

HYDROLOGISCHE VERKENNING

Uitbreiding begraafplaats Diepenbosch
Rubensstraat 71
Voorthuizen
kenmerk PJ Milieu BV: 18049502W

LEVEN
EN WERKEN
MET LAND
EN WATER



ASBEST
INVENTARISATIE



BODEM
ONDERZOEK



BODEM
SANERING



GEOHYDROLOGISCH
ADVIES

HYDROLOGISCHE VERKENNING

Uitbreiding begraafplaats Diepenbosch Rubensstraat 71 Voorthuizen

kenmerk PJ Milieu BV: 18049502W



opdrachtgever: Gemeente Barneveld

datum rapport: 20 oktober 2022

kenmerk: 18049502W

status: Concept

uitgevoerd door: PJ Milieu BV

projectleider en

rapporteur: Henk Mark MSc | mark@pjmilieu.nl

autorisatie: ir. Henk-Jan van Dasselaar



INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	4
2	PROJECTLOCATIE	5
3	HYDROLOGISCHE EN GEOLOGISCHE SITUATIE	7
3.1	Maaiveldhoogte	7
3.2	Bodemopbouw	7
3.3	Grondwaterstanden	7
4	BEREKENINGEN EN INSCHATTINGEN	9
4.1	Zettingen	9
4.2	Effect op de grondwaterstand	9
4.3	Effect op de eiken.....	9
4.4	Drooglegging	10
5	KENNISHIATEN	11

BIJLAGEN

- 1 | Grondwaterstanden
- 2 | Sonderingen
- 3 | Berekening zettingen
- 4 | Tekening

1 INLEIDING

In opdracht van de Gemeente Barneveld is door PJ Milieu BV in oktober 2022 een hydrologische verkenning uitgevoerd. De onderzoekslocatie bevindt zich ter plaatse van de Rubensstraat 71 te Voorthuizen.

Aanleiding

Aanleiding tot het uitvoeren van het onderzoek is het voornemen de begraafplaats uit te bereiden.

Doelstelling

Het doel van het onderzoek en advies is een eerste indruk te krijgen van de grondwaterstanden, effecten van ophoging en de effecten van de werkzaamheden op de grondwaterstanden. Ook worden de kennishiaten inzichtelijk gemaakt.

Indeling rapport

In de rapportage worden de uitvoering en resultaten van het onderzoek en advies besproken. Op de volgende pagina's geven wij achtereenvolgens weer een omschrijving van de projectlocatie, de hydrologische en geologische situatie en de resultaten van de berekeningen en inschattingen. Het rapport sluit af met de kennishiaten.

Verantwoording

Dit onderzoek is uitgevoerd met de grootst mogelijke nauwkeurigheid en conform de daarvoor opgestelde normen en richtlijnen.

Tenslotte wordt opgemerkt dat PJ Milieu BV geen financieel of zakelijk belang heeft bij de kwaliteit van de onderzochte locatie.

2 PROJECTLOCATIE

Omschrijving locatie

De huidige begraafplaats en de voorgenomen uitbreiding zijn weergegeven op het voorblad van de rapportage en in bijlage 4.

De uitbreiding is gelegen ten westen van de huidige begraafplaats, welke zijn toegang heeft aan de Rubensstraat. De locatie wordt ingesloten door de Heuvelrandweg en De Voortse Ring (N303). Deze twee rond/randwegen zijn aangelegd in 2019. Onderstaand zijn de luchtfoto's uit 2017 en 2021 weergegeven.

Figuur 1 Luchtfoto 2017



Figuur 2 Luchtfoto 2021



Voorgenomen plannen

Men is voornemens de begraafplaats uit te breiden. De percelen 3256, 3387 en 3456 worden aan de begraafplaats toegevoegd. Vanwege de archeologische waarden in de ondergrond is men voornemens ophoging te laten plaats vinden voor zo ver dit mogelijk is in samenhang met de hoogte van de huidige begraafplaats en de landschappelijke inpassing.

CONCEPT

3 HYDROLOGISCHE EN GEOLOGISCHE SITUATIE

Voor de beschrijving in onderstaand hoofdstuk zijn de volgende bronnen geraadpleegd;

- a. Informatie opdrachtgever;
- b. Actueel Hoogtebestand Nederland;
- c. DINOloket en BROloket;
- d. Projectspecifieke sonderingen (Atellus, kenmerk 22-6894, d.d. 4 oktober 2022).

Voor de volledigheid wordt vermeld dat perceel 3456 niet mag worden betreden in verband met de geldende eigendomsverhoudingen.

3.1 Maaiveldhoogte

Er zijn sonderingen uitgevoerd door Atellus Grondmechanica. De resultaten zijn in bijlage 2 opgenomen. De maaiveldhoogten van perceel 3387 variëren tussen 13,39 en 14,60 meter plus NAP. De maaiveldhoogte op perceel 3256 is ingemeten op 15,53 en 15,73 meter plus NAP. De bestaande begraafplaats ligt op circa 15,0 tot 15,3 meter plus NAP.

3.2 Bodemopbouw

Op perceel 3387 is een verkennend bodemonderzoek (Econsultancy, kenmerk 12715.001, d.d. 22 juni 2020) uitgevoerd. De humeuze toplaag varieert in dikte tussen 0,4 tot 1,6 meter. Hieronder bevindt zich zeer fijn, zwak tot matig siltig zand.

Uit de uitgevoerde sonderingen blijkt dat het bodemprofiel hoofdzakelijk uit zand bestaat. Tussen 8 en 4 meter plus NAP komen stoorlagen voor.

In het geologische model GEOTOP wordt tot circa 20 meter lokaal een kleine kans op stoorlagen weergegeven. Vanaf deze diepte tot circa 28 meter minus maaiveld is de Eemformatie (afwisseling van klei-, veen en zandlagen) aanwezig.

3.3 Grondwaterstanden

De volgende peilbuizen bevinden zich relatief dicht bij de projectlocatie: B32E1060, B32E1062, B32E1212, B32F0766 en B32F0767.

Voor het berekenen van de GLG/GHG zijn minimaal 192 metingen gedurende minimaal acht jaar noodzakelijk.

In onderstaande tabel zijn de gegevens van de peilbuizen weergegeven.

Tabel 1 Gegevens peilbuizen

Peilbuis	Meetperiode	Aantal metingen	Filterstelling (m tov NAP)	Afstand tot plangebied (m / richting)	GHG (m+NAP)	GLG (m+NAP)
B32E1060	1997 – 2022	446**	10,79 + tot 9,79 +	240 / Z	12,78	11,73
B32E1062	2006 – 2011	Geen	Niet opgegeven	120 / O	Peilbuis staat meestal droog	
B32E1212	2013 – 2022	211	11,31 + tot 10,31 +	230 / O	13,29	12,19
B32F0766	2005 – 2007	44*	Niet opgegeven	300 / ZO	12,85	12,12
B32F0767	2005 – 2011	125*	13,18 + tot 12,18 +	495 / O	13,64	12,56

* De GHG en GLG zijn strikt genomen niet te berekenen omdat minimaal 192 metingen in een periode van minimaal 8 jaar noodzakelijk zijn

** peilbuis mist veel metingen vanwege droogval

De combinatie van de lengte van de meetreeksen, de droogval van peilbuizen en het verschil in berekende waarden leidt er toe dat er geen eenduidige GHG en GLG kan worden afgeleid.

De invloed van de (sloten langs de) rondweg is niet uit de reeksen af te leiden.

4 BEREKENINGEN EN INSCHATTINGEN

4.1 Zettingen

Ten behoeve van de zettingsberekening is gebruik gemaakt van onderstaande schematisatie en bodemparameters (tabel 2). Uitgangspunt is een ophoging van maximaal 1,65 meter (droge grond/zand met een maximaal gewicht van 1.800 kg/m³).

Tabel 2 Gebruikte bodemparameters

Diepte (m t.o.v. NAP)	P	C' _p	C' _s
15+ tot 8+	20	900	5.000

De maximaal berekende zetting bedraagt 4,5 millimeter. Dit is exclusief eventuele nazakking van het ophoogmateriaal.

Het rekenblad is in bijlage 3 opgenomen.

4.2 Effect op de grondwaterstand

Er van uitgaande dat het hemelwater zowel in de huidige als toekomstige situatie infiltreert zal er geen verschil in toevoer van water naar de grondwaterspiegel optreden.

