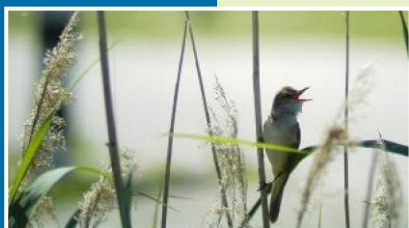


Kennisdocument natuur

Reeuwijkse Plassen



M.M. Visser
J.L. Spier



Bureau Waardenburg
Ecologie & Landschap



Kennisdocument natuur

Reeuwijkse Plassen

M.M. Visser, J.L. Spier

Status uitgave: definitief

Rapportnummer:	19-277
Projectnummer:	18-0967
Datum uitgave:	31 mei 2021
Foto's omslag:	Bureau Waardenburg bv
Projectleider:	ir. M.M. Visser
Tweede lezer:	J.L. Spier
Naam en adres opdrachtgever:	Stichting VEEN p/a Mr. P.G. Blanken Drieblad 3, 2811 EG, Reeuwijk
Referentie opdrachtgever:	mail P. Blanken dd 16-10-2019
Akkoord voor uitgave:	drs. D. Emond

Paraaf:

Graag citeren als: Visser, M.M. & J.L. Spier 2021. Kennisdocument natuur. Reeuwijkse Plassen. Rapport 19-277. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Trefwoorden: natuurbehoud, natuurbeheer, natuurherstel, natuurontwikkeling, Reeuwijkse Plassen, waterkwaliteit, gidsoorten, landschapswaarden.

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 / Stichting VEEN

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd 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.



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



Voorwoord

Stichting VEEN heeft als doel om huidige natuurwaarden te behouden en te beschermen en waar mogelijk de natuurwaarden te verbeteren. Een verbetering van de natuurlijke situatie is gebaat bij een integrale aanpak. De onderlinge relaties tussen de verscheidenheid aan menselijk gebruik, abiotische kenmerken en natuurlijke processen zijn zodanig sterk verweven in dit gebied dat een zeer complex stelsel van belangen en afhankelijkheden is ontstaan. Dit vergt een intensief proces waarbij meer kennis van de natuur onontbeerlijk is.

In dat licht heeft Stichting VEEN Bureau Waardenburg gevraagd die kennis over de Reeuwijkse Plassen op het terrein van ecologie en natuur te verzamelen en goed vast te leggen. Dit, als hulpmiddel om in de komende jaren het gebied goed te behouden, te beheren en waar mogelijk in kwaliteit te verbeteren. Dit heeft het voorliggende document opgeleverd.

De werkzaamheden zijn uitgevoerd door een projectteam van Bureau Waardenburg, met deelname van Mascha Visser (projectleider), Jos Spier, Rogier Verbeek en Ineke Roëll. Begeleiding vanuit de opdrachtgever vond plaats door enkele leden van de projectgroep toekomstvisie.



Samenvatting

Op de plek van de Reeuwijkse Plassen was voorafgaande aan de turfwinning eeuwenlang een moeras aanwezig, of een daarvan afgeleide natuurvorm, waarbinnen gedurende lange periodes ook veenvorming plaatsvond. Nog steeds is moerassige natuur de meest passende biotoop op deze plek. Echter als gevolg van de verandering van de hydrologie en om sociaal-economische redenen is een natuurgebied dat volledig bestaat uit moerassen met een grote weelde aan moerasvogels en diverse verlandingsstadia die uiteindelijk tot veenvorming zullen leiden, niet meer haalbaar. Toch is het zeer de moeite waard om in te zetten op behoud en ontwikkeling van natuurwaarden.

Dit gebied speelt een belangrijke rol in de groen- en rustbeleving van velen, zowel wandelend en fietsend als varend op en zwemmend in het water. Mensen bezitten eilandjes en landtongen, al dan niet met dagrecreatieve functie, vis- en jachtrechten en woningen in linten tussen de waterplassen. Ook vertegenwoordigen de cultuurhistorische structuren landschappelijke en natuurwaarden, omdat zij de identiteit van het gebied mede bepalen en de voor de natuur zo belangrijke land-water overgangen omvatten. Het gebruik van het gebied door de mens is in de afgelopen eeuw veranderd van een gebiedseigen beheer ten bate van de gebruikers, waar ook de natuur van profiteerde, naar een situatie met beperkt beheer en een verhoogd (recreatief) gebruik waardoor de natuur onder druk staat.

Het besef groeit dat er moet worden samengewerkt aan een duurzame oplossing om de kwaliteiten van de Reeuwijkse Plassen te kunnen behouden, zowel voor de natuur binnen de regionale context als voor gebruik door de volgende generaties. De samenwerkende partijen hebben, elk vanuit hun eigen belang, hierdoor ook een gezamenlijk belang: een gezonde, duurzame toekomst voor de Reeuwijkse Plassen waarin de natuur floreert maar daarnaast ook andere functies mogelijk zijn. Het behoud en herstel van een robuuste natuur is hiervoor een belangrijke basis. In dit rapport is kennis over de natuur van de Reeuwijkse Plassen gebundeld; ingedeeld naar verleden & heden en toekomst. Die toekomst moet vanzelfsprekend nog nader worden ingevuld, onder meer door integrale afweging, het maken van keuzes, een detaillering voor uitvoering en waarborgen van instandhouding middels (natuur)beheer.

Het plassengebied is een belangrijke schakel in het Natuurnetwerk Nederland en onderdeel van de ecologische corridor die de Nieuwkoopse Plassen met zuidelijker gebieden verbindt. Het is mogelijk en voor de natuur zeer wenselijk om de natuurwaarden in het gebied te versterken. Meer robuuste natuur betekent ook een grotere draagkracht voor recreatief medegebruik, dus verhogen van de natuurwaarde helpt ook om vergaande gebruiksrestricties te voorkomen. Ook is een robuuste natuur beter bestand tegen weersextremen ten gevolge van klimaatsverandering. De mens is aan zet om de zo gewaardeerde cultuurgebonden natuur goed te beheren en de juiste randvoorwaarden te creëren voor herstel of verdere uitbreiding van natuur. Een aantal aspecten die (direct of indirect) van belang zijn voor de natuur(ontwikkeling) van de Reeuwijkse Plassen zijn bijvoorbeeld het verbeteren van de waterkwaliteit, het behouden van landschapswaarden



als natuurvriendelijke oevers, eilanden en landtongen, integraal beheer en het herstellen van de negatieve gevolgen van het versnipperd eigendomsrecht (met bijbehorende verantwoordelijkheden en beheerbudgetten).

Vanuit de natuur gezien is het wenselijk om in de Reeuwijkse Plassen enerzijds het behoud van de huidige natuurwaarden te waarborgen door verbeteringen van het beheer en anderzijds gericht flinke oppervlakten aan aanvullende habitats voor de gidssoorten te creëren zoals rietranden, plas-drasoevers en ondergedoken waterplantenzones. De eilanden, landtongen en een doorgaande rietoever langs de oostelijke rand van de plassen zijn hiervoor de meest geschikte plekken, alsmede de plas Ravensberg. Belangrijke randvoorwaarde daarbij is het verder verbeteren van de waterkwaliteit (zowel chemisch als ecologisch). Een betere waterkwaliteit levert nieuwe kansen voor natuurherstel en is de basis voor het behouden van een gezond ecosysteem.

Of en hoe deze interventies moeten of kunnen worden aangepakt is onderwerp van nadere planvorming en uitwerking door de betrokkenen uit het gebied zelf, waarbij ook andere belangen meegewogen kunnen worden. Dit rapport reikt kennis en suggesties aan voor inhoudelijke discussies over beheer en mogelijkheden tot herstel en natuurontwikkeling. De omschreven innovaties en technieken op het gebied van bijvoorbeeld legakker-herstel en toepassen van beschermende structuren op en langs het water, kunnen bij planvorming behulpzaam zijn.



Inhoud

Voorwoord	3
Samenvatting	
4 1 Inleiding	7
1.1 Uitgangssituatie	7
1.2 Gebruik en biodiversiteit	8
1.3 Doelstelling en afbakening	9
1.4 Plangebied	10
1.5 Leeswijzer	11
2 Verleden & heden	12
2.1 Historische ontwikkeling in beeld	12
2.2 Eigendom en beheer	16
2.3 Water en bodem	17
2.4 Natuurbeleid	21
2.5 Huidige natuurwaarden en autonome ontwikkeling	24
2.6 Recente verbetermaatregelen watersysteem	29
2.7 Beheer	31
3 Toekomst: deelprojecten & bouwstenen voor natuurverbetering	33
3.1 Waterkwaliteit plassengebied	33
3.2 Mogelijke slibaanpak	33
3.3 Knelpunten beheer en onderhoud oplossen	34
3.4 Vegetaties behouden en ontwikkelen: Onderzoek vóórkomen waterplanten	35
3.5 Habitats gidssoorten realiseren	36
3.6 Toegankelijkheid en beleving in combinatie met natuur	46
3.7 Natuurlijke aansluiting op regio versterken	47
4 Toekomst: mogelijk toe te passen techniek en innovaties	49
4.1 Legakker herstel	49
4.2 Geotextiele-elementen/ baggerworsten/ baggertubes	50
4.3 Dood hout in water biedt impuls aan onderwaterleven	51
4.4 Beschermende structuren	53
5 Toekomst: Onderzoeken kennisleemtes	55
5.1 Waarom sommige NVO's beter aanslaan dan anderen	55
5.2 Reden van de sterk verslechterde waterkwaliteit van de surfplas	55
5.3 Welke aspecten zijn van invloed op de ontwikkeling van waterriet	55
5.4 Overige kennisleemten	56
Literatuur	58



1 Inleiding

1.1 Uitgangssituatie

Tot diep in de 19e eeuw werd het landschapsbeeld van de Reeuwijkse Plassen en het omliggende weidegebied gekenmerkt door een Oer-Hollands veenweidelandschap. Uitgestrekte vergezichten over waardevolle cultuurlandschappen werden afgewisseld door open en halfopen lintbebouwing langs oude veenwegen en gebieden waar op grote schaal turf werd gestoken.

Als gevolg van de gestaag voortschrijdende turfwinning is sinds de 18e eeuw een omvangrijk plassengebied ontstaan dat, met uitzondering van de later gegraven zandwinplas Broekvelden/Vettenbroek, in zijn basisstructuur tot op heden behouden is gebleven. Zodoende vormen de Reeuwijkse Plassen al meer dan 100 jaar een uniek en bijzonder plassenlandschap, dat door de gemeente Bodegraven-Reeuwijk in 2012 in haar structuurvisie “Vitaliteit in het Reeuwijkse Land” als karakteristieke landschapseenheid is aangewezen.



Figuur 1 Restanten van legakkers die tezamen met de wateren de geschiedenis van de Reeuwijkse Plassen nog tonen



1.2 Gebruik en biodiversiteit

Het spreekt voor zich dat een dergelijk unieke landschapseenheid door de eeuwen heen ook ruimte heeft geboden aan tal van bijzondere leefgebieden en biotopen, reikend van gebieds-typische, soortenrijke natte graslanden of hooilanden tot aan veenplassen en veenmoerassen. Zij boden tot ver in de jaren '60 van de vorige eeuw een grote verscheidenheid aan leefmilieus en daarmee uitstekende broed-, rust- of foerageerplaatsen voor tal van water-, moeras- en veenweidevogels maar ook aan specifieke aquatische flora en fauna.

De intensivering van het grondgebruik in omringende landbouwgebieden, de verdergaande bodemdaling, lozing van fosfaatrijk afvalwater en de met beide ontwikkelingen samenhangende veranderingen in waterkwaliteit en -kwantiteit hebben op het vlak van biodiversiteit echter een kentering in de hand gewerkt. Door achteruitgang van hoeveelheid én de kwaliteit van rietkragen en waterplantenzones is biotoopverlies van soorten als woudaapje en grote karekiet opgetreden. Ook populaties van andere gebieds-typische planten- en diersoorten zijn zienderogen achteruitgegaan. De intussen toenemende recreatiedruk op het water en rond de plassen heeft verstoring als stress-factor toegevoegd aan het toch al onder druk staande leefmilieu.

Hoewel in recente jaren gewerkt is aan eilandherstel en waterkwaliteitsverbetering, vraagt de negatieve ontwikkeling van de voorbije decennia om blijvende en grootschalige inzet, in eerste instantie gericht op het goed beheren en behouden van bestaande natuurwaarden, maar waar mogelijk ook gericht op het herstel en uitbreiding van natuurwaarden.

Ook de Reeuwijkse Plassen ontkomen niet aan de gevolgen van klimaatverandering (zie ook 2.5.3). Dit vraagt om een klimaatadaptief water- en bodembeheer. Klimaatadaptief water- en bodembeheer op zijn beurt, is gebaat bij een hoge biodiversiteit en bijbehorend veerkrachtig, robuust ecosysteem. Ook hierbij is het behoud, en waar mogelijk verder herstel, van een goede waterkwaliteit een randvoorwaarde.



1.3 Doelstelling en afbakening

Stichting VEEN heeft als doel om huidige natuurwaarden te behouden en te beschermen en waar mogelijk de natuurwaarde te verbeteren. Een verbetering van de natuurlijke situatie van de Reeuwijkse Plassen is gebaat bij een integrale aanpak. De verscheidenheid aan menselijk gebruik, de gebiedskenmerken en de natuurlijke processen zijn zodanig sterk verweven dat een complex stelsel van belangen en afhankelijkheden is ontstaan. Het bereiken van de doelstellingen vergt daarom een intensief proces met veel betrokkenen, waarbij meer kennis van de natuur onontbeerlijk is.

De voorliggende rapportage bundelt de verzamelde kennis ten aanzien van natuur van de Reeuwijkse Plassen die in de jaren van betrokkenheid van Bureau Waardenburg bij het gebied is opgedaan. Het rapport geeft een overzicht van hoe de situatie met de natuur op dit moment is, hoe dat zo gekomen is en op welke wijze de mens daarop in de toekomst een positieve invloed kan uitoefenen. Daarmee kan het gebruikt worden als een naslagwerk voor diverse belanghebbenden, van beleidsmakers tot beheerders.

Het natuurlijk systeem is in de Reeuwijkse Plassen zeer complex; daarin ligt ook een deel van de verklaring waarom beheer, behoud en herstel van de natuur lastig is. Omdat meer kennis over een gebied of onderwerp kan bijdragen aan begrip en waardering van dat gebied of onderwerp, is het ook de verwachting dat voorliggend 'Kennisdokument natuur' daar voor de natuur in Reeuwijk een positieve rol in zal spelen. Kennis vormt immers een belangrijke basis voor natuurgericht handelen. Dit overzicht kan ook behulpzaam zijn bij het maken van keuzes over de wijze waarop de toekomst zal worden vormgegeven.



1.4 Plangebied

De Reeuwijkse Plassen zijn gelegen in de provincie Zuid-Holland, even ten noordoosten van Gouda. De plassen maken deel uit van de polder Reeuwijk en vormen een systeem van dertien meest ondiepe, onderling met elkaar verbonden plassen (met uitzondering van de plas Broekvelden/Vettenbroek). Het totale wateroppervlak van de veenplassen is ongeveer 700 hectare. Dat van Broekvelden/Vettenbroek is ongeveer 200 ha (zie Figuur 2).



Figuur 2 Toponiemen en plangebied.

De polders ten oosten en ten zuiden van de plassen zijn zijdelings betrokken bij de planvorming, onder meer vanwege de natuurlijke samenhang tussen plassen en oevers, regionale ecologische relaties en omdat belangrijke plekken om de natuur te verbeteren juist aan de randen van de plassen liggen, waardoor de aangrenzende gebieden ook in ogenschouw moeten worden genomen.



1.5 Leeswijzer

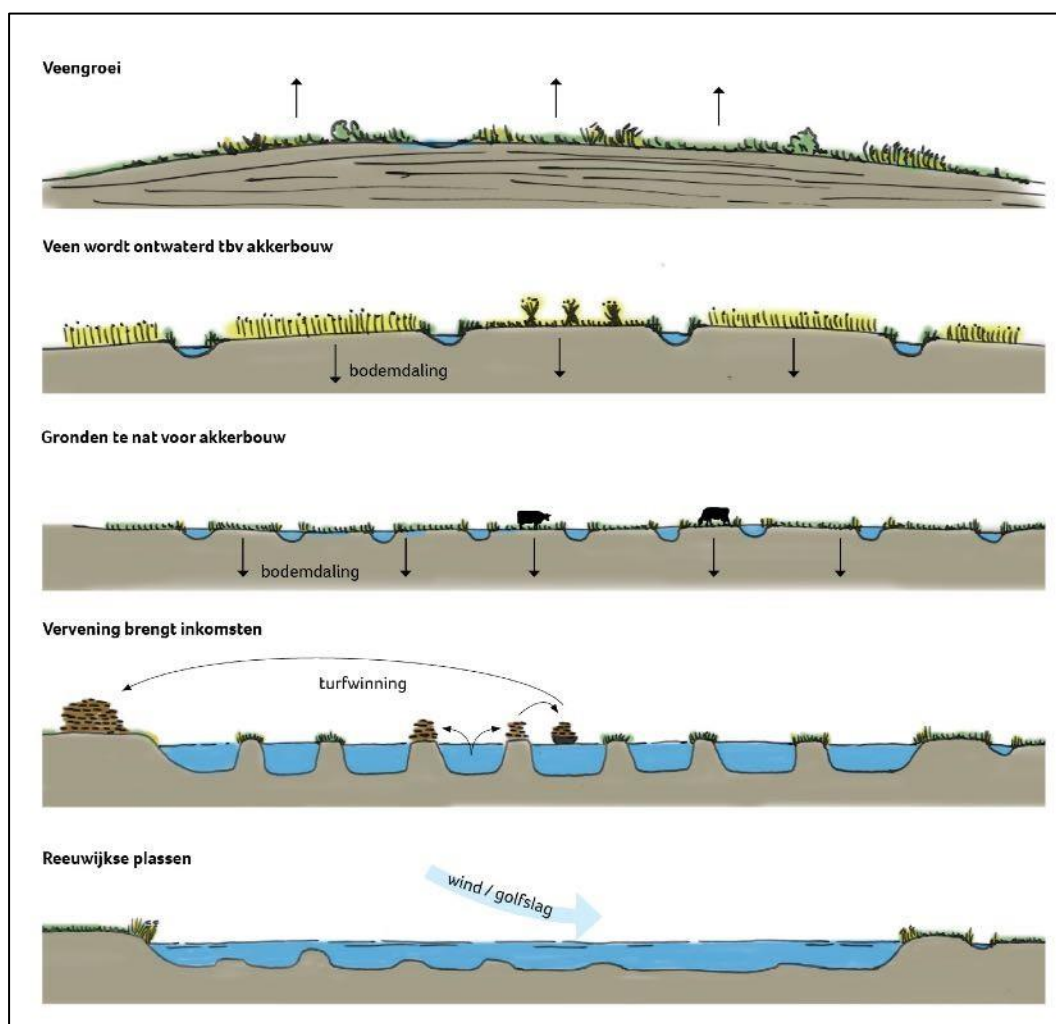
Er is gekozen voor het toelichten van de natuurlijke situatie vanuit de ontstaansgeschiedenis tot de huidige situatie in hoofdstuk 2, dat dan ook de titel heeft 'Verleden & heden'. Vervolgens volgen verschillende hoofdstukken met het oog op een mogelijke toekomst. Er worden in deze hoofdstukken geen afwegingen met andere belangen dan natuur gemaakt en dientengevolge omvatten deze hoofdstukken ook geen keuzes. Hoofdstuk 3 geeft inzicht in de mogelijkheden om de natuur van de Reeuwijkse Plassen positief te beïnvloeden, hoofdstuk 4 geeft de stand van de technieken weer die behulpzaam kunnen zijn bij natuurontwikkeling en -behoud en hoofdstuk 5 geeft aan welk nader onderzoek hierbij behulpzaam kan zijn.



