

Advies over het aangevuld project-MER voor de drinkwaterwinning Balen-Nete

Adviesnummer:	<u>INBO.A.4295</u>
Auteurs:	Floris Vanderhaeghe, Jan Wouters, Toon Van Daele & Cécile Herr
Contact:	Lode De Beck (lode.debeck@inbo.be)
Kenmerk aanvraag:	Vraag van 12 januari 2022; ANB_2022_02
Geadresseerde:	Agentschap voor Natuur en Bos (ANB) T.a.v. Els Wouters els.wouters@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: Vanderhaeghe F., Wouters J., Van Daele T. & Herr, C. (2022). Advies over het aangevuld project-MER voor de drinkwaterwinning Balen-Nete. Adviezen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Nr. INBO.A.4295. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Aanleiding

In het kader van de milieuvergunningaanvraag voor de drinkwaterwinning Balen-Nete kunnen voorwaarden opgelegd worden om de impact van de waterwinning te beperken. Als basisdocument voor de beoordeling wordt het Milieueffectenrapport (Royal Haskoning DHV, 2015) gebruikt.

INBO heeft in het kader van een eerdere vergunningsprocedure advies gegeven over dit project-MER (INBO.A.3350 - Vanderhaeghe *et al.*, 2015).

In het kader van de heropname van de vergunningsprocedure wenst het ANB opnieuw dezelfde adviesvraag te stellen over het project-MER, dit keer ook rekening houdend met het addendum bij de passende beoordeling (Royal Haskoning DHV, 2017) en met de gezamenlijke nota van Haskoning en Pidpa aan ANB over advies INBO.A.3350 (Haskoning & Pidpa, 2016).

Vragen

1. Worden in het MER op voldoende onderbouwde wijze effecten afgeleid en worden deze op correcte wijze geïnterpreteerd en beschreven?
2. Komen de ruimtelijk gelokaliseerde vegetatiepotenties volgens het MER overeen met wat realiseerbaar is op het terrein?
3. Wat zijn de consequenties van het voorgaande voor het kunnen behalen van de specifieke instandhoudingsdoelstellingen (S-IHD) en voor het beheer? Zijn er milderende maatregelen mogelijk die eventuele effecten neutraliseren?

Toelichting

1. Inleiding

In opdracht van de drinkwatermaatschappij Pidpa stelde het studiebureau Royal Haskoning DHV in 2015 een project-MER op (Royal Haskoning DHV, 2015). In 2017 werd een addendum gevoegd bij de passende beoordeling (Royal Haskoning DHV, 2017). Gezien de aard van de activiteit en de ligging in valleigebied en Speciale Beschermingszone (SBZ) zijn zowel de discipline 'grondwater' als de discipline 'fauna & flora' belangrijke aspecten in de effectbeoordeling. Enkel deze aspecten van het MER worden in dit advies in meer detail behandeld.

Dit advies is opgevat als een update van het eerdere advies (INBO.A.3350) over het project-MER (Vanderhaeghe *et al.*, 2015) en houdt nu ook rekening met de extra informatie die is gegeven door het addendum (Royal Haskoning DHV (2017)) en de nota van Haskoning & Pidpa (Haskoning & Pidpa, 2016).

- Wanneer in dit advies wordt gesproken over 'MER', dan wordt daarmee impliciet ook de bijkomende informatie bedoeld uit het addendum bij de passende beoordeling uit het project-MER (Royal Haskoning DHV, 2017) en uit de nota (Haskoning & Pidpa, 2016).
- De bijkomende informatie heeft geleid tot het wegvallen, bijsturen ofwel verduidelijken van originele opmerkingen van INBO.A.3350.

- Het opnieuw bestuderen van het MER, ook door enkele nieuwe auteurs (die niet betrokken waren bij INBO.A.3350), heeft geleid tot relevante bijkomende inzichten. Daarom zijn ook enkele nieuwe opmerkingen toegevoegd.

2. Methodologische bemerkingen

In het MER wordt onder meer gebruik gemaakt van een grondwatermodel (Triwaco) en een vegetatiepotentiemodel (Duraveg). Om het grondwatermodel maximaal te laten overeenkomen met de gegevens van de metingen, voerden de auteurs een kalibratie uit. Via de modellen werden twee referentiesituaties en een scenario doorgerekend. De resultaten daarvan werden besproken en getoetst aan het beleidskader van de instandhoudingsdoelen.

Positieve punten m.b.t. de kwaliteit van het MER zijn:

- In het MER is met de grondwatermodellering blijk gegeven van een ernstige aanpak om tot een bruikbaar resultaat te kunnen komen. Er is bijvoorbeeld de nodige aandacht gegeven aan de opbouw van het model en aan de selectie van perioden om te kalibreren en om te voorspellen. Er is ook geïnvesteerd in een vrij uitgebreide uitleg van de methodiek en de bespreking van de resultaten.
- In het hoofdstuk 'oppervlaktewater' worden de leemten in de kennis goed aangegeven.
- Voor de modellering van de potentiële vegetatie wordt een goed onderbouwde wetenschappelijke methodiek (in Duraveg) gehanteerd om de potenties op basis van grondwaterdynamiek en fysische bodemeigenschappen te berekenen. In het bijzonder wordt daarbij gebruik gemaakt van duurlijnen (gekaracteriseerd met drie percentielen) om het waterregime aan limietwaarden van vegetatietypes te toetsen.
- De effectbepaling voor de potenties voor uitbreiding van bepaalde vegetaties (punt 5.3 van het addendum bij de passende beoordeling) houdt expliciet rekening met de ligging van de actueel aanwezige habitattypes en regionaal belangrijke biotopen (rbb) en maakt het onderscheid tussen zoekzones en zones met intenties (zones waar de beheerkeuze vast ligt maar nog niet opgenomen is in een goedgekeurd beheerplan). De oefening beperkt zich niet tot een 'oppervlakboekhouding'; de verwachte effecten worden ook duidelijk op kaart weergegeven.

Een bijzondere opmerking is dat in het ingreep-effectschema van het MER de effecten van gewijzigde grondwaterkwantiteit en -kwaliteit op de bodemkwaliteit ontbreken. In grondwaterafhankelijke en venige systemen treden dergelijke effecten op. De impact daarvan op de vegetatie werd niet onderzocht in het MER.

