

Dijkzonde Alliantie Nieuw Bergen V.O.F.

Griekenweg 25
5342PX

Aanleiding

In Nieuw Bergen wordt de bestaande dijk, die bestaat uit een groene kering en de verhoogde N271, aangepast. Voor meerdere onderdelen wordt het grondwaterpeil tijdelijk verlaagd met een bronbemaling. Het onttrekken van grondwater en het lozen op het oppervlaktewater is hierbij vergunningsplichtig conform de waterwet. Voor het aanvragen van deze vergunning dient een vergunningsonderbouwende rapportage opgesteld te worden om de mogelijke negatieve effecten op de omgeving inzichtelijk te maken. Daarnaast is een bemalingsadvies met een bemalingsplan en monitoringsplan een onderdeel om de uitvoering voor te bereiden op de werkzaamheden met de mogelijke risico's.

Benadrukt dient te worden dat de werkzaamheden een onderdeel vormen van een waterstaatswerk op initiatief van de beheerder. In dit geval kan men beslissen om geen vergunning voor de onttrekking en lozing aan te vragen maar om een projectplan in te dienen. In dit geval dienen de werkzaamheden wel gelijkwaardig beoordeeld te worden. Deze bemalingsrapportage vormt dan een onderdeel van het te beoordelen projectplan.



Figuur 1 – Luchtfoto situatie Nieuw Bergen

Bemalingsadvies

Onderwerp:
Bemaling dijkverlegging
Nieuw Bergen

Projectnummer:
A0642023

Versie:
1.1

Datum:
25 april 2023

Pagina's:
28

Opgesteld door:

Gecontroleerd door:

Aan:

Kopieën aan:

-

Bijlagen:

-

Kenmerk opdrachtgever:

-

Inhoudsopgave

1.0 Inleiding	3
2.0 Risico-check	5
3.0 Inventarisatie bodemopbouw, geohydrologie en oppervlaktewater	7
3.1 Uitgevoerde onderzoeken	7
3.3 Oppervlaktewater	9
3.4 Grondwaterstanden	9
3.5 Grondwaterkwaliteit.....	10
4.0 Debieten, waterbezwaren en grondwater-/stijghoogteverlagingen	11
4.1 Uitgangspunten.....	11
4.2 Bandbreedteanalyse.....	11
4.3 Berekeningen debieten en waterbezwaren	12
4.4 Verlagingen.....	12
5.0 Grondwater gerelateerde zetting	14
6.0 Overige grondwater gerelateerde effecten	17
6.1 Grondwaterverontreinigingen	17
6.2 Overige grondwateronttrekkingen	17
6.3 Verdroging, natuurwaarden en landbouwdepressie.....	18
6.4 Archeologie	19
7.0 Bemalingsplan	20
7.1 Onttrekking	20
7.1.1 Freatische bemaling	20
7.2 Lozingsmogelijkheden en verwachte kwaliteit opgepompt grondwater	20
8.0 Monitoringsplan	22
8.1 Peilbuislocaties.....	22
8.2 Controle lozingspunt(en)	23
8.3 Controle waterbezwaren.....	23
8.4 Rapportage en communicatie	23
8.6 Waarde en acties	24
9.0 Voorschriften, vergunningen en belastingen	25
10.0 Conclusie en aanbevelingen	26
11.0 Vormvrije MER-beoordelingsnotitie	27

1.0 Inleiding

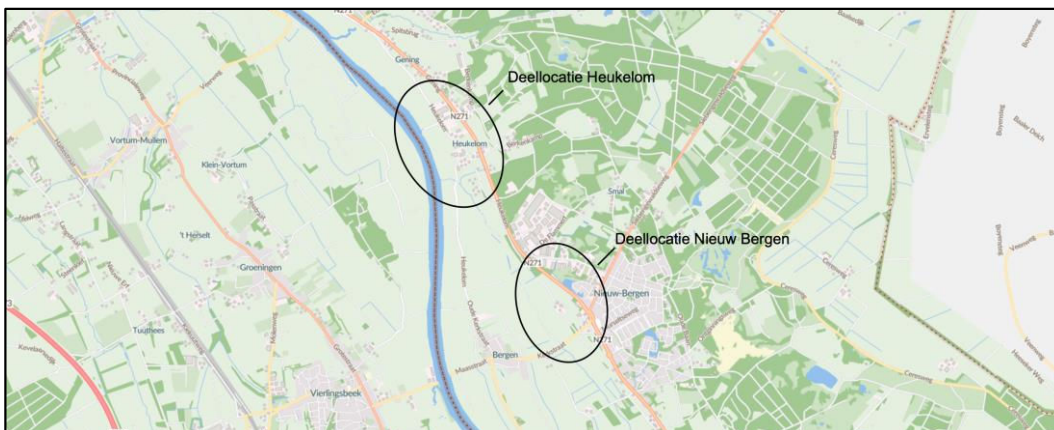
In opdracht van Dijkzone Alliantie Nieuw Bergen V.O.F. heeft LamersWater B.V. voorliggende rapportage opgesteld.

Voor het project 'Dijkverlegging Nieuw Bergen' worden 6 onderdelen onder of snijgend met het grondwaterpeil gerealiseerd. In het verleden is gebleken met gelijkwaardige ontgraving in dit gebied dat debieten hoog uitvallen door een grove bodemopbouw en de aanwezigheid van de Maas.

Dit bemalingsadvies is opgesteld conform BRL 12000 protocol 12010.

De gehanteerde bronnen zijn:

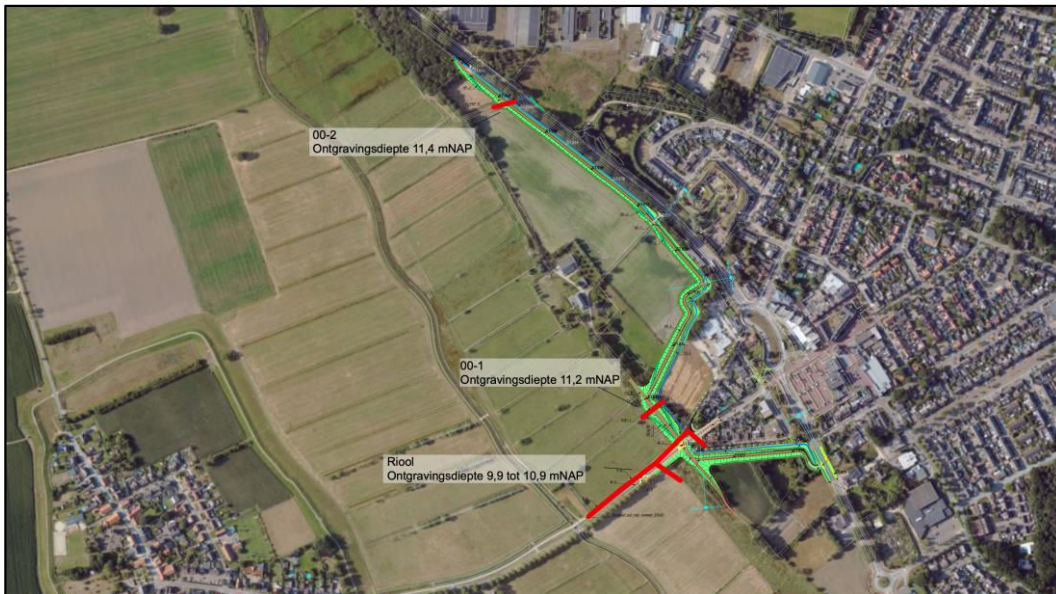
- Tekening DO 1074 – 29 juni 2022
- Tekening DO 1075 – 29 juni 2022
- Tekening riolering Kerkstraat – 7 april 2022
- Tekening dwarsprofiel 5 t/m 9 – 22 maart 2022
- Grondwatermetingen op locatie
- DINOLoket (bodemopbouw, grondwaterstanden, grondwaterkwaliteit)
- REGIS II (bodemopbouw)
- Google Maps, Google Inc. (locatie)



Figuur 2 – Projectlocatie



Figuur 3 – Projectlocatie ingezoomd dealloccatie Heukelom



Figuur 4 – Projectlocatie ingezoomd deellocatie Nieuw Bergen

Het doel van deze rapportage is;

- het verkrijgen van inzicht in de te onttrekken hoeveelheden grondwater;
- het verkrijgen van inzicht in de effecten van de voorgenomen bemaling op de omgeving;
- het verkrijgen van inzicht voor de op te stellen onttrekkingsbemaling;
- het verkrijgen van inzicht voor het opstellen van een onttrekkingsvergunning en lozingsvergunning.

