

BEMALINGSADVIES

Veendijk 3

Loosdrecht

kenmerk PJ Milieu BV: 1742301W

The background image is a scenic rural landscape. In the foreground, there is a body of water with several ducks swimming. To the left, a wooden fence separates the water from a green field where several cows are grazing. In the background, there is a dense line of green trees, and beyond that, two large white wind turbines are visible against a clear blue sky. The overall scene is peaceful and represents a typical Dutch countryside.

**LEVEN
EN WERKEN
MET LAND
EN WATER**



ASBEST
INVENTARISATIE



BODEM
ONDERZOEK



BODEM
SANERING



GEOHYDROLOGISCH
ADVIES

BEMALINGSADVIES

Veendijk 3 Loosdrecht

kenmerk PJ Milieu BV: 1742301W

opdrachtgever: Pijpers Bronbemalingen B.V. te Nijkerk

datum rapport: 10 juli 2017

kenmerk: 1742301W

status: Definitief

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 variant 1	11
6.3	Resultaten debietberekening variant 2	11
7	GEVOLGEN IN DE OMGEVING	12
7.1	Grondwaterstandsverlagingen in de omgeving	12
7.2	Zettingen	12
7.3	Landbouw en natuur	13
7.4	Overige gevolgen	14
8	MONITORING	15
8.1	Grondwatermetingen	15
8.2	Vooropname gebouwen	15
8.3	Hoogtemetingen dijken	15
9	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	16
9.1	Conclusies	16
9.2	Aanbevelingen	16

BIJLAGEN

- 1 | Bouwtekeningen
- 2 | Sonderingen en boorprofielen
- 3 | Gegevens DINOloket en grondwaterstanden Waternet
- 4 | Verticale evenwichtsberekening
- 5 | Berekenende verlagingscontouren
- 6 | Topografisch overzicht en situatietekening

1 INLEIDING

In opdracht van Pijpers Bronbemalingen B.V. te Nijkerk heeft PJ Milieu BV in juni 2017 een bemalingsadvies opgesteld voor het project Veendijk 3 te Loosdrecht. Het advies dient ter onderbouwing van de aanvraag van een Watervergunning.

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 Waternet & gemeente Wijdmeren verstrekte gegevens;
- het verwerken van de door de opdrachtgever en architect 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 realiseren. Voor de regionale en lokale ligging wordt verwezen naar bijlage 6, topografische overzicht en situatietekening.

De kelder wordt globaal 16,5 bij 13 meter. In bijlage 1 is een bouwtekening opgenomen. De bovenkant van de keldervloer wordt op 2,96 meter min peil aangebracht. Rondom de bouwkuip wordt een damwand aangebracht tot circa 6 meter minus maaiveld.

2.3 Planning

De maximale bemalingsduur bedraagt 6 weken.

2.4 Grondwaterkwaliteit

Uit Bodemloket blijkt dat op de Veendijk 1a een ondergrondse brandstoftank (10.000 l, hbo) aanwezig was. Er is verontreiniging aangetroffen. Uit het onderzoeksrapport (Hak, nummer 003060, 26 juni 2000) blijkt dat in de grond (minerale olie) en het grondwater (filter 0,4 tot 1,4 m-mv: minerale olie en naftaleen) verontreiniging is aangetoond.

Van de locatie is een verkennend bodemonderzoek (Milieutechniek ZVS Eemnes, kenmerk BO9271, d.d. 28 september 2009) bekend. In de grond zijn enkele licht verhoogde gehalten aangetoond. In het grondwater is een licht verhoogd gehalte barium (94 µg/l) aangetoond.

De Grondwaterkaart van Nederland (Dienst Grondwaterverkenning (TNO-DGV), Delft) is geraadpleegd voor de ligging van het zoet-zout grensvlak. Het grensvlak tussen zoet en zout water bevindt zich op een diepte van circa 220 m-NAP.

3 GEO(HYDRO)LOGISCHE SCHEMATISERING

3.1 Regionale geohydrologie

Ten behoeve van de geohydrologische situatie is de Grondwaterkaart van Nederland en het DINOloket (zie bijlage 3) geraadpleegd. De regionale situatie is in de onderstaande tabel geschematiseerd. Het maaiveld bevindt zich gemiddeld op 0 m+NAP.

Tabel 1 Regionale bodemopbouw

Geohydrologische eenheid	Traject (m-tov NAP)	Formatie	Lithologische beschrijving
Deklaag Watervoerend pakket Tussenlaag	0 tot 5- 5- tot 45- Circa 45 -	Nieuwkoop Boxtel, Drenthe, Kreftenheye Waalre	Veen Zand Klei

3.2 Lokale bodemopbouw en waterstanden

Bodemopbouw

Van de locatie zijn sondeergegevens bekend van Inpijn-Blokpoel (11 mei 2010, opdrachtnummer 04P000104). Deze zijn opgenomen in bijlage 2. In deze bijlage zijn ook de boorprofielen van het genoemde bodemonderzoek opgenomen.

Aan de hand van de bovenstaande gegevens zijn twee bodemprofielen geschematiseerd ten behoeve van de invoer in een rekenmodel. Tabel 3 en 4 geeft de gebruikte schematisaties weer.

Tabel 2 Modelinvoer variant 1

Laag	Lithologische beschrijving	Water		Land	
		Weerstand (dagen)	Doorlaat-vermogen (m ² /d)	Weerstand (dagen)	Doorlaat-vermogen (m ² /d)
1	Veen	-	10.000	-	0,1
2	Zand (bovenste deel WVP)	10	250	10	250
3	Zand (onderste deel WVP)	1	750	1	750

Tabel 3 Modelinvoer variant 2

Laag	Lithologische beschrijving	Water		Land	
		Weerstand (dagen)	Doorlaat-vermogen (m ² /d)	Weerstand (dagen)	Doorlaat-vermogen (m ² /d)
1	Veen	-	10.000	-	0,1
2	Zand (bovenste deel WVP)	15	180	15	180
3	Zand (onderste deel WVP)	1	750	1	750

Grondwaterstanden

Op de hoek tussen de Veendijk en de Oude Loosdrechtsedijk zijn peilbuizen van Waternet aanwezig (geweest). De gegevens van deze peilbuizen zijn opgenomen in bijlage 3. De hoogste gemeten grondwaterstand is 0,23 m-NAP en de laagst gemeten grondwaterstand is 1,51 m-NAP. Gegevens over de stijghoogte ontbreken.

Oppervlaktewater

Rondom de locatie is zeer veel oppervlaktewater aanwezig. Het betreft de Loenderveense Plas (peil 1,1 tot 1,3 m – NAP), Vuntus (peil 1,05 tot 1,2 m-NAP) en Loosdrechtse plassen (peil 1,05 tot 1,2 m – NAP).

4 REGELGEVING EN HEFFINGEN

Onttrekking

Voor dit gebied geldt, in algemene zin, dat een onttrekkingsvergunning moet worden aangevraagd bij het Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht als de onttrekking meer bedraagt dan 15.000 m³/maand of als de bemaling langer duurt dan 6 maanden. Onttrekkingen met een lager debiet (en korter dan 6 maanden) zijn meldingsplichtig.

De projectlocatie bevindt zich niet in een grondwaterbeschermingsgebied of een boringsvrije zone. De onttrekking ligt in de beschermingszone van een tertiaire waterkering, derhalve is elke onttrekking vergunningsplichtig.

Een onttrekking met een totaal waterbezwaar van meer dan 1.000.000 m³ kan MER-plichtig zijn.

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 4 Vergunningen en meldingen

Activiteit	Wetgeving	Vergunning of melding	Instantie	Proceduretermijn
Grondwateronttrekking	Waterwet en Keur	Melding	Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht	2 tot 8 weken
		Vergunning	Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht	3 á 6 maanden
Directe lozing (open water)	Activiteitenbesluit/ besluit lozen buiten inrichtingen	Melding	Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht	4 weken
		Maatwerk	Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht	8 weken

Heffingen

Een lozing is heffingsplichtig. De hoogte van de heffing hangt samen met de geloosde hoeveelheden en waterkwaliteit. Tevens kan de onttrekking heffingsplichtig zijn in het kader van de provinciale grondwaterheffingsverordening.

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

5 BEMALINGSMETHODE

Volgens de NEN 6740 dient ten opzichte van elk niveau sprake te zijn van verticale stabiliteit van de ontgraving.

Door de aanwezigheid van een klei/veenlaag op een diepte van 0,0 tot circa 4,3 m-mv bestaat het risico van opbarsten.

Uit de uitgevoerde evenwichtsberekening blijkt dat het gevaar van opbarsten aanwezig is. Daarom dient er spanningsbemaling te worden toegepast. Om veilig te kunnen werken, moet de stijghoogte onder de bouwput 2,5 meter worden verlaagd. De uitkomst van de verticale evenwichtsberekening is bijgevoegd in bijlage 4.

Om de constructie onder de grondwaterstand aan te kunnen brengen, is een grondwateronttrekking noodzakelijk. De kelder wordt in een grondkerende damwandkuip aangebracht.

In tabel 5 zijn de hoogtes van de verschillende onderdelen geschematiseerd.

Tabel 5 Hoogteligging locatie en installatie

Hoogteligging	Meter tov NAP	Meter minus maaiveld (m-mv)
Maaiveld	0,0	0,0
Grondwaterstand	0,8-	0,8
Gewenste grondwaterstandniveau	3,8-	3,8
Stijghoogte	1,0-	1,0
Gewenste stijghoogte	3,5-	3,5
Bovenzijde filter spanningsbemaling	5,5-	5,5
Onderzijde filter spanningsbemaling	7,5-	7,5
Bovenzijde 1° scheidende laag	Circa 45 m -	Circa 45 m

In de kassen van de damwand worden bemalingsfilters geplaatst. De filters, met een lengte van 7,5 meter, staan h.o.h. 1 meter, voorzien van een perforatie van 5,5 tot 7,5 m-mv. Op het grensvlak van de deklaag en het watervoerend pakket wordt betoniet aangebracht in de boorgaten van de filters. De filters worden aangesloten op pompen met een maximale capaciteit van 60 m³/uur (per pomp). Het lekwater in de damwandkuip wordt met een open bemaling verwijderd. De bemalingsinstallatie dient voor uitvoering nader te worden uitgewerkt in een (technisch) bemalingsplan.

