

Verspreiding, abundantie en trends van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat in 2019-2020



R.C. Fijn¹
R.S.A. van Bemmelen¹
J.W. de Jong¹
F.A. Arts²
D. Beuker¹
E.L. Bravo Rebolledo¹
B.W.R. Engels¹
M.S.J. Hoekstein²
R-J. Jonkvorst¹
S. Lilipaly²
M. Sluijter²
K.D. van Straalen²
P.A. Wolf²

2.

deltamilieu
PROJECTEN

1.



Bureau Waardenburg
Ecologie & Landschap

Verspreiding, abundantie en trends van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat in 2019-2020

R.C. Fijn¹
R.S.A. van Bemmelen¹
J.W. de Jong¹
F.A. Arts²
D. Beuker¹
E.L. Bravo Rebolledo¹
B.W.R. Engels¹
M.S.J. Hoekstein²
R-J. Jonkvorst¹
S. Lilipaly²
M. Sluijter²
K.D. van Straalen²
P.A. Wolf²

RWS-Centrale Informatievoorziening BM 20.22

¹ Bureau Waardenburg bv, Varkensmarkt 9, 4101 CK Culemborg
² Deltamilieu Projecten, Edisonweg 53/D, 4382 NV, Vlissingen

Verspreiding, abundantie en trends van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat in 2019-2020

RWS-Centrale Informatievoorziening BM 20.22

R.C. Fijn, 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, K.D. van Straalen, P.A. Wolf

Status uitgave: conceptrapport

Rapportnummer: 20-324
Projectnummer: 17-0266
Datum uitgave: 27 november 2020
Foto's omslag: D. Beuker, Bureau Waardenburg
Projectleider: R.C. Fijn MSc.
Naam en adres 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
Paraaf:



Graag citeren als: Fijn, R.C., R.S.A. van Bemmelen, F.A. Arts, J.W. de Jong, D. Beuker, E.L. Bravo Rebolledo, B.W.R. Engels, M. Hoekstein, R-J. Jonkvorst, S. Lilipaly, M. Sluijter, K.D. van Straalen & P.A. Wolf 2019. Verspreiding, abundantie en trends 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.

Trefwoorden: MWTL, Monitoring, Noordzee, Distance, Vliegtuigtellingen, zeevogels, zeezoogdieren

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

© Bureau Waardenburg bv / 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 Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

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



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

Voorwoord

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 2019 en juni 2020. Dit rapport maakt onderdeel uit van Dienstverlenings-overeenkomst 31087476.0005 'Perceel E Zeevogels en zeezoogdieren op NCP' en wordt uitgevoerd door een consortium van Bureau Waardenburg (BW) en Deltamilieu Projecten (DMP).

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

| | | |
|----------------------|------|---|
| F.A. Arts | DMP | invoer, analyse, rapportage |
| R.S.A. van Bemmelen | BuWa | veldwerk, invoer, analyse |
| D. Beuker | BuWa | veldwerkplanning, veldwerk, invoer |
| E.L. Bravo Rebolledo | BuWa | invoer, rapportage |
| M.P. Collier | BuWa | veldwerk, invoer |
| B.W.R. Engels | BuWa | veldwerk, invoer |
| R.C. Fijn | BuWa | projectleiding, planning, analyse, rapportage |
| A. Gyimesi | BuWa | bronnenonderzoek |
| C. Heunks | BuWa | kwaliteitszorg |
| M. Hoekstein | DMP | veldwerk, invoer |
| J.W. de Jong | BuWa | invoer, analyse, GIS, ruimtelijke statistiek |
| R-J. Jonkvorst | BuWa | veldwerk, invoer |
| S. Lilipaly | DMP | veldwerk, invoer |
| Y. Radstake | BuWa | invoer |
| M. Sluijter | DMP | veldwerk, invoer |
| D. van Straalen | DMP | veldwerk, invoer |
| P.A. Wolf | DMP | veldwerkplanning, veldwerk, 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 M. Roos. Wij danken hem voor de samenwerking.

Inhoud

| | |
|--|-----|
| Voorwoord..... | 3 |
| Summary | 7 |
| 1 Inleiding | 11 |
| 1.1 Zeevogels en zeezoogdieren in de Nederlandse Noordzee | 11 |
| 1.2 Rijkswaterstaat monitoring | 11 |
| 1.3 Leeswijzer..... | 11 |
| 2 Methoden | 13 |
| 2.1 Vliegtuigtellingen NCP | 13 |
| 2.2 <i>Distance</i> analyse..... | 17 |
| 2.3 Correctie voor ' <i>Availability bias</i> ' | 20 |
| 3 Abundantie en verspreiding | 25 |
| 3.1 Roodkeelduiker <i>Gavia stellata</i> | 29 |
| 3.2 Noordse stormvogel <i>Fulmarus glacialis</i> | 34 |
| 3.3 Jan van gent <i>Morus bassanus</i> | 39 |
| 3.4 Aalscholver <i>Phalacrocorax carbo</i> | 44 |
| 3.5 Dwergmeeuw <i>Larus minutus</i> | 49 |
| 3.6 Drieteenmeeuw <i>Rissa tridactyla</i> | 54 |
| 3.7 Kokmeeuw <i>Chroicocephalus ridibundus</i> | 59 |
| 3.8 Stormmeeuw <i>Larus canus</i> | 64 |
| 3.9 Zilvermeeuw <i>Larus argentatus</i> | 69 |
| 3.10 Kleine mantelmeeuw <i>Larus fuscus</i> | 74 |
| 3.11 Grote mantelmeeuw <i>Larus marinus</i> | 79 |
| 3.12 Grote stern <i>Thalasseus sandvicensis</i> | 84 |
| 3.13 Visdief <i>Sterna hirundo</i> en noordse stern <i>Sterna paradisaea</i> | 89 |
| 3.14 Grote Jager <i>Stercorarius skua</i> | 97 |
| 3.15 Papegaaiduiker <i>Fratercula arctica</i> | 102 |
| 3.16 Alk <i>Alca torda</i> en zeekoet <i>Uria aalge</i> | 106 |
| 3.17 Bruinvis <i>Phocoena phocoena</i> | 115 |
| 3.18 Overige soorten | 120 |
| 4 Conclusies..... | 125 |
| 5 Literatuur | 127 |
| Bijlagen..... | 131 |
| I Telling karakteristieken | 133 |
| II <i>Distance</i> model parameters per soort..... | 137 |
| III Geassocieerde vogels tijdens tellingen..... | 173 |

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 2019-2020.

The Red-Throated Diver was common in the coastal zone during the winter months. The highest densities occurred in November with an estimated population of 2,700 (1,900 – 3,900). Outside the coastal zone on the Dutch Continental Shelf numbers are low and the largest population in May is estimated at 650 (230 – 1,800) individuals. The trend of divers in the Dutch North Sea between 1991 and 2018 is moderate increasing, the trend for the last 12 years is stable.

The Northern Fulmar was a common species on the DCS in 2019-2020. The numbers were highest in February and May. The highest densities occurred in February on the DCS outside the coastal zone, with an estimated population of 24,700 (10,200 – 59,900) individuals. The species is almost absent in the coastal zone. The trend of Northern Fulmar in the Dutch North Sea between 1991 and 2018 is strongly decreasing, the trend for the last 12 years is stable.

The Northern Gannet was commonly encountered during the surveys. Highest numbers were estimated in June; 19,600 (12,400 – 30,800). In the coastal zone, the highest densities of Northern Gannets occurred in November with an estimated population of 1,100 (500 – 2,400) individuals. The trend of Northern Gannet in the Dutch North Sea between 1991 and 2018 is moderate increasing, the trend for the last 12 years is also moderate increasing.

The Great Cormorant was shown to be a typical coastal species and almost exclusively occurs in the coastal zone area. The highest densities was in May with an estimated population of 17,500 (8,500 – 35,900) individuals. The trend of Great Cormorant in the Dutch North Sea between 1991 and 2018 is strongly increasing, the trend for the last 12 years is strongly increasing as well.

The Little Gull is a migrant in August and February. The highest densities were recorded in February with an estimated population of 330 (100 – 1,100) individuals in the coastal zone and February; 3,300 (1,600 – 6,600) on the DCS outside the coastal zone. Little gulls migrate through the Dutch North Sea in only a very limited time of the year (2 tot 4 weeks in April). In 2020 no flight activities were allowed in April due to Covid-19 restrictions and this survey was postponed to May. The peak of Little Gull migration was therefor missed. The trend of Little Gull in the Dutch North Sea between 1991 and 2018 is moderate increasing, the trend for the last 12 years is stable.

The Kittiwake was most common in winter in the Dutch part of the North Sea. Peak numbers on the DCS outside the coastal zone occurred in June and in the coastal zone in November. In the DCS and coastal zone 137,000 (43,800 – 42,600) and 19,600 (11,200 – 34,600) birds were calculated respectively. The trend of Kittiwake in the Dutch North Sea between 1991 and 2018 is moderate increasing, the trend for the last 12 years is moderate decreasing.

The Black-headed Gull was a typical coastal species and mainly occurred in the coastal zone. The highest densities were encountered in November with an estimated population of 1,500 (280 – 8,400) individuals. The trend of Black-headed Gull in the Dutch North Sea between 1991 and 2018 is strongly decreasing, the trend for the last 12 years is uncertain.

The Common Gull was a common winter guest in the coastal zone of the DCS. In February maximum numbers were calculated to be around 4,800 (2,400 – 9,600) in the coastal zone. On the DCS maximum numbers were found in February; 2,900 (1,700 – 5,000) individuals. The trend of Common Gull in the Dutch North Sea between 1991 and 2018 is moderate decreasing, the trend for the last 12 years is stable.

The Herring Gull was year-round present in the Dutch North Sea. It was primarily found to be a coastal bird but large groups can be found far out at sea as well. Both in the coastal zone as on the DCS the highest numbers are seen in November; 35,000 (13,700-89,200) and 20,400 (6,500 – 64,200). The trend of Herring Gull in the Dutch North Sea between 1991 and 2018 is strongly decreasing, the trend for the last 12 years is moderate increasing.

The Lesser Black-backed Gull breeds in the countries around the North Sea, and it winters on the Iberian peninsula and in West Africa. The highest densities outside the coastal zone on the DCS were calculated for June with 225,300 (88,400 – 574,200) individuals. The trend of Lesser Black-backed Gull in the Dutch North Sea between 1991 and 2018 is moderate decreasing, the trend for the last 12 years is stable.

The Great Black-backed Gull was seen on three of the five counts on the DCS. In February , the Great Black-backed Gull peaked in the DCS with 13,100 (6,800 – 25,400). The trend of Great Black-backed Gull in the Dutch North Sea between 1991 and 2018 is moderate decreasing, the trend for the last 12 years is moderate increasing.

The Sandwich Tern breeds in the countries around the North Sea and winters in West and Southern Africa. After the breeding season the birds occurred in a broad zone along the coast; in August 24,000 (16,700 – 34,600) terns in the coastal zone and 9,200 (4,900 – 17,100) terns were estimated outside the coastal zone in May. The trend of Sandwich Tern in the Dutch North Sea between 1991 and 2018 is moderate increasing, the trend for the last 12 years is also moderate increasing.

The Common Tern and Arctic Tern are two very similar species that are hard to distinguish from each other and are thus often recorded as 'comic' terns. The highest number of Common Terns were recorded in August; 1,300 (900 – 1,600). Considerably less numerous than Common Terns is the Arctic Tern. This species were only recorded in May (about 4,700 individuals) and August

(about 4,500 individuals) and mainly further offshore and less so in the coastal areas. The trend of Common and Arctic Terns together in the Dutch North Sea between 1991 and 2018 is moderate decreasing, the trend for the last 12 years is moderately increasing.

The Great Skua is only seen in the outside 12 NM sector of the DCS. The highest densities occur in August; 640 (240 – 1,700) individuals. The trend of Great Skua in the Dutch North Sea between 1991 and 2018 is moderate decreasing, the trend for the last 12 years is moderately increasing.

The Atlantic Puffin is a typical winter visitor in the DCS and estimated densities are low. In 2020 remarkably high numbers of this species were recorded in February with 10,000 individuals on the DCS outside the coastal zone. The Atlantic Puffin is only seen in the coastal zone in February; 57 (15 – 212) . No reliable trend of Atlantic Puffin in the Dutch North Sea can be determined. Detection of this species greatly increased in 2014 when the flight height was lowered.

The Guillemot and Razorbill are two very similar species which can be difficult to distinguish from each other during less than ideal observation conditions. This can sometimes lead to substantial numbers of unidentified large auks. Moreover, both species dive, which generally leads to an underestimation of the numbers. There was a clear seasonal pattern in the distribution of the birds although the distribution of both species is broadly similar although razorbills arrive later in the Dutch North Sea compared to Guillemots. The population sizes differ markedly between the species as the Common Guillemot was very common on the DCS in contrast to the less numerous Razorbills. Both Guillemots and Razorbills peaked in February with an estimated population size of 265,800 (182,100 – 387,900) and 254,100 (174,100 – 370,900). The trend of Common Guillemot and Razorbill together in the Dutch North Sea between 1991 and 2018 is moderate increasing, the trend for the last 12 years is also moderate increasing.

Harbour Porpoises were not evenly distributed on the DCS and there was a seasonal pattern in the distribution. Outside the coastal zone of the DCS the highest densities were estimated in February with a minimum estimate of c. 21,300 individuals without a correction for diving behaviour. The trend of Harbour Porpoise together in the Dutch North Sea between 1991 and 2018 is moderate increasing, the trend for the last 12 years is also moderate increasing.

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 dolfijnen zijn zeer schaars en zeehonden 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 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 2019 en juni 2020. Het rapport is een vervolg op de eerdere

monitoringsverslagen van de MWTL monitoring van zeevogels (o.a. Berrevoets & Arts 2001, 2002, 2003, Arts & Berrevoets 2005, 2006, 2007, Arts 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, Fijn *et al.* 2015, 2016, 2018, 2019). Daarnaast zijn in deze rapportage ook de trendbepalingen opgenomen zoals die jaarlijks worden gedaan door het Centraal Bureau voor de Statistiek (vanaf hier CBS) en volgens planning vanaf 2021 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.



Zeeoet (Daniel Beuker)

2 Methoden

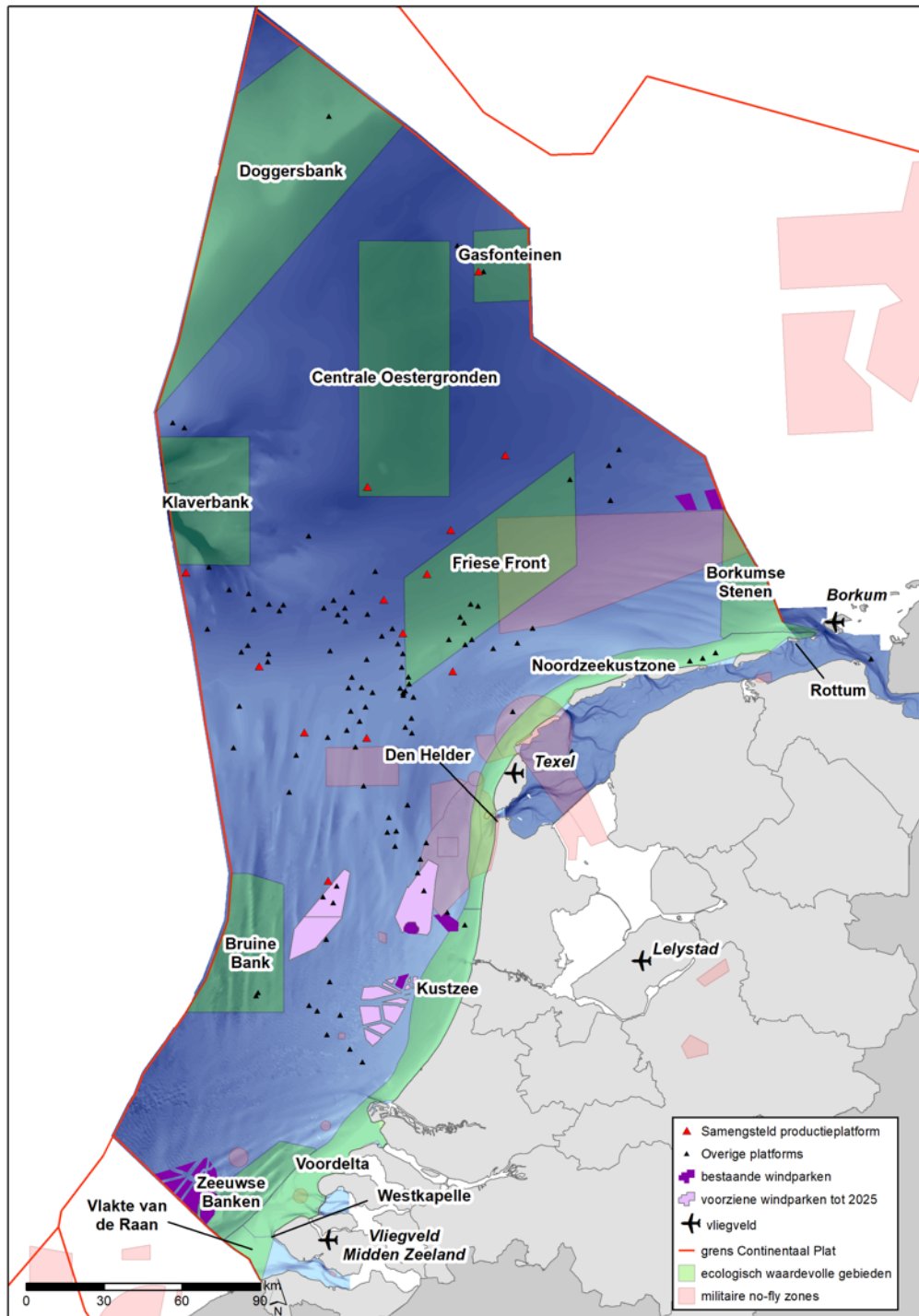
2.1 Vliegtuigtellingen NCP

2.1.1 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).

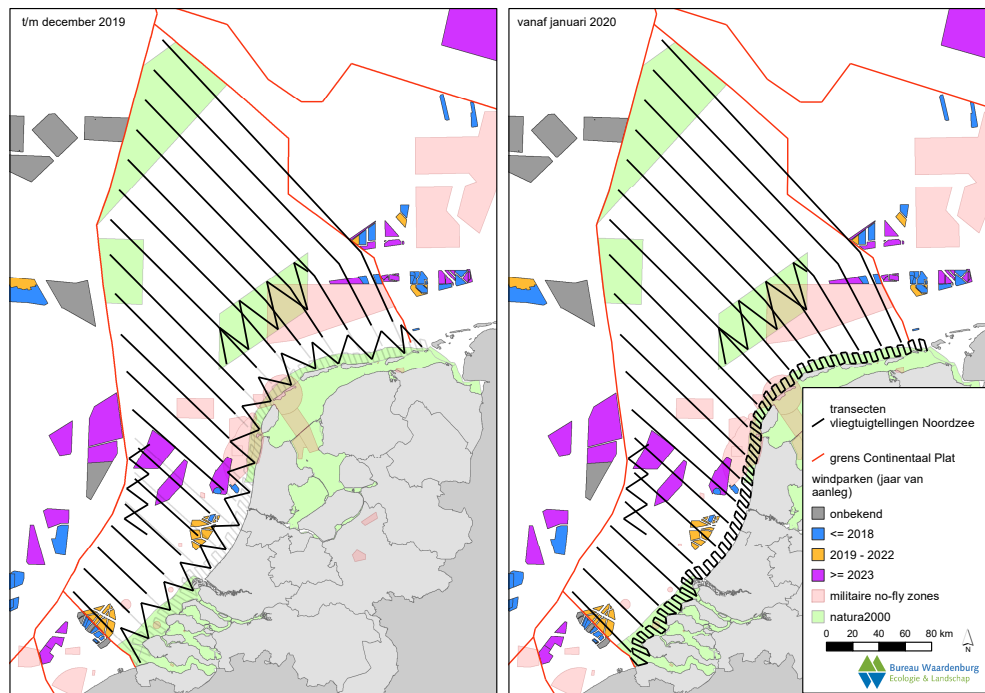
De tellingen op het NCP zijn uitgevoerd volgens een vaste methode op een vastliggende route waarbij een zo homogeen mogelijke verspreiding van telintensiteit wordt nagestreefd (figuur 2.1a en b). Tot en met 2019 is het Nederlandse NCP daarbij onderverdeeld in 2 hoofdgebieden; de Kustzone (vanaf de laagwaterlijn tot de 12 mijlslijn) en de Economische Exclusieve Zone (al het zeegebied buiten de 12 mijlzone). Vanaf 2020 is deze indeling enigszins 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 neergezet (~820 km transectlengte, figuur 2.1b). Met uitzondering van februari 2020 toen als test een kustparallele route werd gevlogen. In overleg met RWS en het CBS is daarvan vervolgens een kustdwars ontwerp van gemaakt om statistische redenen. 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 beperking die werd aangemerkt 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-gebied Friese Front en potentieel Natura 2000-gebied Bruine Bank) de telinspanning vergroot door aanvullende transecten in zigzag patroon te vliegen (~370 km transectlengte). Hierbij moet wel worden aangemerkt dat de begrenzing van de Bruine Bank in het huidige programma enigszins verouderd is ten opzichte van de huidige begrenzing van het toekomstig Natura 2000-gebied Bruine Bank.

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 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 waarmee de ruimtelijke verspreiding van vogels gedetailleerd in beeld gebracht wordt.



Figuur 2.1a Begrenzing van het Nederlands Continentaal Plat (NCP), de ligging van ecologisch waardevolle gebieden, (toekomstige) windparken en enkele in de tekst terugkerende toponiemen.

Boundaries of Dutch Continental Shelf (DCS), locations of important ecological areas, (future) wind farms and frequently used toponyms from this report.