2.0 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. Van deze risico's dient nagegaan en beschreven welke maatregelen mogelijk zijn om deze risico's zoveel mogelijk weg te nemen. Bepaalde risico's kunnen mogelijk nog niet goed worden ingeschat, omdat gegevens hiervoor nog ontbreken. Ook die onzekerheden dienen in beeld te worden gebracht en te worden beschreven. De uitkomsten worden in onderstaande tabel gepresenteerd.

Tabel 1 - Risico check

Potentieel gevaar	Aanwezig?	Toelichting
Effecten in bouwput of sleufbemaling		
Onvoldoende verlaging en/of neerslagoverlast	N.V.T./ Laag/ Hoog	Bemaling wordt berekend en benaderd op een worstcasescenario
Hogere debieten dan aangevraagd	N.V.T./ Laag/ Hoog	Voor de onttrekking wordt uitgegaan van een grove bodemopbouw
Langere tijdsduur door uitloop bouwwerkzaamheden	N.V.T./ Laag/ Hoog	De planning van verschillende onderdelen wordt gedurende het werk verwerkt t.o.v. het waterbezwaar
Opbarsten putbodern	N.V.T./ Laag/ Hoog	Resterende deklaag wordt als niet/beperkt aanwezig beschouwd.
Instabiliteit damwanden en/of taluds	N.V.T./ Laag/ Hoog	Bij elke ontgraving wordt het talud beoordeeld t.o.v. de bemaling.
Horizontale of verticale grondverplaatsingen	N.V.T./ Laag/ Hoog	
Effecten in de omgeving		
Zettingen en zakkingen	N.V.T./ Laag/ Hoog	Bodem is voorbelast door voorgaande bemalingen.
Droogstand en aantasting houten palen	N.V.T./ Laag/ Hoog	
Verplaatsen en/of onttrekken verontreinigd grondwater	N.V.T./ Laag/ Hoog	
Beïnvloeding grond- of grondwatersaneringen en nazorg	N.V.T./ Laag/ Hoog	
Beïnvloeding drinkwaterpompstations en milieubeschermingsgebieden	N.V.T./ Laag/ Hoog	
Beïnvloeding andere bemalingen/ permanente onttrekkingen/KWO systemen	N.V.T./ Laag/ Hoog	
Schade aan landbouw	N.V.T./ Laag/ Hoog	
Aantasting natuurwaarden en groenvoorzieningen (zoals kwetsbare, monumentale bomen)	N.V.T./ Laag/ Hoog	
Aantasting archeologisch en aardkundige waarden	N.V.T./ Laag/ Hoog	
Upconing van brak en/of zout grondwater	N.V.T./ Laag/ Hoog	
Aantasting strategische zoet grondwatervoorraden	N.V.T./ Laag/ Hoog	
Grondwateroverlast (in het geval van retourbemaling)	N.V.T./ Laag/ Hoog	
Opbarsten (water)boderns	N.V.T./ Laag/ Hoog	Controle overdruk

Onderwerp:
Bemaling dijkverlegging
Nieuw Bergen

Projectnummer:
A0642023

Geaccumuleerde effecten		
Overschrijden lozingsnormen onttrokken grondwater	N.V.T./ Laag/ Hoog	Monitoring en zuiveren
Combinatie met heiwerkzaamheden	N.V.T./ Laag/ Hoog	
Combinatie met damwanden heien/trillen	N.V.T./ Laag/ Hoog	
Combinatie met sloopwerkzaamheden	N.V.T./ Laag/ Hoog	
Combinatie met (zwaar) transport materiaal/materieel	N.V.T./ Laag/ Hoog	
Combinatie met werken van derden in de directe omgeving	N.V.T./ Laag/ Hoog	Coördinatie tussen verschillende werkzaamheden
Andere mogelijke geaccumuleerde effecten	N.V.T./ Laag/ Hoog	Combinatie met verschillende bemalingen dienen beoordeeld te worden tijdens alle werkzaamheden.

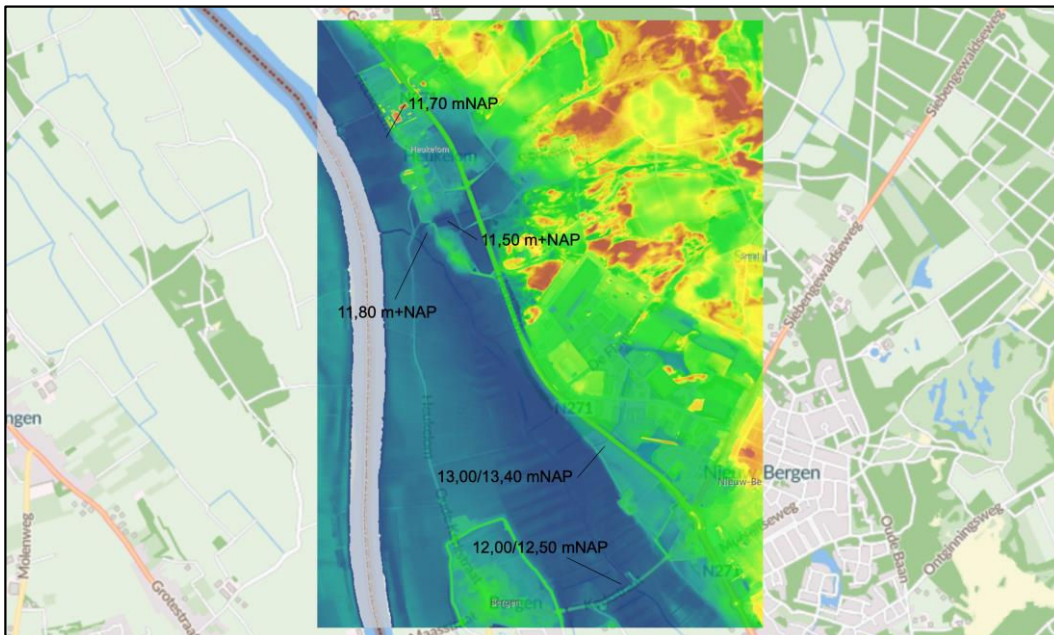
3.0 Inventarisatie bodemopbouw, geohydrologie en oppervlaktewater

