

Bouwsteen ten behoeve van de VHR-opgave

Soorten van de Vogelrichtlijn¹ voor zover betrokken bij de instandhoudingsdoelstellingen voor Natura 2000-gebieden

A067 Brilduiker² *Bucephala clangula*, niet-broedvogel (Versie oktober 2024)

Deze bouwsteen richt zich op de Brilduiker in de hoedanigheid van niet-broedvogel. De Brilduiker is een vrij kleine duikeend die in Nederland vooral voorkomt als doortrekker en wintergast in vaak grote open, maar ook wel kleinere en meer besloten, wateren. In tegenstelling tot veel andere duikeenden is de Brilduiker vooral overdag actief; 's nachts concentreren ze zich veelal op gezamenlijke slaapplekken in rustige, beschutte wateren. Het voedsel van de Brilduiker is gevarieerd en wordt bij voorkeur verzameld in water van minder dan 10 m diep. De soort eet, afhankelijk van de regio, voornamelijk driehoeksmosselen, zoetwaterslakjes en andere kleine weekdieren. Daarnaast foerageert de Brilduiker plaatselijk op larven van kokerjuffers, muggenlarven, vlokreeften en andere kleine kreeftachtigen. Incidenteel schakelt hij over op plantaardig voedsel (zaden) en kleine vis. In Nederland overwintert 1-2% van de Noordwest- en Midden-Europese flyway-populatie.

I. Samenvatting

Landelijk doel³

Vigerend landelijk doel (zie doelendocument, ministerie van LNV 2006) <i>Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 4.380 vogels (seizoensgemiddelde⁴).</i>	4.380 vogels (seizoensgemiddelde)
Voorstel nieuw landelijk doel 2050 <i>Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied voor een populatie van ten minste 4.600 vogels (seizoensgemiddelde), waarmee een gunstige Staat van Instandhouding wordt gerealiseerd.</i>	4.600 vogels (seizoensgemiddelde)
Gunstige Referentiewaarde Populatie <i>Omvang populatie behorende bij de toestand waarin een populatie in ons land in een ecologisch 'gezonde' situatie verkeert (zie Vogel et al. 2021).</i>	4.600 vogels (seizoensgemiddelde)
Huidige populatieomvang <i>Gemiddeld aantal vogels in de periode 2014/15-2019/20 (seizoensgemiddelde).</i>	2.700 vogels (seizoensgemiddelde)

Voorstel voor regionale opgave

Het aantal vogels per regio (provincies en rijkswateren) en de regionale opgaves voor 2050 zijn in tabel 1 weergegeven. Voor de provincies is dit exclusief het aandeel rijkswateren. In deze bouwsteen zijn de rijkswateren gedefinieerd als het voortouwgebied⁵ van Rijkswaterstaat (RWS). Het voorgestelde landelijke doel voor 2050 vormt het uitgangspunt voor de regionale opgaves. De opgave wordt bij de Brilduiker verdeeld naar rato van het aandeel van de regio in de landelijke populatie. Omdat er een aanvullende landelijke opgave is, is er ook een regionale opgave om een gunstig populatieniveau te bereiken. Het voorgestelde landelijk doel voor 2050 bedraagt een seizoensgemiddelde van 4.600 vogels. Brilduikers bevinden zich in de doortrek- en winterperiode vooral in de rijkswateren, hier ligt dan ook

¹ Richtlijn 2009/147/EG van het Europees Parlement en de Raad van 30 november 2009 inzake het behoud van de vogelstand (PB 2010, L 20), zoals laatstelijk gewijzigd bij verordening (EU) nr. 2019/1010 van het Europees Parlement en de Raad van 5 juni 2019 (PB 2019, L 170).

² Niet in bijlage I genoemde en geregeld voorkomende trekvogel zoals bedoeld in artikel 4.2 van de Vogelrichtlijn. Voor Natura 2000-gebieden relevant als niet-broedvogel.

³ Het vigerend landelijk doel is niet zonder meer te vergelijken met het voorgestelde nieuwe landelijke doel. Bij het voorgestelde nieuwe landelijke doel is gebruik gemaakt van sinds 2006 beschikbaar gekomen nieuwe gegevens en informatie, correcties en voortschrijdend inzicht m.b.t. de in Nederland aanwezige vogelpopulaties (zie ook van Kleunen et al. 2017). Daarnaast zijn er verschillen in de systematiek om de landelijke doelen te bepalen (ministerie van LNV 2006, Vogel et al. 2021).

⁴ De som van maandelijks schattingen (tellingen en modelvoorspellingen voor juli-juni), gedeeld door 12. Seizoensgemiddelde is een maat voor de aanwezigheid van een soort in het gehele niet-broedseizoen waar afzonderlijke maandaantallen sterk van elkaar kunnen wisselen. Ze geven een betrouwbaarder beeld dan seizoensmaxima, waar toeval een grotere rol speelt.

⁵ Natura 2000-gebied waar RWS of een provincie voortouwnemer is. De rol van voortouwnemer is vooral die van eerst verantwoordelijke bij het opstellen van het beheerplan.

de grootste regionale opgave. Daarnaast zijn de regio's Noord-Brabant en Zuid-Holland van bovengemiddeld belang.

Tabel 1. Voorstel voor opgave (aantal vogels, seizoensgemiddelde) per regio (rijkswateren en provincies exclusief aandeel rijkswateren) van de populatie van de Brilduiker als niet-broedvogel voor 2050. De rijkswateren zijn gedefinieerd als het voortouwgebied van RWS. Tevens weergegeven zijn de huidige populatieomvang (gemiddeld seizoensgemiddelde), het aandeel binnen Nederland van de huidige populatie en de korte termijntrend. De trend heeft betrekking op de provincies inclusief de rijkswateren. Het huidige aantal vogels per regio is als vertrekpunt gehanteerd bij het voorstel voor de regionale opgaves. De trend voor de rijkswateren is niet bepaald, echter wanneer het aandeel binnen de rijkswateren meer dan 70% betreft wordt aangenomen dat de trend in deze regio overeenkomt met de landelijke trend. Bij een onzekere trend is geen betrouwbare trendclassificatie mogelijk.

Regio	Huidige populatie (2014/15-2019/20)	Landelijk aandeel regio	Trend (2008/09-2019/20)	Voorstel regionale opgave 2050
rijkswateren	1.900	71%	matige afname	3.200
Noord-Brabant	230	9%	stabiel	400
Zuid-Holland	160	6%	stabiel	280
Gelderland	70	3%	onzeker	130
Groningen	60	2%	onzeker	90
Zeeland	60	2%	sterke afname	90
Friesland	50	2%	stabiel	80
Noord-Holland	50	2%	matige afname	80
Limburg	30	1%	onzeker	50
Drenthe	20	1%	matige afname	50
Overijssel	20	1%	onzeker	50
Flevoland	20	1%	matige afname	50
Utrecht	20	1%	matige afname	50
Landelijk	2.700	100%	matige afname	4.600

Prioritering

Nederland is van aanzienlijk internationaal belang voor overwinterende Brilduikers. Aangezien Brilduikers in Nederland voor een groot deel afhankelijk zijn van de rijkswateren, heeft het de prioriteit om hier in eerste instantie in te zetten op herstel van de populatie. Maatregelen zullen zich bij herstel in de eerste plaats moeten richten op het voedselaanbod. Een toename van alternatief voedsel kan worden bevorderd met inrichtingsmaatregelen ten behoeve van waterplantenrijke habitats en de bijbehorende macrofaunasoorten. Daarnaast is het borgen van voldoende rust van groot belang voor deze zeer verstoringsgevoelige soort.

