

Advies over de praktische wegwijzer 'wijziging grondwaterstand'

Adviesnummer: **INBO.A.3887**

Auteur: **Toon Van Daele**

Contact: **Lode De Beck (lode.debeck@inbo.be)**

Kenmerk
aanvraag: **Advies op eigen initiatief +
e-mail van 17 januari 2020; ANB_2020_02**

Geadresseerde: **Agentschap voor Natuur en Bos (ANB)**

T.a.v. Tine Mandonx

**p/a VAC Brussel - Herman Teirlinck
Havenlaan 88 bus 75
1000 Brussel**

Tine.mandonx@vlaanderen.be

CC: **Agentschap voor Natuur en Bos
t.a.v. Joris Janssens
Joris.janssens@vlaanderen.be**

Dr. Maurice Hoffmann
Administrateur-generaal wnd.

Wijze van citeren: Van Daele T. (2021). Advies over de praktische wegwijzer 'wijziging grondwaterstand'. Adviezen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek; nr. INBO.A.3887. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel

Aanleiding

Voor activiteiten of projecten met een mogelijke impact op Europees beschermde natuur moet een passende beoordeling worden gemaakt. De Vlaamse overheid heeft hiervoor een specifiek instrumentarium ontworpen met een tweetrapsbenadering. In de eerste fase, de voortoets, wordt elke vergunningsplichtige activiteit doorgelicht. Het is een ruwe inschatting op hoofdlijnen. Indien uit de voortoets blijkt dat er mogelijk negatieve effecten zijn volgt een grondiger onderzoek, de passende beoordeling. De overheid stelde hiervoor richtlijnen op, de zogenaamde praktische wegwijzers.

Een eerste versie van de praktische wegwijzer 'wijziging grondwaterstand' werd al enkele jaren geleden gepubliceerd¹. Als bijlage bij de wegwijzer werd een leidraad uitgewerkt voor de grondwatermodellering specifiek voor een passende beoordeling (Van Daele & De Bie, 2015).

Naar aanleiding van enkele recente publicaties over bemalingen (VMM, 2019) en lijnbemalingen (AGT, 2020) en de ervaring met de wegwijzer vraagt ANB voorstellen om de wegwijzer en de bijlage bij te werken.

Vragen

De concrete vragen waarop dit advies een antwoord geeft zijn:

- 1) Kunnen er beslissingsschema's toegevoegd worden voor het gebruik van analytische of numerieke rekenmethodes, analoog aan de Richtlijnen bemaling van VMM (VMM, 2019)?
- 2) Is het mogelijk om de wegwijzer af te stemmen op recente publicaties en rekeninstrumenten van VMM en VLARIO over de bemaling van bouwputten en lijnbemalingen?
- 3) Kunnen duidelijke richtlijnen toegevoegd worden voor de rapportage over de keuze van de methodes, de beschrijving van het model en de reproduceerbaarheid van de analyses?
- 4) Kan een kader gecreëerd worden dat aangeeft onder welke condities de verschillende analytische methodes voor de berekening van de grondwaterstand toegepast kunnen worden?

¹ Zie <https://pww.natuurenbos.be/wijziging-grondwaterstand>

Toelichting

1. Inleiding

De praktische wegwijzer 'wijziging grondwaterstand' is beschikbaar op de website www.natuurenbos.be. Voor de details over de grondwatermodellering is als bijlage een leidraad toegevoegd. Dit advies stelt een aantal wijzigingen voor, zowel voor de wegwijzer zelf als voor de bijlage. De suggesties voor de wegwijzer zijn beperkt tot stap 4, §4.1: "Berekening grondwaterstandswijziging" (pww.natuurenbos.be, 10/2021). Op de andere stappen in de wegwijzer gaat dit advies niet in.

De belangrijkste aanpassingen hebben betrekking op onttrekkingen (zowel grondwaterwinningen als bemalingen²). Er zijn beslissingsschema's toegevoegd voor de keuze tussen het gebruik van analytische formules of numerieke grondwatermodellering en de keuze van de analytische formule. Er is ook een afstemming met de Richtlijnen voor bemaling van bouwputten (VMM, 2019) en de verduidelijking voor lijnbemalingen (AGT, 2020).

