

Bemalingsrapportage

Project: ODG Vierpaardjes Venlo

Onderdeel: Spooronderdoorgang

Opdrachtgever:
Mobilis B.V.
Fausstraat 3
7323 BA Apeldoorn



Opdrachtnemer:
LamersWater B.V.
Industrieweg 24
6662 PA Elst (Gld)



Contactpersoon opdrachtgever:

Contactpersoon opdrachtnemer:

Projectnummer : A0242022
Kenmerk : ODG Vierpaardjes Venlo
Datum : 14 december 2023

Versiebeheer : 2
Status rapport : Definitief

Opgesteld door:

Gecontroleerd door:

Paraaf:

Paraaf:

d.d. 14 december 2023

d.d. 14 december 2023

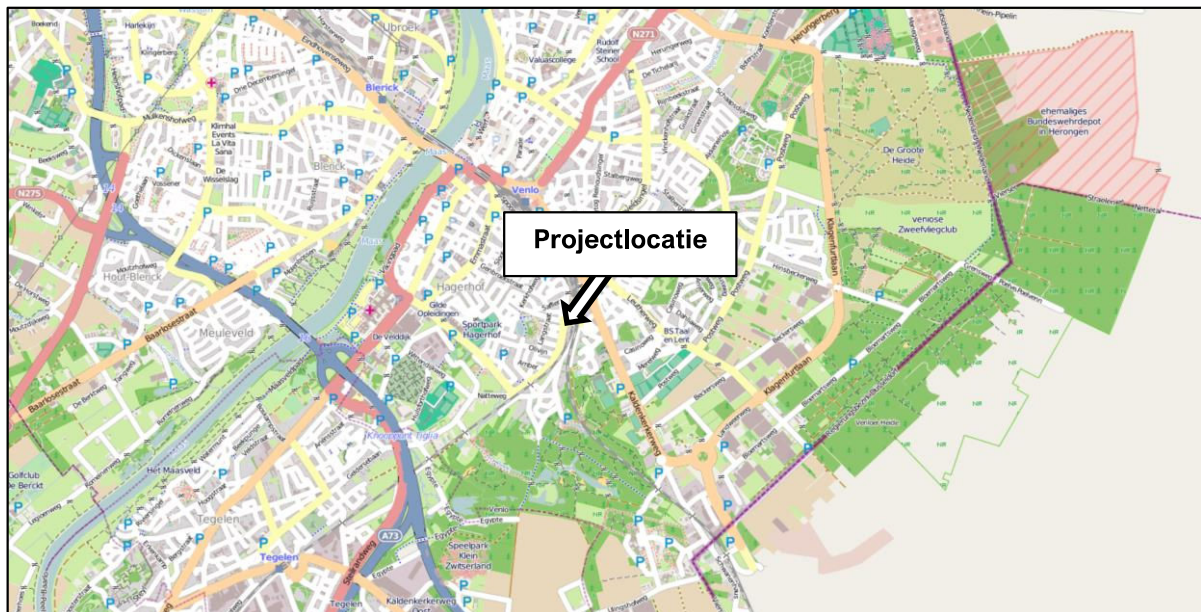
Inhoudsopgave

1.0 Inleiding	4
2.0 Inventarisatie bodemopbouw, geohydrologie en oppervlaktewater	7
2.1 Uitgevoerde onderzoeken	7
2.3 Oppervlaktewater	8
2.5 Grondwaterkwaliteit.....	9
2.6 Opbarsten putbodem	9
3.0 Debieten, waterbezwaren en grondwater-/stijghoogteverlagingen	10
3.1 Uitgangspunten.....	10
3.2 Bandbreedteanalyse	10
3.3 Berekeningen debieten en waterbezwaren	11
3.4 Verlagingen.....	11
4.0 Beschrijving en beoordeling effecten en risico's	14
4.1 Grondwater gerelateerde zetting	14
4.2 Droogstand houten palen	15
4.3 Overige grondwateronttrekkingen	15
4.4 Verdroging, natuurwaarden en landbouwdepressie	16
4.5 Kwel of wegzijging	16
4.6 Upconing.....	16
4.7 Archeologie	17
4.8 Grondwaterverontreinigingen	17
4.9 KWO en veedrenking	18
4.10 Waterkering	18
4.11 Overige	18
5.0 Waterkwaliteit en lozing.....	19
5.1 Verwachte kwaliteit opgepompt grondwater	19
5.2 Lozingsmogelijkheden opgepompt grondwater	19
5.3 Beschrijving eventuele aanvullende zuiveringstechnische maatregelen	20
6.0 Beschrijving monitoring grondwateronttrekking.....	21
6.1 Peilbuislocaties.....	22
6.2 Deformatiemetingen.....	22
6.3 Controle lozingspunt(en)	23
6.4 Controle waterbezwaren.....	23
6.5 Controle waterkwaliteit.....	23
6.6 Rapportage en communicatie.....	24
6.7 Actieplan	25
6.7.1 Meting grondwaterstanden	25
6.7.2 Deformatiemetingen	27
7.0 Technische principes bronbemaling t.b.v. bemalingsadvies	28
8.0 Voorschriften, vergunningen en belastingen	29
9.0 Conclusies en aanbevelingen.....	30
10.0 Slot	31

Bijlage I – Ingangscontrole	32
Bijlage II – Risico-check	34
Bijlage III – Tekeningen	36
Bijlage IV – Grondonderzoek	37

1.0 Inleiding

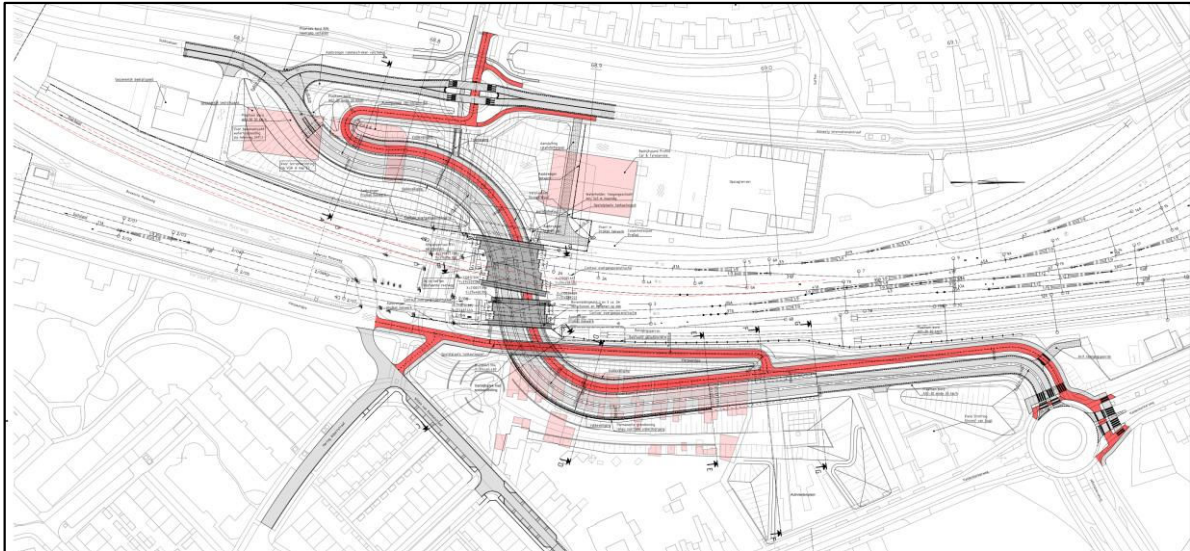
Ter hoogte van de Vierpaardjes te Venlo wordt een onderdoorgang t.h.v. het spoor gerealiseerd. Zie onderstaand de projectlocatie.



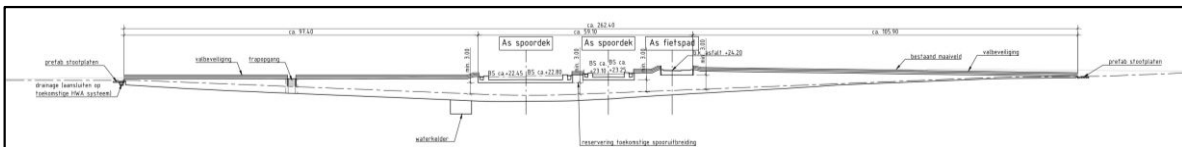
Afbeelding 1 – Projectlocatie. Bron: Google Maps.



Afbeelding 2 – Projectlocatie. Bron: Google Maps.



Afbeelding 3 – Projectlocatie is gearceerd. Bron: Tekening “3411_vA.pdf”.



Afbeelding 4 – Doorsnede ODG. Bron: Tekening “3411_vA.pdf”.

Om de werkzaamheden in den droge te kunnen verrichten, wordt de grondwaterstand tijdelijk verlaagd m.b.v. bemaling. Hierbij wordt gebruik gemaakt van constructies, welke deels een waterkerende functie hebben (bouwkuip m.b.v. damwanden). Deze vormen dan ook een onderdeel van de berekeningen. Voorgaande is op basis van een worstcase gebaseerd. Tevens wordt een significante retourbemaling toegepast, waarbij een groot deel van het grondwater terug wordt gebracht in de bodem.

De ontgraving heeft een afmeting van ca. 270 x 20-30 meter, waarbij de verlaging van de grondwaterstand maximaal tot +14,35 mNAP reikt (maaiveld ter hoogte van de kuip = ca. +22,0/+24,0 mNAP). De periode waarin de werkzaamheden onder de grondwaterstand plaatsvindt is 2024-2025.

LamersWater B.V. heeft van Mobilis B.V. opdracht gekregen om een bemalingsrapportage op te stellen.

Het doel van voorliggende rapportage is;

- het verkrijgen van inzicht in de te onttrekken en te lozen hoeveelheden grondwater;
- het verkrijgen van inzicht in de effecten van de voorgenomen bemaling op de omgeving;
- onderbouwing van de aanvraag richting het bevoegd gezag in het kader van de Waterwet.

Uit de resultaten van bemalingsberekeningen volgt dat de voorgenomen bemaling **vergunningsplichtig** is in het kader van de Waterwet. De aanvraag dient te worden ondersteund met een onderbouwend bemalingsrapport. Het voorliggend rapport betreft het onderbouwend bemalingsrapport, hetgeen aan **Waterschap Limburg** zal worden voorgelegd betreffende de onttrekking en de lozing.

De gehanteerde bronnen zijn;

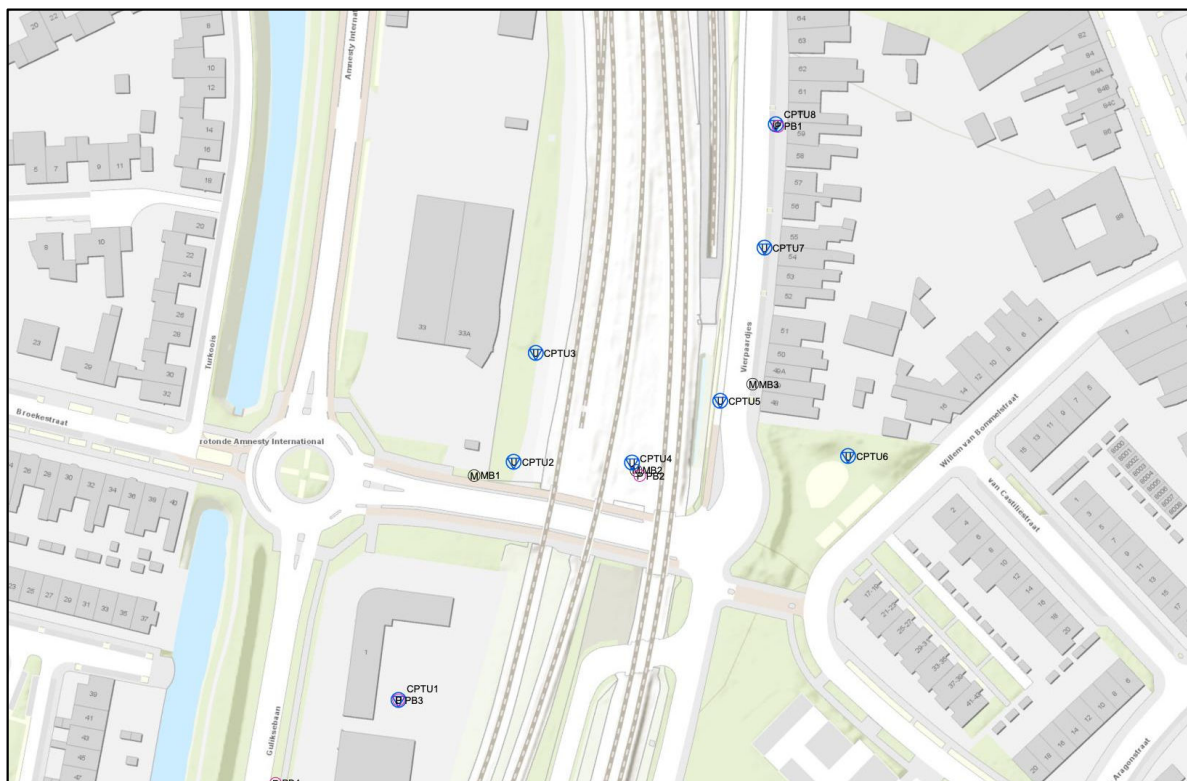
- [1] Geotechnisch onderzoek Vierpaardjes in Venlo, Ortageo, kenmerk: 212090/R02, d.d. 20 september 2020 (toegevoegd als bijlage).
- [2] Watertoets en berekening opstuwing onderdoorgang Vierpaardjes te Venlo, Antea Group, kenmerk: 0442056.100, d.d. 4 september 2020.
- [3] NEN 9997-1+C1.
- [4] Dinoloket/REGIS.
- [5] Google Maps.
- [6] Atlas Provincie, geraadpleegd in november/december 2023.
- [7] WKOTool, geraadpleegd in november/december 2023.
- [8] Archeologie in Nederland, Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed, geraadpleegd in november/december 2023.
- [9] Geohydrologische analyse, Arcadis, kenmerk: D10030771:32, d.d. 9 juli 2021.
- [10] Legger Waterschap Limburg, geraadpleegd in november/december 2023.
- [11] VBO en verhardingen onderzoek Vierpaardjes, Arcadis, kenmerk: D10015120 108, d.d. 3 december 2021.
- [12] Diverse tekeningen.

2.0 Inventarisatie bodemopbouw, geohydrologie en oppervlaktewater

In dit hoofdstuk is de inventarisatie van de bodemopbouw, geohydrologie en oppervlaktewater in kaart gebracht.

2.1 Uitgevoerde onderzoeken

Ter hoogte van de projectlocatie is de volgende bodemopbouw aanwezig, op basis van de beschikbaar gestelde sonderingen.



Abbeelding 5 – Locaties enkele sonderingen. Bron [1].

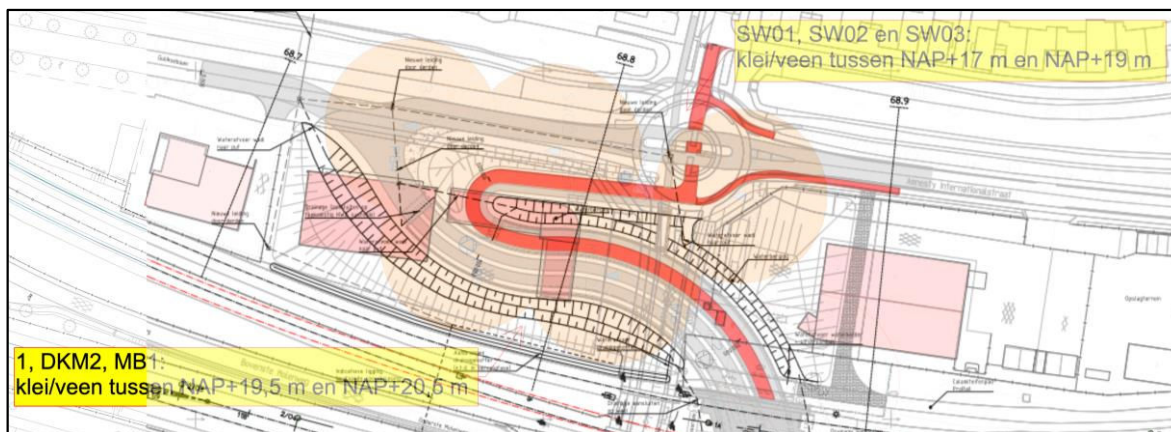
Tabel 1 - Schematisering bodemopbouw conform REGIS. Bron: [4].

Model: Landelijk model REGIS II.2					
Locatie (x,y): 210016,374461					
naam	top (M t.o.v. NAP)	basis (M t.o.v. NAP)	kD (m2/dag)	kh (m/dag)	c (dagen)
Formatie van Beegden, tweede zandige hydrogeologische eenheid	24,36	17,41	17,41	280	86
Formatie van Beegden, derde zandige hydrogeologische eenheid	17,41	14,12	14,12	270	83
Formatie van Peize en Formatie van Waalre, tweede zandige hydrogeologische eenheid	14,12	13,49	13,49	46	73
Formatie van Peize en Formatie van Waalre, derde zandige hydrogeologische eenheid	13,49	4,75	4,75	580	66
Kiezelooliet Formatie, eerste kleiige hydrogeologische eenheid	4,75	-8,03	-8,03		29000
Kiezelooliet Formatie, tweede zandige hydrogeologische eenheid	-8,03	-18,53	-18,53	460	44
Kiezelooliet Formatie, vierde zandige hydrogeologische eenheid	-18,53	-34,5	-34,5	610	38
Kiezelooliet Formatie, vijfde zandige hydrogeologische eenheid	-34,5	-52,34	-52,34	610	34
Formatie van Breda, eerste zandige hydrogeologische eenheid	-52,34	-283,5	-283,5	750	3,2

Tabel 2 - Schematisering bodemopbouw t.b.v. beschouwing o.b.v. sonderingen i.c.m. REGIS.

Laag	Diepte in m t.o.v. NAP (ca.)	Bodembeschrijving	Typering	Parameterwaarden (ca.)
C1/T1	+26,5/+21,3 tot +17,0*	Klei, veen en zand	Infiltratieoppervlak + deklaag	c = 500 dagen k = 5 m/dag
T1	+17,0 tot +4,0/0,0	Zand/grind	Watervoerende laag	k = 100 m/dag
-	+4,0/0,0	Hydrologische basis	-	-

*Aan de oostzijde tussen +19 en +17 mNAP klei/veen aangetroffen bij SW01, SW02 en SW03 en eveneens aan de oostzijde tussen +20,5 en +19,5 mNAP. Zie onderstaande.



Afbeelding 6 – Ligging klei-/veenlagen.

Op basis van de beschikbare gegevens, wordt onderstaand grondwaterregime aangehouden.

Tabel 3 – Grondwaterstanden en stijghoogtes.

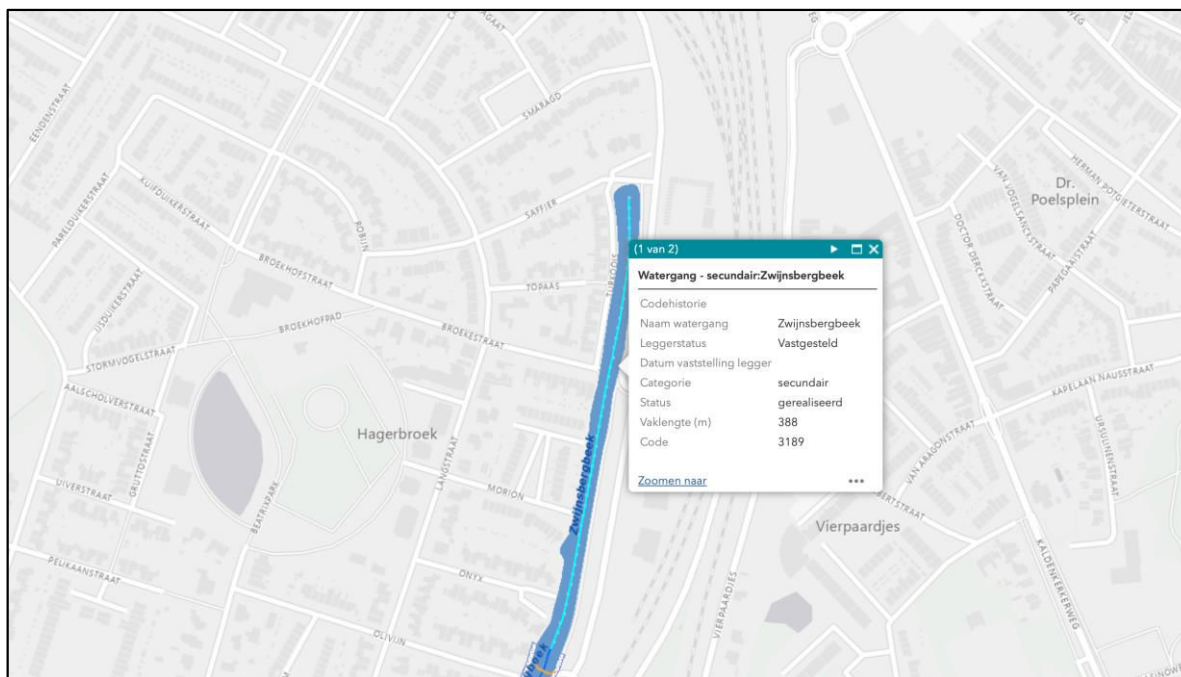
Eigenschap	Waarde
Grondwaterstand/ Stijghoogte.	GLG: +21,2 mNAP aan de oostzijde, +19,3 mNAP aan de westzijde GHG: +22,2 mNAP aan de oostzijde, +21,5 mNAP aan de westzijde

*LGWS is ca. +17 mNAP [9].

De grondwaterstroming is westelijk gericht.

2.3 Oppervlaktewater

Nabij de projectlocatie is oppervlaktewater aanwezig dat mogelijk van invloed is op de werkzaamheden. Met name de Zwijnsbergbeek.



Afbeelding 7 - Watergang nabij de projectlocatie [10].

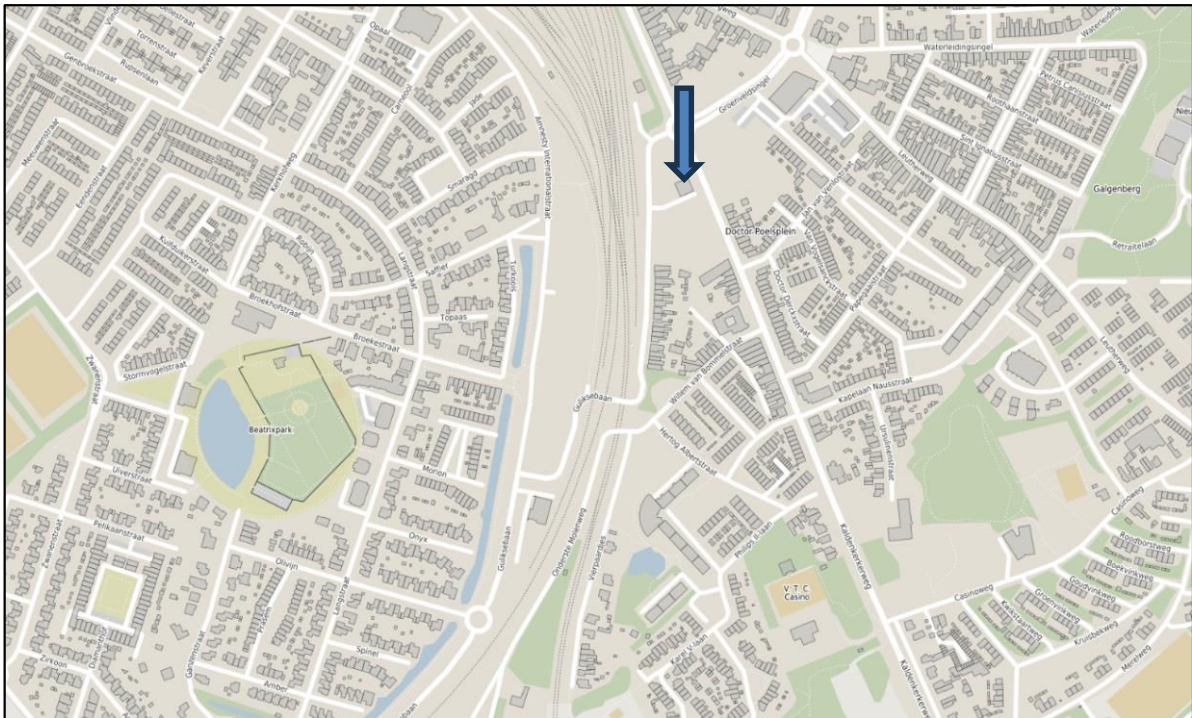
Aangenomen wordt dat de watergang een matig doorlatende waterbodem heeft, als gevolg van de beperkte stroomsnelheid. Ten behoeve van de berekeningen wordt dan ook aangehouden dat de waterbodems van deze watergangen een weerstand hebben van 10-40 dagen. De Maas ligt op ca. 1,5 kilometer afstand. De weerstand van de waterbodem van de Maas is aangehouden 0,1 dag.

