

Natura 2000- doelstellingen Veluwe beken en sprengen

Adviezen voor beheer en herinrichting



Auteurs: Jeroen Buunen
Robbin Buitink

Natura 2000- doelstellingen Veluwe beken en sprengen

Adviezen voor beheer en herinrichting

Opdrachtgever:	<i>Dhr. P. van Beers</i>
Bedrijf/organisatie:	<i>Waterschap Vallei & Veluwe</i>
Hogeschool:	<i>Van Hall Larenstein</i>
Begeleidend docent:	<i>Mw. R.C. Nijboer</i>
Auteurs:	<i>Robbin Buitink & Jeroen Buunen</i>
Klas:	<i>B4D</i>
Studie:	<i>Bos en Natuurbeheer deeltijd</i>
Periode:	<i>3 & 4</i>
Vak/opdracht:	<i>Afstudeeropdracht</i>
Onderdeel:	<i>Eindrapport</i>
Datum van voltooiing:	<i>4 juni 2015</i>
Foto's voorblad:	<i>J.B.M. Buunen</i>

Voorwoord

Geachte lezer,

Voorafgaand zullen wij ons zelf even aan u voorstellen. Wij zijn Robbin Buitink en Jeroen Buunen, beide studeren wij aan de Hogeschool van Hall Larenstein te Velp. Daar volgen wij de deeltijd opleiding bos en natuurbeheer met de major natuur en landschapstechniek. Momenteel zitten wij in het vierde en laatste leerjaar. De afstudeeropdracht die gepland staat voor de derde en vierde periode van het laatste leerjaar voeren wij samen uit.

Omdat wij beide werkzaam zijn in de groene sector hebben wij vooraf als insteek genomen, een interessant afstudeeronderwerp te zoeken waar directe vraag naar is vanuit de beroepspraktijk. Daarom zijn wij in de zomer van 2014 al geregeld bij elkaar gekomen om hierover te sparren en afspraken te maken. Wij hebben een aantal bedrijven/organisaties aangeschreven maar ook bij onze werkgevers (Waterschap Vallei & Veluwe, Staatsbosbeheer) geïnformeerd welke onderwerpen actueel zijn en als mogelijk afstudeeronderwerp konden dienen. Uit deze verkenning resulteerde een lijstje met onderwerpen, hieruit kwam één onderwerp naar voren wat ons enorm aansprak:

“Behalen van de Natura 2000- doelstellingen op de Veluwe beken en sprengen.”

Na het vaststellen van het onderwerp zijn wij in januari 2015 op gesprek gegaan bij dhr. P. van Beers, werkzaam bij het Waterschap Vallei & Veluwe (beleidsmedewerker ecologie). In dit gesprek hebben wij het genoemde onderwerp in relatie met de directe vraag vanuit het waterschap “smart” gemaakt. Vervolgens hebben wij een projectplan opgesteld met daarin o.a. onze hoofd/deelvragen en randvoorwaarden. Dit projectplan is begin maart 2015 goedgekeurd en betekende voor ons dat er gestart kon worden met de afstudeeropdracht, het opstellen van een adviesrapport.

Binnen het Waterschap Vallei & Veluwe is dhr. P. van Beers bereid geweest de taak van opdrachtgever/begeleider op zich te nemen. Vanuit de Hogeschool van Hall Larenstein is docente mw. R.C. Nijboer bereid geweest de taak van begeleider op haar te nemen. Wij hebben veel waarde gehecht aan deze begeleiding en zijn hun hiervoor dankbaar. Tevens een dankwoord voor diverse medewerkers van het waterschap die ons hebben voorzien van vrijblijvend advies en onderzoekgegevens.

Tot slot willen wij in dit voorwoord onze algemene dank uitspreken naar het Waterschap Vallei & Veluwe voor het mogen uitvoeren van deze opdracht.

Wij wensen u veel leesplezier,

Apeldoorn, 4 juni 2015

Robbin Buitink & Jeroen Buunen

Inhoudsopgave

Titelpagina.....	I
Voorwoord	II
Samenvatting.....	6
1 Inleiding.....	7
2 De Veluwe en haar doelstellingen	9
2.1 De Veluwe in het kort	9
2.2 Geomorfologie, bodem en waterhuishouding.....	9
2.3 Menselijke invloed.....	10
2.4 Natura 2000- gebied Veluwe	10
2.5 Natura 2000- opgave beken en sprengen.....	11
2.6 Doelstellingen Waterschap Vallei en Veluwe	12
2.6.1 HEN- en SED beken	12
2.6.2 Kaderrichtlijn Water (KRW).....	12
3 Ingezoomd op het Natura 2000- habitatype en de soorten	14
3.1 Habitatype H3260a.....	14
3.1.1 Associaties en kenmerken.....	15
3.1.2 Antropogene kenmerken/bedreigingen	17
3.2 De Natura 2000-soorten in beeld.....	18
3.2.1 Rivierdonderpad (H1163).....	18
3.2.2 Beekprik H1096	19
3.2.3 Drijvende waterweegbree H1831.....	20
3.2.4 IJsvogel A229	21
3.2.5 Beekkenmerken in beeld.....	22
3.3 Overzicht habitateisen.....	24
4 De huidige situatie van de Natura 2000- beken op de Veluwe	25
4.1 Waterkwaliteit- en kwantiteit.....	25
4.2 Beekkenmerken voor habitatype en soorten	26
4.2.1 Substraatmozaïeken	27
4.2.2 Beekbegeleidende beplanting.....	27
4.2.3 Holle oevers.....	27
4.2.4 Steile oeverkanten.....	27
4.3 Verspreiding habitatype en doelsoorten.....	28
4.3.1 Habitatype H3260A (Beken met waterplanten).....	29
4.3.2 Drijvende waterweegbree.....	30
4.3.3 Beekprik en rivierdonderpad.....	30

4.3.4	IJsvogel	30
4.4	Beheer en onderhoud.....	32
4.4.1	Beheerfrequentie.....	32
4.4.2	Beheermethode.....	32
4.4.3	Afvoer van maaisel.....	32
5	Kansen en knelpunten.....	33
5.1	Analyse en methode.....	33
5.2	Beheer en onderhoud.....	35
5.3	Resultaten	35
5.3.1	Habitatype.....	35
5.3.2	Drijvende waterweegbree.....	36
5.3.3	Beekprik	36
5.3.4	Rivierdonderpad	36
5.3.5	IJsvogel	36
6	Aanbevelingen	37
6.1	Algemene aanbevelingen.....	37
6.2	Habitatype H3260A (beken met waterplanten)	38
6.3	Drijvende waterweegbree H1831	38
6.4	Beekprik en rivierdonderpad	39
6.5	IJsvogel.....	39
7	Discussie	40
8	Bronnenlijst.....	41
	Bijlagen.....	43

Samenvatting

Het Waterschap Vallei en Veluwe (WSVV) wil graag weten welke beheer- en inrichtingsmaatregelen genomen dienen te worden in de Natura 2000- beken om vervolgens te kunnen voldoen aan de Natura 2000- doelstellingen. Deze zijn gebaseerd op verspreiding, omvang en kwaliteit van een habitatype of leefgebied van een bepaalde soort. Deze Natura 2000- doelstellingen zijn voor de beken op de Veluwe toegespitst op het habitatype: beken met waterplanten. Als soorten zijn de kenmerkende en karakteristieke: ijsvogel, beekprik, rivierdonderpad en de drijvende waterweegbree aangemerkt.

Door het analyseren van verspreidingsgegevens wordt duidelijk dat het habitatype en de bovengenoemde soorten al in een aantal beken voorkomen op de Veluwe, op de drijvende waterweegbree na. Het voorkomen alleen is echter nog niet genoeg voor WSVV om te voldoen aan de Natura 2000- doelstellingen. Er moet namelijk ook worden voldaan aan de verspreiding- en omvangsdoelstelling m.b.t. het habitatype en de soorten, deze zijn gericht op uitbreiding of verbetering van het leefgebied. Om hieraan te kunnen voldoen is de gewenste situatie in beeld gebracht, waarin duidelijk wordt gemaakt welke habitateisen er gesteld worden door het habitatype en de betreffende soorten.

De gewenste situatie moet voldoen aan een aantal parameters die verband houden met elkaar, namelijk: waterkwaliteit/kwantiteit, beekkenmerken, verspreiding en beheer en onderhoud. De laatste parameter “beheer en onderhoud” is zeer beïnvloedbaar op de andere parameters en daarmee ook op de gestelde habitateisen voor het habitatype en soorten. Voorbeelden van belangrijke habitateisen zijn: aanwezigheid van substraatmozaïeken, zuurstofrijk en stromend water en het aanwezig zijn van beekbegeleidende beplanting. In dit rapport is de belangrijkste conclusie dan ook dat het beheer en onderhoud voor WSVV een zeer belangrijke factor is voor het wel of niet behalen van de Natura 2000- doelstellingen op de beken. Alleen met het juiste beheer en onderhoud kunnen doelstellingen behaald worden. Veel beken beschikken namelijk over de juiste beekkenmerken of potentie. Door beheer en onderhoud wordt dit nu periodiek teruggebracht naar een “nul” situatie. Dit is vanuit het beheer oogpunt wel te begrijpen, maar hierdoor worden ecologische kansen gemist en Natura 2000- doelstellingen geschaad.

Om te kunnen voldoen aan de Natura 2000- doelstellingen worden er uitgebreide aanbevelingen gedaan in dit rapport. Wanneer deze worden samengevat is het belangrijk dat WSVV zich allereerst gaat focussen op de Natura 2000- beken waar het habitatype en de soorten al voorkomen of waar alleen de habitateisen voldoen. In deze beken kan het makkelijkste worden voldaan aan de Natura 2000- doelstellingen. Het periodiek beheer en onderhoud zal hier ingeruild moeten worden voor toestandsafhankelijk en handmatig onderhoud. Door de beken frequent te inventariseren en monitoren op het voorkomen van het habitatype en soorten kan WSVV toetsen of de Natura 2000- doelstellingen daadwerkelijk worden behaald. Dit vormt een groot omslagpunt binnen de huidige manier van werken, het verdient dan ook de aandacht beheerders hier tijdig over voor te lichten.

1 Inleiding

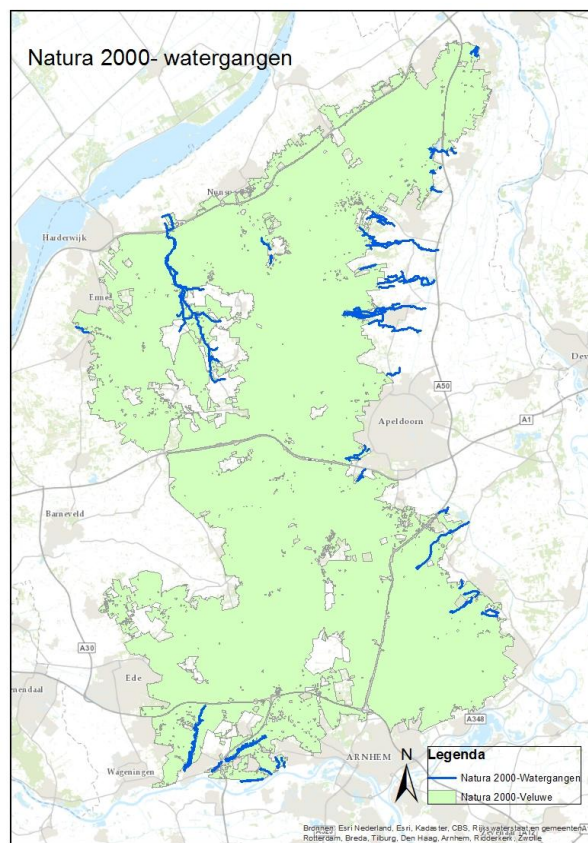
Het Natura 2000- gebied Veluwe* is met name bekend om de uitgestrekte heidevelden, bossen, stuifzanden en grote hoefdieren die daarin voorkomen. Minder bekend is dat er in deze enorme “zandbak” ook zeer waardevolle wateren voor mens en dier aanwezig zijn, waaronder de beken en sprengen. Alle beken en sprengen die binnen de begrenzing van de Veluwe vallen, zijn integraal onderdeel van het Natura 2000- gebied en als zodanig zijn ze ook beschermd. Doordat de Rijksoverheid deze wateren de Natura 2000- beschermingsstatus heeft gegeven, moet Waterschap Vallei en Veluwe (WSVV) in de rol van beheerder rekening houden met en bijdragen aan de Natura 2000- doelstellingen van de beken**. Het stoppen van de achteruitgang van de biodiversiteit is een belangrijk algemeen doel van Natura 2000. Behouden en uitbreiden van diverse habitattypen en populaties van habitat- en vogelrichtlijnsoorten*** zijn belangrijke Natura 2000- doelstellingen, welke ook rusten op de Veluwse beken. In het Natura 2000- beheerplan Veluwe (concept beheerplan Veluwe opgesteld door de Provincie Gelderland 2014) staat globaal beschreven hoe de Natura 2000- doelstellingen

op de Veluwse beken (zie kaart 1 of bijlage 1) behaald kunnen worden. Het beheerplan is op een aantal punten nog niet concreet genoeg, het omvat merendeels hoofdlijnen en geen nadere uitwerking om daadwerkelijk mee aan de slag te gaan en daarmee de doelstellingen ook werkelijk te behalen. Hierdoor is het bij de opdrachtgever WSVV relatief onbekend welke inrichting- en beheermaatregelen genomen moeten worden om te voldoen aan de gestelde Natura 2000- doelstellingen. Ook is WSVV benieuwd naar de huidige situatie van de beken m.b.t. abiotische, biotische (verspreiding soorten) en antropogene kenmerken. Samen met WSVV is een selectie gemaakt uit alle genoemde habitattypen en soorten die voor de Veluwe zijn benoemd (besluit Natura 2000- gebied Veluwe, EZ). De selectie omvat het habitatype H3260- beken met waterplanten en de volgende soorten: ijsvogel (A229), beekprik (H1096), rivierdonderpad (H1163) en drijvende waterweegbree (H1831).

(*) In het vervolg van dit adviesrapport ‘Veluwe’ genoemd.

(**) Met beken wordt in het gehele adviesrapport bedoeld: beken en sprengen.

(***) In het vervolg van dit adviesrapport ‘soorten’ genoemd.



Kaart 1. Natura 2000- watergangen. Op deze kaart staan de beken en sprengen met Natura 2000- doelstellingen op de Veluwe afgebeeld. Een groot deel van de beken en sprengen is gelegen aan de oostflank.

Het habitatype en de soorten zijn gekozen op basis van het direct voorkomen in of nabij de beken. Voor de Natura 2000- doelstellingen gekoppeld aan deze soorten en het genoemde habitatype is WSVV door haar rol als waterbeheerder op de Veluwe (mede)verantwoordelijk.

De centrale vraag voor dit adviesrapport is dan ook als volgt geformuleerd:

“Hoe kan Waterschap Vallei en Veluwe door middel van inrichting en/of beheer de direct beekgerelateerde Natura 2000- doelstellingen behalen in de beken en sprengen in Natura 2000- gebied Veluwe?”

Uit deze centrale vraag kwamen zeven deelvragen naar voren die hebben geholpen het antwoord te vinden op de centrale vraag. Om tot een juist antwoord te komen op de gestelde vragen is er gebruik gemaakt van reeds geschreven/digitale literatuur en diverse onderzoeksgegevens. Tevens zijn een aantal medewerkers van WSVV bevraagd tijdens klankbordsessies.

Als deelvragen zijn geformuleerd:

1. Waaruit bestaan de vegetatietypes van het habitatype (H3260A) en welke abiotische, biotische en antropogene kenmerken zijn er aan verbonden?
2. Welke ecologische eisen stellen beekprik (H1096), rivierdonderpad (H1163), drijvende waterweegbree (H1831), ijsvogel (A229) aan hun habitat?
3. Wat is de huidige gebiedssituatie m.b.t. abiotische, biotische (kwaliteit, verspreiding soorten en habitatype) en antropogene (beheer) kenmerken per beeksysteem?
4. Welke andere doelstellingen en/of besluiten (bijv. KRW) liggen nog meer op de Natura 2000- wateren en wat zijn hiervan de gevolgen voor de Natura 2000- doelstellingen?
5. Wat is de gewenste situatie van de beken m.b.t. de Natura 2000- doelstellingen?
6. Waar liggen de kansen en knelpunten m.b.t. huidige situatie en de gestelde Natura 2000- doelstellingen?
7. Welke beheer- en inrichtingsmaatregelen zijn noodzakelijk om de N2000- doelstellingen te behalen?

Leeswijzer:

Dit adviesrapport is niet in de exacte volgorde van de deelvragen opgebouwd.

In hoofdstuk 2 wordt er een korte gebiedsbeschrijving en toelichting op Natura 2000 gegeven.

Ook worden hier de andere (ecologische) doelstellingen van het waterschap behandeld.

In hoofdstuk 3 worden het habitatype en soorten uitgebreid behandeld. Naast de exacte gegevens worden er ook d.m.v. foto's gewenste beekkenmerken weergegeven. In hoofdstuk 4 wordt de huidige gebiedssituatie onder de loep genomen. Door diverse onderzoeksgegevens te bestuderen en analyseren zijn er diverse kaarten en tabellen opgesteld, die een goed beeld geven van o.a. de verspreiding van doelsoorten maar ook van de waterkwaliteit en kwantiteit van de beken. Vervolgens worden in hoofdstuk 5 de kansen en knelpunten behandeld, die door worden vertaald naar aanbevelingen gericht op beheer en inrichtingsmaatregelen in hoofdstuk 6. Tot slot de discussie in hoofdstuk 7, opgevolgd door de bronnenlijst en daarachter een tweetal bijlagen.

2 De Veluwe en haar doelstellingen

Het begrip “Natura 2000” is voor veel mensen al niet meer onbekend. Wat er precies mee wordt bedoeld en wat het met zich meebrengt voor de Nederlandse natuurgebieden is echter niet bij iedereen duidelijk. In dit hoofdstuk wordt de link gelegd tussen Natura 2000 en het gebied de Veluwe. Naast een korte gebiedsbeschrijving wordt er in dit hoofdstuk ook benoemd welke doelstellingen het waterschap naast -Natura 2000- nog meer heeft m.b.t. de beken.

2.1 De Veluwe in het kort

In de voorlaatste ijstijd (Saalien) zijn er door het landijs hoge stuwwallen ontstaan op de Veluwe. De stuwwallen zijn in het verleden voor een groot gedeelte beplant met diverse (naald)houtsoorten. Deze bosopstanden zijn vandaag de dag nog goed terug te vinden. Op de flanken vind je merendeels heidevelden en stuifzanden, deze zijn erg in trek bij de vele duizenden bezoekers. De hoogtes van de stuwwallen kunnen maar liefst oplopen tot ruim 110 m + NAP, stuwwallen vormen hiermee een belangrijk en fysiek kenmerk van de Veluwe.



Afbeelding 1. De uitgestrekte heidevelden en bosopstanden zijn kenmerkend voor de Veluwe
(Foto: J.B.M. Buunen).

Door de hogere ligging en de zandige bodem die op veel plaatsen aanwezig is, heeft het gebied grotendeels een droog karakter. Dit in tegenstelling tot het omliggende gebied dat lager ligt en wordt doorsneden met beek- en rivierdalen. In het hoger gelegen deel liggen echter wel circa 350 vennen, deze worden gevoed door regenwater. Aan de randen van de Veluwe ontspringen diverse (sprengen)beken. Deze beken stromen door het veelal agrarische cultuurlandschap richting de IJssel, Neder-Rijn, Gelderse Vallei en de randmeren (Berendsen, 2005; Provincie Gelderland, 2014).

2.2 Geomorfologie, bodem en waterhuishouding

De stuwwallen op de Veluwe bestaan voornamelijk uit opgestuwde, grofzandige en grindrijke fluviatiele afzettingen van Rijn en Maas. Hierdoor fungeert het gebied voor een groot deel als infiltratiegebied van regenwater. Door de hoge ligging en de goed doorlatende bodem infiltreert het regenwater snel, daardoor zijn grote delen van de Veluwe relatief droog. Een grondwaterniveau van meer dan tien meter beneden het maaiveld is daarom ook niet vreemd. Het geïnfiltreerde water stroomt voor een groot deel via het eerste watervoerende pakket zijdelings af naar de lager gelegen gebieden zoals het IJsseldal, hier treedt het vervolgens als kwelwater weer aan de dag. Aan de randen van de Veluwe wordt uittredend kwelwater merendeels door de beken en sprengen

afgevoerd. Deze liggen vaak in de oude erosiegeulen. Ondoorlatende lagen in de bodem zoals klei- en leemlenzen en overstoven veenlagen, zorgen plaatselijk voor een zogenaamde schijngrondwaterspiegel. Hierdoor kan het infiltrerende regenwater niet weg en zijn natte terreinen op de Veluwe ontstaan ver boven het werkelijke grondwaterniveau

(Berendsen, 2005; Provincie Gelderland, 2014).