Figuur 2.1b Ligging van de monitoringsroutes op het NCP, Bruine Bank, Friese Front en in de kustzone voor en na de uitbreiding van het survey design in de kustzone.

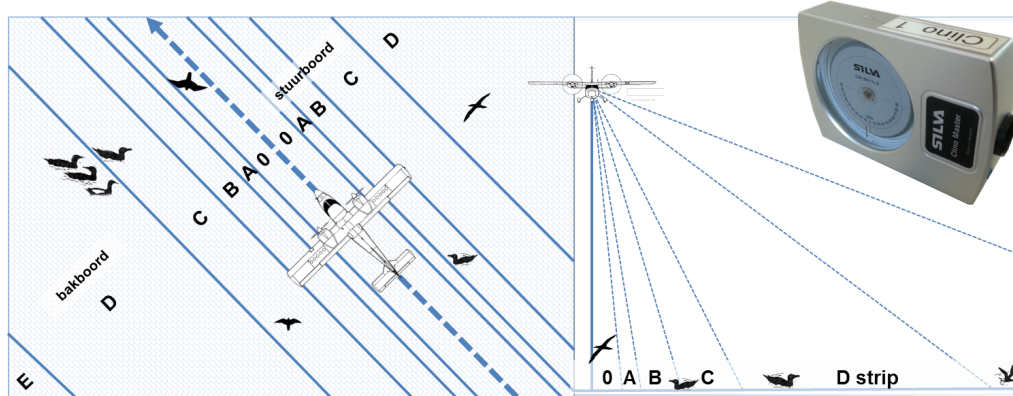
Monitoring transects on the DCS, Brown Ridge, Frisian Front and coastal zone before and after the adjustments in the coastal survey design.

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 2.2). De begrenzingen van de afstandsklassen (tabel 2.1) zijn tijdens de vlucht gekalibreerd door hoekmetingen met behulp van een clinometer (inzet figuur 2.2), waardoor de waarnemer in het vliegtuig zich een ruimtelijk beeld kan vormen van waar de virtuele begrenzingen van de stripbanden 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). Voor visdief en noordse stern blijft dit onderscheid lastig en uitsluitend onder goede omstandigheden te realiseren.

Gezien de nog altijd aanzienlijke aantallen ongedetermineerde 'grote alkachtigen' en 'kleine sternachtigen' worden de populatiegroottes van alk, zeekoeten, visdieven en noordse sterns bepaald door de fracties van de individuele soorten ten opzichte van elkaar per telling (Aug, Nov, Jan, Feb, Apr, Jun) en per gebied (Open Zee, Kustzone, Friese Front en Bruine Bank) te

vermenigvuldigen met de populatiegrootte van alk, zeekoet en alk/zeekoet of visdief, noordse stern en 'noordse dief' (ongedetermineerde visdieven en noordse sterns) gecombineerd.



Figuur 2.2 Schematische weergave van waarneemstrips vanuit een vliegtuig in bovenaanzicht (links) en vooraanzicht (rechts). De hoeken behorende bij stripgrenzen 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 2.1 Begrenzings en breedte (m) van de verschillende stripbanden 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) |
|-------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| strip | clino-angle | inner boundary | strip middle | outer boundary | strip width |
| 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 | 1120 | 692 |

2.1.2 Telinspanning NCP-tellingen

De telseizoenen van de NCP monitoring lopen van juli tot en met juni. In het seizoen 2019-2020 werden de EEZ, de twee deelgebieden Bruine Bank en Friese Front en de Kustzone geteld in augustus, november 2019 (waarbij een deel van de november-telling in december werd gedaan), februari, april en juni 2020 (waarbij een deel van de februari-telling in maart werd gedaan, de gehele april telling in mei, en een deel van de juni telling in juli) (tabel 2.2). Dit is het eerste jaar sinds 2014 dat door weersomstandigheden een telling niet door kon gaan. Ook werd kon in april de tellingen geen doorgang vinden door de Covid-19 beperkingen. Daarom is deze telling volledig in mei gedaan. 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 in ieder geval eenzijdig geteld.

Tabel 2.2 Overzicht van teldata en omstandigheden tijdens de 2019-2020 tellingen.
Overview of survey dates and environmental conditions during the 2019-2020 surveys.

| Survey | Datum | Tellers* | Zeegang** | Zicht*** | Bewolking*** |
|------------|------------|----------|-----------|----------|--------------|
| 'Augustus' | 20-08-2019 | PW, SL | 4 | > 10 km | 2/8 |
| | 21-08-2019 | DS, MS | 4 | > 10 km | 4/8 |
| | 22-08-2019 | DS, MS | 5 | > 10 km | 4/8 |
| | 23-08-2019 | DS, MS | 2 | > 10 km | 3/8 |
| | 28-08-2019 | DB, RJ | 3 | < 2 km | 8/8 |
| 'November' | 25-11-2019 | DB, RJ | 3 | 6 - 9 km | 7/8 |
| | 26-11-2019 | DB, RJ | 5 | 6 - 9 km | 8/8 |
| | 03-12-2019 | PW, DS | 4 | > 10 km | 6/8 |
| | 04-12-2019 | DS, MS | 4 | > 10 km | 5/8 |
| | 05-12-2019 | MS, SL | 4 | > 10 km | 5/8 |
| | 11-12-2019 | DB, RJ | 3 | > 10 km | 5/8 |
| 'Februari' | 02-02-2020 | DB, RJ | 3 | > 10 km | 8/8 |
| | 05-02-2020 | DB, BE | 3 | > 10 km | 2/8 |
| | 06-02-2020 | DB, BE | 2 | > 10 km | 6/8 |
| | 07-02-2020 | DB, RB | 5 | > 10 km | 0/8 |
| | 14-02-2020 | PW, MS | 3 | > 10 km | 7/8 |
| ' | 04-03-2020 | DB, MC | 3 | > 10 km | 7/8 |
| 'April' | 12-05-2020 | DB, MS | 3 | > 10 km | 4/8 |
| | 13-05-2020 | DB, MS | 5 | > 10 km | 5/8 |
| | 17-05-2020 | DB, RJ | 3 | > 10 km | 4/8 |
| | 18-05-2020 | DB, RJ | 3 | > 10 km | 8/8 |
| | 19-05-2020 | DB, RJ | 2 | > 10 km | 4/8 |
| | 20-05-2020 | DS, MS | 2 | > 10 km | 3/8 |
| 'Juni' | 22-06-2020 | DS, MS | 3 | > 10 km | 0/8 |
| | 23-06-2020 | PW, MS | 3 | > 10 km | 1/8 |
| | 24-06-2020 | PW, MS | 3 | > 10 km | 2/8 |
| | 26-06-2020 | DB, RJ | 3 | > 10 km | 2/8 |
| | 01-07-2020 | PW, MS | 4 | > 10 km | 7/8 |
| | 07-07-2020 | DS, MS | 4 | > 10 km | 4/8 |

*DB = Daniël Beuker, RB = Rob van Bemmelen, PW = Pim Wolf, SL = Sander Lilipaly, RJ = Robert Jan Jonkvorst, BE = Bas Engels, DS = Dirk van Straalen, MC = Mark Collier, MS = Maarten Sluiter, ** 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, *** minimale opgenomen waarde tijdens telling,

2.2 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 *Distance*), 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 analyse methode 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 een R omgeving (R Core Team 2017).

De twee essentiële aannamen van de *Distance* methode zijn dat de werkelijke dichtheid van de vogels onafhankelijk is van afstand en dat de detectie op de transectlijn compleet is. Een belangrijke voorwaarde van uitvoering van deze techniek is dus dat de waarnemers er naar moeten streven om in de eerste afstandsklasse alle vogels te detecteren (strip 0 en A, figuur 2.2). 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. Indien er voldoende waarnemingen zijn, is het mogelijk situatieafhankelijke detectiecurves te bepalen, zodat correcties mogelijk zijn zoals voor effecten van verschillen in waarneemomstandigheden of systematische verschillen tussen waarnemers. Detectieverlies kan beïnvloed worden door verschillende factoren, zoals waarnemer en sea state. Indien het aantal detecties groter was dan 100, werden deze twee factoren als onafhankelijke variabelen meegenomen in de modellering van de detectiefuncties. Waarnemers met minder dan 60 detecties werden gegroepeerd in één categorie.

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 secundaire onafhankelijke variabelen zowel met als zonder een cosine term gefit; het model van deze twee (op grond van de laagste AIC) werd behouden.

Oorzaken voor afwijkingen

Eén van de sleutelaannames binnen de *Distance* analyse is dat waarnemers dichtbij 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-strip lager dan in de A-strip. Dit gaat in tegen de verwachting dat detectieverlies het laagst is op de transectlijn. Er zijn twee redenen waarom bij onderduikende zeevogels en zeezoogdieren de detectie op de transectlijn niet volledig is bij lijntransect vliegtuigtellingen, namelijk de zogeheten;

1. '*Availability bias*', dat betekent dat een deel van de vogels/zeezoogdieren onder water aan het foerageren is op het moment van passage, waardoor ze aan het waarnemersoog worden onttrokken. De vogels worden op en dichtbij de transectlijn 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 door aanvullend onderzoek. Dit aanvullend onderzoek is echter niet uitgevoerd tijdens de monitoring. Populatieschattingen van onderduikende zeevogels als alkachtigen en bruinvissen op basis van tellingen vanuit het vliegtuig zijn dan ook altijd onderhevig aan onderschatting en moeten dus als conservatief worden beschouwd.

2. '*Disturbance bias*' betekent dat vogels, in reactie op het vliegtuig, kunnen onderduiken of wegvliegen dichtbij het vliegtuig. Hierdoor kunnen juist dichtbij het vliegtuig, in de eerste waarneemband, proportioneel nog meer vogels onder water zijn of eerder weggevlogen zijn. Vooral bij futen en alkachtigen duiken 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 waarneemstripband door deze beïnvloedde stripband uit te sluiten, waardoor de statistische fit beter uitpakt. Dit heet in technische termen '*left truncation*'. De schatting/reconstructie 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 onderzoeksstrips. Dit wordt ook wel '*binning*' genoemd. In Bijlage II onderzoeken we voor elke soort het effect van zowel left-truncation als van het combineren van de eerste twee strips. Detectiefuncties werden voor alle combinaties van onafhankelijke variabelen, basisfuncties en additionele termen gefit, wat resulteerde in een totaal van 24 modellen. In de resultaten worden vervolgens een minimale (left-truncation) en maximale (binning) populatieschatting gepresenteerd. Doordat een deel van de vogels na verstoring onder water kan zitten, moet er bij onderduikende soorten rekeningen gehouden worden met het feit dat de populatieschattingen aan onderschatting onderhevig is. Dit zal nog meer het geval zijn indien er ook verstoring in de tweede waarneemband optreedt.

Ongeïdentificeerde vogels in Distance

Voor een aantal soorten geldt dat er soms substantiële aantallen vogels niet op naam gebracht kunnen worden. Deze worden dan vastgelegd als ongeïdentificeerde vogels. Het gaat hierbij vaak om soorten die heel veel op elkaar lijken en vanuit het vliegtuig dan niet met 100% zekerheid uit elkaar zijn te houden. Ook gaat het om grote groepen meeuwen die achter viskotters hangen waardoor een waarnemer gewoon niet de tijd heeft om ook op een grove manier van een groep de determinaties in de korte tijd rond te krijgen. Echter meeuwen achter viskotters worden niet in de *Distance*-berekeningen meegenomen, waardoor deze groep geen probleem vormt. Identificatiebeperkingen zijn vaak afstand gerelateerd. Toch kunnen *Distance* analyses betrouwbare resultaten opleveren omdat de afname van het missen van geïdentificeerde vogels in de detectiecurve verdisconteerd zit. De soorten waar het hier omgaat zijn met name alk en zeekoet (en dus ongedetermineerde alk/zeekoet). Daarom zijn er voor deze soortgroepen aparte analyses uitgevoerd. Deze soortgroepen zijn in *Distance* samen geanalyseerd bij het berekenen van de populatieschatting. De totale schatting is voorts op basis van de ratio's van geïdentificeerde vogels toebedeeld aan de afzonderlijke soorten. Voor de soortgroepen alk/zeekoet is dit een betrouwbare methode, aannemende dat de detectie kans én kans om te identificeren voor de afzonderlijke soorten gelijk is en vooral bepaald wordt door

de afstand. Gedetailleerd onderzoek naar de identificatiekans van bijvoorbeeld alken en zeekoeten is echter nooit uitgevoerd. De totale populatieschattingen van de afzonderlijke soorten kunnen dan onderling vergeleken worden, waarbij een inschatting gemaakt kan worden hoeveel vogels door het identificatie probleem 'gemist' zijn. De hoeveelheid ongeïdentificeerde grote meeuwen is laag in de database (~1.5% van alle waarnemingen). Daarom is er niet voor gekozen om voor deze soorten aparte analyses uit te voeren.

Geassocieerde vogels in Distance

Een discussiepunt bij de gebruikte analysemethode vormen de met platforms en schepen geassocieerde zeevogels. Platforms en (vissers)schepen oefenen om diverse redenen een grote aantrekkingskracht uit op zeevogels. Van soorten als grote mantelmeeuw, zilvermeeuw en kleine mantelmeeuw wordt de ruimtelijke verspreiding op de Noordzee duidelijk beïnvloed door de aantallen vissersschepen (Camphuysen 1995). Echter uit Arts *et al.* (2015) blijkt dat de ruimtelijke verspreiding niet afwijkt van de verspreiding van niet-geassocieerde vogels. Wel trekken vissersschepen vogels naar zich toe en verminderen daarmee de aantallen vogels die op de transectlijn worden gezien. Daarom worden tijdens de vliegtuigtellingen de geassocieerde vogels separaat genoteerd. Ze draaien vervolgens niet mee in de *Distance* analyses. Echter sommige vissersschepen die visafval overboord zetten worden soms door duizenden zeevogels gevolgd. Omdat deze vogels in de *Distance* analyse buiten beschouwing worden gelaten is de berekende dichtheid en populatieomvang een minimum schatting. In het voorliggende rapport hebben we het aantal, getelde, geassocieerde vogels in bijlage III gepresenteerd. De geassocieerde vogels zouden aan de berekende populatieomvang toegevoegd kunnen worden, echter er is voor gekozen om deze in voorliggende rapportage niet bij elkaar op te tellen, omdat onduidelijk is in hoeverre geassocieerde vogels gemist zijn.

2.3 Correctie voor 'Availability bias'

Een van de belangrijkste aannames bij *Distance* analyses is dat alle vogels langs de transectlijn ontdekt worden. Er kunnen twee redenen zijn waarom deze aanname niet voldaan wordt. De eerste is de waarnemers fout: aanwezige vogels worden gemist door slechte zichtomstandigheden, golven, schuimvorming, *etc.* Ten opzichte van boottellingen is de invloed van waarneemomstandigheden echter een stuk kleiner bij vliegtuigtellingen. Ook moeten tellers hun aandacht verdelen over een aantal strips en zal er nooit een 100% focus op de 0 en A strip kunnen zijn. De tweede is de zogenaamde "availability bias", de onderschatting in het aantal individuen doordat een deel van de dieren zich onder water bevindt. Dit laatste kan een vervolg van een schrikreactie zijn op het passerende vliegtuig (zie ook §2.2), maar onderwater foerageren is ook natuurlijk gedrag van een aantal soorten. Hieronder volgt een korte samenvatting van gepubliceerde data over de periode die duikende soorten (roodkeelduiker, aalscholver, zeekoet en alk) onder water doorbrengen tijdens natuurlijke foerageeractiviteiten. Verder wordt in 2.3.2 een schatting gegeven van het aantal gemiste bruinvissen op basis van gepubliceerde data.

2.3.1 Duikgedrag van vogels

In het algemeen geldt dat hoe groter een vogelsoort is, hoe langer die onder water kan blijven. De potentiële duiktijd loopt op met het lichaamsgewicht met een exponent van ongeveer 0,3 (Halsey *et al.* 2006). Er zijn relatief weinig soortspecifieke onderzoeken gedaan over exacte duiktijden, wat vooral geldt bij roodkeelduikers en aalscholver. Verder zijn duiktijden en het aandeel aan duikend foerageren op een dag afhankelijk van leeftijd van de vogel, locatie, seizoen en dagdeel. Met inachtneming van deze beperkingen presenteren we hieronder de best beschikbare gegevens.

De **roodkeelduiker** is een lastige soort om te onderzoeken en dat komt ook duidelijk naar voren bij het vaststellen van de tijd dat roodkeelduikers onder water doorbrengen. Er zijn slechts enkele onderzoeken waarbij directe observaties aan het duikgedrag van roodkeelduikers uitgevoerd zijn. Deze wijzen in de richting dat roodkeelduikers een behoorlijk deel van hun tijd onder water aan het foerageren zijn. Polak en Ciach (2007) presenteren het enige beschikbare onderzoek dat een tijd budget vaststelde. Dit gebeurde bij roodkeelduikers op een binnenlandse stop-over site tijdens het seizoenstrek. Hier bleek dat de vogels 61% van hun tijd aan het duiken waren. Robbins *et al.* (2014) hebben in een review de gemiddelde duur van een duik van roodkeelduikers op 26 seconden vastgesteld, dat redelijk goed overeenkomt met de 29 seconden gemeten door Reimchen en Douglas (1980). Op basis van het gemiddelde duur van andere gedragingen geciteerd door Robbins *et al.* (2014) zou de fractie van de tijd dat roodkeelduikers onder water doorbrengen op 68% uitkomen, redelijk dichtbij de resultaten van Polak en Ciach (2007). Deze waarden staan dan ook in schril contrast met de 14% die naar voren komt van visuele observaties van Verdaat (2006) in de Voordelta. Echter roodkeelduikers op binnenlandse stop-overs gedragen zich waarschijnlijk anders dan overwinterende vogels op zee en hebben waarschijnlijk meer voedsel nodig omdat zoetwatervis doorgaans calorie-arter is dan zoutwatervis. Het is dus heel waarschijnlijk dat de duiktijden op deze locatie langer zijn dan in het reguliere overwinteringshabitat. Op basis van de minimale beschikbare gegevens zijn geen eenduidige conclusies te trekken anders dan dat tussen de 14 en 68% van de roodkeelduikers zich onder water kan bevinden tijdens regulier gedrag op zee.

Er is relatief veel onderzoek gedaan naar het duikgedrag van **aalscholvers** met behulp van diepteloggers. Deze apparaten, die aan de voet of aan de rug van vogels worden bevestigd, kunnen met hoge frequentie (enkele seconden), dag en nacht dieptemetingen verrichten. In het geval van aalscholvers werden deze diepteloggers vaak in combinatie gebruikt met VHF-zenders om plaatsbepalingen te doen. Over het algemeen wordt aangehouden dat de duik/pauze ratio van aalscholvers tijdens het foerageren ligt tussen de 1,98 (aalscholvers in Normandië, foeragerend op zee), 2,80 (aalscholvers in gevangenschap) en 3,46 (aalscholvers in Schotland, foeragerend in een meer (Cooper 1986, Grémillet 1997 Grémillet *et al.* 2003). Dit staat gelijk aan percentages foeragerende vogels die tijdens een telling onder water zijn tussen de 66 en 78%. Uiteraard zijn rustende vogels wel continue beschikbaar tijdens de telling, echter dit doen aalscholvers op land of structuren op zee, waardoor ze op een andere manier geanalyseerd worden dan met de Distance methodologie.

Bij **zeekoeten** zijn recentelijk een aantal onderzoeken uitgevoerd waarbij vogels met diepteloggers uitgerust werden. In combinatie met een GPS-logger die ook de snelheid meet,

kon een activiteit tijd-budget samengesteld worden over de verschillende gedragingen. Op basis van dergelijke metingen zijn bij vogels op zee (dus exclusief de periode dat vogels in de kolonie zijn) vastgesteld dat ze $27 \pm 19\%$ (Evans *et al.* 2013) tot $29 \pm 10\%$ (Thaxter *et al.* 2010) van de tijd onder water zijn. Eerdere onderzoeken leverden veel lagere fracties van onderwater tijden op. Het eerste onderzoek uit 1987 stelde 14% vast bij zeekoeten, op basis van visuele waarnemingen (Cairns *et al.* 1987), terwijl een ander onderzoek, dat ook met diepteloggers is uitgevoerd, concludeerde dat 12% van de tijd aan het duiken wordt besteed (Tremblay *et al.* 2003). De opmerkelijke verschillen worden waarschijnlijk door meerdere factoren veroorzaakt. Zowel de verschillende technieken die gehanteerd worden bij de bepaling van duiktijd als locatiespecifieke verschillen en voedselbeschikbaarheid spelen hierbij mogelijk een rol. Uitgaande van een steeds beter wordende techniek in de loop van de tijd en de resultaten die dichtbij elkaar liggen van de meest recente onderzoeken, suggereren wij een fractie van gemiddeld 27-29% voor de tijd dat de zeekoeten zich onderwater bevinden tijdens natuurlijk gedragingen op zee.

In hetzelfde onderzoek aan zeekoeten zijn ook **alken** met diepteloggers uitgerust (Thaxter *et al.* 2010). In lijn met de verwachtingen dat kleinere vogels kortere duiktijden hebben, was het resultaat van de metingen dat alken $18 \pm 11\%$ onder water zijn. Kauffman (2012) presenteerde geen activiteit tijd-budget maar gemiddelde tijdsintervallen die alken op zee doorbrengen en daar met foerageren of andere gedragingen bezig zijn. De fractie van de tijd die onderwater werd doorgebracht werd berekend op 8%. Dit is wel 10% lager dan wat door Thaxter *et al.* (2010) is vermeld. Daarentegen, de gemiddelde duiktijd (46 seconden) gemeten door Kauffman (2012) was twee keer zo lang als de 23 seconden gemeten door Thaxter *et al.* (2010) of de 24 seconden gemeten door Shoji *et al.* (2015). Op basis hiervan stellen we dat gemiddeld 8-18% van de alken zich onder water kan bevinden tijdens natuurlijke gedragingen op zee.

