

## Natura 2000-gebied 129 - Ulvenhoutse bos

### Toelichting en legenda

Lees de 'Toelichting en legenda' voor methode van de analyse en uitleg over de verschillende onderdelen. Wanneer u niet beschikt over de 'Toelichting en legenda' kan deze worden gedownload van de LNV-site (<http://www.minlnv.nl/natura2000>) of worden opgevraagd bij Kiwa Water Research (natura2000@kiwa.nl).

### Updates

Het is mogelijk dat van deze analyse een recentere, bijgewerkte versie bestaat. Op de LNV-site staan de meest recente versies (<http://www.minlnv.nl/natura2000>).

### Commentaar en vragen

Mocht u nog opmerkingen hebben of vragen willen stellen over deze analyse dan kunt u contact opnemen met Camiel Aggenbach, Kiwa Water Research (030-60 69 553) of Mark Jalink, Kiwa Water Research (030-60 69 586); email: natura2000@kiwa.nl

## Kenschets

Natura 2000 Landschap:	Beekdalen
Status:	Habitatrichtlijn
Site code:	NL2003047
Beschermd natuurmonument:	-
Beheerder:	Staatsbosbeheer, Rijkswaterstaat, particulieren
Provincie:	Noord-Brabant
Gemeente:	Breda
Oppervlakte:	112 ha

## Conclusie

Voor uitbreiding oppervlakte en verbeteren kwaliteit van de habitattypen H91E0C vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) en H9160A eikenhaagbeukenbossen (hogere zandgronden) zijn interne en externe maatregelen noodzakelijk in de waterhuishouding (resp. kleine en grote inspanning). Zonder deze maatregelen zullen deze habitattypen verder achteruitgaan en zal irreversibele verzuring optreden. De potenties voor herstel zijn groot.

## Gebiedsbeschrijving

### *Landschappelijke typering*

- Het Natura 2000-gebied ligt op de westelijke dalflank van de Bavelse Leij. Binnen deze hogere gronden liggen enkele bovenloopjes en natte laagten. De vegetatie bestaat uit droge en natte bossen. Het is een oud bos met veel oude eiken en beuken.
- Binnen het bos is veel reliëf van dekzandruggen en laagtes met daarin vergraven beken (Huisdreefloop en Kerkdreefloop) en sloten. De bodem bestaat op de natste delen uit beekerdgronden, wat hogere gronden bestaan uit gooreerdgronden en veldpodzolgronden, de hoogste delen uit laarpodzolgronden en enkeerdgronden.

### *Geologie*

- In het gehele gebied ligt de ca. 40 m. dikke slecht doorlatende laag met kleien van Kedichem en Tegelen (fluviatiele afzettingen) binnen ca. 7 meter onder de oppervlakte; daaronder bevindt zich het ca. 60 m. dikke tweede watervoerend pakket bestaande uit zanden van Tegelen (fluviatiel) en van Maassluis (marien).
- Het eerste watervoerend pakket of topsysteem is tot ca. 7 m. dik, maar onder de dalletjes is het dunner. Het bestaat uit een sterk gelaagd pakket met (lemige) zanden, leemlagen en plaatselijk ook veen.
- In het topsysteem is kalk aanwezig, daardoor is het ondiepe grondwater op veel plekken basenrijk. Er zijn geen gegevens over kalkgehalte en kalkdiepte beschikbaar.

### *Geohydrologie en hydrochemie*

- Het gebied wordt geheel of grotendeels gevoed door lokaal grondwater: regenwater infiltreert in de hogere ruggen en stroomt in het dunne eerste watervoerend pakket lateraal af naar de laagten en dalletjes. Onderweg raakt dit lokale grondwater verrijkt met basen. In de dalletjes kwelt het op als basenrijk grondwater; op sommige plaatsen lijkt geen kalk voor te komen en is het lokale grondwater basenarm.
- Het is niet duidelijk of in het terrein ook enige kwel vanuit het tweede watervoerend pakket optreedt. De uit de dalletjes beschikbare grondwaterkwaliteitsgegevens duiden erop dat dit niet het geval is. Voor het optreden van kwel van basenrijk water is ook geen toestroming uit het tweede watervoerend pakket nodig, aangezien het topsysteem al basenrijk, lokaal kwelwater levert.
- Een deel van het ondiepe grondwater vertoont tekenen van verdroging: door diep wegzakkende zomergrondwaterstanden treedt oxidatie op van in de bodem aanwezig pyriet, waardoor het grondwater een hoog sulfaatgehalte en hoge hardheid krijgt. Dit zal leiden tot een versnelde afvoer van de in het freatisch pakket aanwezige bufferstoffen.

### *Opperlaktewaterstelsel*

- Het gebied watert intern af via enkele beekjes. Deze volgen grotendeels de natuurlijke laagten, maar zijn ook dieper en soms door hogere ruggen heen gegraven. Daarnaast liggen er veel sloten langs paden en is een deel van de bossen begreppeld.
- Langs de oostrand van het bos loopt de Bavelse Leij of Broekloop. Het peil van deze beek is in het verleden (o.a. 1970) verlaagd.

### *Ingrepen*

- Op circa 5 km. ten noordoosten van het gebied ligt drinkwaterwinning Dorst (8,4 Mm<sup>3</sup>/j), op circa 3 km. ten zuidoosten ligt drinkwaterwinning Prinsenbosch (3,6 Mm<sup>3</sup>/j). De in 1992 gesloten winning Ginneken (0,4 Mm<sup>3</sup>/j) lag dichtbij het gebied. Op 4,3 km. ten noordwesten van het gebied ligt een industriële winning met een onttrekking van gemiddeld 0,97 Mm<sup>3</sup>/j.
- In de wijde omgeving wordt ook grondwater onttrokken ten behoeve van beregening voor de landbouw. De bij de provincie geregistreerde onttrekkingen lopen in de omgeving op tot grootteorden van ca. 500.000 m<sup>3</sup>/jaar per vierkante kilometer.
- Aan de westzijde ligt de bebouwing van Ulvenhout, die sinds 1955 sterk is uitgebreid. Hier infiltreert minder regenwater dan voorheen, waardoor de lokale kwel vanaf deze zijde is afgenomen.
- Het peil van de direct tegen het gebied gelegen Bavelse Leij is in 1970 nog verlaagd.
- In de ruimere omgeving zijn peilverlagingen doorgevoerd in het kader van de ruilverkaveling Bavel-Gilze-Rijens Broek. Deze hebben -naar wordt aangenomen- geen effect gehad op de grondwaterstanden in het Ulvenhoutse Bos, mogelijk wel op stijghoogten in het watervoerend pakket.
- De A58 is ten zuid(west)en van Ulvenhout verdiept aangelegd. De invloed hiervan is volgens berekeningen zeer gering.
- Het beken- en slotenpatroon binnen het Ulvenhoutse Bos is de afgelopen decennia niet wezenlijk veranderd. Er zijn geen gegevens of besluiten bekend over verdieping van de sloten en beken, maar waarschijnlijk is dit geleidelijk aan wel gebeurd bij schoningswerkzaamheden.

