

# Advies over hydrologische herstelmaatregelen in het natuurinrichtingsproject van de Zwarte Beek

Adviesnummer:	<b><u>INBO.A.3459</u></b>
Auteur(s):	<b>Piet De Becker</b>
Contact:	<b>Lieve Vriens (<a href="mailto:lieve.vriens@inbo.be">lieve.vriens@inbo.be</a>)</b>
Kenmerk aanvraag:	<b>ANB-INBO-BEL-2016-26</b>
Geadresseerden:	<b>Agentschap voor Natuur en Bos</b>  <b>T.a.v. Elvira Jacques</b> <b>Koningin Astridlaan 50 bus 5</b> <b>3500 Hasselt</b>  <b><a href="mailto:elvira.jacques@vlaanderen.be">elvira.jacques@vlaanderen.be</a></b>

<b>Dr. Maurice Hoffmann</b> Administrateur-generaal wnd.
---

## Aanleiding

---

In het natuurinrichtingsproject van de Zwarte Beek worden herstelmaatregelen uitgewerkt om de abiotische condities voor de doelhabitats 7140, 6230 en 91E0, stroomopwaarts van de Nieuwendijk, te verbeteren.

De voorgestelde maatregelen zijn:

- het verondiepen van Oude Beek tot een gemiddeld waterpeil van -20 cm mv, wat toelaat om normale peilfluctuaties (tot 20-25 cm) binnen de beekbedding op te vangen;
- het volledig dempen van alle laterale afwateringsgrachten en drainagegrachten die momenteel aangesloten zijn op de Oude Beek (met uitzondering van enkele ondiepe sloten om overtollig oppervlaktewater te kunnen afvoeren).

Door het verondiepen wordt de afvoercapaciteit van Oude Beek beperkt en bestaat de kans dat (kleine) overstromingen frequenter optreden. De Becker (2011) vermoedt dat de waterkwaliteit van de Oude Beek van zodanige kwaliteit is dat een sporadische overstroming van percelen met water van de Oude Beek getolereerd kan worden. Dit vermoeden wordt echter niet onderbouwd met meetgegevens. Concreet bestaat de mogelijkheid dat de landbouwactiviteiten op de percelen ter hoogte van het brongebied van Oude Beek een bron zijn van nutriënten naar Oude Beek. De herinrichting – met meer kans op overstroming – zou dan een impact kunnen hebben op de vegetatiepotenties in het stroomafwaarts gelegen gebied.

## Vraag

---

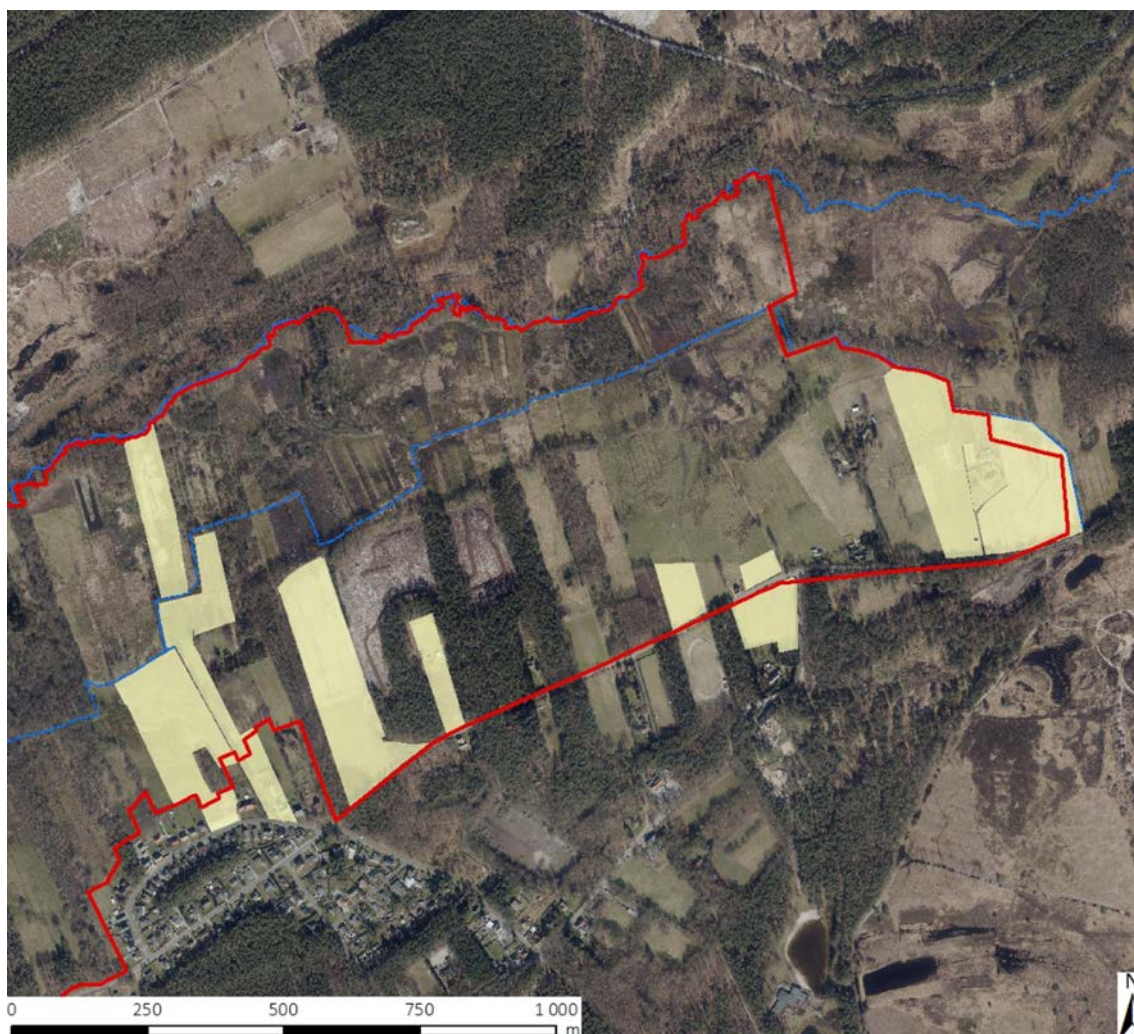
1. Zijn er gegevens beschikbaar over de waterkwaliteit van de Oude Beek, specifiek voor wat betreft nutriënten die een directe impact hebben op de ontwikkelingskansen van de doelvegetaties? Hierbij wordt in eerste instantie aan N en P gedacht, maar ook andere factoren (conductiviteit, ...) kunnen relevant zijn.
2. Wat is de impact van de frequentere overstroombaarheid en de aangepaste beekdimensies (bredere, ondiepe beek in nauwe interactie met veenpakket) van de Oude Beek op het veenpakket?
3. Kan ingeschat worden wat de impact van de actuele bemestingspraktijk op de percelen in landbouwgebruik binnen het projectgebied is op de ontwikkelingskansen van de doelhabitats en dit voor zowel de huidige situatie als de situatie na uitvoering van de natuurinrichtingsmaatregelen?
4. Welke maatregelen kunnen genomen worden om een voldoende waterkwaliteit van de Oude Beek te garanderen?

