



Beken met toekomst!

Toekomstvisie voor de Kleine Beek en de Aa of Weerijs

Waterschap Brabantse Delta

29 maart 2004

Definitief rapport

9P1414

A COMPANY OF



ROYAL HASKONING

HASKONING NEDERLAND BV
RUIMTELIJKE ONTWIKKELING

Boschveldweg 21
Postbus 525
5201 AM 's-Hertogenbosch

+31 (0)73 687 41 11 Telefoon

Fax

info@den-bosch.royalhaskoning.com

E-mail

www.royalhaskoning.com

Internet

Arnhem 09122561

KvK

Documenttitel	Beken met toekomst!
	Toekomstvisie voor de Kleine Beek en de Aa of Weerijds
Verkorte documenttitel	Beken met toekomst!
Status	Definitief rapport
Datum	29 maart 2004
Projectnaam	Beken met toekomst!
Projectnummer	9P1414
Opdrachtgever	Waterschap Brabantse Delta
Referentie	9P1414/R00007/DE/DenB

Auteur(s)	dr. A.C.D Ertsen, ing. P.A.M. Kamsma & drs A. Wielinga
Collegiale toets	drs A.J. de Wilde
Datum/paraaf	
Vrijgegeven door	ir. J.W.P.M. van Poppel
Datum/paraaf	

VOORWOORD

De voorliggende studie naar de toekomstige invulling van de Kleine Beek en de Aa of Weerijds als Ecologische Verbindingszone is tot stand gekomen onder leiding van en in samenwerking met de projectgroep bestaande uit de volgende personen:

Edyta de Vries- Waterschap Brabantse Delta

Liesbeth Verhoeven - Waterschap Brabantse Delta

Walter van Waes – Dienst Landelijk Gebied Tilburg, Ruilverkaveling Zundert

Jolanda de Winter van Roekel - Dienst Landelijk Gebied Tilburg, Landinrichting Weerijds

Wij willen de projectgroep bedanken voor hun grote betrokkenheid en inhoudelijke bijdrage. De foto's zijn van de hand van Edyta de Vries. Verder willen we de volgende personen bedanken voor hun bijdrage aan de studie: Marion Pach en Louis Vriens van waterschap Brabantse Delta, Mireille Oonk van Staatsbosbeheer, Hans Schep van het Brabants Landschap, Marga van Hasselt van de Vlinderwerkgroep Bijloop en Turfvaart en Loek Vingerhoeds van de Libellen werkgroep.

SAMENVATTING

De Aa of Weerij is één van de grotere watervoerende beken in West-Brabant. De beek heeft haar oorsprong in België en stroomt bij Breda uit in de Mark. De Kleine Beek is een zijbeek van Aa of Weerij, die net ten noorden van Zundert uitmondt in de Aa of Weerij. Beide beken zijn aangewezen als Ecologische Verbindingszone (EVZ) en vormen een belangrijke natte verbinding tussen verschillende natuurgebieden. Daarnaast heeft de Aa of Weerij ook nog de functie viswater. De wijze waarop de beken in de huidige situatie zijn ingericht en door het landschap stromen is echter niet afgestemd op een functie als onderdeel van een EVZ. Ook is de waterkwaliteit slecht, wat zijn weerslag heeft op de organismen in en rondom de beken. De toekomstvisie geeft aan hoe de beken in de toekomst optimaal hun EVZ-functie en viswaterfunctie kunnen vervullen.

Bij de uitwerking van het streefbeeld van de beken als EVZ is uitgegaan van doelsoorten. Dit zijn zeldzame en kritische soorten die ook nu zeker, of vrijwel zeker in het studiegebied (inclusief de omringende natuurgebieden) voorkomen. Op basis van de doelsoorten en hun habitateisen is het streefbeeld van de Aa of Weerij en de Kleine Beek opgesteld.

Het model Nat Kralensnoer is toegepast langs de hele Kleine Beek tussen de Matijens en de Laarsche Heide. Ook langs een deel langs de Aa of Weerij is dit model toegepast: tussen de Krochten en het Groot Schietveld in België en tussen de Krabboboschen en Trippelenberg. Dit Nat Kralensnoer is speciaal bedoeld de Kamsalamander en de Poelkikker en is opgebouwd uit stapstenen die verbonden zijn door een natuurvriendelijke oever. De stapstenen bestaan uit struweel en (vochtig) bloemrijk grasland met één of meerder poelen, waarvan minimaal één met een oppervlak van minimaal 500m². De afstand tussen deze stapstenen is maximaal 300 meter.

Model Klein Landschap is toegepast langs de Kleine Beek en op het traject tussen het instroompunt in de Aa of Weerij en de Laarsche Heide. Dit model is speciaal bedoeld voor struweelvogels en vleermuizen. Struweel en bossages geven extra beschutting en structuur langs de beek. Het model Klein Landschap is ook toegepast tussen de Krochten en het Groot Schietveld in België en tussen Krabboboschen en Trippelenberg.

In de waterlopen van de Kleine Beek en de Aa of Weerij zelf is de inrichting met name gericht op beekgerelateerde organismen zoals Snoek en Winde (model Snoek en Winde). Steile oevers wisselen af met ondiepe oevers, er is voldoende variatie in structuur en stroomsnelheid. Bovendien is de waterkwaliteit goed (minimaal MTR) en zijn alle stuwen vispasseerbaar. Op verschillende plaatsen langs de beken zijn stapstenen ingericht voor beekgerelateerde organismen. Dit zijn aan verbredingen, (afgesneden) meanders, poelen die met de beek zijn verbonden en overstromingsmoerassen. Niet alleen vissen, ook vlinders, libellen, drijvende waterweegbree en de ijsvogel profiteren van deze inrichting.

Om tot het streefbeeld te komen, zijn maatregelen uitgewerkt. Deze maatregelen zijn gericht op het verbeteren van de watervoerendheid en stroming, de waterkwaliteit, de morfo- en hydrodynamiek, de landschappelijke structuur en de recreatieve

mogelijkheden. Daarnaast zijn bepaalde maatregelen gericht op het voorkomen van wateroverlast en het opheffen van de barrièrewerking van stuwen en bruggen.

Van het deel van beide beken dat binnen de Ruilverkaveling Zundert valt, is reeds een flink areaal van de EVZ beschikbaar, waardoor op korte termijn met de uitvoering van een belangrijk deel van de maatregelen kan worden begonnen. Van het deel van de Aa of Weerij binnen Landinrichting Weerij moet een groot deel van de grond voor de inrichting van de EVZ nog verworven worden. In de delen die al verworven zijn, kan direct met de inrichting begonnen worden. Hier is de ruimte voor een gevarieerde oeverinrichting, met een flauw oplopend talud en variatie in poelen, grasland en struweel. Omdat het aantal beschikbare stapstenen vrij groot is, zal de ecologische kwaliteit de komende jaren al verbeteren.

Ecologisch herstel van het beekstelsel in zijn totaliteit kan pas op de middellange tot langere termijn bereikt worden. Een belangrijk aandachtspunt hierbij is de verbetering van de waterkwaliteit in de bovenstroomse delen van de Kleine Beek en de Aa of Weerij. Omdat de uitvoering van deze maatregelen hoofdzakelijk op Belgisch grondgebied moet plaatsvinden, zal intensief overleg gevoerd moeten worden met de Belgische water- en natuurpartners.

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
FIGUREN	VI
1 INLEIDING	1
1.1 Aanleiding onderzoek	1
1.2 Doel van het onderzoek	1
1.3 Plangebied	2
1.4 Leeswijzer	2
2 LANDSCHAP IN BEELD	3
2.1 Situatieschets	3
2.2 Historische ontwikkelingen	3
2.3 Opbouw van de ondergrond in het gebied	5
2.3.1 Geologie	5
2.3.2 Bodem	6
2.4 Het oppervlaktewatersysteem	6
2.4.1 Beschikbare gegevens	8
2.4.2 Kwantiteit	9
2.4.3 Kwaliteit	12
2.5 Het grondwatersysteem	17
2.5.1 Kwantiteit	17
2.5.2 Kwaliteit	18
2.6 Natuurwaarden	18
2.6.1 Natuurgebieden	18
2.6.2 Bestaande natuurwaarden	21
2.7 Cultuurhistorische en archeologische waarden	24
2.8 Recreatie	25
2.9 Beleidsmatige ontwikkelingen	26
2.9.1 Nederland	26
2.9.2 België	28
3 UITGANGSPUNTEN ONTWERP EVZ EN DOELSOORTEN	29
3.1 Achtergrond EVZ	29
3.2 Uitgangspunten ontwerp EVZ	30
3.3 Vaststellen doelsoorten	32
3.4 EVZ Kleine Beek en Aa of Weerijs, wat met wat verbinden?	39
4 STREEFBEELD	44
4.1 Randvoorwaarden streefbeeld	44
4.2 Traject I: Aa of Weerijs, vanaf België tot de Oranjeboom stuw in Breda	45
4.2.1 Streefbeeld	45
4.2.2 Knelpunten	48
4.3 Traject II: Kleine Beek vanaf de Achtmaalse weg tot Oostelijk bosgebied	50
4.3.1 Streefbeeld	50
4.3.2 Knelpunten	52

4.4	Traject III: Kleine Beek vanaf de Matjens tot aan de Achtmaalse weg	54
4.4.1	Streefbeeld	54
4.4.2	Knelpunten	54
5	OPLOSSINGSRICHTINGEN	55
5.1	Watervoerendheid en stroming	55
5.2	Wateroverlast	56
5.3	Waterkwaliteit	56
5.4	Gebrek aan morfo- en hydrodynamiek	58
5.5	Barrièrewerking	59
5.6	Landschappelijke structuur	60
5.7	Ruimtebeslag	61
5.8	Recreatie	62
6	MAATREGELEN PER TRAJECT	63
6.1	Algemeen	63
6.2	Traject I: Aa of Weerij, vanaf België tot de Oranjeboom stuw in Breda	63
6.2.1	Watervoerendheid en stroming	63
6.2.2	Wateroverlast	65
6.2.3	Waterkwaliteit	67
6.2.4	Gebrek aan morfo- en hydrodynamiek	70
6.2.5	Barrièrewerking	74
6.2.6	Landschappelijke structuur	75
6.2.7	Ruimtebeslag	77
6.2.8	Recreatieve mogelijkheden	78
6.3	Traject II en III: Kleine Beek vanaf de Belgische grens tot Oostelijk bosgebied	79
6.3.1	Watervoerendheid en stroming	79
6.3.2	Wateroverlast	80
6.3.3	Waterkwaliteit	80
6.3.4	Gebrek aan morfo- en hydrodynamiek	81
6.3.5	Barrièrewerking	82
6.3.6	Landschappelijke structuur	82
6.3.7	Ruimtebeslag	84
6.3.8	Recreatieve mogelijkheden	84
6.4	Alle maatregelen op een rij	85
6.5	Beheer en onderhoud	87
6.6	Aandachtspunten bij uitvoering	88
6.6.1	Ontheffing in kader van Flora- en fauna wet	88
6.6.2	Ontheffing in kader van archeologische en cultuurhistorische waarde	88
6.6.3	Fasering uitvoering	89
6.7	Monitoring na maatregelen	89

7	SLOTWOORD	91
8	REFERENTIELIJST	92

BIJLAGEN

1. Maandgemiddelde afvoer
2. Zomer- en wintergemiddelden van enkele stoffen in het oppervlaktewater
3. a. Waterkwaliteitsgegevens vergeleken met de norm
b. Biologische waterkwaliteitsbeoordeling
4. Beleid
5. Uitgangspunten bij het uitwerken van de maatregelen
6. Overzicht van de benodigde ruimte voor invulling streefbeeld

FIGUREN

1. Bodemgebruik
2. Maaiveldhoogten
3. Bodemkaart
4. Waterlopen en hydrologische werken
5. Kwel en infiltratie
6. Natuur: Groene Hoofdstructuur (GHS) en Zoekgebieden regionale waterberging
7. Natuur: provinciale natuurdoeltypen
8. Cultuurhistorische en archeologische waarden
9. Streefbeeld over de verschillende trajecten
10. Principetekeningen inrichting beek en beekoever
11. Eigendomssituatie

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding onderzoek

De inrichting van Ecologische Verbindingszones of viswater wordt vaak uitgevoerd aan de hand van een beperkte visie op deze functies. Dit heeft als resultaat dat weliswaar een leuk stukje beek ontstaat, maar dat de functionaliteit in een ruimer verband te gering is.

De Aa of Weerij is één van de grotere watervoerende beken in West-Brabant. De beek heeft haar oorsprong in België en stroomt bij Breda uit in de Mark. De Kleine Beek is een zijbeek van Aa of Weerij, die net ten noorden van Zundert uitmondt in de Aa of Weerij.

In 2004 wordt het beekdal van de Kleine Beek en een deel van het beekdal van de Aa of Weerij heringericht in het kader van de ruilverkaveling Zundert. Voor het noordelijk deel van de Aa of Weerij is een herinrichtingsplan in ontwikkeling (Herinrichting Weerij). Tevens spelen in het gebied andere gebiedsgerichte plannen, zoals 'verdrogingsbestrijding de Matjens' en 'natuurontwikkeling de Trippelenberg'. Daarnaast zijn er vanuit het water- en natuurbeleid doelstellingen geformuleerd. Beide beken zijn aangewezen als Ecologische Verbindingszone (EVZ) en vormen een belangrijke natte verbinding tussen verschillende natuurgebieden. Daarnaast heeft de Aa of Weerij ook nog de functie viswater.

De wijze waarop de beken in de huidige situatie zijn ingericht en door het landschap stromen is echter niet afgestemd op een functie als onderdeel van een EVZ. Ook is de waterkwaliteit slecht, wat zijn weerslag heeft op de organismen in en rondom de beken. Er moet dus het een en ander gebeuren om de Kleine Beek en de Aa of Weerij weer als 'levende' groenblauwe linten door het Brabantse landschap te laten vloeien. Een integrale toekomstvisie waarbij vanuit ecologie, water en beheer invulling wordt gegeven aan de inrichting van de EVZ is hierbij onontbeerlijk. Hierbij is het verder van belang stil te staan bij het feit dat een 'natte' EVZ ook voor niet watergebonden soorten van belang kan zijn en daardoor niet altijd persé langs de beek hoeft te liggen. Een typisch voorbeeld hiervan zijn amfibieënpoelen welke bij voorkeur buiten het invloedsgebied van het beekwater dienen te liggen.

Het Waterschap Brabantse Delta heeft Royal Haskoning gevraagd om een toekomstvisie te ontwikkelen voor een duurzaam en veerkrachtig watersysteem van de Kleine Beek en de Aa of Weerij.

1.2 Doel van het onderzoek

Schetsen van een integraal streefbeeld van gewenste toekomstige ontwikkelingen van de Kleine Beek en de Aa of Weerij.

Aspecten van dit integrale streefbeeld zijn waterkwaliteit en waterkwantiteit, beekstructuren en landschapselementen ten behoeve van de invulling van de functies EVZ en viswater, maar ook rekening houdend met overige functies voor landbouw recreatie. Om inzicht te verschaffen in de uitwerking van het streefbeeld worden concrete inrichtingsmaatregelen (op zowel korte als lange termijn) uitgewerkt op schetsniveau, een kostenraming opgesteld en ingegaan op beheer en onderhoud.

1.3 Plangebied

In de voorliggende studie wordt het gehele stroomgebied van de Kleine Beek en de Aa of Weerij, zowel in Nederland als in België betrokken. Het plangebied van de uiteindelijke visie (en de uitwerking van de maatregelen) spitst zich echter toe op de waterlopen van beide beken en de gronden die direct langs het water zijn gelegen, vanaf de grens met België t/m de meest stroomafwaartse stuw in de Aa of Weerij aan de zuidkant van Breda, te weten de Oranjeboomstuw. Ook de bovenstroomse delen in België worden in de visie betrokken, hiervoor worden echter geen inrichtingsmaatregelen op detailniveau voorgesteld.

1.4 Leeswijzer

Om tot een toekomstvisie te komen is begonnen met een inventarisatie van de relevante aspecten van het huidige watersysteem van de Kleine Beek en de Aa of Weerij. De resultaten van deze inventarisatie zijn beschreven in hoofdstuk 2. Op basis van de watersysteemverkenning zijn doelsoorten geselecteerd, voor wie de ecologische verbindingzone is bedoeld (hoofdstuk 3). De eisen die de doelsoorten stellen aan hun leefmilieu is vertaald in een streefbeeld (hoofdstuk 4). Met andere woorden, hoe ziet het toekomstbeeld van de Kleine Beek en de Aa of Weerij er idealiter uit. Volgend uit het streefbeeld is in hoofdstuk 5 beschreven wat de vermoedelijke knelpunten zijn die realisatie van het streefbeeld in de weg staan en welke mogelijkheden en onmogelijkheden er zijn om de genoemde knelpunten op te lossen. Tot slot zijn in hoofdstuk 6 de oplossingsrichtingen vertaald tot een concreet maatregelenpakket en bijhorende kosten.



Foto 1.1. Stuw Maalbergen, met op de achtergrond de oude meander.

2 LANDSCHAP IN BEELD

2.1 Situatieschets

Het stroomgebied van de Kleine Beek en de Aa of Weerijns omvat een groot oppervlak (ca. 19.000 ha) en ligt grotendeels in België (ca. 12.000 ha) [Cuppen, 1996]. De beken stromen globaal gezien van het zuidwesten naar het noordoosten en zijn over het algemeen diep ingesneden. In het zuidwesten in de omgeving van Achtmaal ligt het maaiveld op circa 15m + NAP, in zuidoostelijke richting loopt het maaiveld af tot ongeveer 3m + NAP bij Breda (figuur 2).

Bebouwing en infrastructuur

De eerste kernen van bebouwing die de Kleine Beek vanaf de grens met België stroomafwaarts tegenkomt, zijn Klein Zundert en Zundert (figuur 1). De Kleine Beek vormt als het ware de scheidslijn tussen deze kernen. Iets ten noordoosten hiervan, bij het gehucht Stuivezand, mondt de Kleine Beek uit in de Aa of Weerijns. De Aa of Weerijns heeft vanaf de grens met België dan stroomafwaarts al de kernen Wernhout en eveneens Zundert (aan de oostzijde) gepasseerd. Voordat de Aa of Weerijns de Oranjeboomstuw in Breda bereikt, passeert de beek ook de kernen Rijsbergen en Effen.

De belangrijkste infrastructuur in het studiegebied wordt gevormd door de N263 en de A16. De N263 ligt parallel aan de (noord)westzijde van de Aa of Weerijns. De Kleine Beek stroomt vlak voor de monding in de Aa of Weerijns onder de N263 door. De A16 ligt parallel aan de (zuid)oostzijde van de Aa of Weerijns en gaat ten oosten van Effen over de beek. De N637 en de N638 die vanaf de A16 naar respectievelijk Rijsbergen en Zundert lopen, zijn eveneens in het oog springende infrastructurele kenmerken. Deze liggen "haaks" op de N263 en de A16.

Grondgebruik en eigendomssituatie

Het stroomgebied kent vooral een agrarisch gebruik (figuur 1). Het overgrote deel bestaat uit grasland, daarnaast komt akkerbouw en boomteelt voor. Verspreid over het gebied liggen enkele natuurgebieden.

Aan de oostkant van de Aa of Weerijns tussen Zundert en Rijsbergen¹ ligt een ecologisch beheerd onderhoudspad van ongeveer 4m breed. Dit onderhoudspad is in eigendom bij het Waterschap Brabantse Delta. De overige gronden aan weerszijden van de Kleine Beek en de Aa of Weerijns zijn in eigendom van verschillende agrariërs, BBL, Staatsbosbeheer en het Brabants Landschap.

2.2 Historische ontwikkelingen

Oorspronkelijk lag het brongebied van de Kleine Beek en de Aa of Weerijns in een uitgestrekt, woest en ontoegankelijk moerasgebied op de grens van Nederland en België. De ruigte van het gebied is nog aan diverse toponiemen te zien. In de naam van de Aa of Weerijns hoort men bijvoorbeeld het Germaanse "weri", dat moeras betekent. De Belgische plaatsnaam Wuustwezel, gelegen in het brongebied, bestaat uit een samenstelling van de Germaanse woorden "woest", "wisu" (goed, land) en "lauha"

¹ Om precies te zijn tussen Voorste Schaapsdijk en Bakkenbrugstraat

(bosje op hoge zandgrond), wat zoveel betekent als "een hoger gelegen plaats in een woest gebied".

Waarschijnlijk was de gemeente Wuustwezel (B) oorspronkelijk een verzameling van kleine nederzettingen, enkele boerderijen groot in de buurt van de Kleine Aa of Weerij's [www.wuustwezel.be].

Vanuit het moerascomplex geschiedde de afvoer van water via de laagste delen op diffuse wijze, tot het water zich concentreerde in de beekjes de Kleine Beek en de Aa of Weerij's. De veenmoerassen hadden een enorme sponswerking waardoor de oppervlakkige afvoer veel constanter was dan nu het geval is.

Vanaf de veertiende eeuw werden de woeste gronden vanuit de beekdalen ontgonnen. De behoefte aan turf leidde er toe dat grote delen werden afgeveend en dat de turf via gegraven kanalen naar de steden (Roosendaal, Breda) werd gevoerd. Een voorbeeld hiervan is de Turfvaart. In de loop van de 19e eeuw nam de behoefte aan landbouwgrond sterk toe en werden moerassige gronden op grotere schaal ontwaterd. Hiertoe zijn veel waterlopen gegraven. Voorbeelden hiervan zijn de Moersloot en Goorloop [Historische Atlas Noord-Brabant, 1989 en Grote Provincie Atlas Noordwest-Brabant, 1990], en de bovenloop van de Kleine Beek. Vanaf het midden van de negentiende eeuw heeft grootschalige heideontginning tussen de Bijloop en de Aa of Weerij's geleid tot forse uitbreiding van de landbouwarealen, waardoor de regio haar huidige aanzien heeft verkregen. Kenmerkend uit het merendeel van de ontginningen van deze laatste periode (1850-1940) is de grootschaligheid en openheid.

De uitgevoerde ontginningen hebben er toe geleid dat niet alleen het aantal waterlopen in de loop van de tijd aanzienlijk is toegenomen, ook werden in de loop van de 20^e eeuw veel beken rechtgetrokken om het overtollige regenwater zo snel mogelijk uit het gebied te voeren. Op de Historische atlas van Zuid-Nederland (1838-1857) is duidelijk te zien dat zowel de Kleine Beek als de Aa of Weerij's nog veel meanders hebben (afbeelding 2.1). Op de topografische kaart van 1990 zijn deze meanders zo goed als verdwenen. De Kleine Beek en de Aa of Weerij's zijn omstreeks 1970 genormaliseerd.



Afbeelding 2.1 Watersysteem van de Kleine Beek en Aa of Weerij's: a) 1838-1857; b) 2002

Ook andere 'nattigheid' is verdwenen door de vraag naar landbouwgrond en droge voeten. Rond 1850 waren er nog veel vennen, meertjes en moerassen in het gebied vanwege de slecht doorlatende ondergrond en een hoge grondwaterspiegel. Door de ontwatering en drooglegging zijn deze veelal verdwenen.

Slechts enkele 'relicten' zijn nog zichtbaar, zoals het rietmoeras en de schrale graslanden van de Matjens en de Krochten.

In tabel 2.1 is globaal de landschappelijke en ecologische karakteristiek van het beekdal van de Aa of Weerij in het verleden en op dit moment beschreven.

Tabel 2.1 Verleden en heden van het beekdal de Aa of Weerij [naar Coppelmans, 2000]

Karakteristiek beekdal Aa of Weerij	Verleden (1900-1950)	Heden
Landschap	Meanderende beek en zeer kleinschalig landschap in het beekdal met grote dichtheid aan houtsingels en bosjes.	Genormaliseerde beek en open landschap. Aa of Weerij niet of nauwelijks in landschap zichtbaar. Slechts fragmentarisch nog kleine landschapselementen, in de vorm van oude beekmeanders met beplanting, aanwezig.
Ecologie	Ecologisch zeer waardevol door extensief gebruikte beekdalgraslanden en grote dichtheid aan kleine landschapselementen. Zeer geschikt leefgebied voor kleine zoogdieren, dagvlinders en amfibieën.	Ecologische waarden zeer gering door zeer intensief agrarisch gebruik. Alleen oude meanders zijn waardevol. Op grotere afstand van de beek liggen nog enkele waardevolle gebieden, waaronder de Pannenhoeve, aangeduid als natuurkerngebied voor amfibieën.

2.3 Opbouw van de ondergrond in het gebied

2.3.1 Geologie

In afbeelding 2.2 wordt een schematische weergave gegeven van de geologische opbouw van de ondergrond in het studiegebied. De geologische lagen hellen over het algemeen in noordelijke richting, in deze richting zijn deze lagen veelal ook dikker afgezet.

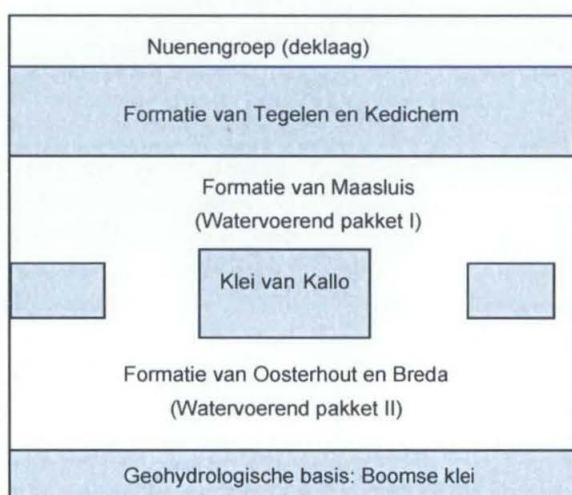
Op circa 100 tot 300 meter onder NAP bevindt zich de Boomse klei, een vrijwel ondoorlatende kleilaag behorende tot de formatie van Rupel. Deze klei vormt de geohydrologische basis van het grondwatersysteem. Hierboven bevindt zich een pakket zandige afzettingen behorende tot de formatie van Oosterhout en Breda. De top van de Formatie van Oosterhout is veelal kleiig ontwikkeld, de klei van Kallo genoemd.

Boven de Formatie van Oosterhout is de Formatie van Maassluis gelegen, een eveneens zandig ontwikkeld pakket. De twee zandpakketten worden gescheiden door de Klei van Kallo. Indien de Klei van Kallo goed ontwikkeld is vormt deze geohydrologisch gezien een afscheiding tussen de Formatie van Maassluis en Oosterhout (watervoerend pakket I en II). De laag van Kallo is echter niet overal

aaneengesloten. Bij afwezigheid van de laag fungeren de dikke zandige pakketten samen als een goed doorlatende laag, waarin de diepere grondwaterstromingen plaatsvinden.

Boven de Formatie van Maasluis zijn Formaties van Tegelen en Kedichem gelegen, bestaande uit zanden afgewisseld met kleilagen. De kleilagen van deze formaties vormen de scheiding tussen het freatische grondwater (het water in de deklaag) en de diepere grondwaterstromingen.

De deklaag (de slecht- tot matig doorlatende bovenste meters van de ondergrond) wordt in het studiegebied gevormd door de Nuenen-groep. Deze afzettingen zijn over het algemeen opgebouwd uit fijne zanden, afgewisseld met leem, klei en veenlagen.



Afbeelding 2.2 Schematische weergave geologische opbouw

2.3.2 Bodem

De bodem in het gebied bestaat voor een groot deel uit leemarm tot sterk lemig zeer fijn tot matig fijn zand. In figuur 3 is de samenstelling van de bodem ruimtelijk weergegeven. Vooral in de beekdalen is de bodem sterk lemig ontwikkeld. Het beekdal rondom de Kleine Beek en de Aa of Weerijis bestaat hoofdzakelijk uit sterk lemig zand. Als bodemtypen komen hier direct langs de beek lage enkeerdgronden voor overgaand in hoge enkeerdgronden wat verder van de beek af.

De gronden tussen de beekdalen bestaan overwegend uit zandige podzolgronden. Het beekdal rond de Bijloop en de Turfvaart is opgebouwd uit zandig leem, als bodemtype is hier brikgrond gekarteerd. Op enkele plaatsen in het gebied komen meer venige afzettingen voor, zoals in het natuurgebied de Matijens.

2.4 Het oppervlaktewatersysteem

Het stroomgebied van de Aa of Weerijis bestaat uit de hoofdbeek Aa of Weerijis en een aantal kleinere beken die hierop afwateren. De belangrijkste zijbeken zijn de Schrobbe-loop, de Moersloot, de Kleine Beek, de Bijloop en de Raamloop (afbeelding 2.3). De Bijloop loopt vrijwel parallel aan de Turfvaart. Ten zuiden van Breda komen de

Turfvaart en de Bijloop samen en monden uit in de Aa of Weerijs. De Aa of Weerijs mondt in Breda uit in de Mark. Vrijwel alle beken stromen in noordoostelijke richting.

De Aa of Weerijs ontspringt in Brecht (B) en kent in België verschillende namen (van bron tot grens met Nederland: Kleine Aa, Kleine Aa of Weerijsbeek en Groote Beek). Het bovenstroomse deel van de Kleine Beek in België heet Berkenbeek. De Kleine Beek komt bij Stuivezand samen met de Aa of Weerijs.

De Aa of Weerijs heeft vanaf de Belgische grens tot het uitstroompunt in de Mark een lengte van 21.7 km. Op de grens met België heeft de beek een breedte van circa 5 meter, bij Breda bedraagt de breedte circa 15 meter. Het beekdal is ongeveer 3 km breed. De Kleine Beek heeft een lengte van 14.7 km vanaf de Belgische grens tot aan de uitmonding in de Aa of Weerijs en een breedte van ongeveer 4,5 meter. In België en ter hoogte van de Matjens doorsnijdt de Kleine Beek een glooiend gebied met depressies (voormalige vennen), pas ten oosten van de Matjens wordt het beekdal zichtbaar.



Foto 2.1. De Mortelbeek, een zijbeek van de Aa of Weerijs.



Afbeelding 2.3 De waterlopen in het stroomgebied van de Aa of Weerijds

2.4.1 Beschikbare gegevens

Zowel in de Kleine Beek als in de Aa of Weerijds wordt de waterkwaliteit en de waterkwantiteit op meerdere locaties gemeten. Waterkwaliteit wordt gemeten op 3 permanente meetlocaties in de Aa of Weerijds en op 1 permanente meetlocatie in de Kleine Beek (zie figuur 4). Op deze locaties is vanaf 1996 elke maand gemonitord op fysisch-chemische parameters. Ook is de biologische kwaliteit elk jaar onderzocht en beoordeeld op basis van de STOWA methodiek.

Debieten worden continu gemeten op twee locaties in de Kleine Beek (stuw Eendenkooi, stuw Stuivezand) en twee locaties in de Aa of Weerij (stuw Wielhoef, stuw Oranjeboom).

Naast de permanente meetlocaties zijn er meetpunten die in projectmatige of roulerende vorm worden gemonitord. In 2002 en 2003 zijn in de Kleine Beek en de Berkenbeek metingen verricht. Het Groot Ven in De Krochten is in 2003 onderzocht.

België

In het Belgische deel van de Aa of Weerij, in de gemeente Wuustwezel, wordt op meerdere meetlocaties waterkwaliteit gemeten. Twee relevante meetpunten liggen in de Kleine Aa, één in de Weehagense beek en één in de Berkenbeek. De biologische meetpunten vallen samen met de fysisch-chemische meetpunten. Waterkwantiteitsgegevens zijn niet bekend.

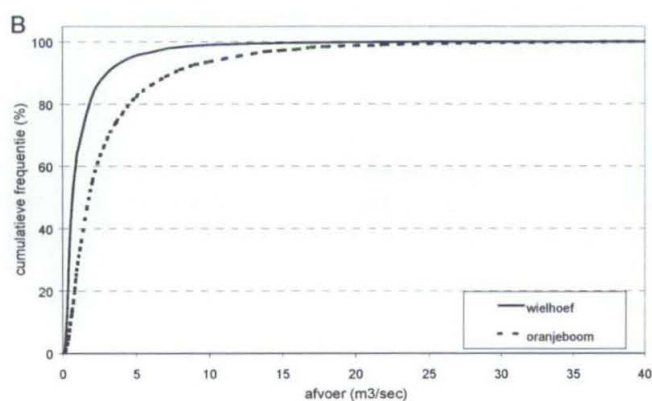
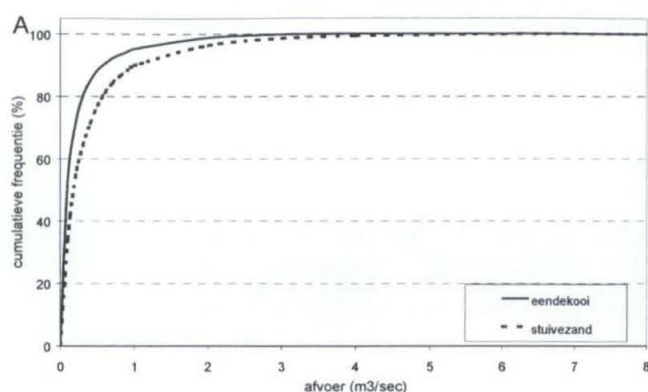
2.4.2

Kwantiteit

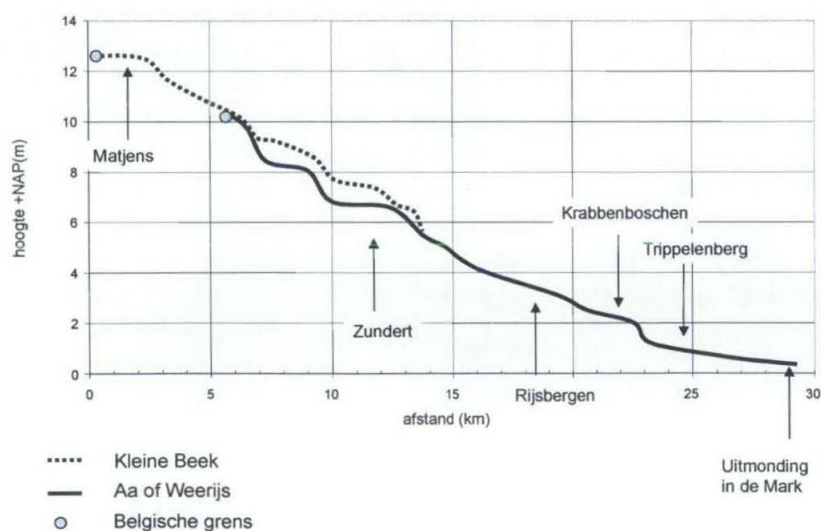
De beken in het stroomgebied van de Aa of Weerij worden voor een belangrijk deel gevoed door kwelwater. Deze kwel is afkomstig van de hogergelegen infiltratiegebieden, zoals de Ruchpense Bossen, Krabbeboschen, de dekzandrug tussen het systeem van de Aa of Weerij en de Bovenmark (waaronder het Mastbosch) en de hoge gronden in Vlaanderen. Door de diepe insnijding van de Kleine Beek en de Aa of Weerij hebben beide beken over het algemeen een drainerende werking. Hierdoor wordt een aanzienlijk deel van het (kwel)water afgevoerd [IWWB-2, 2000].

Naast kwelwater worden de beken gevoed door neerslag. De beken reageren over het algemeen vrij snel op de gevallen neerslag. In de zomerperiode reageert de afvoer minder sterk op de neerslag dan in de winter, waarschijnlijk omdat de onverzadigde zone dan dikker is. Hierdoor infiltreert de neerslag meer.

Het maximale gemeten debiet van de Kleine Beek bij Stuivezand is $6.7 \text{ m}^3/\text{sec}$ (periode 1993-2001). Het frequentiediagram (afbeelding 2.4) laat echter zien 90% van de gemeten afvoeren onder de $1 \text{ m}^3/\text{sec}$ ligt. In droge zomerperioden is er met enige regelmaat zelfs helemaal geen afvoer en staat het water stil tussen de stuwen (bijlage 1). In de bovenstroomse delen ter hoogte van Wielhoef wordt maximaal $24 \text{ m}^3/\text{sec}$ afgevoerd en minimaal $0.08 \text{ m}^3/\text{sec}$. 90% van de afvoer is lager dan $4 \text{ m}^3/\text{sec}$. In de benedenstroomse delen ter hoogte van stuw Oranjeboom is 90% van de afvoer van de Aa of Weerij minder dan $10 \text{ m}^3/\text{sec}$, in de helft van de gevallen zelfs minder dan $2 \text{ m}^3/\text{sec}$. In de periode 1993-2001 was het maximale debiet $40.4 \text{ m}^3/\text{sec}$. In droge perioden wordt er over het algemeen minder dan $1 \text{ m}^3/\text{sec}$ afgevoerd.



Afbeelding 2.4 Frequentiediaagram van de afvoeren van de Kleine Beek (a: stuw Eendekooi en stuw Stuivezand) en de Aa of Weerij (b: stuw Wielhoef en stuw Oranjeboom).



Afbeelding 2.5 Lengteprofiel van de Kleine Beek en de Aa of Weerij

De Aa of Weerijds kan gekarakteriseerd worden als een langzaamstromende benedenloop, onder normale omstandigheden bedraagt de stroomsnelheid ongeveer 0.005 m/s terwijl bij hoge afvoeren de stroomsnelheid kan oplopen tot 0.75 m/s.

Het watersysteem watert onder vrij verval af (zie afbeelding 2.5), maar er zijn wel stuwen geplaatst om de afvoer te reguleren. In het Nederlands deel van de Aa of Weerijds staan 7 (verstelbare) stuwen, in de Kleine Beek zijn dat er 9 (zie figuur 4). Ook in België zijn veel stuwen aanwezig. In de Kleine Aa staan 7 stuwen en in de Kleine Beek (zijbeek van de Groote Beek) staan 11 stuwen. Door de stuwen is het bodemverhang teruggebracht van circa 0,45 m/km tot circa 0,13 m/km. De meeste stuwen zijn momenteel niet vispasseerbaar. Momenteel wordt stuw "Tweegelanden" vispasseerbaar gemaakt. De Oranjeboomstuw wordt begin 2004 vispasseerbaar gemaakt.

Door de normalisatie van de Kleine beek en de Aa of Weerijds zijn vele meanderbochten op de schop gegaan. Slechts enkele oude meanders zijn bewaard gebleven. Waar de beken zijn gekanaliseerd zijn de buitenbochten voorzien van lichte beschoeiing in de vorm van paaltjes met vlechtwerk. Daarna hebben derden deze delen verstevigd met behulp van puin, gecreosoteerde schotten en palen. In de jaren 90 van de vorige eeuw is een aantal vakken structureel op deze manier aangelegd. Op enkele plekken zijn de zijbeken van de Aa of Weerijds en de Kleine Beek overkluisd, de Aa of Weerijds is op één locatie overkluisd, bij Trippelenberg.

Wateroverlast

Tijdens piekafvoeren treedt wateroverlast op in het stroomgebied van de Aa of Weerijds en in stroomafwaartse gebieden. De natuurlijke laagtes langs de beek inunderen gemakkelijk bij hogere afvoeren. Daarom zijn met name in de beekdalen waterbergingsgebieden aangewezen (figuur 6). Hiervan is ongeveer 480 ha aangemerkt als 'in te richten', deze gebieden moeten in het kader van de reconstructie vóór 2015 moeten worden ingericht. Dit zal gefaseerd gebeuren. In de planperiode 2004-2007 zullen bergingsgebieden worden ingericht ter hoogte van Zundert en bij Trippelenberg.

Ook ten noorden van Pannenhoeve worden waterbergingsgebieden ingericht voor het Bijloop-Turfvaart gebied. Waterbergingsgebieden die in de periode 2007-2015 ingericht zullen worden liggen verspreid langs de beken. Het gaat onder meer om de Matjens, de Krochten en de Krabbebosschen. Daarnaast is er nog 235 ha aangemerkt als 'te reserveren'. Dit zijn zoekgebieden voor waterberging maar een daadwerkelijke invulling van het gebied is nog niet voorhanden [Streekplan Provincie Noord-Brabant, 2002].

Beheer en onderhoud

De oevers van de Kleine beek en de Aa of Weerijds worden twee keer per jaar gemaaid, het maaisel blijft liggen. De onderwatervegetatie van de Aa of Weerijds wordt gemaaid met een maaiboot.

