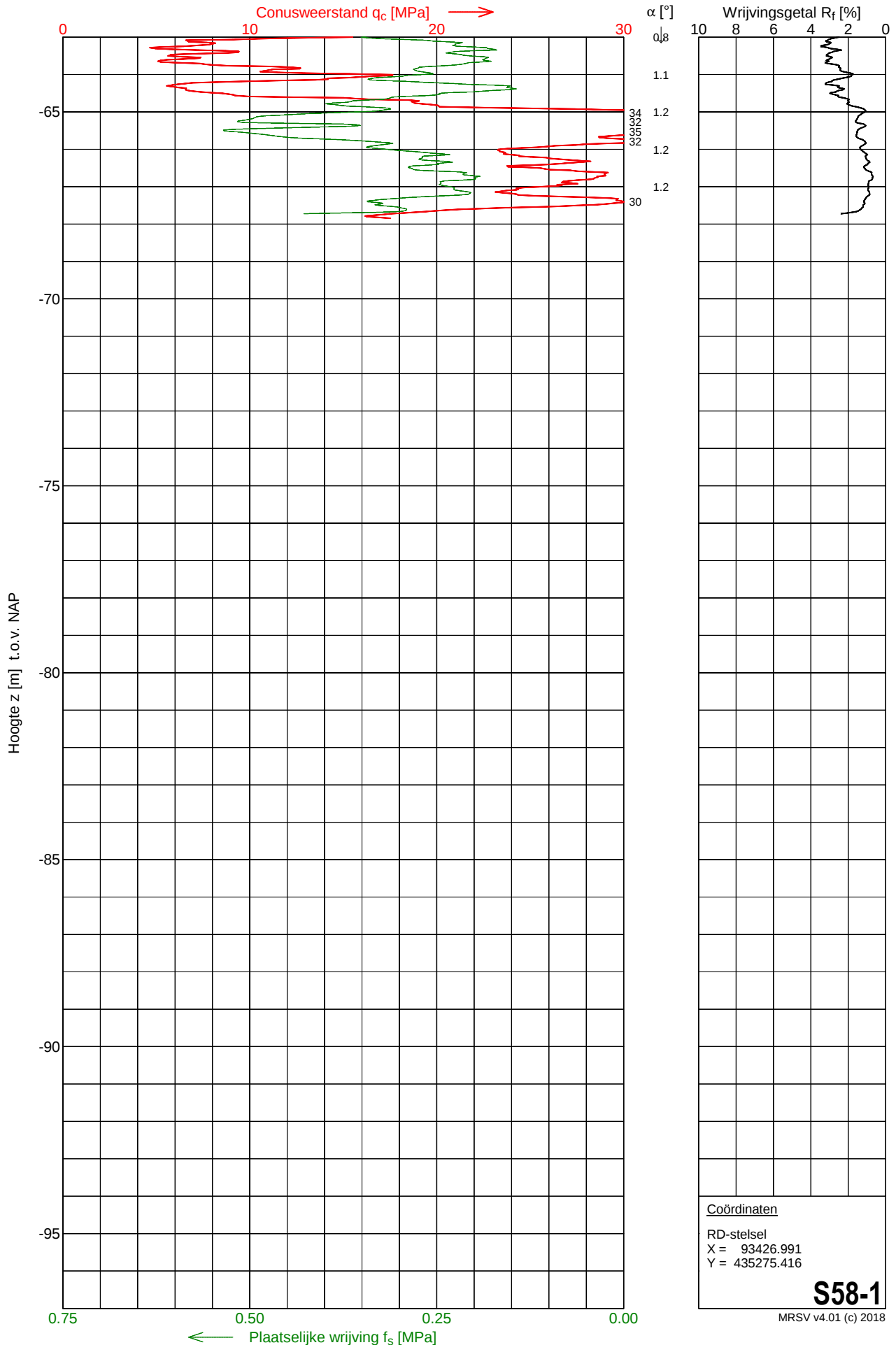


Sondering S58-1

Opdracht : 2300795
Plaats : Rotterdam
Datum : 08-09-2023
Project : Project Codrico

Conus nummer : S15-CFII.2245
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SR14
Blad : 3 van 3

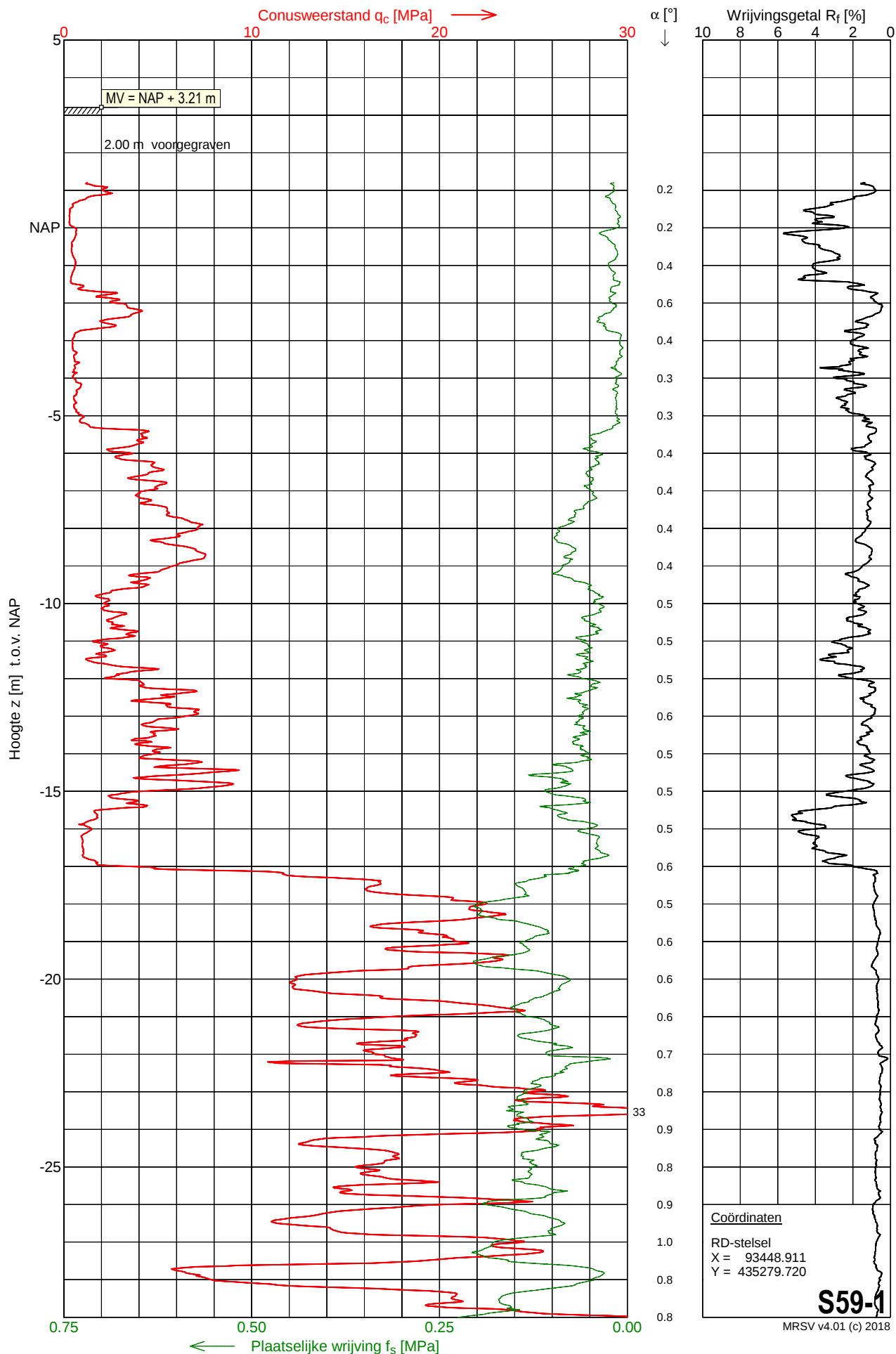


Sondering S59-1

Opdracht : 2300795
Plaats : Rotterdam
Datum : 07-09-2023
Project : Project Codrico

Conus nummer : S15-CFII.2245
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SR14
Blad : 1 van 3

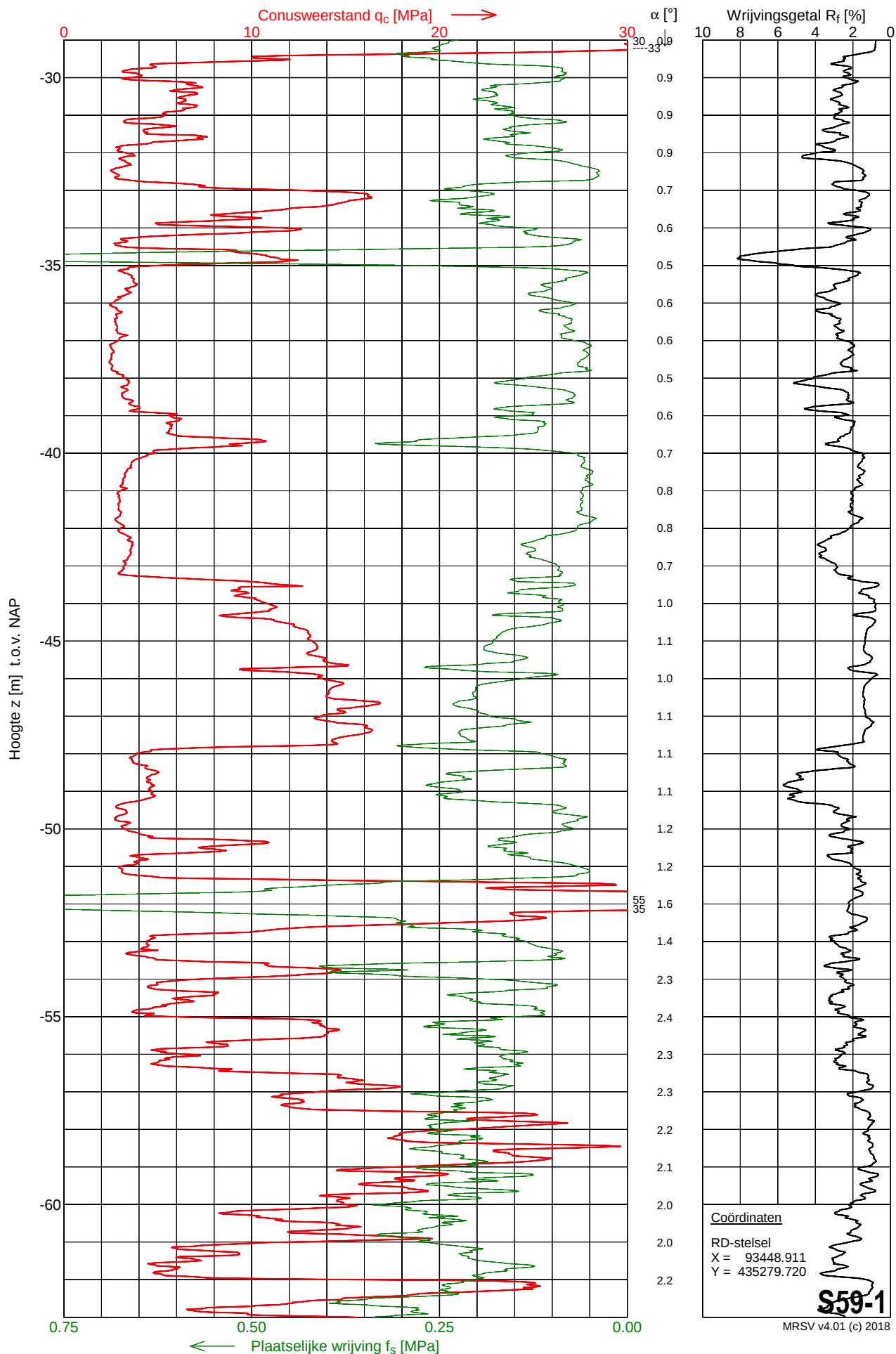


Sondering S59-1

Opdracht : 2300795
Plaats : Rotterdam
Datum : 07-09-2023
Project : Project Codrico

Conus nummer : S15-CFII.2245
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SR14
Blad : 2 van 3

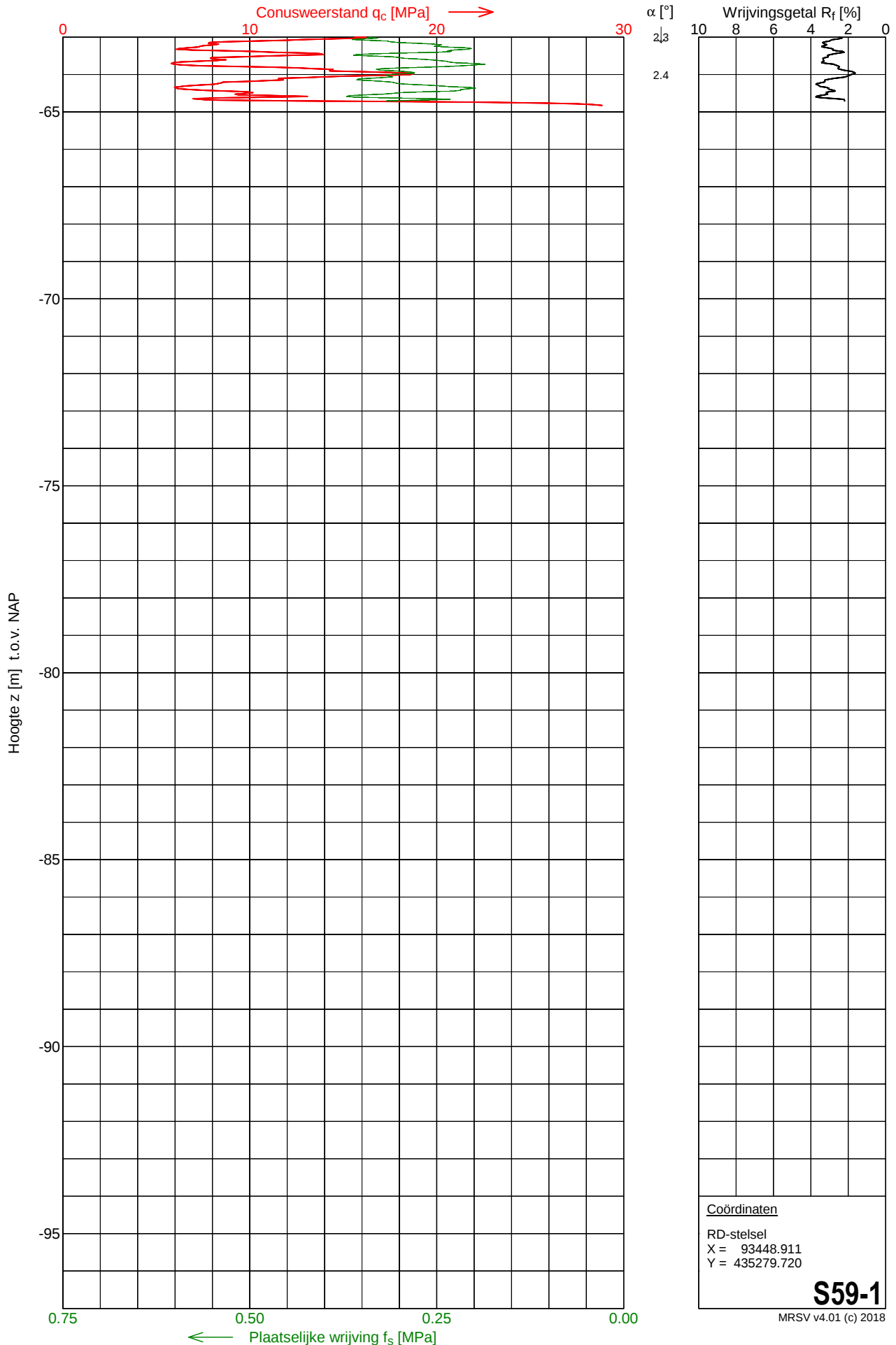


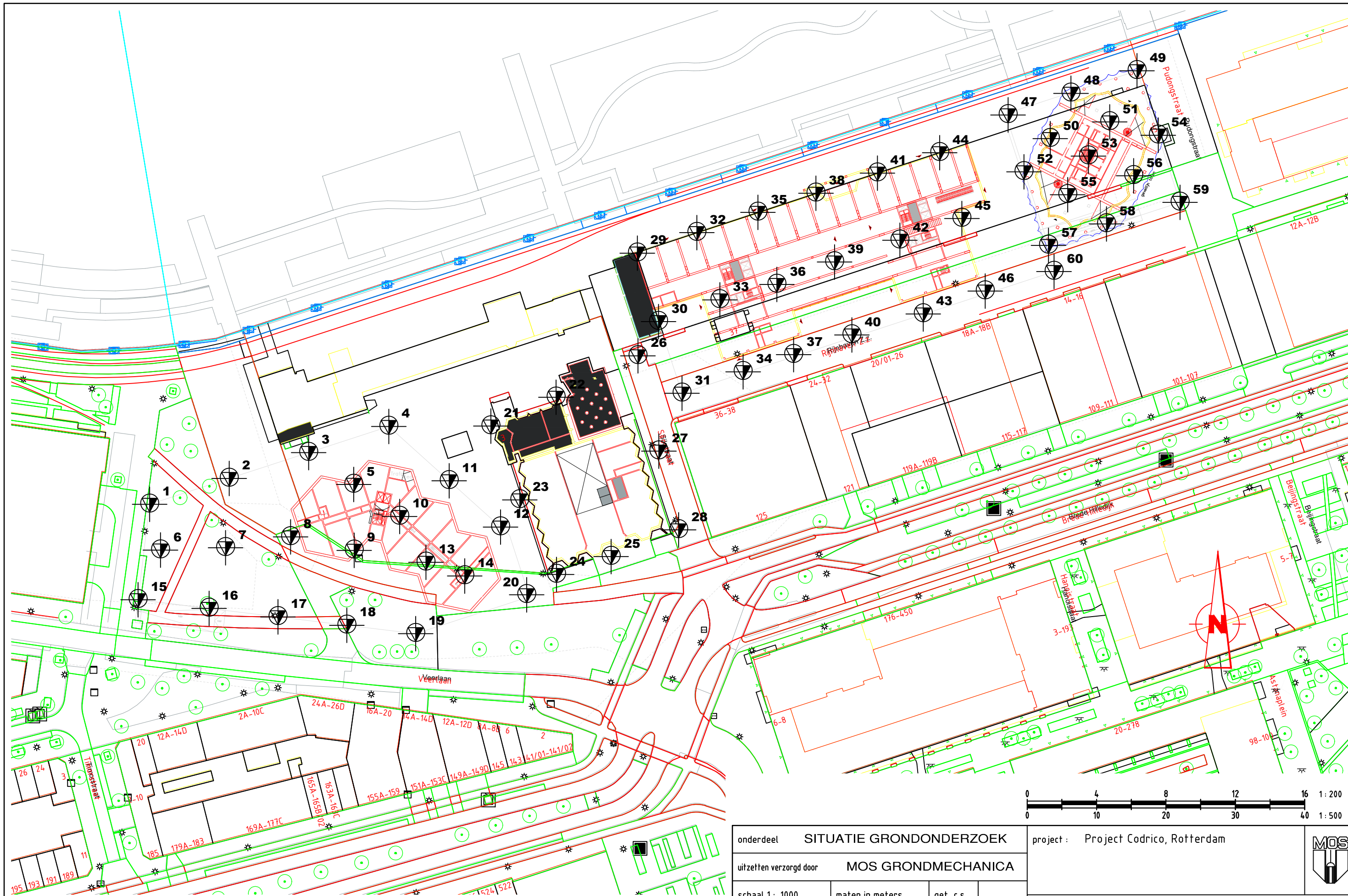
Sondering S59-1

Opdracht : 2300795
Plaats : Rotterdam
Datum : 07-09-2023
Project : Project Codrico

Conus nummer : S15-CFII.2245
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SR14
Blad : 3 van 3





- Sondring
- Sondring met pl.wrijving
- Boring
- Peilbuis

onderdeel		SITUATIE GRONDONDERZOEK		project : Project Codrico, Rotterdam		 MOS GRONDMECHANICA Albert Plesmanweg 47, 3088 GB Rotterdam - Telefoon (088) 5130200
uitzetten verzorgd door		MOS GRONDMECHANICA				
schaal 1: 1000	maten in meters	get. c.s.				
datum : 01-08-23	opdr.nr. : 2300795					
wijz.	Formaat : A3					

BIJLAGE B
BESCHIKBAAR GRONDONDERZOEK OMGEVING

NOTITIE

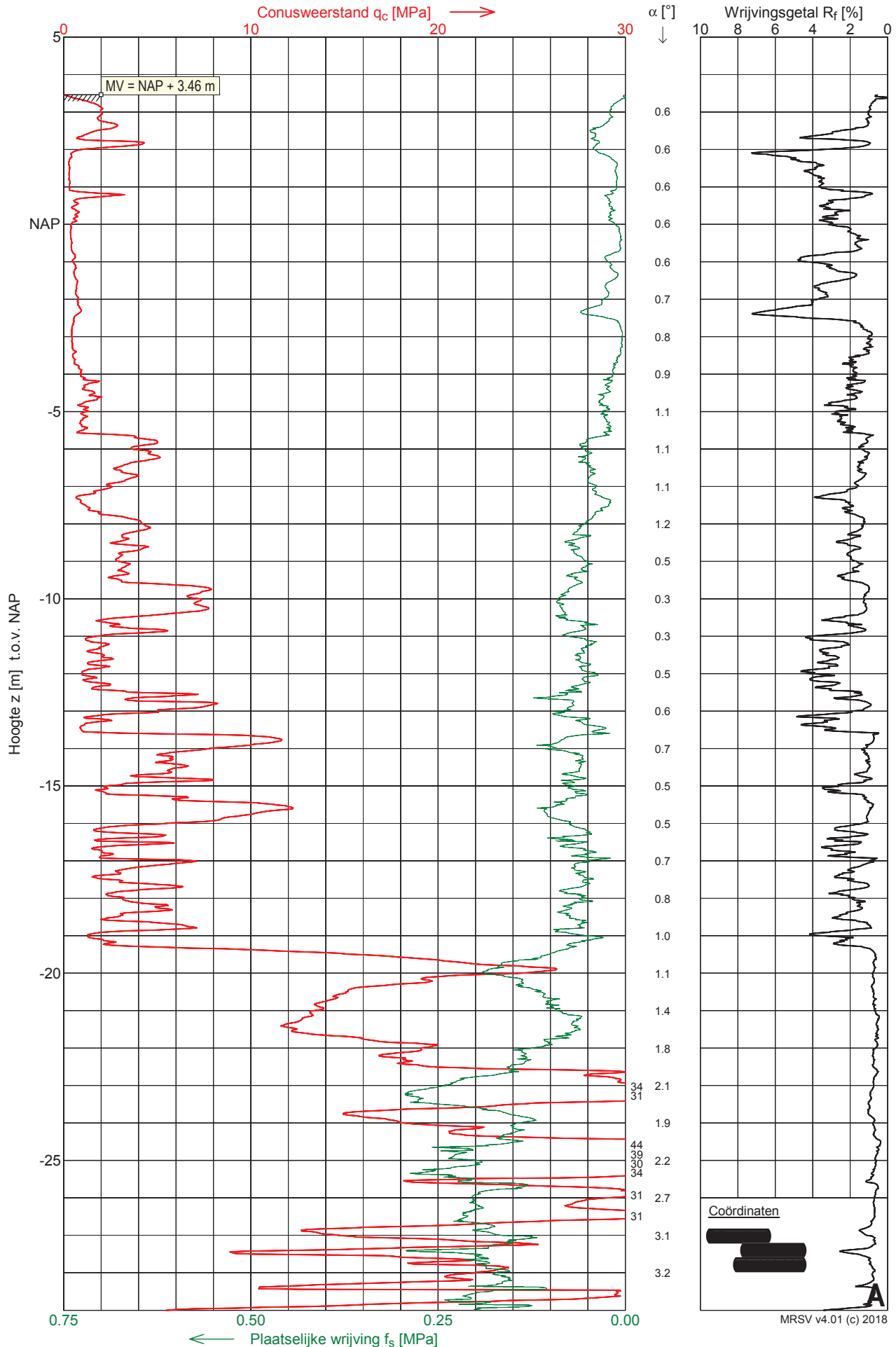
Locatie A

Sondering A

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 11-02-2019
Project :

Conus nummer : S15-CFII.1678
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW11
Blad : 1 van 3

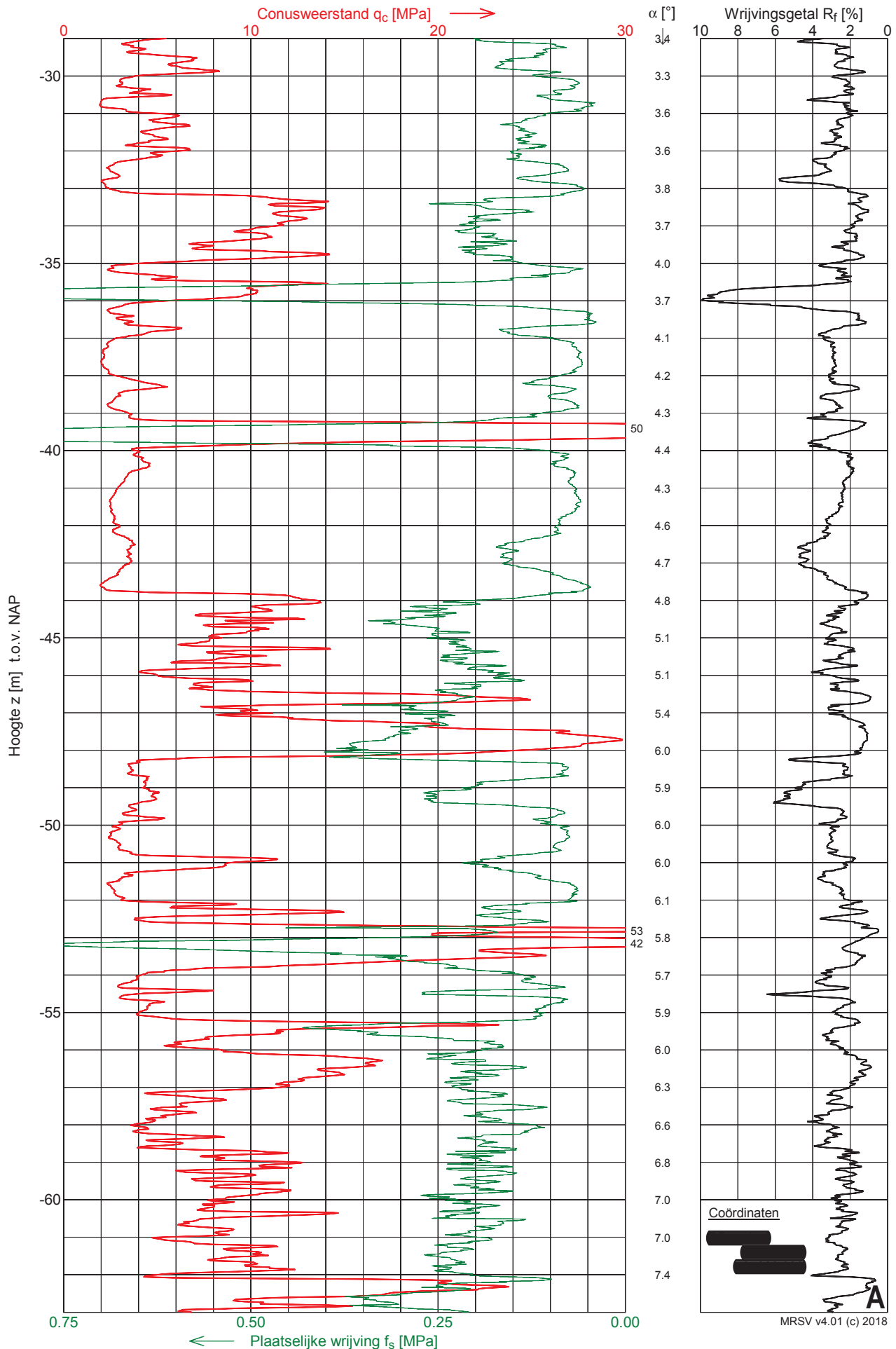


Sondering A

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 11-02-2019
Project :