2.1 Bemerkings bij de analyses

2.1.1 Grondwatermodellering

- Verschillende figuren en grafieken uit het MER (Royal Haskoning DHV 2015) zijn slecht lees- of interpreteerbaar (bv. onvoldoende ingezoomd, niet goed gelabeld...). Enkele voorbeelden:

- Figuren 9.7, 9.8, 9.9 (grondwaterstand t.o.v. maaiveld) zijn sterk uitgezoomd en topografisch lastig te interpreteren. Het projectgebied en zijn directe omgeving, waar de meeste interesse naar uitgaat, zijn op die manier moeilijk om nader te bekijken. Figuren 9.13 en volgende zijn al wat meer ingezoomd (maar nog steeds klein), hoewel topografische lokalisatie lastig blijft.
- In dezelfde figuren staan ter referentie de winningsputten gemarkeerd. Het is verwarrend dat zij in alle situaties (referentie 1, referentie 2, gepland initiatief) dezelfde verdeling hebben tussen 'in werking' en 'niet in werking'. Ook in de verschilfiguren werkt de betekenis hiervan verwarrend: het wordt door sommige lezers ervaren als relevant voor het onderwerp van de verschilfiguur.

- Bijlage 9.1 (modelkalibratie): de lokale kalibratieresultaten zijn enkel op figuur terug te vinden, maar zijn niet voor alle meetpunten leesbaar. Ook zijn er heel wat meetpunten te zien waarvoor het kalibratieresultaat niet is weergegeven.
- De meeste tijdsgrafieken voor grondwaterkwaliteit (illustraties 9.3 en 9.4) laten niet toe om de trend visueel te staven, omdat uitschieters de as-schaal domineren. Het is daarvoor (bijkomend) nodig om in te zoomen op het bereik waarbinnen de meeste waarden zich bevinden.

- Meer specifiek blijkt dat **relatief weinig ondiepe piëzometers zijn gebruikt** (13 in het freatisch pakket over het modelgebied, waarvan slechts een deel uit het projectgebied 'Scheeps'). In 'Scheeps' zijn er een groter aantal ondiepe piëzometers met langere tijdsreeksen beschikbaar (zie WATINA-databank en zie INBO.A.2012.53 voor de concrete lijst). Deze hadden gebruikt kunnen worden om de resultaten van het model te valideren.

- De tekst vermeldt niet of er bij de kalibratie ook gekeken werd naar de totale of regionale **waterbalans**. Een (schematisch) overzicht van de watertransfers in het model zou een beter inzicht geven over welke hydrologische processen meer of minder belangrijk zijn.

- Voor de modelkalibratie werd het studiegebied opgedeeld in verschillende **zones**. Hierdoor kunnen bij de kalibratie de parameterwaarden in elke zone afzonderlijk variëren. De figuren geven de bekomen parameterwaarden voor drainageweerstand, doorlatendheid en weerstand na kalibratie. Sommige parameterwaarden zijn sterk verschillend tussen de zones, ook nabij de winningen (bijvoorbeeld voor de weerstand van de 1ste waterremmende laag, de doorlatendheid van de 2de watervoerende laag en de weerstand van de 2de waterremmende laag). In de tekst wordt niet beschreven op basis van welke redenering deze zones werden afgebakend, en of de verschillen in parameterwaarden in overeenstemming zijn met de verwachtingen op basis van het modelconcept.

- De **kalibratieresultaten** van het niet-stationaire model worden in het MER zonder meer als 'goed' beoordeeld. Het zou beter geweest zijn om dit op een genuanceerde wijze te **onderbouwen**. Niet voor elke piëzometer is het resultaat even goed, en het is relevant om te kunnen zien waar het model beter presteert en waar het minder presteert, ook al hypothekeert dit niet de overkoepelende eindbeoordeling van de kalibratie. Het model wordt namelijk ook ingezet voor ruimtelijke interpretaties, binnen en rondom het projectgebied.

- Het is belangrijk om verschillende scenario's te evalueren die relevant zijn voor de beoordeling van het mogelijke effect. Ook **worst-case** scenario's spelen daarom een rol. We denken dan in het bijzonder aan heel droge resp. heel natte perioden van meerdere jaren na elkaar. Momenteel wordt de invloed van zulke klimaatpatronen op het effect van de winning niet doorgerekend en geëvalueerd in het MER. Nochtans kunnen dergelijke fenomenen in de toekomst vaker voorkomen.

2.1.2 Modelling van potentiële vegetatie

Geen resterende bemerkingen (bemerkingen uit INBO.A.3350 zijn voldoende beantwoord).

2.1.3 Methodiek van effectbepaling voor flora op basis van historische vegetatiedata

Geen resterende bemerkingen (bemerkingen uit INBO.A.3350 zijn voldoende beantwoord).

2.2 Opmerkingen bij de interpretatie van analyseresultaten

2.2.1 Water

- Om te verantwoorden dat alleen waterstandswijzigingen groter dan 10 cm besproken worden, wordt verwezen (p. 71, p. 83 van Royal Haskoning DHV 2015) naar Vanderhaeghe *et al.* (2013;

advies INBO.A.2012.53) en naar de modelonzekerheid. Een evaluatie van de effecten van een initiatief, in overeenstemming met het voorzorgsbeginsel van het Natuurdecreet (zie bv. art. 16 van het Natuurdecreet en Omzendbrief LNW/98/01), houdt rekening met alle potentieel ecologisch betekenisvolle effecten, en springt conservatief om met modelonzekerheden.