## Toelichting

---

### 1 Beschrijving van het systeem

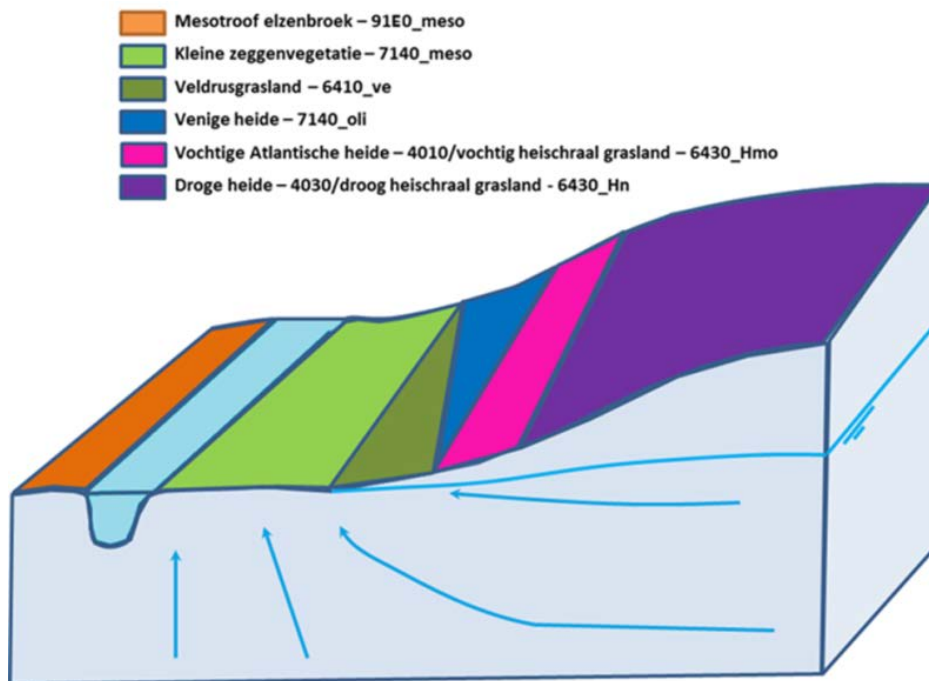
Sinds een tiental jaar loopt er een natuurinrichtingsproject (NIP) in het SBZ-H BE2200029 Vallei en brongebieden van de Zwarte Beek, Dommel en Bolisserbeek. Daarin ligt de focus, voor wat het valleigedeelte van de Zwarte Beek zelf betreft, op herstel van de 'natuurlijke' hydrologie, met het oog op het beschermen en revitaliseren van de veenafzettingen en de daaraan gekoppelde grondwaterafhankelijke habitattypen.



Figuur 1: Locatie van de percelen in (actueel) agrarisch gebruik (geel) in het oostelijk deel van het NIP projectgebied (rode lijn) van de vallei van de Zwarte Beek

In de zone waar deze adviesvraag over gaat, zijn dat hoofdzakelijk beekbegeleidende broekbostypen (91EO\_oli & \_meso), kleine zeggenvetaties (7140\_meso), droge en vochtige heide (4030 en 4010), veldrusgraslanden (6410\_ve) en ten slotte droog en vochtig heischraal grasland (6230\_hn & hmo). Voor de vallei van de Zwarte Beek is de 'natuurlijke' vegetatiezonering al grondig in beeld gebracht (Figuur 2).

In de vallei zelf is dat vrij eenvoudig: het gaat om veenvormende vegetaties bestaande uit kleine zeggenvetaties (7140\_meso) in de open sfeer en mesotroof elzenbroekbos (91EO\_meso) in de bossfeer. In de ruigtesfeer ontwikkelt er niet echt een volwaardig habitattypen, wel kleine zeggenvetaties met elementen van moerasspirearuite. Hier zijn de grondwaterpeilen doorheen het jaar constant en steeds in de buurt van het maaiveld. Op de overgang van veen naar zand situeren zich de veldrusgraslanden (6410\_ve) waar het grondwater lichtjes mineraalrijker is (omdat er hier wat kleilaagjes aanwezig zijn) en venige heide (7140\_oli) waar het grondwater uitgesproken mineraalarm is. Nog een (topografisch) iets hoger in het landschap, gaat venige heide over in vochtige heide om ten slotte, en dus nog wat hoger in het landschap, droge heide te worden. Ergens op de overgang van veldrusgraslanden naar vochtige/droge heide worden ook heischrale graslanden aangetroffen. De exacte en onderscheidende standplaatsvereisten die maken dat de vegetatie op een bepaalde locatie evolueert naar heischraal grasland, dan wel vochtige heide of droge heide zijn nog niet gekend. Dat is en blijft (voorlopig) een (internationale) leemte in de ecologische kennis.



Figuur 2: Schematische weergave van de vegetatiezonering in de vallei van de Zwarte Beek

In de betreffende zone (zie rode lijn in Figuur 1) is er nauwelijks sprake van toestroom van mineraalarm grondwater; wel van iets mineraalrijker grondwater. De zone met toestroom van mineraalarm grondwater is wat verder stroomopwaarts in de vallei te vinden in het militaire domein 'het kamp van Beverlo'. In de zone waar dit advies over gaat komen sporadisch een paar heel smalle bandjes met uittredend mineraalarm grondwater voor (nauwelijks 10-15 meter breed) aan de zuidrand van de vallei ter hoogte van (en dus aan de noordrand van) de Hogerheide.

De vallei van de Zwarte Beek is een goed bewaard typevoorbeeld van een Kempisch beekdal. In regel is dat (in termen van droge stofproductie) een uitgesproken laag productief ecosysteem. In dit type van ecohydrologisch systeem kunnen graslanden enkel productief zijn nadat de valleien ontwaterd worden. De aanleg van grachten en greppels zorgt daarbij voor zuurstof in de bodem. Dat heeft tot gevolg dat veen wordt afgebroken. Daarbij komen mineralen en nutriënten vrij die in de loop van de voorbije millennia in dat veen werden opgeslagen. Het gevolg is een toegenomen gewasproductie, meer grassen dan schijngrassen en een verschuiving in de vegetatiezonering: de gordel van kleine zeggenvegetaties krimpt in richting diepste deel van de vallei en kan, bij doorgedreven ontwatering zelfs volledig verdwijnen ten voordele van veldrus- en dottergraslanden. Bijkomend 'voordeel' (voor de historisch op landbouw gerichte uitbating van deze terreinen weliswaar) is dat de terreinen zo beter bewerkbaar worden met de traditionele landbouwmachines.

