PJ milieu bv

BEMALINGSADVIES

Zuidereind 111
's Graveland
kenmerk PJ Milieu BV: 20034301W

ASBEST INVENTARISATIE | BODEM ONDERZOEK | BODEM SANERING | GEOHYDROLOGISCH ADVIES

BEMALINGSADVIES

Zuidereind 111
's Graveland
kenmerk PJ Milieu BV: 20034301W

opdrachtgever:	Pijpers Bronbemalingen B.V. te Nijkerk
datum rapport:	1 september 2020
kenmerk:	20034301W
status:	Definitief – versie 2
uitgevoerd door:	PJ Milieu BV
projectleider en rapporteur:	H. Mark MSc | mark@pjmilieu.nl
autorisatie:	ir. H.J.R. van Dasselaar

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 4

2 PROJECTOMSCHRIJVING 5
2.1 Verantwoording informatie 5
2.2 Situatie en constructie 5
2.3 Planning 5
2.4 Grondwaterkwaliteit 5

3 GEO(HYDRO)LOGISCHE SCHEMATISERING 6
3.1 Regionale geohydrologie 6
3.2 Lokale bodemopbouw en waterstanden 6

4 REGELGEVING EN HEFFINGEN 8

5 BEMALINGSMETHODE 9

6 MODELBEREKENING 11
6.1 Modelgegevens 11
6.2 Resultaten debietberekening 11

7 GEVOLGEN IN DE OMGEVING 12
7.1 Grondwaterstandsverlagingen in de omgeving 12
7.2 Zettingen 12
7.3 Landbouw en natuur 14
7.4 Grondwaterverontreinigingen 14
7.5 Overige gevolgen 14

8 MONITORINGSPLAN 15
8.1 Grondwatermetingen 15
8.2 Vooropname gebouwen 15

9 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN 16
9.1 Conclusies 16
9.2 Aanbevelingen 16

BIJLAGEN

1 | Bouwtekening

2 | Gegevens DINOloket

3 | Sonderingen

4 | Berekende verlagingscontouren en grondwaterstanden

5 | Berekende zettingen

6 | Monitoringstekening

1 INLEIDING

In opdracht van Pijpers Bronbemalingen B.V. te Nijkerk heeft PJ Milieu BV in de periode juni - augustus 2020 een bemalingsadvies opgesteld voor het project Zuidereind 111 te 's Graveland. Het advies dient ter onderbouwing van een aanvraag van een vergunning onder de Waterwet.

Aanleiding
Aanleiding tot het advies is een nieuwbouwplan van een woning.

Doelstelling
Het doel van het bemalingsadvies is het verkrijgen van inzicht in de verwachte hoeveelheden te onttrekken grondwater en de gevolgen daarvan op de directe omgeving.

Indeling rapport
De eerste hoofdstukken omvatten de uitgangspunten met betrekking tot de realisatie van het object, de geohydrologie en de regelgeving. Vervolgens wordt een bemalingsmethode uitgewerkt inclusief een modelmatige opzet. De laatste hoofdstukken bespreken we de resultaten van de modelberekeningen en de omgevingseffecten. Het rapport sluit af met de conclusies en aanbevelingen.

Verantwoording
Dit advies is opgesteld met de grootst mogelijke nauwkeurigheid en op basis van de meest recente kennis en inzichten. Naast de bij PJ Milieu BV aanwezige kennis en ervaring maakt PJ Milieu BV onder andere gebruik van de naslagwerken 'Bemaling van bouwputten[1]' en 'Richtlijn meten en monitoren van bouwputten[2]'.

Opgemerkt wordt dat een advies altijd gebaseerd is op een beperkte hoeveelheid gegevens en uitgangspunten. Wijziging van de uitgangspunten kan consequenties hebben voor het advies. Bovendien is een modelmatige benadering in alle gevallen een vereenvoudigde weergave van de werkelijkheid. Het kan niet geheel uitgesloten worden dat de werkelijkheid op een aantal punten afwijkt van wat in dit rapport als uitgangspunt is genomen of als resultaat beschreven wordt. De berekeningsresultaten dienen als indicatie van het waterbezwaar en de omgevingseffecten. De opdrachtgever blijft altijd verantwoordelijk voor schade aan belangen in de omgeving.

[1] Bemaling van bouwputten, Stichting bouwresearch (SBR), Rotterdam 2003
[2] CUR-rapport 223 'Richtlijn, meten en monitoren van bouwputten voor kwaliteit- en risicomanagement', Stichting CURNET, Gouda 2010

2 PROJECTOMSCHRIJVING

2.1 Verantwoording informatie

Voor het verzamelen en verwerken van de informatie zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- het verwerken van kadastrale informatie;
- het verwerken van de door de OFGV verstrekte gegevens;
- het verwerken van de door de opdrachtgever verstrekte gegevens;
- het bepalen van de regionale bodemopbouw;
- het verwerken van de gegevens uit het Bodemloket en de digitale kaarten van de provincie Noord-Holland;
- het visueel inspecteren van de onderzoekslocatie en de omgeving.

2.2 Situatie en constructie

Ter plaatse is men voornemens een onderkelderde woning te bouwen. In bijlage 1 is een ontwerptekening opgenomen. Het bouwpeil wordt gesteld op 0,65 m+NAP. De kelder heeft als globale afmetingen 6 bij 12 meter, met aan de westzijde nog een drietal koekoeken. De onderzijde van de keldervloer wordt aangelegd op 3,4 meter minus peil (2,75 m-NAP). De kelder wordt in een open ontgraving aangelegd omdat er geen geotechnische reden is om een damwand toe te passen.

2.3 Planning

Door de opdrachtgever is een globale planning gegeven. De start van de werkzaamheden wordt verwacht in september 2020. De benodigde bemalingsduur wordt ingeschat op 4 weken.

2.4 Grondwaterkwaliteit

De locatie maakt deel uit van een industrieel complex (wasserijen). In de bovengrond zijn hierdoor sterk en matig verhoogde gehalten zware metalen en PAK aanwezig. In het grondwater zijn barium en 1,2-dichloorethenen licht verhoogd aangetoond.

Op (eventuele) grondwaterverontreinigingen in de omgeving wordt ingegaan in paragraaf 7.4.

3 GEO(HYDRO)LOGISCHE SCHEMATISERING

3.1 Regionale geohydrologie

Ten behoeve van de geohydrologische situatie is de Grondwaterkaart van Nederland en het DINOloket geraadpleegd. De regionale situatie is in de onderstaande tabel geschematiseerd. Het maaiveld bevindt zich op circa 0,4 m+NAP.

Tabel 1 Regionale bodemopbouw

Geohydrologische eenheid	**Traject** (m-tov NAP)	**Formatie**	**Lithologische beschrijving**
Deklaag	0,4 + tot 1,0-	Boxtel	Zand, grond en veen
Watervoerend pakket deel I	1,0- tot 52-	Drenthe, Urk	Zand
Stoorlaag	52- tot 53-	Waalre	Klei of leem
Watervoerend pakket deel II	53- tot 152-	Peize en Waalre	Zand

3.2 Lokale bodemopbouw en waterstanden

Bodemopbouw
Voor het project zijn sonderingen uitgevoerd door van Dijk Geo- en Milieutechniek (kenmerk 117697, d.d. 22 maart 2019). Deze zijn in bijlage 3 opgenomen.

Aan de hand van de bovenstaande gegevens is een bodemprofiel geschematiseerd ten behoeve van de invoer in een rekenmodel. Tabel 2 geeft de gebruikte schematisatie weer.

Tabel 2 Modelinvoer[3]

Laag (m-mv)*	**Lithologische beschrijving**	**Weerstand** (dagen)	**Doorlaatvermogen** (m^2/d)
1	Drainageweerstand	75	
0 -	Zand meest fijn		250
2	Zand (modellaag)	1	
	Zand		500
3	Stoorlaag leem	1	
	Zand		500
4	Zand (modellaag)	1	
	Zand		2.500

* dikten worden niet expliciet ingevoerd

Grondwaterstand
Ten behoeve van de grondwaterstanden en de fluctuatie van de grondwaterstanden op de locatie zijn gegevens opgevraagd bij het DINOloket. Door de wisselingen in polderpeilen en landgebruik zijn er bij alle peilbuizen mogelijk verschillen met de locatie.

De gemiddeld hoogste en laagste grondwaterstand zijn ingeschat op 0,5 en 0,8 meter minus NAP.

Oppervlaktewater

[3] Een freatisch onttrekking wordt in het model gesimuleerd met een hoge weerstand voor de deklaag

Naast diverse poldersloten zijn de volgende grotere wateren in de omgeving aanwezig:

1. Ten westen: ’s-Gravelandse Vaart (peil: 0,2 m-NAP; bodem: 0,8 m-NAP);
2. Ten zuiden: Gooise Vaart (peil: 0,2 m+NAP; bodem: 0,8 m-NAP);
3. Ten noorden: vaart zonder naam welke niet is opgenomen in de legger.

Het Hilversumsch Kanaal is op grotere afstand naar het zuiden gelegen (peil: 1,22 m-NAP, bodem: 1,82 m-NAP).

4 REGELGEVING EN HEFFINGEN

Onttrekking
De projectlocatie bevindt zich niet in een grondwaterbeschermingsgebied of een boringsvrije zone.

Voor dit gebied geldt dat een onttrekkingsvergunning moet worden aangevraagd bij het waterschap Amstel, Gooi en Vecht als de onttrekking meer bedraagt dan 50 m^3/uur of 15.000 m^3/maand of als de bemaling langer duurt dan 6 maanden. Onttrekkingen met een lager debiet (en korter dan 6 maanden) zijn meldingsplichtig.

Conform het Besluit MER inzake de m.e.r.-beoordeling zijn alle grondwateronttrekkingen die onder de vergunningplicht vallen m.e.r.-beoordelingsplichtig. Er dient een m.e.r.-beoordelingsnotitie (voorloopnotitie) te worden opgesteld op basis waarvan het bestuur vrijstelling kan verlenen van het opstellen van een milieueffectrapportage.

Lozing
Voor de lozing dient de 'ladder van Lansink' te worden gevolgd. De volgorde is als volgt: 1) voorkomen ontstaan afvalwater, 2) beperken vervuiling afvalwater, 3) voorkomen vermenging afvalwaterstromen, 4) zuivering bij de bron, 5) lozing op de bodem of oppervlaktewater en 6) lozing riolering.
De lozing moet gemeld worden.

De betrokken instanties en de tijdsduur zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 3 Vergunningen en meldingen

Activiteit	Wetgeving	Vergunning of melding	Instantie	Proceduretermijn
Grondwateronttrekking	Waterwet en Keur	Melding	Waterschap Amstel, Gooi en Vecht	2 tot 8 weken
		Vergunning	Waterschap Amstel, Gooi en Vecht	4 maanden
Directe lozing (open water)	Activiteitenbesluit/ besluit lozen buiten inrichtingen	Melding	Waterschap Amstel, Gooi en Vecht	4 weken
		Maatwerk	Waterschap Amstel, Gooi en Vecht	8 weken
Indirecte lozing (bodem/riool)	Besluit lozen buiten inrichtingen	Melding	Gemeente Wijdemeren	4 weken
		Maatwerk	Gemeente Wijdemeren	8 weken
Beïnvloeding grondwaterverontreiniging (buiten sanering)	Wbb artikel 28, lid 3	Melding	Provincie Noord-Holland	5 weken

Heffingen
Een lozing kan heffingsplichtig. De hoogte van de heffing hangt samen met de geloosde hoeveelheden en waterkwaliteit.
De hoeveelheid water die wordt onttrokken en geloosd moet worden gemeten met een aantoonbaar recentelijk geijkte watermeter.

