

Memo “Doorontwerp KRW strangen UWDH”



Van: Bart Reeze en Alphons van Winden (Stroming)

Paul van Zandvoort (Kragten)

Aan: Kees Luijt en Lucas Marijs (Rijkswaterstaat)

Datum: 15 april 2020

Status: Concept v1.1

1. Inleiding

Kragten werkt in opdracht van Rijkswaterstaat aan de planvorming voor het project Uiterwaarden–Wamel–Dreumel–Heerewaarden (UWDH), waarin het uiterwaardengebied tussen Wamel en Heerewaarden wordt heringericht. In het huidige ontwerp zijn vier aangetakte strangen voorzien.

Uit een eerste toetsing van het ontwerp bleek dat de strangen niet voldeden aan de ecologische eisen vanuit de KRW die in het kader van het project waren voorgesteld. De ecologische eisen voor de aangetakte strangen waren afgeleid van de eisen van waterplanten en plantminnende (limnofiele) vissoorten. Deze eisen zijn echter vooral relevant voor geïsoleerde strangen en plassen in het rivierengebied. De aangetakte geulen van UWDH liggen echter in de zone van de rivier die onder invloed staat van de dagelijkse peildynamiek van de Waal en die is hier nog zo groot dat dit riviertraject zich minder goed leent voor de ontwikkeling van waterplanten en limnofiele vissoorten.

In deze memo wordt naar een nieuwe aanpak toegewerkt om vanuit de ecologische eisen, die de KRW-soorten aan hun habitat stellen, te komen tot een set geschikte ontwerpeisen voor de maatregelen in UWDH. Allereerst zijn de ecologische eisen geformuleerd op basis van de (doel)soorten van het KRW-watertype R7. Hierbij is gebruik gemaakt van de concept decompositie leidraad van Rijkswaterstaat die voor dit doel is ontwikkeld en van de ecologische informatie die eerder is verzameld in het kader van het project (Reeze, 2019). Vervolgens zijn inrichtingsmaatregelen geformuleerd die aansluiten op deze eisen. Het eindproduct is een redeneerlijn met betrekking tot de aanleg of optimalisatie van rivierbegeleidende wateren. Hiervoor is telefonisch van gedachten gewisseld met enkele (aquatisch) rivierecologen (Wendy Liefveld, Alexander Klink, Tom Buijse en Gerben van Geest). Geadviseerd wordt om deze redeneerlijn toe te passen op de uiterwaarden van UWDH.

2. Ecologische eisen doelsoorten

In de concept decompositie leidraad van Rijkswaterstaat zijn de ecologische eisen voor een tiental doelsoorten uitgewerkt. De doelsoorten zijn gebonden aan een KRW-watertype en riviertraject. Het betreft hoofdzakelijk KRW-doelsoorten, ingedeeld naar de KRW-soortgroepen water- en oeverplanten, macrofauna en vissen. De soorten representeren een

breed pallet aan ecologische eisen voor de KRW. Daarnaast zijn ook enkele Natura2000-doelsoorten geselecteerd. Voor deze memo is gebruik gemaakt van de doelsoorten voor R7 Bovenrijn-Waal, traject Lobith-Zaltbommel.

In tabel 1 t/m 3 zijn de geselecteerde KRW-doelsoorten en belangrijkste ecologische eisen weergegeven. De parameters waarvoor ecologische eisen zijn afgeleid, verschillen per soortgroep. De eisen voor de waterplanten (tabel 1) zijn alleen van toepassing voor het habitat 'geïsoleerd van de rivier'. Het betreft wateren met beperkte peilschommelingen en een kleine kans op inundaties in het groeiseizoen. In de leidraad zijn tevens nog eisen opgenomen voor de (maximale) omvang van het uiterwaardwater (oppervlakte in hectare).

Tabel 1: Ecologische eisen doelsoorten waterplanten Bovenrijn-Waal (Lobith-Zaltbommel)

Soort	Overstromingsfrequentie vanuit de rivier (dgn/jr)	Substraat bodem	Diepte mei (m)	Droogval tolerant
Gele plomp (Nuphar lutea)	geen voorkeur	slib, klei, zand, grind	0,5 – 1,5	ja
Glanzig fonteinkruid (Potamogeton lucens)	< 20	slib, klei, zand, grind	0,5 – 2,0	nee
Pijlkruid (Sagittaria sagittifolia)	geen voorkeur	slib, klei, zand	0,1 – 1,0	ja
Riet (Phragmites australis)	geen voorkeur	niet specifiek	0,0 – 1,0	ja
Submerse vegetatie	< 20		0,1 – 2,0	ja
Watergentiaan (Nymphoides peltatum)	geen voorkeur	slib, klei, zand	0,2 – 1,5	ja
Slijkgroen (Limosella aquatica) (N2000)	geen voorkeur		droogvallend	ja
Gewoon kransblad (Chara vulgaris) (N2000)	< 20	klei, zand, grind, steen	0,3 – 1,5	ja
Krabbenscheer (Stratocites aloides) (N2000)	< 2	dikke humeuze bodem	0,5 – 1,5	ja
Waterviolier (Hottonia palustris) (M5)	< 2	-	0,5	ja

Tabel 2: Ecologische eisen doelsoorten macrofauna Bovenrijn-Waal (Lobith-Zaltbommel)

Soort	Stroomsnelheid (m/s)	Substraat bodem	Diepte (m)	Temp (°C)
Bataafse stroommossel (Unio crassus)	0,05 – 1,40	slib, zand, grind	0,1 – 10,0	7,5 – 20,0
Bolle stroommossel (Unio tumidus)	0,01 – 1,30	slib, zand, grind	0,2 – 9,2	10,0 – 24,2
Kokerjuffer (Hydropsyche contubernalis)	0,01 – 0,95	slib, klei & leem, zand, grind, stenen, hout, waterplanten	> 0,5	0,0 – 21,0
Rivierrombout (Gomphus flavipes)	gem. 0,26	slib, klei & leem, zand, stenen, fijne detritus, waterplanten	0,3 – 1,3	1,2 – 23,5
Zandslurfje (Propappus volki)	0,05 – 0,6	zand, grind, stenen	0,2 – diepe rivierbodem	2,0 – 23,6
Zomersneeuw (Ephoron virgo)	0,05 – 1,60	slib, klei & leem, zand, grind		9,0 – 26,0
Groene glazenmaker (Aeshna viridis) (-)		waterplanten	0,3 – 1,0	
Variabele waterjuffer (Coenagrion pulchellum) (M5)	0,0 – 1,0	waterplanten	0,5 – 1,5	8,0 – 23,0