Dat is een praktijk die eeuwenlang is toegepast hier en elders in West-Europa. Het is duidelijk dat dit een (voor veen) destructieve vorm van landgebruik is die alleen kan blijven bestaan zolang er veen aanwezig is (i.e. zolang de volledige veenafzetting niet helemaal gemineraliseerd is). Door de eeuwenlange landbouwpraktijk is er intussen al heel wat veen verdwenen. Daardoor daalt het maaiveld (sommige cijfers geven een daling tot 1 cm per jaar aan) en worden de terreinen in kwestie als gevolg daarvan weer natter. Om het droog, productief en bewerkbaar te houden, moeten de grachten en greppels steeds dieper uitgegraven worden waardoor veen verder blijft verrotten, waardoor het maaiveld nog verder daalt, enz.

De instandhouding van dit historische landbouwsysteem valt niet te rijmen met duurzaam natuurherstel. Al het mogelijke wordt gedaan om actieve veengroei terug op gang te brengen. Vandaar de grote aandacht die besteed wordt aan het dempen van het lokale

drainagesysteem en het optrekken van het drainageniveau van de Oude Beek. Bij natuurgerichte ingrepen waarbij gestreefd wordt naar herstel van de oorspronkelijke (natte) nutriëntenarme hydrologie is externe toestroom van nutriënten (bv. door bemesting of lozing van afvalwater) uit den boze.

De vallei van de Zwarte Beek is dus een van nature laagproductief systeem, waarin nauwelijks tot geen plantenvoedingsstoffen (nitraat, ammonium en fosfaten, samengevat onder de term 'nutriënten') aangevoerd worden, noch via grond- of oppervlaktewater, noch via de atmosfeer, noch via rechtstreekse bemesting.

Om goed te begrijpen wat de mogelijke negatieve effecten van nutriënten in het grond- of oppervlaktewater zijn, is een flinke dosis achtergrondkennis nodig. Om redenen van eenvoud worden niet alle mechanismen uit de doeken gedaan, maar enkel erg beknopt en schetsmatig een aantal eigenschappen en processen toegelicht.

De adviesvragen suggereren dat mogelijke problemen met nutriënten enkel aan oppervlaktewater (i.c. de Oude Beek) gekoppeld zouden zijn. Het is belangrijk om te begrijpen dat niet alleen oppervlaktewater- maar ook grondwaterkwaliteit, en met name de afwezigheid van nutriënten daarin, van belang zijn voor het halen van natuurdoelen in dit gebied. In dit advies zal er dan ook aan beide watertypen aandacht gegeven worden.

**Nitraat ( $\text{NO}_3^-$ -N)** komt in grond-of oppervlaktewater van niet verontreinigde gebieden niet of uitermate weinig voor. Bij chemische analyse wordt het dan ook niet teruggevonden. Dat vertaalt zich in een analyseresultaat als concentraties onder de bepaalbaarheidsgrens (< ca. 0.010 mg/l). In Vlaanderen wordt nitraat wel en soms erg veel teruggevonden in het freatische grondwater en in het oppervlaktewater. Dat is het gevolg van vervuiling. Die vervuiling kan verschillende oorzaken hebben. Nitraat kan in het grondwater terechtkomen door bemesting of door lozingen van huishoudelijk of industrieel afvalwater. Daar staat een (Vlarem)norm op van maximaal 50 mg/l. Het is belangrijk om weten dat dit een menselijk toxicologische norm is, geen ecologische norm. Eenmaal in het grondwater wordt nitraat vrij snel 'afgebroken' dankzij de massale aanwezigheid van ijzer-zwavel-verbindingen (bv. pyriet) in de meeste tertiair geologische lagen in Vlaanderen. Dat 'afbreken' betekent eigenlijk het omzetten naar lachgas ( $\text{N}_2\text{O}$ ) dat verdwijnt naar de atmosfeer; bij dat proces ontstaat ook sulfaat (zie verder). Vrij snel betekent in een tijdspanne van een paar jaar (zie Stumm & Morgan 1996; Ertsen 1998). Als er dus verhoogde nitraatconcentraties in grondwater gemeten worden, betekent dit dat er in de omgeving een actieve lozing moet plaatsvinden.

Nitraat kan ook via een omweg in het grondwater terechtkomen. Via invang van atmosferische depositie op bomen komen stikstofverbindingen eveneens in grondwater terecht. Vooral naaldhout capteert veel depositie. De ingevangen depositie van N-verbindingen loopt via stamafvloei naar de bodem en de stikstof (vnl. nitraat) infiltreert daar naar het grondwater.

**Nitriet ( $\text{NO}_2^-$ -N)** komt, net zoals nitraat, in niet verontreinigde gebieden niet of uitermate weinig voor in grond- of oppervlaktewater. Bij chemische analyse wordt het dan ook niet teruggevonden. Dat vertaalt zich in een analyseresultaat als concentraties onder de bepaalbaarheidsgrens i.e. < ca. 0.010 mg/l). In Vlaanderen wordt nitriet wel sporadisch teruggevonden in het freatische grondwater. Dat is het gevolg van vervuiling. Die vervuiling kan slechts van rechtstreekse lozingen van (menselijke of dierlijke) mest afkomstig zijn. Net zoals bij nitraat is nitriet in natuurlijke wateren in onze streken niet erg stabiel waardoor het wordt omgezet naar nitraat of ammonium, afhankelijk van de omstandigheden (redoxpotentiaal). Als er verhoogde nitrietconcentraties in grondwater gemeten worden, betekent dit dat er in de omgeving een actieve lozing moet plaatsvinden.

Bodempartikels zijn van nature negatief geladen. Dat betekent dat negatief geladen stoffen zoals nitraat en nitriet hier niet op kunnen binden. Als er meer nitraat- en nitrietionen in de

bodem terechtkomen dan planten onmiddellijk kunnen opnemen, spoelen die stoffen uit en worden met het grondwater meegevoerd.

**Ammonium ( $\text{NH}_4^+$ -N)** komt in freatisch grondwater zo goed als altijd voor. Ammonium is de vorm die stikstofverbindingen via omzettingen in water aannemen. Het is ook een vrij stabiele stof in vergelijking met nitraat en nitriet. Het komt van nature voor als afbraakproduct van organisch materiaal maar kan ook als meststof worden toegediend, of kan ook via lozingen van afvalwater (stalmest, huishoudelijk en industrieel afvalwater, ...) in het grondwater terechtkomen. Anders dan nitraat en nitriet, spoelt het veel minder uit omdat het een positieve lading draagt. Het wordt m.a.w. vrij gemakkelijk gebonden aan bodempartikels die negatief geladen zijn.

