

Inspiratiegids biodiversiteit in waterbergingen



Inspiratiegids biodiversiteit in waterbergingen



Inleiding

Het Hoogheemraadschap van Delfland (hierna Delfland) heeft zo'n 39 waterbergingen in beheer, onderling erg verschillend van afmeting en karakter. Zowel het natte als droge areaal van de waterbergingen heeft veel potentie voor versterking van de biodiversiteit. Die potentie wordt echter niet altijd benut. De komende jaren wil Delfland de biodiversiteit in de bergingen versterken. Deze inspiratiegids geeft aan hoe er met maatregelen in inrichting en beheer biodiversiteitswinst kan worden bereikt.

- > Analyse
- > Kansen biodiversiteit
- > Maatregelen
 '**natte**' waterberging
- > Maatregelen
 '**droge**' waterberging
- > Kleinschalige
 elementen toevoegen

Biodiversiteit

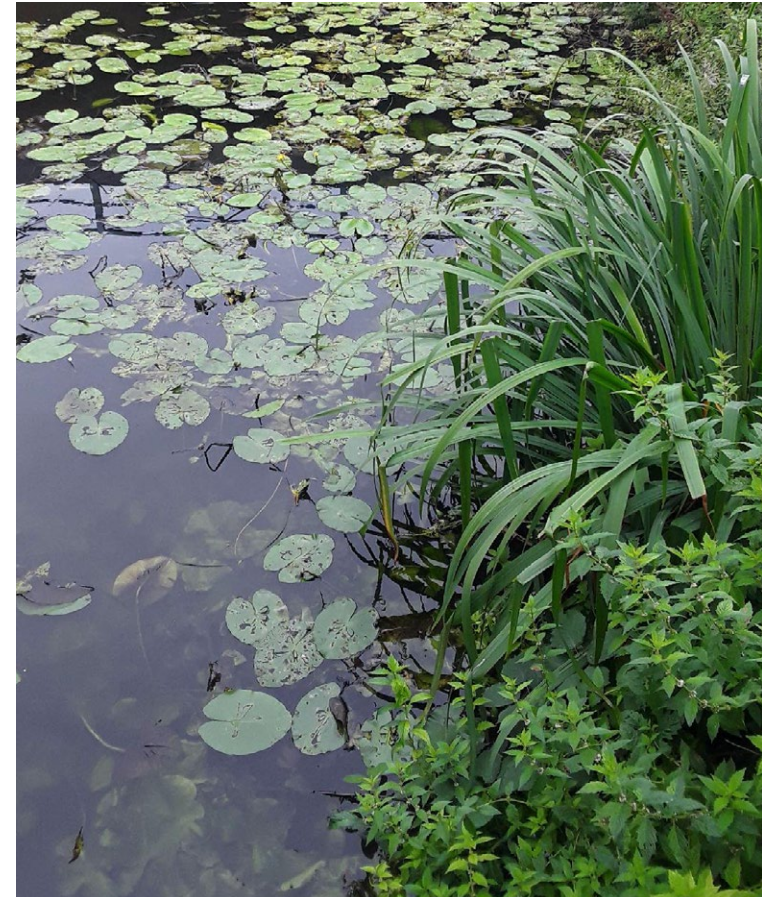
Bij biodiversiteit gaat het om de verscheidenheid aan soorten (soortenrijkdom) binnen een ecosysteem. Een afname aan soortenrijkdom betekent dat soorten verdwijnen en/of genetisch verarmen. Als soorten verdwijnen en populaties kwetsbaarder worden heeft dat een effect op de leefomgeving. Dat kan nadelige effecten hebben op onze samenleving. We hebben insecten bijvoorbeeld nodig voor bestuiving en bescherming van onze gewassen. Daarnaast zorgt de aanwezigheid van allerlei soorten voor een gezonde en fijne leefomgeving waarbij soorten elkaar in balans houden. Dit zorgt voor minder heftige overlast van plagen, zoals de eikenprocessierups. Als mens zijn we onderdeel van het ecosysteem en de kwaliteit daarvan is essentieel voor onze samenleving.

Biodiversiteit staat hoog op de politieke agenda. In Nederland en Europa is de soortenrijkdom de afgelopen jaren sterk afgenomen. In 2010 was in Nederland nog maar 15% over van de oorspronkelijke biodiversiteit (PBL, 2014). De verantwoordelijkheid voor biodiversiteit is verdeeld over veel partijen, zoals particulieren, agrariërs, gemeenten, natuurorganisaties, provincies. Ook voor waterschappen geldt dat behoud en herstel van biodiversiteit een opgave is vanuit een wettelijke opdracht (KRW, Wet natuurbescherming), verschillende akkoorden (Duurzaam GWW, Klimaatakkoord) en maatschappelijke verantwoordelijkheid.

- > Analyse
- > Kansen biodiversiteit
- > Maatregelen
‘natte’ waterberging
- > Maatregelen
‘droge’ waterberging
- > Kleinschalige
elementen toevoegen

Hoe werkt deze inspiratiegids?

Het proces om tot de keuze van maatregelen voor een specifieke situatie te komen doorloop je in deze gids. Het is als een soort ontwerpproces. Aanbevolen wordt wel om er een ecooloog en/of landschapsarchitect bij te betrekken. Je start bij de analyse van de situatie en kijkt waar er kansen liggen voor meer biodiversiteit. Analyse geeft inzicht in wat er in de omgeving aanwezig is, waar je op aan kunt sluiten en voor welke soorten het zinvol is om iets te doen. Het streefbeeld voor de waterberging is een waterberging waarbij er meer ruimte is voor een grotere diversiteit aan soorten flora en fauna, die op die plek voor zouden kunnen komen, doordat de inrichting daarvoor geschikt is gemaakt. Deze gids biedt dan een serie mogelijkheden waar je uit kan kiezen.



- > Analyse
- > Kansen biodiversiteit
- > Maatregelen
‘natte’ waterberging
- > Maatregelen
‘droge’ waterberging
- > Kleinschalige
elementen toevoegen

Analyse huidige situatie

Omgeving

Breng de omgeving van de waterberging in beeld.

Vragen:

- Zijn er bepaalde structuren aanwezig (bijvoorbeeld kenmerkende landschapsstructuren, zoals lanen, bosjes, slootpatronen of een ecologische verbinding)?

Biotiek

Kijk naar de aanwezige flora en fauna in (de directe nabijheid van) de waterberging.

Vragen:

- Welke flora/vegetatie is nu aanwezig? (let ook op een mogelijke zaadbank)
- Welke fauna is nu aanwezig?
- Komen in de nabije omgeving bijzondere of kenmerkende soorten of vegetaties voor?

Abiotiek

Kijk naar bodemtype, grondwaterstand en waterstromen in en rondom de waterberging.

Vragen:

- Welke grondsoort?
- Is een sliblaag aanwezig?
- Is de berging altijd watervoerend of staat deze geregeld droog?
- Wat is de waterkwaliteit?
- Wat zijn andere kenmerken van het water (zoals waterdiepte, temperatuur, stroming, golfwerking/golfslag)?

Gebruik / vorm

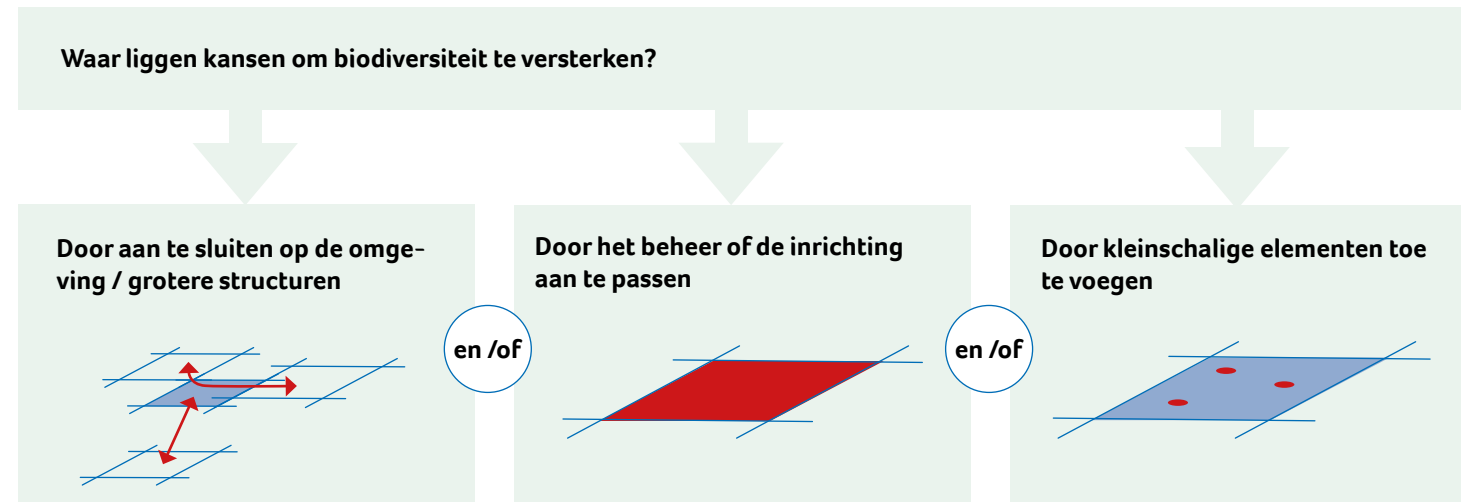
Hoe wordt de waterberging en de directe omgeving nu gebruikt en beheerd? Wat is de vorm en waarom?

Vragen:

- In hoeverre is de vormgeving afhankelijk van de waterbergende functie?
- Zijn aanpassingen in vormgeving mogelijk?
- In hoeverre is het huidige beheer afhankelijk van de waterbergende functie?
- Zijn er stukken die uit gebruik en uit beheer genomen kunnen worden?
- Is het huidige beheer bevorderlijk voor de biodiversiteit?
- Zijn aanpassingen in het huidige beheer mogelijk?

Kansen om de biodiversiteit te versterken

- > Analyse
- > Kansen biodiversiteit
- > Maatregelen
'natte' waterberging
- > Maatregelen
'droge' waterberging
- > Kleinschalige
elementen toevoegen



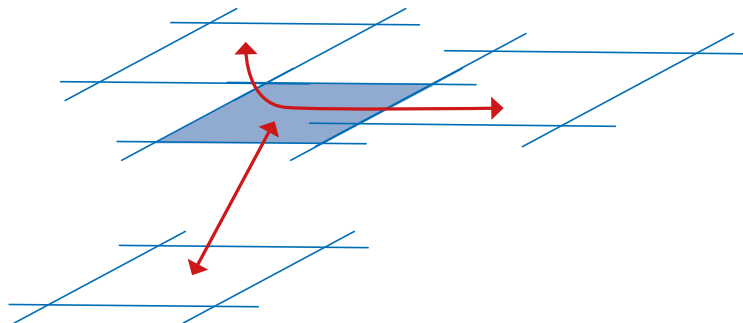
> Analyse

> Kansen biodiversiteit

> Maatregelen
'natte' waterberging

> Maatregelen
'droge' waterberging

> Kleinschalige
elementen toevoegen



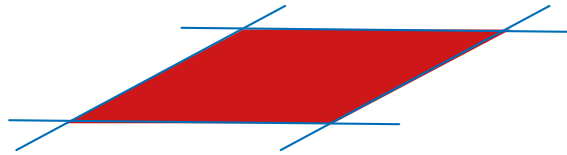
Kansen voor biodiversiteit door aan te sluiten op de omgeving / grotere structuren

Aansluiten met inrichting en beheer bij grotere structuren (opgaande structuur, waterstructuur, belangrijke routes). Dit is belangrijk om zo veel mogelijk kansen voor biodiversiteit te creëren i.r.t. een groter gebied met uitwisseling van soorten).

