


Driehoek 't Zand te Ridderkerk
Indicatief Geotechnisch advies
bouwrijp maken

Opdrachtgever Gemeente Barendrecht
Rapportnummer 33489-R001-TGI
Status 1e versie
Rapportdatum 24-1-2018

Autorisatie	Naam	Paraaf	Datum
Auteur	T. van Gils		24-1-2018
Controle	R. Schippers		24-1-2018



INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	UITGANGSPUNTEN	2
2.1	Normen en richtlijnen	2
2.2	Verstreckte gegevens	2
2.3	Grondgesteldheid	2
2.3.1	Grondonderzoek	2
2.3.2	Maaiveld	2
2.3.3	Grondopbouw en parameters	2
2.3.4	Grondwaterstanden	3
3	ZETTINGSBEREKENINGEN	4
3.1	Uitgangspunten	4
3.2	Resultaten	4
3.3	Voorbelasting	5
4	CONCLUSIES.....	6

Bijlage 1 Grondonderzoek

Bijlage 2 Grafische in- en uitvoer D-Settlement

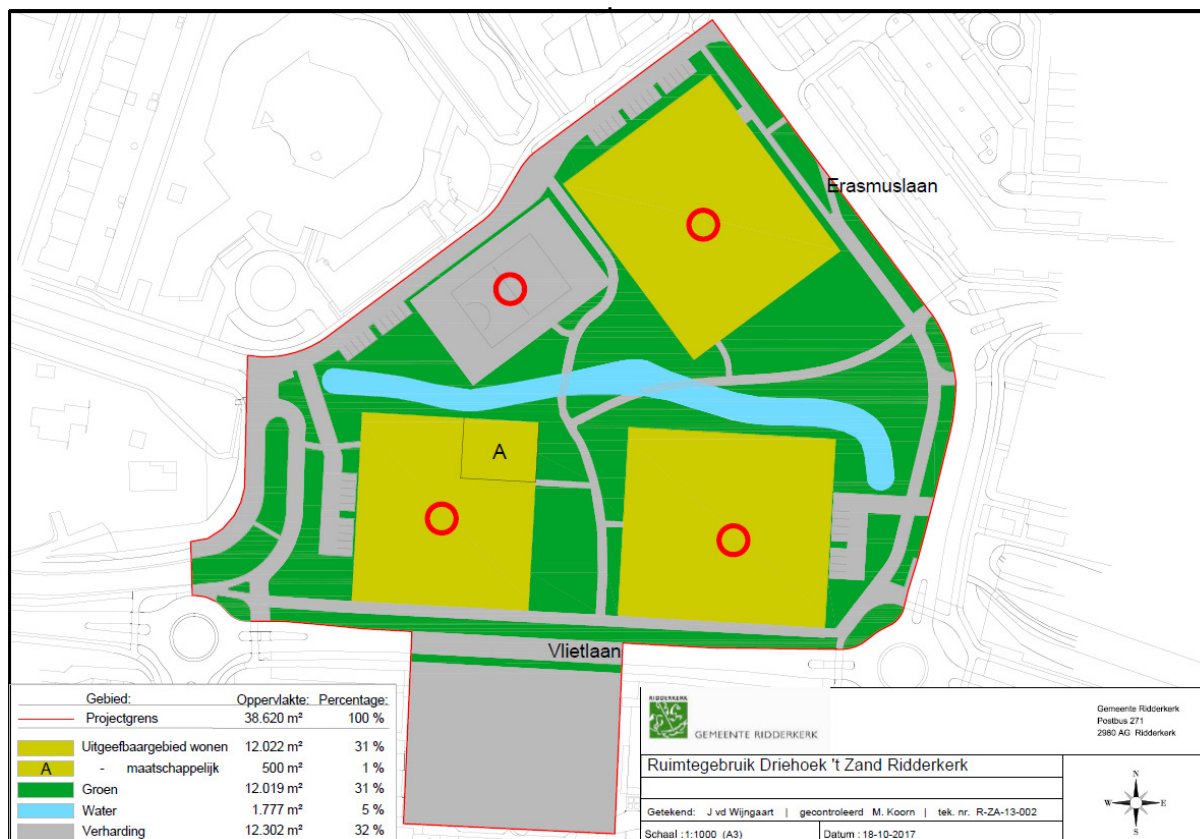
Bijlage 3 Bureaustudie grondwaterstanden (kenmerk 180102_M01)



1 INLEIDING

In opdracht van de gemeente Ridderkerk is Geobest B.V. gevraagd een indicatief geotechnisch advies uit te brengen ten behoeve van het bouwrijp maken van de locatie Driehoek 't Zand te Ridderkerk.

De locatie is gelegen aan de Vlietlaan/Erasmuslaan te Ridderkerk. Het terrein beslaat een oppervlak van circa 38 hectare. Op het terrein worden in de toekomst woningen, groenvoorzieningen en speelvoorzieningen gerealiseerd. In Figuur 1 is een situatietekening van de locatie weergegeven.



Figuur 1: Situatietekening locatie

In onderliggend rapport is een indicatief advies opgesteld ten aanzien van de te hanteren voorbelastingen die noodzakelijk zijn om voor aanvang van de bouwwerkzaamheden aan de eisen voor restzetting en drooglegging te kunnen voldoen.

Het bouwrijpadadvies wordt opgesteld op basis van de uitgangspunten van NEN 9997-1 'Geotechnisch ontwerp van constructies – Deel 1: Algemene regels' en gaat in op de voor het bouwrijp maken noodzakelijke voorbelasting om aan de restzettingseisen te kunnen voldoen.

Naast het opstellen van een indicatief bouwrijpadadvies bestaat de opdracht tevens uit een bureaustudie naar de te verwachten grondwaterstanden op het terrein. Deze bureaustudie is uitgevoerd door derden en gerapporteerd in een memo met kenmerk 180102_M01 d.d. 24-01-2018. Deze memo is integraal opgenomen in dit rapport onder bijlage 3.



2 UITGANGSPUNTEN

2.1 Normen en richtlijnen

Er is gebruikgemaakt van de volgende normen en richtlijnen:

- [1] NEN 9997-1:2016 Geotechnisch ontwerp van constructies – Samenstelling van NEN-EN 1997-1, NEN-EN 1997-1/NB Nationale bijlage en NEN 9097-1 Aanvullingsnorm bij NEN-EN 1997-1, juni 2016;
- [2] CUR 162 Construeren met grond; 2^e druk, juli 2002;
- [3] CUR 2003-7 Bepaling geotechnische parameters; 1^e druk, oktober 2003.

2.2 Verstreckte gegevens

Door de opdrachtgever zijn de volgende documenten aangeleverd:

- [4] Tekeningnummer R-ZA-13-002, Ruimtegebruik Driehoek 't Zand Ridderkerk, d.d. 18 oktober 2017, Gemeente Ridderkerk;
- [5] Opdrachtnummer 1703747, Sonderingen 't Zand, d.d. 17 januari 2018, MOS Grondmechanica B.V.;

Via het internet zijn diverse databanken te raadplegen met relevante informatie aangaande de bodemgesteldheid en de historie van de locatie. Voor het tot op heden uitgevoerde onderzoek is gebruikgemaakt van de volgende openbare bronnen:

- [6] Overzicht van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) (www.ahn.nl);
- [7] Grondonderzoek vanuit het DINOloket van NITG-TNO (www.dinoloket.nl);
- [8] Gegevens van Waterschap Hollandse Delta (<https://wshd.maps.arcgis.com/apps/Viewer/index.html?appid=6803a257663944ecbad43a1706fecd47>).

2.3 Grondgesteldheid

2.3.1 Grondonderzoek

Door MOS Grondmechanica is een grondonderzoek uitgevoerd onder kenmerk 1703747, bestaande uit 4 sonderingen met kleefmeting tot een diepte van circa 20 m onder maaiveld.

Ter plaatse van het project zijn alle 4 de sonderingen relevant. In bijlage 1 zijn de relevante sonderingen opgenomen.

2.3.2 Maaiveld

Het maaiveld ter plaatse van de sondering zoals aangetroffen ten tijde van het grondonderzoek varieert van NAP +0,02 m (sondering 4) tot NAP +0,94 m (sondering 1).

Op basis van het grondonderzoek en het maaiveld uit het Actueel Hoogtebestand Nederland [6] is een huidig maaiveldniveau van ca. NAP +0,00 m aangehouden.

2.3.3 Grondopbouw en parameters

Voor het bepalen van de karakteristieke waarden van de geotechnische parameters is gebruik gemaakt van tabel 2b uit NEN 9997-1, correlatie met de conusweerstand en onze ervaring in deze grondslag.



De afgeleide parameters zijn weergegeven in Tabel 1. Hierin is de globale grondopbouw gebaseerd op de voor de zettingen maatgevende sondering 4, waarbij de onderkant van de cohesieve, samendrukbare lagen zoals die wordt aangetroffen op sondering 1 t/m 3 tot NAP -14,0 m is doorgezeten. Dit betreft een conservatieve aanname.

Sondering 2 ziet er ten opzichte van de overige sonderingen qua zettingsgevoeligheid gunstiger uit in verband met de aanwezigheid van een tussenzandlaag van circa NAP -2,8 m tot circa NAP -5,0 m. Wanneer deze tussenzandlaag slechts lokaal aanwezig is (bijvoorbeeld als het gevolg van het dempen van een sloot) wordt aanbevolen om de zettingen zoals in dit rapport berekend aan te houden. Wanneer later blijkt dat deze tussenzandlaag over een groter oppervlak in het terrein aanwezig is zullen de zettingen lager uitvallen.

Tabel 1: Geotechnische parameters (karakteristiek), sondering 4

Laag	BK	OK	γ_{unsat}	γ_{sat}	C_p	C_p'	POP	C_s	C_s'	c_v
	[m + NAP]	[m + NAP]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[-]	[-]	[kPa]	[-]	[-]	m ² /s
Klei, uitgedroogd	0,0	-1,2	15	15	100	25	5	1600	400	1E-6
Klei, zwak siltig	-1,2	-5,0	14	14	80	20	5	960	240	5E-7
Veen	-5,0	-7,0	11	11	48	12	5	192	48	5E-8
Klei, siltig	-7,0	-14,0	15	15	100	25	0	1600	400	5E-7
Zand, pleistoceen	-14,0	--	18	20	2400	600	0	∞	∞	drained

Legenda

- γ_{unsat} = aardvochtig volumegewicht
- γ_{sat} = verzadigd volumegewicht
- C_p = primaire samendrukkingconstante onder de grensspanning
- C_p' = primaire samendrukkingconstante boven de grensspanning
- C_s = secundaire samendrukkingconstante onder de grensspanning
- C_s' = secundaire samendrukkingconstante boven de grensspanning
- c_v = verticale consolidatiecoëfficiënt
- POP = Pre Overburden Pressure (voorbelaasting)

2.3.4 Grondwaterstanden

Uit de bureaustudie naar de grondwaterstand (zie memo in bijlage 3) blijkt dat de hoogste freatische grondwaterstand waarschijnlijk rond NAP -1,1 m ligt). De laagste freatische grondwaterstand ligt waarschijnlijk rond NAP -1,5 m.

De stijghoogte van het diepe zand ligt iets hoger dan de freatische grondwaterstand. De hoogste stijghoogte ligt waarschijnlijk rond NAP -0,80 m. De laagste stijghoogte in het diepe zand ligt waarschijnlijk rond NAP -1,2 m.

In de zettingsberekeningen is voornamelijk conservatief uitgegaan van een freatische grondwaterstand van NAP -1,0 m. Aanbevolen wordt om in een later stadium enkele diepe en ondiepe peilbuizen in het gebied te plaatsen en deze gedurende langere tijd te monitoren.