**Orthofosfaat ( $\text{O-PO}_4^-$ -P)** of fosfaatverbindingen in het algemeen zijn van nature in onze streken vrij schaars aanwezig, zeker in de vorm waarin ze door planten opneembaar zijn. Vroeger (voor de periode van de kunstmest en industriële lozingen) waren nagenoeg al onze ecosystemen fosfaat gelimiteerd. Planten hebben - eenvoudig gesteld - P én N verbindingen nodig, in welbepaalde verhoudingen, om te kunnen groeien. Historisch (en ook natuurlijk) was fosfor het meest schaarse van beide elementen, waardoor de groei van planten bepaald werd door de beschikbaarheid van fosfor. Tegenwoordig wordt fosfaat volop en in overmaat ingebracht via bemesting vanuit de landbouw maar ook via huishoudelijk en industrieel afvalwater. Fosfaten zitten o.m. in grote hoeveelheden in de conventionele zepen en wasmiddelen. Fosfaten zijn een erg complexe groep van chemische stoffen. Ze hebben dan ook een zeer complexe chemie in de bodem en in het grondwater. De vorm waarin fosfaat te vinden is in het milieu is bijvoorbeeld afhankelijk van de zuurtegraad, de aanwezigheid van andere mineralen of de aanwezigheid van organisch materiaal. Bij wijze van vuistregel kan gesteld worden dat ze vrij snel 'binden' in de bodem door vorming van neerslag met calcium, magnesium, ijzer, aluminium, organisch materiaal, .... Als de toevoer van fosfaten echter groter is dan de bindingscapaciteit van calcium, magnesium, ... dan kan niet alles meer worden vastgelegd en is er fosfaat (onder de vorm van wateroplosbare of zgn. orthofosfaat) meetbaar in het grondwater aanwezig. Normaal gesproken zou het niet mogen voorkomen in grondwater in onze streken. Dat vertaalt zich in een chemisch analysesresultaat als concentraties onder de bepaalbaarheidsgrens (< ca. 0.005 mg/l).

**Sulfaat ( $\text{SO}_4^{2-}$ ):** Het infiltrerende nitraatrijke water komt, zoals hierboven al deels geschetst, in contact met zandige tertiair geologische afzettingen die in Vlaanderen nagenoeg allemaal erg ijzerrijk zijn. IJzer zit hierin gebonden aan zwavel, dikwijls in de vorm van pyriet ( $\text{FeS}$ ). Nitraat en pyriet geven samen lachgas en sulfaatverbindingen. Lachgas ontwijkt naar de atmosfeer, sulfaat wordt afgevoerd met het stromende grondwater en komt in de kwelgebieden aan de oppervlakte. Hoge sulfaatconcentraties zorgen voor versnelde afbraak van organisch materiaal (dus ook veen!), waardoor er in kwelgebieden, zeker met veenafzettingen zoals hier in de vallei van de Zwarte Beek, grote hoeveelheden nutriënten die opgeslagen zitten in dat veen, vrijkomen. Dat zorgt voor verruiging van de vegetaties in die kwelgebieden.

**EC<sub>25</sub> of elektrische geleidbaarheid** van water is een maat voor de hoeveelheid opgeloste mineralen en nutriënten in het water. Hoe meer mineralen of hoe meer nutriënten in het grondwater, des te hoger de EC<sub>25</sub>. Dat verband is niet eenduidig (niet zuiver lineair). Toch is de EC<sub>25</sub> een goede en vooral eenvoudige (en goedkope) manier om vervuiling met nutriënten en/of sulfaat vast te stellen. Om concentraties van nutriënten echt te kennen zijn (zeer) dure chemische analyses noodzakelijk. De EC<sub>25</sub> kan met een eenvoudig toestel in het veld gemeten worden.

In de vallei van de Zwarte Beek zitten er van nature nauwelijks mineralen in het grondwater. Nutriënten zouden in niet vervuilde situaties niet mogen voorkomen. Als de EC<sub>25</sub> waarden aanneemt van 100 à 250  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (eventueel met uitschieters tot 300  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), dan is er sprake van 'normale', meer dan waarschijnlijk niet of nauwelijks met nutriënten of sulfaat

aangerijkte situaties. Waarden die hoger liggen, wijzen op een meer dan waarschijnlijke aanrijking met nutriënten en/of sulfaten.

Ten slotte is het nog belangrijk om wat noties te hebben over grondwaterbewegingen. Grondwater staat namelijk niet stil, het stroomt voortdurend doorheen de ondergrond. De snelheid waarmee het stroomt (en het verplaatste volume) is (eenvoudig gesteld) afhankelijk van de niveaoverschillen in het freatische oppervlak en van de hydraulische geleidbaarheid van de ondergrond. In de omgeving van dit gebied is er sprake van een dik watervoerend pakket bestaande uit kleiige zanden van de formatie van Diest en van Kasterlee. Die hellen wat af in noordelijke richting. Daarop zit een quartair zandig pakket van variabele dikte, pakweg een paar meter dik. De hydraulische geleidbaarheid van deze ondergrond is matig goed, toch spreken we van een vrij traag stromend systeem. De tijd tussen het infiltreren van een regendruppel, het transport door de ondergrond en het terug aan de oppervlakte komen in de vallei onder de vorm van kwel varieert van quasi ogenblikkelijk tot een paar honderd jaar. Ter vergelijking: snelle hydrologische systemen in Vlaanderen met zandiger formaties hebben verblijftijden van grondwater tot een paar tientallen jaren. Omwille van het samenspel van neerslag, topografie, geologie en hydraulische geleidbaarheid, stroomt het grondwater hier parallel aan de lengterichting van de vallei om pas op het laatste ogenblik richting vallei af te buigen. Dat geeft een beeld van het grondwater voedingsgebied zoals weergegeven in Figuur 3.



Figuur 3: Infiltratiegebied en verblijftijd van grondwater in de Zwarte Beek (Vandaele et al. 2001) met blauw omcirkelde aanduiding van de zone waar het in dit advies over gaat

Uit Figuur 3 en met wat achtergrondkennis over grondwaterstroming valt af te leiden dat het grondwater dat in de zone waar dit advies over gaat aan de oppervlakte komt grotendeels geïnfilteerd is in natuurgebied. In regel zou het quasi zuiver (nutriënten- en sulfaatvrij) moeten zijn. Dat blijkt niet het geval te zijn.