### *Vegetatie en abiotische omstandigheden*

- Het gebied heeft op enkele plekken nog een uitzonderlijk rijke vegetatie samenhangend met de gradiënten van droge tot vochtige, lemige zandgronden naar natte leem- en veengronden waar basenrijk kwelwater toestroomt.
- De meeste hogere gronden zijn bedekt met Eiken-Beukenbos. Soortenrijke vormen kenmerken zich door soorten als Lelietje-van-Dalen (*Convallaria majalis*), Dalkruid (*Maianthemum bifolium*), Gewone salomonszegel (*Polygonatum multiflorum*) en soms Bosanemoon (*Anemone nemorosa*). Deze vormen zijn gebonden aan lemige, van nature basenrijkere gronden. Ze zijn deels ook te beschouwen als Eiken-Haagbeukenbossen. Vormen met veel Bosanemoon (*Anemone nemorosa*) komen vaak aan de bovenrand van Vogelkers-Essenbossen voor. Op armere gronden komen ook Eiken-Berkenbossen voor.
- Langs de beken en op de lage delen van dalflanken komen Vogelkers-Essenbossen voor. Op de natste plekken is er een vorm met Moeraszegge (*Carex acutiformis*) en Stijve zegge (*Carex elata*). Op wat drogere plekken is er een Bosanemoon-rijke vorm. Beide bostypen herbergen een groot aantal zeldzame soorten, waaronder Eenbes (*Paris quadrifolia*), Slanke sleutelbloem (*Primula elatior*), Gulden boterbloem (*Ranunculus auricomus*) en Witte rapunzel (*Phyteuma spicatum spicatum*).
- Op enkele zeer natte plekken langs beekjes komen kleine stukjes kwelgevoed Elzenbroekbos voor, met o.a. Gewone Dotterbloem (*Caltha palustris ssp. palustris*).

- Een deel van de drogere Bosanemoon-rijke vormen van het Vogelkers-Essenbos zijn de afgelopen decennia veranderd in een Braamrijk bostype. Enkele soorten die in het verleden voorkwamen zijn bij de kartering in 1991 niet meer aangetroffen: Boskortsteel (*Brachypodium sylvaticum*), Moerasstreekzaad (*Crepis paludosa*) en Grote keverorchis (*Listera ovata*). Van andere soorten, zoals Slanke sleutelbloem (*Primula elatior*), Witte rapunzel (*Phyteuma spicatum spicatum*) en Eenbes (*Paris quadrifolia*) bestaat de indruk dat ze op steeds minder plekken voorkomen.
- Ook de drogere bossen op de hogere gronden zijn op veel plekken niet optimaal ontwikkeld.

#### *Systeemanalyse*

- De lagere delen van het Ulvenhoutse Bos worden gevoed door basenrijke, lokale kwel. Dit lokale kwelwater is afkomstig van in of net buiten het gebied geïnfiltreerd regenwater, dat is aangerijkt met Ca en HCO<sub>3</sub> in kalkhoudende lagen in het topsysteem. De aanwezigheid van kalk en leem is ook de verklaring voor het voorkomen van basenminnende bosgemeenschappen op de wat hogere gronden en van de aanwezigheid van hard grondwater onder de lemige dekzandruggen binnen het gebied. In potentie zou in de dalletjes kwel vanuit het watervoerend pakket onder de Kleien van Kedichem/Tegelen kunnen optreden, maar voor de basenrijkdom van het bos is dit niet noodzakelijk en de grondwaterkwaliteitsgegevens duiden niet op aanwezigheid van kwelwater uit dat pakket.
- Door het diep wegzakken van de grondwaterstanden in de lage delen zijn de Elzenbroekbossen en Vogelkers-Essenbossen daar verdroogd. De lage drainagebasis van de beken en ontwateringsloten maakt dat het basenrijke kwelwater door deze waterlopen wordt afgevangen en niet ten goede komt aan de vegetatie. Grotere fluctuaties van de grondwaterstand leiden hier tot mineralisatie van het veen, met eutrofiëring als gevolg. Bovendien kan regenwater stagneren in de verdroogde veenlagen, wat tot verzuring kan leiden. Ook onder de hogere gronden zijn de grondwaterstanden gedaald als gevolg van de lage drainagebasis in de dalletjes, maar ook door de vele greppels en sloten die deze ruggen doorsnijden. Het gevolg daarvan is geweest dat de opbolling van het grondwatervlak onder de ruggen minder groot is geworden. Hierdoor is de oppervlakte waar het grondwater tot dicht onder maaiveld komt afgenomen, is de invloed van lokale kwel onderaan de flanken verminderd of verdwenen en is de laterale kweldruk naar de beekdalbodems afgenomen. Op grond van referentiewaarden van grondwaterstanden schatten Schrama et al. [2001] dat de GLG in de verdroogde Vogelkers-Essenbossen zo'n 50 tot 65 cm hoger zouden moeten liggen en de GHG op veel plekken 15-40 cm.
- Bijkomend probleem is dat de grotere grondwaterstandsfluctuaties leiden tot het dieper in de bodem dringen van zuurstof en daarmee tot oxidatie van organisch materiaal en in het profiel aanwezige ijzersulfiden (pyriet). Hierbij worden zuren (zwavelzuur) gevormd. De vaak zeer hoge sulfaatconcentraties indiceren dit proces. Door de verdroging is dus de zuurbelasting van het systeem vergroot. Dit wordt mogelijk versterkt door zure depositie en plaatselijk door de indamping daarvan onder sterk verdampende opstanden donker naaldhout.
- Door deze verhoogde belasting van het systeem met zuren lost het in het systeem aanwezige kalk versneld op om vervolgens via het greppel- en beekstelsel uit het