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.

Verlagingen groter dan noodzakelijk (= maximaal 0,5 m beneden de putbodempl) 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 volledige retourbemaling is technisch moeilijk uitvoerbaar. Bovendien wordt de bemaling binnen 14 dagen beëindigd.

Lozing zal plaatsvinden op het dichtstbijzijnde open water (Loosdrechtse plassen).

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 deelgebieden, met een vaste stijghoogte, zijn onderscheiden:

1. Vuntus, 1,05 m-NAP;
2. Loosdrechtse plassen, 1,1 m-NAP;
3. Loenderveense plas, 1,1 m-NAP.

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 variant 1

Om de gewenste verlaging van 2,5 meter te bereiken ter plaatse van het midden van de ontgraving berekent het model een onttrekkingdebit van circa 90 m³/uur (\approx 2.150 m³/dag). De resultaten zijn weergegeven in bijlage 5.

Om de verlaging van de 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% (115 m³/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 bemalingsduur van 6 weken en een gemiddeld debiet van 90 m³/uur zal het totale waterbezwaar circa 90.000 m³ bedragen.

6.3 Resultaten debietberekening variant 2

Om de gewenste verlaging van 2,5 meter te bereiken ter plaatse van het midden van de ontgraving berekent het model een onttrekkingdebit van circa 70 m³/uur (\approx 1.675 m³/dag). De resultaten zijn weergegeven in bijlage 5.

Om de verlaging van de 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% (90 m³/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 bemalingsduur van 6 weken en een gemiddeld debiet van 70 m³/uur zal het totale waterbezwaar circa 70.500 m³ bedragen.

7 GEVOLGEN IN DE OMGEVING

In dit hoofdstuk wordt de invloed op de omgeving omschreven op basis van de ongunstige modelvariant (variant 1).

7.1 Grondwaterstandsverlagingen in de omgeving

Ten gevolge van de spanningsbemaling zal in de omgeving de stijghoogte dalen. Berekeningen zijn uitgevoerd om de verlaging van de stijghoogte in de omgeving te bepalen. De resultaten van deze berekeningen zijn weergegeven in bijlage 5.

Het gebied met een duidelijke verlaging van 0,5 meter of meer heeft in het model een straal van circa 30 meter.

Het gebied met een (beperkt meetbare) verlaging van 0,05 meter of meer heeft in het model een straal van circa 200 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.

Bebouwing algemeen

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 kleeft zijn geen nadelige gevolgen voor de bebouwing te verwachten.
Door toenemende aëratie kan bij een houten paalfundering eveneens koprot optreden.

Bebouwing

Uit de bouwdoSSIers blijkt het volgende:

1. Huisnummer 1 (hotel) vergunning uit 1999, pand is voorzien van een zeer grote parkeerkelder (realisatie met onderwaterbeton);
2. Huisnummer 2, verbouwd in 1998, van een raam is een deur gemaakt;
3. Huisnummer 4, woning in 1991 vergroot, funderingsgegevens ontbreken;
4. Huisnummer 5a, woning is voorzien van houten palen met betonnen oplangers van 2 meter en stalen buispalen;
5. Huisnummer 5, de woning is vergroot in 1994 en voorzien van palen.

Monumentale bebouwing

De volgende adressen zijn als monument aangewezen: Oude Loosdrechtse dijk 279, 281, 282/284 en 294 en Veendijk 8, 9, 14 en 15.

Infrastructuur

Binnen het invloedsgebied van de bemaling bevinden zich de volgende mogelijk zettingsgevoelige objecten, wegen en spoorlijnen: de tertiaire waterkering.

Aangenomen mag worden dat bemalingen ten behoeve van kelders in de omgeving (o.a. huisnummers 1a en 7 en riool in fietspad) voor voorbelasting van de bodem hebben zorg gedragen.

Effecten

Door de aanwezigheid van veen zullen in de omgeving zettingen optreden. De orde grootte van zettingen wordt verwacht op circa 1 á 2 decimeter. Tevens zijn combinatie-effecten door bijvoorbeeld zwaar verkeer niet uit te sluiten. De fundering van de woningen is berekend op de maaiveldddaling (welke ook autonoom optreedt) en zal daardoor niet negatief beïnvloed worden. Hierbij wordt opgemerkt dat de monumentale bebouwing of buiten het invloedsgebied of op de rand van het invloedsgebied ligt, zodat beïnvloeding uitgesloten is.

Retoursysteem

Om de omgevingseffecten te beperken wordt een retoursysteem aangelegd. Het betreft een oppervlakkig retoursysteem welke bestaat uit greppels rondom de damwandkuip (circa 0,3 meter diep en 0,3 meter breed). Een deel van het bemalingswater wordt via deze greppels geïnfilteerd in het veenpakket. Het overige water wordt middels een afvoerleiding afgevoerd naar de Loosdrechtse plas. De voorgestelde locaties voor de greppels zijn op de tekening in bijlage 6 opgenomen.

Aanvullend worden de bemalingsfilters onder de veenlaag afgedicht met bentoniet om te voorkomen dat water direct wordt onttrokken aan de veenlaag.

7.3 Landbouw en natuur

Binnen het beïnvloede gebied bevinden zich geen gronden in gebruik voor landbouwkundige doeleinden. Opbrengstvermindering in landbouwgebieden is in dit geval niet van toepassing.

De veenlaag wordt niet volledig ontwaterd. De begroeiing haalt hier zijn water uit. Daarom is geen beïnvloeding van begroeiing te verwachten.

7.4 Overige gevolgen

Grondwaterverontreiniging

De verontreinigingssituatie ter plaatse van de Veendijk 1a is voor het laatst in 2000 vastgesteld. Als hier nog steeds verontreiniging aanwezig is, dan is de bemaling hier nauwelijks (minder dan 1 meter verplaatsing) van invloed op.

Archeologie

Uit de gemeentelijke kaart blijkt dat bij planvorming geen rekening hoeft te worden gehouden met archeologische waarden.

Beschermde gebieden

De omgeving van de bemaling is aangewezen in de volgende kaders:

- De plassen (behalve het noordelijk deel van de Loosdrechtse plassen) zijn N2000-gebied.

Het waterpeil en de waterkwaliteit veranderen niet significant ten gevolge van de bemaling, zodat er geen sprake is van beïnvloeding.

Grondwateronttrekking derden

Er zijn ons geen actuele onttrekkingen in de omgeving bekend.

Explosieven

Er is geen informatie omtrent explosieven opgevraagd, deze worden niet verwacht op de projectlocatie.

Beïnvloeding zoet-zout grensvlak

Er bevindt zich geen zout of brak water in de omgeving van de onttrekking. Beïnvloeding van het zoet-zout grensvlak is in dit geval niet van toepassing.

8 MONITORING

8.1 Grondwatermetingen

Teneinde de verlaging van de freatische grondwaterstand en stijghoogte 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. Voorgesteld wordt de volgende peilbuizen te plaatsen: 5 freatische peilbuisclusters en 3 peilbuizen voor de stijghoogte. De freatische clusters kunnen voorzien worden van een filter van 1,2 tot 2,2 m-mv en 3,0 tot 4,0 m-mv. De peilbuizen in het watervoerend pakket kunnen een filter krijgen van 6,0 tot 7,0 m-mv. 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 elke werkdag tweemaal geregistreerd te worden. De peilingen kunnen worden voortgezet tot twee weken na beëindiging van de bemaling.

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

Voorstel actiewaarde

Voorgesteld wordt extra water te gaan infiltreren middels greppels of grindpalen indien de freatische waterstand daalt tot onder de 1,8 m-NAP.

8.2 Vooropname gebouwen

Geadviseerd wordt een fotografische opname van bebouwing binnen een afstand van circa 50 meter vanaf de bouwput. Deze opname dient circa 14 dagen voor de start van de bemaling plaats te vinden. Het betreft de adressen: Veendijk 2, 4 en 5.

8.3 Hoogtemetingen dijken

Circa 14 dagen voor de bemaling dienen 3 hoogtemerken op de dijk te worden aangebracht en ingemeten ten opzichte van NAP.

Tijdens de uitvoering dienen de hoogtemerken elke werkdag te worden ingemeten. De maximale totale zetting is vastgesteld op 20 mm. De maximale zetting per dag bedraagt 2 mm.

9 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

9.1 Conclusies

Ten behoeve van een nieuwbouwplan van een woning ter plaatse van de Veendijk 3 te Loosdrecht is gedurende 6 weken een bemaling noodzakelijk om het werk in den droge te kunnen realiseren. Het benodigde stationaire debiet is berekend op 70 tot 90 m³/uur.

Het onttrokken grondwater kan geloosd worden op open water.

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

Het onttrekkingdebiet van de bemaling is meer dan 15.000 m³/maand, tevens is de bemaling gelegen binnen de beschermingszone van een dijk en daardoor vergunningsplichtig.

Onderhavig rapport dient ter onderbouwing van de vergunningsaanvraag bij het Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht.

9.2 Aanbevelingen

De volgende monitoringsmaatregelen zijn noodzakelijk: de grondwaterstanden en stijghoogte dienen te worden gemeten, een vooropname van de gebouwen in de directe omgeving is noodzakelijk en er zijn hoogtemetingen voor de dijk noodzakelijk.

Geadviseerd wordt een monitoringsplan op te stellen voor het inheien en trekken van de damwand.