2.5 Grondwaterkwaliteit

Ten tijde van het opstellen van voorliggende rapportage is onderstaande bekend met betrekking tot de projectlocatie.

“In het grondwater zijn slechts concentraties van verontreinigingen boven de streefwaarde aangetroffen. Er zijn geen concentraties boven de tussenwaarde of interventiewaarde aangetroffen.”
[11]

In de aanbevelingen staat opgenomen dat met name rekening gehouden dient te worden met mogelijk verontreiniging door minerale olie t.h.v. Kaldenkerkerweg 80. Dit is ten oosten van de werkzaamheden, waardoor met de bemonstering hier rekening mee gehouden wordt en eventueel een OBAS (olie-/benzineafscheider) geplaatst wordt.



Afbeelding 8 – Locatie Kaldenkerkerweg 80.

Ten tijde van het realiseren van de voorbouwlocatie (2023) is een ijzergehalte gemeten in het grondwater tot 5-6 mg/l.

Het deel dat geloosd zal worden zal aan het Besluit Lozen Buiten Inrichtingen voldaan dienen te worden. Het effluent wordt dan ook bemonsterd op de eisen uit het Besluit Lozen Buiten Inrichtingen (H.3) en de eventueel extra gestelde eisen door het bevoegd gezag.

2.6 Opbarsten putbodern

Niet van toepassing a.g.v. de positionering van de bemaling tot dieper in het eerste watervoerend pakket, waardoor reeds een verlaging op het eventuele evenichtsvlak wordt gerealiseerd op de locaties waar de deklaag mogelijk niet volledig wordt doorgraven (hoger gelegen delen toeritten).

3.0 Debieten, waterbezwaren en grondwater-/stijghoogteverlagingen

In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten - op basis van de beschikbaar gestelde gegevens - en berekeningsmethodes beschreven en de resultaten hiervan gepresenteerd en toegelicht.

3.1 Uitgangspunten

Tabel 4 – Uitgangspunten

Eigenschap	Waarde
Maaiveldniveau (nb. Niet alleen t.h.v. de kuip)	Ca. +26,5/+21,3 mNAP
Grondwaterstand/stijghoogte. (nb. Met name t.b.v. bepaling omgevingsrisico's)	GLG: +21,2 mNAP aan de oostzijde, +19,3 mNAP aan de westzijde GHG: +22,2 mNAP aan de oostzijde, +21,5 mNAP aan de westzijde
Lengte X Breedte gehele werkzaamheden	Max. 270 x 20/30 meter
Maximale verlaging grondwaterstand/stijghoogte	+14,35 mNAP (OK vloer diepste moot +14,65 mNAP) **Voor de waterkelder** +11,5 mNAP – In den natte i.v.m. zeer hoge debiet.
Bemalingsduur	<ul style="list-style-type: none"> TVP-01 bemalen spoormoot 9 dagen (13-22 april). Bemaling blijft aanstaan na deze TVP op niveau 17,50 +NAP. Bouwkuip west bemaling mei 2024 – oktober. Bemaling blijft daarna aanstaan omdat spoormoot nog niet gerealiseerd is. Bouwkuip oost inclusief spoormoot september 2024 – april 2025.
Opbarstrisico	Niet van toepassing, doordat de bemaling wordt gepositioneerd in eveneens T1.
Waterkerende wanden	Tot +5,0 m NAP (dieper niet toegestaan). Eerste moten van de toeritten kunnen tot 2 meter minus GLG t.h.v. van de ODG, zonder wanden worden uitgevoerd. Oftewel: +19,2 mNAP aan de oostzijde, +17,3 mNAP aan de westzijde
Bijzonderheden	<ul style="list-style-type: none"> De waterbodems van aangrenzende watersystemen wordt aangehouden op 10-40 dagen. Bron: GWZ 2016, Bot. Dek wordt ingeschoven in TVP. Kuip wordt dus gesloten met waterkerende wanden tijdens TVP, alvorens de maximale diepte (+14,35 mNAP) bereikt dient te worden. De spoormoot en de toeritten worden los van elkaar gecompartmenteerd, door middel van damwanden tot minimaal +5,0 m NAP. Piek wordt dan ook bepaald door bouwkuip west i.c.m. spoormoot. Significante retourbemaling wordt toegepast.

3.2 Bandbreedteanalyse

De BRL 12000 schrijft voor dat in de berekeningen duidelijk een bandbreedte zichtbaar is. Dit houdt in dat voor het berekenen van de benodigde debieten en waterbezwaren, de GLG, GG en GHG worden gehanteerd. Echter, doordat de GLH en de GHG de bandbreedte bepalen zijn alleen voor deze twee situaties bemalingsberekeningen uitgevoerd. Op deze wijze wordt getracht het worst-case scenario te benaderen.

De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het eindige elementenprogramma MicroFEM (versie 4.10.75).

3.3 Berekeningen debieten en waterbezwaren

Deze paragraaf geeft de berekende debieten en waterbezwaren weer.

Onderstaande tabel geeft de debieten weer, op basis van de eerder gepresenteerde uitgangspunten.

Tabel 5 – Debieten gepresenteerd voor de GHG-situatie en voor de GLG-situatie.

Situatie	Onderdeel	Debiet* (opstart) [m ³ /u]	Debiet* (stationair) [m ³ /u]
GHG	ODG	1.166	972
GLG	ODG	1.012	844

*inclusief rondpompeffect retourbemaling.

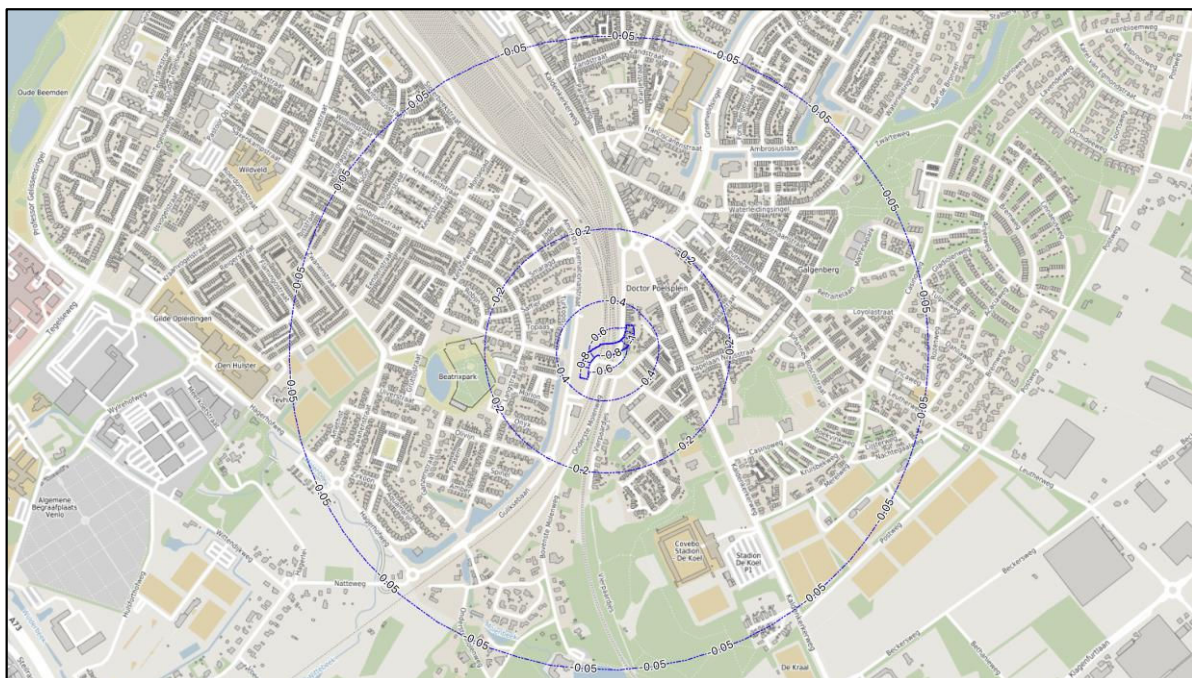
Verwacht wordt dat maximaal 1.166 m³/u wordt onttrokken om de werkzaamheden te realiseren, wanneer onverhoopt toch gelijktijdigheid benodigd is. Het maximale waterbezwaar wordt daarmee berekend op 7.000.000 m³ voor de aanvraag. Hiervan wordt getracht minimaal 6.500.000 m³ lokaal terug te brengen in de bodem.

Doordat niet gedurende de volledige bemalingsperiode de verlaging tot maximale droogleggingsdiepte benodigd is, bedraagt de som voor het totale waterbezwaar niet “bemalingsduur x maximaal debiet”.

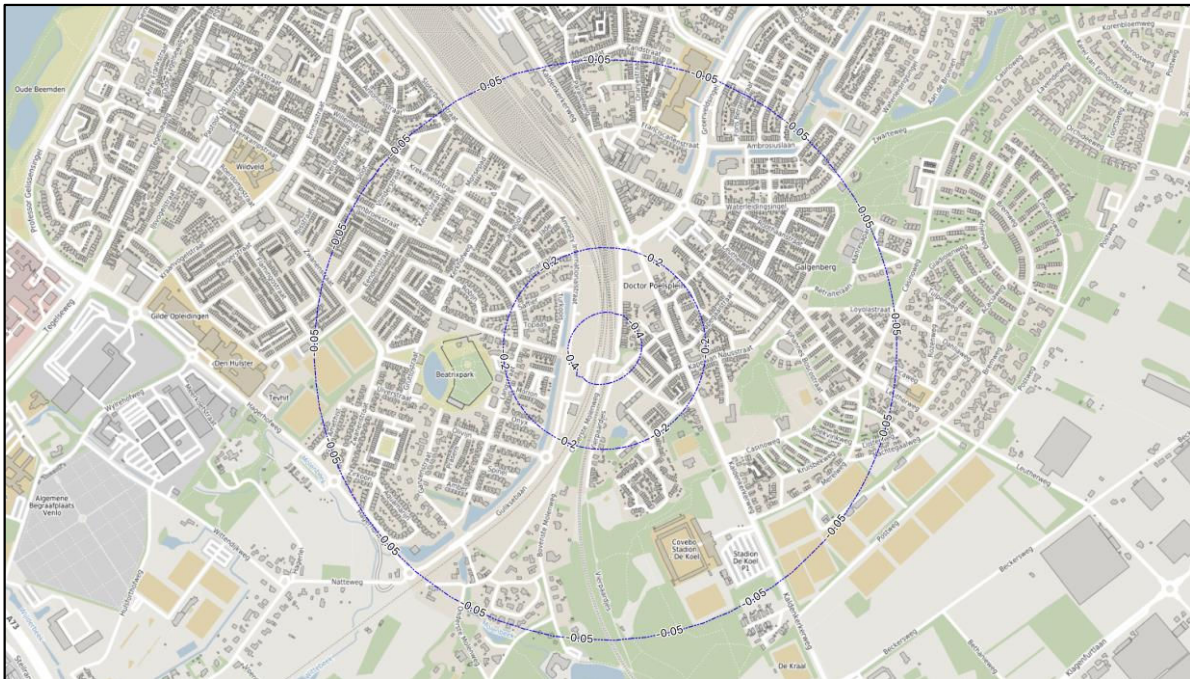
Het opstartdebit kan eventueel verlaagd worden, wanneer gefaseerd opgestart wordt.

3.4 Verlagingen

De maximale verlagingen van de grondwaterstanden in de omgeving, worden gepresenteerd in onderstaande figuren op basis van de worstcase situaties (op basis van de vooralsnog niet verwachte gelijktijdigheid van beide toerritten en de spoormoot). Hierbij wordt wel degelijk de mogelijkheid tot overlap als maatgevend aangehouden, aangezien dit leidt tot de maximale verlagingscontouren en daarmee tot de worstcase situaties.

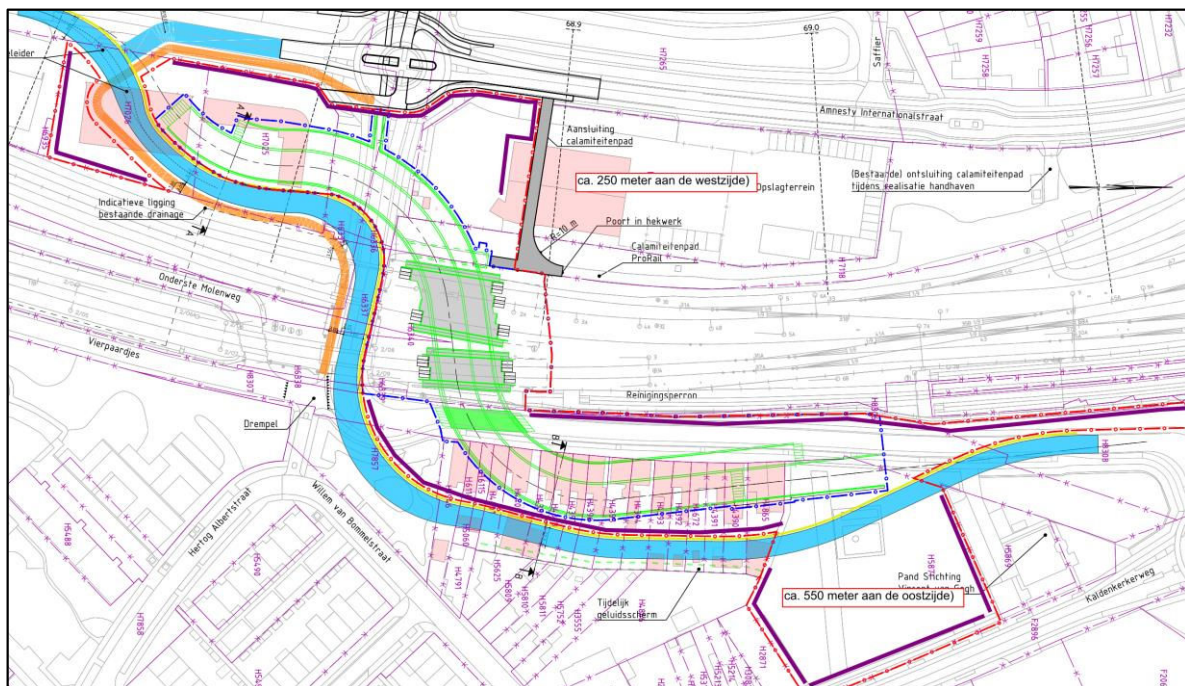


Afbeelding 9 – Verlagingcontouren grondwaterstand [m] in Formatie van Beegden, tweede zandige hydrogeologische eenheid t.o.v. omgeving bij GHG.



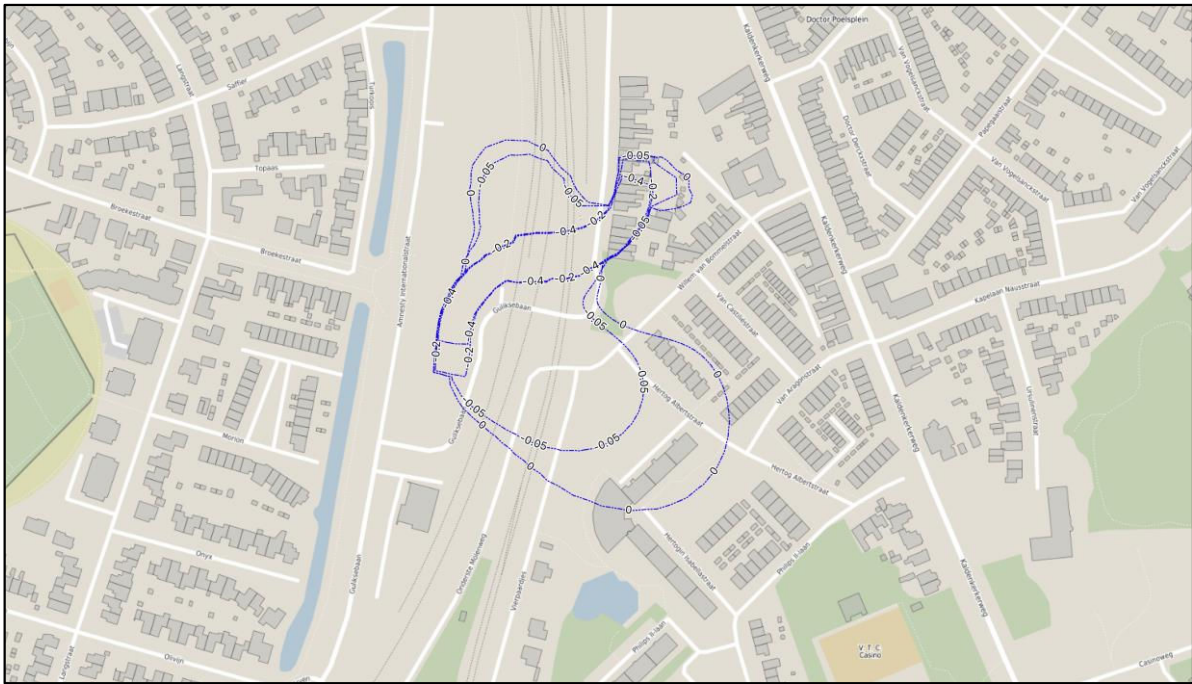
Afbeelding 10 – Verlagingscontouren grondwaterstand [m] in Formatie van Beegden, tweede zandige hydrogeologische eenheid t.o.v. omgeving bij GLG.

De invloedssfeer bedraagt maximaal 500-600 meter bij GLG en maximaal 550-650 meter bij GHG. Voornamelijk a.g.v. de damwanden. Nabij de projectlocatie zal retourbemaling toegepast worden. Primair vanwege het ontbreken van voldoende lozingsmogelijkheden. Onderstaande beoogde locaties van de retourbemaling.

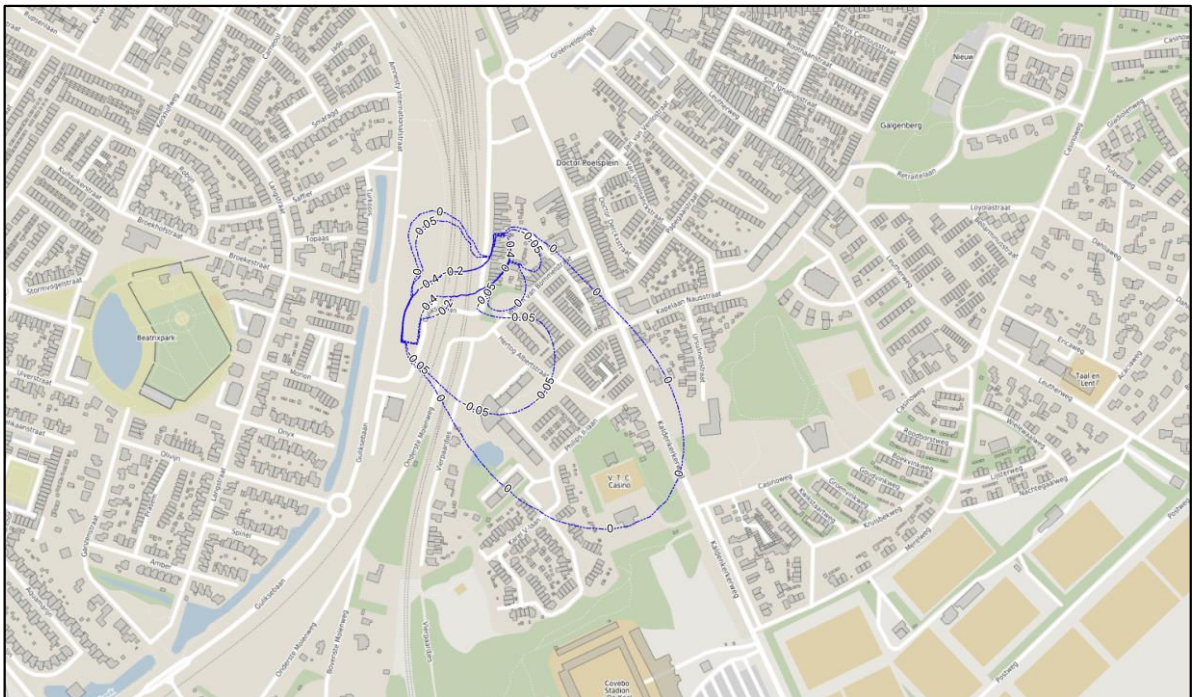


Afbeelding 11 – Indicatief de retourvelden (dikke paarse lijnen), waarbij ca. 250 meter aan de westzijde en 550 meter aan de oostzijde zijn ingetekend. Deze dienen direct tijdens de TVP verbonden te worden en daarmee beschikbaar te komen. Nb. Wanneer niet volledig beschikbaar, is het gebruikelijk dat buiten de systeemgrenzen ruimte beschikbaar is. Echter, daar wordt vooralsnog niet vanuit gegaan.

Ondanks dat de retourbemaling primair geplaatst wordt als gevolg van het ontbreken van voldoende lozingsmogelijkheden, neemt hierdoor vanzelfsprekend de invloed op de grondwaterstand in de omgeving af. Zie onderstaande.



Afbeelding 12 – Verlagingscontouren grondwaterstand [m] in Formatie van Beegden, tweede zandige hydrogeologische eenheid t.o.v. omgeving bij GLG, bij toepassing retourbemaling.



Afbeelding 13 – Verlagingscontouren grondwaterstand [m] in Formatie van Beegden, tweede zandige hydrogeologische eenheid t.o.v. omgeving bij GHG, bij toepassing retourbemaling.

Het bepalen van bovenstaande verlagingsscontouren is relevant voor het achterhalen van mogelijke risico's op de omgeving als gevolg van de bemalingswerkzaamheden. De -0,05 meter verlagingsscontour is voornamelijk belangrijk voor het bepalen van effecten op o.a. mobiele grondwaterverontreinigingen, drinkwaterwinning, houten paalfunderingen en wanneer sprake is van veen in de deklaag.

In opvolgend hoofdstuk worden bemaling gerelateerde risico's in separate paragrafen behandeld.

4.0 Beschrijving en beoordeling effecten en risico's

Het verlagen van de grondwaterstand kan ongewenste gevolgen hebben voor o.a. zakkingsgevoelige objecten, archeologie en/of kwetsbare begroeiing binnen het invloedsgebied van de bronbemaling.

4.1 Grondwater gerelateerde zetting

Met name het risico op zettingsschade en de verplaatsing van eventuele mobiele verontreinigingen, vormt in het algemeen een risico voor de bemalingswerkzaamheden.

Ondanks dat niet direct sprake is van een zettingsgevoelige bodemopbouw, wordt een beperkte kans op zetting verwacht a.g.v. de beoogde bemalingswerkzaamheden (<5 mm), buiten de systeemgrenzen aan de oostzijde a.g.v. eerdergenoemde mogelijke aanwezigheid van klei-/veenlagen tot maximaal +17,0 mNAP (nb. de grondwaterstand is hier in het verleden al gedaald tot +17,0 mNAP [9]). Op basis van de beschikbare gegevens, kan deels geconcludeerd worden, dat als gevolg van grondwaterstanden uit het verleden, voorbelastingen en de toepassing van retourbemaling de kans op zettingsschade als “zeer klein” wordt betiteld. Naast dat het zettingsverschil relevanter is m.b.t. omgevingsobjecten (K&L, gebouwen en spoor) en deze kleiner zal zijn dan 1:800 (dit is een vaker opgelegde eis vanuit waterschappen) en daarmee voldoet aan eventueel strengere eisen.