2 Verleden & heden

2.1 Historische ontwikkeling in beeld

De wordingsgeschiedenis in een notendop is gevisualiseerd in Figuur 3. De uitgestrekte moerassige en ontoegankelijke veenpakketten werden ontgonnen ten behoeve van landbouw. Ontwatering en oxidatie van het veen leidde tot bodemdaling, die de mens probeerde teniet te doen door verdere ontwatering. Dat leidde tot verdere bodemdaling, totdat het land alleen nog geschikt was als weide- en hooiland. Het verkopen van het veen was vervolgens economisch gunstiger waardoor de vervening op gang kwam. De zo ontstane petgaten waaiden verder uit doordat de slappe veenbodem van de legakkers ertussen werd weggeslagen. Deze geschiedenis is terug te zien in de historische kaartenreeks (Figuur 4 t/m Figuur 7).



Figuur 3 Schetsmatige weergave van veenpakket, ontginning tot akkerbouw, verdere ontwatering en bodemdaling, vervening met legakkers en petgaten en verplassing.



Figuur 4 Historisch kaartbeeld ca. 1850 (Bron: www.topotijdreis.nl)

Vanaf de tiende tot de vijftiende eeuw werd het veengebied door het graven van ontwateringsloten ontgonnen tot een landbouwgebied. Later, vooral in de zeventiende en achttiende eeuw, werden door grootschalige turfwinning de laagtes gevormd die later de Reeuwijkse Plassen zouden worden genoemd. In de loop van de negentiende eeuw zijn verschillende van de ontstane plassen drooggemalen. De droogmakerijen bleken echter slechte landbouwgrond. Door de sterke kwel was regulering van de waterhuishouding erg duur. Als gevolg daarvan werd in 1930 besloten om de drooglegging van de plassen te staken, waarna de Reeuwijkse Plassen in haar huidige vorm ontstonden.

Op de reeks historische kaartbeelden is duidelijk te zien hoe de vervening, ofwel het uitbaggeren van veen en vervolgens afvoeren als brandstof (turf), ervoor zorgt dat steeds meer land verdwijnt en water wordt. Het aantal legakkers en ook eilandjes die resten van legakkers zijn, neemt steeds verder af. Hierbij speelt windwerking op de steeds groter wordende watervlakken een rol, maar ook de weggefallen economische drijfveer om de eilanden te behouden, zoals voorheen opbrengst van riet en de jacht.

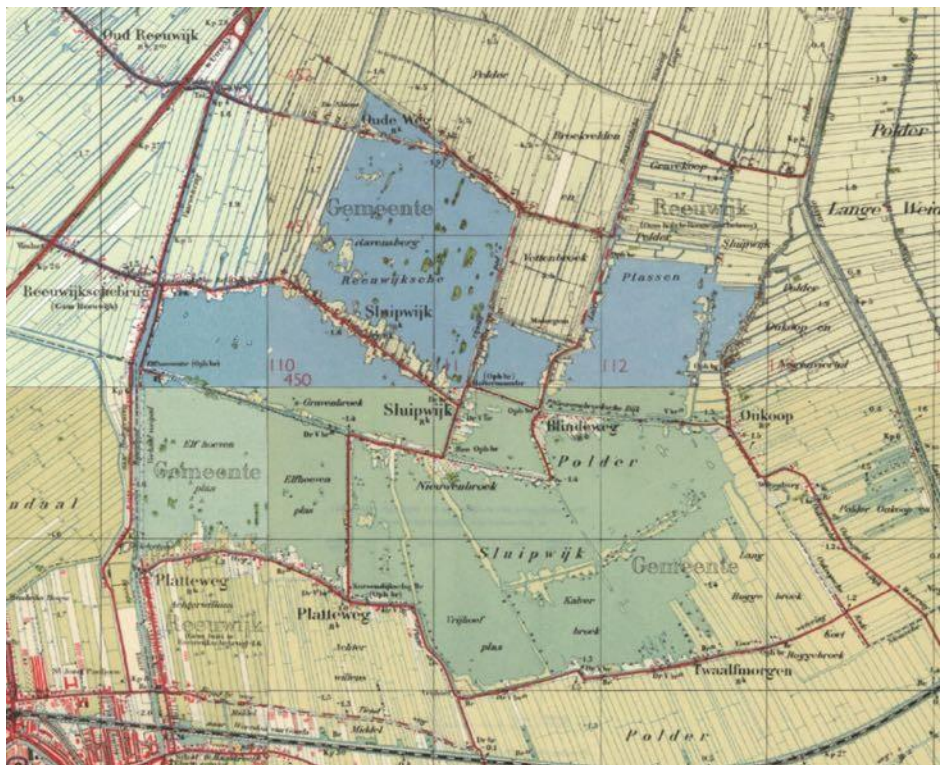
Te zien zijn ook de weteringen, die ooit zijn gegraven als 'afvoerwegen' van het gedolven turf en ongeveer haaks op de oorspronkelijke verkavelingsrichting staan. Parallel daaraan liggen kades, waarover tegenwoordig het merendeel van het verkeer zijn plaats heeft. De weteringen worden deels nog bevaren, zoals Ree en Groene Ree, maar deels zijn ze bijna vergeten als vaarroute, zoals tussen Kalverbroek en Nieuwenbroek. Verscholen tussen twee lange repen land ligt daar een rustige watergang. Deze en andere weteringen hebben als gevolg van hun geïsoleerde ligging weinig last van wind en opwerveling door



recreatievaart, waardoor waterplanten hier nog relatief goed gedijen. Hoewel het om relatief kleine oppervlaktes gaat kunnen deze voormalige weteringen wel een rol spelen in de herontwikkeling van waterplanten in de grote wateren van de Reeuwijkse Plassen.



Figuur 5 Historisch kaartbeeld ca. 1900 (Bron: www.topotijdreis.nl)



Historisch kaartbeeld ca. 1950 (Bron: www.topotijdreis.nl)



Kaartbeeld 2000 (Bron: www.topotijdreis.nl)

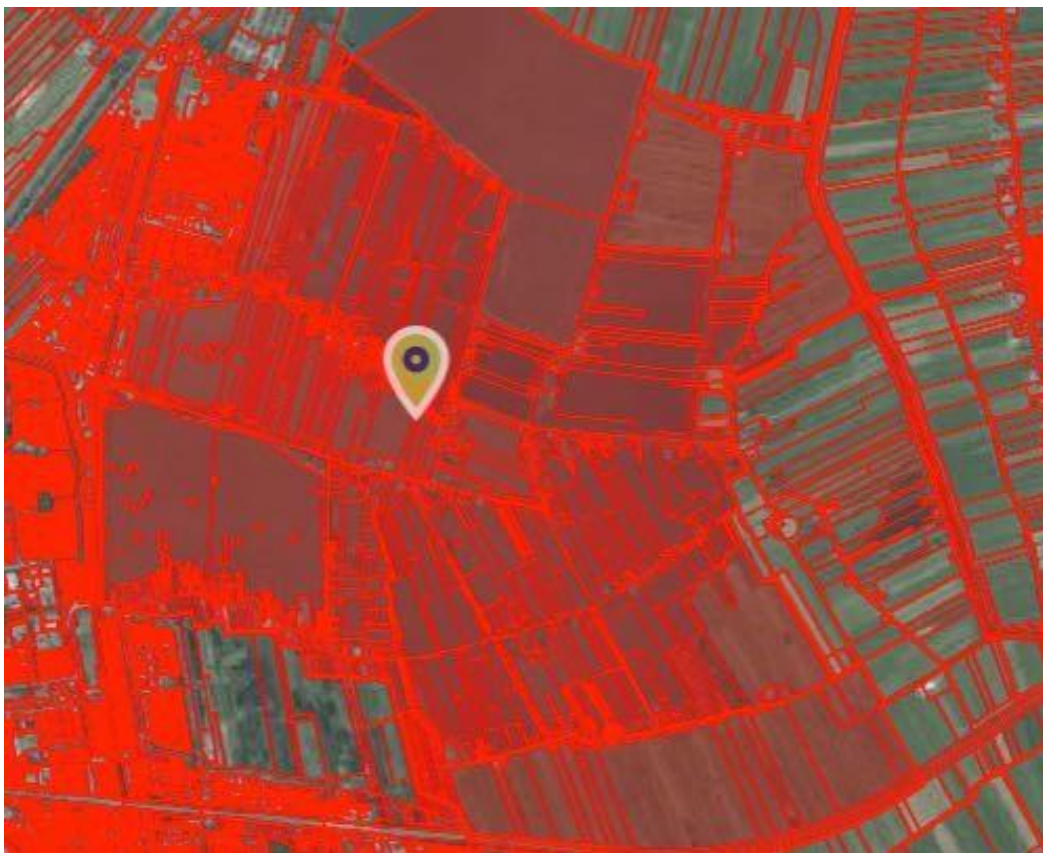


Niet alleen de voormalige weteringen met aan twee zijden een reep land of kade, maar ook de langwerpige stroken land die nog tussen de verschillende plassen liggen, ook wel landtongen genoemd, vertegenwoordigen een grote landschappelijke waarde. Zij verdelen het gebied in verschillende plassen, waardoor de maat van het gebied beter zichtbaar wordt. De landtongen, zowel in de richting van, als haaks op de oorspronkelijke verkaveling, zijn belangrijk voor de ruimtelijke karakteristiek van het gebied. Maar ook de natuurwaarden zijn voor een groot deel gekoppeld aan deze randen van de plassen, waar zich in potentie natuurlijke gradiënten bevinden van water naar land, ofwel overgangen tussen verschillende natuurlijke situaties, geschikt voor een grote diversiteit aan organismen.

De plas Broekvelden/Vettenbroek is in de jaren zeventig van de vorige eeuw ontstaan als gevolg van het winnen van zand uit de ondergrond o.a. ten behoeve van de uitbreiding van de A12. In de jaren negentig heeft een verdieping plaatsgevonden ten behoeve van de aanleg van de N11 naar Leiden.

2.2 Eigendom en beheer

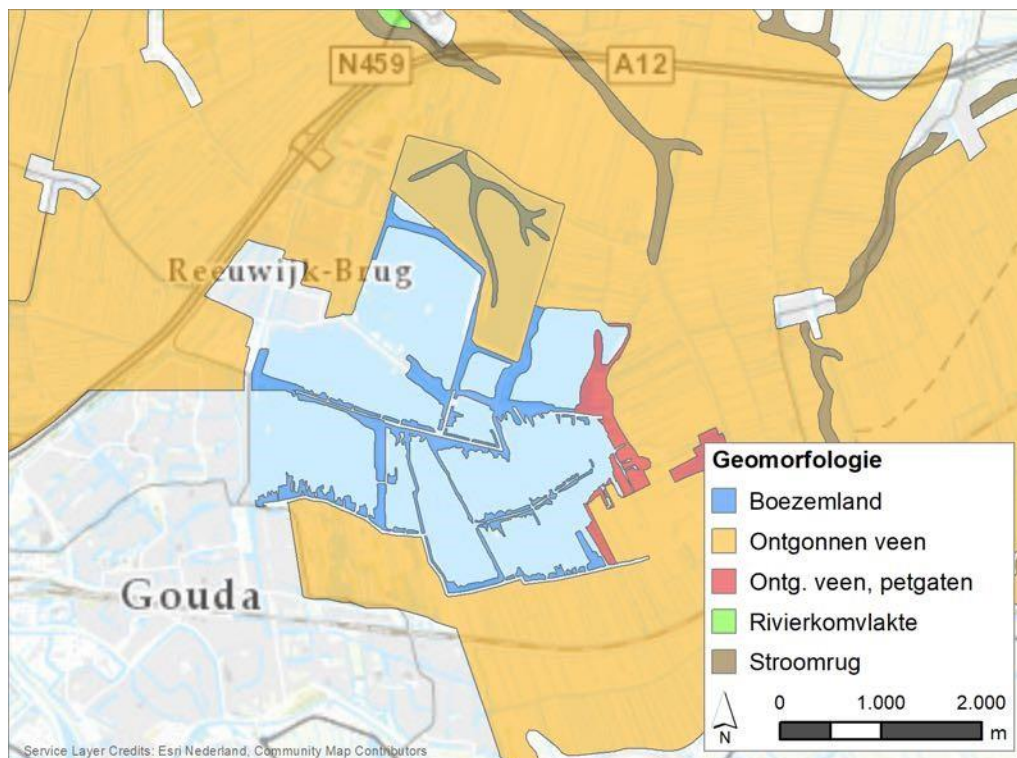
In tegenstelling tot andere plassengebieden, zoals bijvoorbeeld de Nieuwkoopse Plassen, zijn in Reeuwijk de eigendommen van de verveners in stand gehouden. Niet alleen het land, maar ook het water is dus in bezit bij veel verschillende eigenaren (zie Figuur 8). Doordat de kavels zijn blijven bestaan, terwijl het land is weggeslagen, is de eigendoms- en visrechtensituatie op de Reeuwijkse Plassen één van de meest complexe van Nederland. Voor de huidige eigenaren vertegenwoordigen de stukjes land, die vaak al generaties lang in de familie zijn, een aanzienlijke waarde. Door de verdeling van de landtongen in kleine stukjes recreatiegrond is de natuurwaarde echter achteruitgegaan en worden de potenties van de langwerpige percelen om ecologische verbindingen te leggen niet goed benut. De percelen water geven aan eigenaren het recht om er te jagen, vissen en te beheren. Binnen het gebied zijn inmiddels afspraken gemaakt over het bevaren van andermans waterpercelen, gerelateerd aan de verplichte aanschaf van een vaarontheffing voor elke vaartuig. De waterperceeleigenaren zijn in principe verantwoordelijk voor het (natuur)beheer van het water en de oevers. Een goed, natuurgericht beheer van plassen, landtongen en oevers heeft belang bij een onderlinge afstemming van onderhoud en beheer tussen eigenaren, wat het gebied als geheel ten goede zal komen.



Figuur 8 *Kadastrale eigendommen in de Reeuwijkse Plassen (Bron: gemeente Bodegraven-Reeuwijk, 2019)*

2.3 Water en bodem

De plassen zijn grotendeels wateren met een geringe diepte. De gemiddelde diepte varieert tussen de 0,9 en 2,2 meter, met als diepste plekken maximaal rond de 7 meter in Elfhoeven en rond de 3 meter in De Sloene. Uitzondering hierop is de geïsoleerde plas Broekvelden/Vettenbroek. Deze plas is ontstaan uit de eerdergenoemde zandwinningen en is als gevolg daarvan aanzienlijk dieper, plaatselijk tussen de 30 tot 50 meter diep. Deze plas heeft een zandbodem, de andere plassen hebben grotendeels een veenbodem (Anonymus 2017).



Figuur 9 Geomorfologische gegevens van de omgeving van de Reeuwijkse Plassen. De opnames voor de geomorfologie startten rond 1950, toen de plassen er al waren, waardoor de bodem onder het water niet in beeld is gebracht.