De ecologische eisen voor macrofauna zijn opgenomen in tabel 2. Daarnaast is in de leidraad informatie opgenomen over het moment van uitvliegen, onder andere:

- Kokerjuffer (*Hydropsyche contubernalis*): eind april tot eind september
- Rivierrombout (*Gomphus flavipes*):
- Zomersneeuw (*Ephoron virgo*): eind juli tot begin september

Verder zijn andere bijzondere aandachtspunten benoemd, onder andere:

- Mosselen zijn gevoelig voor langdurige droogval (> 1 week);
- Rivierrombout sluipt van juli tot eind september uit op kale zandstranden, imago bevindt zich in ruigte vegetaties dicht langs rivieren;
- Groene glazenmaker (*Aeshna viridis*) zet eieren primair op de plant krabbenscheer af;
- Volwassen variabele waterjuffers (*Coenagrion pulchellum*) prefereren bomen en struiken.

Tabel 3: Ecologische eisen doelsoorten vis Bovenrijn-Waal (Lobith-Zaltbommel)

Soort	Stroomsnelheid (m/s)	Substraat bodem	Diepte (m)	Temp (°C)
Habitat (adulten)				
Barbeel (<i>Barbus barbus</i>)	0,16 – 1,8	zand, grind, stenen*	0,8 – 5,0	4,0 – 30,0
Kwabaal (<i>Lota lota</i>)	0,0 – 0,5	zand, grind, stenen*	1,0 > 100	0,0 – 23,3
Riviergrondel (<i>Gobio gobio</i>)	0,1 – 0,8	slib, zand, grind*	0,1 – 1,5	2,0 – 36,7
Rivierprik (<i>Lampetra fluviatilis</i>)	1,0 – 2,8	n.v.t.	0,1 – 5,0	5,0 – 18,0
Serpeling (<i>Leuciscus leuciscus</i>)	0,1 – 0,8	slib, zand, grind*	0,5 – 5,0	4,0 – 32,0
Sneep (<i>Chondrostoma nasus</i>)	0,2 – 1,1	grind, stenen*	0,3 – 1,5	4,0 – 29,0
Winde (<i>Leuciscus idus</i>)	0,05 – 1,5	slib, zand, grind, stenen*	0,3 – 5,0	4,0 – 36,0
Bittervoorn (<i>Rhodeus amarus</i>)	0,0 – 0,7	organische detritus, slib, (geïnunderde) vegetatie, zand**	0,2 – 1,0	12,0 – 37,0
Voortplantingshabitat (adulten)/ Opgroei habitat (eieren en larven)				
Riviergrondel (<i>Gobio gobio</i>)	0,1 – 0,8/ 0,1 – 0,3	zand, grind, stenen, geïnunderde veg.	0,5/ > 0,5	12,0 – 24,0/ 16,0 – 20,0
Rivierprik (<i>Lampetra fluviatilis</i>)	1,0 – 2,0/ 0,5 – 1,0	zand, grind, stenen	0,2 – 1,5/ 0,02 – 1,5	8,7 – 18,0
Winde (<i>Leuciscus idus</i>)	0,05 – 0,4/ 0,05 – 0,5	grind, geïnunderde vegetatie	0,3 – 1,5	> 10,0
Bittervoorn (<i>Rhodeus amarus</i>)	niet bekend/ 0,0 – 0,1	unionidae (zoetwatermosselen)	< 1,5/ in mossel	12,0 – 24,0/ in mossel
Opgroei habitat (juveniel)				
Barbeel (<i>Barbus barbus</i>)	0,0 – 1,2	zand, grind, stenen*	0,2 – 2,0	< 25,0
Kwabaal (<i>Lota lota</i>)	0,0 – 0,15	zand, grind, stenen*	0,2 – 0,3	< 25,5
Riviergrondel (<i>Gobio gobio</i>)	0,0 – 0,2	zand, grind*	< 0,5	
Rivierprik (<i>Lampetra fluviatilis</i>)	0,05 – 0,5	organische detritus, slib, zand*		< 27,0
Serpeling (<i>Leuciscus leuciscus</i>)	0,0 – 0,5	slib, zand, grind*	0,18 – 0,3	< 15,0
Sneep (<i>Chondrostoma nasus</i>)	0,1 – 0,5	grind, stenen*	0,05 – 1,5	
Winde (<i>Leuciscus idus</i>)	0,0 – 1,5	slib, zand, grind, stenen*	0,2 – 5,0	
Bittervoorn (<i>Rhodeus amarus</i>)	0,0 – 0,1	organische detritus, slib, (geïnunderde) vegetatie, zand**		

* Adulten en juvenielen zoeken (tevens) beschutting in grind/stenen, diepe kommen, holle oever, overhangende vegetatie, boomwortels, obstakels en/of vegetatie

** Adulten en juvenielen zoeken (tevens) beschutting in vegetatie

Tabel 3 bevat de ecologische eisen voor de geselecteerde doelsoorten voor vis. In de leidraad is tevens informatie opgenomen over de paaiperiode van:

- Riviergrondel (*Gobio gobio*): april – juni (leidraad zegt augustus)
- Rivierprik (*Lampetra fluviatilis*): maart – mei
- Winde (*Leuciscus idus*): maart – april
- Bittervoorn (*Rhodeus amarus*): april – augustus

De overige doelsoorten paaïen (voornamelijk) op grovere substraten bovenstrooms van het traject Lobith–Zaltbommel.

In de concept leidraad is geen informatie aanwezig over de eisen m.b.t. het substraat voor adulten en juvenielen; de weergegeven informatie is afkomstig van Kroes *et al.* (2007) (blauw gearceerde vakjes in tabel 3).

