

1503332-08778

## Bemalingsrapportage/PLAN

# Project: Brug Blitterswijck (BOB) Onderdeel: 6 pijlers en 2 landhoofden

Opdrachtgever:  
Moeder Maas vof  
Postbus 1347  
2130 EK Hoofddorp



Tel. +31 (0)6 10 934877

Contactpersoon opdrachtnemer:  
Bert-Jan van Veenendaal

Opdrachtnemer:  
LamersWater B.V.  
Binderskampweg 28a  
6545 CB Nijmegen



Tel. +31 (0)6 81 164181

Contactpersoon opdrachtnemer:  
Erik Lamers

Projectnummer : A0582017  
Kenmerk : Brug Blitterswijck  
Datum : 14 juni 2018

Versiebeheer : 1  
Status rapport : Definitief

Opgesteld door:  
Erik Lamers  
Paraaf:

d.d. 14 juni 2018

Controle + vrijgegeven door:  
D. Hageman  
Paraaf:

d.d. ...14-06-2018

## Inhoudsopgave

1.0 Inleiding.....	3
2.0 Inventarisatie bodemopbouw, geohydrologie en oppervlaktewater .....	5
2.1 Uitgevoerde onderzoeken .....	5
2.2 Schematisering bodemopbouw en geohydrologie .....	7
2.3 Oppervlaktewater .....	7
2.4 Grondwaterstanden .....	8
2.5 Grondwaterkwaliteit .....	8
2.6 Opbarsten putbodern .....	8
3.0 Debieten, waterbezwaren en grondwater-/stijghoogteverlagingen .....	9
3.1 Uitgangspunten.....	9
3.2 Bandbreedteanalyse.....	9
3.3 Berekeningen debieten en waterbezwaren .....	10
3.4 Verlagingen.....	12
4.0 Beschrijving en beoordeling effecten en risico's.....	13
4.1 Grondwater gerelateerde zetting.....	13
4.2 Droogstand houten palen .....	13
4.3 Overige grondwateronttrekkingen.....	14
4.4 Verdroging, natuurwaarden en landbouwdepressie .....	15
4.5 Kwel of wegzijging.....	15
4.6 Upconing.....	15
4.7 Archeologie.....	16
4.8 Grondwaterverontreinigingen .....	17
4.9 Grondwaterbeschermingsgebieden.....	17
4.10 Overige .....	17
5.0 Waterkwaliteit en lozing .....	18
5.1 Verwachte kwaliteit opgepompt grondwater .....	18
5.2 Lozingsmogelijkheden opgepompt grondwater .....	18
5.3 Beschrijving eventuele aanvullende zuiveringstechnische maatregelen.....	18
6.0 Conceptuele beschrijving monitoring grondwateronttrekking.....	19
6.1 Peilbuislocaties .....	20
6.2 Deformatiemetingen .....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
6.3 Controle lozingspunt(en) .....	20
6.4 Controle waterbezwaren .....	21
6.5 Controle waterkwaliteit.....	21
6.6 Rapportage en communicatie .....	21
6.7 Actieplan.....	22
6.8 Meting grondwaterstanden .....	22
7.0 Conceptueel bemalingsplan.....	25
8.0 Voorschriften, vergunningen en belastingen.....	26
9.0 Conclusies en aanbevelingen .....	27
10.0 Slot .....	28
Bijlage I – Ingangscontrole .....	29
Bijlage II – Risico-check .....	31

## 1.0 Inleiding

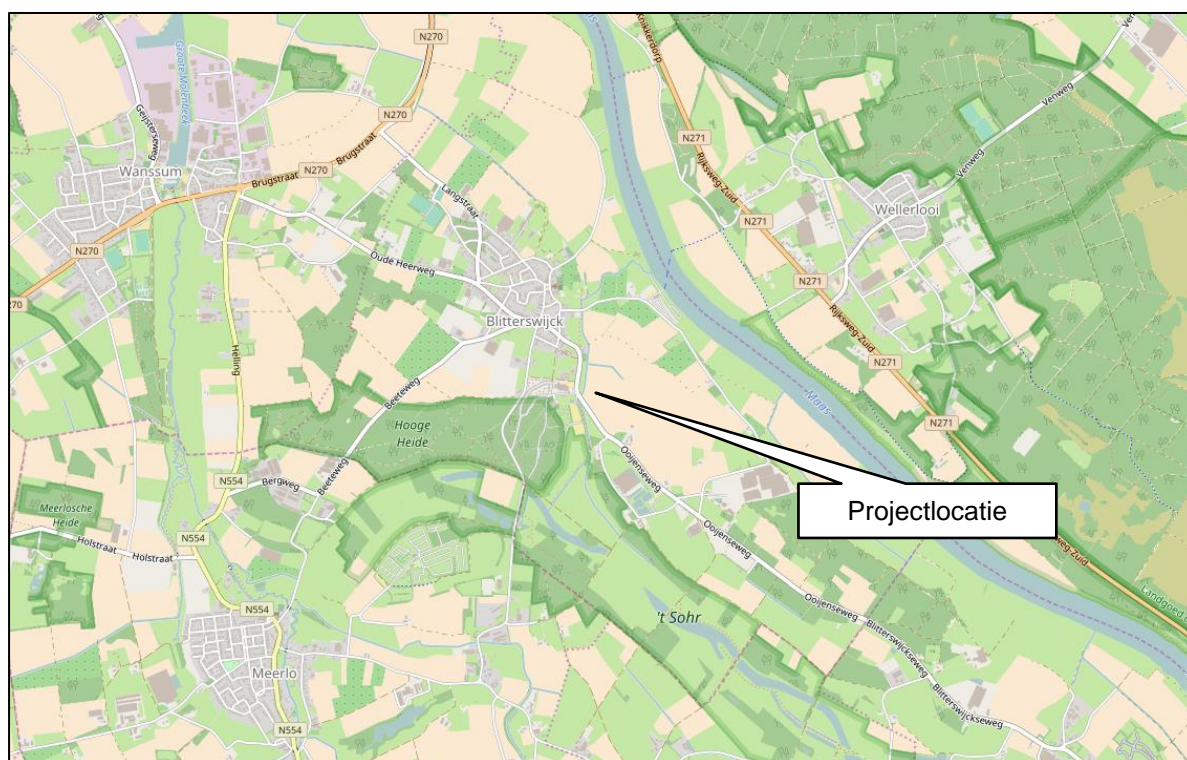
Ter hoogte van de Ooijenseweg nummer 16 te Blitterswijck, wordt een brug gerealiseerd. Om de pijlers en de landhoofden in den droge aan te kunnen leggen, wordt de grondwaterstand tijdelijk verlaagd m.b.v. bemaling. Hierbij wordt geen gebruik gemaakt van constructies, welke een waterkerende functie hebben (bijv. gesloten bouwkuip m.b.v. damwanden).

Het betreffen in totaal 6 pijlers (ca. 8 x 3 meter per stuk) en twee landhoofden (ca. 15 x 5 meter per stuk), waarbij de ontgravingsdieptes variëren van 11,86 tot 10,59 m +NAP. Het maaiveldniveau varieert van ca. 14,0 tot 15,5 m +NAP. De totale duur van de bemaling bedraagt 26 weken waarbij verschillende onderdelen gelijke tijd bemalen worden. Mede hierdoor zijn de effectenberekeningen stationair uitgevoerd.