De zeer beperkte toename van de druk in het grondwater ten gevolge van de zettingen kan in voldoende mate wegvloeien. De zandige ondergrond heeft voldoende doorlatendheid om dergelijke drukverschillen te nivelleren. Tevens kan worden opgemerkt dat de verschillen vermoedelijk zeer klein zijn ten opzichte van andere factoren (bijvoorbeeld klimaatverandering of andere slootpatronen).

4.3 Effect op de eiken

De eiken tussen perceel 3456 en 3387 dienen te worden gehandhaafd. Vanuit een hydrologisch perspectief wordt niet verwacht dat de grondwaterstand significant wijzigt door de ophoging. Wel zou verandering van de grondwaterstand kunnen optreden door het dempen van de greppel langs de oostgrens van perceel 3387.

Rondom de bomen zal niet worden opgehoogd, zodat de indringingsweerstand voor de wortels niet hoger zal worden dan in de huidige situatie.

Of de wortels voldoende zuurstof blijven houden en de bomen voldoende licht dient door een bomendeskundige te worden beoordeeld.

4.4 Drooglegging

Voor de gewenste inrichting met twee kisten boven elkaar dient de waterstand nagenoeg nooit boven de 2,25 meter minus maaiveld te komen. In de praktijk zal dit overeenkomen met een GHG van circa 2,4 meter minus maaiveld.

Bij een geplande maaiveldhoogte van respectievelijk 17,05, 16,4 en 15,5 meter plus NAP komt 2,25 meter minus maaiveld neer op respectievelijk 14,8, 14,15 en 13,25 meter plus NAP. De voorlopig hoogste inschatting van de GHG is circa 13,3 meter plus NAP (peilbuis B32E1212). Voor de ophogingen van 17,05 en 16,4 meter plus NAP is de drooglegging voldoende. Of de ophoging tot 15,5 meter plus NAP voldoende blijkt, is op basis van de huidige beschikbare gegevens niet met zekerheid te bepalen.

CONCEPT

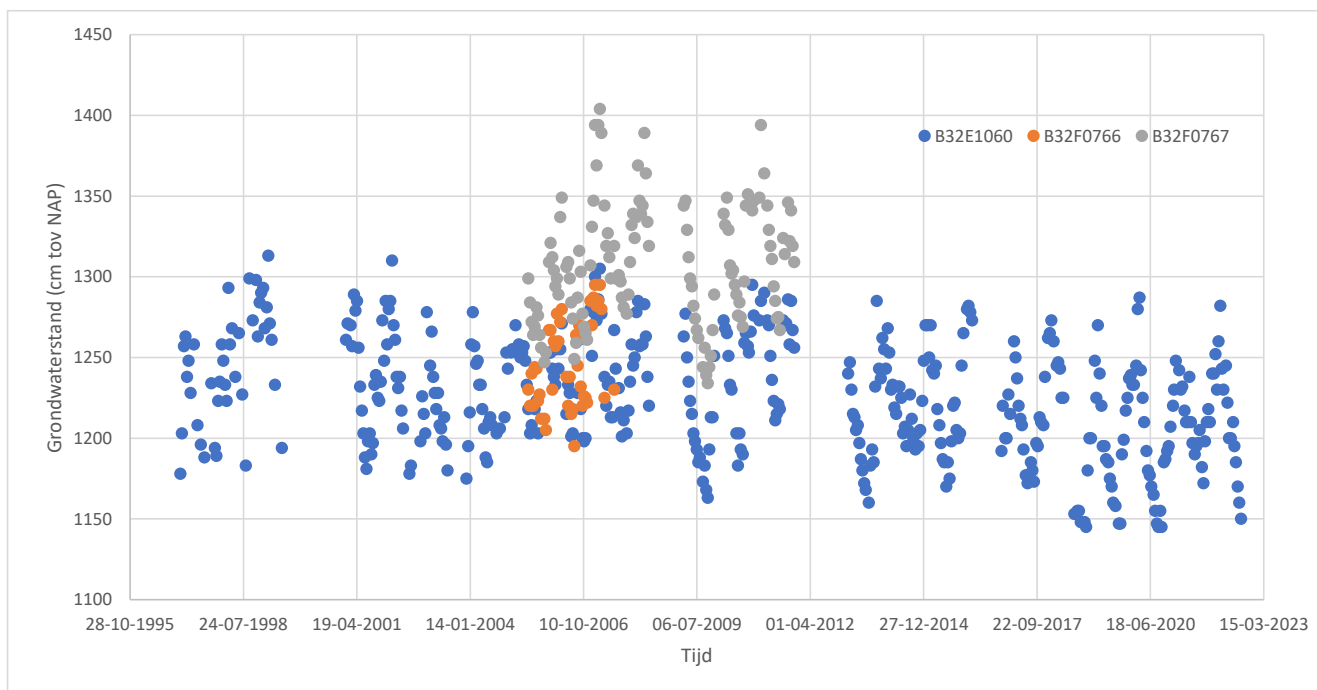
5 KENNISHIATEN

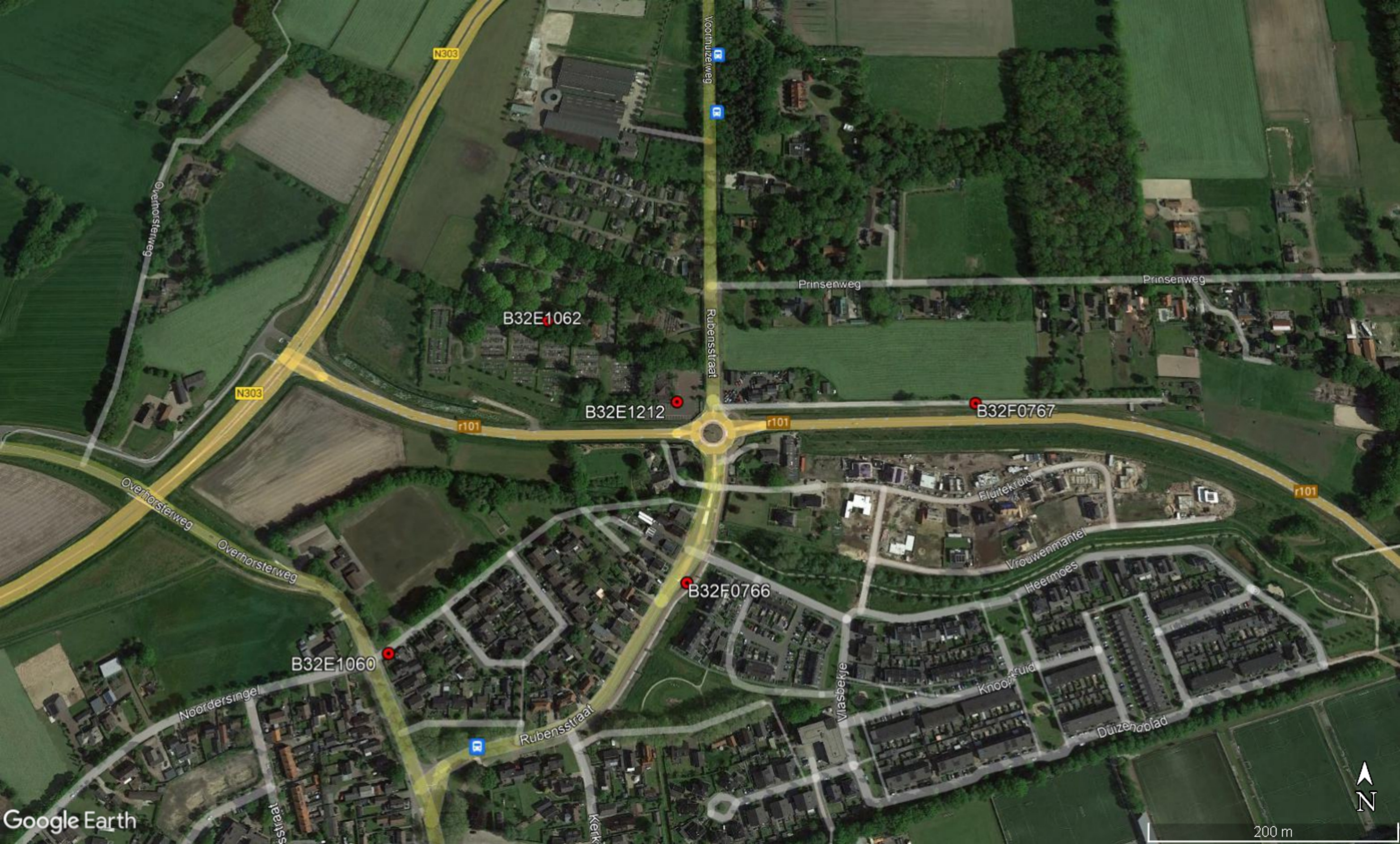
Op de volgende punten is nader onderzoek nodig dan wel expertise noodzakelijk buiten de werkvelden van deze rapportage:

- De hoeveelheid licht en zuurstof naar de wortels van de te handhaven eiken;
- Verificatie dat de sonderingen op perceel 3456 dezelfde bodemopbouw en bodemparameters opleveren;
- In welke mate de greppel op de perceelsgrens van perceel 3387 de grondwaterstand beïnvloed;
- De grondwaterstand ter plaatse van het tot 15,5 meter plus NAP op te hogen deel. Er zijn hiervoor verschillende opties:
 - Preventief drainage aanleggen (advies meten doorlatendheden);
 - Monitoren grondwaterstand gedurende 1 jaar;
 - Verder ophogen, maar dit is in verband met de aansluiting bij de bestaande begraafplaats waarschijnlijk niet mogelijk.

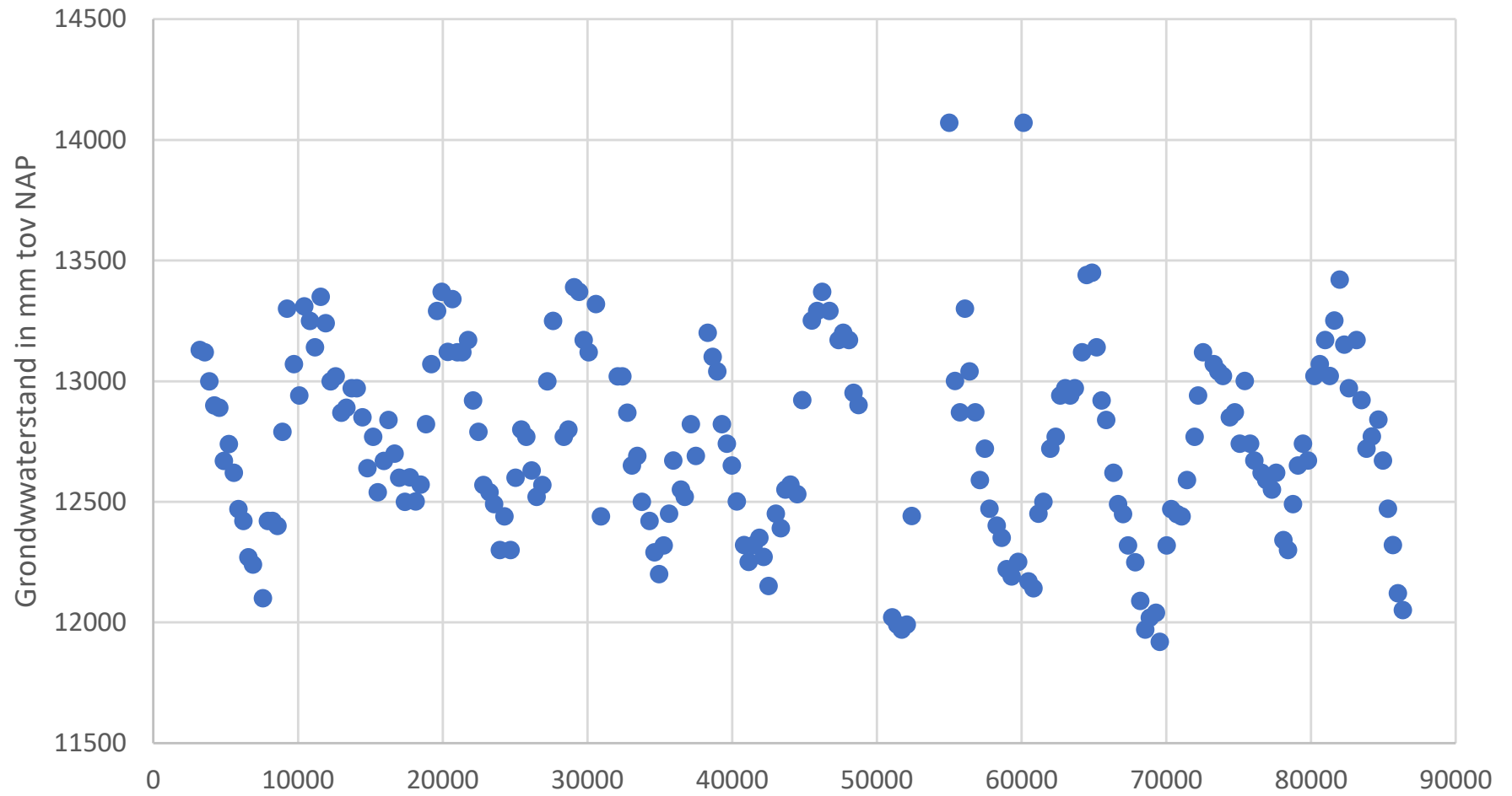
Bijlage | 1
Grondwaterstanden

CONCEPT





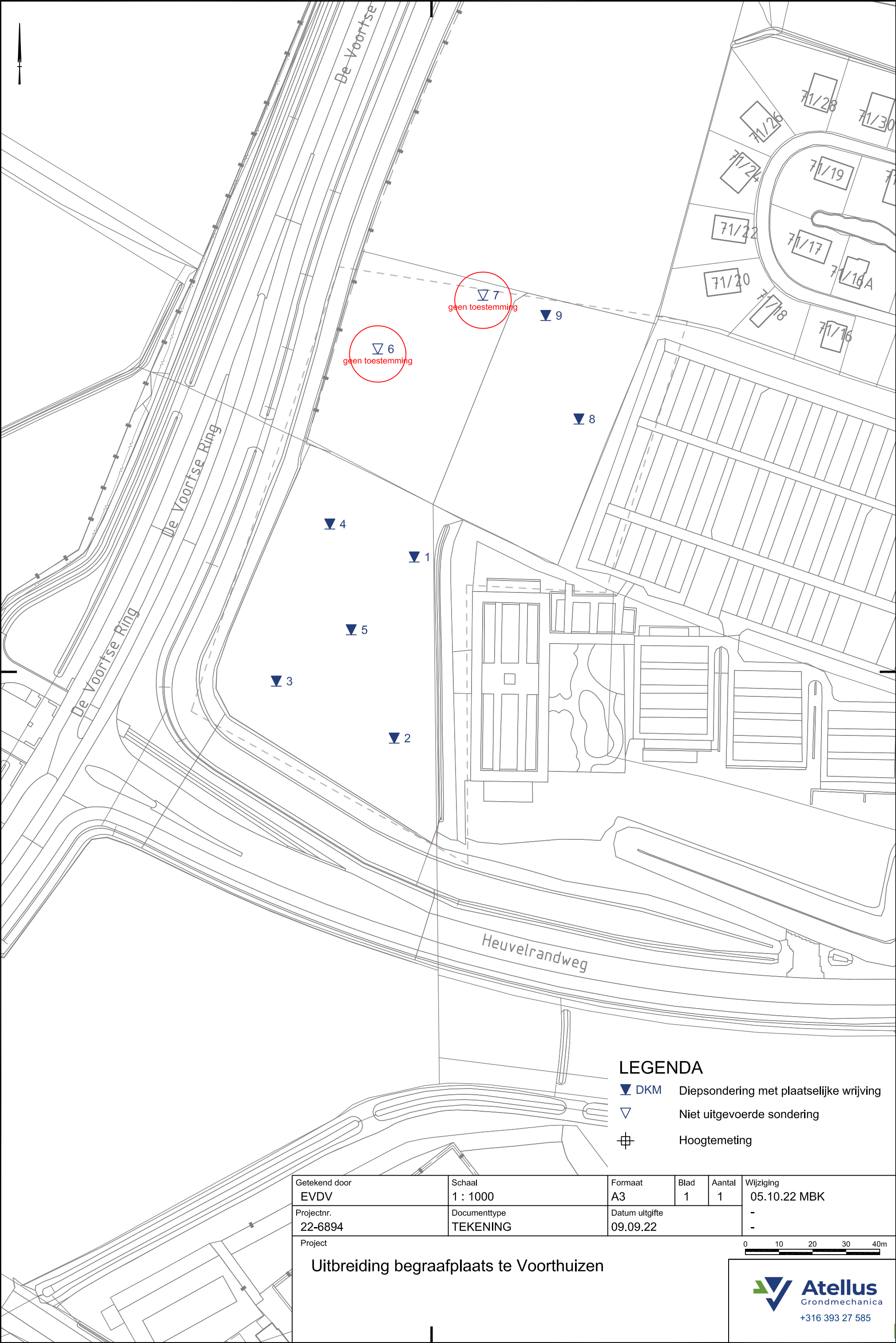
B32E1212



Bijlage | 2

Sonderingen

CONCEPT



LEGENDA

