

Advies over een passende beoordeling met betrekking tot een aanvraag voor een grondwaterwinning in het Turnhouts vennengebied.

Adviesnummer:	<u>INBO.A.3583</u>
Auteur(s):	Toon Van Daele
Contact:	Lode De Beck (lode.debeck@inbo.be)
Kenmerk aanvraag:	e-mail van 23 mei 2017 – ANB 2017_13
Geadresseerden:	Agentschap voor Natuur en Bos T.a.v. Hilde Meurisse Lange Kievitstraat 111-113 2018 Antwerpen Hilde.meurisse@vlaanderen.be
Cc:	Agentschap voor Natuur en Bos Joris Janssens (Joris.janssens@vlaanderen.be)

Dr. Maurice Hoffmann
Administrateur-generaal wnd.

Aanleiding

Bij een milieuvergunningaanvraag van het landbouwbedrijf Quiryne te Turnhout wordt ook vergunning gevraagd voor een grondwaterwinning voor beregening.

Dit bedrijf is gesitueerd in de ecologisch zeer waardevolle omgeving van het Turnhouts vennengebied. Het perceel waarop de winning gelegen is, is gesitueerd in habitat- en vogelrichtlijngebied en ligt vlakbij een aantal droogtegevoelige habitats en/of zoekzones voor de ontwikkeling van habitats.

Bij een eerdere vergunningaanvraag heeft ANB een negatief advies verstrekt omwille van het ontbreken van een passende beoordeling met grondwatermodellering om het effect van de winning op de beschermde natuurwaarden te begroten.

Intussen werd een passende beoordeling met grondwatermodellering opgemaakt die ons nu ter advies wordt voorgelegd.

Vraag

1. Is de grondwatermodellering in de passende beoordeling op een correcte manier uitgevoerd?
2. Zijn de conclusies van het onderzoek (geen significante impact op de droogtegevoelige habitats) juist?

Toelichting

1 Grondwatermodellering

- De studie gebruikt een numerieke grondwatermodellering om de verlaging (drawdown) als gevolg van de onttrekking in te schatten t.a.v. een referentiesituatie. Het grondwatermodel wordt niet gekalibreerd en geverifieerd aan de hand van gemeten grondwaterstanden. De absolute waarde van de berekende grondwaterstand is dan ook weinig betrouwbaar. Deze aanpak laat wel toe om met een redelijke betrouwbaarheid relatieve veranderingen in te schatten, zoals de verlaging (of drawdown) als gevolg van de onttrekking.

1.1 Conceptueel model

- Het grondwatermodel is eerder schematisch opgebouwd met een beperkt aantal gebiedspecifieke elementen (o.a. de hydrogeologische opbouw van de aquifers en de waterloop, Nattenloop). Deze aanpak is geschikt.
- De hydrogeologische opbouw voor het model is conform de interpretatie uit de boorstaat. Daarin worden meerdere lagen onderscheiden. Voor het grondwatermodel worden die gegroepeerd in drie goed doorlatende watervoerende lagen en één slecht doorlatende laag.
- In het model wordt rekening gehouden met de aanwezigheid van een waterloop ten zuiden van de grondwaterwinning. Deze waterloop kan een milderend effect hebben op de pompkegel ten zuiden van de onttrekking.
- In het conceptueel model wordt het onttrokken water volledig uit het systeem verwijderd. In realiteit zal een deel van het onttrokken water terug naar het grondwater infiltreren. Dit milderende effect treedt enkel op nabij de

grondwaterwinning en de percelen die worden berekend. Op grotere afstand is dit effect op de grondwaterstand beperkt (Van Lanen, 1985).

1.2 Modeluitvoering

1.2.1 Modelalgoritme en software

- Er wordt gebruik gemaakt van een numeriek model (MODFLOW) met de grafische interface MODELMOUSE. Deze software is geschikt voor dit type grondwatermodellering.