gebied te worden afgevoerd. Naarmate deze situatie voortduurt, zal het gebied meer en meer ontkalken, hetgeen een irreversibele verzuring met zich zal meebrengen. Het toestromend sulfaatrijk grondwater kan in de laagten vervolgens problemen veroorzaken, doordat het sulfaat in venige bodems wordt gereduceerd tot sulfiden. Die kunnen toxisch zijn en ze kunnen leiden tot het vrijkomen van aan ijzer gebonden fosfaten. Herstel van hoge grondwaterstanden is nodig om te zorgen dat pyriethoudende bodemlagen weer onder het grondwatervlak komen te liggen, zodat de aanvoer van zuurstof en de oxidatie van pyriet beperkt wordt.

- Om te zorgen dat de lokale kwel weer aan maaiveld komt in de lage delen, is het nodig de daar aanwezige sloten en beken te verondiepen of te dempen. Aangezien er een stelsel van natuurlijke laagten aanwezig is, zal het opgekwelde water vervolgens oppervlakkig afvloeien via ondiepe, natuurlijke beekjes.
- Om te zorgen dat de opbolling van het grondwatervlak weer groter wordt, is het nodig ook op hogere delen sloten en greppels te dempen of te verondiepen. Een grotere opbolling leidt tot meer laterale kweldruk en een langduriger periode met kwel. De vernatting zal bovendien de oxidatie van ijzersulfiden tegengaan, aangezien pyriethoudende lagen weer met water worden verzadigd. Dit is van belang voor het terugdringen van de verzwaveling van het lokale grondwater en daarmee voor het behoud van de kalkvoorraad in het systeem. Vernatting is daarmee een brongerichte maatregel tegen de verzwaveling en ontkalking van het systeem.
- Het voorkomen van sterk basenminnende Vogelkers-Essenbossen en Elzenbroekbossen (habitattype H91E0C) hangt samen met de lokale kwel van basenrijk (kalkverzadigd) grondwater en in laagten met inundatie door dit water. De relatieve basenrijkdom op de hogere gronden, waar Eiken-Haagbeukenbos (habitattype H9160) en Beuken-Eikenbos (habitattype H9120) voorkomt hangt samen met de lemigheid van de bodem en met het feit dat het Ulvenhoutse Bos een zeer oud bos is. Mogelijk speelt ook nog dat de invloed van lokale kwel of capillaire nalevering van basenrijk grondwater in het verleden veel hoger in het gebied optrad en de basenverzadiging terplekke nog hoog is.
- De veranderingen in de vegetatie hangen samen met verlaging van de grondwaterstand, het afnemen van het areaal dat door lokale kwel wordt bereikt, en daardoor oppervlakkige verzuring. Daarnaast speelt mogelijk stikstofdepositie (verbraming). Mogelijk is ook het sluiten van de kroonlaag van invloed op de afname van de ondergroei.
- Restpopulaties van Witte rapunzel (*Phyteuma spicatum spicatum*) en Slanke sleutelbloem (*Primula elatior*) lijken op sommige plekken gebonden aan opgebrachte schoningsbagger.

## Doelen voor habitattypen

**Tabel 1:** Tabel met habitattypen waarvoor het Natura 2000-gebied is aangewezen. Per habitattype worden in de kolommen achtereenvolgens de gebiedsdoelen (opgesplitst naar oppervlakte en kwaliteit), de hydrologische potentie, de huidige en potentiële relatieve bijdrage weergegeven. Alleen zoete tot (zwak) brakke, waterafhankelijke habitattypen zijn voor deze gebiedsanalyse geanalyseerd. Gebiedsdoelen en huidige relatieve bijdrage komen overeen met die in het gebiedendocument (LNV, november 2006).

Code	Habitatnaam	Opper- vlakte	Kwaliteit	Hydro- logische potentie	Huidige relatieve bijdrage	Potentiële relatieve bijdrage
H9120	Beuken-eikenbossen met hulst	=	=	N/B	-	+
H9160A	Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	↑	↑	●●●	+	+
H9190	Oude eikenbossen	=	=	N/B	+	+
H91E0C	Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	↑	↑	●●●	+	+

**Tabel 2:** Verklaring van gebruikte tekens in tabel 1

<b>Oppervlakte</b>	
=	Behoud oppervlak
↑	Uitbreiding oppervlak
= (↓)	Behoud, enige afname oppervlak is 'ten gunste van' toegestaan
↑ (↓)	Uitbreiding oppervlak is op bepaalde plaatsen gewenst en afname oppervlak is op bepaalde plekken 'ten gunste van' toegestaan
<b>Kwaliteit</b>	
=	Behoud kwaliteit
↑	Verbetering kwaliteit
<b>Hydrologische potentie</b>	
•	Klein: uitbreiding oppervlak of verbetering kwaliteit is nauwelijks mogelijk
••	Matig: enige uitbreiding oppervlak of zwak herstel kwaliteit is mogelijk
•••	Groot: uitbreiding oppervlak of herstel kwaliteit is goed mogelijk
••••	Zeer groot: sterke uitbreiding oppervlak is goed mogelijk en plaatselijk verbetering kwaliteit goed mogelijk
N/B	Onbekend
<b>Huidige/ Potentiële relatieve bijdrage</b>	
++	Zeer grote oppervlakte (> 15%) en grotendeels goede kwaliteit en/of bijzondere kwaliteit en/of geografische ligging in combinatie met goede kwaliteit
+	Zeer grote oppervlakte (> 15%) en grotendeels matige kwaliteit of grote oppervlakte (2-15%) of geringe oppervlakte (< 2%) met grotendeels goede kwaliteit
-	Geringe oppervlakte (< 2%) en grotendeels matige kwaliteit
--	Relictpopulaties van soorten van het habitatype nog aanwezig

