



Hoogheemraadschap van
Delfland

WATERVERGUNNING

Waterdossier 22051

1085841/1351113

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	3
2	CONCLUSIE	3
3	BESLUIT	3
4	ONDERTEKENING	3
5	VOORSCHRIFTEN	4
5.1	ALGEMENE VOORSCHRIFTEN	4
5.2	VOORSCHRIFTEN VOOR HET ONTTREKKEN VAN GRONDWATER OF HET INFILTREREN VAN WATER	4
6	AANVRAAG	8
6.1	LOCATIE	8
6.2	AANLEIDING	8
6.3	HANDELINGEN WAARVOOR VERGUNNING WORDT AANGEVRAAGD	8
7	TOETSING VAN DE AANVRAAG AAN DE DOELSTELLINGEN VAN HET WATERBEHEER	8
7.1	ALGEMEEN	8
7.2	OVERWEGINGEN VOOR HET ONTTREKKEN VAN GRONDWATER OF INFILTREREN VAN WATER	9
7.3	EINDCONCLUSIE OVERWEGINGEN	13
8	PROCEDURE	13
8.1	ALGEMEEN	13
8.2	ZIENSWIJZEN	13
8.3	BEROEPSPROCEDURE	13
9	MEDEDELINGEN	14

1 Inleiding

Dijkgraaf en hoogheemraden van het Hoogheemraadschap van Delfland (hierna: Delfland) hebben op 2 augustus 2013 een aanvraag voor een watervergunning ontvangen van Fugro GeoServices te Leidschendam, namens Rijksgebouwendienst te Den Haag.

De aanvraag betreft het onttrekken en retourneren van grondwater.

2 Conclusie

Niet het in de vergunning opnemen van voorschriften wordt gewaarborgd dat de vergunning verenigbaar is met de doelstellingen van het waterbeheer. Gelet op de overwegingen kan de gevraagde vergunning worden verlaend.

3 Besluit

Gelet op de Keur Delfland 2010, de Waterwet en de overwegingen van deze vergunning, besluit het college van dijkgraaf en hoogheemraden als volgt:

- a) de gevraagde watervergunning te verlenen aan Rijksgebouwendienst, Korte Voorhout 7, 2511 CW Den Haag (hierna: vergunninghouder), voor het ter hoogte van de Jan Willem Frisolaan 6 te Den Haag onttrekken en retourneren van grondwater ten behoeve van de realisatie van een kantoorgebouw inclusief kelder.
- b) aan de vergunning voorschriften, opgenomen in hoofdstuk 5, te verbinden.

4 Ondertekening

Delft, 10 JAN. 2014

namens Dijkgraaf en Hoogheemraden van Delfland,
de Teamleider Regulering en Planadvisering,



M. Oostdam

5 Voorschriften

5.1 Algemene voorschriften

Voorschrift 1.

Algemeen

1. Alle redelijkerwijs mogelijke maatregelen moeten worden getroffen, om te voorkomen dat het watersysteem of derden schade lijden als gevolg van het gebruik van de vergunning.
2. De vergunninghouder wijst één contactpersoon aan die toeziet op de naleving van deze vergunning en waarmee Delfland kan overleggen.
3. Wijzigingen van de contactgegevens van de contactpersoon bedoeld in lid 2 worden direct schriftelijk aan Delfland gemeld.
4. Een adreswijziging van de vergunninghouder wordt binnen vier weken schriftelijk doorgegeven aan Delfland.
5. Tijdens de activiteit is de vergunning en het bijbehorende monitoringsplan op het werk aanwezig.

Voorschrift 2.

Uitvoeringstermijn

Deze vergunning is geldig tot 1 april 2016.

5.2 Voorschriften voor het onttrekken van grondwater of het infiltreren van water

Voorschrift 3.