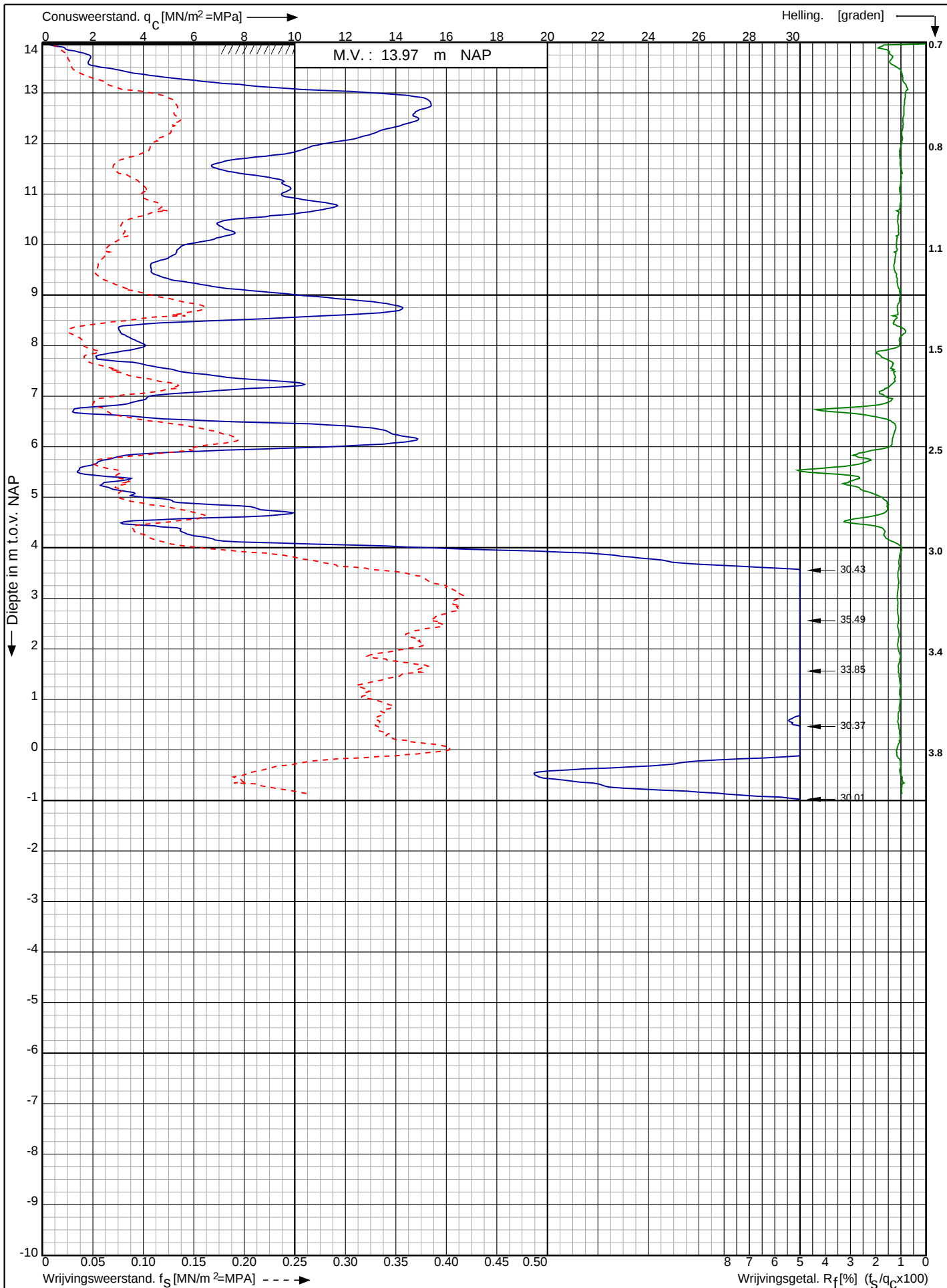
- ▼ DKM Diepsondering met plaatselijke wrijving
- ▽ Niet uitgevoerde sondering
- ⊕ Hoogtemeting

Getekend door EVDV	Schaal 1 : 1000	Formaat A3	Blad 1	Aantal 1	Wijziging 05.10.22 MBK
Projectnr. 22-6894	Documenttype TEKENING	Datum uitgifte 09.09.22	-	-	-
Project Uitbreiding begraafplaats te Voorthuizen					0 10 20 30 40m
					 +316 393 27 585

Conusserienummer: 001342

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Uitbreiding begraafplaats te
Voorthuizen

RD-coördinaten : X = 169813.96 Y = 467366.90

Opdr. nr. : 22-6894

Datum uitv. : 4-10-2022

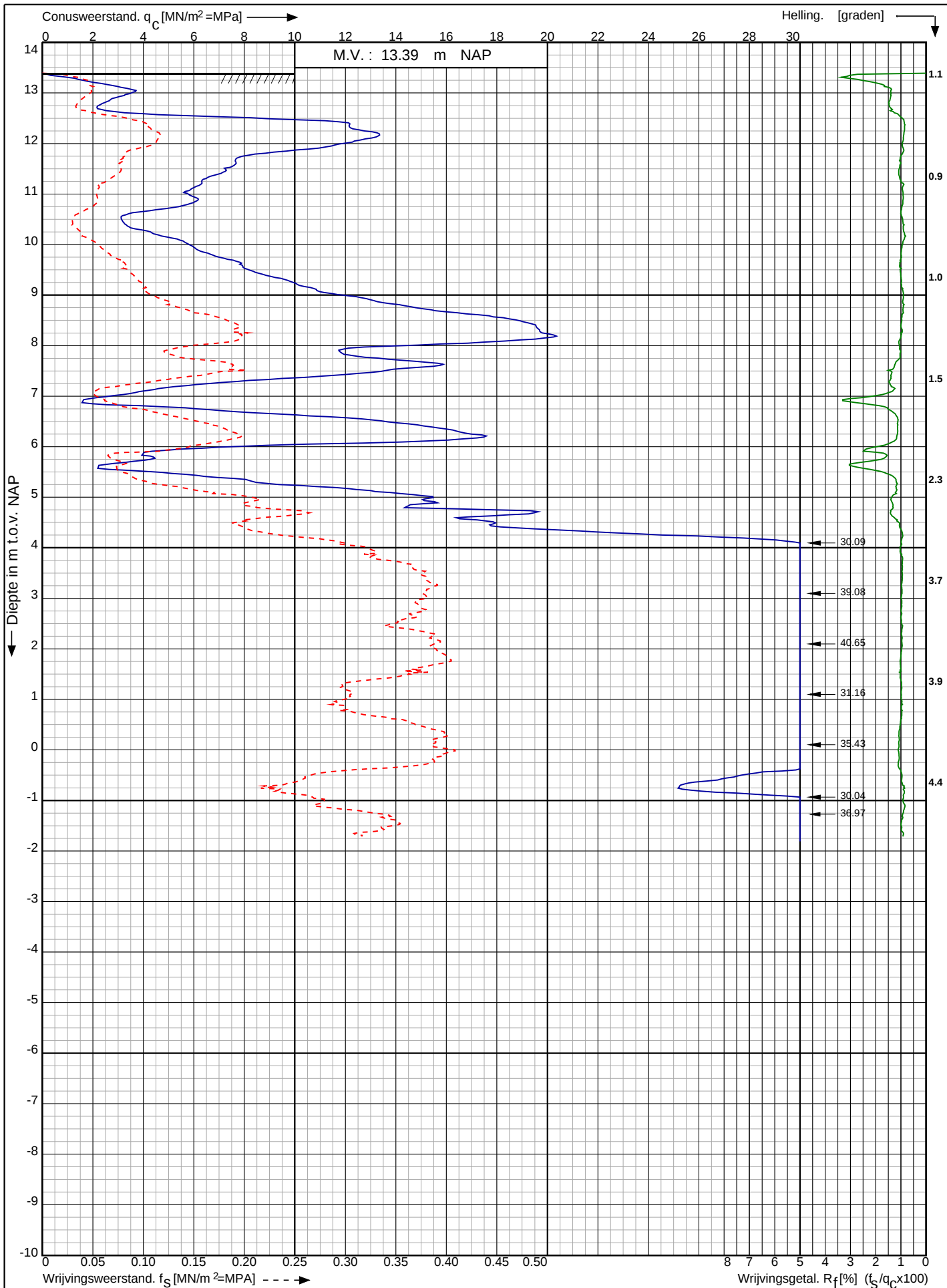
Sond. nr. : 1

Atellus
Grondmechanica
+316 393 27 585

Conusserienummer: 001342

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Uitbreiding begraafplaats te
Voorthuizen