3. Ecologische groepen

Op basis van de ecologische eisen zijn de geselecteerde (doel)soorten te groeperen in de volgende ecologische groepen:

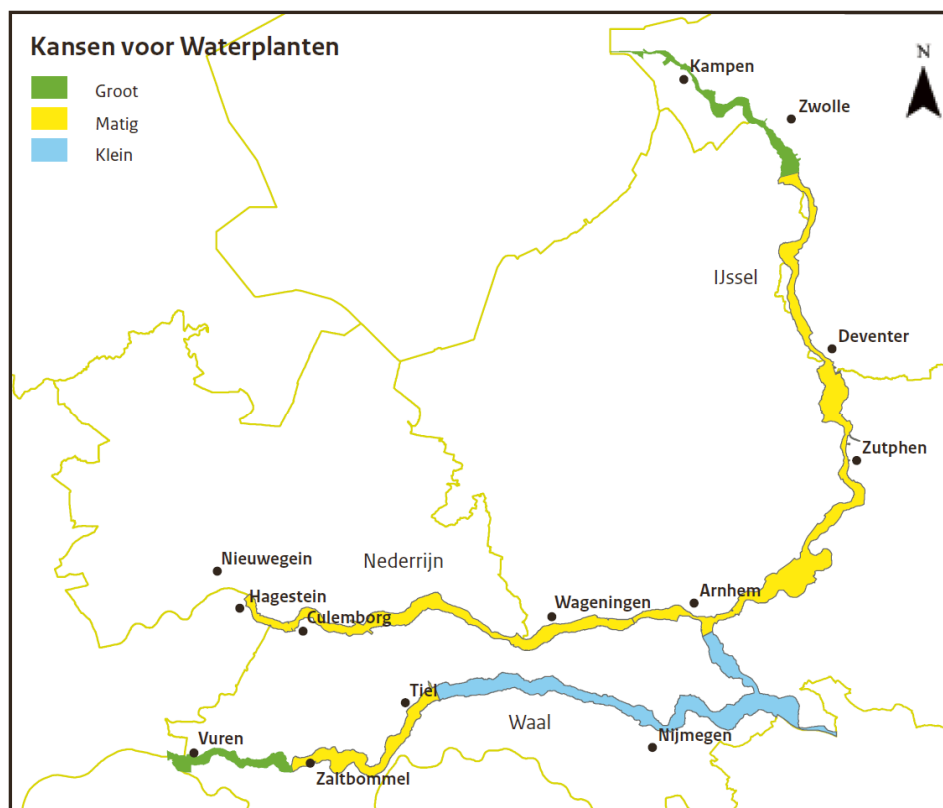
1. Waterplanten en limnofiele fauna: water- en oeverplanten en de daaraan gebonden macrofauna en vis van geïsoleerde wateren;
2. Reofiele fauna – macrofauna en adulte vis: soorten van permanent stromend water;
3. Reofiele vis – paaï, ei en larve: voortplanting en eerste fase van vis van stromend water;
4. Reofiele vis – juveniel: opgroeiende vis van stromend water.

Deze 4 groepen worden hierna verder uitgewerkt.

Er zijn geen waterplanten als KRW-doelsoort geselecteerd voor het habitat ‘permanent verbonden met de rivier’. In dit habitat zijn de kansen voor waterplanten klein (Lobith–Tiel) tot matig (Tiel–Zaltbommel) als gevolg van de grote peilfluctuaties in het groeiseizoen. Door peilverschillen tussen de voorjaarstanden en (na)zomerstanden (in de meeste jaren >3 meter) vallen plekken die in het voorjaar geschikt zijn voor kieming later in het groeiseizoen droog.

Ad 1. Waterplanten en limnofiele fauna

Deze ecologische groep omvat de doelsoorten van water- en oeverplanten en de daaraan gebonden macrofauna en vis. De eisen voor de waterplanten (tabel 1) zijn alleen van toepassing voor het habitat ‘geïsoleerd van de rivier’. De soorten die tot deze groep behoren zijn groen gearceerd in tabel 1 t/m 3. Tot deze groep horen ook enkele Natura 2000 soorten. De kansen voor de ontwikkeling van waterplanten zijn weergegeven in figuur 1.



Figuur 1: Kansen voor waterplanten in de hoofdgeul en aangetakte wateren (uit: Schoor et al., 2011)

De belangrijkste ecologische eisen voor waterplanten en limnofiele fauna zijn:

- ligging geïsoleerd van de rivier;
- max. overstroomingsfrequentie 20 dagen (of minder);
- diepte in mei tussen ca. 0,5 en 2,0 meter;
- de meeste water- en oeverplanten zijn tolerant voor droogval later in het groeiseizoen, dit geldt niet voor vis;
- aanwezigheid van een brede land-water overgang ('flauwe oevers');
- voorkomen zoetwatermosselen (voor de bittervoorn).

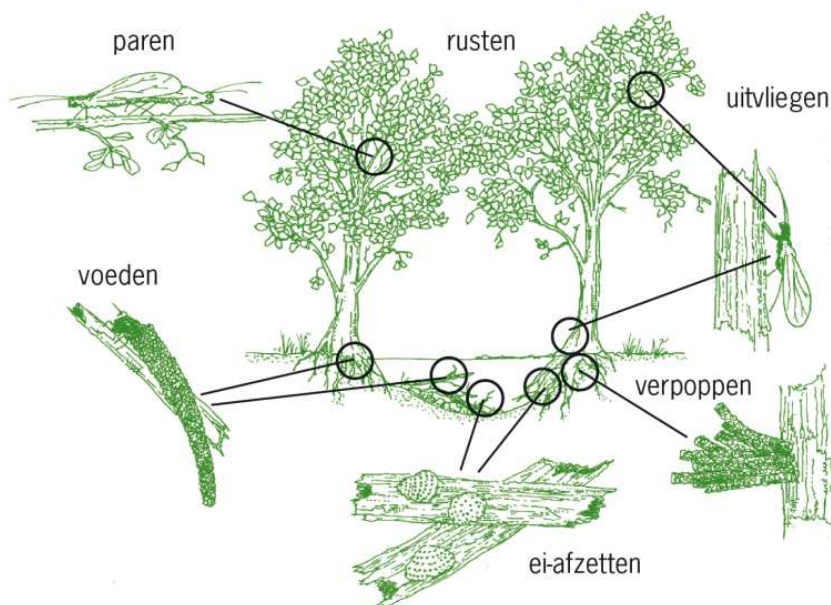
Ad 2. Reofiele fauna

De reofiele fauna heeft betrekking op de doelsoorten voor macrofauna en volwassen (adulte) vis. Deze groep is gebonden aan het vóórkomen van stromend water en bijbehorende substraten (grind, zand, stenen), zie tabel 2 en 3. De groep bevat een groot aantal doelsoorten.