2.3 Menselijke invloed

Al sinds de IJzertijd is de mens actief in het Veluwse- landschap. Veel bossen zijn beheerd als hakhout of gekapt voor landbouw en veeteelt. Door het intensieve menselijk gebruik (beweiding, branden, houtoogst en plaggen) ontstonden grote heidevelden en stuifzandgebieden. Vanaf 1900 zijn de meeste van deze gebieden weer aangeplant. Door de jaren heen heeft de mens ook grote invloed uitgeoefend op het (grond) watersysteem van de Veluwe. Zo zijn er o.a. sprengen en bijbehorende sprengkoppen gegraven ten behoeve van landgoederen, paleistuinen en watermolens. Aan de randen en in de agrarische enclaves van de Veluwe heeft men o.a. sloten gegraven voor de ontwatering t.b.v. de landbouw. Uitbreiding van de verstedelijking en de winning van drinkwater heeft invloed gehad op de grondwaterhuishouding op de Veluwe. Ook de inpoldering van Flevoland heeft aan de westkant van de Veluwe geleid tot een grondwaterstandsaling

(Provincie Gelderland, 2014).

2.4 Natura 2000- gebied Veluwe

De Veluwe is voor veel mensen een bekend natuurgebied. Uitgestrekte zandverstuivingen, heidevelden, bossen, vennen en beken domineren het landschap. Deze natuurwaarden zijn van internationaal belang en moeten gekoesterd worden. Om het natuurgebied duurzaam in stand te houden voor de toekomst is de Veluwe aangewezen als Natura 2000- gebied. Natura 2000 is een Europees netwerk van natuurgebieden, het doel hiervan is om de soortenrijkdom (biodiversiteit) in de natuur in stand te houden en zo mogelijk te verbeteren. Alle Europese lidstaten hebben Natura 2000- gebieden aangewezen en nemen maatregelen om de soortenrijkdom in die gebieden in stand te houden of te verbeteren. Nederland telt ruim 160 aangewezen gebieden, hiervan is de Veluwe het grootste Natura 2000- gebied op het land. De totale omvang van het Natura 2000- gebied Veluwe bedraagt ongeveer 91.200 hectare. Vanuit Natura 2000 zijn voor de Veluwe doelen geformuleerd. Het gaat daarbij om doelen als instandhouding of uitbreiding van bepaalde habitattypen of verbetering van de leefomgeving van bepaalde doelsoorten.

Per gebied wordt een beheerplan opgesteld waar deze doelen in beschreven staan. Het beheerplan geeft enerzijds aan hoe de natuur het best beschermd kan worden (doelen/maatregelen). Anderzijds geeft het beheerplan aan voor welke activiteiten met een (mogelijk) negatief effect een Natuurbeschermingswetvergunning benodigd is. De Natura 2000- gebieden zijn beschermd op grond van de Europese- Vogel en Habitatrichtlijn. In Nederland vallen 95 vogelsoorten onder de Vogelrichtlijn, onder de Habitatrichtlijn vallen 36 plant- en diersoorten en 51 habitattypen

(Interbestuurlijk Regiebureau Natura 2000, 2011; Provincie Gelderland, 2014).

2.5 Natura 2000- opgave beken en sprengen

Voor de geselecteerde soorten en het habitatype is vooral WSVV door haar rol als waterbeheerder verantwoordelijk. Tabel 1 geeft een overzicht van de Natura 2000- doelstellingen m.b.t. het habitatype en de soorten die zijn geselecteerd. Voor het habitatype is de doelstelling gericht op uitbreiden of verbeteren van de verspreiding, omvang en kwaliteit. Het begrip verspreiding is gebaseerd op het voorkomen van het habitatype op verschillende locaties binnen het Natura 2000- gebied Veluwe. Met het begrip omvang wordt de daadwerkelijke oppervlakte van het habitatype bedoeld. Het begrip kwaliteit is gebaseerd op het voorkomen van bepaalde flora- en fauna soorten die een indicatiewaarde bezitten voor een goede kwaliteit. Dit wordt verder toegelicht in deelhoofdstuk 3.1.1.

Voor de soorten zijn de doelstellingen gericht op het behouden of uitbreiden/verbeteren van de verspreiding, omvang en kwaliteit van het leefgebied. De beekprik heeft als enige soort een specifieke doelstelling m.b.t. uitbreiding of verbetering van het leefgebied. Met leefgebied wordt in dit rapport bedoeld dat het gebied geschikt is voor de soort en dat deze hier ook daadwerkelijk in voorkomt. Oftewel de beekprik moet zichzelf in meer beken op de Veluwe kunnen vestigen. De ijsvogel heeft geen specifieke verspreidingsdoelstelling maar wel een streefaantal broedparen. De kernopgave vanuit Natura 2000, gerelateerd aan de beken luidt als volgt:

“Verbetering van de waterkwaliteit, morfodynamiek en grondwatertoestroming van beken met bijzondere waterplanten (en vissoorten).”

(Provincie Gelderland, 2014)

Tabel 1. Beekgerelateerde habitatype en doelsoorten *(Provincie Gelderland, 2014)*.

<i>Beekgerelateerde habitattypen en doelsoorten.</i>					
Habitatype	<u>Code</u>	<u>Verspreiding</u>	<u>Omvang</u>	<u>Kwaliteit</u>	
Beken met waterplanten	H3260A	+	+	+	
Broedvogel	<u>Code</u>	<u>Streef Broedparen</u>	<u>Omvang</u>	<u>Kwaliteit (leefgebied)</u>	
Ijsvogel	A229	30	=	=	
Habitatsoorten	<u>Code</u>	<u>Verspreiding</u>	<u>Omvang</u>	<u>Kwaliteit (leefgebied)</u>	
Beekprik	H1096	+	+	+	
Rivierdonderpad	H1163	0	+	=	
Drijvende waterweegbree	H1831	=	=	=	
					

= Behoud. + Uitbreiding of verbetering. 0 Geen doelstelling.

2.6 Doelstellingen Waterschap Vallei en Veluwe

Het waterschap staat niet alleen voor de Natura 2000- doelstellingen aan de lat. De belangrijkste doelstelling die het waterschap heeft, is het jaarrond garanderen van voldoende water van voldoende kwaliteit. Dit wil zeggen dat er geen wateroverlast mag ontstaan en dat er in droge tijden genoeg water aanwezig is voor de watervragende functies, en dat de kwaliteit voldoet aan de beleidsdoelstellingen (o.a. KRW, HEN en SED). Ook met cultuurhistorische en recreatieve elementen houdt het waterschap rekening. Zoals het behoud van oude sprengkoppen en watermolens en het faciliteren van klompenpaden. De doelstellingen met betrekking op het gebied van ecologie worden hieronder apart toegelicht vanwege de nauwere samenhang met Natura 2000.

2.6.1 HEN- en SED beken

Een aantal wateren heeft van de provincie Gelderland een natuurfunctie gekregen. Het gaat dan om water met (zeer) hoge ecologische waarde. De natuurfuncties betreffen:

- HEN (Hoog Ecologisch Niveau): de wateren die deze natuurfunctie hebben gekregen komen dichtbij een water in een natuurlijke situatie.
- SED (Specifieke Ecologische Doelstelling): deze wateren worden sterker beïnvloed door externe factoren dan de wateren met de Hen- functie, maar ze hebben desondanks een relatief hoge ecologische waarde of potentie t.o.v. de andere wateren.

Uitgangspunten voor de natuurfuncties HEN- en SED zijn dat de huidige waterhuishoudkundige situatie minimaal op het huidige niveau blijft of verder wordt ontwikkeld. Een ander belangrijk punt is het uitsluiten van nadelige effecten uit de omgeving en menselijk handelen op de HEN- en SED wateren. Op de beken met een Natura 2000- doelstelling ligt veelal ook een HEN- en SED functie. Dit heeft in algemene zin een positieve bijdrage op de Natura 2000- doelstellingen. Echter HEN- en SED is niet specifiek gericht op de soorten maar op het aquatisch systeem en daarmee niet toerijkend voor de Natura 2000- doelstellingen (Nijboer, 2011).

2.6.2 Kaderrichtlijn Water (KRW)

De Kaderrichtlijn Water (KRW) is op Europees niveau vastgestelde wetgeving voor de grotere wateren (waterlichamen). De KRW heeft als doel de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater te verbeteren en in een goede toestand te behouden. De waterkwaliteitsnormen zijn bepaald door de Europese Unie, de ecologische doelstellingen moeten door iedere lidstaat worden behaald. Voor KRW zijn verschillende categorieën en types benoemd. In het Natura 2000- gebied Veluwe liggen twee beken die zijn aangewezen voor de KRW. Het gaat om de Hierdense Beek met het KRW-type: langzaam stromende middenloop/benedenloop op zand (R5). Dit type is kenmerkend door een kronkelende beek met stromend water, zandbanken, overhangende oevers en ophopingen van blad en takken. Plantensoorten als waterviolier, sterrenkroos, teer vederkruid en vlottende waterranonkel kunnen hierin voorkomen. Ook vissoorten als riviergrondel en rivierdonderpad komen voor in dit type.

De Heelsumse Beek heeft het type: permanent langzaam stromende bovenloop op zand (R4). Dit beektype stroomt door bossen en (half)openlandschappen, heeft plaatselijk stroomversnellingen en bankjes van fijn grind. Plantensoorten als haaksterrenkroos, kleine egelskop, groot bronkruid en grote waterranonkel komen voor in dit beektype. Stekelbaars, bermpje en riviergrondel zijn vissoorten die voorkomen in dit beektype. Bij grindafzettingen kunnen ook beekprikken voorkomen.

Doordat er maar op twee beken binnen het Natura 2000- gebied Veluwe een KRW- doelstelling ligt heeft dit weinig invloed op de doelstellingen van Natura 2000. Ook de soorten die staan beschreven voor de KRW- watertypes (R4 & R5) komen overeen met de Natura 2000- soorten. Deze twee redenen tezamen maken het zeer waarschijnlijk dat KRW een positieve bijdrage levert aan de Natura 2000- doelstellingen.

Zowel de HEN- en SED functies als de KRW zijn vastgelegd in het Waterplan van de provincie Gelderland. In het Waterplan staat hoe de provincie wil zorgen voor schoon en voldoende water. *(Provincie Gelderland, 2014).*

3 Ingezoomd op het Natura 2000- habitatype en de soorten

Om uiteindelijk vast te kunnen stellen welke inspanningen WSVV moet leveren om de hiervoor benoemde Natura 2000- doelstellingen te halen, is het noodzakelijk om te weten welke ecologische eisen het habitatype en de soorten stellen. In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven en worden de ecologische randvoorwaarden/habitat-eisen van het habitatype en de soorten benoemd en in beeld gebracht.

3.1 Habitatype H3260a

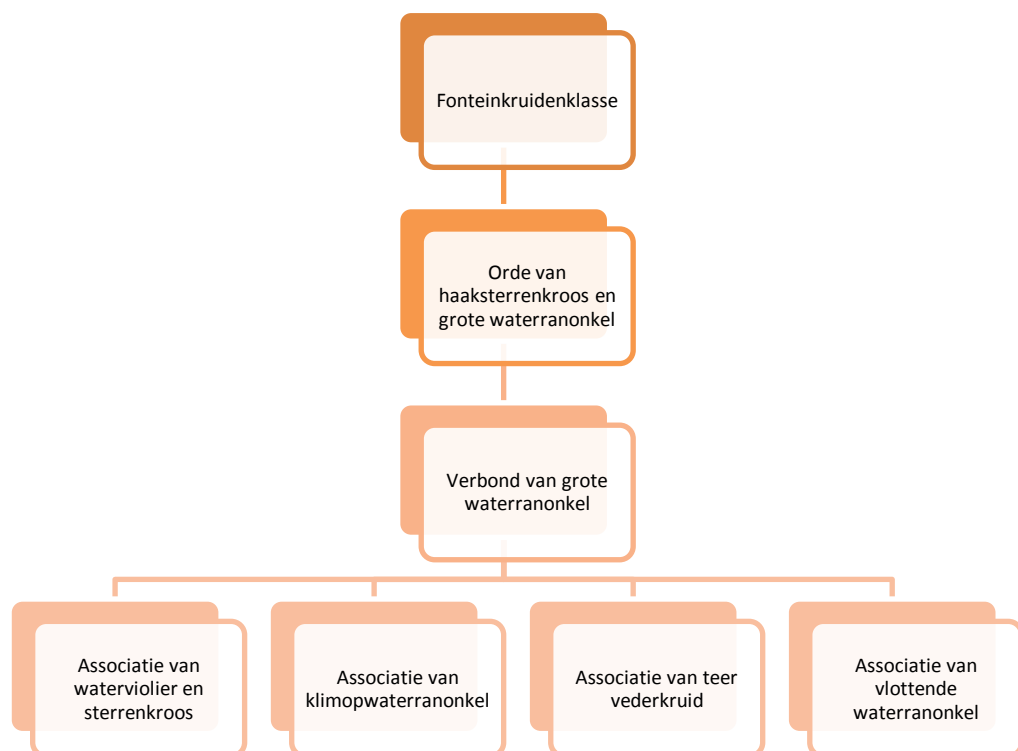
Een gedeelte van de Natura 2000-beken op de Veluwe is op de habitatypenkaart van de provincie Gelderland aangewezen als zoekgebied voor een bepaald habitatype, namelijk:

H3260- Submontane en laagland rivieren met vegetaties behorend tot het *Ranunculion fluitantis* en het *Callitricho- Batrachion*. Subtype A: beken en rivieren met waterplanten (waterranonkels).

Dit habitatype omvat ondergedoken of drijvende vegetaties in stromende beken en riviertjes, met name in de onbeschaduwde delen (Bijlsma e.a., 2008).

Het habitatype is onder te brengen in de fonteinkruidenklasse (zie figuur 1).

De waterplantengemeenschappen in deze klasse vervullen een belangrijke functie als zijnde voedselbron en woon- of schuilplaats voor talloze (macro)faunasoorten. Binnen deze klasse zijn een aantal verbonden opgenomen, waaronder het verbond van grote waterranonkel. De associaties/vegetatietypen uit dit verbond worden tot het subtype A gerekend.



Figuur 1. Klasse, orde, verbond en de vier associaties.

Het verbond van grote waterranonkel omvat gemeenschappen van tengere waterplanten in stromend water. Vaak staan ze op plekken met kwel van zacht grondwater, afkomstig uit de naaste omgeving. Een belangrijk kenmerk van de gemeenschappen in dit verbond is dat deze in groene staat overwinteren en dus niet afsterven (Weeda e.a., 2000).

Tot het verbond van grote waterranonkel behoren vier associaties:

- *Associatie van waterviolier en sterrenkroos*
- *Associatie van klimopwaterranonkel*
- *Associatie van teer vederkruid*
- *Associatie van vlottende waterranonkel**

(*) De associatie van vlottende waterranonkel heeft haar zwaartepunt in de zuidelijke helft van Limburg en kwam voor 1975 al niet meer voor in Gelderland en zal daarom niet verder worden behandeld.

De betreffende associaties worden alleen tot het habitatype (H3260A) gerekend als ze voorkomen in beken of riviertjes met waterranonkel en/of sterrenkroossoorten. Ook de associatie van doorgroeid fonteinkruid kan tot het habitatype gerekend worden wanneer zij hier aan voldoet (Bijlsma e.a., 2008; Weeda e.a., 2000).

3.1.1 Associaties en kenmerken

Uit de beschrijving van het habitatype is naar voren gekomen welke vier associaties van waterplantengemeenschappen in beeld zijn. Iedere associatie heeft een voorkeur qua standplaatskenmerken (zie foto 1). Daarnaast bezit iedere associatie een aantal soorten die de kwaliteit van het habitatype aangeven: goed, voldoende of basaal. De Provincie Gelderland heeft voor het vaststellen van de kwaliteit een beoordelingssysteem opgezet. Er zijn hierbij twee kwaliteitscategorieën bepaald, namelijk: kwaliteitssoorten met het oordeel 'voldoende' en bijzondere kwaliteitssoorten met het oordeel 'goed'. Bij iedere kwaliteitscategorie is een soortenlijst opgesteld. De aanwezigheid van tenminste één soort uit de soortenlijst is genoeg voor toekenning van de betreffende kwaliteit. Het kwaliteitsoordeel "basaal" wordt aan het habitatype gegeven als er geen soorten aangetroffen worden die genoemd zijn in de opgestelde soortenlijst. Als voorbeeld: er zijn teer vederkruid (bijzondere kwaliteitssoort) en waterviolier(kwaliteitssoort) aangetroffen in een beek. In deze situatie wordt het kwaliteitsoordeel "goed" toegekend omdat er één bijzondere kwaliteitssoort aanwezig is.

Tabel 2 geeft de belangrijkste standplaatskenmerken en factoren weer behorende bij de vier associaties. Ook de (bijzondere)kwaliteitssoorten in relatie met de associaties waarin zij kunnen voorkomen zijn weergegeven. De antropogene kenmerken zijn niet in deze tabel opgenomen maar worden behandeld in deelhoofdstuk 3.1.2. Antropogene kenmerken/bedreigingen (Bijlsma e.a., 2008).

Tabel 2. Standplaats kenmerken/-factoren van en voorkomen van (bijzondere)kwaliteitssoorten in de associaties van het Verbond van grote waterranonkel (*Weeda e.a., 2000*).

	Ass. van:	Waterviolier en sterrenkroos	Klimopwaterranonkel	Teer vederkruid	Doorgroeid fonteinkruid
Standplaatskenmerken					
Bovenlopen					
Middenlopen					
Benedenlopen					
Kwaliteitssoorten					
Waterviolier					
Groot bronkruid					
Duizendknoopfonteinkruid					
Grote waterranonkel					
Bijzondere kwaliteitssoorten					
Haakssterrenkroos					
Teer vederkruid					
Rossig fonteinkruid					
Klimopwaterranonkel					
Standplaatsfactoren					
Matig voedselrijk					
voedselrijk					
Voedselarm					
Helder					
Licht					
Zoet					
Brak(zwak)					



Foto 1. De Hierdense Beek op de linker opname uitmondend in het Veluwemeer en op de rechter opname stromend in een gemengd bosvak.

Op beide locaties treft men een ander of misschien geen vegetatietype aan i.v.m. verschil in standplaatsfactoren, bijvoorbeeld voedselrijkdom en licht. Bij de monding zou de associatie van doorgroeid fonteinkruid voor kunnen komen vanwege de meer voedselrijke omstandigheden en open ligging. Op de wat meer open plekken in het bos kan bijvoorbeeld de associatie van waterviolier en sterrenkroos zich vestigen (Foto: J.B.M. Buunen).

3.1.2 Antropogene kenmerken/bedreigingen

Een natuurlijk stromingspatroon (geen invloed van stuwen en oeverbeschoeiing) met een optimale waterkwaliteit is een belangrijke eis voor het voorkomen van de vier bovengenoemde associaties. Verdroging, verzuring en verrijking met voedingsstoffen (eutrofiëring) vormen een grote bedreiging. Een voorbeeld van verdroging en verzuring is de ontwatering voor landbouw en drinkwaterwinning. De (kalkrijke)kwelstroom naar de beken neemt hierdoor af en daarmee ook de waterkwaliteit/soortenrijkdom. Ook wordt de kans op droogval hierdoor vergroot. De watertoevoer naar de beken neemt namelijk af, omdat het grondwater vroegtijdig wordt afgevoerd door sloten en drainage. Eutrofiëring van beken kan ontstaan door rioolwateroverstorten, landbouwsloten die lozen op de beken en af- en uitspoeling van meststoffen vanuit agrarische percelen. Kanalisatie van beken heeft er voor gezorgd dat de associaties van teer vederkruid en vlottende waterranonkel op veel plekken in Nederland zijn verdwenen. Door intensief maaibeheer worden frequent waterplanten en eventuele zaden verwijderd. Dit leidt tot achteruitgang van de associaties en daarmee ook de soortenrijkdom (Weeda e.a., 2000).

Foto 2. Waterplanten in de beek zijn goede indicatoren m.b.t. de waterkwaliteit. Ze leveren zuurstof aan het beekstelsel en kunnen dienen als schuilplaats voor diverse macro- organismen.

Ook zorgen waterplanten in de beek voor een plaatselijke diversiteit in stroomsnelheid

(Verdonschot, 2000; foto: J.B.M. Buunen).

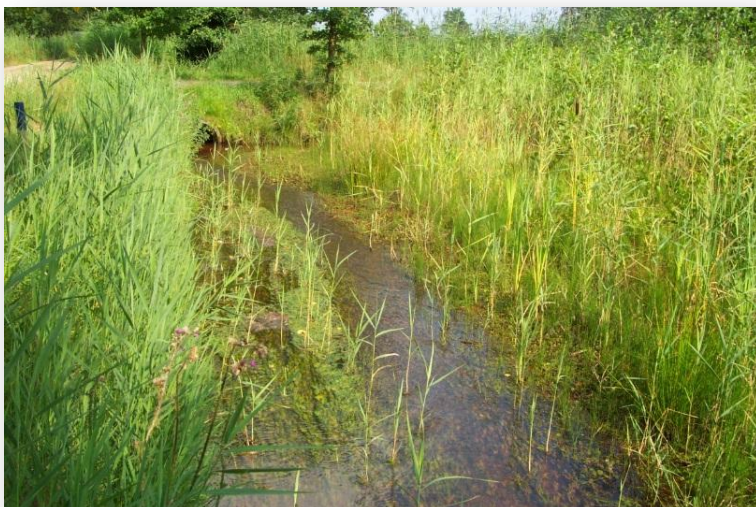


Foto 3. De Verloren Beek gelegen in het open landschap. Een uitbundige groei van oever- en waterplanten is mogelijk door de lichtinval. Onder andere duizendknoopfonteinkruid (*Potamogeton polygonifolius*) groeit hier rijkelijk (foto: archief Waterschap Vallei- en Veluwe).