Conus nummer : S15-CFII.1678
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW11
Blad : 2 van 3

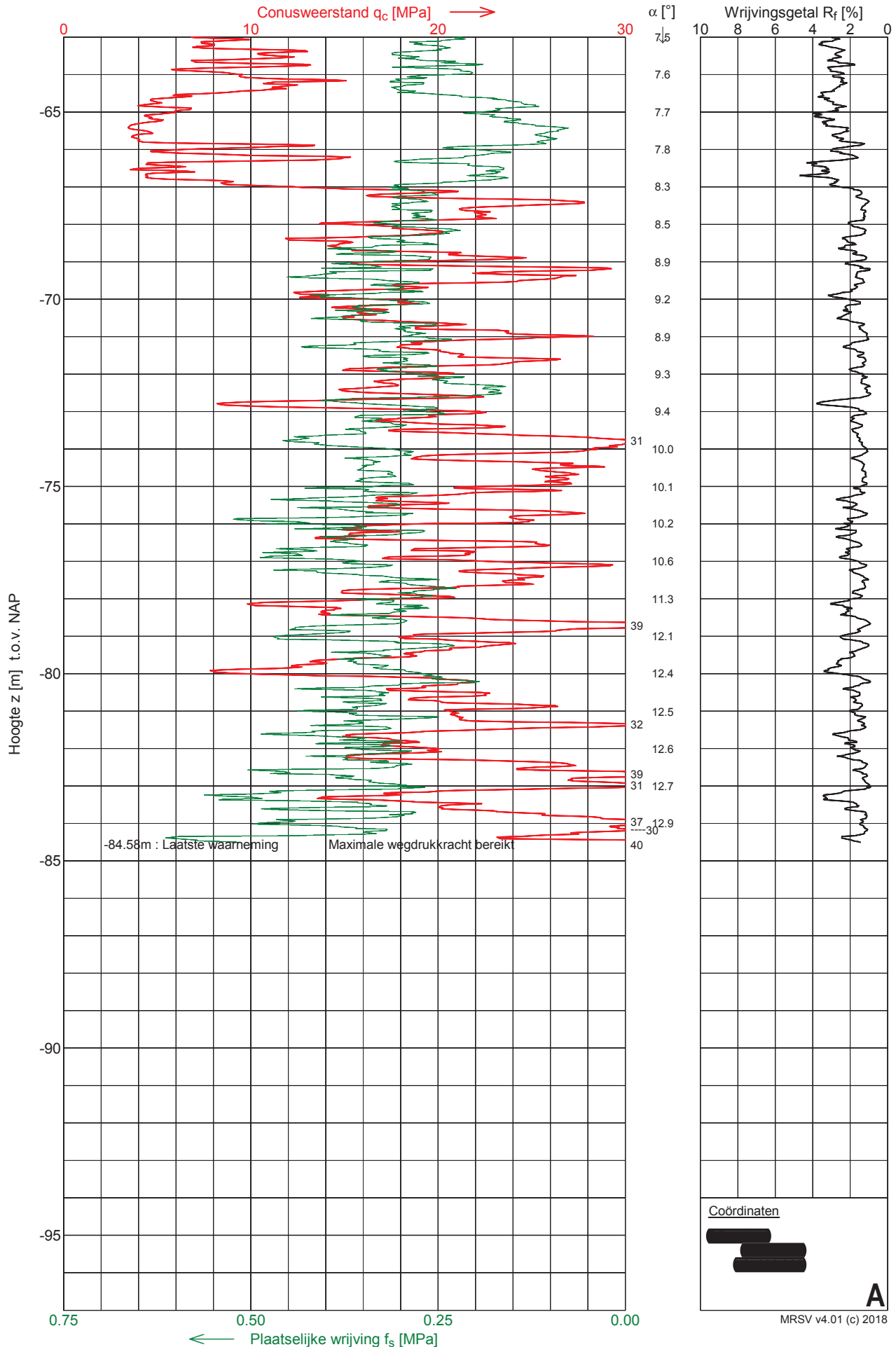


Sondering A

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 11-02-2019
Project :

Conus nummer : S15-CFII.1678
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW11
Blad : 3 van 3

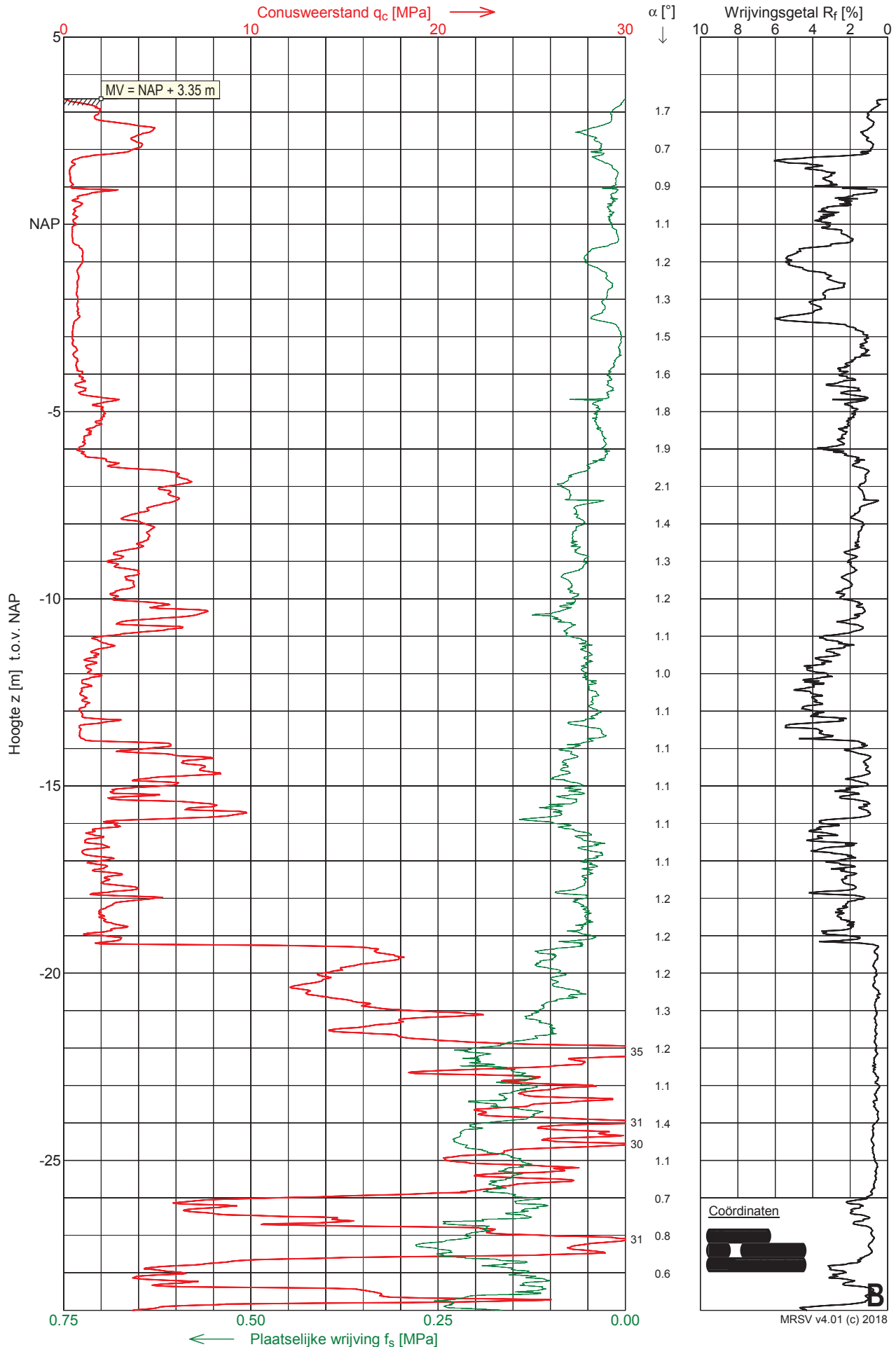


Sondering B

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 13-02-2019
Project :

Conus nummer : S15-CFII.1678
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW11
Blad : 1 van 3

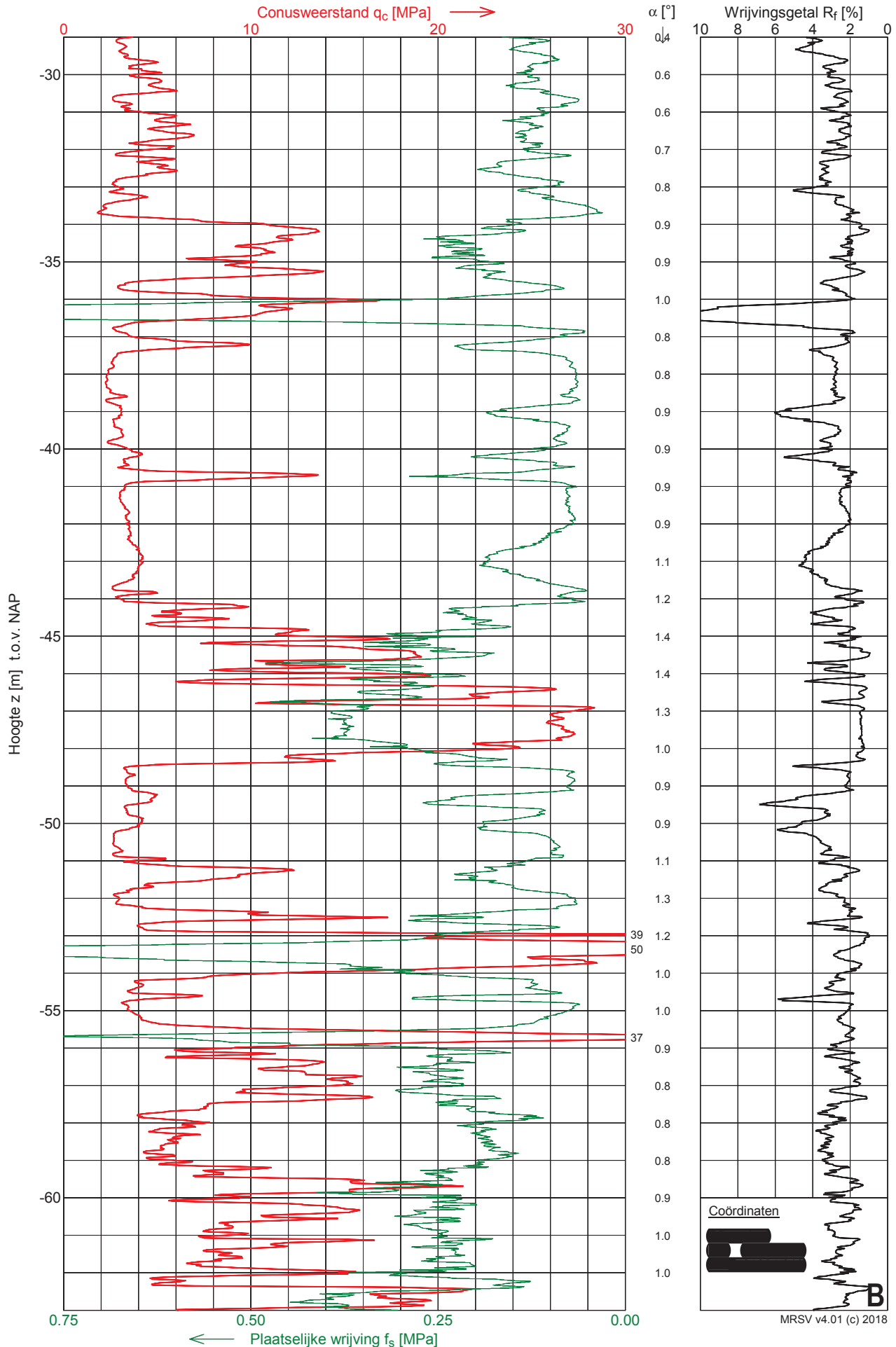


Sondering B

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 13-02-2019
Project :

Conus nummer : S15-CFII.1678
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW11
Blad : 2 van 3

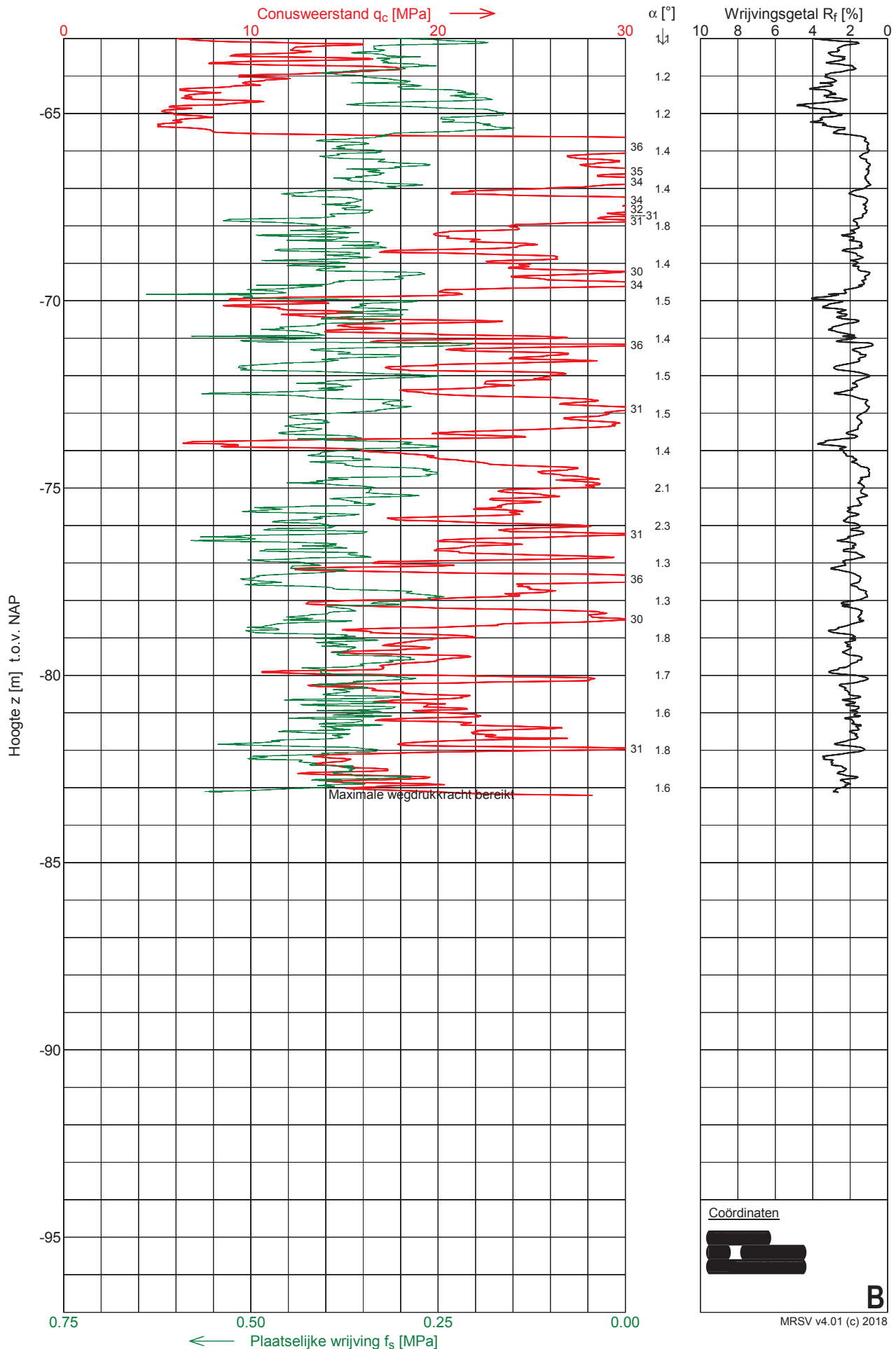


Sondering B

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 13-02-2019
Project :

Conus nummer : S15-CFII.1678
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW11
Blad : 3 van 3

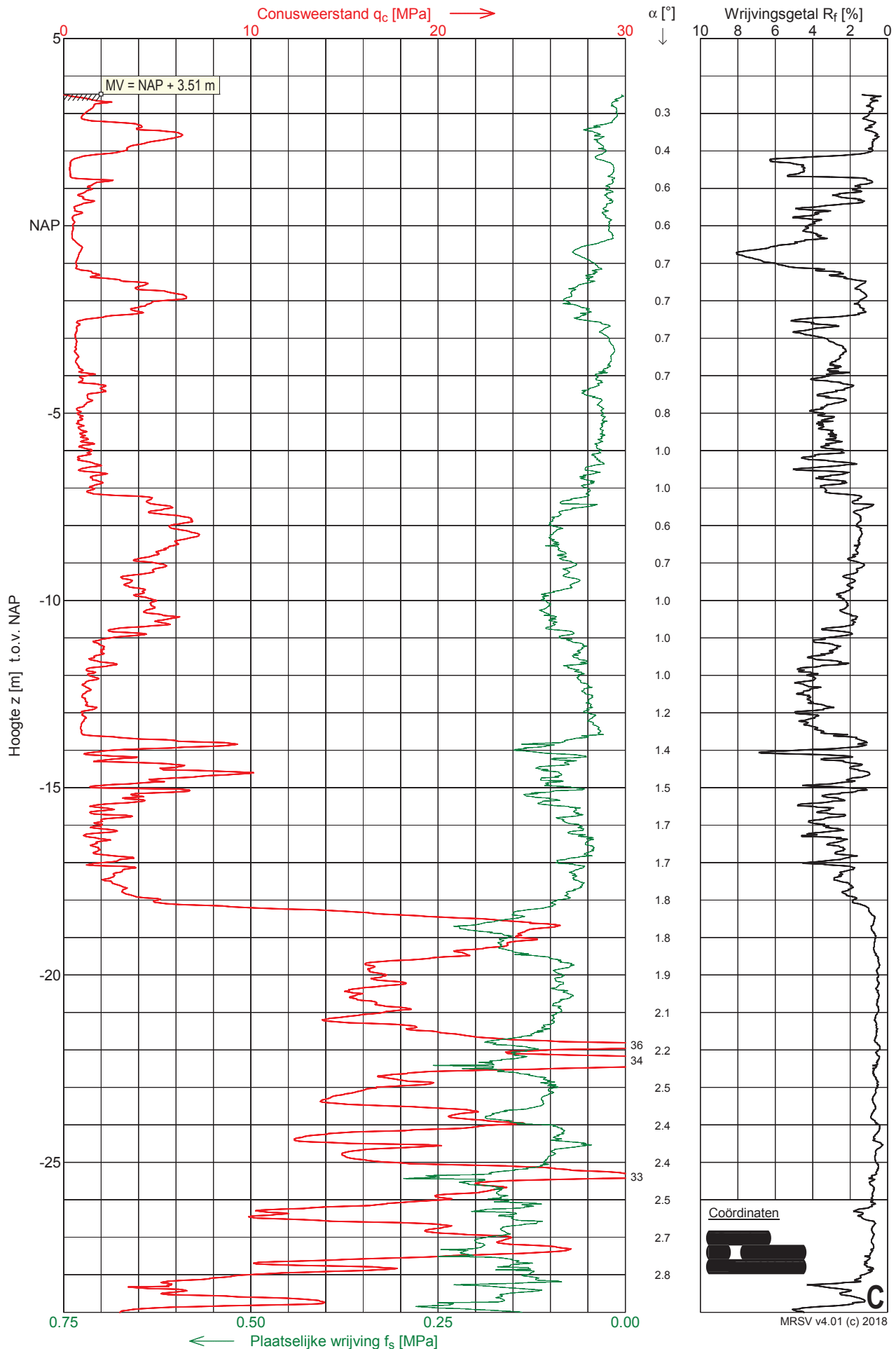


Sondering C

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 08-02-2019
Project :

Conus nummer : S15-CFII.1678
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW11
Blad : 1 van 3

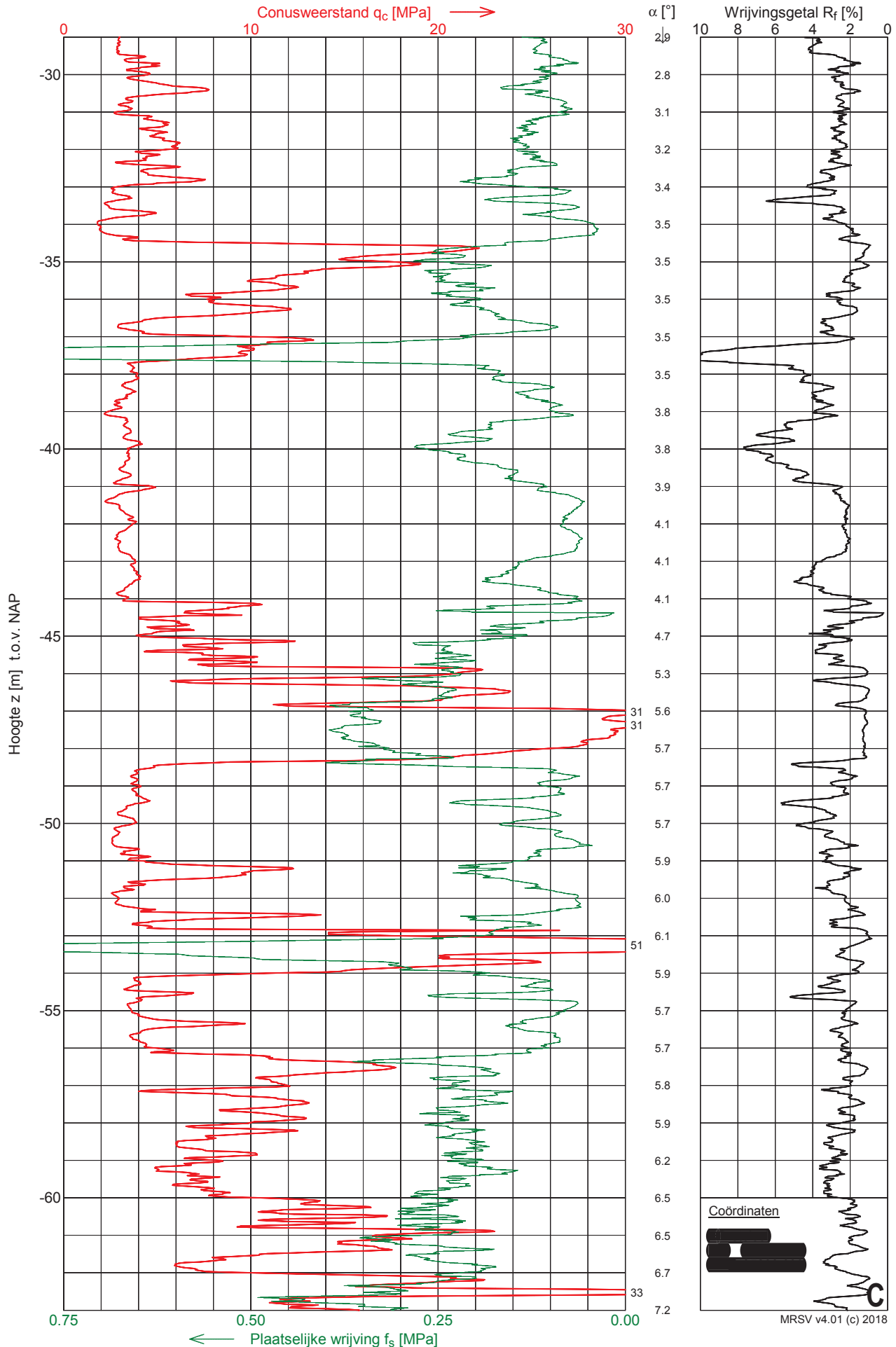


Sondering C

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 08-02-2019
Project :

Conus nummer : S15-CFII.1678
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW11
Blad : 2 van 3