II. Inhoudelijke onderbouwing van de bouwsteen

1. Staat van Instandhouding (SvI)

De huidige SvI van de Brilduiker als niet-broedvogel wordt als ‘zeer ongunstig’ beoordeeld:

Verspreidingsgebied	gunstig
Populatie	zeer ongunstig
Leefgebied	matig ongunstig
Toekomstperspectief	zeer ongunstig
Staat van Instandhouding	zeer ongunstig

Het verspreidingsgebied van de Brilduiker buiten de broedtijd is vergelijkbaar met dat van de afgelopen decennia, waardoor dit aspect als ‘gunstig’ wordt beoordeeld. De populatie neemt echter zowel op de lange als de korte termijn af (tabel 2, figuur 1), en ligt momenteel met 2.700 vogels ver onder de Gunstige Referentiewaarde (GRW) voor de populatie van 4.600 vogels (zie soortspecifieke onderbouwing hieronder en generieke uitleg box 1). Het aspect ‘populatie wordt daardoor als ‘zeer ongunstig’ beoordeeld. Het leefgebied, waarbij het voedselaanbod de belangrijkste sturende factor is, is op diverse locaties in Nederland waar concentraties van Brilduikers voorkomen, van onvoldoende kwaliteit om de populaties op een gunstig niveau in stand te houden. Een noordwaartse verschuiving van het overwinteringsgebied speelt bij de afname van deze soort zeer waarschijnlijk ook een belangrijke rol. Wegens de afnemende trend op korte termijn en de aanwezigheid van meerdere belangrijke knelpunten voor de soort is het toekomstperspectief van de Brilduiker ‘zeer ongunstig’. In het doelendocument (ministerie van LNV 2006) werd de SvI op alle aspecten als ‘gunstig’ ingeschat. Men verwachtte “*enige afname als gevolg van herstel van zoet-zout overgangen*”. De populatie nam echter met een veel groter percentage af dan voorzien en de trend heeft zich nog niet gestabiliseerd. Mede daarom, is de SvI nu ‘zeer ongunstig’.

Nadere onderbouwing GRW⁶

De populatieomvang van de Brilduiker als niet-broedvogel ten tijde van de inwerkingtreding van de Vogelrichtlijn (Directive Value, DV) betrof 4.600 vogels (gemiddeld seizoensgemiddelde 1977/78-1981/82). Om te bepalen in hoeverre de DV een populatieomvang op een gunstig niveau weerspiegelt, en dus als GRW kan dienen, wordt deze vergeleken met de Ecologisch Gunstige Referentie (EGR). De EGR voor Brilduiker betreft de gemiddelde populatieomvang in 2005/06-2014/15 (3.700 vogels), een periode die voor zoetwater benthivoren zoals de Brilduiker als gunstig wordt beschouwd (zie box 1, Vogel *et al.* 2021). De EGR ligt met 3.700 vogels onder de DV van 4.600 vogels, waarmee de GRW wordt bepaald op een seizoensgemiddelde van 4.600 vogels overeenkomstig de DV.

Tabel 2. Informatie over de populatieomvang- en ontwikkelingen die betrokken is bij de beoordeling van de Staat van Instandhouding (SvI).

Aspecten kerngetallen SvI	Periode	Conclusie/output
Huidige populatieomvang	2014/15-2019/20	2.700 vogels (seizoensgemiddelde)
Beoordeling korte termijntrend	2008/09-2019/20	matige afname (-3,9% per jaar)
Beoordeling lange termijntrend	1980/81-2019/20	matige afname (-1,5% per jaar)
Gunstige Referentiewaarde Populatie	DV	4.600 vogels (seizoensgemiddelde)

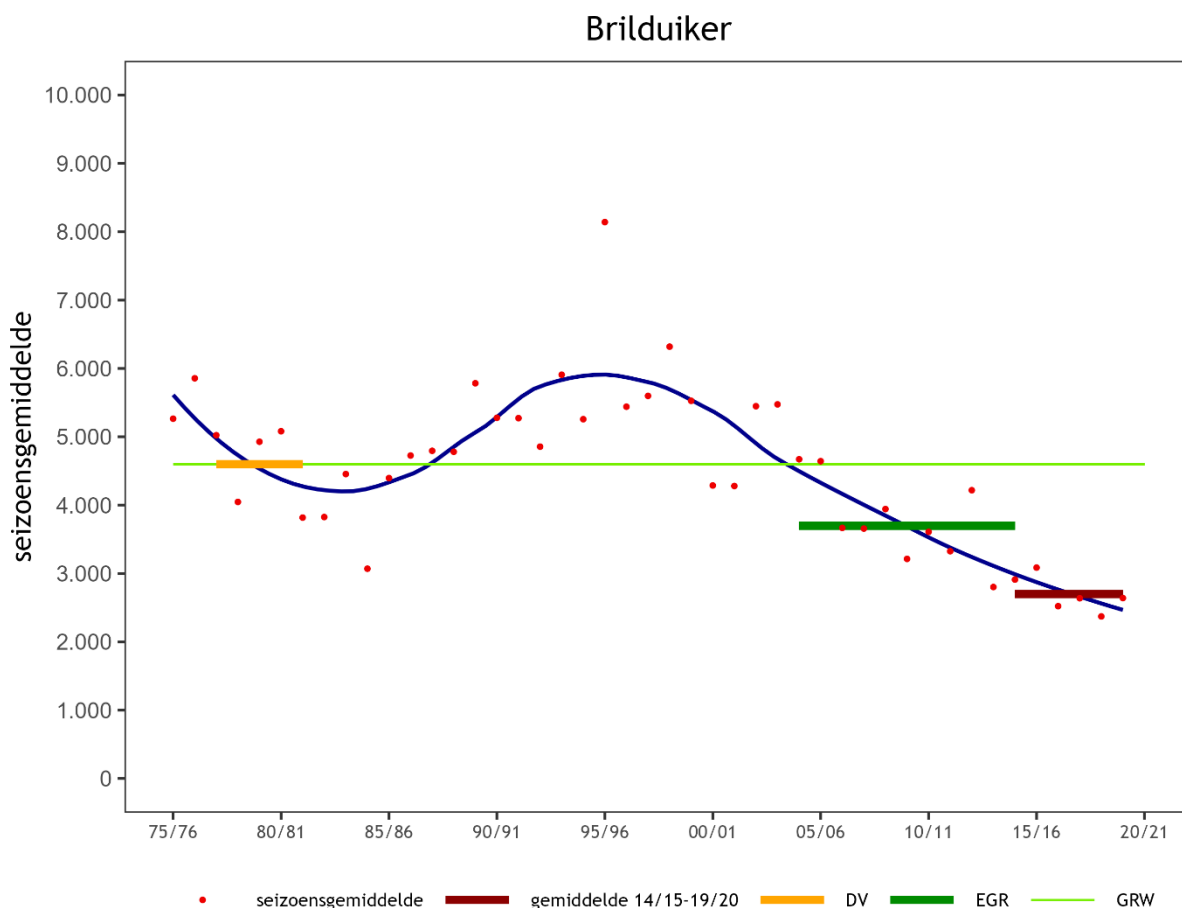
⁶ De te nemen stappen voor het bepalen van de GRW voor niet-broedvogels worden in detail toegelicht in Vogel *et al.* (2021), waarbij het stroomschema in figuur 5.5 (bepaling GRW) wordt gevolgd. Zie ook de generieke uitleg in box 1 van deze bouwsteen.