In de NEN 9997-1+C1:2017 staat het volgende vermeld met betrekking tot de grenswaarden voor constructieve vervorming en verplaatsing van fundaties:

“De maximum toegelaten relatieve rotatie van constructies in open skeletbouw, skeletbouw met wanden, dragende wanden of doorgaande metselwerkwanden is waarschijnlijk niet hetzelfde maar varieert waarschijnlijk tussen ongeveer 1:200 en 1:300, om het ontstaan van een bruikbaarheidsgrenstoestand in de constructie te voorkomen. Voor veel constructies is een maximum relatieve rotatie van 1:500 toelaatbaar. De relatieve rotatie die waarschijnlijk leidt tot een uiterste grenstoestand bedraagt ongeveer 1:150.”

“Voor normale constructies met afzonderlijke funderingen zijn totale zettingen tot 50 mm in het algemeen toelaatbaar. Grotere zettingen kunnen toelaatbaar zijn mits de relatieve rotaties binnen aanvaardbare grenzen blijven en mits de totale zetting geen problemen geeft met huisaansluitingen van nutsleidingen, of leidt tot scheefstand enz.”

Voor het bepalen van de omvang van de eventuele schade kan worden uitgegaan van de criteria van Boscardin&Cording 1989 zoals weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 7 - Schadeklasse

Schadeklasse	Hoekverdraaiingsverschil
Zeer licht (cosmetisch)	1:1.000 tot 1:600
Licht	1:600 tot 1:300
Matig tot ernstig	1:300 tot 1:150
Zeer ernstig (constructief)	< 1:150

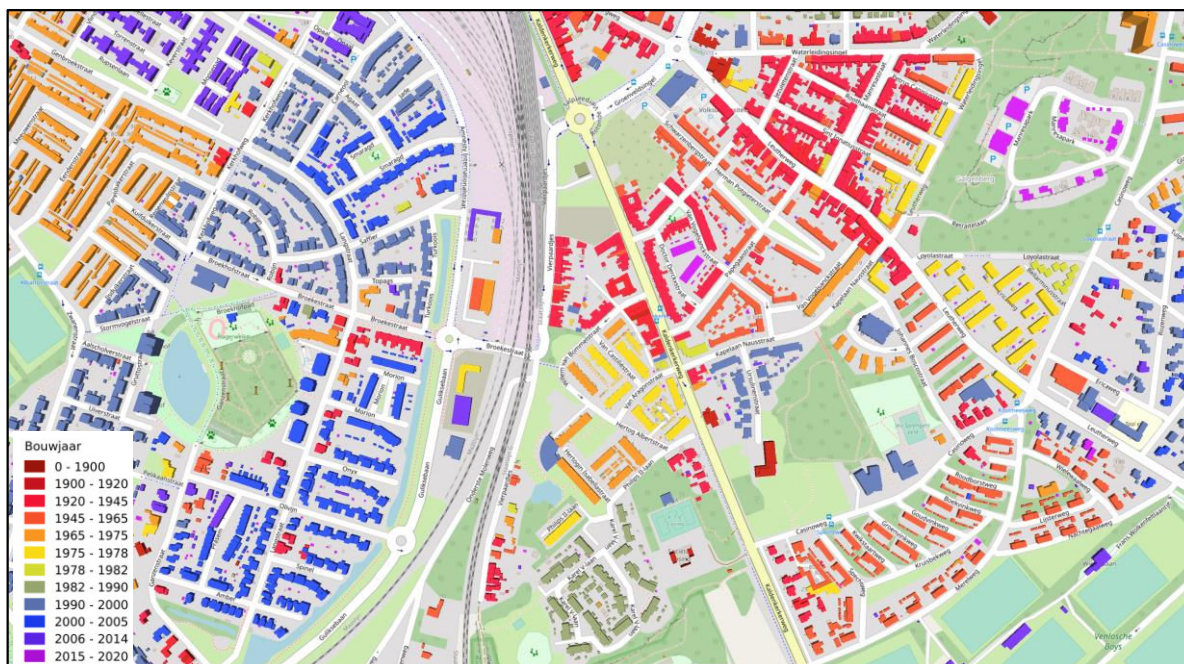
Zettingsschade wordt dan ook niet verwacht. Dan ook niet op nabijgelegen woningen en infra.

Er zijn geen waterkeringen aanwezig binnen de invloedssfeer.

NB. Monitoring van het spoor en naastgelegen bebouwing blijft een cruciaal onderdeel om te voorkomen dat schade als gevolg van zetting optreedt.

4.2 Droogstand houten palen

Er wordt geen droogstand van houten palen verwacht, doordat deze niet aanwezig worden geacht binnen het gebied waar potentieel verlagingen tot onder de GLG optreden. Gebaseerd op basis van o.a. de leeftijd van de panden en de bodemopbouw.



Afbeelding 14 – Bouwjaar panden in de omgeving.

4.3 Overige grondwateronttrekkingen

Na raadpleging van de beschikbare gegevens is geen sprake van een andere onttrekking binnen de invloedssfeer. Tevens vindt er geen verlaging van de grondwaterstand t.h.v. een grondwaterbeschermingsgebied plaats.



Afbeelding 15 - Overige onttrekkingen [7].

4.4 Verdroging, natuurwaarden en landbouwdepressie

Natuur is aanwezig, maar op enige afstand. De bomen in het gebied staan (grotendeels) op een hangwaterprofiel hetgeen relevant is voor eventuele bemaling. Een (tijdelijke) verlaging van het grondwater leidt dan ook niet tot problemen.



Afbeelding 16 - Natuur [7].

Mocht het stedelijk groen te kampen krijgen met (versterkte) droogtestress, dan kan op de volgende wijze een watergift worden toegediend:

Kroondiameter	Benodigde watergift per week in liters		
	Zeer droog/warm weer	droog/normaal weer	nat/koud weer
5 m	400 l	200 l	100 l
7 m	800 l	400 l	200 l
10 m	1600 l	800 l	400 l
15 m	3600 l	1800 l	900 l

Afbeelding 14 – Watergift voor stedelijk groen.

4.5 Kwel of wegzijging

Als gevolg van de bemaling zal, afhankelijk van de periode, de wegzijging tijdelijk beperkt toenemen. Echter, dit is slechts beperkt. Tenslotte blijft sprake van een neerwaartse stroming van (grond)water (zgn. wegzijging), welke voornamelijk wordt beïnvloed door de doorlatendheid. Een negatief effect wordt dan ook uitgesloten.

4.6 Upconing

Een mogelijk effect van het bemalen/oppompen van het grondwater is het omhoog bewegen van zouter grondwater van grotere diepte, het zogenaamde “upconing” van zouter water. Echter, gezien de locatie en omvang (debieten i.r.t. de betrokken watervoerende lagen) van de bemaling, is dit geen risico.

4.7 Archeologie

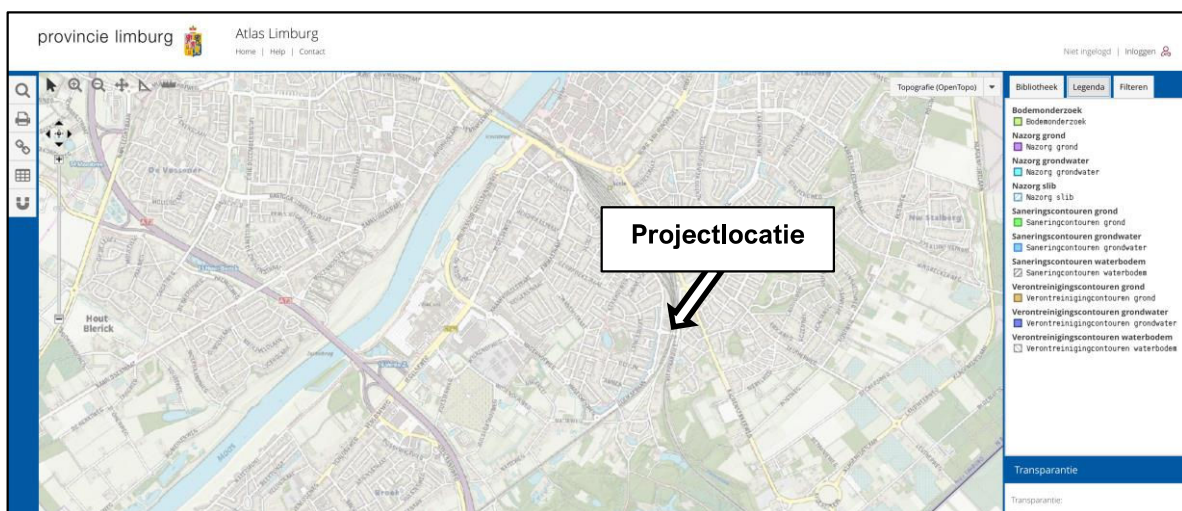
Er wordt geen invloed op eventueel archeologische waarden verwacht, doordat het met name een verlaging in laag T1 betreft en de grootste verlagingen zich nabij de projectlocatie bevinden. Eventuele overige archeologische waarden, zoals binnen gebieden met een trefkans, worden eveneens niet negatief beïnvloed. Door de geringe toename van de onverzadigde zone en de tijdelijke bemalingsduur (zeker in verhouding tot de snelheid van oxidatie bij de zuurstofconcentraties in de atmosfeer) is het risico op oxidatie van eventueel aanwezige archeologische resten uit te sluiten.



Afbeelding 17 - Archeologie [7].

4.8 Grondwaterverontreinigingen

Aantrekking of verplaatsing van mobiele grondwaterverontreinigingen wordt niet verwacht, op basis van de beschikbare informatie. Zie onderstaande.



Afbeelding 18 – Geen grondwaterverontreinigingen aanwezig. Bron: Provincie Limburg.

Ten tijde van het opstellen van voorliggende rapportage is onderstaande bekend met betrekking tot de projectlocatie.

“In het grondwater zijn slechts concentraties van verontreinigingen boven de streefwaarde aangetroffen. Er zijn geen concentraties boven de tussenwaarde of interventiewaarde aangetroffen.”
[11]

In de aanbevelingen staat opgenomen met name rekening gehouden dient te worden met mogelijk verontreiniging door minerale olie t.h.v. Kaldenkerkerweg 80. Dit is ten oosten van de werkzaamheden, waardoor met de bemonstering hier rekening mee gehouden wordt en eventueel een OBAS (olie-/benzineafscheider) geplaatst wordt.

4.9 KWO en veedrenking

Gezien de omvang (debieten i.r.t. de betrokken watervoerende lagen) van de bemaling, wordt geen invloed op eventuele KWO-systemen op veedrenkingsputten verwacht. Zie paragraaf 4.3.

4.10 Waterkering

Er is geen sprake van een negatieve invloed op keringen. Deze zijn namelijk niet aanwezig binnen de invloedssfeer.

4.11 Overige

Overige niet bemaling gerelateerde omgevingsinvloeden als trillingen en zettingen als gevolg van transportbewegingen, vormen geen onderdeel van deze rapportage.

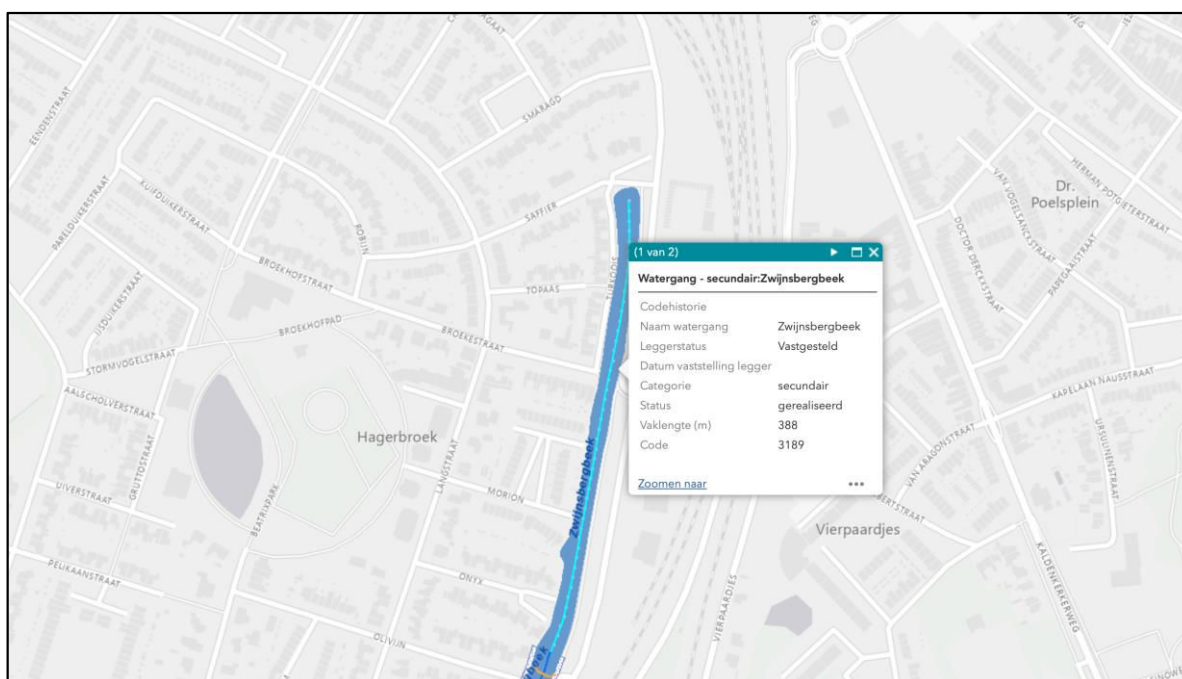
5.0 Waterkwaliteit en lozing

5.1 Verwachte kwaliteit opgepompt grondwater

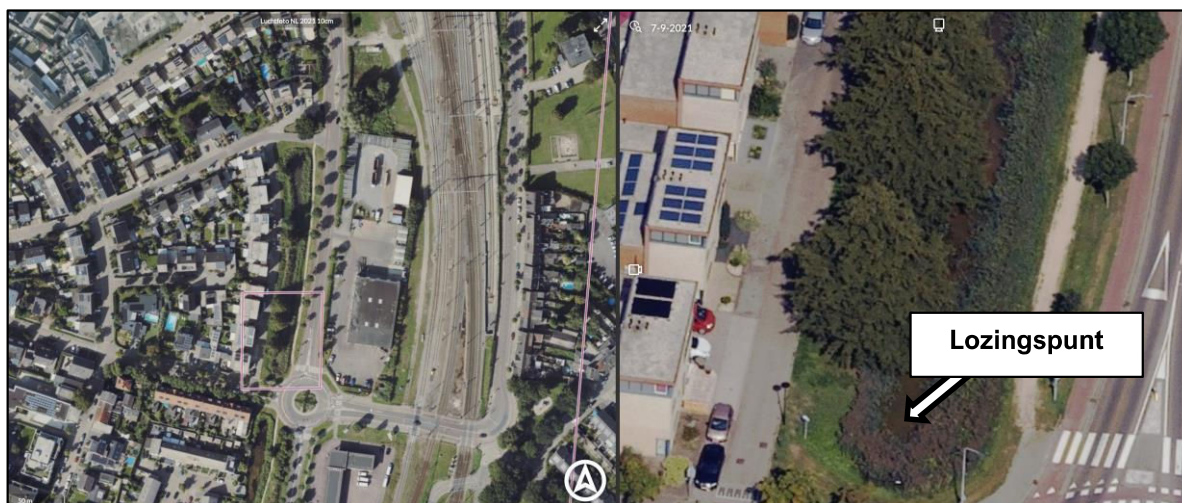
Beoogd wordt om een deel van het grondwater (ca. 100 m³/u) te lozen op het oppervlaktewater in de vorm van de naastgelegen watergangen (Zwijnsbergbeek). Hierbij zal aan het Besluit Lozen Buiten Inrichtingen voldaan dienen te worden. Het effluent wordt dan ook bemonsterd op de eisen uit het Besluit Lozen Buiten Inrichtingen (H.3) en de eventueel extra gestelde eisen van het bevoegd gezag.

5.2 Lozingsmogelijkheden opgepompt grondwater

Op hoofdlijnen zijn er drie lozingstypen; retourbemaling, lozen op oppervlaktewater en lozen op gemeentelijk riool. Volledige retourbemaling wordt niet als noodzakelijk geacht i.r.t. omgevingsrisico's. Het lozen op de riolering wordt niet als mogelijk geacht i.v.m. de hoge debieten. Het deels lozen wordt beoogd op de Zwijnsbergbeek met ca. 100 m³/u. Ten tijde van de voorbouwlocatie blijkt deze toereikend te zijn.



Afbeelding 19 – Beoogd lozingspunt. A-watergang ten oosten van het werk. Bron: [10]



Afbeelding 20 – Beoogde lozingspunt en zichtbaar troebel en bruin verkleurd. Bron: [5]

5.3 Beschrijving eventuele aanvullende zuiveringstechnische maatregelen

Op basis van de beschikbare gegevens, wordt geen overschrijding van de lozingsnormen uit het BLBI verwacht. Mits een ontijzing wordt geplaatst in verband met de aangetroffen ijzergehalte (tot 5-6 mg/l).

6.0 Beschrijving monitoring grondwateronttrekking

Ten gevolge van de bemalingswerkzaamheden wordt de grondwaterstand in de omgeving van de projectlocatie mogelijk beïnvloed. De te verwachten beïnvloeding zal het grootst zijn direct naast de projectlocatie en zal afnemen naarmate de afstand groter wordt.

Het lozingswater zal worden afgevoerd naar nabijgelegen oppervlaktewater.

Zoals in voorgaand hoofdstuk beschreven zijn in het algemeen de volgende omgevingseffecten mogelijk als gevolg van bemalingswerkzaamheden:

- Grondwater gerelateerde zetting en gevolgschade;
- Droogstand houten palen;
- De invloed op overige grondwateronttrekkingen;
- Verdroging (schade aan natuurwaarden en landbouw);
- De invloed op het grondwatersysteem (gewijzigde kwel- en wegzijging);
- Upconing (het omhoog verplaatsen van de zoet-brak-zout grens van het grondwater);
- Schade aan archeologische waarden;
- De invloed op peilgebieden;
- Het beïnvloeden van KWO-systemen en veedrenkingsputten.

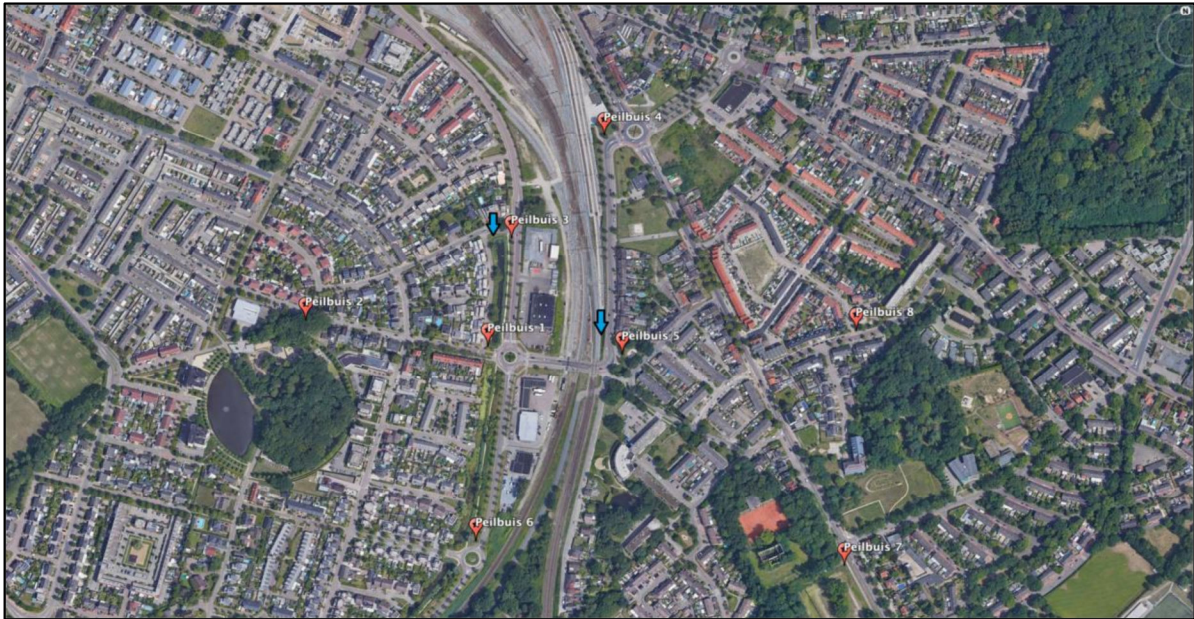
Echter, uit de resultaten van de berekeningen, is gebleken dat geen onacceptabele zetting buiten de systeemgrenzen wordt verwacht en ook geen van de overige omgevingseffecten, als gevolg van de gekozen uitvoeringsmethode.

De monitoring wordt onderverdeeld in:

1. Meting grondwaterstanden/stijghoogtes;
2. Deformatiemetingen;
3. Controle onttrekking;
4. Controle lozingspunt(en).

6.1 Peilbuislocaties

Rondom en ter hoogte van de projectlocatie zijn peilbuizen geplaatst. Zie onderstaande afbeelding. Het functioneren van de bemaling en de omgevingseffecten worden hiermee getoetst aan de berekeningsresultaten.



Afbeelding 21 - Acht peilbuislocaties (rode sterren) t.b.v. monitoring grondwaterstandsverlagingen.

Voorstel meetfrequentie

Voor de meetfrequentie kan het volgende schema worden aangehouden;

- Voorafgaand aan de bemaling tweemaal op afzonderlijke dagen;
- Bij elke significante wijziging in de verlaging van de grondwaterstand;
 - De peilbuizen worden gemeten met behulp van drukopnemers (online uitleesbaar) of handmatig;
- Na afloop van de bemaling twee metingen met elk minimaal twee dagen tussen de afzonderlijke metingen.
- De metingen dienen voortgezet te worden, totdat aantoonbaar de grondwaterstand weer volledig hersteld is.

6.2 Deformatiemetingen

Door de invloed van bemalingswerkzaamheden in het algemeen kunnen zettingen door samendrukking van cohesieve grondsoorten plaatsvinden. Objecten binnen de berekende invloedssfeer, welke als zettingsgevoelig worden aangemerkt, waaronder het spoor, dienen opgenomen te worden in de monitoring i.v.m. mogelijke zettingsschade.

Voorstel meetfrequentie

Voor de meetfrequentie dient het volgende schema worden aangehouden:

- Voor aanvang bemaling: dubbele 0-meting;
- Na start bemaling: na 1 week 1 x;
- Tot einde bemaling: 1 x per 4 weken;
- Na einde bemaling: 2 eindmetingen.

6.3 Controle lozingspunt(en)

Het lozingspunt dient voorafgaand en tijdens de lozing regelmatig te worden gecontroleerd op visuele verontreiniging en verstopping/vernauwing.

De eerste controle dient minimaal 1 week voor aanvang van de bemaling plaats te vinden, zodat eventuele bestaande visuele verontreinigingen of verstoppingen/vernauwingen kunnen worden vastgelegd met behulp van foto's. Na aanvang van de bemaling dient 1 maal per week een visuele controle plaats te vinden. Deze controle kan bijvoorbeeld gelijktijdig plaatsvinden met het aflezen van de watermeter(s).

Wanneer een (nieuwe) visuele verontreiniging of verstopping/vernauwing gedurende de bemalingswerkzaamheden wordt geconstateerd, dienen mogelijk z.s.m. waterzuiverende maatregelen geïnstalleerd te worden of uitgeweken te worden naar een ander lozingspunt. In overleg met handhaving van het bevoegd gezag dient de voortgang van de werkzaamheden kortgesloten te worden.

6.4 Controle waterbezwaren

Het functioneren van de bemaling dient tevens gecontroleerd te worden aan de hand van de debieten en waterbezwaren. Registraties vinden plaats op een meetstaat.

Meetfrequentie

De watermeterstanden dienen op werkdagen opgenomen en geregistreerd te worden. Bij overschrijding van de waterbezwaren, dient direct contact opgenomen te worden met het bevoegd gezag. Bij (tijdelijke) overschrijding van de debieten dient een predictie gemaakt te worden van het mogelijke waterbezwaar en dit overleggen aan het bevoegd gezag.

De watermeters worden nabij het lozingspunt geplaatst. De watermeters dienen te voldoen aan de eisen het waterbesluit.

6.5 Controle waterkwaliteit

Ten behoeve van de lozing dient voldaan te worden aan de lozingseisen uit het Besluit Lozen Buiten Inrichtingen (BLBI).