Verbindt leefgebieden (bijvoorbeeld van reptielen) met elkaar zodat er uitwisseling mogelijk is tussen populaties.

Een andere invalshoek is de beleidsrelevantie van soorten. Dit betreft bijvoorbeeld soorten die op wereldschaal bedreigd zijn, of soorten waarvoor in het kader van Natura 2000 gebieden zijn aangewezen.

- > Analyse
- > Kansen biodiversiteit
- > Maatregelen
'natte' waterberging
- > Maatregelen
'droge' waterberging
- > Kleinschalige
elementen toevoegen

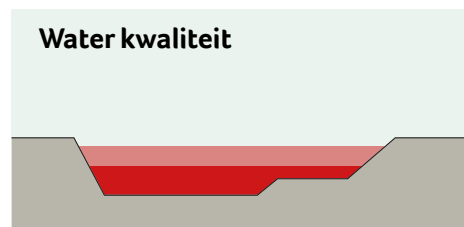
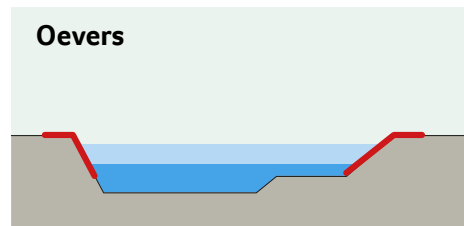
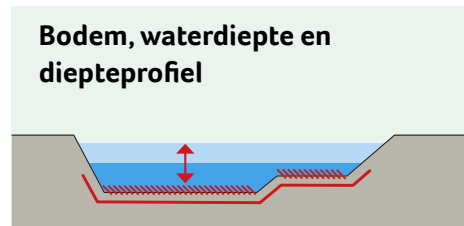
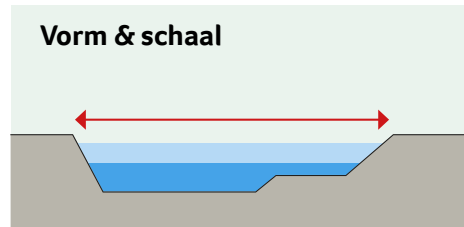


Kansen voor biodiversiteit door het beheer of de inrichting van de waterberging aan te passen

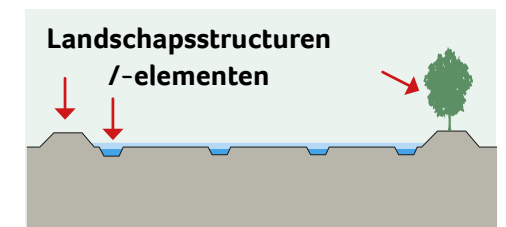
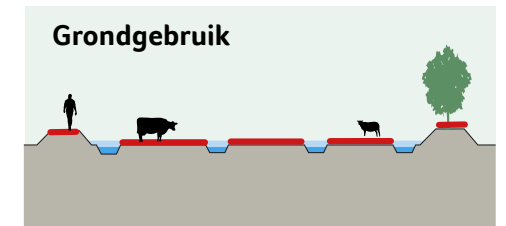
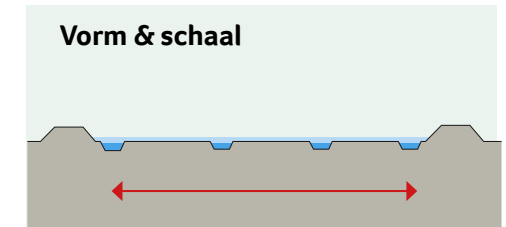
Is de berging altijd watervoerend ('natte' waterberging) of staat deze geregeld droog ('droge' waterberging)?

Kies afhankelijk van de situatie voor een onderdeel (hiernaast weergegeven) van de waterberging waar je aan kunt sleutelen. Natuurlijk is het heel goed mogelijk om meerdere maatregelen tegelijkertijd op te pakken.

'natte' waterberging



'droge' waterberging



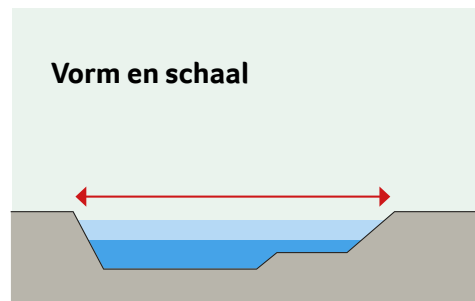
> Analyse

> Kansen biodiversiteit

> Maatregelen
'natte' waterberging

> Maatregelen
'droge' waterberging

> Kleinschalige
elementen toevoegen



Vorm en schaal

Kijk naar de vorm van de waterberging, is de vorm aan te passen?

Door de randen van de waterberging meer te laten 'kronkelen' ontstaat meer randlengte en meer ruimte voor overgangen. Overgangen leveren variatie en daarmee de meeste kansen voor biodiversiteit. Bij grotere wateren is er de optie om vooroevers of schiereilanden aan te leggen. Zo ontstaat niet alleen meer randlengte, maar ook een luwte tussen oever en vooroever. Hier kan slib neerslaan, het doorzicht verbeterd en kansen ontstaan voor waterplanten en macrofauna, die weer een belangrijke voedselbron zijn voor vele soorten hoger in de voedselketen.

Vissen kunnen hier schuilen, paaïen en opgroeien, en vogels kunnen rusten en broeden.

Maatregel > randlengte creëren

Maatregel > aanleg vooroever of schiereiland.

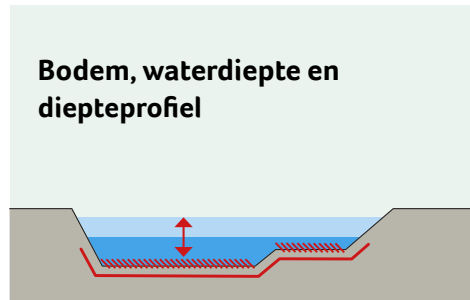
> Analyse

> Kansen biodiversiteit

> Maatregelen
'natte' waterberging

> Maatregelen
'droge' waterberging

> Kleinschalige
elementen toevoegen



**Bodem, waterdiepte en
diepteprofiel**

Diepteprofiel

Hoe ziet het diepte profiel eruit?

Wateren met veel variatie in diepte herbergen doorgaans meer soorten. Het toevoegen van ondiepe delen, met waterplanten en / of andere structuren, is belangrijk voor veel vissoorten als voortplantingsgebied. Ook het toevoegen van diepere delen biedt meer kansen voor vissoorten (bijv voor overwintering) en waterkwaliteitsbeheersing.

Maatregel > [Diepteprofiel aanpassen](#)

Maatregel > [Natuurvriendelijk oever profiel](#)

Bodemstructuren

Hoe ziet de bodemstructuur eruit?

Een kale vlakke bodem biedt weinig schuilgelegenheid en waterdynamiek. Waardoor het voor veel vissoorten en onderwaterleven nauwelijks interessant is.

Maatregel > [Bodem structuren aanbrengen](#)

Elementen toevoegen > [rifbal o.i.d.](#)

Elementen toevoegen > [Dood hout in het water](#)

Sliblaag

Ligt er op de waterbodem / in de oever een laag slib van enkele tientallen cm dik of meer?

Deze zachte slibbodems bieden weinig houvast aan vegetatie om in te wortelen en worden doorgaans gekenmerkt door een verminderde kieming en troebel water. Vaak hangt dit samen met een hoge voedselrijkdom. Baggeren kan een oplossing zijn. Kijk gelijk of het mogelijk is de [voedselrijkdom](#) aan te pakken.

Maatregel > [ecologische baggeren](#)

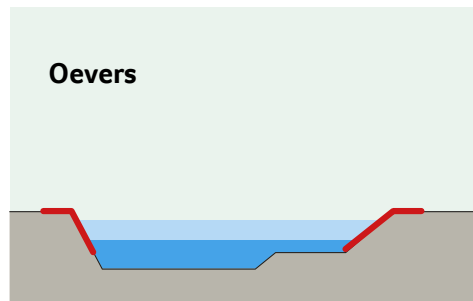
> Analyse

> Kansen biodiversiteit

> Maatregelen
'natte' waterberging

> Maatregelen
'droge' waterberging

> Kleinschalige
elementen toevoegen



Oeverprofiel

Heeft het oeverprofiel/talud, voldoende breedte?

Zijn er verschillende zones en structuren aanwezig?

Een oever heeft waarde voor biodiversiteit als deze breed is en goed opgebouwd. We noemen dat een natuurvriendelijke oever. Kies bij voldoende ruimte voor een zo flauw mogelijk talud. Kies bij minder ruimte voor de aanleg van een vooroever, waarbij het talud zowel haaks als parallel op de kade kan worden gelegd.

Maatregel > Natuurvriendelijk oeverprofiel aanleggen

Maatregel > Aanleg vooroever

Elementen toevoegen > Dood hout in het water

Golfslag en stroming

Wordt het water gekenmerkt door veel golfslag en stroming (veroorzaakt door wind en/ of water aan- en afvoer)? En leidt dit tot afkalving / uitspoeling van de oever?

Maatregel > Plaatsen van een vooroever

Maatregel > Oeverbescherming met biologisch afbreekbaar geotextiel

Maatregel > Beplantingskeuze

Oeverbeplanting

Wordt de oever gekenmerkt door snelgroeiende, woekerende soorten water-/oeverplanten (waarbij planten met een horizontale groeistrategie de overhand hebben)? Dit hangt vaak samen met de voedselrijkdom.

Er zijn diverse maatregelen om de voedselrijkdom aan te pakken. Zoals het maaien en afvoeren en baggeren van de oever. Ook variëren van het waterpeil (natuurlijke variaties (winter hoog, zomer laag) anders krijg je nog steeds 'storingsoorten' en dat wil je niet) is een optie. Hierdoor kan zuurstof bij de bodem komen, waardoor afbraakprocessen in gang worden gezet en de nutriëntensamenstelling verandert.

Maatregel > Gefaseerd maaien en afvoeren van de oever

Maatregel > Ecologische baggeren

Maatregel > Mest en teeltvrije zone

Maatregel > Variabel peil

Maatregel > Voedselarm water inlaten

Worden de water- / oeverplanten opgegeten door bijvoorbeeld ganzen?

Als het evenwicht niet goed is en te veel waterplanten worden opgegeten door bijvoorbeeld ganzen ontstaan kale oevers.

Door waterplanten de eerste paar jaar na aanplant te beschermen tegen vraat, wordt de kritieke ontwikkelfase beschermd en is de kans groter dat de aanplant standhoudt.

Maatregel > Water- en oeverplanten beschermen tegen vraat

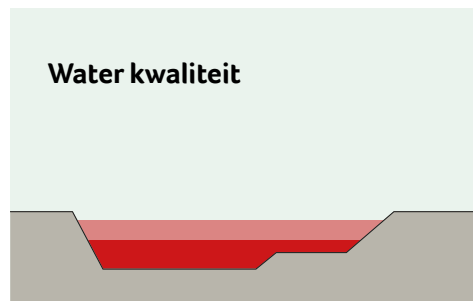
> Analyse

> Kansen biodiversiteit

> Maatregelen
'natte' waterberging

> Maatregelen
'droge' waterberging

> Kleinschalige
elementen toevoegen



Zwevend slib

Is het water troebel door zwevend slib?

Door veel zwevend slib in het water dringt er weinig licht door. Hierdoor kunnen waterplanten slecht groeien en vogels hebben moeite met het vangen van vis.

Door luwtes te creëren krijgt het slib kans om neer te staan. Er ontstaat meer doorzicht, waardoor weer meer waterplanten kunnen groeien, meer planktongroei en vogels makkelijker vis kunnen vangen.

Maatregel > Plaatsen van een vooroever (kleinschalig)

Maatregel > luwte creëren door vooroever / schiereiland / inham (grootschalig)

Maatregel > verwijderen bodemwoelende vissen

Voedselrijkdom van het water

Is het water troebel met weinig leven?

