

# VERSPREIDING, ABUNDANTIE EN TRENDS VAN ZEEVOGELS EN ZEEZOOGDIEREN OP HET NEDERLANDS CONTINENTAAL PLAT IN 2022-2023

RWS-CENTRALE INFORMATIEVOORZIENING BM 23.32

R.S.A. van Bemmelen, J.W. de Jong, F.A. Arts, D. Beuker,  
B.W.R. Engels, M.S.J. Hoekstein, Y. van der Horst, K. Kuiper, J.  
Leemans, M. Sluifster, K.D. van Straalen, P.A. Wolf & R.C. Fijn



**WAARDEN  
BURG**  
Ecology

deltamilieu  
PROJECTEN

we  
consult  
nature.

# VERSPREIDING, ABUNDANTIE EN TRENDS VAN ZEEVOGELS EN ZEEZOOGDIEREN OP HET NEDERLANDS CONTINENTAAL PLAT IN 2022-2023

RWS-CENTRALE INFORMATIEVOORZIENING BM 23.32

R.S.A. van Bemmelen, J.W. de Jong, F.A. Arts, D. Beuker, B.W.R. Engels, M.S.J. Hoekstein, Y. van der Horst, K. Kuiper, J. Leemans, M. Sluijter, K.D. van Straalen, P.A. Wolf & R.C. Fijn

Status uitgave: eindrapport

Rapportnummer:	23-443
Projectnummer:	17-0266
Datum uitgave:	31 januari 2024
Projectleider:	R.C. Fijn MSc.
Tweede lezer:	drs. C. Heunks
Controle analyse en berekeningen:	R.C. Fijn MSc.
Opdrachtgever:	Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening Postbus 17 8200 AA Lelystad
Referentie opdrachtgever:	Dienstverlenings-overeenkomst 31087476.0005 'Perceel E Zeevogels en zeezoogdieren op NCP'
Akkoord voor uitgave:	drs. C. Heunks
Foto omslag:	Zeekoeten <i>Uria aalge</i> , Job de Jong / Waardenburg Ecology
Datum akkoord:	31 januari 2024

Graag Graag citeren als: R.S.A. van Bemmelen, J.W. de Jong, F.A. Arts, D. Beuker, B.W.R. Engels, M.S.J. Hoekstein, Y. van der Horst, K. Kuiper, J. Leemans, M. Sluijter, K.D. van Straalen, P.A. Wolf & R.C. Fijn. 2023 Verspreiding, abundantie en trends van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat in 2022-2023. RWS-Centrale Informatievoorziening BM 23.32. Waardenburg Ecology Rapportnr. 23-443. Waardenburg Ecology & Deltamilieu Projecten, Culemborg.

Trefwoorden: zeevogels, zeezoogdieren, monitoring, MWTL, Noordzee

Waardenburg Ecology is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Waardenburg Ecology. Opdrachtgever hierboven aangegeven vrijwaart Waardenburg Ecology voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Waardenburg Ecology / Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening

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

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

**Waardenburg Ecology** Varkensmarkt 9, 4101 CK Culemborg, 0345 512710  
[info@waardenburg.eco](mailto:info@waardenburg.eco), [www.waardenburg.eco](http://www.waardenburg.eco)

## Voorwoord

Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat) verzameld sinds 1984 routinematig gegevens over de aantallen en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op de Nederlandse Noordzee. Sinds 1989 is dit onderzoek onderdeel van de biologische monitoring van het toenmalige RIKZ dat uitgevoerd wordt in het kader van de Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands. Met ingang van het seizoen 2014/2015 is een grondige aanpassing van het meetnetontwerp doorgevoerd en is overgestapt van een strip-transect methode naar een lijn-transect methode.

Onderhavig rapport beschrijft het voorkomen van de talrijkste soorten zeevogels en de bruinvis op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) tussen augustus 2022 en juni 2023. Dit rapport maakt onderdeel uit van Dienstverlenings-overeenkomst 31087476.0005 'Perceel E Zeevogels en zeezoogdieren op NCP' en wordt uitgevoerd door een consortium van Waardenburg Ecology (BW) en Deltamilieu Projecten (DMP).

Het projectteam van dit consortium bestaat uit en was verantwoordelijk voor:

B.W.R. Engels	WE	veldwerk en invoer
C. Heunks	WE	kwaliteitszorg
D. Beuker	WE	planning, veldwerk en invoer
D. van Straalen	DMP	veldwerk en invoer
F.A. Arts	DMP	rapportage
J. Leemans	WE	veldwerk en invoer
J.W. de Jong	WE	invoer, analyse en GIS
K. Kuiper	WE	veldwerk en invoer
M. Sluijter	DMP	veldwerk en invoer
M.S.J. Hoekstein	DMP	invoer
P.A. Wolf	DMP	planning, veldwerk en invoer
R.C. Fijn	WE	projectleiding, rapportage, planning en veldwerk
R.S.A. van Bemmelen	WE	rapportage, veldwerk, invoer en analyse
Y. van der Horst	WE	veldwerk en invoer



Wij danken de piloten van ZeelandAir voor de veilige uitvoering van onze vluchten en hun flexibele houding ten aanzien van de planning. Ed en Mike de Bruijn van Vliegveld Texel worden bedankt voor hun hulp en gastvrijheid tijdens de tellingen.

Louise Burt en Eric Rexstad van het Centre for Research into Ecological and Environmental Modeling (CREEM) aan de University of St. Andrews worden gedankt voor hun discussies en advies ten aanzien van de Distance analyses.

Martin Poot van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) leverde de trendgegevens die worden gepresenteerd in dit rapport. Hij wordt hartelijk gedankt voor deze data en discussies en informatie omtrent het meetnet.

Opdrachtgever van dit project was Rijkswaterstaat CIV en de externe begeleiding van dit project werd verzorgd door Mervyn Roos, Chiel Simons en Suzanne Tetteroo-Kruijs. Wij danken hen voor de samenwerking.

# Inhoud

<b>Voorwoord</b>	<b>4</b>
<b>Summary</b>	<b>8</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>11</b>
1.1 Zeevogels en zeezoogdieren in de Nederlandse Noordzee	11
1.2 Rijkswaterstaat monitoring	11
1.3 Leeswijzer	12
<b>2 Methoden</b>	<b>13</b>
2.1 Meetnetontwerp en <i>Distance</i> methode	13
2.2 Telinspanning NCP-tellingen in 2022-2023	18
2.3 <i>Distance</i> analyse	20
2.4 Ongeïdentificeerde vogels	21
2.5 Detectie op de transectlijn	23
2.6 Trendanalyse	24
<b>3 Abundantie en verspreiding</b>	<b>26</b>
3.1 Roodkeelduiker <i>Gavia stellata</i>	30
3.2 Fuut <i>Podiceps cristatus</i>	35
3.3 Noordse Stormvogel <i>Fulmarus glacialis</i>	38
3.4 Jan van gent <i>Morus bassanus</i>	43
3.5 Aalscholver <i>Phalacrocorax carbo</i>	48
3.6 Dwergmeeuw <i>Hydrocoloeus minutus</i>	52
3.7 Drieteenmeeuw <i>Rissa tridactyla</i>	57
3.8 Kokmeeuw <i>Chroicocephalus ridibundus</i>	62
3.9 Stormmeeuw <i>Larus canus</i>	66
3.10 Zilvermeeuw <i>Larus argentatus</i>	71
3.11 Kleine Mantelmeeuw <i>Larus fuscus</i>	76
3.12 Grote Mantelmeeuw <i>Larus marinus</i>	81
3.13 Grote stern <i>Thalasseus sandvicensis</i>	86
3.14 Visdief <i>Sterna hirundo</i>	91
3.15 Grote Jager <i>Stercorarius skua</i>	96
3.16 Papegaaiduiker <i>Fratercula arctica</i>	101
3.17 Alk <i>Alca torda</i>	106
3.18 Zeekoet <i>Uria aalge</i>	112
3.19 Bruinvis <i>Phocoena phocoena</i>	117
3.20 Overige soorten	122
<b>4 Conclusies</b>	<b>126</b>
<b>Literatuur</b>	<b>128</b>



<b>Bijlage I</b>	<b>Telling karakteristieken</b>	<b>132</b>
<b>Bijlage II</b>	<b>Distance model parameters</b>	<b>135</b>
4.1.1	Roodkeelduiker <i>Gavia stellata</i>	139
4.1.2	Noordse stormvogel <i>Fulmarus glacialis</i>	140
4.1.3	Jan van gent <i>Morus bassanus</i>	141
4.1.4	Aalscholver <i>Phalacrocorax carbo</i>	142
4.1.5	Dwergmeeuw <i>Hydrocoloeus minutus</i>	143
4.1.6	Drieteenmeeuw <i>Rissa tridactyla</i>	144
4.1.7	Kokmeeuw <i>Chroicocephalus ridibundus</i>	145
4.1.8	Stormmeeuw <i>Larus canus</i>	146
4.1.9	Zilvermeeuw <i>Larus argentatus</i>	147
4.1.10	Kleine mantelmeeuw <i>Larus fuscus</i>	148
4.1.11	Grote mantelmeeuw <i>Larus marinus</i>	149
4.1.12	Grote stern <i>Thalasseus sandvicensis</i>	150
4.1.13	Visdief <i>Sterna hirundo</i>	151
4.1.14	Grote jager <i>Stercorarius skua</i>	152
4.1.15	Papegaaiduiker <i>Fratercula arctica</i>	153
4.1.16	Alk <i>Alca torda</i>	154
4.1.17	Zeekoet <i>Uria aalge</i>	155
4.1.18	Bruinvis <i>Phocoena phocoena</i>	156
4.1.19	Fuut <i>Podiceps cristatus</i>	157
4.1.20	Zwarte zee-eend <i>Melanitta nigra</i>	158
4.1.21	Grijze/gewone zeehond <i>Halichoerus grypus/Phoca vitulana</i>	159

## Summary

Since 1984, Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening (Ministry of Infrastructure and Water Management) collects regularly data on the abundance and distribution of seabirds and marine mammals in the Dutch North Sea. Since 1989, this work is done within the Biological Monitoring (BIOMON) framework of the MWTL (Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands). The survey design of this program has been restructured both temporally and spatially in 2014 and was shifted from a strip-transect analysis to line-transect (Distance) analysis. This report describes the distribution, abundance, seasonal pattern and trends in occurrence of seabirds and Harbor Porpoises on the Dutch Continental Shelf (DCS). It covers all species observed during the Rijkswaterstaat Seabird Monitoring Program in 2022-2023.

During the six surveys in 2022-2023, a total of 70,939 individuals were sighted of 50 bird species and 10 bird species-groups. In addition, 709 individual marine mammals were seen of 5 species and 1 species-groups.

- Red-throated Divers were largely restricted to the coastal zone. Few birds were seen offshore in January, February and April on the Frisian Front and its surroundings. The species was seen mainly during the winter months.
- Only a few thousand Great Crested Grebes were estimated for the coastal zone of Zuid-Holland in November, but numbers were exceptionally low during January, and none were seen in February.
- Northern Fulmars were mostly seen in the central and northern parts of the Dutch North Sea in November, January and February. The peak estimate of 33,000 individuals was mainly due to a large concentration on the Doggersbank. The long-term decline in abundance continued this year.
- Northern Gannets occurred across the Dutch North Sea in low densities, but with occasional concentrations in the north(western) areas in August-January. Numbers were generally lower than previous year, which may be linked to the large die-off of high pathogenic avian influenza (HPAI) in gannet colonies across the western border of the North Sea.
- Great Cormorants were largely restricted to the coastal zone, where numbers peaked in November and again in June.
- The spring migration peak of Little Gulls was well covered by the surveys, with the highest numbers in April totalling to *ca.* 109,000 individuals, which would represent a large part of the European population. Numbers were also high in November, with 23,000 estimated for offshore areas, mainly in the southern DCS.





- The Black-legged Kittiwake occurred across the Dutch North Sea, with peak numbers in November-January mostly in the northern areas of up to 150.000 individuals in January. Relatively large numbers were present in August and June (67.500 and 85.500 individuals) across the DSC on the latitude of the Frisian Front - possibly related to kittiwakes breeding on platforms.
- Numbers of Black-headed Gull peaked in August, with 10,000 individuals in the coastal zone and 5,000 offshore in the southern part of the DCS. Otherwise, the species was restricted to the narrow coastal zone.
- Common Gulls were primarily seen in the coastal zone. Numbers peaked in February, but also in June several thousands were present, mainly along the coast of the Wadden Sea islands.
- Usual numbers of Herring Gulls were present primarily in the coastal zone, with pockets of higher densities occurring offshore.
- Highest counts of Lesser Black-backed Gulls occurred in August and June, with offshore concentrations on the Frisian Front and west of it (on and south of the Cleaver Bank) mainly occurring in June. A relatively high count during the survey of 'February' is explained by several parts surveyed in early March when Lesser Black-backed Gulls arrived from the wintering grounds.
- Great Black-backed Gulls were seen in all surveys and were generally widely distributed with pockets of higher densities possibly associated with offshore platforms.
- In August, large numbers of Sandwich Terns were present in the coastal zone. Also in April numbers were high, with an estimated 7,000 individuals in the coastal zone. Numbers were generally lower than in previous years, which is likely the result of the huge impact of HPAI on Sandwich terns. Higher densities correspond to the few colony locations: Zeebrugge (Belgium), Haringvliet and Texel.
- Common Terns were present in high numbers in August, distributed along the northern and southern coastal zone, as well as the Frisian Front and its surroundings. Numbers were also high in April, when Common Terns were present on the Dutch continental shelf, with concentrations restricted mostly to the coastal zone, and smaller numbers offshore on or near the Frisian Front.
- Great Skuas were encountered in low numbers in all surveys except February and June. Highest numbers were encountered in August, leading to a population estimate of 400 individuals. The species main migration period is in September and October, when no MWTL monitoring takes place, and the species has been severely hit by HPAI in 2021-2022.
- Atlantic Puffins were seen in low numbers between November to February, with an estimated population of up to ca. 2,500 individuals in January, which is relatively high ([Bemmelen et al. 2021](#)).
- Razorbills arrived in the Dutch North Sea — as usual — after the arrival of Common Guillemots, with large numbers present in November in the northern parts of the



DCS. In February, concentrations occurred at the Frisian Front, west of Noord-Holland and in the southern parts of the DCS.

- Common Guillemots were encountered during all surveys, with highest numbers in August (372,500 individuals), when they were concentrating north and northwest of the Frisian Front. High numbers were also present in November - February, with shifting distribution patterns.
- Harbour Porpoises were encountered across the Dutch North Sea during all surveys. The distribution of locally higher densities changed between surveys.

# 1 Inleiding

## 1.1 Zeevogels en zeezoogdieren in de Nederlandse Noordzee

In de Nederlandse Noordzee komen diverse soorten zeevogels en zeezoogdieren voor met een zeer verschillende verspreiding in ruimte en tijd. De zeevogels kunnen ruwweg in twee groepen worden ingedeeld; de echte zeegebonden vogels (pelagische soorten) en de kustgebonden vogels. De pelagische soorten zijn goed aangepast aan het leven op zee, alleen in het broedseizoen komen ze voor kortere of langere tijd aan land. De talrijkste pelagische soorten op het NCP zijn: noordse stormvogel, jan van gent, drieteenmeeuw, alk en zeekoet. Kustgebonden zeevogels foerageren voornamelijk op zee, maar komen meestal dagelijks aan land omdat ze minder goed aangepast zijn aan het leven op zee. Kustgebonden zeevogels van het NCP zijn onder andere meeuwen en sterns, zoals kleine mantelmeeuw, zilvermeeuw, grote mantelmeeuw, stormmeeuw, grote stern en visdief. Naast zeevogels komen er ook diverse soorten zeezoogdieren voor op het NCP. De bruinvis komt verspreid voor op het NCP, grotere walvissen en dolfinen zijn zeer schaars en zehonden leven vooral in de ondiepe kustzone.

## 1.2 Rijkswaterstaat monitoring

Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat) verzameld sinds 1984 routinematig gegevens over de aantallen en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op de Nederlandse Noordzee. Deze gegevensverzameling vindt plaats vanuit een vliegtuig. Sinds 1989 is dit onderzoek onderdeel van de biologische monitoring van het toenmalige RIKZ (Rijks Instituut voor Kust en Zee) dat uitgevoerd wordt in het kader van de Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL). De doelstelling van dit programma is om veranderingen in ruimte en tijd van de aantallen zeevogels en zeezoogdieren op de Noordzee te kunnen beschrijven. Het gaat hierbij om zeevogels en zeezoogdieren op het NCP (Deel A) en eider, grote- en zwarte zee-eend en topper in de Nederlandse kustzone en de Waddenzee (Deel B).

In 2014/2015 is een grondige aanpassing van het meetnetontwerp doorgevoerd en is overgestapt van een strip-transect methode naar een lijn-transect methode met *Distance sampling*. Hierdoor wordt het mogelijk om naast trendanalyses ook populatieschattingen (inclusief een betrouwbaarheidsinterval) per soort per telling voor het gehele NCP te maken. Daarnaast zijn enkele delen van de Nederlandse Noordzee, zoals de Natura 2000-gebieden Voordelta, Noordzeekustzone en Friese Front en het potentiële Natura 2000-gebied Bruine Bank, in meer detail onderzocht.



### 1.3 Leeswijzer

Onderhavig rapport geeft inzicht in het voorkomen van verschillende soorten zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat (NCP). Dit rapport beschrijft het voorkomen van de talrijkste soorten zeevogels en de bruinvis op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) tussen augustus 2022 en juni 2023. Het rapport is een vervolg op de eerdere monitoringsverslagen van de MWTL-monitoring van zeevogels (Berrevoets and Arts 2001a, b; Berrevoets and Arts 2002, Arts and Berrevoets 2005, 2006, 2007; Arts 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013; Fijn *et al.* 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2022a; Bemmelen *et al.* 2022). Daarnaast zijn in deze rapportage ook de trend- bepalingen opgenomen zoals die jaarlijks worden gedaan door het Centraal Bureau voor de Statistiek (vanaf hier CBS) en volgens planning vanaf 2024 beschikbaar zijn via het Compendium van de Leefomgeving.

Het monitoringprogramma is opgesplitst in een Deel A dat zich richt op het tellen van pelagische soorten en bruinvissen. Deel B richt zich op het tellen van zee-eenden en wordt gerapporteerd in een separaat rapport. Zee-eenden passen niet in het reguliere monitoringprogramma door hun sterk geclusterd voorkomen in een smalle strook langs de kust. Daarom is hiervoor een andere telmethodiek gehanteerd.



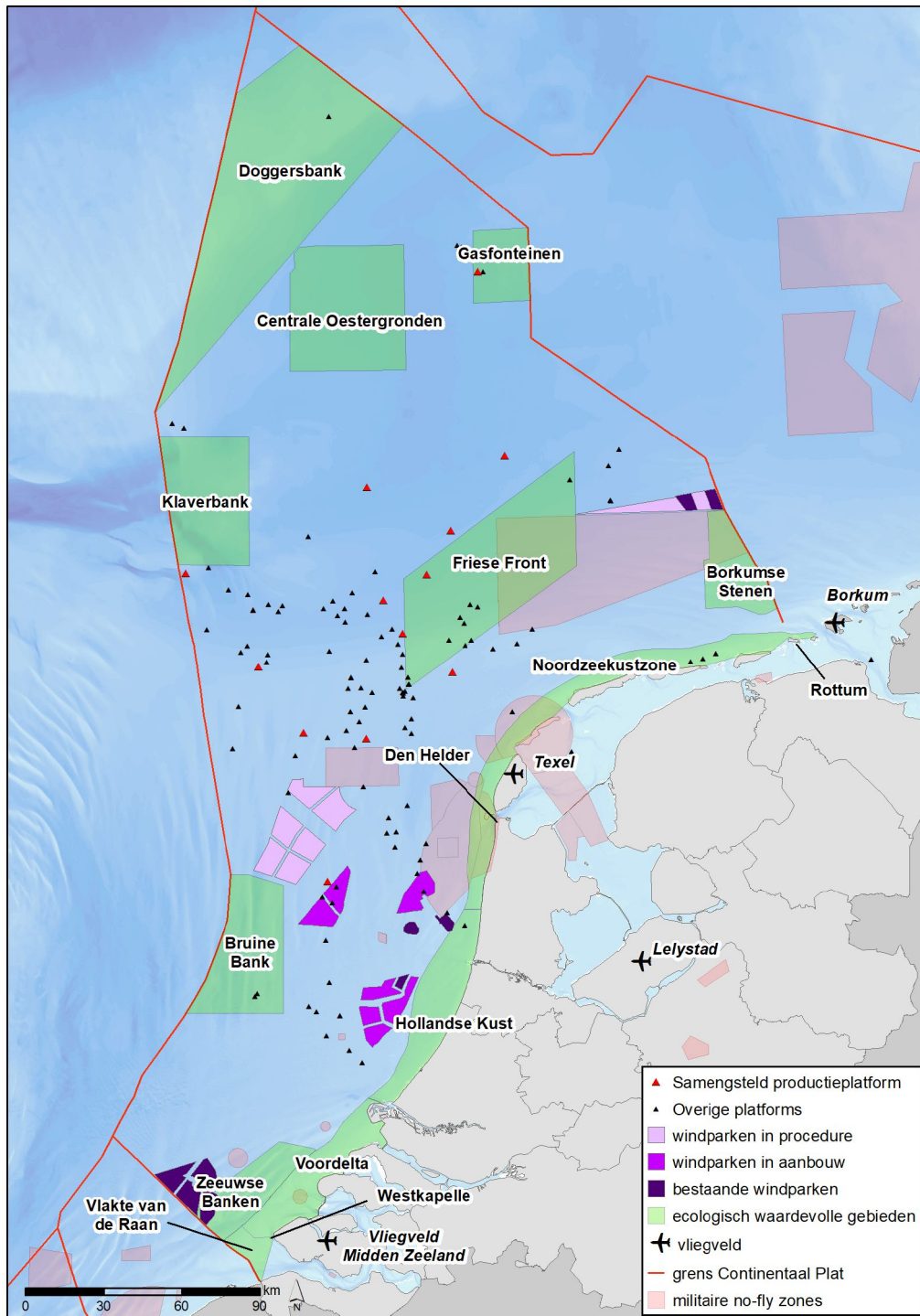
*Grote stern (Bas van den Boogaard)*

## 2 Methoden

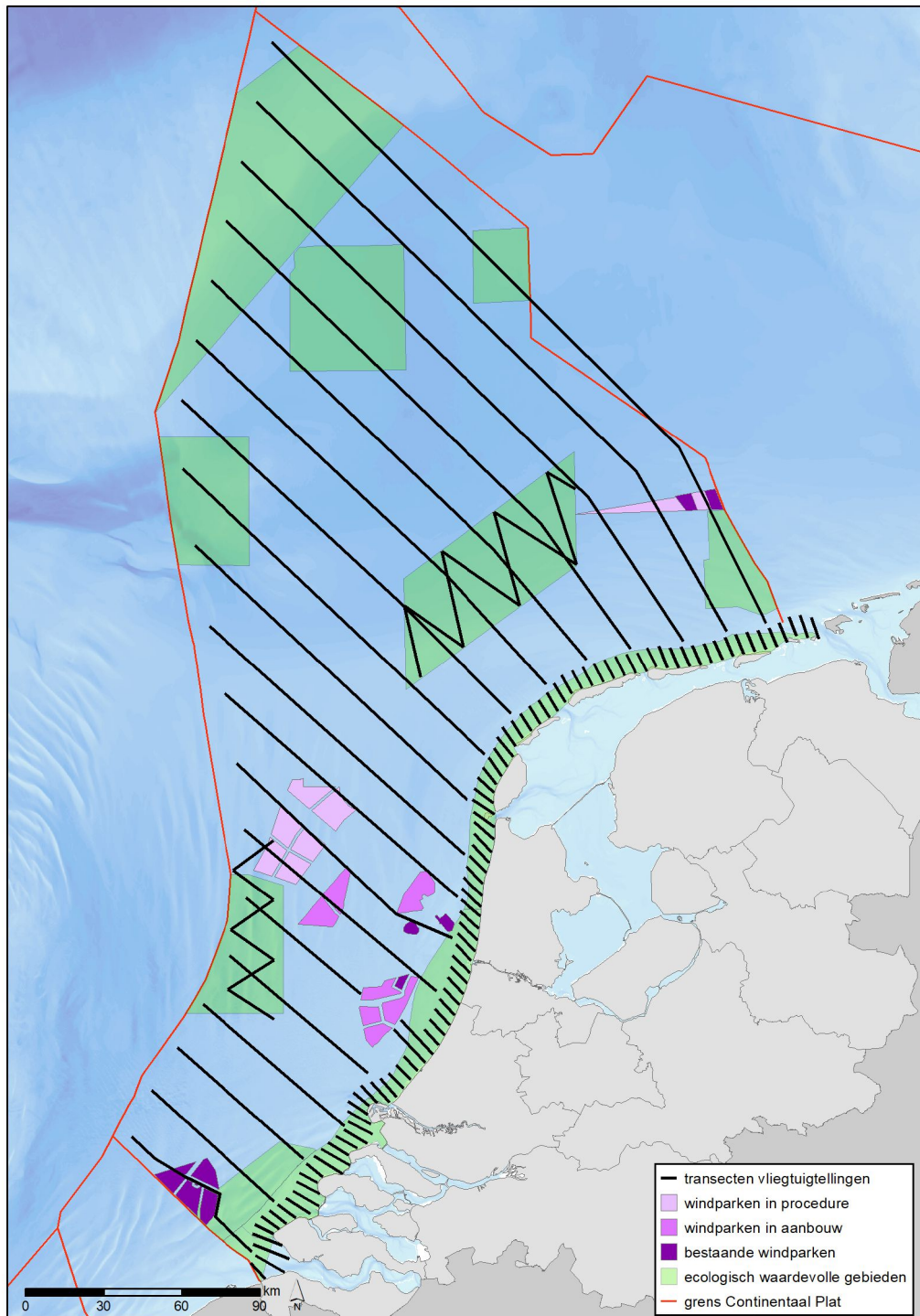
### 2.1 Meetnetontwerp en *Distance* methode

Een efficiënte en betrouwbare methode voor het tellen van vogels over een groot oppervlak open water is een telling over meerdere transecten vanuit een vliegtuig (Kahlert *et al.* 2000, Dean *et al.* 2003, Camphuysen *et al.* 2004). Deze transecten zijn steekproeven waarmee door middel van een statistische exercitie totale populatieschatting inclusief een betrouwbaarheidsinterval voor een afgebakend studiegebied berekend kunnen worden (zie §2.2 en §2.3).

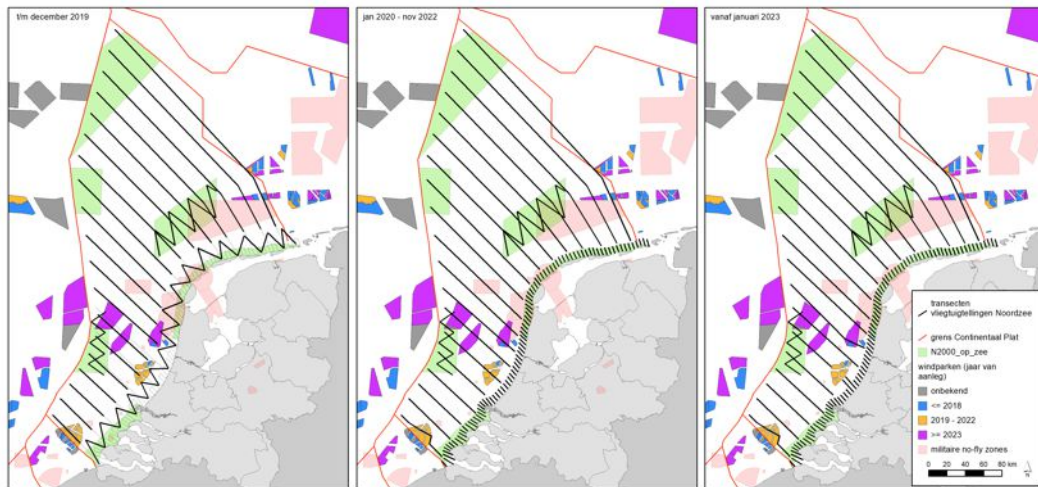
De tellingen op het NCP zijn uitgevoerd volgens een vaste methode op een vastliggende route waarbij een goede dekking van de relevante gebieden (figuur 1) en een zo homogeen mogelijke verspreiding van telintensiteit wordt nagestreefd (figuur 2). Tot en met 2019 is het Nederlandse NCP daarbij onderverdeeld in 2 hoofdgebieden; de Kustzone (vanaf de laagwaterlijn tot de 12 mijlslijn) en de Economische Exclusieve Zone (al het zeegebied buiten de 12 mijlzone). Vanaf 2020 is deze indeling aangepast, waarbij de Kustzone vanaf de laagwaterlijn tot ongeveer 10 km uit de kust ligt. In de kustzone was tot en met 2019 een vlakdekkend zigzag patroon uitgelegd grofweg tussen Cadzand en Rottum (~750 km transectlengte). Vanaf 2020 is in de nauwere kustzone een veel dichtere patroon met 89 kustdwarse transecten uitgezet (~820 km transectlengte, figuur 2 & 3), met uitzondering van februari 2020 toen als test een kustparallele route werd gevlogen. Deze aanpassing aan het survey-design van het MWTL-programma vergroot de bemonstering van het oppervlak van de nabije kustzone waardoor strikt kustgebonden soorten als kokmeeuw, roodkeelduiker en futen beter geteld kunnen worden, een verbetering die werd voorgesteld door Poot *et al.* (2016). Buiten de kustzone is een raaienpatroon uitgestippeld volgens een kustdwars meetnetontwerp, om op een representatieve wijze het kustdwarse dichtheidsverloop vast te leggen (~2500 km transectlengte). Vanaf 2020 zijn deze transecten enigszins verlengd om weer aan te sluiten op het nieuwe kust survey design (~2800 km transectlengte). Aanvullend is in gebieden die extra aandacht behoeven (Natura 2000-gebieden Friese Front en Bruine Bank) de telinspanning vergroot door aanvullende transecten in zigzag patroon te vliegen (~370 km transectlengte). Hierbij moet wel worden aangemerkt dat de een oudere begrenzing van de Bruine Bank is gebruikt voor het bepalen van de ligging van de transecten in het huidige programma. Die oudere begrenzing is kleiner dan de huidige begrenzing van het Natura 2000-gebied Bruine Bank.



Figuur 1 Begrenzing van het Nederlands Continentaal Plat (NCP), de ligging van ecologisch waardevolle gebieden, (toekomstige) windparken en in de tekst terugkerende toponiemen. Boundaries of Dutch Continental Shelf (DCS), locations of important ecological areas, (future) wind farms and frequently used toponyms.



Figuur 2 Ligging van de monitoringsroutes op het NCP, Bruine Bank, Friese Front en in de kustzone. Monitoring transects on the the DCS, Brown Ridge, Frisian Front and coastal zone.



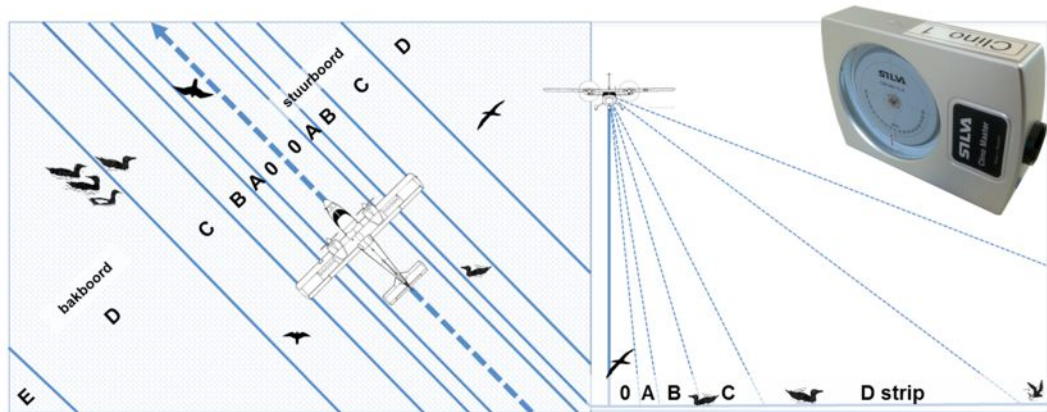
Figuur 3 Ligging van de monitoringsroutes gedurende 2014-2019 (links), van 2020 tot en met 2022 (midden) en vanaf 2023 (rechts). Let op de aanpassing van het kusttransect en transecten nabij windmolenparken. Monitoring transects during 2014-2019 (left), from 2020 to 2022 (center) and from 2023 (right). Note the change of design in the coastal transects and transects near offshore wind farms.

De tellingen zijn uitgevoerd met een tweemotorig vliegtuig (Partenavia 68) met bolramen aan weerszijden. Aan stuurboord en bakboord zijn door twee afzonderlijke waarnemers alle waarnemingen op een dictafon ingesproken met de bijbehorende tijd op de seconde nauwkeurig, tenzij de lichtomstandigheden (schittering op het wateroppervlak door tegenlicht) dit niet mogelijk maken. Daarnaast doet een GPS met trackfunctie met een vaste frequentie van elke 10 seconden een plaatsbepaling. In een GIS zijn naderhand de tussenliggende posities op seconde niveau geïnterpoleerd. Na de telling zijn de waarnemingen afgeluisterd en gedigitaliseerd. Vervolgens zijn de waarnemingen op basis van tijd op de seconde gekoppeld aan de gevlogen transecten, waarmee de ruimtelijke verspreiding van vogels gedetailleerd in beeld gebracht wordt.

Voor iedere waargenomen (groep) vogel(s) of zeezoogdier(en) is geregistreerd in welke afstandsklasse, dwars op de transectlijn van het vliegtuig, de desbetreffende dieren zich bevonden (figuur 4). De begrenzingen van de afstandsklassen (tabel 1) zijn tijdens de vlucht gekalibreerd door hoekmetingen met behulp van een clinometer (inzet figuur 4), waardoor de waarnemer in het vliegtuig zich een ruimtelijk beeld kan vormen van waar de virtuele begrenzingen van de afstandsbanden zich bevinden op het wateroppervlak. Naast alle waarnemingen zijn ook de waarneemomstandigheden continue bijgehouden om later een inschatting te kunnen maken van de kwaliteit van de verzamelde gegevens. Verder zijn ook andere abiotische factoren in kaart gebracht zoals wind, golven en doorzicht.

De vlieghoogte is 250 ft. (ongeveer 75 m). Door de relatief geringe vlieghoogte is het, in tegenstelling tot het onderzoek voor 2014 dat werd uitgevoerd op grotere hoogte, nu wel mogelijk om voor sterk gelijkende soorten (zoals alk en zeekoet) voor meer dan 90% van de waargenomen vogels tot determinatie te komen (zie voor een evaluatie van soortherkenning en een vergelijking met boottellingen Poot *et al.* (2011)).





Figuur 4 Schematische weergave van afstandsbanden vanuit een vliegtuig in bovenaanzicht (links) en vooraanzicht (rechts). De hoeken behorende bij afstandsbandgrenzen zijn hellingshoeken (zie tabel 2.1) en worden gemeten met een clinometer (inzet). Schematic representation of strip transects from the survey plane in top view (left) and front view (right). Angles of strip boundaries (see table 2.1) are measured with a clinometer (inset).

Tabel 1 Begrenzings en breedte (m) van de afstandsbanden op basis van hellingshoeken op een vlieghoogte van 75 meter. Boundaries and strip widths of the different strips, based on clino-angles and a flight altitude of 75 metres.

strip	hellingshoek	binnengrens (m)	stripmidden (m)	buitengrens (m)	stripbreedte (m)
<i>strip</i>	<i>clino-angle</i>	<i>inner boundary</i>	<i>strip mid</i>	<i>outer boundary</i>	<i>strip width</i>
0	90-65	0	18	35	35
A	65-55	35	44	53	18
B	55-40	53	71	89	36
C	40-25	89	125	161	72
D	25-10	161	295	428	267
E	10-4	428	774	1,120	692



## 2.2 Telinspanning NCP-tellingen in 2022-2023

De telseizoenen van de NCP-monitoring lopen van juli tot en met juni. In het seizoen 2022-2023 werden de EEZ, de twee deelgebieden Bruine Bank en Friese Front en de kustzone geteld in augustus, november 2022, januari, februari, april en juni 2023 (tabel 2). De tellingen van november, januari, februari en juni werden deels in de daaropvolgende maand gevlogen. Overzichten van telinspanning tijdens de tellingen op de verschillende transecten worden weergegeven in Bijlage I. Tijdens elke telling zijn alle transecten uit het volledige meetnetprogramma gevlogen en ten minste eenzijdig geteld, met uitzondering van het Friese Front tijdens de april-telling.

Tabel 2 *Overzicht van teldata en omstandigheden tijdens de tellingen.* Overview of survey dates and environmental conditions during the surveys.

Telling	Datum	Tellers*	Zeegang**	Bewolking***	Zicht****
<i>Survey</i>	<i>Date</i>	<i>Observers</i>	<i>Seastate</i>	<i>Cloud cover</i>	<i>Visibility</i>
'augustus'	19-08	DirSt/MaaSI	4	3/8	>10 km
	23-08	DirSt/MaaSI	4	8/8	>10 km
	25-08	DirSt/MaaSI	4	5/8	>10 km
	26-08	DirSt/MaaSI	4	5/8	>10 km
	29-08	DirSt/MaaSI	4	8/8	>10 km
	30-08	DirSt/MaaSI	4	4/8	>10 km
'november'	18-11	DanBe/JacLe	4	8/8	6-9 km
	24-11	BasEn/KoeKu	4	2/8	>10 km
	28-11	YouHo/JacLe	2	6/8	6-9 km
	30-11	JacLe/KoeKu	2	6/8	6-9 km
	01-12	DanBe/JacLe	4	3/8	>10 km
	06-12	PimWo/DirSt	3	7/8	>10 km
	08-12	PimWo/DirSt	3	5/8	>10 km
	13-12	PimWo/DirSt	4	5/8	>10 km
	16-12	KoeKu/MarCo	3	3/8	>10 km
'januari'	02-01	JacLe/KoeKu	3	7/8	>10 km
	24-01	DirSt/MaaSI	2	8/8	>10 km
	27-01	DanBe/KoeKu	3	4/8	>10 km
	02-02	DirSt/MaaSI	5	5/8	>10 km
	06-02	YouHo/BasEn	2	5/8	6-9 km



Telling	Datum	Tellers*	Zeegang**	Bewolking***	Zicht****
	07-02	DirSt/MaaSI	3	3/8	>10 km
	09-02	JacLe/GuuJe	4	6/8	6-9 km
	10-02	PimWo/DirSt	5	5/8	>10 km
'februari'	27-02	DirSt/MaaSI	3	1/8	>10 km
	28-02	DirSt/MaaSI	3	7/8	>10 km
	01-03	PimWo/MaaSI	3	1/8	>10 km
	02-03	DirSt/MaaSI	4	6/8	>10 km
	03-03	PimWo/DirSt	4	8/8	>10 km
	06-03	PimWo/DirSt	4	8/8	>10 km
'april'	06-04	PimWo/MaaSI	4	7/8	>10 km
	16-04	PimWo/MaaSI	4	8/8	>10 km
	22-04	DanBe/YouHo	3	5/8	2-5 km
	23-04	YouHo/MarCo	3	6/8	6-9 km
	25-04	PimWo/MaaSI	4	5/8	>10 km
	26-04	YouHo/BasEn	3	7/8	>10 km
	27-04	PimWo/MaaSI	4	4/8	>10 km
'juni'	21-06	PimWo/DirSt	4	2/8	>10 km
	22-06	DirSt/MaaSI	2	7/8	>10 km
	26-06	PimWo/DirSt	4	1/8	>10 km
	28-06	PimWo/MaaSI	3	7/8	>10 km
	30-06	PimWo/DirSt	3	4/8	>10 km
	06-07	DirSt/MaaSI	4	3/8	>10 km
	09-07	DirSt/MaaSI	2	7/8	>10 km

\*DanBe = Daniël Beuker, RobBe = Rob van Bemmelen, PimWo = Pim Wolf, SanLi = Sander Lilipaly, BasEn = Bas Engels, YouHo = Youri van der Horst, JacLe = Jacco Leemans, DirSt = Dirk van Straalen, MarCo = Mark Collier, MaaSI = Maarten Sluijter, RubFi = Ruben Fijn, GuuJe = Guus Jenniskens

\*\*0 = zee als spiegel, 1 = rimpelend oppervlak, 2 = kleine golfjes, 3 = verspreid brekende golven, 4 = overal witte koppen, 5 = middelhoge golven, een beetje spray, 6 = hoge golven met spray

\*\*\*gemiddeld opgenomen waarde tijdens telling

\*\*\*\*gemiddeld opgenomen waarde tijdens telling



### 2.3 *Distance analyse*

De *Distance sampling* techniek (Buckland *et al.* 1993, 2001, 2004) is een veld- en berekeningsmethode waarbij via het vastleggen van waarnemingen en hun afstand ten opzichte van een transectlijn (vandaar de naam *Distance sampling*), totale populaties in een studiegebied geschat kunnen worden. De detectiekans om vogels waar te nemen vanuit een vliegtuig (of vanaf een schip) neemt af met toenemende afstand tot de gevolgde transectlijn. Het principe van de analysemethode is om dit detectieverlies te modelleren. Een detectiecurve kan worden bepaald door een lijn door de frequentieverdeling van de waarnemingen te fitten, die uitgezet is tegen de waarneemafstand. Wanneer de detectiecurve een goede fit heeft (bepaald op basis van statistische criteria) kan op grond van deze curve de werkelijke dichtheid op de transectlijn worden gereconstrueerd. Deze techniek staat daarom ook bekend als lijntransectmethode. Door middel van extrapolatie kan vervolgens de totale populatie in een studiegebied uitgerekend worden (dichtheid x oppervlakte studiegebied), onder de aanname dat de transecten representatief over het studiegebied verdeeld zijn. Het sterke punt van de *Distance sampling* benadering is dat de berekeningen op basis van statistische analyses plaatsvinden, zodat alle uitkomsten van bijvoorbeeld de populatieschattingen begeleid worden met betrouwbaarheidsintervallen. *Distance* analyses zijn gedaan in R versie 4.3.1 (R Core Team 2023) met behulp van het *mrds* package (Laake *et al.* 2023).

De twee essentiële aannamen van de *Distance* methode zijn dat de werkelijke dichtheid van de vogels onafhankelijk is van afstand tot de transectlijn en dat de detectie op de transectlijn compleet is. Een belangrijke voorwaarde van uitvoering van deze techniek is dus dat de waarnemers moeten streven alle vogels in de eerste afstandsklasse te detecteren (afstandsband 0 en A, figuur 4). De kans op detectie van een vogel is dichtbij altijd het hoogst en zal met de afstand geleidelijk afnemen. Wanneer waarnemers systematisch op deze manier waarnemen, zal de wiskundige *fit* van de detectiecurve het best zijn, en daarmee ook de betrouwbaarheid van de verdere uitkomsten. Detectieverlies kan beïnvloed worden door verschillende factoren, zoals waarnemer, groepsgrootte en *sea state*. Zo zijn grotere groepen in de buitenste afstandsbanden makkelijk te ontdekken losse vogels op dezelfde afstand en kan een hogere *sea state* het lastiger maken om zwemmende vogels en bruinvissen te detecteren. Om een waarnemers-effect mee te nemen is hier 'jaar' als categorische covariaat meegenomen met het idee dat 'jaar' de wisselende set waarnemers reflecteert. Hiervoor is gekozen omdat 'jaar' veel minder parameters vereist dan 'waarnemer'. Indien er voldoende waarnemingen zijn is het mogelijk situatieafhankelijke detectiecurves te bepalen. Indien het aantal detecties groter was dan 100, werden de groepsgrootte, *sea state* en jaar (as factor) als onafhankelijke variabelen meegenomen in de modellering van de detectiefuncties.