Papegaaiduikers maken per dag 409 duiken van gemiddeld 40 s, wat neer komt op een gemiddelde van 19% van de tijd onder water (Shoji *et al.* 2015). Dit geeft aan dat, wanneer aangenomen wordt dat duiken gelijkmatig over tijd en ruimte worden verdeeld, altijd ongeveer een vijfde van de vogels onder water voedsel aan het zoeken is bij het passeren van een vliegtuig.

2.3.2 Zichtbaarheid bruinvissen

De tijd die **bruinvissen** aan het wateroppervlak spenderen tijdens verschillende activiteiten, zoals jagen, rusten en voortbewegen is variabel. Twee patronen worden beschreven door Watson & Gaskin (1983) op basis van visuele waarnemingen: 1) tijdens verplaatsing van A naar B blijven bruinvissen vlakbij het wateroppervlak en komen vaak boven om adem te halen waarbij ze $24,4 \pm 1,6$ seconden onderwater blijven. 2) Bij foeragerende dieren komen meerdere momenten van ademhaling kort achter elkaar voor, waarna ze voor $1,44 \pm 7,0$ minuten onder water blijven. In totaal werden bruinvissen volgens patroon 1 en 2 respectievelijk 7,2 % en 7,5% van de waarneemtijd boven het wateroppervlak waargenomen. Hierbij kwamen de bruinvissen volgens patroon 1 en 2 respectievelijk 2,4 en 2,3 keer per minuut boven water (Watson & Gaskin 1983). In een andere studie naar het duikgedrag van bruinvissen, die vanaf kleine vaartuigen werden geobserveerd, kwamen bruinvissen gemiddeld 3,4 keer per minuut boven water (Raum-Surjan 1995).

Bovengenoemde waarden geven een indicatie van de tijd dat de bruinvissen boven het wateroppervlak zijn. Eerder is beschreven dat bruinvissen die korter dan 30 seconden onder water blijven zichtbaar zijn voor helikopters (Barlow et al. 1988). 29% van de bruinvissen kan zich vlak onder of boven het wateroppervlak bevinden (Raum-Surjan 1995). Op basis hiervan is berekend hoeveel bruinvissen gemist kunnen worden tijdens metingen vanuit een vliegtuig. Als een vliegtuig op 180 meter vliegt en een snelheid van 160 km/h heeft, dan is de kans op detectie 34% (Raum-Surjan 1995). Barlow et al. (1988) hebben een berekening opgesteld waarmee het aantal gemiste bruinvissen tijdens een vliegtuigtelling geschat kan worden. Hierin worden de gemiddelde tijd dat bruinvissen aan het wateroppervlak spenderen, de gemiddelde tijd dat ze onder het wateroppervlak spenderen en de tijdsperiode dat de bruinvis mogelijk zichtbaar is voor de waarnemer verwerkt. Bij een vliegsnelheid van 160 km/h komt de correctiefactor voor gemiste bruinvissen op 3.2 uit, vergelijkbaar met de resultaten van Raum-Surjan (1995). Op basis hiervan gaan we in voorliggend rapportage ervan uit dat grofweg een derde van de bruinvissen gedetecteerd is tijdens de vliegtuigtellingen. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat wij veel lager vliegen dan 180 meter, waardoor de detectiekans voor bruinvis waarschijnlijk nog lager kan zijn, door de schuine inkijk in het water. Anderzijds kan geredeneerd worden dat door het lager vliegen het zicht onder water weer beter is. De fractie gemiste dieren zal dus waarschijnlijk nog groter zijn dan 2/3, waardoor onze populatieschatting kunnen worden beschouwd als minimale schattingen.

2.3.3 Samenvatting correctie voor *availability bias*

Op basis van bovengenoemde onderzoeken is het duidelijk dat, afhankelijk van de soort, een deel van de vogels tijdens natuurlijke gedragingen op zee zich onder water bevindt. Ruwe teldata zijn daarom onderschattingen van het werkelijke aantal vogels. Echter, 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 waarschijnlijk verstoord en vertonen hierbij mogelijk vluchtgedrag door onder water te duiken. Op basis hiervan is besloten om *vogeltellingen uitsluitend voor dit vluchtgedrag te corrigeren* (zie disturbance bias in §2.2) voor de soorten zeekoet en alk (en dus niet voor roodkeelduiker en aalscholver die voornamelijk opvliegen bij verstoring) en niet voor onderwatertijden tijdens natuurlijke gedragingen.

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 daarom *3x hoger liggen* (zie §2.3.2) dan de berekende data op basis van tellingen, aannemende dat op de transectlijn alle aanwezige dieren gezien worden. Deze correctie is echter niet verdisconteerd in de getoonde populatieschattingen.

3 Abundantie en verspreiding

In totaal werden tijdens de vijf vliegtuigtellingen in augustus en november 2019, en februari, mei en juni 2020 47 soorten en 7 ongedetermineerde soortgroepen vogels (11.372 waarnemingen van 38.884 individuen in de stripbanden 0, A, B, C, D, E) vastgesteld en 5 soorten en 1 ongedetermineerde soortgroep zeezoogdieren (585 waarnemingen van 1.045 individuen) (tabel 3.1).

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 - §3.16) met bijbehorende verspreidingskaarten (Figuur 3.1.1 – 3.26.1). Deze paragrafen behandelen een beschrijving van de waarnemingen, verspreiding, aantallen en geïnterpoleerde dichtheden. In Bijlage II wordt voor elk van de soorten een beschrijving gegeven van de detectiecurve met de bijbehorende effectieve stripbreedte, andere model parameters en soortspecifieke detectie issues.

De laatste paragraaf (§3.17) 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 3.17.1 – 3.17.5).



Grote mantelmeeuw (Jan Dirk Buizer)

Tabel 3.1 Soorten en aantallen vogels en zeezoogdieren tijdens zes monitoringsvluchten in 2019-2020 op het totale NCP.

Species and total observed numbers of birds and marine mammals during six surveys on the Dutch continental shelf in 2019-2020.

| Soort | Aantal waarnemingen | Aantal individuen | Gemiddelde groepsgrootte | Maximale groepsgrootte |
|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| <i>Species</i> | <i>Number of observations</i> | <i>Number of individuals</i> | <i>Average group size</i> | <i>Maximum group size</i> |
| roodkeelduiker | 128 | 141 | 1,1 | 3 |
| fuut | 19 | 36 | 1,9 | 11 |
| noordse stormvogel | 303 | 497 | 1,6 | 35 |
| noordse pijlstormvogel | 1 | 1 | 1,0 | 1 |
| jan van gent | 635 | 851 | 1,3 | 35 |
| kleine zilverreiger | 1 | 3 | 3,0 | 3 |
| aalscholver | 193 | 935 | 4,8 | 150 |
| bergeend | 2 | 56 | 28,0 | 40 |
| krakeend | 1 | 5 | 5,0 | 5 |
| middelste zaagbek | 7 | 78 | 11,1 | 55 |
| slobeend | 1 | 1 | 1,0 | 1 |
| smient | 11 | 120 | 10,9 | 80 |
| kuifduiker | 2 | 5 | 2,5 | 4 |
| zwarte zee-eend | 111 | 2.092 | 18,8 | 550 |
| <i>eend spec.</i> | 1 | 1 | 1,0 | 1 |
| eider | 20 | 171 | 8,6 | 55 |
| grauwe gans | 4 | 26 | 6,5 | 12 |
| <i>gans spec.</i> | 1 | 25 | 25,0 | 25 |
| grote jager | 8 | 8 | 1,0 | 1 |
| kleine jager | 6 | 6 | 1,0 | 1 |
| drieteenmeeuw | 1.618 | 5.366 | 3,3 | 900 |
| dwergmeeuw | 47 | 80 | 1,7 | 17 |
| kokmeeuw | 61 | 213 | 3,5 | 30 |
| stormmeeuw | 198 | 498 | 2,5 | 55 |
| grote burgemeester | 1 | 1 | 1,0 | 1 |
| zilvermeeuw | 526 | 3.607 | 6,9 | 300 |
| kleine mantelmeeuw | 1.771 | 10.977 | 6,2 | 1500 |
| grote mantelmeeuw | 226 | 482 | 2,1 | 50 |
| <i>ongedet. grote meeuw</i> | 29 | 412 | 14,2 | 100 |
| <i>ongedet. kleine meeuw</i> | 1 | 1 | 1,0 | 1 |
| <i>ongedet. mantelmeeuw</i> | 4 | 63 | 15,8 | 30 |
| <i>ongedet. burgemeester</i> | 1 | 1 | 1,0 | 1 |
| <i>ongedet. meeuw</i> | 1 | 150 | 150,0 | 150 |
| grote stern | 987 | 1.888 | 1,9 | 160 |
| noordse stern | 11 | 15 | 1,4 | 3 |
| visdief | 599 | 1.221 | 2,0 | 33 |
| <i>visdief/noordse stern</i> | 6 | 36 | 6,0 | 15 |
| dwergstern | 2 | 4 | 2,0 | 3 |
| zwarte stern | 4 | 4 | 1,0 | 1 |
| zeekoet | 2.683 | 5.941 | 2,2 | 40 |
| alk | 957 | 2.536 | 2,6 | 25 |
| <i>alk/zeekoet</i> | 54 | 119 | 2,2 | 12 |
| papegaaiduiker | 64 | 93 | 1,5 | 5 |
| zwarte zeekoet | 1 | 1 | 1,0 | 1 |
| lepelaar | 1 | 28 | 28,0 | 28 |

| Soort | Aantal waarnemingen | Aantal individuen | Gemiddelde groeps grootte | Maximale groeps grootte |
|---------------------|-------------------------------|------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| <i>Species</i> | <i>Number of observations</i> | <i>Number of individuals</i> | <i>Average group size</i> | <i>Maximum group size</i> |
| drieteenstrandloper | 1 | 2 | 1,0 | 1 |
| goudplevier | 1 | 18 | 18,0 | 18 |
| zilverplevier | 1 | 1 | 1,0 | 1 |
| regenwulp | 1 | 11 | 11,0 | 11 |
| wulp | 3 | 8 | 2,7 | 6 |
| tureluur | 1 | 2 | 2,0 | 2 |
| bruine kiekendief | 2 | 3 | 1,5 | 2 |
| torenvalk | 2 | 2 | 1,0 | 1 |
| vink | 4 | 4 | 1,0 | 1 |
| zwarte kraai | 1 | 1 | 1,0 | 1 |
| | | | | |
| grijze zeehond | 99 | 116 | 1,2 | 11 |
| gewone zeehond | 32 | 48 | 1,5 | 10 |
| ongedet. zeehond | 23 | 322 | 14,0 | 200 |
| witsnuitdolfijn | 1 | 1 | 1,0 | 1 |
| bruinvis | 429 | 557 | 1,3 | 21 |
| tuumelaar | 1 | 1 | 1,0 | 1 |
| | | | | |
| maanvis | 1 | 1 | 1 | 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 2015). 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

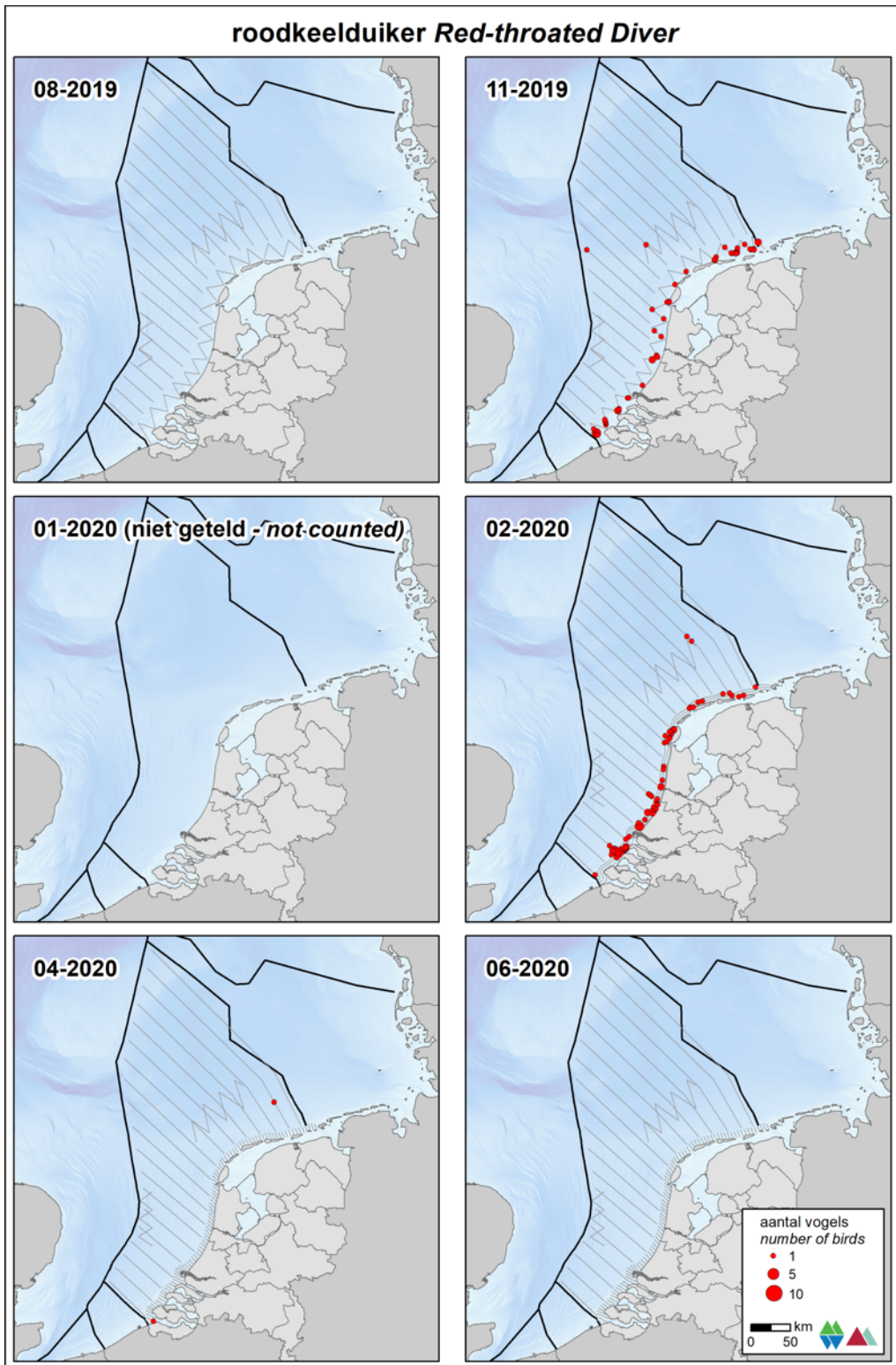
Het voorkomen van de roodkeelduiker is nagenoeg beperkt tot de kustzone (figuur 3.1.1). De soort komt hoofdzakelijk in de wintermaanden voor op het NCP; in augustus en juni zijn geen roodkeelduikers gezien.

Populatiegrootte

Op het NCP werden de hoogste aantallen roodkeelduikers vastgesteld in februari met ca. 650 (230 – 1.800) op het NCP (tabel 3.1.1). Voor de kustzone zijn in november de hoogste aantallen vastgesteld met ongeveer 2.700 (1.900 – 3.900) exemplaren (tabel 3.1.2). Op de Bruine Bank zijn geen roodkeelduikers waargenomen tijdens de vijf tellingen (tabel 3.1.4). Ook op het Friese Front komt de soort vrijwel niet voor (tabel 3.1.3), er zijn alleen lage aantallen geconstateerd in november en februari, respectievelijk ca. 36 (6 – 219) en 34 (5 – 221) exemplaren.

Trend

Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL data nemen sinds 1991 de aantallen ongedetermineerde duikers op de Noordzee significant toe (figuur 3.1.2, matige toename van <5% per jaar ($p < 0.05$)). Gemeten over de laatste 12 jaar is de trend stabiel. Deze trendanalyse is gedaan voor waarnemingen van roodkeelduikers (61% van de waarnemingen van een duiker), ongedetermineerde duikers (38%), en enkele ijsduikers (0,4%) en parelduikers (0,3%). Het is aannemelijk dat de trend van ongedetermineerde duiker goed de trend van roodkeelduiker weergeeft.



Figuur 3.1.1 *Verspreiding van roodkeelduikers tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op het totale NCP. Distribution of Red-throated Diver on the Dutch continental shelf in 2019-2020.*

Tabel 3.1.1 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van roodkeelduikers tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op het **NCP buiten de kustzone**.*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Red-throated Diver on the DCS outside the coastal zone in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 161 | 45 | 579 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 534 | 182 | 1.567 |
| Apr | 90 | 18 | 451 |
| Jun | 0 | 0 | 0 |

| | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|-----|-------------------|---|------------|
| | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 166 | 46 | 593 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 644 | 235 | 1.767 |
| Apr | 93 | 18 | 467 |
| Jun | 0 | 0 | 0 |

Tabel 3.1.2 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van roodkeelduikers tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 in de **kustzone**.*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Red-throated Diver in the coastal zone in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 2.116 | 1.439 | 3.110 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 1.051 | 632 | 1.747 |
| Apr | 17 | 3 | 88 |
| Jun | 22 | 4 | 117 |

| | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|-----|-------------------|---|------------|
| | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 2.686 | 1.870 | 3.858 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 1.143 | 688 | 1.898 |
| Apr | 18 | 3 | 91 |
| Jun | 23 | 4 | 119 |

Tabel 3.1.3 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van roodkeelduikers tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op het **Friese Front**.*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Red-throated Diver at the Frisian Front in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 35 | 6 | 215 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 33 | 5 | 213 |
| Apr | 0 | 0 | 0 |
| Jun | 0 | 0 | 0 |

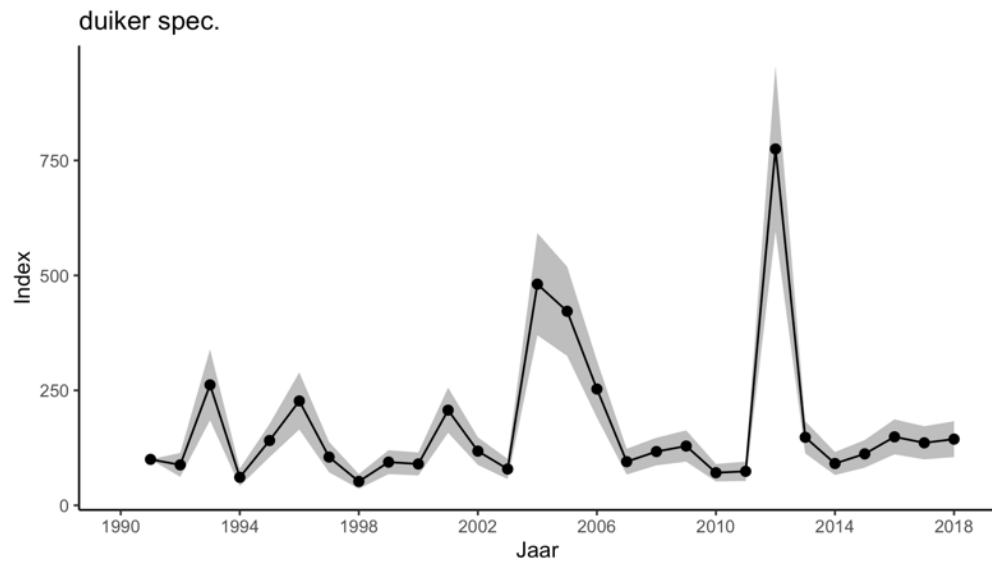
| | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|-----|-------------------|---|------------|
| | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 36 | 6 | 219 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 34 | 5 | 221 |
| Apr | 0 | 0 | 0 |
| Jun | 0 | 0 | 0 |

Tabel 3.1.4 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van roodkeelduikers tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op de **Bruine Bank**.*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Red-throated Diver at the Brown Ridge in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 0 | 0 | 0 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 0 | 0 | 0 |
| Apr | 0 | 0 | 0 |
| Jun | 0 | 0 | 0 |

| | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|-----|-------------------|---|------------|
| | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 0 | 0 | 0 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 0 | 0 | 0 |
| Apr | 0 | 0 | 0 |
| Jun | 0 | 0 | 0 |



Figuur 3.1.2 Index en standaardfout van ongedetermineerde duikers in de periode 1991-2018 op het totale NCP (bron: CBS). Index and standard error of divers for the period 1991-2018 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).

3.2 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.* 1991). Buiten de broedtijd komen in de Noordzee ook broedvogels uit noordelijke streken voor (Tasker *et al.* 1987).