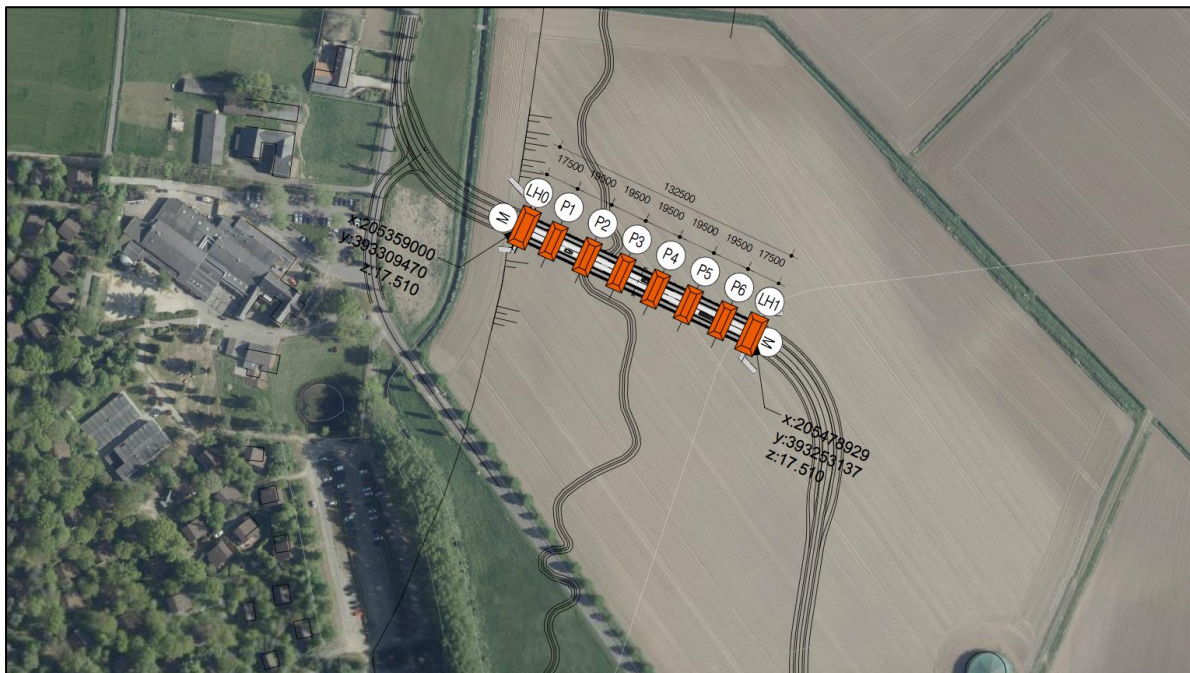
LamersWater B.V. heeft van Mooder Maas vof opdracht gekregen om een bemalingsrapportage op te stellen voor eerdergenoemde onderdelen. Onderstaande figuren presenteren de projectlocatie.

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.



Figuur 1 – Projectlocatie uitgezoomd.



Figuur 2 – Bovenaanzicht projectgebied.

Uit de resultaten van indicatieve bemalingsberekeningen volgt dat de voorgenomen bemaling **vergunningplichtig** is in het kader van de Waterwet. De aanvraag wordt 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;

Resultaten grondonderzoek – document “1503332-00050”, Mooder Maas vof, kenmerk: 1503332-0005, d.d. 27 juli 2017.

Peilbuislocaties – tekening “X-GOW\_BGT\_5000 met peilbuizen”, Mooder Maas vof, kenmerk: X-GOW\_BGT\_5000 met peilbuizen, d.d. 13 september 2017.

Inplantingsplan, Mooder Maas vof, kenmerk: 1503332-03555, d.d. 18 mei 2018.

NEN 9997-1+C1, Normcommissie 351 006 "Geotechniek", d.d. april 2012.

Dinoloket

Google Maps

WKOTool

Archeologie in Nederland, Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed

Legger Waterschap Limburg

Omgevingsloket



## 2.0 Inventarisatie bodemopbouw, geohydrologie en oppervlaktewater

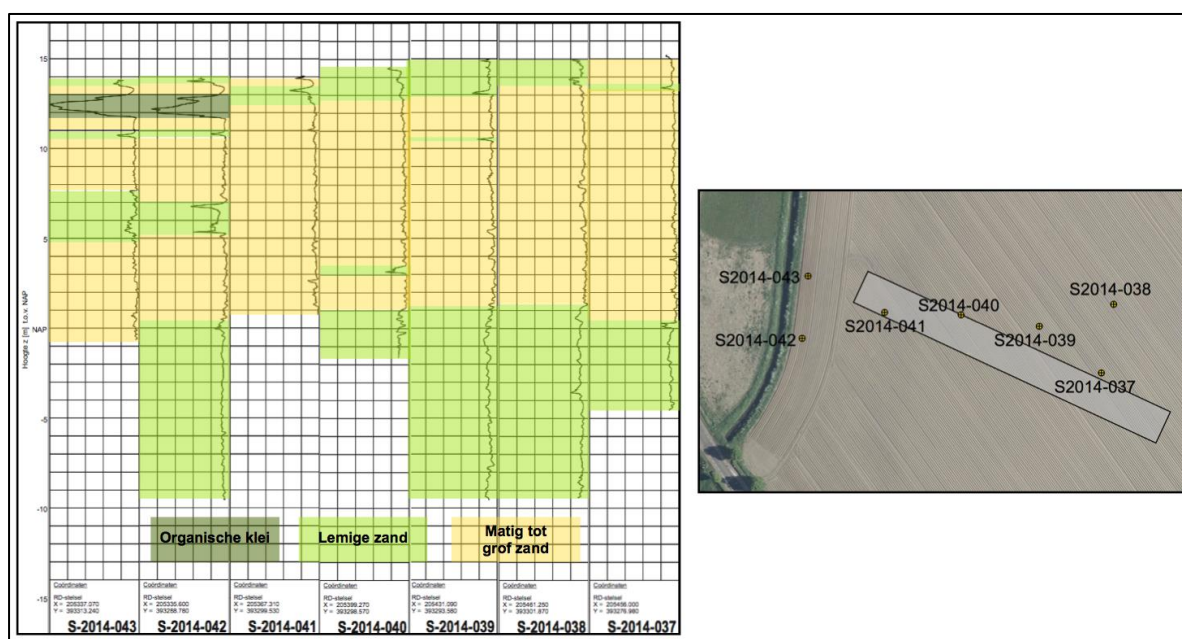
In dit hoofdstuk is de inventarisatie van de bodemopbouw, geohydrologie en oppervlaktewater in kaart gebracht.

### 2.1 Uitgevoerde onderzoeken

Ter hoogte van de projectlocatie is de bodemopbouw bepaald met behulp van boringen, sonderingen en REGIS.

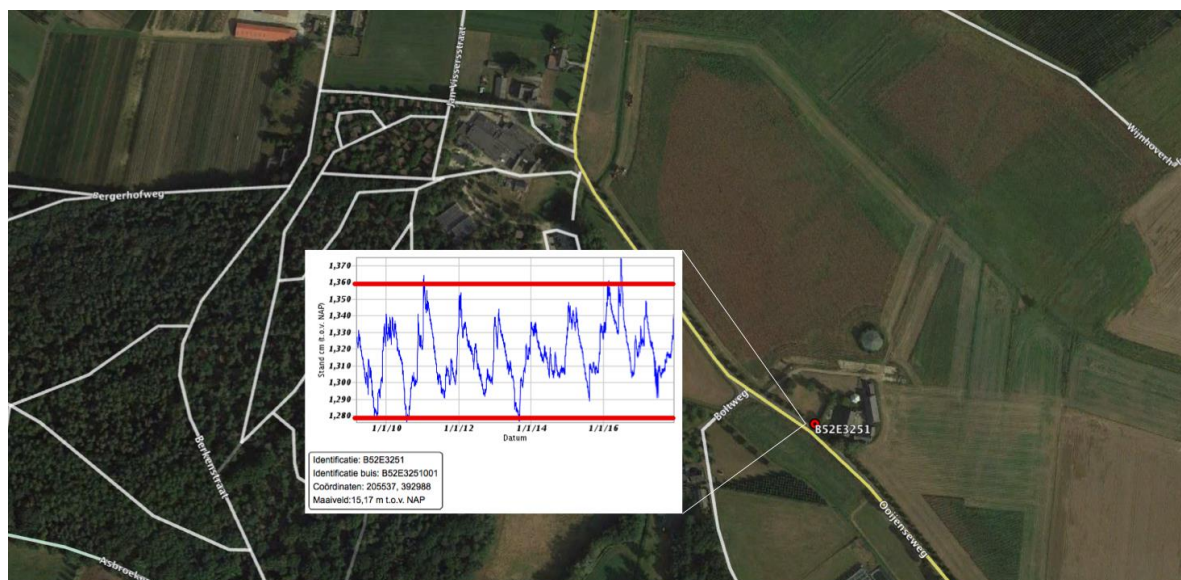
Tabel 1 – Bodemopbouw – bron: REGIS II.

Locatie (x,y): 205348,393284						
naam	top (M t.o.v. NAP)	basis (M t.o.v. NAP)	kD (m2/dag)	kh (m/dag)	sdh (m/dag)	
Formatie van Boxtel, derde zandige hydrogeologische eenheid	14,21	12,38		3,6	4,9	2
Formatie van Boxtel, vierde zandige hydrogeologische eenheid	12,38	11,38		4,8	4,8	2
Formatie van Beegden, eerste zandige hydrogeologische eenheid	11,38	9,73		210	130	65
Formatie van Beegden, tweede zandige hydrogeologische eenheid	9,73	7,22		320	130	62
Formatie van Beegden, derde zandige hydrogeologische eenheid	7,22	-0,72		970	120	57
Kiezelloot Formatie, tweede zandige hydrogeologische eenheid	-0,72	-9,53		310	35	16
Kiezelloot Formatie, vierde zandige hydrogeologische eenheid	-9,53	-13,66		140	35	16
Kiezelloot Formatie, vijfde zandige hydrogeologische eenheid	-13,66	-19,03		180	34	15
Formatie van Breda, eerste zandige hydrogeologische eenheid	-19,03	-204,84		770	4,1	2,1



Figuur 3 – Sonderingen.

