

Bemalingsrapportage

Project: Riolering centrum Wanssum Onderdeel: Uitlaat- en terugslagklep

Opdrachtgever:
Moeder Maas vof
Postbus 1347
2130 EK Hoofddorp



Tel. +31 (0)6 55148491

Contactpersoon opdrachtnemer:
Tom Rensen

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



Tel. +31 (0)6 81164181

Contactpersoon opdrachtnemer:
Erik Lamers

Projectnummer : A0812018
Kenmerk : Uitlaat- en terugslagklep
Datum : 27 augustus 2018

Versiebeheer : 1
Status rapport : Definitief

Opgesteld door:
Erik Lamers
Paraaf:

d.d. 27 augustus 2018

Controle + vrijgegeven door:

Paraaf:

d.d.

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	11
4.0 Beschrijving en beoordeling effecten en risico's.....	12
4.1 Grondwater gerelateerde zetting	12
4.2 Droogstand houten palen	12
4.3 Overige grondwateronttrekkingen	13
4.4 Verdroging, natuurwaarden en landbouwdepressie	14
4.5 Kwel of wegzijging	14
4.6 Upconing.....	14
4.7 Archeologie	15
4.8 Grondwaterverontreinigingen	16
4.9 Grondwaterbeschermingsgebieden.....	16
4.10 Overige	16
5.0 Waterkwaliteit en lozing	17
5.1 Verwachte kwaliteit opgepompt grondwater	17
5.2 Lozingsmogelijkheden opgepompt grondwater	17
5.3 Beschrijving eventuele aanvullende zuiveringstechnische maatregelen.....	17
6.0 Conceptuele beschrijving monitoring grondwateronttrekking.....	18
6.1 Peilbuislocaties	19
6.2 Deformatiemetingen	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
6.3 Controle lozingspunt(en)	19
6.4 Controle waterbezwaren	20
6.5 Controle waterkwaliteit.....	20
6.6 Rapportage en communicatie	20
6.7 Actieplan.....	21
6.8 Meting grondwaterstanden	21
7.0 Conceptueel bemalingsplan.....	24
8.0 Voorschriften, vergunningen en belastingen.....	25
9.0 Conclusies en aanbevelingen	26
10.0 Slot	27
Bijlage I – Ingangscontrole	28
Bijlage II – Risico-check	30

1.0 Inleiding

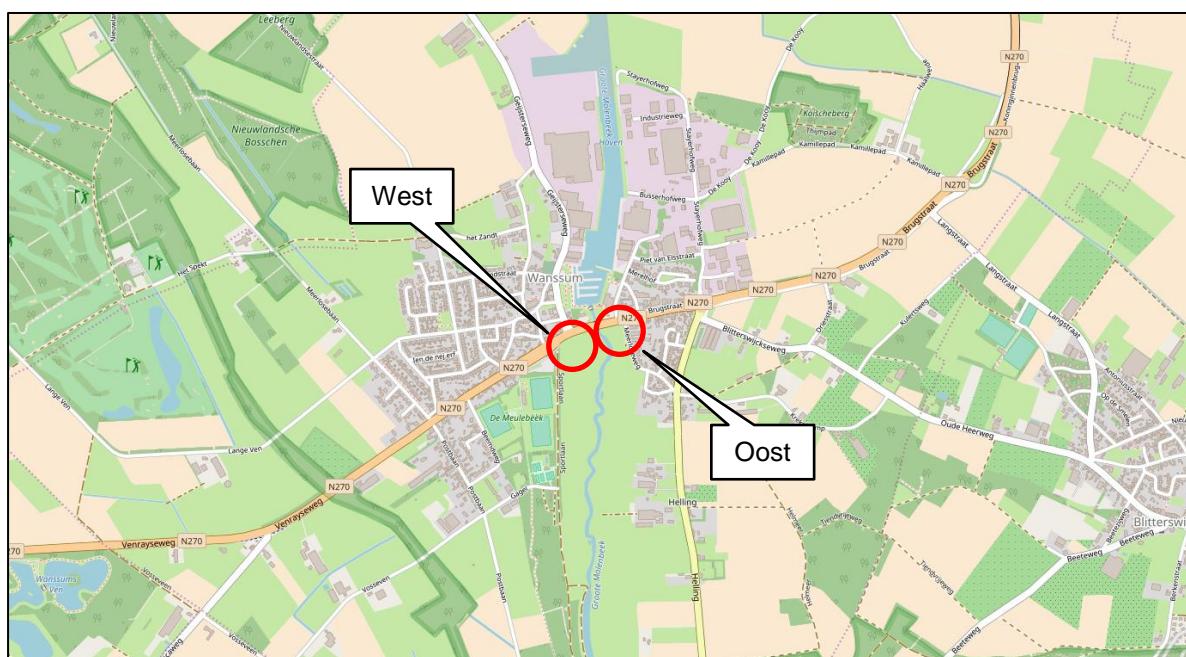
Ter hoogte van de Sportlaan/Brugstraat en Meerloseweg/Brugstraat worden, voor de aanleg van het nieuwe rioolstelsel, een tweetal uitlaat- en terugslagkleppen gerealiseerd. Om de uitlaat- en terugslagkleppen in den droge aan te kunnen leggen, wordt de grondwaterstand tijdelijk verlaagd m.b.v. een bemaling.