Box 1. Wat is de GRW en hoe wordt die bepaald voor niet-broedvogels

Bij de methodiek voor het bepalen van de SvI (Vogel *et al.* 2021) is het voor de beoordeling van het aspect populatie nodig om de actuele populatieomvang te vergelijken met een Gunstige Referentiewaarde (GRW, ofwel *Favourable Reference Value* (FRV)). De GRW schetst de populatieomvang in een ecologische toestand van een populatie die gunstig is en is een objectieve, wetenschappelijk onderbouwde waarde. Bij de bepaling worden alleen ornithologisch-ecologische aspecten betrokken. De GRW voor de populatiegrootte is geen doel op zich maar wel een belangrijke pijler voor de bepaling van de vitaliteit van de populatie. Voor een gunstige SvI moeten echter ook andere aspecten (verspreidingsgebied, leefgebied en toekomstperspectief) op orde zijn. Bij het bepalen van de GRW voor de populatie worden voor niet-broedvogels de hierna beschreven uitgangspunten gehanteerd.

- De Vogelrichtlijn bepaalt dat het niveau van de populatie ten tijde van de inwerkingtreding van de Vogelrichtlijn (1980), de *Directive Value* (DV), behouden moet blijven. Om te voorkomen dat de DV sterk wordt beïnvloed door piek- of daljaren wordt een gemiddelde over 5 seizoenen aangehouden: de periode 1977/78-1981/82. Wanneer de DV aantoonbaar gunstig is, wordt de GRW gelijk gesteld aan de DV. Er zijn echter gevallen waarbij de periode rondom 1980 aantoonbaar geen gunstige periode is, bijvoorbeeld als gevolg van drukfactoren zoals waterkwaliteit en doorwerking van pesticiden.
- Om te bepalen in hoeverre de DV een populatieomvang op een gunstig niveau weerspiegelt wordt deze vergeleken met de *Ecologisch Gunstige Referentie* (EGR). De EGR weerspiegelt net als bij broedvogels de gemiddelde populatieomvang in een periode waarin de ecologische omstandigheden voor de soort relatief gunstig waren. Deze gunstige referentieperiode varieert per 'voedsel-habitatgilde', soorten die overeenkomstige eisen stellen aan hun leefgebied (zie tabel 5.2 in Vogel *et al.* 2021). Wanneer de EGR op een hoger niveau dan de DV ligt, dan geldt de EGR als GRW; de DV zal dan een ongunstige of minder gunstige situatie weerspiegelen. Als GRW geldt dus de DV *tenzij* de EGR hoger is.
- Wanneer de GRW wordt gebaseerd op een EGR die beïnvloed is door een ontwikkeling vóór de inwerkingtreding van de Vogelrichtlijn die het leefgebied van een soort onomkeerbaar heeft verkleind, dan is de GRW naar beneden bijgesteld. Daarvan is sprake bij enkele soorten die in belangrijke mate gebruik maken van het Zuidwestelijke Deltagebied. Door de Deltawerken is foerageergebied definitief verloren gegaan en per relevante soort is dit in mindering gebracht op de GRW.
- In sommige gevallen kan de EGR niet worden bepaald, bijvoorbeeld omdat de soort sterk toeneemt (>1% per jaar). Dit is o.a. het geval bij soorten die zich recent gevestigd hebben. Dan is de GRW bepaald op het gemiddelde van de periode 2014/15-2019/20.

Voor een nadere uitleg wordt verwezen naar Vogel *et al.* (2021).



Figuur 1. Overzicht van de waarden waarmee de ‘Gunstige Referentiewaarde’ (GRW) voor de populatie van de Brilduiker als niet-broedvogel is bepaald. Weergegeven is het globale populatieverloop op basis van de aantallen (seizoensgemiddelde, rode punten). Dit populatieverloop is weergegeven met een donkerblauwe solide lijn. Relevante waarden, inclusief de periode waar deze betrekking op hebben, zijn aangeduid met gekleurde horizontale balkjes: Directive Value (DV, 1977/78-1981/82, oranje), Ecologisch Gunstige Referentie (EGR, donkergroen) en populatieomvang in de periode 2014/15-2019/20 (donkerrood). De GRW zelf is weergegeven als lichtgroene horizontale lijn. Voor een verdere toelichting over de methodiek wordt verwezen naar box 1 en Vogel et al. (2021).

2. Landelijke opgave bij een gunstige Staat van Instandhouding (GSvI)

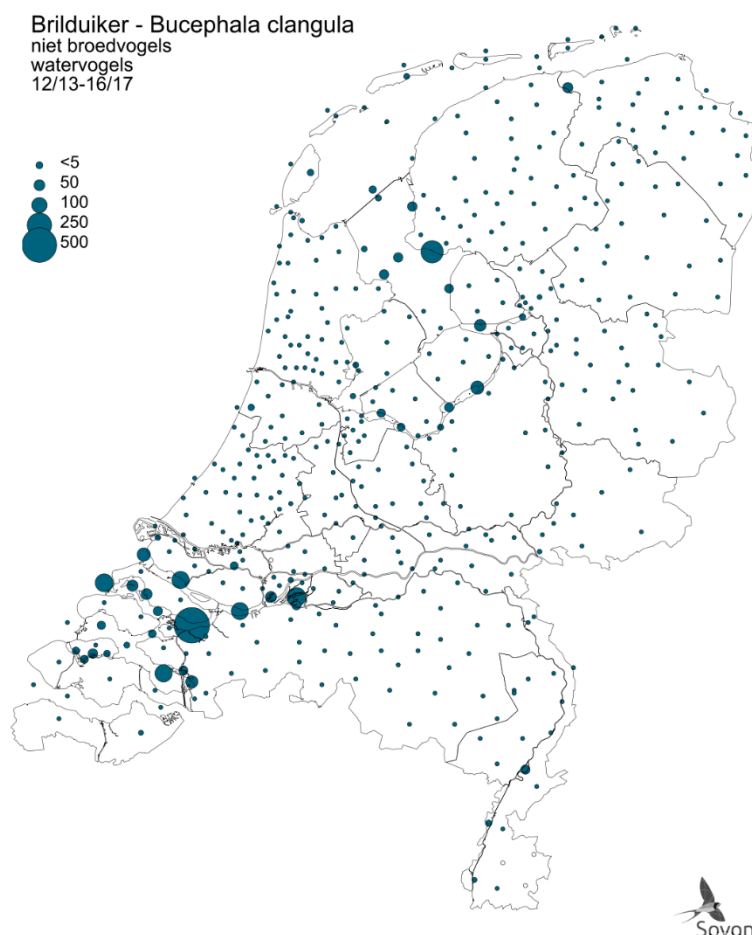
De populatieomvang overeenkomstig de GSvI bedraagt 4.600 vogels (seizoensgemiddelde). Met gemiddeld 2.700 vogels in de laatste zes seizoenen (2014/15-2019/20) blijft de huidige populatieomvang daar ver onder.