Sommige zaken zijn in in dit advies nog niet volledig uitgewerkt. Een aantal daarvan wordt hieronder opgesomd:

- Als gevolg van klimaatverandering is een toename in frequentie van droge periodes te verwachten waarbij de neerslagtekorten ook accumuleren over meerdere jaren (VMM, 2018). In de huidige aanpak wordt daar nog onvoldoende rekening mee gehouden. De komende jaren zijn aanvullingen nodig om de benadering in de wegwijzer en de berekeningswijzen klimaatrobuust te maken.
- De focus ligt sterk op de ingreep en de rechtstreekse impact op grondwaterstanden. Voor een meer volledig beeld moet ook rekening gehouden worden met de (cumulatieve) invloed van ingrepen op de globale waterbalans en de waterhuishouding in de beschermde gebieden.
- Een aantal aandachtspunten kunnen nog concreter worden uitgewerkt met duidelijke richtlijnen of vuistregels.
- Voor sommige ingrepen zoals verharding/ontharding, ontbossing en bebossing kunnen op termijn rekenmethodes en vuistregels worden uitgewerkt.
- Ook de richtlijnen voor de opvolging van de impact op het terrein en een meetnet voor de monitoring kunnen concreter worden uitgewerkt.

De bovenstaande onderwerpen komen in dit advies niet aan bod omdat daarvoor meer uitgebreide voorbereidende studies nodig zijn met input van hydrologen, ecohydrologen en vergunningverlenende instanties. De resultaten van dergelijke studies moeten dienen om de wegwijzer verder aan te vullen en te verbeteren.

2. Voorstel aanpassingen stap 4 §4.1 "Berekening grondwaterstandswijziging" van de wegwijzer

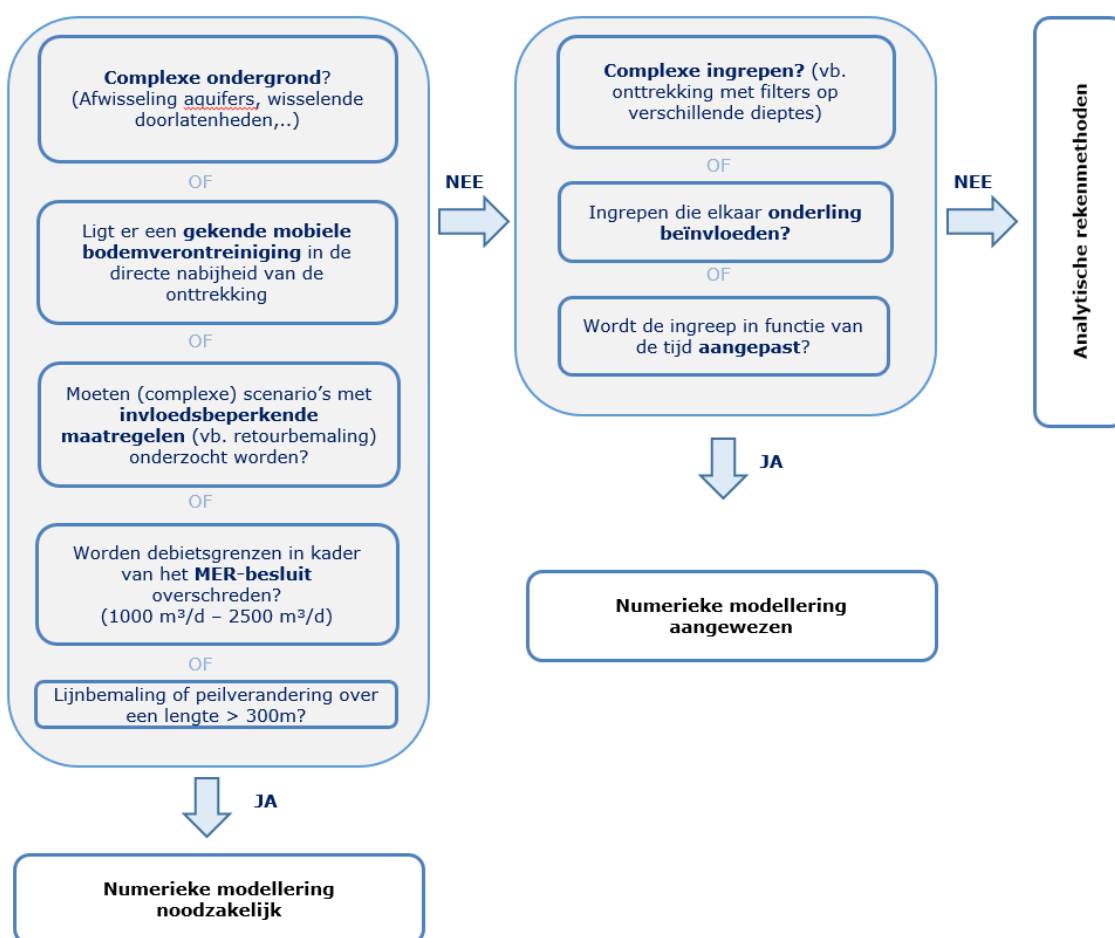
Strikte regels voor de methodiek (in de vorm van een draaiboek of handleiding) zijn niet beschikbaar en ook moeilijk denkbaar. Daarvoor is de variatie op het terrein te groot en zijn de mogelijke keuzes in modelaanpak te gevarieerd. In bijlage A wordt het vastleggen van de