Bijlage | 1

Bouwtekeningen

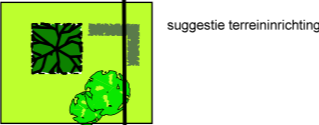
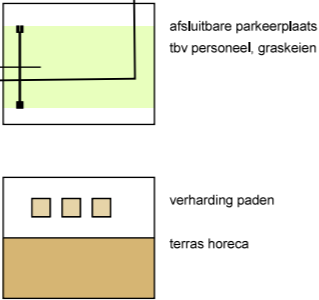
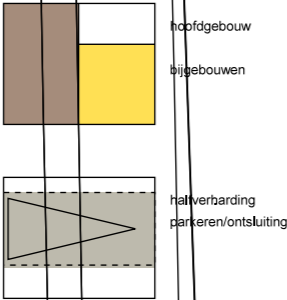
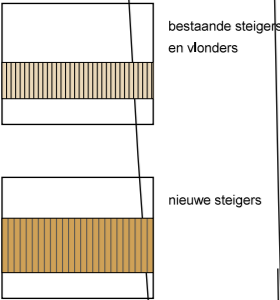
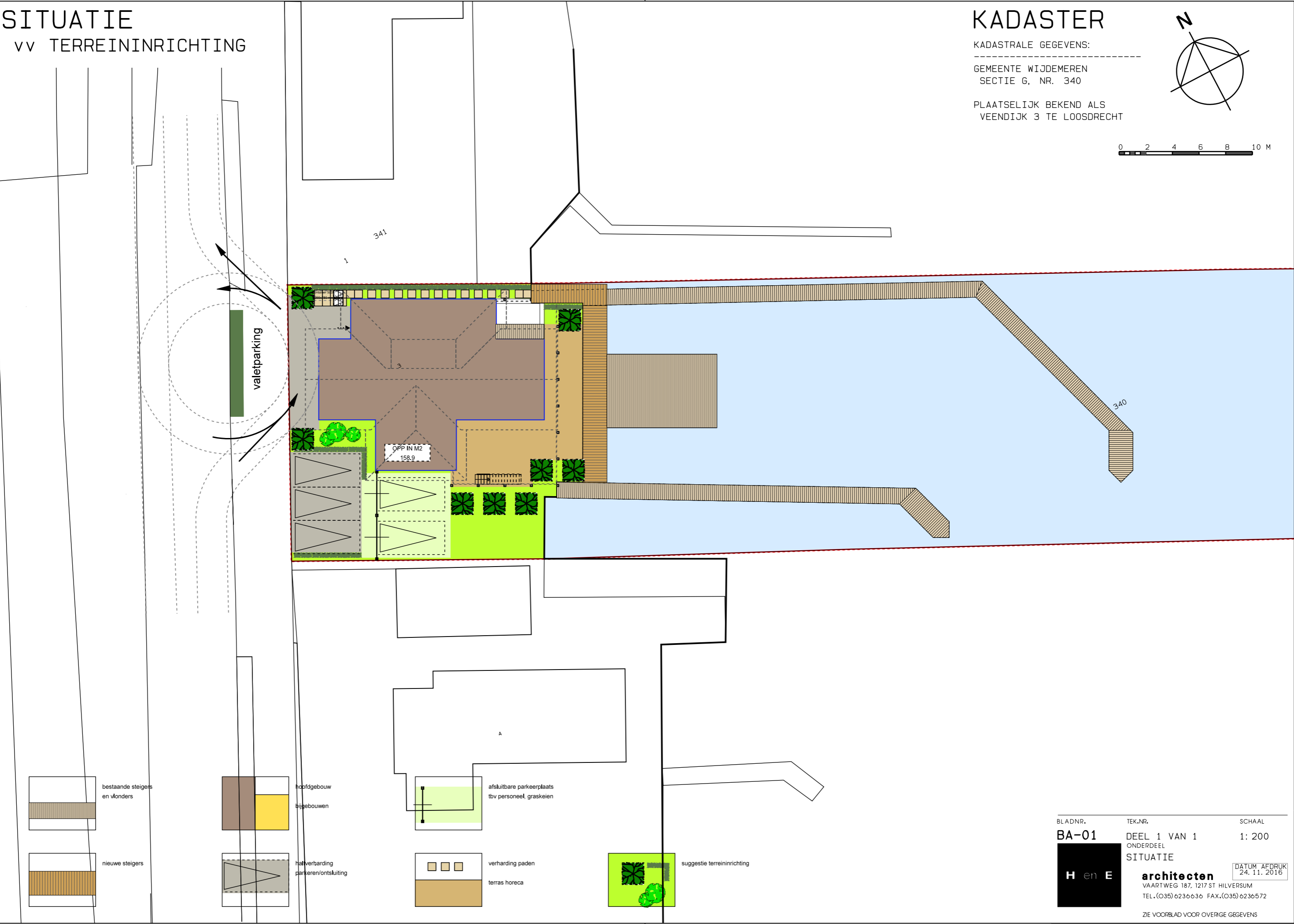
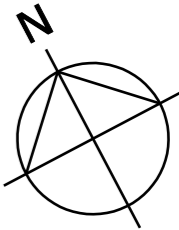
SITUATIE
VV TERREININRICHTING

KADASTER

KADASTRALE GEGEVENS:

GEMEENTE WIJDEMEREN
SECTIE G, NR. 340

PLAATSELIJK BEKEND ALS
VEENDIJK 3 TE LOOSDRECHT



BLADNR.	TEK.NR.	SCHAAL
BA-01	DEEL 1 VAN 1	1: 200
ONDERDEEL		
SITUATIE		
H en E		DATUM AFDRUK 24. 11. 2016
architecten		
VAARTWEG 187, 1217 ST. HILVERSUM		
TEL.(035) 6236636 FAX.(035) 6236572		
ZIE VOORBLAD VOOR OVERIGE GEGEVENS		



rechter zijgevel

DOORSNEDE B-B

DOORSNEDE C-C



achtergevel

DOORSNEDE A-A



BEGANE GRONN

VERDIEPING








DAK (CONTOUR)

MEISLEWERK GEVEELVAK:
 WAAFORMAAT VULDER, HALFSTEENSVERBAND
 VV STUUKWERK GEDAASD GRUWSTW
 MEISLEWERK, PUNT
 WAAFORMAAT SCHOONWERK, HALFSTEENSVERBAND
 VOOGBRIJN GENUJANDEER Vgjs MONSTER
 VOEGEN ANTRACIET, 3mm VERDEPT DOORGESTREKEN
 ROLLAGEN
 STREK, ALS PLINT
 WATERSLAGEN:
 ALUMINIUM, RECHTE VOORKANT, GEOCAT, RAL7021 ZWARTGRUIS
 POTKOSKEUWERK
 PLAT PLATINUM 40 ZWEEDS HALFHOUTS RABAT hoh 170mm, EBONY BLACK
 KOZIJNEN, FRAME:
 DARK RED MERRANTI GESCHILDERD, RAL7021 ZWARTGRUIS
 BEGLAZING
 HR++ Unimul 1,1, HELDER, o.x.-850x140vver GELAAGD
 VENTILATIE:
 DuoTop 502R, VERDEKTE INLAAT
 DRAAIENDE DELEN:
 DARK RED MERRANTI GESCHILDERD, RAL7021 ZWARTGRUIS
 ENTREDEUR
 MASSIEF V EKENHOUT STROKEN B=70mm, DONKERGRUIS
 BERGINGSDEUR
 ALS STANDAARD, vv PROFILERING B=70mm
 GEVELDRAGERS:
 THERMISCH VERZINKT, OP KLEUR GEOCAT, RAL7021 ZWARTGRUIS
 KERKWERK
 HARDOUD GESCHILDERD, RAL7021 ZWARTGRUIS
 BALUSTERS:
 ACCOYA ONBEHANDELD
 LEUNING
 STAAL, 044 MIM THERMISCH VERZINKT
 DAK SCHUIN, RIET
 INRIESEN RIET, NATUURL. BLANDEWERD BEHANDELD
 NOEKROEST
 ALUMINIUM, TENTVOORM, OP KLEUR GEOCAT, RAL8019 GRAUBRAUN
 DAKVOET OVERSTEEK
 MULTIPANT GESCHILDERD, HSB 1618 NEVELWIT
 DAKVOET BOEDDEL:
 MULTIPANT GESCHILDERD, RAL7016 ANTRACIET
 AANBOLV, PLAT
 2-LAAGS BITUMINUZEE DAKBEDEKING-EPDM, ZWART
 DAKTRIM:
 ALUMINIUM, PLAT, OP KLEUR GEOCAT, RAL7016 ANTRACIET
 HWK
 ZINK, ROND vv VERGAARBAAR EN SPUYER

[illegible]

DIKTES VOLGENS TEKENING / TOELICHTINGEN

	SCHOON METSELWERK
	KALKZANDSTEEN, DRAGEND
	ISOLATIE
	BETON, IHMG / PREFAB
	LICHTE SCHEIDINGSWAND, G180
	LICHTE SCHEIDINGSWAND, METAL-STUD

CONSTRUCTIE:

OPDRACHTGEVER
PVO HOLDING B.V.
OORPSTRAAT 40
3632 AV LOENEN a/d VECHT
PROJECT
NIEUWBOUW RESTAURANT/WONING
VEENDIJK 3
1231 PB LOOSDRECHT
FASE
BOUWAANVRAAG

© 2006 The Authors
Journal compilation © 2006 Blackwell Publishing Ltd

Datum: 24. 11. 2016

WE SIGNED: 4252 SEALING: RA 02 FORM 8A 10

4552 BA-02 RO

© COPYRIGHT HENRÉ ARCHITECTEN BV
K.W. 33090375, ARCH.BEG. 1.800.395.050 / 1.000.305.002

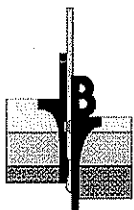
NEN-EN 12264-0 : BEPALING AANDEKST/GAAM VOOR GEBOUWEN
NEN-EN 95022 : HOOGSPANNINGSINSTALLATIES >90KVAC
NEN-EN 16001-1 : GASINSTALLATIES
NEN-EN 1838 : VLUCHTROUTE-AANGELUIDENDEN
NEN-EN 78/1126 : VLUCHTINGANGEN/VLUCHTROUTE UITGANGEN