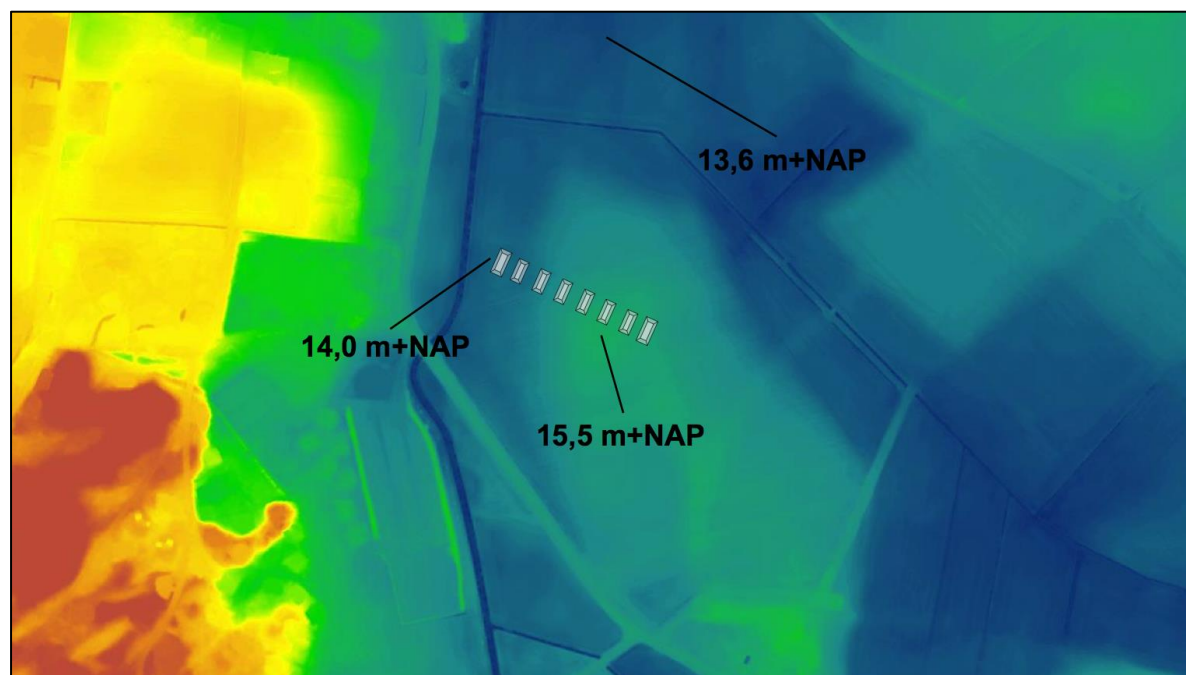
Voor de minimum en maximum grondwaterstanden kunnen de GLG (Gemiddeld Laagste Grondwaterstand) en de GHG (Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand) worden aangehouden. De GLG is gedefinieerd als het gemiddelde van de laagst waargenomen 3 grondwaterstanden per jaar, gedurende minimaal 8 jaren. De GHG is dit voor het gemiddelde van de hoogst waargenomen 3 stijghoogtes per jaar gedurende minimaal 8 jaren. Per jaar dienen minimaal 12 metingen (elke maand) beschikbaar te zijn.



Figuur 4 – Peilbuis met historische meetwaarde (bron: DINOloket).

Op de projectlocatie staan een drietal peilbuizen welke gemonitord worden vanaf 24 oktober 2017 tot heden. In deze periode bedraagt de gemiddeld hoogste grondwaterstand 13,45 m+NAP en de gemiddeld laagste grondwaterstand 12,90 m+NAP. Dit past binnen de bandbreedte van de historische metingen van 2009 tot 2017.

Vanzelfsprekend is het streven om de grondwaterstand niet onnodig te laten dalen in de omgeving, als gevolg van de tijdelijke bemalingswerkzaamheden.



Figuur 5 – Maaieldhoogtes (bron: AHN2).

## 2.2 Schematisering bodemopbouw en geohydrologie

Op basis van het uitgevoerde onderzoek zijn de bodemopbouw en de geohydrologische gesteldheid van de ondergrond geschematiseerd. Deze schematisering wordt gepresenteerd in onderstaande tabel.

Tabel 2 - Schematisering bodemopbouw t.b.v. modellering.

Laag	Diepte in m t.o.v. NAP (ca.)	Bodembeschrijving	Typering	Parameterwaarden (ca.)
C1	MV tot 13,0	Klei/zand (leer lokaal veen)	Infiltratieoppervlak + deklaag	c = 200 dagen
T1	13,0 tot 10,0	Matig grof zand	Wvp 1a	kD = 120 m <sup>2</sup> /dag
C2	-	Fictieve laag	Interne weerstand	c = 0,1 dag
T2	10,0 tot 0,0	Grof zand	Wvp 1b	kD = 950 m <sup>2</sup> /dag
C3	-	Fictieve laag	Interne weerstand	c = 1 dagen
T3	0,0 tot -20,0	Matig grof zand	Wvp1c	kD = 1.500 m <sup>2</sup> /dag
C3	-	Fictieve laag	Interne weerstand	c = 1 dagen
T4	-20,0 tot -204	Matig fijn tot zeer fijn zand	Wvp1d	kD = 1.000 m <sup>2</sup> /dag
-	-204,0	Hydrologische basis	-	-

## 2.3 Oppervlaktewater

Nabij de projectlocatie is oppervlaktewater aanwezig dat mogelijk van invloed is op de werkzaamheden. Zie onderstaande.



Figuur 6 – Watergangen conform legger waterschap

Aangenomen wordt dat de watergangen een matig doorlatende waterbodem hebben, als gevolg van de beperkte stroomsnelheid. Ten behoeve van de berekeningen wordt dan ook aangehouden dat de waterbodems een weerstand hebben van 20 dagen.

Ten oosten van de projectlocatie is tevens de Maas aanwezig. Ten behoeve van de berekeningen wordt aangehouden dat de waterbodem een weerstand heeft van 0,1 dag.



## 2.4 Grondwaterstanden

De gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG), welke relevant is voor het bepalen van de omgevingsrisico's als onder andere het zettingsgedrag van de bodem en het effect op houten paalfunderingen, dient over een periode van meerdere jaren bepaald te worden. Dit resulteert in de volgende maatgevende waarden (zoals beschreven in §2.1).

Tabel 3 – Grondwaterstanden op basis van peilbuisgegevens.

Stand	GHG	GG	GLG
1 <sup>ste</sup> wvp (B52E3251)	13,60 m +NAP	13,15 m +NAP	12,80 m +NAP

## 2.5 Grondwaterkwaliteit

Ten tijde van het opstellen van voorliggende rapportage is de grondwaterkwaliteit onbekend.

Wanneer 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 putbodem

Doordat geen sprake is van scheidende lagen is er geen risico op opbarsten van de putbodem(s), conform de NEN9997.



### 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 2 – Uitgangspunten

Eigenschap	Uitgangspunt
Omtrek totale werkzaamheden	Het betreffen in totaal 6 pijlers (ca. 8 x 3 meter per stuk) en twee landhoofden (ca. 15 x 5 meter per stuk).
Grondwaterkerende wanden	Nee.
Bemalingsduur totaal	Zie planning
Maaiveldhoogte	Ca. 14,0 tot 15,5 m +NAP
Verlaging GWS	Max. 10,29 m +NAP Min. 11,56 m +NAP
Verlaging stijghoogte	NVT
Laagopbouw	Zie tabel 3.
Parameters	Zie tabel 3.
Berekeningen	Stationair i.v.m. bemalingsduur.
GLG, GG en GHG	Zie paragraaf 2.4 van deze rapportage.
Drainageweerstand	200 dagen (hiermee wordt de bijdrage van o.a. neerslag verdisconteerd).
Oppervlaktewater	Zie paragraaf 2.3.
Bemalingsmethode	Horizontale drainbemaling. <i>*Eventueel ondersteund met verticale ondiep onttrekkingsfilters..</i>

Tabel 3 – Planning in weken 2018-2019

	wk 38	wk 39	wk 40	wk 41	wk 42	wk 43	wk 44	wk 45	wk 46	wk 47	wk 48	wk 49	wk 50	wk 51	wk 52	wk 1	wk 2	wk 3	wk 4	wk 5	wk 6	wk 7	wk 8	wk 9	wk 10	wk 11
LH0																										
P1																										
P2																										
P3																										
P4																										
P5																										
P6																										
LH1																										

#### 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 GLG 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 tijdsafhankelijke analytisch rekenmodel MWell.