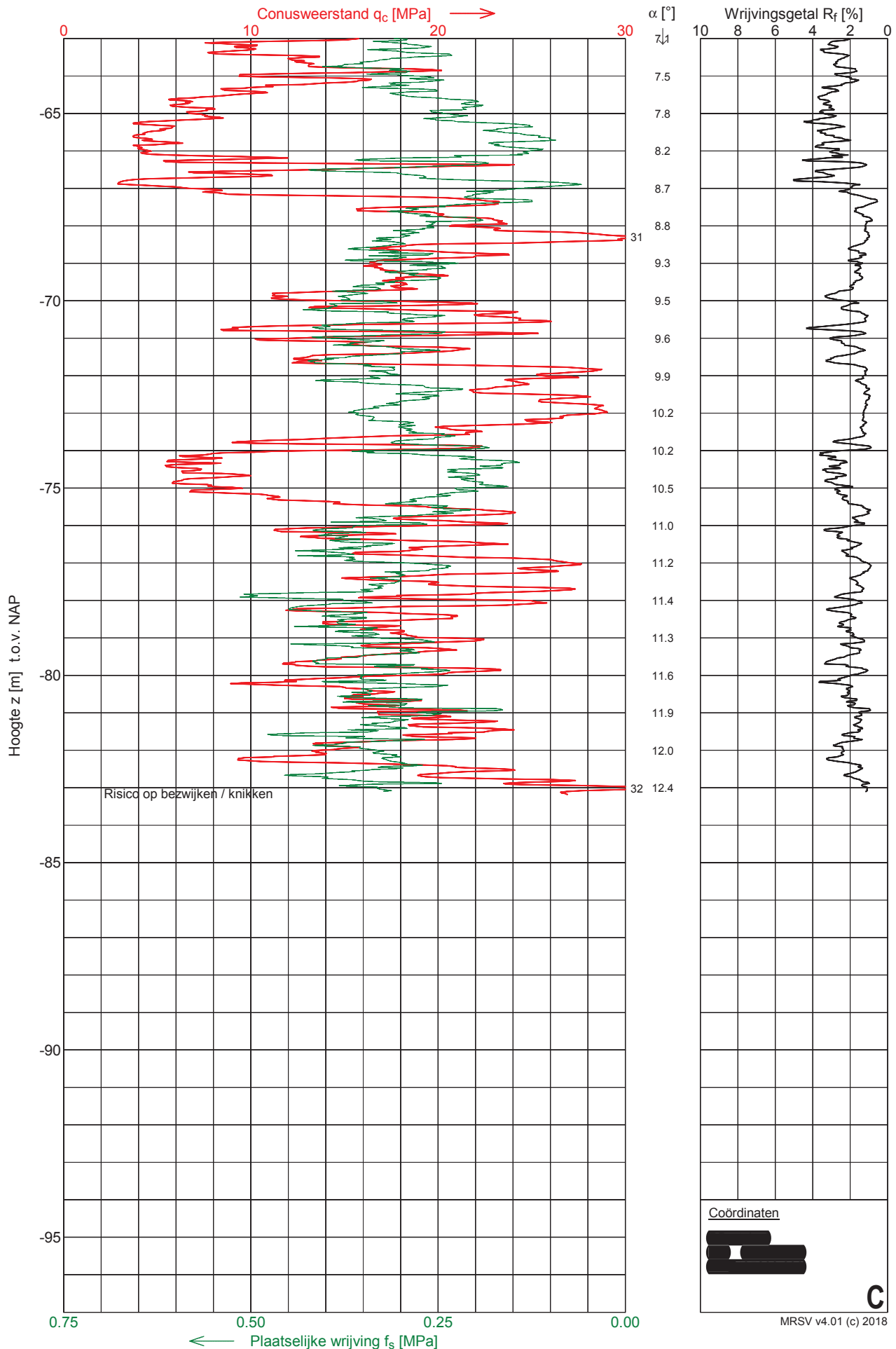


Sondering C

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 08-02-2019
Project :

Conus nummer : S15-CFII.1678
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW11
Blad : 3 van 3

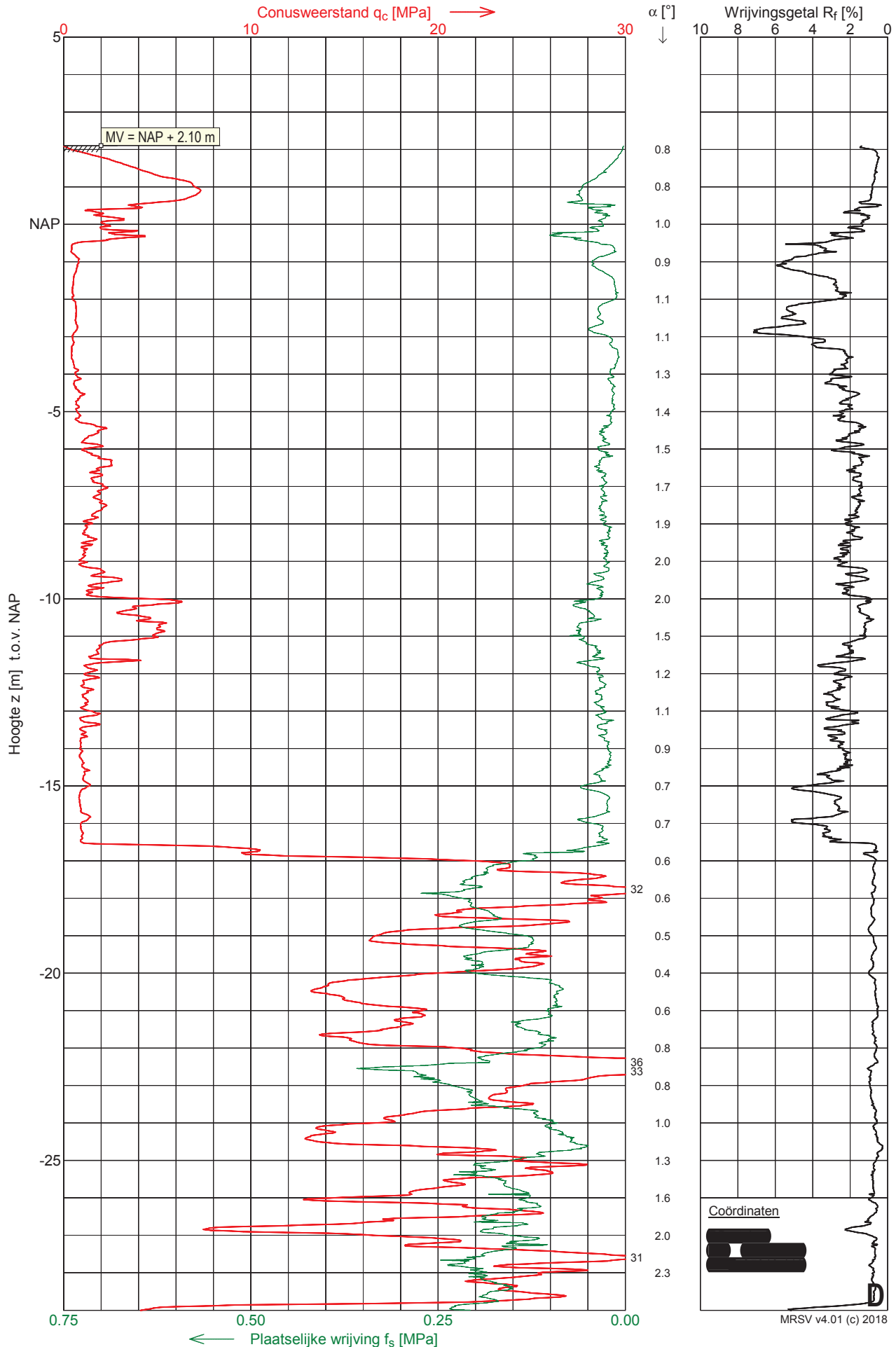


Sondering D

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 21-05-2019
Project :

Conus nummer : S15-CFII.951
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW11
Blad : 1 van 3

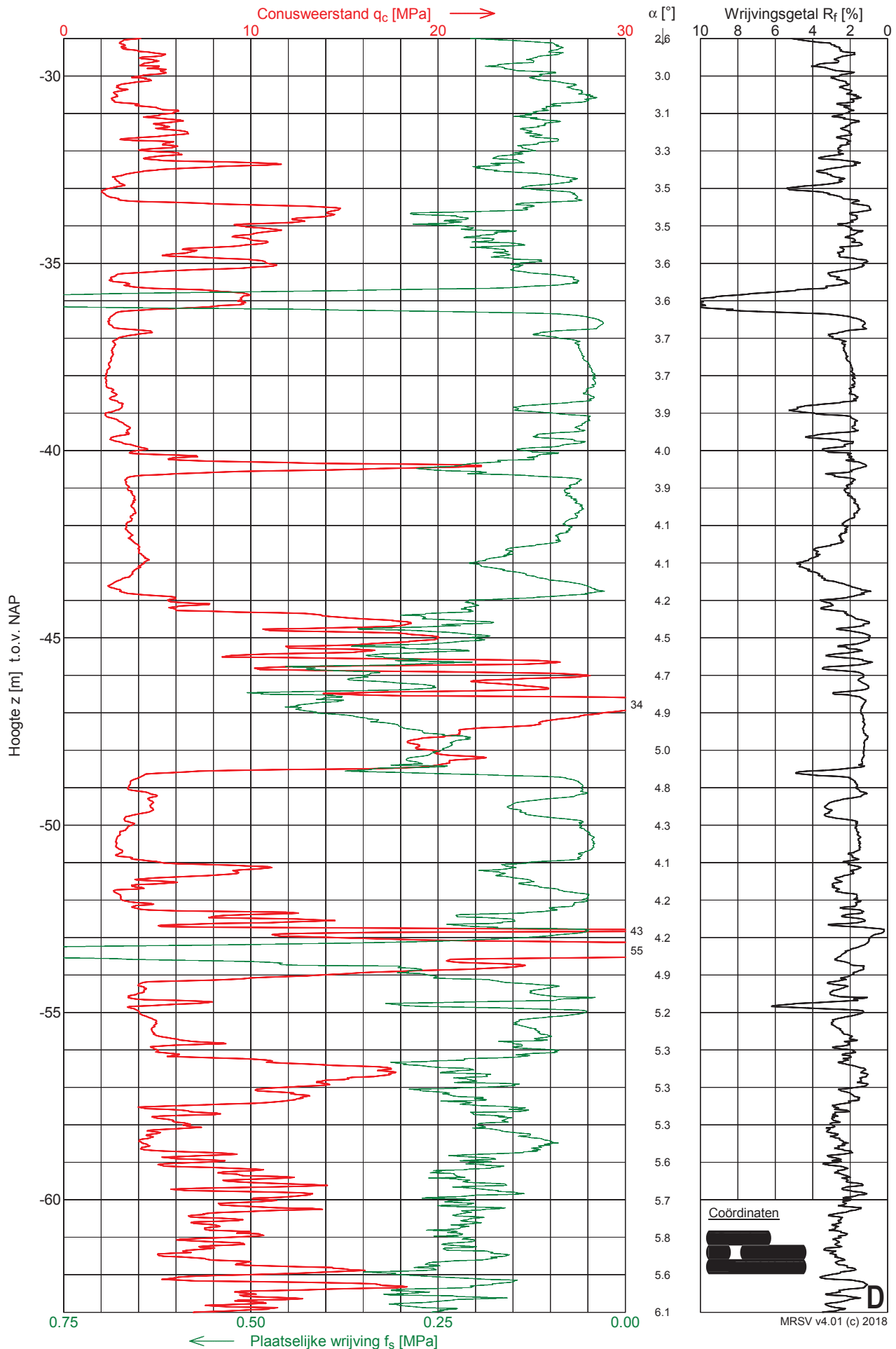


Sondering D

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 21-05-2019
Project :

Conus nummer : S15-CFII.951
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW11
Blad : 2 van 3

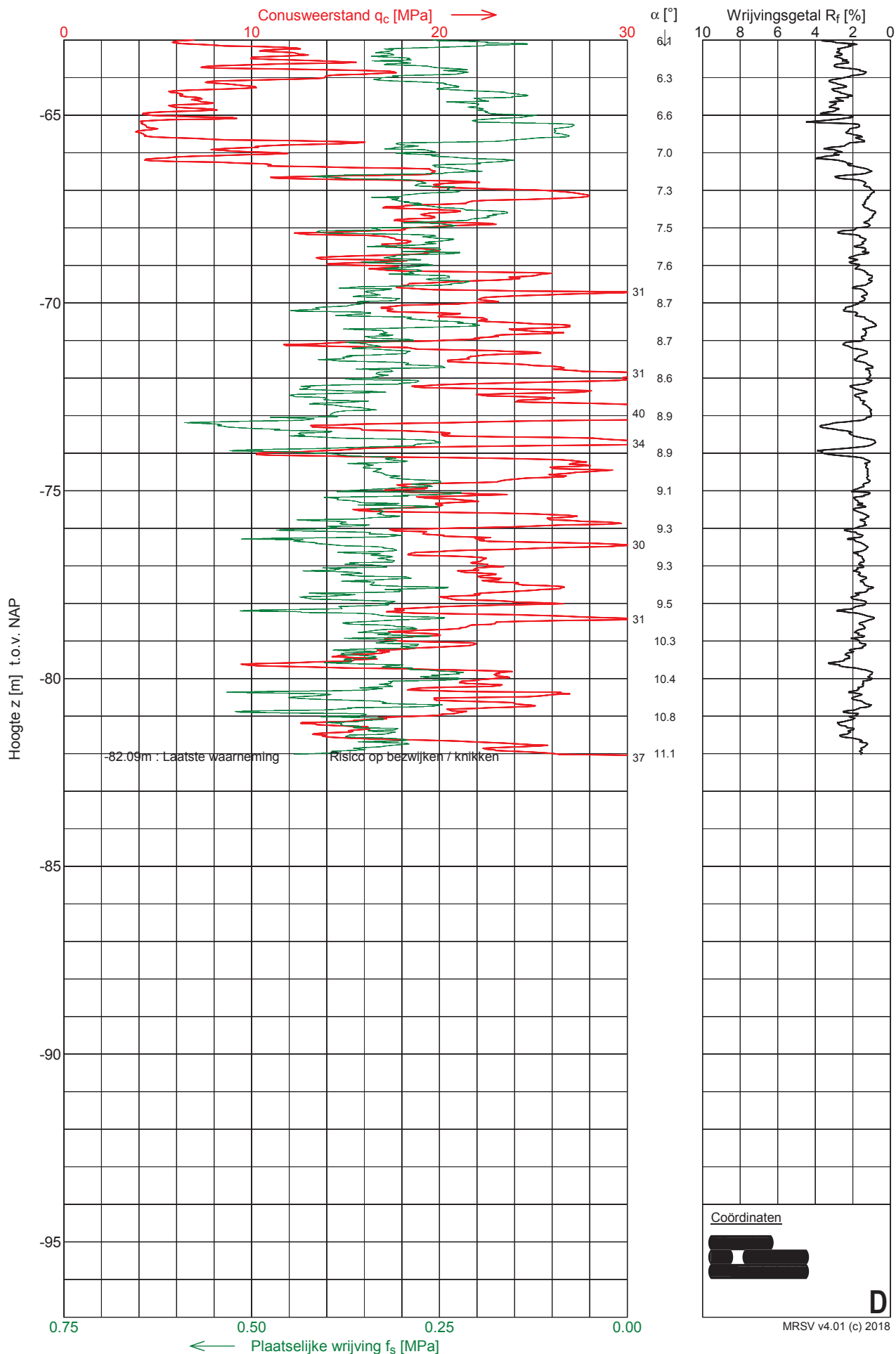


Sondering D

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 21-05-2019
Project :

Conus nummer : S15-CFII.951
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW11
Blad : 3 van 3

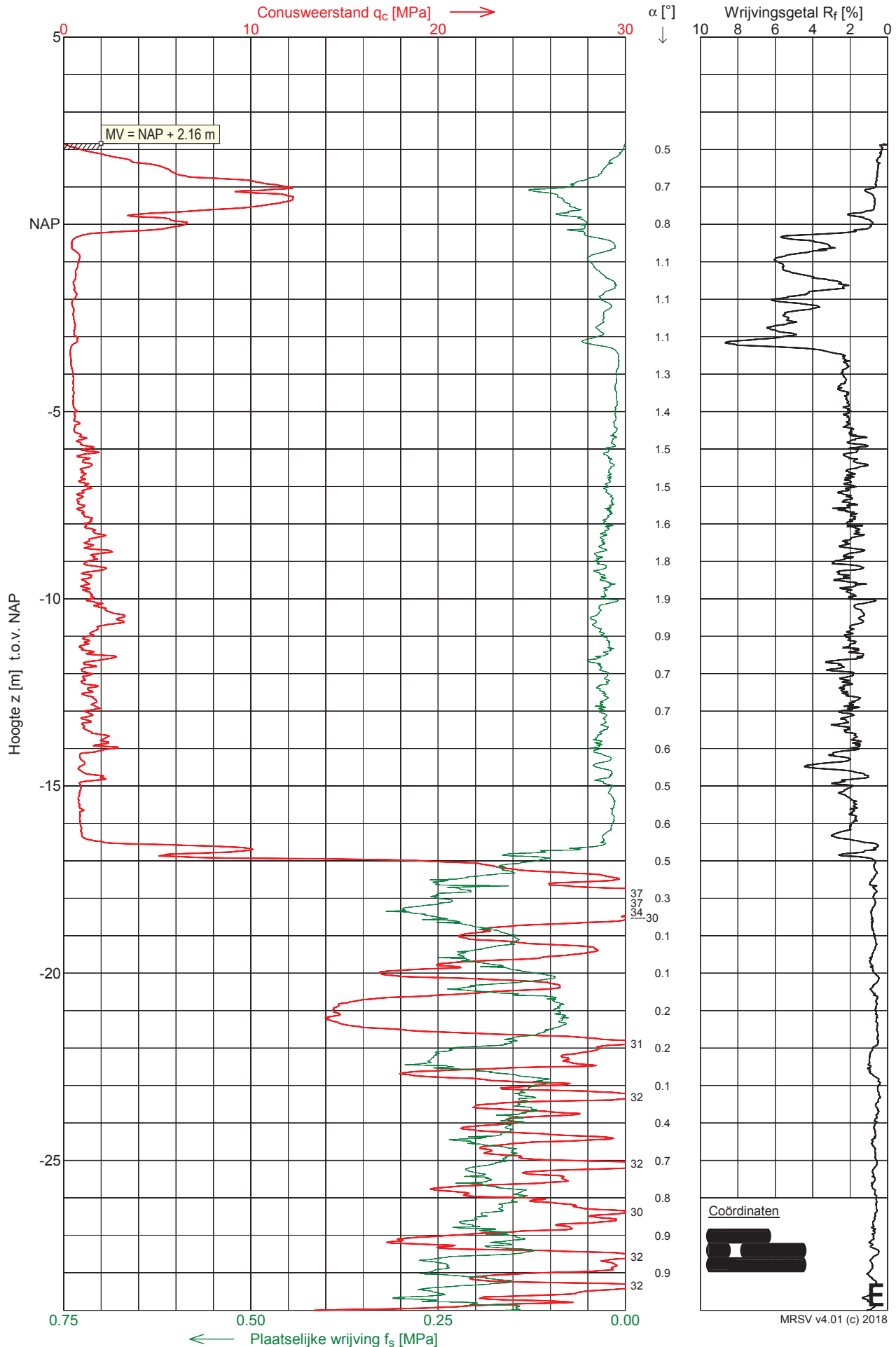


Sondering E

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 24-05-2019
Project :

Conus nummer : S15-CFII.951
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW11
Blad : 1 van 3

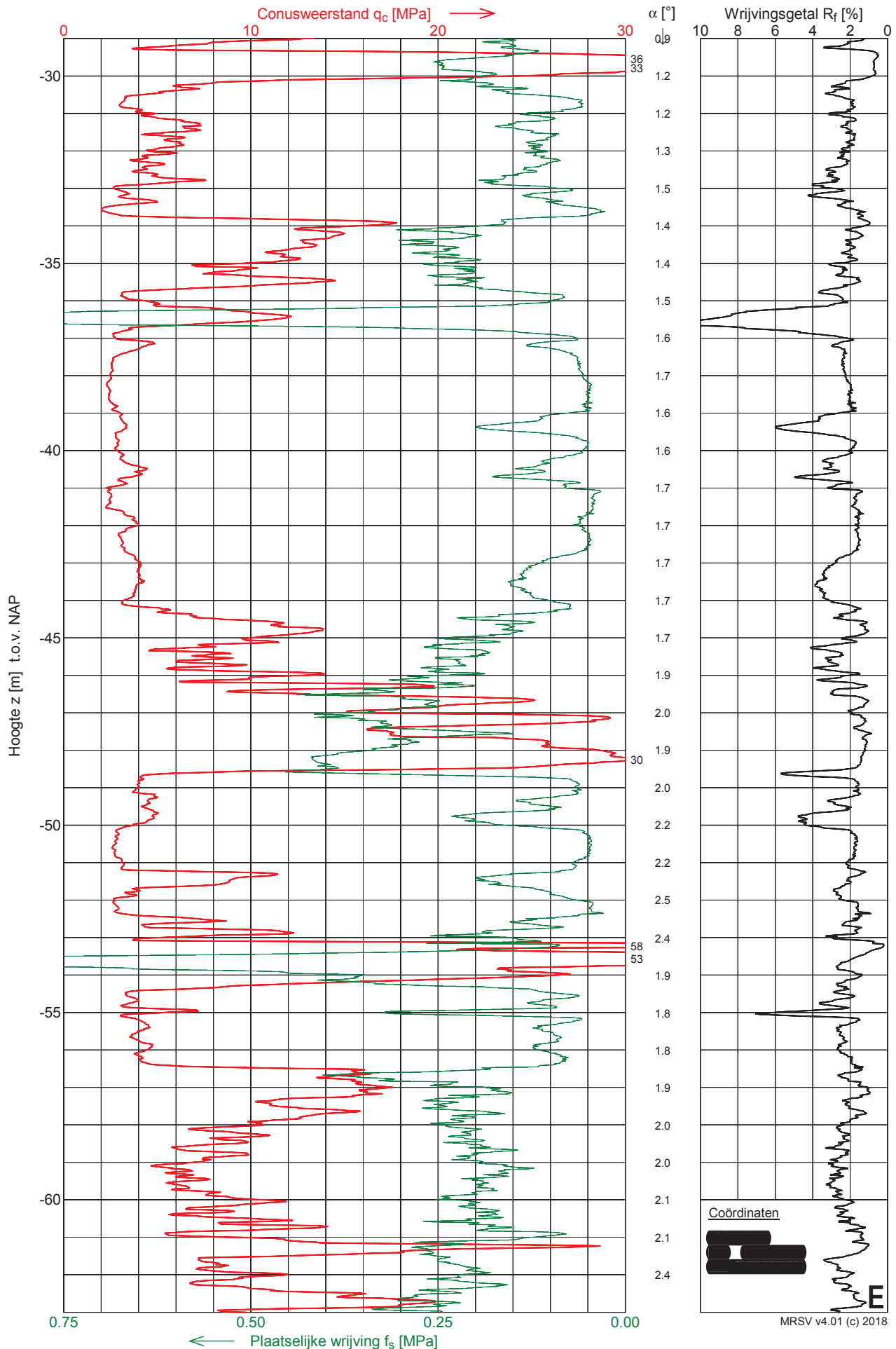


Sondering E

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 24-05-2019
Project :

Conus nummer : S15-CFII.951
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW11
Blad : 2 van 3

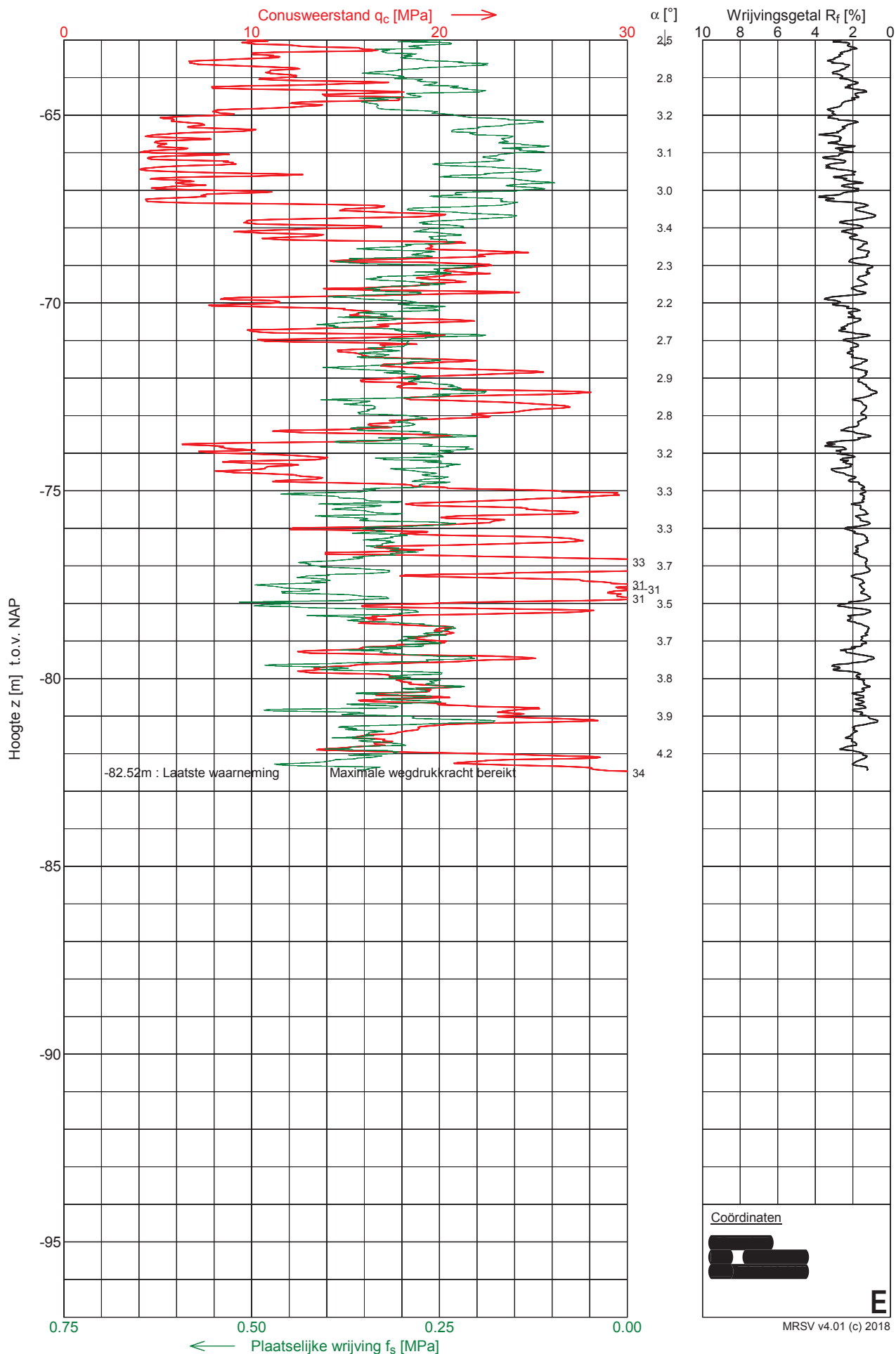


Sondering E

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 24-05-2019
Project :