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

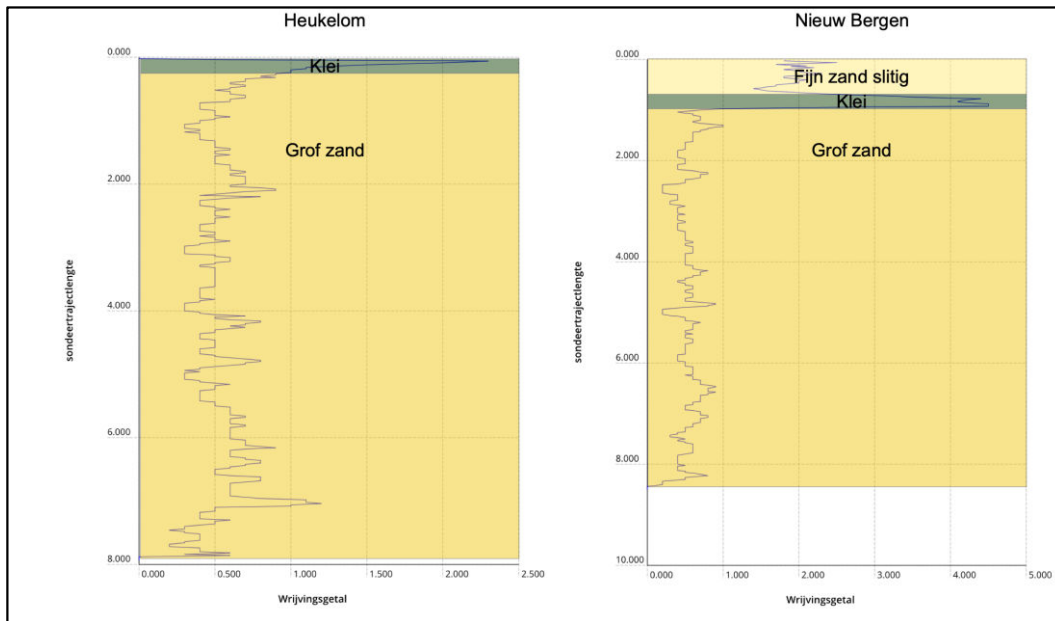
3.1 Uitgevoerde onderzoeken

Ter hoogte van de projectlocatie is de bodemopbouw bepaald op basis van de sonderingen en in combinatie met REGIS II. Het maaiveld op de projectlocatie heeft op basis van AHN4 een hoogteverschil 11,50 tot 11,80 mNAP bij Heukelom en 12,00 tot 13,40 bij Nieuw Bergen

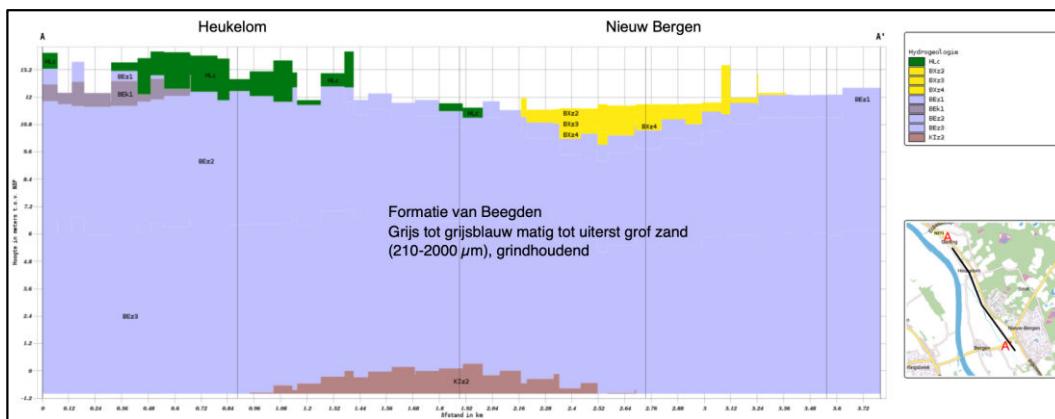
Vooralsnog worden lokale peilbuisgegevens van BRO aangehouden met lokale metingen om een redelijke schommeling van het grondwaterpeil te voorspellen.



Figuur 5 – Maaiveldhoogte op basis van AHN4



Figuur 6 – Gemiddelde sonderingen



Figuur 7 – Regionale bodemopbouw doorsnede

Tabel 2 – Bodemopbouw Heukelom. Bron: REGIS II v2.1.

Locatie (x,y): 199247,403676			
naam	top (M t.o.v. NAP)	basis (M t.o.v. NAP)	kh (m/dag)
Holocene afzettingen, complexe hydrogeologische eenheid	11,97	11,35	50
Formatie van Beegden, tweede zandige hydrogeologische eenheid	11,35	6,05	100
Formatie van Beegden, derde zandige hydrogeologische eenheid	6,05	-0,97	96
Kiezelooliet Formatie, tweede zandige hydrogeologische eenheid	-0,97	-7,88	22
Kiezelooliet Formatie, derde zandige hydrogeologische eenheid	-7,88	-9,68	25
Kiezelooliet Formatie, vierde zandige hydrogeologische eenheid	-9,68	-12,32	27
Kiezelooliet Formatie, vijfde zandige hydrogeologische eenheid	-12,32	-16,67	21
Formatie van Breda, eerste zandige hydrogeologische eenheid	-16,67	-186,59	3,5

Tabel 3 – Bodemopbouw Nieuw Bergen. Bron: REGIS II v2.1.

Locatie (x,y): 200463,401586			
naam	top (M t.o.v. NAP)	basis (M t.o.v. NAP)	kh (m/dag)
Formatie van Beegden, eerste zandige hydrogeologische eenheid	12,05	11,11	100
Formatie van Beegden, tweede zandige hydrogeologische eenheid	11,11	6,22	100
Formatie van Beegden, derde zandige hydrogeologische eenheid	6,22	-1,7	99
Kiezelooliet Formatie, tweede zandige hydrogeologische eenheid	-1,7	-9,63	16
Kiezelooliet Formatie, derde zandige hydrogeologische eenheid	-9,63	-10,93	23
Kiezelooliet Formatie, vierde zandige hydrogeologische eenheid	-10,93	-14	20
Kiezelooliet Formatie, vijfde zandige hydrogeologische eenheid	-14	-18,75	19
Formatie van Breda, eerste zandige hydrogeologische eenheid	-18,75	-185,7	3,8

3.2 Schematische bodemopbouw en geohydrologie

Op basis van de beschikbare bodemgegevens zijn de bodemopbouw en de geohydrologische gesteldheid van de ondergrond geschematiseerd. Deze schematisering wordt gepresenteerd in onderstaande tabel.

Tabel 4 - Schematische bodemopbouw t.b.v. berekeningen

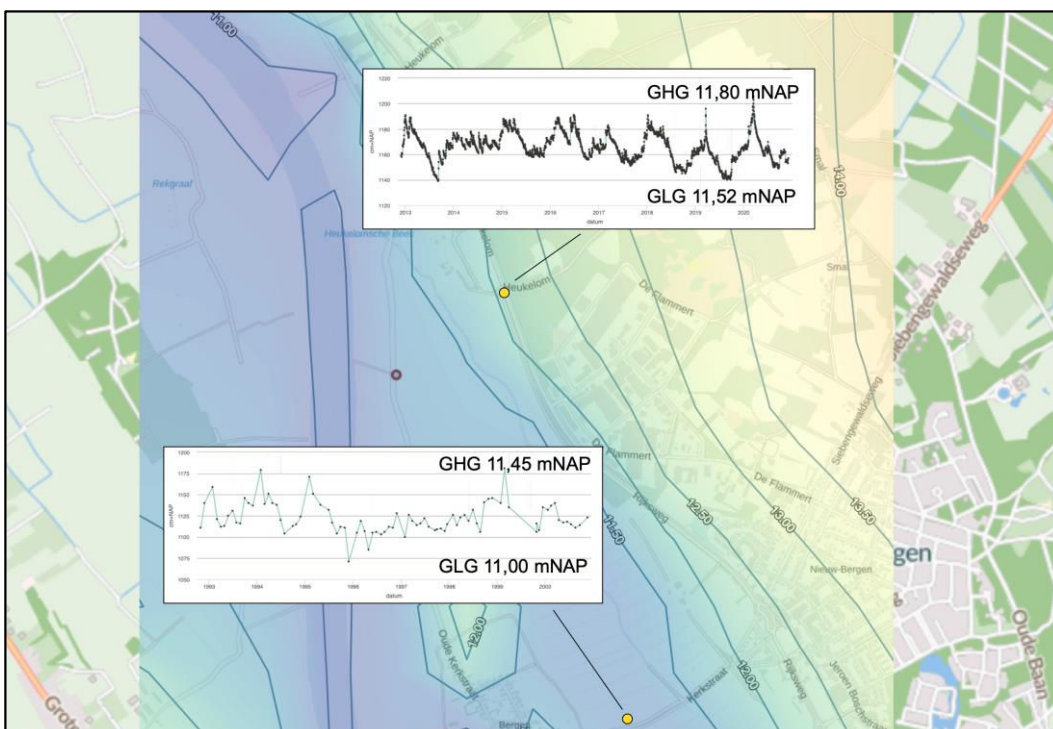
Laag	Diepte in m t.o.v. NAP (ca.)	Bodembeschrijving	Typering	Parameterwaarden (ca.)
0	13,50 á 11,50 mNAP	Maaiveld	Infiltratieoppervlak	c = 200 dagen
1	tot -1,00 mNAP	Zeer grof zand	Formatie van Beegden	kD = 1.200 m ² /dag
2	tot -17,00 mNAP	Matig grof zand	Kiezelooliet formatie	kD = 450 m ² /dag
3	tot -180 mNAP	Zeer fijn zand	Formatie van Breda	kD = 800 m ² /dag
4	Fictieve hydrologische basis			∞

3.3 Oppervlaktewater

Voor de onttrekking is de Maas met de stromende riviergeul meegenomen in de berekening. De bodemweerstand bedraagt hierbij 1 dag. De overige watergangen zijn meegenomen met een bodemweerstand van 20 dagen.