## Huidige kwaliteit

### Potentiële kwaliteit en hydrologische herstellpotentie

De potentiële kwaliteit is voor habitattypen geschat op grond van de aanname dat knelpunten die technisch oplosbaar zijn ook daadwerkelijk worden opgelost (ongeacht de financiële en maatschappelijke haalbaarheid). Het betreft hier een schatting van de hydrologische potentie (zie onder). Deze indicatie geeft het maximaal haalbare weer en hoeft niet noodzakelijkerwijs overeen te komen met het doel voor habitattypen. Zo kan bijvoorbeeld een habitatype goed en matig ontwikkeld voorkomen in een gebied en is het instandhoudingsdoel geformuleerd als behoud van oppervlakte en kwaliteit. Tegelijk kan de ecologische potentie als goed zijn ingeschat (het matig ontwikkelde habitatype in de huidige situatie kan dus ontwikkeld worden naar een goede kwaliteit).

Omdat de inschatting van potenties vooral is gebaseerd op de kans en mate waarin de ecologische vereisten van waterafhankelijke habitattypen kan worden hersteld betreft het hydrologische potenties voor herstel. Er is geen rekening gehouden met andere factoren die herstel van habitattypen bepalen (b.v. hervestiging uit zaadbank, verspreiding van soorten).

### **H9160A: Sub-Atlantische en midden-Europese wintereikenbossen of eiken-haagbeukbossen behorend tot het *Carpinion betuli***

Het betreft *subtype A: eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)*, *Carpinion*-bossen van beekdalen op de zandgronden. Bossen met o.a. Dalkruid (*Maianthemum bifolium*), Gewone salomonszegel (*Polygonatum multiflorum*) en Lelietje-van-Dalen (*Convallaria majalis*) komen op diverse plaatsen voor. Gedegradeerde vormen komen ook voor: in sommige bossen dringt Braam (*Rubus*) binnen, in andere is de ondergroei sterk beïnvloed door bosbouw (bodembewerking, aanplant naaldhout).

**Conclusie:** Het habitatype komt met een klein areaal voor in de zone boven de alluviale bossen (habitatype H91E0C), deels zijn ze goed ontwikkeld, deels matig ontwikkeld. Uitbreidingsmogelijkheden liggen op enkele plekken met naaldhout. Voor herstel van de kwaliteit dient het basenrijke grondwater hoger in de gradiënt te komen. Hiervoor zijn interne maatregelen in de ontwatering (kleine inspanning) en lokaal ook peilverhoging van de Bavelse Leij (grote inspanning) nodig. De rol van een te gesloten kroonlaag voor de ondergroei dient nog te worden onderzocht.

### **H91E0: Bossen op alluviale grond met *Alnus glutinosa* en *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)**

Het betreft *subtype C: vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)* (verbond *Alno-Padion* en *Alnion glutinosae*). Goed ontwikkelde vormen komen nog steeds voor. Maar er is ook een achteruitgang opgetreden. Bosanemoonrijke Vogelkers-Essenbossen zijn voor een deel veranderd in Braamrijke vormen. In het verleden kwamen soorten als Knikkend nagelkruid (*Geum rivale*), Schaduwgras (*Poa nemoralis*), Boskortsteel (*Brachypodium sylvaticum*), Moerasstrepzaad (*Crepis paludosa*) en Grote keverorchis (*Listera ovata*) voor, die in de jaren 1990 niet meer zijn teruggevonden. De Witte rapunzel (*Phyteuma spicatum spicatum*) kwam in 1956 nog algemeen voor in de huidige vochtige/natte bostypen, maar komt thans nog slechts op drie locaties voor. Ook in de nog wel goed ontwikkelde Vogelkers-Essenbossen lijkt het aandeel van soorten uit drogere eiken-berkenbossen toegenomen.

**Conclusie:** Het habitatype komt op redelijk groot areaal voor, deels goed ontwikkeld, deels matig ontwikkeld door verdroging (en verzuring). Zonder hydrologisch herstel zal een groot deel degraderen of verdwijnen. Voor herstel van de kwaliteit dient het basenrijke grondwater meer invloed te krijgen in de beekdalbodems en onderaan de flanken. Hiervoor zijn interne maatregelen in de ontwatering (kleine inspanning) en peilverhoging van de Bavelse Leij (grote inspanning) nodig. In het westelijk deel kan ook vergroting van de inzijging onder bebouwd gebied (Ulvenhout, inspanning groot) bijdragen. Met het herstel van de hydrologie zal ook het potentieel oppervlak licht toenemen. De rol van een te gesloten kroonlaag voor de ondergroei dient nog te worden onderzocht. NB: de ontkalking van het systeem die met deze verdroging samenhangt zal op termijn leiden tot irreversibele verzuring en daarmee het verdwijnen van herstelpotenties. Voor dit type geldt in het Ulvenhoutse Bos een sense of urgency (wateropgave).



## Knelpunten

(codes corresponderen met de codering van de knelpunten in tabel 3 - bijlage)

### Omgang met knelpunten en maatregelen

De verandering van milieu-omstandigheden kan door één of meerdere knelpunten worden veroorzaakt. Een knelpunt bestaat uit negatieve verandering van een milieuconditie gekoppeld aan een ingreep of oorzaak. Per knelpunt worden één of meerdere maatregelen aangegeven die nodig zijn om het knelpunt op te lossen. Zoveel mogelijk is getracht een heldere, één-op-één relatie weer te geven tussen knelpunt en maatregel. Bij knelpunten met een complexe oorzaak is dat echter niet mogelijk. Een knelpunt is dan aan meerdere maatregelen gekoppeld.