Grondwateronttrekking

Algemeen:

1. De grondwateronttrekking dient uitsluitend voor realiseren van een kantoorgebouw inclusief kelder ter hoogte van de Jan Willem Frisoaan 6 te Den Haag.
2. De grondwateronttrekkingen worden op de voortgang van de werkzaamheden afgestemd, zodat het onttrekkingsdebiet en het waterbezwaar worden geminimaliseerd.

Aanbrengen damwanden, bronnen en peilputten:

3. De bouwputten voor de drie onderdelen van de nieuwbouw worden voorzien van waterkerende wanden:
 - a. diepwanden tot minimaal NAP -23 m voor het onderdeel 3-laagse kelder;
 - b. waterkerende wanden tot minimaal NAP -9 m voor de onderdelen Energy Building en Waterpond.

De wanden omsluiten de bouwputten volledig. Zichtbare lekkage wordt direct gedicht.

4. Het aanbrengen van de peilbuizen en bronnen wordt zodanig uitgevoerd dat via het boorgat geen grondwaterstroming kan optreden tussen watervoerende pakketten. Ter plaatse van waterscheidende bodemlagen worden de boorgaten met zwelklei of gelijkwaardig materiaal afgedicht.
5. Boringen en plaatsing van filters door een waterremmende laag worden uitgevoerd conform het Protocol mechanisch boren 2101 van de SIKB en door een bedrijf dat is gecertificeerd op basis van SIKB BRL 2100.
6. De onttrekkingen worden uitgevoerd door middel van verticale filters en horizontale drains. Horizontale drains worden met de onderkant maximaal 0,5 m onder het ontgravingsniveau aangelegd. Daar waar nodig worden kloppompen ingezet. Spanningsbemaling is alleen toegestaan in het duinpakket en mag worden toegepast door middel van deepwells. Spanningsbemaling in het eerste watervoerende pakket is niet toegestaan.

Bemalingsplan:

7. Uiterlijk vier weken voordat de bemaling start, stuurt de vergunninghouder een bemalingsplan aan Delfland. In dit plan staat in ieder geval:
- de planning van de werkzaamheden;
 - de wijze van bemalen: horizontaal, verticaal of via deepwells;
 - het aantal, plaats en diepte van de onttrekkings- en infiltratiefilters;
 - de wijze van en plaats van meting van het op te pompen water;
 - een situatietekening.

Maximale debieten bemaling en retourbemaling:

8. De debieten voor de bemaling en retourbemaling zijn niet hoger dan:
- onttrekking bij droog weer (lekkage/kwel): maximaal 70 m³/uur (extra debiet bij hevige neerslag: maximaal 60 m³/uur of 120 m³/dag);
 - 1.550 m³ per etmaal;
 - 45.000 m³ per maand;
 - 540.000 m³ per jaar;
 - 800.000 m³ totaal.

Retourbemaling:

9. Om de effecten in de nabije omgeving te minimaliseren wordt retourbemaling toegepast.
10. Retourbemaling wordt alleen in het duinpakket toegepast.

Maximale verlaging:

11. De vergunninghouder verlaagt het grondwaterniveau in de bouwput tot maximaal 0,50 meter onder de werkvloer.
12. Aan de buitenzijde van de bouwputten wordt de freatische grondwaterstand en de stijghoogte in het onderste duinpakket (tussen circa NAP -9 m en NAP -22 m) niet verder verlaagd dan NAP +0,1 m.
13. Aan de buitenzijde van de bouwputten wordt de freatische grondwaterstand en de stijghoogte in het onderste duinpakket (tussen circa NAP -9 m en NAP -22 m) en het eerste watervoerende pakket niet verder verhoogd dan respectievelijk NAP +1,9 m, NAP +1,4 m en NAP +0,8 m.
14. Indien de grenswaarden genoemd in lid 12 en 13 respectievelijk worden onder- of overschreden worden direct maatregelen getroffen.

Voorschrift 4.

Eventuele pompproef

- Tijdens een eventuele pompproef gelden de grenswaarden die zijn genoemd in voorschrift 3.
- Indien tijdens de pompproef een lek in de damwand/diepwand wordt gesignaleerd, wordt de pompproef direct gestaakt en wordt de lekkage opgespoord en verholpen voordat de grondwateronttrekking wordt hervat.

