

Rustzones voor moerasvogels in de uiter- waarden van het Zwarte Water

A&W-rapport 2498



in opdracht van



Rustzones voor moerasvogels in de uiterwaarden van het Zwarte Water

A&W-rapport 2498

R.M.G. van der Hut

Foto Voorplaat

Zicht op het Varkensgat en Hasselt, 14 augustus 2018 (foto A&W)

R.M.G. van der Hut 2018

Rustzones voor moerasvogels in de uiterwaarden van het Zwarte Water. 2018. A&W-rapport 2498

Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden

Opdrachtgever**Staatsbosbeheer Overijssel**

Binnensingel 3

7411 PL Deventer

Telefoon 0570 747100

Uitvoerder**Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv**

Suderwei 2

9269 TZ Feanwâlden

Telefoon 0511 47 47 64

info@altwym.nl

www.altwym.nl

© Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv. Overname van gegevens uit dit rapport is toegestaan met bronvermelding.

Projectnummer

3031zww

Projectleider

R.M.G. van der Hut

Status

Eindrapport

Autorisatie

Goedgekeurd

Paraaf

J. Latour

Datum

20 december 2018

Kwaliteitscontrole

N. Beemster

Inhoud

1	Inleiding	1
2	Methode	2
3	Gebied	4
3.1	Gebiedskarakteristiek	4
3.2	Waterpeil	4
3.3	Recreatie	6
3.4	Herstelmaatregelen	8
4	Ecoprofielen	11
4.1	Roerdomp	11
4.2	Porseleinhoen	14
4.3	Grote karekiet	16
5	Vegetatiestructuur in 2018	20
6	Terreinevaluatie voor moerasvogels	25
6.1	Roerdomp	25
6.2	Porseleinhoen	30
6.3	Grote karekiet	35
7	Conclusies en aanbevelingen	40
8	Literatuur	44
	<i>Bijlage 1 Vegetatie- en habitatkaarten</i>	<i>49</i>

Dankwoord

Dank gaat uit naar Jeroen Bredenbeek, Staatsbosbeheer, voor het constructieve overleg, het gezamenlijke veldbezoek en de geleverde informatie

1 Inleiding

Achtergrond

Voor Roerdomp, Porseleinhoen en Grote karekiet zijn in het Natura 2000-gebied Zwarte Water en Vecht instandhoudingsdoelen vastgesteld. Zij broeden onregelmatig in het gebied en/of gaan in aantal achteruit. Vanuit het oogpunt van beheer is het daarom relevant te weten of de achteruitgang van de drie vogelsoorten veroorzaakt wordt door veranderingen in de terreinkwaliteit, waarin verstoring een rol kan spelen. Uit de Gebiedsanalyse voor de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) voor dit gebied komt naar voren dat deze soorten verstoringsgevoelig zijn. In de PAS-systeemanalyse is daarom de onderzoeksvraag opgenomen wat de noodzaak is tot het instellen van rustzones voor deze soorten. Staatsbosbeheer, terreinbeheerder van grote delen van de uiterwaarden van het Zwarte Water en de Vecht, heeft Altenburg & Wymenga opdracht gegeven om onderzoek uit te voeren naar rustgebieden voor de genoemde moerasvogels in de uiterwaarden van het Zwarte Water.

Doelstelling

De onderzoeksvraag is wat de noodzaak is tot het instellen van rustzones voor Roerdomp, Porseleinhoen en Grote karekiet in het Natura 2000-gebied Zwarte Water en Vecht. Het onderzoek dient antwoord te geven op de hieronder geformuleerde volgende deelvragen.

1. Wat is het ecologische profiel van Roerdomp, Grote karekiet en Porseleinhoen?
2. Waar liggen voor Roerdomp, Grote karekiet en Porseleinhoen de broed- en foerageerhabitats in het onderzoeksgebied?
3. Welke terreindelen in het onderzoeksgebied zijn in potentie geschikte broed- en foerageergebieden?
4. Welke verstoringbronnen (zoals vaarwegen, kanoroutes, wandel- en fietsroutes) zijn aanwezig en waar bevinden zich deze?
5. In welke mate vormen deze verstoringbronnen een bedreiging voor het broedsucces van de Roerdomp, Grote karekiet en Porseleinhoen?
6. Is er onderscheid in verstoringgevoeligheid tussen foerageergebieden en broedgebieden en tussen verschillende perioden, bijvoorbeeld vestiging, broeden, jongen uitgekomen maar niet vliegvlug etc.
7. Op welke locaties zijn negatieve effecten geconstateerd, en wat zijn de oplossingen (bijvoorbeeld instellen zonering of aanleg/verbetering biotoop in ongestoord deel van gebied)?
8. Wat is het optimale beheer voor de desbetreffende soorten?

De op te leveren producten van het onderzoek zijn een eindrapportage en een digitale database (GIS-bestanden) met alle verzamelde gegevens.

Dit rapporten moet een advies bevatten waarin de hierboven beschreven deelvragen worden beantwoord. Daarin wordt systematisch het onderscheid aangehouden tussen Roerdomp, Porseleinhoen en Grote karekiet.

2 Methode

In kort bestek behelst het onderzoek een terreinevaluatie, waarin de actuele en potentiële geschiktheid van het leefgebied voor Roerdomp, Porseleinhoen en Grote karekiet wordt onderzocht. Terreinkwaliteit, recreatief gebruik en de aanwezigheid van de soorten zijn onderwerp van onderzoek. Het rapport mondt uit in aanbevelingen voor het beheer, zoals het instellen van een zonering of het aanleggen of verbeteren van habitat voor deze drie soorten. De verschillende onderdelen van het onderzoek worden hieronder besproken.

Voorbereiding en verzamelen van gegevens

In het onderzoek zijn relevante gebiedsdocumenten, gepubliceerd onderzoek en gegevensbestanden betrokken. Het betreft de volgende bronnen:

- beheer: Natura 2000-beheerplan, PAS-gebiedsanalyse, informatie van de terreinbeheerder;
- terreinkeus en verstoringsgevoeligheid: reviews literatuur Roerdomp, Porseleinhoen en Grote karekiet, kennis en ervaring uit eigen onderzoek;
- moerasvogels: NDFF, broedvogelinventarisatierapport 2018;
- recreatie: topografische kaart, luchtfoto's, recreatie-apps (Strava), informatie van de terreinbeheerder, waarnemingen tijdens veldbezoeken;
- vegetatie: Open data luchtfoto's uit 2017 (resolutie 25 cm).

Ecologisch profiel

Voor elke soort is een ecologisch profiel opgesteld met relevante informatie over terreinkeus, verstoringsgevoeligheid, bekende knelpunten qua beheer en externe factoren die aantallen kunnen beïnvloeden. De profielen zijn beknopte reviews van ecologische literatuur over Roerdomp, Grote karekiet en Porseleinhoen, aangevuld met kennis en ervaring uit eigen onderzoek.

Vegetatieonderzoek (vegetatiestructuurkaart)

Moerasvegetaties zijn in kaart gebracht tijdens drie veldbezoeken in de maanden april-juli. Het betreft een vegetatiestructuurkaart, die specifiek gericht is op de terreineisen van de drie vogelsoorten. Luchtfoto's zijn gebruikt als basismateriaal om verschillende moerasstructuurtypen op kaart in te tekenen. Tijdens het veldwerk zijn oeverlanden, riet- en moeraspercelen en hooilanden steekproefsgewijs ingelopen om structuurkenmerken te bepalen. De vegetatiestructuur is ingedeeld in categorieën naar begroeiingstype, hoogte, dichtheid, gelaagdheid, openheid en waterdiepte. Deze methode is in een verscheidenheid aan moerasgebieden toegepast: een steekproef aan gebieden in Nederland (12 moerassen op veen-, klei- c.q. zandgrond in verschillende regio's, Roerdomp, Porseleinhoen), Zuidlaardermeer (Roerdomp), Noordelijke randmeren (Roerdomp, Porseleinhoen, Grote karekiet), Houtwiel (Roerdomp, Porseleinhoen), Rietmoeras Drontermeer (Roerdomp, Grote karekiet) en Rijnstrangen (Roerdomp, Grote karekiet). Ervaringen uit andere moerasgebieden (Oostvaardersplassen, Weerribben, Wieden) zijn ook in het onderzoek betrokken.

Tijdens deze kartering is op kaart ingetekend waar geschikt broedhabitat c.q. foerageerhabitat aanwezig is voor de drie soorten. De indeling naar de hoogte van moerasvegetaties (0,5-1 m, 1-2.5 m, ≥ 2.5 m), de dichtheid (in vier klassen), de gelaagdheid (aanwezigheid van strooisel/kniklaag), de waterdiepte (mate van inundatie), en de ruimtelijke variatie (o.m. randen van bv. riet/water, riet/grasland, hoog/laag moeras) zijn gebruikt om geschikt broedhabitat c.q. foerageerhabitat te onderscheiden. De klassenindeling maakt het mogelijk om relatief snel een kartering uit te voeren.

Analyse terreingeschiktheid voor moerasvogels

De veldgegevens zijn in GIS verwerkt tot een moerasvegetatiestructuurkaart. Deze kaart is benut om geschikt broed- en foerageerhabitat voor de drie soorten in beeld te brengen. Daarvoor worden gekwantificeerde terreineisen gebruikt uit publicaties en onderzoek. Op basis van kwantitatieve terreineisen is de draagkracht voor de soorten bepaald, dat wil zeggen voor hoeveel broedparen geschikt habitat aanwezig is. Waar mogelijk wordt onderscheid gemaakt tussen broedhabitat dan wel foerageerhabitat. Daarnaast is een schatting van de potentiële draagkracht opgenomen. Potentieel habitat is in veel opzichten geschikt, maar in één of enkel opzichten niet, wat verholpen kan worden middels beheer. Het gaat daarbij om hoofdzakelijk om peilbeheer, maaibeheer of beperking van recreatiedruk.

De aanwezigheid van de drie moerasvogelsoorten in het recente verleden (2012-2017) en in 2018 is in de analyse opgenomen op basis van beschikbare inventarisaties en waarnemingen (NDFF). Deze informatie wordt gebruikt als 'ijking' van de beoordeling van geschikt habitat.

Recreatief gebruik

Recreatief gebruik is in kaart gebracht op basis van de ligging van vaarwegen, kanoroutes, wandel- en fietsroutes, en op basis van informatie over recreatief gebruik (aard en frequentie van bezoeken). De kaart is gebruikt om te beoordelen waar de recreatiedruk zo hoog is dat de moerasvogels een negatief effect kunnen ondervinden. Daarbij wordt zo veel mogelijk onderscheid gemaakt tussen de soorten en waar mogelijk tussen broed- en foerageergebied. Hierbij is gebruik gemaakt van verstoringsafstanden uit literatuur en drempelwaarden voor bezoekfrequentie van recreanten.

Potenties

In het veld zijn potenties voor aanleg of verbetering van broed- of foerageerhabitat bekeken. Dit kan betrekking hebben op peilbeheer, vegetatiebeheer, inrichtingsmaatregelen of op zonering van recreatie. De veldaantekeningen over knelpunten en kansen zijn gebruikt om op kaart aan te geven waar en welke verbetermaatregelen genomen kunnen worden. Gedacht kan worden aan het aanpassen van het waterpeil, wijzigen van rietmaaibeheer, nemen van inrichtingsmaatregelen (zoals lokaal afplaggen) en het instellen van zoneringsmaatregelen om de recreatiedruk te beperken. Op basis van deze analyse wordt voor elk van de soorten het optimale beheer en de kansen voor vergroting van het areaal geschikt leefgebied beschreven.

3 Gebied

3.1 Gebiedskarakteristiek

De uiterwaarden van het Zwarte Water zijn gelegen tussen Zwartsluis en de monding van de Vecht (figuur 3.1). Ten noorden van Hasselt ligt het Veldiger buitenland en De Koppels, ten zuiden daarvan De Brommert en het Genneger buitenland.

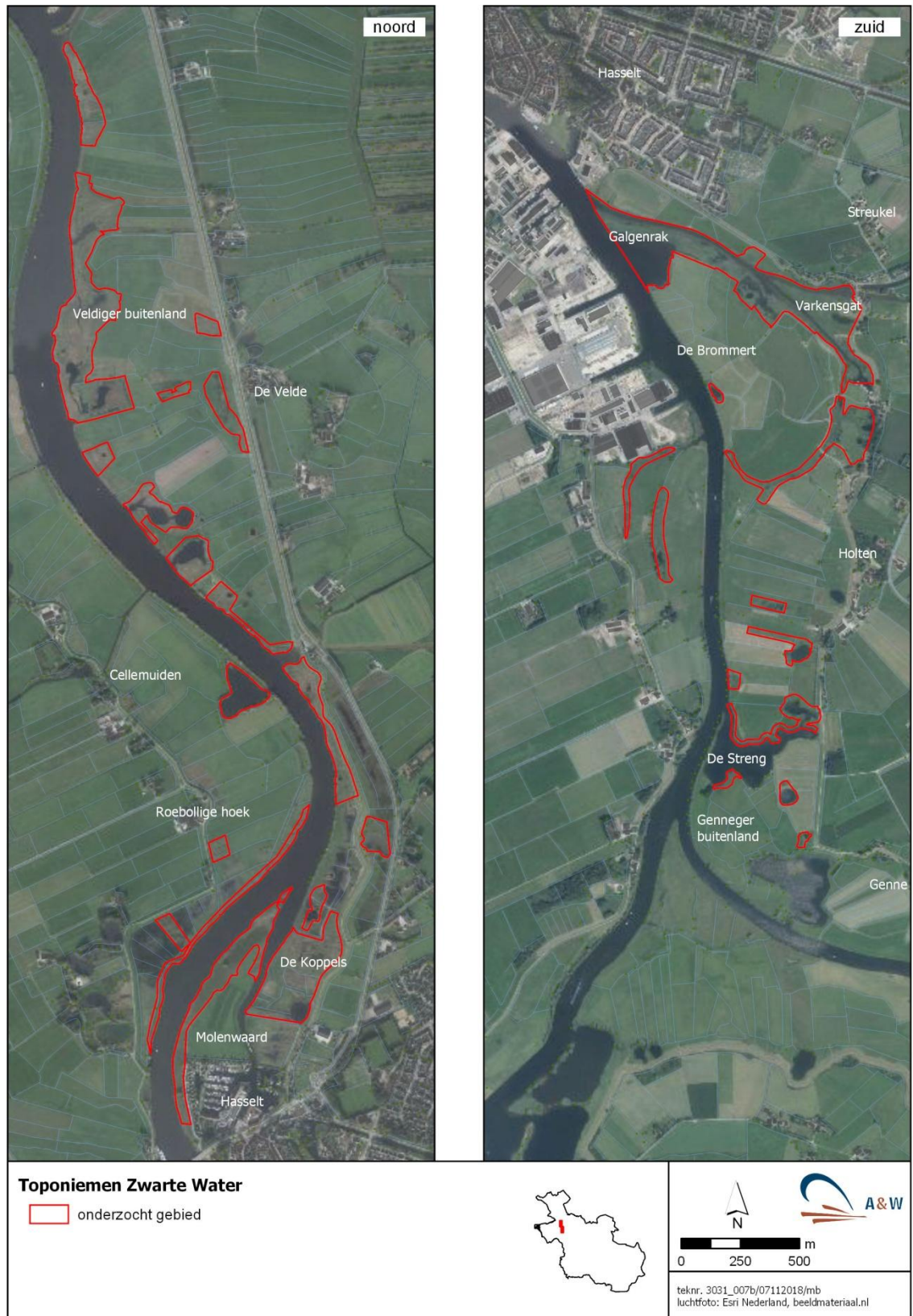
De bodem heeft een toplaag van kalkarme zavel- en zware klei met een onderlaag van veen, klei of zand; ten noorden van Hasselt betreft het waarschijnlijk hoofdzakelijk veen. Langs het Zwarte Water, strangen en kolken zijn riet, ruigte en wilgstruweel aanwezig. Daarnaast komen natte graslanden met kievitsbloemhooilanden voor. Het Zwarte Water staat via het Ketelmeer en Zwarte Meer in directe verbinding met het IJsselmeer. Een deel van de uiterwaarden wordt soms tot laat in het voorjaar onregelmatig overstroomd. De trofiegraad van het open water is hoog als gevolg van aanvoer van eutroof rivierwater (KWR Watercycle Research Institute *et al.* 2017).

3.2 Waterpeil

Waterpeildynamiek is in veel gevallen een sturende factor in de kwaliteit van moerasvegetaties en daardoor ook in de geschiktheid als leefgebied voor Roerdomp, Porseleinhoen en Grote karekiet. Daarom wordt hier nader ingegaan op het waterpeil in het Zwarte Water en de uiterwaarden.