De metingen dienen verricht te worden voor het grondwater, voordat vermenging plaatsvindt met andere stromen. De meetfrequentie bedraagt minimaal eenmaal per maand.

6.6 Rapportage en communicatie

Alle meetgegevens dienen zo spoedig mogelijk na uitvoering door deskundigen te worden geanalyseerd en geïnterpreteerd.

De meetgegevens dienen steeds, bijgewerkt met de laatste meetresultaten, in een overzichtelijke en bruikbare vorm ter inzage aanwezig te zijn op het werk.

Het is van belang dat de meetgegevens die door de deskundigen op waarde zijn geschat, periodiek met de belanghebbenden/betrokkenen worden gecommuniceerd. Indien zich geen bijzonderheden voordoen dient maandelijks een overzicht te worden samengesteld van de gemeten grootheden en deze te worden voorzien van een toelichting en bijpassende conclusies. Indien de deskundigen bijzonderheden of onregelmatigheden waarnemen in de meetreeksen dient hierover direct te worden gecommuniceerd met het bevoegd gezag. De vervolgens (in overleg) te nemen actie (zie actieplan) dient met de belanghebbenden/betrokkenen te worden gecommuniceerd.

Voor iedere peilbuismeting moeten minimaal worden geregistreerd;

- Peilbuisnummer;
- Datum van de meting;
- Tijdstip van de meting;
- De grondwaterstand in mNAP.

**Bij de eerste meting moet eveneens de hoogte van de bovenkant van de peilbuis ten opzichte van het maaiveld en NAP worden geregistreerd.*

6.7 Actieplan

Het actieplan omvat de, op basis van de meetresultaten, te nemen stappen. In de volgende subparagrafen wordt voor de verschillende metingen aangegeven welke waarschuingswaarden van toepassing zijn.

Bij een normaal verloop van de metingen zijn over het algemeen geen bijzondere acties noodzakelijk. Bij een overschrijding van waarschuingswaarden is het nodig om aanvullende maatregelen te treffen dan wel vervolgacties uit te voeren. Vaak wordt verondersteld dat bij een overschrijding van de grenswaarde schade kan optreden. Omdat in veel gevallen meerdere processen uiteindelijk leiden tot schade kan de grenswaarde niet altijd eenduidig worden vastgesteld of is vaststelling van de grenswaarde niet mogelijk. De metingen dienen daarom in samenhang te worden beoordeeld.

Door middel van het actieplan staat beschreven welke acties moeten worden genomen bij een overschrijding. Het actieplan is, inclusief waarschuings-/grenswaarden, per soort meting weergegeven.

6.7.1 Meting grondwaterstanden

Door de bemalingswerkzaamheden wordt de grondwaterstand ter plaatse en in de (directe) omgeving beïnvloed. Met de resultaten van de metingen wordt gekeken naar de invloed van de bemaling op de omgeving alsmede het functioneren van de bemaling. Opgemerkt wordt dat overschrijding van de signaleringswaarden niet per definitie leidt tot zakkingen en tot schade. Anderzijds wil het ook niet zeggen dat, wanneer de waarschuingswaarden niet worden overschreden, zakkingen volledig worden uitgesloten. Een harde waarschuingswaarde of grenswaarde kan dan ook niet worden gegeven. De stijghoogtes dienen (eventueel) in relatie tot de deformatiemetingen te worden beoordeeld. Voortschrijdende inzichten in de natuurlijke grondwaterstanden of een wijziging in de bemaling kunnen leiden tot aanpassing van de grenswaarden.

Tabel 6 - Signaleringswaarden grondwaterstanden.

Onderdeel / peilbuislocaties	Waarschuingswaarde [m NAP]	Grenswaarde [m NAP]
1	+17,0 mNAP	+16,5 mNAP
2	+17,0 mNAP	+16,5 mNAP
3	+17,0 mNAP	+16,5 mNAP
4	+17,0 mNAP	+16,5 mNAP
5	+17,0 mNAP	+16,5 mNAP
6	+17,0 mNAP	+16,5 mNAP
7	+17,0 mNAP	+16,5 mNAP
8	+17,0 mNAP	+16,5 mNAP

In onderstaande tabel zijn de acties bij het overschrijden van waarschuwings- en grenswaarden opgenomen.

Tabel 7 - Acties behorende overschrijding signaleringswaarden

Activiteit	Actie
Geen overschrijding	- Geen acties
Overschrijding waarschuwingsswaarde	<p><i>Primaire actie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Overleg tussen ON/OG/bevoegd gezag. <p><i>Eventuele secundaire acties (blijkend uit het bovengenoemde overleg):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificatie pompregime in relatie met benodigde verlaging in de ontgraving; - Zo nodig meetfrequentie peilbuizen verhogen; - Eventueel zaksleuf/suppletiedrain of retourbemaling realiseren; - Relatie leggen tussen metingen en eventuele zettingen; - Eventueel extra deformatiemeetinstrumenten plaatsen; - Eventueel extra peilbuizen plaatsen; - Vaststellen en zo nodig aanpassen grenzen risicogebied; - Op basis van de meetwaarden van de grondwaterstanden en de deformatiemetingen het functioneren van de bemaling controleren.
Overschrijding grenswaarde (Actie binnen 24 uur)	<p><i>Primaire actie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Beperken bemalingswerkzaamheden, tenzij de gevolgschade aan het project groter is dan de schade aan de omgeving. Z.s.m. dient in overleg te worden getreden tussen ON/OG/bevoegd gezag. <p><i>Eventuele secundaire acties (blijkend uit het bovengenoemde overleg):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aanpassen bemalingswerkzaamheden; - Relatie leggen tussen metingen grondwaterstanden, debieten en eventuele zettingen; - Op basis van resultaten grondwaterstandsmetingen en bijbehorende metingen aanvullende predicties voor verder verloop van de grondwaterstand en zettingen verfijnen en zo frequent als zinvol bijstellen; - Indien nodig gedeeltelijk het werk stilleggen tot compenserende maatregelen actief zijn; - Intensief overleg tussen uitvoerende en bevoegde instanties en acties communiceren met overige belanghebbenden.

6.7.2 Deformatiemetingen

Door de invloed van de bemalingswerkzaamheden kunnen zettingen door samendrukking van cohesieve grondsoorten plaatsvinden. Er zijn 2 afzonderlijke signaleringswaarden bepaald, te weten een absolute zetting (object zakt in zijn geheel) en een verschilzetting (verschil tussen 2 naast elkaar gelegen meetpunten).

Tabel 8 - Signaleringswaarden deformatiemetingen

Deformatiebouten	Waarschuingswaarde [mm]		Grenswaarde [mm]	
	Absoluut	verschilzetting	absoluut	verschilzetting
	5	5	10	10

Tabel 9 - Acties monitoring Deformaties

Activiteit	Actie
Geen overschrijding	- Geen acties
Overschrijding waarschuingswaarde	<ul style="list-style-type: none"> - Relatie leggen tussen grondwaterstanden en deformatiemetingen; - Zo nodig meetfrequentie verhogen; - Visuele inspectie uitvoeren van het object; - Verificatie werkmethoden; - Eventueel zaksleuf/suppletiedrain of retourbemaling realiseren; - Overleg tussen uitvoerende en bevoegde instanties en informatie verstrekken aan overige belanghebbenden.
Overschrijding grenswaarde	<ul style="list-style-type: none"> - Compenserende maatregelen treffen; - Meetfrequentie verhogen; - Op basis van verlagingen pompregime aanpassen; - Intensief overleg tussen uitvoerende en bevoegde instanties en acties communiceren met overige belanghebbenden. - Indien nodig geheel of gedeeltelijk het werk stilleggen tot compenserende maatregelen actief zijn.

7.0 Technische principes bronbemaling t.b.v. bemalingsadvies

Op basis van de gepresenteerde uitgangspunten, wordt het technisch haalbaar geacht om de werkzaamheden in den droge uit te voeren met behulp van bemaling. Als meest efficiënte bemalingsmethode, wordt vooralsnog een diepwellbemaling gezien. NB. De diepwells dienen bij voorkeur rond 315 mm te worden uitgevoerd i.v.m. de mogelijk hoge debieten, tot max. +6 mNAP (boven onderzijde wand), waarbij de perforatie minimaal 5 meter lang is.

Samengevat:

- 4-6 diepwells t.h.v. de spoormoot.
- 4-6 diepwells in iedere toerit (ODG Geldermalsen heeft geleerd dat minder niet verstandig is).
- Filterbemaling t.h.v. de delen van de toeritten buiten de damwanden.
- Open bemaling t.b.v. water uit de stoorlagen en neerslag.
- Het aantal retourputten dient ingeschat te worden in relatie tot de fasering. Geadviseerd wordt rekening te houden met ca. 80-100 retourputten (h.o.h. 10-12 meter) van voldoende diameter en diepte (dimensionering verschilt per bemaler).

De verticale bemaling dient te worden aangebracht door een bedrijf dat gecertificeerd is voor de BRL 2100 Mechanisch boren. Waarbij dan ook extra aandacht wordt besteed aan de aanwezigheid en omgang van stoorlagen.

Wij adviseren bovenstaande in een bemalingsplan – conform BRL 12000, protocol 12020 – voorafgaand aan de werkzaamheden vast te leggen en zo verder in detail door een bronbemaler uit te laten werken, zodat eenduidig wordt vastgelegd, voor welke dimensionering wordt gekozen. Hier kan men onder verstaan; het aantal pompen, de opstelplaatsen van de pompen, de energievoorziening, de taken, de contactpersonen, etc. Echter, dit vormt geen verplicht onderdeel in het kader van de Waterwet.

Eerdergenoemde technische principes van de bronbemaling, vormen de randvoorwaarden voor de dimensionering van de bemaling.

8.0 Voorschriften, vergunningen en belastingen

Het bevoegd gezag voor deze onttrekking is het Waterschap Limburg.

Voor het lozen op het oppervlaktewater dient de BLBI artikel 3.1 aangehouden te worden. In grote lijnen betekent dit dat geen verontreinigd water geloosd mag worden. Tevens dient men het lozingspunt visueel te controleren op uitspoeling en/of een visuele verontreiniging.

Voor het lozen op het oppervlaktewater dient de Keur aangehouden te worden.

Op basis van de bij ons bekende voorwaarden, i.c.m. de berekende debieten (maximaal 1.166 m³/uur) en het maximale waterbezwaar (7.000.000 m³), kan geconcludeerd worden dat deze bemaling **vergunningsplichtig** is. Hierdoor dient rekening gehouden te worden met de beoordelingstermijn bij Waterschap Limburg.

Rekening dient te worden gehouden met het mogelijk afdragen van een lozingsheffing aan Waterschap Limburg (lozen van vervuilingseenheden). Tevens kan de Provincie Limburg een heffing in rekening brengen van ca. € 0,015 per m³.

Sinds 1 januari 2012 is de grondwaterbelasting opgeheven.

9.0 Conclusies en aanbevelingen

Op basis van bovenstaande hoofdstukken volgen in dit hoofdstuk de conclusies en aanbevelingen.

- Als gevolg van de grondwaterstandsverlagingen, welke gerealiseerd worden door de tijdelijke bemalingswerkzaamheden, worden géén negatieve gevolgen/effecten verwacht, welke schade tot gevolg kunnen hebben. Dit mede door de beoogde bemalingsmethode, de korte duur en door het gebruik van monitoring.
- De bemaling is **vergunningsplichtig** bij Waterschap Limburg.
- Bij iedere bemaling is monitoring van de effecten een cruciaal onderdeel. Goede monitoring is ook wenselijk om een goede communicatieve positie in te nemen richting omwonenden.
- Wij adviseren de bemaling te sturen op verlaging en niet op debiet. Dit kan worden uitgevoerd door met regelmaat de drooglegging te toetsen. Op deze wijze kan worden voorkomen dat onnodig veel grondwater wordt onttrokken of dat de werkzaamheden niet in 'den droge' kunnen worden uitgevoerd.
- Een technisch bemalingsplan laten opstellen door de bronbemaler is voor de geplande werkzaamheden is wenselijk. Wij adviseren deze dan ook conform de BRL 12000, protocol 12020 op te stellen. Op deze wijze wordt kwaliteit gewaarborgd en kunnen de overige bemalings-werkzaamheden ook conform of onder dit certificaat uitgevoerd worden.
- Wanneer tijdens het aanbrengen van de bemaling een afwijkende bodemopbouw wordt geconstateerd dan zal dit met OG overlegd worden.
- Wij adviseren om de partij die dagelijks aanwezig is, het toegewezen lozingspunt te laten beoordelen op mogelijke visuele verontreiniging en verstoppingen/vernauwingen. Dit is een relatief simpele handeling welke inhoudt dat men dagelijks bij het lozingspunt kijkt of er geen significante verandering van de situatie optreedt, als het rood-bruin (roestvorming) kleuren. Bij twijfel adviseren wij een foto van de beginsituatie te maken, zodat eventuele veranderingen beter geconstateerd kunnen worden. Wanneer een visuele verontreiniging of verstopping/vernauwing zich voordoet, dient direct contact op te worden genomen met bevoegd gezag en een voorziening van voldoende capaciteit geplaatst te worden.

10.0 Slot

Deze voorliggende rapportage dient als onderbouwing voor de vergunningsaanvraag in het kader van de Waterwet. Indien er vragen zijn betreffende de inhoud van deze rapportage gelieve contact met ons op te nemen.

Bijlage I – Ingangscontrole

Om te bepalen of de basisgegevens in voldoende mate aanwezig zijn om een gedegen bemalingsadvies conform de BRL 12000 op te kunnen stellen, is een ingangscontrole gehouden. De uitkomsten worden in onderstaande tabel gepresenteerd.

Tabel 10 - Ingangscontrole

Onderdeel	Geschiktheid beschikbare gegevens	Aanvullende gegevens nodig?
<u>1. Overzicht realisatieplan</u>		
Meest recente realisatieplan, inclusief bouwputbegrenzing en funderingsplan	recent / niet recent	Ja / Nee
Diepte en omvang benodigde grondwaterstandsverlaging	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
De meest waarschijnlijke uitvoeringsmethode(n), incl. planning	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
De meest kritische uitvoeringsmethode(n), incl. planning	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
<u>2. Karakterisering/schematisering van de ondergrond</u>		
Geologie	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
Geohydrologie	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
Grondmechanische aspecten	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
Bodemkundige aspecten	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
<u>3. Freatische grondwaterstanden en stijghoogten</u>		
Grondwaterstanden	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
Stijghoogten	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
<u>4. Oppervlaktewatersysteem</u>		
Ligging, diepte en peil oppervlaktewater	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
<u>5. Kwaliteit opgepompt, te lozen en/of te infiltreren water</u>		
Parameters i.r.t. milieu verontreinigingen (PAK's, min. olie, metalen, enz.)	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
Parameters i.r.t. lozingseisen waterschap/RWS (Fe-totaal, onopgeloste best. delen, chlorideconcentratie, enz.)	acceptabel / beperkt	Ja / Nee (worden direct bemonsterd vanuit het effluent)
Parameters i.r.t. problemenstoffen bij infiltratie	acceptabel / beperkt	Ja / Nee (worden direct bemonsterd vanuit het effluent)
<u>6. Lozingsmogelijkheden opgepompt water</u>		
Lozingseisen (kwaliteit, kwantiteit, temperatuur)	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
Lozingsmogelijkheden, inclusief wenselijkheid, verplichting of noodzaak toepassen retourbemaling	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
<u>7. Aanwezige verontreinigingen en explosieven</u>		
Aanwezigheid, ligging en aard bodem- en grondwaterverontreinigingen	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
Aanwezigheid explosieven	acceptabel / beperkt	Ja / Nee

Onderdeel	Geschiktheid beschikbare gegevens	Aanvullende gegevens nodig?
8. Aanwezigheid en ligging (kwetsbare) (bodem)gebruiksfuncties		
Landbouw, natuur, groenvoorzieningen, kwetsbare bomen, kwetsbare beplantingen, e.d.	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
Grondwaterbeschermingsgebieden	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
Oppervlaktewater (KRW, Natura 2000 doelen, etc.)	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
Wegen, spoor, tunnels, kabels en leidingen, drainage, waterkeringen, e.d.	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
Zettingsgevoelige bebouwing en fundering	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
Opbarsten (water)bodems	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
Houten palen	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
Kelders en overige verdiepte bebouwing	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
Zoet/brak en brak/zout grensvlak	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
Andere onttrekkingen / retourneringen	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
Archeologie en aardkundige waarden	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
Strategisch zoet grondwatergebied	acceptabel / beperkt	Ja / Nee

De minimaal benodigde gegevens zijn getoetst aan de in het landelijk aanvraagformulier voor de Watervergunning (Versie 2.2., oktober 2012, Ministerie van Verkeer en Waterstaat) beschreven eisen. De eisen van bijlage A4 (onttrekking) en A5 (lozen) zijn op de bemalingswerkzaamheden van toepassing en worden ingevuld in voorliggende rapportage.

Bijlage II – Risico-check

De risico-check houdt in dat systematisch alle (potentiële) risico's (kans x effect) die samenhangen met de uitvoering van de bemaling worden nagelopen en beoordeeld op effect en kans van voorkomen. Dit levert een overzicht op van reële risico's. Deze risico's dienen nader beschreven te worden in de onderbouwende rapportage. Van deze risico's dient nagegaan en beschreven te worden, welke maatregelen mogelijk zijn om deze risico's zoveel mogelijk weg te nemen. Bepaalde risico's kunnen mogelijk nog niet goed worden ingeschat, wanneer gegevens hiervoor nog zouden ontbreken. Ook die onzekerheden dienen in beeld te worden gebracht en te worden beschreven. De uitkomsten worden in onderstaande tabel gepresenteerd.

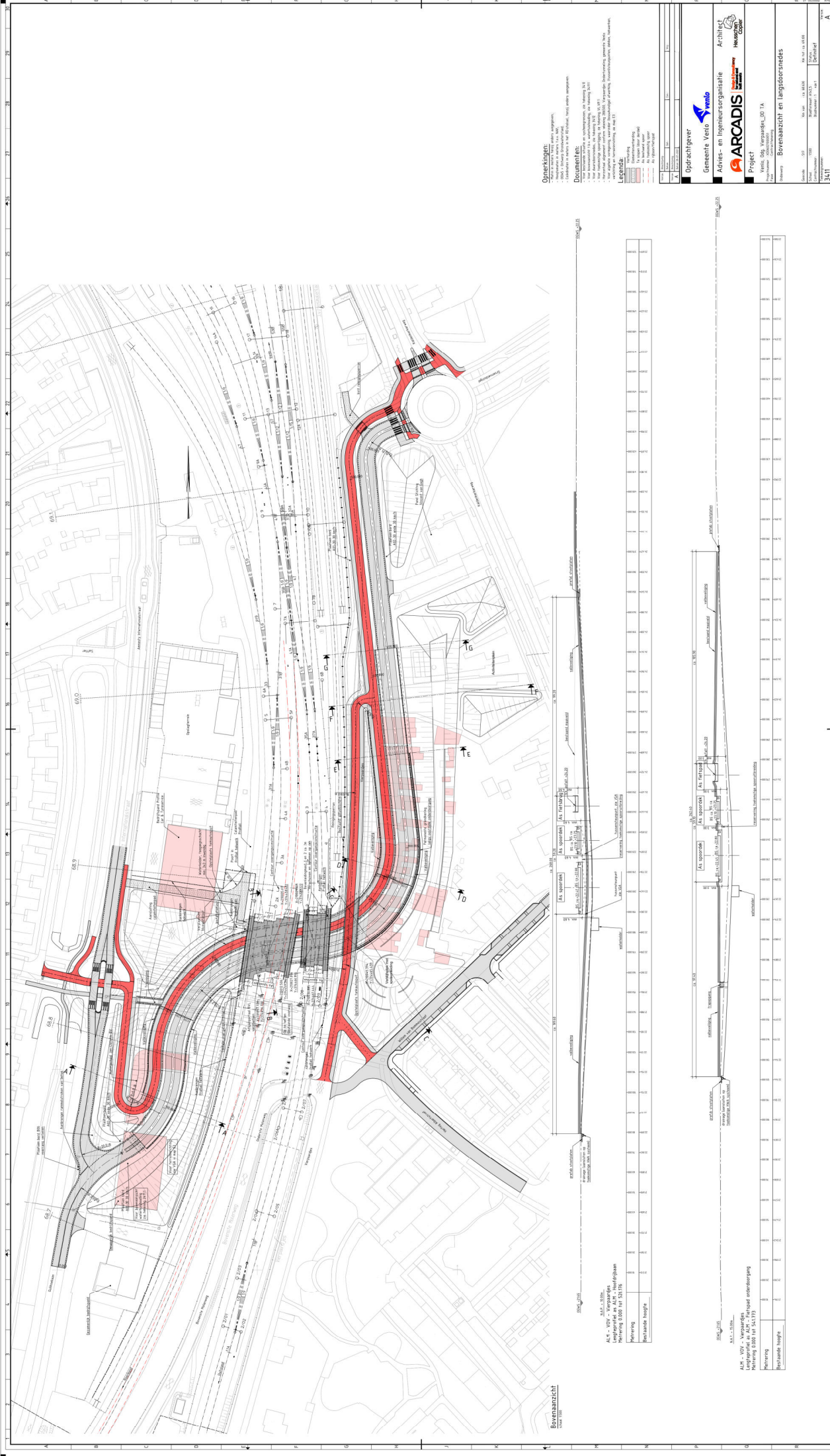
Tabel 11 - Risico-check

Potentieel gevaar	Risico	Toelichting
<u>Effecten in bouwput of sleufbemaling</u>		
Onvoldoende verlaging en/of neerslagoverlast	Geen / Laag / Hoog	
Hogere debieten dan aangevraagd via melding/vergunning	Geen / Laag / Hoog	
Langere tijdsduur door uitloop bouwwerkzaamheden	Geen / Laag / Hoog	
Opbarsten putbodern	Geen / Laag / Hoog	
Instabiliteit damwanden en/of taluds	Geen / Laag / Hoog	
Horizontale of verticale grondverplaatsingen	Geen / Laag / Hoog	
<u>Effecten in de omgeving</u>		
Zettingen en zakkingen	Geen / Laag / Hoog	<i>Laag als gevolg van de beoogde werkmethode en monitoring.</i>
Droogstand en aantasting houten palen	Geen / Laag / Hoog	
Verplaatsen en/of onttrekken verontreinigd grondwater	Geen / Laag / Hoog	
Beïnvloeding grond- of grondwatersaneringen en nazorg	Geen / Laag / Hoog	
Beïnvloeding drinkwaterpompstations en milieubeschermingsgebieden	Geen / Laag / Hoog	
Beïnvloeding andere bemalingen/ permanente onttrekkingen/KWO systemen	Geen / Laag / Hoog	
Schade aan landbouw	Geen / Laag / Hoog	
Aantasting natuurwaarden en groenvoorzieningen (zoals kwetsbare, monumentale bomen)	Geen / Laag / Hoog	
Aantasting archeologisch en aardkundige waarden	Geen / Laag / Hoog	
Upconing van brak en/of zout grondwater	Geen / Laag / Hoog	
Opbarsten (water)bodems	Geen / Laag / Hoog	
Overschrijden lozingsnormen onttrokken grondwater	Geen / Laag / Hoog	

Potentieel gevaar	Risico	Toelichting
<u>Geaccumuleerde effecten</u>		
Combinatie met heiwerkzaamheden	Geen / Laag / Hoog	
Combinatie met damwanden heien/trillen	Geen / Laag / Hoog	
Combinatie met sloopwerkzaamheden	Geen / Laag / Hoog	
Combinatie met (zwaar) transport materiaal/materieel	Geen / Laag / Hoog	
Combinatie met werken van derden in de directe omgeving	Geen / Laag / Hoog	
Andere mogelijke geaccumuleerde effecten	Geen / Laag / Hoog	

In bovenstaande tabel staat overzichtelijk weergegeven welke risico's aanwezig zijn met betrekking tot de bemalingswerkzaamheden. De risico's kunnen onderdeel zijn van een monitoringsplan voor specifiek de bemaling of onder worden gebracht in monitoringsplannen voor andere werkzaamheden. Wanneer opgemerkt wordt, dat een bepaald risico onterecht als aanwezig is beschouwd, dient men dit kenbaar te maken aan de adviseur, zodat dit voorafgaand aan de werkzaamheden gecorrigeerd kan worden in deze rapportage.