Verspreiding

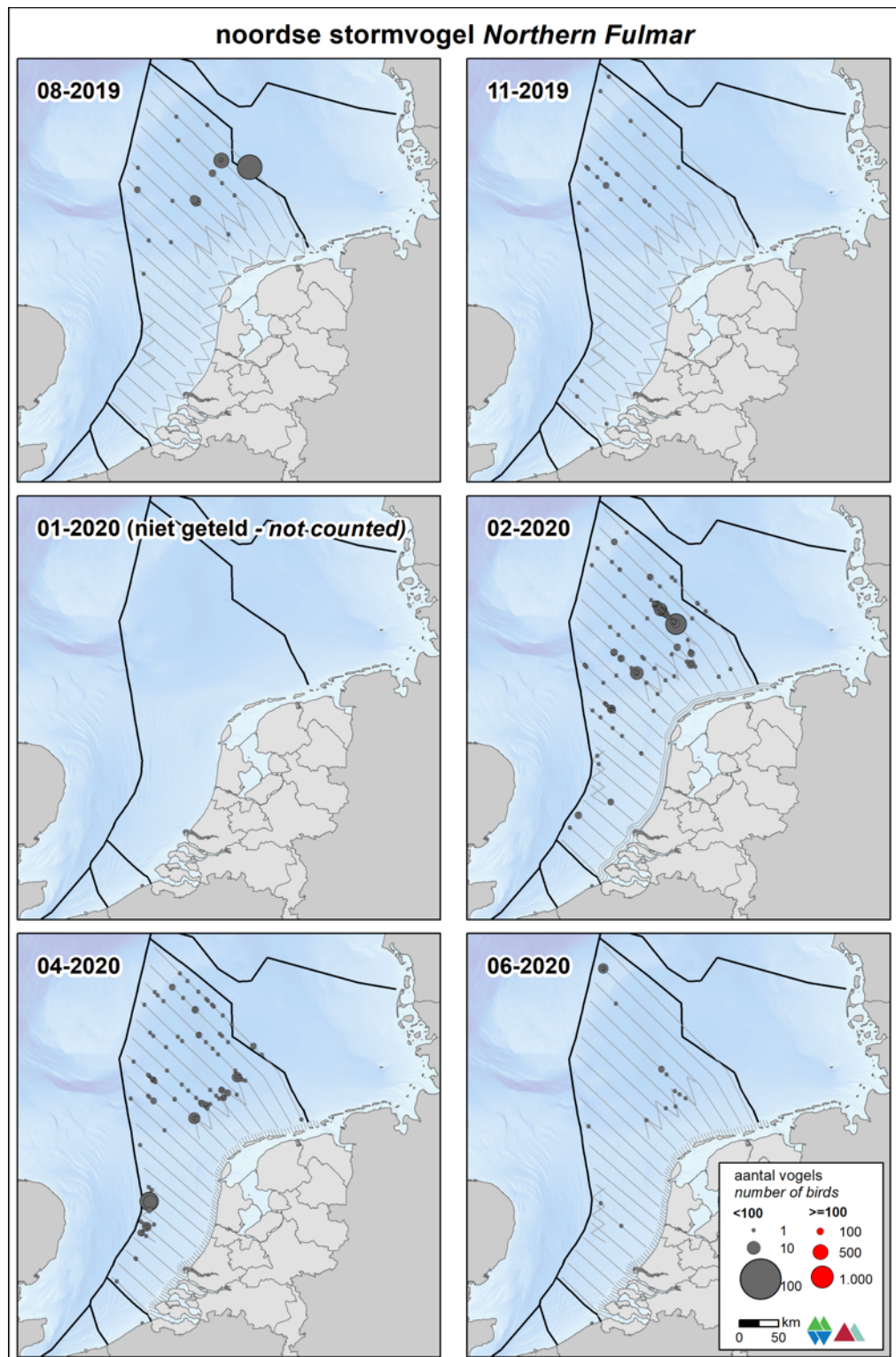
Noordse stormvogels zijn met name aangetroffen op de centrale Noordzee (figuur 3.2.1). De noordse stormvogel is een pelagische soort die de kustzone zoveel mogelijk mijdt, ook in 2019-2020. In februari en mei zijn relatief grote aantallen op voornamelijk de centrale Noordzee geconstateerd en in de laatstgenoemde maand ook op de Bruine Bank. In augustus, november en juni waren deze aantallen aanzienlijk lager.

Populatiegrootte

In februari en mei waren de aantallen noordse stormvogels op het NCP buiten de kustzone het hoogst (tabel 3.2.1); respectievelijk ca. 24.700 (10.200 – 59.900) en ca. 14.800 (9.500 – 23.000) exemplaren. In november zijn de laagste aantallen waargenomen ca. 1.600 (800 – 3.200) exemplaren. De aantallen in de kustzone zijn verwaarloosbaar (tabel 3.2.2). De grootste aantallen zijn geteld in november, ca. 48 (9 – 263) exemplaren. Op het Friese Front en de Bruine Bank schommelden de aantallen sterk. De hoogste aantallen op zowel het Friese Front als op de Bruine Bank zijn in mei waargenomen; respectievelijk 1.400 (900 – 2.200) en 1.800 (500 – 6.500) exemplaren (tabel 3.2.3 & 3.2.4).

Trend

Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL data nemen sinds 1991 de aantallen noordse stormvogels op de Noordzee significant af (figuur 3.2.2, sterke afname van >5% per jaar ($p < 0.05$)). Gemeten over de laatste 12 jaar is de trend stabiel.



Figuur 3.2.1 Verspreiding van noordse stormvogel tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op het totale NCP. Distribution of Northern Fulmar on the Dutch continental shelf in 2019-2020.

Tabel 3.2.1 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van noordse stormvogel tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op het NCP buiten de kustzone .*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Northern Fulmar on the DCS outside the coastal zone in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 6.322 | 2.918 | 13.698 |
| Nov | 1.618 | 808 | 3.240 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 15.846 | 6.591 | 38.095 |
| Apr | 10.920 | 6.637 | 17.967 |
| Jun | 1.737 | 829 | 3.636 |
| | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
| | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 7.171 | 3.406 | 15.098 |
| Nov | 1.920 | 920 | 4.006 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 24.703 | 10.198 | 59.839 |
| Apr | 14.782 | 9.507 | 22.983 |
| Jun | 1.849 | 883 | 3.872 |

Tabel 3.2.2 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van noordse stormvogels tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 in de kustzone.*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Northern Fulmar in the coastal zone in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 43 | 8 | 231 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 0 | 0 | 0 |
| Apr | 0 | 0 | 0 |
| Jun | 0 | 0 | 0 |
| | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
| | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 48 | 9 | 263 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 0 | 0 | 0 |
| Apr | 0 | 0 | 0 |
| Jun | 0 | 0 | 0 |

Tabel 3.2.3 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van noordse stormvogels tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op het Friese Front.*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of *Northern Fulmar* at the Frisian Front in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 53 | 9 | 319 |
| Nov | 0 | 0 | 0 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 600 | 302 | 1.190 |
| Apr | 838 | 442 | 1.589 |
| Jun | 294 | 96 | 905 |

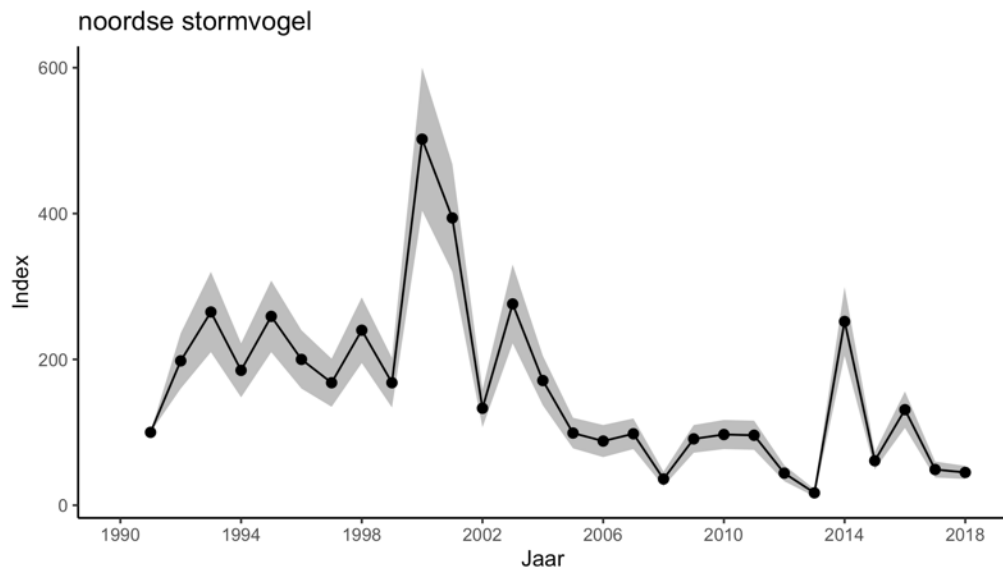
| Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | | |
|-------------------|---|------------|-------|
| <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> | |
| Aug | 57 | 9 | 342 |
| Nov | 0 | 0 | 0 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 957 | 478 | 1.917 |
| Apr | 1.443 | 935 | 2.225 |
| Jun | 308 | 101 | 946 |

Tabel 3.2.4 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van noordse stormvogels tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op de Bruine Bank.*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of *Northern Fulmar* at the Brown Ridge in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 0 | 0 | 0 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 73 | 10 | 531 |
| Apr | 1.590 | 430 | 5.877 |
| Jun | 45 | 6 | 321 |

| Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | | |
|-------------------|---|------------|-------|
| <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> | |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 0 | 0 | 0 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 82 | 11 | 604 |
| Apr | 1.817 | 507 | 6.514 |
| Jun | 49 | 7 | 345 |



Figuur 3.2.2 *Index en standaardfout van noordse stormvogels in de periode 1991-2018 op het totale NCP (bron: CBS). Index and standard error of Northern Fulmar for the period 1991-2018 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).*

3.3 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 lang 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

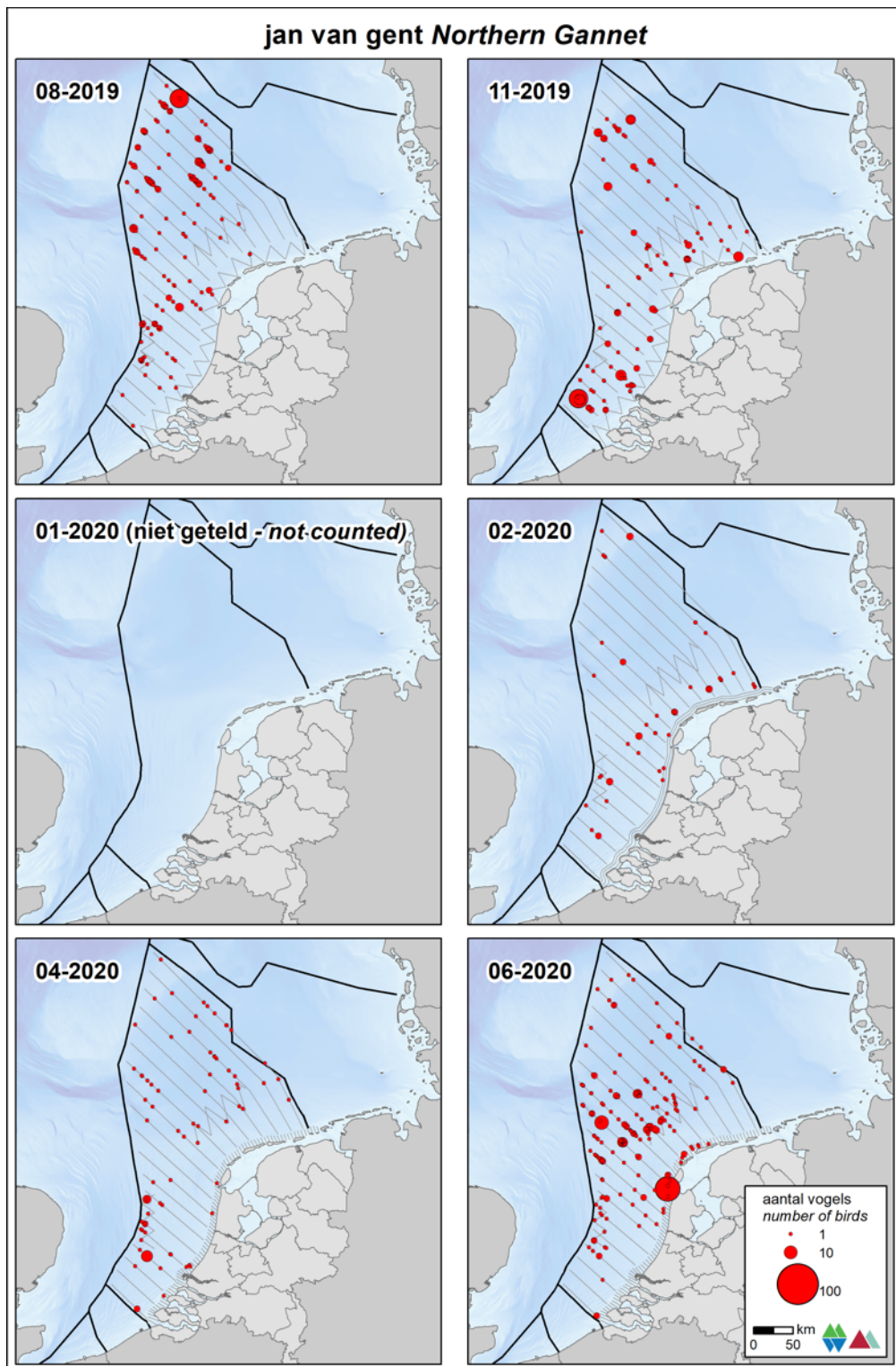
Algemeen kan gesteld worden dat de jan van gent op het NCP zeer verspreid voorkomt in lage dichtheden met hier en daar hogere concentraties. Concentraties komen met name rond vissersboten voor. Op de Noordzee zijn in het seizoen 2019-2020 tijdens alle tellingen jan van genten waargenomen (figuur 3.3.1). In juni zijn, verspreid over het NCP waarnemingen van deze soort gedaan met een grote concentratie vogels langs de Hollandse kustzone. In februari en mei is de soort minder wijdverspreid dan in andere maanden.

Populatiegrootte

Op het NCP zijn buiten de kustzone in 2019-2020 vijf tellingen uitgevoerd met een minimum aantal exemplaren in februari en een maximum in juni (tabel 3.3.1). Voor februari is een populatie van ca. 4.000 (2.900 – 5.700) exemplaren geschat. In juni lag dit op ongeveer op ca. 19.600 (12.400 – 30.800) exemplaren. In de kustzone zijn de hoogste aantallen geconstateerd in november, ca. 1.100 (500 – 2.400) exemplaren (tabel 3.3.2). In de overige maanden zijn de aantallen redelijk gelijk met de laagste aantallen in februari, ca. 37 (13 – 106) exemplaren. De hoogste aantallen voor het Friese Front worden in juni worden geschat op ca. 1.700 (800 – 3.400) en de hoogste aantallen voor de Bruine Bank worden in augustus geschat op ca. 500 (140 – 1.800) exemplaren (tabel 3.3.3 & 3.3.4).

Trend

Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL data nemen sinds 1991 de aantallen ongedetermineerde duikers op de Noordzee significant toe (figuur 3.3.2, matige toename van <5% per jaar ($p < 0.01$)). Gemeten over de laatste 12 jaar vertoont de trend ook een matige toename ($p < 0.01$).



Figuur 3.3.1 Verspreiding van jan van gent tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op het totale NCP. Distribution of Northern Gannet on the Dutch continental shelf in 2019-2020

Tabel 3.3.1 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van jan van genten tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op het NCP buiten de kustzone .*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Northern Gannet on the DCS outside the coastal zone in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 14.939 | 11.172 | 19.976 |
| Nov | 6.904 | 3.779 | 12.611 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 2.171 | 1.363 | 3.457 |
| Apr | 4.345 | 2.749 | 6.869 |
| Jun | 16.106 | 10.310 | 25.162 |

| | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|-----|-------------------|---|------------|
| | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>Max</i> |
| Aug | 19.371 | 14.284 | 26.270 |
| Nov | 9.411 | 5.365 | 16.508 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 4.047 | 2.868 | 5.711 |
| Apr | 6.141 | 4.152 | 9.082 |
| Jun | 19.578 | 12.427 | 30.842 |

Tabel 3.3.2 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van jan van genten tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 in de kustzone.*

Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Northern Gannet in the coastal zone in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 196 | 61 | 632 |
| Nov | 821 | 364 | 1.854 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 37 | 13 | 106 |
| Apr | 74 | 28 | 196 |
| Jun | 776 | 253 | 2.376 |

| | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|-----|-------------------|---|------------|
| | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 268 | 89 | 813 |
| Nov | 1.139 | 546 | 2.374 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 42 | 15 | 119 |
| Apr | 103 | 43 | 245 |
| Jun | 831 | 282 | 2.448 |

Tabel 3.3.3 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van jan van genten tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op het Friese Front.*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Northern Gannet at the Frisian Front in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 140 | 48 | 409 |
| Nov | 151 | 54 | 426 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 0 | 0 | 0 |
| Apr | 140 | 56 | 349 |
| Jun | 1.413 | 677 | 2.947 |

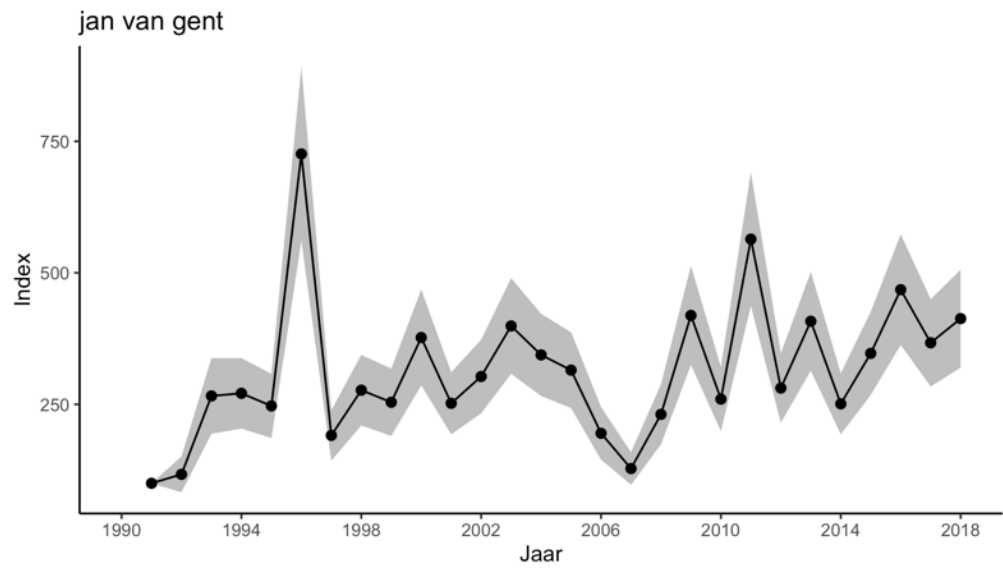
| | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|-----|-------------------|---|------------|
| | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 156 | 54 | 456 |
| Nov | 167 | 59 | 472 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 0 | 0 | 0 |
| Apr | 223 | 105 | 474 |
| Jun | 1.704 | 835 | 3.477 |

Tabel 3.3.4 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van jan van genten tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op de Bruine Bank.*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Northern Gannet at the Brown Ridge in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 391 | 98 | 1.561 |
| Nov | 167 | 42 | 670 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 175 | 42 | 730 |
| Apr | 201 | 65 | 625 |
| Jun | 383 | 186 | 791 |

| | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|-----|-------------------|---|------------|
| | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 509 | 140 | 1.845 |
| Nov | 186 | 46 | 746 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 290 | 86 | 977 |
| Apr | 345 | 127 | 933 |
| Jun | 426 | 207 | 878 |



Figuur 3.3.2 Index en standaardfout van jan-van-gent in de periode 1991-2018 op het totale NCP (bron: CBS). Index and standard error of Northern Gannet for the period 1991-2018 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).

3.4 Aalscholver *Phalacrocorax carbo*

De aalscholver is plaatselijk een talrijke broedvogel nabij zoete en zoute wateren. De grootste kolonies bevinden zich op o.a. de Waddeneilanden, het Deltagebied en de Hollandse duinen. De Noord en Centraal Europese populatie wordt geschat op ca. 392.500 exemplaren (BirdLife International 2004). De Nederlandse broedpopulatie wordt geschat op ca. 20.800 broedparen, waarvan een deel wegtrekt in de winter (Sovon. 2020). Daarnaast is Nederland het overwinteringsgebied van grote aantallen aalscholvers uit met name Noord- (bv. Denemarken) en Oost-Europa (bv. 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 aanwezigheid van toenemende aantallen windturbines op zee zorgt voor een verdere verspreiding op zee dan voorheen. Ze zijn vooral te vinden in het Deltagebied en tevens op grote binnenwateren waar ze voornamelijk op vis foerageren.