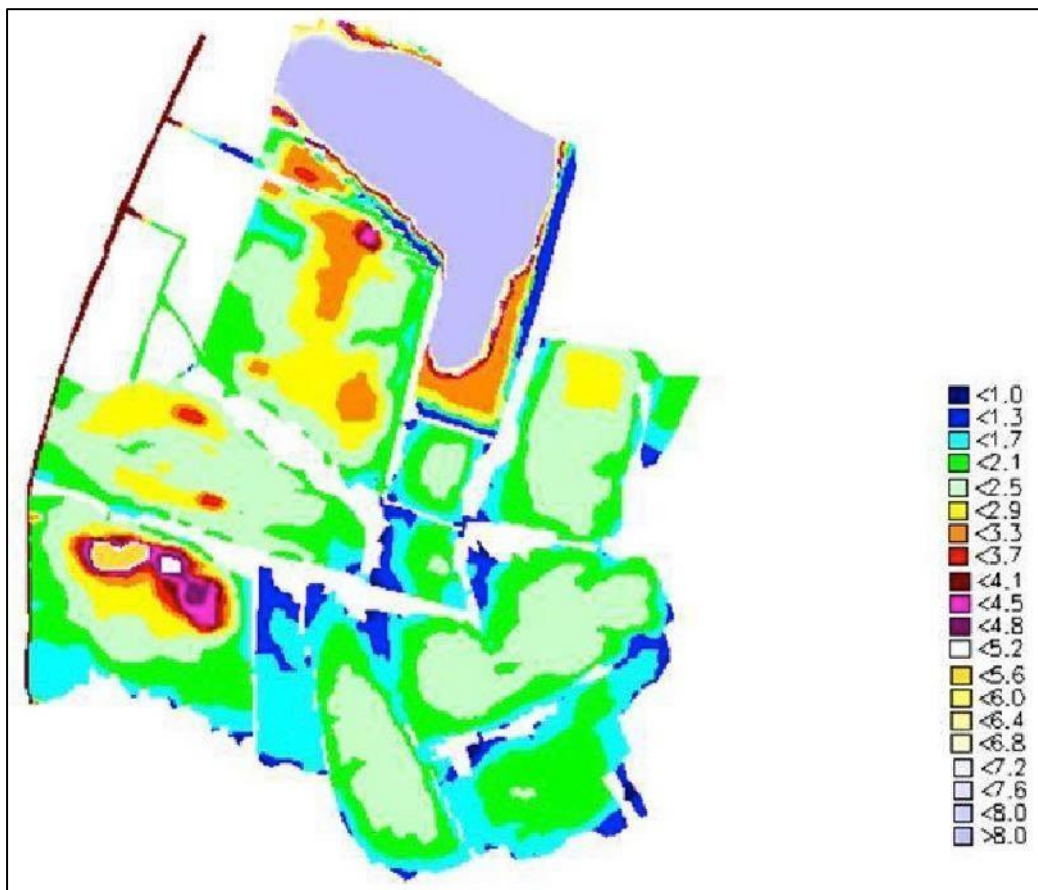
Het gebied bestond uit veen voordat dit is afgegraven. Op de geomorfologische kaart in Figuur 9 is te zien dat de omgeving van de Reeuwijkse Plassen nog altijd bestaat uit veen, dat op verschillende plekken is ontgonnen voor landbouwkundig gebruik. Ter plaatse van de Reeuwijkse Plassen is deze veenlaag verkocht als turf, met uitzondering van de overgebleven boezemlanden. De veenlaag is echter niet overal helemaal weg, waardoor de verwachting is dat er niet overal klei op de waterbodem te vinden is. Het zand zit hier nog dieper. Het feit dat de plasbodems voor een deel uit veen bestaan heeft een negatieve invloed op de waterkwaliteit. Onder zuurstofrijke condities, zoals momenteel rond de waterlijn, wordt veen afgebroken en komen kooldioxide en nutriënten vrij, wat slecht is voor de waterkwaliteit. In het verleden was hier juist sprake van veenvorming in dit gebied en werden kooldioxide en nutriënten juist vastgelegd.

Verder komen er regelmatig stukken veen los van de bodem, waardoor drijvende stukken veengrond ontstaan, de zogenoemde veenbonken. Vroeger werden deze drijvende stukjes land snel weer 'gekoloniseerd' omdat het een kans bood om weer land te krijgen. Als ze goed beschermd werden en de rietvegetatie zich goed ontwikkelde, kon zo weer een vast eilandje ontstaan dat voor de nieuwe eigenaar van waarde was. Veenbonken zijn er nog steeds, maar men doet er doorgaans niks meer mee (behalve met een wijde boog omheen varen). Wel is er recent een proef uitgevoerd met het verstevigen van eilanden met behulp van veenbonken; dit heeft positief uitgepakt.

Ook is er sprake van slib dat zich ophoopt in windluwe hoeken. Dat is in Figuur 10 te zien als kobaltblauwe ondieptes. Dat is een zachte blubberige massa die het bodemleven



verstikt. Hoewel het erg kostbaar is, kan het voor het natuurlijk systeem positief uitwerken zijn om dat slib eruit te halen. Op deze plekken kunnen zich vervolgens waterplanten ontwikkelen.



Figuur 10 Bodemdieptes van de plassen (Bron: Anonymus 2017).

De waterkwaliteit in de plassen is de afgelopen eeuw verslechterd. Het water is troebel geworden en daardoor zijn er nog maar weinig waterplanten. Hierdoor is ook de visstand niet in evenwicht. En in de zomer zijn er vaak blauwalgen, waardoor er regelmatig niet gezwommen kan worden. De oorzaken liggen in het verleden. Na de verving van het land en het onderwater zetten van de polders waren de plassen schoon en helder. In en om de plassen leefden veel verschillende planten en dieren. Waterplanten brachten

Kennisdocument natuur, Reeuwijkse Plassen 20

zuurstof in het water en bodem beschutting aan roofvissen zoals de snoek. Vanaf 1930 kwamen meer mensen rond de plassen wonen en werd de landbouw steeds intensiever. Het afvalwater van de woningen en het landbouwwater belandden in de plassen. Daarin zaten veel meststoffen: ideaal voor algen. Al snel zag het water troebel van de vele algen. Op de bodem ontstond een dikke sliblaag van afgestorven algen. Een windvlaag, boeggolf of woelende vis waren genoeg om het slib op te wervelen waardoor het water nog troebeler werd. Het ontstane voedselweb is eenvoudig van structuur met troebel water, weinig waterplanten, een onevenwichtige visstand en daardoor kwetsbaar.

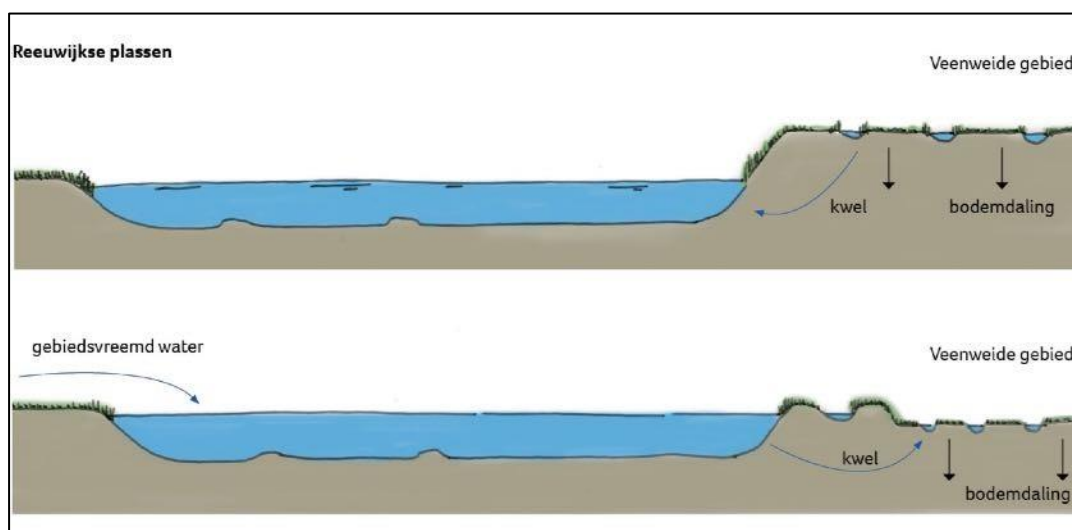


De slechte waterkwaliteit in het plassengebied (chemisch en ecologisch) lijkt één van de belangrijkste knelpunten voor de verbetering van de biodiversiteit in de Reeuwijkse Plassen. Dit valt af te leiden uit de consultatie van water- en natuurbeheerders in het projectgebied, waarbij van indicatoren melding werd gemaakt die een aantoonbare achteruitgang van de waterkwaliteit aannemelijk maken (zoals toename troebel water, verdwijnen van specifieke waterplanten).

Indien deze lijn zich voortzet zullen de natuurwaarden nog verder afnemen. Eilanden en oevers kalven verder af en het water zal nog meer onder invloed komen te staan van de wind. Een zichzelf versterkend proces, dat zal resulteren in een troebele waterplas met weinig potentie voor natuur en kansen voor schadelijke blauwalgen.

2.3.1 Inversie

De bodem in de omliggende veenweidegebieden is voortdurend blijven dalen door voortgaande ontwatering. De Reeuwijkse Plassen daalden minder snel, die stonden immers vol water waardoor oxidatie van het veen en klink van klei minder snel gingen. Door dit verschil in daling is er sprake van een inversie (omkering) van het watersysteem. Kwam er eerst behoorlijk veel kwel uit de omliggende veenweidegebieden naar de plassen, nu is er sprake van een netto wegzijging. Dat betekent dat gemiddeld in een jaar er meer water uit de plassen wegzakt dan er door de bodem in komt (Figuur 11).



Figuur 11 Schematische weergave van de inversie van het watersysteem

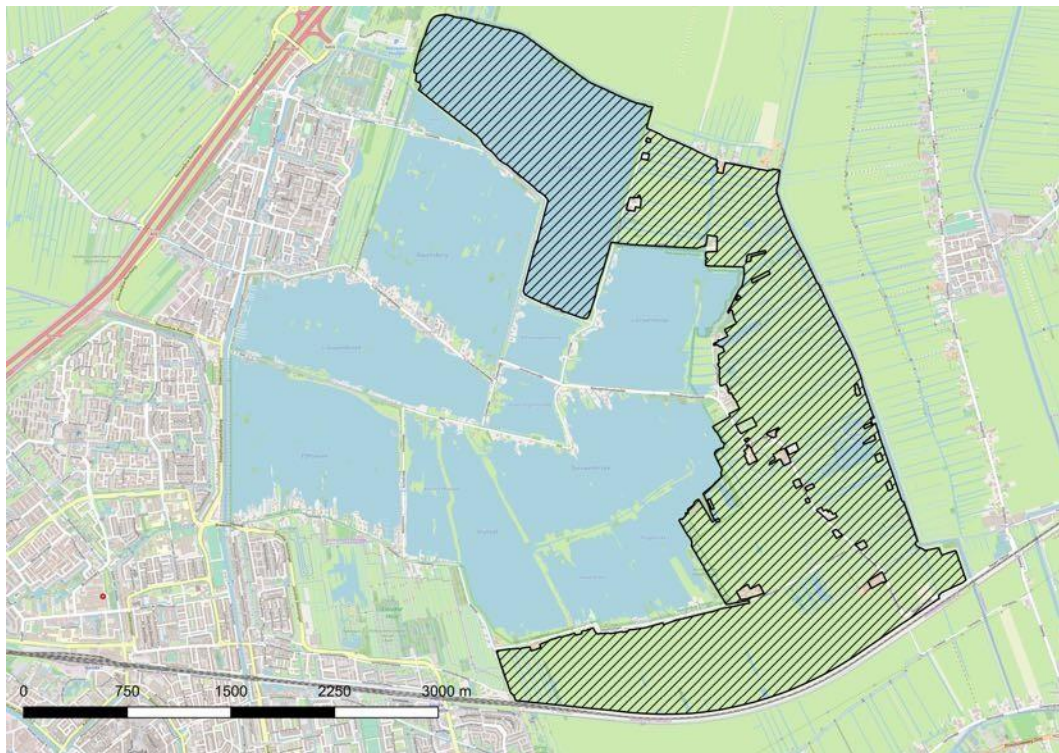
Deze sluipende verandering heeft een sterke achteruitgang van de natuur tot gevolg gehad. Deze inversie is niet eenvoudig terug te draaien. Het is dus niet overal mogelijk om veel natuurwaarden uit het verleden terug te krijgen zijn omdat de omstandigheden in de Reeuwijkse Plassen te veel veranderd zijn. Voor gebieden waar het wel mogelijk is, zullen extra en soms grootschalige inspanningen moeten worden verricht.



2.4 Natuurbeleid

2.4.1 Natura 2000

Nederland kent 161 Natura 2000-gebieden. Dit Natura 2000-netwerk bestaat uit gebieden die zijn aangewezen onder de Vogelrichtlijn en onder de Habitatrichtlijn. Beide Europese richtlijnen zijn belangrijke instrumenten om de Europese biodiversiteit te waarborgen. Alle gebieden zijn geselecteerd op grond van het voorkomen van soorten en habitattypen die vanuit Europees oogpunt bescherming nodig hebben. Een deel van de Reeuwijkse Plassen is aangewezen als Natura 2000 gebied (zie Figuur 12).

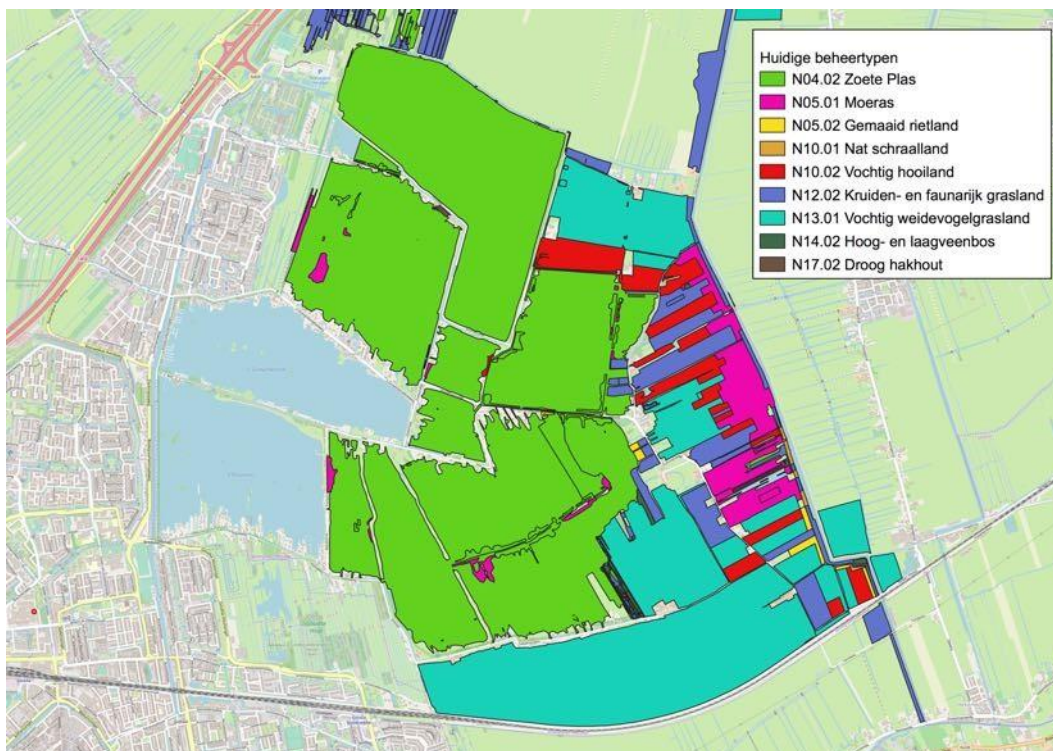


Figuur 12 Natura 2000-gebied: Broekvelden, Vettenbroek & Polder Stein.

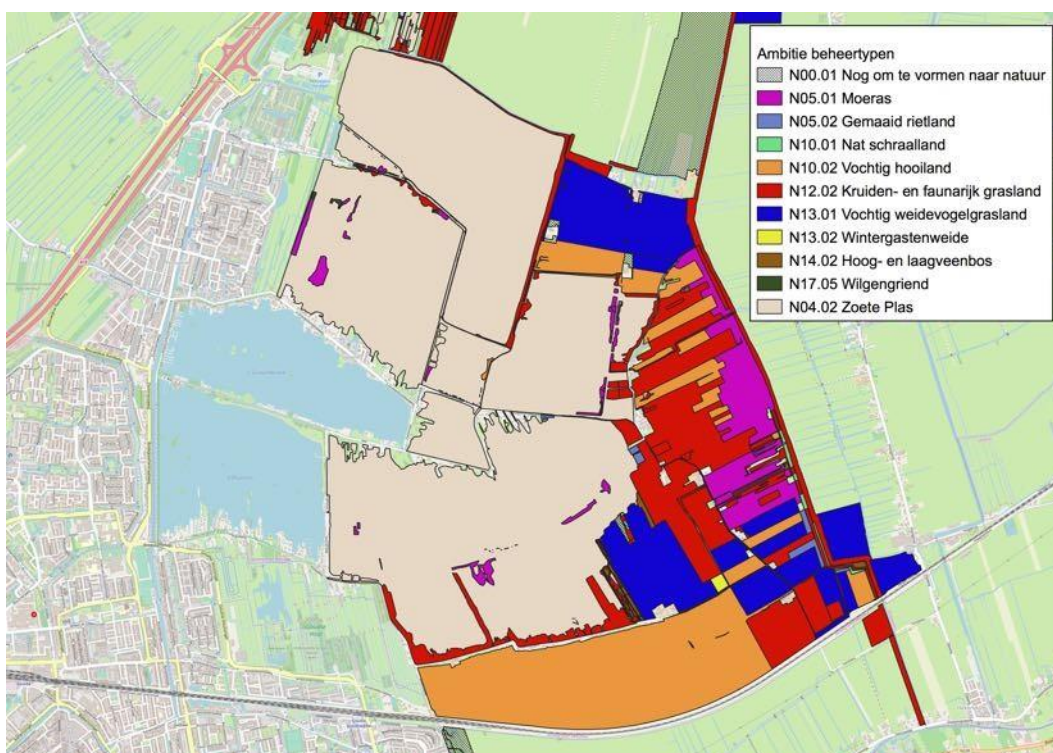
2.4.2 Natuurnetwerk Nederland

Binnen de begrenzing van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) heeft de provincie per perceel vastgelegd welk natuurbeheertype er op dit moment geldt (Figuur 13). Dit beheertype staat model voor de eventueel te verkrijgen beheervergoeding die natuurbeherende instanties voor het beheer op dat perceel kunnen aanvragen.

Daarnaast heeft de provincie voor veel NNN-gebieden een ambitie uitgesproken, voor een gewenste ontwikkeling van percelen naar een (ambitieuzer) beheertype. Echter voor de Reeuwijkse Plassen is er geen ambitie vastgelegd, anders dan het huidige beheertype 'zoete plas' (zie Figuur 14). Wel zijn enkele bermen aangemerkt als kruiden- en faunarijkgasland. In de polders naast de plassen zijn de ambities bijgesteld, meer vochtig hooiland ten koste van vochtig weidevogelgasland. Nog altijd zijn heel weinig eilanden en landtongen aangewezen; het aandeel moeras is nog steeds zeer beperkt.