Conus nummer : S15-CFII.951
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW11
Blad : 3 van 3

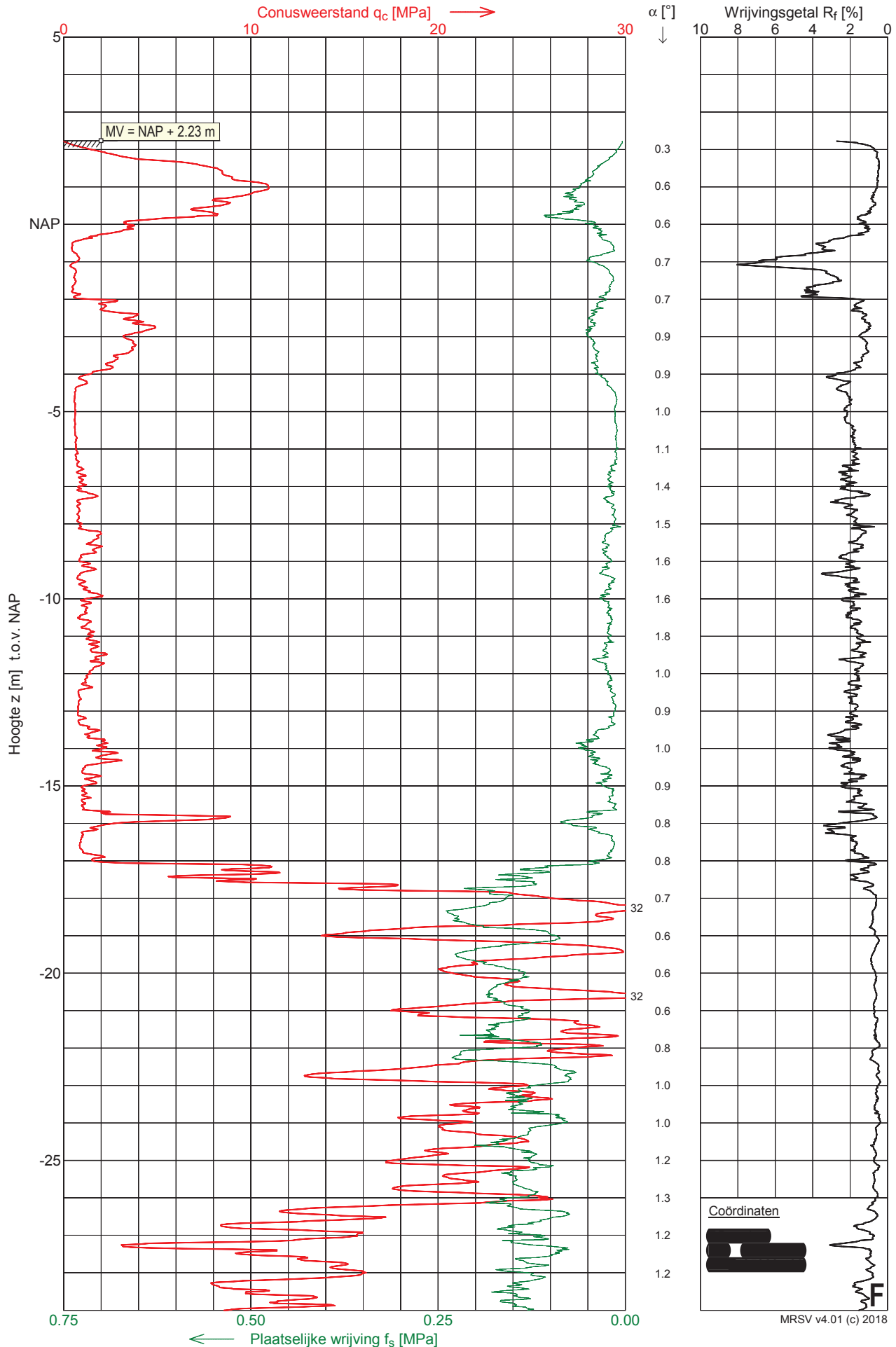


Sondering F

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 23-05-2019
Project :

Conus nummer : S15-CFII.951
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW11
Blad : 1 van 3

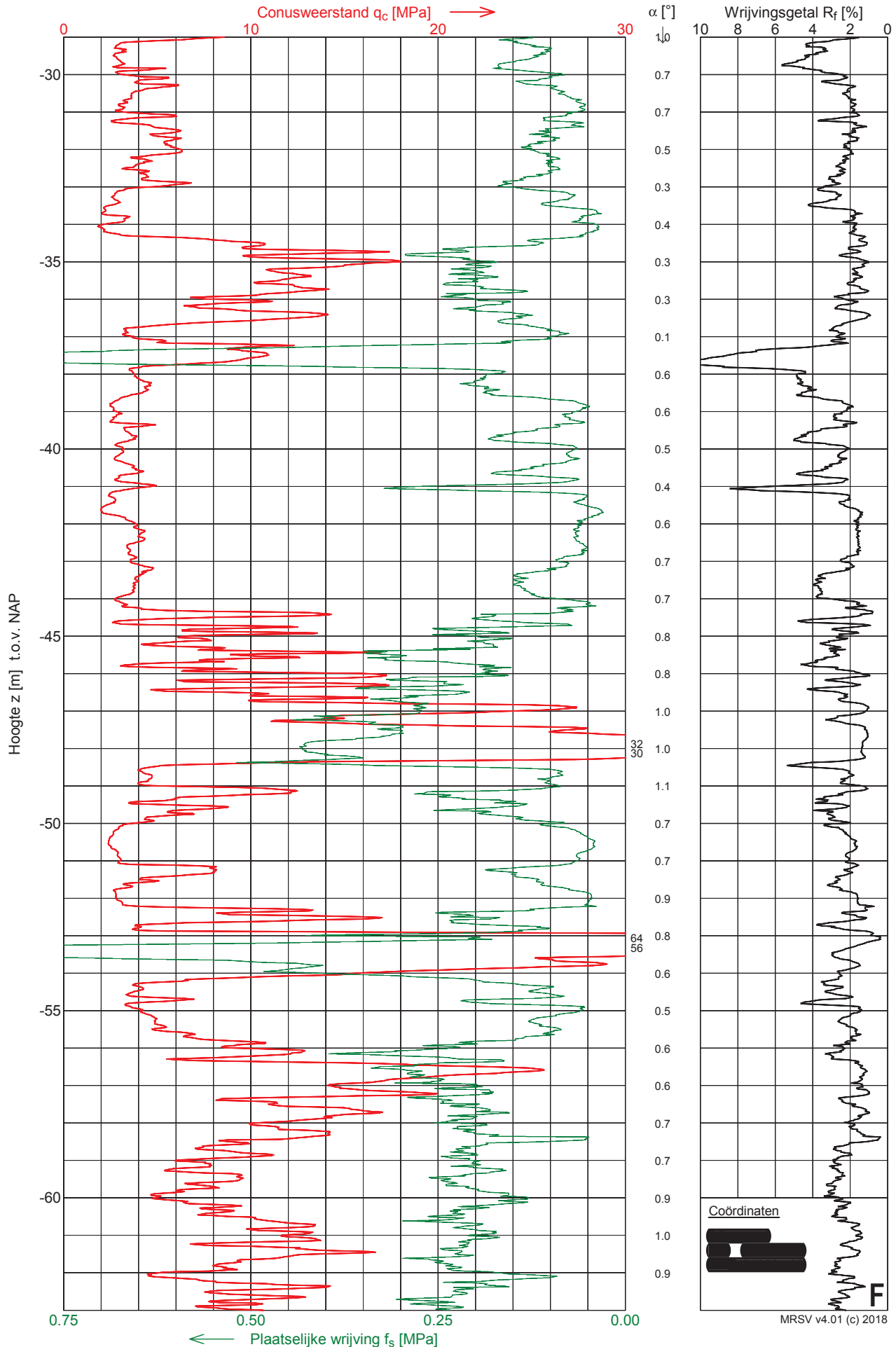


Sondering F

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 23-05-2019
Project :

Conus nummer : S15-CFII.951
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW11
Blad : 2 van 3

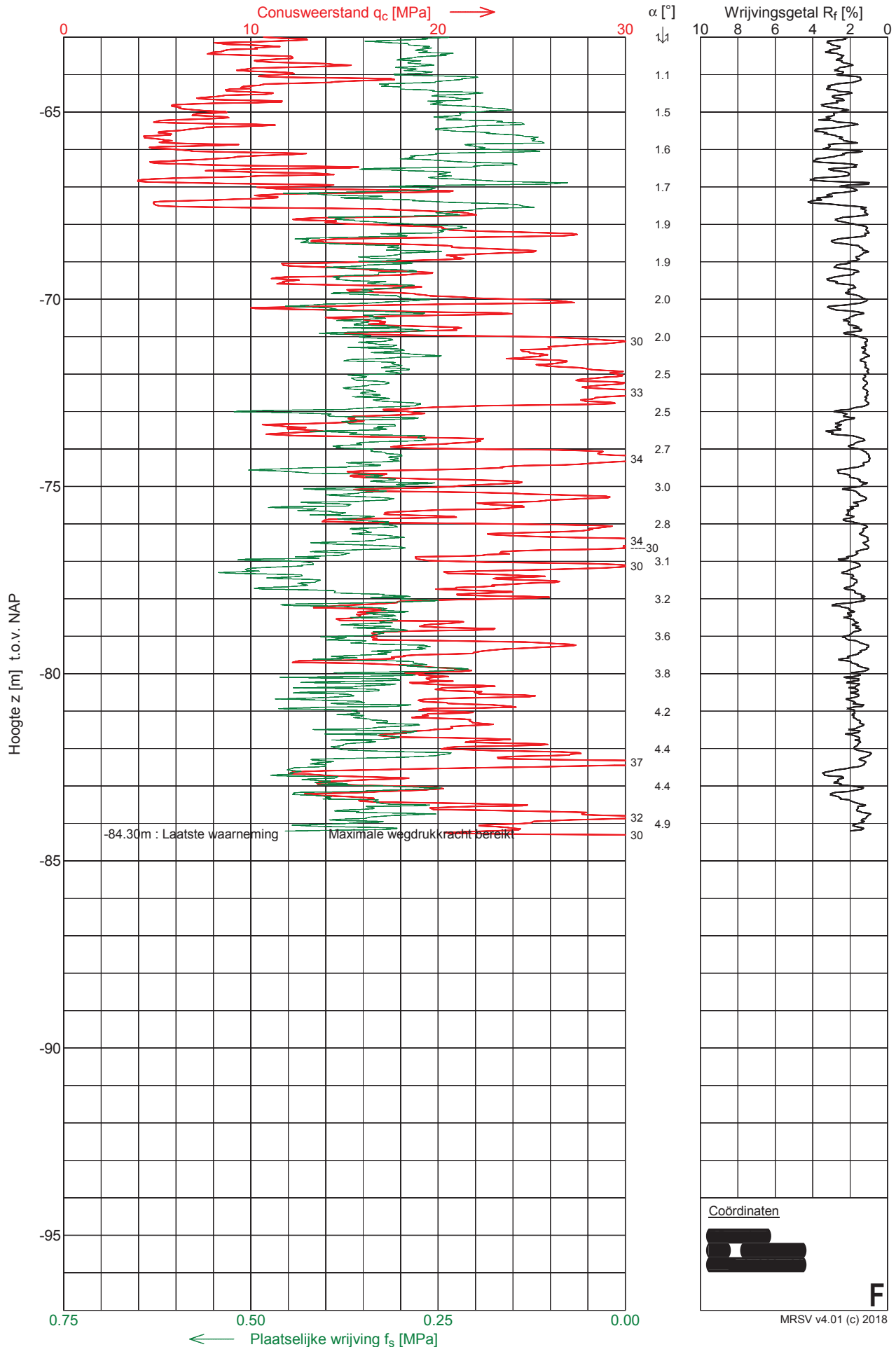


Sondering F

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 23-05-2019
Project :

Conus nummer : S15-CFII.951
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW11
Blad : 3 van 3

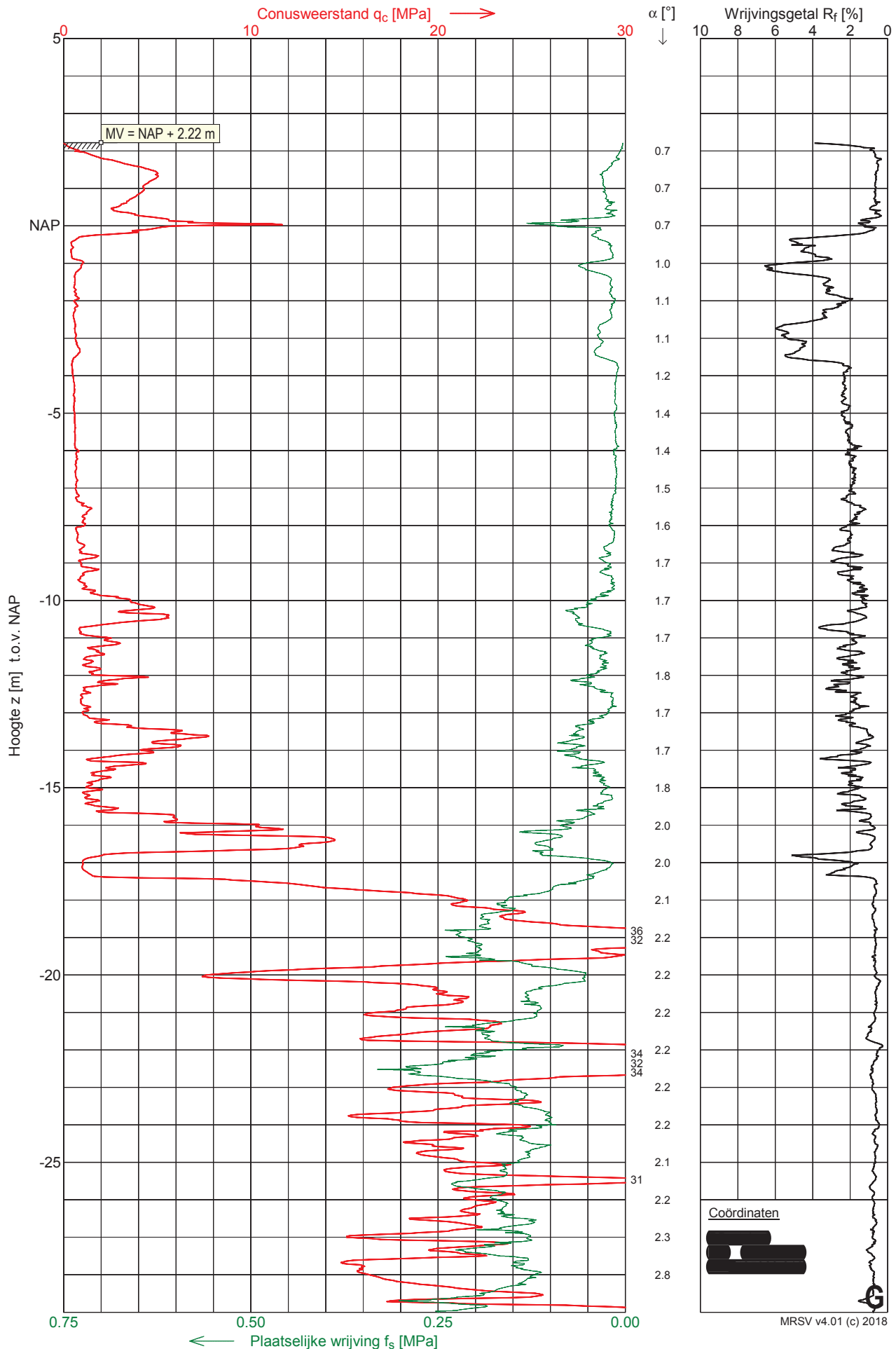


Sondering G

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 22-05-2019
Project :

Conus nummer : S15-CFII.951
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW11
Blad : 1 van 3

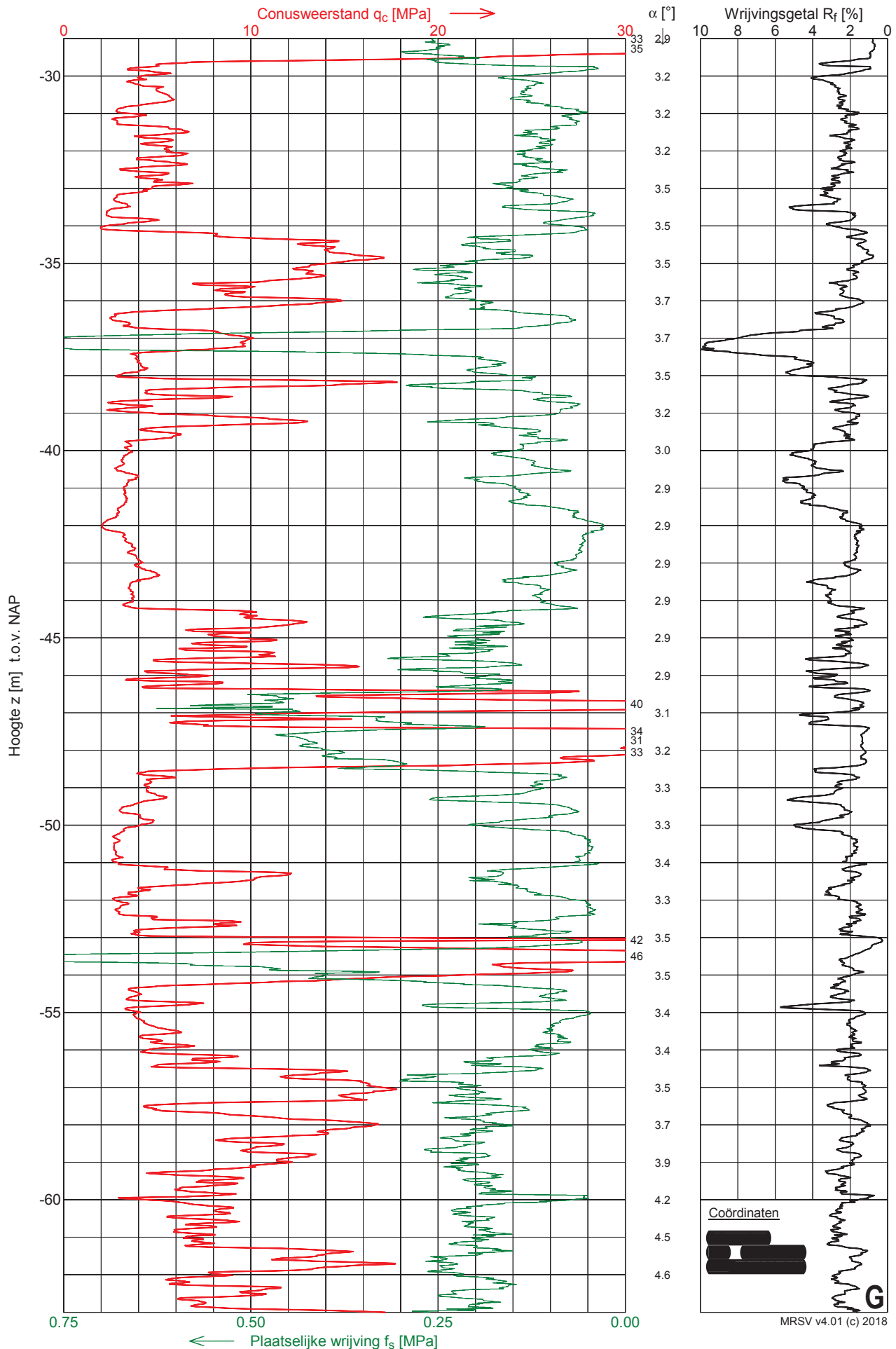


Sondering G

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 22-05-2019
Project :

Conus nummer : S15-CFII.951
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW11
Blad : 2 van 3

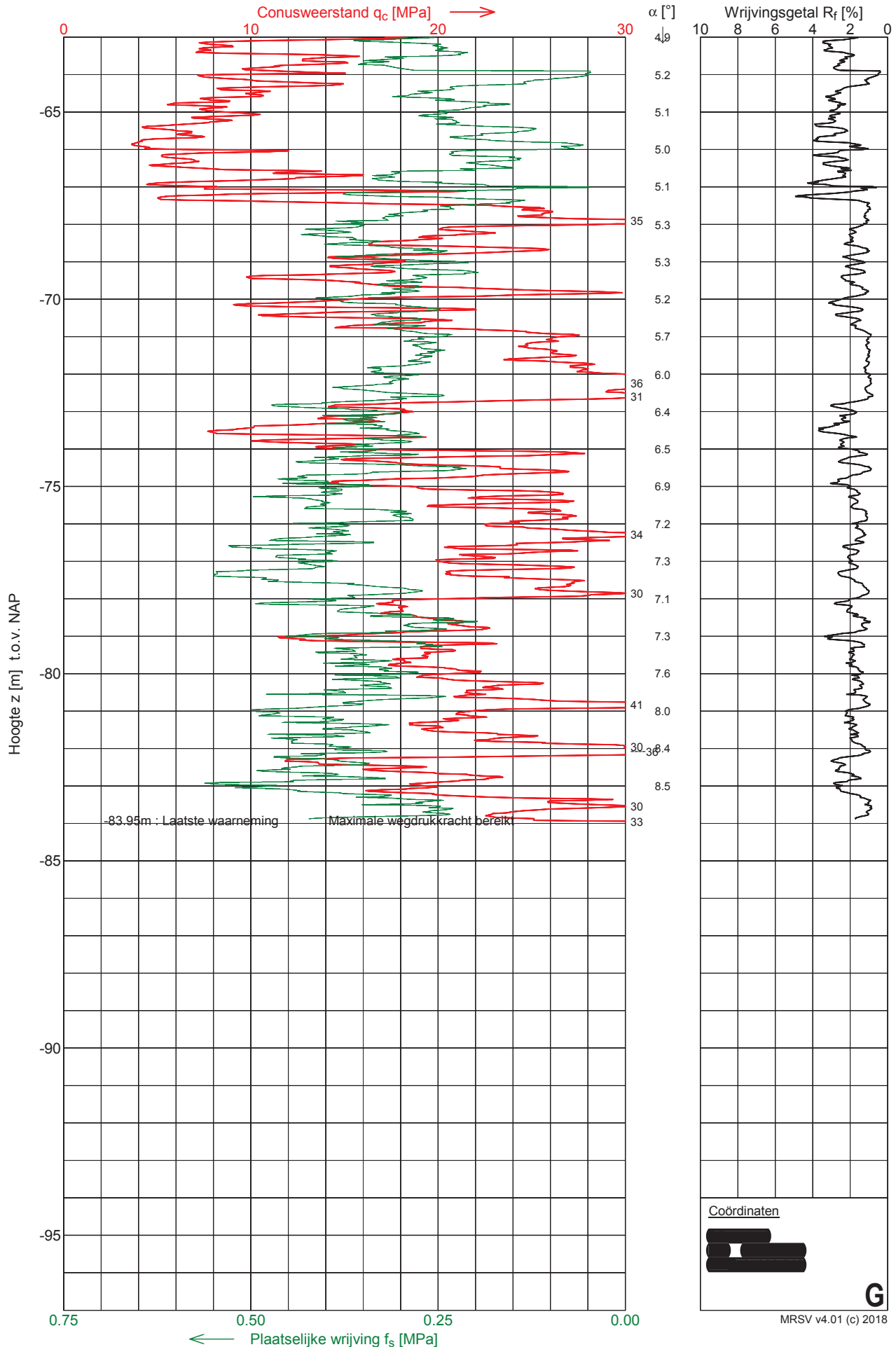


Sondering G

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 22-05-2019
Project :

Conus nummer : S15-CFII.951
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW11
Blad : 3 van 3

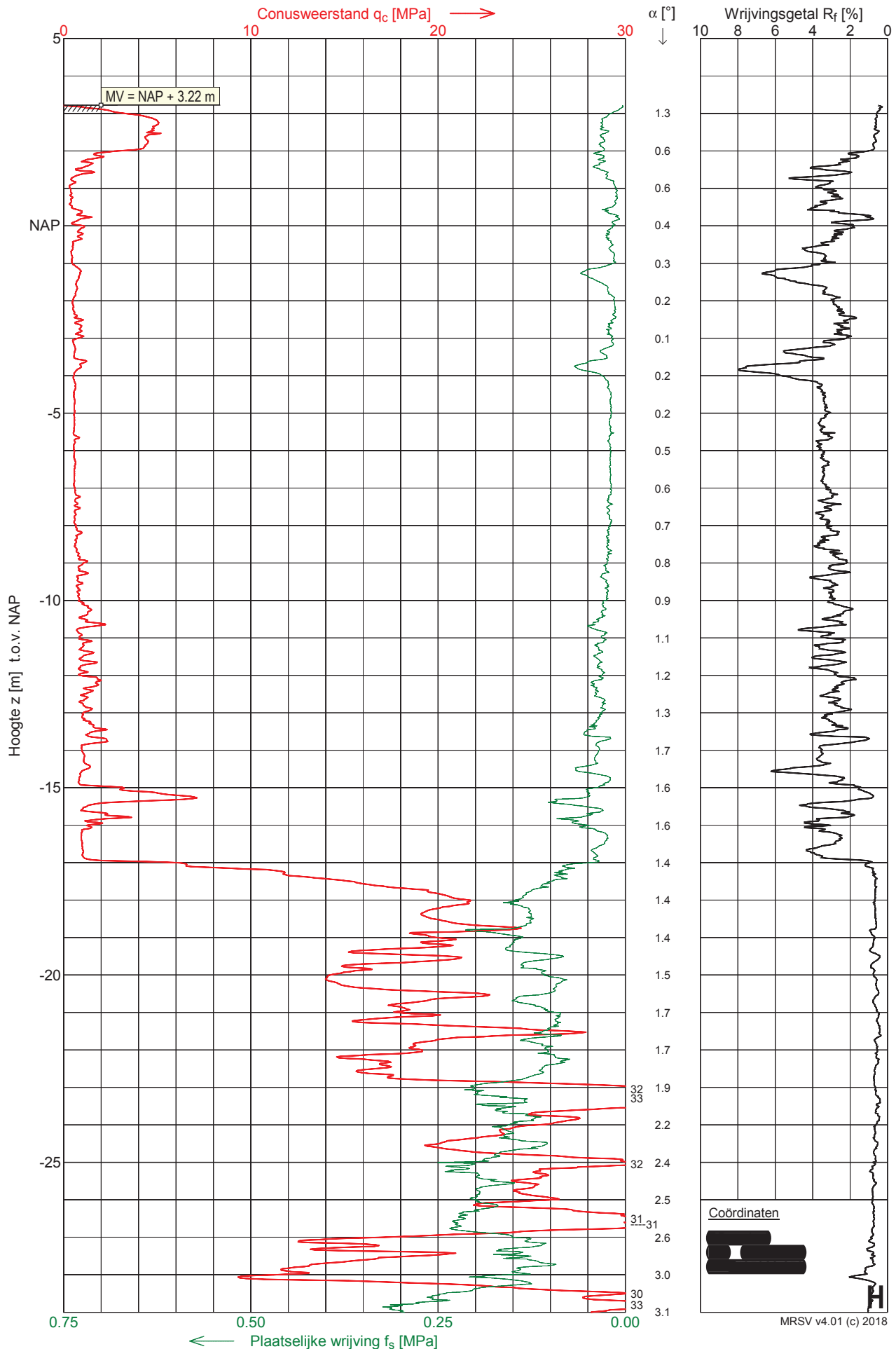


Sondering H

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 02-03-2019
Project :