Voorschrift 5.

Meten en registreren

Monitoringsplan:

- Minimaal vier weken voor aanvang van de onttrekking wordt een monitoringsplan ingediend bij Delfland. Dit monitoringsplan bevat in ieder geval:
 - de meetlocaties op een situatieschets met nummers van de peilbuizen;
 - een tabel waarin voor iedere peilbuis is vermeld:
 - het peilbuisnummer;
 - de filterdiepte en -lengte t.o.v. NAP;
 - wijze van meten;
 - meetfrequentie;
 - de grenswaarde(n);
- Het monitoringsplan moet een doelmatige werkwijze beschrijven om op een betrouwbare wijze de hoogte van grondwaterstanden en stijghoogten te meten en registreren.
- De vergunninghouder voert de metingen en de toetsingen uit overeenkomstig het monitoringsplan.

Hoeveelheid onttrokken grondwater

4. Meetinstrumenten worden volgens de richtlijnen van de fabrikant geïnstalleerd en onderhouden.
5. Het meetresultaat wijkt niet meer dan vijf procent af van de werkelijke hoeveelheid geïnfiltrerd of onttrokken water.
6. Meetinstrumenten worden in Ingebouwde toestand direct na installatie nat gekalibreerd. De vergunninghouder moet van de kalibratie een bewijs kunnen tonen.
7. Meetinstrumenten zijn geïnstalleerd op een goed toegankelijke plaats, zodat dat de instrumenten goed zijn af te lezen.
8. Bij vervanging van een meetinstrument wordt de eindstand van het oude meetinstrument en de beginstand van het nieuwe meetinstrument geregistreerd in het logboek.
9. De metingen vinden plaats door middel van watermeters die zijn voorzien van een telwerk of een andere inrichting voor het doorlopend registreren van de door de meter stromende hoeveelheid water.
10. Bij twijfel over de goede werking kan Delfland een tussentijdse controle van de watermeters of debietmeters eisen. Indien blijkt dat (de installatie van) een watermeter of debietmeter niet aan de daaraan gestelde eisen voldoet, wordt deze vervangen.
11. Een defecte watermeter of debietmeter wordt direct vervangen.
12. Voor de periode dat een watermeter of debietmeter voor controle of reparatie buiten werking is, wordt de hoeveelheid onttrokken grondwater door een andere watermeter of debietmeter gemeten.
13. **Meetschema:** Vóór de aanvang van de onttrekking wordt de beginstand(en) van het meetinstrument geregistreerd. Vanaf de start van de onttrekking registreert de vergunninghouder de stand dagelijks.

Peilbuizen

14. De peilbuizen worden conform figuur 7-1 van het bemalingsadvies aangebracht.
15. De vergunninghouder plaatst aanvullend op lid 14 een peilbuis langs de zuidwestelijke gevel van het pand aan de Jan Willem Frisolaan 12.
16. Op de locaties genoemd in lid 14 en 15 worden filters geplaatst ter waarneming van de freatische grondwaterstand (tussen circa NAP -4 m en NAP -6 m) en de stijghoogte in het onderste duinpakket (op circa NAP -14 m).
17. Op één van de peilbuislocaties genoemd in lid 14 en 15 en op één locatie direct naast de bouwput plaatst de vergunninghouder een peilbuis (op circa NAP -24 m) in het eerste watervoerende pakket om de stijghoogte in dat pakket te meten.
18. De bovenkant van de peilbuizen zijn ingemeten ten opzichte van NAP en deze hoogte is goed leesbaar aangeduid op de peilbuizen.
19. De vergunninghouder zorgt voor de instandhouding van de peilbuizen, zodat de betrouwbaarheid en continuïteit van de waarnemingen gewaarborgd blijft.
20. Een defecte peilbuis wordt binnen twee werkdagen vervangen.
21. **Meetschema:** Vanaf ten minste twee weken voor aanvang van de onttrekking registreert de vergunninghouder de grondwaterstanden en stijghoogten in de peilbuizen volgens onderstaand schema:
 - a) vóór aanvang van de onttrekking minimaal twee nulmetingen op afzonderlijke dagen;
 - b) gedurende de eerste twee weken van elk onderdeel van de nieuwbouw driemaal per dag;
 - c) vervolgens gedurende de rest van de onttrekking dagelijks tot twee weken na beëindiging van de onttrekking.