5 BEMALINGSMETHODE

Om de constructie onder de grondwaterstand aan te kunnen brengen, is een grondwateronttrekking noodzakelijk. De kelder wordt in een open ontgraving gerealiseerd. In afwezigheid van scheidende (of storende) lagen wordt het debiet door het toepassen van damwand maar in beperkte mate verlaagd.

Onderstaand wordt de bemaling omschreven in de meest ongunstige situatie, dat wil zeggen bij een waterstand van 0,9 m-mv (0,5 m-NAP) en een aanlegdiepte van 3,15 m-mv (2,75 m-NAP).

In tabel 4 zijn de hoogtes van de verschillende onderdelen geschematiseerd.

Tabel 4 Hoogteligging locatie en installatie

Hoogteligging	Meter tov NAP	Meter minus maaiveld (m-mv)
Maaiveld	0,4+	0,0
Grondwaterstand	0,5-	0,9
Gewenste grondwaterstandniveau	3,15-	3,55
Bovenzijde filter	4,1-	4,5
Onderzijde filter	6,1-	6,5
Bovenzijde 1e scheidende laag	52-	52

Rondom de kelder wordt een bemalingstreng geplaatst. De filters, met een lengte van 6,5 meter, staan h.o.h. 1 meter, voorzien van een perforatie van 4,5 tot 6,5 m-mv. Deze filterstelling is gekozen om verlies van vacuüm in de bemaling te voorkomen en om voldoende perforatie te hebben om de benodigde verlaging te realiseren. De filters worden aangesloten op pompen met een maximale capaciteit van 60 m^3/uur (per pomp.

Aanbevolen wordt na het aanbrengen van de bemalingfilters minimaal 24 uur te wachten met het opstarten van de bemaling ten einde de capaciteit van de filters maximaal te kunnen benutten.

Uitgaande van de in hoofdstuk 2 genoemde ontgravingniveaus en een gewenste verlaging van de grondwaterstand tot 0,5 m beneden het ontgravingniveau zal de freatische grondwaterstand tijdelijk verlaagd moeten worden tot 3,55 m-mv (= 2,65 meter verlaging).

Verlagingen groter dan noodzakelijk (= maximaal 0,5 m beneden de putbodem) dienen te worden voorkomen. Het debiet dient te worden bijgesteld zodra vorderingen in de bouw daartoe aanleiding geven. Regeling van het debiet is mogelijk door regelbare afsluiter in de zuigleiding (aanvoer) te plaatsen of door het toerental van de pompen aan te passen.

Retourbemaling
De bemaling vindt plaats in bebouwd gebied. Het toepassen van retourbemaling is technisch moeilijk uitvoerbaar. De naastliggende graslanden hebben een natuurlijke grondwaterstand van circa 20 centimeter minus maaiveld. Hierdoor is het toepassen van retourbemaling niet mogelijk omdat deze anders onder water komen te staan.

Lozing zal plaatsvinden op het dichtstbijzijnde open water (tekening in bijlage 4).

Alle filters dienen na afloop van de bemaling te worden getrokken en te worden afgedicht met bentoniet of zwelklei om lekkage door de afsluitende laag te voorkomen. Dit alleen als zich in het projectgebied scheidende lagen (inclusief deklaag) bevinden.

6 MODELBEREKENING

6.1 Modelgegevens

Berekeningen van het waterbezwaar en de invloed op de omgeving zijn uitgevoerd met behulp van het rekenprogramma MicroFEM.

De uitgangspunten zoals genoemd in de voorgaande hoofdstukken zijn ingevoerd in het model.

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:
1. Modelgrenzen: X: 134.000 tot 138.966; Y: 474.337 tot 470.246;
2. Polderpeil over het gehele model: 0,5 meter minus NAP;
3. De vier genoemde vaarten in paragraaf 3.2 zijn als riviersysteem in het model opgenomen, met hun respectievelijke peil en een weerstand van 25 dagen voor drainage en van 40 dagen voor infiltratie.

Wij merken op dat de analytische benadering een vereenvoudigde weergave van de werkelijk biedt. Er is bijvoorbeeld geen rekening gehouden met een wisselende bodemopbouw.

6.2 Resultaten debietberekening

Om de gewenste verlaging van 2,65 meter te bereiken ter plaatse van het midden van de ontgraving berekent het model een onttrekkingdebiet van circa 120 m^3/uur (≈ 2.880 m^3/dag). De resultaten zijn weergegeven in bijlage 4.

Om de verlaging van de grondwaterstand en/of stijghoogte te kunnen bereiken is een initiële onttrekking noodzakelijk om als het ware de 'trechter' van de verlaging te kunnen bereiken. De hoeveelheid water die gedurende de eerste dagen moet worden onttrokken is berekend op circa 130% (155 m^3/uur) ten opzichte van de hoeveelheid die als stationaire onttrekking is berekend. Na verloop van tijd zal het debiet enigszins afnemen, naar gelang de werkzaamheden vorderen.

Waterbezwaar
Uitgaande van een bemalingduur van 4 weken en een gemiddeld debiet van 120 m^3/uur zal het totale waterbezwaar circa 81.000 m^3 bedragen.

7 GEVOLGEN IN DE OMGEVING

7.1 Grondwaterstandsverlagingen in de omgeving

Ten gevolge van de bemaling zal in de omgeving de grondwaterstand dalen. Berekeningen zijn uitgevoerd om de verlaging van de grondwaterstand in de omgeving te bepalen. De resultaten van deze berekeningen zijn weergegeven in bijlage 4.

Het gebied met een duidelijke verlaging van 0,5 meter of meer heeft in het model een straal van circa 50 meter.
Het gebied met een (beperkt meetbare) verlaging van 0,05 meter of meer heeft in het model een straal van circa 410 meter.

7.2 Zettingen

Verlaging van de grondwaterstand gaat gepaard met verlaging van de waterspanning en daarmee een verhoging van de effectieve korrelspanning. Door de verhoging van de effectieve korrelspanning wordt de bodem extra samengedrukt. De grootte van de zetting wordt bepaald door de grondsoort, de verlaging van de grondwaterstand en de mate van voorbelasting van de bodem door bijvoorbeeld eerdere verlagingen van de grondwaterstand en/of droge perioden.

Zand
Zetting van een zandlaag is in de praktijk meestal nauwelijks waarneembaar door de relatief hoge samendrukkingsconstante van zand. De zetting zal beperkt blijven tot enkele millimeters.

Klei en veen
Voor klei- en veenlagen is de zetting van het maaiveld als gevolg van de samendrukking duidelijk merkbaar en vaak op korte afstand verschillend van grootte.

Leem
De samendrukkingsconstante van leem is relatief hoog. In de leemlagen kan enige zetting optreden.

Bebouwing
Schade aan bebouwing en bestrating als gevolg van verlaging van de grondwaterstand treedt vooral op bij ongelijke zettingen, die veroorzaakt kunnen worden door ruimtelijke verschillen in bodemopbouw en/of in optredende grondwaterstandveranderingen.

Een op staal gefundeerde bebouwing kan ongelijkmatig zakken omdat het spanningsniveau (grootte van de korrelspanningen) niet overal gelijk is en de dikte en samenstelling van de bovenste lagen niet constant.
Volgens de NEN 6740, paragraaf 5, bedraagt de maximale rotatie 1:300 alvorens sprake is van een ontoelaatbare zetting. Bij bestaande bebouwing wordt vanwege verschillen in bebouwingsaard en funderingswijze een rotatie van 1:1600 (op basis van ervaring van ingenieurs) als maatgevend beschouwd voor het optreden van schade.

Een op palen gefundeerde bebouwing heeft in het algemeen weinig last van ongelijkmatige zetting. Het maaiveld in de omgeving van op palen gefundeerde bebouwing zal wel dalen. Hierbij oefent de grond een extra neerwaarts gerichte kleefkracht (negatieve kleef) uit op de palen. Door toenemende aëratie kan bij een houten paalfundering eveneens koprot optreden. Indien bij het ontwerp van de paalfundering hiermee geen rekening is gehouden, kan de stabiliteit aanzienlijk afnemen. Bij oudere houten paalfunderingen kan dit leiden tot breuk of bezwijken van de palen.

Als bij het ontwerp van de paalfundering rekening gehouden is met de extra negatieve kleef zijn geen nadelige gevolgen voor de bebouwing te verwachten.
Door toenemende aëratie kan bij een houten paalfundering eveneens koprot optreden.

Informatie uit bouwarchief
In het bouwarchief zijn veelal enkel de architectonische tekeningen bewaard en niet de bouwtechnisch, zodat informatie over de funderingen over het algemeen beperkt en/of niet eenduidig is.
Uit het bouwarchief is de volgende informatie verkregen:
Zuidereinde:
113 – 115 – 117: suggestie op staal;
188: suggestie op staal. Aanbouw op staal;
192: bij herbouw (1973) wordt paal genoemd. Materiaal niet benoemd;
194: suggestie op staal;
194a: op staal bij verbouwing;
196: suggestie op staal;
J.H. Burgerlaan:
18: aanbouw op staal;
27: aanbouw (1972) op paaltjes (materiaal onbekend), verbouwing op staal.

Gebruikte bodemparameters
Ten behoeve van de zettingsberekening is gebruik gemaakt van onderstaande schematisatie en bodemparameters (tabel 5). Aangenomen mag worden dat bemalingen ten behoeve van de aanleg van riolering voor voorbelasting van de bodem hebben zorg gedragen.

Tabel 5 Gebruikte bodemparameters

Diepte (m tov NAP)	**P**	**C'p**	**C's**
0,4 + tot 0,6 -	18	600	10000
0,6 – tot 1,0-	13	12,5	60
1,0 – tot 6,6-	20	1.250	10000

Conclusie
De resultaten van de zettingberekeningen voor deze bemaling zijn opgenomen in de bijlage 5. De resultaten zijn tevens beknopt weergegeven in tabel 5.

De zetting is berekend met behulp van de formule van Terzaghi-Koppejan. Voor de inschatting van de bodemparameters is gebruik gemaakt van tabel 1 van de NEN 6740[4].

De maximale zetting die optreedt ter plaatse van de her te ontwikkelen panden op nr. 109 is 12 mm. Uitgaande van een afstand van 5 m tussen de funderingselementen bedraagt de rotatie 1: 830 (halve totaal zetting als zettingsverschil). Hiervan is redelijkerwijs geen constructieve schade te verwachten.

De maximale zetting die optreedt ter plaatse van overige panden in de omgeving is 10 mm. Uitgaande van een afstand van 5 m tussen de funderingselementen bedraagt de rotatie 1: 1.025 (halve totaal zetting als zettingsverschil). Hiervan is redelijkerwijs geen constructieve schade te verwachten.

Met betrekking tot de in beperkte mate aanwezige palen kan het volgende worden gesteld:
1. De tijdsduur van de grondwaterstandsverlaging is beperkt zodat extra houtrot beperkt is;
2. De bekende palen relatief recent zijn, zodat negatieve kleef niet tot sterkteverlies leidt.

[4] NEN 6740 (nl), Geotechniek – TGB 1990 – basiseisen en belastingen, Delft, 2006

Mits de verlaging van de grondwaterstand tot het minimaal noodzakelijke beperkt blijft en de bebouwing in goede staat verkeert, is er geen schade als gevolg van zettingen te verwachten. Een vooropname van de panden direct naast de onttrekking is echter wel gewenst om ingediende schadeclaims op hun waarheidsgehalte te kunnen beoordelen.