De KRW-maatlatten voor R7 voor macrofauna en vis reageren sterk op het voorkomen van reofiele soorten. Bij de macrofauna zijn vrijwel alle soorten uit de maatlat die positief bijdragen aan de KRW-score (haften en kokerjuffers ('EPT-factor'), kenmerkende en positief dominante soorten) gebonden aan stroming. Bij de vis draagt het voorkomen van reofiele vissoorten (positief) bij aan de KRW.

De belangrijkste ecologische eisen voor reofiele fauna zijn:

- aanwezigheid van permanente stroming (stroomsnelheid > 10 cm/s);
- beschikbaarheid van kenmerkende substraten, m.n. zand, grind (en stenen);
- minimale diepte 80 cm (op basis van barbeel, andere soorten stellen minder stringente eisen aan de diepte);
- Voldoende beschutting in het water (macrofauna en vis) in de vorm van grind/stenen, diepe kommen, holle oever, overhangende vegetatie, boomwortels, obstakels en/of vegetatie;
- Voldoende beschutting buiten het water (macrofauna) in de vorm van bomen, struiken en ruigte vegetaties langs het water.



Figuur 2: Voor de diverse fasen en activiteiten in de levenscyclus van macrofauna met een terrestrische levensfase (bijvoorbeeld kokerjuffers) is beschutting in en buiten het water noodzakelijk (uit: Verdonschot, 2009)

Ad 3. Reofiele vis – paai, eieren en larven

In de levenscyclus van stroomminnende (reofiele) visfauna is ook de beschikbaarheid van paai- en opgroeigebieden van groot belang. De Bovenrijn-Waal is een potentieel paaigebied voor drie reofiele vissoorten: riviergrondel, rivierprik en winde. De rivierprik is voor de paai gebonden aan hoge stroomsnelheden (1,0 – 2,0 m/s), die voornamelijk in de hoofdgeul of achter langsdammen kunnen voorkomen.

De belangrijkste ecologische eisen voor de paai en het opgroeien van eieren en larven van de riviergrondel en winde zijn:

- Aanwezigheid van stroming tijdens en direct na de paaiperiode (maart–april voor winde, april–juni voor riviergrondel);
- In combinatie met: de aanwezigheid van geschikt substraat, m.n. geïnundeerde vegetatie en grind en daarnaast zand en stenen (riviergrondel);
- De temperatuur mag niet te hoog oplopen (< 20 °C).

Ad 4. Reofiele vis – juvenielen

Voor de stroomminnende (reofiele) visfauna is vervolgens de beschikbaarheid van geschikte opgroeigebeden voor juvenielen van belang.

Belangrijkste ecologische eisen tijdens de opgroeiperiode (maart t/m juli) voor de juvenielen van reofiele vis zijn:

- Aanwezigheid van stagnant tot licht stromend water (0 – 0,2/0,5 m/s);
- Aanwezigheid van lokale ondiepe zones (waterdiepte 0,2 – 0,5/1,5 m);
- De temperatuur mag niet te hoog oplopen (<25 °C, serpeling <15 °C);
- Toegankelijkheid vanuit de rivier;
- Voldoende beschutting in het water in de vorm van grind/stenen, diepe kommen, holle oever, overhangende vegetatie, boomwortels, obstakels en/of vegetatie.

4. Passende inrichtingsmaatregelen voor de doelsoorten

Doelsoorten vinden beperkt geschikt habitat in de hoofdgeul van de rivier. Een groot deel van de hoofdgeul is diep ten behoeve van de scheepvaart, de ondiepe zone is veelal beperkt. De scheepvaart zelf zorgen voor veel dynamiek in de oeverzone in de vorm van golfslag en grote variaties in stroomsnelheid en –richting in het tijdsbestek van het passeren van een schip (Collas, 2019). Voor de meeste (doel)soorten zijn deze omstandigheden zeer ongunstig.

De beste kansen voor de doelsoorten zijn te vinden in de uiterwaardwateren of rivierbegeleidende wateren. Deze wateren kunnen in verschillende mate verbonden zijn met de hoofdgeul. Op hoofdlijnen kunnen de volgende typen worden onderscheiden:

- **Permanent stromende nevengeul (tweezijdig aangetakt).** Dit type nevengeul ligt doorgaans in de zone direct langs de rivier en stroomt (vrijwel) alle dagen van het jaar mee. Van nature zijn nevengeulen in de Waal breed en ondiep (Schoor et al., 2011; Smartrivers, 2016) en zanden ze naar verloop van tijd vanaf de bovenstroomse kant dicht. Een goed voorbeeld van een permanent stromende nevengeul is de grote zuidelijke geul bij Gameren. Ook de geul achter langsdammen kan beschouwd worden als een permanent stromende nevengeul;
- **Tijdelijk meestromende nevengeul (tweezijdig aangetakt).** Dit type ontstaat in een natuurlijke situatie na bovenstroomse aanzanding van permanent stromende geulen. Tijdelijk meestromende nevengeulen hebben een brede zandige instroomopening die een deel van het jaar overstroomt waardoor de geul dan gaat meestromen. Van nature zanden ze na verloop van tijd steeds verder dicht en neemt de doorstroomfrequentie in de loop der jaren langzaam af. Een goed voorbeeld van een tijdelijk meestromende nevengeul is de noordwestgeul bij Gameren (stroomt ca. 60 d/jr mee) en de kleine geul bij Heesselt (recent aangelegd, stroomt ca. 50 d/jr mee);
- **Benedenstrooms aangetakte strang (eezijdig).** Dit type ligt in lagere of afgegraven delen van de uiterwaarden en is aan de stroomafwaartse zijde verbonden met de rivier (al dan niet met een drempel, waardoor er bij lage rivierafvoeren enige tijd isolatie optreedt). Aangetakte strangen hebben aan de bovenstroomse zijde een hogere drempel en

stromen alleen bij hoge rivierafvoeren mee; ongeveer als ook de omliggende uiterwaarden gaan overstromen;