Het betreffen in totaal twee uitlaat- en terugslagkleppen van circa 16 x 3 meter per onderdeel, waarbij de ontgravingsdieptes circa 8,50 m +NAP bedraagt. Het maaiveldniveau bedraagt circa 11,80 tot 12,20 m +NAP. De totale duur van de bemaling bedraagt 1 week waarbij verschillende onderdelen gelijke tijd bemalen worden. Mede hierdoor zijn de effectenberekeningen semi-stationair uitgevoerd.

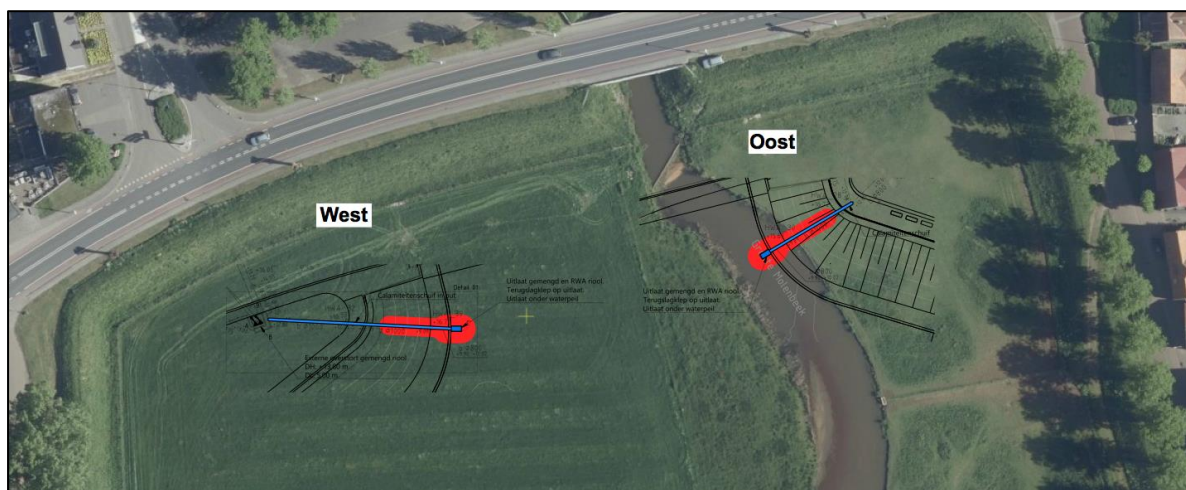
LamersWater B.V. heeft van Mooder Maas vof opdracht gekregen om een bemalingsrapportage op te stellen voor eerdergenoemde onderdelen. Onderstaande figuren presenteren de projectlocatie.

Het doel van voorliggende rapportage is;

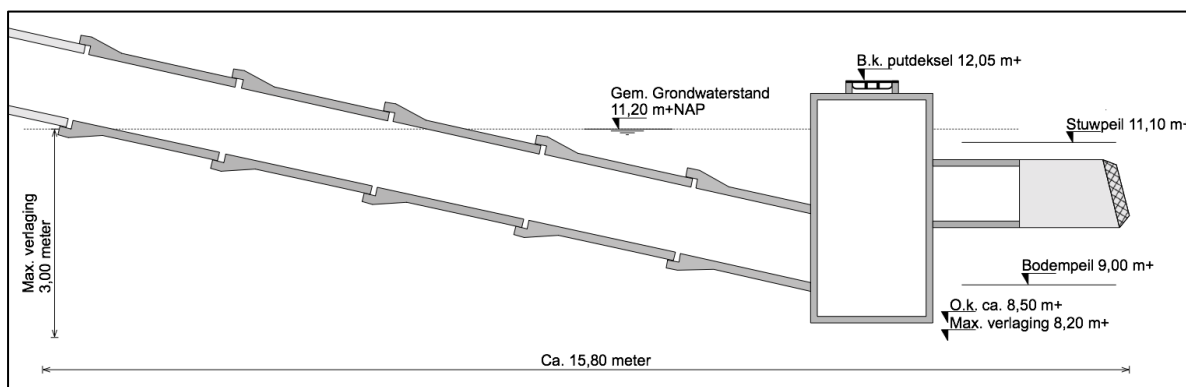
- het verkrijgen van inzicht in de te onttrekken en te lozen hoeveelheden grondwater;
- het verkrijgen van inzicht in de effecten van de voorgenomen bemaling op de omgeving;
- onderbouwing van de aanvraag richting het bevoegd gezag in het kader van de Waterwet.



Figuur 1 – Projectlocatie uitgezoomd klep West en Oost.



