

Opdracht : 1600191
Plaats : Zelhem
Project : Nieuwbouw gebouw A + B en C De Zonnekamp

Betreft : Resultaten grondonderzoek en funderingsadvies
t.b.v. de nieuwbouw van appartementengebouwen
(A + B en C) De Zonnekamp
te
ZELHEM

Opdrachtgever : Klaassen Groep B.V.
T.a.v. Dhr. M.H.M. te Molder
Postbus 39
7090 AA DINXPERLO
NL

Behandeld door : ing. J.W.A. van den Belt (088 - 51 30 200)

Kenmerk : R1600191-RY_1

Datum : 22 september 2016

MOS GRONDMECHANICA B.V.

Correspondentieadres :	Postbus 801, 3160 AA Rhoon	Centraal telefoonnummer :	+31(0)88-5130200
Hoofdkantoor Rhoon	Kleidijk 35	3161 EK	Rhoon
Vestiging Helmond	Vossenbeemd 90B	5705 CL	Helmond
Vestiging Almelo	Het Wendelgoor 13	7604 PJ	Almelo
Vestiging Halfweg	Haarlemmerstraatweg 149B	1165 MK	Halfweg
Vestiging Suriname	Ds Martin Luther Kingweg 150	District Wanica	Suriname Tel. +597-488188



Inhoudsopgave

	Pagina
1. INLEIDING	3
2. PROJECTBESCHRIJVING	3
3. GEOTECHNISCHE GEGEVENS.....	3
3.1 Uitgevoerd grondonderzoek.....	3
3.2 Geotechnisch profiel.....	4
4. FUNDERINGSADVIES	5
4.1 Keuze funderingstype	5
4.2 Paalpuntniveaus en maximum puntweerstand en paalschachtwrijvingen.....	5
4.3 Rekenwaarden netto paaldrukweerstand	7
4.4 Paalkopzakkingen	7
4.5 Uitvoering	8
 Bijlage A Sonderingen	
Bijlage B Boorprofielen	
Bijlage C Peilbuisgegevens	
Bijlage D Voorbeeldberekening	
Bijlage E Algemene uitvoeringsrichtlijnen	
Bijlage F Situatietekening	
Bijlage G Inmeetgegevens en waterpasstaat	

1. INLEIDING

Klaassen Groep B.V. uit Dinxperloo heeft Mos Grondmechanica B.V. opdracht verstrekt voor het uitvoeren van grondonderzoek en voor het opstellen van een funderingsadvies voor de nieuwbouw van een drietal appartementengebouwen (gebouw A, B en C) De Zonnekamp nabij de Roosweg en de Hengeloseweg te Zelhem.

Dit rapport bevat zowel de resultaten van het grondonderzoek alsmede het daarop gebaseerde funderingsadvies voor de bovengenoemde nieuwbouw.

Aveco de Bondt uit Holten is als constructeur betrokken bij dit project. In dit advies wordt in overleg met de constructeur, mede gezien de mogelijk op staal gefundeerde bebouwing in de omgeving, uitgegaan van een fundering op trillingsvrije schroefboorpalen (avegaarpalen).

2. PROJECTBESCHRIJVING

Het project betreft de bouw van drietal appartementengebouwen (gebouw A, B en C) De Zonnekamp nabij de Roosweg en de Hengeloseweg te Zelhem. De nieuwbouw bestaat uit maximaal 3 bovengrondse bouwlagen. De gebouwen worden niet onderkelderd.

Op het moment van rapporteren zijn er geen gegevens voorhanden over het aan te houden bouwpeil van de nieuwbouw. De hoogte van het huidige maaiveld varieerde tijdens de uitvoering van het grondonderzoek van NAP + 16,36 m tot NAP + 17,80 m. Gezien de hoogte van een put in de Hengeloseweg (NAP + 17,51 m) bedraagt het geschatte bouwpeil circa NAP + 17,8 m. Er kan dus lokaal sprake zijn van een maaiveldophoging.

Volgens opgave van de constructeur bedraagt de ingeschatte maximaal optredende paal*druk*belasting (rekenwaarde) circa 400 kN tot 650 kN. Er is geen rekening gehouden met paal*trek*belastingen.

De fundering is op basis van bovenstaande projectgegevens ingedeeld in geotechnische categorie 2.

3. GEOTECHNISCHE GEGEVENS

3.1 Uitgevoerd grondonderzoek

Voorafgaand aan de uitvoering van het hierna genoemde in situ grondonderzoek zijn de volgende aan het grondonderzoek gerelateerde werkzaamheden uitgevoerd:

- Een KLIC melding is uitgevoerd met het oog op de in de ondergrond eventueel aanwezige kabels en leidingen.
- De onderzoekslocaties zijn uitgezet in RD coördinaten.
- De maaiveldhoogte ter plaatse van de onderzoekslocaties is gewaterpast ten opzichte van NAP.

Op 13 september 2016 zijn door Mos Grondmechanica 23 sonderingen uitgevoerd tot een diepte van maximaal circa maaiveld - 15,0 m (maximaal NAP + 1,8 m). Bij de sonderingen is naast de conusweerstand (q_c) tevens de plaatselijke wrijving (f_s) gemeten. Uit de plaatselijke wrijving en de conusweerstand is het wrijvingsgetal (R_f) berekend. Dit getal geeft nader inzicht in de aanwezige grondsoorten. De sondeergrafieken zijn opgenomen onder bijlage A.

De sonderingen zijn uitgevoerd conform toepassingsklasse 3, type TE1 van de NEN-EN-ISO-22476-1.

Naast de sonderingen zijn 2 handboringen uitgevoerd tot een diepte van circa maaiveld - 3,0 m, welke zijn afgewerkt met een peilbuis. De vrijgekomen grondslag is visueel geclassificeerd, conform NEN 5104, en tot boorprofiel verwerkt. De boorprofielen (boringen B1 en B2) zijn opgenomen onder bijlage B.

Na het plaatsen van de peilbuizen (op 6 september 2016) alsmede een week later is, in de peilbuizen, het grondwater aangetroffen op een niveau van maaiveld - 2,0 m à maaiveld - 2,1 m, hetgeen overeenkomt met een niveau van circa NAP + 14,3 m à NAP + 14,5 m. Deze waarnemingen zijn slechts een indicatie omdat spanningswater, het grondprofiel, lokale omstandigheden en seizoensafhankelijke factoren een storende invloed kunnen hebben. De peilbuisgegevens zijn opgenomen onder bijlage C.

De sondeerlocaties zijn door onze landmeetkundige afdeling in het terrein uitgezet in RD coördinaten en gewaterpast ten opzichte van NAP. Voor de coördinaten en hoogtematen wordt verwezen naar bijlage F.

Voor een situatietekening met hierop de ligging van de onderzoekslocaties wordt verwezen naar bijlage G.

3.2 Geotechnisch profiel

De maaiveldhoogte ter plaatse van de sondeerlocaties varieert van NAP + 16,36 m tot NAP + 17,80 m.

Aan de hand van het uitgevoerde grondonderzoek is het volgende geotechnische profiel opgesteld:

- Vanaf maaiveld tot circa NAP + 11,8 m à NAP + 13,8 m is een overwegend weinig draagkrachtig pakket aangetroffen bestaande uit los tot matig vast gepakt zand. Het zand is lokaal sterk silt- en puinhoudend en mogelijk geroerd. Lokaal zijn vast gepakte zandlagen aangetroffen. In dit pakket laag zijn conusweerstand (q_c) gemeten van circa 1,0 MPa à 3,0 MPa in het los gepakte en silthoudende materiaal en maximaal circa 8,0 MPa à 24,0 MPa in het matig vast tot vast gepakte zand;
- Hieronder tot aan de maximaal verkende diepte van NAP + 1,8 m is een matig vast tot vast gepakte zandlaag aangetroffen, waarin conusweerstand zijn gemeten van circa 6,0 MPa à 30,0 MPa. Lokaal wordt deze laag doorsneden met zeer dunne los gepakte en silt- of kleihoudende laagjes, waarin de gemeten conusweerstand terugvalt tot circa 3,0 MPa à 4,0 MPa.

4. FUNDERINGSADVIES

4.1 Keuze funderingstype

Gezien de aanwezigheid van het weinig draagkrachtige bovenpakket en de grote variatie hierin, adviseren wij om de nieuwbouw op palen te funderen. In overleg met de constructeur is, gezien de mogelijk op staal gefundeerde omliggende bebouwing, voor de nieuwbouw uitgegaan van de toepassing van schroefboorpalen, type avegaar.

De berekeningen van de rekenwaarden van de maximale verticale paaldrukweerstand zijn uitgevoerd voor avegaarpalen en zijn voor de paaldrukweerstand gebaseerd op de geotechnische norm NEN 9997-1 "Geotechnisch ontwerp van constructies".

4.2 Paalpuntniveaus en maximum puntweerstand en paalschachtwrijvingen

In tabel 4-1 is per sondering voor avegaarpalen het voor de benodigde paaldrukweerstand geadviseerde paalpuntniveau aangegeven met de bijbehorende waarden voor de representatieve negatieve kleef, de maximum paalschachtwrijving en de maximum puntweerstand.

De ondergrond is op de onderhavige bouwlocatie vrij weinig zettingsgevoelig voor geringe maaiveldophogingen en fluctuaties van de grondwaterstand. Er is derhalve geen rekening gehouden met het tot ontwikkeling komen van negatieve kleef langs de funderingspalen.

De maximale paalschachtwrijving is met de procentenmethode berekend vanaf de bovenkant van de draagkrachtige zandlagen beginnend op NAP + 13,8 m à NAP + 11,8 m tot het geadviseerde paalpuntniveau. Hierbij is voor avegaarpalen een factor gehanteerd van $\alpha_s = 0,006$.

De maximum puntweerstand zijn voor avegaarpalen berekend met een paalklassefactor $\alpha_p = 0,8$ en $q_{c,III,gem} \leq 2,0$ MPa; voor de overige paalfactoren geldt: $\beta = s = 1,0$.

Tabel 4-1 Paalpuntniveaus en maximum paalschachtwrijvingen en puntweerstand

Sondering Nr.	Maaiveldhoogte [m tov NAP]	Avegaarpalen			
		Paalpuntniveau [m tov NAP]	$F_{nk,rep,i}$ [kN/m]	$q_{s,cal,max,i}$ [kN/m]	$q_{b,max,i}^{1)}$ [MPa]
1	+ 17,63	+ 6,5	0	484	4,8
2	+ 17,67	+ 6,5	0	449	6,3
3	+ 17,36	+ 6,5	0	423	4,4
4	+ 17,72	+ 6,5	0	355	5,6
5	+ 17,00	+ 6,5	0	369	5,2
6	+ 17,60	+ 6,5	0	315	4,6
7	+ 16,58	+ 6,5	0	290	6,2
8	+ 17,19	+ 7,0	0	299	5,9
9	+ 16,47	+ 7,0	0	282	5,2

Sondering Nr.	Maaiveldhoogte [m tov NAP]	Avegaarpalen			
		Paalpuntniveau [m tov NAP]	$F_{nk;rep;i}$ [kN/m]	$q_{s;cal;max;i}$ [kN/m]	$q_{b;max;i}$ ¹⁾ [MPa]
10	+ 17,55	+ 7,0 (+ 6,5)	0	385 (423)	4,8 (4,3)
11	+ 17,77	+ 7,0 (+ 6,5)	0	323 (355)	4,9 (5,7)
12	+ 17,80	+ 6,5	0	356	6,7
13	+ 16,39	+ 7,0	0	332	5,7
14	+ 17,62	+ 7,0 (+ 6,5)	0	349 (384)	5,9 (5,2)
15	+ 16,36	+ 7,0 (+ 5,5)	0	357 (480)	6,4 (4,8)
16	+ 16,45	+ 5,5	0	339	5,8
17	+ 16,37	+ 7,0 (+ 5,5)	0	356 (469)	5,5 (7,7)
18	+ 16,40	+ 7,0	0	379	6,6
19	+ 16,37	+ 7,0 (+ 5,5)	0	338 (438)	4,8 (5,8)
20	+ 17,51	+ 7,0	0	360	4,5
21	+ 16,59	+ 7,0	0	458	4,7
22	+ 16,71	+ 7,0	0	421	4,5
23	+ 17,61	+ 7,0	0	485	7,0

$F_{nk;rep;i}$ is de representatieve waarde van de negatieve kleeft bij sondering i, per meter paalomtrek;

$q_{s;cal;max;i}$ is de representatieve waarde van de maximumpaalschachtwrijvingskracht bij sondering i, per meter paalomtrek;

$q_{b;max;i}$ is de maximale puntweerstand bij sondering i;

¹⁾ deze waarden gelden voor avegaarpalen, diameter 350 mm.

4.3 Rekenwaarden netto paaldrukweerstand

Met de hiervoor aangegeven waarden van de maximum paalschachtwrijving en de maximum puntweerstand zijn voor avegapalen de rekenwaarden van de netto paaldrukweerstand berekend. Hierbij zijn, conform NEN 9997-1, de volgende factoren gehanteerd; $\xi_3 = 1,25$ à $1,27$ (9 à >10 sonderingen; niet-stijf bouwwerk), $\gamma_t (= \gamma_b = \gamma_s) = 1,20$, $\gamma_{f,nk} = 1,00$.

Dit geeft de volgende rekenwaarden voor de netto paaldrukweerstand:

Tabel 4-2 Rekenwaarden voor de netto paaldrukweerstand

Avegapalen, paalpuntniveaus zoals weergegeven in tabel 4-1			
Paalpuntniveau (in m NAP)	$R_{c;net;d}$ [kN]		
	Paalafmeting $\varnothing$ 300 mm	Paalafmeting $\varnothing$ 350 mm	Paalafmeting $\varnothing$ 400 mm
+ 5,5/+ 7,0	405	525	650

$R_{c;net;d}$ is de rekenwaarde van de netto paaldrukweerstand.

De vermelde rekenwaarden van de netto paaldrukweerstand ($R_{c;net;d}$) betreffen de rekenwaarden van de maximale paaldrukweerstand die door de paal op paalkopniveau aan de funderingsgrondslag kan worden ontleend. De constructieve sterkte moet separaat worden beoordeeld door de constructeur.

Een berekeningsvoorbeeld is opgenomen onder bijlage D.

4.4 Paalkopzakkingen

De maximale paalkopzakkingen in de bruikbaarheidsgrenstoestand bedragen (bij de maximale karakteristieke paalbelastingen) circa 10 à 20 mm. Afhankelijk van de opbouw van de ondergrond en de gekozen paalafmetingen bedragen de maximale zettingsverschillen, uitgaande van praktisch gelijke paalbelastingen, 5 mm.

De werkelijk optredende zettingen en zettingsverschillen zijn onder meer afhankelijk van de beschouwde locatie, de toegepaste paalafmetingen en de werkelijk optredende paalbelastingen.

4.5 Uitvoering

Voor het inbrengen van de avegaarpalen moet een boormotor worden gebruikt met een boormoment van ten minste 40 à 60 kNm; een en ander is mede afhankelijk van de gekozen paaldiameter.

Tot slot adviseren wij om bij voorkeur alle palen (100%) akoestisch door te laten meten. Via de akoestische metingen kunnen de meest ernstige gebreken in de integriteit van betonnen palen worden gedetecteerd. Desgewenst kan Mos Grondmechanica deze metingen voor u verzorgen.

Voor algemene richtlijnen voor de uitvoering van avegaarpalen wordt verwezen naar bijlage E (avegaarpalen).

Opgesteld door:

ing. J.W.A. van den Belt (088 - 51 30 200)

Rijssen, 22 september 2016

Mos Grondmechanica B.V.

Contr. : H.V.