Conus nummer : S15-CFII.1678
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SR2
Blad : 1 van 3

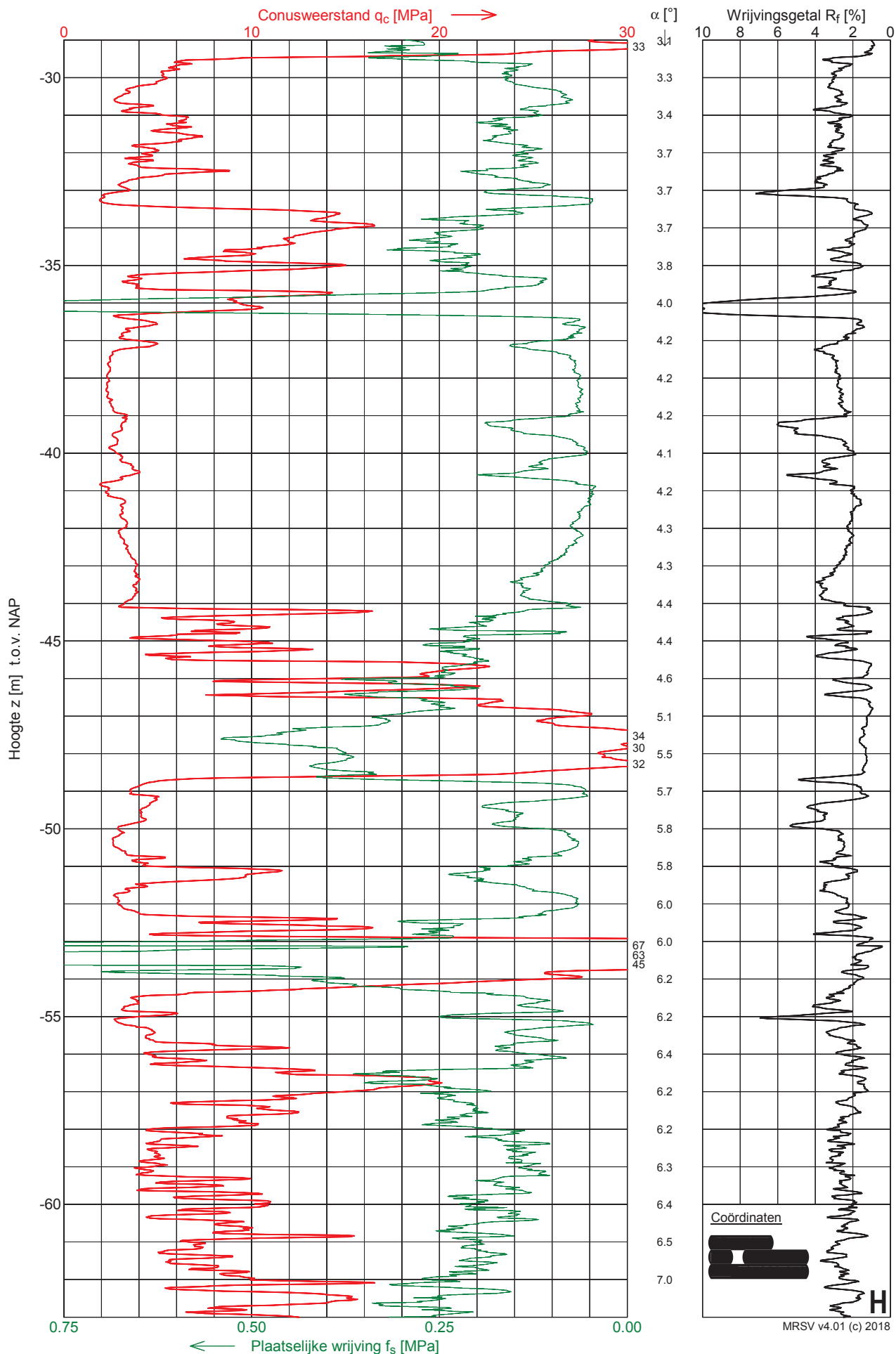


Sondering H

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 02-03-2019
Project :

Conus nummer : S15-CFII.1678
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SR2
Blad : 2 van 3

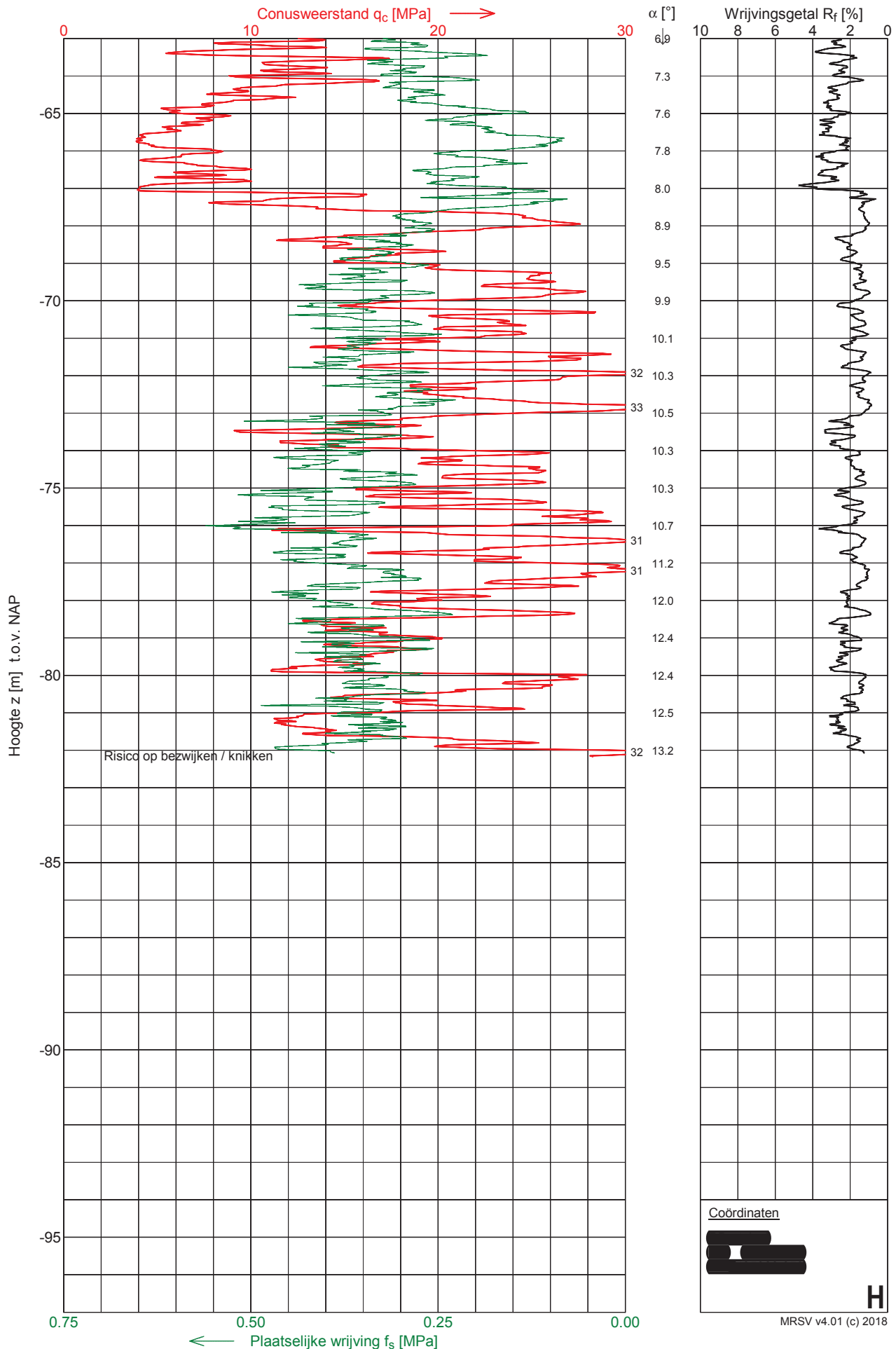


Sondering H

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 02-03-2019
Project :

Conus nummer : S15-CFII.1678
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SR2
Blad : 3 van 3

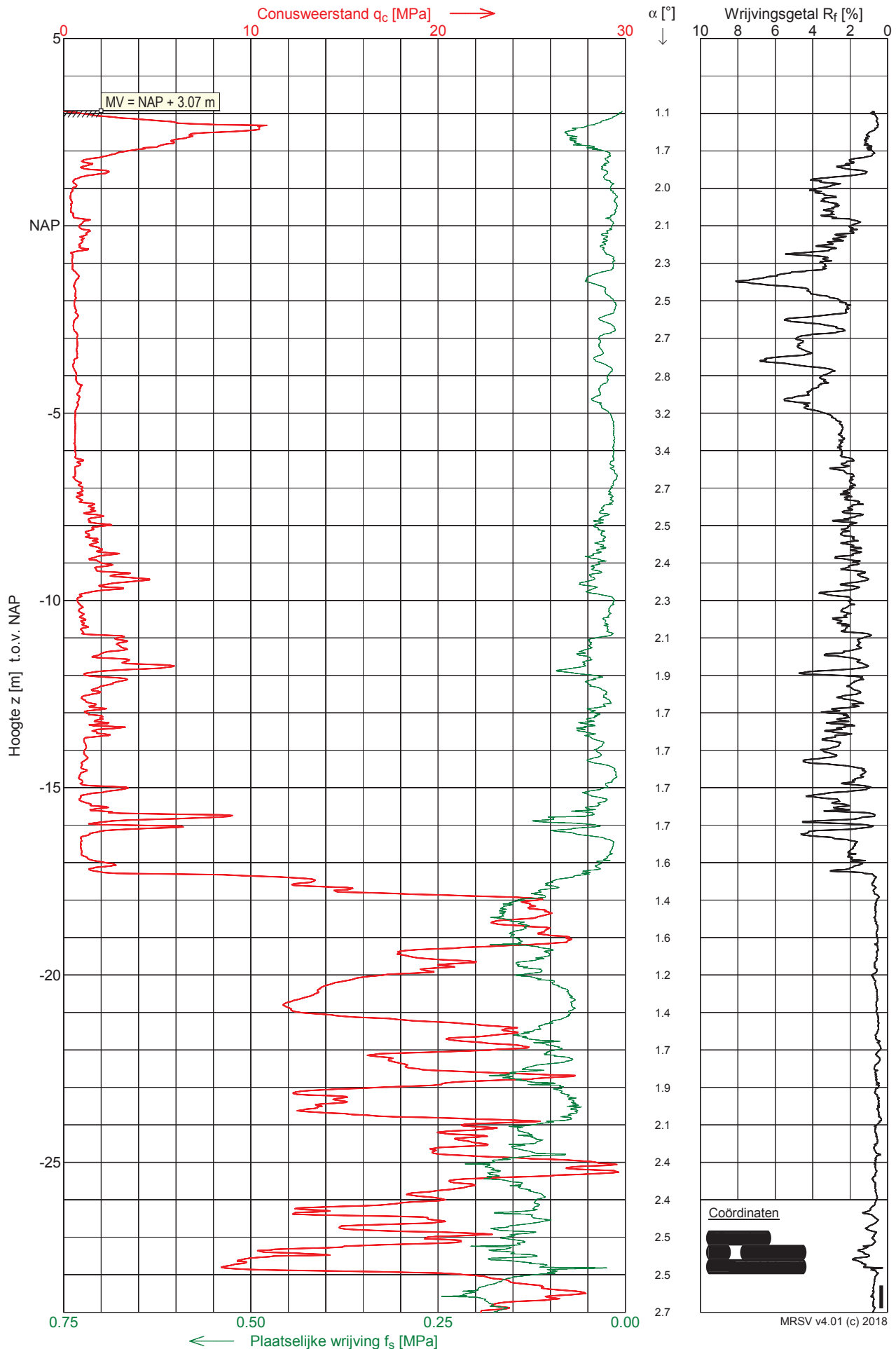


Sondering I

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 02-03-2019
Project :

Conus nummer : S15-CFII.1713
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW11
Blad : 1 van 3

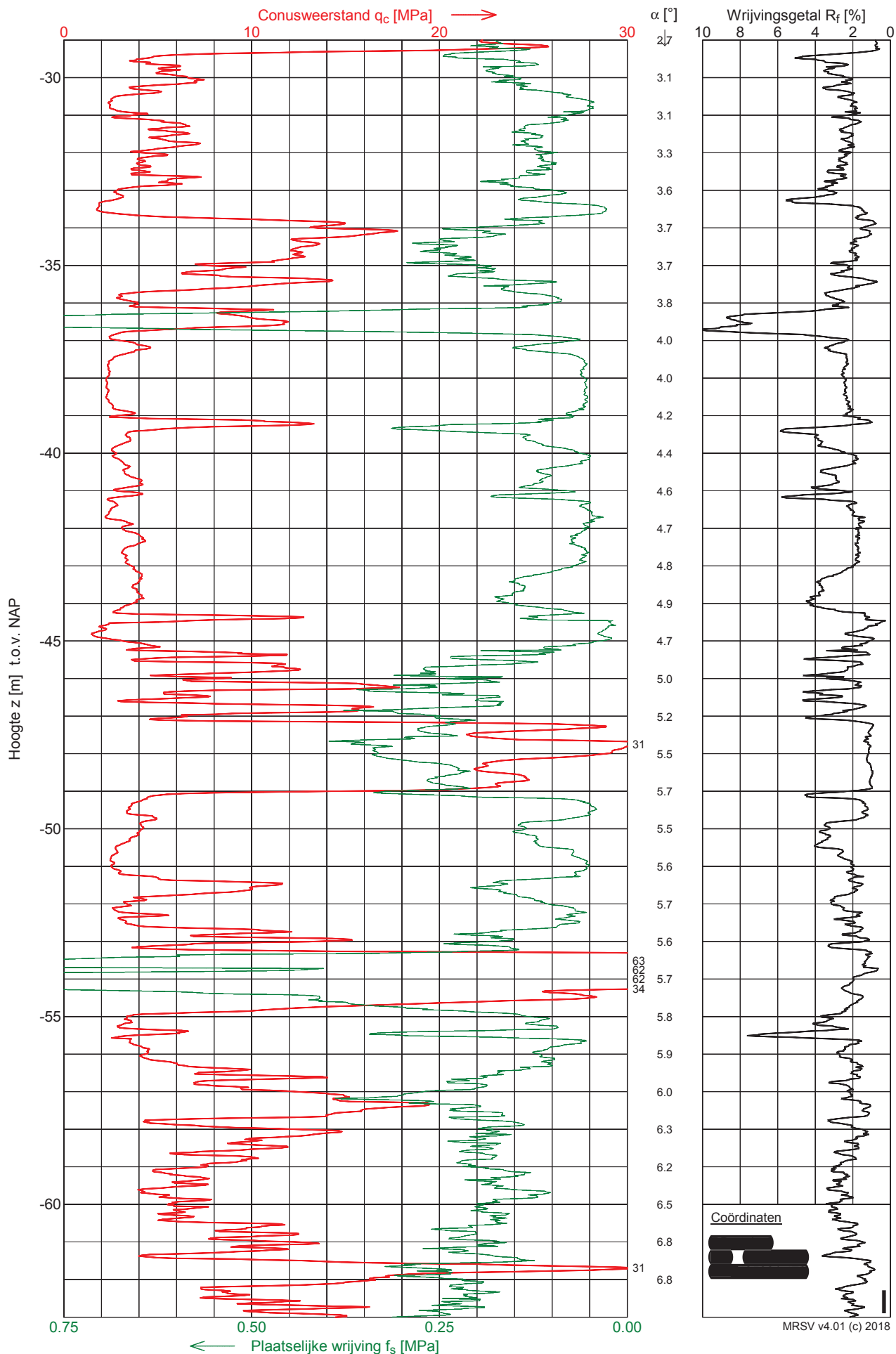


Sondering I

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 02-03-2019
Project :

Conus nummer : S15-CFII.1713
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW11
Blad : 2 van 3

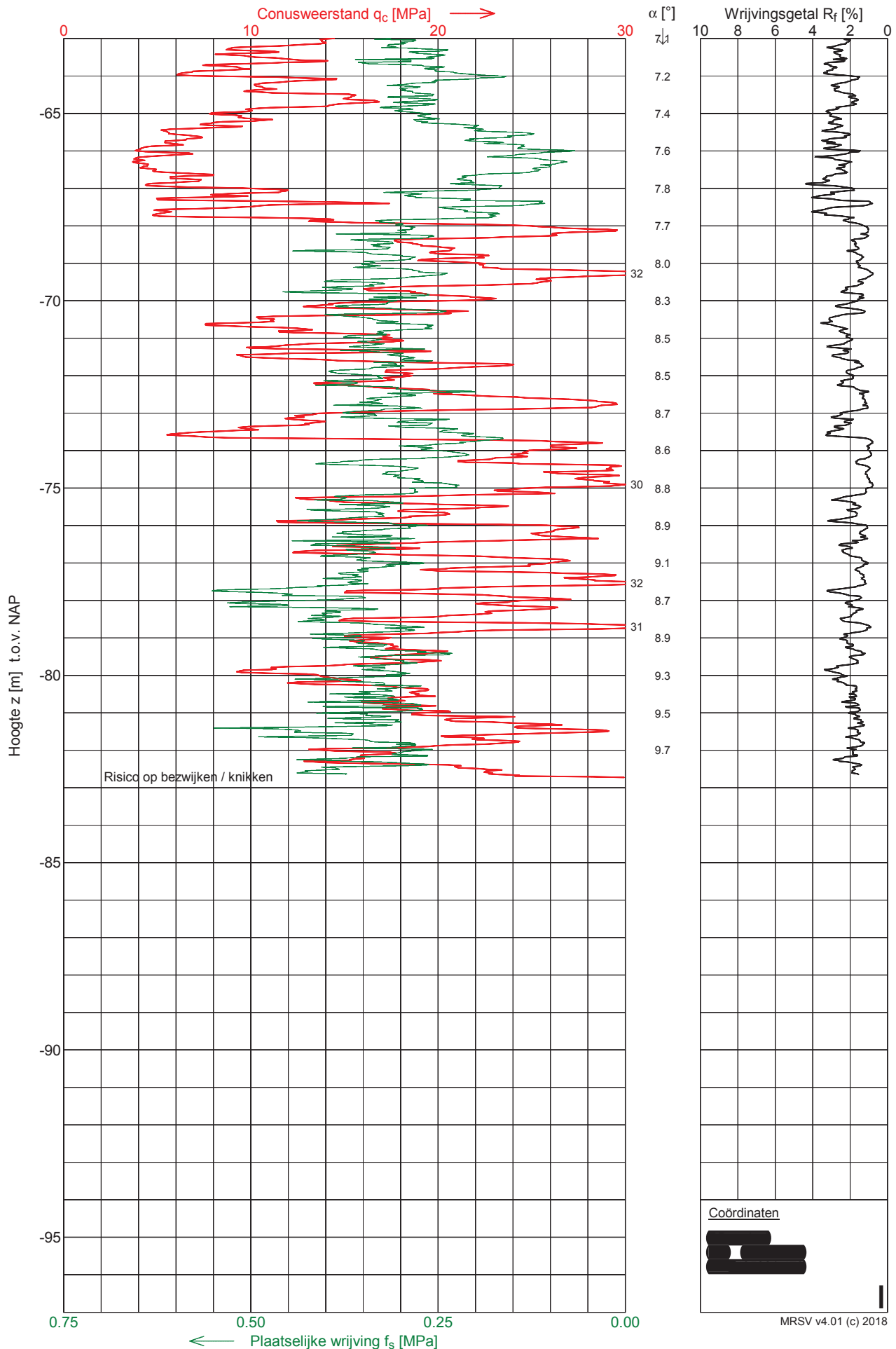


Sondering I

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 02-03-2019
Project :

Conus nummer : S15-CFII.1713
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW11
Blad : 3 van 3

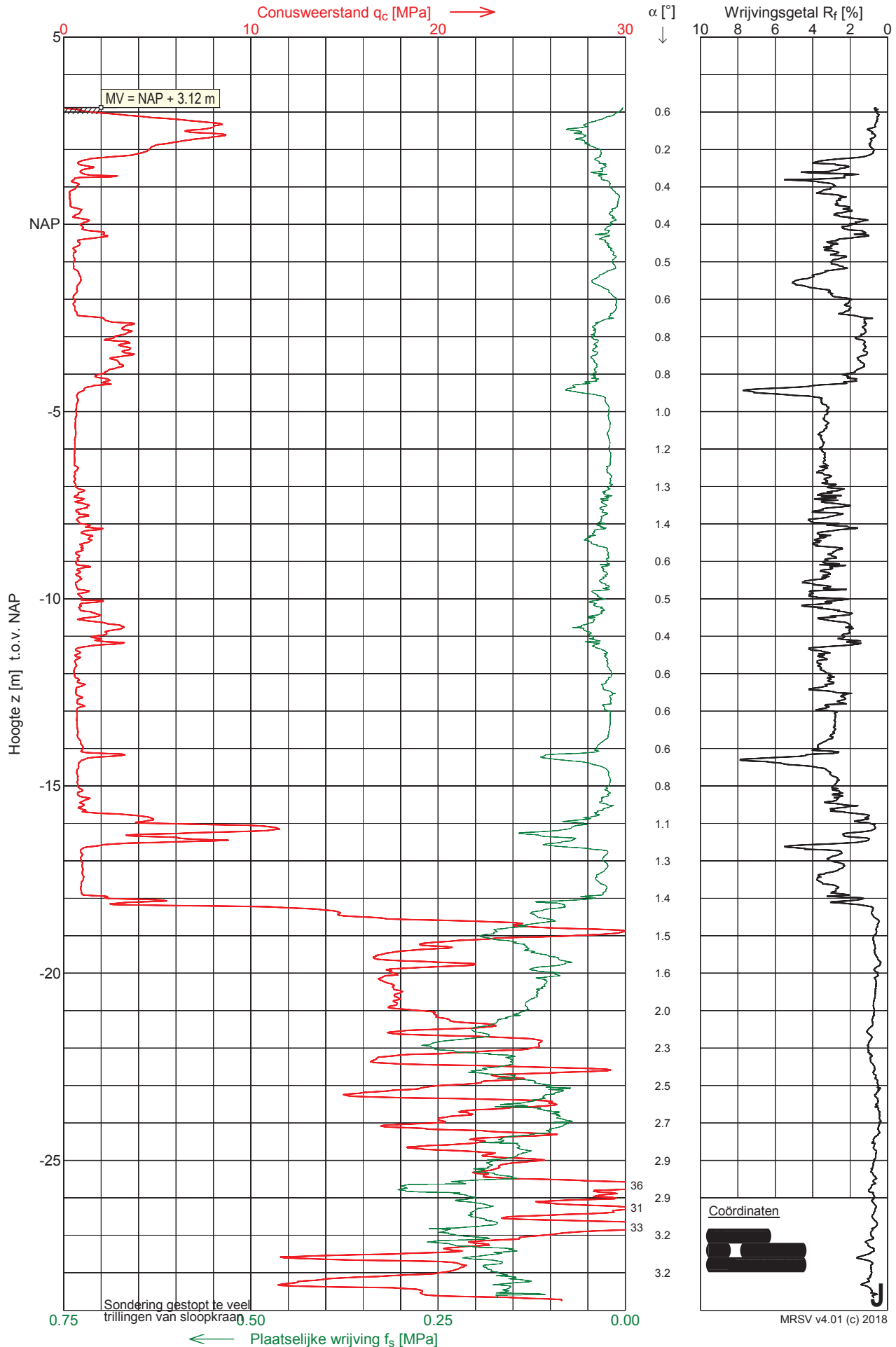


Sondering J

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 15-02-2019
Project :

Conus nummer : S15-CFII.1678
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW11
Blad : 1 van 1