7.3 Landbouw en natuur

Uitvoering is enkel in het snelste vergunningentraject voorzien binnen het groeiseizoen. Tevens zal enige aanvulling van het grondwaterpeil uit de watergangen en sloten plaats vinden. Het bodemprofiel zal derhalve nooit volledig uitdrogen. Op basis hiervan is geen meetbare meerjarige schade aan landbouw en natuur te verwachten.

7.4 Grondwaterverontreinigingen

Bij het Bodemloket en de omgevingsdienst Flevoland & Gooi en Vechtstreek zijn gegevens opgevraagd betreffende de aanwezigheid van grondwaterverontreinigingen in het door de bemaling beïnvloede gebied. Enkel aan het Zuidereinde 109 is in het grondwater een verontreiniging met zware olie aanwezig.

Op basis van de berekende grondwaterstandverlagingen is de mogelijke verspreiding van de voornoemde verontreiniging bepaald. Tabel 6 geeft een overzicht van de mogelijke verspreiding gedurende de bemalingperiode van 28 dagen. Per verontreinigde locatie is de verspreiding van de meest mobiele stoffen bepaald.

Tabel 6 Verspreiding grondwaterverontreinigingen

Adres	**Afstand tot bemaling** (m)	**Verontreiniging**	**Retardatiefactor**	**Verspreiding in 28 dagen** (m/richting)
Zuidereinde 109	20	Zware olie	12	1,3 m / ZW

Geconcludeerd kan worden dat een verspreiding wordt verwacht van 1,3 meter. De berekende verplaatsing is dermate gering (minder dan 5 meter), dat zij in de praktijk middels onderzoek niet of nauwelijks vast te stellen is. Ons inziens is een melding als bedoeld in artikel 28 lid 3 Wbb dan ook niet noodzakelijk.

7.5 Overige gevolgen

Archeologie
Binnen het beïnvloedingsgebied van de bronbemaling bevinden zich geen gebieden met een aardkundige, hoge archeologische of cultuurhistorische waarde.

Vogel- en Habitatrichtlijn
Enkele gebieden ten westen van de vaart zijn aangewezen als N2000-gebied. Hier wordt een waterstandverlaging van maximaal 40 centimeter berekend. De variatie valt daarmee nagenoeg binnen de natuurlijke variatie, zodat schade niet te verwachten is.

Explosieven
Er is geen informatie omtrent explosieven opgevraagd.

Beïnvloeding zoet-zout grensvlak
Het zoet-zout grensvlak bevindt zich op een diepe van 240 meter – NAP. Gezien de afstand tot de onttrekkingfilters en de tussenliggende scheidende lagen wordt geen meetbare beïnvloeding van het zoet-zout grensvlak verwacht.

8 MONITORINGSPLAN

8.1 Grondwatermetingen

Teneinde de verlaging van de freatische grondwaterstand in de ontgraving te kunnen toetsen, is het nodig dat tijdig een aantal peilbuizen worden geplaatst of dat eventueel bestaande peilbuizen ruim voor de start van de bemaling worden opgenomen en gedurende de onttrekkingperiode worden gevolgd. De voorgestelde locaties zijn weergegeven op de tekening in bijlage 6.

Geadviseerd wordt de waterstanden de 2^{e} en 1^{e} week voor de start van de bemaling op te nemen om een goede nulsituatie te kunnen vaststellen. Tijdens de bemaling dienen de waterstanden dagelijks geregistreerd te worden.

In de peilbuizen om de bemaling aan te sturen mag de waterstand niet lager komen dan voor het werk noodzakelijk is.
In de peilbuizen om de invloedssfeer te bepalen mag de waterstand niet verder dalen dan de op de tekening weergegeven waarde.

De hoeveelheid water die wordt onttrokken en geloosd moet worden gemeten met een aantoonbaar recentelijk geijkte watermeter.

8.2 Vooropname gebouwen

Geadviseerd wordt een fotografische opname van bebouwing binnen een afstand van circa 50 meter vanaf de bouwput. Het gebied is weergegeven op de tekening in bijlage 6. Deze opname dient circa 14 dagen voor de start van de bemaling plaats te vinden.

9 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

9.1 Conclusies

Ten behoeve van een nieuwbouwplan van een woning ter plaatse van de Zuidereind 111 te 's Graveland is gedurende 4 weken een bemaling noodzakelijk om het werk in den droge te kunnen realiseren. Het benodigde stationaire debiet is berekend op 120 m^3/uur.

Het onttrokken grondwater kan geloosd worden op open water.

Direct naast de bouwput wordt een zetting berekend, waarvan geen constructieve schade wordt verwacht aan de belendende bebouwing.

Het onttrekkingdebiet van de bemaling is meer dan 50 m^3/uur en 15.000 m^3/maand en is daardoor vergunningsplichtig. Onderhavig rapport dient ter onderbouwing van de vergunningsaanvraag bij het waterschap Amstel, Gooi en Vecht.

9.2 Aanbevelingen

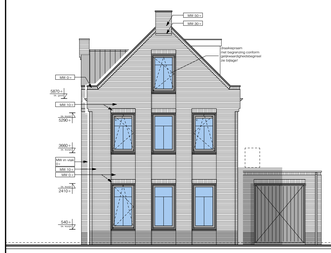
Om de invloed van de bemaling zoveel mogelijk te beperken, wordt monitoring van de waterstanden aanbevolen. Het debiet van de bouwputbemaling moet afgestemd worden op de noodzakelijk verlaging per aanlegfase.

Een vooropname van de gebouwen in de directe omgeving is noodzakelijk.

Bijlage | 1

Ontwerptekening

- GEVELS/DOORSNEDEN 1:100 -

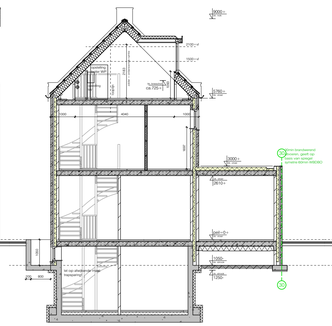


VOORGEVEL

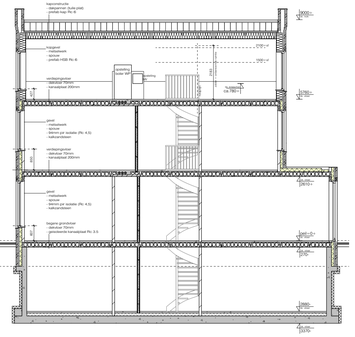
RECHTER ZIJGEVEL

ACHTERGEVEL

LINKER ZIJGEVEL

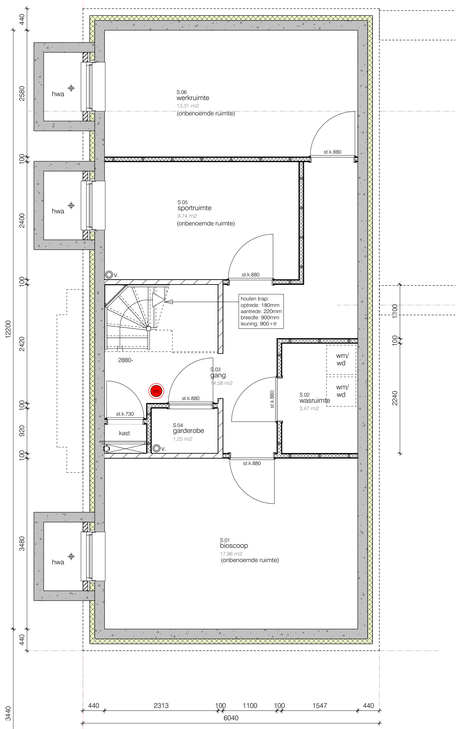


DWARS DOORSNEDE

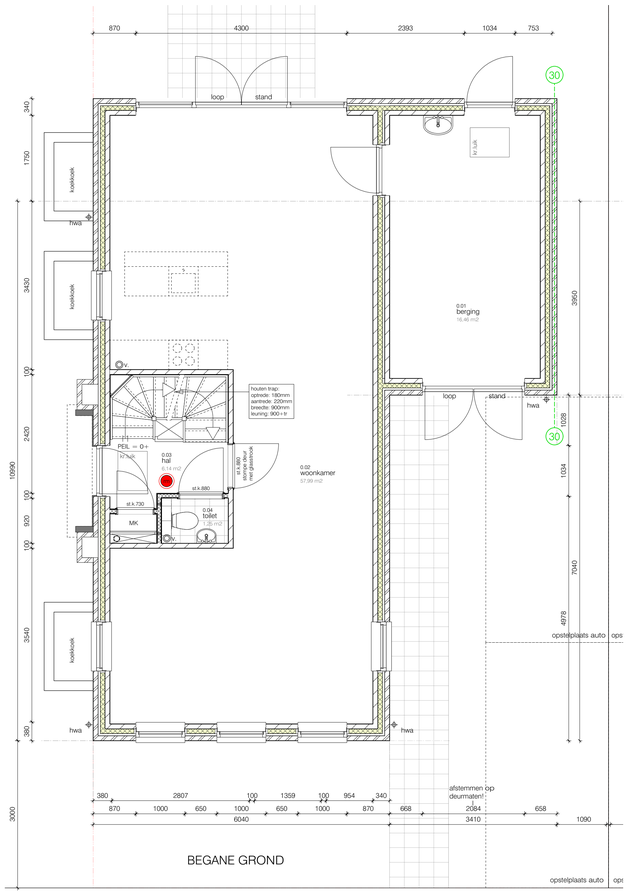


LANGSDOORSNEDE

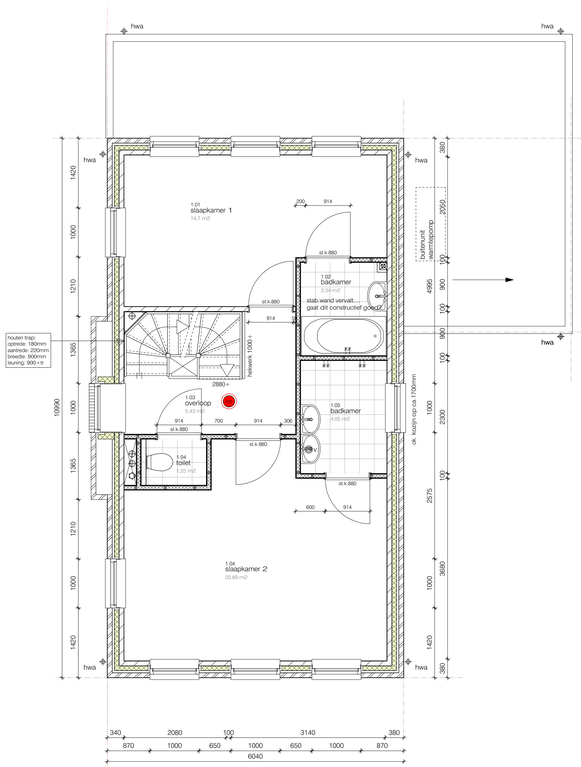
- PLATTEGRONDEN 1:50 -



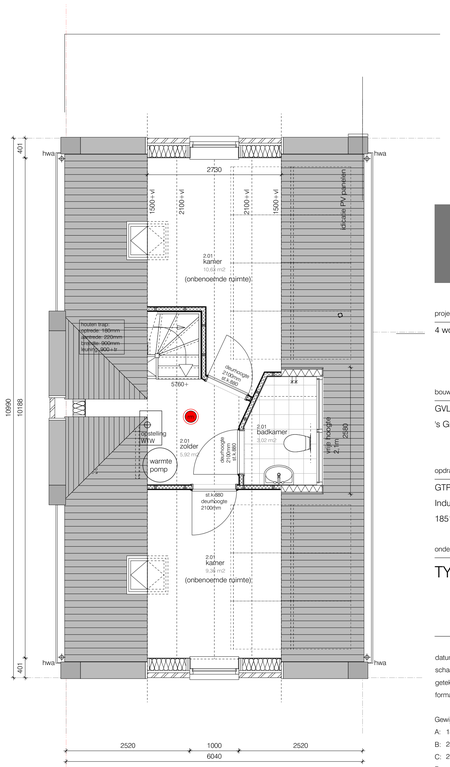
KELDER



BEGANE GROND



1e VERDIEPING



2e VERDIEPING

Kleur- en materiaalstaat

onderdeel:	materiaal:	kleur:
gevel	MW steen gekeimd (waalformaat)	keim exclusiv 9477 (ca RAL9010)
gevelplint	MW steen gekeimd (waalformaat)	keim exclusiv 9586 (ca RAL7012)
kozijnen	DRM geschilderd	RAL 7012 (donkergrijs)
kozijnen draaiende delen	DRM geschilderd	RAL 7042 (lichtgrijs)
beglazing	HR++	neutraal
raamdorpel	Kermanische raamdorpelsteen	donkergrijs
kader entreekozijn	WRC afimmering geschilderd	RAL 7012 (donkergrijs)
dakrand berging	alu daktrim	RAL 7012 (donkergrijs)
afdekking metselwerk	zink	neutraal
dakpannen	keramisch	zwart
goten	zink	neutraal
hemelwaters	PVC	grijs
PV panelen		all black