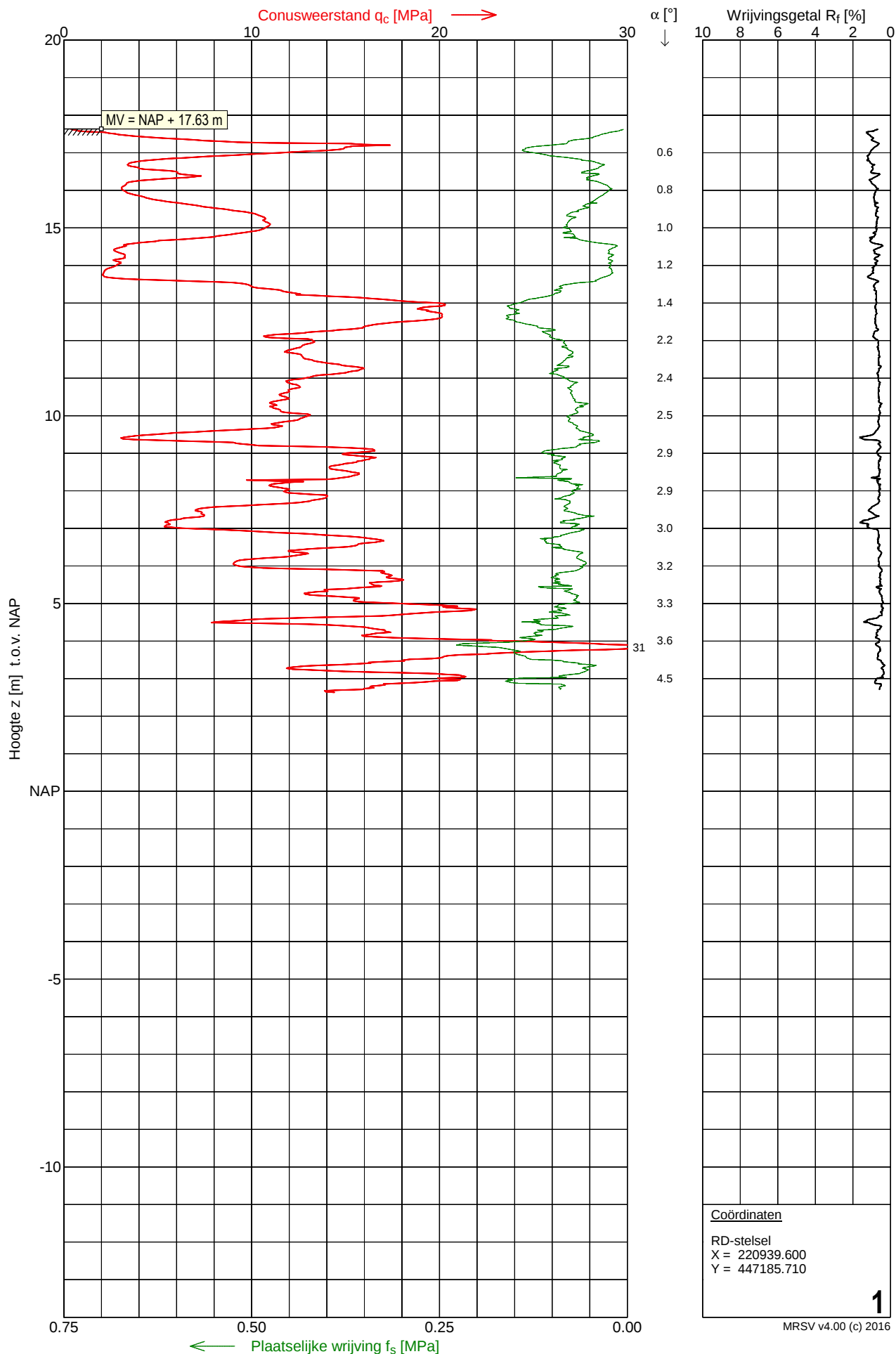
Bijlage A Sonderingen

Sondering 1

Opdracht : 1600191
Plaats : Zelhem
Datum : 13-09-2016
Project : A + B en C De Zonnekamp

Conus nummer : S10-CFII.1075
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1000 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW10
Blad : 1 van 1

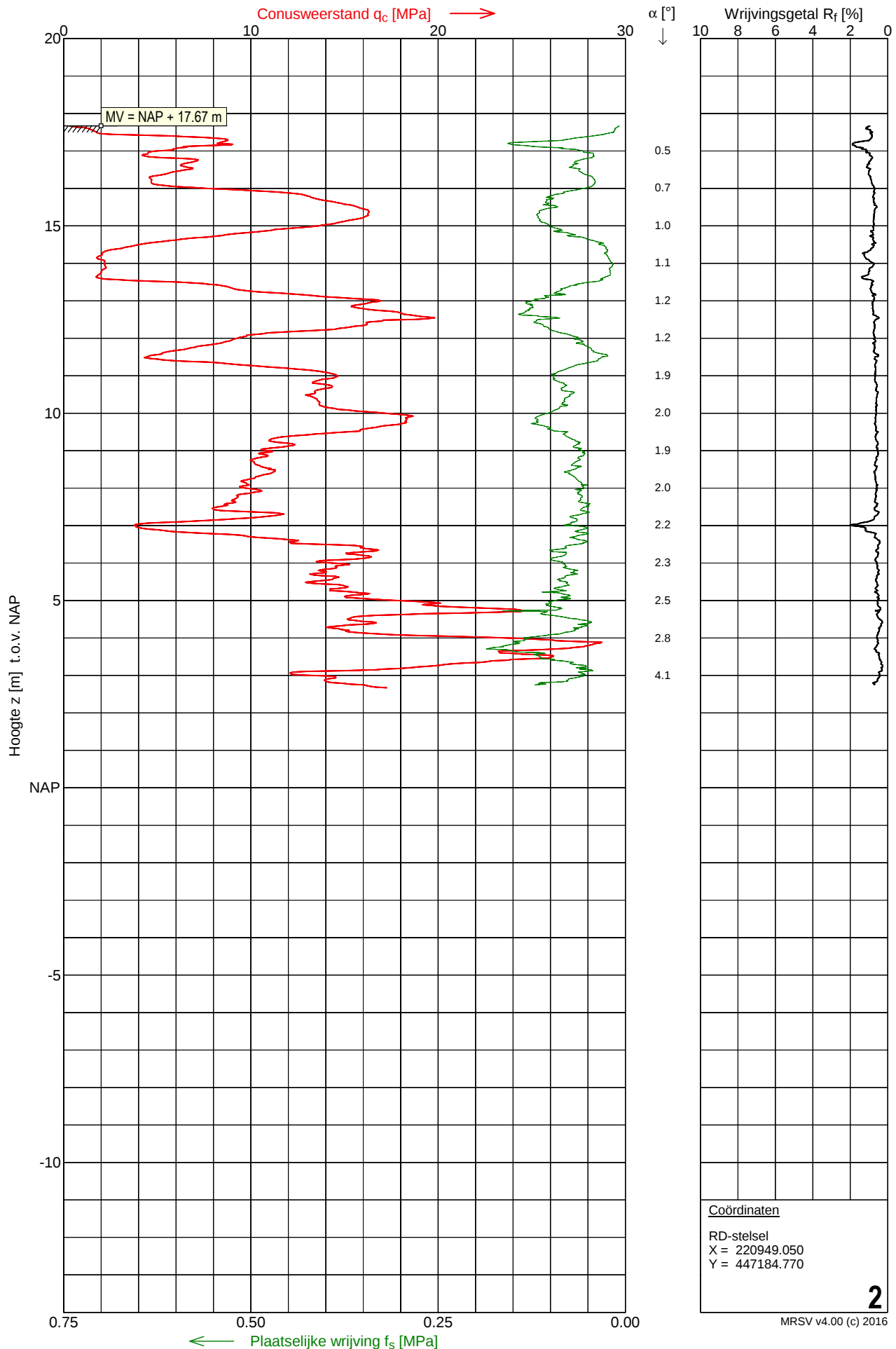


Sondering 2

Opdracht : 1600191
Plaats : Zelhem
Datum : 13-09-2016
Project : A + B en C De Zonnekamp

Conus nummer : S10-CFII.1075
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1000 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW10
Blad : 1 van 1

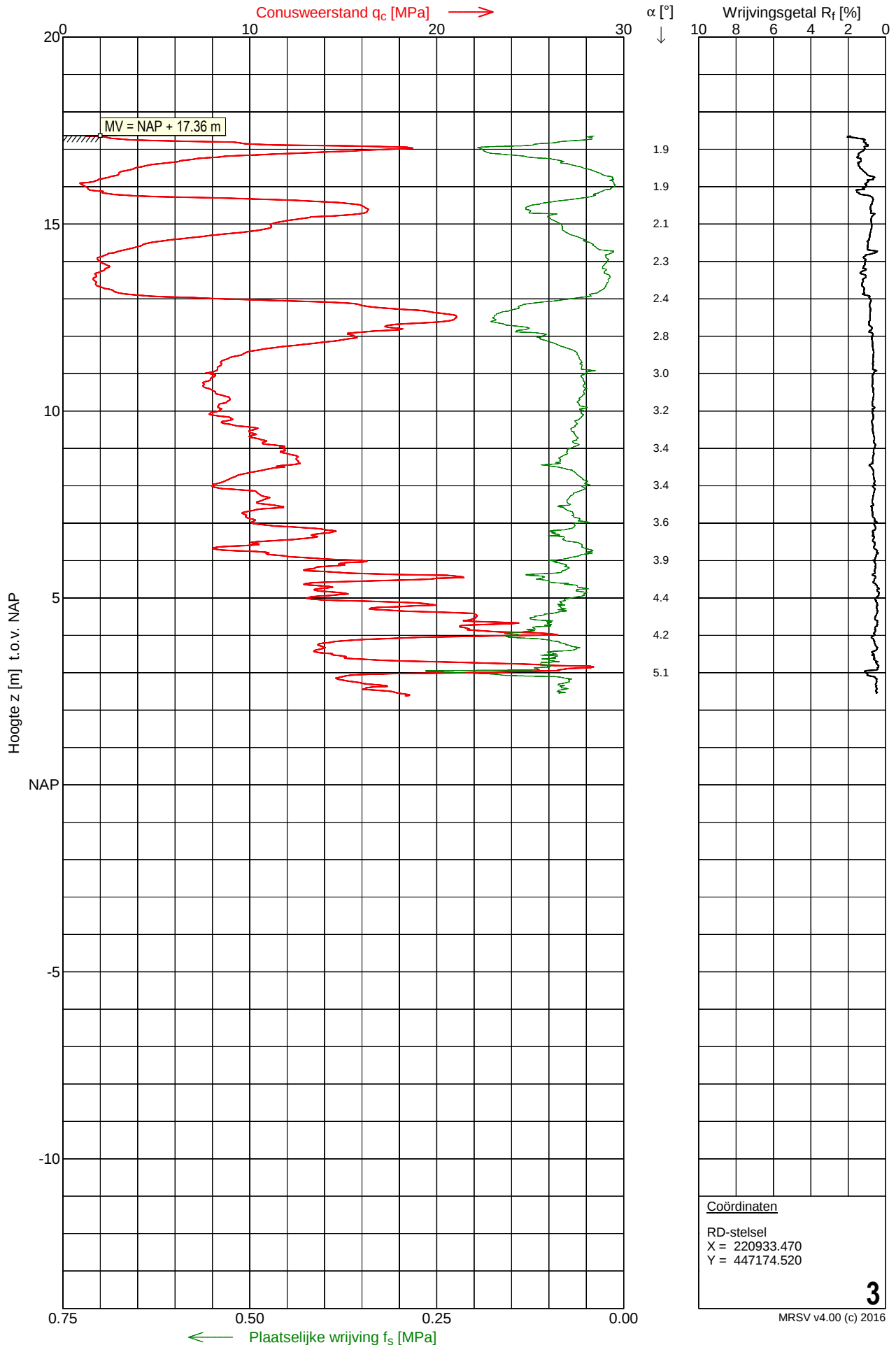


Sondering 3

Opdracht : 1600191
Plaats : Zelhem
Datum : 13-09-2016
Project : A + B en C De Zonnekamp

Conus nummer : S10-CFII.1075
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1000 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW10
Blad : 1 van 1

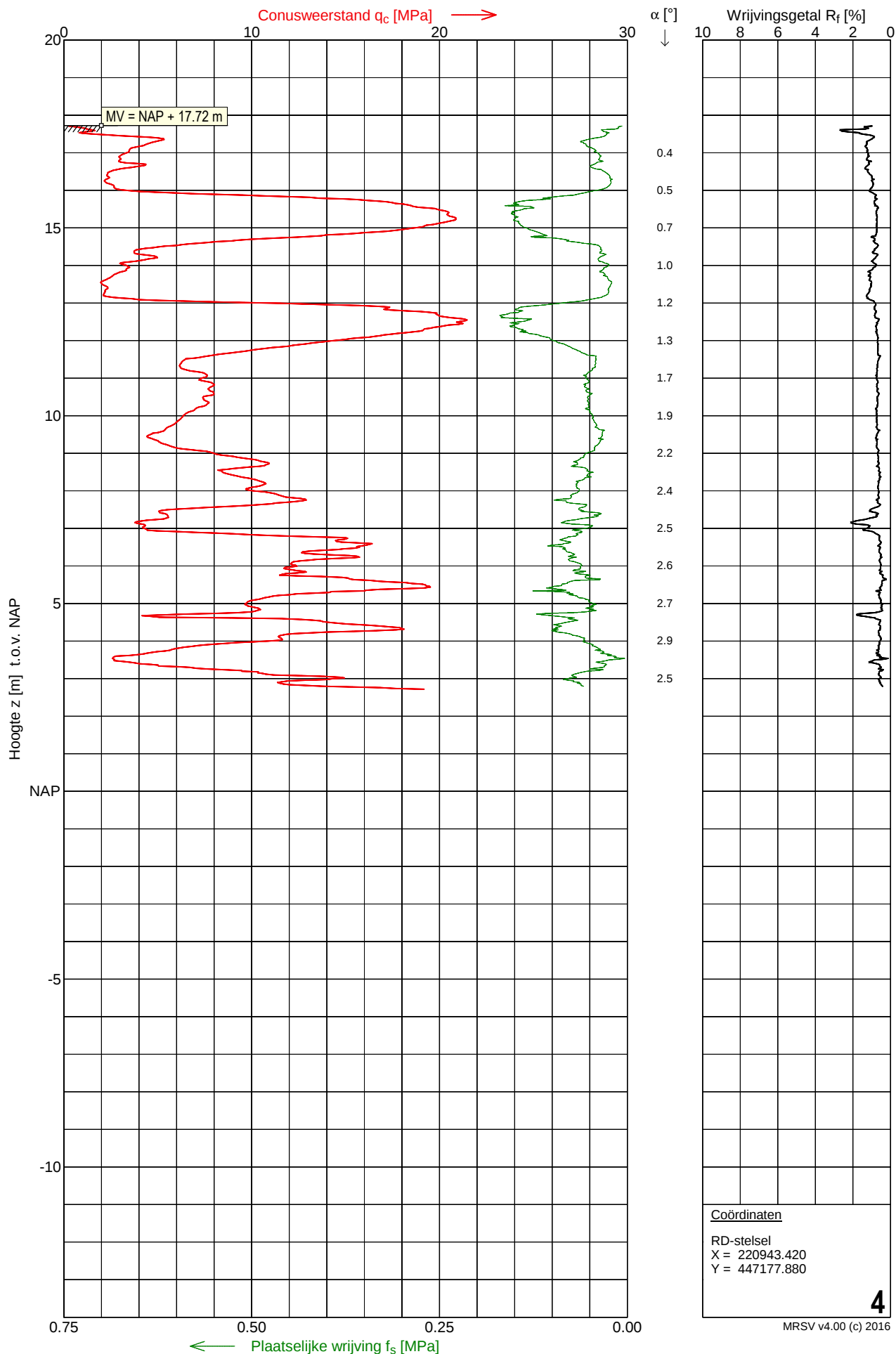


Sondering 4

Opdracht : 1600191
Plaats : Zelhem
Datum : 13-09-2016
Project : A + B en C De Zonnekamp

Conus nummer : S10-CFII.1075
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1000 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW10
Blad : 1 van 1