3.2 De Natura 2000-soorten in beeld

Om te kunnen voldoen aan de Natura 2000- doelstellingen gericht op de geselecteerde soorten (beekprik, rivierdonderpad, ijsvogel en drijvende waterweegbree), is het belangrijk om te weten welke habitateisen de geselecteerde soorten stellen. In dit hoofdstuk wordt eerst per soort een algemene soortbeschrijving gegeven. Daarna worden de gestelde habitateisen in dit hoofdstuk doorvertaald naar beekkenmerken. Deze bestaan uit:

- Afwisseling in bodem (substraatmozaïeken)
- Holle oevers
- Beekbegeleidende beplanting (aangeplante bomen en struiken, natuurlijke opslag en bossen)
- Steile oeverkanten

De beekkenmerken worden in deelhoofdstuk 3.2.5 in beeld gebracht d.m.v. foto's met toelichting.

3.2.1 Rivierdonderpad (H1163)

Wetenschappelijke naam: *Cottus perifretum*.

Kenmerken: *Brede afgeplatte kop, zeer grote borstvinnen, stekeltjes op zowel rug als flanken.*



(Foto: Bart Niemeijer Bureau
Natuurbalans - Limes Divergens).

De rivierdonderpad is een kleine vissoort (max. 13 cm.) die bij voorkeur voorkomt in stromend en stilstaand zuurstofrijk water. De aanwezigheid van schuilplaatsen in de vorm van grind, puin, stortstenen, holle oevers en takken is essentieel voor het voorkomen van deze soort. Het voedsel bestaat voornamelijk uit aquatische macrofauna zoals: waterpissebedden en muggenlarven. De paaitijd is in de maanden maart, april en mei. Vervolgens worden de eieren afgezet in kleine holtes tussen het bodemsubstraat. De larven of jonge dieren verspreiden zich vervolgens over het geboortewater, zowel meeliftend op de stroming als stroomopwaarts. Volwassen vissen zijn relatief honkvast en migreren nauwelijks. Bedreigingen voor de soort zijn o.a.: waterverontreiniging, lage zuurstofgehalten, normalisatie van beken (Dorenbosch, 2012). Exoten als bijvoorbeeld de marmer- en Kesslers grondel vormen een gevaar voor de soort (Kessel e.a., 2014).

3.2.2 Beekprik H1096

Wetenschappelijke naam: *Lampetra planeri*

Kenmerken: Zeven kieuw- openingen achter de ogen, neus- opening centraal op de kop, mondschijf zonder scherpe tandjes.

De beekprik kan tot 19 cm. lang worden in volwassen fase. De soort komt met name voor in beken en sprengen met een zekere afwisseling in bodemsubstraat en morfologie. Een variatie van snelstromende delen met substraat in de vorm van grof zand en grind wisselen hierbij af met luwe, traag stromende delen voorzien van slib, detritus en bladbezinsel. Op deze plaatsen graven de larven zich in en filteren zij kiezelalgen en fijn detritus; dit doen zij voor een periode van zes tot negen jaar. Hierna volgt de metamorfose en wordt de larf volwassen



(Foto: Bart Niemeijer Bureau Natuurbalans - Limes Divergens).

(foto 4). In deze periode komen geslachtsorganen, ogen en zuigmond tot ontwikkeling. Na de metamorfose stoppen volwassen beekprikken met eten. De paaitijd hangt af van de watertemperatuur en vindt vaak plaats tussen de maanden februari en mei. Er wordt gepaaid op snelstromende beektrajecten tussen het grind/stenen. Met de zuigmond worden steentjes verplaatst en maken beekprikken een kuiltje van ongeveer twintig cm. doorsnede. Hierin worden de eitjes afgezet en vervolgens bedekt met zand en stenen. Na twee weken komen de eitjes uit en zakken de larven de beek af, op zoek naar een geschikte bodem om zich in te graven. Bedreigingen voor de soort zijn o.a. droogval, verstuwung, verstoring van paai en opgroeigebieden door bijvoorbeeld machinale opschoning van beektrajecten (Vos, 2012).



Foto 4. Volwassen beekprik op paailocatie in Veluwe beek (foto: J.B.M. Buunen).

3.2.3 Drijvende waterweegbree H1831

Wetenschappelijke naam: *Luronium natans*

Kenmerken: *10 - 90 cm. lang, deels ondergedoken/ drijvende bladeren, witte bloemen met geel hart.*

(Foto: P. van Beers).



Drijvende waterweegbree komt in Nederland voor in twee vegetatieklassen: de oeverkruidklasse en de fonteinkruidenklasse. De oeverkruidklasse komt voor in voedselarme en zwak gebufferde, ondiepe wateren, zoals vennen en bovenlopen van beken. De fonteinkruidenklasse komt in tegenstelling tot de oeverkruidklasse voor in voedselrijker en sterker gebufferd water. Hier kan de soort zich ook vestigen, ondanks de geringe concurrentiekracht. Dit komt doordat de plant goed in staat is om open plekken te koloniseren. Deze moeten vervolgens wel regelmatig verstoord worden door bijvoorbeeld onderhoud of grote zoogdieren. Wanneer dit niet gebeurt dan kan de plant in de wat voedselrijkere wateren overwoekerd worden door snelgroeiende soorten. Drijvende waterweegbree kan zich vestigen in zowel stromende als stilstaande wateren en is een winterharde soort. De plant heeft een voorkeur voor zwak zuur, carbonaat- en fosfaatarm water met een zandige meestal niet humeuze bodem. Voortplanting geschiedt op twee manieren: vegetatief en generatief. Vegetatief middels uitlopers die afbreken en vervolgens op een geschikte plek gaan wortelen, generatief middels zaadontwikkeling, dat zich vervolgens verspreidt via het water of vogels. Het zaad van de plant is meer dan tachtig jaar kiemkrachtig. Beide bovengenoemde habitats zijn afgelopen jaren flink gekrompen door verdroging, verzuring, alkaliserend en eutrofiëring

(Lucassen, 2007; Weeda, 2003).

3.2.4 Ijsvogel A229

Wetenschappelijke naam: *Alcedo atthis*

Kenmerken: *Blauwgroene kleur, witte halsvlek, oranjebruine borst, buik en wangen. Stevige puntsnavel*

De ijsvogel heeft als favoriete foerageergebied matig stromende tot stilstaande wateren, met als belangrijke eigenschappen: helder, zuurstof en visrijk. Juist de stromende wateren vormen het gehele jaar door een ideaal “ visgebied ”. Stilstaande wateren bevroren in de winter en hierdoor kan de ijsvogel niet bij zijn prooi. Door deze simpele reden sterven in strenge winters grote aantallen ijsvogels, het duurt dan enkele jaren voordat de populatie hersteld is. De ijsvogel kan twee

tot drie keer per jaar broeden, dit vindt plaats in de periode maart- juli. Geschikte locaties voor het nest

worden gevonden in steile oeverkanten, het liefst een klein beetje begroeid. Hier maakt de vogel een hol in waar de eieren (4 tot 8 stuks) worden gelegd. Een bedreiging voor de soort bestaat voornamelijk uit verstoring van de broedplaats door bijvoorbeeld (water)recreatie. Rust rondom de broedplaats vormt een belangrijke factor voor de vogel. Het leefgebied moet voldoende stromende wateren omvatten met daarin kleine vissoorten en opgroeimogelijkheden. Normalisatie van beken leidt tot afname van het areaal aan broedgebied (*Provincie Gelderland, 2014*).



(Foto: Jan van Duinen/Waterschap Vallei & Veluwe).



Foto 5. *Ideaal foerageergebied voor de ijsvogel. Overhangende takken bieden voor de ijsvogel een perfecte plek om prooien te observeren en vervolgens te vangen (Foto: J.B.M. Buunen).*

3.2.5 Beekkenmerken in beeld

De foto's in dit deelhoofdstuk vormen een praktische en aansprekende aanvulling op de specifieke waarden die in hoofdstuk 3.3 gegeven gaan worden. Door de foto's krijgen medewerkers in de binnen- en buitendienst van opdrachtgever WSVV snel een eenduidig beeld van de gewenste beekkenmerken. Alle foto's in dit deelhoofdstuk zijn gemaakt door J.B.M. Buunen.

Foto 6. Een belangrijk beekkenmerk is het aanwezig zijn van een zekere afwisseling in bodemsubstraat (substraatmozaïek). Op de foto zijn paaiende beekprikken te zien. Door een plaatselijk hogere stroomsnelheid is een grindbank bloot gespoeld. De beekprikken maken met hun zuigmond kleine ovale kommetjes in het grind. Het vrouwtje zet daar haar eitjes in af en vervolgens wordt het kommetje afgedekt met zand en grind (Vos, 2012).



Foto 7. Voldoende slib- en zandbanken zijn in de beek nodig als opgroei- gebied voor jonge beekpriklarven, welke maar liefst zes tot negen jaar in de bodem ingegraven zitten. Hier filteren ze voedingsstoffen uit het water (Vos, 2012).

Foto 8. Beekprik op weg naar een geschikte paaiplaats in een beek op de Veluwe. Een goede migratie mogelijkheid (stroomopwaarts) naar een paaiplaats is voor de volwassen beekprik essentieel. Niet passeerbare kunstwerken zorgen voor een belemmering (Vos, 2012).





Foto 9. (links) Beekbegeleidende beplanting zorgt voor een lagere watertemperatuur door beschaduwing. De rivierdonderpad is een soort die een hoge watertemperatuur (max. 20 ° C) mijdt (Korolev, 1991). De ijsvogel gebruikt laaghangende takken als hulpmiddel om visjes te vangen. Door de aanwezigheid van beekbegeleidende beplanting komt (dood)hout en organisch materiaal in de beek terecht. Dit biedt micro- en macro- organismen voedsel en schuilmogelijkheden. Ook zorgt ophoping van hout en bladmateriaal voor een zekere diversiteit in stroomsnelheid (Verdonschot, 2000).

Foto 10. (rechts) Dood hout in een beek op de Veluwe. In een natuurlijke beek bestaat ongeveer 25% van de bodem van een bronbeek of bovenloop uit dood hout terwijl nog eens gemiddeld ongeveer 25% bestaat uit detritus-afzettingen (dood organisch materiaal), ontstaan in de luwte van organische structuren (Anderson & Sedell, 1979).



Foto 11. (rechts) Steile oevers ontstaan o.a. door tijdelijke hogere stroomsnelheden tijdens piekafvoeren en vormen ideale broedgelegenheden voor de ijsvogel. Steile oeverkanten kunnen alleen ontstaan op locaties waar de beek een (relatief) vrij stromingspatroon mag vertonen en waar geen normalisatie maatregelen zijn getroffen.



Foto 12. (rechts) Holle oevers bij een beek zijn er in verschillende vormen. Op de foto een natuurlijke holle oever welke is gevormd door de wortels van de zwarte els. Voor de rivierdonderpad bieden holle oevers een ideale schuilmogelijkheid (Dorenbosch, 2012; foto: P. van Beers).



3.3 Overzicht habitateisen

In de vorige deelhoofdstukken is per soort een algemene soortbeschrijving gegeven. Hierin zijn onder andere de beekkenmerken benoemd en in beeld gebracht. In dit deelhoofdstuk wordt hierop een aanvulling gegeven met specifieke waterkwaliteit- en kwantiteitsgegevens per soort. Deze gegevens samen vormen de habitateisen van de soorten. Er zijn tientallen stoffen die de waterkwaliteit beïnvloeden (Verdonschot, 2000). In dit rapport is gekozen om zuurstof, pH, chloride, ammonium, nitraat en fosfaat als habitateis op te nemen, omdat ze essentieel zijn voor het voorkomen van waterorganismen- en planten. In tabel 3 zijn de aanvaardbare minimum- en maximumwaarden van bovengenoemde stoffen per habitatype/soort benoemd. Ook is er aangegeven of een stof/beekkenmerk een positieve, negatieve of geen directe invloed heeft op het habitatype/soort. Voor deze methode is gekozen, omdat er aan de beekkenmerken en kwantiteitsgegevens niet altijd concrete waarden te koppelen zijn, maar wel een bepaalde invloed. Belangrijke uitkomsten uit tabel 3 zijn dat het habitatype en de drijvende waterweegbree veel overeenkomsten vertonen qua habitateisen. De rivierdonderpad en beekprik vertonen ook veel overeenkomsten, maar een belangrijk verschil tussen deze twee soorten is de hoge zuurstofwaarde die de rivierdonderpad eist. Anderzijds is de rivierdonderpad minder kritisch voor hogere nitraat- en fosfaatwaarden dan de beekprik. De ijsvogel is het minst kritisch, maar heeft wel een geschikte broedplaats nodig in de vorm van steile oeverkanten en genoeg voedsel in de vorm van kleine vissen.

Tabel 3. Habitateisen van het habitatype en de soorten.

Habitateisen						
Waterkwaliteit/kwantiteit		Habitatype H3260A	Beekprik H1096	Rivierdonderpad H1163	Drijvende Waterweegbree H1831	Ijsvogel A229
Zuurstof (O ₂)	%	X	42 - 176 ^{3,4}	90-120 ⁸	X	X
PH		5,8 - 6,8 ¹	5,0 - 9,4 ^{3,4}	5,8 - 9,0 ^{10,11}	4,9 - 6,8 ¹	X
Chloride (CL)	MG/L	0 - 35 ¹⁸	1,2 - 94 ^{3,4}	0 - 35 ¹⁸	0 - 35 ¹⁸	X
Ammonium (NH ₄ ⁺)	MG/L	0 - 0,25 ¹⁷	0 - 4,8 ^{3,4}	0,1 - 12,1 ¹⁷	0 - 0,25 ¹⁷	X
Temperatuur	C°	X	0 - 23,6 ^{3,4}	5 - 24 ^{6,7}	X	X
Stroomsnelheid	CM/Sec.	G ₂	10 - 50 ^{3,4}	0 - 40 ¹²	G ₂	P ₁₆
Droogval		G ₂	N ₅	N ₉	G ₂	G ₁₆
Voedselrijkdom (NO ₃)	MG/L	0 - 4 ₂	0,05 - 13,7 ^{3,4}	0,05 - 24 ¹⁷	0 - 4 ₁₅	G ₁₆
(PO ₄)	MG/L	0,03 - 0,1 ₂	0,02 - 0,22 ^{3,4}	0,04 - 6,7 ¹⁷	0,03 - 0,1 ₁₅	G ₁₆
Roestwater		P ₂	X	G ₉	P ₂	P ₁₆
Beekkenmerken						
Afwisseling in bodem (substraatmozaïeken)		G ₂	P ₅	P ₁₃	G ₂	G ₁₆
Holle oevers		G ₂	P ₅	P ₁₄	G ₂	G ₁₆
Dood hout & beekbegeleidende beplanting		N ₂	P ₅	P ₁₂	N ₂	P ₁₆
Steile oeverkanten		G ₂	G ₅	G ₅	G ₂	P ₁₆
Waardering		¹ (Synbiosys Nederland versie 2.3, 2010). ² (Weeda, 2003). ³ (Seeuws, 1996). ⁴ (Bohl, 1993). ⁵ (Vos, 2012). ⁶ (Korolev, 1991). ⁷ (Elliot & Elliot, 1995). ⁸ (Gaumert, 1986). ⁹ (Peters, 2007). ¹⁰ (Butz & Rydlo, 1996). ¹¹ (Tomlinson & Perrow, 2003). ¹² (Gaudin, 1981). ¹³ (Brown, 1991). ¹⁴ (Köhler e.a., 1993). ¹⁵ (Bouwman e.a., zd). ¹⁶ (Provincie Gelderland, 2014). ¹⁷ (eigenonderzoek*, 2015). ¹⁸ (Giesen & Geurts, 2012).				
P	Positieve invloed					
G	Geen directe invloed					
N	Negatieve invloed					
X	Geen waarde bekend					

(*) Eigen onderzoek: Deze minimum- en maximumwaarden zijn vastgesteld door het bestuderen van alle beken op de Veluwe waar de betreffende soort voorkomt. Reden: gegevens waren niet te vinden in de bestudeerde literatuur/bronnen.

4 De huidige situatie van de Natura 2000- beken op de Veluwe

In het vorige hoofdstuk zijn de habitateisen van het habitatype en de soorten benoemd. In dit hoofdstuk wordt de huidige situatie besproken van de Natura 2000- beken op de Veluwe aan de hand van de volgende factoren: waterkwaliteit en -kwantiteit, beekkenmerken, verspreiding van habitatype/soorten en het beheer en onderhoud. Dit om later in het onderzoek een knelpunten en kansenanalyse uit te kunnen voeren. Het gaat om de beken die integraal vallen binnen het Natura 2000- gebied Veluwe. Dit betreft een groot en verspreid aantal beken, te groot voor een gedetailleerde beschrijving. Daarom is er gekozen voor het maken van een tabel waarin per beek de waardes zijn opgenomen per variabelen. De Vaassense beken vormen een uitzondering, deze zijn opgeknipt in twee delen. Een beschaduwde deel wat volledig in het bos ligt en een deel wat in openlandschap ligt met meer lichtinval. Deze keuze is gemaakt omdat de schaduw van de bosgebieden van sterke invloed is op de situatie van de beek.

In de tabellen van de kansen en knelpunten (bijlage 2) zijn alle waardes van de verschillende beken overzichtelijk af te lezen. Hieronder volgt een verklaring van de werkwijze en een verantwoording van de gebruikte gegevens om de bovengenoemde tabel met de huidige situatie te kunnen genereren.

4.1 Waterkwaliteit- en kwantiteit

Methode:

De waterkwaliteit- en kwantiteit gegevens die zijn gebruikt betreffen bestaande gegevens afkomstig van de afdeling Planvorming van het waterschap (waterkwaliteitsmeetnet WSVV). Het waterschap heeft op wisselende locaties en tijdstippen metingen verricht. De metingen zijn vaak uitgevoerd ten behoeve van aankomende projecten. In overleg met de opdrachtgever is gekozen om de metingen van de periode 2009 – 2015 te gebruiken voor dit onderzoek. Oudere gegevens kunnen inmiddels achterhaald zijn.

Per beek zijn alle metingen in deze periode per variabele gemiddeld. De genoemde kwaliteit- en kwantiteitsfactoren zijn allemaal van invloed op het wel of niet voorkomen van bepaalde soorten (*Verdonschot, 2000*). In de tabel (bijlage 2) zijn per beek de gemiddelde waardes af te lezen.

De volgende variabelen van de waterkwaliteit en kwantiteit zijn afkomstig van metingen:

- Zuurstof (O₂)
- Zuurgraad (pH)
- Chloride (Cl)
- Ammonium (NH₄⁺)
- Watertemperatuur
- Stroomsnelheid
- Watertemperatuur
- Voedselrijkdom (NO₃ en PO₄)

De droogval is bepaald aan de hand van de kennis van gebiedsmedewerkers van het waterschap. Elk jaar wordt op kaarten bij gehouden welke watergangen in tijden van droogte, droog komen te staan. Droogvallende watergangen zijn vaak zijtakken van de beken.

De hoofdlopen van de beken vallen nooit tot zelden droog. In de tabel (bijlage 2) is in procenten van de totale lengte weergegeven hoeveel van het beektraject in het verleden heeft droog gestaan.

Met roestwater wordt in dit rapport bedoeld of de beek rood en troebel is van geoxideerd ijzer. Het ijzer zit in de bodem en wanneer het in contact komt met zuurstof en water oxideert het en kleurt het water rood. Hierdoor is het water niet helder, wat van invloed is op het voorkomen van waterplanten. Gebiedsmedewerkers van het waterschap hebben aangegeven of de beken roestwater bevatten ja of nee.

Resultaten:

De resultaten van de huidige situatie wat betreft waterkwaliteit- en kwantiteit zijn verwerkt in de tabellen van de kansen en knelpunten (bijlage 2). De analyse of de huidige situatie overeenkomt met de gestelde habitateisen wordt uitgevoerd in hoofdstuk 5 kansen en knelpunten.

Foto 13. IJzerrijke kwel spoelt in de beek, dat is goed te zien aan de rood/oranje kleur (ijzerafzetting) op de oever (Foto: J.B.M. Buunen).



4.2 Beekkenmerken voor habitatype en soorten

Methode:

Onder beekkenmerken worden in dit rapport verstaan de factoren bodemsubstraat, holle oevers, steile overkanten en de aanwezigheid van beekbegeleidende beplanting. De tijd ontbrak in dit onderzoek om alle beken daadwerkelijk in het veld te inventariseren op het wel of niet aanwezig zijn van de verschillende beekkenmerken. Om aan de juiste gegevens/informatie te komen is er gebruikt gemaakt van WSVV medewerkers met gebiedskennis en GIS- kaarten.

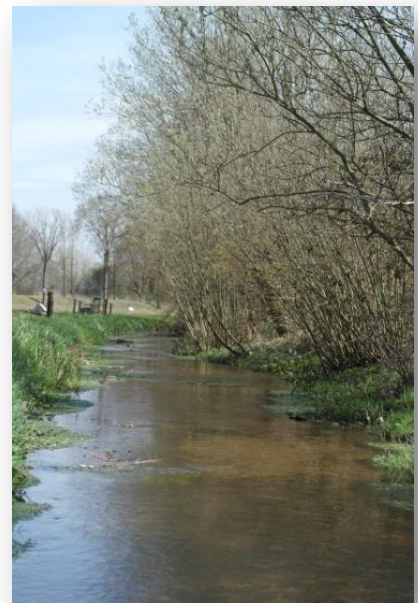
De uitkomsten hiervan staan in de analyse tabellen van kansen en knelpunten (bijlage 2).