Het ecologische evenwicht van wateren raakt bij te voedselrijke situaties uit balans, waardoor troebele wateren ontstaan met weinig leven en/of algen gaan overheersen.

Maatregel > Ecologische baggeren

Maatregel > Voedselarm water inlaten

Maatregel > Helofytenfilter

Maatregel > Mest- en teeltvrije zone

Hoge watertemperatuur

Wat is de temperatuur van het water?

Te snelle en grote opwarming van wateren kan leiden tot ontwikkeling van blauwalg en verstoring in oeverbeplantingen door veranderingen in de concurrentieverhoudingen.

Maatregel > Doorspoelen met koeler water

Maatregel > Diepteprofiel aanpassen

Maatregel > Aanplant in het vroege voorjaar

Zoutgehalte

Wat is het zoutgehalte van het water?

Langs de kust is grotere kans op verzilting door het voorkomen van zoute kwel. Oevervegetatie is hierdoor vaak minder goed ontwikkeld. Brakwatergemeenschappen worden wel vaak gekenmerkt door bijzondere soorten. Bij oeverherstel kan gekozen worden voor planten die meer zout tolereren.

Maatregel > soorten aanplanten die meer zout tolereren

Zuurstof

Wat is het zuurstofgehalte van het water?

Kies voor het verbeteren van de waterkwaliteit door te zorgen voor doorstroming en watercirculatie, zodat meer zuurstof in het water komt of het water meer zuurstof blijft bevatten.

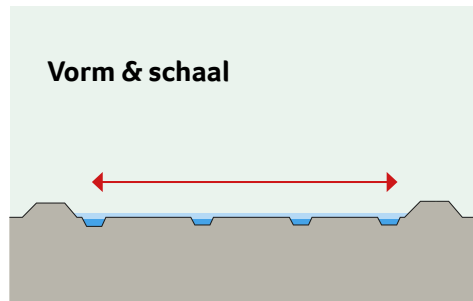
> Analyse

> Kansen biodiversiteit

> Maatregelen
'natte' waterberging

> Maatregelen
'droge' waterberging

> Kleinschalige
elementen toevoegen



Schaal

Is de waterberging grootschalig ingericht en past het binnen het landschap om er een kleinschalig landschap van te maken?

Kies voor het aanbrengen van allerlei landschapselementen, waardoor variatie ontstaat. Dit is alleen wenselijk wanneer dit past binnen de omgeving (niet bij bijvoorbeeld een open landschap).

Maatregel > Inrichting afstemmen op omliggende landschap

Maatregel > [landschapselementen toevoegen](#)

Randlengtes

Kijk naar de vorm van de waterberging, is de vorm aan te passen?

Door de randen van de waterberging meer te laten 'kronkelen' ontstaat meer randlengte en meer ruimte voor overgangen. Overgangen leveren variatie en daarmee de meeste kansen voor biodiversiteit. Ook verhogingen in de waterberging leiden tot variatie. Het vergroten van randlengte is ook van toepassing bij andere overgangen tussen nat en droog of tussen vegetatietypen. Door afwisselend wel en niet te maaien ontstaat ook meer randlengte.

Maatregel > Verhogingen in de waterberging

Maatregel > [Natuurvriendelijk oeverprofiel aanleggen](#)

Maatregel > [Gefaseerd maaien en afvoeren van de oever](#)

> Analyse

> Kansen biodiversiteit

> Maatregelen
'natte' waterberging

> Maatregelen
'droge' waterberging

> Kleinschalige
elementen toevoegen



Grondwaterstanden

Is de grondwaterstand op te hogen?

Flora en fauna gedijen over het algemeen bij een hogere grondwaterstand.

Maatregel > Aanpassen peilbeheer op hogere grondwaterstand

Afwisseling in maaiveldhoogtes / structuur aanbrengen

Wat is de hoogte van de bodem van de waterberging?

Afwisseling leidt tot meer overgangen tussen hoog en laag en die bieden meer kansen voor verschillende soorten.

Het type ondergrond bepaalt mede het voorkomen van soorten. Door andere gebiedseigen materialen te gebruiken ontstaat variatie.

Maatregel > Vehogingen in de waterberging

Voedselrijkdom

Hoe voedselrijk is de bodem?

Verschralen bodem

Vaak is de bodem voedselrijk. Een voedselarm milieu geeft ruimte aan andere vegetaties, die zeldzamer zijn (geworden) in Nederland en daarmee ook leefgebied voor daarbij behorende fauna die eveneens zeldzaam is geworden.

Maatregel > [Verschralen door maaien en afvoeren](#)

Maatregel > Achterwege laten bemesting

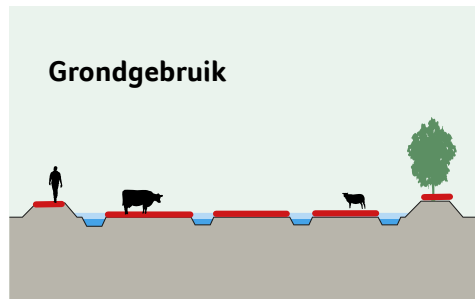
Maatregel > Verwijderen voedselrijke top laag bodem

Toxiteit

Is er sprake van vervuiling?

Maatregel > Zo min mogelijk bestrijdingsmiddelen gebruiken

Maatregel > Natuurlijke zuivering toevoeren water (helofytenfilter)



> Analyse

> Kansen biodiversiteit

> Maatregelen
'natte' waterberging

> Maatregelen
'droge' waterberging

> Kleinschalige
elementen toevoegen

Agrarisch gebruik

Zijn er stukken die uit gebruik en uit beheer genomen kunnen worden of een ander, minder intensief (agrarisch) beheer kunnen krijgen?

Bij het extensiveren ontstaan er vaak overgangen (variatie), overhoekjes (foerageermogelijkheden) en meer rust op de percelen. Extensiveren kan door bijvoorbeeld minder frequent maaien of het verlagen van de begrazingsdichtheid.

Maatregel > [Maaibeheer aanpassen](#)

Maatregel > [Begrazingsdichtheid aanpassen](#)

Infrastructuur

Zijn er wegen, bruggen / duikers en hekken aanwezig?

Vaak zijn dit barrières voor faunasoorten. Om dit op te heffen zijn allerlei voorzieningen te treffen. Kies indien mogelijk voor deze faunavoorzieningen.

Maatregel > [Opheffen barrières fauna](#)

Maatregel > [Bloem- en kruidenrijke bermen](#)

Recreatief gebruik

Is er sprake van recreatief medegebruik?

Kies voor een duidelijke zonering van recreatie, zodat er ook rustgebieden voor soorten ontstaan.

Maatregel > Afstemmen recreatieve functie op voorkomen van verstoring gevoelige flora en fauna

Maatregel > Afschermen recreatieve paden en elementen (d.m.v. sloot of greppel / [bomenrij](#) / [haag](#) / [takkenril](#))

Verlichting vanuit de omgeving

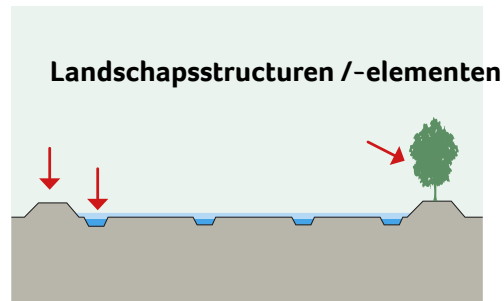
Is er verlichting in de directe nabijheid van de waterberging?

Over het algemeen geldt dat fauna belang heeft bij zo min mogelijk kunstmatige verlichting. Kies voor een type verlichting dat afgestemd is op voorkomende soorten. Met een goede locatiekeuze en een specifiek lichtspectrum kan gezorgd worden dat bijvoorbeeld vleermuizen zo min mogelijk hinder ondervinden.

Maatregel > [Aanpassing aanwezige openbare verlichtingsbronnen](#)

Maatregel > Afschermen verlichting (d.m.v. [bomenrij](#) / [haag](#))

- > Analyse
- > Kansen biodiversiteit
- > Maatregelen
‘natte’ waterberging
- > Maatregelen
‘droge’ waterberging
- > Kleinschalige
elementen toevoegen



Landschapselementen

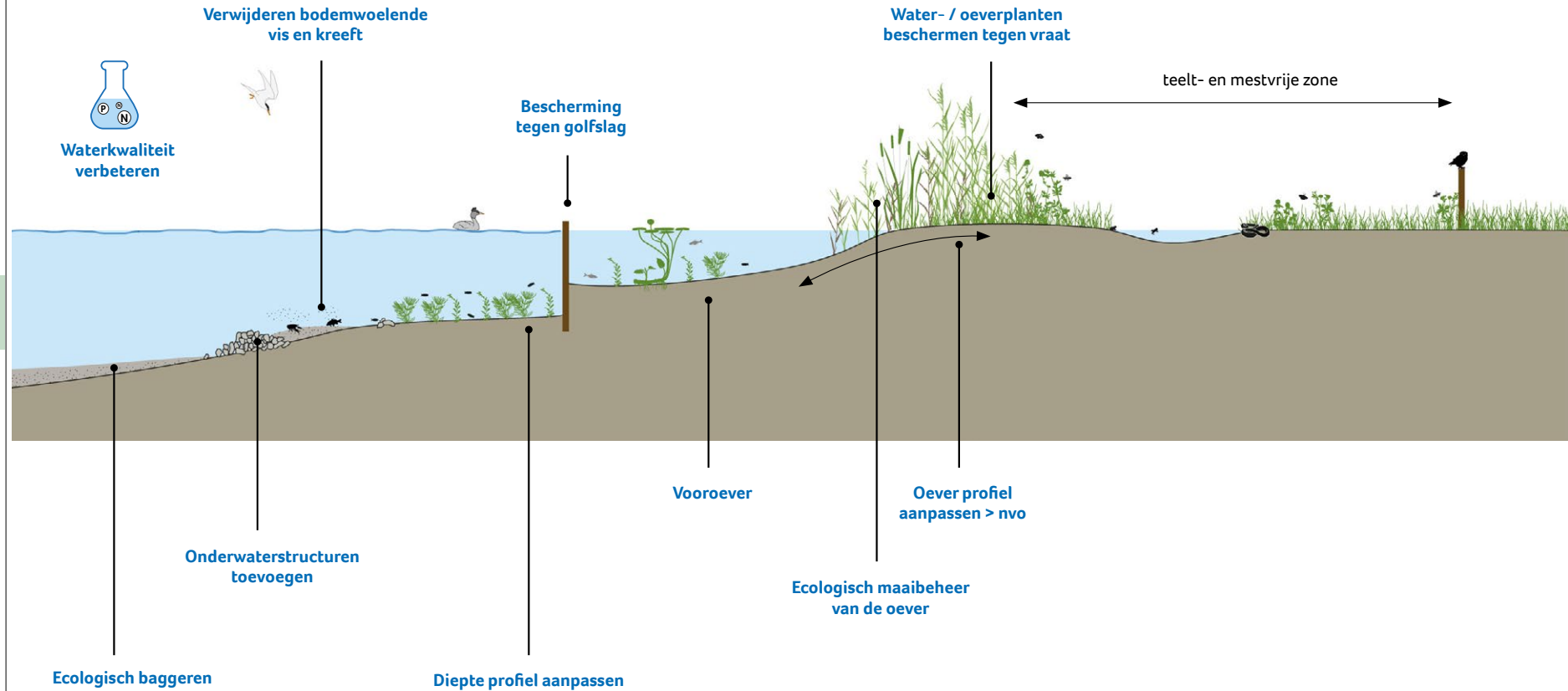
Welke landschapselementen liggen in (de directe nabijheid van) de waterberging?