## 2 Waterkwaliteitsgegevens

**Zijn er gegevens beschikbaar over de waterkwaliteit van de Oude Beek, specifiek voor wat betreft nutriënten die een directe impact hebben op de ontwikkelingskansen van de doelvegetaties? Hierbij wordt in eerste instantie aan N en P gedacht, maar ook andere factoren (conductiviteit, ...) kunnen relevant zijn.**

In het SBZ-gebied van de vallei van de Zwarte Beek werden tal van (ecohydrologische) studies uitgevoerd, waarbij met name grondwater uitgebreid bemeten werd, onder andere naar het voorkomen van nutriënten. Over de waterkwaliteit van de Oude (en ook de Zwarte) Beek is veel minder geweten. Toch werden recent ook inspanningen gedaan om daar gegevens over te verzamelen. Wat beschikbaar is aan meetresultaten in de periode 1999 –

2016 wordt in dit advies gebruikt. Een overzicht van de hydrologische meetlocaties in dit gebied, wordt gegeven in Figuur 4. Alle hier gebruikte analyseresultaten zijn (via <http://data.inbo.be/watina/Pages/Common/Default.aspx>) te vinden in de online waterdatabank van het INBO.



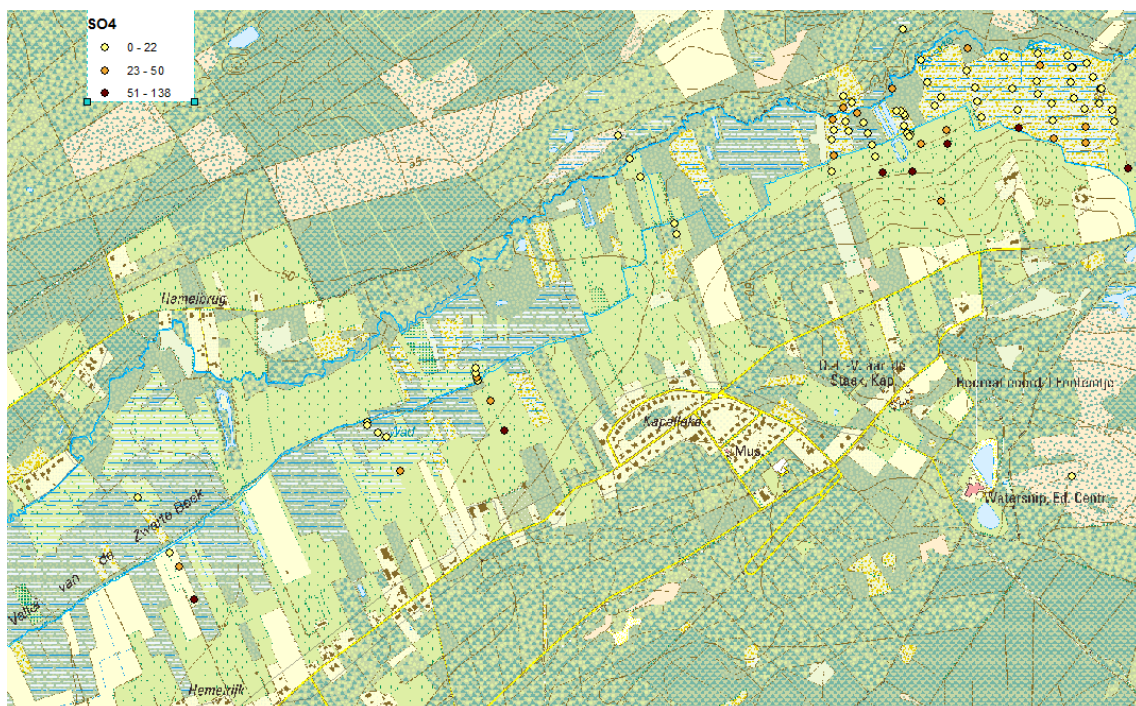
Figuur 4: Overzicht van de hydrologische meetpunten (ZWAS = oppervlaktewater, ZWAP = grondwater) in de vallei van de Zwarte Beek in de onmiddellijke omgeving van de zone van deze vraagstelling

De Oude Beek draineert een deel van de uitgestrekte veenafzettingen in dit gebied en voert daarbij grondwater af dat onder de vorm van kwel in de vallei aan de oppervlakte komt. Dat grondwater infiltreerde enkele jaren tot een paar honderd jaar geleden in een zone ten zuidoosten van dit gebied (zie Figuur 3). Dat grondwater voert allerlei chemische elementen mee, waaronder nutriënten. Als er een acuut probleem met nutriënten zou zijn in dit gebied, dan moeten bijvoorbeeld verhoogde  $EC_{25}$  waarden te meten zijn in het Oude Beekwater. Grondwater, en dus ook Oude Beekwater in dit type van ecosystemen (Kempisch beekdal) heeft een karakteristieke  $EC_{25}$  die ergens tussen de 50-250  $\mu S/cm$  bedraagt. Waarden tussen de 250-300  $\mu S/cm$  zijn lichtjes verhoogd, waarden hoger dan 300  $\mu S/cm$  zijn als abnormaal te beschouwen. In Figuur 5 is een sterk vereenvoudigd overzicht gegeven van de  $EC_{25}$  voor alle grond- en oppervlaktewatermeetlocaties voor de betreffende zone van de vallei van de Zwarte Beek. Hierin valt op dat er een beperkt aantal locaties zijn met (soms sterk) verhoogde geleidbaarheid (rode stippen). Die locaties zijn nagenoeg allemaal gelegen aan de zuidkant van de vallei grenzend aan of (in grondwatertermen) stroomafwaarts van de percelen waar nog actieve landbouw op plaatsvindt (Figuur 1). Er zijn geen recente chemische analyseresultaten voor het Oude Beekwater, maar het is erg aannemelijk dat de hoge geleidbaarheden ook hier veroorzaakt worden door hoge sulfaatconcentraties. Met andere woorden, de hoge elektrische geleidbaarheidswaarden zijn het gevolg van aanrijking met nutriënten en sulfaten. Aangezien het grondwater infiltreert in een zone die niet bemest wordt en waar geen afvalwaterlozingen gebeuren, wijst de aanwezigheid van sulfaten in het grondwater op een aantal locaties en de verhoogde elektrische geleidbaarheid van het Oude Beekwater op weglekken van nutriënten uit de weinige percelen in landbouwgebruik op de zuidelijke valleiflank.