BREG
ontwerp en advies

projectomschrijving:
4 woningen te 's Gravenland

bouwlokatie:
GVL, sectie B perceel 1556
's Gravenland

opdrachtgever:
GTP Vastgoed
Industrieterrein Oosterzij 5
1851 NV Heiloo

onderdeel:
TYPE ZUIDEREINDE BNR1

datum:	05-11-2019	werknummer:	16-032
schaal:	1:100/50		
getekend:	MB		
formaat:	1050 / 593.99	fase:	DO

Gewijzigd:
A: 18-12-2019
B: 28-01-2020
C: 24-05-2020
D:
E:
F:
G:

bladnummer
W10B

Venedie 7
1601 HA Enkhuizen
Rabobank 1607.30.325
Edwin: 06-14205717
www.bregontwerpenadvies.nl
info@bregontwerpenadvies.nl
KvK-Hoorn 51971542
Martijn: 06-30008738

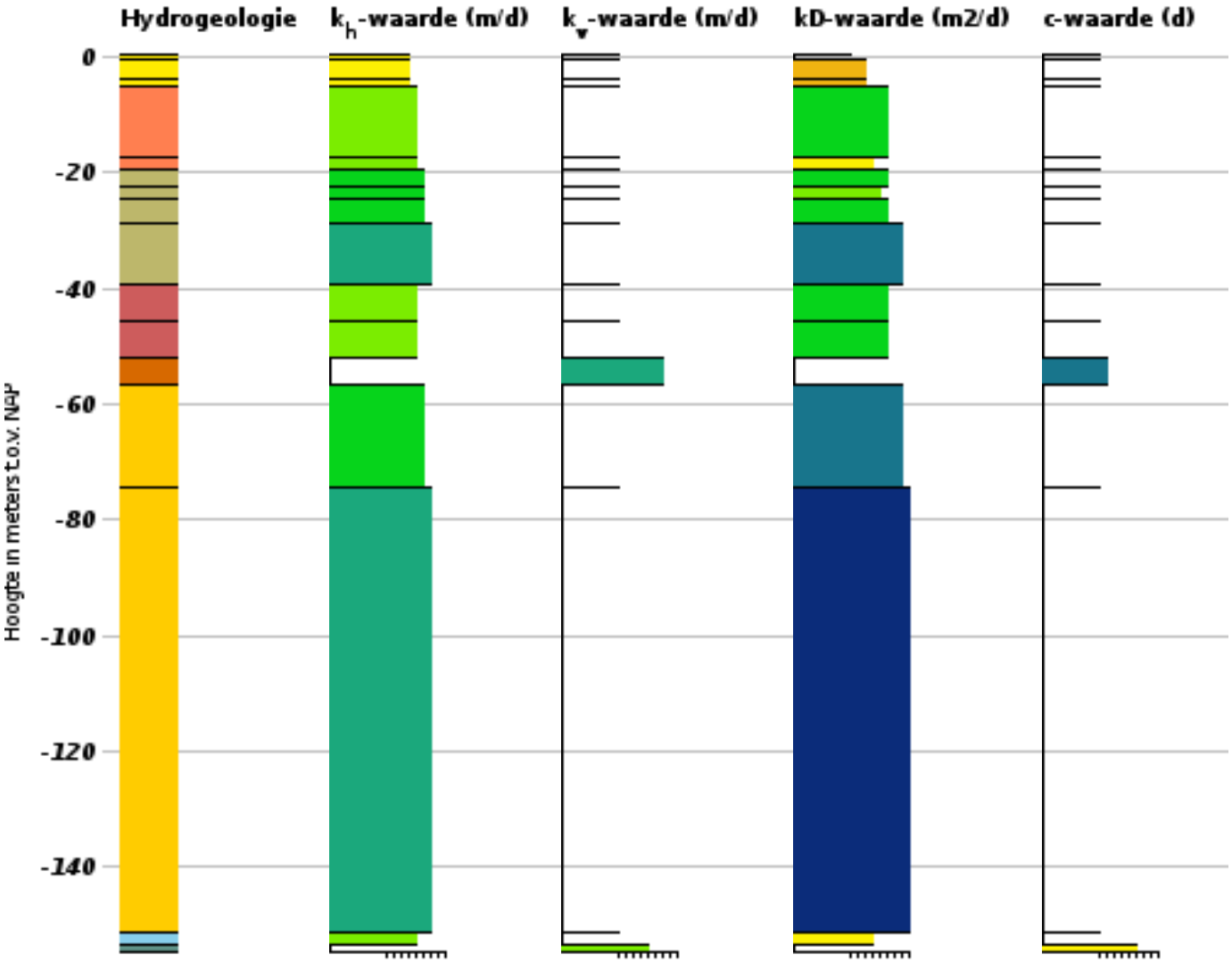
NIETSTATISCHE TEKENING MAG GEHEEL OF GEDEELTELIJK WORDEN OVERGENOMEN EN VERMENIGVULDIGD ZONDER SCHRIFTELIJKE TOESTEMMING BREG ONTWERP EN ADVIES

Bijlage | 2

Gegevens DINOloket

Appelboor BRO REGIS II v2.2

Coördinaten:	136921, 470880 (RD)
Maaiveld:	0.48 m t.o.v. NAP
Hoogte t.o.v NAP:	-648.87 m - 0.48 m
Geselecteerde hoogte:	-154.70 m - 0.48 m



Hydrogeologie

- BXz2
- BXz3
- BXz4
- DRz1
- DRz3
- URz1
- URz2
- URz3
- URz4
- URz5
- STz1
- STz2
- WAk1
- PZWAz2
- PZWAz3
- MSz1
- MSk1

kh-waarde

- 0.0E0 ≤ kh < 1.0E0
- 1.0E0 ≤ kh < 2.5E0
- 2.5E0 ≤ kh < 5.0E0
- 5.0E0 ≤ kh < 1.0E1
- 1.0E1 ≤ kh < 2.5E1
- 2.5E1 ≤ kh < 5.0E1
- 5.0E1 ≤ kh < 1.0E2
- 1.0E2 ≤ kh < 2.0E2
- 2.0E2 ≤ kh < 1.0E9

kv-waarde

- 0.0E0 ≤ kv < 5.0E-5
- 5.0E-5 ≤ kv < 1.0E-4
- 1.0E-4 ≤ kv < 5.0E-4
- 5.0E-4 ≤ kv < 1.0E-3
- 1.0E-3 ≤ kv < 5.0E-3
- 5.0E-3 ≤ kv < 1.0E-2
- 1.0E-2 ≤ kv < 5.0E-2
- 5.0E-2 ≤ kv < 1.0E-1
- 1.0E-1 ≤ kv < 1.0E9

kD-waarde

- 0.0E0 ≤ kD < 1.0E0
- 1.0E0 ≤ kD < 5.0E0
- 5.0E0 ≤ kD < 2.5E1
- 2.5E1 ≤ kD < 5.0E1
- 5.0E1 ≤ kD < 1.0E2
- 1.0E2 ≤ kD < 2.5E2
- 2.5E2 ≤ kD < 5.0E2
- 5.0E2 ≤ kD < 1.0E3
- 1.0E3 ≤ kD < 1.0E9

c-waarde

- 0.0E0 ≤ c < 5.0E1
- 5.0E1 ≤ c < 1.0E2
- 1.0E2 ≤ c < 5.0E2
- 5.0E2 ≤ c < 1.0E3
- 1.0E3 ≤ c < 5.0E3
- 5.0E3 ≤ c < 1.0E4
- 1.0E4 ≤ c < 1.0E5
- 1.0E5 ≤ c < 1.0E6
- 1.0E6 ≤ c < 1.0E9

Bijlage | 3

Sonderingen

Hoofdvestiging
Strijkviertel 30, 3454 PM **De Meern**
030 - 666 1746
info@vandijktech.nl

VAN DIJK
GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

Nevenvestiging
Overspoor 9, 1688 JG **Nibbixwoud**
0229 - 578 123
nibbixwoud@vandijktech.nl

Datum	:	22 maart 2019
Opdrachtnummer	:	**117697**
Project	:	nieuwbouw vier vrijstaande woningen Zuidereind hoek Joh. Burgerlaan
Plaats	:	**'S-GRAVELAND**
Opdrachtgever	:	de VastgoedAdviseur t.a.v. dhr. ir. R.P. van Kempen Industrieterrein Oosterzij 5 1851 NV Heiloo 06-14322370

<u>Inhoud</u>

Fotoreportage	:	1
Situatie	:	1
Sonderingen	:	5
Boringen	:	1
Inmeting	:	1
Elektrisch sonderen	:	1
Verklaring der tekens	:	1

Voor al onze werkzaamheden gelden de V.O.T.B. Voorwaarden zoals vermeld op onze website en gedeponeerd bij de KvK Utrecht onder nr. 40476246.