3 ZETTINGSBEREKENINGEN

Ten gevolge van de permanent aanwezige belasting (vanuit de ophoging) zal in de samendrukbare lagen een zettingsproces in gang worden gezet. Deze zetting treedt voor een groot deel op door een verandering van het poriënvolume en voor een kleiner aandeel door het kruipgedrag van de samendrukbare lagen.

3.1 Uitgangspunten

De zettingen zijn berekend met behulp van het rekenprogramma D-Settlement versie 18.1 van Deltares, waarbij het volgende als input heeft gediend:

- de berekeningen zijn uitgevoerd volgens de methode Koppejan-Terzaghi met natuurlijke rek;
- voor berekening van de zettingen zijn de geotechnische parameters gehanteerd zoals aangegeven in Tabel 1;
- de berekeningen zijn uitgevoerd uitgaande van een bestaand maaiveldniveau op NAP +0,0 m;
- de freatische grondwaterstand is aangehouden op NAP –1,0 m;
- voor de ophoging is een volumieke massa van 18 kN/m³ (droog) respectievelijk 20 kN/m³ (verzadigd) aangehouden;
- er is rekening gehouden met een restzettingseis van 10 cm in 30 jaar;
- de ophoging zal niet excessief worden verdicht;
- verticale drainage wordt niet toegepast;
- rekening dient te worden gehouden met een onnauwkeurigheid van +/- 50% voor de berekende zettingen;
- de resultaten zijn exclusief autonome maaiveld dalingen (achtergrondzettingen).

3.2 Resultaten

Tijdens de totstandkoming van dit rapport was nog niet bekend wat het maaiveldpeil van het terrein na ophogen dient te zijn. Er is voor gekozen om de zettingen na 30 jaar voor een ophoging van 0,3 m, 0,5 m en 1,0 m te presenteren. De resultaten zijn samengevat in Tabel 2.

Tabel 2: Resultaten zettingsberekeningen

Ophoging	Totaalzetting na 30 jaar
[m]	[m]
0,3	0,07
0,5	0,17
1,0	0,36

In bijlage 2 zijn de grafische in- en uitvoer van de zettingsberekeningen opgenomen, waaronder de tijdzettinglijnen.



3.3 Voorbelasting

Om aan de restzettingseis van 0,1 m in 30 jaar te kunnen voldoen moet voor de beschouwde ophogingen van 0,5 m en 1,0 m zettingsversnellende maatregelen worden toegepast. Hierbij kan gevarieerd worden in de dikte van de tijdelijke overhoogte en de duur van de voorbelasting. In Tabel 3 zijn de resultaten gepresenteerd voor een aantal mogelijkheden om aan de gestelde restzettingseis van 10 cm in 30 jaar te kunnen voldoen.

Tabel 3: Restzetting na toepassen voorbelasting

Netto Ophoging	Tijdelijke overhoogte	Voorbelastingstijd	Restzetting
[m]	[m]	[dagen]	[m]
0,5	0,5	180	0,06
0,5	1,0	90	0,07
1,0	1,0	360	0,10
1,0	2,0	270	0,09
1,0	4,0	180	0,10

In bijlage 2 zijn de grafische in- en uitvoer van de zettingsberekeningen opgenomen, waaronder de tijdzettinglijnen.



4 CONCLUSIES

Ten gevolge van het bouwrijp maken van het terrein Driehoek 't Zand te Ridderkerk, wat gepaard gaat met het aanbrengen van een ophoging in zand, zullen zettingen ontstaan. Afhankelijk van de dikte van de toekomstige ophoging is het toepassen van zettingsversnellende maatregelen noodzakelijk om aan de restzettingseis van 0,10 m in 30 jaar te voldoen.

Op basis van de uitgevoerde berekeningen blijkt dat een ophoging van 0,3 m een zetting van circa 0,07 m tot gevolg heeft. In dit geval is het dus niet noodzakelijk om zettingsversnellende maatregelen toe te passen.

Op basis van de uitgevoerde berekeningen blijkt dat bij ophogingen van 0,5 m zettingen optreden groter dan 0,1 m. Hierdoor is het noodzakelijk om zettingsversnellende maatregelen toe te passen. Afhankelijk van de beschikbare tijd en ruimte kan gekozen worden om een voorbelasting van 0,5 m gedurende een half jaar toe te passen of een voorbelasting van 1,0 m gedurende 3 maanden.

Bij een ophoging van 1,0 m blijken er ook zettingen groter dan 0,1 m op te treden. Hierdoor zal het in dit geval ook nodig zijn om zettingsversnellende maatregelen toe te passen. Afhankelijk van de beschikbare tijd en ruimte kan gedacht worden aan een voorbelasting van 1,0 m gedurende één jaar, 2,0 m gedurende 9 maanden of 4,0 m gedurende een half jaar.

Wanneer in een vervolgfase blijkt dat er niet voldoende tijd is om de overhoogte haar werk te laten doen kunnen er alternatieve maatregelen worden toegepast. Er kan gedacht worden aan het toepassen van verticale drainage of toepassing van licht ophoogmateriaal.





In het geval van het toepassen van een voorbelasting dient het zettingsverloop in de praktijk te worden gemonitord met behulp van zakbaken. Er wordt geadviseerd de zakbaken te plaatsen met een onderlinge hart op hart afstand van circa 15 m. Ter plaatse van eventueel te kruisen kabels en leidingen kan sprake zijn van aanvullende monitoringseisen vanuit de leidingbeheerders.

De berekeningen die zijn uitgevoerd ten behoeve van het opstellen van dit indicatieve advies zijn uitgevoerd op basis van zettingsparameters die zijn bepaald op basis van correlaties met de sondeergegevens, ervaring en tabel 2b van NEN 9997-1;2016. De nauwkeurigheid van de berekening is daardoor beperkt. Aanbevolen wordt om in een later stadium meer grondonderzoek uit te voeren, waarbij naast aanvullende sonderingen ook enkele geotechnische boringen met ongeroerde monsternamen ten behoeve van laboratoriumonderzoek (samendrukkingsproeven).

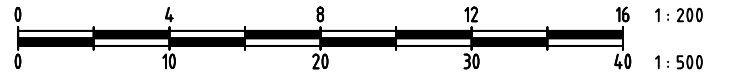
Zodra er meer duidelijkheid is over het gewenste aanlegniveau van het terrein en de indeling van het plan dient de zettingsprognose te worden herzien.

Tot slot wordt opgemerkt dat geconstateerd is dat er in het gebied sprake is van een verschil beheerspeil van de watergangen. Het is noodzakelijk om op basis van de nieuwe plannen in overleg te treden met het Waterschap om te bepalen of hiervoor een peilwijziging gewenst of noodzakelijk is.



-  Sondring
-  Sondring met pt.wrijving
-  Boring
-  Peilbuis

onderdeel		SITUATIE GRONDONDERZOEK	
uitzeten verzorgd door		MOS GRONDMECHANICA	
schaal 1: 1000	maten in meters	get. c.s.	
datum : 22-01-18	opdr.nr. :	1703747	
wijz.	Formaat : A3		



project : Sonderingen t Zand, Ridderkerk



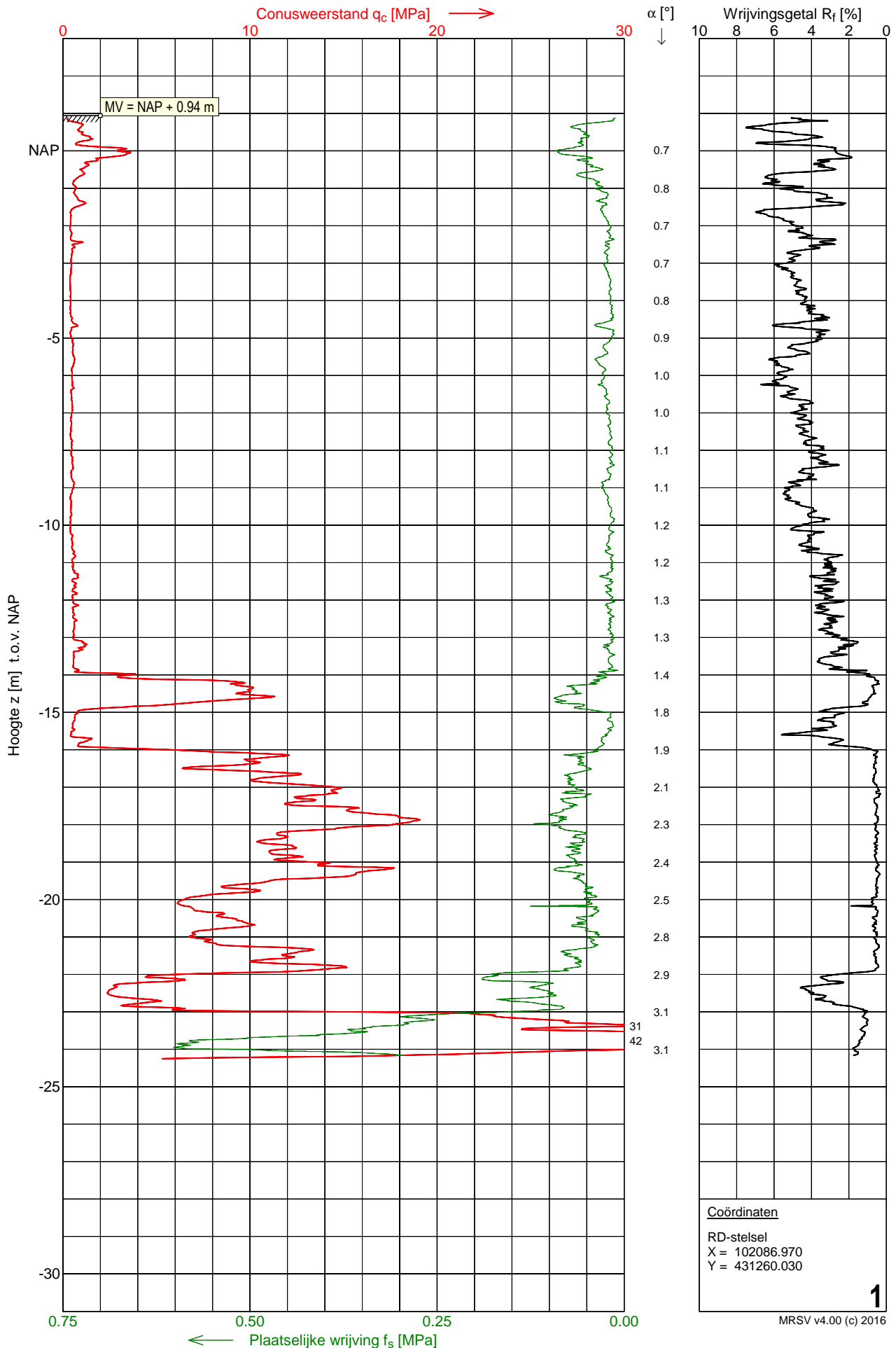
MOS GRONDMECHANICA
Postbus 801, 3160 AA Rhoon - Telefoon (088) 5130200

Sondering 1

Opdracht : 1703747
 Plaats : Ridderkerk
 Datum : 17-01-2018
 Project : Sonderingen 't Zand

Conus nummer : S10-CFII.1156
 Soort conus : Elektrisch
 Opp. conuspunt : 1000 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
 Klasse 3, type TE1
 Sondeerunit : SW5
 Blad : 1 van 1