Verspreiding

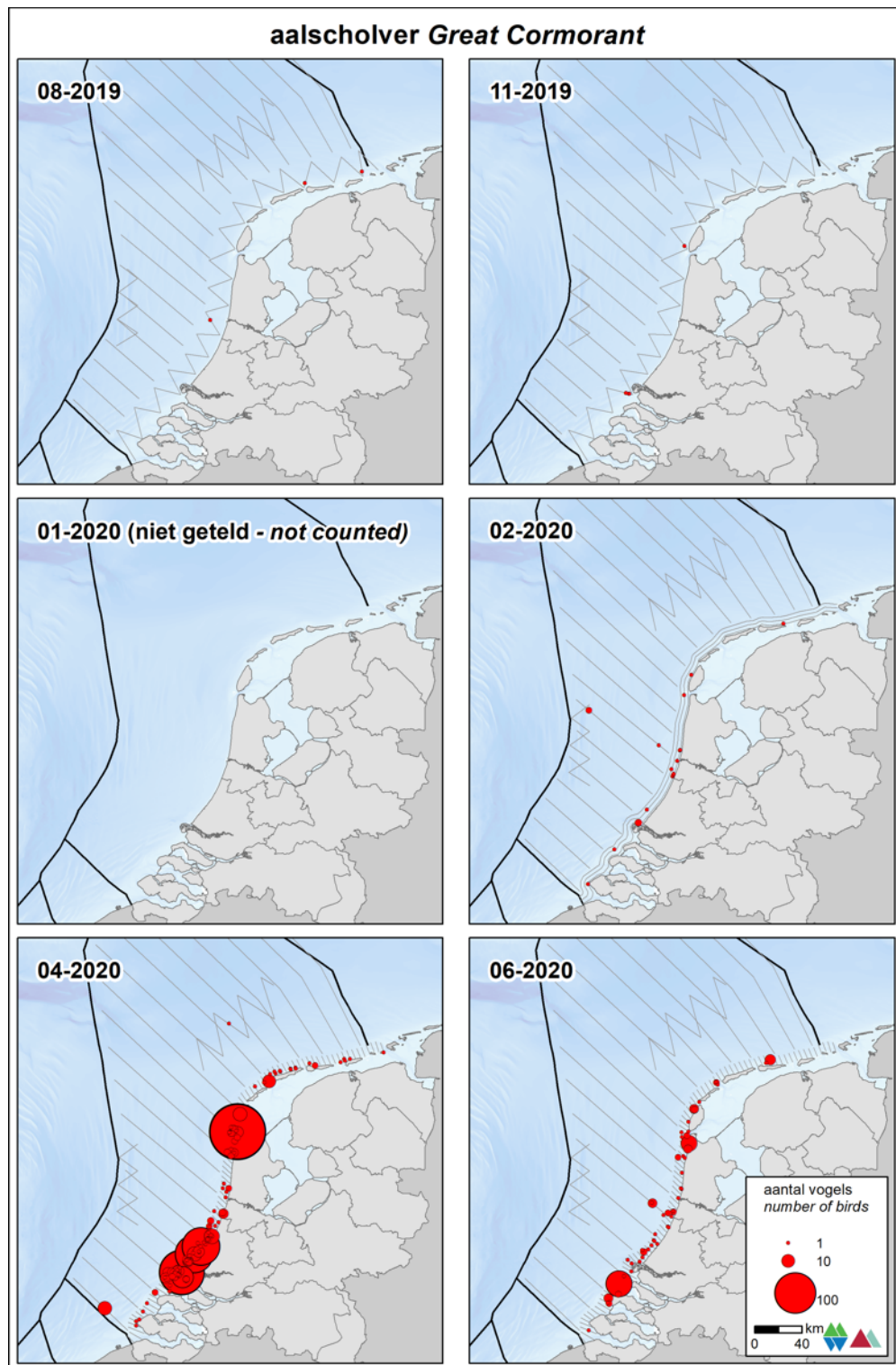
De aalscholver is voornamelijk voor de Hollandse kust waargenomen (figuur 3.4.1). Op het NCP wordt de soort nauwelijks aangetroffen buiten de kustzone. In mei en juni zijn grotere groepen aalscholvers voor de Hollandse Kust aangetroffen.

Populatiegrootte

De aalscholver ontbreekt vrijwel op het NCP buiten de kustzone (tabel 3.4.1). In mei zijn de hoogste aantallen aalscholvers aangetroffen op het NCP, ca. 1.700 (470 – 6.100) exemplaren. In de kustzone wordt de soort veelvuldig aangetroffen (tabel 3.4.2). De hoogste aantallen zijn geschat in mei, ca. 17.500 (8.500 – 35.900) exemplaren. Op het Friese Front is in mei een aalscholver in zee waargenomen. Van deze waarneming is bewust uitgesloten dat het een kuifaalscholver betrof. Deze ene waarneming extrapoleert naar een populatieschatting van ca. 30 (5 -174) op het Friese Front. Op de Bruine Bank ontbreekt de soort alhoewel in februari wel een waarneming heel dicht tegen de Bruine Bank aan lag (tabel 3.4.3 & 3.4.4). Dit waren twee vogels in broedkleed, waarschijnlijk onderweg van hun overwinteringsgebieden naar het broedgebied.

Trend

Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL data nemen sinds 1991 de aantallen aalscholvers op de Nederlandse Noordzee significant toe (figuur 3.4.2, sterke toename van >5% per jaar ($p < 0.05$)). Gemeten over de laatste 12 jaar vertoont de trend een sterke toename ($p < 0.05$).



Figuur 3.4.1 *Verspreiding van aalscholvers tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op het totale NCP. Distribution of Great Cormorant on the Dutch continental shelf in 2019-2020.*

Tabel 3.4.1 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van aalscholvers tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op het NCP buiten de kustzone .*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Great Cormorant on the DCS outside the coastal zone in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 0 | 0 | 0 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 240 | 61 | 945 |
| Apr | 924 | 184 | 4.639 |
| Jun | 355 | 64 | 1.967 |

| Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|-------------------|---|------------|
| <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 0 | 0 |
| Nov | 0 | 0 |
| Jan | - | - |
| Feb | 259 | 62 |
| Apr | 1.695 | 469 |
| Jun | 487 | 88 |

Tabel 3.4.2 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van aalscholvers tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 in de kustzone.*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Great Cormorant in the coastal zone in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 157 | 53 | 465 |
| Nov | 164 | 39 | 681 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 231 | 111 | 478 |
| Apr | 15.740 | 7.576 | 32.703 |
| Jun | 1.810 | 1.144 | 2.862 |

| Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|-------------------|---|------------|
| <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 164 | 55 |
| Nov | 159 | 39 |
| Jan | - | - |
| Feb | 251 | 125 |
| Apr | 17.475 | 8.507 |
| Jun | 2.589 | 1.442 |

Tabel 3.4.3 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van aalscholvers tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op het **Friese Front**.*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Great Cormorant at the Frisian Front in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 0 | 0 | 0 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 0 | 0 | 0 |
| Apr | 30 | 5 | 174 |
| Jun | 0 | 0 | 0 |

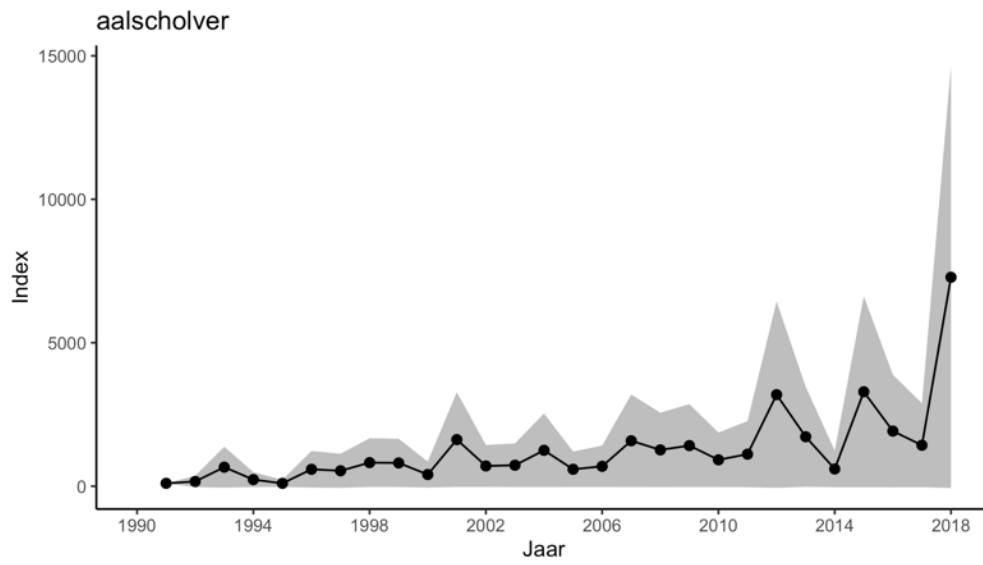
| | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|-----|-------------------|---|------------|
| | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 0 | 0 | 0 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 0 | 0 | 0 |
| Apr | 25 | 4 | 144 |
| Jun | 0 | 0 | 0 |

Tabel 3.4.4 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van aalscholvers tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op de **Bruine Bank**.*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Great Cormorant at the Brown Ridge in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 0 | 0 | 0 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 0 | 0 | 0 |
| Apr | 0 | 0 | 0 |
| Jun | 0 | 0 | 0 |

| | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|-----|-------------------|---|------------|
| | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 0 | 0 | 0 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 0 | 0 | 0 |
| Apr | 0 | 0 | 0 |
| Jun | 0 | 0 | 0 |



Figuur 3.4.2 Index en standaardfout van aalscholver in de periode 1991-2018 op het totale NCP (bron: CBS). Index and standard error of Great Cormorant for the period 1991-2018 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).

3.5 Dwergmeeuw *Larus 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 72.000 – 174.000 exemplaren (Wetlands International 2015). 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 (Boele *et al.* 2018).

Verspreiding

Door de beperkingen als gevolg van Covid-19 werd de april telling van 2020 uitgevoerd in mei. Dwergmeeuwen komen zeer gepiekt (2 tot vier weken) voor in de Nederlandse Noordzee en de piek van deze doortrek ligt rond half april. De doortrekpiek is dit telseizoen dan ook volledig gemist en zowel bij de interpretatie van deze paragraaf alsmede in de toekomst dient hier rekening mee te worden gehouden.

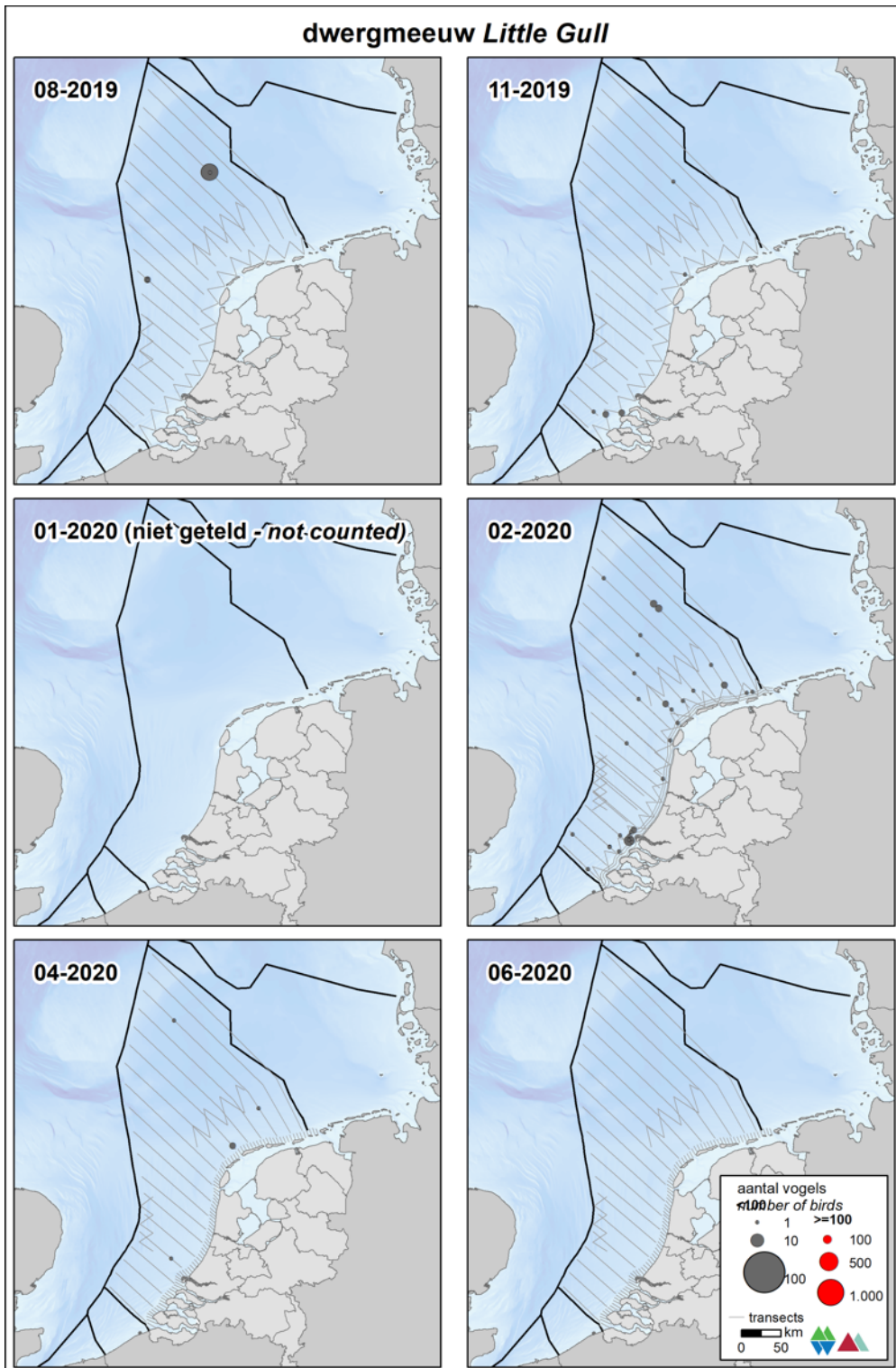
De dwergmeeuw komt zowel op het NCP als de kustzone voor (figuur 3.5.1). Voornamelijk in februari werden in dit telseizoen dwergmeeuwen aangetroffen op de Noordzee. In juni zijn geen dwergmeeuwen waargenomen op het NCP. In februari werden de hoogste concentraties dwergmeeuwen gezien en in die periode werden ze, in lijn met eerdere jaren, ook ver buiten de kustzone te vinden.

Populatiegrootte

De grootste aantallen dwergmeeuwen zijn in augustus en februari waargenomen op de Noordzee; respectievelijk ongeveer 2.000 (450 – 9.100) en 3.300 (1.600 – 6.600) exemplaren op het NCP (tabel 3.5.2). In de kustzone zijn dwergmeeuwen alleen waargenomen in november en februari, met de hoogste aantallen in februari, ongeveer 330 (100 – 1.100) dwergmeeuwen (tabel 3.5.1). Op het Friese Front en de Bruine Bank zijn geen dwergmeeuwen aangetroffen.

Trend

Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL data nemen sinds 1991 de aantallen dwergmeeuwen op de Nederlandse Noordzee significant toe (figuur 3.5.2, matige toename van <5% per jaar ($p < 0.01$)). Gemeten over de laatste 12 jaar is de trend stabiel.



Figuur 3.5.1 Verspreiding van dwergmeeuwen tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op het totale NCP. Distribution of Little Gull on the Dutch continental shelf in 2019-2020.

Tabel 3.5.1 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van dwergmeeuwen tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op het **NCP buiten de kustzone**.*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Little Gull on the DCS outside the coastal zone in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 2.015 | 441 | 9.201 |
| Nov | 73 | 13 | 411 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 1.460 | 611 | 3.492 |
| Apr | 450 | 166 | 1.218 |
| Jun | 0 | 0 | 0 |

| | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|-----|-------------------|---|------------|
| | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 2.038 | 456 | 9.101 |
| Nov | 169 | 48 | 596 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 3.287 | 1.644 | 6.571 |
| Apr | 487 | 179 | 1.328 |
| Jun | 0 | 0 | 0 |

Tabel 3.5.2 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van dwergmeeuwen tijdens vijf monitoringsvluchten in 2018-2019 in de **kustzone**.*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Little Gull in the coastal zone in 2018-2019.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 207 | 70 | 616 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 273 | 68 | 1.098 |
| Apr | 0 | 0 | 0 |
| Jun | 0 | 0 | 0 |

| | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|-----|-------------------|---|------------|
| | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 237 | 80 | 709 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 330 | 100 | 1.089 |
| Apr | 0 | 0 | 0 |
| Jun | 0 | 0 | 0 |

Tabel 3.5.3 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van dwergmeeuwen tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op het **Friese Front**.*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Little Gull at the Frisian Front in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 0 | 0 | 0 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 0 | 0 | 0 |
| Apr | 0 | 0 | 0 |
| Jun | 0 | 0 | 0 |

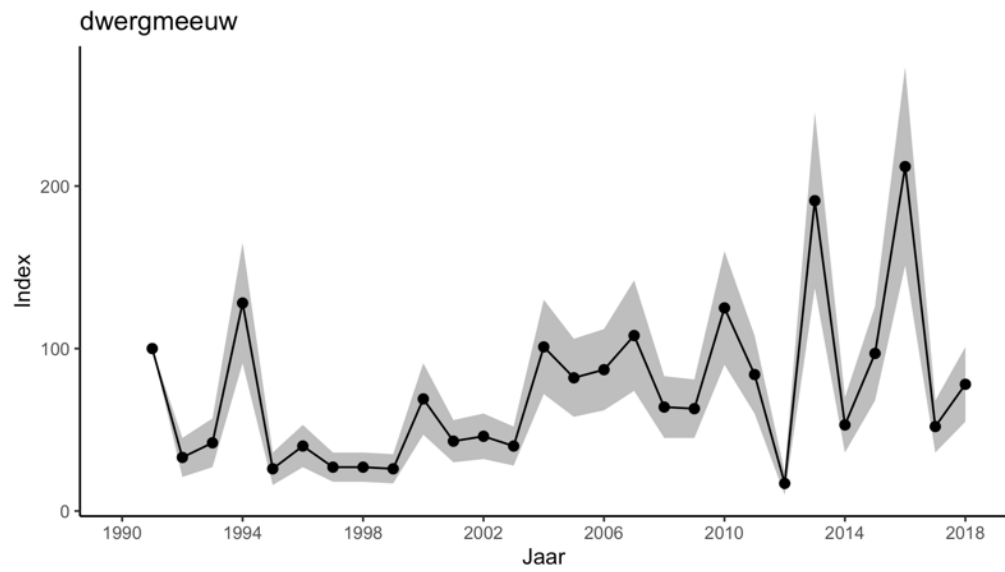
| | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|-----|-------------------|---|------------|
| | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 0 | 0 | 0 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 0 | 0 | 0 |
| Apr | 0 | 0 | 0 |
| Jun | 0 | 0 | 0 |

Tabel 3.5.4 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van dwergmeeuwen tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op de **Bruine Bank**.*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Little Gull at the Brown Ridge in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 0 | 0 | 0 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 0 | 0 | 0 |
| Apr | 0 | 0 | 0 |
| Jun | 0 | 0 | 0 |

| | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|-----|-------------------|---|------------|
| | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 0 | 0 | 0 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 0 | 0 | 0 |
| Apr | 0 | 0 | 0 |
| Jun | 0 | 0 | 0 |



Figuur 3.5.2 Index en standaardfout van dwergmeeuw in de periode 1991-2018 op het totale NCP (bron: CBS). Index and standard error of Little Gull for the period 1991-2018 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).

3.6 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 (Carroll *et al.* 2014; Mitchell *et al.* 2004). 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 aan de zuidwest kant van het Friese Front. Buiten de broedtijd verblijven drieteenmeeuwen op open zee.

Verspreiding

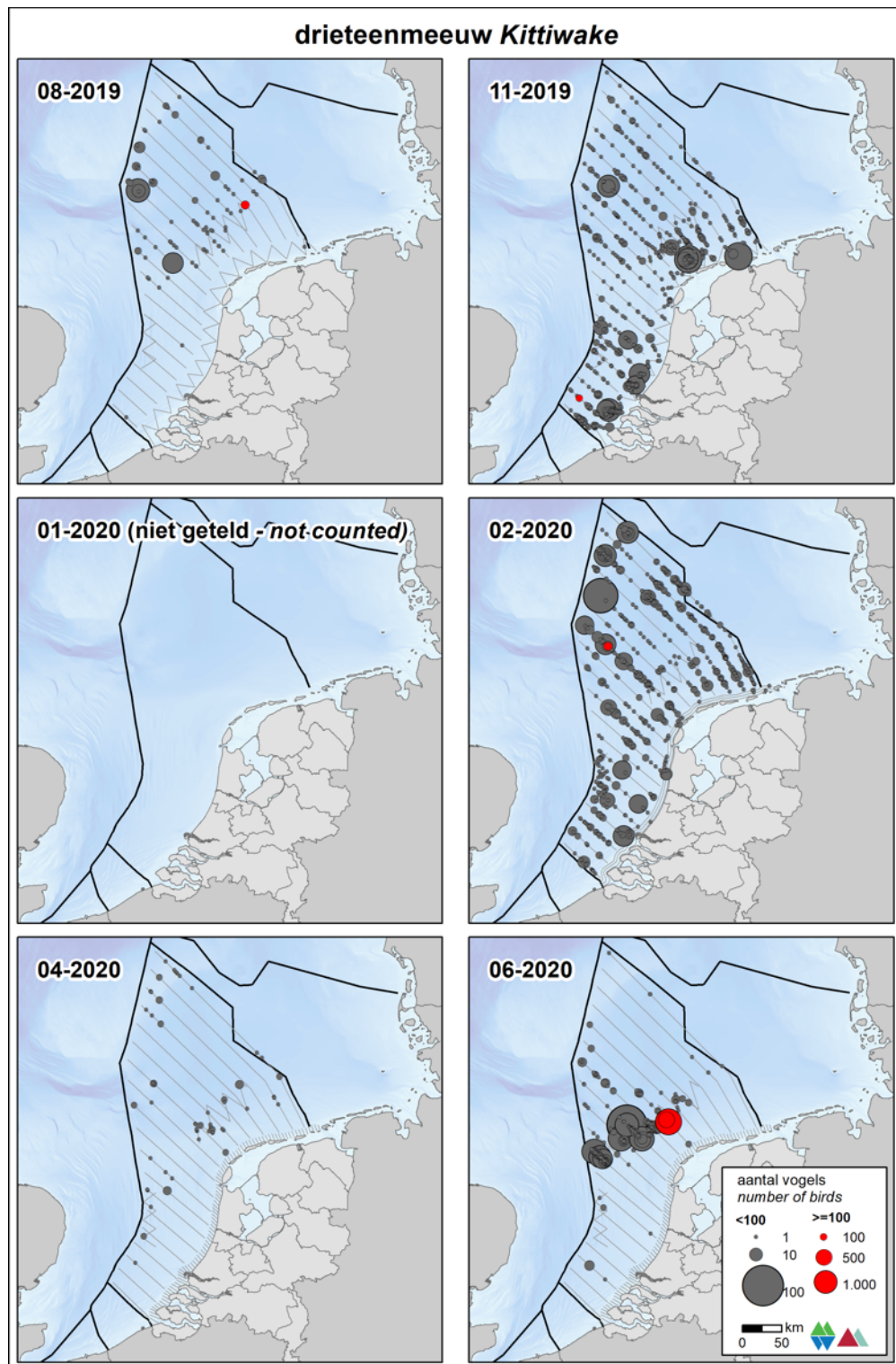
De drieteenmeeuw is een pelagische soort en wintergast op het NCP. In mei en augustus heeft de drieteenmeeuw nog een vrij noordelijke verspreiding, in de Zuidelijke Noordzee en de kustzone is de soort dan vrijwel afwezig (figuur 3.6.1). In juni waren grote groepen rond het Friese Front aanwezig. In november en februari komt de drieteenmeeuw overal verspreid voor op het NCP. Vanaf april trekt de soort verder de zuidelijke Noordzee op en in juni is de soort vrijwel verdwenen uit de kustzone.