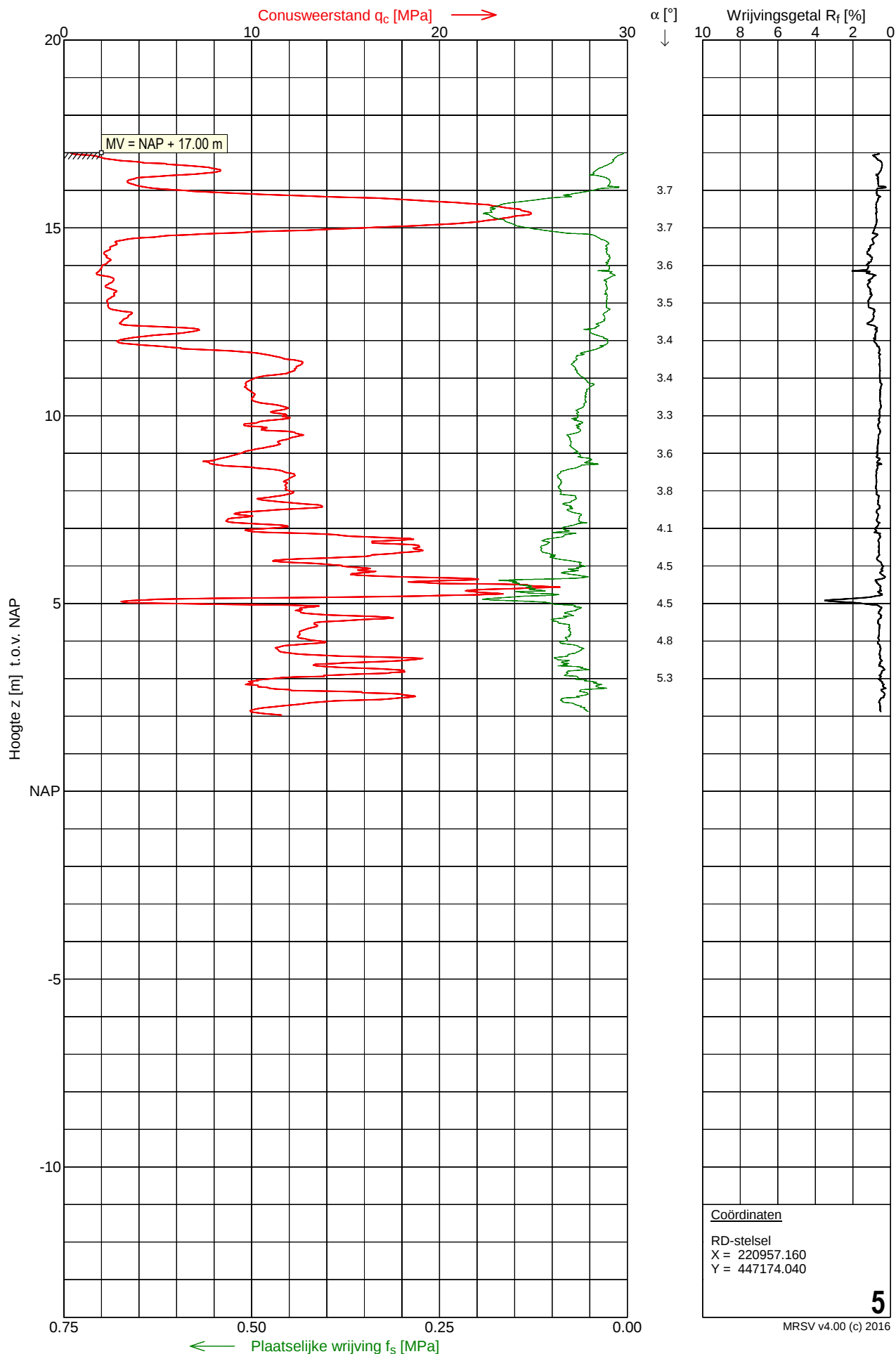


Sondering 5

Opdracht : 1600191
Plaats : Zelhem
Datum : 13-09-2016
Project : A + B en C De Zonnekamp

Conus nummer : S10-CFII.1075
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1000 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW10
Blad : 1 van 1

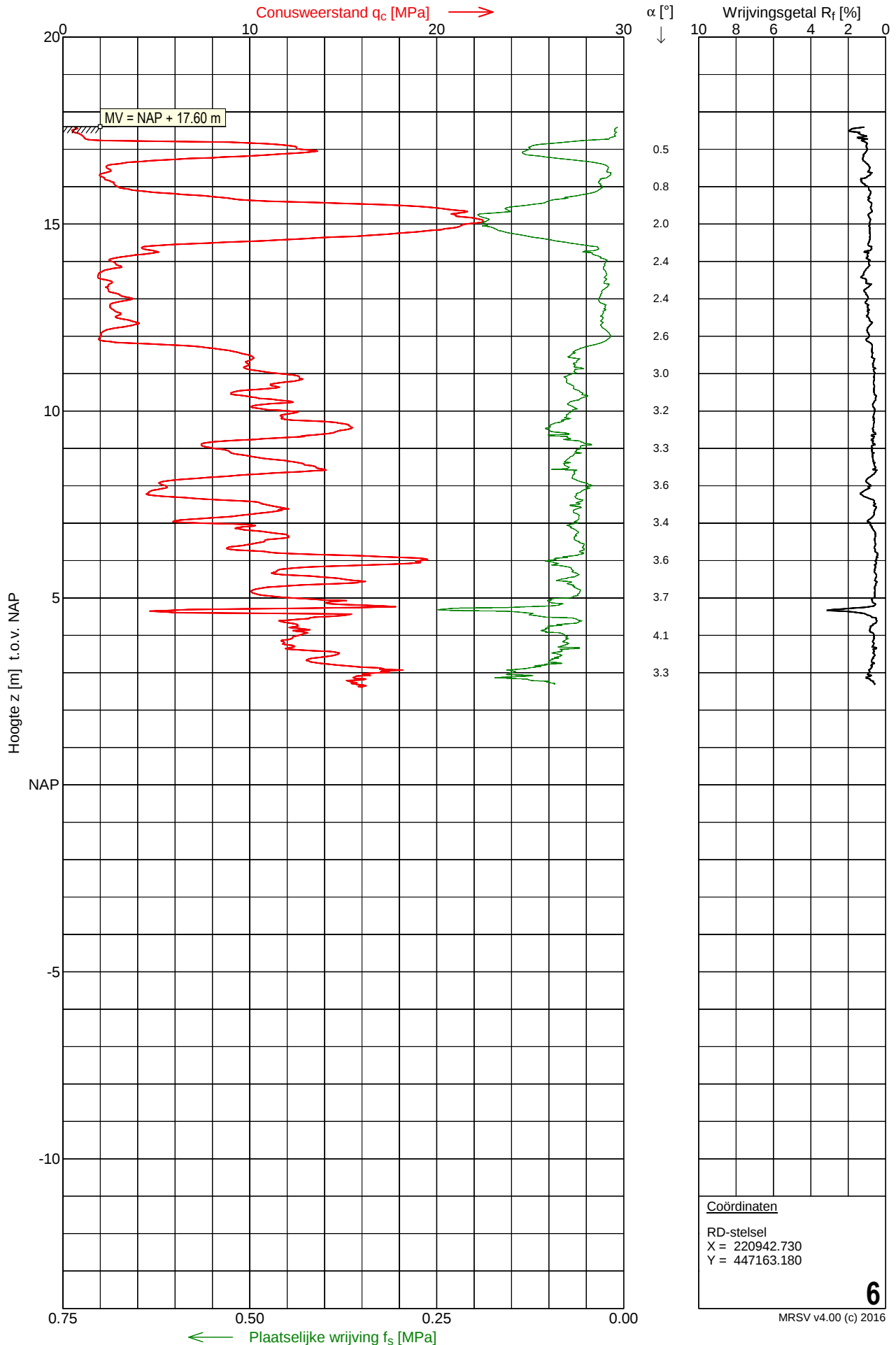


Sondering 6

Opdracht : 1600191
Plaats : Zelhem
Datum : 13-09-2016
Project : A + B en C De Zonnekamp

Conus nummer : S10-CFII.1075
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1000 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW10
Blad : 1 van 1

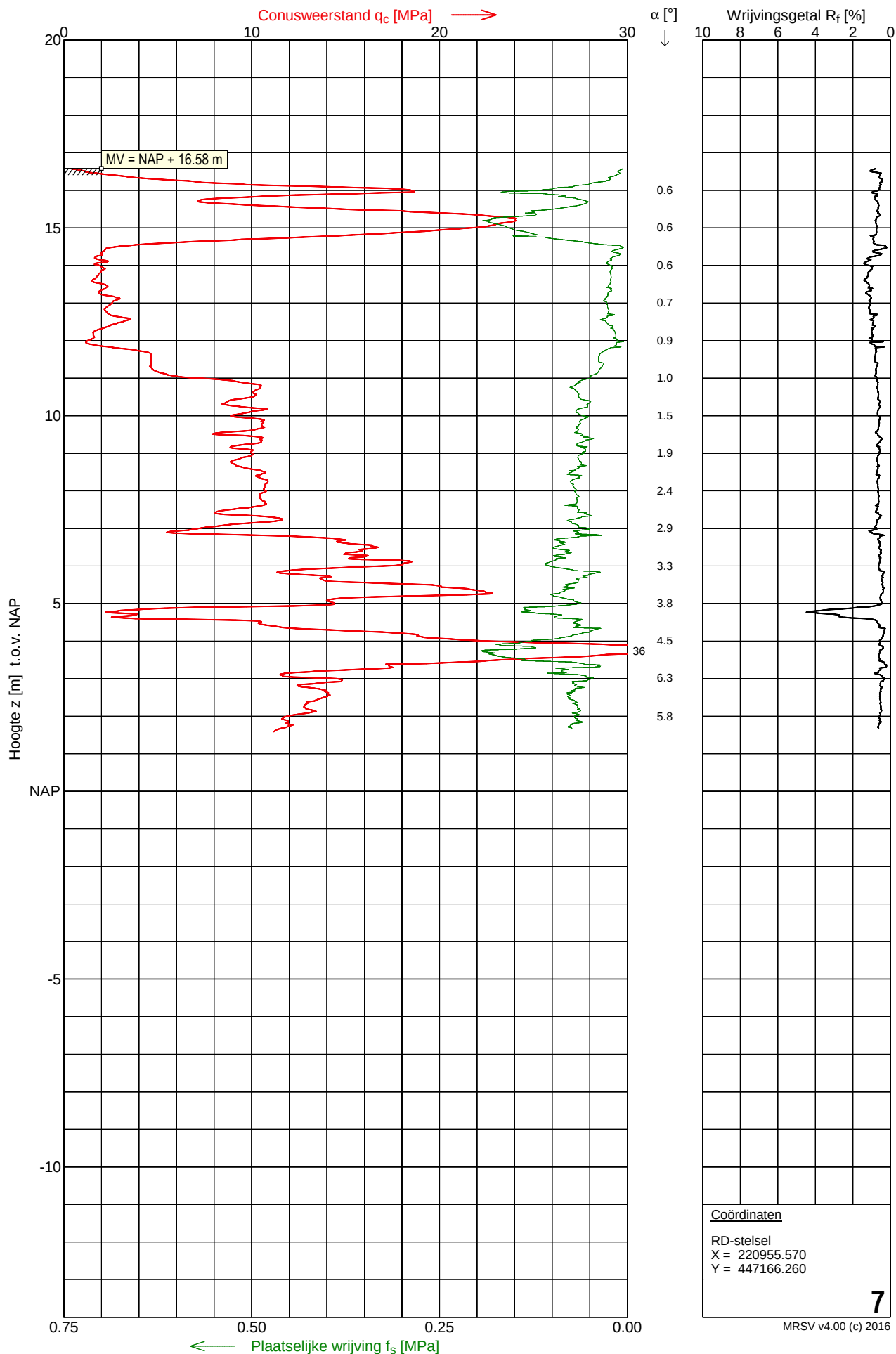


Sondering 7

Opdracht : 1600191
Plaats : Zelhem
Datum : 13-09-2016
Project : A + B en C De Zonnekamp

Conus nummer : S10-CFII.1075
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1000 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW10
Blad : 1 van 1

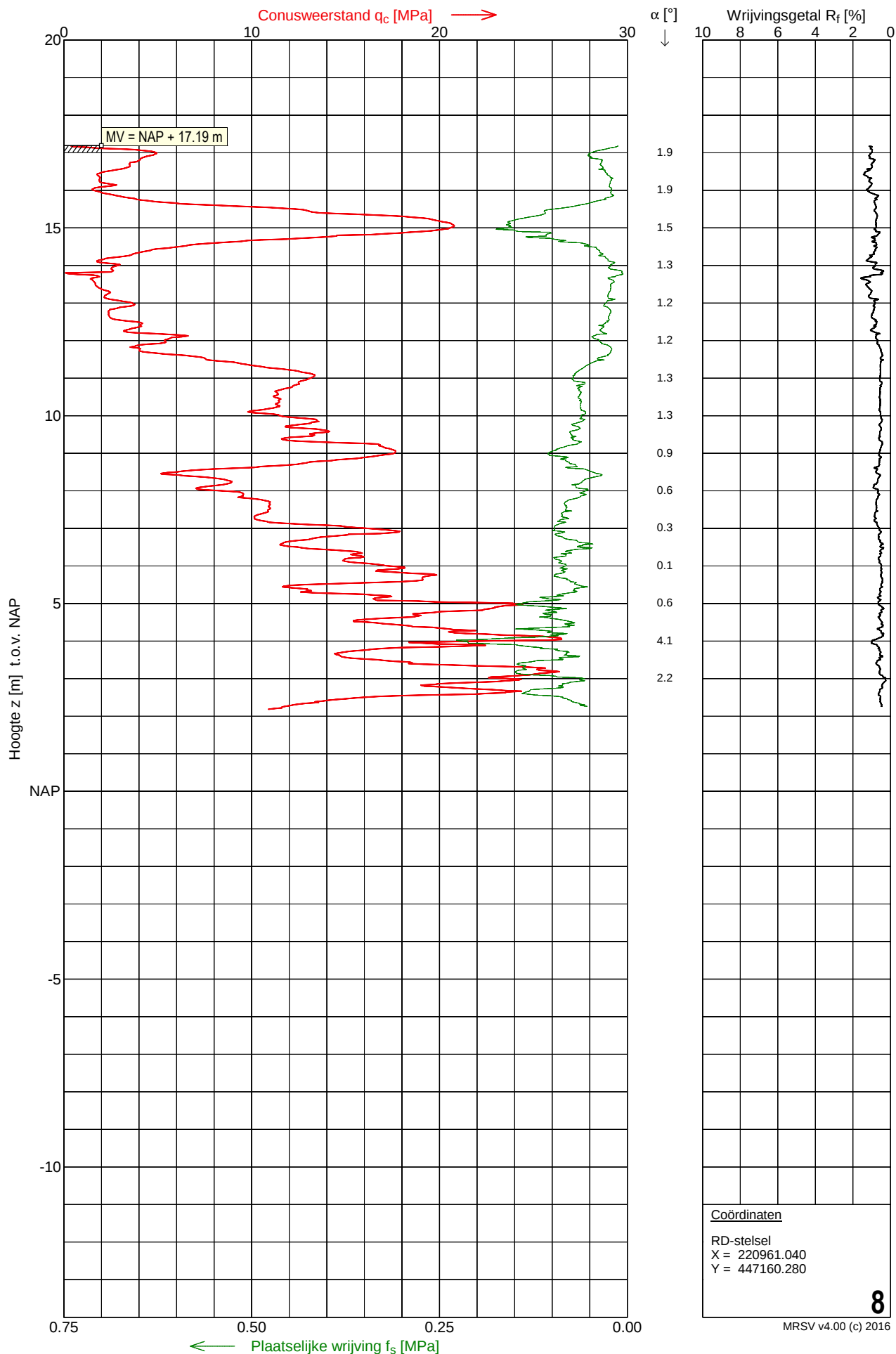


Sondering 8

Opdracht : 1600191
Plaats : Zelhem
Datum : 13-09-2016
Project : A + B en C De Zonnekamp

Conus nummer : S10-CFII.1075
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1000 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW10
Blad : 1 van 1