Een detectiecurve bestaat uit een basisfunctie (*key function*) en eventuele additionele termen (*adjustment terms*). Additionele termen worden alleen gebruikt in modellen zonder secundaire onafhankelijke variabelen, omdat het de voorkeur heeft om eventuele 'onregelmatigheden' in de detectiecurve te verklaren door een bekende factor (covariaat) dan door een onbekende factor (additionele termen). Er werden twee basisfuncties getest (hazard-rate en half-normal). Daarnaast werden modellen zonder covariaten gefit met de volgende additionele termen: *cosinus* en *hermite polynomial*. In totaal werden per soort



dus tien modellen gefit (tabel 3). Bij modellen die niet convergeerden werd nog tweemaal een poging gedaan om een model te fitten. Convergeerden deze ook niet, dan werd dit model uitgesloten van modelselectie. De geconvergeerde modellen werden vergeleken op grond van het *Akaike Information Criterion* (AIC). Het model met een  $\Delta AIC$  van  $< 2$  met de minste parameters werd geselecteerd als het uiteindelijke model waarmee populatieschattingen werden gedaan.

Tabel 3 *Karakteristieken van de modellen voor de detectiefunctie*. Characteristics of the detection function models fitted for each species.

<i>key function</i>	<i>covariate formula</i>	<i>adjustment terms</i>	<i>adjustment order</i>
half-normal	~1		
half-normal	~seastate		
half-normal	~size		
half-normal	~year		
half-normal	~seastate + size		
half-normal	~seastate + year		
half-normal	~size + year		
hazard-rate	~1		
hazard-rate	~seastate		
hazard-rate	~size		
hazard-rate	~year		
hazard-rate	~seastate + size		
hazard-rate	~seastate + year		
hazard-rate	~size + year		
half-normal	~1	cosinus	2
hazard-rate	~1	cosinus	2
half-normal	~1	hermite polynomial	4
hazard-rate	~1	hermite polynomial	4

## 2.4 Ongeïdentificeerde vogels

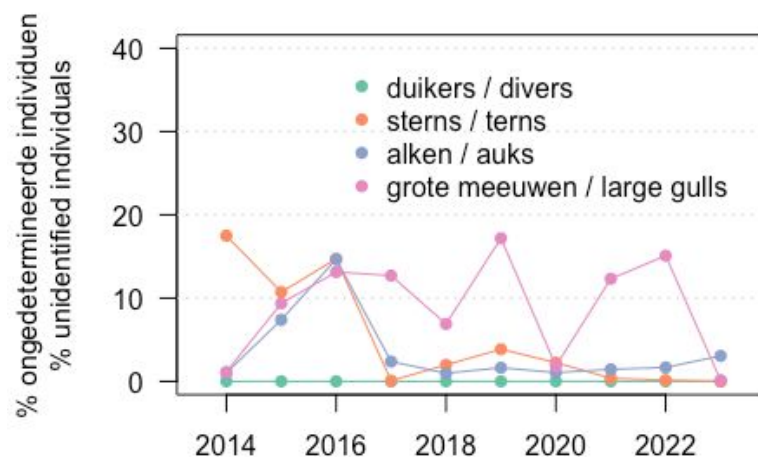
Voor een aantal soortengroepen geldt dat individuen regelmatig niet op naam gebracht kunnen worden doordat de soorten veel op elkaar lijken en/of de individuen zich relatief ver van de transectlijn bevinden. De soorten waar het hier met name om gaat zijn roodkeelduiker/parelduiker/ijsduiker, alk/zeekoet, visdief/noordse stern en stormmeeuw/zilvermeeuw/geelpootmeeuw/Pontische meeuw/kleine mantelmeeuw/grote mantelmeeuw. Het percentage ongeïdentificeerde individuen is sinds de aanpassing van het programma in 2014 voor al deze soortgroepen sterk gedaald, en sinds 2017 zijn de



jaarlijkse percentages van alle groepen behalve de grote meeuwen zelfs onder de 4% gedaald. Dat het percentage ongedetermineerde individuen voor grote meeuwen vrij hoog ligt, komt door grote gemengde groepen meeuwen achter vissersboten. Waarnemers hebben doorgaans niet de tijd om alle individuen in zo'n groep te determineren.

Voor de duikers en sterns geldt dat steeds één soort sterk in de meerderheid is: respectievelijk roodkeelduiker en visdief. Daarom is voor deze soorten gekozen om van de ongedetermineerde vogels aan te nemen dat deze de algemeenste soort betroffen, wetende dat een klein percentage hiervan toch parel- of ijsduikers of noordse sterns betreffen.

Bij de alk/zeekoeten en meeuwen is de verhouding tussen de soorten minder scheef. Om bij deze soortgroepen toch de ongedetermineerde vogels mee te kunnen nemen in de populatieschattingen is de volgende methodiek gebruikt. Eerst wordt per soort een *Distance* analyse uitgevoerd. De populatieschattingen per survey en gebied worden vervolgens gecorrigeerd op grond van de verhouding tussen de soorten binnen de met zekerheid gedetermineerde individuen en het percentage ongedetermineerde individuen. Bijvoorbeeld, als  $n_{alk}$  het aantal waargenomen alken is,  $n_{zeekoet}$  het aantal waargenomen zeekoeten, en  $n_{alk/zeekoet}$  het aantal ongedetermineerde alkachtigen, dan is het percentage alken onder de gedetermineerde vogels  $p_{alk} = n_{alk} / (n_{alk} + n_{zeekoet})$  en kan de correctiefactor berekend worden als  $(n_{alk} + n_{alk/zeekoet} * p_{alk}) / n_{alk}$ . Omdat de ongedetermineerde individuen worden verdeeld over de soorten naar de verhouding onder de gedetermineerden, is de correctiefactor binnen een survey gelijk voor alle soorten binnen de soortgroep. In tabel 77 zijn de berekende correctiefactoren per soortgroep en per survey te vinden.



Figuur 5 Percentage ongedetermineerde individuen per jaar voor drie soortgroepen: a) roodkeelduiker, parelduiker en ijsduiker, b) visdief en noordse stern, c) alk en zeekoet en d) stormmeeuw, zilvermeeuw, kleine mantelmeeuw en grote mantelmeeuw. Percentage of unidentified individuals per year for three species groups: a) red-throated, black-throated and great northern diver, b) common and Arctic tern, c) razorbill and common guillemot and d) common gull, herring gull, lesser black-backed gull and great black-backed gull.



## 2.5 Detectie op de transectlijn

Eén van de sleutelaannames binnen de *Distance* analyse is dat waarnemers dicht bij de transectlijn een volledige detectie hebben. Doorgaans is dat het geval met uitzondering van duikende vogels en zeezoogdieren die onder water kunnen zijn. Bij vrijwel alle soorten was de dichtheid aan waarnemingen in de 0-band lager dan in de A-band. Dit gaat in tegen de verwachting dat detectieverlies het laagst is op de transectlijn. Er zijn drie redenen waarom bij onderduikende zeevogels en zeezoogdieren de detectie op de transectlijn niet volledig is bij lijn- transect vliegtuigtellingen, namelijk:

1. *Imperfect detection* is een fout van de waarnemer: vogels die wèl aanwezig waren werden gemist, bijvoorbeeld door slechte zichtomstandigheden, golven, schuimvorming, of afleiding van de waarnemer door andere vogels. Tellers moeten immers hun aandacht verdelen over de afstandsbanden en er zal daarom nooit een 100% focus op de 0 en A afstandsbanden zijn.
2. *Availability bias* betekent dat een deel van de vogels/zeezoogdieren niet zichtbaar waren voor de waarnemers, omdat de dieren op het moment van passage zich onder water bevonden. De vogels worden gemist doordat ze onder water zijn (de zogenaamde  $g(0)$  is niet gelijk aan 1 (100%), waarin  $g(0)$  de kans is dat vogels op de transectlijn worden waargenomen) en de aantalschattingen vallen hierdoor lager uit dan ze in werkelijkheid zijn. In het geval van *Distance* analyse kan een correctie op twee manieren plaatsvinden. Ten eerste kan een correctie worden uitgevoerd als de  $g(0)$  bekend is uit aanvullend onderzoek. Dit aanvullend onderzoek is echter niet uitgevoerd tijdens de monitoring, waardoor een correctie voor *availability bias* niet mogelijks is. **De hier gepresenteerde populatieschattingen van onderduikende zeevogels (bijvoorbeeld duikers en alkachtigen) en bruinvissen zijn dan ook altijd onderhevig aan onderschatting en moeten dus als conservatief worden beschouwd.**
3. *Disturbance bias* betekent dat een deel van de vogels onderduikt of wegvliegt in reactie op het naderende vliegtuig. Daardoor zijn deze individuen niet zichtbaar op het moment van passage. Hierdoor kunnen juist dicht bij de transectlijn, in de eerste afstandsband, proportioneel meer vogels onder water zijn of eerder weggevlogen zijn dan in andere afstandsbanden. Vooral bij futen en alkachtigen duikt een relatief groot aantal dieren onder. Van soorten als roodkeelduiker en jan van gent is bekend dat ze al op relatief grote afstand opvliegen. Bij de bepaling van de detectiecurve kan rekening worden gehouden met de onderschatting van het aantal vogels in de eerste afstandsband door deze beïnvloedde afstandsband uit te sluiten, waardoor de statistische fit beter uitpakt. Dit heet in technische termen *left truncation*. De schatting van de dichtheid op de transectlijn wordt beter, maar meestal worden hiermee de uitkomsten wel een stuk onbetrouwbaarder. Een andere mogelijkheid is het samennemen van de eerste twee afstandsbanden. Dit wordt ook wel *binning* genoemd. In eerdere jaarrapporten onderzochten we het effect van *left-truncation* en het combineren van de eerste twee afstandsbanden, waarbij *binning* steevast in meer realistische detectiecurves resulteerde.

Het is nog onvoldoende bekend in hoeverre *vogels* een natuurlijk foeragegedrag blijven voortzetten tijdens het passeren van een laagvliegend vliegtuig. Bij het passeren van het



vliegtuig raken vogels mogelijk verstoord en kunnen hierbij vluchtgedrag vertonen door onder water te duiken of weg te vliegen of zwemmen van de transectlijn. Op basis hiervan is besloten om vogeltellingen uitsluitend voor dit vluchtgedrag te corrigeren, door *binning* van de twee eerste afstandsbanden (zie *disturbance bias* hierboven) en **niet** voor onderwatertijden tijdens natuurlijke gedragingen (*availability bias*).

Het natuurlijke gedrag van *bruinvissen*, die hun leven juist grotendeels onderwater doorbrengen, zal veel minder of niet beïnvloed worden door laagvliegende vliegtuigen. De maximale populatiegrootte van bruinvissen kan, vanwege de lange tijd die onderwater wordt doorgebracht, vele malen hoger liggen dan de berekende data op basis van tellingen, aannemende dat op de transectlijn alle aanwezige dieren gezien worden die zich aan of net onder het wateroppervlak bevinden. Deze correctie is echter **niet** verdisconteerd in de getoonde populatieschattingen.

## 2.6 Trendanalyse

Door het CBS worden de gegevens van de MWTL-vliegtuigtellingen gebruikt voor het berekenen van trends. Trends worden berekend met het programma rtrim (Bogaart *et al.* 2020) voor de periode 1991 - 2023 en voor de laatste 12 jaar: 2011-2023. Voor enkele soorten die vanaf het 'nieuwe MWTL' (vanaf 2014) tot op soortniveau kunnen worden gedetermineerd (alk, zeekoet, visdief en noordse stern), worden trends berekend voor de periode 2014 - 2023.

In de trendanalyse zijn de transecten opgeknipt en geaggregeerd naar een grid met cellen van 5x5 km. Hierbij zijn de waarnemingen van 'het oude MWTL' (tot 2014) en 'het nieuwe MWTL' (vanaf 2014) op dezelfde wijze uitgewerkt, waarbij de waarnemingen van het nieuwe MWTL zijn 'vertaald' naar de transecteenheden van het oude MWTL. De waarnemingen van het oude MWTL werden vastgelegd als aantallen per strip, waarbij een strip de oppervlakte is die in een minuut vliegen wordt geïventariseerd. Afhankelijk van de vliegsnelheid en of er aan twee zijden van het vliegtuig wordt geteld, gaat het om een strook van ca. 3 km lang en ongeveer 200m breed (100 m aan beide zijden van het vliegtuig). De waarnemingen uit het nieuwe MWTL zijn ook omgezet naar strips van 1 minuut vliegen. Bij de gehanteerde *Distance*-methode verschilt de breedte van deze strips echter per soort. Daar wordt bij de analyse rekening mee gehouden voor de gegevens van het nieuwe MWTL. Dit betekent dat de vogeldichtheden van het oude en nieuwe MWTL op hetzelfde schaalniveau worden berekend. Omdat de vliegroutes van het vliegtuig per telronde nooit precies dezelfde lijn volgen, zijn de strips toegekend aan grotere ruimtelijke eenheden, namelijk 5 x 5 km-hokken. Dat is zowel gedaan voor het oude als het nieuwe MWTL, en dan blijkt dat er zelfs na enkele jaren nieuw MWTL al veel ruimtelijke overlap is.

De getelde aantallen en het effectief geïventariseerde oppervlak (gevlogen transectlengte vermenigvuldigd met de effectieve stripbreedte zoals geschat in de *Distance* analyse) per gridcel vormen dus de basis van de trendanalyse. Hierbij wordt de gridcel beschouwd als een onafhankelijke, maar wel systematische steekproef in de ruimte. Het is daarbij wel belangrijk te wegen naar de hoeveelheid telinspanning per gridcel. Gridcellen worden soms meerdere keren bezocht, zelfs tijdens één vliegronde. De gegevens zijn voor een seizoen





dat loopt van juli tot en met juni van het daaropvolgende jaar toegekend aan zes telperioden van twee maanden. Per soort zijn jaarlijkse indexcijfers over populatie-aantallen bepaald met Poisson regressie met zes twee-maanden-perioden, inclusief correctie voor seriële correlatie in de tijd. Alle soorten zijn geanalyseerd met het TRIM-standaardmodel met jaaren meetpunteffecten, waarbij voor verschillen in onderzocht oppervlak is gecorrigeerd door deze via een weegfactor als offset in de analyse mee te nemen. Hiermee wordt tevens gecorrigeerd voor het verschillende aantal bemonsterde gridcellen per jaar (doordat het vliegtuig niet altijd op precies dezelfde manier gridcellen op de Noordzee bezoekt). Gridcellen zonder gegevens worden dan bijgeschat op grond van de gegevens in jaren met gegevens in deze gridcellen.

Voor meer details over de gebruikte methodiek, zie Strien and Pannekoek (1999).

Vanwege een op handen zijnde update van de methodologie wat betreft de koppeling van data van voor en na 2014, is in deze jaarrapportage alleen de trendberekening vanaf 2014 gepresenteerd. Vanaf volgend jaar zal ook de trend vanaf 1991 weer worden gepresenteerd. De meest recente trendberekeningen vanaf 1991 (volgens de 'oude' methode) kan gevonden worden in het jaarrapport van vorig jaar (Bemmelen *et al.* 2022).

### 3 Abundantie en verspreiding

In totaal werden tijdens de zes vliegtuigtellingen in augustus en november 2022, en januari, maart, april en juni 2023 50 soorten en 10 ongedetermineerde soortgroepen vogels (17,315 waarnemingen van 70,939 individuen in de stripbanden 0, A, B, C, D, E) vastgesteld en 5 soorten en 1 ongedetermineerde soortgroep zeezoogdieren (476 waarnemingen van 709 individuen) (tabel 4).

De soorten met meer dan 60 waarnemingen in het monitoringsprogramma die zijn verzameld volgens de lijn-transect methode zijn geanalyseerd met behulp van Distance. Voor deze soorten worden individuele soortbeschrijvingen gegeven in aparte paragrafen in dit hoofdstuk (§3.1 - §3.19). Deze paragrafen behandelen een beschrijving van de waarnemingen, verspreiding, aantallen en trend, aan de hand van verspreidingskaarten, tabellen met populatieschattingen voor vier deelgebieden (NCP buiten de kustzone, kustzone, Friese Front en Bruine Bank) en — voor de meeste soorten — een trendgrafiek. In Bijlage II wordt voor elk van de soorten een beschrijving gegeven van de detectiecurve met de bijbehorende effectieve stripbreedte en andere model parameters.

De laatste paragraaf (§3.20) van dit hoofdstuk is gewijd aan de soorten met meer dan 10, maar minder dan 60 individuele waarnemingen. In dit hoofdstuk worden uitsluitend de ruimtelijke verspreiding van de waarnemingen per soort of soortgroep getoond (figuur 44 – 47).



*Drieteenmeeuw (Daniel Beuker)*



Tabel 4 Soorten en aantallen vogels en zeezoogdieren tijdens zes monitoringsvluchten in 2022-2023 op het totale NCP. Species and total observed numbers of birds and marine mammals during six surveys on the Dutch continental shelf in 2022-2023.

Soort		Aantal waarnemingen	Aantal individuen	Gemiddelde groepsgrootte	Maximale groepsgrootte
Species		Number of observations	Number of individuals	Average group size	Maximum group size
aalscholver	<i>P. carbo</i>	233	441	1.9	26
alk	<i>Alca torda</i>	916	2,365	2.6	35
alk/zeekoet	<i>Alca/Uria</i>	89	319	3.6	25
kleine alk	<i>Alle alle</i>	2	2	1.0	1
papegaaiduiker	<i>F. arctica</i>	24	35	1.5	2
zeekoet	<i>Uria aalge</i>	4,296	10,915	2.5	80
duiker spec	<i>Gavia sp.</i>	3	3	1.0	1
ijsduiker	<i>G. immer</i>	8	10	1.2	3
parelduiker	<i>G. arctica</i>	7	8	1.1	2
roodkeelduiker	<i>G. stellata</i>	390	538	1.4	7
brilduiker	<i>B. clangula</i>	1	2	2.0	2
eider	<i>S. mollissima</i>	34	257	7.6	45
grote zee-eend	<i>M. fusca</i>	10	62	6.2	15
middelste zaagbek	<i>M. serrator</i>	21	170	8.1	38
slobeend	<i>A. clypeata</i>	1	3	3.0	3
smient	<i>Anas penelope</i>	6	164	27.3	80
wilde eend	<i>A. platyrhynchos</i>	1	1	1.0	1
zwarte zee-eend	<i>M. nigra</i>	225	24,798	110.2	7,000
fuut	<i>P. cristatus</i>	20	220	11.0	36
kuifduiker	<i>P. auritus</i>	2	5	2.5	3
rotgans	<i>Branta bernicla</i>	1	7	7.0	7
grote jager	<i>S. skua</i>	9	9	1.0	1
kleine jager	<i>S. parasiticus</i>	7	8	1.1	2
jan van gent	<i>M. bassanus</i>	656	1,191	1.8	33
drieteenmeeuw	<i>R. tridactyla</i>	2,553	6,125	2.4	220
dwergmeeuw	<i>H. minutus</i>	516	2,192	4.2	85



Soort		Aantal waarnemingen	Aantal individuen	Gemiddelde groepsgrootte	Maximale groepsgrootte
geelpootmeeuw	<i>L. michahellis</i>	1	5	5.0	5
grote mantelmeeuw	<i>L. marinus</i>	396	881	2.2	60
grote meeuw spec.	<i>Larus</i>	4	19	4.8	10
kleine mantelmeeuw	<i>L. fuscus</i>	2,470	7,251	2.9	220
kleine meeuw spec.		1	1	1.0	1
kokmeeuw	<i>C. ridibundus</i>	416	1,241	3.0	60
mantelmeeuw spec.		1	1	1.0	1
meeuw spec	<i>Laridae</i>	1	1	1.0	1
pontische meeuw	<i>L. cachinnans</i>	3	4	1.3	2
stormmeeuw	<i>Larus canus</i>	488	1,378	2.8	430
stormmeeuw/ zilvermeeuw		2	4	2.0	2
zilvermeeuw	<i>Larus argentatus</i>	1,404	4,820	3.4	280
zwartkopmeeuw	<i>L. melanocephalus</i>	80	161	2.0	9
blauwe reiger	<i>Ardea cinerea</i>	1	1	1.0	1
blauwe kiekendief	<i>Circus cyaneus</i>	1	1	1.0	1
bonte strandloper	<i>Calidris alpina</i>	2	20	10.0	14
kievit	<i>Vanellus vanellus</i>	2	17	8.5	16
regenwulp	<i>N. phaeopus</i>	2	23	11.5	22
scholekster	<i>H. ostralegus</i>	3	9	3.0	5
steltloper spec	<i>Limicolae</i>	2	3	1.5	2
wulp	<i>Numenius arquata</i>	2	2	1.0	1
zilverplevier	<i>Pluvialis squatarola</i>	3	7	2.3	4
dwergstern	<i>Sternula albifrons</i>	8	19	2.4	5
grote stern	<i>Sterna sandvicensis</i>	455	831	1.8	45
noordse stern	<i>Sterna paradisaea</i>	4	10	2.5	5
visdief	<i>Sterna hirundo</i>	1,127	3,537	3.1	85
zwarte stern	<i>Chlidonias niger</i>	1	1	1.0	1
grauwe pijlstormvogel	<i>Puffinus griseus</i>	1	1	1.0	1
noordse pijlstormvogel	<i>Puffinus puffinus</i>	4	6	1.5	2
noordse stormvogel	<i>Fulmarus glacialis</i>	398	838	2.1	70



Soort		Aantal waarnemingen	Aantal individuen	Gemiddelde groeps grootte	Maximale groeps grootte
graspieper	<i>Anthus pratensis</i>	1	2	2.0	2
kleine zangvogel		1	1	1.0	1
pieper spec	<i>Anthus pratensis</i>	1	1	1.0	1
postduif	<i>C. livia domestica</i>	2	4	2.0	3
bruinvis	<i>P. phocoena</i>	346	433	1.3	6
witsnuitdolfijn	<i>L. albirostris</i>	4	4	1.0	1
dwergvinvis	<i>B. acutorostrata</i>	2	2	1.0	1
gewone zeehond	<i>Phoca vitulina</i>	21	21	1.0	1
grijze zeehond	<i>Halichoerus grypus</i>	81	84	1.0	2
zeehond spec	<i>Phocidae</i>	22	165	7.5	80
visbal		2	2	1.0	1
vis spec	<i>Pisces</i>	1	1	1.0	1



### 3.1 Roodkeelduiker *Gavia stellata*

Het broedgebied van de roodkeelduiker strekt zich uit over de arctische en boreale zone van Eurazië. De in Noordwest-Europa overwinterende populatie wordt geschat op 150,000 – 450,000 exemplaren (Wetlands International 2022). De roodkeelduiker overwintert in de Oostzee, Zwarte Zee en Noordzee. In de winter foerageren de duikers op vis in ondiepe (<30m) kustwateren. De belangrijkste overwinteringsgebieden op de Noordzee bevinden zich in het zuidoosten van de Noordzee (Skov *et al.* 1995).

#### *Verspreiding*

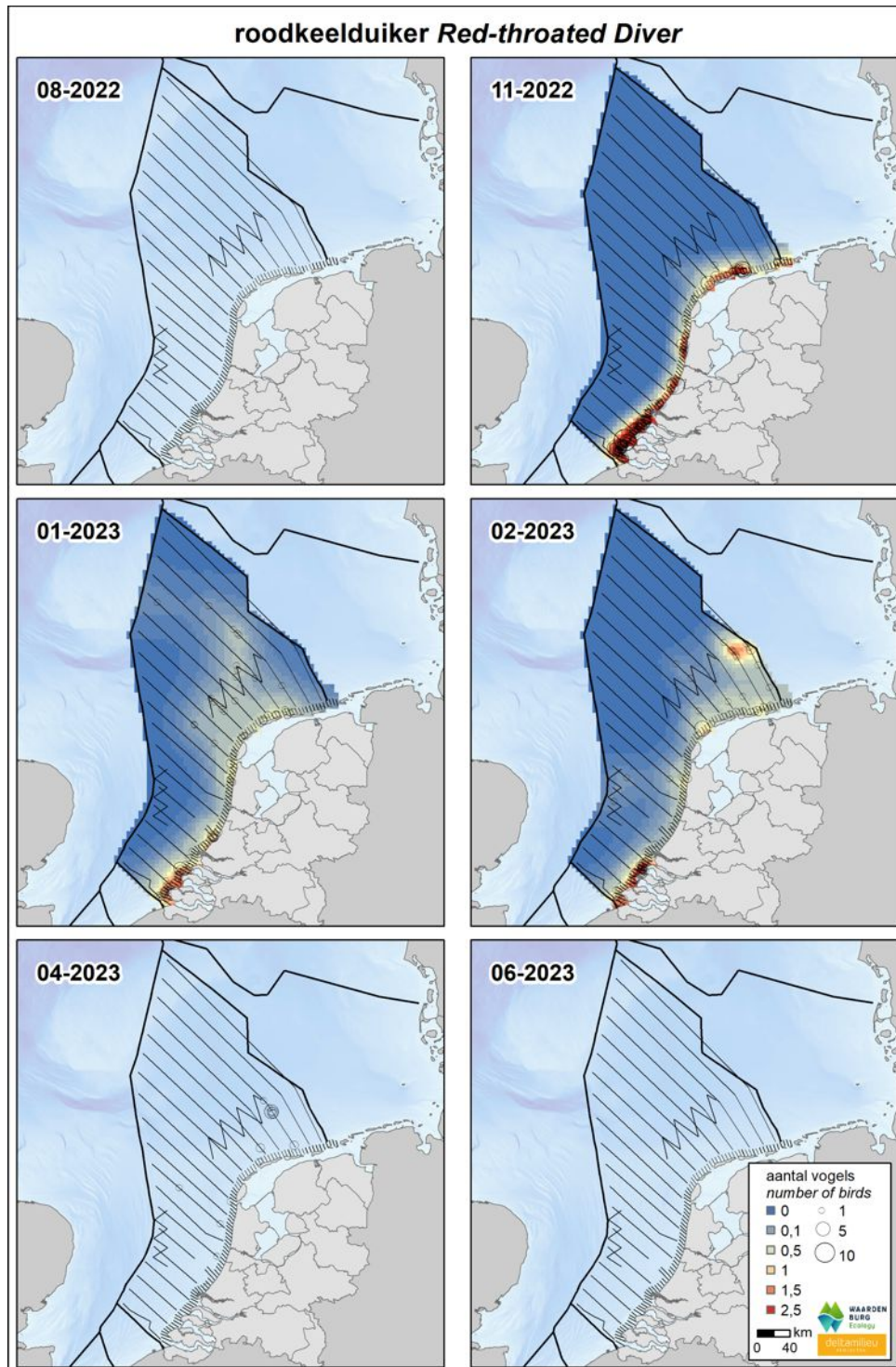
Het voorkomen van de roodkeelduiker was nagenoeg beperkt tot de kustzone (figuur 6) met uitzonderingen op en in de nabijheid van het Friese Front, in de winter en het voorjaar. De soort komt hoofdzakelijk in de wintermaanden voor op het NCP; in augustus en juni zijn geen roodkeelduikers gezien.

#### *Populatiegrootte*

Op het NCP werden de hoogste aantallen roodkeelduikers vastgesteld in januari met ongeveer 2,400 individuen (tabel 5). Voor de kustzone zijn in november de hoogste aantallen vastgesteld met ongeveer 6,500 exemplaren (tabel 6). Op de Bruine Bank zijn in februari enkele roodkeelduikers waargenomen, welke een schatting van ongeveer 50 exemplaren geeft voor de gehele Bruine Bank (tabel 8). Ook op het Friese Front werden roodkeelduikers in maar liefst drie tellingen gezien (november, januari en februari), met in januari bijna 300 exemplaren (tabel 7). In april werden net buiten het Friese Front ook roodkeelduikers gezien.

#### *Trend*

Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL-data is de trend in aantallen van de duikers sinds 2014 op de Noordzee zwak toenemend, met een toename van 6% per jaar ( $p < 0.05$ ) (figuur 7). De trendanalyse is gedaan voor waarnemingen van roodkeelduikers (98.2% van de waarnemingen van een duiker), ongedetermineerde duikers (0.8%), en enkele ijsduikers (0.4%) en parelduikers (0.5%;  $N = 2680$ ). Het is aannemelijk dat de trend van ongedetermineerde duiker goed de trend van roodkeelduiker weergeeft.



Figuur 6 Verspreiding van roodkeelduiker tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (vogels per km<sup>2</sup>) in kleur. Distribution of red-throated diver on the Dutch continental shelf during six surveys in 2022-2023. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (birds/km<sup>2</sup>) in colour.



Tabel 5 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van roodkeelduiker tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het NCP buiten de kustzone.* Population estimate including 95% confidence intervals of red-throated diver during six surveys in 2022-2023 on the DCS outside the coastal zone.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	281	105 - 754
januari	2382	1354 - 4192
februari	2035	1066 - 3886
april	2138	550 - 8312
juni	0	0 - 0

Tabel 6 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van roodkeelduiker tijdens zes tellingen in 2022-2023 in de kustzone.* Population estimate including 95% confidence intervals of red-throated diver during six surveys in 2022-2023 in the coastal zone.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	6675	4806 - 9271
januari	1892	1350 - 2653
februari	2076	1429 - 3017
april	69	24 - 200
juni	24	5 - 126



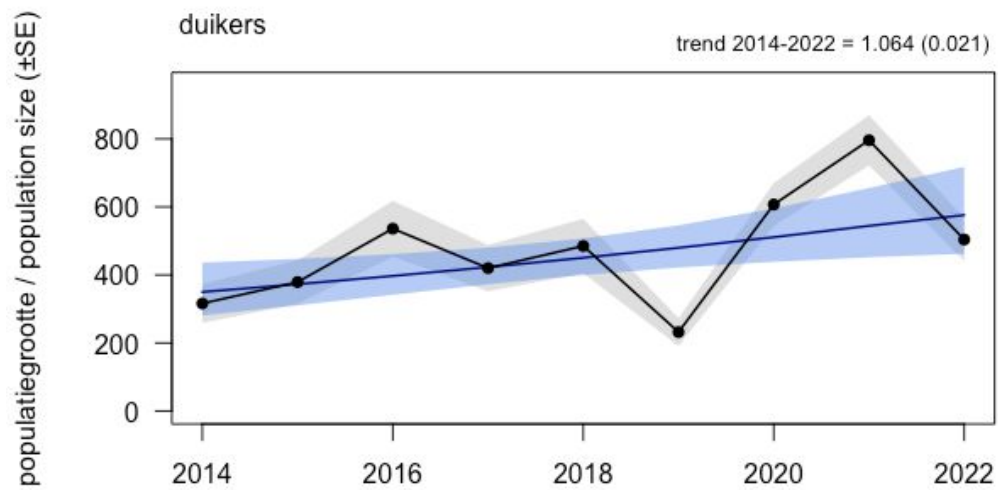


Tabel 7 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van roodkeelduiker tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het Friese Front.* Population estimate including 95% confidence intervals of red-throated diver during six surveys in 2022-2023 at the Frisian Front.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	36	6 - 223
januari	278	108 - 717
februari	54	10 - 299
april	0	0 - 0
juni	0	0 - 0

Tabel 8 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van roodkeelduiker tijdens zes tellingen in 2022-2023 op de Bruine Bank.* Population estimate including 95% confidence intervals of red-throated diver during six surveys in 2022-2023 at the Brown Ridge.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	0	0 - 0
januari	0	0 - 0
februari	52	8 - 355
april	0	0 - 0
juni	0	0 - 0



Figuur 7 Jaarlijkse populatie-index (zwart) met standaardfout (grijs) en trend met standaardfout (blauw) van duikers in de periode 2014-2022 op het totale NCP (bron: CBS). Annual population index (black) with standard error (grey) and trend with standard error (blue) of divers for the period 2014-2022 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).



### 3.2 Fuut *Podiceps cristatus*

Het broedgebied van de fuut strekt zich uit over geheel West-Europa. De in Noordwest-Europa overwinterende populatie wordt geschat op 290,000 – 420,000 exemplaren (Wetlands International 2022). De fuut overwintert op zoete of brakke wateren en in de kustzone van de Noordzee.

#### *Verspreiding*

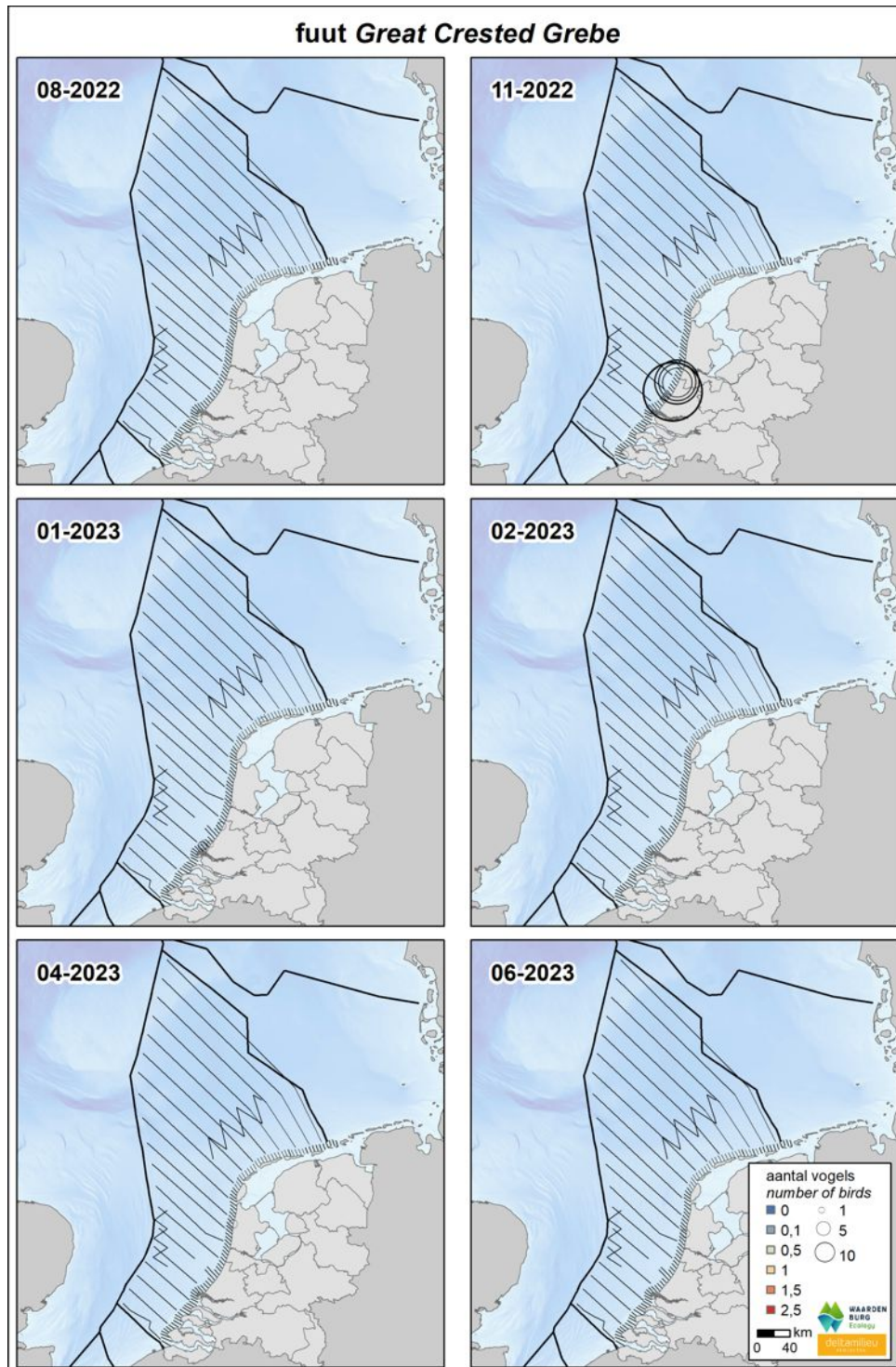
Het voorkomen van de fuut is beperkt tot de nauwe kustzone (figuur 8). De soort komt uitsluitend in de wintermaanden voor op het NCP en dan met name voor de kust van Noord- en Zuid Holland. Er werden geen futen waargenomen op het Friese Front en de Bruine Bank.

#### *Populatiegrootte*

In de kustzone werden de hoogste aantallen futen vastgesteld in november met bijna 4,500 individuen (tabel 10). De aantallen in de wintermaanden waren opvallend laag; slechts 340 in januari en een — opvallend — afwezig in februari. In april en juni verbleven enkele tientallen futen in de kustzone.

#### *Trend*

Momenteel maakt de fuut nog geen deel uit van de trendberekeningen van het CBS.



Figuur 8 Verspreiding van fuut tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (vogels per km<sup>2</sup>) in kleur. Distribution of great crested grebe on the Dutch continental shelf during six surveys in 2022-2023. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (birds/km<sup>2</sup>) in colour.



Tabel 9 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van fuut tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het NCP buiten de kustzone.* Population estimate including 95% confidence intervals of great crested grebe during six surveys in 2022-2023 on the DCS outside the coastal zone.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	0	0 - 0
januari	0	0 - 0
februari	0	0 - 0
april	0	0 - 0
juni	0	0 - 0

Tabel 10 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van fuut tijdens zes tellingen in 2022-2023 in de kustzone.* Population estimate including 95% confidence intervals of great crested grebe during six surveys in 2022-2023 in the coastal zone.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	4497	1281 - 15788
januari	340	146 - 788
februari	0	0 - 0
april	46	9 - 239
juni	48	9 - 251



### 3.3 Noordse Stormvogel *Fulmarus glacialis*

De noordse stormvogel is een algemene zeevogel op de Noordzee. De Atlantische populatie wordt geschat op 2,700,000 – 4,100,000 exemplaren, de Noordwest-Europese populatie op 35,000 broedparen (Mitchell *et al.* 2004). Het overgrote deel van de Noordzeepopulatie broedt op de Shetlands, Orkneys en in Noord-Schotland. Kleinere kolonies zijn te vinden in Engeland, Noorwegen, Denemarken, Frankrijk en op Helgoland. Broedvogels kunnen tot op grote afstand (>100km) van de kolonie foerageren. Vogels van kolonies rond de Noordzee zwerven, tot ze in mei beginnen met broeden, rond op de Noordzee en de Atlantische Oceaan (Lloyd *et al.* 2010). Buiten de broedtijd komen in de Noordzee ook broedvogels uit noordelijke streken voor (Tasker *et al.* 1987).

#### *Verspreiding*

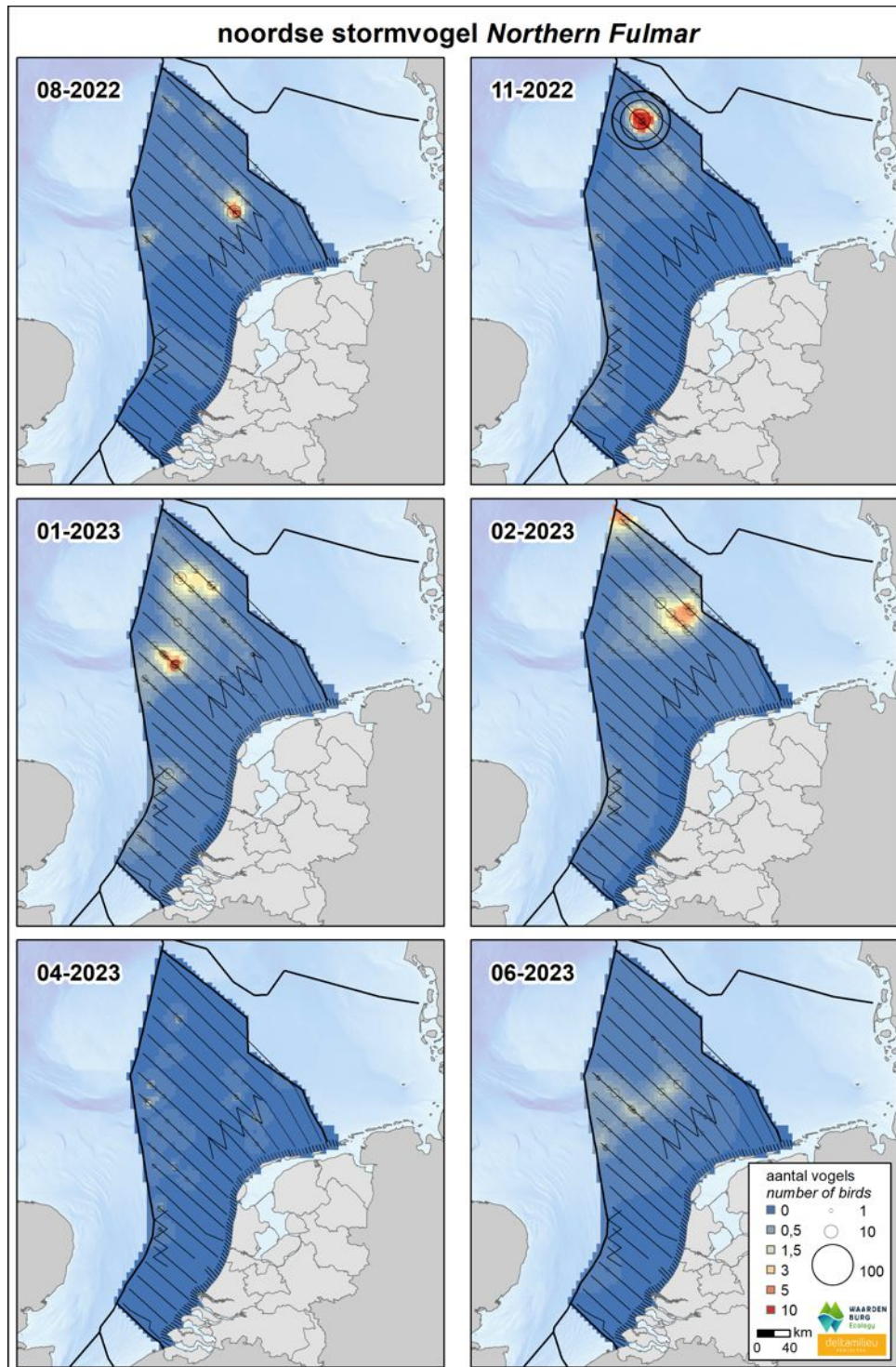
Noordse stormvogels zijn met name aangetroffen op de centrale Noordzee (figuur 9). De noordse stormvogel is een pelagische soort die de kustzone zoveel mogelijk mijdt, ook in 2022-2023. In augustus-februari zijn lokaal hoge concentraties voornamelijk in het noordelijke deel van Noordzee geconstateerd en rond de Bruine Bank. In april en juni bevonden zich lagere dichtheden noordse stormvogels verspreid over een groot deel van het NCP.

#### *Populatiegrootte*

In november waren de aantallen noordse stormvogels op het NCP buiten de kustzone het hoogst, met ca. 32,000 exemplaren, gevolgd door januari met ca. 20,000 en februari met ca. 15,500 (tabel 11). De piek in november wordt grotendeels veroorzaakt door een grote concentratie op de Doggersbank, terwijl elders lage aantallen werden vastgesteld; de schatting is dan ook omgeven door een grote onzekerheidsmarge. In de kustzone was de soort geheel afwezig (tabel 12). Het seizoenspatroon van het NCP kwam niet geheel terug in de schattingen van het Friese Front en de Bruine Bank. Daar werden in november, de telling met de hoogste aantallen op het gehele NCP, juist de laagste aantallen vastgesteld. Op het Friese Front werden de hoogste aantallen vastgesteld januari, met steeds ca. 350 individuen (tabel 13). Op de Bruine Bank piekte de aantallen in februari met ca. 650 individuen, maar werd in juni geen enkele noordse stormvogel gezien (tabel 14).