Figuur 2 – Bovenaanzicht projectgebied, in het rood de te bemalen onderdelen.



Figuur 3 – Dwarsdoorsnede

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

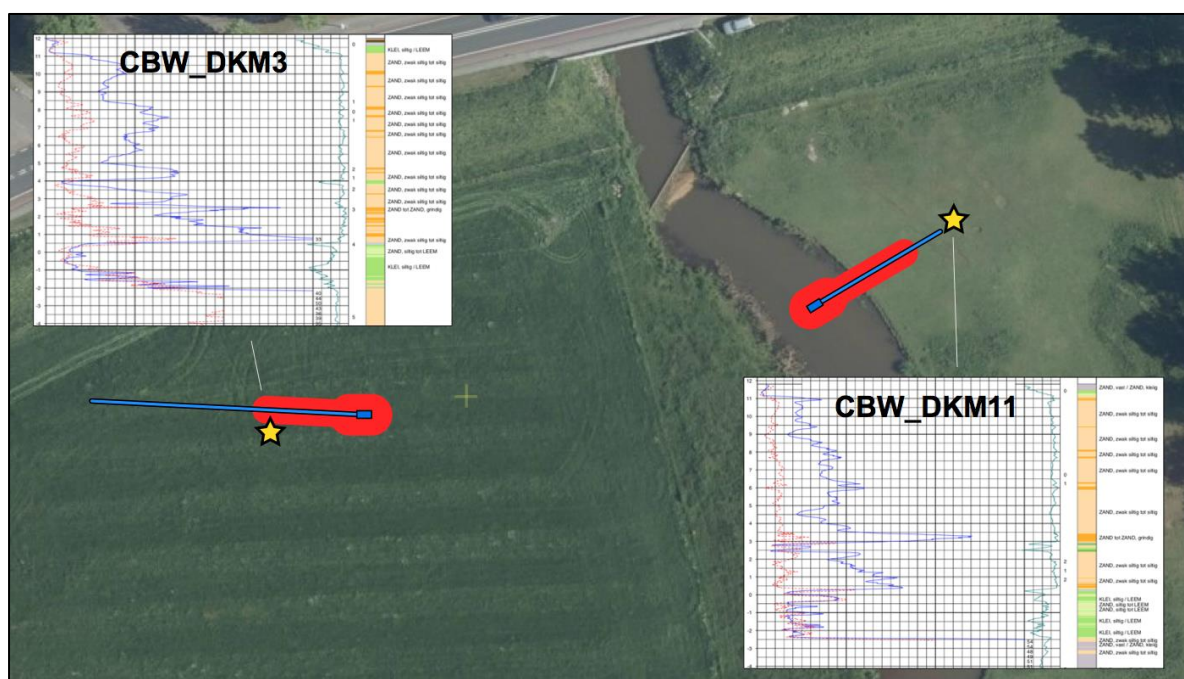
In dit hoofdstuk is de inventarisatie van de bodemopbouw, geohydrologie en oppervlaktewater in kaart gebracht.

2.1 Uitgevoerde onderzoeken

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

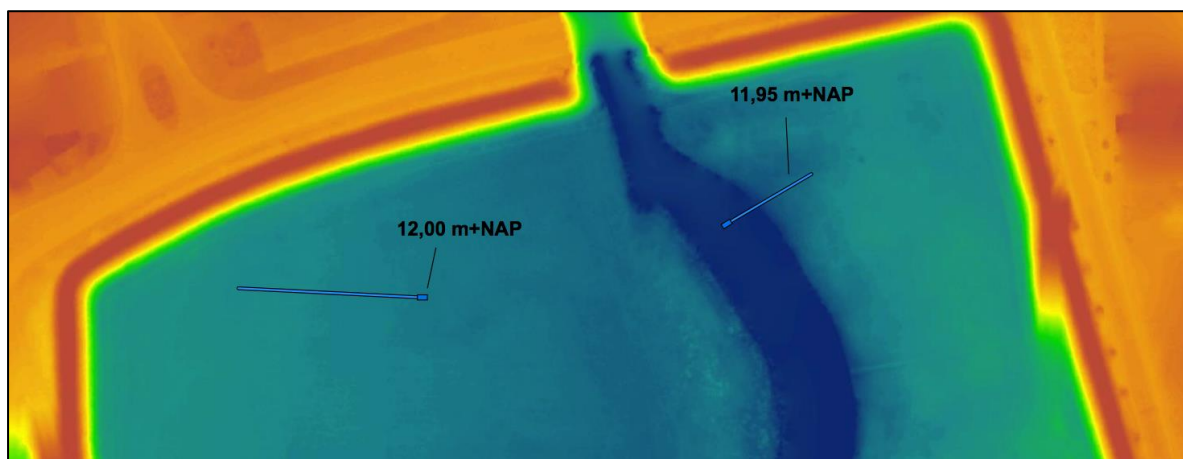
Tabel 1 – Bodemopbouw – bron: REGIS II.