3.4 Grondwaterstanden

Rond de projectlocatie zijn meerdere peilbuizen met meerjarige grondwaterstanden geraadpleegd. Op basis van het verloop van deze grondwaterstanden kan een gemiddeld hoogste en een gemiddeld laagste grondwaterstand bepaald worden. De grondwaterstanden verlopen haaks op de Maas.



Figuur 8 – Meerjarige peilbuismeting rondom de projectlocatie met een verloop van grondwaterstanden in de omgeving

Tabel 5 – Grondwaterstanden (1^{ste} WVP) op basis van peilbuisgegevens ter indicatie.

GLG	GG	GHG
11,10 mNAP	11,55 m+NAP	11,80 m+NAP

Voor de start van het werk en tijdens de werkzaamheden dient de actuele stijghoogte gecontroleerd te worden. Wanneer deze niet binnen de bandbreedte valt van de modelering dient dit teruggekoppeld te worden aan de adviseur.

3.5 Grondwaterkwaliteit

Het ijzergehalte van het grondwater staat in deze regio bekend als relatief hoog. In voorgaande werkzaamheden op “korte afstand”, van de geplande werkzaamheden, is een groot verschil in het ijzergehalte waargenomen. Op de locatie zijn geen herleidbare bronverontreinigingen.

4.0 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.

4.1 Uitgangspunten

Tabel 6 - Uitgangspunten

Eigenschap	Uitgangspunt
Grondwater kerende wanden	Alle ontgravingen worden uitgevoerd in een open ontgraving
Oppervlaktewater	De onttrekking wordt beïnvloed door het oppervlaktewater van de Maas en watergangen. Deze is meegenomen in de modelberekening.
Type geohydrologie	Een zeer beperkte deklaag en hoofdzakelijk zeer grof zand.
Bemalingsduur totaal	Nr. 1 Riool - 8 weken Nr. 2 00-1 - 1,5 week Nr. 3 00-2 - 1,5 week Nr. 4 00-4 - 1,5 week Nr. 5 00-5 - 1,5 week Nr. 6 00-6 en 00-7 - 2 weken
Ontgravingsdiepte	Nr. 1 Riool – 9,9 tot 10,9 mNAP Nr. 2 00-1 – 11,2 mNAP Nr. 3 00-2 – 11,4 mNAP Nr. 4 00-4 – 10,0 mNAP Nr. 5 00-5 – 11,5 mNAP (gelijk aan maaiveld) Nr. 6 00-6 en 00-7 – 9,9 mNAP
Maximale verlaging	Het streven is om 0,30 meter te verlagen onder het ontgravingsniveau met een maximum van 0,50 meter.
Maaiveldhoogte	Nr. 1 Riool – 12,00 tot 12,50 mNAP Nr. 2 00-1 – 12,50 mNAP Nr. 3 00-2 – 13,00 tot 13,40 mNAP Nr. 4 00-4 – 11,70 mNAP Nr. 5 00-5 – 11,50 mNAP Nr. 6 00-6 en 00-7 – 11,50 mNAP
Ontgravingsdiepte	Zie tabel 7.
Laagopbouw	Zie tabel 4.
Parameters	Zie tabel 4.
Berekeningen	Niet-Stationair en semi-stationair semi-gespannen.
GLG, GHG	Zie paragraaf 3.4 van deze rapportage.
Neerslag	Gemiddelde neerslag van 2,5 mm per dag. (900 mm per jaar).
Bemalingsmethode	Doordat de bodemopbouw zeer grof is wordt voorgesteld om korte onttrekkingsfilters te plaatsen om debieten beperkt te houden.

4.2 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 doorlatendheden worden gehanteerd. Hierbij wordt een verwachte doorlatendheid vanuit de boorstaten aangehouden en een doorlatendheid met een factor van 1,2 hoger.

De berekeningen zijn analytisch uitgevoerd met het programma MWell.

4.3 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. Omdat het verschil tussen GHG en GLG beperkt zijn is het debiet enkel gepresenteerd op basis van GHG. Voor de verlagingen zijn GLG en GHG benaderd.

Tabel 7 - Debieten gepresenteerd in GHG-stijghoogte

Nr.	Ontgraving- diepte [mNAP]	Verlaging GLG - GHG [meters]	Omtrek [meters]	Debiet bemalings- advies [m ³ /uur]	Waterbezwaar [m ³]
1	9,95	1,45-2,15	220*	145 tot 180	200.000
2	11,20	0,20-0,90	30 x 10	25 tot 45	6.000
3	11,36	0-0,75	30 x 10	0 tot 40	4.500
4	10,00	1,40-2,10	30 x 10	130 tot 170	45.000
5	11,50	0-0,60	45 x 10	0 tot 35	4.000
6	9,90	1,50-2,20	30 x 10	130 tot 170	45.000

*Sleuflengte 40 meter

Voor het waterbezwaar dient een totaal van 305.000 m³ aangehouden te worden.

4.4 Verlagingen

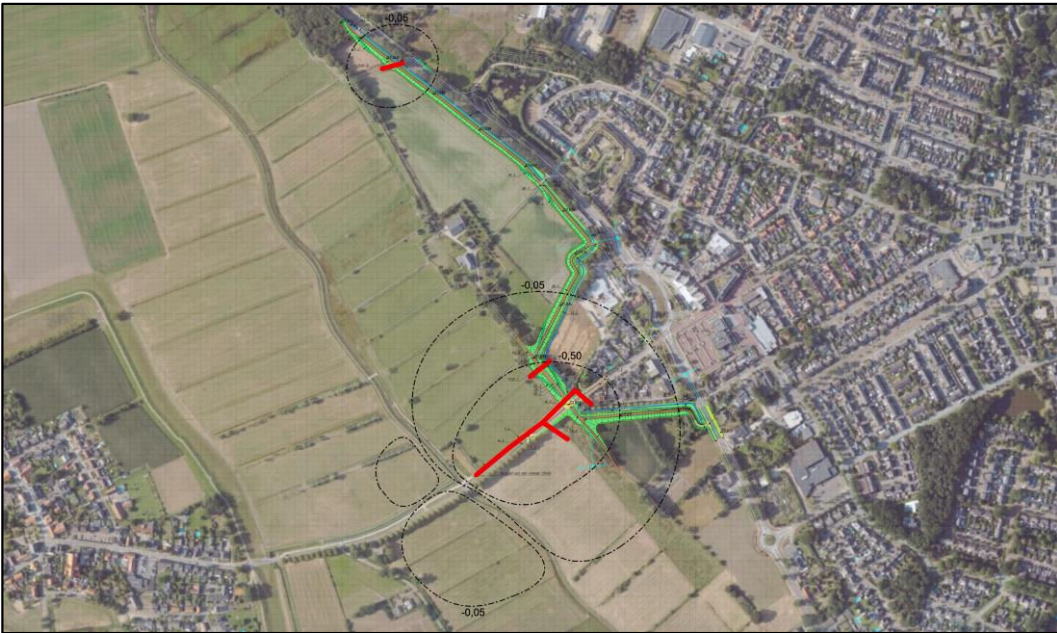
De verlagingen van de grondwaterstand in de omgeving, wordt gepresenteerd in onderstaande afbeeldingen, op basis van de GHG en GLG. De verlagingen in de omgeving ten opzichte van de diepere ontgravingen geeft een beperkt verschil in invloeden tussen GHG en GLG. Dit komt mede door de korte onttrekkingsduur, de grove bodemopbouw en het relatief kleine verschil tussen GHG en GLG.