SOUNDBUILDIT 2012;
AFD. 2.3 : HEDERTE VLGERASCHIEDINGEN TE ALLEN TIJDE MINIMAAL 1000VAFER
BIJ TE OPENEN DEUREN KATTEN EN MUZEN n.n. 950cm of 700cm en n.n. 40cm
AFD. 3.0 : BESCHERMING TEGEN RATEN EN MUZZEN
AFD. 4.4 : 4.27, HOOGSTEVEERSCHELLEN
HOOGTEVERSCHEIDINGEN 1 TOEGANG OUDERSPELUITMAK Max 20mm
IN VERSCHEIDINGEN AANGELUIDEND TOEGANGEN MAX IN (ONR) HELLINGMAAK

SOUNDBUILDIT 2013 (tot 01-01-2017);
AFD. 4.11 : RIJZEN VOOR STALLIGHEID/INTE VOOR FIETSEN BESTEMMINGSPAAZ LEIDEND

Bijlage | 2

Sonderingen
Boorprofielen



Nieuwbouw pand aan de Veendijk 3 te Loosdrecht

Betreft Voorlopig geotechnisch advies

Opdrachtnummer 04P000104

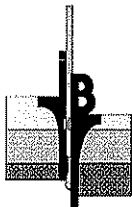
Opdrachtgever C. Gelevert
Veendijk 3
1231 PB LOOSDRECHT

Constructeur Geelhoed Engineering B.V.
Postbus 29
2840 AA MOORDRECHT

Opgesteld door : ir. D.A.D. Tapsi
Gezien : ing. G. van Hoogenhuizen
Status : Definitief
Codering : PA, DW, BM
Datum rapport : 11 mei 2010

Paraaf :

Paraaf :



Opdracht : 04P000104
Project : Nieuwbouw pand aan de Veendijk 3
Plaats : Loosdrecht

4. BODEMOPBOUW EN GRONDWATER

4.1 Hoogteligging maaiveld

De hoogte van het maaiveld ter plaatse van de onderzoekspunten varieerde tussen ca. 0,01 m – en 0,06 m - NAP. Voor meer informatie over de hoogteligging wordt verwezen naar de waterpasstaat bijlage B.

4.2 Beschrijving bodemopbouw

Vanaf het maaiveld worden onder een zandige toplaag tot een diepte van ca. 4,5 m – à 4,8 m - NAP weinig vaste, samendrukbare klei- en veenafzettingen aangetroffen. Vervolgens wordt tot de maximaal onderzochte diepte een matig vast tot vast zandpakket geregistreerd met een conusweerstand van 4 tot 15 MPa en hoger. Plaatselijk en op verschillende niveaus komen in dit pakket sterke teruggangen in de conusweerstand voor, die vermoedelijk worden veroorzaakt door kleiige laagjes, een geringe pakkingsdichtheid en/of een grove gradatie.

4.3 Grondwater

Veldwerk Inpijn-Blokpoel

Tijdens de veldwerkzaamheden d.d. 14-01-2010 is in het boorgat van B-01 een freatische grondwaterstand waargenomen van 0,81 m – NAP. In het diepe filter van MB-01 is op 26-01-2010 de actuele stijghoogte van het grondwater in het eerste watervoerend pakket ingemeten op 1,09 m - NAP. Er wordt op gewezen dat deze waarnemingen een momentopname zijn en dat het grondwaterniveau afhankelijk is van o.a. het jaargetijde en de bodemopbouw.

Peilbuizen TNO

Om een indruk te krijgen van maatgevende grondwaterstanden en de fluctuatie ervan zijn bij NITG-TNO langjarige gegevens opgevraagd van peilbuizen in de omgeving van de projectlocatie. De locaties van de peilbuizen en de grafieken zijn weergegeven in bijlage J.

Met betrekking tot de freatische grondwaterstand in de deklaag zijn geen langjarige gegevens beschikbaar. Verwacht wordt dat deze met name wordt beïnvloed door de aanwezigheid van poldersloten, het polderpeil, de afstand tot deze sloten en neerslag.

Op basis van de gegevens konden beperkt de verwachte maatgevende stijghoogten in de zandige eerste watervoerend pakket worden afgeleid. Deze zijn weergegeven in onderstaande tabellen.

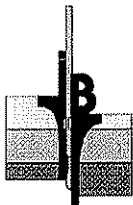
Tabel 1. Maatgevende grondwaterstanden projectlocatie

Freatische grondwaterstand in m t.o.v. NAP
-0,75 (GHG)
-1,00 (Gem)
-1,20 (GLG)

Tabel 2. Maatgevende stijghoogten projectlocatie

Stijghoogte 1 ^o watervoerend pakket in m t.o.v. NAP
-1,00 (GHG)
-1,15 (Gem)
-1,30 (GLG)

GHG : Gemiddeld hoogste grondwaterstand
Gem : Gemiddelde grondwaterstand
GLG : Gemiddeld laagste grondwaterstand

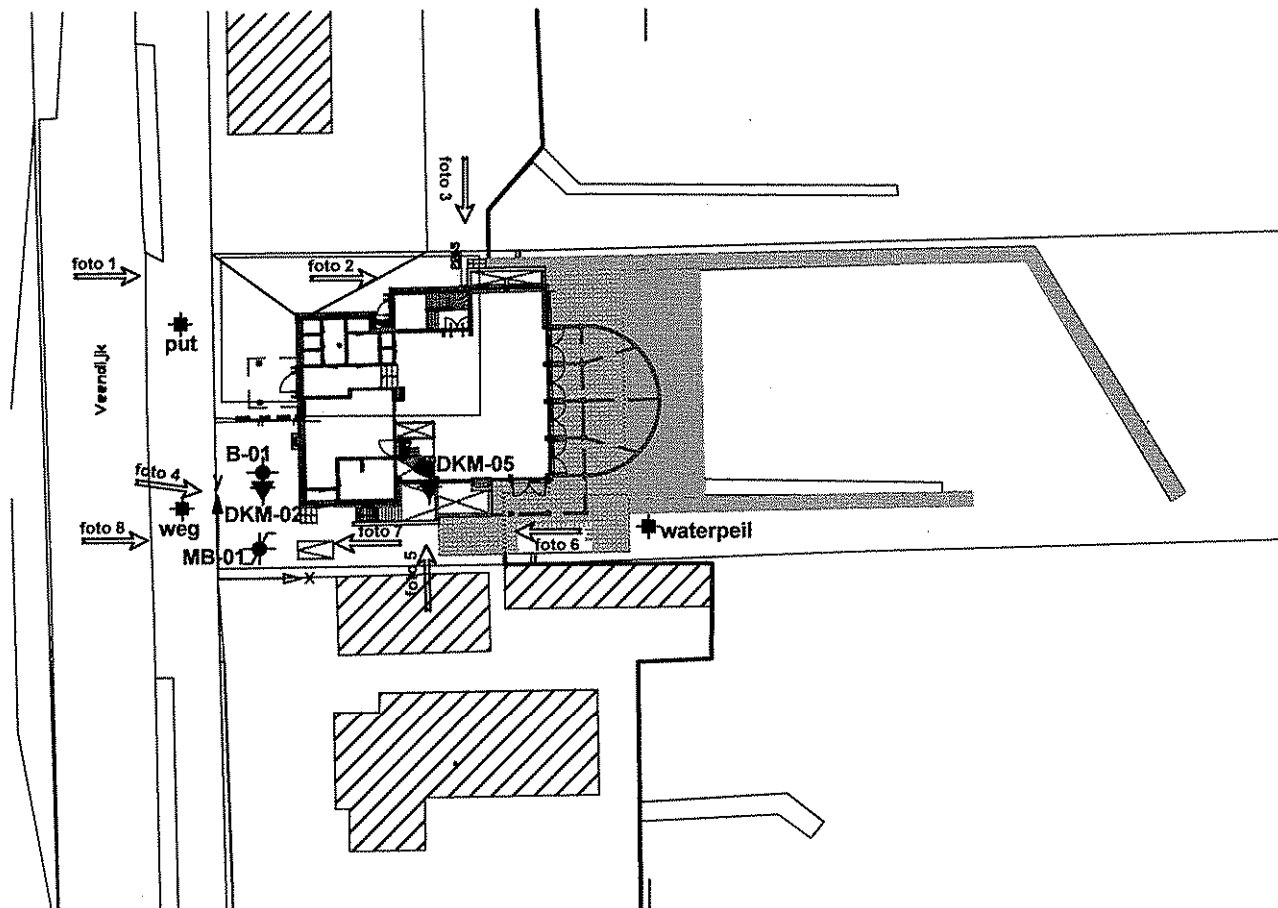


Opdracht : 04P000104
Project : Nieuwbouw pand aan de Veendijk 3
Plaats : Loosdrecht

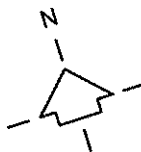
De tijdens het veldwerk aangetroffen stijghoogte valt binnen de fluctuatie op basis van de TNO-analyse (zie tabel 1 en 2 en de waterpasstaat).

4.4 Open water

Ten tijde van het grondonderzoek op 14-01-2010 bedroeg het peil in het open water ca. 1,10 m – NAP.