Overige wateren

In het stroomgebied van de Aa of Weerijis liggen verschillende vennen: de vennen in de Oude Buissche Heide, het stroomdalven in de Krabbebosschen de vennen in De Krochten, diverse vennen bij Pannenhoeft (waaronder het Padvindersven) en de Valkeniersvennen in het Mastbosch (afbeelding 2.6). Daarnaast zijn 7 afgesneden meanders bewaard gebleven in het beekdal van de Aa of Weerijis (afbeelding 2.6). Deze meanders liggen geïsoleerd van de beek en hebben geen afvoerfunctie meer.

Meanders:

1. Maalbergen
2. Stuivezand
3. Oekel
4. Het Laag
5. Welgelegen
6. Buikse Hoef
7. Krabbebosschen

Vennen:

- A. Oude Buissche Heide
- B. de Krochten
- C. Padvindersven
- D. Stroomdalven Krabbebosschen
- E. Valkeniersvennen



Afbeelding 2.6 Vennen en afgesneden meanders in het stroomgebied van de Aa of Weerijis.

2.4.3

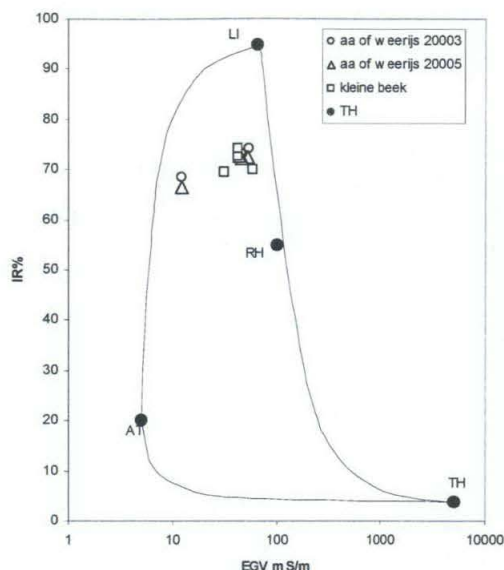
Kwaliteit

Waterkwaliteit Nederland

De waterkwaliteit in de Kleine Beek en de Aa of Weerijis is beschreven aan de hand van de waterkwaliteitsgegevens van het Waterschap Brabantse Delta van de periode 1998-2003.

Het oppervlaktewater van beide beken kan gekarakteriseerd worden als gebufferd voedselrijk water. Hoewel het water van de Kleine Beek wat zachter is dan dat van de Aa of Weerijis, blijkt dit in praktijk slechts een gering verschil te zijn. Dit blijkt ook uit afbeelding 2.7, waarin een indicatie van de chemische kwaliteit van het oppervlaktewater is te zien. In de afbeelding zijn de ionenratio (IR) en de geleidbaarheid (EC) tegen elkaar uitgezet.

Uit dit diagram is af te leiden dat zowel het water van de Kleine Beek als de Aa of Weerijis een kwelwaterkarakter heeft, maar dat er ook sprake is van enige verontreiniging. De kwaliteit van beide beken zit tussen aangerijkt grondwater en Rijnwater in.



Afbeelding 2.7 IR-EC diagram van enkele watermonsters in het stroomgebied van de Aa of Weerij (gegevens 2002). LI = referentiepunt gebufferd grondwater, AT = referentiepunt neerslag, TH = referentiepunt zeewater, RH = referentiepunt Rijnwater.

De waterkwaliteit is vergeleken met de algemene normen voor oppervlaktewater (Maximaal Toelaatbaar Risico, MTR, volgens NW4) en de normen voor de functie viswater (water voor karperachtigen). Zowel voor de Aa of Weerij als de Kleine Beek geldt dat het zuurstofgehalte op de meeste locaties aan de MTR-norm voldoet (bijlage 2a). Ook de norm voor de functie viswater voldoet over het algemeen.

De gehalten van de nutriënten stikstof en fosfaat lagen in het verleden ruim boven de MTR-norm. Ook in de huidige situatie overschrijden de gehalten nog ruim de MTR-norm. Er is echter wel een duidelijke afname van de gehalten te zien in de afgelopen jaren (zie tabel 2.2). Zo is in 1998 het stikstofgehalte gemiddeld 10,3 mg/l op meetpunt 220003, terwijl in 2003 het gehalte nog maar 4,1 mg/l is. Ook voor fosfaat is deze dalende trend zichtbaar. Dit heeft er toe geleid dat in de huidige situatie de gehalten op enkele locaties aan de norm voldoen.

Uit tabel 2.2 kan ook worden geconcludeerd dat de waterkwaliteit van de Aa of Weerij in het recente verleden onvoldoende was voor de functie viswater (zie ook bijlage 2a). Vooral bovenstrooms in de Aa of Weerij werden de normen van ammonium (< 0,8 mg/l) voor 'water voor karperachtigen' overschreden. Ook hier is echter een verbeterende trend te zien, die resulteert in het voldoen aan de norm in 2003. De gehalten aan zware metalen vormen mogelijk een knelpunt voor de ecologische ontwikkeling.

De hoge concentraties van nutriënten worden grotendeels veroorzaakt door de landbouw in het stroomgebied (zie tabel 2.3). De hoge kaliumgehalten duiden hier ook op (achtergrondwaarde = rond de 5 mg/l). Daarnaast is een belangrijk deel afkomstig uit België (landbouw en ongezuiverde panden). In Nederland dragen ongezuiverde lozingen, riooloverstorten en ongerioleerde panden in het buitengebied slechts enkele procenten bij [Witteveen+Bos, 2003].

Tabel 2.2 Jaargemiddelde zuurstof, totaal stikstof en fosfaat, ammonium en kalium van enkele meetlocaties in Nederland

Punt	Datum	O2 (mg/l)	Totaal N (mg/l)	Ammonium (mg/l)	Totaal P (mg/l)	Kalium (mg/l)
	MTR norm	5	2.2		0.15	
	Norm water voor Karperachtige	6		0.8		
220005 AA OF WEERIJS, BRUG IN VLOEIWEG (B)	1998	8.20	8.74	1.33	0.31	12.5
	1999	7.77	6.52	1.05	0.26	16.5
	2000	7.25	7.97	2.00	0.28	
	2001	7.52	5.62	1.03	0.27	
	2002	7.92	5.10	0.89	0.20	
	2003	8.18	3.83	0.66	0.19	
220003 AA OF WEERIJS, LAARBRUG TE ZUNDERT	1998	9.21	10.32	1.15	0.37	13.5
	1999	8.76	6.73	0.67	0.26	19.0
	2000	8.27	9.77	1.83	0.26	
	2001	9.30	6.43	0.81	0.26	
	2002	9.38	5.62	0.68	0.16	
	2003	9.53	4.07	0.67	0.15	
220013 AA OF WEERIJS, BRUG IN JULIANALAAN	1998	9.54	10.99	0.69	0.51	
	1999	9.48	7.01	0.78	0.27	
	2000	9.07	10.25	0.98	0.26	
	2001	9.93	6.72	0.55	0.22	
	2002	9.76	5.99	0.47	0.18	
	2003	10.43	4.14	0.45	0.14	
220701 KLEINE BEEK, DUIKER IN WEG STUIVEZAND- ZUNDERT	1998	9.77	11.21	0.60	0.33	20.5
	1999	9.13	6.77	0.46	0.26	20.5
	2000	9.04	8.76	0.37	0.25	
	2001	8.83	6.97	0.39	0.30	
	2002	8.92	6.08	0.38	0.24	
	2003	9.79	4.46	0.34	0.17	

Tabel 2.3 Relatieve bijdrage van de belangrijkste bronnen van enkele stoffen in het stroomgebied van de Aa of Weerij (naar Witteveen+Bos, 2003).

Bron	P	N	SO4	Cu	Zn	Ni
Ongerioleerde huishoudens	2%	1%		4%		
Overstorten	2%	1%		3%		
Kwel		1%	1%			
Landbouw (open teelt & glastuinbouw)	43%	27%		15%	60%	57%
Overige gronden	3%	8%	54%	4%	16%	15%
Extern (vanuit België)	49%	62%	30%	68%	23%	27%

Sulfaat vormt in de Aa of Weerijds geen probleem, daarentegen is het sulfaatgehalte in de Kleine Beek bij Stuivezand (waar de Kleine Beek samen komt met de Aa of Weerijds) nog wel te hoog. Voor wat betreft de zware metalen wordt de MTR norm van koper, nikkel en zink veelvuldig en in hoge mate overschreden. Incidenteel wordt de norm voor bestrijdingsmiddelen als Simazine, Diuron en MCPP overschreden.



Foto 2.2. De Kleine beek bij Ostaaijen: mais tot aan de oever.

Waterkwaliteit België

In België wordt voor de beoordeling van de waterkwaliteit de Prati-index voor zuurstofverzadiging (PIO) gebruikt [www.vmm.be]. Deze index krijgt een slechte score bij lage zuurstofconcentraties, maar ook bij oververzadiging (kan duiden op eutrofiëring). Op basis van de Prati-index wordt de waterkwaliteit van de Kleine Aa en de Weehagense beek in België als matig verontreinigd aangemerkt. Als de waterkwaliteit echter met de Nederlandse MTR-norm wordt vergeleken dan wordt de norm van stikstof, fosfaat en zware metalen (koper en zink) overschreden. Er is dus een verschil in de Nederlandse en de Belgische wijze van beoordelen.

Oorzaken van de hoge concentraties nutriënten in België zijn zowel het voorkomen van ongezuiverde lozingen in België (5 op de Weerijdsbeek) als diffuse verontreiniging via de landbouw.

Ecologische beoordeling

Nederland

Sinds 1990 is de ecologische basiskwaliteit (volgens het STOWA-beoordelingssysteem voor stromende wateren) voor zowel de Aa of Weerijds als de Kleine Beek bepaald. In tabel 2.4 is de meest recente (beschikbare) beoordelingen weergegeven.

Voor de Aa of Weerijds en de Kleine Beek is het beleid van het Waterschap Brabantse Delta om een ecologisch basisniveau gelijk aan het middelste niveau (III) te halen. Dit niveau wordt voor een aantal karakteristieken echter niet gehaald (zie ook bijlage 2b). In de gestuwde beken is gebrek aan karakteristieke stroming. Daarnaast kent het substraat weinig diversiteit, laat de inrichting te wensen over en is de voedselstrategie

op een enkele locatie beneden de maat. Trofie scoort juist wel goed op de meeste locaties en ook saprobie lijkt de laatste jaren voldoende. Doordat een groot deel van de kenmerken onvoldoende scoort, heeft tot gevolg dat er zich geen volwaardige levensgemeenschap kan ontwikkelen en dat de variëteit in de macrofauna onvoldoende is. Hierdoor hebben vooral algemeen voorkomende soorten met een voorkeur voor (organisch) verontreinigd water de overhand (zie ook paragraaf 2.5 over natuurwaarden).

Tabel 2.4 Ecologische beoordeling Aa of Weerijis en Kleine Beek in 2000 en 2002

Meetpunt Omschrijving	Jaar	Trofie	Stroming	Substraat	Saprobie	Voedselstrategie	Inrichting
220005 Aa of Weerijis, Brug in Vloeiweg (B)	2000	3	3	3	3	3	***
	2002	4	2	2	3	3	2
220003 Aa of Weerijis, Laarbrug te Zundert	2000	3	2	3	3	3	***
	2002	***	***	***	***	***	***
220013 Aa of Weerijis, Brug Julianalaan	2000	3	3	2	3	2	***
	2002	4	3	***	***	2	2
220701 Kleine beek, duiker in weg Stuivezand-Zundert	2000	3	1	3	3	3	***
	2002	***	***	***	***	***	***

Klasse V (blauw): Hoogste kwaliteitsniveau, Klasse IV (groen): bijna hoogste kwaliteitsniveau, Klasse III (geel): middelste kwaliteitsniveau, Klasse II (oranje): laagste kwaliteitsniveau, Klasse I (rood): beneden laagste kwaliteitsniveau, *** = geen gegevens.

Er is overigens geen trend te zien in de gegevens van de afgelopen 10 jaar. Belangrijk om te vermelden is dat de beoordeling van stromende wateren na 2000 is veranderd. Sindsdien is in de beoordeling niet alleen macrofauna meegenomen maar ook chemie.

Ecologische beoordeling België

Voor de ecologische beoordeling in België wordt gebruik gemaakt van de Belgische Biotische Index (BBI), steunend op de aan- of afwezigheid van macro-invertebraten in het water. De BBI integreert twee factoren: de aan- of afwezigheid van verontreinigingsgevoelige soortengroepen en de diversiteit (het totaal aantal aangetroffen soortengroepen). De indexwaarde kan variëren tussen 0 (zeer slechte kwaliteit) en 10 (zeer goede kwaliteit). De BBI beoordeling van meetpunt 67000 (Aa of Weerijis; net over de grens) schommelt de laatste 10 jaar tussen de 7 en de 8, m.a.w. een goede kwaliteit. De Weehagense beek krijgt een bovenstrooms een BBI beoordeling van 4 tot 6 en benedenstrooms 6 of 7 [www.vmm.be].



Foto 2.3. Volop waterplanten in de Kleine beek, maar weinig landschappelijke structuur.

Waterbodem

De waterbodem in de Aa of Weerij is begin 2003 gebaggerd. Uit bemonstering van de waterbodem blijken geen overschrijdingen. Alles valt binnen klasse 1 of minder [NIPA, 2002]. In de meanderresten komen plaatselijk zeer dikke sliblagen voor van meer dan één meter dik. De meander Oekel is in het verleden gebaggerd. Een aantal andere meanders is recent bemonsterd. Het gaat om de meanders Krabbecoschen, Buikse Hoef, het Laag, Maalbergen en Stuivezand. Uit onderzoek blijkt dat de waterbodem in de meanders als schoon kan worden aangemerkt [Cuppen, 1996; gegevens Waterschap Brabantse Delta, 2003]. Alleen bij de meander Buikse Hoef bleek de waterbodem klasse 4 slib te bevatten.

Ter hoogte van Trippelenberg blijkt de waterbodem verontreinigd slib te bevatten van klasse 2, 3 en 4 [Arcadis, 2003].

2.5 Het grondwatersysteem

2.5.1 Kwantiteit

In het stroomgebied van de Aa of Weerij is de grondwaterstroming in de diepere pakketten over het algemeen naar het noorden gericht, maar lokaal wordt het stromingspatroon beïnvloed door de aanwezige waterlopen. Het freatische grondwater heeft een veel grilliger patroon en watert globaal af in de richting van de lager gelegen waterlopen.

Op de grondwatertrappenkaart (Stichting voor Bodemkartering, 1987) is te zien dat in de beekdalen het freatische grondwater ondiep onder maaiveld gelegen is, de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) is op minder dan 40 cm onder maaiveld te vinden. In de tussengelegen gebieden worden diepere freatische grondwaterstanden gevonden (GHG > 40 cm onder maaiveld).

In figuur 4 is het kwel- en infiltratiepatroon in het gebied te zien. De kwelgebieden zijn gelegen rondom de waterlopen. In de kaart wordt onderscheid gemaakt tussen slootkwel en gewone kwel. Sloopkwel is hierbij de kwel welke direct in de sloot terechtkomt.

In het beekdal van de Aa of Weerij en de Kleine Beek is het kwelwater voor een groot deel van regionale afkomst, met als infiltratiegebieden de bos- en heidegebieden in

Vlaanderen. Ook een deel van de kwel in het gebied Bijloop/Turfvaart is van regionale afkomst, geïnfiltreerd in het stuifzandcomplex de Rucphense bossen. In de andere waterlopen in het gebied heeft de kwel vaak een meer lokale oorsprong, veelal geïnfiltreerd in de bosgebieden in de directe omgeving.

In de omgeving van de Kleine Beek en Aa of Weerij is een aantal grote onttrekkingen gelegen. Op de grens met België, te Wuustwezel, zijn onttrekkingsputten van de PIDPA gelegen (samen een debiet van circa 2,5 miljoen m³/jaar). In Nederland zijn de dichtstbijzijnde winningen de Winning Schijf en Borteldonk (samen circa 11 miljoen m³ in 1998).

In de laatste decennia is de menselijke invloed op het watersysteem steeds meer merkbaar geworden. Door de grotere onttrekkingsdebieten van grondwaterwinningen in de omgeving en het intensief ontwateren van landbouwgronden is de freatische grondwaterstand en de stijghoogte in de diepere pakketten sterk gedaald. Door de afname van de stijghoogte neemt ook de kweldruk af. Slechts op enkele laaggelegen plaatsen langs de Kleine Beek en de Aa of Weerij komt de kwel (waarschijnlijk) nog voor [mondelinge mededeling Louis Vriens, Waterschap Brabantse Delta, veldobservatie Trippelenberg].

2.5.2 Kwaliteit

Door het lange verblijf in de ondergrond is regionaal (diep) kwelwater vaak weinig beïnvloed door vervuilingen uit o.a. de landbouw. Daarnaast wordt het water tijdens zijn verblijf in de ondergrond vaak aangerijkt met ijzer en calcium. In een meetpunt ten noorden van het natuurgebied de Matjens wordt de grondwaterkwaliteit van het diepe en ondiepe grondwater bemonsterd (gegevens afkomstig vanuit DINO-grondwater). Het diepere grondwater is hier inderdaad kalkrijk van karakter, zonder enige verontreiniging. Het ondiepe grondwater is wel verontreinigd door bemesting vanuit de landbouw.

Op verschillende plaatsen langs de Kleine Beek en de Aa of Weerij is (in potentie) schoon kwelwater aanwezig. De hiervoor besproken afname van de kweldruk zorgt er echter voor dat het kwelwater minder snel in de wortelzone van de planten kan komen. Door de vorming van een neerslaglens neemt het aandeel regenwater in het freatische grondwater toe. Daarnaast zal er meer toestroom zijn van lokaal water dat meer beïnvloedt is door vervuilingen. Voor de Aa of Weerij wordt in het rapport 'Watersystemen in beeld' [TNO, 2000] vermeld dat in het beekdal het kweltype IIIz optreedt. Bij dit kweltype is duidelijk sprake van kwel, maar deze treedt alleen direct in de waterloop uit.

Dit onbeïnvloede grondwater gaat dan door menging met het vervuilde beekwater verloren. Verder van de beek af komt het kwelwater door de vorming van een neerslaglens niet in de wortelzone van de planten terecht.

2.6 Natuurwaarden

2.6.1 Natuurgebieden

In de omgeving van de Aa of Weerij en de Kleine Beek bevinden zich verschillende natuurgebieden (zie figuur 1). De belangrijkste natuurgebieden worden hieronder beknopt beschreven.

Pannenhoef

De Pannenhoef is een landgoed met bossen, heide, vennen, moerassen en cultuurgronden en in eigendom van het Brabants Landschap. Het bos is qua soortensamenstelling en leeftijdsopbouw gevarieerd en kent veel dood hout, wat zich vertaalt in een hoge broeddichtheid van zangvogels (oa. Roodborst, Winterkoning en Tjiftjaf) en broedvogels (oa. Zomertaling, Waterral en Roodborsttapuit). In 1989 is het Padvindervenn eenmalig uitgebaggerd en vervolgens enkele jaren bekalkt, hetgeen leidde tot herstel van de Heikikkerpopulatie. In de Lokker groeien nog altijd planten als Klokjesgentiaan, Moerasviooltje en Gevlekte orchis (Beenbreek is verdwenen).

Vloeiweide

Het landgoed ligt ten noorden van Rijsbergen en is in eigendom van het Brabants Landschap. Het gebied kent veel overgangen van hoog naar laag, van droog naar nat en van gesloten bos naar lage, open vegetaties. Het gebied is vooral van belang voor roofvogels als de buizerd, wespandief, sperwer, bosuil e.a. Tevens is het gebied kerngebied voor diverse amfibieën, waaronder de Kamsalamander.

Krabbebosschen

De Krabbebosschen is in eigendom van het Brabants Landschap. Het bos bestaat uit jong grove den en zomereik. De struiklaag is goed ontwikkeld en de kruidlaag wordt gedomineerd door blauwe bosbes en adelaarsvaren. Aan de oever van de Aa of Weerij ligt een langgerekt stroomdalven (het restant van een zeer oude, op natuurlijke wijze afgesneden beekmeander). In de Krabbebosschen komen diverse salamanders en kikkers voor. De Kamsalamander is niet waargenomen in dit gebied.

Trippelenberg

Dit toekomstig natuurgebied in eigendom van Staatsbosbeheer is nog in ontwikkeling. Naast de algemene soorten amfibieën en zoogdieren komen wel twee vogelrichtlijnsoorten voor: de Zwarte specht en de IJsvogel. Er is echter weinig informatie beschikbaar over het gebied voor wat betreft de flora. Algemeen voorkomende soorten als Gewone dotterbloem en Wilde gagel, maar ook meer zeldzame soorten als Steenanjer en Koningsvaren zijn aangetroffen.

Mastbosch, Galdersche Heide

Het Mastbosch en de Galdersche Heide is voor het merendeel in eigendom van Staatsbosbeheer, deels van de gemeente Breda en deels van Defensie. Het gebied bestaat uit oud Grovendenbos, Amerikaanse eik en Beuk en kent over de gehele lengte een ondiep dalvormige laagte met natte terreindelen. Sommige inliggende graslanden zijn in verschrallingsbeheer en kennen planten als Holpijp en Klein blaasjeskruid. Midden in het bos ligt een militair oefenterrein dat bestaat uit moeras, vennentjes, vochtige heide en heischraal grasland. Dit is een waardevol floristisch gebied met Ronde zonnedauw, Moeraswolfsklauw, Witte snavelbies, Klokjesgentiaan en Echt duizendguldenkruid. Het gebied is eveneens van betekenis voor amfibieën en broedvogels.

Matjens

De Matjens is een van de zuidelijkste rietmoerassen van enige omvang in ons land en in eigendom van Staatsbosbeheer. Het centrale deel van De Matjens bestaat grotendeels uit vrij soortenarme rietlandvegetatie. Verder bestaan De Matjens uit natte ruigten, wilgenstruwelen en broekbosjes en extensief gebruikte weilanden.

Aan de zuidkant van het rietland liggen enkele natte zwakgebufferde graslanden van het type Veldrusschraalland. De moerassen vormen een leefgebied voor broedvogels als de Bruine kiekendief, Waterral, Sprinkhaanzanger, Baardmannetje en Blauwborst

Lange Gooren en De Krochten

Het gebied van de Lange Gooren en De Krochten is in eigendom van Staatsbosbeheer en heeft een oppervlak van ca. 145 ha. Het gebied bestaat uit open water, moeras en broekbos. Het gebied kent veel overgangen van hoog naar laag, van droog naar nat, van voedselrijk naar voedselarm en van gesloten bos naar lage, open vegetaties. Deze afwisseling uit zich in een rijke flora, zoals Waterlelie, Waterviolier, Waterdrieblad, Klein en Groot blaasjeskruid, Moerasviooltje, Dopheide, Moeraswolfsklauw etc. Ook zijn er verschillende broedvogelsoorten aanwezig, bijvoorbeeld de Bruine kiekendief, Blauwborst en de Nachtegaal.



Foto 2.4. Een ven in De Krochten

Klein-Zundertse Heide

Dit gebied is in handen van een particulier en bestaat uit Grovedennenbossen, laanbeplanting en poelen waar vroeger vennen lagen. In het gebied komen de broedvogels patrijs en geelgors voor.

Oud Buissche Heide, Wallsteijn, Lange Maten, De Moeren en De Reten

De Oud Buissche Heide, Wallsteijn, Lange Maten, De Moeren en De Reten zijn in eigendom van Vereniging Natuurmonumenten. Deze gebieden vormen samen met de Pannenhoeve (eigendom Brabants Landschap) een groot aaneengesloten natuurgebied. In het zuiden van het landgoed zijn dennen- en loofbossen. Het noorden van de Oude Buissche Heide bestaat uit heide met vennen. Op de heide worden nog steeds Wulp en Levendbarende hagedis gevonden. De boomvalk jaagt op de talloze libellen boven de vennen. Sommige heidevennen worden omringd door Gagel. In het voorjaar bloeien op de heide Snavelbies, Veenpluis en Zonnedaauw.

Wallsteijn bestaat uit percelen hakhout, naald- en loofbos met oude eikenlanen en door houtwallen omgeven landbouwgronden. Door deze afwisseling in het landschap herbergt Wallsteijn veel soorten planten en dieren. In het riet rond de vijver broedt de Kleine karekiet. Vooral de Nachtegaal komt veel voor door de aanwezigheid van een structuurrijke begroeiing.

De Lange Maten bestaat vooral uit heide. Meer naar de randen komen ook graslanden, akkers en naald- en loofbossen voor. Het heidegebied wordt doorsneden door de Lange

Matenloop, een diepe afwateringssloot die het heidegebied ernstig verdroogt. Op de heide groeien bijzondere planten als Snavelbies, Klokjesgentiaan en Zonnedaauw. Door verzuring en verdroging dreigen deze te worden verdrongen door grassen als pijpenstrootje. Op de heide broeden Roodborsttapuit en Wulp. Broedvogels in het bos zijn onder andere Fitis, Nachtegaal en Groene specht. In het bos grijpt Natuurmonumenten zo weinig mogelijk in, zodat het zich spontaan kan ontwikkelen.

Afgesneden meanders

Ook buiten de natuurterreinen komen gebieden met (potentiële) natuurwaarden voor. Langs de Aa of Weerij ligt een zevental oude meanders (zie afbeelding 2.6). Langs de oevers van enkele meanders is een aantal jaren geleden bos aangeplant, dat inmiddels volgroeid is. De aanwezige duikers zijn verland, waardoor de meanders tegenwoordig geïsoleerd zijn van de hoofdbeek [Cuppen, 1996 en Coppelmans, 2000].

Vlaamse natuurgebieden

Ook in Vlaanderen komen enkele belangrijke natuurgebieden voor. De Maatjes ligt pal ten westen van de Matjens en telt bijna 8 ha. Vooral in het voorjaar heeft dit gebied een grote aantrekkingskracht op weidevogels. De Maatjes is recent verworven als natuurgebied.

Het militair domein Groot Schietveld strekt zich uit over de gemeenten Brasschaat, Wuustwezel en Brecht en behoort tot de mooiste en waardevolste natuurgebieden van Vlaanderen. Het Groot Schietveld is één van de laatste restanten van het authentieke Kempische heidelandschap. Zowat alle heidetypen - van droge over natte heide tot laag- en hoogveen - komen er de dag van vandaag nog voor. Er groeien tal van bijzondere plantensoorten zoals de sterk bedreigde Heide- en Veenorchis, Klokjesgentiaan en het vleesetende plantje Ronde zonnedaauw. Rond de heide treffen we uitgestrekte loof- en naaldbossen aan.

Het gebied herbergt een rijke fauna en flora. Er zijn verschillende bijzondere dagvlinders aangetroffen, zoals het Groentje, het Gentiaanblauwtje en het Bont dikkopje. Ook komen er drie soorten reptielen voor, waaronder de Adder. Wat betreft de amfibieën is de Heikikker een kenmerkende soort. Daarnaast hebben meer dan 100 vogelsoorten regelmatig gebroed op het Groot Schietveld, zoals Geoorde fuut, Wespendif, Nachtzwaluw, Boomleeuwerik en Roodborsttapuit.

Het militair Schietveld van Brasschaat wordt in volledige samenspraak met afdeling Natuur, afdeling Bos & Groen en de militaire overheid beheerd. Beide natuurgebieden zijn gelegen in het Vogelrichtlijngebied 'De Maatjes, Wuustwezelheide en Groot Schietveld'.

2.6.2 Bestaande natuurwaarden

Waterplanten en oevervegetatie

In het oppervlaktewater van de Aa of Weerij zijn soorten als Gewoon sterrekroos, Klein kroos en Drijvend fonteinkruid aangetroffen. Deze vegetatie komt voor in matig voedselrijk tot voedselrijk water met een diepte groter dan 30cm.

De meanders langs de Aa of Weerij zijn arm aan waterplanten, wat samenhangt met de sterk organisch belasting van de bodem en voedselrijkdom. In de meanders komen

met name soorten als Gele plomp, Kleine kroos, Puntkroos en Sterrekroos voor. De aanwezig soorten zijn indicatief voor hard water [Cuppen, 1996].

In de Kleine Beek is enkele jaren achter elkaar een vegetatiemonitoring uitgevoerd van de water- en oevervegetatie (1992, 1998 en 1999). Geconstateerd kan worden dat de soortenrijkdom en de waarde van de vegetatie sinds 1992 is afgenomen, maar dat enkele belangrijke soorten zich toch hebben gehandhaafd. Drijvend Waterweegbree (een Habitatrichtlijnsoort) wordt nog steeds op verschillende locaties in hoge abundanties aangetroffen. Ook komen verschillende Fonteinkruiden en Klein kroos regelmatig voor. Smalle Waterpest (*Elodea nuttallii*) is daarentegen flink toegenomen, wat duidt op een toenemende voedselrijkdom van het water [Waterschap Mark en Weerij, 2000].



Foto 2.5. Drijvende waterweegbree in de Kleine Beek.

De vrij steile oevers in de bovenstroomse delen van de Aa of Weerij worden gedomineerd door stikstofminnende planten als Rietgras, Grote brandnetel en Frans raaigras. In de benedenstroomse delen domineert het stikstofminnende Liesgras langs de oever [HWB, 1998]. Ook langs de oevers van de Kleine Beek komen stikstofminnende soorten als Rietgras, Liesgras, Pijlkruid en Kleine Egelskop voor. Als gevolg van vermessing en verdroging zijn de oorspronkelijk matig voedselrijke beekdalgraslanden langs de oevers verdrongen door voedselrijke vochtige ruigten [Waterschap Mark en Weerij, 1996].

Vogels

Voor bos- en struweelvogels vormen de droge bossen (oa. De Krochten, Pannenhoef en Oud Buissche Heide) belangrijke leefgebieden. Voorkomende soorten zijn Boomklever, Zwarte specht, Houtsnip, Bosuil, Roodborsttapuit, Geelgors, Patrijs en Nachtengaal. De Matjens behoort tot de belangrijkste binnenlands gelegen moerasgebieden met ornithologische waarden. De moerassen vormen een leefgebied voor broedvogels als de Bruine kiekendief, Waterral, Sprinkhaanzanger, Baardmannetje en Blauwborst. Het aantal en de dichtheden van kritische moerasvogels (o.a. Woudaapje, Roerdomp, Porseleinhoen, Waterral en Bruine Kiekendief) zijn echter wel afgenomen de laatste decennia. Op de graslanden zijn de Wulp, Regenwulp en de Grutto te vinden.

Vissen

In de Aa of Weerij domineren de eurytope vissoorten (vissoorten met levensstadia in zowel stromend als stilstaand water).

Uit het visstandonderzoek [OVb, 1996] is gebleken dat de Blankvoorn de meest gevangen soort in de Aa of Weerij is. Ook Ruisvoorn, Baars en Zeelt worden algemeen aangetroffen; hoofdzakelijk in de vegetatierijke delen. Er zijn ook twee soorten aangetroffen die een beschermde status hebben. Het Berrnpje (*Noemacheilus barbatulus*, beschermd in het kader van de Flora- en Faunawet) is in totaal 41 keer – verdeeld over verschillende panden- gevangen. De Kleine modderkruiper (*Cobitis taenia*) is tweemaal gevangen en is een Habitatrictlijnsoort, bijlage II.

In tabel 2.5 is het aantal gevangen soorten aangegeven voor vissoorten die tot de referentiegemeenschap behoren. Als referentiegemeenschap gelden de soorten die in het stroomgebied van Mark-Vliet in de periode 1930-1950 voorkwamen.

Tabel 2.5 **Gevangen vissoorten in de Aa of Weerij**

Referentie visgemeenschap	aantal gevangen
Alver	-
Baars	204
Bittervoorn	-
Brasem	39
Blankvoorn	2668
grote modderkruiper	-
Kroeskarper	3
Kwabaal	-
Riviergrondel	173
Ruisvoorn	449
Snoek	124
Vetje	10
Winde	57
Zeelt	401

De Aa of Weerij fungeert niet alleen als leefgebied voor vis, maar ook als migratieroute. De beek is in trek voor een soort als Winde. Deze worden echter uitsluitend in het stuwpand Oranjeboomstuw-Tweegelandenstuw aangetroffen, een teken dat de stuwen in de Aa of Weerij een duidelijk obstakel vormen.

Andere soorten, zoals de riviergrondel en de snoek, migreren nauwelijks. Ook deze soorten zijn hoofdzakelijk in de benedenstroomse stuwpanden gevangen. Ook voor deze soorten vormen de stuwen dus een obstakel.

De Krabbecoschen, tussen de Montenslaan en de Tweegelandenstuw, is een zeer geschikt gebied voor vispaaiplaatsen [mondelijke mededeling Louis Vriens, Waterschap Brabantse Delta]. Langs de Aa of Weerij is het aantal geschikte paaiplaatsen echter beperkt (beschoeiing, weinig variatie in hydro- en morfodynamiek).

Amfibieën

In het stroomgebied van de Aa of Weerij worden de waardevolle gebieden voor amfibieën gevormd door de Vloeiweide (Poelkikker en Kamsalamander), De Krochten (Kamsalamander en Vinpootsalamander), Krabbecoschen en de Oud Buissche Heide (Kamsalamander, Vinpootsalamander en Heikikker). In België is de Heikikker aangetroffen in het Groot Schietveld.

Daarnaast zijn de afgesneden meanders belangrijk als leefgebied voor amfibieën [Cuppen, 1996]. Met name de Gewone pad is in het voorjaar talrijk in diverse meanders aanwezig. De meanders zijn voor de Gewone pad van grote betekenis als voortplantingsplaats. De Bruine en Groene kikker planten zich voort in de verlande plantenrijke gedeelten van de meanders. Zij komen in bijna alle meanders voor, echter in een gering aantal. De Kleine watersalamander komt slecht plaatselijk in verlande delen en poelen langs meanders voor.

Macrofauna

Als gevolg van het hoge nutriëntengehalte is de macrofaunagemeenschap in de Aa of Weerij's soortenarm en wordt gedomineerd door soorten die tolerant zijn voor een zeer sterke organische belasting zoals borstelwormen en chironomiden als *Chironomus* en *Cricotopus sylvestris*. Kritische soorten als kokerjuffers, watermijten en vedermuggen ontbreken.

De aanwezigheid van enkele rheofiele soorten zoals de muggen *Cricotopus bicinctus*, *Macropelopia*, *Micropsectra atrofasciata* en *Conchapelopia* geeft aan dat er redelijke potenties zijn voor herstel in de richting van een meer typische beekgemeenschap als de waterkwaliteit beter wordt.

Er zijn geen zeer zeldzame macrofaunasoorten gevonden, wel zijn in de Kleine Beek een aantal opmerkelijke soorten als de Fraaie Erwtmossel (*Pisidium pulchellum*), de duikerwants (*Hesperocorixa castanea*) aangetroffen. Deze soorten zijn in Brabant sterk achteruitgegaan en worden bedreigd. Met name de Fraaie erwtmossel stelt hoge eisen aan de waterkwaliteit. De Duikerwants is vermoedelijk achteruitgegaan als gevolg van verzuring en vermessing.

Libellen en Vlinders

Inventarisaties van libellen tonen aan dat in de omgeving van de Aa of Weerij's met name soorten voorkomen van stilstaand of langzaamstromend water (oa. Bruine Winterjuffer en Blauwe breedscheenjuffer). Van soorten als Weidebeekjuffer of Beekrombout, typische soorten voor benedenlopen van beken, is het niet bekend of ze in het gebied voorkomen. Beide soorten zijn wel met een geweldige opmars door Brabant bezig.

In de natuurgebieden komen vooral algemene vlindersoorten voor, zoals de Dagpauwoog, Klein en Groot Koolwitje en Kleine vos. Daarnaast komt er in de Oud Buissche Heide, De Moeren, Vloeiweide, Lange Maten en de Pannehoef een tweetal bijzondere vlindersoorten voor, namelijk het Bont Dikkopje en de Bruine eikepage. Het Bont Dikkopje is ook in het dal van de Aa of Weerij's gesignaleerd, in de omgeving van Rijsbergen. Beide vlindersoorten staan op de Rode Lijst.

Zoogdieren

Het gebied van de Aa of Weerij's wordt gebruikt als migratieroute en jachtbiotoop voor Watervleermuizen.

2.7

Cultuurhistorische en archeologische waarden

Tussen de Belgische grens en Achttmaal stroomt de Kleine Beek door een dal met een lage archeologische verwachting. Een uitzondering hierop vormt de Matjens (RAAP,

2004): als oude veenontginning heeft het gebied een bijzondere waarde (figuur 8). De zeventiende-eeuwse concessie is doorsneden door relictten van diverse turfvaarten, aangelegd uit de richting van Roosendaal (Natte of Elderse Turfvaart), Oudenbosch (Schijfse Vaart), Leur (Oude Vaart) en vanaf 1618-1619 vanuit Breda (Oude Turfvaart). Een aantal van de vaarten is gaaf overgeleverd, andere zijn in tracé nog herkenbaar. Tussen Achtmaal en Zundert stroomt de Kleine Beek door een beekdal met een hoge archeologische verwachting (RAAP, 2004). Een eerste inventarisatie heeft uitgewezen dat in het gebied relictten voorkomen uit de periode Steentijd – Late Middeleeuwen. Daarnaast liggen in het beekdal van de Kleine Beek en de Kraaivenloop de broekgronden van Aartsberg, een oud complex van bouwland en grasland, daterend van vóór 1800. De deels uit de Middeleeuwen (1400-1500) daterende, noord-zuid georiënteerde, langgerekt opstreckende percelering, haaks op de beken gesitueerd is maar matig veranderd. Langs de afwateringssloten zijn restanten van perceelsbegroeiing aanwezig, met knothout van wilg en els, bosjes met hakhout en bosschages.

Het beekdal van de Aa of Weerij heeft op de Cultuurhistorische Waardenkaart een middelhoge tot hoge archeologische waarde. De huidige kernen zoals Effen, Rijsbergen, Oekel en Zundert liggen op essen langs de Weerij en zijn veelal van middeleeuwse oorsprong. Ook het beekdal zelf is als aardkundig object aangegeven en dient als zodanig herkenbaar te blijven. Karakteristiek zijn bijvoorbeeld de oude meanders langs de beek, als relictten van de vroeger meanderende beek.

Van bijzondere waarde zijn ook de visuele relaties tussen de historische dorpskernen enerzijds en oude akkerbodems en het beekdal van Aa of Weerij anderzijds. Tussen Rijsbergen en Effen loopt de Aa of Weerij door enkele Historische Groenstructuren. Bovendien liggen in het beekdal van de Aa of Weerij diverse archeologische monumenten. Tot 1914 heeft, ten noorden van Rijsbergen, een watermolen gestaan. Daarna is de watermolen afgebroken en is een stuw in de Aa of Weerij gebouwd. Ook karakteristiek is het vestingwerk de Dam van Mendoza bij de Krabbecoschen. Het gaat hier om een door het Spaanse leger tijdens de Tachtigjarige Oorlog aangelegde dam in het beekdal van de Aa of Weerij, bedoeld om de watertoevoer naar de inundatieterrainen van de belegerde, oranjegezinde vesting Breda te blokkeren. Beide damhelften, bestaande uit langgerekte aarden lichamen met plaatselijk een hoogte van circa 6 meter, liggen nog herkenbaar in het landschap. Ter plaatse van de Aa of Weerij is de dam afgegraven.

2.8 Recreatie

In de huidige situatie zijn de recreatieve mogelijkheden om te wandelen of te fietsen langs de beken beperkt. Er zijn enkele recreatieve paden, maar die zijn in verval geraakt of onbruikbaar geworden door het toenemende verkeer (DLG, 2000). Ook voor kanoërs zijn er weinig faciliteiten.

Eén hengelsportvereniging is actief langs de Aa of Weerij: de Baroniesche Hengelaars. Stroomafwaarts van stuw Wielhoef zijn enkele visstoepen aanwezig waar de hengelaars gebruik van maken. In het verleden werd de visstand op peil gehouden door vis uit te zetten. Tegenwoordig streeft de vereniging een natuurlijke visstand na.

Bij meander Oekel en het Oekelbosch ligt een recreatiepark 'het Oekeltje'.

2.9 Beleidsmatige ontwikkelingen

In deze paragraaf zijn meest relevante plannen en ontwikkelingen die direct van toepassing zijn op de Kleine Beek en de Aa of Weerij, beknopt beschreven. In bijlage 3 wordt uitgebreid ingegaan op de organisatie van het waterbeheer, de wet- en regelgeving, de planvorming en de relevante plannen.