- Het begrip 'significant' in INBO.A.2012.53 heeft enkel betrekking op statistische significantie en niet op ecologische significantie. Dat verschillen kleiner dan 8 cm in INBO.A.2012.53 niet statistisch significant zijn (bij een vooropgestelde type I fout¹ van 5 %) is een louter gevolg van de beperkte hoeveelheid data waarmee de vergelijking kon worden gemaakt tussen 'winning aan' en 'winning af', en van de daaraan verbonden eenvoud van het statistische model. Het is bv. te verwachten dat ook kleinere verschillen statistisch significant zouden worden wanneer voor dit advies meer data (per meetpunt) beschikbaar waren (in het bijzonder voor de situatie 'winning af'). Kortom, de overweging welke effecten ecologisch betekenisvol zijn staat hier volledig van los.
- Welke **effecten ecologisch betekenisvol** zijn hangt af van het type ecosysteem. Een a priori keuze voor een ondergrens ('wijzigingen < x cm zijn niet ecologisch relevant') is niet wetenschappelijk te onderbouwen zonder met een specifieke situatie in verband te worden gebracht (een concrete locatie met milieu-eigenschappen en met een aanwezige of tot doel gestelde levensgemeenschap). Ook een kleine, maar reële, gemiddelde grondwaterstands daling op een locatie kan op langere termijn effecten hebben op de aanwezigheid of abundantie van (huidige of potentiële) plant- of diersoorten op deze locatie, en daarmee op de habitats. Dit geldt ook binnen de grenzen van een gunstig abiotisch bereik (Van Calster *et al.*, 2020), dat wel een globaal maar geen gebiedspecifiek toetsingskader schept. Zone-gericht rekening houden met de omstandigheden (bv. risico op mineralisatie/eutrofiëring) en met de lokaal relevante sleutel- en doelsoorten van een levensgemeenschap is dan ook aangewezen, om te kunnen afleiden waar er ecologisch betekenisvolle effecten kunnen optreden (Herr *et al.*, 2021). Qua soorten moet minstens met de meest kritische sleutelsoort voor een (doel)vegetatie rekening worden gehouden.
- Op basis van het voorgaande, en het voorzorgsprincipe indachtig, moet elke grondwaterstands daling a priori als potentieel betekenisvol worden gezien, hoe klein ook. Het is pas bij een meer locatie-specifieke beoordeling, cf. hierboven, dat hierover nader geoordeeld kan worden. Om die reden is het niet aangewezen om, bij weergave, verwerking of evaluatie van berekende effecten, deze effecten a priori te beperken tot effecten groter dan een bepaalde drempel. Dit gebeurt echter wel in het MER. Wel blijft het voor de interpretatie natuurlijk relevant om klassen te onderscheiden (verschillende contouren van waterstandswijziging, ook onder 10 cm).
- Modellen zullen uiteraard nooit een perfecte weergave van de realiteit zijn - ze blijven een hulpmiddel - en dus zijn er foutenmarges (**modelonzekerheid**). Bij het inzetten van een model is het belangrijk om naast de deterministische uitkomst (berekende waterstand, verschil) ook rekening te houden met de onzekerheid, zeker in de context van een ruimtelijke evaluatie van effecten. Het voorzorgsbeginsel noopt daarom tot het voorzien van een overeenkomstige veiligheidsmarge op de ruimtelijk berekende effecten om deze onzekerheid te ondervangen. Dit kan bv. worden toegepast door een kunstmatige verhoging van de berekende effecten zodat het werkelijke effect bv. met 90 % kans niet groter zal zijn (en dus het effect dat men aanneemt maar 10 % kans loopt om onderschat te zijn). De standaard effectberekeningen zullen in vergelijking een hogere kans lopen op onderschatting. M.a.w. de 'volgens model meest waarschijnlijke (verwachte) waarde' van een effect (zoals nu berekend) is typisch geen

¹ Een type I fout wordt gekozen in de context van een statistische toets (het vaststellen van verschillen). Het is de kans dat, op basis van een set metingen, ten onrechte wordt besloten dat er een feitelijk verschil optreedt (terwijl er in werkelijkheid geen verschil is).

waarde die goed beschermt tegen onderschatting van het effect: het werkelijke effect loopt nog steeds een aanzienlijke kans om groter ofwel kleiner te zijn dan deze voorspelling. Hoe betrouwbaarder het model is (smallere onzekerheden/betere kalibratie), hoe kleiner de nodige veiligheidsmarge overigens zal zijn om een voldoende grote bescherming hiertegen in te bouwen. In elk geval is modelonzekerheid geen reden om mogelijke effecten a priori te negeren, maar juist integendeel. De redenering in het MER is hieraan tegenovergesteld: modelonzekerheid wordt er ten onrechte gebruikt als reden om een deel van de effecten te negeren. Modelonzekerheid maakt echter dat effecten (ook kleinere) in werkelijkheid groter kunnen zijn, en dus moet daarmee voorzichtig worden omgesprongen.

- In het MER is berekend dat de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) en de winterpeilen van de freatische laag met 0,4 - 0,5 m resp. 0,5 - 0,75 m zullen dalen, en dit over een aanzienlijke oppervlakte van het projectgebied. Het projectgebied is een wezenlijk en geen klein onderdeel van het SBZ (dimensies van meer dan een kilometer), en herbergt ook grondwaterafhankelijke natuur (bv. grondwaterafhankelijke habitats in illustratie 3.3 van het MER). Een dergelijke **verdroging** is **beduidend voor een vallei-ecosysteem**, en dus méér dan de aanduiding 'beperkt negatief' in het MER. De grondwaterstandsdeling wordt in de bespreking van de effecten op de vegetatie aangeduid als 'zeer miniem'. Een minimalistische beoordeling staat haaks op het voorzorgsprincipe, zoals hierboven toegepast. Een daling van het freatische grondwater in de grootteorde van meerdere decimeters in voorjaar en winter en over een beduidende oppervlakte is ecologisch gezien echter wel degelijk heel belangrijk. Uit de literatuur (rond ecosystemen, vegetaties en plantencologie) is bekend dat een dergelijke verandering een grote ecologische invloed heeft (vb. Jalink *et al.*, 1995; Jalink, 1996; Runhaar *et al.*, 1997). Dit geldt dus ook op de plaatsen waar het berekende effect geen aanleiding geeft tot overschrijding van Vlaams bepaalde grenswaarden. Ook verder van de winningsputten zullen effecten optreden. Deze zijn niet a priori verwaarloosbaar louter omdat ze kleiner zijn, zoals eerder uitgelegd.

- Ter hoogte van diverse piëzometers in de freatische laag is vernatting vastgesteld gedurende de laatste jaren ('beschrijving van de referentiesituatie'). De auteurs van het MER wijten dat aan een verminderde **grondwaterafvoer door het drainagenetwerk**. In deze context wordt niet vermeld dat hierin alsnog het verdrogingseffect doorwerkt van de grondwaterwinning: zonder de winning zouden de grondwaterpeilen over de gehele periode van actieve winning hoger zijn, wat een situatie is die meer vrijheidsgraden biedt om de S-IHD te verwezenlijken (er spelen immers heel wat factoren opdat potenties realiseerbaar zouden zijn, in het bijzonder de bodemgesteldheid). Het is daarbij aangewezen om met de lokaal relevante sleutel- en doelsoorten rekening te houden (Herr *et al.*, 2021). Voorts dient de verandering in grondwaterafvoer door het drainagenetwerk gekwantificeerd te worden, i.e. deel uit te maken van het onderscheid tussen de referentiesituatie(s) en de geplande situatie, om te kunnen argumenteren dat meer recent verminderde grondwaterafvoer wel degelijk effecten van de winning compenseert. Deze modeluitkomsten moeten ook getoetst worden met een waterbalans.