Registratie en logboek:

22. De onder lid 13 en lid 21 genoemde waarnemingen legt de vergunninghouder schriftelijk vast.
23. De vergunninghouder houdt een logboek bij waarin ten minste de volgende zaken worden opgenomen:
 - a. een actuele overzichtstekening met daarop aangegeven de locaties van pompen en filters en de bijbehorende meetpunten voor de hoeveelheid onttrokken grondwater;
 - b. het actuele monitoringsplan;
 - c. de registratienummers van de gebruikte watermeters;
 - d. de bewijzen, resultaten en bevindingen van de in deze vergunning voorgeschreven inspecties, onderzoeken, keuringen en onderhoud;
 - e. de vergunninghouder vermeldt op de meetstaat, onder opgave van de datum, voorvallen die van invloed kunnen zijn geweest op de metingen.
24. De vergunninghouder stuurt aan Delfland wekelijks een overzicht van de gemeten grondwaterstanden, stijghoogten en onttrekkingsdebieten.
25. Het logboek moet op de locatie van de onttrekkingsinstallatie aanwezig zijn voor inzage. De gegevens in het logboek worden ten minste vijf jaar bewaard.

Voorschrift 6.

Melden van afwijkingen

Indien:

- de freatische grondwaterstand of stijghoogte dreigt te dalen tot onder of boven het niveau van de grenswaarden zoals opgenomen in deze vergunning, of
- het onttrekkingsdebiet groter blijkt dan de maximale waarde zoals opgenomen in deze vergunning, of
- een situatie optreedt waarbij de zetting groter blijkt (of naar verwachting groter zal worden) dan in het vergunningonderbouwend rapport is berekend, of
- een nog niet bekende bodemverontreiniging wordt gesignaleerd,

meldt de vergunninghouder dit direct bij Delfland. Indien de resultaten van de metingen daartoe aanleiding geven, kunnen door Delfland nadere bepalingen worden opgelegd.

Voorschrift 7.

Schadebeperkende maatregelen groenvoorziening

In geval van langdurige droogte in het groeiseizoen (maart-oktober) neemt de vergunninghouder maatregelen ter voorkoming van droogteschade aan bomen en beplanting binnen het invloedsgebied van de onttrekking. Deze maatregelen worden genomen in overleg met de gemeente of particuliere terreineigenaar.

Voorschrift 8.

Calamiteiten

1. Een calamiteit is een onverwachte gebeurtenis (betrekking hebbend op de onttrekkingsinstallatie dan wel de retourinstallatie), waarbij sprake is, of dreiging is, van (milieu)schade aan het watersysteem, dat direct en professioneel ingrijpen noodzakelijk maakt. In geval van een calamiteit wordt dit direct telefonisch gemeld bij Delfland, telefoon nr. 015 270 18 88 (24 uur per dag bereikbaar). De calamiteit wordt ook schriftelijk gemeld aan Delfland, waarbij de volgende zaken worden beschreven:
 - a. de aard en oorzaak van de calamiteit;
 - b. de (mogelijke) gevolgen van de calamiteit;
 - c. de maatregelen die worden genomen om de (gevolgen van de) calamiteit te voorkomen, te beperken of ongedaan te maken.
2. Indien als gevolg van een calamiteit niet aan de gestelde voorschriften in deze vergunning wordt voldaan of naar verwachting niet kan worden voldaan, neemt de vergunninghouder direct maatregelen nemen teneinde een nadelige invloed van de onttrekking te voorkomen. Aanwijzingen van Delfland worden direct opgevolgd.