### 3.3 Berekeningen debieten en waterbezwaren

Deze paragraaf geeft de berekende debieten en waterbezwaren weer.

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

Tabel 4 – Debieten

Onderdelen	Ontgravingsdiepte [m +NAP]	Verlaging t.o.v. GHG + 0,30 m [meter]	Debiet [m <sup>3</sup> /u]	Verlaging t.o.v. GLG + 0,30 m [meter]	Debiet [m <sup>3</sup> /u]
LH0	11,86	1,92	101-116	1,12	47-58
P1	10,59	3,19	191-197	2,39	114-125
P2	10,91	2,87	163-177	2,07	99-108
P3	10,99	2,79	159-172	1,99	94-104
P4	11,44	2,34	131-145	1,54	72-80
P5	11,76	2,02	100-112	1,22	55-64
P6	11,19	2,59	156-160	1,79	91-93
LH1	11,86	1,92	102-116	1,12	49-58

#### Worst-case

Op basis van worst-case waarbij de doorlatendheid van de bodem zeer hoog is, de grondwaterstand constant hoog is en de onderdelen gelijke tijd maximaal verlaagd worden kan voor de vergunning een maximaal waterbezwaar gehanteerd worden. In week 49 wordt de grootste onttrekking verwacht. In deze periode worden 6 onderdelen gelijke tijd bemalen met relatief de grootste dieptes. Voor de maximale invloedssfeer is de piekperiode van week 40 t/m 43 aangehouden. De onttrekkingen beïnvloeden elkaar en zijn daarom niet cumulatief. Verwacht wordt dat maximaal 810 m<sup>3</sup>/u wordt onttrokken om de werkzaamheden te realiseren. Het maximale waterbezwaar wordt daarmee berekend op 2.402.064 m<sup>3</sup> voor de aanvraag.

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". Vanzelfsprekend is het totale waterbezwaar lager. Het is dan ook aannemelijk, als gevolg van planningsoptimalisaties, dat dit teruggebracht kan worden tot minder dan 1.500.000-2.000.000 m<sup>3</sup>.

Tabel 5 – Debieten per week worst-case

	wk 38	wk 39	wk 40	wk 41	wk 42	wk 43	wk 44	wk 45	wk 46	wk 47	wk 48	wk 49	wk 50	wk 51	wk 52	wk 1	wk 2	wk 3	wk 4	wk 5	wk 6	wk 7	wk 8	wk 9	wk 10	wk 11	
LH0																											
P1																											
P2																											
P3																											
P4																											
P5																											
P6																											
LH1																											
Verwacht debiet [m <sup>3</sup> /uur]	265	555	765	765	765	765	630	640	640	780	780	810	580	497	497	497	497	495	495	485	485	322	322	322	322	322	

Best guess

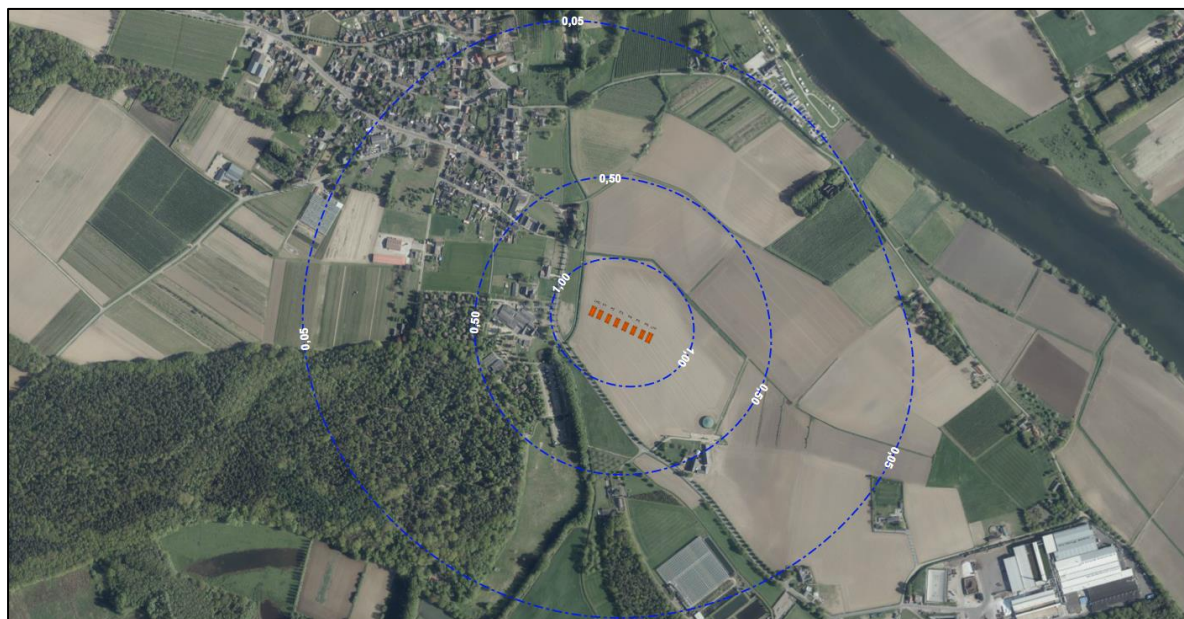
Op basis van ervaring bij de onttrekking bij het onderdeel “Brug Ooijen” worden de in redelijkheid te verwachte debieten aangehouden. Dit in verband met de lozingsmogelijkheden op het oppervlaktewater. Voor het bepalen van een redelijk en aannemelijk debiet wordt de doorlatendheid aangehouden als gemiddeld, een gemiddelde grondwaterstand en verdeling in ontgravingsdieptes per onderdeel.

**Tabel 6 – Debieten per week best guess**

	wk 38	wk 39	wk 40	wk 41	wk 42	wk 43	wk 44	wk 45	wk 46	wk 47	wk 48	wk 49	wk 50	wk 51	wk 52	wk 1	wk 2	wk 3	wk 4	wk 5	wk 6	wk 7	wk 8	wk 9	wk 10	wk 11	
LH0																											
P1																											
P2																											
P3																											
P4																											
P5																											
P6																											
LH1																											
Verwacht debiet [m3/uur]	156	336	404	404	404	404	326	367	367	426	426	426	346	303	303	303	303	290	290	251	251	183	183	183	183	183	

### 3.4 Verlageningen

De verlagingen van de grondwaterstanden in de omgeving, worden gepresenteerd in onderstaande figuren op basis van de worst-case situaties (GHG en GLG). In de bijlagen worden onderstaande figuren in vergrote weergave gepresenteerd.



Figuur 7 – Grondwaterstandverlageningen [m] eerste watervoerend pakket (laag T1) onder GHG-condities.



Figuur 8 – Grondwaterstandverlageningen [m] eerste watervoerend pakket (laag T1) onder GLG-condities.

Het bepalen van bovenstaande verlagingcontouren is relevant voor het achterhalen van mogelijke risico's op de omgeving als gevolg van de bemalingswerkzaamheden. De -0,05 meter verlagingcontour 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

Door de grondwaterstandsverlagingen kunnen cohesieve grondsoorten zoals klei en veen worden samengedrukt, met zettingen in de omgeving van de sleuf tot gevolg. Hierbij kan worden gedacht aan maaiveldzakkingen en zetting (en deformatie) van op staal gefundeerde panden en (ondergrondse) infrastructuur. Dit is met name het geval wanneer de grondwaterstand en/of stijghoogte gedurende langere tijd wordt verlaagd tot beneden de in het verleden opgetreden lage waarde (GLG).

Het invloedsgebied van de verlaging van de grondwaterstand waarbinnen verder wordt verlaagd dan de van nature voorkomende lage grondwaterstand (GLG) bedraagt maximaal 2.000 meter binnen laag T1.

De volgende zettingen worden berekend op de 1,0 meter verlagingscontour. Aangezien dit de maximale verlaging is nabij bebouwing:

Tabel 7 – Tijdsafhankelijke zettingsberekening.

<b>Koppejan</b>				
h	4,8	dikte samendrukbare laag		[m]
Cp	600	samendrukkingsconstante direct effect		[-]
Cs	10000000	samendrukkingsconstante seculair effect		[-]
P0	50	oorspronkelijke korrelspanning		[kN/m <sup>2</sup> ]
dP	7,5	verschil in korrelspanning t.o.v. P0		[kN/m <sup>2</sup> ]
t	182	tijd		[dagen]
<b>dh</b>	<b>0,0011182</b>	<b>Zetting</b>		<b>[m]</b>

In de praktijk wordt dan ook geen meetbare zetting (<2 mm) van objecten buiten projectlocatie verwacht, als gevolg van de bemalingswerkzaamheden.