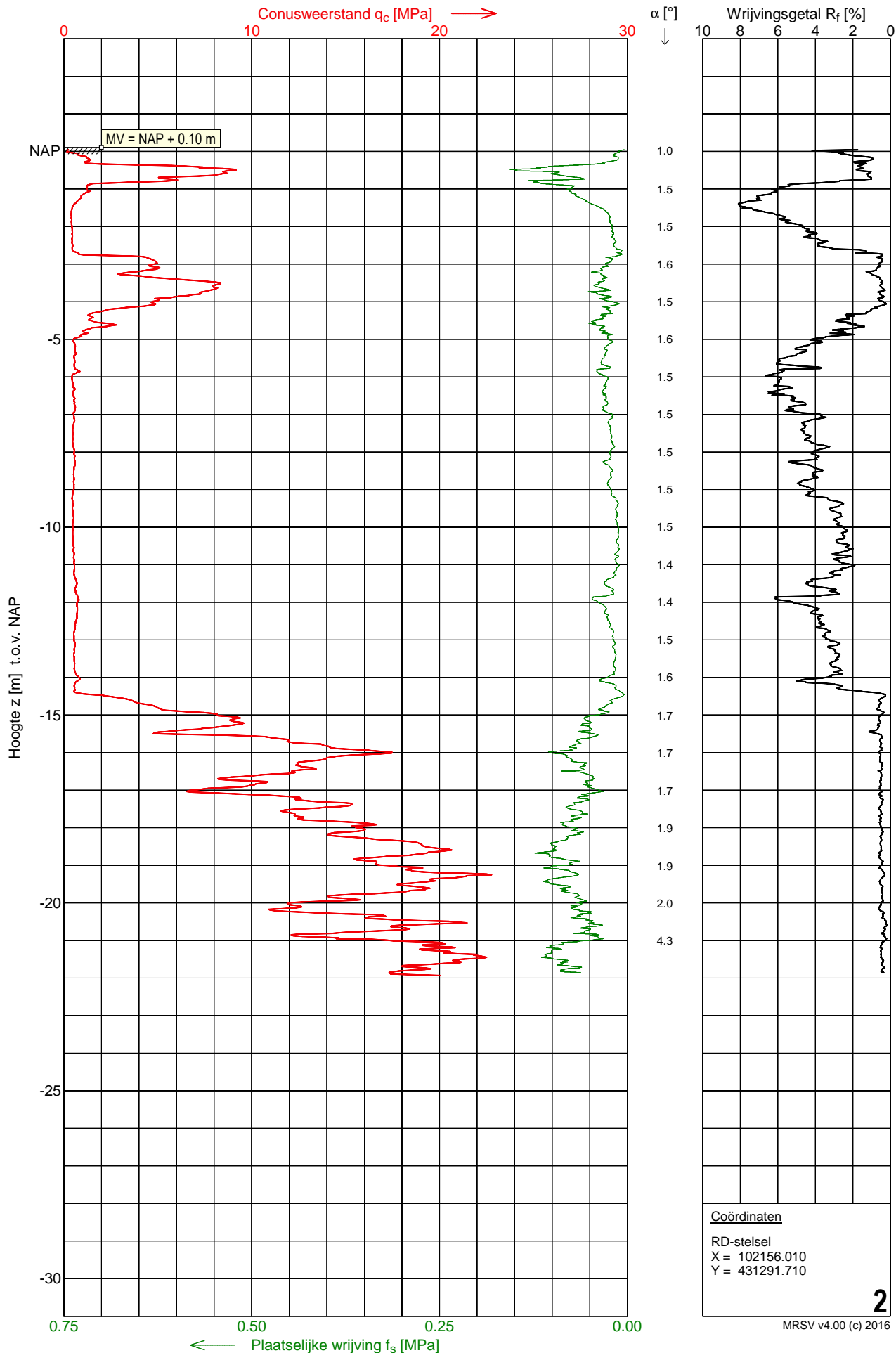


Sondering 2

Opdracht : 1703747
 Plaats : Ridderkerk
 Datum : 17-01-2018
 Project : Sonderingen 't Zand

Conus nummer : S10-CFII.1156
 Soort conus : Elektrisch
 Opp. conuspunt : 1000 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
 Klasse 3, type TE1
 Sondeerunit : SW5
 Blad : 1 van 1

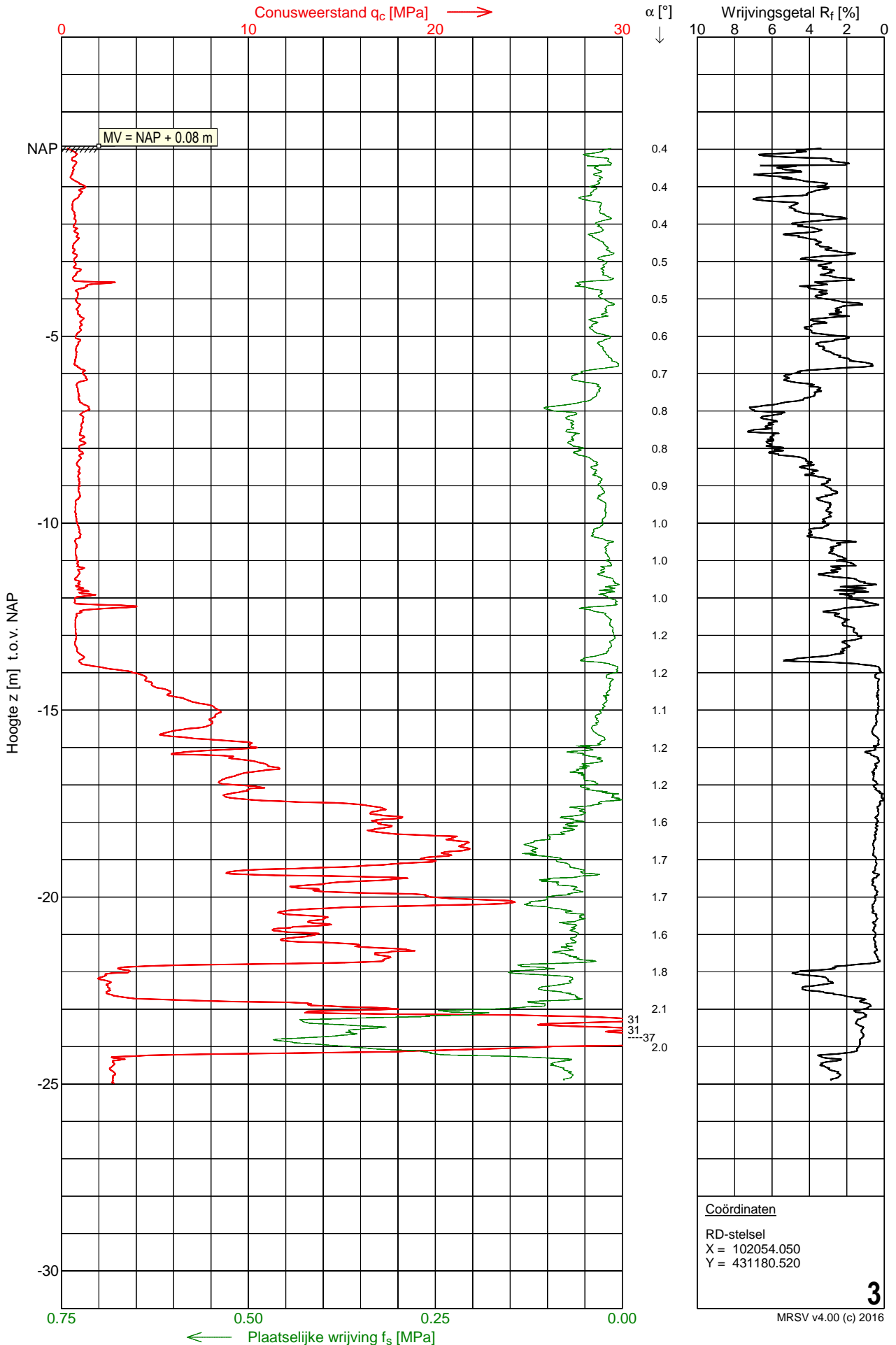


Sondering 3

Opdracht : 1703747
 Plaats : Ridderkerk
 Datum : 17-01-2018
 Project : Sonderingen 't Zand

Conus nummer : S10-CFII.1156
 Soort conus : Elektrisch
 Opp. conuspunt : 1000 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
 Klasse 3, type TE1
 Sondeerunit : SW5
 Blad : 1 van 1

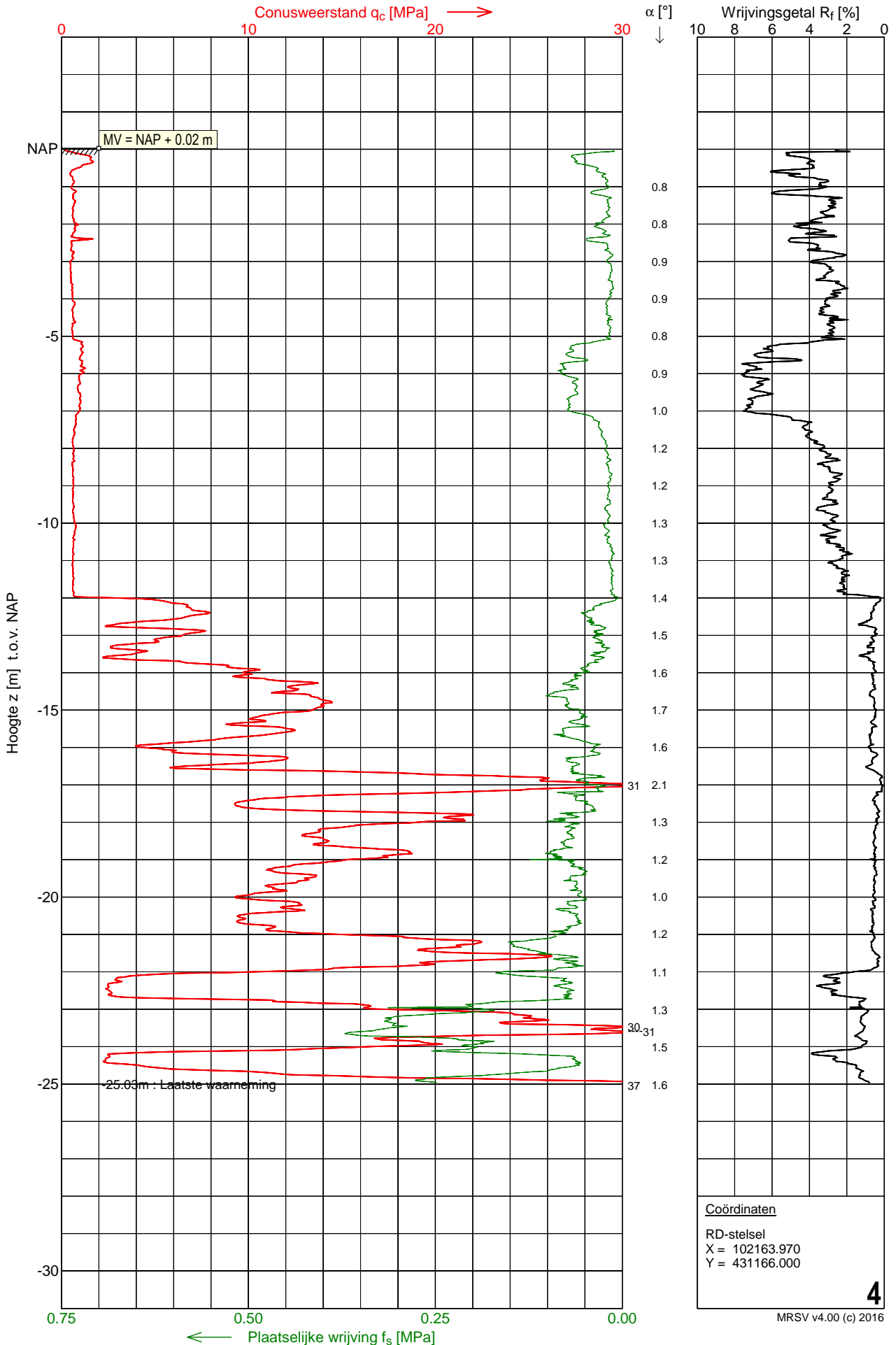


Sondering 4

Opdracht : 1703747
 Plaats : Ridderkerk
 Datum : 17-01-2018
 Project : Sonderingen 't Zand