² Een bemaling is het oppompen van grondwater om de grondwaterstand te verlagen (vb. voor een bouwput). Bij een grondwaterwinning wordt het grondwater opgepompt voor gebruik (bv. drinkwater).

doelstellingen en de keuze van de geschikte modelleermethode besproken. Hieronder worden voor een aantal ingrepen methodes gesuggereerd.

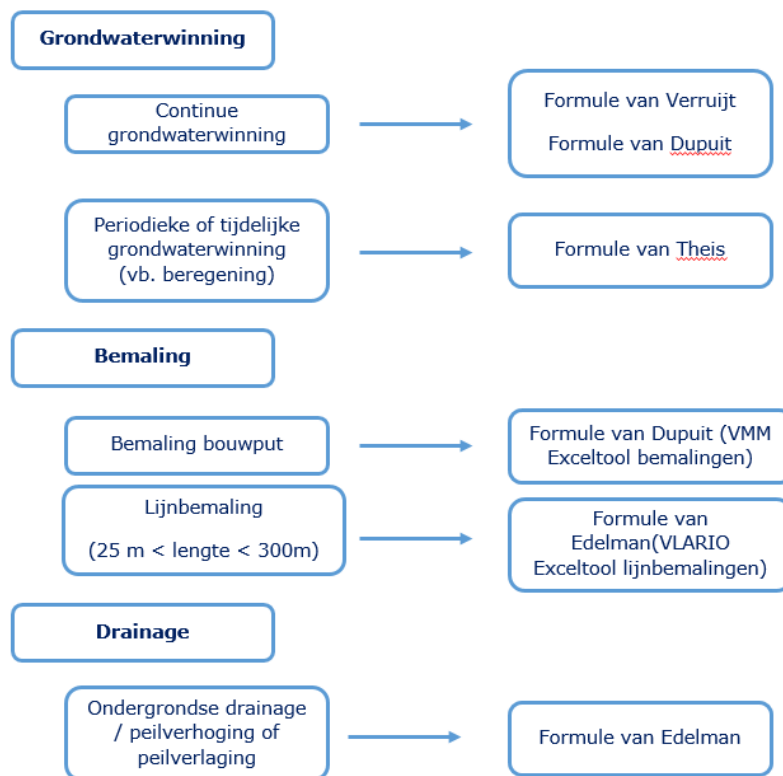
Bij beperkte ingrepen met een eenvoudige hydrogeologische stratigrafie en uniforme gelaagdheid kan een eenvoudige analytische formule volstaan. Figuur 1 toont een schema met criteria om te bepalen of een benadering met een eenvoudige analytische formule kan volstaan. Het schema is gebaseerd op de Richtlijnen bemalingen (VMM, 2019), maar generieker geformuleerd zodat het toepasselijk is voor meer uiteenlopende type ingrepen. Figuur 2 geeft voor uiteenlopende ingrepen de geschikte analytische formules weer.

Voor projecten die niet benaderd kunnen worden met een eenvoudige formule of wanneer de eenvoudige benadering aangeeft dat er mogelijk een impact is, is een lokaal numeriek grondwatermodel noodzakelijk.



Figuur 1: Schema voor de afweging tussen numerieke modelering en het gebruik van analytische formules voor onttrekkingen (naar VMM, 2019; AGT, 2020).

In bijlage B worden enkele analytische formules weergegeven om de verlaging (of verhoging) ten aanzien van een uitgangssituatie te berekenen. Bij de formules staan ook aandachtspunten waarmee rekening gehouden moet worden bij het gebruik ervan.