Figuur 13 Door Provincie Zuid-Holland vastgelegde huidige beheertypen binnen het Natuurnetwerk Nederland (NNN) (Bron: Provincie Zuid-Holland, november 2019)



Figuur 14 Door de Provincie vastgestelde ambitie voor de beheertypen binnen het NNN. (Bron: Provincie Zuid-Holland, november 2019)



2.4.3 Icoonsoortenbeleid

Begin 2019 is door Provincie Zuid-Holland de Visie Rijke Groenblauwe Leefomgeving, inclusief Uitvoeringsagenda vastgesteld. De primaire focus van de Provincie ligt op het afronden van het Natuur Netwerk Nederland, inclusief de ecologische verbindingen, per 2027 en het organiseren van duurzaam beheer van het NNN. Een onderdeel van het Visie Rijke Groenblauwe Leefomgeving zijn de iconsoorten. Zuid-Holland heeft 40 iconsoorten geselecteerd, die elk voor een bepaalde biotoop staan waar ook andere beschermde soorten van profiteren. Het soortenbeleid is een extra maatregel bovenop de programma's van N2000, NNN en SNL-systematiek (waar buiten dan ook subsidie te verkrijgen is). Er zijn passende soorten met ambitie aangewezen, waarvoor gerichte gecombineerde maatregelen moeten worden getroffen om het voedselaanbod te verhogen en dekking en nestplekken aanbrengen kunnen worden aangebracht. Voor Reeuwijk zijn die iconsoortenrelevant die leven in moeras, riet en open water met goed ontwikkelde waterplantenzones. Vele andere soorten 'profiteren' van die verbeteringen, zoals insecten, vissen, planten, vleermuizen, rietvogels.

2.4.4 Doel- of gidssoorten voor Reeuwijkse Plassen

Voor de Reeuwijkse Plassen zijn een aantal doelsoorten geselecteerd in het kader van Natura 2000, Natuurnetwerk Nederland (NNN) en Iconsoorten Zuid-Holland. Soms worden ze ook wel gidssoorten genoemd, waarmee hetzelfde bedoeld wordt, namelijk een soort die model staat voor wenselijke natuurkwaliteiten in het gebied. Het gaat dan niet puur om die soort, maar ook om de vaak specifieke habitats die zij nodig hebben binnen hun gehele levenscyclus. Het voorkomen van deze soorten indiceert een hoge natuurkwaliteit waarin belangrijke randvoorwaarden (zoals rust, schoon water, voldoende maat en afwisseling van habitats) aanwezig zijn. Veel andere soorten flora en fauna liften bovendien mee op maatregelen voor de doelsoorten/gidssoorten. In Tabel 1 staat welke soort uit welk beleid voortvloeit, voor welk leefgebied de soort staat en welke soorten onder andere mee profiteren van maatregelen die gericht zijn op de betreffende doel- of gidssoort.

Tabel 1 Gidssoorten voor de Reeuwijkse Plassen, typering leefgebied, koppeling met beleid en meeprofiterende soorten

Soort	Leefgebied	Koppeling met beleid	Meeprofiterende soorten
Grote karekiet	Oevers met waterriet	NNN	otter, rietvogels (o.a. snor, kleine karekiet, roerdomp), libellen (o.a. glassnijder, vroege glazenmaker), vissen
Zwarte stern	Open water, bloemrijke graslanden, krabbenscheer, nestvlotjes	Icoonsoort ZH	Waterplanten (krabbenscheer), flora, libellen (groene glazenmaker)
Overwinterende watervogels	Open water met luwte, waterplanten	Icoonsoort ZH, N2000	waterplanten (kranswieren), vissen
Otter	Open water, oeverzone	Icoonsoort ZH	



2.5 Huidige natuurwaarden en autonome ontwikkeling

2.5.1 Huidige natuurwaarden

De huidige natuurwaarde van de Reeuwijkse Plassen is, vergeleken met andere laagveenplassen, laag te noemen. Duidelijk is dat het gebied de afgelopen decennia sterk onder druk is komen te staan. Enkele kenmerkende soorten als krabbenscheer (van belang voor de libellesoort groene glazenmaker, zie Figuur 16) zijn nog aanwezig in het gebied, evenals de bijzondere kivietsbloem (afnemend). Andere bijzondere soorten zoals woudaapje en grote karekiet zijn (nagenoeg) verdwenen (zie Figuur 16). De ringslang is een nieuwe soort die oorspronkelijk niet voorkwam in het gebied (zie Figuur 15), maar nu een aantrekkelijke toevoeging voor de biodiversiteit is. Karakteristiek voor het gebied en aantrekkelijk voor natuurliefhebbers is de aanwezigheid van andere moerasvogels zoals de bruine kiekendief, visdief en koekoek.



Figuur 15 De ringslang is een graag geziene soort in de Reeuwijkse Plassen.

Momenteel vormen de Reeuwijkse Plassen met name leefgebied voor watervogels en in mindere mate broedgebied voor moerasvogels en leefgebied voor zoogdieren, vissen, libellen en andere soorten. De omvang van het broedgebied voor moerasvogels is beperkt in vergelijking met bijvoorbeeld de Nieuwkoopse Plassen. Toch is zeker met de toekomstige natuurverbinding de potentie voor uitbreiding van populaties van moerasvogels, zoogdieren, vissen en libellen groot. De recente verschijning van de otter in het gebied geeft aan dat zulke verbindingen kunnen werken en ook dat de plassen potentie voor verhoging van biodiversiteit hebben.

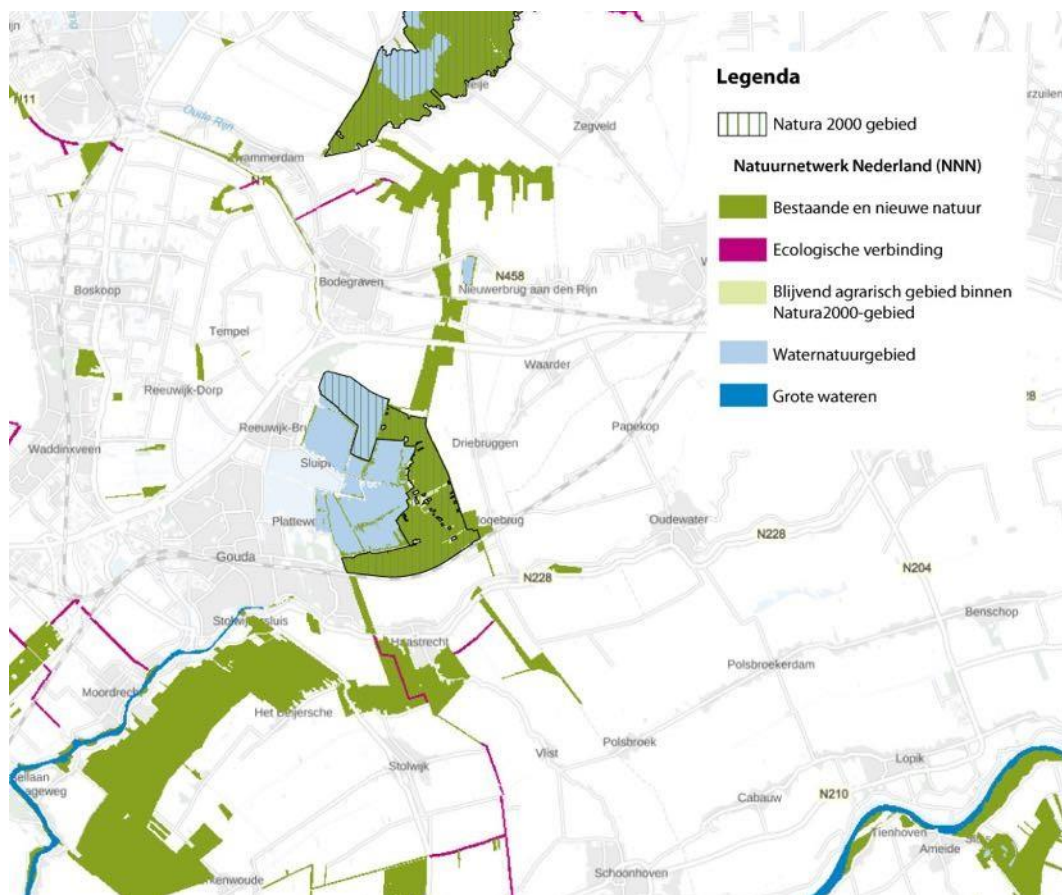


Figuur 16 De grote karekiet (links) is een zeldzaamheid aan het worden in de Reeuwijkse Plassen, en groene glazenmaker (rechts).

2.5.2 Nationaal belang van de Reeuwijkse Plassen

De Reeuwijkse Plassen vormen in de nabije toekomst een belangrijke schakel in het verbinden van natte natuurgebieden in Noord-Holland, Utrecht en Zuid-Holland (zie Figuur 17). Er zijn concrete plannen om een natuurverbinding te realiseren tussen de Nieuwkoopse en Reeuwijkse Plassen. In 2021 is de bedoeling om de Abessinië & Zuidzijderpolder (ten noorden van het plassengebied) als natuurverbinding ingericht hebben. Tezamen met de natuurontwikkeling in Bodegraven-Noord is dan de gehele verbinding tussen de Nieuwkoopse en Reeuwijkse Plassen gereed.

De Nieuwkoopse Plassen omvat kernpopulaties van verschillende soorten en bovendien is de omvang van de natuur in recente jaren hier uitgebreid. Maatregelen ten gunste van deze soorten in de Reeuwijkse Plassen bieden daarom veel kansen. Ten zuiden van de Reeuwijkse Plassen wordt in de Krimpenerwaard de komende jaren (tot 2021) veel nieuwe natuur ontwikkeld, onder andere binnen het Veenweidepact Krimpenerwaard. Uiteindelijk ontstaat een min of meer aaneengesloten natuurverbinding tussen de Biesbosch en het Utrechts- en Noord-Hollands plassengebied. Veel soorten moerasvogels en zoogdieren kunnen van de verbinding van leefgebieden profiteren. De otter is hier een goed voorbeeld van en is in recente jaren zuidwaarts uitgebreid en ook inmiddels in de Reeuwijkse Plassen gezien. De Reeuwijkse Plassen vormen nu, en zeker straks, een belangrijke schakel tussen de verschillende kerngebieden voor moerasvogels en zoogdieren. De verwachting is dus niet dat de Reeuwijkse Plassen zelf een kerngebied zullen worden, wel dat ze hun rol als ecologische verbinding beter gaan vervullen.



Figuur 17 De Reeuwijkse Plassen in het grotere geheel.

2.5.3 Veranderingsprocessen met invloed op natuur

De afgelopen decennia is er veel veranderd in de omgeving van de Reeuwijkse Plassen.

Menselijk gebruik

Vanaf ongeveer 1930 kwamen er steeds meer mensen in het gebied wonen, de landbouw werd intensiever. Het water werd steeds voedselrijker en werd troebel. Op de bodem van het water ontstond een dikke sliblaag. De wind kreeg steeds meer vat op het gebied en deed oevers afkalven en eilanden verdrinken. Het resulteerde in grote troebele plassen met nog maar weinig legakkers en eilandjes. Veel van de oorspronkelijke natuurwaarden zijn verdwenen (Scheygrond 1923). De ecologie en de waterkwaliteit in de Reeuwijkse Plassen is afgelopen eeuw erg verslechterd. Het samenspel van alle organismen in het water is van een complex en omvangrijk voedselweb veranderd in een klein, relatief eenvoudig voedselweb dat echter óók een (nieuw) evenwicht kent. Dit heeft geresulteerd in plassen vol troebel water, weinig waterplanten, een onevenwichtige visstand en in de zomer vaak bloei van blauwalgen.



Autonome ontwikkeling

Indien zich deze lijn voortzet zullen de natuurwaarden nog verder afnemen. Eilanden en oevers kalven verder af en het water zal nog meer onder invloed komen te staan van de wind. Een zichzelf versterkend proces, dat zal resulteren in troebele, donkere waterplassen met weinig potentie voor gewenste natuur maar wel kansen voor schadelijke blauwalgen.

Klimaat

Naast deze ontwikkelingen gaat ook het veranderende klimaat meespelen. Het KNMI hanteert daarbij verschillende scenario's gebaseerd op veranderende luchtstromen en veranderende temperaturen. De afgelopen 30 jaar is de gemiddelde temperatuur 2°C hoger geworden. Dit heeft naar verwachting al effecten op de biodiversiteit (verschuiving van soorten), maar ook op het weer. De verwachting is dat de jaarlijkse neerslag nog verder toeneemt, het natter wordt in de winter en onvoorspelbaarder wordt in de zomer (mogelijk droger, mogelijk intensievere buien). Voor de windintensiteit wordt er een afname verwacht. Verder stijgt de zeespiegel en worden de rivierafvoeren extremer (hoger in de winter, lager in de zomer). Resultaat is een algehele verandering van de ecologie.

2.5.4 Oevervegetaties

Omdat voor de natuurwaarden in de Reeuwijkse Plassen de oevervegetaties van zeer groot belang zijn, is daarop nader ingezoomd. Met behulp van Geografische informatiesystemen (GIS) en luchtfotoanalyse is bepaald waar zich in het Reeuwijkse Plassengebied potentieel waardevolle oevervegetaties bevinden. Zie Figuur 18.



Figuur 18 Weergave globale verkenning met GIS en luchtfotoanalyse van de aanwezigheid van rietoevers en drijfbladzones (inclusief wilgenopslag en ruigte). Gemarkeerd: oevervegetatie die in de afgelopen 10 jaar tot ontwikkeling is gekomen of is uitgebreid (o.b.v. mond. med. Projectgroepleden, niet volledig.)

Op enkele plekken in de Plassen is rietontwikkeling actief bevorderd. Met ovalen zijn in de figuur enkele plekken aangegeven waar de afgelopen 10 jaar vooruitgang is geboekt in de mate van oevervegetatie (kwantitatief). Wat ook opvalt is dat er grote wateroppervlakten zijn, waar zich geen voor een robuust ecosysteem belangrijke oevervegetaties bevinden. Deze grote wateroppervlakten vormen tevens een bedreiging voor de wel aanwezige oevervegetatie, omdat deze last kunnen hebben van windwerking en golfslag. Dat geldt met name voor jonge vegetatie; gevestigde en reeds goedontwikkelde rietoevers hebben juist baat bij enige windwerking omdat het waterriet daardoor gedwongen wordt stevig te worden. Opvallend is ook dat er, zelfs aan de randen van de plas 's-Gravenbroek, heel



weinig oeverplanten staan, wat deze plas extra kwetsbaar maakt voor verdere verslechtering van de waterkwaliteit en het natuurlijk evenwicht.

Uitbreiding van oever- en watervegetaties is vooral kansrijk aansluitend op plekken waar al goede oevermilieus bestaan. Hier zijn al zaden en planten voorhanden en is de vestiging van planten geen groot probleem, mits de juiste omstandigheden hiervoor gecreëerd worden.

2.6 Recente verbetermaatregelen watersysteem

De waterkwaliteit van de Reeuwijkse Plassen is zowel chemisch als ecologisch niet voldoende. Vanuit Europese wetgeving (de Kaderrichtlijn Water) worden de deelstatengevraagd doelen en maatregelen te formuleren om de waterkwaliteit te verbeteren. Voor de Reeuwijkse Plassen is hiervoor het Hoogheemraadschap van Rijnland verantwoordelijk. Sinds 2009 zijn er in dat kader verschillende maatregelen uitgevoerd. Ook zijn er enkele studies / veldproeven uitgevoerd (zoals actief biologisch beheer en ijzersuppletie).

In het afgelopen decennium heeft Hoogheemraadschap van Rijnland vele maatregelen getroffen om te voldoen aan de doelen uit de Kaderrichtlijn Water. Voor Reeuwijk waren dat de volgende maatregelen (Rijnland 2013; gebiedsdocument tabel 3):

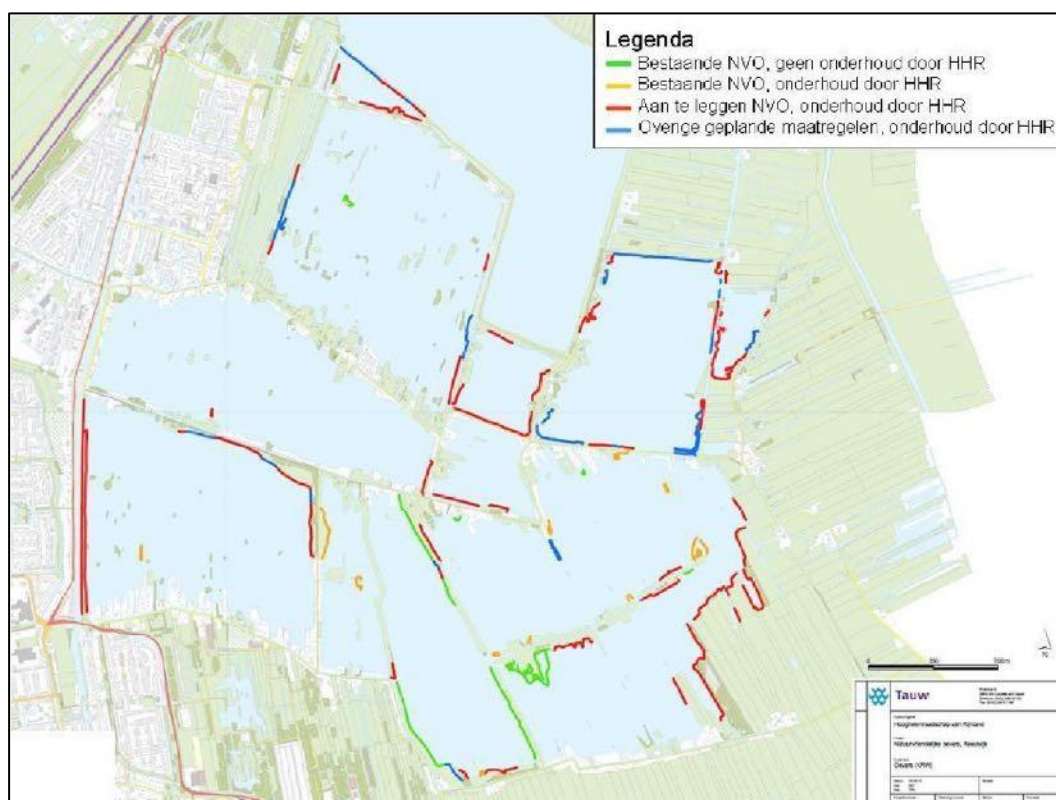
- Saneren van vervuilende bronnen
- Compartimentering
- Aanleg natuurvriendelijke oevers (ca. 40 km) (zie Figuur 20)
- Aanleg vooroevers (zie Figuur 19)
- Peilverruiming/invoeren flexpeil
- Afkoppelen polders
- Onderzoek (interne isolatie, ABB, beijzieren etc.)
- Slibmaatregelen
- Natuurvriendelijk onderhoud
- Emissie maatregelen

Met deze maatregelen worden vermoedelijk nog niet de gewenste doelen gehaald.