2.9.1 Nederland

Functietoekenning

De doelstellingen uit het beleid voor de beide beken en de aangrenzende gronden worden in deze beide landinrichtingsprojecten ruimtelijk uitgewerkt. In alle relevante (ruimtelijke) plannen (van streekplan via waterhuishoudingsplan tot bestemmingsplan) worden de oevers van de Kleine Beek en Aa of Weerij en de beken zelf aangeduid als Ecologische Verbindingszones. De doelstelling van de Ecologische Verbindingszone langs de waterlopen omvat het realiseren van een groen netwerk dat vlakvormige elementen van de Groene Hoofdstructuur (GHS) onderling verbindt. In het (partiële herziening) Waterhuishoudingsplan is aan de Aa of Weerij de functie viswater toegekend (figuur 7). Bij de functie viswater wordt in de waterloop gestreefd naar een visstand die van nature thuishoort in het betreffende watertype, zowel wat betreft soortensamenstelling als de leeftijdsopbouw. Tevens richt het streven zich op de condities voor periodieke migratie of de uitwisseling van soorten uit aangrenzende wateren. Enkele vennen en de meanders Krabbebosschen en Maalbergen hebben de functie waternatuur.

De beide beken stromen afwisselend door/langs AHS en GHS gebieden. De inrichting en het waterbeheer in de gebieden in de Agrarische Hoofdstructuur (AHS) dienen gericht te zijn op het behoud en het scheppen van de waterhuishoudkundige voorwaarden die nodig zijn voor een duurzame concurrerende landbouw. Binnen deze duurzame landbouwontwikkeling is echter wel ruimte nodig voor water. De watersystemen van de beide beken worden daardoor veerkrachtiger, waarvan ook de landbouw profiteert.

De inrichting en het waterbeheer in de GHS gebieden dient gericht te zijn op het behoud, herstel en ontwikkeling van gezonde en goed functionerende ecosystemen. De huidige of potentiële natuurwaarde wordt vanuit de provincie aangestuurd aan de hand van toegekende natuurdoeltypen. Uit de kaart van de natuurdoeltypen (figuur 7²) is af te leiden dat in het gebied van De Pannenhoeve en de Lange Maten gestreefd wordt naar vochtig en droog schraalland, bloemrijk grasland en natte en droge heide. In het Mastbosch en de overige natuurgebieden bestaat het natuurdoeltype voornamelijk uit bos en hier en daar vochtig en bloemrijk schraalland. Projecten die bijdragen aan het versterken van de natuurwaarden zijn o.a:

- Maatregelen in de Matjens: waarin de effectieve maatregelen beschreven staan om de verdroging van het natuurgebied de Matjens te bestrijden, waarbij de waterkwaliteit niet verslechtert;
- Inrichtingsplan Projectgebied Krabbebosschen: het opstellen van een streefbeeld en te nemen maatregelen voor 4 percelen in het natuurgebied de Krabbebosschen;
- Gebiedsontwikkeling Trippelenberg: waarin invulling wordt gegeven aan de gewenste natuurdoeltypen, vormgeven van de ecologische verbindingzone,

² een aantal natuurdoeltypen is samengevoegd om het geheel overzichtelijk te houden

bijdragen aan ruimte voor water, bestrijden van de verdroging en benutten van kansen voor meervoudig ruimtegebruik de doelstellingen zijn;

- Inrichtingsplan HSL-inpassingszone Effen van de Gemeente Breda. Hierbij wordt een faunapassage onder het traject van de HSL en de A16 ingericht en een meander aangelegd.

Waterverdeelpplan

Het Waterverdeelpplan Turfvaart-Weerij's onderkent de verdrogingsproblemen in het gebied, maar de maatregelen die hierin worden voorgesteld gelden, in tegenstelling tot de doelstellingen, niet meer. Het beleid is er nu op gericht aan te haken bij plannen van derden, indien deze overeenkomen met de doelstellingen uit het waterverdeelpplan.

Landinrichting

In het stroomgebied van de Kleine Beek en Aa of Weerij's spelen twee landinrichtingsprojecten. In het zuidelijk deel van het gebied, in de gemeente Zundert, speelt de ruilverkaveling Zundert (RVK Zundert). Momenteel loopt de bezwarenprocedure tegen de toedeling, waarvan de verwachting is dat deze rond 2006 wordt afgerond. In het aangrenzende gebied, tussen Breda en de voormalige gemeentegrens van Zundert en Rijsbergen is het Landinrichtingsplan Weerij's in voorbereiding. Het Raamplan van deze landinrichting is gereed en de plannen en uitgangspunten daarin sluiten aan bij die van de Ruilverkaveling Zundert. Binnen dit Raamplan wordt het Deelplan volgend jaar afgerond. Hieronder valt onder meer het vispasseerbaar maken van stuwen, plaatsen van kleine stuwputjes, aanleggen van recreatieve paden, reserveren van kleine stukjes reservaat en landschappelijke beplanting.

Voor de invulling van de Ecologische verbindingszone en de functies van de waterlopen van beide beken en de maatregelen op de korte termijn zijn de Ruilverkaveling Zundert en Landinrichting Weerij's zeer bepalend. Bij de Ruilverkaveling Zundert is langs beide beken een strook van 4m aan weerszijden toegewezen (zowel EVZ als onderhoudspad), met om de circa 300m een stapsteen van 0,25 ha. Bij de Landinrichting Weerij's is rekening gehouden met gemiddeld 5m EVZ plus onderhoudspad aan weerszijden van de beek plus stapstenen van 0,25 ha, waarvan de ligging nog niet is ingevuld. Tussen de Krabbegosschen en de Trippelenberg is een strook van 2 x 10 meter gereserveerd.

Kaderrichtlijn Water

Met ingang van december 2000 is de Europese Kaderrichtlijn Water van kracht. Deze heeft grote gevolgen voor het Nederlandse waterbeheer. Hieronder worden enkele mogelijke consequenties voor de Kleine Beek en de Aa of Weerij's geschetst. Alle wateren in Nederland worden aan een bepaald watertype toebedeeld. Bij dit watertype horen bepaalde doelstellingen. Momenteel zijn er (landelijk) 55 natuurlijke watertypes benoemd en voor de belangrijkste hiervan zijn de doelstellingen en bijbehorende maatregelen inmiddels ontwikkeld.

In Nederland zijn echter veel wateren niet meer natuurlijk ten gevolge van hydromorfologische ingrepen. Dit zijn zogenaamde Sterk Veranderde Waterlichamen (SVWL). Deze SVWL krijgen andere doelstellingen, die afgeleid zijn van de natuurlijke doelstellingen. De Aa of Weerij's zal waarschijnlijk gaan behoren tot een type dat afgeleid is van het natuurlijke type R6 (Langzaam stromend riviertje op zand/klei), de Kleine Beek tot type R5 (Langzaamstromende middenloop/benedenloop op zand).

Wegens de genormaliseerde loop is het mogelijk om de beken als SVWL aan te wijzen. Hierbij hoort wel de verplichting om aan te geven dat maatregelen die nodig zijn om de beken weer tot het natuurlijke type te laten behoren (hermeanderen) maatschappelijk en economisch niet haalbaar zijn.

Anders dan we tot nu toe in Nederland gewend zijn, brengen de nieuwe doelstellingen niet een inspanningsverplichting met zich mee maar een resultaatverplichting. Dat betekent dat de doelstellingen in 2015 gehaald moeten zijn. Voor alle natuurlijke wateren geldt de doelstelling Goede Ecologische Toestand, voor de Sterk Veranderde Waterlichamen is dit het Goed Ecologisch Potentieel. Voor het halen hiervan geldt het 'one out, all out' principe, dat wil zeggen dat een beek op alle kwaliteitselementen de doelstellingen moet halen, zowel chemische als biologische. De biologische kwaliteitselementen voor stromende wateren zijn vissen, macrofauna, macrofyten en fytoplankton. Dat betekent dat als een beek aan alle doelstellingen voldoet behalve bijvoorbeeld die voor vis, deze als onvoldoende zal scoren.

2.9.2 België

Aangezien het water van beide beken uit België afkomstig is, zijn ook de beleidsontwikkelingen in België van belang. Momenteel wordt er een m.e.r. uitgevoerd voor de hermeandering van de Kleine Aa of Weerijbeek ter hoogte van het Groot Schietveld, kamp van Brasschaat. Het doel van deze m.e.r. is het tegengaan van verdroging die wordt veroorzaakt door het huidige verstoorde (grond- en oppervlaktewater)systeem (normalisering van de Weerijbeek) D.m.v. het herinschakelen van oude meanders, verhogen van het bodempeil en het plaatsen van een stuw wordt geprobeerd deze verdroging tegen te gaan.

In opdracht van AMINAL wordt een ecologische visie opgesteld voor de Aa of Weerijbeek.

Het Groot Schietveld en de Maatjes zijn gelegen in het Vogelrichtlijngebied 'De Maatjes, Wuustwezelheide en Groot Schietveld'.

3 UITGANGSPUNTEN ONTWERP EVZ EN DOELSOORTEN

3.1 Achtergrond EVZ

In de ruime omgeving rond het projectgebied van de Kleine Beek en de Aa of Weerijds liggen gebieden welke behoren tot de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). De EHS is het voornaamste Nederlandse element om bedreigde soorten te behouden en draagt bij aan het Europese Netwerk van natuurgebieden; Natura 2000 (de Habitat- en Vogelrichtlijngebieden). Bij dit netwerk spelen onderlinge relaties tussen gebieden een vooraanstaande rol. Gebleken is dat alleen gebiedsbescherming onvoldoende garanties biedt om de populaties van beschermde soorten in stand te houden. Hiervoor is ook uitwisseling van genetisch materiaal tussen de deelpopulaties in deze gebieden nodig. Met elkaar in verband staande deelpopulaties wordt ook wel metapopulatie genoemd. Om de metapopulatie in stand te houden moet versnippering van deze deelpopulaties voorkomen of tegengegaan worden. Binnen het Structuurschema Groene Ruimte (SGR) zijn daarvoor de Ecologische verbindingszone (EVZ) en Robuuste Verbindingszone in het leven geroepen om de uitwisseling van genetisch materiaal tussen EHS-gebieden te garanderen. Deze verbindingszones worden tegelijkertijd met de EHS uitgevoerd en zijn daar ook integraal onderdeel van. De Rijksoverheid heeft de realisaties van de EVZ's bij de provincies neergelegd. Deze hebben op haar beurt afspraken gemaakt met waterschappen, gemeenten en Rijkswaterstaat over de feitelijke ontwerpen en uitvoeringen van de EVZ's. Voor de 'natte' EVZ's (welke globaal langs een waterloop liggen) is aan de waterschappen de trekkersrol toebedeeld. Aansluitend bij het huidige waterbeleid van de provincie Noord-Brabant komt dit neer op gemiddeld 25 m (50m in stedelijk gebied) langs de beken (of 2.5 ha per 1km waterloop (5 ha in stedelijk gebied)) waarvan 10m door de waterbeheerder gerealiseerd moet worden en 15m door de gemeente.

De Kleine Beek en de Aa of Weerijds hebben de functie Ecologische verbindingszone (EVZ) toegewezen gekregen (en de Aa of Weerijds ook nog de functie viswater). Hiermee heeft het Waterschap Brabantse Delta de trekkerrol. Om de EVZ optimaal te laten functioneren moet eerst worden bepaald voor welke doelsoorten de EVZ zal gaan fungeren. Conform het gedachtegoed van Natura 2000 en de EHS lijkt het logisch in eerste instantie uit te gaan van de soorten waarvoor de EHS gebieden in het leven geroepen zijn.

Op Europees niveau is vastgesteld welke soorten een specifiek beschermingsniveau nodig hebben. Dit is vastgelegd in internationale overeenkomsten als de Vogelrichtlijn, de Habitatrichtlijn en de Conventie van Bern. Voor een groot aantal soorten wordt er voornamelijk naar gestreefd deze te behouden door middel van het instellen van beschermde gebieden zoals Nationale Parken en natuurreservaten, deze worden in de terminologie van de Habitatrichtlijn: Speciale Beschermings Zones (SBZ) genoemd. Bescherming door nadruk op SBZ's betreft de zogenoemde Bijlage II soorten. Daarnaast zijn er ook Bijlage IV soorten. Deze dienen ook buiten de SBZ nadrukkelijk beschermd te worden. Bekende voorbeelden van deze laatste categorie zijn de kamsalamander en de korenwolf.

Naast dit Europese kader heeft Nederland zogenoemde Rode Lijsten opgesteld van bedreigde planten en dieren. Hierop worden verschillende niveaus van bedreiging waaraan de soorten in Nederland blootstaan aangegeven. De status van deze Rode

Lijsten is in het kader van de huidige wetgeving (Natuurbeschermingswet en Flora- en Faunawet) niet eenduidig.

Het is waarschijnlijk dat de Rode lijsten rond eind 2003 mee gaan spelen voor het vaststellen van een onderverdeling van de beschermingsstatus van soorten in het Kader van de Flora- en Faunawet (niet gepubliceerd intern conceptadvies LNV).

De EVZ langs de Kleine Beek en de Aa of Weerijds hebben zowel met Bijlage II als Bijlage IV soorten te maken. De Bijlage II soorten moeten van de ene SBZ naar de andere kunnen migreren, terwijl de populaties van de Bijlage IV soorten overal waar deze voorkomen beschermd moeten worden en het gewenst is deze met elkaar in verbinding te brengen.

3.2 Uitgangspunten ontwerp EVZ

Er zijn verschillende uitgangspunten mogelijk voor het ontwerpen van EVZ's:

- de EVZ als doorlopend ecosysteem;
- de EVZ als migratieroute.

De EVZ als doorlopend ecosysteem

Bij dit ontwerpuitgangspunt wordt het ecosysteem als basis genomen en is het doel van de EVZ dat natuurgebieden met dezelfde ecosystemen verbonden door een strook waarbinnen hetzelfde ecosysteem voorkomt. De achterliggende gedachte is dat op deze manier alle planten en dieren van beide systemen met elkaar verbonden worden.

Dit is bijvoorbeeld de insteek geweest voor de Provincie Drenthe (Vakblad Natuurbeheer;1-2002). In verband met het huidige project zijn hiertegen echter enkele praktische bezwaren in te brengen:

- veel ecosystemen zijn van nature relatief geïsoleerd en de flora en fauna zijn hier aan aangepast. Veel soorten van deze ecosystemen kunnen echter wel tussen deze geïsoleerde gebieden migreren. Voorbeelden zijn hoogvenen, vennen en moerassen. Dit type ecosystemen is meer gebaat bij vergroting van het beschermd gebied zelf dan bij verbindingszones;
- veel planten- en diersoorten vormen stabiele populaties in relatief kleine gebieden en hebben van nature een geringe uitwisseling met andere populaties. De EVZ's zijn daarom vooral bedoeld voor soorten waarvan een te kleine populatie in één natuurgebied aanwezig is. Dit betreft vooral middelgrote en grote dieren en deze stellen andere eisen aan een EVZ dan alle soorten van een ecosysteem bij elkaar;
- het is in de praktijk niet mogelijk om een heel ecosysteem binnen de beschikbare ruimte te creëren;
- meerdere soorten die voorkomen in een specifiek ecosysteem én behoefte hebben aan een EVZ zijn niet gebonden aan dat ecosysteem en kunnen ook migreren langs een EVZ welke anders is ingericht;
- de fysieke omstandigheden staan de ontwikkeling van het beoogde ecosysteem niet toe (bijvoorbeeld door strijdige bodem- of hydrologische omstandigheden);
- externe factoren welke met moeite uit natuurgebieden geweerd kunnen worden hebben een te grote invloed (waterkwaliteit, ammoniak-/stikstof depositie, geluid) op de EVZ om de ontwikkeling van het ecosysteem mogelijk te maken.

Voor weinig mobiele soorten welke volledig afhankelijk zijn van een specifiek ecosysteem is dit type EVZ echter de enige mogelijkheid om andere gebieden te bereiken.

De EVZ als migratieroute

Bij dit ontwerputgangspunt is de EVZ niet ingericht als een specifiek ecosysteem maar afgestemd aan de eisen van speciale soorten of soortsgroepen. Deze worden wel gidssoorten of doelsoorten genoemd. Over het algemeen worden deze doelsoorten geselecteerd onder zeldzame en beschermde soorten.

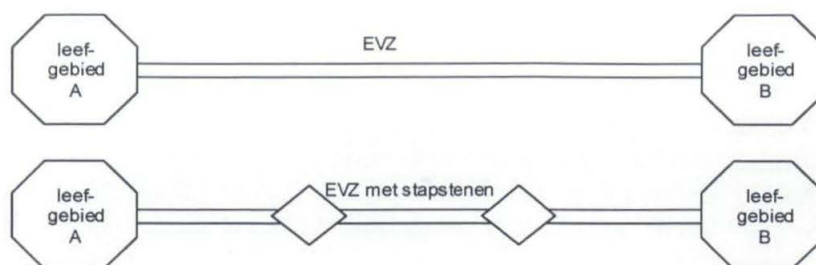
De Ecologische Hoofdstructuur is ten slotte voornamelijk voor deze planten en dieren in het leven geroepen. Deze soorten zijn meestal kwetsbaar doordat ze relatief veel eisen stellen aan hun leefmilieu.

Als een EVZ aan de eisen van een dergelijke soort voldoet, dan kunnen er tevens minder veeleisende soorten gebruik van maken. Op deze manier functioneert de EVZ toch voor meerdere soorten maar is deze georiënteerd op een soort(-groep) en niet op een heel ecosysteem. Dit stelt over het algemeen veel minder eisen aan de EVZ en de realisatie is daardoor veel eerder haalbaar.

Om een verdere detaillering van de ontwerputgangspunten te bereiken is het van belang om te achterhalen welke functies de EVZ moet vervullen ten aanzien van de doelsoorten. De voornaamste functie van de EVZ's binnen de GHS is het tot stand brengen van de uitwisseling van genetisch materiaal van planten- en diersoorten tussen natuurgebieden. Hiervoor komen twee mechanismen voor in aanmerking:

- De EVZ alleen als migratiezone. Hierbij gaat het vooral om relatief mobiele soorten welke de EVZ gebruiken als verbindingroute. De uitwisseling van het genetisch materiaal tussen twee gebieden wordt door het individu zelf uitgevoerd. Dit betreft vooral grotere zoogdieren, vleermuizen, veel vogels en sommige plantensoorten (als zaad of stuifmeel).
- De EVZ als leefgebied. In dit geval betreft het veel minder mobiele planten- of diersoorten. De betreffende soorten moeten heel hun levenscyclus in de EVZ kunnen volbrengen en pas diens nakomelingen brengen de uitwisseling van het genetisch materiaal tot stand. Het betreft vooral insecten, amfibieën, kleine landzoogdieren en veel plantensoorten.

Naast het type doelsoort is er nog een factor welke van belang is om vast te stellen of een EVZ ingericht moet worden als leefgebied of alleen als migratiezone, en dat is de te overbruggen lengte. Een kort tracé van de EVZ, zeg een paar honderd meter, kan zelfs door weinig mobiele soorten overbrugd worden zonder dat leef- en voortplantingsgebieden aanwezig moeten zijn. Daar tegenover staat dat een vele kilometers lange EVZ voor veel soorten ingericht zal moeten worden als leefgebied of in ieder geval leefgebieden of zelfs voortplantingsgebieden moet bevatten. Deze leefgebieden worden ook wel stapstenen genoemd.



Naast deze verschillende mechanismen stellen de individuele soorten zeer uiteenlopende eisen aan de EVZ. Sommige soorten hebben weinig problemen met grote onderbrekingen in de EVZ (vogels, vleermuizen) terwijl voor andere elke barrière in de verbindingsszone te groot is (vissen, lopende insecten). Deze individuele eisen bepalen uiteindelijk de inrichting en het karakter van de EVZ.

Het is overigens van belang hierbij vast te stellen dat de eisen van sommige soorten aan een EVZ niet binnen een beperkt ruimtebeslag van bijvoorbeeld 2,5 ha/km haalbaar zullen zijn.

3.3

Vaststellen doelsoorten

Bij de keuze van de doelsoorten heeft een aantal overwegingen een rol gespeeld:

- De Kleine Beek en de Aa of Weerijs hebben beiden de functie EVZ. Bij het vaststellen van de doelsoorten is het van belang soorten te kiezen die de EVZ gebruiken voor migratie (en dus de stabiliteit van de populaties);
- Naast de EVZ functie heeft de Aa of Weerijs ook een functie als viswater. Uitgangspunt is dat minimaal 50% van de -door de OVB opgestelde lijst met-soorten voor kan komen. Om hieraan te voldoen en rekening te houden met de specifieke omstandigheden zullen doelsoorten voorgesteld worden die nu reeds voorkomt in een deel van de waterlopen en dusdanige eisen stelt aan waterkwaliteit, morfologie en inrichting dat deze representatief zijn voor zoveel andere soorten dat hiermee aan de 50% norm voldaan kan worden;
- Behalve de functie EVZ of viswater moet binnen het streefbeeld de algemene ecologische kwaliteit van beide beken worden verbeterd. Doelsoorten die hiervoor representatief zijn, kunnen leven in en om de beek als EVZ, maar de migratiefunctie is ondergeschikt of afwezig.

Er is voor de uitwerking van de streefbeeld en vooral rekening gehouden met de soorten die ook nu zeker, of vrijwel zeker in het studiegebied (inclusief de omringende natuurgebieden) voorkomen. Het nationale beleid is erop gericht om op termijn ook andere soorten terug te krijgen (bever, otter, verschillende vis-, vogel-, vlinder- en libellensoorten). Het is echter moeilijk te voorspellen op welke termijn dit mogelijk is. In veel gevallen is dat afhankelijk van een verbetering van de kwaliteit van de mogelijke leefgebieden en niet zozeer van de verbindingsszones. De kansen dat deze verbetering, en vervolgens herkolonisatie, binnen de uitvoeringstermijn van de Ecologische Hoofdstructuur plaatsvindt, is moeilijk inschatbaar. Het inrichten van verbindingsszones voor dit type soorten welke nog niet in de omgeving aanwezig zijn lijkt ons daarom voorbarig. Ook na het voltooiën van de Ecologische Hoofdstructuur zal er behoefte blijven aan het verbeteren van leefomstandigheden van beschermde soorten zodat de EVZ voor deze soorten daarvoor aanvullend ingericht kunnen worden.

Voor het vaststellen van de soorten die in het studiegebied voorkomen en in potentie als doelsoort kunnen fungeren, is gebruik gemaakt van de volgende bronnen:

1. Handleiding bestemmingsplan Buitengebied, 1993. In deze voorloper van de GHS en bron voor het Streekplan zijn de leefgebieden voor beschermde diersoorten en soortsgroepen geïdentificeerd.
2. Streekplan Noord-Brabant 2002. Bevat de actuele GHS en voor verschillende soorten (das, struweelvogels, leefgebieden kwetsbare soorten) zijn de leefgebieden geactualiseerd ten opzichte van 1993.
3. CD Habitatrichtlijnsoorten. Op deze CD is globaal aangegeven wat de aangetoonde en mogelijke verspreiding is van de door de Habitatrichtlijn beschermde soorten in Noord-Brabant.
4. Handboek natuurdoeltypen. In dit handboek worden alle natuurdoeltypen uitgebreid beschreven. Deze omvat onder meer een ecologische beschrijving, een uitgebreide lijst doelsoorten en beheersmaatregelen.
5. Feitelijk aangetroffen soorten [gegevens RAVON, gegevens De Vlinderstichting Bijloop-Turfvaart, Cuppen 1996, OVB 1996, verschillende inventarisatie door het waterschap Brabantse Delta].
6. Groene Schakels, voorbeeldenboek EVZ in Brabant [Provincie Brabant, 2003]

Op basis van habitateisen van voorkomende soorten en hun beschermde status is de doelsoortenlijst opgesteld. Deze worden in een volgend stadium aan (beek)trajecten gekoppeld (zie paragraaf 3.4). In de onderstaande tekst wordt per biologische groep beargumenteerd welke soorten wel of niet als doelsoort worden aangemerkt.

Amfibieën en reptielen

De Kamsalamander heeft een beschermde status (Habitatrichtlijn Bijlage IV) en is daarom uitermate geschikt als doelsoort. Momenteel komt de Kamsalamander in een aantal beschermde gebieden voor in het stroomgebied van de Aa of Weerij (Vloeiweide, De Krochten, Oud Buissche Heide en de landgoederen ten westen van de Aa of Weerij, zoals Wallsteijn). Als de Kamsalamander voorkomt, is het zeer waarschijnlijk dat andere soorten ook kunnen voorkomen want andere salamanders zijn minder kritisch ten opzichte van hun biotoop (alpenwatersalamander, kleine watersalamander, groene en bruine kikker). Kamsalamanders zijn gebonden aan een landschap met veel poelen, omdat deze weinig mobiel zijn (maximaal afstanden van 300m tussen poelen). Het leefgebied bestaat uit overgangen tussen grasland, ruigtes, houtwallen en loofbosjes.

De Poelkikker (*Rana lessonae*) komt voornamelijk in het zuiden van Nederland voor en is tamelijk zeldzaam. In de Vloeiweide en de omgeving van Rijsbergen is de Poelkikker al waargenomen (bron: Ravon). De Poelkikker wordt ernstig bedreigd en wordt daarom beschermd in het kader van de Flora- en Faunawet (Habitatrichtlijn Bijlage IV). Hiermee is de Poelkikker een geschikte doelsoort. De Poelkikker heeft voorkeur voor kleine, relatief voedselrijke wateren zoals drinkpoelen en sloten (op zand- en leemgrond). De Poelkikker is weinig mobiel, er wordt van uitgegaan dat ze maximaal 300m tussen twee poelen afleggen.

De Heikikker staat als kwetsbare soort op de rode lijst van amfibieën en reptielen en is een bijlage IV soort van de Habitatrichtlijn. In potentie is de Heikikker dus een geschikte doelsoort. De Heikikker komt voornamelijk voor in vochtige heidegebieden waar sprake is van veenvorming en in hoog- en laagveengebieden (moerassen). De Heikikker is geen echte beekdalsoort, maar maakt wel gebruik van een EVZ als die is ingericht voor verwante soorten zoals de Poelkikker. Om deze reden is de Heikikker niet als aparte doelsoort beschouwd. De Heikikker komt momenteel voor in het Mastbos, de Krabbebosschen, de Oud Buissche Heide en de Matjens. Het voortplantingsbiotoop bestaat uit ondiepe stilstaande wateren met oevervegetatie. Het water zelf is vaak enigszins zuur (pH 4 - 5.5) en voedselarm.

De Gladde Slang is een bijlage IV soort van de Habitatrichtlijn. De Gladde slang is langs de Turfvaart signaleerd en in de Krochten. Gladde slangen komen vooral voor in heideterreinen, hoogvenen en op stuwwallen en zijn in hun verspreiding duidelijk beperkt tot zandgronden.

Het is dus geen soort die snel van een beekdal gebruik zal maken als migratieroute. Bovendien heeft de Gladde Slang een dusdanig grote EVZ nodig die geschikt is als leefgebied (minimaal een 500m brede corridor), dat deze niet als reële doelsoort geschikt is. Voor deze soort is het meer van belang om het leefgebied ter plaatse te versterken (De Krochten en de Matjens als potentieel), dan het creëren van een EVZ. De Gladde slang is daarom niet als doelsoort geselecteerd.

Doelsoorten: Kamsalamander en Poelkikker
--

Vissen

De meest kenmerkende en relevante soort voor helder, schoon en plantenrijk water met een natuurlijk evenwicht is de Snoek. Deze soort is relatief veeleisend en tamelijk representatief voor grotere beken (breder dan een paar meter) met langzaam stromend water. Als de Snoek voorkomt, komen er meerdere andere vissoorten voor en daarnaast een tamelijk uitbundige onderwatervegetatie en bijbehorende macrofauna. Andere soorten zoals de Riviergrondel zijn aanmerkelijk minder geschikt als doelsoort omdat deze veel minder kritisch zijn en het voorkomen van deze soort weinig zegt over het voorkomen van overige soorten. Om deze reden is de Snoek als doelsoort geselecteerd.

Representatief voor bodemvissen is de Kleine modderkruiper (Habitatrichtlijnsoort bijlage IV), die tevens in het gebied is aangetroffen. De eisen die bodemvissen aan het leefgebied stellen komen redelijk overeen met de Snoek. De Kleine modderkruiper is daarom niet als doelsoort geselecteerd voor bodemvissen.

Voor migrerende vissen bestaat een geheel andere afweging; deze zijn meestal weinig kritisch ten aanzien van de kwaliteit van de beek, zolang ze er maar langs kunnen en er geschikte paaiplaatsen in de bovenlopen te vinden zijn. Een typisch voorbeeld van deze groep is de Winde. Deze soort is nu al redelijk vaak aangetroffen, maar ondervindt hinder van de vele stuwen. Het is overigens onbekend of dit uitgezette, gekweekte, exemplaren betreft of wilde. Daarnaast is onduidelijk of de kwaliteit van de paaigebieden voldoende is om een natuurlijke populatie in stand te houden. Andere soorten waarvoor min of meer gelijke omstandigheden gelden, zijn bijvoorbeeld Alver en Beekprik, die nu

nog niet in het gebied voorkomen. De Winde is als doelsoort geselecteerd voor trekvissen.

Doelsoorten: Winde en Snoek

Vegetatie

Recente gegevens van Mark- en Weerijss geven aan dat de Drijvende waterweegbree op meerdere plaatsen in de Kleine Beek is aangetroffen. De soort is beschermd in het kader van de Habitatrichtlijn en daarmee een geschikte doelsoort. Drijvende Waterweegbree komt voor op zonnige plaatsen in stilstaand of zwak stromend, matig voedselrijk, zwak zuur water met een bodem van meestal niet of weinig humeus zand.

Voor het beekdal langs de Kleine Beek en de Aa of Weerijss kunnen de natuurdoeltypen Vochtig schraalland, Dotterbloemhooiland en Bloemrijk grasland (droog en vochtig) als doelsoort fungeren. Deze natuurdoeltypen zijn kenmerkend voor gebieden die gevoed worden met kwelwater en gebieden met een hoge grondwaterstand in het voorjaar.

Doelsoorten: Drijvende waterweegbree, vochtig schraalland, bloemrijk grasland, dotterbloemhooiland

Libellen en vlinders

Libellen kunnen als doelsoorten voor de watergebonden insecten (waterkevers, eendagsvliegen, etc.) fungeren en vlinders voor de 'droge' insecten.

De Weidebeekjuffer komt voor in zonbeschenen beken en stromende wateren met een rijk geschakeerde oevervegetatie. De Weidebeekjuffer heeft de voorkeur voor vrij zuurstofrijke, onbeschaduwde beken en rivieren. De Beekrombout is in Nederland zeldzaam en gevoelig voor waterkwaliteit (helder en schoon) en staat vermeld op de Rode Lijst. De Weidebeekjuffer en de Beekrombout kunnen voor de Kleine Beek en de Aa of Weerijss als referentiesoorten van de libellen worden beschouwd.

Het Bont Dikkopje is een karakteristieke Rode lijst soort van vochtige bosranden en kan als referentiesoort van de dagvlinders worden beschouwd. Het Bont Dikkopje is erg mobiel en kan enkele kilometers tussen gesloten leefgebieden overbruggen.

Doelsoorten: Weidebeekjuffer & Beekrombout, Bont Dikkopje

Vogels

De IJsvogel mag in een natuurlijke meanderende beek niet ontbreken. De IJsvogel komt al voor in de omgeving van Trippelenberg. Het belangrijkste gedeelte van het jaar, het broedseizoen, verblijft de IJsvogel het liefst in de buurt van langzaam stromend water, met een steile oever om een nest te graven. Tevens is rust en beschutting in de vorm van struiken en bomen belangrijk en niet te vergeten een ruime hoeveelheid kleine vis in het water. De steile oevers van de Aa of Weerijss zullen hoogstwaarschijnlijk voldoende mogelijkheden bieden voor de IJsvogel.

Struweelvogels bestaan uit een gevarieerde groep van matig vliegende vogels, kenmerkend voor kleinschalig beekdallandschap. Soorten zijn onder meer Geelgors, Roodborsttapuit en de Grasmus. Deze groep is gebaat bij geleidelijke overgangen van schraal grasland naar bos in de vorm van struiken (struweel). Struweel biedt bovendien bescherming aan verschillende amfibieën, kleine zoogdieren en zorgt voor windluwte voor vlinders. Besdragende struiken in het struweel trekken veel (zang)vogels aan.

Ten zuidwesten van Rijsbergen ligt een gebied (oa Goudberg) dat in het Streekplan van Noord-Brabant is aangeduid als "leefgebied struweelvogels".

Doelsoorten: IJsvogel, struweelvogels

Vleermuizen

Vleermuizen vormen een belangrijke groep beschermde dieren. Alle vleermuissoorten zijn zelfs strikt beschermd in het kader van Bijlage IV van de Habitatrichtlijn. Vleermuizen zijn zeer mobiel, en kunnen gemakkelijk grote afstanden overbruggen. Het is wel zo dat ze voor het gebruik van een vliegroute oriëntatie nodig hebben. Hiervoor komen lijnvormige elementen als houtwallen, bomenrijen en waterlopen met opgaande begroeiing in aanmerking. De vleermuizen zullen profiteren van de EVZ als migratieroute, maar zijn hier niet strikt van afhankelijk. Als doelsoort is de Watervleermuis geselecteerd.

Doelsoorten: Watervleermuis

Een overzicht van de geselecteerde doelsoorten en hun kenmerken is gegeven in tabel 3.2.



Foto 3.1. Waterkers langs de oever van de Aa of Weerjs.

Tabel 3.2 Doelsoorten en hun karakteristieken

Doelsoort	Soorten die meeliften met de doelsoort	Functiegebruik Kleine Beek en de Aa of Weerij	Ecosysteemtype	Corridor		Stapsteen	
				Minimale breedte (m)	Maximale onderbreking (m)	oppervlak (ha)	maximale afstand
Kamsalamander	Alpenwatersalamander, Vinpootsalamander, Kleine watersalamander, Groene en Bruine kikker	EVZ, algemene ecologische kwaliteit	Grasland met groot water, struweel en zoomvegetatie zandgrond met klein water (vrij van vis)	10	10	0.5-1.5 ha met poelen van minimaal 500m ²	300
Poelkikker	Bruine kikker, Heikikker	EVZ, algemene ecologische kwaliteit	Grasland met klein water (vrij van vis)	5	10	0.5-1 ha met kleinere poelen	300
Snoek	Riviergrondel, Kleine modderkruiper	EVZ, Functie viswater, algemene ecologische kwaliteit	Schoon, helder en plantenrijk water (zeker voor voortplanting).	2	0	-	-
Winde	Alver en Beekprik	EVZ, functie viswater en algemene ecologische kwaliteit	Leefgebied: stromende waterloop zonder barrières, plas- en drasbermen, bosschages. Paaigebied: hier en daar open water met moerasplanten (riet, lisdodde), overstromingsvlaktes, verdiepte rivierbochten en nevengeulen.	2	0	-	-
Drijvende waterweegbree		EVZ, algemene ecologische kwaliteit	Weinig beschaduwing, stilstaand, stromend water, zwak zuur met lage voedselrijkdom, peilfluctuaties gewenst, ondiepe oeverzone	1	100	-	-
Struweelvogels		EVZ, algemene ecologische kwaliteit	Struiken en ruigte, EVZ hoeft niet langs waterloop te liggen	10	100	4	1000
Watervleermuis	Overige vleermuissoorten	Algemene ecologische kwaliteit	Lijnvormige elementen zoals houtwallen, beekbegeleidende begroeiing	10	100	-	-

Doelsoort	Soorten die meelifen met de doelsoort	Functiegebruik Kleine Beek en de Aa of Weerij	Ecosysteemtype	Corridor		Stapsteen	
				Minimale breedte (m)	Maximale onderbreking (m)	oppervlak (ha)	maximale afstand
Dotterbloemgrasland/ schraalgrasland	vinders	Algemene ecologische kwaliteit	Kalkrijke kwel in maaiveld, matig voedselrijk, hoge voorjaarsgrondwaterstand, incidentele overstroming met beekwater	-	-	0.5	-
IJsvogel		Algemene ecologische kwaliteit	Geen onderwatervegetatie, lage kruidenvegetatie op oever met aanwezigheid bomen en struiken, steile oever, zeer gevoelig voor verstoring/rust	5	100 in waterloop, 1000 in habitat	-	-
Weidebeekjuffer & Beekrombout	Overige watergebonden insecten	Algemene ecologische kwaliteit	Zuurstofrijke, niet-beschaduwde beek met stromend water	2-3	-	0.1	-
Bont Dikkopje	Overige 'droge' insecten	Algemene ecologische kwaliteit	Ruigtekruident, vochtige bosranden	2-3	paar km	1-4	-

3.4 EVZ Kleine Beek en Aa of Weerij, wat met wat verbinden?

Clustering natuurgebieden

Aan de hand van de geografische ligging en de aanwezigheid van soorten kunnen er in het stroomgebied van de Aa of Weerij 3 clusters van min of meer aaneengesloten natuurgebieden onderscheiden worden: 1) het gebied langs de Turfvaart/Bijloop; 2) De Matjens; en 3) het oostelijk bosgebied. Tabel 3.3 geeft weer welke natuurgebieden in welk cluster liggen.

Tabel 3.3 Overzicht van de clusters van natuurgebieden

Cluster	Gebied
1. RNLE Bijloop/Turfvaart	de Galderse heide,
	het Mastbosch
	Trippelenberg
	Breedbroeken
	de Vloeiweide
	Krabbebosschen
	Tiggeltscheberg
	de Pannenhoef
	de Kleine Zundertse heide
	de Kievietspolder
	de Moeren
	de Oude Buissche Heide
	het Wallsteijn
2. Matjens	de Matjens
3. Oostelijk bosgebied	de Krochten
	de Lange Gooren
	de Waaienberg
	de Laarsche Heide

Al deze gebieden hebben bijzondere natuurwaarden die of daadwerkelijk of in potentie aanwezig zijn (zie paragraaf 2.6.1). Behalve de natuurclusters ligt ook het Oekelbosch als groen element in het dal van de Aa of Weerij. Het Oekelbosch heeft echter een geringe natuurwaarde en heeft hoofdzakelijk een recreatieve functie. Het Oekelbosch is daarom niet als natuurgebied opgenomen in de visie.

Omdat in de 3 clusters meerdere bijzondere soorten voorkomen, is het met name van belang te kijken naar de mogelijkheden van verbinding tussen deze clusters. De clusters Turfvaart/Bijloop en Oostelijk bosgebied bevatten meerdere natuurgebieden die deel uit maken van de Ecologische Hoofdstructuur. Het gebied Turfvaart/Bijloop is daarnaast aangewezen als RNLE (Regionale Natuur- en Landschapseenheid). Wij zijn er vanuit gegaan dat gebieden binnen de Ecologische Hoofdstructuur en de RNLE vooral intern versterkt en/of verbonden worden. De EVZ zal hiervoor nauwelijks aanvullende functies kunnen verrichten. Het gebied tussen de Krabbebosschen, Trippelenberg en het Mastbosch wordt in deze visie wel meegenomen omdat deze sterk gerelateerd is aan de Aa of Weerij.