Populatiegrootte

In juni zijn de meeste drieteenmeeuwen waargenomen op het NCP buiten de kustzone (tabel 3.6.1); ca. 137.000 (43.800 – 428.600) exemplaren. In de kustzone zijn in november de grootste aantallen drieteenmeeuwen waargenomen van ongeveer 19.600 (11.200 – 34.600) exemplaren (tabel 3.6.2). In mei en juni zijn geen drieteenmeeuwen waargenomen in de kustzone. Met name het Friese Front, maar ook de Bruine Bank, zijn van belang voor de drieteenmeeuw (tabellen 3.6.3 en 3.6.4). Op het Friese Front piekt de soort in juni met ongeveer 47.800 (9.800 – 232.600) exemplaren. Op de Bruine Bank worden de hoogste aantallen geschat voor februari met ongeveer 4.500 (2.900 – 7.000) exemplaren.

Trend

Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL data nemen sinds 1991 de aantallen drieteenmeeuwen op de Nederlandse Noordzee significant toe (figuur 3.6.2, matige toename van <5% per jaar ($p < 0.05$)). Dit is tegenstelling met de Europese trend die afnemend is. Gemeten over de laatste 12 jaar is op de Nederlandse Noordzee de trend ook afnemend (matige afname van <5% per jaar ($p < 0.01$)).



Figuur 3.6.1 *Verspreiding van drieteenmeeuwen tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op het totale NCP. Distribution of Kittiwake on the Dutch continental shelf in 2019-2020.*

Tabel 3.6.1 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van drieteenmeeuwen tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op het NCP buiten de kustzone .*

Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Kittiwake on the DCS outside the coastal zone in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 23.908 | 10.874 | 52.563 |
| Nov | 45.705 | 30.522 | 68.441 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 88.060 | 62.174 | 124.724 |
| Apr | 5.536 | 3.664 | 8.364 |
| Jun | 124.043 | 39.145 | 393.068 |
| | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
| | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 27.711 | 13.261 | 57.907 |
| Nov | 59.104 | 41.582 | 84.009 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 139.166 | 96.460 | 200.782 |
| Apr | 7.831 | 5.184 | 11.829 |
| Jun | 136.950 | 43.755 | 428.646 |

Tabel 3.6.2 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van drieteenmeeuwen tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 in de kustzone.*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Kittiwake in the coastal zone in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 14.683 | 8.105 | 26.600 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 562 | 218 | 1.447 |
| Apr | 0 | 0 | 0 |
| Jun | 0 | 0 | 0 |
| | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
| | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 48 | 9 | 264 |
| Nov | 19.645 | 11.158 | 34.586 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 881 | 399 | 1.944 |
| Apr | 0 | 0 | 0 |
| Jun | 0 | 0 | 0 |

Tabel 3.6.3 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van drieteenmeeuwen tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op het **Friese Front**.*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Kittiwake at the Frisian Front in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 5.714 | 1.119 | 29.174 |
| Nov | 1.904 | 877 | 4.132 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 1.164 | 717 | 1.891 |
| Apr | 360 | 123 | 1.051 |
| Jun | 43.911 | 8.925 | 216.054 |

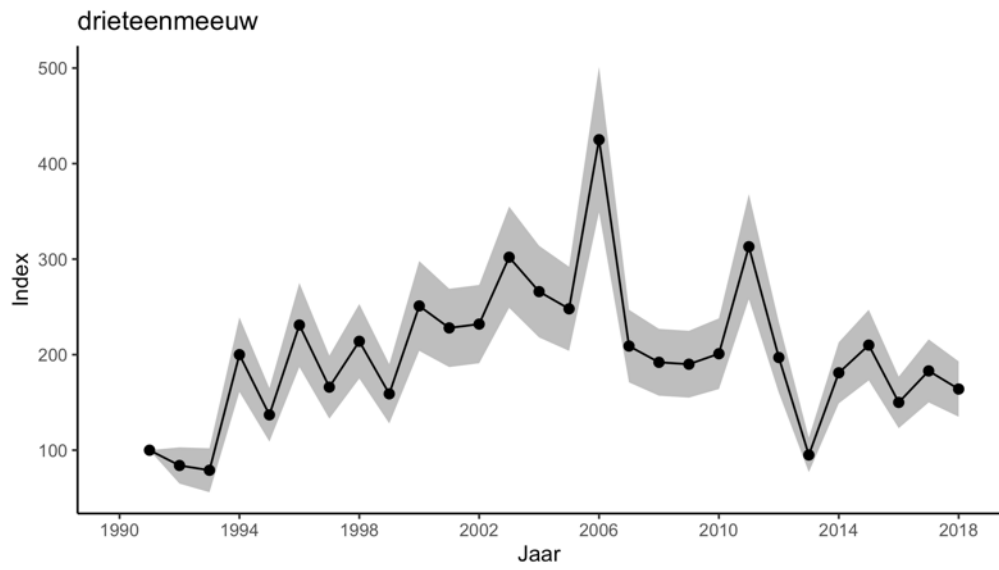
| | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|-----|-------------------|---|------------|
| | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 6.204 | 1.264 | 30.445 |
| Nov | 2.579 | 1.414 | 4.702 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 2.684 | 1.494 | 4.821 |
| Apr | 845 | 379 | 1.884 |
| Jun | 47.819 | 9.833 | 232.563 |

Tabel 3.6.4 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van drieteenmeeuwen tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op de **Bruine Bank**.*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Kittiwake at the Brown Ridge in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 1.849 | 841 | 4.066 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 3.112 | 1.730 | 5.599 |
| Apr | 139 | 32 | 607 |
| Jun | 76 | 11 | 539 |

| | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|-----|-------------------|---|------------|
| | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 2.505 | 1.108 | 5.662 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 4.486 | 2.877 | 6.996 |
| Apr | 158 | 36 | 692 |
| Jun | 83 | 12 | 590 |



Figuur 3.6.2 *Index en standaardfout van drieteenmeeuw in de periode 1991-2018 op het totale NCP (bron: CBS). Index and standard error of Kittiwake for the period 1991-2018 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).*

3.7 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 2015). 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, 2020).

Verspreiding

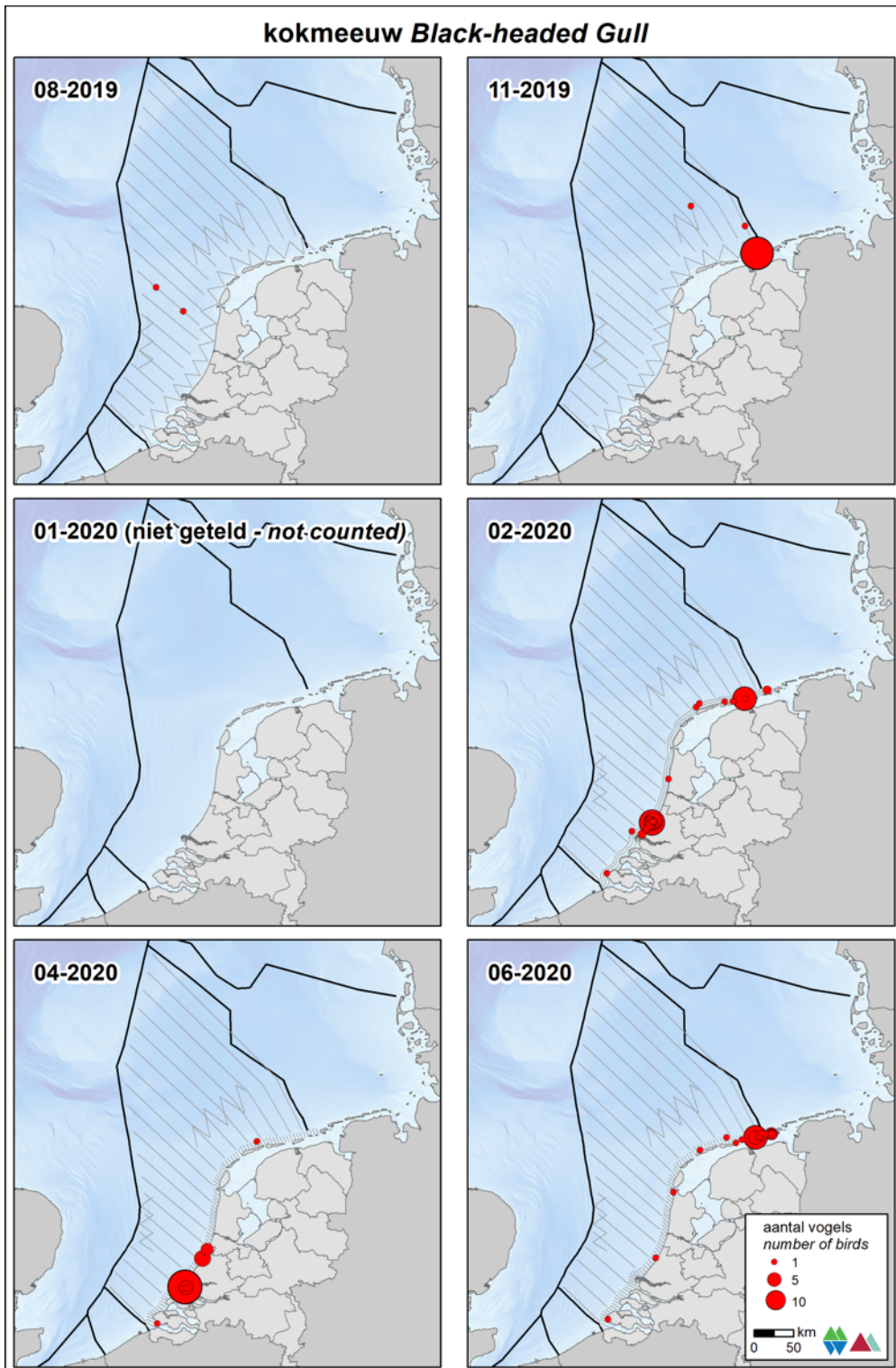
Waarnemingen ver op zee zijn schaars, de kokmeeuw is een sterk kustgebonden soort (figuur 3.7.1). In augustus en november zijn lage aantallen kokmeeuwen waargenomen op het NCP. In de overige maanden zijn ze vooral kustgebonden waargenomen. In november is een hoge concentratie kokmeeuwen rond Schiermonnikoog waargenomen, die ook terugkomt in februari en juni. In mei zijn er voornamelijk kokmeeuwen aangetroffen in de zuidelijke kustzone. Vogels die broeden in de kustzone foerageren niet op zee, maar in het binnenland.

Populatiegrootte

Kokmeeuwen zijn voornamelijk in de zomermaanden in de kustzone geschat met de hoogste aantallen in november; ongeveer 1.500 (280 – 8.400) exemplaren (tabel 3.7.2). Op het Friese Front is de soort alleen waargenomen in november; ongeveer 36 (6 – 213) exemplaren (tabel 3.7.3). Op de Bruine Bank is de soort afwezig (3.7.4).

Trend

Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL data nemen sinds 1991 de aantallen kokmeeuwen op de Nederlandse Noordzee significant af (figuur 3.7.2, sterke afname van >5% per jaar ($p < 0.05$)). Gemeten over de laatste 12 jaar is op de Nederlandse Noordzee de trend onzeker.



Figuur 3.7.1 Verspreiding van kokmeeuwen tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op het totale NCP. Distribution of Black-headed Gull on the Dutch continental shelf in 2019-2020.

Tabel 3.7.1 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van kokmeeuwen tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op het NCP buiten de kustzone .*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Black-headed Gull on the DCS outside the coastal zone in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 227 | 42 | 1.236 |
| Nov | 90 | 18 | 451 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 0 | 0 | 0 |
| Apr | 0 | 0 | 0 |
| Jun | 0 | 0 | 0 |

| | Dichtheid | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|-----|---------------------------------|---|------------|
| | <i>Density (km²)</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 242 | 44 | 1.320 |
| Nov | 191 | 55 | 665 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 0 | 0 | 0 |
| Apr | 0 | 0 | 0 |
| Jun | 0 | 0 | 0 |

Tabel 3.7.2 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van kokmeeuwen tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 in de kustzone.*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Black-headed Gull in the coastal zone in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 1.439 | 264 | 7.846 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 1.100 | 308 | 3.925 |
| Apr | 1.103 | 301 | 4.047 |
| Jun | 1.048 | 391 | 2.808 |

| | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|-----|-------------------|---|------------|
| | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 1.535 | 281 | 8.374 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 1.342 | 377 | 4.775 |
| Apr | 1.177 | 321 | 4.319 |
| Jun | 1.164 | 448 | 3.027 |

Tabel 3.7.3 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van kokmeeuwen tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op het Friese Front.*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Black-headed Gull at the Frisian Front in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 0 | 0 | 0 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 0 | 0 | 0 |
| Apr | 0 | 0 | 0 |
| Jun | 0 | 0 | 0 |

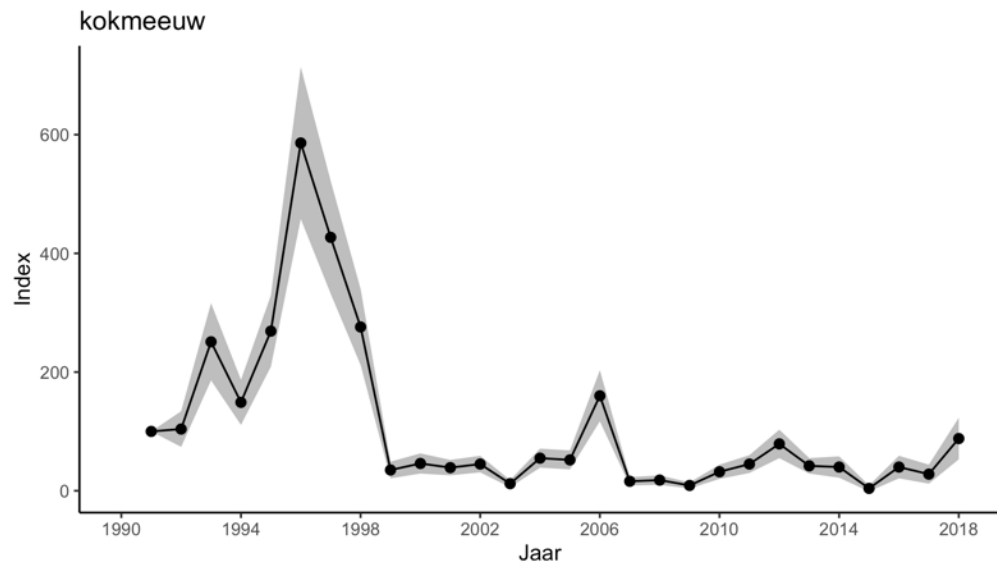
| | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|-----|-------------------|---|------------|
| | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 36 | 6 | 213 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 0 | 0 | 0 |
| Apr | 0 | 0 | 0 |
| Jun | 0 | 0 | 0 |

Tabel 3.7.4 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van kokmeeuwen tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op de Bruine Bank.*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Black-headed Gull at the Brown Ridge in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 0 | 0 | 0 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 0 | 0 | 0 |
| Apr | 0 | 0 | 0 |
| Jun | 0 | 0 | 0 |

| | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|-----|-------------------|---|------------|
| | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 0 | 0 | 0 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 0 | 0 | 0 |
| Apr | 0 | 0 | 0 |
| Jun | 0 | 0 | 0 |



Figuur 3.7.2 Index en standaardfout van kokmeeuw in de periode 1991-2018 op het totale NCP (bron: CBS). Index and standard error of Black Headed Gull for the period 1991-2018 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).

3.8 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 2015). 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, 2020).

Verspreiding

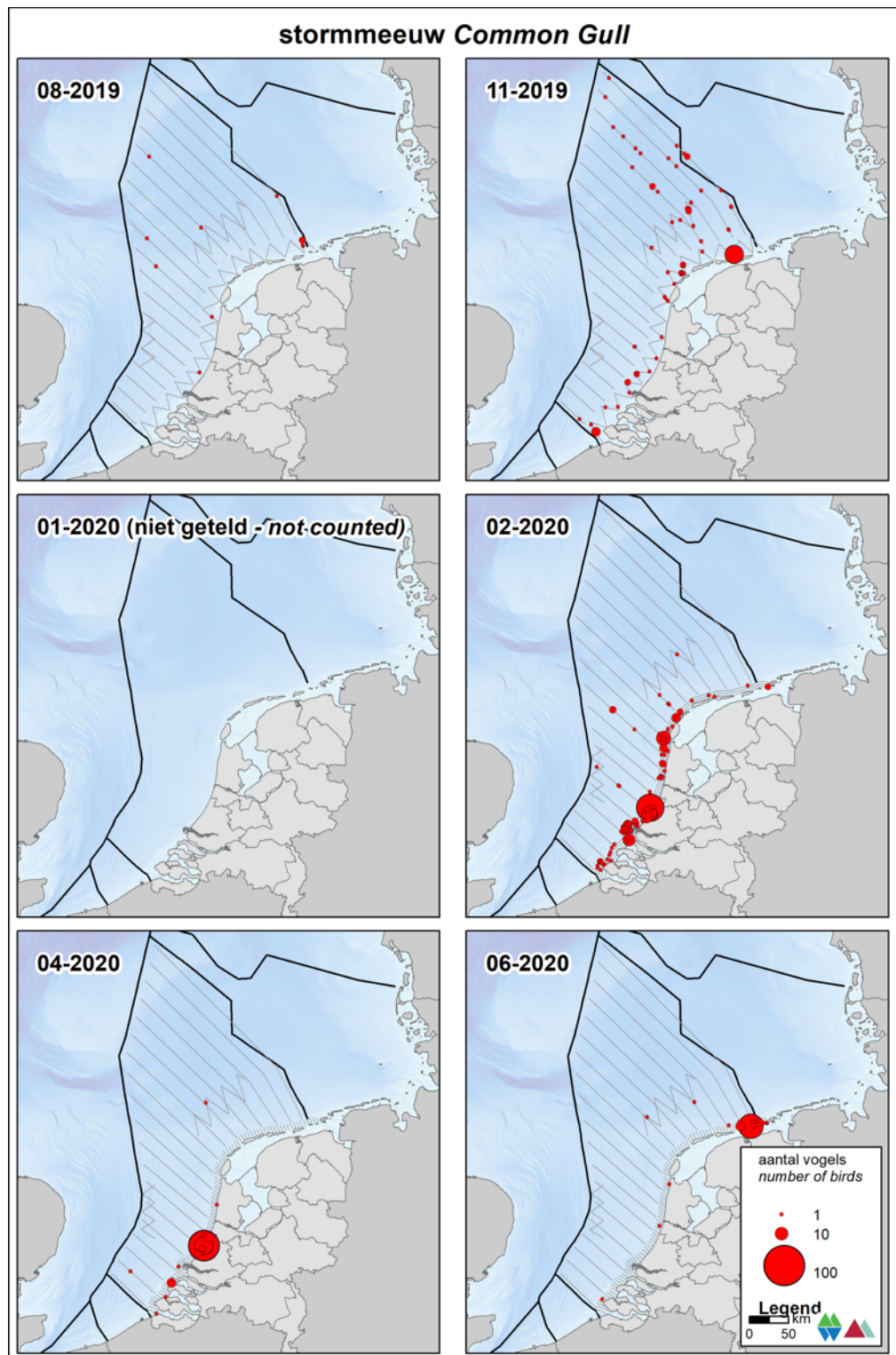
Waarnemingen ver op zee zijn relatief schaars, de stormmeeuw is een kustgebonden soort (figuur 3.8.1). In juni en augustus zijn de aantallen stormmeeuwen op de Noordzee schaars. In november nemen de aantallen toe en in februari komt de soort voornamelijk voor in de kustzone en soms verder daar buiten. In mei zijn de aantallen weer afgenomen in de kustzone, en werden ze voornamelijk in de Voordelta waargenomen. In juni werden alleen enkele honderden vogels geconstateerd in de kustzone tegen de Duitse grens aan.

Populatiegrootte

De stormmeeuw komt op het NCP buiten de kustzone voornamelijk voor in de maanden november en februari (tabel 3.8.1). De grootste aantallen werden geteld februari van ongeveer 2.900 (1.700 – 5.000) exemplaren. In de kustzone werd het hoogste aantal geconstateerd, namelijk in februari met 4.800 (2.400 – 9.600) exemplaren (tabel 3.8.2). Op het Friese Front en de Bruine Bank werd de soort vrij summier vastgesteld en werden maximaal een honderdtal exemplaren geschat (tabel 3.8.3 & 3.8.4).

Trend

Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL data nemen sinds 1991 de aantallen stormmeeuwen op de Nederlandse Noordzee significant af (figuur 3.8.2, matige afname van <5% per jaar ($p < 0.01$)). Gemeten over de laatste 12 jaar is op de Nederlandse Noordzee de trend stabiel.



Figuur 3.8.1 Verspreiding van stormmeeuwen tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op het totale NCP. Distribution of Common Gull on the Dutch continental shelf in 2019-2020.