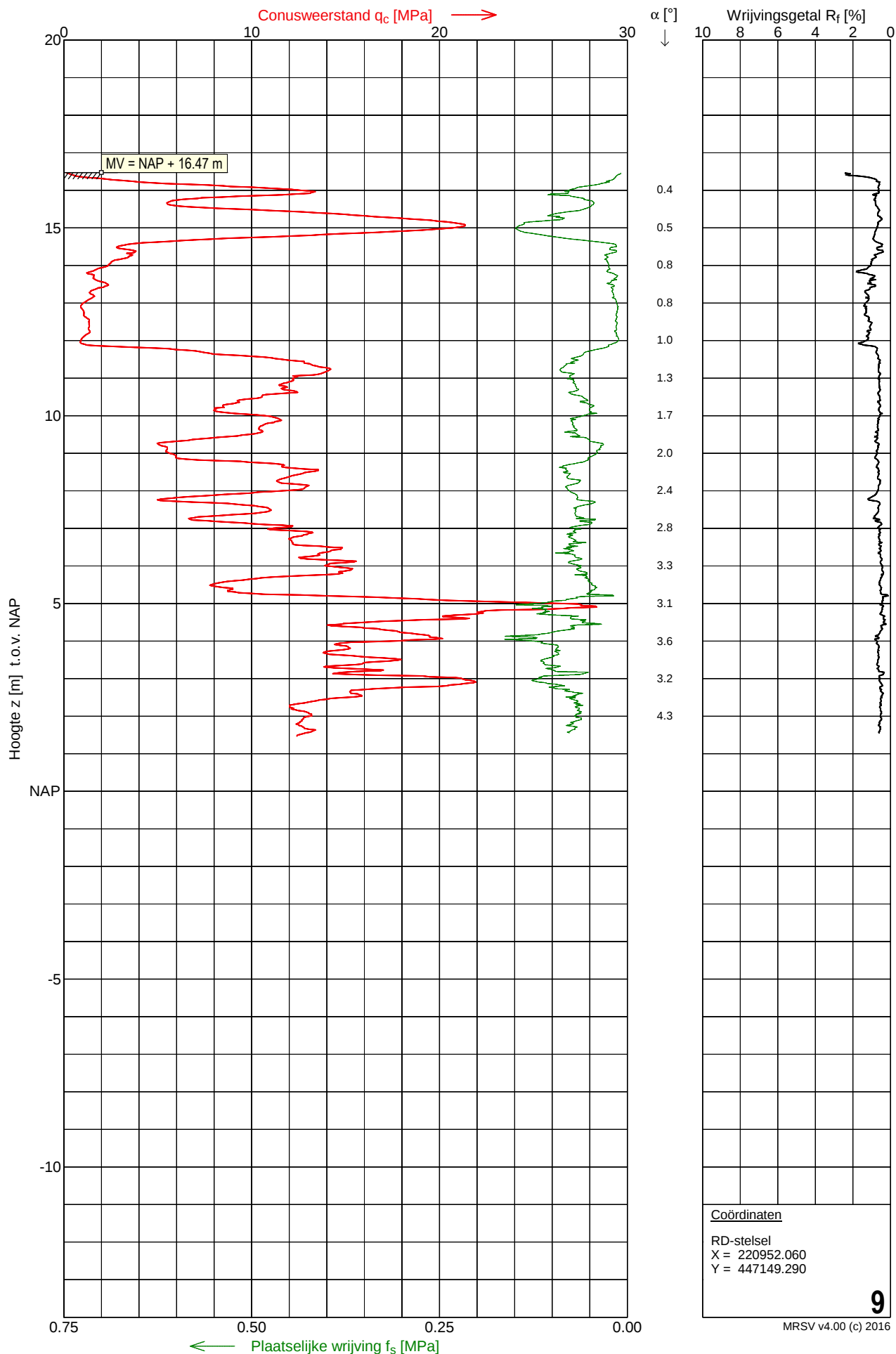


Sondering 9

Opdracht : 1600191
Plaats : Zelhem
Datum : 13-09-2016
Project : A + B en C De Zonnekamp

Conus nummer : S10-CFII.1075
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1000 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW10
Blad : 1 van 1

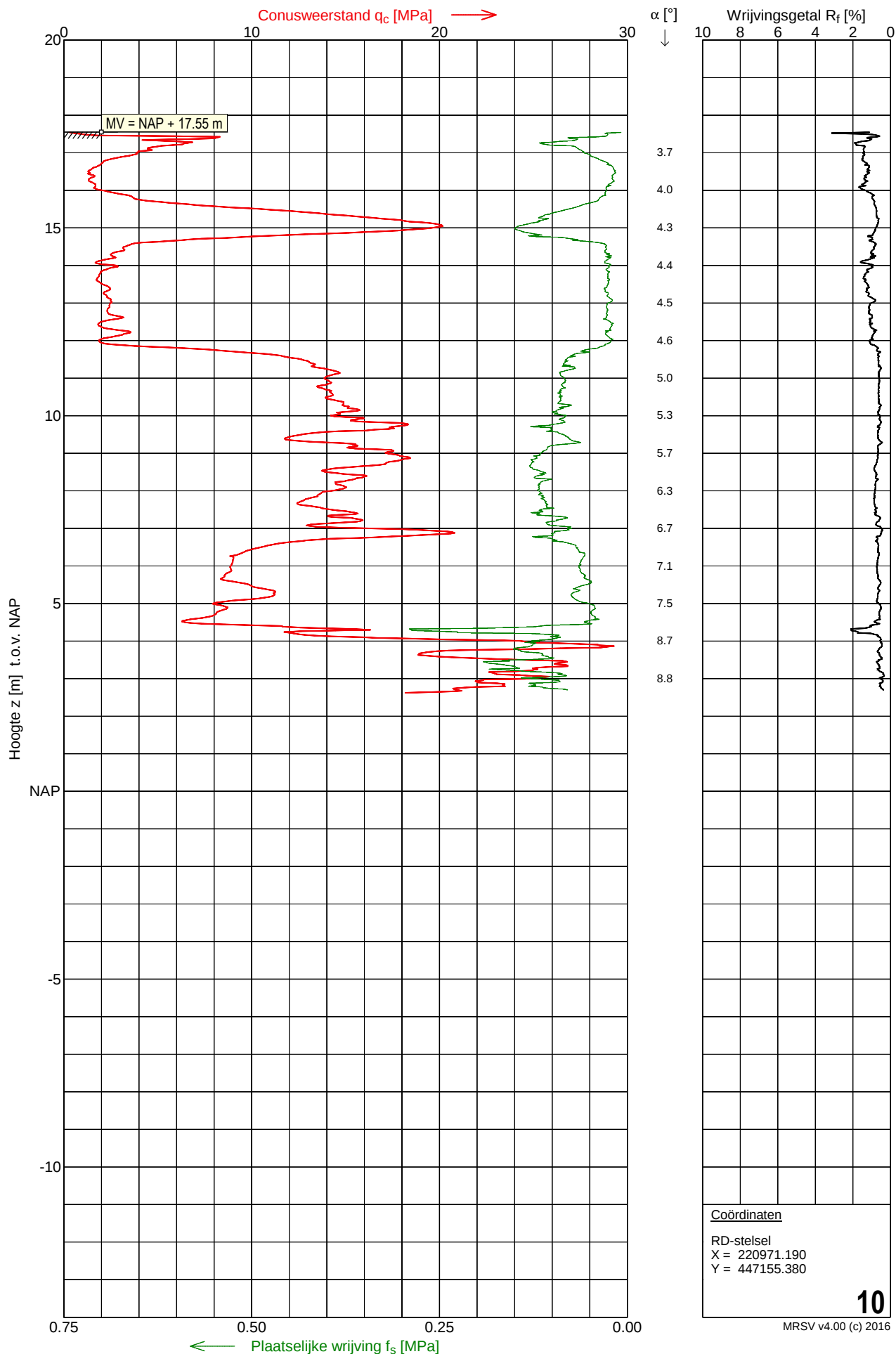


Sondering 10

Opdracht : 1600191
Plaats : Zelhem
Datum : 13-09-2016
Project : A + B en C De Zonnekamp

Conus nummer : S10-CFII.1075
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1000 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW10
Blad : 1 van 1

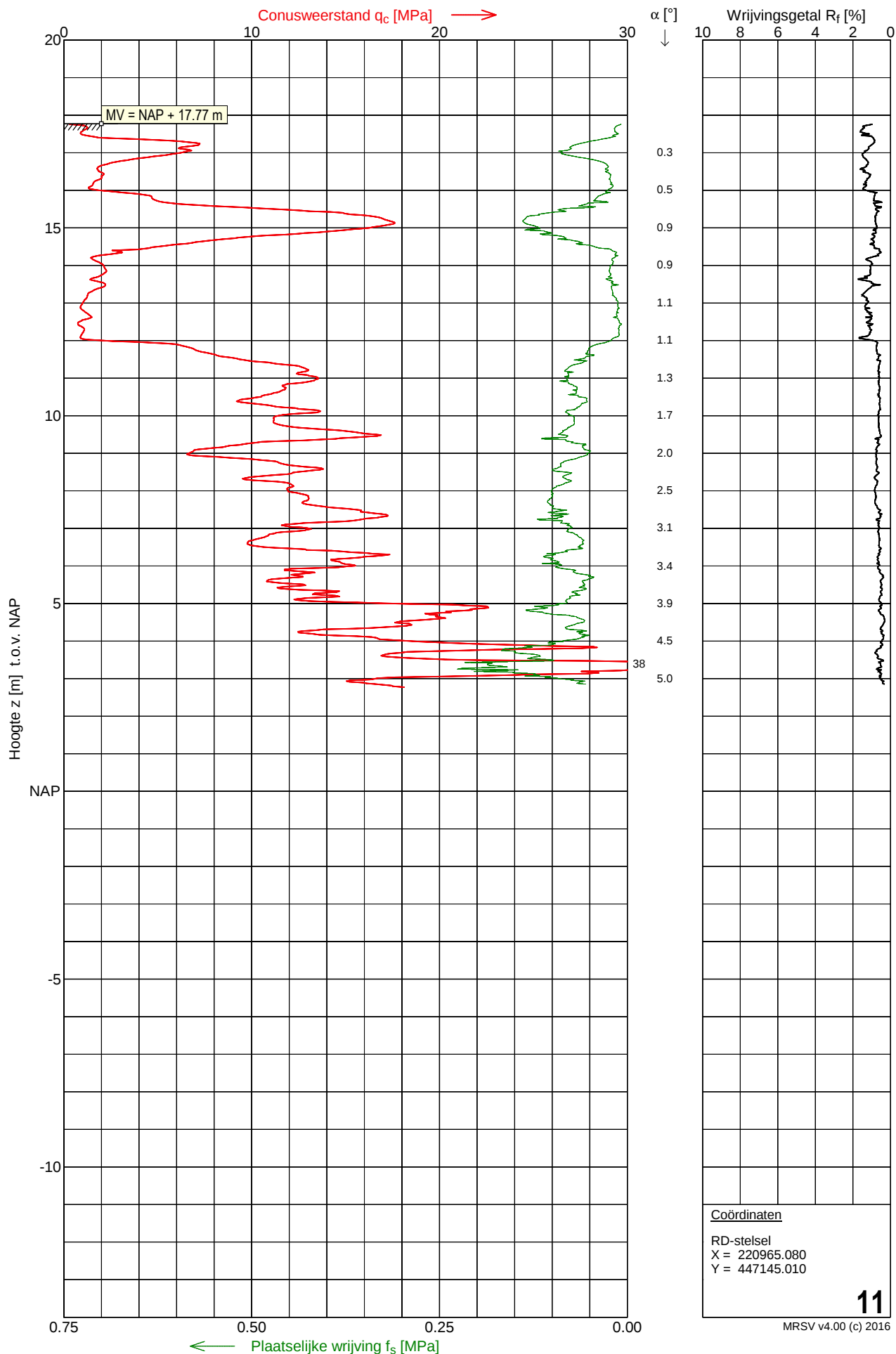


Sondering 11

Opdracht : 1600191
Plaats : Zelhem
Datum : 13-09-2016
Project : A + B en C De Zonnekamp

Conus nummer : S10-CFII.1075
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1000 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW10
Blad : 1 van 1

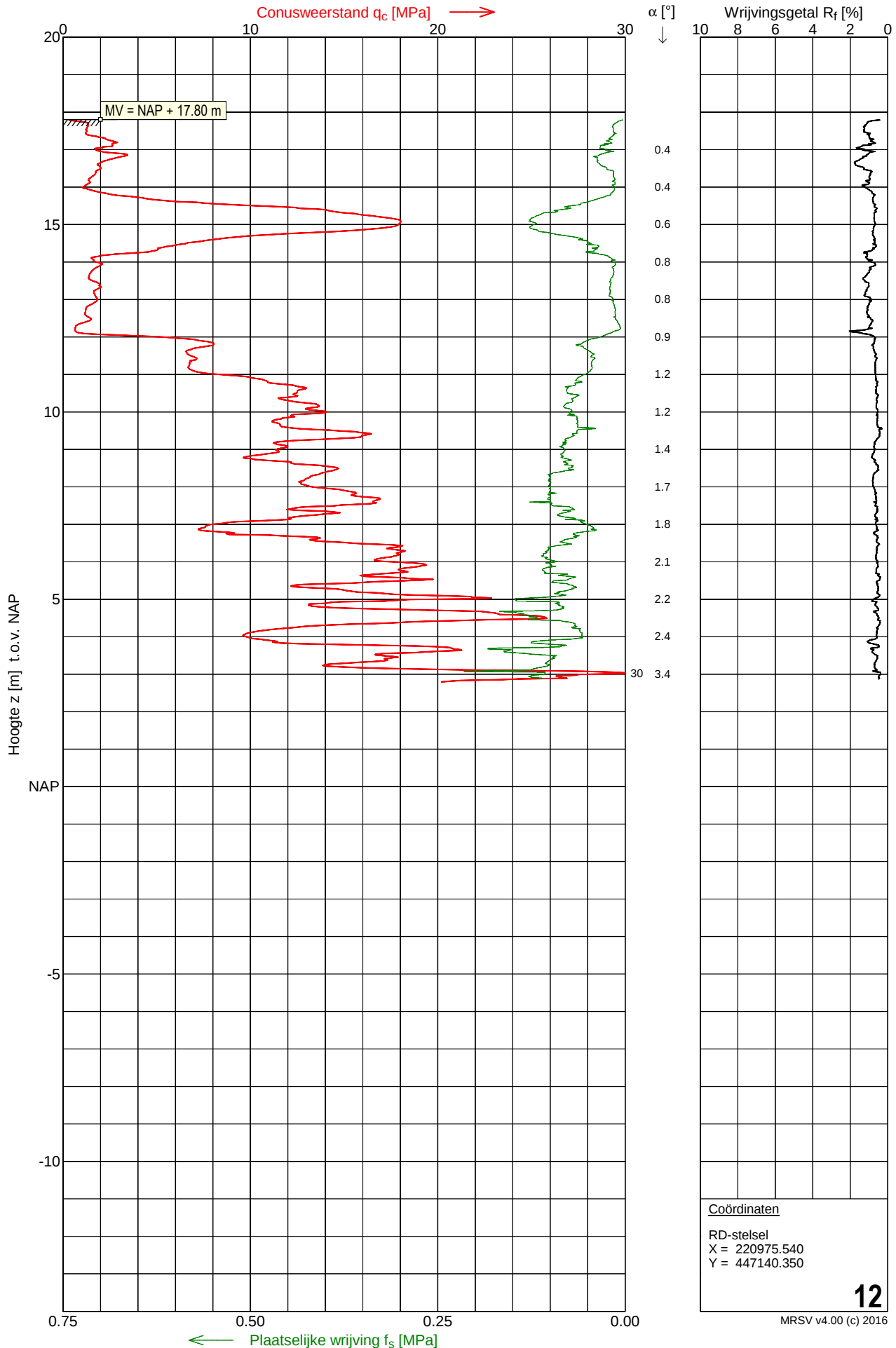


Sondering 12

Opdracht : 1600191
Plaats : Zelhem
Datum : 13-09-2016
Project : A + B en C De Zonnekamp

Conus nummer : S10-CFII.1075
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1000 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW10
Blad : 1 van 1