Toekenning doelsoorten

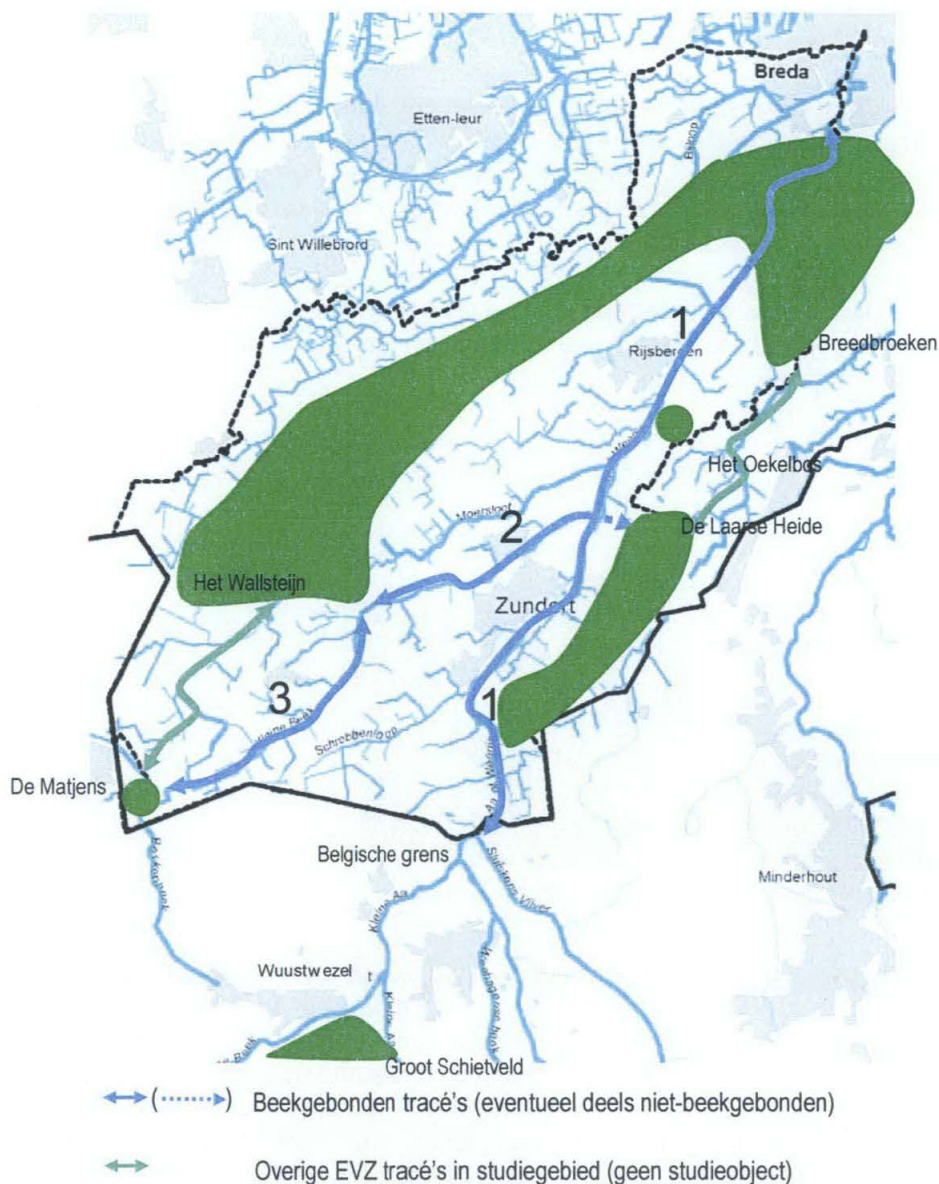
Op grond van de aangetroffen doelsoorten in de natuurgebieden in het studiegebied en de verspreiding hiervan, zijn drie deeltracé 's geselecteerd. Tabel 3.4 geeft een overzicht van de deeltracé's en bijbehorende doelsoorten. De deeltracé 's zijn eveneens weergegeven in afbeelding 3.1.

In principe is de functie EVZ toegekend aan de waterloop van de Kleine Beek en de Aa of Weerij. In een geval loopt de beek niet voldoende dicht langs de te verbinden natuurgebieden en is een aanvullende verbinding relevant. Het gaat om de verbinding tussen het instroompunt van de Kleine Beek in de Aa of Weerij en de Laarsche heide (traject II).

Tabel 3.4 Deeltracé 's en doelsoorten

Deeltracé	Deeltraject 1: Aa of Weerij, grens met België tot aan Oranjeboomstuw	Deeltraject 2: Kleine Beek, Achtmaalseweg tot aan de Laarsche Heide	Deeltraject 3: Kleine Beek, Achtmaalseweg tot aan de Matijens
Type	Beekgebonden	Grotendeels beekgebonden	Beekgebonden
Kamsalamander		X	X
Poelkikker		X	X
Snoek	X	X	X
Winde	X	X	X
kleine modderkruiper	X	X	X
drijvende waterweegbree	X	X	X
Struweelvogels		X	O
IJsvogel	O	O	O
Vleermuizen		O	O
Libellen	O	O	O
Vlinders	O	O	O

De soorten die met een X gemarkeerd zijn, zijn soorten die afhankelijk zijn van de EVZ, of verbonden zijn met de functie viswater. Voor deze soorten zullen de deeltracé's in eerste instantie worden ingericht. De soorten die met een O gemarkeerd zijn, zijn soorten die gebruik maken van de deeltracé's als verbindingroute, maar er niet in hoge mate van afhankelijk zijn. Voor zover de inrichtingseisen van deze soorten niet conflicteren met de "X-soorten" wordt de inrichting ook aangepast op deze soorten. Hierdoor wordt bijgedragen aan een algemene ecologische verbetering van het leefgebied.



Afbeelding 3.1 De deeltrajecten in het studiegebied

Mogelijke inrichtingen van verbindingen

Voor de invulling van de ecologische verbindingen is zo veel mogelijk aangesloten bij het voorbeeldenboek van de provincie. De inrichtingsmodellen die gebruikt kunnen worden in het studiegebied worden beknopt beschreven.

Het model **Nat Kralensnoer** kan worden toegepast in gebieden waarin soorten leven van natte en vochtige omstandigheden, zoals kamsalamander en de poelkikker (Provincie Brabant, 2003). Het Nat Kralensnoer is opgebouwd uit een corridor met stapstenen. De corridor van de Nat Kralensnoer kan gevormd door de waterloop met zijn oevers. De corridor heeft een breedte van minimaal 10m met daarin een afwisseling van natuurvriendelijke oevers, struweel en (vochtig) bloemrijk grasland. De stapstenen hebben een oppervlak van minimaal 0.5 ha en bestaan uit één of meerder poelen, waarvan minimaal één met een oppervlak van minimaal 500m². De afstand tussen deze stapstenen is maximaal 300 meter.

Dit model kan worden toegepast langs de gehele Kleine Beek. Dit model zou kan ook toegepast worden tussen de Krochten en het Groot Schietveld in België en tussen de Krabbebosschen en Trippelenberg.



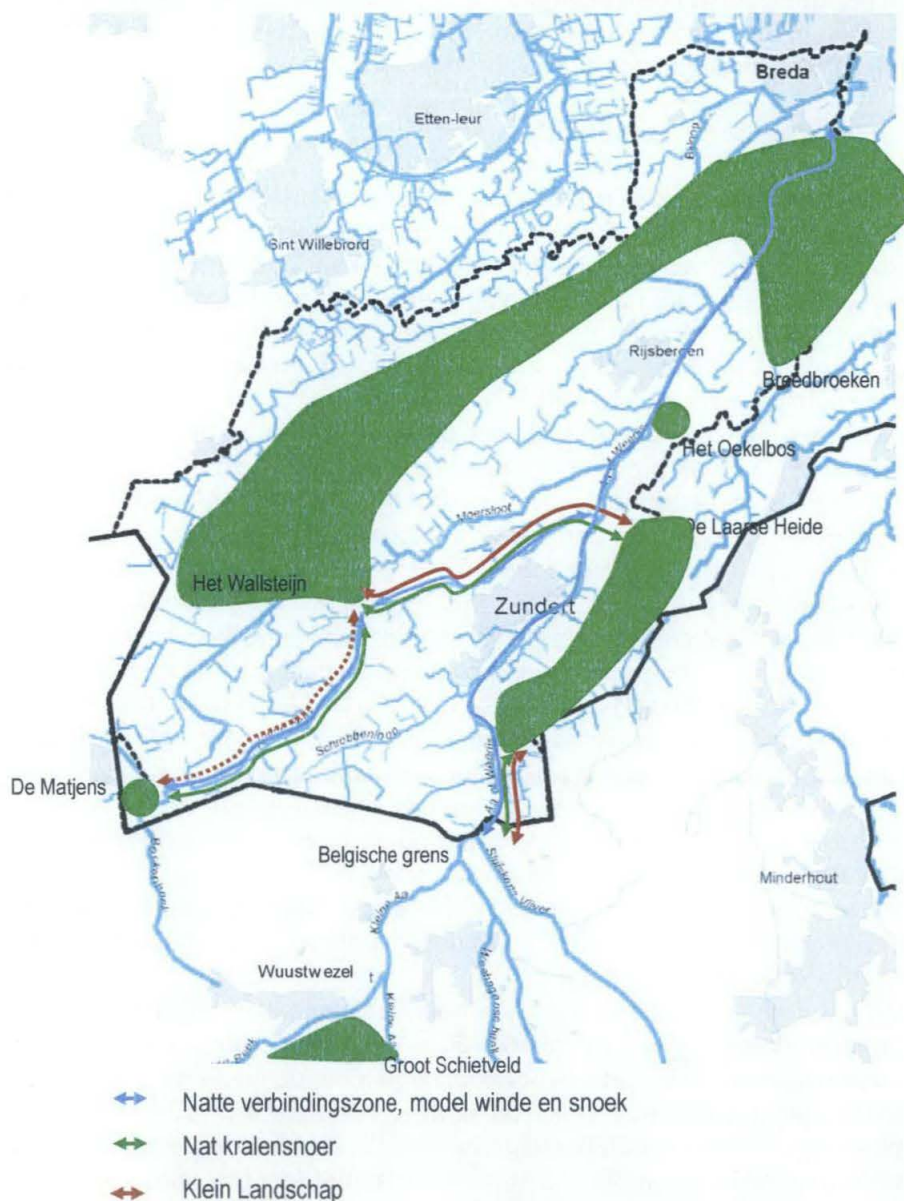
Foto 3.2. Meander Maalbergen, stapsteen in wording

Voor struweelvogels functioneert het model **Klein Landschap** uit het voorbeeldenboek prima als verbindingszone (Provincie Brabant, 2003). Vleermuizen maken hier ook gebruik van. Een Klein Landschap bestaat uit een corridor met stapstenen. De corridor bestaat voornamelijk uit schraal grasland, (braam)struweel en bos. Belangrijk hierin is dat er regelmatig open plekken voorkomen. Deze open plekken warmen snel op en trekken insecten aan, die als voedsel dienen voor verschillende vogels en amfibieën. De minimale breedte van de corridor is 10 tot 15 meter. Dit model is goed toepasbaar op de noordoever van de Kleine Beek en met name relevant voor het tracé tussen de Achtmaalseweg en de Laarsche Heide. Het model kan ook toegepast worden op het traject tussen de Achtmaalse weg en de Matjens, maar deze route is minder van belang voor struweelvogels, omdat er al een andere droge verbinding wordt aangelegd. Deze strook van 35m breed verbindt de Matjens en het Turfvaart/Bijloopgebied via de Turfvaart. Het model Klein Landschap kan ook toegepast worden tussen de Krochten en het Groot Schietveld in België.

De Aa of Weerij heeft naast een EVZ-functie ook de functie Viswater en hiervoor wordt het ecologisch basisoniveau nagestreefd. Aangezien de Aa of Weerij nauwelijks natuurgebieden met elkaar verbindt wordt de inrichting met name gericht op vissoorten (**model Snoek en Winde**) [Bolck, 2002]. Met als doelsoorten Snoek en Winde zal een veel groter aandeel aan vissoorten voor kunnen komen (minimaal 50% van soorten op de OVB-lijst). Om ook de vlinders, libellen, drijvende waterweegbree en de ijsvogel van

deze inrichting te laten profiteren worden de verschillende habitateisen gecombineerd. De steile oevers kunnen op de meeste plaatsen worden behouden en geeft daarmee mogelijkheden voor het foerageren van de ijsvogel vanaf overhangende takken. Libellen en vlinders profiteren van het flauwe en zonrijke talud. Deze inrichting kan langs de gehele Aa of Weerij en de Kleine Beek worden gerealiseerd.

Afbeelding 3.2 geeft de invulling van de inrichtingsmodellen langs de deeltrajecten weer.



Afbeelding 3.2 Invulling van de inrichtingsmodellen langs de deeltrajecten.

4

STREEFBEELD

Op basis van de huidige natuurwaarden, de kenmerken van de doelsoorten en de potenties van het gebied is het streefbeeld voor de Kleine beek en de Aa of Weerijs samengesteld. In dit hoofdstuk wordt het streefbeeld van de verschillende deeltrajecten in het studiegebied beschreven.

Nadat per deelgebied het toekomstbeeld is beschreven, is vervolgens aangegeven welke knelpunten opgelost moeten worden om dit toekomstbeeld te kunnen realiseren en welke oplossingsrichtingen hiervoor mogelijk zijn.

4.1

Randvoorwaarden streefbeeld

Naast de eisen die de verschillende soorten stellen, zijn er ook randvoorwaarden waar in het streefbeeld rekening mee moet worden gehouden.

- Hoewel de deeltrajecten onafhankelijk van elkaar beschreven worden, is een zeer belangrijk uitgangspunt bij het invullen van het toekomstbeeld voor het plangebied dat, zowel voor de waterhuishouding (waterkwantiteit en waterkwaliteit) als de flora en fauna (natuurwaarden), geen afwenteling van problemen mag plaatsvinden naar benedenstrooms gelegen delen;
- Het streefbeeld wordt gemaakt voor de lange termijn. Aansluitend bij het huidige waterbeleid van de provincie komt dit neer op gemiddeld 25 m langs de beken (of 2.5 ha per 1km waterloop) waarvan 10m door de waterbeheerder gerealiseerd moet worden en 15m door de gemeente. In stedelijk gebied is 50m gereserveerd. Op de korte termijn dient er echter zoveel mogelijk te worden aangesloten bij bestaande ruilverkavelingsplannen: het Plan van Toedeling van Zundert is in een vergevorderd stadium en moet daarom gezien worden als richtinggevend voor de korte termijnmogelijkheden aan herinrichting van de beken en de beekoevers. Het komt er op neer dat er voorlopig langs de oevers van de beken twee maal 4 of 5 meter beschikbaar is. Omdat de herinrichting Weerijs zich nog in voorbereidingsfase bevindt, is hier meer speling bij de inrichting mogelijk;
- De waterkwaliteit dient aan het ecologisch basisniveau (niveau III volgens STOWA) en de MTR te voldoen (en op termijn VR). Voor viswater gelden de wettelijke viswaternormen en het ecologisch basisniveau;
- Het visstreefbeeld en bijbehorende inrichting dienen afgestemd te worden op het terugkrijgen van minimaal 50% van de vissoorten uit het OVB-streefbeeld (100% wordt niet haalbaar geacht);
- De Aa of Weerijs is beschouwd als benedenloop met als richtlijn voor beekbegeleidende beplanting 10 – 50%. De Kleine Beek is beschouwd als middenloop met als richtlijn voor beekbegeleidende beplanting 10-25%.
- In de huidige situatie heeft de Kleine Beek een functie als EVZ, maar geen bijzondere waterhuishoudkundige functie. De Kleine Beek is echter één van de belangrijkste zijbeken van de Aa of Weerijs, met een bovenloop tot in België. De aanwezigheid van Drijvende waterweegbree, een soort die beschermd is in het kader van de Flora- en Faunawet, toont al aan dat de beek goede ecologische potenties bezit. Gezien deze potenties zou de beek op termijn net als de Aa of Weerijs voor de functie viswater in aanmerking kunnen komen. Trekvisen hebben dan niet alleen de mogelijkheid om via de Aa of Weerijs bovenstroomse paaiplaatsen te bereiken, maar ook via de Kleine Beek. Hier wordt bij de invulling van het streefbeeld rekening mee gehouden;

- De maatregelen moeten leiden tot voldoende watervoerendheid en stroming bij lage afvoeren. De drainerende werking van de beek moet worden verminderd, de kwelinvloed versterkt;
- In het studiegebied zijn waterbergingsgebieden aangegeven in het beekdal van de Kleine Beek en de Aa of Weerij. Waar waterberging mogelijk wordt geacht in combinatie met de EVZ-functie dient dit te worden opgenomen in het streefbeeld;
- De belangen van verschillende partijen (Baroniesche hengelaars, Brabants Landschap, Waterschap Brabantse Delta, e.a.) dienen zo veel mogelijk te worden meegenomen in het streefbeeld. Dit betekent dat er niet alleen naar een versterking van de natuur wordt toegewerkt, maar dat ook wordt gelet op aspecten als landbouwkundige belangen, waterhuishoudkundige- en onderhoudsaspecten en de recreatieve mogelijkheden. Bij het uitwerken van het streefbeeld wordt aangesloten op de streefbeelden van de andere projecten in het stroomgebied van beide beken, zoals b.v. project Trippelenberg in het noordelijk deel van de Aa of Weerij;
- Cultuurhistorische aspecten worden in acht genomen;
- De inrichting van de EVZ en viswater moet te combineren zijn met het ecologisch onderhoud; Om het onderhoud goed te kunnen uitvoeren, is aan twee zijden van de beken een onderhoudspad nodig is.

4.2 Traject I: Aa of Weerij, vanaf België tot de Oranjeboom stuw in Breda

4.2.1 Streefbeeld

De Ecologische verbindingszone (EVZ) langs de Aa of Weerij is een combinatie van een doorlopende corridor aangevuld met stapstenen (model nat kralensnoer). De stapstenen bestaan, afhankelijk van de diersoorten waarvoor ze bedoeld zijn, uit een loofbosje, houtsingel, struweel, ruigte, grasland, nevengeul, (afgesneden) meander, beekverbreding, een poel of combinaties van deze elementen. Ook het oppervlak en de afstand tussen stapstenen hangt af van de doelsoorten. Figuur 9 en 10 geven een idee van de invulling van het streefbeeld langs het traject.

De Aa of Weerij heeft helder water, de fysisch-chemische waterkwaliteit voldoet aan het MTR-niveau en de viswaternormen en heeft een constante natuurlijke afvoer. Voor de ecologie is het ecologisch basisniveau bereikt.

Trekvisen (o.a. de winde) zwemmen in het voorjaar ongehinderd via vistrappen van de benedenstroomse gebieden naar de bovenstroomse paaiplassen (voor een deel zelfs tot in België). Deze paaiplassen bestaan uit zandige stroken in de rivierbedding. De Snoek en de Kleine modderkruiper vinden genoeg schuil- en paaiplassen in de dichte onderwatervegetatie, o.a. Drijvende waterweegbree, langs de (ondiepe) oever(s). Libellen prikken hun eitjes in de drijvende plantendelen.

De oever van de Aa of Weerij is in de binnenbochten zo min mogelijk voorzien van beschoeiing en het water is daar ondiep. In de buitenbochten is beschoeiing gehandhaafd om een te grote uitschuring te voorkomen. Dit is zoveel mogelijk op natuurvriendelijke wijze gedaan. Daar waar geen specifieke binnen- en buitenbochten aanwezig zijn, bevindt de ondiepe oever zich aan de oostzijde voor een optimale bezonning. De oeverbeschoeiing is hier verwijderd. De westelijke oever is op deze locaties nog steeds voorzien van oeverbeschoeiing en het water is hier dieper (zie dwarsdoorsnede in figuur 10). Hierdoor blijft het onderhoud door middel van maaiboten overal mogelijk. Aan de westoever ontbreekt de beschoeiing echter bij het instroompunt

van de Kleine Beek en Moersloot, de Krabbecoschen, de Trippelenberg en op enkele overige plekken (o.a. stapstenen), zodat de Aa of Weerij op deze locaties geen barrière vormt voor dieren die tussen de verschillende natuurgebieden willen migreren (overzwemmen en uitklimmen is mogelijk).

Het talud van de ondiepe oever is flauw (gemiddeld 1:6 van beekbodem tot aan maaiveld, hierdoor is het talud ongeveer 10 meter breed), waardoor een plas-dras zone aanwezig is. De omvang van deze plas-dras zone wisselt per jaargetijde, maar in een deel van de zone is het hele jaar water aanwezig. In het voorjaar, bij hoge(re) waterstanden, is deze zone groot en biedt daardoor veel voortplantingsmogelijkheden voor vissen, amfibieën en insecten. In de buitenbochten en op plekken waar de oeverbeschoeiing is gehandhaafd is de oever over het algemeen steiler (gemiddeld 1:2). De oever bevat een groot aantal locaties waar de oever zo steil is dat daar de IJsvogel en de Oeverwalvogel kunnen broeden. Deze steile wand is minimaal 1 meter hoog vanwege mogelijke predatoren, zoals ratten en bunzings.

Daar waar de ruimte langs de beek beperkt is, zodat een flauw oplopend talud niet haalbaar is, is een "trapsgewijze oever" aanwezig (eenzijdig permanent watervoerende ondiepe oeverzone). Op deze manier zijn toch verschillende waterdiepten aanwezig binnen het profiel. Bovendien vergroot de afwisseling van een flauwe en steile beekbodem de diversiteit van het profiel. Op de ondiepe oever staat het gehele jaar water (ongeveer 50 cm), wat gunstig is voor het paaien van vissen.



Foto 4.1. De Aa of Weerij in België, vispasseerbaarheid gewenst in de toekomst.

Aan weerszijde van de beide oevers is een schouwpad aanwezig van 4 meter breed. Naast het schouwpad ligt een strook natuurlijke begroeiing van ongeveer 3 meter breed. Dit betekent dat er een strook van 7 meter aan weerszijden van de beek aanwezig is, die de beek afschermt van de omgeving. Langs de beekoever komen afwisselend lage kruidenvegetaties en hoogopgaande struiken voor (beekbegeleidend struweel 10 – 50%). De ruigte vegetaties op de grens land-water en op het talud zijn soortenrijker en voedselrijker dan in de huidige situatie. Vlinders en andere insecten, zoals libellen, profiteren van deze rijke variatie aan kruiden. De overvloedige aanwezigheid van insecten trekt op haar beurt weer soorten als vleermuizen, amfibieën en vogels als de oeverwalvogel aan. Door de afwisseling van lage kruiden met struweel is de lichtinval op de beek optimaal voor de ontwikkeling van de waterplanten. De loofbomen en struiken

zorgen er voor dat een gedeelte van de beek beschaduwd is. Het zuurstofgehalte van de beek is altijd relatief hoog, als gevolg van deze gedeeltelijke beschaduwning, voeding door koel kwelwater (grondwater) van constante temperatuur en stroming. Vleermuizen gebruiken de struweelvegetatie, die voornamelijk bestaat uit loofboomsoorten als zwarte els, es en wilg, als oriëntatie-elementen in het landschap. De IJsvogel maakt gebruik van takken die boven de beek hangen om visjes te vangen in de diepere delen van de oeverzone waar minder waterplanten voorkomen. De ruigtestroken langs de beek zorgen ervoor dat rond de beek een rustig milieu aanwezig is, waar een schuwe soort als de IJsvogel van profiteert.

Op het traject de Krochten – Belgische grens is extra ruimte gereserveerd langs de beek om met behulp van struweel extra structuur en beschutting te bieden aan struweelvogels. Het gaat om een strook van in totaal 3m breed, die afwisselend aan de oostzijde of de westzijde van de beek ligt (aansluitend op bestaande groenstructuren).

Op plaatsen waar de beek beschaduwd is, bestaat de bodem uit zand, takjes, takken en dood blad. De beek stroomt hier harder dan op plaatsen waar waterplanten aanwezig zijn. Ook is de bodem van de beek niet overal egaal, waardoor allerlei stromingsverschillen optreden (Het doorstroomprofiel is niet constant). De hydraulische overdimensionering op meerdere plaatsen in de beek (bij de flauwe oevers) staat toe dat slechts een deel van de waterplanten gemaaid hoeft te worden waardoor er altijd voldoende schuilplaatsen over blijven voor zowel vis- als macrofaunasoorten.

De drainerende werking van de Aa of Weerijds op de omgeving is kleiner dan in de huidige situatie, waardoor de grondwaterstand in de aangrenzende percelen is toegenomen en kwelwater in de lage percelen de wortelzone van de vegetatie kan bereiken. Hierdoor hebben zich op een aantal aangrenzende percelen, vochtige schraallanden, bloemrijke graslanden en Dotterbloemhooilanden ontwikkeld.

Langs de hele beek komen stapstenen voor, kleine elementen met een gevarieerde inrichting. Een aantal van deze stapstenen is specifiek ingericht voor de doelsoorten Kamsalamander en Poelkikker. Het gaat hierbij om de trajecten: de Krochten naar de grens met België (richting het natuurgebied Het Groot Schietveld) en het gebied tussen de Krabbeboschen en de Trippelenberg. Deze stapstenen bestaan uit visloze poelen van minimaal 500m² waar amfibieën en reptielen kunnen schuilen en voortplanten. De afstand tussen de poelen bedraagt maximaal 300 meter en bij hoog water of overstroming blijven de poelen gevrijwaard van het oppervlaktewater van de beek. Per kilometer komen dus ongeveer 3 stapstenen voor de Kamsalamander en de Poelkikker voor op de hierboven genoemde trajecten. Enkele oude meanders bij Krabbeboschen en de Krochten, die los van de beek in het landschap liggen, vormen een functioneel onderdeel van de EVZ als voortplantingspoel.

Langs de overige trajecten van de Aa of Weerijds zijn de stapstenen specifiek ingericht voor beekgerelateerde organismen. Te denken valt aan verbredingen, (afgesneden) meanders, poelen die met de beek zijn verbonden en overstromingsmoerassen. Vissen kunnen in hier tot rust komen bij hoge stromingssnelheden in de beek, na bijvoorbeeld zware regenval. Ook libellenlarven kunnen in deze "hoekjes" schuilen, zodat ze niet door de piekafvoeren meegevoerd worden. De morfologie in deze stapstenen kan door de aanwezige ruimte zeer divers zijn. Zeer flauwe oevers kunnen afgewisseld worden met steile oevers. Deze stapstenen zijn niet om een bepaalde afstand aanwezig, maar juist daar waar het meeste rendement gehaald kan worden. Waterberging lift mee op

deze stapstenen, terwijl apart aangelegde waterbergingsgebieden de EVZ op haar beurt versterken.

De barrièrewerking van obstakels zoals wegen en bruggen is zoveel mogelijk opgeheven. Waar bruggen of wegen de waterloop kruisen, is aan beide zijde van het object een stapsteen ingericht waar fauna kan schuilen of tot rust kan komen voor of na de oversteek. Bij bruggen zijn faunapassages aangelegd.

Recreanten kunnen op verschillende manieren genieten van het landschap in het beekdal, zonder de natuurwaarden te verstoren. Langs de beek kan gewandeld en gefietst worden. Ook per kano kan de beek worden verkend, er zijn verschillende in- en uitstapplaatsen bij de stuwen. Hengelaars hebben de mogelijkheid om een lijntje uit te gooien. Vanuit recreatiepark het Oekeltje maken mensen graag een ommetje om te genieten van de omgeving en uit te kijken over een karakteristiek Brabants beekdal.

4.2.2 Knelpunten

Watervoerendheid en stroming

- De drainerende werking van de Aa of Weerij's Beek is groot, omdat de beek diep is ingesneden. Het gevolg is dat de waterstanden in de omgeving van de beek te laag zijn en dat kwel niet of nauwelijks de wortelzone van de vegetatie bereikt;
- Het watersysteem van de Aa of Weerij's is er op gericht het water in natte perioden zo snel mogelijk af te voeren. Dit heeft tot gevolg dat het gebied weinig buffer heeft voor de droge perioden, waarin een tekort aan water optreedt in de omgeving van de beek. De stuwen in de beek zorgen er voor dat er ook in droge perioden de beek water voert. De stuwing heeft echter ook tot gevolg dat er weinig variatie in stroming is. In droge perioden komt er nauwelijks water over de stuwen.

Wateroverlast

- In natte perioden treedt de beek buiten haar oevers op de lagere delen en veroorzaakt daar wateroverlast. Op een aantal plaatsen bijvoorbeeld ter hoogte van Wernhout en stuw Kraaivenstraat raken laaggelegen delen regelmatig geïnundeerd.

Waterkwaliteit

- De waterkwaliteit van de Aa of Weerij's is slecht. Met name stikstof is een probleem, de gehalten zijn twee keer de MTR- norm. Hoewel P tegen de norm aan zit, is ook dit een aandachtspunt. De belangrijkste bron van N en P is de landbouw in Nederland en België;
- Door de drainerende beek wordt veel kwelwater direct afgevoerd door de beek. Ook schoon water van de zijbeken wordt direct afgevoerd en nauwelijks benut. Zo stort het water van Goorkesloop vanaf grote hoogte vanuit een pijp in de Aa of Weerij's;
- De ecologische basiskwaliteit wordt niet overal gehaald, met name wat betreft stroming en substraat.



Foto 4.2. Stuw Maalbergen, met aan de linkerkant de monding van de Goorkesloop.

Gebrek aan morfo- en hydrodynamiek

- De beek heeft een genormaliseerd profiel dat consequent is doorgevoerd. De oevers van de Aa of Weerij zijn over de gehele lengte steil en bezitten nauwelijks morfologische variatie. De Aa of Weerij is (bijna) volledig aan beide oevers voorzien van beschoeiing. Ook de bodem van de beek kent weinig morfologische variatie, er is nauwelijks variatie in waterdiepte of substraat (bv afgevalen takken). Hierdoor zijn er weinig mogelijkheden voor paaiplassen voor vissen;
- De oevers van de beek bestaan over het algemeen uit gras. Bomen direct langs de oever komen nauwelijks voor, waardoor er vrijwel geen afwisseling is tussen beschaduwde en onbeschaduwde plekken.

Barrièrewerking

- De verschillende stuwen in de Aa of Weerij en de Kleine Beek vormen een barrière voor optrekkende vissen. In de nabije toekomst staan alle stuwen in de Aa of Weerij op de planning om te worden voorzien van een vistrap (in het kader van Interreg III en Landinrichting Weerij). Bijzondere aandacht vraagt stuw Watermolen omdat de uitvoering hiervan onzeker is in verband met de reconstructie;
- Ook in België is een groot aantal stuwen aanwezig, de vraag is of deze allemaal passeerbaar gemaakt worden in het kader van Interreg;
- De Aa of Weerij stroomt onder verschillende bruggen door. De passages onder de bruggen zijn over het algemeen niet diervriendelijk aangelegd (steil en verhard met weinig beschutting). Een uitzondering hierop is de onderdoorgang onder de HSL en de A16. Hoewel deze passage nog in ontwikkeling is, is hier goed rekening gehouden met de wensen van de verschillende soorten.

Landschappelijke structuur

- Open gebied met weinig heggen of bomenrijen. Er is weinig over van de oorspronkelijke kleinschaligheid;
- Langs de oevers en op het talud is nauwelijks vegetatie (behalve gras) aanwezig. De vegetatie is soortenarm en voedselrijk en daardoor minder geschikt voor bijvoorbeeld vlinders.

Ruimtebeslag

- Ten zuiden van Zundert zijn verschillende stapstenen aangewezen in het kader van RVK Zundert. Ter hoogte van Zundert ontbreken deze in het ruilverkavelingsplan. Ten noorden van Zundert begint het gebied Landinrichting Weerij, hier zijn nog geen gronden gereserveerd als potentiële stapsteen;
- De beperkte beschikbare ruimte voor de EVZ moet aan beide zijden van de beek worden gebruikt. De stapstenen die binnen de RVK Zundert zijn aangewezen, liggen immers aan beiden zijden van de beek. Ook vanuit het onderhoud is er een voorkeur voor een pad aan beide zijden van de beek. Om de ecologische inrichting zo optimaal mogelijk te maken en om te voorkomen dat een soort als de Kamsalamander de (brede) beek steeds moeten oversteken, gaat de voorkeur uit naar een eenzijdige EVZ op het traject Krochten – Belgische grens;
- Een overzicht van de benodigde ruimte is weergegeven in bijlage 6a. In principe is de totaal beschikbare ruimte die voor de EVZ is ingeraamd (2.5 ha per km) voldoende om de benodigde elementen te kunnen inplannen. Zoals reeds opgemerkt is nog niet al het benodigde areaal verworven, waardoor de EVZ gefaseerd aangelegd moet worden.

Recreatie

- Er zijn onvoldoende vismogelijkheden langs de Aa of Weerij;
- Er zijn onvoldoende mogelijkheden om te wandelen, fietsen of kanoën.

4.3 Traject II: Kleine Beek vanaf de Achtmaalse weg tot Oostelijk bosgebied

4.3.1 Streefbeeld

De Ecologische verbindingszone (EVZ) langs de Kleine Beek is een combinatie van een doorlopende corridor aangevuld met stapstenen (model nat kralensnoer). Figuur 9 en 10 geven een idee van de invulling van het streefbeeld langs het traject.

De Kleine Beek heeft helder water, de fysisch-chemische waterkwaliteit voldoet aan het MTR-niveau en de viswaternormen en heeft een constante natuurlijke afvoer. Voor de ecologie is het ecologisch basisniveau bereikt.

Trekvisser (o.a. de winde) zwemmen in het voorjaar ongehinderd via vistrappen van de benedenstroomse gebieden naar de bovenstroomse paaiplassen (tot aan de Matjens). Deze paaiplassen bestaan uit zandige stroken in de rivierbedding of ondergelopen graslanden. De Snoek en de Kleine modderkruiper vinden genoeg schuil- en paaiplassen in de dichte onderwatervegetatie, o.a. drijvende waterweegbree, langs de (ondiepe) oever(s). Libellen prikken hun eitjes in de drijvende plantendelen.

In de binnenbochten zijn de oevers van de Kleine Beek niet voorzien van beschoeiing en het water langs de oevers is ondiep. Het talud van in de binnenbochten is flauw (gemiddeld 1:6, hierdoor is het talud ongeveer 10 meter breed van beekbodem tot aan het maaiveld), waardoor een plas-dras zone aanwezig is. De omvang van deze plas-dras zone wisselt per jaargetijde, maar in een deel is altijd minimaal 50 cm water aanwezig. In het voorjaar, bij hoge(re) waterstanden, is deze zone groot en biedt daardoor veel voortplantingsmogelijkheden voor vissen, reptielen, amfibieën en insecten. Daar waar de beek zo diep is ingesneden dat een flauw oplopend profiel niet haalbaar is, is, vanwege ruimtegebrek, een "trapsgewijze oever" aanwezig. Op deze manier zijn toch verschillende waterdiepten aanwezig binnen het profiel. Het ondiepe

deel bevat het hele jaar door minimaal 50 cm water. In de steile buitenbochten (talud gemiddeld 1:2) blijft de beschoeiing gehandhaafd en is het water dieper.

Op rechte trajecten is de ondiepe oever aanwezig aan de noordzijde van de beek, voor een optimale bezonning. Hier is de oeverbeschoeiing verwijderd. Op de zuidoever is de beschoeiing gehandhaafd, behalve ter hoogte van de stapstenen, zodat dieren ongehinderd naar de overkant kunnen zwemmen.

De oevers bevatten tevens een groot aantal locaties waar de oever zo steil is dat daar de IJsvogel en de Oeverzwaluw kunnen broeden. Deze steile wand is minimaal 1 meter hoog vanwege mogelijke predatoren, zoals ratten en bunzings.

In principe is aan weerszijde van de beide oevers een schouwpad aanwezig van 4 meter breed³. Naast het schouwpad ligt een strook natuurlijke begroeiing van ongeveer 3 meter breed. Dit betekent dat er een strook van 7 meter aan weerszijden van de beek is, die de beek afschermt van de omgeving. Langs de beekoever komen afwisselend lage kruidenvegetaties en hoogopgaande struwelen voor (beekbegeleidend struweel 10-25%). De ruigtevegetaties op de grens land-water en op het talud zijn soortenrijker en voedselrijker dan in de huidige situatie. Vlinders en andere insecten, zoals libellen, profiteren van deze rijke variatie aan kruiden. De overvloedige aanwezigheid van insecten trekt op haar beurt weer soorten als vleermuizen, amfibieën en vogels als de Oeverzwaluw aan. Door de afwisseling van lage kruiden met struweel is de lichtinval op de beek optimaal voor de ontwikkeling van de waterplanten. De loofbomen en struiken zorgen er voor dat een gedeelte van de beek beschaduwd is. Het zuurstofgehalte van de beek is altijd relatief hoog, als gevolg van deze gedeeltelijke beschaduwing, voeding door koel kwelwater (grondwater) van constante temperatuur en stroming. Vleermuizen gebruiken de hoog opgaande struweelvegetatie, die voornamelijk bestaat uit loofboomsoorten als Zwarte els, Es en Wilg, als richtlijnen in het landschap. De IJsvogel maakt gebruik van takken die boven de beek hangen om visjes te vangen in de diepere delen van de oeverzone waar minder waterplanten voorkomen. De ruigtestroken langs de beek zorgen ervoor dat rond de beek een rustig milieu aanwezig is, waar schuwe soorten als de IJsvogel van profiteren.

Struweelvogels maken gebruik van de EVZ om van Wallsteijn naar het Oostelijk bosgebied te komen en vice versa. Hiervoor is extra ruimte gereserveerd langs de beek om met behulp van struweel extra structuur en beschutting te bieden. Het gaat om een strook van in totaal 3m breed, die afwisselend aan de noordzijde of de zuidzijde van de beek ligt (aansluitend op bestaande groenstructuren).

Op plaatsen waar de beek beschaduwd is, bestaat de bodem uit zand, takjes, takken en dood blad. De beek stroomt hier harder dan op plaatsen waar waterplanten aanwezig zijn. Ook is de bodem van de beek niet overal egaal, waardoor allerlei stromingsverschillen optreden (het doorstroomprofiel is niet constant).

De drainerende werking van de Kleine Beek op de omgeving is kleiner dan in de huidige situatie, waardoor de grondwaterstand in de aangrenzende percelen is toegenomen en kwelwater in de lage percelen de wortelzone van de vegetatie kan bereiken. Hierdoor

³ Op locaties waar de beek (inclusief permanent watervoerende ondiepe oeverzone) minder breed is dan 7 m (of 9m als er gebruik wordt gemaakt van een verlengde kraanarm) kan worden overwogen het schouwpad slechts aan één zijde aan te leggen.

hebben zich op een aantal aangrenzende percelen van het talud vochtige schraallanden, bloemrijke graslanden en Dotterbloemhooilanden ontwikkeld.

De stapstenen zijn primair ingericht voor de doelsoorten Kamsalamander en Poelkikker. Deze stapstenen bestaan uit visloze poelen van minimaal 500m² waar amfibieën en reptielen kunnen schuilen en voortplanten wanneer ze migreren van bijvoorbeeld de Oude Buissche Heide en het Wallsteijn naar de Laarsche Heide of de Krochten. De meest oostelijke poel langs de Kleine Beek is zodanig gesitueerd dat de afstand tot de eerste poel aan de oostzijde van de Aa of Weerij's minder dan 300 meter bedraagt. De afstand tussen de poelen bedraagt maximaal 300 meter en bij hoog water of overstroming blijven de poelen gevrijwaard van het oppervlaktewater van de beek. Per kilometer is dus ongeveer 1500 m² aan poelen voor o.a. de Kamsalamander en de Poelkikker aanwezig. De overige beschikbare ruimte in de stapstenen is ingericht voor beekgerelateerde organismen. Te denken valt aan verbredingen, poelen die met de beek zijn verbonden en overstromingsmoerassen. Vissen kunnen in hier tot rust komen bij hoge stromingssnelheden in de beek, na bijvoorbeeld zware regenval. Ook bijvoorbeeld libellenlarven kunnen in deze "hoekjes" schuilen, zodat ze niet door de (tijdelijk aanwezige sterke) stroming afgevoerd worden. De morfologie in deze stapstenen kan door de aanwezige ruimte zeer divers zijn. Zeer flauwe oevers kunnen afgewisseld worden met steile oevers.

De barrièrewerking van obstakels zoals wegen en bruggen is zoveel mogelijk opgeheven. Waar wegen de EVZ kruisen, is aan beide zijde van de weg een stapsteen ingericht waar fauna kan schuilen of tot rust kan komen voor of na de oversteek. Bij bruggen zijn faunapassages aangelegd. In de bebouwde kom van Zundert is extra ruimte ingericht om rondom de beek een ongestoord milieu te creëren.

4.3.2 Knelpunten

Watervoerendheid en stroming

- De drainerende werking van de Kleine Beek is zeer groot, omdat de beek diep is ingesneden. Het gevolg is dat de waterstanden in de omgeving van de beek te laag zijn en dat kwel niet of nauwelijks de wortelzone van de vegetatie bereikt;
- De stuwen in de beek houden weliswaar het water vast in de zomer, zodat de beek dan ook water voert, maar er zijn regelmatig perioden dat er geen afvoer is en dat het water stil staat tussen de stuwen. Er is dan geen stroming.

Wateroverlast

- In natte perioden treedt de beek buiten haar oevers op de lagere delen en veroorzaakt daar wateroverlast.