III. Haalbaarheid

1. Beoordeling landelijke opgave

Om de haalbaarheid van de landelijke opgave te beoordelen wordt eerst nadere achtergrondinformatie gegeven (en zie figuur 2). Rond 1980 namen de aantallen vooral in het IJsselmeer af, toentertijd al één van de belangrijkste Nederlandse overwinteringsgebieden, en sinds eind jaren tachtig fluctueren ze op een lager niveau. In dezelfde periode vond een afname van voedingsstoffen plaats in het IJsselmeergebied (Noordhuis *et al.* 2014). In de zuidwestelijke Delta namen de aantallen vooral sinds begin deze eeuw af. Onderliggende oorzaken zijn afnames in voedselaanbod (bijvoorbeeld afgenomen schelpdierbestanden in de luwe gedeelten van de Voordelta (Rijkswaterstaat 2016a, 2016b) en een verminderde voedselbeschikbaarheid ten gevolge van een verslechterende water(bodem)kwaliteit in de Grevelingen (Rijkswaterstaat 2016a). In de Randmeren, het Beneden Rivierengebied en, in mindere mate, delen van het Rivierengebied, nam de soort in aantal toe. In de Randmeren is de toename mogelijk te danken aan verbeterde waterkwaliteit, leidend tot een enorme uitbreiding van kranswiervegetaties en

toegenomen aanbod aan macrofauna (Heunks *et al.* 2016). De waterkwaliteit in het Hollands Diep en Volkerak-Zoommeer verbeterde eveneens; mogelijk profiteert de soort daar ook van een toegenomen voedselaanbod (Heunks 2018). Een positieve ontwikkeling vond ook plaats langs de Friese IJsselmeerkust tussen Lemmer en Stavoren, waar de waterplantengemeenschappen zicht uitbreidden, zodat Brilduikers hier inmiddels foerageren op macrofauna, waaronder slakjes en vlokreeften (Noordhuis 2015).



Figuur 2. Verspreiding van de Brilduiker als niet-broedvogel in de periode 2012/13 - 2016/17. Weergegeven is het gemiddelde seizoensgemiddelde (vogels) per hoofdgebied (cluster van telgebieden) (Sovon 2021).

2. Knelpunten en maatregelen

Knelpunten

In tabel 3 staan de knelpunten genoemd die voor de soort van belang zijn.

Tabel 3. Drukfactoren die een GSvl van de Brilduiker als niet-broedvogel in de weg staan. De sterkte van het negatieve effect (impact) is uitgedrukt in hoog (H), matig (M) en laag (L). Tevens is beoordeeld in hoeverre het knelpunt (op termijn) oplosbaar is.

Subcode	Drukfactor	Impact?	Oplosbaar?	Grote regionale verschillen?
FA1	Vermesting (bodem, water), incl. N-depositie (NOx en NH3)	H	deels	-
FA11	Klimaat en zeespiegelstijging	M	nee	nee
FA9	Dynamiek oppervlaktewater/zout water (peilen, getij, inundaties, stroming)	L	deels	ja
FB3	Concurrentie met (invasieve) exoten	M	nee	nee
FD1	Verstoring door aanwezigheid (recreatie, honden, scheepvaart, vliegbewegingen)	M	ja	nee
FT3	Water- en kustbeheer (schonen, baggeren, kustsuppletie)	L	ja	ja

Subcode	Drukfactor	Impact?	Oplosbaar?	Grote regionale verschillen?
FT4	Visserij (onttrekking, bodemvernietiging)	M	ja	ja
XX	Ontwikkelingen in buitenland	L	nee	ja

- *Vermesting*: eutrofiëring in het IJsselmeergebied leidde in het verleden tot een sterke toename van driehoeksmosselen en als gevolg namen de aantallen van benthivore eenden, waaronder de Brilduiker, toe. De afgelopen twee decennia is het systeem teruggekeerd naar een natuurlijker stikstof- en fosfaatbalans waardoor de populatie driehoeksmosselen afnam in het IJsselmeer. Hierdoor zag de Brilduiker zijn voedselbron slinken en waar andere benthoseters in staat bleken om gebruik te maken van een alternatief voedselaanbod (zoals de Tafeleend), profiteerde de Brilduiker minder van de verbreding van het voedselaanbod doordat ze pas laat in het seizoen arriveren. De afname van de beschikbaarheid en de kwaliteit van de driehoeksmossel is niet gecompenseerd door goede alternatieve prooi-soorten voor deze soort (Noordhuis *et al.* 2014). Langs de Friese IJsselmeerkust, de Veluwerandmeren, Hollands Diep en Volkerak-Zoommeer foerageren Brilduikers ook op waterplantvegetatie en bijbehorende ongewervelden als slakjes en vlokreeften (van Rijn *et al.* 2012, Heunks 2018).
- *Klimaat*: gemiddeld zachtere winters maken het de soort mogelijk om noordelijker te overwinteren. Lehikoinen *et al.* (2013) tonen aan dat het verspreidingsgebied van de Brilduiker in de winter in noordelijke richting is verschoven gedurende de afgelopen drie decennia, maar een relatie met zachtere winters is in het geval van de Brilduiker niet met zekerheid aangetoond (Schröder 2015). Veranderingen in de omvang en de verspreiding van de internationale populaties vormden echter niet de belangrijkste oorzaak voor de neergaande trends in het IJsselmeergebied. Hiervoor waren de aantalsveranderingen hier te sterk en abrupt, wat erop wijst dat de processen die hieraan ten grondslag liggen hun oorsprong vooral in het gebied zelf vinden (Noordhuis *et al.* 2014).
- *Dynamiek oppervlaktewater/zout water*: in de Haringvlietmonding hebben zoetwaterbellen als gevolg van periodieke afvoer vanuit het Haringvliet hun weerslag op het schelpdierbestand, waardoor het voedselaanbod in de vorm van kokkels en mossels afgenomen is. Door het openstellen van de Haringvlietssluisen ('Kierbesluit' 2018), zijn er minder fluctuaties in het zoutgehalte en kunnen de schelpdierpopulaties zich gaan herstellen (Rijkswaterstaat 2016b).
- *Concurrentie met exoten*: de komst van de quaggamossel in 2007, een nauwe verwant van de driehoeksmossel, heeft niet tot herstel van de benthoseters in het IJsselmeergebied geleid. Bij de opmars van de quaggamossel wordt de driehoeksmossel vaak verdrongen. Quaggamosselen zijn door de grote hoeveelheden schelp(kalk), kwalitatief geen goed voedsel, waardoor vogels uitwijken naar andere gebieden met een grotere diversiteit en abundantie aan slakjes en kreeftjes (Noordhuis *et al.* 2014). In de Voordelta vormt de exoot Amerikaanse zwaardschede tegenwoordig het grootste deel van het bodemdierbestand (Rijkswaterstaat 2016b). Deze soort is vanwege zijn formaat (lang en scherp) en gedrag (kan zich snel diep ingraven in sediment), geen geschikte prooi-soort voor duikenden, zoals de Brilduiker.
- *Verstoring door aanwezigheid*: de gevoeligheid voor verstoring is groot (Krijgsveld *et al.* 2008). Brilduikers vluchten gemiddeld op meer dan 550 m afstand voor watersporters (Batten 1977) en scheepvaart (Platteeuw & Beekman 1994). Van Rijn *et al.* (2006) hebben verstoringseffecten van kitesurfen gemeten op de Grevelingen en stelden vast dat van de aanwezige vogels geheel verdwenen uit het verstoorde gebied. De Brilduiker foerageert overdag. Hierdoor heeft de soort tijdens het foerageren te maken met verstoring, met flinke energetische kosten ten gevolge. Als compensatie voor verloren tijd of energie ten gevolge van verstoring niet mogelijk is, worden gebieden verlaten en kunnen landelijke aantallen afnemen (Tuite 1982, Tuite *et al.* 1984, Platteeuw & Beekman 1994). Door klimaatverandering en technische innovaties kan het recreatieseizoen langer worden. De kans bestaat dat hierdoor de rust voor overwinterende vogels in het IJsselmeergebied, maar ook andere grote wateren van belang voor de Brilduiker binnen enkele jaren verder in het geding komt.
- *Water en kustbeheer (baggeren)*: schelpdierbestanden in de luwe gedeelten van de Voordelta nemen af, onder andere als gevolg van het frequenter baggeren van het Slijkgat (de vaargeul tussen Stellendam en de Noordzee) (Rijkswaterstaat 2016b).
- *Visserij*: in de Voordelta speelt bodembewerkende (schelpdier)visserij een rol bij de afname van schelpdierbestanden in de luwe gedeelten (Haringvlietmonding) (Rijkswaterstaat 2016b). Dat geldt ook voor de Waddenzee (Rijkswaterstaat 2016c).