Diverse structuren of elementen in het landschap, zoals bomen, bosjes, poelen, etc kunnen een belangrijke schakel vormen in het verbinden van gebieden die voor soorten van belang zijn als leef-en/of foerageergebied. Afhankelijk van het type landschap is het wenselijk om dergelijke structuren of elementen toe te voegen.

Maatregel > landschapselementen toevoegen, zoals [bomenrijen](#) / [hagen en heggen](#) / [bosjes, struwelen en solitaire bomen](#) / [takkenrillen](#) / [ruigtestroken en -hoekjes](#) / [poelen](#)



Maatregelen 'natte' waterberging (een berging die altijd watervoerend is)



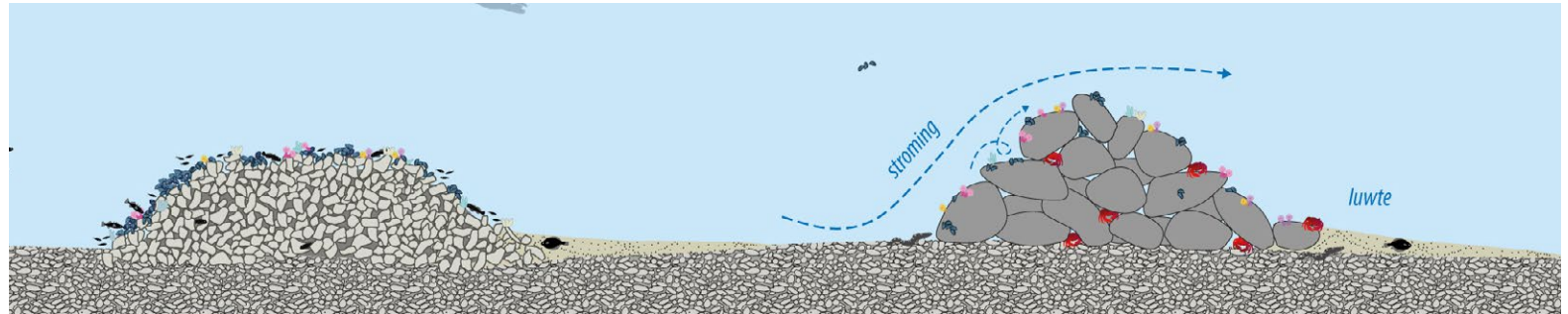
- > Analyse
- > Kansen biodiversiteit
- > Maatregelen 'natte' waterberging
- > Maatregelen 'droge' waterberging
- > Kleinschalige elementen toevoegen

- > Analyse
- > Kansen biodiversiteit

- > Maatregelen
'natte' waterberging

- > Maatregelen
'droge' waterberging

- > Kleinschalige
elementen toevoegen



Onderwaterstructuren toevoegen

Op een kale, vlakke bodem kan door middel van dijkjes, dood hout of eilanden onder water variatie ontstaan. De waterdynamiek verandert en er ontstaan luwtes. De holtes tussen de stenen of takken zijn een fijne schuilgelegendheid voor vis. Kies voor verschillende materialen, bijvoorbeeld hout, stenen etc.

Leg deze structuren voldoende diep en permanent onderwater om te voorkomen dat ganzen dit goede plekken vinden om te verblijven / rusten.



Aanpassen waterdiepte

Wateren met veel variatie in diepte herbergen doorgaans meer soorten. Het toevoegen van ondiepe delen, met waterplanten en / of andere structuren, is belangrijk voor veel vissoorten als voortplantingsgebied. Diepe delen kunnen mogelijk een gunstig effect hebben op de waterkwaliteit. Een diepte van ca. 1 meter is ideaal voor vis.

- > Analyse
- > Kansen biodiversiteit

- > Maatregelen
'natte' waterberging

- > Maatregelen
'droge' waterberging

- > Kleinschalige
elementen toevoegen



Water- /oeverplanten beschermen tegen vraat?

Bij een te hoge begrazingsdruk in (bodemwoelende vis) of boven water (watervogels) kan vegetatie volledig verdwijnen. Het gevaar is dat een algenrijke situatie ontstaat. Breng vraatbescherming aan totdat de planten zijn aangeslagen en voldoende omvangrijk zijn.

Kies voor een kooi met gaas enkel aan de zijkanten van de te ontwikkelen locatie en afscherming aan de bovenzijde met behulp van linten.



Lees verder

- Teurlincx et al., 2018
- Brederveld & De Jong, 2018

- > Analyse
- > Kansen biodiversiteit

- > Maatregelen
'natte' waterberging

- > Maatregelen
'droge' waterberging

- > Kleinschalige
elementen toevoegen



Verwijderen bodemwoelende vis en kreeften.

Wanneer de bodem te veel verstoord wordt door vis of zoetwaterkreeft en er daardoor geen planten kunnen groeien of het water te troebel wordt, is het raadzaam deze periodiek te verwijderen. Ook eten deze soorten planten, ontwortelen ze, bijten er stukken vanaf. Een andere optie is om natuurlijke vijanden te introduceren, waarmee de populaties in toom worden gehouden. Te denken valt aan de otter of roofvis. De omgeving moet dan geschikt zijn voor deze soorten, zodat ze er idealiter zelf kunnen komen.

Lees verder

- Koese & Vos, 2013
- Boerkamp et al., 2012
- Roessink et al., 2009
- Roessink et al., 2017
- Nagelkerke & Peeters, 2018



Ecologisch baggeren.

Het doel van ecologisch baggeren is dat de structuur van de waterbodem verbeterd en de voedselrijkdom afneemt (indien eventuele toevoer nutriënten ook aangepakt wordt) en eventueel de toxische sliblaag verwijderd wordt.

Werk volgens een ecologisch werkprotocol. Een voorbeeld is: werk niet in het broedseizoen en in de winter wanneer vis, amfibieën en reptielen in rust zijn of weinig activiteit vertonen of kleine zoogdieren winterslaap houden.

- > Analyse
- > Kansen biodiversiteit

- > Maatregelen
'natte' waterberging

- > Maatregelen
'droge' waterberging

- > Kleinschalige
elementen toevoegen



Natuurvriendelijke oever

Een natuurvriendelijke oever is een brede oever met een flauw aflopend of trapsgewijs aflopend talud. Deze oevers leveren een grote bijdrage aan de biodiversiteit met schuil-, foerageer- en broedgelegenheid en het werkt goed als fauna uittreedplaats voor bijvoorbeeld amfibieën en kleine zoogdieren.

Natuurvriendelijke oevers hebben een positief effect op de waterkwaliteit. Riet en lisdodde hebben bijvoorbeeld een zuiverende werking op het water. In principe geldt dat hoe flauwer en breder de oever, hoe meer type vegetatie en hoe meer soorten. Een afwisseling in steilte (profiel) van het talud zorgt voor meer variatie en is van meerwaarde voor diversiteit in soorten.

Afhankelijk van de ruimte die er is en de golfslag kiezen voor een type natuurvriendelijke oever.

Kies bij voldoende ruimte voor een zo flauw mogelijke talud (1:5- 1:10).



- > Analyse
- > Kansen biodiversiteit

- > Maatregelen
'natte' waterberging

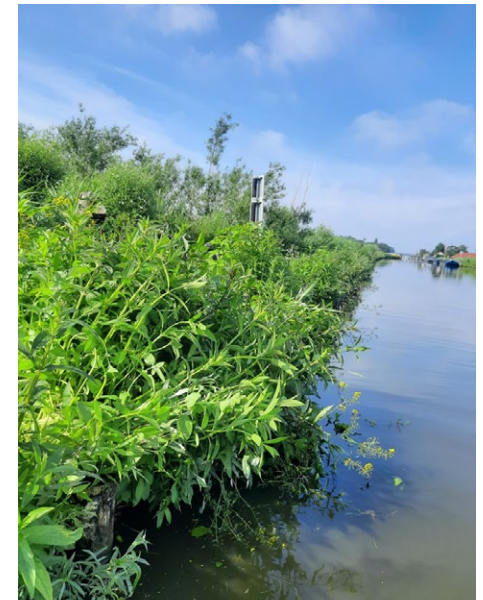
- > Maatregelen
'droge' waterberging

- > Kleinschalige
elementen toevoegen



Het plaatsen van een wilgentenen vooroever

Een wilgentenen vooroever beschermt tegen golfslag en biedt leefruimte voor macrofauna en vis. Moerasplanten doen het ook goed op deze vooroevers. De moerasvegetatie is leef-en foerageergebied voor insecten. Bovendien verhoogt het de belevingswaarde.



- > Analyse
- > Kansen biodiversiteit

- > Maatregelen
'natte' waterberging

- > Maatregelen
'droge' waterberging

- > Kleinschalige
elementen toevoegen



Het plaatsen van een damwand als vooroever

Een houten damwand kan ook dienen als vooroever. Deze kan net boven het water uitsteken of geheel onder water worden aangebracht. Een houten damwand onder het waterpeil heeft als voordeel dat deze minder snel gaat rotten (afhankelijk van peilfluctuaties).

Het maken van gaten in de damwand levert voordeel op voor de uitwisseling van zaden, vissen en andere in het water levende dieren.

Als er wat meer ruimte is, kan de vooroever voor de oever worden opgebouwd, haaks op de oever. De vooroever vangt het diepte verschil tussen bodem en oever op.

Als er wat minder ruimte is, kan de vooroever voor de oever worden opgebouwd parallel aan de oever. De gradiënt vindt plaats in compartimenten parallel aan de oever. Ook hier vangt de vooroever het diepte verschil tussen bodem en oever op.

- > Analyse
- > Kansen biodiversiteit

> Maatregelen
'natte' waterberging

> Maatregelen
'droge' waterberging

> Kleinschalige
elementen toevoegen

Ecologisch maaibeheer van de oever

Maaibeheer maakt het mogelijk om de draagkracht van een systeem te verbeteren. De draagkracht neemt echter af bij een te hoge maai-intensiteit of wanneer het moment van maaien ongunstig is. Het is wenselijk om waar mogelijk 10% van de vegetatie te laten staan (wisselend nat en droog als hoger op de oever). Door daarbij het maaisel af te voeren en het beheer regelmatig en kleinschalig toe te passen ontstaat een stabiel systeem. Het aanbevolen moment van maaien ligt laat in het jaar, omdat de planten na het maaien dan geen reserves meer op kunnen bouwen voor de winter. Bovendien hoeft dan minder vaak geschoond te worden, en wordt het systeem dus minder frequent verstoord. Maaitijd is afhankelijk van de vegetatie.

Voor de maaifrequentie van watervegetatie geldt normaal gesproken dat het alleen in speciale situaties nodig is om vaker dan eens in de twee jaar te schonen. In voedselrijke gebieden zijn dergelijke situaties echter wat minders speciaal. Hoe voedselrijker een systeem is, hoe vaker de watergang namelijk geschoond moet worden om de doorstroming te garanderen. Voor de maaifrequentie van rietvegetaties en -ruigtes en moerasvegetaties in de oeverzone geldt dat deze ca 1x/4-5 jaar gemaaid hoeven te worden. Gefaseerd maaien is wenselijk, jaarlijks max 25% van de vegetatie.