4.2.1 Substraatmozaïeken

Bodemkaarten geven aan dat de beken op de Veluwe grotendeels stromen over zandige gronden die in meer of mindere mate grind bevatten. Door de stroming eroderen de beekoeveren, het vrijgekomen zand (slib) wordt meegevoerd met de stroming van het water. Op plekken waar de stroming afneemt wordt het slib weer afgezet op de beekbodem. Daar waar obstakels in de beek aanwezig zijn, zoals begroeiing of hout, kunnen door vernauwing van het stroomprofiel plaatselijk harde stromingen ontstaan. Dit zorgt ervoor dat aanwezig grind wordt schoongespoeld van afgezet slib. Door dit proces ontstaat een mozaïek van substraat in de beekbodem. Omdat de tijd te kort is om de substraatmozaïeken van alle beken in kaart te brengen en deze gegevens ook niet bij het waterschap aanwezig zijn, wordt in dit rapport uit gegaan van de potentie voor aanwezigheid van substraatmozaïeken in de beken. Wanneer de beek harder stroomt dan 10 cm/sec. wordt ervan uitgegaan dat het ontstaan van substraatmozaïek mogelijk is. In de tabel is dit aangegeven met “ja”. Bij minder dan 10 cm/sec. stroming “nee” (Verdonschot, 2000).

4.2.2 Beekbegeleidende beplanting

Door de luchtfoto 2014 in GIS te analyseren is vastgesteld hoeveel procent van de lengte van de beekoeveren in totaal begroeid is met beekbegeleidende beplanting. Hoe meer procent van de beekoeveren begroeid, is hoe minder lichtinval in de beek. Ook is bij meer begeleidende beplanting een hogere kans op aanwezigheid van dood hout in de beek.



4.2.3 Holle oevers

Bij het raadplegen van de WSVV- medewerkers werd al snel duidelijk dat veel beken in meer of mindere mate zijn voorzien van beschoeiing en dat de hoeveelheid aan holle oevers niet is vast te stellen zonder een grote veldinventarisatie. Wanneer oeververdediging niet aanwezig is en stroomsnelheid hoger is dan 10 cm/sec is de kans op het ontstaan van holle oevers aanwezig. Wanneer de stroomsnelheid hoger is dan 10 cm/sec. wordt dit aangegeven met ‘ja’. Bij minder dan 10 cm/sec met ‘nee’.

4.2.4 Steile oeverkanten

De aanwezigheid van steile oeverkanten is door de WSVV medewerkers bepaald aan de hand van hun gebiedskennis. Zij hebben gekeken naar natuurlijk ontstaande oevers en eventueel kunstmatig aangebrachte steile oeverkanten die geschikt zijn als broedplaats voor de ijsvogel. Bij een ‘ja’ in de tabel zijn geschikte steile oeverkanten aanwezig. Bij een ‘nee’ is dit niet het geval.

Resultaten:

De resultaten van de huidige situatie wat betreft beekkenmerken zijn verwerkt in de tabellen van de kansen en knelpunten (bijlage 2). De analyse of de huidige beekkenmerken overeenkomen met de gestelde habitateisen is uitgevoerd in hoofdstuk 5 kansen en knelpunten.

4.3 Verspreiding habitatype en doelsoorten

Methode:

De verspreiding gegevens van het habitatype en de soorten zijn als GIS- data uit de volgende databases gehaald:

- **Nationale database flora en fauna (NDFF):** dit is een landelijke database waarin miljoenen flora- en fauna waarnemingen van verschillende organisaties zijn opgeslagen. De gegevens zijn o.a. afkomstig van natuurorganisaties, overheden, particuliere gegevensbeherende organisaties (PGO's) zoals RAVON en SOVON en particulieren (losse waarnemingen van de websites Waarneming.nl en Telmee.nl).
- **Flora- en fauna database Waterschap Vallei en Veluwe:** dit is de database waarin flora- en faunagegevens worden opgeslagen die door het waterschap zelf zijn ingewonnen tijdens inventarisaties en monitoring. Deze gegevens zijn alleen beschikbaar voor intern gebruik voor het waterschap.
- **Habitat verspreidingskaart provincie Gelderland:** de provincie laat ieder jaar door Alterra een verspreidingskaart opstellen van het voorkomen van de habitattypen in de Natura 2000-gebieden in Gelderland. Hierbij worden ook de kwaliteiten van het habitat bepaald aan de hand van het kwaliteitsbeoordelingsschema dat staat in het document 'Natura 2000-habitattypen' in Gelderland

(Bijlsma e.a., 2008; Provincie Gelderland, 2014).

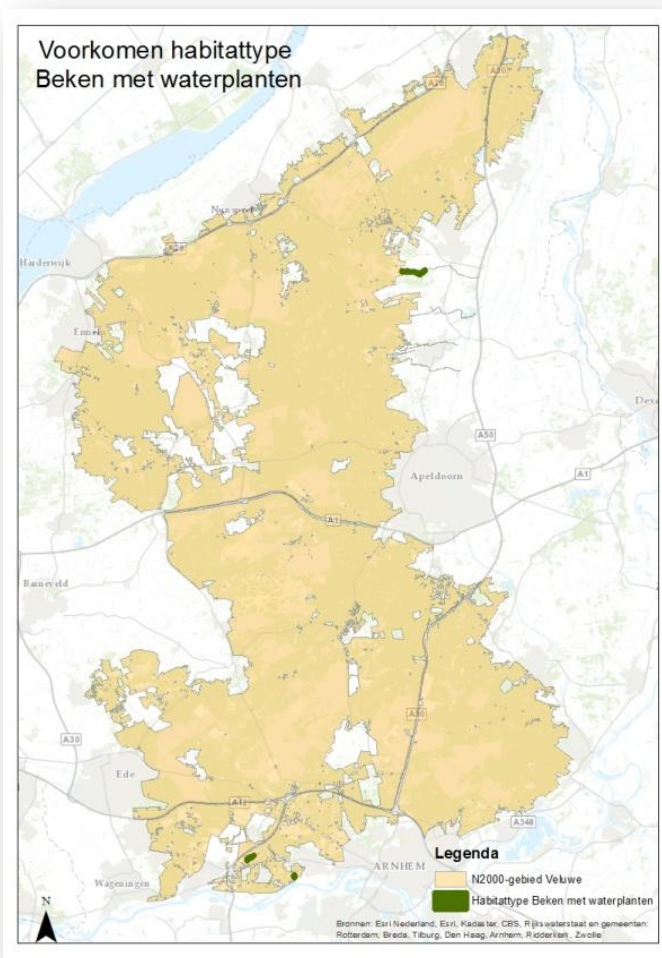
Bij het waterschap is het gebruikelijk dat bij aanvang van onderhoudswerkzaamheden een flora- en fauna check wordt uitgevoerd. Daarbij worden waarnemingsgegevens gebruikt die niet ouder zijn dan tien jaar. In dit rapport is dat ook zo toegepast. De waarnemingen zijn met behulp van GIS over de Natura 2000- beken gelegd. Op deze manier is bepaald bij welke beek de waarnemingen zijn verricht.

In de tabel (bijlage 2) is af te lezen in welke beken de soorten wel of niet zijn waargenomen. In onderstaande deelhoofdstukken zijn verspreidingskaarten per habitatype/soort met begeleidende tekst weergegeven.

4.3.1 Habitattype H3260A (Beken met waterplanten)

Op een klein aantal locaties is het habitattype (H3260A) beken met waterplanten reeds vastgesteld in het Natura 2000- gebied Veluwe (zie kaart 2). Het gaat dan om de bovenstroomse delen van de Heelsumse Beek, Oorsprongbeek en Verloren Beek met een totale oppervlakte van 0,8 ha. De kwaliteit is door de Provincie Gelderland vastgesteld als onbekend. Volgens de Natura 2000- doelstellingen moet het habitattype in verspreiding, omvang en kwaliteit uitbreiden en verbeteren (Provincie Gelderland, 2014). Het is van belang dat de huidige kwaliteit van het habitattype wordt vastgesteld volgens het kwaliteitsbeoordelingsschema (tabel 4) uit het Natura 2000- habitattypen document Gelderland.

Kaart 2. Voorkomen van habitattype (H3260A) beken met waterplanten op de Veluwe. Bron: habitat verspreidingskaart provincie Gelderland.



Tabel 4. kwaliteitsbeoordelingsschema Natura 2000 habitattypen in Gelderland (Bijlsma e.a., 2008).

Criterium	Indicator	A goed	B voldoende	C basaal
1. Landschap en oppervlakte	Beekloop	Vrij meanderend in landschap met een hoge historische continuïteit (percelering) EN	Vrij meanderend (evt. na herstel) in sterk gewijzigd landschap EN	Gestuwd en genormaliseerd in (her)verkaveld landschap OF
	Oppervlakte	> 1 km oever	> 1 km oever	< 1 km oever
2. Structuur	Habitatgradiënten	Beekloop met beschutte en snelstromende, zandige/grindige delen door (on)diepten, rafelige oevers, ontwortelingen, dood hout, beschaduwing en expositie e.d.	Beekloop met slechts een deel van de habitats onder A goed	Beekloop met een zeer geringe diversiteit aan habitats, o.a. zonder dood hout
3. Flora	Categorie kwaliteitssoorten	Bijzonder kwaliteit aanwezig	Kwaliteit aanwezig	Alleen basissoorten aanwezig
4. Fauna	Categorie kwaliteitssoorten	Bijzonder kwaliteit aanwezig	Kwaliteit aanwezig	Alleen basissoorten aanwezig

In dit schema zijn de volgende criteria opgenomen:

- landschap en oppervlakte
- structuur
- voorkomen van (bijzondere) kwaliteitssoorten flora- en fauna

De kwaliteit is ingedeeld in drie verschillende kwaliteitscategorieën : A = goed, B = voldoende en C = basaal. Per categorie zijn er specifieke eisen opgesteld waar een beek met het habitatype aan moet voldoen. Bijvoorbeeld de oppervlakte van de oever of habitatgradiënten (dood hout, beschaduwing etc.). Door een analyse uit te voeren aan de hand van bovengenoemde criteria en eisen in de beken waar het habitatype voorkomt is, de huidige kwaliteit vastgesteld.

In onderstaande tabel zijn de scores weergegeven. De Heelsumse Beek en Verloren Beek scoren beter dan de Oorsprongbeek. Geen van de drie beken scoort helaas het eindoordeel 'goed'.

Tabel 5. Kwaliteitscore habitatype.

Beektraject	Kwaliteitssoort	Bijzondere kwaliteitssoort	Oordeel landschap en oppervlakte	Oordeel structuur	Eind oordeel
Heelsumse Beek	Aanwezig	Aanwezig	B	B	B (voldoende)
Oorsprongbeek	Aanwezig	Niet aanwezig	C	B	C (basaal)
Verloren Beek	Aanwezig	Aanwezig	B	B	B (voldoende)

4.3.2 Drijvende waterweegbree

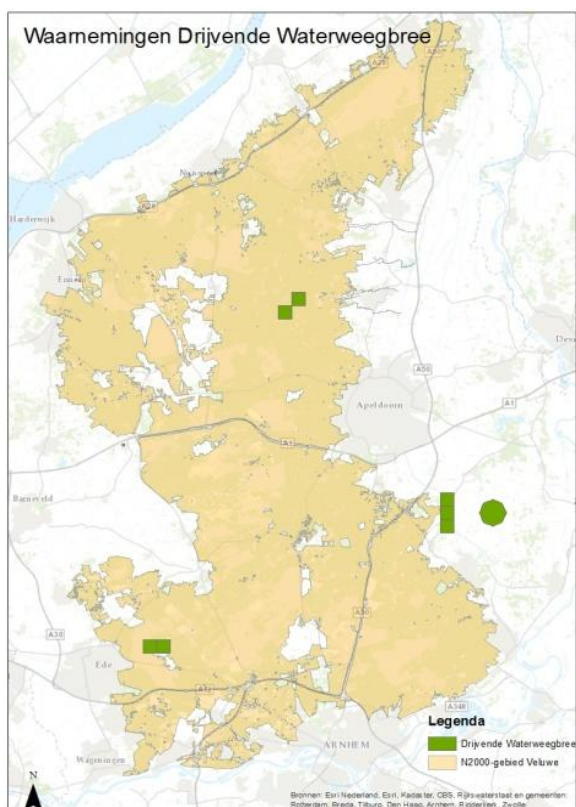
Drijvende waterweegbree komt in het Natura 2000- gebied Veluwe sporadisch voor. Er zijn geen waarnemingen bekend van drijvende waterweegbree in de beken en sprengen op de Veluwe. In het Apeldoorns Kanaal net buiten het Natura 2000- gebied ter hoogte van de uitmonding van de Vrijenberger- sprengh zijn wel waarnemingen bekend (zie kaart 3).

4.3.3 Beekprik en rivierdonderpad

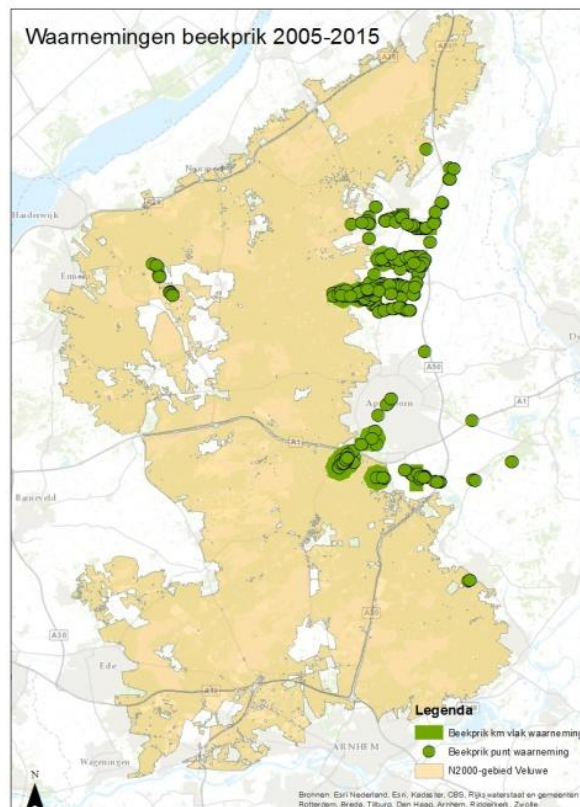
Veel waarnemingen van de beekprik zijn te vinden in de beken en sprengen aan de oostflanken van de Veluwe. Vooral in de omgeving van Apeldoorn, Vaassen en Emst zijn grote populaties beekprik waargenomen. Ook in de Hierdense beek zijn waarnemingen van beekprik bekend (zie kaart 4). Ook rivierdonderpaden komen in het Natura 2000- gebied vooral voor op de oostflanken en in de Hierdense Beek (zie kaart 5).

4.3.4 IJsvogel

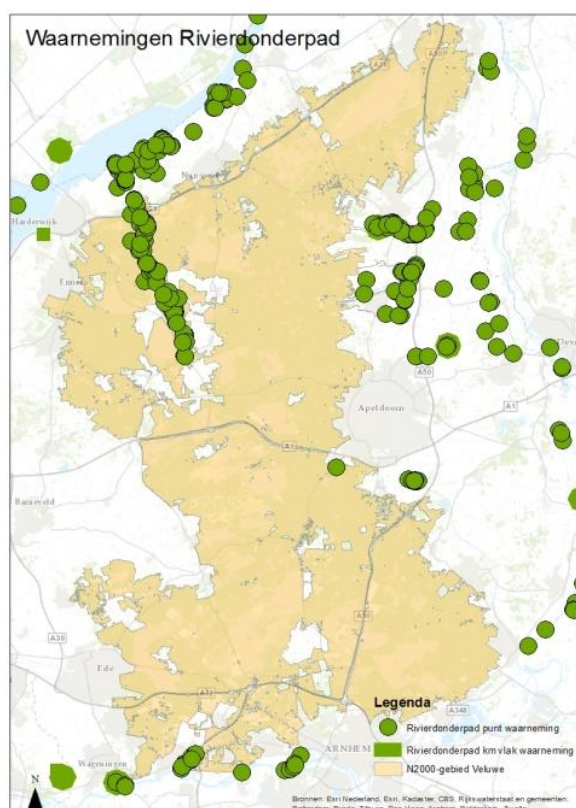
Waarnemingen van ijsvogels komen zeer veel voor in en nabij het Natura 2000- gebied Veluwe (zie kaart 6).



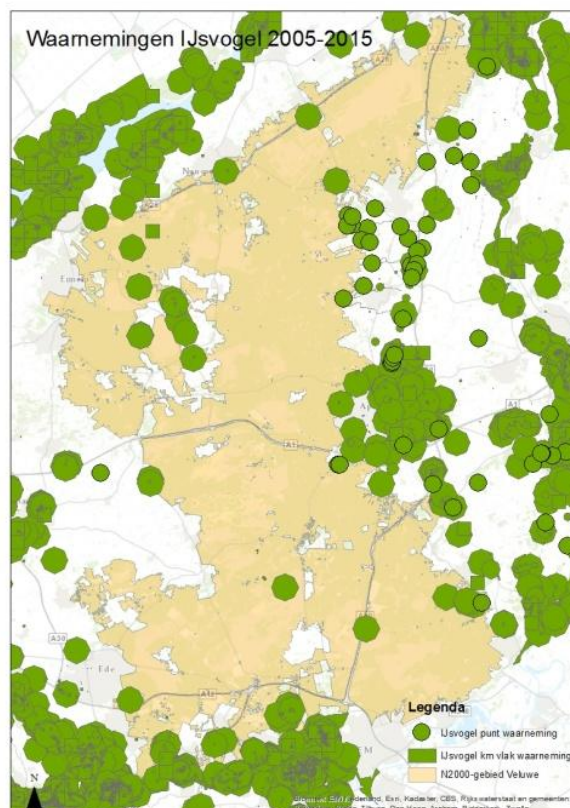
Kaart 3. Waarnemingen drijvende waterweegbree op en rond de Veluwe. Bron: NDFF, F&F- database WSVV.



Kaart 4. Waarnemingen beekprik op de Veluwe. Bron: NDFF, F&F- database WSVV.



Kaart 5. Waarnemingen rivieronderpad op de Veluwe. Bron: NDFF, F&F- database WSVV.



Kaart 6. Waarnemingen ijsvogel op de Veluwe. Bron: NDFF, F&F- database WSVV.

4.4 Beheer en onderhoud

Het waterschap is verantwoordelijk voor de waterafvoer en de instandhouding van de genoemde beken. Om dit te kunnen garanderen pleegt het waterschap geregeld maaionderhoud in de beken. Het onderhoud heeft invloed op het (nog) wel of niet aanwezig zijn van de eerder genoemde beekkenmerken. De beheermethodes en frequenties zijn bepaald aan de hand van de aanwezige beheer- en onderhoudskaarten van het waterschap. De uitkomsten hiervan staan in de tabel (bijlage 2).

4.4.1 Beheerfrequentie

Maaierwerkzaamheden voert het waterschap uit in twee zogenoemde maairondes. De eerste maaironde start op 1 juni en eindigt op 15 juli, de tweede maaironde start op 15 september en eindigt op 1 november. In de winter worden de beken die in het bos liggen geschoond van ingevallen blad en hout. Tijdens de eerste maaironde wordt er rekening gehouden met het voorkomen van tabel 2-en 3-soorten van de Flora- en faunawet. Daar waar de tabel 2-en 3-soorten zijn waargenomen wordt in de eerste maaironde 25% van de vegetatie niet gemaaid.

4.4.2 Beheermethode

Het maaien van de beken kan op verschillende manieren. In de beken is de meest gangbare en goedkoopste onderhoudsmethode “maaikorven” (machinaal beheer). Een mobiele kraan met een maaikorf van ongeveer vier meter breed maait de watergang vanaf de kant van de beek en verwijdert alle begroeiing en obstakels, zoals ingevallen hout. Daar waar een mobiele kraan door bijv. houtige begroeiing op de oevers niet kan maaien wordt gekozen voor het handmatig maaien. Dit gebeurt met bosmaaiers en zeisen vanuit de beek. Dit is een ten opzichte van het machinale beheer een dure methode.

4.4.3 Afvoer van maaisel

In de regels van het waterschap de(Keur) staat vermeld dat het maaisel dat vrijkomt tijdens maaierwerkzaamheden door de aanliggende landeigenaren ontvangen dient te worden. In de praktijk wordt het vrijgekomen maaisel vrijwel altijd bovenaan het beektalud gedeponneerd met als gevolg dat beektaluds verrijkt worden met voedingsstoffen en de oevervegetatie ruiger wordt.

Resultaten:

De resultaten van de huidige situatie wat betreft beheer en onderhoud zijn verwerkt in de tabellen van de kansen en knelpunten (bijlage 2). De analyse hoe het huidige beheer zich verhoudt met de gestelde habitateisen is uitgevoerd in hoofdstuk 5 kansen en knelpunten.