FOTOREPORTAGE

Foto 1:

Foto 2:

Foto 3:

Foto 4:

Legenda

VAN DIJK

GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

Adviesbureau voor geotechniek en milieu
Strijkviertel 30,
3454 PM DE MEERN

Tel. : 030 - 666 17 46
Fax : 030 - 666 48 54
E-mail : info@vandijktech.nl

Project: nieuwbouw vier vrijstaande woningen
Zuidereind hoek Joh. Burgerlaan

Plaats: 's-Graveland
Opdrachtnr.: 117697
Datum: maart 2019
Volgnummer: 1/2

FOTOREPORTAGE

Foto 5:

Foto 6:

Legenda

VAN DIJK

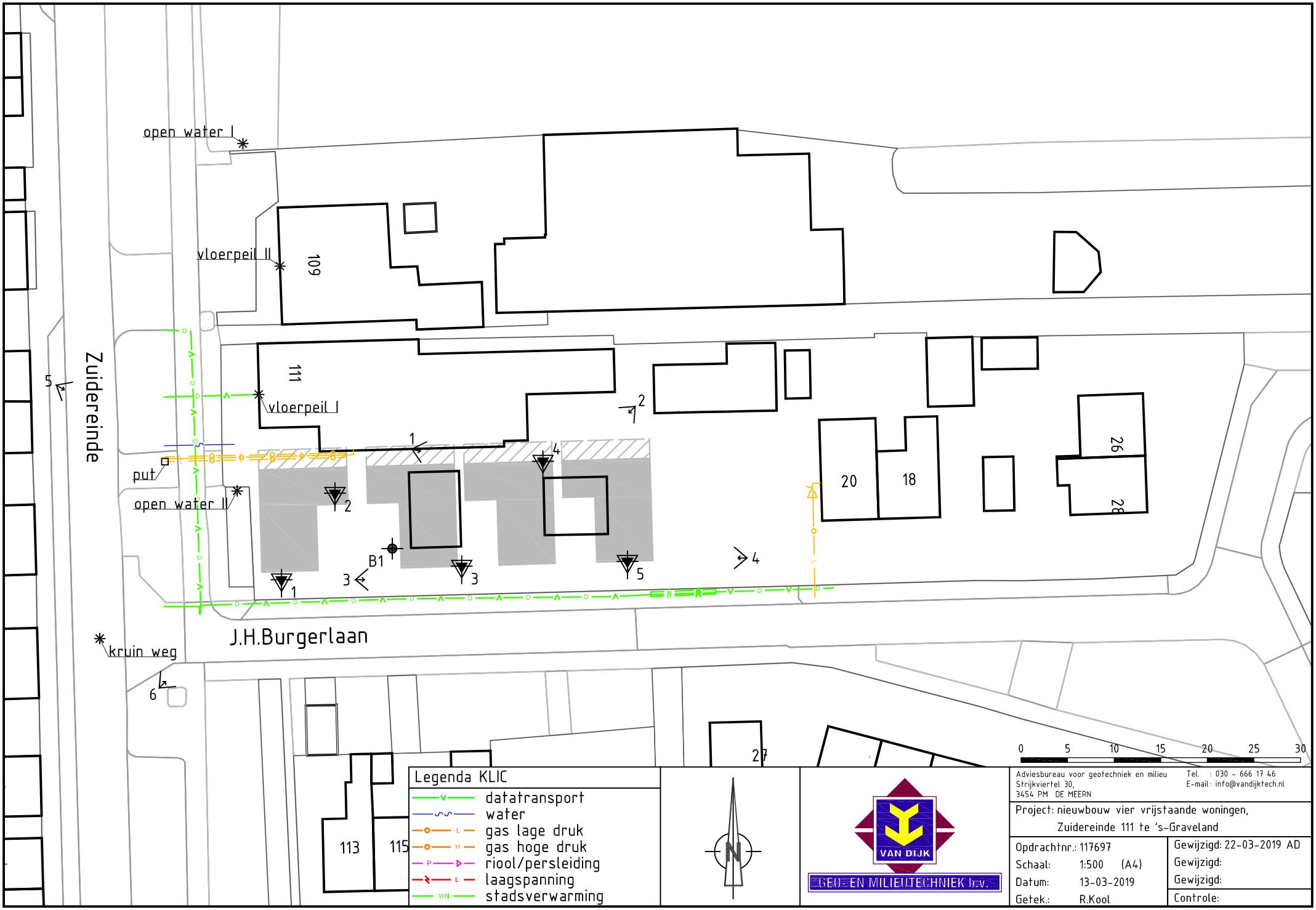
GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

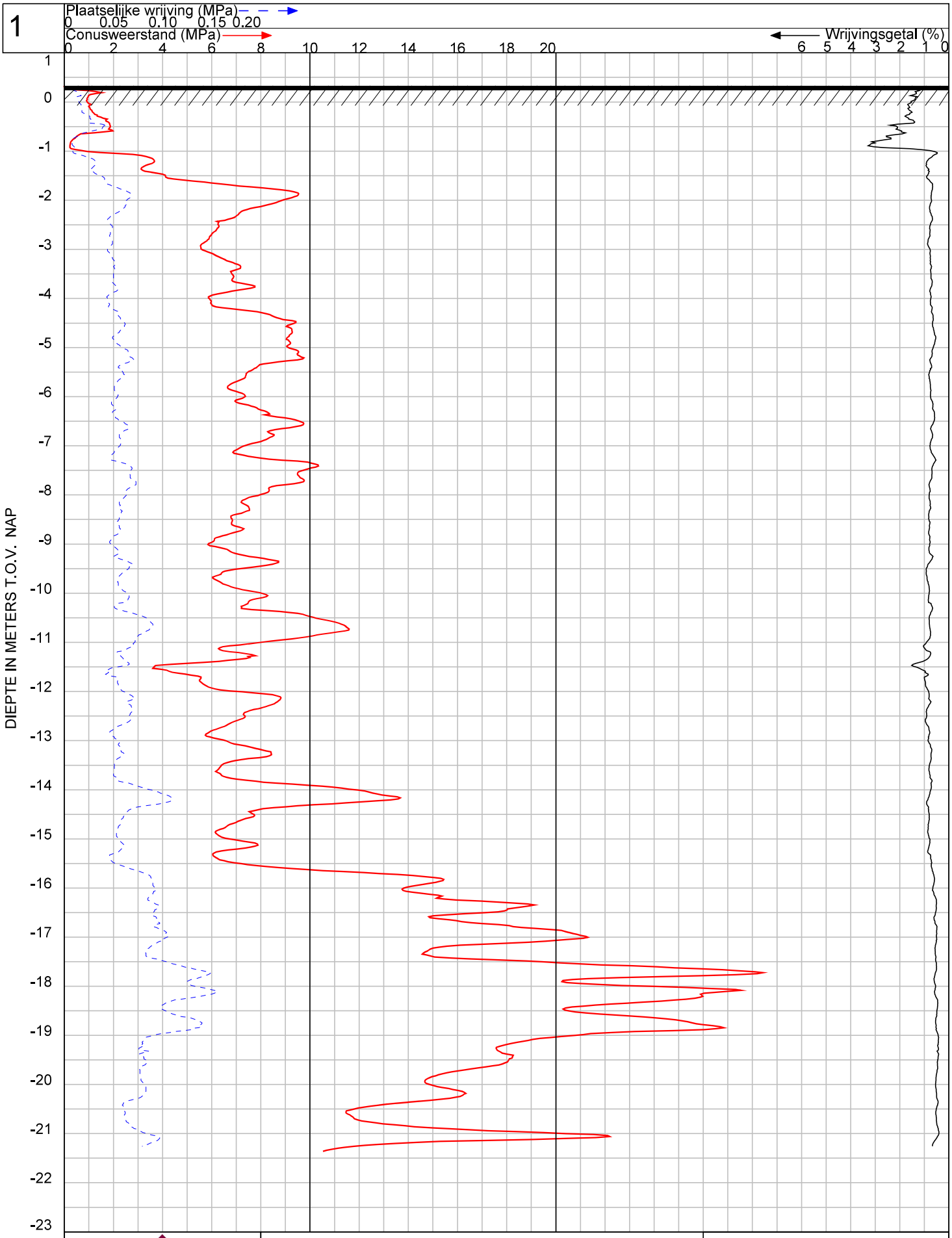
Adviesbureau voor geotechniek en milieu
Strijkviertel 30,
3454 PM DE MEERN

Tel. : 030 - 666 17 46
Fax : 030 - 666 48 54
E-mail : info@vandijktech.nl

Project: nieuwbouw vier vrijstaande woningen
Zuidereind hoek Joh. Burgerlaan

Plaats: 's-Graveland
Opdrachtnr.: 117697
Datum: maart 2019
Volgnummer: 2/2


open water I
vloerpeil II
109
111
vloerpeil I
Zuidereinde
put
open water II
B1
J.H.Burgerlaan
kruin weg
20
18
26
28
27
113
115
0 5 10 15 20 25 30
Legenda KLIC
datatransport
water
gas lage druk
gas hoge druk
riool/persleiding
laagspanning
stadsverwarming
N
VAN DIJK
GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.
Adviesbureau voor geotechniek en milieu
Strijkviertel 30,
3454 PM DE MEERN
Tel. : 030 - 666 17 46
E-mail: info@vandijktech.nl
Project: nieuwbouw vier vrijstaande woningen,
Zuidereinde 111 te 's-Graveland
Opdrachtnr.: 117697
Schaal: 1:500 (A4)
Datum: 13-03-2019
Getek.: R.Kool
Gewijzigd: 22-03-2019 AD
Gewijzigd:
Gewijzigd:
Controle:



GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

Plaats : **'s-Graveland**

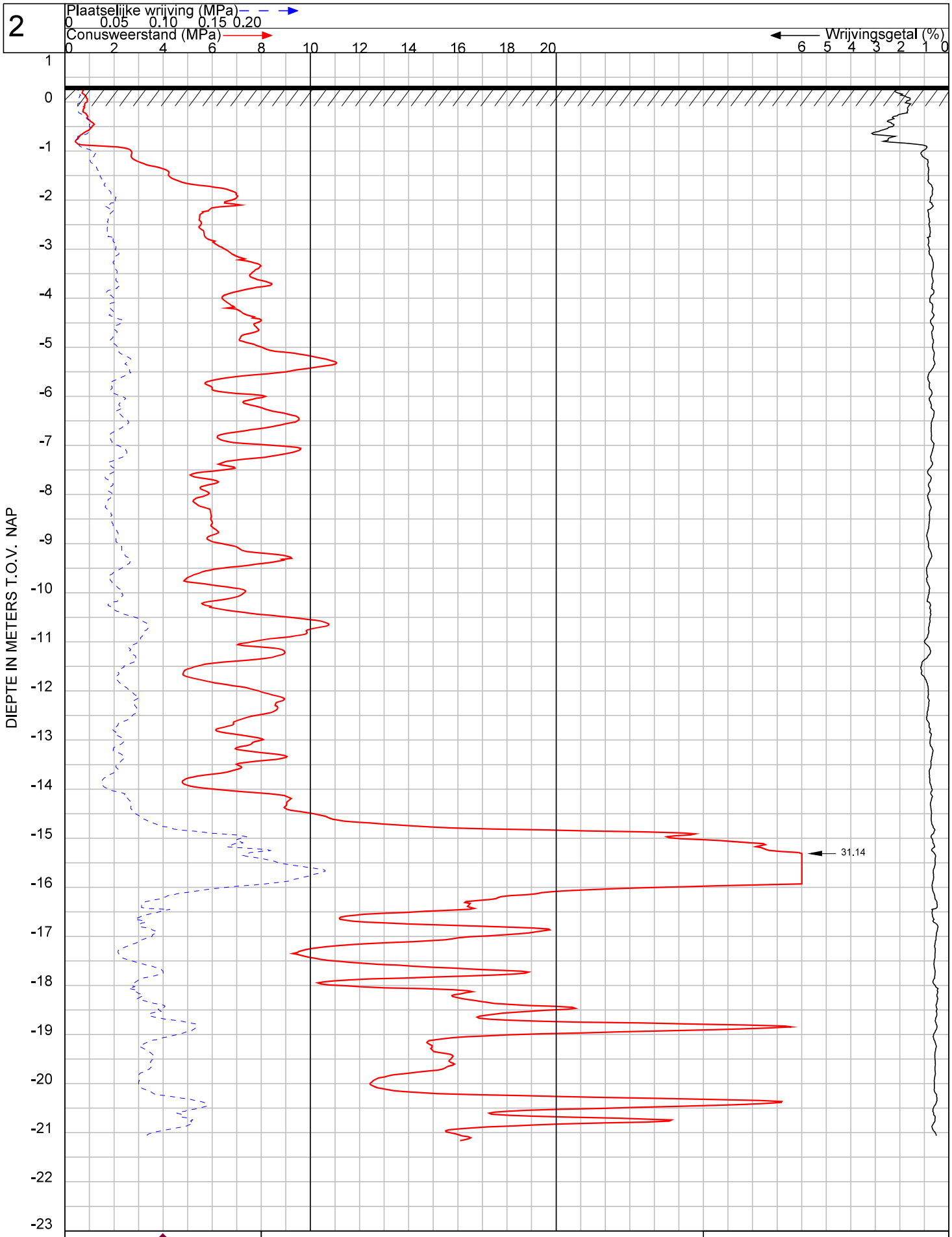
OPDRACHT NR: 117697

Maaiveld : 0.33 m t.o.v. NAP
Uitgevoerd : 21-3-2019 conus : CF-15 180504
Omschrijving : nieuwbouw vier vrijstaande woningen, Zuidereind