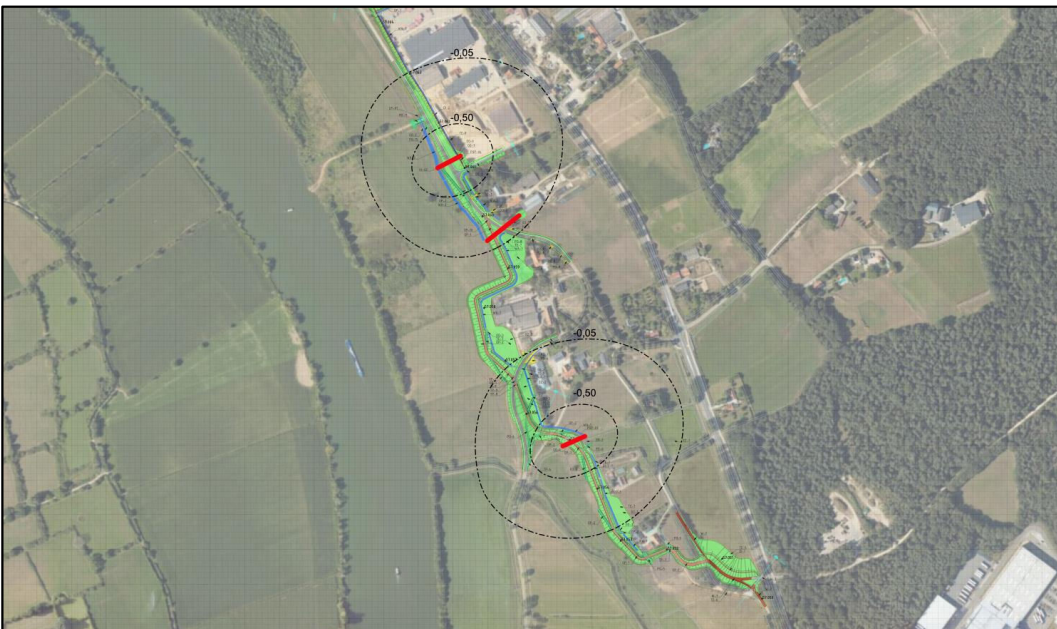
Figuur 9 – Verlaging Heukelom GHG

Onderwerp:
Bemaling dijkverlegging
Nieuw Bergen

Projectnummer:
A0642023



Figuur 10 – Verlaging Nieuw Bergen GHG



Figuur 11 – Verlaging Heukelom GLG



Figuur 12 – Verlaging Nieuw Bergen GLG

5.0 Grondwater gerelateerde zetting

Door grondwaterstandverlagingen kunnen cohesieve grondsoorten als klei, leem en veen worden samengedrukt, hetgeen zettingen in de omgeving van de bemaling kan veroorzaken. Hierbij kan worden gedacht aan maaiveldzakkingen en mogelijk ook zetting (en deformatie) van op staal gefundeerde panden en (ondergrondse) infrastructuur. In dit geval wordt de kering nader beschouwd. De kering valt binnen de invloedssfeer en daar kan zetting optreden. Dit is met name het geval wanneer de grondwaterstand een lange periode wordt verlaagd tot beneden de in het verleden opgetreden lage grondwaterstand. Zetting is namelijk tijdsafhankelijk. De primaire zetting vindt plaats in de eerste periode van de verlaging circa de eerste 7 tot 100 dagen. De volledige zetting vindt plaats na 10 jaar.

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

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

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

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

Tabel 8 - Schadeklasse

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

De zetting is tijdsafhankelijk berekend met de formule van Koppejan. De zetting is bekerend aan de hand van de maximale verlaging welke berekend is voor de kunstwerken bij de steenfabriek 00-6 en 00-7.

Tabel 9 - Zetting per verlaging in een maagdelijke situatie zonder voorbelasting na 10 dagen bij de kering, berekend met de formule van Koppejan op basis van GLG

Verlaging in meters	1,50	1,00	0,50	0,05
Afstand in meters	0	22	72	190
Onderlinge afstand in meters	22		40	118
Zetting in meter	0,0096	0,0064	0,0032	<0,0005
Hoekverdraaiing	1:7.000	1:12.000	1:37.000	

Ter verduidelijking: Door de tijdelijke bemaling, worden de waterspanningen ter hoogte van de kering tijdelijk beïnvloed. Hierdoor nemen de korrelspanningen toe, welke tot zetting van de aanwezige klei- en veenlaag kunnen leiden. Echter, door de bodemopbouw, beperkte waterspanningsbeïnvloeding door de aanwezigheid van het oppervlaktewater en de voorbelasting door de kering zelf, zal sprake zijn van een verwaarloosbare zetting. Feitelijk heeft een kering zelfs baat bij zettingen op basis van een tijdelijke verlaging van de grondwaterstanden. Hier wordt de kering juist stabiel van, als gevolg van lagere waterspanning in de ondergrond.

Zettingen op een kering resulteren dan ook in het stabiel worden van de kering, maar ook (in theorie) tot het dalen van de kerende hoogte van de betreffende kering. Echter, als een tijdelijke grondwateronttrekking 10-50 mm zetting veroorzaakt op maagdelijke grond, zonder voorbelasting, is dat al ongebruikelijk veel en komt dan ook nauwelijks voor. Een dergelijke zetting manifesteert zich in een kering in minder dan 1-10% daarvan. Tot slechts 0,1/1-0,5/5 mm, doordat de kering zelf zoveel gewicht heeft, dat een groot deel van de zetting reeds is opgetreden, naast dat de kering een eigen achtergrondzetting heeft, zoals alle keringen.

Nb. Een berekening van de zetting t.h.v. de keringen, heeft dan ook geen toegevoegde, gezien de zetting geen instabiliteit van de kering kan veroorzaken en de kerende hoogte niet zal worden beïnvloed. Het verhogen van de waterspanning a.g.v. (ongecontroleerde) retourbemalingen, hoogwater, etc. zorgt voor een afname van de korrelspanning en daar verzwakt een kering door. Dit is dan ook geen gevolg van de beoogde tijdelijke grondwateronttrekkingen.

Desondanks is de pragmatische oplossing, welke met regelmaat met Waterschappen en Hoogheemraadschappen wordt overeengekomen, dat de kering wordt gemonitord gedurende de uitvoering op hoogte en dat eventueel significante afname van de kerende hoogte wordt hersteld.

De verwachte zetting zonder voorbelasting wordt niet betiteld als veroorzaker van schade vanuit een hoekverdraaiing of totaalzetting. De zeer lage verwachte zetting wordt veroorzaakt minder zettingsgevoelige grond en de aanwezigheid van oppervlaktewater.

Door de grondwaterstandsverlagingen kunnen cohesieve grondsoorten zoals klei en veen worden samengedrukt, met zettingen in de omgeving van de werkzaamheden 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 gedurende langere tijd wordt verlaagd tot beneden de in het verleden opgetreden lage waarde (GLG).