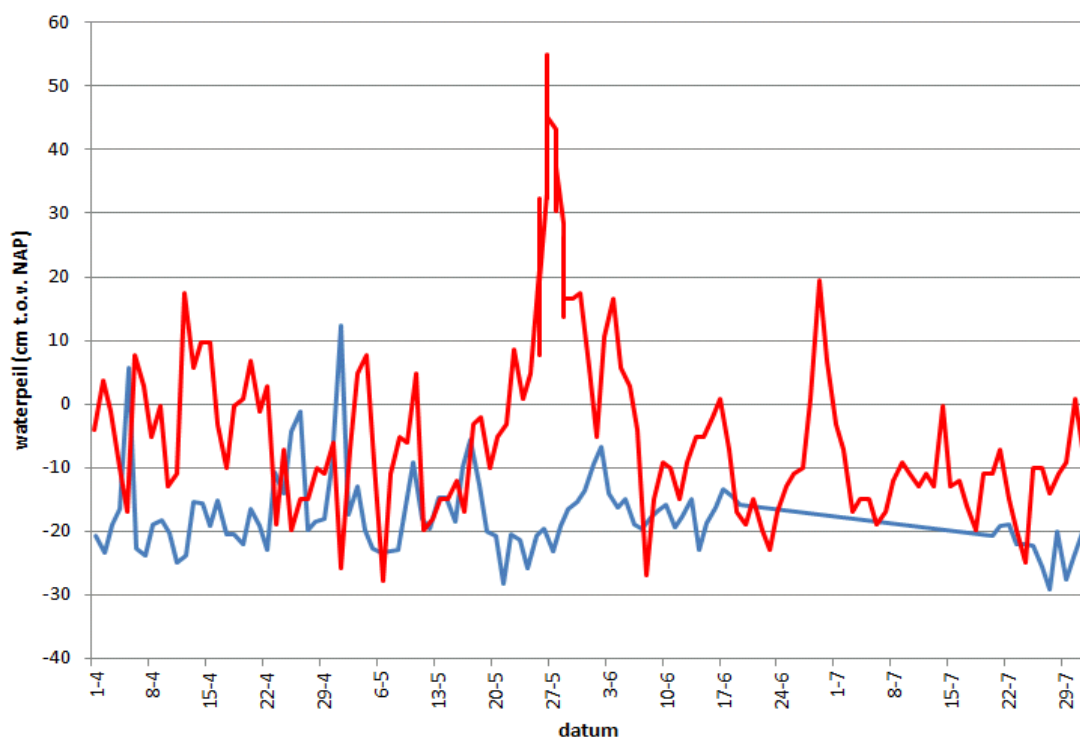
Het waterpeil in de uiterwaarden beweegt in hoge mate mee met dat van het Zwarte Water, dat in open verbinding staat met het Zwarte Meer en het IJsselmeer. De streefpeilen volgen daarvoor die van het IJsselmeer met een streefpeil van -0,2 m NAP in de zomer en -0,4 m NAP in de winter. De peilen worden ook beïnvloed door aanvoer bovenstrooms. Vanuit het IJsselmeer kan bij harde westelijke wind opstuwing optreden in de oeverzones van het Zwarte Water. Extreem hoge waterstanden komen echter niet meer voor na aanleg van de stormvloedkering bij Ramspol (de zogenoemde balgstuw), die in 2002 in werking is gesteld. De balgstuw is tot en met 2012 negen keer gesloten geweest (Runhaar *et al.* 2014). In een jaar met extreem hoog peil vóór het in gebruik nemen van de balgstuw, 1998, kwam het peil tot ruim 1 m NAP gedurende ca 10 dagen in oktober- november. Bij een dergelijk peil staan de uiterwaarden van het Zwarte Water tot aan de winterdijk onder water. In de periode 2003-2012 kwamen dergelijke langdurige hoge peilen niet voor. Na het in gebruik nemen van de balgstuw is de gemiddelde maximumhoogte (op basis van daggemiddelden) van het peil afgenomen van 1,08 m NAP in de jaren 1980-2002 tot 0,86 m NAP in 2003-2012. Ook de overschrijdingsduur is afgenomen. Hoogwaterpeilen zijn van belang voor afvoer van strooisel in de rietvegetaties. In hoogwaterperiodes voor 2003 spoelde al het strooisel uit de rietvelden weg. Door de lagere hoogwaterpeilen en kortere perioden met hoge peilen treedt dit niet meer op. Alle organische stof blijft voor de zomerkade liggen in de rietvelden, zodat verruiging van de rietvegetaties optreedt (Bredenbeek in KWR Watercycle Research Institute *et al.* 2017).

In het broedseizoen (april - juli) van 2018 schommelde het peil in het Zwarte Water rond -0,22 m NAP (figuur 3.2). Uitschieters tot 0,10 m NAP en -0,30 m NAP duurden slechts hooguit een dag. Tijdens het veldonderzoek op 18 mei, 6 juni, 24 juli was het peil -0,11 m, -0,14 m resp. -0,19 m NAP. Het peil was tijdens het veldonderzoek 2-11 cm lager dan het gemiddelde gedurende het broedseizoen. In sommige jaren zijn de uiterwaarden in het groeiseizoen langdurig geïnundeerd als gevolg van een hoog peil in het Zwarte Water. Dit was bijvoorbeeld het geval in 1983 (figuur 3.2).



Figuur 3.1. Onderzoeksgebied met toponiemen.

Het maaiveld van de uiterwaarden is als gevolg van veenoxidatie en klink zover gedaald dat het een groot deel van het jaar beneden rivierpeil ligt. Niet alleen wegzijging naar de rivier, maar ook naar aangrenzend poldergebied speelt een rol in het peil binnen de uiterwaarden. Door middel van bemaling van deelgebieden wordt voorkomen dat de gebieden langdurig onder water staan. De deelgebieden met peilbeheer zijn weergegeven in figuur 3.3.

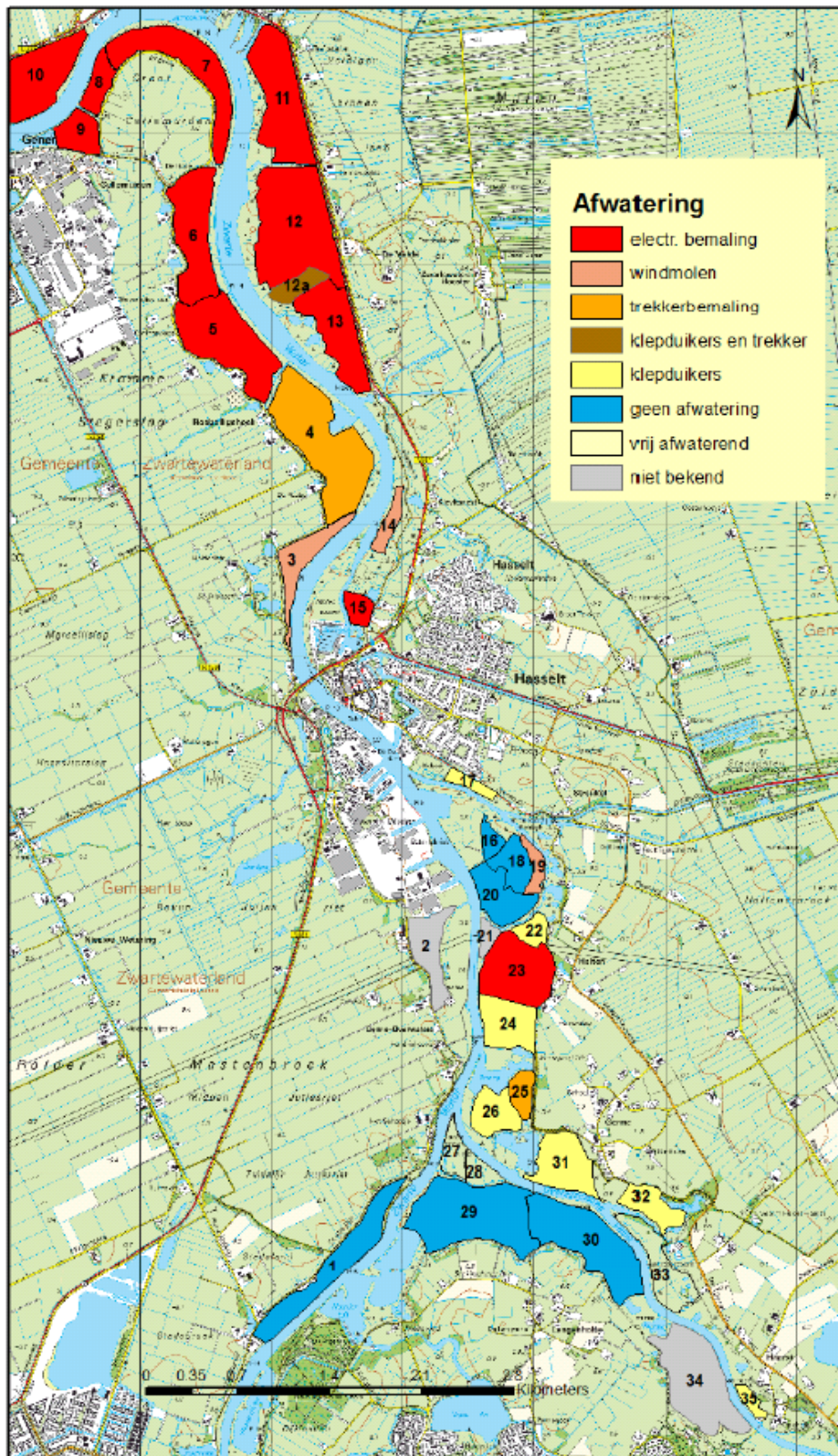


Figuur 3.2. Waterpeil in het Zwarte Water ter hoogte van de monding van de Vecht in 1983 (rood) en 2018 (blauw) gedurende het broedseizoen (april - juli). Het verloop ter hoogte van Zwartsluis (buitenzijde) was in 2018 nagenoeg identiek. Gegevens Rijkswaterstaat. Metingen tussen half juni en half juli 2018 ontbreken.

3.3 Recreatie

Routes voor vaar- en wegverkeer en recreatief gebruik zijn in beeld gebracht om te bepalen of verstoring door menselijke activiteiten de terreingeschiktheid voor moerasvogels beperkt (figuur 3.4).

Het Zwarte Water is een hoofdvaarweg en wordt druk bevaren door beroepsvaart (vrachtschepen en containerschepen) en, in het toeristenseizoen, door recreatievaart (hoofdzakelijk motorvaartuigen] foto 3.1). In het hoogseizoen passeren meer dan 100 vaartuigen per dag. Aan de noordzijde van Hasselt ligt een jachthaven en camping ("De Molenwaard") met 300 ligplaatsen. In vakantieperiodes en weekeinden kunnen naar schatting enkele tientallen vaarbewegingen plaatsvinden van en naar de jachthaven. Hier is ook een werf gevestigd, die in 2019 gesloten wordt. Nabij Streukel is een klein haventje aanwezig met een tiental ligplaatsen. Het aantal vaarbewegingen (via het Varkensgat) is zeer beperkt. In het Genneger buitenland zijn aanlegvoorzieningen gecreëerd voor 10-15 vaartuigen in De Streng, die in het zomerseizoen gebruikt worden. De Streng is toegankelijk voor recreatievaart van 1 juni tot 31 oktober, daarbuiten afgesloten met een drijfbalk. Overnachtingen vinden ook op andere locaties plaats die bereikbaar zijn vanuit het Zwarte Water.



Figuur 3.3. Afwateringseenheden in de uiterwaarden van het Zwarte Water. Bron: Runhaar 2014.

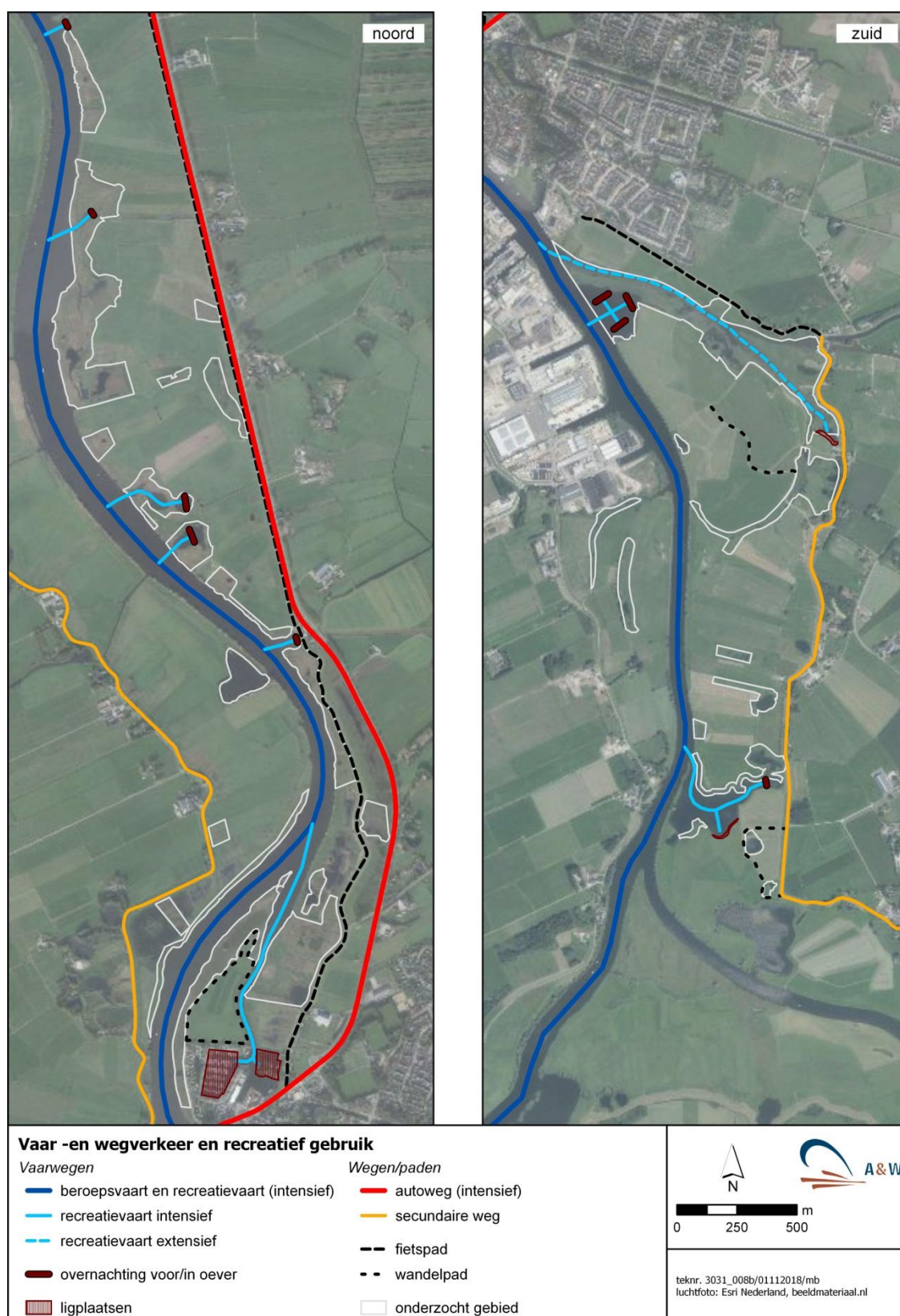


Foto 3.1. Beroepsvaart en recreatievaart op het Zwarte Water, mei 2018 (foto A&W).

Langs het Veldiger buitenland ligt tussen Zwartsluis en Hasselt de N331, een drukke autoweg met ongeveer 10.000 motorvoertuigen per dag (Provincie Overijssel 2016: Nieuwsbrief N331 bij Hasselt). Fietspaden en secundaire wegen voeren over de dijken langs het gebied. De buitenlanden zelf zijn niet toegankelijk voor recreanten met uitzondering van een wandelpad in De Brommert. Buiten de gebaande paden lopen in de Molenwaard dagelijks mensen (ook met honden) vanuit de jachthaven & camping De Molenwaard en aangrenzende woningen. Ook vanuit Holten wordt frequent een rondje gelopen door het veld vanuit de nabijgelegen woningen. Het gebruik van het gebied door wandelaars is extensief, met uitzondering van de Molenwaard. De Molenwaard en het terrein ronde De Streng zijn geen eigendom van Staatsbosbeheer.

3.4 Herstelmaatregelen

In het voorjaar en najaar van 2013 zijn herinrichtingsmaatregelen uitgevoerd. Daarbij zijn in rietvelden poelen en geulen uitgegraven en is het maaiveld met ca 20 cm verlaagd. Luchtfoto's laten duidelijk zien welke terreindelen zijn aangepakt. De rietopstanden in het Veldiger buitenland en De Brommert hebben een 'verjongingskuur' gekregen (figuur 3.5).



Figuur 3.4. Vaarwegen, verkeerswegen en recreatief gebruik in de uiterwaarden van het Zwarte Water. Weergegeven is de ligging van wegen en paden, ligplaatsen en recreatief gebruik.



Figuur 3.5. Luchtfoto's van de uiterwaarddelen waar herinrichting is uitgevoerd in 2013 (Bing Maps 2013). Donkere delen in de rietvelden zijn afgeplagd.

4 Ecoprofielen

4.1 Roerdomp

De terreinkeus van de Roerdomp in Nederland is onderzocht in een steekproef aan moerasgebieden in Nederland (Van der Hut 2001) en de Oostvaardersplassen (Beemster 1997). De terreingeschiktheid is vervolgens in verschillende gebieden geëvalueerd (randmeren, Zuidlaardermeer, Houtwiel, Twiskepolder, Rijnstrangen, Drontermeermoeras: Van der Hut *et al.* 2008, Van der Hut & Minnema 2010, Van der Hut 2010, 2011, 2014, 2017). Het activiteitengebied is door middel van zenderonderzoek in beeld gebracht in het IJperveld (Van der Winden & Hogeweg, 2014) en in het buitenland in Groot-Brittannië (Gilbert *et al.* 2005, Frankrijk (Poulin *et al.* 2005) en Italië (Puglisi *et al.* 2003); daarnaast is ook ecologisch onderzoek verricht in Polen (Polak 2010). Veel kennis is samengebracht in het Europese beschermingsplan (White *et al.* 2006). De referenties van deze onderzoeken zijn ter wille van de leesbaarheid niet onderstaand review vermeld.

Baltshabitat

Roerdompmannetjes vestigen een territorium in de periode begin maart – half mei. De vestigingsdatum kan van gebied tot gebied verschillen en samenhangen met de waterdiepte in de moerasvegetatie. Zij selecteren voor de balts en het 'hoempen' overjarige in water staande rietvegetaties met een vrij open structuur, minimaal enkele meters breed, omgeven door moerasvegetatie die voldoende dekking biedt en op (zeer) korte afstand van geschikt foerageerhabitat ligt. De omvang van deze plekken kan bescheiden zijn (ordegrootte 0,1 ha). Meestal worden de breedste waterrietzones langs beschut open water geselecteerd. Mannetjes dragen niet bij aan de nestbouw, het broeden of het grootbrengen van jongen. Zij blijven actief met 'hoempen' tot ver in juni en kunnen in deze periode met verschillende vrouwtjes paren. Het aantal vrouwtjes en broedsels kan daarom groter zijn dan het aantal territoria. Dit lijkt echter een uitzonderlijk verschijnsel in gebieden met een zeer hoog voedselaanbod, zoals karperkweekvijvers in Polen.

Broedhabitat

Roerdompvrouwtjes nestelen op een platform in overjarig riet, soms Grote lisdodde, dat minimaal 2-4 jaar oud is, minimaal 1,5 m hoog is, een hoge stengeldichtheid heeft en jaarrond in water staat (in het voorjaar doorgaans ca 20-50 cm; IJperveld: 10-50 cm). De minimale breedte kan in eilandsituaties gering zijn (5-10 m), daarbuiten, zoals in oeverlanden van meren, ligt de minimale breedte in de ordegrootte 25-50 m. Doorgaans selecteren roerdompvrouwtjes de rietvegetaties die het hoogst en dichtst zijn, het diepst in water staan en de grootste breedte hebben. In de noordelijke randmeren, is een minimale breedte van overjarig riet in water (permanent en periodiek in water staand riet) vastgesteld van 30 m; de breedte op geregeld bezette locaties is 50 m. Relevant is of een onderlaag van oud plantenmateriaal aanwezig is, dat een basis biedt voor het nest. De waterdiepte en het maaibeheer bepalen hoe snel deze situatie bereikt wordt in jonge rietvegetaties. Dit lijkt doorgaans na 2-4 jaar het geval. Uit een onderzoek naar de ontwikkeling van rietstructuur in de loop der jaren in een laagveenmoeras in Noord-Holland (Twiskepolder) bleek dat een onderlaag zich had gevormd in het derde of vierde groeiseizoen in vegetaties waar 's winters water op het maaiveld staat en in de loop van de zomer het peil uitzakt. Hier nestelde een Roerdomp na herinrichtingsmaatregelen bij een waterdiepte van ca 20 cm in het derde groeiseizoen. In het Drontermeermoeras broedde de eerste Roerdomp in het vierde groeiseizoen na aanleg van het rietveld. In gebieden met een grotere diepte kan het langer duren voordat voldoende oude geknakte stengels boven het water uitsteken en nestgelegenheid aanwezig is voor een Roerdomp.