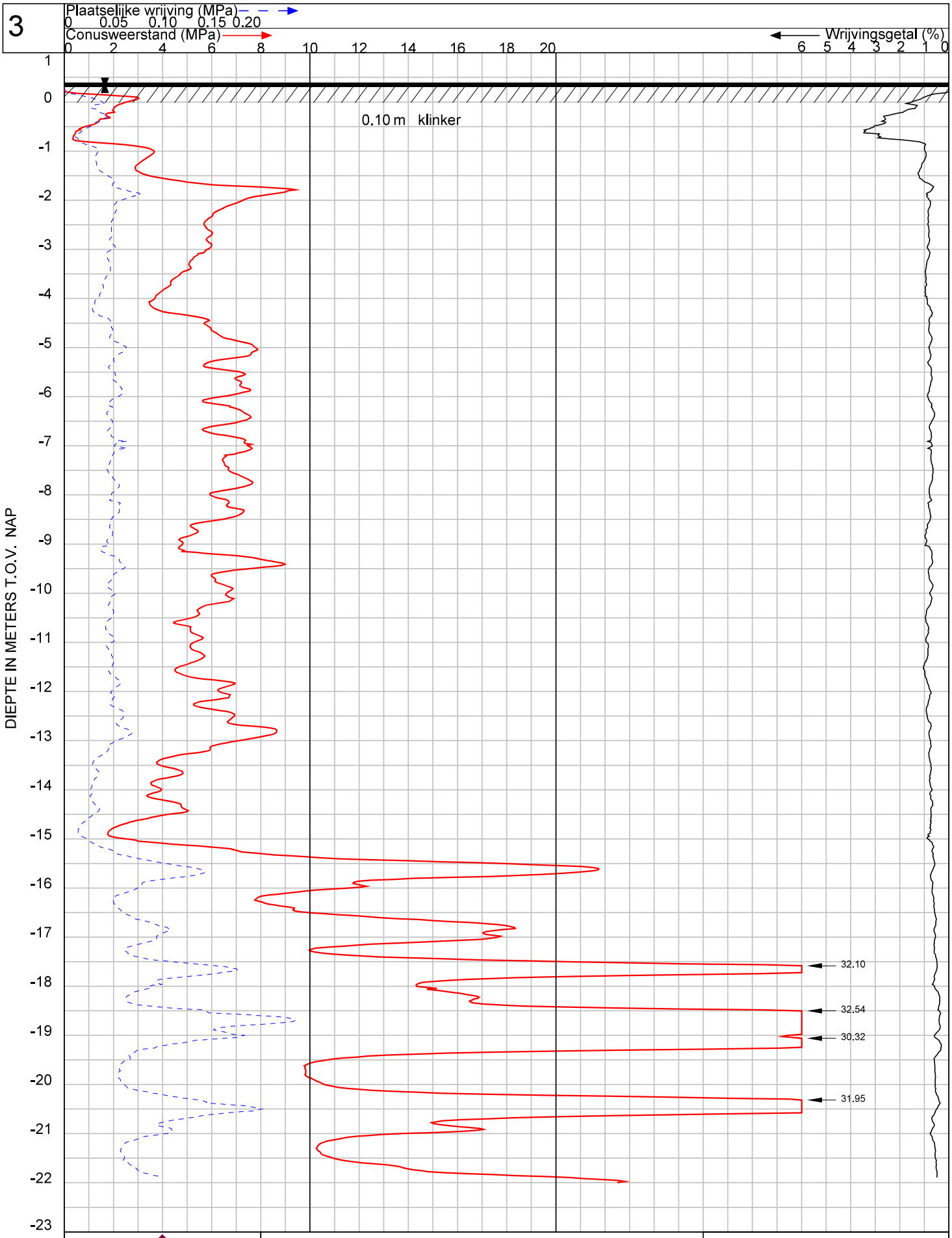
SONDERING : 1

22-3-2019

uitgevoerd volgens NEN-EN-ISO 2276-1: 2012/C1: 2013, toepassingsklasse 3



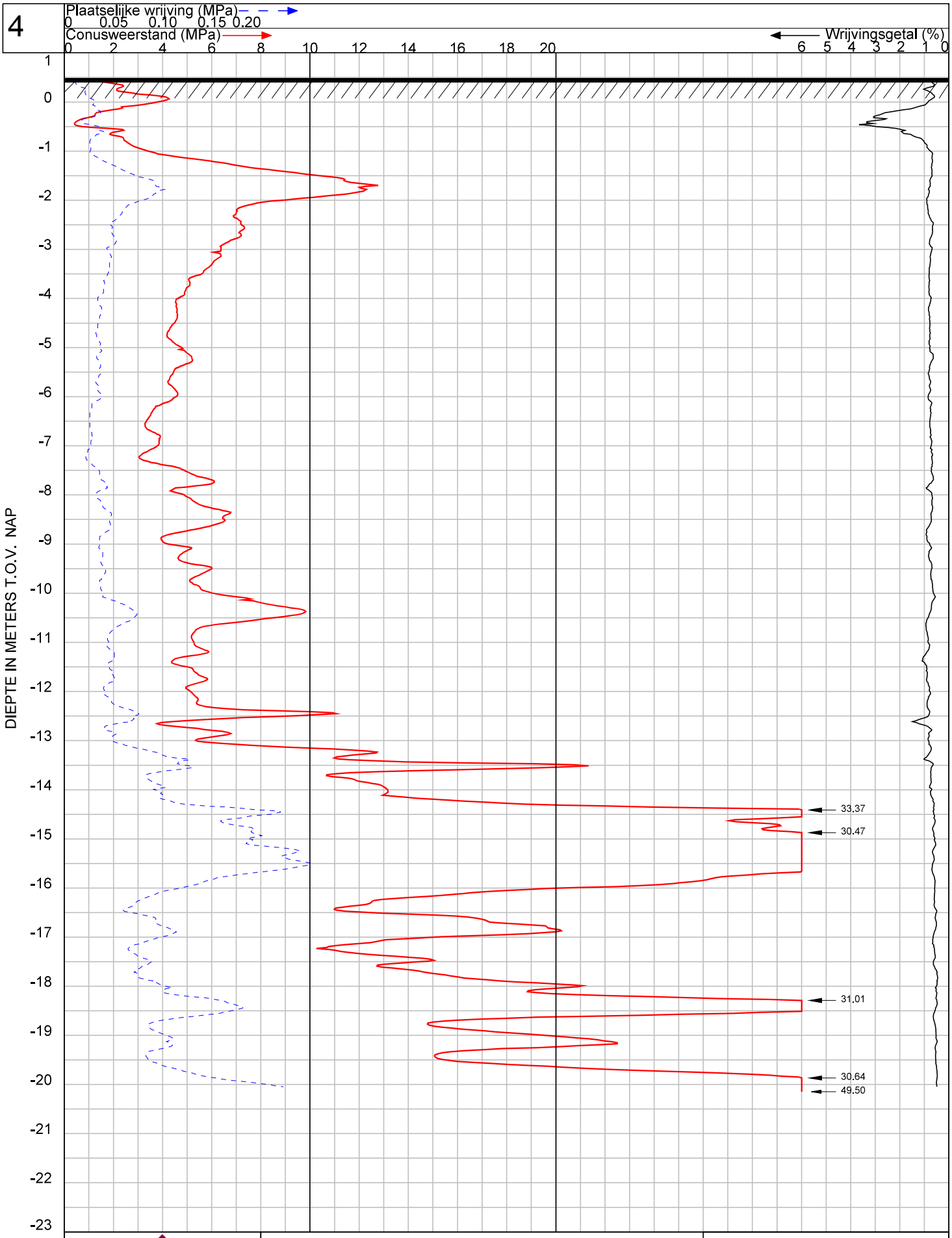
VAN DIJK GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.	Plaats : **'s-Graveland**	**OPDRACHT NR: 117697**
	Maaiveld : 0.32 m t.o.v. NAP Uitgevoerd : 21-3-2019 conus : CF-15 180504 Omschrijving : nieuwbouw vier vrijstaande woningen, Zuidereind	SONDERING : 2



VAN DIJK GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.	Plaats : **'s-Graveland**	**OPDRACHT NR: 117697**
	Maaiveld : 0.39 m t.o.v. NAP Uitgevoerd : 21-3-2019 conus : CF-15 180504 Omschrijving : nieuwbouw vier vrijstaande woningen, Zuidereind	SONDERING : 3