Bijlage III – Tekeningen



Opmerkingen:
- Het ontwerp is een ontwerp voor een tramlijn.
- Het ontwerp is een ontwerp voor een tramlijn.
- Het ontwerp is een ontwerp voor een tramlijn.

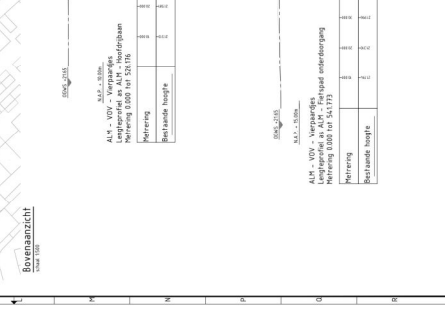
Documenten:
- Het ontwerp is een ontwerp voor een tramlijn.
- Het ontwerp is een ontwerp voor een tramlijn.
- Het ontwerp is een ontwerp voor een tramlijn.

Legenda:
- Het ontwerp is een ontwerp voor een tramlijn.
- Het ontwerp is een ontwerp voor een tramlijn.
- Het ontwerp is een ontwerp voor een tramlijn.

Opdrachtgever
Gemeente Vervoer
Advies- en ingenieursorganisatie
ARCADIS
Project
Vervoer, 2019, Versie 1.00
Bovenaan
Bovenaan en langsoortse

Opdrachtgever
Gemeente Vervoer
Advies- en ingenieursorganisatie
ARCADIS
Project
Vervoer, 2019, Versie 1.00
Bovenaan
Bovenaan en langsoortse

Opdrachtgever
Gemeente Vervoer
Advies- en ingenieursorganisatie
ARCADIS
Project
Vervoer, 2019, Versie 1.00
Bovenaan
Bovenaan en langsoortse



Bijlage IV – Grondonderzoek



GEOTECHNISCH GRONDONDERZOEK

Vierpaardjes in Venlo





TITELBLAD

Opdrachtgever: Arcadis Nederland B.V.
Postbus 220
3800 AE AMERSFOORT

Rapportnummer: 212090/R02

Status rapport: Definitief

Datum: 16 september 2020

Projectomschrijving: Geotechnisch grondonderzoek
Vierpaardjes in Venlo

Rapport opgesteld door: Ortageo Noordoost B.V.
Einsteinstraat 12a
7601 PR Almelo
Tel: +31 546 53 20 74
E-mail: info@ortageo.nl



INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	1
2	Veldwerkzaamheden.....	2
2.1	Algemeen	2
2.2	Kwaliteitsborging mechanische- en voorboringen	2
2.3	Sonderingen	2
2.4	Werken binnen NGE-verdacht gebied.....	2
2.5	Mechanische (puls)boringen, voorboringen en peilbuizen	3
2.5.1	Identificatie en classificatie	3
2.5.2	Filterstelling peilbuizen	3
2.5.3	Afwerking (mechanische)boringen en peilbuizen	3
2.6	Inmeten coördinaten en NAP-hoogte	3
3	Resultaten.....	4
3.1	Bijzonderheden tijdens de uitvoering.....	4
3.2	Sonderingen, mechanische boringen, voorboringen en peilbuizen	4
3.3	Coördinaten en NAP-hoogte	4

Bijlagen:

- 1) Situatietekening met onderzoekspunten
- 2) Sondeergrafieken
- 3) Boorstaten

	Naam	Paraaf	Datum
Auteur rapport			16 september 2020
Kwaliteitscontrole			16 september 2020

1 INLEIDING

In opdracht van Arcadis Nederland B.V. is een geotechnisch grondonderzoek uitgevoerd op en in nabijheid van de kruising Broekestraat / Vierpaardjes in Venlo. Op onderstaande luchtfoto wordt de globale ligging van de onderzoekslocatie weergegeven.



Figuur 1: De globale situering van de onderzoekslocatie (bron: Google Maps)

De aanleiding van het grondonderzoek is de aanleg van een onderdoorgang. Het doel van het grondonderzoek is het verkennen van de bodemopbouw en de grondwaterstand voor inzicht in de fundatiemogelijkheden.

Het onderzoek is gebaseerd op de door de opdrachtgever verstrekte situatietekening.

Voorliggend rapport presenteert het onderzoeksprogramma (hoofdstuk 2) en de resultaten van het onderzoek (hoofdstuk 3).



2 VELDWERKZAAMHEDEN

2.1 Algemeen

Het onderzoek is uitgevoerd op 20 juli 2020. Hierbij zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- acht sonderingen (CPT1 t/m CPT8) tot maximaal 39,82 m -mv verricht;
- drie mechanische boringen (MB01 t/m MB03) tot maximaal 22,90 m -mv;
- vier peilbuizen (PB01 t/m PB04) met een freatische filterstelling variërend van 2,0-3,0 tot 4,0-5,0 m -mv.

2.2 Kwaliteitsborging mechanische- en voorboringen

De mechanische pulsboringen zijn uitgevoerd conform BRL SIKB 2100 (Beoordelingsrichtlijn voor het SIKB procescertificaat mechanische boringen) en het daarbij behorende protocol 2101.

Alle voorboringen en de handmatig geplaatste peilbuizen zijn uitgevoerd conform BRL SIKB 2000 (Beoordelingsrichtlijn voor het SIKB procescertificaat veldwerk bij milieuhygiënisch onderzoek) en het bijbehorende protocol 2001 van toepassing.

2.3 Sonderingen

De sonderingen zijn uitgevoerd conform NEN-EN-ISO 22476-1:2012 (klasse 3). Tijdens het sonderen is bij alle sonderingen naast de conusweerstand, de mantelwrijving, sondeersnelheid en helling gemeten. Zodoende is een beeld verkregen van zowel de vastheid van de grond als van de aanwezige grondsoorten. De verhouding tussen de wrijvingsweerstand en de conusweerstand, het zogenaamde wrijvingsgetal, geeft beneden de grondwaterstand een indicatie van de aangetroffen grondsoort. Het wrijvingsgetal is het quotiënt van de plaatselijke wrijving en de conusweerstand en geeft een indicatie van de laagopbouw weer. Bij alle sonderingen is tevens de plaatselijke waterspanning (u_2) gemeten.

De sondeergrafieken worden gepresenteerd ten opzichte van N.A.P. Het wrijvingsgetal geeft samen met de conusweerstand, bij metingen onder de grondwaterspiegel, een beeld van de bodemopbouw. In onderstaande tabel zijn enkele kenmerkende waarden van het wrijvingsgetal voor verschillende grondsoorten weergegeven. We wijzen erop dat deze waarden indicatief zijn.

Tabel 1: Indicatie van de grondsoorten op basis van het wrijvingsgetal

Grondsoort	Wrijvingsgetal [%]
Grind en grof zand	0,2 - 0,6
Zand	0,6 - 1,2
Silt, leem, löss	1,2 - 4,0
Klei	3,0 - 5,0
Potklei	5,0 - 7,0
Veen	5,0 - 10,0

2.4 Werken binnen NGE-verdacht gebied

Op basis van de beschikbaar gestelde informatie, is gebleken dat de onderzoekspunten zijn gesitueerd in een gebied, waar de boven- en ondergrond van 0,0 tot maximaal 4,0 m -mv verdacht is op de aanwezigheid van niet gesprongen (conventionele) explosieven (NGE).

Voorafgaande aan het uitvoeren van het grondonderzoek is de bovengrond door een OCE gecertificeerd bedrijf onderzocht en vrijgegeven met behulp van oppervlakedetectie. De vrijgegeven locatiedelen zijn vervolgens uitgezet met piketten, waarna ter plaatse de werkzaamheden veilig uitgevoerd konden worden.



2.5 Mechanische (puls)boringen, voorboringen en peilbuizen

2.5.1 Identificatie en classificatie

Voor de identificatie van de grond zijn drie mechanische pulsboringen (tot maximaal 22,90 m -mv) uitgevoerd. Voor het bepalen van de grondwaterstanden zijn enkele peilbuizen, waaronder twee in mechanische boring MB02 geplaatst (zie subparagraaf 2.5.2).

Daarnaast zijn vijf sonderingen voorgeboord (CPT2, 3, 4, 5 en 8) in verband met de mogelijke aanwezigheid van kabels en leidingen en/of het gebruik van een piëzo-conus voor het meten van de waterspanning. Alle mechanische boringen en voorboringen zijn uitgevoerd conform NEN-EN-ISO 22475-1. Alle opgeboorde grond afkomstig uit de mechanische boringen is geïdentificeerd conform NEN14688. De opgeboorde grond afkomstig uit voorboring 2, 3, 4 en 8 is geclassificeerd conform de NEN5104. Van voorboring 5 is de opgeboorde grond niet geclassificeerd.

2.5.2 Filterstelling peilbuizen

Mechanische boring MB02 is afgewerkt met twee peilbuizen die zijn voorzien van diepe filters. Aanvullend zijn vier extra peilbuizen geplaatst (PB01 t/m PB04). De extra peilbuizen zijn vanwege de bodemopbouw geplaatst met een avegaarboorstelling. Opgemerkt wordt dat PB02 direct naast MB02 is geplaatst, waardoor lijkt alsof deze mechanische boringen is voorzien van drie filters. De filterstelling van de peilbuizen is opgenomen in onderstaande tabel. De filterstelling is tevens opgenomen in de boorprofielbeschrijvingen die zijn bijgevoegd als bijlage 3. Alle peilbuizen zijn geplaatst voor het bepalen van de stijghoogte van het grondwater.

Tabel 2: Filterstelling peilbuizen

Mechanische boring (MB) en peilbuis (PB)	Filterstelling van - tot [m -mv]
MB02-1	9,0-10,0
MB02-2	20,0-21,0
PB01	4,0-5,0
PB02	4,0-5,0
PB03	2,0-3,0
PB04	2,5-3,5

2.5.3 Afwerking (mechanische)boringen en peilbuizen

Tijdens uitvoering van de (mechanische) boringen is het opgeboorde materiaal beoordeeld. Op locaties waar de waterdichtheid van een waterafsluitende laag niet van belang is, is alleen (visueel) schoon zand teruggebracht in de boorgaten. Al het opgeboorde cohesieve materiaal is opgevangen. De boorgaten zijn waar nodig afgedicht met zwelklei korrels om daarmee een waterdichte laag te garanderen. Alle overtollige boorgrond is op locatie opgevangen in een container en nadien afgevoerd.

Conform vraagspecificaties is gebruik gemaakt van peilbuismateriaal dat geschikt is om nadien eventueel dataloggers op en/of in aan te brengen. De geplaatste peilbuizen hebben een filterlengte van één meter. De filters van de peilbuizen zijn afgewerkt met een grindlaag (tot 0,5 meter boven- en onder het filter), bentoniet en op het maaiveld voorzien van afsluitbare straatpotten.

2.6 Inmeten coördinaten en NAP-hoogte

De hoogte en de coördinaten van de onderzoekspunten zijn bepaald in NAP en RD. De maximale afwijking van de x- en y coördinaten bedraagt 2,5 cm. De maximale afwijking van de hoogtemeting (NAP) bedraagt 5 cm.

3 RESULTATEN

3.1 Bijzonderheden tijdens de uitvoering

Alle sonderingen zijn op een diepte tussen de 33,36 en 39,82 m -mv vroegtijdig gestaakt vanwege het behalen van de maximale totaal druk (160 kN / 16 ton). Ook de mechanische boringen zijn uiteindelijk op een diepte tussen de 21,00 en 22,90 m -mv vroegtijdig gestaakt op een ondoordringbare kleilaag.

3.2 Sonderingen, mechanische boringen, voorboringen en peilbuizen

De sondeer-, boor-, en peilbuislocaties zijn weergegeven op de situatietekeningen in bijlage 1. De sondeerresultaten zijn grafisch weergegeven in bijlage 2, waarbij het maaiveld is uitgezet ten opzichte van NAP. De opgeboorde grond is in het veld geclassificeerd en verwerkt tot boorprofielbeschrijvingen zijn bijgevoegd als bijlage 3.

De grondwaterstand is opgenomen in onderstaande tabel. Afhankelijk van de waterdoorlatendheid van de bodem bestaat de mogelijkheid dat het grondwater zich tijdens de uitvoering van het grondonderzoek zich niet volledig heeft ingesteld. De gemeten grondwaterstand is een momentopname en is onder andere afhankelijk van lokale omstandigheden en het jaargetijde.

Tabel 3: Grondwaterstand

Mechanische boring (MB)	Grondwaterstand [m -mv]
MB01	2,75
MB02	1,50 (opname tijdens uitvoering boorwerkzaamheden)
MB03	3,30
PB01	3,50
PB02	1,50
PB03	1,50
PB04	2,00

3.3 Coördinaten en NAP-hoogte

De inmeet- en waterpasresultaten zijn alleen bedoeld om de bodemopbouw te refereren aan NAP en zijn niet geschikt voor andere doeleinden dan dit onderzoek.

Tabel 4: Coördinaten en NAP-hoogte

Sondering (CPT)	X-coördinaat	Y-coördinaat	Maaiveldhoogte (t.o.v. NAP)
CPT1U	209950.208	374378.168	22.05
CPT2U	209983.144	374446.213	22.23
CPT3U	209989.392	374477.366	22.11
CPT4U	210016.904	374445.838	22.92
CPT5U	210042.245	374463.558	24.27
CPT6U	210078.783	374447.693	24.65
CPT7U	210054.862	374507.338	24.38
CPT8U	210058.040	374542.758	24.39
Mechanische boring (MB)			
MB01	209971.827	374442.256	22.08
MB02	210018.117	374443.802	23.05
MB03	210051.509	374468.375	24.45

Peilbuizen (PB)			
PB01	210058.642	374542.428	24.36 (bovenkantpeilbuis)
PB02	210018.117	374443.802	23.05 (bovenkantpeilbuis)
PB03	209950.161	374378.128	22.00 (bovenkantpeilbuis)
PB04	209915.016	374354.314	21.63 (bovenkantpeilbuis)
Voorboringen (VB)			
VB02	209983.144	374446.213	22.23
VB03	209989.392	374477.366	22.11
VB04	210016.904	374445.838	22.92
VB05	210042.245	374463.558	24.27
VB08	210058.040	374542.758	24.39

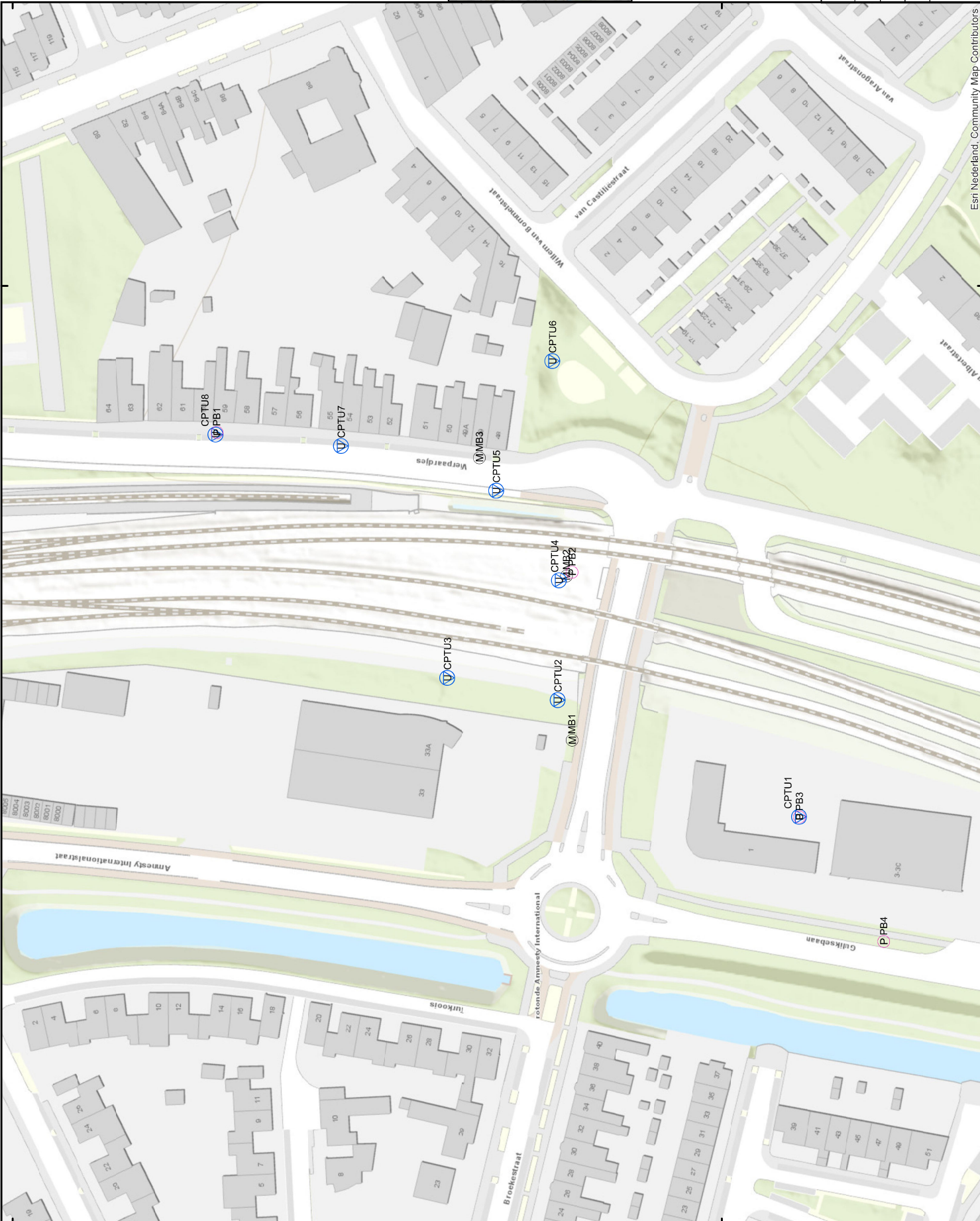


BIJLAGE 1

Situatietekening met onderzoekspunten

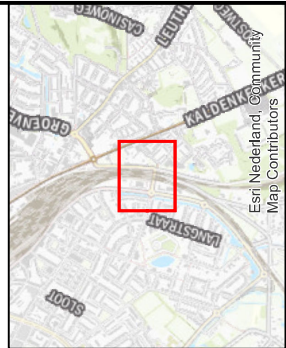
210100

374600



Legenda

- Sondering met waterspanning (CPTU)
- Mechanische boring (MB)
- Peilbuis (PB)



0 5 10 20 Meters

Titel			
Geotechnisch bodemonderzoek			
Verpaardjes in Venlo			
Opdrachtgever:			
Arcadis Nederland B.V.			
Schaal:	1:11.000	Geschied:	4-8-2020
Projectnummer:	212090	Formaat:	A3
Versie:			
V1.0			