#### *Trend*

Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL-data is de trend in aantallen van de noordse stormvogel sinds 2014 op de Noordzee sterk afnemend, met een afname van 20% per jaar ( $p < 0.01$ ) (figuur 10).



Figuur 9 Verspreiding van noordse stormvogel tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (vogels per  $\text{km}^2$ ) in kleur. Distribution of northern fulmar on the Dutch continental shelf during six surveys in 2022-2023. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (birds/ $\text{km}^2$ ) in colour.



Tabel 11 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van noordse stormvogel tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het NCP buiten de kustzone.* Population estimate including 95% confidence intervals of northern fulmar during six surveys in 2022-2023 on the DCS outside the coastal zone.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	8302	3724 - 18505
november	32307	7385 - 141323
januari	20147	12119 - 33492
februari	15394	9408 - 25189
april	3826	2321 - 6305
juni	7789	4168 - 14555

Tabel 12 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van noordse stormvogel tijdens zes tellingen in 2022-2023 in de kustzone.* Population estimate including 95% confidence intervals of northern fulmar during six surveys in 2022-2023 in the coastal zone.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	0	0 - 0
januari	0	0 - 0
februari	0	0 - 0
april	0	0 - 0
juni	0	0 - 0



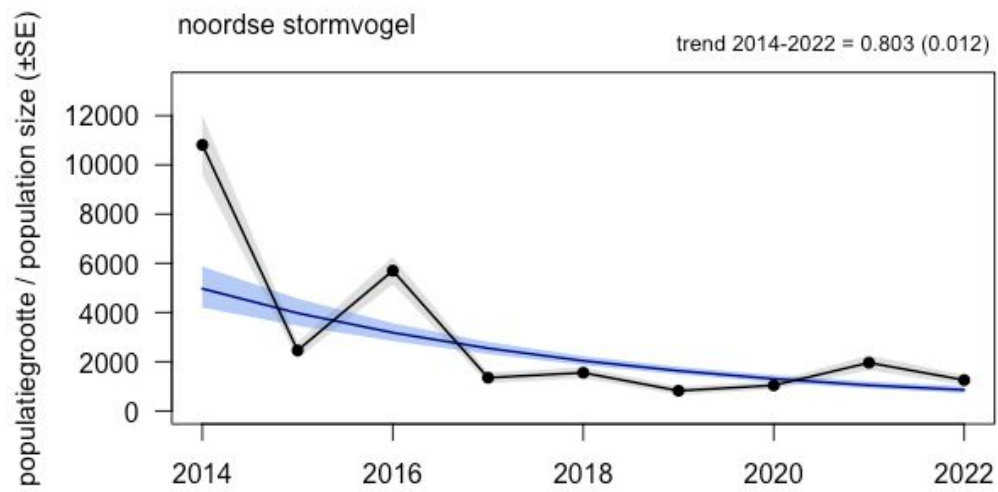


Tabel 13 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van noordse stormvogel tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het Friese Front.* Population estimate including 95% confidence intervals of northern fulmar during six surveys in 2022-2023 at the Frisian Front.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	290	140 - 599
november	0	0 - 0
januari	368	164 - 829
februari	125	35 - 443
april	109	14 - 834
juni	323	113 - 927

Tabel 14 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van noordse stormvogel tijdens zes tellingen in 2022-2023 op de Bruine Bank.* Population estimate including 95% confidence intervals of northern fulmar during six surveys in 2022-2023 at the Brown Ridge.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	119	17 - 823
november	120	34 - 418
januari	240	84 - 685
februari	656	292 - 1474
april	354	77 - 1638
juni	0	0 - 0



Figuur 10 Jaarlijkse populatie-index (zwart) met standaardfout (grijs) en trend met standaardfout (blauw) van noordse stormvogel in de periode 2014-2022 op het totale NCP (bron: CBS). Annual population index (black) with standard error (grey) and trend with standard error (blue) of northern fulmar for the period 2014-2022 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).



### 3.4 Jan van gent *Morus bassanus*

De Jan van gent is de grootste zeevogel van de Noordzee. De huidige broedpopulatie omvat 390,000 paar, waarvan 230,000 paar in Groot-Brittannië. De populatie neemt al decennia toe met gemiddeld 2% per jaar (Mitchell *et al.* 2004). De broedverspreiding is beperkt tot een klein aantal (zeer) grote kolonies. Op Bass Rock (Schotland) bevindt zich de grootste kolonie van de Noordzee. Verder is er nog een kleinere kolonie op de Bempton Cliffs aan de oostkust van Engeland. Eind vorige eeuw heeft de Jan van gent zich op Helgoland (Duitsland) gevestigd (Schneider 2002). Tijdens de broedtijd is de verspreiding geconcentreerd rond de broedkolonies met daarnaast een ruime verspreiding in lagere dichtheden op de Noordzee (Skov *et al.* 1995). Na de broedtijd trekken de jonge en onvolwassen vogels naar het zuiden en verlaten de Noordzee, maar naarmate de vogels ouder worden overwinteren ze steeds dichterbij de kolonies (Nelson 2002). In februari/maart worden de eerste volwassen vogels weer teruggezien in de kolonies. De onvolwassen vogels volgen later in het voorjaar.

#### *Verspreiding*

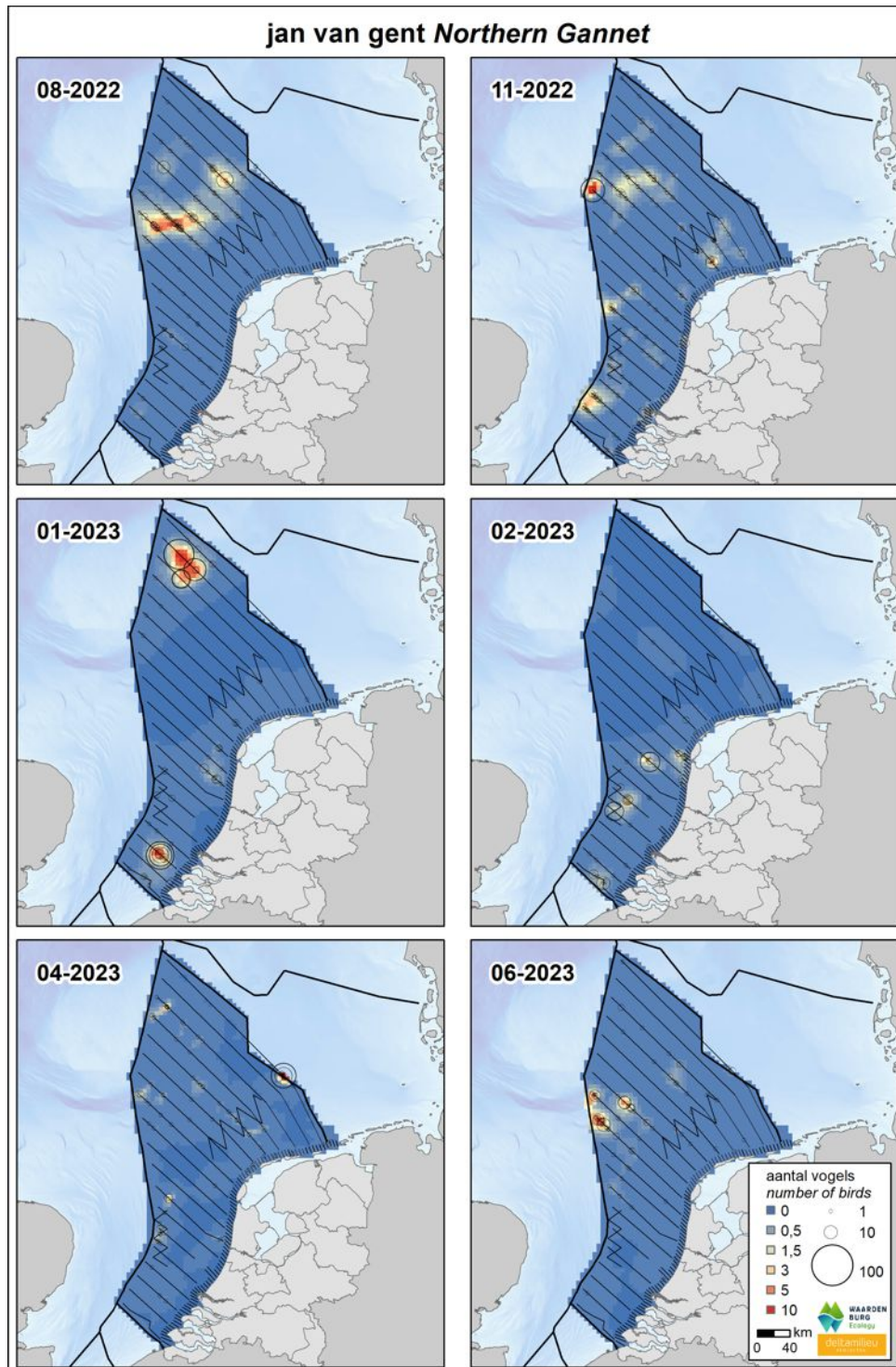
De Jan van gent kwam in 2022-2023 verspreid over het NCP voor, met hier en daar hogere concentraties, zonder duidelijke ruimtelijk patroon (figuur 11).

#### *Populatiegrootte*

De hoogste aantallen Jan van genten verbleven op het NCP buiten de kustzone in januari, met ca. 23,000 individuen (tabel 15). In augustus en november werden 17-18,000 individuen vastgesteld, en 10-12,000 individuen in de overige maanden. Veel lagere aantallen verbleven in de kustzone, waar de hoogste aantallen geconstateerd werden in november: ca. 700 exemplaren (tabel 16). De hoogste aantallen op het Friese Front werden in juni geschat op ca. 600 en de hoogste aantallen voor de Bruine Bank worden in april geschat op ca. 500 exemplaren (tabel 17 & 18). De grote sterfte onder Jan van genten langs de Engelse en Schotse oostkusten in 2022 lijkt zich af te tekenen in de aantallen van 2022-2023: in vijf van de zes maanden waren de aantallen lager dan 2021-2022, maar de aantallen in januari 2023 waren zo'n viermaal hoger dan in 2022.

#### *Trend*

Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL data is de trend in aantallen van de Jan van gent sinds 2014 op de Noordzee stabiel (figuur 12).



Figuur 11 Verspreiding van Jan van gent tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (vogels per  $\text{km}^2$ ) in kleur. Distribution of northern gannet on the Dutch continental shelf during six surveys in 2022-2023. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (birds/ $\text{km}^2$ ) in colour.



Tabel 15 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van Jan van gent tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het NCP buiten de kustzone.* Population estimate including 95% confidence intervals of northern gannet during six surveys in 2022-2023 on the DCS outside the coastal zone.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	17693	10409 - 30077
november	17962	11969 - 26957
januari	23141	9730 - 55033
februari	10257	4646 - 22647
april	11114	5245 - 23549
juni	12002	6049 - 23812

Tabel 16 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van Jan van gent tijdens zes tellingen in 2022-2023 in de kustzone.* Population estimate including 95% confidence intervals of northern gannet during six surveys in 2022-2023 in the coastal zone.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	41	12 - 146
november	685	345 - 1361
januari	150	60 - 377
februari	424	173 - 1043
april	204	101 - 410
juni	107	47 - 246

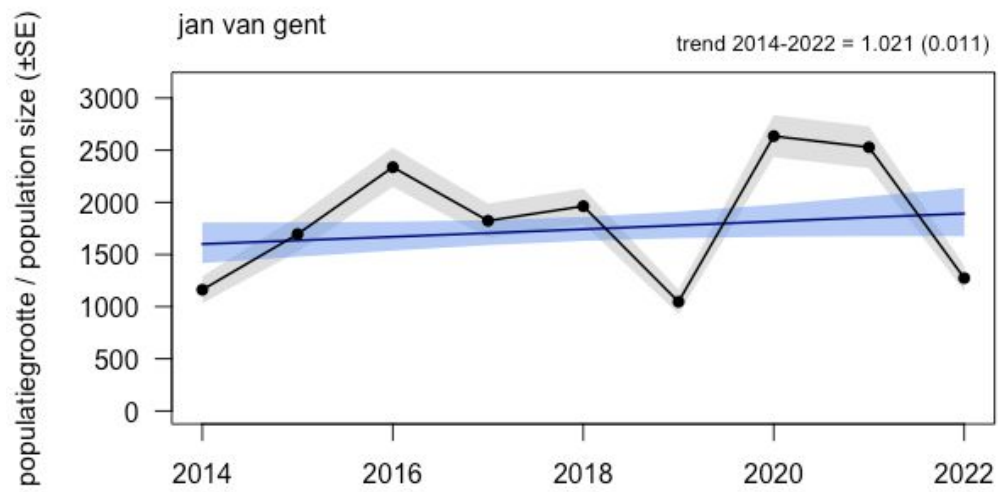


Tabel 17 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van Jan van gent tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het Friese Front.* Population estimate including 95% confidence intervals of northern gannet during six surveys in 2022-2023 at the Frisian Front.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	146	36 - 601
november	367	171 - 791
januari	35	6 - 220
februari	0	0 - 0
april	331	43 - 2541
juni	580	168 - 2005

Tabel 18 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van Jan van gent tijdens zes tellingen in 2022-2023 op de Bruine Bank.* Population estimate including 95% confidence intervals of northern gannet during six surveys in 2022-2023 at the Brown Ridge.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	124	30 - 510
november	410	217 - 775
januari	46	6 - 355
februari	137	36 - 515
april	506	176 - 1453
juni	0	0 - 0



Figuur 12 Jaarlijkse populatie-index (zwart) met standaardfout (grijs) en trend met standaardfout (blauw) van Jan van gent in de periode 2014-2022 op het totale NCP (bron: CBS). Annual population index (black) with standard error (grey) and trend with standard error (blue) of northern gannet for the period 2014-2022 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).



### 3.5 Aalscholver *Phalacrocorax carbo*

De aalscholver is plaatselijk een talrijke broedvogel nabij zoete en zoute wateren. De grootste kolonies bevinden zich op onder andere de Waddeneilanden, het Deltagebied en de Hollandse duinen. De Noord en Centraal Europese populatie wordt geschat op 401,000 - 512,000 exemplaren (BirdLife International 2022). De Nederlandse broedpopulatie wordt geschat op ca. 20,800 broedparen, waarvan een deel wegtrekt in de winter (SOVON 2022). Daarnaast is Nederland het overwinteringsgebied van grote aantallen aalscholvers uit met name Noord- (onder andere Denemarken) en Oost-Europa (onder andere Duitsland en Polen). De aalscholver is op het NCP een kustgebonden soort mede door de beperkte waterdichtheid van het verenkleed en daarmee de noodzaak tot droge rustplaatsen nabij het foerageergebied. De afgelopen jaren zijn de aantallen broedparen in de kust sterk toegenomen, waardoor de verspreiding in het kustgebied groter is dan voorheen. Daarnaast zorgt de aanwezigheid van toenemende aantallen windturbines op zee voor een verdere verspreiding uit de kust dan voorheen doordat de vogels op deze constructies rusten tussen het foerageren door. Ze zijn vooral te vinden in het Deltagebied en tevens op grote binnenwateren waar ze voornamelijk op vis foerageren.

#### *Verspreiding*

Aalscholvers worden nauwelijks aangetroffen buiten de kustzone. In het seizoen 2022-2023 werden aalscholvers voornamelijk waargenomen in de kustzone ter hoogte van het Haringvliet, de Maasvlakte, de Noord-Hollandse kust en bij Texel en Vlieland (figuur 13).

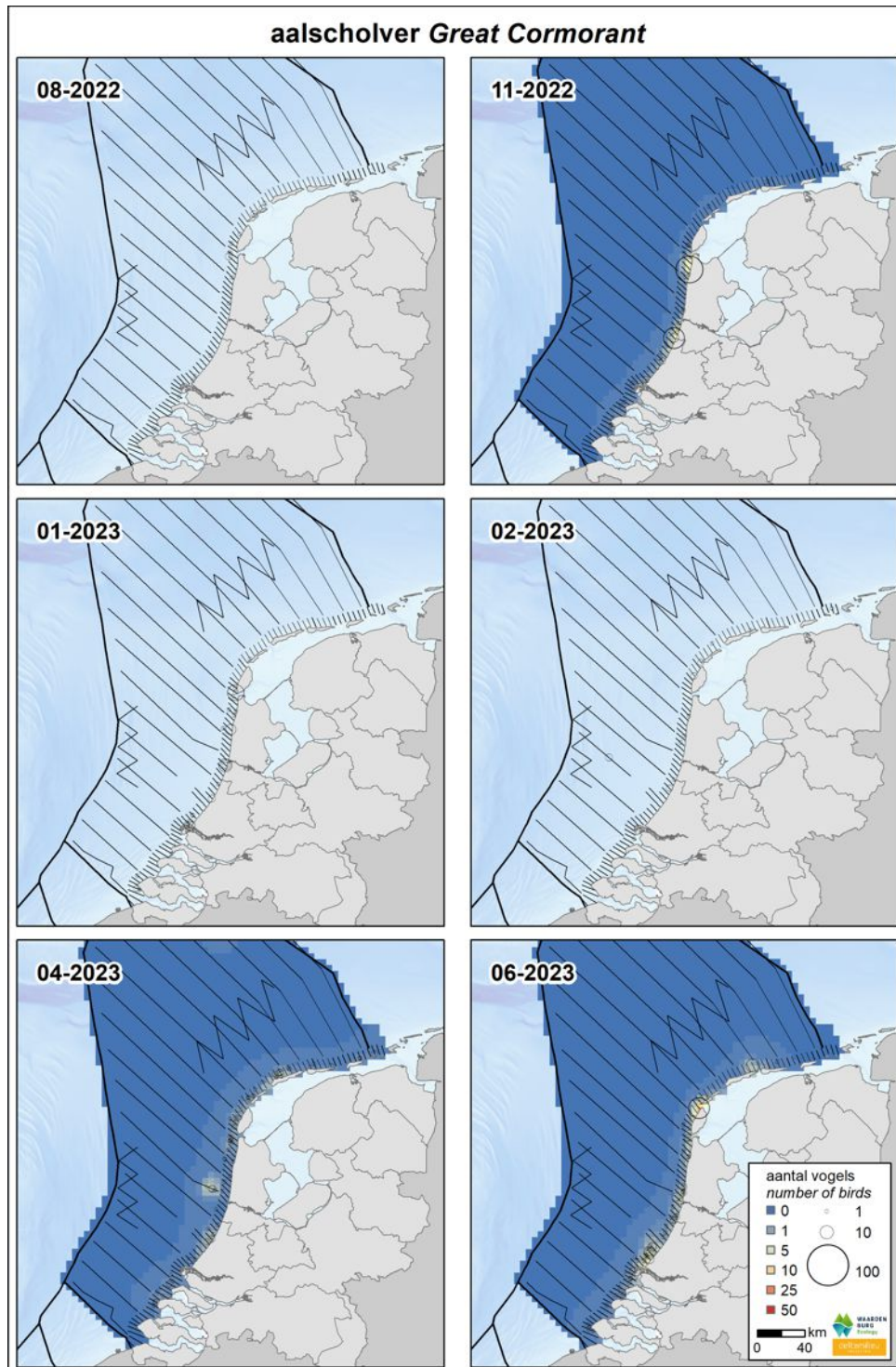
#### *Populatiegrootte*

De aalscholver kwam vrijwel uitsluitend in de kustzone voor (tabel 20) met een maximum van 3,000 exemplaren in juni, gevolgd door ca. 2,000 in november, 1,600 in april en 1,500 in januari. In augustus en februari werden enkele honderden exemplaren geschat voor de kustzone. In februari en april was er wat 'overloop' van de kustzone verder offshore, van enkele honderden individuen (tabel 19). Op het Friese Front en Bruine Bank zijn geen aalscholvers aangetroffen.

#### *Trend*

Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL-data is de trend in aantallen van de aalscholver sinds 2014 op de Noordzee zwak toenemend, met een toename van 11% per jaar ( $p < 0.05$ ) (figuur 14).





Figuur 13 *Verspreiding van aalscholver tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (vogels per km<sup>2</sup>) in kleur.* Distribution of great cormorant on the Dutch continental shelf during six surveys in 2022-2023. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (birds/km<sup>2</sup>) in colour.

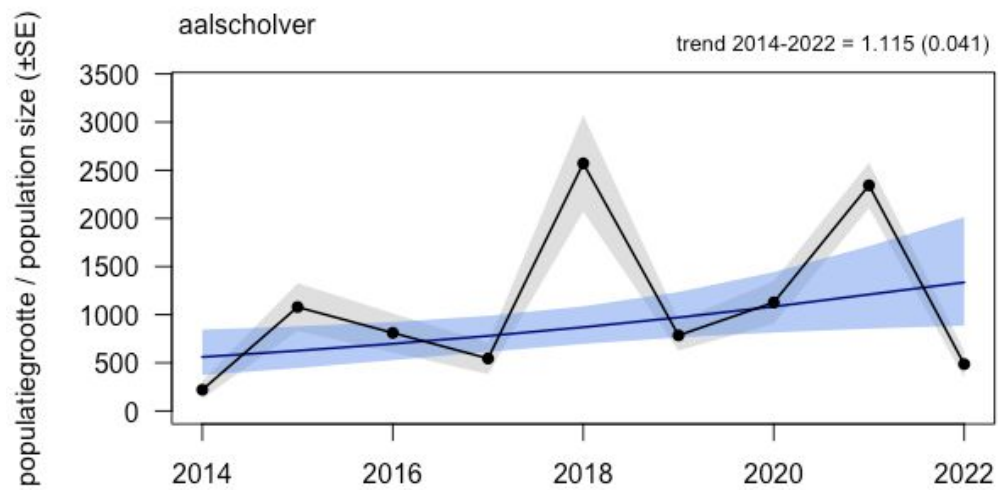


Tabel 19 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van aalscholver tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het NCP buiten de kustzone.* Population estimate including 95% confidence intervals of great cormorant during six surveys in 2022-2023 on the DCS outside the coastal zone.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	0	0 - 0
januari	0	0 - 0
februari	295	53 - 1656
april	716	145 - 3544
juni	0	0 - 0

Tabel 20 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van aalscholver tijdens zes tellingen in 2022-2023 in de kustzone.* Population estimate including 95% confidence intervals of great cormorant during six surveys in 2022-2023 in the coastal zone.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	541	317 - 925
november	2089	787 - 5543
januari	1457	705 - 3011
februari	301	165 - 549
april	1641	1148 - 2347
juni	3091	1881 - 5080



Figuur 14 Jaarlijkse populatie-index (zwart) met standaardfout (grijs) en trend met standaardfout (blauw) van aalscholver in de periode 2014-2022 op het totale NCP (bron: CBS). Annual population index (black) with standard error (grey) and trend with standard error (blue) of great cormorant for the period 2014-2022 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).



### 3.6 Dwergmeeuw *Hydrocoloeus minutus*

De dwergmeeuw is een broedvogel van meren en moerassen in Noord-Scandinavië, Baltische staten, Wit-Rusland en de Oekraïne. De Europese broedpopulatie wordt geschat op 24,000 – 58,000 broedparen, met een populatiegrootte van 96,000 – 180,000 exemplaren (Wetlands International 2022). Dwergmeeuwen overwinteren in de Oostzee, Noordzee en zuidelijk tot aan de Middellandse Zee, Zwarte Zee en Kaspische Zee. De Noordzee is met name als doortrekgebied van belang voor deze soort (Skov *et al.* 1995). Onregelmatig komen kleine aantallen dwergmeeuwen in ons land tot broeden (Hustings and Koffijberg 2019).

#### *Verspreiding*

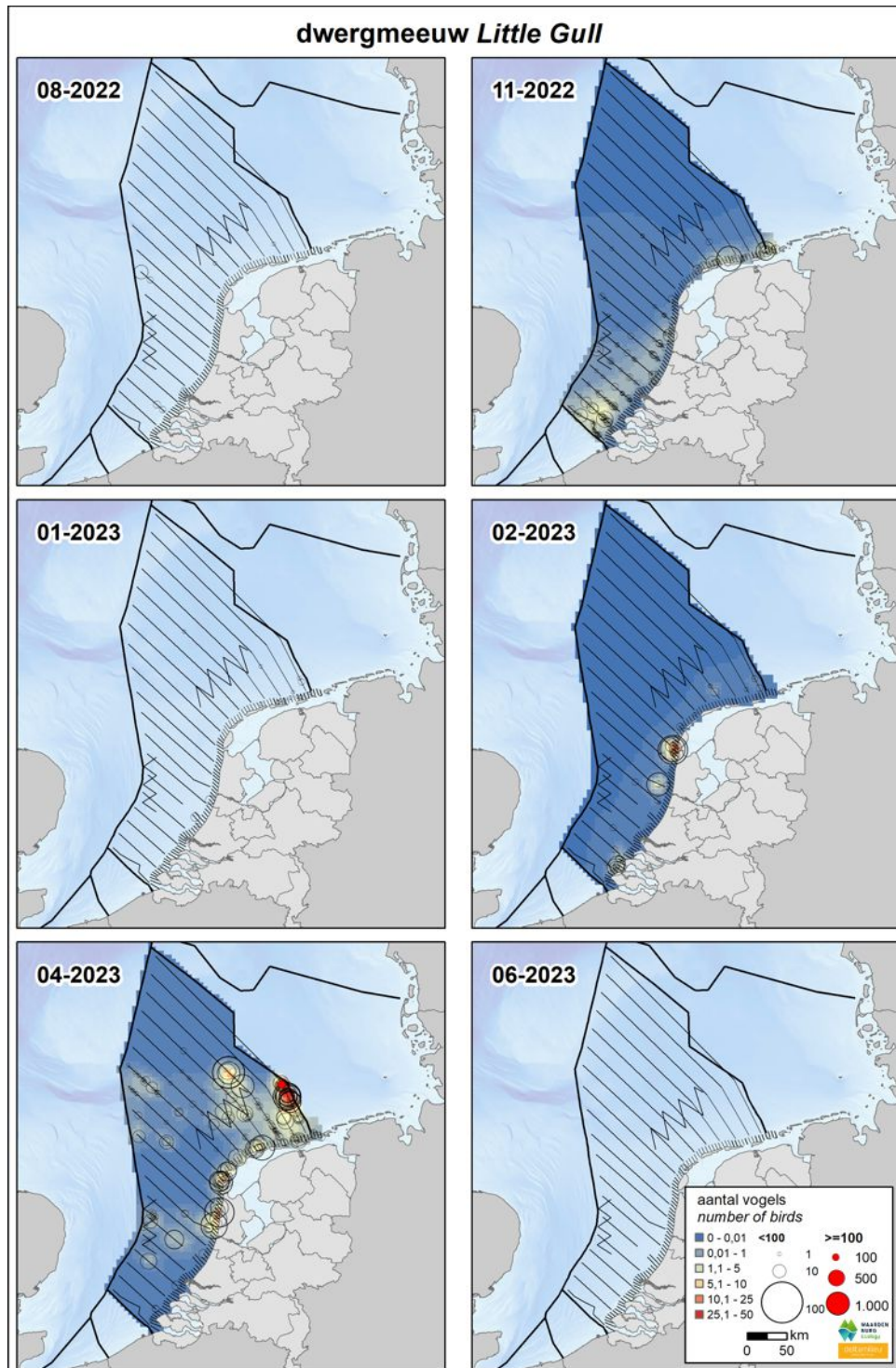
De dwergmeeuw kwam zowel op het NCP als de kustzone voor (figuur 15). In november werden verhoogde concentraties in het meest zuidelijke deel van het NCP vastgesteld. In februari beperkte de verspreiding zich tot de ruime kustzone, en dan met name ter hoogte van Noord-Holland en Zeeland. Tijdens de voorjaarspiek in april werden dwergmeeuwen voornamelijk in de kustzone aangetroffen, maar ook verspreid over de rest van het NCP, en met een opvallende concentratie ten noorden van de Borkumse Stenen.

#### *Populatiegrootte*

De voorjaarspiek in april werd goed vastgelegd: ca. 12,500 dwergmeeuwen werden vastgesteld in de kustzone, en ca. 96,000 dwergmeeuwen verder offshore (tabel 21 & 22). Dit betreft een zeer groot deel van de gehele Europese populatie (Fijn *et al.* 2022c). Ook in november waren de aantallen opvallend hoog: ca. 23,000 op het NCP en 4,000 in de kustzone. Op het Friese Front werden alleen in april dwergmeeuwen vastgesteld: ca. 4,000 individuen (tabel 23). Op de Bruine Bank werden 500 vastgesteld in november en ca. 1,700 in april (tabel 24).

#### *Trend*

Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL-data is de trend in aantallen van de dwergmeeuw sinds 2014 op de Noordzee zwak toenemend, met een toename van 6% per jaar ( $p < 0.05$ ) (figuur 16).



Figuur 15 *Verspreiding van dwergmeeuw tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (vogels per km<sup>2</sup>) in kleur. Distribution of little gull on the Dutch continental shelf during six surveys in 2022-2023. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (birds/km<sup>2</sup>) in colour.*



Tabel 21 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van dwergmeeuw tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het NCP buiten de kustzone.* Population estimate including 95% confidence intervals of little gull during six surveys in 2022-2023 on the DCS outside the coastal zone.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	2413	697 - 8353
november	23066	10323 - 51535
januari	689	287 - 1657
februari	6439	2272 - 18247
april	96202	41551 - 222736
juni	0	0 - 0

Tabel 22 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van dwergmeeuw tijdens zes tellingen in 2022-2023 in de kustzone.* Population estimate including 95% confidence intervals of little gull during six surveys in 2022-2023 in the coastal zone.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	52	10 - 272
november	3990	2068 - 7700
januari	570	310 - 1049
februari	4800	1879 - 12262
april	12260	7401 - 20309
juni	162	37 - 698

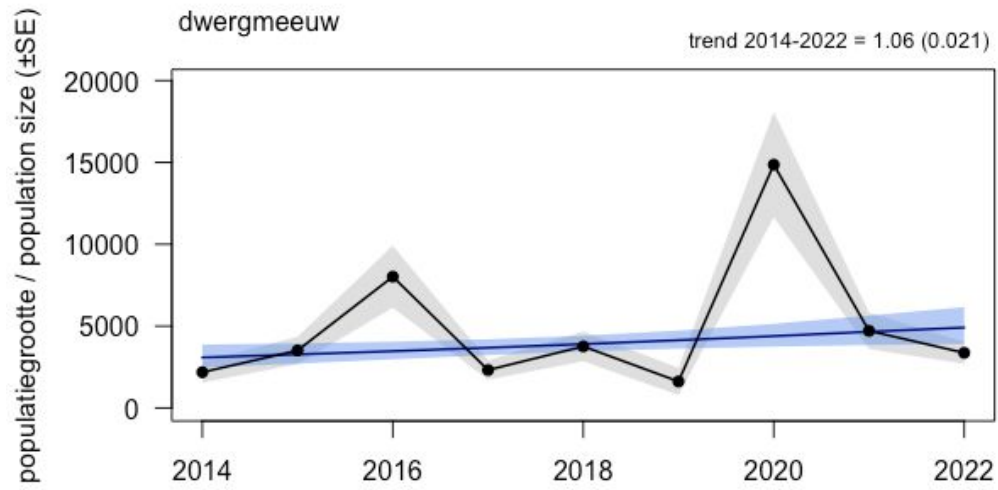


Tabel 23 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van dwergmeeuw tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het Friese Front.* Population estimate including 95% confidence intervals of little gull during six surveys in 2022-2023 at the Frisian Front.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	0	0 - 0
januari	0	0 - 0
februari	0	0 - 0
april	3888	1695 - 8914
juni	0	0 - 0

Tabel 24 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van dwergmeeuw tijdens zes tellingen in 2022-2023 op de Bruine Bank.* Population estimate including 95% confidence intervals of little gull during six surveys in 2022-2023 at the Brown Ridge.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	515	99 - 2673
januari	0	0 - 0
februari	0	0 - 0
april	1692	464 - 6169
juni	0	0 - 0



Figuur 16 Jaarlijkse populatie-index (zwart) met standaardfout (grijs) en trend met standaardfout (blauw) van dwergmeeuw in de periode 2014-2022 op het totale NCP (bron: CBS). Annual population index (black) with standard error (grey) and trend with standard error (blue) of little gull for the period 2014-2022 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).





### 3.7 Drieteenmeeuw *Rissa tridactyla*

De drieteenmeeuw, een pelagische soort, is de meest talrijke meeuwensoort op het NCP. De Noord-Atlantische populatie omvat 2,500,000 – 3,000,000 broedparen (Mitchell *et al.* 2004). Substantiële aantallen broeden in IJsland, Noorwegen, op de Faeröer eilanden en in Groot-Brittannië. Rond de Noordzee bevinden zich grote kolonies in Noordoost-Engeland, Oost-Schotland en op de Orkneys en Shetland eilanden. In de jaren negentig is het aantal broedparen in Groot-Brittannië afgenomen met 25% en deze trend lijkt nog altijd door te zetten in sommige gebieden. Deze afname wordt toegeschreven aan veranderingen in het mariene milieu die van invloed zijn op de vispopulaties van soorten die als voedsel dienen voor de drieteenmeeuw (Mitchell *et al.* 2004, Carroll *et al.* 2015). Het is onduidelijk of deze veranderingen een natuurlijke oorzaak hebben of dat ze ook door menselijke activiteiten worden veroorzaakt. In de broedtijd is de verspreiding geconcentreerd rond de broedkolonies. In Nederlandse wateren broedt de soort op een klein aantal gasplatforms in de Noordzee, onder andere aan de zuidwest kant van het Friese Front (Camphuysen & Leopold 2007, Geelhoed *et al.* 2011), maar een goed overzicht van de omvang en locaties van deze kolonies is er niet.

#### *Verspreiding*

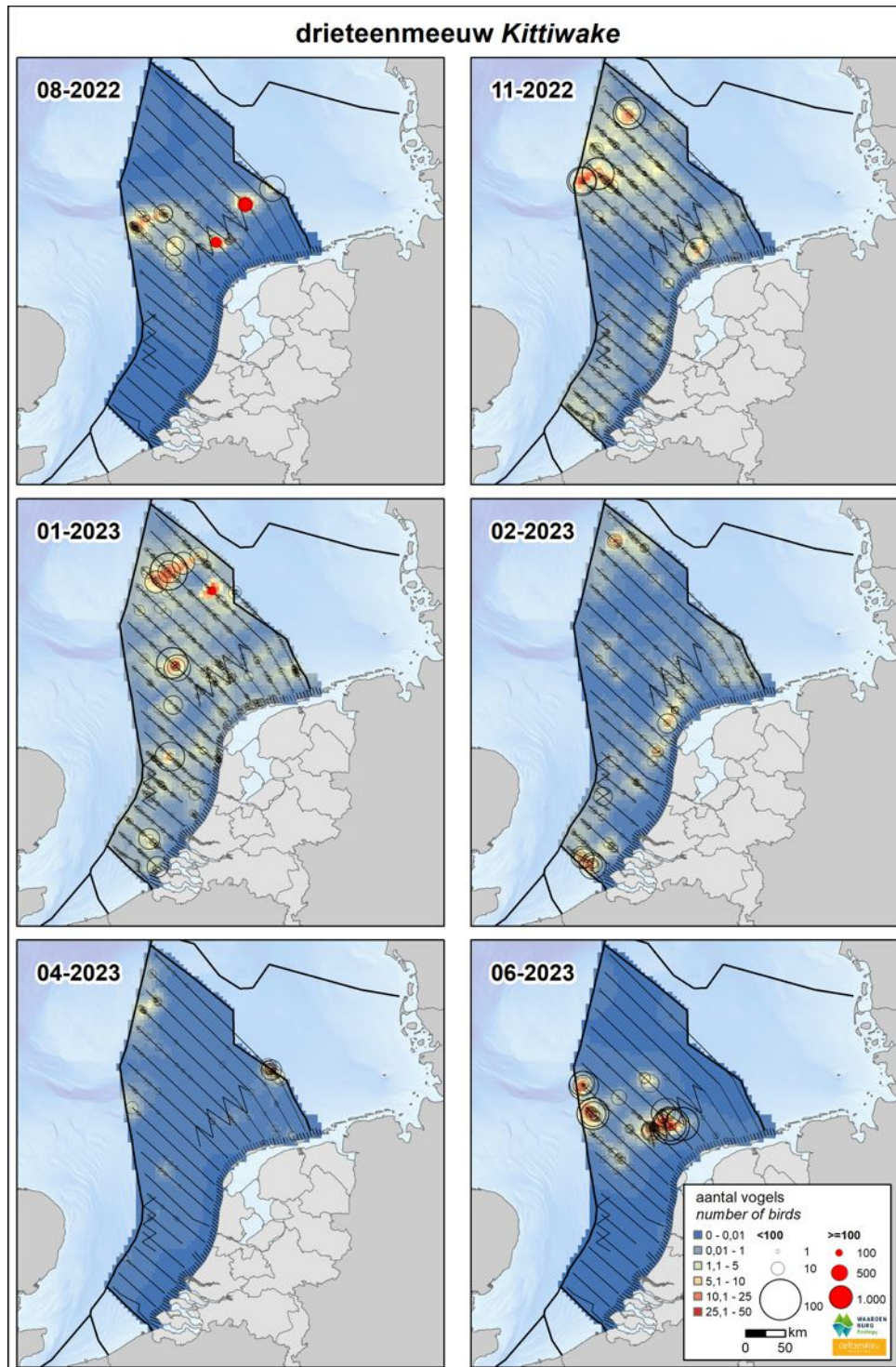
De drieteenmeeuw is een pelagische soort en voornamelijk wintergast op het NCP. De kustzone wordt over het algemeen gemeden. In november, januari en februari werden concentraties over vrijwel het gehele NCP vastgesteld, met 'hotspots' onder andere rond de Klaver- en Doggersbank (figuur 17). De laagste aantallen werden vastgesteld in april. Opvallende concentraties werden vastgesteld in een band grofweg van de Klaverbank oostwaarts tot het Friese Front, in zowel augustus als juni. Mogelijk houden deze verband met kolonies van drieteenmeeuwen op platforms.

#### *Populatiegrootte*

In januari zijn de meeste drieteenmeeuwen waargenomen op het NCP buiten de kustzone, ca. 150,000 exemplaren (tabel 25), gevolgd door november met ca. 105,000 exemplaren. De laagste aantallen werden vastgesteld in april, met nog altijd ca. 26,000 exemplaren. In augustus en juni werd de populatie geschat op respectievelijk 67,500 en 85,000 individuen. Aantallen in de kustzone zijn altijd relatief laag, maar in januari werden toch ca. 3,300 individuen geschat (tabel 26). Met name het Friese Front, maar ook de Bruine Bank, zijn van belang voor de drieteenmeeuw (tabellen 27 & 28). Zowel op het Friese Front als de Bruine Bank waren de winteraantallen het hoogst in januari met respectievelijk 6,500 en 2,500 exemplaren. Opvallend is de hoge schatting van 15,500 exemplaren in juni op het Friese Front. Deze kunnen mogelijk (deels) verklaard worden door broedende drieteenmeeuwen op productieplatformen (Camphuysen & Leopold 2007, Fijn *et al.* 2023).

#### *Trend*

Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL-data is de trend in aantallen van de drieteenmeeuw sinds 2014 op de Noordzee zwak toenemend, met een toename van 3% per jaar ( $p < 0.05$ ) (figuur 18). Dit is tegenstelling met de Europese trend, die afnemend is.



Figuur 17 Verspreiding van drieteenmeeuw tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (vogels per  $\text{km}^2$ ) in kleur. Distribution of black-legged kittiwake on the Dutch continental shelf during six surveys in 2022-2023. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (birds/ $\text{km}^2$ ) in colour.



Tabel 25 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van drieteenmeeuw tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het NCP buiten de kustzone.* Population estimate including 95% confidence intervals of black-legged kittiwake during six surveys in 2022-2023 on the DCS outside the coastal zone.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	67417	34793 - 130632
november	104795	74799 - 146820
januari	149845	122899 - 182700
februari	81099	52255 - 125863
april	26117	10349 - 65907
juni	85148	43950 - 164966

Tabel 26 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van drieteenmeeuw tijdens zes tellingen in 2022-2023 in de kustzone.* Population estimate including 95% confidence intervals of black-legged kittiwake during six surveys in 2022-2023 in the coastal zone.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	832	524 - 1323
januari	3296	2151 - 5051
februari	71	19 - 264
april	209	59 - 738
juni	99	39 - 249

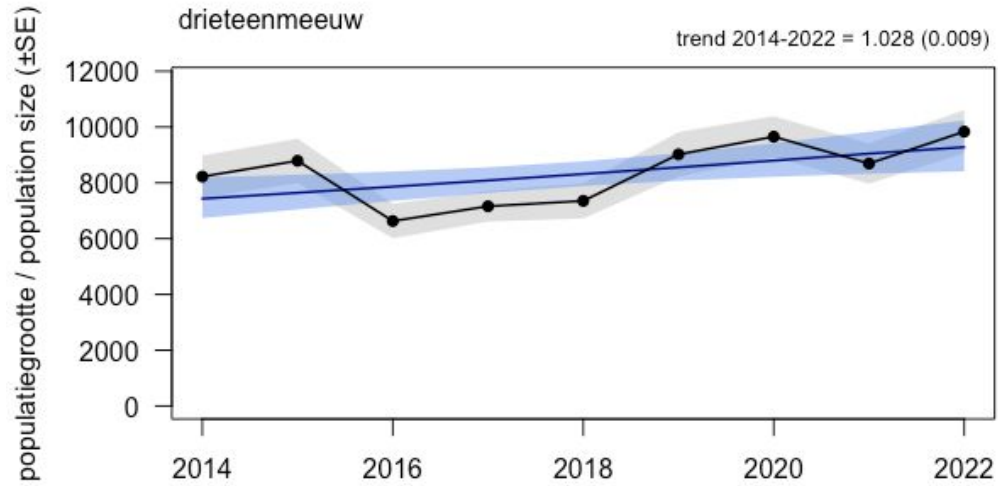


Tabel 27 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van drieteenmeeuw tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het Friese Front.* Population estimate including 95% confidence intervals of black-legged kittiwake during six surveys in 2022-2023 at the Frisian Front.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	6307	2520 - 15783
november	3278	1040 - 10325
januari	7601	3873 - 14919
februari	2403	1537 - 3759
april	762	281 - 2068
juni	15626	6496 - 37588

Tabel 28 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van drieteenmeeuw tijdens zes tellingen in 2022-2023 op de Bruine Bank.* Population estimate including 95% confidence intervals of black-legged kittiwake during six surveys in 2022-2023 at the Brown Ridge.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	1934	1238 - 3021
januari	2306	1250 - 4255
februari	935	495 - 1766
april	90	22 - 369
juni	0	0 - 0



Figuur 18 Jaarlijkse populatie-index (zwart) met standaardfout (grijs) en trend met standaardfout (blauw) van drieteenmeeuw in de periode 2014-2022 op het totale NCP (bron: CBS). Annual population index (black) with standard error (grey) and trend with standard error (blue) of black-legged kittiwake for the period 2014-2022 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).



### 3.8 Kokmeeuw *Chroicocephalus ridibundus*

De broedgebieden van de Noordwest-Europese populatie van de kokmeeuw zijn voornamelijk gelegen in de noordelijke helft van Europa met het centrum van de broedverspreiding in het noordoosten. Echter door heel Europa zijn broedkolonies bekend. De Europese populatie wordt geschat op 3,700,000 – 4,800,000 exemplaren (Wetlands International 2022). Kokmeeuwen overwinteren in Europa en Noord-Afrika. De kokmeeuw broedt rond de Noordzee in kolonies voornamelijk langs de kust maar ook verder in het binnenland. De Nederlandse broedpopulatie wordt geschat op 102,000 – 106,000 broedparen, de trend van de laatste 10 jaar toont geen significante aantalsveranderingen (SOVON 2022).