Foerageerhabitat

Roerdompen foerageren in half open laag moeras, langs moerasoevervegetaties en langs randen van moeras en grazige vegetaties (extensief weiland, hooiland en lage open ruigten). De soortensamenstelling van de moerasvegetatie kan sterk uiteenlopen. Aspectbepalende, structuurvormende soorten zijn meestal Riet, Grote lisdodde, Kleine lisdodde, Pitrus, Liesgras of Gele lis. Essentieel is dat moerasvegetatie overjarig is, in ondiep water (10-50 cm) staat en een vrij open structuur heeft. Hier foerageren roerdompen op vis of amfibieën. De hoogte is minimaal 1 m. De zone kan smal zijn; 0,5-1 m is voldoende. Deze oeverzone ligt beschut langs sloten, poelen of inhammen van meren of rivierstrangen. Dit biedt niet alleen rust, maar ook omstandigheden waarin met name riet het water in kan groeien en opgroei gebied voor jonge vis biedt. Daarnaast is essentieel dat aangrenzend overjarige moerasvegetatie aanwezig is met een minimale breedte van enkele meters, bij voorkeur in ondiep water. Deze zone biedt dekking, waarin de Roerdomp kan rusten of zich kan terugtrekken bij het naderen van een storingsbron. Naast oeverzones kunnen roerdompen in het broedseizoen foerageren 'aan de andere kant' van de rietkraag, in vochtig extensief beweide grasland, hooiland of overjarig 'structuurrijk' (vochtig tot nat) grasland (vaak met Pitrus). Amfibieën en kleine zoogdieren vormen hier de belangrijkste prooigroepen.

In de winterperiode is het voor de overleving van broedvogels die in Nederland overwinteren van belang dat voldoende alternatieve foerageerbronnen beschikbaar zijn. Tijdens vorstperiodes zijn kwelplekken (bijvoorbeeld in sloten onderlangs dijken) en andere locaties met open water (bijvoorbeeld bij gemalen en stuwen) van groot belang als visplek. Daarnaast bieden grazige en ruige vegetaties de mogelijkheid om kleine zoogdieren (met name woelmuizen) te vangen.

Homerange

Roerdompmannetjes hebben - op basis van Brits onderzoek - in de broedtijd in waterrijke moerassen een activiteitengebied van gemiddeld 15 ha, hooguit enkele tientallen ha. Deze omvang kan van gebied tot gebied echter sterk verschillen. In laagveengebieden met verspreide rietpercelen kan het activiteitengebied enkele honderden ha groot zijn (Ijperveld: gemiddeld ca 300 ha). Voor vrouwtjes is foerageergebied op korte afstand van de nestlocatie optimaal. In veel gebieden ondernemen ze voedselvuchten van enkele honderden meters tot globaal 500 m. Het is niet bekend tot welke afstand dit nog efficiënt is. In sommige gebieden worden grotere afstanden van afgelegd (Drontermeermoeras 1-2 km, Oostvaardersplassen 1-3 km). Zowel mannetjes als vrouwtjes benutten doorgaans slechts enkele geschikte foerageerlocaties met een gezamenlijk oppervlakte van enkele ha. Gemiddeld genomen gaat het om een randlengte van 1,1 km per paar (gemiddelden voor Nederland), maar ook hier kunnen de verschillen tussen gebieden groot zijn. Het voedselaanbod speelt daarin waarschijnlijk een cruciale rol. In veel gevallen gaat het om vis. De geschiktheid als paaiplaats of opgroei gebied, en de ruimtelijke samenhang (poelen of doodlopende sloten in verbinding met dieper open water) is hierin belangrijk.

Terreineisen

Op basis van onderzoek in Nederlandse moerassen zijn relevante terreinkenmerken geselecteerd en gekwantificeerd in de vorm van vuistregels, gemiddelde waarden of minima voor een 'broedpaar'. De term broedpaar is niet goed toepasbaar, omdat mannetjes een territorium en foerageerlocaties gebruiken die af kunnen wijken van de broedlocaties en foerageerlocaties van vrouwtjes. Op basis van een kwantificering van deze terreinkenmerken (zie tabel 3.1) kan een beoordeling van geschiktheid als leefgebied gemaakt worden. Hierbij is van belang dat beoordeeld wordt dat binnen het bereik van een Roerdomp voldoende broed- en foerageerhabitat aanwezig is van de vereiste kwaliteit.

Tabel 3.1. Terreineisen van de Roerdomp in de broedperiode (bronnen: Van der Hut 2001, 2010, 2011 en daarin vermelde bronnen, Van der Winden & Hogeweg 2014).

terreinkenmerk	kwantificering
territoriumgrootte/homerange broedperiode	ca. 15-25 ha in waterrijk rietmoeras, ca. 100-250 ha in mozaïeklandschap van veenweide en rietpercelen
homerange vrouwtjes in broedperiode	voedselvuchten maximaal 1 (-3) km, daadwerkelijk benut gebied enkele deelgebieden van enkele hectare
nestlocatie afmeting	diameter opgaand moeras, min. 30-50 m in rietvelden; in eilandsituaties min. 5-10 m; min. oppervlakte 0,125-0,25 ha
kwaliteitseisen nestlocatie	opgaande moerasvegetatie: riet, soms grote lisdodde, galigaan
	vegetatiehoogte > 1,5 m (veelal >= 2,5 m)
	overjarige vegetatie, minimaal 2-4 jaar oud
	onderlaag oud plantenmateriaal boven water, min. 40-80 m ²
	waterdiepte > ca 25 cm (in eilandsituaties mogelijk minder)
lengte aan foerageerzones	gemiddeld 1,1 km (0,8-1,6 km) per territorium of 'broedpaar'
kwaliteitseisen foerageerzones broedperiode	moerasvegetatie: uiteenlopende soorten (veelal riet, lisdodde, gele lis, pitrus langs open water of grasland)
	vegetatiehoogte min. 1 m
	moerasoeverzone grenzend aan beschut gelegen open water, of grenzend aan beschut gelegen structuurrijk grasland
	vegetatiebreedte oeverzone min. 1 m
	halfopen laag moeras in ondiep water

Verstoringsgevoeligheid

In de review van verstoringsgevoeligheid van vogels voor recreatie opgesteld door Krijgsveld en medewerkers in 2008 (Krijgsveld *et al.* 2008) wordt niet uitgesloten dat de intensiteit van recreatie in opengestelde gebieden een negatief effect heeft op Roerdampen. Eveneens is vermeld dat Roerdampen in recreatiegebieden tot broeden komen. Reacties van Roerdampen op het naderen van fietsers en wandelaars in de broedtijd zijn bekend van ca 100-300 m (R. van der Hut). De mate waarin Roerdampen gevoelig zijn voor vaarrecreatie is in recenter onderzoek kwantitatief onderzocht in De Wieden en De Weerribben. Uit dit onderzoek en uit de situatie in een recreatiegebied (Twiskepolder) blijkt dat negatieve effecten op de broedvogeldichtheid in open gebied op kunnen treden tot een afstand van 200 m, en dat het effect binnen deze afstand afhankelijk is van de intensiteit en van de afschermende werking van rietkragen. Roerdampen foerageren in het broedseizoen hoofdzakelijk langs rietoevers. Zij zijn hier zeer verstoringsgevoelig en kunnen verstoord worden door wandelaars of fietsers vanaf paden, of waterrecreanten via vaarwegen.

Roerdampen zijn gevoelig voor verkeerslawaaï. Uit Duits onderzoek (Garniel *et al.* 2007, 2010) blijkt dat 'maskering' deze gevoeligheid voor geluid in hoge mate bepaalt. Het gaat erom of akoestische signalen (zang, roep) worden overstemd door het geluid. Daarin spelen het geluidsniveau en de frequentie een grote rol. Uit dit onderzoek blijkt dat broedplaatsen van de Roerdomp beperkt zijn tot locaties met een geluidsbelasting lager dan 52 dB(A). Uit een onderzoek in Finland (Hirvonen 2001) bleek dat na aanleg van een snelweg door moeras en weide-

gebied Roerdompen verdwenen uit het gebiedsdeel met een geluidsbelasting hoger dan 56 dB(A).

Fenologie en overwintering

Roerdompen kunnen een territorium vestigen vanaf begin maart en territoriaal actief zijn tot eind juni. De broedperiode loopt van medio april tot eind juli. Gewoonlijk is er één broedsel. Vrouwtjes ondernemen voedselvuchten van medio mei tot eind juli. Een deel van de broedvogels overwintert in Nederland, een deel trekt weg naar Groot-Brittannië, Zuidwest-Europa of West-Afrika.

4.2 Porseleinhoen

Het aantal studies aan ecologie en broedbiologie van het Porseleinhoen is zeer beperkt. Drie studies zijn gewijd aan een terreinanalyse met behulp van telemetrie, namelijk in Polen (Schäffer 1997), Denemarken (Fox et al. 2013) en Nederland (Van der Hut et al. 2016). Landelijk onderzoek aan de hand van roepwaarnemingen is uitgevoerd in Groot-Brittannië (Gilbert 2002) en Nederland (Van der Hut 2003). Ook in de Oostvaardersplassen FI (Beemster et al. 2002) en het rivierengebied (van den Bergh & Helmer 1984) is het Porseleinhoen onder de loep genomen. In Groot-Brittannië werd recentelijk een nieuwe inventarisatie uitgevoerd met aandacht voor roepactiviteit en telmethodiek (Schmitt et al. 2015).

Habitat

Het Porseleinhoen staat bekend als een pionier die kan opduiken in Nederland in verschillende terreintypen: duinvalleien, kleimoerassen, laagveenmoerassen, natte (veen)graslanden, natte uiterwaardgraslanden, hoogvenen en vennen op de hoge zandgronden (Van der Hut 2003). Uit beschikbare onderzoeken blijkt dat de vegetatiesamenstelling divers kan zijn: grote zeggenvegetaties (vloedvlakten Bierbza en Narew in Polen; Schäffer 1999), natte graslanden en ruigten (uiterwaarden; van den Bergh & Helmer 1984), rietvegetaties (Oostvaardersplassen; Beemster et al. 2012), en pitrus-liesgraspercelen (Onlanden Gr., Houtwiel Fr., Zuidlaardermeergebied Gr.-Dr.). De vegetatiestructuur is belangrijker dan de plantensoort, en daarbij gaat het steeds om relatief lage vegetaties. In Groot-Brittannië werd een vegetatiehoogte vastgesteld van 45-81 cm (Gilbert 2002), langs de Bierbza en Narew van 10-100 cm (Schäffer 1999), in Noord-Jutland 71-111 cm (Fox et al. 2013), in het Houtwiel 15-90 cm. Daarnaast is waterdiepte bepalend: 10-35 cm in de Oostvaardersplassen, 0-25 cm langs de Bierbza en Narew, 4-20 cm in Groot-Brittannië, 8-26 cm in Noord-Jutland en 5-30 cm in het Houtwiel. Onderzoek in het Houtwiel (Van der Hut et al. 2016) wijst er op dat de ruimtelijke variatie een sleutelrol speelt: een mozaïekpatroon van lage vegetatie en kleinschalig ondiep open water en kale plekken in de vegetatie. Ecologisch gezien is dit verklaarbaar uit de nestplaatskeuze en het foerageergedrag. Opgaande vegetatieplukken bieden nestgelegenheid, zoals pitruspollen in ondiep water. In de beschutting van deze vegetatie foerageert het Porseleinhoen in ondiep water en op droogvallende grond naar prooien met een hoofdzakelijk aquatisch karakter.

Homerange

Telemetrie-onderzoek geeft aan dat de home range gedurende het broedseizoen klein is, ca. 0.5 ha in het Houtwiel. De dichtheid varieerde in dit gebied van jaar tot jaar sterk, in topjaren met 20-22 territoria was de dichtheid ongeveer 1 territorium per ha laag moeras. De resultaten sluiten aan bij bevindingen in Noord-Jutland (kerngebied 0.33-0.56 ha, N=4, Fox et al. 2013) en Noordoost-Polen, waar de home range van drie mannetjes varieerde van 0.4-1.3 ha (Schäffer 1999). In het laatste gebied was echter ook een mannetje actief op grotere afstanden van de hoofdlocatie, zodat het activiteitsgebied groot was (56 ha; Schäffer 1999).

Terreineisen in laagveenmoeras

In het Houtwiel, een laagveenmoeras op voormalige landbouwgronden, lagen alle territoria lagen in 'laag moeras', waar op geïnundeerde agrarische percelen ondiep open water (gemiddelde bedekking 27%), Pitrus (28%) en Liesgras (24%) elkaar af wisselden (Van der Hut *et al.* 2016). De rietbedekking was zeer laag (6%). De gemiddelde vegetatiehoogte was 63 cm, het maximum ca. 1 m. Begrazing vond op alle locaties plaats, in de meeste gevallen met matige intensiteit. Het Porseleinhoen selecteerde relatief lage vegetaties (0.5-1 m) in ondiep water (10-20 cm) met kleinschalig ondiep water (ca 15-50% van het oppervlak). Roepende Porseleinhoenen zijn waargenomen op locaties met een grote variatie in vegetatiestructuur en hoogte. Nesten lagen in een pitruspol en waren bekleed en/of afgedekt met Liesgras. De waterdiepte varieerde hier van 9-15 cm. Op deze locaties was de bedekking van Liesgras opvallend hoog (63%, tegen 7% op random locaties) en het aandeel open water aanmerkelijk geringer.

De broedvogels foerageerden in terreindelen met een grote randlengte aan Pitrus of Liesgras met open water c.q. drooggevalen bodems; deze was gemiddeld 34 m/100m². Bewegingsgevoelige camera's toonden vogels die prooien oppikten uit ondiep water en van vochtige, modderige bodems. Het betrof meest kleine, niet herkenbare prooien en in één geval een Driedoornige Stekelbaars. In hoeverre ook prooien uit de vegetatie worden gepikt is onduidelijk. Porseleinhoenen lopen namelijk niet alleen langs open plekken, maar ook door halfopen vegetatie, waar ze met camera's niet of nauwelijks zijn te volgen.

De terreineisen op basis van het landelijke onderzoek in 2002 en onderzoek in het Houtwiel in 2014-2015 zijn samengevat in tabel 3.2.

Tabel 3.2. Terreineisen Porseleinhoen (bronnen: Schäffer 1999, Van der Hut *et al.* 2016).

terreinkenmerk	kwantificering
territoriumgrootte	ca. 0,5 (0,3 - 1,3) ha
waterdiepte	10-20 cm tijdens aanwezigheid; variatie in ruimte en seizoen ca 0-40 cm
kwaliteitseisen broedhabitat	overjarige pollen of kleinschalige opstanden van lage helofyten (riet, pitrus) in mozaïek, of in gradiënt van nat-droog, laag-hoog moeras of hooiland-moeras
kwaliteitseisen foerageerhabitat	randen of mozaïekpatroon met halfopen lage moerasvegetatie (russen, biezen, zeggen, lis), en kleinschalig ondiep open water

Beheer

Het beheer speelt in veel gebieden een grote rol in het tot stand komen van een mozaïek van laag moeras in ondiep water. In het Houtwiel zorgt een dynamisch waterpeil, met een hoog winterpeil dat in het voorjaar en de zomer 20-40 cm uitzakt, in combinatie met verschillen in maaiveldniveau voor plekken met ondiep water en droogvallende delen gedurende het gehele broedseizoen. Bovendien sterft de graszode door de winterinundatie af, waarna in het voorjaar opnieuw kleinschalig open water aanwezig is. De ruimtelijke variatie en de aanwezigheid van jonge, lage moerasvegetatie kan ook worden bewerkstelligd door begrazing en betreding door grote grazers. Extensieve begrazing in het Houtwiel wijst daarop. Een ander voorbeeld bieden de Oostvaardersplassen, waar Grauwe Ganzen rietvegetaties open grazen en verjongen (Beemster *et al.* 2012). Vegetatiebeheer kan ook gunstig uitpakken. Voorbeelden daarvan zijn hooilandbeheer in de overgangszone van rietmoeras (Zwanenwater NH; Van der Hut 2003) en het afplaggen van rietland (o.a. Twiskepolder NH, Weerribben Ov; R. van der Hut, Van der Hut & Beemster 2010, Van den Hoek 2012). Het terugzetten van rietvegetaties levert echter slechts kortdurend resultaat; na 1-2 jaar is de vegetatie te hoog en te dicht geworden.

Verstoringsgevoeligheid

Kwantitatieve gegevens van de verstoringsgevoeligheid ontbreken. Dit geldt zowel voor visuele verstoring bij nadering door wandelaars, fietsers of vaarrecreanten, als voor verstoring door geluid, zoals verkeerslawaaï. Flade (1994) vermeldt een opvliegafstand van 30-60 m. Veldervaringen zijn dat vogels in de dekking van vegetatie op zeer korte afstand (20-30 m) van extensief bezochte paden kunnen roepen (R. van der Hut, Twiskepolder Noord-Holland, Houtwiel Friesland). Het gedrag in het algemeen wijst op zeer schuwe soort: de roepactiviteit is nageenoege beperkt tot de donkerperiode en foeragerende vogels blijven doorgaans in de dekking van vegetatie. Garniel *et al.* (2010) beoordelen het Porseleinhoen als zeer geluidsgevoelig met een effect-drempelwaarde van 52 d(B)A (overdag), net als Roerdomp en Grote karekiet. Dit is gebaseerd op verkeerslawaaï, met meer dan 15.000 motorvoertuigen per etmaal.