Aanvullende maatregelen voor de periode 2022-2027 worden door het Hoogheemraadschap onderzocht. Recent is het vaste peil van de plassen veranderd in een flexibel peil binnen een maximale bandbreedte. Het peil heeft zo een bewegingsvrijheid van circa 10 cm, waardoor het enigszins de natuurlijke schommelingen kan volgen (Rijnland 2013). Dit eerst met het oog op waterkwaliteit, maar ook met het oog op klimaatadaptatie (langere droogte, hevigere regenbuien). Broekvelden-Vettenbroek heeft een natuurlijk fluctuerend waterpeil van -2,30 tot -2,75 meter NAP (Anonymus 2017).



Figuur 19 Effect van een vooroevers beschoeiing op golfslag (links) en aanleg natuurvriendelijke oever in uitvoering (rechts). (Fotograaf: M.M. Visser)



Figuur 20 Overzicht door Hoogheemraadschap van Rijnland aangepakte oevers (Bron: Anonymus 2017)



2.7 Beheer

Er zijn vele beheerende partijen werkzaam in het gebied met elk hun eigen doelstelling, kaders en drijfveren voor dat beheer.

2.7.1 Staatsbosbeheer

Beheerder van omliggende natuurgebieden, grenzend aan de Reeuwijkse Plassen, is in veel gevallen Staatsbosbeheer. De omliggende polders aan de Oostkant (Polder Oukoop, Polder Stein, Polder Sluipwijk etc.) hebben als doelstellingen weidevogelbeheer (NNN) en wintergastenbeheer (N2000). Met het maaibeheer en het peilbeheer wordt hier rekening mee gehouden, al passen beide doelstellingen niet naadloos op elkaar. Daarnaast bezit Staatsbosbeheer eilanden in de plas Ravensberg. Het beheer op deze eilanden is ingericht op de doelstelling Rietmoeras.

2.7.2 Hoogheemraadschap van Rijnland

Het beheer van waterkwaliteit en oevers van de Reeuwijkse Plassen ligt formeel bij het Hoogheemraadschap van Rijnland. Het gaat hierbij met name om het beheer van de (natuurvriendelijke) oevers. Jaarlijks worden de natuurvriendelijke oevers die zijn aangelegd geïnspecteerd door een ecooloog van het waterschap en een beheerder. Vervolgens wordt per locatie vastgesteld welk beheer noodzakelijk is. Bepaald wordt dan of er gemaaid moet worden, uitgekrabd, vooroevers verbeterd e.d. om aan het gewenste streefbeeld te voldoen. Voor een deel wordt dit werk uitbesteed aan aannemers uit het gebied die goed weten hoe het beheer in de Reeuwijkse Plassen zou moeten gebeuren (wat wel en niet werkt in deze lastige omgeving bijvoorbeeld), echter de aan hen meegegeven uitgangspunten of opdrachten stroken daar niet altijd mee.

Het Hoogheemraadschap voert ook het baggerbeheer. Echter de noodzaak om te baggeren is vooralsnog klein omdat er geen leggerdieptes (vastgestelde dieptes die moeten worden gehandhaafd) worden gehanteerd en het onduidelijk is of baggeren kwalitatief bijdraagt aan de waterkwaliteit en de ecologie. Daarnaast is het baggeren van de Reeuwijkse Plassen praktisch lastig gebleken. De bagger is hier een yoghurt-achtige substantie die moeilijk op te zuigen is zonder grote vertroebeling te veroorzaken. De dunne bagger verplaatst zich door de wind en geeft vertroebeling in het water, waardoor plantengroei wordt belemmerd.

Tot nu toe niet gebleken dat het diep uitbaggeren de waterkwaliteit op de lange termijn verbetert.

2.7.3 Gemeente

De gemeente heeft het groenbeheer van bermen voor meerdere jaren aanbesteed om dit ecologisch en gefaseerd uit te kunnen voeren. Eventuele fouten worden geëvalueerd. Er is sprake van een leerproces met een resultaatsverplichting over meerdere jaren.



2.7.4 Overige beheerders

Er zijn een aantal particuliere stichtingen die het beheer voeren van enkele eilanden en gebieden. Eén daarvan is Stichting Aqua et Natura. Zij voert het beheer van de Schuurwerf (de oeverzone langs de Achterwetering). Voor deze oeverzone met nog relatief hoge natuurwaarden is een beheerplan opgesteld om afkalving van oevers tegen te gaan en een hogere ecologische waterkwaliteit te bereiken in het Plassengebied. Ook is het beheer op de eilanden toegespitst op de divers vegetatietypen (Stichting AeN 2018). Een ander voorbeeld is het landgoed/watergoed van familie Van der Burg, waar reeds meerdere jaren een intensief op natuurherstel gericht beheer plaatsvindt. Langs de rand van de plas Kalverbroek zijn hierdoor rietkragen tot ontwikkeling gekomen, maar niet overal is het volkomen duidelijk wat de succes- en faalfactoren precies zijn. De Stichting Kerfwetering heeft een aantal eilanden langs de Kerfwetering hersteld en onder haar beheer. Hiervoor is een beheerplan opgesteld. Verder zijn er particuliere eigenaren die of eilandjes in bezit hebben of aan het water wonen. Het beheer van deze gebieden is ad hoc en doorgaans meer gericht op eigen gebruik dan op natuurbehoud en natuurontwikkeling. Hierin zit een grote variatie. Jagers en vissers passen op geheel andere wijze onderhoud toe dan recreatieve eigenaren. Er is weinig afstemming tussen de diverse beheerders en eigenaren in doelstellingen en uitvoeringspraktijk en een groter kader voor optimaal en doelgericht beheer van het gebied als geheel ontbreekt.

2.7.5 Rol Provincie bij ondersteuning beheer

De ambities voor het natuurbeheerplan zijn zeer globaal weergegeven voor Reeuwijk (provincie Zuid-Holland 2019). Dat betekent dat er geen subsidie te verkrijgen is voor beheer in de Reeuwijkse Plassen, anders dan voor het aangewezen beheertype 'Zoete Plas'. Dit beheertype kent een veel te lage beheervergoeding die totaal niet past bij de uitdagingen waarvoor men in Reeuwijk staat. Het is overigens niet lonend om die subsidie als particuliere eigenaar aan te vragen. Het zou wel kunnen in een collectief, zoals de Bosgroep, maar dan moet er aan dat collectief ook een deel van de vergoeding worden afdragen, terwijl die al heel laag is. Het (subsidie)beleid van de Provincie Zuid-Holland is er tot nu toe op gericht geweest om nieuwe NNN-gebieden te ontwikkelen door landbouwgebied om te vormen, terwijl een gebied als Reeuwijkse Plassen meer gebaat zou zijn bij mede-financiering van regulier beheer omdat behoud van bestaande waarden hier al enorme inspanning vergt.

3 Toekomst: deelprojecten & bouwstenen voor natuurverbetering

Onderstaande maatregelen en handreikingen om deze ten uitvoer te brengen dragen bij aan biodiversiteitsversterking en landschapsbehoud. Ze kunnen als deelprojecten worden opgepakt.



3.1 Waterkwaliteit plassengebied

De waterbeheerders van het Hoogheemraadschap van Rijnland hebben in de afgelopen periode de problemen rond de waterkwaliteit opgepakt en proberen met verschillende maatregelen zicht te krijgen op aard en omvang van het knelpunt alsmede kansrijke tegenmaatregelen. Dit heeft geleid tot:

- een intensievere monitoring van de waterkwaliteit
- bijzering van het oppervlaktewater in de relatief kleine plas Sloene en
- een partiële isolering en gericht baggerwerk in de plas Klein Vogelenzang. Met deze maatregelen werden niet alle gewenste doelen gehaald. Aanvullende noodzakelijke maatregelen zullen door Rijnland in overleg met belanghebbenden in de periode 2022 – 2027 worden onderzocht.

3.2 Mogelijke slibaanpak

Uit onderzoek is gebleken, dat op verschillende plaatsen in het plassengebied sprake is van (mogelijk) ongewenste slibaanwas. Geconstateerd is dat circa 6000 m aan oeverstroken een diepte lijken te hebben van minder dan 1,30 m; dit met name in windluwe hoeken van de plassen, dus waar de stroming het slib heen stuwt tot het vastloopt. De vraag dient zich aan of deze aanwas als een autonome ontwikkeling aanvaard dient te worden, of dat hier concrete herstelmaatregelen noodzakelijk zijn. Zo is het denkbaar dat in sommige oeverzones verwijdering van slib noodzakelijk is, terwijl het op andere locaties mogelijk als autonoom ontwikkelproces begeleid kan worden (zoals bij verlandingszones).

Om de omvang van het vraagstuk nader te kunnen bepalen, is het wenselijk voor de volgende plassen een verder reikende analyse van het vraagstuk te verrichten:

- Klein Elfhoeven
- Vrijhoef
- Groot Vogelenzang
- Nieuwenbroek
- Kalverbroek

Ook is er meer inzicht nodig in het effect van de onder het slib gelegen veenresten op de waterkwaliteit, na baggeren. Het is zinnig om te onderzoeken welke rol de gebiedspartners hierin kunnen spelen in samenspraak met Hoogheemraadschap.

3.3 Knelpunten beheer en onderhoud oplossen

Tijdens het planproces en de gevoerde interviews is een groot aantal knelpunten naar voren gekomen ten aanzien van beheer en onderhoud die zijn terug te voeren tot de volgende hoofdpunten:

1. Slechte waterkwaliteit (ecologisch en chemisch) van de Reeuwijkse Plassen;
2. Door het grote aantal eigenaren is het waarschijnlijk lastig om onderhoud te promoten, te stimuleren en coördineren;
3. Afname landschapswaarden door wegvallen beheernoodzaak (ofwel het zoekraken van een functionele relatie van beheer met behoud van natuur- en landschapswaarden);



4. Nog niet duidelijk is of er gelden beschikbaar zijn of komen om de eigenaren behulpzaam te zijn bij onderhoud;
5. Afnemende kennis van passend beheer in dit specifieke gebied.

Om te komen tot een beter beheer van de Reeuwijkse Plassen moeten deze aspecten in onderlinge samenhang worden gezien. Hieronder staat per benoemd knelpunt een aanbeveling.

Ad 1: Verbeteren waterkwaliteit

De waterkwaliteit in de plassen is de afgelopen eeuw erg verslechterd. Het water is troebel geworden, waardoor er nog maar weinig waterplanten zijn. Het water is voedselrijk, wat regelmatig tot blauwalgbloei leidt. Vanuit de huidige wetgeving en het gevoerde beleid van het Hoogheemraadschap wordt er al veel uitgevoerd om de waterkwaliteit te verbeteren. Dit heeft nog niet tot het gewenste resultaat geleid. Aanvullende maatregelen zijn gewenst, zodat de ontwikkeling van waterplanten weer op gang kan komen. Mogelijk lukt het om voor het gebied karakteristieke processen als verlanding en veenvorming (deels) terug te krijgen in het gebied.

De (vicieuze) cirkel moet doorbroken worden waarbij te veel slib in het water zorgt voor te weinig doorzicht en een negatief effect heeft op ondergedoken waterplanten. Door het vastleggen van oevers en het stimuleren van ondergedoken waterplanten neemt de hoeveelheid slib af in de waterkolom. Hierdoor neemt het doorzicht van het water weer toe en krijgen waterplanten weer meer kans.

Ad 2: Verbeteren afstemming, natuurgerichte doelstelling en eenduidigheid beheer

Naast het vele particuliere eigendom heeft ook Staatsbosbeheer een aantal terreinen en is het Hoogheemraadschap Van Rijnland verantwoordelijk voor het waterbeheer (kwantiteit en kwaliteit). Ook de gemeente en de provincie hebben hun belangen en verantwoordelijkheden. De cohesie tussen de verschillende overheden en de particuliere eigenaren is een belangrijk aandachtspunt voor de toekomst van de Reeuwijkse Plassen. Ook een langjarig beheer met voortdurend eenzelfde (natuurgerichte) doelstelling is van belang omdat natuur zich nu eenmaal langzaam ontwikkelt. Een betere afstemming van beheerdoelen, frequentie van beheer en beheermethodes kan bijdragen aan een meer op natuurbehoud en natuurontwikkeling gericht beheer. Uiteindelijk is dit in ieders belang omdat, juist in de Reeuwijkse Plassen, een goed beheer voor de natuur van wezenlijk belang is; het gaat hier immers om cultuur-volgende natuurwaarden die zonder beheer zullen verdwijnen.

Ad 3: Oeverherstel en -verbetering, aandacht landschapselementen

De huidige landschapswaarden bestaan uit een complex van plassen met hun eilandenstructuur, landtongen en oevers. In het verleden werden deze landschappelijke elementen onderhouden omdat men er economische noodzaak toe had. Tegenwoordig hebben eilanden en landtongen voornamelijk een recreatieve functie voor de eigenaren en is het juiste / streekeigen beheer, dat goed is voor natuur en landschap, niet vanzelfsprekend meer. Om verdere achteruitgang tegen te gaan dienen deze elementen te worden beschermd en waar mogelijk hersteld. Mogelijk kan dit in combinatie met oeverontwikkeling en verlanding, zodat behoud van karakteristieke landschapswaarden



tevens bijdragen aan een versterking van de natuur. Langjarig beheer moet hierbij geborgd zijn.

Ad 4: Herzien en structureel aanvullen middelen voor beheer

Financiële middelen zijn van groot belang voor een goed beheer en onderhoud. Net als de verantwoordelijkheden zijn ook de beheerpotjes versnipperd en voor een flink deel van het plassengebied ontoereikend. Beheer vergt, juist in de Reeuwijkse Plassen, extra veel geld en blijvende aandacht wanneer men als doel heeft om de kenmerkende natuur- en landschapswaarden te behouden, te beschermen en mogelijk verder te ontwikkelen.

Aandacht is nodig voor het vinden van structurele kostendragers voor het langjarig beheer.

Ad 5: Overdragen en delen van lokale kennis en kunde

Voorkomen moet worden dat werkbare en streekeigen manieren van beheer en onderhoud, die vaak al generaties lang zijn overgedragen in het gebied, verloren gaan doordat kennis en kunde verdwijnt met de oudere generaties. Aandacht is nodig voor goede overdracht van kennis en kunde ten aanzien van beheer binnen de bijzondere omstandigheden van de Reeuwijkse Plassen. Dit kan samengaan met opzetten van grotere beheereenheden of intensieve samenwerkingsverbanden om (verdere) professionalisering van het beheer te kunnen bereiken. Hiertoe kan aan het oprichten van een overkoepelende beheer-coöporatie worden gedacht. Dit betekent niet dat het eigendom bij één organisatie wordt ondergebracht, maar wel dat de kennis over hoe gebiedsspecifiek te beheren breed bekend is en zodoende kan bijdragen aan versterking van natuurwaarden. De reguliere beheertaken worden door verschillende partijen uitgevoerd, maar moeten passen binnen de totaalvisie.

3.4 Vegetaties behouden en ontwikkelen: Onderzoek vóórkomen waterplanten

Om beter te kunnen bepalen welke plekken zich lenen voor het uitbreiden van natuurwaarden in het water, is het noodzakelijk om een beter overzicht te krijgen van waar de verschillende typen waterplanten nog voorkomen. Indien mogelijk, is het aanvullend ook waardevol om te weten waar zich vroeger deze typen vegetaties nog meer bevonden. Op basis van geografische informatiesysteem (GIS) en luchtfotoanalyse heeft Bureau Waardenburg een snelle inventarisatie gedaan naar het voorkomen van rietoevers en drijfbladvegetaties (zie §2.5.4). De resultaten daarvan zijn globaal en de ondergedoken waterplanten missen in deze aanpak. De informatie moet gedetailleerder onderzocht worden, inclusief ondergedoken waterplanten en worden aangevuld met een standplaatsanalyse en kansrijkheid voor uitbreiding. Een gedegen analyse in het veld (in het water eigenlijk) moet uitwijzen waar zich de verschillende waterplanten bevinden:

- Biezen/helofyten of emerse waterplanten (riet)
- Drijfbladplanten
- Ondergedoken waterplanten

Geanalyseerd moet worden waarom ze juist daar (nog) staan. Monitoring voor meerdere jaren is raadzaam om de meest zeldzame groeiplaatsen goed in de gaten te houden. Vanuit meer kennis van de locaties kan bepaald worden waar precies uitbreiding van die betreffende watervegetatie zinvol en kansrijk is, al dan niet met behulp van aanplanten, uit rasteren of verplaatsen van planten, waarbij de bevaarbaarheid niet in het gedrang mag komen.



3.5 Habitats gidssoorten realiseren

Om een gerichte verbetering van de natuur te bewerkstelligen is het aan te raden om in te zetten op (her)ontwikkelen van specifieke habitats voor de gidssoorten. In deze paragraaf is nader benoemd wat de in het beleid gekozen gidssoorten (zie §2.4.1) nodig hebben en waar de beste potenties liggen voor de ontwikkeling ervan. Ook is er een gidssoort toegevoegd op verzoek van de Projectgroep, namelijk de Ringslang.