1.2.2 Horizontale discretisatie

- Het model heeft gridcellen van 10 x 10 m. Dit is voldoende nauwkeurig.
- Het gemodelleerde gebied omvat 4 km x 4 km met de grondwaterwinning als middelpunt. Dit is voldoende ruim zodat de randen van het model geen directe invloed hebben op de berekende verlaging.
- De studie geeft niet aan welke randvoorwaarden voor de buitenrand van het grondwatermodel worden gebruikt (no flux boundary of fixed head). Deze informatie wordt best toegevoegd in de documentatie.

1.2.3 Verticale discretisatie

- Het grondwatermodel bevat vier lagen. De filter van de grondwaterwinning bevindt zich in de derde laag. De indeling van de lagen is conform de geologische indeling van de boorstaat. De indeling in drie watervoerende lagen laat toe de horizontale en verticale grondwaterstroming te modelleren. De vierde laag, de formatie van Boom (HCOV 0300) is voor deze studie overbodig. De toevoeging van deze vierde laag heeft geen effect op de modelresultaten.

1.2.4 Waterloop

- De waterloop is ingevoerd door de betrokken cellen een vaste stijghoogte toe te kennen. Deze vaste stijghoogte heeft een drainerend effect. In extreme gevallen (bv. bij een winning vlakbij de waterloop) zou de waterloop lokaal echter een onrealistisch hoge irrigerende werking kunnen hebben. In dit model stelt zich allicht geen probleem, maar uit voorzorg zouden voor de waterloop de MODFLOW modules 'Drain' en/of 'Seepage' gebruikt kunnen worden (Batelaan & Desmedt, 2004).

1.2.5 Omliggende onttrekkingen

- De studie houdt rekening met vier nabijgelegen vergunde onttrekkingen. Voor de onttrekkingen 3 en 4 is er gezien de ligging en de omvang mogelijk een cumulatief effect. Indien het vergunde jaarvolume van deze nabije winning onttrokken wordt in een beperkte periode van het jaar (bv. bij een berekening), dan moet hiermee rekening worden gehouden in de scenario's voor het transient model. Het vergunde debiet gespreid over het hele jaar geeft in dat geval een onderschatting van het cumulatief effect.

1.2.6 Steady state model

- De parameters over de hydraulische doorlatendheid voor het steady state grondwatermodel zijn duidelijk in een tabel weergegeven. Het is echter onduidelijk waarom net deze waarden voor de aquifers werden gekozen. Referenties naar gepubliceerde of andere bronnen ontbreken. De parameterwaarden lijken wel realistisch. De waarden komen min of meer overeen met de parameterwaarden voor deze aquifers beschreven in Lebbe & Vandenbohede (2004).

1.2.7 Transient model

- Het transient model vereist extra parameters voor de verschillende aquifers, namelijk "specific storage" en "specific yield". Informatie over de gebruikte waarden voor deze parameters ontbreekt.
- De grondwatervoeding varieert sterk in de loop van het jaar (Batelaan *et al.*, 2005). In de zomerperiode en het beregeningsseizoen is er vrijwel geen infiltratie. Het is niet duidelijk hoe de modelleringsstudie hier mee omgaat.

1.3 Scenario's

Er worden vijf scenario's doorgerekend:

- 1) Nulscenario: steady state – zonder grondwaterwinning
- 2) Scenario 1: Maximale onttrekking (720 m³/d) gedurende 24 dagen (in totaal 17.500 m³)

Dit scenario kan beschouwd worden als een worst case benadering. In realiteit zal meestal niet op 24 dagen tijd het maximale jaardebiet worden onttrokken.

- 3) Scenario 2: Maximale onttrekking (720 m³/d) gedurende 2 dagen

Dit scenario resulteert in een verlaging net minder dan 5 cm (0.047 m) ter hoogte van de droogtegevoelige vegetatie. Het is een inschatting van de verlaging na slechts één beregeningscyclus. In realiteit volgen er (in functie van het watertekort) meerdere beregeningscycli in het groeiseizoen. Dit (niet onderzochte) gecumuleerd effect is ecologisch belangrijk.