Voor het realiseren van de gebiedsdoelen voor habitattypen is het noodzakelijk om knelpunten op te lossen door uitvoering van de maatregelen. Welke van de geconstateerde knelpunten, de mate waarin de knelpunten worden opgelost en welke maatregelen daarvoor precies worden uitgevoerd zijn aspecten die in de Natura 2000 beheersplannen nader moeten worden uitgewerkt. Verbeterdoelen (verbeteren verspreiding, uitbreiding oppervlakte, verbetering kwaliteit) worden binnen het gebied in omvang, ruimte en tijd nader uitgewerkt. Ook moeten in veel gevallen de dimensies van maatregelen en hun exacte effect op herstel van habitattypen nader worden uitgewerkt. Wanneer meerdere knelpunten spelen en meerdere maatregelen mogelijk zijn voor het oplossen van knelpunten hoeven niet altijd perse alle genoemde maatregelen te worden uitgevoerd voor het realiseren van de habitatdoelen. In die gevallen geeft de analyse een palet van maatregelen waaruit kan worden gekozen. Een belangrijk aspect dat in de beheersplannen ook moet worden uitgewerkt is de volgorde van maatregelen. Bepaalde maatregelen hebben pas zin als andere eerst worden uitgevoerd.

### *Natuurlijke dynamiek waterregime*

- a) **Verlaging grondwaterstand door ontwateringstelsel binnen Natura 2000-gebied.** In een groot deel van het terrein zijn de GLG en de GHG te laag. Als gevolg daarvan zijn de wat hoger gelegen delen van het Vogelkers-Essenbos verdroogd en komen alleen op de laagste plekken nog goed ontwikkelde vormen voor. Belangrijke oorzaak is het interne ontwateringstelsel. De GLG is verlaagd door de diepere sloten en uitgediepte beken. De GHG is verlaagd door zowel de diepere sloten en beken als het fijnmaziger stelsel van ondiepe sloten en greppels. Volgens schattingen op basis van indicatiewaarden ligt de GLG 50-65 cm te laag, de GHG 15-40 cm.
- b) **Verlaging zomergrondwaterstand door te laag peil Bavelse Leij.** In het oostelijk deel van het terrein is het lage peil van de Bavelse Leij mede debet aan te lage GLG.
- c) **Verlaging grondwaterstand door afgenomen grondwateraanvulling in woonwijk Ulvenhout.** Aan de westzijde is de invloed van lokale kwel (mede) afgenomen door aanleg van een woonwijk in Ulvenhout, waar een groot deel van het neerslagwater op het riool wordt geloosd. Als gevolg hiervan zijn GHG en GLG lager geworden en is de lokale kwel naar het dal van de Kerkdreefloop verminderd.

### *Behoud geschikte basenrijkdom*

- d) **Verzuring als gevolg van verminderde toestroming basenrijk grondwater door ontwateringstelsel binnen Natura 2000-gebied.** Door de diepe ontwatering en door de verminderde opbolling van het grondwatervlak onder de ruggen bereikt het basenrijke, lokale kwelwater de hogere delen van de dalletjes niet meer of minder frequent, waardoor oppervlakkige verzuring optreedt. Nabij de diepe beken en sloten is ook de invloed van kwel naar de beekdalbodems afgenomen.

- e) **Verzuring als gevolg van verminderde toestroming basenrijk grondwater door te laag peil Bavelse Leij.** De invloed is vergelijkbaar met knelpunt d) en van toepassing in het oostelijk deel van het bos.
- f) **Verzuring als gevolg van verminderde toestroming basenrijk grondwater door afgenomen grondwateraanvulling in woonwijk Ulvenhout.** Sinds de uitbreiding van Ulvenhout aan de westrand van het bos wordt een belangrijk deel van het neerslagoverschot via het riool afgevoerd.
- g) **Verzuring op termijn als gevolg van versnelde uitloging kalkvoorraad in topsysteem.** Uit grondwaterkwaliteitsmetingen blijkt dat de hardheid van het lokale grondwater onnatuurlijk hoog is. Dit is het gevolg van versnelde oplossing van in het topsysteem aanwezige kalk als gevolg van een hoge zuurbelasting. Deze zuurbelasting wordt veroorzaakt door oxidatie van in het topsysteem aanwezige pyriet. Pyriethoudende lagen oxideren als gevolg van aëratie, die het gevolg is van de toegenomen grondwaterstandsfluctuaties en het algemene lagere grondwaterstandsniveau. Op de meeste bemonsterde plaatsen blijkt deze zuurproductie in het grondwater nog te worden gebufferd door oplossing van calciet, waarbij de pH nog op een voldoende hoog niveau ligt. Door de toegenomen hardheid vindt echter een versnelde afvoer van kalk plaats, waardoor dit buffersysteem op termijn uitgeput zal raken.

*Behoud natuurlijke trofiegraad*

- h) **Potentiële interne eutrofiëring als gevolg van toestroom van sulfaatrijk grondwater.** Dit kan een probleem vormen als sulfaat optreedt als oxidator van organische stof in natte, venige dalbodems of als het gevormde sulfide fosfaat verdringt van ijzercomplexen. Het hoge sulfaatgehalte wordt veroorzaakt door oxidatie van pyriet onder de dalflanken.

*Bescherming toxiciteit*

- i) **Potentiële sulfidotoxiciteit als gevolg van toestroom van sulfaatrijk grondwater.** Dit kan een probleem vormen als sulfaat in natte, venige beekdalbodems wordt gereduceerd tot sulfide en er onvoldoende ijzerhydroxiden aanwezig zijn om dit sulfide te binden.

*Goed beheer*

- j) **Verdwenen ondergroei door aangeplant naaldhout.** Dit is plaatselijk gebeurd.
- k) **Gebrek aan open plekken door sluiten kroonlaag.** In delen van het bos komt zo weinig licht op de bodem dat dit mogelijk bijdraagt aan het gebrek aan ondergroei. Gezien de op veel plaatsen nog aanwezige goed ontwikkelde kruidlaag is de omvang van dit probleem nog beperkt. Dit dient nader te worden onderzocht.