Grote karekiet

De vogelsoort grote karekiet is gebonden aan stevig waterriet dat geschikt is om het relatief zware nest te dragen. De grote karekiet kwam in het verleden met een grote populatie voor in de Reeuwijkse Plassen. Met de achteruitgang van de kwaliteit en omvang van het waterriet is de soort nagenoeg verdwenen uit het gebied. De grote karekiet is in de Reeuwijkse Plassen een gidssoort voor brede rietoevers met een geleidelijke overgang van land naar water. Van een diverse en gradiëntenrijke oever met een ondiepe zone met waterplanten, waterriet, droger riet en ruigte profiteert ook een rijke gemeenschap van rietvogels, zoogdieren, libellen en vissen.

Zwarte stern

De zwarte stern komt voor in waterrijke gebieden met veel aanbod van voedsel (kleine vis, insecten). De zwarte stern broedt op nestvlotjes of overjarige matten van krabbenscheer en foerageert tot op enkele km afstand van het nest. Hoewel de zwarte stern nu niet broedt in de Reeuwijkse Plassen is dit, mede door de ontwikkeling van bloemrijke weiland langs de Wiericke, een kansrijke toekomstige gidssoort voor het gebied door een afwisseling van bloemrijke graslanden, ondiep open water met een goede waterkwaliteit en sloten met overjarige matten met krabbenscheer. Hiervan kunnen soorten als de libellensoort groene glazenmaker (afhankelijk van krabbenscheer) meeprofiteren.

Otter

De otter is een marterachtige die voorkomt in waterrijke gebieden. Vroeger was de otter in Nederland (ook in de Reeuwijkse Plassen) een algemene bewoner. Sinds 2002 is in Nederland begonnen met herintroductie en de otter heeft inmiddels permanente vestigingen in de Nieuwkoopse Plassen en is inmiddels ook gesignaleerd in de Reeuwijkse Plassen. Het leefgebied van de otter bestaat uit helder en zoet water, waar voldoende voedsel (met name vis), dekking en rust is.

Overwinterende watervogels

Grote aantallen overwinterende watervogels als grauwe gans, brandgans, kolkans, krakeend, wilde eend, smient, kuifeend, slobbeend en meerkoet maken gebruik van vooral de Surfplas om te rusten en in mindere mate ook te foerageren. Sommige soorten als smient en ook diverse ganzensoorten foerageren in de ruime omgeving van het plassengebied (onder andere op graslanden) en rusten vooral uit op de Surfplas. Overwinterende watervogels vormen gezamenlijk een gidssoort voor open water zonder (veel) menselijke verstoring waar bovendien veel uitwijkmogelijkheden aanwezig zijn. De grote aantallen watervogels zorgen voor extra bemesting van het water.



Ringslang

De ringslang komt voor in gebieden met zowel droge delen (bijvoorbeeld dijkjes) als open water. Het belangrijkste voedsel bestaat uit amfibieën en vis. De ringslang zet eieren af in composthopen, bladhopen en mestvaalten. De ringslang komt op diverse plekken in de Reeuwijkse Plassen voor. Vroeger legden ringslangen hun eieren in mestvaalten en takkenbossen op boerenerven. Tegenwoordig worden er jaarlijks door vrijwilligers broeihopen aangebracht ten behoeve van de voortplanting.

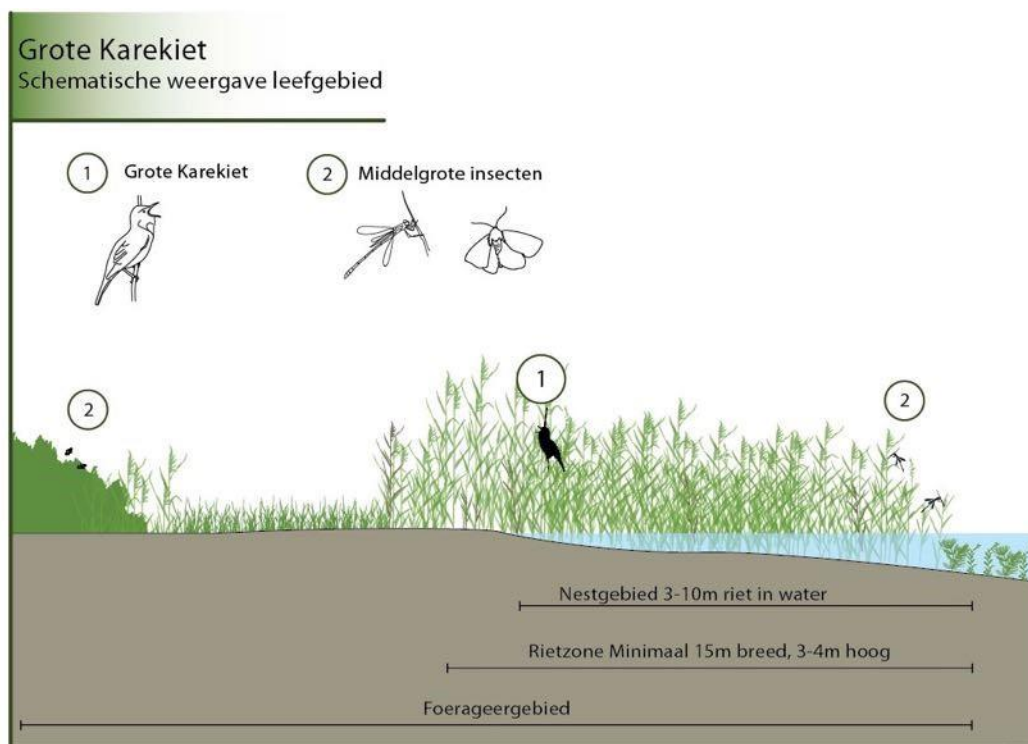


3.5.1 Leefgebied geschikt maken (hoe)

Om gidssoorten te verkrijgen moet het gehele habitat van de soort aanwezig zijn en kwalitatief geoptimaliseerd worden. Er moet dus niet alleen nestgelegenheid zijn, maar ook voldoende schuilgelegenheid en voedselaanbod, zowel voor de jongen als voor de volwassen dieren. De volgende concrete ruimtelijke uitgangspunten gelden bij inrichting en beheer.

Wensen van de Grote karekiet

Grote karekiet heeft volwaardige gradiëntrijke oeverzones nodig, dus de gehele opeenvolging van vegetatie op het droge tot en met onderwatervegetatie, waarin waterriet kansrijk is. Waterriet heeft de Grote karekiet nodig om te nestelen en omdat waterriet lastig tot ontwikkeling te brengen is ligt daarop vaak de nadruk. Binnen het habitat van de Grote karekiet hoort echter ook kruidenrijk grasland en wilgen- en elzenbroekbos met mantel zoom omdat daarin de middelgrote insecten huizen die ze eten.



Figuur 21 Schematische weergave leefgebied eisen Grote karekiet

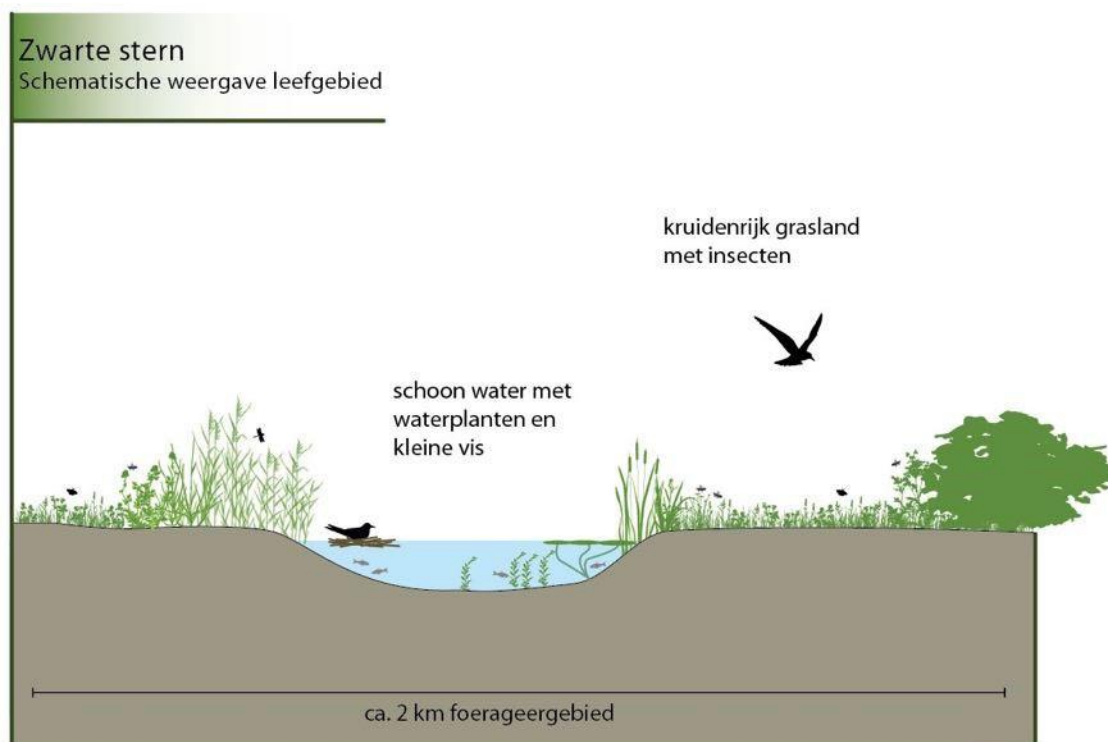
Omdat Grote karekiet dus eisen stelt op alle fronten, droog tot en met nat, is dit een uitstekende gidssoort voor algehele biodiversiteitsverbetering van de Reeuwijkse Plassen.

Wensen van de Zwarte stern

De Zwarte stern leeft in waterrijke omgevingen met hoge waterkwaliteit. Ze hebben kleine wateren (bv. slootjes) nodig met drijvende planten(resten) of vlotjes om te nestelen. Voor hun voedsel zijn ze afhankelijk van waterplantenzones met kleine vis en een zeer groot areaal kruidenrijke graslanden met insecten.



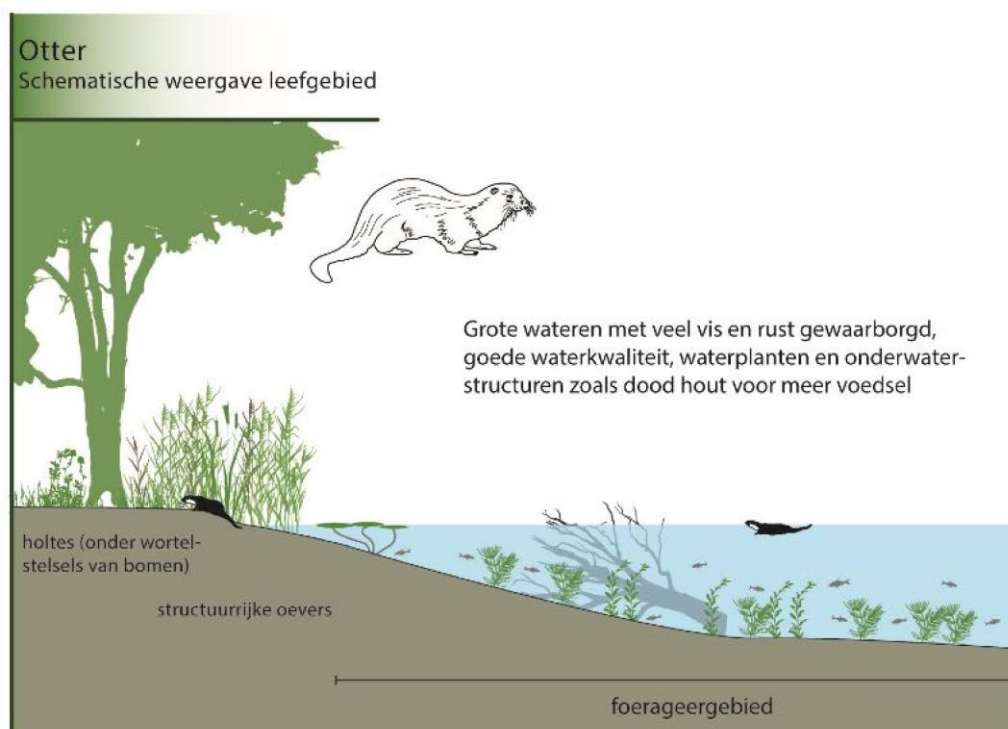
Ook de Zwarte stern stelt eisen aan het gehele habitat van schoon water met waterplanten tot en met kruidenrijke graslanden. Deze soort staat daarom model voor de verbinding tussen de Reeuwijkse Plassen en de natuurgebieden er omheen.



Figuur 22 Schematische weergave habitat eisen Zwarte stern

Wensen van de otter

Otters hebben een groot leefgebied nodig met veel water (meren, plassen en rivieren). Het zijn echte viseters en leggen grote afstanden af om aan hun voedsel te komen. Het doorsnee leefgebied van een mannetje is gemiddeld 15 km² en van een vrouwtje 7 km². Otters zijn nachtactief. Overdag rusten ze in zogenaamde 'holts'. Dit zijn plaatsen onder wortelstelsels van bomen, of kunstmatige nissen zoals holten onder bruggen. Ook gebruiken ze holten van andere dieren. Visrijk schoon water en rustige schuilplekken zijn voor hen van belang.



Figuur 23 Schematische weergave habitateisen otter

Wensen van overwinterende watervogels

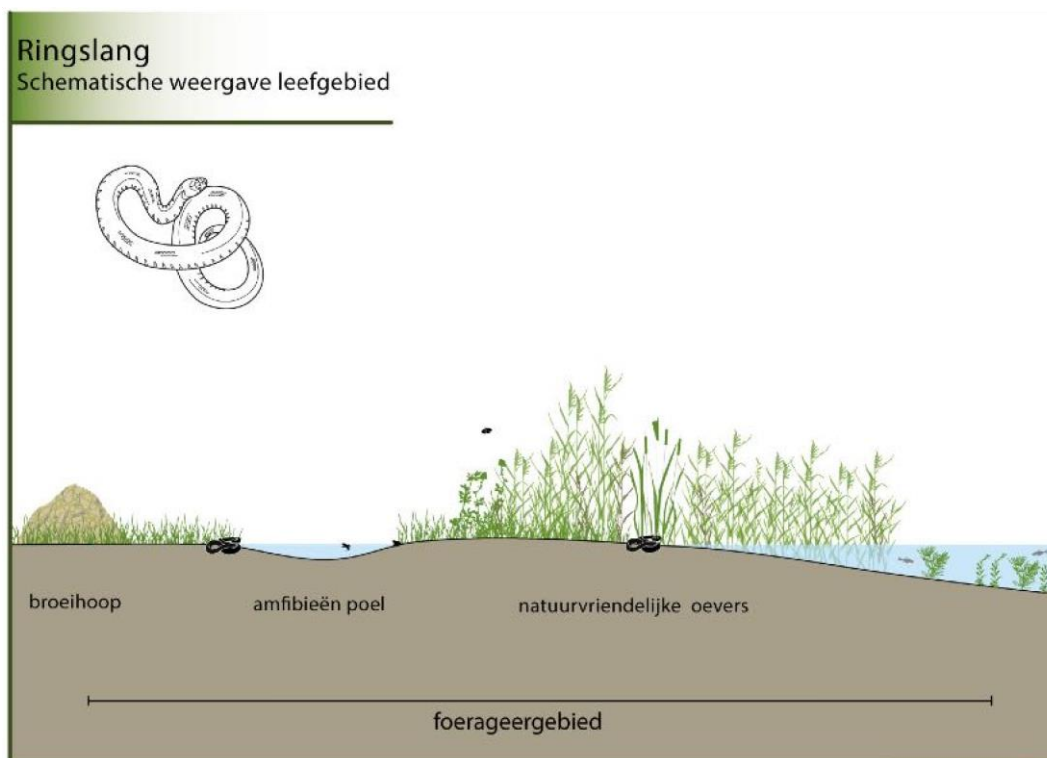
De watervogels die beschermd worden onder Natura 2000 regime zijn alleen in de winter in de Reeuwijkse Plassen en omgeving. Voor deze verschillende soorten eenden zijn dus alleen de habitateisen van de winter van belang. De watervogels hebben behoefte aan grote open watervlaktes (bij voorkeur niet bevrozend) waar de rust gewaarborgd is, en enige luwte te vinden is. Ze hebben behoefte aan een goede waterkwaliteit en sommige soorten aan daarbij behorend onderwaterleven, met name planten. Omdat dood hout in het water een impuls brengt aan macrofauna, vissen en waterplanten kan dit een bijdrage leveren aan verbetering van het leefmilieu van (overwinterende) watervogels.



Figuur 24 Schematische weergave habitat eisen overwinterende watervogels

Wensen van de ringslang

De ringslang is sterk gebonden aan water. Hier vangt hij zijn belangrijkste prooien zoals kikkers en padden. Verder is de ringslang voor het uitkomen van de eieren afhankelijk van vochtige plekken met enige warmte als gevolg van broei en afbraak van organisch materiaal (zoals dood hout, composthopen, mesthopen etc.). Voor de overwintering is de ringslang afhankelijk van vorstvrije droge plekken (zoals hopen, steenhopen, houtwallen, puinhellingen, kelders etc.). Verder is de ringslang een dier van grasruigten (naar engels: grasssnake), struwelen en natuurlijke rietoevers.



Figuur 25 Schematische weergave habitat eisen ringslang

3.5.2 Leefgebied geschikt maken (waar)

Het verbeteren van de habitats voor gidssoorten draagt bij aan een interne kwaliteitsverbetering van de natuur in de Reeuwijkse Plassen. In deze paragraaf wordt een handreiking gedaan om te bepalen op welke plekken verbeteringen het meeste bijdragen. Het gaat hierbij om het aangeven van mogelijkheden en wat nodig is om die te realiseren. Of en hoe daaraan invulling wordt gegeven is aan de partijen in het gebied.