Beheer en herstel-/verbetermaatregelen

Knelpunten voor de Brilduiker liggen verspreid over Nederland, vooral in rijkswateren. Hierna volgen maatregelen die kunnen bijdragen aan het oplossen van knelpunten voor de Brilduiker; indien relevant zijn regio's benoemd:

- In het IJsselmeergebied zijn Brilduikers afgenomen in het Markermeer & IJmeer, maar in het IJsselmeer juist toegenomen. In het Markermeer is het voedselaanbod afgenomen, onder meer als gevolg van een afname in aanvoer van nutriënten. Vergroten van de totale toevoer van nutriënten is politiek en ecologisch gezien geen optie voor zover die niet het gevolg is van PAGW. Herverdeling van de aangevoerde nutriënten door verplaatsing van lozingspunten naar gebieden met de laagste concentraties (polderwater via Blocq van Kuffeler naar het Markermeer, meer water uit het IJsselmeer naar Markermeer), is wél een optie. Als zelfstandige maatregel is dit waarschijnlijk beperkt effectief, maar ter ondersteuning van maatregelen ten behoeve van diversiteit en slibreductie kan het ten gunste zijn van de situatie in het Markermeer (Noordhuis *et al.* 2014).
- Aanleg en inrichting van luwtegebieden in het IJsselmeergebied:
 - Brilduikers zijn in het IJsselmeer sterk toegenomen in de omgeving van Lemmer, waar vroeger in het seizoen steeds meer waterplanten staan. In magen van vogels uit dit gebied werden al in 2003 veel vlokreeftjes gevonden (van Rijn *et al.* 2012). Stimuleren van alternatieven voor mosselen via toename van waterplanten lijkt op grond daarvan zinvol. De begroeiing dient vooral als habitat voor kleine vis en ongewervelden (de alternatieven). Daartoe dient de begroeiing een gevarieerde ruimtelijke structuur te hebben, die bereikt kan worden via (de aanleg van) gradiënten in diepte en expositie. Een kanttekening hierbij is dat de Brilduiker vooral in de wintermaanden gebruik maakt van het gebied en het alternatieve prooiaanbod dan minder beschikbaar is, al kunnen zich in afstervende vegetaties van kranswieren veel slakjes bevinden.
 - beperken van de vlokvorming van algen en slib. Dit is te bereiken door verkorten van strijklengte voor minder opwerveling, versterkt via toename van planten. Dat is noodzakelijk voor verbetering van kwaliteit van algen als voedsel voor filteraars als watervlooien en mosselen.
- Verbetering en uitbreiding van land-water overgangen in het IJsselmeergebied. Uitgewerkt in projecten met betrekking tot de Waterlandse dijk en de Houtribdijk, beide aan Markermeerszijde. Ten behoeve van de specifieke opgaven voor vogelsoorten zoals de Brilduiker vooral gericht op alternatieven voor mosselen als voedsel. Te bereiken via:
 - aanleg flauwe taluds rond de waterlijn bij dijkinrichting en -verbetering
 - aanleg van flauwe taluds rond de waterlijn als onderdeel bij moerasaanleg
 - natuurlijke peilfluctuaties in combinatie met het voorgaande
- In de Waddenzee en de Haringvlietmonding kan verduurzaming van de (garnalen- en schelpdier)visserij leiden tot meer voedsel en rust voor de Brilduiker (Rijkswaterstaat 2016c).
- Voor vrijwel alle gebieden waar de Brilduiker voorkomt, is het zinvol om verstoring te verminderen door het scheiden van natuur en recreatie zowel ruimtelijk als temporeel (bijvoorbeeld restricties voor kitesurfen) en door routing van scheepvaart (Noordhuis *et al.* 2014, Rijkswaterstaat 2016a, 2016b, 2016c, 2016d). In het Krammer-Volkerak zijn hier al successen mee behaalt (Provincie Zuid-Holland 2022).
- Om de kwaliteit van de voedselgebieden te verbeteren kunnen kunstmatige riffen worden aangelegd. In het Krammer-Volkerak wordt dit sinds 2019 toegepast in de vorm van Modular Sealife Systems (MOSES, www.reefsistemas.org/moses), aan elkaar gekoppelde betonnen blokken die samen een kunstmatig rif vormen (Provincie Zuid-Holland 2022). Het onderzoek naar de resultaten van deze kunstmatige riffen loopt momenteel nog.