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
Kiezelooliet Formatie, tweede zandige hydrogeologische eenheid	-0,72	-9,53		310	35	16
Kiezelooliet Formatie, vierde zandige hydrogeologische eenheid	-9,53	-13,66		140	35	16
Kiezelooliet 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 4 – Sonderingen.

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



Figuur 5 – Maaiveldhoogtes (bron: AHN2).

2.2 Schematisering bodemopbouw en geohydrologie

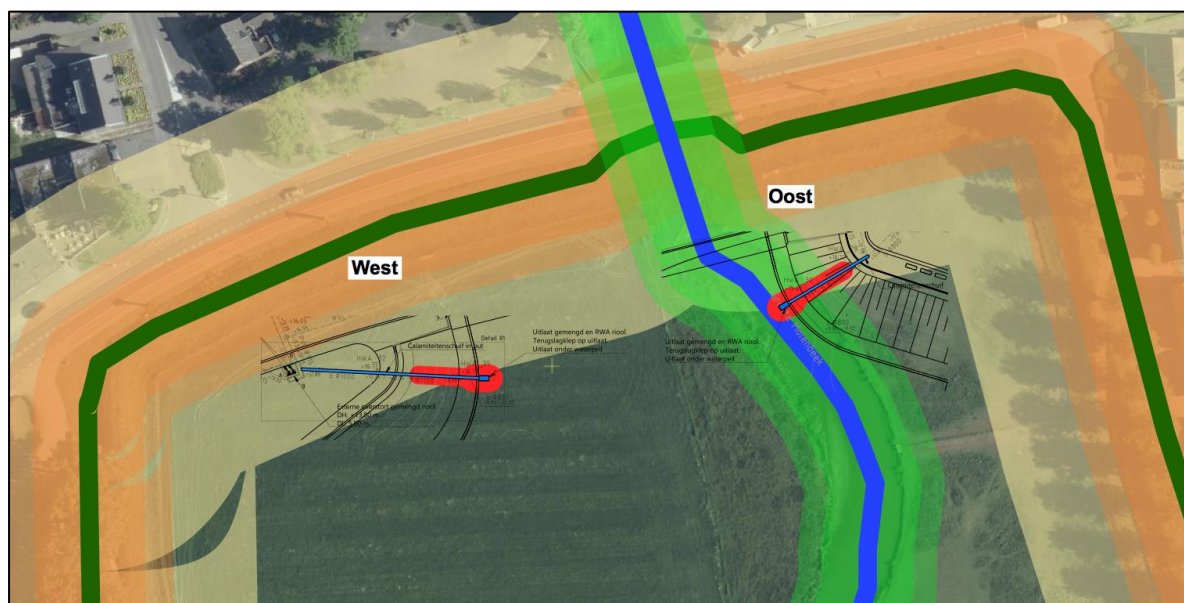
Op basis van het uitgevoerde onderzoek zijn de bodemopbouw en de geohydrologische gesteldheid van de ondergrond geschematiseerd. Deze schematisering wordt gepresenteerd in onderstaande tabel.

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

Laag	Diepte in m t.o.v. NAP (ca.)	Bodembeschrijving	Typering	Parameterwaarden (ca.)
C1	MV tot 11,5	Klei/zand (leer lokaal veen)	Infiltratieoppervlak + deklaag	c = 200 dagen
T1	11,5 tot 0,50	Matig grof zand	Wvp 1a	kD = 660 m ² /dag
C2	0,50 tot -2,5	Klei/ Leem	Weerstand	c = 100 dag
T2	-2,5 tot -20,0	Matig grof tot matig fijn zand	Wvp 1b	kD = 550 m ² /dag
T3	-20,0 tot -204	Matig fijn tot zeer fijn zand	Wvp1d	kD = 1.000 m ² /dag
-	-204,0	Hydrologische basis	-	-

2.3 Oppervlaktewater

Zoals eerder aangegeven vinden de werkzaamheden buitendijks plaats in een gebied waar de Groote Molenbeek vrijelijk kan meanderen. De uitlaatklep van oost komt uit in de voormalige beek. De beek heeft direct invloed op de onttrekking. Het rondpompeffect wordt meegenomen in de berekening.



Figuur 6 – Watergangen conform legger waterschap

Aangenomen wordt dat de beek een redelijke doorlatende waterbodem hebben, als gevolg van de stroomsnelheid. Ten behoeve van de berekeningen wordt dan ook aangehouden dat de waterbodem een weerstand heeft van 2 dagen.