Tabel 3.8.1 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van stormmeeuwen tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op het NCP buiten de kustzone .*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Common Gull on the DCS outside the coastal zone in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 362 | 118 | 1.105 |
| Nov | 1.966 | 1.062 | 3.640 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 1.030 | 440 | 2.411 |
| Apr | 207 | 50 | 850 |
| Jun | 337 | 111 | 1.026 |
| | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
| | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 688 | 333 | 1.425 |
| Nov | 2.908 | 1.703 | 4.964 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 1.619 | 695 | 3.775 |
| Apr | 220 | 54 | 906 |
| Jun | 355 | 116 | 1.081 |

Tabel 3.8.2 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van stormmeeuwen tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 in de kustzone.*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Common Gull in the coastal zone in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 384 | 106 | 1.389 |
| Nov | 2.163 | 998 | 4.689 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 4.248 | 2.086 | 8.650 |
| Apr | 2.656 | 666 | 10.594 |
| Jun | 1.587 | 456 | 5.520 |
| | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
| | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 417 | 116 | 1.508 |
| Nov | 2.669 | 1.286 | 5.539 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 4.778 | 2.380 | 9.592 |
| Apr | 2.900 | 739 | 11.383 |
| Jun | 1.859 | 583 | 5.926 |

Tabel 3.8.3 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van stormmeeuwen tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op het **Friese Front**.*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Common Gull at the Frisian Front in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 147 | 44 | 494 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 35 | 6 | 203 |
| Apr | 22 | 4 | 130 |
| Jun | 52 | 8 | 329 |

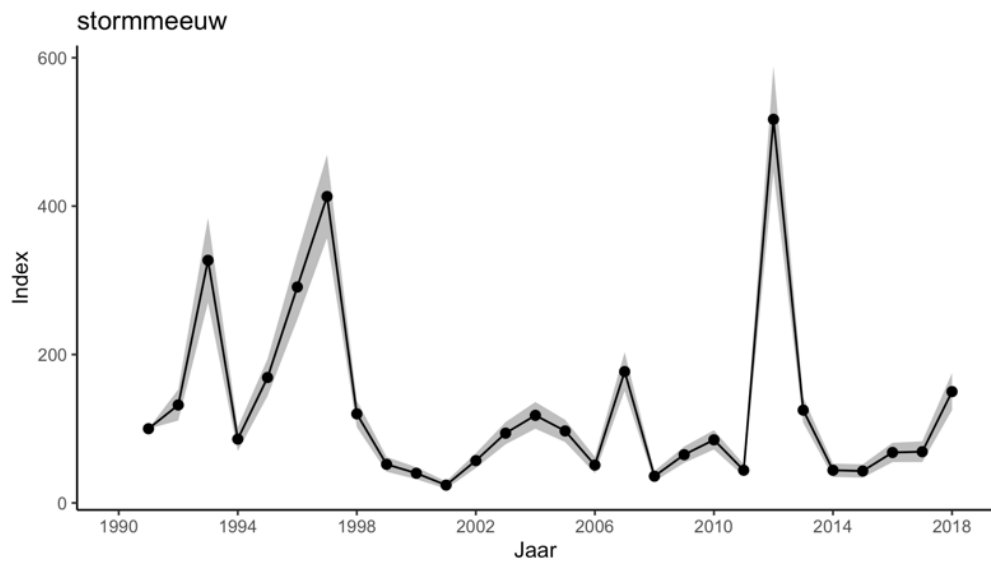
| | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|-----|-------------------|---|------------|
| | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 52 | 10 | 278 |
| Nov | 289 | 99 | 847 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 37 | 6 | 215 |
| Apr | 24 | 4 | 138 |
| Jun | 54 | 9 | 342 |

Tabel 3.8.4 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van stormmeeuwen tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op de **Bruine Bank**.*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Common Gull at the Brown Ridge in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 0 | 0 | 0 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 82 | 11 | 589 |
| Apr | 0 | 0 | 0 |
| Jun | 0 | 0 | 0 |

| | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|-----|-------------------|---|------------|
| | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 0 | 0 | 0 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 87 | 12 | 623 |
| Apr | 0 | 0 | 0 |
| Jun | 0 | 0 | 0 |



Figuur 3.8.2 Index en standaardfout van stormmeeuw in de periode 1991-2018 op het totale NCP (bron: CBS). Index and standard error of Common Gull for the period 1991-2018 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).

3.9 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, 2020). 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 (www.sovon.nl). 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

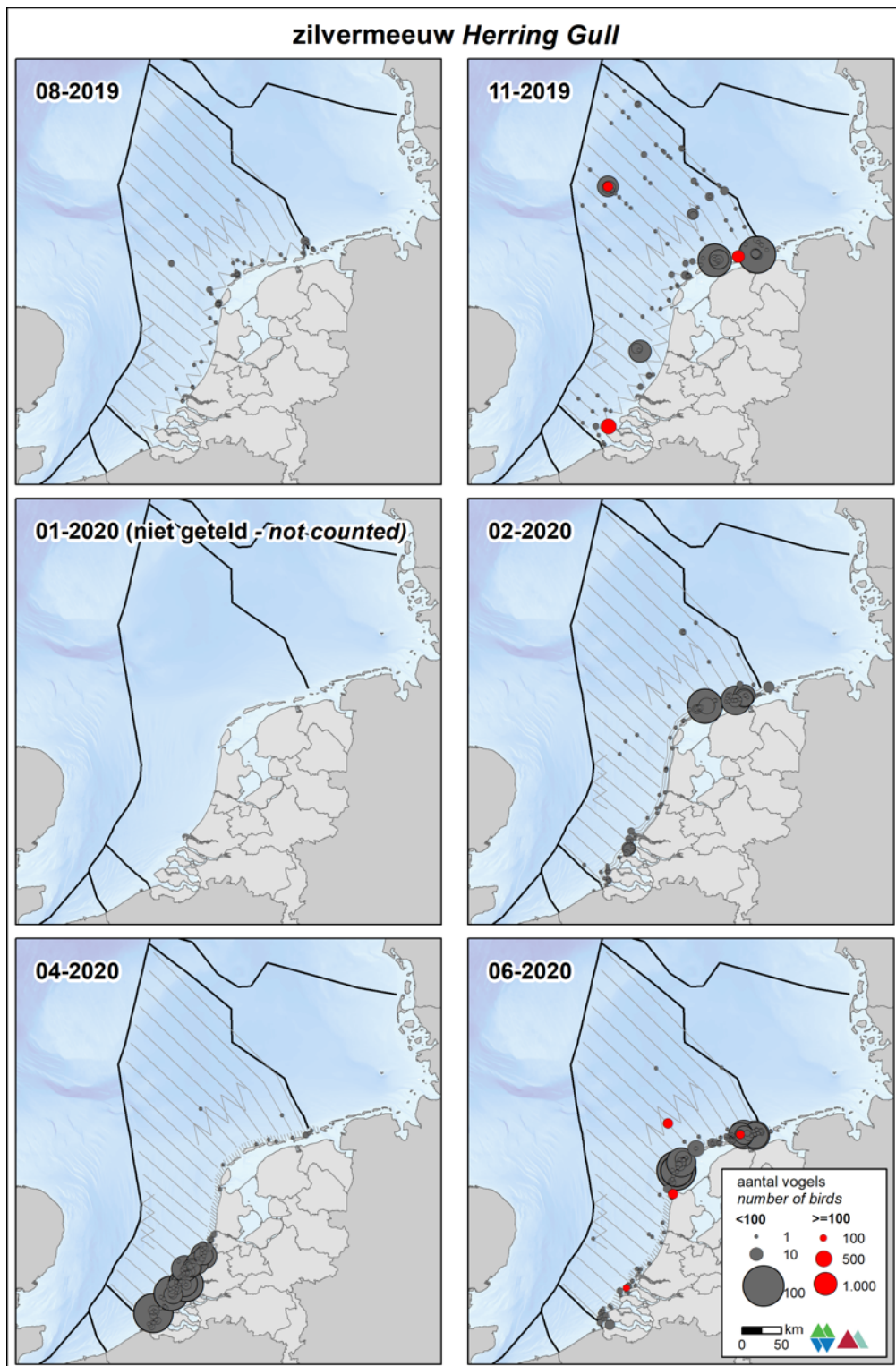
De zilvermeeuw komt het hele jaar voor op de Noordzee (figuur 3.9.1). Opvallend in de verspreiding zijn de grote clusters bij de Waddeneilanden in november, februari en juni. In mei zijn de meeste zilvermeeuwen juist voornamelijk geclusterd rond het deltagebied. Het aantal waarnemingen in de kustzone is beduidend hoger dan daarbuiten.

Populatiegrootte

De dichtheid van zilvermeeuwen is het hoogst in de kustzone (tabel 3.9.1 & 3.9.2). In november zijn de meeste zilvermeeuwen waargenomen op het NCP buiten de kustzone, 20.400 (6.500 – 64.200) exemplaren. In de kustzone zijn ook de meeste vogels in november waargenomen, 35.000 (13.700 – 89.200) exemplaren. Op het Friese Front is de soort schaars en alleen gezien in de maanden november en juni; respectievelijk 460 (90 – 2.100) en 4.700 (830 – 26.5000) exemplaren.. (tabel 3.9.3). Op de Bruine Bank zijn alleen in juni enkele vogels waargenomen, 44 (7 – 295) exemplaren (tabel 3.9.4).

Trend

Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL data nemen sinds 1991 de aantallen zilvermeeuwen op de Nederlandse Noordzee significant af (figuur 3.9.2, sterke afname van >5% per jaar ($p < 0.01$)). Gemeten over de laatste 12 jaar is op de Nederlandse Noordzee de trend matig toenemend ($p < 0.05$).



Figuur 3.9.1 Verspreiding van zilverbmeeuwen tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op het totale NCP. Distribution of Herring Gull on the Dutch continental shelf in 2019-2020.

Tabel 3.9.1 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zilvermeeuwen tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op het **NCP buiten de kustzone**.*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Herring Gull on the DCS outside the coastal zone in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 399 | 124 | 1.280 |
| Nov | 19.036 | 5.888 | 61.542 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 853 | 461 | 1.587 |
| Apr | 281 | 99 | 797 |
| Jun | 9.472 | 1.961 | 45.749 |
| | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
| | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 420 | 132 | 1.340 |
| Nov | 20.419 | 6.492 | 64.225 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 1.495 | 778 | 2.873 |
| Apr | 299 | 105 | 847 |
| Jun | 9.933 | 2.086 | 47.301 |

Tabel 3.9.2 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zilvermeeuwen tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 in de **kustzone**.*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Herring Gull in the coastal zone in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 2.339 | 1.330 | 4.111 |
| Nov | 33.071 | 12.718 | 85.998 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 3.038 | 1.361 | 6.785 |
| Apr | 10.369 | 5.788 | 18.575 |
| Jun | 16.281 | 8.379 | 31.633 |
| | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
| | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 2.857 | 1.731 | 4.716 |
| Nov | 34.950 | 13.695 | 89.194 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 3.800 | 1.808 | 7.985 |
| Apr | 11.122 | 6.248 | 19.797 |
| Jun | 18.243 | 9.794 | 33.980 |

Tabel 3.9.3 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zilvermeeuwen tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op het Friese Front.*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Herring Gull at the Frisian Front in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|---------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>Survey</i> |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 444 | 93 | 2.111 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 0 | 0 | 0 |
| Apr | 0 | 0 | 0 |
| Jun | 4.534 | 804 | 25.584 |

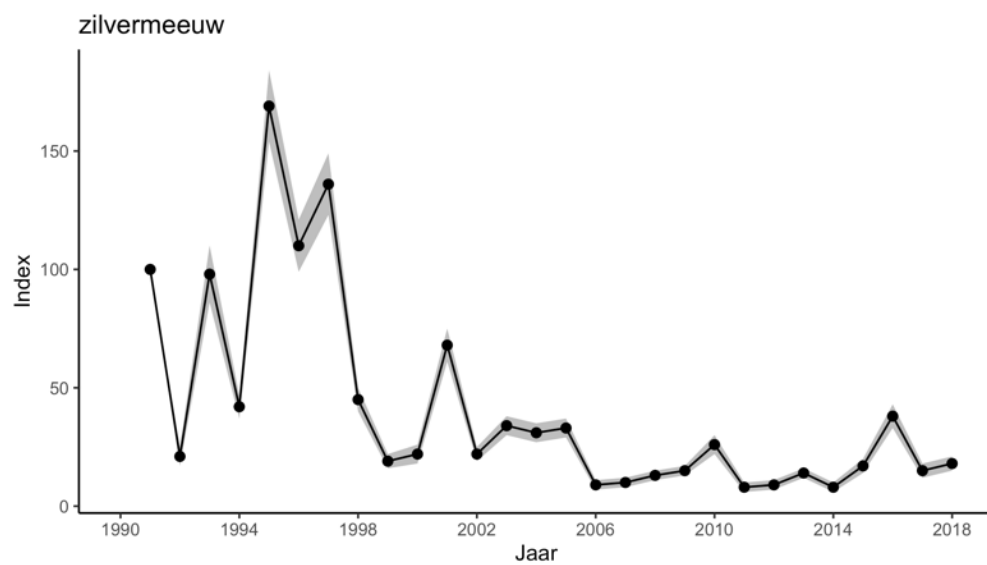
| | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|-----|-------------------|---|--------|
| | <i>Population</i> | <i>min</i> | |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 467 | 98 | 2.224 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 0 | 0 | 0 |
| Apr | 0 | 0 | 0 |
| Jun | 4.704 | 834 | 26.535 |

Tabel 3.9.4 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zilvermeeuwen tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op de Bruine Bank.*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Herring Gull at the Brown Ridge in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|---------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>Survey</i> |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 0 | 0 | 0 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 0 | 0 | 0 |
| Apr | 0 | 0 | 0 |
| Jun | 41 | 6 | 276 |

| | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|-----|-------------------|---|-----|
| | <i>Population</i> | <i>min</i> | |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 0 | 0 | 0 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 0 | 0 | 0 |
| Apr | 0 | 0 | 0 |
| Jun | 44 | 7 | 295 |



Figuur 3.9.2 *Index en standaardfout van zilvermeeuw in de periode 1991-2018 op het totale NCP (bron: CBS). Index and standard error of Herring Gull for the period 1991-2018 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).*

3.10 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, 2020). 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

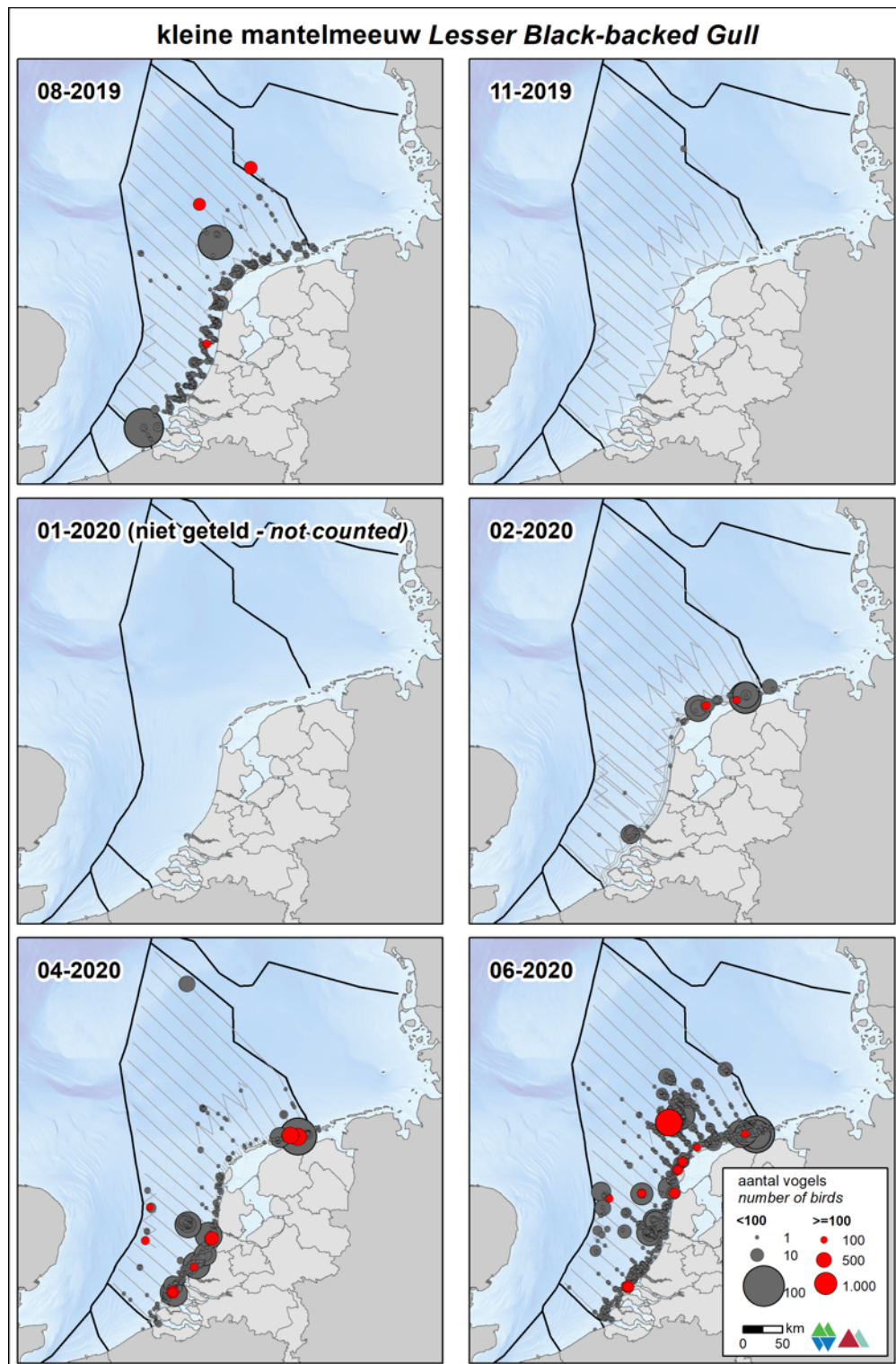
De kleine mantelmeeuw is een zomergast op de Noordzee. In het winterhalfjaar is de soort vrijwel afwezig (figuur 3.10.1). In augustus en juni komt de soort buiten de kustzone voor op bijna het gehele NCP met uitzondering van de uiterst noordelijke delen. In mei komt de soort voor langs bijna de hele Nederlandse kust.

Populatiegrootte

In juni zijn op het NCP buiten de kustzone grote aantallen waargenomen, ongeveer 225.300 (88.400 – 574.200) exemplaren (tabel 3.10.1). Ook in de kustzone zijn de aantallen in juni hoog 43.500 (25.900 – 73.100) exemplaren (3.10.2). In november zijn er geen kleine mantelmeeuwen waargenomen. Op het Friese Front werden opmerkelijk grote aantallen geschat in juni (tabel 3.10.3); 70.200 (17.100 – 287.900) exemplaren. Op de Bruine Bank zijn in mei de meeste kleine mantelmeeuwen waargenomen; 6.600 (1.600 – 27.600) exemplaren (tabel 3.10.4)

Trend

Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL data nemen sinds 1991 de aantallen kleine mantelmeeuwen op de Nederlandse Noordzee significant af (figuur 3.10.2, matige afname van <5% per jaar ($p < 0.05$)). Gemeten over de laatste 12 jaar is op de Nederlandse Noordzee de trend stabiel.



Figuur 3.10.1 Verspreiding van kleine mantelmeeuwen tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op het totale NCP. Distribution of Lesser Black-backed Gull on the Dutch continental shelf in 2019-2020.

Tabel 3.10.1 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van kleine mantelmeeuwen tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op het NCP buiten de kustzone .*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Lesser Black-backed Gull on the DCS outside the coastal zone in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 61.987 | 22.046 | 174.288 |
| Nov | 129 | 26 | 648 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 149 | 39 | 569 |
| Apr | 25.910 | 9.855 | 68.120 |
| Jun | 195.779 | 75.819 | 505.539 |
| | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
| | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 63.285 | 22.981 | 174.271 |
| Nov | 148 | 29 | 743 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 173 | 45 | 658 |
| Apr | 29.694 | 11.570 | 76.207 |
| Jun | 225.267 | 88.372 | 574.222 |

Tabel 3.10.2 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van kleine mantelmeeuwen tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 in de kustzone.*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Lesser Black-backed Gull in the coastal zone in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 34.073 | 24.295 | 47.785 |
| Nov | 0 | 0 | 0 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 3.535 | 1.286 | 9.712 |
| Apr | 37.829 | 18.630 | 76.810 |
| Jun | 39.276 | 23.424 | 65.857 |
| | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
| | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 39.915 | 29.273 | 54.426 |
| Nov | 0 | 0 | 0 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 5.495 | 2.181 | 13.840 |
| Apr | 42.116 | 21.158 | 83.833 |
| Jun | 43.492 | 25.879 | 73.091 |

Tabel 3.10.3 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van kleine mantelmeeuwen tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op het Friese Front.*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Lesser Black-backed Gull at the Frisian Front in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 3.290 | 806 | 13.424 |
| Nov | 0 | 0 | 0 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 0 | 0 | 0 |
| Apr | 395 | 119 | 1.313 |
| Jun | 60.568 | 14.179 | 258.728 |

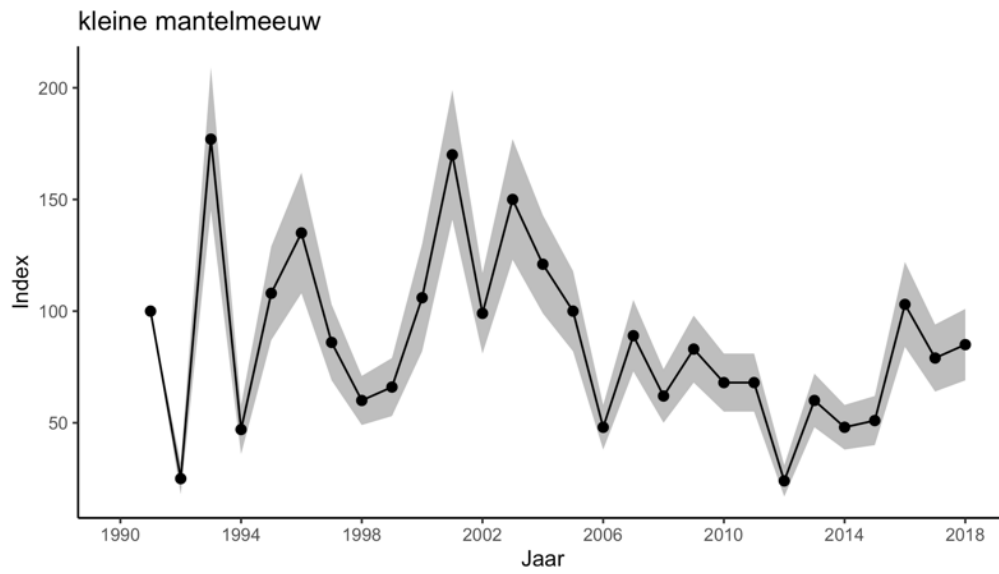
| | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|-----|-------------------|---|------------|
| | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 3.548 | 899 | 14.005 |
| Nov | 0 | 0 | 0 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 0 | 0 | 0 |
| Apr | 501 | 158 | 1.589 |
| Jun | 70.177 | 17.104 | 287.931 |

Tabel 3.10.4 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van kleine mantelmeeuwen tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op de Bruine Bank.*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Lesser Black-backed Gull at the Brown Ridge in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 0 | 0 | 0 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 0 | 0 | 0 |
| Apr | 6.058 | 1.447 | 25.361 |
| Jun | 1.475 | 479 | 4.546 |

| | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|-----|-------------------|---|------------|
| | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 0 | 0 | 0 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 0 | 0 | 0 |
| Apr | 6.584 | 1.572 | 27.574 |
| Jun | 1.561 | 513 | 4.747 |



Figuur 3.10.2 Index en standaardfout van kleine mantelmeeuw in de periode 1991-2018 op het totale NCP (bron: CBS). Index and standard error of Lesser Black-backed Gull for the period 1991-2018 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).