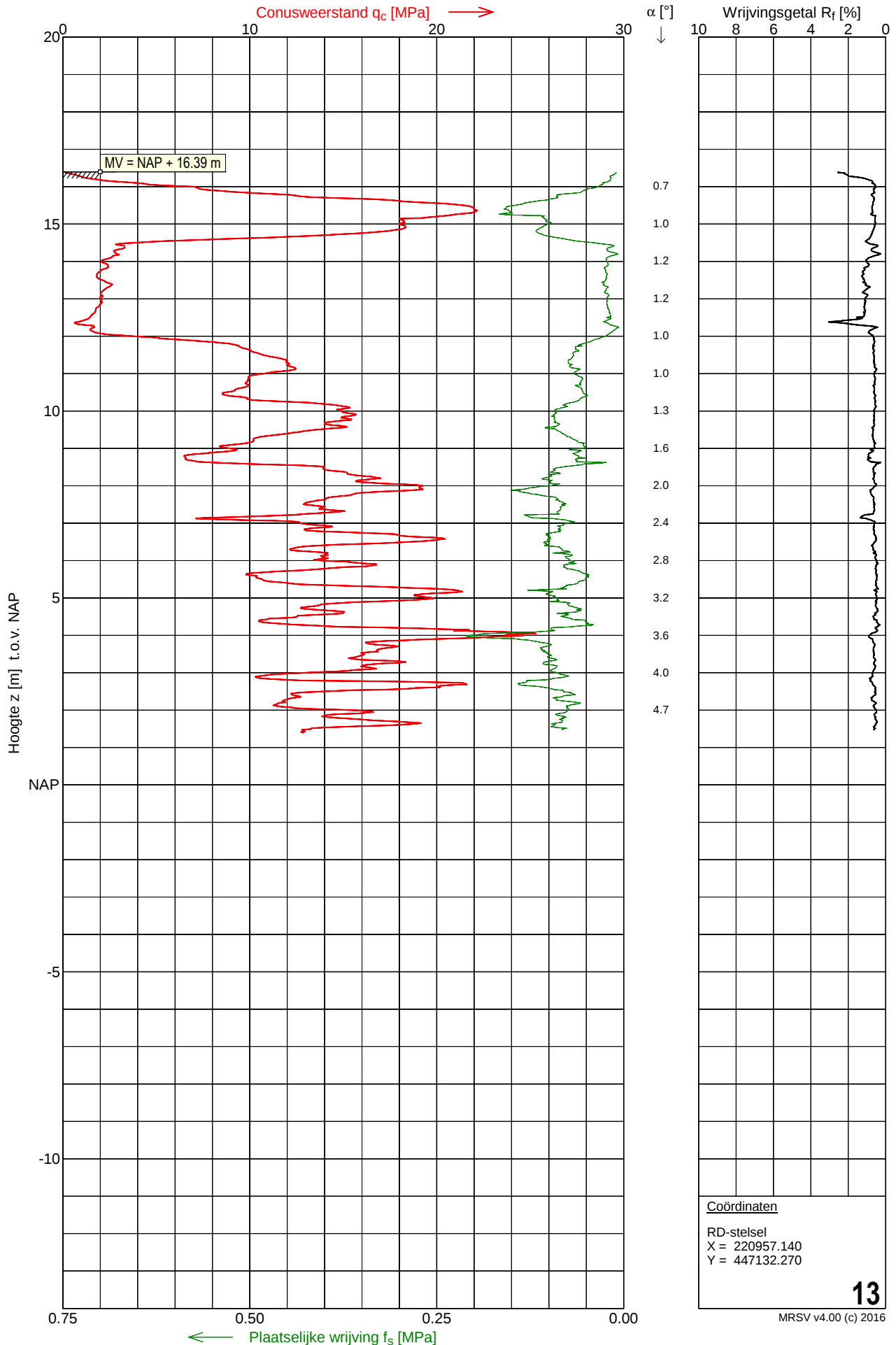


Sondering 13

Opdracht : 1600191
Plaats : Zelhem
Datum : 13-09-2016
Project : A + B en C De Zonnekamp

Conus nummer : S10-CFII.1075
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1000 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW10
Blad : 1 van 1

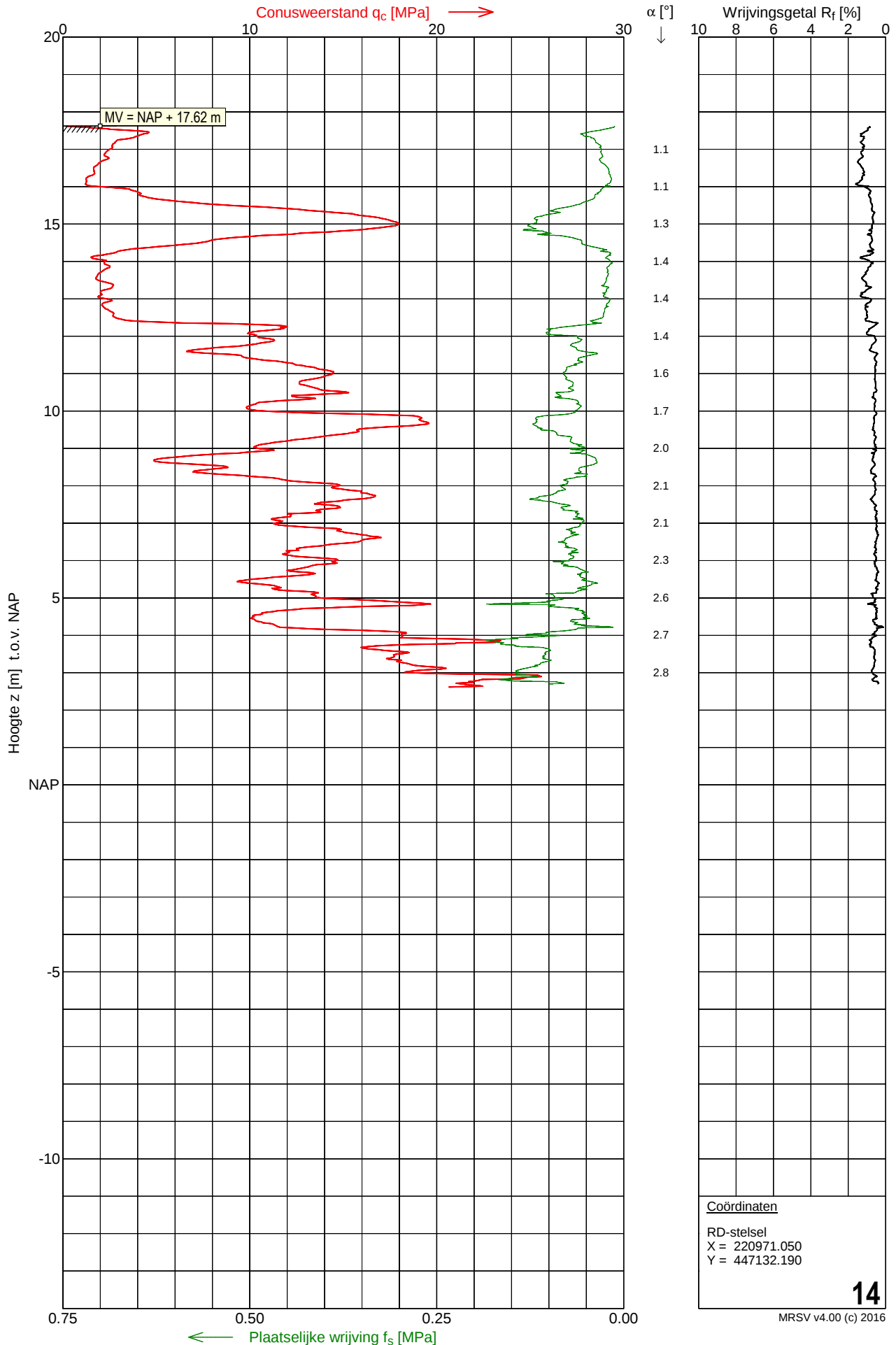


Sondering 14

Opdracht : 1600191
Plaats : Zelhem
Datum : 13-09-2016
Project : A + B en C De Zonnekamp

Conus nummer : S10-CFII.1075
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1000 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW10
Blad : 1 van 1

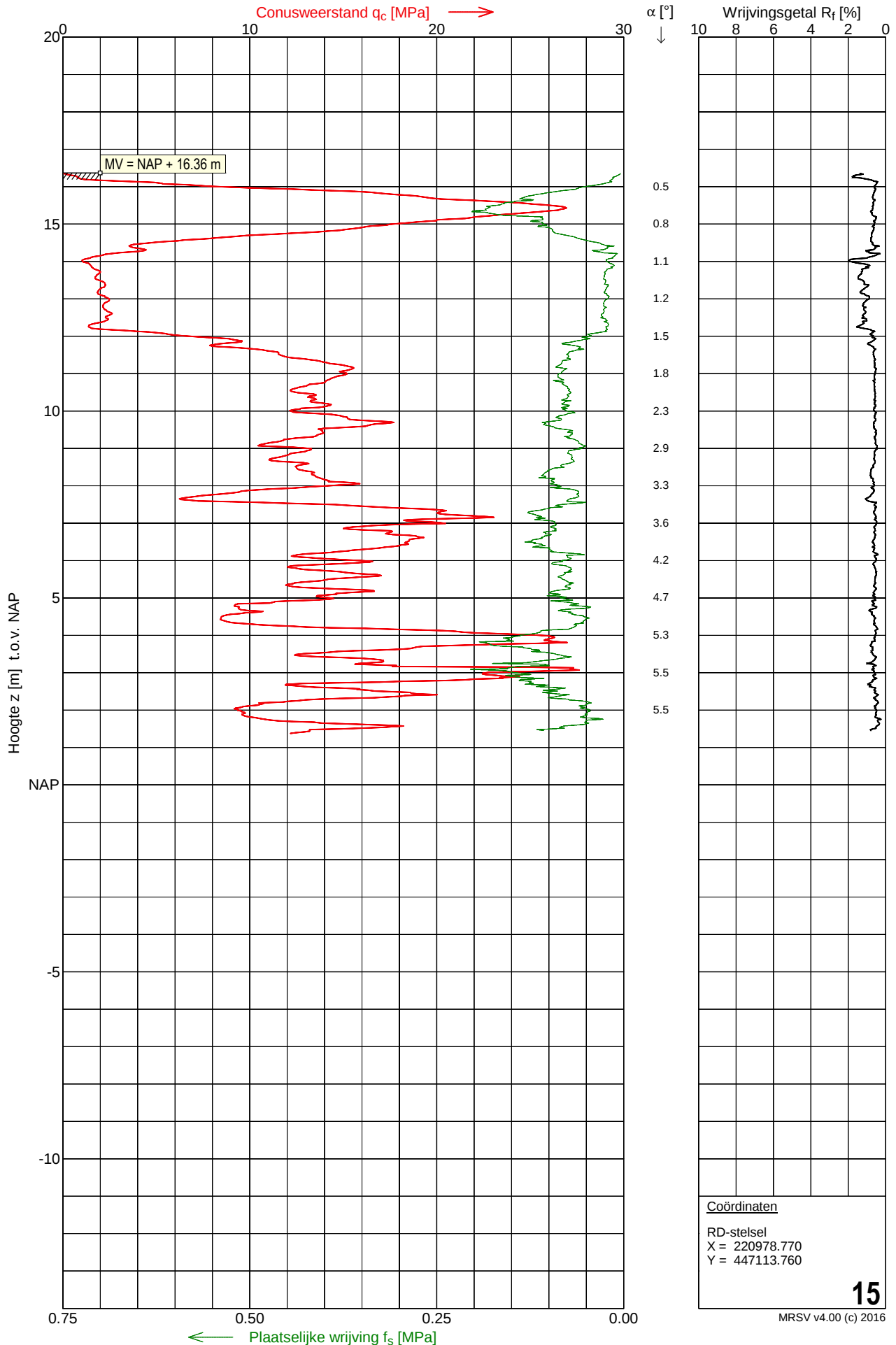


Sondering 15

Opdracht : 1600191
Plaats : Zelhem
Datum : 13-09-2016
Project : A + B en C De Zonnekamp

Conus nummer : S10-CFII.1075
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1000 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW10
Blad : 1 van 1

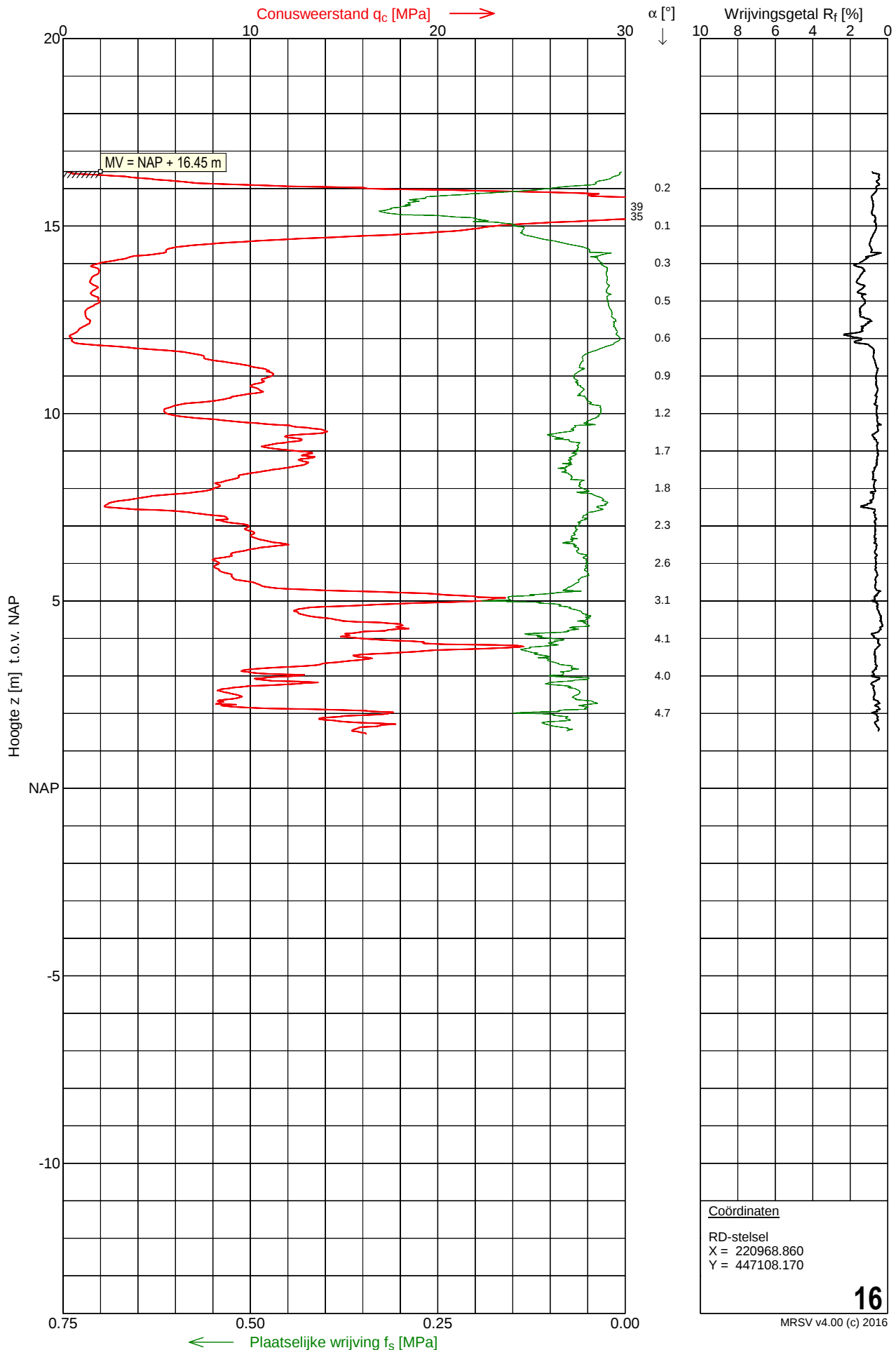


Sondering 16

Opdracht : 1600191
Plaats : Zelhem
Datum : 13-09-2016
Project : A + B en C De Zonnekamp

Conus nummer : S10-CFII.1075
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1000 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW10
Blad : 1 van 1