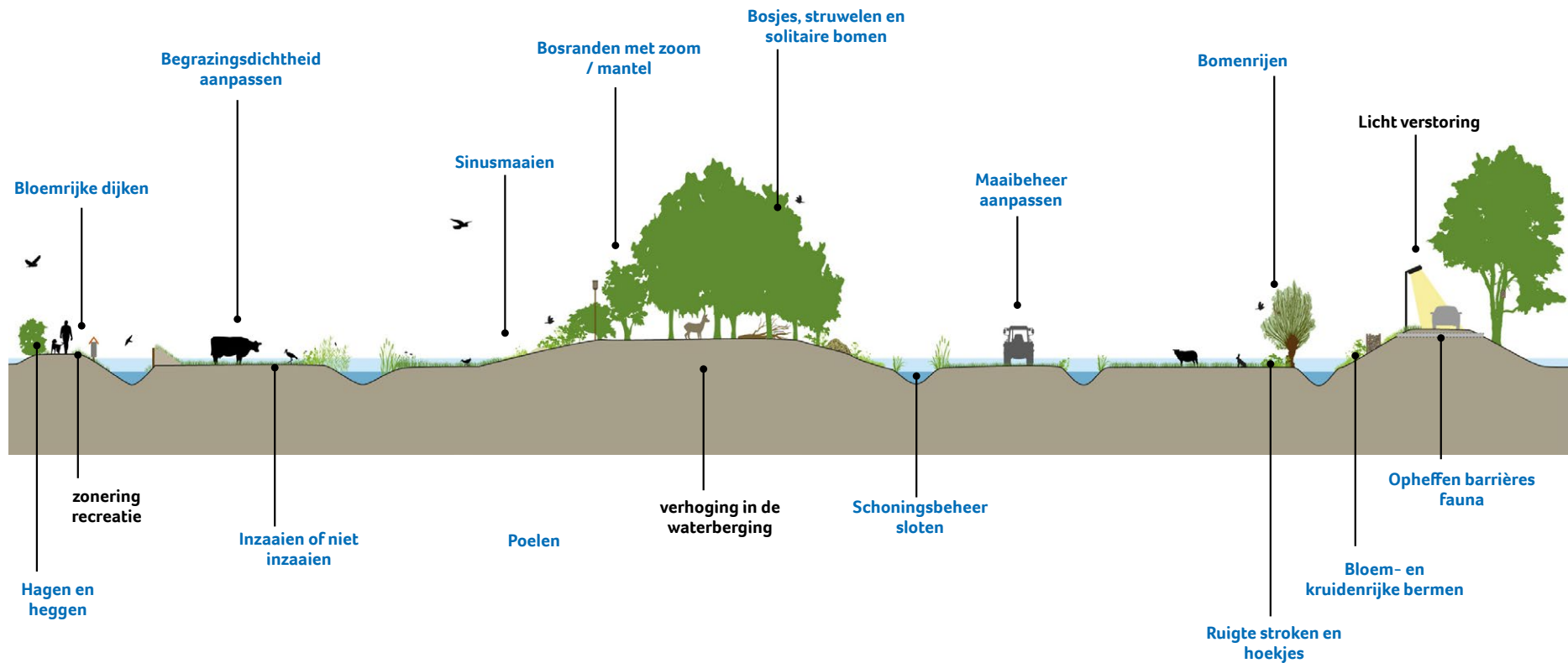


Lees verder

- Brederveld & De Jong, 2018
- Van Heeswijk et al. 2006
- Jacobs & Best, 1990
- Van Viersen & Hootsmans, 1990
- Ter Heerdt, 2010
- Best, 1993
- Verhofstad et al., 2019

Maatregelen 'droge' waterberging (een berging die geregeld droog staat)

- > Analyse
- > Kansen biodiversiteit
- > Maatregelen
'natte' waterberging
- > Maatregelen
'droge' waterberging
- > Kleinschalige
elementen toevoegen



- > Analyse
- > Kansen biodiversiteit
- > Maatregelen
‘natte’ waterberging
- > Maatregelen
‘droge’ waterberging
- > Kleinschalige
elementen toevoegen



Opheffen barrières fauna

Vaak zijn er allerlei barrières voor soorten fauna aanwezig, zoals wegen, bruggen, hekken of duikers. Een goede maatregel is om de maximale snelheid op wegen te verlagen. Daarnaast zijn allerlei voorzieningen te treffen. Kies indien mogelijk voor deze faunavoorzieningen:

Faunabuis: Veel soorten kleine zoogdieren, kunnen via een buis veilig de overkant van een weg bereiken. Hoe groter de buis, hoe meer soorten er gebruik van maken. Minimaal 40 cm diameter. De voorzieningen moeten naadloos aansluiten op de omgeving door middel van een natuurvriendelijke verbinding zoals haag of takkenril op maaiveldhoogte of een scherm of raster. De omgeving van de faunapassage moet donker zijn om dieren niet af te schrikken.



Halfopen amfibieëntunnel: tunnel waarvan boven licht (en waarschijnlijk vooral ook lucht en regenwater) in kan vallen. **Ecoduiker of loopstrook door duiker of brug:** Veel kleine zoogdieren volgen graag oevers van watergangen. Waar deze een weg kruisen, steken ze vaak de weg over omdat ze niet graag door een duiker zwemmen. Daardoor vallen bij duikers vaak verkeersslachtoffers. Oplossing is een ecoduiker, met looppaden langs de randen. De looppaden moeten goed aansluiten op de oevers van de watergang. Bij bestaande situaties kan een looppad in een bestaande duiker worden aangebracht.

- > Analyse
- > Kansen biodiversiteit
- > Maatregelen
 ‘natte’ waterberging
- > Maatregelen
 ‘droge’ waterberging
- > Kleinschalige
 elementen toevoegen



Begrazingsdichtheid aanpassen

Begrazing kan de diversiteit van een gebied positief beïnvloeden, aangezien hierdoor een gevarieerde vegetatielengte ontstaat, de voedselrijkdom van het gebied gaat variëren en verbossing wordt tegengegaan. Plaatselijk is namelijk sprake van verschraling door vraat en op andere mestplekken is sprake van een toename van voedselrijkdom. Begrazing zorgt ook voor paadjes en kale grond op rustplekken. Dit laatste is goed voor in de bodem nestelende dieren. Bij te intensieve begrazing krijgen planten echter niet de mogelijkheid om tot bloei te komen, jonge scheuten worden weggegeten en er ontstaan geen ruigtes. Dit komt de diversiteit niet ten goede. Houd hier rekening mee bij het bepalen van de begrazingsdichtheid in een gebied. Voer de dieren bovendien niet bij en geef ze zo min mogelijk



medicatie, want dit komt via de mest in het gebied terecht. Verder geldt dat als de combinatie van maaien en hooien in het voorjaar en nabeweiden aan het einde van de zomer of begin najaar een optie is, dit de voorkeur heeft.

- > Analyse
- > Kansen biodiversiteit
- > Maatregelen
‘natte’ waterberging
- > Maatregelen
‘droge’ waterberging
- > Kleinschalige
elementen toevoegen



Maaibeheer aanpassen

Door te maaien in het voorjaar worden verstoringsoorten namelijk tegengegaan. Voer het maaisel drie dagen na het maaien af. Insecten krijgen dan de kans uit het maaisel te kruipen, maar er zijn dan nog geen voedingsstoffen uit het maaisel naar de bodem gelekt.

De beheerintensiteit moet worden afgestemd op de productiviteit van het gewas. Bij een nog vrij hoge productie kan 2x gemaaid of gemaaid en na-beweid worden. Kleinschalige structuurvariatie kan bijvoorbeeld ontstaan door jaarlijks wisselende terreindelen ongemaaid of onbegraasd de winter in te laten gaan, om overwinteringsmogelijkheden te bieden voor onder andere insecten.



- > Analyse
- > Kansen biodiversiteit

- > Maatregelen
'natte' waterberging

- > Maatregelen
'droge' waterberging

- > Kleinschalige
elementen toevoegen



Sinus maaien

Het doel van sinus maaien is vooral bloemrijk gras voor insecten te krijgen.

Om gras bloemrijker te maken is een beheer van tweemaal per jaar maaien waarbij het maaisel wordt afgevoerd (hooilandbeheer) het meest effectief. Belangrijk daarbij is het om gefaseerd te werken, dat wil zeggen dat per maaibeurt 10 - 20 % van de begroeiing blijft staan. Een bijzondere manier van gefaseerd maaien en afvoeren is het sinusbeheer, ontwikkeld door Jurgen Couckuyt, waarbij in steeds wisselende slingerende banen wordt gemaaid. Ook met begrazing is bloemrijk gras te realiseren. Dat is echter lastiger te realiseren dan met maaien en afvoeren van het gras.

Inzaaien of niet inzaaien?

De laatste jaren is het inzaaien van bloemen voor bijvoorbeeld bijen populair. In zogenaamde bijenmengsels zitten echter vaak veel uitheemse soorten, die er wel vrolijk uitzien, maar waar maar weinig wilde bijen van profiteren. Bovendien gaan deze mengsels ten koste van inheemse soorten. Inzaaien is duur en het effect is vaak maar kort. Inzaaien kan gunstig zijn als:

- gebruik gemaakt wordt van inheemse soorten, waarvan het zaad liefst in de directe omgeving is geoogst (bijvoorbeeld door het uitspreiden van hooi van een geschikte andere locatie);
- het zaadmengsel goed wordt afgestemd op de situatie ter plekke (bodemsoort, vocht, beschaduwning, enzovoorts).

Zaaien heeft doorgaans een beter effect als het plaatsvindt op onbegroeide bodem, dan wanneer er al gras aanwezig is.

- > Analyse
- > Kansen biodiversiteit

- > Maatregelen
'natte' waterberging

- > Maatregelen
'droge' waterberging

- > Kleinschalige
elementen toevoegen



Schoningsbeheer sloten

Kies voor extensief schoningsbeheer waar mogelijk. Het schonen van de sloot gaat zowel om de oevers als het water met eventuele waterplanten/bagger. Maaibeheer maakt het mogelijk om de draagkracht van een systeem te verbeteren. De draagkracht neemt echter af bij een te hoge maaï-intensiteit of wanneer het moment van maaien ongunstig is. Het is wenselijk om waar mogelijk 10% van de vegetatie te laten staan (wisselend nat en droog). Door daarbij het maaisel af te voeren en het beheer regelmatig en kleinschalig toe te passen ontstaat een stabiel systeem. Het aanbevolen moment van maaien ligt laat in het jaar, omdat de planten na het maaien dan geen reserves meer op kunnen bouwen voor de winter. Bovendien hoeft dan minder vaak geschoond te worden, en wordt het systeem dus minder frequent verstoord. Maaitijd is afhankelijk van de vegetatie. Voor de maaifrequentie geldt normaal gesproken dat het alleen in speciale situaties nodig is om vaker dan eens in de

twee jaar te schonen. In voedselrijke gebieden zijn dergelijke situaties echter wat minders speciaal. Hoe voedselrijker een systeem is, hoe vaker de watergang namelijk geschoond moet worden om de doorstroming te garanderen.

Lees verder

- Brederveld & De Jong, 2018
- Van Heeswijk et al. 2006
- Jacobs & Best, 1990
- Van Viersen & Hootsmans, 1990
- Ter Heerdt, 2010
- Best, 1993
- Verhofstad et al., 2019

- > Analyse
- > Kansen biodiversiteit
- > Maatregelen
‘natte’ waterberging
- > Maatregelen
‘droge’ waterberging
- > Kleinschalige
elementen toevoegen



Bloemrijke dijken

Bloem- en kruidenrijke dijken vormen een belangrijke voedingsbron voor vele insecten. Vlinders, hommels en bijen zijn afhankelijk van de nectar en het stuifmeel van bloemen. Daarnaast zijn de dijken ook goed voor veel andere dieren, zoals vogels, amfibieën en kleine zoogdieren als de egel die daar eten en schuilplekken vinden. Voor alle dijken rondom de berging of in de berging geldt dat kruidenrijk gras meer waarde heeft dan gewoon gras.

Kies als je tijd hebt en de bodem arm is voor het verschrallen van de dijken door een gefaseerd maaibeheer van 1-2 keer per jaar maaien waarbij het maaisel wordt afgevoerd. Dan ontstaat op den duur kruidenrijker gras. Dit geldt vooral voor wat armere gronden. Wanneer sneller resultaat gewenst is kan ingezaaid worden met een specifiek voor die situatie samengesteld zaadmengsel (afgestemd op bodemsoort, de hoeveelheid zon/schaduw en de vochtigheid. Soms kan dit



ook in de buurt worden gewonnen. Waar mogelijk kunnen open stukjes bodem (bij voorkeur zand) gemaakt worden dit is interessant voor insecten zoals de pluimvoetbij.