Esri Nederland, Community Map Contributors

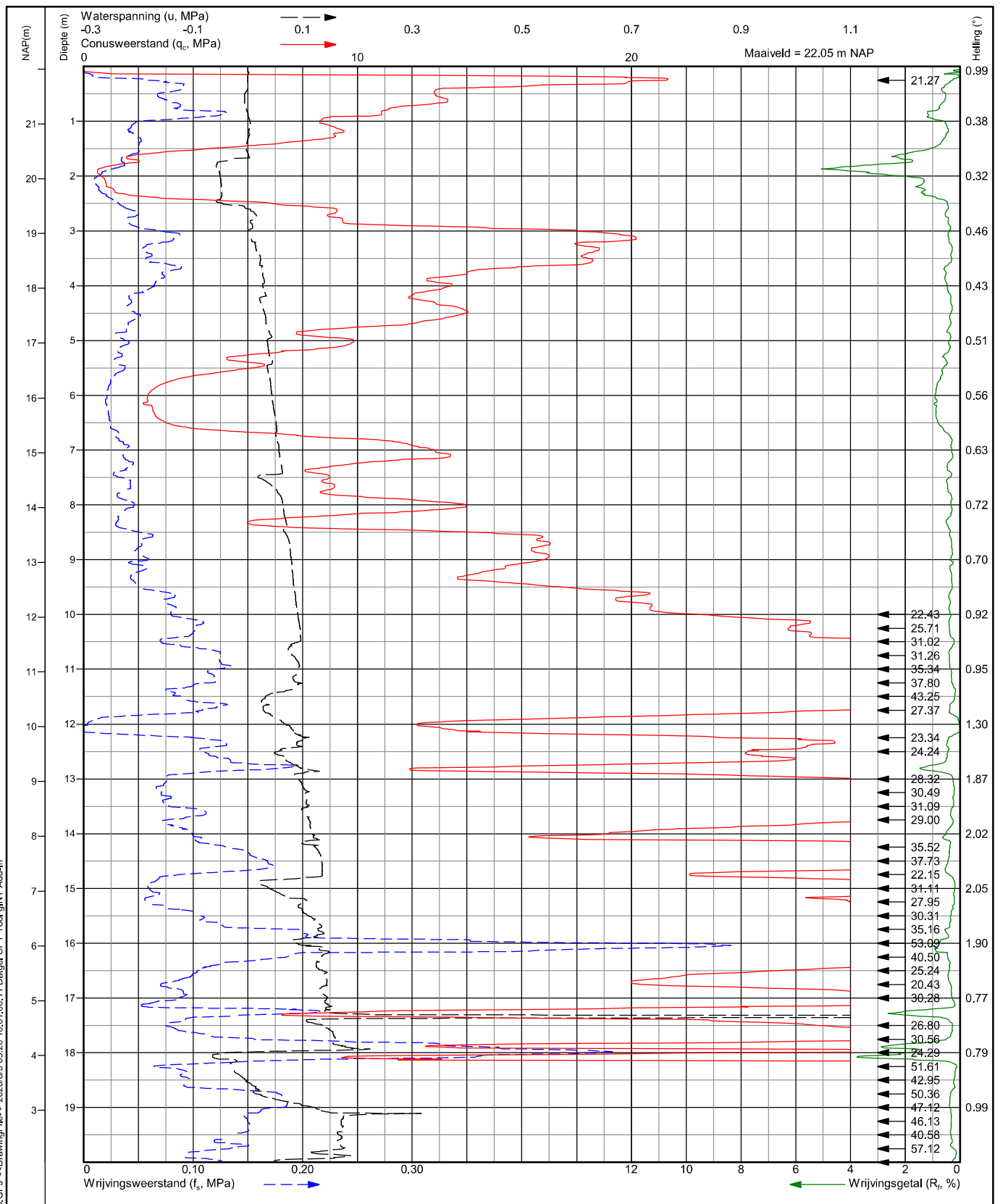
210100


374400



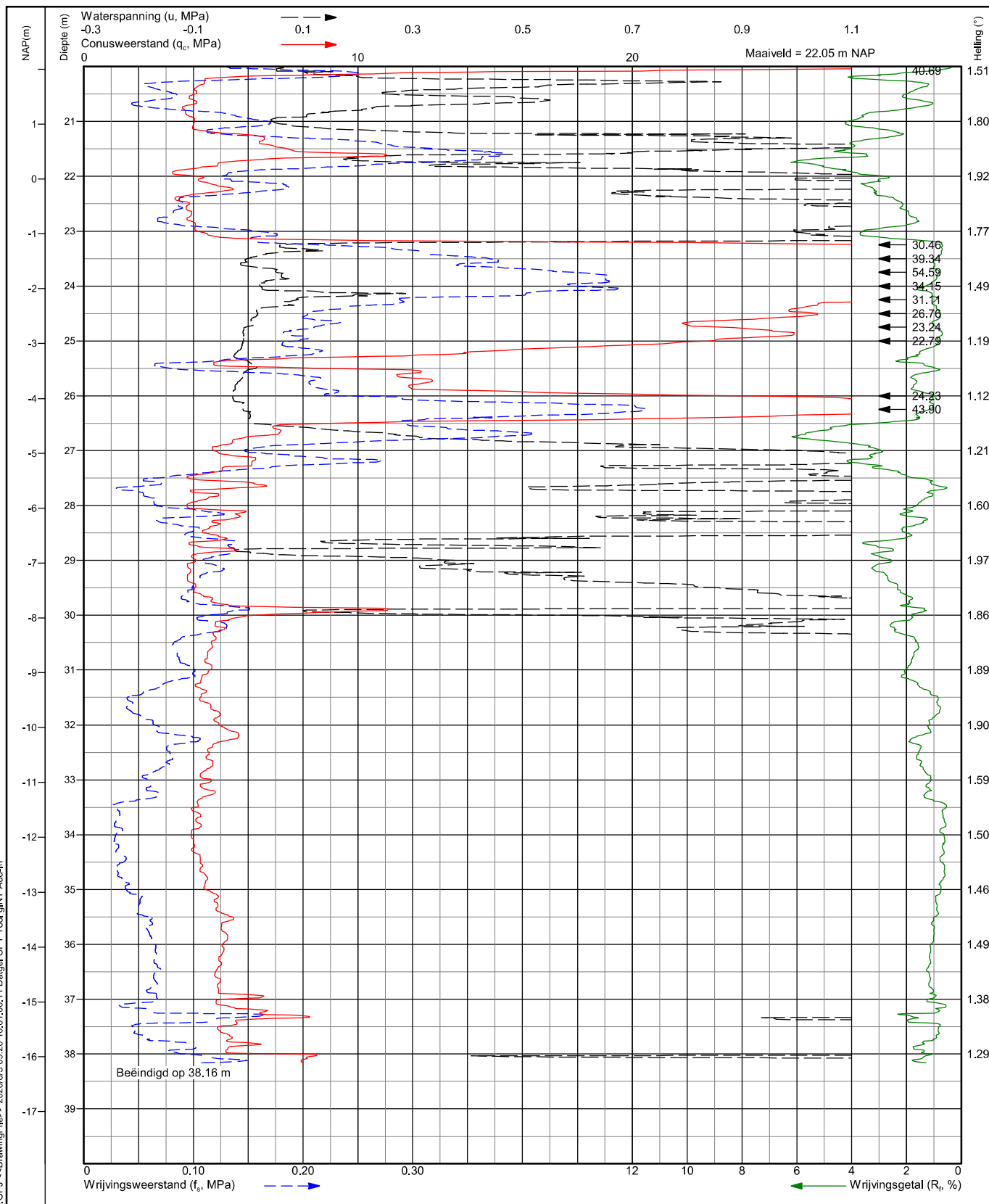
BIJLAGE 2


Sondeergrafieken

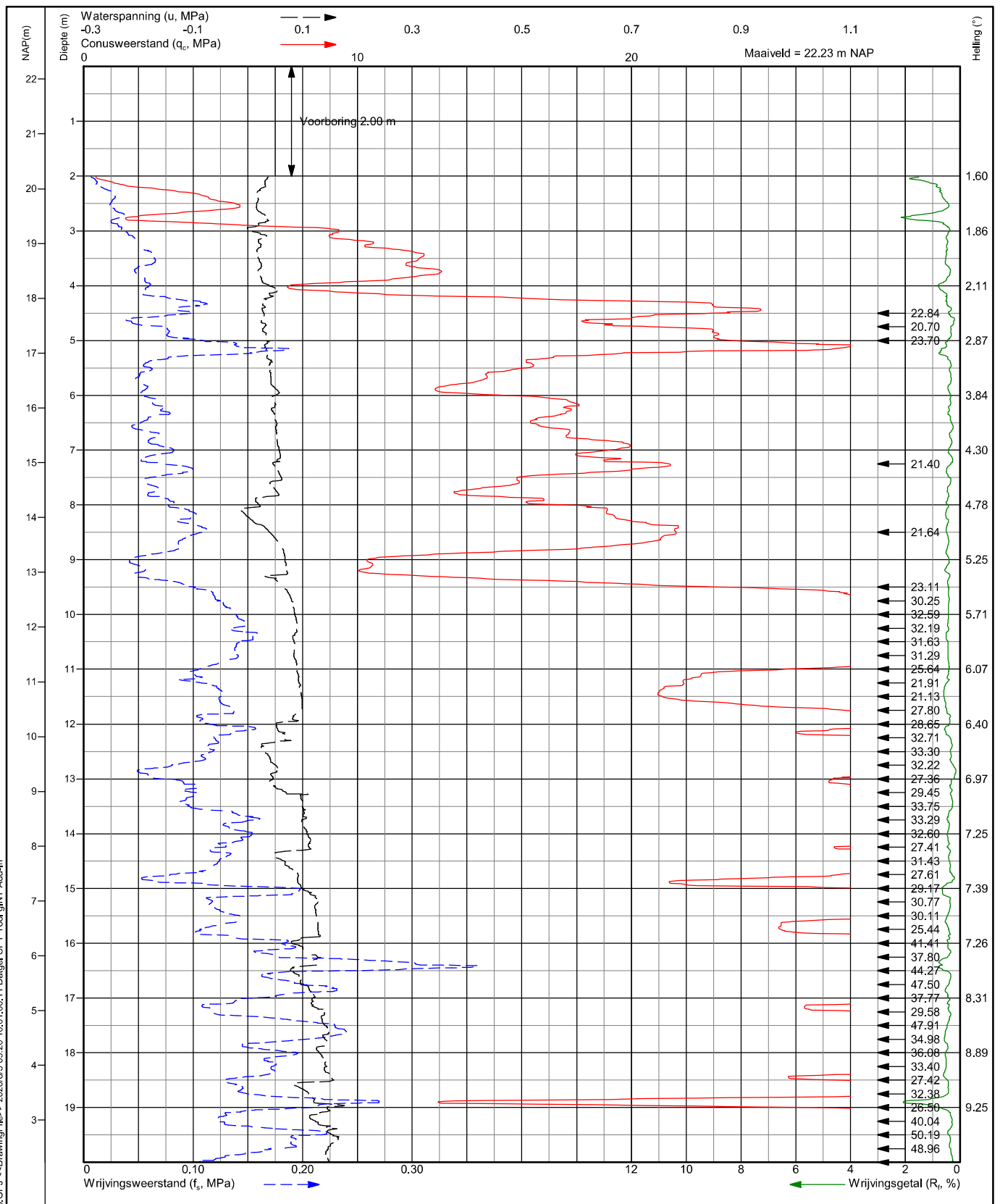


Projectnummer : 212090		Opdrachtgever : Arcadis Nederland B.V.		Sondering : 01	
Projectomschrijving : Vierpaardjes				Conusnr : DP15-CFPTxy.70142	
Projectplaats : Venlo		Status :		Punt : 1500	
 ORTAGEO INGENIEURS RUIMTELIJKE LEEFOMGEVING		Datum : 2020/7/15		Kleefmantel : 22500	
		Coord. : E 209950.2 m N 374378.2 m RD2008			
		Norm : ISO 22476-1:2012; Klasse 3 Blad : 1 van 2			

ORTAGEO_LIB_4.02.0.GLB Log CPTIU NL ORTAGEO 212090.GPJ <<DrawingFile>> 2020/8/3 09:20 10.01.00.11 Datagel CPT Tool gINT Add-In



Projectnummer : 212090		Opdrachtgever : Arcadis Nederland B.V.		Sondering : 01		
Projectomschrijving : Vierpaardjes				Conusnr : DP15-CFPTxy.70142		
Projectplaats : Venlo			Status :		Punt : 1500	
 INGENIEURS RUIMTELIJKE LEEFOMGEVING			Datum : 2020/7/15		Kleefmantel : 22500	
			Coord. : E 209950.2 m N 374378.2 m RD2008			
			Norm : ISO 22476-1:2012; Klasse 3 Blad : 2 van 2			



Projectnummer : 212090

Opdrachtgever : Arcadis Nederland B.V.

Sondering : 2

Projectomschrijving : Vierpaardjes

Conusnr : DP15-CFPTxy.71028

Projectplaats : Venlo

Status :

Punt : 1500



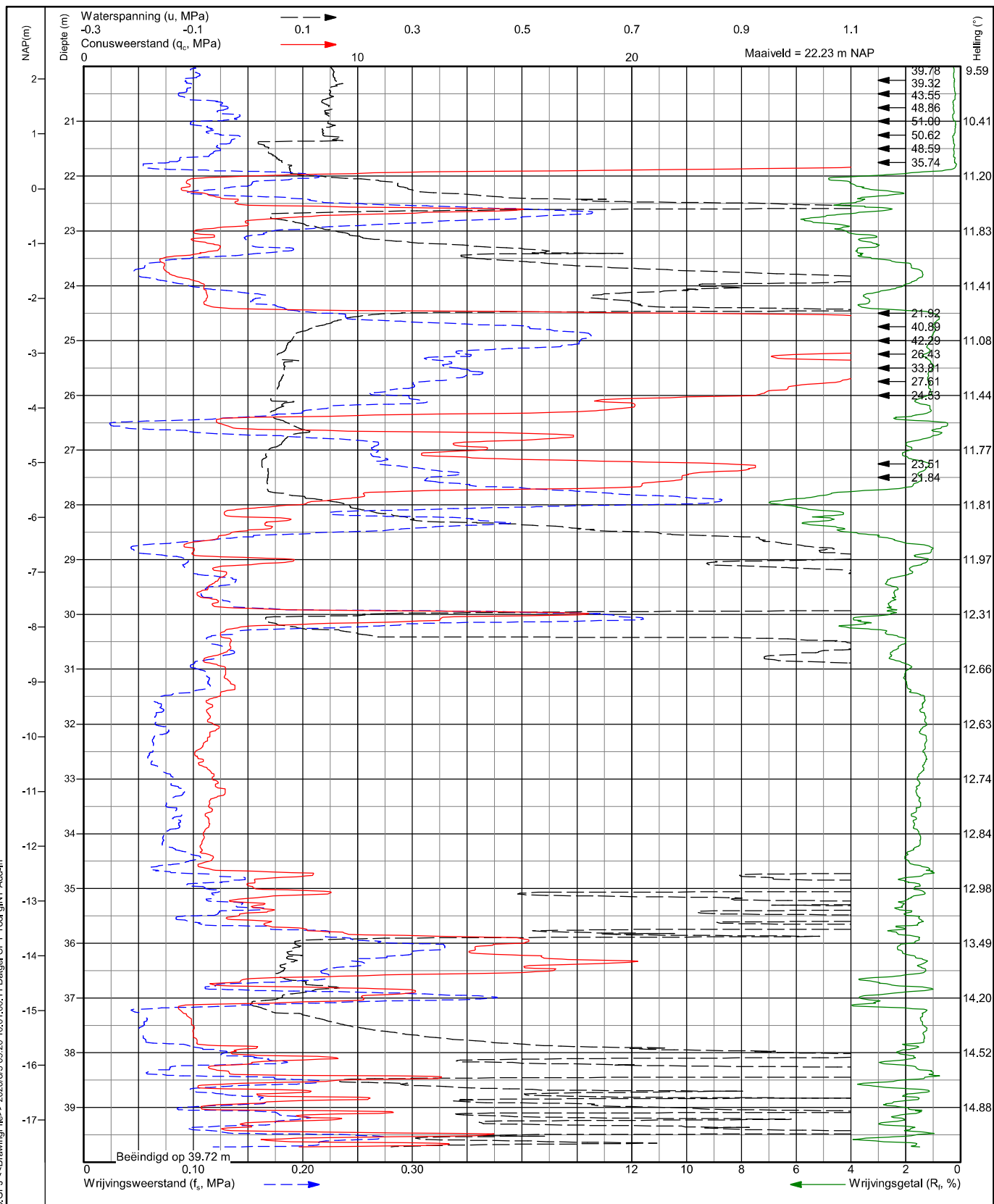
INGENIEURS RUIMTELIJKE LEEFOMGEVING

Datum : 2020/7/14

Kleefmantel : 22500

Coord. : E 209983.1 m N 374446.2 m RD2008

Norm : ISO 22476-1:2012; Klasse 3 Blad : 1 van 2



Projectnummer : 212090

Opdrachtgever : Arcadis Nederland B.V.

Sondering : 2

Projectomschrijving : Vierpaardjes

Conusnr : DP15-CFPTxy.71028

Projectplaats : Venlo

Status :

Punt : 1500



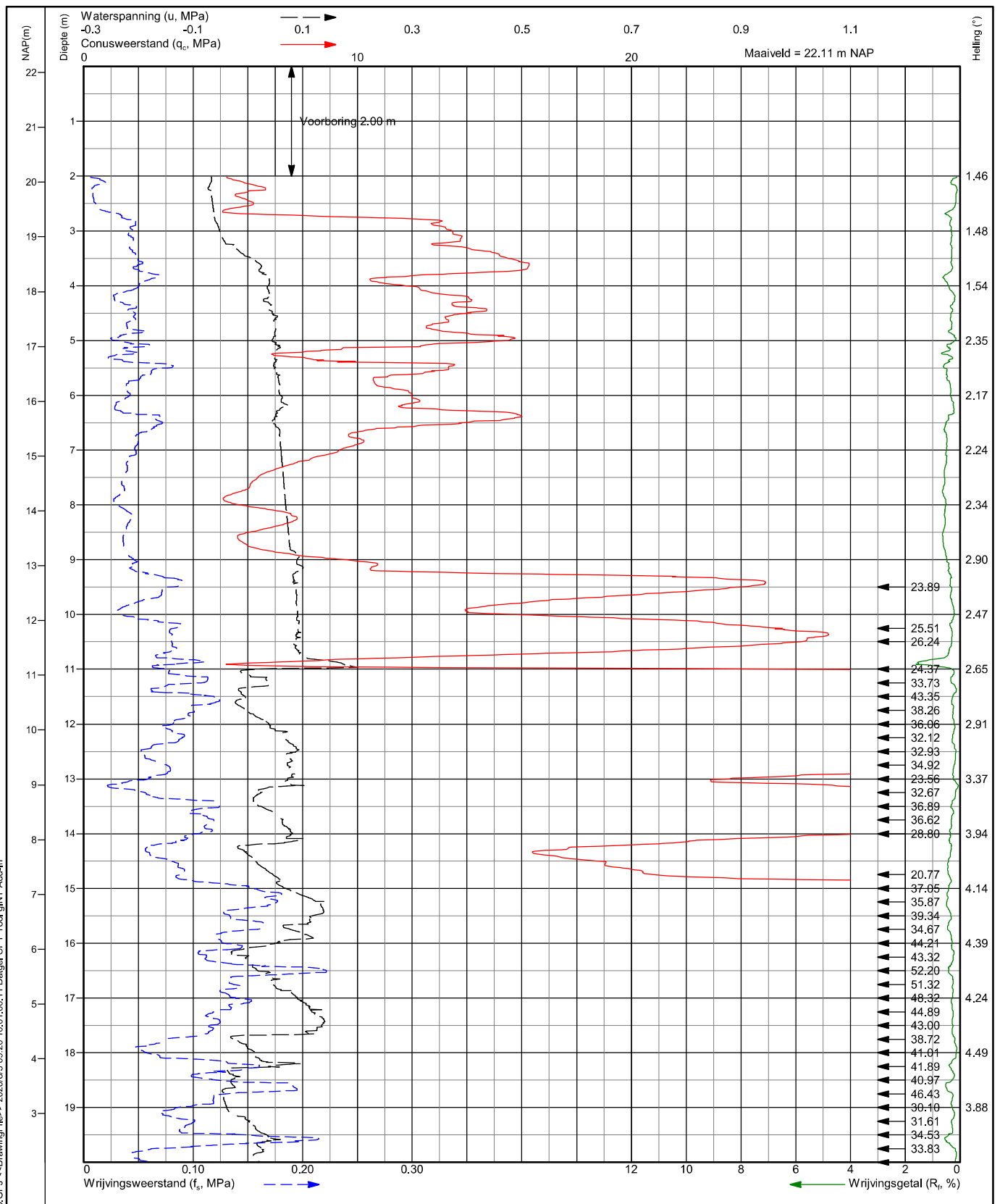
INGENIEURS RUIMTELIJKE LEEFOMGEVING

Datum : 2020/7/14

Kleefmantel : 22500

Coord. : E 209983.1 m N 374446.2 m RD2008

Norm : ISO 22476-1:2012; Klasse 3 Blad : 2 van 2



Projectnummer : 212090

Opdrachtgever : Arcadis Nederland B.V.

Sondering : 03

Projectomschrijving : Vierpaardjes

Conusnr : DP15-CFPTxy.70142

Projectplaats : Venlo

Status :

Punt : 1500

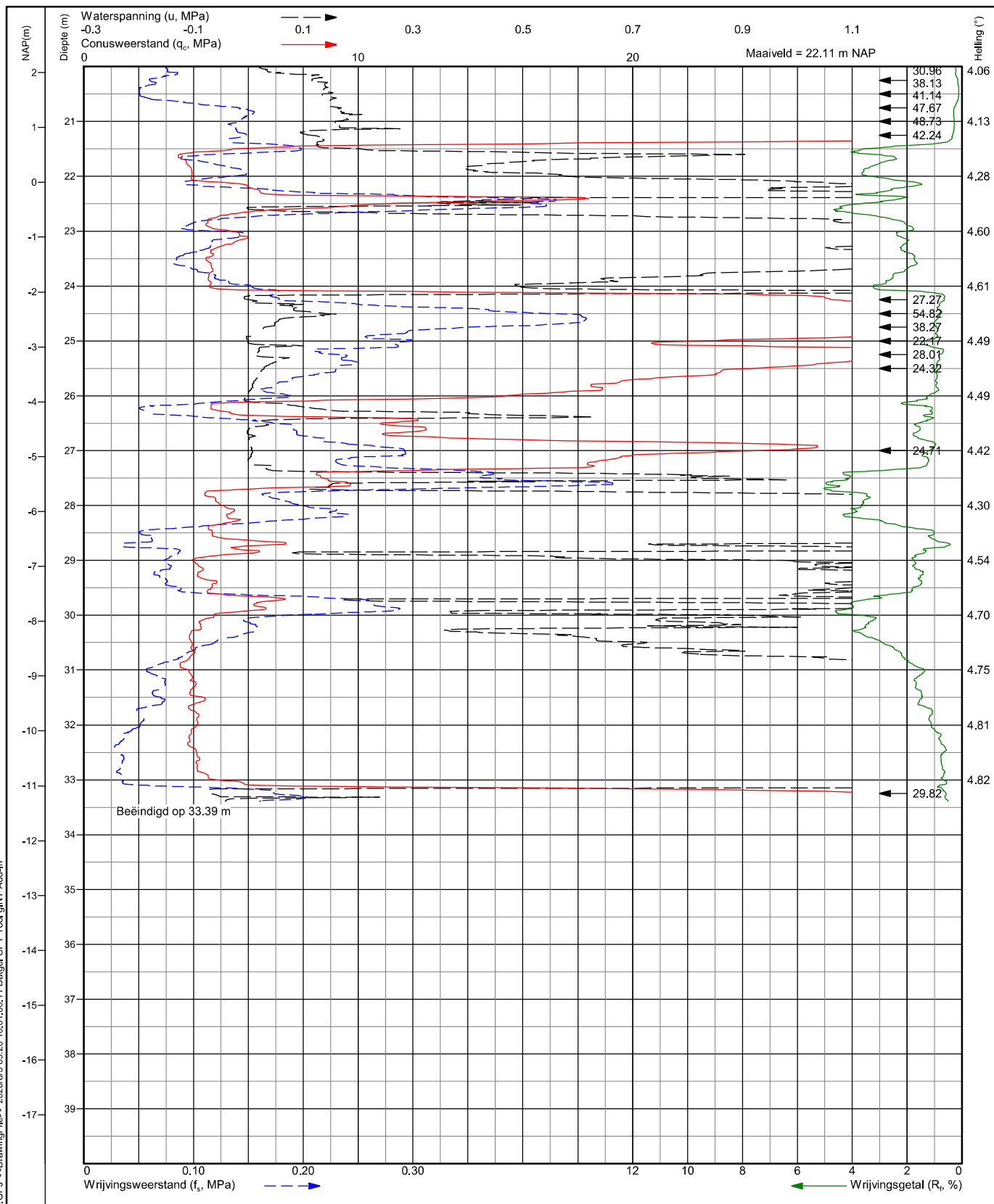



Datum : 2020/7/14

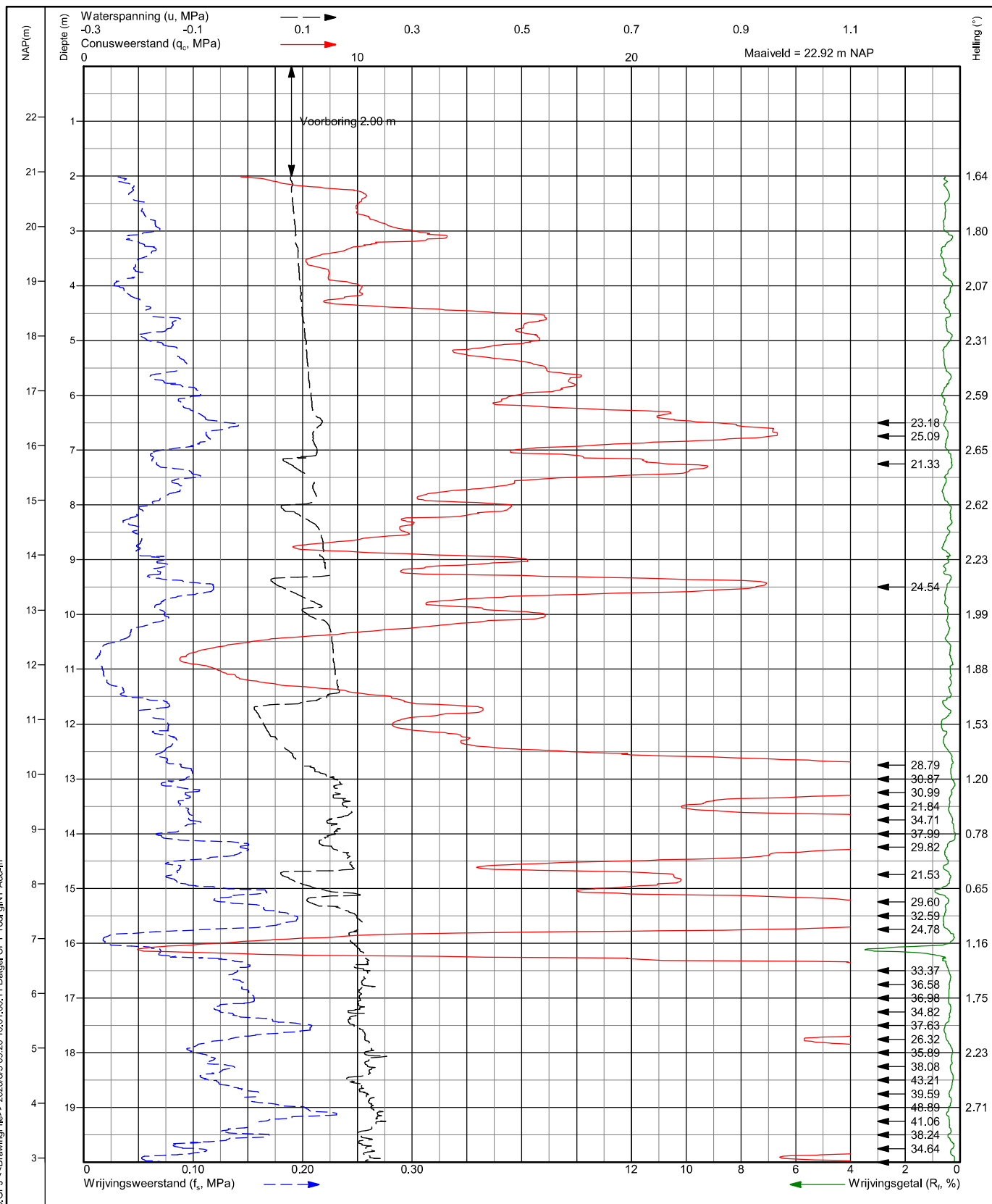
Kleefmantel : 22500

Coord. : E 209989.4 m N 374477.4 m RD2008

Norm : ISO 22476-1:2012; Klasse 3 Blad : 1 van 2



Projectnummer : 212090		Opdrachtgever : Arcadis Nederland B.V.		Sondering : 03	
Projectomschrijving : Vierpaardjes				Conusnr : DP15-CFPTxy.70142	
Projectplaats : Venlo		Status :		Punt : 1500	
 INGENIEURS RUIMTELIJKE LEEFOMGEVING		Datum : 2020/7/14		Kleefmantel : 22500	
		Coord. : E 209989.4 m N 374477.4 m RD2008			
		Norm : ISO 22476-1:2012; Klasse 3 Blad : 2 van 2			



Projectnummer : 212090

Opdrachtgever : Arcadis Nederland B.V.