#### *Verspreiding*

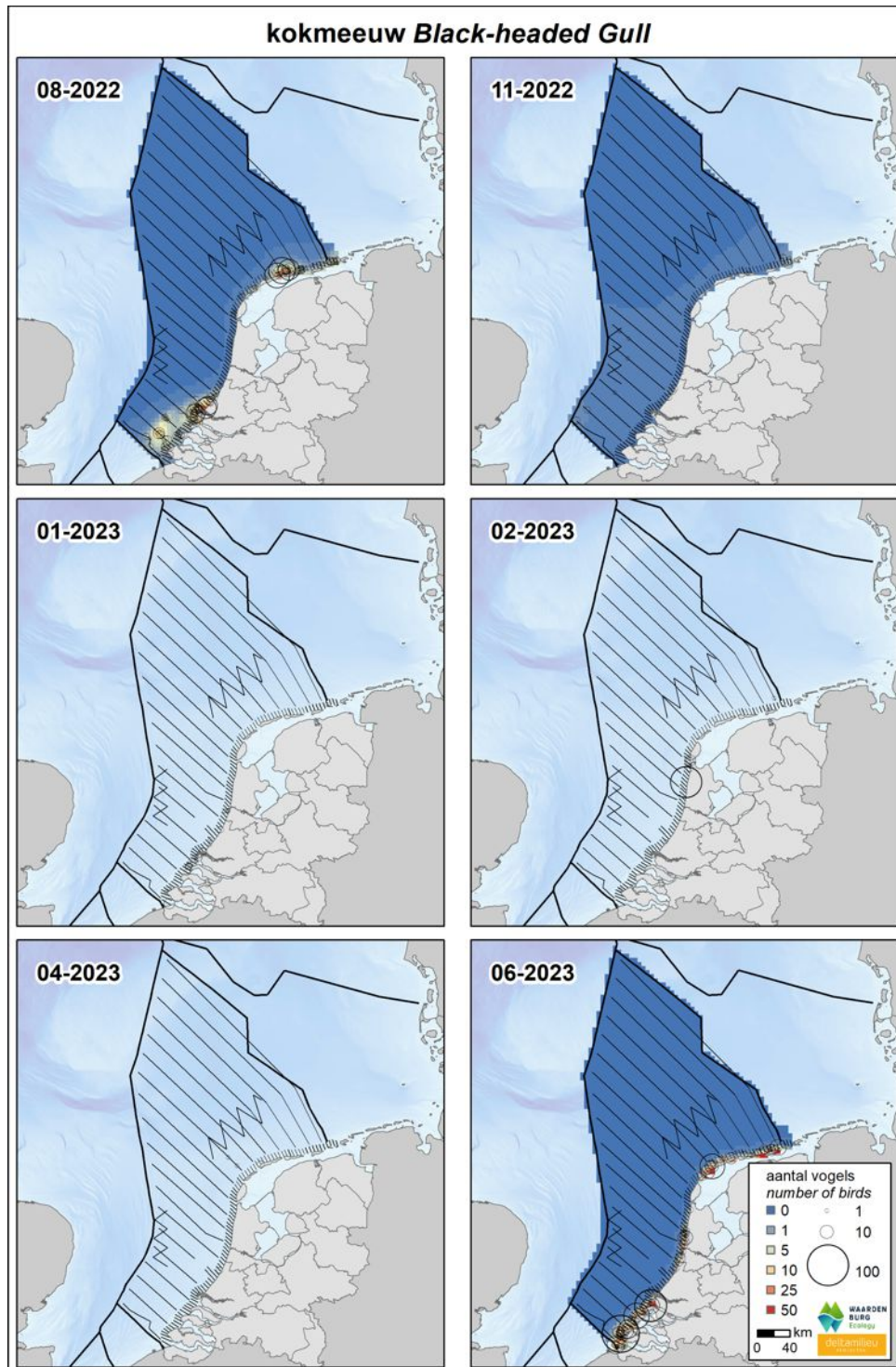
De kokmeeuw is een sterk kustgebonden soort en waarnemingen ver op zee zijn derhalve schaars (figuur 19), ondanks dat de soort in grote getalen de Noordzee oversteekt om te overwinteren in Engeland (Fijn *et al.* 2022b). Concentraties werden met name vastgesteld in de kustzone van de Wadden en in de Voordelta. In 2022-2023 zijn kokmeeuwen alleen in augustus in redelijke aantallen buiten de kustzone gezien, met name ter hoogte van Zeeland. Enkele incidentele waarnemingen buiten de kustzone werden ook gedaan in November.

#### *Populatiegrootte*

In augustus piekten de aantallen kokmeeuwen met ca. 9,500 exemplaren in kustzone en 5,000 individuen daarbuiten (tabel 29 & 30). De laagste aantallen werden vastgesteld in april. Op het Friese Front en de Bruine Bank was de soort dit telseizoen afwezig.

#### *Trend*

Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL-data is de trend in aantallen van de kokmeeuw sinds 2014 op de Noordzee sterk toenemend, met een toename van 47% per jaar ( $p < 0.05$ ) (figuur 20).



Figuur 19 Verspreiding van kokmeeuw tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (vogels per km<sup>2</sup>) in kleur. Distribution of black-headed gull on the Dutch continental shelf during six surveys in 2022-2023. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (birds/km<sup>2</sup>) in colour.



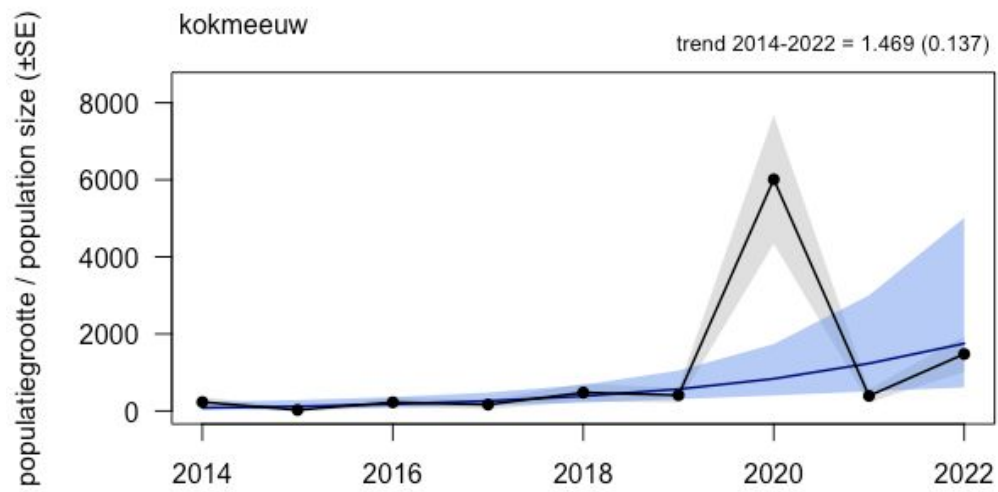
Tabel 29 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van kokmeeuw tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het NCP buiten de kustzone.* Population estimate including 95% confidence intervals of black-headed gull during six surveys in 2022-2023 on the DCS outside the coastal zone.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	4977	1463 - 16929
november	854	327 - 2232
januari	0	0 - 0
februari	102	21 - 506
april	186	34 - 1022
juni	0	0 - 0

Tabel 30 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van kokmeeuw tijdens zes tellingen in 2022-2023 in de kustzone.* Population estimate including 95% confidence intervals of black-headed gull during six surveys in 2022-2023 in the coastal zone.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	9693	6355 - 14784
november	717	434 - 1186
januari	727	394 - 1342
februari	1629	418 - 6340
april	116	32 - 418
juni	14046	8693 - 22693





Figuur 20 Jaarlijkse populatie-index (zwart) met standaardfout (grijs) en trend met standaardfout (blauw) van kokmeeuw in de periode 2014-2022 op het totale NCP (bron: CBS). Annual population index (black) with standard error (grey) and trend with standard error (blue) of black-headed gull for the period 2014-2022 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).



### 3.9 Stormmeeuw *Larus canus*

De broedgebieden van de Noordwest-Europese populatie van de stormmeeuw strekken zich uit in een brede zone van IJsland, Ierland/Groot-Brittannië in het westen tot de Witte Zee in het oosten. Het centrum van de broedverspreiding ligt rond de Oostzee. De Europese populatie wordt geschat op 1,200,000 – 2.250,000 exemplaren (Wetlands International 2022). Stormmeeuwen overwinteren in Europa en Noord-Afrika, met de hoogste aantallen in en rond de Oostzee en Noordzee. De soort broedt veelal in kolonies langs de kust. Op de Noordzee komen de hoogste aantallen voor in de winter (Skov *et al.* 1995). De Nederlandse broedpopulatie wordt geschat op 3,100 – 3,300 paar, de trend is negatief (SOVON 2022).

#### *Verspreiding*

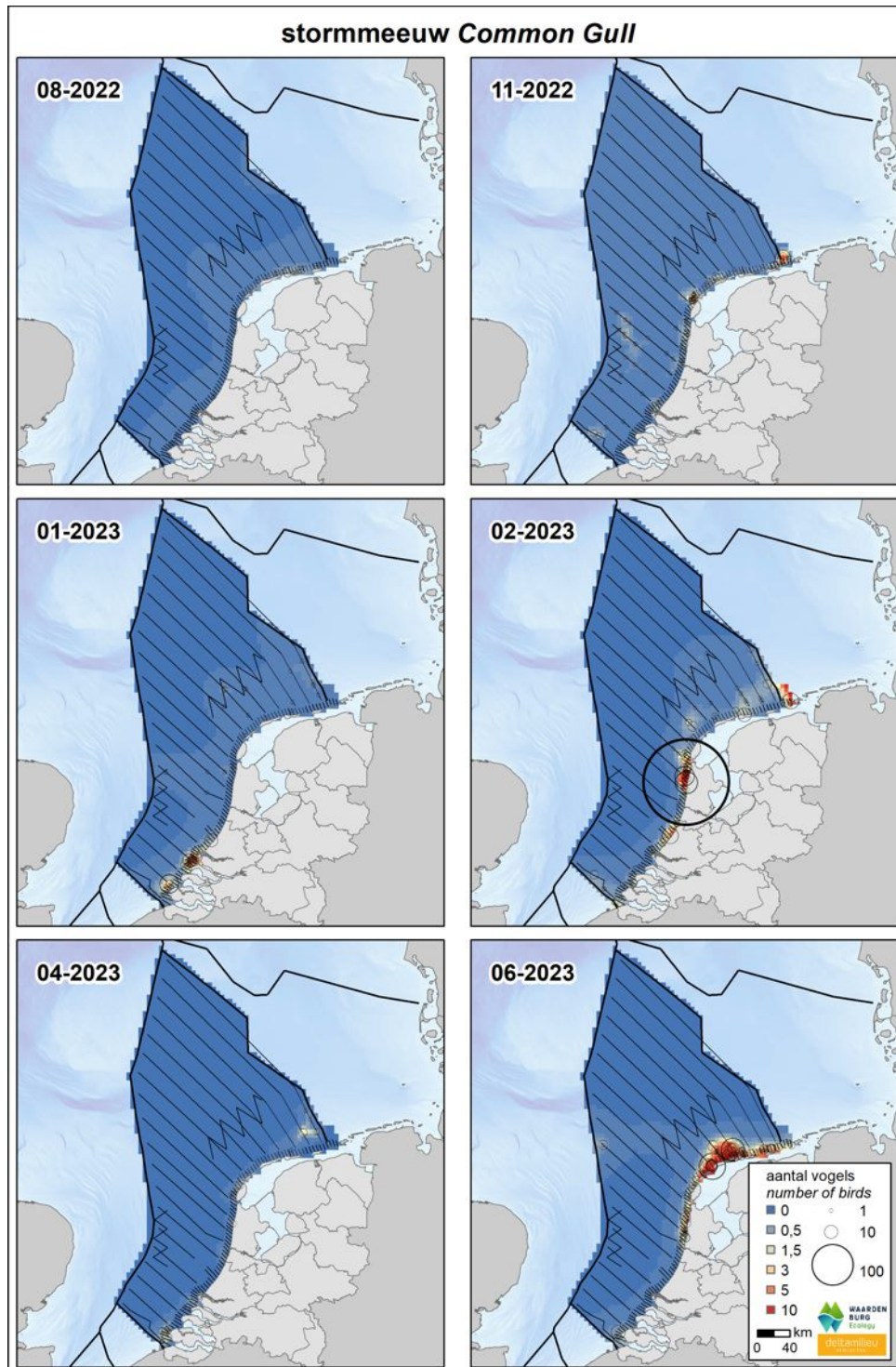
De stormmeeuw is een kustgebonden soort en waarnemingen ver op zee zijn schaars (figuur 21). De verspreiding langs de kust laat een wisselend beeld zien tussen de tellingen, met hogere concentraties in de Voordelta in januari, langs de Noord-Hollandse kust in februari en bij de Waddeneilanden in juni.

#### *Populatiegrootte*

Vanaf november namen de aantallen stormmeeuwen toe met een piek op het NCP in de kustzone in februari, met ca. 15,500 exemplaren in de kustzone en ca. 4,500 exemplaren daarbuiten (tabel 31 & 32). Ook in juni waren de aantallen vrij hoog: ca. 8,500 op het NCP en 7,500 in de kustzone. Voor het Friese Front wordt geschat dat daar hooguit enkele honderden stormmeeuwen verbleven, met een piek in februari (tabel 33). Op de Bruine Bank werd de soort alleen vastgesteld in november in kleine aantallen (tabel 34).

#### *Trend*

Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL-data is de trend in aantallen van de stormmeeuw sinds 2014 op de Noordzee sterk toenemend, met een toename van 15% per jaar ( $p < 0.01$ ) (figuur 22).



Figuur 21 Verspreiding van stormmeeuw tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (vogels per  $\text{km}^2$ ) in kleur. Distribution of common gull on the Dutch continental shelf during six surveys in 2022-2023. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (birds/ $\text{km}^2$ ) in colour.



Tabel 31 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van stormmeeuw tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het NCP buiten de kustzone.* Population estimate including 95% confidence intervals of common gull during six surveys in 2022-2023 on the DCS outside the coastal zone.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	213	61 - 744
november	3168	1607 - 6244
januari	2408	1327 - 4370
februari	4725	2832 - 7883
april	919	285 - 2962
juni	8337	2328 - 29860

Tabel 32 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van stormmeeuw tijdens zes tellingen in 2022-2023 in de kustzone.* Population estimate including 95% confidence intervals of common gull during six surveys in 2022-2023 in the coastal zone.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	766	527 - 1114
november	2480	1505 - 4087
januari	2477	1260 - 4867
februari	15385	4139 - 57186
april	924	554 - 1540
juni	7250	4129 - 12729

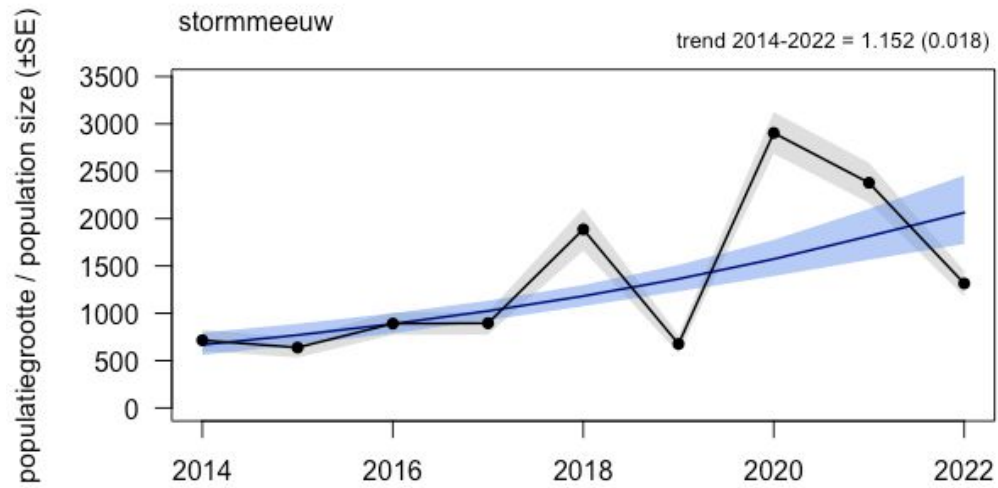


Tabel 33 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van stormmeeuw tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het Friese Front.* Population estimate including 95% confidence intervals of common gull during six surveys in 2022-2023 at the Frisian Front.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	44	7 - 278
november	147	58 - 371
januari	210	68 - 649
februari	397	151 - 1044
april	0	0 - 0
juni	98	15 - 617

Tabel 34 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van stormmeeuw tijdens zes tellingen in 2022-2023 op de Bruine Bank.* Population estimate including 95% confidence intervals of common gull during six surveys in 2022-2023 at the Brown Ridge.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	55	9 - 339
januari	0	0 - 0
februari	0	0 - 0
april	0	0 - 0
juni	0	0 - 0



Figuur 22 Jaarlijkse populatie-index (zwart) met standaardfout (grijs) en trend met standaardfout (blauw) van stormmeeuw in de periode 2014-2022 op het totale NCP (bron: CBS). Annual population index (black) with standard error (grey) and trend with standard error (blue) of common gull for the period 2014-2022 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).



### 3.10 Zilvermeeuw *Larus argentatus*

De zilvermeeuw is een kolonievogel die in alle landen rond de Noordzee voorkomt als broedvogel. De Noordwest-Europese populatie van de zilvermeeuw wordt geschat op 705,000 – 799,000 broedparen (Mitchell *et al.* 2004). Het aantal broedparen in Nederland wordt geschat op 32,000 – 35,000 (SOVON 2022). De grootste kolonies in Nederland bevinden zich in het Deltagebied en op de Waddeneilanden. In toenemende mate broedt de soort ook op daken in steden in West-Nederland. In tegenstelling tot de kleine mantelmeeuw is de trend van het aantal broedparen in Nederland al jaren negatief (SOVON 2022). In het zomerhalfjaar is de verspreiding geconcentreerd tot de kustzone waar de broedkolonies zijn gelegen. In het najaar zwermen de vogels uit over de Zuidelijke Noordzee en het Kanaal. Een klein deel van de vogels trekt het binnenland in. Al in december/januari worden volwassen broedvogels regelmatig gesignaleerd in de broedkolonies om een broedterritorium te bezetten.

#### *Verspreiding*

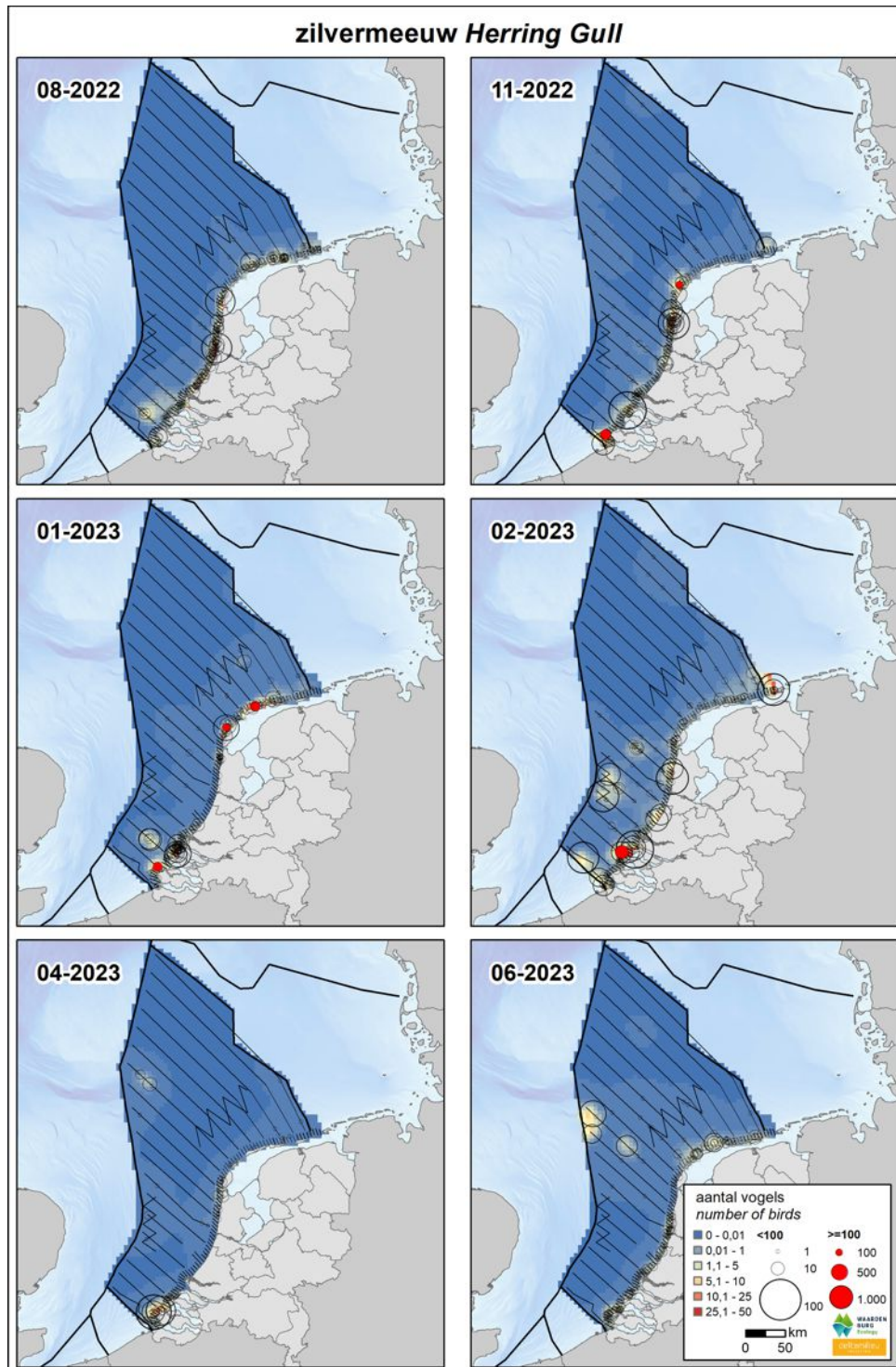
De zilvermeeuw komt het hele jaar voor op de Noordzee (figuur 23), maar beperkt zich voornamelijk tot de kustzone en de directe omgeving daarvan. Offshore werden hogere concentraties gezien voor de Zeeuwe kust in november en januari, rond de Bruine Bank in februari en rond de Klaverbank en ten zuidoosten daarvan in april en juni. Concentraties langs de kust werden voornamelijk vastgesteld langs de kusten van de Delta, Noord-Holland en de Wadden.

#### *Populatiegrootte*

De hoogste aantallen op het NCP buiten de kustzone werden vastgesteld in februari, met ca. 28,500 exemplaren. In januari en juni verbleven zo'n 10,000 - 12,000 zilvermeeuwen op het NCP buiten de kustzone en enkele duizenden in de andere maanden (tabel 35). In de kustzone piekten de aantallen in januari, met 23,000 exemplaren (tabel 36), gevolgd door februari met 21,500 exemplaren en november met 20,000 exemplaren. Op het Friese Front waren in januari, februari en juni enkele honderden exemplaren aanwezig, maar was de soort afwezig in november en april (tabel 37). Op de Bruine Bank werden relatief hoge aantallen zilvermeeuwen gezien in februari met een geschat aantal van ca. 3,600 exemplaren en in april, met ca. 2,800 exemplaren, maar was de soort afwezig in augustus, november en juni (tabel 38).

#### *Trend*

Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL data is de trend in aantallen van de zilvermeeuw sinds 2014 op de Noordzee sterk toenemend, met een toename van 13% per jaar ( $p < 0.05$ ) (figuur 24).



Figuur 23 Verspreiding van zilverbmeeuw tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (vogels per km<sup>2</sup>) in kleur. Distribution of herring gull on the Dutch continental shelf during six surveys in 2022-2023. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (birds/km<sup>2</sup>) in colour.





Tabel 35 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zilvermeeuw tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het NCP buiten de kustzone.* Population estimate including 95% confidence intervals of herring gull during six surveys in 2022-2023 on the DCS outside the coastal zone.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	4057	1477 - 11143
november	2454	1323 - 4550
januari	10186	2858 - 36308
februari	28397	12812 - 62942
april	3183	1090 - 9292
juni	11677	3667 - 37187

Tabel 36 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zilvermeeuw tijdens zes tellingen in 2022-2023 in de kustzone.* Population estimate including 95% confidence intervals of herring gull during six surveys in 2022-2023 in the coastal zone.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	14174	9957 - 20176
november	19633	11272 - 34195
januari	23245	11456 - 47165
februari	21482	10074 - 45808
april	6510	2719 - 15583
juni	8123	5926 - 11133

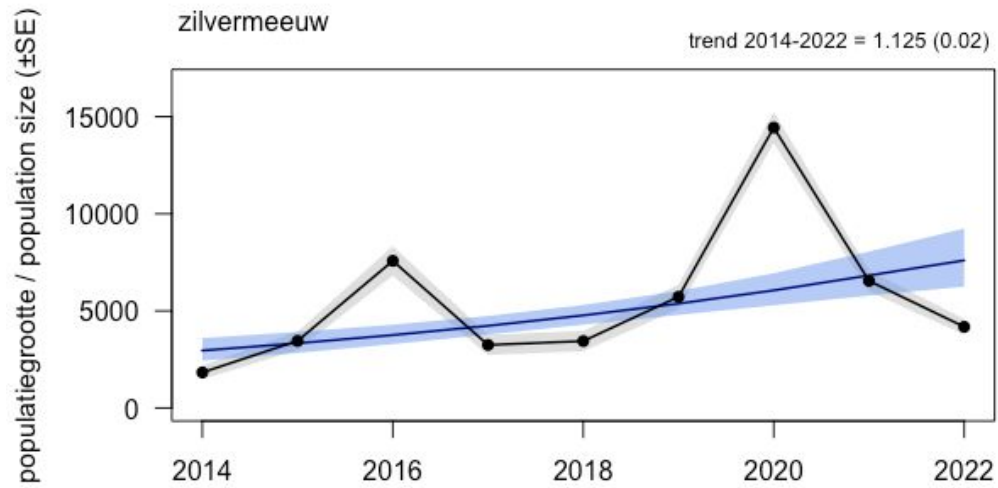


Tabel 37 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zilvermeeuw tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het Friese Front.* Population estimate including 95% confidence intervals of herring gull during six surveys in 2022-2023 at the Frisian Front.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	81	14 - 472
november	0	0 - 0
januari	191	59 - 618
februari	105	30 - 374
april	0	0 - 0
juni	486	164 - 1447

Tabel 38 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zilvermeeuw tijdens zes tellingen in 2022-2023 op de Bruine Bank.* Population estimate including 95% confidence intervals of herring gull during six surveys in 2022-2023 at the Brown Ridge.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	0	0 - 0
januari	50	7 - 343
februari	3631	711 - 18551
april	2729	430 - 17322
juni	0	0 - 0



Figuur 24 Jaarlijkse populatie-index (zwart) met standaardfout (grijs) en trend met standaardfout (blauw) van zilvermeeuw in de periode 2014-2022 op het totale NCP (bron: CBS). Annual population index (black) with standard error (grey) and trend with standard error (blue) of herring gull for the period 2014-2022 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).



### 3.11 Kleine Mantelmeeuw *Larus fuscus*

De kleine mantelmeeuw broedt in kolonies en komt in alle landen rond de Noordzee voor als broedvogel. In de twintigste eeuw is de soort met een opmars begonnen, waaraan nog steeds geen eind is gekomen. De wereldpopulatie van de kleine mantelmeeuw wordt geschat op 267,000 – 316,000 broedparen (Mitchell *et al.* 2004). Het aantal broedparen in Nederland wordt geschat op 80,000 – 85,000 (SOVON 2022). De grootste kolonies in Nederland bevinden zich in het Deltagebied en op de Waddeneilanden. Na jaren van toename lijkt het aantal broedparen in Nederland zich de laatste jaren te stabiliseren. Tijdens de broedtijd is de verspreiding geconcentreerd rond de broedkolonies. Van kleine mantelmeeuwen is bekend dat ze tot op vele tientallen kilometers afstand van de kolonie foerageren. In het najaar trekken de vogels naar het zuiden om te overwinteren op het Iberisch schiereiland en langs de kusten van West-Afrika. Vanaf februari/maart keren de volwassen vogels weer terug naar hun kolonies. Een kleine gedeelte van de onvolwassen vogels volgen later in het voorjaar, de rest blijft in de overwinteringsgebieden tot ze geslachtsrijp zijn.

#### *Verspreiding*

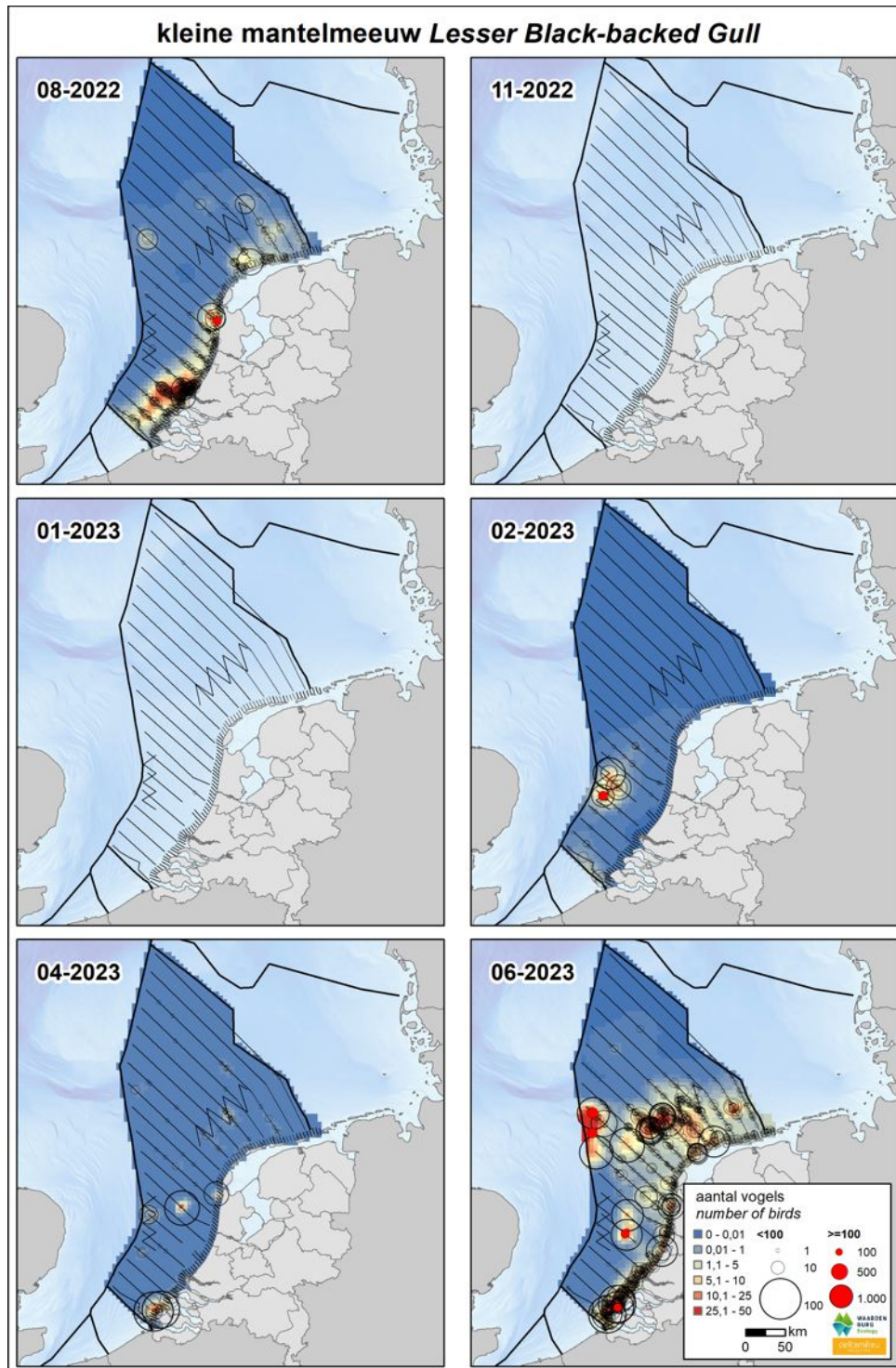
De kleine mantelmeeuw is een zomergast op de Noordzee. In november en januari was de soort vrijwel afwezig (figuur 25). In de overige maanden werden kleine mantelmeeuwen veel in de kustzone gezien, met name in augustus en juni. Hoge concentraties buiten de kustzone verschenen in augustus met name voor de Zeeuwse kust, in februari rond de Bruine Bank, en op en ten westen en oosten van het Friese Front in juni.

#### *Populatiegrootte*

Buiten de kustzone werden de hoogste aantallen vastgesteld in juni, met ca. 264,000 exemplaren, gevolgd door augustus met ca. 55,000 exemplaren (tabel 39). Opvallend zijn de ca. 46,000 exemplaren in februari - te verklaren doordat deze telling deels in maart werd uitgevoerd, wanneer kleine mantelmeeuwen terugkeren naar de broedgebieden. In de kustzone piekten de aantallen ook in juni, met ca. 48,000 exemplaren, gevolgd door augustus met ca. 23,000 exemplaren (tabel 40). Op het Friese Front was de soort afwezig in november - februari, piekte in juni met ca. 38,000 exemplaren, maar werd ook voor april nog een aardig aantal van ca. 2,000 exemplaren geschat (tabel 41). Op de Bruine Bank waren de aantallen duidelijk lager, met ca. 1,500 exemplaren in februari als maximum (tabel 42).

#### *Trend*

Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL-data is de trend in aantallen van de kleine mantelmeeuw sinds 2014 op de Noordzee zwak toenemend, met een toename van 7% per jaar ( $p < 0.05$ ) (figuur 26).



Figuur 25 *Verspreiding van kleine mantelmeeuw tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (vogels per km<sup>2</sup>) in kleur. Distribution of lesser black-backed gull on the Dutch continental shelf during six surveys in 2022-2023. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (birds/km<sup>2</sup>) in colour.*



Tabel 39 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van kleine mantelmeeuw tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het NCP buiten de kustzone.* Population estimate including 95% confidence intervals of lesser black-backed gull during six surveys in 2022-2023 on the DCS outside the coastal zone.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	55049	32249 - 93968
november	362	92 - 1418
januari	198	55 - 707
februari	46134	15809 - 134627
april	18783	8346 - 42271
juni	264096	158637 - 439663

Tabel 40 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van kleine mantelmeeuw tijdens zes tellingen in 2022-2023 in de kustzone.* Population estimate including 95% confidence intervals of lesser black-backed gull during six surveys in 2022-2023 in the coastal zone.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	23301	14982 - 36240
november	213	41 - 1110
januari	0	0 - 0
februari	178	80 - 396
april	7552	3031 - 18817
juni	47931	34566 - 66463

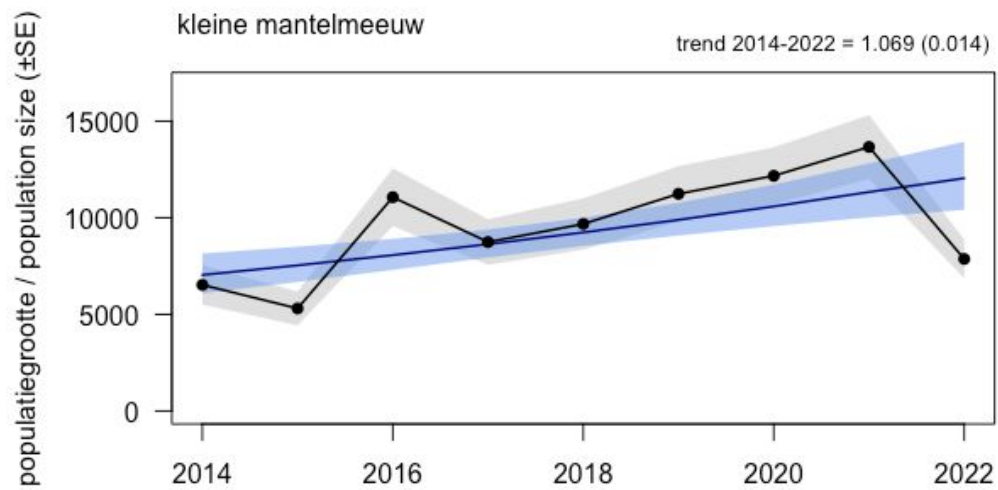


Tabel 41 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van kleine mantelmeeuw tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het Friese Front.* Population estimate including 95% confidence intervals of lesser black-backed gull during six surveys in 2022-2023 at the Frisian Front.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	1287	300 - 5518
november	0	0 - 0
januari	0	0 - 0
februari	0	0 - 0
april	2114	420 - 10635
juni	37780	19006 - 75100

Tabel 42 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van kleine mantelmeeuw tijdens zes tellingen in 2022-2023 op de Bruine Bank.* Population estimate including 95% confidence intervals of lesser black-backed gull during six surveys in 2022-2023 at the Brown Ridge.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	47	7 - 327
november	0	0 - 0
januari	0	0 - 0
februari	1476	460 - 4730
april	471	76 - 2934
juni	164	44 - 613



Figuur 26 Jaarlijkse populatie-index (zwart) met standaardfout (grijs) en trend met standaardfout (blauw) van kleine mantelmeeuw in de periode 2014-2022 op het totale NCP (bron: CBS). Annual population index (black) with standard error (grey) and trend with standard error (blue) of lesser black-backed gull for the period 2014-2022 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).





### 3.12 Grote Mantelmeeuw *Larus marinus*

De grote mantelmeeuw is een broedvogel van Atlantische kusten vanaf de Franse noordwestkust in het zuiden, Ierland, Groot-Brittannië, IJsland tot Noord-Scandinavië en rond de Witte Zee in het noorden. De Noordwest Europese broedpopulatie wordt geschat op 110,000 – 180,000 broedparen, met een populatiegrootte van 330,000 – 540,000 exemplaren (Wetlands International 2022). Grote mantelmeeuwen overwinteren langs de Oost-Atlantische kust zuidelijk tot aan het Iberisch Schiereiland. De Noordzee is met name als doortrekgebied en overwinteringsgebied van belang voor deze soort (Skov *et al.* 1995). Recent heeft de soort zich gevestigd als broedvogel in Nederland. De Nederlandse broedpopulatie wordt geschat op 65 - 67 paar, de trend is positief (SOVON 2022).

#### *Verspreiding*

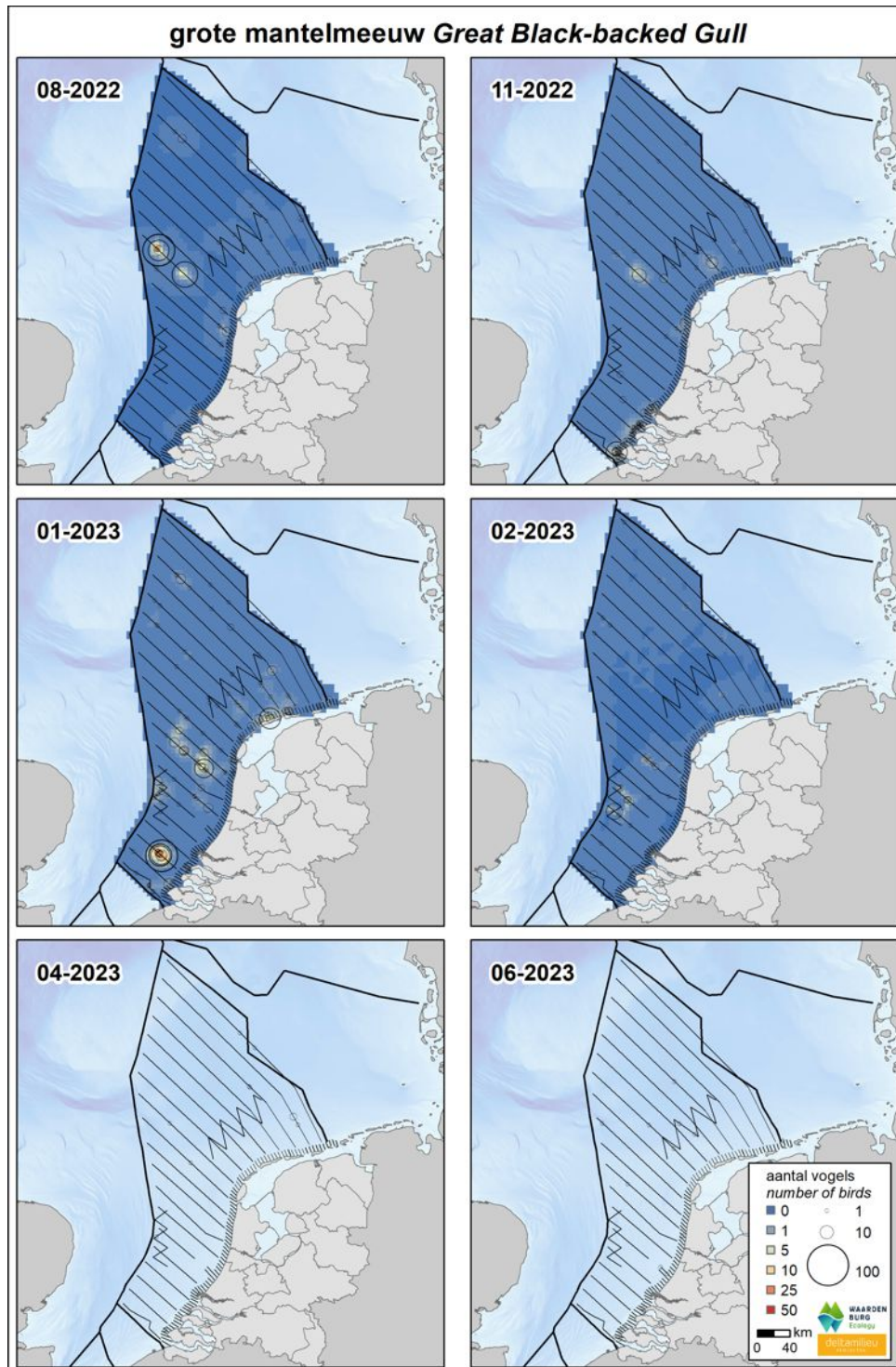
De grote mantelmeeuw is voornamelijk een wintergast en kwam verspreid voor op het NCP voor (figuur 27). Een concentratie ten westen van het Friese Front werd waargenomen in augustus en november, wat mogelijk verband houdt met platforms. Buiten dit gebied kwam de soort verspreid voor in kleine aantallen, met hier en daar hogere concentraties — met name in januari.

#### *Populatiegrootte*

In alle tellingen zijn grote mantelmeeuwen gezien, met de hoogste aantallen in januari: ca. 28,500 exemplaren op het NCP buiten de kustzone (tabel 43) en ca. 2,500 exemplaren in de kustzone (tabel 44). Ook in augustus werd een vrij hoog aantal bereikt met 11,500 exemplaren op het NCP. In november en februari verbleven respectievelijk zo'n 5,000 en 6,000 exemplaren op het NCP, en 2,500 en 500 exemplaren in de kustzone. In april-juni waren de aantallen lager: enkele honderden tot maximaal 1,000. Op het Friese Front verbleven enkele honderden grote mantelmeeuwen in november, januari en juni, maar veel meer in augustus met 2,800 exemplaren (tabel 45). Op de Bruine Bank piekten aantallen in januari met 2,000 exemplaren; daarbuiten verbleven hier hooguit enkele honderden exemplaren, en was de soort afwezig in augustus en juni (tabel 46).

#### *Trend*

Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL-data is de trend in aantallen van de grote mantelmeeuw sinds 2014 op de Noordzee zwak toenemend, met een toename van 5% per jaar ( $p < 0.05$ ) (figuur 28).



Figuur 27 Verspreiding van grote mantelmeeuw tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (vogels per km<sup>2</sup>) in kleur. Distribution of great black-backed gull on the Dutch continental shelf during six surveys in 2022-2023. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (birds/km<sup>2</sup>) in colour.