- Uit de resultaten blijkt dat de **kwel** zo goed als **wegvalt** in het projectgebied als gevolg van de geplande waterwinning. Het projectgebied is een wezenlijk en geen klein onderdeel van het SBZ (dimensies van meer dan een kilometer), en herbergt ook grondwaterafhankelijke natuur (bv. grondwaterafhankelijke habitats in illustratie 3.3). Dus dit is niet te minimaliseren als 'enkel ter hoogte van de winningsputten zelf'. In het MER wordt het effect op grondwaterkwaliteit, bodemkwaliteit en vegetatie onvoldoende tot niet onderkend of besproken. Er wordt in de bespreking van effecten op vegetatie geargumenteed dat de kwel al is verminderd omdat de winning al langer actief is. De auteurs vergelijken hier bijgevolg niet met een referentiesituatie zonder winning. Een toestand met een bestaande winning kan niet als referentiesituatie aanzien worden. Voorts dient de mogelijke mildering van kwelverlies door de afgenomen grondwaterafvoer via het drainagenetwerk gekwantificeerd te worden, i.e. deel uit te maken van het onderscheid tussen de referentiesituatie(s) en de geplande situatie,

om te kunnen argumenteren dat meer recent verminderde grondwaterafvoer wel degelijk dit effect van de winning compenseert.

- Het grondwater uit de Formatie van Diest is rijk aan ijzer en speelt dan ook een belangrijke rol in het functioneren van dit vallei-ecosysteem. IJzerrijke kwel speelt in het bijzonder een rol in de fosforlimitering van plantengemeenschappen en daarmee in het bereiken van de gunstige staat van instandhouding van de Natura 2000-habitattypes en van de regionaal belangrijke biotopen. Fosfaten worden het sterkste gebonden door Fe^{3+} , en in mindere mate door Fe^{2+} . Er zal altijd een zekere seizoenfluctuatie blijven als gevolg van de verminderde grondwateraanvulling in de zomerperiode, waardoor in de zomerperiode de binding het sterkst is. Een **voldoende jaarlijkse aanvoer van ijzer** (zijn redoxtoestand is van secundair belang) **via kwel** is daarbij dus een vereiste. Bij het wegvallen van deze kwelinvoed wordt de bodem niet meer gevoed met grondwatermineralen en komt meer fosfor (van interne en externe oorsprong) voor de vegetatie beschikbaar. Dit effect van eutrofiëring leidt tot een verandering van de vegetatiesamenstelling en –structuur, en op die manier tot de achteruitgang van het voorkomen en de kwaliteit (staat van instandhouding) van beschermde vegetatietypes.

- Er wordt op basis van recente metingen van de grondwaterkwaliteit en op basis van de afwezigheid van een duidelijke trend in de grafieken, geconcludeerd dat de **irrigatie** geen **effect** heeft **op de grondwaterkwaliteit**. Een dergelijke conclusie kan echter niet worden gemaakt zonder een analyse van referentiegegevens van vóór de irrigatie. Er moet met andere woorden voorzichtiger worden omgesprongen met conclusies aangezien deze met de best beschikbare gegevens niet gemaakt kunnen worden. Op basis van de vastgestelde milieugradiënt in het infiltrerende oppervlaktewater kan in se reeds worden verondersteld dat er een zekere invloed is op grondwater, oppervlaktewater en bodem. Er worden namelijk aanhoudend externe nutriënten aan het systeem toegevoegd, wat op kortere en langere termijn risico's inhoudt voor de ecosystemen en de bestaande of toekomstige potenties. Een deel van de nutriënten blijft immers in de ecosystemen aanwezig (grondwater, oppervlaktewater, bodem) en belast ook de buffers om deze nutriënten te fixeren. Behalve gemeten concentraties in grondwater is hier ook een begroting van totale geaccumuleerde hoeveelheden relevant, op basis van de ingebrachte hoeveelheden. Een rekenvoorbeeld is hieronder toegevoegd. Voorts zijn de grafieken van de grondwaterkwaliteit niet op zodanige wijze geschaald dat een eventuele aanwezige trend in concentraties zou kunnen worden vastgesteld. Dat is het gevolg van het effect van zeldzame, extreme waarden op de as-schalen.

- Actueel is het irrigatiedebiet gemiddeld ca. 30 m³/uur (maximaal 100 m³/uur). Met volgend eenvoudig rekenvoorbeeld krijgen we al een ruw idee van de mogelijke belasting. Stel dat het irrigatiewater 0,1 mg P/l bevat², dan betekent dit op jaarbasis 26 kg P. Om een idee te krijgen wat hiervan de potentiële ecologische impact is, vergelijken we dit met een hoogproductieve rietvegetatie met een productie van 10 ton droge stof/ha/jaar. Rekening houdende met de stoichiometrie van riet (o.a. zijn C/P-verhouding) (Cui *et al.*, 2020) komen we hier op een voldoende bevoorrading voor 1,7 tot 6,5 ha riet. Gesteld dat planten ook andere P-bronnen zullen aanspreken, zal de werkelijke benodigde oppervlakte om deze extra P te kunnen verwijderen (door jaarlijks de biomassa te oogsten) zeker nog groter zijn.

2.2.2 Fauna en flora

- Met het Duraveg-model zijn per vegetatie- en habitatype **potentiële oppervlaktes** berekend. Bij de interpretatie van deze oppervlaktes ten aanzien van de specifieke instandhoudingsdoelstellingen (S-IHD), wordt er onvoldoende rekening mee gehouden dat de modelresultaten een belangrijke **overschatting** kunnen zijn van de feitelijke potenties, omdat beperkingen op potenties omwille van de lokale actuele **(grond)waterkwaliteit en bodemkwaliteit** niet door het model mee in beschouwing zijn genomen. Ook de Jong &

² VMM-meetpunt 262200 (voor 2007 - 2020: medianen orthofosfaat: 0,03 – 0,1 mg P-PO₄ /l, gemiddeld: 0,07 mg P-PO₄ /l, medianen totaal fosfor: 0,17 – 0,33 mg P/l, gemiddeld: 0,25 mg P/l)

Bovend'aerde (2018) benadrukken de rol van onder meer ijzer en nutriënten in 'Scheeps'. De (grond)waterkwaliteit en de bodemkwaliteit vormen een belangrijk aspect om mee te nemen tot in de besluitvorming over de realiseerbaarheid van de S-IHD, niet enkel kwalitatief maar ook oppervlaktegewijs en dus ruimtelijk.