5 Kansen en knelpunten

In dit hoofdstuk wordt geanalyseerd waar de kansen en knelpunten liggen in de beken t.o.v. de gestelde Natura 2000- doelstellingen. De huidige situatie van de beken is gespiegeld met de habitateisen van het habitatype en de soorten. Op deze manier ontstaat een beeld waar knelpunten en kansen liggen ten aanzien van de gestelde Natura 2000- doelstellingen. De kansen en knelpunten worden gebruikt om aanbevelingen te doen voor toekomstig beheer en/of inrichting van de Natura 2000- beken. Hierdoor kunnen knelpunten worden opgelost en kansen worden benut.

5.1 Analyse en methode

De habitateisen uit hoofdstuk 3, zoals de parameters van de waterkwaliteit/kwantiteit en beekkenmerken, zijn vergeleken met de waardes van de huidige situatie uit hoofdstuk 4. De analyse is uitgevoerd per soort, habitatype en beek. De tabellen met de gedetailleerde analyse zijn weergegeven in bijlage 2. De resultaten van deze analyse worden besproken in het deelhoofdstuk resultaten. In deze analysetabellen zijn de cellen met de volgende kleuren gearceerd:

- **Groen:** de waardes van huidige situatie komen exact overeen of vallen binnen de range van de habitateisen.
- **Oranje:** de waardes van huidige situatie komen nagenoeg overeen of vallen net buiten de range van de habitateisen.
- **Rood:** de waardes van huidige situatie wijken ver af of vallen ver buiten de range van de habitateisen.

De cellen die groen en oranje zijn gearceerd worden gezien als kans omdat de waarden (nagenoeg) overeenkomen met de habitateisen. De rode cellen waar de waardes niet overeenkomen worden dan ook gezien als knelpunt. Beheer en onderhoud is in deze analyse nog niet meegenomen. Dit omdat beheer en onderhoud niet direct gebonden zijn aan één beek, maar overkoepelend zijn voor alle beken. Beheer en onderhoud zijn echter wel van directe invloed op de beekkenmerken en worden daarom in deelhoofdstuk 5.2 geanalyseerd op kansen en knelpunten.

Om een duidelijk overzicht te creëren welke beken het meest kansrijk zijn om de gestelde Natura 2000- doelstellingen te behalen, is tabel 6 opgesteld. In deze tabel wordt een beoordeling gegeven per beek, habitatype of soort. De waardering is gegeven met drie tekens in de vorm van een min (-) of een plus (+). De tekens en de positie daarvan in de cel vertegenwoordigen het volgende:

- De eerste positie staat voor de waterkwaliteit en kwantiteit. Het minteken betekent dat, minimaal 1 van de waarden ver afwijkt van de gestelde habitateisen. Bij het plus teken voldoen alle waardes (nagenoeg) aan de habitateisen.
- De tweede positie staat voor de beekkenmerken. Het minteken betekent dat, minimaal 1 van de waarden ver afwijkt van de gestelde habitateisen. Bij het plusteken voldoen alle waarden (nagenoeg) aan de habitateisen.
- De derde positie staat voor de waarnemingen. Bij het minteken is het habitatype of soort niet waargenomen. Wanneer het plusteken staat vermeld is dit wel het geval.

In tabel 6 wordt ook met kleuren een oordeel gegeven over de kans om de gestelde Natura 2000- doelstellingen te behalen per beek, habitatype en soort. In tabel 7 is een uitleg en een verklaring gegeven over de beoordeling.

Tabel 6. Beoordeling kansen.

Knelpunten en kansen	Habitatype	Drijvende waterweegbree	Beekprik	Rivierdonderpad	IJsvogel
Hierdense Beek	---	+-	+++	+++	+++
Molecatense Beek	+-	+-	++	++	++
Middelste Heerderbeek	---	---	-+	---	--+
Kolthoornse Sprengen	+-	+-	++	-+	+++
Noordelijke Horsthoeker Beek	+-	---	-+	---	++
Zuidelijke Horsthoeker Beek	+-	+-	-+	-+	++
Vlasbeek	++	++	++	-+	++
Tongerense Beek	+-	+-	++	-+	+++
Verloren Beek Epe	+++	++	+++	+++	+-+
Smallertse Beek	++	+-	++	++	+-+
Vaassense Beken (bos)	---	+-	-++	+-	+-+
Vaassense Beken (open)	-+	++	+++	+++	+-+
Egelbeek	-+	++	+++	++	+-+
Ordebeek	+-	+-	---	+-	+-+
Schoolbeek	+-	+-	++	++	++
koppelsprengen	+-	+-	+++	+++	+-+
Oosterhuizer Spreng	---	---	++	++	--+
Vrijenberger Spreng	---	---	++	++	--+
Eerbeekse Beek	++	++	+++	++	+-+
Soerense Beek	---	---	++	++	--+
Spreng op de Hemelse berg	---	---	++	++	+-+
Oorsprong Beek	--+	---	-+	+-	+++
Seelbeek	---	---	-+	++	+-+
Dunobeek	-+	-+	-+	++	--+
Heelsumse Beek	--+	---	++	+++	+-+
Renkumse Beek	-+	-+	-+	---	+++

Tabel 7. Verklaring op de beoordeling.

Legenda	Uitleg	Verklaring
+++	Zeer kansrijk: Zowel de waterkwaliteit/kwantiteit en de beekkenmerken of het potentieel hierop zijn goed. Ook is de soort of het habitatype waargenomen.	Deze beek is zeer geschikt voor het behalen van de gestelde doelen omdat het aan alle habitateisen voldoet en de de soort of habitatype momenteel is waargenomen.
++	Kansrijk: Zowel de waterkwaliteit/kwantiteit en de beekkenmerken of het potentieel hierop zijn goed. De soort of het habitatype zijn niet waargenomen.	Deze beek is geschikt voor het behalen van de gestelde doelen omdat het aan alle habitateisen voldoet. Alleen de de soort of habitatype is niet waargenomen, waarschijnlijk door migratiebarrières.
-++	Kansrijk: De waterkwaliteit/kwantiteit voldoen niet. De beekkenmerken of het potentieel hierop zijn goed. De soort of het habitatype zijn waargenomen.	De beek is geschikt voor het behalen van de gestelde doelen ook al voldoet de waterkwaliteit/kwantiteit niet aan de habitateisen. De soort of habitatype is wel waargenomen. Hier uit blijkt dat de beek (of een deel) geschikt is.
+-+	Kansrijk: De waterkwaliteit/kwantiteit voldoet. De beekkenmerken of het potentieel hierop voldoen niet. De soort of het habitatype zijn waargenomen.	De beek is geschikt voor het behalen van de gestelde doelen ook al voldoen de beekkenmerken of het potentieel hierop niet aan de habitateisen. De soort of habitatype is wel waargenomen. Hier uit blijkt dat de beek (of een deel) geschikt is.
--+	Kansrijk: Zowel de waterkwaliteit/kwantiteit en de beekkenmerken of het potentieel hierop voldoen niet. De soort of het habitatype zijn waargenomen.	Ondanks het niet voldoen aan de habitateisen is de soort of het habitatype wel waargenomen. Dit moet erop duiden dat de beek (deels) toch genoeg voldoet voor het voorkomen hiervan.
+--	Minder kansrijk: De waterkwaliteit/kwantiteit voldoet. De beekkenmerken of het potentieel hierop voldoen niet. De soort of het habitatype zijn niet waargenomen.	Alleen de gestelde waterkwaliteit eisen voldoen en ook is de soort of habitatype niet waargenomen. Hierdoor wordt het minder kansrijk geacht om de doelen te behalen.
--	Minder kansrijk: De waterkwaliteit/kwantiteit voldoen niet. De beekkenmerken of het potentieel hierop voldoet. De soort of het habitatype zijn niet waargenomen.	Alleen de gestelde beekkenmerken voldoen en ook is de soort of habitatype niet waargenomen. Hierdoor wordt het minder kansrijk geacht om de doelen te behalen.
---	Niet kansrijk: Zowel de waterkwaliteit/kwantiteit en de beekkenmerken of het potentieel hierop voldoen niet. De soort of het habitatype zijn niet waargenomen.	Geen van de gestelde eisen voldoen in de beek en ook is de soort of het habitatype niet waargenomen. Hierdoor wordt de beek als niet kansrijk geacht voor het behalen van de doelstelling.

5.2 Beheer en onderhoud

Door het onderhoud worden de beken twee tot drie keer per jaar volledig geschoond. In een aantal beken wordt tijdens de eerste maaironde 25% van de begroeiing gespaard. Doordat obstakels zoals begroeiing en dood hout worden verwijderd, verdwijnt de micro- meandering en zo ook de bijbehorende substraatmozaïeken. Ook verdwijnen schuilplaatsen voor vissen en macrofauna. Daar waar potentie aanwezig is op het ontstaan van substraatmozaïeken, komt dit door de huidige wijze van beheer en onderhoud niet tot uiting. Dit betekent een groot knelpunt voor het behalen van de doelstellingen, want vooral de vissoorten zijn afhankelijk van substraatmozaïeken.

Daar waar taluds verzakken door het stromende water worden taluds hersteld met oeververdediging. Hierdoor verdwijnt het potentieel op holle oevers en ontstaat er een knelpunt voor de vissoorten die belang hebben bij holle oevers als schuilplaats.

De onderhoudswerkzaamheden worden niet afgestemd op de bloeitijden van de waterplantgemeenschappen van het habitatype en de drijvende waterweegbree. Dit betekent dat planten worden gemaaid zonder dat het zaad heeft kunnen verspreiden. Ook dit is een knelpunt voor het uitbreiden van het habitatype en de drijvende waterweegbree.

Overigens lijkt het nu dat beheer en onderhoud alleen maar een knelpunt is voor het behalen van de Natura 2000- doelstellingen. Beheer en onderhoud kan ook gezien worden als kans. Het kan voorkomen dat snelgroeende soorten met een grotere concurrentiekracht het habitatype en de drijvende waterweegbree verdrijven. Bij het achterwege laten van maaibeheer zou dit leiden tot dichtgroei van de beken, waardoor de water af/toevoer gestremd wordt. Dit kan wateroverlast/droogval veroorzaken wat het habitat van de vissoorten en ijsvogel aantast omdat open en stromend water verdwijnt.

5.3 Resultaten

In de tabellen uit bijlage 2 en uit tabel 6 valt op dat voor de ijsvogel de meeste beken geschikt zijn of dat ijsvogels worden waargenomen. Ook voor beide vissoorten geldt dat veel beken geschikt zijn qua waterkwaliteit/kwantiteit. Ook de beekkenmerken voldoen of het potentieel hierop. Ondanks deze geschiktheid zijn de beekprik en de rivierdonderpad ieder in maar vijf beken waargenomen. Dit door bijv. migratiebarrières of het niet tot uiting kunnen komen van het potentieel door het huidige beheer en onderhoud. Voor het habitatype en de drijvende waterweegbree geldt dat vooral de beken op de zuid- Veluwe een te hoge voedselrijkdom hebben om zich uit te breiden of te verspreiden. Ook liggen veel beken in bosgebieden, waardoor te veel schaduw ontstaat voor het habitatype en de drijvende waterweegbree. De Verloren Beek is voor het habitatype erg gunstig door zijn ligging in met name het open landschap. Per soort en habitatype wordt weergegeven waar de meeste kansen liggen voor het behalen van de Natura 2000- doelstellingen.

5.3.1 Habitatype

Voor het habitatype geldt de doelstelling ‘uitbreiden in verspreiding en omvang en het verbeteren van de kwaliteit’. Vooral de Verloren Beek kan als kansrijkste beek gezien worden voor uitbreiding en verhogen van de kwaliteit. Doordat de gestelde habitateisen in de Verloren Beek voldoen en het

habitattype hier is waargenomen. Ook in de Oorsprongbeek en de Heelsumse Beek komt het habitattype voor. Alleen zit hier voor uitbreiding en verhogen van de kwaliteit een knelpunt t.a.v. de waterkwaliteit die niet voldoet aan de habitateisen. Daar waar het type nu in deze twee beken is waargenomen voldoen lokaal waarschijnlijk de habitateisen wel. De Vlasbeek en de Eerbeekse Beek voldoen aan de habitateisen waardoor het habitattype zich hier naar toe zou kunnen verspreiden en vestigen. Belangrijk knelpunt is het eerder genoemde onderhoud. Door periodiek onderhoud is het moeilijk voor het habitattype om zich te verspreiden.

5.3.2 Drijvende waterweegbree

Voor deze soort gelden behoudsdoelstellingen voor de verspreiding, omvang en kwaliteit. Momenteel zijn er geen waarnemingen van deze soort in de beken. Als knelpunt kan gezien worden dat de soort maar op een paar locaties in het Natura 2000- gebied voorkomt, wat behoud van de soort erg lastig maakt. De Verloren Beek, Vlasbeek, de open delen van de Vaassense Beken, Egelbeek en de Eerbeekse Beek voldoen wel aan de habitateisen. Doordat het zaad van deze soort lang kiemkrachtig is en verspreid kan worden door watervogels, bestaat de kans op verspreiding van de soort naar deze beken. Als verspreidingsbron kan de grote drijvende waterweegbree in het Apeldoorns Kanaal dienen.

5.3.3 Beekprik

Voor de beekprik gelden uitbreidingsdoelstellingen voor de verspreiding, omvang van de populatie en het verbeteren van de kwaliteit. Op de plekken waar de beekprik momenteel is waargenomen in de Hierdense Beek, Verloren Beek Epe, Vaassense Beken (de open delen), Koppelsprengen en de Eerbeekse Beek kan de omvang en kwaliteit verhoogd worden omdat de habitateisen voldoen. Hier blijft als knelpunt momenteel beheer en onderhoud, waardoor het habitat aangetast wordt. Een kans om de verspreiding te vergroten ligt in bijv. de Heelsumse Beek omdat deze voldoen aan de habitateisen. Alleen de soort is hier momenteel niet waargenomen en kan zich hier ook niet op een natuurlijke manier vestigen.

5.3.4 Rivierdonderpad

Voor de rivierdonderpad geldt dat alleen de huidige omvang van de populatie vergoot dient te worden en de kwaliteit behouden. Daar waar de rivierdonderpad momenteel voorkomt in de Hierdense Beek, Verloren Beek, Vaassense beken de open delen, Koppelsprengen en de Heelsumse Beek is een kans voor het vergoten van de omvang van de populatie omdat de habitateisen voldoen. Door beheer en onderhoud wordt het habitat aangetast wat nu een knelpunt is voor het vergoten van de omvang.

5.3.5 Ijsvogel

Voor de ijsvogel is gesteld dat er over de hele Veluwe 30 broedparen dienen voor te komen en dat de huidige omvang van de populatie en de kwaliteit van het leefgebied behouden moet worden. Momenteel worden over de hele Veluwe en rondom de beken ijsvogels waargenomen. Als knelpunt geldt dat veel beken geen geschikte broedlocaties hebben.

6 Aanbevelingen

In het vorige hoofdstuk zijn de kansen en knelpunten in beeld gebracht (tabel 6). Vervolgens worden er in dit hoofdstuk aanbevelingen gegeven om de kansen te benutten en de knelpunten op te lossen. De aanbevelingen zijn gericht op mogelijkheden voor het behalen van de Natura 2000-doelstellingen. Er worden in deelhoofdstuk 6.1 eerst een aantal algemene aanbevelingen gegeven m.b.t. de Natura 2000-doelstellingen. Vervolgens worden er per soort of habitatype specifieke aanbevelingen gegeven.

6.1 Algemene aanbevelingen

In dit rapport is de belangrijkste conclusie dat het beheer en onderhoud voor WSVV een zeer belangrijke factor is voor het wel of niet behalen van de Natura 2000-doelstellingen op de beken. Alleen met het juiste beheer en onderhoud kunnen doelstellingen behaald worden. De volgende algemene aanbevelingen hebben betrekking op beheer en onderhoud maar ook op de organisatie en het verzamelen van gegevens. Deze aanbevelingen gelden zowel voor het habitatype als voor de soorten.

- Maak binnen de WSVV afdeling beheerwatersystemen (BWS) zowel de binnen en buitendienst inzichtelijk en kenbaar waar het habitatype en de soorten nu voorkomen en wat de doelstellingen zijn vanuit Natura 2000. Belangrijkste reden hiervan is om de beheerders te betrekken bij de Natura 2000-opgave.
- Per Natura 2000-beek een specifiek beheerplan opstellen waarin de noodzakelijke beheermaatregelen staan omschreven. Het beheerplan mag niet vrijblijvend zijn maar lijdend. Een belangrijk aspect wat niet vergeten mag worden is dat de exploitatiebegroting hierop wordt afgestemd.
- Het opstellen van beheerteams die samen verantwoordelijk zijn voor het uitvoeren van het beheerplan per Natura 2000-beek. Een beheerteam bestaat uit een: gebiedsbeheerder, ecooloog en hydroloog. Leden van het beheerteam zijn gelijkwaardig en vertegenwoordigen hun eigen vakgebied.
- Voor de (zeer)kansrijke beken het periodiek onderhoud inruilen voor toestandsafhankelijk* onderhoud. Op deze manier wordt de onderhoudsintensiteit verlaagd en blijft er meer (an)organisch-materiaal behouden in de beek.
- Handmatig onderhoud voor de (zeer)kansrijke beken verdient een sterke voorkeur t.o.v. machinaal onderhoud. Er kan doelgerichter worden ingegrepen en bestaande micro-meanderingen blijven bestaan.
- Inventarisatie en monitoring van de Natura 2000-beken regelmatig uitvoeren gericht op het voorkomen van het habitatype en de soorten.
- Verkenning starten op het gebied van samenwerkingsmogelijkheden met bijvoorbeeld terreinbeheerders en vrijwilligersgroepen. Deze kunnen eventueel een belangrijke bijdrage leveren aan beheer met als insteek het verhogen van de kwaliteit.

(*) Onderhoudsvorm waarbij het onderhoud wordt uitgevoerd nadat door een inspectie (visueel of door meting) is gebleken dat het moment van ingrijpen noodzakelijk is.

6.2 Habitatype H3260A (beken met waterplanten)

Natura 2000- doelstelling: uitbreiden/verbeteren van de: omvang, verspreiding en kwaliteit van het habitatype.

Om te kunnen voldoen aan de bovengenoemde Natura 2000- doelstelling is het belangrijk dat WSVV allereerst de focus legt op de meest kansrijke beken. Dit zijn de beken waar het habitatype reeds al voorkomt: Verloren beek, Oorsprong Beek en Heelsumse Beek. In deze beken kan het makkelijkst de omvang en kwaliteit verhoogd worden. Overige kansrijke beken zijn de: Vlasbeek en Eerbeekse Beek. Deze twee beken voldoen aan de gestelde habitateisen alleen het habitatype komt er nog niet voor maar kunnen mogelijk een bijdrage leveren aan het uitbreiden van de verspreiding. Door onderstaande maatregelen te treffen in de vijf genoemde beken kan WSVV de Natura 2000- doelstellingen aangaande het habitatype behalen.

- **Maaidatum** m.b.t. de kansrijke beken afstemmen op bloei- en zaadverspreiding.
- **Afvoer van maaisel** als beheermaatregel opnemen bij de bovengenoemde kansrijke beken. Dit voorkomt inspoeling van (an)organische stoffen uit het vrijgekomen maaisel in de beek. Op deze manier wordt verrijking voorkomen.
- **Plaatselijk dunnen** van bosvakken langs de beken met als gevolg meer lichtinval en daardoor betere groeiomstandigheden voor waterplanten.
- **Onderzoek** uit laten voeren in de Heelsumse en Oorsprongbeek naar de herkomst van de hoge NO₃- waarden en hier vervolgens maatregelen aan koppelen om deze waarden te verlagen.

6.3 Drijvende waterweegbree H1831

Natura 2000- doelstelling: behoud van de omvang, verspreiding en kwaliteit.

De drijvende waterweegbree komt op dit moment niet voor in de beken op de Veluwe. Wanneer de soort wordt waargenomen tijdens een inventarisatie moet deze informatie worden gedeeld binnen de betrokken afdelingen van WSVV. Ook dienen dan vervolgens de maatregelen omtrent: maaidatum, afvoer van maaisel en plaatselijk dunnen zoals genoemd bij het habitatype uitgevoerd te worden. Om er voor te zorgen dat de soort zich definitief kan vestigen in de beek en daarmee te voldoen aan behouddoelstelling.

6.4 Beekprik en rivierdonderpad

Natura 2000- doelstelling beekprik: uitbreiden/verbeteren van de: omvang, verspreiding en kwaliteit van het leefgebied.

Natura 2000- doelstelling rivierdonderpad: uitbreiden/verbeteren van de omvang van het leefgebied en de kwaliteit behouden.

Omdat de aanbevelingen van beide vissoorten veel overeenkomsten bevatten en de soorten vaak aangetroffen zijn in dezelfde beken worden ze samen behandeld. Wanneer een aanbeveling wel specifiek gericht is op één soort dan wordt dit benoemd in de tekst. Om te kunnen voldoen aan de bovengenoemde Natura 2000- doelstellingen is het belangrijk dat WSVV allereerst de focus legt op de meest kansrijke beken. Dit zijn op de eerste plaats de beken waar de twee vissoorten al voorkomen. In deze beken kan voor beide het makkelijkst de omvang verhoogd worden en alleen voor de beekprik ook de kwaliteit. De beken die voldoen aan de gestelde habitateisen maar waar de beekprik nog niet voorkomt kunnen mogelijk een bijdrage leveren aan het uitbreiden van de verspreidingsdoelstelling. Door onderstaande maatregelen te treffen kan WSVV de Natura 2000- doelstellingen aangaande de beekprik en rivierdonderpad behalen.