RD-coördinaten : X = 169808.00 Y = 467312.96

Opdr. nr. : 22-6894

Datum uitv. : 4-10-2022

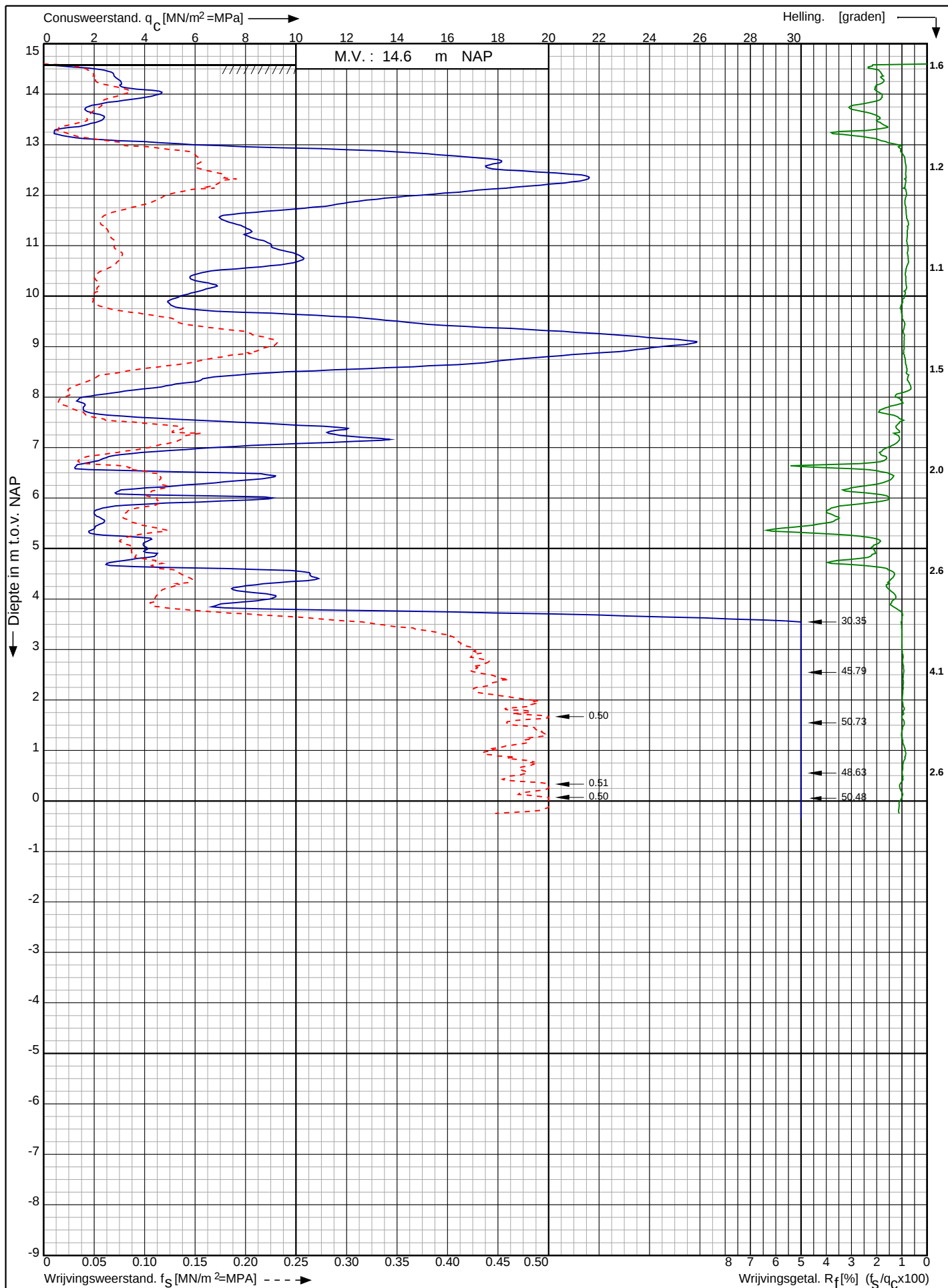
Sond. nr. : 2

Atellus
Grondmechanica
+316 393 27 585

Conusserienummer: 001342

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Uitbreiding begraafplaats te
Voorthuizen

RD-coördinaten : X = 169772.87 Y = 467329.93

Opdr. nr. : 22-6894

Datum uitv. : 4-10-2022

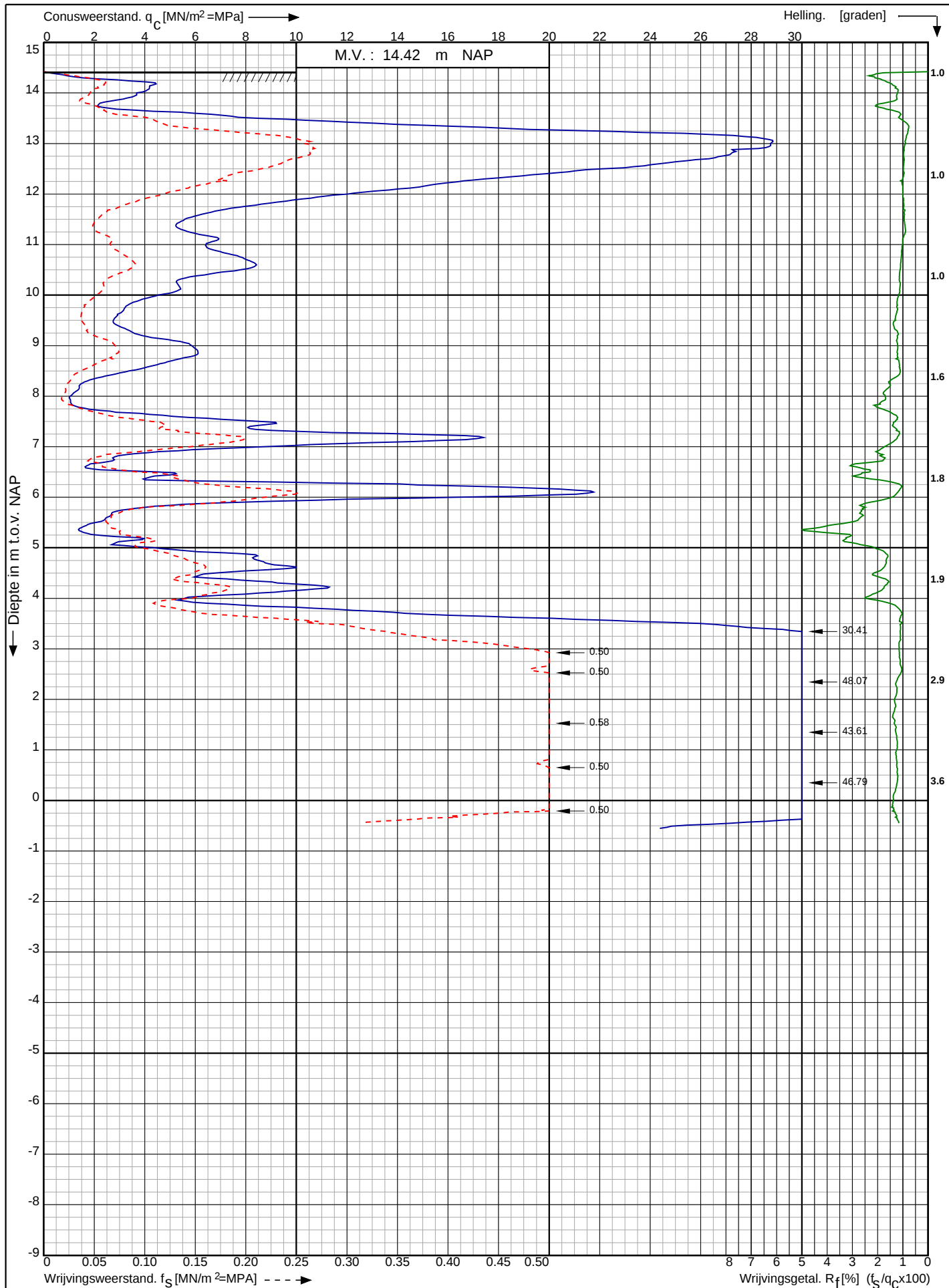
Sond. nr. : 3

Atellus
Grondmechanica
+316 393 27 585

Conusserienummer: 001342

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Uitbreiding begraaftplaats te
Voorthuizen