Ten noord-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

Het freatische grondwaterpeil wordt bepaald door de stand van de Groote Molenbeek en de stand van de Maas. De ontgraving bevindt zich buitendijks en kortbij en in de Groote Molenbeek. Theoretisch bestaat de kans dat het maaiveld onderwater komt te staan bij een hoog rivierpeil van de Maas. Het peil van de Maas schommelt normaal tussen de 11,05 en 12,60 m+NAP. De huidige stand van de Maas bedraagt 11,11 m+NAP (geraadpleegd op 24 maart 2018, Well Dorp). Bij het opstellen van dit werkplan is uitgegaan van een "niet werkbare situatie" wanneer het maaiveld onder water komt te staan. De hoogst toegestane grondwaterstand bedraagt hierbij circa 11,80 m+NAP (0,30 meter minus maaiveld). Vanuit deze stand wordt de maximale onttrekking berekend. Een aannemelijke grondwaterstand bedraagt 11,20 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 twee uitlaat- en terugslagkleppen, circa 3 meter breed en 15 meter lang waarvan 5 meter beschouwd kan worden als diep.
Grondwaterkerende wanden	Nee.
Bemalingsduur totaal	Circa 1 week per klep
Maaiveldhoogte	Ca. 11,90 tot 12,00 m +NAP
Verlaging GWS	Max. 8,20 m +NAP
Verlaging stijghoogte	NVT
Laagopbouw	Zie tabel 2.
Parameters	Zie tabel 2.
Berekeningen	Semi-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	Deepwell i.v.m. de grote verlaging op een klein oppervlak in een grof bodempakket.

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

Doorlatendheid [m/d]	Verlaging t.o.v. 11,80 + 0,30 m [meter]	Debiet [m ³ /u]	Verlaging t.o.v. 11,20 + 0,30 m [meter]	Debiet [m ³ /u]
50	3,60	155-162	3,00	133-140
70	3,60	217-227	3,00	181-189

De hierboven beschreven debieten zijn per onderdeel. Voor het totale debiet en waterbezwaar dienen de berekende debieten opgeteld te worden. Bij een gelijktijdige bemaling kan een worst-case debiet verwacht worden van circa 350 tot 400 m³/uur. Een best-guess debiet kan aangehouden worden op circa 250 tot 375 m³/uur. Het maximale waterbezwaar wordt daarmee verwacht tussen 45.000 en 60.000 m³.

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 50.000 m³.

3.4 Verlageningen

De verlagingen van de grondwaterstanden in de omgeving, worden gepresenteerd in onderstaande figuren op basis van de worst-case situatie met een maximale verlaging van 3,60 meter en een best-guess situatie met een maximale verlaging van 3,00 meter. De invloedssfeer is in beide situatie relatief klein. Dit wordt veroorzaakt voor enkele factoren zoals de relatief korte onttrekking, de grove bodemopbouw en de aanwezigheid van oppervlaktewater.



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



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

Het bepalen van bovenstaande verlagingscontouren is relevant voor het achterhalen van mogelijke risico's op de omgeving als gevolg van de bemalingswerkzaamheden. De -0,05 meter verlagingscontour 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 135 meter binnen laag T1.

De redelijke verwachting is dat met deze bemaling geen noemenswaardige zetting verwacht wordt. In deze periode wordt tevens de dijk nieuw vormgegeven.