- > Analyse
- > Kansen biodiversiteit
- > Maatregelen
‘natte’ waterberging
- > Maatregelen
‘droge’ waterberging
- > Kleinschalige
elementen toevoegen



Bloem en kruidenrijke bermen

Bloem- en kruidenrijke groenstroken vormen een belangrijke voedingsbron voor vele insecten. Vlinders, hommels en bijen zijn afhankelijk van de nectar en het stuifmeel van bloemen. Daarnaast zijn de linten ook goed voor veel andere dieren, zoals vogels, amfibieën en kleine zoogdieren als de egel die daar eten en schuilplekken vinden. Met deze kruidenrijke bermen en groenstroken wordt het beeld gevarieerder en aantrekkelijker. Ook de overgang van bos naar grasland wordt interessanter door de [zoom](#) (strook gras langs de opgaande beplanting) minder vaak te maaien, zodat een ruigere strook (met bloemen en kruiden) kan ontstaan.



Kies als je tijd hebt en de bodem arm is voor het verschraven van de bermen en dijken door een gefaseerd maaibeheer van 1-2 keer per jaar maaien waarbij het maaisel wordt afgevoerd. Dan ontstaat op den duur kruidenrijker gras. Dit geldt vooral voor wat armere gronden. Wanneer sneller resultaat gewenst is kan ingezaaid worden met een specifiek voor die situatie samengesteld zaadmengsel (afgestemd op bodemsoort, de hoeveelheid zon/schaduw en de vochtigheid. Soms kan dit ook in de buurt worden gewonnen. (zie ook [Inzaaien of niet inzaaien?](#))

Waar mogelijk kunnen open stukjes bodem (bij voorkeur zand) gemaakt worden dit is interessant voor insecten zoals de pluimvoetbij.

- > Analyse
- > Kansen biodiversiteit
- > Maatregelen
'natte' waterberging
- > Maatregelen
'droge' waterberging
- > Kleinschalige
elementen toevoegen



Bomenrijen

Bomenrijen, en dan met name wanneer de bomen wat ouder zijn, zijn interessant voor vogels, vleermuizen, insecten en kleine zoogdieren. Kies voor een bomenrij als dit past bij de karakteristiek van het landschap. Kies voor inheemse bomen met een bloeiaspect, noten of bessen. Een rij kan een functie vervullen van een verbinding tussen natuur- of groengebieden, waardoor het bijdraagt aan het vergroten van het leefgebied van soorten. Oude bomen met hollen zo veel mogelijk laten staan, omdat deze schuilmogelijkheden bieden voor allerlei fauna.



Hagen en heggen

Heggen en hagen zijn goede biodiverse afscheidingen (afscherming van recreatie / licht). Ze vormen prima schuilplaatsen voor vogels, zoals de huismus, en kleine zoogdieren zoals de egel.

Kies voor een haag waar het beheer dat toelaat. Kies bij voorkeur voor een gemengde haag met meerdere inheemse soorten. Een voorbeeld is de Zeeuwse haag, die bestaat uit drie verschillende soorten: 60% meidoorn, 20% sleedoorn en 20% veldesdoorn. De haag kan worden opgevuld met bijvoorbeeld vlier en braam.

- > Analyse
- > Kansen biodiversiteit
- > Maatregelen
'natte' waterberging
- > Maatregelen
'droge' waterberging
- > Kleinschalige
elementen toevoegen



Bosjes, struwelen en solitaire bomen

Bosje, struweel en solitaire boom zijn interessant voor vogels, vleermuizen, insecten en kleine zoogdieren. Kies voor een deze landschapselementen als dit past bij de karakteristiek van het landschap. Kies voor inheemse soorten met een bloeiaspect, noten of bessen. Een bosje of struweel kan een functie vervullen van een stapsteen tussen natuur- of groengebieden, waardoor het bijdraagt aan het vergroten van het leefgebied van soorten.

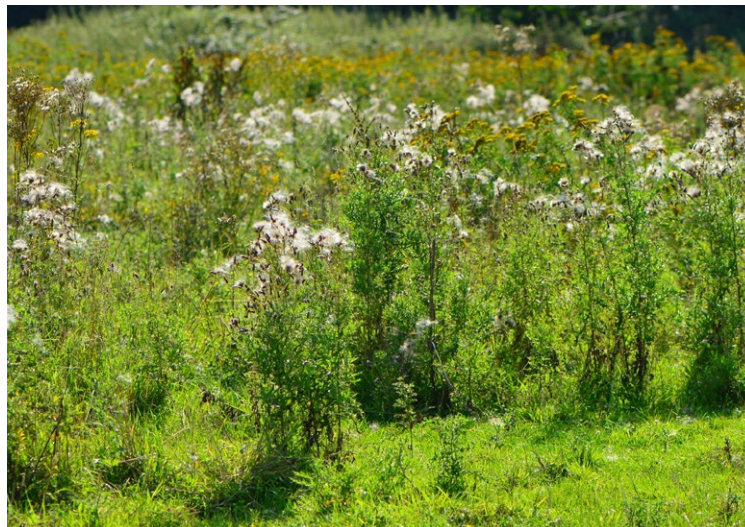


Bosranden met zoom /mantel

Een geleidelijke overgang van grasland naar bos met een zone met kruiden en een zone met struweel biedt leefgebied voor een grote diversiteit aan soorten. Varieer zo veel mogelijk in de breedte van de overgangen en de expositie ten opzichte van de zon.



- > Analyse
- > Kansen biodiversiteit
- > Maatregelen
‘natte’ waterberging
- > Maatregelen
‘droge’ waterberging
- > Kleinschalige
elementen toevoegen



Ruigtestroken en -hoekjes

Ruigtes en overhoeken zijn mooie schuilplekken voor allerlei soorten.

Kies voor het niet schonen van hoekjes en het extensief maaien van ruigte stroken, zodat dit type vegetatie leefgebied vormt voor diverse soorten.

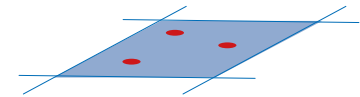
- > Analyse
- > Kansen biodiversiteit
- > Maatregelen
‘natte’ waterberging
- > Maatregelen
‘droge’ waterberging
- > Kleinschalige
elementen toevoegen



Poelen

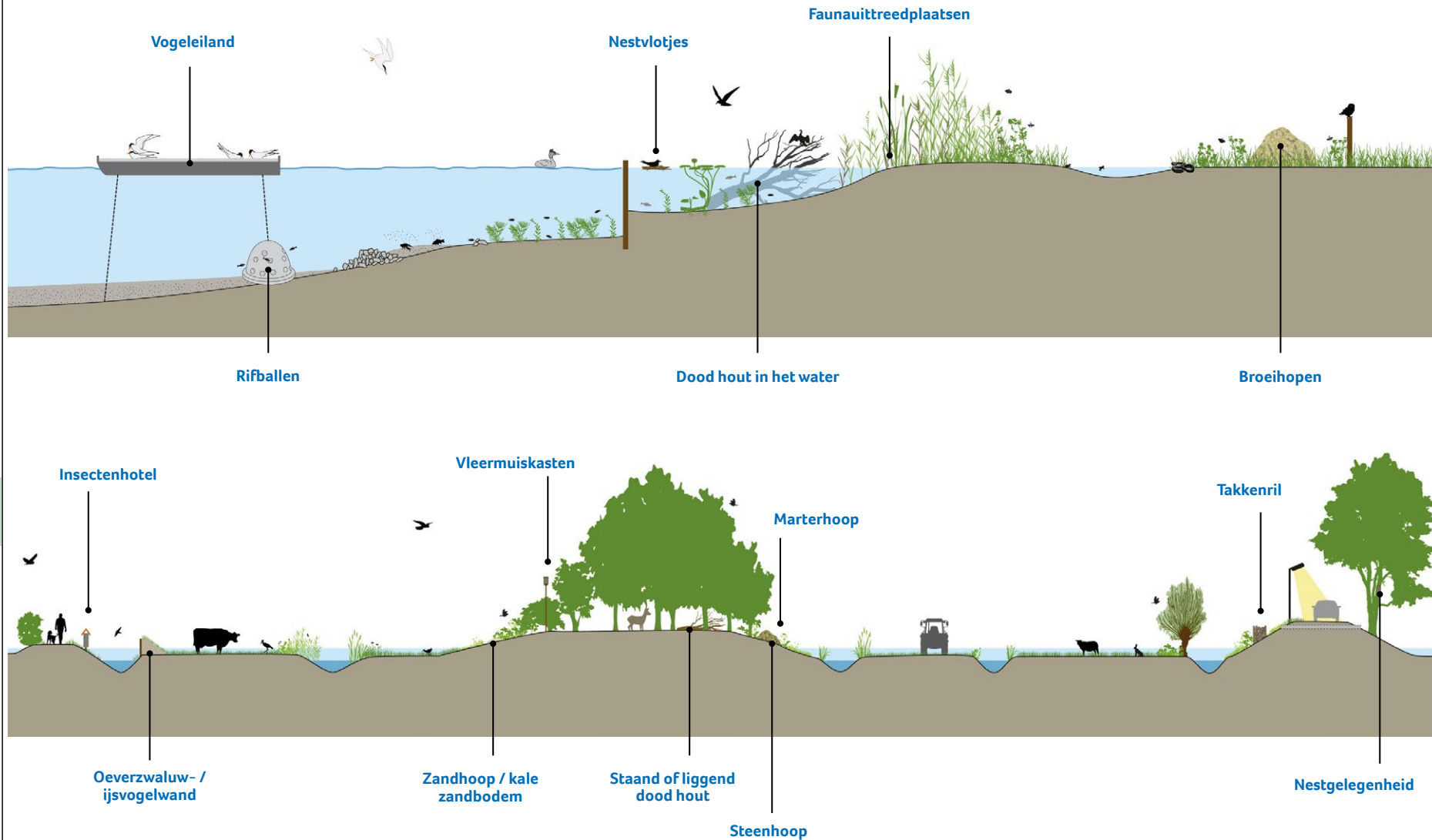
Poelen zijn een hoogwaardig leefgebied voor planten en dieren. Het stilstaande water is een drinkplaats voor vogels. De modder kan gebruikt worden voor de bouw van nesten, zoals voor zwaluwen. Ook de insecten, die op de poel afkomen zijn voedsel voor deze en andere vogels. Amfibieën en insecten zoals juffers en libellen kunnen zich hierin voortplanten. Een natuurlijke poel is een paradijs voor het leven in en rond het water. De diepte is bepalend voor wat er kan leven. In een poel heb je liever geen vis omdat dit negatief is voor het voortplantingssucces van amfibieën. Maak daarom de poel niet te diep, zodat deze tijdens droge periode (incidenteel) kan droogvallen.

Een natuurlijke poel is bij voorkeur tussen de 60 cm en 1,5 m diep en heeft flauwe oevers, zodat amfibieën makkelijk het water in- en uit- kunnen kruipen. Wanneer de vijver of poel niet door het grondwater wordt gevoed, omdat het grondwater te diep zit, zal een waterdichte bodem moeten worden aangebracht met klei, leem of folie.



Kleinschalige elementen toevoegen

- > Analyse
- > Kansen biodiversiteit
- > Maatregelen
'natte' waterberging
- > Maatregelen
'droge' waterberging
- > Kleinschalige
elementen toevoegen



- > Analyse
- > Kansen biodiversiteit
- > Maatregelen
'natte' waterberging
- > Maatregelen
'droge' waterberging
- > Kleinschalige
elementen toevoegen



Staad of liggend dood hout

Kies er voor om dode bomen te laten staan of liggen. Oude (dode) bomen zijn een verblijfplaats voor diverse vogels, insecten, kleine zoogdieren en vleermuizen.