Voorschrift 9.

Beëindiging van de onttrekking

1. Beëindiging van de onttrekking (van elk onderdeel) wordt ten minste twee weken van tevoren gemeld bij Delfland.
2. De vergunninghouder draagt er voor zorg dat geen negatieve effecten in de omgeving optreden ten gevolge van de beëindiging van de onttrekking. Maatregelen worden overlegd met Delfland.

Voorschrift 10.

Dichten van de bronnen

1. Bronnen en peilputten met een diameter groter dan 5 cm worden binnen een maand na beëindiging van de grondwateronttrekking gedicht.
2. Bij het dichten van bronnen en peilputten wordt het oorspronkelijke bodemprofiel hersteld. Ter plaatse van minder goed doorlatende lagen wordt voor de afdichting zwelklei of vergelijkbaar materiaal gebruikt, met een samenstelling die vergelijkbaar is met het type grond dat oorspronkelijk op de betreffende locatie aanwezig was.
3. Ten minste twee dagen voor de aanvang van de werkzaamheden bedoeld in het eerste lid, stelt de vergunninghouder Delfland daarvan in kennis.

Voorschrift 11.

Rapportages en meldingen

1. Bij de aan Delfland toe te zenden stukken en te melden zaken met betrekking tot deze vergunning wordt het vergunningnummer vermeld zoals aangegeven op het voorblad van deze vergunning.
2. Samenvatting van de aan Delfland te overleggen rapportages en meldingen:

	Onderwerp	Wanneer	Voorschrift nr.
a.	wijziging gegevens contactpersoon	direct	1.3
b.	adreswijziging vergunninghouder	binnen 4 weken	1.4
c.	bemalings- en monitoringsplan	minimaal 4 weken vooraf	3.7 en 5.1
d.	overzicht grondwaterstanden, stijghoogten en onttrekkingsdebieten	wekelijks	5.24
e.	afwijkingen	direct	6
f.	calamiteit	direct	8.1
g.	definitieve beëindiging infiltratie / onttrekking	twee weken vooraf	9.1
h.	dichten van bronnen	twee dagen vooraf	10.3

6 Aanvraag

6.1 Locatie

De werkzaamheden of activiteiten vinden plaats nabij de Jan Willem Frisolaan 6 te Den Haag.

6.2 Aanleiding

De vergunninghouder wil de werken uitvoeren om een nieuw kantoorgebouw inclusief kelder te realiseren.

6.3 Handelingen waarvoor vergunning wordt aangevraagd

De werken die in deze watervergunning worden vergund, omvatten het ter hoogte van de Jan Willem Frisolaan 6 te Den Haag onttrekken en retourneren van grondwater ten behoeve van de realisatie van een kantoorgebouw inclusief kelder.

7 Toetsing van de aanvraag aan de doelstellingen van het waterbeheer

7.1 Algemeen

De Waterwet omschrijft in artikel 2.1 het toetsingskader voor de beslissing op de aanvraag. In dit artikel zijn de algemene doelstellingen aangegeven die richtinggevend zijn bij de uitvoering van het waterbeheer. De doelstellingen zijn gericht op:

- voorkoming en waar nodig beperking van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste, in samenhang met
- bescherming en verbetering van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen en
- vervulling van maatschappelijke functies door watersystemen.

Indien water of stoffen op een zuiveringstechnisch werk worden gebracht als bedoeld in artikel 6.2, tweede lid, van de Waterwet omvat het toetsingskader mede het belang van de doelmatige werking van de zuiveringstechnische werken.

Deze doelstellingen vormen in onderlinge samenhang het toetsingskader bij vergunningverlening. Een vergunning wordt geweigerd indien de werken niet verenigbaar zijn met de doelstellingen van het waterbeheer en het niet mogelijk is om de belangen van het waterbeheer voldoende te beschermen door het verbinden van voorschriften of beperkingen aan de vergunning.