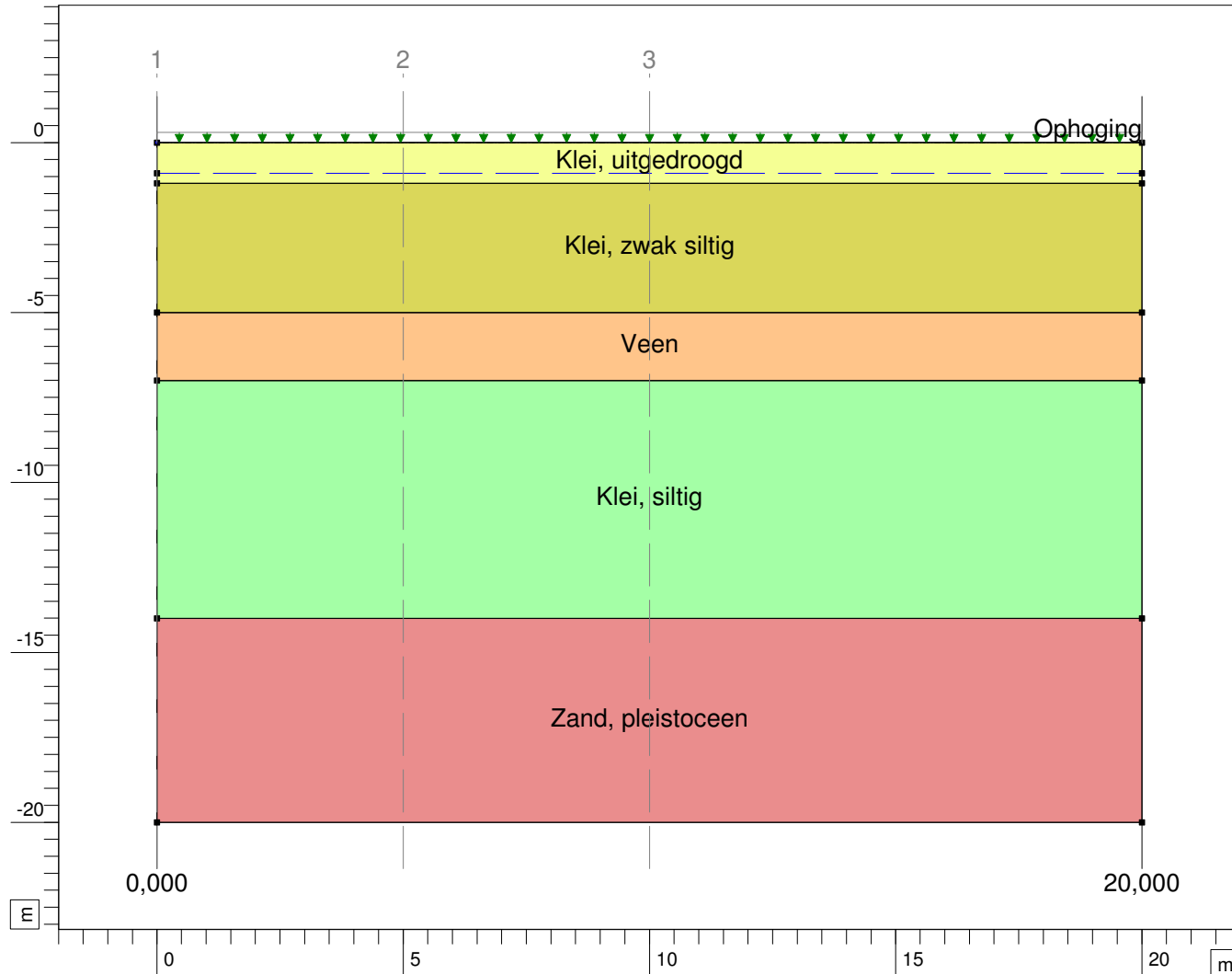
Conus nummer : S10-CFII.1156
 Soort conus : Elektrisch
 Opp. conuspunt : 1000 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
 Klasse 3, type TE1
 Sondeerunit : SW5
 Blad : 1 van 1



Bijlage 2 Grafische in- en uitvoer D-Settlement

Input View



- Materialen**
- Klei, uitgedroogd
 - Klei, zwak siltig
 - Veen
 - Klei, siltig
 - Zand, pleistoceen



Postbus 106
4130 EC Vianen
Tel
Fax

+31 (0)85 489 01 40
+31 (0)85 489 01 21

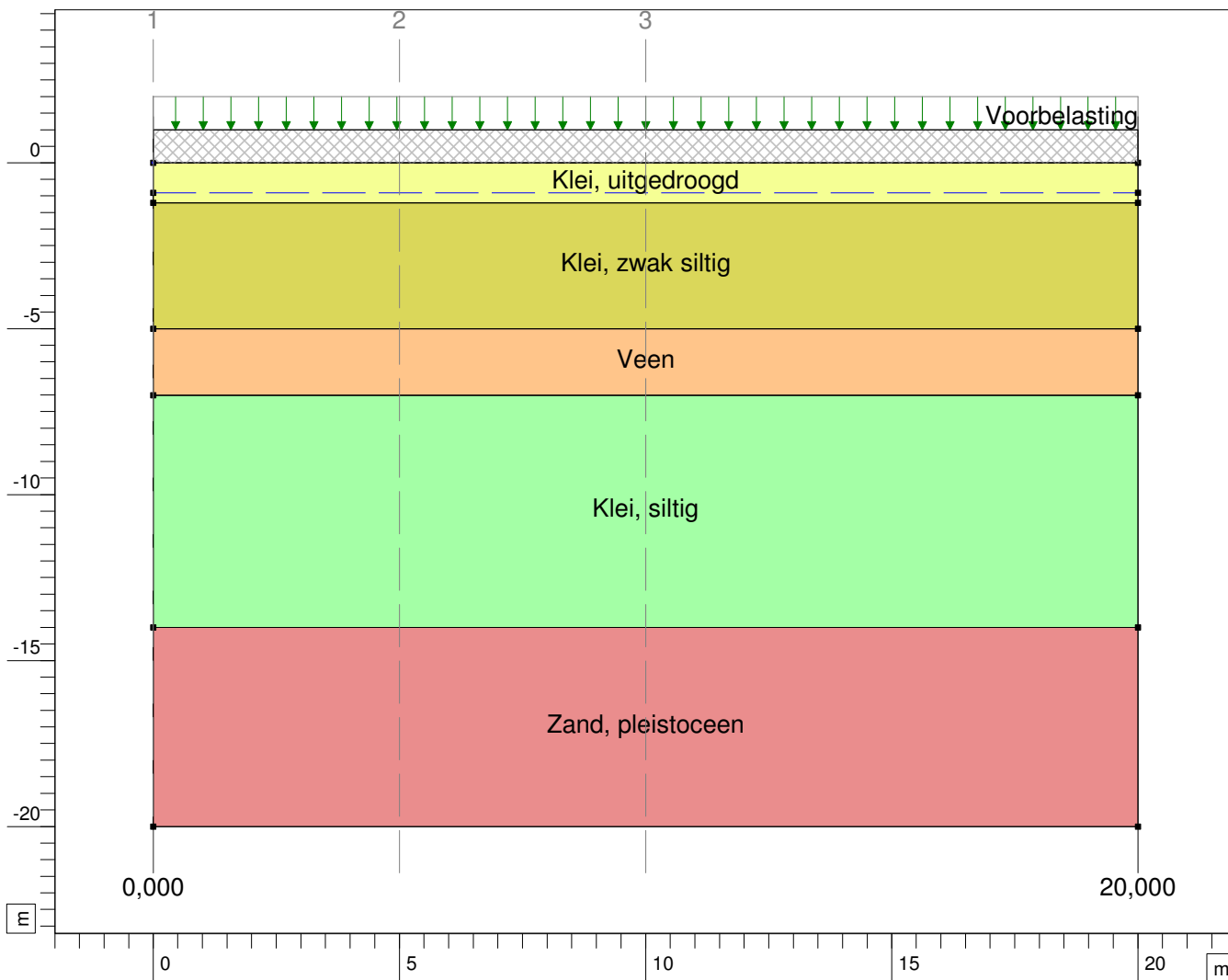
datum
24-1-2018

D-Settlement 18.1 : Zetting sondering 4.sil

Driehoek 't Zand te Ridderkerk
33489

Bijl.

Input View



- Materialen**
- Klei, uitgedroogd
 - Klei, zwak siltig
 - Veen
 - Klei, siltig
 - Zand, pleistoceen



Postbus 106
4130 EC Vianen

Tel
Fax

+31 (0)85 489 01 40
+31 (0)85 489 01 21

D-Settlement 18.1 : Zetting sondering 4 - voorbelasting sll

datum
24-1-2018

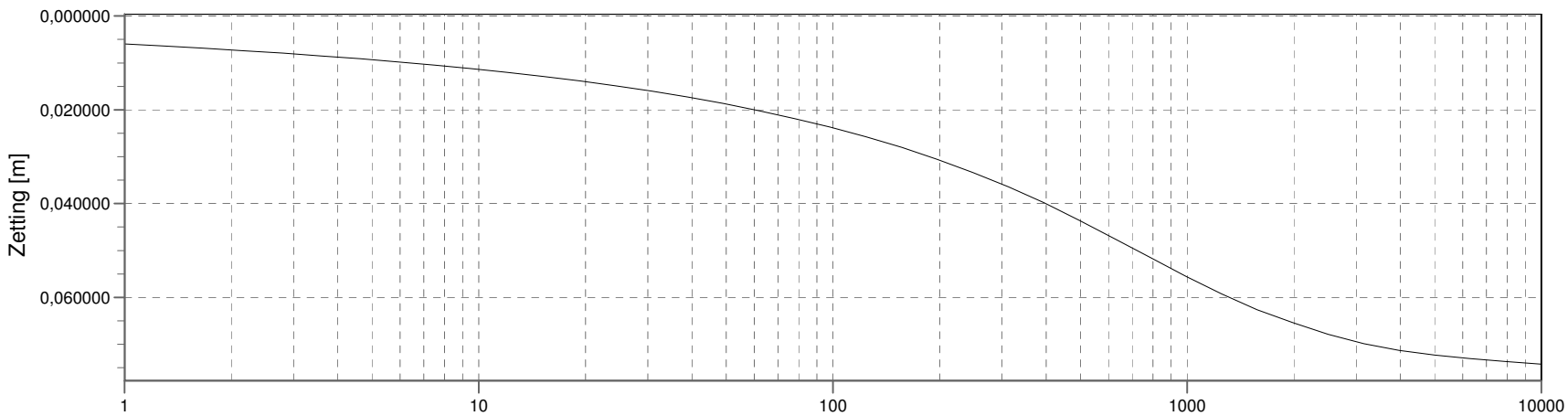
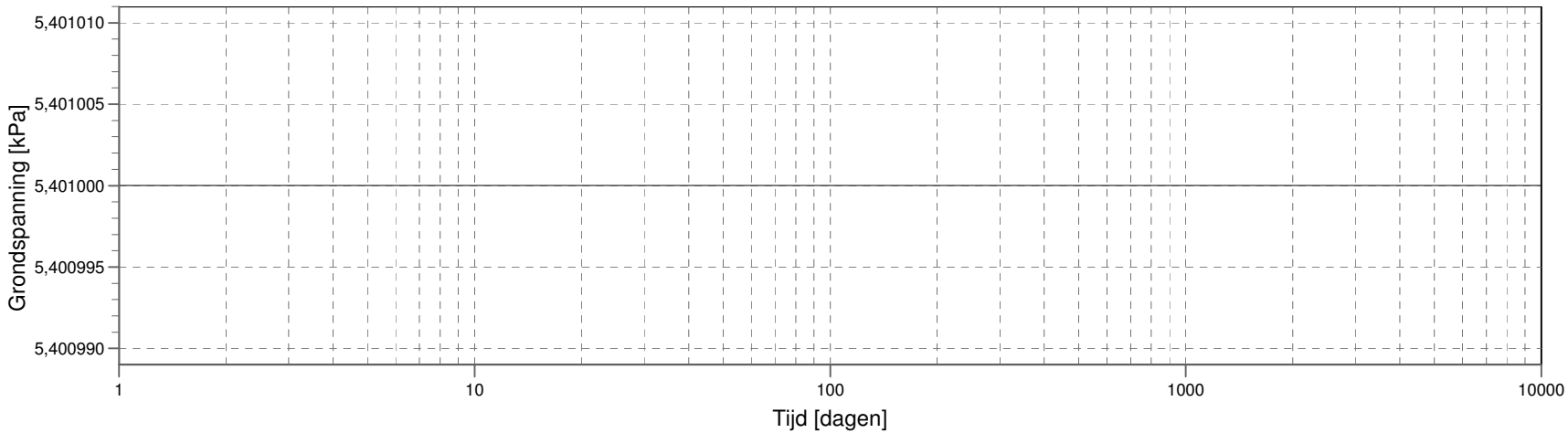
Driehoek 't Zand te Ridderkerk

33489

1,0 m ophogen 1,0 m voorbelasten

Bijl.