Figuur 2: Schema voor het bepalen van de toe te passen analytische formule (naar VMM, 2019; AGT, 2020).

Wanneer de inzet van een grondwatermodel wordt overwogen is voorafgaand overleg met ANB aangewezen. Het inzetten van een lokaal grondwatermodel vergt immers maatwerk. Bijlage C overloopt een aantal aandachtspunten waarmee bij het uitwerken van een grondwatermodel voor een passende beoordeling rekening gehouden moet worden.

Om de grondwaterstandswijzigingen af te toetsen aan GxG's³ is een tijdsafhankelijk grondwatermodel vereist. Bij het gebruik van een numeriek grondwatermodel moeten onderstaande aspecten worden geduid:

- Gebruikt model en gehanteerde inputgegevens worden eenduidig weergegeven, gedane aannames of keuzes van inputgegevens en de mogelijke impact hiervan op de resultaten worden toegelicht. Eventueel wordt er bijkomend onderzoek verricht (bv. uitvoering pompproeven) om de inputparameters zo nauwkeurig mogelijk af te stemmen op de reële situatie.
- Onzekerheden van het gehanteerde model worden aangegeven en de mogelijke doorwerking van onzekerheden op de resultaten wordt besproken.
- Voor zover als mogelijk worden de gemodelleerde resultaten vergeleken met beschikbare peilmetingen (kalibratie).
- Indien grondwater gewonnen wordt uit verschillende watervoerende lagen, moet eveneens de cumulatieve impact gemodelleerd worden.

³ Karakteristieke waterstanden; dit zijn beschrijvende variabelen die per meetpunt een aantal kenmerkende grondwaterpeilen over een langere periode weergeven. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen:

GHG (gemiddelde hoogste grondwaterstand)
 GLG (gemiddelde laagste grondwaterstand)
 GVG (gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand)
 GG (gemiddelde grondwaterstand)

In bijlage C staat een uitgebreide checklist voor de rapportage van een numeriek grondwatermodel.

Wanneer er al veel kennis is over het gebied, dan is het niet altijd noodzakelijk om het ecologisch effect van een grondwaterstandsverandering te berekenen met een grondwatermodel. Dit veronderstelt o.a.:

- voldoende expertkennis van het ecologisch functioneren van het gebied;
- voldoende informatie uit eerder uitgevoerde (eco-)hydrologische studies;
- een dicht grondwatermeetnet met voldoende lange tijdsreeksen;
- de geo-hydrologische schematisatie ter plaatse eenvoudig is en de bodemkenmerken gekend zijn;
- dat de ingreep kleinschalig is en de geometrie van de ingreep nauwkeurig gekend is.

1.2 Grondwateronttrekking uit een of meerdere putten

De onttrekking kan betrekking hebben op een grondwaterwinning of op bemaling van een bouwput. Voor bemalingen van een bouwput zijn uitgebreide richtlijnen uitgewerkt door VMM (VMM, 2019). Het afwegen en inzetten van milderende maatregelen om effecten te vermijden is bij bemalingen cruciaal. In bijlage 6 van de Richtlijnen bemalingen (VMM, 2019) wordt de numerieke modellering besproken, specifiek voor bemalingen.

De formules in het schema (figuur 2) zijn toepasbaar in freatische aquifers. Het schema in de Richtlijnen bemalingen (VMM, 2019) bevat ook formules voor (semi-)gespannen watervoerende lagen. Deze formules zijn niet opgenomen in bovenstaand schema (figuur 2) omdat ze de impact van een ingreep in een gespannen laag berekenen wat geen rechtstreeks effect heeft op de vegetatie. Als de ingreep uit een gespannen laag zo groot is dat er mogelijk een effect is op het freatisch grondwater dan is een meerlagig grondwatermodel vereist.

Vermits er weinig kennis is over het verband tussen de duurtijd van de grondwaterstandswijziging en de impact op de vegetatie, gebeurt de uiteindelijke effectbeoordeling op basis van expertenoordeel.

Aandachtspunt: Bij het berekenen van een verlaging van de grondwaterstand voor een bouwput moet rekening gehouden worden met de totale beoogde diepte van de bemaling. Dit is over het algemeen meer dan de diepte van de bouwput.

Aandachtspunt: De formule van Dupuit is tijdsafhankelijk en houdt dus geen rekening met verschillen in netto grondwatervoeding uit neerslag en onttrekking in de loop van het jaar. Voor onttrekkingen die hoofdzakelijk in de droge zomerperiode plaatsvinden, geeft deze formule een onderschatting. Ook na opeenvolgende droge jaren kan de invloedsafstand verder oplopen.