- Omdat de berekende potenties voor vegetatietypes ruimtelijk overlappen, is het niet correct elke potentie afzonderlijk te benaderen bij toetsing met de S-IHD en voor elke potentie te stellen dat er voldoende ruimte beschikbaar is. Dat zowel **vegetatiepotentie**kaarten als **zoekzone**kaarten met **ruimtelijke overlap** werken tussen vegetatietypes resp. habitattypes is logisch, maar is iets om mee rekening te houden alvorens conclusies te trekken over beschikbare ruimte voor realisatie van S-IHD. Dit gebeurt nog niet systematisch.

- Via de modelleringen werden de oppervlaktes van habitattypes berekend waarop de waterwinning een effect kan hebben. Bij de interpretatie van de resultaten werden de **limietwaarden** die het vegetatiemodel gebruikte voor de grondwaterstand, met 5 cm verruimd (in bijlage en addendum aanvullend met 1 cm). De auteurs geven aan dat "afwijkingen tot 5 cm eerder klein zijn en minder zullen doorwegen in de beoordeling". Dit is geen onderbouwd argument en het gaat in tegen het voorzorgsprincipe. De voor vegetatietypes/habitattypes geschikte oppervlaktes die via het model berekend werden, werden zo immers artificieel vergroot. Tegelijk verkleint hierdoor artificieel de berekende ecologische impact van het oppompen van grondwater. Deze werkwijze zal ertoe leiden dat limietwaarde-overschrijdingen tot 5 cm door grondwaterwinning nog worden toegestaan, terwijl dit in de praktijk standplaatsen voor bepaalde vegetatietypes/habitattypes feitelijk ongeschikt kan maken. Rekening houdend met het voorzorgsprincipe is het bij een toetsing aan limietwaarden logisch om eventuele onzekerheden op die limietwaarden niet aan te grijpen om de limietwaarden minder streng te maken, wel integendeel. Zoals hoger reeds werd aangegeven, hoort, in naleving van het voorzorgsprincipe, daarenboven nog met de onzekerheid van het model (inclusief deze door invoerdata zoals DTM) rekening te worden gehouden door de foutenmarge op berekende waarden te verrekenen, alvorens aan de limietwaarden te toetsen.

- Er wordt gesteld dat bestaande habitats niet worden beïnvloed. Er wordt hier voorbijgegaan aan de feitelijk berekende effecten op de habitatpotentie in deze percelen (zie kaartjes in het rapport), aan het voorzorgsbeginsel en aan het feit dat ook binnen de range van gehanteerde limietwaarden er betekenisvolle effecten mogelijk zijn. Voor meer informatie, zie eerste opmerking onder punt 2.2.1 (Water).

3. Ecologische beoordeling

In een passende beoordeling moet worden nagegaan of een betekenisvolle aantasting is van de natuurlijke kenmerken van een Speciale Beschermingszone.

In dit MER wordt duidelijk dat het watersysteem significant beïnvloed wordt door het geplande initiatief. Er zijn zowel effecten op de waterkwantiteit, met beduidend lagere grondwaterstanden, als op de waterkwaliteit, met een toename van de nutriëntenrijkdom en zuurder regenwater dat de plaats inneemt van nutriëntenarm en mineralenrijk grondwater. In het MER is onvoldoende aandacht besteed aan de ernst van deze effecten en aan het betekenisvol en negatief ecologisch effect. Op die manier wordt tot foute eindconclusies gekomen.

Deze veranderingen in het watersysteem veroorzaken wijzigingen in de vegetatie. De grondwaterpeilen wijzigen zodanig dat ze ten dele niet meer voldoen aan de ecologische vereisten van de beschermde vegetatietypes. In tweede instantie veroorzaken de structureel lagere grondwaterstanden in organisch rijkere tot venige bodems een vrijkomen van voedingsstoffen (eutrofiëring), waardoor de kwaliteit van de vegetatietypes afneemt. De als

mitigerende maatregel voorgestelde infiltratie van oppervlaktewater, wijzigt de kwaliteit van het beschikbare water en veroorzaakt eveneens een vegetatiewijziging.

Het MER houdt geen rekening met het feit dat vegetaties met vertraging reageren op wijzigingen in grondwaterkwaliteit en -kwantiteit en dat, bij verdroging, het vele decennia kan duren vooraleer een stabiele vegetatie zich ontwikkelt. Het vrijkomen van voedingsstoffen legt immers een belangrijke hypotheek op de uitgangssituatie. De getoonde potenties voor vegetatietypes zijn alleszins te optimistisch besproken, omdat ze deze component niet bevatten.

In voorgaande beoordelen we de directe resultaten van de modellering, onder voorbehoud (zoals hierboven toegelicht), als bruikbaar. Een deel van de interpretaties van die resultaten, en de conclusies, zijn echter niet correct.

Kaart 9.13 in het MER (Royal Haskoning DHV, 2015) toont de verwachte grondwaterwijzigingen in het freatisch pakket ten gevolge van de winning Balen-Nete. Het grootste deel van het projectgebied, integraal gelegen binnen SBZ, vertoont hierbij een waterstandsval van 20 tot 75 cm in de winterperiode en van 15 tot 50 cm in het voorjaar. Zowel de actueel aanwezige als de tot doel gestelde habitattypes zijn grondwatergebonden en sterk gebonden aan de hoogte van de grondwater tafels in zomer en winter. Door de winning wijzigen deze standplaatscondities sterk. Dit blijkt uit de berekeningen in het MER maar niet uit de interpretaties en conclusies van dat MER. Het effect van de winning op de grondwater tafels bleek ook uit advies INBO.A.2012.53. De natuurlijke kenmerken van het gebied worden bij uitvoering van de grondwaterwinning sterk gewijzigd en daarmee wijzigen de aanwezige vegetaties significant.