Waterkwaliteit

- De waterkwaliteit van de Kleine Beek is slecht. Met name stikstof is een probleem, de gehalten zijn twee keer de MTR- norm. Ook P is een aandachtspunt. De belangrijkste bronnen van N en P is de landbouw in Nederland en België;
- Door de drainerende beek wordt veel kwelwater direct afgevoerd door de beek en niet benut in het gebied.
- De ecologische basiskwaliteit wordt niet overal gehaald, met name wat betreft stroming.



Foto 4.3. Knelpunt: boomkwekerijen tot aan de oever van de Aa of Weerijds

Gebrek aan morfo- en hydrodynamiek

- De beek heeft een 'bakprofiel'. De oevers van de Kleine Beek zijn over de gehele lengte te steil en bezitten nauwelijks morfologische variatie. De beek is (bijna) volledig aan beide oevers voorzien van beschoeiing. Ook de bodem van de beek kent weinig morfologische variatie. Hierdoor is de beek weinig aantrekkelijk als leefgebied of migratieroute voor dieren;
- Er staan nauwelijks bomen langs de beek, waardoor er weinig variatie is in beschaduwde en onbeschaduwde delen.

Barrièrewerking

- De verschillende stuwen in de Kleine Beek vormen een barrière voor optrekkende vissen;
- De Kleine Beek stroomt onder verschillende bruggen door. De passages onder de bruggen zijn over het algemeen niet diervriendelijk aangelegd (steil en verhard met weinig beschutting);
- Om via de Kleine Beek van Wallsteijn naar de Laarsche Heide te kunnen migreren, moeten soorten de Aa of Weerijds oversteken. Bij de monding van de Kleine Beek is de Aa of Weerijds een vrij brede beek. Bovendien is de monding niet diervriendelijk ingericht met een betonnen talud;
- De beek als EVZ loopt door de bebouwde kom van Zundert. Dit vereist extra aandacht bij de inrichting van de beekoever (beperkte ruimte, meer verstoring).

Landschappelijke structuur

- Zeer open gebied met weinig heggen of bomenrijen;
- Langs de oevers en op het talud is nauwelijks vegetatie (behalve gras) aanwezig. Hierdoor is er weinig beschutting voor dieren.

Ruimtebeslag

- In de RVK Zundert zijn langs de Kleine Beek stapstenen gereserveerd om de 300 meter. In de bebouwde kom van Zundert ontbreken deze stapstenen echter. In de bebouwde kom is het ruimtebeslag van de EVZ niet 2.5 ha, maar 5 ha per km.
- Langs de beek is ruimte gereserveerd voor een onderhoudspad. Er is echter nog geen ruimte beschikbaar voor ruigtestroken of struweel.
- Een overzicht van de benodigde ruimte is weergegeven in bijlage 6a. In principe is de totaal beschikbare ruimte die voor de EVZ is ingeraamd (2.5 ha per km)

voldoende om de benodigde elementen te kunnen inplannen. Zoals reeds opgemerkt is nog niet al het benodigde areaal verworven, waardoor de EVZ gefaseerd aangelegd moet worden.

- De oversteek vanuit de monding van de Kleine Beek naar de Laarsche Heide moet binnen de beschikbare ruimte van de EVZ worden gerealiseerd. In feite gaat het om een niet-watergebonden verlenging van de EVZ langs de Kleine Beek. Door dit extra ruimtebeslag komt de totaal benodigde ruimte iets uit boven het areaal dat in het beleid is vastgelegd. Indien over de hele lengte van de Kleine Beek wordt gekeken is de benodigde ruimte vrijwel gelijk aan de beschikbare ruimte.

4.4 Traject III: Kleine Beek vanaf de Matjens tot aan de Achtmaalse weg

4.4.1 Streefbeeld

Het traject tussen de Matjens en de Achtmaalse weg zal er op hoofdlijnen vergelijkbaar uitzien als het traject II langs de Kleine Beek, omdat veel soorten vergelijkbaar zijn. Figuur 9 en 10 geven een idee van de invulling van het streefbeeld langs het traject.

In dit deeltraject is echter geen "extra" ruimte voor de struweelvogels gereserveerd. De verwachting is dat struweelvogels meer gebruik zullen maken van de geplande verbindingszone langs de Turfvaart om van het Turfvaart-Bijloopgebied naar de Matjens (vooral het Belgische deel) te migreren of vice versa. Omdat de Kleine Beek door een vrij open landschap stroomt, en dit voor weinig dieren aantrekkelijk is, zijn groenstructuren aangebracht om het beekdal te karakteriseren. Dit is gedaan over ongeveer de helft van de lengte de beek.

4.4.2 Knelpunten

De knelpunten komen overeen met de knelpunten die beschreven zijn voor traject II, met uitzondering van de barrièrewerking van de bebouwde kom van Zundert.

5 OPLOSSINGSRICHTINGEN

Uit de inventarisatie van de knelpunten blijkt dat veel knelpunten van toepassing zijn op meerdere deeltrajecten. De oplossingsrichtingen worden daarom niet uitgesplitst naar deeltraject, maar meer themagewijs besproken. Oplossingsrichtingen geven nog niet in detail aan wat waar moet gebeuren, dat gebeurt pas bij de uitwerking van de maatregelen. Wel is de keuze van oplossingsrichtingen bepalend voor de maatregelen die in het vervolgtraject worden uitgewerkt.

5.1 Watervoerendheid en stroming

Watervoerendheid beken vergroten:

- Het grondwater in het stroomgebied moet zo veel mogelijk geconserveerd worden in natte perioden, zodat tot in de zomerperiode water afgevoerd wordt over de stuwen. Hierdoor zal er dan ook meer stroming optreden. Conservering dient in de haarvaten van het systeem te gebeuren;
- Het weghalen van de stuwen, zodat een natuurlijk verhang wordt hersteld, is geen optie omdat dan de waterstanden in de omgeving van de beek weg zullen zakken (landbouwpeil moet gehandhaafd blijven). Zeker voor de Kleine Beek geldt dat deze in een ongestuwde situatie in de zomer droog kan vallen;
- Ook het bijplaatsen van stuwen is een mogelijkheid om de watervoerendheid te vergroten. Dit heeft echter negatieve gevolgen voor de stroming.
- Aanpassen beekprofiel/verondieping beekbodem. Zowel de Kleine Beek als de Aa of Weerijds vangen grondwater af en voeren dit direct af. Door de beek te herprofilen en te verondiepen heeft de beek een minder drainerende werking, waardoor minder kwelwater wordt afgevangen. De waterstanden in de omgeving van de beek zullen hierdoor hoger worden. In principe komen zowel de Aa of Weerijds als de Kleine Beek in zijn geheel voor verondieping in aanmerking. Hierbij moet wel rekening worden gehouden dat bij verondieping het horizontale beekprofiel ook moet worden aangepast om tijdens piekafvoeren voldoende waterafvoer te garanderen. Het gaat al snel om forse verbredingen. Zo heeft een verondieping van de Kleine Beek bij de Matjens met 0.5m een verbreding van 5 naar 23 m tot gevolg [Royal Haskoning, 2003]. Gezien het feit dat de Aa of Weerijds en de Kleine Beek hoofdzakelijk door landbouwgebied stromen, is dit op korte termijn geen realistische optie. Het enige traject dat op dit moment voor verondieping in aanmerking komt, ligt tussen stuw Wernhout en de Goorkesloop. Door verondieping in relatie tot verbreding uit te werken voor dit traject, wordt meer inzicht verkregen in de gevolgen voor de rest van de beek.

Toe te passen maatregelen

- verondieping traject Goorkesloop – stuw Wernhout
- waterconservering in stroomgebied

Niet toe te passen maatregelen

- plaatsen nieuwe stuwen of weghalen bestaande stuwen

5.2 Wateroverlast

Wateroverlast kan worden voorkomen door er voor te zorgen dat de piekafvoeren worden afgevlakt door het gebruik van waterbergingsgebieden. Door waterschap Brabantse Delta zijn langs de Kleine Beek en de Aa of Weerij verschillende gebieden aangewezen als waterbergingsgebied. Ter hoogte van Zundert is een gebied aangewezen dat op korte termijn ingericht gaat worden als waterberging. Hier kan waterberging gecombineerd worden met de ecologische inrichting. Er moet wel rekening mee worden gehouden dat amfibieënpoelen niet in waterbergingsgebieden worden aangelegd.

Daarnaast kunnen de gevolgen van wateroverlast worden verlicht, door het ruimtegebruik in de omgeving van de beek aan te passen aan de natte omstandigheden. Boomkwekerijen en akkerpercelen langs de beek zijn kwetsbaar voor wateroverlast, terwijl dit veel minder geldt voor graslandpercelen. Zowel in het stroomgebied van de Kleine Beek als de Aa of Weerij speelt op dit moment landinrichting. Met name in Landinrichting Weerij kan hier op worden ingespeeld, omdat deze zich in een minder ver stadium bevindt dan Ruilverkaveling Zundert. Ook binnen de reconstructie zijn er mogelijkheden om het ruimtegebruik beter af te stemmen.

Toe te passen maatregelen

- Waterberging combineren met ecologische inrichting waar mogelijk
- Aanpassing ruimtegebruik langs de beekoevers

5.3 Waterkwaliteit

Vanuit het generieke beleid (MINAS, AmvB, Open Teelten) wordt al gestuurd op een verminderd gebruik van meststoffen. Dat dit effectief is, laten de nutriëntenconcentraties in de Kleine Beek en de Aa of Weerij zien. De laatste jaren is zijn de concentraties N en P gedaald. De verwachting is echter dat het generiek beleid onvoldoende is om de MTR norm te halen. Daarom zijn aanvullende oplossingsrichtingen nodig. De aandacht gaat hierbij vooral uit naar de reductie van N, aangezien de P-waarden al tegen de norm aanzitten.

Zuivering van oppervlaktewater

Een belangrijk deel van de N en P in het water van de Kleine Beek en de Aa of Weerij is afkomstig van de landbouw in België. Reductie van deze bron zal aanzienlijk bijdragen aan een waterkwaliteitsverbetering. Omdat de verwachting is dat het nog enige jaren duurt voordat de uit- en afspoeling van Belgische landbouwgronden zal afnemen, is een optie de aanleg van een natuurlijk zuiveringsmoeras op de grens met België. Een natuurlijk zuiveringsmoeras is begroeid met moerasplanten zoals Lisodde en Riet. Het beekwater wordt zo door het moeras geleid dat de moerasplanten zo efficiënt mogelijk N en P uit het water opnemen. Het voordeel hiervan is dat het onafhankelijk van de Belgische waterpartners kan worden aangelegd.

Een ruwe berekening laat zien aan welke ordegrootte van omvang gedacht moet worden om de MTR waarde te halen op de grens:

- Kleine Beek: 90% van de afvoer ligt beneden de $1\text{ m}^3/\text{s}$; vooralsnog wordt dit debiet als maatgevend beschouwd. Voor de verwijdering van N en P tot MTR-niveau moet de stikstofconcentratie het meest worden verlaagd, zodat deze stof als maatgevend voor het benodigd oppervlakte kan worden beschouwd. Het benodigde oppervlak is bij de hiervoor beschreven parameters ongeveer 40 ha;
- Aa of Weerij: 90% van de afvoer van de Aa of Weerij bij de grens met België is minder dan $4\text{ m}^3/\text{s}$; vooralsnog wordt dit debiet als maatgevend beschouwd. Voor de verwijdering van N en P tot MTR-niveau moet de stikstofconcentratie het meest worden verlaagd, zodat deze stof als maatgevend voor het benodigd oppervlakte kan worden beschouwd. Het benodigde oppervlak is bij de hiervoor beschreven parameters ongeveer 150 ha.

Zowel voor de Kleine Beek als de Aa of Weerij gaat het dus om een aanzienlijk areaal aan zuiveringsmoeras op de grens met België. Er zijn wel goede mogelijkheden om de inrichting van het zuiveringsmoeras te combineren met waterberging. Bovendien worden de natuurwaarden van de beek versterkt. Het areaal is echter dusdanig groot dat dit niet geheel binnen de EVZ-ruimte te realiseren is. Ook meer benedenstrooms van de Aa of Weerij kunnen zuiveringsmoerassen bijdragen aan het verbeteren van de waterkwaliteit. Omdat de afvoer stroomafwaarts toeneemt, zal het totale areaal aan zuiveringsmoeras groter moeten zijn om tot MTR-waarde te komen.

Gezien het ruimtebeslag en de problemen die grondverwerving in een agrarisch gebied met zich meebrengt, wordt afgezien van de aanleg van grootschalige zuiveringsmoerassen langs de Kleine Beek en de Aa of Weerij. Kleine zuiveringsmoerassen, in combinatie met andere functies (bv waterberging, landschapselement of natuurvriendelijke oevers) zijn wel een optie.

Natte en droge natuurvriendelijke oevers

Beekbegeleidende beplanting en natuurvriendelijke oevers helpen voorkomen dat N en P vanuit de Nederlandse landbouwgronden direct in de beek spoelt. Uit literatuurgegevens blijken natuurvriendelijke oevers, ofwel bufferstroken, effectief de uitstroom van fosfaat en stikstof naar het oppervlaktewater te beperken (Alterra, 2003). De invang van droge natuurvriendelijke oevers is vooral te danken aan de invang van planten. Natte natuurvriendelijke oevers liggen op gelijk niveau als het oppervlaktewater. Door de anaërobe omstandigheden treedt denitrificatie op. Daarnaast worden nutriënten opgenomen door de beplanting in de natte natuurvriendelijke oever. Natte en droge natuurvriendelijke oevers zijn al effectief bij een breedte van 5 tot 10m.

Benutten schoon kwelwater

Ophogen van de beekbodem heeft niet alleen gevolgen voor de waterstanden in de beekoever, maar ook voor de kwel in het gebied. Ophoging heeft niet tot gevolg dat de kwel in maaiveld hersteld wordt (daarvoor moet naar alle waarschijnlijkheid ook de ontwatering vanuit de omgeving en de grondwaterwinningen worden aangepakt en/of de bovengrond worden geplagd), maar zorgt er wel voor dat het kwelwater meer in het gebied blijft.

Het plaatsen van stuwen in de beek om meer kwelwater vast te houden, raden wij af. De grondwaterpeilen in de omgeving van de stuw zullen toenemen, maar dit betekent niet automatisch herstel van de kwel in maaiveld. Waarschijnlijk wordt juist een

tegengesteld effect bereikt, doordat de regenwaterlens in dikte toeneemt. Bovendien beïnvloeden stuwen de stroomsnelheid negatief.

Ook schoon water van de zijbeken wordt direct afgevoerd en nauwelijks benut. Zo stort het water van Goorkesloop vanaf grote hoogte vanuit een pijp in de Aa of Weerij. Deze monding zou vervangen kunnen worden door een stapsteen met poel, van waaruit het Goorkesloopwater in de Aa of Weerij uitstroomt.

Aanpak riooloverstorten en ongerioleerde panden buitengebied

Riooloverstorten en ongerioleerde panden in het buitengebied dragen in geringe mate bij aan de slechte waterkwaliteit van de Kleine Beek en de Aa of Weerij. Toch kan aanpak hiervan bijdragen aan een schone beek.

Verbetering ecologische kwaliteit

De aanleg van natuurvriendelijke oevers verbetert niet alleen de waterkwaliteit, maar zorgt ook voor meer variatie in structuur, habitat en stroming.

De aanplant van struweel en bomen op de beekoever zorgt voor variatie in beschaduwing en daarmee ook voor variatie in substraat. In de beschaduwde delen ontwikkelt de watervegetatie zich minder, waardoor het substraat zandiger blijft. Daarnaast zorgen afgevalen takken en blad voor meer variatie in substraat.

Toe te passen maatregelen

- natte en droge natuurvriendelijke oevers voor verbetering waterkwaliteit en ecologische kwaliteit
- uitvoering GRP gemeente Zundert
- benutten water Goorkesloop

Niet toe te passen maatregelen

- grootschalige zuiveringsmoerassen

5.4 Gebrek aan morfo- en hydrodynamiek

De morfo- en hydrodynamiek kan op verschillende wijzen worden vergroot:

- aanleg permanent watervoerende ondiepe oeverzone/afvlakken beektalud. Door de aanleg van een ondiepe oeverzone of afvlakken van de oever worden verschillen in waterdiepte gecreëerd. Uitgaande van een zo natuurlijk mogelijke beek, moet in ieder geval de beschoeiing in de binnenbochten worden verwijderd. Op tussenliggende en rechte trajecten stellen wij voor de beschoeiing alleen aan de oostzijde van de Aa of Weerij te verwijderen en hier het oevertalud aan te passen. Wij stellen deze eenzijdige verwijdering van de beschoeiing voor omdat de aanleg van een flauw talud de nodige ruimte vraagt, en de ruimte voor de EVZ beperkt is. Aan de oostzijde is de lichtinval gunstiger dan aan de westzijde. Bovendien is er aan de oostzijde naar alle waarschijnlijkheid meer ruimte vanwege het ontbreken van woonkernen. Aan de westzijde wordt het talud op rechte trajecten alleen op plaatsen verwijderd waar oversteekmogelijkheden voor soorten zijn gepland (bijvoorbeeld: de monding van de Kleine Beek en ter hoogte van de Krabbecoschen). Ter hoogte van de stapstenen stellen wij voor een afgevlakte oever aan te leggen. Langs de overige delen van de waterloop kan gebruik gemaakt worden van een permanent watervoerende ondiepe oeverzone. Hetzelfde geldt voor de Kleine Beek,

hier stellen wij voor op rechte trajecten het flauwe talud aan te brengen aan de noordzijde;

- Obstakels in de beek aanbrengen waardoor meer variatie en dynamiek ontstaat. Het kan hier bijvoorbeeld gaan om omgevallen bomen, of de aanplant van riet. Belangrijk hierbij is wel, dat de afvoer van water tijdens piekafvoeren gegarandeerd blijft. Het waterschap wil daarom geen grote objecten als omgevallen bomen in de beek. De aanplant van riet is wel een optie;
- De aanleg van beekverbonden poelen. Hierdoor ontstaan rustige watermilieus die geschikt zijn als paaiplaats van vissen en als leefmilieu voor libellen. Deze poelen zijn in eerste instantie minder geschikt voor amfibieën vanwege de slechte beekwaterkwaliteit. De aangewezen stapstenen lenen zich uitstekend voor de aanleg van beekverbonden poelen;
- Langs de Aa of Weerij komen 7 oude geïsoleerde meanders voor. Door deze opnieuw aan te sluiten ontstaan geschikte paaiplaatsen voor vissen. Een aantal van deze meanders heeft echter een bijzondere ecologische kwaliteit vanwege het schone water dat in de meanders opkwelt. Gezien de huidige kwaliteit van het beekwater en de verwachting dat het nog lange tijd zal duren voor deze beter wordt, is het niet aan te bevelen om deze meanders nu aan te takken (dit kan eventueel wel overwogen worden als de waterkwaliteit goed is). De bijzondere waarden zouden dan verloren gaan. Meander Stuivezand en meander het Laag kunnen zonder grote ecologische problemen worden aangesloten, omdat beide meanders geen hoge natuurwaarden kennen. De vraag of de meanders meer waarde hebben als natte stapsteen dan als watervoerende beektak is overigens niet eenvoudig te beantwoorden.

Toe te passen maatregelen

- Verwijderen beschoeiing in binnenbochten Aa of Weerij. Aanleg flauw talud bij stapstenen, op rechte trajecten tussen stapstenen permanent watervoerende ondiepe oeverzone overwegend aan de oostzijde;
- Verwijderen beschoeiing in binnenbochten Kleine Beek. Aanleg flauw talud bij stapstenen, op rechte trajecten tussen stapstenen permanent watervoerende ondiepe oeverzone overwegend aan de noordzijde;
- Kleine obstakels langs de beekoever, zoals riet, om de variatie in morfo- en hydrodynamiek te vergroten;
- Aanleg beekverbonden poelen;
- Onderzoek mogelijkheden aantakken meanders Stuivezand en het Laag

Niet toe te passen maatregelen

- Grote objecten in de beken om de morfodynamiek te vergroten, zoals boomstronken

5.5 Barrièrewerking

In de toekomst moeten alle stuwen in de Kleine beek en de Aa of Weerij worden voorzien van een vistrap. De stuwen Bakkebrug, Egelsdonk, Wernhout en Wielhoef in het Nederlandse deel van de Aa of Weerij worden aangepakt in het kader van Interreg III. Stuw Oranjeboom valt binnen de uitwerking van plan Trippelenberg en de Tweegelandenstuw (vorig jaar aangepakt) onder Landinrichting Weerij. Ook het vispasseerbaar maken van stuw Watermolen valt onder Landinrichting Weerij, maar

hier zijn nog geen concrete plannen voor. Ook de stuwen in de Kleine Beek staan niet op het programma, omdat deze beek op het moment geen viswaterfunctie heeft. Hiervoor zullen dus andere financiën moeten worden gevonden. Om de benodigde ruimte voor de vistrappen zo beperkt mogelijk te houden adviseren wij alle stuwen te voorzien van een verticaal slot.

Om de soorten ongestoord onder bruggen en wegen te laten migreren, moeten deze passages diervriendelijk worden ingericht. Brugtaluds moeten worden voorzien van een smalle passeerstrook, bij voorkeur in de buurt van het waterpeil. Door aan weerszijde van de brug een stapsteen in te richten, wordt voor veel soorten de 'sprong voorwaarts' makkelijker gemaakt. De onderdoorgang onder de HSL en de A16 is reeds grotendeels ingericht, hier wordt in het kader van deze studie geen speciale aandacht aan besteed.

De Aa of Weerij is een barrière voor soorten die vanuit het beekdal van de Kleine beek naar het Oostelijk bosgebied willen migreren. Zeker voor kleinere soorten is de beek, die zo'n 10 meter breed is, een behoorlijke zwempartij. Door beide zijden van de Aa of Weerij in te richten als stapsteen, met diervriendelijke oevers, wordt de oversteek beter mogelijk gemaakt. Deze aanpak geldt ook voor de andere zijbeken die uitmonden in de Aa of Weerij.

Toe te passen maatregelen

- Vispasseerbaar maken van alle stuwen in de Aa of Weerij en de Kleine Beek door middel van een vertical slot;
- Faunapassages bij brede bruggen over drukke wegen;
- Ontwikkeling stapstenen bij mondingen van zijbeken van de Aa of Weerij.

5.6 Landschappelijke structuur

De landschappelijke structuur kan worden vergroot door langs percelen en wegen heggen of bomenrijen aan te planten. Hoewel er weinig cultuurhistorische beplanting in het gebied aanwezig is, dient hiermee zoveel mogelijk rekening gehouden te worden. Omdat dit over het algemeen buiten de reikwijdte van de EVZ geldt, wordt deze maatregel niet verder uitgewerkt binnen deze studie.

Ook langs de oevers van de Kleine beek en de Aa of Weerij kan de landschappelijke structuur versterkt worden door de aanplant van struweel en rietzones, waardoor de beekoever een natuurlijker uiterlijk krijgt. Langs enkele trajecten zijn struweelranden specifiek nodig om de EVZ een functie te geven voor struweelvogels. Ook buiten deze trajecten kan de aanplant van struweel voor meer structuur zorgen in het vrij open beekdallandschap.



Foto 5.1. De Aa of Weerijns in een zeer open landschap.

Daarnaast kunnen de stapstenen de landschappelijke structuur versterken door ze gevarieerd in te richten, met meerdere habitats binnen de stapsteen. Dit betekent dat binnen een stapsteen zowel ruimte wordt gereserveerd voor ondiepe oeverzone, moeras, poelen, struweel als beekdalgrasland

Toe te passen maatregelen

- Versterken landschappelijke structuur door middel van beplanting langs de beek en gevarieerde inrichting stapstenen.

5.7

Ruimtebeslag

Langs de Kleine Beek en de Aa of Weerijns zijn binnen de RVK Zundert stapstenen van 0.25 ha aangewezen om de 300m. Het oppervlak van deze stapstenen is groot genoeg om zowel de inrichting af te stemmen op Kamsalamander/Poelkikker als beekgerelateerde organismen. Ook de afstand tussen verschillende stapstenen is voldoende klein om deze ook voor minder mobiele soorten als de Kamsalamander overbrugbaar te maken. Echter, op sommige locaties (bijvoorbeeld: in de omgeving van de bebouwde kom van Zundert) is de afstand tussen stapstenen groter, of ontbreken ze geheel. Er zijn verschillende mogelijkheden om de ruimte tussen de stapstenen op te vullen:

- in Zundert kan de Assortimentstuin mogelijk worden ingericht. In de tuin is reeds een poel aanwezig;
- De oude meanders langs de Aa of Weerijns kunnen worden ingericht als stapsteen;
- Eigendommen van Staatsbosbeheer en Brabants Landschap kunnen worden ingericht als stapsteen. Hierbij kan gedacht worden aan het gebiedje bij de Mortelbeek (van Staatsbosbeheer). Ook bij de Krabbebosschen bestaat de mogelijkheid om poelen aan te leggen (aansluiten bij bestaand plan);
- Percelen die door particulieren te koop worden aangeboden;
- Waterbergingsgebieden kunnen worden ingericht als migratie of leefgebied. Hierbij moet wel worden gekeken of de ecologische functie te combineren is met waterberging (bijvoorbeeld: vanwege ongewenste overstrooming met eutroof water).
- Ten noorden van Zundert begint het gebied Landinrichting Weerijns, hier zijn nog geen gronden gereserveerd als potentiële stapsteen. Hier kan dus meer worden aangesloten bij de ecologische wensen.

Daarnaast kost ook de inrichting van de oeverstrook tussen de stapstenen ruimte, bijvoorbeeld voor de aanleg van een permanent watervoerende ondiepe oeverzone en de strook ruigtebegroeiing. Hiervoor zal actieve grondverwerving moeten plaatsvinden.

Toe te passen maatregelen

- Grondverwerving voor de inrichting van de beekoever en stapstenen

5.8**Recreatie**

Hoewel de Aa of Weerij een ecologische functie heeft, is dit niet de enige functie waarvan een versterking gewenst is. Voor zover het geen grootschalige recreatieve voorzieningen betreft, kan het versterken van de ecologische functie goed samengaan met het versterken van de recreatieve functie. Dit heeft ook als voordeel, dat mensen uit de omgeving meer betrokken raken bij het herinrichten van de beek

De Aa of Weerij heeft een grote aantrekkingskracht op sportvissers. De mogelijkheden om te vissen kunnen worden vergroot door op diverse plekken langs de Aa of Weerij visstoepen in te richten. Vanwege de bereikbaarheid zouden deze in de omgeving van bruggen moeten liggen. Het voordeel van visstoepen is bovendien dat de vissers zich concentreren op bepaalde locaties en de natuurwaarden langs de rest van de oevers niet verstoren.

Om de Aa of Weerij aantrekkelijker te maken voor kanovaarders zouden de stuwen moeten worden voorzien van uit- en instapplaatsen.

Wandelaars en fietsers zijn gebaat bij de aanleg van fiets- en wandelpaden.

Toe te passen maatregelen

- Aanleg visstoepen voor hengelaars
- Aanleg uit- en instapplaatsen voor kanovaarders
- Aanleg wandel- en fietsroutes

6 MAATREGELEN PER TRAJECT

6.1 Algemeen

De maatregelen zijn uitgewerkt voor de verschillende trajecten. Hierbij is traject II en III samengenomen, zodat een compleet overzicht van de maatregelen van de Kleine Beek wordt gegeven. Dit is gedaan om herhaling van teksten zo veel mogelijk te voorkomen. Bij uitwerking van de uitvoeringskosten is binnen traject I: Aa of Weerij waar het relevant is een onderverdeling gemaakt naar de uitvoeringskosten voor maatregelen die binnen RVK Zundert vallen en maatregelen die binnen Landinrichting Weerij vallen. De uitgangspunten voor het uitwerken van de maatregelen en de uitvoeringskosten zijn te vinden in bijlage 5.

6.2 Traject I: Aa of Weerij, vanaf België tot de Oranjeboom stuw in Breda

6.2.1 Watervoerendheid en stroming

Waterconservering

Het grondwater in het stroomgebied moet zo veel mogelijk geconserveerd worden in natte perioden, zodat tot in de zomerperiode water afgevoerd wordt over de stuwen. Hierdoor zal er dan ook meer stroming optreden. Conservering dient in de haarvaten van het systeem te gebeuren;

Stuwen

De stuwen in de Kleine Beek en de Aa of Weerij blijven gehandhaafd (en vispasseerbaar gemaakt), om er voor te zorgen dat het grondwaterpeil in de zomer niet te diep wegzakt voor de omringende landbouw- en natuurgebieden. Ook blijft er zo voldoende waterdiepte voor vissen.

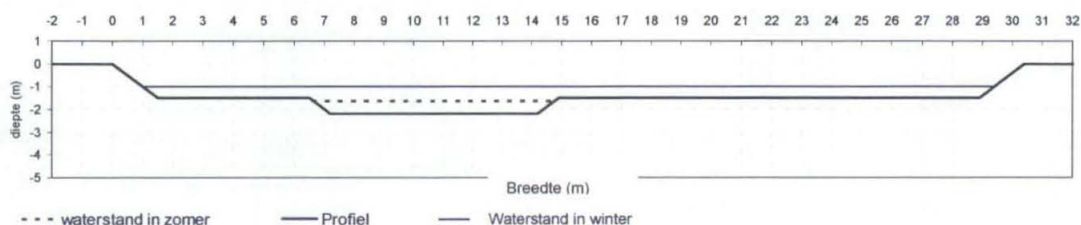
Er worden geen nieuwe stuwen bijgeplaatst om de waterstanden in de beek en de oevers te verhogen. Dit heeft niet alleen negatieve gevolgen voor de stroming, maar zal ook de hoeveelheid kwel die in het maaiveld komt, doen afnemen.

Verondieping/herprofilering

Door middel van het ophogen van de beekbodem zal vooral in de zomer, wanneer het stuwpeil niet leidend is, het drainageniveau worden verhoogd. Het traject van de Aa of Weerij dat op dit moment voor beekbodempophoging in aanmerking komt, is gelegen tussen stuw Wernhout en de Goorkesloop (traject is ongeveer 1.5km lang). In de huidige situatie heeft de beek een bodembreedte van 8m en een taludhelling van 1:2 à 1:1. De beekbodem ligt ongeveer 2.5m beneden het maaiveld van de oever. Uit DIWA berekeningen uit 1992 blijkt de Aa of Weerij ter hoogte van de Goorkesloop een maatgevende afvoer van 10.88 m³/sec te hebben. Er is van uitgegaan dat in perioden met maatgevende afvoer het water niet buiten het winterbed mag treden. In droge perioden ligt de afvoer veelal beneden de 1 m³/sec. Aan de hand van deze gegevens zijn de benodigde dimensies van de beek indicatief berekend, uitgaande van een bodempophoging van ca 30 cm. Voor de toekomstige situatie is gerekend met een permanent watervoerende ondiepe oeverzone (afbeelding 6.1).

De waterhoogten in een natte en droge situatie zijn indicatief berekend met de formule van Strickler⁴. In de droge periode concentreert de afvoer zich in de zomerbedding, met een breedte van 7 meter (zie profiel). In nattere perioden mag het hele winterbed meestromen met een breedte van 28 meter (totale breedte winterbed = 30 m). Ten opzichte van de huidige situatie betekent dit dat de waterstand in de beek 30 cm hoger komt in de droge periode (totale waterhoogte zo'n 50 tot 100 cm) en zo'n 40 cm lager tijdens piekafvoeren in de natte periode.

Situatie na herprofilering



Abbeelding 6.1 Effecten van verondieping van de Aa of Weerij's ter hoogte van de Krochten

Vanuit hydraulisch oogpunt is het niet noodzakelijk het zomerbed in het midden van het winterbed aan te leggen. Vanuit onderhoudsoogpunt kan het aantrekkelijker zijn het zomerbed aan één zijde te plaatsen. Ook vanuit ecologisch oogpunt is dit aantrekkelijk. Op deze manier kan een flauw oplopend talud gecreëerd worden, waarop een deel van het jaar water staat.

Het verondiepen van de beek heeft geen herstel van de kwel tot gevolg omdat de kwelflux van het tweede naar het eerste watervoerende pakket niet wordt beïnvloed. Door de verminderde drainerende werking van de Aa of Weerij's zal echter de kwel minder worden afgevangen door de beek. In feite wordt door herprofilering van de beek een basis gelegd voor een robuust watersysteem in de toekomst om kwel meer in het gebied te houden (bij het huidige beekprofiel zal bij een kweltoename vrijwel alle kwel worden afgevangen door de beek).

Vergroten variatie in stroming

De variatie in stroming wordt vergroot door meer variatie in waterdiepte aan te brengen. Hiervoor worden de flauwoplopende oevers met ondiep water gecreëerd ter hoogte van de stapstenen, in binnenbochten en op rechte trajecten aan de oostzijde van de beek. Daarnaast kunnen stoorobjecten voor meer variatie in stroming brengen, zoals water- en oevervegetatie in de ondiepe delen en takken of stortsteen. Dit verhoogt ook de variatie in substraat en morfologie (zie paragraaf 6.2.3 en 6.2.4).

Uitvoerkosten en uitvoertermijn

Een overzicht van de uitvoerkosten- en termijn van de maatregelen om de watervoerendheid te vergroten is te vinden in tabel 6.1.

⁴ Berekeningsmethode voor stationaire, eenparige, ééndimensionale waterbeweging

Bij herprofilering van de beek dient rekening te worden gehouden met de effecten van de grondwaterstandsverhoging op de uitspoeling van nutriënten. De grootste waterstandsstijgingen zijn langs de oever van de beek. Door de voedselrijke bovenlaag te plaggen, kan uitspoeling worden voorkomen.

Het benodigde grondverzet voor de herprofilering wordt geschat op ongeveer 36000m³ aan vrijkomende grond. De uitvoering dient zo te gebeuren dat beek- en oeverorganismen er geen hinder van ondervinden (dus niet in de paaiperiode van vissen, broedperiode van vogels of rustperiode van amfibieën).

Om binnen een kort tijdsbestek een zone met oevervegetatie te creëren, zijn we ervan uitgegaan dat riet wordt aangeplant.

Tabel 6.1 **Maatregelen om de watervoerendheid te vergroten: uitvoerkosten en uitvoertermijn**

Maatregel	Bedrag (euro)	Uitvoeringstermijn
Beekbodempophoging traject Goorkesloop - stuw Wernhout	873.375,--	< 5 jaar
Aanleg natuurvriendelijke oevers	Zie 6.2.3	Zie 6.2.3
Waterconservering in haarvaten	Lopend beleid/ reconstructie	5 - 10 jaar



Foto 6.1. Zo moet het dus niet: de monding van de Goorkesloop in de Aa of Weerij

6.2.2 Wateroverlast

Door waterschap Brabantse Delta zijn langs de Kleine Beek en de Aa of Weerij verschillende gebieden aangewezen als waterbergingsgebied. Twee gebieden zijn prioritair: het gebied de Boontuinen bij Zundert en de Trippelenberg. Waterschap Brabantse Delta voert momenteel berekeningen uit om aan te geven in welke mate inrichting van deze waterbergingsgebieden bijdraagt aan het verminderen van de piekafvoer. Deze gebieden worden naar verwachting in de huidige planperiode (2004-2007) als waterbergingsgebied ingericht.

De Boontuinen bij Zundert leent zich uitstekend om waterberging te combineren met een functie als EVZ. Oevers kunnen worden voorzien van een flauw oplopend talud en plas-dras zones kunnen worden gecreëerd. Omdat de Aa of Weerij in de omgeving van Zundert geen specifieke functie heeft voor amfibieën is het geen probleem als poelen inunderen.

Dit geldt in mindere mate voor de Trippelenberg. Om de verbindingfunctie tussen de Krabbebosschen en de Trippelenberg te versterken voor de Kamsalamander en andere amfibieën, zijn poelen nodig die niet overstroomd mogen worden, vanwege de relatief slechte beekwaterkwaliteit en de afwezigheid van vis in de poelen. Hier dient bij de inrichting rekening mee te worden gehouden.

Ook andere gebieden langs de Aa of Weerij en de Kleine Beek zijn aangemerkt als waterbergingsgebied. Deze zullen in de planperiode 2007-2015 worden ingericht als waterbergingsgebied. Bij een aantal gebieden zal een goede afweging gemaakt moeten worden of ze wel geschikt zijn om in te richten als waterbergingsgebied zolang de waterkwaliteit van de beken niet is verbeterd. Het gaat om de Matjens, de Krochten en de Krabbebosschen. Aanwezige schrale beekdalgraslanden zullen door overstroming met eutroof beekwater verloren gaan.

Behalve de opvang van piekafvoeren, moet in het stroomgebied van de Aa of Weerij en de Kleine Beek neerslag zoveel mogelijk worden vastgehouden en geborgen, alvorens het wordt afgevoerd. Dit komt ook de watervoerendheid van de beken ten goede. Dit kan bijvoorbeeld door middel van landbouwstuwen.

Aanpassing van het ruimtegebruik kan worden gerealiseerd binnen de landinrichtingsplannen en de reconstructieplannen, waarbij landgebruik dat minder hinder ondervindt van hogere waterstanden langs de beek gesitueerd worden (dus geen overstromingsgevoelige boomkwekerijen).

Uitvoerkosten en uitvoertermijn

Een overzicht van de uitvoerkosten- en termijn van de maatregelen om de wateroverlast tegen te gaan, is te vinden in tabel 6.2. Waterberging staat hoog op de agenda van het waterschap. Omdat de waterbergingsgebieden de Boontuinen en Trippelenberg al in eigendom zijn van de DLG en natuurorganisaties, kan op korte termijn begonnen worden met de inrichting.

De verwachting is dat een verandering van ruimtegebruik binnen de landinrichtingsplannen en de reconstructieplannen pas op de langere termijn gerealiseerd kan worden.

Tabel 6.2 **Maatregelen om de wateroverlast te verminderen: uitvoerkosten en uitvoertermijn**

Maatregel	Bedrag (euro)	Uitvoeringstermijn
Inrichting waterbergingsgebieden Zundert en Trippelenberg	pm ⁷⁾	< 5 jaar
Inrichting overige waterbergingsgebieden	pm	5 - 10 jaar
Aanpassing ruimtegebruik	pm	5 - 15 jaar

⁷⁾ nu nog niet in te schatten

6.2.3 Waterkwaliteit

Droge natuurvriendelijke oevers

Droge natuurvriendelijke oevers zijn met name effectief in gebieden waar het grootste deel neerslagoverschot via het ondiepe grondwater het oppervlaktewater bereikt (en niet via het diepe grondwater). Dit is het geval in het gebied van de Aa of Weerij, door de lemlagen in de ondergrond.

In feite is langs de hele Kleine Beek en de Aa of Weerij een droge natuurvriendelijke oever gepland van 7 m breed (onderhoudspad en lage ruigte). Daarnaast is op grote stukken van de Kleine Beek en langs delen van de Aa of Weerij nog een strook struweel van 3 m aan één zijde aanwezig. Uit onderzoek van Alterra blijkt dat droge natuurvriendelijke oevers bij een breedte van 7m een effectiviteit hebben van 60%-70% voor de verwijdering van stikstof en van rond de 60% voor fosfaat (Alterra, 2003). De aanplant van struiken en bomen heeft een positief effect op de invang van nutriënten uit de lucht.

Droge natuurvriendelijke oevers kunnen niet worden toegepast als percelen worden gedraineerd door middel van buizen, omdat het overtollige water dan direct naar de beek wordt afgevoerd. Hier is een natte natuurvriendelijke oever een alternatief.

Een belangrijk punt bij de toepassing van een droge natuurvriendelijke oever is het onderhoud. Om de afvoer van nutriënten te garanderen, die zijn opgenomen door vegetatie, moet het maaisel worden afgevoerd, anders treedt versneld verruiging op. Bij de aanplant van struweel moet rekening worden gehouden met het onderhoud van het talud. Dit betekent dat bosjes niet langer dan 4 m mogen zijn, omdat de maaier anders niet bij het talud kan.

Natte natuurvriendelijke oevers

Natte natuurvriendelijke oevers worden aangelegd langs de ondiepe oevers van de Aa of Weerij en ter hoogte van alle stapstenen. In de toekomstvisie is ter hoogte van de stapstenen een oeverzone beschikbaar van zo'n tien meter. Tussen de stapstenen is ruimte gereserveerd voor een ondiepe oeverzone van zo'n drie meter breed. De ondiepe oeverzone wordt het gehele jaar overstroomd met beekwater, waardoor denitrificatie gegarandeerd is (alleen onder anaërobe omstandigheden). Daarnaast neemt de water- en oevervegetatie nutriënten op.