Tijdsverloop



Verticaal 3 (X = 10,000 m; Z = 0,000 m)
 Methode = NEN - Koppejan met Darcy (Natuurlijke rek)

Diepte = 0,000 (-) [m]
 Zetting na 10000 dagen = 0,074 [m]



Postbus 106
 4130 EC Vianen

Tel
 Fax

+31 (0)85 489 01 40
 +31 (0)85 489 01 21

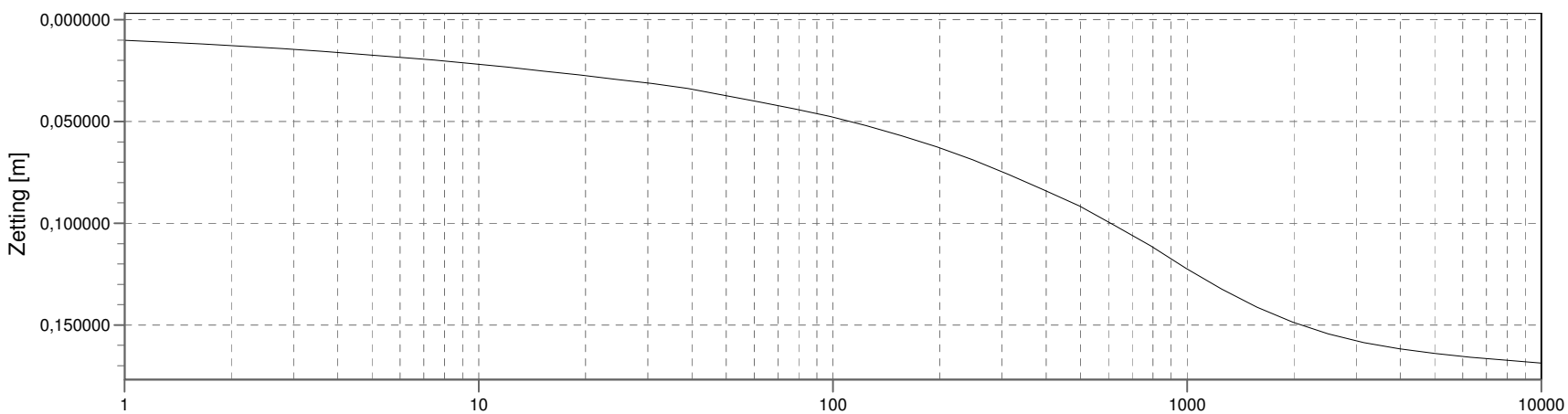
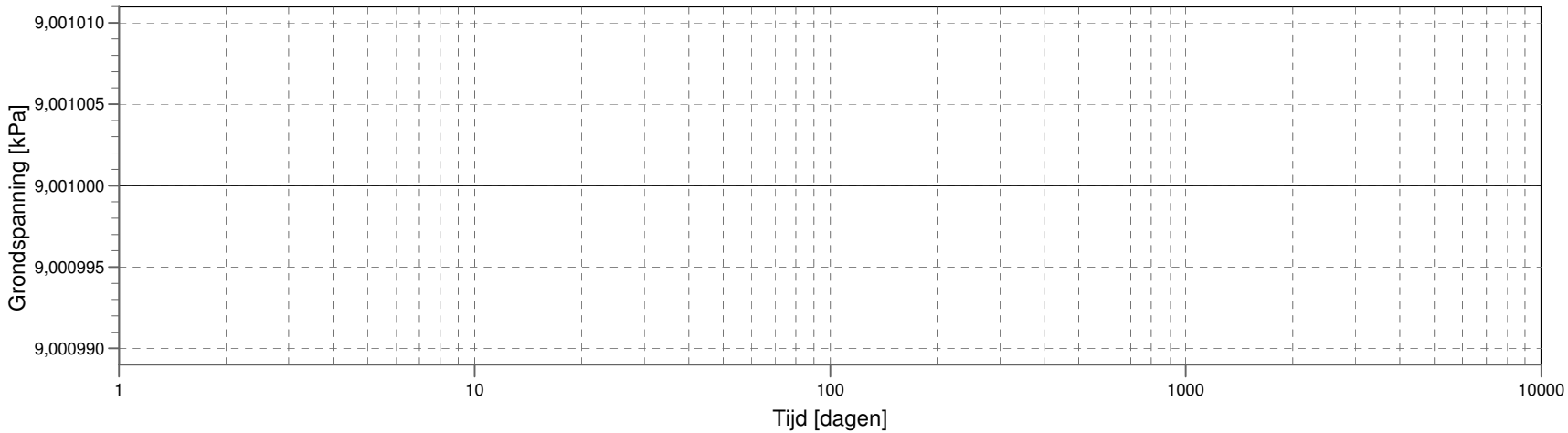
datum
24-1-2018

D-Settlement 18.1 : Zetting sondering 4.sjl

Driehoek 't Zand te Ridderkerk
 33489
 0,3 m ophogen

Bijl.

Tijdsverloop



Verticaal 3 (X = 10,000 m; Z = 0,000 m)
 Methode = NEN - Koppejan met Darcy (Natuurlijke rek)

Diepte = 0,000 (-) [m]
 Zetting na 10000 dagen = 0,169 [m]



Postbus 106
 4130 EC Vianen

Tel
 Fax

+31 (0)85 489 01 40
 +31 (0)85 489 01 21

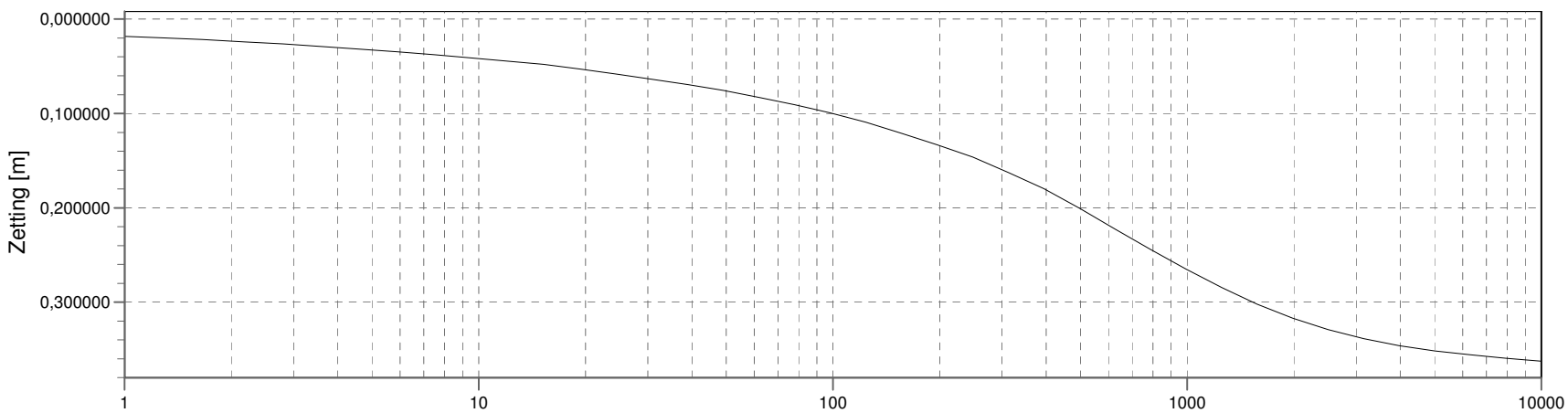
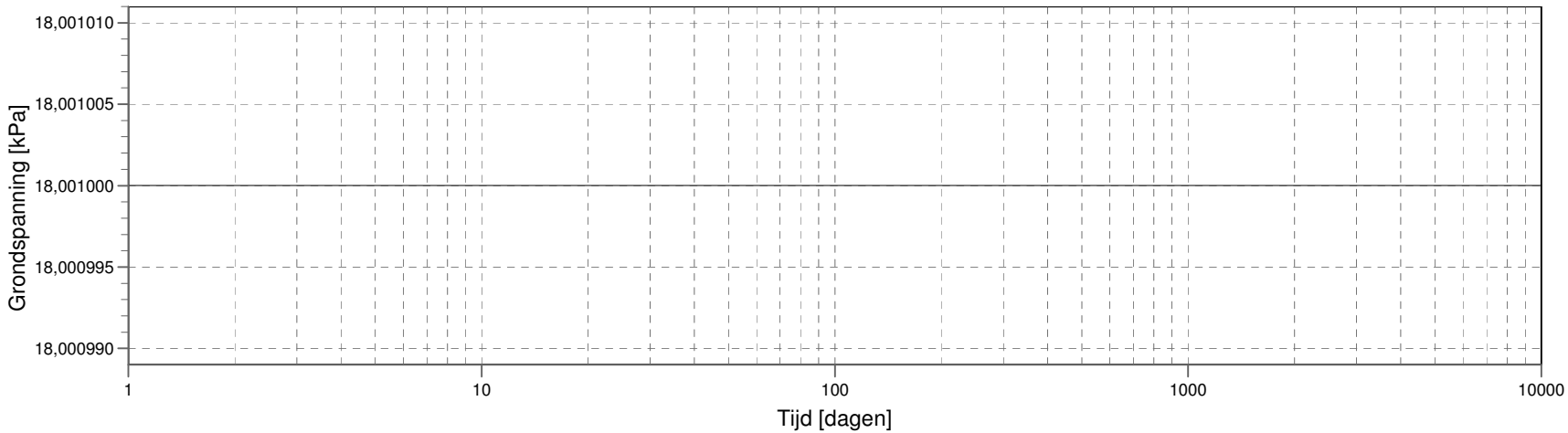
datum
24-1-2018

D-Settlement 18.1 : Zetting sondering 4.sjl

Driehoek 't Zand te Ridderkerk
 33489
 0,5 m ophogen

Bijl.

Tijdsverloop



Verticaal 3 (X = 10,000 m; Z = 0,000 m)
Methode = NEN - Koppejan met Darcy (Natuurlijke rek)

Diepte = 0,000 (-) [m]
Zetting na 10000 dagen = 0,363 [m]



Postbus 106
4130 EC Vianene
Tel
Fax

+31 (0)85 489 01 40
+31 (0)85 489 01 21

D-Settlement 18.1 : Zetting sondering 4.sil

datum
24-1-2018

Driehoek 't Zand te Ridderkerk
33489
1,0 m ophogen

Bijl.