Tabel 43 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote mantelmeeuw tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het NCP buiten de kustzone.* Population estimate including 95% confidence intervals of great black-backed gull during six surveys in 2022-2023 on the DCS outside the coastal zone.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	11561	2922 - 45734
november	4969	2796 - 8831
januari	28386	10815 - 74505
februari	5857	2762 - 12417
april	1035	506 - 2119
juni	724	312 - 1679

Tabel 44 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote mantelmeeuw tijdens zes tellingen in 2022-2023 in de kustzone.* Population estimate including 95% confidence intervals of great black-backed gull during six surveys in 2022-2023 in the coastal zone.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	301	168 - 539
november	2395	1190 - 4820
januari	1772	829 - 3788
februari	515	337 - 787
april	68	18 - 255
juni	253	135 - 473

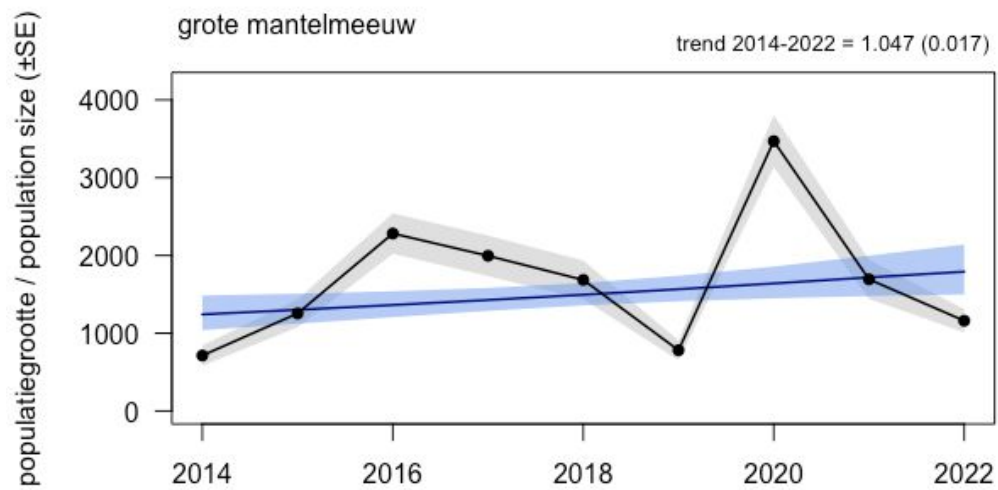


Tabel 45 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote mantelmeeuw tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het Friese Front.* Population estimate including 95% confidence intervals of great black-backed gull during six surveys in 2022-2023 at the Frisian Front.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	2839	768 - 10504
november	234	111 - 492
januari	301	138 - 655
februari	0	0 - 0
april	0	0 - 0
juni	135	36 - 502

Tabel 46 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote mantelmeeuw tijdens zes tellingen in 2022-2023 op de Bruine Bank.* Population estimate including 95% confidence intervals of great black-backed gull during six surveys in 2022-2023 at the Brown Ridge.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	154	41 - 579
januari	1882	725 - 4889
februari	595	212 - 1672
april	44	6 - 311
juni	0	0 - 0



Figuur 28 Jaarlijkse populatie-index (zwart) met standaardfout (grijs) en trend met standaardfout (blauw) van grote mantelmeeuw in de periode 2014-2022 op het totale NCP (bron: CBS). Annual population index (black) with standard error (grey) and trend with standard error (blue) of great black-backed gull for the period 2014-2022 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).



### 3.13 Grote stern *Thalasseus sandvicensis*

De grote stern is een kolonievogel die in alle landen rond de Noordzee voorkomt als broedvogel. De soort broedt in grote kolonies langs de kust. Het belangrijkste voedsel (haringachtigen en zandspiering) wordt gevangen in een brede zone voor de kust (<50 km). De Noordwest-Europese populatie van de grote stern wordt geschat op 166,000 – 171,000 exemplaren (Wetlands International 2022), maar dit zal vanwege de enorme sterfte in 2022 door hoog-pathogene vogelgriep flink omlaag worden gebracht (Rijks *et al.* 2022). De Noordwest-Europese vogels overwinteren voornamelijk langs de Atlantische kust van Afrika, zuidelijk tot aan Zuid-Afrika. Het aantal broedparen in Nederland wordt geschat op 17,100 – 17,300 (SOVON 2022). In Nederland is de verspreiding beperkt tot een klein aantal kolonies, die zich vooral bevinden in het Deltagebied en op de Waddeneilanden. De trend in Nederland is positief. In het zomerhalfjaar is de verspreiding geconcentreerd aan de kust waar de broedkolonies zijn gelegen, zoals in de monding van de Westerschelde (kolonies in Waterdunen en op de Hoge Platen), bij het Haringvliet (kolonies op de Scheelhoek/Slijkplaat/Bliek), langs de Hollandse kust (de Putten), de kolonies op Texel (De Petten/Wagejot) en in de Waddenzee (Griend). In het najaar trekken de vogels langs de kust weg naar de overwinteringsgebieden in West-Afrika. Begin maart keren de eerste vogels weer terug uit de overwinteringsgebieden.

#### *Verspreiding*

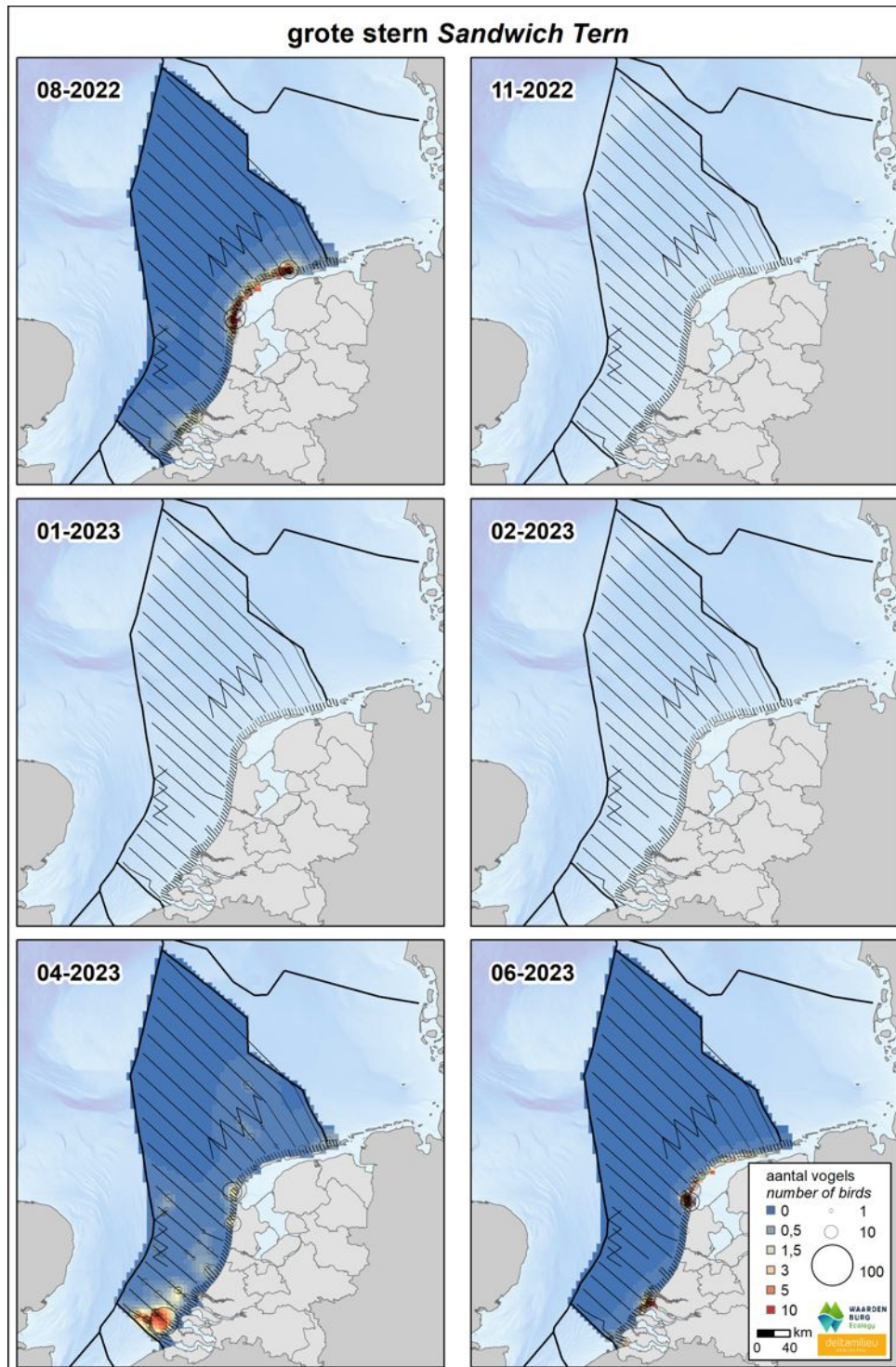
Hoge concentraties grote sterns kwamen in augustus - vlak voor de wegtrek uit de Noordzee - voor langs de kust van Den Helder tot Ameland, en lagere dichtheden in de noordelijke Delta (figuur 29). Na overwintering werden verhoogde concentraties vooral gezien in het uiterste zuiden, mogelijk verband houdend met de grote vestiging te Zeebrugge, België. Elders werden in april en juni verhoogde concentraties gezien rondom de kolonies van Texel en het Haringvliet.

#### *Populatiegrootte*

Dat niet alleen de kustzone belangrijk is voor de grote stern maar dat er ook veel grote sterns voorkomen op het NCP buiten de kustzone blijkt uit de telling van april, met respectievelijk 14,500 exemplaren — zelfs veel meer dan de 2,000 in de kustzone in die maand (tabel 47). In de kustzone piekten aantallen in augustus met 7,000 exemplaren, gevolgd door 5,000 exemplaren in juni. Opvallend is dat er zelfs in november en januari nog enkele honderden grote sterns aanwezig zouden zijn (tabel 48). Op het Friese Front e de Bruine Bank werden alleen in april vogels waargenomen, met naar schatting ca. 300 exemplaren in elk gebied (tabel 49, 50). De aantallen in juni zijn lager dan die in voorgaande jaren, wat waarschijnlijk toe te schrijven is aan de grote sterfte onder grote sterns als gevolg van hoog-pathogene vogelgriep (Rijks *et al.* 2022).

#### *Trend*

Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL-data is de trend in aantallen van de grote stern sinds 2014 op de Noordzee zwak afnemend, met een afname van 6% per jaar ( $p < 0.05$ ) (figuur 30).



Figuur 29 Verspreiding van tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (vogels per km<sup>2</sup>) in kleur. Distribution of on the Dutch continental shelf during six surveys in 2022-2023. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (birds/km<sup>2</sup>) in colour.



Tabel 47 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het NCP buiten de kustzone.* Population estimate including 95% confidence intervals of during six surveys in 2022-2023 on the DCS outside the coastal zone.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	973	510 - 1857
november	0	0 - 0
januari	0	0 - 0
februari	0	0 - 0
april	14583	5613 - 37884
juni	629	137 - 2885

Tabel 48 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van tijdens zes tellingen in 2022-2023 in de kustzone.* Population estimate including 95% confidence intervals of during six surveys in 2022-2023 in the coastal zone.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	7205	4942 - 10503
november	213	93 - 485
januari	100	38 - 265
februari	0	0 - 0
april	2151	1124 - 4116
juni	4832	2442 - 9559



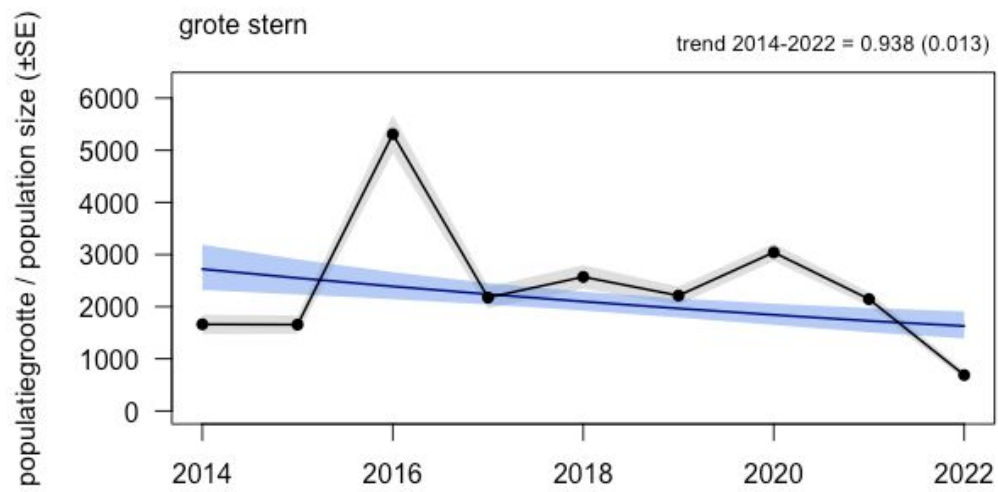


Tabel 49 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het Friese Front.* Population estimate including 95% confidence intervals of during six surveys in 2022-2023 at the Frisian Front.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	0	0 - 0
januari	0	0 - 0
februari	0	0 - 0
april	266	35 - 2041
juni	0	0 - 0

Tabel 50 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van tijdens zes tellingen in 2022-2023 op de Bruine Bank.* Population estimate including 95% confidence intervals of during six surveys in 2022-2023 at the Brown Ridge.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	0	0 - 0
januari	0	0 - 0
februari	0	0 - 0
april	255	52 - 1256
juni	0	0 - 0



Figuur 30 Jaarlijkse populatie-index (zwart) met standaardfout (grijs) en trend met standaardfout (blauw) van in de periode 2014-2022 op het totale NCP (bron: CBS). Annual population index (black) with standard error (grey) and trend with standard error (blue) of for the period 2014-2022 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).



### 3.14 **Visdief *Sterna hirundo***

De visdief is in de Noordzee een doortrekker en zomergast. De broedvogels van de landen rond de Noordzee behoren tot de West-Europese populatie. Samen met de broedvogels uit de Zuid- Europese populatie overwinteren ze langs de kust van West-Afrika. De Zuid- en West-Europese populatie samen wordt geschat op 160,000 – 200,000 exemplaren (Wetlands International 2022). De Nederlandse broedpopulatie wordt geschat op 15,000 – 16,200 broedparen (SOVON 2022) en broedt voornamelijk in de Delta, de Waddenzee en het IJsselmeer. In het voor- en najaar trekken visdieven van de Noord-Europese populatie door de Noordzee. Deze vogels broeden in landen rond de Oostzee en in Noorwegen en overwinteren in met name zuidelijk Afrika. Deze populatie wordt geschat op 640,000 – 1,500,000 exemplaren (Wetlands International 2022).

Visdieven kunnen in het veld lastig te onderscheiden zijn van noordse sterns *Sterna paradisaea*. Desondanks wordt een groot deel van de visdieven/noordse sterns tot op soortniveau gedetermineerd (figuur 5), waarbij steevast slechts een kleine fractie van de gedetermineerde individuen noordse sterns betreft. Hier kiezen we een dezelfde benadering als bij de duikers: we presenteren hier populatieschattingen die gebaseerd zijn op gedetermineerde visdieven en de ongedetermineerde sterns, waarbij we dus de aanname maken dat een zeer groot deel van de ongedetermineerde sterns ook visdieven betreft.

#### *Verspreiding*

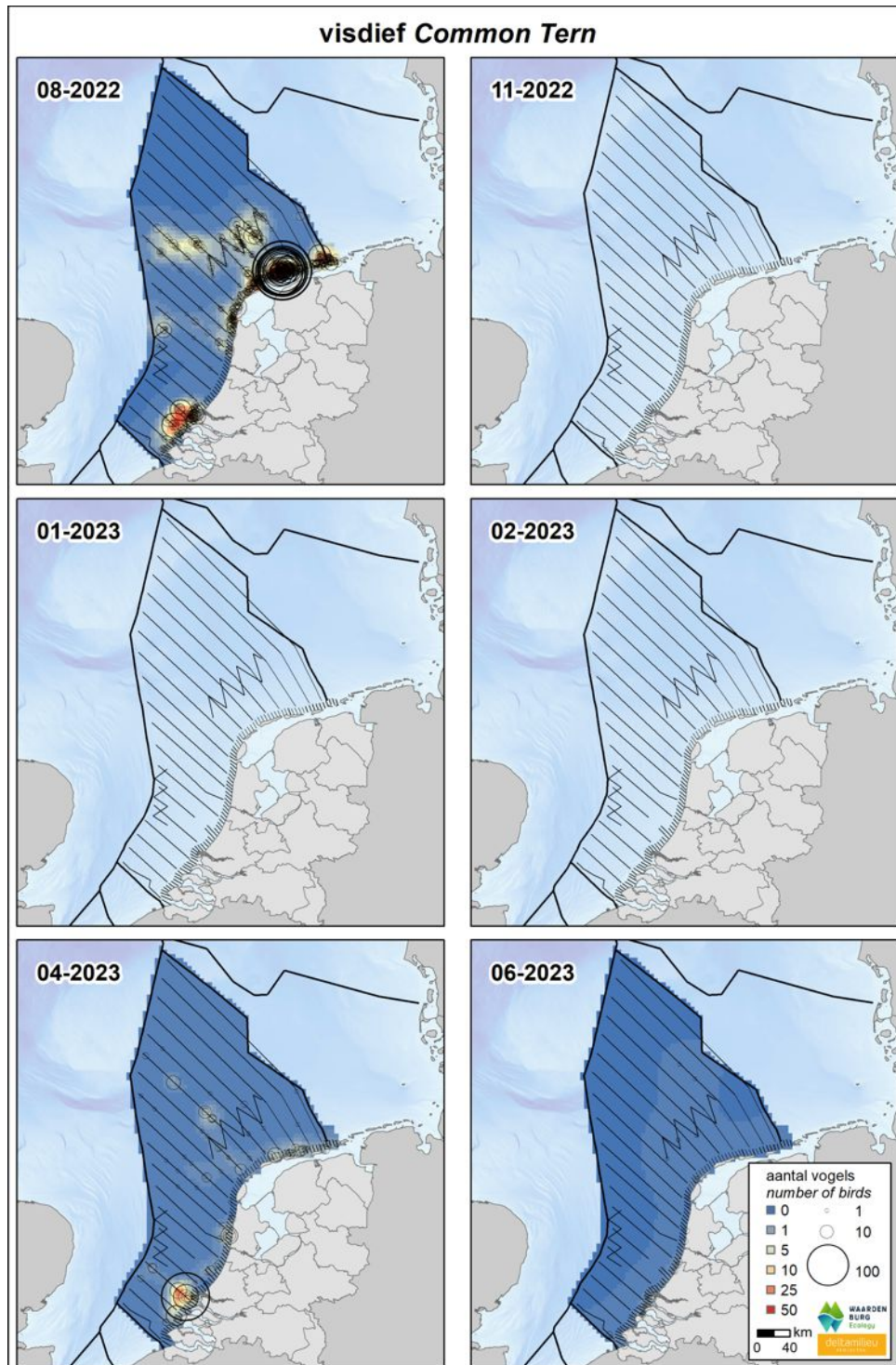
In augustus bevonden zeer grote aantallen visdieven zich in en net buiten de kustzone van met name de Wadden en de Delta, met ook opvallende aantallen op het Friese Front en ten westen daarvan (figuur 31). Ook in april werden wat visdieven offshore gezien, maar in lagere aantallen. Alleen voor de Zeeuwe kust werden toen hoge concentraties vastgesteld.

#### *Populatiegrootte*

Grote aantallen visdieven werden geschat in augustus voor het NCP buiten de kustzone (58,000 exemplaren) en de kustzone (54,500), wat een aanzienlijk deel van de West-Europese populatie betreft (tabel 51 & 52). In april bevonden zich ook aanzienlijke aantallen op het NCP (29,000 exemplaren), met 3,500 in de kustzone (tabel 51 & 52). Het Friese Front was met name in augustus van belang, toen er naar schatting 8,500 individuen verbleven, en in april, met 2,000 exemplaren (tabel 53). Op de Bruine Bank werden buiten augustus met ca. 1,000 exemplaren geen visdieven vastgesteld (tabel 54).

#### *Trend*

Hier presenteren we voor 2014-2022 de trend voor visdief, op basis van als visdief gedetermineerde sterns. Doordat het onderscheid tussen visdief en Noordse stern niet altijd makkelijk is, wordt een klein deel van deze sterns niet met zekerheid op naam gebracht. Deze ongedetermineerde vogels zijn in de trendanalyse niet meegenomen. Er zijn geen trends berekend (figuur 32).



Figuur 31 Verspreiding van visdief tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (vogels per km<sup>2</sup>) in kleur. Distribution of common tern on the Dutch continental shelf during six surveys in 2022-2023. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (birds/km<sup>2</sup>) in colour.



Tabel 51 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van visdief tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het NCP buiten de kustzone.* Population estimate including 95% confidence intervals of common tern during six surveys in 2022-2023 on the DCS outside the coastal zone.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	57757	38037 - 87700
november	177	32 - 985
januari	0	0 - 0
februari	0	0 - 0
april	29125	7660 - 110733
juni	953	377 - 2407

Tabel 52 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van visdief tijdens zes tellingen in 2022-2023 in de kustzone.* Population estimate including 95% confidence intervals of common tern during six surveys in 2022-2023 in the coastal zone.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	54521	26375 - 112703
november	0	0 - 0
januari	0	0 - 0
februari	0	0 - 0
april	3670	2140 - 6293
juni	1202	773 - 1871

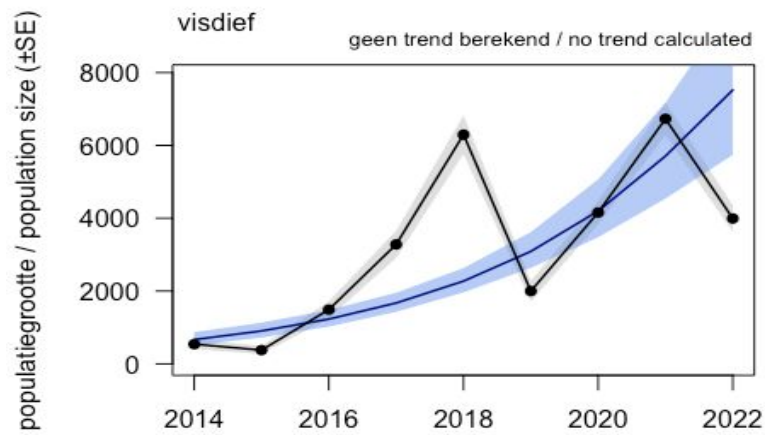


Tabel 53 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van visdief tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het Friese Front.* Population estimate including 95% confidence intervals of common tern during six surveys in 2022-2023 at the Frisian Front.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	8525	4705 - 15449
november	0	0 - 0
januari	0	0 - 0
februari	0	0 - 0
april	2116	694 - 6453
juni	274	71 - 1058

Tabel 54 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van visdief tijdens zes tellingen in 2022-2023 op de Bruine Bank.* Population estimate including 95% confidence intervals of common tern during six surveys in 2022-2023 at the Brown Ridge.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	1078	154 - 7571
november	0	0 - 0
januari	0	0 - 0
februari	0	0 - 0
april	0	0 - 0
juni	0	0 - 0



Figuur 32 Jaarlijkse populatie-index (zwart) met standaardfout (grijs) en trend met standaardfout (blauw) van visdief in de periode 2014-2022 op het totale NCP (bron: CBS). Annual population index (black) with standard error (grey) and trend with standard error (blue) of common tern for the period 2014-2022 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).



### 3.15 Grote Jager *Stercorarius skua*

De Europese populatie van de grote jager werd tot voor kort geschat op ca. 30,000-34,999 individuen (BirdLife International 2022), maar door de grote sterfte door hoog-pathogene vogelgriep in 2021-2022 zal deze schatting inmiddels achterhaald zijn (Camphuysen and Gear n.d.). De belangrijkste broedkolonies bevinden zich in IJsland, Noorwegen, Faeroër eilanden en de Schotse eilanden. De aantallen die jaarlijks langs de Nederlandse kust worden waargenomen nemen toe sinds 1970, waarschijnlijk door een toename van de Noordoost-Atlantische broedpopulatie (SOVON 2022). De grote jager is een echte zeevogel die alleen in de broedtijd aan land te vinden is. Hij broedt in losse kolonies op plaatsen met zo min mogelijk menselijke verstoring en in de buurt van andere zeevogelkolonies. In de Nederlandse Noordzee is de grote jager vanaf augustus tot in mei in lage aantallen aanwezig. De piek van de doortrek van grote jagers ligt in september en oktober, en wordt dus gemist tijdens de MWTL-tellingen (trektellen.nl).

#### *Verspreiding*

Grote Jagers komen in lage aantallen, verspreid over het NCP voor. De hoogste aantallen werden waargenomen in augustus, met de meeste waarnemingen in het gebied ten (noord)westen van Noord-Holland (figuur 33).

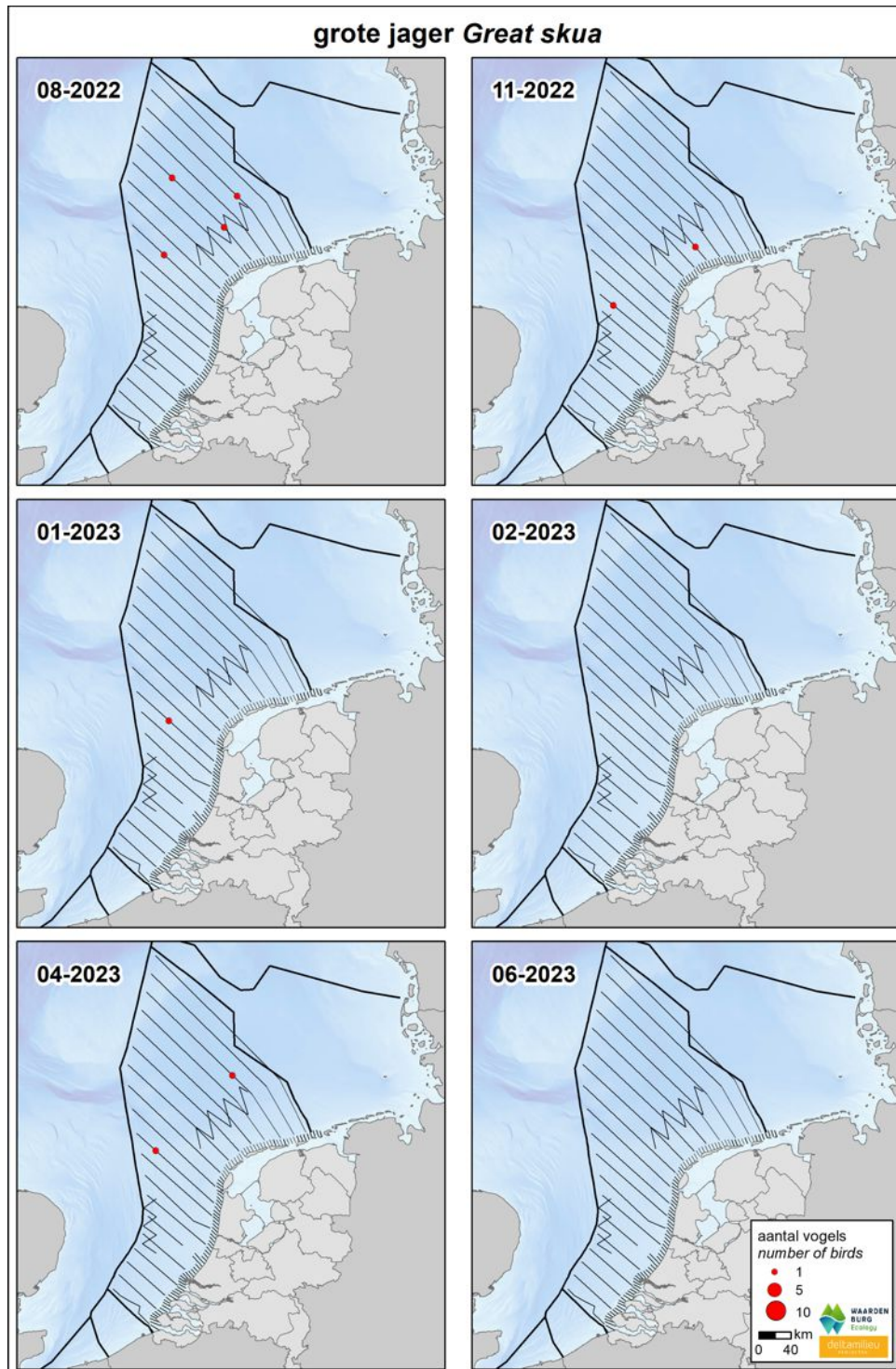
#### *Populatiegrootte*

De grootste aantallen grote jagers op het NCP buiten de kustzone zijn in augustus geschat: ca. 400 exemplaren. Daarbuiten werden ca. 200 exemplaren geschat voor november en april. Opvallend is het aantal van ca. 100 in januari, wanneer de soort doorgaans in de overwinteringsgebieden verblijft (tabel 55). In de kustzone en op de Bruine Bank werden geen grote jagers (tabel 56, 58); voor het Friese Front werden enkele tientallen exemplaren geschat voor augustus. De piek in aantallen grote jagers op het NCP is in september, wat dus wordt gemist door het monitoringsprogramma. De soort heeft in 2021-2022 ernstig te kampen gehad met sterfte door hoog-pathogene vogelgriep.

#### *Trend*

Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL-data is de trend in aantallen van de grote jager sinds 2014 op de Noordzee onzeker (figuur 34).





Figuur 33 *Verspreiding van grote jager tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (vogels per km<sup>2</sup>) in kleur.* Distribution of great skua on the Dutch continental shelf during six surveys in 2022-2023. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (birds/km<sup>2</sup>) in colour.



Tabel 55 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote jager tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het NCP buiten de kustzone.* Population estimate including 95% confidence intervals of great skua during six surveys in 2022-2023 on the DCS outside the coastal zone.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	385	137 - 1083
november	178	51 - 624
januari	98	18 - 548
februari	0	0 - 0
april	184	53 - 646
juni	0	0 - 0

Tabel 56 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote jager tijdens zes tellingen in 2022-2023 in de kustzone.* Population estimate including 95% confidence intervals of great skua during six surveys in 2022-2023 in the coastal zone.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	0	0 - 0
januari	0	0 - 0
februari	0	0 - 0
april	0	0 - 0
juni	0	0 - 0

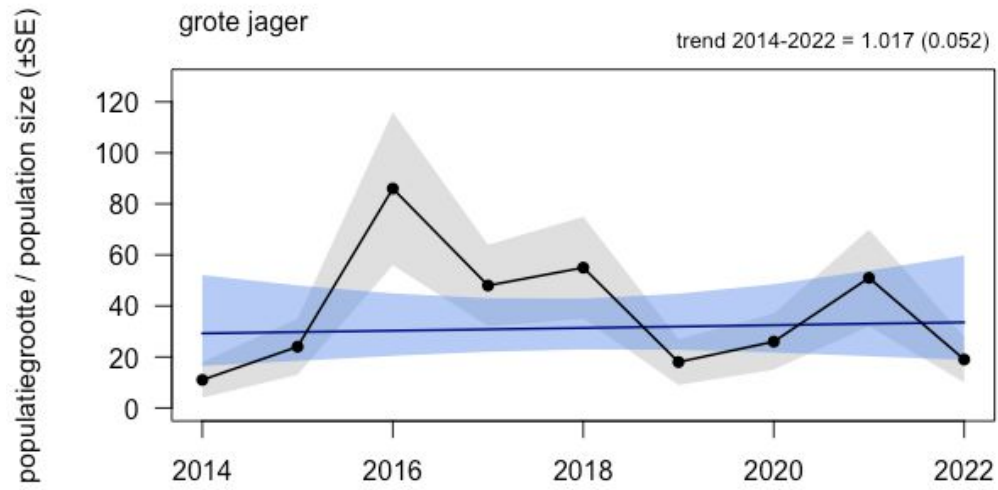


Tabel 57 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote jager tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het Friese Front.* Population estimate including 95% confidence intervals of great skua during six surveys in 2022-2023 at the Frisian Front.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	40	7 - 230
november	0	0 - 0
januari	0	0 - 0
februari	0	0 - 0
april	0	0 - 0
juni	0	0 - 0

Tabel 58 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote jager tijdens zes tellingen in 2022-2023 op de Bruine Bank.* Population estimate including 95% confidence intervals of great skua during six surveys in 2022-2023 at the Brown Ridge.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	0	0 - 0
januari	0	0 - 0
februari	0	0 - 0
april	0	0 - 0
juni	0	0 - 0



Figuur 34 Jaarlijkse populatie-index (zwart) met standaardfout (grijs) en trend met standaardfout (blauw) van grote jager in de periode 2014-2022 op het totale NCP (bron: CBS). Annual population index (black) with standard error (grey) and trend with standard error (blue) of great skua for the period 2014-2022 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).



### 3.16 Papegaaiduiker *Fratercula arctica*

De Europese populatie van de papegaaiduiker wordt geschat op ca. 4.770,000 – 5.780,000 broedparen, waarvan de hoogste concentraties in IJsland en Noorwegen (BirdLife International 2022). De Europese populatie is in de afgelopen honderd jaar met 50-79% afgenomen. De papegaaiduiker is een kolonievogel van ruige rotskusten en vangen hun belangrijkste voedsel (zandspieringen) op open zee. De soort overwintert op open zee in voornamelijk de Noord-Atlantische Oceaan, de Noorse Zee en de Barentszee. Het is een echte zeevogel die alleen in de broedtijd aan land te vinden is.

#### *Verspreiding*

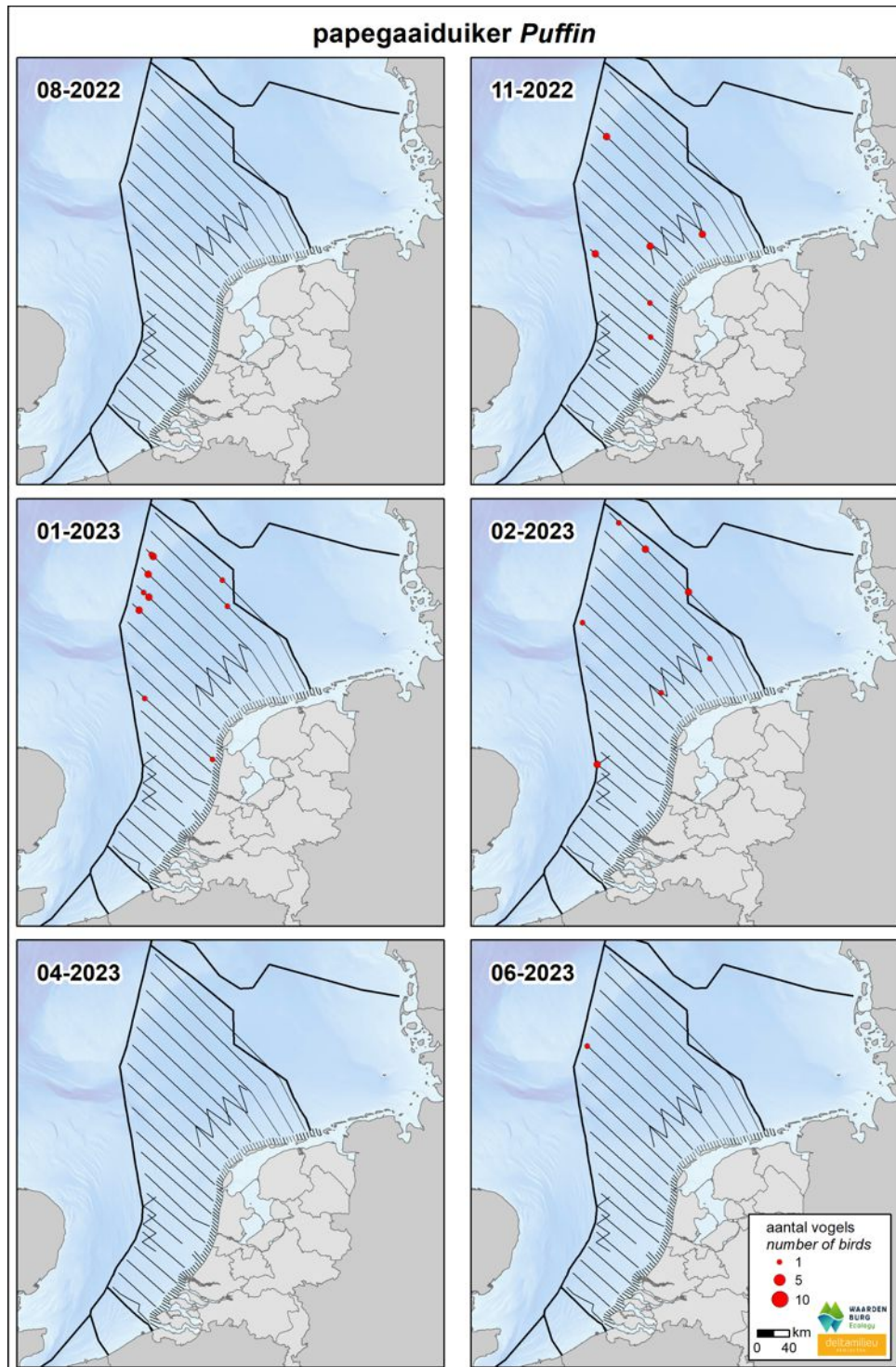
De papegaaiduiker is doorgaans alleen in de wintermaanden in lage aantallen aanwezig op voornamelijk het NCP buiten de kustzone. In november, januari en februari zijn enkele papegaaiduikers aangetroffen, allen in de noordelijke helft. Dit jaar was er ook een waarneming in juni — bij de Klaverbank (figuur 35).

#### *Populatiegrootte*

Enige duizenden papegaaiduikers worden geschat voor november-april op het NCP buiten de kustzone, met een piek in januari van ca. 2,500 individuen (tabel 59), wat een relatief hoog aantal is (Bemmelen *et al.* 2021). Voor het Friese Front werden de aantallen in november en februari op ca. 100 individuen geschat, maar werd de soort niet vastgesteld in de overige maanden (tabel 61). In de kustzone en op de Bruine Bank is de soort niet gezien (tabel 60 & 62).

#### *Trend*

Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL-data is de trend in aantallen van de papegaaiduiker sinds 2014 op de Noordzee onzeker (figuur 36).



Figuur 35 Verspreiding van papegaaiduiker tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (vogels per  $\text{km}^2$ ) in kleur. Distribution of Atlantic puffin on the Dutch continental shelf during six surveys in 2022-2023. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (birds/ $\text{km}^2$ ) in colour.



Tabel 59 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van papegaaiduiker tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het NCP buiten de kustzone.* Population estimate including 95% confidence intervals of Atlantic puffin during six surveys in 2022-2023 on the DCS outside the coastal zone.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	1476	552 - 3945
januari	2285	1245 - 4194
februari	1688	664 - 4291
april	0	0 - 0
juni	171	31 - 944

Tabel 60 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van papegaaiduiker tijdens zes tellingen in 2022-2023 in de kustzone.* Population estimate including 95% confidence intervals of Atlantic puffin during six surveys in 2022-2023 in the coastal zone.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	0	0 - 0
januari	0	0 - 0
februari	0	0 - 0
april	0	0 - 0
juni	0	0 - 0



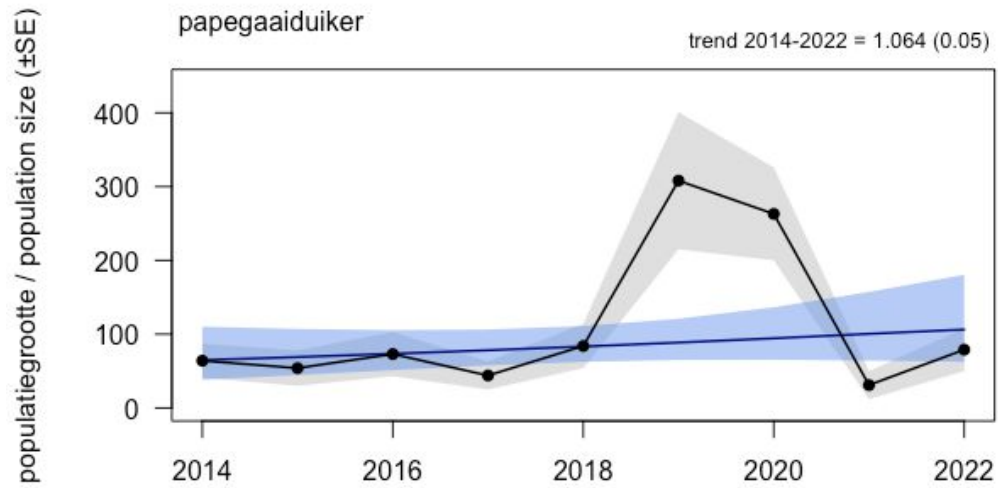
Tabel 61 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van papegaaiduiker tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het Friese Front.* Population estimate including 95% confidence intervals of Atlantic puffin during six surveys in 2022-2023 at the Frisian Front.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	109	18 - 667
januari	0	0 - 0
februari	85	14 - 533
april	0	0 - 0
juni	0	0 - 0

Tabel 62 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van papegaaiduiker tijdens zes tellingen in 2022-2023 op de Bruine Bank.* Population estimate including 95% confidence intervals of Atlantic puffin during six surveys in 2022-2023 at the Brown Ridge.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	0	0 - 0
januari	0	0 - 0
februari	0	0 - 0
april	0	0 - 0
juni	0	0 - 0





Figuur 36 Jaarlijkse populatie-index (zwart) met standaardfout (grijs) en trend met standaardfout (blauw) van papegaaiduiker in de periode 2014-2022 op het totale NCP (bron: CBS).<sup>\*</sup> Annual population index (black) with standard error (grey) and trend with standard error (blue) of Atlantic puffin for the period 2014-2022 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).



### 3.17 *Alk Alca torda*

De wereldpopulatie van de alk wordt geschat op 610,000 – 630,000 paar, waarvan 530,000 paar in Noordwest-Europa (Mitchell *et al.* 2004). Belangrijke aantallen broeden in Groot-Brittannië en IJsland. De Britse populatie is sinds 1969-1970 toegenomen met 43%. In de broedtijd verblijven de vogels in de nabijheid van de kolonies. In het najaar vliegt een belangrijk deel naar het Kattegat en Skagerrak aan de andere kant van de Noordzee, waar de belangrijkste overwinteringsgebieden van deze soort liggen. Een deel van de vogels, met name onvolwassen exemplaren, trekt naar het zuiden naar de overwinteringsgebieden in de zuidelijke Noordzee (Skov *et al.* 1995).