Hieronder behandelen we enkele opmerkingen van Haskoning & Pidpa (2016) op Vanderhaeghe *et al.* (2015); puntsgewijs geven we hierbij antwoorden op hun opmerkingen. Haskoning & Pidpa (2016) vermelden:

- dat de hier vermelde dalingen slechts op heel beperkte schaal optreden, nl. binnen het projectgebied. Echter ook het projectgebied ligt (volledig) binnen SBZ en het bevat actueel grondwaterafhankelijke habitattypen en zoekzones voor deze typen.
- dat deze dalingen waar INBO naar verwijst, alleen gelden bij de vergelijking t.a.v. de referentietoestand waarbij beide winningen in Balen inactief zijn. Dat is echter niet zo: we kunnen hiervoor verwijzen naar figuur 9.13 uit het MER (Royal Haskoning DHV, 2015) waarbij alleen de winning in Balen-Nete verantwoordelijk is voor de dalingen. Hierbij wordt terecht ook rekening gehouden met de effecten van de actieve winning in Balen-Kanaal.
- dat hierbij een verkeerde tijdsreferentie gehanteerd wordt; vóór de start van de winning was het gebied sterker gedraineerd dan nu. Het feit dat het gebied vóór de start van de winning sterk gedraineerd werd, is echter minder relevant bij de beoordeling van de effecten van de winning. Belangrijker is in hoeverre de geplande wijzigingen een invloed hebben op de ontwikkeling en duurzame instandhouding van de actuele en tot doel gestelde habitatsubtypen/rbb's.
- dat niet elke daling per definitie als nadelig hoeft beschouwd te worden, zolang ze zich situeren binnen het hydrologisch regime van het type. Echter, de actuele voorkomende habitattypen verkeren duidelijk en volgens meerdere criteria nog in een ongunstige staat. Ook is de tot doel gestelde oppervlakte nog niet bereikt en dienen de oppervlakten nog uitgebreid te worden. In deze context is uit voorzorgsprincipe het ecologisch niet verantwoordbaar dat men alleen naar de minimum- of maximum-waarde van een bereik (zelfs van een gunstig abiotisch bereik) kijkt. Het is raadzaam om dan per habitatsubtype/rbb naar de vereisten van de meest kritische sleutelsoorten

en doelsoorten ³ te kijken zoals voorgesteld in Herr *et al.* 2021 (cf. eerste opmerking onder punt 2.2.1 Water).

- dat de berekeningen in Vanderhaeghe *et al.* (2012; advies INBO.A.2012.53 tabel 3) te kennen gaven dat bij een actieve winning er op meer plaatsen aan de gestelde hydrologische vereisten werd voldaan dan bij een inactieve winning. Het is inderdaad mogelijk dat een gebied te nat wordt voor een bepaalde vegetatie. Hierbij valt echter op te merken dat de vermelde te hoge grondwaterpeilen relatief gemakkelijk met een intern beheer (heel oppervlakkige drainage) te beheersen zijn. Dat is niet zo voor te lage grondwaterstanden.

De verdroging van veen en sterk humushoudende valleibodems resulteert in het vrijkomen van voedingsstoffen en ook infiltratie met oppervlaktewater zorgt voor extra voedingsstoffen in het gebied. Dit veroorzaakt een meer productieve vegetatie waardoor naast het reguliere natuurbeheer een bijkomend herstelbeheer nodig is. Dergelijk herstelbeheer dient lange tijd te worden aangehouden en betekent een aanzienlijke bijkomende kost.

Hierover stellen Haskoning & Pidpa inderdaad terecht dat de grootste bron van aanrijking door mineralisatie reeds voor de start van de winning heeft plaatsgevonden. Anderzijds is er de vaststelling dat in het gebied over een relatief grote oppervlakte enige bodems voorkomen. Deze oppervlakte is merkkelijk groter dan wat de bodemkaart aangeeft (de Jong & Bovend'aerde, 2018). Sinds begin jaren '90 is het gebied globaal vernat, waardoor te verwachten valt dat de mineralisatie (sterk) is verminderd. Anderzijds zorgt de infiltratie van oppervlaktewater (maximaal 100 m³/uur; gemiddeld 30 m³/uur) toch wel een voor een extra input van nutriënten. Voor een rekenvoorbeeld, zie laatste opmerking onder punt 2.2.1 (Water).

In het MER wordt het wegvallen van kwel duidelijk weergegeven in figuur 9.26 (te vergelijken met figuur 9.23; verschil in figuur 9.25). Het zuidelijk deel van het waterwingebied heeft een duidelijke terugval in kweldruk. Het kwaliteitsaspect van grondwater is essentieel in de standplaatskenmerken. Kwelwater in het gebied 'Scheeps' wordt gekenmerkt door een vrij hoog mineralen- en ijzergehalte en een zeer lage voedselrijkdom. Het hoge ijzergehalte is van bijzonder belang in het vastleggen van fosfaataanrijking door vroegere en actuele landbouwactiviteit. Het wegvallen van de kwel wordt in de conclusies van het MER onvoldoende tot niet ernstig genomen.

Het belang van kwel en de impact van de winning hierop binnen het studiegebied hebben we hoger al besproken. Het argument van Haskoning & Pidpa dat de invloeden uitsluitend beperkt blijven tot het projectgebied contesteren we op basis van de berekeningen in het MER.

4. Beleidskader

- Als referentie voor fauna en flora gelden, wat de Europees beschermde natuur betreft, de specifieke instandhoudingsdoelstellingen (S-IHD) van het aanwijzingsbesluit van 23 april 2014⁴. Actueel aanwezige habitattypes dienen in een gunstige staat te worden gebracht en voor een aantal habitattypes zijn uitbreidingsdoelen gesteld. Voor de plaatsing van de uitbreidingsdoelen wordt gewerkt met zoekzones. De **zoekzones moeten**, zolang er een openstaand saldo is van uitbreidingsdoelen, "**gevrijwaard worden** met het oog op het optimaal plaatsen van de instandhoudingsdoelstellingen" (Natuurdecreet, artikel 2, 70°). Daarover biedt het MER onvoldoende garantie. Zo wordt de impact van het geplande initiatief als verwaarloosbaar bestempeld als minder dan 20 à 30 % van een perceel met

³ Met een minimale soortenpool gelijk aan het vermelde soortenaantal in het vegetatiecriterium voor een gunstige lokale staat van instandhouding.