6.0 Overige grondwater gerelateerde effecten

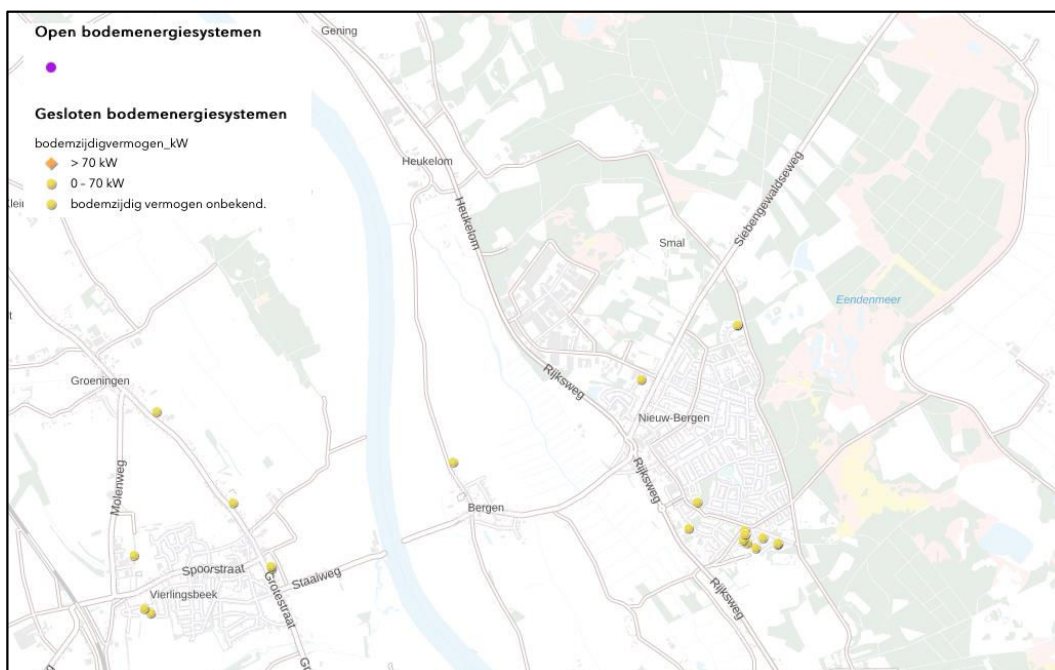
Het onttrekken van grondwater kan effecten op de omgeving veroorzaken. De onderstaande effecten zijn afzonderlijk benaderd.

6.1 Grondwaterverontreinigingen

Op de projectlocatie en binnen de invloedssfeer zijn geen grondwaterverontreinigingen bekend. Op het terrein van Wienerberger BV Nuance heeft in het verleden een ondergrondse dieseltank gelegen. Het is onbekend of hier een restverontreiniging van aanwezig is. Eventueel bij het aantreffen van diesel en/of minerale olie in het effluent dient het grondwater geloosd te worden via een OBAS. Mitigerende maatregelen en/of een melding WBB art.28 zijn verder niet nodig.

6.2 Overige grondwateronttrekkingen

Binnen de invloedssfeer zijn geen grondwateronttrekkingen. Buiten de invloedssfeer zijn gesloten bodemwarmte wisselaars aanwezig. Deze worden niet beïnvloed (bron: WKO-tool).

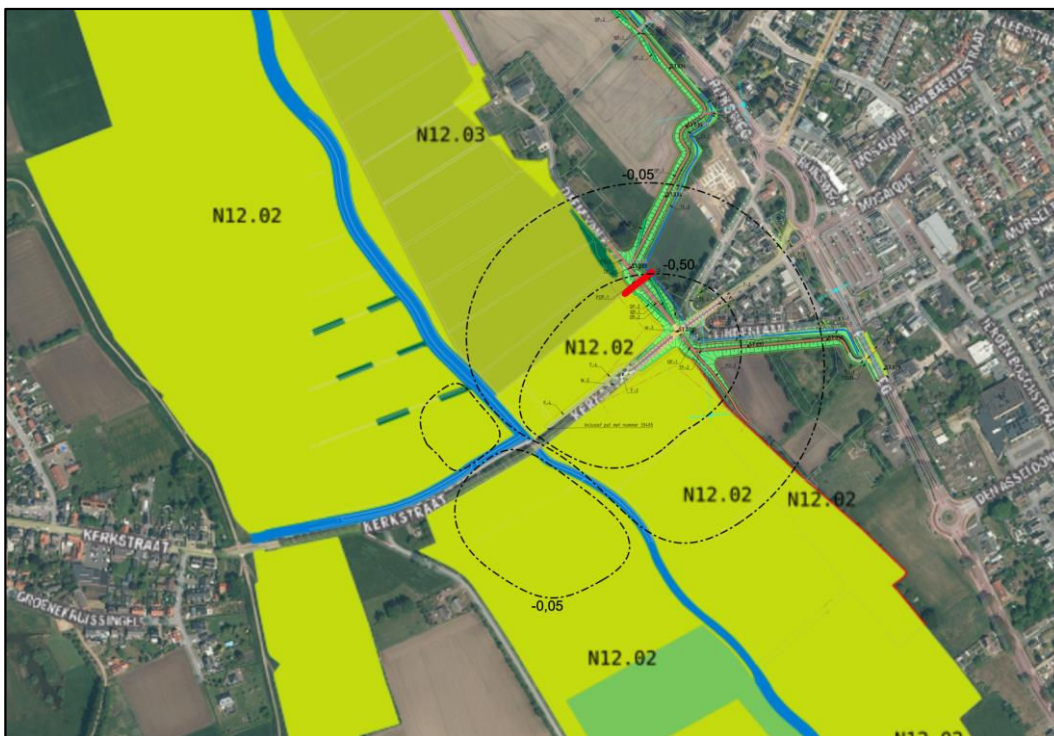


Figuur 13 – Overige grondwateronttrekking

6.3 Verdroging, natuurwaarden en landbouwdepressie

Binnen de invloedssfeer van de verlaging van de grondwaterstand bevindt zich een zone welke conform de provincie Limburg betiteld wordt als “Rijke graslanden en akkers”. Verdroging wordt hierbij niet verwacht omdat de tijdelijke verlaging van de grondwaterstand beperkt invloed heeft op het bodemvocht in de toplaag.

Effecten als gevolg van de bemalingswerkzaamheden op natuurwaarden en landbouw, worden niet verwacht. De onttrekking vindt plaats de buiten de “bebouwde kom” en buitendijks. Droogtestress kan ontstaan door afname van bodemvocht. Vocht in de bodem is het water in de onverzadigde zone. De onverzadigde zone op deze locatie wordt grotendeels voorzien van water door neerslag en oppervlaktewater. In dit geval wordt een kleiner deel voorzien door de capillaire nalevering van de verzadigde freatische zone. Grasland en akkerland is hier voornamelijk afhankelijk van bodemvocht welke aangevuld wordt door hemelwater en een deel door grondwater. Bomen daarentegen kunnen met diepere worteling meer gebruik maken van het onderste deel van de zone opneembaar vocht (productief vocht). Dit deel heeft een groter aandeel van vocht vanuit de capillaire nalevering. Hierbij dient rekening houden te worden dat deze type bomen geen worteling hebben in de verzadigde zone (GLG). Doordat de onttrekkingen van beperkte duur zijn en de lozing van het grondwater op het oppervlaktewater plaats vindt wordt hierbij geen droogteschade verwacht.



Figuur 14 – Natuur Nieuw Bergen (bron: Natuurbeheersplan Provincie Limburg)



Figuur 15 – Natuur Heukelom (bron: Natuurbeheersplan Provincie Limburg)

6.4 Archeologie

De tijdelijke bemalingen bevinden zich binnen een gebied met archeologische basisverwachtingen voor terrasvlaktes in het gebied Maasdalen-Bergen. De kans bestaat dat in de ondergrond (waardevolle) archeologische resten aanwezig zijn. Door het verlagen van de grondwaterstand ter plaatse van archeologische waarden kan zuurstof toetreden, met mogelijke aantasting van de archeologische vondsten tot gevolg. De verwachting is dat in potentie geen schade kan ontstaan omdat de verlaging van het grondwaterpeil van een korte duur is waardoor de oxidatie als niet noemenswaardig beschouwd kan worden.