## Maatregelen

(nummers corresponderen met de nummering van de maatregelen in tabel 4 - bijlage)

- 1) **Ophogen bodems diepe beken en sloten binnen Natura 2000-gebied.** Door de bodems van de hoofdbeken op te hogen tot aan of iets onder maaiveld stijgt de GLG (knelpunt a) in een groot deel van het bos. Rond de beken zelf stijgt ook de GHG (knelpunt a) en komt de basenrijke kwel weer hoger in het profiel (knelpunt d). Een hogere GLG vermindert de aëratie van pyriethoudende bodemlagen en dringt de sulfaatproblematiek en uitlogingsnelheid terug (knelpunten g, h, i).
- 2) **Ophogen bodem en peil Bavelse Leij.** Dit leidt tot verhogen GLG in oostelijk deel van het bos (knelpunt b) en dient samen met maatregel 1 plaats te vinden. De hogere GLG vermindert ook de aëratie van pyriethoudende lagen (knelpunten g, h, i). Het effect op de GHG is beperkt tot smalle oostrand.
- 3) **Dempen of verondiepen greppelsystemen binnen het bos.** Dit leidt tot sterke toename GHG en GLG (knelpunt a), opbolling in dekzandruggen met als gevolg meer en langer lokale kwel (knelpunt d). Het systeem is zeer gevoelig voor deze ingreep en kan snel zeer nat worden. Voor het behoud van boomlaag en restpopulaties van o.a. Eenbes (*Paris quadrifolia*) en Witte rapunzel (*Phyteuma spicatum spicatum*) zijn geleidelijke invoering en goede monitoring daarom noodzaak!
- 4) **Vergroten grondwateraanvulling door afkoppelen hemelwaterafvoer in Ulvenhout.** Dit leidt ten westen van de Kerkdreefloop tot hogere grondwaterstanden en meer lokale kwel (knelpunt c en f).
- 5) **Omzetten percelen naaldhout naar loofbos.** Hier en daar lijkt uitbreiding areaal van habitatype H9160A eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden) mogelijk door omzetten aangeplante naaldbossen in meer natuurlijk loofbos.
- 6) **Variabel dunnen om meer licht op de bodem te krijgen.** Deze maatregel kan lokaal worden toegepast waar het knelpunt wordt geconstateerd (interne kwaliteitsbeoordeling Ulvenhoutse Bos vindt in 2008 plaats).

## Opmerkingen

Op het moment van afronden van dit document worden door Waterschap Brabantse Delta in samenwerking met Staatsbosbeheer plannen bestekgereed gemaakt voor het aanpassen van de Bavelse Leij of Broekloop (maatregel 2) en voor het geleidelijk verminderen van de ontwatering binnen het Ulvenhoutse Bos (maatregelen 1 en 3). De planning is dat maatregel 2 in 2007 wordt uitgevoerd, maatregel 1 en zonodig 2 worden in 2007 gestart en geleidelijk verder opgevoerd. Op basis van bewortelingsonderzoek is besloten de interne vernattingsmaatregelen geleidelijk door te voeren om massale boomsterfte te voorkomen. Bij de plannen wordt gestreefd naar een uiteindelijke (gemiddelde) grondwaterstandverhoging van 30 cm in de westelijke randzone, 20 cm in het zuidoosten en geen verandering in nog goed ontwikkelde delen in het noordoosten en midden. Deze maatregelen zullen bijdragen aan het realiseren van de instandhoudingsdoelen. De voorziene verhogingen zijn wel geringer dan de geschatte opgetreden verlagingen. Daarnaast is onzeker of de vernatting voldoende snel zal plaatsvinden om de ontkalking van het systeem op tijd te stoppen. Gezien de sense of urgency zou dit aspect nader uitgezocht moeten worden. Vooralsnog worden de geplande maatregelen daarom als gedeeltelijke dekking voor maatregelen 1, 2 en 3

beschouwd. Maatregel 4 is niet gedekt, er bestaat veel bezorgdheid over wateroverlast in de aangrenzende woonwijk. Maatregelen 5 en 6 zijn niet gepland.

#### **Dekking van maatregelen**

Bij elke maatregel wordt aangegeven in hoeverre deze gedekt wordt met een plan of project waarover betrokken partijen overeenstemming hebben bereikt (bij maatregelen in natuureservaat door beheerder, bij maatregel buiten natuureservaat bestuurlijk akkoord van meerdere partijen). Ideeën en plannen zonder zo'n accordering gelden niet als dekking voor een maatregel. In sommige gevallen zijn er wel plannen of maatregelen uitgevoerd maar lossen die een knelpunt niet of slechts gedeeltelijk op. Bij de toekenning van de mate van dekking is daarom een inschatting gemaakt in hoeverre een plan een knelpunt oplost. Vanwege de korte looptijd van de kansen- en knelpuntenanalyse was het niet mogelijk om alle relevante informatie over plannen en beheermaatregelen te achterhalen. Over de dekking van maatregelen is daardoor op dit moment nog veel onbekend. Verder geldt dat in de loop der tijd de dekking van maatregelen snel kan veranderen. De huidige voorkanten geven wat betreft dekking een overzicht op basis van geactualiseerde informatie uit de inspraakronde van begin 2006 aangevuld met informatie die naderhand nog is opgevangen.

#### **Prioritering**

(zie tabel 3 en 4 - bijlage )

De urgentie voor het oplossen van hydrologische knelpunten is groot, aangezien de voortschrijdende ontkalking van het topsysteem irreversibel is. Maatregelen 1, 2 en 3 dienen met spoed te worden uitgevoerd. Maatregel 2 en 3 dienen geleidelijk en goed gemonitord te worden uitgevoerd om massale boomsterfte en het verdrinken van restpopulaties te voorkomen. De urgentie voor het herstellen van de grondwateraanvulling in Ulvenhout (maatregel 4) is matig. In hoeverre maatregel 6 nodig is, dient nader te worden onderzocht.

#### **Systematiek van Sense of urgencies**

Sense of urgencies (urgenties) zijn toegekend aan Natura 2000 gebieden ten behoeve van de analyse van de huidige situatie van kernopgaven die in het Natura 2000 doelendocument (LNV 2006) zijn vastgesteld. Kernopgaven geven verbeteringen aan voor clusters van habitattypen en soorten die sterk onder druk staan en waarvoor Nederland van groot tot zeer groot belang is. Deze kernopgaven vergen op landschapsniveau en op gebiedsniveau een samenhangende aanpak in beheer en inrichting. Een sense of urgency voor een kernopgave is toegekend als binnen nu en 10 jaar mogelijk een onherstelbare situatie ontstaat. In de voorkanten wordt bij een habitatype de sense of urgency weergegeven indien een habitatype deel uitmaakt van een kernopgave met een sense of urgency.