Fenologie en overwintering

Het Porseleinhoen arriveert gewoonlijk begin april, soms eind maart in broedgebieden, waar het moeras in het voorjaar in water staat. In andere gebieden, bijvoorbeeld overstromingsgebieden langs rivieren, kan de vestiging later in het jaar (mei-juni) plaats vinden. De roepactiviteit is kort; gemiddeld na twee weken is een mannetje gepaard en valt de roepactiviteit stil. Gewoonlijk zijn er twee broedsels, maar het is niet bekend hoe algemeen dit in Nederland het geval is. Dit zal samenhangen met de vestigingsdatum en het verloop van de waterstand in het broedgebied. De broedperiode loopt van medio april tot eind augustus. Broedvogels vertrekken vermoedelijk in de periode juli-augustus uit het broedgebied. Het overwinteringsgebied is slecht bekend en in West-Afrika, mogelijk deels ook in Zuid-Europa.

4.3 Grote karekiet

Onderzoek aan de terreineisen van de Grote karekiet in Nederland is uitgevoerd in de Ooijpolder, Rijnstrangen, Zwarte Meer, Reeuwijkse Plassen, Veluwerandmeren en noordelijke randmeren (Graveland 1998, Van der Hut *et al.* 2005, Van der Hut & Beemster 2008, Van der Hut *et al.* 2008, Ankevink 2014). Een modelmatige analyse is uitgevoerd in het Bodenmeer (Woithon & Schmieder 2004, Woithon *et al.* 2006). Daarnaast is de prooikeuze onder meer onderzocht door Antoniazza & Antoniazza (Zwitserland, 1980) en Dyrz & Flinks (Polen, 2005).

Broedhabitat

Grote karekieten hebben goed ontwikkeld, relatief hoog en dikstengelig riet nodig om het gewicht van de vogel en het nest te kunnen dragen. Dit type riet komt voor in oeverzones in relatief diep water. In deze zone is het riet hoger en dikker dan in periodiek geïnundeerde of droge rietvegetaties. Uit experimenteel onderzoek (waarbij kunstnesten zijn aangebracht in riet bij verschillende waterdiepten) blijkt dat de predatiedruk lager is in moerasvegetatie die dieper in water staat (lisdoddevegetatie, Noord-Amerika; Picman 1993). Batari & Baldi (2005) vonden bij de Grote karekiet een hoger nestsucces waar de stengeldichtheid hoger en de riethoogte groter was. De relatie tussen riethoogte en stengeldikte blijkt uit onderzoek in het Zwarte Meer (Graveland 1998). In dit gebied was de riethoogte in oevertrajecten met grote karekieten minimaal 2,6 m (variatiebreedte 2,3 - 3,0 m) en de bijbehorende stengeldikte 8 mm (variatiebreedte 7-9 mm). In Midden Europa varieert de stengeldikte op nestlocaties van 3-6 tot 8,8 mm (Glutz von Blotzheim & Bauer 1991). Uit onderzoek in De Weerribben kwam naar voren dat de gemiddelde breedte van waterrietzones op nestlocaties 3,9 m was en de stengelhoogte 2,3 m. Op basis van deze onderzoeken is de minimum riethoogte 2,3 m.

Uit onderzoek naar terreinkwaliteit en moerasvogels in het noordelijke randmeren (Van der Hut *et al.* 2008) bleek dat een breedte van enkele meters met overjarig waterriet voldoende was. In

dit onderzoek is als rekenregel voor broedgebied voor 1 territorium gehanteerd dat binnen een oevertraject van 400 m een waterrietzone met een breedte van 15 m of meer op minstens één locatie aanwezig moet zijn. In deze breedte-eis is rekening gehouden met erosie in de winter, waardoor een beperkt deel van het waterriet overjarig is. In de noordelijke randmeren breken rietstengels in de waterrietzone voor een deel af in het winterhalfjaar door golfslag en opstuwning bij harde wind, en in sommige jaren ook door ijsgang. Dit materiaal wordt in de oeverzone opgestuwd tot een oeverwal; de waterrietzone blijft daardoor vitaal. Ook in andere grote meren, zoals het Zuidlaardermeer treedt dit proces op (Van der Hut *et al.* 2008, Van der Hut & Minnema 2010). Door uitgroei van waterriet is in de broedtijd een mix van oud en jong riet in de waterrietzone aanwezig. Dit aspect is gekwantificeerd door Graveland (1998) in De Weerribben: het aandeel overjarige rietstengels in oevertrajecten met Grote karekieten was 28%. Van de 23 gevonden nesten bevonden er zich 13 in overjarig riet en 10 in jong riet. Naarmate de waterrietzone ouder wordt neemt de geschiktheid aanvankelijk toe, als gevolg van verhoging van de stengeldichtheid, met een optimum van 3-5 jaar (Glutz von Blotzheim & Bauer 1991); daarna neemt de geschiktheid af door strooiselophoping, waarbij de stengeldichtheid hoger en de stengeldikte en riethoogte geringer wordt. Erosie van de waterrietzone door golfslag en opstuwning in het winterhalfjaar zorgt voor een 'duurzame' verjonging van de waterrietzone.

Homerange

In het Bodenmeer is een gemiddelde nestafstand gevonden van 175 m (Woithon & Schmieder 2004). De dichtheid in de noordelijke randmeren was in de jaren 2003-2007 lager: 0,63-1,02 territoria per km oeverlengte; in optimale oevertrajecten waren 2-4 territoria per km aanwezig (afstand 250-500 m; Van der Hut *et al.* 2008). De territoriumgrootte varieert aanzienlijk, van gebied tot gebied, waarbij waarschijnlijk een rol speelt in hoeverre Grote karekieten binnen het eigenlijke territorium voedsel zoeken. Is dit het geval dan is de territoriumgrootte gemiddeld ca 3.000-3.700 m² (Glutz von Blotzheim & Bauer 1991).

Foerageerhabitat

Libellen vormen een belangrijke voedselbron, die in de waterrietzone uit waterplantenrijk oppervlaktewater wordt gevestigd. Wilgopslag en ruigtevegetaties aan de landzijde van de rietgordel bieden alternatieve voedselbronnen (rupsen, vliegen en muggen, sprinkhanen; Graveland 1998). In De Weerribben bleek dat libellenlarven, die uit het water werden opgevestigd in de waterrietzone, de belangrijkste prooien waren (Graveland 1996). De broedvogels hadden een sterke voorkeur voor libellen als voedsel: het aandeel libellen in het aanbod was 5%, in het dieet 43%. De Grote karekieten behaalden hier een hoger broedsucces dan in het Zwarte Meer, waar vooral in de ruigtezone op rupsen in brandnetels werd gevoerd. In de noordelijke randmeren foerageren Grote karekieten ook in wilgopslag (med. R. Foppen). Onderzoek in het Zwarte Meer in 2012 wees erop dat Grote karekieten hier toch een voldoende hoog broedsucces kunnen behalen (Anvelink 2014). Het foerageergedrag is toen echter niet onderzocht. Vermoed wordt dat de broedvogels hoofdzakelijk in wilgopslag voedsel zochten. In Zwitserland (Meer van Neuchâtel) bleek dat libellen de voornaamste prooigroep vormden (Antoniazza & Antoniazza 1980); daarnaast werd ook in ruigtezones op o.m. sprinkhanen gevoerd. In Polen was het dieet gevarieerd: spinachtigen, libellen, kevers en muggen (Dyrzycki & Florko 2005). Hier was langs de rietoevers wilgopslag en kruidenrijke vegetatie aanwezig. De aanwezigheid van ruigtezones en wilgopslag varieert van gebied tot gebied. In het Bodenmeer spelen deze zones waarschijnlijk geen rol van betekenis voor de grote karekiet (Woithon 2004). Grote karekieten kunnen blijkbaar van verschillende foerageerhabitats gebruik maken. Graveland (1996) veronderstelt dat de afname van grote waterinsecten (libellen en waterkevers) in Nederland als gevolg van de verslechtering van de waterkwaliteit in de jaren tachtig in belangrijke mate meegespeeld heeft in de achteruitgang van de Grote karekiet in Nederland.

In de noordelijke randmeren bleek de aanwezigheid van wilgopslag en/of ruigtezones (in 2003-2007) een belangrijke verklarende variabele. Daarom is als rekenregel voor foerageergebied voor 1 territorium gehanteerd dat binnen een oevertraject van 400 m een waterrietzone met een breedte van minimaal 5-15 m (afhankelijk van de aanwezige dynamiek), met deels overjarig en deels jong riet, over een lengte van minimaal 200 m aanwezig moet zijn. Daarnaast is wilgopslag of ruigte grenzend aan de rietgordel vereist over een lengte van minimaal 100 m, indien onvoldoende voedselaanbod in de waterrietzone beschikbaar is.

Op basis van deze review en het onderzoek in de noordelijke randmeren zijn de terreineisen samengevat in tabel 3.3.

Tabel 3.3. Terreineisen Grote karekiet (bronnen: Van der Hut et al. 2007, 2008 en daarin vermelde bronnen, Woithon & Schmieder 2004, 2006).

terreinkenmerk	kwantificering
territoriumgrootte	territoriumgrootte 0,3-0,4 ha, oeverlengte met waterriet min. 200 m (gemiddeld 250-500 m)
waterdiepte in oeverzone	tot minimaal ca. 50 cm in de oeverlijn
kwaliteitseisen broedhabitat	rietvegetatie in relatief diep water ("waterriet")
	rietoppervlakte min. ca 400 m ²
	leeftijd riet voor een deel minimaal 1 jaar, optimaal 3-5 jaar (vitaal riet)
	riethoogte minimaal 2,3 m
	stengeldikte minimaal 6-9 mm
	oeverrand bochtig, rafelig, inhammen
	stengeldichtheid: vrij open riet
kwaliteitseisen foerageerhabitat	breedte dynamische waterrietzone min. 5 m, in hoogdynamische oevers min. 15 m, waarvan minimaal 2-3 m overjarig riet
	waterplantenrijk open water in waterrietzone en/of wilgopslag langs rietzone en/of ruigtezone langs rietzone
lengte aan foerageerzones	min. 200 m aan waterrietzones; als libellen ontbreken ook min. 100 m aan ruigte en/of wilgopslag grenzend aan waterrietzone

Verstoringsgevoeligheid

Kwantitatieve gegevens over de verstoringsgevoeligheid van de Grote karekiet zijn nauwelijks bekend. Flade (1994) vermeldt een opvliegafstand van 10-30 m. Grote karekieten kunnen op korte afstand (ca 30 - 60 m) van de vaargeul met beroepsvaart en recreatievaart broeden, zoals in het Drontermeer en Vossemeer. Indirect kunnen Grote karekieten een nadelig effect ondervinden van recreatievaart en beroepsvaart als gevolg van schade aan de rietkragen door golfslag of het aanleggen van recreatievaartuigen in de oever.

De gevoeligheid voor geluid wordt als groot beschouwd. De drempelwaarde voor effecten van verkeerslawaai is gesteld op 52 dB(A), indien minimaal 10.000 motorvoertuigen per dag passeren (Garniel et al. 2010). Een praktijkvoorbeeld wijst op het negatieve effect van verkeerslawaai. In de rietkragen langs de Vossemeerdijk was het aantal Grote karekieten in een jaar waarin de weg over de dijk was afgesloten, opvallend hoger dan de jaren daarvoor en erna (Foppen & Deuzeman 2007).

Fenologie en overwintering

Broedvogels arriveren eind april, begin mei in Nederland. De broedperiode loopt van medio mei tot eind augustus. Grote karekieten hebben één broedsel per jaar. In september verlaten de

broedvogels het land. Nederlandse broedvogels overwinteren in West-Afrika. Twee broedvogels, die in de Loosdrechtse Plassen met geolocators zijn uitgerust, bleken overwinterd te hebben in het grensgebied tussen Mali en Guinee (Dijksman 2017). In hoeverre de broedvogelstand in Nederland beïnvloed wordt door omstandigheden in het winterkwartier is niet bekend.

5 Vegetatiestructuur in 2018

Tijdens drie veldbezoeken (19 mei, 12 juni en 10 juli) is de structuur van moerasvegetaties in kaart gebracht in de deelgebieden die door Staatsbosbeheer zijn aangegeven. De totale oppervlakte is 74 ha. Daarbij zijn voor moerasvogels belangrijke kenmerken geïnterpreteerd: de waterdiepte in de vegetatie, de hoogte en stengeldikte van het riet, de dichtheid c.q. openheid van de vegetatie en het aanbod van overjarig riet. De vegetatiekaarten met structuurtypen, de verdeling naar waterdiepte en het aandeel overjarig riet zijn opgenomen in bijlage 1.

Hoofdstructuurtypen

De moerasvegetaties zijn onderverdeeld in zeven hoofdtypen, op basis van begroeiingstype en waterdiepte in moerasvegetaties:

- waterriet: permanent in water staand riet, geëxponeerd aan oevers;
- lisdodden: oeverzones waarin Kleine lisdodde domineert (permanent in water) en opstanden van Grote lisdodde (soms droogvallend);
- inundatieriet: periodiek door een hoog rivierpeil geïndeerd riet;
- laag moeras in ondiep water: 0,5 - 1 m hoge moerasvegetaties (o.m. Gele lis, Pitrus);
- droog riet: permanent droog, min of meer verruigd riet;
- ruigte: hoge ruigtevegetaties (met o.a. brandnetel, Harig wilgeroosje, Rietgras) en lage ruigten, zowel op vochtige bodem (met o.a. Kattenstaart) als droge bodem (met o.a. Engewortel);
- opslag van wilg of els.

De oppervlakten van deze typen zijn vermeld in tabel 5.1.

Tabel 5.1. Vegetatiestructuurtypen in moerasvegetaties in de uiterwaarden van het Zwarte Water, onderzocht in mei - juli 2018.

structuurtype	oppervlakte (ha)
waterriet	10,1
lisdodden	1,5
inundatieriet	42,8
laag moeras	5,6
droog riet	7,6
ruigte	3,2
houtopslag	3,7

Waterdiepte

Permanent in water staand riet ("waterriet") komt voor in oeverzones en op enkele afgeplagde locaties (foto 5.1). Brede oeverzones of rietvelden met meer dan een decimeter water op het maaiveld zijn schaars. Zij nemen met een oppervlakte van ruim 14 ha slechts 21% van het totaal in (tabel 5.2). Vrijwel alle rietopstanden stonden plasdras. Een vergelijking van de waterpeilen tijdens de veldbezoeken met het peilverloop in het seizoen (zie hoofdstuk 2) wijst erop dat deze situatie het gehele broedseizoen aanwezig was. Oude rietopstanden, waar geen rietbeheer is uitgevoerd, zijn droog en licht verruigd met onder andere Haagwinde en brandnetel. Opgaande ruigten (met Rietgras, brandnetel) of lage ruigten (soortenrijk, droog - vochtig met engewortel, spirea, kattenstaart) en opslag (hoofdzakelijk wilg) komen hier en daar voor.



Foto 5.1. Oeverzone met overjarig oud riet en Kleine lisdodde langs het Zwarte Water, Veldiger buitenland, mei 2018 (foto A&W).

Aandeel overjarig riet

Overjarig `staand` riet (riet dat niet is afgebroken, maar overeind is blijven staan) was opvallend weinig aanwezig, slechts in 16% van de rietopstanden stond over een oppervlak van 70-100% oud riet (tabel 5.2, foto 5.4). Dit betrof vooral de droge rietvelden. In de waterrietzones en periodiek geïnnundeerde rietvelden lag onderin de vegetatie een dik pakket oud riet (foto 5.3). Dit is een uitzonderlijke situatie: als gevolg van zware sneeuwval en harde wind in de voorafgaande winter brak het oude riet op de meeste plaatsen vlakdekkend af. Langs grote wateren, zoals de randmeren, is erosie en het afbreken van overjarig riet in de oeverzone een algemeen verschijnsel als gevolg van opstuwing - in het bijzonder met ijsgang - bij harde wind. Afgebroken stengels worden enkele tot een tiental meters de rietkraag ingespoeld, waarbij een aanspoelrand of oeverwallepje wordt gevormd. In de uiterwaarden van het Zwarte Water wordt het oude materiaal niet uitgespoeld. In het verleden was dat wel het geval: na een flinke storm met opstuwing vanuit het IJsselmeer en Zwarte Meer werd het oude materiaal onder aan de dijk gedeponeerd. Na aanleg van de stormvloedkering Ramspol (de 'balgstuw') wordt het peil minder hoog opgestuwd en blijft het oude materiaal onderin de rietvelden liggen. Opvallend is dat ook op rietvelden buiten de directe invloedssfeer van het Zwarte Water nauwelijks overjarig riet overeind is blijven staan. Dit is zo uitzonderlijk dat de vraag zich voordoet of het riet hier zo slap van structuur is, dat het harde wind met neerslag en sneeuwval niet weerstaat.

Enkele rietvelden in De Brommert werden in juni-juli gemaaid. Rietvegetaties worden jaarlijks uitsluitend gemaaid in de Molenwaard langs het Zwarte Water. Begrazing van riet langs oevers komt op enkele locaties voor in het Veldiger buitenland. Deze rietoevers zijn daardoor smal en zeer open van structuur (foto 5.5)



Foto 5.2. Oeverzone met Kleine lisdodde, De Brommert, juni 2018 (foto A&W).



Foto 5.3. Rietveld op afgeplagd deel achter de oever van het Zwarte Water, Veldiger buitenland mei 2018. Vlakdek-
kend jong riet, met onderin een pakket liggend oud riet dat in de voorafgaande winter is platgeslagen (foto A&W).



Foto 5.4. Perceel met dichte overjarige rietvegetatie, Veldiger buitenland mei 2018 (foto A&W).

Kwaliteit van de rietoevers

Krachtig ontwikkeld, grofstengelig riet met een hoogte van ca 3 m komt in verschillende trajecten langs de oostelijke oever van het Zwarte Water voor. De zones zijn echter smal en het aandeel overjarig riet is gering. Op enkele afgeplagde stukken heeft het riet zich ook krachtig ontwikkeld. In de bespreking van de terreingeschiktheid voor de Grote karekiet wordt hier nader op ingegaan (hoofdstuk 6.3). In veel oevertrajecten is het riet 'dunstengelig' en niet hoger dan ca 2 m. In De Brommert is opvallend veel Kleine lisdodde aanwezig langs het Galgenrak en Varkensgat (foto 5.2). Waarschijnlijk is hier sprake van slibafzetting. Riet groeit slecht op slibrijke bodem, maar Kleine lisdodde goed.

Lage moerasvegetaties

Lage moerasvegetaties, met onder meer Gele lis, Pitrus en/of Liesgras in ondiep water zijn schaars. Een open structuur is hier aanwezig als gevolg van begrazing door vee (Veldiger buitenland), of door recente herinrichting (direct ten noorden van Hasselt).

Tabel 5.2. Oppervlakteverdeling van het aandeel overjarig riet en waterdiepte in moerasvegetaties in de uiterwaarden van het Zwarte Water, onderzocht in mei - juli 2018.