- 4) Scenario 3: Continue onttrekking (47.9 m³/d) gedurende 365 dagen (in totaal 17.500 m³)

Dit scenario resulteert in een zeer beperkte verlaging. Dit is voor een berekening echter geen realistisch scenario. De berekening vindt immers steeds plaats in een relatief korte beregeningsperiode tijdens het groeiseizoen.

- 5) Scenario 4: Continue onttrekking gedurende 365 dagen met maximale verlaging van 5 cm ter hoogte van de droogtegevoelige vegetatie.

In dit scenario werd gezocht naar het maximale debiet dat jaarrond kan worden onttrokken zodat de verlaging van het grondwater nog net minder is dan 5 cm. Het dagdebiet komt in dit scenario uit op 150 m³/d. Ook dit scenario is weinig relevant in de context van een onttrekking voor beregening. Het kan eventueel als een veilige grens voor het maximaal dagdebiet worden gezien.

- 6) Scenario 5: onttrekking 720 m³/d gedurende 2 dagen, daarna rust tot terug naar 0 situatie.

Dit scenario komt uit op een volledig herstel na één à twee dagen rust. Het is niet helemaal duidelijk hoe dit werd berekend. Indien we ervan uitgaan dat het herstel van de verlaging vrijwel volledig het effect is van zijdelingse aanvoer van water uit de aquifer (en er dus geen noemenswaardige aanvulling uit neerslag, een waterloop of een andere bron is), dan is een volledig herstel in zo'n korte rustperiode niet mogelijk. Een berekening gebeurt in cycli en vaak op verschillende percelen. Het cumulatief effect van deze cycli is belangrijk. In de onderstaande paragraaf (§1.4) wordt dit cumulatief effect geïllustreerd (figuur 1).

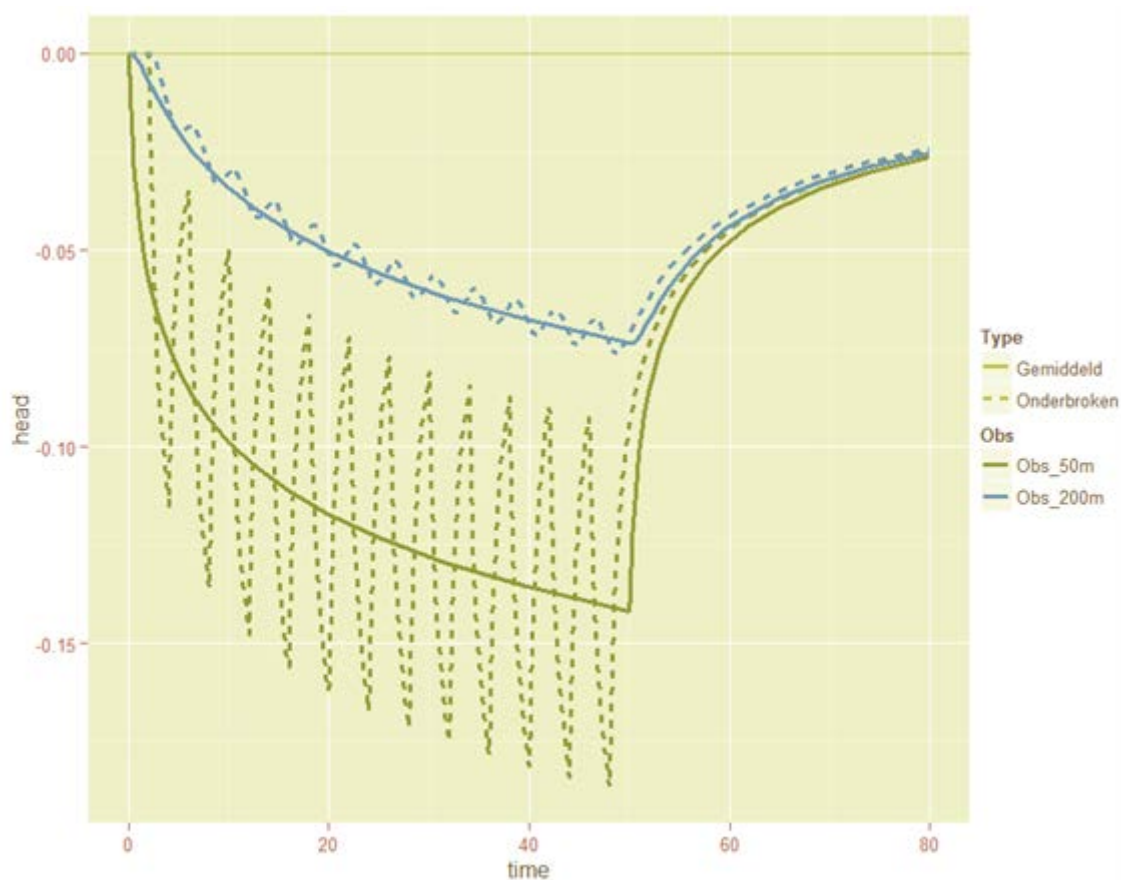
Opmerkingen:

- De scenario's 2 tot 5 zijn een onderschatting van het verlagende effect op het grondwater door de beregening. Een mogelijk alternatief scenario is het totaal te vergunnen volume te spreiden over een iets langere periode met meerdere giften (vb. 350 m³/d gedurende 50 dagen (in totaal 17.500 m³)).
- Uit scenario 1 blijkt dat een aanzienlijke verlaging te verwachten is in het meest nabije receptorgebied. In alternatieve scenario's zou berekend kunnen worden wat het effect is van kleinere onttrokken volumes.

1.4 Beperkte schematisch modellering ter illustratie

Om het cumulatief effect van opeenvolgende beregeningcycli te illustreren is in dit advies met de software MLU (Hemker & Post, 2015) een berekening uitgevoerd. De randvoorwaarden zijn een oneindig uitgestrekte freatische aquifer zonder toevoer van grondwater van boven of onderuit ($T = 1000 \text{ m/d}$, $\text{spec.yield} = 0.2$, $\text{storativity} = 0.001$). De resultaten zijn slechts indicatief, maar geven aan dat wanneer het water door de aquifer zelf geleverd wordt, na twee dagen rust geen volledig herstel te verwachten is. Volledig herstel op korte termijn is slechts mogelijk wanneer er extra sources zijn (bv. snelle recharge uit neerslag of toevoer vanuit een waterloop).

Het is niet nodig om complexe beregeningscycli te berekenen. Een gemiddelde onttrekking voor een hele beregeningperiode kan volstaan (volle lijn in figuur 1).



Figuur 1: De verlaging (y-as "head" in meter) van de grondwaterstand bij een onttrekking van 17.500 m³ t.o.v. referentietoestand (0.00 m). De x-as ("time") geeft de tijd weer in dagen. De onderbroken lijn geeft de situatie weer bij een cyclische winning (2 dagen onttrekking bij 720 m³/d, daarna 2 dagen herstel). De volle lijn geeft de situatie weer bij een gemiddelde onttrekking (350 m³/d gedurende 50

dagen). De verlaging wordt weergegeven op een afstand van 50 m (donker geel) en op een afstand van 200 m (blauw). Berekening met MLU software ($T = 1000$ m/d, specific yield = 0.2, storativity = 0.001).