Regionale verschillen

Het voedselaanbod, in combinatie met voldoende rust, is in alle Nederlandse wateren bepalend voor het voorkomen van de Brilduiker. Regionale verschillen worden bepaald door kenmerken van het ecosysteem (bijvoorbeeld zoet of zout water, voedselrijkdom) en zijn vooral relevant voor IJsselmeergebied (en daarbinnen het IJsselmeer enerzijds en het Markermeer & IJmeer anderzijds), Deltagebied en Waddenzee (zie voor uitsplitsing de tekst over beheer en herstel-/verbetermaatregelen hierboven). Het Natura 2000-gebied dat op dit moment de grootste concentratie Brilduikers herbergt, is Krammer-Volkerak. Eind 2019 is besloten een voorgenomen maatregel tot 'het weer zout maken van het Volkerak-Zoommeer' niet mee te nemen in de 2^e tranche van de Programmatische Aanpak Grote Wateren (PAGW) (die loopt tot 2032). Er wordt een gebiedsproces georganiseerd, in eerste instantie

met een focus op de versnelling van de maatregelen voor de realisering van een klimaatrobuust zoetwatervoorziening in de zuidwestelijke Delta, en op langere termijn ook op een breed gedragen ontwikkelperspectief voor het Volkerak-Zoommeer. Dit proces biedt kansen om Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak nog geschikter te maken voor soorten zoals de Brilduiker.

Relevante ontwikkelingen op het vlak van beleid en beheer

- Voor de Kaderrichtlijn Water (KRW) worden in de periode 2010-2021 maatregelen genomen die bijdragen aan het realiseren van de Natura 2000-doelen. In gebieden aangewezen voor de Brilduiker gaat het o.a. om duurzame visserij. Zo wordt er gestreefd naar een reductie van staande netten, die via bijvangst van duikende watervogels zoals de Brilduiker een nadelig effect hebben.
- De recreatiesector en natuursector hebben in samenwerking een gedragscode opgesteld met als doel verstoring in het gehele IJsselmeergebied te voorkómen door vergroting van het bewustzijn van de watersporter en het hanteren van enkele eenvoudige regels (Rijkswaterstaat 2017).

Ontwikkelingen op biogeografische schaal

De Brilduiker is volgens de recente Europese Rode Lijst voor broedvogels niet bedreigd, maar de populatietrend is wel negatief (BirdLife International 2021). In Nederland komt in de winterperiode een klein aandeel voor van de Noordwest- en Midden-Europese winterpopulatie, naar schatting 1-2% (Wetlands International 2021). Wereldwijd neemt de Brilduiker toe en is er sprake van een noordwaartse verschuiving van het overwinteringsgebied.

Kennisleemtes

In enkele gebieden in Nederland waar voorheen grote concentraties Brilduikers voorkwamen, geldt dat het onduidelijk is wat de oorzaak is voor afnemende aantallen. Een externe factor, zoals noordwaartse verschuiving van het overwinteringsareaal, kan hier een rol spelen. Daarnaast kan sprake zijn van gebiedsspecifieke knelpunten, zoals een afgenomen voedselaanbod en/of verstoring. Vooral in het Deltagebied (Oosterschelde, Grevelingen, Veerse Meer) kan deze kennisleemte gericht effectief herstelbeheer mogelijk in de weg staan (Rijkswaterstaat 2016a, 2016e, 2016f).

Beoordeling haalbaarheid populatieomvang in 2050

De populatieaantallen liggen met een seizoensgemiddelde van 2.700 vogels in de periode 2014/15-2019/20 ver onder de GRW voor de populatie van 4.600 vogels. Aangezien de trend op de korte termijn nog steeds negatief is, is herstel naar de GRW op korte termijn niet in zicht. Het verbeteren van de voedselsituatie voor de Brilduiker in de belangrijkste overwinteringsregio's van IJsselmeergebied, Deltagebied en Waddenzee zal niet van het ene op het andere jaar te realiseren zijn, wat de snelle kentering naar een toename bemoeilijkt. Daarbij komt dat de soort ook meer dan gemiddeld gevoelig is voor klimaatverandering, wat leidt tot een tendens om noordoostelijker te overwinteren. Toch heeft de soort flexibiliteit in voedselkeuze laten zien en hij heeft positief gereageerd op het beschikbaar komen van nieuwe voedselbronnen, via toename van waterplanten en bijbehorende ongewervelden door verbetering van de waterkwaliteit. Ook zijn er recent toenames zichtbaar in enkele belangrijke gebieden buiten de IJsselmeerregio, zoals Krammer-Volkerak, wat aangeeft dat de ecologische randvoorwaarden daar gunstig zijn. Toekomstige PAGW-maatregelen zijn perspectiefvol omdat ze met het toevoegen van ecotopen op de nu harde grens van land en water structureel leiden tot een verbeterende voedselbeschikbaarheid en meer rustplaatsen (luwtezones). De inschatting is dat - mits voorgenoemde en elders in de bouwsteen beschreven maatregelen tijdig en op voldoende schaal worden genomen - een herstel maximaal 2-3% per jaar kan bedragen (Vogel *et al.* 2024). Een herstel aan de onderkant van die bandbreedte zou volstaan voor een gunstige staat in 2050.

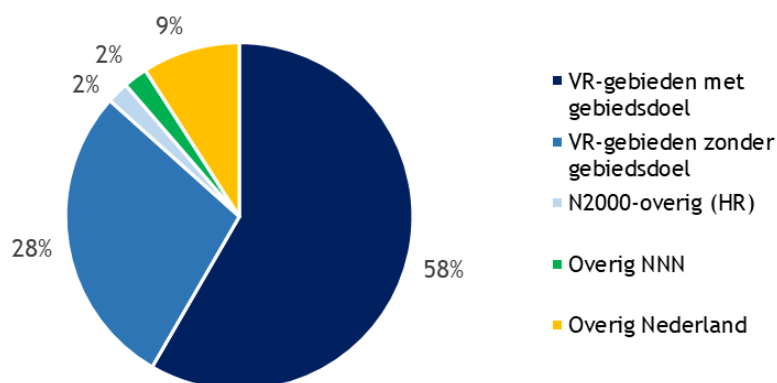
3. Advies landelijk doel

Het advies is om het landelijke doel voor 2050 op een seizoensgemiddelde van 4.600 vogels te stellen, overeenkomstig de omvang waarbij de soort duurzaam in het leefgebied kan voortbestaan.

IV. Regionale opgave

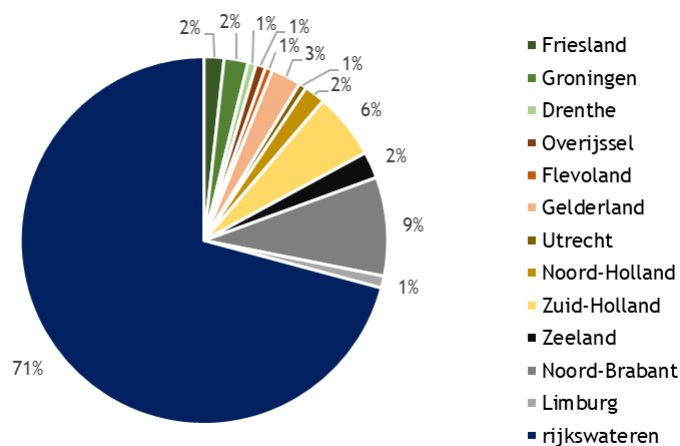
1. Actueel voorkomen

In de afgelopen zes seizoenen bevond bijna 60% van de bij ons overwinterende Brilduikers zich in Natura 2000-gebieden met een instandhoudingsdoel voor deze soort (figuur 3). In overige vogelrichtlijngebieden (zonder instandhoudingsdoel voor deze soort) en habitatrichtlijngebieden zijn ook aantallen van betekenis aanwezig. De Brilduiker is binnen Nederland dan ook sterk afhankelijk van het Netwerk aan Natura 2000-gebieden. De aanwezigheid in overige gebieden die behoren tot het NNN en gebieden daarbuiten zijn met 7% van minder grote betekenis.