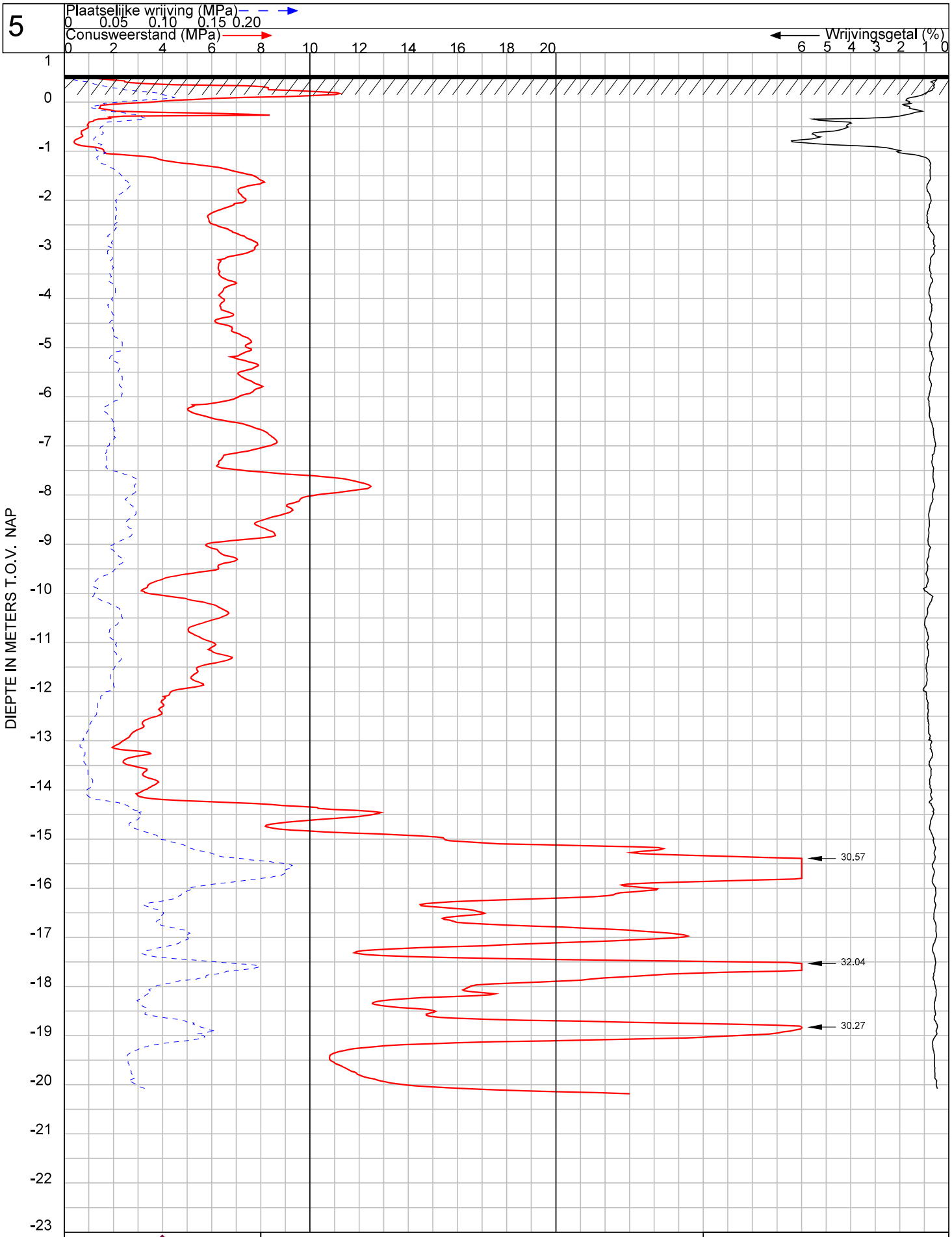
22-3-2019

uitgevoerd volgens NEN-EN-ISO 2276-1: 2012/C1: 2013, toepassingsklasse 3



VAN DIJK GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.	Plaats : **'s-Graveland**	**OPDRACHT NR: 117697**
	Maaiveld : 0.48 m t.o.v. NAP Uitgevoerd : 21-3-2019 conus : CF-15 180504 Omschrijving : nieuwbouw vier vrijstaande woningen, Zuidereind	SONDERING : 4

22-3-2019 uitgevoerd volgens NEN-EN-ISO 2276-1: 2012/C1: 2013, toepassingsklasse 3 1/1



GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

Plaats : **'s-Graveland**

OPDRACHT NR: 117697

Maaiveld : 0.55 m t.o.v. NAP
Uitgevoerd : 21-3-2019 conus : CF-15 180504
Omschrijving : nieuwbouw vier vrijstaande woningen, Zuidereind

SONDERING : 5

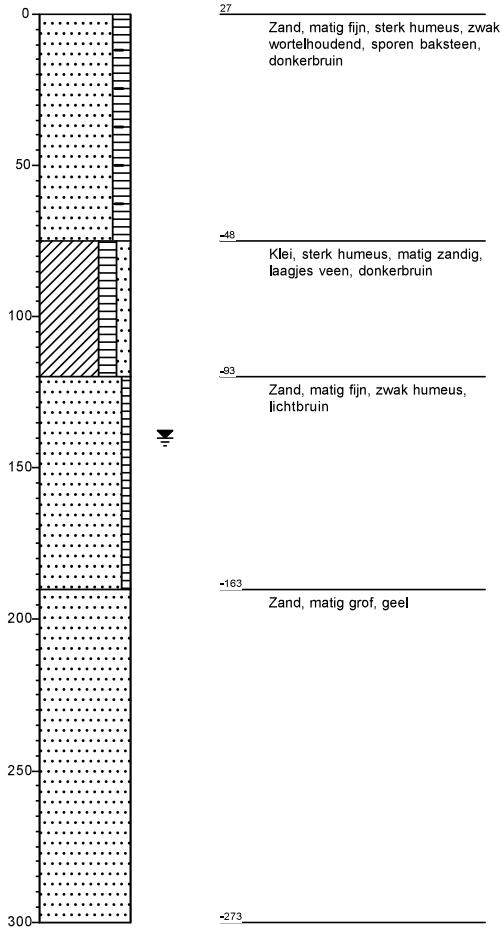
22-3-2019

uitgevoerd volgens NEN-EN-ISO 2276-1: 2012/C1: 2013, toepassingsklasse 3

VAN DIJK
GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

Boring: B1

Datum: 21-3-2019
Maaiveldhoogte: 0,27 t.o.v. N.A.P.
GWS: -1,13 t.o.v. N.A.P.



Grondwaterstand in het boor- / sondeergat is eenmalig bepaald en dient als indicatief te worden beschouwd.

Project: nieuwbouw vier vrijstaande woningen, Zuidereind hoek Joh. Burgerlaan **ɔdracht nr.: 117697**
Lokatienaam: 's-Graveland

WATERPASSTAAT

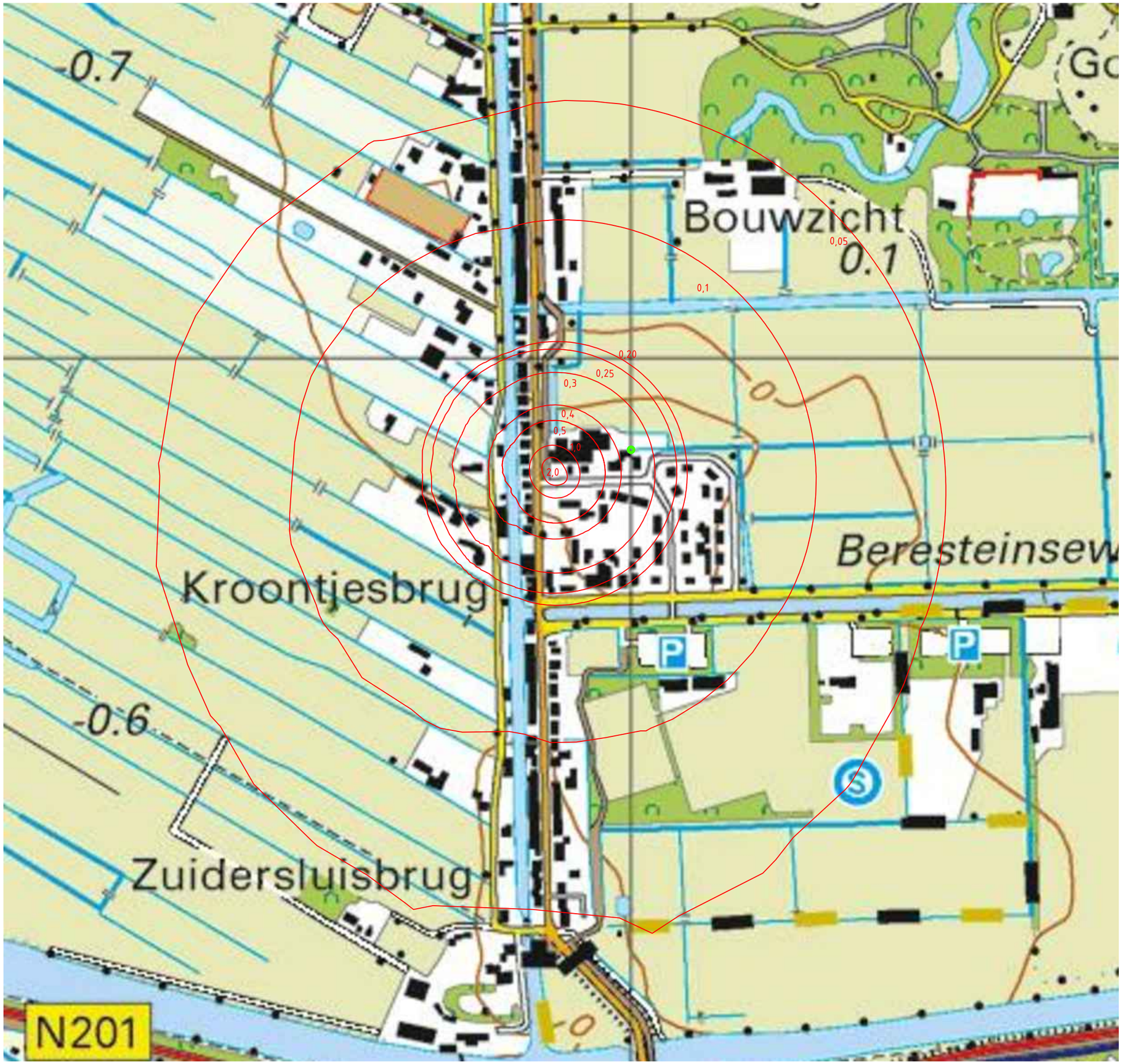
OPDRACHTNR.: 117697		PLAATS:'s-Graveland	
sondering/boring nr	hoogte maaiveld in m t.o.v. NAP	RD X-coordinaat in m	RD Y-coordinaat in m
1	0.33	136920.62	470874.86
2	0.32	136926.35	470884.13
3	0.39	136939.97	470876.31
4	0.48	136948.69	470887.58
5	0.55	136957.76	470876.83
B1	0.27	136932.52	470878.20
kruin weg	0.55		
put	0.31		
open water I	-0.23		
open water II	-0.52		
vloerpeil I	0.35		
vloerpeil II	0.51		

De gemeten hoogten en coördinaten zijn niet geschikt voor andere doeleinden dan deze rapportage

Hoogte vast punt:	1.229	m t.o.v. NAP
Omschrijving vast punt:	bout Zuidereind 91	
Opgegeven door:		
Gewaterpast door:	van DIJK geo- en milieutechniek b.v.	
Datum waterpassing:	21 maart 2019	
Datum verwerking:	22 maart 2019	

Bijlage | 4

Berekende verlagingscontouren en grondwaterstanden



Aan de maten kunnen geen rechten worden ontleend.

LEGENDA

Lozingspunt

Locatie: 's-Graveland Zuidereinde 111			
Type: Bemalingsadvies			
Omschrijving: Situatietekening			
Projectnr: 20034301W	Bestandsnaam: 20034301W verlaging		
Formaat: A3	Getekend: HMA	Datum: 22-06-2020	Tekeningnr: 1
Schaal: 1:4000	0 40m 200m		

PJ Milieu BV

Adres: Nijverheidsstraat 21
3861 RJ Nijkerk
Telefoon: 033 - 245 85 11
E-mail: info@pjmilieu.nl
Internet: www.pjmilieu.nl

Bijlage | 5

Berekende zettingen

Zettingsberekening

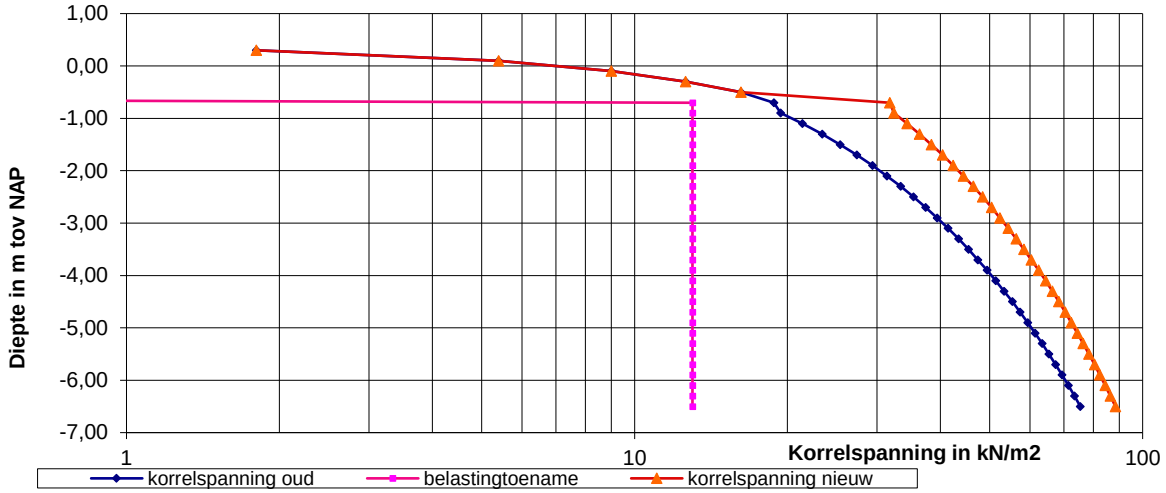
Projectnaam:	s-Graveland, Zuidereinde 111
Projectnummer:	20034301W
Omschrijving:	ter plaatse van herontwikkellocatie nr. 109