Omdat er weinig waterbeweging in de ondiepe oeverzone is tussen de watervegetatie, zal de N-verwijdering beperkt zijn ten opzichte van de N-reductie door denitrificatie. De oeverzone fungeert ook als leef- en paaigebied voor vissen en andere beekgerelateerde organismen.

Onder natte omstandigheden zal fosfaat mobiel worden, wat tot verhoogde uitspoeling zou kunnen leiden. Omdat de oeverzone tot onder het wateroppervlak moet worden aangelegd, speelt uitspoeling geen grote rol omdat door het verdiepen de fosfaatverzadigde toplaag wordt verwijderd.

Uit onderzoek van Alterra blijkt dat er geen relatie is tussen de effectiviteit van N en P verwijdering en de breedte van de natte natuurvriendelijke oever. Zij adviseren een strookbreedte tussen de 5m en 20m. De effectiviteit van N-verwijdering ligt daarbij tussen de 60% en 100%. Tussen de stapstenen is die ruimte er bij de huidige invulling van het streefbeeld niet (slechts drie meter), door het grote aantal stapstenen (waar de ruimte er wel is), is de verwachting dat de natte natuurvriendelijke oevers toch een aanzienlijke bijdrage aan de verbetering van de waterkwaliteit zullen leveren (zie ook kader).

Totale effectiviteit N- en P reductie

Een belangrijke vraag is, of de aanleg van de natte en droge natuurvriendelijke oevers in voldoende mate kan bijdragen aan het verbeteren van de waterkwaliteit van de Aa of Weerij tot MTR-niveau. Indien aan weerszijden van de hele beek consequent een combinatie wordt aangelegd van een droge natuurvriendelijke oever van 7m (onderhoudspad en ruigte) en een natte natuurvriendelijke oever van 3m tot 10m, zou dit volgens de studie van Alterra voldoende moeten zijn voor een N-reductie van zo'n 70% en een P-reductie van zo'n 60%. In de huidige situatie liggen de N-waarden 2 tot 3 keer boven de norm en de P-waarden zo'n 1.5 keer. Zelfs als er van uit wordt gegaan dat de reductiepercentages optimistisch zijn geschat en er wordt uitgegaan van zo'n 40% tot 50% effectiviteit, zullen de natuurvriendelijke oevers de gehalten fors terugbrengen. De natuurvriendelijke oevers zijn alleen van invloed op de gebieden die direct langs de beek liggen. Een deel van de nutriënten wordt aangevoerd via de zijbeken en een zeer groot deel vanuit de bovenstroomse delen in België. Langs één van de belangrijkste zijbeken van de Aa of Weerij, de Kleine Beek zijn ook natuurvriendelijke oevers gepland, zodat ook hier een reductie van de input verwacht mag worden. De Belgische water- en natuurpartners zouden gestimuleerd moeten worden om ook in de bovenstroomse delen natuurvriendelijke oevers aan te leggen, zeker omdat de aanleg van natuurvriendelijke oevers een relatief gering areaal beslaat langs de beek.

De verwachting is dus dat indien de natuurvriendelijke oevers gecombineerd worden met de overige waterkwaliteitsmaatregelen, de MTR op de middellange termijn gehaald zal worden (5 – 10 jaar).

Benutten schoon kwelwater

Door de beekverondieping tussen de Goorkesloop en stuw Wernhout wordt schoon kwelwater langer in het gebied vastgehouden.

De pijp van waaruit het schone kwelwater van de Goorkesloop in de Aa of Weerij stort, wordt vervangen door een stapsteen met poel voor de Kamsalamander.

Aanpak riooloverstorten en ongerioleerde panden buitengebied

Er zijn enkele bestaande ontwikkelingen [uit GRP Zundert, Royal Haskoning 2003]:

- De huidige rioleringscapaciteit is onvoldoende en dient te worden uitgebreid. Hierbij is de strategie om tevens zoveel mogelijk verhard oppervlak van de gemengde riolering af te koppelen. Om zoveel mogelijk effect te hebben van de investeringen dienen de uitbreidingen zoveel mogelijk te bestaan uit bergbezinkvoorzieningen of vergelijkbare voorzieningen, zoals vuilinsluitende berging;
- Voorgesteld is om het afvalwater vanuit de persleiding van Achtmaal via een afzonderlijke transportleiding om de kern van Wernhout naar het hoofdgemaal van het Waterschap Brabantse Delta aan de Muisvonder te sturen. De persleiding kan worden gelegd langs de Weerij. Op dit moment zijn er plannen om de persleiding

op de westoever van de Aa of Weerijds te leggen. Hierbij moet bij de oeverinrichting rekening gehouden worden;

- De gemeente heeft het voornemen om geleidelijk aan zoveel mogelijk verhard oppervlak van de gemengde riolering af te koppelen, zodat de regenbelasting hierop geleidelijk minder wordt. Infiltratie van regenwater in de bodem in de kernen van Zundert en Rijsbergen is in het algemeen goed mogelijk. In de kern Wernhout is infiltratie minder gewenst omdat de grondwaterstand hier ten opzichte van het straatpeil hoger is. Infiltratie van regenwater komt ten goede aan het grondwater, wat op zijn beurt weer een positief effect op de watervoerendheid heeft.

Wij gaan er vanuit dat de ontwikkelingen genoemd in het Gemeentelijk Rioleringsplan (GRP) voldoende zijn om in de toekomst vervuiling vanuit het rioolstelsel te voorkomen [Royal Haskoning 2003].

Verbeteren oppervlaktewaterkwaliteit vanuit België

Het reduceren van de diffuse verontreiniging vanuit de landbouwgebieden in België en daarmee een verbetering van de waterkwaliteit van de Aa of Weerijds vraagt een brede aanpak in samenwerkingsverbanden met zowel Nederlandse als Belgische betrokkenen. Omdat ook België op termijn moet voldoen aan de eisen die vanuit de Kaderrichtlijn Water worden gesteld, is de verwachting dat de waterkwaliteit binnen 10 jaren zal verbeteren.

Waterkwaliteit geïsoleerde meanders

Om de waterkwaliteit en de ecologische waarde van de geïsoleerde meanders langs de Aa of Weerijds te verbeteren, moeten de meanders Krabbecoschen, Maalbergen, en het Laag moeten worden gebaggerd (ook als er voor gekozen wordt de twee laatste mee te laten stromen). Meander Stuivezand is in het voorjaar 2003 gedeeltelijk gebaggerd en meander Oekel is 10 jaar geleden gebaggerd. In meander Buikse Hoef is in het midden waterbodemplasse 4 aangetroffen. Deze meander wordt niet gebaggerd, maar mag verlanden. Voor meander Welgelegen zijn twee opties: ofwel de meander mag in de toekomst meestromen, ofwel de meander wordt ontwikkeld als moerasstapsteen en mag verlanden. Cuppen (1996) adviseert het laatste, daarom is dit als uitgangspunt genomen.

Overige maatregelen

- Het bevorderen van een gesloten kringloop van water op boomkwekerijen zal de kwaliteit van het oppervlaktewater sterk verbeteren;
- Randenbeheer en spuitvrije zones langs de overige belangrijke zijbeken van de Aa of Weerijds.

Uitvoerkosten en uitvoertermijn

Een overzicht van de uitvoerkosten- en termijn van de maatregelen om de waterkwaliteit te verbeteren is te vinden in tabel 6.3 en tabel 6.4.

Op locaties waar voldoende grond langs de beek beschikbaar is, kan direct worden begonnen met de aanleg van natuurvriendelijke oevers en droge natuurvriendelijke oevers. Dit is in ieder geval ter hoogte van de stapstenen die in het RVK plan Zundert zijn vastgelegd en in gebieden die eigendom zijn van waterschap, gemeente, natuurorganisaties, DLG en Rijkswaterstaat.

Kosten die gemaakt worden ten aanzien van de riooloverstorten en de ongerioleerde panden vallen niet onder de inrichting van de EVZ en zijn derhalve niet verder uitgewerkt.

De aanpak van de diffuse belasting vanuit België is pas op langere termijn realiseerbaar, omdat dit intensief overleg vereist met de betrokken partijen in België en Nederland. Toch wordt geadviseerd om al op korte termijn te starten met de voorbereidingen, omdat de tijdshorizon waarover resultaten zijn te verwachten groter is dan voor de maatregelen op korte termijn.

Tabel 6.3 Maatregelen om de waterkwaliteit te verbeteren: uitvoerkosten en uitvoertermijn voor het gebied van RVK Zundert.

Maatregel	Bedrag (euro)	Uitvoeringstermijn
Aanleg natte natuurvriendelijke oevers (9.5 km* 3m)	828.750,--	1 - 10 jaar
Aanleg droge natuurvriendelijke oevers (2km*3m struweel bij de Krochten, 9.5km *3m ruigtevegetatie en *4m onderhoudspad aan beiden oevers)	455.000,--	1 - 10 jaar
Baggeren meander Maalbergen	36.975,--	< 2 jaar
Baggeren meander Stuivezand	zie paragraaf 6.2.4	< 2 jaar
Inrichting stapsteen bij Goorkesloop	54.187,--	< 5 jaar
Aanpak riooloverstorten en ongerioleerde panden gemeente Zundert	binnen GRP Zundert	< 5 jaar
Aanpak diffuse verontreiniging vanuit België	Pm	< 10 jaar

^{*)} nu nog niet in te schatten

Tabel 6.4. Maatregelen om de waterkwaliteit te verbeteren: uitvoerkosten en uitvoertermijn voor het gebied van Landinrichting Weerijs.

Maatregel	Bedrag (euro)	Uitvoeringstermijn
Aanleg natte natuurvriendelijke oever (11.5 km*3m)	993.225,--	1 - 10 jaar
Aanleg droge natuurvriendelijke oever (5km *3m struweel bij de Krabbebosschen, 11.5km*3m ruigtevegetatie en *4m onderhoudspad aan beiden oevers)	600.000,--	1 - 10 jaar
Baggeren meander Krabbebosschen	16.575,--	< 2 jaar
Baggeren meander het Laag	zie paragraaf 6.2.4	< 2 jaar

6.2.4

Gebrek aan morfo- en hydrodynamiek

Aanleg permanent watervoerende ondiepe oeverzone/afvlakken beektalud.

Zoals reeds in paragraaf 6.2.3 is beschreven, heeft de aanleg van een permanent watervoerende ondiepe oeverzone of een afgevlakte oever niet alleen gunstige gevolgen voor de waterkwaliteit, maar ook voor het leefmilieu van beekgerelateerde organismen.

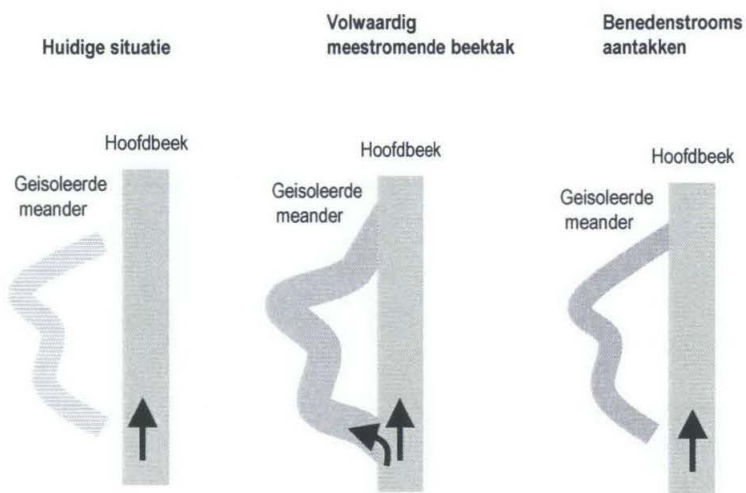
De aanleg van beekverbonden poelen.

In totaal worden langs de Aa of Weerijs 30 stapstenen ingericht voor beekgerelateerde organismen. Daarnaast zijn er 22 stapstenen gereserveerd voor Kamsalamander en Poelkikker. Hoewel deze stapstenen primair worden voorzien van niet-beekverbonden poelen, kan de oeverzone worden ingericht voor beekgerelateerde organismen (zie ook paragraaf 6.2.8).

Geïsoleerde meanders

Het waterschap ziet graag dat de geïsoleerde meanders Stuivezand en Het Laag weer worden aangesloten op de hoofdbeek. De meanders hebben echter ook in de huidige situatie waarde. Aansluiting op de beek is alleen wenselijk indien dit leidt tot een meerwaarde. Deze afweging is niet eenvoudig. Getracht is om op basis van de te verrichten inspanningen om de meanders weer watervoerend te krijgen, inzicht te krijgen in deze materie. Hierbij zijn de volgende situaties nader onderzocht (zie afbeelding 6.1):

- meander wordt volledig aangesloten als volwaardig meestromende beektak;
- meander wordt alleen aan het benedenstrooms deel aangesloten (dode rivierarm).



Afbeelding 6.1. Mogelijkheden aankoppelen geïsoleerde meanders

Voorbeelden van uit te voeren maatregelen zijn:

- het verlagen van de bodem van de meanders tot het niveau van de beek
- het afvoeren van vrijkomende (vervuilde) specie
- het afgraven van dammen tussen de meanders en de hoofdwaterloop
- het opwerpen van een dam in de hoofdwaterloop
- Het verder verbreden/verdiepen van de meander ten behoeve van de afvoercapaciteit

Dit hoofdstuk geeft globaal de benodigde werkzaamheden aan voor de afweging. Voor het definitief ontwerp dient een hydraulisch model de werkelijke capaciteit van de meanders en de verdeling van het debiet aan te geven.

De volgende parameters spelen een rol bij het vaststellen van de benodigde inspanningen voor aansluiting van de meanders:

Gegevens aan te sluiten meanders				
			Stuivezand	Het Laag
Bodemhoogte van de meander	bovenstr.	m NAP	3.03	0.49
	benedenstr.	m NAP	3.03	0.49
Bodemhoogte van de beek	bovenstr.	m NAP	2.52	0.20
	benedenstr.	m NAP	2.52	0.20
Gemiddelde waterdiepte in de beek	bovenstr.	m	0.50*)	0.50*)
	benedenstr.	m	0.50*)	0.50*)
Bodembreedte meander		m	2.7	5.0
Bodembreedte beek		m	10.0	12.90**)
Lengte van de meander		m	350, waarvan de helft al is gebaggerd	220
Kwaliteit vrijkomende specie			klasse I	klasse I
Aanwezige kunstwerken			duikers	duikers

*) : schatting op basis van Stricklerberekeningen.

**) : in de beschikbaar gestelde DIWA-gegevens wordt 1.29 m aangegeven. Wij gaan ervan uit dat dit een fout betreft en een factor 10 te klein staat aangegeven.

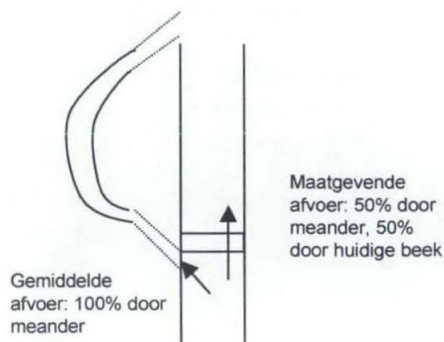
Op basis van bovenstaande gegevens kan globaal worden de noodzakelijke werkzaamheden ingeschat voor het één- of tweezijdig aantakken van de meanders.

Eenzijdig aantakken

Ervan uitgaande dat de huidige waterstanden in de beek ook voor de meander acceptabel zijn, is het op gelijke hoogte brengen van de bodem de belangrijkste maatregel die op hydraulisch vlak genomen moet worden. Voor meander Stuivezand houdt dit in dat een volume van ongeveer 260 m³ gebaggerd moet worden. In Het Laag komt ongeveer 340 m³ vrij. Op deze wijze is de waterstandsdynamiek in de meanders gelijk aan de beek. Gezien de kwaliteitsklasse van de vrijkomende specie is verwerking mogelijk. In de beek zelf zijn geen maatregelen noodzakelijk.

Volledige aantakking

Bij een volledige aantakking van de meander is het ook noodzakelijk de bodemhoogte in de meander aan te passen. Om de dynamiek van de beek over te brengen naar de meander zijn daarnaast aanvullende maatregelen in de huidige beek noodzakelijk; de afvoer zal een voorkeursstroming door de meander dienen te krijgen. Om voldoende stroming te krijgen in de meander dient een kunstwerk in de oorspronkelijke beek te worden aangebracht. Deze kan bestaan uit een stuw of een lage aarden dam, waardoor in een gemiddelde situatie de beekafvoer



volledig door de meander stroomt. Bij hogere afvoeren is de capaciteit van de meander niet voldoende en gaat de huidige beek meestromen, waarbij het water over de dam in de beek stroomt.

In onderstaande tabel zijn de benodigde grondwerkzaamheden samengevat.

Maatregel	Grondwerkzaamheden	Meander Stuivezand	Meander Het Laag
Eenzijdig aantakken	m ³ vrijkomende grond	20	20
uitbaggeren meander	m ³ vrijkomende grond	240	320
Tweezijdig aantakken	m ³ vrijkomende grond	40	40
uitbaggeren meander	m ³ vrijkomende grond	240	320
aanbrengen aarden dam	m ³ benodigde grond	20	20

Op basis van de verrichten grondwerkzaamheden en de kostenuitwerking in tabel 6.5 en 6.6 blijken er weinig verschillen in inspanning te bestaan tussen eenzijdig of tweezijdig aantakken. Tweezijdig is zelfs relatief goedkoper omdat de vrijgekomen grond direct in de dam verwerkt kan worden. Gezien het feit dat er een groot aantal stapstenen voor beekgerelateerde organismen langs de Aa of Weerij is gepland, waarin voldoende mogelijkheden bestaan om luwtes te maken die vergelijkbaar zijn met eenzijdig aantakken, adviseren wij om de twee meanders tweezijdig aan te takken.

Een alternatief op tweezijdig aantakken is het verbreden van de meander, zodat de afvoercapaciteit wordt vergroot en ook de maatgevende afvoer door de meander kan worden afgevoerd. Het voordeel hiervan is dat de functie van de huidige beek vervalt. Hier staat tegenover dat ten opzichte van de oorspronkelijke meander aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn (de meanders worden meer dan twee keer groter dan ze ooit geweest zijn) en dat de bijkomende kosten aanzienlijk zijn. Vooralsnog gaan wij ervan uit dat dit alternatief niet wenselijk is.

Uitvoerkosten en uitvoertermijn

Een overzicht van de uitvoerkosten- en termijn van de maatregelen om de morfo- en hydrodynamiek te vergroten is te vinden in tabel 6.5 en 6.6.

Op locaties waar stapstenen voor beekgerelateerde organismen en stapstenen voor Kamsalamander en Poelkikker reeds in eigendom zijn van waterschap, gemeente, natuurorganisaties, DLG en Rijkswaterstaat kan op korte termijn begonnen worden met de inrichting. Het gaat om 31 stapstenen. Voor de inrichting van de overige stapstenen moet eerst de grond worden verworven (zie paragraaf 6.2.7).

Tabel 6.5. Maatregelen om de morfo- en hydrodynamiek te vergroten: uitvoerkosten en uitvoertermijn voor het gebied van RVK Zundert.

Maatregel	Bedrag (euro)	Uitvoeringstermijn
Inrichting stapstenen voor beekgerelateerde organismen	(zie paragraaf 6.2.6)	1 - 10 jaar
Aansluiten meander Stuivezand	25.882,--	< 5 jaar
Deels aansluiten meander Stuivezand	26.137,--	< 5 jaar

Tabel 6.6. Maatregelen om de morfo- en hydrodynamiek te vergroten: uitvoerkosten en uitvoertermijn voor het gebied van Landinrichting Weerijs.

Maatregel	Bedrag (euro)	Uitvoeringstermijn
Inrichting stapstenen voor beekgerelateerde organismen	(zie paragraaf 6.2.6)	1 - 10 jaar
Aansluiten meander het Laag	31.620.--	< 5 jaar
Deels aansluiten meander het Laag	31.875.--	< 5 jaar

6.2.5 Barrièrewerking

Vispasseerbaar maken stuwen

Alle stuwen in en de Aa of Weerijs worden voorzien van een vistrap in het kader van Interreg II en III, of de Landinrichting Weerijs. Hier zijn dus geen verdere kosten aan verbonden in het kader van de EVZ. Speciale aandacht vraagt stuw Watermolen, die wel binnen de Landinrichting Weerijs valt, maar waarvan de uitvoering nog onzeker is in verband met de reconstructie. Omdat de barrièrewerking van de stuwen pas is opgeheven als ook deze stuw vispasseerbaar is gemaakt, is het van belang stuw Watermolen op korte termijn aan te passen (in hetzelfde tijdsbestek als de andere stuwen). Ook het passeerbaar maken van de stuwen in België is aandachtspunt en vraagt nauw overleg met de Belgische water- en natuurpartners.



Foto 6.2. De Tweegelandenstuw wordt vispasseerbaar gemaakt.

Passeerbaar maken van bruggen

Brugtaluds worden voorzien van een smalle passeerstrook, bij voorkeur in de buurt van het waterpeil. Omdat met name de grotere bruggen een knelpunt zijn, gaan wij er van uit dat alleen deze bruggen een faunapassage krijgen in de vorm van een doorlopende oever, of een brede loopplank. Onderzoek heeft uitgewezen dat amfibieën en kleine zoogdieren sneller gebruik maken van een doorlopende oever dan van een loopplank, maar dat beide passages goed gebruikt worden in praktijk.

Voor kleinere bruggen en wegen gaan wij er van uit dat een faunapassage vooralsnog niet nodig is omdat de verkeersintensiteit dusdanig laag is dat het oversteken van de weg weinig slachtoffers eist.

Faunapassages zijn gewenst bij de bruggen bij:

- Effen;
- Rijsbergen;
- Stuivezand;
- Zundert (2 maal);
- Wernhout;
- Maalbergen.

Uitvoerkosten en uitvoertermijn

Een overzicht van de uitvoerkosten- en termijn van de maatregelen om de barrièrewerking te verminderen is te vinden in tabel 6.7.

Het vispasseerbaar maken van de stuwen is reeds in gang gezet, met uitzondering van stuw Watermolen. Omdat het doel van vrije migratie via de beek pas bereikt is als alle stuwen vispasseerbaar zijn, is het zaak deze stuw ook op korte termijn aan te passen.

Met de aanleg van de faunapassages kan op korte termijn worden begonnen (in overleg met de gemeente Zundert).

Tabel 6.7. Maatregelen om de barrièrewerking te verminderen: uitvoerkosten en uitvoertermijn.

Maatregel	Bedrag (euro)	Uitvoeringstermijn
Vispasseerbaar maken stuwen	Lopend beleid	< 5 jaar
Faunapassages (7 stuks)	5.865,--	< 5 jaar

6.2.6 Landschappelijke structuur

Op de deeltrajecten Belgische grens - de Krochten en Krabbebosschen - Trippelenberg is langs de beek ruimte gereserveerd voor de aanleg van struweel en bosjes voor struweelvogels (zie ook paragraaf 6.2.3). Het gaat om een strook van 3 m breed. De landschappelijke structuur wordt versterkt door het struweel afwisselend aan de ene kant van de beek en de andere kant van de beek te ontwikkelen, zodat de beek een besloten karakter krijgt. Door deze strook aan te laten sluiten op bestaande groenstructuren, wordt de landschappelijke structuur verder vergroot.

Op de trajecten waar geen extra ruimte is gereserveerd voor de aanleg van struweel, kunnen vrijstaande bosjes en bomen worden aangelegd in de strook ruigtevegetatie. Hierbij moet wel worden opgelet dat de openheid van de ruigtevegetatie gewaarborgd blijft (niet te veel beschaduwende ruigtekruiden).

Langs de beekoevers worden rietzones aangeplant (zie ook paragraaf 6.2.3).

De stapstenen voor Kamsalamander en Poelkikker worden voorzien van een grote poel, waar altijd water in blijft staan, en enkele kleinere poelen/greppels, die periodiek mogen droogvallen. De omgeving van de poel kan bestaan uit ruigtevegetatie of lagere graslandvegetatie (bijvoorbeeld: Dotterbloemhooiland bij voldoende kweldruk). De stapsteen ligt beschut ten opzichte van de omgeving door een haag van struweel en bomen. Het onderhoudspad ligt langs de oever van de beek.



Foto 6.3. Toekomstig stapsteen ten noorden van de Krochten.

In de stapstenen voor beekgerelateerde organismen wordt met name aandacht besteedt aan de inrichting van de beekoever. Door de aanleg van beekverbonden poelen, met een ruime oever en moeraszone wordt een goed leefmilieu voor deze organismen gecreëerd. De overige ruimte binnen de stapstenen kan op dezelfde wijze worden ingericht als de stapstenen voor Kamsalamander en Poelkikker. Om het onderhoud van de beek mogelijk te maken is het onderhoudspad binnen de stapsteen gesitueerd.

Om de verbindingsstructuur tussen de natuurgebieden optimaal te maken, is het van belang de EVZ langs de Aa of Weerij aan te sluiten bij andere EVZ's die in het gebied zijn gepland. Het gaat hierbij om de EVZ langs de Bijloop vanuit de Krabbebosschen naar het Turfvaart-Bijloopgebied, de EVZ tussen de Vloeiweide en de Krabbebosschen en de EVZ langs de Berkloop tussen Krabbebosschen en de Galdersche Heide. In verband hiermee moeten de twee stapstenen bij de monding van de Bijloop mogelijk niet voor beekgerelateerde organismen, maar voor de Kamsalamander worden ingericht. Vooralsnog is hier niet van uitgegaan.

Uitvoerkosten en uitvoertermijn

Een overzicht van de uitvoerkosten- en termijn van de maatregelen om de landschappelijke structuur te vergroten is te vinden in tabel 6.8. De kosten voor de inrichting van de stapstenen voor Kamsalamander en Poelkikker en voor beekgerelateerde organismen zijn afhankelijk van de daadwerkelijke inrichting op de locaties en moeten derhalve als indicatief worden beschouwd.

Bij de berekening van de uitvoeringskosten is er van uitgegaan dat er tussen de Krochten en de Belgische grens een strook struweel van 3m wordt aangelegd over de lengte van één zijde van de beek. In praktijk wordt deze strook afwisselend aan de ene kant en de andere kant van de beek aangelegd.

Op locaties waar langs de beek voldoende ruimte in eigendom is van waterschap, gemeente, natuurorganisaties, DLG en Rijkswaterstaat kan op korte termijn begonnen worden met de inrichting (zie figuur 11). Voor de inrichting van de overige locaties moet eerst de grond worden verworven (zie paragraaf 6.2.7).

Tabel 6.8. Maatregelen om de landschappelijke structuur te vergroten: uitvoerkosten en uitvoertermijn.

Maatregel	Bedrag (euro)	Uitvoeringstermijn
Inrichting beekoever	Zie paragraaf 6.2.3.	1 – 10 jaar
Inrichting stapstenen voor Kamsalamander en Poelkikker (22 x)	1.338.750,--	1 – 10 jaar
Inrichting stapstenen voor beekgerelateerde organismen (30 x)	1.912.500,--	1 – 10 jaar

6.2.7 Ruimtebeslag

Beschikbare ruimte

Om de EVZ langs de Aa of Weerij te kunnen realiseren, is areaal nodig. Een deel van de grond is reeds in eigendom van gemeente, waterschap, DLG, natuurorganisaties of Rijkswaterstaat en is daarmee reeds op korte termijn beschikbaar voor inrichting. Een deel is echter nog niet in eigendom van de genoemde organisaties en moet nog actief verworven worden. In totaal gaat het om het volgende ontbrekende areaal (zie ook bijlage 6a en 6b):

- stapstenen Kamsalamander en Poelkikker: 27.500 m²;
- stapstenen beekgerelateerde organismen: 22.500 m²;
- strook struweel voor struweelvogels: 11.000 m²;
- strook ruigtevegetatie aan weerszijden van de beek: 98.500 m²;
- permanent watervoerende ondiepe oeverzone tussen de stapstenen in: 60.000 m²;
- schouwpad aan weerszijden van de Aa of Weerij binnen het gebied van Landinrichting Weerij: 92.000 m².

In het gebied van RVK Zundert is langs beiden zijden van de Aa of Weerij een strook van 4 meter beschikbaar voor het onderhoudspad (in eigendom bij DLG). Deze ruimte kan op korte termijn worden ingericht, evenals het talud. Hiervoor hoeft dus geen extra ruimte voor verworven te worden. In het gebied van Landinrichting Weerij moet het onderhoudspad aan weerszijden van de beek nog verworven worden (behalve tussen de Krabbeboschen en Trippelenberg).

Uitvoerkosten en uitvoertermijn

Een overzicht van de uitvoerkosten- en termijn van de maatregelen om het ruimtebeslag te realiseren is te vinden in tabel 6.9 en 6.10.

Bij de berekening van de uitvoerkosten is uitgegaan van het totaal areaal dat ingericht gaat worden als EVZ. Omdat een deel van de grond reeds in eigendom is van DLG, waterschap, gemeente, natuurorganisaties of Rijkswaterstaat zullen de totale verwervingskosten uiteindelijk naar verwachting lager uitvallen. Het is waarschijnlijk dat zich eigendomsverhoudingen zullen voordoen binnen het areaal dat reeds in eigendom van de genoemde organisaties (bv overdracht van DLG-gronden naar het waterschap).

Het verwerven van grond voor de realisatie van de EVZ is een continu proces, waar niet direct een uitvoeringstermijn is aan te geven. Vaak hangt de verwerving samen met ad hoc kansen en ontwikkelingen, als het gaat om grond van particulieren. Het is zaak om hier alert op te blijven, om zo de EVZ zo snel mogelijk te kunnen realiseren.

Overleg tussen de gemeente Zundert en het waterschap, die beide verantwoordelijk zijn voor de invulling van de EVZ zou daarom frequent moeten plaatsvinden. Daarnaast is

het belangrijk om ook de overige betrokken partners zoals de DLG en de natuurorganisaties van het verloop van de realisatie op de hoogte te houden, zodat zij ook kansen kunnen aangrijpen, waar ze zich voordoen.

Tabel 6.9. Maatregelen om het ruimtebeslag van de EVZ te realiseren: uitvoerkosten en uitvoertermijn voor het gebied van RVK Zundert.

Maatregel	Bedrag (euro)	Uitvoeringstermijn
Totaal areaal nodig om EVZ te realiseren (231000 m ²)	1.732.500,--	1 - 10 jaar

Tabel 6.10. Maatregelen om het ruimtebeslag van de EVZ te realiseren: uitvoerkosten en uitvoertermijn voor het gebied van Landinrichting Weerij.

Maatregel	Bedrag (euro)	Uitvoeringstermijn
Totaal areaal nodig om EVZ te realiseren (1438000 m ²)	1.078.500,--	1 - 10 jaar

6.2.8 Recreatieve mogelijkheden

Ten behoeve van de rust in de stapstenen en de beekoever, is het aan te raden geen grootschalige recreatieve voorzieningen langs de beek aan te leggen.

Hengelaars

Hengelaars kunnen gebruik maken van visstoepon die worden aangelegd bij bruggen. In het raamplan Weerij zijn verschillende visstoepon aangegeven:

- brug bij Effen (6 stuks);
- Tweegelandenbrug (6 stuks);
- Stuw Tweegelandenbrug (4 stuks);
- Montenslaan (8 stuks);
- Watermolenstraat (8 stuks);
- Rijsbergen (8 stuks);
- Bakkebrugstraat (4 stuks).

In het RVK plan Zundert zijn geen specifieke visstoepon aangegeven. Er is uitgegaan van visstoepon op de volgende locaties:

- Zundert (totaal 8 stuks);
- Wernhout (4 stuks);
- Maalbergen (4 stuks).

In totaal gaat het om 60 visstoepon. Daarnaast kunnen de hengelaars gebruik maken van de in- en uitstapplaatsen van de kanovaarders.

Kanovaarders

Om kanovaarders de gelegenheid te geven in- en uit te stappen en tevens de stuwen passeerbaar te maken worden alle stuwen in de Aa of Weerij aan weerszijden van de stuw voorzien van in- en uitstapplaatsen. Het gaat in totaal om 14 stuks. Deze kanovoorzieningen kunnen tevens als visstoepon worden gebruikt.

Wandel- en fietspaden

Voor wandelaars hoeven in principe geen speciale voorzieningen worden aangelegd als het onderhoudspad wordt gebruikt als wandelroute. Als het onderhoudspad wordt voorzien van een halfverharding, kan dit ook worden gebruikt door fietsers.

Uitvoerkosten en uitvoertermijn

Een overzicht van de uitvoerkosten- en termijn van de recreatieve maatregelen is te vinden in tabel 6.11

Met de aanleg van de kleine recreatieve voorzieningen, zoals de visstoepen kan op korte termijn begonnen worden. Binnen het gebied van RVK Zundert kan in principe ook gestart worden met de aanleg van een wandelpad of een fietsroute. Binnen het gebied van Landinrichting Weerij is dit nog niet mogelijk omdat het onderhoudspad hier nog verworven moet worden.

Tabel 6.11. Maatregelen om de recreatieve mogelijkheden te vergroten: uitvoerkosten en uitvoertermijn.

Maatregel	Bedrag (euro)	Uitvoeringstermijn
Aanleg visstoepen (60 stuks)	571.200,--	< 5 jaar
Aanleg kanovoorzieningen (stuks)	401.625,--	< 5 jaar
Aanleg wandelpaden	-	1 - 10 jaar
Aanleg fietspaden (20 km)	665.550,--	1 - 10 jaar

6.3 Traject II en III: Kleine Beek vanaf de Belgische grens tot Oostelijk bosgebied

Een groot deel van de maatregelen en de overwegingen die gelden voor het traject I, Aa of Weerij gelden ook voor traject II en III. Daarom wordt alleen waar nodig een aparte toelichting gegeven op de maatregelen binnen dit traject. Verder wordt verwezen naar paragraaf 6.2.

6.3.1 Watervoerendheid en stroming

Waterconservering

Hiervoor gelden dezelfde maatregelen als bij traject I.

Stuwen

De stuwen in de Kleine beek blijven gehandhaafd om watervoerendheid te garanderen en het grondwaterpeil in de omgeving te handhaven. Wel moeten de stuwen vispasseerbaar worden gemaakt tot aan de Matjens (zie paragraaf 6.3.5).

Verondieping/herprofilering

Vooralsnog is geen verondieping van de Kleine Beek voorzien, behalve in de omgeving van de Matjens (Royal Haskoning, 2003). Binnen het natuurgebied de Matjens is voldoende ruimte om de nodige verbreding te realiseren, die gepaard gaat met verondieping.

Vergroting variatie in stroming

In de zomerperiode komt het regelmatig voor dat het water stil staat tussen de stuwen. Door waterconserverende maatregelen in het stroomgebied is de verwachting dat de afvoer in de zomer zal toenemen, waardoor er langer stroming optreedt. In welke mate dit zal gebeuren hangt af van het succes van de waterconserverende maatregelen. Variatie in stroming in de beek zelf kan op dezelfde wijze gerealiseerd worden als bij de Aa of Weerij (flauwoplopende oevers en variatie in watervegetatie).

Uitvoerkosten en uitvoertermijn

Een overzicht van de uitvoerkosten- en termijn van de maatregelen om de waterkwaliteit te verbeteren is te vinden in tabel 6.12.

Tabel 6.12 Maatregelen om de watervoerendheid te vergroten: uitvoerkosten en uitvoertermijn

Maatregel	Bedrag (euro)	Uitvoeringstermijn
Aanleg natuurvriendelijke oevers	Zie 6.3.3	Zie 6.3.3
Waterconservering in haarvaten	Lopend beleid/ reconstructie	5 – 10 jaar

6.3.2 Wateroverlast

Zie hiervoor paragraaf 6.2.2

6.3.3 Waterkwaliteit

Droge en natte natuurvriendelijke oevers

Langs de hele Kleine Beek wordt een droge natuurvriendelijke oever aangelegd van 7 m (onderhoudspad en lage ruigte), en een natte natuurvriendelijke oever van 3m.

Daarnaast wordt op het deeltraject Wallsteijn - Oostelijk bosgebied een extra strook struweel aangelegd voor struweelvogels. In Zundert wordt over een lengte van 1.5km aan weerszijden van de beek aangelegd. De strook struweel wordt op het traject Matjens - Wallsteijn over de helft van het traject aangelegd. Een belangrijk punt bij de toepassing van een droge natuurvriendelijke oever is het onderhoud. Om de afvoer van nutriënten te garanderen, die zijn opgenomen door vegetatie, moet het maaisel worden afgevoerd, anders treedt versneld verduiking op. Bij de aanplant van struweel moet rekening worden gehouden met het onderhoud van het talud. Dit betekent dat bosjes niet langer dan 4 m mogen zijn, omdat de maaibreedte anders niet bij het talud kan.

Aan de noordzijde van de Kleine Beek wordt een natte natuurvriendelijke oever aangelegd van 3m breed in de vorm van een permanent watervoerende ondiepe oeverzone.

Net als bij traject I, Aa of Weerij, is de verwachting dat de aanleg van natuurvriendelijke oevers een belangrijke bijdrage leveren aan het realiseren van de MTR-waarde voor N en P.

Benutten schoon kwelwater

Om het schone kwelwater ter hoogte van de Matjens niet direct af te voeren, maar in het gebied vast te houden, zijn maatregelen uitgewerkt door Royal Haskoning [2003].

Aanpak riooloverstorten en ongerioleerde panden buitengebied

Zie paragraaf 6.2.3

Verbeteren oppervlaktewaterkwaliteit vanuit België

Zie paragraaf 6.2.3.

Uitvoerkosten en uitvoertermijn

Een overzicht van de uitvoerkosten- en termijn van de maatregelen om de waterkwaliteit te verbeteren is te vinden in tabel 6.13.

Op locaties waar voldoende grond langs de beek beschikbaar is, kan direct worden begonnen met de aanleg van natuurvriendelijke oevers en droge natuurvriendelijke oevers. Dit is in ieder geval ter hoogte van de stapstenen die in het RVK plan Zundert zijn vastgelegd en in gebieden die eigendom zijn van waterschap, DLG, gemeente en natuurorganisaties.

Kosten die gemaakt worden ten aanzien van de riooloverstorten en de ongerioleerde panden vallen niet onder de inrichting van de EVZ en zijn derhalve niet verder uitgewerkt.

De aanpak van de diffuse belasting vanuit België is pas op langere termijn realiseerbaar, omdat dit intensief overleg vereist met de betrokken partijen in België en Nederland. Toch wordt geadviseerd om al op korte termijn te starten met de voorbereidingen, omdat de tijdshorizon waarover resultaten zijn te verwachten groter is dan voor de maatregelen op korte termijn.

Tabel 6.13 Maatregelen om de waterkwaliteit te verbeteren: uitvoerkosten en uitvoertermijn voor RVK Zundert.

Maatregel	Bedrag (euro)	Uitvoeringstermijn
Aanleg natte natuurvriendelijke oever (14 km * 3m)	1.211.250,--	1 - 10 jaar
Aanleg droge natuurvriendelijke oever (14 km * 6m ruigte en *4m onderhoudspad aan beide oevers, 18.5km * 3m struweel)	934.082,--	1 - 10 jaar
Aanpak riooloverstorten en ongerioleerde panden gemeente Zundert	Binnen GRP Zundert	< 5 jaar
Aanpak diffuse verontreiniging vanuit België	pm ^{*)}	< 10 jaar

^{*)} nu nog niet in te schatten

6.3.4 Gebrek aan morfo- en hydrodynamiek

Aanleg permanent watervoerende ondiepe oeverzone/afvlakken beektalud.

In totaal worden langs de Kleine Beek 29 stapstenen ingericht voor Kamsalamander en Poelkikker. Binnen deze stapstenen wordt de oever ingericht voor beekgerelateerde organismen. Tussen de stapstenen wordt de oever voorzien van een permanent watervoerende ondiepe oeverzone (zie paragraaf 6.3.3 natte natuurvriendelijke oever).

Uitvoerkosten en uitvoertermijn

Een overzicht van de uitvoerkosten- en termijn van de maatregelen om de morfo-en waterkwaliteit te verbeteren is te vinden in tabel 6.14.