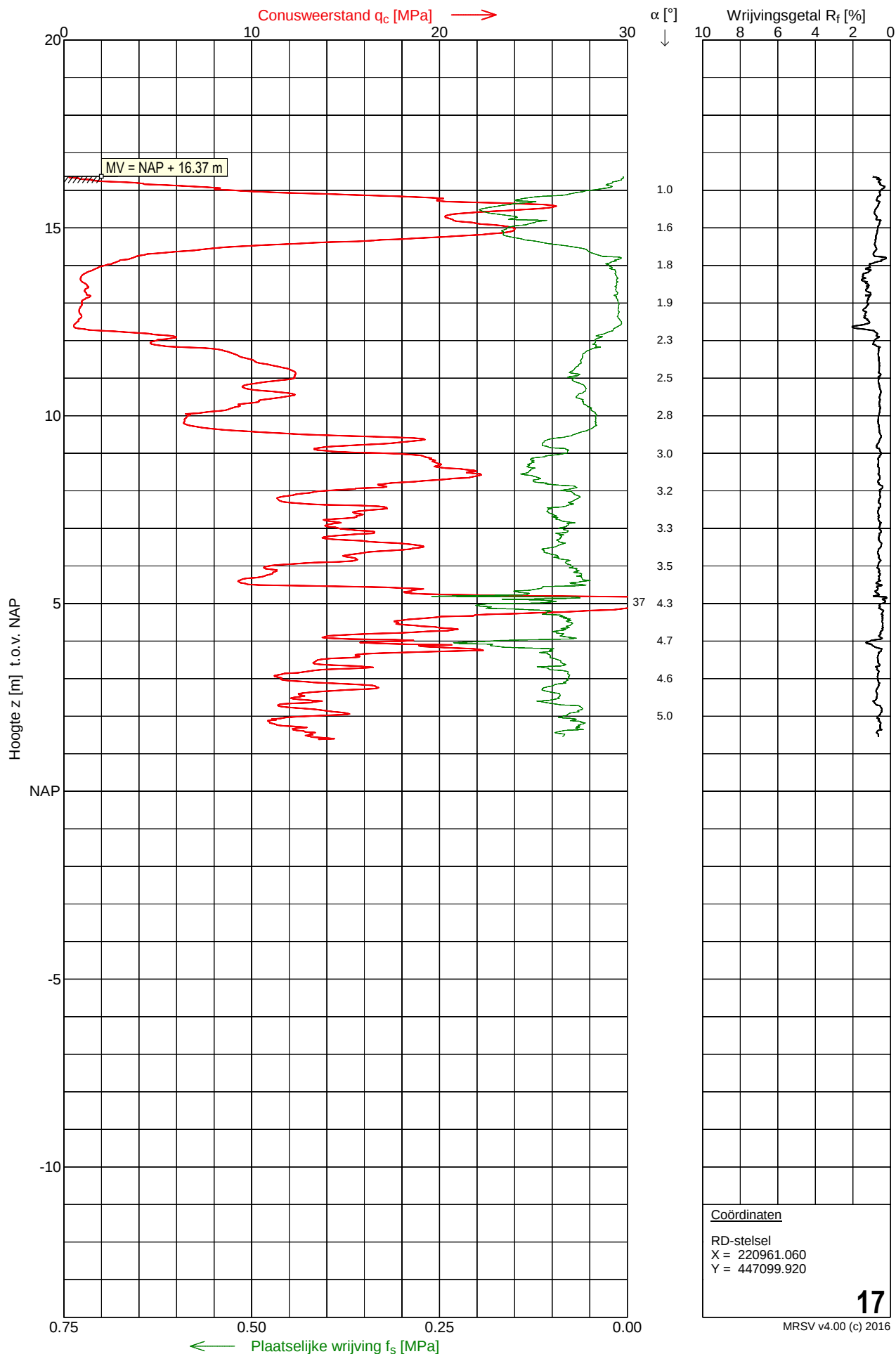


Sondering 17

Opdracht : 1600191
Plaats : Zelhem
Datum : 13-09-2016
Project : A + B en C De Zonnekamp

Conus nummer : S10-CFII.1075
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1000 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW10
Blad : 1 van 1

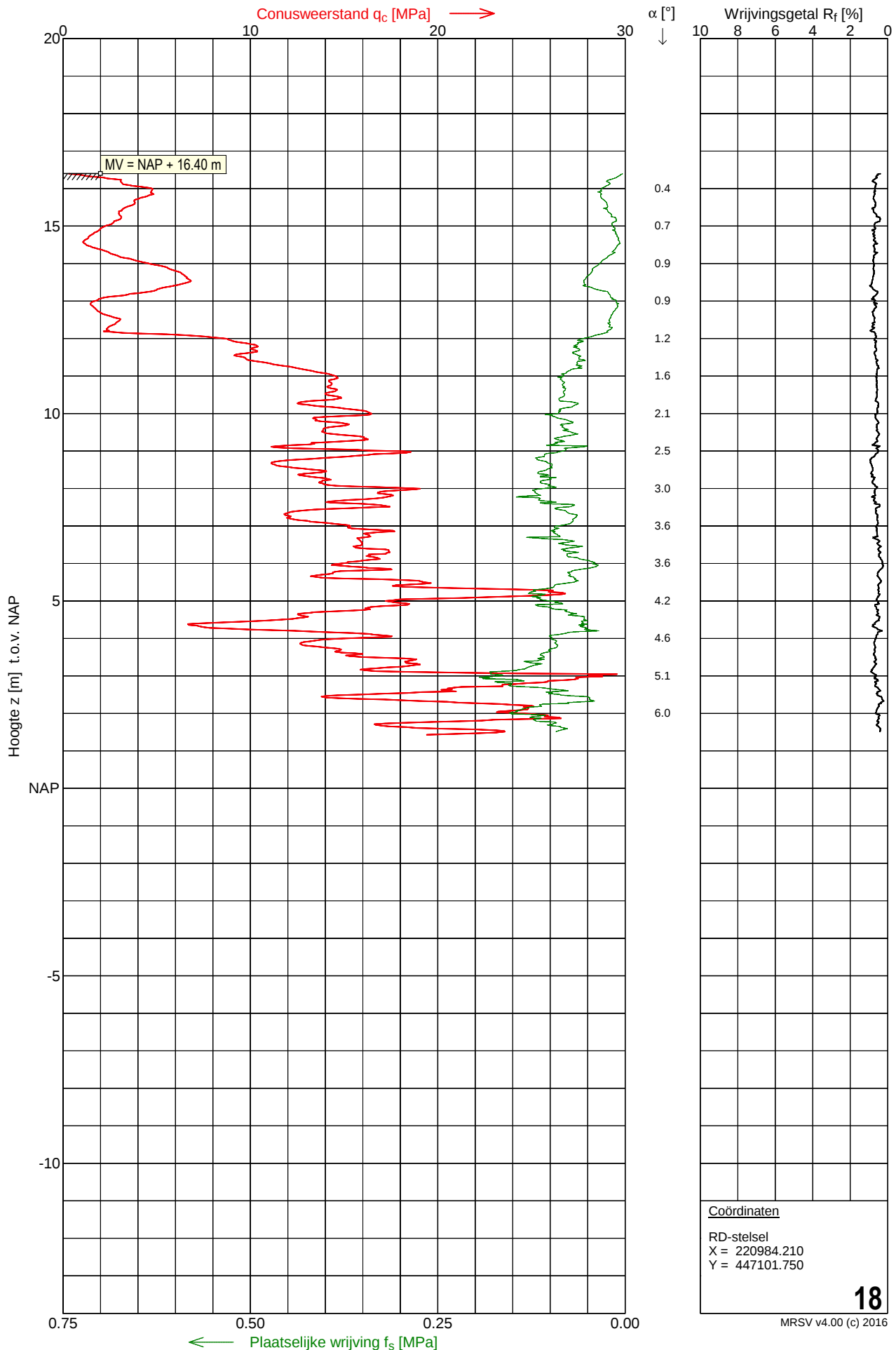


Sondering 18

Opdracht : 1600191
Plaats : Zelhem
Datum : 13-09-2016
Project : A + B en C De Zonnekamp

Conus nummer : S10-CFII.1075
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1000 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW10
Blad : 1 van 1

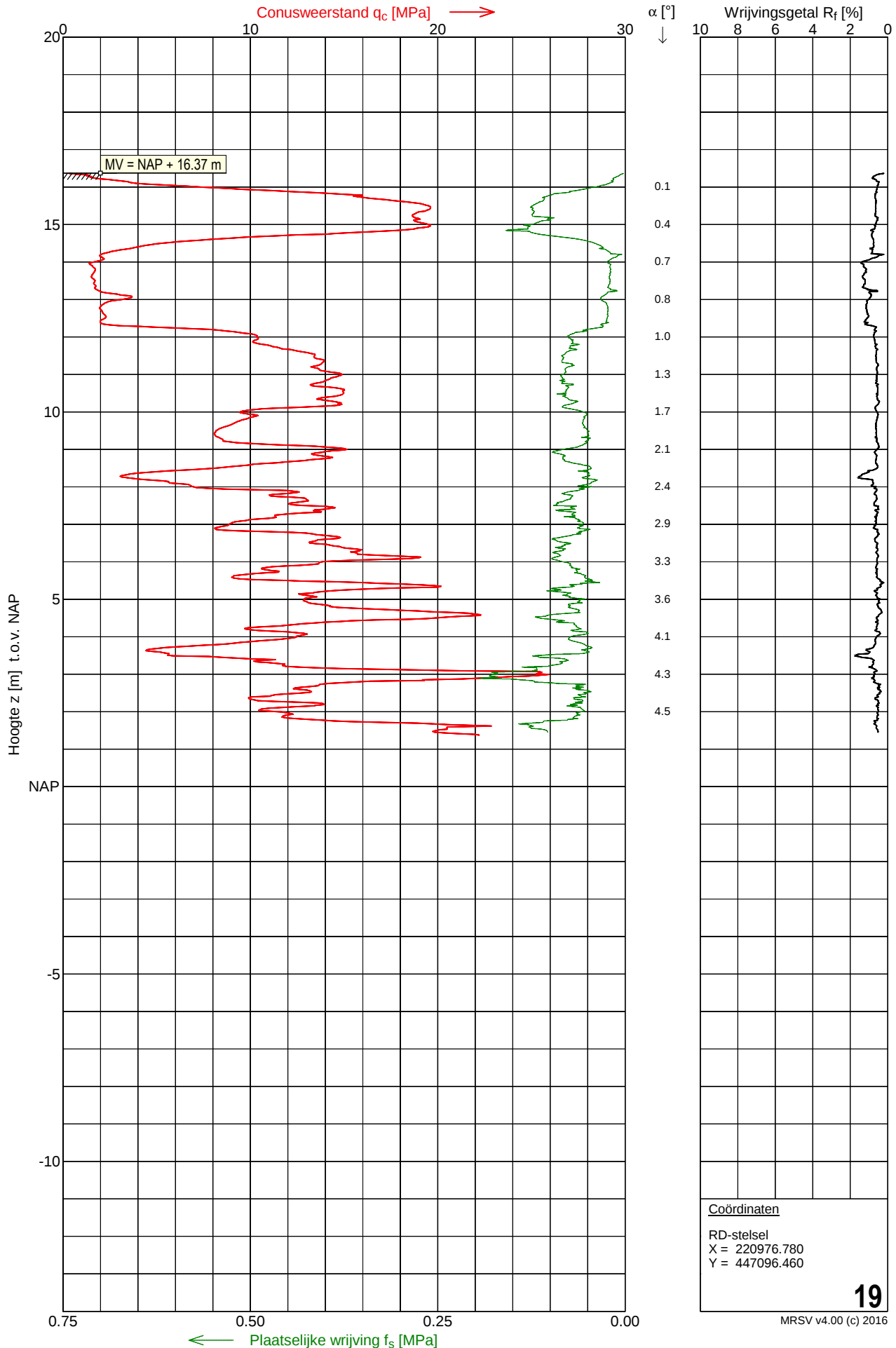


Sondering 19

Opdracht : 1600191
Plaats : Zelhem
Datum : 13-09-2016
Project : A + B en C De Zonnekamp

Conus nummer : S10-CFII.1075
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1000 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW10
Blad : 1 van 1

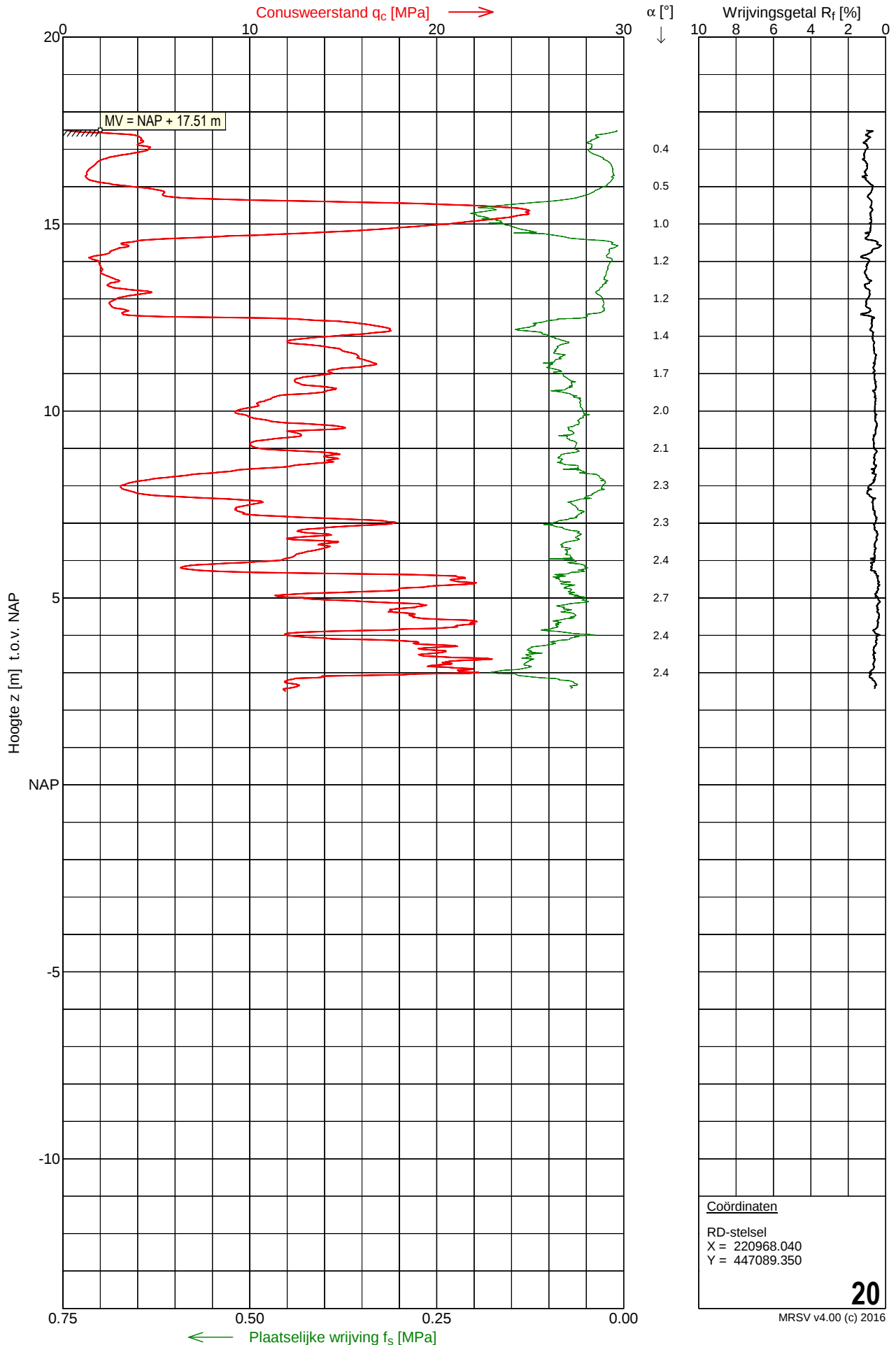


Sondering 20

Opdracht : 1600191
Plaats : Zelhem
Datum : 13-09-2016
Project : A + B en C De Zonnekamp

Conus nummer : S10-CFII.1075
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1000 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW10
Blad : 1 van 1