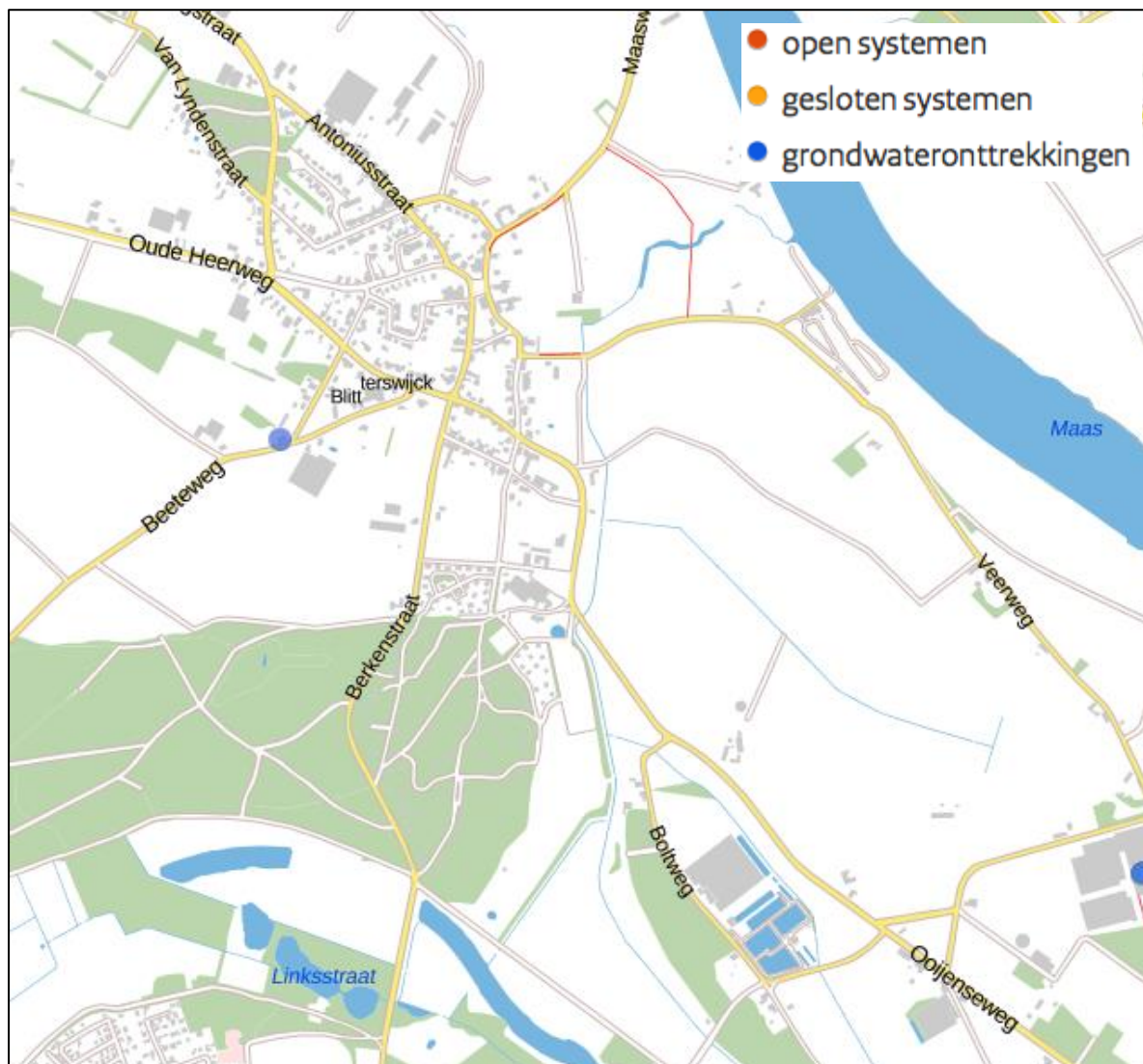
### 4.2 Droogstand houten palen

Verwacht wordt, gezien de bodemopbouw i.c.m. de fluctuerende waterstanden in het rivierengebied, dat geen van de woningen of andere panden op houten palen zijn gefundeerd, dan wel negatieve invloed op de houten palen ondervindt.

### 4.3 Overige grondwateronttrekkingen

Er wordt geen invloed op overige onttrekkingen verwacht, doordat het met name een verlaging in laag T1 betreft en de grootste verlagingen zich nabij de projectlocatie bevinden.

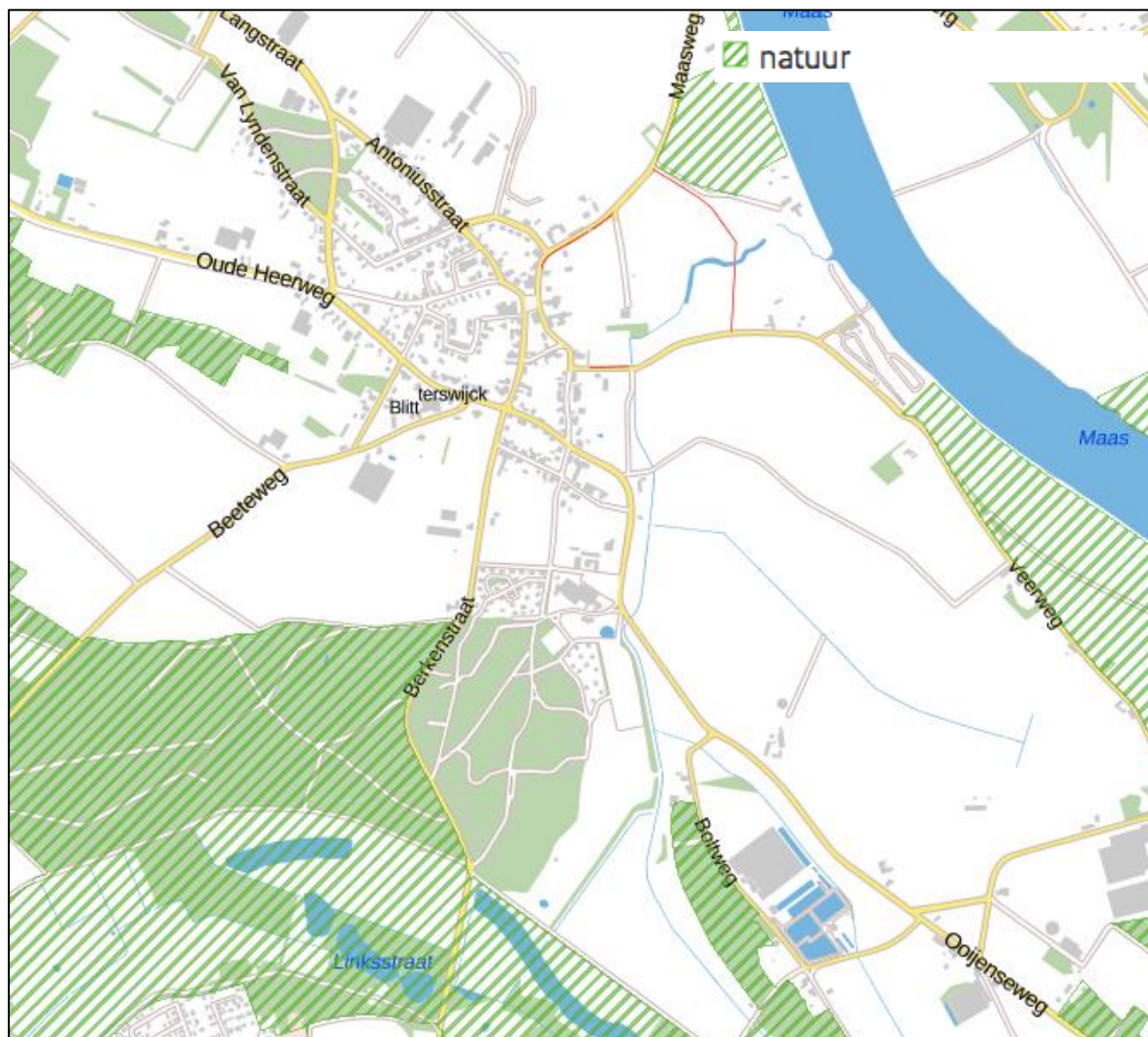
Ten noordwesten bevindt zich een “grondwateronttrekking” ter hoogte van de 0,5 meter verlagingcontour. Naast dat het verhang (stroming) ter hoogte van deze contour zeer beperkt is, bevindt het systeem zich naar alle waarschijnlijkheid niet (alleen) in T1, maar dieper. Invloed als gevolg van de bemalingswerkzaamheden, wordt dan ook niet verwacht.



Figuur 9 – Overige onttrekkingen.