- **Substraatmozaïeken creëren** door selectief verwijderen van (an)organisch- materiaal uit de beken, bij voorkeur handmatig. Op deze manier wordt voorkomen dat aanwezige substraatmozaïeken verdwijnen/beschadigen (schuil en voortplantingsplaatsen). Tevens is er op deze manier een kleinere kans op het verdwijnen van flora- en fauna uit de beek (*Verdonschot, 2000*).
- **Houtstructuren(asymmetrisch) inbrengen** waardoor variatie in stroomsnelheid en beddingmateriaal ontstaat. De hierdoor ontstane gradiënten bieden diverse ontwikkelingsmogelijkheden voor de beekprik (*Verdonschot, 2000*).
- **Beekbegeleidende beplanting** behouden of versterken door aanplant. Het stabiliseert de beekoevers en de wortels brengen variatie aan in het stromingspatroon. Tevens zorgt het voor een lagere watertemperatuur.
- **Beekprik herintroductie** mogelijkheden van beekprik(larven) in de Heelsumse en Renkumse Beek onderzoeken.
- **Migratie knelpunten** in de vorm van kunstwerken per beek inventariseren en opheffen waar nodig. Hierbij wel de komst van (schadelijke)exoten uitsluiten.

6.5 Ijsvogel

Natura 2000- doelstelling: +/- 30 broedparen van de ijsvogel te verkrijgen op de Veluwe en het leefgebied in omvang en kwaliteit behouden.

De ijsvogel komt in het gehele Natura 2000- gebied Veluwe voor en hierdoor heeft WSVV een beperkte verantwoordelijkheid. Een belangrijke aanbeveling voor WSVV om een positieve bijdrage te leveren voor deze soort betreft:

- **Behoud** of aanleg/plant van steile oeverkanten en beekbegeleidende beplanting om het leefgebied in optimale vorm in stand te houden.

7 Discussie

Tijdens het opstellen van dit rapport vielen een aantal onderwerpen op. Deze kunnen tot discussie lijden en worden in dit hoofdstuk per onderwerp behandeld.

Natura 2000- beheerplan:

In dit rapport worden aanbevelingen gegeven m.b.t. beheer en inrichting om de gestelde Natura 2000- doelstellingen te kunnen behalen. Alleen staat er in het beheerplan Veluwe niet duidelijk en meetbaar beschreven wanneer een doelstellingen behaald is. De vraag blijft in welke mate de omvang, verspreiding en kwaliteit bij bijv. de beekprik moet toenemen. Is de doelstelling behaald wanneer de beekprik in één beek meer voorkomt dan nu het geval is? Vreemd om te zien is ook dat bij de rivierdonderpad geen doelstelling is benoemd over de verspreiding. Wanneer de verspreiding van de rivierdonderpad achteruit gaat is dit dan geen probleem m.b.t. Natura 2000? Het streven van WSVV moet zijn om samen met de provincie de doelstellingen helder en meetbaar te maken.

Gebruik gegevens:

Om de huidige situatie in beeld te brengen is gebruik gemaakt van bestaande meetgegevens van WSVV. In dit rapport wordt er vanuit gegaan dat deze gegevens van goede kwaliteit en bruikbaar zijn. Wat betreft de waterkwaliteitsgegevens is er gemiddeld per beek, om een beeld te krijgen over de huidige situatie van de beek. Wetende dat niet het gemiddelde maar juist de uiterste waarden het voorkomen van een soort bepalen. Bijv. wanneer zuurstof (tijdelijk) verdwijnt door een calamiteit kunnen de vissoorten (gedeeltelijk) verdwijnen uit betreffende beek.

Beekkenmerken en verspreiding:

Bij de beekkenmerken wordt uitgegaan van het potentieel op het voorkomen van substraatmozaïeken en holle oevers. Bij de analyse kunnen beken hierop goed scoren. Alleen dit betekent niet dat de beek in de praktijk substraatmozaïeken of holle oevers bevat.

Om de huidige verspreiding te bepalen is gebruikt gemaakt van bestaande en geregistreerde waarnemingen. Het kan zijn dat er toch soorten in beken voorkomen en dat het dan nog niet bekend is bij WSVV of staat geregistreerd. Zo zijn er binnen WSVV wel losse waarnemingen bekend van grote waterranonkel in de Eerbeekse en Hierdense Beek alleen staan deze nergens geregistreerd. Deze waarnemingen zijn daarom ook niet meegenomen in dit rapport.

8 Bronnenlijst

Literatuur:

- Berendsen, H.J.A. (2005). *Landschappelijk Nederland*. Assen: Koninklijke Van Gorcum.
- Bijlsma, R.J., Janssen, J.A.M., Haveman, R., Waal, R.W. de. & Weeda, E.J. (2008). *Natura 2000 habitattypen in Gelderland. Factsheet 5.7 Beken en rivieren met waterplanten*. Wageningen: Alterra.
- Bouwman, J.H., Nijssen, M.E., Beije, H.M., Groenendijk D. & Smits N.A.C. (zd). *Herstelstrategie Zwakgebufferde sloot (leefgebied 3)*. (zu & zp).
- Dorenbosch, M. (2012). Rivier- en beekdonderpad. In N. van Kessel & J. Kranenbarg, *Vissenatlas Gelderland* (P. 272-279). Bedum: Profiel uitgeverij.
- Gaudin, P. (1981). *Eco-ethologie d'un poisson benthique, le Chabot, Cottus gobio L. (Cottidae); Distribution, alimentation et rapports avec la truite, Salmo trutta L.*
Lyon: These de l'Universite Claude- Bernard.
- Gaumert, P. (1986). *Kleinfische in Niedersachsen*. Hildesheim:Niedersachsisches Landesamt fur Wasserwirtschaft.
- Giesen & Geurts. (2002). *De betekenis van chemische en fysische wateranalyses*. Ulft: Giesen & Geurts.
- Interbestuurlijk Regiebureau Natura 2000. (2011). *Factsheet Natura 2000- En Biodiversiteit*. (zu & zp).
- Lucassen, E.C.H.E.T., Munckhof, P.J.J. van den., Brouwer, E. & Roelofs, J.G.M. (2007). *Een soortbeschermingsplan voor de Drijvende waterweegbree (Luronium Natans) in Noord-Brabant*.
In opdracht van de Provincie Noord-Brabant. B-WARE rapport nr. 2007.01
- Nijboer, R.C. (2011). *Ecologische kwaliteit van de Veluwe HEN- en SED- wateren*. Apeldoorn: Waterschap Veluwe.
- Peters, J.S. (2007). *Kennisdocument rivierdonderpad Cottus gobio L.* Bilthoven: Sportvisserij Nederland.
- Provincie Gelderland. (2014). *Beheerplan Natura 2000 Veluwe*. Inleiding. Arnhem: Provincie Gelderland.
- Provincie Gelderland. (2014). *Beheerplan Natura 2000 Veluwe*. Hoofdstuk 3 Begrenzing en Natura 2000-doelen. Arnhem: Provincie Gelderland.
- Provincie Gelderland. (2014). *Beheerplan Natura 2000 Veluwe*. Bijlage 4 Landschapsecologische systeemanalyse. Arnhem: Provincie Gelderland.
- Provincie Gelderland. (2014). *Beheerplan Natura 2000 Veluwe*. Bijlage 5 Ecologische onderbouwing. Arnhem: Provincie Gelderland.
- Seeuws, P. (1996). *Soortbeschermingsplan voor de beekprik*. Antwerpen: Universitaire Instelling Antwerpen, Departement Biologie.
- Tomlinson, M.L. & Perrow M.R. (2003). *Ecology of the Bullhead*. Conserving Natura 2000 Rivers. Peterborough: Ecology Series no. 4. English Nature.
- Verdonschot, P.F.M. (2000). *Natuurlijke levensgemeenschappen van de Nederlandse binnenwateren deel 2, Beken*. Wageningen: Alterra.

Vos, M. de. (2012). Beekprik. In N. van Kessel & J. Kranenbarg, *Vissenatlas Gelderland* (P. 134-139). Bedum: Profiel uitgeverij.

Weeda, E.J. et al. (2003). *Nederlandse oecologische flora deel 4*. Haarlem: KNNV uitgeverij.

Weeda, E.J., Schamineé, J.H.J., & Duuren, L. van. (2000). *Atlas van plantengemeenschappen in Nederland*. Utrecht: KNNV uitgeverij.

Tijdschrift artikel:

Anderson, N.H. & Sedell, J.R. (1979). Detritus processing by macro- invertebrates in stream ecosystems. *Annual Reviews Inc.*, (24), P. 351-377.

Bohl, E. (1993). *Rundmauler und Fische im Sediment – Ökologische Untersuchungen zur Bestandsund Lebensraumsituation von Bachneunauge (Lampetra planeri), Schlammpeitzger (Misgurnus fossilis) und Steinheisser (Cobitis taenia) in Bayern*.
Berichte der Bayerischen Landesanstalt für Wasserforschung, (22),P. 1-129.

Brown, L.R. (1991). *Differences in habitat choice and behavior among three species of sculpin (Cottus) in artificial stream channels*. *Copeia* 3, P. 810-819.

Butz, I. & Rydlo M. (1996). *Fischbiologische Untersuchungen in einigen versauerungsgefährdeten Bachen des norderlichen Muhlviertels (Oberösterreich)*. Österreichs Fischerei , (49), P. 11-26.

Elliott J.M. & Elliott J.A. (1995). *The critical thermal limits for the bullhead, Cottus gobio, from three populations in north-west England*.
Freshwater Biology, 33, P. 411-418.

Kessel, N. van. (2014). Invasieve grondels in de grote rivieren en hun effecten op de beschermde rivieronderpad. *De levende natuur*, 2014 (155), P. 122-128.

Kohler, C., Lelek, A. & Cazemier, W. G. (1993). *Die Groppe (Cottus gobio) im Niederrhein; Merkwürdigkeit oder etablierter Bestandteil der Fischartengemeinschaft?* *Natur und Museum*, 123 (12); P. 373-386.

Korolev, V.V. (1991). The common sculpin *Cottus gobio*, of the Upper Pechora River Basin. *Journal of Ichthyology*, 31 (5), P. 36-41.

Elektronische bronnen:

Synbiosys Nederland versie 2.3. (2010). Hennekens, S.M., Smits, N.A.C. & Schaminée, J.H.J.
Alterra, Wageningen UR.

Internetbronnen:

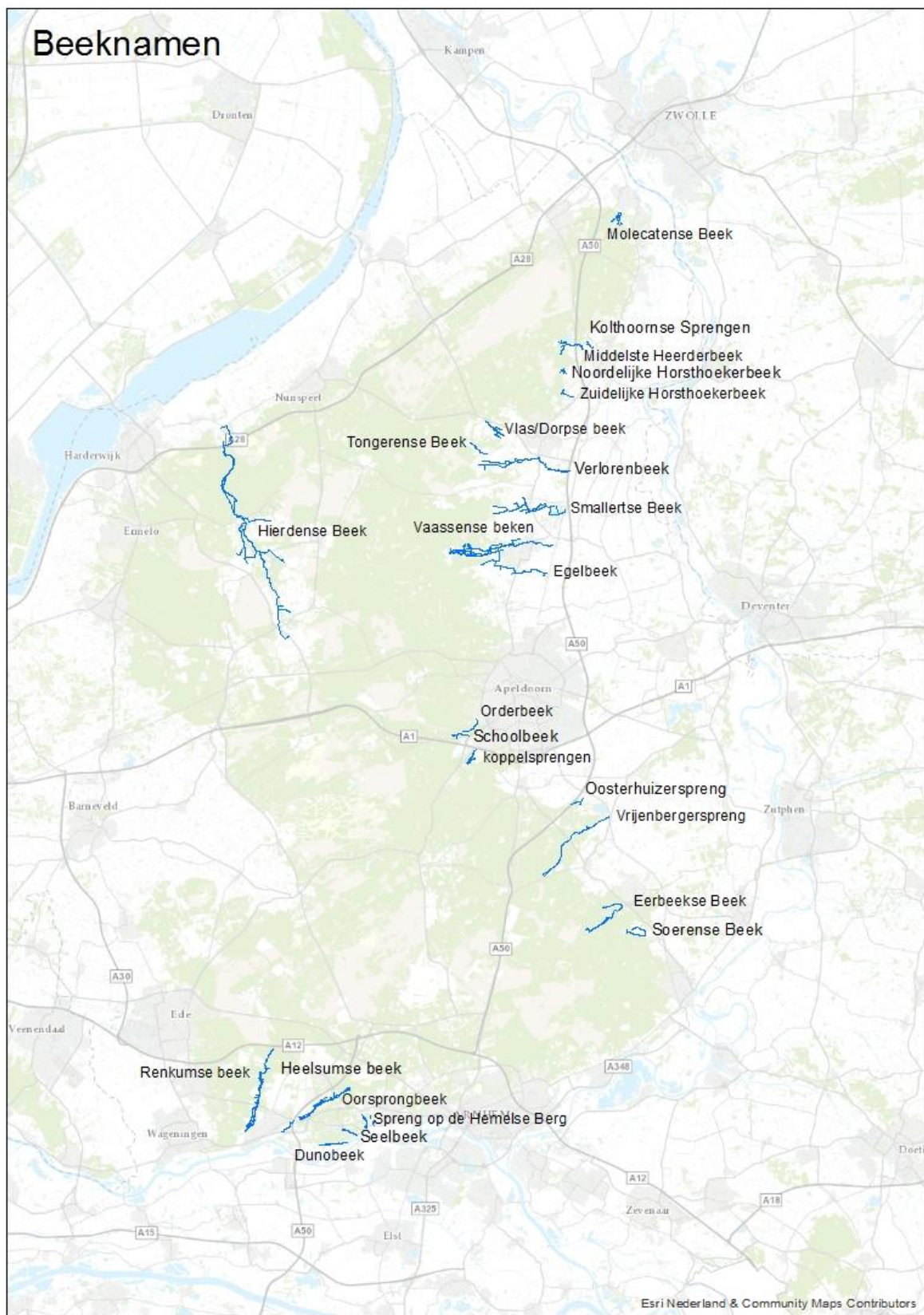
Provincie Gelderland. (2015). Kaderrichtlijn Water. Geraadpleegd op 5 mei 2015, van:
<http://www.gelderland.nl/4/watersysteemrapportage/Kaderrichtlijn-Water.html>

Bijlagen

Om dit rapport compleet te maken zijn ook een aantal bijlagen ingevoegd.

Bijlagen.....	43
Bijlage 1. Natura 2000- beken	44
Bijlage 2. Tabellen analyse kansen en knelpunten	45-65

Bijlage 1. Natura 2000- beken



Bijlage 2. Tabellen analyse kansen en knelpunten

In deze bijlage zijn de tabellen geplaatst die gebruikt zijn voor de kansen en knelpuntenanalyse. Per habitatype of soort zijn er vier tabellen opgesteld. Deze zijn in de onderstaande volgorde in de bijlage geplaatst:

- Tabellen habitatype
- Tabellen drijvende waterweegbree
- Tabellen beekprik
- Tabellen rivierdonderpad
- Tabellen ijsvogel

Kansen en knelpunten analyse								
Habitatype H3260A								
Waterkwaliteit/kwantiteit	Habitat-eisen	Hierdense beek	Molecatense beek	Middelste Heerder beek	Kolt-hoornse Spreng	Noordelijke Horsthoeker beek	Zuidelijke Horsthoeker beek	Vlasbeek
Zuurstof (O2)	%	X	86	92	69	79	51	64
PH		5,8 - 6,8	7,2	6,9	6,3	6,5	6	5,9
Chloride (CL)	MG/L	0 - 35	33,64	16,6	21,75	15	14	14,25
Ammonium (NH4+)	MG/L	0 - 0,25	0,37	0,1	0,1	0,1	0,29	0,1
Temperatuur	C°	X	10,4	11,5	11,5	10,7	12,6	10,7
Stroomsnelheid	CM/Sec.	X	18	13	5	10	4	7
Droogval	%	G	2,4	0	88,88	0	0	0
Voedselrijkdom (NO3)	MG/L	0 - 4	6,23	2,5	0,1	3,5	0,48	1,6
(PO4)		0,03 - 0,1	0,14	0,09	0,13	0,06	0,86	0,12
Roestwater		N	Gedeeltelijk	Nee	Ja	Nee	Gedeeltelijk	Gedeeltelijk
Beekkenmerken								
Afwisseling in bodem (substraatmozaiek)		G	Ja	Ja	Nee	Ja	Nee	Ja
Holle oevers		G	Ja	Ja	Nee	Ja	Nee	Ja
Beekbegeleidende beplanting /bos	%	N	90	100	100	100	100	65
Steile oeverkanten		G	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Beek traject lengte	km		32,2	2,4	3,6	0,7	1	1,3
Waarnemingen								
Habitatype en doelsoorten								
Habitatype H3260A (beken met waterplanten)			Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Drijvende Waterweegbree			Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Beekprik			Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Rivierdonderpad			Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
IJsvogel			Ja	Nee	Ja	Ja	Nee	Nee
Beheer en onderhoud								
Beheerfrequentie			3	2	2	2	2	3
Beheermethode			Hand/machinaal	Hand/machinaal	Hand	Hand	Hand	Hand
Afvoer van maaisel			Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee

Waardering	
P	Positieve invloed
G	Geen directe invloed
N	Negatieve invloed
X	Geen waarde bekend

Beoordeling	
	Komt overeen met gestelde habitateis
	Komt niet overeen met gestelde habitateis
	Komt nagenoeg overeen met gestelde habitateis
	N.V.T

Kansen en knelpunten analyse									
Habitattype H3260A									
Waterkwaliteit /kwantiteit	Habitat-eisen	Tongerense Beek	Verloren Beek Epe	Smallertse Beek	Vaassense Beken (Gesloten)	Vaassense Beken (Open)	Egelbeek	Ordebeek	
Zuurstof (O2)	%	X	62	90	84	86	96	90	97
PH		5,8 - 6,8	6,9	7,3	7,3	7,1	7,6	7,5	6,9
Chloride (CL)	MG/L	0 - 35	9,7	13,7	22	25,8	11,3	14,41	17,3
Ammonium (NH4+)	MG/L	0 - 0,25	0,1	0,11	0,2	0,24	0,1	0,12	0,1
Temperatuur	C°	X	12,6	11,5	12,4	10,9	11	12	11,7
Stroomsnelheid	CM/Sec.	X	12	30	18	1,3	29	37	7
Droogval	%	G	0	8	10	0	0	8	0
Voedselrijkdom (NO3)	MG/L	0 - 4	0,3	0,2	0,88	4,46	1	1	0,36
(PO4)		0,03 - 0,1	0,04	0,06	0,07	0,11	0,06	0,12	0,04
Roestwater		N	Nee	Nee	Gedeeltelijk	Gedeeltelijk	Gedeeltelijk	Gedeeltelijk	Nee
Beekkenmerken									
Afwisseling in bodem (substraatmozaiek)	G	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Nee	Nee
Holle oevers	G	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Nee	Nee
Beekbegeleidende beplanting /bos	%	N	100	50	40	100	85	45	100
Steile oeverkanten	G	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Beek traject lengte	km		1,3	9,8	11,3	10,8	13,5	4,8	1,5
Waarnemingen									
Habitattype en doelsoorten									
Habitattype H3260A (beken met waterplanten)		Nee	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Drijvende Waterweegbree		Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Beekprik		Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Nee
Rivieronderpad		Nee	Ja	Nee	Nee	Ja	Nee	Nee	Nee
IJsvogel		Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Beheer en onderhoud									
Beheerfrequentie		3	2	3	1	3	3	2	
Beheermethode		Hand	Hand/Machinaal	Hand/machinaal	Hand	Hand/machinaal	Hand/machinaal	Hand	
Afvoer van maaisel		Nee	Nee	Gedeeltelijk	Nee	Gedeeltelijk	Nee	Nee	

Waardering	
P	Positieve invloed
G	Geen directe invloed
N	Negatieve invloed
X	Geen waarde bekend

Beoordeling	
	Komt overeen met gestelde habitateis
	Komt niet overeen met gestelde habitateis
	Komt nagenoeg overeen met gestelde habitateis
	N.V.T

Kansen en knelpunten analyse									
Habitattype H3260A									
Waterkwaliteit /kwantiteit		Habitat-eisen	Schoolbeek	koppelsprengen	Oosterhuizer spreng	Vrijenberger spreng	Eerbeekse beek	Soerense Beek	Spreng op de Hemelse berg
Zuurstof (O2)	%	X	88	88	82	82	88	85	Onbekend
PH		5,8 - 6,8	7	6,8	6,2	6,7	7,1	6,8	7,3
Chloride (CL)	MG/L	0 - 35	18,5	12	15	13,2	8,8	8,1	46,2
Ammonium (NH4+)	MG/L	0 - 0,25	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Temperatuur	C°	X	9,8	10,2	8	9,6	7,7	8	13,3
Stroomsnelheid	CM/Sec.	X	10	20	30	20	13	12	16
Droogval	%	G	0	0	0	0	25	0	20
Voedselrijkdom (NO3)	MG/L	0 - 4	3,8	0,9	1	0,8	1,24	0,7	5,4
(PO4)		0,03 - 0,1	0,05	0,15	0,04	0,05	0,06	0,05	0,04
Roestwater		P	Nee	Gedeeltelijk	Ja	Ja	Nee	Ja	Nee
Beekkenmerken									
Afwisseling in bodem (substraatmozaiek)		G	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Holle oevers		G	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Beekbegeleidende beplanting /bos	%	N	100	100	100	100	80	90	100
Steile oeverkanten		G	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Beek traject lengte	km		1,6	2	1,1	6,3	5,3	2,7	0,7
Waarnemingen									
Habitattype en doelsoorten									
Habitattype H3260A (beken met waterplanten)			Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Drijvende Waterweegbree			Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Beekprik			Nee	Ja	Nee	Nee	Ja	Nee	Nee
Rivierdonderpad			Nee	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
IJsvogel			Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Beheer en onderhoud									
Beheerfrequentie			2	2	2	2	2	2	2
Beheermethode			Hand	Hand	Hand	Hand	Hand	Hand/machinaal	Hand
Afvoer van maaisel			Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Gedeeltelijk	Nee