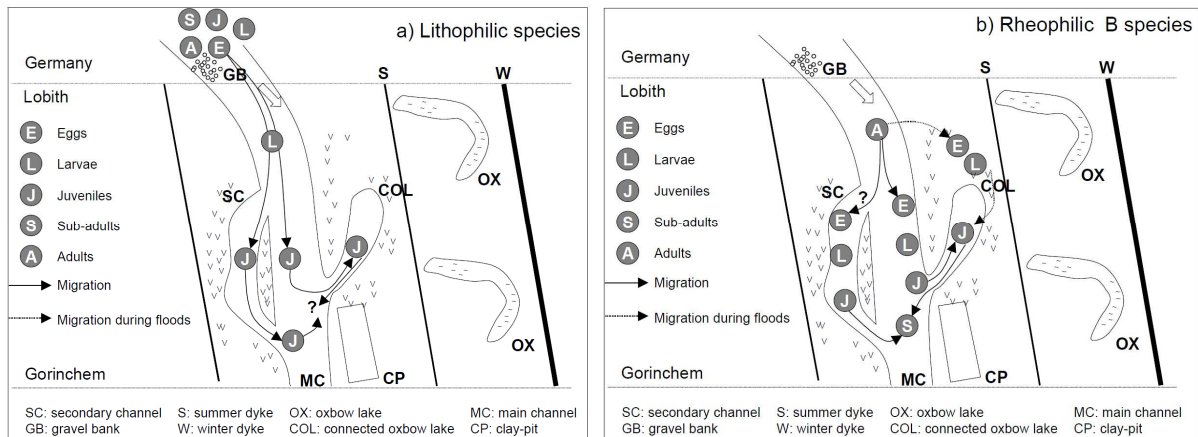
- **Geïsoleerde uiterwaardplas.** Dit type ligt op enige afstand van de rivier en is daarvan afgeschermd door een hogere zone (bv zomerkade of oeverwal). De overstromingsfrequentie is laag.

In tabel 4a zijn de kansen voor de doelsoorten bij realisatie van de verschillende typen uiterwaardwateren weergegeven. Permanent meestromende nevengeulen bieden de beste kansen voor reofiele fauna (adulten) en voor de paai en ontwikkeling van jonge vis (Grift, 2001). Deze kansen nemen stapsgewijs af bij een tijdelijk meestromende geul en een benedenstrooms aangetakte strang. Hoe hoger de frequentie van meestromen, des te beter de geul geschikt is voor de paai en opgroei van juveniele reofiele vis (Grift, 2001). Een benedenstrooms aangetakte strang heeft geen functie meer voor reofiele adulten en is minder geschikt voor de opgroei van reofiele juvenielen dan tweezijdig aangetakte strangen (Grift, 2001). Daarnaast heeft dit type strang nog een functie voor het uitvliegen van macrofauna (figuur 4). De kansen voor waterplanten en limnofiele fauna zijn op het traject Lobith-Zaltbommel vooral gebonden aan geïsoleerde wateren.

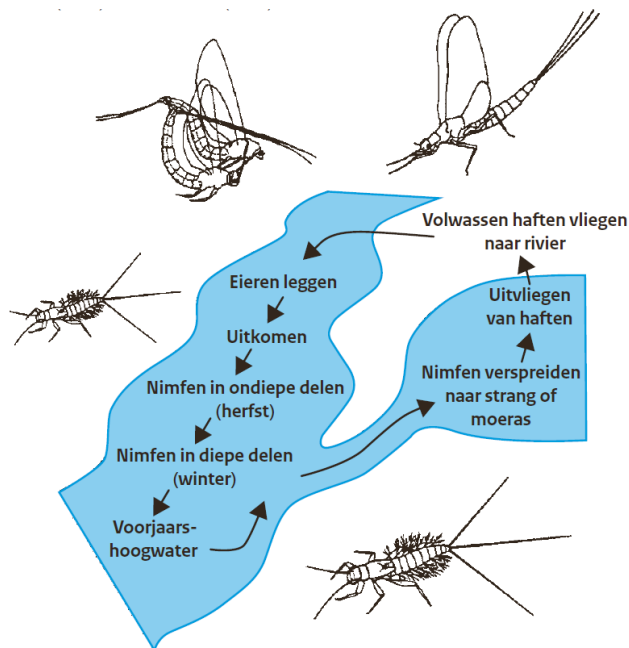
Tabel 4a: Kansen voor doelsoorten in verschillende typen rivierbegeleidende wateren langs de Bovenrijn-Waal (traject Lobith-Zaltbommel)

Ecologische groep	Permanent stromend	Tijdelijk meestromend	Benedenstrooms aangetakt	Geïsoleerd
Verbinding met hoofdgeul	tweezijdig	tweezijdig	eenzijdig	niet
Reofiele waterplanten	0	0	0	0
Waterplanten en limnofiele fauna	0	0	0	+++
Reofiele fauna - adulten	+++	+	0/+	0
Reofiele vis - paai, eieren en larven	+++	+	0	0
Reofiele vis - juvenielen	+++	++	+	0

+++ : zeer groot, ++ : groot, + beperkt; 0 = klein



Figuur 3: Gebruik van rivier en wateren in de uiterwaarden door stroomminnende (reofiele) soorten (Grift, 2001). Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen obligaat reofiele soorten (links; hebben stroming nodig in alle levensfasen) en partieel reofiele soorten (hebben stroming nodig tijdens deel levenscyclus, m.n. bij de paai en groei van eieren en larven)



Figuur 4: gebruik van aangetakte wateren voor het uitvliegen van eendagsvliegen/ haften (uit: Schoor et al., 2011)

De uiteindelijke ecologische kwaliteit in de uiterwaardwateren hangt af van de mate waarin wordt voldaan aan de ecologische eisen van de (doel)soorten. In bijlage 1 is een voorzet gedaan voor de ecologische ontwerpeisen voor de hierboven onderscheiden typen. Hierbij is gebruik gemaakt van de ecologische eisen van de ecologische groepen, aangevuld met eerder afgeleide eisen voor het project UWDH (Reeze, 2019, zie bijlage 2) en eisen voor een stabiel leefmilieu (Collas, 2019).

Naast de rivierbegeleidende wateren dragen geïnundeerde vegetatie en natuurlijke oevers langs de rivier en in de uiterwaarden bij aan de ontwikkeling van de doelsoorten:

- **Geïnundeerde vegetatie.** Hiermee wordt grasland/ ruigte bedoeld dat bij hogere waterstanden overstromd raakt. Het rivierengebied bestaat momenteel hoofdzakelijk uit permanent natte delen (hoofdgeul) en vrijwel geheel droge delen (uiterwaarden); gebieden met een inundatiefrequentie van 20–150 dagen per jaar komen nauwelijks meer voor (Buijse *et al.*, 2002).
- **Natuurlijke oevers langs de hoofdgeul.** Het betreft natuurlijke land–water overgangen en ondiepe oeverzones met natuurlijke substraten (zand, grind, klei).
- **Bomen, struiken en ruigte vegetaties langs het water.** Hiermee wordt de aanwezigheid van structuurrijke begroeiing in de oeverzone direct langs het water bedoeld.