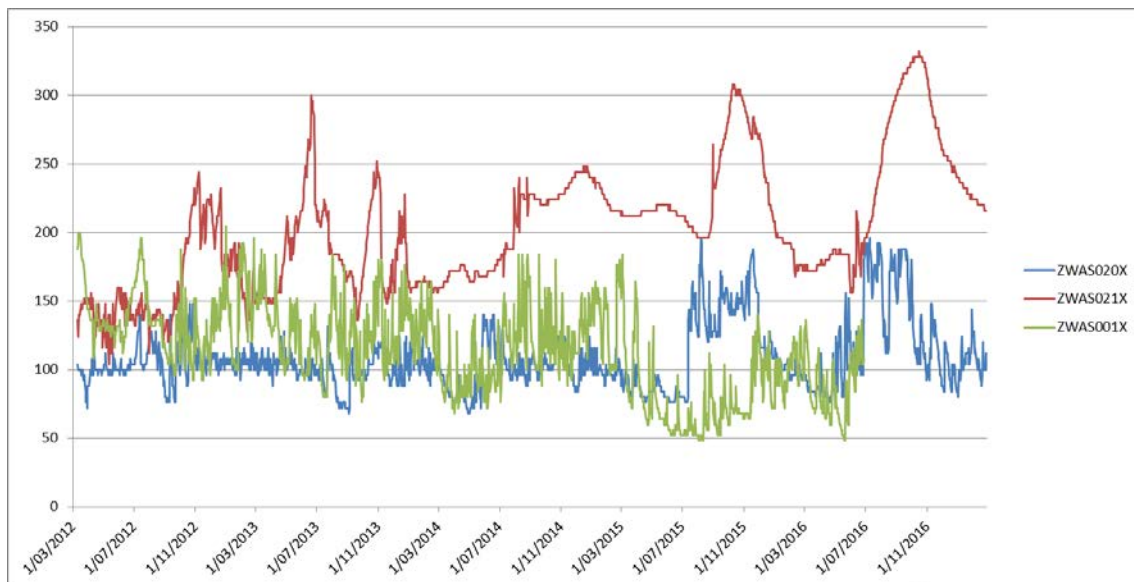


Figuur 5: EC<sub>25</sub> waarden voor grond- en oppervlaktewater in de NIP perimeter (geel 50-250 µS/cm, oranje 250-300 µS/cm, rood >300 tot 800 µS/cm)



Figuur 6: Sulfaatconcentraties in grond- en oppervlaktewater in NIP perimeter in de vallei van de Zwarte Beek (geel 0-22 mg/l, oranje 23-50 mg/l, rood 51-138 mg/l)

Begin 2012 werden in de Oude en de Zwarte Beek dataloggers geplaatst die naast peilen ook de elektrische geleidbaarheid dagelijks registreren, zgn. CTD loggers. De resultaten van die metingen zijn te zien in Figuur 7.



Figuur 7: Tijdreeksen van elektrische geleidbaarheid ( $EC_{25}$  in  $\mu S/cm$ ) van het water van de Oude Beek (ZWAS020 en ZWAS021) en Zwarte Beek (ZWAS001)

De groene tijdreeks (ZWAS001) geeft de  $EC_{25}$  waarden voor de Zwarte Beek ter hoogte van de Kraaienstraat. De waarden schommelen tussen de 50 en de 200  $\mu S/cm$ . Ze zijn nogal variabel, maar volledig in lijn met wat kan verwacht worden in dit soort van ecosystemen. In de Oude Beek zijn twee meetlocaties; ZWAS020 staat ca. 500 meter stroomopwaarts van het Melkpad, ZWAS021 staat ca. 300 meter stroomafwaarts van het Melkpad. Net in die zone neemt het debiet van de Oude Beek flink toe (zie o.a. De Becker 2011). Uit de tijdreeks blijkt dat voornamelijk in het winterhalfjaar de  $EC_{25}$  waarden van de stroomafwaartse meetlocatie (rode lijn) zeer sterk fluctueren en vrij hoge mineralen-/nutriëntenconcentraties meevoeren. Die piekwaarden lijken een stijgende trend te vertonen. Er werden waarden tot 330  $\mu S/cm$  bereikt in 2016, de gegevens voor 2017 zijn nog niet beschikbaar. Dat zijn weliswaar geen dramatisch hoge waarden maar toch duidelijk verhoogd.

### 3 Impact van de inrichting

#### **Wat is de impact van de frequentere overstrombaarheid en de aangepaste beekdimensies (bredere, ondiepe beek in nauwe interactie met veenpakket) van de Oude Beek op het veenpakket?**

Heel precies antwoorden op deze vraag is niet mogelijk omwille van het (internationale) gebrek aan exacte kennis over de impact van overstromingen op vegetaties. Algemeen wordt wel aangenomen dat kleine zeggenvegetaties (7140\_oli) en mesotroof elzenbroek (91E0\_meso), de twee dominante vegetatietypen die hier aanwezig zijn en/of in het kader van het NIP terug hersteld zullen worden, overstromingen slecht verdragen. Dat is niet gebaseerd op metingen maar op expertoordeel (zie o.a. De Nocker et al. 2007). Een algemeen erkende vuistregel in dat verband is "hoe frequenter, langer en of dieper een overstroming plaatsvindt des te groter de negatieve impact op de ontwikkeling van gevoelige vegetatietypen". Aan de andere kant wordt in onderzoek wel vastgesteld dat kleine zeggenvegetaties in de vallei van de Dijle en de vallei van de Demer (zie o.a. De Becker & De Bie 2013) een lage frequentie van overstromingen overleven. Dat wordt toegeschreven aan het feit dat overstromingswater nauwelijks tot niet infiltreert als het slechts kort op het maaiveld staat en als er sprake is van kwel. Wel is vastgesteld dat meegevoerd fijn sediment (leem of klei) doorgaans erg veel nutriënten bevat (op het sediment gebonden). Bij overstromingen worden soms grote hoeveelheden sediment en dus plantbeschikbare nutriëntenvrachten afgezet.

In de vallei van de Zwarte Beek is de kwel zeer uitgesproken (tot 20 mm/m<sup>2</sup>.dag) (zie Batelaan & De Smedt 1994). Ter vergelijking: er valt ruwweg 1 mm/dag aan effectieve neerslag. Piekafvoeren in de Oude Beek treden sporadisch op, doorgaans als gevolg van hevige neerslag. Als de Oude Beek sterk verondiept wordt in het kader van het NIP, zullen die piekafvoeren sneller leiden tot overstromingen. Uit de meetreeksen van de beekpeilen blijkt dat ze vrijwel nooit langer dan een paar uur duren. Als de naastliggende terreinen onder water komen, zal het slechts van zeer korte duur zijn. Bovendien wordt hier zo goed als geen sediment vervoerd, dat is eigen aan Kempische beekdalen. Zand gaat immers niet gemakkelijk in suspensie en leem of klei zijn zo goed als niet aanwezig in het gebied. Mocht zand toch in suspensie gaan (bij zeer turbulente stroming), dan nog is het effect ervan verwaarloosbaar omdat op zandpartikels geen nutriënten binden. Zandige partikels hebben immers geen lading. Als het zand dan toch zou afgezet worden in de vallei, dan zitten daar nauwelijks nutriënten op gebonden.

In een eerder advies (De Becker 2011) werden de beekdimensies van de Oude Beek met verhoogd drainageniveau (dus met een hoger beekpeil) berekend. Dit was een voorlopig advies omdat er destijds slechts erg korte tijdreeksen van beekpeilmetingen bestonden. Intussen zijn er nog 4 bijkomende jaarmetingen beschikbaar. De conclusies van het advies van 2011 veranderen daar echter niet door.