#### 4.4 Verdroging, natuurwaarden en landbouwdepressie

Door de beperkte verlagingen van 0,1 meter of minder nabij “natuur”, wordt geen invloed op natuur of stedelijk groen verwacht. Tenslotte bevinden deze zich in een rivierengebied, waarbij de wortels gevormd zijn o.i.v. sterk fluctuerende grondwaterstanden.



Figuur 10 – Natuur.

#### 4.5 Kwel of wegzijging

Als gevolg van de bemaling zal, afhankelijk van de periode, de wegzijging tijdelijk beperkt wijzigen.

#### 4.6 Upconing

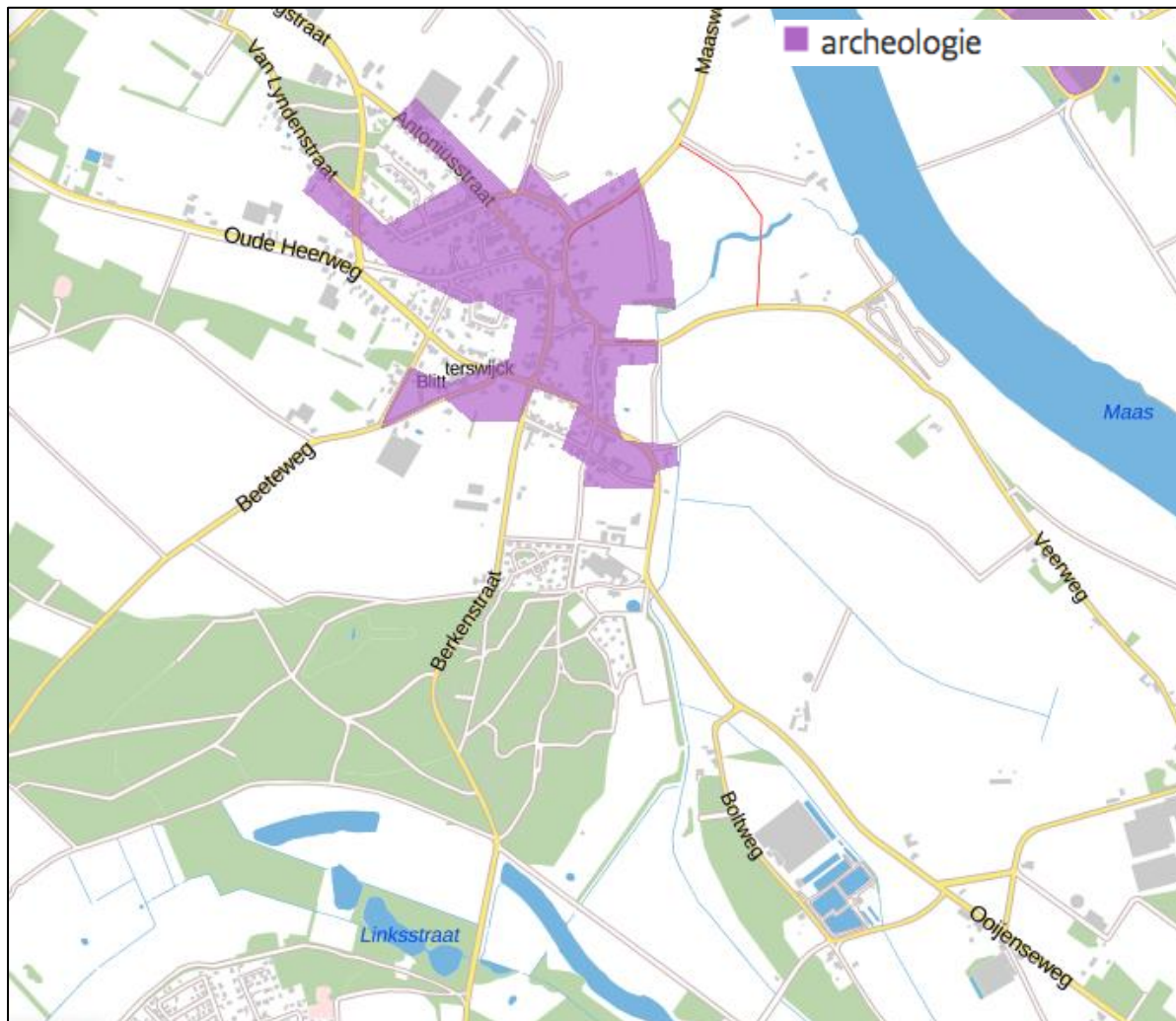
Een mogelijk effect van het bemalen/oppompen van het grondwater is het omhoog bewegen van zouter grondwater van grotere diepte, het zogenaamde “upconing” van zouter water. Echter, gezien de omvang (debiëten i.r.t. de betrokken watervoerende lagen) van de bemaling, wordt hier geen invloed op verwacht.



#### 4.7 Archeologie

Er wordt geen invloed op archeologische waarden verwacht, doordat het met name een verlaging in laag T1 betreft en de grootste verlagingen zich nabij de projectlocatie bevinden.

Op ca. 400 meter ten noorden van de projectlocatie bevinden zich gebieden, welke staan aangemerkt als "hoge archeologische waarde". Deze liggen ter hoogte van de 0,5 meter verlagingcontour. Naast dat de verlaging ter hoogte van deze contour zeer beperkt is, komen de waarden niet droog te vallen, doordat het met name een waterspanningsverlaging in T1 betreft en niet het droogvallen van deze laag a.g.v. aanwezig bodemvocht. Zuurstofoetreding, welke tot beschadigingen van archeologische waarden kan leiden, wordt dan ook niet verwacht.



Figuur 51 – Archeologische waarden.



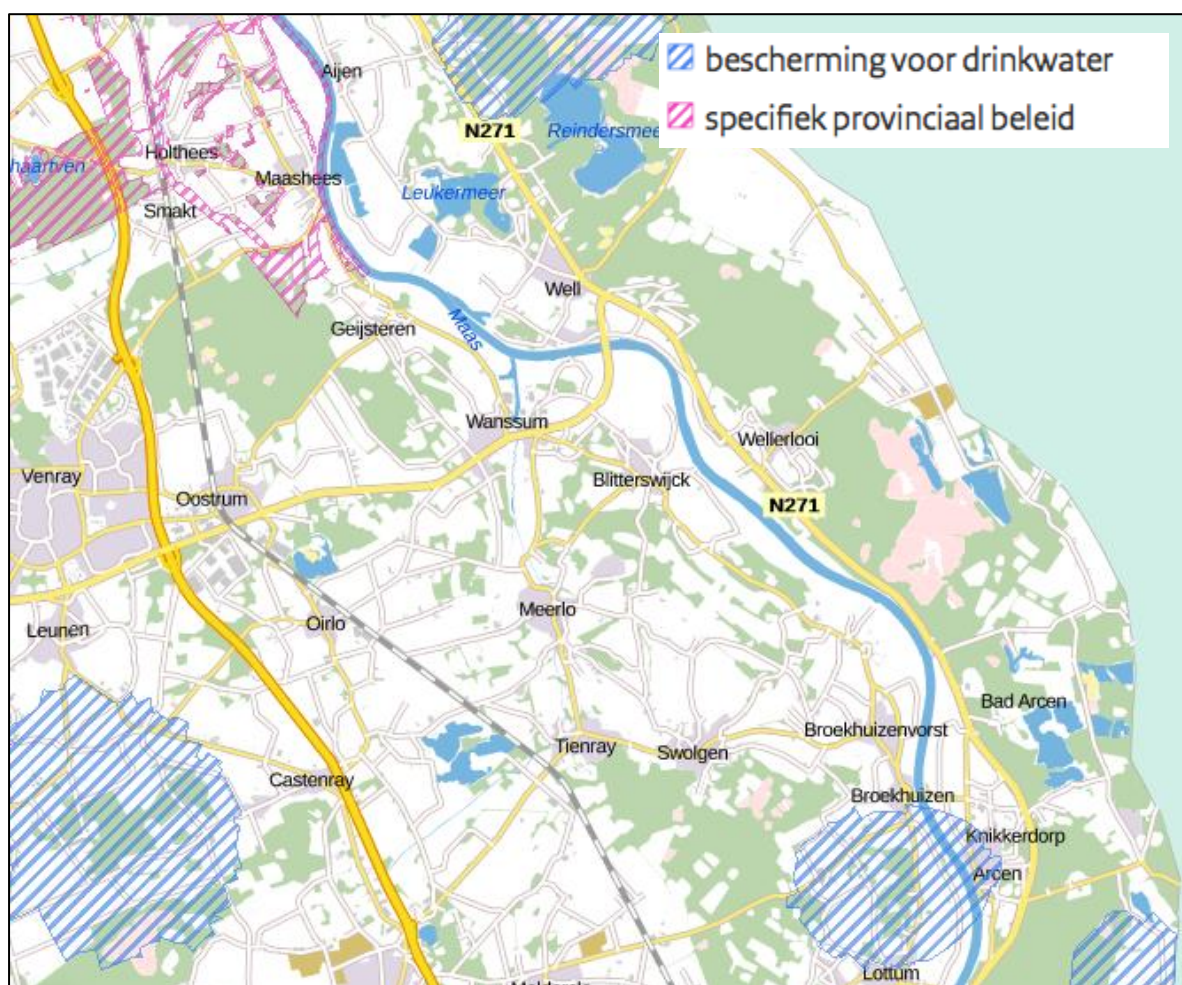
#### 4.8 Grondwaterverontreinigingen

Zowel van nature als ten gevolge van (permanente) grondwateronttrekkingen is in watervoerende pakketten een grondwaterstroming aanwezig. Door de bemaling kunnen de richting en de snelheid van deze grondwaterstroming tijdelijk worden beïnvloed.