Denkbaar zijn o.a. de volgende locaties om gerichte verbeteringen toe te passen:

- verbetering oevermilieus aan de oostelijke rand van het plassengebied
- verruiming rietoevers aan de oostoever van de plassen Nieuwenbroek, Kalverbroek en Gravenkoop.
- verkenning meerwaarde riet- en lisdoddeoevers rond te beschermen eilanden en landtongen
- gerichte biotoopontwikkeling voor kwetsbare soorten (zoals zwarte sterns) in de polderdelen van polder Sluipwijk, Lang Roggebroek en Alysambacht.

Op enkele plekken wordt hierna iets dieper ingegaan op de kansen en mogelijkheden, zie ook § 3.5.5.

Doorlopende oeverzone oostzijde ontwikkelen

Het is aan te raden om zoveel mogelijk aaneengesloten randen van robuuste land-water overgangen te realiseren. Zo ontstaat er een langgerekt 'lint' van geoptimaliseerd habitat voor onder meer gidssoorten Grote karekiet en Zwarte stern. Daarnaast zullen vooral de weinig mobiele soorten rugstreeppad, de zeldzame, maar wel in het gebied voorkomende,



waterspitsmuis en noordse woelmuis en vele andere soortgroepen meeliften, zoals vissen en macrofauna (onderwaterzone van de oever), libellen, moeras- en rietvogels, marterachtigen (bijv. ook wezel en hermelijn). Hiermee wordt tevens invulling gegeven aan een verbeterde koppeling tussen de graslanden van het Natura 2000-gebied en de plassen.

Bij het (her)ontwikkelen van een doorlopende oeverzone lijkt de oostzijde van de Reeuwijkse Plassen het meest geschikt vanwege de daar nog aanwezige natuurrijke delen en de relatieve rust. Het gaat erom dat goed ontwikkelde land-water overgangen in een zone liggen die slechts over korte afstanden onderbroken is. De ontwikkeling van natuurlijk begroeide oevers, bij voorkeur met een opeenvolging van landriet, waterriet, drijfbladvegetaties en ondergedoken waterplanten is het doel.

Om deze doorlopende oeverzone te (her)ontwikkelen kunnen verbeteringen worden aangebracht in de oostelijke rand van het plassengebied. Bestaande structuren kunnen de basis vormen en waar nodig om een doorlopende oeverzone te krijgen kunnen geschikte oevermilieus langs de oostelijke rand worden toegevoegd. Vanuit bestaande natuurwaarden ontwikkelen van aanvullende waarden is het meest kansrijk, dus de locaties voor kwaliteitsverbetering kunnen het best worden gekozen op plekken met de hoogste natuurwaarden of daar dichtbij. De ervaringen uit het verleden bieden inspiratie om de beste plekken te lokaliseren en de meest geschikte maatregelen te definiëren per locatie. De dichtgegroeide weteringen kunnen benut worden als bron van natuurlijk materiaal van de in de plassen zeldzaam geworden soorten waterplanten. Nadat beter onderzocht is welke waarden zich waar bevinden, kan worden bepaald hoe dat kan worden aangepakt. Ook mogelijk te ontwikkelen nieuwe landschapsstructuren en eilanden kunnen hierbij behulpzaam zijn (zie § 3.6). Te denken valt aan een globale verbinding (van noord naar zuid) via:

- omgeving Kerfwetering (is reeds aangepakt);
- langs oostoever plas Nieuwenbroek en Kalverbroek verbeteren rietoevers;
- verdere kwalitatieve verbetering van bestaand lijnvormig land rondom voormalige Wetering, de Achterwetering, door Kalverbroek en uitbreiden aangrenzende ondieptes met waterplanten (vooral aan de noordzijde kansrijk).

Daarbij moet in de oostelijke randzone de rust gewaarborgd worden. Dat houdt in dat geen (on)gemotoriseerde vaartuigen dichter dan 100 m. bij de oever komen in het broedseizoen. Dit kan bijvoorbeeld gestuurd worden door ballenlijnen aan te brengen, waarmee de ervaringen in de plas Klein Elfhoeven gunstig zijn. Voor de beeldkwaliteit is het gunstig om te onderzoeken of andere maatregelen ook werken. Denk bijvoorbeeld aan dood hout in het water, waarmee niet alleen een afscherming wordt gemaakt maar ook leefgebied voor macrofauna en vis wordt gestimuleerd.

3.5.3 Herstel en behoud oeverzones en eilandenstructuren Ravensberg

Uit een analyse van Watersnip Advies uit 2018 voor de plas Ravensberg is gebleken, dat de eilandenstructuur in de plas Ravensberg baat heeft bij een gericht herstelprogramma voor de daar gelegen eilanden. Rekening houdend met de functionele diversiteit in eilanden



(jachteilanden, natuureilanden, stormeilanden), dienen de resultaten van het onderzoek nog in concrete acties vertaald te worden. Daarbij moet worden gedacht aan:

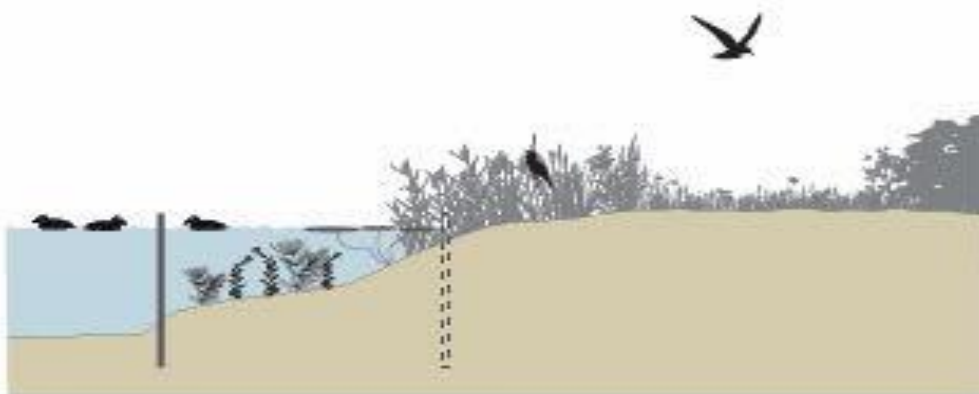
- het herstel van circa 15 natuureilanden, 10 stormeilanden en 0 jachteilanden;
- stimulering van gebiedseigen oevervegetatie (riet, lisdodde-gemeenschappen);
- herstel van specifieke hooilanden;
- broedgelegenheden voor o.a. kokmeeuwen, zwarte sterns en visdiefjes.

Deze maatregelen dragen sterk bij aan behoud en ontwikkeling van natuur- en landschapswaarden, met name wanneer het herstel van landschapselementen niet alleen vanuit cultuurhistorische overwegingen wordt aangepakt, maar ook nadrukkelijk kansen voor biodiversiteitsverbetering worden benut. Om te zorgen voor een fraai en goed verzorgd landschap is een goed beheer nodig. Als gidssoorten zijn hier vooral Grote karekiet en Ringslang van belang.

3.5.4 **Nieuwe kijk op legakker-oevers komt natuur ten goede**

De sterke afkalving van de oevers van eilanden en landtongen heeft te maken met de steile kanten die als gevolg van de turfwinning zijn ontstaan. Dit vertegenwoordigt een zekere cultuurhistorische waarde, maar staat tegelijk een goed herstel van natuurlijke gradiënten in de weg.

Een natuurlijk ontwikkelde oever, met een geleidelijk aflopend profiel in het water, is niet alleen waardevol voor de natuur, maar kan ook stevig zijn. Een goed ontwikkelde gradiënt van planten, zowel onder water, rond de waterlijn als boven water, helpt de oever te verstevigen.



Figuur 26 Natuurlijke opeenvolging van vegetaties op het droge en in het natte profiel, dit wijkt af van de cultuurhistorisch gegroeide situatie maar biedt betere kansen voor natuur en zorgt ervoor dat de natuur meewerkt aan het verstevigen van oevers.

Door dit aspect van de cultuurhistorie te veranderen (op plekken waar dat mogelijk en wenselijk is), kunnen de landschapselementen zelf beter worden beschermd en behouden, waarmee op een groter schaalniveau juist wel recht wordt gedaan aan de cultuurhistorie van het gebied. Zo kan tevens beter ruimte worden gegeven aan de voor de natuur zo gewenste opeenvolging van ondergedoken waterplanten – drijfbladplanten – waterriet - oeverplanten / landriet.

Omdat veen doorgaans iets anders reageert dan andere bodemtypen, moet lokale kennis worden ingezet om te bepalen hoe oevers het beste kunnen worden aangepast. In het ideale geval biedt de op termijn goed ontwikkelde vegetatie stevigheid aan de oever, zodat de beschoeiing op den duur kan verdwijnen. Wel blijft de vooroever ter bescherming nodig (zie Figuur 26). Zo zorg je ervoor dat de natuur met je meewerkt, terwijl je de natuur ook kwalitatief een dienst bewijst.

3.5.5 Herstel open en halfopen landtongen

Aandachtspunten voor het natuurherstel in het plassengebied zijn naast de plassen en eilanden ook de oeverzones en kruidenrijke graslanden aan de (noord)oostkant en de zuidkant van het plassengebied. Hier vragen met name de (in omvang) kleine natuurbestemmingen om aandacht, die doorgaans als particuliere natuurgroonden worden aangemerkt.

Net als voor de eilanden is ook voor deze gronden geconstateerd dat herstel noodzakelijk is en dat dit herstel in sommige gevallen vooraf moet worden gegaan door een concreet ontwikkelings- of inrichtingsperspectief. Reden hiervoor is dat veel oude landtongen, verlandingszones of weiderestanten weliswaar een algemene natuurbestemming hebben gekregen, maar dat de te borgen natuurdoelen niet geconcretiseerd zijn en/of geen



passend landschapsbeeld noch adequate beheermaatregelen zijn vastgelegd. Op grond van zowel oude als recentere gebiedsanalyses kan worden gesteld dat herstelacties van deze gebiedstypen het meest kansrijk zijn in:

- de natuurpercelen van polder Sluipwijk;
- de natuurpercelen aan de oostrand van plas 's Gravenkoop;
- de natuurpercelen in polder Lang Roggebroek en;
- de landtongen in de plassen Klein Elfhoeven, Vrijhoef, Kalverbroek en Nieuwenbroek.

Onderzocht kan worden of planologische regelingen hierbij kunnen worden ingezet. Landtongen kunnen, met name met hun oeverzones, tevens bijdragen aan habitat(herstel) voor alle gidsoorten.

3.6 Toegankelijkheid en beleving in combinatie met natuur

Het landschap moet goed toegankelijk zijn en te beleven voor iedereen. Verbeteringen moeten ook zichtbaar zijn. Dit leidt ook tot meer draagvlak voor maatregelen elders in het gebied die natuur en landschap verbeteren.

In de plassen Elfhoeven en 's Gravenbroek bevinden zich algemene natuurwaarden, geen uitermate zeldzame of ambitieuze soorten worden hier verwacht. Dat volstaat hier, mits het geheel er natuurlijk en landschappelijk fraai uitziet. Intensief recreatief medegebruik gaat prima samen met deze algemene natuurwaarden. Dat geldt ook voor extensieve bevissing en bejaging. In de andere plassen is recreatief gebruik toegestaan conform bestemmingsplan. Op de plas Ravenberg is gemotoriseerd varen niet toegestaan, behalve voor aanwonenden. Zo mag er niet met een motorboot door de Kerfwetering worden gevaren. In het broedseizoen alleen op spierkracht,

Hoe meer de biotoop van Zwarte stern en Grote karekiet wordt hersteld en uitgebreid, hoe minder de recreatiedruk een rol speelt in de verstoring van deze en andere soorten. Hoe breder de rietkragen, hoe minder ook de recreatie op het land verstorend werkt op de natuur van de plassen. Wanneer de recreatiedruk groot blijft (of groeit) is het noodzakelijk om tevens aan herstel / uitbreiding van natuur te werken.

De Reeuwijkse Plassen hebben een uitermate belangrijke functie in de rust- en ruimtebeleving van velen en dat wordt in de toekomst nog meer gefaciliteerd, met name ook vanaf land. Doorzichten vanaf de openbare weg naar de plassen zijn de spil van de landschapsbeleving vanaf land. Bewoners en eigenaren kunnen worden voorgelicht over de landschappelijk meest passende wijze van inrichten van oevers en bermen in hun eigendom en kunnen ook ideeën aangereikt krijgen voor natuurlijk(er) ogende onderdelen van tuinen en eilanden. Dit gaat in de Reeuwijkse Plassen verder dan de landelijke operatie steenbreek (waarmee gestreefd wordt naar het vervangen van bestrating voor beplanting, door particulieren); aandacht is nodig voor de in het gebied passende inheemse beplanting/vegetatie en het minder intensief maaien van graslandjes of het laten ontstaan van wilde delen waar het kan. Wie hier woont is bevoorrecht, en zou er voor moeten zorgen



dat de landschapsbeleving van buren en derden (al dan niet bewust) niet wordt gedwarsboomd. Spelregels moeten worden vastgelegd om het landschap van de Reeuwijkse Plassen ook in de toekomst aantrekkelijk en karakteristiek te houden. Daar profiteren óók de bewoners en eigenaren van én het is goed voor de natuur omdat deze gebaat is bij doorgaande oeverzones.

Daarnaast is het raadzaam actief op zoek te gaan naar openbare plekken, zoals verbredingen in het wegprofiel, oeverlandjes die te koop zijn e.d. om daar gericht openbare (uit- en doorkijk)plekken in te richten waar voorbijgangers veilig kunnen stoppen om van de omgeving te genieten. Door dit te faciliteren op plekken waar de natuur het kan verdragen, worden kwetsbare plekken ontzien.

Historische structuren die vroeger een belangrijke publieke functie hadden, zoals legakkers en weteringen, kunnen mogelijk weer een belangrijkere rol gaan spelen in de beleving van het gebied en het beperken van golfslag en verplaatsing van baggerdeeltjes. Onderzocht kan worden waar kansen liggen om deze structuren aan te grijpen om bij te dragen aan de natuurbeleving, ruimte bieden aan land-water overgangen en verminderen van de golfslag. Het wederom aanleggen (van delen) van 'legakkers' zou een krachtig middel kunnen zijn om vele wensen in één klap te verwezenlijken.

3.7 Natuurlijke aansluiting op regio versterken

De Reeuwijkse Plassen zijn (potentieel) een belangrijke schakel in de regionale verbinding van natuurwaarden gebonden aan natte omstandigheden. In de directe omgeving worden natuurverbindingen aangelegd die de connectiviteit van de Reeuwijkse Plassen helpen verbeteren zie § 2.5.2. Hierbij is enerzijds de aansluiting van de Reeuwijkse Plassen op de omgeving van belang en anderzijds de verbinding door de Reeuwijkse Plassen heen.

De verbindingzones bestaan uit natuurlijk grasland, smalle moerasstroken en open water. Ze zijn met name gericht op otter, moerasvogels en andere fauna. Om deze verbindingen goed te laten aansluiten op de Reeuwijkse Plassen is er in het noorden weinig extra nodig, maar in het zuiden wel.

Noord

De verbindingzone Abessinië & Zuidzijderpolderlandt bij Polder Sluipwijk, is een natuurlijk beheerd graslandpoldertje met hoge waterstanden. De Reeuwijkse Plassen (plas 's Gravenkoop) bestaan in die hoek uit relatief veel riet (o.a. kerfwetering). Dus eigenlijk is er weinig aanvullends nodig om de verbindingzone nog beter te laten functioneren. Wel trekt de Kerfwetering nogal wat recreatievaart die zich weinig van het vaarverbod voor gemotoriseerd varen aantrekt, wat afbreuk doet aan de broedrust van diverse vogelsoorten en schade toebrengt aan de oevers.

Zuid

Matiger is de aansluiting van verbindingzone Steinse Groen met de Reeuwijkse Plassen. Tussen Steinse Groen en de Reeuwijkse Plassen ligt een weidevogelreservaat van Staatsbosbeheer. Hier is geen riet of andere moerasvegetatie aanwezig. In de plas Vrijhoef



van de Reeuwijkse Plassen is aan de zuidkant nog een redelijke rietkraag aanwezig. Om de verbinding werkelijk tot stand te brengen is het belangrijk om hier nieuwe moerasverbindingen te ontwikkelen. Ingezet kan worden op rietontwikkeling aan de bestaande oever. Daarnaast zou de ontwikkeling van een nieuw eiland in de plas Vrijhoef, dat als stapsteen kan fungeren, onderzocht kunnen worden teneinde deze zuidelijke aansluiting van de Reeuwijkse Plassen op de omgeving te versterken. Deze ontwikkelingen kunnen samengaan met biotoopversterking voor de gidssoorten, met name grote karekiet en zwarte stern, zie §3.5.



4 Toekomst: mogelijk toe te passen techniek en innovaties

4.1 Legakker herstel

Legakkers zijn smalle stroken grond die tijdens de veenwinning dienstdeden om veen op te drogen. Als gevolg van erosie dreigen deze bijzondere historische landschapselementen op den duur te verdwijnen. Daarbij wordt de natuur negatief beïnvloed, aangezien afkalving van grond de waterkolom vertroebelt en met het verdwijnen van de legakkers minder luwtes en soortenrijke oevers in het water aanwezig zijn. Ook de scheepvaart heeft last van de legakkerafbraak, aangezien de diepte van het vaarwater afneemt door sedimentafzettingen.

4.1.1 4.1.1 Zinkstukken met bagger

Om wat aan deze problemen te doen, is in de Loosdrechtse plassen een proef opgezet om de legakkers te herstellen. Daarbij zijn damconstructies opgebouwd uit met bagger opgevulde gestapelde zinkstukken/ wiepen (rasterwerk van wilgentakken), waarbij de bagger wordt vastgehouden met maisdoek (zie Figuur 27). Zo worden de uiteengevallen legakkers hersteld en wordt tegelijkertijd het veenslibprobleem aangepakt. De nieuwe baggerconstructies zijn vervolgens ingeplant om het vegetatieontwikkelproces te versnellen (Waterforum 2017). De eerste resultaten van deze proef zijn positief (Recreatie Midden-Nederland 2019).