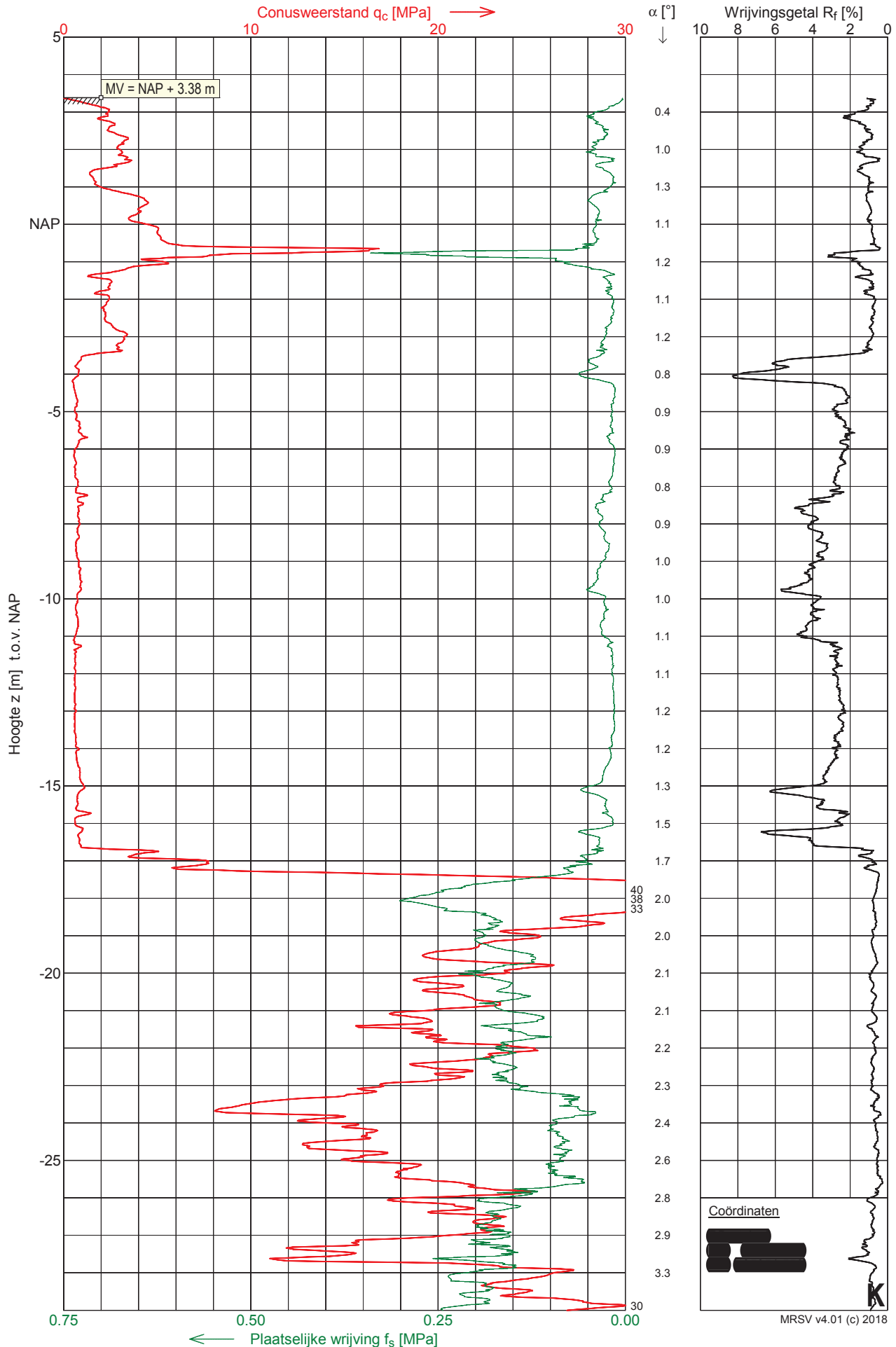


Sondering K

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 14-02-2019
Project :

Conus nummer : S15-CFII.1678
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW11
Blad : 1 van 3

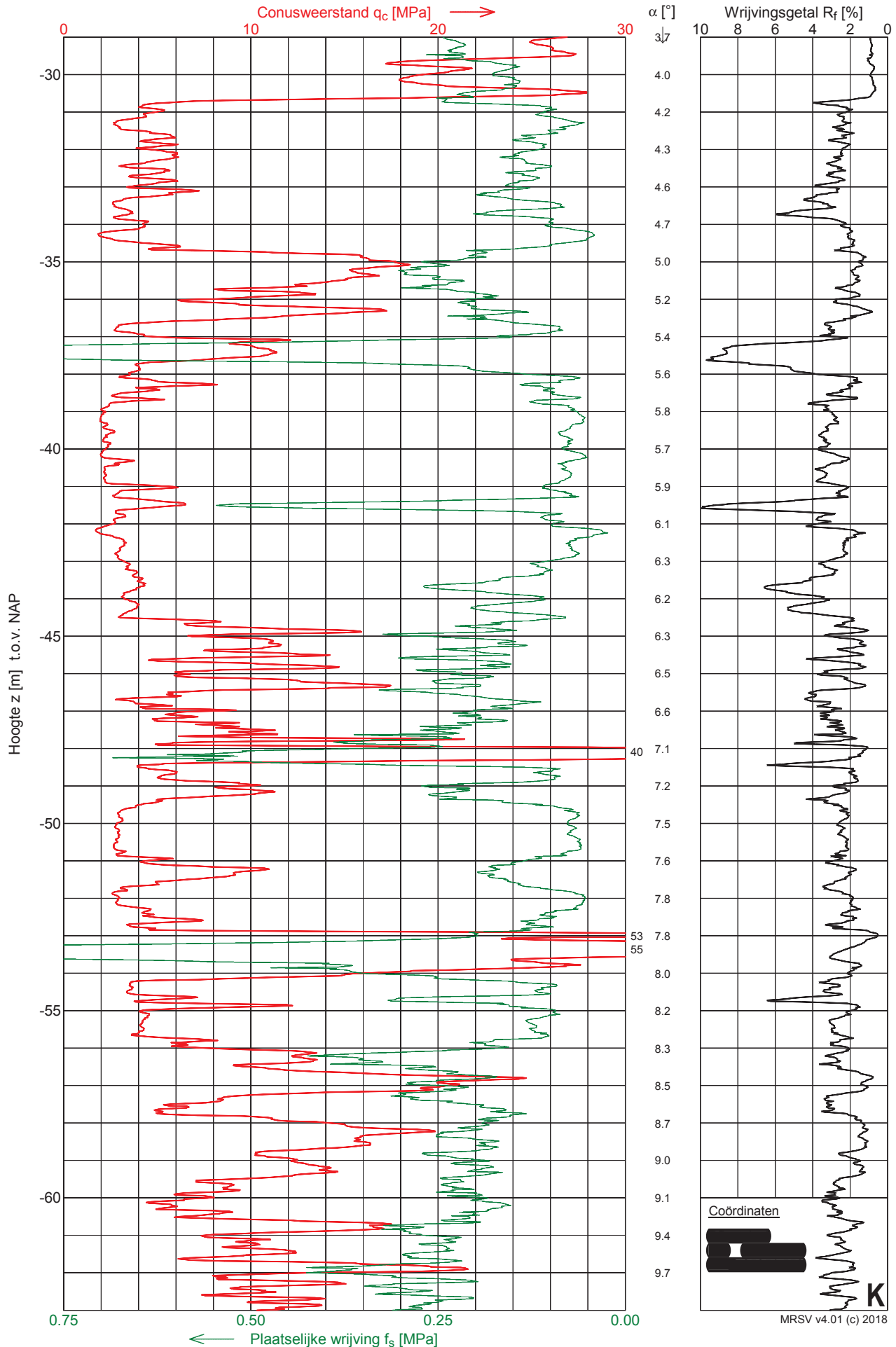


Sondering K

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 14-02-2019
Project :

Conus nummer : S15-CFII.1678
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW11
Blad : 2 van 3

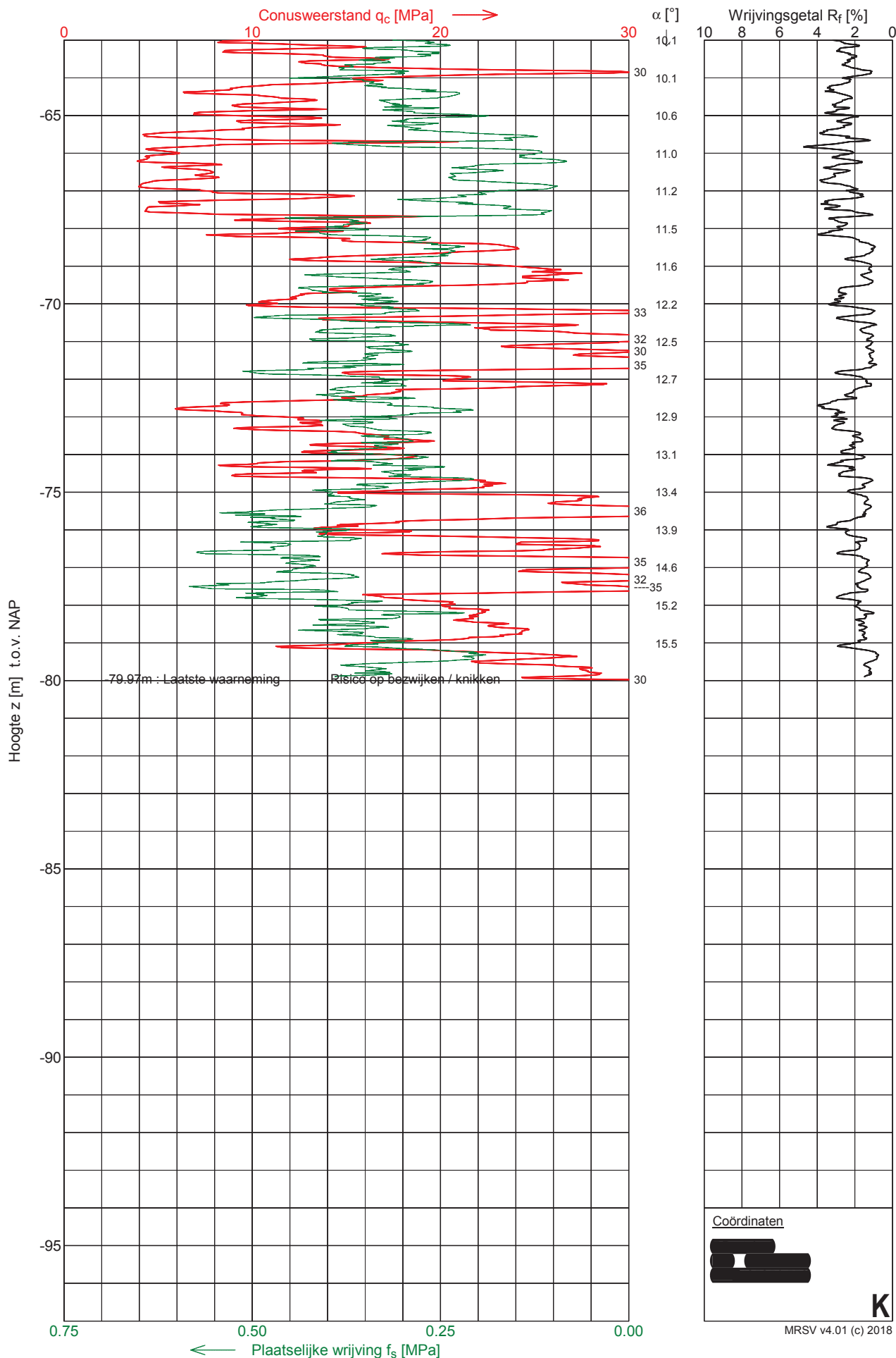


Sondering K

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 14-02-2019
Project :

Conus nummer : S15-CFII.1678
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW11
Blad : 3 van 3



NOTITIE

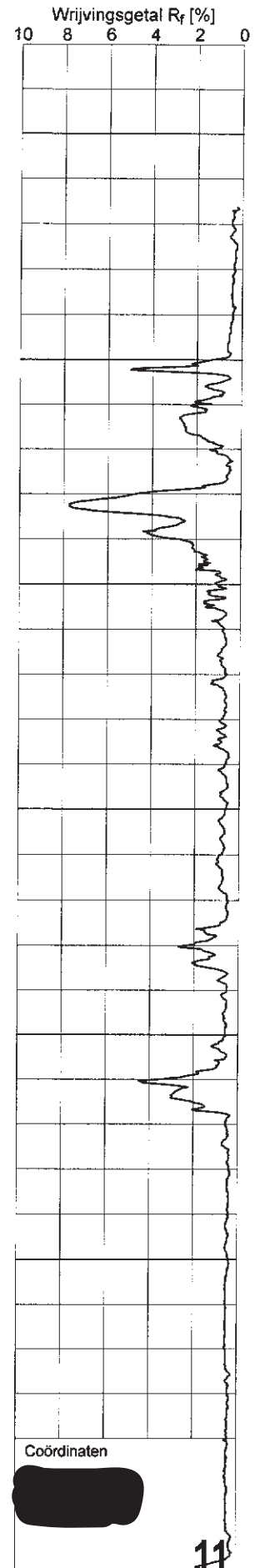
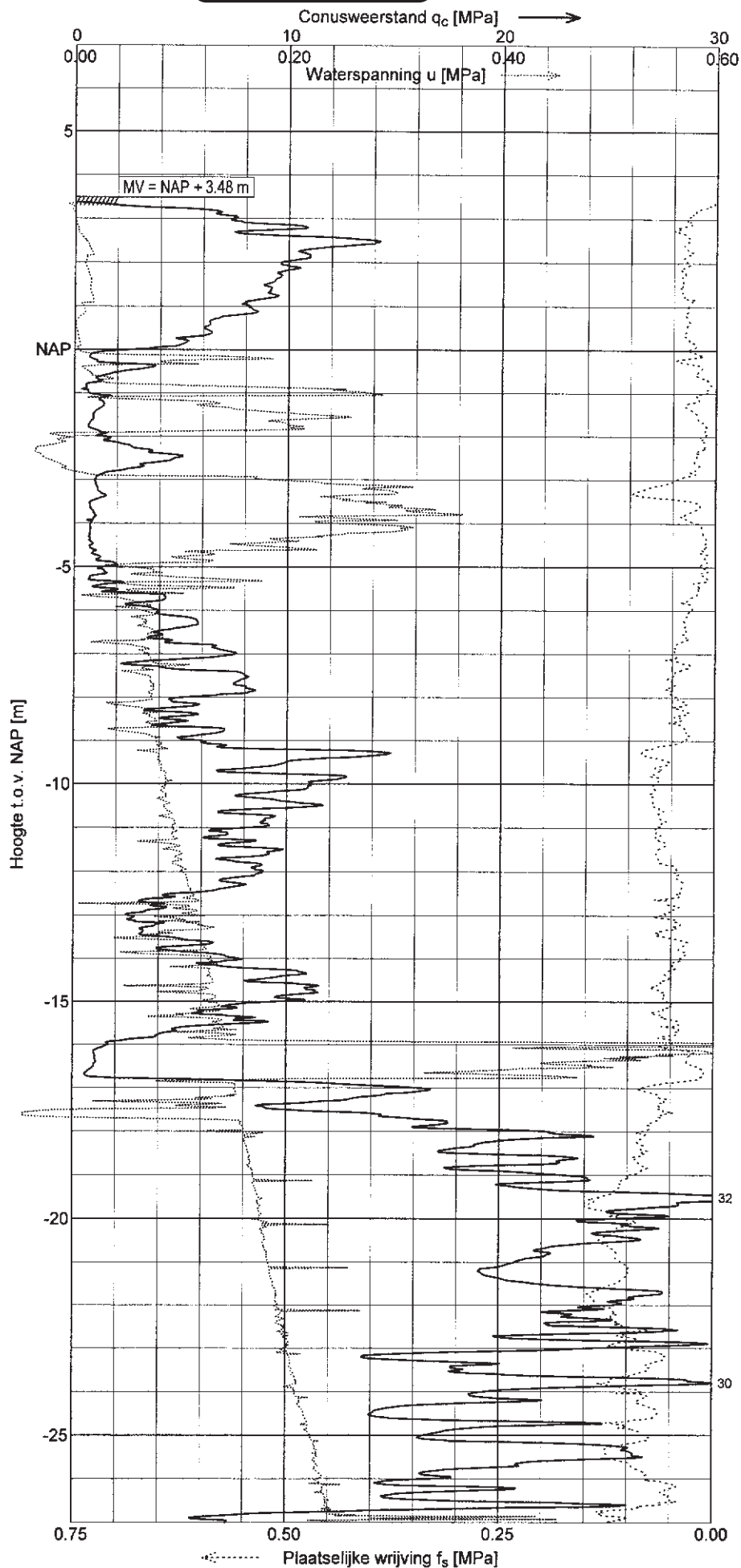
Locatie B

Sondering 11

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 06-01-2011
Betreft :

Conus nummer: C10CFIP416
Soort conus : Elektrisch

NEN 5140
Wagen : 4
Pagina : 1 van 2



Coördinaten



11

MRSV v2.02 (c) 2010

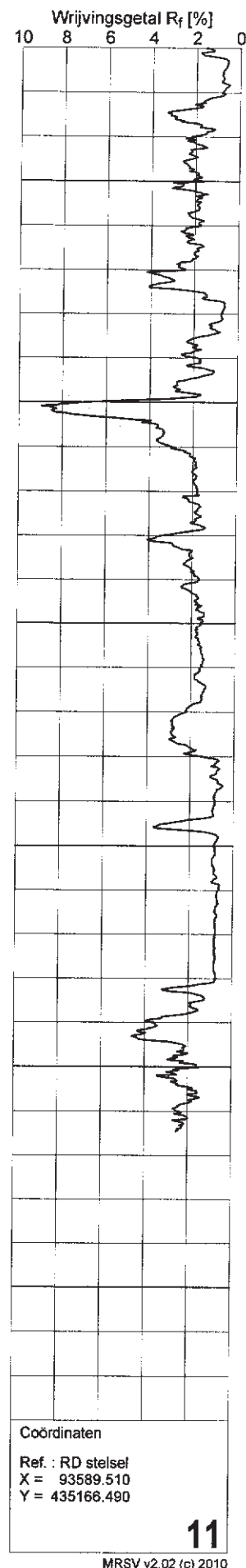
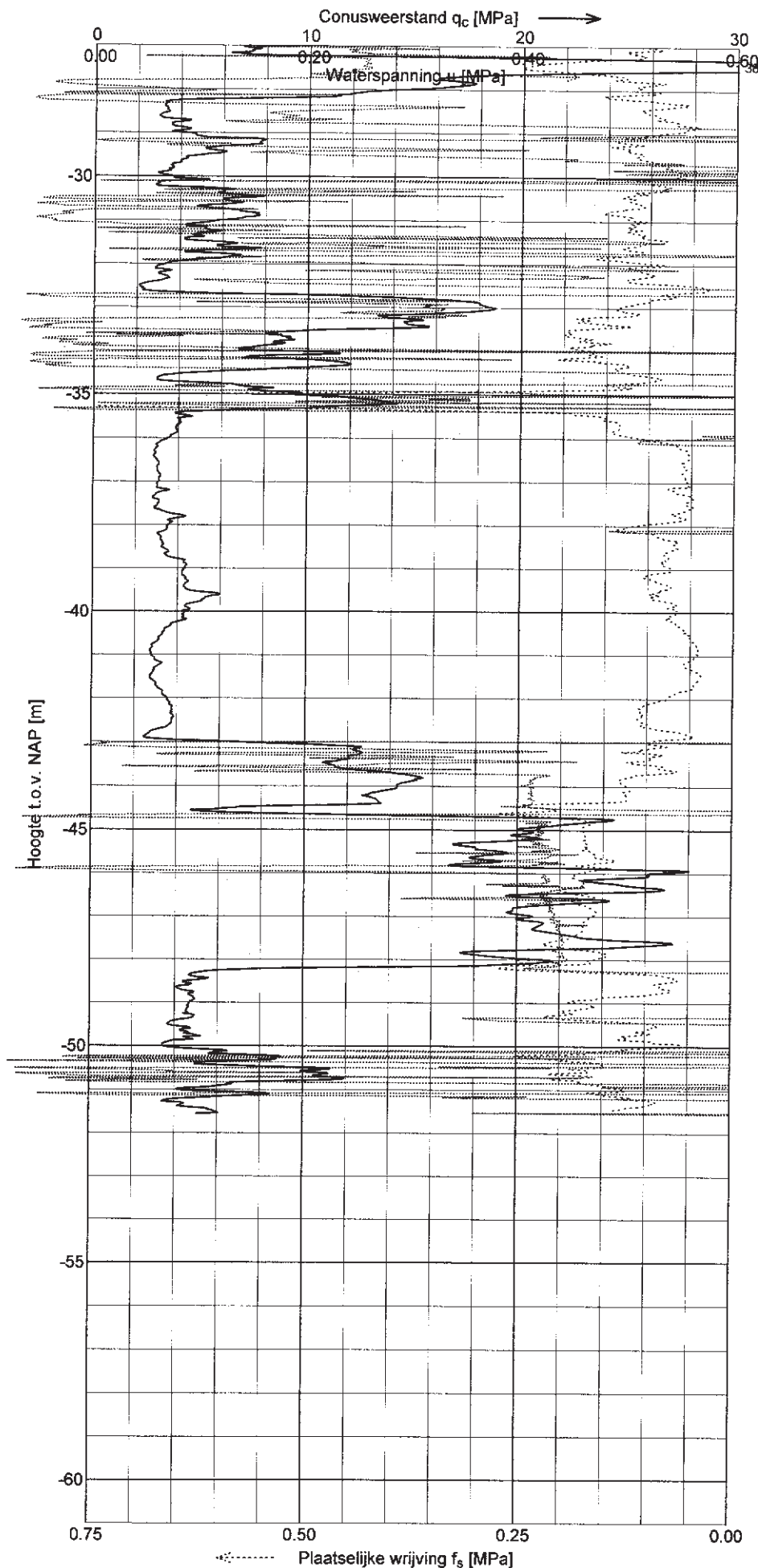


Sondering 11

Opdracht : 0077210
Plaats : Rotterdam
Datum : 06-01-2011
Betreft : Grondonderzoek De Passie

Conus nummer: C10CFIP416
Soort conus : Elektrisch

NEN 5140
Wagen : 4
Pagina : 2 van 2



Coördinaten

Ref. : RD stelsel
X = 93589.510
Y = 435166.490

11

MRSV v2.02 (c) 2010

NOTITIE

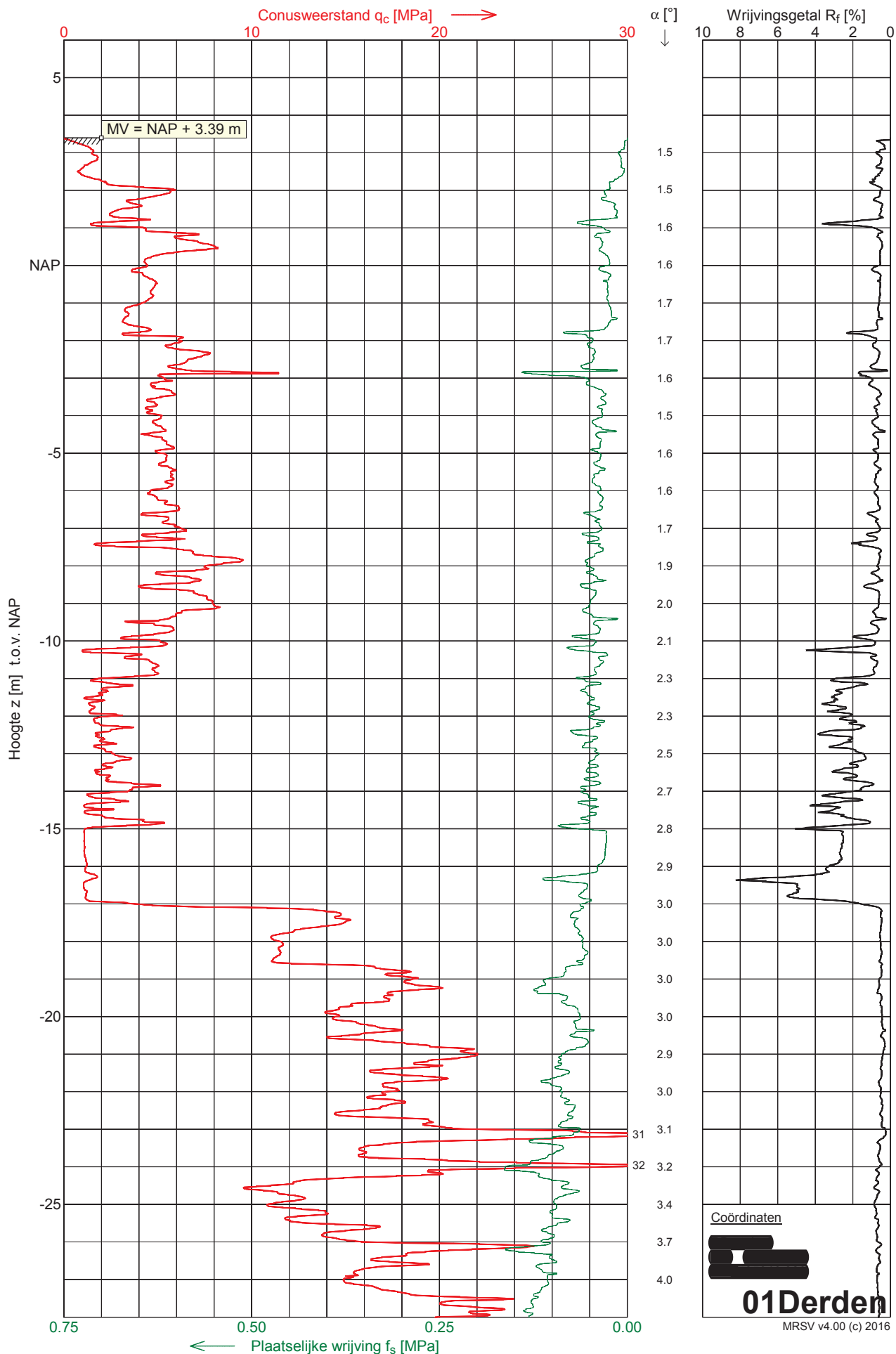
Locatie C

Sondering 01Derden

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 12-03-2008
Project :

Conus nummer : S10CFII.210
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1000 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 2, type TE1
Sondeerunit : 200
Blad : 1 van 2