In tabel 4b zijn de kansen voor de doelsoorten bij realisatie van bovenstaande elementen weergegeven. Geschikte maatregelen voor het ontwikkelen van geïnundeerde vegetatie zijn uiterwaardverlaging en/of het verwijderen (van de functie van) de zomerdijk.

Tabel 4b: Kansen voor doelsoorten in overstromde vegetatie en natuurlijke oevers langs de Bovenrijn–Waal (traject Lobith–Zaltbommel)

Ecologische groep	Geïnundeerde vegetatie	Natuurlijke oevers langs hoofdgeul	Bomen, struiken en ruigte vegetaties langs het water
Verbinding met hoofdgeul	bij hoogwater	permanent	niet van toepassing
Waterplanten en limnofiele fauna	0	0/+?	0
Reofiele macrofauna Reofiele vis– adult	0	0	++
Reofiele vis – paai, ei en larve	++	0	0
Reofiele vis – juveniel	0	0/+?	++

+++ : zeer groot, ++ : groot, + beperkt; 0 = klein

Ondergelopen grasland en ruigtes zijn vooral van belang als paaigebied voor de winde, riviergrondel en andere, meer algemene soorten. De maatregel is extra effectief in combinatie met de aanleg van tweezijdig aangetakte nevengeulen, zie figuur 3. Aangezien de ondergelopen graslanden weer verdwijnen bij afnemende waterstanden, is dit gebied niet geschikt voor andere groepen doelsoorten. De ecologische waarde van natuurlijke rivieroevers is vooral zichtbaar op de ‘droge oever’ (zie o.a. Kurstjens en Peters, 2012). In de Maas zijn positieve effecten waargenomen voor juveniele reofiele vis en (op sommige locaties) voor waterplanten (Buijse *et al.*, 2019). Voor de Waal zijn de effecten waarschijnlijk beperkt als gevolg van de peildynamiek en de intensieve scheepvaart; de natuurlijke oevers voegen waarschijnlijk weinig toe ten opzichte van de kribvakken die in ruime mate voorhanden zijn. Bomen, struiken en ruigte vegetaties in en langs de oeverzone zorgen voor beschutting voor macrofauna en volwassen en juveniele vis in het water en voor beschutting voor macrofaunasoorten met een terrestrische levensfase (bijvoorbeeld kokerjuffers).

5. Redeneerlijn aanleg of optimalisatie rivierbegeleidende wateren

In deze paragraaf wordt een algemene redeneerlijn voor de aanleg of optimalisatie van rivierbegeleidende wateren gepresenteerd. In het ontwerpproces is er daarnaast aandacht voor (combinaties met) de overige genoemde maatregelen voor de doelsoorten, zie tabel 4b.

Stap 1: Breng huidige ecologische waarden in beeld

De eerste stap bij de verkenning van mogelijke maatregelen in een plangebied is het in beeld brengen van de huidige ecologische waarde van de uiterwaardwateren en de omringende uiterwaarden voor KRW-doelsoorten en bestaande vegetaties. Wat vegetaties betreft gaat er bijzondere aandacht uit naar de habitattypen voor Natura 2000, m.n. stroomdalgraslanden, ooibossen en meren met krabbescheer en fonteinkruiden. Doorgaans is er weinig informatie bekend over de aquatische waarde van uiterwaardwateren en het vóórkomen van doelsoorten. Dit is een belangrijk aandachtspunt en uitgangspunt, omdat natuurontwikkeling niet enkel draait om nieuwe natuur, maar ook om het behoud van bestaande natuurwaarden.

Stap 2: Onderzoek kansen voor realisatie van permanent stromende nevengeulen

Vervolgens moeten de kansen voor realisatie (of optimalisatie) van permanent stromende nevengeulen worden onderzocht, waarbij ook nagegaan wordt of dit watertype passend is binnen het 'DNA van de rivier' (Smartrivers, 2016)). In dit type wateren zijn de kansen voor doelsoorten zeer groot, zie tabel 4. Voor het verzilveren van de kansen is het van groot belang dat wordt voldaan aan de eisen van de relevante (groepen) doelsoorten, zie bijlage 1. Voor realisatie van een permanent meestromende nevengeul is permanente stroming van belang, ook bij lage rivierafvoeren. Weeg de aanleg altijd goed af tegen bestaande natuurwaarden (zie stap 1).

Stap 3: Onderzoek kansen voor realisatie of optimalisatie van tijdelijk meestromende nevengeul

Mocht het om bepaalde redenen niet mogelijk zijn om een permanent stromende nevengeul te realiseren (of bestaande situatie in die richting te optimaliseren), dan is een logische vervolgstap om de kansen voor een tijdelijk meestromende nevengeul te onderzoeken. Een dergelijke nevengeul is vooral van waarde als (aanvullend) opgroeigebied voor juveniele reofiele vis, zie tabel 4. De ecologische kwaliteit in de nevengeul hangt af van de mate waarin kan worden voldaan aan de ecologische eisen van de relevante (groepen) doelsoorten, zie bijlage 1.

Stap 4: Benedenstrooms aangetakte wateren: niet aanleggen, eventueel optimaliseren

Uit tabel 4 blijkt dat de (meer)waarde van benedenstrooms aangetakte uiterwaardwateren beperkt is voor de doelsoorten voor R7 Bovenrijn-Waal, traject Lobith-Zaltbommel. In tabel 5 is een redeneerlijn opgenomen voor de aanleg of optimalisatie van dit type wateren. In de redeneerlijn wordt rekening gehouden met de huidige ecologische waarde van de strang voor de KRW-doelsoorten en habitattypen (en soorten) voor Natura 2000.