Bestaande bebouwing

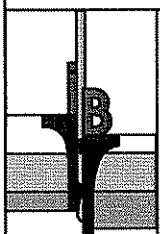


Bron:
E-mail digitale tekening

Bureau + vestigingsplaats:
H en E architecten

Tekening- / bladnummer:
3675, BA1-03

Datum laatste bewerking:
12-06-2007



INPIJN-BLOKPOEL
Ingenieursbureau

Opdrachtnomschrijving / locatie:

**Nieuwbouw pand aan de Veendijk 3
te Loosdrecht**

Omschrijving tekening:

Situatietekening

Opdrachtnummer:

04P000104

Bewerkt:

MMG

Gezien:

Bijlage:

SIT-01

Datum:

22-01-2010

Schaal:

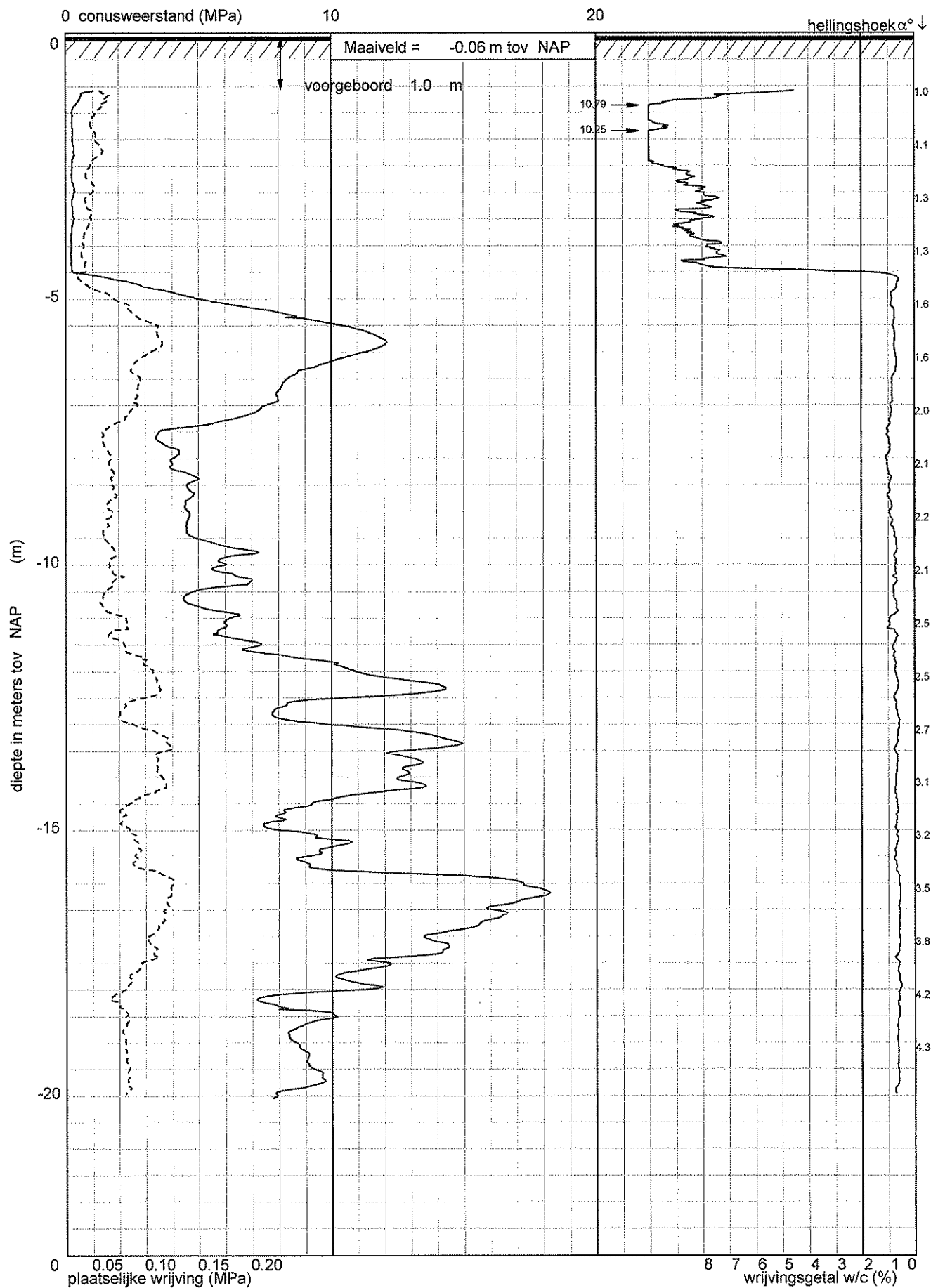
1 : 500

Formaat:

A4

Disclaimer: Deze tekening geeft alleen inzicht in de locatie waar onze meet- en onderzoekspunten zijn gesitueerd en mag op geen enkele andere wijze of doel gebruikt worden. Auteursrechten voorbehouden. Behoudens de door de auteurswet gestelde uitzondering mag niets uit deze tekening worden vervoelvoudigd (waaronder begrepen het afscannen in digitale vorm) of openbaar worden gemaakt op welke wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Inpijn-Blokpoel Ingenieursbureau.

M:\Opdrachten\04\04P000104\veld\01p000104-T-01-mm



Nieuwbouw pand a/d Veendijk 3 te Loosdrecht

TYPE: electr.
volgens NEN 5140
continue sondering

uitv.: Jod

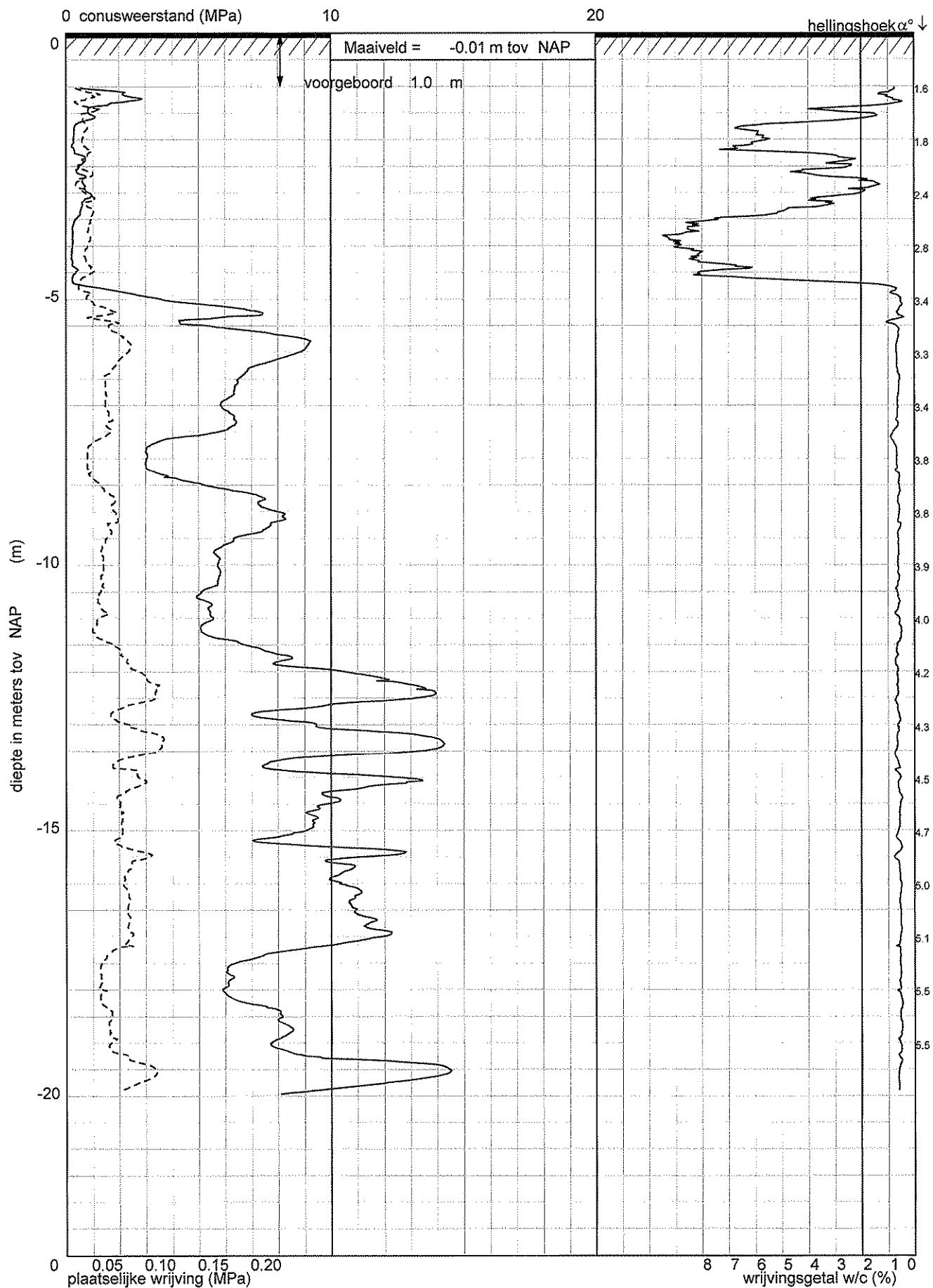
mat.:

sondering: 2

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

datum: 14-1-2010

opdracht: 04P000104



Nieuwbouw pand a/d Veendijk 3 te Loosdrecht

TYPE: electr.
volgens NEN 5140
continue sondering

uitv.: Jod

mat.:

sondering: 5

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

datum: 14-1-2010

opdracht: 04P000104



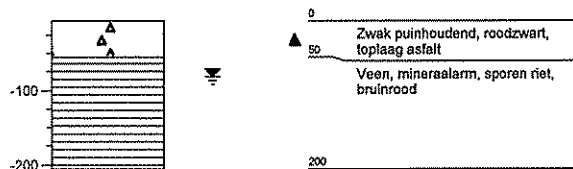
Boring: B-01

Actuele GWS: 75 cm - mv

Datum: 14-01-2010

Maaiveldhoogte: -0,06 m t.o.v. N.A.P.