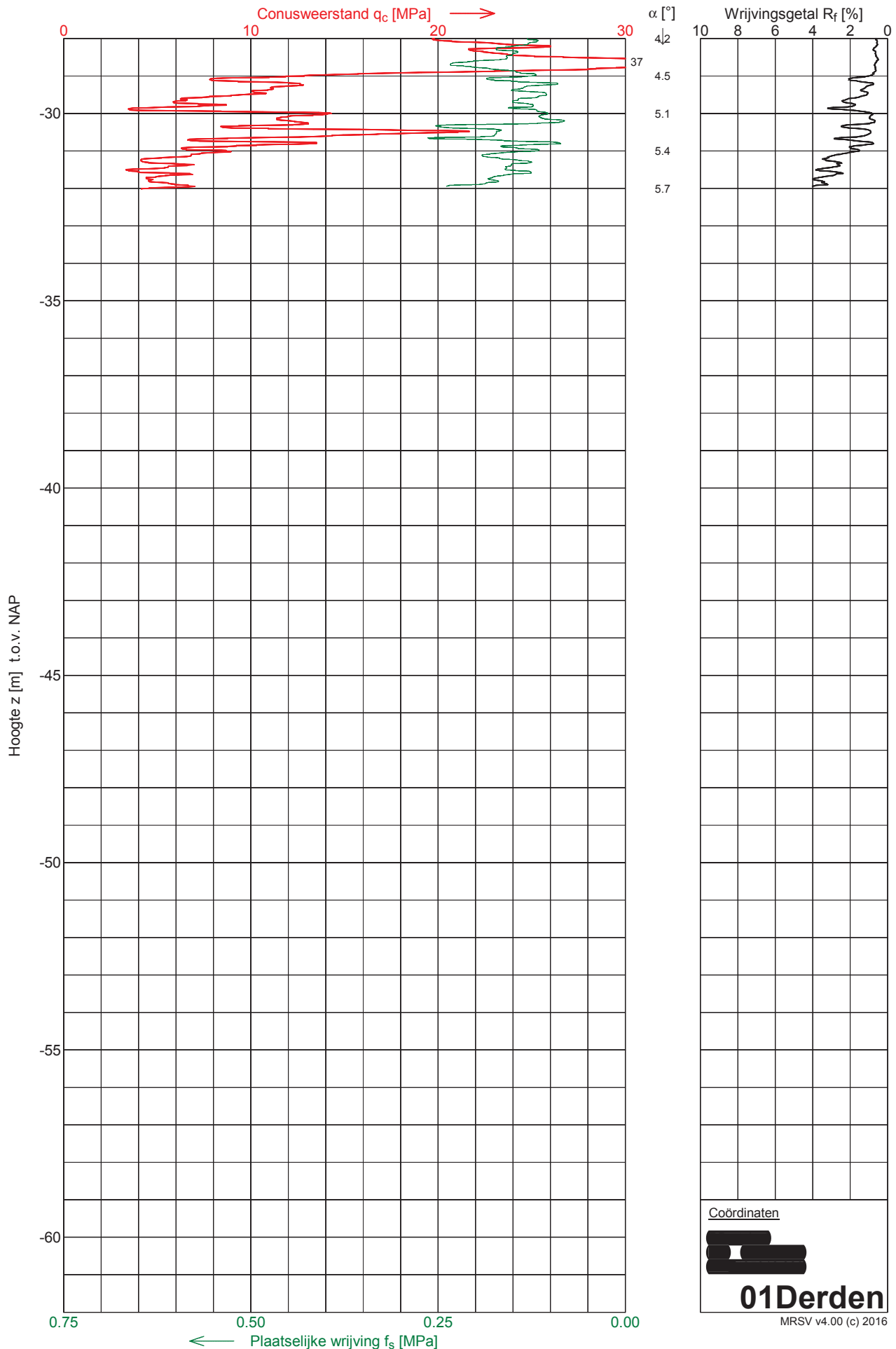


Sondering 01Derden

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 12-03-2008
Project :

Conus nummer : S10CFII.210
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1000 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 2, type TE1
Sondeerunit : 200
Blad : 2 van 2



NOTITIE

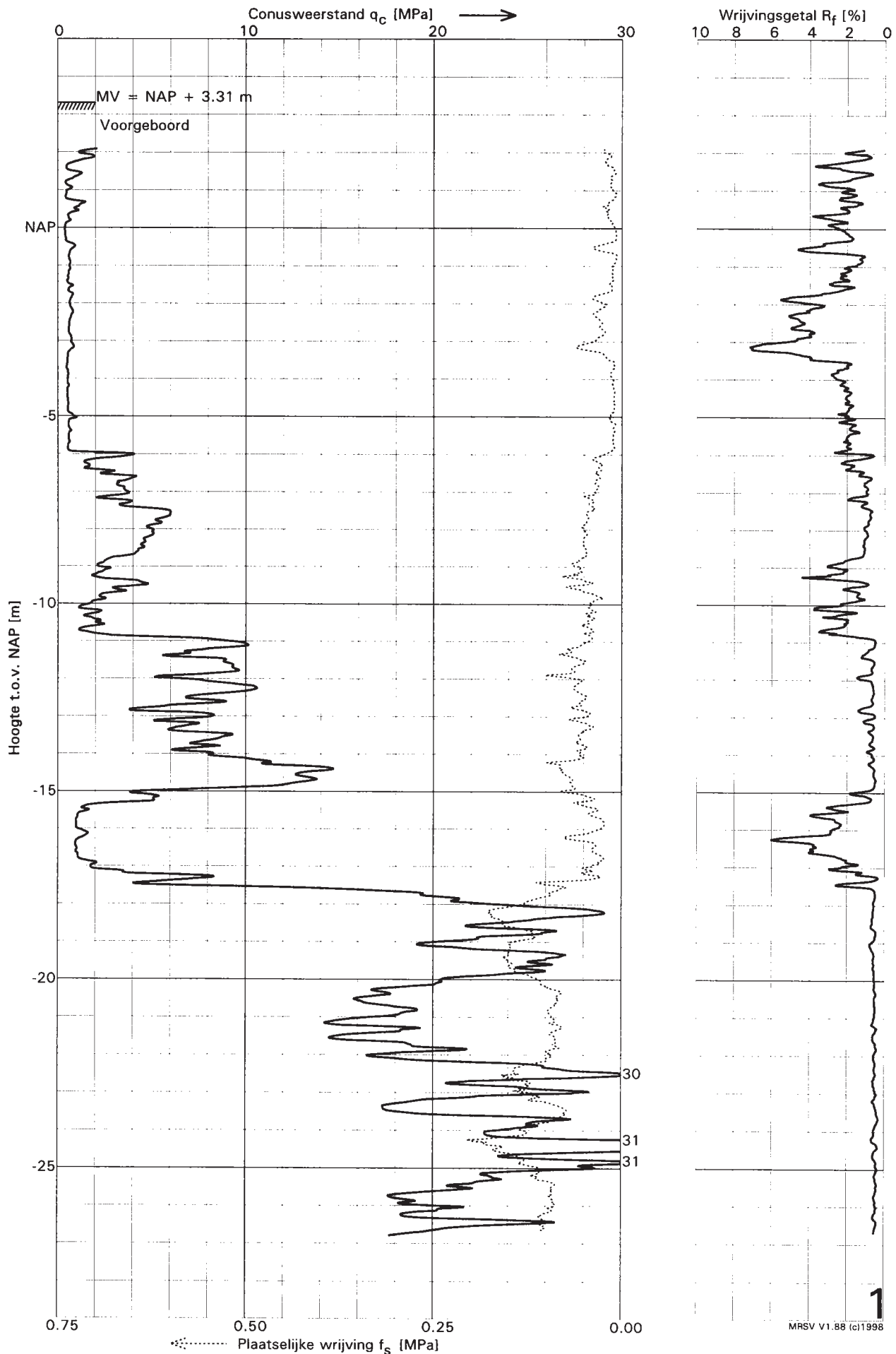
Locatie D

Sondering 1

Opdracht [REDACTED]
Plaats : Rotterdam
Datum : 04-09-27
Project [REDACTED]

Conus nummer : 031201
Soort conus : Elektrisch

NEN 5140
Wagen : 5
Pagina : 1 van 1



NOTITIE

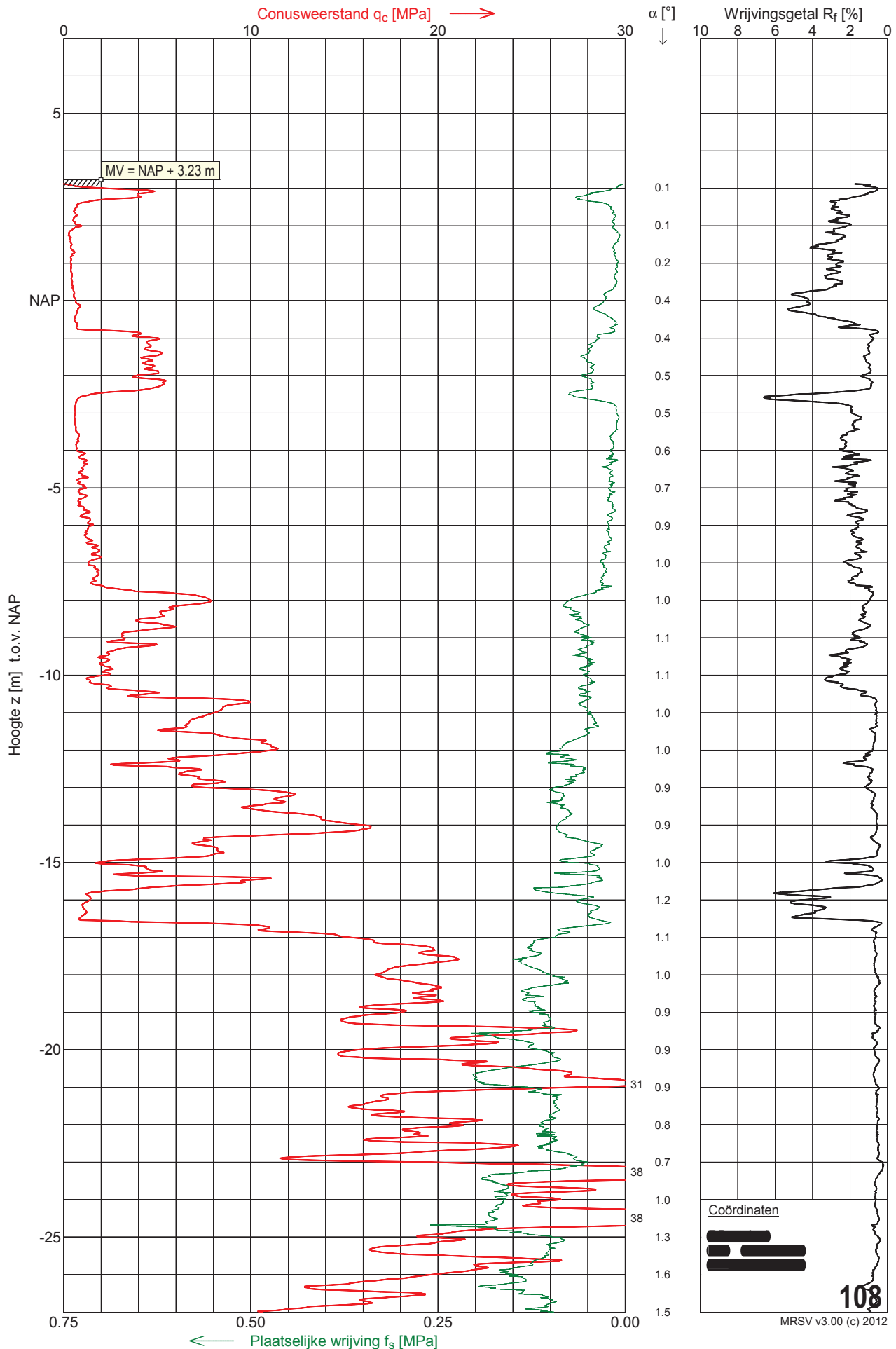
Locatie E

Sondering 108

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 01-12-2015
Project :

Conus nummer : S15-CFII.951
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW11
Blad : 1 van 2

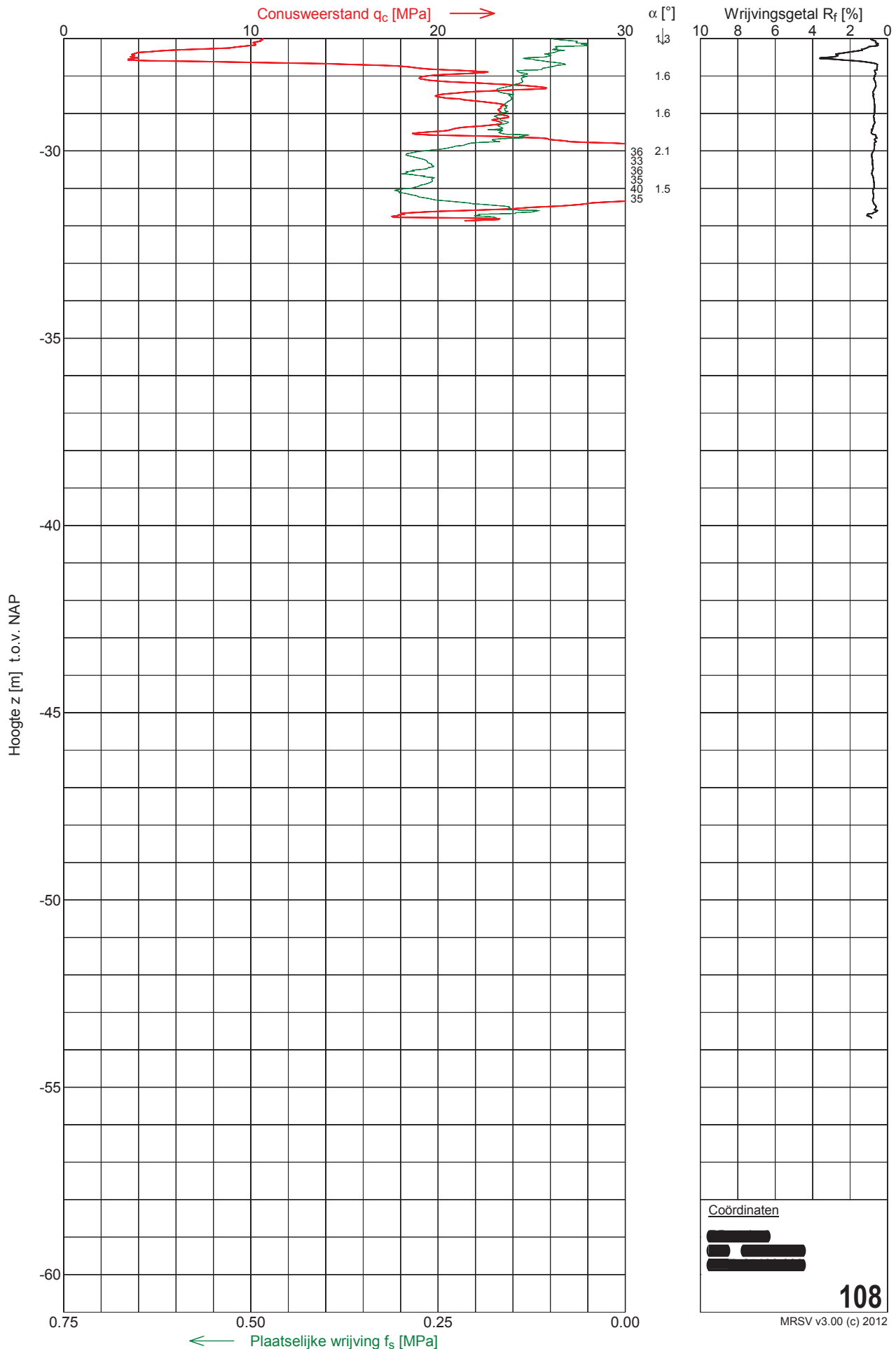


Sondering 108

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 01-12-2015
Project :

Conus nummer : S15-CFII.951
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW11
Blad : 2 van 2



BIJLAGE C
BEREKENING PAALDRUKWEERSTAND

Berekening paaldrukweerstand Sond. S54-1

Conform NEN 9997-1 (α_p -factoren per 1-1-2017)

Tubex-groutinjectiepaal

Opdracht:	2300795	Printdatum: 12-9-2023
Project:	Project Codrico te Rotterdam	Versie 6.2.0.0
Maaiveld hoogte:	NAP + 3,41 m	Omschrijving:
Grondwaterstand:	NAP + 1,00 m	
Putbodem:	NAP - 4,50 m	
Afmetingen ontgraving:	Oneindige ontgr. tot: NAP - 4,50 m (reductie q_c via de wortel); Ontlasting putbodem = 71,64 kN/m ² .	
Terreinbelasting:	0 kN/m ²	
Percentages schachtwrijving:	36,0 % vanaf NAP -16,60 m; 100,0 % vanaf NAP -30,00 m; 100,0 % vanaf NAP -43,00 m;	

Geotechnisch profiel						Terreinspanningen		F _{pos}	F _{neg}
laag nr.	ok. laag [NAP +m]	γ [kN/m ³]	$q_{c,gem}$ [MPa]	$K_{otan}\delta$	grondsoort	$\sigma_{v,z;i,gem}$ [kN/m ²]	$\sigma_{v,z;i,ontgr}$ [kN/m ²]	$q_{s;cal;max;i}$ [kN/m]	$F_{nk;rep}$ [kN/m]
1	1,85	17,5			Onbekend	13,65	0,00	0	0
2	0,63	16,9			Zand, (zwak) siltig	38,73	0,00	0	0
3	0,61	18,2			Zand, siltig tot Silt	44,34	0,00	0	0
4	0,17	16,0			Klei, siltig / Silt	45,74	0,00	0	0
5	0,11	14,8			Klei, (zwak) siltig	47,21	0,00	0	0
6	-0,05	16,0			Klei, siltig / Silt	47,83	0,00	0	0
7	-0,85	15,1			Klei, (zwak) siltig	50,34	0,00	0	0
8	-1,31	15,9			Klei, siltig / Silt	53,72	0,00	0	0
9	-1,83	15,6			Klei, (zwak) siltig	56,52	0,00	0	0
10	-1,97	16,1			Klei, siltig / Silt	58,38	0,00	0	0
11	-2,47	15,3			Klei, (zwak) siltig	60,14	0,00	0	0
12	-2,57	14,3			Klei / Veen	61,69	0,00	0	0
13	-2,77	14,9			Klei, (zwak) siltig	62,40	0,00	0	0
14	-2,89	14,3			Klei / Veen	63,15	0,00	0	0
15	-2,99	14,9			Klei, (zwak) siltig	63,65	0,00	0	0
16	-3,11	13,9			Klei / Veen	64,13	0,00	0	0
17	-3,33	11,9			Veen, organisch materiaal	64,57	0,00	0	0
18	-3,41	13,6			Klei / Veen	64,91	0,00	0	0
19	-4,37	15,9			Klei, (zwak) siltig	67,90	0,00	0	0
20	-4,50	16,9			Klei, siltig / Silt	71,19	0,00	0	0
21	-4,51	16,9	0,8	0,25	Klei, siltig / Silt	71,67	0,03	0	0
22	-4,69	16,4	0,8	0,25	Klei, (zwak) siltig	72,28	0,64	0	0
23	-5,17	16,7	0,9	0,25	Klei, siltig / Silt	74,47	2,83	0	0

Berekening paaldrukweerstand Sond. S54-1

Conform NEN 9997-1 (α_p -factoren per 1-1-2017)

Tubex-groutinjectiepaal

Opdracht:	2300795	Printdatum: 12-9-2023
Project:	Project Codrico te Rotterdam	Versie 6.2.0.0
Maaiveld hoogte:	NAP + 3,41 m	Omschrijving:
Grondwaterstand:	NAP + 1,00 m	
Putbodem:	NAP - 4,50 m	
Afmetingen ontgraving:	Oneindige ontgr. tot: NAP - 4,50 m (reductie q_c via de wortel); Ontlasting putbodem = 71,64 kN/m ² .	
Terreinbelasting:	0 kN/m ²	
Percentages schachtwrijving:	36,0 % vanaf NAP -16,60 m; 100,0 % vanaf NAP -30,00 m; 100,0 % vanaf NAP -43,00 m;	

Geotechnisch profiel						Terreinspanningen		F _{pos}	F _{neg}
laag nr.	ok. laag [NAP +m]	γ [kN/m ³]	$q_{c,gem}$ [MPa]	$K_{ot}\tan\delta$	grondsoort	$\sigma_{v,z;i,gem}$ [kN/m ²]	$\sigma_{v,z;i,ontgr}$ [kN/m ²]	$q_{s;cal;max;i}$ [kN/m]	$F_{nk;rep}$ [kN/m]
24	-5,23	17,1	1,3	0,25	Zand, siltig tot Silt	76,29	4,65	0	0
25	-5,47	16,8	1,1	0,25	Klei, siltig / Silt	77,32	5,68	0	1
26	-5,59	16,7	1,3	0,25	Zand, siltig tot Silt	78,53	6,89	0	1
27	-5,69	16,6	1,1	0,25	Klei, siltig / Silt	79,26	7,63	0	1
28	-5,75	16,5	1,1	0,25	Zand, siltig tot Silt	79,79	8,15	0	1
29	-5,81	16,5	1,0	0,25	Klei, siltig / Silt	80,18	8,54	0	1
30	-6,01	16,3	0,8	0,25	Klei, (zwak) siltig	81,00	9,37	0	2
31	-6,21	17,3	2,0	0,25	Zand, siltig tot Silt	82,37	10,73	0	2
32	-6,39	17,5	1,6	0,25	Klei, siltig / Silt	83,77	12,13	0	3
33	-6,45	16,7	1,0	0,25	Klei, (zwak) siltig	84,65	13,01	0	3
34	-6,65	17,1	1,1	0,25	Klei, siltig / Silt	85,55	13,91	0	4
35	-6,85	16,5	0,8	0,25	Klei, (zwak) siltig	86,90	15,26	0	5
36	-6,93	16,5	0,9	0,25	Klei, siltig / Silt	87,81	16,17	0	5
37	-6,97	17,4	1,7	0,25	Zand, siltig tot Silt	88,21	16,58	0	5
38	-7,67	18,7	6,4	0,25	Zand, (zwak) siltig	91,39	19,75	0	9
39	-8,31	18,0	3,5	0,25	Zand, siltig tot Silt	97,00	25,36	0	13
40	-8,75	18,4	5,5	0,25	Zand, (zwak) siltig	101,42	29,78	0	16
41	-9,25	18,5	4,8	0,25	Zand, siltig tot Silt	105,39	33,75	0	20
42	-9,43	18,7	5,9	0,25	Zand, (zwak) siltig	108,30	36,66	0	22
43	-9,83	18,7	4,8	0,25	Zand, siltig tot Silt	110,82	39,18	0	26
44	-10,01	18,4	3,1	0,25	Klei, siltig / Silt	113,30	41,66	0	28

Berekening paaldrukweerstand Sond. S54-1

Conform NEN 9997-1 (α_p -factoren per 1-1-2017)

Tubex-groutinjectiepaal

Opdracht:	2300795	Printdatum: 12-9-2023
Project:	Project Codrico te Rotterdam	Versie 6.2.0.0
Maaiveld hoogte:	NAP + 3,41 m	Omschrijving:
Grondwaterstand:	NAP + 1,00 m	
Putbodem:	NAP - 4,50 m	
Afmetingen ontgraving:	Oneindige ontgr. tot: NAP - 4,50 m (reductie q_c via de wortel); Ontlasting putbodem = 71,64 kN/m ² .	
Terreinbelasting:	0 kN/m ²	
Percentages schachtwrijving:	36,0 % vanaf NAP -16,60 m; 100,0 % vanaf NAP -30,00 m; 100,0 % vanaf NAP -43,00 m;	

Geotechnisch profiel						Terreinspanningen		F _{pos}	F _{neg}
laag nr.	ok. laag [NAP +m]	γ [kN/m ³]	$q_{c,gem}$ [MPa]	$K_{ot}\tan\delta$	grondsoort	$\sigma_{v,z;i,gem}$ [kN/m ²]	$\sigma_{v,z;i,ontgr}$ [kN/m ²]	$q_{s;cal;max;i}$ [kN/m]	$F_{nk;rep}$ [kN/m]
45	-10,15	17,1	2,1	0,25	Klei, (zwak) siltig	114,55	42,92	0	29
46	-10,43	18,3	2,6	0,25	Klei, siltig / Silt	116,22	44,58	0	32
47	-10,45	17,6	2,5	0,25	Klei, (zwak) siltig	117,45	45,82	0	32
48	-10,57	18,4	2,6	0,25	Klei, siltig / Silt	118,03	46,39	0	34
49	-10,67	18,3	3,2	0,25	Zand, siltig tot Silt	118,95	47,31	0	35
50	-10,93	17,8	2,0	0,25	Klei, siltig / Silt	120,39	48,75	0	38
51	-10,97	17,6	1,6	0,25	Klei, (zwak) siltig	121,56	49,92	0	39
52	-11,21	17,8	1,9	0,25	Klei, siltig / Silt	122,65	51,01	0	42
53	-11,25	17,7	2,0	0,25	Zand, siltig tot Silt	123,74	52,10	0	42
54	-11,35	18,0	2,3	0,25	Klei, siltig / Silt	124,29	52,65	0	44
55	-11,37	17,6	1,7	0,25	Klei, (zwak) siltig	124,76	53,13	0	44
56	-11,73	17,7	1,9	0,25	Klei, siltig / Silt	126,23	54,59	0	49
57	-11,85	18,0	2,6	0,25	Zand, siltig tot Silt	128,10	56,46	0	50
58	-11,93	18,2	2,6	0,25	Klei, siltig / Silt	128,91	57,27	0	52
59	-11,99	17,8	1,8	0,25	Klei, (zwak) siltig	129,47	57,83	0	52
60	-12,21	17,8	2,1	0,25	Klei, siltig / Silt	130,56	58,93	0	56
61	-12,25	17,5	1,6	0,25	Klei, (zwak) siltig	131,58	59,94	0	56
62	-12,61	17,8	2,0	0,25	Klei, siltig / Silt	133,13	61,49	0	62
63	-12,65	17,7	1,7	0,25	Klei, (zwak) siltig	134,69	63,05	0	62
64	-13,03	18,0	2,2	0,25	Klei, siltig / Silt	136,37	64,73	0	69
65	-13,07	17,9	1,9	0,25	Klei, (zwak) siltig	138,05	66,41	0	69

Berekening paaldrukweerstand Sond. S54-1

Conform NEN 9997-1 (α_p -factoren per 1-1-2017)

Tubex-groutinjectiepaal

Opdracht:	2300795	Printdatum: 12-9-2023
Project:	Project Codrico te Rotterdam	Versie 6.2.0.0
Maaiveld hoogte:	NAP + 3,41 m	Omschrijving:
Grondwaterstand:	NAP + 1,00 m	
Putbodem:	NAP - 4,50 m	
Afmetingen ontgraving:	Oneindige ontgr. tot: NAP - 4,50 m (reductie q_c via de wortel); Ontlasting putbodem = 71,64 kN/m ² .	
Terreinbelasting:	0 kN/m ²	
Percentages schachtwrijving:	36,0 % vanaf NAP -16,60 m; 100,0 % vanaf NAP -30,00 m; 100,0 % vanaf NAP -43,00 m;	