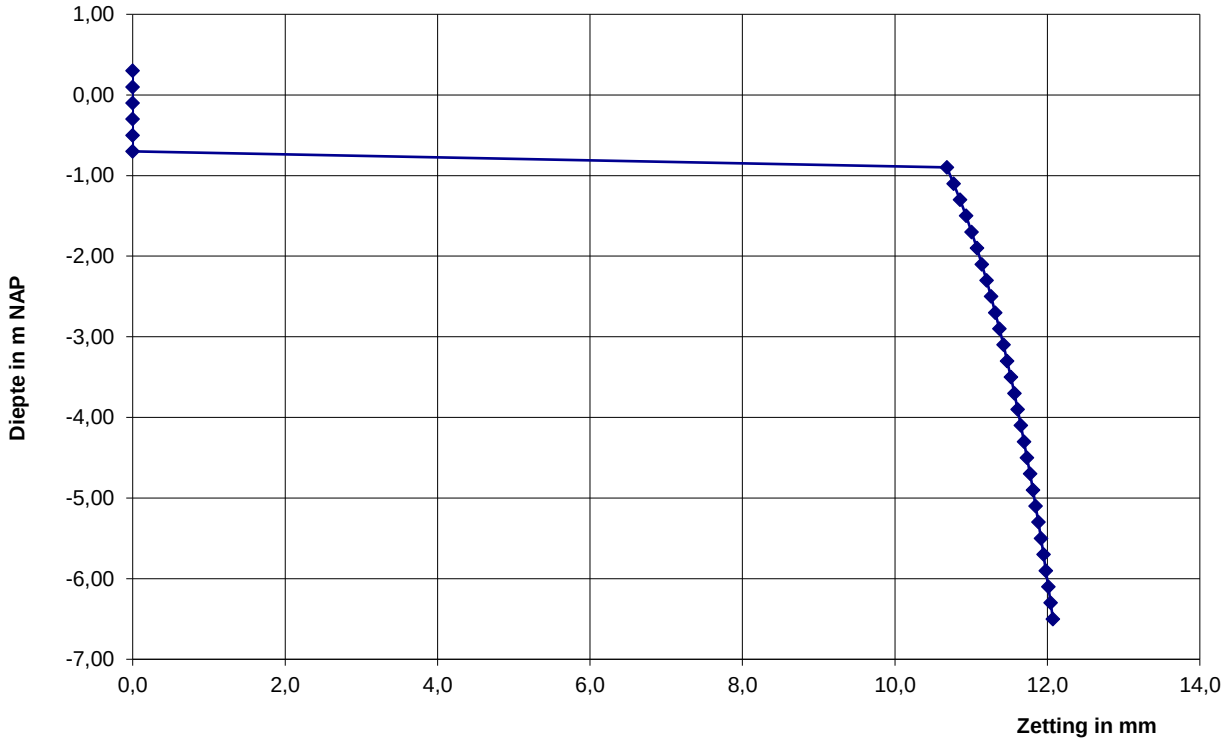
Uitgangspunten
Bodemopbouw

Van m-NAP	tot m-NAP	grondsoort	γ_n	Cp	Cs
0,4+	0,6-	zand	18	600	10000
0,6-	1,0-	veen/klei	13	12,5	60
1,0-	6,6-	zand	20	1.250	10000

Overige uitgangspunten

Maaiveldhoogte	0,40	meter tov NAP
Belastingtoename	13,00	kN
Uitvoeringsduur	28,00	dagen





Zettingsberekening

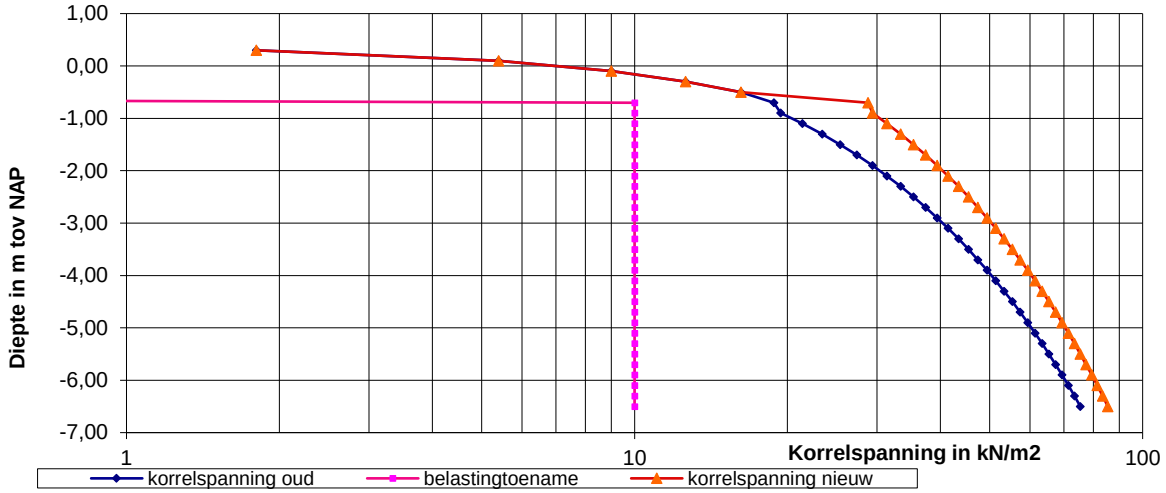
Projectnaam:	s-Graveland, Zuidereinde 111
Projectnummer:	20034301W
Omschrijving:	Ter plaatse te handhaven woningen

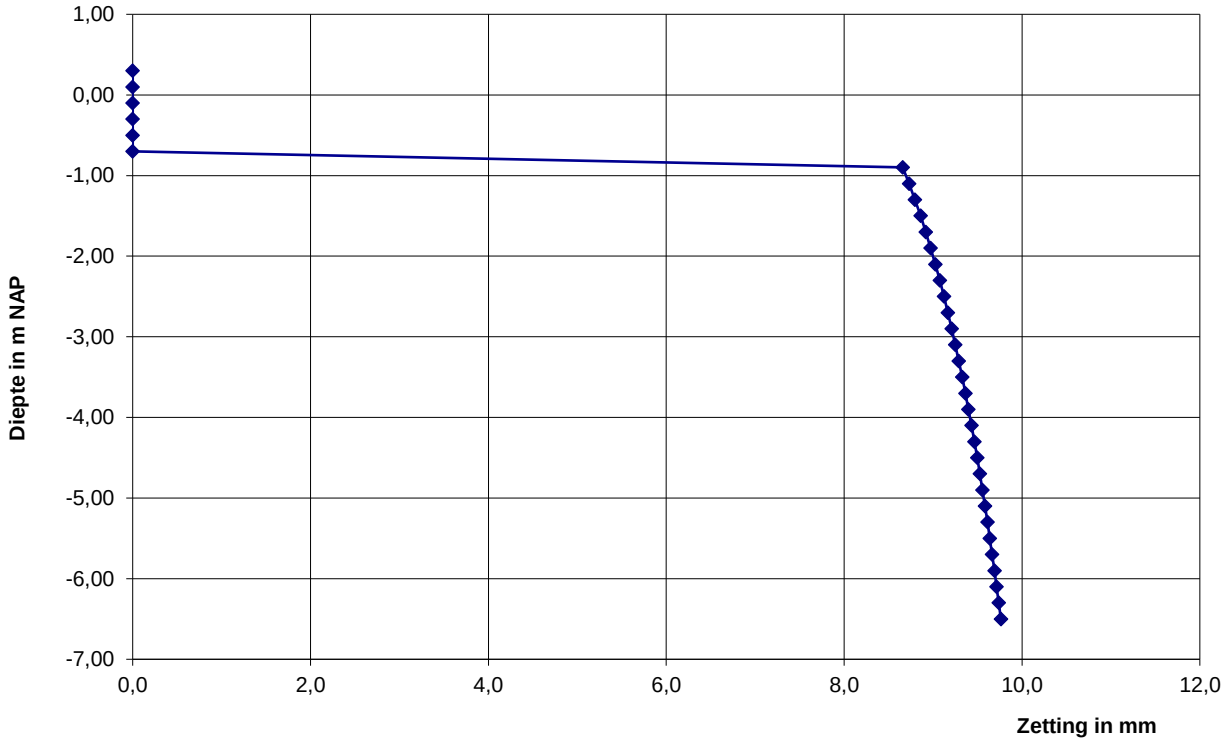
Uitgangspunten
Bodemopbouw

Van m-NAP	tot m-NAP	grondsoort	γ_n	Cp	Cs
0,4+	0,6-	zand	18	600	10000
0,6-	1,0-	veen/klei	13	12,5	60
1,0-	6,6-	zand	20	1.250	10000

Overige uitgangspunten

Maaiveldhoogte	0,40	meter tov NAP
Belastingtoename	10,00	kN
Uitvoeringsduur	28,00	dagen





Bijlage | 6

Monitoringstekening

LEGENDA

- Peilbuis aansturen bemaling
- Peilbuis invloedsgebied
- 25 Huisnummer
- 1234 Perceelsnummer
- Bemaling
- Bebouwing (buitenmuur)
- Perceelsgrens (Kadaster)
- Topografie
- Begrenzing water
- Bouwlocatie
- Gebied bouwkundige vooropnamen

Locatie: 's-Graveland Zuidereind 111			
Type: Bemalingsadvies			
Omschrijving: Monitoringstekening			
Projectnr: 20034301W	Bestandsnaam: 20034301W		
Formaat: A3	Getekend: HMA	Datum: 28-08-2020	Tekeningnr: 1
Schaal: 1:500	0 5m 25m		

PJ Milieu BV

Adres: Nijverheidsstraat 21
3861 RJ Nijkerk
Telefoon: 033 - 245 85 11
E-mail: info@pjmilieu.nl
Internet: www.pjmilieu.nl

Aan de maten kunnen geen rechten worden ontleend.

PJ milieu bv

Deskundig advies en gecertificeerde uitvoering van:

ASBEST INVENTARISATIE

Wilt u een gebouw of een object slopen, beheren of aankopen?

PJ Milieu BV maakt het asbest risico voor u inzichtelijk.

BODEM ONDERZOEK

Van een container grond tot een volledig bedrijfsterrein. Van een vergunningsaanvraag tot een erfenis: PJ Milieu BV toetst de bodemkwaliteit en geeft u een advies op maat.

BODEM SANERING

Door de kosten en de uitvoeringsmethode van een bodemsanering helder te presenteren, helpt PJ Milieu BV u bij de keuze tussen beheersen of verwijderen.

GEOHYDROLOGISCH ADVIES

Bemalingsadvies, drainage-plan, infiltratieonderzoek? PJ Milieu BV zet haar kennis graag in voor het verbeteren van de (grond)waterkwaliteit en kwantiteit.

PJ Milieu BV | Nijverheidsstraat 21 | 3861 RJ Nijkerk (NL)
+31 (0)33 - 245 85 11 | info@pjmilieu.nl | www.pjmilieu.nl
www.twitter.com/pjmilieubv | www.facebook.com/pjmilieubv