7.0 Bemalingsplan

7.1 Onttrekking

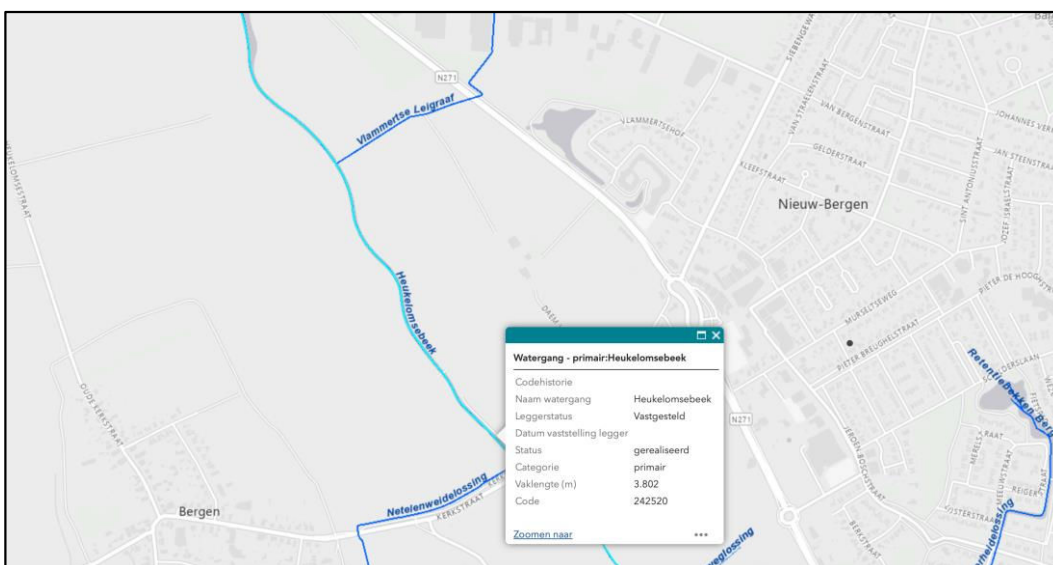
De onttrekkingen worden voor alle onderdelen uitgevoerd met een freatische bemaling. Waarbij onderscheidt gemaakt wordt tussen het riool bij Nieuw Bergen, 00-4 en de combinatie 00-6/00-7. Deze diepe onderdelen worden intensiever bemalen dan de ondiepe onderdelen 00-1, 002-2 en 00-5.

7.1.1 Freatische bemaling

De bemaling zal worden uitgevoerd d.m.v. verticale vacuümfilters met een maximale lengte van circa 4 meter minus maaiveld (e.a. te bepalen in het werkkerrein). Langs de ontgraving wordt een HDPE-verzamelleidingen \varnothing 108 mm gelegd. Bij de diepe onderdelen wordt een bemaling aangebracht aan weerszijde van de ontgraving. Bij de ondiepe onderdelen enkelzijdig. Deze verzamelleidingen worden met snelkoppelingen aan elkaar bevestigd. De verticale filters met inhanger worden op een onderlinge afstand van hart-op-hart circa 2 meter machinaal met waterdruk in de grond aangebracht. De pvc-filters hebben een diameter \varnothing 63 mm. Een flexibele slang 2" verbindt de filterbuis met de verzamelleiding. De exacte maatvoering kan licht afwijken.

7.2 Lozingsmogelijkheden en verwachte kwaliteit opgepompt grondwater

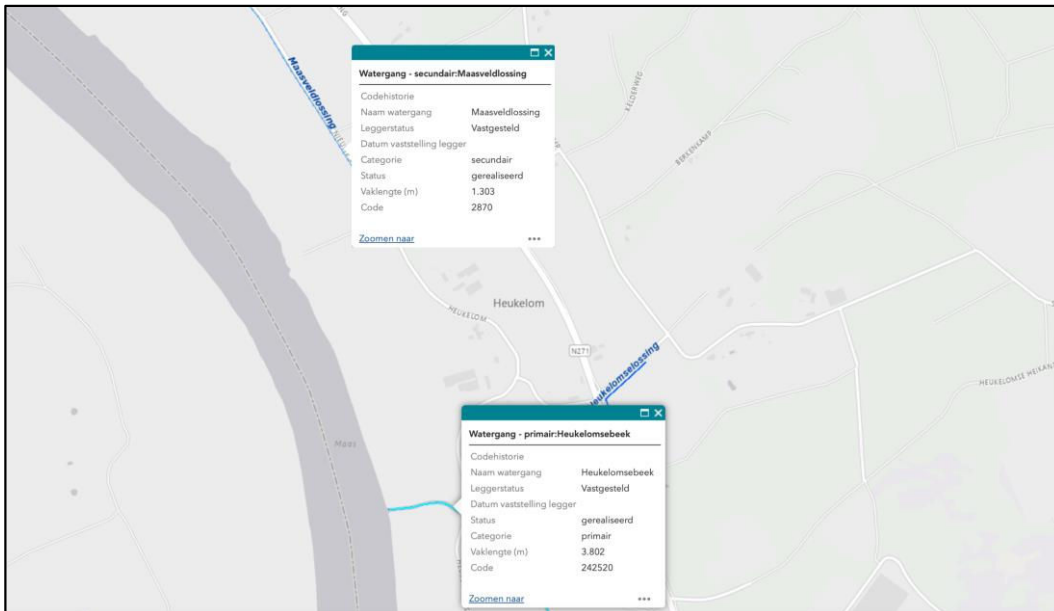
Het grondwater wordt geloosd op het oppervlaktewater. De lozing valt onder het besluit lozen buiten inrichtingen. Kort door de bocht mag het oppervlaktewater niet visueel verontreinigd worden. Omdat het ijzergehalte hoog kan zijn waardoor het oppervlaktewater kan verkleuren, wordt voorgesteld om te lozen via een ontijzering.



Figuur 16 – Lozingspunten conform legger WS Limburg deellocatie Nieuw Bergen

Onderwerp:
Bemaling dijkverlegging
Nieuw Bergen

Projectnummer:
A0642023



Figuur 17 – Lozingspunten conform legger WS Limburg deellocatie Heukelom

8.0 Monitoringsplan

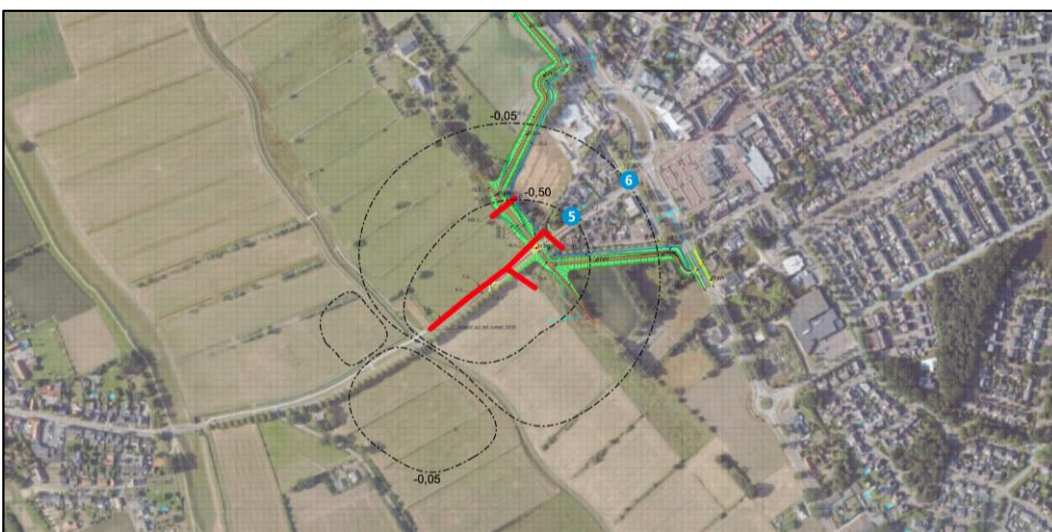
Ten gevolge van de bemalingswerkzaamheden wordt de grondwaterstand in de omgeving van de projectlocatie mogelijk beïnvloed. De te verwachten beïnvloeding zal het grootst zijn direct naast de projectlocatie en zal afnemen naarmate de afstand groter wordt.

8.1 Peilbuislocaties

Voorstel is om bij de ontgraving (twee meter buiten de ontgraving) een peilbuis te plaatsen (extra onttrekkingsfilter). Deze peilbuis kan tijdens de werkzaamheden de maximale verlaging controleren. Deze peilbuizen staan niet aangegeven in de onderstaande afbeelding. Aanvullend kunnen in de omgeving extra peilbuizen geplaatst worden om de verlaging in de omgeving te controleren.