Figuur 27 Zinkstuk aanbrengen van wiepen in Loosdrechtse plassen. Bron: Aalburg.



4.1.2 Oevers vastleggen met BESE

In Nederhorst-Den Berg is in 2020 een proef gestart om afkalvende randen van een legakker te verstevigen met BESE-structuren (zie ook §4.4). Door deze elementen tegen de oever te plaatsten ontstaat een dichte structuur van oeverplanten met wortels die extra stevigheid geeft aan de oever. Hierdoor wordt afkalving tegengegaan en kan de oever zich mogelijk zelfs uitbreiden (zie Figuur 28).



Figuur 28 Versterkte oever van legakker met BESE, proef Nederhorst-Den Berg

4.2 Geotextiele-elementen/ baggerworsten/ baggertubes

Geotextiel-elementen zijn goed ontwaterde baggerstructuren en kennen verschillende toepassingen. Het achterliggende bedrijf Geopex stelt de elementen afhankelijk van de toepassingen en wensen van de opdrachtgever samen (Geopex 2019). Deze geotubes zijn toegepast in het zuidelijk deel van de surfplas. Helaas zijn de resultaten hier niet goed als gevolg van verkeerd gebruik tijdens de aanplant van vegetatie. Het op een juiste wijze toepassen van geotubes kan bijdragen aan natuurherstel.



Figuur 29 Voorbeeld geotube. Bron: Geopex.

4.3 Dood hout in water biedt impuls aan onderwaterleven

4.3.1 Dood hout in de rivier

Dood hout in rivieren en plassen biedt structuur aan levensgemeenschappen, vormt een schuilplaats voor jonge vissen en draagt daarmee bij aan ecologisch herstel. Rijkswaterstaat heeft dit in luwtes van het stroomgebied van de Nederrijn en Lek reeds toegepast, waarbij onder andere zeer positieve resultaten voor macrofauna en vis zijn gevonden. Opvallend is ook dat in de buurt van hout veel minder exoten worden aangetroffen dan bij stenen (RWS 2015).



Figuur 30 Dode bomen in het water (Voorbeeld rivierhout Neder-Rijn).

4.3.2 Takkenbossen/ vissenbossen

Takkenbossen bieden net als stammen, BESE, etc. bescherming aan macrofauna en vis. Ze worden ook gebruikt als vooroevers. Het hout moet goed worden verankerd zodat het niet wegdrijft en het moet goed zichtbaar zijn voor vaarverkeer.



Figuur 31 Voorbeeld uit Vinkeveense plassen waar door middel van sonar de deels weggeslagen legakkers zijn opgespoord en vervolgens zijn aangevuld tot waterniveau met takkenbossen.

Vissenbossen bieden een schuil- en foerageerplek aan met name jonge vissen van verschillende vissoorten zoals aal en snoek. Ook is op dood hout in het water veel macrofauna te vinden. Zo vergroten de herstelmaatregelen niet alleen de cultuurhistorische waarde maar ook de biodiversiteit.



4.4 Beschermende structuren

4.4.1 BESE (Biodegradable Ecosystem Engineering Elements)

Met BESE worden beschermende startomstandigheden gecreëerd voor natuurontwikkeling. Bovendien zorgt de harde eigenschap van de uit aardappelzetmeel bestaande BESE ervoor dat ze vestigingssubstraat bieden voor mosselen. Mosselen hebben een zuiverende werking op het water en bieden zelf ook weer structuur aan organismen. Een groot voordeel van de BESE is dat ze biologisch afbreekbaar zijn en op den duur dus uit het systeem verdwijnen. De natuur is tegen die tijd als het goed is robuust genoeg om de touwtjes zelf in handen te nemen.



Figuur 32 Aanleg van BESE-elementen. Foto: Bureau Waardenburg

4.4.2 Rifkorven

Rifkorven zijn hol en bevatten gaten waardoor de vis de korf in en uit kan zwemmen. De korven zijn reeds toegepast in o.a. het Markermeer, de Noordzee en de Voordelta en zijn daar een succes als schuilplaats voor vis tegen predatoren. Zeker als de korven begroeien met hard substraat gemeenschappen (organismen zoals mosselen, kreeftachtige en vissoorten als de rivierdonderpad, die gebonden zijn aan harde substraten zoals stenen) en biedt het een welkome aanvulling op het onderwaterhabitat (Bureau Waardenburg 2019a).



4.4.3 Kokosrollen

Kokosrollen maken de vestiging van (inheemse) oever- en waterplanten langs diepe steile oevers mogelijk en vormen substraat voor o.a. macrofauna en jonge vis. Bovendien komen ze net als floatlands de belevingswaarde van een haven ten goede. HelkantPlant is een bedrijf dat water- en oeverplanten op de kokosrollen opkweekt, zodat de matten op het moment van aanleg al goed doorworteld zijn. Dat komt de robuustheid ten goede (Helkantplant 2019). Recent ecologisch inzicht wijst uit dat het aanvullend faciliteren van (vastgemaakte) houten drijvende planken de kokosrollen minder interessant maakt als zitplaats voor watervogels.

4.4.4 Floatlands

De wortels onder drijvende plantenmatten (floatlands) zorgen voor natuurlijke onderwaterstructuren. Doordat de wortels begroeien met bacteriën en epifyton worden belangrijke interacties met zoöplankton, macrofauna en vis op gang gebracht. Zo wordt vis zowel direct als indirect beïnvloed door de bacteriën en epifyton, omdat ze de bacteriën en epifyton (direct) en de soorten die daarop afkomen nuttigen (indirect). In de haven van Rotterdam zijn dergelijke floatlands reeds toegepast (Didderen & Paalvast 2015). Het heeft de voorkeur om gebruik te maken van inheemse plantensoorten.

4.4.5 Bezanding

Waar sprake is van verontreinigde waterbodems kan bezanding uitkomst bieden. Bij locaties die van oorsprong slib- of veenbodems hebben, kan bezanding bovendien een bijdrage leveren aan het de helderheid van het water. Het betreft echter wel een dure ingreep (Michielsen 2012).

4.4.6 Helofytenfilters

Helofytenfilters bieden uitkomst bij de voorzuivering van inlaatwater. Het idee van dergelijke plantenfilters is dat vervuild water langzaam door lagen zand, grint en schelpen naar beneden zakt. De planten zijn daardoor in staat om een groot deel van het water te zuiveren (Welantec 2019).

5 Toekomst: Onderzoeken kennisleemtes

5.1 Waarom sommige NVO's beter aanslaan dan anderen

Het Hoogheemraadschap heeft de afgelopen jaren een grote hoeveelheid natuurvriendelijke oevers aangelegd. Niet al deze oevers ontwikkelen zich even goed. Deze oevers worden jaarlijks bekeken, waarop vervolgens wordt vastgesteld welk beheer nodig is om het gewenste streefbeeld te halen. De jaarlijkse monitoring moet vervolgens inzicht geven in de factoren die bepalend zijn voor de ontwikkeling van de



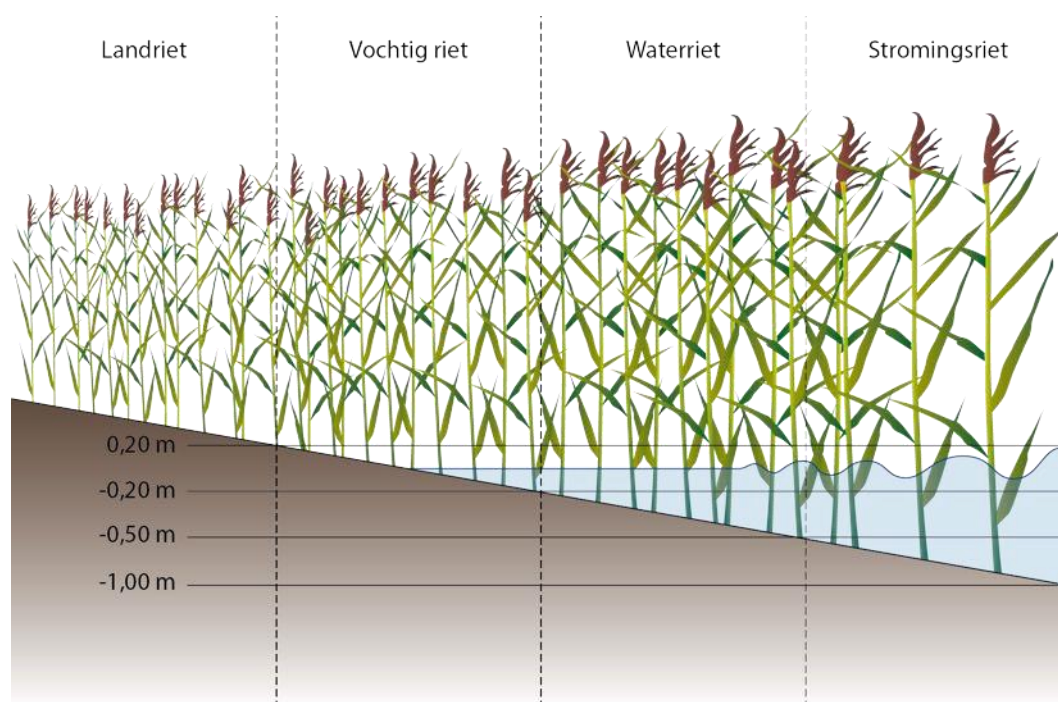
natuurvriendelijke oevers. Het is belangrijk dat de hierbij opgedane kennis met partijen in het gebied wordt gedeeld. Daarnaast heeft natuurherstel tijd nodig.

5.2 Reden van de sterk verslechterde waterkwaliteit van de surfplas

Watervogels in de Reeuwijkse Plassen zorgen door feces (ontlasting) voor veel aanvoer van nutriënten. In 2012 is dit onderzocht door Bureau Waardenburg in opdracht van het Hoogheemraadschap van Rijnland (Boudewijn et al. 2013). De invloed op de waterkwaliteit verschilt per plas. In Broekvelden Vettenbroek bezinken de feces van watervogels in de diepe delen waardoor de hierin aanwezige nutriënten niet meer beschikbaar zijn. In de andere plassen bedraagt de belasting door vogels 10% van de totale fosforbelasting. In genoemd rapport zijn maatregelen voorgesteld om de nutriëntenbelasting door watervogels te verlagen, maar de mogelijkheden worden sterk beperkt door allerlei oorzaken, onder meer de juridische status van het gebied als Natura 2000-gebied.

5.3 Welke aspecten zijn van invloed op de ontwikkeling van waterriet

De kennis over hoe waterriet zich ontwikkelt en welke omstandigheden gunstig zijn hiervoor is nog altijd in ontwikkeling. Van belang zijn onder meer de mogelijkheid voor planten om van het land het water in te groeien (met wortelstokken), de waterdiepte, samenstelling van de bodem, de strijklengte (ofwel over hoe lange afstand de overheersende wind kan aanzwellen totdat deze bij het riet is aangekomen) en de hoeveelheid vraat. In de Reeuwijkse Plassen is het op veel plekken lastig tot onmogelijk voor riet om zich van het land af het water in te vermeerderen omdat de oevers vrijwel verticaal zijn en versterkt met beschoeiingen en doek. Het Hoogheemraadschap heeft de afgelopen jaren een grote hoeveelheid natuurvriendelijke oevers aangelegd. Niet al deze oevers ontwikkelen zich even goed. Deze oevers worden jaarlijks bekeken, waarop vervolgens wordt vastgesteld welk beheer nodig is om het gewenste streefbeeld te halen. De jaarlijkse monitoring moet vervolgens inzicht geven in de factoren die bepalend zijn voor de ontwikkeling van de natuurvriendelijke oevers.



Figuur 33 Schematische weergave van de verschillende typen riet, de bijbehorende stengeldikte, stengel dichtheid en mate van golfdemping.

Met name jonge scheuten worden aangevreten door ganzen en muskusratten; eenmaal volgroeid waterriet wordt doorgaans met rust gelaten. Ganzen hebben sterk de neiging jonge scheuten aan te vreten, maar recent is inzicht verkregen dat ze dit niet alleen doen als voedselvergaring, maar ook omdat ze eigenlijk op zoek zijn naar een plek om te zitten. Het aanbieden van zit-planken heeft op enkele plaatsen (vooral in stedelijk gebied) helpen voorkomen dat het juist gekiemde riet werd opgevreten.

De omstandigheden waaronder geëxperimenteerd is met rietontwikkeling, doorgaans gericht op ontwikkeling van waterriet, zijn per locatie verschillend. Omdat er zoveel aspecten van belang zijn, is het lastig om voor Reeuwijk precies te duiden hoe ontwikkeling van waterriet moet worden aangepakt. Het is daarom van belang om gebiedsspecifieke kennis op te bouwen en breed beschikbaar te maken, zodat nieuwe initiatieven kunnen voortbouwen op voorgaande ervaringen.

5.4 Overige kennisleemten

De volgende kennisleemten zijn gedefinieerd:

- Effect van visserij op de natuur: Onduidelijk is of de visserij een grote impact heeft op de ecologie van de Reeuwijkse Plassen. Vermoedelijk niet, maar meer inzicht hierin is wenselijk.
- Effect van exotische rivierkreeften op natuur: onduidelijk is hoe groot de impact is van exotische rivierkreeften op het watersysteem. In het algemeen is bekend dat deze kreeften grote schade aan beworteling van waterplanten kunnen toebrengen.



- De locaties en omvang van ondergedoken waterplanten (dus niet drijfblad of emerse planten) is onduidelijk. Tijdens het veldwerk is een aanzienlijk veld (50m²) waargenomen van glanzig fonteinkruid. Daarnaast zijn individuele plantensoorten waargenomen als aarvederkruid en gekroesd fonteinkruid. Inzicht in de huidige stand van zaken is zeer wenselijk. Deze locaties kunnen als bronpopulatie fungeren bij de verdere ontwikkeling van ondergedoken waterplanten.
- Onduidelijkheid bestaat ook over de aanwezigheid van invasieve, uit tuinvijvers afkomstige exotische waterplanten. Sommigen daarvan kunnen zich snel verspreiden en zijn dan lastig onder controle te krijgen.



Literatuur

Anonymus, 2017. Visstandbeheerplan Reeuwijkse Plassen 2012-2026. In opdracht van Visserij Overleg Reeuwijk.

Boudewijn, T.J., P. Mendelts & J.L. Spier, 2013. De mogelijkheden om de effecten van vogels op de waterkwaliteit van de Reeuwijkse Plassen te verminderen. Rapport 12-108. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Bureau Waardenburg, 2019a. Rifkorven voor onderwaternatuur. Geraadpleegd op: 03-10-2019. Van: <https://www.buwa.nl/onderwater-natuurrif-rifballen.html>.

Bureau Waardenburg, 2019b. Natuurlijker Marker-IJmeer, NMIJ. Geraadpleegd op 29-11-2019. Van: <https://www.buwa.nl/proef-marker-kwelderwerken.html>.

Didderen, K., J.H. Bergsma, D. Beuker, R.C. Fijn, W. Lengkeek, 2014. Marker Stapsteen. Eindrapport 2013-2014. Bureau Waardenburg rapportnummer 14-215. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Didderen, K. & P. Paalvast, 2015. Ecologische aspecten van drijvend groen, literatuurstudie naar effecten en aandachtspunten. Rapportnr. 15-115. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Geopex, 2019. Geotechnical Innovations. Geraadpleegd op 29 november 2019. Van: <http://www.geopex.com>.

Helkantplant, 2019. Oeverplanten & oeverbeplanting, aanleg kokosrollen. Geraadpleegd op: 03-01-2019. Van: <http://helkantplant.nl/test1/>.

Krijgsveld, K., R.R. Smits & J. van der Winden, 2008. Verstoringsgevoeligheid van vogels. Update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie. Rapport 08-173. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Michielsen, B., 2012. Systeemanalyse Langeraaarse Plassen: Maatregelen voor waterkwaliteit en ecologie. Hoogheemraadschap van Rijnland.

Monkel, M., 2019. Varkens ingezet tegen ganzen. Geraadpleegd op: 29 november 2019. Van: <https://houtensnieuws.nl/varkens-ingezet-tegen-ganzen-562195>.

Provincie Zuid Holland, 2019. Ontwerp Natuurbeheerplan Zuid Holland 2020. Vastgesteld door Gedeputeerde Staten, 9 april 2019 Provincie Zuid-Holland.

Recreatie Midden-Nederland, 2019. Gunstige resultaten proefproject legakkerherstel. Geraadpleegd op: 29 november 2019. Van: <https://recreatiemiddennederland.nl/gunstigeresultaten-proefproject-legakkerherstell/>.



Stichting AeN, 2018. Jaarplan 2018. Stichting Aqua et Nature.

Rijnland, 2013. Gebiedsdocument Reeuwijkse Plassen. Mogelijke maatregelen voor verbetering van de ecologische kwaliteit. 30 oktober 2013. CORSA nummer: 14.05469 versie: 3. Hoogheemraadschap van Rijnland. Leiden.

RWS, 2015. Ecologisch herstellen van rivieren dankzij terugplaatsen dood hout. Rijkswaterstaat, ministerie van Infrastructuur en Milieu.

Stobbelaar, D., J. Janssen & M. Van der Heide, 2018. Geïntegreerd natuur- en landschapsbeheer. Succesfactoren voor het ontwikkelen van natuur en landschap. Velp.

Waterforum, 2017. Legakkerherstel Loosdrecht: innovatieve toepassing van oude techniek. Geraadpleegd op 29 november 2019. Van: <https://www.waterforum.net/legakkerherstel-loosdrecht-innovatieve-toepassing-van-oudetechniek/>.

Wetlantec, 2019. Helofytenfilter. Geraadpleegd op: 29 november 2019. Van: <https://www.wetlantec.com/nl/helofytenfilter/>.



Bureau Waardenburg bv
Onderzoek en advies voor ecologie en landschap
Varkensmarkt 9, 4101 CK Culemborg
Telefoon 0345-512710
E-mail info@buwa.nl, www.buwa.nl