- > Analyse
- > Kansen biodiversiteit
- > Maatregelen
'natte' waterberging
- > Maatregelen
'droge' waterberging
- > Kleinschalige
elementen toevoegen



Takkenrillen

Kies voor het maken van takkenrillen van snoeihout.
Takkenrillen zijn een verblijfplaats voor diverse vogels, insecten en kleine zoogdieren.



- > Analyse
- > Kansen biodiversiteit
- > Maatregelen
'natte' waterberging
- > Maatregelen
'droge' waterberging
- > Kleinschalige
elementen toevoegen



Stapel stenen

Kies voor het maken van steenhopen van reststenen. De ruime voegen in een simpele stapel van hergebruikte stenen of brokken bouwafval bieden prima leefruimte aan specifieke soorten dieren en planten. Aan de zon- en aan de schaduwzijde ontstaan verschillende microklimaten waar amfibieën, insecten en planten een thuis kunnen vinden. De meest interessante microklimaten ontstaan wanneer de steenhoop op het zuidwesten ligt.

Op de foto hierboven gecombineerd met een [marterhoop](#) waarbij de kern is opgebouwd uit stammen en takken afgedekt met stenen.



- > Analyse
- > Kansen biodiversiteit
- > Maatregelen
'natte' waterberging
- > Maatregelen
'droge' waterberging
- > Kleinschalige
elementen toevoegen



pluimvoetbij

Zandhopen / kale bodem

Kies voor het maken van open stukjes bodem (bij voorkeur zand). Dit is interessant voor insecten zoals de pluimvoetbij.

- > Analyse
- > Kansen biodiversiteit
- > Maatregelen
'natte' waterberging
- > Maatregelen
'droge' waterberging
- > Kleinschalige
elementen toevoegen



Oeverwaluwand / ijsvogelwand

Op rustige locaties in de buurt van water kan een oeverwaluwand of een ijsvogelwand worden aangelegd. Een oeverwaluwand kan bijvoorbeeld ook worden ingepast in een brughoofd.

Voor de oeverwaluw- of ijsvogelwand is het gunstig als deze aan open water liggen omdat de wand dan niet bereikbaar is voor roofdieren. Bovendien is het water een belangrijk foerageergebied voor de oeverwaluw. Echter de oeverwaluw gebruikt allerlei (onbeschermde) steil wanden. De wand moet op het noordoosten gericht zijn. Er mag geen hoog opgaande vegetatie op de aanvliegroute naar de wand staan.



- > Analyse
- > Kansen biodiversiteit
- > Maatregelen
'natte' waterberging
- > Maatregelen
'droge' waterberging
- > Kleinschalige
elementen toevoegen



Vleermuiskasten / -torens

Kies voor een vleermuiskast – of toren wanneer er niet voldoende mogelijkheden zijn als verblijfplaats voor vleermuizen, zoals smalle holten en het past in het landschap. Een vleermuiskast kan worden aangeschaft, een vleermuistoren is een object dat speciaal ontworpen is als verblijfplaats voor vleermuizen.



- > Analyse
- > Kansen biodiversiteit
- > Maatregelen
'natte' waterberging
- > Maatregelen
'droge' waterberging
- > Kleinschalige
elementen toevoegen



Nestgelegenheid / nestkasten / nestvlotjes

Bomen, struweel en rietkragen zijn voorbeelden van elementen die gelegenheid bieden voor nesten van diverse vogels. Kies voor nestkasten of nestvlotjes op het water als er geen natuurlijke mogelijkheden zijn voor vogels om een nest te bouwen.



- > Analyse
- > Kansen biodiversiteit
- > Maatregelen
'natte' waterberging
- > Maatregelen
'droge' waterberging
- > Kleinschalige
elementen toevoegen



Insectenhotels

Insecten zoeken zelf een plek om te verblijven in takkenhopen, [takkenrillen](#), [overhoekjes](#) etc. Kies voor het plaatsen van een insectenhotel als dergelijke biotopen niet aanwezig zijn en niet gemaakt kunnen worden of voor de educatieve waarde. Bijenhotels dragen dan bij aan een gezonde wilde bijen- en vlinderpopulatie. Het is belangrijk om te kiezen voor een plek die beschutting biedt tegen regen en wind en dichtbij inheemse nectar- en stuifmeeldragende bloemen, planten en/of struiken. Daarnaast is voldoende zon van belang.



- > Analyse
- > Kansen biodiversiteit

- > Maatregelen
'natte' waterberging
- > Maatregelen
'droge' waterberging

- > Kleinschalige
elementen toevoegen



Broeihopen

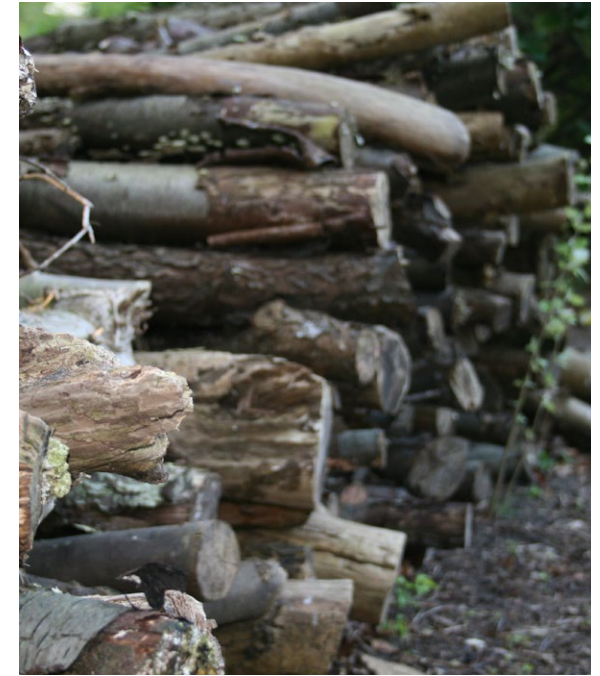
Een goede standaard-broeihoop is 1,5 meter breed, 3 meter lang en 1,2 meter hoog. Met name bladhopen, waarin takken zijn verwerkt, worden vaak gebruikt. Ook een mengsel van compost en ruwe paardenmest blijkt goed te voldoen. De takken dienen voornamelijk in het midden van de broeihoop verwerkt te worden. Pure mesthopen scoren wezenlijk slechter. Composthopen scoren weer wat beter. Broeihopen zijn van groot belang voor de voortplanting van ringslangen. Na één tot enkele jaren is al het materiaal in de broeihoop verteerd en loopt de broei terug. Er moet dus regelmatig een nieuwe hoop aangelegd worden. Omdat ringslangen geschikte eiafzetplaatsen lange tijd blijven bezoeken, moeten goede broeihopen op dezelfde plaats gehandhaafd blijven. Werkzaamheden aan broeihopen dienen tussen midden april en eind mei uitgevoerd te worden of in oktober. Op die manier worden legsels en overwinterende dieren niet beschadigd of gestoord. Bij voorkeur wordt het materiaal voor een broeihoop niet van buiten het gebied gehaald.



Lees verder

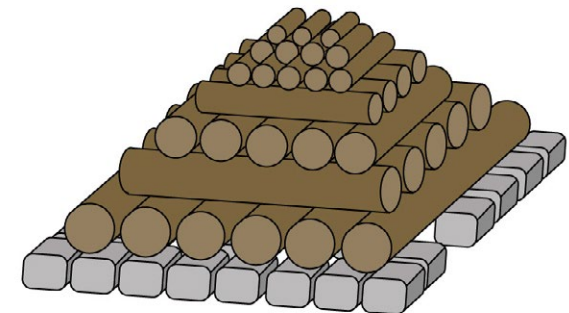
- Broeihopen.nl
- (Zuiderwijk et al, 1993).

- > Analyse
- > Kansen biodiversiteit
- > Maatregelen
'natte' waterberging
- > Maatregelen
'droge' waterberging



Marterhopen

Vrijkomend hout- en snoeimateriaal zijn een prima basis voor een takkenhoop. Marterachtigen en kleine zoogdieren kunnen deze gebruiken als verblijfplaats. Er zijn verschillende manieren en formaten om een takkenhoop te maken. Ga uit van een oppervlakte van vijf x vijf meter en één tot twee meter hoger. Door deze hoop op een verhoogd terrein, of op een zandige ondergrond te maken blijft de kern hoop voldoende droog. De kern wordt opgebouwd met dikke stammen waarin voldoende ruimte is waar de dieren kunnen wegkruipen. Bovendien gaat hier enige tijd overheen voordat deze zijn weggerot en de hoop zijn functie verliest. Eventueel wat droog gras toevoegen als nestmateriaal. Vervolgens wordt de hoop opgebouwd met (vrijkomend) takmateriaal en afgedekt met een laag bladeren en ander groenmateriaal (gras, riet etc.) ter isolatie.



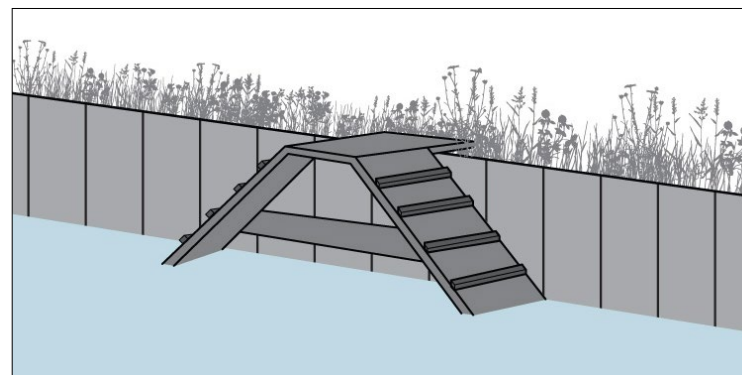
Stappel stammen afdekken met (vrijkomend) takmateriaal en vervolgens met een laag bladeren en ander groenmateriaal (gras, riet etc.) ter isolatie.

- > Analyse
- > Kansen biodiversiteit
- > Maatregelen
'natte' waterberging
- > Maatregelen
'droge' waterberging
- > Kleinschalige
elementen toevoegen

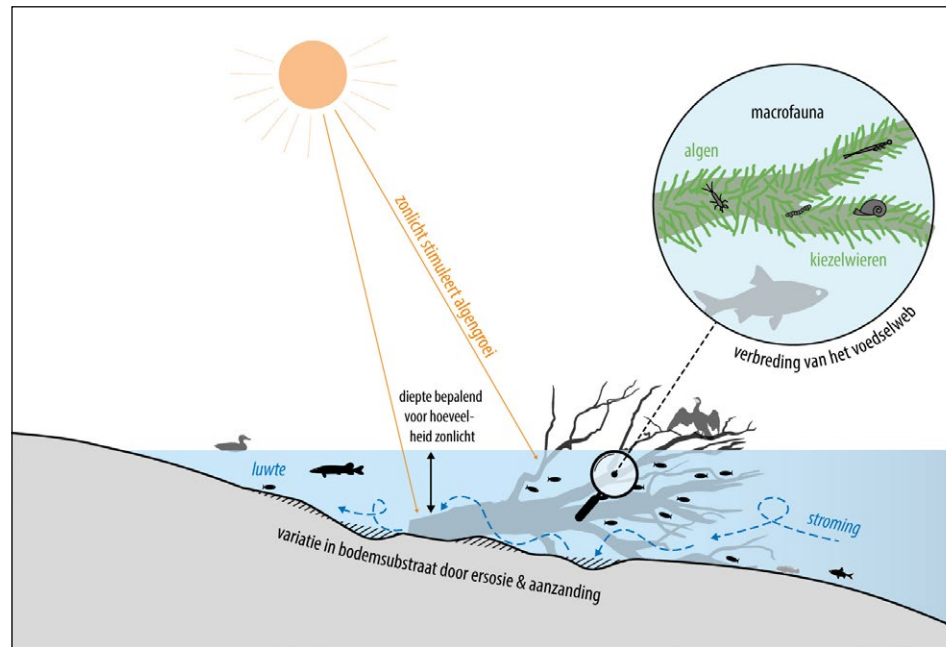


Fauna uittreedplaatsen

Wanneer de oevers van oppervlaktewater beschoeid zijn, is het voor dieren die in het water komen vaak moeilijk of onmogelijk om uit het water op de oever te komen. Veel dieren zoals egels verdrinken hierdoor. Om dit te voorkomen, worden zogenaamde fauna-uitreedplaatsen (FUP's) aangelegd. De vorm kan variëren van een eendentrapje tot een 'inham' in de beschoeiing voor grotere zoogdieren.