%	aandeel overjarig riet		diepte (cm)	waterdiepte	
	oppervlakte (ha)	% van totaal		oppervlakte (ha)	% van totaal
0-5	18,8	30	0	13,6	19
10-20	29,8	48	1-10	42,8	61
25-50	3,4	5	11-25	4,6	7
75-100	10,2	16	26-50	9,6	14



Foto 5.5. Door vee begraasde oeverzone in het Veldiger buitenland, mei 2018 (foto A&W).

6 Terreinevaluatie voor moerasvogels

6.1 Roerdomp

Broedvogelstand

In de jaren tachtig was de Roerdomp in de uiterwaarden van het Zwarte Water en de Vecht een regelmatige broedvogel met circa 5 territoria. In 1987 werden twee territoria in De Koppels vastgesteld, in 1995 één in het Veldiger buitenland en één in De Koppels (Gerritsen 1995). Eind jaren negentig is de soort als broedvogel nagenoeg verdwenen. SOVON vermeldt voor de Uiterwaarden Zwarte Water en Vecht 0 paren in 2014-2015 en 1 in 2016. Het instandhoudingsdoel voor het Natura 2000-gebied is draagkracht voor één paar.

In de periode 2013-2017 zijn hoempende Roerdompen uitsluitend gehoord in 2016-2017 (waarneming.nl) op verschillende locaties in het Veldiger buitenland (mogelijk twee verschillende gevallen in 2016 en 2017), en één nabij de Molenwaard noordelijk van Hasselt in 2017. In totaal betreft het waarschijnlijk twee tegelijkertijd bezette territoria in 2016 en 2017. In 2018 is één territorium vastgesteld in het Veldiger buitenland.

Habitatgeschiktheid

Onderscheid is gemaakt in drie typen habitats: baltshabitat, broedhabitat en foerageerhabitat (figuur 6.1). Hier wordt gesproken van broedparen, hoewel deze term goed toepasbaar is, omdat mannetjes meerdere vrouwtjes kunnen hebben en op afstand van de territoria (waar mannetjes 'hoempen') kunnen broeden

Baltshabitat, dat geschikt is voor een Roerdomp om een territorium te vestigen, bestaat uit beschut gelegen oeverzones met overjarig, vrij open riet (eventueel gemengd met Grote of Kleine lisdodde), omzoomd door nat rietland. Baltshabitat is aangetroffen op vier locaties: twee vrij dicht bij elkaar in het Veldiger buitenland langs het Zwarte Water ter hoogte van De Velde, één ten noorden van Hasselt en één bij het Galgenrak (figuur 6.1).

Broedhabitat met overjarig riet in ondiep water (waterdiepte minimaal 25 cm) en een schaal van minimaal 25-50 x 25-50 m is buiten het noordelijk deel van het Veldiger buitenland alleen noordelijk van Hasselt en langs het Galgenrak aangetroffen. De rietveldjes noordelijk van Hasselt zijn echter kleinschalig en bij het Galgenrak was slechts pleksgewijs overjarig riet aanwezig. De oppervlakte overjarig riet in ondiep water was slechts 2,9 ha. Hierbij is er rekening mee gehouden dat de waterdiepte gemiddeld genomen ca 10 cm hoger was dan tijdens de terreinbezoeken. Daarnaast is 2,1 ha als potentieel broedhabitat beoordeeld. Hier was de waterdiepte te gering of ontbrak overjarig riet.

Foerageerhabitat in de vorm van min of meer beschut gelegen overjarige moerasoevers is aanwezig over een lengte van 3,2 km. Op basis van de rekenregel dat gemiddeld genomen een 'broedpaar' 1,1 km aan foerageerzones nodig heeft, is foerageerhabitat aanwezig voor drie 'broedparen', mits de foerageerzones binnen bereik liggen van broedlocaties. De lengte aan potentieel geschikte oeverzones is groter, namelijk 5,9 km. Het gaat vooral om de oeverzones van het Galgenrak en Varkensgat. Kleine lisdodde domineert in grote delen van de oevers. Deze lisdoddenzone is niet geschikt. Kleine lisdodde groeit in relatief diep water (ca 0,5 m diep). Het is hier te diep voor een Roerdomp en de stengels zijn te slap om in te staan. De zone achter de lisdodden met riet zou wel geschikt kunnen zijn op plekken waar de vegetatie voldoende open is. De geschiktheid is als gering ingeschat en daarom zijn deze oevers als

`potentieel geschikt' beoordeeld. Zou het riet langs de oevers domineren, dan zou de geschiktheid groter zijn.

Rekening houdend met de terreineisen voor territoria en broedlocaties was in 2018 geschikt leefgebied aanwezig voor drie paren: één in het Veldiger buitenland, één net ten noorden van Hasselt, en één bij het Galgenrak.



Foto 6.1. Poel met overjarige rietoevers in het Veldiger buitenland. Enkele veldjes met overjarig riet in ondiep water bieden broedgelegenheid voor de Roerdomp, de beschut gelegen oeverzones foerageerhabitat.

Knelpunten

De in 2013 uitgevoerde inrichtingsmaatregelen hebben de draagkracht waarschijnlijk opgeschoefd van nul naar drie paar. Het gebied heeft potentie voor maximaal zes broedparen. Knelpunten zijn:

- het beperkte aanbod aan overjarig staand riet en de waterdiepte op de potentiële broedlocaties;
- ophoping van organisch materiaal door het van achterwege blijven van beheer en lange hoog waterperiodes - hierdoor treedt verdroging en verzuuring op;
- een tekort aan foerageergebied in vergelijking met het aanbod aan potentiële broedlocaties;
- recreatiedruk op foerageerzones in een deel van het gebied.

Overjarig riet. Op veel locaties was in de winter van 2017/2018 al het oude riet afgebroken (als gevolg van zware sneeuwval); dit lag als een pakket plat liggend riet onderin de vegetatie. Dit is echter een uitzonderlijke situatie. Doorgaans is dit geen knelpunt.

Waterdiepte. De meeste locaties met broedhabitat (overjarig rietveld in ondiep water) stonden tijdens de veldbezoeken in ondiep water: 5-10 cm, plaatselijk ca 25 cm. Rekening houdend met peilfluctuaties in de periode april - juli 2018 was de waterdiepte hier 10-20 cm, hooguit 35 cm. Pleksgewijs stond in het broedseizoen voldoende water op het maaiveld. Op andere, potentiële broedplekken stond het riet plasdras of was het riet drooggevalen. De variatie in waterstanden wijst erop dat de waterdiepte hier gemiddeld genomen 5-10 cm is in het broedseizoen. Dat is voor een veilige broedplek te gering, het risico op predatie door grondpredatoren is dan groot. Hierin speelt mee dat organisch materiaal (afgebroken riet en strooisel) zich ophoopt doordat langere perioden met hoog water en uitspoeling niet meer voorkomen. Is voldoende overjarig staand riet aanwezig en staat 20-50 cm water op het maaiveld in de periode april-juli, dan zijn verspreid over het gebied voldoende geschikte broedlocaties aanwezig voor zes 'broedparen'.

Beschutte oeverzones. In rietvelden gelegen poelen of slenken met goed ontwikkelde beschutte rietoevers die functioneren als baltshabitat ontbreken zuidelijk in het Veldiger buitenland en nabij Holten. Het aanbod aan rietoevers of oevers met lage moerasvegetatie die geschikt zijn als foerageerhabitat is buiten de poelen en slenken heel beperkt.

Recreatiedruk speelt aan de noordkant van Hasselt (wandelaars in de Molenwaard), in de plas nabij Holten en in het Veldiger buitenland langs oevers van plassen en inhammen, die toegankelijk zijn vanaf het Zwarte Water. Passerende vaartuigen (motorboten, roeiboten, kano's) en boten die op aanlegplaatsen of elders voor de oever liggen, veroorzaken vooral in de periode waarin Roerdompvrouwtjes voedselvuchten ondernemen en voedsel verzamelen voor de jongen (half mei - eind juli) zo veel verstoring, dat de rietoevers weinig benut kunnen worden.

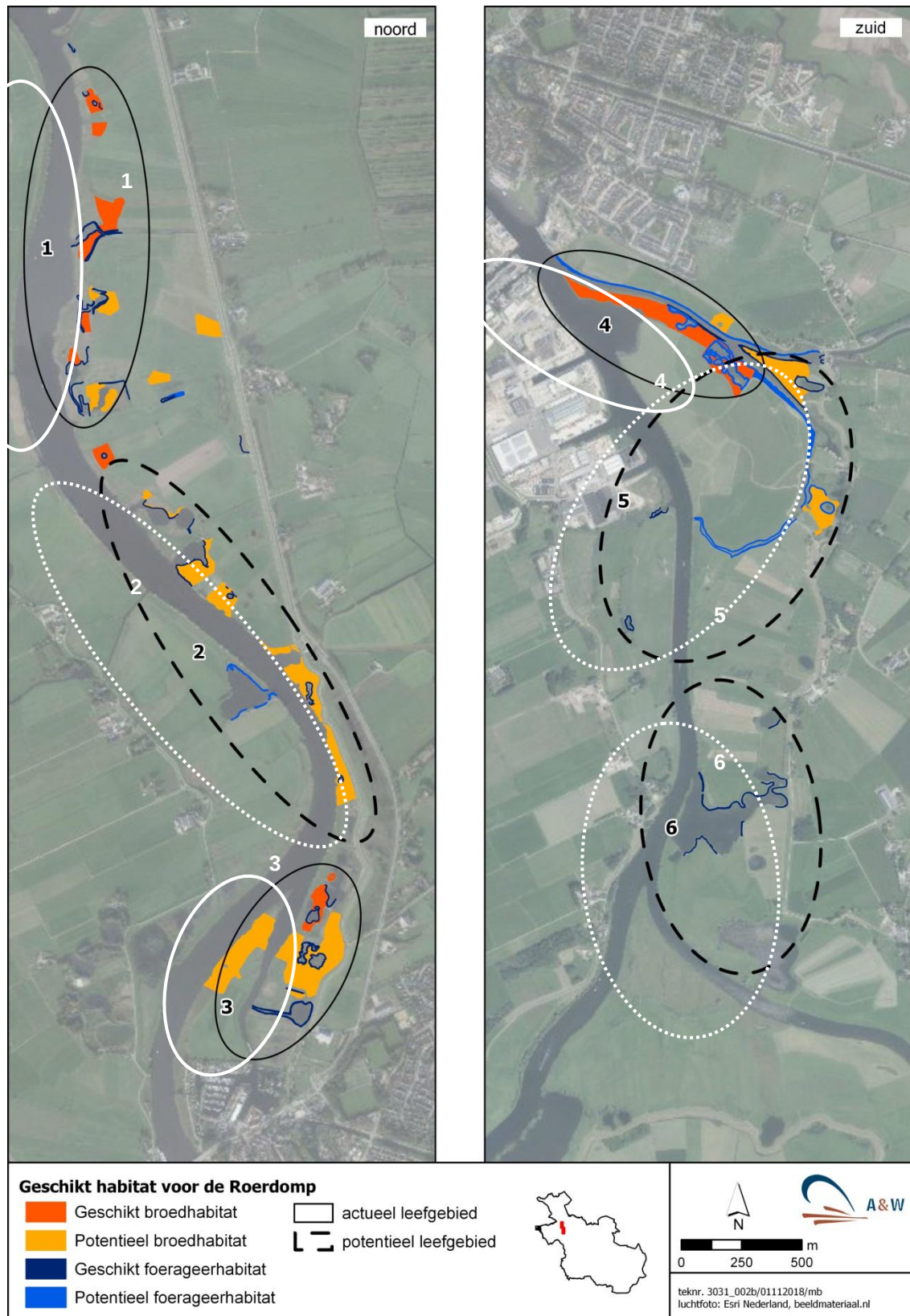
Kansen en maatregelen

De terreingeschiktheid voor de Roerdomp kan vergroot worden tot leefgebied voor zes territoria of 'broedparen' door de volgende maatregelen:

- Rietbeheer: verwijder het pakket oude riet dat nu op de meeste broedlocaties op de bodem ligt om te voorkomen dat verruiging op korte termijn optreedt, door de rietvegetaties stapsgewijs te maaien (jaarlijks een gedeelte). Een cyclisch maaibeheer, waarbij eens in de 3-5 jaar gemaaid wordt (elk jaar een derde tot een vijfde deel), zorgt voor afvoer van ophopend organisch materiaal en biedt voldoende gelegenheid om hier een daar een kniklaag van oude stengels te ontwikkelen, die een Roerdomp nodig heeft als ondergrond voor een nest.
- Peilbeheer: tref waar mogelijk peilbeheervoorzieningen, zodat na neerslag of inundatie in enkele deelgebieden water vastgehouden kan worden. Dit is vooral van belang in het zuidelijk deel van het Veldiger buitenland ten noorden van Hasselt. Een afwateringseenheid (nr. 15 in figuur 3.4 - locatie 3) bieden hiervoor mogelijkheden. Een punt van aandacht is in hoeverre dit effectief is in verband met wegzijging naar de rivier en achtergelegen poldergebied.
- Inrichten en beschermen van rietoevers:
 - vergroot de randlengte aan beschutte oeverzones in de Molenwaard, 'de punt' ten noorden van de jachthaven in Hasselt Noord, door poelen en slenken uit te graven (locatie 3); een dergelijke maatregel is ook nodig om voldoende leefgebied te realiseren in de oostelijke rietoevers tegenover Cellemuiden en Roebollige Hoek (locatie 2);
 - Roerdompen kunnen ook profiteren van nieuwe rietoevers nadat de verlande slenken ten zuiden van het bedrijventerrein van Hasselt zijn opengetrokken (voorge-

nomen KRW-maatregel), en van nieuwe beschutte rietoeverzones na verondieping van de zandwinput en de plas nabij Holten (ten westen van locatie 5);

- vergroot ruimte voor rietgroei langs oevers van een aantal plassen door open ge-graasde rietoevers uit te rasteren voor vee (locatie 2);
 - onderzoek mogelijkheden om riet in de oevers van het Galgenrak en Varkensgat (weer) te laten domineren, waarschijnlijk is meer doorstroming nodig (er is een aantakking van de strang aan de zuidzijde, deze instroomopening zou vergroot of anders ingericht kunnen worden (locatie 5).
- Regulering recreatief gebruik:
 - beperk het recreatief gebruik door wandelaars in de Molenwaard (bijvoorbeeld in de noordelijke helft - locatie 3);
 - zoneer waterrecreatie in de zandwinput nabij Holten en omgeving door middel van boeien of drijfbalken (locatie 6);
 - voorkom het invaren van diepere inhammen en plassen vanuit het Zwarte Water door het plaatsen van drijfbalken (locatie 1 en 2).



Figuur 6.1. Actuele en potentiële leefgebieden voor de Roerdomp (contouren met doorgetrokken c.q. onderbroken lijnen) in de uiterwaarden van het Zwarte Water. Globaal weergegeven zijn deelgebieden waarbinnen voldoende broed- en foerageerhabitat aanwezig is of kan zijn voor een 'broedpaar'. Nummers verwijzen naar uitleg in de tekst.

6.2 Porseleinhoen

Broedvogelstand

Het Porseleinhoen is in de uiterwaarden van het Zwarte Water een onregelmatige broedvogel van open moeras en geïnundeerde graslanden met doorgaans een enkel broedpaar, en hogere aantallen in jaren met gunstige plasdras situaties in mei en juni. In 1983 zijn 13 roepende mannetjes waargenomen. In 1987 en 1995 werd één territorium gevonden in het Veldiger buitenland (Gerritsen 1995). In de periode 1999-2003 wordt het gemiddelde aantal paren op slechts 2 geschat (www.synbiosys.alterra.nl). SOVON noemt 2 paar in 2013, 4 in 2014 en 0 in 2015-2016 (www.sovon.nl). Deze gevallen hebben betrekking op het in 2013 heringerichte terrein langs de Sluizerdijk net ten noorden van Hasselt. Het instandhoudingsdoel voor het Natura 2000-gebied is draagkracht voor tien paar.

Waarneming.nl vermeldt voor de jaren 2013-2017 roepende vogels in het bovenvermelde deelgebied (1 in 2013, 2 in 2014), 1 in De Brommert (2013) en 1 nabij Holten (2016). Deze waarnemingen wijzen op 1 geval in 2013, 2 in 2014, 0 in 2015 en 1 in 2016. Uit 2017 en 2018 zijn geen waarnemingen bekend; tijdens de broedvogelinventarisatie in 2018 werden geen territoria vastgesteld.

Habitatgeschiktheid

In 2018 werd tijdens de veldbezoeken medio mei en begin juni geen geschikt habitat aangetroffen. Op vier locaties was wel structuurrijk grasland en/of laag moeras aanwezig met open plasdras plekken. Deze terreindelen kunnen afhankelijk van de vegetatieontwikkeling, begrazingsdruk en het waterpeil in sommige jaren geschikt zijn (figuur 6.2). De totale oppervlakte van deze deelgebieden is 5,4 ha. De draagkracht (rekening houdend met een maximale dichtheid van 1 broedpaar per ha halfopen laag moeras of structuurrijk grasland in ondiep water) lijkt beperkt tot maximaal vijf broedparen in gunstige jaren. De waarnemingen en inventarisaties uit de jaren 2013-2018 (2-4 territoria) wijzen op een draagkracht die in ordegrootte overeen komt met deze schatting.

Potenties en knelpunten

Op vier locaties is potentieel geschikt habitat aangetroffen (zie figuur 6.2). Kritische factoren zijn de aanwezigheid van een mozaïekstructuur in de vegetatie en de waterdiepte op het maaiveld. Tijdens de veldbezoeken in 2018 stonden de potentiële terreindelen plasdras, of waren ze drooggevallen. Rekening houdend met de aanwezige peilvariatie was de waterdiepte in de maanden april - juli hier maximaal 5 - 15 cm. Dat is als maximumwaarde te gering. In 2018 was het peil gemiddeld -16,9 cm NAP. In 1983, een topjaar voor het Porseleinhoen in dit gebied, was het peil in het Zwarte Water gedurende de maanden april - juni gemiddeld 11,2 cm NAP, 28 cm hoger dan in 2018. Niet duidelijk is in welke mate bodemdaling als gevolg van erosie en klink heeft plaatsgevonden. Deze situatie, met mogelijk 30-40 cm water op het maaiveld op de diepste plekken en variatie in ruimte en tijd tot plasdras situaties, is optimaal voor het Porseleinhoen.

Recreatiedruk is waarschijnlijk geen beperkende factor. De verstoringafstand is niet goed bekend, maar ligt waarschijnlijk in de ordegrootte 30-60 m (Flade 1994). Potentieel geschikt habitat nabij de Sluizerdijk bevindt zich buiten verstoringafstand van het fietspad op de dijk. Mogelijk ondervinden deelgebieden in het Veldiger buitenland verstoring van verkeerslawaaï. Vaarrecreatie veroorzaakt geen verstoring, omdat foerageergebied buiten het zicht van bevaarbaar water ligt.