#### *Verspreiding*

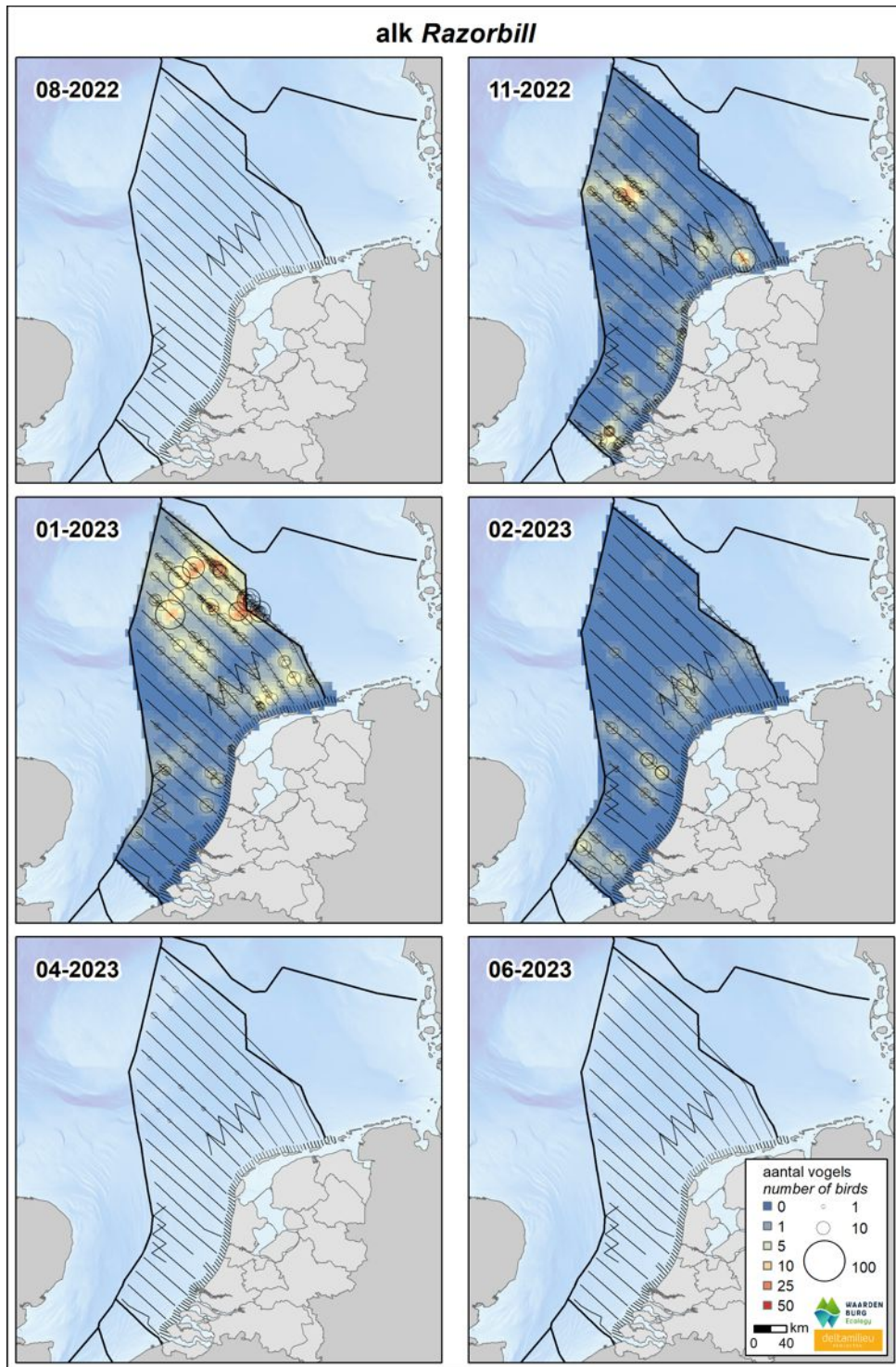
De alk vertoont een duidelijk seizoenspatroon in voorkomen en verspreiding. Alken arriveren later in het najaar dan zeekoeten; pas tijdens de survey in november werden alken in grote getalen waargenomen, en dan vooral ten oosten van de Klaverbank, maar ook net buiten de kustzone. In november werden hoge concentraties in het noordelijk deel van het NCP vastgesteld. De lagere aantallen in februari bevonden zich met name rond het Friese Front, ten westen van Noord-Holland en in het uiterste zuiden (figuur 37).

#### *Populatiegrootte*

De grootste aantallen alken zijn in januari geschat op ongeveer 171,500 exemplaren op het NCP buiten de kustzone (tabel 63), gevolgd door november met 71,000 en februari met 50,500 exemplaren. Buiten die maanden was de soort afwezig (augustus) of slechts in lage aantallen aanwezig. In de kustzone viel de piek in november, met ca. 3,500 individuen. In januari-februari verbleven slechts enkele honderden alken in de kustzone (tabel 64). Op het Friese Front verbleven ca. 3-5,000 exemplaren in november-februari (tabel 65). Op de Bruine Bank werden relatief lage aantallen vastgesteld; enkele honderden in november en februari en tot ca. 1,100 exemplaren in januari (tabel 66).

#### *Trend*

De alk werd in eerdere jaren samen met de zeekoet geanalyseerd omdat deze soorten soms lastig te onderscheiden zijn. Sinds de aanpassing van de vlieghoogte in 2014 worden de soorten echter voor een groot deel tot op soortniveau gedetermineerd (figuur 5) en kunnen er trends per soort berekend worden. Hier presenteren we voor 2014-2022 de trend voor alk en zeekoet samen. Deze wordt niet herhaald in de soorttekst van zeekoet. Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL-data is de trend in aantallen van de alk en zeekoet sinds 2014 op de Noordzee, met een toename van 9% per jaar (figuur 38). Voor alk is geen trendanalyse uitgevoerd (figuur 39).



Figuur 37 Verspreiding van alk tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (vogels per km<sup>2</sup>) in kleur. Distribution of razorbill on the Dutch continental shelf during six surveys in 2022-2023. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (birds/km<sup>2</sup>) in colour.



Tabel 63 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van alk tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het NCP buiten de kustzone.* Population estimate including 95% confidence intervals of razorbill during six surveys in 2022-2023 on the DCS outside the coastal zone.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	71007	44881 - 112342
januari	171592	98698 - 298323
februari	50307	28881 - 87628
april	1849	914 - 3742
juni	138	26 - 741

Tabel 64 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van alk tijdens zes tellingen in 2022-2023 in de kustzone.* Population estimate including 95% confidence intervals of razorbill during six surveys in 2022-2023 in the coastal zone.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	3544	2302 - 5457
januari	745	343 - 1617
februari	597	265 - 1347
april	0	0 - 0
juni	0	0 - 0

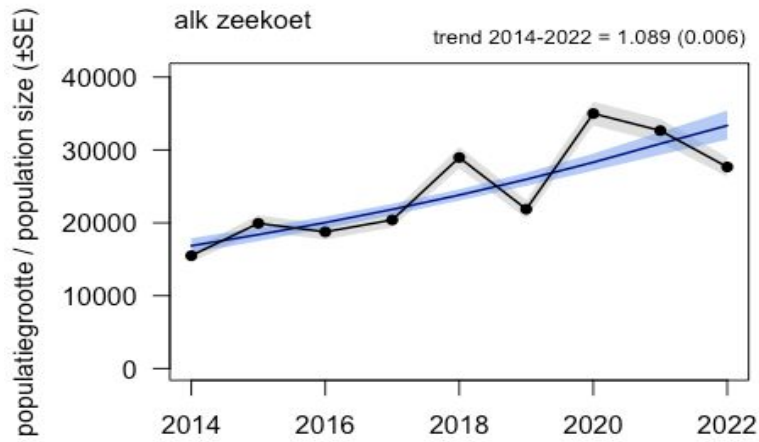


Tabel 65 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van alk tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het Friese Front*. Population estimate including 95% confidence intervals of razorbill during six surveys in 2022-2023 at the Frisian Front.

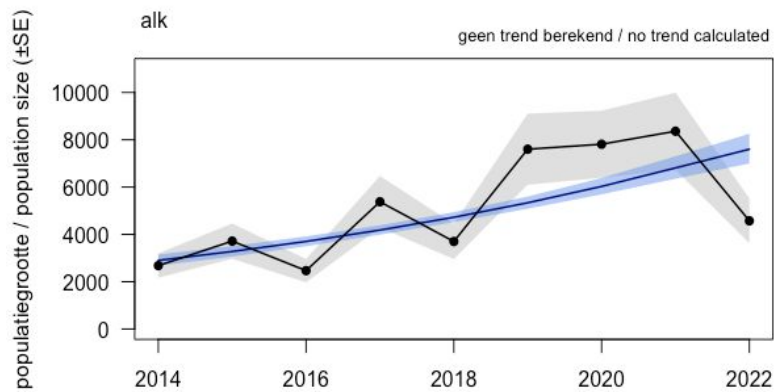
<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	NaN - NaN
november	4943	2465 - 9912
januari	3021	1460 - 6249
februari	4005	1533 - 10466
april	595	69 - 5162
juni	0	0 - 0

Tabel 66 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van alk tijdens zes tellingen in 2022-2023 op de Bruine Bank*. Population estimate including 95% confidence intervals of razorbill during six surveys in 2022-2023 at the Brown Ridge.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	NaN - NaN
november	330	48 - 2265
januari	1102	316 - 3844
februari	529	150 - 1864
april	0	0 - 0
juni	0	0 - 0



Figuur 38 Jaarlijkse populatie-index (zwart) met standaardfout (grijs) en trend met standaardfout (blauw) van alk en zeekoet in de periode 2014-2022 op het totale NCP (bron: CBS). Annual population index (black) with standard error (grey) and trend with standard error (blue) of razorbill and common guillemot for the period 2014-2022 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).



Figuur 39 Jaarlijkse populatie-index (zwart) met standaardfout (grijs) en trend met standaardfout (blauw) van alk in de periode 2014-2022 op het totale NCP (bron: CBS). Annual population index (black) with standard error (grey) and trend with standard error (blue) of razorbill for the period 2014-2022 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).



### 3.18 Zeekoet *Uria aalge*

De Noord-Atlantische populatie van de zeekoet wordt geschat op 2,800,000 – 2,900,000 paar (Mitchell *et al.* 2004). Belangrijke aantallen broeden in Groot-Brittannië, Ierland, IJsland, Noorwegen en op de Faeröer eilanden. De zeekoeten op het NCP zijn voornamelijk afkomstig van Britse kolonies. Sinds 1969-1970 is de Britse populatie meer dan verdubbeld. Het is een echte zeevogel die alleen in de broedtijd aan land te vinden is.

#### *Verspreiding*

De verspreiding van de zeekoet vertoont sterke verschillen tussen tellingen. In augustus verschenen zeekoeten zoals gebruikelijk in de noordelijke helft van het NCP, met de grootste concentraties ten noorden en noordwesten van het Friese Front. In november werden de grootste concentraties gezien rond de zuidelijke Doggersbank en in een band van de Klaverbank oostwaarts, maar ook in de band ten noorden van de waddeneilanden. In januari was de soort in grote getalen aanwezig ten westen en noordwesten van het Friese Front. In februari veranderde dit patroon andermaal, met meer gelijkmatig verdeelde concentraties. Zeekoeten trokken zich in april en juni weer terug tot het gebied ten noorden van het Friese Front (figuur 40).

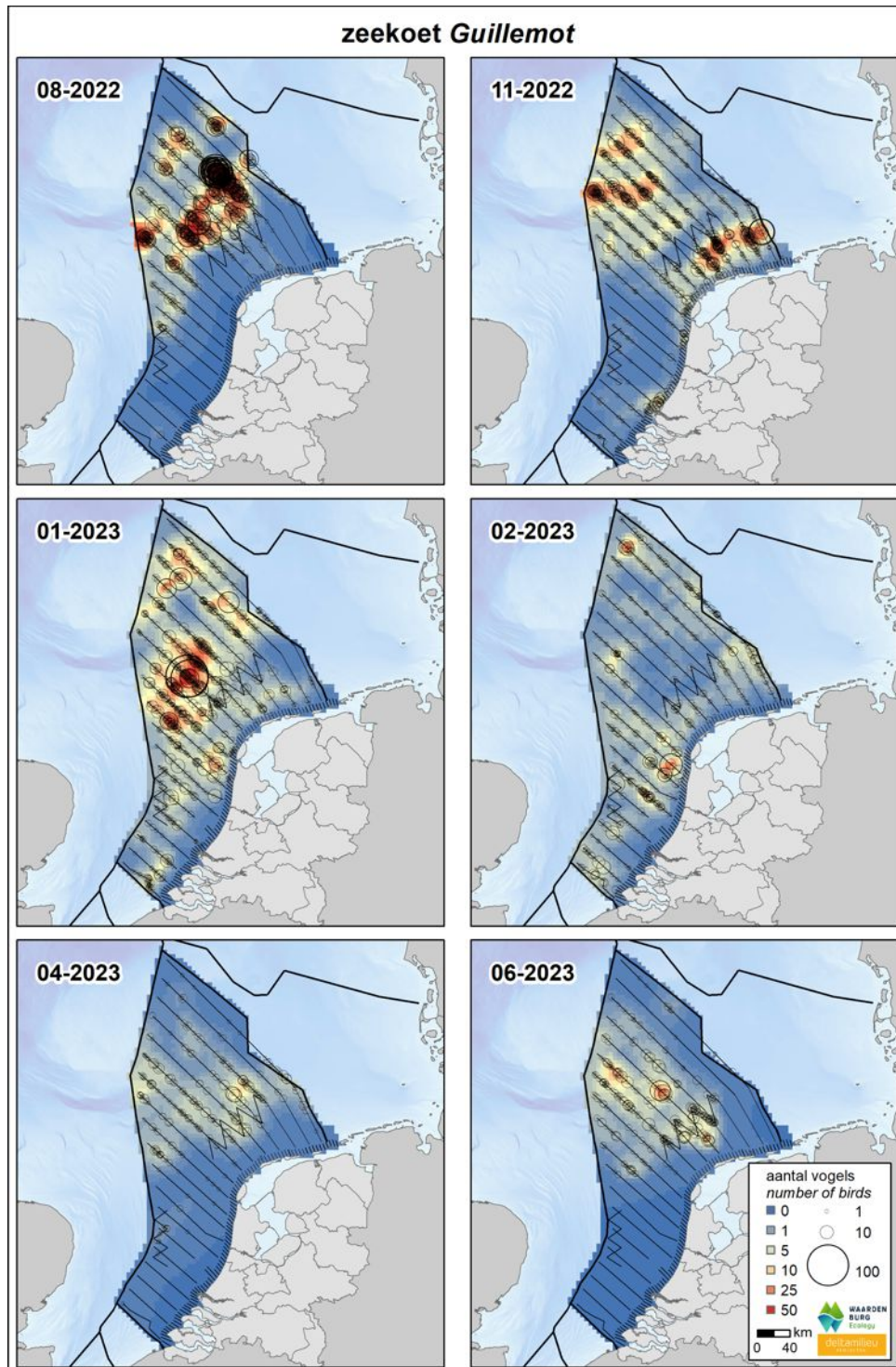
#### *Populatiegrootte*

De zeekoet is de talrijkste vogel op het NCP buiten de kustzone. In augustus en zijn de grootste aantallen geschat, met respectievelijk ca. 410,000 exemplaren, gevolgd door januari met 284,000, november met 198,000 en februari met 117,000 exemplaren (tabel 67). In de kustzone werden in de meeste maanden nauwelijks zeekoeten opgemerkt, behalve in november, toen daar naar schatting 4,500 vogels verbleven (tabel 68). Het Friese Front is voor de zeekoet met name belangrijk in de nazomer. In augustus-januari bleven de aantallen hier tussen de 6-7,000 exemplaren. Opvallend is het hoge aantal in juni, met 11,000 exemplaren (tabel 69). Zeekoeten verschijnen later in het najaar in de zuidelijkere gebieden, zoals de Bruine Bank. Hier verbleven in januari ca. 3,000 individuen (tabel 70).

#### *Trend*

Sinds de aanpassing van de vlieghoogte in 2014 worden alken en zeekoeten voor een groot deel tot op soortniveau gedetermineerd (figuur 5) en kunnen aparte trends voor de soorten berekend worden. Voor de trend van alk en zeekoet samen over de periode 2014-2022, zie figuur 38. Er is geen trendanalyse uitgevoerd (figuur 41).





Figuur 40 Verspreiding van zeekoet tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (vogels per km<sup>2</sup>) in kleur. Distribution of common guillemot on the Dutch continental shelf during six surveys in 2022-2023. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (birds/km<sup>2</sup>) in colour.



Tabel 67 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zeekoet tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het NCP buiten de kustzone.* Population estimate including 95% confidence intervals of common guillemot during six surveys in 2022-2023 on the DCS outside the coastal zone.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	409751	177294 - 946990
november	197744	130859 - 298815
januari	283791	199719 - 403253
februari	117059	83013 - 165069
april	57240	38991 - 84031
juni	82914	46440 - 148036

Tabel 68 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zeekoet tijdens zes tellingen in 2022-2023 in de kustzone.* Population estimate including 95% confidence intervals of common guillemot during six surveys in 2022-2023 in the coastal zone.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	98	25 - 389
november	4681	3096 - 7078
januari	517	250 - 1072
februari	416	232 - 746
april	24	5 - 126
juni	25	5 - 133

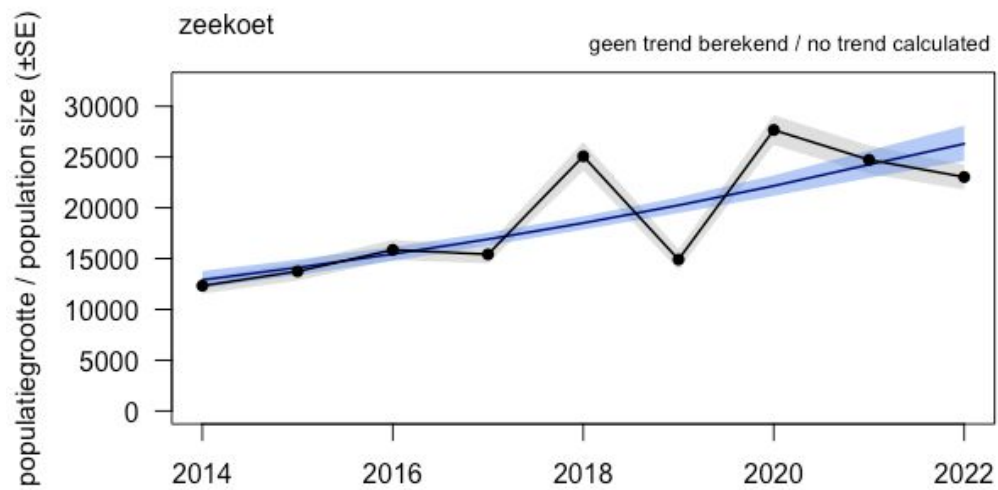


Tabel 69 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zeekoet tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het Friese Front.* Population estimate including 95% confidence intervals of common guillemot during six surveys in 2022-2023 at the Frisian Front.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	6245	2454 - 15888
november	6834	2250 - 20758
januari	6043	2851 - 12808
februari	2209	977 - 4996
april	7717	3909 - 15233
juni	10956	5337 - 22489

Tabel 70 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zeekoet tijdens zes tellingen in 2022-2023 op de Bruine Bank.* Population estimate including 95% confidence intervals of common guillemot during six surveys in 2022-2023 at the Brown Ridge.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	104	26 - 412
november	894	276 - 2896
januari	3050	1115 - 8339
februari	2440	693 - 8597
april	601	218 - 1655
juni	0	0 - 0



Figuur 41 Jaarlijkse populatie-index (zwart) met standaardfout (grijs) en trend met standaardfout (blauw) van zeekoet in de periode 2014-2022 op het totale NCP (bron: CBS). Annual population index (black) with standard error (grey) and trend with standard error (blue) of common guillemot for the period 2014-2022 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).



### 3.19 Bruinvis *Phocoena phocoena*

De bruinvis is een kleine walvisachtige die van oudsher voorkomt in de Noordzee. In de Noordzee en aangrenzende wateren leven ca. 335,000 bruinvissen (Hammond *et al.* 2017). Integrale tellingen in 1994 en 2005 toonden aan dat de populatiegrootte stabiel is. Een opmerkelijk resultaat van die tellingen was wel een verschuiving van de belangrijkste gebieden. In 1994 werden de grootste concentraties aangetroffen in de centrale Noordzee, in 2005 was dat de Zuidelijke Noordzee. In 2016 is wederom een integrale telling van de gehele Noordzee uitgevoerd (Hammond *et al.* 2017) en daaruit bleek dat de aantallen bruinvissen tussen de drie SCANS surveys statistisch niet van elkaar verschilden met een totale schatting van ongeveer 350,000 bruinvissen in het SCANS gebied. Tot aan de jaren vijftig van de vorige eeuw was de bruinvis een algemene verschijning in de Nederlandse kustwateren (Deinse 1952, Smeenk 1987). Daarna werd de soort nauwelijks meer waargenomen maar vanaf de jaren negentig nemen de waarnemingen langs de Nederlandse kust weer toe (Brasseur *et al.* 2004). De toename in de Nederlandse kustwateren komt overeen met de hierboven beschreven verschuiving van de belangrijkste gebieden van de bruinvis in de Noordzee.

#### *Verspreiding*

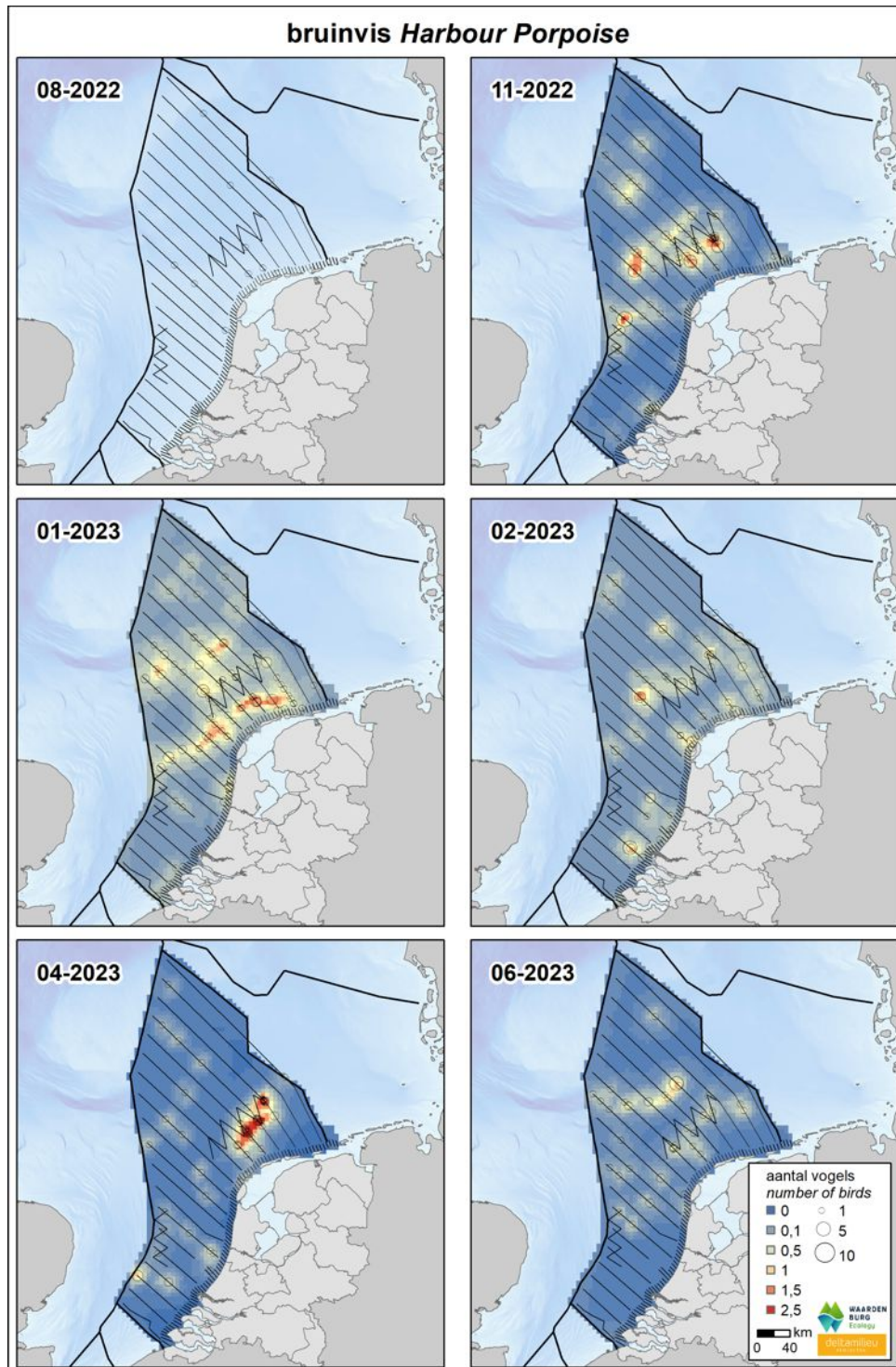
De bruinvis werd in alle tellingen verspreid over het hele NCP waargenomen, met hoge concentraties op wisselende locaties (figuur 42). In augustus waren de dichtheden nog laag, maar in november werden concentraties gezien rond het Friese Front, ten westen daarvan, en de Bruine Bank. In januari bevonden de hoogste concentraties zich in een band tussen het Friese Front en de waddenkust, welke in februari deels verplaatste verder offshore. Ook in april sprong het Friese Front er weer uit. In juni werden de meeste bruinvissen in het meest noordoostelijke deel van het NCP gezien.

#### *Populatiegrootte*

Op het NCP buiten de kustzone was het aantal het hoogst in januari met een populatieschatting van ongeveer 11,000 exemplaren (tabel 71). Het dieptepunt werd bereikt in augustus, ca. 1,000 individuen in de kustzone en het NCP samen. De aantallen in de andere maanden varieerden tussen de 5,000 (juni) en 8,000 (november) exemplaren op het NCP, en enkele tientallen tot honderden in de kustzone (tabel 71, 72). Op het Friese Front werden in november ca. 1,200 vastgesteld en in april ca. 2,200 (tabel 73). Op de Bruine Bank verbleven geen of slechts enkele tientallen individuen (tabel 74). Omdat ongeveer tweederde van de bruinvissen tijdens de vliegtuigtellingen niet gezien kan worden, zullen de werkelijke aantallen ongeveer drie keer hoger liggen dan hier gerapporteerd.

#### *Trend*

Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL-data is de trend in aantallen van de bruinvis sinds 2014 op de Noordzee zwak toenemend, met een toename van 2% per jaar ( $p < 0.05$ ) (figuur 43).



Figuur 42 Verspreiding van bruinvis tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (vogels per km<sup>2</sup>) in kleur. Distribution of harbour porpoise on the Dutch continental shelf during six surveys in 2022-2023. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (birds/km<sup>2</sup>) in colour.



Tabel 71 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van bruinvis tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het NCP buiten de kustzone.* Population estimate including 95% confidence intervals of harbour porpoise during six surveys in 2022-2023 on the DCS outside the coastal zone.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	923	505 - 1690
november	8048	4902 - 13213
januari	10890	7422 - 15980
februari	6605	4387 - 9945
april	6289	3565 - 11094
juni	5056	3071 - 8322

Tabel 72 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van bruinvis tijdens zes tellingen in 2022-2023 in de kustzone.* Population estimate including 95% confidence intervals of harbour porpoise during six surveys in 2022-2023 in the coastal zone.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	71	25 - 206
november	207	104 - 411
januari	522	288 - 945
februari	519	288 - 935
april	70	25 - 199
juni	74	26 - 212



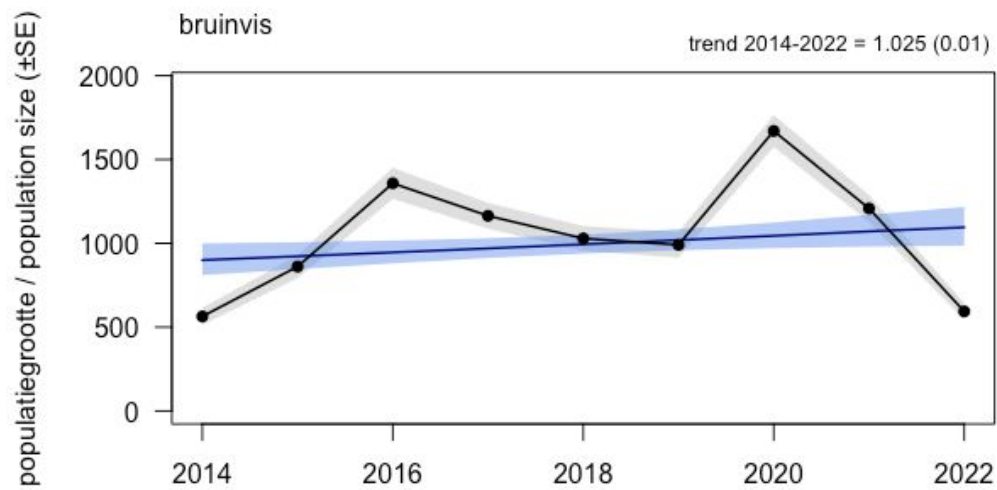
Tabel 73 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van bruinvis tijdens zes tellingen in 2022-2023 op het Friese Front.* Population estimate including 95% confidence intervals of harbour porpoise during six surveys in 2022-2023 at the Frisian Front.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	42	7 - 244
november	1088	596 - 1985
januari	764	437 - 1335
februari	382	164 - 888
april	1708	578 - 5049
juni	847	351 - 2045

Tabel 74 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van bruinvis tijdens zes tellingen in 2022-2023 op de Bruine Bank.* Population estimate including 95% confidence intervals of harbour porpoise during six surveys in 2022-2023 at the Brown Ridge.

<b>Telling</b>	<b>Populatie</b>	<b>95% Betrouwbaarheidsinterval</b>
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	157	22 - 1097
januari	0	0 - 0
februari	0	0 - 0
april	90	23 - 359
juni	0	0 - 0

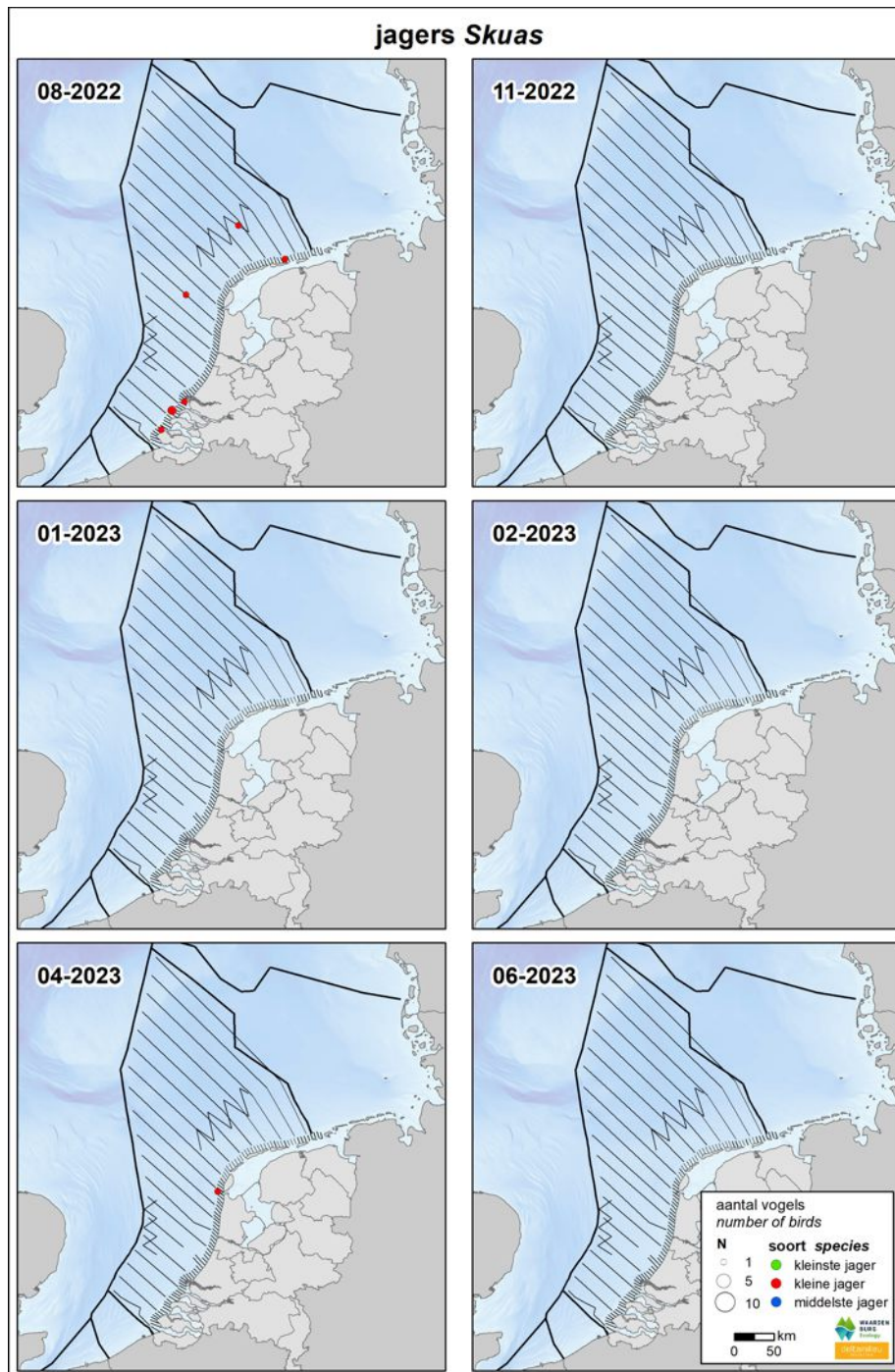




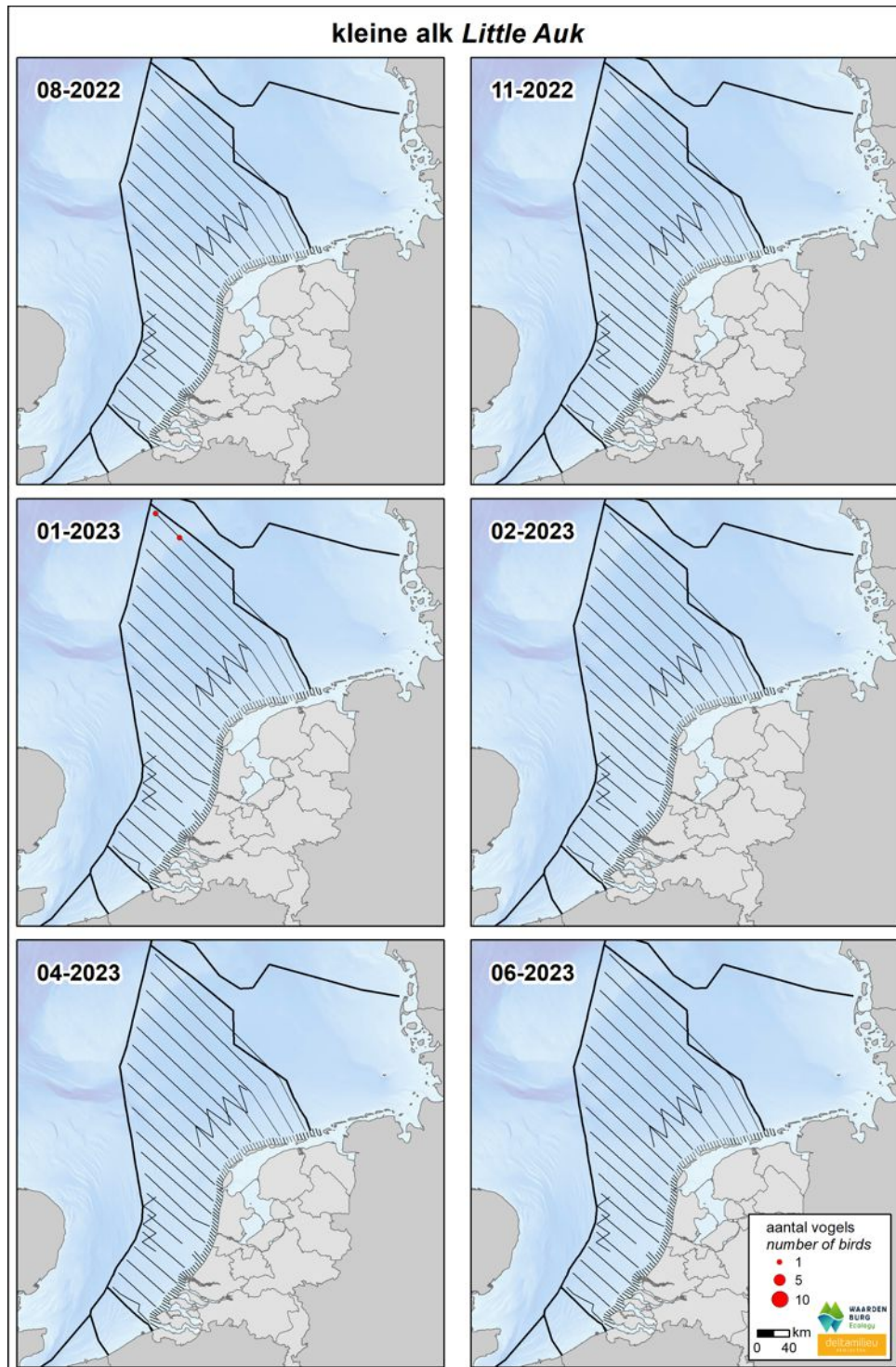
Figuur 43 Jaarlijkse populatie-index (zwart) met standaardfout (grijs) en trend met standaardfout (blauw) van bruinvis in de periode 2014-2022 op het totale NCP (bron: CBS). Annual population index (black) with standard error (grey) and trend with standard error (blue) of harbour porpoise for the period 2014-2022 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).



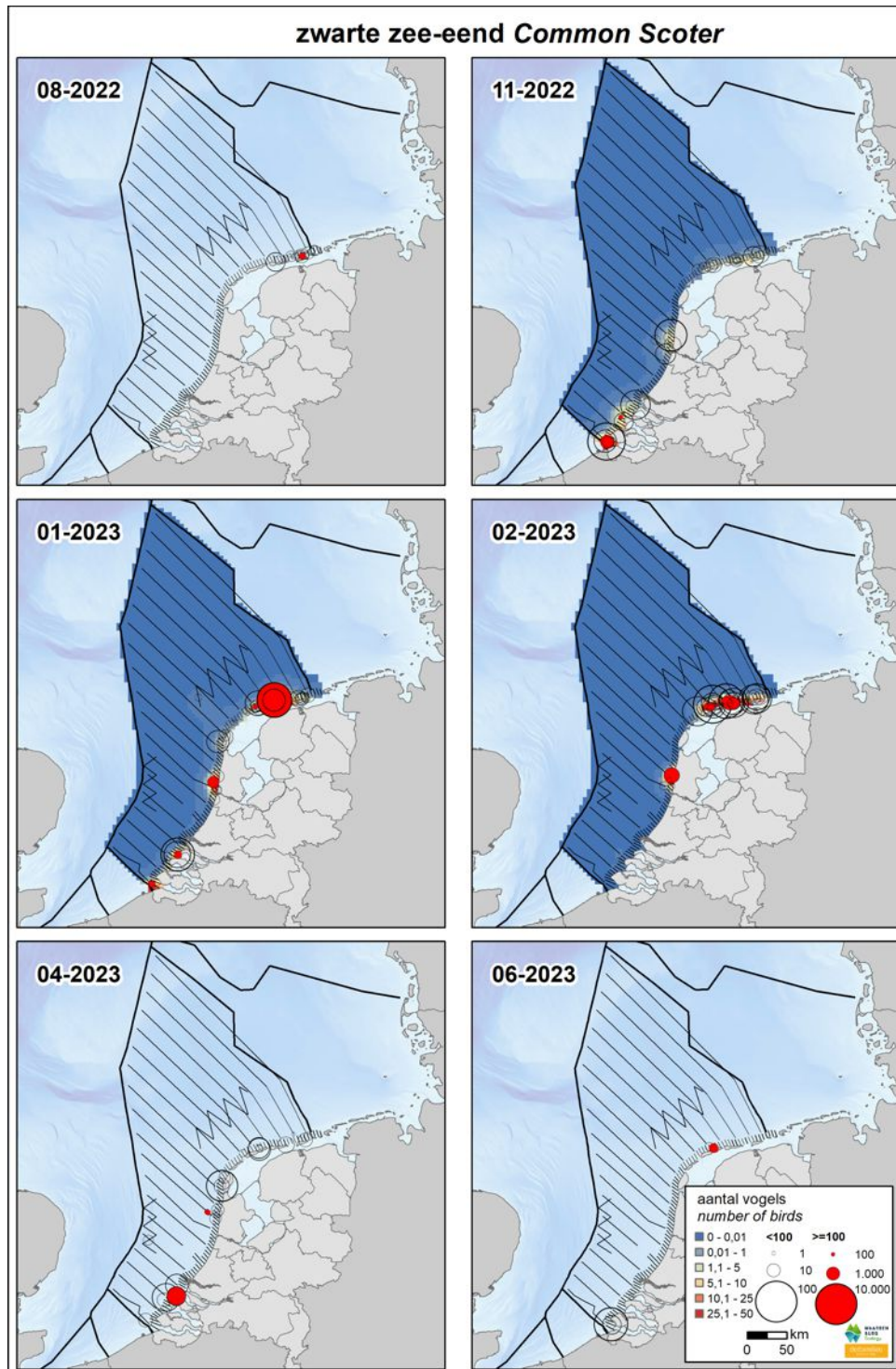
### 3.20 Overige soorten



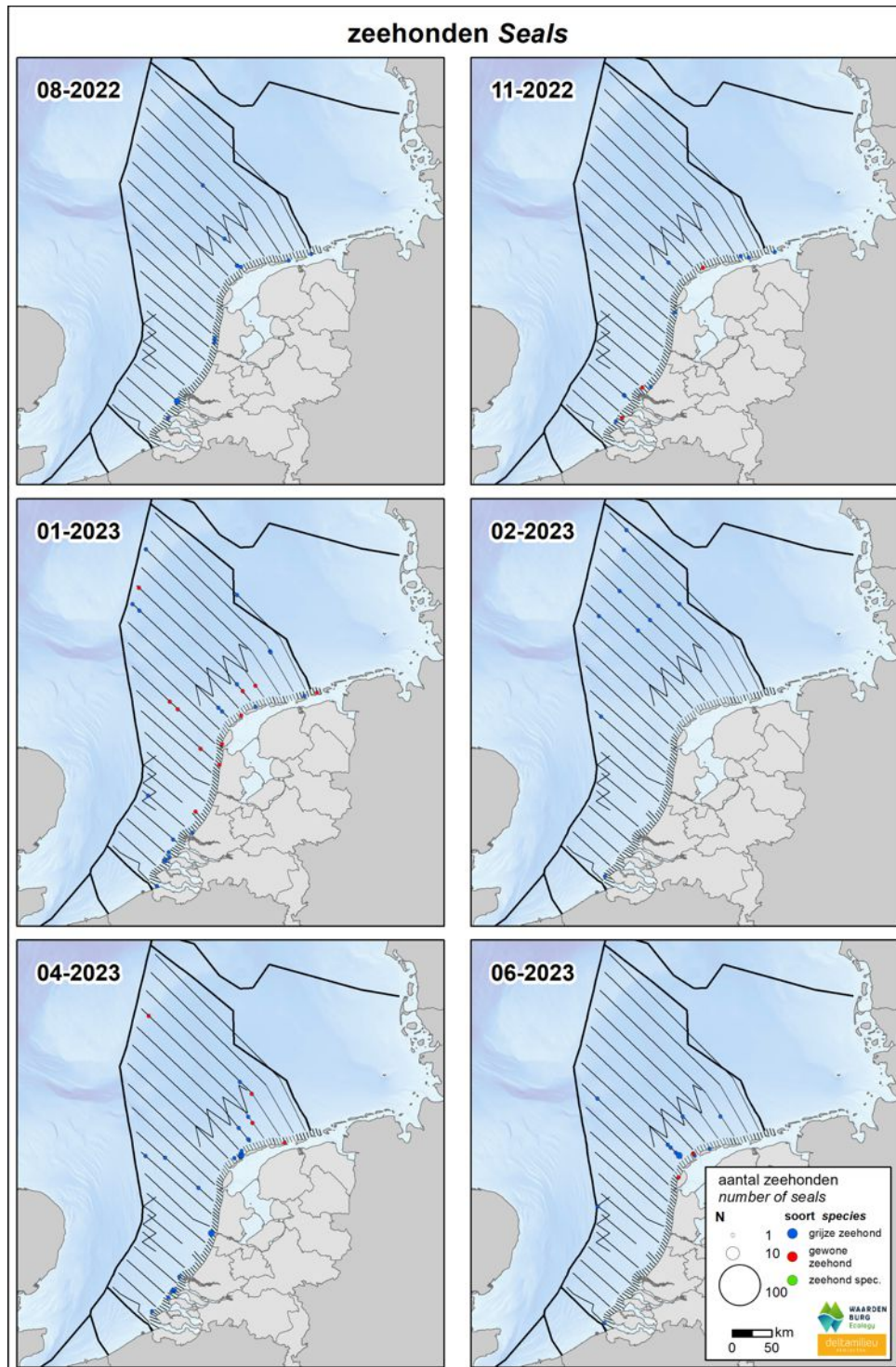
Figuur 44 *Verspreiding van jagers tijdens zes monitoringsvluchten in 2022-2023 op het totale NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (vogels per km<sup>2</sup>) in kleur. Distribution of skuas on the Dutch continental shelf in 2022-2023. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (birds/km<sup>2</sup>) in colour.*



Figuur 45 Verspreiding van kleine alken tijdens zes monitoringsvluchten in 2022-2023 op het totale NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (vogels per km<sup>2</sup>) in kleur. Distribution of little auks on the Dutch continental shelf in 2022-2023. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (birds/km<sup>2</sup>) in colour.