Tabel 5: Redeneerlijn voor maatregelen voor benedenstrooms aangetakte wateren

Huidige situatie	Huidige ecologische waarde	Maatregel
Er is geen water	Niet van toepassing	Niets doen
Er is een aangetakt water	Laag	Optimaliseren
– idem	Hoog	Niets doen of optimaliseren
Er is een geïsoleerd water	Laag	Eventueel benedenstrooms aantakken of optimaliseren als geïsoleerde strang
– idem	Hoog	Niets doen

Gezien de beperkte meerwaarde voor doelsoorten wordt het **graven of uitbreiden van benedenstrooms aangetakte strangen niet gezien als effectieve maatregel** (in KRW-termen: maatregel met beperkt ecologisch effect). De (eventuele) optimalisatie dient gericht te zijn op de ecologische eisen van de relevante (groepen) doelsoorten, zie bijlage 1.

6. Advies UWDH

Geadviseerd wordt om de redeneerlijn voor de aanleg of optimalisatie rivierbegeleidende wateren uit paragraaf 5 toe te passen op de uiterwaarden van Wamel, Dreumel en Heerewaarden (UWDH). Hierbij moeten ook de mogelijkheden voor het realiseren van de overige genoemde maatregelen voor de doelsoorten (zie tabel 4b) in beschouwing worden genomen.

Huidige situatie (stap 1)

In UWDH liggen in de huidige situatie drie strangen, van noord naar zuid: het strangencomplex bij Dreumel ('Dreumel'; ten zuiden van de Vonkerplas), ten westen van Heerewaarden ('Varikse plaat') en ten zuiden van Heerewaarden ('Heerewaarden'). Het strangencomplex van Dreumel is 'bovenstrooms' via duikers verbonden met de Vonkerplas en benedenstrooms aangetakt op een (industrie)haventje via een drempel. De strang bij de Varikse plaat is een historische strang die in de loop der tijd vrijwel volledig is opgevuld op een korte geïsoleerde deel na. De strang Heerewaarden is in de huidige situatie aangetakt via een duiker in een zandlichaam, die pas bij hoge afvoeren verbinding maakt. Daarnaast is in het ontwerp een benedenstrooms aangetakte strang voorzien in de Wamelse uiterwaard.

De uiterwaarden van UWDH zijn niet aangewezen voor de habitatrictlijn, wel voor de vogelrichtlijn. In het gebied komen de habitattypen slikkige rivieroeveren en zachthoutoobos voor. Daarnaast zijn er potenties voor de ontwikkeling van stroomdalgraslanden; voor het gebied geldt echter geen uitbreidingsopgave.

Er is weinig bekend over de huidige waarde van de bestaande strangen voor de KRW-doelsoorten. Geadviseerd wordt om eerst de beschikbare informatie te verzamelen en op basis daarvan te bezien of er nader onderzoek naar de huidige situatie nodig is.

Passende maatregelen (stap 2-4)

Volgens de voorgestelde redeneerlijn moet vervolgens onderzocht worden of het mogelijk is om meestromende nevengeulen te realiseren. De realisatie of optimalisatie van permanent of tijdelijk meestromende nevengeulen dient gericht te zijn op de ecologische eisen van de relevante (groepen) doelsoorten, zie bijlage 1, tabel B1.1 en tabel B1.2. De (eventuele) optimalisatie van bestaande strangen dient gericht te zijn op de ecologische eisen van de relevante (groepen) doelsoorten, zie bijlage 1, tabel B1.3.

Literatuur

Decompositie Leidraad KRW RWS ON, concept. p.m.

Buijse, A. D., H. Coops, M. Staras, L. Jans, G.J. van Geest, R.E. Grift en F.C. Roozen, 2002. Restoration strategies for river floodplains along large lowland rivers in Europe. *Freshwater biology*, 47(4), 889–907.

Buijse, T., G. Geerling, C. Chrzanowski, M. Dorenbosch en B. Peters, 2019. Natuurvriendelijke oevers langs de Maas: toestand en trend na 10 jaar ontwikkeling. Deltares, Utrecht. Rapport 11201679-000-ZWS-0006, 92p.

Collas, F.P.L., 2019. Preferences and bottlenecks: predicting riverine species occurrences under changing abiotic conditions. PhD thesis, Radboud University, Nijmegen, The Netherlands.

Grift, R., 2001. How fish benefit from floodplain restoration along the lower River Rhine. Proefschrift Wageningen Universiteit.

Kroes, M.J., F.T. Vriese en W.A.M. van Emmerik, 2007. Vis in stromende wateren. Deel 1: Doelvariabelen, stuurvariabelen, ingrepen en maatregelen. VisAdvies BV, Utrecht. Projectnummer VA2006_56B.

Kurstjens, G. en B. Peters, 2012. Rijn in Beeld. Deel 1: Ecologische resultaten van 20 jaar natuurontwikkeling langs de Rijntakken. Kurstjens Ecologisch Adviesbureau, Beek-Ubbergen/ Bureau Drift, Berg en Dal.

Reeze, B., 2019. Toetsing van het ontwerp van de nevengeul en strangen in de uiterwaarden van Wamel, Dreumel en Heerewaarden (UWDH) aan de ecologische eisen van waterplanten, macrofauna en vissen. Bureau Stroming/ Kragten. Definitief rapport, 9 mei 2019.

Schoor, M.M., M. Greijdanus, G.W. Geerling, L.A.H. van Kouwen en R. Postma, 2011. Een nevengeul vol leven, handreiking voor een goed ecologisch ontwerp. Rijkswaterstaat. 2011.

Smartrivers, 2016. De Waal. Zandrivier van stromend water en bewegend zand. Bureau Drift/ Daalder van den Heerik. Poster Waal.

Verdonschot, 2009. Het brede beekdal als klimaatbestendige buffer in de veranderende leefomgeving. Alterra Wageningen UR, Wageningen.

Bijlage 1: Ecologische ontwerpeisen rivierbegeleidende wateren

Permanent meestromende nevengeul

De ontwerpeisen zijn gebaseerd op het ecologische eisen van reofiele fauna (macrofauna en adulte vis), reofiele vis (paai, eieren en larven) en reofiele vis (juvenile), aangevuld met eisen voor een stabiel leefmilieu.