Bijlage 3 Bureaustudie grondwaterstanden (kenmerk 180102_M01)

Betreft: **Bepaling ontwerp grondwaterstanden locatie Driehoek 't Zand**
Plaats: Ridderkerk

Van: Mattijs Borst (06 – 4202 4664)
Aan: Robert Schippers (Geobest)

Inleiding

Gevraagd is om voor het project Driehoek 't Zand te Ridderkerk een indicatief geohydrologisch advies op te stellen. Voor dit advies wordt gekeken naar de historische informatie uit TNO DINOLOket voor zowel de grondopbouw als de grondwaterstanden.

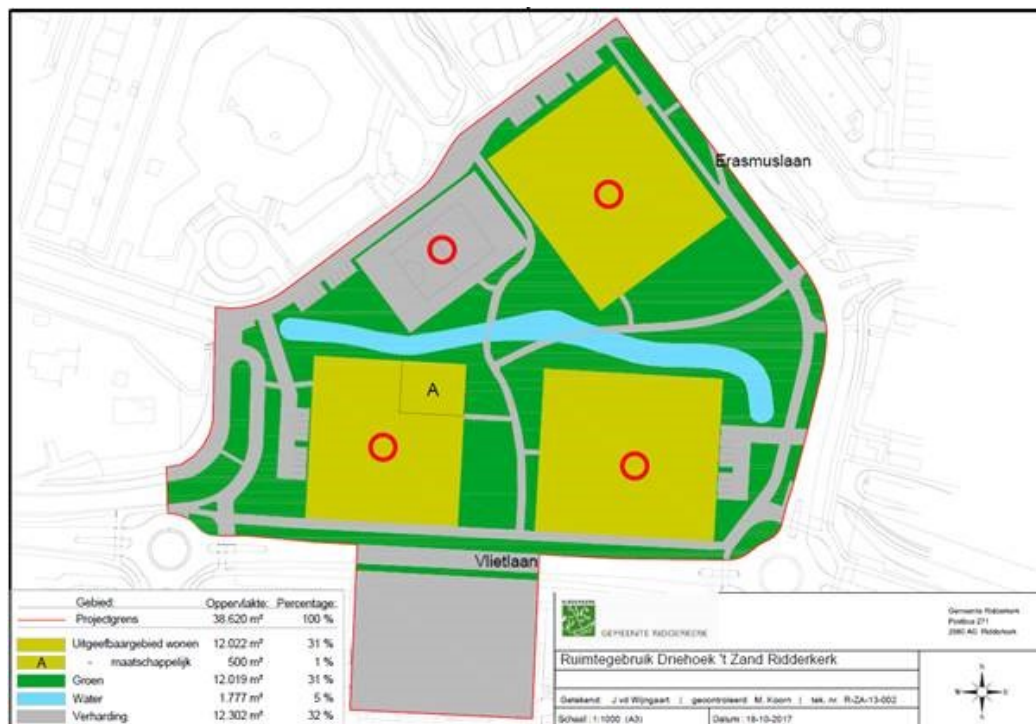
Brongegevens

De volgende brongegevens zijn door de klant aangeleverd:

- Tekening: *Situatie Grondonderzoek*, getekend door MOS Grondmechanica, project: 1703747, d.d. 22 januari 2018;
- Rapport: *Sonderingen 't Zand, Ridderkerk*, opgesteld door MOS Grondmechanica, project: 1703747, d.d. 17 januari 2018.

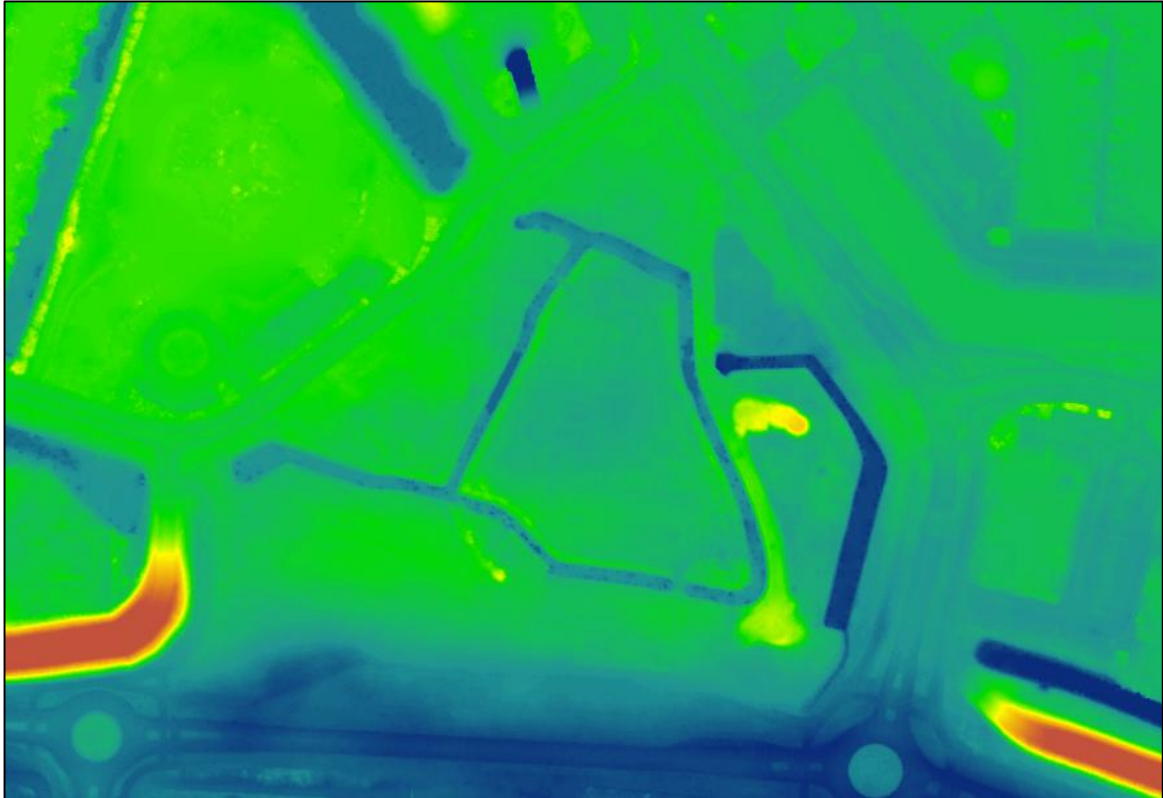
Projectlocatie

De projectlocatie is begrensd door de Hugo de Grootlaan, de Vlietlaan en de Erasmuslaan. Figuur 1 toont de projectlocatie.



Figuur 1: Projectlocatie.

Er is een aanzienlijke variatie in maaiveldhoogte op en rond de projectlocatie. De Hugo de Grootlaan (noordwestzijde) is gelegen op circa NAP +0,25 m, de Vlietlaan (zuidzijde) op circa NAP -1,1 m en de Erasmuslaan (oostzijde) op circa NAP -0,35 m. Figuur 2 toont de hoogtekaart van de projectlocatie.



Figuur 2: Maaiveldhoogte (AHN2)

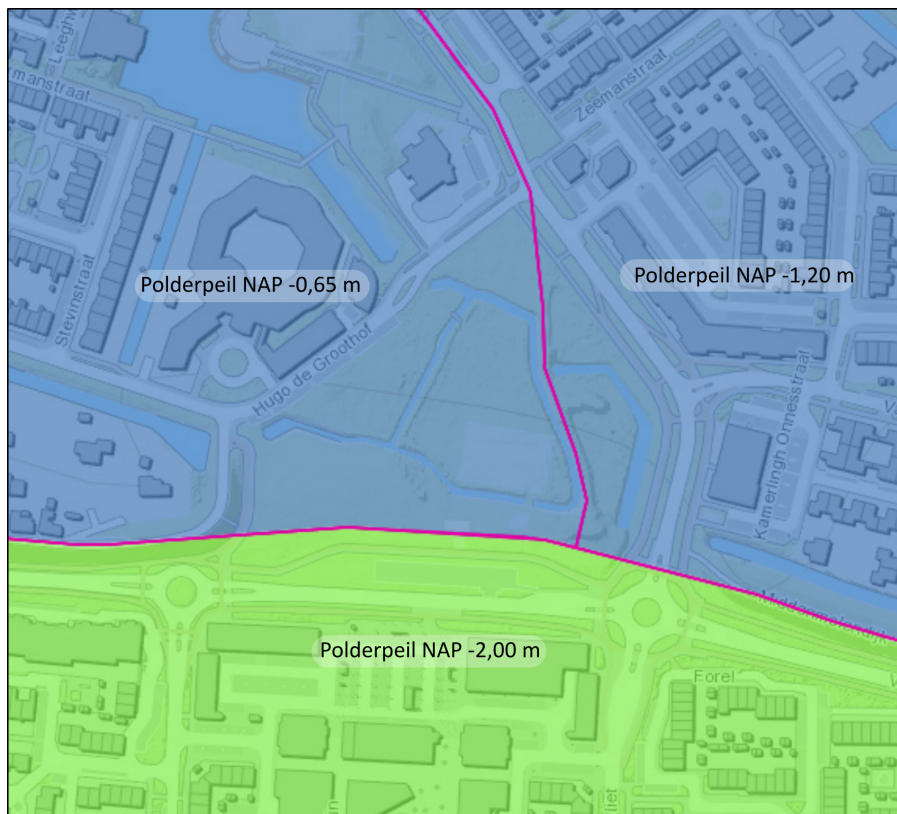
Grondopbouw

De grondopbouw is ingeschat voor de projectlocatie aan de hand van de aangeleverde sonderingen en aanvullende sonderingen en boringen uit TNO DINOloket. Voor de diepere lagen is gekeken naar informatie van RegisII.1.

Het maaiveld van de projectlocatie varieert tussen NAP +0,94 m en NAP -1,1 m. Vanaf maaiveld tot circa NAP -15 m is een slecht doorlatend klei- en veenpakket aangetroffen, gevolgd door een watervoerende zandlaag tot circa NAP -25 m. Het eerste watervoerend pakket loopt van circa NAP -15 m tot circa NAP -25 m.

Oppervlaktewater

Het oppervlaktewater op de projectlocatie ligt in de huidige situatie in drie verschillende peilgebieden. Figuur 2 toont de huidige peilgebieden volgens het Waterschap Hollandse Delta.



Figuur 2: Polderpeil

Gelet op de inrichtingstekening achten wij het aannemelijk dat de gehele projectlocatie in een peilgebied gaat vallen waar het peil van NAP -0,65 m wordt gehandhaafd. Dit open waterpeil wordt daarmee als meest relevant beschouwd.

In een later stadium dient te worden nagegaan bij het Waterschap Hollandse Delta of inderdaad het waterpeil van NAP -0,65 m voor de gehele projectlocatie gaat gelden.

Grondwaterstand

De freatische grondwaterstand is ingeschat aan de hand van freatische peilbuizen uit TNO DINOluket en het polderpeil in het gebied. De locatie en meetreeksen van de peilbuizen zijn opgenomen in bijlage A. De statistieken van de meetreeksen zijn weergegeven in tabel 1.