De situatie op de locaties met potentieel habitat worden hieronder afzonderlijk besproken.



Foto 6.2. Halfopen, laag moeras in het Veldiger buitenland, mei 2018 De afwisseling van laag moeras (Gele lis, Liesgras) en kleinschalig open water en droogvallende stukken is in principe geschikt Porseleinhoenhabitat. Het peil is echter te laag en er zijn onvoldoende overjarige pollen aanwezig als broedplek (foto A&W).

Veldiger buitenland midden - oost (locatie 1)

In het Veldiger buitenland is op locatie 1 aan de oostzijde een mozaïek aanwezig van laag moeras (overwegend Gele lis, Pitrus en Liesgras) met kale, drooggevallede open plekken. De structuurvariatie is hier geschikt (pollen als broedhabitat, open plekken als foerageerhabitat), maar de waterdiepte was tijdens het bezoek op 18 mei te laag (plasdras) en de begrazingsdruk te hoog, waardoor het aanbod aan overjarige pollen te gering is. Het waterpeilverloop gedurende het broedseizoen laat zien dat ook voor en na deze datum de waterdiepte te gering was (maximaal 10-20 cm) voor het Porseleinhoen. De vegetatiestructuur is ontstaan door begrazing van een rietveld door vee. Ten westen van deze locatie ligt een sterk begraasd, kaal tot runderaal terrein, dat geschikt zou kunnen zijn als de vegetatie meer kans krijgt zich te ontwikkelen tot een half open lage vegetatie, en voldoende water op het maaiveld staat. Mogelijk beperkt het verkeer via de Hasselterdijk een vestiging. Het autoverkeer tussen Zwartsluis en Hasselt is intensief en passeert op een afstand van slechts 30-60 m van de oostelijke locatie. Het Porseleinhoen staat bekend als een soort die zeer gevoelig is voor geluidsverstoring. In hoeverre dit werkelijk speelt is onduidelijk. De soort roept vrijwel uitsluitend in het donker voor zonsopgang en na zonsondergang. De verkeersintensiteit is dan geringer, zodat maskering van de roep door verkeerslawaaai beperkt op zal treden.

Veldiger buitenland midden - west (locatie 2)

Op locatie 2 in het Veldiger buitenland zijn plasdras staande rietveldjes (met Gele lis) open gegraasd door vee. De vegetatiestructuur is geschikt, maar de waterdiepte te gering. Deze locatie grenst aan het Zwarte Water. De waterdiepte kan daardoor zo sterk fluctueren, dat twijfelachtig is of de locatie geschikt is; broedsels kunnen bij hoog peil uitspoelen en bij laag peil door grondpredatoren eenvoudig gepredeerd worden.

Veldiger buitenland zuid (locatie 3)

Aan de zuidzijde van het Veldiger buitenland is door afgraving een laagte ontstaan met ondiep water en een open, jonge vegetatie van Liesgras, omzoomd door Riet. De overgangen van Riet naar laag moeras in ondiep water zijn geschikt als foerageerhabitat. De lage vegetatie was in mei echter te open om voldoende dekking te bieden als broedhabitat.

Veldiger buitenland zuid (locatie 4)

Zuidelijk van locatie 3 liggen enkele percelen met Liesgras en rietgrasruigte. Hier is de vegetatie te dicht voor het Porseleinhoen; waarschijnlijk is na herinrichting een aanvankelijk open tot halfopen lage vegetatie doorontwikkeld tot een vlakdekkende vegetatie. De waterdiepte was hier in mei te gering.

De Brommert

In De Brommert is geen geschikt habitat gezien. Hier is het Porseleinhoen wel roepend waargenomen in 2013. Grenzend aan de rietoevers van het Galgenrak liggen hooilanden. In sommige jaren met langdurig hoge waterstanden kunnen deze overgangszones geschikt zijn voor het Porseleinhoen. Dat geldt ook voor andere, laag gelegen delen in de uiterwaarden waar hooilanden grenzen aan (riet)moeras.

Knelpunten en kansen

Knelpunten in de potentiële terreindelen zijn de waterdiepte en de vegetatiestructuur in samenhang met begrazingsdruk en maaibeheer. Optimalisering van peilbeheer, begrazings- en maaibeheer biedt perspectief voor een draagkracht van ca 4 broedparen. Om een hogere draagkracht te bereiken is een verandering van het peilbeheer op grotere schaal nodig.

Begrazing en maaibeheer

Maatregelen op het vlak van begrazingsbeheer en/of maaibeheer bieden perspectieven voor het Porseleinhoen. Op sommige, door vee begraasde plekken kan extensivering zorgen voor een goede afwisseling van laag moeras en of grazige vegetatie met open plekken en kleinschalig ondiep open water (locatie 1 west). Op andere plekken kan door periodieke begrazing in een gesloten vegetatiedek de goede mozaïekstructuur ontstaan (locatie 4). Kleinschalig maaibeheer (plekken of stroken maaien) kan ook effect sorteren. Cruciaal is een halfopen vegetatie met overjarige pollen, die broedgelegenheid bieden, en open kale plekken met ondiep water of drooggevallen bodems als foerageerhabitat.

Peilbeheer

Het vasthouden van water op het maaiveld na periode met inundaties of neerslag in delen van het seizoen (bijvoorbeeld april/mei, mei/juni of juni/juli) is essentieel. Het is de vraag in hoeverre dit te realiseren is, omdat wegzijging naar de nabijgelegen polder optreedt, of naar het Zwarte Water. Mogelijkheden zijn aanwezig in enkele deelgebieden met peilbeheervoorzieningen, zoals bijvoorbeeld een klepduiker. Dit lijkt goed mogelijk ter hoogte van locatie 3 en 4, waar kleinschalige afwateringseenheden aanwezig zijn (eenheid 14 en 15 in figuur 3.4). Daarbuiten is peilaanpassing moeilijker te realiseren, omdat het grootschaliger eenheden zijn met waardevolle kievitsbloemhooilanden. Langdurig hoge peilen zijn ongunstig voor kievitsbloemen.

Gelet op de hoogteligging zijn maatregelen om meer water op het maaiveld te brengen in het Veldiger buitenland veel kansrijker dan in De Brommert of het Genneger buitenland. Zonder kaden of drempels zijn de uiterwaarden hier langdurig geïnundeerd, in de terreinen ten zuiden van Hasselt slechts enkele tot plaatselijk hooguit 50 dagen per jaar (Runhaar 2014). Het noordelijk deel van het Veldiger buitenland lijkt het gunstigst voor het vasthouden van water op het maaiveld, omdat de botanische waarden hier beperkt zijn. Dit deelgebied ligt echter op korte afstand van de Hasselterweg. Onzeker is of verkeerslawaaï de kans op een vestiging beperkt.



Figuur 6.3. Habitatgeschiktheid van de uiterwaarden van de IJssel voor het Porseleinhoen. Weergegeven zijn deelgebieden met potentieel habitat. De nummering verwijst naar de toelichting in de tekst.

6.3 Grote karekiet

Broedvogelstand

In de eerste helft van de vorige eeuw was de Grote karekiet een `talrijke` broedvogel in de oeverzones van het Zwarte Water. Daarna heeft een afname plaatsgevonden tot enkele paren (5 paren in 1984). In 2000 was nog slechts 1 broedpaar aanwezig (www.synbiosys.alterra.nl). SOVON vermeldt 1 paar in 2011 en 2013, en 2 paren in 2014; geen paren in 2012, 2015 en 2016 (www.sovon.nl). Waarneming.nl vermeldt voor de jaren 2013-2017 uitsluitend waarnemingen van zingende vogels in de oeverzones van het Zwarte Water in 2014, op drie locaties: het noordelijk deel van het Veldiger buitenland, langs de Molenwaard en langs De Brommert. Tijdens de broedvogelinventarisatie in 2018 werden geen Grote karekiet vastgesteld. Het instandhoudingsdoel voor het Natura 2000-gebied is twee broedparen.

Habitatgeschiktheid

Een krachtig ontwikkelde brede waterrietzone met overjarig riet was in het voorjaar van 2018 op slechts één locatie aanwezig, namelijk in de oeverzone van het Zwarte Water langs het Veldiger buitenland ter hoogte van de ringlocatie (figuur 6.3). Het betreft een waterrietkraag van ca 90 m lang en 10 m breed, die in combinatie met aangrenzende rietvelden en verspreide opslag leefgebied vormt voor een broedpaar. In het Veldiger buitenland zijn ook goed ontwikkelde waterrietveldjes aanwezig in uitgegraven poelen en in de Molenwaard langs het Zwarte Water, noordelijk van de brug, is de waterrietzone voldoende breed, ongeveer 5 meter. In deze deelgebieden stond uitsluitend jong riet, maar in voorgaande jaren was wel overjarig riet aanwezig. Op de twee genoemde locaties langs het Zwarte Water zijn Grote karekieten zingend waargenomen in 2014. De draagkracht is beperkt tot leefgebied voor 4 broedparen.

Potenties en knelpunten

Oeverzones met krachtig ontwikkeld, grofstengelig waterriet zijn langs verschillende oevertrajecten van het Zwarte Water aanwezig, in totaal naar schatting over een lengte van 7,6 km. Op basis van de broedvogeldichtheid in de randmeren in 2003-2008 zou in deze oevertrajecten draagkracht aanwezig kunnen zijn voor 16-33 broedparen, mits deze zones breed genoeg zijn en voldoende riet blijft staan. Langs het Galgenrak en Varkensgat is nu op veel plaatsen Kleine lisdodde aspectbepalend, waar in het verleden goed ontwikkeld waterriet aanwezig was. Nemen we dit gebied mee in de draagkrachtschatting, dan zou broedhabitat aanwezig kunnen zijn voor 23-43 broedparen.

Potenties zijn buiten deze oevertrajecten ook aanwezig op twee locaties in het Veldiger buitenland, waar herstelmaatregelen zijn uitgevoerd, en een locatie nabij Holten. Deze cijfers geven een indicatie van de draagkracht die in het verleden aanwezig was.

Een knelpunt in 2018 was de leeftijd van het staande riet. In het voorjaar was slechts lokaal, en bovendien beperkt, overjarig staand riet aanwezig. Op slechts één locatie stond voldoende overjarig riet in water aan de oever (locatie 2 in figuur 6.3). In het Veldiger buitenland zijn ook goed ontwikkelde waterrietveldjes aanwezig in uitgegraven poelen (locatie 3, 4). Hier stond nauwelijks overjarig riet, maar in andere jaren lijkt geschikt broedhabitat aanwezig. Het knelpunt voor de Grote karekiet buiten deze drie locaties is dat de waterrietzones te smal zijn (locatie 1, 5, 6, 8). Een uitzondering is locatie 7, waar de waterrietzone breed is, maar jaarlijks gemaaid wordt.

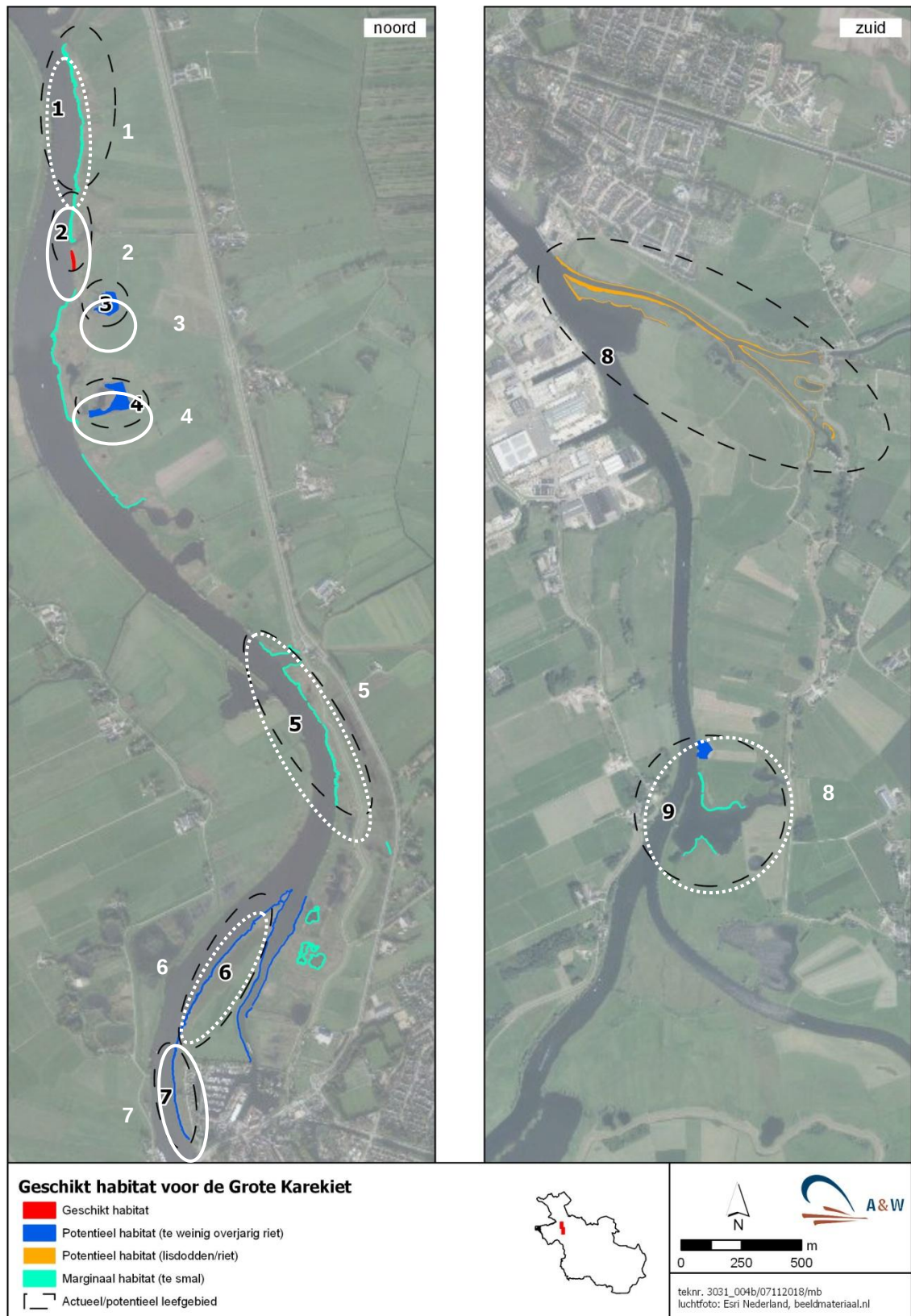
Langs het Zwarte Water is de waterrietzone vrijwel nergens breder dan 0,5-1 m. Een breedte van minimaal ca 5 meter is vereist. Op verschillende locaties is het karakter van een afslagoevers zichtbaar, het riet groeit in pollen. De zuidelijkste kolk in het Veldiger Buitenland had in het

verleden geen open verbinding met het Zwarte water, nu is er een verbinding van ongeveer 10 meter breed. Ook iets noordelijker van deze kolken is de rietkraag smaller geworden of verdwenen. In het centrale deel, waar een brede rietkraag nog aanwezig is, is echter geen afslag zichtbaar, wel dat polvorming optreedt in de buitenste rietkraag en meer Kleine lisdodde verschijnt (med. J. Bredenbeek). Hier heeft erosie en afslag door opstuwing en afslag door scheepvaart plaatsgevonden, of is degradatie door een tegennatuurlijk peil (constant in het groeiseizoen, ca 30 cm lager in het winterhalfjaar) opgetreden. Ook begrazing door watervogels kan een rol spelen. Met name beroepsvaart (vrachtschepen en containerschepen) kunnen de rietoever door de sterke zuiging na de boeg golf, gevolgd door een `haal golf` beschadigen (Coops 1999). Het lage winter peil versterkt dit proces, omdat de golfaanval dan in de wortelzone optreedt, waar het riet makkelijker afbreekt. Ook de eutrofiëring van het oppervlaktewater in de jaren zeventig en tachtig kan meegespeeld hebben. Een hoog nutriëtniveau versnelt de verlanding (Sollie *et al* 2006). Clevering (1999) beschrijft het proces naar observaties van Cizkova. Van nature komen er openingen voor in overgangs- of inundatieriet (de zone tussen waterriet en landriet). Dit is een gevolg van de nadelige effecten van mineralisatie van strooisel op de groei van Riet in de waterbodem. Overbemesting zorgt voor het groter worden van deze gaten. Uiteindelijk verdwijnt het overgangsriet. De waterrietzone komt rondom vrij in open water te liggen en stort uiteindelijk in. Vervolgens blijft alleen landriet over.

Hergroei van waterriet treedt niet of nauwelijks op, omdat het peil in de loop van het groeiseizoen niet uitzakt. Dit is cruciaal voor vegetatieve uitgroei van het riet. Begrazing door ganzen kan ook een rol spelen, vooral in de beschut gelegen poelen en inhammen. Het oeverprofiel speelt hierin ook een rol. Afgebroken oude rietstengels liggen vlak achter de oeverlijn. Waar een flauw oevertalud aanwezig is vormt zich op grotere afstand een spoelzone met opgestuwd oud plantenmateriaal. In dit geval blijft een brede, open waterrietzone langdurig in stand. Dit is bijvoorbeeld goed zichtbaar in het Veluwemeer en Drontemeer. Op veel plaatsen langs het Zwarte Water en Vecht is dit juist niet het geval. De oeverzone vlak langs de rivier is vaak opgehoogd door het inspoelen van pakketten oud riet.

Naast de eisen aan de vegetatiestructuur kan ook het voedselaanbod een rol spelen in de kwaliteit van de waterrietzones als leefgebied voor de Grote karekiet. Uit onderzoek naar de voedselkeus van rietzangvogels (zie ecoprofiel) blijkt dat de Grote karekiet in vergelijking met andere rietzangvogels gespecialiseerd is in relatief grote insecten, zoals libellenlarven, uitsluitende libellen, grotere diptera en sprinkhanen. Over veranderingen in het voedselaanbod in waterrietzones is echter niets bekend. Mogelijk speelt het aanbod aan alternatieve voedselbronnen een rol. Het aanbod aan libellen in waterplantenrijk water in de contactzone met waterriet lijkt laag. Alternatieve foerageerhabitats zijn wilgopslag en ruigtezones. Deze komen echter op korte afstand van de waterrietzones aan de oostelijke zijde van het Zwarte Water slechts weinig voor.