Uitgevoerd nabij DKM-02



Locatienaam: Nieuwbouw pand aan de Veendijk 3

Plaats: Loosdrecht

Boormeester: J.Oud/M.Laamers

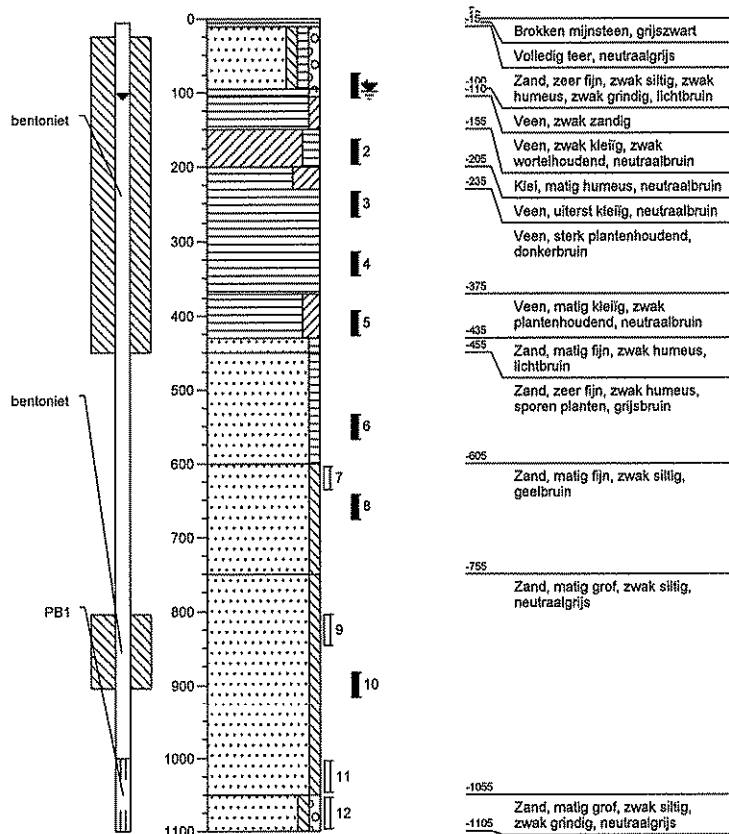
**Boring: MB-01**

Actuele GWS: 98 cm - mv

Datum: 26-01-2010

Maaiveldhoogte: -0,05 m t.o.v. N.A.P.

GWS peilbuis 1: 104 cm - mv






Locatienaam: Nieuwbouw pand aan de Veendijk 3

Plaats: Loosdrecht

Boormeester: J.Oud/M.Laamers



LEGENDA

-  Boring met nummer
-  Peilbuis met nummer
-  Bebouwing

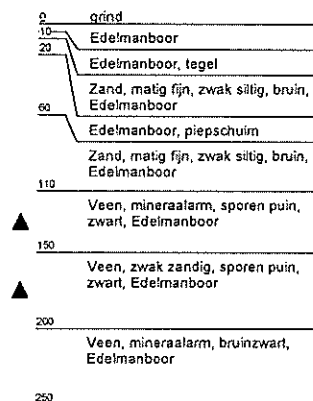
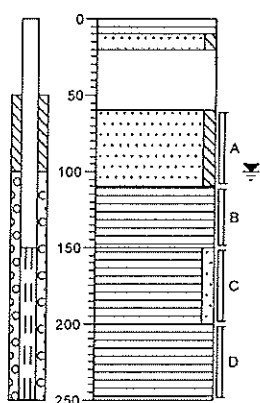
Onderwerp	Projectcode	Bestandsnaam	Datum	Schaal	Formaat
BOORLOCATIES	B09271	9271.dwg	28-09-2009	1:300	A4
Locatie					
Loosdrecht, Veendijk 3					
Opdrachtgever				Getekend	Bijlage
H en F Architecten				J.M	2

MilieuTechniek
ZVS Eemnes BV
Noordersingel 22
Postbus 49

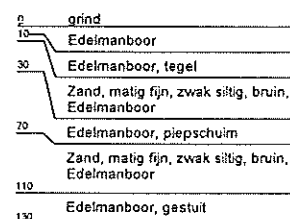
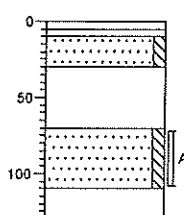


**Boring: 1**

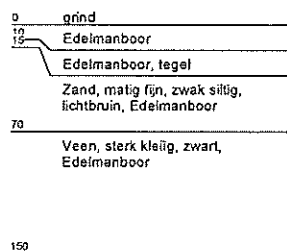
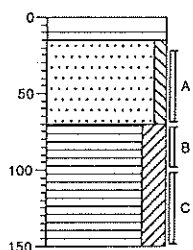
Datum: 16-09-2009

**Boring: 2**

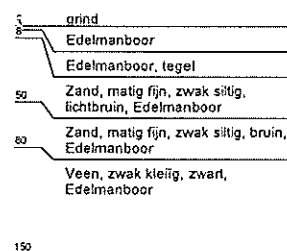
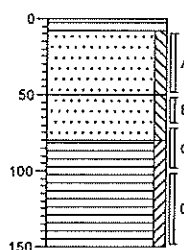
Datum: 16-09-2009

**Boring: 3**

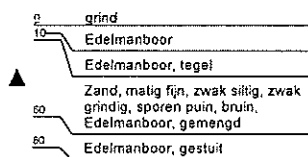
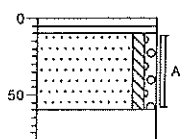
Datum: 16-09-2009

**Boring: 4**

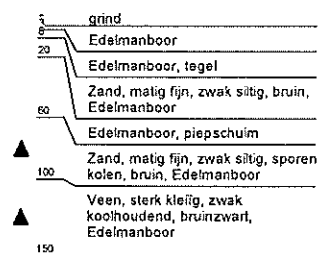
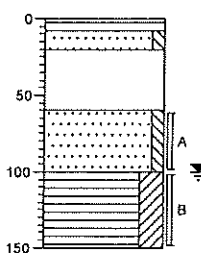
Datum: 16-09-2009

**Boring: 5**

Datum: 16-09-2009

**Boring: 6**

Datum: 16-09-2009

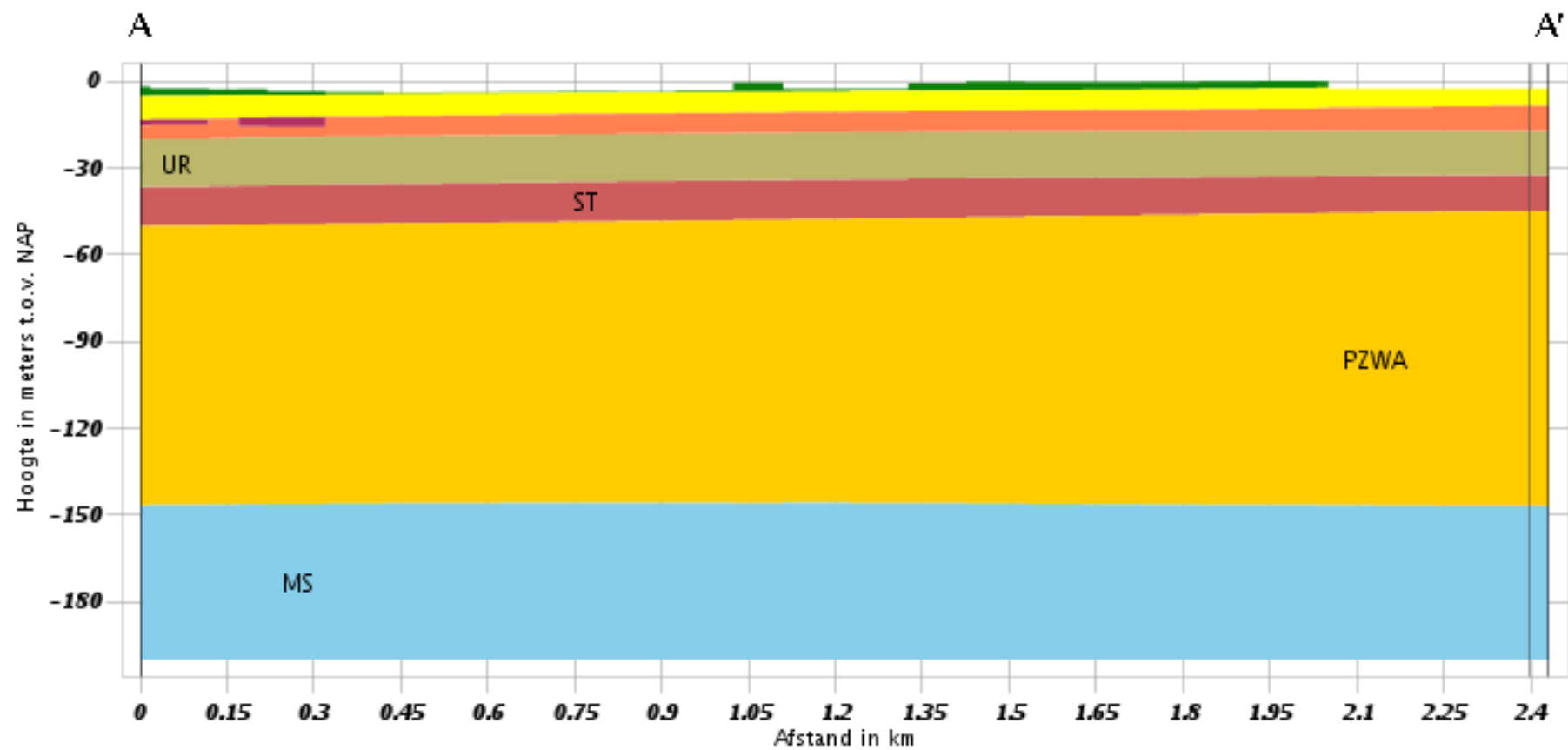


Bijlage | 3

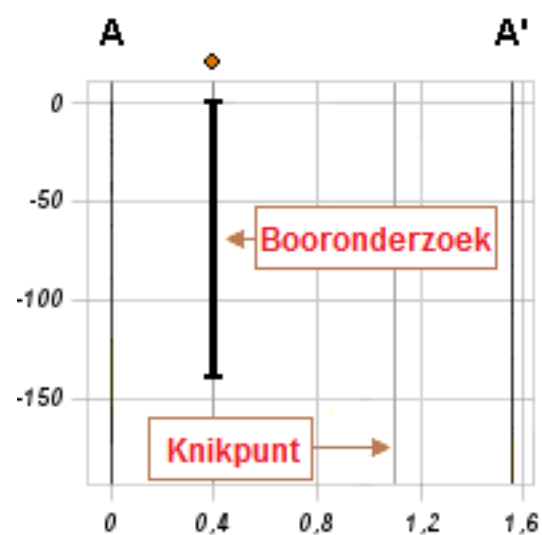
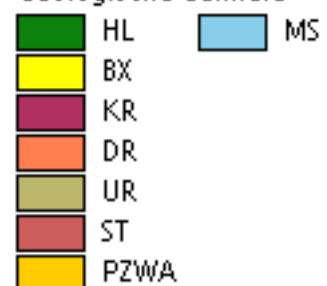
Gegevens DINOloket
Grondwaterstanden Waternet