## 4 Impact van de actuele bemestingspraktijk

**Kan ingeschat worden wat de impact van de actuele bemestingspraktijk op de percelen in landbouwgebruik binnen het projectgebied is op de ontwikkelingskansen van de doelhabitats en dit voor zowel de huidige situatie als de situatie na uitvoering van de natuurinrichtingsmaatregelen?**

Zoals blijkt uit Figuur 5 heeft het grondwater in de omgeving van de agrarisch uitgebate percelen, aan de rand van de vallei een hogere elektrische geleidbaarheid. Een hogere geleidbaarheid is op korte termijn niet schadelijk voor de tot doel gestelde habitattypen. Maar het wijst op een aanrijking van het grondwater met nutriënten of de afbraakproducten van nutriënten (nitraat in grondwater leidt immers tot verhoogde sulfaatconcentraties). Door die aanrijking blijft de afbraak van veen nog wel doorgaan ook al zou het gebied vernat worden in de loop van de uitvoering van dit NIP. Bovendien wordt er bij de afbraak van het veen zuurstof verbruikt waardoor de omstandigheden in de bodem anaeroob worden. Hierdoor is de kans groot dat er bovenop het vrijkomen van nutriënten uit de afbraak van veen ook nog eens fosfaten terug in plantbeschikbare vorm zullen voorkomen. Dat alles zal leiden tot het productiever worden van de vegetaties in het natte deel van dit gebied, waardoor een aantal soorten die karakteristiek zijn voor de te herstellen habitattypen het (zeer) moeilijk zullen krijgen.

Zuiver theoretisch en ook naar goede landbouwpraktijk zou het mogelijk moeten zijn om de percelen in landbouwgebruik zo te bemesten dat er geen nutriënten uitspoelen. Het uitspoelen van nutriënten levert de landbouwers in kwestie immers niets op. Uit de meetresultaten van de grond- en oppervlaktewatersamenstelling blijkt echter dat er al vele (tientallen) jaren teveel nutriënten via bemesting worden ingebracht op de landbouwpercelen. Ze spoelen met zekerheid uit richting natuurgebied. Dat leidt, tenminste in een deel van het natuurgebied, tot het niet halen van in het kader van de Europese habitatrichtlijn gestelde doelen.

Belangrijk om weten is dat er in Vlaanderen nauwelijks locaties te vinden zijn waar het herstellen van grote oppervlakten van het habitatype 7140\_meso (kleine zeggenvetaties) nog mogelijk is. De vallei van de Zwarte Beek is nagenoeg het enige gebied in Vlaanderen waar de kansen op succes voor het gunstig in standhouden van dit habitatype nog haalbaar lijken. Meer nog, in vergelijkbare gebieden in het laagland van West-Europa tussen de Elbe en de Somme; d.w.z. in Nederland, het noorden van Frankrijk en het noordwesten van Duitsland en in het zuiden van Denemarken zijn er zo goed als geen natuurgebieden te vinden waar de kansen op succes zo groot zijn als in de Zwarte beek, m.a.w. waar de doelafstand (i.e. het traject dat moet gevolgd worden om van de actueel slechte naar de goede staat van instandhouding te komen) zo klein is. Het is dan ook moeilijk verdedigbaar

dat die enkele hectaren percelen in landbouwgebruik zouden leiden tot het niet halen van deze doelen.

## 5 Mogelijke maatregelen

### Welke maatregelen kunnen genomen worden om een voldoende waterkwaliteit van de Oude Beek te garanderen?

Uit het voorgaande is duidelijk geworden dat er in dit gebied nog problemen zijn met nutriënteninstroom. Hierdoor kunnen de gestelde doelen in het kader van de Europese habitatrichtlijn tenminste voor een deel van het projectgebied in het gedrang komen. Nochtans is de doelafstand hier overbrugbaar klein en lijken de mogelijkheden voor een volledig herstel en het volledig halen van de gestelde doelen realistisch (ook in een internationale context).

De instroom van nutriënten verloopt hier via:

- a. droge atmosferische depositie (invang door naaldbossen in het grondwaterinfiltratiegebied);
- b. (over)bemesting van een beperkt aantal percelen in agrarisch gebruik aan de zuidrand van de vallei;
- c. lozingen van huishoudelijk afvalwater vanuit bewoning aan de zuidrand van de vallei (langsheen de Heihoevenweg & Hazerikstraat – eigen recente observaties);
- d. mineralisatie van de veenafzettingen als gevolg van (historische) drainage.

Op alle vier de punten kan worden ingegrepen.

- a. De trends in atmosferische depositie zijn dalend. Als gevolg van het vigerende Vlaamse beleid (en tevens Europese verplichtingen) is te verwachten dat die dalende trend zich in de nabije toekomst zal verder zetten.
- b. In theorie is het mogelijk om op de resterende terreinen in landbouwgebruik (Figuur 1) een dermate gereduceerde bemestingsdosis te geven dat er nagenoeg geen nutriënten uitspoelen. In de praktijk lijkt dit echter moeilijk realiseerbaar. Het is daarom te bepleiten om een volledige afbouw van elke vorm van bemesting op deze terreinen te voorzien, zeker gezien de kleine oppervlakte ervan in vergelijking met de omvang van het probleem dat erdoor veroorzaakt wordt.
- c. Momenteel is er geen zicht op het aantal woningen dat niet aangesloten is op de gemeentelijke rioleringen en dus finaal niet gecollecteerd worden voor zuivering in een waterzuiveringsinstallatie. Er bestaat momenteel in het Vlaamse beleid een verplichting daartoe. Inventarisatie van de omvang van het probleem en gericht nemen van maatregelen opdat de resterende woningen toch zouden aansluiten op rioleringen en collectoren kan dit probleem op korte termijn volledig oplossen.
- d. Het vrijstellen van nutriënten uit het mineraliserende veen zou in het kader van het NIP grotendeels opgelost worden, omdat voor heel het valleigebied voorzien is om de drainageniveaus zo naar omhoog te brengen dat er geen veenafbraak, maar (integendeel) opnieuw van veengroei sprake zou zijn.

## Conclusie

---

In de adviesvragen wordt de mogelijk slechte waterkwaliteit van de Oude Beek aangehaald als eventueel knelpunt om de gestelde natuurdoelen te halen. In dit advies wordt aangetoond dat niet alleen de kwaliteit van het Oude Beekwater maar ook van het grondwater in hetzelfde gebied een probleem vormt voor het halen van de gestelde natuurdoelen in ten minste een deel van het gebied.