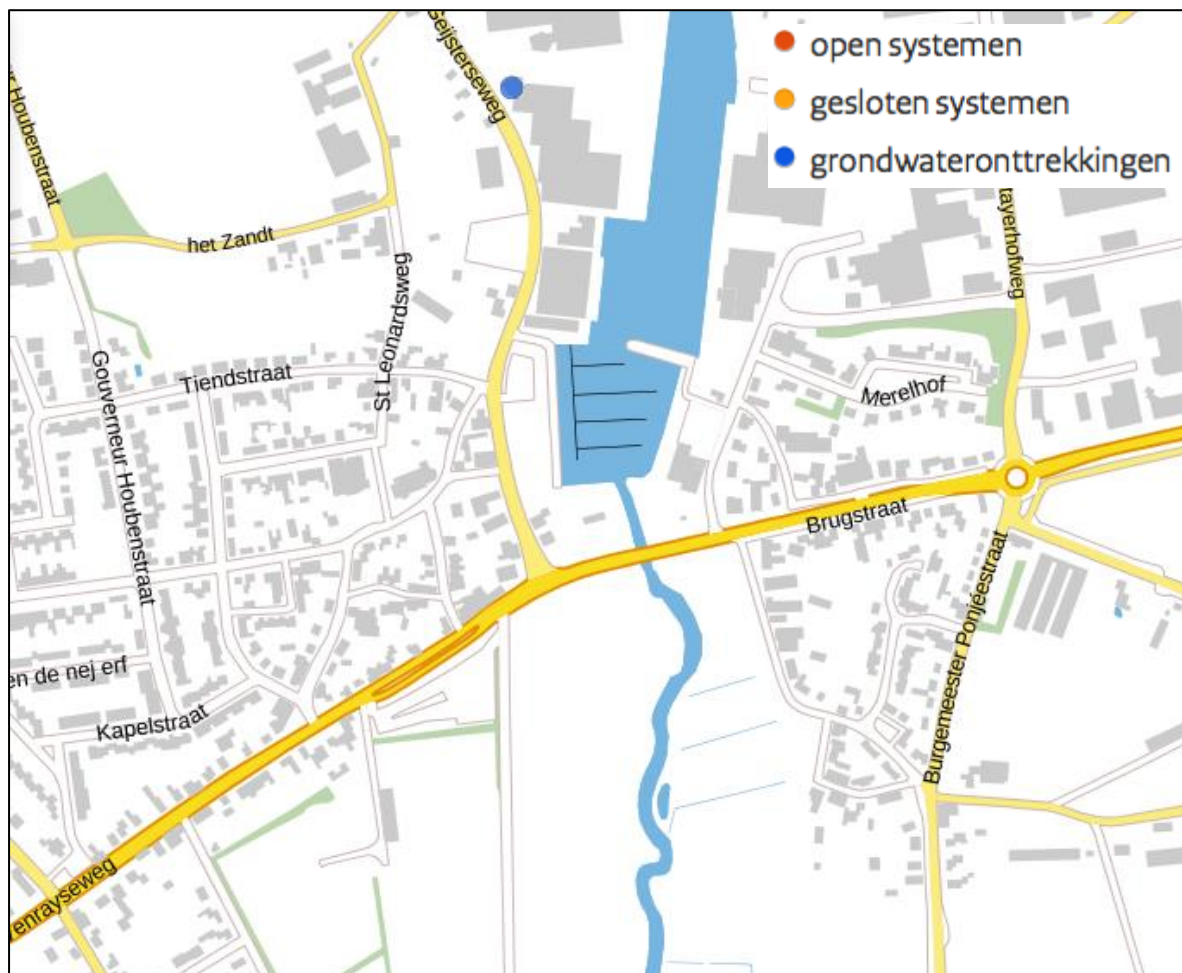
4.2 Droogstand houten palen

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 geen verlagingen 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

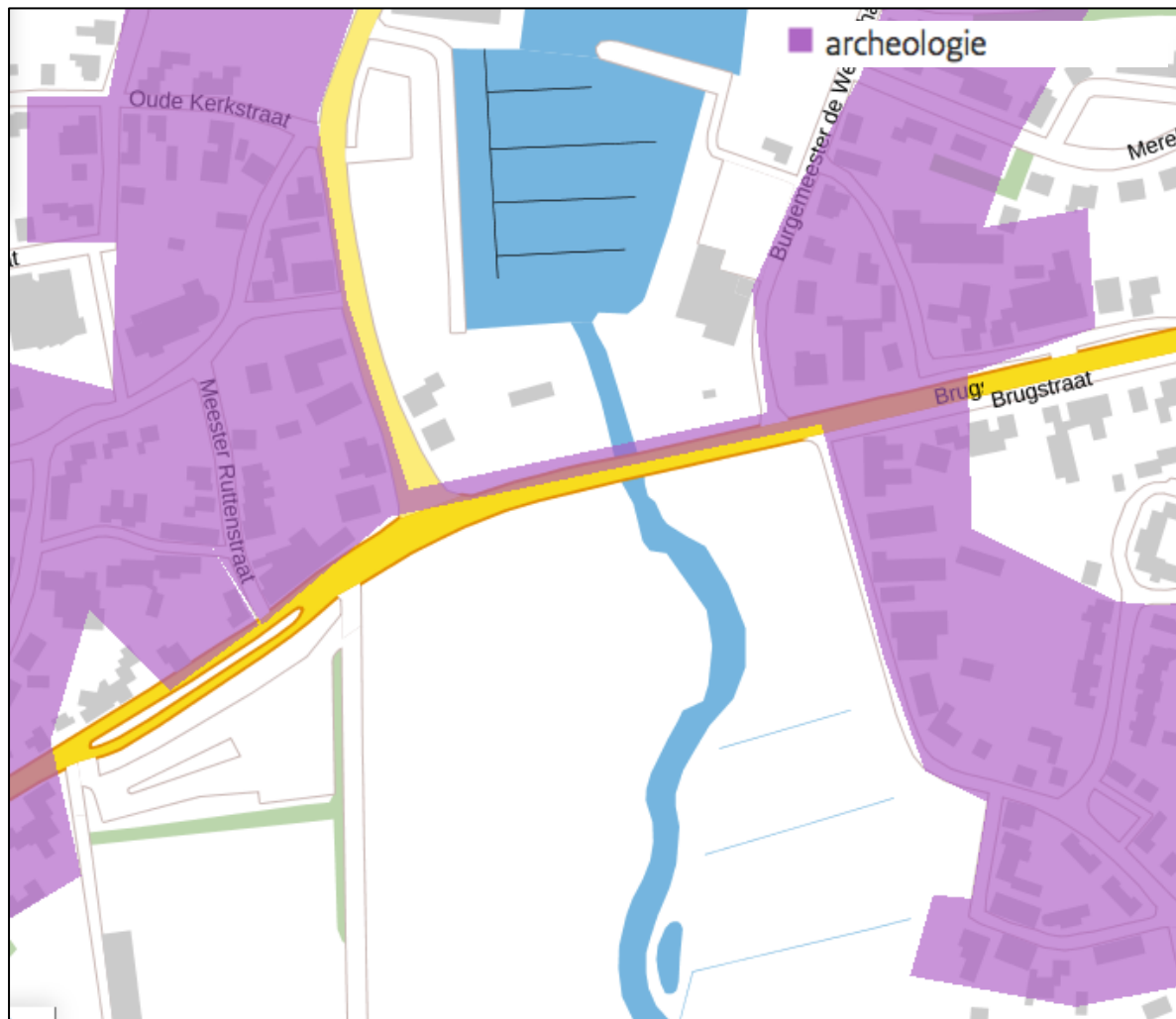
Als gevolg van de bemaling zal, afhankelijk van de periode, de wegzijging tijdelijk beperkt wijzigen.