⁴ Besluit van de Vlaamse Regering van 23 april 2014. Aanwijzing van de speciale beschermingszone 'BE210040 Bovenloop van de Grote Nete met Zammels Broek, Langdonken en Goor' en definitieve vaststelling van de bijbehorende instandhoudingsdoelstellingen en prioriteiten.

uitbreidingsdoelen ongeschikt wordt, en dit ook in percelen met intenties/onder passend beheer (Royal Haskoning DHV (2017), punt 5.3). Dit betekent echter een netto verlies aan oppervlakte om de doelen te realiseren. Men stelt ook voor zoekzones die bij het gepland initiatief ongeschikt worden, elders te voorzien (bv. voor 6430). Bij de toetsing aan de S-IHD in het MER wordt er in het algemeen te weinig rekening mee gehouden dat elk voor de staat van instandhouding betekenisvol negatief effect op de zoekzone, als een niet-toelaatbaar effect geldt, ongeacht de omvang van het resterende, niet-beïnvloede deel van de zoekzone en dit zolang er een openstaand saldo is van uitbreidingsdoelen.

- De verdere synthese en bespreking van effecten op de vegetatie worden beperkt tot Natura 2000-habitattypes (instandhoudingsbeleid). **Vegetatiewijzigingen** (bv. ook van regionaal belangrijke biotopen) zijn evenwel in het algemeen **vergunningplichtig of verboden**. In het MER wordt echter niet ingegaan op de feitelijke effecten op de behouds- en ontwikkelingskansen voor andere vegetatietypes dan Natura 2000-habitattypes. Het is mogelijk dat deze andere vegetatietypes minder of geen last ondervinden dan meer gevoelige habitattypes, maar het dient wel te worden aangetoond.

- **'Herstel van de natuurlijke hydrologie in de vallei van de Grote Nete'** wordt in de vastgestelde instandhoudingsdoelen als **prioritair** te nemen maatregel genoemd. Hier staat vermeld dat de drinkwaterproductie te 'Scheeps' verder dient afgestemd op de standplaatsvoorwaarden van de habitattypes die er tot doel gesteld zijn. In het MER wordt niet expliciet verduidelijkt of en hoe de productie aangepast wordt om dit prioritaire herstel van de natuurlijke hydrologie van de vallei te bekomen. De stukken die ons voor advies voorgelegd werden zijn dezelfde die deel uitmaakten van de vergunningsaanvraag die geleid heeft tot een vergunning die vernietigd werd door de Raad van State. Nieuwe stukken die tegemoetkomen aan de bemerkingen ontbreken.

- De in het gebied voorkomende **Bijlage IV-soorten**, waarvoor ook instandhoudingsdoelen opgemaakt zijn, worden niet behandeld. Ook **habitattypische soorten** en voor het natuurbehoud belangrijke soorten (zoals kwabaal) ontbreken in de bespreking. Het is belangrijk om de impact op hun leefgebiedseisen (incl. kenmerken van de gunstige staat van instandhouding) en dus op deze instandhoudingsdoelen specifiek te belichten.

Conclusies

Deze conclusies behandelen de vragen van ANB aan INBO over het MER (zie titel 'Vragen'), en hierbij (in vergelijking met advies INBO.A.3350) is ook rekening gehouden met het addendum bij de passende beoordeling (Royal Haskoning DHV, 2017) en met de gezamenlijke nota van Haskoning en Pidpa aan ANB over advies INBO.A.3350 (Haskoning & Pidpa, 2016). De conclusies zijn daarom gestructureerd als update van de conclusies van INBO.A.3350, waar dezelfde vragen waren gesteld.

Wanneer in dit advies (en deze conclusies) wordt gesproken over 'MER', dan wordt daarmee impliciet ook de bijkomende informatie bedoeld uit het addendum bij de passende beoordeling uit het project-MER (Royal Haskoning DHV, 2017) en uit de nota (Haskoning & Pidpa, 2016).

1. In dit advies worden de directe resultaten van de modellering, onder voorbehoud, als bruikbaar beoordeeld. Een deel van de interpretaties van die resultaten, en de conclusies, zijn echter niet correct.
 - De bruikbaarheid van het model kan beter worden onderzocht en geïllustreerd. Bij berekeningen en interpretaties dient de daarmee samenhangende (ruimtelijk variërende) onzekerheid betrokken te worden. De modelkwaliteit wordt bij voorkeur ook gestaafd met een waterbalans.
 - Men komt in het MER tot een conclusie van weinig effect (grondwater) tot geen effect (fauna-flora), en dit op basis van een argumentatie die niet alle nodige elementen

betreft om te kunnen komen tot een objectieve evaluatie van de analyseresultaten, of die het belang van deze elementen niet correct waardeert.

- Het voorzorgsprincipe wordt niet gerespecteerd, onder meer:
 - door voorspelde kleinere effecten op grondwaterstand, die nochtans betekenisvol kunnen zijn en over grotere oppervlakte kunnen optreden, a priori te negeren,
 - door de modelonzekerheid niet aan te grijpen om een veiligheidsmarge in te bouwen in de berekening en evaluatie van grondwaterstanden en effecten,
 - door potentieel ecologisch betekenisvolle effecten - zoals effecten op de meest kritische sleutel- en doelsoorten - niet op maat te evalueren,
 - meer in het algemeen, door mogelijk ecologisch betekenisvolle negatieve effecten eerder consequent te minimaliseren bij de evaluatie.
- In dit MER wordt duidelijk dat het watersysteem significant beïnvloed wordt door het geplande initiatief. Er zijn zowel effecten op de waterkwantiteit, met beduidend lagere grondwaterstanden, als naar de waterkwaliteit, met een toename van de nutriëntenrijkdom en zuurder regenwater dat de plaats inneemt van nutriëntenarm en mineralenrijk grondwater door het wegvallen van kwelstroming. In het MER is onvoldoende aandacht besteed aan (de ernst van) deze effecten en aan het betekenisvol en negatief ecologisch effect.

Omdat:

- de conclusies in het MER op onvoldoende wijze de impact van de waterwinning weergeven,
- het voorzorgsprincipe onvoldoende wordt gerespecteerd,
- de getoonde resultaten een significante impact laten veronderstellen op de aanwezige en tot doel gestelde vegetatietypes,

volgt het INBO de conclusie, zoals gesteld in de passende beoordeling van het MER, niet.