Waardering	
P	Positieve invloed
G	Geen directe invloed
N	Negatieve invloed
X	Geen waarde bekend

Beoordeling	
	Komt overeen met gestelde habitateis
	Komt niet overeen met gestelde habitateis
	Komt nagenoeg overeen met gestelde habitateis
	N.V.T

Kansen en knelpunten analyse							
Habitatype H3260A							
Waterkwaliteit /kwantiteit		Habitat-eisen	Oorsprong beek	Seelbeek	Dunobeek	Heelsumse Beek	Renkumse Beek
Zuurstof (O2)	%	X	87	95	82	85,5	58,1
PH		5,8 - 6,8	7,2	7,7	7,2	6,6	5,9
Chloride (CL)	MG/L	0 - 35	37,8	27,7	23,4	35,8	14,6
Ammonium (NH4+)	MG/L	0 - 0,25	0,12	0,11	0,17	0,15	0,1
Temperatuur	C°	X	12	10,5	11,9	11,1	12,4
Stroomsnelheid	CM/Sec.	X	7	19	0,006	17	4
Droogval	%	G	0	0	40	55	30
Voedselrijkdom (NO3)	MG/L	0 - 4	5,5	10,3	7,2	12,5	12
(PO4)		0,03 - 0,1	0,13	0,08	0,06	0,05	0,05
Roestwater		N	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Beekkenmerken							
Afwisseling in bodem (substraatmozaiek)		G	Nee	Ja	Nee	Ja	Nee
Holle oevers		G	Nee	Ja	Nee	Ja	Nee
Beekbegeleidende beplanting /bos	%	N	100	100	60	90	80
Steile oeverkanten		G	Ja	Nee	Nee	Nee	Ja
Beek traject lengte	km		1,6	1,3	2,3	10,7	13,5
Waarnemingen							
Habitatype en doelsoorten							
Habitatype H3260A (beken met waterplanten)			Ja	Nee	Nee	Ja	Nee
Drijvende Waterweegbree			Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Beekprik			Nee	Nee	Nee	Nee	Ja
Rivierdonderpad			Nee	Nee	Nee	Ja	Nee
IJsvogel			Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Beheer en onderhoud							
Beheerfrequentie			2	2	2	2	2
Beheermethode			Hand	Hand	Machinaal	Hand/machinaal	Hand/machinaal
Afvoer van maaisel			Nee	Nee	Nee	Nee	Nee

Waardering	
P	Positieve invloed
G	Geen directe invloed
N	Negatieve invloed
X	Geen waarde bekend

Beoordeling	
	Komt overeen met gestelde habitateis
	Komt niet overeen met gestelde habitateis
	Komt nagenoeg overeen met gestelde habitateis
	N.V.T

Kansen en knelpunten analyse Drijvende waterweegbree									
Waterkwaliteit/kwantiteit		Habitat-eisen	Hierdense beek	Molecatense beek	Middelste Heerderbeek	Kolthoornse Sprengen	Noordelijke Horsthoeker beek	Zuidelijke Horsthoeker beek	Vlasbeek
Zuurstof (O2)	%	X	86	92	69	79	51	64	63,2
PH		4,9 - 6,8	7,2	6,9	6,3	6,5	6	5,9	6,9
Chloride (CL)	MG/L	0 - 35	33,64	16,6	21,75	15	14	14,25	16
Ammonium (NH4+)	MG/L	0 - 0,25	0,37	0,1	0,1	0,1	0,29	0,1	0,22
Temperatuur	C°	X	10,4	11,5	11,5	10,7	12,6	10,7	13,4
Stroomsnelheid	CM/Sec.	G	18	13	5	10	4	7	20
Droogval	%	G	2,4	0	88,88	0	0	0	0
Voedselrijkdom (NO3)	MG/L	0 - 4	6,23	2,5	0,1	3,5	0,48	1,6	0,13
(PO4)		0,03 - 0,1	0,14	0,09	0,13	0,06	0,86	0,12	0,33
Roestwater		P	Gedeeltelijk	Nee	Ja	Nee	Gedeeltelijk	Gedeeltelijk	Nee
Beekkenmerken									
Afwisseling in bodem (substraatmozaiek)		G	Ja	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee	Ja
Holle oevers		G	Ja	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee	Ja
Beekbegeleidende beplanting /bos	%	N	90	100	100	100	100	100	65
Steile oeverkanten		G	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Beek traject lengte	km		32,2	2,4	3,6	0,7	1	1,3	4,1
Waarnemingen									
Habitatype en doelsoorten									
Habitatype H3260A (beken met waterplanten)			Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Drijvende Waterweegbree			Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Beekprik			Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Rivierdonderpad			Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
IJsvogel			Ja	Nee	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee
Beheer en onderhoud									
Beheerfrequentie			3	2	2	2	2	3	2
Beheermethode			Hand/machinaal	Hand/machinaal	Hand	Hand	Hand	Hand	Hand/machinaal
Afvoer van maaisel			Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee

Waardering	
P	Positieve invloed
G	Geen directe invloed
N	Negatieve invloed
X	Geen waarde bekend

Beoordeling	
	Komt overeen met gestelde habitateis
	Komt niet overeen met gestelde habitateis
	Komt nagenoeg overeen met gestelde habitateis
	N.V.T

Kansen en knelpunten analyse										
Drijvende waterweegbree										
Waterkwaliteit/kwantiteit		Habitat-eisen	Tongerense Beek	Verloren Beek Epe	Smallertse Beek	Vaassense Beken <i>Bos</i>	Vaassense Beken <i>Open</i>	Egelbeek	Ordebeek	
Zuurstof (O2)		%	X	62	90	84	86	96	90	97
PH			4,9 - 6,8	6,9	7,3	7,3	7,1	7,6	7,5	6,9
Chloride (CL)		MG/L	0 - 35	9,7	13,7	22	25,8	11,3	14,41	17,3
Ammonium (NH4+)		MG/L	0 - 0,25	0,1	0,11	0,2	0,24	0,1	0,12	0,1
Temperatuur		C°	X	12,6	11,5	12,4	10,9	11	12	11,7
Stroomsnelheid		CM/Sec.	G	12	30	18	1,3	29	37	7
Droogval		%	G	0	8	10	0	0	8	0
Voedselrijkdom (NO3)		MG/L	0 - 4	0,3	0,2	0,88	4,46	1	1	0,36
(PO4)			0,03 - 0,1	0,04	0,06	0,07	0,11	0,06	0,12	0,04
Roestwater			P	Nee	Nee	Gedeeltelijk	Gedeeltelijk	Gedeeltelijk	Gedeeltelijk	Nee
Beekkenmerken										
Afwisseling in bodem (substraatmozaiek)			G	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Nee
Holle oevers			G	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Nee
Beekbegeleidende beplanting /bos		%	N	100	50	40	100	85	45	100
Steile oeverkanten			G	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Beek traject lengte		km		1,3	9,8	11,3	10,8	13,5	4,8	1,5
Waarnemingen										
Habitatype en doelsoorten										
Habitatype H3260A (beken met waterplanten)				Nee	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Drijvende Waterweegbree				Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Beekprik				Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee
Rivierdonderpad				Nee	Ja	Nee	Nee	Ja	Nee	Nee
IJsvogel				Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Beheer en onderhoud										
Beheerfrequentie				3	2	3	1	3	3	2
Beheermethode				Hand	Hand/Machinaal	Hand/machinaal	Hand	Hand/machinaal	Hand/machinaal	Hand
Afvoer van maaisel				Nee	Nee	Gedeeltelijk	Nee	Gedeeltelijk	Nee	Nee

Waardering	
P	Positieve invloed
G	Geen directe invloed
N	Negatieve invloed
X	Geen waarde bekend

Beoordeling	
	Komt overeen met gestelde habitateis
	Komt niet overeen met gestelde habitateis
	Komt nagenoeg overeen met gestelde habitateis
	N.V.T

Kansen en knelpunten analyse										Drijvende waterweegbree									
Waterkwaliteit/kwantiteit		Habitat-eisen	Schoolbeek	koppelsprengen	Oosterhuizer spreng	Vrijenberger spreng	Eerbeekse beek	Soerense Beek	Spreng op de Hemelse berg										
Zuurstof (O2)	%	X	88	88	82	82	88	85	Onbekend										
PH		4,9 - 6,8	7	6,8	6,2	6,7	7,1	6,8	7,3										
Chloride (CL)	MG/L	0 - 35	18,5	12	15	13,2	8,8	8,1	46,2										
Ammonium (NH4+)	MG/L	0 - 0,25	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1										
Temperatuur	C°	X	9,8	10,2	8	9,6	7,7	8	13,3										
Stroomsnelheid	CM/Sec.	G	10	20	30	20	13	12	16										
Droogval	%	G	0	0	0	0	25	0	20										
Voedselrijkdom (NO3)	MG/L	0 - 4	3,8	0,9	1	0,8	1,24	0,7	5,4										
(PO4)		0,03 - 0,1	0,05	0,15	0,04	0,05	0,06	0,05	0,04										
Roestwater		P	Nee	Gedeeltelijk	Ja	Ja	Nee	Ja	Nee										
Beekkenmerken																			
Afwisseling in bodem (substraatmozaiek)		G	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja										
Holle oevers		G	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja										
Beekbegeleidende beplanting /bos	%	N	100	100	100	100	80	90	100										
Steile oeverkanten		G	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee										
Beek traject lengte	km		1,6	2	1,1	6,3	5,3	2,7	0,7										
Waarnemingen																			
Habitatype en doelsoorten																			
Habitatype H3260A (beken met waterplanten)			Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee										
Drijvende Waterweegbree			Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee										
Beekprik			Nee	Ja	Nee	Nee	Ja	Nee	Nee										
Rivierdonderpad			Nee	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee										
IJsvogel			Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja										
Beheer en onderhoud																			
Beheerfrequentie			2	2	2	2	2	2	2										
Beheermethode			Hand	Hand	Hand	Hand	Hand	Hand/machinaal	Hand										
Afvoer van maaisel			Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Gedeeltelijk	Nee										

Waardering	
P	Positieve invloed
G	Geen directe invloed
N	Negatieve invloed
X	Geen waarde bekend

Beoordeling	
	Komt overeen met gestelde habitateis
	Komt niet overeen met gestelde habitateis
	Komt nagenoeg overeen met gestelde habitateis
	N.V.T

Kansen en knelpunten analyse Drijvende waterweegbree						
Waterkwaliteit/kwantiteit	Habitat-eisen	Oorsprong beek	Seelbeek	Dunobeek	Heelsumse Beek	Renkumse Beek
Zuurstof (O2) %	X	87	95	82	85,5	58,1
PH	4,9 - 6,8	7,2	7,7	7,2	6,6	5,9
Chloride (CL) MG/L	0 - 35	37,8	27,7	23,4	35,8	14,6
Ammonium (NH4+) MG/L	0 - 0,25	0,12	0,11	0,17	0,15	0,1
Temperatuur C°	X	12	10,5	11,9	11,1	12,4
Stroomsnelheid CM/Sec.	G	7	19	0,006	17	4
Droogval %	G	0	0	40	55	30
Voedselrijkdom (NO3) MG/L	0 - 4	5,5	10,3	7,2	12,5	12
(PO4)	0,03 - 0,1	0,13	0,08	0,06	0,05	0,05
Roestwater	P	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Beekkenmerken						
Afwisseling in bodem (substraatmozaiek)	G	Ja	Ja	Nee	Ja	Nee
Holle oevers	G	Ja	Ja	Nee	Ja	Nee
Beekbegeleidende beplanting /bos %	N	100	100	60	90	80
Steile oeverkanten	G	Ja	Nee	Nee	Nee	Ja
Beek traject lengte km		1,6	1,3	2,3	10,7	13,5
Waarnemingen						
Habitatype en doelsoorten						
Habitatype H3260A (beken met waterplanten)		Ja	Nee	Nee	Ja	Nee
Drijvende Waterweegbree		Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Beekprik		Nee	Nee	Nee	Nee	Ja
Rivierdonderpad		Nee	Nee	Nee	Ja	Nee
IJsvogel		Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Beheer en onderhoud						
Beheerfrequentie		2	2	2	2	2
Beheermethode		Hand	Hand	Machinaal	Hand/machinaal	Hand/machinaal
Afvoer van maaisel		Nee	Nee	Nee	Nee	Nee

Waardering	
P	Positieve invloed
G	Geen directe invloed
N	Negatieve invloed
X	Geen waarde bekend

Beoordeling	
	Komt overeen met gestelde habitateis
	Komt niet overeen met gestelde habitateis
	Komt nagenoeg overeen met gestelde habitateis
	N.V.T

Kansen en knelpunten analyse Beekprik								
Waterkwaliteit / kwantiteit	Beekprik H1096	Hierdense beek	Molecatense beek	Middelste Heerderbeek	Kolthoornse Sprengen	Noordelijke Horsthoeker beek	Zuidelijke Horsthoeker beek	Vlasbeek
Zuurstof (O2)	% 42 - 176	86	92	69	79	51	64	63,2
PH	5,0 - 9,4	7,2	6,9	6,3	6,5	6	5,9	6,9
Chloride (CL)	MG/L 1,2 - 94	33,64	16,6	21,75	15	14	14,25	16
Ammonium (NH4+)	MG/L 0 - 4,8	0,37	0,1	0,1	0,1	0,29	0,1	0,22
Temperatuur	C° 0 - 23,6	10,4	11,5	11,5	10,7	12,6	10,7	13,4
Stroomsnelheid	CM/Sec. 10 - 50	18	13	5	10	4	7	20
Droogval	% N	2,4	0	88,88	0	0	0	0
Voedselrijkdom (NO3)	MG/L 0,05 - 13,7	6,23	2,5	0,1	3,5	0,48	1,6	0,13
(PO4)	0,02 - 0,22	0,14	0,09	0,13	0,06	0,86	0,12	0,33
Roestwater	X	Gedeeltelijk	Nee	Ja	Nee	Gedeeltelijk	Gedeeltelijk	Nee
Beekkenmerken								
Afwisseling in bodem (substraatmozaiek)	P	Ja	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee	Ja
Holle oevers	P	Ja	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee	Ja
Beekbegeleidende beplanting /bos	% P	90	100	100	100	100	100	65
Steile oeverkanten	G	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Beek traject lengte	km	32,2	2,4	3,6	0,7	1	1,3	4,1
Waarnemingen								
Habitatype en doelsoorten								
Habitatype H3260A (beken met waterplanten)		Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Drijvende Waterweegbree		Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Beekprik		Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Rivierdonderpad		Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
IJsvogel		Ja	Nee	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee
Beheer en onderhoud								
Beheerfrequentie		3	2	2	2	2	3	2
Beheermethode		Hand/machinaal	Hand/machinaal	Hand	Hand	Hand	Hand	Hand/machinaal
Afvoer van maaisel		Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee

Waardering	
P	Positieve invloed
G	Geen directe invloed
N	Negatieve invloed
X	Geen waarde bekend

Beoordeling	
	Komt overeen met gestelde habitateis
	Komt niet overeen met gestelde habitateis
	Komt nagenoeg overeen met gestelde habitateis
	N.V.T

Kansen en knelpunten analyse Beekprik								
Waterkwaliteit/kwantiteit		Beekprik H1096	Tongerense Beek	Verloren Beek Epe	Smallertse Beek	Vaassense Beken Gesloten	Vaassense Beken Open	Ordebeek
Zuurstof (O2)	%	42 - 176	62	90	84	86	96	97
PH		5,0 - 9,4	6,9	7,3	7,3	7,1	7,6	6,9
Chloride (CL)	MG/L	1,2 - 94	9,7	13,7	22	25,8	11,3	17,3
Ammonium (NH4+)	MG/L	0 - 4,8	0,1	0,11	0,2	0,24	0,1	0,1
Temperatuur	C°	0 - 23,6	12,6	11,5	12,4	10,9	11	11,7
Stroomsnelheid	CM/Sec.	10 - 50	12	30	18	1,3	29	7
Droogval	%	N	0	8	10	0	0	0
Voedselrijkdom (NO3)	MG/L	0,05 - 13,7	0,3	0,2	0,88	4,46	1	0,36
(PO4)		0,02 - 0,22	0,04	0,06	0,07	0,11	0,06	0,04
Roestwater		X	Nee	Nee	Gedeeltelijk	Gedeeltelijk	Gedeeltelijk	Nee
Beekkenmerken								
Afwisseling in bodem (substraatmozaiek)		P	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Nee
Holle oevers		P	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Nee
Beekbegeleidende beplanting /bos	%	P	100	50	40	100	85	100
Steile oeverkanten		G	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja
Beek traject lengte	km		1,3	9,8	11,3	10,8	13,5	4,8
Waarnemingen								
Habitatype en doelsoorten								
Habitatype H3260A (beken met waterplanten)			Nee	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee
Drijvende Waterweegbree			Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Beekprik			Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee
Rivierdonderpad			Nee	Ja	Nee	Nee	Ja	Nee
IJsvogel			Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Beheer en onderhoud								
Beheerfrequentie			3	2	3	1	3	2
Beheermethode			Hand	Hand/Machinaal	Hand/machinaal	Hand	Hand/machinaal	Hand
Afvoer van maaisel			Nee	Nee	Gedeeltelijk	Nee	Gedeeltelijk	Nee

Waardering	
P	Positieve invloed
G	Geen directe invloed
N	Negatieve invloed
X	Geen waarde bekend

Beoordeling	
	Komt overeen met gestelde habitateis
	Komt niet overeen met gestelde habitateis
	Komt nagenoeg overeen met gestelde habitateis
	N.V.T

Kansen en knelpunten analyse									
Beekprik									
Waterkwaliteit/kwantiteit		Beekprik H1096	Schoolbeek	koppelsprengen	Oosterhuizer spreng	Vrijenberger spreng	Eerbeekse beek	Soerense Beek	Spreng op de Hemelse berg
Zuurstof (O2)	%	42 - 176	88	88	82	82	88	85	Onbekend
PH		5,0 - 9,4	7	6,8	6,2	6,7	7,1	6,8	7,3
Chloride (CL)	MG/L	1,2 - 94	18,5	12	15	13,2	8,8	8,1	46,2
Ammonium (NH4+)	MG/L	0 - 4,8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Temperatuur	C°	0 - 23,6	9,8	10,2	8	9,6	7,7	8	13,3
Stroomsnelheid	CM/Sec.	10 - 50	10	20	30	20	13	12	16
Droogval	%	N	0	0	0	0	25	0	20
Voedselrijkdom (NO3)	MG/L	0,05 - 13,7	3,8	0,9	1	0,8	1,24	0,7	5,4
(PO4)		0,02 - 0,22	0,05	0,15	0,04	0,05	0,06	0,05	0,04
Roestwater		X	Ja	Gedeeltelijk	Nee	Nee	Ja	Nee	Nee
Beekkenmerken									
Afwisseling in bodem (substraatmozaiek)		P	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Holle oevers		P	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Beekbegeleidende beplanting /bos	%	P	100	100	100	100	80	90	100
Steile oeverkanten		G	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Beek traject lengte	km		1,6	2	1,1	6,3	5,3	2,7	0,7
Waarnemingen									
Habitatype en doelsoorten									
Habitatype H3260A (beken met waterplanten)			Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Drijvende Waterweegbree			Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Beekprik			Nee	Ja	Nee	Nee	Ja	Nee	Nee
Rivierdonderpad			Nee	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
IJsvogel			Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Beheer en onderhoud									
Beheerfrequentie			2	2	2	2	2	2	2
Beheermethode			Hand	Hand	Hand	Hand	Hand	Hand/machinaal	Hand
Afvoer van maaisel			Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Gedeeltelijk	Nee

Waardering	
P	Positieve invloed
G	Geen directe invloed
N	Negatieve invloed
X	Geen waarde bekend

Beoordeling	
	Komt overeen met gestelde habitateis
	Komt niet overeen met gestelde habitateis
	Komt nagenoeg overeen met gestelde habitateis
	N.V.T