RD-coördinaten : X = 169788.82 Y = 467376.73

Opdr. nr. : 22-6894

Datum uitv. : 4-10-2022

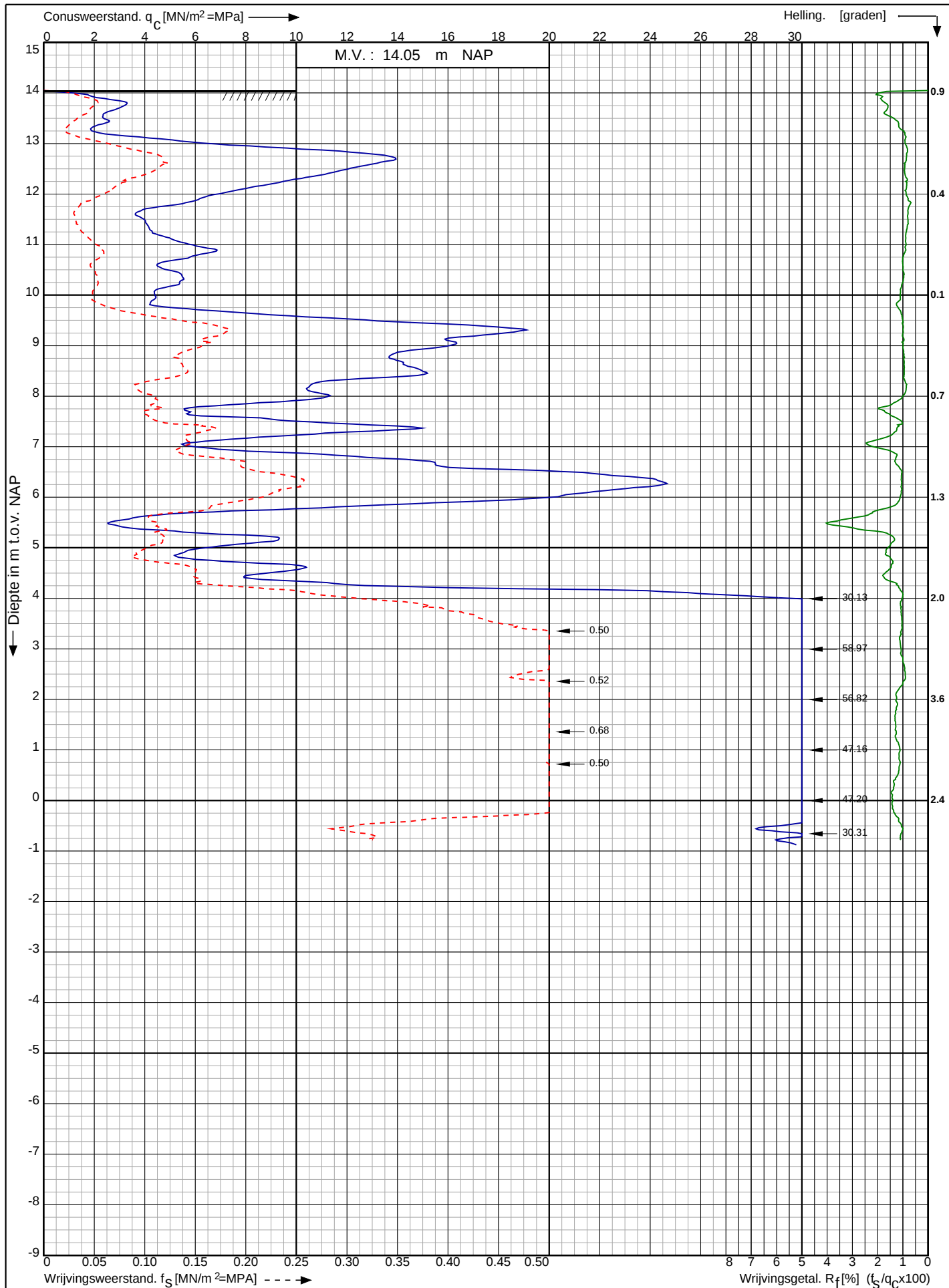
Sond. nr. : 4

Atellus
Grondmechanica
+316 393 27 585

Conusserienummer: 001342

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Uitbreiding begraafplaats te
Voorthuizen

RD-coördinaten : X = 169795.19 Y = 467345.23

Opdr. nr. : 22-6894

Datum uitv. : 4-10-2022

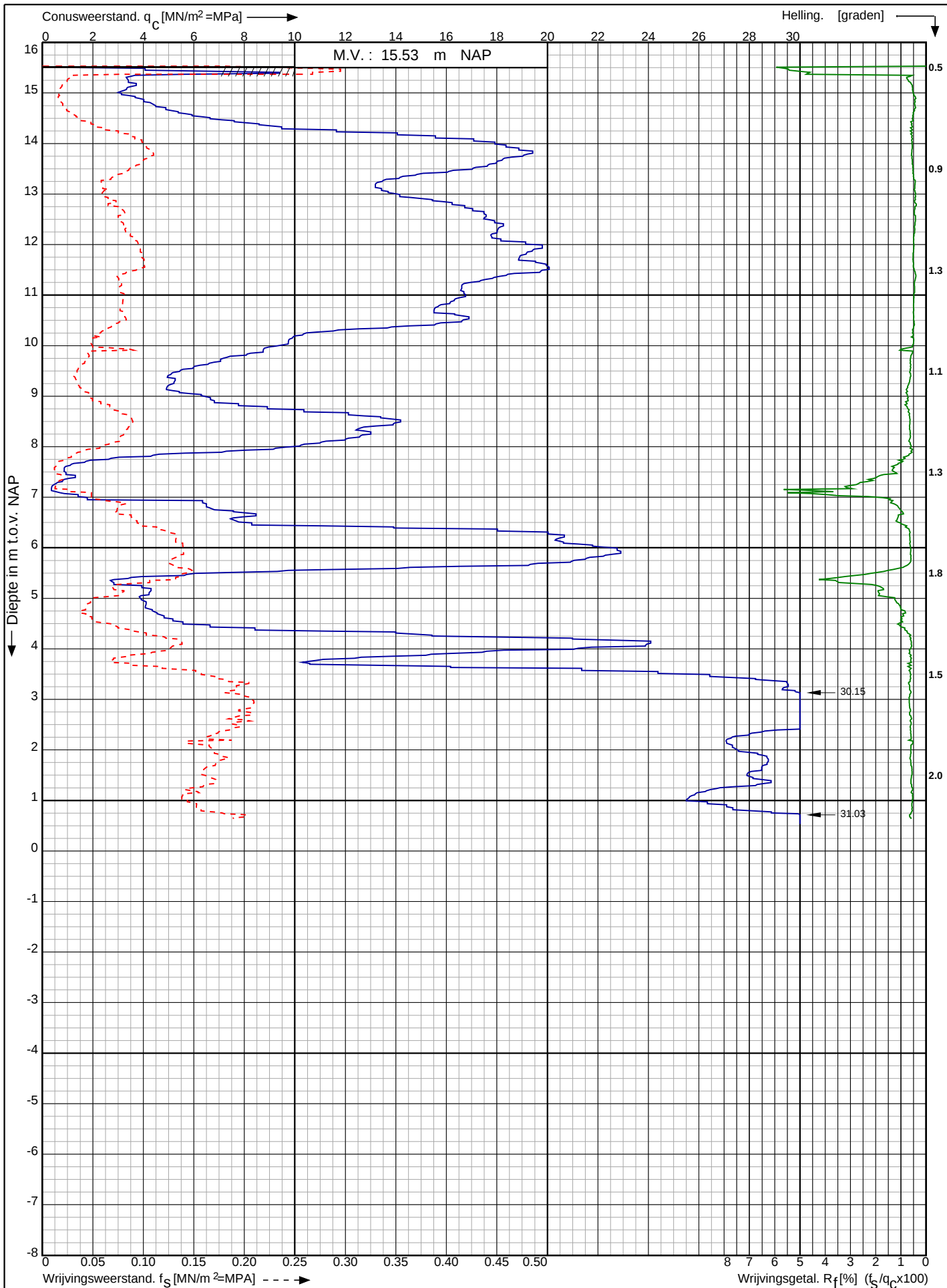
Sond. nr. : 5

Atellus
Grondmechanica
+316 393 27 585

Conusserienummer: 002127

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Uitbreiding begraafplaats te
Voorthuizen