Er is onderscheid gemaakt in sense of urgencies met betrekking tot het nemen van maatregelen in de waterhuishouding (wateropgave) en met betrekking tot het nemen van beheermaatregelen (beheeropgave). Doorgaans zal een habitatype met een sense of urgency één of meerdere grote knelpunten hebben die samenhangen met betreffende sense of urgency. In de 'Toelichting en legenda' wordt uitgebreid in gegaan op de link tussen knelpunten en sense of urgencies.

## Kennislacunes

De volgende kennislacunes zijn geconstateerd:

- Op de hogere gronden is het aandeel van verdroging en depositie in de achteruitgang van vegetatietypen niet aan te geven.
- Het is niet bekend hoeveel kalk in het topsysteem aanwezig is en op welke diepte die begint. Het is onduidelijk hoever ontkalking al is voortgeschreden.
- Het is onduidelijk in hoeverre lichtgebrek door een gesloten kroonlaag een rol speelt in de afwezigheid van onderbegroeiing.
- Het is onduidelijk hoe gevoelig de karakteristieke oudere bomen zijn voor vernatting: er zal wel verjonging optreden, maar de structuur van het bos kan langdurig veranderen. In de thans opgestelde plannen betracht men hier voorzichtigheid.
- Het topsysteem is sterk gelaagd en vertoont op korte afstand verschillen in textuur. Daardoor is het niet mogelijk een betrouwbare modellering uit te voeren. Herstelmaatregelen dienen daarom via trial en error met intensieve monitoring te worden gevolgd en bijgestuurd.
- De gegevens van de in 2006 uitgevoerde vegetatiekartering waren bij het afronden van dit document (nog) niet beschikbaar.

## Geraadpleegde bronnen

Het onderzoek heeft plaatsgevonden in 2005 en is bijgewerkt in 2006 en 2007. De analyse is gebaseerd op informatie uit makkelijk toegankelijke bronnen en aangevuld met informatie van beheerders.

- Bos, S. van den & M.H. Jalink (2005). Effectiviteit hydrologische herstelmaatregelen Voorbos/Broekloop. Rapport Witteveen en Bos/Kiwa N.V.. Deventer.
- Everts, F.H., P.S. Hartog, D.P. Pranger & N.P.J. De Vries (1992). Vegetatiekartering Ulvenhoutse Bos, Malpiebeemden en Gooren en Krochten. Everts & De Vries e.a. Oecologisch advies en onderzoeksbureau, Groningen.
- Grontmij (1990). Hydrologisch onderzoek verdiepte aanleg Rijksweg A58, traject Bavel-Rijsbergen. Grontmij NV, Nieuwegein.
- Schrama, E.J., F.H. Everts & M.H. Jalink (2001). Gebiedsgerichte Bestrijding Verdroging Voorbos en Broekloop Systemanalyse, knelpunten en maatregelen. Rapport KOA 00.081, Kiwa/Everts en de Vries, Nieuwegein.
- Stiboka, 1983. Bodemkaart van Nederland 1:50.000, 50 West Tilburg. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.
- Stuurman, R.J., G. van Beusekom, J. Reckman, (2000). Watersystemen in Beeld. Een beschrijving en kaarten van de grond- en oppervlaktewatersystemen van Noord-Brabant. NITG-rapport 00-10-A., Delft
- Gesproken met: Liesbeth Verhoeven (WS Brabantse Delta, 22/2/2007), Mireille Oonk (SBB, 22-2-2007).

## **Bijlagen**

**Tabel 3: Knelpunten in relatie tot habitattypen.** Betekenis van de kleuren en symbolen staat in tabel 5 en wordt in de 'Toelichting en legenda' nader toegelicht. De nummers in de kolom 'Maatregelen om knelpunt op te lossen' verwijzen naar maatregelen in tabel 4.

Ulvenhoutsebos (129)	Habitattypen					
	91E0C	9160A				
Kwaliteit actueel						
Kwaliteit ecologische potentie						
Sense of urgency (landelijke kernopgave)						
Knelpunt	Ernst knelpunt		Prioriteit	Inspanning	Maatregel	Dekking
<i>Natuurlijke dynamiek waterregime</i>						
a) Verlaging grondwaterstand door ontwateringsstelsel binnen Natura 2000-gebied	!!	!!			1,3	?
b) Verlaging zomergrondwaterstand door te laag peil Bavelse Leij	!!	!!			2	?
c) Verlaging grondwaterstand door afgenomen grondwateraanvulling in woonwijk Ulvenhout	!!	?			4	?
<i>Behoud geschikte basenrijkdom</i>						
d) Verzuring a.g.v. verminderde toestroming basenrijk grondwater door ontwateringsstelsel binnen Natura 2000-gebied	!!	!!			1,3	?
e) Verzuring a.g.v. verminderde toestroming basenrijk grondwater door te laag peil Bavelse Leij	!!	!!			2	?
f) Verzuring a.g.v. verminderde toestroming basenrijk grondwater door afgenomen grondwateraanvulling in woonwijk Ulvenhout	!!	?			4	?
g) Verzuring op termijn als gevolg van versnelde uitloging kalkvoorraad in topsysteem	!!	!!			1,2,3,4	?