2 Impact op droogtegevoelige habitats

De studie geeft de te verwachten verlaging weer ter hoogte van slechts twee locaties: de meest nabijgelegen droogtegevoelige vegetatie en een vijver ten noordoosten van de winning. Er zijn echter meerdere droogtegevoelige habitats (actueel aanwezig en zoekzones voor habitats) in de nabije omgeving van de waterwinning. Deze zijn ook aangegeven in de studie: o.a. ten zuidwesten nabij de waterloop Natteloop (ongeveer 200 m), ten noordwesten (ongeveer 500 m), ten noordoosten (ongeveer 400 m), ... Het is aangewezen om voor alle droogtegevoelige habitats en hun zoekzones in een straal van ongeveer 700 m, de berekende verlaging weer te geven, en dit telkens op een locatie aan de rand van de habitat of de zoekzone die het dichtstbij de winning gelegen is.

Conclusie

1. Grondwatermodellering

De voorgestelde aanpak voor de grondwatermodellering voldoet grotendeels om een inschatting te maken van de te verwachten verlaging van het grondwaterpeil. Er zijn echter enkele opmerkingen:

De belangrijkste bemerkingen:

- De scenario's 2 tot 5 zijn niet geschikt om de te verwachten verlaging in te schatten. De bekomen waarden zijn een onderschatting
- Scenario 1 kan dienen als worst case scenario.
- Een alternatief scenario is mogelijk door het jaarvergund volume te spreiden over een beregeningsperiode (bv. maximaal 1,5 maand). Het is niet nodig meerdere beregeningscycli te modelleren. Een gemiddelde onttrekking over deze periode is voldoende en ecologisch relevant.
- Het is onduidelijk of en hoe het mogelijk cumulatieve effect van de omliggende vergunde onttrekkingen werd berekend. Er zijn geen scenario's doorgerekend met en zonder deze onttrekkingen. Wanneer deze onttrekkingen geen vast debiet hebben doorheen het jaar (bv. voor een berekening), dan moet hiermee rekening gehouden worden in het transient model.
- Vermits uit de voorliggende resultaten blijkt dat een verlaging van meer dan 5 cm kan worden verwacht, is het aangewezen om het effect van alternatieve volumes door te rekenen.

Enkele kleinere bemerkingen:

- Het transient model is niet volledig gedocumenteerd. De parameterwaarden voor de berging ("specific yield" en "specific storage") werden niet gedocumenteerd. De overige parameters van het model zijn wel gedocumenteerd.
- De keuze van de parameterwaarden voor het steady state model lijken qua grootteorde realistisch, maar een referentie om deze keuze te ondersteunen ontbreekt.
- Het is onduidelijk hoe in het transient model werd omgegaan met de grondwatervoeding. Vermits de berekening plaatsvindt in de droge zomerperiode zou

het transient model in de beregeningsperiode geen grondwatervoeding mogen doorrekenen.

2. Droogtegevoelige vegetaties

Het is aangewezen om voor alle habitats binnen een straal van ongeveer 700 m, de berekende verlaging weer te geven en dit steeds aan de rand van de betrokken habitat of zoekzone die het dichtst bij de winning gelegen is.

Referenties

Batelaan O. & Desmedt F. (2004). SEEPAGE, a New MODFLOW DRAIN Package. Ground Water 24, 576-588.

Batelaan O., Meyus Y. & De Smedt F. (2007). De grondwatervoeding van Vlaanderen. Congres watersysteemkennis 2006/2007: recente ontwikkelingen in het grondwateronderzoek in Vlaanderen. Water: Tijdschrift over Integraal Waterbeleid 28, 64-71.

Hemker K & Post V.E.A. (2015). MLU for windows Aquifer test analysis for Unsteady-State flow in multiple aquifer systems. Lite version 2.25.64

Lebbe L. & Vandenbohede A. (2004). Ontwikkeling van een lokaal axi-symmetrisch model op basis van de HCOV kartering ter ondersteuning van de adviesverlening voor grondwaterwinningen. Studie in opdracht van AMINAL, afdeling water. UGent, Gent 23 pp.

Van Lanen H.A.J. (1985). Zijn er verschillen in de effecten van grondwaterwinning voor beregening en voor drinkwatervoorziening? H2O 18, 22-27.