RD-coördinaten : X = 169863.00 Y = 467408.01

Opdr. nr. : 22-6894

Datum uitv. : 4-10-2022

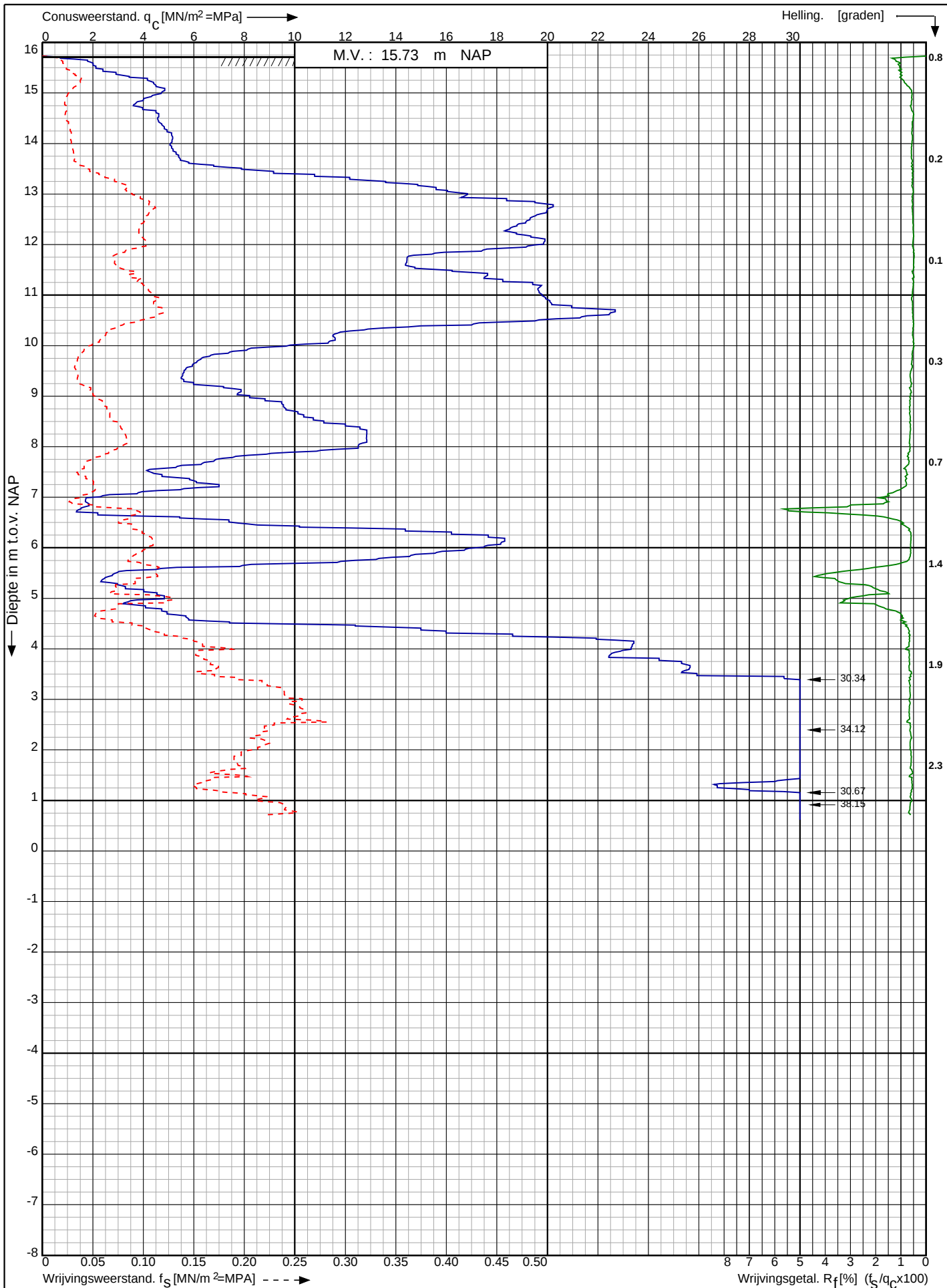
Sond. nr. : 8

Atellus
Grondmechanica
+316 393 27 585

Conusserienummer: 002127

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Uitbreiding begraafplaats te
Voorthuizen

RD-coördinaten : X = 169853.11 Y = 467438.85

Opdr. nr. : 22-6894

Datum uitv. : 4-10-2022

Sond. nr. : 9

Atellus
Grondmechanica
+316 393 27 585

Bijlage | 3
Rekenblad zettingen

CONCEPT

Zettingsberekening



Projectnaam:	Uitbreiding begraafplaats Voorthuizen
Projectnummer:	18049502W
Omschrijving:	Voorthuizen, Rubensstraat 71

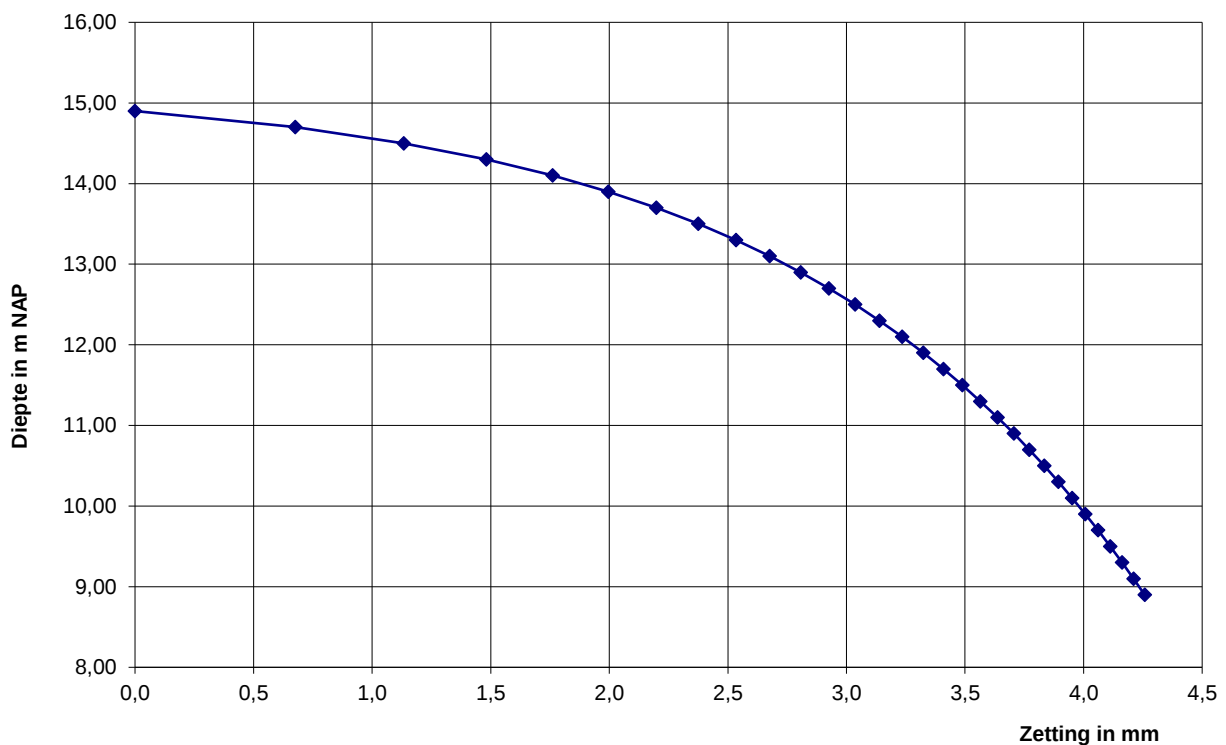
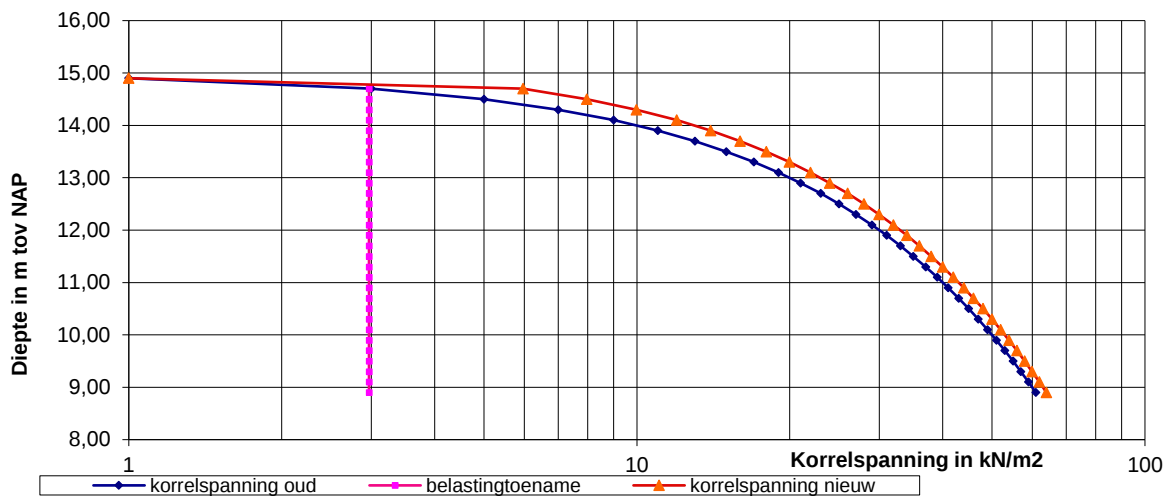
Uitgangspunten