Figuur 3. Aanwezigheid in de afgelopen zes jaar (2014/15-2019/20, op basis van seizoensgemiddelde) in onder de Vogelrichtlijn aangewezen Natura 2000-gebieden met een instandhoudingsdoel voor de Brilduiker als niet-broedvogel, de overige vogelrichtlijngebieden, overige Natura 2000-gebieden (habitatrichtlijngebieden), overig Natuurnetwerk Nederland (NNN) en overig Nederland (buiten N2000/NNN).

In figuur 4 wordt de verdeling gepresenteerd over de provincies en de rijkswateren. Het provincie-aandeel is exclusief rijkswateren, de aantallen in het rivierengebied worden wel aan de provincies toegekend. Voor deze indeling is gekozen omdat provincies en RWS (rijkswateren) de voortouwnemers voor de beheerplannen zijn. De rijkswateren herbergen bijna driekwart van de bij ons overwinterende Brilduikers. Belangrijke gebieden buiten de rijkswateren liggen met name in de provincies Zuid-Holland en Noord-Brabant.



Figuur 4. Aanwezigheid van de Brilduiker als niet-broedvogel in de afgelopen zes jaar (2014/15-2019/20) per provincie (exclusief rijkswateren) en in de rijkswateren. De rijkswateren zijn gedefinieerd als het voortouwgebied van RWS.

Het belangrijkste overwinteringsgebied is het Deltagebied. Brilduikers zijn hierbinnen het talrijkst in Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak en nemen daar ook toe (tabel 4). Ze komen met kleinere aantallen voor in Grevelingen, Haringvliet, Oosterschelde, Hollands Diep, Voordelta en Veerse Meer. In

deze gebieden nemen de aantallen af. Een ander belangrijk overwinteringsgebied is het IJsselmeergebied waar ruim een vijfde van de Nederlandse vogels overwintert (Hornman *et al.* 2022). Ook de Biesbosch speelt een rol van betekenis voor deze soort.

Tabel 4. De belangrijkste gebieden voor de Brilduiker als niet-broedvogel in de winterseizoenen 2014/15-2019/20 alsmede overige Natura 2000-gebieden met een instandhoudingsdoel (IHD) voor deze soort. Het procentueel aandeel in de Nederlandse winterpopulatie is indicatief weergegeven (afgezet tegen landelijk seizoensgemiddelde). Functie(s) van het gebied: f (foerageren). Type berekening (waarde): g = seizoensgemiddelde. VR = (mede) onder de Vogelrichtlijn aangewezen als Natura 2000-gebied, VR = VR-gebied met een instandhoudingsdoel voor de Brilduiker als niet-broedvogel, HR = in het kader van de Habitatrichtlijn aangewezen als Natura 2000-gebied (indien >5%), NNN = Natuurnetwerk Nederland (indien >5%), overig = overig Nederland, rw = rijkswateren (voortouwnemer RWS), IHD = huidig instandhoudingsdoel, - = geen IHD.*

Gebied	Status	Regio	Functie (waarde)	Huidige populatie	Aandeel in NL	IHD (vogels)
Krammer-Volkerak	VR*/HR	rw	f (g)	529	20%	640
IJsselmeer	VR*/HR	rw	f (g)	344	13%	310
Biesbosch	VR/HR	NB	f (g)	210	8%	-
Grevelingen	VR*/HR	rw	f (g)	137	5%	620
Haringvliet	VR/HR	rw	f (g)	126	5%	-
Oosterschelde	VR*/HR	rw	f (g)	125	5%	680
Hollands Diep	VR/HR	rw	f (g)	103	4%	-
Voordelta	VR*/HR	rw	f (g)	92	3%	330
Veerse Meer	VR*	rw	f (g)	90	3%	420
Veluwerandmeren	VR*/HR	rw	f (g)	77	3%	220
Waddenzee	VR*/HR	rw	f (g)	71	3%	100
Lauwersmeer	VR*	Gr	f (g)	67	2%	40
Markermeer & IJmeer	VR*/HR	rw	f (g)	27	1%	170

2. Advies voor regionale opgave voor 2050

Het voorgestelde landelijke doel voor 2050 vormt het uitgangspunt voor de regionale opgavs. De opgave wordt verdeeld naar rato van het aandeel van de regio in de landelijke populatie, tenzij er redenen zijn om daar gemotiveerd van af te wijken. Dat kan door verschillen in regionale trends (makkelijker te realiseren in regio's waar de soort het beter doet), verschil in areaal potentieel leefgebied en/of de nabijheid van bronpopulaties voor herstel. Bij de Brilduiker is er geen reden om af te wijken van de verdeling op basis van het huidige regioaandeel in het landelijke totaal. Omdat er een aanvullende landelijke opgave is (voorstel landelijk doel voor 2050 bedraagt 4.600 vogels (seizoensgemiddelde) terwijl de actuele landelijke populatie (2014/15-2019/20) ca. 2.700 vogels bedraagt), is er ook een regionale opgave om een gunstig populatieniveau te bereiken (tabel 5). Voor 2050 wordt uitgegaan van een beperkte toename waarbij er rekening mee wordt gehouden dat Krammer-Volkerak geschikt blijft voor de Brilduiker en dat de soort in alle regio's volgens de huidige verhoudingen toeneemt. Samenvattend ligt de landelijke opgave dus grotendeels in de rijkswateren, met daarnaast bescheiden opgaves in de regio's Noord-Brabant en Zuid-Holland.

Tabel 5. Voorstel voor opgave (aantal vogels, seizoensgemiddelde) per regio (rijkswateren en provincies exclusief aandeel rijkswateren) van de populatie van de Brilduiker als niet-broedvogel voor 2050. De rijkswateren zijn gedefinieerd als het voortouwgebied van RWS. Tevens weergegeven zijn de huidige populatieomvang (gemiddeld seizoensgemiddelde), het aandeel binnen Nederland van de huidige populatie en de korte termijntrend. De trend heeft betrekking op de provincies inclusief de rijkswateren. Het huidige aantal vogels per regio is als vertrekpunt gehanteerd bij het voorstel voor de regionale opgaves. De trend voor de rijkswateren is niet bepaald, echter wanneer het aandeel binnen de rijkswateren meer dan 70% betreft wordt aangenomen dat de trend in deze regio overeenkomt met de landelijke trend. Bij een onzekere trend is geen betrouwbare trendclassificatie mogelijk.