Sondering : 04

Projectomschrijving : Vierpaardjes

Conusnr : DP15-CFPTxy.71028

Projectplaats : Venlo

Status :

Punt : 1500



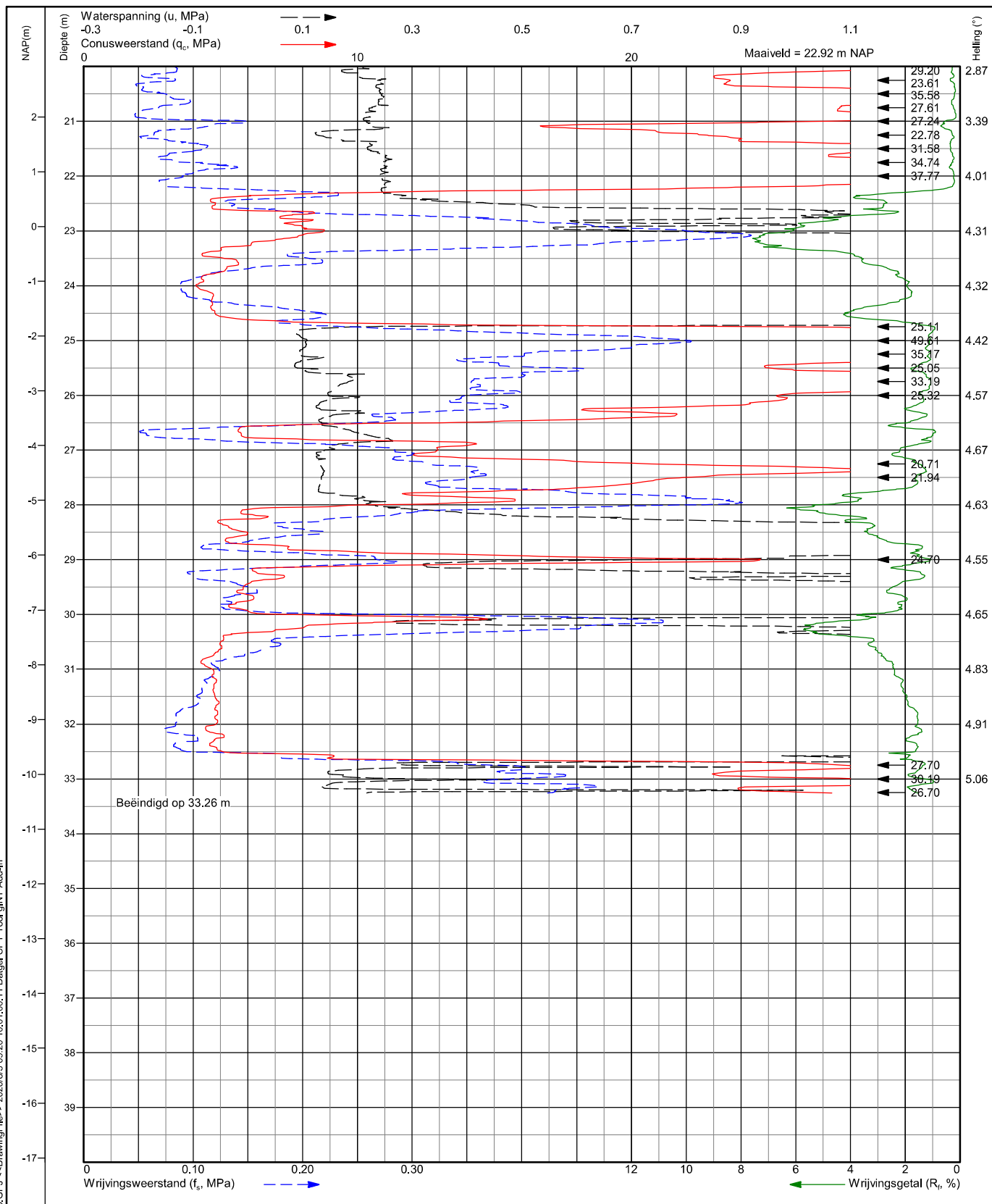
Datum : 2020/7/14

Kleefmantel : 22500

Coord. : E 210016.9 m N 374445.8 m RD2008

Norm : ISO 22476-1:2012; Klasse 3 Blad : 1 van 2

ORTAGEO_LIB_4.02.0.GLB Log CPTIU NL ORTAGEO 212090.GPJ <<DrawingFile>> 2020/8/3 09:20 10.01.00.11 Datagel CPT Tool gINT Add-In



Projectnummer : 212090

Opdrachtgever : Arcadis Nederland B.V.

Sondering : 04

Projectomschrijving : Vierpaardjes

Conusnr : DP15-CFPTxy.71028

Projectplaats : Venlo

Status :

Punt : 1500



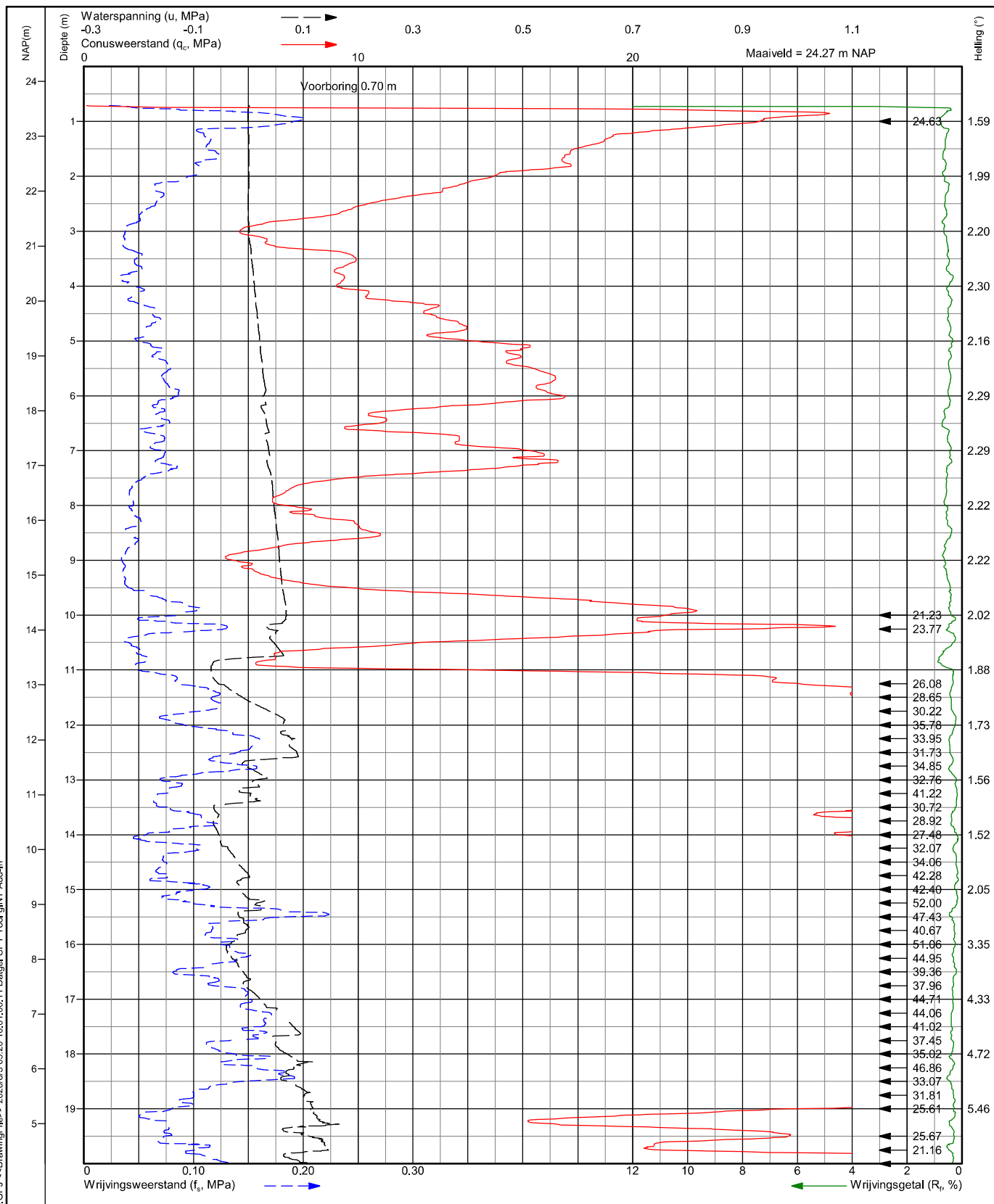
Datum : 2020/7/14


Kleefmantel : 22500

Coord. : E 210016.9 m N 374445.8 m RD2008

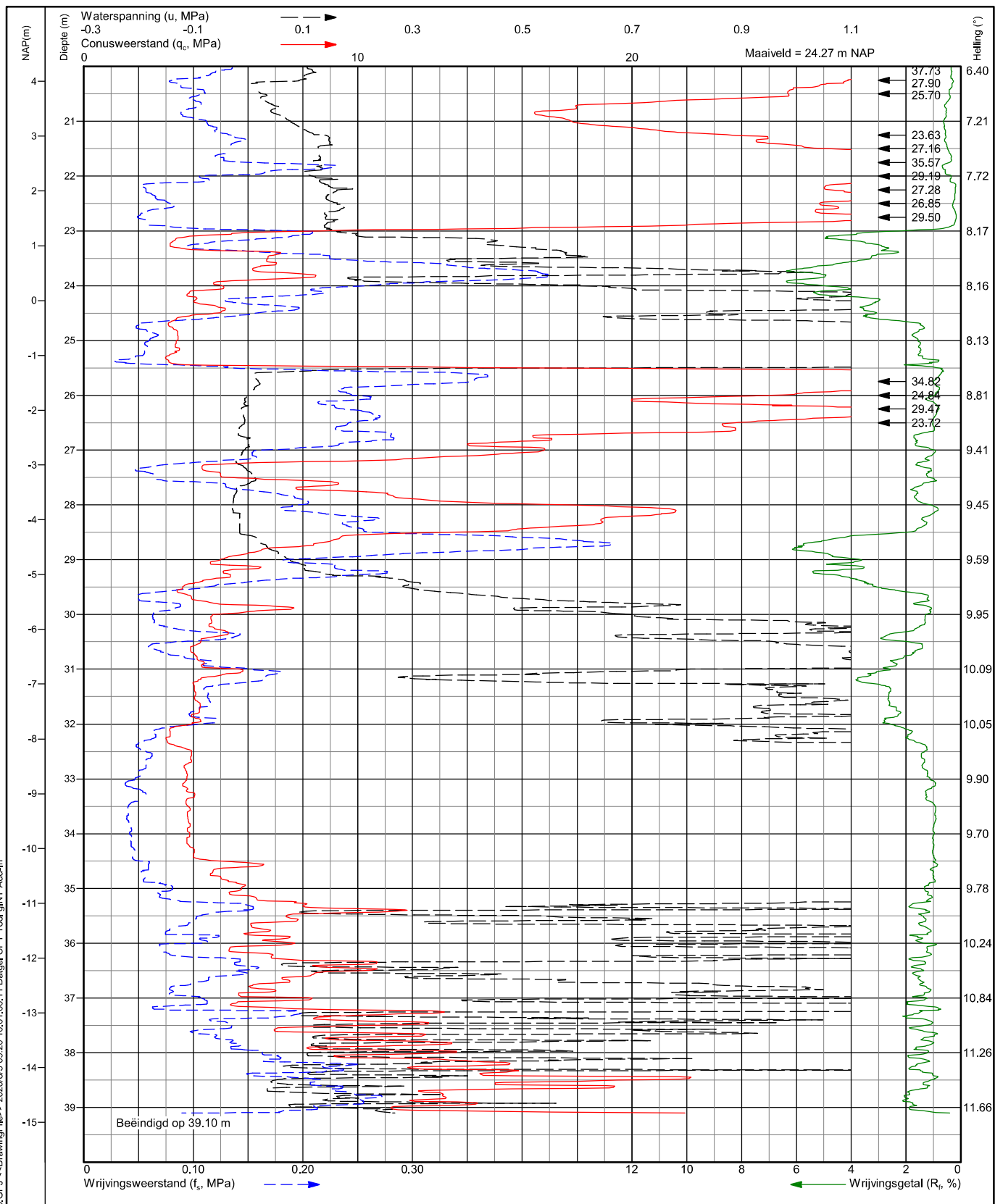
Norm : ISO 22476-1:2012; Klasse 3 Blad : 2 van 2


ORTAGEO_LIB_4.02.0.GLB Log CPTU NL ORTAGEO 212090.GPJ <<DrawingFile>> 2020/8/3 09:20 10.01.00.11 Datagel CPT Tool gINT Add-In



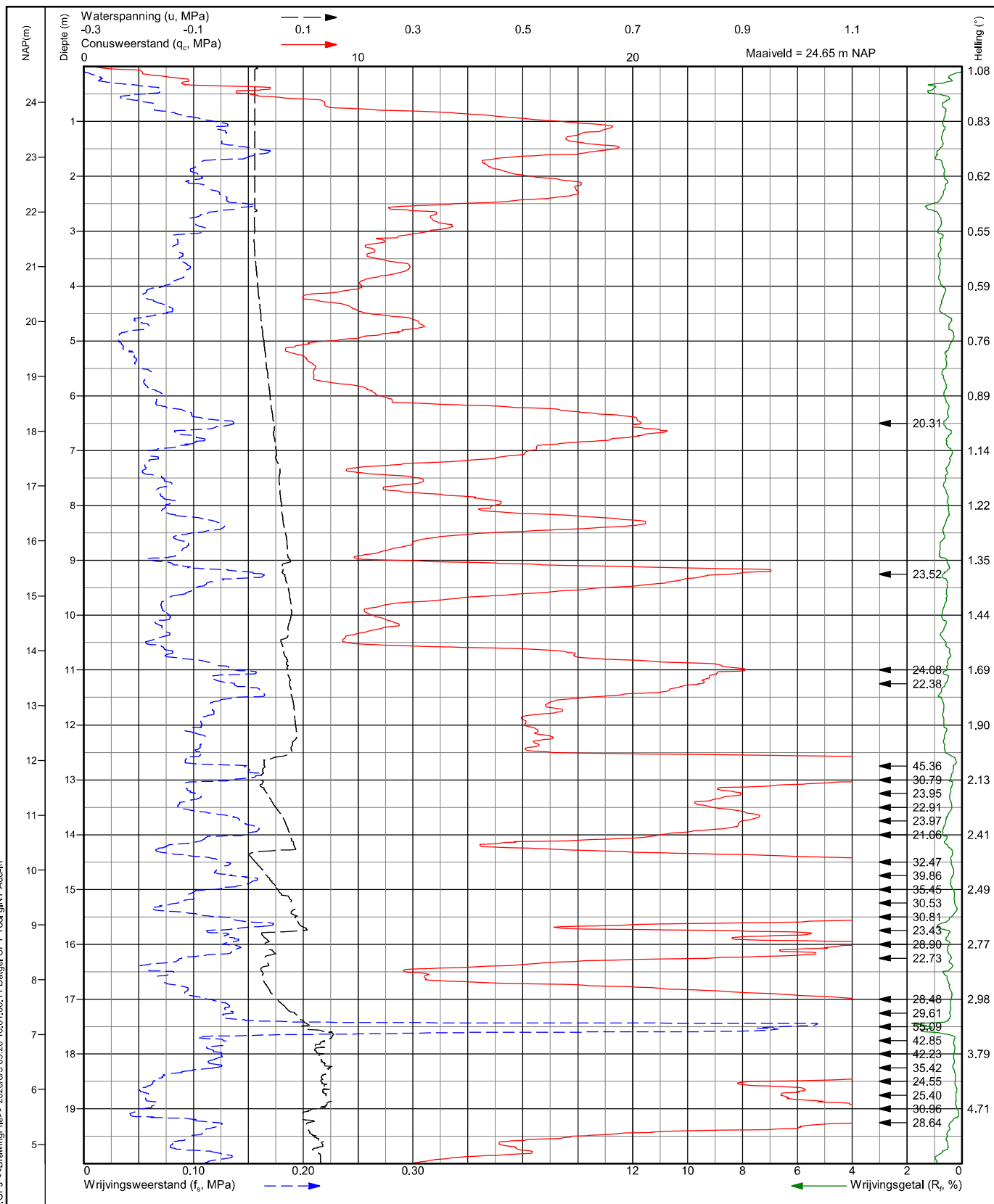
Projectnummer : 212090		Opdrachtgever : Arcadis Nederland B.V.		Sondering : 05	
Projectomschrijving : Vierpaardjes				Conusnr : DP15-CFPTxy.70142	
Projectplaats : Venlo		Status :		Punt : 1500	
 INGENIEURS RUIMTELIJKE LEEFOMGEVING		Datum : 2020/7/16		Kleefmantel : 22500	
		Coord. : E 210042.2 m N 374463.6 m RD2008			
		Norm : ISO 22476-1:2012; Klasse 3		Blad : 1 van 2	


ORTAGEO_LIB_4.02.0.GLB Log CPTIU NL ORTAGEO 212090.GPJ <<DrawingFile>> 2020/8/3 09:20 10.01.00.11 Datagel CPT Tool gINT Add-In



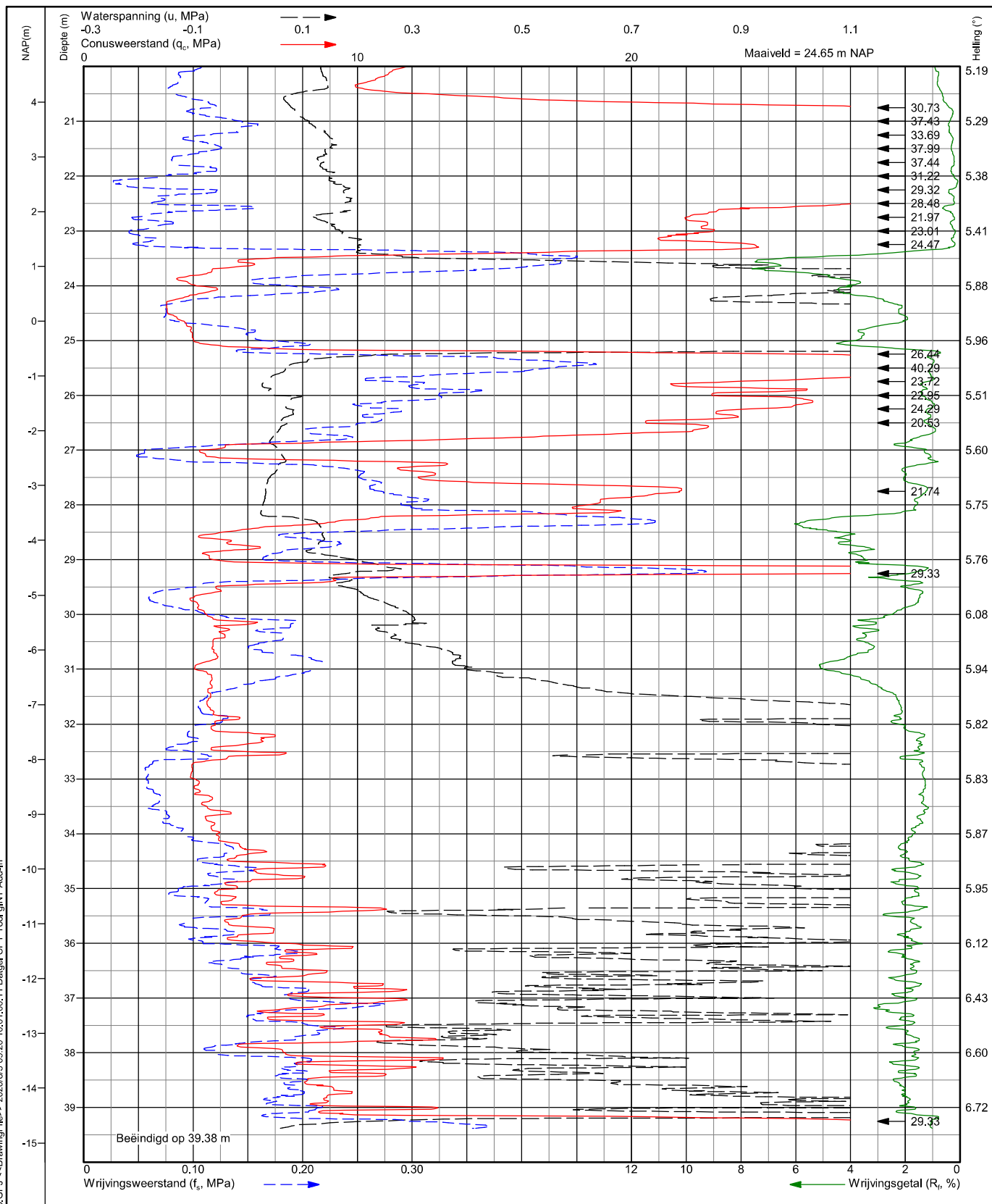
Projectnummer : 212090		Opdrachtgever : Arcadis Nederland B.V.		Sondering : 05	
Projectomschrijving : Vierpaardjes				Conusnr : DP15-CFPTxy.70142	
Projectplaats : Venlo		Status :		Punt : 1500	
 INGENIEURS RUIMTELIJKE LEEFOMGEVING		Datum : 2020/7/16		Kleefmantel : 22500	
		Coord. : E 210042.2 m N 374463.6 m RD2008			
		Norm : ISO 22476-1:2012; Klasse 3 Blad : 2 van 2			


ORTAGEO_LIB_4.02.0.GLB Log CPTIU NL ORTAGEO 212090.GPJ <<DrawingFile>> 2020/8/3 09:20 10.01.00.11 Datagel CPT Tool gINT Add-In



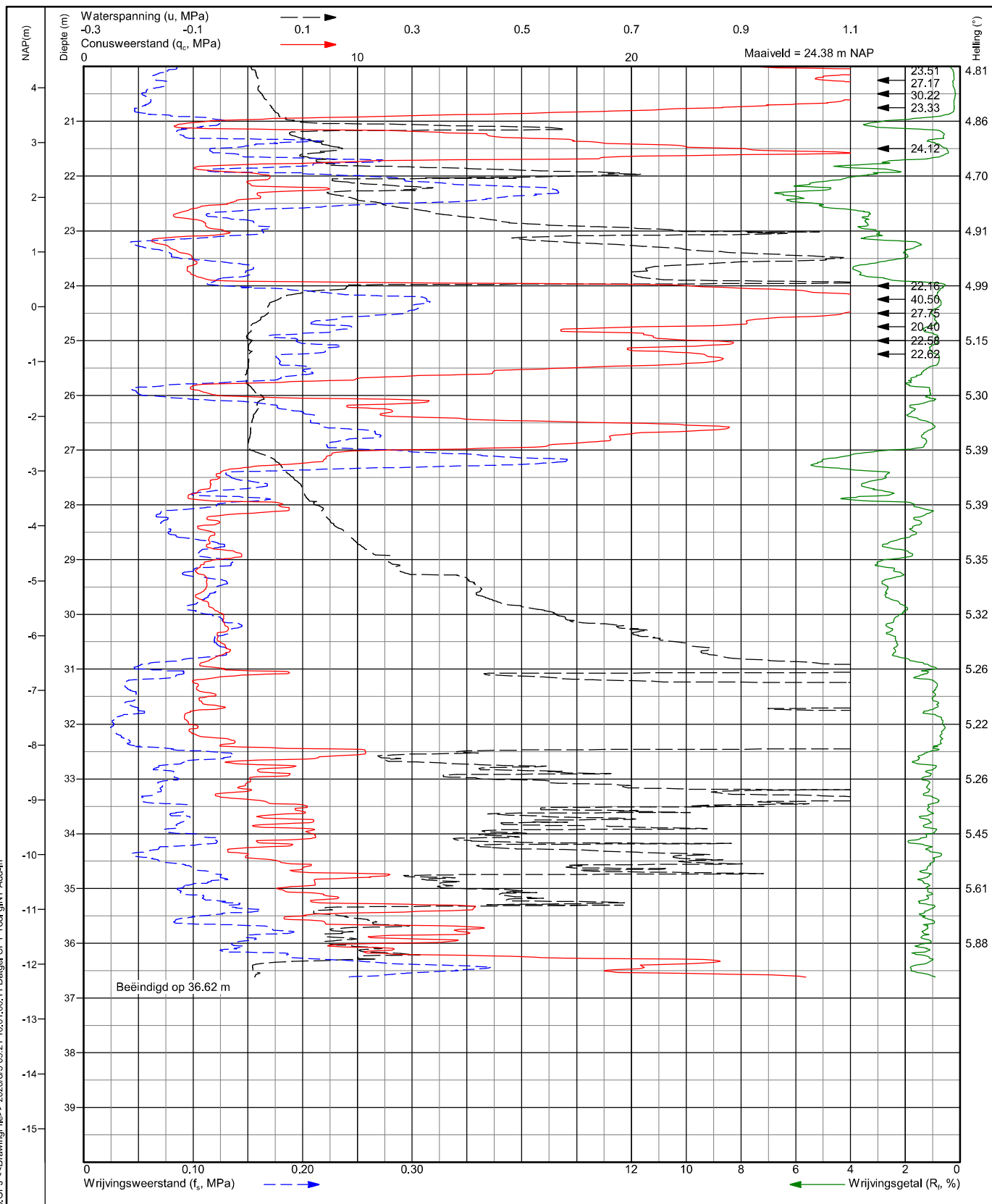
Projectnummer : 212090		Opdrachtgever : Arcadis Nederland B.V.		Sondering : 06	
Projectomschrijving : Vierpaardjes				Conusnr : DP15-CFPTxy.71028	
Projectplaats : Venlo		Status :		Punt : 1500	
 ORTAGEO INGENIEURS RUIMTELIJKE LEEFOMGEVING		Datum : 2020/7/14		Kleefmantel : 22500	
		Coord. : E 210078.8 m N 374447.7 m RD2008			
		Norm : ISO 22476-1:2012; Klasse 3 Blad : 1 van 2			