Verticale Doorsnede DGM v2.2

Hoogte t.o.v. NAP: -200

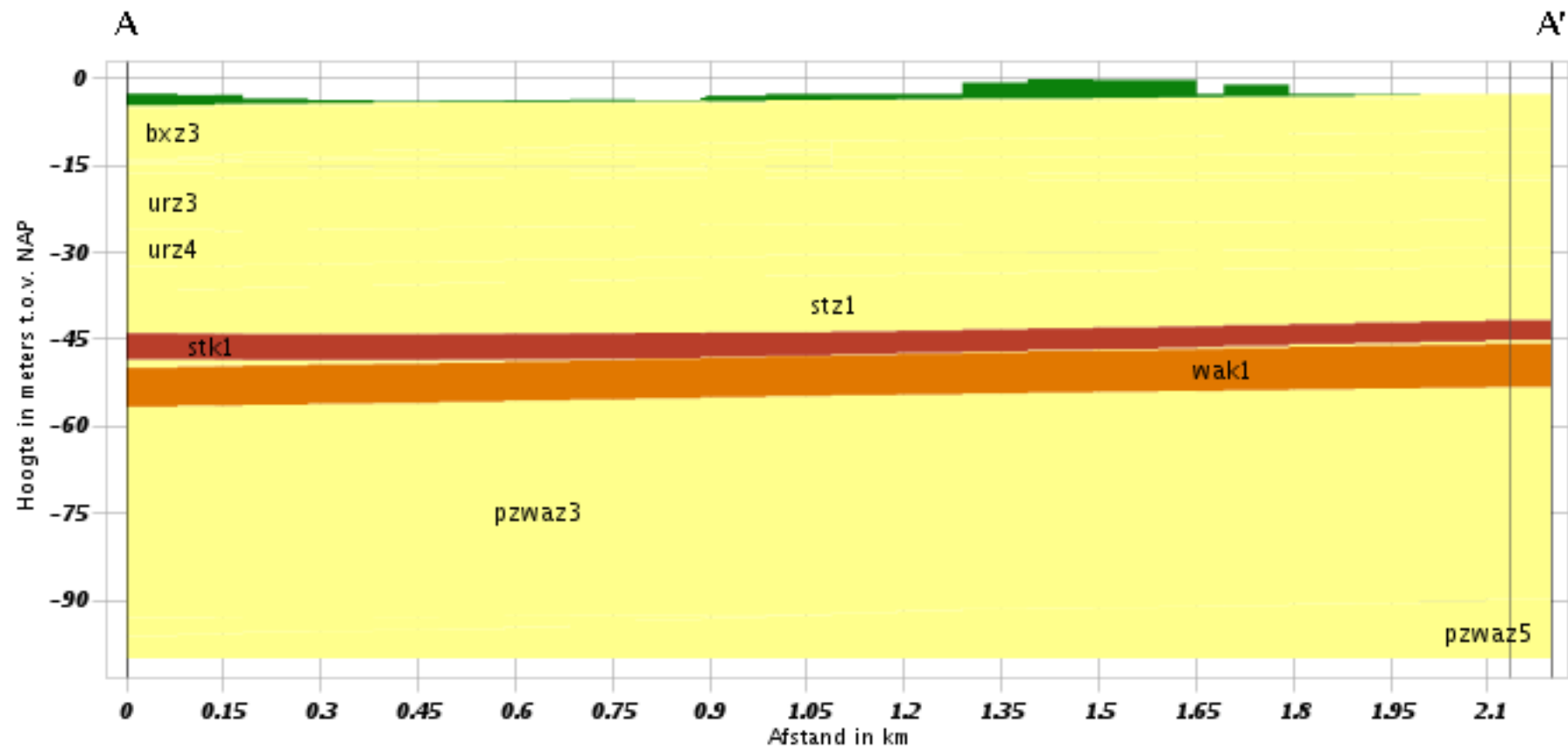


Geologische eenheid

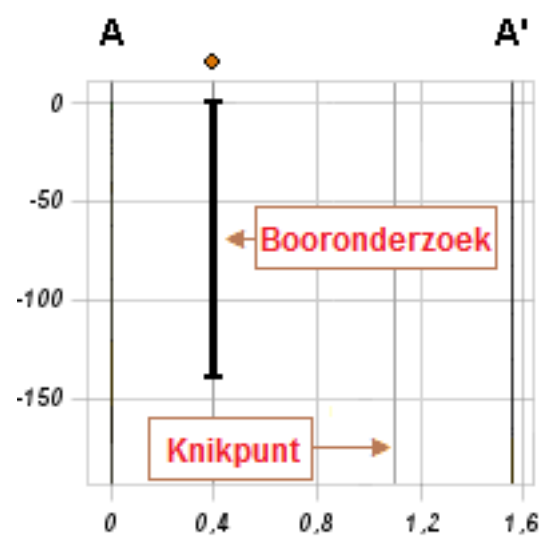


Verticale Doorsnede REGIS II v2.1

Hoogte t.o.v. NAP: -100



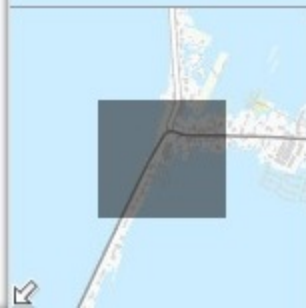
Hydrogeologie



Kaartlagen

☒ Peilbuizen

- ☒ Grondwaterstand ophooglaag (ca. 0-4m -mv) actief
- ☒ Grondwaterstand ophooglaag (ca. 0-4m -mv) afgesloten
- ☒ Stijghoogte Wadzand (ca. 7-9m -mv)
- ☒ Stijghoogte 1e Zandlaag (ca. 12-16m -mv)
- ☒ Stijghoogte 2e Zandlaag (ca. 16-28m -mv)
- ☒ Stijghoogte 3e Zandlaag (variabele diepte)
- ☒ Waterstand Oppervlaktewater
- ☒ Overig



Bijlage | 4

Verticale evenwichtsberekening

Berekening stabiliteit bouwputbodem




Projectnummer	
Locatie	Veendijk 3
Omschrijving	Kelder
Maaiveldhoogte	0,00 m tov NAP
Onderzijde scheidende laag	-4,30 m tov NAP
Maatgevende stijghoogte	-1,00 m tov NAP
Ontgravingsniveau	-3,30 m tov NAP
Bovenzijde scheidende laag	-1,00 m tov NAP
Soortelijke gewicht boven scheidende laag	20,00 kN/m ²
Soortelijke gewicht scheidende laag	11,00 kN/m ²
Opwaartse druk	33,00 kN/m ²
Opwaartse druk inclusief veiligheidsfactor	36,30 kN/m ²
Dikte scheidende laag onder bouwput	1,00 m
Dikte bodemlaag onder bouwputbodem	0,00 m
Neerwaartse druk	11 kN/m ²
Stabiliteitsfactor	0,303 [-]
Oordeel	opbarstgevaar
Noodzakelijke verlaging stijghoogte	2,53 m

Bijlage | 5

Berekende verlagingscontouren




Aan de maten kunnen geen rechten worden ontleend.

Locatie:			
Loosdrecht, Veendijk 3			
Type:			
Bemalingsadvies			
Omschrijving:			
Verlagingscontouren stijghoogte (in m)			
Projectnr:	Bestandsnaam:		
1742301W	1742301W laag2		
Formaat:	Getekend:	Datum:	Tekeningnr:
A3	HMA	05-07-2017	1
Schaal:	0 20m		100m
1:2000			

PJ Milieu BV

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

Telefoon:
E-mail:
Internet:







Locatie:			
Loosdrecht, Veendijk 3			
Type:			
Bemalingsadvies			
Omschrijving:			
Verlagingscontouren stijghoogte (in m) variant 2			
Projectnr:		Bestandsnaam:	
1742301W		1742301W laag2 s2	
Formaat:		Geleekend:	Datum:
A3		HMA	05-07-2017
			Tekeningnr:
			1
Schaal:		0 20m 100m	
1:2000			

PJ Milieu BV

Adres:

Telefoon:

E-mail:

Internet:

Nijverheidsstraat 21

3861 RJ Nijkerk

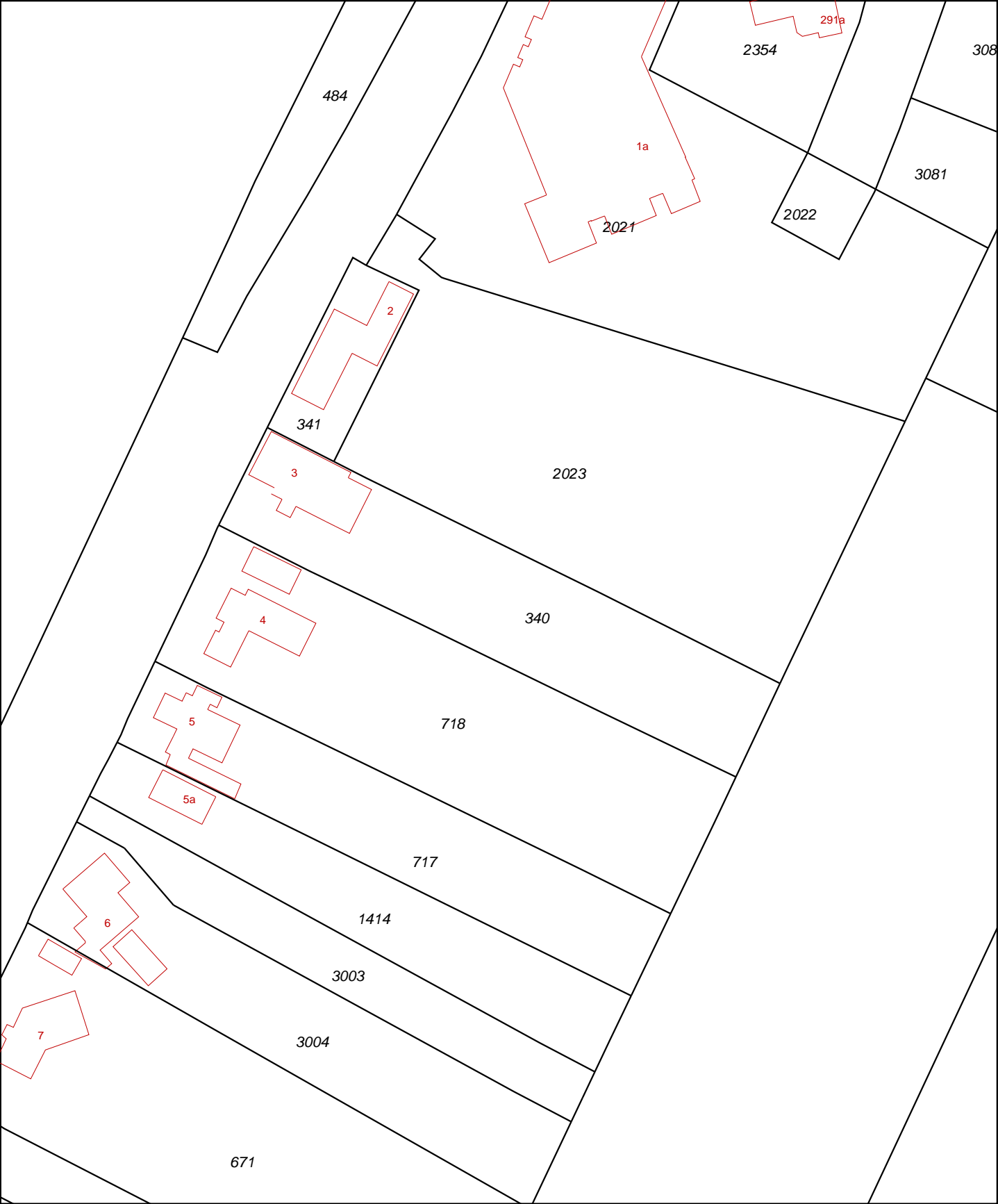
033 - 245 85 11


info@pjmilieu.nl

www.pjmilieu.nl

Bijlage | 6

Topografisch overzicht
Situatietekening




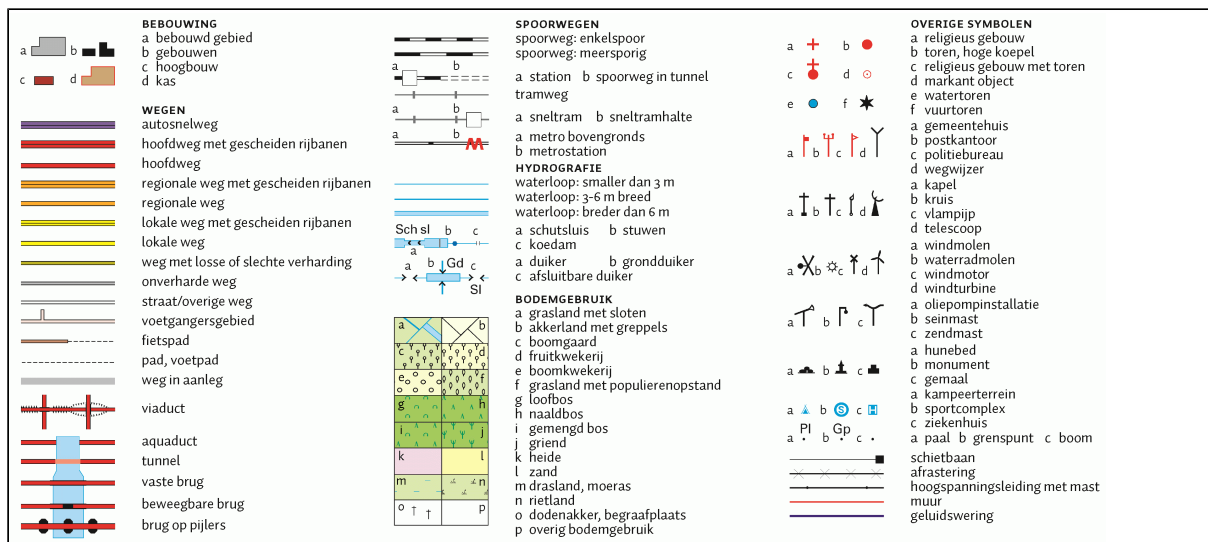
<p>12345 25</p> <p>Deze kaart is noordgericht</p> <p>Perceelnummer</p> <p>Huisnummer</p> <p>— Vastgestelde kadastrale grens</p> <p>— Voorlopige kadastrale grens</p> <p>— Administratieve kadastrale grens</p> <p>— Bebouwing</p> <p>— Overige topografie</p> <p>Voor een eensluitend uittreksel, Apeldoorn, 21 juni 2017</p> <p>De bewaarder van het kadaster en de openbare registers</p>	<p>Schaal 1:1000</p> <p>Kadastrale gemeente</p> <p>Sectie</p> <p>Perceel</p>	<p>LOOSDRECHT</p> <p>G</p> <p>340</p>	 <p>Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend. De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.</p>
---	--	---------------------------------------	---

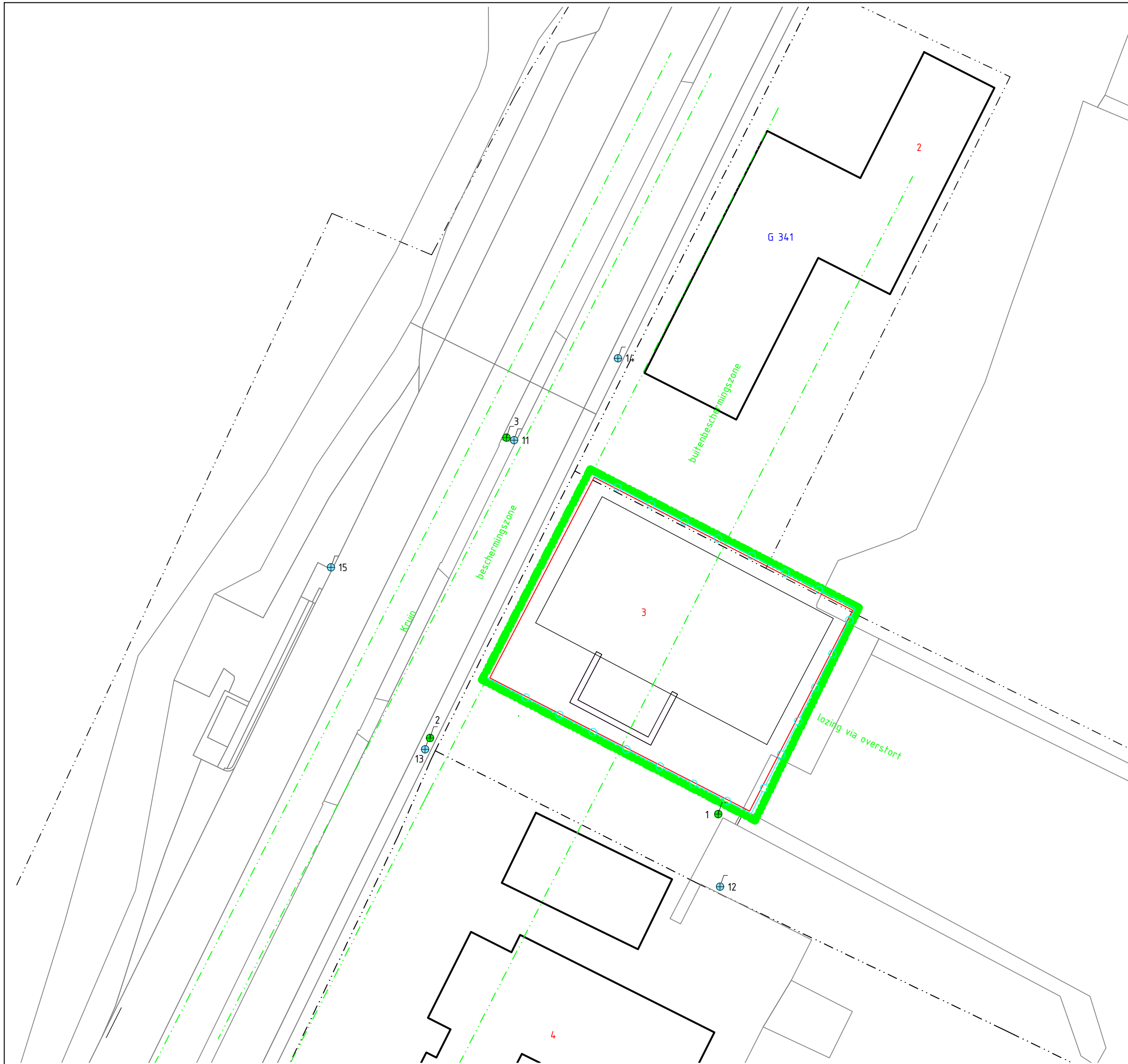


Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500

 Hier bevindt zich Kadastraal object LOOSDRECHT G 340
Veendijk 3, 1231 PB LOOSDRECHT
CC-BY Kadaster.





LEGENDA

- Freatisch peilbuiscluster
- Peilbuis stijghoogte
- 25** Huisnummer
- 1234** Perceelsnummer
- Bebouwing (buitenmuur)
- Perceelsgrens (Kadaster)
- Zonering dijk
- Retourgreppel
- Bemaling
- Damwand

Locatie:			
Loosdrecht, Veendijk 3			
Type:			
Bemalingsadvies			
Omschrijving:			
Situatietekening			
Projectnr:		Bestandsnaam:	
1742301W		1742301W	
Formaat:	Gelekend:	Datum:	Tekeningnr:
A3	HMA	06-07-2017	1
Schaal:	0 2,5m 12,5m		
1:250			

PJ Milieu BV

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

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