Aandachtspunt: Bij een tijdelijke of periodieke onttrekking die gedurende een korte tijd, maar verschillende keren na elkaar actief is (bijvoorbeeld een beregening) moet de cumulatieve verlaging van meerdere cycli na elkaar worden berekend en niet na slechts één cyclus.

1.3 Injectie of infiltratie van grondwater

Die injectie of infiltratie kan onder andere betrekking hebben op retourbemaling. In geval van een retourbemaling is een numeriek grondwatermodel vereist. De Richtlijn bemalingen (VMM, 2019) gaat uitgebreid in op de praktische aspecten en aandachtspunten voor de numerieke grondwatermodellering bij retourbemaling.

Naast het mogelijk remediërend effect van een retourbemaling (via injectie of infiltratie) nabij beschermde natuur is het belangrijk de nodige aandacht te besteden aan eventuele wateroverlast. Zowel de kwantiteit (het volume, waterhoogte en periode) als de chemische samenstelling van het retourwater uit de ondergrond kan verschillen van het gebiedseigen water in een natuurgebied. Het toevoegen van het bemalingswater mag geen negatieve gevolgen hebben op de vegetatie.

Aandachtspunt: Het stopzetten van de bemaling kan een probleem opleveren wanneer een retourbemaling werd gebruikt om het grondwater op peil te houden. Het plots stoppen van de bemaling leidt tot plots stoppen van de toevoer van het retourwater. Bij het opvullen van de verlagingskegel door laterale stroming van grondwater uit de omgeving kan de grondwaterverlaging tijdelijk verder reiken dan tijdens de bemaling zelf. Het is aangewezen om hiermee rekening te houden. Om het effect te beperken kan de bemaling geleidelijk stopgezet worden.

1.4 Tijdelijke verhoging of verlaging van het waterpeil in grachten & lijnbemaling.

Bij een eenvoudige situatie kan gebruik gemaakt worden van de formule van Edelman (Edelman, 1972). De formule staat beschreven in bijlage B bij dit advies. Er is een rekeninstrument beschikbaar dat gebruik maakt van deze formule. Het rekeninstrument en bijhorende handleiding zijn online beschikbaar op de website van de Vlaamse Milieumaatschappij⁴. Voor complexe situaties is een numeriek grondwatermodel vereist. Het addendum bemaling lijntrajecten (AGT, 2020) bevat een uitgebreide beschrijving voor het berekenen van de impact van een lijnbemaling.

Aandachtspunt: Bij het berekenen van een verlaging van de grondwaterstand voor een lijnbemaling moet rekening gehouden worden met de totale beoogde diepte van de bemaling. Dit is over het algemeen meer dan de diepte van de sleuf.

1.5 Verharding

De realisatie van minder of niet doorlatende oppervlakken heeft een invloed op de waterbalans. In het Richtlijnenboek water worden de ingreep-effectrelaties bij verharding uitgebreid besproken (Departement Omgeving, 2021). In een infiltratiegebied vermindert een slecht of niet doorlatend oppervlak de infiltratie naar het grondwater. Grote verharde oppervlakten, zonder infiltratievoorziening en directe afvoer naar een waterloop, kunnen een impact hebben op de waterbalans. In valleigebieden vormen minder doorlatende oppervlakken ook een extra risico op overstroming. Veelal is enkel een kwalitatieve inschatting van de effecten zinvol. Indien een verharding wordt gerealiseerd over een grote oppervlakte (in verhouding tot de totale oppervlakte van de beïnvloede grondwaterenheid), zonder infiltratievoorzieningen, dan kan op semi-kwantitatieve wijze de gewijzigde infiltratie van de grondwatertafel berekend worden. Dit dient vergeleken te worden met de totale waterbalans voor en na de ingreep (Departement Omgeving, 2021). Als hieruit blijkt dat verstoringen van de waterbalans worden verwacht dan is een meer gedetailleerde modellering aangewezen. In de overige gevallen kan globaal gesteld worden dat wanneer er voldaan wordt aan de voorwaarden uit de Gewestelijke (of desgevallend provinciale of gemeentelijke) Stedenbouwkundige Verordening voor hemelwateropvang de risico's op het optreden van schadelijke effecten op het watersysteem als gevolg van de realisatie van verharde oppervlakken afdoende beheerst zijn en dat bijgevolg geen bijkomend onderzoek vereist is (Departement Omgeving, 2021).