Externe factoren spelen waarschijnlijk geen rol. Opvallend is dat een areaalverschuiving in West-Europa heeft plaatsgevonden. Het aantal Grote karekieten in Nederland loopt al decennia sterk terug. Tegelijkertijd heeft de Grote karekiet veel terrein gewonnen in de Baltische staten en Scandinavië. De teruggang in Nederland heeft waarschijnlijk te maken met sterke achteruitgang van het aanbod aan geschikt waterriet en voedselaanbod. De uitbreiding in noordelijke richting hangt vermoedelijk samen met klimaatverandering.



Figuur 6.4. Habitatgeschiktheid van de uiterwaarden van de IJssel voor de Grote karekiet. Weergegeven zijn deelgebieden met geschikt en potentieel habitat. De nummering verwijst naar de toelichting in de tekst.

Recreatiedruk is waarschijnlijk alleen lokaal beperkende factor. De verstoringsafstand is beperkt (25-50 m). In andere gebieden, zoals bijvoorbeeld het Drontermeer en het Vossemeer, komt de Grote karekiet voor op korte afstand van de drukbevaren vaargeul. Effecten doen zich alleen voor indien recreatievaartuigen voor of in de rietoever aanleggen in geschikt leefgebied. In dat geval wordt de waterrietvegetatie aangetast, of de directe omgeving verstoord. Dit kan een rol spelen in de oeverzones van de Streng in het Genneger buitenland.



Foto 6.3. Waterriet met potentie voor de Grote karekiet, Genneger buitenland, juli 2018. Het aandeel overjarig riet is echter te gering, de waterrietzone te smal en de pollenstructuur geeft aan dat sprake is van erosie van de waterrietzone (foto A&W).

Kansen en maatregelen

Herstelmaatregelen voor de Grote karekiet richten zich op het verbreden of herstellen van krachtig ontwikkelde waterrietzones.

Een uitbreiding naar het open water in het Zwarte Water is niet realistisch, gelet op het waterpeilbeheer en de effecten van scheepvaart. Een optie is verbreding aan de landzijde door verlaging van het maaiveld, in combinatie met maaien en afvoeren van plat liggend oud riet. Tijdens hoogwaterperioden met opstuwing wordt het oude plantenmateriaal dan dieper in de rietoever opgestuwd en gedeponerd. Dit zou op enkele locaties in het Veldiger buitenland uitgevoerd kunnen worden. Een flauw oeverprofiel met een breedte van 5-10 m en een trajectlengte van ca 100 m kan perspectief bieden.

Langs de Molenwaard wordt jaarlijks riet gemaaid. Indien de frequentie wordt teruggebracht tot eens per 3-5 jaar in twee trajecten van 100-200 m komen brede rietkragen met overjarig riet beschikbaar.

Langs de oevers van het Galgenrak en Varkensgat is veel Kleine lisdodde aanwezig. Dit is teken van sedimentatie van slib. Kleine lisdodde groeit goed op slibrijke bodems. Waterriet

gaat in dergelijke situaties sterk achteruit. De situatie zou hersteld kunnen worden door lisdodenbegroeiing en de sliblaag te verwijderen. Daarnaast is van belang dat de doorstroming verbeterd wordt, zodat sedimentatie van slib wordt voorkomen. Een grotere instroomopening van de zuidzijde van de strang (de aantakking aan het Zwarte Water) zal de situatie verbeteren. Dit aspect zou nader bekeken kunnen worden, waaronder een berekening van de vereiste doorstromingssnelheid en -frequentie en effecten op sedimentatie.

Het rietveldje ter hoogte van Holten kan geschikt gemaakt worden door centraal een poel uit te graven en een open verbinding met het Zwarte Water te creëren. Hier moet meer gedaan worden om voldoende omvang te creëren. Meer perspectief kan de oeverzone met waterriet aan de zandwinput bieden. Verbreding is mogelijk door verondieping van de oeverzone. Maatregelen hiervoor zijn in voorbereiding. Recreatiedruk is hier wel een aandachtspunt. Zonering door middel van drijfboeien of drijfbalken kan effectief zijn om waterrecreatie uit de oeverzone te weren.

7 Conclusies en aanbevelingen

Resultaten moerasstructuurkartering in 2018

Tijdens drie veldbezoeken (19 mei, 12 juni en 10 juli) is de structuur van moerasvegetaties in kaart gebracht in de deelgebieden die door Staatsbosbeheer zijn aangegeven. De totale oppervlakte is 74 ha. Daarbij zijn voor moerasvogels belangrijke kenmerken geïnventariseerd: de waterdiepte in de vegetatie, de hoogte, stengeldichtheid en stengeldikte van het riet, de openheid van de vegetatie en het aanbod van overjarig riet.

Permanent in water staand riet ("waterriet") komt voor in een aantal oevertrajecten en op enkele afgeplagde locaties. Brede oeverzones of rietvelden met meer dan een decimeter water op het maaiveld zijn schaars; zij nemen met een oppervlakte van ruim 14 ha slechts 21% van het totaal in. Vrijwel alle rietvelden achter de oevers stonden plasdras.

Overjarig staand riet was opvallend weinig aanwezig, slechts in 16% van de rietopstanden. Dit betrof vooral de droge rietvelden. In de waterrietzones en periodiek geïnundeerde rietvelden lag onderin de vegetatie een dik pakket oud riet. Dit is een uitzonderlijke situatie: als gevolg van zware sneeuwval en harde wind in de voorafgaande winter brak het oude riet op de meeste plaatsen vlakdekkend af. In de uiterwaarden van het Zwarte Water wordt het oude materiaal niet uitgespoeld. In het verleden was dat wel het geval: na een flinke storm met opstuwing vanuit het IJsselmeer en Zwarte Meer werd het oude materiaal onder aan de dijk gedeponeerd. Na aanleg van de stormvloedkering Ramspol (de 'balgstuw') wordt het peil minder hoog opgestuwd en blijft het oude materiaal onderin de rietvelden liggen.

Draagkracht voor moerasvogels

Roerdomp. In de periode 2013-2017 zijn hoempende Roerdompen gehoord op 1 of 2 locaties in het Veldiger buitenland en één nabij de Molenwaard. In totaal betreft het waarschijnlijk twee tegelijkertijd bezette territoria in 2016 en 2017. In 2018 is één territorium vastgesteld in het Veldiger buitenland. In 2018 was geschikt leefgebied aanwezig voor drie paren: één in het Veldiger Buitenland, één net ten noorden van Hasselt, en één bij het Galgenrak. Potentieel is leefgebied aanwezig voor zes broedparen.

Porseleinhoen. In 2018 werd geen geschikt habitat aangetroffen. Op vier locaties was wel potentieel habitat aanwezig in de vorm van structuurrijk grasland en/of laag moeras met open plasdras plekken in het Veldiger buitenland. Deze terreindelen kunnen afhankelijk van de vegetatieontwikkeling, begrazingsdruk en waterpeil in sommige jaren geschikt zijn. De draagkracht lijkt beperkt tot maximaal vijf broedparen in gunstige jaren. In de jaren 2013-2018 (2-4 territoria, waarvan 0 in 2018) wijzen op een draagkracht die overeen komt met deze schatting.

Grote karekiet. Krachtig ontwikkelde brede waterrietzones waren in 2018 aanwezig op vier locaties, waarvan op slechts één locatie voldoende oud riet aanwezig was, namelijk in de oeverzone van het Zwarte Water langs het Veldiger buitenland. Op de twee genoemde locaties langs het Zwarte Water zijn Grote karekieten zingend waargenomen in 2014. De draagkracht is beperkt tot leefgebied voor 4 broedparen. In de jaren 2013-2018 zijn Grote karekieten waargenomen op drie locaties, maximaal 2 territoria zijn vastgesteld in 2014. In 2018 werden geen territoria gevonden. De randlengte aan krachtig ontwikkelde rietoevers en oevers met riet en lisdodde waar in het verleden Grote karekieten aanwezig waren wijst op een historische draagkracht van 23-43 broedparen.

Knelpunten

Roerdomp. Beperkende factoren voor de draagkracht voor de Roerdomp zijn de leeftijd van het riet, ophoping van strooisel en de waterstand op de potentiële broedlocaties, een tekort aan foerageergebied in vergelijking met het aanbod aan potentiële broedlocaties en recreatiedruk op foerageerzones in een deel van het gebied.

Porseleinhoen. Knelpunten in de potentiële terreindelen voor het Porseleinhoen zijn de waterstand en de vegetatiestructuur in samenhang met begrazingsdruk en maaibeheer. Optimalisering van peilbeheer, begrazings- en maaibeheer biedt perspectief voor een draagkracht van ca 4 broedparen. Om een hogere draagkracht te bereiken is een verandering van het peilbeheer op grotere schaal nodig. Mogelijk ondervinden deelgebieden in het Veldiger buitenland verstoring van verkeerslawaaï. Recreatiedruk is waarschijnlijk geen beperkende factor. Vaarrecreatie veroorzaakt geen verstoring, omdat foerageergebied buiten het zicht van bevaarbaar water ligt.

Grote karekiet. Een knelpunt voor de Grote karekiet in 2018 was de leeftijd van het staande riet, maar in andere jaren lijkt meer geschikt broedhabitat aanwezig. Het grote knelpunt voor de Grote karekiet is dat de waterrietzones te smal of verdwenen zijn. Langs het Zwarte Water is de waterrietzone vrijwel nergens breder dan 0,5-1 m, langs het Varkensgat en galgenrak domineert op veel plekken Kleine lisdodde. Een breedte van de waterrietzone van minimaal ca 5 meter is vereist. Op verschillende locaties is erosie en afslag opgetreden door scheepvaart, versterkt door een - met uitzondering van kortdurende hoogwaterpeilen - laag waterpeil in de winter. Waarschijnlijk heeft de waterrietzone zich in de loop van decennia verdicht, waarbij de buitenste zone met vrij open waterriet smal is geworden. Ook de eutrofiëring van het oppervlaktewater in de jaren tachtig kan meegespeeld hebben. Hergroei van waterriet treedt niet of nauwelijks op, omdat het peil in de loop van het groeiseizoen niet uitzakt. Mogelijk spelen ook een gebrek aan voedselaanbod een rol.

Kansen door middel van inrichting en beheer

De draagkracht voor moerasvogels kan verhoogd worden door middel van inrichting en beheer, gericht op de waterdiepte in moerasvegetaties, structuurvariatie door middel van begrazing en maaibeheer en lokaal beperking van recreatiedruk.

Verlaging van het maaiveld achter waterrietzones

Verbreding aan de landzijde van smalle krachtige rietkragen ten behoeve van de Grote karekiet is wellicht mogelijk door verlaging van het maaiveld, in combinatie met maaïen en afvoeren van plat liggend oud riet in een strook achter de huidige waterrietzone. Dit zou op enkele locaties in het Veldiger buitenland uitgevoerd kunnen worden. Een flauw oeverprofiel met een breedte van 5-10 m en een trajectlengte van ca 100 m kan perspectief bieden.

Verwijderen van slib en verbeteren van doorstroming

Langs de oevers van het Galgenrak en Varkensgat kan waterriet hersteld worden door Kleine lisdodde en slib te verwijderen. Daarnaast is van belang dat hier de doorstroming verbeterd wordt, door de instroomopening van de zuidzijde van de strang (de aantakking aan het Zwarte Water) te vergroten of anderszins in te richten.

Aanleg van beschut gelegen nieuwe rietoevers

Vergroot ten behoeve van de Roerdomp de randlengte aan beschutte oeverzones in de Molenaarwaard en de rietoevers tegenover Cellemuiden door poelen en slenken uit te graven. Roerdompen kunnen ook profiteren van nieuwe rietoevers nadat de verlande slenken ten zuiden van het bedrijventerrein van Hasselt zijn opengetrokken (voorgenomen KRW-maatregel), en

van nieuwe beschutte rietoeverzones na verondieping van de zandwinput en de plas nabij Holten.

Peilbeheer

Houd ten behoeve van het Porseleinhoen in lage moerasvegetaties en structuurrijk grasland water vast op het maaiveld na perioden met inundatie of neerslag in delen van het seizoen (bijvoorbeeld april/mei, mei/juni of juni/juli). Mogelijkheden zijn aanwezig in enkele deelgebieden met peilbeheervoorzieningen, zuidelijk in het Veldiger buitenland. Ook de Roerdomp profiteert hiervan in opgaande rietvegetaties in dit deelgebied. Het noordelijk deel van het Veldiger buitenland lijkt het gunstigst voor het grootschaliger vasthouden van water op het maaiveld, omdat de botanische waarden hier beperkt zijn, maar mogelijk wordt de vestigingskans beperkt door verkeerslawaaï.

Rietbeheer

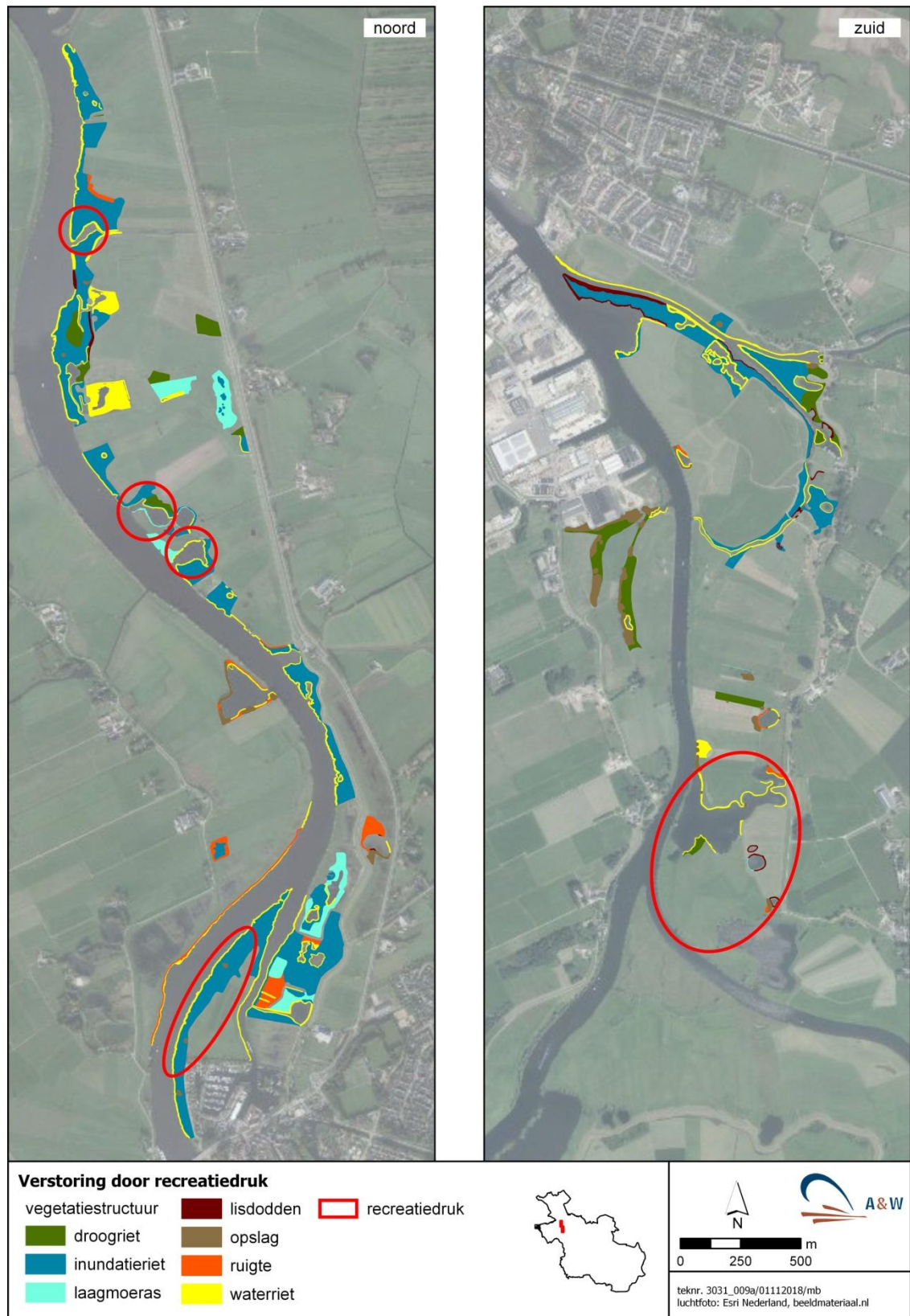
Verwijder het pakket oude riet dat nu in periodiek geïnundeerde rietvelden op de bodem ligt om te voorkomen dat verruiging op korte termijn optreedt door de rietvegetaties stapsgewijs te maaien (jaarlijks een gedeelte). Een cyclisch maaibeheer, waarbij jaarlijks een derde tot en vijfde deel gemaaid wordt is waarschijnlijk optimaal. Tegelijkertijd op enkele locaties het maaiveld verlagen met ca 20 cm is van belang voor geschikte broedlocaties voor de Roerdomp. Langs de Molenwaard wordt jaarlijks riet gemaaid. Indien de frequentie wordt teruggebracht tot eens per 3-5 jaar in twee trajecten van 100-200 m komen brede rietkragen met overjarig riet beschikbaar, waar de Grote karekiet van profiteert.

Begrazing

Vergroot de ruimte voor rietgroei langs oevers van een aantal plassen door open gegraasde rietoevers uit te rasteren voor vee. Vooral de Roerdomp profiteert hiervan. Op sommige, door vee begraasde plekken kan extensivering zorgen voor een goede afwisseling van laag moeras of grazige vegetatie met open plekken en kleinschalig ondiep open water ten behoeve van het Porseleinhoen. Op andere plekken kan in een te gesloten vegetatiedek door periodieke begrazing in de goede mozaïekstructuur ontstaan, waar deze soort van profiteert.

Zonering recreatief gebruik

Knelpunten en kansen voor verbetering zijn aangegeven in figuur 7.1. Beperk ten behoeve van de Roerdomp het recreatief gebruik door wandelaars in de Molenwaard (bijvoorbeeld in de noordelijke helft) en zoneer ten behoeve van de Grote karekiet waterrecreatie in de Streng door middel van boeien of drijfbalken. Voorkom ten behoeve van de Roerdomp het invaren van diepere inhammen van het Zwarte Water door het plaatsen van drijfbalken.



Figuur 7.1. Locaties en deelgebieden waar recreatiedruk de draagkracht of potenties voor Roerdomp en/of Grote karekiet beperkt.