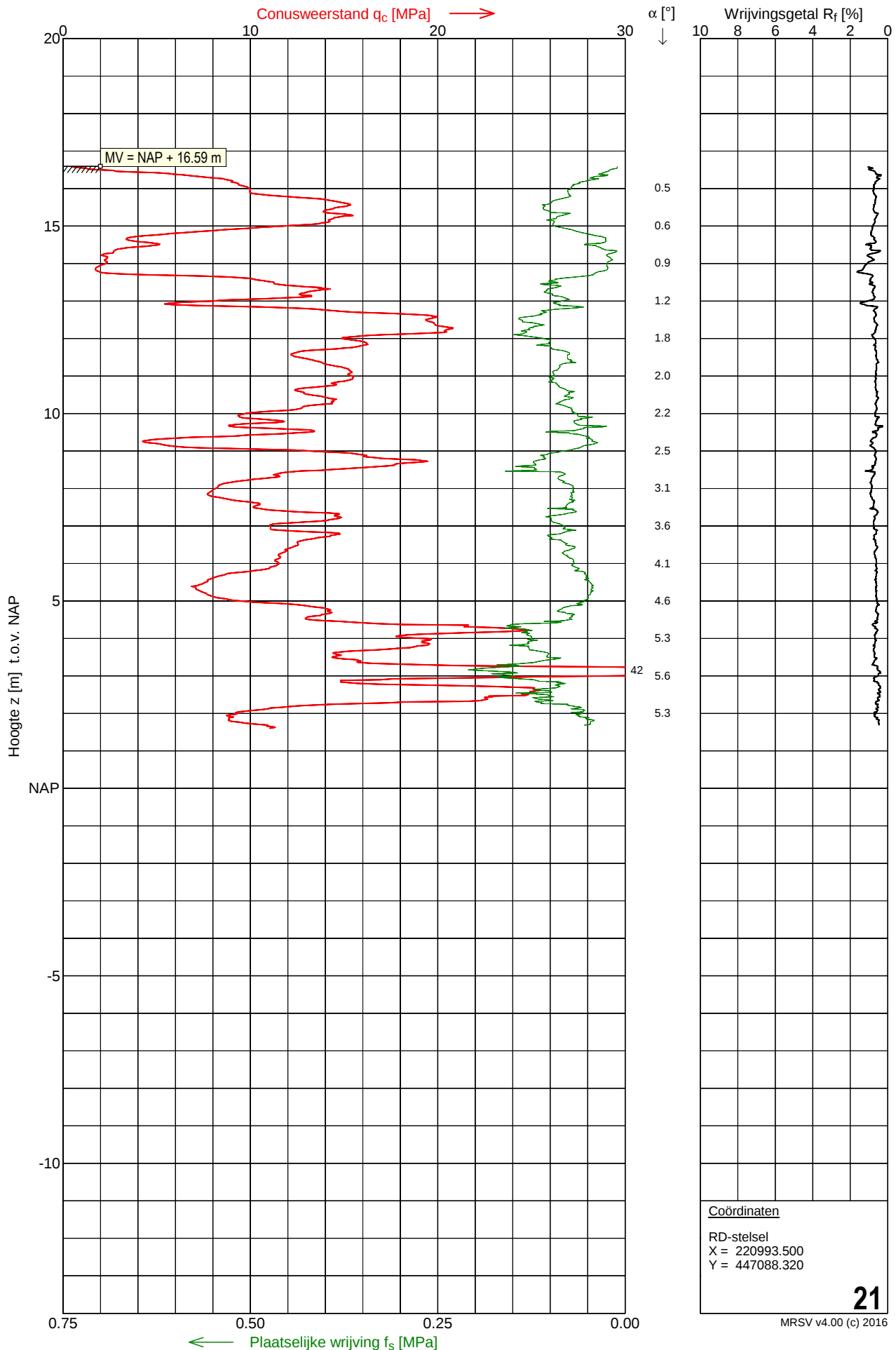


Sondering 21

Opdracht : 1600191
Plaats : Zelhem
Datum : 13-09-2016
Project : A + B en C De Zonnekamp

Conus nummer : S10-CFII.1075
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1000 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW10
Blad : 1 van 1

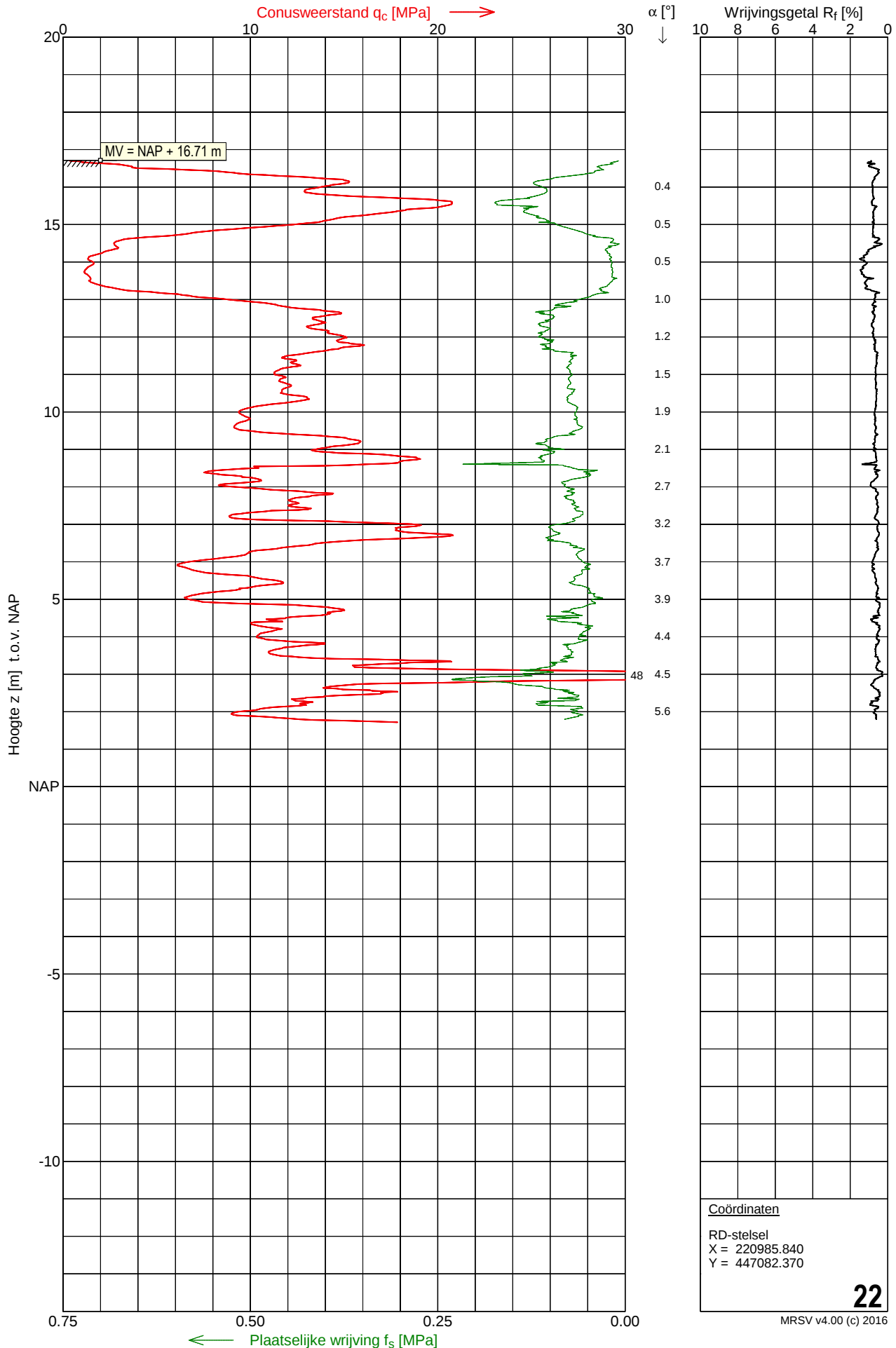


Sondering 22

Opdracht : 1600191
Plaats : Zelhem
Datum : 13-09-2016
Project : A + B en C De Zonnekamp

Conus nummer : S10-CFII.1075
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1000 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW10
Blad : 1 van 1

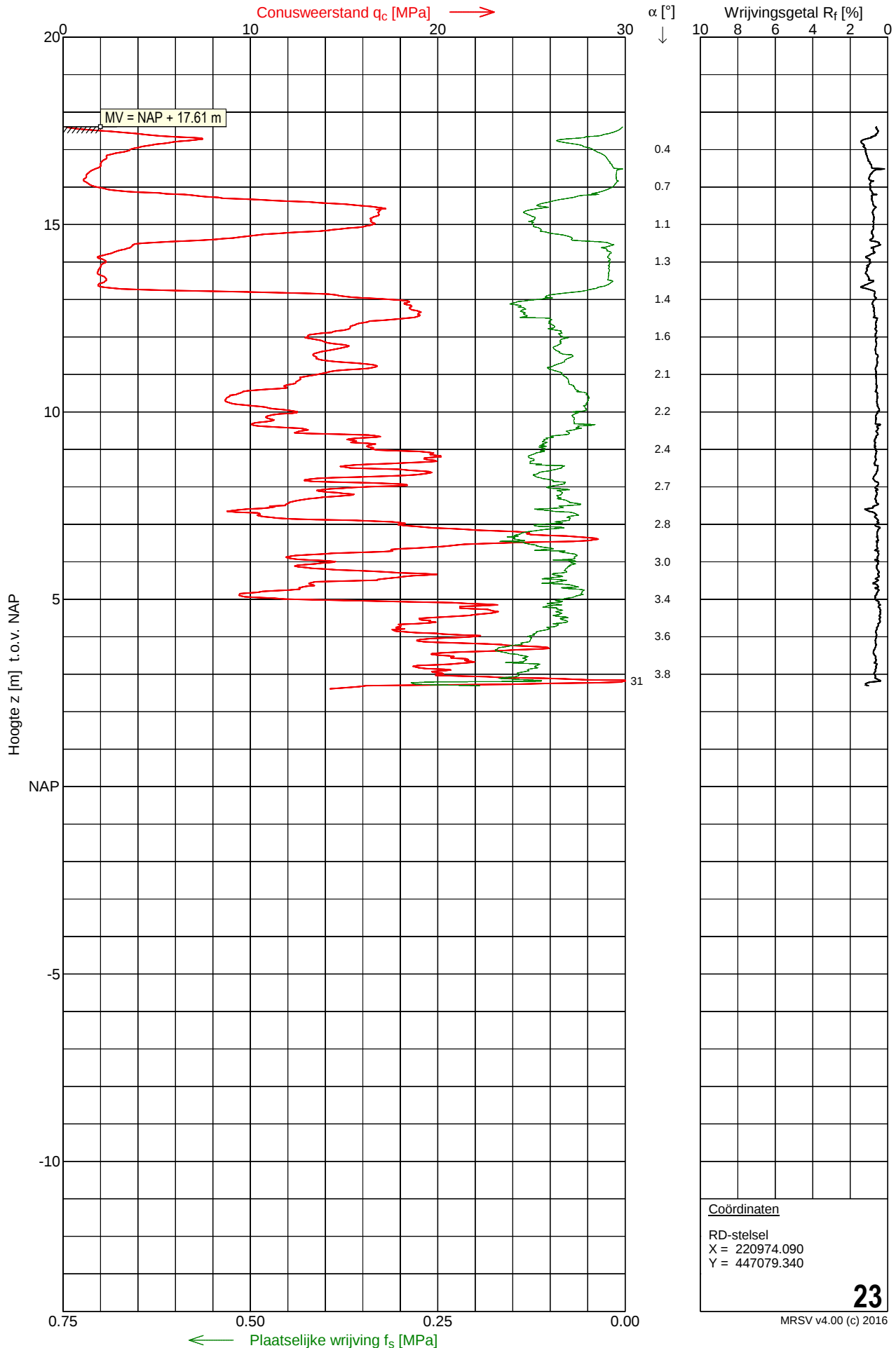


Sondering 23

Opdracht : 1600191
Plaats : Zelhem
Datum : 13-09-2016
Project : A + B en C De Zonnekamp

Conus nummer : S10-CFII.1075
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1000 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SW10
Blad : 1 van 1



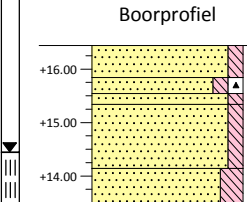
Bijlage B

Boorprofielen

Opdracht : 1600191
Plaats : Zelhem
Project : Nieuwbouw gebouw A + B en C De Zonnekamp

BORING : B1

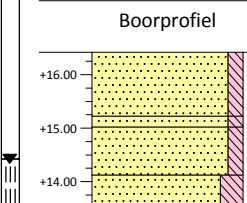
Datum : 06-09-2016 X : 220948.850 Boormeester : EB
GWS : NAP +14.45 m Y : 447168.950 Beschrijver : EB
Maaiveld : NAP +16.44 m Norm : NEN5104
Opmerking : -

Boorprofiel	Laag nr.	Diepte [m t.o.v. NAP] van tot	Omschrijving grondlaag	Kleur
	1	1 +16.44 +15.84	Zand, matig fijn, zwak siltig	bruin
	2	2 +15.84 +15.54	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak puinhoudend	bruin
	3	3 +15.54 +15.34	Zand, matig fijn, zwak siltig	bruin
	4	4 +15.34 +14.14	Zand, matig fijn, zwak siltig	bruingeel
	5	5 +14.14 +13.44	Zand, zeer fijn, matig siltig	bruingrijs

16.44	15.94	Kleistop 1
-------	-------	------------

BORING : B2

Datum : 06-09-2016 X : 220975.410 Boormeester : EB
GWS : NAP +14.34 m Y : 447106.250 Beschrijver : EB
Maaiveld : NAP +16.42 m Norm : NEN5104
Opmerking : -

Boorprofiel	Laag nr.	Diepte [m t.o.v. NAP] van tot	Omschrijving grondlaag	Kleur
	1	1 +16.42 +15.22	Zand, matig fijn, zwak siltig	bruin
	2	2 +15.22 +15.02	Zand, matig fijn, zwak siltig	bruin licht
	3	3 +15.02 +14.12	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak roesthoudend	bruin
	4	4 +14.12 +13.42	Zand, matig fijn, matig siltig	bruin

16.42	15.92	Kleistop 1
-------	-------	------------

Legenda (conform NEN 5104)

Grind

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

Zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

Klei

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

Veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, mineraalarm, zwak kleiig
	Veen, mineraalarm, matig kleiig
	Veen, mineraalarm, sterk kleiig
	Veen, mineraalarm, uiterst kleiig

Leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

Overige toevoegingen

	Zwak humeus
	Matig humeus
	Sterk humeus
	Zwak grindig
	Matig grindig
	Sterk grindig

Overig

	Hout
	Puin
	Slib
	Water
	lege monsterbus
	bus met ongeroerd monster
	grondwaterstand tijdens boren
	stijghoogte in peilbuis
	peilbuisfilter

Bijlage C

Peilbuisgegevens

Opdracht : 1600191
Plaats : Zelhem
Project : Nieuwbouw gebouw A + B en C De Zonnekamp

PEILBUISGEGEVENS

Peilbuisnummer	B1 - 1	B2 - 1
Datum plaatsing	06-09-2016	06-09-2016
Diameter [mm]	32	32
Materiaal	PVC	PVC
Filterkous	nee	nee
Grind	ja	ja
Lengte stijgbuis [m]	3.00	3.00
Lengte filter [m]	1.00	1.00
Totale lengte [m]	4.00	4.00
MV [m t.o.v. NAP]	+16.44	+16.42
bk stijgbuis [m t.o.v. NAP]	+17.44	+17.42
bk filter [m t.o.v. NAP]	+14.44	+14.42
ok filter [m t.o.v. NAP]	+13.44	+13.42
bk kleistop [m t.o.v. NAP]	+16.44	+16.42
ok kleistop [m t.o.v. NAP]	+15.94	+15.92
GWS [m t.o.v. NAP]	+14.45	+14.34
Straatpot	nee	nee
Beschermkap	nee	nee
Schoongemaakt	nee	nee
Geplaatst door / met	Hand	Hand
Plaatsing (methode)	boren	boren
Opmerking		

Bijlage D

Voorbeeldberekening

Mos Grondmechanica

Postbus 801

3160 AA RHOON

Tel. +31 (0)88 513020

Opdrachtnummer 1600191 Datum 22-9-2016 Sondering: 6 ver 2015042

BEREKENING DRUKWEERSTAND RONDE PALEN

Terreinbelasting	0,00	kN/m ²	Betreft:	appartementengebouw A+B+C de Zonnekamp
Referentievlak	NAP			te Zelhem
Gw.stand	NAP +	14,50	m	
Mv.hoogte	NAP +	17,60	m	
Putbodem	NAP +	17,60	m	

GEGEVENS GRONDLAGEN					TERREINSPANNINGEN				$\Sigma q_{s;cal;max;i}$	$\Sigma F_{nk;rep}$
Laag nr.	o.k. laag [NAP + m]	$\gamma_{i;rep}$ [kN/m ³]	$q_{c;i;gem}$ [MPa]	$K_{0;i} \tan \delta_i$	h_i [m]	$\sigma_{v;z;i;gem}$ [kN/m ²]	$\sigma_{v;z;i;ontgr.}$ [kN/m ²]	red. σ_n/σ_o o.k. laag i	$q_{s;cal;max;i}$ [kN/m]	$F_{nk;rep}$ [kN/m]
1	17,60	17,0	2,0	0,000	0,00	0,00	0,00	1,00		
2	15,80	17,0	2,0	0,000	1,80	15,30	15,30	1,00	0	0
3	14,50	20,0	18,0	0,000	1,30	43,60	43,60	1,00	0	0
4	11,80	17,0	3,0	0,000	2,70	66,05	66,05	1,00	0	0
5	6,50	20,0	10,0		5,30	102,00	102,00	1,00	318	
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										

Avegaarpaal (schroefpaal, betonschroefpaal, buisschroefpaal)		
Paaldoorsnede	R	(rond)
α_s (in zand:)	0,006	
$q_{b;max}$	4,60	MPa
reduct. $q_{b;max}$	1,00	
reduct. $\sigma_{i;rep}$	100	%
ξ	1,25	
γ_t ($= \gamma_b = \gamma_s$)	1,20	
$\gamma_{f;nk}$ (enkele paal)	1,00	
Paalgroep (J / N)	N	

Gekozen : $F_{nk;rep}$	=	0	[kN/m]
Gekozen : $q_{s;cal;max}$	=	318	[kN/m]

REKENWAARDE PAALDRUKWEERSTAND							
Schacht-diameter [mm]	Punt-diameter [mm]	RONDE PALEN					
		A_{punt} [mm ²]	O_s [mm]	$R_{b;cal;max}$ [kN]	$R_{s;cal;max}$ [kN]	$F_{nk;rep}$ [kN]	$R_{c;net;d}$ [kN]
350	350	96211	1100	443	350	0	528

Rekenvoorbeeld:

$$R_{c;cal;max} = R_{b;cal;max} + R_{s;cal;max} = 443 + 350 = 792 \text{ kN}$$

$$R_{c;net;d} = R_{c;cal;max} / (\xi \times \gamma_t) - F_{nk;rep} \times \gamma_{f;nk} = 528 - 0 = 528 \text{ kN}$$

Bijlage E

Algemene uitvoeringsrichtlijnen

ALGEMENE RICHTLIJNEN VOOR DE UITVOERING VAN AVEGAARPALEN

Avegaarpalen worden ook gemaakt onder andere namen zoals schroef(boor)palen, betonschroefpalen, buisschroefpalen en (buis-)mortelschroefpalen.