Ter onderbouwing van de aanvraag is een bemalingsadvies opgesteld en bijgevoegd: "EUROJUST NEW PREMISES TE DEN HAAG", rapportnummer 3012-0224-001.R02.v02, d.d. 27 juni 2013. In deze vergunning wordt naar het rapport verwezen met 'bemalingsadvies'.

7.2 Overwegingen voor het onttrekken van grondwater of infiltreren van water

7.2.1 Regelgeving en beleid

De werkzaamheden zijn getoetst aan:

- de Keur Delfland 2010;
- het Waterbeheersplan Delfland 2010 – 2015;
- de Leidraad regulering grondwateronttrekkingen en Infiltraties (Delfland d.d. 18 januari 2010);
- de Beleidsnota grondwaterbeheer Delfland 2009 - 2012;

7.2.2 Bemaling

In Den Haag wordt een nieuw gebouw voor Eurojust gerealiseerd. De nieuwbouw bestaat uit drie bouwputten waarvoor een freatische en een spanningsbemaling in de deklaag nodig zijn. Het gaat hierbij om een gebouw met een drielaags kelder, een energiegebouw en een diepe vijver. De onttrekkingen worden uitgevoerd met horizontale en verticale drains en eventueel aanvullend diepwells. De bouwput voor de drielaags kelder wordt uitgevoerd met diepwanden tot een diepte van circa NAP -23 m. De andere twee bouwputten worden voorzien van waterkerende wanden tot NAP -9 m.

Het diepste deel van de nieuwbouw bevindt zich maximaal 7 m onder de freatische grondwaterstand. Uitgaande van de bodemopbouw die in de volgende paragraaf wordt beschreven, is voor de drielaags kelder een opbarstrisico aanwezig vanuit het onderste deel van het duinpakket en is daarom spanningsbemaling in die laag noodzakelijk. De hoeveelheid te onttrekken grondwater bedraagt maximaal 130 m³ per uur, 1.550 m³ per dag, 45.000 m³ per maand, 540.000 m³ per jaar en 800.000 m³ totaal. Voor het uurdebiet is uitgegaan van een debiet van maximaal 70 m³ per uur bij droog weer en een extra debiet bij hevige neerslag van maximaal 60 m³/uur of 120 m³/dag.

Om effecten in de omgeving te voorkomen, wordt 75% tot 100% geretourneerd in het bovenste en onderste duinpakket (zie paragraaf 7.2.3). Daarnaast is in de directe nabijheid van de projectlocatie geen oppervlaktewater aanwezig en is de capaciteit van de riolering beperkt, waardoor retourbemaling de beste optie is.

7.2.3 Bodemopbouw en geohydrologie

Voor de bodemopbouw en de gehanteerde parameters is uitgegaan van lokaal bodemonderzoek, gegevens uit archieven en literatuur. Het maalveldniveau op de projectlocatie varieert van NAP +4,3 m tot NAP +5,7 m. Tot een diepte van circa NAP -21 m is een duinpakket aanwezig dat grotendeels bestaat uit zand. Rond een diepte van NAP -6 m tot NAP -11 m zijn een aantal storingslagen aanwezig. Op een diepte van circa NAP -21 m ligt een weerstandslaag die gedeeltelijk bestaat uit klei en sterk siltig zand. De waterremmende lagen verschillen sterk in dikte op de projectlocatie. Voor de start van de bemaling wordt de installatie getest. Indien tijdens de test van de bemalingen blijkt dat de waterremmende werking van de onderste weerstandslaag niet voldoende is doordat het onttrekkingsdebiet hoger of de verlagingen groter zijn dan voorgeschreven, zal een chemische bodeminjectie worden toegepast.