8 Literatuur

- Adamo M. C., Puglisi L. and Baldaccini N. E. (2004) Factors affecting bittern distribution in a Mediterranean wetland. *Bird Conservation International* 14: 153–164.
- Antoniazza, V. 1980. Régime alimentaire et autres facteurs d'isolement écologique de trois passereaux nicheurs du marais. Travail de license, Université de Neuchâtel.
- Anvelink, B. 2014. Is er toekomst voor de Grote Karekiet in het Zwarte Meer? *Het Vogeljaar* 62: 29-34.
- Batary P. & A. Baldi 2005 Factors affecting the survival of real and artificial great reed warbler's nests. *Biologia* 60: 215—219.
- Bauer K.M. & U.N. Glutz von Blotzheim 1966. *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Band I. Akamedische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- Beemster N. 1997. Dynamisch waterpeil in de Oostvaardersplassen, effecten op broedvogels in relatie tot vegetatieontwikkeling. *Flevobericht* 400. Rijkswaterstaat, Lelystad.
- Beemster N., Altenburg, W., Plateeuw, M. & de Roder, F. 2002. Het regenmodel in de Oostvaardersplassen: voldoende dynamiek in waterpeil voor een diverse en stabiele broedvogelbevolking? A&W-rapport 341/RIZA werkdocument 2002.077x. Altenburg & Wymenga bv, Veenwouden.
- Beemster N., F.E. de Roder, F. Hoekema & R.M.G. van der Hut 2012. Broedvogels in de moeraszone van de Oostvaardersplassen in 2005-2011 met een overzicht van langjarige ontwikkelingen. A&W-rapport 1702. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv, Veenwouden.
- Boele A., J. van Bruggen, F. Hustings, K. Koffijberg, J.W. Vergeer & C.L. Plate. 2014. Broedvogels in Nederland in 2012. *Sovon-rapport* 2014/13. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Bergh L. van den & Helmer, J. 1984. Over het voorkomen van porseleinhoenders (*Porzana porzana*) langs de grote rivieren in 1983. *Vogeljaar* 32: 279-289.
- Braaksma, S.J. & M.F. Mörzer Bruijns 1954. De stand van de Roerdomp, *Botaurus stellaris* L., als broedvogel in Nederland tot 1953. *Ardea* 42: 151-162.
- Braaksma, S.J. 1958. Aanvullende gegevens over de stand van de Roerdomp, *Botaurus stellaris* L., als broedvogel in Nederland tot 1953. *Ardea* 47: 158-166.
- Chardon, J.P. 2001. De potenties voor een duurzame roerdomppopulatie in het vijvercomplex van Midden-Limburg (België) en het effect op aangrenzende leefgebieden in België en Nederland. *Alterra-rapport* 233. Alterra, Wageningen.
- Cramp, S. & K.E.L. Simmons (eds) 1977. *The Birds of the Western Paearctic*, Vol. 1. Oxford University Press, Oxford.
- Cramp S. (ed.) 1980. *The Birds of the western Palearctic*. Vol. II. Oxford University Press, Oxford.
- Damm, T. 2006. Verbetering van Roerdompbiootoop. Monitoring Plan Roerdomp IJperveld 2003-2006. Van der Goes en Groot Ecologisch Onderzoeks- en Adviesbureau, Alkmaar.
- Dijk, A.J. van & B.L.J. van Os 1982. *Vogels van Drenthe*. Van Gorkum, Assen.
- Dijksman, M. 2017. Grote karekieten Peter en Nico op wereldreis. *NatureToday* 06072017 (www.naturetoday.com).
- Dmitrenok M, Puglisi L, Demongin L, Gilbert G, Polak M and Bretagnolle V. 2007 Geographic variation, sex and age in Great Bittern *Botaurus stellaris* using colouration and morphometrics. *Ibis* 149: 37-44.
- Eilers A., A. Schmitz Ornés & M. Haase 2012. Pitfalls of sexing Water rails *Rallus aquaticus* and Spotted Crakes *Porzana porzana* using Porphology and molecular techniques. *Acta Ornithologica* 47: 1-9.

- Feenstra H. 2007. Broedvogelinventarisatie Westerbroekstermadepolder en Kropswolderbuitenpolder. Bureau Vogelinventarisatie "De Kraanvogel" 2007/12. Fochteloo.
- Foppen, R.P.B., J.P. Chardon, R. Pouwels & P. Obdam 2001. Emperically based models to assess the spatial conditions of Dutch marshlands for persistence of the Bittern (*Botaurus stellaris*). In: Bridging Gaps In Fragmented Marshlands. Applying landscape ecology for bird conservation. Thesis. Alterra scientific contributions 4, Wageningen.
- Fox A.D., M. Desholm, P.A.F. Rasmussen & Th.J.S. Balsby 2013. Preliminary results from a study of habitat use of radio-tracked Spotted Crakes *Porzana porzana* at a restored wetland in northeast Jutland, Denmark. *Wildfowl* 63: 115-134.
- Garniel, A., W.D. Daunicht, U. Mierwald & U. Ojowski 2007. Vögel und Verkehrslärm. Quantifizierung und Bewältigung entscheidungserheblicher Auswirkungen von Verkehrslärm auf die Avifauna. Schlussbericht November 2007 / Kursfassung – FuE-Vorhaben 02.237/2003/LR des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Bonn, Kiel.
- Garniel, A., U. Mierwald & U. Ojowski 2010. Arbeitshilfe Vögel und Strassenverkehr Ausgabe 2010. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung Abteilung Strassenbau, Bonn.
- Gaukler A and Kraus M. 1965. Zur Brutbiologie der Großen Rohrdommel *Botaurus stellaris*. *Die Vogelwelt* 86: 129–145.
- Gentz K. 1965. Die Große Dommel *Botaurus stellaris*. *Die neue Brehm-Bücherie* 345. Ziemsen, Wittenberg, Lutherstadt. Appendix 2 Bibliography and references The bittern in Europe 181 Appendix 2 Gerstengarbe.
- Gerritsen G. 1995. Broedvogelverslag Veldiger buitenland 1995. Intern rapport.
- Gilbert G. 2002. The status and habitat of Spotted Crakes *Porzana porzana* in Britain in 1999. Royal Society for the Protection of Birds, Bedfordshire.
- Gilbert G, Tyler G A and Smith K. W. 2002. Local annual survival of booming male Great Bittern *Botaurus stellaris* in Britain, in the period 1990– 1999. *Ibis*. 144, 51–61.
- Gilbert G, Tyler G A and Smith K. W. 2003. Nestling diet and fish preference of Bitterns *Botaurus stellaris* in Britain. *Ardea* 91: 35–44.
- Gilbert G, Tyler G A, Dunn C J and Smith K W. 2005. Nesting habitat selection by Bitterns in Britain and the implications for wetland management. *Biol. Cons.* 124: 547–553.
- Gilbert G, Tyler G A and Smith K W 2005. Behaviour, home range size and habitat use by male Great Bittern *Botaurus stellaris* in Britain. *Ibis* 147: 533– 543.
- Gilbert G, Tyler G. A., Dunn C. J, Ratcliffe N. and Smith K. W. 2007. Breeding success of the Great Bittern *Botaurus stellaris* in Britain and the influence of habitat management.
- Glutz von Blotzheim U.N. & K.M. Bauer 1991. Handbuch der Vögel Mitteleuropas Band 12/I. Passeriformes (3. Teil). AULA-Verlag, Wiesbaden.
- Graveland, J. 1998. Reed die-back, water level management and the decline of the Great Reed Warbler *Acrocephalus arundinaceus* in the Netherlands. *Ardea* 86: 187-201
- Graveland, J. & H. Coops 1997. Verdwijnen van rietgordels in Nederland. Oorzaken, gevolgen en een strategie voor herstel. *Landschap* 14: 67-86.
- Hansson, Bengt, Staffan Bensch, and Dennis Hasselquist. 2000. Patterns of nest predation contribute to polygyny in the great reed warbler. *Ecology* 81:319–328.
- Hirvonen H, (2001). Impacts of highway construction and traffic on a wetland bird community. In: Proceedings of the 2001 International Conference on Ecology and Transportation, Eds. Irwin CL, Garrett P, McDermott KP. Center for Transportation and the Environment, North Carolina State University, Raleigh, NC: pp. 369-372.
- Hut, R.M.G. van der 2001. Terreinkeus van de roerdomp in Nederlandse moerasgebieden. Bureau Waardenburg bv, rapport nr. 01-010, Culemborg.
- Hut R M G van der 2002. Roerdomp *Botaurus stellaris*. pp. 70–71. In: SOVON Vogelonderzoek Nederland 2002. Atlas van de Nederlandse Broedvogels 1998–2000. – Nederlandse Fauna

5. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij en European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.
- Hut, R.M.G. van der 2003. Terreinkeus van porseleinhoen, snor en baardman in Nederlandse moerasgebieden. Bureau Waardenburg bv, rapport nr. 02-157, Culemborg.
- Hut, R.M.G. der van & S.M. Veen 2004. Rietveld bij Elburg. Ontwikkelingsscenario's en inrichtingsplan voor het voormalige nazuiveringsveld van de RWZI te Elburg. Bureau Waardenburg bv, rapport nr. 03-147, Culemborg.
- Hut, R.M.G. van der 2006. Moerasontwikkeling in het Twiske fase 5. Evaluatie 2006. A&W-rapport 762. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.
- Hut, R.M.G. van der 2010. Hoempgedrag en terreinkeus van Roerdompen in De Houtwiel. Presentatie Overijsselse vogelaarsdag 6 november 2010.
- Hut, R.M.G. van der & S.M. Veen 2003. Rietveld bij Elburg. Inrichtingsscenario's voor het voormalige nazuiveringsveld van de rwzi te Elburg. Bureau Waardenburg bv, rapport nr. 03-147, Culemborg.
- Hut, R.M.G. van der, J. van der Winden & K.L. Krijgsveld 2005. moerasontwikkeling in de Ooijpolder. Inrichting en beheer ten behoeve van de vogelrichtlijnsoorten roerdomp, grote karekiet en zwarte stern. Bureau Waardenburg bv, rapport nr. 04-320, Culemborg.
- Hut R.M.G. van der & N. Beemster 2008. Ruimte voor riet en moerasvogels langs het Veluwe-meer Beheeradvies voor de Gelderse oeverzone van het Veluwemeer en het Rietveld Elburg. A&W-rapport 982. Altenburg & Wymenga, ecologisch onderzoek bv, Veenwouden.
- Hut, R.M.G. van der, R. Foppen, N. Beemster, M. Roodbergen & S. Deuzeman 2008. Ruimte voor riet en moerasvogels in de noordelijke randmeren Sturende factoren en beheermaatregelen voor kwalificerende moerasvogels. A&W-rapport 1108. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden. SOVON, Beek-Ubbergen.
- Hut, R.M.G. van der, C.J. de Jonge, R.F.A. Berkers & L. Davids 2009. Visitormanagementplan Nationaal Park Weerribben-Wieden. A&W-rapport 1146. Altenburg & Wymenga, ecologisch onderzoek bv, Veenwouden.
- Hut R.M.G. van der & N. Beemster 2010. Broedvogels en beheer in De Weerribben 1999-2007. Kritische factoren en herstelmaatregelen voor moerasvogels met instandhoudingsdoelen. A&W-rapport 1229. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Hut, R.M.G. van der & N. Minnema 2010. Revitalisatie van rietoevers in het Zuidlaardermeer. A&W-rapport 1576. Altenburg & Wymenga bv, Feanwâlden.
- Hut, R.M.G. van der, D. Dijkshoorn, J. Hooymans, J. Hylkema & J. van de Kamp 2016. Porseleinhoenen peilen: roepactiviteit en habitatkeuze in een Fries laagveengebied. *Limosa* 89 (3): 97-107.
- KWR, Witteveen+Bos & Royal Haskoning DHV 2017. Natura 2000 Gebiedsanalyse voor de Programmatistische Aanpak Stikstof (PAS) Uiterwaarden Zwarte Water en Vecht. Provincie Overijssel, Zwolle.
- Lucassen E.C.H.E.T. & A.J.P. Smolders 2008. Plaggen als maatregel voor herstel van basenminnende oevervegetatie van het Zuidlaardermeer. Rapportnummer 2008.013. Bware Research Centre.
- Lefebvre G and Poulin B. 2003. Accuracy of Bittern location by acoustic triangulation. *J. Field Ornithol.* 74(3): 305–311.
- Mallord J W, Tyler G A, Gilbert G and Smith K.W. 2000. The first case of successful double brooding in the Great Bittern *Botaurus stellaris*. *Ibis* 142: 672–675.
- Noble R.A.A., J.P. Harvey & I.G. Cowx 2004. Can management of freshwater fish populations be used to protect and enhance the conservation status of a rare fish-eating bird, the bittern *Botaurus stellaris*, in the UK? *Fisheries Management and Ecology* 11: 291-302.
- Picman, J., Milks, M.L. & Leptich, M. (1993) Patterns of predation on passerine nests in marshes: effect of water depth and distance from edge. *Auk*, 110, 89-94

- Polak M. 2006. Booming activity of male Bitterns *Botaurus stellaris* in relation to reproductive cycle and harem size. *Ornis Fennica*. 83: 27–33.
- Polak M. 2007. Food of nestling Great Bitterns *Botaurus stellaris* at fishponds complexes in eastern Poland. *Bird Study* 54: 280–283.
- Polak M. & Z. Kasprzykowski 2010. Reproduction parameters of the Great Bittern *Botaurus stellaris* in fishponds in eastern Poland. *Acta Ornithologica* 45: 1:7.
- Poulin B and Lefebvre G. 2003a. Optimal sampling of booming Bitterns *Botaurus stellaris*. *Ornis Fennica* 80: 11–20.
- Poulin B and Lefebvre G. 2003b. Variation in booming among Great Bitterns *Botaurus stellaris* in the Camargue, France. *Ardea* 91(2):177–182.
- Poulin B, Lefebvre G and Crivelli A. 2004. Diet of Bitterns in France and effects of trophic resources on the density of the species. Proceedings of the European seminar on Bitterns, Angerville L'Orcher, Seine-Maritime, France, 10–12 December 2004.
- Poulin B and Lefebvre G. 2004. Characterisation of Bittern habitat in the Camargue. Proceedings of the European seminar on Bitterns, Angerville L'Orcher, Seine-Maritime, France, 10–12 December 2004.
- Poulin B, Lefebvre G and Mathevet R. 2005. Habitat selection by booming Bitterns *Botaurus stellaris* in French Mediterranean reedbeds. *Oryx* 39: 265–274.
- Provincie Overijssel 2017. Natura 2000 beheerplan Uiterwaarden Zwarte Water en Vecht. Provincie Overijssel, Zwolle.
- Provost P, Bretagnolle V and Demongin L. 2004. Selection of nesting sites in Bitterns and preliminary implications for reedbed management: analysis in the baie de Seine and in France. Proceedings of the European seminar on Bitterns, Angerville L'Orcher, Seine-Maritime, France, 10–12 December 2004.
- Puglisi L, Adamo M C and Baldaccini N E. 2003. Spatial behaviour of radiotagged Eurasian Bitterns (*Botaurus stellaris*). *Avian Science* 3: 133–143.
- Puglisi L & M.C. Adamo 2004. Discrimination of individual voices in male Great Bitterns (*Botaurus stellaris*) in Italy. *The Auk* 121: 541–547.
- Puglisi L, Adamo M C and Baldaccini N E. 2005. Maninduced habitat changes and sensitive species: a GIS approach to the Eurasian Bittern (*Botaurus stellaris*) distribution in a Mediterranean wetland. *Biodiversity and Conservation* 14: 1909–1922. 183
- Puglisi, L, and Baldaccini, N E. 2000. Nocturnal flights during spring migration in the Bittern *Botaurus stellaris*. *Vogelwarte* 40:235–238.
- Puglisi L and Bretagnolle V. 2005. Breeding biology of the Bittern. *Waterbirds* 28: 392–398.
- Runhaar J., B.R. Raterman & W.J. Zaadnoordijk 2014. Inundatieregime kievitsbloemhooilanden langs het Zwarte Water. Rapport KWR 2014.105. KWR Watercycle Instituut, Nieuwegein.
- Schäffer N. 1999. Habitatwahl und Partnerschaftssystem von Tüpfelralle *Porzana porzana* und Wachtelkönig *Crex crex*. *Ökologie der Vögel* 21: 1–267.
- Schmitt S., M. Eaton & A. Drewitt 2015. The Spotted Crake in the UK: results of the 2012 survey. *British Birds* 108: 220–230.
- Speek, B.J. & G. Speek 1984. Thieme's vogeltrekatlas. Thieme & Cie, Zutphen.
- Tyler G A, Smith K W and Burgess D J. 1998. Reedbed management and breeding Bitterns *Botaurus stellaris* in the UK. *Biol. Cons.* 86: 257–266.
- Turnhout, Ch. Van, A-J. van Dijk & M. van der Weide 2004. Jaar van de Roerdomp 2003. SO-VON-onderzoeksrapport 2003/07. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Ulbricht J. 2003. Breeding ecology of the bittern (*Botaurus stellaris*) in fishpond areas in SE Germany. 4th Conference of the European Ornithologists, Union. Chemnitz, Germany 16–21 August 2003. Abstract volume. *Vogelwarte* 42: 138.
- White G., J. Purps & S. Alsbury 2006. The Bittern in Europe: a guide to species and habitat management. The RSPB, Sandy.

- Winden, J. van der & N. Hogeweg 2014. Roerdompen van het IJperveld. Eerste tussenrapportage van een studie naar het gedrag van roerdompen met behulp van satellietzenders. Rapport nr. 11-015 Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Winden, J. van der, R. Foppen & R.M.G. van der Hut, 2002. Provinciale streefwaarden moerasvogels. Bureau Waardenburg bv, rapport nr. 01-129, Culemborg.
- Winden, J. van der & R. Beusekom 2015. Riet en ruimte voor de roerdomp. Vogelbescherming Nederland, Zeist.
- Woithon, A. & Schmieder, K. 2004. Bruthabitatmodellierung für den Drosselrohrsänger (*Acrocephalus arundinaceus* L.) als Bestandteil eines integrativen Managementsystems für Seeufer. *Limnologica* 34: 132-139.
- Woithon A., T. Heege & K. Schmieder 2006. Uferzonenmanagement mittels Fernerkundungsprodukten - Nisthabitatmodellierung für röhrichtbrütende Singvögel. Arbeitsgruppe Bodensee-ufer. – Thema des Monats Juli 2006 – www.bodensee-ufer.de
- Zimmermann R. 1931. Zur Fortpflanzungsbiologie der Grossen Rohrdommel *Botaurus stellaris*. *J. Ornithol.* 79: 324–332.

Bijlage 1 Vegetatie- en habitatkaarten

Adres

Suderwei 2
9269 TZ Feanwâlden

Telefoon 0511 47 47 64
info@altwym.nl

www.altwym.nl