Figuur 46 Verspreiding van zwarte zee-eenden tijdens zes monitoringsvluchten in 2022-2023 op het totale NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (individuen per km<sup>2</sup>) in kleur. Distribution of common scoters on the Dutch continental shelf in 2022-2023. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (individuals/km<sup>2</sup>) in colour.



Figuur 47 Verspreiding van zwemmende zeehonden tijdens zes monitoringsvluchten in 2022-2023 op het totale NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (individuen per km<sup>2</sup>) in kleur. Distribution of swimming seals on the Dutch continental shelf in 2022-2023. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (individuals/km<sup>2</sup>) in colour.

## 4 Conclusies

De monitoring van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) vindt jaarlijks plaats sinds de jaren tachtig. De doelstelling van de tellingen is het vaststellen van de abundantie en het berekenen van seizoentrends van zeevogels en zeezoogdieren voorkomend op het NCP.

In totaal werden tijdens de zes tellingen in 2022-2023 50 soorten en 10 soortgroepen vogels (17,315 waarnemingen van 70,939 individuen in de stripbanden 0, A, B, C, D, E) vastgesteld en 5 soorten en 1 ongedetermineerde soortgroep zeezoogdieren (476 waarnemingen van 709 individuen).

Enkele conclusies uit de monitoring van 2022-2023.

- Het voorkomen van de roodkeelduiker was grotendeels beperkt tot de kustzone. Enkele vogels werden *offshore* gezien in januari, februari en april: op en nabij het Friese Front en de Doggersbank. In juni en augustus was de soort afwezig.
- Duizenden futen verbleven met name in januari in de kustzone van met name Zuid-Holland, maar in andere maanden waren de aantallen opvallend laag.
- Noordse stormvogels werden met name aangetroffen in de noordelijke Noordzee. In november werd een flinke concentratie op de Doggersbank waargenomen, wat leidde tot een hoge populatieschatting met een grote onzekerheidsmarge. De soort was meer verspreid in januari-februari, tot 15,000-20,000 vogels werden geschat. De negatieve trend van deze soort is ook dit jaar weer doorgezet.
- De Jan van gent had een verspreid voorkomen op het NCP. Opvallend waren de relatief grote aantallen in de zuidelijke Noordzee in januari; in andere maanden waren de aantallen lager dan in voorgaande jaren, wat vermoedelijk samenhangt met de grote sterfte onder Jan van genten langs de Engelse en Schotse oostkusten in 2022.
- De verspreiding van de aalscholver was beperkt tot de kustzone, waar de hoogste aantallen werden bereikt in juni.
- De doortrekpiek van dwergmeeuwen kwam dit jaar weer goed naar voren uit de tellingen, met de hoogste aantallen in april, zowel langs de kustzone als verder op het NCP: in totaal naar schatting 109,000 exemplaren. Dit betreft een groot deel van de gehele Europese populatie.
- De drieteenmeeuw komt in de winter overal zeer verspreid voor op het NCP. Opvallend zijn de concentraties in juni op het Friese Front en bij de Klaverbank, welke mogelijk gelinkt zijn aan op platforms broedende vogels.



- De kokmeeuw is gebonden aan de nauwe Noordzeekustzone, waar ca. 10,000 vogels verbleven, en werd dit jaar wat vaker dan anders daarbuiten aangetroffen, met name in augustus.
- De stormmeeuw werd voornamelijk in de kustzone waargenomen en minder op het NCP buiten de kustzone. Het aantal stormmeeuwen piekte in februari.
- Gebruikelijke aantallen zilvermeeuwen werden voornamelijk in de kustzone waargenomen en minder op het NCP buiten de kustzone. Concentraties op open zee deden zich voor ten zuiden van de Klaverbank in juni en voor de Zeeuwse kust in augustus, januari en februari.
- De hoogste aantallen kleine mantelmeeuwen werden in augustus en juni gezien, met onder andere concentraties op het Friese Front. Dat er tijdens de 'februari'-telling al flinke aantallen werden vastgesteld is te verklaren doordat deze telling weer deels begin maart werd uitgevoerd.
- De grote mantelmeeuw werd verspreid op het NCP gezien in alle maanden, met enkele verspreide concentraties.
- De aantallen grote sterns waren lager dan in voorgaande jaren, wat vermoedelijk verklaard kan worden door de sterft door vogelgriep in 2022. De verspreiding reflecteerde de locatie van kolonies: Texel, Haringvliet en Zeebrugge.
- Visdieven werden in grote aantallen aangetroffen in augustus, met een verspreiding met als zwaartepunt de kustzone van de Wadden en Delta, maar ook met band van hogere concentraties rond het Friese Front.
- Noordse sterns werden nauwelijks waargenomen: alleen enkele exemplaren in april. De soort trek sterk gepiekt door en kan dus - net als bij de dwergmeeuw - gemakkelijk gemist worden tijdens het MWTL-programma.
- De grote jager was met name in augustus op de NCP buiten de kustzone aanwezig, maar in lagere aantallen dan in voorgaande jaren. Ook dit is een soort die veel sterfte heeft ondervonden door vogelgriep. De doortrekkie van grote jagers is in september en oktober, twee maanden waarin geen MWTL-monitoring plaatsvindt.
- De papegaaiduiker is vooral tussen november en februari verspreid aangetroffen op het noordelijke NCP, in relatief hoge aantallen ten op zichte van eerdere jaren.
- Alken werden zoals gebruikelijk vanaf november op de Nederlandse Noordzee en ontbraken in de tellingen van augustus en juni. De aantallen piekten in januari, met opvallende concentraties met name in het noordelijke deel van het NCP.
- Zeekoeten kwamen in alle maanden voor op de Nederlandse Noordzee, maar met name in augustus waren de aantallen hoog. Opvallend was dat vogels in augustus nog niet aangekomen waren op het Friese Front; ze bevonden zich met name ten noord/noordwesten hiervan.
- Bruinvissen werden tijdens alle tellingen verspreid over het NCP waargenomen, met verspreid over het NCP hogere dichtheden, maar met name rond het Friese Front.



## Literatuur

- Arts, F. A. (2008). Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het nederlands continentaal plat 1991- 2007. Boek/rapport, Rapport RWS Waterdienst 2008.058. Rijkswaterstaat Waterdienst, Lelystad.
- Arts, F. A. (2009). Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het nederlands continentaal plat 1991- 2008. Boek/rapport, Rapport RWS Waterdienst BM 09.08. Rijkswaterstaat Waterdienst, Lelystad.
- Arts, F. A. (2010). Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het nederlands continentaal plat 1991- 2009. Boek/rapport, Rapport RWS Waterdienst BM 10.17. Rijkswaterstaat Waterdienst, Lelystad.
- Arts, F. A. (2011). Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het nederlands continentaal plat 1991- 2010. Boek/rapport, Rapport RWS Waterdienst BM 11.19. Rijkswaterstaat Waterdienst, Lelystad.
- Arts, F. A. (2012). Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het nederlands continentaal plat 1991- 2011. Boek/rapport, Rapport RWS Waterdienst BM 12.25. Rijkswaterstaat Waterdienst, Lelystad.
- Arts, F. A. (2013). Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het nederlands continentaal plat 1991-2012. Boek/rapport, Rapport RWS Centrale Informatievoorziening BM 13.28. RWS Centrale Informatievoorziening, Lelystad., Vlissingen.
- Arts, F. A., and C. M. Berrevoets (2005). Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het nederlands continentaal plat 1991- 2005. Boek/rapport, Rapport RIKZ/2005.032. Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ, Middelburg.
- Arts, F. A., and C. M. Berrevoets (2006). Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het nederlands continentaal plat 1991- 2006. Boek/rapport, Rapport RIKZ/2006.018. Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ, Middelburg.
- Arts, F. A., and C. M. Berrevoets (2007). Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het nederlands continentaal plat 1991- 2007. Boek/rapport, Rapport RIKZ/2007.013. Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ, Middelburg.
- Bemmelen, R. S. A. van, J. W. de Jong, F. A. Arts, D. Beuker, B. W. R. Engels, Y. van der Horst, K. Kuiper, J. Leemans, M. Sluijter, K. D. van Straalen, P. A. Wolf, and R. C. Fijn (2022). Verspreiding, abundantie en trends van zeevogels en zeezoogdieren op het nederlands continentaal plat in 2021-2022. RWS-Centrale Informatievoorziening BM 22.27. Waardenburg Ecology Rapportnr. 22-328. Waardenburg Ecology & Deltamilieu Projecten, Culemborg.
- Bemmelen, R. van, J. de Jong, F. Arts, D. Beuker, E. Bravo Rebolledo, M. Collier, B. Engels, M. Hoekstein, R. J. Jonkvorst, S. Lilipaly, M. Sluijter, *et al.* (2021). Groot aantal papegaaiduikers *fratercula arctica* in de nederlandse noordzee in februari 2020. *Sula* 29:1–11.
- Berrevoets, C. M., and F. A. Arts (2001a). Ruimtelijke analyses van zeevogels: Verspreiding van de noordse stormvogel op het nederlands continentaal plat. Boek/rapport.
- Berrevoets, C. M., and F. A. Arts (2001b). Ruimtelijke analyses van zeevogels: Verspreiding van drieteenmeeuw op het nederlands continentaal plat. Boek/rapport.
- Berrevoets, C. M., and F. A. Arts (2002). Ruimtelijke analyses van zeevogels: Verspreiding van alk/zeekoet op het nederlands continentaal plat. Boek/rapport.
- BirdLife International (2022). IUCN red list for birds.





- Bogaart, P., M. van der Loo, and J. Pannekoek (2020). [Rtrim: Trends and indices for monitoring data](#).
- Brasseur, S. M. J. M., P. J. H. Reijnders, O. D. Henriksen, J. Carstensen, J. Tougaard, J. Teilmann, M. F. Leopold, K. Camphuysen, and J. Gordon (2004). Baseline data on the harbour porpoise, *phocoena phocoena*, in relation to the intended wind farm site NSW, in the netherlands. Alterra.
- Buckland, S. T., D. R. Anderson, K. P. Burnham, and J. L. Laake (1993). Distance sampling: Estimating abundance of biological populations. Boek/rapport, Chapman; Hall, London, UK.
- Buckland, S. T., D. R. Anderson, K. P. Burnham, J. L. Laake, D. L. Borchers, and L. Thomas (2001). Introduction to distance sampling. Boek/rapport, Oxford University Press, Oxford, UK.
- Buckland, S. T., D. R. Anderson, K. P. Burnham, J. L. Laake, D. L. Borchers, and L. Thomas (2004). Advanced distance sampling. Boek/rapport, Oxford University Press, Oxford, UK.
- Camphuysen, C. J., A. D. Fox, M. F. Leopold, and I. K. Petersen (2004). Towards standardised seabirds at sea census techniques in connection with environmental impact assessments for offshore wind farms in the u.k. Boek/rapport, NIOZ report to COWRIE (BAM- 02-2002), Texel, the Netherlands.
- Camphuysen, C., and M. Leopold (2007). Drieteenmeeuw vestigt zich op meerdere platforms in nederlandse wateren. *Limosa* 80:153–156.
- Camphuysen, K. C., and S. C. Gear (no date). Great skuas and northern gannets on foula, summer 2022.
- Carroll, M. J., A. Butler, E. Owen, S. R. Ewing, T. Cole, J. A. Green, L. M. Soanes, J. P. Arnould, S. F. Newton, J. Baer, *et al.* (2015). Effects of sea temperature and stratification changes on seabird breeding success. *Climate Research* 66:75–89.
- Dean, B. J., A. Webb, C. A. McSorley, and J. B. Reid (2003). Aerial surveys of UK inshore areas for wintering seaduck, divers and grebes: 2000/01 and 2001/02. Boek/rapport, JNCC Report 333, Peterborough, UK.
- Deinse, A. B. van (1952). De walvisachtige dieren in nederland waargenomen in 1951, alsmede bijzonderheden omtrent onze oude en moderne walvisvaart. *Het Zeepaard* 12:19–29.
- Fijn, R. C., F. A. Arts, B. W. R. Engels, J. W. de Jong, M. P. Collier, D. Beuker, M. S. J. Hoekstein, R. J. Jonkvorst, S. Lilipaly, and K. D. van Straalen (2017). Verspreiding en abundantie van zeevogels en zeezoogdieren op het nederlands continentaal plat in 2016-2017.
- Fijn, R. C., F. A. Arts, B. W. R. Engels, J. W. de Jong, M. P. Collier, A. Gyimesi, M. S. J. Hoekstein, R. J. Jonkvorst, S. Lilipaly, and P. A. Wolf (2016). Verspreiding en abundantie van zeevogels en zeezoogdieren op het nederlands continentaal plat in 2015-2016. Bureau Waardenburg Rapportnr. 16-199. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Fijn, R. C., F. A. Arts, J. W. de Jong, D. Beuker, E. L. Bravo Rebolledo, B. W. R. Engels, M. S. J. Hoekstein, R. J. Jonkvorst, S. Lilipaly, M. Sluijter, K. D. van Straalen, and P. A. Wolf (2018). Verspreiding en abundantie van zeevogels en zeezoogdieren op het nederlands continentaal plat in 2017-2018. RWS-Centrale Informatievoorziening BM 18.28. Bureau Waardenburg Rapportnr. 18-319. Bureau Waardenburg & Delta Project Management, Culemborg.
- Fijn, R. C., F. A. Arts, J. W. de Jong, M. P. Collier, B. W. R. Engels, M. S. J. Hoekstein, R. J. Jonkvorst, S. Lilipaly, P. A. Wolf, A. Gyimesi, and M. J. M. Poot (2015). Verspreiding en abundantie van zeevogels en zeezoogdieren op het nederlands continentaal plat in 2014-2015. Bureau Waardenburg Rapportnr. 15-179. Bureau Waardenburg, Culemborg.



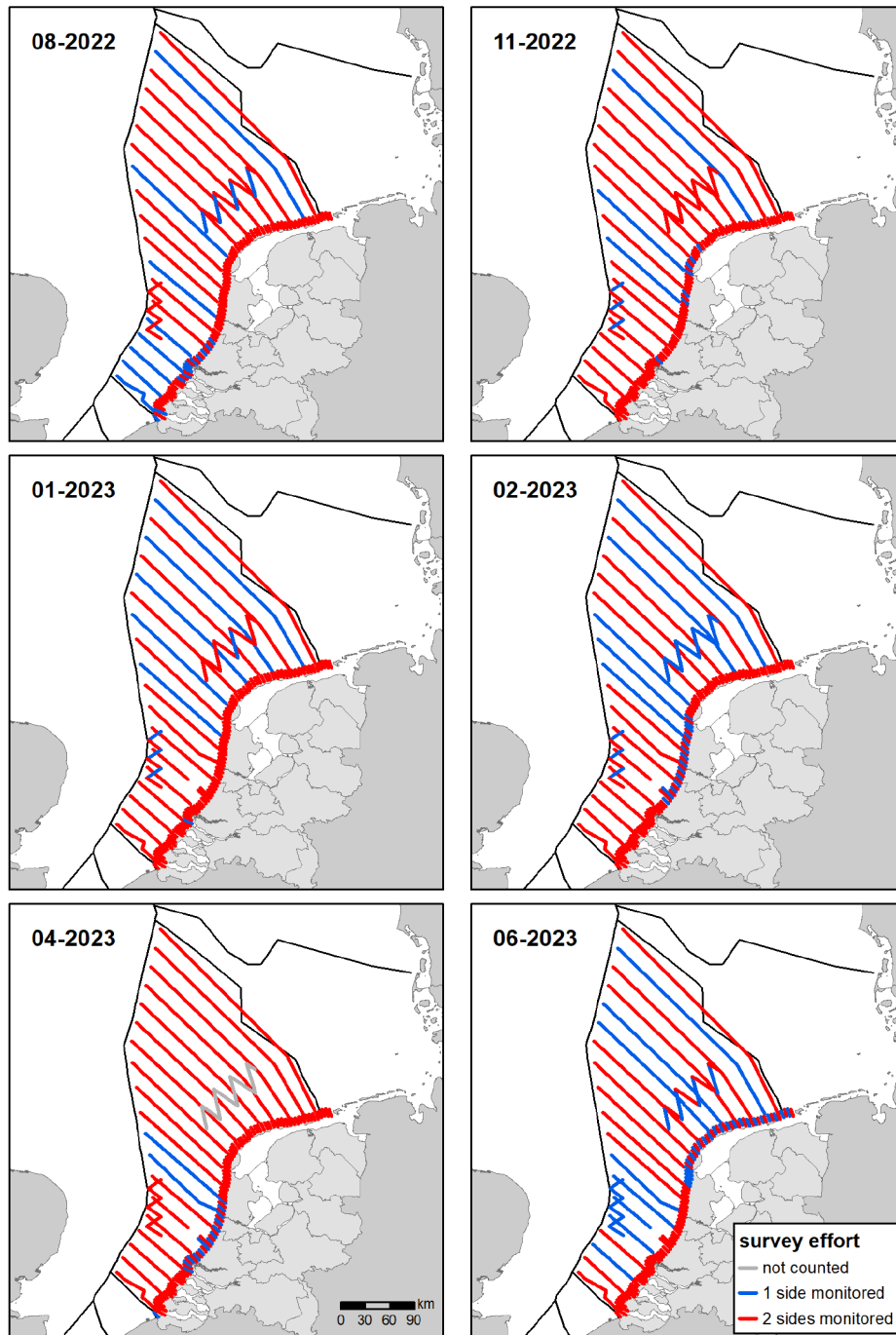
- Fijn, R. C., R. S. A. van Bemmelen, J. W. de Jong, F. A. Arts, D. Beuker, E. L. Bravo Rebolledo, B. W. R. Engels, M. S. J. Hoekstein, Y. van der Horst, J. Leemans, S. Lilipaly, *et al.* (2022a). Verspreiding en abundantie van zeevogels en zeezoogdieren op het nederlands continentaal plat in 2020-2021. RWS-Centrale Informatievoorziening BM 22.01. Bureau Waardenburg Rapportnr. 20-324. Bureau Waardenburg & Deltamilieu Projecten, Culemborg.
- Fijn, R. C., R. S. A. van Bemmelen, J. W. de Jong, F. A. Arts, D. Beuker, E. L. Bravo Rebolledo, B. W. R. Engels, M. S. J. Hoekstein, R. J. Jonkvorst, S. Lilipaly, M. Sluijter, *et al.* (2020). Verspreiding en abundantie van zeevogels en zeezoogdieren op het nederlands continentaal plat in 2019-2020. RWS-Centrale Informatievoorziening BM 20.22. Bureau Waardenburg Rapportnr. 20-324. Bureau Waardenburg & Deltamilieu Projecten, Culemborg.
- Fijn, R. C., L. L. Govers, R. P. Middelveld, R. S. van Bemmelen, *et al.* (2022b). Evidence of nocturnal migration over sea and sex-specific migration distance of dutch black-headed gulls. *Ardea* 110:15–29.
- Fijn, R. C., J. W. de Jong, F. A. Arts, D. Beuker, E. L. Bravo Rebolledo, B. W. R. Engels, M. S. J. Hoekstein, R. J. Jonkvorst, S. Lilipaly, M. Sluijter, K. D. van Straalen, and P. A. Wolf (2019). Verspreiding en abundantie van zeevogels en zeezoogdieren op het nederlands continentaal plat in 2018-2019. RWS-Centrale Informatievoorziening BM 19.23. Bureau Waardenburg Rapportnr. 19-258. Bureau Waardenburg & Deltamilieu Projecten, Culemborg.
- Fijn, R. C., M. J. M. Poot, F. A. Arts, R. S. A. van Bemmelen, J. W. de Jong, M. Hornmann, H. Schekkerman, G. Troost, and L. Soldaat (2022c). Nederlandse grote wateren vormen stop-over van internationaal belang voor dwergmeeuwen. *Limosa* 95:160–177.
- Fijn, R., R. van Bemmelen, L. Verhoek, and H. Schekkerman (2023). Drieteenmeeuwenonderzoek op de nederlandse noordzee. *Limosa* 96:130–136.
- Geelhoed, S., R. van Bemmelen, G. Keijl, M. Leopold, and H. Verdaat (2011). Nieuwe kolonie drieteenmeeuwen *rissa tridactyla* in de zuidelijke noordzee. *Sula* 24:27–30.
- Hammond, P., C. Lacey, A. Gilles, S. Viquerat, P. Börjesson, H. Herr, K. Macleod, V. Ridoux, M. Santos, M. Scheidat, *et al.* (2017). Estimates of cetacean abundance in european atlantic waters in summer 2016 from the SCANS-III aerial and shipboard surveys. Sea Mammal Research Unit, St. Andrews, Scotland.
- Hustings, F., and K. Koffijberg (2019). Vogelatlas van nederland: Broedvogels, wintervogels en 40 jaar verandering. SOVON, Nijmegen, the Netherlands.
- Kahlert, J., M. Desholm, I. Clausager, and I. K. Petersen (2000). Environmental impact assessment of an offshore wind park at rødsand. Technical report on birds. Environmental impact assessment of an offshore wind park at rødsand. Boek/rapport, Neri, Rønde.
- Laake, J., D. Borchers, L. Thomas, D. Miller, J. Bishop, and J. McArthur (2023). [Mrds: Mark-recapture distance sampling](#).
- Lloyd, C., M. L. Tasker, and K. Partridge (2010). The status of seabirds in britain and ireland. A&C Black.
- Mitchell, P. I., S. F. Newton, N. Ratcliffe, and T. E. Dunn (2004). Seabird populations of britain and ireland. T. & AD Poyser, London.
- Nelson, B. (2002). The gannet. Fenix Books Limited.
- Poot, M. J. M., R. C. Fijn, R.-J. Jonkvorst, C. Heunks, de Jong J., and P. W. van Horssen (2011). Aerial surveys of seabirds in the dutch north sea may 2010 – april 2011. Seabird distribution in relation to future offshore wind farms. Boek/rapport, Bureau Waardenburg Rapport 10-235, Culemborg, Nederland.



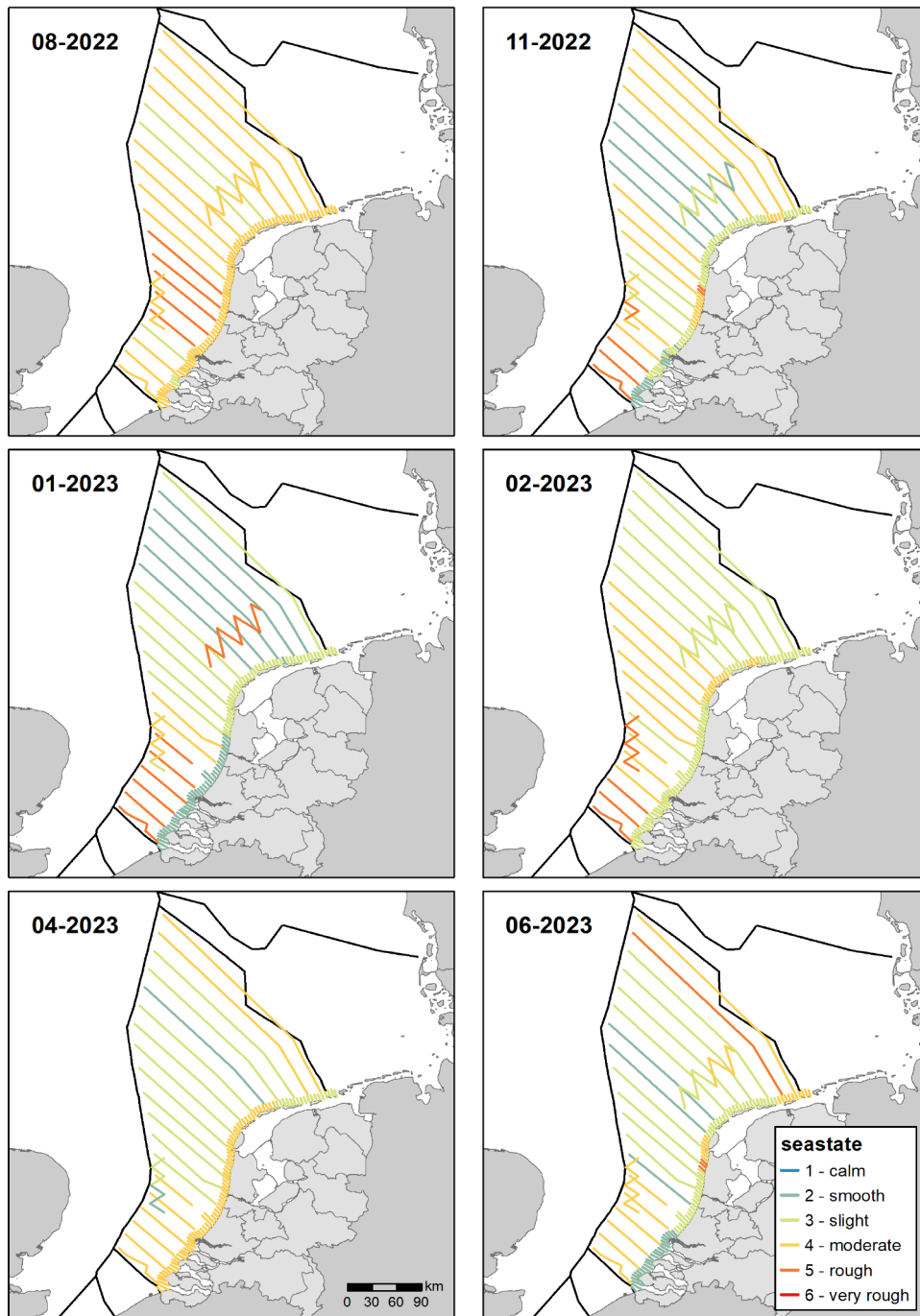
- Poot, M. J. M., R. C. Fijn, and H. Schoten (2016). Het belangrijkste overwinteringsgebied van futen in nederland, de hollandse kustzone, is goed telbaar vanuit een vliegtuig. *Limosa* 89:108–119.
- R Core Team (2023). [R: A language and environment for statistical computing](#). R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- Rijks, J. M., M. Leopold, S. Kühn, R. In't Veld, F. Schenk, A. Brenninkmeijer, S. Lilipaly, M. Ballmann, L. Kelder, J. de Jong, *et al.* (2022). Mass mortality caused by highly pathogenic influenza a (H5N1) virus in sandwich terns, the netherlands, 2022. *Emerging Infectious Diseases* 28:2538–2542.
- Schneider, U. (2002). Baßtolpel auf helgoland ein hochssevogel auf dem vormarsch. *Seevögel* 23:35.
- Skov, H., J. Durinck, M. F. Leopold, and M. L. Tasker (1995). Important bird areas in the north sea, including the channel and the kattedgat. BirdLife International, Cambridge.
- Smeenk, C. (1987). The harbour porpoise *phocoena phocoena* (l., 1758) in the netherlands: Stranding records and decline. *Lutra* 30:77–90.
- SOVON (2022). [www.sovon.nl](http://www.sovon.nl).
- Strien, A. van, and J. Pannekoek (1999). Missen is gissen. Ontbrekende tellingen in vogelmeetnetten. *Limosa* 72:49–54.
- Tasker, M., A. Webb, A. Hall, M. Pienkowski, and D. Langslow (1987). Seabirds in the north sea. Nature Conservancy Council, Peterborough.
- Wetlands International (2022). Waterbird population estimates. <https://wpp.wetlands.org>



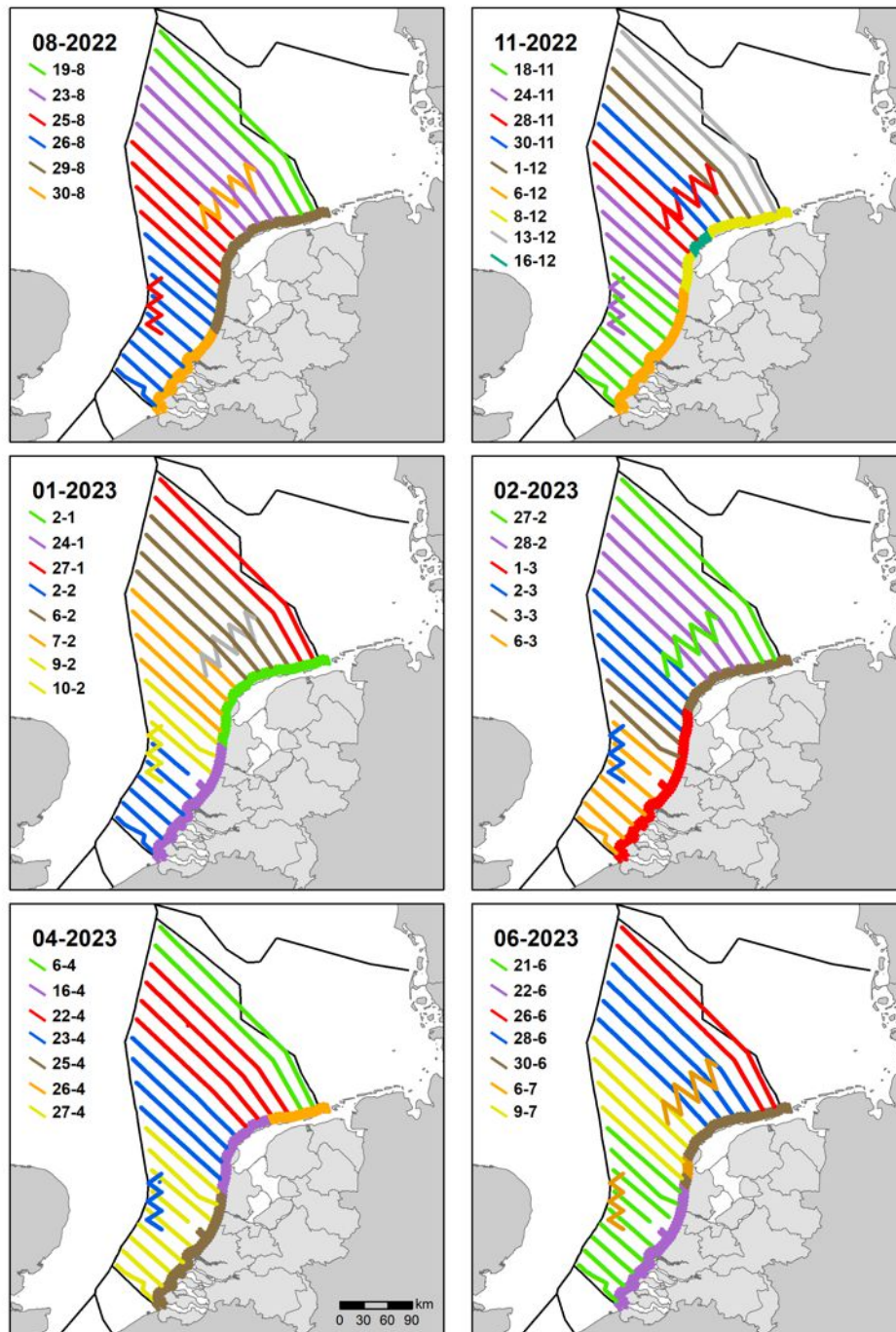
## Bijlage I Telling karakteristieken



Figuur 48 *Waarneeminspanning tijdens de monitoringsvluchten in op het NCP. Survey effort of aerial surveys during the monitoring on the DCS.*



Figuur 49 Sea state van de monitoringsvluchten in op het NCP. Sea state of aerial surveys during the monitoring on the DCS.



Figuur 50 *Datumspreiding en gebiedsdekking van de monitoringsvluchten in op het NCP.* Survey timing and spatial coverage of aerial surveys during the monitoring on the DCS.



## Bijlage II Distance model parameters

Tabel 75. Model  $\Delta AIC$  waarden en convergentie, waarbij met '-' is aangegeven welke modellen niet convergeerden. Modellen worden beschreven als de formule, de key functie en de additionele termen. Bij none werden geen additionele termen gebruikt. Voor elke soort werd het model met de laagste AIC, dus een  $\Delta AIC$  van 0 (rode achtergrond), werd gebruikt voor de populatieschattingen, maar modellen met  $\Delta AIC < 2$  (roze achtergrond) moeten als equivalent beschouwd. Model  $\Delta AIC$  values and convergence, where non-converged models are marked by '-'. Models are defined by their covariate formula, the key function and the additional terms. For each species, the model the lowest AIC, thus with a  $\Delta AIC$  of 0, was selected for population abundance estimates, but models with  $\Delta AIC < 2$  should be considered equivalent.

species	~1 + hn + none	~seastate + hn + none	~size + hn + none	~year + hn + none	~seastate + size + hn + none	~seastate + year + hn + none	~size + year + hn + none	~1 + (hr + none)	~seastate + (hr + none)	~size + (hr + none)	~year + (hr + none)	~seastate + size + (hr + none)	~seastate + year + (hr + none)	~size + year + (hr + none)	~1 + hn + cos	~1 + (hr + cos)	~1 + hn + herm	~1 + (hr + herm)
aalscholver	76	71	77	55	73	50	56	20	16	22	-	17	-	0	72	22	48	22
alk	626	594	607	503	577	492	477	172	134	148	0	112	-	-	383	174	-	174
bruinvis	265	265	265	191	266	190	192	0	-	-	-	-	-	-	124	3	129	2
Drieteenmeeuw	766	764	667	664	665	664	566	97	99	0	-	2	-	-	387	99	410	99
dwergmeeuw	71	72	63	69	63	68	63	11	12	1	-	0	-	-	36	9	44	11
fuut	9	9	10	16	10	18	17	0	0	1	6	0	7	7	4	2	4	2
grote jager	7	9	9	9	10	11	11	0	2	2	-	4	-	-	3	2	7	2
grote mantelmeeuw	122	124	83	107	85	109	69	40	36	5	16	0	-	-	104	42	106	42
grote stern	295	294	289	69	289	63	66	17	9	6	-	0	-	-	98	19	97	19
jan van gent	238	235	208	208	206	201	180	62	55	34	26	29	17	0	116	64	116	64
kleine mantelmeeuw	598	590	553	496	543	485	442	12	0	-	-	-	-	-	250	15	254	15
kokmeeuw	178	161	178	166	162	159	168	36	10	35	9	12	0	11	93	38	92	38
noordse stormvogel	39	39	21	17	22	18	0	-	-	-	-	-	-	-	50	-	29	-
papegaaiduiker	1	0	3	8	2	7	10	-	-	-	-	-	-	-	3	-	3	-
roodkeelduiker	220	219	220	175	219	176	176	60	56	60	0	-	-	-	131	62	131	62



species	~1 + hn + none	~seastate + hn + none	~size + hn + none	~year + hn + none	~seastate + size + hn + none	~seastate + veaar + hn + none	~size + veaar + hn + none	~1 + (hr + none)	~seastate + (hr + none)	~size + (hr + none)	~year + (hr + none)	~seastate + size + (hr + none)	~seastate + veaar + (hr + none)	~size + veaar + (hr + none)	~1 + hn + cos	~1 + (hr + cos)	~1 + hn + herm	~1 + (hr + herm)
stormm eeuw	211	213	211	158	212	155	153	1	2	0	-	4	-	-	111	3	132	3
visdief	915	877	916	382	879	370	383	739	708	741	8	711	0	-	889	715	742	740
zeekoet	1,28 2	1,28 2	1,16 7	1,05 3	1,16 8	1,05 3	951	0	-	-	-	-	-	-	481	1	538	2
zilverm eeuw	344	344	278	246	276	243	179	5	0	-	-	-	-	-	163	7	166	7





Tabel 76 *Effectieve strip breedte (in meters) per soort op basis van het op grond van AIC geselecteerde model, met standardfout (SE), coefficient of variation en het aantal waarnemingen en individuen.* Effective strip width (in meters) per species based on the selected model using AIC, with the standard error, the coefficient of variation and the number of sightings and individuals.

species	ESW	SE	CV	n sightings	n individuals
aalscholver	109.7	2.14	1.95	1,347	5,889
alk	88.3	0.72	0.82	8,072	20,463
bruinvis	103.6	0.98	0.94	4,876	6,141
drieteenmeeuw	103.8	0.51	0.49	19,496	45,139
dwergmeeuw	96.2	1.14	1.19	2,938	18,811
fuut	106.1	4.13	3.89	222	1,422
grote jager	110.4	5.14	4.65	143	155
grote mantelmeeuw	110.0	1.46	1.33	2,968	9,789
grote stern	111.4	0.84	0.76	6,297	13,682
jan van gent	132.2	1.20	0.91	7,054	13,383
kleine mantelmeeuw	110.4	0.63	0.57	13,150	56,430
kokmeeuw	110.1	1.50	1.36	1,761	7,176
noordse stern	101.2	3.93	3.88	303	617
noordse stormvogel	90.4	1.11	1.23	5,014	14,139
papegaaiduiker	66.5	3.13	4.71	274	382
roodkeelduiker	106.1	1.25	1.18	2,078	3,180
stormmeeuw	99.7	1.15	1.15	3,649	10,498
visdief	94.7	0.72	0.76	6,578	19,083
zeekoet	100.7	0.36	0.35	36,565	86,034
zilvermeeuw	108.9	0.82	0.76	6,679	40,237



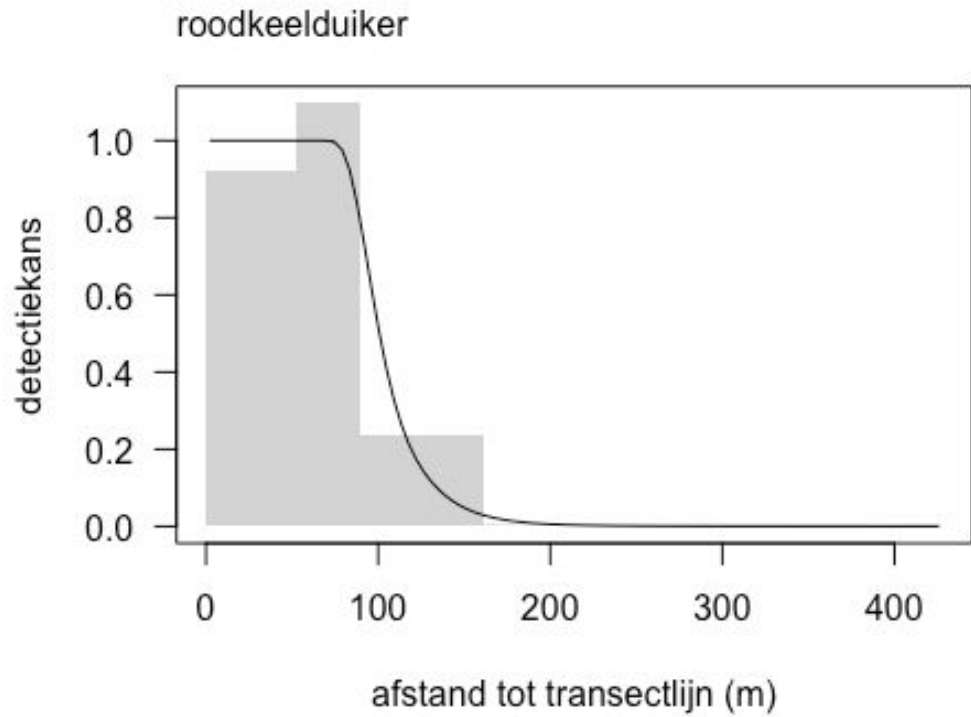
Tabel 77 Per soort en per survey, het percentage ongedetermineerde individuen binnen dezelfde soortgroep en de correctiefactor om ongedetermineerde individuen in de populatieschattingen te verwerken. Per species and survey, the percentage of unidentified individuals within the same species group and the correction factor to include unidentified individuals in the population estimates.

soortgroep	telling		correctiefactor
<i>species group</i>	<i>survey</i>	<i>p<sub>unidentified</sub></i>	<i>correction factor</i>
meeuwen	2022-08	0.0000	1.0000
	2022-11	0.0064	1.0064
	2023-01	0.0061	1.0062
	2023-02	0.0000	1.0000
	2023-04	0.0011	1.0011
	2023-06	0.0002	1.0002
alken	2022-08	0.0000	1.0000
	2022-11	0.0380	1.0395
	2023-01	0.0483	1.0508
	2023-02	0.0089	1.0090
	2023-04	0.0000	1.0000
	2023-06	0.0014	1.0014



#### 4.1.1 Roodkeelduiker *Gavia stellata*

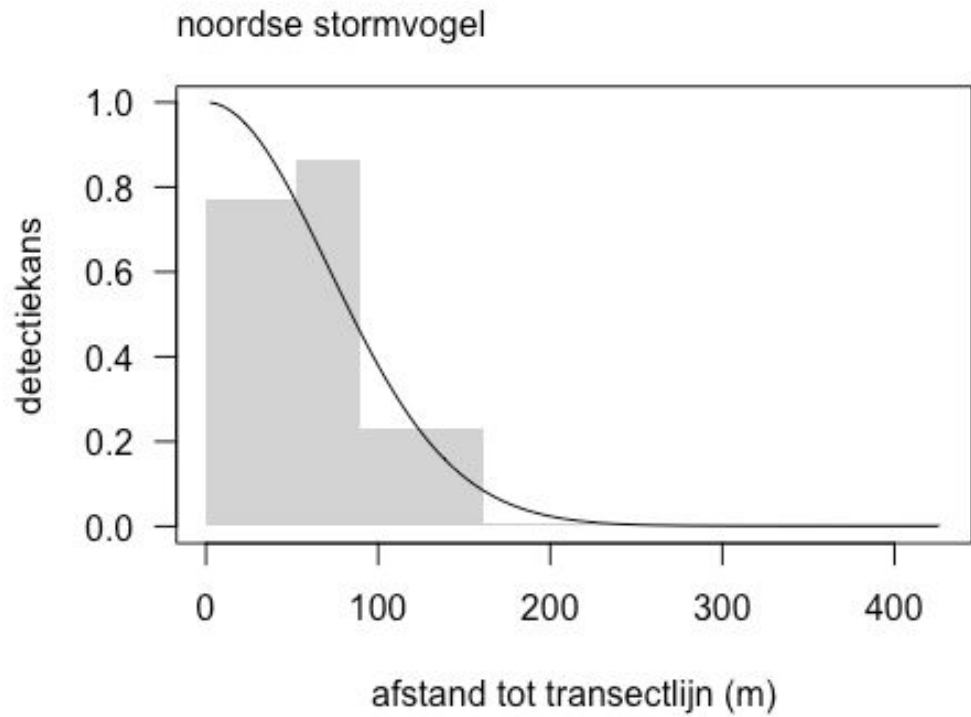
De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 3180 individuen verdeeld over 2078 waarnemingen. De effectieve stripbreedte ( $\pm$ SE) bedroeg 106 m.