### **1 Zijn er gegevens beschikbaar over de waterkwaliteit van Oude Beek, specifiek voor wat betreft nutriënten die een directe impact hebben op de ontwikkelingskansen van de doelvegetaties?**

Voor het gebied waar gewerkt wordt aan natuurherstel in het kader van het NIP 'Vallei van de Zwarte Beek' zijn er de voorbije decennia zeer veel gegevens verzameld over de grondwaterkwaliteit en in mindere mate over de oppervlaktewaterkwaliteit (waaronder de Oude Beek). Deze gegevens tonen aan dat er al geruime tijd problemen met nutriënten zijn en blijven bestaan die een negatieve impact zullen hebben op de ontwikkelingskansen van met name grondwaterafhankelijke doelvegetaties, zoals kleine zeggenvegetaties en mesotroof elzenbroek. Beide komen voor op veenbodems in ten minste een deel van het NIP projectgebied.

### **2 Wat is de impact van de frequentere overstroombaarheid en de aangepaste beekdimensies (bredere, ondiepe beek in nauwe interactie met veenpakket) van de Oude Beek op het veenpakket?**

Het water van de Oude Beek is aangerijkt met nutriënten en met sulfaten. De impact van overstromingen met Oude Beekwater zal meer dan waarschijnlijk beperkt blijven omdat in kwelgebieden het overstromingswater niet of nauwelijks kan infiltreren, de overstromingspieken bijzonder kort blijken te duren en de overstromingsdiepte ook erg beperkt zal zijn. Desalniettemin zal de aanwezigheid van nutriënten en sulfaten in het grond- en oppervlaktewater toch voor problemen zorgen voor het halen van de vooropgestelde natuurdoelen en het halen van die doelen in de weg staan. Optrekken van het drainageniveau van de Oude Beek zal de directe mineralisatie van veen doen stoppen (wat positief is) maar de aanwezigheid van vooral verhoogde sulfaatconcentraties leidt dan weer tot veenafbraak en het vrijstellen van opgeslagen nutriënten.

### **3 Kan ingeschat worden wat de impact van de actuele bemestingspraktijk op de percelen in landbouwgebruik binnen het projectgebied is op de ontwikkelingskansen van de doelhabitats en dit voor zowel de huidige situatie als de situatie na uitvoering van de natuurinrichtingsmaatregelen**

Het is meer dan waarschijnlijk dat een belangrijk deel van de aanrijking van het grond- en oppervlaktewater in dit deel van de vallei van de Zwarte Beek het gevolg is van bemesting op de percelen die in deze projectzone nog in landbouwgebruik zijn. Het is niet zozeer de teelt, maar wel de bemesting die daarmee samengaat, die voor aanrijking van het grond- en oppervlaktewater zorgt. Voornamelijk sulfaten geven aanleiding tot afbraak van veen en vrijstelling van nutriënten, verzuuring en dus niet halen van gestelde natuurdoelen. De genomen en nog te nemen natuurinrichtingsmaatregelen verhelpen niet aan dit probleem.

### **4 Welke maatregelen kunnen genomen worden om een voldoende waterkwaliteit van de Oude Beek te garanderen?**

Het is niet alleen van belang dat de kwaliteit van het Oude Beekwater verbetert, ook de kwaliteit van het grondwater in de omgeving van de percelen die momenteel nog in landbouwgebruik zijn vormt een probleem.

Instroom van nutriënten (die deels aanleiding geven tot sulfaten in het grond- en oppervlaktewater) zorgt voor verminderde slaagkansen van gestelde natuurdoelen in het NIP. Vermijden dat nutriënten vrijgezet worden of instromen in dit natuurgebied is in hoge mate haalbaar, maar veronderstelt:

- a. het optrekken van het drainageniveau van de Oude Beek en het dempen van de drainagegreppels. Op die manier wordt de afbraak van veen stopgezet en ontstaat de

mogelijkheid dat actieve veengroei opnieuw op gang komt. Bij afbraak van veen worden immers grote hoeveelheden nutriënten vrijgezet.

- b. het stopzetten van bemesting op de terreinen in het infiltratiegebied van het grondwater. Voor de zone waar het in dit advies over gaat is dat een zeer beperkte oppervlakte die actueel in landbouwgebruik is. Deze terreinen situeren zich in de vallei en op de zuidelijke valleiflank (Figuur 1).
- c. Meer dan waarschijnlijk zijn er nog lozingen van huishoudelijk afvalwater van woningen langsheen de (zuid-)rand van de vallei. Het is ten eerste aangewezen om woningen die nog niet aangesloten zijn op rioleringen en collectoren in kaart te brengen en die aansluitingen op korte termijn te realiseren.
- d. Rest er nog de beperking van atmosferische depositie. Die depositie daalt en als die dalende trend aanhoudt zal dit probleem verdwijnen.

## Referenties

---

Batelaan O. & De Smedt F. (1994). Regionale grondwaterstroming rond een aantal kwelafhankelijke natuurgebieden. Rapport voor Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.

De Becker P. & De Bie E. (2013). Verzamelen van basiskennis en ontwikkeling van een beoordelings- en/of afwegingskader voor de ecologische effectvoorspelling van overstromingen in Natura 2000 gebieden. Rapport van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO.R.2013.6), Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

De Becker P. & Thoonen M. (2010). Advies betreffende het hydrologische herstel in het natuurinrichtingsproject van de vallei van Zwarte Beek – De verondieping van de Oude Beek. Adviezen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO.A.2010.118). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

De Becker P. (2011). Aanvullend advies betreffende het hydrologisch herstel van de Vallei van de Zwarte beek. Adviezen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO.A.2011.103). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

De Nocker L., Joris I., Janssen L., Smolders R., Van Roy D., Vandecasteele B., Meiresonne L., VanderAa B., De Vos B., De Keersmaecker L., Vandekerckhove K., Gerard M., Backx H., Van Ballaer B., Van Hove D., Meire P., Van Huylenbroeck G. & Bervoets K. (2007). Multifunctionaliteit van overstromingsgebieden: wetenschappelijke bepaling van de impact van waterberging op natuur, bos en landbouw. Eindrapport. Studie uitgevoerd in opdracht van VMM door IMS, i.s.m. U Antwerpen onderzoeksgroep Ecosysteembeheer, UGent vakgroep Landbouweconomie; Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2007/IMS/R/333, Brussel.

Ertsen A.C.D. (1998). Ecohydrological response modelling: predicting plant species response to changes in site conditions. Landschap 2010 – 3: themanummer verdrogingsproblematiek van de Nederlandse Veenweiden.

Stumm W. & Morgan J. (1996). Aquatic chemistry: chemical equilibria and rates in natural waters. Environmental Science and Technology Edition statement: Third edition Published by Interscience (New York) Physical details.

Van Daele T., Batelaan O. & De Smedt F. (2001). Ontwerp van ecosysteemvisie voor de vallei van de zwarte beek: deel ii: hydrologische systeemmodellering. Vrije Universiteit Brussel (VUB) (Wilrijk).