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

Deels binnen de invloedssfeer komen gronden voor met mogelijke archeologische waarde. De verwachting is dat de verlaging van het grondwater op deze plekken relatief klein zijn en van korte duur. Zuurstofoetreding, welke tot beschadigingen van archeologische waarden kan leiden, wordt dan ook niet verwacht.



Figuur 11 – Archeologische waarden.

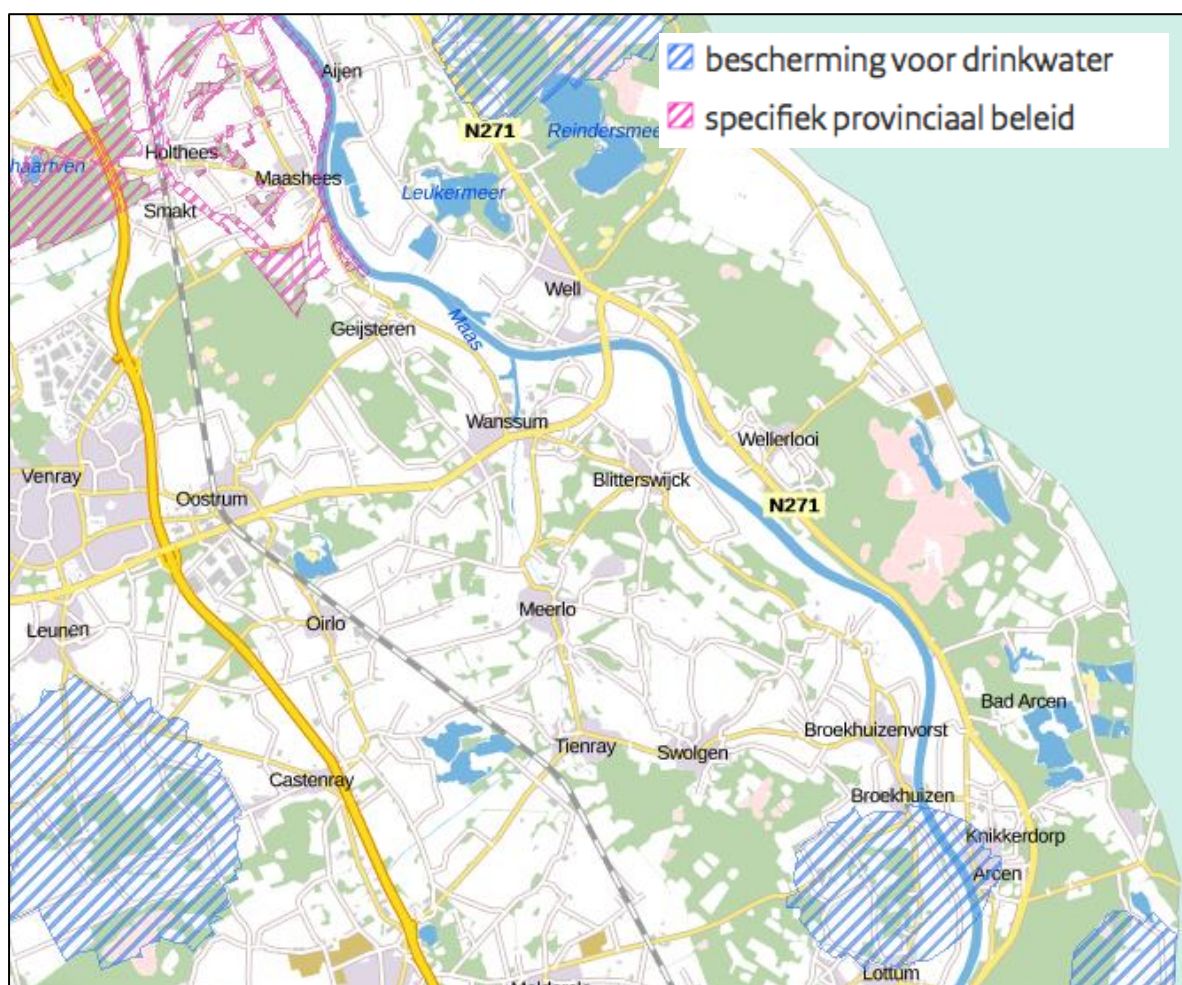
4.8 Grondwaterverontreinigingen

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 12 – 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 de Grootte Molenbeek.