Op locaties waar stapstenen voor Kamsalamander en Poelkikker reeds in eigendom zijn van waterschap, gemeente, natuurorganisaties en DLG kan op korte termijn begonnen worden met de inrichting. Het gaat om 23 stapstenen. Voor de inrichting van de overige stapstenen en de oevers tussen de stapstenen moet eerst de grond worden verworven (zie paragraaf 6.2.7).

Tabel 6.14. Maatregelen om de morfo- en hydrodynamiek te vergroten: uitvoerkosten en uitvoertermijn.

Maatregel	Bedrag (euro)	Uitvoeringstermijn
Inrichting stapstenen voor kamsalamander en Poelkikker	Zie paragraaf 6.3.6	1 - 10 jaar

6.3.5 Barrièrewerking

Vispasseerbaar maken stuwen

In de toekomst worden alle stuwen in de Kleine beek tot aan de Matjens voorzien van een vistrap (vertical slot). In totaal gaat het om 9 stuwen. De kosten hiervoor vallen niet binnen Interreg II en III.

Passeerbaar maken van bruggen

Langs de Kleine Beek worden de volgende bruggen van grotere wegen voorzien van een faunapassage:

- 3 bruggen bij Zundert
- de brug in de Achtmaalse weg.

Uitvoerkosten en uitvoertermijn

Een overzicht van de uitvoerkosten- en termijn van de maatregelen om de barrièrewerking te verminderen is te vinden in tabel 6.15.

Het vispasseerbaar maken van de stuwen kan naar alle waarschijnlijkheid pas op de langere termijn worden uitgevoerd, omdat de Kleine Beek nog geen specifieke viswaterfunctie heeft.

Met de aanleg van de faunapassages kan op korte termijn worden begonnen (in overleg met de gemeente Zundert).

Tabel 6.15. Maatregelen om de barrièrewerking te verminderen: uitvoerkosten en uitvoertermijn.

Maatregel	Bedrag (euro)	Uitvoeringstermijn
Vispasseerbaar maken 9 stuwen (vertical slot)	529.125,--	< 5 jaar
Faunapassages (4 stuks)	22.950,--	< 5 jaar

6.3.6 Landschappelijke structuur

Op het deeltrajecten Wallsteijn - Oostelijk bosgebied is langs de beek ruimte gereserveerd voor de aanleg van struweel en bosjes voor struweelvogels. Het gaat om een strook van 3 m breed. Op het deeltraject Matjens - Wallsteijn is een dergelijk strook gepland over de helft van de beeklengte. De landschappelijke structuur wordt versterkt

door het struweel afwisselend aan de ene kant van de beek en de andere kant van de beek te ontwikkelen, zodat de beek een besloten karakter krijgt. Door deze strook aan te laten sluiten op bestaande groenstructuren, wordt de landschappelijke structuur verder vergroot. Hoewel er weinig cultuurhistorische beplanting in het gebied aanwezig is, dient hiermee zoveel mogelijk rekening gehouden te worden.

Op de trajecten waar geen extra ruimte is gereserveerd voor de aanleg van struweel, kunnen vrijstaande bosjes en bomen worden aangelegd in de strook ruigtevegetatie. Hierbij moet wel worden opgelet dat de openheid van de ruigtevegetatie gewaarborgd blijft (niet te veel beschaduwende ruigtekruiden).

Langs de beekoever worden rietzones aangelegd (zie ook paragraaf 6.2.3).



Foto 6.4. Toekomstige stapsteen op de rechteroever van de Kleine Beek bij Ostaaijen.

De stapstenen voor Kamsalamander en Poelkikker worden voorzien van een grote poel, waar altijd water in blijft staan, en enkele kleinere poelen/greppels, die periodiek mogen droogvallen. De omgeving van de poel kan bestaan uit ruigtevegetatie of lagere graslandvegetatie (bv Dotterbloemhooiland bij voldoende kweldruk). De stapsteen ligt beschut ten opzichte van de omgeving door een haag van struweel en bomen. Het onderhoudspad ligt langs de oever van de beek.

Uitvoerkosten en uitvoertermijn

Een overzicht van de uitvoerkosten- en termijn van de maatregelen om de landschappelijke structuur te vergroten is te vinden in tabel 6.16.

Bij de berekening van de uitvoeringskosten is er van uitgegaan dat er een strook struweel wordt aangelegd over de lengte van één zijde van de beek. In praktijk wordt deze strook afwisselend aan de ene kant en de andere kant van de beek aangelegd.

Op locaties waar langs de beek voldoende ruimte in eigendom is van waterschap, gemeente, natuurorganisaties, DLG en Rijkswaterstaat kan op korte termijn begonnen worden met de inrichting. Voor de inrichting van de overige kilometers moet eerst de grond worden verworven (zie paragraaf 6.3.7).

Tabel 6.16. Maatregelen om de landschappelijke structuur te vergroten: uitvoerkosten en uitvoertermijn.

Maatregel	Bedrag (euro)	Uitvoeringstermijn
Inrichting stapstenen voor Kamsalamander en Poelkikker (29 x)	1.759.500,--	1 - 10 jaar

6.3.7 Ruimtebeslag

Tussen de Matjens en het instroompunt van de Kleine Beek in de Aa of Weerijds moeten 29 stapstenen voor de Kamsalamander en de Poelkikker worden aangelegd. Voor 25 van deze stapstenen is de grond op dit moment al in eigendom van de gemeente Zundert (inclusief de Assortimentstuin) en de DLG. Er moet dus nog voor 8 stapstenen grond worden verworven. Ook tussen het instroompunt van de Kleine Beek in de Aa of Weerijds en het Oostelijk bosgebied zijn 2 stapstenen nodig waarvan de grond nog niet is verworven.

Daarnaast is langs beide oevers op dit moment een strook van 4 m beschikbaar als onderhoudspad (in eigendom DLG). Om de oevers daarnaast te voorzien van een ondiepe oever, een strook lage natuurlijke begroeiing en een strook struweel voor struweelvogels, is in totaal 16.9 ha extra nodig.

Uitvoerkosten en uitvoertermijn

Een overzicht van de uitvoerkosten- en termijn van de maatregelen om het ruimtebeslag van de EVZ te realiseren, is te vinden in tabel 6.17.

Er is bij de uitvoerkosten uitgegaan van het totaal areaal dat nodig is om de EVZ in te richten. Een deel van de grond is reeds in eigendom van gemeente, waterschap, DLG, natuurorganisaties of Rijkswaterstaat en is daarmee reeds op korte termijn beschikbaar voor inrichting. De totale verwervingskosten zullen daarom uiteindelijk naar verwachting lager uitvallen. Het is waarschijnlijk dat zich eigendomsverhoudingen zullen voordoen binnen het areaal dat reeds in eigendom van de genoemde organisaties (bv overdracht van DLG-gronden naar het waterschap).

Tabel 6.17. Maatregelen om het ruimtebeslag van de EVZ te realiseren: uitvoerkosten en uitvoertermijn.

Maatregel	Bedrag (euro)	Uitvoeringstermijn
Totaal areaal nodig om EVZ te realiseren (370750 m ²)	2.780.625,--	1 - 10 jaar

6.3.8 Recreatieve mogelijkheden

Omdat de Kleine Beek geen specifieke recreatieve functie heeft of krijgt, hoeven er geen recreatieve voorzieningen te worden aangelegd. Eventueel kan het onderhoudspad gebruikt worden als wandelroute.

Uitvoerkosten en uitvoertermijn

Een overzicht van de uitvoerkosten- en termijn van de maatregelen om de recreatieve mogelijkheden te vergroten, is te vinden in tabel 6.18.

Tabel 6.18. Maatregelen om de recreatieve mogelijkheden te vergroten: uitvoerkosten en uitvoertermijn.

Maatregel	Bedrag (euro)	Uitvoeringstermijn
Gebruik onderhoudspad als wandelroute	-	< 5 jaar

6.4 Alle maatregelen op een rij

In deze paragraaf zijn alle maatregelen overzichtelijk in de tabellen 6.19 en 6.20 samengevat. Voor de inrichting van de Aa of Weerij als Ecologische Verbindingszone is 11.557.846,-- euro nodig en voor de inrichting van de Kleine Beek 7.216.877,--euro. In totaal komt de inrichting neer op 18.774.723,-- euro. Dit bedrag is inclusief het gereed maken tot bestek, toezicht bij uitvoering, uitvoeringskosten zelf, post onvoorzien en inclusief BTW. Er van uitgaande dat het waterschap voor 2/5^e deel van kosten verantwoordelijk is, betekent dit een bedrag van 7.509.889,-- euro.

Tabel 6.19. Overzicht van alle maatregelen voor de Aa of Weerij, inclusief uitvoerkosten en uitvoertermijn.

Maatregel	Bedrag (euro)	Uitvoeringstermijn
Beekbodemoophoging traject Goorkesloop - stuw Wernhout	873.375,--	< 5 jaar
Waterconservering in haarvaten	Lopend beleid/ reconstructie	5 - 10 jaar
Inrichting waterbergingsgebieden Zundert en Trippenberg	pm ^{*)}	< 5 jaar
Inrichting overige waterbergingsgebieden	pm	5 - 10 jaar
Aanpassing ruimtegebruik	pm	5 - 15 jaar
Aanpak riooloverstorten en ongerioleerde panden gemeente Zundert	binnen GRP Zundert	< 5 jaar
Aanpak diffuse verontreiniging vanuit België	pm	< 10 jaar
Baggeren meander Maalbergen	36.975,--	< 2 jaar
Baggeren meander Krabboboschen	16.575,--	< 2 jaar
Aanleg natte natuurvriendelijke oevers	1.821.975,--	1 - 10 jaar
Aanleg droge natuurvriendelijke oevers	1.055.000,--	1 - 10 jaar
Inrichting stapsteen bij Goorkesloop	54.187,--	< 5 jaar
Inrichting stapstenen voor beekgerelateerde organismen	1.912.500,--	1 - 10 jaar
Inrichting stapstenen voor Kamsalamander en Poelkikker	1.338.750,--	1 - 10 jaar
Aansluiten meander Stuivezand	25.882,--	< 5 jaar
Aansluiten meander het Laag	31.620,--	< 5 jaar
Vispasseerbaar maken stuwen	Lopend beleid	< 5 jaar
Faunapassages	5.865,--	< 5 jaar
Aanleg visstoepen	571.200,--	< 5 jaar
Aanleg kanovoorzieningen	401.625,--	< 5 jaar
Aanleg wandelpaden	-	< 5 jaar
Aanleg fietspaden	665.550,--	< 5 jaar
Totaal areaal nodig om EVZ te realiseren (521500 m2)	3.911.250,--	1 - 10 jaar
TOTAAL	11.557.846,--	

^{*)} nu nog niet in te schatten

Tabel 6.20. Overzicht van alle maatregelen voor de Kleine Beek, inclusief uitvoerkosten en uitvoertermijn.

Maatregel	Bedrag (euro)	Uitvoeringstermijn
Waterconservering in haarvaten	Lopend beleid/ reconstructie	5 - 10 jaar
Inrichting waterbergingsgebieden Zundert en Trippelenberg	pm ^{*)}	< 5 jaar
Inrichting overige waterbergingsgebieden	pm	5 - 10 jaar
Aanpassing ruimtegebruik	pm	5 - 15 jaar
Aanpak riooloverstorten en ongerioleerde panden gemeente Zundert	binnen GRP Zundert	< 5 jaar
Aanpak diffuse verontreiniging vanuit België	Pm	< 10 jaar
Aanleg natte natuurvriendelijke oevers	1.211.250,--	1 - 10 jaar
Aanleg droge natuurvriendelijke oevers	934.082,--	1 - 10 jaar
Inrichting stapstenen voor Kamsalamander en Poelkikker	1.759.500,--	1 - 10 jaar
Vispasseerbaar maken stuwen	529.125,--	< 5 jaar
Faunapassages	22.950,--	< 5 jaar
Aanleg wandelpaden	-	< 5 jaar
Totaal areaal nodig om EVZ te realiseren (370750 m2)	2.780.625,--	1 - 10 jaar
TOTAAL	7.216.877,--	

^{*)} nu nog niet in te schatten

Prioritering maatregelen

Hoewel de gehele inrichting van de Kleine Beek en de Aa of Weerij naar verwachting 10 tot 15 jaar in beslag zal nemen, kan er al op korte termijn begonnen worden met de uitvoering van maatregelen.

In het gebied van RVK Zundert is de ruimte voor het onderhoudspad aan beiden zijden van de Aa of Weerij en de Kleine Beek reeds in eigendom van DLG, net als het merendeel van de stapstenen. Deze ruimte kan op korte termijn worden ingericht. Door de bovenlaag van het onderhoudspad af te graven, ontstaat een minder voedselrijke situatie die een goede uitgangssituatie biedt voor een bloemrijke lage ruigte. In een later stadium, als de overige ruimte verworven is voor een natuurvriendelijke oever, kan het onderhoudspad worden verlegd. Op locaties langs de Kleine Beek waar de breedte van de beek en de ondiepe oever een eenzijdig onderhoudspad toelaat (< 7m, of 9m met een verlengde kraanarm), kan op korte termijn begonnen worden met de aanleg van de permanent watervoerende ondiepe oever. Binnen de stapstenen is ruimte voor een gevarieerde oeverinrichting, met een flauw oplopend talud en variatie in poelen, grasland en struweel. Meander Maalbergen kan worden gebaggerd en meander Stuivezand kan worden aangesloten op korte termijn. De stuwen in de Aa of Weerij worden op korte termijn vispasseerbaar gemaakt.

In het gebied van Landinrichting Weerij moet een belangrijk deel van de benodigde ruimte nog worden verworven. De gebieden die eigendom zijn van waterschap, DLG, gemeente en natuurorganisaties kunnen wel al worden ingericht. Het gaat hier om een aantal beekgerelateerde stapstenen langs de beek. Verder kan meander Krabbebosschen worden gebaggerd en de meander het Laag worden aangesloten.

Al met al zal de ecologische kwaliteit naar verwachting de komende jaren al verbeteren.

6.5 Beheer en onderhoud

Bij het beheer van de beken en de oevers is het belangrijk dat het beheer zo veel mogelijk in één hand blijft, zodat het duidelijk is wie waar verantwoordelijk voor is. Wat betreft het beheer van de waterfase, de natte natuurvriendelijke oevers en het bovenwatertalud is in principe het waterschap verantwoordelijk. Het beheer van de droge oever en de stapstenen ligt bij derden. Dit kan de gemeente zijn of een natuurorganisatie zoals Staatsbosbeheer of het Brabants Landschap. Om de uitwerking van het streefbeeld in goede banen te leiden is het van groot belang goede afspraken hierover te maken, omdat het succes van de Kleine Beek en Aa of Weerij als EVZ staat of valt met een goed beheer. Een bijzonder aandachtspunt is hierbij het afvoeren van het maaisel, omdat anders verruiging van beekoever en stapstenen optreedt. Met name de schralere gewenste vegetaties kunnen alleen in stand worden gehouden met een jaarlijks of tweejaarlijks maaibeheer.

Beheer watervegetatie

Het maaibeheer van de watervegetatie kan op de huidige manier worden voortgezet. Voor de Aa of Weerij betekent dit één keer per jaar in het najaar (september-november) maaien met de maaiboot (minimale waterdiepte 1m), waarbij delen van de watervegetatie intact blijven als schuilplaats voor vissen en aquatische macrofauna. De watervegetatie van de Kleine Beek wordt gemaaid met behulp van een maaikorf. Ook hier is het belangrijk delen van de watervegetatie intact te laten (vuistregel: 30% van de waterbreedte laten staan).

Beheer natuurvriendelijke droge oevers (inclusief bovenwatertalud)

Om een sterke verruiging van de strook ruigtevegetatie langs het schouwpad en het bovenwatertalud tegen te gaan, wordt geadviseerd om met een frequentie van één keer per twee jaar te maaien met een maaivoertuig. In de huidige situatie wordt gebruik gemaakt van een klepelmaaier. Het verdient de voorkeur om in de toekomst over te schakelen naar een maaikorf, omdat dit ecologisch gezien beter is (minder vernietigend en de mogelijkheid om maaisel af te voeren). Belangrijk is dat het maaisel wordt afgevoerd, zodat de nutriënten daadwerkelijk worden verwijderd uit het systeem. Het laten liggen van maaisel leidt tot versnelde verruiging. Geadviseerd wordt om zowel de linker als de rechteroever gefaseerd te maaien, waarbij delen van de vegetatie blijven staan. Dit is ten behoeve van het overblijven van vlinders en insecten. Gedacht kan worden aan bv 60% maaien en 40% niet maaien.

Struweel wordt teruggezet als het te hoog of te breed wordt. Verder wordt het struweel periodiek (1 keer per 5 jaar) afgezet. Bij de aanplant van struweel moet rekening worden gehouden met het onderhoud van het bovenwatertalud. Dit betekent dat bosjes niet langer dan 4 m mogen zijn, met minimaal 2m tussen bosjes, omdat de maaiaarm anders niet bij het talud kan. Het onderhoudspad dient verder obstakelvrij te zijn.

Beheer natuurvriendelijke natte oevers

De natte natuurvriendelijke oevers zullen hoofdzakelijk uit rietvegetatie bestaan. Deze hoeven niet elk jaar gemaaid te worden, één keer in de twee à drie jaar in het najaar (september) is voldoende. Dit gebeurt met een rupskraan. Ook hier is het van belang gefaseerd te maaien, waarbij delen overjarig riet blijven staan ten behoeve van fauna (60% maaien en 40% niet maaien). Belangrijk is om het maaisel af te voeren, om verruiging te voorkomen.

Beheer stapstenen

Poelen voor Kamsalamander en Poelkikker worden afhankelijk van de noodzaak één keer per 5 à 10 jaar gebaggerd. De rietruigte langs de oever kan 1 keer per 2 jaar gefaseerd worden gemaaid en afgevoerd.

De rietruigte in beekverbonden poelen kan 1 keer per 2 jaar gefaseerd worden gemaaid en afgevoerd. In principe hoeven de poelen zelf niet onderhouden te worden. Eventueel kan afhankelijk van de noodzaak 1 keer per 5 a 10 jaar worden gebaggerd.

Lage grasvegetatie (bv dotterbloemhooiland) dient elk jaar vanaf eind juli/begin augustus gemaaid te worden met een licht maaivoertuig op rupsbanden, waarbij het maaisel wordt afgevoerd om verruiging te voorkomen. Voor insecten is het belangrijk terreindelen niet of extra laat te maaien. Bemesting met ruige stalmest vindt niet of nauwelijks plaats.

Struweel wordt terugezet als het te hoog of te breed wordt. Verder wordt het struweel periodiek (1 keer per 5 jaar) afgezet.

6.6 Aandachtspunten bij uitvoering

6.6.1 Ontheffing in kader van Flora- en fauna wet

Een aandachtspunt bij het uitvoeren van de maatregelen is de mogelijke aanwezigheid van soorten die onder de Flora en Faunawet vallen. Deze soorten zijn beschermd en mogen niet in hun habitat en voorbestaan worden geschaad en daarom moet worden aangegeven welke mogelijke gevolgen een project heeft op de soort. Dit zou kunnen gelden voor de Drijvende Waterweegbree, die onder de Flora en Faunawet valt en is aangewezen als Habitatrichtlijnsoort IV. Habitatrichtlijnsoorten IV kennen de zwaarste bescherming. Deze soort is in de Kleine Beek waargenomen. Daarnaast geldt de Flora- en Faunawet geldt ook voor amfibieën, die bijvoorbeeld in de geïsoleerde meanders zijn aangetroffen.

Een Ecoscan voorafgaand aan de lokale inrichting moet uitwijzen of er beschermde soorten voorkomen waarvoor ontheffing dient te worden aangevraagd.

6.6.2 Ontheffing in kader van archeologische en cultuurhistorische waarde

Archeologische resten zijn onlosmakelijk verbonden met de bodem en daardoor erg kwetsbaar voor bodemingrepen, met name ingrepen dieper dan de bouwvoor. Hoewel de meeste ingrepen bij de aanleg van de EVZ direct langs de waterlopen plaatsvinden, waardoor de verwachting is dat er weinig verstoring kan optreden, moet er wel rekening mee worden gehouden bij de uitvoering, met name in de stapstenen en de grotere landschapselementen.

In het gebied komen ook verschillende cultuurhistorische elementen voor, die niet zonder meer verstoord mogen worden. Het gaat hierbij onder meer om de oude meanders langs de Aa of Weerij, het karakteristieke uiterlijk van het beekdal en historische beplantingen. De toekomstvisie is er juist op gericht is om de karakteristieken van het beekdal te versterken.

Voordat met de lokale inrichting van beek en beekoever wordt gestart, moet worden onderzocht of er een ontheffing aangevraagd moet worden voor de werkzaamheden.

6.6.3 Fasering uitvoering

Bij de uitvoering moet bij voorkeur zo veel mogelijk van benedenstrooms naar bovenstrooms gewerkt worden, met name wat betreft het aankoppelen van de meanders en het vispasseerbaar maken van de stuwen. De maatregelen die binnen RVK Zundert en Landinrichting Weerijds vallen, moeten zo logisch mogelijk in de planning ingepast worden.

6.7 Monitoring na maatregelen

Monitoring van hydrologie en ecologie na uitvoering van maatregelen is voor verschillende doeleinden noodzakelijk:

- heeft de inrichting van de Kleine Beek en de Aa of Weerijds als EVZ de gewenste (natuur)ontwikkeling tot gevolg: treden er veranderingen op in fysisch-chemische en ecologische waterkwaliteit, zijn er veranderingen in (watergebonden) organismen;
- enige jaren na uitvoering van alle maatregelen moet kunnen worden vastgesteld of de functie van de EVZ succesvol is;
- de monitoring dient het voortschrijdend inzicht, waarop bijvoorbeeld geleund kan worden bij het komende waterbeheerplan van het waterschap.

Monitoring oppervlaktewater en grondwater

Langs de Kleine Beek en de Aa of Weerijds bestaat een netwerk van meetpunten waar met enige regelmaat oppervlaktewater en grondwater kwantiteit/kwaliteit wordt gemeten. Deze meetpunten kunnen prima gebruikt worden om te monitoren na het uitvoeren van de maatregelen. Geadviseerd wordt het meetnet uit te breiden met meetpunten op de volgende locaties om de oppervlaktewaterkwantiteit en -kwaliteit te monitoren:

- de afgesneden meanders langs de Aa of Weerijds;
- enkele poelen die zijn aangelegd ten behoeve van de kamsalamander en beekgerelateerde organismen.

Grond- en oppervlaktewatermonsters worden geanalyseerd op een volledig analysepakket van macro-ionen en nutriënten. De kwaliteitsbemonstering dient de eerste jaren na uitvoering van de maatregelen enkele malen per jaar te gebeuren, zowel in de winter- als de zomerperiode, zodat inzicht wordt verkregen in seizoensvariaties.

Naast waterkwaliteit dient ook de morfo- en hydrodynamiek gemonitord worden om te onderzoeken of de gewenste variatie in structuren ontstaat. Hiervoor kan enkele malen per jaar de variatie in stroomsnelheid en de oever- en beekbodemstructuur onderzocht worden.

Vijf jaar na uitvoering van de maatregelen dient geëvalueerd te worden of de genomen maatregelen de gewenste effecten hebben.

Monitoring vegetatie

Om de floristische samenstelling te volgen, zoals bedoeld en/of geen ongewenste milieu-invloeden optreden, adviseren wij de eerste jaren na uitvoering van de maatregelen om de twee à drie jaar de oever en beekvegetatie op te nemen in vakken van ongeveer 50m. Als de vegetatie-ontwikkeling stabiliseert, kan de frequentie worden

teruggebracht tot één keer in de vier jaar. Om de inventarisatie minder tijdrovend te maken kan de inventarisatie beperkt worden tot bijzondere en milieu-indicerende soorten. De aandacht gaat uit naar zowel positief als negatief (verdroging, verzuring, eutrofiering) indicerende soorten.

Binnen enkele representatieve stapstenen en afgesneden meanders kan de vegetatie-ontwikkeling eens in de vier à vijf jaar worden gemonitord

Het is aan te bevelen om voorafgaand aan de maatregelen de beek en de beekoever te onderzoeken op voorkomende soorten. Zo komt ook aan het licht of er eventueel soorten voorkomen die vallen onder de Flora en Faunawet. Beek- en oevervegetaties kunnen met dezelfde frequentie worden gemonitord als de terrestrische vegetatie.

Monitoring aquatische macrofauna en vissen

Monitoring aquatische macrofauna en vissen kan met de huidige inventarisatie frequentie worden voortgezet (eens per 4 jaar).

Het is aan te bevelen om voorafgaand aan de maatregelen de beek en de beekoever te onderzoeken op voorkomende soorten. Zo komt ook aan het licht of er eventueel soorten voorkomen die vallen onder de Flora en Faunawet.

Monitoring vlinders en libellen

Monitoring vlinders en libellen kan met de huidige inventarisatie frequentie worden voortgezet.

Het is aan te bevelen om voorafgaand aan de maatregelen de beek en de beekoever te onderzoeken op voorkomende soorten. Zo komt ook aan het licht of er eventueel soorten voorkomen die vallen onder de Flora en Faunawet.

SLOTWOORD

De Aa of Weerijds en de Kleine Beek zijn twee beken met een aanzienlijke ecologische potentie, die in de huidige situatie niet goed tot zijn recht komt. De beken zijn genormaliseerd, draineren de omgeving en hebben ecologisch onvriendelijke inrichting. Bovendien is de waterkwaliteit matig. In deze vorm kunnen beide beken hun EVZ-functie en viswaterfunctie niet vervullen. De visie die in dit rapport verwoord is, geeft aan hoe de beken in de toekomst wel deze functies optimaal zouden kunnen vervullen.

Eén van de grootste knelpunten binnen de ontwikkeling van beek en beekoever als EVZ, is de beschikbaarheid van ruimte. Inrichting van percelen kan pas beginnen als de eigenaar er mee instemt. In praktijk komt het er op neer dat percelen in eigendom moeten zijn van waterschap, gemeente, natuurorganisaties of DLG. Gelukkig is een flink areaal reeds beschikbaar, waardoor op korte termijn met de uitvoering van een belangrijk deel van de maatregelen kan worden begonnen. Langs beide beken kan een groot deel van de stapstenen die zijn gepland, direct worden ingericht. Hier is de ruimte voor een gevarieerde oeverinrichting, met een flauw oplopend talud en variatie in poelen, grasland en struweel. Tussen de stapstenen in zal nog de nodige ruimte verworven moeten worden om een meer natuurlijke beekoever te creëren met lage ruigte en struweel. Omdat het aantal beschikbare stapstenen vrij groot is, zal de ecologische kwaliteit de komende jaren al verbeteren. De beken kunnen natuurlijk hun verbindingsfunctie en viswaterfunctie optimaal vervullen, als alle schakels zijn ingevuld en ingericht.

Ecologisch herstel van het beekstelsel in zijn totaliteit kan pas op de middellange tot langere termijn bereikt worden (10 – 15 jaar). Een belangrijk aandachtspunt hierbij is de verbetering van de waterkwaliteit in de bovenstroomse delen van de Kleine Beek en de Aa of Weerijds. Omdat de uitvoering van deze maatregelen hoofdzakelijk op Belgisch grondgebied moet plaatsvinden, zal intensief overleg gevoerd moeten worden met de Belgische water- en natuurpartners.

De studie naar de ontwikkeling van de Kleine Beek en de Aa of Weerijds als EVZ is opgezet als een visie en niet als een inrichtingsplan. De uitwerking van de maatregelen is dan ook op hoofdlijnen en richtgevend, maar niet bindend. Bij de inrichting van beekoevers en stapstenen moet de inrichting aan de lokale situatie worden aangepast. Vragen die hierbij onder meer beantwoord moeten worden zijn:

- waar binnen de stapsteen is de optimale ligging van de verschillende elementen. Voor grote poelen geldt bijvoorbeeld dat er permanent water in moet staan, deze worden dus bij voorkeur niet op de hoogste plekken gelegd, maar ook niet op locaties die makkelijk overstromen;
- Treedt er voldoende kalkrijke kwel in maaiveld op om beekdalgraslanden te ontwikkelen en welke maatregelen zijn effectief om de kweldruk te verhogen indien nodig (afplaggen bovengrond, reductie waterwinning);
- Hoe is vanuit hydraulisch oogpunt de onderlinge beïnvloeding van de verschillende maatregelen;
- Wat zijn de definitieve dimensies van aangepaste profielen en kunstwerken, rekening houdend met de hydraulische eisen.

REFERENTIELIJST

Alterra (2003) Gebiedsgerichte milieumaatregelen voor waterkwaliteit en natuur in Reconstructiegebieden van Noord-Brabant.

Arcadis (2002) Water op de Kaart.

Aquasense (1998) Inventarisatie waternatuur West-Brabant 1992-1995; inventarisatie van 71 wateren met de functie waternatuur.

Aquasense (2000) Vastlegging nulsituatie waterverdeelplan Turfvaart-Weerij's 1999; onderdelen hydrologie en chemie.

Bolck, M. (2002) Ecologische verbindingzones in Gelderland. Vakblad voor Natuurbeheer, informatie voor beheerders van natuur en landschap. 4^e jaargang, nr 2, blz 23-27.

Centrale Cultuurtechnische Commissie (1985) Rapport voor de ruilverkaveling Zundert, Den Bosch.

Cuppen (1995) Een oriënterend ecosysteemonderzoek van de oude beekmeanders van de Bovenmark en Aa of Weerij's.

Cuppen en Bijkerk (2001) Monitoring nulsituatie toekomstvisie in 2000 van een aantal wateren met natuurfunctie in West Brabant.

De Baroniesche Hengelaars (1998) Beheerplan Aa of Weerij's en westelijk deel Singels.

Dekker (1995) Natuurgebied "Matjens"; waterhuishoudkundig onder de loep.

Dienst Landelijk Gebied (1999) Ontwerpplan herinrichting Weerij's, Tilburg.

Gemeente Breda (2001) Inrichtingsplan HSL-inpassingszone Effen.

Hoefijzers (2001) Bouwsteen voor Toekomstvisie Aa of Weerij's.

Hoogheemraadschap van West-Brabant (2000) Staat van ons water 1998-1999 (incl bijlagen), Breda.

Hoogheemraadschap van West-Brabant (1990) Onderzoek naar de beheersbaarheid van het waterplantenproblemen in het stroomgebied van de Aa of Weerij's.

Hoogheemraadschap van West-Brabant (2002) Staat van ons water 2000-2001 (incl. bijlagen), Breda.

Koeman en Bijkerk (1998) Kwaliteitsbeoordeling van oppervlaktewateren in West-Brabant; 1996; Vennen en meanders.

Landbouwuniversiteit (1987) Natuurontwikkeling in het stroomgebied van de Aa of Weerij's.

Markcomite (1997) Grensoverschrijdende Beheersvisie Markstroomgebied (incl. bijlage).

OVB (1996) Onderzoek visstanden in het stroomgebied van de Mark (bijlagenrapport).

OVB (1996) Onderzoek Visstand watersysteem Mark en Vliet (verantwoordingsrapport).

OVB (1996) Herstel watersystemen Mark en Vliet; Vissen; Knelpunten en maatregelen.

Pot, R. (2003) Vegetatieontwikkeling in monitoringsvakken langs Bovenmark en Aa of Weerijs.

Provincie Noord-Brabant (1993) Verdroogde natuurgebieden in Noord-Brabant, 's-Hertogenbosch.

Provincie Noord-Brabant (2002) Brabant in balans, Streekplan Noord-Brabant 2002, 's-Hertogenbosch.

Provincie Noord-Brabant (1993) Handleiding Bestemmingsplan Buitengebied, 's-Hertogenbosch.

Stichting voor Bodemkartering (1987) Bodemkaart blad 50 west en 49 oost, Wageningen.

Royal Haskoning (2003a) Streefbeelden voor Ecologische Verbindingszones

Royal Haskoning (2003b) Maatregelen in de Matjens, 's-Hertogenbosch.

Royal Haskoning (2003c) GRP gemeente Zundert

Tauw (2001) Effect- en rendementsbeschrijving ten behoeve van het Waterverdeelplan Turfvaart-Weerijs, Deventer.

Universitaire Instelling Antwerpen (1995) Beleidsvisie voor het herstel van waterlooptypen in Vlaanderen, Antwerpen.

Verhoeven (2003) Informatie t.b.v. toekomstvisie.

Waterschap Mark en Weerijs (1999) Vegetatie van waterlopen in het beheersgebied van waterschap Mark en Weerijs.

Waterschap Mark en Weerijs (2000) Eerste resultaten (1997-1999) vegetatiemonitoring.

Waterschap Mark en Weerijs en Hoogheemraadschap van West-Brabant (2000) Integraal Waterbeheersplan West-Brabant 2000-2004.

Waterschap Mark en Weerijs (2003) Integrale aanpak stroomgebied de Mark (IASM).

Werkgroep Waterbeheer – Terreinbeheer (1991), Interim rapport; inventarisatie technische knelpunten in natuur- en bosterreinen met mogelijke oplossingen.

Bijlage 1

Maandgemiddelde afvoer

Kleine Beek						
maand	Eendekooi			Stuivezand		
	gemiddelde	minimum	maximum	gemiddelde	minimum	maximum
	afvoer	afvoer	afvoer	afvoer	afvoer	afvoer
	(m3/sec)	(m3/sec)	(m3/sec)	(m3/sec)	(m3/sec)	(m3/sec)
januari	0.48	0.02	3.81	0.84	0.04	6.74
februari	0.40	0.02	2.74	0.73	0.05	4.54
maart	0.33	0.03	2.95	0.59	0.07	5.45
april	0.16	0.01	2.10	0.30	0.01	3.16
mei	0.06	0.00	1.45	0.12	0.00	1.80
juni	0.08	0.00	0.98	0.17	0.00	1.54
juli	0.05	0.00	0.81	0.11	0.00	0.88
augustus	0.03	0.00	1.01	0.09	0.00	3.54
september	0.12	0.00	2.62	0.25	0.00	5.59
oktober	0.17	0.00	2.78	0.29	0.01	4.61
november	0.32	0.00	3.08	0.60	0.04	6.03
december	0.47	0.02	3.94	0.86	0.05	6.51
Aa of Weerij						
maand	Oranjeboom			Wielhoef		
	gemiddelde	minimum	maximum	gemiddelde	minimum	maximum
	afvoer	afvoer	afvoer	afvoer	afvoer	afvoer
	(m3/sec)	(m3/sec)	(m3/sec)	(m3/sec)	(m3/sec)	(m3/sec)
januari	5.89	0.62	34.33	2.53	0.33	24.06
februari	5.43	0.66	26.13	2.30	0.33	17.28
maart	4.66	0.83	29.34	1.93	0.37	16.83
april	2.81	0.44	18.56	1.08	0.23	9.62
mei	1.45	0.41	8.90	0.57	0.22	4.25
juni	1.62	0.07	13.54	0.63	0.13	7.75
juli	1.05	0.08	12.43	0.51	0.08	7.59
augustus	1.09	0.10	37.14	0.52	0.08	23.79
september	1.96	0.29	34.16	0.83	0.14	20.59
oktober	2.36	0.29	25.78	0.98	0.17	14.39
november	4.11	0.70	34.20	1.73	0.28	21.69
december	5.91	0.74	40.37	2.58	0.29	23.25

Bijlage 2
Zomer- en wintergemiddelden van enkele stoffen in het oppervlaktewater

Punt	jaar	periode	Zuurstof (mg/l)	Ammonium (mg/l)	Totaal stikstof (mg/l)	Totaal fosfaat (mg/l)	kalium (mg/l)
220005	1998	1998-zomer	7.01	1.57	6.49	0.35	12.50
		1998-winter	9.39	1.09	10.99	0.26	
	1999	1999-zomer	6.28	1.00	4.87	0.20	
		1999-winter	9.25	1.10	8.18	0.33	16.50
	2000	2000-zomer	5.30	3.25	7.20	0.25	
		2000-winter	9.20	0.75	8.74	0.31	
	2001	2001-zomer	6.20	0.95	4.97	0.26	
		2001-winter	8.83	1.12	6.28	0.27	
	2002	2002-zomer	6.75	1.07	4.05	0.17	
		2002-winter	9.08	0.72	6.15	0.22	
	2003	2003-zomer	7.22	0.47	2.94	0.16	
		2003-winter	10.10	1.03	5.61	0.26	
220003	1998	1998-zomer	7.61	1.20	7.17	0.50	13.50
		1998-winter	10.82	1.10	13.47	0.24	
	1999	1999-zomer	6.77	0.57	4.57	0.18	
		1999-winter	10.75	0.77	8.89	0.35	19.00
	2000	2000-zomer	5.88	2.80	8.92	0.24	
		2000-winter	10.65	0.85	10.62	0.29	
	2001	2001-zomer	8.00	0.72	5.58	0.26	
		2001-winter	10.60	0.90	7.28	0.26	
	2002	2002-zomer	8.27	0.48	3.63	0.12	
		2002-winter	10.48	0.87	7.61	0.19	
	2003	2003-zomer	8.53	0.53	2.97	0.14	
		2003-winter	11.53	0.93	6.25	0.17	
220013	1998	1998-zomer	8.32	0.43	7.31	0.77	
		1998-winter	10.77	0.95	14.67	0.25	
	1999	1999-zomer	8.03	0.48	4.72	0.19	
		1999-winter	10.92	1.07	9.30	0.35	
	2000	2000-zomer	7.47	1.43	9.46	0.22	
		2000-winter	10.67	0.52	11.04	0.31	
	2001	2001-zomer	8.77	0.47	5.48	0.24	
		2001-winter	11.08	0.63	7.96	0.21	
	2002	2002-zomer	8.48	0.35	4.43	0.16	
		2002-winter	11.03	0.58	7.56	0.20	
	2003	2003-zomer	9.82	0.30	3.16	0.12	
		2003-winter	11.84	0.79	7.25	0.20	
220701	1998	1998-zomer	8.70	0.64	7.21	0.43	15.00
		1998-winter	10.84	0.57	15.21	0.24	26.00
	1999	1999-zomer	8.15	0.23	3.88	0.09	
		1999-winter	10.10	0.68	9.66	0.42	20.50
	2000	2000-zomer	7.60	0.38	6.73	0.18	
		2000-winter	10.48	0.35	10.80	0.33	
	2001	2001-zomer	7.27	0.35	5.71	0.30	
		2001-winter	10.40	0.43	8.23	0.29	
	2002	2002-zomer	7.83	0.33	4.56	0.22	
		2002-winter	10.00	0.42	7.59	0.27	
	2003	2003-zomer	9.00	0.22	3.41	0.14	
		2003-winter	11.43	0.61	7.59	0.25	

Bijlage 3a

Waterkwaliteitsgegevens vergeleken met de norm

Waterkwaliteitsgegevens vergeleken met de MTR-norm

Bij negatief oordeel (-) is %-age over-/onderschrijding norm vermeld.			220005 AA OF WEERIJIS BRUG IN VLOEIWEG (R)						220003 AA OF WEERIJIS LAARBRUG TE ZIJNDEERT						220013 AA OF WEERIJIS BRUG IN JIJLANAAN					
			1998	1999	2000	2001	2002	2003	1998	1999	2000	2001	2002	2003	1998	1999	2000	2001	2002	2003
1000	Temperatuur	oC	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1005	Zuurstof	mg/l	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
				2%	15%	2%		9%		1%	11%									
1015	Zuurgraad - basisch	dimsls	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Zuurgraad - zuur	dimsls	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1025	Doorzicht	dm	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1121	Ammoniak	mg/l	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
					20%															
1134	Stikstof	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			297%	197%	262%	156%	132%	74%	369%	206%	344%	192%	155%	85%	400%	219%	366%	205%	172%	88%
1140	Fosfaat	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			104%	75%	88%	78%	30%	28%	146%	76%	75%	74%	4%	+	238%	80%	75%	48%	19%	+
1345	Sulfaat	mg/l	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
																				6%
1350	Chloride	mg/l	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1400	Chlorofyl-a	ug/l	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1510	Arseen	ug/l	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1520	Cadmium	ug/l	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1540	Chroom	ug/l	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1560	Koper	ug/l	+	+	n	-	n	n	+	+	n	-	n	+	+	+	+	+	+	n
			111%	81%		93%			159%	38%		369%		124%	95%	295%	185%	207%	134%	
1570	Kwik	ug/l	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1580	Lood	ug/l	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1610	Nikkel	ug/l	-	-	n	-	-	n	-	-	n	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			28%	6%		64%	55%		80%	16%		49%	73%	26%	192%	100%	219%	201%	157%	128%
1640	Zink	ug/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			170%	83%	164%	93%	74%	27%	213%	19%	68%	40%	70%	17%	229%	40%	100%	197%	128%	46%
1920	Thermotolerante Col/l		58%	67%	42%	100%	33%	22%	50%	67%	58%	50%		+	33%	25%		25%	+	+