Met betrekking mogelijke mobiele grondwaterverontreinigingen is geen informatie beschikbaar. Voorsnog is de verwachting dat deze niet aanwezig zijn of niet beïnvloed worden, a.g.v. het huidige landgebruik.

#### 4.9 Grondwaterbeschermingsgebieden

Grondwaterbeschermingsgebieden en gebieden met specifiek provinciaal beleid vallen ver buiten de invloedssfeer.



Figuur 6 – Grondwaterbeschermingsgebieden

#### 4.10 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

Voor het direct of indirect lozen op het oppervlaktewater geldt het Besluit Lozen Buiten Inrichtingen. Hierbij dient men zich te houden aan de lozingseisen conform paragraaf 3.1. Tevens mag het oppervlaktewater niet visueel verontreinigd worden. Een vuistregel geldt hierbij dat het effluent geen hoger ijzergehalte mag hebben dan circa 5 mg/l.

### 5.2 Lozingsmogelijkheden opgepompt grondwater

Op hoofdlijnen zijn er drie lozingstypen; retourbemaling, lozen op oppervlaktewater en lozen op gemeentelijk riool. De voorkeur gaat uit om het grondwater te lozen op het oppervlaktewater.

### 5.3 Beschrijving eventuele aanvullende zuiveringstechnische maatregelen

Op basis van hetgeen eerder beschreven, wordt vooralsnog aangenomen dat geen zuiveringstechnische maatregelen getroffen dienen te worden, voorafgaand aan de lozing. Op basis van de bemonstering van het effluent kunnen mogelijke zuiveringstechnische maatregelen afgestemd worden. E.e.a. in overleg met het bevoegd gezag.

## 6.0 Conceptuele 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.

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.

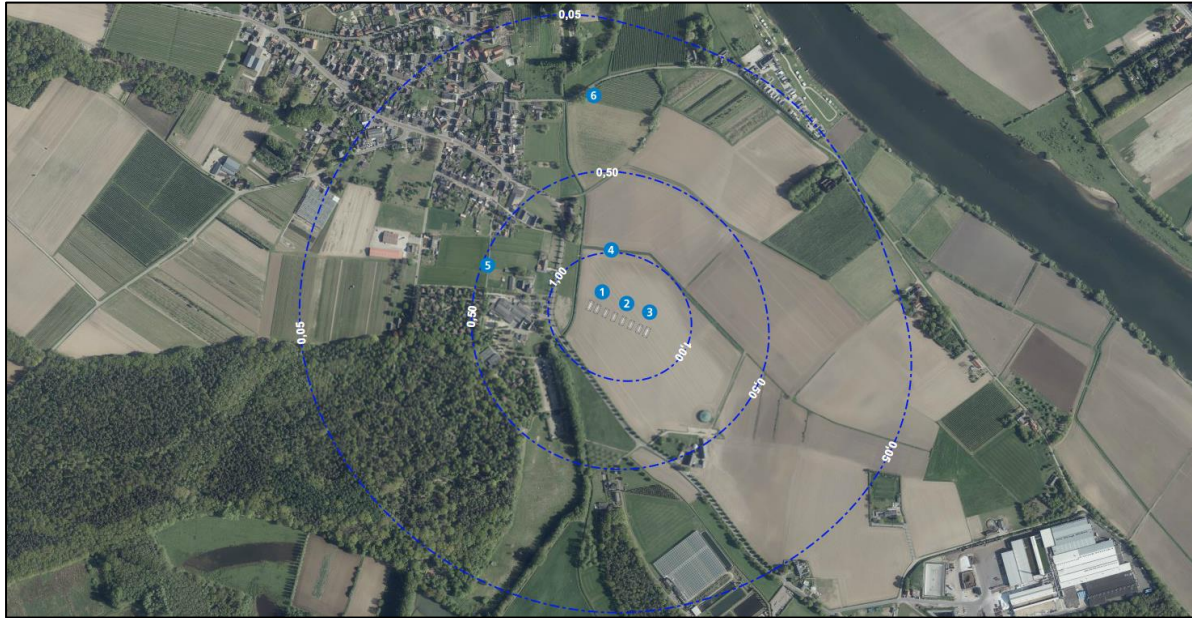
De monitoring wordt onderverdeeld in:

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

## 6.1 Peilbuislocaties

Rondom en ter hoogte van de projectlocatie dienen peilbuizen geplaatst te worden. Zie onderstaand figuur. Het functioneren van de bemaling en de omgevingseffecten worden hiermee getoetst aan de berekeningsresultaten.

In totaal worden de volgende peilbuizen gebruikt:



Figuur 13 – Peilbuislocaties t.b.v. monitoring grondwaterstandsverlagingen.

*\*Vanzelfsprekend kunnen de reeds aangebrachte peilbuizen gehanteerd worden, waardoor enkele peilbuizen mogelijk niet meer geplaatst hoeven te worden.*

### 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 handmatig gemeten;
- Na afloop van de bemaling twee metingen met elk minimaal twee dagen tussen de afzonderlijke metingen.



## 6.2 Controle lozingspunt(en)

Het lozingspunt dient voorafgaand en tijdens eventuele 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.

## 6.3 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. Het grondwater wordt geloosd op het oppervlaktewater van de Wolterskamp. In overleg met het waterschap is besloten dat maximaal 430 m<sup>3</sup>/uur geloosd mag worden op deze watergang.

### Meetfrequentie

De watermeterstanden dienen op werkdagen opgenomen en geregistreerd te worden. Bij overschrijding van de waterbezwaren, worden de debieten gereduceerd door verlagingen (tijdelijke) op te laten komen en/of enkele onderdelen anders in te plannen. 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.

## 6.4 Controle waterkwaliteit

Ten behoeve van de lozing (noodoverstort) 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.

## 6.5 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;
- De grondwaterstand in m –NAP.

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

## 6.6 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 Meting grondwaterstanden

Door de bemalingswerkzaamheden wordt de stijghoogte 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 grondwaterstanden 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 8 - Signaleringswaarden grondwaterstanden.

Onderdeel / peilbuislocaties	Waarschuingswaarde [m +NAP]	Grenswaarde [m +NAP]
1	0,3 meter-ontgravingsniveau	0,5 meter-ontgravingsniveau
2	0,3 meter-ontgravingsniveau	0,5 meter-ontgravingsniveau
3	0,3 meter-ontgravingsniveau	0,5 meter-ontgravingsniveau
4	11,60	11,40
5	12,10	11,90
6	12,60	12,40