Kansen en knelpunten analyse Beekprik						
Waterkwaliteit /kwantiteit	Beekprik H1096	Oorsprong beek	Seelbeek	Dunobeek	Heelsumse Beek	Renkumse Beek
Zuurstof (O2) %	42 - 176	87	95	82	85,5	58,1
PH	5,0 - 9,4	7,2	7,7	7,2	6,6	5,9
Chloride (CL) MG/L	1,2 - 94	37,8	27,7	23,4	35,8	14,6
Ammonium (NH4+) MG/L	0 - 4,8	0,12	0,11	0,17	0,15	0,1
Temperatuur C°	0 - 23,6	12	10,5	11,9	11,1	12,4
Stroomsnelheid CM/Sec.	10 - 50	7	19	0,006	17	4
Droogval %	N	0	0	40	55	30
Voedselrijkdom (NO3) MG/L	0,05 - 13,7	5,5	10,3	7,2	12,5	12
(PO4)	0,02 - 0,22	0,13	0,08	0,06	0,05	0,05
Roestwater	X	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Beekkenmerken						
Afwisseling in bodem (substraatmozaiek)	P	Ja	Ja	Nee	Ja	Nee
Holle oevers	P	Ja	Ja	Nee	Ja	Nee
Beekbegeleidende beplanting /bos %	P	100	100	60	90	80
Steile oeverkanten	G	Ja	Nee	Nee	Nee	Ja
Beek traject lengte km		1,6	1,3	2,3	10,7	13,5
Waarnemingen						
Habitatype en doelsoorten						
Habitatype H3260A (beken met waterplanten)		Ja	Nee	Nee	Ja	Nee
Drijvende Waterweegbree		Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Beekprik		Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Rivierdonderpad		Nee	Nee	Nee	Ja	Nee
IJsvogel		Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Beheer en onderhoud						
Beheerfrequentie		2	2	2	2	2
Beheermethode		Hand	Hand	Machinaal	Hand/machinaal	Hand/machinaal
Afvoer van maaisel		Nee	Nee	Nee	Nee	Nee

Waardering	
P	Positieve invloed
G	Geen directe invloed
N	Negatieve invloed
X	Geen waarde bekend

Beoordeling	
	Komt overeen met gestelde habitateis
	Komt niet overeen met gestelde habitateis
	Komt nagenoeg overeen met gestelde habitateis
	N.V.T

Kansen en knelpunten analyse Rivierdonderpad										
Waterkwaliteit/kwantiteit		Rivierdonderpad	Hierdense beek	Molecatense beek	Middelste Heerderbeek	Kolthoornse Sprengen	Noordelijke Horsthoeker beek	Zuidelijke Horsthoeker beek	Vlasbeek	
Zuurstof (O2)		%	90-120 ₈	86	92	69	79	51	64	63,2
PH			5,8 - 9,0 _{10,11}	7,2	6,9	6,3	6,5	6	5,9	6,9
Chloride (CL)		MG/L	0 - 35 ₁₈	33,64	16,6	21,75	15	14	14,25	16
Ammonium (NH4+)		MG/L	0,1 - 12,1	0,37	0,1	0,1	0,1	0,29	0,1	0,22
Temperatuur		C°	5 - 24 _{6,7}	10,4	11,5	11,5	10,7	12,6	10,7	13,4
Stroomsnelheid		CM/Sec.	0 - 40	18	13	5	10	4	7	20
Droogval		%	N ₉	2,4	0	88,88	0	0	0	0
Voedselrijkdom (NO3)		MG/L	0,05 - 24	6,23	2,5	0,1	3,5	0,48	1,6	0,13
(PO4)			0,04 - 6,7	0,14	0,09	0,13	0,06	0,86	0,12	0,33
Roestwater			G ₉	Gedeeltelijk	Nee	Ja	Nee	Gedeeltelijk	Gedeeltelijk	Nee
Beekkenmerken										
Afwisseling in bodem (substraatmozaiek)			P ₁₃	Ja	Ja	Nee	Ja	Nee	Ja	Ja
Holle oevers			P ₁₄	Ja	Ja	Nee	Ja	Nee	Ja	Ja
Beekbegeleidende beplanting /bos		%	P ₁₂	90	100	100	100	100	100	65
Steile oeverkanten			G ₅	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Beek traject lengte		km		32,2	2,4	3,6	0,7	1	1,3	4,1
Waarnemingen										
Habitatype en doelsoorten										
Habitatype H3260A (beken met waterplanten)				Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Drijvende Waterweegbree				Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Beekprik				Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Rivierdonderpad				Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
IJsvogel				Ja	Nee	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee
Beheer en onderhoud										
Beheerfrequentie				3	2	2	2	2	3	2
Beheermethode				Hand/machinaal	Hand/machinaal	Hand	Hand	Hand	Hand	Hand/machinaal
Afvoer van maaisel				Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee

Waardering	
P	Positieve invloed
G	Geen directe invloed
N	Negatieve invloed
X	Geen waarde bekend

Beoordeling	
	Komt overeen met gestelde habitateis
	Komt niet overeen met gestelde habitateis
	Komt nagenoeg overeen met gestelde habitateis
	N.V.T

Kansen en knelpunten analyse Rivierdonderpad								
Waterkwaliteit/kwantiteit	Rivierdonderpad	Tongerense Beek	Verloren Beek Epe	Smallertse Beek	Vaassense Beken <i>Bos</i>	Vaassense Beken <i>Open</i>	Egelbeek	Ordebeek
Zuurstof (O2)	%	90-120 ₈	62	90	84	86	96	97
PH		5,8 - 9,0 _{10,11}	6,9	7,3	7,3	7,1	7,5	6,9
Chloride (CL)	MG/L	0 - 35 ₁₈	9,7	13,7	22	25,8	11,3	14,41
Ammonium (NH4+)	MG/L	0,1 - 12,1	0,1	0,11	0,2	0,24	0,1	0,12
Temperatuur	C°	5 - 24 _{6,7}	12,6	11,5	12,4	10,9	11	12
Stroomsnelheid	CM/Sec.	0 - 40	12	30	18	1,3	29	37
Droogval	%	N ₉	0	8	10	0	0	8
Voedselrijkdom (NO3)	MG/L	0,05 - 24	0,3	0,2	0,88	4,46	1	1
(PO4)		0,04 - 6,7	0,04	0,06	0,07	0,11	0,06	0,12
Roestwater		G ₉	Nee	Nee	Gedeeltelijk	Gedeeltelijk	Gedeeltelijk	Gedeeltelijk
Beekkenmerken								
Afwisseling in bodem (substraatmozaiek)	P ₁₃	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Nee
Holle oevers	P ₁₄	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Nee
Beekbegeleidende beplanting /bos	%	100	50	40	100	85	45	100
Steile oeverkanten	G ₅	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Beek traject lengte	km	1,3	9,8	11,3	10,8	13,5	4,8	1,5
Waarnemingen								
Habitatype en doelsoorten								
Habitatype H3260A (beken met waterplanten)		Nee	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Drijvende Waterweegbree		Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Beekprik		Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee
Rivierdonderpad		Nee	Ja	Nee	Nee	Ja	Nee	Nee
IJsvogel		Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Beheer en onderhoud								
Beheerfrequentie		3	2	3	1	3	3	2
Beheermethode		Hand	Hand/Machinaal	Hand/machinaal	Hand	Hand/machinaal	Hand/machinaal	Hand
Afvoer van maaisel		Nee	Nee	Gedeeltelijk	Nee	Gedeeltelijk	Nee	Nee

Waardering	
P	Positieve invloed
G	Geen directe invloed
N	Negatieve invloed
X	Geen waarde bekend

Beoordeling	
	Komt overeen met gestelde habitateis
	Komt niet overeen met gestelde habitateis
	Komt nagenoeg overeen met gestelde habitateis
	N.V.T

Kansen en knelpunten analyse Rivierdonderpad									
Waterkwaliteit/kwantiteit		Rivierdonderpad	Schoolbeek	koppelsprengen	Oosterhuizer spreng	Vrijenberger spreng	Eerbeekse beek	Soerense Beek	Spreng op de Hemelse berg
Zuurstof (O2)	%	90-120 ₈	88	88	82	82	88	85	Onbekend
PH		5,8 - 9,0 _{10,11}	7	6,8	6,2	6,7	7,1	6,8	7,3
Chloride (CL)	MG/L	0 - 35 ₁₈	18,5	12	15	13,2	8,8	8,1	46,2
Ammonium (NH4+)	MG/L	0,1 - 12,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Temperatuur	C°	5 - 24 _{6,7}	9,8	10,2	8	9,6	7,7	8	13,3
Stroomsnelheid	CM/Sec.	0 - 40	10	20	30	20	13	12	16
Droogval	%	N ₉	0	0	0	0	25	0	20
Voedselrijkdom (NO3)	MG/L	0,05 - 24	3,8	0,9	1	0,8	1,24	0,7	5,4
(PO4)		0,04 - 6,7	0,05	0,15	0,04	0,05	0,06	0,05	0,04
Roestwater		G ₉	Ja	Gedeeltelijk	Nee	Nee	Ja	Nee	Nee
Beekkenmerken									
Afwisseling in bodem (substraatmozaiek)		P ₁₃	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Holle oevers		P ₁₄	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Beekbegeleidende beplanting /bos		P ₁₂	100	100	100	100	80	90	100
Steile oeverkanten		G ₅	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Beek traject lengte		km	1,6	2	1,1	6,3	5,3	2,7	0,7
Waarnemingen									
Habitatype en doelsoorten									
Habitatype H3260A (beken met waterplanten)			Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Drijvende Waterweegbree			Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Beekprik			Nee	Ja	Nee	Nee	Ja	Nee	Nee
Rivierdonderpad			Nee	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
IJsvogel			Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Beheer en onderhoud									
Beheerfrequentie			2	2	2	2	2	2	2
Beheermethode			Hand	Hand	Hand	Hand	Hand	Hand/machinaal	Hand
Afvoer van maaisel			Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Gedeeltelijk	Nee

Waardering	
P	Positieve invloed
G	Geen directe invloed
N	Negatieve invloed
X	Geen waarde bekend

Beoordeling	
	Komt overeen met gestelde habitateis
	Komt niet overeen met gestelde habitateis
	Komt nagenoeg overeen met gestelde habitateis
	N.V.T

Kansen en knelpunten analyse		Rivierdonderpad					
Waterkwaliteit/kwantiteit		Rivierdonderpad	Oorsprong beek	Seelbeek	Dunobeek	Heelsumse Beek	Renkumse Beek
Zuurstof (O2)	%	90-120 ₈	87	95	82	85,5	58,1
PH		5,8 - 9,0 _{10,11}	7,2	7,7	7,2	6,6	5,9
Chloride (CL)	MG/L	0 - 35 ₁₈	37,8	27,7	23,4	35,8	14,6
Ammonium (NH4+)	MG/L	0,1 - 12,1	0,12	0,11	0,17	0,15	0,1
Temperatuur	C°	5 - 24 _{6,7}	12	10,5	11,9	11,1	12,4
Stroomsnelheid	CM/Sec.	0 - 40	7	19	0,006	17	4
Droogval	%	N ₉	0	0	40	55	30
Voedselrijkdom (NO3)	MG/L	0,05 - 24	5,5	10,3	7,2	12,5	12
(PO4)		0,04 - 6,7	0,13	0,08	0,06	0,05	0,05
Roestwater		G ₉	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Beekkenmerken							
Afwisseling in bodem (substraatmozaiek)		P ₁₃	Nee	Ja	Ja	Ja	Nee
Holle oevers		P ₁₄	Nee	Ja	Ja	Ja	Nee
Beekbegeleidende beplanting /bos	%	P ₁₂	100	100	60	90	80
Steile oeverkanten		G ₅	Ja	Nee	Nee	Nee	Ja
Beek traject lengte	km		1,6	1,3	2,3	10,7	13,5
Waarnemingen							
Habitatype en doelsoorten							
Habitatype H3260A (beken met waterplanten)			Ja	Nee	Nee	Ja	Nee
Drijvende Waterweegbree			Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Beekprik			Nee	Nee	Nee	Nee	Ja
Rivierdonderpad			Nee	Nee	Nee	Ja	Nee
IJsvogel			Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Beheer en onderhoud							
Beheerfrequentie			2	2	2	2	2
Beheermethode			Hand	Hand	Machinaal	Hand/machinaal	Hand/machinaal
Afvoer van maaisel			Nee	Nee	Nee	Nee	Nee

Waardering	
P	Positieve invloed
G	Geen directe invloed
N	Negatieve invloed
X	Geen waarde bekend

Beoordeling	
	Komt overeen met gestelde habitateis
	Komt niet overeen met gestelde habitateis
	Komt nagenoeg overeen met gestelde habitateis
	N.V.T

Kansen en knelpunten analyse IJsvogel								
Waterkwaliteit/kwantiteit	IJsvogel	Hierdense beek	Molecatense beek	Middelste Heerderbeek	Kolthoornse Sprengen	Noordelijke Horsthoeker beek	Zuidelijke Horsthoeker beek	Vlasbeek
Zuurstof (O2) %	x	86	92	69	79	51	64	63,2
PH	x	7,2	6,9	6,3	6,5	6	5,9	6,9
Chloride (CL) MG/L	x	33,64	16,6	21,75	15	14	14,25	16
Ammonium (NH4+) MG/L	x	0,37	0,1	0,1	0,1	0,29	0,1	0,22
Temperatuur C°	x	10,4	11,5	11,5	10,7	12,6	10,7	13,4
Stroomsnelheid CM/Sec.	P 16	18	13	5	10	4	7	20
Droogval %	G	2,4	0	88,88	0	0	0	0
Voedselrijkdom (NO3) MG/L	G	6,23	2,5	0,1	3,5	0,48	1,6	0,13
(PO4)	G	0,14	0,09	0,13	0,06	0,86	0,12	0,33
Roestwater	P	Gedeeltelijk	Nee	Ja	Nee	Gedeeltelijk	Gedeeltelijk	Nee
Beekkenmerken								
Afwisseling in bodem (substraatmozaiek)	G	Ja	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee	Ja
Holle oevers	G	Ja	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee	Ja
Beekbegeleidende beplanting /bos %	P	90	100	100	100	100	100	65
Steile oeverkanten	P	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Beek traject lengte km		32,2	2,4	3,6	0,7	1	1,3	4,1
Waarnemingen								
Habitatype en doelsoorten								
Habitatype H3260A (beken met waterplanten)		Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Drijvende Waterweegbree		Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Beekprik		Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Rivierdonderpad		Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
IJsvogel		Ja	Nee	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee
Beheer en onderhoud								
Beheerfrequentie		3	2	2	2	2	3	2
Beheermethode		Hand/machinaal	Hand/machinaal	Hand	Hand	Hand	Hand	Hand/machinaal
Afvoer van maaisel		Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee

Waardering	
P	Positieve invloed
G	Geen directe invloed
N	Negatieve invloed
X	Geen waarde bekend

Beoordeling	
	Komt overeen met gestelde habitateis
	Komt niet overeen met gestelde habitateis
	Komt nagenoeg overeen met gestelde habitateis
	N.V.T

Kansen en knelpunten analyse IJsvogel									
Waterkwaliteit/kwantiteit		IJsvogel	Tongerense Beek	Verloren Beek Epe	Smallertse Beek	Vaassense Beken	Vaassense Beken	Egelbeek	Ordebeek
						Bos	Open		
Zuurstof (O2)	%	x	62	90	84	86	96	90	97
PH		x	6,9	7,3	7,3	7,1	7,6	7,5	6,9
Chloride (CL)	MG/L	x	9,7	13,7	22	25,8	11,3	14,41	17,3
Ammonium (NH4+)	MG/L	x	0,1	0,11	0,2	0,24	0,1	0,12	0,1
Temperatuur	C°	x	12,6	11,5	12,4	10,9	11	12	11,7
Stroomsnelheid	CM/Sec.	P 16	12	30	18	1,3	29	37	7
Droogval	%	G	0	8	10	0	0	8	0
Voedselrijkdom (NO3)	MG/L	G	0,3	0,2	0,88	4,46	1	1	0,36
(PO4)		G	0,04	0,06	0,07	0,11	0,06	0,12	0,04
Roestwater		P	Nee	Nee	Gedeeltelijk	Gedeeltelijk	Gedeeltelijk	Gedeeltelijk	Nee
Beekkenmerken									
Afwisseling in bodem (substraatmozaiek)		G	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Nee
Holle oevers		G	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Nee
Beekbegeleidende beplanting /bos		%	P	100	50	40	100	85	45
Steile oeverkanten		P	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Beek traject lengte		km	1,3	9,8	11,3	10,8	13,5	4,8	1,5
Waarnemingen									
Habitatype en doelsoorten									
Habitatype H3260A (beken met waterplanten)			Nee	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Drijvende Waterweegbree			Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Beekprik			Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee
Rivierdonderpad			Nee	Ja	Nee	Nee	Ja	Nee	Nee
IJsvogel			Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Beheer en onderhoud									
Beheerfrequentie			3	2	3	1	3	3	2
Beheermethode			Hand	Hand/Machinaal	Hand/machinaal	Hand	Hand/machinaal	Hand/machinaal	Hand
Afvoer van maaisel			Nee	Nee	Gedeeltelijk	Nee	Gedeeltelijk	Nee	Nee

Waardering	
P	Positieve invloed
G	Geen directe invloed
N	Negatieve invloed
X	Geen waarde bekend

Beoordeling	
	Komt overeen met gestelde habitateis
	Komt niet overeen met gestelde habitateis
	Komt nagenoeg overeen met gestelde habitateis
	N.V.T

Kansen en knelpunten analyse IJsvogel								
Waterkwaliteit/kwantiteit	IJsvogel	Schoolbeek	koppelsprengen	Oosterhuizer spreng	Vrijenberger spreng	Eerbeekse beek	Soerense Beek	Spreng op de Hemelse berg
Zuurstof (O2) %	x	88	88	82	82	88	85	Onbekend
PH	x	7	6,8	6,2	6,7	7,1	6,8	7,3
Chloride (CL) MG/L	x	18,5	12	15	13,2	8,8	8,1	46,2
Ammonium (NH4+) MG/L	x	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Temperatuur C°	x	9,8	10,2	8	9,6	7,7	8	13,3
Stroomsnelheid CM/Sec.	P 16	10	20	30	20	13	12	16
Droogval %	G	0	0	0	0	25	0	20
Voedselrijkdom (NO3) MG/L	G	3,8	0,9	1	0,8	1,24	0,7	5,4
(PO4)	G	0,05	0,15	0,04	0,05	0,06	0,05	0,04
Roestwater	P	Nee	Gedeeltelijk	Ja	Ja	Nee	Ja	Nee
Beekkenmerken								
Afwisseling in bodem (substraatmozaiek)	G	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Holle oevers	G	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Beekbegeleidende beplanting /bos %	P	100	100	100	100	80	90	100
Steile oeverkanten	P	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Beek traject lengte km		1,6	2	1,1	6,3	5,3	2,7	0,7
Waarnemingen								
Habitatype en doelsoorten								
Habitatype H3260A (beken met waterplanten)		Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Drijvende Waterweegbree		Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Beekprik		Nee	Ja	Nee	Nee	Ja	Nee	Nee
Rivierdonderpad		Nee	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
IJsvogel		Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Beheer en onderhoud								
Beheerfrequentie		2	2	2	2	2	2	2
Beheermethode		Hand	Hand	Hand	Hand	Hand	Hand/machinaal	Hand
Afvoer van maaisel		Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Gedeeltelijk	Nee

Waardering	
P	Positieve invloed
G	Geen directe invloed
N	Negatieve invloed
X	Geen waarde bekend

Beoordeling	
	Komt overeen met gestelde habitateis
	Komt niet overeen met gestelde habitateis
	Komt nagenoeg overeen met gestelde habitateis
	N.V.T

Kansen en knelpunten analyse IJsvogel						
Waterkwaliteit/kwantiteit	IJsvogel	Oorsprong beek	Seelbeek	Dunobeek	Heelsumse Beek	Renkumse Beek
Zuurstof (O2) %	x	87	95	82	85,5	58,1
PH	x	7,2	7,7	7,2	6,6	5,9
Chloride (CL) MG/L	x	37,8	27,7	23,4	35,8	14,6
Ammonium (NH4+) MG/L	x	0,12	0,11	0,17	0,15	0,1
Temperatuur C°	x	12	10,5	11,9	11,1	12,4
Stroomsnelheid CM/Sec.	P 16	7	19	0,006	17	4
Droogval %	G	0	0	40	55	30
Voedselrijkdom (NO3) MG/L	G	5,5	10,3	7,2	12,5	12
(PO4)	G	0,13	0,08	0,06	0,05	0,05
Roestwater	P	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Beekkenmerken						
Afwisseling in bodem (substraatmozaiek)	G	Nee	Ja	Ja	Ja	Nee
Holle oevers	G	Nee	Ja	Ja	Ja	Nee
Beekbegeleidende beplanting /bos %	P	100	100	60	90	80
Steile oeverkanten	P	Ja	Nee	Nee	Nee	Ja
Beek traject lengte km		1,6	1,3	2,3	10,7	13,5
Waarnemingen						
Habitatype en doelsoorten						
Habitatype H3260A (beken met waterplanten)		Ja	Nee	Nee	Ja	Nee
Drijvende Waterweegbree		Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Beekprik		Nee	Nee	Nee	Nee	Ja
Rivieronderpad		Nee	Nee	Nee	Ja	Nee
IJsvogel		Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Beheer en onderhoud						
Beheerfrequentie		2	2	2	2	2
Beheermethode		Hand	Hand	Machinaal	Hand/machinaal	Hand/machinaal
Afvoer van maaisel		Nee	Nee	Nee	Nee	Nee

Waardering	
P	Positieve invloed
G	Geen directe invloed
N	Negatieve invloed
X	Geen waarde bekend

Beoordeling	
	Komt overeen met gestelde habitateis
	Komt niet overeen met gestelde habitateis
	Komt nagenoeg overeen met gestelde habitateis
	N.V.T