ORTAGEO_LIB_4.02.0.GLB Log CPTIU NL ORTAGEO 212090.GPJ <<DrawingFile>> 2020/8/3 09:20 10.01.00.11 Datagel CPT Tool gINT Add-In

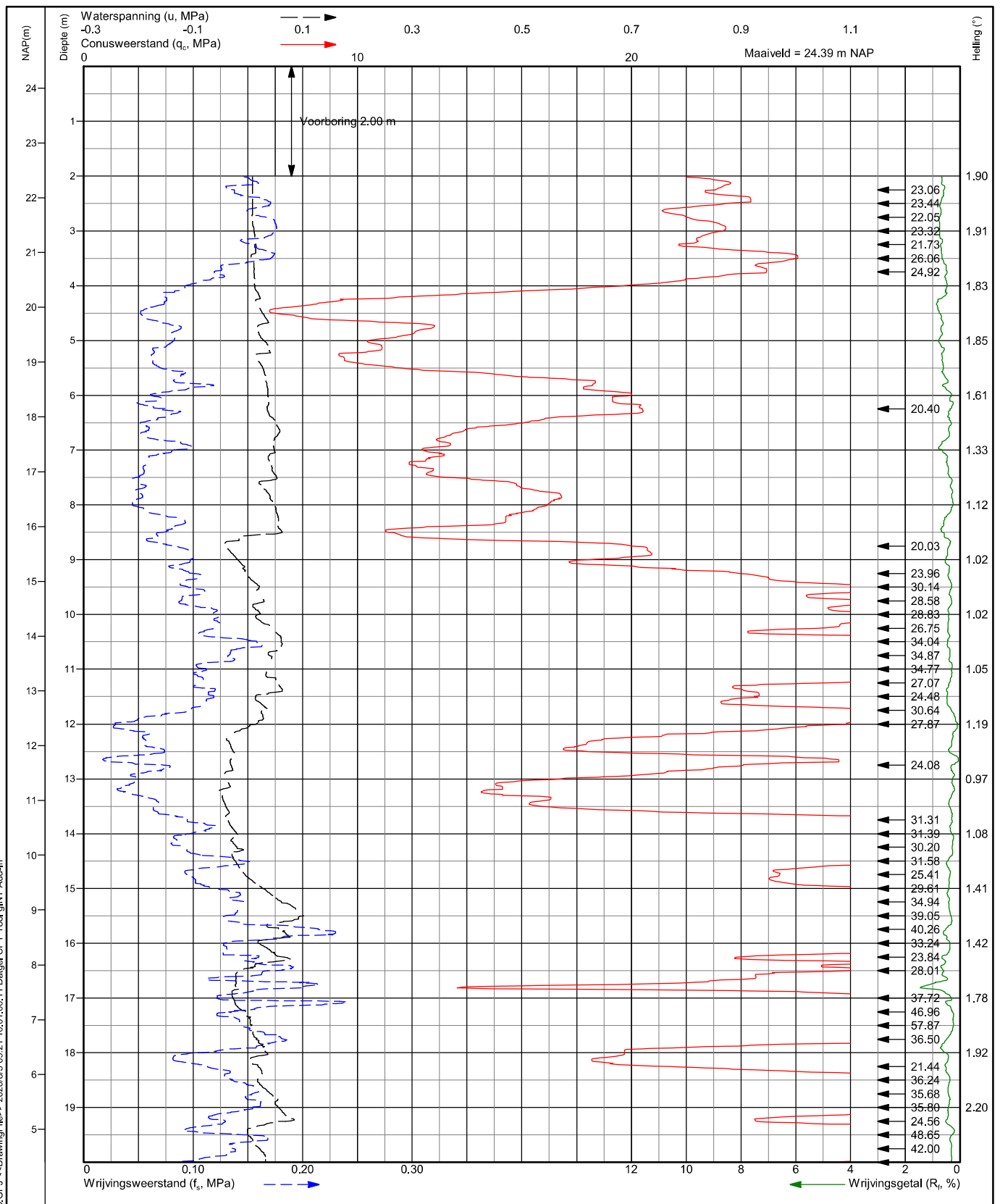



Projectnummer : 212090		Opdrachtgever : Arcadis Nederland B.V.		Sondering : 06	
Projectomschrijving : Vierpaardjes				Conusnr : DP15-CFPTxy.71028	
Projectplaats : Venlo		Status :		Punt : 1500	
 ORTAGEO INGENIEURS RUIMTELIJKE LEEFOMGEVING		Datum : 2020/7/14		Kleefmantel : 22500	
		Coord. : E 210078.8 m N 374447.7 m RD2008			
		Norm : ISO 22476-1:2012; Klasse 3 Blad : 2 van 2			

ORTAGEO_LJB_4.02.0.GLB Log CPTIU NL ORTAGEO 212090.GPJ <<DrawingFile>> 2020/8/3 09:21 10.01.00.11 Datgel CPT Tool gINT Add-In



Projectnummer : 212090		Opdrachtgever : Arcadis Nederland B.V.		Sondering : 07	
Projectomschrijving : Vierpaardjes				Conusnr : DP15-CFPTxy.70142	
Projectplaats : Venlo		Status :		Punt : 1500	
 INGENIEURS RUIMTELIJKE LEEFOMGEVING		Datum : 2020/7/14		Kleefmantel : 22500	
		Coord. : E 210054.9 m N 374507.3 m RD2008			
		Norm : ISO 22476-1:2012; Klasse 3 Blad : 2 van 2			



Projectnummer : 212090		Opdrachtgever : Arcadis Nederland B.V.		Sondering : 08	
Projectomschrijving : Vierpaardjes				Conusnr : DP15-CFPTxy.71028	
Projectplaats : Venlo		Status :		Punt : 1500	
 INGENIEURS RUIMTELIJKE LEEFOMGEVING		Datum : 2020/7/15		Kleefmantel : 22500	
		Coord. : E 210058,0 m N 374542,8 m RD2008			
		Norm : ISO 22476-1:2012; Klasse 3 Blad : 1 van 2			

BIJLAGE 3

Boorstaten



Meetpunt: MB01

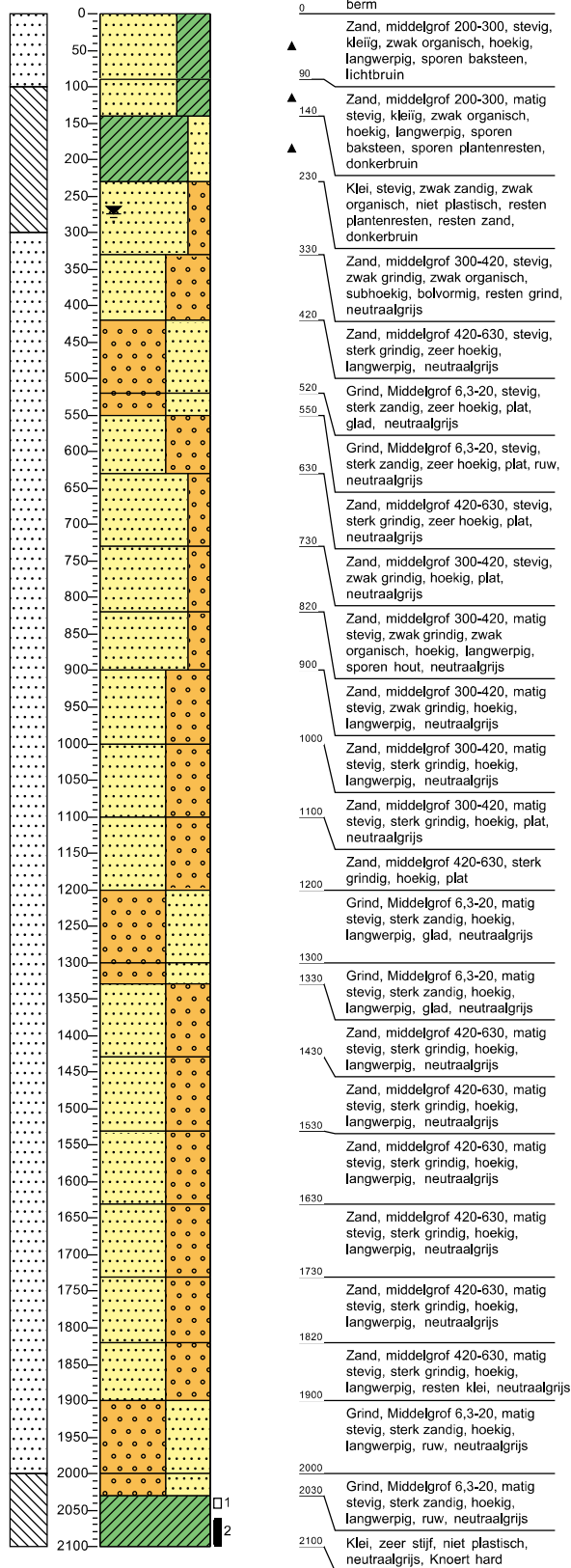
Datum meting: 14-7-2020

Boormeester:

X: 209971,82 Y: 374442,25 Z: 22,076

GWS in cm-mv: 275

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlaak

**Meetpunt: MB02**

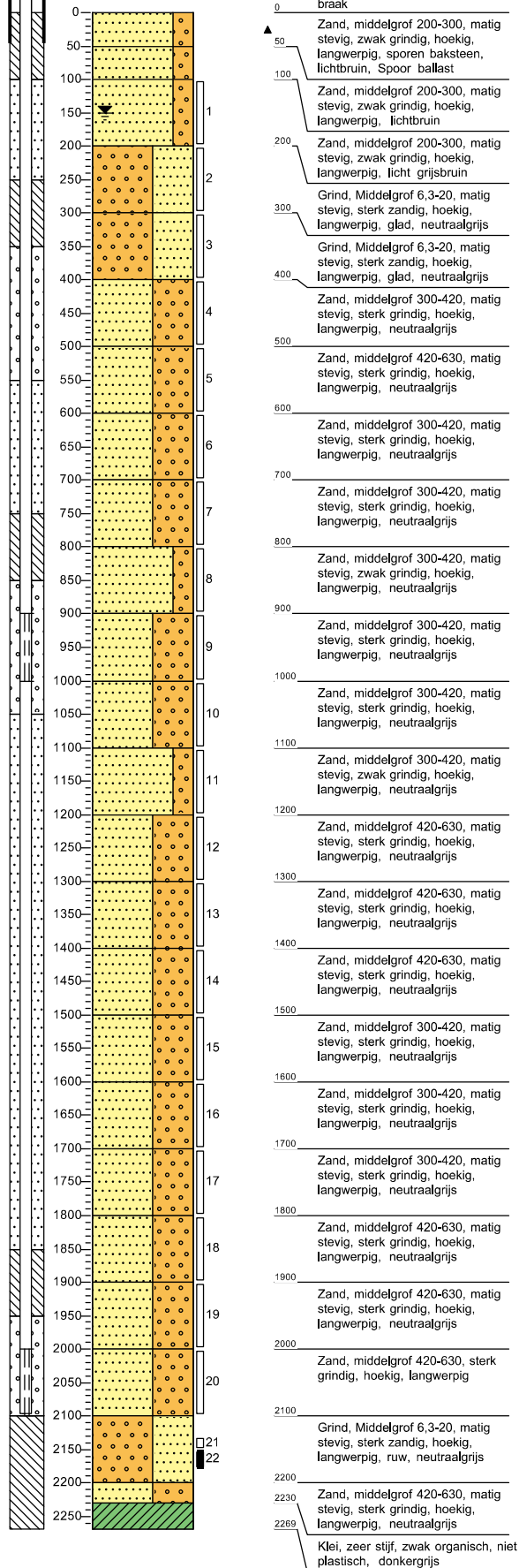
Datum meting: 14-7-2020

Boormeester:

X: 210018,12 Y: 374443,80 Z: 23,047

GWS in cm-mv: 150

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlaak



Meetpunt: MB02

Datum meting: 14-7-2020

Boormeester:

X: 210018,12 Y: 374443,80 Z: 23,047

GWS in cm-mv: 150

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlaak



2269

2290

Klei, zeer stijf, zwak organisch, niet
plastisch, donkergrijs**Meetpunt: MB03**

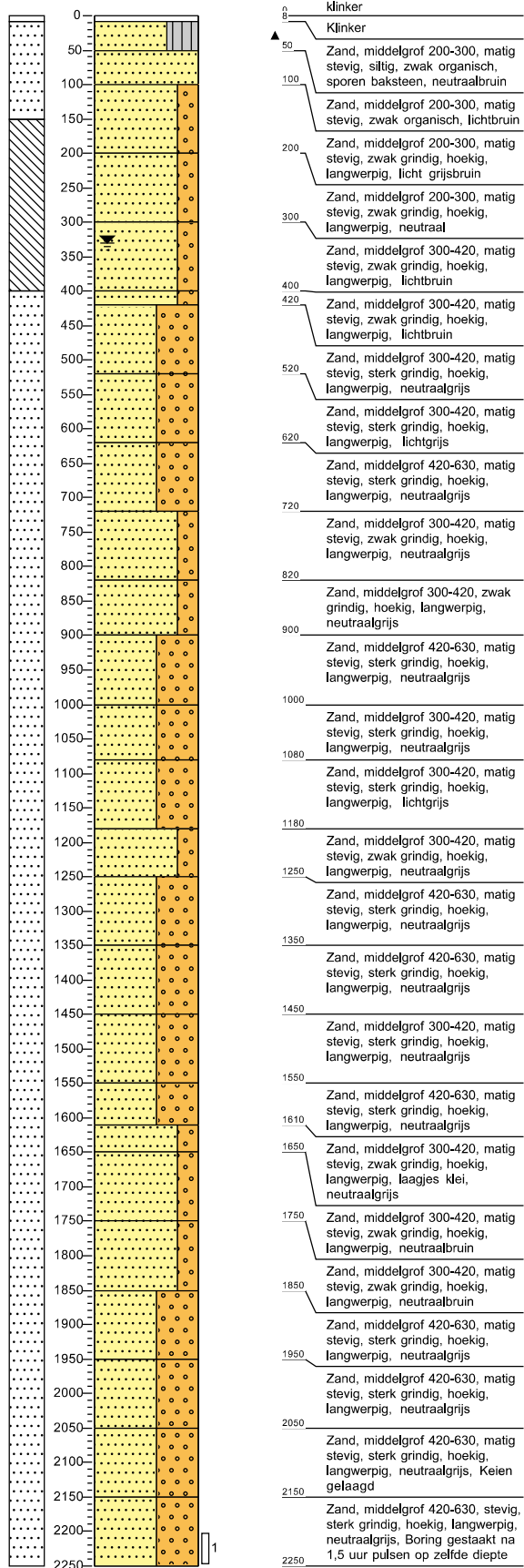
Datum meting: 16-7-2020

Boormeester:

X: 210051,51 Y: 374468,37 Z: 24,451

GWS in cm-mv: 330

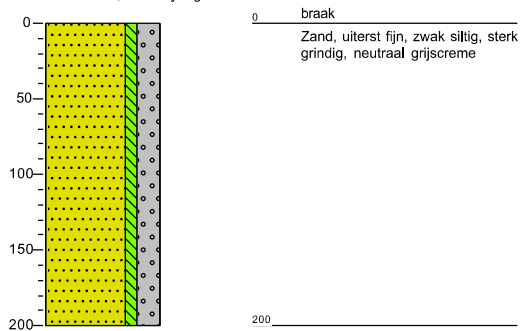
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlaak



Meetpunt: VB2

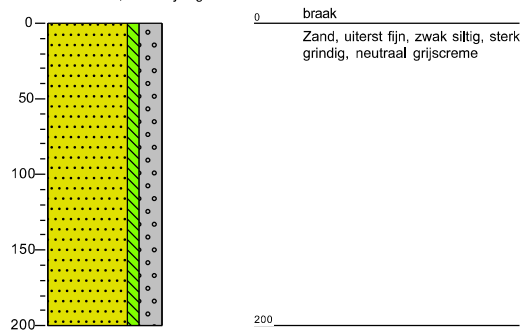
Datum meting: 16-9-2020

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlaak

**Meetpunt: VB3**

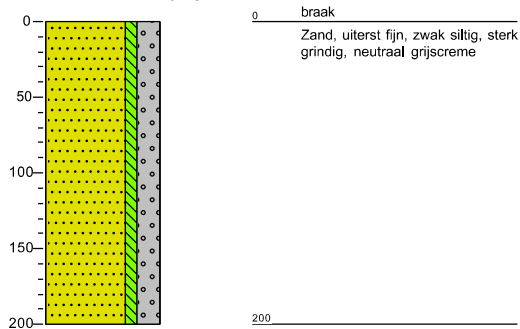
Datum meting: 16-9-2020

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlaak

**Meetpunt: VB4**

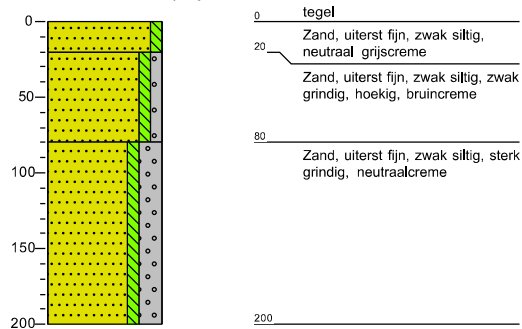
Datum meting: 16-9-2020

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlaak

**Meetpunt: VB8**

Datum meting: 16-9-2020

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlaak



Meetpunt: PB01

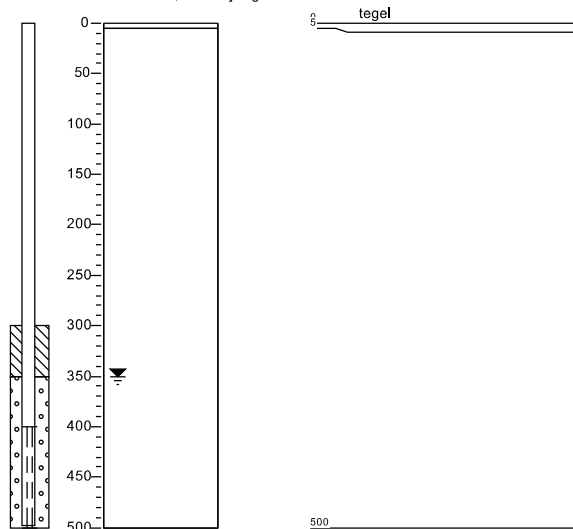
Datum meting: 22-7-2020

Boormeester:

X: 209950,16 Y: 374378,13 Z: 22

GWS in cm-mv: 350

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

**Meetpunt: PB02**

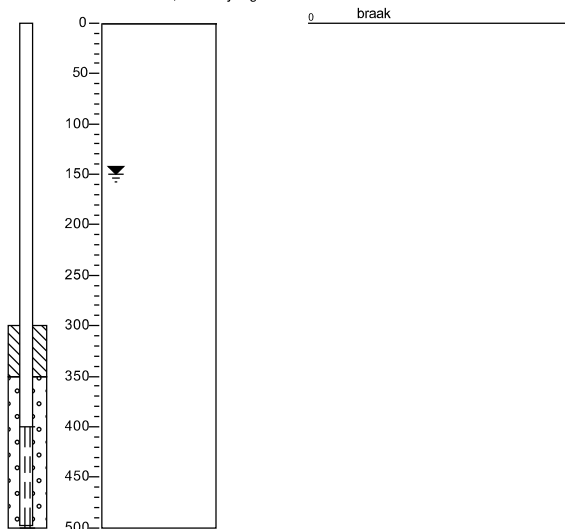
Datum meting: 22-7-2020

Boormeester:

X: 209915,02 Y: 374354,31 Z: 21,63

GWS in cm-mv: 150

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

**Meetpunt: PB03**

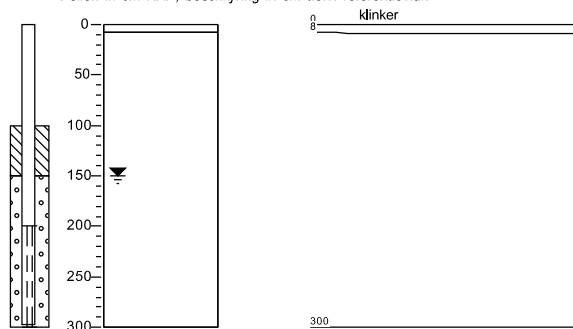
Datum meting: 22-7-2020

Boormeester:

X: 210058,64 Y: 374542,43 Z: 24,36

GWS in cm-mv: 150

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

**Meetpunt: PB04**

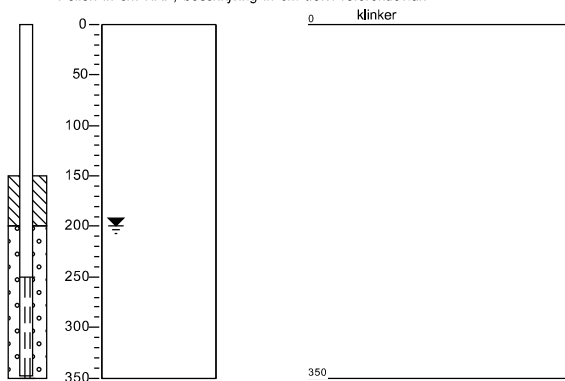
Datum meting: 22-7-2020

Boormeester:

X: 210018,12 Y: 374443,80 Z: 23,05

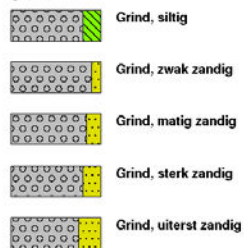
GWS in cm-mv: 200

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

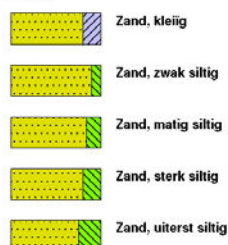


Legenda (conform NEN 5104)

grind



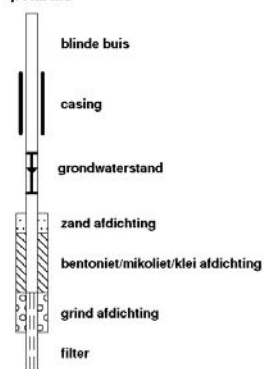
zand



veen



peilbuis



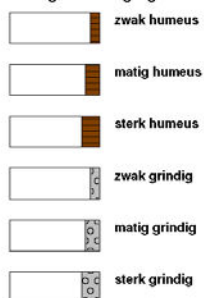
klei



leem



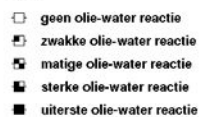
overige toevoegingen



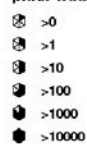
geur



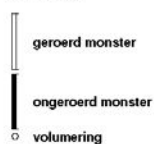
olie



p.l.d.-waarden



monsters



overig