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

**Tabel 9 - Acties behorende overschrijding signaleringswaarden**

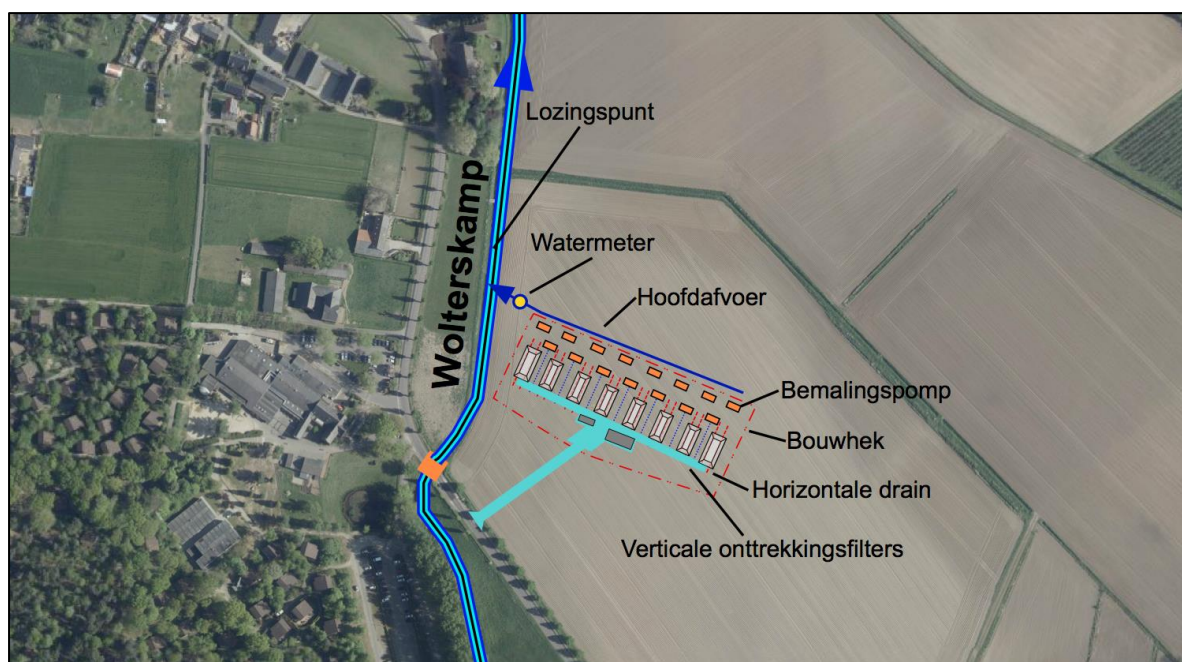
Activiteit	Actie
Geen overschrijding	- Geen acties
Overschrijding waarschuwing swaarde	<p><i>Primaire actie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Overleg tussen ON/OG</li> </ul> <p><i>Eventuele secundaire acties (blijkend uit het bovengenoemde overleg):</i></p> <ul style="list-style-type: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



## 7.0 Bemalingsplan

De onttrekking wordt uitgevoerd met horizontale drainbemaling. Twee drains per onderdeel met een lengte van minimaal 20 meter per stuk. De drains dienen minimaal 5 meter aan weerszijde van de ontgraving uit te steken om instroom aan de korte zijdes te voorkomen. De drains hebben een diameter van 100 millimeter en zijn omhuld met een kokosvezel. De sleuf heeft een breedte van ca. 0,3 meter. Vooraf worden de drains uitgezet om de juiste locatie vast te stellen. De drains worden op maximaal 1,0 meter minus de ontgravingsdiepte aangebracht. En minimaal met 0,5 meter grof zand aangevuld. Ondanks dat de bodem ter plaatsen grof is kunnen leemlagen door het frezen vermengt worden. Hierdoor ontstaat een compacte structuur op de drain welke solide om de drain gevormd wordt bij het realiseren van een vacuüm (packing). Dit wordt voorkomen met een zandomstorting. Als ondersteuning kunnen tussen de ontgravingen verticale onttrekkingsfilters aangebracht worden. De filters worden hart-op-hart één meter van elkaar aangesloten en hebben een perforatie van circa 8,5 tot 9,5 m+NAP. De filterbemaling wordt ingezet als aanvulling voor het diepste gedeelte. Na het bereiken van de het maximale ontgravingsniveau kan eventueel de filterbemaling uitgezet worden. Het doel hierbij is om het debiet te reduceren wanneer het mogelijk is.

De voorkeur worden de pompen voor de verticale bemaling samen met de onttrekking verlaagd aangebracht.



Figuur 14 – Voorstel opstelling bemaling

Als bemalingspompen worden geluidsarme elektrische pompen (vooralsnog 1 á 2 per onderdeel, met de mogelijkheid om op te schalen naar 3 per onderdeel) geplaatst (voorzien van een regelbare afsluiter). Opgemerkt dient wel te worden dat verschillende onderdelen elkaar positief beïnvloeden. De pomp op de verticale filters tussen twee onderdelen wordt hierbij ingezet voor twee onderdelen. Aan iedere pomp zal een verzamelleiding worden gekoppeld. Iedere pomp heeft een bruto maximale capaciteit van 60-90 m<sup>3</sup>/uur/pomp. De afvoer van het opgepompte grondwater zal geschieden via HDPE-hoofdafvoerleiding, welke eveneens met snelkoppelingen aan elkaar wordt bevestigd. Vervolgens wordt een debietmeter geplaatst nabij het lozingspunt in de hoofdafvoerleiding, waarna de leiding naar het lozingspunt wordt gelegd.

NB: De horizontale drainage dient aangebracht te worden voordat de bouwweg aangebracht gaat worden.

## 8.0 Voorschriften, vergunningen en belastingen

Het bevoegd gezag voor deze onttrekking is het Waterschap Limburg. In het “Besluit van het dagelijks bestuur van het Waterschap Limburg houdende algemene regels voor vergunningverlening”, staan de volgende voorwaarden met betrekking tot het tijdelijk onttrekken van grondwater, ofwel bronnering, beschreven;

### **Algemene regel grondwater Onttrekking voor bouwputbemaling, sleufbemaling, proefbronnering of grondsanering**

#### ARTIKEL 1 CRITERIA

1. *Vrijstelling wordt verleend van het verbod, bedoeld in artikel 3.6, eerste lid van de Keur, voor het onttrekken van grondwater voor bouwputbemaling, proefbronnering of grondsanering, indien de onttrekking plaatsvindt:*

- a. buiten de bufferzones verdroogde natuurgebieden;*
  - b. binnen de Roerdalslenk en niet onder de bovenste Brunssumklei;*
  - c. binnen de Venloschol en niet dieper dan 5 meter boven NAP;*
- zoals aangeduid op de kaart behorende bij artikel 3.16 van de Omgevingsverordening Limburg EN*

*voor zover de onttrekking niet:*

- a. meer bedraagt dan 100 m<sup>3</sup> per uur;*
- b. meer bedraagt dan 50.000 m<sup>3</sup> per maand, en*
- c. langer duurt dan 24 weken.*

Voor het direct of indirect lozen op het oppervlaktewater dient het 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. In overleg met het Waterschap Limburg dient besproken te worden, welk debiet geloosd mag worden.

Voor de planning wordt aangenomen dat de bemaling start in week 38 van 2018 en eindigt in week 11 van 2019. De voorlopige planning staat weergegeven in paragraaf 3.1. Voor het waterbezwaar onder worst-case condities wordt een maximaal waterbezwaar aangehouden van 2.402.064 m<sup>3</sup>. Voor een verwacht redelijk debiet wordt uitgegaan van maximaal 426 m<sup>3</sup>/uur. Hierbij is het streven om het maximaal toegestane lozingsdebiet van 430 m<sup>3</sup>/uur niet te overschrijden.

Op basis van de bij ons bekende voorwaarden, i.c.m. de berekende debieten en het maximale waterbezwaar, kan geconcludeerd worden dat deze onttrekking **vergunningsplichtig** is.

## 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 (ondiepe onttrekking) en de natuurlijke fluctuatie van het grondwaterpeil in dit gebied i.c.m. monitoring.
- De bemaling is **vergunningplichtig** 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.
- 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.
- Een wijziging in de planning kan gevolgen hebben voor de debieten.

## 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 – Ingangscontrolle

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 ingangscontrolle gehouden. De uitkomsten worden in onderstaande tabel gepresenteerd.

Tabel 4 - Ingangscontrolle

Onderdeel	Geschiktheid beschikbare gegevens	Aanvullende gegevens nodig?
<b>1. Overzicht realisatieplan</b>		
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
<b>2. Karakterisering/schematisering van de ondergrond</b>		
Geologie	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
Geohydrologie	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
Grondmechanische aspecten	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
Bodemkundige aspecten	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
<b>3. Freatische grondwaterstanden en stijghoogten</b>		
Grondwaterstanden	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
Stijghoogten	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
<b>4. Oppervlaktewatersysteem</b>		
Ligging, diepte en peil oppervlaktewater	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
<b>5. Kwaliteit opgepompt, te lozen en/of te infiltreren water</b>		
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)
<b>6. Lozingsmogelijkheden opgepompt water</b>		
Lozingseisen (kwaliteit, kwantiteit, temperatuur)	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
Lozingsmogelijkheden, inclusief wenselijkheid, verplichting of noodzaak toepassen retourbemaling	acceptabel / beperkt	Ja / Nee
<b>7. Aanwezige verontreinigingen en explosieven</b>		
Aanwezigheid, ligging en aard bodem- en grondwaterverontreinigingen	acceptabel / beperkt	Wenselijk
Aanwezigheid explosieven	acceptabel / beperkt	Ja / Nee

Onderdeel	Geschiktheid beschikbare gegevens	Aanvullende gegevens nodig?
<b>8. Aanwezigheid en ligging (kwetsbare) (bodem)gebruiksfuncties</b>		
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 5 - Risico-check

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

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

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.