⁴ <https://www.vmm.be/water/grondwater/bemaling/>

1.6 Ophoging of afgraving

Wijziging van grondwaterkwantiteit ten gevolge van ophoging of afgraving is doorgaans zeer moeilijk te kwantificeren waardoor enkel een kwalitatieve benadering mogelijk is. Echter bij grootschalige projecten zoals (bv. natte grootschalige winning van delfstoffen) is grondwatermodellering meestal noodzakelijk. Overleg met ANB is hierbij wenselijk om de inzet van een grondwatermodel te overwegen.

Conclusies

Dit advies bevat een aantal suggesties voor aanpassingen aan de wegwijzer 'wijziging grondwaterstand'. De aanpassing hebben betrekking op stap 4, §4.1: "Berekening grondwaterstandswijziging" van de huidige wegwijzer (pww.natuurenbos.be, 10/2021).

- 1) Er is een beslissingsschema toegevoegd voor de keuze tussen het gebruik van analytische formules dan wel numerieke grondwatermodellering.
- 2) De suggesties voor aanpassing van de wegwijzer zijn zoveel mogelijk afgestemd op de richtlijnen van VMM voor bemalingen en het MER richtlijnenboek.
- 3) De bijlage bevat checklists voor de rapportage van zowel analytische methodes als numeriek modellering.
- 4) Voor de keuze van de analytische formule is een schema toegevoegd. Beide schema's zijn gebaseerd op de schema's voor bouwputten en lijnbemalingen voor bemaling van bouwputten (VMM, 2019) en de verduidelijking voor lijnbemalingen (AGT, 2020).

Enkele zaken komen in dit advies niet aan bod omdat er een uitgebreide voorbereidende studie nodig is met input van hydrologen, ecohydrologen en vergunningverlenende instanties. Enkele zaken die in de nabije toekomst best verder uitgewerkt worden:

- Expliciet rekening houden met klimaatverandering en te verwachten toename van droogte met accumulatie van neerslagtekorten over meerdere jaren (VMM, 2018). De komende jaren zijn aanvullingen nodig om de benadering in de wegwijzer en de berekeningswijzen klimaatrobuust te maken.
- De focus ligt nu sterk op het perspectief van de ingreep en de wijziging van de grondwaterstanden als gevolg hiervan. Een benadering vanuit het perspectief van de huidige waterhuishouding en de waterhuishouding in functie van de tot doel gestelde habitats in de beschermde gebieden zou een vollediger beeld geven van de impact.
- Voor een aantal ingrepen zoals verharding/ontharding, ontbossing en bebossing zijn geen rekenmethodes en vuistregels uitgewerkt. Mogelijk kan de wegwijzer hiervoor meer concreet uitgewerkt worden, maar dit vergt extra studies best in samenwerking met andere deskundigen en met vergunningverlenende instanties.
- De richtlijnen voor de opvolging van de impact op het terrein en de uitbouw van meetnetten voor de monitoring kunnen concreter worden uitgewerkt.

Referenties

AGT (2020). Verduidelijking Richtlijnen Bemalingen - Addendum bemaling lijntrajecten. 2020 11 05-RHON-AGT3293-lijntrajecten-v1. Rapport in opdracht van VLARIO vzw. 40 p.

Departement Omgeving (2021). Milieueffectrapportage richtlijnenboek: Water (versie 01/02/2021): Departement Omgeving. 161 p.

Edelman J.H. (1972). Groundwater hydraulics of extensive aquifers. Bulletin 13. Wageningen, Netherlands.: International Institute for Land Reclamation and Improvement (ILRZ).

Van Daele T & De Bie E. (2015). Leidraad grondwatermodellering voor passende beoordeling: onderbouwing voor wegwijzer 'verdroging/vernatting'. VO2014-ANB-PB Verdroging-vernatting. Brussel: Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. 61 p.

VMM. (2018). Impact van klimaatverandering op meteorologische droogte in Vlaanderen. Aalst: Vlaamse Milieumaatschappij. 46 p.

VMM. (2019). Richtlijnen bemalingen ter bescherming van het milieu. Aalst: Vlaamse Milieumaatschappij. 199 p.

Bijlagen

- A - Modelleerproces
- B - Gebruik van analytische formules
- C - Numerieke grondwatermodellering