Tabel B1.1: Ecologische ontwerpeisen permanent meestromende nevengeul

 criterium	Eis	Bron
Stabiel leefmilieu	Stabiliteit stroomrichting en -snelheid	Collas, 2019
	Geen/ beperkte golfslag a.g.v. scheepvaart	Collas, 2019
	Geen netto sedimentatie/ erosie	Reeze, 2019
Meestroom-frequentie	>360 dagen/ jaar	Reeze, 2019
Stroomsnelheid	Minimum stroomsnelheid 0,1 m/s	Leidraad
	Aanwezigheid van zones met stagnant water in maart-juli 0-0,2 m/s (juvenielen)	Leidraad
	Bankfull 0,5-0,7 m/s	Reeze, 2019
Waterdiepte	Lage afvoeren: minimaal 0,8 m	Reeze, 2019
	Aanwezigheid ondiepe zones in maart-juli 0,2-0,5 m (juvenielen)	Leidraad
Waterbreedte	Gemiddelde afvoeren (2.225 m ³ /s): ca. 15 m	Reeze, 2019
Substraat	Zand, grind (en stenen)	Kroes et al., 2007
	Variatie in lengteprofiel en dwarsprofiel	Reeze, 2019
	Aanwezigheid rivierhout	Reeze, 2019
	Aanwezigheid van zones met geïnundeerde vegetatie met licht stromend water 0,05-0,4 m/s in april-juni (paai)	Leidraad
Beschutting water	Aanwezigheid grind/stenen, diepe kommen, holle oever, overhangende vegetatie, boomwortels, obstakels en/of vegetatie	Leidraad; Kroes et al., 2007
Beschutting oever	Aanwezigheid bomen, struiken en ruigte vegetaties langs het water	Leidraad

Tijdelijk meestromende nevengeul

De ontwerp-eisen zijn gebaseerd op de ecologische eisen van reofiele vis (juvenielen), aangevuld met eisen voor de terrestrische levensfase van macrofauna en voor een stabiel leefmilieu.

Tabel B1.2: Ecologische ontwerp-eisen tijdelijk meestromende nevengeul

Criterium	Eis	Bron
Stabiel leefmilieu	Stabiliteit stroomrichting en -snelheid	Collas, 2019
	Geen/ beperkte golfslag a.g.v. scheepvaart	Collas, 2019
	Geen netto sedimentatie/ erosie	Reeze, 2019
Stroomsnelheid	Licht stromend tot stagnant water 0-0,2 m/s	Leidraad
	Bankfull 0,5-0,7 m/s	Reeze, 2019
Waterdiepte	Aanwezigheid ondiepe zones in maart-juli 0,2-0,5 m	Leidraad
Substraat	Zand, grind (en stenen)	Kroes et al., 2007
	Variatie in lengteprofiel en dwarsprofiel	Reeze, 2019
	Aanwezigheid rivierhout	Reeze, 2019
	Aanwezigheid van zones met geïnundeerde vegetatie met licht stromend water 0,05-0,4 m/s in april-juni (paai)	Leidraad
Temperatuur	<25 °C (serpeling <15 °C)	Leidraad
Connectiviteit	In verbinding met hoofdstroom in maart-juli	
	Doorlopende bodemovergang vanuit hoofdstroom in maart-augustus (geen obstakels)	
Beschutting water	Aanwezigheid grind/stenen, diepe kommen, holle oever, overhangende vegetatie, boomwortels, obstakels en/of vegetatie	Leidraad; Kroes et al., 2007
Beschutting oever	Aanwezigheid bomen, struiken en ruigte vegetaties langs het water	Leidraad

Benedenstrooms aangetakte wateren

De ontwerp-eisen zijn gebaseerd op de ecologische eisen van minder kritische reofiele vis (juvenielen van de winde), maar dan zonder eisen aan de stroming, aangevuld met eisen voor de terrestrische levensfase van macrofauna en voor een stabiel leefmilieu.

Tabel B1.3: Ecologische ontwerp-eisen benedenstrooms aangetakte strang

Criterium	Eis	Bron
Stabiel leefmilieu	Stabiliteit stroomrichting en -snelheid	Collas, 2019
	Geen/ beperkte golfslag a.g.v. scheepvaart	Collas, 2019
Waterdiepte	Aanwezigheid ondiepe zones 0,2-0,5 m	Leidraad
Substraat	Slib, zand, grind, stenen	Kroes et al., 2007
	Variatie in lengteprofiel en dwarsprofiel	Leidraad
	Aanwezigheid rivierhout	Reeze, 2019
Temperatuur	<25 °C (serpeling <15 °C)	Leidraad
Connectiviteit	In verbinding met hoofdstroom in maart-juli	
	Doorlopende bodemovergang vanuit hoofdstroom in maart-augustus (geen obstakels)	
Beschutting water	Aanwezigheid grind/stenen, diepe kommen, holle oever, overhangende vegetatie, boomwortels, obstakels en/of vegetatie	Leidraad; Kroes et al., 2007
Beschutting oever	Aanwezigheid bomen, struiken en ruigte vegetaties langs het water	Leidraad

Geïsoleerde plas/ uiterwaardwater

De ontwerp-eisen zijn gebaseerd op de ecologische eisen van waterplanten en limnofiele fauna.

Tabel B1.4: Ecologische ontwerp-eisen geïsoleerde plas/ uiterwaardwater

Criterium	Eis	Bron
Overstromings-frequentie	<20 dagen/ jaar (<2 dagen/ jaar)	Leidraad
Waterdiepte mei	0,5-2,0 meter	Leidraad
Waterdiepte juli	>0,5 meter	Leidraad
Droogval	Toegestaan na juli (tenzij aanwezigheid van doelsoorten voor vis)	Leidraad
Talud	Aanwezigheid brede overgangszone, > 1:5	
Voortplanting bittervoorn	Aanwezigheid zoetwatermosselen	Leidraad

Bijlage 2: Ecologische eisen Reeze, 2019

Tabel B2.1: Ecologische eisen reofiele soorten

Criterium	Eis
Meestroom-frequentie	>360 dagen/ jaar
Stroomsnelheid	Optimum: 20-50 cm/s
	Lage afvoeren: min. 10 cm/s
	Bankfull: 50-70 cm/s
Waterdiepte	Lage afvoeren: minimaal 80 cm
Waterbreedte	Gemiddelde afvoeren (2.225 m ³ /s): ca. 15 m
Substraat	Geen netto sedimentatie/ erosie
	Variatie in lengteprofiel en dwarsprofiel
	Grind
	Rivierhout
Beschutting	Beboste oevers

Tabel B2.2: Ecologische eisen limnofiele soorten

Criterium	Eis
Meestroom-frequentie	<24 dagen/ jaar
Waterdiepte mei	0,5-1,5 meter
Waterdiepte mei	max. 1,9 meter
Waterdiepte mei-juli	min. 0,5 meter
Waterdiepte stabiliteit	