Tabel 1: Freatische peilbuizen

	B38C0484_1	B38C0813_1	B38C0975_1
Bovenkant peilbuis (NAP m)	1,32	1,49	-0,12
Bovenkant filter (NAP m)	-13,40	-12,80	-3,69
Onderkant filter (NAP m)	-14,40	-13,80	-4,69
90%	-1,11	-0,52	-1,12
50%	-1,29	-0,70	-1,23
10%	-1,46	-0,86	-1,36

De drie gepresenteerde peilbuizen zijn niet gelegen in het peilgebied van NAP -0,65 m en zijn daarom niet of beperkt representatief voor de toekomstige situatie. Op basis van het verwachte toekomstige polderpeil voor de projectlocatie van NAP -0,65 m en een analyse van de geohydrologische situatie wordt de gemiddeld hoge grondwaterstand in het freatisch pakket op de projectlocatie ingeschat op circa NAP -0,5 m en de gemiddeld lage grondwaterstand op circa NAP -0,8 m. Aan de zuidzijde van de projectlocatie kan de freatische grondwaterstand wat lager zijn door wegstroming van grondwater naar het laaggelegen gebied, alwaar een polderpeil van NAP -2,0 m wordt gehandhaafd. De gemiddeld hoge grondwaterstand in het freatisch pakket aan de zuidzijde van de projectlocatie kan ruwweg 0,5 m lager liggen. Indien een beter inzicht gewenst is in de grondwaterstanden op de projectlocatie, wordt geadviseerd om enkele peilbuizen te plaatsen en die regelmatig te peilen.

De stijghoogte in het eerste watervoerend pakket is ingeschat aan de hand van diepe peilbuizen uit TNO DINOLOket. De locatie en meetreeksen van de peilbuizen is opgenomen in bijlage A. De statistieken van de meetreeksen zijn weergegeven in tabel 2 en tabel 3.

Tabel 2: Diepe peilbuizen

	B38C0243_1	B38C0484_2	B38C0485_1
Bovenkant peilbuis (NAP m)	-1,43	1,27	0,22
Bovenkant filter (NAP m)	-14,88	-37,80	-15,30
Onderkant filter (NAP m)	-22,88	-38,80	-17,30
90%	-1,35	-1,89	-0,83
50%	-1,56	-2,04	-1,06
10%	-1,78	-2,22	-1,22

Tabel 3: Diepe peilbuizen

	B38C0487_1	B38C0813_2	B38C0975_2
Bovenkant peilbuis (NAP m)	0,68	1,41	-0,10
Bovenkant filter (NAP m)	-17,32	-21,79	-15,86
Onderkant filter (NAP m)	-18,32	-22,79	-17,86
90%	-1,31	-0,52	-0,95
50%	-1,42	-0,69	-1,05
10%	-1,53	-0,85	-1,13

Ten behoeve van het indicatief geohydrologisch advies is de gemiddeld hoge stijghoogte in het eerste watervoerend pakket op de projectlocatie ingeschat op circa NAP -0,8 m en de gemiddeld lage grondwaterstand op circa NAP -1,2 m.

Bijlage

- **Grondwaterstanden**

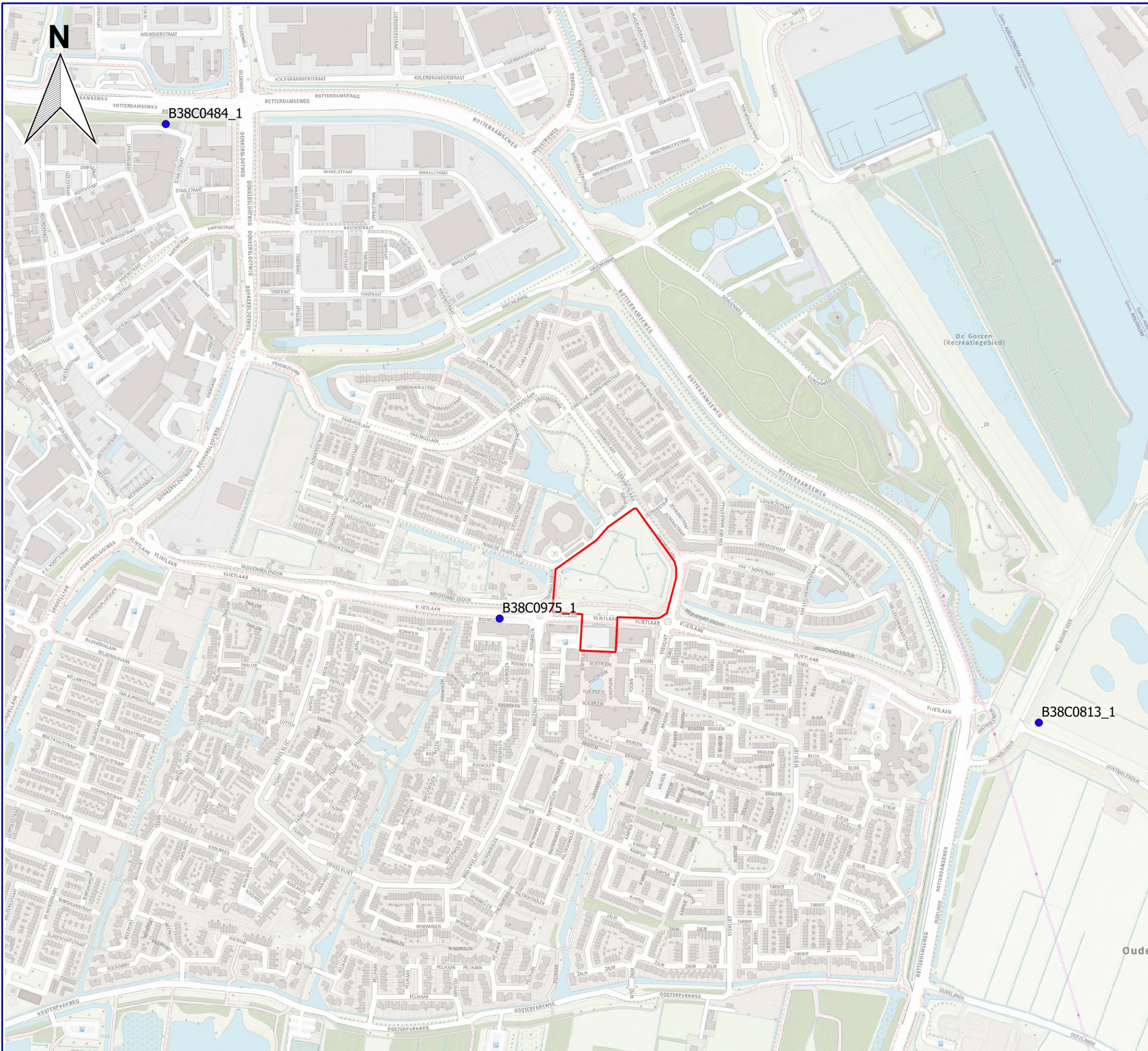
VERKLARING

Legenda

 Projectlocatie

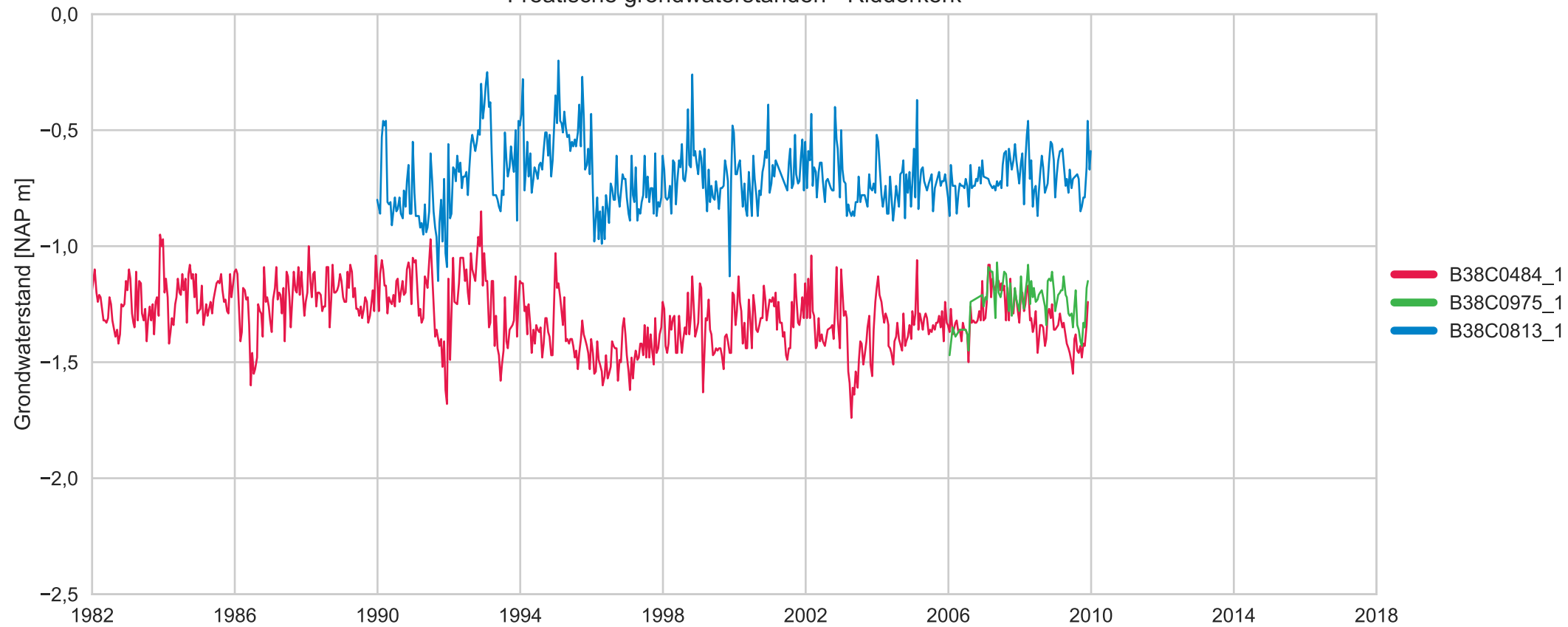
Peilbuizen

 Freatische peilbuizen

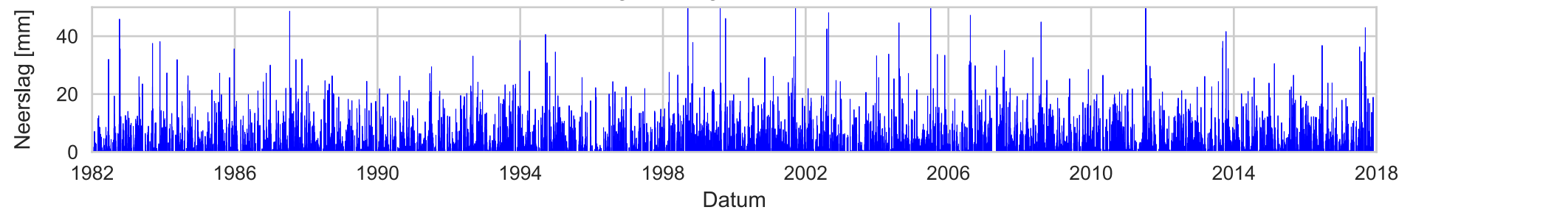


Peilbuizen Driehoek 't Zand		Formaat:	A3
		Schaal:	1:7.000
Adviseur / Tekenaar:	Datum creatie:	Projectnr.:	
JD	24-01-2018	2017-0001	
Projectleider:	Datum laatste wijziging:	Revisie:	
ir. M.A. Borst	24-01-2018	1	