- > Analyse
- > Kansen biodiversiteit
- > Maatregelen
'natte' waterberging
- > Maatregelen
'droge' waterberging
- > Kleinschalige
elementen toevoegen

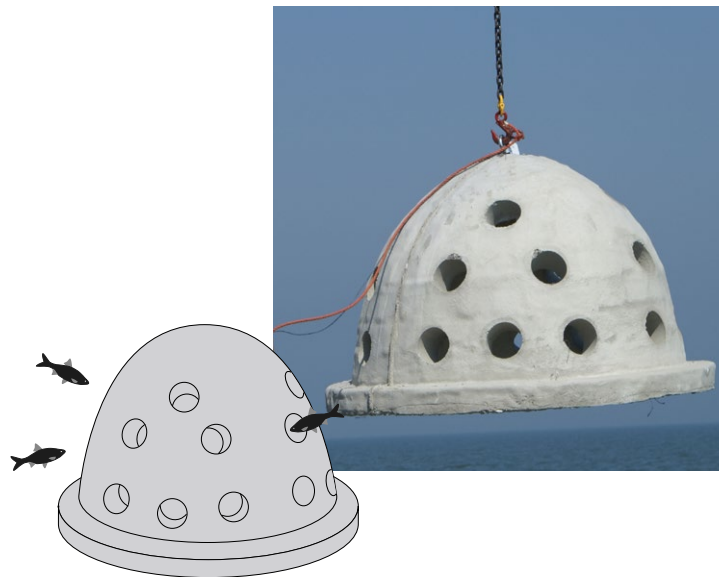


- impuls voor ecosysteem
- habitat variatie
- inheemse vissoorten
- aanwas jonge vis
- kenmerkende & karakteristieke macrofaunasoorten

Dood hout in het water

Kies voor dood hout in het water om extra leef-en foerageergebied te bieden aan vissen, macrofauna en als het boven het water uitsteekt ook insecten. Dit kan in de vorm van 'vissenbossen' in een kooi, los op de bodem of gecombineerd met een speciale vooroever (zie ook [natuurvriendelijk oever](#))

- > Analyse
- > Kansen biodiversiteit
- > Maatregelen
‘natte’ waterberging
- > Maatregelen
‘droge’ waterberging
- > Kleinschalige
elementen toevoegen

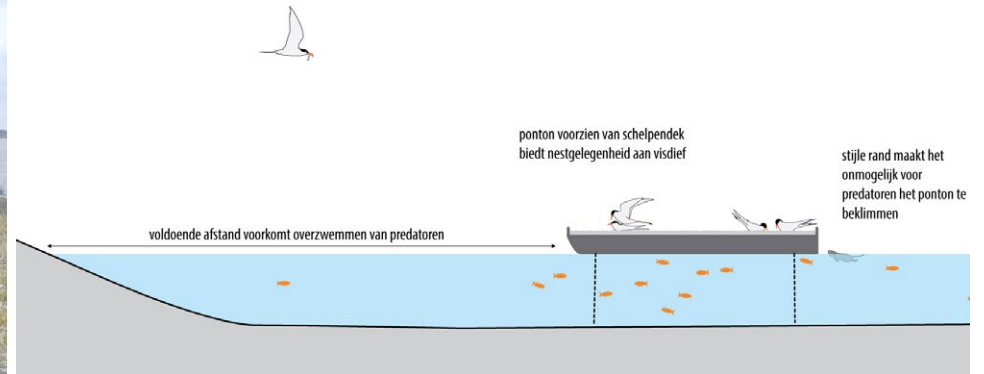


Rifballen o.i.d.

Kies voor ‘rifkorven’ of ‘rifballen’ om extra leef- en foerageergebied te bieden aan vissen en macrofauna. Hiermee krijgt de onderwaternatuur de mogelijkheid om zich verder te ontwikkelen. Op de betonnen rifkorven kunnen mosselen groeien en zich ontwikkelen tot mosselbanken. De mosselen filteren algen en ander zwevend stof uit het water. Rondom de rifkorf kan het doorzicht daardoor behoorlijk toenemen. Dit biedt mogelijkheden voor de ontwikkeling van ondergedoken waterplanten. Jonge vissen gebruiken het rif als kraamkamer en verschuilen zich in en om de rifkorven en tussen de waterplanten. De mosselen, vissen en waterplanten zijn vervolgens weer voedsel voor diverse soorten watervogels.



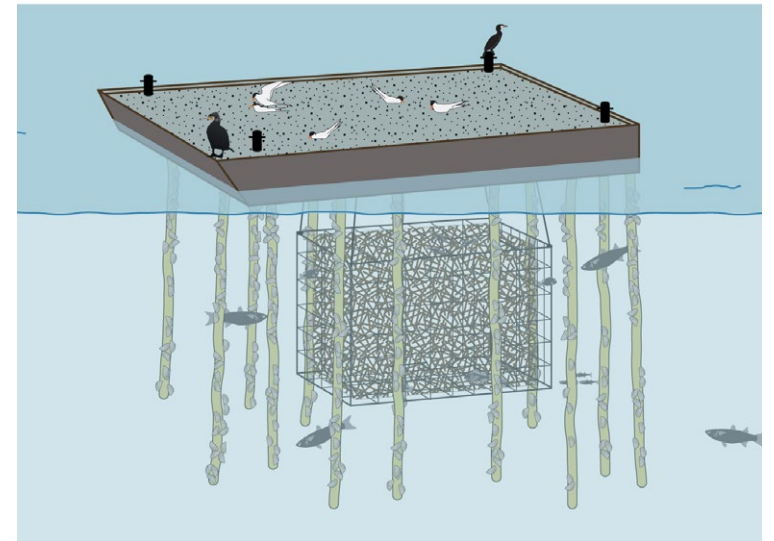
- > Analyse
- > Kansen biodiversiteit
- > Maatregelen
'natte' waterberging
- > Maatregelen
'droge' waterberging
- > Kleinschalige
elementen toevoegen



Drijvend vogeleiland

Drijvende elementen (pontons) voorzien van een schelpendek. Onder meer kale grond-broeders (zoals visdieven) kunnen hier rusten en broeden.

Biedt tevens kans om onderwaterstructuren toe te voegen zoals een vissenkorf gevuld met takken of schelpen en mosseltouwen.



Literatuurlijst

- > Analyse
- > Kansen biodiversiteit
- > Maatregelen
‘natte’ waterberging
- > Maatregelen
‘droge’ waterberging
- > Kleinschalige
elementen toevoegen

Boerkamp, A., I. Roessink, J. van Giels & F.G.W.A. Ottburg (2012a). Onderzoek naar de effectiviteit van de combinatie van twee beheermaatregelen voor rode Amerikaanse rivierkreeften. De Amerikaanse rivierkreeft in het Veengebied: Managementsamenvatting. Alterra, Wageningen.

Brederveld, R.J. & B. de Jong (2018). Effecten kreeften op waterkwaliteit, wat zijn de mogelijkheden tot ingrijpen? Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard.

Brock, T.C.M. & W. van Vierssen (1992). Climatic change and hydrophyte-dominated communities in inland wetland ecosystems. *Wetlands Ecology and Management* 2 (1-2): 37-49.

Cusell, C. & S. Teurlincx (2018). Uitwerking ESF-habitatgeschiktheid. Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, Amersfoort.

Koese, B. & J. Vos (2013). Graafactiviteiten van de rode Amerikaanse rivierkreeft (*Procambarus clarkii*); Overzicht van de omvang in het beheergebied van het Hoogheemraadschap van Delfland en het Hoogheemraadschap van Rijnland. EISNederland, Leiden.

Nagelkerke, L. A. J. & E.T.H.M. Peeters (2018). Effecten van Graskarper op de kwaliteit van watersystemen. Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, Amersfoort.

Roessink, I., S. Hudina & F.G.W.A. Ottburg (2009). Literatuurstudie naar de biologie, impact en mogelijke bestrijding van twee invasieve soorten: de rode Amerikaanse rivierkreeft (*Procambarus clarkii*) en de geknobbelde Amerikaanse rivierkreeft (*Orconectes virilis*). Alterra, Wageningen.

Santamaría, L. & W. van Vierssen (1997). Photosynthetic temperature responses of fresh- and brackish-water macrophytes: a review. *Aquatic Botany* 58: 135-150.

Teurlincx, S., R. Pot, L. Bakker & L. de Senerpont Domis (2018). Ecologische sleutelfactor verwijdering. Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, Amersfoort.

Van Leeuwen, C.H.A., J.M. Sarneel, J. van Paassen, W.J. Rip & E.S. Bakker (2014). Hydrology, shore morphology and species traits affect seed dispersal, germination and community assembly in shoreline plant communities. *Ecology* 102, 998-1007.

Inspiratiegids biodiversiteit in waterbergingen

A.A. van Helsdingen, T. Smit, J.W. Röell

Status uitgave: Definitief

Rapportnummer: 22-006
Projectnummer: 21-0784
Datum uitgave: 14 januari 2022
Foto's omslag: T. Smit
Projectleider: A.A. van Helsdingen
Tweede lezer: E.J.F. de Boer
Naam en adres opdrachtgever: Hoogheemraadschap van Delfland
Afdeling Strategie, Innovatie en Beleid
Postbus 3061
2601 DB Delft

Referentie opdrachtgever: ...
Akkoord voor uitgave: E.J.F. de Boer

Paraaf:



Graag citeren als: van Helsdingen, A.A., T. Smit, J.W. Röell, 2022, Inspiratiegids biodiversiteit in waterbergingen, rapport 22-006, Bureau Waardenburg, Culemborg.

Trefwoorden: Waterberging, waterschap, biodiversiteit, landschappelijke inpassing

Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv.

Opdrachtgever hierboven aangegeven vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Waardenburg bv / Hoogheemraadschap van Delfland

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden vervaardigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Lid van de branchevereniging Netwerk Groene Bureaus. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is gecertificeerd door EIK Certificering overeenkomstig ISO 9001:2015. Bureau Waardenburg bv hanteert als algemene voorwaarden de DNR 2011, tenzij schriftelijk anders wordt overeengekomen.

Fotografen (paginanummer, l=links, r=rechts, b=boven, o=onder)

A. van Helsdingen: 40r
Bureau Waardenburg: 26l, 35, 36, 39ro, 43, 44, 46l, 50l, 51l
Delfland: 19, 21, 22r, 23, 24, 30
F. Derriks: 32r
G. Smit: 31r, 32l
I. Hilli Ris Lambers: 29,42l
J.W. Röell: 22l, 28r, 38l, 38rb,39l,39,rb,47r
J. Buizer: 26r, 27l, 27r,333, 34r, 41, 45r, 48
L. Verhoek: 40l
M. v/d Aa: 38ro
M. Soes: 20l
M. Bonte: 42 ro
M. Vis: 45l
M. Roest: 47l
P. van Wieringen: 46rb
R. v/d Haterd: 34l
T. Smit: 1, 4, 16, 33l
U. van Dongen: 18, 50r



Bureau Waardenburg
Ecologie & Landschap

Bureau Waardenburg, Varkensmarkt 9 4101 CK Culemborg, 0345 51 27 10, info@buwa.nl, www.buwa.nl