#### 4.1.2 Noordse stormvogel *Fulmarus glacialis*

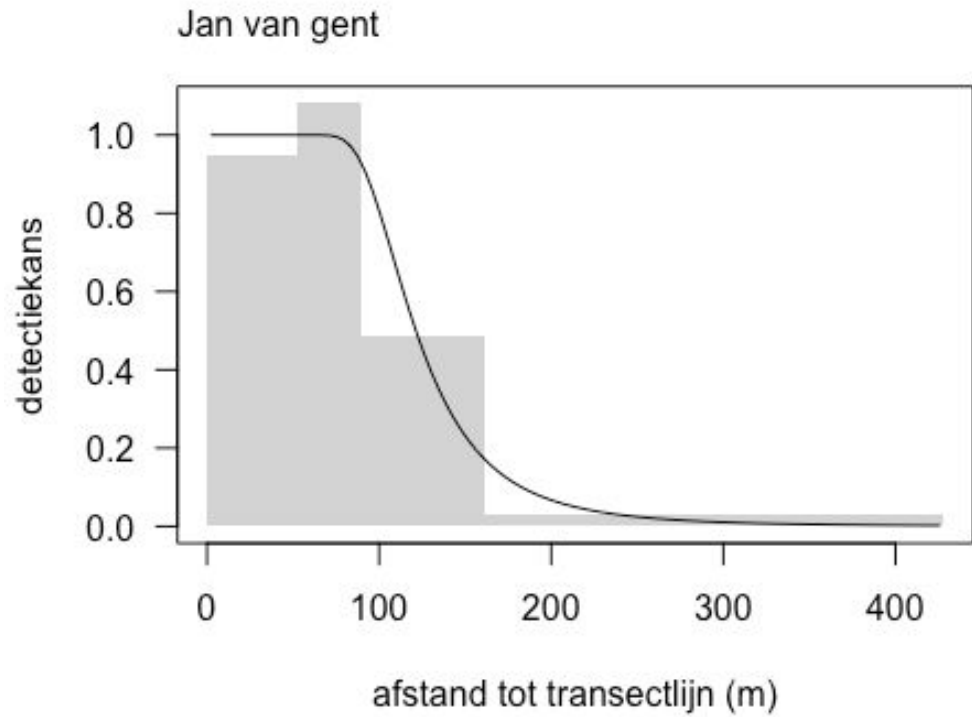
De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 14139 individuen verdeeld over 5014 waarnemingen. De effectieve stripbreedte ( $\pm$ SE) bedroeg 90 m.





#### 4.1.3 Jan van gent *Morus bassanus*

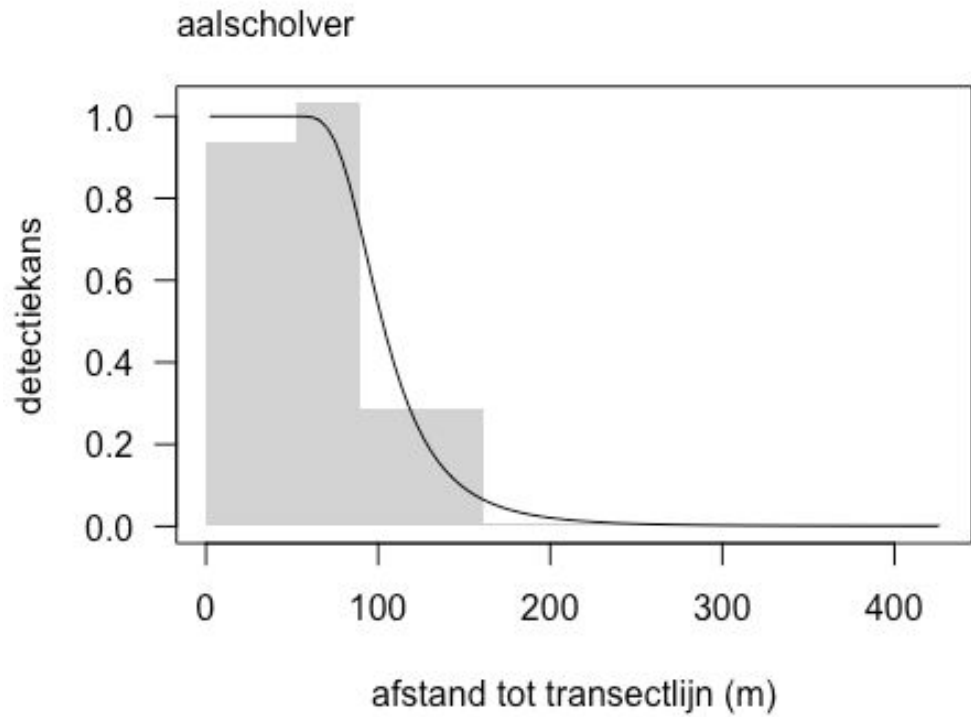
De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 13383 individuen verdeeld over 7054 waarnemingen. De effectieve stripbreedte ( $\pm$ SE) bedroeg 132 m.





#### 4.1.4 Aalscholver *Phalacrocorax carbo*

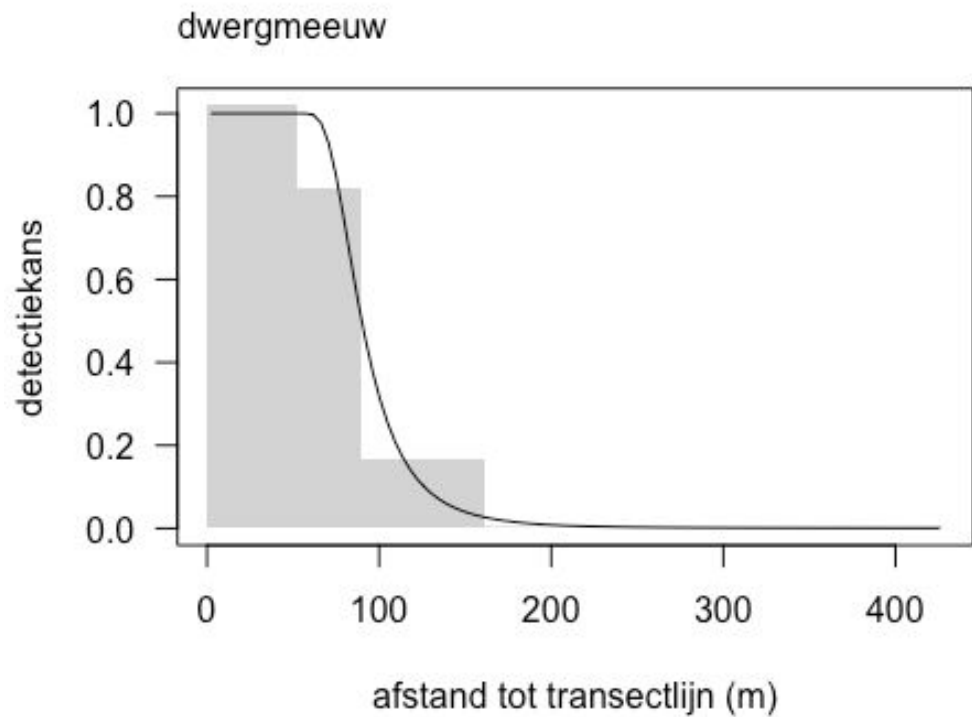
De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 5889 individuen verdeeld over 1347 waarnemingen. De effectieve stripbreedte ( $\pm$ SE) bedroeg 110 m.





#### 4.1.5 Dwergmeeuw *Hydrocoloeus minutus*

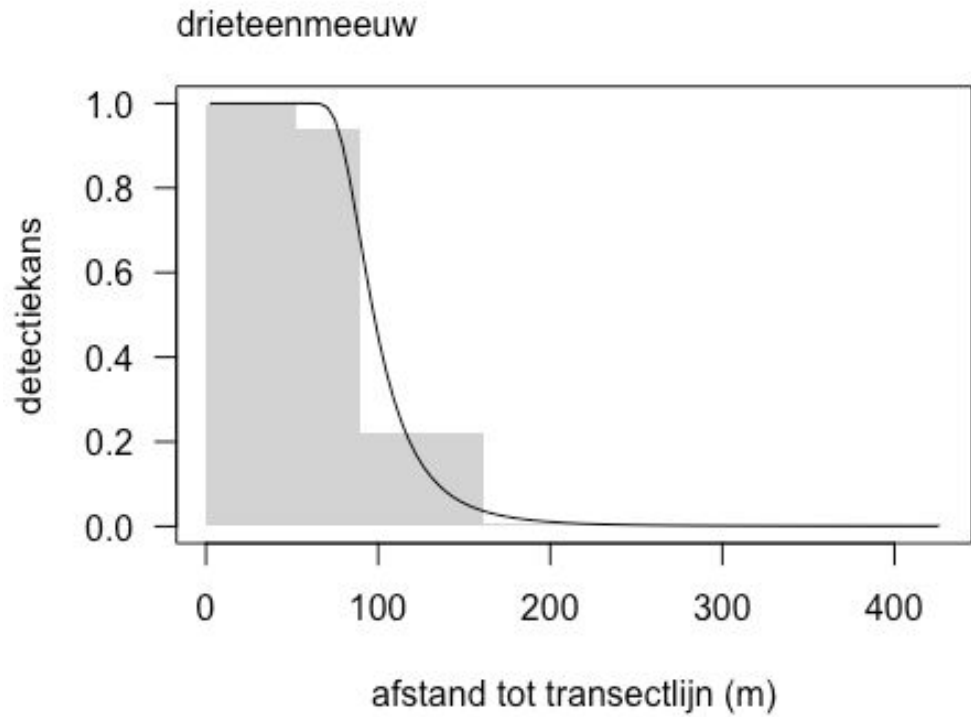
De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 18811 individuen verdeeld over 2938 waarnemingen. De effectieve stripbreedte ( $\pm$ SE) bedroeg 96 m.





#### 4.1.6 Drieteenmeeuw *Rissa tridactyla*

De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 45139 individuen verdeeld over 19496 waarnemingen. De effectieve stripbreedte ( $\pm$ SE) bedroeg 104 m.

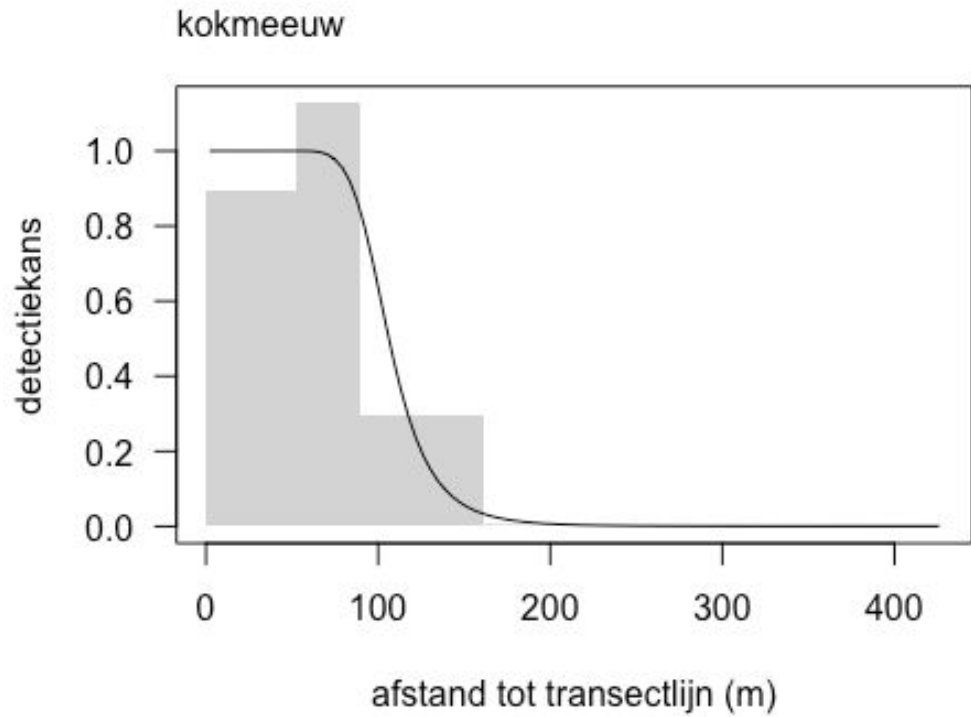






#### 4.1.7 Kokmeeuw *Chroicocephalus ridibundus*

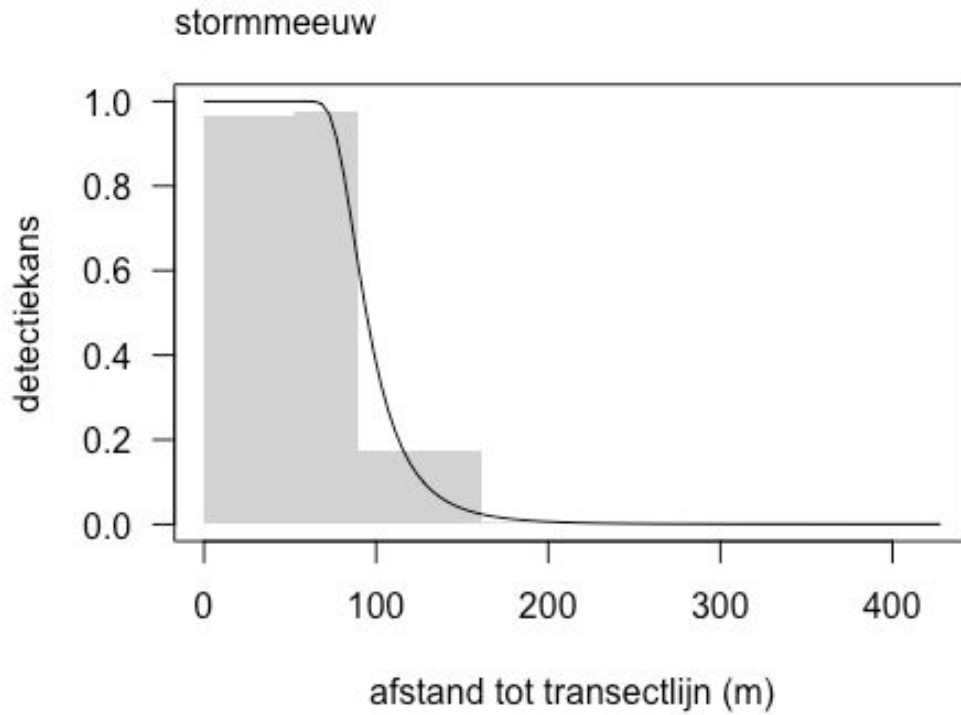
De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 7176 individuen verdeeld over 1761 waarnemingen. De effectieve stripbreedte ( $\pm$ SE) bedroeg 110 m.





#### 4.1.8 Stormmeeuw *Larus canus*

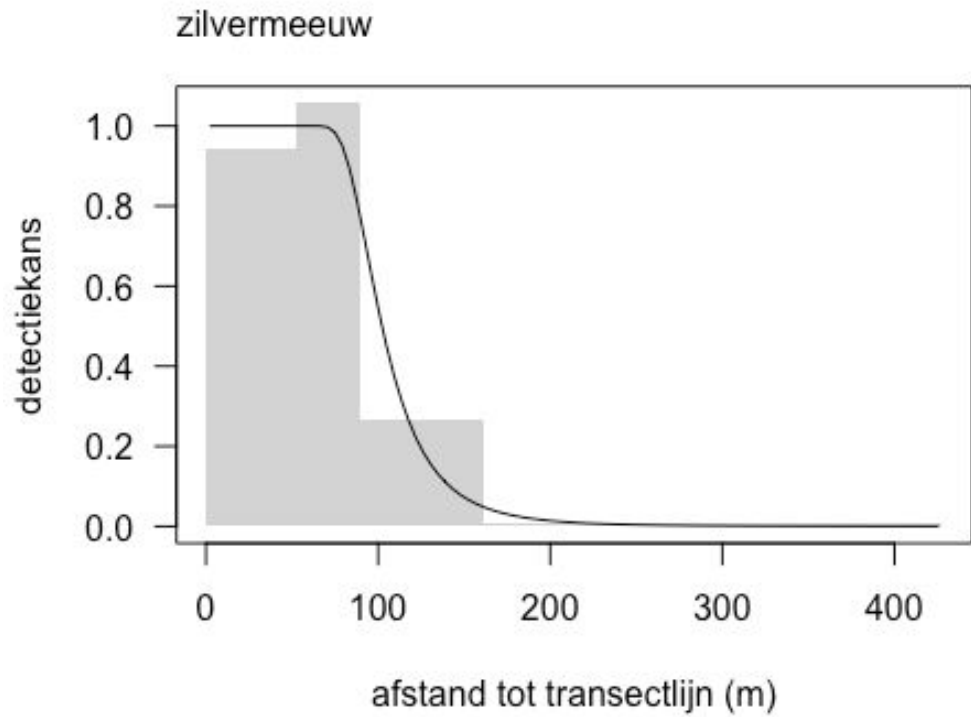
De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 10498 individuen verdeeld over 3649 waarnemingen. De effectieve stripbreedte ( $\pm$ SE) bedroeg 100 m.





#### 4.1.9 Zilvermeeuw *Larus argentatus*

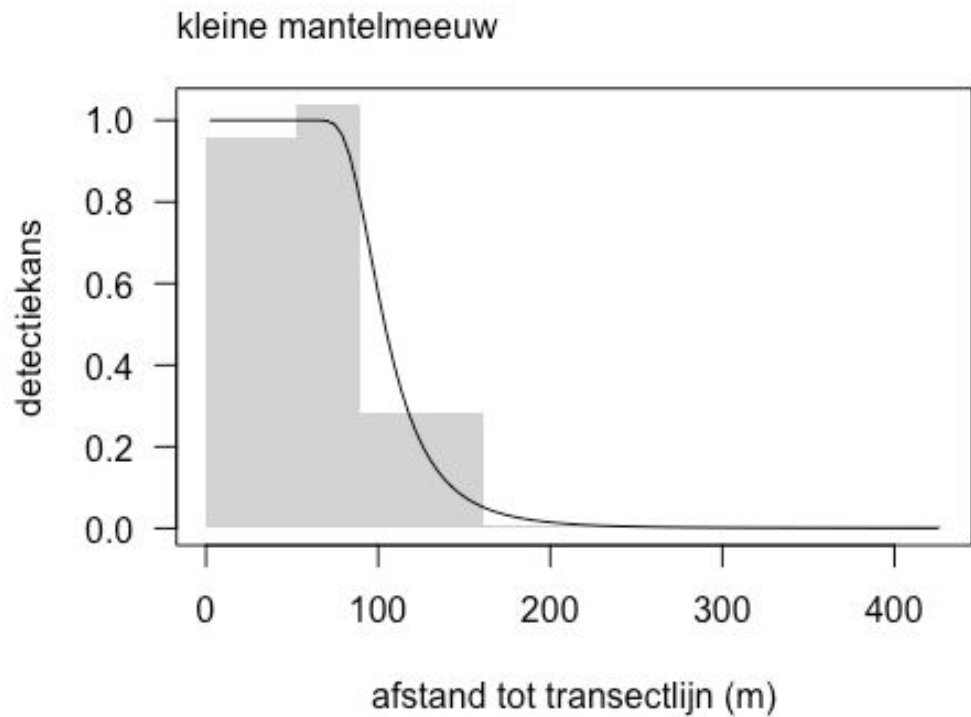
De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 40237 individuen verdeeld over 6679 waarnemingen. De effectieve stripbreedte ( $\pm$ SE) bedroeg 109 m.





#### 4.1.10 Kleine mantelmeeuw *Larus fuscus*

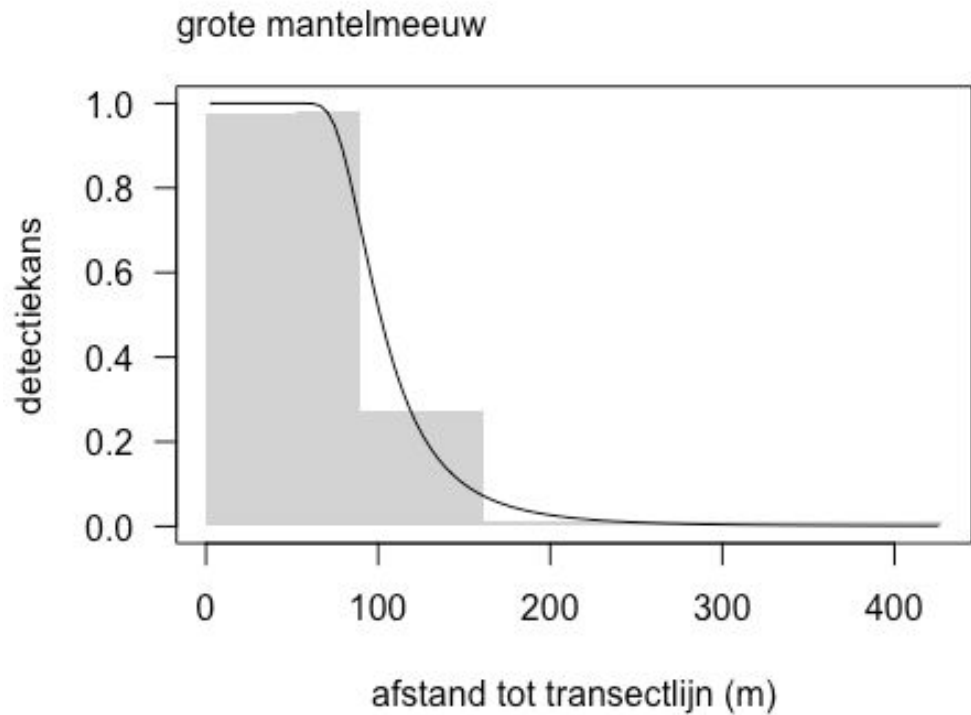
De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 56430 individuen verdeeld over 13150 waarnemingen. De effectieve stripbreedte ( $\pm$ SE) bedroeg 110 m.





#### 4.1.11 Grote mantelmeeuw *Larus marinus*

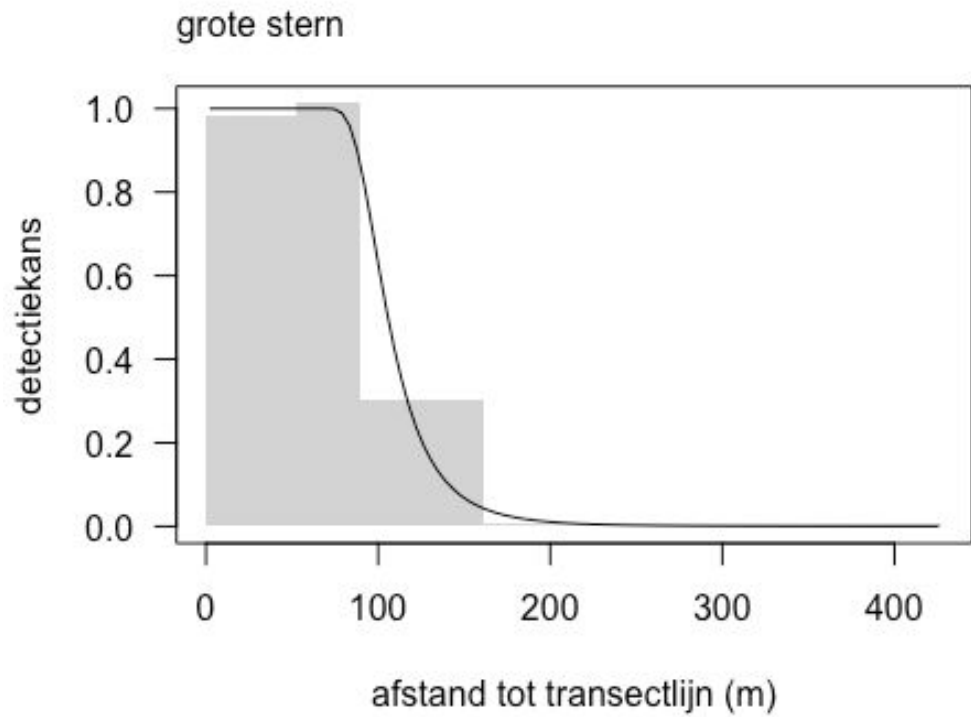
De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 9789 individuen verdeeld over 2968 waarnemingen. De effectieve stripbreedte ( $\pm$ SE) bedroeg 110 m.





#### 4.1.12 Grote stern *Thalasseus sandvicensis*

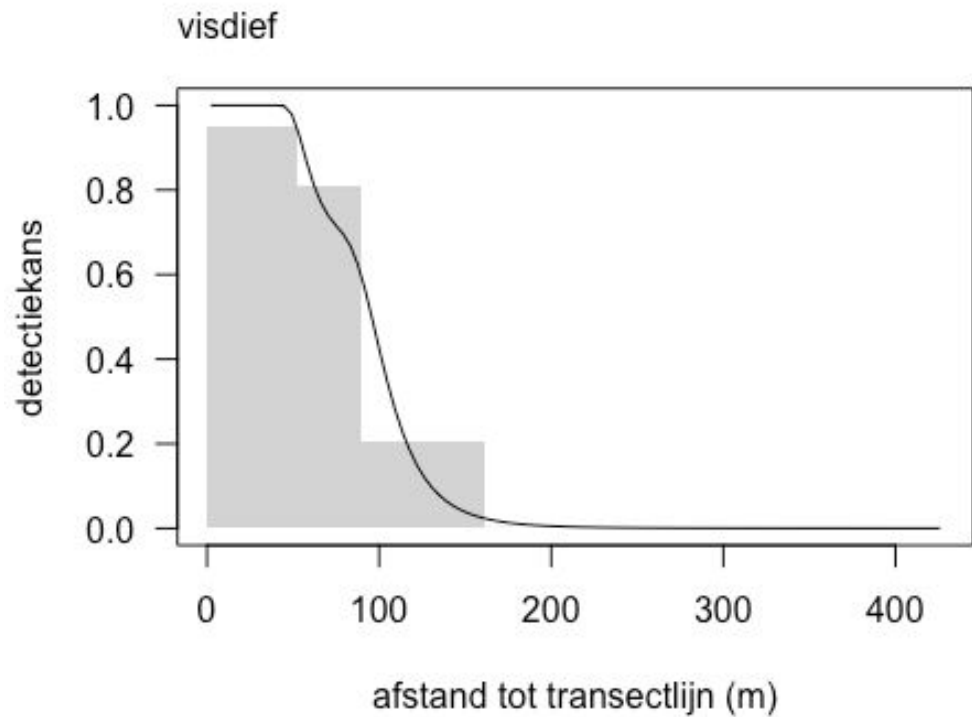
De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 13682 individuen verdeeld over 6297 waarnemingen. De effectieve stripbreedte ( $\pm$ SE) bedroeg 111 m.





#### 4.1.13 **Visdief *Sterna hirundo***

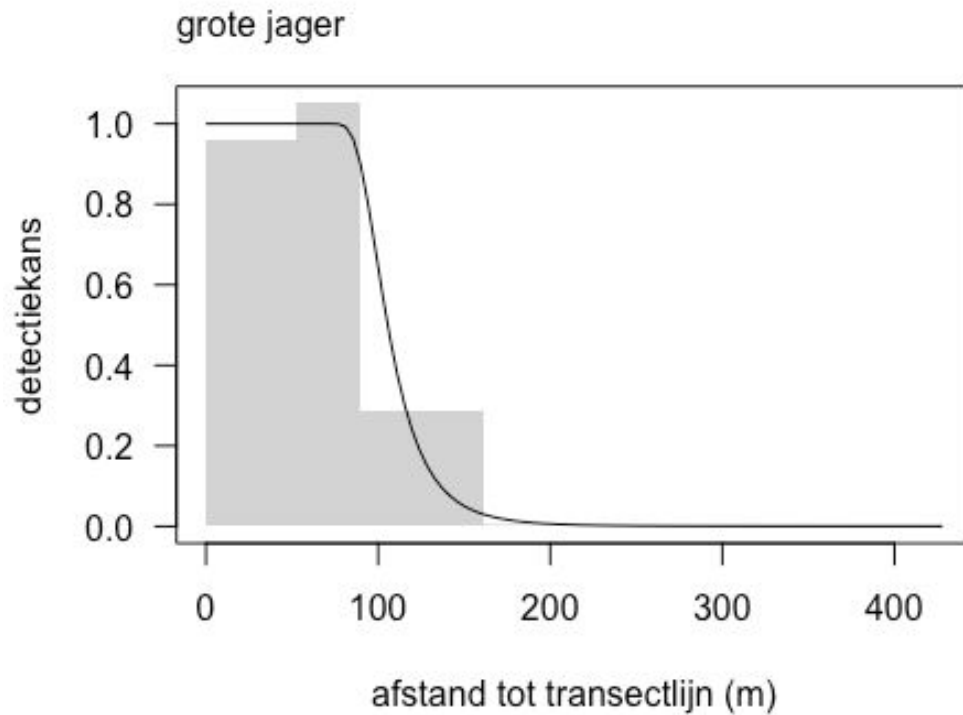
De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 19083 individuen verdeeld over 6578 waarnemingen. De effectieve stripbreedte ( $\pm$ SE) bedroeg 95 m.





#### 4.1.14 Grote jager *Stercorarius skua*

De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 155 individuen verdeeld over 143 waarnemingen. De effectieve stripbreedte ( $\pm$ SE) bedroeg 110 m.

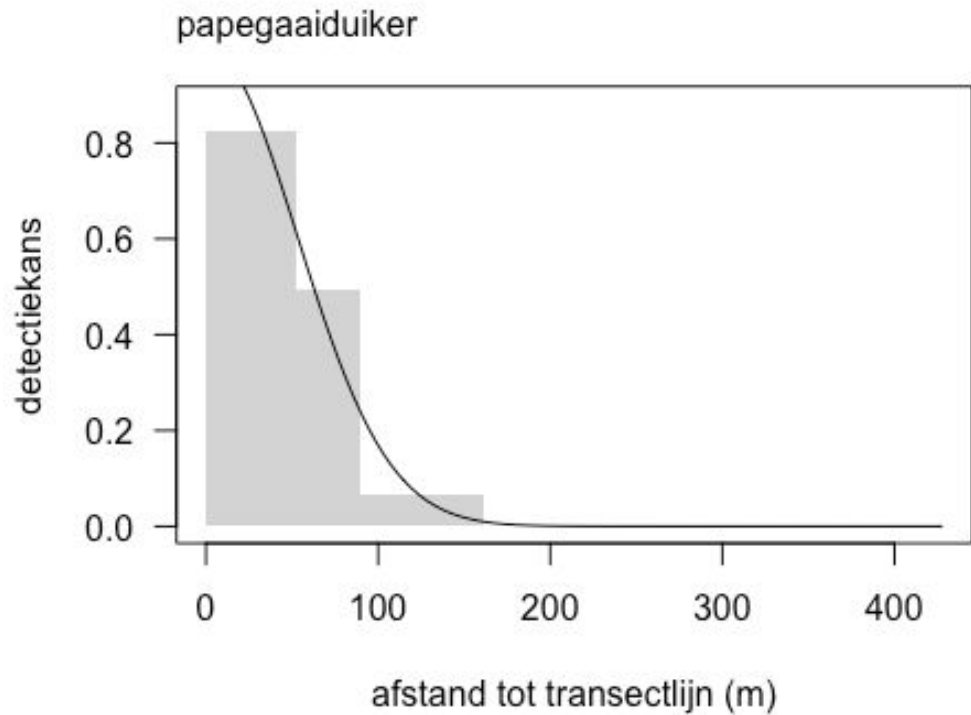






#### 4.1.15 Papegaaiduiker *Fratercula arctica*

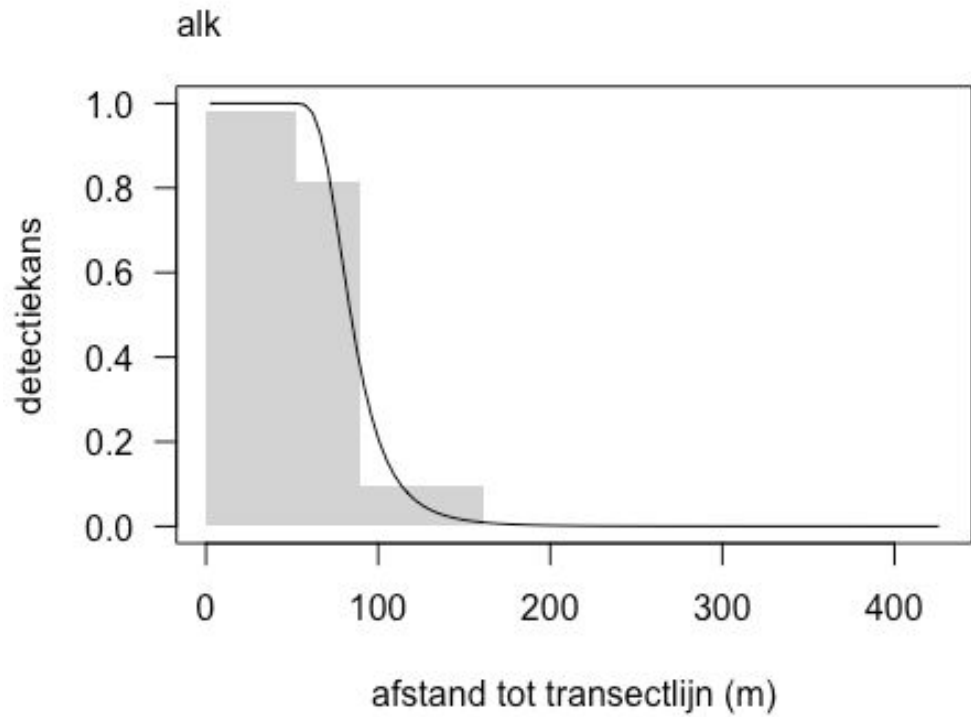
De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 382 individuen verdeeld over 274 waarnemingen. De effectieve stripbreedte ( $\pm$ SE) bedroeg 66 m.





#### 4.1.16 *Alk Alca torda*

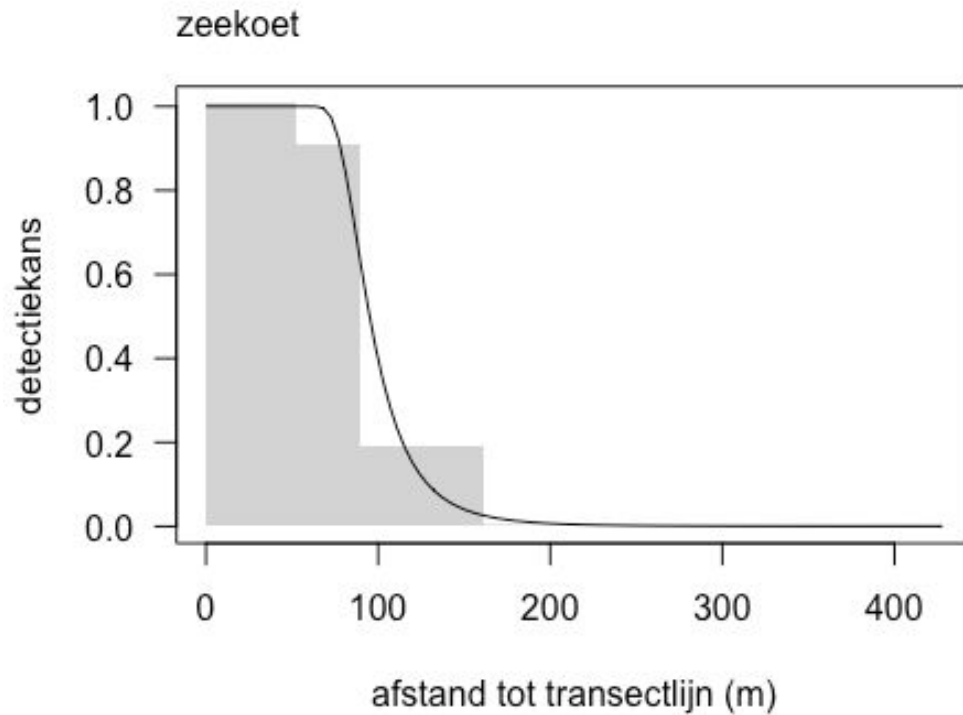
De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 20463 individuen verdeeld over 8072 waarnemingen. De effectieve stripbreedte ( $\pm$ SE) bedroeg 88 m.





#### 4.1.17 Zeekoet *Uria aalge*

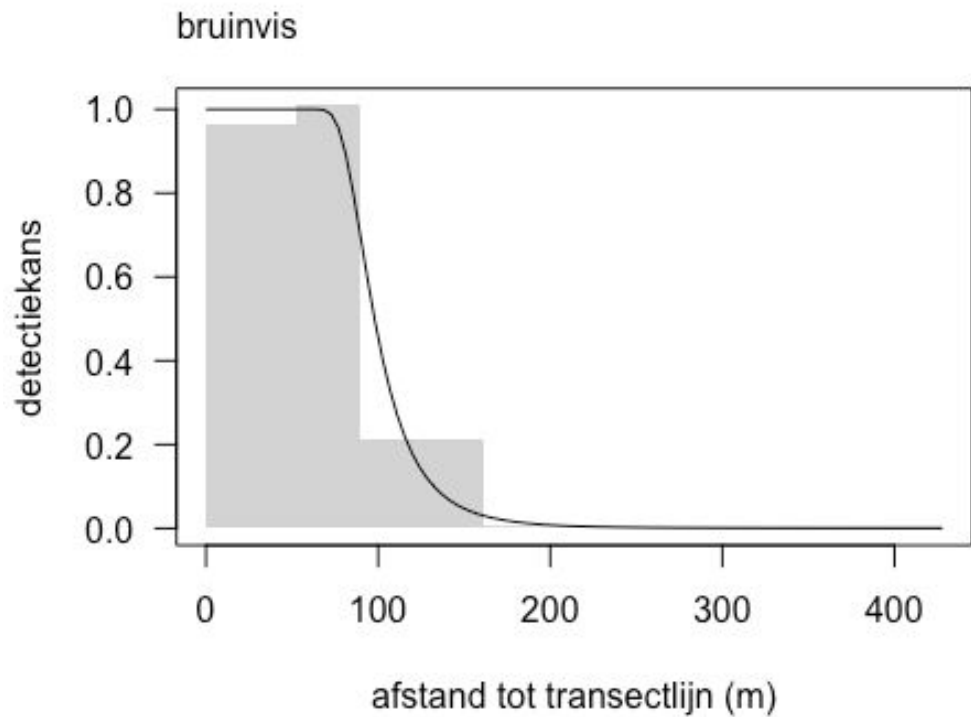
De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 86034 individuen verdeeld over 36565 waarnemingen. De effectieve stripbreedte ( $\pm$ SE) bedroeg 101 m.





#### 4.1.18 Bruinvis *Phocoena phocoena*

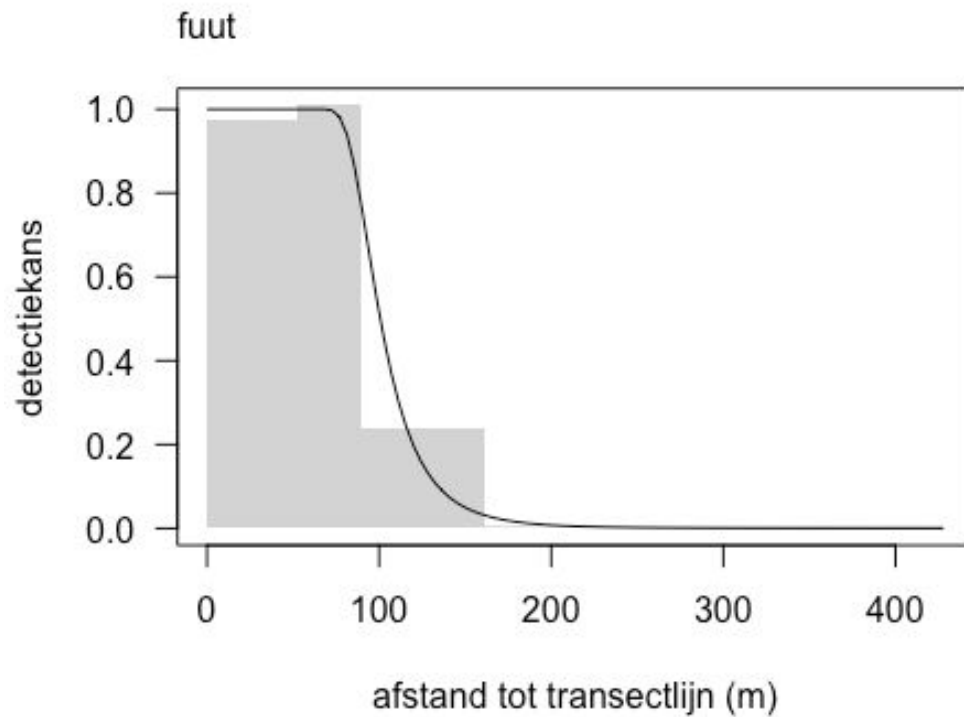
De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 6141 individuen verdeeld over 4876 waarnemingen. De effectieve stripbreedte ( $\pm$ SE) bedroeg 104 m.





#### 4.1.19 Fuut *Podiceps cristatus*

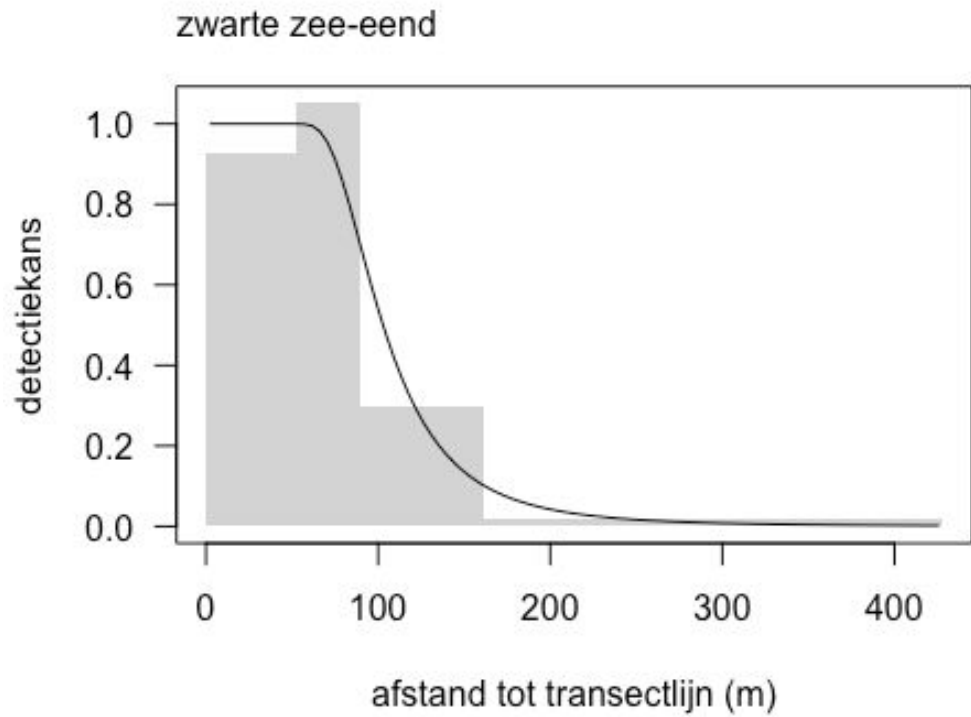
De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 1422 individuen verdeeld over 222 waarnemingen. De effectieve stripbreedte ( $\pm$ SE) bedroeg 106 m.





#### 4.1.20 Zwarte zee-eend *Melanitta nigra*

De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 183459 individuen verdeeld over 2134 waarnemingen. De effectieve stripbreedte ( $\pm$ SE) bedroeg 114 m.





#### 4.1.21 Grijze/gewone zeehond *Halichoerus grypus/Phoca vitulana*

De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 1903 individuen verdeeld over 963 waarnemingen. De effectieve stripbreedte ( $\pm$ SE) bedroeg 104 m.