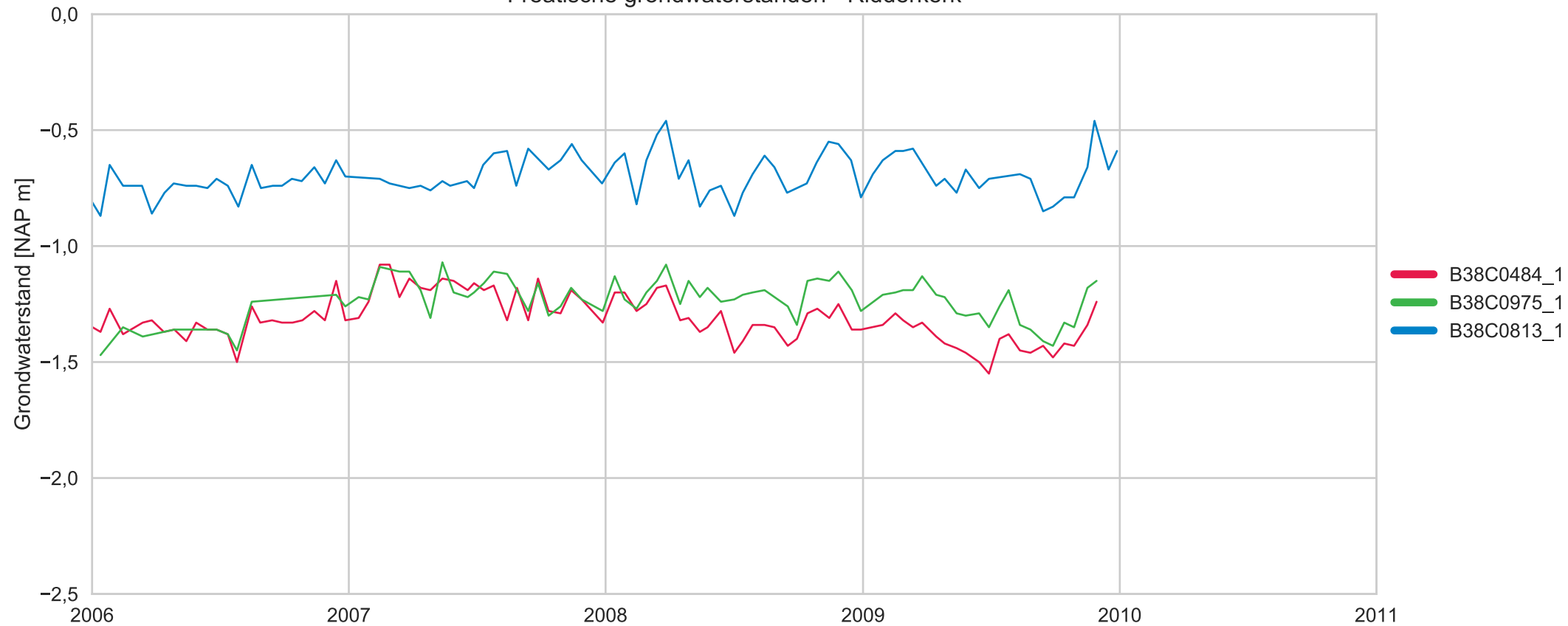
Freatische grondwaterstanden - Ridderkerk



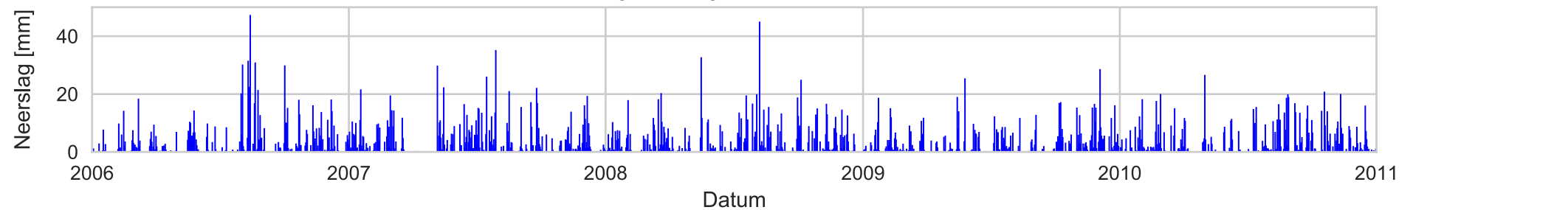
KNMI dagneerslag station Zestienhoven



Freatische grondwaterstanden - Ridderkerk



KNMI dagneerslag station Zestienhoven





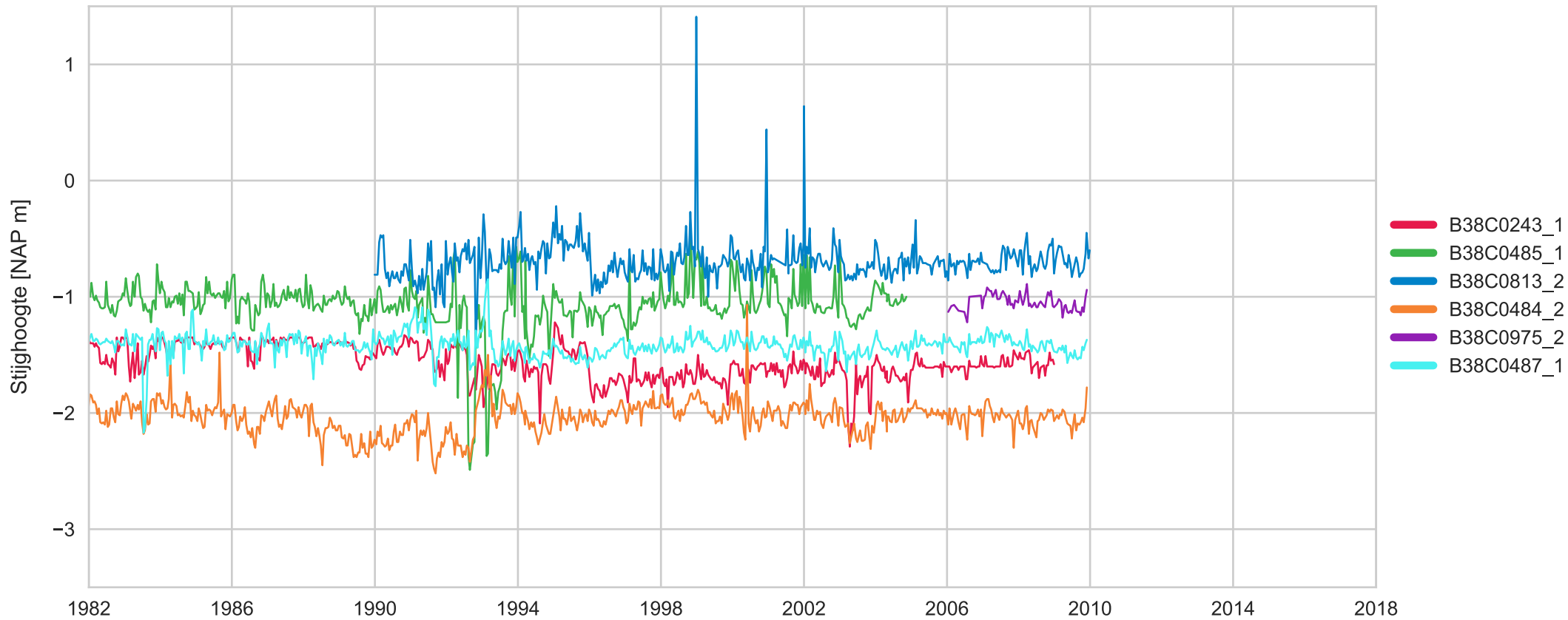
VERKLARING

Legenda

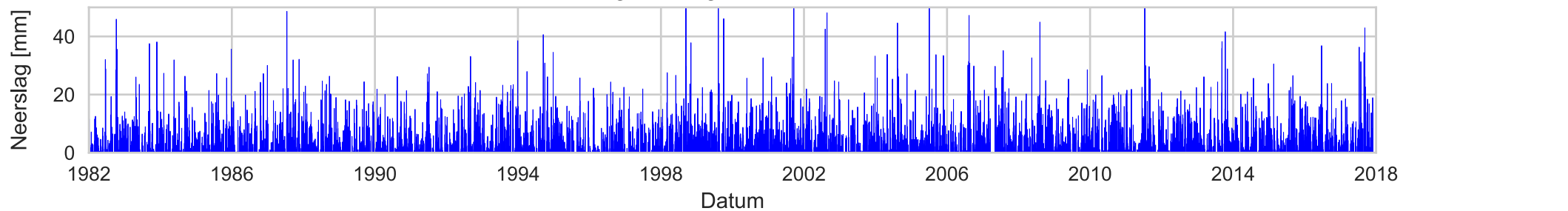
- Projectlocatie
- Peilbuizen
- Diepe peilbuizen

Peilbuizen Driehoek 't Zand		Formaat:	A3
		Schaal:	1:12.000
Adviseur / Tekenaar:	Datum creatie:	Projectnr.:	
JD	24-01-2018	2017-0001	
Projectleider:	Datum laatste wijziging:	Revisie:	
ir. M.A. Borst	24-01-2018	1	

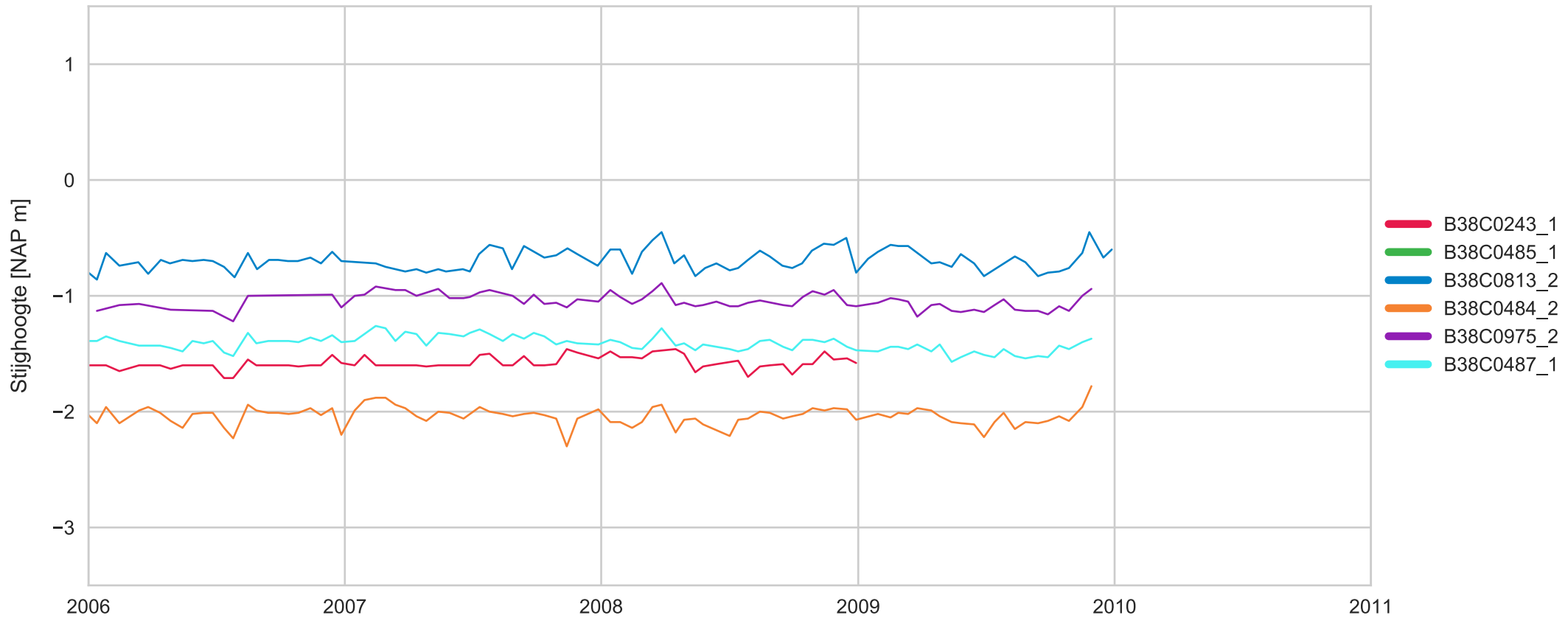
Stijghoogten eerste watervoerend pakket Ridderkerk



KNMI dagneerslag station Zestienhoven



Stijghoogten eerste watervoerend pakket Ridderkerk



KNMI dagneerslag station Zestienhoven