Lokaal is in een aantal sonderingen een veenlaag aangetroffen, die zich op een diepte van circa NAP +2,0 m tot NAP -0,5 m bevindt. Vanaf circa NAP -24 m bevindt zich het eerste watervoerende pakket. In de volgende tabel worden de bodemopbouw en geohydrologische schematisatie weergegeven.

diepte in meters t.o.v. NAP		lithologie	geohydrologie	kD (m ² /dag)	c (dagen)
+5,7 tot +4,3		maaijeld	infiltratieoppervlak		200
+5,7 tot +4,3	-5,7 tot -8,6	zand met lokaal veeniaag	bovenste watervoerende laag duinpakket	50	
-5,7 tot -8,6	-9 tot -11	sterk siltig zand en kiel	waterremmende laag		1 à 50
-9 tot -11	-19,5 tot -22,0	matig tot vast gepakt zand	onderste watervoerende laag duinpakket	70	
-19,5 tot -22,0	-21,5 tot -24,0	sterk siltig zand en klei	waterremmend laag		5 à 50
-21,5 tot -24,0	-50 tot -60	zand	eerste watervoerende pakket	500	
-50 tot -60			geohydrologische basis		

De weerstand van de diepwanden en waterkerende wanden is geschat op 500 dagen. Deze waarde is gebaseerd op een doorlatendheid van 10^{-8} à 10^{-9} m/s welke komen uit de literatuur en controleproeven van diepwanden in Rotterdam.

Grondwaterstanden en stijghoogten

De projectlocatie ligt in de binnenduinrand, een smalle overgangszone tussen de duinen en het boezemgebied. In deze zone verloopt de grondwaterstand over een relatief korte afstand van circa NAP +5 m naar NAP 0 m. De grondwaterstroming is zuidoostelijk gericht.

In de omgeving van de projectlocatie zijn een aantal gemeentelijke peilbuizen aanwezig waarmee langdurig de grondwaterstand en stijghoogte zijn gemeten. Daarnaast zijn op de projectlocatie een vijftal peilbuizen aanwezig geweest waarmee een aantal maanden de freatische grondwaterstand en de stijghoogte in het onderste duinpakket is gemeten. Bij twee sonderingen zijn aanvullend dissipatietesten uitgevoerd om de stijghoogte in het onderste duinpakket te bepalen. Aanvullend zijn enkele peilbuizen uit Dlnoioket gebruikt bij het bepalen van de maatgevende grondwaterstanden en stijghoogten.

Alle peilbuizen in de omgeving en op de locatie zijn meegenomen in de analyse voor het bepalen van de Gemiddeld Hoogste- en Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GHG en GLG) en Gemiddeld Hoogste- en Gemiddeld Laagste Stijghoogte (GG en GS) in de verschillende lagen en de maatgevende laagste grondwaterstand (MLG).

Laag	GHG/GHS in meters t.o.v. NAP	GG/GS in meters t.o.v. NAP	MLG in meters t.o.v. NAP
bovenste watervoerende laag duinpakket	+1,9	+1,2	+0,1
onderste watervoerende laag duinpakket	+1,4	+1,0	+0,1
eerste watervoerende pakket	+0,8	+0,4	-

7.2.4 Verandering grondwaterstanden en stijghoogten

De bouwput- en retourbemalingen kunnen de freatische grondwaterstand en de stijghoogten in het onderste duinpakket en eerste watervoerende pakket in de omgeving van de bouwputten beïnvloeden. Met behulp van het numerieke modelleringsprogramma MicroFEM is een model van de grondwateronttrekkingen en retourbemaling gemaakt. Vervolgens zijn de effecten berekend. Bij de berekening is uitgegaan van een worst-case situatie voor de bodemopbouw, onttrekkingsdebeten en maatgevende effecten. De modellering is uitgevoerd als stationaire berekening, waarbij is uitgegaan van een gemiddelde grondwaterstand. In het bemalingsadvies zijn verschillende scenario's doorgerekend, waarbij verschillende weerstanden van de waterremmende lagen en grootte van de retourbemaling zijn ingevoerd.