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 Groote Molenbeek.

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*	11,10	10,80
4*	11,10	10,80

* Gebaseerd op laagste rivierstanden

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

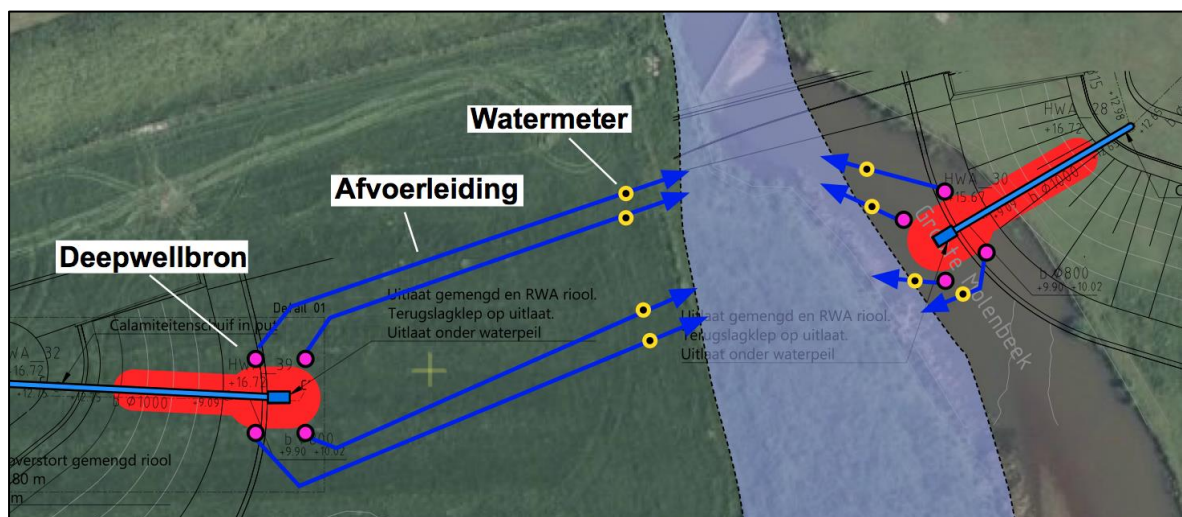
Tabel 9 - Acties behorende overschrijding signaleringswaarden

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

7.0 Bemalingsplan

De onttrekking wordt uitgevoerd met deepwellbronnen. In overleg met de bronbemaler (Bouten Geotron BV) is een keuze gemaakt voor een deepwellbemaling bestaande uit vier bronnen per klep. Drie van de vier bronnen hebben een diameter van 160 tot 200 millimeter. Eén deepwellbron wordt groter uitgevoerd met een diameter van 315 millimeter. De mogelijkheid bestaat dat in een negatief scenario een zwaardere pomp afgehangen kan worden zonder aanvullende bronnen te hoeven boren. De deepwellbronnen hebben een beperkte lengte van circa 12 meter. De maximale lengte wordt bepaald door de kleilaag die op de sonderingen is aangetroffen op circa 0,50 m+NAP. De deepwells moegen niet onder deze laag geplaatst worden. De deepwells hebben een perforatielengte van 10 meter. Op de persleiding komt een regelbare afsluiter die beperkt de bronnen kan knijpen. Omdat de afsluiters in de persleiding zitten mogen deze enkel door de bronbemaler ingeregeld worden. In de afvoer wordt per pomp een watermeter geplaatst. In de beek wordt een voorziening gemaakt om uitspoeling te voorkomen

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



Figuur 14 – Voorstel opstelling bemaling

Als bemalingspompen zijn onderwaterpomp met een gemiddeld maximaal debiet van 60 m³/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 Groote Molenbeek dient deels verlegd te worden om de deepwellbronnen aan te kunnen brengen.

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 m³ per uur;*
- b. meer bedraagt dan 50.000 m³ 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 september van 2018 en circa 1 week zal duren. Voor het waterbezwaar onder worst-case condities wordt een maximaal waterbezwaar aangehouden van 60.000 m³. Voor een verwacht redelijk debiet wordt uitgegaan van maximaal 400 m³/uur waarbij de twee onderdelen gelijke tijd bemalen worden. Het hoge debiet wordt mede veroorzaakt door het rondpompeffect van de Groote Molenbeek.

Op basis van de bij ons bekende voorwaarden, i.c.m. de berekende debieten en het maximale waterbezwaar, kan geconcludeerd worden dat deze onttrekking **vergunningplichtig** 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 planning, het relatief kleine oppervlak en natuurlijke fluctuaties 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 3 - Ingangscontrolle

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

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

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

Bijlage II – Risico-check

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

Tabel 4 - Risico-check

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

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

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