Vervolg tabel 3

Habitattypen	91E0C	9160A				
Knelpunt	Ernst knelpunt		Prioriteit	Inspanning	Maatregel	Dekking
<i>Behoud natuurlijke trofiegraad</i>						
h) Potentiële interne eutrofiëring a.g.v. toestroom van sulfaatrijk grondwater	!		●	■	1,2,3,4	?
<i>Bescherming toxiciteit</i>						
i) Potentiële sulfidetoxiciteit a.g.v. toestroom van sulfaatrijk grondwater	!		●	■	1,2,3,4	?
<i>Goed beheer</i>						
j) Verdwenen ondergroei door aangeplant naalddhout	!!	!!	●	■	5	▲
k) Gebrek aan open plekken door sluiten kroonlaag	!	!	●	■	6	▲



**Tabel 4:** *Overzicht van maatregelen voor het oplossen van knelpunten.*



Maatregel om knelpunt op te lossen	Dekking maatregel door bestaande plannen	
1) Ophogen bodems diepe beken en sloten binnen Natura 2000-gebied	▲	Onderdeel Beekherstelproject WS Brabantse Delta en SBB, planvorming bezig, start uitvoering (geleidelijk) gepland in 2007
2) Ophogen bodem en peil Bavelsche Leij	▲	Beekherstelproject WS Brabantse Delta, planvorming bezig, start uitvoering gepland in 2007
3) Dempen of verondiepen greppelsystemen binnen het bos	▲	Onderdeel Beekherstelproject WS Brabantse Delta en SBB, planvorming bezig, start uitvoering (gepland in 2007, in aanvulling op 1)
4) Vergroten grondwateraanvulling door afkoppelen hemelwaterafvoer in Ulvenhout	▲	Er is veel onrust bewoners voor wateroverlast. Er zijn wel studies, maar nog geen plannen in de maak.
5) Omzetten percelen naaldhout naar loofbos	▲	
6) Variabel dunnen om meer licht op de bodem te krijgen	▲	

**Tabel 5: Legenda bij tabel 3 en 4.**



**Kwaliteit van habitatype**

	Habitatype goed ontwikkeld aanwezig
	Habitatype matig ontwikkeld aanwezig
	Habitatype afwezig en potenties voor ontwikkeling
	Habitatype afwezig en geen potenties voor ontwikkeling
	Habitatype deels goed en deels matig ontwikkeld aanwezig
	Habitatype goed ontwikkeld aanwezig; tevens potenties voor uitbreiding
	Habitatype matig ontwikkeld aanwezig; tevens potenties voor uitbreiding
	Kwaliteit onzeker of onbekend




**Sense of urgency (vanuit kernopgave Natura 2000)**

	Beheeropgave: op korte termijn is een beheeropgave benodigd ten aanzien van de kernopgave waarvan het habitatype onderdeel is, anders verandert de situatie tussen nu en 10 jaar onherstelbaar
	Wateropgave: op korte termijn is een wateropgave benodigd ten aanzien van de kernopgave waarvan het habitatype onderdeel is, anders verandert de situatie tussen nu en 10 jaar onherstelbaar





**Ernst knelpunt**

	Groot: <ul style="list-style-type: none"> <li>• habitatype is afwezig, of</li> <li>• verdwijnt/ zal verdwijnen, of</li> <li>• oppervlakte/ kwaliteit neemt sterk af/ zal sterk afnemen, of</li> <li>• mogelijkheden voor uitbreiding sterk beperkt, of</li> <li>• mogelijkheden voor verbetering kwaliteit sterk beperkt</li> </ul>
	Klein: <ul style="list-style-type: none"> <li>• goede kwaliteit is beperkt aanwezig of kwaliteit gaat langzaam achteruit, of</li> <li>• beperkt voorkomen habitattypen of kwaliteit in klein deel van Natura 2000-gebied, of</li> <li>• oppervlakte/ kwaliteit neemt weinig af, of</li> <li>• mogelijkheden voor uitbreiding weinig beperkt, of</li> <li>• mogelijkheden voor verbetering kwaliteit weinig beperkt</li> </ul>




**Zekerheid inschatting knelpunt**

	Zeker aanwezig: abiotische en vegetatiekundige gegevens duiden op hetzelfde knelpunt
	Waarschijnlijk aanwezig: abiotische of vegetatiekundige gegevens duiden op het knelpunt
	Onduidelijk of knelpunt optreedt of hoe groot het is







**Prioriteit oplossen knelpunt**

	Laag: zonder oplossing kleine afwijking van instandhoudingsdoel of weinig vermindering van herstelpotentie
	Matig: zonder oplossing enig verlies van typische plantensoorten van instandhoudingsdoel of matig verlies van herstelpotentie
	Groot: zonder oplossing onherroepelijk verlies van typische plantensoorten van instandhoudingsdoel of sterke vermindering van herstelpotentie
	Onbekend: als de zekerheid van een knelpunt is geclassificeerd als 'onduidelijk of knelpunt optreedt of hoe groot het is'


**Benodigde inspanning om knelpunt op te lossen**

	Klein: vergt binnen Natura 2000-gebied aanpassingen van inrichting of beheer
	Groot: vergt buiten Natura 2000-gebied functieverandering of -beperking op lokale schaal
	Zeer groot: vergt wijziging dure infrastructuur of buiten Natura 2000-gebied inspanning op landschapsschaal

**Dekking maatregel door bestaande plannen**

	Volledig gedekt
	Gedeeltelijk gedekt
	Niet of nauwelijks gedekt
	Niet gedekt en noodzaak moet onderzocht worden
	Dekking onduidelijk
	Maatregel uitgevoerd
	Maatregel in uitvoering
	Maatregel bestuurlijk akkoord en uitvoering gepland
	Maatregel bestuurlijk akkoord/uitvoering <i>niet</i> gepland

**Overig**

	Niet uitgewerkt
---	-----------------

## **Colofon**

### **Project**

Knelpunten- en kansanalyse Natura 2000-gebieden

### **Opdrachtgever**

Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit,  
Directie Natuur

### **Redactie en uitgave**

Kiwa Water Research, Nieuwegein

### **Uitvoering onderzoek**

Kiwa Water Research & EGG-consult

### **Projectnummer Kiwa Water Research**

30.7047.050

### **Bronvermelding**

Kiwa Water Research & EGG (2007). Knelpunten- en kansanalyse Natura 2000-gebieden. Kiwa Water Research, Nieuwegein/ EGG, Groningen.

### **Informatie en vragen**

Camiel Aggenbach, Kiwa Water Research (030-60 69 553)  
Mark Jalink, Kiwa Water Research (030-60 69 586)  
Email: Natura2000@kiwa.nl