De resultaten van de verschillende scenario's hebben geleid tot een worst case invloedsg gebied. Zonder retourbemaling wordt de grondwaterstand circa 0,3 tot 0,7 m verlaagd op een afstand van 25 m van de bouwput. De bodemopbouw maakt het goed mogelijk om retourbemaling toe te passen en daarom wordt minimaal 75% van het onttrokken water geretourneerd. Voor het bepalen van de maatgevende verlagingen en invloedsg gebied is gerekend met een weerstand van 5 tot 15 dagen voor de waterremmende lagen en een retourbemaling van 75%. Door het toepassen van de retourbemaling worden de freatische grondwaterstand en de stijghoogte in het onderste duinpakket juist verhoogd. Het invloedsg gebied van de onttrekking en retourbemaling in het duinpakket is daardoor beperkt tot 150 m waarbij alleen verhogingen in het duinpakket worden berekend tot maximaal 1,1 m. In het eerste watervoerend pakket kan de grondwaterstand naast de bouwput maximaal 0,45 m verlagen. Het 5 cm invloedsg gebied in het eerste watervoerende pakket bedraagt 200 m.

De onttrekkingen en retourbemaling worden zodanig afgesteld dat de maximale verhogingen en verlagingen van de freatische grondwaterstand en de stijghoogte in het onderste duinpakket en eerste watervoerende pakket niet worden over- of onderschreden. Indien de grenswaarden van voorschrift 3 worden over- of onderschreden, worden maatregelen genomen om deze verlagingen of verhogingen te voorkomen of ongedaan te maken. Maatregelen die genomen worden zijn het verhogen of verlagen van de retourbemaling of het verhogen van de weerstand van de waterremmende laag door middel van een chemische injectie van deze laag.

7.2.5 Effecten op funderingen en infrastructuur (zettingen)

In deze vergunning worden uitsluitend de (mogelijke) zettingen beschouwd als gevolg van verlaging van grondwaterstand of stijghoogte. Zettingen kunnen ook het gevolg zijn van andere activiteiten, zoals het helen van palen of het in de grond brengen van water- en grondkerende wanden.

Verlaging van de freatische grondwaterstand en de stijghoogten in de watervoerende pakketten kan zetting van cohesieve grondlagen tot gevolg hebben, waardoor mogelijk enige zinking van het maaiveld en op staal gefundeerde gebouwen optreedt. Dit is met name het geval indien de freatische grondwaterstand en stijghoogte gedurende een lange tijd worden verlaagd beneden de in het verleden opgetreden laagste waarden. Schade aan bebouwing, leidingen en infrastructuur kan met name ontstaan als gevolg van zettingsverschillen. Ter bepaling van de eindzetting zijn zettingsberekeningen uitgevoerd voor de omliggende zettingsgevoelige bebouwing en infrastructuur.

Ter plaatse van nabijgelegen panden worden de freatische grondwaterstanden en stijghoogten in het duinpakket en het eerste watervoerende pakket gemeten. In voorschrift 3 is voorgescreven dat de MLG en de MLS in respectievelijk het freatische pakket en het onderste duinpakket niet worden onderschreden. In praktijk zullen de freatische grondwaterstand en stijghoogte in het onderste duinpakket voornamelijk stijgen ten opzichte van de natuurlijke situatie. De verlagingen in het duinpakket zullen dus naar verwachting niet leiden tot zettingen.

De verlagingen in het eerste watervoerende pakket kunnen mogelijk leiden tot enige zetting van de bodem. Om de zettingen als gevolg van een verlaging van de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket te berekenen, is een maximale verlaging van 0,45 m ten opzichte van GLS als uitgangspunt genomen. De berekende zetting na een onttrekkingsperiode van achttien maanden bedraagt circa 2 mm, eventuele zettingsverschillen als gevolg van deze zetting zijn verwaarloosbaar. Voor het maaiveld is nabij de bouwputten een zetting berekend van maximaal 5 mm. De zettingen als gevolg van de onttrekkingen zijn dermate beperkt en leiden naar verwachting niet tot enige schade aan bebouwing of infrastructuur.