Bodemopbouw

Van m-NAP	tot m-NAP	grondsoort	γ_n	C_p	C_s
15 +	8+	zand	20	900	5000

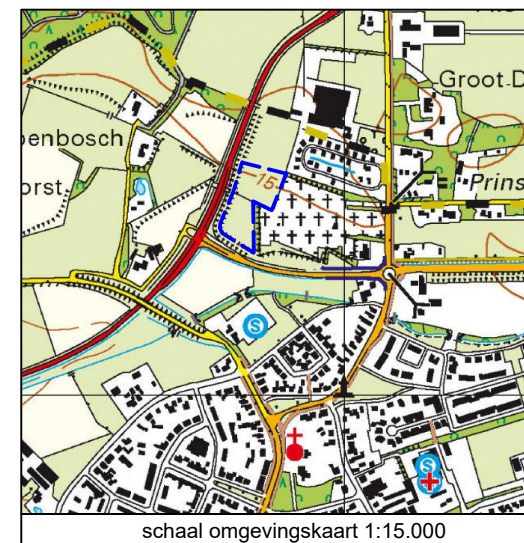
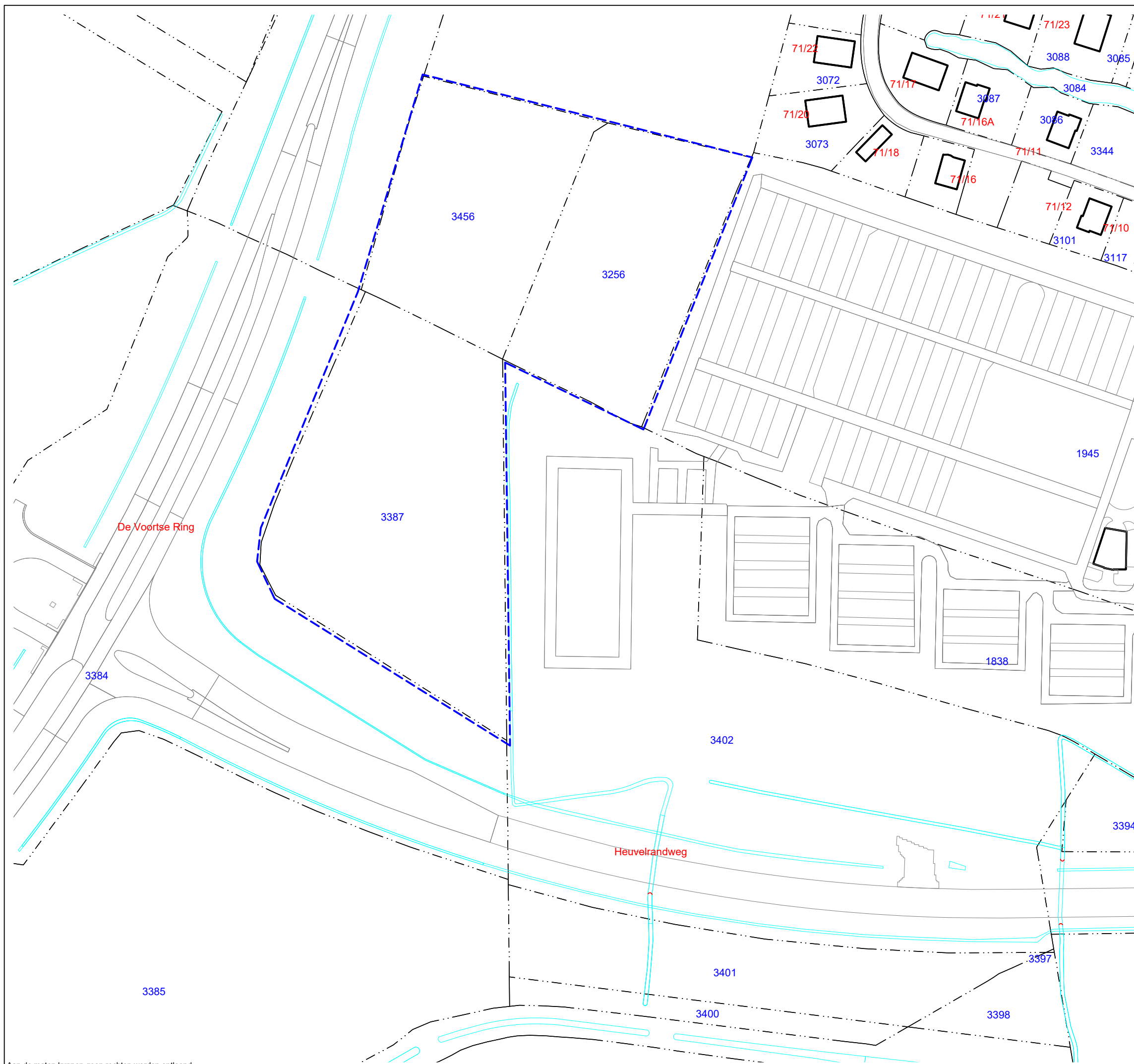
Overige uitgangspunten

Maaiveldhoogte	15,00	meter tov NAP
Belastingtoename	2,97	kN



Bijlage | 4
Tekening

CONCEPT



LEGENDA

- 25 Huisnummer
- 1234 Perceelsnummer
- Onderzoekslocatie
- Bebouwing (buitenmuur)
- - - Perceelsgrens (Kadaster)
- Topografie
- Begrenzing water

Projectnaam: Voorthuizen, Rubensstraat			
Type: Hydrologische verkenning			
Omschrijving: Situatietekening			
Projectnr: 18049502W		Bestandsnaam: 18049502W	
Formaat: A3	Getekend: HMA	Datum: 20-10-2022	Tekeningnr.: 1
Schaal: 1:1000		Versie: Definitief	
			
PJ Milieu BV			
Adres:	Nijverheidsstraat 21 3861 RJ Nijkerk		
Telefoon:	033 - 245 85 11		
E-mail:	info@pjmilieu.nl		
Internet:	www.pjmilieu.nl		



LEVEN
EN WERKEN
MET LAND
EN WATER