Geotechnisch profiel						Terreinspanningen		F _{pos}	F _{neg}
laag nr.	ok. laag [NAP +m]	γ [kN/m ³]	$q_{c,gem}$ [MPa]	$K_{otan}\delta$	grondsoort	$\sigma_{v,z;i,gem}$ [kN/m ²]	$\sigma_{v,z;i,ontgr}$ [kN/m ²]	$q_{s;cal;max;i}$ [kN/m]	$F_{nk;rep}$ [kN/m]
66	-13,19	18,0	2,1	0,25	Klei, siltig / Silt	138,69	67,05	0	71
67	-13,23	17,6	1,8	0,25	Klei, (zwak) siltig	139,32	67,69	0	72
68	-13,81	18,0	2,2	0,25	Klei, siltig / Silt	141,79	70,15	0	82
69	-13,95	17,6	1,6	0,25	Klei, (zwak) siltig	144,63	73,00	0	85
70	-14,01	18,0	1,9	0,25	Klei, siltig / Silt	145,40	73,77	0	86
71	-14,73	17,3	1,3	0,25	Klei, (zwak) siltig	148,26	76,62	0	100
72	-14,85	18,3	3,1	0,25	Klei, siltig / Silt	151,38	79,74	0	102
73	-16,49	16,8	1,4	0,25	Klei, (zwak) siltig	157,44	85,80	0	137
74	-16,55	18,6	2,7	0,25	Klei, siltig / Silt	163,26	91,62	0	139
75	-16,60	19,1	4,5	0,25	Zand, siltig tot Silt	163,74	92,10	0	140
76	-16,71	19,1	5,5		Zand, siltig tot Silt	164,47	92,83	2	
77	-18,86	19,7	17,0		Zand, (zwak) siltig	175,42	103,78	80	
78	-18,98	19,0	8,3		Zand, siltig tot Silt	186,41	114,77	82	
79	-20,38	19,8	14,6		Zand, (zwak) siltig	193,79	122,16	132	
80	-20,56	18,1	5,7		Zand, siltig tot Silt	201,37	129,73	134	
81	-20,60	17,6	2,7		Klei, siltig / Silt	202,26	130,62	134	
82	-20,74	16,8	1,5		Klei, (zwak) siltig	202,88	131,24	135	
83	-20,76	18,1	1,2		Klei, siltig / Silt	203,43	131,80	135	
84	-20,78	19,2	3,3		Zand, siltig tot Silt	203,61	131,97	135	
85	-29,30	20,2	23,6		Zand, (zwak) siltig	246,98	175,34	538	
86	-29,38	20,6	17,1		Zand, siltig tot Silt	290,68	219,05	541	

Berekening paaldrukweerstand Sond. S54-1

Conform NEN 9997-1 (α_p -factoren per 1-1-2017)

Tubex-groutinjectiepaal

Opdracht:	2300795	Printdatum: 12-9-2023
Project:	Project Codrico te Rotterdam	Versie 6.2.0.0
Maaiveld hoogte:	NAP + 3,41 m	Omschrijving:
Grondwaterstand:	NAP + 1,00 m	
Putbodem:	NAP - 4,50 m	
Afmetingen ontgraving:	Oneindige ontgr. tot: NAP - 4,50 m (reductie q_c via de wortel); Ontlasting putbodem = 71,64 kN/m ² .	
Terreinbelasting:	0 kN/m ²	
Percentages schachtwrijving:	36,0 % vanaf NAP -16,60 m; 100,0 % vanaf NAP -30,00 m; 100,0 % vanaf NAP -43,00 m;	

Geotechnisch profiel						Terreinspanningen		F _{pos}	F _{neg}
laag nr.	ok. laag [NAP +m]	γ [kN/m ³]	$q_{c,gem}$ [MPa]	$K_{\tan\delta}$	grondsoort	$\sigma_{v,z;i,gem}$ [kN/m ²]	$\sigma_{v,z;i,ontgr}$ [kN/m ²]	$q_{s;cal;max;i}$ [kN/m]	$F_{nk;rep}$ [kN/m]
87	-29,46	20,0	9,4		Klei, siltig / Silt	291,51	219,87	543	
88	-29,98	18,8	3,5		Klei, (zwak) siltig	294,19	222,55	548	
89	-30,22	19,7	6,0		Klei, siltig / Silt	297,63	225,99	576	
90	-30,28	19,3	5,8		Klei, (zwak) siltig	299,07	227,43	583	
91	-30,80	19,9	6,8		Klei, siltig / Silt	301,92	230,28	659	
92	-31,16	19,1	4,3		Klei, (zwak) siltig	306,13	234,49	693	
93	-31,24	19,5	5,7		Klei, siltig / Silt	308,14	236,51	703	
94	-31,40	19,1	5,2		Klei, (zwak) siltig	309,26	237,62	722	
95	-31,58	20,2	8,0		Klei, siltig / Silt	310,90	239,26	750	
96	-32,64	18,2	3,2		Klei, (zwak) siltig	316,17	244,53	825	
97	-32,83	20,0	6,8		Klei, siltig / Silt	321,48	249,84	853	
98	-33,21	20,5	14,5		Zand, siltig tot Silt	324,41	252,78	894	
99	-33,49	20,5	10,7		Klei, siltig / Silt	327,87	256,24	949	
100	-33,57	20,1	10,4		Zand, siltig tot Silt	329,75	258,11	957	
101	-33,67	20,2	9,7		Klei, siltig / Silt	330,67	259,03	974	
102	-33,79	18,7	4,7		Klei, (zwak) siltig	331,70	260,06	986	
103	-33,85	20,0	6,8		Klei, siltig / Silt	332,52	260,88	994	
104	-34,07	20,1	12,4		Zand, siltig tot Silt	333,93	262,29	1016	
105	-34,17	19,9	8,3		Klei, siltig / Silt	335,53	263,89	1029	
106	-34,49	18,6	3,1		Klei, (zwak) siltig	337,40	265,76	1051	
107	-34,55	19,9	7,0		Klei, siltig / Silt	339,08	267,44	1062	

Berekening paaldrukweerstand Sond. S54-1

Conform NEN 9997-1 (α_p -factoren per 1-1-2017)

Tubex-groutinjectiepaal

Opdracht:	2300795	Printdatum: 12-9-2023
Project:	Project Codrico te Rotterdam	Versie 6.2.0.0
Maaiveld hoogte:	NAP + 3,41 m	Omschrijving:
Grondwaterstand:	NAP + 1,00 m	
Putbodem:	NAP - 4,50 m	
Afmetingen ontgraving:	Oneindige ontgr. tot: NAP - 4,50 m (reductie q_c via de wortel); Ontlasting putbodem = 71,64 kN/m ² .	
Terreinbelasting:	0 kN/m ²	
Percentages schachtwrijving:	36,0 % vanaf NAP -16,60 m; 100,0 % vanaf NAP -30,00 m; 100,0 % vanaf NAP -43,00 m;	

Geotechnisch profiel						Terreinspanningen		F _{pos}	F _{neg}
laag nr.	ok. laag [NAP +m]	γ [kN/m ³]	$q_{c,gem}$ [MPa]	$K_{\tan\delta}$	grondsoort	$\sigma_{v,z;i,gem}$ [kN/m ²]	$\sigma_{v,z;i,ontgr}$ [kN/m ²]	$q_{s;cal,max;i}$ [kN/m]	$F_{nk;rep}$ [kN/m]
108	-38,83	18,1	3,6		Klei, (zwak) siltig	356,64	285,01	1407	
109	-38,91	20,0	7,8		Klei, siltig / Silt	374,32	302,68	1421	
110	-39,40	19,3	5,2		Klei, (zwak) siltig	376,99	305,36	1478	
111	-39,54	19,8	7,5		Klei, siltig / Silt	379,96	308,32	1502	
112	-43,06	18,7	3,6		Klei, (zwak) siltig	396,01	324,37	1784	
113	-43,20	20,2	8,4		Klei, siltig / Silt	412,09	340,45	1794	
114	-46,18	19,9	12,1		Zand, siltig tot Silt	427,53	355,89	2085	
115	-46,32	20,3	10,1		Klei, siltig / Silt	442,97	371,33	2096	
116	-47,75	20,3	14,0		Zand, siltig tot Silt	451,06	379,42	2257	
117	-47,79	21,0	16,2		Klei, siltig / Silt	458,64	387,01	2261	
118	-50,19	18,6	4,1		Klei, (zwak) siltig	469,23	397,59	2342	
119	-50,27	20,2	8,0		Klei, siltig / Silt	480,01	408,37	2347	
120	-50,31	20,3	11,2		Zand, siltig tot Silt	480,62	408,98	2351	
121	-50,59	20,4	9,5		Klei, siltig / Silt	482,27	410,64	2373	
122	-51,16	18,9	3,9		Klei, (zwak) siltig	486,26	414,62	2391	
123	-51,18	19,2	4,1		Klei, siltig / Silt	488,89	417,26	2392	
124	-51,28	20,3	11,5		Zand, siltig tot Silt	489,50	417,86	2402	
125	-51,36	21,1	15,5		Klei, siltig / Silt	490,46	418,82	2413	
126	-51,44	21,6	25,5		Zand, siltig tot Silt	491,37	419,73	2423	
127	-51,73	22,6	50,5		Zand, (zwak) siltig	493,66	422,02	2463	
128	-51,99	22,7	48,9		Zand, siltig tot Silt	497,14	425,50	2498	

Berekening paaldrukweerstand Sond. S54-1

Conform NEN 9997-1 (α_p -factoren per 1-1-2017)

Tubex-groutinjectiepaal

Opdracht:	2300795	Printdatum: 12-9-2023
Project:	Project Codrico te Rotterdam	Versie 6.2.0.0
Maaiveld hoogte:	NAP + 3,41 m	Omschrijving:
Grondwaterstand:	NAP + 1,00 m	
Putbodem:	NAP - 4,50 m	
Afmetingen ontgraving:	Oneindige ontgr. tot: NAP - 4,50 m (reductie q_c via de wortel); Ontlasting putbodem = 71,64 kN/m ² .	
Terreinbelasting:	0 kN/m ²	
Percentages schachtwrijving:	36,0 % vanaf NAP -16,60 m; 100,0 % vanaf NAP -30,00 m; 100,0 % vanaf NAP -43,00 m;	

Geotechnisch profiel						Terreinspanningen		F _{pos}	F _{neg}
laag nr.	ok. laag [NAP +m]	γ [kN/m ³]	$q_{c,gem}$ [MPa]	$K_{\tan\delta}$	grondsoort	$\sigma_{v,z;i,gem}$ [kN/m ²]	$\sigma_{v,z;i,ontgr}$ [kN/m ²]	$q_{s;cal;max;i}$ [kN/m]	$F_{nk;rep}$ [kN/m]
129	-52,15	21,7	23,1		Klei, siltig / Silt	499,73	428,09	2519	
130	-52,41	21,1	21,7		Zand, siltig tot Silt	502,11	430,47	2554	
131	-52,55	20,5	11,3		Klei, siltig / Silt	504,29	432,65	2566	
132	-53,77	19,0	4,9		Klei, (zwak) siltig	510,48	438,85	2617	
133	-53,87	21,0	13,4		Klei, siltig / Silt	516,49	444,86	2627	
134	-54,01	21,1	18,9		Zand, siltig tot Silt	517,82	446,18	2642	
135	-54,11	21,0	15,3		Klei, siltig / Silt	519,14	447,50	2653	
136	-54,33	19,4	8,5		Klei, (zwak) siltig	520,72	449,08	2668	
137	-54,37	20,4	9,7		Klei, siltig / Silt	521,95	450,32	2672	
138	-54,56	19,6	7,9		Klei, (zwak) siltig	523,07	451,44	2684	
139	-54,60	20,6	10,1		Klei, siltig / Silt	524,20	452,56	2688	
140	-54,66	20,6	13,3		Zand, siltig tot Silt	524,73	453,09	2694	
141	-55,10	20,8	13,1		Klei, siltig / Silt	527,43	455,79	2741	
142	-55,16	20,5	13,4		Zand, siltig tot Silt	530,13	458,49	2747	
143	-55,37	20,5	11,0		Klei, siltig / Silt	531,54	459,90	2766	
144	-56,01	19,5	5,8		Klei, (zwak) siltig	535,68	464,04	2797	
145	-56,13	20,4	10,6		Klei, siltig / Silt	539,36	467,72	2809	
146	-56,46	20,5	15,1		Zand, siltig tot Silt	541,71	470,08	2844	
147	-56,56	20,9	14,8		Klei, siltig / Silt	543,99	472,35	2855	
148	-56,60	21,0	15,8		Zand, siltig tot Silt	544,76	473,12	2859	
149	-56,95	20,7	12,1		Klei, siltig / Silt	546,84	475,20	2894	

Berekening paaldrukweerstand Sond. S54-1

Conform NEN 9997-1 (α_p -factoren per 1-1-2017)

Tubex-groutinjectiepaal

Opdracht:	2300795	Printdatum: 12-9-2023
Project:	Project Codrico te Rotterdam	Versie 6.2.0.0
Maaiveld hoogte:	NAP + 3,41 m	Omschrijving:
Grondwaterstand:	NAP + 1,00 m	
Putbodem:	NAP - 4,50 m	
Afmetingen ontgraving:	Oneindige ontgr. tot: NAP - 4,50 m (reductie q_c via de wortel); Ontlasting putbodem = 71,64 kN/m ² .	
Terreinbelasting:	0 kN/m ²	
Percentages schachtwrijving:	36,0 % vanaf NAP -16,60 m; 100,0 % vanaf NAP -30,00 m; 100,0 % vanaf NAP -43,00 m;	

Geotechnisch profiel						Terreinspanningen		F _{pos}	F _{neg}
laag nr.	ok. laag [NAP +m]	γ [kN/m ³]	$q_{c,gem}$ [MPa]	$K_{\sigma} \tan \delta$	grondsoort	$\sigma_{v,z,i,gem}$ [kN/m ²]	$\sigma_{v,z,i,ontgr}$ [kN/m ²]	$q_{s,cal,max;i}$ [kN/m]	$F_{nk,rep}$ [kN/m]
150	-57,41	20,8	18,4		Zand, siltig tot Silt	551,19	479,56	2944	
151	-57,71	20,8	12,7		Klei, siltig / Silt	555,30	483,66	2975	
152	-58,22	20,6	15,9		Zand, siltig tot Silt	559,63	488,00	3030	
153	-58,38	21,0	14,1		Klei, siltig / Silt	563,22	491,58	3048	
154	-59,62	21,2	26,0		Zand, siltig tot Silt	571,03	499,39	3216	
155	-59,76	20,8	13,6		Klei, siltig / Silt	578,71	507,07	3231	
156	-59,80	20,7	14,0		Zand, siltig tot Silt	579,68	508,04	3236	
157	-60,07	20,8	13,9		Klei, siltig / Silt	581,35	509,71	3265	
158	-60,15	20,4	10,7		Klei, (zwak) siltig	583,22	511,58	3272	
159	-60,21	20,7	11,0		Klei, siltig / Silt	583,96	512,32	3277	
160	-60,39	20,7	18,2		Zand, siltig tot Silt	585,24	513,61	3297	
161	-60,47	20,7	14,2		Klei, siltig / Silt	586,64	515,00	3305	
162	-60,53	20,5	9,6		Klei, (zwak) siltig	587,38	515,74	3310	
163	-60,59	20,4	9,2		Klei, siltig / Silt	588,01	516,37	3314	
164	-60,90	19,5	6,5		Klei, (zwak) siltig	589,79	518,15	3331	
165	-61,00	16,0	4,4		Klei / Veen	591,55	519,92	3334	
166	-61,43	19,5	7,0		Klei, (zwak) siltig	593,89	522,25	3360	
167	-61,95	21,1	23,2		Zand, siltig tot Silt	598,79	527,16	3416	
168	-62,10	21,2	17,7		Klei, siltig / Silt	602,50	530,87	3432	
169	-62,26	20,0	9,3		Klei, (zwak) siltig	604,14	532,50	3445	
170	-62,32	20,7	11,5		Klei, siltig / Silt	605,26	533,62	3451	
171	-62,56	20,0	8,0		Klei, (zwak) siltig	606,78	535,14	3467	

Berekening paaldrukweerstand Sond. S54-1

Conform NEN 9997-1 (α_p -factoren per 1-1-2017)

Tubex-groutinjectiepaal

Opdracht:	2300795	Printdatum: 12-9-2023
Project:	Project Codrico te Rotterdam	Versie 6.2.0.0
Maaiveld hoogte:	NAP + 3,41 m	Omschrijving:
Grondwaterstand:	NAP + 1,00 m	
Putbodem:	NAP - 4,50 m	
Afmetingen ontgraving:	Oneindige ontgr. tot: NAP - 4,50 m (reductie q_c via de wortel); Ontlasting putbodem = 71,64 kN/m ² .	
Terreinbelasting:	0 kN/m ²	
Percentages schachtwrijving:	36,0 % vanaf NAP -16,60 m; 100,0 % vanaf NAP -30,00 m; 100,0 % vanaf NAP -43,00 m;	

Geotechnisch profiel						Terreinspanningen		F _{pos}	F _{neg}
laag nr.	ok. laag [NAP +m]	γ [kN/m ³]	$q_{c,gem}$ [MPa]	$K_{\tan\delta}$	grondsoort	$\sigma_{v,z;i,gem}$ [kN/m ²]	$\sigma_{v,z;i,ontgr}$ [kN/m ²]	$q_{s;cal,max;i}$ [kN/m]	$F_{nk;rep}$ [kN/m]
172	-62,77	20,9	13,0		Klei, siltig / Silt	609,12	537,48	3489	
173	-62,87	20,2	9,9		Klei, (zwak) siltig	610,78	539,14	3497	
174	-62,91	20,6	10,9		Klei, siltig / Silt	611,50	539,86	3501	
175	-63,11	20,1	8,3		Klei, (zwak) siltig	612,73	541,09	3515	
176	-63,15	20,5	11,0		Klei, siltig / Silt	613,95	542,31	3518	
177	-63,38	19,9	8,6		Klei, (zwak) siltig	615,29	543,65	3535	
178	-63,56	21,0	12,8		Klei, siltig / Silt	617,42	545,78	3553	
179	-64,11	19,8	7,6		Klei, (zwak) siltig	621,09	549,45	3589	
180	-64,37	21,0	14,0		Klei, siltig / Silt	625,19	553,55	3616	
181	-64,41	21,2	17,3		Zand, siltig tot Silt	626,84	555,20	3620	
182	-64,47	21,5	21,0		Klei, siltig / Silt	627,41	555,77	3627	
183	-64,64	19,5	8,1		Klei, (zwak) siltig	628,56	556,92	3637	
184	-64,72	20,8	11,6		Klei, siltig / Silt	629,79	558,16	3646	
185	-65,00	20,1	8,9		Klei, (zwak) siltig	631,64	560,00	3666	
186	-65,21	21,1	15,5		Klei, siltig / Silt	634,21	562,58	3693	
187	-66,39	21,4	27,7		Zand, siltig tot Silt	642,09	570,45	3853	
188	-66,51	21,7	22,1		Klei, siltig / Silt	649,50	577,87	3869	
189	-66,92	21,4	27,1		Zand, siltig tot Silt	652,54	580,90	3924	
190	-67,14	21,3	18,9		Klei, siltig / Silt	656,11	584,47	3954	
191	-67,18	21,3	20,0		Zand, siltig tot Silt	657,57	585,94	3959	
192	-67,26	21,3	19,0		Klei, siltig / Silt	658,25	586,62	3970	

Berekening paaldrukweerstand Sond. S54-1

Conform NEN 9997-1 (α_p -factoren per 1-1-2017)

Tubex-groutinjectiepaal

Opdracht:	2300795	Printdatum: 12-9-2023
Project:	Project Codrico te Rotterdam	Versie 6.2.0.0
Maaiveld hoogte:	NAP + 3,41 m	Omschrijving:
Grondwaterstand:	NAP + 1,00 m	
Putbodem:	NAP - 4,50 m	
Afmetingen ontgraving:	Oneindige ontgr. tot: NAP - 4,50 m (reductie q_c via de wortel); Ontlasting putbodem = 71,64 kN/m ² .	
Terreinbelasting:	0 kN/m ²	
Percentages schachtwrijving:	36,0 % vanaf NAP -16,60 m; 100,0 % vanaf NAP -30,00 m; 100,0 % vanaf NAP -43,00 m;	

Geotechnisch profiel						Terreinspanningen		F _{pos}	F _{neg}
laag nr.	ok. laag [NAP +m]	γ [kN/m ³]	$q_{c,gem}$ [MPa]	$K_{ot}\tan\delta$	grondsoort	$\sigma_{v,z;i,gem}$ [kN/m ²]	$\sigma_{v,z;i,ontgr}$ [kN/m ²]	$q_{s,cal,max;i}$ [kN/m]	$F_{nk,rep}$ [kN/m]
193	-67,38	20,3	12,8		Klei, (zwak) siltig	659,33	587,69	3983	
194	-67,53	21,3	15,9		Klei, siltig / Silt	660,79	589,15	4002	
195	-68,36	21,3	29,0		Zand, siltig tot Silt	666,34	594,70	4114	
196	-68,42	21,9	26,2		Klei, siltig / Silt	671,40	599,76	4123	
197	-68,57	21,7	27,7		Zand, siltig tot Silt	672,63	600,99	4143	
198	-68,61	21,8	26,0		Klei, siltig / Silt	673,74	602,10	4148	
199	-68,81	21,5	27,2		Zand, siltig tot Silt	675,12	603,48	4175	
200	-69,30	21,2	17,3		Klei, siltig / Silt	679,02	607,38	4236	
201	-69,42	20,8	13,9		Klei, (zwak) siltig	682,42	610,78	4250	
202	-69,46	21,2	14,1		Klei, siltig / Silt	683,29	611,65	4255	
203	-69,91	21,2	24,5		Zand, siltig tot Silt	686,03	614,40	4310	
204	-70,00	21,2	16,6		Klei, siltig / Silt	689,06	617,42	4321	

Parameters	
α_s (in zand)	0,009
α_p	0,63
ξ_3	1,17
γ_t	1,20
$\gamma_{f,nk}$	1,00
OCR	1,0

$F_{nk,rep}$	140 kN/m
$q_{s,cal,max}$	4321 kN/m

Rekenwaarde drukweerstand op een diepte van NAP - 70,00 m									
Buisdiam. [mm]	Puntdiam. [mm]	A_{punt} [mm ²]	O_s [mm]	β	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b,cal,max}$ [kN]	$R_{s,cal,max}$ [kN]	$F_{nk,rep}$ [kN]	$R_{c,net,d}$ [kN]
762	950	708822	2985	1,00	6,41	4542	12531	334	11826

Rekenvoorbeeld :

$q_{c,i,gem} = 15,53$ MPa $q_{c,ii,gem} = 9,43$ MPa $q_{c,iii,gem} = 7,86$ MPa $q_{b,max} = 6,41$ MPa
 $R_{c,cal,max} = A_{punt} q_{b,max} + O_s q_{s,cal,max} = 4542 + 12531 = 17073$ kN

Berekening paaldrukweerstand Sond. S54-1

Conform NEN 9997-1 (α_p -factoren per 1-1-2017)

Tubex-groutinjectiepaal

Opdracht:	2300795	Printdatum: 12-9-2023
Project:	Project Codrico te Rotterdam	Versie 6.2.0.0
Maaiveld hoogte:	NAP + 3,41 m	Omschrijving:
Grondwaterstand:	NAP + 1,00 m	
Putbodem:	NAP - 4,50 m	
Afmetingen ontgraving:	Oneindige ontgr. tot: NAP - 4,50 m (reductie q_c via de wortel); Ontlasting putbodem = 71,64 kN/m ² .	
Terreinbelasting:	0 kN/m ²	
Percentages schachtwrijving:	36,0 % vanaf NAP -16,60 m; 100,0 % vanaf NAP -30,00 m; 100,0 % vanaf NAP -43,00 m;	

$$R_{c;d;net} = R_{c;cal;max} / (\xi_3 \cdot \gamma_t) - F_{nk;rep} \gamma_{f;nk} = 12160 - 334 = 11826 \text{ kN}$$

MOS GRONDMECHANICA B.V.

Hieronder treft u de dienstverlening van Mos Grondmechanica b.v. aan. Voor specifieke diensten die niet direct in het overzicht terug zijn te vinden kunt u uiteraard vrijblijvend contact met ons opnemen.



VELDWERK

Sonderen op land, water en in beperkte ruimte, elektrisch, waterspanning, dissipatie, seismisch, magnetisch, geleidbaarheid, Bolconus, T-bar en slagsonderen

Geotechnisch boren en (on)geroerde monsternamen
Peilbuizen en waterspanningsmeters plaatsen
X, Y en Z metingen en Lintvoegmetingen
Plaatluk- en CPM proeven
In situ doorlatenheidspoeven

LABORATORIUM

Classificatie proeven (o.a. vol. gewicht, KVD, PI)
Samendrukkingsproeven (Oedometer en CRS)
Triaxiaalproeven
DS en DSS-proeven
Doorlatenheidspoeven
Dichtheidsbepaling (Proctor)
Cementbentoniet onderzoek

GEOMONITORING

Deformatiemeting (inclino- en extensometing)
(Grond)waterspanningsmeting
Zettingsmonitoring
Trillingsmonitoring (SBR)
Online meetgegevens via portal

MILIEU (MOS MILIEU B.V.)

Verkennd-, nader- en saneringsonderzoek
Partijkeuringen besluit bodemkwaliteit (Bbk)
Saneringsbegeleiding. Waterbodemonderzoek.
Vergunning aanvragen.
2nd Opinion / Contra-Expertise Bodemonderzoeken.

GEOTECHNISCH ADVIES

Paalfundering
Fundering op staal
Grondkerende constructies
Bouwputontwerp
Omgevingsbeïnvloeding (Plaxis)
Zettingsanalyse (bouwrijp maken, opslagtanks)
Taludstabiliteit
Tankbouwadvis
Trillingsprognose
Schade expertise
Review en 2nd Opinion

GEOHYDROLOGISCH ADVIES

Bemalingen (incl. retourbemalingen)
Vergunningsaanvragen
Pompproeven
Omgekeerde Osmose
Barrièrewerking
Drainage
Infiltratie hemelwater

BEMALINGEN (MOS GRONDWATERTECHNIEK)

Bronbemaling
Ondergrondse energie-opslag
Pomp- en leidingsystemen
Brandputten

OVERIG

Uitvoeringsbegeleiding

Meer weten?
Vragen?
Offerte aanvragen?

Bezoek onze website www.mosgeo.com
Mail ons op info@mosgeo.com
Mail ons op offerte@mosgeo.com

MOS GRONDMECHANICA B.V.

Correspondentieadres: Albert Plesmanweg 47, 3088 GB Rotterdam Tel: +31(0)88-5130200 www.mosgeo.com
Mos Grondmechanica BV is gevestigd in Rotterdam met nevenvestigingen in Amsterdam, Enter en Helmond.