Bij negatief oordeel (-) is %-age over-/onderschrijding norm vermeld.			220701 KLEINE BEEK						DUIKER IN WEG STUIVEZAND-ZU	
			1998	1999	2000	2001	2002	2003		
1000	Temperatuur	oC	+	+	+	+	+	+		
1005	Zuurstof	mg/l	+	+	+	+	+	+		
1015	Zuurgraad - basisch	dimsls	+	+	+	+	+	+		
	Zuurgraad - zuur	dimsls	+	+	+	+	+	+		
1025	Doorzicht	dm	+	+	+	+	+	+		
1121	Ammoniak	mg/l	+	+	+	+	+	+		
1134	Stikstof	mg/l	-	-	-	-	-	-		
			409%	208%	298%	217%	176%	103%		
1140	Fosfaat	mg/l	-	-	-	-	-	-		
			123%	70%	68%	98%	62%	12%		
1345	Sulfaat	mg/l	-	-	-	-	-	-		
			27%	24%	6%	10%	9%	35%		
1350	Chloride	mg/l	+	+	+	+	+	+		
1400	Chlorofyl-a	ug/l	+	+	+	+	+	+		
1510	Arseen	ug/l	+	+	+	+	+	+		
1520	Cadmium	ug/l	+	+	+	+	+	+		
1540	Chroom	ug/l	+	+	+	+	+	+		
1560	Koper	ug/l	-	-	-	-	-	-		
			121%	22%	361%	382%	163%	72%		
1570	Kwik	ug/l	+	+	+	+	+	+		
1580	Lood	ug/l	+	+	+	+	+	+		
1610	Nikkel	ug/l	-	-	-	-	-	-		
			244%	128%	483%	319%	155%	193%		
1640	Zink	ug/l	-	-	-	-	-	-		
			263%	48%	105%	172%	189%	10%		
1920	Thermotolerante Col/l		-	-	+	+	+	+		
			25%	33%						

Waterkwaliteitsgegevens vergeleken met de norm water voor karperachtigen

Bij negatief oordeel (-) is %-age over-/onderschrijding norm vermeld.		220005 AA OF WEERIJS (B) BRUG IN VLOEIWEG						220003 AA OF WEERIJS ZUNDEBT LAARBRUG TE						220013 AA OF WEERIJS JULIANALAAN BRUG IN					
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	1998	1999	2000	2001	2002	2003	1998	1999	2000	2001	2002	2003
1000	Temperatuur	oC	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1005	Zuurstof	mg/l	+	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
			20%	30%	20%	7%	27%	18%	27%										
1015	Zuurgraad - basisch	dimsls	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Zuurgraad - zuur	dimsls	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1070	Biochemisch zuurstofverbruik met	mg/l	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1115	Ammonium < 10 o C	mg/l	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Ammonium ≥ 10 o C	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+
			238%	131%	425%	94%	115%	31%	125%	38%	471%	31%	50%	38%	6%	191%			
1121	Ammoniak	mg/l	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
				29%						3%									
1125	Nitriet	mg/l	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
									33%										
1140	Fosfaat	mg/l	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)
1195	Zwevende stof	mg/l	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1400	Chlorofyl-a	ug/l	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1560	Koper	ug/l	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1640	Zink	ug/l	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Bij negatief oordeel (-) is %-age over-/onderschrijding norm vermeld.		220701 KLEINE BEEK						DUIKER IN WEG STUIVEZAND-ZU											
		1998	1999	2000	2001	2002	2003												
1000	Temperatuur	oC	+	+	+	+	+												
1005	Zuurstof	mg/l	+	+	-	+	-												
				3%		5%	15%												
1015	Zuurgraad - basisch	dimsls	+	+	+	+	+												
	Zuurgraad - zuur	dimsls	+	+	+	+	+												
1070	Biochemisch zuurstofverbruik met	mg/l	+	+															
1115	Ammonium < 10 o C	mg/l	+	+	+	+	+												
	Ammonium ≥ 10 o C	mg/l	-	+	+	+	+												
			90%																
1121	Ammoniak	mg/l	+	+	+	+	+												
1125	Nitriet	mg/l	+	+	+	+	+												
1140	Fosfaat	mg/l	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)											
1195	Zwevende stof	mg/l	+	+	+	+	+	+											
1400	Chlorofyl-a	ug/l	+	+	+	+	+	+											
1560	Koper	ug/l	+	+	+	+	+	+											
1640	Zink	ug/l	+	+	+	+	+	+											

A COMPANY OF



ROYAL HASKONING

Bijlage 3b

Biologische waterkwaliteitsbeoordeling

Biologische waterkwaliteitsbeoordeling

Meetpunt	Omschrijving	Jaar	Trofie	Stroming	Substraat	Saprobie	Voedselstrategie	Inrichting
220005	Aa of Weerij, Brug in Vloeiweg (B)	1990	3	3	2	3	2	
		1991	3	1	2	3	3	
		1992	3	2	3	3	3	
		1993	3	2	3	3	3	
		1994	3	3	3	3	2	
		1995	3	3	2	3	3	
		1996	4	3	2	3	3	
		1997	3	1	3	3	3	
		1998	3	2	2	3	3	
		1999	3	3	3	3	3	
		2000	3	3	3	3	3	
		2002	4	2	2	3	3	2
220003	Aa of Weerij, Laarbrug te Zundert	1990	5					
		1991	5					
		1992	5					
		1993	3					
		1994	3					
		1995	5					
		1996	3	3	3	4	5	
		1997	5			5		
		1998	3					
		1999	5					
220013	Aa of Weerij, Brug Julianalaan	2000	3	2	3	3	3	
		1996	3	3	3	5	3	
		1997	3	2	1	4	2	
		1998	2	1	1	5	2	
		1999	2	2	1	5	2	
		2000	3	3	2	3	2	
220701	Kleine beek, duiker in weg Stuivezand-Zundert	2002	4	3			2	2
		1990	2	1	1	5	2	
		1991	3	1	1	5	2	
		1992	3	1	1	5	2	
		1993	2	1	1	5	2	
		1994	2	2	1	4	2	
		1995	3	1	1	3	2	
		1996	3	2	1	3	2	
		1997	5					
		1998	5					
		1999	5					
		2000	3	1	3	3	3	

A COMPANY OF



ROYAL HASKONING

Bijlage 4 Beleid

1 BELEID

Deze bijlage beschrijft allereerst de organisatie van het waterbeheer in Nederland en België. Vervolgens wordt ingegaan op de wet- en regelgeving en planvorming. Tenslotte worden de beleidsdoelstellingen/wensen van een aantal relevante plannen nader toegelicht.

2 ORGANISATIE VAN HET WATERBEHEER

De organisatiestructuur met betrekking tot het waterbeheer is in Vlaanderen complexer dan in Nederland. In Nederland liggen de uitvoerende taken met betrekking tot het regionale oppervlaktewaterbeheer met name bij de waterschappen. Zij voeren dat beheer uit binnen een afgebakend beheersgebied. Voor de uitvoering van het grondwaterbeheer is in Nederland de provincie de bevoegde instantie. In Vlaanderen is er voor alle onderdelen van het waterbeheer een verdeling tussen gewest, provincie en gemeente en voor het oppervlaktewaterbeheer ook de polder of watering.

Grensoverschrijdende samenwerking

Op 17 november 1993 hebben de Belgisch-Nederlandse Commissie voor de Grensoverschrijdende Onbevaarbare Waterlopen en de Benelux Werkgroep Grondwater het formele besluit genomen tot de instelling van grensoverschrijdende stroomgebiedcomités met als doel een betere afstemming te bereiken van planvorming en werkzaamheden op het gebied van de waterhuishouding binnen grensoverschrijdende watersystemen. Een van die stroomgebiedcomités is dat van de Mark.

Het stroomgebiedcomité vervult een adviserende en coördinerende rol met betrekking tot de afstemming van planvorming, beheer, vergunningverlening, onderzoek en uitvoering van werken.

3 WET- EN REGELGEVING

De wetten met betrekking tot het waterbeheer regelen zowel in Nederland als in Vlaanderen in zijn algemeenheid de taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden van de betrokken instanties op het gebied van waterbeheer.

Nieuwe ontwikkelingen

Met ingang van december 2000 is de Europese Kaderrichtlijn Water van kracht. Deze heeft grote gevolgen voor het Nederlandse waterbeheer. Hieronder worden enkele mogelijke consequenties voor de Kleine Beek en de Aa of Weerijts geschetst. Alle wateren in Nederland worden aan een bepaald watertype toebedeeld. Bij dit watertype horen bepaalde doelstellingen. Momenteel zijn er (landelijk) 55 natuurlijke watertypes benoemd en voor de belangrijkste hiervan zijn de doelstellingen en bijbehorende maatregelen inmiddels ontwikkeld.

In Nederland zijn echter veel wateren niet meer natuurlijk ten gevolge van hydromorfologische ingrepen. Dit zijn zogenaamde Sterk Veranderde Waterlichamen (SVWL). Deze SVWL krijgen andere doelstellingen, die afgeleid zijn van de natuurlijke doelstellingen.

De Aa of Weerijds zal waarschijnlijk gaan behoren tot een type dat afgeleid is van het natuurlijke type R6 (Langzaam stromend riviertje op zand/klei), de Kleine Beek tot type R5 (Langzaamstromende middenloop/benedenloop op zand). Wegens de genormaliseerde loop is het mogelijk om de beken als SVWL aan te wijzen. Hierbij hoort wel de verplichting om aan te geven dat maatregelen die nodig zijn om de beken weer tot het natuurlijke type te laten behoren (hermeanderen) maatschappelijk en economisch niet haalbaar zijn.

Anders dan we tot nu toe in Nederland gewend zijn, brengen de nieuwe doelstellingen niet een inspanningsverplichting met zich mee maar een resultaatverplichting. Dat betekent dat de doelstellingen in 2015 gehaald moeten zijn. Voor alle natuurlijke wateren geldt de doelstelling Goede Ecologische Toestand, voor de Sterk Veranderde Waterlichamen is dit het Goed Ecologisch Potentieel. Voor het halen hiervan geldt het 'one out, all out' principe, dat wil zeggen dat een beek op alle kwaliteitselementen de doelstellingen moet halen, zowel chemische als biologische. De biologische kwaliteitselementen voor stromende wateren zijn vissen, macrofauna, macrofyten en fytoplankton. Dat betekent dat als een beek aan alle doelstellingen voldoet behalve bijvoorbeeld die voor vis, deze als onvoldoende zal scoren.

4

PLANVORMING

In Nederland is sprake van een planningsstelsel met een getrapte planning op het niveau van rijk, provincie en waterschap, waarin de beleidsuitgangspunten voor de uitvoering van het waterbeheer worden vastgelegd.

In Vlaanderen ligt het accent veel meer op de directe uitvoering van wettelijke taken en veel minder op planvorming. Gestreefd wordt naar integrale planvorming in de vorm van bekkenplannen.

Nederland

Waterbeheer in de 21ste eeuw

Als gevolg van ontwikkelingen in het natuurlijke systeem in de vorm van zeespiegelstijging, bodemdaling en klimaatverandering zijn de grenzen van de technische mogelijkheden om het watersysteem aan te passen, in zicht gekomen. Met name als gevolg van klimaatverandering zijn effecten te verwachten in de regionale watersystemen. Ervaringen in de afgelopen jaren hebben aangetoond dat in grote delen van het Mark stroomgebied maatregelen nodig zijn om bij hevig tot extreme regenval schade en overlast te beperken.

Om deze problematiek het hoofd te bieden, wordt niet meer in eerste instantie naar technische oplossingen gezocht, maar is het vooral van belang dat water de ruimte krijgt. Gestreefd wordt naar de toepassing van een drietrapsbenadering: water vasthouden (in bodem of oppervlaktewater), bergen (retentie) en dan pas afvoeren.

Water als ordenend principe

Om te komen tot gezonde, duurzame en veerkrachtige watersystemen is het van belang het grondgebruik zodanig te ordenen dat het watersysteem met relatief weinig inspanningen in stand gehouden kan worden met een minimum aan kwaliteits- en kwantiteitsproblemen van grond- en oppervlaktewater. Het is daarom van belang dat waterbeheerders al in een vroeg stadium bij ruimtelijke inrichtingsvraagstukken aan tafel zitten.

Watertoets

Een van de meest directe gevolgen van het waterbeleid 21ste eeuw is het instellen van een verplichte watertoets bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen. De effecten van dergelijke ontwikkelingen moeten in kaart worden gebracht en eventuele negatieve gevolgen binnen het plan worden opgelost of gecompenseerd.

Reconstructie

Een belangrijke ontwikkeling in het landelijk gebied van Nederland is de reconstructie van de varkenshouderij. De Reconstructiewet concentratiegebieden heeft als doelstelling "het verbeteren van de kwaliteit van natuur en landschap, van de milieukwaliteit en van de economische structuur gecombineerd met het verminderen van de veterinaire kwetsbaarheid van de varkenssector door aanpassingen in de ruimtelijke structuur".

Voor de concentratiegebieden met intensieve veehouderij heeft de provincie Noord-Brabant in een Koepelplan de uitgangspunten, aandachtsvelden en oplossingsrichtingen voor de reconstructie uitgewerkt. Vervolgens wordt dit Koepelplan nader ingevuld in plannen voor de verschillende reconstructiegebieden. Daarnaast heet de provincie Noord-Brabant ook voor de andere gebieden een plan uitgewerkt om te komen tot een vitaal platteland.

De inbreng van de waterbeheerders in het reconstructieproces is van groot belang, aangezien de reconstructie kansen biedt om doelen in het waterbeheer te bereiken voor zover deze te maken hebben met de ruimtelijke inrichting van gebieden.

Het stroomgebied van de Mark ligt geheel of gedeeltelijk in het reconstructiegebied Baronie en de revitaliseringgebieden Wijde Biesbosch en Brabantse Delta.

België

Bekkenbeheerplannen

Bekkenbeheerplannen worden uitgewerkt voor elk van de 11 rivierbekkens (deelstroomgebieden) in Vlaanderen. Deze geïntegreerde plannen hebben betrekking op zowel de aspecten waterkwaliteit, waterkwantiteit als natuurlijk milieu (ecologie). Ze beogen een gebiedsgerichte visie voor een duurzaam gebruik en beheer van oppervlaktewater en grondwater.

De bekkenbeheersplannen leveren een bottom-up input aan de stroomgebiedbeheersplannen. Voor elk bekken voor eind 2006 en bekkenbeheersplan worden opgesteld. De Mark behoort tot het Maasbekken.

Duurzaam Lokaal (DuLo) waterplannen

Het opstellen van een DuLo-waterplan is onderdeel van de nieuwe samenwerkingsovereenkomst 2002-2004 tussen het Vlaamse Gewest en de gemeenten en provincies.

Ook de Polders en Wateringen leveren een belangrijke bijdrage aan de opmaak van de DuLo-waterplannen. Het DuLo-waterplan heeft tot doel te komen tot een duurzaam lokaal waterbeleid binnen een deelbekken. Dit moet toelaten de lokale waterproblemen op te lossen in overeenstemming met het integrale waterbeheer zoals dit strategisch en gebiedsgericht is vastgelegd in het bekkenbeheersplan. Een brongerichte aanpak vormt hierbij het uitgangspunt. De afbakening van de deelbekkens gebeurt op basis van de VHA(Vlaamse Hydrografische Atlas)-zones.

5

RELEVANTE PLANNEN

Nederland

Streekplan

In het Streekplan Brabant in Balans van de provincie Noord-Brabant worden de oevers van de Kleine Beek en Aa of Weerij en de beken zelf aangeduid als ecologische verbindingzone. De gronden langs de beken, vanaf de grens met België tot iets ten noorden van Rijsbergen, worden omschreven als agrarisch gebied. De gronden rond Zundert en Wernhout zijn specifiek aangeduid als ontwikkelingsgebied voor glasboomteelt. Tussen Rijsbergen en Breda komen ook gronden voor die zijn aangeduid als GHS-natuur en AHS landschap. De gronden langs de beken worden tevens aangeduid als zoekgebied voor regionale waterberging.

Waterhuishoudingsplan

In het (Partiele herziening) Waterhuishoudingsplan 2 (2003-2006) heeft de Kleine Beek deelfunctie waternatuur, waterloop en deelfunctie ecologische verbindingzone langs de waterloop. De Aa of Weerij heeft als functie viswater, waterloop en als deelfunctie ecologische verbindingzone langs de waterloop.

Tot iets ten noorden van Rijsbergen stromen de beken door een gebied dat gekenmerkt is als deelfunctie water voor de AHS-landbouw. Wanneer de Aa of Weerij de grens van de regionale natuur- en landschapseenheid (iets ten noorden van Rijsbergen) passeert, stroomt de beek tot Breda afwisselend door gebieden met de deelfunctie water voor de GHS-natuur, water voor de GHS-landbouw en water voor de AHS-landschap.

De inrichting en het waterbeheer in de AHS gebieden zijn gericht op het behoud en het scheppen van de waterhuishoudkundige voorwaarden die nodig zijn voor een duurzame en concurrerende landbouw. De inrichting en het waterbeheer in de GHS gebieden zijn gericht op behoud, herstel en ontwikkeling van gezonde en goed functionerende ecosystemen.

Tot de doelstelling behoort ook de verbetering van de vitaliteit van de bossen, voor zover hieraan d.m.v. waterhuishoudkundige maatregelen kan worden bijgedragen. De doelstellingen van de verschillende functies en deelfuncties van de beken zijn hieronder weergegeven.

Functie viswater

In de beek wordt gestreefd naar een visstand die van nature thuishoort in het betreffende watertype, zowel wat betreft de soortensamenstelling als de leeftijdsopbouw. Tevens richt het streven zich op de condities voor periodieke migratie of de uitwisseling van soorten uit aangrenzende wateren. Ook met de uitwisseling van wateren met de functie "viswater in Vlaanderen wordt rekening gehouden.

Deelfunctie waternatuur, waterloop

De doelstellingen richten zich op het behoud en het scheppen van de randvoorwaarden voor ecologische ontwikkeling. De streefbeelden geven daarvoor de richting aan. De provincie ziet het als een waterschapstaak om deze streefbeelden voor de afzonderlijke wateren nader uit te werken.

Deelfunctie ecologische verbindingszone langs de waterloop

De doelstellingen omvatten de realisering van een ecologische verbinding langs de beken waardoor een groen netwerk ontstaat langs de natte infrastructuur dat vlakvormige elementen van de GHS onderling verbindt.

Integraal Waterbeheersplan West-Brabant

In het Integraal waterbeheersplan West-Brabant hebben de Kleine Beek en Aa of Weerij de functie Ecologische Verbindingszone. De doelstellingen voor het watersysteem van de Aa of Weerij (Kleine Beek is onderdeel van dit systeem) is gericht op een duurzame landbouwontwikkeling. Het accent in dit watersysteem ligt daarom op het realiseren van geschikte grond- en oppervlaktewaterregimes en bijbehorende waterkwaliteit voor de AHS. Binnen duurzame landbouwontwikkeling is wel ruimte nodig voor water. Deelwatersystemen met bijbehorende functies als ecologische verbindingszone en de functie viswater worden daardoor veerkrachtig. Ook de landbouw profiteert van die veerkracht.

Deelstroomgebiedsvisie Brabant West

Ook in de Deelstroomgebiedsvisie Brabant West worden de gronden rond beide beken aangeduid als ecologische verbindingszone. Tevens zijn in deze visie de gronden langs de beken aangeduid als zoekgebieden voor regionale waterberging.

Beheers- en begrenzingsplan de Mark

In het beheers- en begrenzingsplan de Mark worden de oevers van de Aa of Weerij en de Aa of Weerij zelf aangeduid als ecologische verbindingszone. Ook staat in dit plan dat er twee stapstenen aangelegd dienen te worden. De lange termijn maatregel kan alleen gerealiseerd worden indien er in de toekomst voldoende grond aangekocht kan worden.

Bestemmingsplan buitengebied Zundert

In het bestemmingsplan buitengebied van de gemeente Zundert worden de oevers van de Kleine Beek en Aa of Weerij en de beken zelf aangeduid als ecologische verbindingszone.

De gemeente Zundert heeft de volgende beleidsdoelstellingen m.b.t. de beide beken:

- het verbeteren van de milieukwaliteit door het terugdringen van de ammoniakuitstoot, beperken van de bemestingsdruk, beperken van verspreiden van stoffen;
- herstel van watersystemen door verbetering van de waterkwaliteit en de terugdringing van de verdroging;
- ontwikkeling van een samenhangende ecologische structuur en veiligstelling van specifieke natuur- en landschapswaarden;
- behoud en ontwikkeling van de landschappelijke kwaliteit van open gebieden, kleinschalige gebieden en van specifieke waardevolle samenhangen en elementen.
- beide beken stromen door een gebied dat is aangeduid als AHS-landschappelijk waardevol.

Ruilverkaveling Zundert

De ruilverkaveling Zundert loopt al ruim 15 jaar. Op dit moment loopt de bezwarenprocedure tegen de toewijzing. De verwachting is dat deze rond 2005 wordt afgerond.

Voor de invulling van de EVZ-functie van beide beken en de maatregelen op korte termijn is de ruilverkaveling Zundert zeer bepalend. In het landinrichtingsplan is langs beide beken een strook van 4 m aan weerszijden toegewezen (als EVZ en onderhoudspad), met om de ± 300 m een stapsteen van 0.25 ha (in totaal dus 2 x 5 m). Hierbij is geen rekening gehouden met de functie van de kavel (dus ook huiskavels binnen toegewezen gebied). Gezien de geringe breedte van de toegewezen strook is het uitgangspunt geweest de 4m paden in te richten voor insecten en niet voor andere (watergebonden) organismen.

In het landinrichtingsplan is het beheer van de onderhoudspaden gericht op insecten: afwisselend op de linker en rechteroever een jaar lang geen beheer, om de insecten de kans te geven hun levenscyclus te voltooien. Om de oevers zo optimaal mogelijk te verschrallen, zijn proeven uitgevoerd met verschillende vormen van beheer. Helaas zijn deze proeven niet zorgvuldig uitgevoerd, waardoor de resultaten weinig bruikbaar lijken.

De ligging van de stapstenen is op kaart weergegeven, waarbij de locatiekeuze van de stapstenen is gebaseerd op de maximale afstand die insecten kunnen overbruggen. Er is hierbij weinig tot geen rekening gehouden met de landschappelijke geschiktheid van de locatie (bv of er bosjes liggen of lage delen). Omdat de bezwarenprocedure voor een deel van de stapstenen al is afgehandeld (met name in de omgeving van de Matjens), is de ligging hiervan moeilijk te wijzigen. Bij zeer lage percelen is misschien nog wel wat mogelijk, omdat boeren meer geneigd zijn deze stukken af te staan.

In de stroomopwaartse delen van beide beken zijn de stapstenen consequent om de 300 m aangegeven. Stroomafwaarts (in de omgeving van de samenvloeiing van de Kleine Beek en de Aa of Weerij) ontbreken stapstenen.

Het gebied is hier drukker bebouwd met veel huiskavels, waar een stapsteen van 0.25 ha een enorme aanslag op de kavel zou zijn. Wel zijn enkele andere gebieden aanwezig, die als stapsteen zouden kunnen fungeren: de oevers van de Mortelbeek (beheerder dhr Boot van SBB), het landschapselement de Boontuin (in toekomst van SBB) en enkele waterbergingsgebieden. De gebieden liggen echter wel veel verder van elkaar dan 300 m.

Enkele stuwen in de Aa of Weerijds worden reeds vispasseerbaar gemaakt.

Landinrichting Weerijds

Het Raamplan van de landinrichting is gereed. De plannen en de uitgangspunten sluiten aan bij die van de ruilverkaveling Zundert. Er is rekening gehouden met gemiddeld 5m EVZ + onderhoudspad aan weersijden van de beek, plus stapstenen van 0.25 ha. Tussen de Krabboboschen en de Trippelenberg is een strook van 2 x 10 m gereserveerd.

De ligging van de stapstenen is nog niet ingevuld. Een gebied dat potentie heeft als stapsteen, is de driehoek grond ten oosten van Rijsbergen. De gronden aan de beek zijn in eigendom van de gemeente Zundert.

De gemeente ziet hier de EVZ het liefst in combinatie met andere functies, zoals recreatie of waterberging.

Net als bij de ruilverkaveling Zundert bieden waterbergingsgebieden kansen om als stapsteen te fungeren. De waterbergingsgebieden zijn nog niet aangegeven.

Er is al vrij veel grond beschikbaar bij de DLG, het ruilverkavelingsproces kan dus binnenkort worden gestart. De TKV kan bijdragen aan een optimale uitruil van gronden.

Binnen het Raamplan wordt het Deelplan volgend jaar afgerond. Hieronder valt onder meer:

- vispasseerbaar maken van stuwen;
- plaatsen kleine stuwputjes;
- recreatieve paden;
- kleine stukjes reservaat;
- landschappelijke beplantingen;
- Binnen het huidige Deelplan gebeurt alles op basis van vrijwilligheid. Overigens kan in een volgend Deelplan wel gekozen worden voor uitvoering op wettelijke basis.

Inrichtingsplan HSL-inpassingszone Effen

Richtinggevend voor dit inrichtingsplan was de aard van de landschappelijke inpassing zoals omschreven in de Tracébesluiten/Globaal inrichtingsplan en zoals uitgewerkt in het bestemmingsplan HSL/A16. Tevens is specifiek voor het dal van de Aa of Weerijds een programma van eisen opgesteld waaraan de inrichting moest voldoen.

WATERVERDEELPLAN TURFVAART-WEERIJS

De voorgestelde maatregelen in het waterverdeelplan zijn erop gericht om inhoud te geven aan verdrogingsbestrijding.

Met voldoende watervoorziening voor de landbouw kan het gebruik van grondwater voor beregening worden teruggedrongen, doordat overschakeling op het beregenen vanuit oppervlaktewater mogelijk wordt. Kwaliteits- en kwantiteitsdoelstellingen zijn in het waterverdeelplan geïntegreerd. Deze doelstellingen uit het plan worden nog steeds onderschreven; de maatregelen worden echter niet meer actueel beschouwd en gelden derhalve niet meer. Het beleid is nu aan te haken bij plannen van derden, indien deze overeenkomen met de doelstellingen uit het waterverdeelplan.

België

MER voor de hermeandering van de Kleine Aa of Weerijsbeek ter hoogte van het Groot Schietveld, kamp van Brasschaat

In het kader van actie 73 uit het Milieubeleidsplan 1997 – 2001 (MINA 2) wordt ter versterking van de daar aanwezige en/of gewenste natuurwaarden in het deelgebied "Marum" van het Groot Schietveld gestreefd naar verhoging van de grondwaterstanden. De verdroging wordt veroorzaakt door een verstoord (grond- en oppervlakte)watersysteem. Als belangrijkste oorzaken kunnen worden genoemd:

- normalisering van de Weerijsbeek;
- drinkwaterwinning Brecht;
- drainage door plas E19;
- ruilverkaveling in de omgeving van het gebied.

Deze MER probeert de eerste oorzaak aan te pakken. Hiervoor zijn de volgende ingrepen gepland:

- herinschakelen van oude meanders;
- verhogen van het bodempeil;
- plaatsen van een stuw.

Bijlage 5

Uitgangspunten bij het uitwerken van de maatregelen

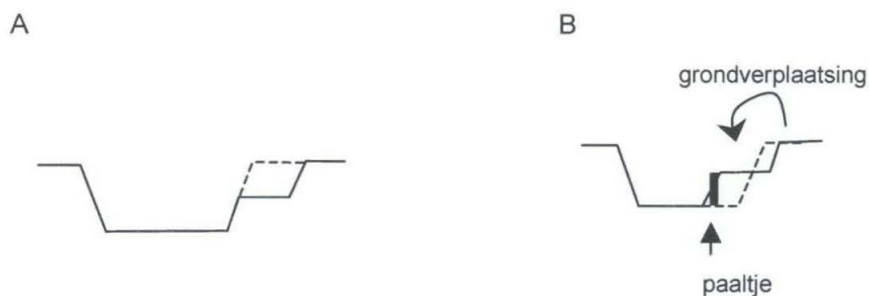
Uitgangspunten

De uitvoeringskosten van de maatregelen zijn inclusief voorbereiding, aanbesteding en toezicht (10%), post onvoorzien (50%, vanwege oa. stijging grondprijs in de loop van de tijd, mogelijke grondverontreiniging, aanwezige grondwaterputten, ontbreken van medewerking van andere partijen, ontbreken van subsidies) en inclusief BTW (19%).

Bij grondwerkzaamheden is er van uit gegaan dat grond / slib vervoerd wordt binnen een straal van 10 km

Herprofilering traject stuw Wernhout – Goorkesloop: traject van 1.5 km lang, verbreding met 20m ten opzichte van huidige profiel, waarbij gemiddeld 1.2 m wordt afgegraven.

Natte natuurvriendelijke oever: gemiddeld 3m breed. Een natte natuurvriendelijke oever kan worden aangelegd door de nieuwe oever in het bestaande talud uit te graven (zie figuur A). Omdat het natte profiel hiermee wordt vergroot, heeft dit tot gevolg dat de waterstanden in de beek en de omgeving lager worden. Om het waterpeil in de beekoever niet te beïnvloeden is er vooralsnog van uit gegaan dat de oever deels de beek in wordt gelegd (zie figuur B). Om de oever in de periode na aanleg vast te houden, kan eventueel gebruik worden gemaakt van paaltjes. Er is van uit gegaan dat de oevervegetatie, hoofdzakelijk bestaande uit riet, wordt aangeplant.



Droge natuurvriendelijke oever: er is van uit gegaan dat struweel en bosschages worden aangelegd.

Stapstenen voor Kamsalamander en Poelkikker: Er is van uit gegaan dat één grote poel wordt aangelegd voor Kamsalamanders en een kleine poel voor amfibieën. Het maaiveld wordt geplagd om een schrale uitgangssituatie te verkrijgen. Struweel en ruigte wordt aangelegd/ingezaaid.

Stapstenen voor beekgerelateerde organismen: Er is van uit gegaan dat één grote beekverbonden poel wordt aangelegd.

Faunapassages: er is van uit gegaan dat onder de bruggen een passage met breuksteen wordt aangelegd.

Vispassages: er is uit gegaan van een vertical slot.

Ruimtebeslag: Er is uit gegaan van het totaal areaal dat nodig is om de EVZ in te richten. Een deel van de grond is reeds in eigendom van gemeente, waterschap, DLG of natuurorganisaties of Rijkswaterstaat (zie ook bijlage 6a en 6b) en is daarmee op korte termijn in te richten.

Bijlage 6

Overzicht van de benodigde ruimte voor invulling streefbeeld

Bijlage 6a. Ruimtebeslag totaal overzicht

Deeltraject:	Benodigd oppervlakte om EVZ in te richten (m2)	Oppervlakte al in eigendom van gemeente, DLG, waterschap, natuurorganisaties of Rijkswaterstaat (m2)
Traject I: Aa of Weerijs, vanaf België tot de Oranjeboom stuw in Breda		
Belgische grens – De Krochten (2 km)	55000	31000
De Krochten – Zundert (4.5 km)	99000	51000
Zundert – Instroompunt Kleine Beek (2 km)	49000	28500
Instroompunt Kleine Beek – grens RVK Zundert- Rijsbergen (1.5 km)	28000	14500
grens RVK Zundert -Rijsbergen (3 km)	76000	23500
Rijsbergen - De Krabbebosschen (3.5 km)	87000	26500
De Krabbebosschen – Trippelenberg (Oranjeboomstuw) (5 km)	127500	32500
Totaal Aa of Weerijs	521500	207500
Traject II: Kleine Beek vanaf de Achtmaalse weg tot Oostelijk bosgebied		
Achtmaalseweg – Oostelijk bosgebied (10.5 km)	213000	84000
Traject III: Kleine Beek vanaf de Matjens tot aan de Achtmaalse weg		
De Matjens – Achtmaalse weg (6.5 km)	157750	89500
Totaal Kleine Beek	370750	173500

Bijlage 6b. Ruimtebeslag per deeltraject

Nvt = niet van toepassing, bs = bestaande situatie

Traject I: Aa of Weerij, vanaf België tot de Oranjeboom stuw in Breda

Deeltraject:	Onderdeel:	Benodigd oppervlakte om EVZ in te richten (m2)	Oppervlakte al in eigendom van gemeente, DLG, waterschap, natuurorganisaties of Rijkswaterstaat (m2)
Belgische grens – De Krochten (2km)	Schouwpad westoever (4m breed)	8000	8000
	Schouwpad oostoever (4m breed)	8000	8000
	Steil talud westoever	bs	bs
	Flauw talud oostoever (tussen de stapstenen) 3m verbreding tov huidige breedte	6000	0
	Strook natuurlijke begroeiing westoever (3m breed)	6000	0
	Strook natuurlijke begroeiing oostoever (3m breed)	6000	0
	Strook struweel (3m breed)	6000	0
	Stapstenen ("kralen") beekgerelateerde organismen (2500 m2)	nvt	Nvt
	Stapstenen voor Kamsalamander en Poelkikker (2500 m2)	15000	15000
De Krochten - Zundert (4.5 km)	Schouwpad westoever (4m breed)	18000	18000
	Schouwpad oostoever (4m breed)	18000	18000
	Steil talud westoever	bs	Bs
	Flauw talud oostoever (tussen de stapstenen) 3m verbreding tov huidige breedte	13500	0
	Strook natuurlijke begroeiing westoever (3m breed)	13500	0
	Strook natuurlijke begroeiing oostoever (3m breed)	13500	0
	Strook struweel (3m breed)	nvt	Nvt
	Stapstenen ("kralen") beekgerelateerde organismen (2500 m2)	22500	15000
	Stapstenen voor Kamsalamander en Poelkikker (2500 m2)	Nvt	Nvt
Zundert – Instroompunt Kleine Beek (2 km)	Schouwpad westoever (4m breed)	8000	8000
	Schouwpad oostoever (4m breed)	8000	8000
	Steil talud westoever	bs	bs
	Flauw talud oostoever (tussen de stapstenen) 3m verbreding tov huidige breedte	6000	0
	Strook natuurlijke begroeiing westoever (3m breed)	6000	0
	Strook natuurlijke begroeiing oostoever (3m breed)	6000	0
	Strook struweel (3m breed)	nvt	nvt
	Stapstenen ("kralen") beekgerelateerde organismen (2500 m2)	10000	10000
	Stapstenen voor Kamsalamander en Poelkikker (2500 m2)	5000	2500

Deeltraject:	Onderdeel:	Benodigd oppervlakte om EVZ in te richten (m2)	Oppervlakte al in eigendom van gemeente, DLG, waterschap, natuurorganisaties of Rijkswaterstaat (m2)
Instroompunt Kleine Beek – grens RVK ZundertRijsbergen (1.5 km)	Schouwpad westoever (4m breed)	6000	0
	Schouwpad oostoever (4m breed)	6000	0
	Steil talud westoever		
	Flauw talud oostoever (tussen de stapstenen) 3m verbreding tov huidige breedte	4500	0
	Strook natuurlijke begroeiing westoever (3m breed)	4500	0
	Strook natuurlijke begroeiing oostoever (3m breed)	4500	0
	Strook struweel (3m breed)		
	Stapstenen ("kralen") beekgerelateerde organismen (2500 m2)	2500	2500
	Stapstenen voor Kamsalamander en Poelkikker (2500 m2)	nvt	Nvt
grens RVK Zundert - Rijsbergen (3 km, 75000m2)	Schouwpad westoever (4m breed)	12000	0
	Schouwpad oostoever (4m breed)	12000	0
	Steil talud westoever	bs	Bs
	Flauw talud oostoever (tussen de stapstenen) 3m verbreding tov huidige breedte	9000	1500
	Strook natuurlijke begroeiing westoever (3m breed)	9000	3000
	Strook natuurlijke begroeiing oostoever (3m breed)	9000	1500
	Strook struweel (3m breed)		
	Stapstenen ("kralen") beekgerelateerde organismen (2500 m2)	25000	17500
	Stapstenen voor Kamsalamander en Poelkikker (2500 m2)	nvt	Nvt
Rijsbergen - De Krabbecoschen (3.5 km)	Schouwpad westoever (4m breed)	14000	0
	Schouwpad oostoever (4m breed)	14000	0
	Steil talud westoever	bs	Bs
	Flauw talud oostoever (tussen de stapstenen) 3m verbreding tov huidige breedte	10500	3000
	Strook natuurlijke begroeiing westoever (3m breed)	10500	3000
	Strook natuurlijke begroeiing oostoever (3m breed)	10500	3000
	Strook struweel (3m breed)	nvt	
	Stapstenen ("kralen") beekgerelateerde organismen (2500 m2)	15000	7500
	Stapstenen voor Kamsalamander en Poelkikker (2500 m2)	12500	10000

Deeltraject:	Onderdeel:	Benodigd oppervlakte om EVZ in te richten (m2)	Oppervlakte al in eigendom van gemeente, DLG, waterschap, natuurorganisaties of Rijkswaterstaat (m2)
De Krabbebosschen – Trippelenberg (Oranjeboomstuw) (5 km)	Schouwpad westoever (4m breed)	20000	0
	Schouwpad oostoever (4m breed)	20000	0
	Steil talud westoever	bs	bs
	Flauw talud oostoever (tussen de stapstenen)	15000	0
	3m verbreding tov huidige breedte		
	Strook natuurlijke begroeiing westoever (3m breed)	15000	10000
	Strook natuurlijke begroeiing oostoever (3m breed)	15000	10000
	Strook struweel (3m breed)	15000	10000
	Stapstenen ("kralen") beekgerelateerde organismen (2500 m2)	nvt	nvt
	Stapstenen voor Kamsalamander en Poelkikker (2500 m2)	27500	2500

Traject II: Kleine Beek vanaf de Achtmaalse weg tot Oostelijk bosgebied

Deeltraject:	Onderdeel:	Benodigd oppervlakte om EVZ in te richten (m2)	Oppervlakte al in eigendom van gemeente, DLG, waterschap, natuurorganisaties of Rijkswaterstaat (m2)
Achtmaalseweg – Instroompunt in Aa of Weerijs 8 km	Schouwpad noordoever (4m breed)	32000	32000
	Schouwpad zuidoever (4m breed)	32000	32000
	Steil talud zuidoever	bs	bs
	Flauw talud noordoever (tussen de stapstenen)	24000	0
	3m verbreding tov huidige breedte		
	Strook natuurlijke begroeiing noordoever (3m breed)	24000	0
	Strook natuurlijke begroeiing zuidoever (3m breed)	24000	0
	Strook struweel (3m breed aan één zijde beek, bij Zundert aan weerszijden beek)	28500	0
	Stapstenen ("kralen") beekgerelateerde organismen (2500 m2)	nvt	Nvt
Instroompunt in Aa of Weerijs – Oostelijk bosgebied 2 km	Stapstenen ("kralen") poelen voor Kamsalamander en Poelkikker	5000	0
	Inrichting struweel voor struweelvogels en doorlopende corridor tussen deze poelen voor kamsalamander en Poelkikker	6000	0

Traject III: Kleine Beek vanaf de Matjens tot aan de Achtmaalse weg

Deeltraject:	Onderdeel:	Benodigd oppervlakte om EVZ in te richten (m2)	Oppervlakte al in eigendom van gemeente, DLG, waterschap, natuurorganisaties of Rijkswaterstaat (m2)
De Matjens – Achtmaalse weg (6.5 km)	Schouwpad noordoever (4m breed)	26000	26000
	Schouwpad zuidoever (4m breed)	26000	26000
	Steil talud zuidoever	bs	bs
	Flauw talud noordoever (tussen de stapstenen)	19500	0
	3m verbreding tov huidige breedte		
	Strook natuurlijke begroeiing noordoever (3m breed)	19500	0
	Strook natuurlijke begroeiing zuidoever (3m breed)	19500	0
	Strook struweel (3m breed)	9750	
	Stapstenen ("kralen") beekgerelateerde organismen (2500 m2)	nvt	Nvt
	Stapstenen voor Kamsalamander en Poelkikker (2500 m2)	37500	37500

Figuren