Regio	Huidige populatie (2014/15-2019/20)	Landelijk aandeel regio	Trend (2008/09-2019/20)	Voorstel regionale opgave 2050
rijkswateren	1.900	71%	matige afname	3.200
Noord-Brabant	230	9%	stabiel	400
Zuid-Holland	160	6%	stabiel	280
Gelderland	70	3%	onzekeer	130
Groningen	60	2%	onzekeer	90
Zeeland	60	2%	sterke afname	90

Regio	Huidige populatie (2014/15-2019/20)	Landelijk aandeel regio	Trend (2008/09-2019/20)	Voorstel regionale opgave 2050
Friesland	50	2%	stabiel	80
Noord-Holland	50	2%	matige afname	80
Limburg	30	1%	onzeker	50
Drenthe	20	1%	matige afname	50
Overijssel	20	1%	onzeker	50
Flevoland	20	1%	matige afname	50
Utrecht	20	1%	matige afname	50
Landelijk	2.700	100%	matige afname	4.600

V. Prioritering

Nederland is van aanzienlijk internationaal belang voor overwinterende Brilduikers. Aangezien Brilduikers in Nederland voor een groot deel afhankelijk zijn van de rijkswateren, heeft het de prioriteit om hier in eerste instantie in te zetten op herstel van de populatie. Maatregelen zullen zich bij herstel in de eerste plaats moeten richten op het voedselaanbod. Een toename van alternatief voedsel kan worden bevorderd met inrichtingsmaatregelen ten behoeve van waterplantenrijke habitats en de bijbehorende macrofaunasoorten. Daarnaast is het borgen van voldoende rust van groot belang voor deze zeer verstoringsgevoelige soort.

Literatuur

- BATTEN L.A. 1977. Sailing on reservoirs and its effect on waterbirds. *Biological Conservation* 11: 49-58.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2021. European Red List of Birds. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- HEUNKS C., BEUKER D., LENGKEEK W., BOUMA S., ACHTERKAMP B. & VAN DER WINDEN J. 2016. Duikers ontrafelen geheimen van overwinterende Brilduikers in de Veluwerandmeren. *Limosa* 89: 49-57.
- HEUNKS C. 2018. Brilduiker *Bucephala clangula*. Pp. 134-135 in: Sovon Vogelonderzoek Nederland. 2018. Vogelatlas van Nederland. Kosmos Uitgevers, Utrecht/Antwerpen.
- HORNMAN M., KAVELAARS M., KOFFIJBERG K., VAN WINDEN E., VAN ELS P., DE JONG A., KLEEFSTRA R., SCHOPPERS J., SLATERUS R., VAN TURNHOUT C. & SOLDAAT L. 2022. Watervogels in Nederland in 2019/2020. Sovon rapport 2022/06, RWS-rapport BM 22.03. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- KRIJGSVELD K.L., SMITS R.R. & VAN DER WINDEN J.R. 2008. Verstoringsgevoeligheid van vogels. Update literatuurstudie naar de reactie van vogels op recreatie. Rapport nr. 08-173. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- LEHIKONEN A., JAATINEN K., VÄHÄTALO A.V., CLAUSEN P., CROWE O., DECEUNINCK B., HEARN R., HOLT C.A., HORNMAN M., KELLER V., NILSSON L., LANGENDOEN T., TOMÁNKOVÁ I., WAHL J. & FOX A.D. 2013. Rapid climate driven shifts in wintering distributions of three common waterbird species. *Global Change Biology* 19: 2071-2081.
- RIJKSWATERSTAAT. 2016a. Natura 2000 Deltawateren Beheerplan 2016-2022 Grevelingen
- RIJKSWATERSTAAT. 2016b. Natura 2000 Deltawateren Beheerplan 2015-2021 Voordelta
- RIJKSWATERSTAAT. 2016c. Natura 2000-beheerplan Waddenzee
- RIJKSWATERSTAAT. 2016d. Natura 2000-beheerplan IJsselmeergebied Veluwerandmeren
- RIJKSWATERSTAAT. 2016e. Natura 2000 Deltawateren Beheerplan 2016-2022 Oosterschelde
- RIJKSWATERSTAAT. 2016f. Natura 2000 Deltawateren Beheerplan 2016-2022 Veerse meer
- MINISTERIE VAN LNV. 2006. Natura 2000 doelendocument. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag.
- NOORDHUIS R. 2015. Trends en ontwikkelingen in de ecologie en draagkracht voor Tafeleend en Brilduiker in de Veluwerandmeren, Deltares, Utrecht.
- NOORDHUIS R., GROOT S., PIRES M.D. & MAARSE M. 2014. Wetenschappelijk eindadvies ANT IJsselmeergebied. Vijf jaar studie naar kansen voor het ecosysteem van het IJsselmeer, Markermeer en IJmeer met het oog op de Natura-2000 doelen. Deltares, Delft.
- PLATTEEUW M. & BEEKMAN J.H. 1994. Verstoring van watervogels door scheepvaart op Ketelmeer en IJsselmeer. *Limosa* 67: 27-33

- PROVINCIE ZUID-HOLLAND. 2022. 114 Krammer-Volkerak: Natuurdoelanalyse Natura 2000. Versie 2 september 2022.
- REIJNEN M.J.S.M. 1989. Invloed van watersport op de natuur. Een programmeringsstudie voor zoetwater- en moerasgebieden in Nederland. Publicatie RMNO nr 37. RIN-rapport 88/65. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum.
- RVO. 2015. Natura 2000-beheerplan Oostvaardersplassen (78).
- RIJKSWATERSTAAT. 2017. Natura 2000 Beheerplan IJsselmeergebied 2017-2023.
- VAN RIJN S., KRIJGSVELD K.L. & STRUCKER R.C.W. 2006. Gedrag van vogels tijdens een kitesurfevenement op de Grevelingen. Rapport 06-251. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- VAN RIJN S., BOVENBERG M., HASENAAR K., ROOS M. & VAN EERDEN M.R. 2012. Voedsel van overwinterende duikeenden in het IJsselmeergebied. Delta Milieu, Culemborg.
- SCHRÖDER J. 2015. Beïnvloedt ijsbedekking in de Oostzee de aantallen duikeenden in Nederland? Limosa 88: 22-30.
- TUITE C.H. 1982. The impact of water-based recreation on the waterfowl of enclosed inland waters in Britain. A report to the Sports Council and the Nature Conservancy Council. Wildfowl Trust, Slimbridge, Engeland.
- TUITE C.H., HANSON P.R. & OWEN M. 1984. Some ecological factors affecting winter wildfowl distribution on inland waters in England and the influence of water-based recreation. Journal of Applied Ecology 21: 41-62.
- VOGEL R., FOPPEN R., VAN DEN BREMER L., VAN TURNHOUT C.A.M. & VAN ROOMEN M. 2021. Methodiek voor de bepaling van de staat van instandhouding van vogels. Sovon-rapport 2021/26. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- VOGEL R., FOPPEN R. & VAN DEN BREMER L. 2024. Inschatting van het haalbare populatieherstel in 2023-2050 van vogelsoorten met een ongunstige staat van instandhouding. Sovon-rapport 2024/49. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Geraadpleegde websites:

- REEFSYSTEMS. 2024. Modular Sealife System. <https://www.reefsistemas.org/amoses>. Geraadpleegd op 29/8/2024.
- SOVON VOGELONDERZOEK NEDERLAND. 2021. Brilduiker. <https://stats.sovon.nl/stats/soort/2180>. Geraadpleegd op 16/11/2021.
- WETLANDS INTERNATIONAL. 2021. Waterbird Population Estimates. <http://wpe.wetlands.org/>. Geraadpleegd op 24/11/2021.