3.11 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 2015). 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, 2020).

Verspreiding

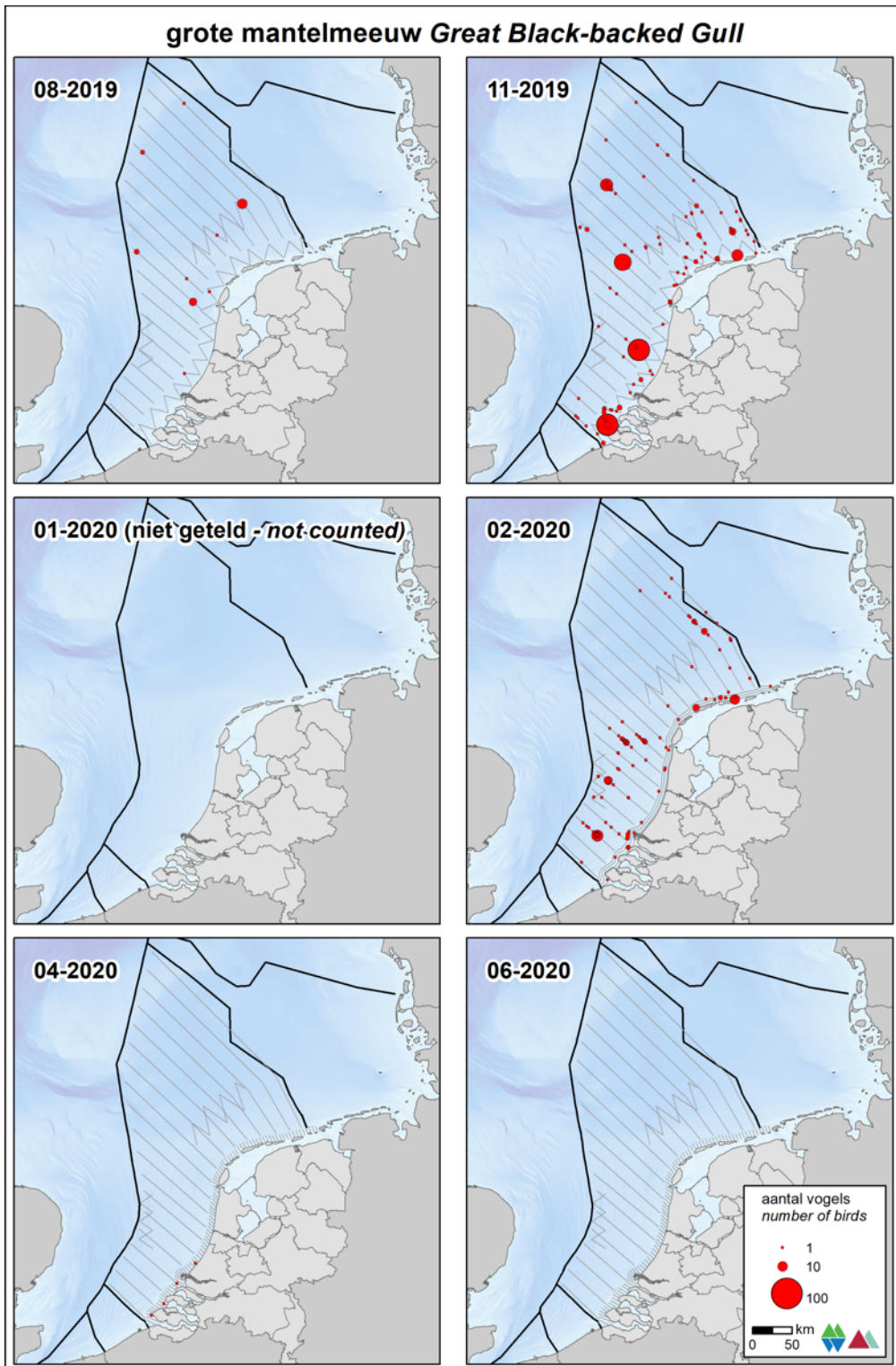
De grote mantelmeeuw komt verspreid voor op het NCP en werd alleen niet gezien tijdens de telling van juni (figuur 3.11.1). Toch is hij voornamelijk een wintergast van elders. De soort kwam verspreid voor in kleine aantallen, maar vooral in november werden zeer grote groepen verspreid over het NCP waargenomen. In mei en juni is de soort zo goed als afwezig in de kustzone.

Populatiegrootte

In drie van de vijf tellingen zijn grote mantelmeeuwen gezien op het NCP buiten de kustzone in augustus, november en februari. De hoogste aantallen zijn waargenomen in februari; 13.100 (6.800 – 25.400) exemplaren (tabel 3.11.1). In de kustzone variëren de aantallen sterk (tabel 3.10.2). Van enkele tientallen vogels in mei tot enkele duizenden in november. Op het Friese Front en de Bruine Bank zijn de aantallen relatief laag tot maximaal ongeveer 433 exemplaren op het Friese Front in augustus (tabel 3.11.3 & 3.11.4).

Trend

Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL data nemen sinds 1991 de aantallen grote mantelmeeuwen op de Nederlandse Noordzee significant af (figuur 3.11.2, matige afname van <5% per jaar ($p < 0.01$)). Gemeten over de laatste 12 jaar is op de Nederlandse Noordzee de trend matig toenemend ($p < 0.05$).



Figuur 3.11.1 *Verspreiding van grote mantelmeeuwen tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op het totale NCP. Distribution of Great Black-backed Gull on the Dutch continental shelf in 2019-2020.*

Tabel 3.11.1 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote mantelmeeuwen tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op het NCP buiten de kustzone .*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Great Black-backed Gull on the DCS outside the coastal zone in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 1.997 | 810 | 4.927 |
| Nov | 9.155 | 4.495 | 18.645 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 8.021 | 3.929 | 16.372 |
| Apr | 0 | 0 | 0 |
| Jun | 0 | 0 | 0 |

| | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|-----|-------------------|---|------------|
| | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 2.145 | 869 | 5.293 |
| Nov | 10.257 | 5.242 | 20.073 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 13.065 | 6.729 | 25.365 |
| Apr | 0 | 0 | 0 |
| Jun | 0 | 0 | 0 |

Tabel 3.11.2 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote mantelmeeuwen tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 in de kustzone.*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Great Black-backed Gull in the coastal zone in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 84 | 23 | 304 |
| Nov | 3.920 | 1.656 | 9.281 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 585 | 330 | 1.035 |
| Apr | 60 | 20 | 178 |
| Jun | 0 | 0 | 0 |

| | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|-----|-------------------|---|------------|
| | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 93 | 26 | 337 |
| Nov | 4.371 | 1.877 | 10.179 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 794 | 454 | 1.388 |
| Apr | 83 | 32 | 214 |
| Jun | 0 | 0 | 0 |

Tabel 3.11.3 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote mantelmeeuwen tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op het **Friese Front**.*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Great Black-backed Gull at the Frisian Front in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 398 | 79 | 2.011 |
| Nov | 188 | 75 | 467 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 33 | 6 | 190 |
| Apr | 0 | 0 | 0 |
| Jun | 0 | 0 | 0 |

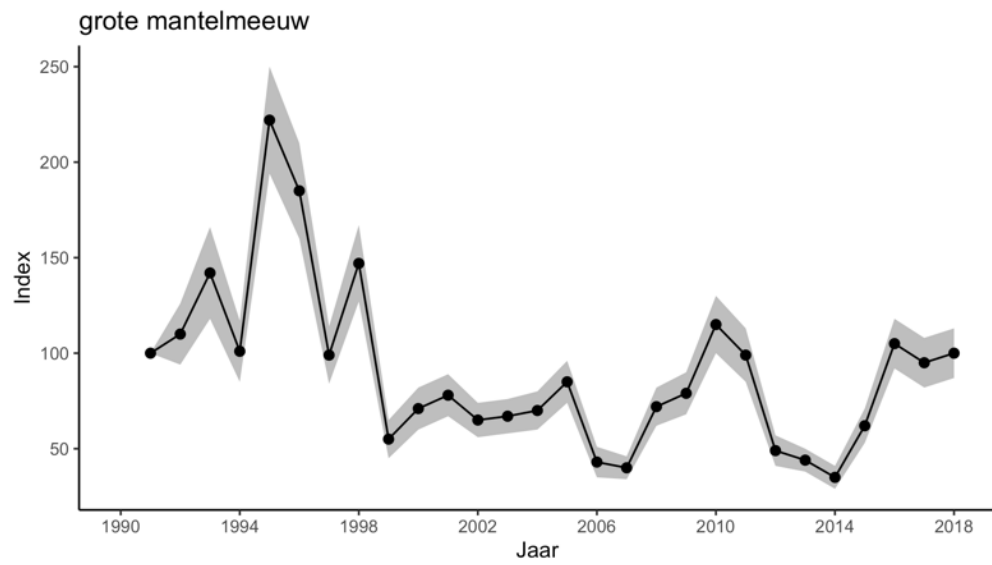
| | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|-----|-------------------|---|------------|
| | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 433 | 85 | 2.199 |
| Nov | 209 | 84 | 520 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 36 | 6 | 212 |
| Apr | 0 | 0 | 0 |
| Jun | 0 | 0 | 0 |

Tabel 3.11.4 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote mantelmeeuwen tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op de **Bruine Bank**.*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Great Black-backed Gull at the Brown Ridge in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 54 | 8 | 378 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 621 | 109 | 3.529 |
| Apr | 0 | 0 | 0 |
| Jun | 0 | 0 | 0 |

| | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|-----|-------------------|---|------------|
| | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 59 | 8 | 406 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 1.077 | 339 | 3.423 |
| Apr | 0 | 0 | 0 |
| Jun | 0 | 0 | 0 |



Figuur 3.11.2 Index en standaardfout van grote mantelmeeuw in de periode 1991-2018 op het totale NCP (bron: CBS). Index and standard error of Great Black-backed Gull for the period 1991-2018 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).

3.12 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 2015). Deze 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.nl). 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 (kolonie op de Hoge Platen), bij het Haringvliet (kolonie op de Scheelhoek), langs de Hollandse kust (de Putten), de kolonies op Texel (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

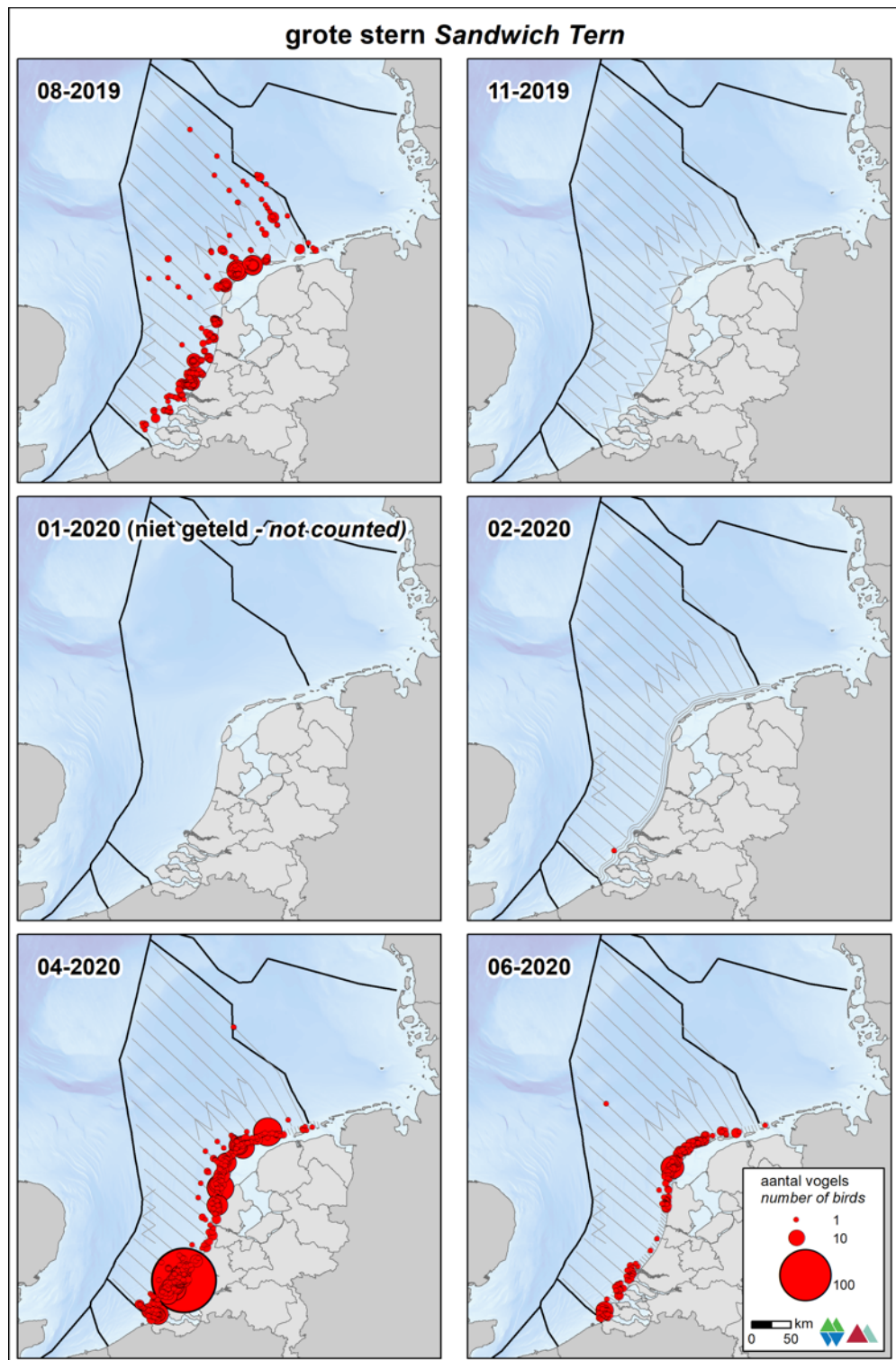
In augustus trekt de grote stern weg uit de Noordzee en tot ruim 100 km uit de kust werden de trekkende vogels aangetroffen maar daarbuiten vrijwel niet meer (figuur 3.12.1). Opvallend veel grote sterns hielden zich op ten noorden en westen van de Waddeneilanden, soms tot op de hoogte van het Friese Front, en in het noordelijk Deltagebied. Mogelijk zijn dit goede foerageergronden waar oudervogels met hun uitgevlogen jongen naar toe gaan. In november, en februari is de soort afwezig. Tijdens de tellingen van mei en juni werden concentraties aangetroffen in de ruime omgeving van de broedkolonies.

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 augustus en mei (tabel 3.12.1), respectievelijk 6.100 (3.500 – 10.50) en 9.200 (4.900 – 17.100) exemplaren. In het zomerhalfjaar is de grote stern erg talrijk in de kustzone (tabel 3.12.2). De grootste aantallen werden geschat in augustus: ongeveer 24.000 (16.700 – 34.600) exemplaren. Dat is een fors aandeel van de Nederlandse broedpopulatie. Op het Friese Front werden alleen in augustus vogels waargenomen (tabel 3.12.3 & 3.12.4). Op de Bruine Bank zijn geen vogels waargenomen.

Trend

Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL data nemen sinds 1991 de aantallen grote sterns op de Nederlandse Noordzee significant toe (figuur 3.12.2, matige toename van <5% per jaar ($p < 0.01$)). Gemeten over de laatste 12 jaar is op de Nederlandse Noordzee de trend eender ($p < 0.01$).



Figuur 3.12.1 Verspreiding van grote sterns tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op het totale NCP. Distribution of Sandwich Terns on the Dutch continental shelf in 2019-2020.

Tabel 3.12.1 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote sterns tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op het **NCP buiten de kustzone**.*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Sandwich Terns on the DCS outside the coastal zone in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 5.053 | 2.944 | 8.673 |
| Nov | 0 | 0 | 0 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 0 | 0 | 0 |
| Apr | 7.939 | 4.275 | 14.745 |
| Jun | 179 | 49 | 651 |
| | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
| | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 6.047 | 3.485 | 10.494 |
| Nov | 0 | 0 | 0 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 0 | 0 | 0 |
| Apr | 9.162 | 4.920 | 17.062 |
| Jun | 184 | 51 | 672 |

Tabel 3.12.2 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote sterns tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 in de **kustzone**.*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Sandwich Terns in the coastal zone in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 20.287 | 13.867 | 29.680 |
| Nov | 0 | 0 | 0 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 15 | 3 | 78 |
| Apr | 20.251 | 13.525 | 30.323 |
| Jun | 7.238 | 5.196 | 10.081 |
| | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
| | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 23.993 | 16.654 | 34.565 |
| Nov | 0 | 0 | 0 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 15 | 3 | 81 |
| Apr | 23.654 | 16.195 | 34.549 |
| Jun | 8.469 | 6.151 | 11.660 |

Tabel 3.12.3 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote sterns tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op het **Friese Front**.*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Sandwich Terns at the Frisian Front in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 405 | 123 | 1.330 |
| Nov | 0 | 0 | 0 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 0 | 0 | 0 |
| Apr | 0 | 0 | 0 |
| Jun | 0 | 0 | 0 |

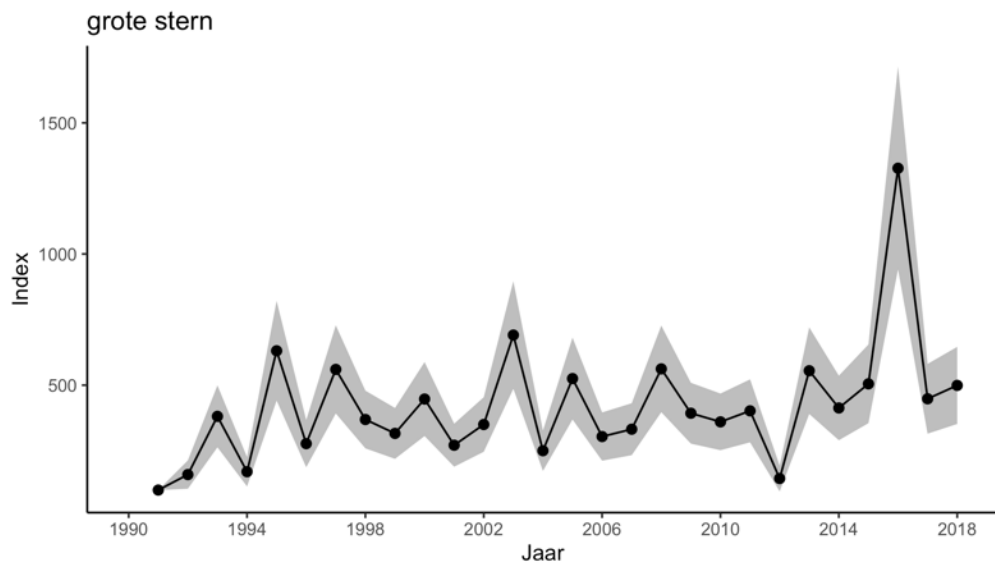
| | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|-----|-------------------|---|------------|
| | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 433 | 132 | 1.424 |
| Nov | 0 | 0 | 0 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 0 | 0 | 0 |
| Apr | 0 | 0 | 0 |
| Jun | 0 | 0 | 0 |

Tabel 3.12.4 *Geschatte minimale en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote sterns tijdens vijf monitoringsvluchten in 2019-2020 op de **Bruine Bank**.*

Average minimum and maximum predicted population estimate including 95% confidence intervals of Sandwich Terns at the Brown Ridge in 2019-2020.

| Telling | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|----------------|-------------------|---|------------|
| <i>Survey</i> | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 0 | 0 | 0 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 0 | 0 | 0 |
| Apr | 0 | 0 | 0 |
| Jun | 0 | 0 | 0 |

| | Populatie | 95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval | |
|-----|-------------------|---|------------|
| | <i>Population</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
| Aug | 0 | 0 | 0 |
| Nov | 0 | 0 | 0 |
| Jan | - | - | - |
| Feb | 0 | 0 | 0 |
| Apr | 0 | 0 | 0 |
| Jun | 0 | 0 | 0 |



Figuur 3.12.2 Index en standaardfout van grote stern in de periode 1991-2018 op het totale NCP (bron: CBS). Index and standard error of Sandwich Tern for the period 1991-2018 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).