In recentere stukken van het dossier (Haskoning & Pidpa, 2016; Royal Haskoning DHV, 2017) wordt er dikwijls naar verwezen dat sinds de opstart van de winning te Balen-Nete het waterlopenstelsel gradueel minder grondwater draineert (door het natuurlijk proces van verlanding). Dit wordt aangegrepen als een argument dat de winning daardoor mogelijk wordt zonder betekenisvolle ecologische effecten. Op basis van de huidige informatie in het MER wordt dit onvoldoende (ruimtelijk) kwantitatief onderzocht. Het is dan ook aangewezen om dit daadwerkelijk door te rekenen, dus door in de referentiesituatie(s) en in de aangevraagde situatie (met de grondwaterwinning van Balen-Nete) de verschillende staat van het drainagenetwerk zo goed mogelijk op te nemen, teneinde het gecombineerde effect, ook op kwel, te kunnen evalueren. Zoals de auteurs terecht stellen, is het de uiteindelijke situatie, in relatie tot de referentiesituatie, die bepalend is voor de evaluatie van de effecten op natuur. Deze effecten moeten ruimtelijk op maat en met de nodige omzichtigheid worden ingeschat en geëvalueerd, zoals in dit advies nader beschreven, rekening houdend met waterkwantiteit en met fysicochemie van water en bodem en met toepassing van het voorzorgsprincipe. Onder meer is het belangrijk om de aangevraagde grondwaterwinning te toetsen aan de meest kritische soorten.

2. De getoonde potenties en berekende oppervlakttes voor vegetatietypes zijn te optimistisch besproken, omdat ze de lokaal aanwezige (grond)water- en bodemkwaliteit niet in rekening brengen. Deze kwaliteitsaspecten zullen immers niet steeds voor elk vegetatietype op elke locatie optimaal zijn.

Voor het toetsen van grondwaterregimes (GXG's) aan de vereisten van habitattypen, raden we de werkwijze voorgesteld in Herr *et al.* (2021) aan.

3. Mede omwille van het voorgaande punt is er geen garantie dat de S-IHD gehaald kunnen worden. Uit de resultaten blijkt dat de kansen voor uitbreiding van de tot doel gestelde habitats afnemen als gevolg van de grondwaterwinning. In het MER (discipline fauna en flora) wordt elke potentie afzonderlijk beschouwd bij toetsing met de S-IHD en voor elke potentie gesteld dat er voldoende ruimte resteert. Omdat de berekende potenties voor vegetatietypes ruimtelijk overlappen, is deze evaluatie niet correct. Bovendien is het aangewezen dat zoekzones, zolang er een openstaand saldo is van uitbreidingdoelen, net zoals bestaand habitat gevrijwaard worden en blijven van effecten. Daar is in het MER geen rekening mee gehouden.

Een andere beheerimplicatie die in het MER niet aan bod komt, betreft de feitelijke effecten op de behouds- en ontwikkelingskansen voor andere vegetatietypes dan Natura 2000-habitat types.

Het voorstellen van milderende maatregelen binnen het voorgaande kader vereist specifieke modellering, wat binnen de scope en het tijdsbestek van een advies niet mogelijk is.

In de context van een eventuele vergunning lijkt het daarnaast nuttig om te bekijken welke monitoring in de toekomst nodig is, mogelijks bijgestaan door modellering, om (bv. driejaarlijks) de effecten van het initiatief en de voortgang richting de S-IHD recurrent in beeld te brengen en op te volgen voor het gehele beïnvloede gebied.

Referenties

Cui L., Dou Z., Liu Z., Zuo X., Lei Y., Li J., Zhao X., Zhai X., Pan X. & Li W. (2020). Hyperspectral inversion of *Phragmites communis* carbon, nitrogen, and phosphorus stoichiometry using three models. *Remote Sensing* 12(12):1998.

de Jong B. & Bovend'aerde L. (2018). Ecohydrologische studie Scheps. Rapport i.o.v. Agentschap voor Natuur en Bos. Witteveen+Bos Belgium NV, Antwerpen.

Haskoning & Pidpa (2016). Reactie op INBO-advies over het project-MER voor de drinkwaterwinning Balen-Nete.

Herr C., Raman M., Wouters J., Decler K., Keersmaeker L.D., Denys L., Vanderhaeghe F. & Van Calster H. (2021). Advies over de toepassing van 'gunstige abiotische bereiken' voor de vegetatieontwikkeling van habitatsubtypes in het natuurbeleid. Adviezen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Nr. INBO.A.4074. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel. <https://pureportal.inbo.be/nl/publications/advies-over-de-toepassing-van-gunstige-abiotische-bereiken-voor-d>.

Jalink M.H. & Jansen A.J.M. (1995). Indicatorsoorten voor verdroging, verzuring en eutrofiëring van grondwaterafhankelijke beekdalgemeenschappen. *Indicatorsoorten*, 2. p. 146.

Jalink M.H. (1996). Indicatorsoorten voor verdroging, verzuring en eutrofiëring in laagveenmoerassen. *Indicatorsoorten*, 3. p. 178.

Royal Haskoning DHV (2015). Project-MER hervergunning Balen-Nete.

Royal Haskoning DHV (2017). Addendum Passende Beoordeling Hervergunning Balen-Nete.

Runhaar H., Witte J.P.M. & Verburg P.H. (1997). Ground-water level, moisture supply, and vegetation in The Netherlands. *Wetlands* 17 (4): 528-538.

Van Calster H., Cools N., Keersmaeker L.D., Denys L., Herr C., Leyssen A., Provoost S., Vanderhaeghe F., Vandevoorde B., Wouters J. & Raman M. (2020). Gunstige abiotische bereiken voor vegetatietypes in Vlaanderen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en

Bosonderzoek 2020, Nr. 44. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
<https://doi.org/10.21436/inbor.19362510>.

Vanderhaeghe F., De Becker P. & Wouters J. (2013). Advies betreffende de impact van de waterwinning te Balen-Nete. Adviezen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Nr. INBO.A.2012.53. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Vanderhaeghe F., Lommaert L. & Van Daele T. (2015). Advies over het project-MER voor de drinkwaterwinning Balen-Nete. Adviezen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Nr. INBO.A.3350. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.