Voor de aanvang van het vervaardigen van de palen moeten de volgende zaken bekend zijn:

- Het palenplan met de paalafmetingen en de paalpuntniveaus. Hierop dienen de sondeerlocaties en de gedachte installatievolgorde tevens te zijn aangegeven.
- De maaiveldhoogten ter plaatse van de te installeren palen.
- De maaiveldhoogten ter plaatse van de sondeerlocaties.
- Het grondonderzoek en het bijbehorende funderingsadvies.

Bij de uitvoering van schroefpalen moeten de volgende punten in acht worden genomen:

- De avegaar moet recht zijn.
- De diameter van de avegaar moet over de volle lengte gelijk zijn.
- De spoed van de avegaar moet over de volle lengte gelijk zijn.
- Bij het nabij belendingen vervaardigen van avegaarpalen verdient het (veelal) de voorkeur het inschroeven te starten op de kleinste afstand van de belendingen en vervolgens een werkvolgorde te hanteren met een ten opzichte van de belendingen toenemende afstand.
- Indien een verschil in paalpuntniveau is voorgeschreven, dan verdient het (veelal) aanbeveling het boren te starten ter plaatse van het diepste paalpuntniveau en vervolgens van het diepste naar het hoogste niveau te werken.
- De zakking van de avegaar moet per omwenteling ongeveer gelijk zijn aan de spoed ervan; dat wil zeggen een schraapfactor van circa 1.
- De wapening moet gecentreerd worden geplaatst.
- Met het trekken van de avegaar mag pas worden begonnen als de specie het paalpuntniveau heeft bereikt en onder druk staat.
- De avegaar moet geleidelijk worden getrokken. Het trekken moet stilstaand of langzaam roterend in dezelfde draairichting als voor het inboren geschieden.
- De speciedruk moet aan de bovenkant van de avegaar continu worden geregistreerd.
- De hoeveelheid verbruikte specie moet ten minste overeenkomen met de theoretische inhoud van de paal.
- De palen kunnen onmiddellijk na elkaar worden vervaardigd, indien de onderlinge hart op hart afstand ten minste 4 maal de paaldiameter bedraagt, met een minimum van 2 meter. Een kleinere afstand is toegestaan, als de tijd tussen het maken van de eerste en de tweede paal zodanig lang is dat de specie in de eerst gemaakte paal voldoende is opgestijfd. Voor genoemde tijd moet minimaal 4 uur worden aangehouden. Indien een vertragende hulpstof wordt toegepast, moet de tijdsduur zo nodig worden verlengd.

Voor meer gedetailleerde informatie wordt verwezen naar BRL 2356 (1992-06-01) "In de grond gevormde palen", bijlagen A (1992-06-01) en B (1992-06-01).

In twijfelgevallen ten aanzien van de uitvoering of andere omstandigheden is het raadzaam de geotechnische adviseur te raadplegen.

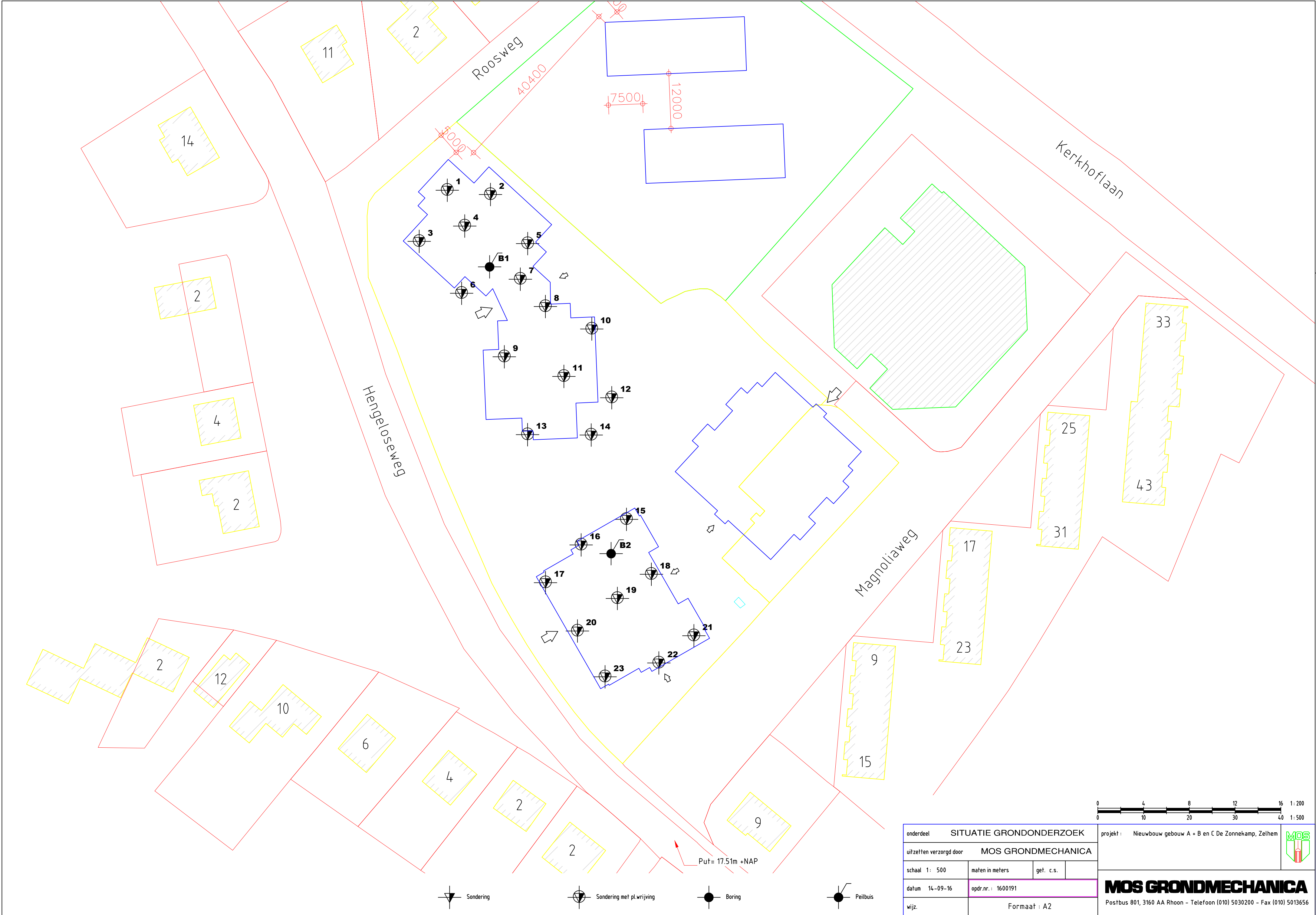
Tot slot maken wij u erop attent dat Mos Grondmechanica beschikt over:

- Deskundige opzichters voor de begeleiding van alle grond- en funderingswerken.
- Goede apparatuur en medewerkers voor:
 - Het uitzetten en of het inmeten van palenvelden.
 - Het akoestisch doormeten van palen (controle op eventueel aanwezige ernstige gebreken).

(30 oktober 2014)

Bijlage F

Situatietekening



Sonderring



Sonderring met pl.wrijving



Boring



Peilbuis

onderdeel				SITUATIE GRONDONDERZOEK				project : Nieuwbouw gebouw A + B en C De Zonnekamp, Zelhem		
uitzetten verzorgd door				MOS GRONDMECHANICA						
schaal 1: 500		maten in meters		get. c.s.						
datum 14-09-16		opdr.nr.: 1600191								
wijz.		Formaat : A2								
MOS GRONDMECHANICA										Postbus 801, 3160 AA Rhoon - Telefoon (010) 5030200 - Fax (010) 5013656

Bijlage G

Inmeetgegevens en waterpasstaat

Opdr.nr. 1600191
 Plaats Zelhem
 Datum 06-09-2016
 Projekt Nieuwbouw gebouw A, B, en C de Zonnekamp

Meting uitgevoerd in RD stelsel

Sondeer nummer	X [m] Opgegeven	Y [m] Opgegeven	Sondeer nummer	X [m] Uitgezet	Y [m] Uitgezet	Z [m] TOV NAP	Verplaatsing sondering
1	220937.17	447187.36	1	220939.60	447185.71	17.63	2.94
2	220948.68	447185.78	2	220949.05	447184.77	17.67	1.08
3	220932.36	447174.62	3	220933.47	447174.52	17.36	1.11
4	220945.37	447177.58	4	220943.42	447177.88	17.72	1.97
5	220957.98	447175.58	5	220957.16	447174.04	17.00	1.74
6	220943.17	447163.59	6	220942.73	447163.18	17.60	0.60
7	220955.62	447166.27	7	220955.57	447166.26	16.58	0.05
8	220961.29	447159.84	8	220961.04	447160.28	17.19	0.50
9	220952.07	447149.33	9	220952.06	447149.29	16.47	0.04
10	220971.19	447155.36	10	220971.19	447155.38	17.55	0.02
11	220965.08	447144.98	11	220965.08	447145.01	17.77	0.03
12	220975.53	447140.37	12	220975.54	447140.35	17.80	0.02
13	220957.14	447132.28	13	220957.14	447132.27	16.39	0.00
14	220969.37	447130.68	14	220971.05	447132.19	17.62	2.25
15	220978.77	447113.76	15	220978.77	447113.76	16.36	0.01
16	220968.89	447108.17	16	220968.86	447108.17	16.45	0.03
17	220961.06	447099.91	17	220961.06	447099.92	16.37	0.01
18	220984.19	447101.75	18	220984.21	447101.75	16.40	0.02
19	220976.78	447096.46	19	220976.78	447096.46	16.37	0.01
20	220967.22	447090.24	20	220968.04	447089.35	17.51	1.21
21	220994.11	447088.52	21	220993.50	447088.32	16.59	0.64
22	220984.16	447083.03	22	220985.84	447082.37	16.71	1.80
23	220974.15	447079.25	23	220974.09	447079.34	17.61	0.11

Boor nummer	X [m] Opgegeven	Y [m] Opgegeven	Boor nummer	X [m] Uitgezet	Y [m] Uitgezet	Z [m] TOV NAP	Z Bk. Pb.[m] TOV NAP	Verplaatsing boring
B1	220948.85	447168.95	B1	220948.85	447168.95	16.44	17.44	0.01
B2	220975.40	447106.26	B2	220975.41	447106.25	16.42	17.42	0.01

Meetpunt nummer	X [m] Opgemeten	Y [m] Opgemeten	Z [m] TOV NAP	Opmerking
3000	220989.30	447043.50	17.51	put

Naam vast punt -
 Hoogte vast punt -
 Opgegeven door Rijkswaterstaat
 Gewaterpast door E.Beniers
 Datum waterpassing 06-09-2016
 Omschrijving vast punt Meting uitgevoerd met Leica RTK GPS systeem

Opdr.nr. 1600191
 Plaats Zelhem
 Datum 14-09-2016
 Projekt Nieuwbouw gebouw A + B en C De Zonnekamp

Meting uitgevoerd in RD stelsel

Coördinaten en hoogtematen peilbuizen

Peilbuis nummer	X [m] Opgemeten	Y [m] Opgemeten	Maaiveld [m] tov NAP	Bk peilbuis [m] tov NAP
1	220948.85	447168.95	16.44	17.44
2	220975.41	447106.25	16.42	17.42

Grondwaterstanden t.o.v. bovenkant peilbuis

Peilbuis nummer	datum 06-sep-16	datum 13-sep-16	datum	datum
1	2.99	3.09		
2	3.08	3.06		

Grondwaterstanden t.o.v. NAP

Peilbuis nummer	datum 06-sep-16	datum	datum	datum
1	14.45	14.35		
2	14.34	14.36		

Naam vast punt -
 Hoogte vast punt -
 Opgegeven door Rijkswaterstaat
 Gewaterpast door M. Blaak
 Datum waterpassing 14-09-2016
 Omschrijving vast punt Meting uitgevoerd met Leica RTK GPS systeem

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, electrisch, waterspanning, dissipatie, seismisch, magnetisch, geleidbaarheid, Bolconus, T-bar en slagsonderen
Geotechnisch boren en (on)geroerde monsternamen
Sonisch boren
Peilbuizen en waterspanningsmeters plaatsen
X, Y en Z metingen en Lintvoegmetingen
Plaatdruk-, CBR- 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 en CBR)
Cementbentoniet onderzoek

GEOMONITORING

Deformatiemeting (inclino- en extensometing)
(Grond)waterspanningsmeting
Zettingsmonitoring
Trillingsmonitoring (SBR)
Akoestische doormeten van palen (CUR 109)
Online meetgegevens via portal
Tankmonitoring (conform EEMUA 159)

MILIEU (MOS MILIEU B.V.)

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

Meer weten? Bezoek onze website www.mosgeo.com
Vragen? Mail ons op info@mosgeo.com
Offerte aanvragen? Mail ons op offerte@mosgeo.com

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
Warmte Koude Opslag
Omgekeerde Osmose.
Barrierewerking
Drainage
Infiltratie hemelwater

BEMALINGEN (MOS GRONDWATERTECHNIEK B.V.)

Bronbemaling
Ondergrondse energie-opslag
Pomp- en leidingsystemen
Brandputten

OVERIG

Funderingsonderzoek (F30), Heitoezicht,
Uitvoeringsbegeleiding

Mos Grondmechanica opereert structureel vanuit 5 vestigingen in Nederland en in Suriname. Via het zusterbedrijf Mosgeo b.v. worden wereldwijd projecten uitgevoerd, daar waar onze specifieke kennis en ervaring wordt gevraagd. In Liberia heeft Mosgeo b.v. een dochtermaatschappij: Mosgeo Liberia Inc.

MOS GRONDMECHANICA B.V.

Correspondentieadres :	Postbus 801, 3160 AA Rhoon	Centraal telefoonnummer :	+31(0)88-5130200
Hoofdkantoor Rhoon	Kleidijk 35	3161 EK	Rhoon
Vestiging Helmond	Vossenbeemd 90B	5705 CL	Helmond
Vestiging Almelo	Het Wendelgoor 13	7604 PJ	Almelo
Vestiging Halfweg	Haarlemmerstraatweg 149B	1165 MK	Halfweg
Mosgeo B.V.	Kleidijk 35	3161 EK	Rhoon
Vestiging Suriname	Ds Martin Luther Kingweg 150	District Wanica	Suriname

Tel. +597-488188