Figuur 18 – Monitoring blauw peilbuizen deellocatie Heukelom



Figuur 19 – Monitoring blauw peilbuizen deellocatie Nieuw Bergen

8.2 Controle lozingspunt(en)

Het grondwater mag geen ijzergehalte hebben van 5 mg/l of hoger en geen visuele verontreiniging veroorzaken. Voorstel is om bij het lozingspunt op het oppervlaktewater en 100 meter stroomafwaarts een foto te maken voor de start van de lozing en tijdens de onttrekking iedere twee á vier weken. Deze foto's kunnen gebruikt worden als referentie. Dit om discussie in de toekomst te voorkomen betreft een visuele verontreiniging.

Meetfrequentie

- Voor de start van de lozing dient het oppervlaktewater bij het lozingspunt en 100 meter stroomafwaarts gefotografeerd te worden.
- 48 uur na de start van de lozing dienen dezelfde punten gefotografeerd te worden. Bij eventuele verkleuring dient contact opgenomen te worden met bevoegd gezag en dient het lozingspunt voorzien te worden van een ontijzering
- Visuele inspectie volgt wekelijks.

8.3 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.

Meetfrequentie

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

8.4 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. Doel van de registratie is niet alleen om gegevens te verzamelen maar ook om direct te kunnen reageren op actiewaardes.

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 moet minimaal worden geregistreerd;

- Peilbuisnummer;
- Datum van de meting;
- Tijdstip 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 (x, y, z) worden geregistreerd.*

8.5 Waarde en acties

Na het plaatsen van de peilbuizen dient de vaste maat van de peilbuizen ingemeten te worden in X, Y en Z coördinaten. Op basis van de actuele grondwaterstand in NAP kan de waarschuingswaarde in NAP gekoppeld worden aan het definitieve monitoringsplan.

Tabel 10 – Waarschuings- en grenswaarde stijghoogte

Onderdeel/ peilbuislocaties	Waarschuingswaarde [mNAP]	Grenswaarde [mNAP]
1, 3 en 5	< 10,50	< 10,40
2, 4 en 6	< 11,00	< 11,00
Peilbuizen bij de ontgraving	> 0,30 meter minus ontgraving	> 0,50 meter minus ontgraving

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

Tabel 11 - Acties behorende overschrijding signaleringswaarden

Activiteit	Actie
Geen overschrijding	- Geen acties
Overschrijding waarschuingswaarde	<p><i>Primaire actie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Overleg tussen ON (opdrachtnemer) /OG (opdrachtgever) <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 bouwput; - Zo nodig meetfrequentie peilbuizen verhogen; - Relatie leggen tussen metingen en eventuele zettingen; - Eventueel deformatiemeetinstrumenten plaatsen; - Eventueel extra peilbuizen plaatsen; - Vaststellen en zo nodig aanpassen grenzen risicogebied; - Op basis van de meetwaarden van de grondwaterstanden 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 en debieten; - Op basis van resultaten grondwaterstandsmetingen en bijbehorende metingen aanvullende predicties voor verder verloop van de grondwaterstandverlaging en verhoging) en zettingen en vernatting 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.

9.0 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.

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.

10.0 Conclusie 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/effekten 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 **vergunningsplichtig** bij Waterschap Limburg omdat het te verwachte debiet hoger is dan 100 m³/uur.
- 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 roodbruin (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.

11.0 Vormvrije MER-beoordelingsnotitie

De onttrekking is door een verlaging in de beschermingszone van de regionale kering vergunningsplichtig. De effecten op de omgeving zijn minimaal. Conform "Bijlage III EU richtlijn milieu beoordeling projecten" wordt de beoordelingsnotitie als checklist af te werken in plaats van een rapportage. Voor de onderbouwende rapportage wordt dit bemalingsadvies aangehouden.

1. Kenmerken van de projecten

Bij de kenmerken van de projecten moet in het bijzonder in overweging worden genomen:

- de omvang van het project,

De locatie ligt buitendijks op korte afstand van de Maas en is gelegen buiten de bebouwde kom.

- de cumulatie met andere projecten,

Geen andere onttrekkingen in de omgeving bekend. Tijdens de verschillende onttrekkingen zullen werkzaamheden aan de kering plaats vinden. De onttrekking beïnvloedt deze werkzaamheden niet waardoor er geen cumulatieve gevolgen voor het grondwater en het milieu.

- gebruik van natuurlijke hulpbronnen,

Het grondwater, welke de natuurlijke hulpbron is, wordt geloosd op het oppervlaktewater. De grondwateronttrekking onttrekt grondwater uit het eerste watervoerende pakket welke direct in verbinding staat met de Maas.

- de productie van afvalstoffen,

Afvalstoffen zoals verpakkingen en dergelijke worden verzameld in een container.

- verontreiniging en hinder,

Geluidshinder van draaiende dieselpomp is beperkt. De pomp en/of aggregaten zijn geluid gedempt. Doel is om de bemaling elektrisch uit te voeren en geen gebruik te maken van aggregaten.

- het risico van zware ongevallen en/of rampen, waaronder rampen door klimaatverandering,

Niet van toepassing.

- risico's voor de menselijke gezondheid.

Emissies wordt beperkt verwacht. Overige gezondheidsrisico's zijn zeer beperkt niet noemenswaardig.

2. Plaats van de projecten

Bij de mate van kwetsbaarheid van het milieu in de gebieden waarop de projecten van invloed kunnen zijn moet in het bijzonder in overweging worden genomen:

- het bestaande grondgebruik

Landbouw en landelijk wonen/ agrarisch. De verlaging van het grondwater zal geen gevolgen hebben voor het grondgebruik.

- relatieve rijkdom aan en de kwaliteit en het regeneratievermogen van de natuurlijke hulpbronnen van het gebied,

Onttrokken water wordt geloosd op het oppervlaktewater welke deels het water in het gebied behoudt en deel afvoert naar de Maas. Mogelijke verdroging van natuur wordt niet verwacht en als niet noemenswaardig beschouwd.

- Het opnamevermogen van het natuurlijke milieu, met in het bijzonder aandacht voor de volgende typen gebieden:

- wetlands

Niet van toepassing

o kustgebieden
Niet van toepassing

o berg- en bosgebieden
Niet van toepassing

o reservaten en natuurparken
Niet van toepassing

o gebieden die in de wetgeving van lidstaten zijn aangeduid of door die wetgeving worden beschermd; speciale beschermingszones door de lidstaten aangewezen volgens Richtlijn 79/409/EEG (= Vogelrichtlijn) en Richtlijn 92/43/EEG (= Habitatrichtlijn)
Geen hinder

o gebieden waar de milieukwaliteitsnormen al niet worden nagekomen
Geen hinder

o gebieden met een hoge bevolkingsdichtheid
Niet van toepassing

o landschappen van historisch, cultureel of archeologisch belang
Oxidatie van archeologische objecten wordt niet verwacht.

3. Kenmerken van het potentiële effect

Bij de potentiële aanzienlijke effecten van het project moeten in samenhang met de criteria van de punten 1 en 2 in het bijzonder in overweging worden genomen:

- de orde van grootte en het ruimtelijk bereik van de effecten (bijvoorbeeld geografisch gebied en omvang van de bevolking die getroffen kan worden),
Binnen de invloedssfeer worden geen noemenswaardige effecten verwacht.

- de aard van het effect,
De freatische grondwaterstand zal voor een korte duur verlaagd worden in de omgeving en direct herstellen bij het beëindigen van de bemaling.

- het grensoverschrijdend karakter van het effect,
Niet van toepassing

- de waarschijnlijkheid van het effect,
Geen negatief effect.

- de verwachte aanvang, de duur, de frequentie en de omkeerbaarheid van het effect,
Een tijdelijke verlaging van de grondwaterstand gedurende onttrekking.

- de cumulatie van effecten met de effecten van andere projecten,
Niet van toepassing

- de mogelijkheid om de effecten doeltreffend te verminderen.
Niet van toepassing